

项目编号：0eu8rt

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目
(光伏场区)

建设单位（盖章）：湛江市坡头区贵电能源科技有限公司

编制日期：2026 年 4 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	22
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	38
四、生态环境影响分析	51
五、主要生态环境保护措施	75
六、生态环境保护措施监督检查清单	87
七、结论	89

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目（光伏场区）		
项目代码	2202-440804-04-01-254014		
建设单位联系人	**	联系方式	***
建设地点	湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会		
地理坐标	地块一中心坐标（E110°35'30.510"，N21°15'0.810"） 地块二（西区）中心坐标（E110°35'24.216"，N21°14'18.300"） 地块二（东区）中心坐标（E110°35'35.763"，N21°14'19.483"）		
建设项目行业类别	41-090 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 ² ）/长度（km）	1688.04 亩（合计 1125360m ² ）
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）	湛江市坡头区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	60400	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	0.166	施工工期	17
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：2025 年 7 月 8 日湛江市生态环境局坡头分局出具整改通知书（详见附件 14），现停工整改，依法补办环境影响评价手续		
专项评价设置情况	无		
规划情况	本项目为光伏发电项目，项目所依据的行业规划主要是能源发展、可再生能源发展、太阳能发展等规划。		
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	<p>1、与行业规划相符性分析</p> <p>本项目与行业规划的相符性分析如下：</p> <p style="text-align: center;">表1-1 项目与行业规划相符性分析</p>			
	规划名称	规划相关内容	本项目情况	是否相符
	《关于印发“十四五”可再生能源发展规划的通知》（发改能源〔2021〕1445号）	大力推动光伏发电多场景融合开发。全面推进分布式光伏开发，重点推进工业园区、经济开发区、公共建筑等屋顶光伏开发利用行动，在新建厂房和公共建筑积极推进光伏建筑一体化开发，实施“千家万户沐光行动”，规范有序推进整县(区)屋顶分布式光伏开发，建设光伏新村。积极推进“光伏+”综合利用行动，鼓励农(牧)光互补、渔光互补等复合开发模式，推动光伏发电与5G基站、大数据中心等信息产业融合发展，推动光伏在新能源汽车充电桩、铁路沿线设施、高速公路服务区及沿线等交通领域应用，因地制宜开展光伏廊道示范。推进光伏电站开发建设，优先利用采煤沉陷区、矿山排土场等工矿废弃土地及油气矿区建设光伏电站。积极推动老旧光伏电站技改升级行动，提升发电效益。	本项目为渔光互补项目。	相符
	《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》	大力发展清洁低碳能源，发展海上风电、太阳能发电等可再生能源；到2025年，一次能源消费中，煤炭占比下降到31%，天然气、可再生能源以及核能占比分别达到14%、22%和7%。在绿色低碳能源工程模块提出积极发展光伏发电，拓展分布式光伏发电应用，大力推广太阳能建筑一体化，支持集中式光伏与农业、渔业的综合利用。	本项目为集中式光伏发电与渔业的综合利用	相符
《广东省能源发展“十四五”规划》	大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，大力支持分布式光伏；积极推进光伏建筑一体化建设，鼓励发展屋顶分布式光伏发电；推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。“十四五”时期新增光伏发电装机容量约2000万千瓦。	本项目为集中式光伏电站项目，其建设有利于提升广东省光伏发电规模。	相符	

	<p>《广东省太阳能光伏发电发展规划（2014-2020年）》</p>	<p>因地制宜建设地面光伏发电项目。在粤东西北等土地资源相对丰富地区，利用废弃矿山、滩涂、荒岛、荒山、坡地、低经济价值的农用地、未利用地等土地（不含基本农田、林地等），因地制宜布局建设一些地面光伏发电项目。鼓励提高土地利用效率，增加土地综合生产能力，将农作物种植与地面光伏电站相结合，水产养殖的棚面、水面与光伏电站建设相结合，大力提升农业、水产养殖业的经济产出价值。在海岛等无电地区，充分利用当地丰富的太阳能资源，建设光伏发电等可再生能源利用和储能工程，解决当地居民生产生活用电问题。全省地面光伏电站主要备选项目合计装机容量约180万千瓦。</p>	<p>本项目利用鱼塘水面建设渔光互补光伏发电项目</p>	<p>相符</p>
	<p>《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021—2025年）》</p>	<p>壮大太阳能产业，推进千万千瓦级光伏发电平价上网项目建设，拓展分布式光伏发电应用，大力推广太阳能建筑一体化应用。支持太阳能集热器、光伏设备、逆变器、封装、浆料等省内细分龙头企业，通过并购重组打造品牌、做强做大。重点支持高效晶硅太阳能电池片、CdTe（碲化镉）光伏发电玻璃的生产和相关设备制造，推动HJT（异质结）电池、TOPCon（钝化接触）电池关键制造设备实现自主生产。争取千吨级太阳能等离激光元利用示范项目落户广东。</p>	<p>本项目属于光伏发电应用项目</p>	<p>相符</p>
	<p>湛江市能源发展“十四五”规划</p>	<p>加快建设新型电力系统。优化主网，完善配网。“十四五”时期，建设“2+7+18”3骨干主网架，配套建设“35+500”4高中压配电网，500千伏电网配合全省电网发展构建安全、稳定电网，220千伏电网逐步实现以500千伏变电站为中心，以电源为辅助的双回路环网或链式结构，实现分片供电模式，满足社会经济发展对电力供应的需求，110千伏配电网实现以220千伏变电站为中心、分片区供电的模式。积极推进老旧小区改造升级，补齐城镇电网发展短板，做好相关增容改造。针对偏远地区供电质量及供电可靠性问题，因地制宜采用合理的技术路线推进光伏、风电、小水电、储能</p>	<p>本项目为光伏发电项目，发电经配套的升压站升压后通过110千伏线路送出至110千伏龙头站，项目的建设有利于新型电力系统的建设。</p>	

微电网建设。

2、与环保规划相符性分析

本项目与环保规划的相符性分析如下：

表 1-2 项目与环保规划相符性分析

规划名称	规划相关内容	本项目情况	是否相符
《广东省生态环境保护“十四五”规划》	持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。	本项目属于渔光互补光伏发电项目	相符
《湛江市生态环境保护“十四五”规划》	持续优化能源结构。积极安全有序发展核电，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。力争到2025年，全市非化石能源消费比重达到30%以上。	本项目属于太阳能发电项目，属于规划大力推进项目。	相符
《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》	远期目标（2020年）如下：全面落实环境保护与生态建设工程，监理循环经济社会体系，生态环境质量得到保持优良，经济得到高速发展，环境污染得到全面解决，自然资源得到有效保护和合理利用，湛江市达到国家生态市建设要求。	本项目属于光伏发电项目，选址不在生态红线范围内，污染物排放量较少，在落实本评价提出的环保措施后均可达标排放，对区域生态环境影响较小	相符
《广东省海洋生态红线》	湛江市划定21个海洋保护区生态红线，为12个禁止类红线区和9个限制类红线区；划定重要河口生态系统生态红线区4个（包括鉴江重要河口生态系统限制类红线区）；划定重要滨海湿地生态红线区3个；划定重要渔业海域生态红线区8个；划定自然景观与历史文化遗迹生态红线区2个；划定重要滨海旅游区生态区2个；划定重要砂质岸线及邻近海域生态红线区4	本项目不涉及海域，不在上述所划定的海洋生态红线内。本项目属于光伏发电项目，污染物排放量较少，在落实本评价提出的环保措施后均可达标排放，对区域海洋生态环境影响较小	相符

	个；划定沙源保护海域生态红线区2个；划定红树林生态红线区6个；划定海草床生态红线区1个		
<p>3、与《湛江市光伏项目统筹开发方案》（湛发改能〔2023〕681号）相符性分析</p> <p>方案中提出：集中式光伏项目选址要结合当地国土空间规划、生态环境保护等要求，须避让耕地、饮用水源保护区和生态保护红线，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，避开依法设立的各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要水源地、湿地公园、重点湿地、世界文化自然遗产以及批准纳入采矿权出让计划有关项目等特殊保护区域，同步考虑项目配套电网送出空间及建设可行性。原则上要求单个竞配项目装机容量不少于5万千瓦。根据湛江市坡头区自然资源局《关于湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目用地意见的复函》（详见附件9），本项目规划用地为城乡建设用地、区域基础设施用地、林地、草地、农业设施建设用地、陆地水域和其他土地。不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。同时，本项目总装机容量为100MWp(交流侧)，满足单个竞配项目装机容量不少于5万千瓦的要求。因此，本项目符合《湛江市光伏项目统筹开发方案》的要求。</p> <p>4、与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）的相符性分析</p> <p>意见中指出：光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。</p> <p>根据湛江市农业农村局《关于对〈关于征询湛江坡头区坡头</p>			

镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目选址意见的函》的答复》（详见附件 8），本项目选址位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村附近。本项目选址用地位置未涉及高标农田及水源地保护区、不占用河道管理范围；未涉及坡头区水利工程管理范围。因此，本项目符合《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》的要求。

5、与《光伏电站设计标准》中环保要求的相符性分析

表 1-3 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

名称	《光伏电站设计规范》(50797-2012) 要求	本项目情况	相符性分析
8.1 变压器	<p>8.1.3 光伏方阵内就地升压变压器的选择应符合下列要求:1 宜选用自冷式、低损耗电力变压器。2 变压器容量可按光伏方阵单元模块最大输出功率选取。3 可选用高压(低压)预装式箱式变电站或变压器、高低压电气设备等组成的装配式变电站。对于在沿海或风沙大的光伏电站,当采用户外布置时,沿海防护等级应达到 IP65,风沙大的光伏电站防护等级应达到 IP54。4 就地升压变压器可采用双绕组变压器或分裂变压器。5 就地升压变压器宜选用无励磁调压变压器</p>	<p>本项目实际选用的变压器属于自冷式、低损耗电力变压器,可满足光伏方阵单元模块最大输出功率要求,防护等级达到 IP65 要求,选用无励磁调压变压器。</p>	相符

同时标准中提出:(1)站址选择方面:光伏电站的站址选择规划应根据国家可再生能源中长期发展规划、地区自然条件、太阳能资源、交通运输接入电网、电力消纳、地区经济发展规划其他设施因素全面考虑:在选址工作中,应从全局出发,正确处理与相邻农业、林业、牧业、渔业、工矿企业、城市规划、国防设施和人民生活等各方面的关系。。(2)污染防治方面:光伏电站对逆变器及其他输变电设施产生的噪声应从声源上进行控制,并可采用隔声、消声吸声等控制措施:采用油浸式变压器时,应采取防止变压器漏油对水环境造成污染的措施。

	<p>本项目采用渔光互补的模式，在养殖围塘中进行光伏发电，为做好配套电力规划及服务支撑,是促进该地区经济持续快速发展的重要保障,“渔光一体产业示范园在设计时充分考虑当地的自然条件、生态环境，建成后可促进当地渔业发展，提高农民收入水平，同时项目建成后将成为旅游景点，科技旅游是新兴的一种旅游形式,在促进旅游业发展的同时,提高了公众的科学文化素质。同时，本项目逆变器、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，通过合理布局各主要噪声源设备，加强对设备的维护管理避免设备故障造成噪声影响;每台变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油池,事故油池有效容积为 2.67m³，满足事故状态下每台变压器内 100%油量收集要求。</p> <p>因此，本项目符合《光伏电站设计标准》要求。</p> <p>6、与《坡头区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标规划纲要》相符性分析</p> <p>文件中提出:牢固树立“绿水青山就是金山银山”理念，坚决打好污染防治攻坚战和生态文明建设持久战，以良好生态为城乡扩容提质支撑，倡导绿色低碳生活方式和消费模式，促进经济社会发展全面绿色转型，严守生态保护红线，加强生态文明建设，构建多元共治的现代环境治理体系，</p> <p>本项目光伏电站建成后可利用丰富的太阳能资源,在切实落实本报告表提出的污染防治措施、生态保护措施后，对周围生态环境造成明显不良的影响，同时本项目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。因此，本项目符合《坡头区国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标规划纲要》要求。</p>
其他符合性分析	1、项目与产业政策的符合性分析

	<p>本项目为太阳能发电项目，属于清洁能源项目。对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于“鼓励类中第五类第2条：可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用”中所列项目，符合国家产业政策。</p> <p>项目不属于《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规(2025)466号）中的禁止准入事项，符合准入要求。</p> <p>本项目所使用的工艺设备均不属于《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》（工业和信息化部公告2021年第25号）中的生产工艺和设备。</p> <p>综上，本项目符合国家和地方相关产业政策。</p> <p>2、项目选址、用地合理性分析</p> <p>本项目位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会，本项目光伏区实际占地面积为1125360平方米（112.536公顷）。</p> <p>光伏场区选址已征得湛江市坡头区农业农村局的答复（见附件8），答复中明确项目补充选址用地位置未涉及高标农田及水源地保护区、不占用河道管理范围；未涉及水利工程管理范围。</p> <p>根据附件9湛江市坡头区自然资源局《关于湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目用地意见的复函》（湛坡自然资（建工）〔2024〕15号），复函中提及：“一、经使用广东省土地利用与支持决策系统分析，该项目用地2022年土地现状地类为非耕农用地116.2960公顷，建设用地0.3791公顷。二、经核国土空间总体规划(2021-2035年)，该项目位于乾塘镇北马围，规划用地为城乡建设用地、区域基础设施用地、林地、草地、农业设施建设用地、陆地水域和其他土地。”并同意项目拟用地。</p> <p>根据附件10坡头区乾塘镇人民政府《关于湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目用地选址意见》可知，湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村，项目占地面积为116.2960公顷，建设用地</p>
--	--

0.3791 公顷。经核国土空间总体规划（2021-2035 年），项目位于乾塘镇北马围，规划用地为城乡建设用地、区域基础设施用地、林地、草地、农业设施建设用地、陆地水域和其他土地。坡头区乾塘镇人民政府原则上同意本项目拟用地。

因此，本项目选址符合要求。

3、项目与“三线一单”的相符性分析

(1) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析

经核广东省“三线一单”数据管理及应用平台（网址：<https://www-app.gdeci.cn/l3a1/public/home>），项目不涉及生态保护红线范围。

根据“三线一单”数据管理及应用平台，项目位于 ZH44080420036（坡头区重点管控单元）陆域环境重点管控单元、YS4408043110005（坡头区生态空间一般管控区）生态空间一般管控区、YS4408042230001（雷州青年运河湛江市麻斜一南调街道一南三-坡头镇）水环境农业污染重点管控区、YS4408042320005（重点管控区）大气环境布局敏感重点管控区，详情见附图 12。

根据单元管控要求进行相符分析，共涉及 4 个单元，总计发现需关注的准入要求 0 条，其他准入要求 25 条。可见，项目不涉及问题项，在满足注意项的前提下，项目建设符合广东省“三线一单”生态环境分区的相关要求。

根据《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》可知，本项目场区位于重点管控单元。本项目与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）中的重点管控单元要求相符性分析如下：

表 1-4 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析一览表

项目	《广东省“三线一单”生态环境分区管	项目情况	是否
----	-------------------	------	----

		控方案》要求	符合
(一) 全省总体管控要求			
区域布局 管控 要求	<p>优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。</p>	<p>本项目位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村，不属于省级以上工业园区重点管控单元。项目场界不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域。项目不属于造纸、电镀、印染、鞣革、石化等高污染行业，项目选址符合生态保护红线要求。</p>	相符
能源资源 利用 要求	<p>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于渔光互补光伏发电项目。本项目选址避让了河道、岸线管理范围。</p>	相符

		位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。		
	污染物排放管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；运营期无废水废气产生。项目不涉及重金属，项目不涉及档中该条款的其他内容。	相符
	环境风险防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建	本项目建成后，企业将落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，有效防范污染事故发生	相符

		立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	生。	
	（二）“沿海经济带—东西两翼地区”区域管控要求。			
	区域布局管控要求	加强以云雾山、天露山、莲花山、凤凰山等连绵山体为核心的天然生态屏障保护，强化红树林等滨海湿地保护，严禁侵占自然湿地，实施退耕还湿、退养还滩、退塘还林。推动建设国内领先、世界一流的绿色石化产业集群，大力发展先进核能、海上风电等产业，建设沿海新能源产业带。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围，引导钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目在大气受体敏感区、布局敏感区、弱扩散区以外区域布局，推动涉及化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目的园区在具备排海条件的区域布局，积极推动中延时延大数据中心项目布局落地	本项目选址不占用自然湿地等；本项目属于渔光互补光伏发电项目，不属于钢铁、石化、燃煤燃油火电等项目。	相符
	能源资源利用要求	优化能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源，县级及以上城市建成区，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉，健全用水总量控制指标体系，并实行严格管控，提高水资源利用效率，压减地下水超采区的采水量，维持采补平衡。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升粤东沿海等地区的土地节约集约利用效率。保障自然岸线保有率，提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛，优化岸线利用方式，提高岸线和海域的投资强度、利用效率。	本项目为光伏发电项目，建设于现状鱼塘上，采用“渔光结合”模式建设，太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，光伏阵列下方进行渔业养殖不占用土地。	相符
	污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代。严格执行练江、小东江等重点流域水污染物排放标准。进一步提升工业园区污染治理水平，推动化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目清洁生产达到国际先进水平。完善城市污水管网，加快补齐镇级污水处理设施短板，推进农村生活污水处理设施建设。加强湛江港、水东湾、汕头港等重点海湾陆源污染控	本项目不涉及所述行业，运营期无废水产生，不会对地表水环境造成不良影响。	相符

	制。严格控制近海养殖密度。		
环境风险防控要求	加强高州水库、鹤地水库、韩江、鉴江和漠阳江等饮用水水源地的环境风险防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。加强湛江东海岛、茂名石化、揭阳大南海等石化园区环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。科学论证茂名石化、湛江东兴石化等企业的环境防护距离，全力推进环境防护距离内的居民搬迁工作。加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险	本项目为光伏发电项目，不涉及所述行业	相符
（三）环境管控单元总体管控要求。			
/	环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类。	本项目位于重点管控单元	/
省级以上工业园区重点管控单元	依法开展园区规划环评，严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系。	项目为渔光互补光伏发电项目，不涉及此内容。	相符
水环境质量超标类重点管控单元	加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污水为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，	本项目为渔光互补光伏发电项目，不涉及此内容	相符

		大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。		
大气环境受体敏感类重点管控单元		严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，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的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。	项目不涉及所述行业，不涉及此内容	相符
表 1-5 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				
三线一单	档要求	本项目情况	结论	
生态保护红线	生态保护红线内，自然保护地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。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；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。	本项目位于陆域重点管控单元，不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。	相符	
资源利用上线	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率、水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度控制目标。	本项目为渔光互补光伏发电项目，不属于高耗能、高污染、资源型项目，项目用水量少，且属于太阳能发电项目，项目投运后将增加区域电能的供给，因此不会突破区域的资源利用上线。	相符	
环境质量底线	全省水环境质量持续改善、国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM _{2.5} 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期第二阶段目标值（25 微克/立方	本项目利用太阳能发电，能发挥新能源在能源保供增供方面的作用，符合总体要求。	相符	

		米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。		
	生态环境准入清单	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），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。将环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控三类。优先保护单元内，包括生态、水环境、大气环境优先保护区等，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，确保生态功能不降低。而重点管控单元内，包括省级以上工业园区、水环境质量超标类、大气环境受体敏感类重点管控单元等，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。一般管控单元，则执行区域生态环境保护的基本要求，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。	本项目利用太阳能发电，能发挥新能源在能源保供增供方面的作用，符合总体要求。	相符
<p>因此，本项目建设符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。</p> <p>（2）与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》及《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》相符性分析</p>				

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》、《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》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，具体见下表。

表 1-6 全市总体要求相符性分析一览表

管控维度	湛江市级目标	对照分析	相符性
生态保护红线（已更新）	全市陆域生态保护红线面积 261.55 平方公里，一般生态空间面积 715.17 平方公里。全市海洋生态保护红线面积 3625.28 平方公里。	项目位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会，不属于陆域生态保护红线范围及海洋生态保护红线范围，不涉及一般生态空间。	相符
环境质量底线（已更新）	全市生态环境持续改善，空气质量优良天数比例和细颗粒物年均浓度达到省下达的目标，无重污染天气，地表水国考断面水质达到或优于 III 类水体比例达到 85.7%，县级及以上集中式饮用水水源水质 100% 达标，基本清除城市黑臭水体，近岸海域水质优良（一、二类）面积比例达到 92.2%，受污染耕地安全利用率达到 93%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	本项目为渔光互补光伏发电项目。项目实施后与区域内环境影响较小，环境质量基本可保持现有水平，项目建设不超过区域环境质量底线。	相符
资源利用上线（已更新）	强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率；用水总量控制在 27.76 亿立方米，万元地区生产总值用水量较 2020 年下降 23%，万元工业增加值用水量较 2020 年下降 20%，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.538；土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在 2030 年底前实现碳达峰。	本项目为渔光互补光伏发电项目，不属于高耗能、高污染、资源型项目，项目用水量少，且属于太阳能发电项目，项目投运后将增加区域电能的供给，因此不会突破区域的资源利用上线。	相符

表 1-7 管控要求相符性分析一览表

环境管控	环境管控	行政区划	管控单	要素细类
------	------	------	-----	------

单元编码	单元名称	省	市	县(市)	元分类	
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
管控维度	管控要求			项目情况	相符性	
区域布局管控	<p>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。</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. (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</p>			<p>1-1. 本项目不属于海东片区、南三岛片区。</p> <p>1-2. 本项目为渔光互补光伏发电项目，不属于“两高一资”产业。</p> <p>1-3. 本项目不涉及生态保护红线、自然保护区核心区。</p> <p>1-4. 本项目不在一般生态空间优先区内。</p> <p>1-5. 本项目不属于南三岛。</p> <p>1-6. 本项目不属于高挥发性有机物原辅材料项目，不属于氮氧化物、烟(粉)粉尘排放较高的建设项目。</p> <p>1-7. 本项目选址不涉及地下水饮用水水源保护区。</p>	相符	

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		
	资源能源利用	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>2-1. 本项目建设有利于优化区域能源结构，提升区域清洁能源占比。</p> <p>2-2. 本项目不涉及地下水开采。</p>	相符
	污染物排放管控	<p>3-1. (大气/综合类) 加强对橡胶和塑胶制品等涉 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。</p> <p>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</p>	<p>3-1. 本项目为渔光互补光伏发电项目，不属于涉 VOCs 行业企业。</p> <p>3-2. 本项目不会对地表水环境造成不良影响。</p> <p>3-4. 项目不属于养殖行业。</p> <p>3-5. 项目不属于畜禽养殖业。</p> <p>3-6. 本项目不涉及尾矿库开采和</p>	相符

		<p>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〕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。</p> <p>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。</p> <p>3-5.〔水/综合类〕畜禽养殖场、养殖社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。</p> <p>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。</p>	使用。	
	<p style="text-align: center;">环境风险防控</p>	<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.〔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。</p> <p>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。</p>	<p>4-1.项目建成后，企业将落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，有效防范污染事故发生。</p> <p>4-2.项目不属于装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶。</p> <p>4-3.项目施工期废水经处理后回用，不外排，本项目运营期无废气废水产生。</p>	相符
<p style="text-align: center;">将本项目用地范围矢量图输入广东省“三线一单”数据管理及</p>				

应用平台复核，经“三线一单”符合性分析，本项目共涉及 4 个单元，分别是：ZH44080420036（坡头区重点管控单元）陆域重点管控区、YS4408043110005（坡头区生态空间一般管控区）、YS4408042230001（雷州青年运河湛江市麻斜-南调街道-南三-坡头镇）、YS4408042320005（大气环境布局敏感重点管控区）。经复核，本项目与广东省、湛江市“三线一单”相符性分析所涉及的单元一致，平台分析截图详见附图 13。

根据分析，本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。本项目为渔光互补光伏发电项目，营运期间无废水、废气产生，设备噪声噪声级较小，不会对周边声环境造成不良影响，固废经合理处置后不外排。符合区域生态环境保护的要求。

本项目为光伏发电项目，广东地区使用电能大多为火力发电，本项目营运后，可一定程度上减少火电的使用量，从而降低火力发电中煤的使用量，减少二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物的产生，因此本项目的运营有助于改善区域环境质量，维护区域环境功能稳定。

本项目营运期消耗资源为电能，消耗量较小，且由于项目为光伏发电项目，能丰富周边区域电力资源。

经以上分析可见，本项目建设符合广东省、湛江市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。

4、社会稳定风险影响分析

本项目已编制了《湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目社会稳定风险评估报告》，于 2023 年 6 月 18 日取得湛江市坡头区发展和改革局出具的《关于出具湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目社会稳定风险评估报告意见的函》，详见附件 11。

(1) 社稳分析结论

《湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目社会稳定风险评估报告》针对项目情况，对坡头区乾塘镇南寨村委会、沙城村委会、三片村委会、大仁堂村委会、干塘村委会、米稔村委会等辖区群众进行了问卷调查，共收到有效问卷调查 124 份，大多数的被调查者对该项目的建设给予了理解和支持态度；同时对湛江市坡头区乾塘镇人民政府、广东省湛江市坡头区乾塘镇干塘村民委员会、广东省湛江市坡头区乾塘镇三片村民委员会、广东省湛江市坡头区乾塘镇大仁堂经济联合社、湛江市坡头区乾塘镇沙城村民委员会、广东省湛江市坡头区乾塘镇南寨村民委员会开展了团体调查，上述团体均表示支持项目的建设。项目得到了各级政府、职能部门的支持及群众的理解，社会影响是正面的，因此，项目建设存在的社会安全性风险是比较小的，并且风险具有可控性。

分析报告综合结论如下：本项目在风险防范、化解措施后，项目可能引发的不利于社会稳定的综合风险值从 0.422 降为 0.278（总值为 1），社会风险程度为较小，属低风险（C 级风险）项目，即多数群众理解支持，少部分人对项目存在个人意见，但通过维稳及有效工作可防范并化解矛盾，可批准项目实施。

（2）项目所在区域团体和个人意见

根据《湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目社会稳定风险评估报告》，湛江市坡头区乾塘镇人民政府、广东省湛江市坡头区乾塘镇干塘村民委员会、广东省湛江市坡头区乾塘镇三片村民委员会、广东省湛江市坡头区乾塘镇大仁堂经济联合社、湛江市坡头区乾塘镇沙城村民委员会、广东省湛江市坡头区乾塘镇南寨村民委员会均表示支持本项目建设；坡头区乾塘镇南寨村委会、沙城村委会、三片村委会、大仁堂村委会、干塘村委会、米稔村委会等辖区群众大部分表示支持本项目建设。

根据项目与周边权属单位签订的土地租赁合同，周边权属单位同意本项目建设。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目是湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目的光伏场区，位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会，本项目主要由地块一、地块二（地块二因避让河道管理范围分为西区、东区）组成，地理位置详见附图 1。地块一中心坐标为 E110°35'30.510"，N21°15'0.810"、地块二（西区）中心坐标为 E110°35'24.216"，N21°14'18.300"、地块二（东区）中心坐标为 E110°35'35.763"，N21°14'19.483"。地块一东侧为乌坭河，南侧、西侧、北侧均为鱼塘；地块二东侧为居民区、鱼塘和乌坭河，南侧、西侧为乌坭河；北侧为鱼塘和道路。具体详见附图 4。</p> <p>本项目备案证建设面积为 1200000m²，实际本项目申报面积约 1125360m²。经核实，本项目部分用地范围与湛江市万创恒威新能源有限公司的“坡头乾塘 100MW 渔光互补项目（光伏场区）”（下文简称“万创恒威公司项目”）部分用地范围存在重叠（详见附图 2）。该重叠涉及的万创恒威公司项目已于 2021 年 12 月 31 日取得《关于坡头乾塘 100MW 渔光互补项目（光伏场区）环境影响报告表的批复》（湛环坡建〔2021〕12 号）。根据建设单位与湛江市万创恒威新能源有限公司 2025 年 9 月 16 日的《关于项目环评专题报告用地范围协调会会议纪要》可知：“经双方友好协商，考虑重叠地块坡头贵电和万创恒威均有已租用地块，故重叠地块按两家公司实际租用的地块进行建设运营。万创恒威公司对坡头贵电项目环评专题报告的用地范围无异议，同意坡头贵电公司申报环境影响评价使用的用地相关文件”。（详见附件 15）</p>
项目组成及规模	<p>（一）项目背景</p> <p>湛江市坡头区贵电能源科技有限公司拟选址于湛江市坡头区坡头镇梧村投资建设“湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目”，该项目首次于 2022 年 02 月 10 日取得湛江市坡头区发展和改革局备案证（项目代码 2202-440804-04-01-254014）。</p> <p>建设单位于 2022 年 6 月委托湛江市凯林技术服务有限公司编制《湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目环境影响报告表》，并于</p>

2023年3月30日取得湛江市生态环境局坡头分局出具的批复（湛环坡建〔2023〕6号）。

由于项目在后期出现征地不畅等问题，光伏场区需重新选址，项目用地选址变更为湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会。根据《建设项目环境保护管理条例》第十二条相关规定，建设项目环境影响报告表经批准后，建设项目的地点发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响评价文件，故本项目因建设地点发生变动需要重新报批环境影响评价文件。为此，建设单位委托广东粤湛检测技术有限公司承担“湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目（光伏场区）”（以下简称“本项目”）的环境影响评价工作。

本项目选址现状为鱼塘，采用“渔光结合”模式建设，光伏阵列上方发电、下方开展渔业养殖以提高综合效益。项目建设不涉及渔业养殖，建成后用地内恢复养殖水位，由用地权属方继续开展渔业养殖。

本项目为光伏区，产生的电能通过4回35kV线路接入升压站，升压至110kV后经2回110kV线路送出。本项目环境影响评价范围为光伏区，不含升压站及升压站外的110kV输电线路。项目配套的110kV升压站已于2025年4月24日取得湛江市生态环境局出具的《关于湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目(升压站)环境影响报告表的批复》（湛环建〔2025〕26号）；110kV输电线内容需根据规定另行开展环境影响评价。

表 2-1 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年，节选）

项目类别	报告书	报告表	登记表	本项目情况
90、太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	涉及环境敏感区的总装机容量5万千瓦及以上的陆上风力发电	陆地利用地热、太阳能热等发电： 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） ；其他风力发电	其他光伏发电	地面集中光伏电站，装机容量120MWp，电压等级>10kV

广东粤湛检测技术有限公司接受委托后，组织人员对项目进行了实地踏勘和调查，收集了工程所在地自然环境及有关工程资料，并进行了工程所在区域电磁、声环境的现状监测，在此基础上编制了《湛江坡头区坡头镇120兆瓦渔光互补光伏电站项目（光伏场区）环境影响报告表》。

（二）工程概况

1、项目基本情况

项目名称：湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目（光伏场区）

建设单位：湛江市坡头区贵电能源科技有限公司

项目投资：项目总投资 60400 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 0.166%。

建设规模：项目规划装机容量为 120MW，建成后预计首年总发电量为 14874.73 万 kWh，年均发电量为 13872.96 万 kWh，年平均利用小时数为 1156.00h。项目采用分块发电、集中并网模式。全站划分为 32 个 3125kW 光伏发电单元。每台 3125kW 逆变升压一体机配置 12 台 24 汇 1 直流汇流箱组件，总容量与逆变器功率比为 1.246:1。共安装 218204 块 550Wp 高效光伏组件，流侧装机容量为 120.0122MWp，交流侧额定输出为 96.3MW。

本工程分集电线路共有 32 个光伏方阵，分 4 组，每组对应 1 回 35kV 电缆集电线路，共 4 回 35kV 集电线路接至场区新建 110kV 光伏升压站 35kV 母线，110kV 光伏升压站出 2 回线路送出。本项目环境影响评价范围为光伏区，不含升压站及升压站外的 110kV 输电线路。

本项目工程具体建设主要内容如下表。

表 2-2 工程建设规模一览表

内容	工程名称	工程内容	工程规模
主体工程	光伏阵列区	光伏阵列	本工程设计容量 120MWp，占地面积约 1125360m ² ，采用 550Wp 高效单晶硅组件，光伏支架采用固定形式，13°倾角固定安装。光伏支架采用全钢结构，支架采用钢结构双立柱及前后斜撑形式，采用 2×14、2×28 两种竖向布置方式。
		逆变器	整个发电系统分为 32 个子方阵。子方阵单元采用箱逆变一体机方案，光伏方阵采用 28 块 550Wp 高效单晶硅光伏组件串联成 1 个组串，每 21/20 串组件串接入 1 台直流汇流箱，每 12 台直流汇流箱接入 1 台 3125kVA 逆变升压一体机。
		集电电缆	本工程分集电线路共有 32 个光伏方阵，分 4 组，每组对应 1 回 35kV 电缆集电线路，共 4 回 35kV 集电线路接至新建 110kV 升压站 35kV 侧。
辅助工程	计算机监控系统	用于对光伏发电区运行监控。	
	光传输设备	主要用于光伏阵列区和控制室之间的通信。	
公用	给水工程	施工期用水依托项目附近村落供水点设施；运营期项目工作人员生活依托配套升压站内的生活设施，电池组件	

工程		清洗依托自然降雨，无需对太阳能电池组件进行人工清洗，则无清洗废水产生。
	排水工程	施工期：施工人员为周边村居民，项目不设食宿，依托项目附近村落，车辆、设备清洗用水依托配套升压站厂区沉淀池处理后回用于降尘，不外排
	供电工程	施工期：由市政电网提供。 运营期：正常情况下由项目电网提供，市政电网作为备用电来源。
环保工程	废水	湛江市雨天多，风沙小，项目光伏组件无需进行清洗，无清洗废水产生。运营期无废水产生。
	废气	运营期光伏阵列区不产生生产废气。
	噪声	项目运营期噪声通过加强管理和维护等方式降低噪声影响。
	固体废物	主要为废光伏板、不含油废变压器组件、废变压器油、含油废变压器组件。 项目产生的废光伏板、不含油废变压器组件属于一般工业固废，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、含油废变压器组件属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废间内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置。
	电磁环境	合理设计并保证设备及配件加工精良，控制绝缘子表面放电，按要求开展工频电磁场环境监测工作。

2、光伏区建设内容

①光伏阵列设计

本工程电池组件选用 550Wp 高效单晶硅光伏组件。主要性能参数表如下：

表 2-3 550Wp 高效单晶硅光伏组件主要性能参数表

序号	技术参数	单位	参数值
1	类型	单晶硅组件	
2	标称峰值功率	Wp	550
3	标称功率公差	Wp	0~+5
4	组件转换效率	%	20.9
5	标称最佳工作电压	V	41.51.84
6	标称最佳工作电流	A	12.97
7	标称开路电压	V	49.60
8	标称短路电流	A	13.79
9	最大绝缘耐受电压（IEC）	Vdc	1500

②逆变器选型

本项目采用 3125kVA 集中式逆变器，其主要技术参数见表 2-4。

表 2-4 集中式逆变器主要技术参数表

型号	3125kVA
----	---------

直流侧参数	
额定输入功率	2×1562.5kW
最大直流电压	1500V
MPPT 电压范围	875V~1300V
最小输入电压	875V
最大输入电流	3997A
MPPT 路数	2 路
直流输入路数	16（18/22/24 可选）
交流侧参数	
额定输出功率	3125kW
最大输出功率	3437kW
额定电网电压	600V
额定电网频率	50Hz
电流总谐波畸变率	<3%（额定功率）
直流电流分量	<0.5%（额定输出电流）
功率因数	0.8（滞后）~0.8（超前）
系统参数	
最大效率	99.02%
欧洲效率	98.55%
防护等级	IP55
工作环境温度	-35~+60℃
冷却方式	温控强制风冷
允许相对湿度	0~100%，RH
重量	2700kg

③光伏阵列运行方式

本项目为渔光互补发电项目，为新型光伏发电形式，上层为光伏发电，下层保留用于水产养殖，只要将光伏面板支架立体布置于水面上方，不需要占用农业、工业、住宅等用地。本项目太阳能电池方阵的运行方式采用固定式，即方阵支架采用固定支架。本工程安装倾角 13 度。

④光伏区主要生产设备

本项目光伏区主要设备情况见下表：

表 2-5 项目光伏区主要设备一览表

序号	名称	单位	数量	规格	备注
光伏系统主要设备材料清单					
1	单晶硅太阳能电池组件	块	218204	550Wp	
2	3125kw 箱逆变一体机	台	32	-	
3	一级汇流电缆	m	1560000	H1Z2Z2-K-1x4mm ²	正负极
4	二级汇流电缆	m	42000	ZC-YJLHV-1.8/3-2×240mm ²	/
5	铜铝压接端子	套	768	ZC-YJLHV-1.8/3-2×240 mm ²	/
6	MC4 插座和插头	套	16000	H1Z2Z2-K-1x4mm ²	公插+母插为 1 套
7	热浸锌钢制梯式大跨距桥架	m	11500	100×100×2.0mm	光伏电缆南北走线
8	热浸锌钢制梯式大跨距桥架	m	23000	200×150×2.0mm	光伏电缆南北走线
9	热浸锌钢制梯式大跨距桥架	m	7000	400×150×2.0mm	光伏电缆南北走线
10	镀锌钢管	m	100	Φ100	用于低压电缆过路直埋
11	包塑钢绞线	m	96000	4mm	适用于光伏电缆固定支架
12	缠绕带	m	420	/	/
13	防火涂料	kg	50	/	/
14	接地线（含接线端子）	根	231000	BVR-1x4mm ² , 300mm 一根	用于组件接地；可用穿刺垫片替代，数量一致
15	接地线（含接线端子）	根	384	BVR-1x25mm ² , 2.5 米一根	用于汇流箱接地
16	直流汇流箱	台	384	24 进 1 出	/
17	热镀锌扁钢	km	130	50×5	环网接地
18	垂直接地体 2.5 米一根	根	300	/	/
电气主要设备材料清单					
19	35kV 电力电缆	km	7.969	/	/
20	电缆终端头	套	62	/	户内型
21	铝合金用接线端子	套	62	/	/
22	镀锌钢管	m	400	/	/
23	电缆标志桩	根	120	1200*600	/
24	热浸锌钢制梯式大跨距桥架	km	3.75	/	/
25	普通螺栓	套	108	/	/

26	吊架	m	600	∠50×5	/
27	膨胀螺栓	套	108	M12	/
28	有机堵料	kg	4000	柔性	/
29	防火涂料	kg	2000	/	/
30	防火隔板	m ²	80	12mm 厚	/
31	热镀锌角钢	m	200	∠50×5	/
32	光伏区网络通信柜	套	1	监控主机 1 台，中心交换机 1 台，防火墙 1 台，环网交换机 2 台，光纤配线架 2 台，电源线、网线、跳纤、辅材按需；	
33	视频监控系统	套	1	光伏区高速球机 32 台，立杆 32 个，配电箱 32 台，环网交换机 32 台，电源线、网线、跳纤、辅材按需；	
34	光缆	km	7.6	铠装单模 16 芯	/
35	电缆	套	1	控制电缆、电力电缆	/
36	辅材	套	按需	镀锌钢管、PVC 管	/

（三）公用工程

①给水系统

施工期：项目施工期施工用水引接村镇自来水管网。

运营期：项目内不设食宿及办公场所，不配置生产管理人员。项目建成后的运营及设备管理均依托配套升压站工程。项目所在地区雨量充足，电池组件清洗依托自然降雨，无需对太阳能电池组件进行人工清洗，则无清洗废水产生。因此，项目运营期不用水。

②排水系统

施工期：施工废水经过沉淀处理后，全部回用于施工环节，无外排。

施工期不在施工现场设置生活和办公场所，施工人员统一租住在周边农民房内，生活污水均依托当地的污水处理系统处理。

运营期：湛江市雨天多，风沙小，项目光伏组件无需进行清洗，无清洗废水产生。无废水产生。。

③供电

项目施工期用电由场址附近 10kV 电网引接；运营期用电由项目提供，以市政电网作为应急电源。

（四）劳动定员与工作制度

本次评价只包括光伏区，升压站及 110kV 输出线路另外进行环评，本项目不设劳动定员，只有升压站设有运行人员，光伏区维修、维护由升压站人员负责。年工作 365 天。

（五）本项目与前批复环评变动情况

①项目组成及变动情况

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。

表 2-6 本项目变动情况一览表。

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	位于湛江市坡头区坡头镇梧村，总占地面积 1200600m ² （1800 亩），场址中心坐标：110° 34' 29.751" E, 21° 14' 6.432" N。	位于湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会，占地面积约 1125360m ² ，本项目主要由地块一、地块二组成，地理位置详见附图 1。地块一中心坐标为 E110°35'30.510"，N21°15'0.810"、地块二（西区）中心坐标为 E110°35'24.216"，N21°14'18.300"、地块二（东区）中心坐标为 E110°35'35.763"，N21°14'19.483"。	建设地点发生变动，占地面积减少，通过设计优化效率，总体装机容量满足备案证总容量要求
	光伏组件	规划装机容量为 120MW _p ，拟安装 222236 块 540W _p 高效单晶硅光伏组件，直流侧装机容量为 120.00744MW，交流侧额定输出为 100MW。以 23 块 540W _p 光伏组件构成 1 个组串。光伏子方阵采用 2×14 竖向布置方案，方位角正朝南，13° 固定倾角安装。	规划装机容量为 120MW _p ，共安装 218204 块 550W _p 高效光伏组件，流侧装机容量为 120.0122MW _p ，交流侧额定输出为 96.3MW。采用 550W _p 高效单晶硅组件，光伏支架采用固定形式，13°倾角固定安装。光伏支架采用全钢结构，支架采用钢结构双立柱及前后斜撑形式，采用 2×14、2×28 两种竖向布置方式	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，通过设计优化等，总体装机容量满足备案证总容量要求
	逆变器	分为 32 个光伏发电单元，每个光伏发电单元配置 1 台 3125kW 逆变升压一体机、14 或 12 台 24 汇 1 直流汇流箱、308 或 264 个光伏组串、7084 或 6072 块光伏组件组成，各分区组件与逆变器功率比为 1.2:1。	整个发电系统分为 32 个子方阵。子方阵单元采用箱逆变一体机方案，光伏方阵采用 28 块 550W _p 高效单晶硅光伏组件串联成 1 个组串，每 21/20 串组件串接入 1 台直流汇流箱，每 12 台直流汇流箱接入 1 台 3125kVA 逆变升压一体机	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，属于正常变动范围。

	集电电缆	工程采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 32 个光伏并网发电单元，共设 4 回 35kV 集电线路。	工程采用分块发电、集中并网方案，本工程分集电线路共有 32 个光伏方阵，共 4 回 35kV 集电线路接至新建 110kV 升压站 35kV 侧。	无	
		施工工艺情况	支架基础采用预制管桩基础进行设计。道路施工→光伏支架基础施工、箱变基础施工→光伏支架安装、光伏组件安装→光伏阵列设备安装及调试、电缆敷设。	支架基础采用预制管桩基础进行设计。道路施工→光伏支架基础施工、箱变基础施工→光伏支架安装、光伏组件安装→光伏阵列设备安装及调试、电缆敷设。	无
	辅助工程	计算机监控系统	用于对光伏发电区运行监控。	用于对光伏发电区运行监控。	无
		光传输设备	主要用于光伏发电区通信用于光伏阵列区和控制室之间的通信	主要用于光伏阵列区和控制室之间的通信。	无
	公用工程	给水工程	项目用水依托场地现有供水设施。	施工期用水依托项目附近村落供水点设施	无
		排水工程	采用雨污分流，雨水通过站内地面和道路坡向排出，施工期废水经处理后回用不外排，运营过程无废水产生。	施工期：施工人员为周边村居民，项目不设食宿，依托项目附近村落，车辆、设备清洗用水依托配套升压站厂区沉淀池处理后回用于降尘，不外排。运营期电池组件清洗依托自然降	废水均不外排

			雨，无需对太阳能电池组件进行人工清洗，则无清洗废水产生，无废水产生。	
	供电工程	<p>施工期：由市政电网提供。</p> <p>运营期：正常情况下由项目电网提供，市政电网作为备用电源。</p>	<p>施工期：由市政电网提供。</p> <p>运营期：正常情况下由项目电网提供，市政电网作为备用电源。</p>	无
环保工程	废水	运营期无废水产生	运营期无废水产生。	无
	废气	运营期无废气产生	运营期无废气产生。	无
	噪声	项目运营期噪声通过采用低噪声型设备，加强设备维护等降低噪声影响。	项目运营期噪声通过加强管理和维护等方式降低噪声影响。	无
	固体废物	主要为废弃太阳能电池板、废弃逆变升压一体机和废电路板，废弃太阳能电池板、废弃逆变升压一体机交由设备厂家回收处理，废电路板交由有相应危险废物处置资质单位回收处置。	<p>主要为废光伏板、废变压器油、含油废变压器组件、不含油废变压器组件。</p> <p>项目产生的废光伏板、不含油废变压器组件属于一般工业固废，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、含油废变压器组件属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废间内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置</p>	本项目固体废物工程相较于原有项目增加废变压油产生，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	合理安排施工，加强施工管理，严禁破坏占地范围外植被和捕杀野生动物；严禁向周边水体、湿地排放废水、倾倒固废。	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；严禁固废排至周边水体	无

	<p style="text-align: center;">②箱式变压器由干式改为油浸式</p> <p>原有项目中采用箱式变压器（干式）变为箱式变压器（油浸式）。由于箱式变压器（干式）性能为超载能力、绝缘、冷却、防潮防腐蚀效果较差；箱式变压器（油浸式）性能为超载能力、绝缘、冷却、防潮防腐蚀效果好，低噪声设备。从箱式变压器（油浸式）的性能、稳定性、安全性，经多方面对比后，变动为采用箱式变压器（油浸式）更能满足该项目对生产设备的要求，减少安全隐患，提升设备安全运行周期，减少能耗物耗，降低安全风险；同时选取高质量的设备，落实环境风险防范措施，设置事故油池收集事故状态下的废变压器油，不对周边生态环境造成影响。</p> <p>综上所述，根据《建设项目环境保护管理条例》第十二条相关规定，建设项目环境影响报告表经批准后，建设项目的地点发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目环境影响评价文件，故本项目因建设地点发生变动需要重新报批环境影响评价文件。</p>
总平面及现场布置	<p>一、总平面布置</p> <p>本项目共布置 32 个光伏方阵。本光伏电站场区总体规划分为四部分：光伏阵列、箱变等电气设备、集电线路、道路。总体规划考虑了拟选场址地形条件，光伏阵列布置，进站道路，场区周围交通情况，接入升压站位置等各方面因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划根据地形条件，本工程直接在原始地貌上布置太阳能光伏板，整体从南向北布置太阳光伏方阵。太阳能电池方阵的布置原则是：合理利用现场地形，利于运营生产管理及维护，便于电气接线，并尽量减少电缆长度，减少电能损耗。</p> <p>二、施工布置</p> <p>1、光伏区</p> <p>根据项目初步设计方案可知，本项目的的主要构筑物包括光伏组件支架基础、箱变基础等。根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)、《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）（2015 年版)光伏电站内建筑物、构筑物地基基础设计等级为丙级，光伏发电站内建筑物、构筑物的结</p>

	<p>构安全等级均为二级，设计使用年限为 50 年。光伏支架基础、箱变基础设计等级为丙级，光伏组件支架结构安全等级为三级，设计使用年限为 25 年。</p> <p>电池组件采用单晶硅组件，支架采用钢结构双立柱及前后斜撑形式，根据工艺布置，典型阵列采用 2×14、2×28 两种竖向布置方式，方阵沿结构单元长度方向上每 5.00m 设置一道横向支架，固定支架根据组件安装倾角采用 13°。支架基础采用预制管桩基础进行设计。</p> <p>整个场区共布置有 32 台箱逆变一体机。本工程箱逆变一体机拟采用架空平台方案，其中箱变采用油式箱变，需设置事故油池，箱变油池采用平台下方吊挂方案。汇流箱采用独立桩基础通过 U 型抱箍连接固定，汇流箱底部电缆接头处设镀锌铝板保护罩。</p> <p>2、集电线路</p> <p>本工程新建四回集电线路，新建集电线路路径总长度约为 8.189km，其中新建电缆线路路径总长约 7.969km，架空线路路径长约 220m，其中新建电缆线路桥架路路径长约 3.75km。本工程全线共使用杆塔 2 基，其中：单回电缆终端塔 2 基。</p> <p>3、光伏组件清洗</p> <p>湛江市雨天多，风沙小，项目光伏组件无需进行清洗，无清洗废水产生。无生产废水产生。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>一、施工工艺</p> <p>光伏场区施工工艺：土建工程及光伏阵列支架安装施工。包括：场地平整、场内道路施工、支架基础施工、支架安装、电缆桥架安装、设备基础开挖、砌筑和回填等。</p> <p>主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、箱变、电缆分接箱安装及调试、集电线路安装及调试等。</p> <p>主体工程施工按以下施工顺序进行：</p> <p>道路施工→光伏支架基础施工、箱变基础施工→光伏支架安装、光伏组件安装→光伏阵列设备安装及调试、电缆敷设。</p>

项目主体工程施工工艺流程详见下图。

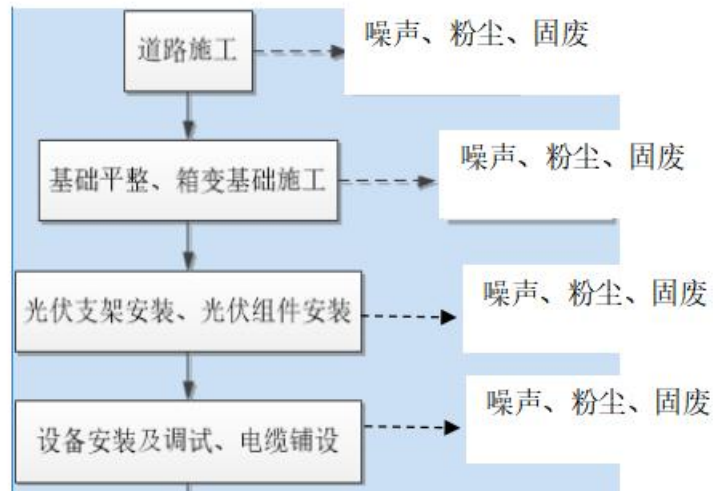


图 2-1 项目总体施工工艺流程和产污节点图

1、场内道路施工

场内道路的施工主要以土石方开挖为主，填筑其次，施工主要包括路基清表和路基填筑。表土清理采用挖掘机或推土机配合挖掘机开挖，人工配合挖掘机修整。路基填筑采用挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地机整平，振动压路机碾压密实。

2、光伏区基础及箱变基础施工

1) 光伏支架基础施工

本项目光伏支架基础拟采用螺旋桩基础，采用专业的螺旋桩基础施工设备进行施工。根据目前行业内的施工做法，桩基施工前必须处理空中和地下障碍物，场地进行简易的土地平整，保证排水通畅，并应满足打桩所需的地面承载力。

待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。本项目安装固定式光伏组件，其光伏组件安装应严格按照厂家对组件安装要求进行安装。

2) 箱变基础施工

箱变基础采用箱式筏板基础框架式基础，设备平台为厚 100mm 的钢筋混凝土，采用立柱架空的方式，四角设构造柱，顶部设圈梁。设备平台预留电缆孔，顶部预埋钢件与电气设备外壳焊接。施工工序如下：定位放线→土方开挖→地基处理→独立柱基、条基钢筋、模板、混凝土（预制混凝土基础施工）→回填土。独立基础，下部垫层 C15 混凝土，独立基础混凝

土为 C30 混凝土。

3、光伏组件安装

支架安装：支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。为了保证支架的可调余量，不得将连接螺栓紧固。

太阳能发电组件安装：电池板重量较重的在安装过程中应两人协同安装，电池板的安装应自下而上逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池板的连接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，螺栓先进性予紧。电池板安装必须做到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意电池板的接线盒的方向，采用上压块的安装方式。

控制系统安装及调试：将所有电池组件的插接件按照串联的方式将所有的电池组件串联起来，防止出现空接或者因为电池组件损坏。安装完毕后进行布线调试运行。

（3）逆变器、箱变桩基础及设备安装工程

本项目采用分块发电，集中并网的系统设计方案。光伏区拟设置 4 回 35kV 集电线路。根据光伏场区实际情况选择方阵内交直流电缆敷设方式。本工程单方阵内低压交直流电缆与光伏场区 35kV 集电线路均采用直埋和桥架敷设的方式，过道路处采用穿镀锌钢管敷设的方式。电缆直埋时，埋深不小于 0.8m；电缆进入逆变升压一体机处需做好防火封堵。

（4）集电线路施工

光伏区地上管线设施主要为集电电缆，场内集电线路采用电缆直埋敷设；光伏场区内横跨道路采用穿镀锌钢管敷设和经坑塘水面采用桥架敷设。本工程场区光伏集电线路考虑采用电缆直埋+电缆桥架+架空线路相结合敷设方式。具体施工工艺流程介绍如下：

①埋沟开挖：采用小型挖掘设备并辅以人工开挖电缆壕沟。开挖出的土石就近堆放在埋沟走向的迎风侧；

②敷设电缆：进行电缆敷设，并验收；

③埋沟回填：先用软土或砂按设计厚度回填，然后铺保护板，上部用

	<p>开挖料回填至电缆沟顶部；</p> <p>④电缆接入：直埋敷设的电缆引入构筑物，在贯穿墙孔处设置保护管，且对管口实施阻水堵塞；</p> <p>⑤植被恢复：电缆沟施工后立即进行场地平整，在电缆沟回填及周边扰动区域恢复植被。</p> <p>2、施工期运输与用地分析</p> <p>（1）工程站内交通运输</p> <p>本项目站内道路根据生产场区规划建设。以日常检修、维护及运输要求为原则，满足交通运输及消防要求。</p> <p>（2）施工临时用地</p> <p>施工临时占地主要为：施工期临时生产生活设施、材料堆放场、各类备件和机具库房等用地。本项目站内道路根据生产场区规划建设。以日常检修、维护及运输要求为原则，满足交通运输及消防要求。</p> <p>本工程场内道路在施工期作为施工道路使用，工程完建后作为运行期检修道路使用。对新建道路平纵面线形的选用原则是尽量与地形自然曲率相协调，尽量减少路基填挖高度，使公路线形和谐地适应地形，同时又连接至各箱变位置，以达到施工运输的需要。光伏场区道路、光伏场地内土石方均能做到各自挖填就地平衡，无外购土方，不产生弃土等现象。</p> <p>3、施工时序</p> <p>光伏阵列基础施工：5个月</p> <p>光伏阵列安装：4个月</p> <p>箱式变压器安装：4个月</p> <p>电缆敷设：4个月</p> <p>4、施工周期</p> <p>项目光伏区施工工期约为17个月。施工人数及进度安排：项目拟定施工人数30人，不设施工营地，统一在外租住。项目光伏区于2026年9月开工建设，2028年2月竣工。</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	<p>一、环境功能区划</p> <p>本工程项目所在地环境功能区划见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 3-1 建设项目所在地环境功能属性</p>		
	序号	功能区划分	功能区分类及执行标准
	1	水环境功能区划	乌坭河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准
	2	环境空气质量功能区划	二类区 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准
	3	声环境功能区划	1 类 村庄敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准
	4	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	重点管控单元
	5	湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	重点管控单元
	6	是否水库库区	否
	7	是否基本农田保护区	否
	8	是否风景名胜区	否
	9	是否水源保护区	否
	10	是否位于生态保护红线范围内	否
<p>1、主体功能区规划</p> <p>根据《广东省人民政府关于印发广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2012〕120 号），本项目位于国家级重点开发区域，其功能定位为推动全省经济持续增长的重要增长极，充分发挥区位、资源优势，大力发展基础产业，与珠三角核心区及北部湾地区、海峡西岸地区连成华南沿海临港工业密集带，成为全省经济持续增长的新极核；全省重要的人口和经济集聚区，加快城市化进程，吸收产业和人口集聚，打造湛茂、潮汕两大城镇密集区以及韶关城镇集中区；珠三角核心区产业重点转移区，积极、有序、有选择地承接珠三角核心区的产业转移，促进全省产业升级与区域经济协调发展；全省重要的能源基地，安全高效发展核电，适当发展火电；特色农业基地和海洋渔业基地，大力发展特色农业，粤西、粤东积极发展沿海海水增、养殖业。</p>			

发展布局中的能源布局提出：加强能源生产和供应保障能力建设，加快推进阳江等地核电项目建设，有序推进沿海大型燃煤电厂建设；进一步加强跨区域输电通道建设，提高电力送出能力；加快粤东、粤西沿海地区大型炼油基地和液化天然气（LNG）接收站等油气基础设施建设，统筹推进油气主干管网建设；稳步推进石油储备基地和大型煤炭中转基地建设；积极开发风电、太阳能、生物质能等新能源和可再生能源。广东省主体功能区划图详见附图 9。

2、生态环境功能区划

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）和《湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果》，本项目位于 ZH44080420036 坡头区重点管控单元，要素细类为：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。

本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。

3、地表水环境功能区划

根据《湛江市环境保护规划》（2006-2020 年）湛江市近岸海域环境功能区划，项目附近水体南三河二类区为二类，主要功能为：航道；渔港和渔业设施基地建设；海岸防护工程；预留；保留。南三河二类区执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准评价。

本项目最近地表水体为乌坭河根据《广东省地表水环境功能区划》（2011 年）、《湛江市环境保护规划》（2006-2020 年），乌坭河属于地表水 III 类区，主要功能为农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。项目所在区域水功能区划详见附图 10、11。本项目用地不涉及海域、河流和水库。

4、大气环境功能区划

本项目为光伏发电项目，本项目所在区域为农村区域，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。

5、声环境功能区划

《湛江市城市声环境功能区划分》（2020年修订）未对项目所在区域进行声环境功能区划。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在区域为农村区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，故本评价按《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准评价本项目所在区域声环境。

二、生态环境现状

1、环境空气质量现状

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准，项目所在区域为环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。本次评价引用湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》的数据或结论对项目环境空气质量现状进行评价，见下表。

表 3-2 2024 年湛江市环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	达标
CO	全年第 95 百分位数日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20	达标
O ₃	全年第 90 百分位数 8 小时平均质量浓度	134	160	83.75	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	60	55	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	30	70	达标

由上表可知，2024年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃ 的年平均浓度、24 小时平均或日最大 8 小时平均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。因此，项目所在区域为大气环境质量达标区域。

2、地表水环境质量现状

项目附近水体为乌坭河，乌坭河属于鉴江水系。根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报》（2024年）知，鉴江水系水质

达到 III 类水质标准，因此本项目距离近的地表水水质良好。

3、声环境质量现状

项目区域位于农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。为了解项目所在地区的声环境质量现状及厂界周边 50 米范围内声环境保护目标声环境现状，本次评价参考建设单位评价于 2024 年 8 月 14 日~15 日委托深圳市源策通检测技术有限公司光伏电场所所在区域的噪声现状监测报告，检测报告（见附件 16），监测结果见表 3-3。

表 3-3 项目噪声现状监测结果

点位编号	点位名称	主要噪声源	2024/8/14		2024/8/15	
			昼间 (<i>L_{eq}</i>)	夜间 (<i>L_{eq}</i>)	昼间 (<i>L_{eq}</i>)	夜间 (<i>L_{eq}</i>)
N1	地块 1 东边界	环境噪声	46	41	47	41
N2	地块 1 南边界	环境噪声	51	42	50	42
N3	地块 1 西边界	环境噪声	46	41	47	41
N4	地块 1 北边界	环境噪声	47	42	47	43
N5	地块 1 大屋新村	环境噪声	47	43	47	41
N6	地块 2 东边界	环境噪声	48	43	50	43
N7	地块 2 南边界	环境噪声	48	43	49	43
N8	地块 2 西边界	环境噪声	47	43	47	43
N9	地块 2 北边界	环境噪声	50	44	50	42
N10	地块 2 梅魁村	环境噪声	53	43	52	43
N11	地块 2 北马新村	环境噪声	47	43	47	42
参考限值		--	55	45	55	45
参考标准		GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准				

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。

4、近岸海域环境质量现状

项目附近水体南三河二类区，执行《海水水质标准》（GB3097-

1997) 二类标准。

为了解项目周边海域水质现状，本次评价引用湛江市生态环境局公布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》中近岸海域质量现状监测数据。

2024年，我市近岸海域设共有国控海水水质监测点位34个，分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。湛江市近岸海域水质采用面积法评价(数据来自2025年1月国家海洋环境监测中心内部推送)，春、夏、秋季优良(一、二类)面积比例分别为96.0%、95.7%、94.4%，全年平均优良(一、二类)面积比例为95.4%，非优良水质(三类及以下)点位主要分布在湛江港、雷州湾和鉴江河口与上年相比，我市近岸海域全年平均优良面积比例下降了0.4个百分点，海水水质状况总体保持稳定。

本项目运营期不产生生产废水，对近岸海域水质影响较小。

5、生态环境现状

①土地利用现状

项目建设地点位于湛江市坡头区乾塘镇，现状为坑塘水面，项目四周主要是道路、鱼塘、河沟等。项目区域内无珍稀濒危动植物，无军事设施和需要保护的文物古迹等保护单位。本项目拟用地不占用永久基本农田和生态保护红线，不涉及重要湿地、天然林保护工程区、公益林等。

太阳能电池板在坑塘水面上安装，不占耕地；开工建设时进行土地平整，对地表植被会产生轻微的影响，在施工结束后，对生态环境进行修复，生态环境现状很快得到恢复。

②生态环境现状

植被：区域生态植被以桉树林地、杂草地为主，项目占地范围及周边区域内植被较为单一，植物多样性不大，群落结构较单调，区域植被受人类干扰较大，区域生态环境质量一般。

陆生动物：根据现场调查，评价区受人类活动干扰很大，现有陆生动物是以适应农田、果园及次生林、人工林、灌草丛生活的种类为主。这些陆生动物属于广布性物种，没有地方特有物种分布，大多为普通的南亚热带林地、灌丛草地、农田动物，如家鼠、田鼠等普通兽类和麻雀、家燕、

雉鸡等普通鸟类以及一般昆虫类、蛙类等。

根据现场调查，本项目所在区域生长的都是华南地区的常见植物和动物，调查范围内未发现受国家保护的濒危野生动植物。

5、地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于附录 A 中的“E 电力 34 其他能源发电、35 送（输）变电工程”地下水环境影响评价项目类别为IV类项目，可不开展地下水环境影响评价工作。

6、土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），生态影响型项目评价等级是根据土壤环境影响评价项目类别、建设项目所在地敏感程度进行划分，根据附录 A，输变电工程行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业——其他”，项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价工作。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

由“二、建设内容-（一）项目背景”可知，本项目与原环评申报选址不同，为新建项目，故没有与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

一、评价等级和评价范围

1、大气环境

项目运营期基本不产生工艺废气。本项目大气环境评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。

2、地表水环境

项目运营期不产生生产废水，不会对附近地表水体造成影响，不设评价范围。

3、声环境

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定，本项目所在区域为农村，执行1类声环境功能区要求，因此根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T 2.4-2021)、《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，确定声环境影响评价等级为二级，声环境评价范围为场界外200m范围内的区域。

本项目评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)中的特殊及重要生态敏感区。

本项目评价范围均不涉及国家公园、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《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区

4、生态环境

①评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)，本项目占地面积1125360m²，占地现状为坑塘水面，陆域影响范围不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，不属于水文要素影响型，地下水水位或土壤影响范围内没有分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，占地规模不大于20km²，评价等级确定为三级。

②评价范围

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022），本项目用地范围不涉及海域，仅涉及陆域，因此生态影响范围仅考虑陆域影响范围，设评价范围为用地厂界外延 300m 的范围。

5、环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），本项目风险物质主要是油类物质，Q 值为 0.207，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中评价工作等级划分，风险潜势为I，可开展简单分析。

表 3-4 环境影响评价范围

环境要素	环境评价范围	依据
大气环境	不设大气评价范围	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）
地表水环境	不设置地表水评价范围	《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）
声环境	用地范围 200m	《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）
生态环境	用地范围 300m	《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2022）

二、主要环境保护目标

（1）声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）对声环境敏感目标的规定，声环境敏感目标是指依据法律法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。结合现场踏勘情况，确定本项目评价范围内 200 米范围有居民点。

（2）环境空气保护目标

本项目运营期不产生废气。因此，周边环境空气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保护目标。

（3）水环境保护目标

本项目运营期不产生废气。因此，周边环境水环境不因本项目投入运行而受到影响，因此，本项目无需设置水环境保护目标。

（4）生态环境敏感目标

本项目场址边界外 300m 内区域不涉及《环境影响评价技术导则生态

影响》(H19-2022)中规定的生态敏感区和《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、风景名胜區、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。因此,本项目无生态环境敏感目标。

本项目环境敏感保护目标具体如下:

表 3-5 环境敏感目标具体分布情况

序号	名称	经纬度(°)		保护对象	相对场址方位	相对最近场址距离/m	保护目标规模(人)	环境功能
		E	N					
1	梅魁村	110.59864	21.2408	居民	东面	6	600	声环境1类
2	北马新村	110.754499	21.70901	居民	东面	45	200	
3	大屋新村	110.58826	21.24982	居民	西北面	124	500	
5	乌坭河	-	-	地表水	南面	21	-	地表水环境III类标准

一、环境质量标准

1、项目区域空气环境质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准,详见下表。

表 3-6 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)过渡阶段浓度限值二级标准

平均时间	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)
年平均	60	40	/
日平均	150	80	4
1小时平均	500	200	10
平均时间	O ₃ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)
日最大8小时平均	160	/	30
年平均	/	60	/
日平均	/	120	60
1小时平均	200	/	/

2、本项目附近水体为乌坭河,水质目标为III类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准,详见下表。

评价标准

表 3-7 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）

序号	污染物指标	标准限值	执行标准
1	pH 值	6-9（无量纲）	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准
2	COD	≤20mg/L	
3	BOD ₅	≤4mg/L	
4	NH ₃ -N	≤1.0mg/L	
5	总磷	≤0.2mg/L	
6	石油类	≤0.05mg/L	
7	悬浮物	-	
8	溶解氧	≥5mg/L	
9	粪大肠菌群	≤10000MPN/L	

3、声环境质量标准

项目所在区域为 1 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准，详见下表。

表 3-8 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

功能区类别	昼间	夜间
1 类	55dB（A）	45dB（A）

二、污染物排放标准

1、施工期

（1）废气

施工扬尘及运输车辆、设备尾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，即 NO_x、SO₂、颗粒物周界外浓度最高点分别 ≤0.12mg/m³、≤0.40mg/m³、≤1.0mg/m³。

（2）废水

施工期间，施工人员上厕所依托附近公共设施，不在施工场地内设立临时厕所，故无生活污水产生。

施工废水经收集沉淀处理后全部回用于施工场地冲洗、降尘洒水等，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“建筑施工”用水相应的排放限值。

表 3-9 施工废水执行标准

序号	项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工

1	pH/无量纲	6.0-9.0
2	浊度/NTU	≤10
3	BOD ₅ / (mg/L)	≤10
4	氨氮/ (mg/L)	≤8
5	阴离子表面活性剂/ (mg/L)	≤0.5
6	溶解氧/ (mg/L)	≥2.0

(3) 施工噪声

施工期厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），具体见下表。

表 3-10 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025） 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

(4) 施工固废

生活垃圾处置执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）；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）。

2、运营期

(1) 废气

项目为渔光互补项目（光伏发电部分，不含升压站）；光伏区运营期没有废气产生。

(2) 废水

项目为渔光互补项目（光伏发电部分，不含升压站），运营期不产生生产废水。

(3) 噪声

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准，具体见下表。

表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准限值 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1类	55	45

(4) 固体废物

	<p>固体废物执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的相关规定：一般固废暂存场所应防渗漏、防雨淋、防扬尘，一般固体废物贮存、处置过程中执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。</p> <p>危险废物采用《国家危险废物名录》（2025年版）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关规定进行处理。</p>
其他	<p>本项目为光伏电站项目，运行期无工业废水及工业废气产生，不涉及总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>本项目建设内容主要包括光伏支架施工、光伏组件安装等；逆变升压一体机基础开挖、设备安装和场地平整等；施工及检修道路改扩建等。工程建设施工期环境影响因素主要是生态环境影响、施工噪声、施工粉尘废气和施工废水等几方面。</p> <p>1、施工期生态环境影响分析</p> <p>(1) 对土地利用的影响</p> <p>项目光伏区占地现状主要是坑塘水面，施工之前已将水排空，施工完成后再进行蓄水养鱼，进行渔光互补结合发电，故施工占地只是在施工期影响到鱼塘养殖功能，影响为暂时的，待施工结束后鱼塘养殖功能将得到恢复。对当地的土地利用影响较小。项目临时施工场地利用项目红线内未施工用地，不新增占地。项目施工期较短，为 17 个月，对土地利用影响较小。</p> <p>本工程破坏地表植被面积小（主要是鱼塘用地内水面旁的杂草地），且占地面积较小，符合《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12 号）。本项目用地规模符合要求，不占用永久基本农田，不会对周边土地利用造成不良影响。</p> <p>(2) 对动物的影响</p> <p>本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等，施工机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。</p> <p>拟建项目在施工期对野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动、生活活动对动物栖息地生境的干扰和破坏：施工机械噪声对动物的干扰；光伏组件及其支架的施工将对施工区附近两栖和爬行类，特别是对两栖类动物小生境的破坏等。拟建工程施工期，施工会惊吓干扰植被中生活的某些野生动物。</p> <p>项目施工期进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。由于区域内人类活动已久，野生动物生态习性表现为适应性强，繁殖较快，居住在项目附近的大部分两栖类</p>
--------------------	--

迁徙他处，远离施工区范围；一部分鸟类和爬行类动物会通过飞翔和迁徙来避免项目施工所造成的影响，导致周围环境的动物数量有所减少，但是距离项目施工区较远的区域中被施工影响驱赶的动物会相对集中而重新分布，因此项目区施工对动物种类多样性和种群数量不会产生大的影响，更不会导致多样性降低。项目运行期间不会对动物的栖息繁殖等产生较大影响。

(3) 光伏列阵区施工对水生动植物的影响

1) 对底栖动物的影响

底栖动物是长期在水域底部泥沙、石块或其他水底物体上生活的动物。自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。本项目施工不会对底栖动物产生直接伤害，但项目施工引起水体悬浮物的增加，悬浮物会吸附在底栖动物体表，一定直径内的悬浮物会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。但评价区底栖动物的种类和数量较少，且都为常见种，因此影响有限。且在施工结束后，随着坑塘底泥的逐渐稳定，周围的底栖动物会逐渐占据受损的生境，物种数量和生物量都会有一个缓慢回升的过程。

2) 对水生维管植物的影响

打桩等施工会使悬浮物浓度增加，对附近和下游水体的水生维管束植物的生长产生影响在泥沙型浑浊水体中，由于泥沙对光的吸收、散射等作用，导致水体中入射光衰减。水下光照不足，制约了沉水植物的生长。附着在沉水植物体表的泥沙，不仅影响沉水植物对光的利用，而且影响植物的正常生理活动。在富含泥沙悬浮物的水域中，不但悬浮在水体中的泥沙颗粒会减弱水下有效光强，而且泥沙和水中其他悬浮颗粒沉积在叶片表面上后，会进一步削减叶片进行光合作用的光，并可能导致沉水植物与水体间气体交换和营养物质交换的改变。项目坑塘水生植物均为常见种，数量很少，且均为常见种，因此项目施工造成的水生维管束植物的损失较小，对水生维管束植物的影响较小。

4) 对鱼类的影响

A. 悬浮物对鱼类的影响

打桩等施工会造成评价区水域悬浮物浓度增加。产生的悬浮泥沙会对鱼

卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞生物的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等。通常认为，成年鱼类的活动能力较强，在悬浮泥沙浓度超过 10mg/L 的范围内成鱼可以回避，施工作业对其影响更多表现为“驱散效应”。本项目坑塘内无种鱼产卵场、鱼苗索饵场。鱼类也会本能避开浑浊水域。因此，施工阶段不会对鱼类带来较大的影响，其主要影响是改变了鱼类的暂时空间分布，不会导致鱼类资源量的明显变化。施工结束后，通过放水及放养鱼苗繁殖逐渐恢复原先的生态系统，通过在坑塘水面上架设太阳能电池板，下部养鱼，实现“渔光互补”。

B.施工噪声对鱼类的影响

施工期施工打桩将是重要的水下噪声源。施工噪声对施工区鱼类产生惊吓效果，造成鱼类回避，不会对鱼类造成明显的伤害或导致其死亡。

(4) 水土流失影响

项目施工期导致表土层抗蚀能力减弱，地表在水力或风力等外应力的作用下易引起水土流失。水土流失是地表在水力或风力等外应力的作用下，土壤发生冲刷并随水分一同流失的过程，是自然因素和人为因素综合作用的产物。水土流失的影响因素包括气候、水文、地质、地貌、植被、工程建设、社会经济等。本项目光伏区施工场地主要位于鱼塘内，鱼塘四周均有堆高（堆高约为 1-3m），鱼塘内用地较周边用地地势要低，不易造成水土流失现象。且鱼塘内土方湿度大，挖填方较少，故项目施工期水土流失影响较小。

2、施工期废气环境污染影响

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工开挖及运输车辆、施工机械行走车道所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输、堆砌过程及开挖弃土的堆砌、运输过程中造成扬起和洒落；以及各类施工机械和运输车辆排放的废气。

(1) 施工扬尘

①光伏区作业面扬尘

扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少，但因风速较大，影响范围较广。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风速等因素，其中受风速的影响因素最大，随着风

速的增大，粉尘量越大。

由于项目光伏支架基础拟采用预制螺旋桩基础；场地仅需根据地块的实际地形进行简易平整，由于光伏场区平整因地形差异较零星、分散，平整过程强度极小，且平整周期较短，进行简单平整后，即可进行桩基基础的打桩工作，然后再在桩基基础上安装光伏组件；因此产生的扬尘是零星的，极小的，基本不存在作业面扬尘。

②施工机械废气

以燃油为动力的施工机械、运输车辆等在施工场地附近排放一定量的废气，主要污染物是 HC、CO、NO_x 等，因施工点较为分散，且施工场地周围空旷，施工机械废气易扩散，很难积累。因此，只要加强设备维护，控制排放未完全燃烧的黑烟，对周围环境空气将不会有较大的影响。

(2) 废水

现有地块为水面的区域光伏阵列基础施工采取分片进行，依托现有鱼塘灌溉排涝系统，将鱼塘内的水排至农田灌溉沟渠，然后再进行基础施工。施工期废水污染源主要为施工机械、车辆和施工场地的冲洗废水、施工人员的生活污水。

①施工废水：施工废水主要为机械修配和冲洗废水。机械修配和冲洗、汽车保养产生的废水为含油废水，石油类浓度约 20mg/L。应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗和修理，小部分在施工现场进行清洗和修理的施工机械、车辆所产生的机械保养冲洗废水、含油污水不得随意排放，经隔油、沉淀池处理后回用于车辆冲洗或施工现场洒水降尘，不外排。

②生活污水：施工人员高峰时约有 30 人，参考广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 2 居民用水定额表中农村居民 II 区，施工人员用水定额按 130L/d 算，生活污水产生量按用量的 90% 计，则生活污水最大排放量为 3.51m³/d。项目施工期产生的生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮；主要污染物和排放浓度为 COD：350mg/L、BOD₅：200mg/L，SS：220mg/L，氨氮：25mg/L，污染物产生量估算为 COD：0.42kg/d，BOD₅：0.24kg/d，SS：0.26kg/d，氨氮：0.03kg/d。生活污水经施工

场地临时厕所收集后定期清掏外运，不外排。

经采取上述处理措施后，项目施工污水不会对周围水环境产生影响。

(3) 噪声

①噪声源

工程建设期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，施工主要机械有推土机、挖掘机、空压机等。施工过程发生的噪声与其它重要的噪声源不同。其一是噪声由许多不同种类的设备发出的；其二是这些设备的运作是间歇性的，因此所发出的噪声也是间歇性和短暂的；其三是一般规定施工应在白天进行，因此对睡眠干扰较少。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见下表。

表 4-1 施工期常见施工设备声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	液压挖掘机	82~90
2	推土机	83~88
3	重型运输车	82~90
4	静力压桩机	70~75
5	商砼搅拌车	85~90
6	混凝土振捣器	80~88
7	空压机	88~92

②施工期噪声影响分析

机械噪声源可视为固定噪声源，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2021）推荐的点声源噪声衰减模式，在不考虑声屏障、空气吸收等引起的衰减量，仅考虑几何扩散情况下，预测主要施工机械在不同距离处的噪声影响值，叠加本项目所在区域的噪声背景值后得到叠加值，预测公式如下：

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

式中：LP（r）—预测点的噪声值，dB（A）；

LP（r0）—基准点 r0 处的噪声值，dB（A）；

r，r0—预测点、基准点的距离，m；

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{an} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right)$$

式中：

L_{An} —预测点的总等效声级，dB（A）；

n —声源总数；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据前述的预测方法和预测模式，考虑最不利情况对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 4-2 的预测结果

表 4-2 施工设备主要噪声源经距离衰减后噪声值（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声源的距离										
		5m	10m	20m	30m	40m	50m	70m	90m	120m	170m	200m
1	液压挖掘机	90	78	66	59	54	50	44	40	35	29	26
2	推土机	91	76	64	57	52	48	42	38	33	27	24
3	重型运输车	90	78	66	59	54	50	44	40	35	29	26
4	静力压桩机	75	63	51	44	39	35	29	25	20	14	11
5	商砼搅拌车	90	78	66	59	54	50	44	40	35	29	26
6	混凝土振捣器	88	76	64	57	52	48	42	38	33	27	24
7	空压机	92	80	68	61	56	52	46	42	37	31	28

现场施工时具体投入多少台设备很难预测，假设上述设备各 1 台同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，计算结果列入下表。

表 4-3 多台设备同时运转到达预定地点距离的总声压级

距离（m）	5	10	20	30	40	50	70	90	120	170	200
总声压级 dB（A）	98	86	74	67	62	58	52	48	43	37	34

由表 4-3 可知，在没有其他防护和声障的情况下，昼间和夜间分别在距施工现场 30m 和 70m 处可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准限值要求（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））的要求。为了降低本项目施工噪声影响，建设单位在施工中应采取如下措施：

①施工期间按《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）进行施工时间、施工噪声的控制，禁止夜间进行环境噪声污染的施工作业。在噪声敏感建筑物集中区域，因特殊需要必须连续施工作业的，须有建设行政主管部门出具的证明、经建筑施工作业所在地的环境保护行政主管部门批准。并可在

必要时采用柔性吸声屏替代目前通用的尼龙质地的围挡；且夜间施工作业必须向周边居民公布施工的时间，并征求附近易受影响居民对工程建设的意见和建议，协调好与周边居民及单位之间的关系，取得民众的理解，避免引起噪声投诉；

②建设单位必须对施工时做统筹安排，尽量避免高噪声源同时进行施工，设置施工围挡；

③设备选型上采用新型低噪声设备，对运输车辆及动力机械要定期维护和管理，确保正常运转，以减少机械故障噪声的产生；闲置不用的设备立即关闭；

④项目光伏区基础施工、道路施工等边界外 25m 范围内存在居民房等声敏感保护目标，为避免对距离较近的环境保护目标产生噪声干扰，项目夜间不施工，将高噪声施工设备布置于场地中央，远离敏感目标，并采取适当的封闭和隔声措施如施工围挡等，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业。且制定合理的运输线路，施工车辆的运行应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施，以防扰民，降低对环境敏感目标的影响。

建设单位落实以上防治措施后，可使噪声对项目周围敏感点环境保护目标的影响降至最小。施工结束后影响即消失，不会对周边环境造成大的影响。

4、固体废物

本项目固体废弃物包括施工土石方、建筑垃圾及生活垃圾等。

①施工土石方

本项目施工不存在大规模土石方开挖，主要包括场平、土建基础开挖、敷设电缆开挖、临建场所建设等。开挖的土方量完全用于地基回填、道路回填，产生废弃的土石方为表土剥离土方，于后期全部用于绿化覆土，无外弃土方。

②建筑垃圾

施工建筑垃圾主要为钢筋、板材、碎砖石等。建筑垃圾中钢筋、钢板、木材等下脚料分类收集至临时建筑垃圾堆场内，定期出售给废品收购站进行

回收利用；建筑垃圾可回收利用的均回收利用，剩余部分运至指定建筑垃圾消纳场所进行消纳。

③生活垃圾

本项目不设置施工营地，施工期间高峰期人数约 30 人，其生活垃圾按 0.5kg/d 人，施工期的生活垃圾产生量约 15kg/d。本项目光伏区施工工期约为 17 个月，生活垃圾的产生量约 7.65t/施工期。在施工区设置垃圾桶，集中定点收集后，交由环卫部门处理。

综上，本项目施工期固体废弃物均经妥善处理，均不外排，不会对周边环境造成不良影响。

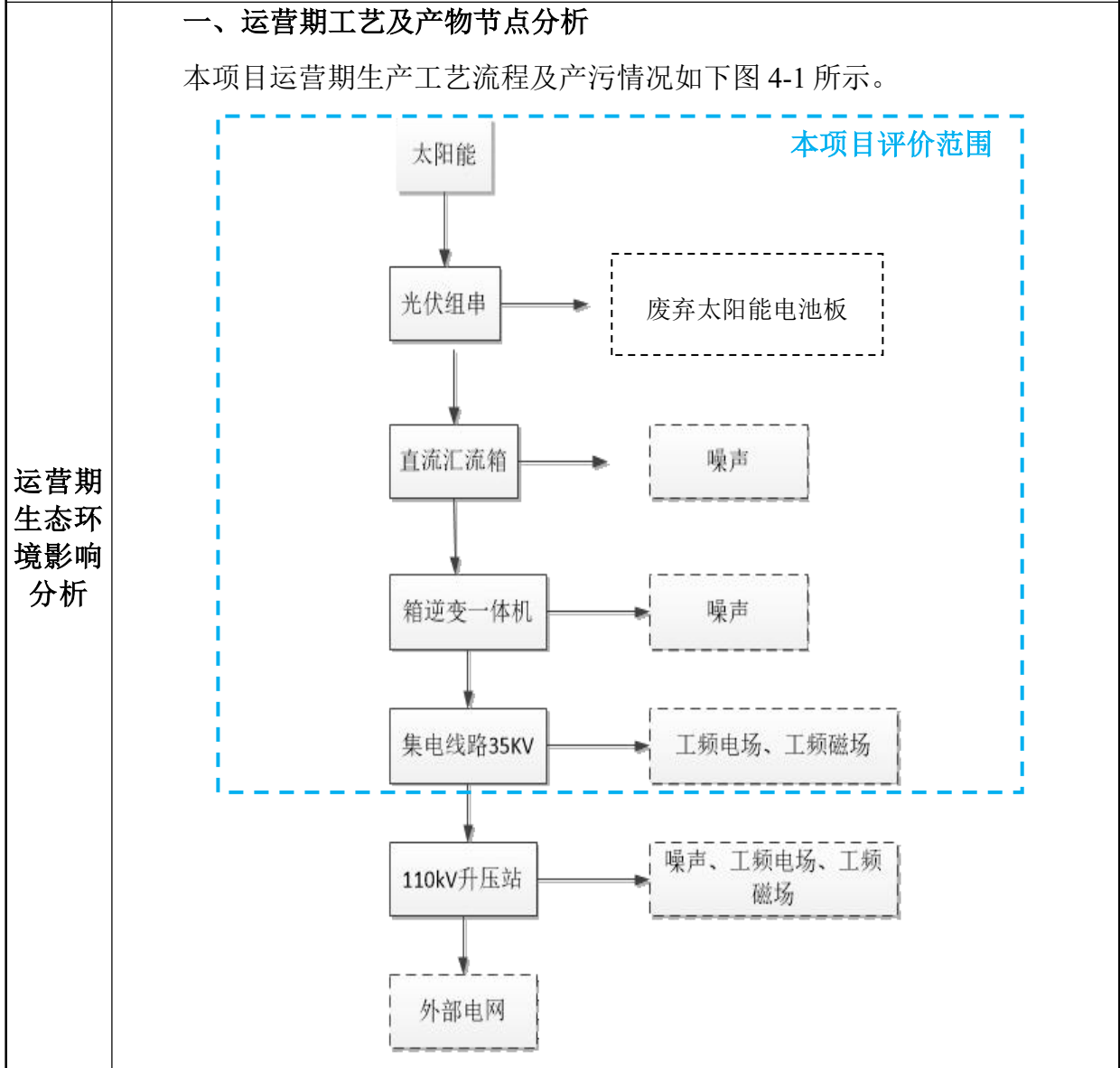


图 4-1 项目运营期工艺流程及排污节点示意图

运营期工艺流程简述：

项目整个发电系统分为 32 个子方阵。子方阵单元采用箱逆变一体机方案，光伏方阵采用 28 块 550Wp 高效单晶硅光伏组件串联成 1 个组串，每 21/20 串组件串接入 1 台 24 进 1 出直流汇流箱，每 12 台直流汇流箱接入 1 台 3125kVA 逆变升压一体机。

白天有日照时，通过太阳能电池方阵发电子系统将光能转化为电能，经逆变一体机将直流电转换为交流电。然后通过 4 回 35kV 集电线路经升压站围墙进入升压站后，接入 35kV 配电装置预制舱，在升压站内通过升压至 110kV 后，经 110kV 线路接入升压站外的市政电网 110kV 输电线路。本项目主要评价范围不含升压站及升压站外的 110kV 输电线路。

光伏发电是清洁能源。项目运营期产生的污染物主要是：维修产生的废太阳能电池板；

项目运营期间主要环境影响表现为对动植物生态环境影响、光污染环境、噪声、固废及电磁环境影响。

二、运营期生态环境影响分析

项目采用渔光互补建设方案：依据各水体情况，项目光伏电站设计和渔业设计同步。依照品种、养殖模式等的具体要求，及“渔光一体化”的条件要求，通过合理的光伏模式选型，实现生态渔业光伏目的。

项目光伏方案采用的正朝南方向固定倾角 13°排布，可以保证水体每天都有足够的阳光照射，无永久遮光区，有效避免了水体出现局部区域温度过低的情况；同时为了便于生态渔业养殖捕捞作业，预留出足够的渔业作业通道。

太阳能光伏电站的建设为绿色无污染能源，运营期对当地的生态环境带来的影响较小，其主要生态环境影响如下：

(1) 对水生动植物的影响

项目长期占用坑塘水面，光伏电板的遮挡作用使水面形成人为阴影区，对水体自净能力、水体含氧量、水生动植物生境情况会产生不同程度影响。水体自净能力由水体物理、化学、生物化学净化能力决定，其中，生物化学净化是水体自净的主要原因。项目大面积遮光会降低水生生物光合作用产氧

量和改变水生动植物生境，可能会削弱部分水体化学净化和生物氧化作用。

但与此同时，项目在炎热季节也能为水生生物提供庇护所，故项目加大每个矩阵间的间隙，可缓解部分由于缺少光照对水体产生的影响，项目对水生动植物影响较小。

(2) 对鱼类的影响

本项目所利用的坑塘，主要功能为灌溉，水域内主要为人工养殖的经济鱼类，如鲢、草、鲤、鲫等，无种鱼产卵场、鱼苗索饵场。“渔光互补”条件下水产养殖存在的主要问题是电路板遮挡阳光造成水温偏低，会对水产的正常生长有一定的影响。本项目设计时，一方面加大组件之间的距离，形成了良好的日照、通风、降温环境，另一方面采取科学选择养殖品种及鱼种混养方式，减小对鱼类养殖的影响。

(3) 对陆地植被的影响

本项目光伏区占地类型主要为坑塘水面，不占用基本农田，运营期没有产生地表扰动，对陆地植被几乎无影响，建设单位按要求对场区的植被采取有效的植被恢复等措施，丰富当地植被种类。

工程建成后，对项目部分区域进行绿化补偿，恢复生态系统原有的结构和功能，对区域内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。

(4) 对景观影响分析

光伏电站对鱼塘区原有的景观格局的异质性和空间结构，没有作大面积、高强度的改变，基本上保持了原有状态，因地制宜，因势利导，总体而言是适当的。

运营期间，本项目光伏发电阵列会对其所在地的局部景观造成一定的影响，直接影响景观和视觉。目前光伏发电阵列区范围有限，附近无名胜风景区且远离公路，因此对景观影响较小。

综上，经采取措施后，本项目渔光互补方案不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。

2、光污染环境的影响分析

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。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。

根据《浅析光伏电站对环境的影响》（《基层建设》2018年第21期，薛晨麟，韩翔），在多晶硅电池组件上表面是玻璃结构，所以会带来光污染。一般采用透光率极高的自洁防眩光涂层，透光率达95%以上，光伏阵列的反射光极少，对阳光的反射以散射为主，无眩光。对面板位置以及放置角度进行有效的设置，能对太阳光反射高度进行改进，不会对周围的公路与居民住宅造成光污染。

本工程采用单晶硅太阳能电池组件，与多晶硅材料一样，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于5%。

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，增加了漫反射的概率，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。

根据光伏组件分布情况，项目部分光伏子方阵靠近梅魁村、北马新村，距离最近居民房约为6m。梅魁村、北马新村位于项目东侧，而光伏组件均朝南微小倾角朝上布设，反射光避开了梅魁村、北马新村，对居民影响较小。

综上所述，本项目采用单晶硅光伏组件，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，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。光伏电池板的反射光极少，对阳光的反射以散射为主，无眩光，一般不会对鸟类飞行造成不良影响。

3、地表水环境影响分析

湛江市雨天多，风沙小，项目光伏组件无需进行清洗，无清洗废水产

生。无废水产生。

4、大气环境影响分析

项目运营期无废气产生。

5、噪声

(1) 项目噪声污染源强分析

本项目光伏区运营期基本不产生噪声，主要噪声源强为逆变升压一体机。逆变升压一体机的噪声值不超过 60dB(A)，本评价按 60dB(A) 评价。光伏区共设置逆变升压一体机 32 台，每个光伏发电单元一台，分散分布于光伏组件区岸边。逆变升压一体机的噪声主要产生于白天，持续时间为早上 7 点到下午 6 点。

表 4-4 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

设备	噪声源强		持续时间/h
	核算方法	噪声值	
逆变升压一体机	类比	60dB(A)	12(7: 00-18: 00)

(2) 声环境影响分析

光伏区噪声环境预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 点源几何发散衰减的预测模式。

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

式中：

$L_p(r)$ —— 预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —— 参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)， r_0 取 1m；

r —— 预测点距声源的距离；

r_0 —— 参考位置距声源的距离，m；

仅考虑几何发散衰减模式下，逆变升压一体机对不同距离处声环境的影响，具体如下：

表 4-5 逆变升压一体机在不同距离的噪声预测值（单位：dB(A)）

设备名称	噪声级	距离 (m)							
		5	10	20	30	40	60	120	200
逆变升压一体机	60	46	40	34	30	28	24	18	14

根据光伏场区总平面图布置图（见附图 7），逆变升压一体机分散布置在场区中央道路，逆变升压一体机对场界噪声影响如下：

表 4-6 光伏区场界噪声预测值分析（单位：dB(A)）

位置	最近距离 (m)	预测值	标准	
			昼间	夜间
场界东侧	120	18	55	45
场界南侧	20	34	55	45
场界西侧	30	30	55	45
场界北侧	30	30	55	45

根据上表，场界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））的要求。

逆变升压一体机距离村庄敏感点最近距离为 126m，则其噪声对周边敏感点的影响如下：

表 4-7 逆变升压一体机对敏感点噪声预测值（单位：dB(A)）

敏感点	最近距离 (m)	预测值	标准	
			昼间	夜间
梅魁村	126	18	55	45
北马新村	165	16	55	45

据预测结果可知，项目逆变升压一体机噪声经几何衰减后，对最近敏感点梅魁村的最大噪声贡献值为 18dB（A），对其影响较小，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））的要求。

5、固体废物

本项目建成后的运营依托升压站工程进行管理，员工生活垃圾依托升压站工程进行清运处理，故本次评价不分析员工生活垃圾污染影响情况。

本项目运营期产生的固体废物主要为废光伏板、废变压器油、含油废变压器组件、不含油废变压器组件。

（1）废光伏板

太阳能电池板的设计寿命为 25-30 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑电池板在非正常情况下破损更换。废电池板包括非正

常情况下破损需要更换以及由于长时间清洗不干净需要报废的电池板。根据《国家危险废物名录》（2025年版），本项目更换下来的多晶硅太阳能板不属于危险废物。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，则项目废光伏板产生量约0.64t/a。废光伏板属于一般工业固废，暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理。根据关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号）中国固体废物分类与代码目录，其代码是900-015-S17。

（2）废变压器油

项目变压器采用油浸式，使用的箱式变压器均不含多氯联苯、多氯三联苯和多溴联苯致癌物。变压器外壳内装有大量变压器油，变压器油主要起绝缘、散热、销弧作用，在变压器内循环使用。在变压器检修时会产生少量变压器油，变压器油产生量约0.5t/a，属于《国家危险废物名录》（2025版）中HW08，代码900-220-08。收集后暂存于项目配套升压站内危废间，交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

（3）废变压器组件

本项目箱式变压器内部元件受损或发生事故需要维修时会产生一定量的废变压器组件。根据同类型项目的运维经验数据，不含油的废变压器组件产生量约0.01t/a，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。。根据关于发布《固体废物分类与代码目录》的公告（公告2024年第4号）中国固体废物分类与代码目录，其代码是441-001-S17。

含油废变压器组件产生量约为0.01t/a，属于《国家危险废物名录（2025年版）》中所列的危险废物，废物类别：HW49其他废物，废物代码：900-041-49的废物（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质）。本项目产生的含油废变压器组件依托升压站工程内的危险废物暂存间（面积约10m²）收集暂存，定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

本项目危险废物产生情况见下表。

表 4-8 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物类别名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	贮存位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期

								式	力	期
1	危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	0.5	升压站区	约10m ²	桶装	5t	1年
2		含油废变压器组件	HW49	900-041-49	0.01					

表 49 项目固废产生及治理措施情况一览表

序号	名称	产生量	属性	类别代码	处置措施
1	废光伏板	0.64t/a	一般固废	900-015-S17	由供货企业回收处理
2	不含油废变压器组件	0.01t/a	一般固废	441-001-S17	委托有由供货企业回收处理

本项目固体废物按上述要求妥善处理 and 处置，对当地的环境影响较小。

(5) 固废贮存方式、利用及处置方式、环境管理要求

1) 一般固体废物

废光伏板由供货企业回收处理。

2) 危险废物

项目运营期产生的危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行收集、贮存及运输。建设单位拟采取以下防治措施：

(1) 产生危险废物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称危险废物产生单位）以及危险废物经营单位应当按照规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记。

(2) 危险废物产生单位应当按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账，如实记载产生的危险废物种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险

废物台账应当保存十年以上。

(3) 危险废物产生单位应当在固体废物环境信息化管理平台填写电子联单。

(4) 危险废物的收集、贮存、转移、利用、处置实行集中就近原则。

(5) 危险废物产生单位必须按照国家规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。确需临时贮存的，必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，且贮存期限不得超过一年，并向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门报告临时贮存的时间、地点以及采取的防护措施。

本项目为危险废物产生单位，根据要求建立危险废物台账并存档保存；

对危险废物进行暂存后交由有资质单位处置，危险废物暂存间设置在配套升压站内，就近暂存，并及时交由有资质单位清运、处置。本项目产生的危险废物量较少，暂存过程中对危险废物废油进行盛装，容器封闭设置，盛装容器材质与变压器油兼容，并有一定的强度，不易变形或破损，暂存间做好防渗等措施，不会对周围环境造成不良影响。

危险废物的暂存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

表 4-9 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	形态	占地面积/容积	贮存方式	贮存周期
1	危废暂存间	废变压器油	HW08 废矿物油及含矿物油废物	900-220-08	液态	位于配套升压站内	桶装	1 年
2	危废暂存间	含油废变压器组件	HW49 其他废物	900-041-49	固态	位于配套升压站内	桶装	1 年

危废暂存间建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，具体要求如下。

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

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

6、运营期地下水环境影响分析

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水

环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”本项目属于“E 电力、34 其他能源发电 利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”报告表项目。地下水环境影响评价项目类别为IV类，因此，本项目不需要开展地下水环境影响评价。

7、运营期土壤环境影响分析

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”中其他类，为IV类土壤环境影响评价项目，根据该导则 4.2 要求，IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

8、环境风险影响分析

（1）环境风险源识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018），本项目逆变一体机中使用的变压器油为矿物油，光伏区的逆变一体机绝缘油量设计储量为 1.8t/台，实际储油量按设计值的 90%计，为 1.62t/台，光伏区共有 32 台逆变一体机，因此逆变一体机的在线用油量为 51.84t。风险物质识别如下：

表 4-10 风险物质储量

类别	危险物质名称	主要危险性	临界量 (t)	实际存放量 (t)	危险级别
油类物质	变压器油	毒性、易燃性	2500	51.84	非重大危险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 中的“表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量”，计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种环境风险物质最大存在量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种环境风险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；

（3）Q≥100。

本项目危险物质总量与其临界量比值 $Q=51.84/2500\approx 0.207 < 1$ ，故本项目环境风险潜势为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中评价工作等级划分，风险潜势为I，可开展简单分析。

（2）可能影响途径

逆变一体机中使用的变压器油如发生泄漏将污染土壤、地表水、地下水；对变压器油灭火方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤、地表水、地下水；同时，变压器油若发生火灾事故，将产生 SO_2 、 NO_x 、CO 等次生污染物。

（3）环境风险识别

变压器油位于逆变一体机中，平时不会造成对环境的危害，但变压器事故状态下，主变压器通过压力释放器或其他地方流出矿物油如处理不当，这些泄漏矿物油将污染土壤、地表水、地下水；泄漏后，遇明火后会引发火灾，严重的可能引发爆炸，事故产生的次生污染有油类不完全燃烧产生的浓烟等大气污染物，灭火过程产生的消防废水，对下风向村庄敏感点及周边水体产生不良影响。

（4）环境风险防范措施

①为了防止事故、检修时变压器漏油而造成废油污染，每台逆变升压一体机均设置有变压器用油排蓄系统，且每台变压器底下均设有 1 座事故集油池，变压器排油槽与事故油池相连，当发生事故时或检修时，变压器用油直接排入事故油池。

事故油池采取防腐防渗的措施，以硬化水泥为基础，并增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足重点防渗区要求。贮油设施大于设备外廓每边各 1000mm，四周高出地面 100mm。事故油池铺设厚度不小于 250mm 的鹅卵石层，鹅卵石直径为 50-80mm，起到有效作用为可吸收漏油，可有效避免事故状态下变压器油的泄漏，其环境风险可控。

拟建事故油池有效容积为 2.67m^3 。项目拟设 3125KVA 逆变升压一体机的设计储油量为 1.39t，事故油池设计容量为 3.59m^3 ，有效容量为 2.67m^3 。变压器油密度为 895kg/m^3 ，故含油量约为 1.553m^3 ，小于 2.67m^3 ，配套事故油池的

容积足够容纳逆变升压一体机用油全部泄漏时的油量。

暴雨情况下变压器事故应急池装载容积可行性分析：

考虑暴雨强度降雨径流量（最大一次初期雨水降雨径流量），暴雨强度降雨径流量参考湛江市暴雨强度及雨水流量公式进行计算。

$$q = \frac{2378.679(1+0.5823\lg P)}{(t+8.7428)^{0.6774}}$$

式中：

q—设计暴雨强度（L/s·hm²）；

P—重现期，取 5 年；

t—降雨历时，取 60min；

经计算，暴雨强度为 119.05L/s·hm²，降雨历时取 60min，汇水面积为 11m²，则最大暴雨强度降雨量为 0.47m³/次。

经计算，事故应急池容积=最大油暂存量+最大暴雨强度降雨量为 1.553m³+0.47m³=2.023m³，故项目每台箱式变压器设置 1 座事故应急池，有效容积为 2.67m³，可满足事故缓冲要求，可有效收集事故状态下的油水，足够时间对事故应急池的收集至应急贮存油罐交由有危废资质的单位进行处置，确保风险物质不会外泄。在采取有效防治措施后，本项目事故状态下可有效避免事故状态下变压器油的泄漏，不会对周边地表水体产生明显的影响。

②事故油池排油管的阀门采用坚固耐用的塑料材质，具备良好的密封性和稳定性，通过锁闭装置与醒目的警示标识，确保在日常情况下始终处于常闭状态，防止油外泄风险。

在未发生漏油的降雨天气中，当事故油池内积水达到警戒水位时，工作人员会依据现场情况，严格按照既定的安全操作流程，使用打开排油管阀门。排水过程中，安排专人密切监控排水情况，确保排水顺畅。待积水排尽后，工作人员会立即关闭阀门，并通过手动检查，确认阀门已完全关闭且密封良好，以此确保整个排水过程安全合规，不会对周边环境造成污染。

③项目的箱式变压器设置警报系统，变压器一旦出现故障、漏油等异常情况，警报系统直接警报系统会通过短信、邮件、声光警报等方式向 24 小时轮班的运维人员发送紧急通知，督促运维人员及时调整负载或立即排查故

障。

④建设单位对箱式变压器日常巡检落实到每周进行一次巡检，加强预防和安全措施。定期检查设备是否存在泄漏隐患，提高员工的安全意识和应急处理能力。

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）应急要求

为保证突发环境事故的应急工作能及时有序地开展，项目建设单位必须制定环境风险预案。通过预案的编制，建立反应灵敏，运转有效地应对突发环境事故的指挥系统和处置体系，力求预案贴近实际，可操作性强，一旦突发环境事故，各部门和各工作机构能按本预案协同联动，果断处置，将损失降至最低。

①工作人员巡视设备时，发现变压器油发生泄漏时，要及时汇报调度和通知相关班组进行抢修，并加强对变压器油箱的油位进行监视。

②如果油位下降快，立即向调度汇报，申请退出变压器，并设好围栏、悬挂标示牌，及时向主管生产的单位领导汇报。

③一旦发生变压器油泄漏，不得有明火靠近，且严格按相关的消防管理制度执行。检修单位指定专人负责抢修现场指挥，运行单位积极配合。

④如局部发生火险，火势很小，可用灭火器进行灭火时，发现人员在及时向应急救援指挥中心报告的同时利用现场器具进行扑救；如火势较大，需要外部力量支援时，应急救援指挥中心要立即向公安消防部门报警，并通知有关人员启动应急预案，有关人员接到通知后，各工作小组自动组成，迅速到位，按各自职责开展工作。

⑤做好安全措施后，检修单位及时组织抢修人员进行查漏、堵漏；在抢修过程中，具备下列措施：抢修前，要确认事故油池是否能蓄油，如情况异常采取相应措施，严防事故油外漏而造成环境污染；抢修过程严格按规程执行。

（6）风险评价小结

本项目的环境风险主要是矿物油泄漏，处理不当会引起土壤、地表水、

地下水污染，矿物油遇明火会引起火灾，造成财产损失和人员伤亡。为避免发生环境污染事故，建设单位树立安全风险意识，并在管理过程中强化安全风险意识。在实际工作与管理过程中，按照安监、消防部门的要求，严格落实安全风险防范措施，并自觉接受安监、消防部门的监督管理。同时，建设单位制定切实可行的环境风险事故应急预案，当出现事故时，要采取应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。

本评价认为，在采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，项目所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

表 4-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目（光伏场区）
建设地点	湛江市坡头区乾塘镇北马围、乾塘村委会
地理坐标	地块一中心坐标（E110°35'30.510"，N21°15'0.810"） 地块二（西区）中心坐标（E110°35'24.216"，N21°14'18.300"） 地块二（东区）中心坐标（E110°35'35.763"，N21°14'19.483"）
主要危险物质及分布	主变压器内变压器油
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	矿物油泄漏污染土壤、地表水、地下水；泄漏后，遇明火后会引发火灾，严重的可能引发爆炸，对下风向村庄敏感点及周边水体产生不良影响。
风险防范措施要求	①设置事故油池，本项目拟建升压一体机均设有一座容积为 2.67m ³ 的事故油池，并定期检修事故油池，防止破损。进入事故油池中的废变压器油由建设单位委托具有相应资质的单位进行回收处理。 ②加强对供配电设备的保养维护，避免可能发生的变压器因事故漏油或泄油污染环境。 ③定期对排油管道以及电气线路进行检测，发现隐患及时消除。 ④加强宣传教育，建设单位加强对员工的防火教育，增强员工风险防范意识。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：综上所述，项目运营期间发生环境风险事故的概率极小，在采取相应防范措施的基础上可将风险事故造成的危害降至最低，达到可接受水平。故从环境风险角度分析，本项目实施可行。	

七、电磁环境影响分析及防治措施

本项目属于光伏发电类项目，主要电磁污染来自于升压站和输电线路等部分，产生的电磁污染主要是工频电磁污染。

本项目工程输电线部分只有 35kV 输电线，不包含 110kV 输电线。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中“100kV 以下电压等级的交流输变

电设施属于电磁辐射体豁免管理范畴”，35kV 输变电项目可不进行电磁辐射环境影响评价，故本评价不对 35kV 输电线进行电磁辐射环境影响评价。

本报告不包括升压站及 110kV 输电线环境影响评价，项目配套的 110kV 升压站已于 2025 年 4 月 24 日取得湛江市生态环境局出具的《关于湛江坡头区坡头镇 120 兆瓦渔光互补光伏电站项目(升压站)环境影响报告表的批复》（湛环建〔2025〕26 号）；110kV 输电线内容需根据规定另行开展环境影响评价。

八、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。

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。

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。

3、服务期满后声环境影响

	<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>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>4、服务期满后固体废物影响</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；含油废变压器等危险废物按照危险废物规范化管理，交由有资质单位处置，服务期满后固体废物全部利用或妥善处置无外排，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，光伏场区服务期满后，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>1、选址环境敏感性分析</p> <p>项目场址选择需考虑城镇建设要求、土地利用类型、项目工艺设计、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照光伏电站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到兼容；满足安全、消防及地质灾害等相关要</p>

求。

项目在选址过程中，认真征求了坡头区自然资源局、坡头区生态环境局、坡头区农业农村局等多个部门的意见；根据上述意见可知，项目避开河道管理范围、生态红线区、基本农田、自然保护区、饮用水保护区、风景名胜區等禁止开发的区域，符合产业政策等相关政策及相关的法律法规要求。

经核实，广东省“三线一单”数据管理及应用平台（网址：<https://www-app.gdeei.cn/l3a1/public/home>），项目不涉及生态保护红线范围。本项目位于ZH44080420036坡头区重点管控单元，要素细类为：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。本项目不属于生态保护红线、一般生态空间、饮用水水源保护区、环境空气质量一类功能区等区域范围内。光伏电站在设计过程，在满足安全条件的同时，尽量利用现有道路，便于项目施工，减少施工便道等对生态环境的影响，运营期按照环保要求，做好各项防护措施，降低对环境的影响。

综上，本项目的建设在采取各项有效的环境保护措施前提下，项目的选址与区域生态环境较适宜。

2、项目选址的环境影响可接受性分析

项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。

项目为渔光互补光伏发电项目，运营期的环境影响为动植物生态环境影响、光污染环境的影响、废气、废水、噪声、固废及电磁环境影响。项目光伏电站布置在设计上，最大限度地远离周边的居民点，且与居民点较近的光伏面板可根据距离及居民点的实际情况调整朝向，或种植绿篱，避免面板反光对其造成影响。

因此，项目施工期、运营期在采取本评价提出的环保措施后可得到有效控制，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。

总体而言，本项目的选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>在施工过程中，为保护生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期应进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工对周围地形地貌、水生生物及陆生生物等影响。项目具体采取以下工程生态保护措施：</p> <p>（1）施工期首先要采取预防保护措施，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；</p> <p>（2）加强施工管理，优化施工工艺，减轻工程活动对水环境的不利影响；尽量缩短水中作业的时间，减少对鱼类繁殖的影响；</p> <p>（3）加强对施工人员的教育，尽量缩减人员活动的区域；施工活动严格控制在征地范围内，严格控制施工设备及人员作业范围，按照总体规划的路线行驶，禁止任意穿行，禁止超出作业带作业，尽可能减小施工扰动造成的影响；</p> <p>（4）尽可能减少对周围土地的破坏；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地，道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用；</p> <p>（4）光伏阵列及电气设备必须严格按照设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌；</p> <p>（5）施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行“绿色”施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放；</p> <p>（6）在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。由于光伏电站在水面上，水下土质未进行整体场平处理，支架基础和建筑物基础等开挖产生的土方量又很少且较为分散，故对产生的开挖土方量尽量进行就地摊平，不做弃渣外运处理，保护地表生态，降低土方施工费用；</p> <p>（7）尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，使用商品混凝土，并及时回填，对表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生；</p> <p>（8）电缆开挖施工后应及时回填，并恢复原有地貌；</p>
---	--

(9) 对施工完成的临时占地及时种植树木和草皮等措施减少水土流失；

(10) 由于施工周期较短，随着施工期的结束，光伏组件下水塘自然放养原有鱼种，控制养鱼数量，定期捕捞，保护项目区域的水域生态环境，总体上看，对鱼塘影响较小。

通过上述措施可在施工期最大限度避免临时占地所带来的生态环境影响，对生态环境影响较小。

2、施工期废气处理措施

(1) 施工扬尘

为减少施工过程中扬尘的影响，根据《广东省环境保护厅关于发布部分行业环境保护税应税污染物排放量抽样测算特征值系数的公告》（粤环发〔2018〕2号）、《湛江市人民政府办公室关于印发湛江市市区防治扬尘污染管理暂行办法的通知》，施工过程中施工单位采取以下防护措施：

①施工场地四周设置不低于 1.8m 高的围挡措施，围挡下方设置不低于 20 厘米高的防溢座以防止粉尘流失。

②对施工裸露地面采取防尘网、绿化等覆盖措施，覆盖措施完好。

③施工现场配置专人负责保洁工作，配置洒水设备，定期洒水清扫。

④建筑土方开挖后应当尽快回填，不能及时回填的集中堆放于临时堆土场；工程渣土、建筑垃圾应当集中分类堆放，严密覆盖。临时堆土场远离保护区设置，坡面坡度控制在 1:1.5，土方实际堆放高度不超过 2.5m，周边采用编织土袋拦挡，土方表面用防尘布苫盖。编织土袋和防尘布的完好率必须大于 95%。

⑤运输车辆必须采取苫盖、密闭措施，所装载的货物必须低于车辆四周挡板的高度，不得沿途遗撒、倾倒、丢弃、泄漏建筑垃圾和散体物料。车身四周及轮胎必须冲洗干净。

⑥在渣土、物料运输车辆的每个出口内侧设置洗车平台，配置高压冲洗设备，车辆驶离工地前，应在洗车平台前清洗轮胎、车身、车槽等位置，避免带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、排水沟，上盖钢篦，设置两级沉淀池，排水沟与沉淀池相连，沉淀池大小应满足冲洗要求；废水经二次沉淀后循环使用，定期清理沉淀池污泥；严禁洗车污水直接排入环境。

⑦建筑垃圾和散体物料运输车辆必须经住房和城乡建设部门予以核准，办理建筑垃圾准运证。不得将建筑垃圾交给未经核准的单位或个人运输。混凝土、砂浆生产企业要将运输车辆纳入企业管理范围。施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，注意车辆维修保养，以减少汽车尾气排放。严禁车辆在行驶中沿途振漏建筑材料及建筑废料。车辆驶出工地时，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。

⑧本项目不设混凝土、砂浆临时拌合站，按规定使用商品混凝土。

⑨施工结束时，及时对施工段裸露地表、临时占用场地进行复绿或采取硬化措施。

（2）施工机械废气

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

因此，采取上述措施后，可有效降低施工扬尘污染，施工场地扬尘满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）相关排放标准值，本项目施工过程中产生的废气对该地区环境空气质量不会产生较大影响，并且施工废气为间断排放，随施工结束而结束。

3、施工期废水处理措施

（1）施工人员生活污水防治措施

项目施工人员租住周边民房，施工现场产生的施工人员生活污水主要是洗手废水，经现场沉砂池沉沙处理后回用于施工降尘，不外排。

施工人员生活区产生的生活污水依托当地民房污水处理设施处理后排放，不会对周边水环境造成不良影响。

（2）工地洗车废水防治措施

车辆冲洗系统设置在施工工地出口处，在出口内侧设置专门的集水池，洗车后的废水进入集水池，经隔油、沉砂处理后循环利用。采取这种措施后，本项目工地的洗车废水不会对周边水环境造成影响。

(3) 施工泥浆水防治措施

施工期光伏支架施工和压桩、钻孔会产生泥浆水。施工现场设置临时沉砂池，处理施工现场的施工人员洗手废水、施工泥浆水等。项目施工场地四周设置排水沟，将施工废水收集后引流入低洼处的沉砂池内沉沙处理后回用于施工降尘，避免施工场地内泥浆水流入场地外。

施工期加强含油机械设备管理，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，从而污染周边土壤和附近水体。

合理安排施工期，雨季时做好防排水工作。禁止施工废水、废液、生活污水外排。对地表水环境的影响较小。

4、施工期噪声防治措施

本项目不设混凝土、砂浆临时拌合站，采用商品混凝土。拟建项目施工期结束后，施工影响也随之消失。项目施工阶段采取以下噪声控制措施：

(1) 施工期间按《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）进行施工时间、施工噪声的控制，夜间禁止施工。在噪声敏感建筑物集中区域，因特殊需要必须连续施工作业的，须有建设行政主管部门出具的证明、经建筑施工作业所在地的环境保护行政主管部门批准；且夜间施工作业必须向周边居民公布施工的时间，并征求附近易受影响居民对工程建设的意见和建议，协调好与周边居民及单位之间的关系，取得民众的理解，避免引起噪声投诉；

(2) 建设单位必须对施工时段做统筹安排，尽量避免高噪源同时进行施工，设置施工围挡；

(3) 设备选型上采用新型低噪声设备，对运输车辆及动力机械要定期维护和管理，确保正常运转，以减少机械故障噪声的产生；闲置不用的设备立即关闭；

(4) 与施工单位签订控噪协议，督促和监督其施工控噪工作的有效实施；

(5) 项目光伏区基础施工、道路施工等边界外存在居民房等声敏感目标，为避免对距离较近的环境保护目标产生噪声干扰，项目夜间不施工，将高噪声施工设备布置于场地中央，远离敏感目标，并采取适当的封闭和隔声措施如施工围挡等，严禁高噪音、高振动的设备在中午及夜间休息时间作业。且制

	<p>定合理的运输线路，施工车辆的运行应尽量避免避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，路过村庄时应采取限速、禁鸣等措施，以防扰民，降低对环境敏感目标的影响。</p> <p>通过采取以上措施，可将施工期噪声降至最低，施工噪声对周围声环境敏感点产生的影响较小。</p> <p>5、施工期固体废物处理措施</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，由环卫部门统一清运处理；施工期设置的临时沉淀池产生的泥浆及时干化后回填挖方。</p> <p>总之，施工期固体废弃物排放是短期行为，本项目施工期加强固废管理，及时、安全地处理施工垃圾，施工期固体废物对环境的影响较小。</p>
<p>运营期生态环境保护措施</p>	<p>光伏场区是利用太阳光能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，无燃料废气污染物产生。本项目运营期主要的环境污染因素为噪声、固体废物和危险废物等。</p> <p>1、生态环境保护措施</p> <p>①建设单位加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁捕杀野生动物。</p> <p>②项目运营过程中，严禁向周边水体内倾倒固废、废水。</p> <p>③在光伏组件上安装驱鸟设施，避免鸟类停靠在光伏组件上而受到影响，同时也避免鸟类对光伏组件效率造成影响。</p> <p>④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。</p> <p>2、水环境保护措施</p> <p>湛江市雨天多，风沙小，项目光伏组件无需进行清洗，无清洗废水产生。无运营期生产废水产生。</p> <p>3、大气环境保护措施</p>

本项目为光伏项目，运营期基本不产生大气污染物。

4、声环境保护措施

本项目光伏区运营期基本不产生噪声。逆变升压一体机基本是由电子元器件组成，其运行过程中产生的噪声极低，且逆变器一体机一般设置在箱体内部，经隔声后噪声值进一步降低。为了为进一步减少项目运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施：

- (1) 箱变选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。
- (2) 合理布置总平面图，主要噪声源远离边界

5、固体废物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要为废光伏板、废变压器油、含油废变压器组件、不含油废变压器组件。

项目产生的废光伏板、不含油废变压器组件属于一般工业固废，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、含油废变压器组件属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废间内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置。

6、光污染防治措施

光污染采取的措施如下：

①项目采用的光伏组件表面材质为 550Wp 高效单晶硅光伏组件，光伏电池组件内的晶硅片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理：组件生产过程中所使用的面层玻璃盖板表面一般经过绒面处理和镀减反射膜，晶硅表面均进行织构化处理和镀减反射膜，已达到增加玻璃盖板的透射率和对光能的吸引率。在其表面通过物理和化学方法进行减反射处理，使玻璃表面成了绒状，从而增加了光线的入射量，进一步减少反射量，使得玻璃表面对于太阳直射光线的总反射量小于 10%，与普通玻璃不同的是，因绒面的存在，该部分反射光呈漫反射状，使晶硅板片对阳光反射以漫反射为主，且大幅降低了反射强度。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11~0.15，完全符合 GB/T18091-2000 的要求，不会对环境造成大的光干扰。

②工程电池组件方阵采用固定式安装，光伏方阵安装倾角为 13°。

③光伏组件表面均为处理过的钢化玻璃表面而不是镜面的，且颜色为深色；通过对太阳能组件、蓝色彩钢板、蓝色幕墙玻璃进行的镜面反射和漫反射检测对比。太阳能电池板的反射率和反射率，均低于幕墙玻璃和彩钢板，光伏发电系统产生的光污染程度是极低的。

综上所述，采取上述措施后，项目光污染对环境的影响是极低的，可控的。

7、风险防范措施

①为了防止事故、检修时变压器漏油而造成废油污染，每台逆变升压一体机均设置有变压器用油排蓄系统，且每台变压器底下均设有 1 座事故集油池，变压器排油槽与事故油池相连，当发生事故时或检修时，变压器用油直接排入事故油池。

事故油池采取防腐防渗的措施，以硬化水泥为基础，并增加 1 层 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，满足重点防渗区要求。贮油设施大于设备外廓每边各 1000mm，四周高出地面 100mm。事故油池铺设厚度不小于 250mm 的鹅卵石层，鹅卵石直径为 50-80mm，起到有效作用为可吸收漏油，可有效避免事故状态下变压器油的泄漏，其环境风险可控。

拟建事故油池有效容积为 2.67m³。项目拟设 3125KVA 逆变升压一体机的设计储油量为 1.39t，事故油池设计容量为 3.59m³，有效容量为 2.67m³。变压器油密度为 895kg/m³，故含油量约为 1.553m³，小于 2.67m³，配套事故油池的容积足够容纳逆变升压一体机用油全部泄漏时的油量。

经计算，事故应急池容积=最大油暂存量+最大暴雨强度降雨量为 1.553m³+0.47m³=2.023m³，故项目每台箱式变压器设置 1 座事故应急池，有效容积为 2.67m³，可满足事故缓冲要求，可有效收集事故状态下的油水，足够时间对事故应急池的收集至应急贮存油罐交由有危废资质的单位进行处置，确保风险物质不会外泄。在采取有效防治措施后，本项目事故状态下可有效避免事故状态下变压器油的泄漏，不会对周边地表水体产生明显的影响。

②事故油池排油管的阀门采用坚固耐用的塑料材质，具备良好的密封性和

	<p>稳定性，通过锁闭装置与醒目的警示标识，确保在日常情况下始终处于常闭状态，防止油外泄风险。</p> <p>在未发生漏油的降雨天气中，当事故油池内积水达到警戒水位时，工作人员会依据现场情况，严格按照既定的安全操作流程，使用打开排油管阀门。排水过程中，安排专人密切监控排水情况，确保排水顺畅。待积水排尽后，工作人员会立即关闭阀门，并通过手动检查，确认阀门已完全关闭且密封良好，以此确保整个排水过程安全合规，不会对周边环境造成污染。</p> <p>③项目的箱式变压器设置警报系统，变压器一旦出现故障、漏油等异常情况，警报系统直接警报系统会通过短信、邮件、声光警报等方式向 24 小时轮班的运维人员发送紧急通知，督促运维人员及时调整负载或立即排查故障。</p> <p>④建设单位对箱式变压器日常巡检落实到每周进行一次巡检，加强预防和安全措施。定期检查设备是否存在泄漏隐患，提高员工的安全意识和应急处理能力。</p> <p>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。</p>
其他	<p>一、环境管理及监测计划</p> <p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理体系</p> <p>本工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。</p> <p>外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。</p> <p>内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。</p> <p>施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方环保部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环</p>

境保护措施进行优化、组织和实施。

(2) 环境管理制度

①环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

②分级管理制度

在施工招标档、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。由建设单位负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

③工程竣工环境保护验收制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。

④书面制度

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

(3) 环境管理内容

①施工期的环境管理

施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

②运行期的环境管理

建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- 1、落实有关环保措施，做好光伏场区设备的维护和管理，确保其正常运行。
- 2、参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- 3、组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。
- 4、组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。
- 5、协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施与光伏场区工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

(4) 跟踪监测

工程投入试运行后进行建设项目竣工环保验收。后续如果有群众投诉时，建设单位应委托有资质的单位根据国家现行监测规范对项目周围环境进行监测，并编制监测技术报告，向环境保护行政部门上报备案。具体监测计划见下表。

表 5-1 监测计划

监测内容	监测项目及监测因子	监测点设置	监测频率
声环境	等效连续 A 声级；噪声值	光伏场区边界外 1m	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。

二、服务期满生态环境保护措施

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。

2、大气环境污染防治措施

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。

3、声污染防治措施

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。

(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。

(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，在噪声敏感建筑物集中区域，因特殊需要必须连续施工作业的，须有建设行政主管部门出具的证明、经建筑施工作业所在地的环境保护行政主管部门批准。

4、固体废物污染防治措施

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、废变压器油、含油废变压器组件、不含油废变压器组件等。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；含油废变压器油、含油废变压器组件、不含油废变压器组件等危险废物按照危险废物规范化管理，交由有资质单位处置。

项目在施工期、运营期间针对本报告所提出的防治措施，对环保投资进行了估算，环保治理措施及投资一览表如下：

表 5-2 工程环保投资一览表

类型	内容	环保措施	投资（万元）
施工期	废水治理	车辆冲洗设备、沉砂池、排水沟	10
	废气治理	洒水、覆盖	10
	噪声治理	隔声、减振	10
	生态治理	生态防治、水土保持措施	15

环保
投资

运营期	固废治理	一般固废间、危废暂存间	列入升压站工程，不在本项目评价范围内
	环境风险	事故池	15
	生态治理	临时占地生态恢复、水土保持措施	30
	其他	环境影响评价及竣工环保验收收费等	10
	环保投资合计		100

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；施工进场道路施工结束后及时复绿（除作为进场道路硬化外）。	项目周边生态不受影响	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；	项目周边生态不受影响
水生生态	严禁施工废水、固体废弃物向周边水体、湿地排放	周边水体生态系统不受影响	严禁固废排至周边水体	周边水体、湿地内生态系统不受影响
地表水环境	施工现场不设施工营地，洗手废水经沉砂池沉淀处理后回用于施工降尘；工地洗车废水经隔油、沉淀处理后循环利用，施工泥浆水经沉砂池沉淀处理后回用于施工降尘。禁止施工废水、生活污水排入周边水体。	项目施工废水不外排，对周边环境无影响	/	/
地下水及土壤环境	临时沉淀池	池体硬化，做好防渗措施	/	/
声环境	严格控制施工时间，设置隔声、消声等措施，合理布局，高噪声设备远离保护目标；加强车辆管理。	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	选用低噪声设备，优化平面布置，加强对设备的维修管理。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准（昼间≤55dB，夜间≤45dB）
振动	/	/	/	/
大气环境	场地四周设置围挡，定期洒水降尘，临时堆土区、散料堆场采用防尘网等苫盖措施，加强临时堆土方管理，加强施工散料运输管理	污染物排放满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）标准	/	/

固体废物	生活垃圾统一交由环卫部门收集处置，建筑垃圾及时清运，土方及时回填，不外排。	全部按要求处理，施工现场无遗留废弃物。	项目产生的废光伏板、不含油废变压器组件属于一般工业固废，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、含油废变压器组件属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废间内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	每台逆变升压一体机各设置1个事故油箱，事故油箱容积为2.67m ³ ，确保能收集全部变压器油。排油管与收集池密封连接，油再转至应急贮存油罐，由有资质单位处理，符合设计规范。 贮油池采取防腐防渗措施，确保满足防渗要求，有效吸收漏油，防止泄漏，环境风险可控。	变压器油、危险废物妥善贮存，未发生泄漏事故
环境监测	/	/	定期监测，确保场界噪声稳定达标	定期监测，确保场界噪声稳定达标
其他	/	/	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，需按要求做好生态环境、大气环境、声环境、固体废物污染防治措施	拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化；合理安排施工时间，妥善处置固废。

七、结论

本项目符合国家及地方现行产业政策要求，选址用地符合当地发展规划。在严格执行我国建设项目环境保护“三同时”制度，落实各项污染防治措施，并加强运营管理，各种污染物达标排放的前提下，本项目对周围环境影响不大，环境风险处于可接受范围内，符合国家、地方的环保标准要求。

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

