

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 湛江经开区京能鼎瑞公司东海岛 52MW 渔  
光互补光伏电站项目

建设单位（盖章）： 湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司

编制日期： 2022 年 8 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	湛江经开区京能鼎瑞公司东海岛 52MW 渔光互补光伏电站项目		
项目代码	2106-440800-04-01-586660		
建设单位联系人	钟*	联系方式	166****7766
建设地点	广东省（自治区）湛江市经济技术开发区县（区）东山乡（街道） 文参村（具体地址）		
地理坐标	（110 度 18 分 16.85 秒， 21 度 4 分 4.72 秒）		
建设项目行业类别	41_90 陆上风力发电；太阳能发电（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	396002m <sup>2</sup>
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	****	环保投资（万元）	****
环保投资占比（%）	****	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	无。本项目用地范围在堤岸内，不占用生态敏感区域，与生态敏感区域有物理阻隔（堤岸），生态影响主要在用地范围内，对用地范围外影响极小，因此，不设置生态专项。		
规划情况	本项目依据《湛江市东海岛城市总体规划（2013-2030）》建设，广东省人民政府以《关于湛江市东海岛城市总体规划（2013-2030年）的批复》（粤府函〔2016〕36号）对该规划进行复函，同意实施。		
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.产业政策相符性

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于“D4416 — 太阳能发电”行业。

（1）《市场准入负面清单》（2022年版）相符性分析

对照《市场准入负面清单（2022年版）》，本项目不存在清单中规定的禁止或许可事项，属于允许准入类项目。

（2）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相符性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其 2021 年修改版，本项目属于目录中鼓励类“第五项新能源、第 1 条太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”项目。

综上所述，本项目的建设符合国家的产业政策。

2.与“三线一单”文件相符性分析

（1）与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）相符性分析

本项目所在区域属于重点管控单元，不属于优先保护单元，不在湛江市生态保护红线范围内。本次评价对象为光伏阵列区，不包括升压站、外输电线路工程及渔业养殖，运营期无废气及废水产生，对外环境产生的影响主要为噪声污染影响。因此，本项目的选址和建设符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》等相关要求。

表 1-1 项目与广东省“三线一单”文件相符性分析

类别	与三线一单相符性分析	符合性
生态保护红线	本项目所在区域属于重点管控单元，项目实际生产范围不涉及生态红线区域，建有堤坝隔开，避免对生态红线造成影响	符合
环境质量底线	根据项目所在地环境现状调查和污染物排放影响分析，本项目运营后对区域内环境影响较小，不会突破环境质量底线	符合

资源利用上线	本项目运营后通过内部管理、设备选择的选用管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染，不会突破区域的资源利用上线	符合
环境准入负面清单	本项目符合国家和广东省产业政策，不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类和限制准入类中	符合

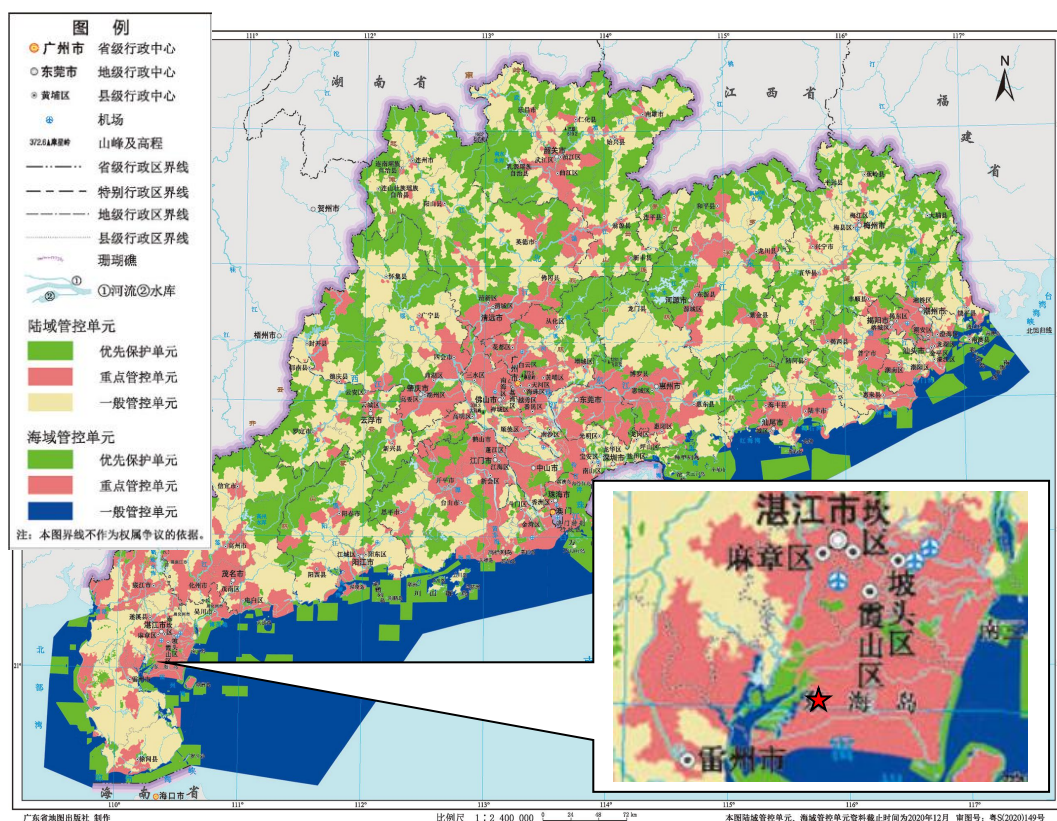


图 1-1 广东省环境管控单元图

## (2) 《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府[2021]30 号）相符性分析

表 1-2 项目与湛江市“三线一单”文件相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划	管控单元分类	要素分类
ZH44081120004	建成区-东海岛-硇洲岛重点管控单元	广东省湛江市湛江经济技术开发区	重点管控单元	大气环境受体敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、高污染燃料禁燃区、地下水开

					采重点管控区、建设用地污染风险重点管控区
	管控纬度	管控要求			相符性分析
	区域布局管控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】单元内重点发展商贸金融、信息及餐饮娱乐业、旅游等现代服务业。</p> <p>1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的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。</p> <p>1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-5.【大气/限制类】建成区片区属大气环境受体敏感重点管控区，严格限制新建储油库、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p> <p>1-6.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区，引导工业项目集聚发展。</p> <p>1-7.【土壤/禁止类】未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。</p>			符合。本项目不属于“两高一资”项目，所在区域不在生态保护红线范围内，运营期无废气及废水产生。
	能源资源利用	<p>2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区范围内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施；已建成的，应逐步或依法限期改用天然气、电或者其它清洁能源。</p> <p>2-2.【水资源/限制类】严格控制地下水开采，保持地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位；逐步压减硃洲岛地下水采水量，维持采补平衡。</p> <p>2-3.【水资源/综合类】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。</p>			符合。本项目评价对象为光伏阵列区，不包括升压站、外输线路工程及渔业养殖，施工及运营期不使用燃料，主要用水为施工期生活用水，其采用市政供水，不开采地下水。
	污染物排放管控	<p>3-1.【大气/综合类】加强对涉VOCs行业企业的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-2.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提</p>			符合。本项目评价对象为光伏阵列区，不包括升压站、外输线路工程及渔业养殖，运营期无废气、

	<p>质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，基本消除城中村、老旧城区和城乡结合部生活污水收集处理设施空白区，按期完成市下达城市生活污水集中收集率、污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度的增加值目标。</p> <p>3-3.【水/限制类】平乐再生水厂、东简污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值；城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。</p>	<p>废水产生，对外环境产生的污染主要为噪声污染污染。</p>
环境风险 防控	<p>4-1.【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。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p>	<p>符合。本项目不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，本项目实施后将落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患。</p>
<div data-bbox="405 1200 1378 1839" data-label="Figure"> </div> <p>图 1-2 湛江经济技术开发区环境管控单元图</p>		
<p>3.与土地利用规划相符性分析</p>		

	<p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司投资建设的“渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目”已于 2020 年 10 月建成投运（以下简称“现有项目”），现有项目申报用地约 2400 亩，由于平面布局优化，实际建设用地约 1555 亩。为了高效开发利用闲置的土地，建设单位在现有项目的未利用地建设“湛江经开区京能鼎瑞公司东海岛 52MW 渔光互补光伏电站项目”（以下简称“本项目”）。</p> <p>（1）土地租赁协议相符性</p> <p>现有项目选址于湛江经济技术开发区东海岛东山街道文参村，该地块属于文参村集体所有的“深泥鱼塘”地块。建设单位已依法经村委会及村民代表会同意，合法办理土地租赁合同手续，取得租赁承包地块的土地使用权和经营自主权（租赁协议见附件 11），从事政府批准的“渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目”项目。本项目用地位于已出租的 2400 亩范围内，因此，无需另行签订租赁协议（村委会支持函见附件 12）。</p> <p>（2）与东海岛城市总体规划相符性</p> <p>本项目用地中土地性质为坑塘水面，不占用耕地、不占用基本农田，符合光伏电站用地政策。根据《东海岛城市总体规划（2013~2030）》，本项目用地属于滩涂，符合用地要求。</p> <p>（3）与政府部门意见相符性分析</p> <p>根据广东湛江红树林国家级自然保护区管理局关于渔光一体产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目选址用地意见的复函（附件 13）可知，现有项目选址不在红树林保护区范围内；根据湛江市经济开发区国土资源局关于渔光一体产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目用地选址意见的复函（附件 14），现有项目选址用地为农用地（坑塘水面、林地、耕地）、建设用地（村庄、水工建筑用地）、未利用地（全部为沿海滩涂），不占用永久基本农田。本项目用地位于现有项目的选址范围内，因此，本项目符合政府部门关于用地意见的要求。</p> <p>综上所述，本项目符合相关土地利用规划要求。</p> <p><b>4.与广东湛江红树林国家自然保护区的相符性分析</b></p>
--	--

	<p>本项目南面和西面边界紧邻广东湛江红树林国家级自然保护区，项目施工工程占地不在红树林保护区范围内，施工期不会对红树林保护区产生明显影响。根据红树林保护区红线范围图，项目所有地块均不在其保护区范围内，也不占用红树林自然保护区，且与生态敏感区域有堤坝阻隔。本项目运营期生态影响主要在用地范围内，对广东湛江红树林国家级自然保护区的影响较小。因此，项目与红树林保护区相关规定相符。</p> <p><b>5.与通明海海洋保护区相符性分析</b></p> <p>本项目临近海域功能区域为通明海海洋保护区，根据《广东省海洋生态红线》（文本）中的海洋保护区生态红线区管控措施要求：自然保护区的核心区和缓冲区划分为禁止红线区，禁止开展任何形式的开发建设活动，无特殊原因，禁止任何单位或个人进入。自然保护区的实验区划为限制类红线区，禁止进行捕捞、挖沙等活动，严格控制河流入海污染物排放，不得新增入海陆源工业直排口，控制养殖规模。</p> <p>本项目用地范围不在海洋生态红线内，不属于“围填海、毁林挖塘及其他可能破坏红树林资源的各类开发活动”。项目不需设置排污口，运营期无废水产生；施工期采取严格环保措施后，施工产生的污染物不会进入海洋生态红线内。因此，本项目符合广东省海洋生态红线的管控要求，符合通明海海洋保护区相关规定。</p>
--	--



## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村附近（在湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司“渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目”用地范围内建设“湛江经开区京能鼎瑞公司东海岛 52MW 渔光互补光伏电站项目”），其现状用地类型为滩涂及坑塘水面，中心地理坐标为 110°18′16.85″E，21°4′4.72″N。项目地理位置详见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>1.项目背景</b></p> <p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司投资建设的“渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目”已于 2020 年 10 月建成投运（以下简称“现有项目”），现有项目申报用地约 2400 亩，由于平面布局优化，实际建设用地约 1555 亩。为了高效开发利用闲置的土地，建设单位在现有项目的未利用地建设“湛江经开区京能鼎瑞公司东海岛 52MW 渔光互补光伏电站项目”（以下简称“本项目”），用地面积约为 594 亩。</p> <p><b>2.项目规模</b></p> <p>本项目规划装机容量为 52MW<sub>p</sub>，分为 14 个方阵，采用 540W<sub>p</sub> 的单晶双面光伏组件，共计安装 96768 块。支架采用固定支架结构，支架前后排中心点平均间距在 6.7m 以上，单个支架单元采用 2×18 纵向排布，全部采用 1500V、196kW 组串式逆变器，16 路输入，每 16 台逆变器直接接入一台 3150kVA 箱变，一个组串式方阵装机约为 3.73248MW<sub>p</sub>。</p> <p>光伏发电系统采用分块发电、集中并网的形式，逆变器与各单元 35kV 升压变压器就地设置，经升压后接入升压站。光伏发电系统主要由光伏子方阵、直流汇流系统、逆变升压系统、二次升压系统、电网接入系统和计算机监控保护系统组成。</p> <p>本次评价只包括光伏区，不包括升压站及 110kV 输出线路，升压站及 110kV 输出线路另外进行环评申报。</p>

表 2-1 项目工程内容一览表

工程类别	工程名称	建设规模
主体工程	光伏阵列区	<p><b>布置方案:</b> 本项目光伏阵列区采用“分块发电、集中并网”方案，选用 540Wp 的单晶双面大功率光伏组件，电池组件均安装于固定支架上（采用固定倾角为 10°），总装机容量约为 52MWp，由 14 个子阵组成，根据分布情况和接入点的数量，每个子系统按照光伏组串、组串逆变器、交流汇流箱及箱变组合而成。</p> <p><b>接线方案:</b> 本项目每个方阵包含 16 台 196kW 组串式逆变器，6912 块 540Wp 光伏组件，每 36 块 540Wp 单晶硅光伏组件组成一个光伏串列，每个方阵包括一台 3150kVA 箱变（含低压柜），接入 16 台组串式逆变器，每台逆变器接入 12 串光伏组件，共计每个方阵包含 192 串光伏组件，共计容量 3.73248MWp。</p>
辅助工程	检修道路	检修道路宽 4.0m，检修路面结构采用 30mm 厚砂砾保护层+250mm 厚泥结石碎石路面，最小竖曲线半径为 200m，最小转弯半径为 9m；道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 95%，纵坡最大控制在 14%以内。
	计算机监控系统	用于对光伏发电区运行进行监控
	光传输设备	主要包括光伏发电区通信，光伏发电区通信用于光伏阵列区和控制室之间的通信，为电网公司对场区进行相关监测及调度，和相关调度信息上传
公用工程	供水	本项目施工用水由文参村市政给水管网供给
	供电	本项目用电基本由电站内自给自足，仅在不发电的时候采用市政电网供电
	排水	施工期生产废水回用于洒水降尘，不外排；运营期无废水产生
环保工程	废水治理	本项目所在地区雨量充足，运营期无需对太阳能电池组件进行人工清洗，无生产清洗废水产生；本项目综合楼依托升压站工程，由升压站部分环评进行评价，无生活污水产生
	废气治理	本项目运营期光伏阵列区不产生生产废气
	噪声治理	本项目选用低噪声设备，加装基础减振，箱体隔声
	固体废物	本项目运营期产生的固体废物主要为废太阳能电池板及废变压器油，其经暂存后交由有资质单位处置
	生态环境保护	本项目施工期合理设计，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响

依托工程	综合楼	本项目建成后，运营及设备管理均依托“一期项目”升压站工程设施	
	危险废物暂存间	本项目建成后，废太阳能电池板、废变压器油依托“一期项目”的危险废物暂存间暂存	

3.项目主要生产设备

表 2-2 项目主要生产设备一览表

类型	规格与型号		数量
光伏支架	支架由立柱、斜梁、斜支撑、檩条组成，支架钢材为 Q235B，钢支架防腐采用热镀浸锌，镀锌层平均厚度不小于 80μm		1666.56 吨
光伏组件	标准输出功率（W）	540	96768 块
	输出功率公差（W）	0/+5	
	组件效率（%）	20.7	
	峰值功率电压（V）	31.4	
	峰值功率电流（A）	17.21	
	开路电压（V）	37.7	
	短路电流（A）	18.3	
	电池额定工作温度（℃）	45±2	
	尺寸（L/W/T）（mm）	2384*1096*35	
	重量（kg）	32.6	
	接线盒防护等级	IP68	
	温度范围（℃）	-40℃ - +85℃	
	最大风载荷（Pa）	2.4K	
	最大雪载荷（Pa）	5.4K	
组串逆变器	交流输出额定功率	196kW	224 台
	交流输出最大功率	216kVA	
	最高直流输入电压	1500V	
	每路 MPPT 最大输入电流	26A	
	每路 MPPT 最大短路电流	40A	
	MPPT 电压范围	500V～1500V	
	额定输入电压	1080V	
	最大输入路数	18	
	MPPT 数量	9	
	最大效率	≥99%	
	中国效率	≥98.4%	
	功率因数范围	0.8 超前...0.8 滞后	
	型号	S11-3150, 37±2*2.5%/0.8	

箱式升压变压器组	形式	华式变压器，油变	14 台
	阻抗电压	6.5%	
	负载特性	连续运行	
	额定容量	3150kVA	
	额定频率	50Hz	
	一次电压	35kV	
	二次电压	800V	
	接线组别	Yd11	
通讯设备柜	SACU		14 台
光伏专用电缆	PV1-F-1.8kV-1*4mm <sup>2</sup>		365.78km
光伏专用接头	MC4		8064 对
低压交流电缆	ZRC-YJLV23-1.8/3KV-3*120mm <sup>2</sup>		43.9km
低压交流电缆终端	适配 ZRC-YJLV23-1.8/3KV-3*120mm <sup>2</sup>		448 件

#### 4.项目发电量

本项目服务设计使用年限 25 年，电站建成后第一年上网电量 7054.39 万 kWh，年等效满负荷运行小时数约为 1350h，在运行期二十年内的光伏电站年平均上网电量 6752.81 万 kWh，年等效满负荷运行小时数约为 1292.3h，在运行期二十五年内的光伏电站年平均上网电量 6673.45 万 kWh，年等效满负荷运行小时数约为 1277.1h。

#### 5.公用工程

##### （1）给水工程

施工期：根据建设单位提供的资料，本项目施工用水主要由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成，由文参村市政给水管网供给，高峰施工用水量为 50m<sup>3</sup>/d。

运营期：本项目建成后，运营及设备管理均依托“一期项目”升压站工程设施，本项目不配置生产管理人员，无需生活用水；本项目所在地区雨量充足，运营期间无需对太阳能电池组件进行人工清洗，无生产用水。

##### （2）排水工程

施工期：施工废水经过简易沉淀池处理后，全部回用于洒水降尘，不排入附近水体；施工人员不在施工现场食宿，统一租住在周边村民房内，施工生活污水依托于周边村镇现有的生活设施，施工现场不考虑施工人员生活污水。

运营期：本项目建成后，运营及设备管理均依托“一期项目”升压站工程

	<p>设施，本项目不配置生产管理人员，无生活污水；本项目所在地区雨量充足，运营期间无需对太阳能电池组件进行人工清洗，无生产废水。</p> <p><b>6.电气工程</b></p> <p>(1) 电气一次</p> <p>本项目共划分为 14 个光伏发电单元，拟以 3 回 35kV 集电线路接入本工程扩容改造的 110kV 升压站，再通过 1 回 110kV 线路送出。本项目依托的升压站同步进行改造，新建 110kV 送出线路拟 T 接至现有鼎迈线终端塔，通过改造送出线路和对侧站 110kV 进线间隔接入电网。</p> <p>(2) 电气二次</p> <p>本光伏电站按“无人值班，少人值守”的原则进行设计。电站采用以计算机监控系统为基础的监控方式。整个光伏电站控制系统由光伏方阵子系统、并网逆变子系统及 110kV 升压站综合自动化系统组成，具有保护、控制、通信、测量等功能，可实现对光伏发电系统及 110kV 升压站的全功能综合自动化管理，并通过通信网关机与调度中心计算机监控系统联网，实现本光伏电站调度相关信息的上送。</p> <p><b>7.劳动定员</b></p> <p>根据光伏电站的特点及自动化程度较高的优势，本项目不配置生产管理人员，项目建成后的经营及设备管理均依托升压站工程。</p>
总平面及现场布置	<p><b>1. 光伏阵列区总平面布置</b></p> <p>本项目光伏阵列区位于“渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目”用地西侧，光伏电站内建设箱逆变基础、光伏组件固定支架及基础、检修维护道路、围栏及相关功能设施。</p> <p>(1) 总平面布置情况</p> <p>根据项目主体设计，光伏场区的方阵为分块布置，组件与组件之间留有 2cm 空隙以减少方阵面上的风压，光伏场内各光伏方阵配套的组串式逆变器布置于所接光伏区的中间位置的光伏支架上，箱变就近布置于方阵附近。</p> <p>(2) 光伏阵列区检修道路</p> <p>光伏区为不规则图形，为了满足场区内的消防和设备运输与检修，本项目在光伏阵列区内修建检修道路，检修道路宽 4.0m，检修路面结构采用 30mm 厚</p>

	<p>砂砾保护层+250mm 厚泥结石碎石路面，最小竖曲线半径为 200m，最小转弯半径为 9m；道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 95%，纵坡最大控制在 14% 以内。</p> <p>(3) 围栏布置情况</p> <p>本项目采用高速公路用的钢丝网围栏，总长度为 4.5km，围栏周边每个 5 米悬挂安全警示牌，并且定期安排人员巡视。</p> <p><b>2.施工平面布置</b></p> <p>根据光伏电站工程建设投资大、工期紧、建设地点集中等特点，结合工程具体情况，本着充分利用、方便施工的原则进行场地布置。既要形成施工需要的生产能力，又要力求节约用地。</p> <p>整个场地施工临时设置集中布置，改区域内布置有施工生活区和物资堆放区域。主要布置材料堆场（如：钢结构加工及堆放、太阳电池组件堆放）、混凝土搅拌场地（主要作为砼的集中搅拌及砂石料、水泥的堆放）和材料加工场地。根据光伏电站的总体布局，场内道路应紧靠光伏电池组件旁边通过，以满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。电站内运输按指定线路将大件设备逆变器、干式变、高压开关柜等均按指定地点一次到位，尽量减少二次转运。施工生产废水要求施工单位就地修建简易沉淀池，待沉淀后才回用于洒水降尘，不外排，同时要求施工单位现场设置流动卫生间，避免生活污水外排。</p>
施工方案	<p><b>1.施工时序</b></p> <p>本项目光伏阵列区主体工程的施工项目包括道路施工、光伏组件支架基础施工、光伏组件支架安装、光伏组件安装及电缆敷设，其施工流程如下图所示。</p>

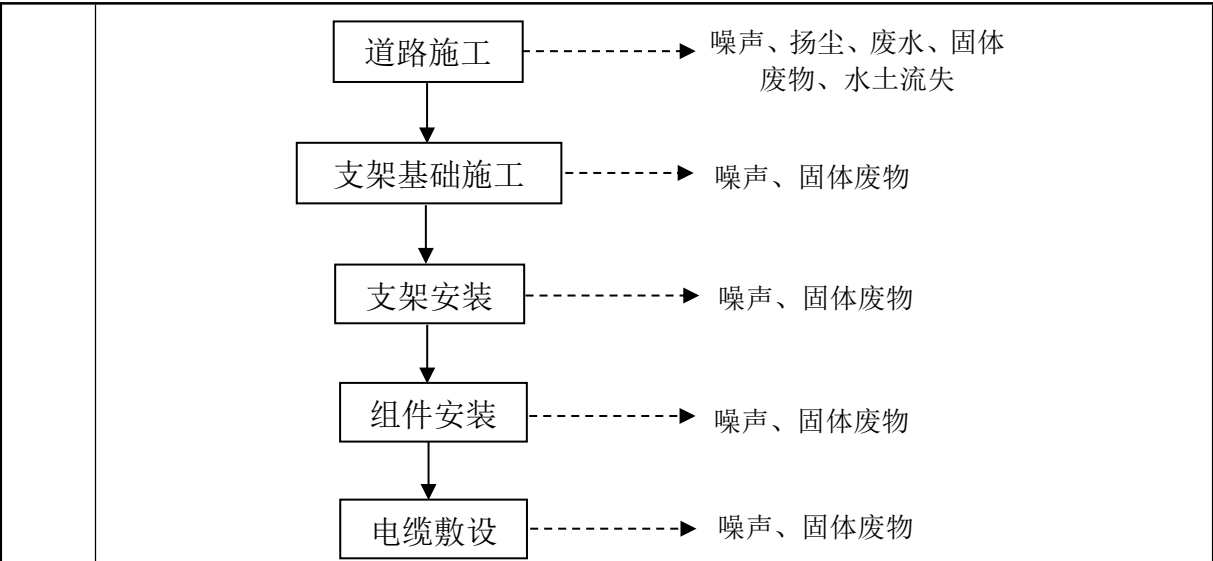


图 2-1 施工流程及产污环节图

2.施工工艺说明

施工前，使用钢丝网围栏将项目用地圈起，留下经出场入口，光伏阵列顺地形布置，自然地形条件下可满足光伏组件采光需求，故不需要进行大面积平整，光伏阵列区组件安装在场内现有地势条件下进行，项目采用预应力高强混凝土管桩基础施工工艺，工程各组成部分具体施工工艺如下：

（1）道路施工

本项目光伏场内道路设计考虑永临结合，施工期间为满足施工及设备运输要求，运行期满足检修维护的需要，场内道路设计标准：检修道路宽 4.0m，检修路面结构采用 30mm 厚砂砾保护层+250mm 厚泥结石碎石路面，最小竖曲线半径为 200m，最小转弯半径为 9m；道路路面承载力不低于 15T，压实度达到 95%，纵坡最大控制在 14%以内。

（2）支架基础施工

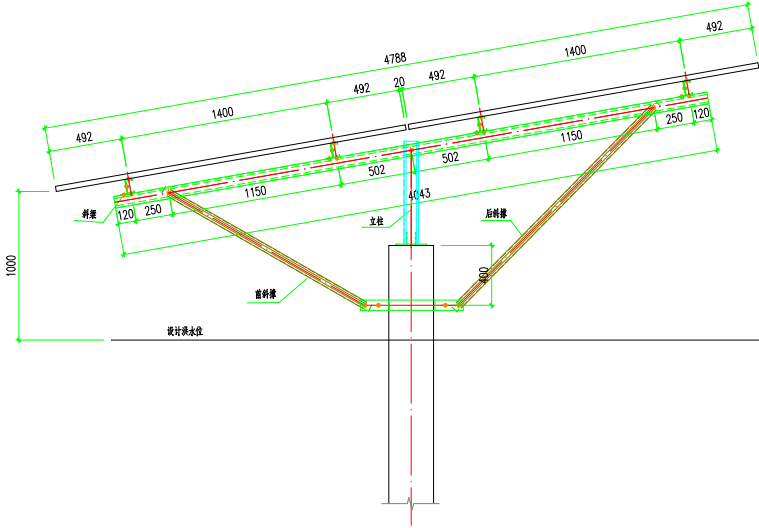
本项目支架基础采用预应力高强混凝土管桩（PHC400A-95），其施工顺序：定位放线→支模（埋件定位）→找平标高→浇筑混凝土→验收。

①定位放线：根据电站方位，场区工程施工图、水准点及坐标控制点确定光伏支架基础设施位置；

②支模：在定位放线的基础上准确定位后采用静压法沉桩；

③找平标高、浇筑混凝土、验收：

利用标高轴线纵横校验线精确定位后，连续浇筑混凝土，并捣实使混凝土

	<p>成型，检验合格后方可进入下一道工序施工。</p> <p>(3) 光伏支架安装</p> <p>本项目采用 2*18 固定式支架方案，太阳能电池组件按照固定倾角 10°布置，光伏阵列采用三角形钢结构空间支架。支架由立柱、斜梁、斜支撑、檩条组成，在支架和横梁之间，按照光伏组件的安装宽度布置檩条，用于直接承受电池组件的重量，檩条固定于支架斜梁上。组件每条长边上有两个点与檩条连接，一块光伏组件共有四个点与檩条固定。电池组件与檩条的连接采用螺栓连接，双面加垫圈，支架斜撑、横梁（薄壁卷边槽钢）构成，各钢柱、槽钢之间通过螺栓连接或焊接形成稳定的结构体系。</p> <p>(4) 光伏组件安装</p> <p>打开包装组装，禁止单片组件叠摞，轻拿轻放防止表面划伤，用螺栓紧固支架上后调整水平，拧紧螺栓。</p> <p>(5) 电缆敷设</p> <p>组串式逆变器至集中式逆变器的通信拟采用电力载波通信，和低压直流电缆同路径敷设；箱变单元至升压站通讯采用 GYFTY53 光缆，与直埋电缆同路径敷设，电缆敷设选择电缆桥架敷设方式。</p>  <p>图 2-2 支架剖面图</p> <p>3.施工周期</p> <p>本项目预计于 2023 年 1 月开工，2023 年 6 月竣工，施工工期为 6 个月。</p>
其他	无



### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

<b>生态环境现状</b>	<p><b>(一) 功能区及生态环境现状</b></p> <p><b>1. 项目生态功能区划</b></p> <p>根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）及《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在区域属于重点管控单元。</p> <p>本项目根据资源环境承载能力，产业科学布局，运营过程中没有废气、废水产生，噪声经处理后可达标排放，固废可得到妥善处理，可达到合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定的目的。满足以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题的要求。</p> <p><b>2. 项目土地利用类型现状</b></p> <p>本项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村附近（在现有项目的未利用地内建设），主要用地类型为坑塘水面及滩涂等未利用地，不占用基本农田、国家级公益林、风景名胜区、自然保护区及文化遗产等生态环境敏感区。项目拟建地水生生物资源现状如下：浮游植物有硅藻、绿藻、蓝藻等；浮游动物有轮虫类、枝角类、桡足类、原生动物，常见种类有晶囊轮虫、长肢多肢轮虫、螺旋龟甲轮虫、表壳虫、梨形砂壳虫、象鼻蚤和剑水蚤等；底栖动物主要种类有圆顶珠蚌、中华圆田螺、摇蚊等，均为常见物种，不涉及国家和广东省重点保护的种类、地方特有种类；水生维管束植物分布较少，主要种类有菹草、芦苇等，均为常见物种。</p> <p><b>3、项目植被类型</b></p> <p>查询中国植被区划图，本项目位于VIIA2区域，属于热带东部偏湿性季雨林区域；北热带半常绿季雨林、湿润雨林地带；粤、桂、琼台地、丘陵半常绿季雨林区。现状植被多种多样，可区分为常绿季雨林、马尾松林、稀林灌木草坡、人工林及农业植被等。</p> <p>经现场踏勘，本项目用地红线紧靠但不占用红树林自然保护区的“东山+民安-文丹+文参+西山+大熟+新安+那何+龙湾”保护小区，用地及周边植被主</p>
---------------	---

要为狗牙根、结缕草、假俭草、小飞蓬、苍耳等野生灌草丛，秋茄群丛等低矮疏残林，项目所在区域生态环境结构较简单。



图 3-1 中国植被规划图

#### 4. 项目周边广东湛江红树林国家自然保护区现状

本项目用地红线紧靠但不占用红树林自然保护区的“东山+民安-文丹+文参+西山+大熟+新安+那何+龙湾”保护小区。

##### (1) 保护区概况

湛江红树林保护区始建于 1990 年的省级保护区，1997 年经国务院批准升格为国家级自然保护区，保护总面积 20278.8 公顷，其中天然红树林面积 9000 余公顷，约占全国红树林总面积 33%，广东省红树林总面积 79%，是我国大陆沿海红树林面积最大的自然保护区。它属森林与湿地类型自然保护区，主要保护对象为热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、邻近滩涂、水面和栖息于林内的野生动物。

##### (2) 植物资源

湛江红树林保护区现有真红树和半红树植物 14 科 24 种，约占全球种类的 24.76%。它与亚洲东南部其它区系类似，同属于东方类群。受地理位置和气候条件的共同影响，大多为嗜热广布种，如木榄、红海榄、榄李、海漆等，再加上一些抗低温广布种，如秋茄、白骨壤、桐花树，属亚热带性质，其泛热带区系性质由雷州半岛往北而减弱。

### (3) 动物资源

#### ①海生生物:

丰富的红树林资源为林内的海生动物提供了良好的生境。保护区有贝类 3 纲 38 科 76 属 110 种,有鱼类 15 目 58 科 100 属 127 种。贝类以帘蛤科种类最多,达 20 种,在我国大陆沿海首次记录的有皱肋文蛤、绿螂、鼬耳螺 3 种。鱼类以鲈形目居绝对优势,有 27 科 49 属 65 种。有重要经济价值的种类中贝类有 28 种、鱼类有 32 种。

②鸟类:保护区既是留鸟的重要栖息繁殖地,又是候鸟迁徙的主要停留觅食地。区内除了众多的鸥形目、雀形目等留鸟外,每年秋冬季,有大量的候鸟(包括鹤类、鸕类、鹭类、猛禽类等)从日本、西伯利亚或中国北方飞往澳大利亚的途中在保护区停留。据调查,保护区鸟类达 194 种,国家二级保护的 32 种,列入中日、中澳保护候鸟协定的分别为 117 种和 39 种。

### (二) 区域环境质量现状

#### 1. 项目区域大气环境现状

本项目所在地为二类环境空气功能区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其 2018 年修改单二级标准。

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。2021 年,湛江市空气质量为优的天数有 222 天,良的天数 137 天,轻度污染天数 5 天,中度污染 1 天,优良率 98.4%。二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为  $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $14\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{PM}_{10}$  年浓度值为  $37\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,一氧化碳(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度值为  $0.8\text{ mg}/\text{m}^3$ ,均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准限值; $\text{PM}_{2.5}$  年浓度值为  $23\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,臭氧(日最大 8 小时平均)全年第 90 百分位数为  $131\mu\text{g}/\text{m}^3$ ,均低于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。降尘年平均浓度值为 3.5 吨/平方千米·月,低于广东省 8 吨/平方千米·月的标准限值。

因此,本项目所在区域为大气环境质量达标区。

#### 2. 项目区域水环境现状

本项目附近的近岸海域为通明海,根据《广东省海洋功能区划》(2011-2020),水质目标执行《海水水质标准》(GB3097-1997)二类水质

标准。

本报告引用《湛江市生态环境质量年报简报（2021年）》的数据，2021年，我市近岸海域共有国控海水水质监测点位34个，全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。采用面积法评价，春季一类海水面积占比93.6%，二类占比4.3%，三类占比0.0%，四类占比0.5%，劣四类占比1.7%，优良（一、二类）面积占比为97.9%；夏季一类海水面积占比89.1%，二类占比5.1%，三类占比4.4%，四类占比0.6%，劣四类占比0.8%，优良（一、二类）面积占比为94.2%；秋季一类海水面积占比75.3%，二类占比14.6%，三类占比2.6%，四类占比1.4%，劣四类占比6.1%，优良（一、二类）面积占比为89.9%。全年平均优良面积比例为93.7%，非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾、外罗港和鉴江河口。

本项目光伏阵列区运营期间无废水产生，不会对通明海海洋保护区水质造成影响。因此，本项目附近的海域水环境质量良好。

### 3.项目区域声环境现状

由于项目所在区域未划定声环境功能区划，参照《渔光一体生态产业园200MW光伏电站一期2016年度100MW项目环境影响报告表》及其批复（湛环建[2018]14号），本次评价按2类声环境功能区执行。

湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司委托湛江叁合叁检测科技有限公司对本项目四周进行噪声监测，昼夜各监测一次，监测时间为2022年6月27日-28日（报告编号：SHS2206ZS85）监测结果见下表。

表 3-1 噪声监测结果表 单位：dB（A）

测点编号及位置	监测时间				评价结果	
	2022 年 6 月 27 日		2022 年 6 月 28 日			
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1（110.308447° E， 21.068342° N）	41.2	40.3	41.6	40.2	达标	达标
N2（110.304452° E， 21.064183° N）	41.7	40.6	40.8	40.6	达标	达标
N3（110.309743° E， 21.060803° N）	50.2	40.9	43.4	39.8	达标	达标
N4（110.317968° E， 21.059758° N）	46.3	40.7	41.0	39.2	达标	达标

由上表中监测结果可见，监测点所在区域噪声值均符合《声环境质量标

	<p>准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求，项目所在区域声环境质量良好。</p> <p><b>4.项目区域地下水环境现状</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A—地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属“E 电力—34、利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”环境影响报告表类项目，地下水环境评价工作等级为IV类，可不开展地下水环境影响评价。</p> <p><b>5.项目区域土壤环境现状</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”类项目，土壤环境影响评价工作等级为IV类，可不开展土壤环境影响评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司现有工程（渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目）位于湛江经济技术开发区东海岛东山街道文参村，本项目位于现有工程西侧，距离约 10 处。现有工程主要建设内容、环境污染和生态破坏问题如下：</p> <p><b>1.现有项目履行的环保手续情况</b></p> <p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司于 2017 年 10 月 9 日委托中南安全环境技术研究院股份有限公司编制《渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目环境影响报告表》及《湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统环境影响报告表》。原湛江市经济技术开发区环境保护局分别于 2018 年 6 月 13 日、2018 年 6 月 20 日对上述环评项目以“湛开环建[2018]14 号”、“湛开环建[2018]1 号”文予以批复。</p> <p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司于 2020 年 8 月委托广东中瑞海洋生态环境研究院有限公司编制《渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目竣工环境保护验收报告》及《渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统竣工环境保护验收报告》。湛江市生态环境局开发区分局于 2020 年 9 月 18 日对上述验收项目以“湛开环验[2020]19 号”、“湛开环验[2020]20 号”文予以批复。</p> <p>现有项目属于“D4416 —太阳能发电”行业项目，对照《固定污染源排污</p>

许可分类管理名录》（2019年版），现有工程无需申请排污许可证及填报排污登记表。

综上所述，现有项目已履行相关环保手续。

## 2.现有项目概况

渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 及其接入系统项目选址于湛江经济技术开发区东海岛东山街道文参村，规划占地面积约 1560997.67m<sup>2</sup>。由于政策调整，现有项目实际占地面积约为 1036656.81m<sup>2</sup>，实际工程中心坐标为 110.311121° E, 21.065312° N，总装机容量约为 100MW，建设内容为光伏阵列区、1 个光伏电站 110kV 升压站及 1 回从光伏电站 110kV 升压站至 220kV 迈旺站的 110kV 输电线路工程，不涉及鱼类养殖。

## 3.现有项目运营期工艺流程及产污环节

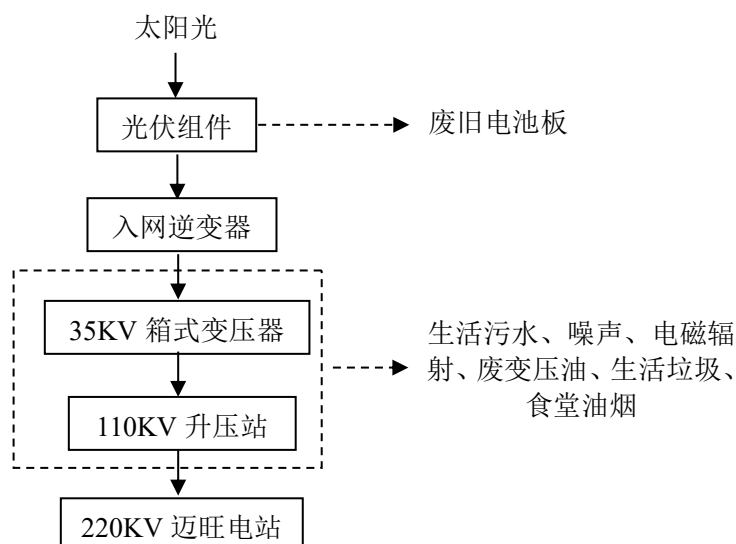


图 3-1 现有项目工艺流程及产污环节图

现有项目为渔光互补光伏发电项目，利用光伏组件将太阳光转化为电能，通过汇流箱将直流电进行汇流之后，再经逆变器转换成交流电，接着由 35kV 箱式变压器升压后，通过集电线路接入 110KV 升压站，最后通过一回 110KV 出线接至 110KV 迈旺电站。

## 4.现有项目产污状况及污染防治措施

根据《渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目竣工环境保护验收报告》及《渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目接入系统竣工环境保护验收报告》，现有项目产污状

况如下：

（1）废气

现有项目为光伏发电项目，运营期无生产废气，主要废气污染为升压站生活区的食堂油烟，其合格的油烟净化器处理后，满足食堂油烟执行《餐饮业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）标准限值要求  $2\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）废水

现有项目为光伏发电项目，由于湛江地区降雨充沛，自然降水对电池板表面灰尘的冲刷可满足生产需求，无需人工擦洗，因此现有项目无清洗废水产生，主要废水污染为升压站生活区的生活污水。根据验收监测结果，生活污水经化粪池、隔油池处理后达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中的“城市绿化用水水质”标准全部用于场区内的绿化用水，不外排地表水体。

（3）噪声

现有项目噪声主要是升压站工程里的箱式变压器、SVG 变压器、无功补偿装置及站用接地变等设备运行噪声。根据验收监测结果，现有项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ ）。

（4）固体废物

现有项目产生的固体废物主要为生活垃圾、废变压器油、废旧光伏电池板，其中：生活垃圾经收集后委托环卫部门清运；废变压器油经分离处理后回用，剩余的少量废油渣及含油污水暂存危废暂存间，定期由有资质的危险废物收集部门回收处理；废旧光伏电池板一旦产生立即交由有资质单位回收。

（5）电磁辐射

现有项目升压站和线路系统工程建成后，可能对周边环境电磁环境造成影响。根据验收监测结果，现有项目周围工频电场强度、工频磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中：工频电场强度  $4000\text{V}/\text{m}$ 、工频磁感应强度  $0.1\text{mT}$  的要求，对周边电磁环境影响不大。

（6）生态环境

现有项目附近没有特别的生态敏感点，主要的生态影响是在施工过程中

生态环境  
保护  
目标

开挖地基对周围植被和水土的影响，由于工程量小，现有项目已做好植被恢复措施，建设对区域生态的破坏非常有限。

**5.现有工程存在的环保问题和整改意见**

根据现有项目实际运行情况，生产设施运行正常，污染物达标排放，未发生环境污染事故。

根据环境影响评价相关技术导则要求，结合本项目运营期污染物排放情况，确定本项目环境影响评价范围并识别环境保护目标：

**1.环境空气、水环境保护目标**

本项目运营期不产生废气、废水，环境空气和水环境不因本项目投入运行而受到影响，因此，本项目无需设置环境空气、水环境保护目标。

**2.声环境保护目标**

本项目所在区域未划定声环境功能区划，参照《渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目环境影响报告表》及其批复（湛开环建[2018]14 号），本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价范围的确定依据，本项目声环境影响评价范围确定为光伏阵列区四周外扩 200m。经现场调查，本项目光伏阵列区四周外扩 200m 范围内无医院、学校、机关、科研机关、住宅等对噪声敏感的建筑物或区域。因此，本项目无需设置声环境保护目标，运营时需要控制各种噪声源，要求项目边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

**3.生态保护目标**

本项目建设范围内不涉及法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域，设置的生态保护目标如下表所示。

**表 3-2 生态环境保护目标**

序号	保护目标名称	与建设项目的位 置 关系	主要保护对象	涉及的功能分区
1	湛江红树林国家级 自然保护区	与项目南面、西面 边界紧靠，不占用 保护区用地	红树林自然保 护区	广东省及湛江市 “三线一单”文 件里的重点管控 单元
2	通明海海洋保护区	西面 940m，不占用 保护区用地	海洋保护区	



评价标准

1.环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

本项目评价区域空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

表 3-3 环境空气质量标准（摘录）

标准	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准	二氧化硫 SO <sub>2</sub>	年平均	0.06	mg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	0.15	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	0.5	mg/m <sup>3</sup>
	二氧化氮 NO <sub>2</sub>	年平均	0.04	mg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	0.08	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	0.2	mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>10</sub>	年平均	0.07	mg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	0.15	mg/m <sup>3</sup>
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	0.035	mg/m <sup>3</sup>
		24 小时平均	0.075	mg/m <sup>3</sup>
	一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	10	mg/m <sup>3</sup>
	臭氧 O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	0.16	mg/m <sup>3</sup>
		1 小时平均	0.2	mg/m <sup>3</sup>

(2) 地表水环境质量标准

本项目附近水域—通明海水水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。

表 3-4 《海水水质标准》（GB3097-1997）（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH	DO	COD	BOD <sub>5</sub>	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐
二类限值	7.5~8.5	≤5	≤3	≤3	≤0.3	≤0.02	≤0.03

(3) 声环境质量标准

本项目所在区域为 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

表 3-4 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录）

声环境功能区类别	时段		单位	执行标准
	昼间	夜间		

	2 类	60	50	dB（A）	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准							
	<b>2.污染物排放标准</b>											
	<b>（1）废气污染物排放标准</b>											
	本项目施工期废气执行广东省地方标准《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。本项目运营期无生产废气产生。											
	<b>表 3-5 声环境质量标准（GB3096-2008）（摘录）</b>											
	<table><tr><td>排放源</td><td>污染物</td><td>排放限值 mg/m<sup>3</sup></td><td>执行标准</td></tr><tr><td>施工无组织废气</td><td>颗粒物</td><td>1.0</td><td>《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值</td></tr></table>					排放源	污染物	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	执行标准	施工无组织废气	颗粒物	1.0
排放源	污染物	排放限值 mg/m <sup>3</sup>	执行标准									
施工无组织废气	颗粒物	1.0	《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）表 2 第二时段无组织排放监控浓度限值									
	<b>（2）废水污染物排放标准</b>											
	本项目施工废水应经过简易沉淀池处理后，全部回用于洒水降尘，不排入附近水体；施工期施工人员不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，施工生活污水依托于周边村镇现有的生活设施，不排入附近水体，施工现场不考虑施工人员生活污水。本项目运营期无废水产生。											
	<b>（3）噪声排放标准</b>											
	本项目建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值（昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A））；运营期边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。											
	<b>（4）固体废物贮存标准</b>											
	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号）的规定。											
其他	本项目为光伏发电项目，主要建设内容为光伏阵列区，不包括升压站及外输电线路工程。运营期不产生废气及废水，故本次评价不设总量控制指标。											

## 四、生态环境影响分析

### （一）施工期施工工艺

本项目光伏阵列区主体工程的施工项目包括道路施工、光伏组件支架基础施工、光伏组件支架安装、光伏组件安装及电缆敷设，其施工流程如下图所示。

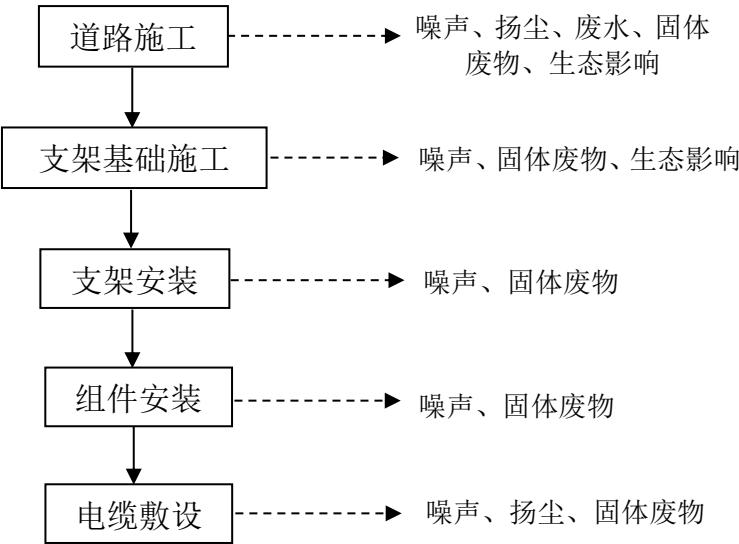


图 4-1 施工流程及产污环节图

施工期对环境的影响是暂时性的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平，根据项目的施工流程，项目施工期的污染影响如下表所示。

表 4-1 施工期主要环境影响识别一览表

环境要素	影响因素	影响简析
生态环境	施工占地、施工活动	临时施工占地及施工活动可能会对生物生存环境造成破坏、扰动等
环境空气	施工粉尘	项目工程量较小且多为涉水施工，施工扬尘产生量较少，主要为运输车辆扬尘及集电线路铺设时产生的扬尘
水环境	施工冲洗废水、施工生活污水	施工生产废水主要为施工冲洗废水，在施工场地设置简易沉淀池，施工生产废水经沉淀后回用于路面洒水降尘；施工期施工人员不在施工现场食宿，统一租住在周边村民房内施工生活污水依托于周边村镇现有的生活设施，不排入附近水体，施工现场不考虑施工人员生活污水
声环境	施工机械噪声	项目施工活动会产生一定噪声，项目所在区域地势开阔平坦，对周边环境将产生一定影响
固体废物	建筑垃圾、安装废料、生活垃圾	施工过程中产生少量固体废物，对周边环境将产生一定影响

施工期  
生态环境  
影响分析

	<p style="text-align: center;"><b>(二) 施工期生态影响分析</b></p> <p><b>1.对陆生植被的影响分析</b></p> <p>本项目占地为未利用地，现状为鱼塘及荒草道路，无名贵物种和濒危物种，项目施工期对植被的影响主要表现为场区平整、基础开挖以及修建临时施工道路等时将原有的地表铲除、土石料堆放时的植被压埋和临时占地碾压、践踏草地。因场地施工、道路建设等破坏的极少量植被部分可在施工完成后进行自我恢复性生长。无法恢复的将选择适应当地条件的物种进行种植，以人工种植的方式完成。</p> <p>施工扬尘在有风天气下容易对区域生态产生影响，必须进行严格管理和防护。由于扬尘产生量不大、影响范围较小，少量的扬尘在影响范围内可被草地、耕地生境容纳和吸收，不会影响草及农作物的正常生长。</p> <p><b>2.对陆生动物的影响分析</b></p> <p>随着项目的开工，施工机械、施工人员陆续进场，施工占地和施工噪声等将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，使区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。本项目施工期对区域占地内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，项目开挖建设和场内道路占地，以及施工人员活动增加等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间以及使动物食物资源的减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等，从而对动物的生存产生一定的负面影响；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声干扰，会引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。</p> <p>本项目建设区域占地为未利用地，现状主要为鱼塘及荒草道路，项目区内多为一些常见爬行类、两栖类、鸟类等物种，本项目工程施工对区域野生动物的生境扰动较小，工程占地不会影响其整体的生态功能及动物生境，工程区域未发现有较封闭、集中的野生动物栖息地。因此本项目施工建设对野生动物的影响较小，同时随着施工的开始和临时占地植被的恢复而得到缓解。</p> <p><b>3.对水生生物的影响分析</b></p> <p>本项目光伏组件安装采用机械打桩及静压桩方法进行施工，采取分池施工方式，将鱼塘的水抽至另一个鱼塘，待水库底晾干后进行打桩，对施工区及临</p>
--	---

	<p>近区域内水生生物、底栖动物、鱼类生态造成一定影响，短期内会对水生生物栖息、分布以及生活习性产生一定影响。</p> <p>由于施工周期较短，施工期首先要采取预防保护措施：</p> <p>（1）通过进一步优化施工布置，控制施工占地，减少对工程地区现有水环境的占压和破坏，适当增大太阳能电池组件安装间距比，太阳能电池组件水面安装阶段应采取分区域、分阶段施工，尽量减小对水面水体的扰动。</p> <p>（2）施工废水严禁排入鱼塘，各类材料应备有防雨遮雨设施，防止被暴雨径流冲刷进入水体。</p> <p>（3）加强对施工人员的教育，尽量缩减人类活动的区域；合理安排施工，尽量避免高噪声设备的同时作业。</p> <p>总体上看，本项目施工期对水生生物的影响较小。</p> <p><b>4.水土流失影响分析</b></p> <p>本项目施工扰动地表，破坏了植被，随之在该范围内加剧水土流失强度。本项目主体施工区域区包括光伏组件支架基础、变压器基础等占用区域。本区水土流失主要时段在工程土建施工期，其中土石方挖填面及工程建设过程中散落废弃的建筑材料、土石渣料等因受洪水和雨水的冲刷产生水土流失。因此，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：</p> <p>（1）工程措施：电池阵列区进行表土清理，施工结束后进行覆土平整；</p> <p>（2）植物措施：在场区内适当撒播种草，加大绿化面积；对建筑物周围进行绿化，灌、乔、固沙草结合种植；</p> <p>（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；</p> <p>（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。道</p>
--	---

	<p>路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖。</p> <p>本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而光伏电场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。</p> <p><b>5.对景观影响分析</b></p> <p>在施工期，由于项目基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输会产生施工扬尘、施工垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。施工单位通过采取围挡作业、分段施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。</p> <p><b>6.对广东湛江红树林国家级自然保护区的影响分析</b></p> <p>施工期间，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在自然保护区内的动物会产生不利影响。预计在施工期间，区内的部分动物因不能忍受噪声干扰而向远离施工区的方向迁移，从而使邻近施工期的保护区一侧的动物种类和数量减少，但这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分区域是可以恢复到原来分布状况。另外，施工人员聚集，对周围的动物造成骚扰，有些人可能在闲暇之时，对野生动物和鸟类进行捕获，有时甚至是不可逆的。由于本项目用地红线紧靠广东湛江红树林国家级自然保护区，为了避免施工活动对自然保护区内的红树林造成破坏，必须采取强有力的保护措施，防患于未然，将影响程度控制在最小限度。建议采取以下措施减少对自然保护区的影响：</p> <p>（1）建设单位在工程涉及和施工中应因地制宜利用地形地貌，合理安排施工工序，施工临时用地应远离自然保护区，料方运输过程，应防患料方泄落于项目沿线两侧，减少扬尘对紧邻项目自然保护区内植被生长以及水中生物生活的影响；</p> <p>（2）建设单位在工程施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，依法去除建设施工准许清除的植被，力求避免破坏施工区外围的植被，以缩小植被生态损害程度，严禁破坏靠近项目一侧的红树林自然保护区生态环境，严禁砍伐红树林，严禁捕杀鸟类等野生动物，切实加强野生动植物的保护；</p> <p>（3）严格划定施工区域，严禁施工区占用自然保护区，若施工期间无可</p>
--	--

避免的对保护区边界处红树林造成占压破坏等，施工结束后需对占压的红树林进行修复或在保护区其他位置进行红树林等量补偿；

（4）加强施工设备的管理与维修保养，杜绝泄露石油类物质以及所运送的建筑材料等，减少对自然保护区水生生态环境污染的可能性；

（5）距离自然保护区较近的路段施工应选择在路段为下风向的时段，以减小施工扬尘对自然保护区的影响；施工结束时，应及时对施工占用场地进行路面恢复和路面清理。

综上所述，建设单位在严格采取以上措施后，本项目施工活动对周围生态环境影响较小。

### （三）施工期大气环境影响分析

本项目主要建设内容为光伏阵列区，不包括升压站及外输电线路工程。施工期废气主要为施工作业扬尘、运输车辆扬尘及施工机械尾气。

#### 1.施工作业扬尘

本项目施工期主要建设内容包括：太阳能板基础、箱逆变一体机基础、电缆沟开挖及场内道路等。对整个施工期而言，施工扬尘主要集中在土建施工阶段，扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。项目施工过程中地面扰动较大，在不采取必要的防尘措施条件下，受风蚀作用影响，将进一步造成土壤侵蚀，而且扬尘对空气环境的影响也将有所加重。

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，扬尘情况见下表。

表 4-2 同类型光伏电站施工近场大气 TSP 浓度变化表

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	

从上表可见，在未采取施工扬尘治理措施的情况下，建筑施工扬尘污染较严重；在采取洒水措施后，扬尘污染将大幅降低。因此，为减轻本项目施工作业扬尘对环境的污染，本项目施工区四周设置稳固整体的围挡，禁止大风天气施工、对施工场地经常性洒水、减少地面扰动面积，同时本项目电缆沟道等工程开挖过程中应注意堆土的覆盖，施工完成后，及时进行覆土填埋，其占地全部进行植被恢复。

	<p>本项目施工作业扬尘影响是暂时的，随着施工结束，影响也将消失，因此在采取本项目提出的防尘措施后，施工作业扬尘对环境空气的影响较小。</p> <p><b>2.车辆运输扬尘</b></p> <p>施工运输车辆通过便道行驶产生的扬尘源强大小与污染源的距離、道路路面、行使速度有关。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速条件下，路面尘土量越大，扬尘越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。类比同类型项目分析，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。</p> <p>因此，本项目要求运输车辆限速行驶并保持路面清洁，对运输车辆覆盖篷布、加强施工管理，同时适当洒水有效控制施工道路扬尘。在采取本项目提出的防尘措施后，运输车辆扬尘对环境空气的影响较小。</p> <p><b>3.施工机械废气</b></p> <p>施工机械和运输车辆一般以柴油为动力，使用过程会产生尾气，主要的废气污染物为 CO、NO<sub>x</sub> 和烃类污染物。该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由车辆、机械等设备的性能、数量、作业率决定。总体而言，本项目施工机械废气排放点分散，排放时间有限，产生量少，对周围环境空气影响较小。但施工单位在施工过程中应尽量使用低污染排放的设备，日常注意设备的检修和维护，保证设备在正常工况条件下运转。</p> <p>综上所述，采取以上措施后，本项目施工期间产生的废气不会对周边大气环境产生明显的影响。</p> <p><b>（四）施工期水环境影响分析</b></p> <p>本项目施工期产生的废水主要为施工废水和施工生活污水。施工废水经过简易沉淀池处理后，全部回用于洒水降尘，不排入附近水体；施工人员不在施工现场食宿，统一租住在周边村民房内，施工生活污水依托于周边村镇现有的生活设施，不排入附近水体，施工现场不考虑施工人员生活污水。</p> <p>综上所述，采取上述措施后，本项目施工期间产生的废水不会对周边水环境产生明显的影响。</p> <p><b>（五）施工期声环境影响分析</b></p> <p>本项目施工过程中噪声源为挖土机、推土机、装载机、吊车、载重机等机</p>
--	---



	<p>械噪声，这些噪声源的声级值最高可达到98dB（A），将对红树林栖息的生物产生一定的影响。</p> <p>由于施工机械噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境只考虑扩散衰减，且施工噪声源可近似作为点声源处理（施工车辆靠近工地或进入工地，作怠速处理，可近似作为点声源）。类比同类型项目可知，施工各阶段机械昼间噪声在100m处即可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值，即昼间小于70dB（A）。</p> <p>建设单位在施工期间应尤其注重对施工噪声的控制，本项目拟采取下列措施以降低施工噪声造成的不利影响：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受纳体的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行路线，应尽量避免避开噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；</li> <li>2.加强施工机械的维护保养，使施工机械保持良好运行状态，避免由于设备性能差而使机械设备噪声增加的现象发生；</li> <li>3.车辆严禁鸣笛，限速行驶，可减少运输车辆行走时产生的汽车噪声，施工现场装卸材料应做到轻拿轻放；</li> <li>4.加强施工队伍的教育，提高职工的环保意识，不野蛮作业，坚持文明施工、科学施工。</li> </ol> <p>由于本项目里居民区较远，建设单位严格采取以上措施后，可使施工期间噪声影响降至最低程度，且随施工期结束，施工噪声影响也将随之消失。</p> <p><b>（六）施工期固体废物环境影响分析</b></p> <p>本项目施工期固体废物主要为基础施工土石方、建筑废料及施工人员产生的生活垃圾。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.施工土石方 <p>本项目施工工程量较小，没有大型土石开挖工程，基础工程仅为光伏管桩桩孔开挖及集电线路铺设开挖，挖方产生量较少，桩孔开挖土方用于场区低洼处填平及填筑场内道路，集电线路铺设挖方就地回填压实，挖方量较小，即挖即填，不设临时堆土场，项目土石方平衡后无弃方产生。</p> </li> <li>2.施工建筑废料</li> </ol>
--	---

	<p>本项目施工期建筑废料主要为废钢筋、废铁丝、金属管线废料、废包装材料、碎混凝土块等。施工结束后，碎混凝土块等物料收集运至当地政府指定地点处理；废钢筋、铁丝、包装材料等物料收集交由有处理能力的单位回收处理。</p> <p>3.施工生活垃圾</p> <p>本项目施工期施工人员按 30 人计算，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期生活垃圾产生量为 2.7t，定期由环卫部门统一清运处理。</p> <p>综上所述，采取以上措施后，本项目施工期间产生的固体废物得到妥善处理，不会对周边环境产生明显的影响。</p> <p><b>（七）施工期地下水环境影响分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A—地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属“E 电力—34、利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”环境影响报告表类项目，地下水环境评价工作等级为IV类，可不开展地下水环境影响评价。</p> <p><b>（八）施工期土壤环境影响分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”类项目，土壤环境影响评价工作等级为IV类，可不开展土壤环境影响评价。</p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>（一）运营期生产工艺及产污环节</b></p> <p>光伏发电系统是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术。这种技术的关键原件是太阳能电池。太阳能电池经过串联后进行封装保护可形成大面积的太阳能电池组件，再配合功率控制器等部件就形成了光伏发电系统装置，本项目运营期工艺流程如图 4-2。</p> <div data-bbox="325 1581 1402 1933"> <pre> graph LR     Sun[太阳光] --&gt; PV[光伏组件]     PV -- 直流电 --&gt; DC[直流汇流箱]     DC -- 直流电 --&gt; Inv[逆变器]     Inv -- 交流电 --&gt; Box[箱变]     Box -- 交流电 --&gt; Station[升压站]     Station -- 交流电 --&gt; Grid[电网]     PV -.-&gt; Waste1[废太阳能电池板、生态影响]     Inv -.-&gt; Noise[噪声]     Box -.-&gt; Waste2[废变压器油] </pre> </div>

图 4-2 运营期生产工艺流程图

## 1.工艺流程说明

太阳光照在光伏电池板后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生移位，产生光生福特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流。由于太阳能产生的电流为直流电，需要通过逆变装置将直流电转换成交流电。采用汇流箱将多串电池组件产生的直流电进行汇流，然后再输入直流配电柜，再至逆变器，经逆变器将电流转换成交流电，再接入升压变压器的低压侧，接着采用 35kV 电缆方式汇流至开关站内的配电柜，经输电线路送出并入电网。

其中，“交流电从配电室出来，经 110kV 输电线路送出并入电网”部分的内容属于升压站项目，不在本次评价范围内。

## 2.产污环节

本项目运营期生产过程中产生的污染物主要有：

（1）噪声：噪声污染源主要为组串式逆变器、箱变单元产生的低频噪声。

（2）固废：固体废物主要为太阳能发电系统中损坏掉的废太阳能电池板、变压器更换、拆解或内部元件受损时产生的废变压器油。

### （二）运营期生态环境影响分析

#### 1.对野生动物影响分析

本项目光伏阵列区范围内坑塘水面为养殖水面，正常情况下少有野生动物在鱼塘及周边近距离活动及觅食，故不会对周围环境及野生动物造成明显影响。则项目运营过程中对过往野生鸟兽觅食、活动影响不大。项目建成初期，可能会对附近鸟类产生一定影响，但经过一段时间的习惯和熟悉以后，基本不会影响野生动物生存、活动空间，对区域生物多样性不会产生很大影响。

#### 2.对水生生态影响分析

水面光伏电站运行过程中，长期遮光及其导致的水温变化阻碍了部分藻类等浮游植物的光合作用，降低了浮游植物等初级生产者的生产力，使得浮游植物等初级生产者生物总量下降，导致以浮游植物为食的浮游动物在单位水体所拥有的生物量相应出现减少。

为保证水生生态系统正常发生光合作用，光伏组件前后预留足够空隙，以保留光照空间，在项目光伏组件单元周边留有 30%左右的水面，供鱼类活动及渔业生产需求和检修运维方便，光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活

	<p>动对水生生物的干扰。因此，在落实环保措施及环境管理措施的基础上，本项目建设不会引起水域生态环境退化和水质恶化。</p> <p><b>3.对景观影响分析</b></p> <p>本项目现状为鱼塘及荒草道路，项目建成后，将有部分场地被光伏阵列所覆盖，对周围景观有一定的影响。项目实施后，将使原来较为单纯的鱼塘景观改变为新的小斑块（光伏面板），光伏阵列朝向一致、颜色一致、形状一致，形成整齐壮观的新景观，促使该地区景观生态系统向良性方向发展，从长远看，本项目对景观生态体系的影响是可以承受的。</p> <p><b>4.对广东湛江红树林国家级自然保护区影响分析</b></p> <p>本项目不占用海域，项目不在红树林保护区内，项目不占用红树林保护区用地。项目运营期无废气、废水产生，光伏区噪声源强很小，经噪声衰减后对周边环境影响极小，因此本项目正常运行下不会对广东湛江红树林国家级自然保护区造成影响。</p> <p><b>5.运营期生态影响总体分析</b></p> <p>光伏电站附近基本为鱼塘，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物，且均不在富矿区域。项目区面积不是非常大且周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。电站的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。本项目的建设不会改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将减少，但由于项目区变电及管理区绿化率较高，可以在一定程度上弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后，将带来明显的生态景观效应，尽一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。</p> <p><b>（三）运营期大气环境影响分析</b></p> <p>光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中不消耗燃料，没有废气排放，本项目运营期无生产废气产生，建成后不会对周围大气环境造成影响。</p> <p><b>（四）运营期水环境影响分析</b></p> <p>根据现有项目运行管理情况，由于项目所在地降雨充沛，自然降水对电池板表面灰尘的冲刷可满足生产需求，无需进行人工擦洗，故本项目无生产废水产生。</p>
--	--

本项目主要建设内容为光伏阵列区，不设食宿及办公室，不配置生产管理人员，建成后的运营及设备管理均依托升压站工程，故本项目无生活污水产生。

综上所述，本项目建成后不会对周边水环境造成影响。

#### （五）运营期声环境影响分析

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声。本项目运营期噪声主要为组串式逆变器、箱变单元运行时产生的噪声。根据同类工程调查，本项目组串式逆变器和箱式变压器噪声源强按 60dB（A）考虑。

类比同类性项目，本项目逆变器和变压器的噪声随距离衰减值如下表：

表 4-3 逆变器和箱式变压器最大声源衰减值

距声源距离	1m	5m	10m	20m
逆变器、变压器噪声贡献值 dB（A）	60	46	40	34

由上表可知，由于项目噪声源强较小，在距离逆变器等噪声源 10m 外即衰减到 40dB（A）以下。由于本项目场区占地范围较大，周边较为空旷，评价范围内无声环境敏感目标分布，建设单位拟将组串式逆变器布置于所接光伏区的中间位置的光伏支架上，箱变单元就近布置于方阵附近，其布置位置较疏散且位于阵列区中间，远离场区厂界，因此各逆变器、箱变单元的噪声叠加效应较小，经距离衰减后，本项目场界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。因此，本项目建成后不会对周边声环境影响不大。

#### （六）运营期固体废物环境影响分析

本项目建成后的运营及设备管理均依托升压站工程，故本项目不产生生活垃圾，运营期产生的固体废物主要为废太阳能电池板、废变压油。

##### 1. 废太阳能电池板

本光伏电站共用太阳能电池板（单晶硅组件）96768 块，本项目太阳能光伏发电系统最低年限为 25 年，太阳能电池板使用寿命一般为 25 年，由于使用过程中采用光角度和电流阻断等故障发生可能会导致电池板损坏，就须更换废旧电池板，根据同类型项目经营情况，其废弃物的年产生率约为 0.2%，则项目废旧太阳能电池板年产生量为 193.536 块，约合 194 块。

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》，本项目更换下来的废太阳能电

池板不属于危险废物。本项目产生的废太阳能电池板依托升压站工程内的危险废物暂存间（面积约 22m<sup>2</sup>）收集，按危险废物管理制度要求从严暂存管理，定期由设备厂家回收。

## 2.废变压器油

本项目设有 14 台箱式变压器，箱式变压器内部元件受损或发生事故时会产生一定量的废油。根据本项目实际建设情况，类比同类项目产污情况，变压器产生的废变压器油量约为 0.1t/a，属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中所列的危险废物，废物类别：HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码：900-220-08 的废物（变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油）。本项目产生的废变压器油依托升压站工程内的危险废物暂存间（面积约 22m<sup>2</sup>）收集暂存，定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

表4-4 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	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	危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	升压站区	约 22m <sup>2</sup>	桶装	5t	一年
2		废太阳能电池板	/	/					一年

表4-5 项目固体废物产生及治理措施情况一览表

序号	废物名称	固废性质	物理性状	危险特性	废物代码	产生量	贮存场所	处置措施
1	废变压器油	危险废物	液态	毒性、易燃性	900-249-08	0.1t/a	危险废物暂存间	定期交由有危险废物处理资质的单位处理
2	废太阳能电池板	一般固体废物	固态	/	/	194 块/年	危险废物暂存间	按危险废物管理制度从严管理，定期由设备厂家回收

综上所述，本项目产生的固体废物得到妥善处置，对周边环境影响不大。

## （七）运营期光污染环境影响分析

项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板

	<p>吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。</p> <p>为了提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，建设单位拟采取以下措施：</p> <p><b>1.设备选型</b></p> <p>本工程采用单晶硅太阳能电池，光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光。</p> <p><b>2.合理布局</b></p> <p>光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。</p> <p>综上所述，本项目光伏组件对阳光的反射率很低，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施，产生的光污染对周边环境影响较小。</p> <p><b>（八）运营期地下水环境影响分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A—地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属“E 电力—34、利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”环境影响报告表类项目，地下水环境评价工作等级为IV类，可不开展地下水环境影响评价。</p> <p><b>（九）运营期土壤环境影响分析</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”类项目，土壤环境影响评价工作等级为IV类，可不开展土壤环境影响评价。</p> <p><b>（十）运营期环境风险影响分析</b></p> <p><b>1. 风险评价等级</b></p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目运营过程中危险物质主要是变压器油，单台箱式变压器储存的变压器油约为 1.8t，14 台，合计 25.2t，根据导则附录 C，项目危险物质油类的临界量为 2500t，故 <math>Q &lt; 1</math>，环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。</p>
--	--

	<p><b>2.环境风险识别</b></p> <p>本项目主要存在的环境风险因素为变压器油泄露。</p> <p><b>3.环境风险分析</b></p> <p>若机器出现故障或人为因素影响，导致变压油泄漏，将会对箱变周围鱼塘、土壤和生态环境造成严重影响，可能导致被污染地块植被、鱼塘内动植物死掉且多年无法生长，还会导致土壤肥力下降。机油泄漏量大的情况下，可能会下渗进入地下水，从而污染地下水，间接危及附近居民饮用水安全。</p> <p>本项目拟在每台箱式变压器旁设置废油收集盒，变压器油泄漏的油品收集后临时放置于升压站工程的危废暂存间，再交由有资质的单位处理。如泄漏的油品流入周边鱼塘，需对被污染的鱼塘进行换水，被污染的土壤进行换土处理。鱼塘内被污水的水体禁止直接排入周边水体，需集中收集后交由有资质的单位处置；被污染的养殖鱼类等禁止外售及食用；被污染的土壤收集后交由有资质的单位处理。如果土壤被破坏得严重，可能还需要利用土壤生物修复技术，用生物技术和方法来消除土壤污染使其恢复正常功能。</p> <p>综上所述，虽然本项目存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行的各项综合风险防范措施后，可使工程风险事故的环境影响控制在可接受范围内。</p> <p><b>（十一）服务期满后环境影响分析</b></p> <p>本项目的服务期限是 25 年，服务期满后若建设单位继续利用该处场地进行光伏发电，则应在完善相关环评等手续后，对光伏组件及相关电气设备进行更换，尽量利用已有建构筑物。服务期满后若不再进行光伏发电，将由建设单位或专业的光伏电站回收机构对电站的主要设备进行拆除及回收，并达到环保要求，主要污染防治措施如下：</p> <p><b>1.生态环境污染防治措施</b></p> <p>拟建项目占地为鱼塘，运营期采用固定式支架的鱼塘上方布设太阳能电池板列阵，无大型土建工程，对区域生态环境影响很小，服务期满后对原有生态环境影响很小。</p> <p><b>2.大气环境污染防治措施</b></p> <p>拆除建筑物和场地清理过程中会产生少量的粉尘。在建筑拆除及场</p>
--	---



	<p>地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草籽进行植被恢复，则对周围环境的影响很小。</p> <p>3.声环境污染防治措施</p> <p>（1）用低噪声系列工程机械设备。</p> <p>（2）应合理安排施工场地，修筑的施工便道应远离村庄，合理安排运输路线，运输路线应尽量绕开学校、医院、居民区等敏感路段。</p> <p>（3）加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并严禁车辆在敏感区内鸣笛。</p> <p>（4）禁止在建设范围内同一时间、同一地点使用大量的机械设备。</p> <p>（5）必须合理安排施工顺序，中午休息禁止施工单位进行施工，若必须夜间施工则需要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。</p> <p>只要施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，就可以有效降低施工噪声，且项目退役期施工期间是临时的，随着退役期施工期间的结束，项目噪声对周围环境的影响也将结束。故项目退役期施工期间噪音对四周环境影响不大。</p> <p>4.固体废物污染防治措施</p> <p>项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除设备楼、综合楼等建筑、基础支架、太阳能电池板、逆变器升压站变压器等设施，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、箱式变压器等设施。其中，基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；建筑物拆除产生的瓦片及砖块等可重复利用的建筑材料变卖给附近农民，少量的粉末状建筑垃圾可回填于场区做垫层平铺利用；逆变器、变压器及太阳能电池板交由有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或安处置无外排，对周围环境的影响很小。</p> <p>综上所述，在严格采取上述环境保护措施的前提下，光伏电站服务期满后，本项目无遗留环保问题。</p>
--	--

<p>选址选 线环境 合理性 分析</p>	<p>本项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村附近，中心地理坐标为110°18'16.85"E，21°4'4.72"N。该区域太阳辐射能直接辐射多、散射辐射少，对于太阳能利用十分有利。选址范围内土地利用类型主要为鱼塘，场地较开阔、平坦，有利于光伏电站的布置并减小大风对其影响。拟建场地内无断裂穿过，也无对工程不利的河道、沟浜、墓穴、防空洞等埋藏物，无滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷等不良地质作用，总体上区域稳定性较好。场址无文物保护对象和军事设施，区域内无通讯设施。项目安装的光伏设备高度高于洪水位高度，并设有一定的角度，同时，光伏设备之间有间隔，不影响鱼塘采光要求。项目用地不占用基本农田、国家级公益林、风景名胜区、自然保护区及文化遗产等生态环境敏感区。因此，本项目选址范围内无环境制约因素。</p> <p>由上述生态环境现状及环境影响分析可知，本项目评价区域现状大气、噪声环境均满足相关标准要求。本项目建成投用后无废气、废水产生，不会对所在区域的大气环境、水环境造成影响，在采取有效环境保护措施，对周边环境影响较小。</p> <p>综上所述，从环境保护角度分析，本项目选址环境合理。</p>
-----------------------------------	---

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>（一）施工期生态环境保护措施</b></p> <p>1.施工单位动土工程尽量避开雨天，开挖土方之前，做好临时防护措施，临时堆土必须做到“先防护，后施工”，同时做好施工区排水工作。对场内道路施工区域，应严格控制施工作业带宽度，尽量减小临时占地。同时建设单位和施工单位应严格按照有关要求文明施工，自觉接受管理部门的监督检查。</p> <p>2.施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制 施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，禁止在红树林自然保护区设置施工场所，不得占用红树林自然保护区，严禁越界施工严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。</p> <p>3.优选施工时间，抓紧施工进度，尽量缩短在红树林自然保护区附近施工作业时间，施工单位在施工前应对该处红树林自然保护区内野生动物进行详细调查，掌握其生境及生活习性，在繁殖期减少高噪声施工作业，并禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行打桩等高噪声作业。</p> <p>4.加强施工人员的各类卫生管理，禁止在海岸防护堤上及附近设置临时堆场，禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在红树林自然保护区及附近，减少污染，最大限度保护生态环境。</p> <p>5.施工过程中项目区将不可避免地产生大型带有一定坡度的裸露面，建设单位在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前作好相应的水保应急工作，对新产生的裸露地表的松土予以压实，准备足够的塑料布和草包用于遮蔽；雨季施工应尽量避免同时产生较多的裸露地表；应密切注意天气情况，避免在雨期施工。</p> <p>6.动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土、及时夯实回填土，施工道路采用硬化路面，在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后回用于洒水降尘等尽量减少施工期水土流失。</p> <p>7.优化施工布置，控制施工占地，减少对工程地区现有水环境的占压</p>
-------------	---

和破坏，适当增大太阳能电池组件安装间距比，太阳能电池组件水面安装阶段应采取分区域、分阶段施工，尽量减小对水面水体的扰动；施工废水严禁排入鱼塘，各类材料应备有防雨遮雨设施，防止被暴雨径流冲刷进入水体；加强对施工人员的教育，尽量缩减人类活动的区域；合理安排施工，尽量避免高噪声设备的同时作业。

8.施工结束后，所有建筑垃圾必须及时清运，不得占用土地，影响项目区域环境卫生，且应采用封闭运输，避免运输尘土洒落对周围环境影响。

在采取上述措施的基础上，项目对周边生态环境的影响较小，造成的破坏也可逐步恢复。

## **（二）施工期大气环境保护措施**

### **1.扬尘污染防治措施**

（1）开挖过程中，施工区四周设置稳固整体的围挡，定期洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防止粉尘飞扬；

（2）运输车量应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在村庄等敏感区行驶。

（3）运输车辆加篷盖，出场、卸场地前先冲洗干净，严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料，车辆出工地时，应将车身特别是车轮上的泥土洗净，经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车行驶过程携带泥土杂物散落地面和路面。

（4）加强道路管理和维护，保持路面平坦清洁，无雨日要勤洒水；配备公路养护、维修、清扫队伍，使道路处于良好的运作状态，削减车辆运输产生的扬尘。

### **2.机械燃油尾气防治措施**

（1）严格执行《机动车强制报废标准规定》，推行强制更新报废制度特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。

（2）选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，使用符合

标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

经采取上述防治措施后，项目施工期环境空气影响是可以接受的，对周边大气环境影响较小。

### **（三）施工期水污染防治措施**

#### **1.施工期生活污水防治措施**

施工人员不在施工现场食宿，统一租住在周边村民房内，施工生活污水依托于周边村镇现有的生活设施，不排入附近水体，施工现场不考虑施工人员生活污水。

#### **2.施工期生产废水防治措施**

施工现场设置临时沉砂池，处理施工现场的施工人员的洗手废水、洗车泥浆水等。项目光伏区施工主要位于鱼塘内，鱼塘地势相比周边要低，鱼塘四周边界堆高设置，鱼塘内废水一般不会流出场外。同时在光伏区施工场地内地势较低侧设置排水沟，将施工废水收集后引流入临时沉砂池内处理后回用于施工降尘，不排入附近水体。

经采取上述防治措施后，本项目施工期废水均不直接对外排放，施工期废水对地表水体无明显不利影响。

### **（四）施工期噪声污染防治措施**

1.施工单位应尽量选用低噪声或带有隔音、消音的机械设备，如以液压机械代替燃油机械，并加强对设备的维护保养。尤其是桩基施工期间，应采用噪声较小的液压锤打桩机，禁止使用落锤打桩机等以重力原理的高噪音打桩机。

2.施工应安排在昼间 7:00~12:00、14:00~22:00 期间进行，中午及夜间休息时间禁止施工。

3.对噪声较大的施工机械采取适当的隔声措施，离居民区较近的一侧施工区域应设置围障；对位置相对固定的高噪声机械设备，采取围挡之类的单面声屏障。

4.对动力机械设备定期进行维修和养护，使其保持良好的运行工况。避免因松动部件振动或消声器损坏而加大设备工作时的声级。

	<p>5.加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道；经过周边村庄时，车辆应限速行驶，禁止鸣笛。</p> <p>6.施工单位在施工现场张贴通告和投诉电话，大力取得当地群众的理解和支持，建设单位在接到投诉后应及时与当地环保部门取得联系，以便及时处理各种环境纠纷。</p> <p>采取上述防噪措施后，项目施工期噪声对周边声环境影响较小。</p> <p><b>（五）施工期固体废物防治措施</b></p> <p>本项目施工期固废主要为施工人员产生的生活垃圾，光伏方阵区域的建筑垃圾等。由于本工程的开挖和填筑工程量都较小，且经平衡后无永久弃方产生；少量的建筑垃圾如砂石及水泥块等运至当地政府指定地点处理，包装材料、安装过程损坏的光伏板经收集后交由有处理能力的单位收运处理；生活垃圾需分类收集，并由工作人员定期清运至附近村庄的垃圾集中点，由环卫部门统一填埋处理。</p> <p>在采取上述措施后，可使本项目施工过程中固体废物得到妥善处理处置，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>（一）运营期生态环境保护措施</b></p> <p>1.在光伏电站周边设置鸟类警示色及采取引鸟策略，根据鸟类的视觉特征，在电站场址周边设置对鸟类具有警示作用的颜色，提醒鸟类对障碍物的识别，减少碰撞几率，引导鸟类飞行路线避开光伏电板区域。</p> <p>2.建设单位加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁扑杀野生动物。</p> <p>3.现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响周边鸟类动物夜间的正常活动。</p> <p>4.光伏阵列检修及项目其他运维活动不得对周边生态环境造成影响，不得向周边水体排放污染物。</p> <p>通过上述措施可减少本项目对生态环境的影响。</p> <p><b>（二）运营期大气环境保护措施</b></p> <p>光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中不消耗燃料，没有废气排放，本项目运营期无生产废气产生，建成后不会对周围大气环境造成影响。</p>

### **（三）运营期水环境保护措施**

根据现有项目运行管理情况，由于项目所在地降雨充沛，自然降水对电池板表面灰尘的冲刷可满足生产需求，无需进行人工擦洗，故本项目无生产废水产生。本项目主要建设内容为光伏阵列区，不设食宿及办公室，不配置生产管理人员，建成后的运营及设备管理均依托升压站工程，故本项目无生活污水产生。因此，本项目建成后不会对周边水环境造成影响。

### **（四）运营期声环境保护措施**

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，本项目运营期噪声主要为组串式逆变器、箱变单元运行时产生的噪声，源强较低。由于项目周边较为空旷，评价范围内无声环境敏感目标分布，本项目只考虑噪声源对厂界周边环境的影响，具体防治措施如下：

1.逆变器、箱变单元等主要噪声源设备采用低噪型设备，设备底部基座安装减振垫。

2.合理布局各主要噪声源设备，各逆变器和箱变单元距厂界均保持一定距离。

3.加强对设备的维护管理，使其处于正常运行状态，避免设备故障造成不良影响。

经采用上述措施及距离衰减后，项目厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ），则不会对周围的环境产生明显影响。

### **（五）运营期固体废物污染防治措施**

本项目建成后的运营及设备管理均依托升压站工程，故本项目不产生生活垃圾，运营期产生的固体废物主要为废太阳能电池板、废变压器油。

#### **1.一般固体废物**

本项目产生的废太阳能电池板依托升压站工程内的危险废物暂存间（面积约 $22\text{m}^2$ ）收集，按危险废物管理制度要求从严暂存管理，定期由设备厂家回收。

#### **2.危险废物**

本项目产生的废变压器油依托升压站工程内的危险废物暂存间（面积

约 22m<sup>2</sup>) 收集暂存, 定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

### 3. 危险废物管理要求

建设单位须根据管理台账和近年产生计划, 制订危险废物管理计划, 并报当地生态环境主管部门备案。台账应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息, 以此作为向当地生态环境主管部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内, 贮存时限一般不得超过一年, 并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所, 必须依法设置相应标识、警示标志和标签, 标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单, 并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度, 包括落实危险废物产生信息公开制度, 建立员工培训和固体废物管理员制度, 完善危险废物相关档案管理制度; 建立和完善突发危险废物环境应急预案, 并报当地生态环境主管部门备案。

表 5-1 危险废物储存容器标签示例

场合	样式	要求
室外(粘贴于门上或悬挂)		①危险废物警告标志牌规格颜色: 形状: 等边三角形, 边长 40cm 颜色: 背景为黄色, 图形为黑色; ②警告标志外檐 2.5cm; ③使用: 危险废物贮存设施为房屋时, 建有围墙或防护栅栏, 且高度高于 100cm 时; 部分危险废物利用、处置场所
粘贴于危险废物储存容器		①危险废物标签规格颜色: 尺寸: 40×40cm; 底色: 醒目的橘黄色; 字样: 黑色黑体字; ②危险类别: 按危险废物种类选择 ③使用: 危险废物贮存设施为房屋的, 或建有围墙或防护栅栏, 且高度高于 100cm 时。

参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修订版中对危废暂存间的要求: 所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的



危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施。具体危险废物贮存设施的选址与设计原则如下：

（1）对危险废物应建造专用的危险废物贮存设施。本项目升压站工程内的危险废物暂存间，该存放间干燥、阴凉，可避免阳光直射危险废物；

（2）禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；

（3）盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签；

（4）危废暂存间地面应防腐防渗，分区暂存。

综上所述，通过采取上述治理措施，运营期固体废物得到妥善处理，措施合理可行。

#### **（六）运营期光污染防治措施**

为了提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，建设单位拟采取以下措施：

##### **1.设备选型**

本工程采用单晶硅太阳能电池，光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光。

##### **2.合理布局**

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。

综上所述，本项目光伏组件对阳光的反射率很低，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施，产生的光污染对周边环境影响较小。

#### **（七）环境风险防范措施**

本项目拟在每台箱式变压器旁设置废油收集盒，变压器油泄漏的油品收集后临时放置于升压站工程的危废暂存间，再交由有资质的单位处理。如泄漏的油品流入周边鱼塘，需对被污染的鱼塘进行换水，被污染的土壤进行换土处理。鱼塘内被污水的水体禁止直接排入周边水体，需集中收集后交由有资质的单位处置；被污染的养殖鱼类等禁止外售及食用；被污染的土壤收集后交由有资质的单位处理。如果土壤被破坏得严重，可能还需要利用土壤生物修复技术，用

生物技术和方法来消除土壤污染使其恢复正常功能。

建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行的各项综合风险防范措施后，可使本项目风险事故的环境影响控制在可接受范围内。

#### （八）环境管理与监测计划

为贯彻环境保护法规，促进本项目社会效益、经济效益、环境效益的协调统一，对本项目污染排放及区域环境质量实行监控，为区域环境管理与环境规划提供科学的依据，必须加强项目环境管理与监测工作，建设单位至少指派 1 人负责本项目的的环境管理与监测工作。环境管理采取项目总负责人负责制，具体工作如下：

1.贯彻执行国家和自治区现行各项环保方针、政策、法规和标准，并且认真执行环保部门下达的各项任务；

2.组织编制本项目环境保护计划，建立本项目各项环境保护规章制度，并且经常进行监督检查；

3.参与本项目环保设施的设计论证，监督环保设施的安装调试，落实“三同时”措施；

4.定期对本项目各污染源进行检查，请当地环境监测部门对本项目污染源排放情况进行监测，了解各污染源动态，建立健全污染源档案，做好环境统计工作，及时发现和掌握项目污染变化情况，从而制订相应处理措施；

5.加强对污染治理设施的管理、检查及维护，确保污染治理设施正常运行，并且把污染治理设施的治理效率按生产指标一样进行考核，防止污染事故发生；

6.学习并推广应用先进环保技术和经验，推行清洁生产，组织污染治理设施操作人员进行岗前专业技术培训；

7.对职工进行环保宣传教育，提高职工环保意识。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目污染源监测方案见表 5-2。

表 5-2 污染源监测方案

监测内容	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准

其他	<p style="text-align: center;"><b>（一）退役期生态环境保护措施</b></p> <p><b>1.生态环境污染防治措施</b></p> <p>拟建项目占地为鱼塘，运营期采用固定式支架的鱼塘上方布设太阳能电池板列阵，无大型土建工程，对区域生态环境影响很小，服务期满后对原有生态环境影响很小。</p> <p><b>2.大气环境污染防治措施</b></p> <p>拆除建筑物和场地清理过程中会产生少量的粉尘。在建筑拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草仔进行植被恢复，则对周围环境的影响很小。</p> <p><b>3.声环境污染防治措施</b></p> <p>（1）用低噪声系列工程机械设备。</p> <p>（2）应合理安排施工场地，修筑的施工便道应远离村庄，合理安排运输路线，运输路线应尽量绕开学校、医院、居民区等敏感路段。</p> <p>（3）加强运输车辆的管理，建材等运输尽量在白天进行，并严禁车辆在敏感区内鸣笛。</p> <p>（4）禁止在建设范围内同一时间、同一地点使用大量的机械设备。</p> <p>（5）必须合理安排施工顺序，中午休息禁止施工单位进行施工，若必须夜间施工则需要到环保部门办理审批手续，经审查同意后方可施工。</p> <p>只要施工单位加强管理，严格执行以上有关的管理规定，就可以有效降低施工噪声，且项目退役期施工期间是临时的，随着退役期施工期间的结束，项目噪声对周围环境的影响也将结束。故项目退役期施工期间噪声对四周环境影响不大。</p> <p><b>4.固体废物污染防治措施</b></p> <p>项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除设备楼、综合楼等建筑、基础支架、太阳能电池板、逆变器升压站变压器等设施，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、箱式变压器等设施。其中，基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；建筑物拆除产生的瓦片及砖块等可重复利用的建筑材料变卖给附近农民，少量的粉末状建筑</p>
----	--

	垃圾可回填于场区做垫层平铺利用；逆变器、变压器及太阳能池板交由有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或安处置无外排，对周围环境的影响很小。																																												
环保投资	<p>本项目总投资为 20000 万元人民币，在环保方面的投资约 40 万元人民币，约占项目总投资的 0.2%。环保设施基本能满足有关污染治理方面的需要，投资合理。环保措施可以达到达标排放的要求，投资比例建设单位可以接受，本项目各类环保措施在经济上是可行的。</p> <p>环保设施投资明细详见表 5-3。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-3 环保投资费用估算表</b></p> <table><tr><th>类型</th><th>序号</th><th>内容</th><th>环保措施</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>1</td><td>废气治理</td><td>洒水、增设围挡、加强绿化</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>废水治理</td><td>施工废水临时沉淀池</td><td>5</td></tr><tr><td>3</td><td>固体废物治理</td><td>建筑垃圾及时运往指定的消纳场地进行处理</td><td>2</td></tr><tr><td>4</td><td>噪声治理</td><td>设备降噪</td><td>2</td></tr><tr><td>5</td><td>生态治理</td><td>临时占地生态恢复</td><td>8</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td>6</td><td>固体废物治理</td><td>固体废物收集、委外处理</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>噪声治理</td><td>设备降噪、维护管理</td><td>2</td></tr><tr><td>8</td><td>生态治理</td><td>厂区绿化、设置动物警示牌等</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="4">环保投资合计</td><td>40</td></tr></table>	类型	序号	内容	环保措施	投资（万元）	施工期	1	废气治理	洒水、增设围挡、加强绿化	5	2	废水治理	施工废水临时沉淀池	5	3	固体废物治理	建筑垃圾及时运往指定的消纳场地进行处理	2	4	噪声治理	设备降噪	2	5	生态治理	临时占地生态恢复	8	运营期	6	固体废物治理	固体废物收集、委外处理	6	7	噪声治理	设备降噪、维护管理	2	8	生态治理	厂区绿化、设置动物警示牌等	10	环保投资合计				40
类型	序号	内容	环保措施	投资（万元）																																									
施工期	1	废气治理	洒水、增设围挡、加强绿化	5																																									
	2	废水治理	施工废水临时沉淀池	5																																									
	3	固体废物治理	建筑垃圾及时运往指定的消纳场地进行处理	2																																									
	4	噪声治理	设备降噪	2																																									
	5	生态治理	临时占地生态恢复	8																																									
运营期	6	固体废物治理	固体废物收集、委外处理	6																																									
	7	噪声治理	设备降噪、维护管理	2																																									
	8	生态治理	厂区绿化、设置动物警示牌等	10																																									
环保投资合计				40																																									

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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	加强施工人员管理，严禁破坏占地范围外植被及捕杀野生动物	周边生态环境不受影响	加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁捕杀野生动物	周边生态环境不受影响
水生生态	优化施工布置，控制施工占地，减少对工程地区现有水环境的占压和破坏，适当增大太阳能电池组件安装间距比，太阳能电池组件水面安装阶段应采取分区域、分阶段施工，减小对水面水体的扰动；施工废水严禁排入鱼塘，各类材料应备有防雨遮雨设施，防止被暴雨径流冲刷进入水体；加强对施工人员的教育，尽量缩减人类活动的区域；合理安排施工，尽量避免高噪声设备的同时作业	不对水生生态造成不可恢复的影响	光伏阵列检修及项目其他运维活动不得对水生生态环境造成影响，不得向周边水体排放污染物	项目及周边水生生态环境与建设前无明显变化
地表水环境	施工现场设置临时沉砂池，施工人员洗手废水、洗车泥浆水等施工废水收集后引流入临时沉砂池内处理后回用于施工降尘，不排入附近水体	未发生 施工废水乱排情况，未对红树林自然保护区、通明海海洋保护区生态造成污染	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	严格控制施工时间，高噪音设备设置减振、消声等措施，对设备合理布局，加强车辆管理	厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即：昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）；	采用低噪型设备,合理布局各主要噪声源设备，加强对设备的维修管理	各厂噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：即：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）

振动	/	/	/	/
大气环境	开挖过程中，施工区四周设置稳固整体的围挡，定期洒水使作业面保持一定的湿度；运输车辆加篷盖，出场、卸场地前先冲洗干净，严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料	污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中第二时段的无组织排放标准，即颗粒物 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$	/	/
固体废物	无永久弃方产生；少量的建筑垃圾如砂石及水泥块等运至当地政府指定地点处理，包装材料、安装过程损坏的光伏板经收集后交由有处理能力的单位收运处理；生活垃圾需分类收集，并由工作人员定期清运至附近村庄的垃圾集中点，由环卫部门统一填埋处理	所有固体废物得到妥善处理，施工现场无遗留废弃物	废太阳能电池板依托升压站工程内的危险废物暂存间收集，按危险废物管理制度要求从严暂存管理，定期由设备厂家回收；废变压器油依托升压站工程内的危险废物暂存间收集暂存，定期交由有危险废物处理资质的单位处理	所有固体废物得到妥善处理，危险废物暂存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（公告 2013 年第 36 号）的规定
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	每台箱式变压器旁设置废油收集盒，变压器油泄漏的油品收集后临时放置于升压站工程的危废暂存间	避免油品泄漏
环境监测	/	/	按照监测计划开展自行监测	定期监测，确保达标排放
其他	/	/	/	/

## 七、结论

本项目为光伏发电建设项目，符合国家产业政策的要求；项目在建设期和营运期采取一系列减缓环境影响的对策和措施，达到污染物排放要求后，区域环境质量可以满足区域环境功能区划要求，其对大气环境、地表水环境、声环境、生态环境的影响是可以接受的。

建设单位必须严格遵守“三同时”的管理规定，完成各项报建手续，确实保证项目拟采取的各项环保措施的落实，并尽一切可能确保本项目所在区域的环境质量不因本项目的建设而受到不良影响，真正实现环境保护与经济建设的可持续协调发展。项目建成后，须通过环境保护验收合格后方可投入使用，在投入使用后，应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转。在落实各项生态环境保护措施并加强运营管理后，该项目不会对周围生态环境造成明显不良的影响。从环境保护角度分析、论证，本项目的选址和建设可行。