

项目编号：3sr91u

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互
补光伏发电项目（光伏场区部分）（重大变更）

建设单位（盖章）：湛江市全润新能源有限公
司

编制日期：2023 年 9 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	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	18
四、生态环境影响分析	30
五、主要生态环境保护措施	40
六、生态环境保护措施监督检查清单	46
七、结论	50

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互补光伏发电项目（光伏场区部分） （重大变更）		
项目代码	2109-440823-04-01-312328		
建设单位联系人	**	联系方式	199****77
建设地点	广东省湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等		
地理坐标	（109 度 57 分 3.240 秒， 21 度 20 分 8.754 秒）		
建设项目行业类别	41-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	987597.07（约 1481.3882 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）	遂溪县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2109-440823-04-01-312328
总投资（万元）	44220.01	环保投资（万元）	120
环保投资占比（%）	0.27	施工工期	21 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：原项目已办理环评，取得《湛江市生态环境局关于湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互补光伏发电项目（光伏场区部分）环境影响报告表的批复》（遂环建函〔2022〕9 号），项目已开工建设，在后田村、尾墩村附近已开展施工；现由于项目整体布局情况，建设情况发生变动，需重新申报环评手续。		
专项评价设置情况	无。本项目为光伏发电项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）要求，本项目无需设置专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订），本项目属于目录中“第一类 鼓励类”——“五、新能源”——“1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”；同时根据《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知（发改体改规[2022]397号），本项目不属于其文件所列的禁止准入事项和许可准入事项。根据市场准入负面清单说明，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入，本项目建设属于负面清单以外，可依法平等进入。</p> <p>因此本项目属于鼓励类项目，符合国家和地方相关产业政策要求。</p> <p>2、与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）的相符性分析</p> <p>《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》由广东省政府印发并自2021年1月1日起施行。本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析见表1-1。</p> <p>表1-1 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）符合性分析表</p>			
	三线一单	文件要求	本项目情况	结论
	生态保护红线	生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。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。	项目建设地点位于湛江市遂溪县杨柑镇后天村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等村境内，用地性质为一般农用地，不占用永久基本农田，不占用生态敏感区域。项目所在地不在各类保护地、饮用水源保护区、重点生态功能区、生态环境敏感脆弱区范围内，符合生态保护红线要求。	符合
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。	本项目为光伏发电工程，为电能生产项目，可增加当地电能供应；仅光伏支架基础占用少量土地为永久用地，以及施工期消耗少量水资源，项	符合	

		目对资源消耗极少。	
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,PM2.5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。	根据环境现状监测资料,项目所在区域的声环境现状满足相应标准要求;同时,本项目为光伏发电工程,运营期产生少量清洗废水回用于场区内农作物灌溉,不外排,不会对地表水环境造成不良影响;运营期噪声排放可满足相应标准要求。因此,本项目的建设未突破区域的环境质量底线。	符合
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。	<p>本项目属于光伏发电项目,属于基础建设工程,不属于严格限制的新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目。本项目属于《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修订)中“第一类鼓励类”项目中的“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”项目,未列入《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单(2022年版)>的通知(发改体改规[2022]397号)中的负面清单,因此,本项目不属于国家命令禁止建设的负面清单建设项目,符合广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的管理要求。</p>	符合
<p>综上,项目建设符合广东省“三线一单”文件精神。</p> <p>3、与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》(湛府(2021)30号)的相符性分析</p>			

为贯彻落实《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》精神，按照广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，编制生态环境准入清单（以下称“三线一单”），实施生态环境分区管控。湛江市制定并于2021年6月29日下发了《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）。本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》湛府〔2021〕30号符合性分析见下表。

表 1-2 与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的相符性分析

类别		要求	本项目情况	
环境 管控 单元 准入 清单	管 控 维 度	管控要求	本项目位于遂溪县西部一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44082330014）	相 符 性
	区 域 布 局 管 控	<p>1-1.【产业/鼓励引导类】依托临港产业园（草潭港区、北潭港区），适度发展现代（港口）物流服务；推进临海渔业产业转型升级，重点发展绿色海产品、高附加值制品。</p> <p>1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地的核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>1-5.【水/禁止类】单元内划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖禁养区和高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。</p>	<p>本项目选址为一般农用地，不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园；项目为光伏发电工程，属于能源基础设施建设，项目运营期不排放废气、废水，与水/禁止类不冲突，本项目不在一般生态空间内。</p>	符 合
	能	2-1.【能源/综合类】禁止新建或投产	本项目为光伏发	符

	源 资 源 利 用	<p>使用不符合强制性节能标准的项目和生产工艺。</p> <p>2-2.【水资源/综合类】严格实施水资源消耗总量和强度“双控”，大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。</p> <p>2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他破坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。</p>	<p>电工程，属于太阳能发电。不消耗能源，不属于“两高”行业。选址用地为一般农用地，不占用永久基本农田。本项目施工期及营运期用水均由市政管网供给不开采地下水。</p>	合
污 染 物 排 放 管 控	<p>3-1.【水/综合类】加快补齐镇级生活污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。</p> <p>3-2.【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>3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。</p> <p>3-4.【水/综合类】积极推进农副食品加工行业企业清洁化改造。</p> <p>3-5.【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>3-6.【水/综合类】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。</p> <p>3-7.【大气/综合类】强化港口码头油气回收设施的 VOCs 排查和清单化管控。</p>	<p>本项目为光伏发电工程，营运期产生少量的清洗废水，回用于光伏场内农作物灌溉，不外排，不会对地表水环境造成不良影响；运营期无废气排放；运营期噪声排放可满足相应标准要求。</p>	符 合	

	环境 风 险 防 控	<p>4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任,定期排查环境安全隐患,开展环境风险评估,健全风险防控措施,按规定加强突发环境事件应急预案管理。</p> <p>4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,应当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>本项目为光伏发电工程,不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道,或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施,不存在环境风险物质。因此,与环境风险防控要求相符。</p>	符合
<p>4、《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)》(粤府函(2018)28号)符合性分析</p> <p>本项目属于光伏发电工程,不属于其排查整治的“散乱污”工业企业(场所),不属于钢铁、有色、水泥、玻璃、陶瓷、化工、造纸、印染、石材加工等高污染高排放行业,不属于涂料、胶粘剂、油墨等行业,不生产和使用高VOCs含量溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等。本项目不新增大气污染物排放,不会对周围大气环境造成影响。因此本项目与《广东省打赢蓝天保卫战实施方案(2018-2020年)》(粤府函(2018)128号)的要求相符合。</p> <p>5、与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》要求:5.提升四大支柱产业绿色循环发展水平。聚焦绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源四大支柱产业,深入实施清洁生产改造,配套完善中下游产业循环发展链条,全面提升产业链绿色、低碳、循环发展水平。以广东湛江临港大型产业集聚区等重大产业发展平台为重点,加快推动钢铁、石化行业重点项目采用一流的工艺技术,协同推进减污降碳、以大项目带动大治理,打造世界级高端绿色临港重化基地。</p> <p>本项目为光伏发电工程,因此,本项目符合《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。</p> <p>6、光伏发电发展规划相符性</p> <p>根据《广东省太阳能光伏发电发展规划(2021-2020)》“因地制宜建设地面光伏发电项目,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</p>				

设相结合，大力提升农业、水产养殖业的经济产出价值”。

本工程为农光互补发电项目，符合规划。

7、项目与《广东省主体功能区规划》相符性分析

根据《广东省主体功能规划》，广东省域范围主体功能区划包括优化开发、重点开发、生态发展和禁止开发四类区域。本项目选址位于遂溪县杨柑镇，遂溪县属于国家农产品主产区（见附图7）。

对于农产品主产区，其功能定位是：保障农产品供给安全、体现区域特色并在全国具有重要影响的农产品生产区域；其发展方向是：优化农业生产布局和品种结构，着力保护耕地；控制开发强度，优化开发方式，发展循环农业，促进农业资源的永续利用；支持农产品主产区加强农产品加工、流通、储运设施建设；加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。

本项目选址范围不在《广东省主体功能区规划》中列入的禁止开发区域中。

为满足遂溪县的用电负荷需求，提高电网的供电可靠性和供电质量，增加电网的供应能力，建设光伏发电工程是非常必要的，而且光伏发电环境污染小。本项目选址位于遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村等3村境内，选址范围内的土地性质为一般农用地，本项目为“农光互补”复合利用项目，上层用于光伏发电，下层种植板蓝根、蕲艾等中草药，实现光伏发电与与农业共同发展，力求光伏与农业并重，实现光伏发电和农业种植的综合高效利用，大大节约了土地资源，极大提高单位面积土地的经济价值。

因此，本项目的建设符合《广东省主体功能区规划》的相关要求。

8、与当地城乡规划相符性

光伏场区选址已取得遂溪县自然资源局、遂溪县水务局、湛江市生态环境局遂溪分局、遂溪县文化广电旅游体育局、广东省遂溪县人民武装部、杨柑镇人民政府、遂溪县交通运输局、遂溪县农业农村局确认（见附件所示），建设单位已于用地所有权人和承包人签订土地租赁合同，见附件5。

根据遂溪县自然资源局《关于遂溪县杨柑镇100MW农光互补光伏电站项目选址的复函》的回复意见（见附件6），项目选址现状地类为园地、坑塘水面、沟渠、农村道路、其他园地，不占用永久基本农田，不占用林业用地，不占用穿越自然保护区、森林公园、国家级公益林、沿海基干林带等国家禁止建设的敏感性区域。项目用地范围未与《湛江市矿产资源总体规划（2021-2025年）》和《广东省建筑石料资源规划（2020-2030年）》遂

	<p>溪县矿产区块重叠，未压覆重要矿产资源。</p> <p>根据遂溪县水务局回复意见（见附件7），原则同意项目选址，项目选址范围内有多条运河渠道，涉及水利工程管理范围，根据《广东省水利工程管理条例》第21条规定，在水利工程管理范围和保护范围内新建、扩建和改建的各类建设项目，在建设项目开工前，其工程建设方案应当通过审查同意。</p> <p>根据湛江市生态环境局遂溪分局回复意见（见附件8），项目须按要求开展环境影响评价，项目选址及环境可行性通过环评论证确定，充分分析与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的的相符性。</p> <p>根据遂溪县文化广电旅游体育局回复意见（见附件9），光伏场区选址所在范围内地面没有文物点。</p> <p>根据广东省遂溪县人民武装部复函意见（遂武函[2023]49号）（见附件10），光伏场区选址所在区域内无涉及到地面国防工程和地下国防光缆。</p> <p>根据遂溪县人民政府复函意见（见附件11），项目选址现状地类为园地、坑塘水面、沟渠、农村道路、其他园地，情况属实。</p> <p>根据遂溪县交通运输局复函意见（见附件12），项目用地涉及县道X683线，为了保证交通通行安全，确保公路畅通，要求本项目涉及相关设施位置应满足《公路安全保护条例》要求（第十一条：符合公路建筑控制区的范围，从公路用地外缘起向外的距离标准为：县道不少于10米）。</p> <p>根据遂溪县农业农村局复函意见（遂武函[2021]27号）（见附件13），项目属市级重点项目，符合非农建设占用高标准建设的条件，用地单位要严格按照《广东省农业农村厅关于严格控制非农建设占用高标准农田的通知》（粤农农函〔2020〕40号）文的要求完成补建任务。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p style="text-indent: 2em;">湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互补光伏发电项目（光伏场区部分）（重大变更）（以下简称“本项目”）建设地点位于湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等村境内，项目地理位置见附图 1 所示。</p> <p style="text-indent: 2em;">本项目选址土地性质为一般农用地，现状地类为园地、坑塘水面，多为丢荒地。项目选址不占用耕地，不占用永久基本农田。</p>																												
项目组成及规模	<p>一、项目组成及规模概况</p> <p>1、原环评审批情况及建设内容</p> <p style="text-indent: 2em;">湛江市全润新能源有限公司成立于 2021 年 03 月 02 日，统一社会信用代码：91440823MA560YWX8J，注册地址为遂溪县杨柑镇杨遂路 S290 南 50 号。</p> <p style="text-indent: 2em;">2021 年 12 月建设单位委托环评单位编制了《湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互补光伏发电项目（光伏场区部分）环境影响评价报告表》，并于 2022 年 3 月 23 日取得湛江市生态环境局《关于湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互补光伏发电项目（光伏场区部分）环境影响报告表审批意见的函》（遂环建函【2022】9 号）。</p> <p style="text-indent: 2em;">原项目建设地点位于湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村等 3 村境内，土地性质为一般农用地，现状地类为园地、坑塘水面，多为丢荒地，项目选址不占用耕地，不占用永久基本农田，项目规模为 100MW，实际装机容量为 130.032MWp，交流测装机容量为 100MW。电站采用分块发电、集中并网方案，将系统分成 27 个 3.125MW 光伏发电单元，项目光伏场区占地总面积约 1370.43 亩。</p> <p>2、项目变动及建设进展情况</p> <p style="text-indent: 2em;">现由于项目建设地点发生变化，建设单位重新调整建设计划，其内容与原环评申报内容相比发生重大变动，项目重大变动情况见下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目重大变动情况一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">序号</th> <th style="width: 10%;">建设内容</th> <th style="width: 25%;">重大变动前</th> <th style="width: 25%;">重大变动后</th> <th style="width: 35%;">变化情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">项目选址</td> <td>湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村等 3 村境内</td> <td>湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等村境内</td> <td>增加艾占村、龙眼村等村境内的建设项目</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">项目规模</td> <td>项目规模为 100MW，实际装机容量为 130.032MWp，交流测装机容量为 100MW。</td> <td style="text-align: center;">跟原环评申报内容一样</td> <td style="text-align: center;">没有发生变化</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">占地规模</td> <td style="text-align: center;">项目占地 1370.43 亩</td> <td style="text-align: center;">项目占地 1481.3822 亩</td> <td>原项目因为征地问题，现建设单位调整项目占地</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td style="text-align: center;">建设内容</td> <td>光伏组件：采用 540Wp 单晶硅双玻双面组件，共计</td> <td>光伏组件：采用 540Wp 单晶硅双玻双面组件，共计</td> <td>原项目光伏发电单元发生变化，</td> </tr> </tbody> </table>				序号	建设内容	重大变动前	重大变动后	变化情况	1	项目选址	湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村等 3 村境内	湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等村境内	增加艾占村、龙眼村等村境内的建设项目	2	项目规模	项目规模为 100MW，实际装机容量为 130.032MWp，交流测装机容量为 100MW。	跟原环评申报内容一样	没有发生变化	3	占地规模	项目占地 1370.43 亩	项目占地 1481.3822 亩	原项目因为征地问题，现建设单位调整项目占地	4	建设内容	光伏组件：采用 540Wp 单晶硅双玻双面组件，共计	光伏组件：采用 540Wp 单晶硅双玻双面组件，共计	原项目光伏发电单元发生变化，
序号	建设内容	重大变动前	重大变动后	变化情况																									
1	项目选址	湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村等 3 村境内	湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等村境内	增加艾占村、龙眼村等村境内的建设项目																									
2	项目规模	项目规模为 100MW，实际装机容量为 130.032MWp，交流测装机容量为 100MW。	跟原环评申报内容一样	没有发生变化																									
3	占地规模	项目占地 1370.43 亩	项目占地 1481.3822 亩	原项目因为征地问题，现建设单位调整项目占地																									
4	建设内容	光伏组件：采用 540Wp 单晶硅双玻双面组件，共计	光伏组件：采用 540Wp 单晶硅双玻双面组件，共计	原项目光伏发电单元发生变化，																									

	<p>240800 片。光伏组件采用 2 行×28 列光伏组件为一阵列式的竖向布置方式,阵列采用固定式支架,电池方阵的固定倾角为 13°,共布置 27 个光伏发电单元。</p> <p>集电线路:采用容量为 3125kW 的集中式逆变升压一体机,塔配选用 20 进 1 出直流汇流箱。箱式变压器将逆变器输出的交流电升压至 35kV 后送出,每 18.75MW/21.875MW 为一回送入至配套的升压站内 35kV 配电装置。共设 5 回 35kV 电缆集电线路汇流至 110kV 升压站,集电线路采用电缆直埋敷设方式。</p>	<p>240800 片。光伏组件采用 2 行×28 列光伏组件为一阵列式的竖向布置方式,阵列采用固定式支架,电池方阵的固定倾角为 13°,共布置 32 个光伏发电单元。</p> <p>集电线路:采用容量为 3125kW 的集中式逆变升压一体机,塔配选用 20 进 1 出直流汇流箱。箱式变压器将逆变器输出的交流电升压至 35kV 后送出,每 18.75MW/21.875MW 为一回送入至配套的升压站内 35kV 配电装置。共设 5 回 35kV 电缆集电线路汇流至 110kV 升压站,集电线路采用电缆直埋敷设方式。</p>	<p>从原有的 27 个个光伏发电单元增加为 32 个光伏发电单元,其他内容没有发生重大变化。</p>
--	---	---	---

项目发生重大变动后,根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条第一款规定“建设项目的环评文件经批准后,建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的,建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”根据《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单(试行)〉的通知》(环办环评函[2020]688号),本项目属于重大变动,需重新申报环评。本项目与建设项目重大变动清单对照情况详见下表。

表 2-2 项目情况重大变动清单对照一览表

序号	重大变动清单	项目变动情况	判定结果
性质			
1	建设项目开发、使用功能发生变化的	本项目建设开发、使用功能与原环评一致	不属于重大变动
规模			
2	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的。	本项目生产、处置或储存能力与原环评一致	不属于重大变动
3	生产、处置或储存能力增大,导致废水第一类污染物排放量增加的	本项目不会导致废水第一类污染物排放量增加	不属于重大变动
4	位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大,导致相应污染物排放量增加的(细颗粒物不达标区,相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物;臭氧不达标区,相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物;其他大气、水污染物因子不达标区,相应污染物为超标污染因子);位于达标区	本项目位于达标区,污染物种类及污染物排放量不增加,生产、处置或储存能力不变	不属于重大变动

	的建设项目生产、处置或储存能力增大,导致污染物排放量增加 10%及以上的。		
5	重新选址;在原厂址附近调整(包括总平面布置变化)导致环境保护距离范围变化且新增敏感点的。	本项目选址发生重大变动,且新增敏感点	属于重大变动
生产工艺			
6	新增产品品种或生产工艺(含主要生产装置、设备及配套设施)、主要原辅材料、燃料变化,导致以下情形之一: (1) 新增排放污染物种类的(毒性、挥发性降低的除外); (2) 位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的; (3) 废水第一类污染物排放量增加的; (4) 其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目不新增产品品种或生产设备,不涉及新增排放污染物种类及废水第一类污染物排放量增加。废气污染物中颗粒物均减少,少于环评计算的颗粒物总量。	不属于重大变动
7	物料运输、装卸、贮存方式变化,导致大气污染物无组织排放量增加 1 及以上的。	项目物料运输、装卸、贮存方式变化	不属于重大变动
环境保护措施			
8	废气、废水污染防治措施变化,导致第 6 条中所列情形之一(废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外)或大气污染物无组织排放量增加 10%及以上的。	本项目废气、废水污染防治措施没有发生变化,不会导致污染物增加	不属于重大变动
9	新增废水直接排放口;废水由间接排放改为直接排放;废水直接排放口位置变化,导致不利环境影响加重的。	项目不涉及废水及治理措施的变动。	不属于重大变动
10	新增废气主要排放口(废气无组织排放改为有组织排放的除外);主要排放口排气筒高降低 10%及以上的。	项目不新增废气主要排气口;主要排放口排气筒高度不变。	不属于重大变动
11	噪声、土壤或地下水污染防治措施变化,导致不利环境影响加重的。	项目不涉及噪声、土壤或地下水污染防治措施变化。	不属于重大变动
12	固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的(自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外);固体废物自行处置方式变化,导致不利环境影响加	项目固废处置方式不发生变化。	不属于重大变动

	重的。																									
13	事故废水暂存能力或拦截设施变化,导致环境风险防范能力弱化或降低。	项目事故废水暂存能力、拦截设施不发生变化。	不属于重大变动																							
结论			项目属于重大变动																							
<p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订)、《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》、中华人民共和国国务院令 第682号文《建设项目环境保护管理条例(2017年)》中有关规定的要求,本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业 90 一太阳能发电 4416(不含居民家用光伏发电)一地面集中光伏电站(总容量大于6000千瓦,接入电压等级不小于10千伏)”,需编制环境影响报告表,建设单位现委托湛江市环泽环保科技有限公司对《湛江遂溪县杨柑镇100MW农光互补光伏发电项目(光伏场区部分)重大变更》编写环境影响报告表。</p> <p>3、本项目组成及规模情况</p> <p>本项目规模为100MW,实际装机容量为130.032MWp,交流测装机容量为100MW。电站采用分块发电、集中并网方案,将系统分成32个3.125MW光伏发电单元。本项目光伏场区占地总面积约1481.3822亩。项目组成一览表见下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 2-3 项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">类别</th> <th style="width: 25%;">组成</th> <th style="width: 60%;">建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">主体工程</td> <td>光伏组件</td> <td>采用540Wp单晶硅双玻双面组件,共计240800片。光伏组件采用2行×28列光伏组件为一阵列式的竖向布置方式,阵列采用固定式支架,电池方阵的固定倾角为13°,共布置32个光伏发电单元。</td> </tr> <tr> <td>集电线路</td> <td>采用容量为3125kW的集中式逆变升压一体机,塔配选用20进1出直流汇流箱。箱式变压器将逆变器输出的交流电升压至35kV后送出,每18.75MW/21.875MW为一回送入至配套的升压站内35kV配电装置。共设5回35kV电缆集电线路汇流至110kV升压站,集电线路采用电缆直埋敷设方式。</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">辅助工程</td> <td>围栏</td> <td>光伏区四周设置不低于1.8米的围栏</td> </tr> <tr> <td>道路</td> <td>对于光伏区无现有道路的区域,根据光伏平面布置,利用原有农耕道路进行拓宽、取直的道路。</td> </tr> <tr> <td>供电</td> <td>市政电网供电</td> </tr> <tr> <td>供水</td> <td>市政供水</td> </tr> <tr> <td></td> <td>排水</td> <td>雨水排放采用散排方式,依据周边自然条件,通过站内地面和道路坡向将雨水排出。</td> </tr> <tr> <td>环保工程</td> <td>施工期临时设施</td> <td>施工期设置沉淀池、车辆冲洗装置、洒水降尘设施等。</td> </tr> </tbody> </table> <p>二、主体工程</p> <p>1、光伏发电系统设计方案</p>				类别	组成	建设规模	主体工程	光伏组件	采用540Wp单晶硅双玻双面组件,共计240800片。光伏组件采用2行×28列光伏组件为一阵列式的竖向布置方式,阵列采用固定式支架,电池方阵的固定倾角为13°,共布置32个光伏发电单元。	集电线路	采用容量为3125kW的集中式逆变升压一体机,塔配选用20进1出直流汇流箱。箱式变压器将逆变器输出的交流电升压至35kV后送出,每18.75MW/21.875MW为一回送入至配套的升压站内35kV配电装置。共设5回35kV电缆集电线路汇流至110kV升压站,集电线路采用电缆直埋敷设方式。	辅助工程	围栏	光伏区四周设置不低于1.8米的围栏	道路	对于光伏区无现有道路的区域,根据光伏平面布置,利用原有农耕道路进行拓宽、取直的道路。	供电	市政电网供电	供水	市政供水		排水	雨水排放采用散排方式,依据周边自然条件,通过站内地面和道路坡向将雨水排出。	环保工程	施工期临时设施	施工期设置沉淀池、车辆冲洗装置、洒水降尘设施等。
类别	组成	建设规模																								
主体工程	光伏组件	采用540Wp单晶硅双玻双面组件,共计240800片。光伏组件采用2行×28列光伏组件为一阵列式的竖向布置方式,阵列采用固定式支架,电池方阵的固定倾角为13°,共布置32个光伏发电单元。																								
	集电线路	采用容量为3125kW的集中式逆变升压一体机,塔配选用20进1出直流汇流箱。箱式变压器将逆变器输出的交流电升压至35kV后送出,每18.75MW/21.875MW为一回送入至配套的升压站内35kV配电装置。共设5回35kV电缆集电线路汇流至110kV升压站,集电线路采用电缆直埋敷设方式。																								
辅助工程	围栏	光伏区四周设置不低于1.8米的围栏																								
	道路	对于光伏区无现有道路的区域,根据光伏平面布置,利用原有农耕道路进行拓宽、取直的道路。																								
	供电	市政电网供电																								
	供水	市政供水																								
	排水	雨水排放采用散排方式,依据周边自然条件,通过站内地面和道路坡向将雨水排出。																								
环保工程	施工期临时设施	施工期设置沉淀池、车辆冲洗装置、洒水降尘设施等。																								

本工程规模为 100MW_p，实际装机容量 130.032MW_p，共分为 32 个光伏发电单元，光伏组件采用 2 行×28 列光伏组件为一阵列式的竖向布置方式，阵列采用固定式支架，电池方阵的固定倾角为 13°。光伏组件最低点按高出地面 2m 设计。每 1 个发电单元配置 1 台箱逆变一体机，每个电池板阵由 56 块电池组件构成（竖向 2 排，每排 28 块电池组件），每 28 块电池组件组成 1 个光伏组串，输出功率 15.12kW，共需要 8600 个组串件。每 19/20 路组串接入 1 台 20 进 1 出的直流汇流箱，共 13/14 台直流汇流箱接入 DC1500V 集中式 3.125MW 逆变升压一体化设备，将逆变器输出的低压交流电压升至 35kV，然后通过 35kV 集电线路送出。

每个光伏发电单元输出 35kV 交流电，共 5 回 35kV 集电线路接入 110kV 升压站 35kV 侧。场区外设 110kV 升压站 1 座，经 1 回架空线路接入 110kV 杨柑变电站，并入电网。（本项目不含 110kV 升压站及送出线路，此部分已单独办理环评且通过评审（湛环建〔2022〕53 号））

2、集电线路

本项目采用容量为 3125kW 的集中式逆变升压一体机，塔配选用 20 进 1 出直流汇流箱。箱式变压器将逆变器输出的交流电升至 35kV 后送出，每 18.75MW/21.875MW 为一回送入至配套的升压站内 35kV 配电装置。根据光伏场区的分布，共设 5 回 35kV 电缆集电线路汇流至 110kV 升压站，光伏发电集电线路采用电缆直埋敷设。

直流汇流箱布置在汇流区域靠近箱逆变一体机侧并尽量靠近道路，南北方向布置于一条线上。电缆采用直埋方式敷设，沿组件支架横向敷设时采用沿电池背板架空方式，在相邻组件缝隙处穿管保护；跨组件支架敷设时采用直埋方式，在出入地面处穿管保护。箱逆变一体机统一沿道路布置，尽量位于光伏阵列中心。

3、主要设备

光伏场区主要设备见下表。

表 2-4 光伏场区主要设备

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	光伏组件	540W _p 单晶硅 双玻双面	片	240800	
2	1500V 直流汇流箱	20 进 1 出	台	448	
3	箱逆变一体机	3125kVA	台	32	
4	光伏专用电缆	PV-F-1.8/3kV-1×4	km	2100	配套 MC4 专用接头
5	直流铝合金电缆	ZC-YJLHV-1.8kV-2×150mm ²	km	80	
6	直流铝合金电缆	ZC-YJLHV-1.8kV-2×185mm ²	km	40	
7	直流铝合金电缆	ZC-YJLHV-1.8kV-2×240mm ²	km	40	
9	35kV 交流电缆	ZC-YJLHV-26/35kV-3×95mm ²	km	20	
		ZC-YJLHV-26/35kV-3×185mm ²	km	16	
		ZC-YJLHV-26/35kV-3×240mm ²	km	16	

		ZC-YJLHV-26/35kV-3×300mm ²	km	10	
		ZC-YJLHV-26/35kV-3×400mm ²	km	14	
10	35kV 电缆终端头 (铜铝过渡接头)	35kV 3×95/185/240/300/400mm ² 冷缩 头	套	120	
11	电缆过路保护钢 管	镀锌钢管 SC150	km	1	
12	汇流箱出线保护 管	镀锌钢管 SC100	km	1	
13	组串至汇流箱穿 管	镀锌钢管 SC50	km	24	
14	电缆桥架	200×100	km	160	
15	电缆桥架	300×200	km	70	
16	有机堵料		吨	6	
17	防火涂料		吨	6	
18	光伏组件接地线	1×6mm ²	km	45	
19	直流汇流箱接地 线	1×16mm ²	km	1	
20	水平接地扁钢	50mm×5mm, 热镀锌	km	150	
21	垂直接地钢管	φ50, L=2500mm, 热镀锌	根	1000	

三、辅助工程

1、给水工程

本项目施工用水及营运期光伏板清洗用水均来源于市政管网。

2、排水工程

光伏场区排水主要为雨水，采用自然散排方式。

光伏场区场地面积较大，光伏区随坡就势布置光伏组串，可利用原有场地地形对雨水进行排放。结合场区地形，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。

四、劳动定员及工作制度

本项目只包括光伏场区，不设劳动定员，光伏区设备的维修、维护由配套升压站内工作人员负责，工作人员从湛江遂溪县杨柑镇 100MW 农光互补光伏发电项目 110kV 升压站工程（以下简称“升压站工程”）中调配，不新增员工，工作人员实行轮班制，年工作天数为 365 天。

总平
面及
现场
布置

一、总平面布置

本项目总用地面积约为 1481.3882 亩，约合 987597.07m²。光伏场区共布置 32 个光伏发电单元，采用竖向布置 2 行×28 列光伏组件为一阵列的布置方式，光伏组件最低点按高出地面 2m 设计，方阵之间的南北净间距为 6.5 米，东西间距 0.5 米。

光伏支架横向采用 C 型立柱，斜梁、檩条、斜撑杆采用 C 型钢檩条连成一体，形成稳定支撑结构。光伏场区内主要构筑物是箱式逆变器升压一体机设备基础，每个光伏方阵配套一个箱式逆变器升压一体机，箱变沿场区中央道路布置，道路路面宽 3.5m，转弯半径

	<p>4m，路面采用砂石路面。光伏区四周设置 1.8m 高喷塑钢丝网围栏。</p> <p>光伏场区总平面图见附图所示。</p> <p>二、施工布置情况</p> <p>根据施工总进度要求，便于施工及生产管理，施工主要设施均布置在本项目拟建配套升压站附近，主要包括施工临时设施和其他建材堆放用地等，并结合地形和现有道路情况，合理建设施工道路，永临结合使用。</p> <p>1、施工营地</p> <p>本项目拟在施工期间集中设置一个施工生活区，在施工生活区域集中设置一个混凝土搅拌站、砂石料堆放场、钢筋加工场等。</p> <p>生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域，占地面积约 150m²。</p> <p>2、材料堆放场</p> <p>材料堆放场占地面积约 1000m²，用于半成品钢筋、加工成型的模板、设备和电缆等周转存放。光伏电池钢支架就地组装，不集中设堆放场地。</p> <p>3、施工道路</p> <p>本项目部分道路利用原有农耕道路进行拓宽、取直的道路，施工期间路面宽度达 3m，能满足施工车辆和当地居民日常使用。</p>
<p>施工方案</p>	<p>一、施工工艺及时序</p> <p>光伏场区施工工艺主要包括太阳能光伏组件基础及支架施工、光伏阵列安装、箱逆变基础施工和集电线路敷设等几个阶段。</p> <p>1、太阳能光伏组件基础及支架施工</p> <p>(1) 本项目固定倾角光伏支架基础拟采用预应力混凝土管桩，通过基础顶部预埋螺栓孔与上部光伏支架柱相连。基础施工前，按照图纸设计要求进行预制桩的试桩工作，考虑不同地质情况，明确施工机械、打桩深度、承载力要求等。</p> <p>(2) 测量、放线，准确定位后，打桩机进场，预制桩就位，桩施工，检验。验桩合格后，方可进行下一道工序的施工。</p> <p>(3) 需扩口施工的桩，桩施工后需进行混凝土灌孔，混凝土浇注用混凝土罐车运输，混凝土泵车浇灌，插入式混凝土振捣棒振捣，每点振捣 20~30s，直到混凝土不再显著下沉，不再出现气泡，表面泛出灰浆为止。</p> <p>(4) 基础混凝土浇筑完成，进行覆盖和运水车洒水养护，3d 后可以 0 拆模及回填。待混凝土达到设计强度后才允许设备吊装。</p> <p>2、光伏阵列安装</p> <p>光伏组件支架安装工艺如下图所示：</p>

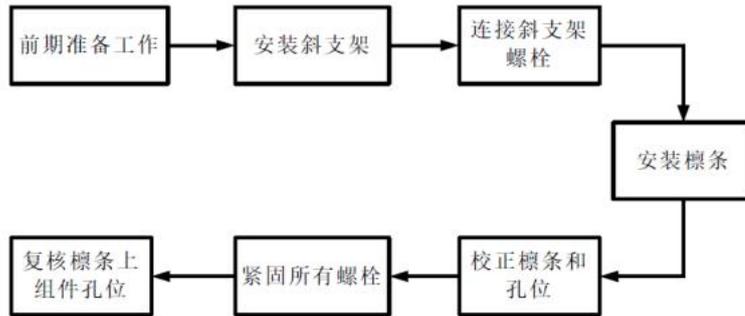


图 2-1 光伏组件安装工艺流程

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。

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，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。

2、箱逆变基础施工

场内共配置 32 台箱逆变一体机，重量一般在 18.0t 左右，且长宽较小，根据本项目地质条件，箱逆变一体机采用钢筋混凝土基础，平台顶部不低于组件最低点。

表 2-3 箱逆变基础工程量表

项目	单位	单台工程量	32 台总量
基础平面尺寸	m	6.26×3.10	—
钢筋混凝土基础	m	60	1920
箱变平台钢材	t	6	1962
平台钢梯	t	0.5	16

逆变升压一体机及相关配套电气设备通过公路运输抵达施工现场，采用液压升降小车推至安装位置进行就位。

设备安装槽钢固定在一体机基础预埋件上，焊接固定，调整好基础槽钢的水平度，使用起吊工具将变压器固定到基础上的正确位置。采用螺栓固定在槽钢上，并按安装说明施工，安装接线须确保直流和交流导线分开。由于变压器内置有高敏感性电气设备，搬运应非常小心。

4、集电线路敷设

本项目场内集电线路，按场区铺设方向，按通道辐射。电缆采用直埋辐射，过路处穿管敷设。

(1) 电缆敷设前的准备工作

	<p>在埋沟开挖完工后，对敷设电缆部位进行清理。检查产品的技术文件应齐全；电缆型号、规格、长度符合订货要求，附件齐全；电缆外观不应受损。并进行必要的敷设前试验。电缆放线架大小适宜，数量满足实际需要，布置合理，稳定牢固；电缆牌制作完成。</p> <p>(2) 电缆敷设</p> <p>敷设前核查电缆之走向、规格型号、电压等级是否符合《电缆敷设清册》，是否与电缆牌一致，电缆外观是否受损。穿管电缆应从允许区域及允许入口进入管路，管口应无毛刺尖锐；各穿管电缆应排列有序。</p> <p>(3) 电缆整理</p> <p>电缆敷设完毕后，应检查所有电缆是否与各盘端子图中的电缆规格型号及走向一致，由施工技术负责人确认。</p> <p>电缆敷设整理完成后，按要求对电缆进行永久固定，竖井内敷设的电缆和超过 45°的斜电缆沟，应每隔 2m 固定一次；水平敷设的电缆在转弯、电缆接头两侧、首末端或长度超过 10m 时固定一次。低压动力电缆在盘柜内及竖井内采用金属卡固定，控制电缆与水平段及电缆沟敷设的电缆均采用尼龙卡固定。电缆固定完成后由施工技术负责人确认后进入电缆终端制作及配线工作阶段。</p> <p>二、建设周期</p> <p>本项目由于建设发生变更，原环评项目通过审批并已拿到批复，已于 2022 年 4 月开工建设，现预计于 2023 年 12 月底建成投产，施工总工期为 21 个月。施工进度安排拟安排如下：</p> <p>2022 年 4 月为工程施工准备期，主要完成场地平整、施工场地及临时建筑设施的修建及太阳能电站主要道路施工。</p> <p>2022 年 5 月~2023 年 9 月进行光伏发电单元基础施工，同时对箱变基础进行施工；升压站站内构筑物土建施工、设备安装。</p> <p>2023 年 10 月~2023 年 11 月进行光伏区电缆敷设。</p> <p>2023 年 11 月~2023 年 12 月对升压站及光伏发电单元检查及调试，项目并网发电，工程竣工。</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

1、项目区域生态功能区划

1) 建设项目区域主体功能区划

本项目所在区域属于遂溪县杨柑镇，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）及其图集，项目所在区域功能不属于国家、省级重点生态功能区；本项目所在区域的生态功能区为生态发展区域（国家农产品主产区），见附图7。

2) 生态功能区划

参考《湛江市环境保护规划（2006-2020年）》，本性选址所在区域位于湛江市生态功能区划中的“集约利用区农业基地”，参考《广东省环境保护规划纲要（2006-2020年）》，本项目所在区域在广东省生态功能区区划中，属于粤西热带雨林气候平原丘陵农业-城市经济生态区，详见附图8。

3) 项目土地利用类型现状

项目所在区域的土地利用类型为一般农用地，现状多为丢荒地。场地地形地貌条件属于简单类型，原始地貌单元属低丘陵地区，地处低丘沟谷地带，地势稍有起伏。

遂溪县地处雷州半岛，土壤成土母质主要是浅海沉积物，占68.4%，玄武岩占20.4%，沙页岩占5.4%，滨海沉积物占5.8%。全县土壤垂直分布不明显，水平分布由东北至西南有4种形式：①沙页岩发育的黄红赤土集中在遂城、黄略两镇；②玄武岩发育的砖红壤，分布在螺岗岭、城里岭、笔架岭一带（即岭北、建新和洋青镇东南部一带）；③浅海沉积物发育的黄赤壤，分布在县内中西部界炮、杨柑、北坡、河头、乐民、江洪一带；④滨海沉积物形成的潮沙泥分布在东西海岸沿线。项目位于杨柑镇，主要土壤类型为黄赤壤。

4) 项目区域植被利用类型现状

本项目为农光互补光伏发电工程，不涉及河流、水库及海域开发利用，主要对光伏场区的陆生生态系统产生影响。

根据现场踏勘可知，本项目周边草本植物占多数，本植物种类少，植被结构简单，多样性较低。人工植被占优势，天然植物退化严重，调查发现，项目区域内无国家重点保护的野生植物。可见，由于人类活动的长期影响和森林植被的严重退化。资源植物质量不高，贮量不足；项目周边以平原、台地等地貌为主，人为活动干扰较大，区域部分常见的动物已基本对人类活动产生适应性。项目用地范围内无大、中型野生动物种出现，主要为一些常见的小型动物，如各种昆虫、蛇、鼠、鸟类等，现场调查期间，项目评价范围内未见《国家重点保护野生动物名录》、《国家重点保护水生野生动物名录》、《广

东省重点保护陆生野生动物名录（第一批）》中的重点保护野生动物和濒危珍稀动物，一般非保护类动物也少见。工程的建设和运行不会对野生动物的生活产生影响和危害。

遂溪县自然植被属南亚热带植被类型，但历史上破坏严重，现多以护村林、风水林等次生形式小片零星分布于村庄周围。主要草丛植被有咸水草、芦苇、双穗雀稗、田葱草、谷精草、厚藤、白背荆、飘拂草等。遂溪县是我国重要的糖蔗、水果、蔬菜和最大的桉树生产基地，全县甘蔗种植面积 60 多万亩，桉树种植面积 35 万亩，全县森林覆盖率达到 25.6%。项目选址用地类型为园地、坑塘水面、自然保留地，现状多为丢荒地，用地范围内地面植被主要为甘蔗和杂草。项目所处区域已经完全处于人类开发活动范围内，无原始植被生长和珍稀野生动物活动，区域生态系统敏感程度较低。

根据现场调查，本项目所在区域内植物主要为华南地区常见的植物和经济物种，调查范围内未发现受国家保护的濒危野生动植物。项目占地范围内植被较为单一，主要为人工种植经济作物，场区周边也多为经济作物，区域植被受人类干扰大，区域生态环境质量一般。

项目所在地环境功能属性如下表所列：

表 3-1 建设项目所在地环境功能属性表

编号	项目	功能区划和执行标准
1	环境空气质量功能区划	环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。
2	地表水环境功能区划	豆坡河（遂溪螺岗岭——遂溪杨豆坡）水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准，草潭干渠水质目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准。
3	地下水环境功能区划	根据《广东地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号），浅层地下水属于“粤西湛江遂溪岭北镇一带分散式开发利用区（H094408001Q03）”，为 III 类水质目标，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III 类标准。
4	声环境功能区划	根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020 年修订）》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目位于农村地区，属于 1 类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类标准。
5	土壤环境	厂址及周边用地属于林地、农用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值。
6	生态功能保护区	一般管控单元

7	是否饮用水源保护区	否
8	是否基本农田保护区	否
9	是否自然保护区	否
10	是否风景名胜保护区	否
11	是否森林公园、地质公园	否
12	是否人口密集区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否

2、项目区域环境空气质量现状

根据《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），本项目环境空气评价范围内均属于环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022年）》，网址：https://www.zhanjiang.gov.cn/zjsfw/bmdh/sthj/zwgk/hbdt/content/post_1738863.html。2022年湛江市空气质量为优的天数有219天，良的天数133天，轻度污染天数12天，中度污染天数1天，优良率96.4%。二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM₁₀年浓度值为32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，一氧化碳（24小时平均）全年第95百分位数浓度值为0.8 mg/m^3 ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准限值；PM_{2.5}年浓度值为21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，臭氧（日最大8小时平均）全年第90百分位数为138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。降尘年均浓度值为2.4吨/平方千米·月，低于广东省8吨/平方千米·月的标准限值。因此，湛江市区范围内SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO和O₃污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）的二级标准，属于达标区。

表 3-2 区域环境空气基本污染物质量现状统计表

污染物	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率%	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	60	9	15	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	32	45.71	达标
NO ₂	年平均质量浓度	40	12	30	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	21	60	达标
CO	第95百分位数日平均质量浓度	4000	800	20	达标
O ₃	第90百分位数8h平均质量浓度	160	138	86.25	达标

3、项目区域地表水质量现状

根据《湛江市环境质量年报简报（2022年）》中的近岸海域环境质量2022年，我市近岸海域海水水质监测点位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 92.0%,二类占比 5.1%,三类占比 0.9%,四类占比 1.5%,劣四类占比 0.5%,优良(一、二类)面积占比为 97.1%;夏季一类海水面积占比 75.4%,二类占比 16.0%,三类占比 2.3%,四类占比 1.9%,劣四类占比 4.4%,优良(一、二类)面积占比为 91.4%;秋季一类海水面积占比 78.5%,二类占比 12.1%,三类占比 0.9%,四类占比 2.5%,劣四类占比 6.0%,优良(一、二类)面积占比为 90.6%。全年平均优良面积比例为 93.1%,非优良点位主要分布在湛江港、雷州湾、外罗港、鉴江河口和安铺湾。2022 年湛江市近岸海域三类水质面积分布见图 3-1 至图 3-3。

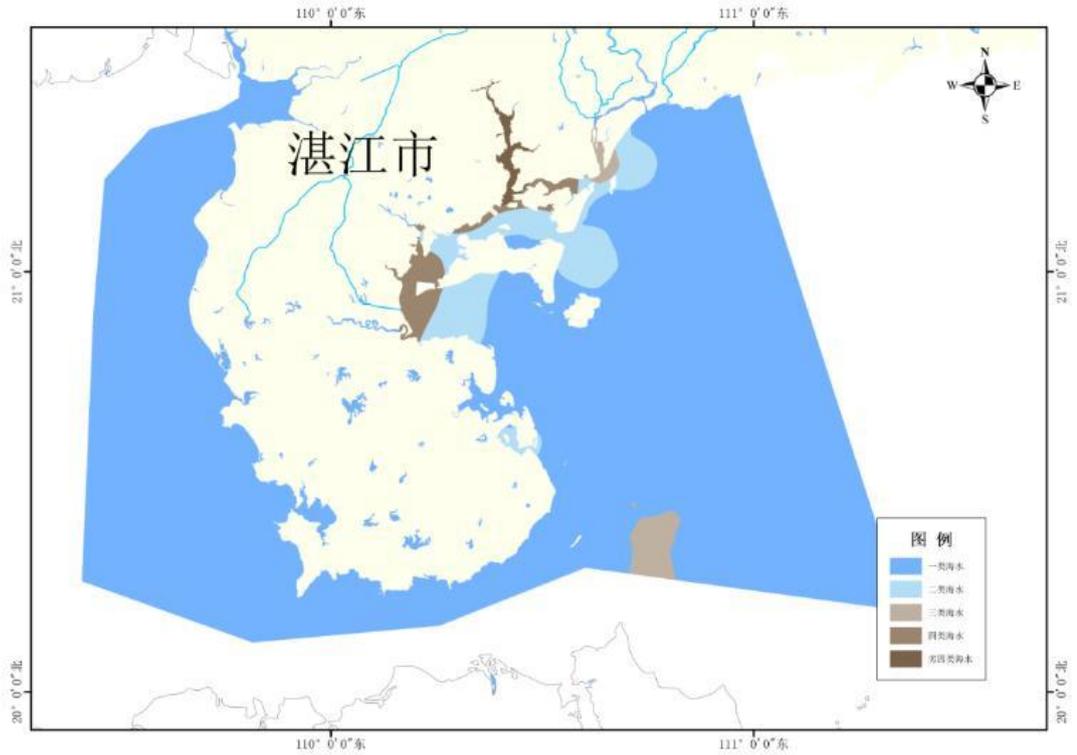


图 3-1 2022 年春季湛江市近岸海域水质状况示意图 (面积法)

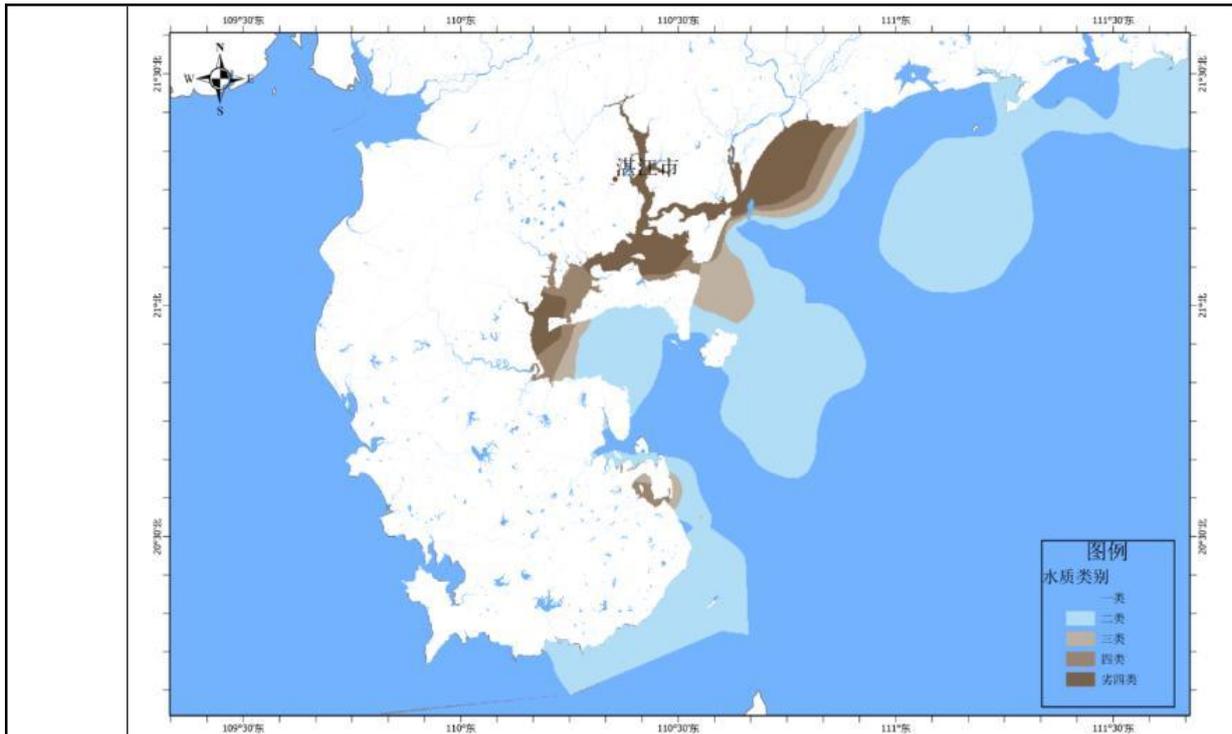


图 3-2 2022 年夏季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）

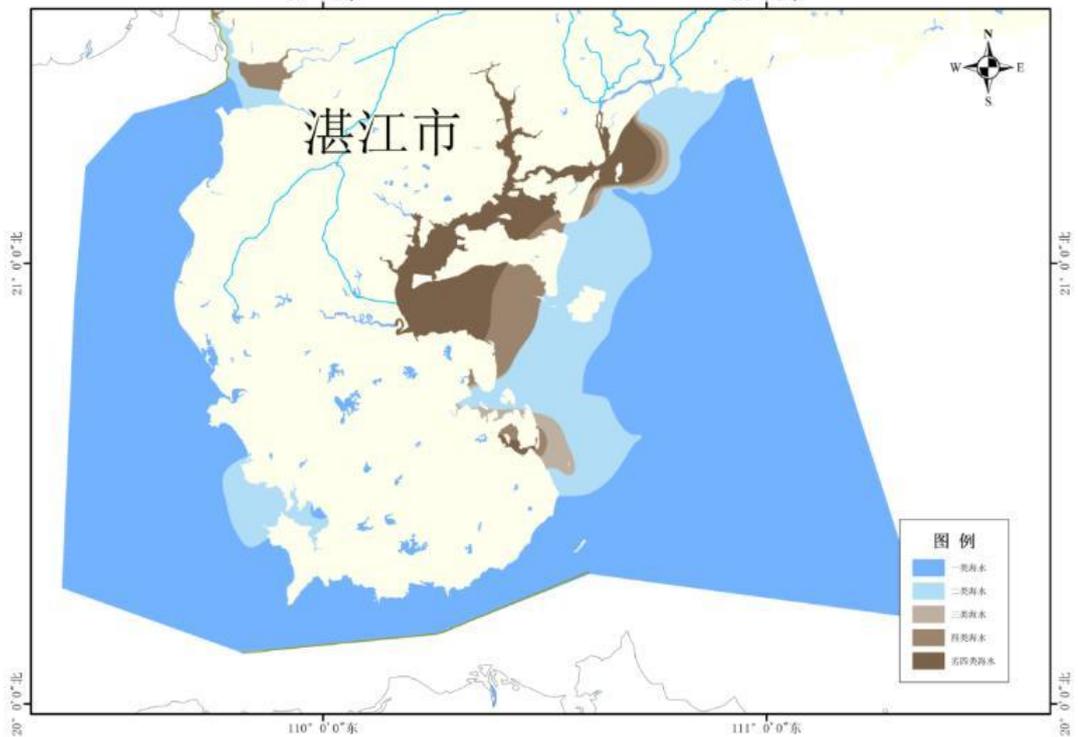


图 3-3 2022 年秋季湛江市近岸海域水质状况示意图（面积法）

如图所示，项目所在位置周边水环境质量较好，能达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准。

为了解项目周边水体现状情况，本项目附近水体为豆坡河及草潭干渠，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号）豆坡河及草潭干渠水质现状为III类，执行

《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准，本评价委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年8月24~25日在项目区域共布置2个监测点对水质现状进行了监测，监测结果见表3-3所示。

表3-3 水环境现状监测结果

检测项目	检测结果				单位
	W1 豆坡河 (E 109°58'04.67", N21°20'09.13")		W2 草潭干渠 (E 109°53'28.39", N21°16'55.59")		
	2023.08.24	2023.08.25	2023.08.24	2023.08.25	
样品性状描述	无色、无味、 无浮油、无 浑浊	无色、无味、 无浮油、无 浑浊	无色、无味、 无浮油、无 浑浊	无色、无味、 无浮油、无 浑浊	—
水温	24.7	25.0	23.1	23.4	°C
pH 值	6.8	6.9	7.0	7.1	无量纲
溶解氧	5.7	5.9	6.6	6.7	mg/L
化学需氧量 (COD _{Cr})	14	12	30	29	mg/L
五日生化需氧量 (BOD ₅)	3.0	2.8	6.7	6.5	mg/L
氨氮	0.122	0.138	0.263	0.276	mg/L
总磷	0.14	0.15	0.11	0.10	mg/L
粪大肠菌群	4.0×10 ²	4.0×10 ²	3.3×10 ²	3.3×10 ²	MPN/L

由监测结果可知，本项目地表水监测结果达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值要求，说明本项目所在区域地表水环境质量现状良好。

4、项目区域声环境质量现状

根据《湛江市城市声环境功能区划分（2020年修订）》和《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目位于农村地区，属于1类区，执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的1类标准。

为了解本项目所在区域声环境质量现状，本评价委托广东中科检测技术股份有限公司于2023年8月24~26日在项目区域共布置16个监测点对光伏电场厂界及周边敏感点噪声现状进行了监测，监测布点情况见表3-4，监测结果见表3-5所示。

表3-4 噪声监测布点一览表

场址	编号	监测点位	监测指标	监测时间和频次
光伏电	N1	N1 光伏发电场区（地块1）东侧红线外 (E 109°57'24.49"、N 21°20'2.66")	昼间、夜间连续等效连续 A	连续监测 2天，昼、夜各监测
	N2	N2 光伏发电场区（地块1）南侧红线外 (E 109°57'3.06"、N 21°19'49.11")		

场	N3	N3 光伏发电场区（地块1）西侧红线外 (E 109°56'41.70"、N 21°20'17.33")	声级 Leq (A)、Ld、 Ln、L10、 L50、L90 最大声级 Lmax	1次
	N4	N4 光伏发电场区（地块1）北侧红线外 (E 109°57'7.56"、N 21°20'31.42")		
	N5	N5 田头新村 (E 109°57'19.51"、N 21°20'8.36")		
	N6	N6 老麦村 (E 109°57'18.92"、N 21°19'54.83")		
	N7	N7 乾留东村 (E 109°57'13.20"、N 21°20'2.94")		
	N8	N8 乾留下村 (E 109°56'59.90"、N 21°20'4.83")		
	N9	N9 乾留南村 (E 109°56'53.45"、N 21°19'52.31")		
	N10	N10 乾留上村 (E 109°56'57.26"、N 21°20'9.15")		
	N11	N11 光伏发电场区（地块2）东侧红线外 (E 109°53'43.11"、N 21°16'58.97")		
	N12	N12 光伏发电场区（地块2）南侧红线外 (E 109°53'21.19"、N 21°16'55.66")		
	N13	N13 光伏发电场区（地块2）西侧红线外 (E 109°53'7.65"、N 21°17'4.32")		
	N14	N14 光伏发电场区（地块2）北侧红线外 (E 109°53'25.77"、N 21°17'14.01")		
	N15	N15 木江仔村 (E 109°53'7.91"、N 21°16'50.34")		
	N16	N16 金钱村 (E 109°53'11.19"、N 21°17'27.89")		

表 3-5 项目区域声环境现状监测结果 （单位：dB (A)）

编号	监测点位	监测结果 Leq				标准限值	
		2023.08.24~20 23.08.25		2023.08.25~20 23.08.26		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	光伏发电场区（地块1）东侧 红线外	52	43	51	43	55	45
N2	光伏发电场区（地块1）南侧 红线外	53	44	53	43	55	45
N3	光伏发电场区（地块1）西侧 红线外	53	44	53	43	55	45
N4	光伏发电场区（地块1）北侧 红线外	52	43	51	43	55	45
N5	田头新村	52	43	53	42	55	45
N6	老麦村	54	42	52	42	55	45
N7	乾留东村	53	44	52	43	55	45
N8	乾留下村	52	44	51	43	55	45

	N9	乾留南村	53	43	54	42	55	45
	N10	乾留上村	54	43	54	43	55	45
	N11	光伏发电场区（地块2）东侧 红线外	54	44	54	43	55	45
	N12	光伏发电场区（地块2）南侧 红线外	53	43	54	42	55	45
	N13	光伏发电场区（地块2）西侧 红线外	51	41	51	41	55	45
	N14	光伏发电场区（地块2）北侧 红线外	54	44	54	44	55	45
	N15	木江仔村	53	42	52	42	55	45
	N16	金钱村	54	43	54	44	55	45
	<p>由监测结果可知，本项目声环境监测点区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中1类标准限值要求，说明本项目所在区域声环境质量现状良好。</p> <p>5、项目区域地下水环境质量现状</p> <p>项目不涉及工业用水，由于不新增员工人数，本项目工作人员从升压站工程调配，工作人员产生的生活污水经处理后回用于绿化，不会对周边地下水环境造成不良影响；且项目用地范围内及周边无集中式地下水饮用水水源、温泉等特殊地下水资源保护区，故本项目不开展地下水环境现状调查。</p> <p>6、项目区域土壤环境质量现状</p> <p>本项目不存污染物垂直入渗、地表漫流及大气沉降等土壤污染途径，故项目不开展土壤环境现状调查。</p>							
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1、与本项目有关的原有污染源情况</p> <p>本项目属新建项目，因此，不存在与本项目有关的原有污染源。</p> <p>2、与本项目有关的原有主要环境问题</p> <p>本项目为新建项目，不属于改扩建、技术改造或者搬迁项目，因此，不存在与本项目有关的原有主要环境问题。</p>							

生态环境
保护
目标

1、生态环境敏感目标

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。

项目区域生态环境保护目标主要为光伏场区占地及周边生态环境，主要保护项目陆域生态环境，确保工程区域内的生态环境质量不因本项目的实施而受到显著的影响，控制建设期间的生态破坏和水土流失，保护和恢复植被景观的完整性。

2、水环境敏感目标

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中水环境保护目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。经调查核实，本工程四周无上述所列水环境敏感目标。

3、声环境敏感目标

本项目声环境影响评价范围为场区边界外 50m。

根据现场踏勘，本项目场区边界 50m 范围内声环境敏感目标主要为附近村庄居民，具体见表 3-6。

表 3-6 本项目环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	功能	影响规模	方位	与项目相对位置关系	保护要求
声环境	田头新村	居住	约 200 人	光伏电场环绕	距离用地红线约 10m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准
	老麦村	居住	约 80 人	光伏电场南侧	距离用地红线约 141m	
	乾留东村	居住	约 600 人	光伏电场环绕	距离用地红线约 19m	
	乾寮下村	居住	约 300 人	光伏电场环绕	距离用地红线约 13m	
	乾留南村	居住	约 300 人	光伏电场南侧	距离用地红线约 11m	
	乾寮上村	居住	约 350 人	光伏电场环绕	距离用地红线约 9m	
	木江仔村	居住	约 300 人	光伏电场南侧	距离用地红线约 180m	
	金钱村	居住	约 300 人	光伏电场北侧	距离用地红线约 198m	

评价标准

1、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目位于二类功能区，评价范围内的环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准，有关污染物及其浓度限值见表 3-7。

表 3-7 环境空气质量标准 (摘录)

污染物	平均时间	二级浓度限值	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单
	24小时平均	150		
	1小时平均	500		
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
CO	24小时平均	4	mg/m ³	
	1小时平均	10		
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
	24小时平均	75		
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24小时平均	150		
O ₃	1小时平均	200	μg/m ³	
	日最大8小时平均	160		
TSP	24小时平均	300	μg/m ³	
	年平均	200	μg/m ³	

(2) 声环境质量标准

根据湛江市城市声环境功能区划分图，本项目所在地噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准。

表 3-8 声环境质量标准

声环境功能区类别	昼间dB(A)	夜间dB(A)
1类	55	45

(3) 水环境质量标准

项目附近水体为豆坡河及草潭干渠，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准，具体见表 3-9。

表 3-9 《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) (摘录)

标准类别	pH	COD _{cr}	BOD ₅	DO	TP	NH ₃ -N
III类标准	6-9	≤20	≤4	≥5	≤0.2	1.0

2、污染物排放标准

(1) 施工噪声

施工期间场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中规定的环境噪声排放限值，即昼间≤70dB(A)，夜间≤55 dB(A)。

(2) 施工废污水

施工废污水经收集沉淀处理后全部回用于施工场地冲洗、洒水或施工机械冲洗等，分别执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中用途为“车辆冲洗”和城市绿化、建筑施工“相应的排放限值。

表 3-9 水质基本控制项目及其限值（GB/T18920-2020）

序号	项目	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0-9.0	6.0-9.0
2	色度，铂钴色度单位	≤15	≤30
3	嗅	无不快感	无不快感
4	浊度/NTU	≤5	≤10
5	五日生化需氧量/（mg/L）	≤10	≤10
6	氨氮/（mg/L）	≤5	≤8
7	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.5	≤0.5
8	铁/（mg/L）	≤0.3	--
9	锰/（mg/L）	≤0.1	--
10	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000（2000）*	≤1000（2000）*
11	溶解氧/（mg/L）	≥2.0	≥2.0
12	总氯/（mg/L）	≥1.0（出厂），0.2（管网末端）	≥1.0（出厂），0.2（管网末端）
13	大肠埃希氏菌/（MPN/100mL或CFU/100mL）	无	无

注：“--”表示对此项无要求。

“*”括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域指标。

(3) 运行期噪声

场区边界噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准限值（即昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A））。

(4) 项目固体废物执行标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、危险废物执行《国家危险废物名录》（2021年1月1号起施行）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）、《危险废物贮存污染控

	<p>制标准》（GB18597-2023）等有关规定。</p>
<p>其他</p>	<p>本工程不新增员工人数，员工从升压站工程中调配，本项目建设范围内不设厕所、洗手台等产污设施，员工生活设施依托升压站工程，产生的污水均在升压站工程内，再依托升压站工程的污水处理设施处理达标后回用于绿化。</p> <p>本项目光伏板清洗主要是利用干燥的小扫把或抹布将组件表面的附着物如干燥浮灰、树叶等进行扫除，对于一些紧附于玻璃上面的硬性异物如泥土、鸟粪及粘稠物体，则可以使用稍硬的刮板或纱布进行刮擦处理，当这类物体无法清扫掉时，则需要通过清水清洗，主要使用湿抹布擦洗，清洗过程不需要使用洗涤剂。光伏板清洗废水产生量为400m³/a，清洗废水水质简单，主要污染物为SS，浓度较低，其水质特征近似为雨水，可回用作为光伏板下方中草药植物的灌溉用水，不外排，因此，本项目不涉及总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期产污环节</p> <p>施工期主要生态破坏、环境污染因素有：施工扬尘、噪声、施工废污水、固体废弃物、土地占用、植被破坏和水土流失。</p> <p>2、生态环境影响分析</p> <p>本项目施工期对生态环境的影响主要表现为开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏；光伏支架基础钻孔对土地的扰动及植被的破坏。</p> <p>（1）工程占地对土地利用的影响</p> <p>本项目光伏区用地现状为园地、坑塘水面，多为丢荒地，施工完成后再进行种植板蓝根、蕲艾等中草药，进行渔光互补结合发电，故施工后不影响区域土地利用，且可以结合发电一起，提高场地土地利用率。</p> <p>项目光伏区道路占地主要是杂草地、现状道路用地，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，对土地利用影响较小。</p> <p>（2）施工期对生态系统的影响分析</p> <p>1) 施工期对区域野生动物的影响分析</p> <p>对野生动物的影响途径主要来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。影响的表现很少是对野生动物个体造成直接伤害，但是，局部破坏栖息环境、生态环境片断化和驱散种群等影响是客观存在的。当然，应该要求施工人员不能捕杀野生动物。</p> <p>总体上讲，施工期间，人类活动增加，减少了野生动物的数量和种类；如果恰逢野生动物的繁殖季节，还会影响野生动物的繁育。施工导致植被损失，会减少草食动物的食物资源。由于项目施工主要占用园地、坑塘水面，多为丢荒地，施工期较短，项目区域内的野生动物较少，故项目施工对周边区域陆域野生动物影响较小。</p> <p>2) 对鸟类的影响</p> <p>施工占地可能会破坏部分鸟类觅食环境，施工机械和汽车的震动噪音以及废气的排放等，也可能导致鸟类不得不寻找新的觅食地，从而迁徙至其他区域，从而减少项目区域的鸟类种类和数量。</p> <p>3) 对生物多样性的影响</p> <p>本工程施工工地主要位于园地、坑塘水面，多为丢荒地，其造成的生物量和生长量损失较小，且均为当地常见植物，不会对本区域的生态功能造成较大改变，对植被类型分类也不会造成影响。工程所涉区域内植被类型各层次的生物多样性指数均较低，工程建设对本区域的生物多样性不会造成较大影响。</p> <p>总体而言，工程建设不会破坏工程建设地的生态完整性。工程施工结束后，鱼塘生态将得到恢复，不会对区域生态环境造成明显不良影响。</p>
-------------	--

4) 水土流失影响

本项目施工场地主要位于园地、坑塘水面，多为丢荒地，园地、坑塘水面用地较周边用地地势较低，园地、坑塘水面四周均有堆高，不易造成水土流失现象。且坑塘水面内土方湿度大，挖土方较少，故项目施工期水土流失影响较小。

5) 施工后生态恢复措施

施工结束后及时对裸露地表进行复绿，植被恢复物种应优先选择乡土物种，避免引进外来物种。

3、施工废水

(1) 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。

项目施工使用各类施工机械、车辆约 15 台，每台冲洗水量以 0.3t/d 计，则施工区冲洗水产生量为 4.5t/d，主要污染物为 SS 和石油类，若任意随地漫流，将会污染光伏电场周围环境，应对废水进行收集，在现场开挖简易池子对泥浆水进行沉淀处理，处理后尾水全部予以回用，可用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗等。

(2) 施工人员生活污水

本项目施工期高峰施工人员数约 120 人，根据广东省《用水定额 第 3 部分：生活》(DB44/T 1461.3-2021)，工程施工人员生活用水量按 175L/(人·d) 计，污水产生量按 80% 计，则高峰日生活污水产生量为 16.8m³/d，9660m³/施工期。根据类比分析，生活污水的污染物产生浓度分别为：pH 值 5.5~8.5、COD_{Cr}200mg/L、BOD₅100 mg/L、SS 100mg/L，由于生活污水的污染物类型简单，且产生浓度不高，施工人员的生活污水通过设置临时厕所及临时化粪池进行处理，旱厕粪便经沤肥后用作厂区绿化带肥料，不外排，本项目施工期生活污水处理方式是合理的。

4、施工扬尘及车辆尾气

施工过程中，施工开挖、土石方回填以及施工现场的清理平整造成土壤被扰动而产生扬尘；粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘。

由于本工程施工较分散，且粉尘和大气污染物的扩散随机性和波动性较大，将造成施工场地的总悬浮颗粒物暂时阶段性升高，但是随着施工结束，这些影响也将消失，不会对环境产生较大影响。

施工设备及运输车辆尾气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等，该类大气污染物属于分散的点源排放，排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。施工过程中燃油设备较多，产生大量的燃油废气。

5、施工噪声

本项目施工期噪声主要来源于施工机械以及运输车辆。本项目施工作业位于旱地及周

边空地，离居民聚集区比较远，因此施工期噪声对外界影响很小，受噪声影响人群主要为施工人员。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备的声源声压级见表 4-1。

表 4-1 施工中各阶段主要噪声源统计表（单位：dB（A））

序号	施工设备名称	距离声 5m
1	低架车	70~75
2	推土机	83~88
3	平板车	70~75
4	柴油发动机	82~90
5	装载机	82~88
6	平地机	70~75
7	压路机	70~75
8	翻斗车	70~75
9	履带打桩机	85~90

施工机械体积相对庞大，运行噪声也较高，在实际施工过程中，一般是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更广。

施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r₁、r₂ 距离处的声压级；

r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

施工期间，施工单位应在施工场界四周设置不低于 1.8m 高的围挡，一般 1.8m 高围墙降噪量为 12~15dB（A），取中值 13dB（A）。本项目取最大施工噪声源值 90dB（A）（距离声源 1m 处）对施工场界的噪声环境贡献值进行预测，预测结果见表 4-2。

表 4-2 施工噪声源对施工场界的噪声贡献值（单位：dB（A））

距场界外距离（m）	1	3	5	10	13	20	50	70	100	200
有围挡噪声贡献值	77	67	63	57	54	50	43	40	37	31
施工场界噪声标准	昼间≤70，夜间≤55									

注：本项目夜间不进行施工作业。

由表 4-2 可知，在设置围挡后，昼间施工噪声在场界 3m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间限值要求。

光伏场区外最近的声环境敏感目标为距离场界 10m 处的田头新村及 9m 处的乾留上村，本项目夜间不进行施工作业，昼间施工产生的噪声经围挡降噪后对周边居民影响较小。

6、施工固废

项目固体废弃物主要为施工人员生活垃圾及建筑垃圾及弃土等。

(1) 生活垃圾

项目施工人员约 120 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 60kg/d，交由环卫部门统一处理。

(2) 建筑垃圾及弃土

本建筑垃圾主要来自光伏区建造建（构）筑物时产生的少量废料（施工废料），主要为混凝土、砂浆、包装材料等。施工期间的弃土，主要由光伏发电组件及箱变基础开挖、控制中心修建等施工活动产生，弃土部分可被直接利用作光伏发电组件及箱变基础回填和修建临时道路。

运营期生态环境影响分析

一、运营期工艺及产物节点分析
项目运营期主要工艺流程如下：

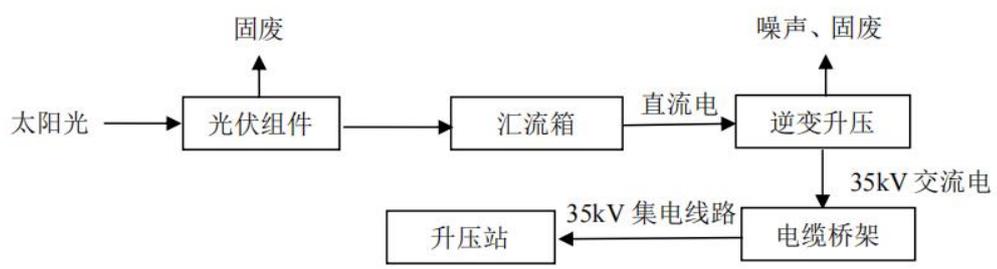


图 4-1 运营期主要工序及产污示意图

工艺说明：本项目光伏组件吸收太阳光后，汇流至汇流箱，然后接入逆变器，将直流电变成交流电，然后接入箱变升压至 35kV 交流线路，最后以五回 35kV 集电线路通过电缆桥架架空敷设至升压站。

二、运营期产生生态破坏、环境污染的主要环境、因素
运营期主要的环境污染、生态影响因素为噪声、清洗废水、固体废物、光污染等，具体见表 4-3。

表 4-3 运营期主要的环境污染、生态影响因素识别表

序号	环境污染、生态影响因素	污染物（生态影响）类型/来源
1	水污染物	光伏板清洗废水
2	噪声	箱逆变一体机
3	固体废物	废光伏板、废变压器组件
4	电磁环境	箱式变压器、集电线路
5	光污染	光伏电池板

三、运营期环境影响分析
1、电磁环境影响分析
光伏场区主要电磁环境影响源为箱逆变一体机和集电线路。本项目采用的箱逆变一体

机、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电设施可免于管理”，因此对于本项目的 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）中的频率为 0.05kHz 的公众曝露控制限值要求，即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。

2、水环境影响分析

本项目废水主要为清洁光伏板时产生的清洗废水。

根据本项目所在地区的空气污染物情况，主要污染物是可吸入颗粒物。组件板面污染物主要以浮尘为主，也有雨后灰浆粘结物及组件板面结露后产生的灰尘粘结。由于组件表面一般采用了自洁涂层，经过雨水冲洗，组件表面的清洁度一般是有保证的。但是考虑到组件表面的清洁度会直接影响到光伏系统的输出效率，长时间不下雨，会影响到组件的出力。因此，为保证太阳能电池组件的正常工作，保证电池发电效率，光伏板需定期清洁维护。本项目光伏板清洗主要是利用干燥的小扫把或抹布将组件表面的附着物如干燥浮灰、树叶等进行扫除，对于一些紧附于玻璃上面的硬性异物如泥土、鸟粪及粘稠物体，则可以使用稍硬的刮板或纱布进行刮擦处理，当这类物体无法清扫掉时，则需要通过清水清洗，主要使用湿抹布擦洗，清洗过程不需要使用洗涤剂。

根据建设单位提供资料，本项目光伏板按片区进行清洗，清洗的频率是一个季度一次，年清洗约 4 次。根据项目可研资料，本项目采用湿抹布擦洗（不含任何洗涤剂），清洗抹布用水量按 1m³/MW 计，本项目规模为 100MW，则清洗用水量为 100m³/次，年清洗用水量为 400m³/a。故本项目光伏板清洗废水产生量为 400m³/a，除少量废水自然蒸发外，其余废水直接回用作为光伏板下方中草药植物的灌溉用水，不外排。光伏板清洗过程为间断性清洗，清洗用水不需添加洗涤剂，直接用清水进行清洗，清洗废水水质简单，主要污染物为 SS，浓度较低，其水质特征近似为雨水，可回用作为光伏板下方中草药植物的灌溉用水。

本项目为农光互补项目，上层用于光伏发电，下层种植板蓝根、蕲艾等中草药，用地范围内含有较大的耕地面积，能够充分消纳项目产生的清洗废水。

3、噪声环境影响分析

本项目运行期声环境影响采用模式预测的方式进行分析。

（1）预测模式

光伏场区主要噪声源为 32 台 35kV、容量为 3125kVA 的箱逆变一体机，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 的干式变压器，其声功率级应不超过 73dB（A）。

按保守考虑，本项目箱逆变一体机声功率级取最大值 73dB（A），噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中所推荐的点源预测模式进行预测。在预测

时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，仅考虑距离衰减，其他衰减因素均不考虑，其计算模式如下：

①户外声传播衰减计算方法

预测点处声压级按下式计算：

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

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

D_c —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} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

②噪声源叠加公式

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left\{ \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right\}$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

③噪声贡献值公式

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —声贡献值，dB；

T—预测计算的时间段，s；

t_i —i 声源在 T 时间段内的运行时间，s；

L_{Ai} —声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

④噪声预测值公式

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eq} —测点噪声预测值，dB；

L_{eqb} —测点的噪声背景值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB

(2) 贡献值

设备噪声贡献值详见表 4-2。

表 4-2 单个箱逆变一体机噪声贡献值 dB (A)

距箱逆变一体机距离 (m)	噪声贡献值 dB (A)
1	65
2	59
3	55
4	53
5	51
6	49
7	48
8	47
9	46
10	45
25	37
30	35
50	31
100	25
150	21
200	19

由上表可知，在距离声源 3m 处时，箱逆变一体机噪声贡献值经衰减后为 55dB (A)；距离声源 10m 处时，箱逆变一体机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》(GB 12348-2008) 1 类标准要求(昼间 \leq 55dB (A)，夜间 \leq 45dB (A))。

根据光伏场区总平面布置图，本项目每台箱逆变一体机均沿场内道路布置，与场区周边最近距离约 25m，单个箱逆变一体机在场区边界的最大噪声贡献值为 37dB (A)，小于 45dB (A)。而且各个箱逆变一体机相互距离较远，约 50~100m，因此各箱逆变一体机的噪声叠加效应较小。由此可预测本项目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》(GB 12348-2008) 1 类标准要求(昼间 \leq 55dB (A)，夜间 \leq 45dB (A))。

根据上表，项目场界四周噪声值昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 1 类标准的要求，夜间不运行。

箱式变压器噪声对周边敏感点的影响如下：

表 4-3 箱式变压器对敏感点噪声贡献值

序号	敏感点名称	箱变距离敏感点最近距离 (m)	噪声贡献值, dB(A)
1	田头新村	距离用地红线约 10m	45
2	乾留东村	距离用地红线约 19m	39
3	乾寮下村	距离用地红线约 13m	42
4	乾留南村	距离用地红线约 11m	43
5	乾寮上村	距离用地红线约 9m	46

根据上表，项目箱式变压器噪声经几何衰减后，对敏感点的噪声贡献值为 39~46dB

(A)，对其影响微小，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准的要求。

根据分析，项目箱式变电站对周边敏感点影响较小。

5、废气环境影响分析

本项目运营期无废气产生。

6、固体废物影响分析

运营期产生的固体废物主要是光伏场区更换下来的废旧光伏板、废变压器组件等。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，属于一般工业固废；本项目所用箱逆变一体机的变压器为干式变压器，不含变压器油，不会产生废变压器油，因此报废后的废变压器组件为一般工业废物，不属于危险废物。

项目在运营过程中会产生少量的废光伏板，根据同类型项目的运维经验数据，废光伏板产生量约 25 块/a，每块废光伏板重量约 24kg，则项目废光伏板产生量约 0.6t/a；箱逆变一体机以日常保养维修为主，报废更换的几率较小，故废变压器组件产生量很少。废光伏板、废变压器组件属于一般工业固废，暂存于本项目配套升压站内，由供货企业回收处理。

7、光污染影响分析

本项目在运营过程中，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。

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。

本项目光伏电池组件内的晶体硅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，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率只有5%左右，要远低于玻璃幕墙，放射角度指向天空，故太阳能板产生的光污染影响极小。

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，根据光伏组件分布情况，由于光伏组件均朝南微小倾角朝上布设，反射光避开了敏感点，对敏感点影响较小。

综上所述，本项目光伏电池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产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生不利影响。

8、土壤、地下水影响分析

本项目不存在土壤、地下水污染途径，因此本项目不作分析。

三、服务期满后环境影响分析

1、固体废物环境影响分析

本项目设计服务年限为 25 年，项目服务期满后，建设单位若续租场地继续经营本项目，则只需要更换光伏组件即可。固体废物主要是更换光伏组件产生的废光伏板，箱逆变一体机报废产生的废变压器组件，均由供货厂家回收与更换。

若服务期满后建设单位放弃本项目，届时可拆除光伏发电区，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、箱逆变一体机等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾要及时清运至政府部门制定的建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用；箱逆变一体机报废产生的废变压器组件可交由供货厂家回收处理。

2、大气环境影响分析

服务期满后建设单位若选择不继续经营本项目，可拆除光伏发电区的设施。在拆除建（构）筑物、基础设施及场地清理过程中会产生少量的粉尘。故在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。待场地清理完毕后，建设单位应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。

在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对周围大气环境的影响很小。

3、生态环境影响分析

服务期满后建设单位若继续经营本项目，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。

但若服务期满后建设单位放弃经营本项目，届时需拆除光伏发电区的相关设施。在拆除光伏组件基础及各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。故本项目在进行拆除作业时应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，减少场地的裸露时间，尽可能降低拆除作业造成的生态影响。

拆除作业产生的各类固废需及时清运，还应及时对受扰动场地进行整治和绿化，在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对原有生态环境的影响很小。

<p>选址选 线环境 合理性 分析</p>	<p>本项目选址位于湛江市遂溪县杨柑镇后田村、尾墩村、乾留村、艾占村、龙眼村等境内，现状地类为园地、坑塘水面，多为丢荒地。该项目选址不占用耕地，不占用生态敏感区域，地面植被主要为甘蔗和杂草，不涉及珍稀濒危动植物。</p> <p>本项目选址位于平原，地貌类型简单，无滑坡、崩塌、泥石流等难以克服的不良工程地质作用，不存在压矿问题，不考虑地震液化影响。</p> <p>本项目选址位于构造相对稳定地带，无新构造活动迹象，沉积环境较稳定，地震活动微弱，未发现不良地质作用，场地稳定，可进行光伏发电基地的建设。</p> <p>本项目选址所在地地下水埋藏较浅，对于基础及工程无不良影响。</p> <p>本项目选址所在区域太阳能资源丰富，年平均太阳辐射总量 1493kWh/m²，年均气温 22℃，项目场址总体地势平坦，周围无高达建筑物遮挡。</p> <p>本项目选址位于遂溪县城东南部约 10km，省道 241 从场区附近穿过，场址与 290 省道相邻，交通运输较便利。</p> <p>综上所述，本项目建设环境制约因素少，选址具有环境合理性。</p>
-----------------------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期大气污染防治措施</p> <p>(1) 施工扬尘防治措施</p> <p>1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实, 在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。</p> <p>2) 施工单位应严格按照要求, 控制施工扬尘: 施工现场 100%围蔽、工地路面 100%硬化、工地砂土及物料 100%覆盖、施工作业 100%洒水 (拆除工 100%洒水降尘)、出工地车辆 100%冲净车轮车身、长期裸土 100%覆盖或绿化。</p> <p>3) 施工时, 应集中配制或使用商品混凝土, 然后用罐装车运至施工点进行浇筑, 避免因混凝土拌制产生扬尘。</p> <p>4) 运输散体材料和废弃物的车辆, 必须密闭、包扎、覆盖, 避免沿途漏撒; 运载土方的车辆必须在规定的时间内, 按指定路段行驶, 控制扬尘污染。</p> <p>5) 施工过程中, 应当加强对施工现场和物料运输的管理, 在施工工地设置硬质围挡, 保持道路清洁, 管控料堆和渣土堆放, 防治扬尘污染。</p> <p>6) 进出场地的车辆限制车速, 场内道路、堆场及车辆进出时洒水, 保持湿润, 减少或避免产生扬尘。</p> <p>7) 施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放, 并采用土工布覆盖。</p> <p>8) 运输车辆在经过工程附近环境保护目标时, 应减速慢行, 减少扬尘的产生。</p> <p>9) 施工过程中, 对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖, 施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施, 减少易造成大气污染的施工作业。</p> <p>10) 施工过程中, 建设单位应当对裸露地面进行覆盖: 暂时不能开工的建设用地超过三个月的, 应当进行绿化、铺装或者遮盖。</p> <p>11) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(2) 施工车辆尾气防治措施</p> <p>施工设备及运输车辆尾气主要污染物为柴油燃烧产生的氮氧化物、二氧化硫、一氧化碳、碳氢化合物等, 该类大气污染物属于分散的点源排放, 排放量由使用的车辆、机械和设备的性能、数量以及作业率决定。施工过程中燃油设备较多, 产生大量的燃油废气。本项目施工时拟采取以下措施:</p> <p>1) 对于施工机械的柴油机工作时排放的烟气, 施工单位应加强对设备和车辆的维护、保养工作, 避免油料在柴油机内不完全燃烧而产生大量的黑烟。</p> <p>2) 对燃柴油的大型运输车辆、推土机、挖掘机等要安装尾气净化装置, 保证尾气达标</p>
-------------	--

排放。

- 3) 运出车辆禁止超载，使用合格的燃油。
- 4) 对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法、汽车排放监测制度。经以上措施处理后，项目施工废气不会对周围环境产生明显影响。

2、施工噪声防治措施

(1) 加强施工期的环境管理工作，并接受环境保护部门监督管理；变电站工程施工过程中场界环境噪声排放应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求。

(2) 施工时，应严格安装按照施工规范要求，制定施工计划，严格控制好施工时间。

(3) 施工单位应禁止在夜间施工。

(4) 施工单位施工时，应严格按照施工规范要求，制定施工计划，在施工区周围设置围栏，严格控制施工时间。

(5) 运输车辆在经过附近环境保护目标时，应减速慢行并禁止鸣笛，防止噪声扰民。

(6) 装卸材料时应做到轻拿轻放，尽量减小装卸时产生的噪声。

(7) 挖掘机、推土机等产生噪声的施工机械进场必须先试车，确定润滑良好，各紧固件无松动，无不良噪声后方可投入使用，运行过程中应经常检查保养，不准带“病”运转。

(8) 混凝土振捣时，采用低噪声振捣器，禁止振捣钢筋或模板，做到快插慢拔，并配备相应人员控制电源线及电源开关，防止振捣器空转产生的噪声。振捣器使用完后，应及时清理干净并进行保养。

3、施工期水污染防治措施

为减轻施工废污水对周边环境的影响，应采取以下措施：

(1) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗等，不外排。

(2) 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，把雨水导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。

(3) 施工人员生活污水严禁乱排，通过设置临时厕所及临时化粪池进行处理，旱厕粪便经沤肥后用作厂区绿化带肥料，不外排。

(4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

综上所述。本项目落实上述环保措施后，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

4、施工期固体废物防治措施

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

(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，及时清理，以免污

染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时交由环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。

(3) 对项目建设可能产生的弃土弃渣，应运至指定的弃渣场集中处置。

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

(5) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。本项目施工期间光伏电场内基本能做到土方平衡，并在施工期结束后对临时道路等采取植被恢复措施。

(6) 对于建筑垃圾，一是运土车辆及施工人员每次离开现场前，要清理干净沾带的泥土；二是对施工现场的建筑废物及时清理，送至政府指定的地点堆放；三是废弃在施工现场的包装材料及金属及时回收；四是在建设中进行植被恢复，对暂时施工结束的区域及时播撒草种进行植被恢复。

(7) 对于施工过程产生的土石处理：①开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；②工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；③此外对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，弃土部分可被直接利用作光伏发电组件及箱变基础回填和修建临时道路。

综上所述，拟建项目在建设期间，对周围环境会产生一定影响，建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少建设施工对周围环境的影响，从其他工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以降低项目建设期间对周围环境的影响，做好发展与保护环境的协调。

5、施工期生态环境防治措施

为减轻施工对周边生态环境的影响，施工单位应采取以下措施：

(1) 减少占地

施工活动如施工便道、施工营地等严格控制在征地范围内，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。电池组件及电气设备必须严格按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。

(2) 植被恢复

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。施工结束后，对施工临时占地损害的植被进行恢复，恢复植被应首选当地物种。

(3) 水土保持

①施工单位在施工中应先行修建排水设施，做好临时堆土的维护拦挡。

	<p>②对施工场地裸露面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。</p> <p>③加强施工管理，合理安排施工时序，避开雨季施工。</p> <p>④施工结束后，施工单位应及时拆除临时建筑物，清理和平整场地，对已发生土石方开挖和回填的裸露地面应及时撒播原地带性植被的方式进行恢复。</p> <p>通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好工程区域的生态环境。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>运行期应做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。</p> <p>1、噪声防治措施</p> <p>(1) 箱逆变一体机选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。</p> <p>(2) 合理布置总平面图，主要噪声源远离场界。</p> <p>(3) 做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。</p> <p>根据实际需要开展环境监测工作，确保运行期声环境符合国家相应标准要求。</p> <p>2、废水污染防治措施</p> <p>本项目光伏板清洗主要是利用干燥的小扫把或抹布将组件表面的附着物如干燥浮灰、树叶等进行扫除，对于一些紧附于玻璃上面的硬性异物如泥土、鸟粪及粘稠物体，则可以使用稍硬的刮板或纱布进行刮擦处理，当这类物体无法清扫掉时，则需要通过清水清洗，主要使用湿抹布擦洗，清洗过程不需要使用洗涤剂。</p> <p>本项目光伏板按片区进行清洗，清洗的频率是一个季度一次，年清洗约4次，采用湿抹布擦洗（不含任何洗涤剂），光伏板清洗废水产生量为400m³/a，清洗废水水质简单，主要污染物为SS，浓度较低，其水质特征近似为雨水，可回用作为光伏板下方中草药植物的灌溉用水，不外排。同时，在雨季降水充沛时无需进行光伏板面清洗，此时不产生清洗废水，可以避免雨季不利灌溉的情况。</p> <p>本项目为农光互补项目，上层用于光伏发电，下层种植板蓝根、蕲艾等中草药，用地范围内含有较大的耕地面积，能够充分消纳项目产生的清洗废水。</p> <p>综上，项目光伏板清洗废水用于农作物灌溉实际可行，废水零排放对项目周围水环境影响较小。</p> <p>3、固体废物污染防治措施</p> <p>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，属于一般工业固废，暂存于项目配套的升压站内，由供货厂家回收处理。</p> <p>4、运营期光污染防治措施</p> <p>本项目光伏电池组件内的晶体硅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，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主，其总反射率只有5%左右，要</p>

	<p>远低于玻璃幕墙，放射角度指向天空，故太阳能板产生的光污染影响极小。</p> <p>本项目光伏电池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产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生不利影响。</p> <p>5、服务期满后生态环境保护措施</p> <p>项目服务期满后，建设单位若继续租场地经营本项目，则应继续采取上述营运期生态保护措施，降低项目对周边生态环境的影响。</p> <p>若建设单位选择不再继续经营该项目，则需对光伏场区进行拆除，为减轻拆除作业对环境的影响，建设单位应采取以下措施：</p> <p>(1) 光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位。建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定的建筑垃圾专用堆放场。废光伏板、废变压器组件可由厂家回收处理。</p> <p>(2) 进行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。</p> <p>(3) 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>在进行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，减少场地的裸露时间。</p>
其他	<p>一、环境管理内容</p> <p>1、施工期</p> <p>施工现场的环境管理包括施工期扬尘防治、设备降噪、废污水处理、生态保护等。开工前要进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。</p> <p>2、运行期</p> <p>落实有关环保措施，组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；定期组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。</p> <p>二、环境监测计划</p> <p>本工程的建设将会不同程度地对地区的自然环境和社会环境造成一定的影响。施工期和运行期须加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握工程建设前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项污染防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低工程建设对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>根据本工程的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，以监督有关环保措施能够得到落实，具体监测计划见表 5-1。</p> <p style="text-align: center;">表 5-1 环境监测计划一览表</p>

	监测内容	监测布点	监测方法	监测频率	评价标准																				
	噪声	光伏场区边界外1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	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。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准要求。																				
<p>监测技术要求:</p> <p>(1) 监测范围须与工程实际建设的影响区域相符合。</p> <p>(2) 监测位置与频率须根据监测数据的代表性、环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。</p> <p>(3) 监测方法与技术要求须符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。</p> <p>(4) 对监测结果须在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印,存档备查。</p>																									
<p>本项目总投资约 44220.01 万元,其中环保投资约 120 万元,占工程总投资的 0.27%,估算情况见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 环保投资估算一览表</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型</th> <th>采取的环保措施</th> <th>环保投资额(万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">施工期</td> <td>洒水抑尘、苫布覆盖、设置不低于1.8米的硬质围挡等扬尘防治措施</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>隔油沉淀池、化粪池等废污水处理设施</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>建筑垃圾、生活垃圾处理等</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>设备减震降噪,维护保养</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>植被生态恢复、水土保持措施</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>运营期</td> <td>设备减震降噪,维护保养</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">合计</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>						类型	采取的环保措施	环保投资额(万元)	施工期	洒水抑尘、苫布覆盖、设置不低于1.8米的硬质围挡等扬尘防治措施	20	隔油沉淀池、化粪池等废污水处理设施	13	建筑垃圾、生活垃圾处理等	7	设备减震降噪,维护保养	20	植被生态恢复、水土保持措施	40	运营期	设备减震降噪,维护保养	20	合计		120
类型	采取的环保措施	环保投资额(万元)																							
施工期	洒水抑尘、苫布覆盖、设置不低于1.8米的硬质围挡等扬尘防治措施	20																							
	隔油沉淀池、化粪池等废污水处理设施	13																							
	建筑垃圾、生活垃圾处理等	7																							
	设备减震降噪,维护保养	20																							
	植被生态恢复、水土保持措施	40																							
运营期	设备减震降噪,维护保养	20																							
合计		120																							
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	(1) 减少占地 (2) 植被恢复 (3) 水土保持	临时占地损坏的植被均得到恢复，成活效果好。没有引发水土流失。	无	无
水生生态	无	无	无	无
地表水环境	(1) 施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于施工场地冲洗、工区洒水或施工机械冲洗等，不外排。 (2) 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，把雨水引导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。 (3) 对施工人员生活污水严禁乱排，通过设置临时厕所及临时化粪池进行处理，旱厕粪便经沤肥后用作厂区绿化带肥料，不外排。 (4) 施工过程中应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。	未发生乱排施工废污水的情况	光伏板清洗用水不添加洗涤剂，清洗废水水质简单，主要污染物为 SS，浓度较低，其水质特征与雨水近似，可回用至光伏板下方中草药植物的灌溉用水，不外排。	光伏板清洗用水不添加洗涤剂，产生的清洗废水回用至光伏板下方中草药植物的灌溉用水，不外排。

地下水及土壤环境	无	无	无	无
声环境	<p>(1) 选用低噪声设备，加强对设备的维护保养。</p> <p>(2) 设置围挡。</p> <p>(3) 限制作业时间和夜间施工。</p> <p>(4) 运输车辆途径居民区时，尽量保持低速匀速行驶。</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的环境噪声排放限值要求，未引发环保投诉。</p>	<p>(1) 箱逆变一体机选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。</p> <p>(2) 合理布置总平面图，主要噪声源远离场界。</p> <p>(3) 做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。</p>	<p>光伏场区边界噪声满足 1 类功能区排放要求。</p>
振动	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案并予以落实，在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门的举报电话等信息。</p> <p>(2) 施工单位应严格按照要求，控制施工扬尘：施工现场 100%围蔽、工地路面 100%硬化、工地砂土及物料 100%覆盖、施工作业 100%洒水（拆除工程 100%洒水降尘）、出工地车辆 100%冲净车轮车身、长期裸土 100%覆盖或绿化。</p> <p>(3) 施工时，应集中配制或使用商品混凝土，然后用罐装车运至施工点进行浇筑，避免因混凝土拌制产生扬尘。</p>	<p>施工现场和施工道路不定期进行洒水，施工扬尘得到有效的控制，未引发环保投诉。</p>	无	无

<p>固体废物</p>	<p>(1) 为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在项目施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。</p> <p>(2) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时交由环卫部门妥善处理，定期运至城市管理部门指定的地点安全处置。</p> <p>(3) 对项目建设可能产生的弃土弃渣，应运至指定的弃渣场集中处置。</p> <p>(4) 禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。</p> <p>(5) 通过土石方平衡尽量减少临时中转土方。本项目施工期间光伏电站内基本能做到土方平衡，并在施工期结束后对临时道路等采取植被恢复措施。</p> <p>(6) 对于建筑垃圾，一是运土车辆及施工人员每次离开现场前，要清理干净沾带的泥土；二是对施工现场的建筑废物及时清理，送至政府指定的地点堆放；三是废弃在施工现场的包装材料及金属及时回收；四是在建设中进行植被恢复，对暂时施工结束的区域及时播撒草种进行植被恢复。</p> <p>(7) 对于施工过程中产生的土石处理：①开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完</p>	<p>分类处置，实现固体废物无害化处理，未引发环保投诉。</p>	<p>废光伏板、废变压器组件暂存于项目配套的升压站内，由供货厂家回收处理。</p>	<p>废光伏板、废变压器组件暂存于项目配套的升压站内，由供货厂家回收处理。</p>
-------------	--	----------------------------------	---	---

	毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；②工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；③此外对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，弃土部分可被直接利用作光伏发电组件及箱变基础回填和修建临时道路。			
电磁环境	无	无	无	无
环境风险	无	无	无	无
环境监测	无	无	制定环境监测计划	根据监测计划落实环境监测工作
其他	成立环保机构，严格执行各项环境保护管理制度，落实环保投资。项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定。	项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。	(1) 成立环保机构，严格执行各项环境保护管理制度，落实环保投资。 (2) 工程调试运行后，开展自主环境保护，验收合格后方可正式投入运营。	严格执行环境保护“三同时”制度，验收合格后方可正式投入运营。

七、结论

本工程符合国家产业政策和当地电力建设规划，工程选址符合广东省“三线一单”管控要求，工程落实本环境影响报告中提出的一系列环境保护措施后，生态环境影响较小，电磁环境和声环境能够满足相关环保标准的要求。评价认为，在确保各项污染治理措施“三同时”和外排污染物达标的前提下，从环境保护角度而言本项目建设是可行的。

