

项目编号：c77c69

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目

(光伏场区部分) 变更

建设单位(盖章)：深能(湛江)新能源有限公司

编制日期：2024 年 12 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	深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）变更		
项目代码	2101-440804-04-05-971387		
建设单位 联系人		联系方式	
建设地点	光伏场区位于广东省湛江市坡头区南三镇巴东村、田头村		
地理坐标	新北侧场区：110°31'46.2" E，21°9'34.21" N 南侧场区：110°28'54.64" E，21°9'50.74" N		
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）	整体占地面积 1183266.67m <sup>2</sup> （约 1774.9 亩），其中南侧场区占地面积 556066.67m <sup>2</sup> （约 834.1 亩），新北侧场区占地面积 627200m <sup>2</sup> （约 940.8 亩）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input 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 checked="" 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	
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：建设单位已依据《深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）环境影响报告表》及其批复（湛环坡建[2021]8 号）在南侧地块开工建设光伏场区。		
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	无。		

<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>无。</p>
<p>规划及规划环 境影响评价符 合性分析</p>	<p>无。</p>
<p>其他符合性分 析</p>	<p><b>1.1 产业政策符合性</b></p> <p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于D4416—太阳能发电。</p> <p>（1）《市场准入负面清单》（2022年版）符合性分析</p> <p>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。</p> <p>（2）《产业结构调整指导目录（2024年本）》符合性分析</p> <p>对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类“第五项第2条光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”项目。</p> <p>综上分析，本项目的建设符合国家的产业政策。</p> <p><b>1.2 与“三线一单”文件符合性分析</b></p> <p><b>1.2.1 “三线一单”文件介绍</b></p> <p><b>1.2.1.1 国家层面</b></p> <p>根据环保部发布的《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》要求切实加强环境影响评价管理，落实“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”约束，建立项目环评审批与规划环评、环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。</p> <p><b>1.2.1.2 广东省“三线一单”生态环境分区管控方案</b></p> <p>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）中发布的《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，将广东省环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单</p>

元三类。其中具体生态环境分区的划分和管控要求以各地市颁布的“三线一单”生态环境分区管控方案为准。

### 1.2.1.3 湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案

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》（湛府〔2021〕30号），本项目所在地处于“坡头区重点管控单元”（单元编码：ZH44080420036），具体见表1.2.1-1。

表 1.2.1-1 项目所在环境管控单元情况一览表

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
ZH44080420036	坡头区重点管控单元	广东省湛江市坡头区	重点管控单元	大气环境布局敏感重点管控区、水环境农业污染重点管控区、建设用地污染风险重点管控区

### 1.2.2 项目与“三线一单”文件符合性分析

#### 1.2.2.1 与国家与广东省生态环境保护管控方案的符合性分析

依据广东省人民政府关于印发的《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）、《环境保护部国家发展改革委生态保护红线划定技术指南》（环办生态〔2017〕48号）和中共中央办公厅、国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》等相关政策要求，划分区域生态空间，并将生态空间内保护性区域纳入生态保护红线。根据广东省环境保护厅与广东省发展和改革委员会（粤环〔2014〕7号）《关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》，将广东省主体功能区划确定的禁止开发区和广东省环境保护规划划定的严格控制区纳入生态红线进行严格管理。

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。本报告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。在采取有效的环境治理措施后，本项目对周边环境的影响可接受，与重点管控单元的总管控要求不冲突。

本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析见下表。

**表1.2.2-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析**

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,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

**1.2.2.2 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析**

国家和省级“三线一单”属于上层指导性层面文件,具体分区方案和管控细则要求均以《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的要求为准。以下着重对项目所在环境管控单元中与项目相关的要求进行符合性分析,具体见表 1.2.2-2。

**表1.2.2-2 与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》中“坡头区重点管控单元”要求符合性分析**

管控纬度	管控要求	相符性分析
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】海东片区加快培育生物医药、科技信息、海工装备制造等战略性新兴产业;南三岛片区发挥资源优势重点发展滨海生态旅游、海洋产业等;引导工业项目集聚发展。	符合。本项目虽不属于管控要求描述中的鼓励引导类项目,但属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的鼓励类项目。
	1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	符合。本项目不属于“两高一资”项目。
	1-3.【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	符合。本项目不涉及生态保护红线。

		不造成破坏的有限人为活动。	
		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。	符合。本项目不涉及生态保护红线。
		1-5.【生态/禁止类】湛江坡头南三岛海丰地方级湿地自然公园应当依据《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理暂行办法》等法律法规规定和相关规划实施强制性保护，湿地公园内禁止采矿、采石、修坟以及生产性放牧等，禁止从事房地产、度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。	符合。本项目不在湛江坡头南三岛海丰地方级湿地自然公园内。
		1-6.【大气/限制类】大气环境布局敏感重点管控区，严格限制新建使用高挥发性有机物原辅材料项目，限制新建、扩建氮氧化物、烟（粉）粉尘排放较高的建设项目。	符合。本项目不使用高挥发性有机物原辅材料，营运期间无废气产生。
		1-7.【水/禁止类】单元涉及坡头镇地下水饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	符合。本项目不在坡头镇地下水饮用水水源保护区内。
	能源资源利用	2-1.【能源/禁止类】高污染燃料禁燃区内，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、电或者其他清洁能源。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
		2-2.【水资源/限制类】严格控制地下水开采，确保地下水水位不低于海平面或者咸水区域的地下水水位。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
	污染物排放管控	3-1.【大气/综合类】加强对橡胶和塑料制品等涉VOCs行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
		3-2.【水/综合类】实施城镇生活污水处理提质增效，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）	符合。管控要求的内容与本项目无关。

		浓度的增加值目标。	
		3-3.【水/限制类】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》（GB 18918）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。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
		3-4.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
		3-5.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
		3-6.【土壤/综合类】加强对尾矿库的安全管理，采取措施防止土壤污染。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
	环境风险 防控	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。	符合。本项目建成后，企业将环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患。
		4-2.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
		4-3.【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，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、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。	符合。管控要求的内容与本项目无关。
<p>综上所述，本项目符合《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府[2020]71号）、《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府[2021]30号）的相关要求。</p> <p><b>1.3 选址合理性分析</b></p> <p>本项目位于湛江市坡头区南三镇巴东村、田头村，光伏场区选址已征得自然资源部门复函（见附件），函中提及“经核查广东省‘三区三线’划定成果矢量数据（部下发封库版），用地范围全部位于城镇开发边界外，不涉及永久</p>			

基本农田、生态保护红线；建设单位应当严格遵守有关法律法规，依法取得规划、施工等各类许可文件后方可开工建设”。因此，本项目选址符合相关部门规划要求。

#### **1.4 与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析**

规划要求如下：县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉；逐步削减钢铁、石化、浆纸行业燃煤量，全市禁止新建自备燃煤发电机组；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源；加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固体废物等；禁止审批新增围填海项目；生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人类活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动；逐步禁止生产和销售一次性发泡塑料餐具、一次性塑料棉签、含塑料微珠的日化产品。

本报告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、废水产生，对外环境产生的污染主要为噪声污染，实际建设范围不涉及生态保护红线、饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、农田保护区等环境敏感区域。综上所述，本项目符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》要求。

#### **1.5 与《湛江国土空间总体规划（2021-2035年）》相符性分析**

《规划》中要求：严格落实耕地和永久基本农田。耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。严格落实耕地用途管制，非农建设占用耕地，必须严格落实耕地占补平衡。压实永久基本农田保护责任，永久基本农田重点用于粮食生产，坚决防止耕地“非粮化”，已划定的永久基本农田，任何单位和个人未经依法批准，不得擅自占用或者改变用途。

严格划定生态保护红线。加强人为活动管控，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许部分对生态功能不造成破坏的有限认为活动。确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照相关规定办理用地用海用岛审批。加大生态保护红线监管力度，严格生态保护红线调整程序。



统筹划定城镇开发边界。严格城镇开发边界外的空间准入，不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。城镇开发边界外允许建设的项目类型按照国家、广东省的相关管控要求执行。

本项目位于湛江市坡头区南三镇巴东村、田头村，根据湛江市坡头区自然资源局选址意见复函“经核查广东省‘三区三线’划定成果矢量数据（部下发封库版），用地范围全部位于城镇开发边界外，不涉及永久基本农田、生态保护红线”（具体见附图），因此，本项目建设符合“国土空间规划”中三条控制线的要求。

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>“深能 100MWP 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）变更”（本项目）位于湛江市坡头区南三镇巴东村、田头村，距湛江市市区直线距离约 15km。本项目由南、北两个光伏场区组成，南侧场区地理坐标介于东经 110°27'55.7"~110°29'36.58"、北纬 21°9'15.9"~21°9'43.86"之间，新北侧场区地理坐标介于东经 110°31'27.51"~110°32'8.3"、北纬 21°9'29.49"~21°10'30.83"之间。</p> <p>本项目用地范围均为陆地养殖鱼塘，位于海岸堤内，不涉及海域，不涉及海域生态保护红线。地理位置图见附图 1~5。</p>
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>2.2 项目背景</b></p> <p>深能（湛江）新能源有限公司于 2021 年 9 月委托广东核力工程勘察院编制《深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）环境影响报告表》（原项目）。湛江市生态环境局坡头分局于 2021 年 9 月 27 日对该项目予以批复（湛环坡建〔2021〕8 号）。</p> <p>当前，深能（湛江）新能源有限公司已依照原项目环境影响报告表及其批复的相关要求建成南侧光伏场区，而原项目北侧光伏场区由于用地布局问题尚未开工建设。为此，建设单位保留已建成的南侧光伏场区，重新选址租地建设新的北侧光伏场区。</p> <p>由于原项目的建设地点发生重大变动，须向生态环境主管部门重新报批建设项目的环评文件。为此，深能（湛江）新能源有限公司委托湛江天和环保有限公司承担“深能 100MWP 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）变更”环境影响评价工作。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的规定，本项目属于名录中的“四十一、电力、热力生产和供应业 90—太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；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）”类别，需编制建设项目环境影响报告表。受建设单位委托后，湛江天和环保有限公司组织有关技术人员在调查收集和研究与项目有关技</p>

术资料的基础上，根据环境影响评价技术导则，编制了本项目环境影响报告表。

### 2.3 项目规模

本项目占地面积约 1774.9 亩（1183266.67m<sup>2</sup>），土地性质为未利用地采用全部电量上网方式运营。本项目直流侧总装机容量 130MW<sub>p</sub>，交流侧装机容量为 100MW 拟采用 540W<sub>p</sub> 单晶硅双面双玻组件、580W<sub>p</sub> 单晶硅双面双玻组件和 615W<sub>p</sub> 单晶硅双面双玻组件+固定式支架+集中式方案，共设 32 个单元，分为 32 个 4MW 集中式方阵（南侧场区 17 个、新北侧场区 15 个）。

每 28 块组件串联为 1 个光伏组串，每 18~20 路组串接入 1 台智能直流汇流箱，每 12-13 台汇流箱接入 1 台 3125kVA/35kV/0.6kV 箱逆变一体化设备，将电升压至 35kV。

每个光伏发电单元输出 35kV 交流电，每 7~9 台 35kV 箱式变在高压侧串并联为 1 条集电线路，共 4 回集电线路，厂区内设 110kV 升压站一座，经 1 回架空线路接入 110kV 田头变电站，并入电网。

本次评价内容主要包括太阳能光伏组件、集电电缆、汇流箱、逆变器等四大部分，不包括升压站工程、升压站接入系统工程。

### 2.4 本项目组成及变更情况一览表

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。光伏场区主要由光伏组件、直流汇流系统、逆变升压系统组成。本项目组成及建设前后变更情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目组成及建设前后变更情况一览表

工程类别	工程名称	原有项目建设内容	本项目建设内容	变动情况
主体工程	项目地点及占地面积	①南侧光伏场区地理坐标介于东经 110°27'55.7"~110°29'36.58"、北纬 21°9'15.9"~21°9'43.86"之间，占地面积约 836 亩； ②北侧光伏场区地理坐标介于东经 110°28'52.71"~110°30'16.68"、北纬 21°11'0.54"~21°9'32.52"之间，占地面积约 762 亩； ③总占地面积 1598 亩，约合 1065333m <sup>2</sup>	①南侧场区地理坐标介于东经 110°27'55.7"~110°29'36.58"、北纬 21°9'15.9"~21°9'43.86"之间，占地面积约 834.1 亩； ②新北侧场区地理坐标介于东经 110°31'27.51"~110°32'8.3"、北纬 21°9'29.49"~21°10'30.83"之间，占地面积约 940.8 亩； ③总占地面积约 1774.9 亩，约合 1183266.67m <sup>2</sup>	南侧场区建设地点不变，占地面积略减少 1.9 亩；北侧场区建设地址由原来位于南区北面，变为位于南区东北面，占地面积约增加 179.8 亩
	光伏组件	①南侧光伏场区共布置 540Wp 单晶硅双面双玻组件 117972 块，合计容量 63.7MWp，组件采用 2×18、2×36 竖向布置，共安装 313 个 2×18 组子阵列、482 个 2×36 组子阵列，共设 16 个发电单元，每个光伏发电单元配置一套 3125kW 箱逆变一体机。 ②北侧区域共布置 540Wp 单晶硅双面双玻组件 109620 块，合计容量 59.19MWp，组件采用 2×18、2×36 竖向布置，共安装 259 个 2×18 组子阵列、278 个 2×36 组子阵列，共设 16 个发电单元，每个光伏发电单元配置一套 3125kW 箱逆变一体机。	①南侧区域共布置 540Wp 单晶硅双面双玻组件 10472 块和 580Wp 单晶硅双面双玻组件 108892 块，合计容量 68.81224MWp，组件采用 2×14 竖向布置和 2×28 竖向布置，共安装 327 个 2×14 组子阵列和 1968 个 2×28 组子阵列，共设 17 个发电单元，每个光伏发电单元配置一套 3125kW 箱逆变一体机。 ②新北侧区域共布置 615Wp 单晶硅双面双玻组件 99512 块，合计容量 61.19988MWp，组件采用 2×7、2×14 竖向布置和 2×28 竖向布置，共安装 170 个 2×7 组子阵、253 个 2×14 组子阵列和 1608 个 2×28 组子阵列，共设 15 个发电单元，每个光伏发电单元配置一套 3125kW 箱逆变一体机。	本项目建设使用的光伏组件、列阵形式、方阵布局相较于原有项目有变动，但总体装机容量相差不大，都不超过备案证总容量要求（直流侧 130MWp）。
	直流汇流箱	光伏场区整体共设 450 台直流汇流箱，最大 16 路路输入，1 路输出，最大额定电压 DC1500V，支路最大输入电流 21A，输出开关额定电流 400A	光伏场区整体共设 450 台直流汇流箱，最大 20 路路输入，1 路输出，最大额定电压 DC1500V，支路最大输入电流 21A，输出开关额定电流 300A	本项目直流汇流箱的设计参数相较于原有项目的直流汇流箱有变动，但总体装机容量满足备案证总容量要求（直流侧 130MWp），属于正常变动范围。

	3125kW 箱变-逆变一体机	<p>光伏场区整体共设 32 台箱变-逆变一体机。</p> <p>输出侧：额定功率 3.125MW，高压侧额定电压：37kV，高压侧分接范围：±2×2.5%，低压侧额定电压：800V，高压负荷开关型式：风冷式，含高压负荷开关，避雷器和保护熔断器。</p> <p>输入侧：最大输入电压 1500V，MPPT 路数 2 路，最大输入电流 3997A，最大直流输入数量：16 路</p>	<p>光伏场区整体共设 32 台箱变-逆变一体机。</p> <p>输出侧：额定功率 3.125MW，高压侧额定电压：37kV，高压侧分接范围：±2×2.5%，低压侧额定电压：600V，高压负荷开关型式：风冷式，含高压负荷开关，避雷器和保护熔断器。</p> <p>输入侧：最大输入电压 1500V，MPPT 路数 2 路，最大输入电流 3997A，最大直流输入数量：20 路</p>	<p>本项目箱逆变的设计参数相较于原有项目的箱逆变有变动，但总体装机容量满足备案证总容量要求(直流侧 130MW<sub>p</sub>)，属于正常变动范围。</p>
辅助工程	检修道路	<p>光伏场区内现已有混凝土乡村道路和部分泥结碎石路应充分利用，大部分通过改造和扩建即可满足光伏场区道路需求。对于光伏场区无现有道路的地区，根据光伏平面布置，修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m</p>	<p>光伏场区内现已有混凝土乡村道路和部分泥结碎石路应充分利用，大部分通过改造和扩建即可满足光伏场区道路需求。对于光伏场区无现有道路的地区，根据光伏平面布置，修建泥结碎石路，路面宽度为 4.0m</p>	无
	围栏	光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏	光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏	无
公用工程	供水	施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体	施工用水引接当地村民生活水源，运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体	无
	供电	箱式升压变压器的动力检修电源由箱式升压变压器内提供一路电源，主要为满足逆变器室和箱变内的通风、暖通、照明、通信及设备正常运行供电	箱式升压变压器的动力检修电源由箱式升压变压器内提供一路电源，主要为满足逆变器室和箱变内的通风、暖通、照明、通信及设备正常运行供电	无
	排水	充分利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，散排至附近排水系统	充分利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，散排至附近排水系统	无
环保工程	废水治理	<p>本项目运营期的生产废水主要为对太阳能电池组件进行人工清洗产生的清洗废水，该废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，不会排至光伏场区外。</p> <p>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。</p>	<p>本项目运营期的生产废水主要为对太阳能电池组件进行人工清洗产生的清洗废水，该废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，不会排至光伏场区外。</p> <p>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。</p>	无
	废气治理	本项目运营期光伏阵列区不产生生产废气	本项目运营期光伏阵列区不产生生产废气	无
	噪声治理	本项目选用低噪声设备，加装基础减振，箱体隔声	本项目选用低噪声设备，加装基础减振，箱体隔声	无

	固体废物	本项目运营期产生的固体废物主要是光伏场区更换的废光伏板、废变压器组件，属于一般工业固体废物，暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理	本项目运营期产生的固体废物主要是光伏场区更换的废光伏板、废变压器油，其中废光伏板属于一般工业固体废物，暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理；废变压器油属于危险废物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	本项目固体废物工程相较于原有项目增加废变压器油产生，原因是箱式变压器的型号有所变动，由干式变为油浸式。在建设单位对危险废物进行规范化管理后，本项目固体废物工程属于正常变动。
	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	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	无
依托工程	综合楼	本项目建成后，运营及设备管理均依托升压站工程设施	本项目建成后，运营及设备管理均依托升压站工程设施	无
	固体废物暂存场所	本项目建成后，一般工业固体废物依托升压站工程的一般工业固体废物贮存场所暂存	本项目建成后，一般工业固体废物依托升压站工程的一般工业固体废物贮存场所暂存；危险废物依托升压站工程危险废物贮存场所暂存	本项目依托工程相较于原有项目增加危险废物依托。在建设单位对危险废物进行规范化管理后，本项目固体废物工程属于正常变动。

项目组成及规模	<b>2.5 主要生产设备</b>				
	<b>表 2.5-1 项目主要生产设备一览表</b>				
	类型	规格与型号		数量	
	光伏支架	支架采用钢结构，Q235B 占 55%，Q420B 占 45%，Q235B 热镀锌 65um，Q420 热镁铝锌双面 275g		5271.19 吨	
	光伏支架基础	光伏组件支架基础形式采用高强混凝土预应力管桩基础（PHC300AB-70-13），桩径 300mm，平均桩长 13m 考虑		216788 米	
	箱变平台基础	箱式变压器基础采用预应力高强混凝土管桩基础（PHC300AB-70-10）		1500 米	
	光伏组件	类型	单晶硅双玻组件		10472 块
		峰值功率	Wp	540	
		开路电压（Voc）	V	49.5	
		短路电流（Isc）	A	13.85	
		工作电压（Vmppt）	V	41.65	
		工作电流（Imppt）	A	12.97	
		峰值功率温度系数	%/°C	-0.35	
		开路电压温度系数	%/°C	-0.284	
		短路电流温度系数	%/°C	0.05	
		转换效率	%	21.1	
		工作温度范围	°C	-40~+85	
		组件尺寸	mm	2278*1134*30	
		组件重量	Kg	32.3	
		光伏组件	类型	单晶硅双玻组件	
峰值功率	Wp		580		
开路电压（Voc）	V		51.47		
短路电流（Isc）	A		14.37		
工作电压（Vmppt）	V		42.59		
工作电流（Imppt）	A		13.62		
峰值功率温度系数	%/°C		-0.29		
开路电压温度系数	%/°C		-0.25		
短路电流温度系数	%/°C	0.045			

		转换效率	%	22.45	99512 块
		工作温度范围	°C	-40~+85	
		组件尺寸	mm	2278*1134*30	
		组件重量	Kg	32.0	
		类型	单晶硅双玻组件		
		峰值功率	Wp	615	
		开路电压 (Voc)	V	48.88	
		短路电流 (Isc)	A	16.02	
		工作电压 (Vmppt)	V	40.60	
		工作电流 (Imppt)	A	15.15	
		峰值功率温度系数	%/°C	-0.29	
		开路电压温度系数	%/°C	-0.25	
		短路电流温度系数	%/°C	0.045	
		转换效率	%	22.8	
		工作温度范围	°C	-40~+70	
		组件尺寸	mm	2382*1134*30	
组件重量	Kg	32.4			
<b>集中式逆变器 (3125kw)</b>		输出额定功率	kW	3125	32 台
		最大输出功率	kW	3437	
		最大输出电流	A	3308	
		最高转换效率	%	99.02%	
		中国效率	%	98.55%	
		MPPT 电压范围	V DC	875~1500	
		最大输入电压	V DC	1500	
		最大直流输入电流	A	3997	
		额定电网频率	Hz	50	
		功率因数		0.8 (滞后) ~0.8 (超前)	
		工作环境温度范围	°C	-35~+60	
<b>箱式升压变压器 (S11-3125kW/35)</b>		额定容量	kVA	3125	32 台
		额定电压	kV	37/0.6	

## 2.6 集电线路

根据光伏厂区分布，集电线路共分为 2 条，每条同塔双回设计。根据工程建设进度要求，现开展 A、B 线设计。设计两条双回集电线路，集电线路采用



架空线路与电缆相结合方式。导线型号为 JL/LB1A-240/30 铝包钢芯铝绞线；终端塔至光伏区箱变段和终端塔至升压站段电缆采用三芯电力电缆 FS-YJ22-26/35-3×500 铜芯电缆。

A 线路路径总长 6.1km，其中架空路径长度 5km，双回电缆直埋长度路径 0.75km，单回电缆直埋长度路径 0.35km；B 线路路径总长 7.1km，其中架空路径长度 5.5m，双回电缆直埋长度路径 0.2km，单回电缆直埋长度路径 1.4 km。A 线电缆通道,两条型顶管路径 0.25km，两条型直埋敷设 0.5km，一条型直埋敷设 0.35km；B 线电缆通道，两条型直埋敷设 0.2km，一条型直埋敷设 1.4km。

## **2.7 项目的发电量**

本项目光伏本体区使用年限 25 年，电站建成后第一年上网发电量为 17553.2 万 kW·h，首年等效利用小时数为 1350.2h，年均等效利用小时数为 1251h。运行期 25 年内合计发电量 406568.3 万 kW·h，年平均发电量为 16262.7 万 kW·h。

## **2.8 公用工程**

### **2.8.1 给水工程**

本项目施工期用水引接当地村民生活水源；运营期光伏板清洗用水抽取光伏板下方鱼塘水体。

### **2.8.2 排水工程**

施工期：本项目施工场地设置 1 个临时沉淀池，施工期废水采用沉淀池收集、澄清后，全部回用于场地洒水降尘及施工环节，不外排。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：本项目运营期的生产废水主要为对太阳能电池组件进行人工清洗产生的清洗废水，该废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，不会排至光伏场区外。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。

## **2.9 电气工程**

### **2.9.1 电气一次**

本项目共划分为 32 个光伏发电单元，拟以 4 回 35kV 集电线路接入本工程

	<p>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 送出线路接至田头站，通过改造送出线路和对侧站 110kV 进线间隔接入电网。</p> <p><b>2.9.2 电气二次</b></p> <p>本项目及其配套的开关站按“无人值班、少人值守”的原则设计，按运行人员定期或不定期巡视的方式运行。工程配置一套计算机监控系统，分别由光伏区域和升压站两部分组成。具有保护、控制、通信、测量等功能，通过此监控系统可实现光伏电站的全功能自动化管理，电站与调度端的遥测、遥信功能等。</p> <p><b>2.10 劳动定员及工作制度</b></p> <p>本项目只包括光伏区，根据光伏电站的特点及自动化程度较高的优势，本项目建成后无须配置生产人员，项目的维护管理均依托升压站工程。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">总平面及现场布置</p>	<p><b>2.11 总平面布置</b></p> <p>本项目共布置 32 个光伏方阵，其中南侧场区设置 17 个光伏方阵，组件采用 2×14 竖向布置和 2×28 竖向布置，共安装 327 个 2×14 组子阵列和 1968 个 2×28 组子阵列；新北侧场区设置 15 个光伏方阵，组件采用 2×7、2×14 竖向布置和 2×28 竖向布置，共安装 170 个 2×7 组子阵、253 个 2×14 组子阵列和 1608 个 2×28 组子阵列。</p> <p>方阵中心之间的南北间距为 6.2 米，东西间距 0.5 米，箱变旁边预留 10 米运维通道（含光伏板下方空间），箱式变压器沿道路布置，道路路面宽 4m，转弯半径 6m，路面采用泥结碎石路面。光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏。</p> <p><b>2.12 施工布置</b></p> <p>根据本项目建设投资大、工期紧、建设地点相对集中等特点，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，既形成施工需要的生产能力，又力求节约用地。施工总平面布置按以下进行：</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产区和物资堆放区域。主要布置材料堆场（如：钢结构加工及堆放、太阳能电池组件堆放）、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</p>

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、变压器、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。

### 2.13 施工工艺

光伏场区施工工艺主要包括光伏阵列基础施工、光伏阵列安装、箱式变压器安装和集电线路敷设等阶段。

#### 2.13.1 光伏阵列基础施工

本项目光伏阵列基础采用预应力混凝土管桩基础，预应力混凝土管桩施工顺序为：测量放样→桩机就位→吊装喂桩→垂直度校正→压桩→沉桩到位→桩机移位。

根据本工程的场地，电量，预制桩直径，桩深及工期因素，安排约 20 套 GPS-15 型钻孔桩机进行预制桩基础引孔施工，初引孔后将预制管桩施打进入设计深度要求。为了确保质量及进度，合理安排施工顺序，进一步优化施工方案，进行钻孔桩的施工。

#### 2.13.2 光伏阵列安装

光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能板的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。光伏组件支架安装工艺如下图所示。

施  
工  
方  
案

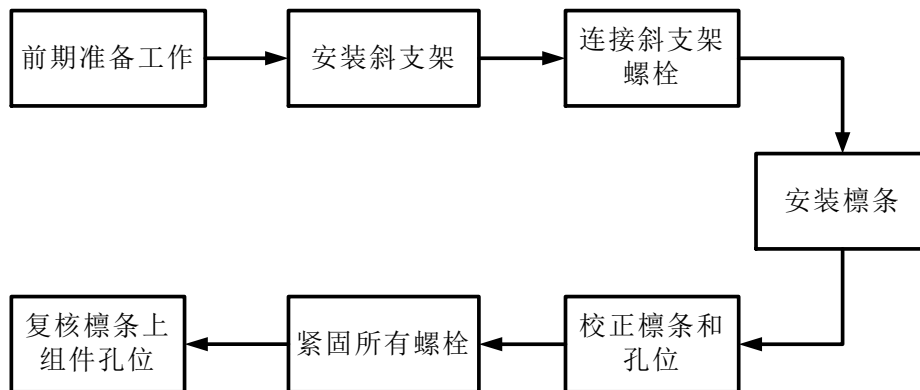


图 2.13-1 光伏组件支架安装工艺图

	<p>安装光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。</p> <p>安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。</p> <p>光伏组件电缆连接按设计的串接方式连接光伏组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。</p> <p><b>2.13.3 箱式变压器安装</b></p> <p>靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，街上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。</p> <p><b>2.13.4 电缆敷设</b></p> <p>电缆在安装前应仔细对图纸进行审查、核对，确认到场的电缆规格是否满足设计要求，施工方案中的电缆走向是否合理，电缆是否有交叉现象。电缆敷设时，对所有电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头。对电缆容易受损伤的部位，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离制作标识。</p> <p><b>2.14 施工周期</b></p> <p>本项目预计于 2024 年 12 月开工，2025 年 12 月竣工，施工工期为 12 个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<b>3.1 项目所在区域主体环境功能区规划情况</b>			
	<b>表 3.1-1 本项目区域环境功能区划一览表</b>			
	序号	功能区名称	功能区确定依据	功能区类别及属性
	1	生态功能区划	《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》	本项目位于坡头区生态空间一般管控区（编码为 YS4408043110005），不涉及生态红线
	2	环境空气质量功能区	《关于印发湛江市环境空气质量功能区划的通知》（湛环[2011]457号）	本项目位于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准
	3	地表水环境功能区	/	本项目位于鱼塘上，附近没有河流水库，不涉及水源保护区，不占用海域生态保护红线。光伏场区临近“三区三线”中海域生态保护红线（位于湛江港），执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准
	4	声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	本项目于乡村区域，属 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准
	5	风景名胜区、自然保护区、森林公园、重点生态功能区	/	不属于
	6	水源保护区	/	不属于
	7	基本农田保护区	/	不属于
8	生态红线保护区	/	不属于	
<b>3.2 生态环境现状</b>				
<p>本项目为陆地渔光互补光伏发电工程，不涉及河流、水库，不涉及海域生态保护红线。本项目建设主要对光伏场区的鱼塘水生生态系统产生影响。</p>				
<b>3.2.1 占地范围内</b>				

本项目用地范围均为养殖鱼塘、村道，位于海岸堤内，不涉及海域。光伏场区占地范围基本为鱼塘，其余为村道、塘基，主要植被为塘基杂草，无野生保护动、植物分布。

区域内水生生物资源主要有：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。

区域内生态植被种类简单，周边植被主要为农作物、速生桉、荒草等，现存的野生动物主要是一些小型常见的动物，如鸟类、鼠类、昆虫等，多为适应人类生活的物种，易适应人类活动的干扰。

### 3.2.2 占地范围外

本项目南侧光伏场区用地红线距离湛江红树林国家级自然保护区、三区三线中湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区约 25m，北侧光伏场区用地红线距离三区三线中湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区约 30m，光伏场区与红树林自然保护区、生态保护红线区之间有海岸堤阻隔。该处红树林保护区、湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区内植被稀少，以水面为主，陆地处已被当地渔民用作停放渔船，生活垃圾较多，受人为影响强烈。

### 3.3 项目区域大气环境质量现状

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。

#### （1）空气质量达标区判定及基本污染物环境质量现状

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023 年）》，2023 年湛江市空气质量为优的天数有 229 天，良的天数 126 天轻度污染天数 10 天，优良率 97.3%。

2023 年，湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为  $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $\text{PM}_{10}$  年浓度值为  $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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  $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大 8 小时平均）全年第 90 百分位数为  $130\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限

值。

综上所述，本项目所在区域为大气环境质量达标区。

### 3.4 项目区域水环境质量现状

本项目运营期间无废水产生，附近的近岸海域为湛江港。根据《湛江市生态环境质量年报简报（2023年）》，2023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76.4%，二类占比15.0%，三类占比3.8%，四类占比2.4%，劣四类占比2.4%，优良（一、二类）面积占比为91.4%；夏季一类海水面积占比78.0%，二类占比20.5%，三类占比0.0%，四类占比1.2%，劣四类占比0.3%，优良（一、二类）面积占比为98.5%；秋季一类海水面积占比64.1%，二类占比33.4%，三类占比2.2%，四类占比0.3%，劣四类占比0.0%，优良（一、二类）面积占比为97.5%。全年平均优良面积比例为95.8%，非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾和鉴江河口。

综上所述，湛江港2023年近岸海域水质不满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类水质标准。本项目光伏场区运营期仅产生少量光伏组件清洗废水，污染物主要为SS，浓度较低；该废水作为补给水回用至光伏板下方鱼塘，不会直接进入湛江港，不会加剧湛江港水质恶化，不会对湛江红树林国家级自然保护区、湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区造成影响。

### 3.5 项目区域声环境质量现状

本项目位于湛江市坡头区南三镇巴东村、田头村等自然村，属于乡村区域。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），按区域的使用功能特点和环境质量要求，划分声环境功能区，本项目所在地执行1类声环境功能区要求。

为了解本项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托广东中科检测技术股份有限公司于2024年10月25日在本项目厂址四周设点监测（报告编号为：GDZKBG20241024002），噪声监测结果见表3.5-1。

表 3.5-1 噪声监测结果表 单位：dB（A）

环境条件	检测期间最大风速：3.5 m/s			
检测日期	检测点位	主要声源	检测结果 $L_{eq}$ [dB (A)]	参考限值 $L_{eq}$ [dB (A)]

			昼间	夜间	昼间	夜间
2024.10.25	地聚村 N1 (E 110°29'12.20", N 21°09'12.57")	环境噪声			55	45
	久恭灶 N2 (E 110°31'41.07", N 21°09'26.38")					
	窖脊 N3 (E 110°31'33.58", N 21°10'14.79")					
	田头寮 N4 (E 110°32'12.46", N 21°10'11.95")					
备注	参考限值执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准限值。					
<p>由上表中监测结果可见，监测点所在区域噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准限值要求，项目所在区域声环境质量良好。</p> <p><b>3.6 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>3.7 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><b>3.8 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</b></p> <p>由“2.2 项目背景”章节可知，本项目属于新建项目发生重大变动重新报批的项目。虽然南侧光伏场区已建成，且随着光伏组件的安装，鱼塘生物群落及其栖息地会发生一定的变化，但是对于一些喜阳生物，逐渐向光伏组件外迁移，对于一些喜阴生物，则逐渐群居于光伏组件下方，从而形成新的生态群落，此乃正常生态环境交替现象，不属于生态破坏情况。</p> <p>同时，在南侧光伏场区施工期间未收到环保投诉，因此，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>					



### 3.9 生态环境保护目标

本项目不在《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，也不在《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中第三条（一）中“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区域内。但本项目南光伏区东南侧边界临近湛江红树林国家级自然保护区、湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区，最近距离均约 25m；本项目北侧光伏场区西南角临近湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区，最近距离约 30m。光伏场区与红树林自然保护区、生态保护红线区之间有海岸堤阻隔，位置关系见附图 6 和附图 7。

### 3.10 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。

### 3.11 声环境保护目标

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场区四周外扩 200m，其主要敏感点为零散村庄。

### 3.12 环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 3.12-1。

表 3.12-1 环境保护目标汇总

环境要素	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
生态环境	湛江红树林国家级自然保护区	位于南侧光伏场东南面约 25m、位于新北侧光伏场区约 2800m，不占用保护区用地	红树林自然保护区	坡头区生态空间一般管控区（编码为 YS4408043110005）
声环境	湛江市坡头区红树林海域生态保护红线区	位于南侧光伏场东南面约 25m、位于新北侧光伏场区西南面约 30m，不占用保护红线	红树林海域生态保护红线区	坡头区生态空间一般管控区（编码为 YS4408043110005）

	地聚上村	位于南侧光伏场 南面约 185m	村民	1 类声环境功能区
--	------	---------------------	----	-----------

评价标准	<p><b>3.13 环境质量标准</b></p> <p><b>3.13.1 环境空气质量标准</b></p> <p>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。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.13-1 环境空气质量标准</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>标准</th> <th>污染物名称</th> <th>平均时间</th> <th>浓度限值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="12" style="text-align: center; vertical-align: middle;">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">二氧化硫 SO<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.06</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.5</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">二氧化氮 NO<sub>2</sub></td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.04</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.08</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">PM<sub>10</sub></td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.07</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.15</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">PM<sub>2.5</sub></td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.035</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.075</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">一氧化碳 CO</td> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">臭氧 O<sub>3</sub></td> <td style="text-align: center;">日最大 8 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.16</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">总悬浮颗粒物 TSP</td> <td style="text-align: center;">年平均</td> <td style="text-align: center;">0.2</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 小时平均</td> <td style="text-align: center;">0.3</td> <td style="text-align: center;">mg/m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>				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>	总悬浮颗粒物 TSP	年平均	0.2	mg/m <sup>3</sup>	24 小时平均	0.3	mg/m <sup>3</sup>
	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>																																																														
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	0.2	mg/m <sup>3</sup>																																																														
	24 小时平均	0.3	mg/m <sup>3</sup>																																																														
<p><b>3.13.2 水环境质量标准</b></p> <p>本项目附近海域湛江港水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3.13-2 《海水水质标准》（GB3097-1997）（单位：mg/L，pH 无量纲）</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>pH</th> <th>DO</th> <th>COD</th> <th>BOD<sub>5</sub></th> <th>无机氮</th> <th>非离子氨</th> <th>活性磷酸盐</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二类限值</td> <td style="text-align: center;">7.5~8.5</td> <td style="text-align: center;">≤5</td> <td style="text-align: center;">≤3</td> <td style="text-align: center;">≤3</td> <td style="text-align: center;">≤0.3</td> <td style="text-align: center;">≤0.02</td> <td style="text-align: center;">≤0.03</td> </tr> </tbody> </table>				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																																														
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																																																										
<p><b>3.13.3 声环境质量标准</b></p>																																																																	

本项目所在区域为1类声环境功能区，场界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

**表 3.13-3 声环境质量标准（GB3096-2008）**

声环境功能区类别	昼间	夜间
1类	≤ 55dB（A）	≤ 45dB（A）

### 3.14 污染物排放标准

#### 3.14.1 废气污染物排放标准

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。

本项目运营期无废气产生。

**表 3.14-1 大气污染物排放限值（DB44/27-2001）**

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

#### 3.14.2 水污染物排放标准

本项目施工期废水执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“城市绿化、建筑施工”相应的排放限值。

本项目运营期的废水主要为对太阳能电池组件进行人工清洗产生的清洗废水，该废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，不会排至光伏场区外。

**表 3.14-2 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）**

类别	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工的限值
施工废水	pH	6.0~9.0
	色度，铂钴色度单位	30
	嗅	无不快感
	浊度/NTU	10
	五日生化需氧量/（mg/L）	10
	氨氮/（mg/L）	8
	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5
	铁/（mg/L）	-
	锰/（mg/L）	-
	溶解性总固体/（mg/L）	2000

溶解氧/ (mg/L)	2.0
总氮/ (mg/L)	1.0
大肠埃希氏菌/ (mg/L)	不得检出

### 3.14.3 噪声排放标准

本项目建筑施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准限值。

本项目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1类声环境功能区标准。

**表 3.14-3 噪声排放执行标准**

类别	昼间	夜间	执行标准
施工期噪声	≤ 70dB (A)	≤ 55dB (A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
运营期噪声	≤ 55dB (A)	≤ 45dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 类声环境功能区标准

### 3.14.4 固体废物

本项目运营期产生固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《广东省固体废物污染环境防治条例》的相关规定，一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

其他

本项目为光伏场区建设项目，不包括升压站及外输电线路工程。本项目运营期不产生废气，仅产生少量光伏板清洗废水，回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，不会排至光伏场区外。故本次评价不设总量控制指标。

## 四、生态环境影响分析

### 施工期生态环境影响分析

#### 4.1 施工期生态环境影响分析

##### 4.1.1 对陆生植被的影响分析

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、电缆敷设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。

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。

##### 4.1.2 对陆生动物的影响分析

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，项目电缆敷设开挖和场内道路占地，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。

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，同时随着施工的和临时占地植被的恢复而得到缓解。

##### 4.1.3 对水生生物的影响分析

本项目光伏组件安装对施工区及临近区域内水生生物、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。

由于施工周期较短，施工期首先要采取预防保护措施：

(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。

(2) 施工废水严禁排入外环境水体，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。

(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。

总体上看，本项目施工期对水生生物的影响较小。

#### **4.1.4 水土流失影响分析**

本项目施工过程中场地平整、光伏组件支架基础、变压器基础等施工活动，将破坏这部分地表，使表土裸露、松动，土壤抗蚀能力减弱，在雨季时土壤被侵蚀强度将加大，会造成一定程度的水土流失。本项目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) 植物措施：在场区内适当撒播种草，加大绿化面积；对场区周围进行绿化，灌、乔、固沙草结合种植；

(2) 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，对光伏场区布设排水、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；

(3) 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。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖。

本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而光伏场区开挖扰动强度相

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。

#### 4.1.5 对湛江红树林国家级自然保护区的影响分析

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及坡头区红树林海域生态保护红线区，为了避免施工活动对红树林造成破坏，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及海域生态保护红线区的影响：

(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；

(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，严禁破坏靠近项目的红树林自然保护区及海域生态环境，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；

(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。

#### 4.2 施工期大气环境影响分析

本项目为光伏场区建设项目，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。

##### 4.2.1 施工作业扬尘

本项目施工期主要建设内容包括：光伏列阵基础施工、光伏组件安装、箱逆变一体机基础施工、电缆敷设等。对整个施工期而言，施工扬尘主要集中在土建阶段，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 4.2-1 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。

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。

##### 4.2.2 运输车辆扬尘

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。

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。

#### **4.2.3 施工机械废气**

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。

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。

### **4.3 施工期水环境影响分析**

本项目施工期废水主要来自施工人员生活污水、建筑施工废水。

#### **4.3.1 建筑施工废水**

施工期建筑废水主要包括光伏支架施工和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆的清洗水等。本项目施工场地设置 1 个临时沉淀池，施工期废水采用沉淀池收集、澄清后，全部回用于场地洒水降尘及施工环节，不外排；同时，做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。

#### **4.3.2 施工生活污水**

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，因此不考虑施工人员生活污水对周边环境的影响。

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。

### **4.4 施工期声环境影响分析**

本项目施工过程中噪声源为挖土机、推土机、装载机、吊车、载重机等机械噪声，这些噪声源的声级值最高可达到98dB（A），将对周边环境产生一定的影响。

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）。

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：

（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，应尽量避免噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

（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；

（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；

（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。

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。

#### **4.5 施工期固体废物影响分析**

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。

##### **4.5.1 施工土石方**

本项目施工工程量较小，没有大型土石开挖工程，涉及挖方工程主要为集电线路敷设开挖，挖方产生量较少，挖方就地回填压实，不设临时堆土场，项目土石方平衡后无弃方产生。

##### **4.5.2 施工建筑废料**

	<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><b>4.5.3 施工生活垃圾</b></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 style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">运营期生态环境影响分析</p>	<p><b>4.6 运营期生态环境影响分析</b></p> <p><b>4.6.1 对野生动物影响分析</b></p> <p>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。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。</p> <p><b>4.6.2 对水生生态影响分析</b></p> <p>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。</p> <p>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足够的水面，供鱼类活动及渔业生产需求和检修运维方便，光伏列阵与水面留有足够的高度，减少生产活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，本项目建成后不会引起水域生态环境退化和水质恶化。</p> <p><b>4.6.3 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，</p>

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。

#### **4.6.4 对广东湛江红树林国家级自然保护区及坡头区红树林海域生态保护红线区影响分析**

本项目不涉及海域，不占用红树林保护区用地、不占用坡头区红树林海域生态保护红线区。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的影响极小，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及坡头区红树林海域生态保护红线区造成影响。

#### **4.6.5 运营期生态影响总体分析**

光伏场区附近基本为鱼塘，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。本项目占地面积不是非常大且周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。光伏电站运营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。

#### **4.7 运营期大气环境影响分析**

本项目属于光伏发电场区建设项目，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。

#### **4.8 运营期水环境污染影响分析**

本项目运营期产生的废水主要为光伏板清洗废水。为保证太阳能电池组件的正常工作，保证电池发电效率，光伏板定期需要清洗。根据可研报告，项目约 20 天冲洗一次，每次用水量约 60t/次，年用水量约 1080t/a，考虑 5% 的蒸发量，光伏板清洗产生的废水量约为 1026t/a。清洗过程为间断性清洗，清洗用水直接抽取鱼塘水体，不添加洗涤剂，清洗废水水质简单，主要污染物为 SS，浓度较低，产生的清洗废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，污染物经自然沉淀后成为底泥，对鱼塘水质影响较小，不会排至光伏场区外。

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。

#### 4.9 运营期声环境污染影响分析

本项目光伏场区运营期主要噪声源为 32 台 35kV、容量为 3125kVA 的箱式变压器，根据《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），对于容量为 3125kVA、电压等级为 35kV 的变压器，其声功率级应不超过 73dB(A)。按保守考虑，本项目箱式变压器声功率级取最大值 73dB(A)。

本项目噪声环境评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 推荐的工业噪声预测计算模型。预测模式如下：

根据声源声功率级或参照位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级

$$L_p(r) = L_w + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$  — 预测点处声压级，dB；

$L_w$  — 由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$Dc$  — 指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级  $L_w$  的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

$A_{div}$  — 几何发散引起的倍频带衰减，dB；

$A_{atm}$  — 大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

$A_{gr}$  — 地面效应引起的倍频带衰减，dB；

$A_{bar}$  — 声屏障引起的倍频带衰减，dB；

$A_{misc}$  — 其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

考虑点声源在几何发散衰减，不考虑大气吸收、地面效应、阻挡等其他衰减，由此可得单个箱式变压器噪声的衰减规律，见表 4.9-1。

表 4.9-1 单个箱式变压器噪声贡献值

距箱式变压器距离 (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	30	50	100	150	200
噪声贡献值 dB (A)	65	59	55	53	51	49	48	47	46	45	35	31	25	21	19

由上表可知，在距箱式变压器 3m 处时，变压器噪声贡献值经衰减后为

55dB(A)；距箱式变压器 10m 处时，变压器噪声贡献值经衰减后为 45dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求(昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A))。

根据光伏场区总平面图布置图，箱式变压器沿道路分布，与场区边界最近距离约 6m，单个箱式变压器在场区边界的最大噪声贡献值为 49dB(A)，远小于 55dB(A)。同时各箱式变压器彼此距离较远，因此各箱式变压器的噪声叠加效应极小。本项目为光伏场区项目，设备运行的主要时间段为昼间，由此可以预测，光伏场区投产后的噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类声环境功能区要求(昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A))。

南侧光伏场区声环境敏感目标(地聚上村)距离最近的箱变约 350m。根据表 4.9-1，箱变在敏感目标处产生的噪声贡献值已小于 19dB(A)，不足以影响现有声环境质量。可以预测光伏场区建成后，敏感目标的声环境质量保持不变，仍能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类声环境功能区要求(昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A))。

因此，本项目运营期生产噪声对周围环境影响不大。

#### **4.10 运营期固体废物污染影响分析**

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光伏板、废变压器油。

##### **4.10.1 废光伏板**

本项目在生产过程中的意外损坏会产生少量的废光伏板，废光伏板的组成主要为钢化玻璃、单晶硅片、橡胶背板等，不在《国家危险废物名录》(2021 年版)内，属于一般工业固体废物。

根据同类型项目的运维经验数据，废光伏板产生量约 20 块/a，每块废光伏板重量约为 32kg，则本项目废光伏板产生量约 0.64t/a。本项目产生的废旧光伏板依托升压站工程内的一般工业固体废物暂存间(面积约 20m<sup>2</sup>)收集暂存，定期交由供货企业回收处理。

##### **4.10.2 废变压器油**

本项目设有 32 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变压器油。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 10m<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4.10-1 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	贮存位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险废物暂存间	废变压油	HW08	900-220-08	升压站区	约 10m <sup>2</sup>	桶装	5t	一年

**表4.10-2 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	废变压油	危险废物	液态	毒性、易燃性	900-220-08	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	废旧光伏板	一般固体废物	固态	/	/	0.64t/a	一般工业固体废物暂存间	定期交由供货企业回收处理

综上所述，本项目产生的固体废物得到妥善处置后，对周边环境影响不大。

#### 4.11 运营期光污染影响分析

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，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。

本项目所用太阳能电池板的最外层为特种钢化玻璃，透光率极高，达 95% 以上，则光伏阵列的光反射率不高于 5%。

光伏组件安装时，根据地形选择最佳太阳入射角度以最大限度利用太阳能，故光伏板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，本项目光伏组件最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，光伏组件对光线的反射是有限的，且场地周围较为空旷，无高大建筑和设

施。电池板不在一个平面上，也减弱了光线的反射。因此基本不会对人的视觉以及红树林自然保护区、坡头区红树林海域生态保护红线区内鸟类的飞行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

#### **4.12 运营期电磁环境影响分析**

光伏场区的电磁环境影响源主要为箱式变压器和集电线路。本项目采用的箱式变压器、集电线路均为 35kV 等级。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），“100kV 以下电压等级的交流输变电设施可免于管理”。因此，本项目的 35kV 箱式变压器及集电线路可免于管理，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“电场强度 4000 V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T”的要求，对周边电磁环境影响不大。

#### **4.13 运营期环境风险影响分析**

##### **4.13.1 风险评价等级**

查询《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及附录 B 所列的危险物质仅为废变压油 0.1t/a，远小于油类物质的临界量 2500t，故本项目的最大危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，可开展简单分析。因此，本报告对本项目开展环境风险简单分析。

##### **4.13.2 环境风险识别**

本项目运营过程中产生的危险废物（废变压油）含有一定的有毒有害物质。倘若在运营过程中不注意收集、储存，随意堆放，容易造成危险废物中的有毒有害物质渗入地下，污染土壤和地下水。

##### **4.13.3 风险事故防范措施**

本项目仅在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变压油，日常工作中应加强对设备的维护和保养，减少跑、冒、滴、漏事故发生，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求对危险废物暂存间进行设计和建设，按相关法律法规将危险废物交由有资质单位处理，并按《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）做好转移记录，定期检查危险废物包装容器的完好性。

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。

#### **4.14 服务期满后环境影响分析**

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，则需要对光伏组件及相关电气设备进行更换。服务期满后若不再进行光伏发电，将由建设单位对光伏组件、电气设备、各类建（构）筑物进行拆除或回收，可能对外环境产生一定的影响。

##### **4.14.1 服务期满后生态环境影响**

若服务期满后本项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。

若服务期满后建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区。在拆除光伏组件基础和各类设施的过程中会造成水体、地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运，拆除过程中应注意对鱼塘水质的保护。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。

##### **4.14.2 服务期满后大气环境影响**

若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。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。场地清理完毕后，应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。

##### **4.14.3 服务期满后声环境影响**

若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，产生施工噪声。建设单位需做好以下措施：

（1）用低噪声系列工程机械设备。

（2）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>(3) 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>(4) 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，且项目服务期满后施工是临时的，随着施工期结束，噪声对周围环境的影响也将结束。故本项目服务期满后施工噪声对四周环境影响不大。</p> <p><b>4.14.4 服务期满后固体废物影响</b></p> <p>若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，产生的固体废物主要有建筑垃圾、废光伏支架、废光伏板、废变压器等。其中，废光伏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应及时清运至市政部门指定建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用；废变压器等电力设施交由供货厂家回收处理，服务期满后固体废物全部利用或妥善处理无外排，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，光伏场区服务期满后，本项目无遗留环保问题。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目位于湛江市坡头区南三镇巴东村、田头村，南侧场区地理坐标介于东经 110°27'55.7"~110°29'36.58"、北纬 21°9'15.9"~21°9'43.86"之间，新北侧场区地理坐标介于东经 110°31'27.51"~110°32'8.3"、北纬 21°9'29.49"~21°10'30.83"之间。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。选址范围内现状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。选址范围内无断裂穿过，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，无文物保护对象和军事设施，无通讯设施，总体上区域稳定性较好。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产生、无废水外排，不</p>

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。

综上所述，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选址环境合理。

## 五、主要生态环境保护措施

### 施工期生态环境保护措施

#### 5.1 施工期生态环境保护措施

(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。

(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及红树林海域生态保护红线区内设置施工场所，不得占用红树林自然保护区及红树林海域生态保护红线区用地，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。

(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及红树林海域生态保护红线区附近施工作业时间，施工单位在施工前应对该处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。

(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。

(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。

(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。

(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和破坏，适当增大光伏组件安装间距比，光伏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；施工废水严禁排入外环境水体，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。

## **5.2 施工期大气环境保护措施**

### **5.2.1 扬尘污染防治措施**

(1) 涉及开挖的过程，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。

### **5.2.2 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。

### **5.3 施工期水污染防治措施**

#### **5.3.1 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对外界环境的影响。

#### **5.3.2 施工期生产废水防治措施**

本项目施工现场设置临时沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘等，不外排。施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。

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。

### **5.4 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

	<p>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> <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>5.5 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。本项目的开挖工程量较小, 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>综上所述, 通过采取上述治理措施, 施工期固体废物得到妥善处理, 措施合理可行。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 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>(5) 充分与鱼塘养殖户沟通长期遮光及其导致的水温变化对鱼塘生物的影响, 并对养殖种类作出指导, 通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产; 如因项目建设导致养殖渔业减产, 应适当进行补偿。</p>

通过上述措施可减少本项目对生态环境的影响。

### **5.7 运营期大气环境保护措施**

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。

### **5.8 运营期水环境保护措施**

本项目运营期产生的废水主要为光伏板清洗废水。清洗过程为间断性清洗，清洗用水直接抽取鱼塘水体，不添加洗涤剂，清洗废水水质简单，主要污染物为SS，浓度较低，产生的清洗废水回用至光伏板下方鱼塘作为鱼塘补给用水，污染物经自然沉淀后成为底泥，对鱼塘水质影响较小，不会排至光伏场区外。

### **5.9 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，本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) 1类声环境功能区要求，则不会对周围的环境产生明显影响。

### **5.10 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光伏板、废变压器油。

#### **(1) 废光伏板**

本项目产生的废旧光伏板属于一般工业固体废物，依托升压站工程内的一般工业固体废物暂存间(面积约20m<sup>2</sup>)收集暂存，定期交由供货企业回收处理。



## （2） 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 10m<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。

参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）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贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物；

②贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触；

③贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。

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。

### **5.11 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。

### **5.12 环境风险防范措施**

本项目仅在设备检修期间产生少量废变压器油，日常工作中应加强对设备的维护和保养，减少跑、冒、滴、漏事故发生，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的要求对危险废物暂存间进行设计和建设，按相关法律法规将危险废物交由有资质单位处理，并按《危险废物转移管理办法》（部令第23号）做好转移记录，定期检查危险废物包装容器的完好性。

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。

### **5.13 服务期满生态环境保护措施**

#### **5.13.1 生态环境污染防治措施**

若服务期满后建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区。在拆除光伏组件基础和各类设施的过程中会造成水体、地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运，拆除过程中

	<p>应注意对鱼塘水质的保护。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。</p> <p><b>5.13.2 大气环境污染防治措施</b></p> <p>若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。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。场地清理完毕后，应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。</p> <p><b>5.13.3 声环境污染防治措施</b></p> <p>若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，产生施工噪声。建设单位需做好以下措施：</p> <p>(1) 用低噪声系列工程机械设备。</p> <p>(2) 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>(3) 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>(4) 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><b>5.13.4 固体废物污染防治措施</b></p> <p>若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除光伏发电区，产生的固体废物主要有建筑垃圾、废光伏支架、废光伏板、废变压器等。其中，废光伏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应及时清运至市政部门指定建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用；废变压器等电力设施交由供货厂家回收处理，服务期满后固体废物全部利用或妥善处置无外排。</p>
其他	<p><b>5.14 环境管理与监测计划</b></p> <p>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：</p>

(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 5.14-1。

**表 5.14-1 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 1 类标准

### 5.15 环保投资

本项目总投资为 72000 万元人民币，在环保方面的投资约 148 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。环保设施投资明细详见表 5.15-1。

表.5.15-1 环保投资费用估算表

类型	内容	环保措施	投资（万元）
施工期	废气治理	洒水、覆盖、围挡等扬尘防治措施	20
	废水治理	施工废水沉淀处理	12
	固体废物治理	建筑垃圾、生活垃圾处理等	6
	噪声治理	设备减震、降噪、维护	10
	生态治理	植被生态恢复、水土保持措施	40
运营期	固体废物治理	固体废物收集、委外处理	5
	噪声治理	设备减震、降噪、维护	5
	生态治理	鱼塘生态补偿、设置动物警示牌等	50
合计			148

环  
保  
投  
资

## 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	控制施工临时占地，严禁破坏占地及周边植被及捕杀野生动物；水土保持	临时占地损坏的植被均得到良好恢复；没有引发水土流失	加强人员管理，严禁随意破坏项目及周边地表植被、严禁扑杀野生动物；现场维护和检修避免影响周边动物的正常活动	项目及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，适当增大光伏组件安装间距比，光伏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；施工废水严禁排入外环境水体，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	对项目及周边水生生态环境不造成明显影响	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；通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产，如因项目建设导致养殖渔业减产，应适当进行补偿	对项目及周边水生生态环境不造成明显影响
地表水环境	生活污水纳入当地生活污水处理系统处理；施工废水经混凝沉淀后回用于施工工艺；做好施工场地拦挡、导排措施	未发生施工废污水乱排情况，未对湛江港、红树林自然保护区、坡头区红树林海域生态保护红线区造成污染	清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水作为鱼塘补给用水回用至光伏板下方鱼塘，不外排至光伏场区外	清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水作为鱼塘补给用水回用至光伏板下方鱼塘，不外排至光伏场区外
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	选用低声级设备、采取适当的隔声措施；车辆在施工区内严禁鸣笛；禁止在中午及夜间休息时间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；未引起环保投诉	优先选择低噪声设备；合理布置总平面图，主要噪声源远离边界	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类声环境功能区要求
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（颗粒物 $\leq 1.0 \text{ mg/m}^3$ ），施工扬尘得到有效的控制，未引起环保投诉	/	/
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置	废光伏板依托升压站工程内的一般工业固体废物暂存间收集贮存，定期由设备厂家回收；废变压油依托升压站工程内的危险废物暂存间收集暂存，定期交由有资质单位处置	所有固体废物得到妥善处置，一般固废执行《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》（GB18597-2023）
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	危险废物收集后临时放置于升压站工程的危险废物暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处理	危险废物妥善贮存，未发生泄漏事故
环境监测	/	/	按照监测计划开展场界噪声自行监测	定期监测，确保场界噪声稳定达标
其他	/	/	光伏组件采用透光率高、反射率很低的特种钢化玻璃；优化光伏组件倾角，尽量避免大量组件位于同一平面上，增加漫反射的几率，进一步减弱光线的反射	未引发相关光污染投诉

## 七、结论

综上所述，“深能 100MWp 渔光互补光伏发电项目（光伏场区部分）变更”不涉及海洋，不占用广东湛江红树林国家级自然保护区用地，不占用坡头区红树林海域生态保护红线区用地；位于坡头区重点管控单元，不属于该管控单元管控要求中的“禁止类”和“限制类”项，符合“三线一单”分区管控要求。

光伏场区选址均位于鱼塘上，距离村庄民房较远，以渔业生态系统为主，用地范围不占用生态敏感区域，环境制约因素少，选址具有环境合理性。在切实落实项目可研报告和本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施前提下，项目产生的污染物能够达标排放，对周围环境的影响可控制在国家标准限值内，对生态造成的影响可接受。

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。

因此，本项目的选址和建设从环境保护角度分析是可行的。