

项目编号: p3iloq

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目(光
伏区)(重大变更)

建设单位(盖章): 廉江粤风新能源有限公司

编制日期: 2024年11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
- 二、建设内容
- 三、生态环境现状、保护目标及评价标准
- 四、生态环境影响分析
- 五、主要生态环境保护措施
- 六、生态环境保护措施监督检查清单
- 七、结论

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目敏感点和四至分布图
- 附图 3 项目周边水系图
- 附图 4 项目与四联河饮用水水源保护区位置图
- 附图 5 项目平面布置图
- 附图 6 广东省“三线一单”环境管控单元图
- 附图 7 湛江市“三线一单”环境管控单元图
- 附图 8 廉江市“三线一单”环境管控单元图
- 附图 9 广东省主体功能区划图
- 附图 10 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图
- 附图 11 项目光伏区现状监测布点图
- 附图 12 项目光伏区监测计划布点图
- 附图 13 项目与廉江市三条控制线规划图

- 附件 1 项目环评委托书
- 附件 2 建设单位承诺书
- 附件 3 建设单位营业执照及法人身份证复印件
- 附件 4 项目备案证
- 附件 5 政府相关部门同意建设复函
- 附件 6 广东农垦黎明农场支持项目建设意见的函
- 附件 7 湛江市供电局关于项目接入电网申请的复函
- 附件 8 建设单位关于项目选址范围是否涉及制约因素的函
- 附件 9 廉江市自然资源局关于项目选址意见的复函（原批复环评占地范围）
- 附件 10 湛江市生态环境局廉江分局关于项目选址意见的函

附件 11 项目土地租赁合同

附件 12 交地确认书

附件 13 湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目（光伏区）原环评批复

附件 14 项目噪声现状监测报告

附件 15 地表水引用监测报告

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目（光伏区）（重大变更）		
项目代码	2109-440881-04-01-851906		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湛江市廉江市良垌镇黎明农场		
地理坐标	本项目光伏区共分为 3 个光伏分区，每个地块中心地理坐标如下： 光伏 1 区中心坐标：110° 21'22.759"E，21° 32'22.592"N； 光伏 2 区中心坐标：110° 21'07.767"E，21° 32'35.927"N； 光伏 3 区中心坐标：110° 20'35.514"E，21° 32'42.162"N。		
建设项目行业类别	90 陆上风力发电 4415；太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）；其他电力生产 4419（不含海上的潮汐能、波浪能、温差能等发电）	用地面积（m ² ）	210333
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	廉江市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2109-440881-04-01-851906
总投资（万元）	11000	环保投资（万元）	30
环保投资占比（%）	0.27	施工工期	22 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：本项目于 2022 年 7 月开工建设，已于 2024 年 4 月建成竣工。项目总占地面积为 315.5 亩，分为 3 个光伏分区，分别为光伏 1 区、2 区、3 区。光伏 1 区全部（占地面积 54.0 亩）、光伏 2 区部分（占地面积 147.0 亩），占地面积合计 201.0 亩，位于原批复环评建设范围内，项目于 2022 年 7 月取得原环评批复，批复文号“湛廉环审【2022】8 号”，光伏 2 区部分（占地面积 31.9 亩）、光伏 3 区全部（占地面积 82.6 亩）为新增用地、新增用地面积合计 114.5 亩，该地块尚未取得环评批复。		
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	一、与行业规划相符性分析			
	表 1-1 项目与行业规划相符性分析			
	规划名称	规划相关内容	本项目情况	是否相符
	《可再生能源中长期发展规划》（2007 年 9 月）	“发展目标”提出：“提高可再生能源比重，促进能源结构调整。我国探明的石油、天然气资源贫乏，单纯依靠化石能源难以实现经济、社会和环境的协调发展。水电、生物质能、风电和太阳能资源潜力大，技术已经成熟或接近成熟，具有大规模开发利用的良好前景。加快发展水电、生物质能、风电和太阳能，大力推广太阳能和地热能建筑中的规模化应用，降低煤炭在能源消费中的比重，是我国可再生能源发展的首要目标”。	本项目属于太阳能发电项目	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农业的综合利用	相符
	《广东省太阳能光伏发电发展规划（2014-2020 年）》	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。	本项目利用农用地建设农光互补光伏发电项目	相符
	《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021—2025 年）》	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元利用示范项目落户广东。	本项目属于光伏发电应用项目	相符

二、与环保规划相符性分析			
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。	本项目属于太阳能发电项目	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、12 个禁止类红线区和 9 个限制类红线区（涉及特呈岛、乌石、英罗湾、雷州、遂溪、硇洲岛、南三岛、徐闻、北莉口、 湛江红树林保护区 等区域）；划定重要河口生态系统生态红线区 4 个（涉及九洲江、南渡河、鉴江、 五里山港 等区域）；划定重要滨海湿地生态红线区 3 个（涉及乐民、赤豆寮、覃斗等区域）；划定重要渔业海域生态红线区 8 个（涉及遂溪江洪、廉江市沿岸龙头沙、南三岛东、硇洲岛东/南、乌石、徐闻南部、吴川等区域）；划定自然景观与历史文化遗产生态红线区 2 个（涉及大汉-三墩、排尾角区域）；划定重要滨海旅游区生态区 2 个（涉及吉兆湾、硇洲岛等区域）；划定重要砂质岸线及邻近海域生态红线区 4 个（涉及徐闻前山、南三岛、东海岛、吴川等区域）；划定沙源保护海域生态红线区 2 个（涉及赤豆寮、雷州东里等区域）；划定红树林生态红线区 6 个（涉及通明海、界炮、海康、南三岛、徐闻角尾湾西/东等区域）；划定海草床生态红线区 1 个（涉及流沙湾区域）。	本项目用地不占用红树林保护区、重要河口生态系统生态红线区用地。	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。加快建设海上风电装备研发制造基地、廉江核电及再生能源项目，合理规划布局徐闻、雷州、遂溪等地区风电、光伏项目，完善能源输送网络布局，打造中国南方能源综合利用标杆城市。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	相符
《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》	推进重点海域污染防治攻坚，提升海水水质。针对水质长期不达标的湛江湾、雷州湾等重点海湾，制定海域污染防治攻坚方案，开展无机氮、活性磷酸盐等超标污染物摸底溯源；细化陆域和海域环境管控单元管控要求，明确重点行业企业总氮控制和削减措施；对入海河流开展总氮、总磷等污染物通量监测，实施入海河流氮磷削减工程；强化沿海城镇污水收集和处理设施建设，针对湛江湾等受城镇污水排海影响较大海湾，推进中心城区水系综合治理	本项目运营期无废水产生。	相符

		工程第二阶段（雨污分流）项目建设，加快补齐污水收集处理能力短板，削减污染物入海量。		
		严格贯彻执行海洋生态保护红线管控要求，统筹协调海域空间开发、控制和综合管理，保障自然岸线长度不减少，重点保护基岩岸线、海蚀岸线、生态岸线、砂质岸线等自然岸线，修复有条件的人工岸线为生态岸线，严格管控围填海等建设用海活动。充分发挥海洋工程环境影响评价、海域使用论证的用海“闸门”作用，提高涉海项目环境准入门槛。	本项目用地不占用海域。	
《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
三、与土地利用规划相符性分析 根据项目原有批复环评（湛廉环审【2022】8号），项目用地为农用地，具体详见附件13。 本项目实际建设面积为315.5亩，分为3个光伏分区，分别为光伏1区、2区、3区，项目光伏1区全部（占地面积54.0亩）、光伏2区部分（占地面积147.0亩），占地面积合计201.0亩，位于原批复环评项目用地范围内，用地性质为农用地。光伏2区部分（占地面积31.9亩）、光伏3区全部（占地面积82.6亩）为新增用地，新增用地面积合计114.5亩，根据《关于核实湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目选址范围是否涉及制约因素的函》以及廉江市自然资源局关于项目选址意见的复函，本项目新增用地为农用地，不占用永久基本农田和耕地，具体详见附件8和附件9，根据项目用地红线与廉江市三条控制线规划图，项目用地不占用耕地和永久基本农田、不占用生态保护红线、不占用城镇开发边界，详见附图13。 根据湛江市生态环境局廉江分局《关于廉江黎明农场农业光伏发电项目选址意见》，本项目用地不涉及生态红线和饮用水源保护区。具体详见附件10。 综上，本项目用地性质为农用地，不占用耕地和永久基本农田，不占用生态保护红线，项目租赁农场用地，采用农光互补方式建设光伏发电项目，不改变土地利用规划，提高土地综合利用效率，项目用地建设性质符合相关土地规划的要				

	求。 四、与区域规划相符性分析 (1) 与《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》相符性分析 《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》关于构建清洁低碳的能源供应系统提出：“完善电力基础设施建设，均衡有序建设一批大型支撑性电源点，力争至 2035 年新增电源装机容量约 17262.26 兆瓦。推动电力来源从以化石能源为主向以清洁能源为主的转变。优化调整电源结构配置，推进京信热电厂建设、湛江电厂搬迁项目，将原湛江电厂迁至湛江西部海岸；提高新能源和可再生能源产业和装机比重，积极稳步发展廉江核电，支持分散式风电和分布式光伏等项目建设，提升可再生能源并网消纳能力和区域供电保障能力；建设中船重工风电产业基地，在南三岛建设中船重工集团总部基地，打造风电全产业链，建设深海牧场，共建军民融合保障基地”。 本项目为太阳能光伏发电项目，属于清洁能源生产，项目的建设有利于提高湛江市清洁能源利用比例，符合《湛江市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的要求。 (2) 与《廉江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》相符性分析 《廉江市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出：调整能源供应结构。加快金山工业园天然气分布式能源站等项目建设，推广天然气在服务业等领域的应用，增加天然气居民用户数量。大力发展新能源和可再生能源，支持核能、地热能、太阳能、风能等开发利用。本项目为廉江农光互补发电项目的建设，符合国家能源产业政策，有利于节能减排，同时光伏电站作为当地补充电源，可满足地区负荷增长的需求，带动当地经济建设的发展，与国民经济和发展规划相协调。
其他符合性分析	一、与“三线一单”生态分区管控的相符性分析 1、项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府【2020】71 号），本项目位于陆域一般管控单元，具体详见附图

	5.一般管控单元按照执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，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。 本项目与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析： （1）生态保护红线 本项目位于陆域一般管控单元，不属于生态保护红线、一般生态空间优先区、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。 （2）环境质量底线 本项目为农光互补光伏发电项目，项目的建设有利于优化区域能源结构；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，固废妥善处置不外排。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。 （3）资源利用上线 本项目营运期消耗品种为电力，主要是场区照明用电，消耗量较小，主要由场区光伏发电供应。同时，项目的建设能丰富周边区域电力资源。 （4）生态环境准入清单 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类中的“五、新能源——2、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”。根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目属于许可准入类。 2、项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析。 根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（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 ZH44088130004 石城-良垌-新民镇一般管控单元，要素细类为：生态环境一般管控区、水环境一般管控区、大气环境一般
--	--

管控区。湛江市、廉江市“三线一单”环境管控单元图详见附图 6、附图 7。本项目与湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析如下：					
表 1-3 项目与湛江市“三线一单”相符性分析					
涉及单元	类型	注意项		项目情况	相符性
ZH44088130004 （石城-良垌-新民镇一般管控单元）	陆域环境管控单元	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】单元内鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游，鼓励发展仓储物流、商贸等现代服务业，推动传统建材、金属制品、家电家具、农副食品加工等行业绿色转型。	本项目为光伏发电项目，可为区域产业发展提供清洁能源。	相符
			1-2.生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目用地不涉及生态红线	符合
			1-3.一般生态空间内，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。	本项目用地不涉及生态空间优先区	相符
		资源能源利用	2-1.【能源/综合类】优化能源结构，加强能源消费总量和节能降耗的源头控制。	本项目为清洁能源生产项目。	相符
			2-2.【水资源/限制类】贯彻落实“节水优先”方针，严格实施水资源消耗总量和强度“双控”。	本项目建成后无水资源消耗。	相符
			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毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	本项目不占用永久基本农田。	相符
		污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级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。	本项目施工现场设沉淀池，施工期废水经处理后用于道路的洒水防尘；运营期无废水产生，固体废物暂存于开关站危废暂存间，定期交由有资质单位处理，	相符
			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。		
			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。		

					不外排。											
				3-4.【产业/鼓励引导类】积极推进农副食品加工行业企业清洁化改造。	本项目不属于所述行业。	相符										
				3-5.【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。	本项目不属于所述行业。	相符										
				3-6.【大气/综合类】强化涉 VOCs 排放行业企业无组织排放达标监管。	项目不涉及 VOCs 排放。	相符										
				3-7.【大气/限制类】建材等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。	项目不属于“两高”行业。	相符										
		环境 风险 防 控		4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	本项目根据环保要求落实相关环境风险事故应急措施。	相符										
将本项目用地范围矢量图输入广东省“三线一单”数据管理及应用平台，经“三线一单”符合性分析，本项目共涉及 5 个单元，分别为：ZH44088130004（石城-良垌-新民镇一般管控单元）陆域环境一般管控单元、YS4408813110002（廉江市生态空间一般管控区）生态空间一般管控区、YS4408813210007（良垌河湛江市河唇-良垌镇控制单元）水环境一般管控区、YS4408813210008（遂溪河湛江市石城-新民镇控制单元）水环境一般管控区、YS4408813310001（一般管控区）大气环境一般管控区，共计发现需关注的准入要求 0 条，其他准入要求 30 条；ZH44088130004（石城-良垌-新民镇一般管控单元）陆域环境一般管控单元准入要求与表 1-3 项目与湛江市“三线一单”相符性分析一致，不再重复分析，涉及其他 4 个单元准入要求分析见下表 1-4。平台分析截图详见附图 9。 表 1-4 项目与广东省“三线一单”准入要求相符性分析 <table><tr><th>涉及单元</th><th>类型</th><th>其他准入要求</th><th>项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>ZH44088130004 （石城-良垌-新民镇一般管控单元）</td><td>陆域环境管控单元</td><td colspan="2">湛江市“三线一单”相符性分析一致，见表 1-3</td><td>相符</td></tr></table>							涉及单元	类型	其他准入要求	项目情况	相符性	ZH44088130004 （石城-良垌-新民镇一般管控单元）	陆域环境管控单元	湛江市“三线一单”相符性分析一致，见表 1-3		相符
涉及单元	类型	其他准入要求	项目情况	相符性												
ZH44088130004 （石城-良垌-新民镇一般管控单元）	陆域环境管控单元	湛江市“三线一单”相符性分析一致，见表 1-3		相符												

YS44088 13110002 (廉江市生态空间一般管控区)	生态空间一般管控区	区域布局管控	按国家与省要求统一管理	本项目为清洁能源生产项目，不会破坏生态环境稳定。	相符
YS44088 13210007 (良垌河湛江市河唇-良垌镇控制单元)、 YS44088 13210008 (遂溪河湛江市石城-新民镇控制单元)	水环境一般管控区	区域布局管控	【水/综合类】根据水环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护水生态环境功能稳定。	本项目施工现场设沉淀池，施工期废水经处理后用于道路的洒水防尘，不外排；运营期无废水产生。	相符
		污染物排放管控	【水/综合类】执行区域水生态环境保护的基本要求。		
		环境风险防控	【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	本项目危险废物妥善处理，并设置事故油池等措施防止废油直接排入水体。	相符
YS44088 13310001 (一般管控区)	大气环境一般管控区	区域布局管控	根据大气环境承载能力，引导产业科学布局。	本项目运营期无废气产生。	相符
经以上分析可见，本项目的建设符合广东省、湛江市“三线一单”生态环境分区管控的相关要求。 二、与四联河保护区相符性分析 根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号），四联河属雷州青年运河饮用水水源保护区中的“从四联河口经四联河至坡头区龙头镇甘村水库止”河段，水域保护级别为二级，陆域保护范围为“相应二级保护区水域两岸向陆纵深至堤围背水坡脚线外100米，但不超过流域分水岭的陆域”，项目光伏区用地与四联河保护区最近距离为8.5m，根据《广东省三线一单数据管理及应用平台》，本项目不在四联河陆域二级保护区范围内，项目与二级保护区距离具体见下图1-1、1-2。项目为光伏发电项目，光伏区无生产废水排放。因项目建设对四联河影响较小。					

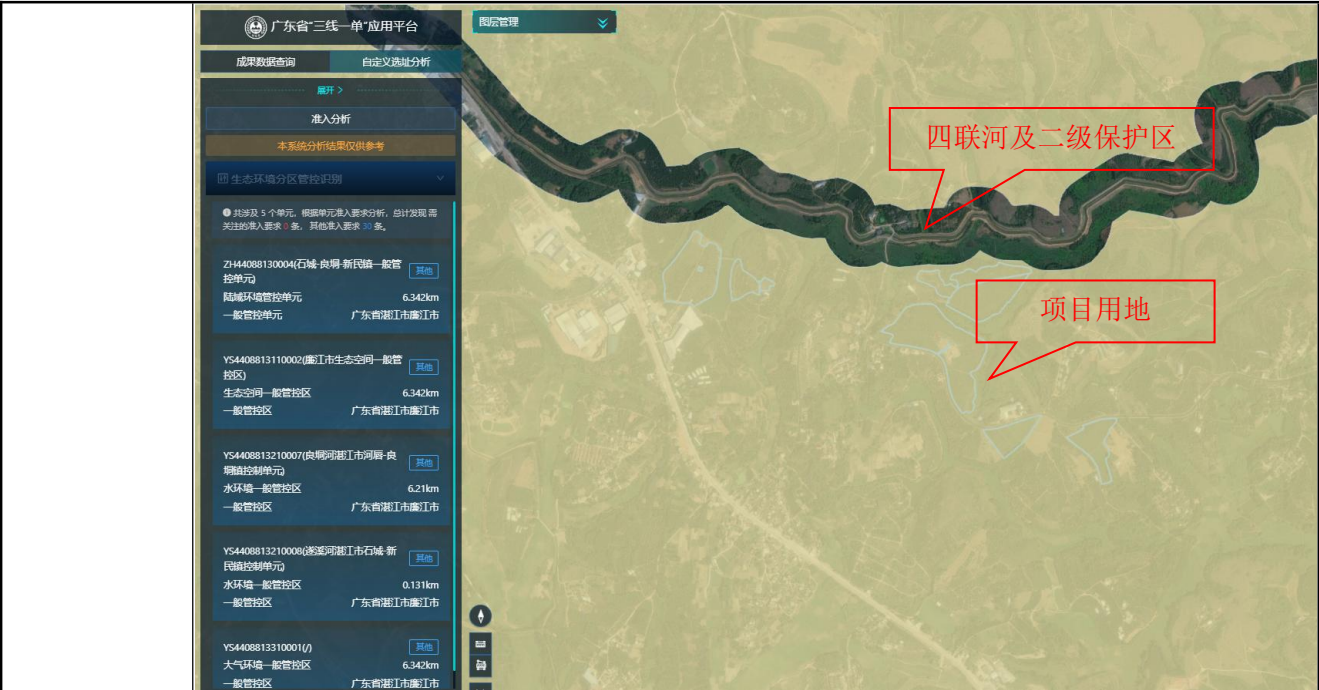


图 1-1 项目与四联河保护区



图 1-2 项目与四联河保护区距离

三、与《广东省饮用水源水质保护条例》相符性分析

《广东省饮用水源水质保护条例》（2018 年 11 月 29 日第二次修正）明确规定：

“第十五条 饮用水水源保护区内禁止下列行为：

	（一）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； （二）设置排污口； （三）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈、油气管道和废弃物回收场、加工场； （四）设置占用河面、湖面等饮用水源水体或者直接向河面、湖面等水体排放污染物的餐饮、娱乐设施； （五）设置畜禽养殖场、养殖小区； （六）排放、倾倒、堆放、填埋、焚烧剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物、粪便及其他废弃物； （七）从事船舶制造、修理、拆解作业； （八）利用码头等设施装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品； （九）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品； （十）运输剧毒物品的车辆通行； （十一）使用剧毒和高残留农药； （十二）使用含磷洗涤剂； （十三）破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动； （十四）使用炸药、有毒物品捕杀水生动物； （十五）开山采石和非疏浚性采砂； （十六）其他污染水源的项目。 运载前款第九项规定以外物品的船舶穿越饮用水水源保护区，应当配备防溢、防渗、防漏、防散落设备，收集残油、废油、含油废水、生活污染物等废弃物的设施，以及船舶发生事故时防止污染水体的应急设备。”
--	--

	本项目选址位于湛江市廉江市良垌镇黎明农场，不在饮用水源保护区内，项目施工期废水、固废均妥善处理，不外排；项目运营期无废水产生，固废均妥善处理不外排，严禁施工和运营过程占用保护区内用地。 因此，本项目符合《广东省饮用水源水质保护条例》相关要求。 四、与产业政策的相符性分析 1、项目与《中华人民共和国可再生能源法》的相符性分析 根据《中华人民共和国可再生能源法》第二条：本法所称可再生能源，是指风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源；第十三条：国家鼓励和支持可再生能源并网发电。本工程为太阳能光伏发电项目，属于国家鼓励和支持的可再生能源，符合《中华人民共和国可再生能源法》的要求。 2、项目与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性分析 本工程为太阳能光伏发电项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中的“五、新能源——2、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”，本项目符合国家产业政策的要求。 3、项目与《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》的相符性分析 根据《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中“三、鼓励开展多种形式的分布式光伏发电应用。充分利用具备条件的建筑屋顶（含附属空闲场地）资源，鼓励屋顶面积大、用电负荷大、电网供电价格高的开发区和大型工商企业率先开展光伏发电应用。鼓励各级地方政府在国家补贴基础上制定配套财政补贴政策，并且对公共机构、保障性住房和农村适当加大支持力度。鼓励在火车站（含高铁站）、高速公路服务区、飞机场航站楼、大型综合交通枢纽建筑、大型体育场馆和停车场等公共设施系统推广光伏发电，在相关建筑等设施的规划和设计中将光伏发电应用作为重要元素，鼓励大型企业集团对下属企业统一组织建设分布式光伏发电工程。因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站。鼓励分布式光伏发电与农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展。对各类自发自用为主的分布式光伏发电项目，在受到建设规模指标限制时，省级
--	---

	能源主管部门应及时调剂解决或向国家能源局申请追加规模指标”。 本项目为农光互补光伏发电项目，建设地点位于廉江市良垌镇，项目采用“农光互补”模式建设，光伏阵列区内将太阳能发电和农业生产有效结合，符合《国家能源局关于进一步落实分布光伏发电有关政策的通知》的要求。 4、项目与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省能源发展“十四五”规划的通知》（粤府办〔2022〕8号）的相符性分析 根据《广东省人民政府办公厅关于印发广东省能源发展“十四五”规划的通知》（粤府办〔2022〕8号）第三章第一节：1、大力发展可再生能源。积极发展光伏发电。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。 本项目为农光互补光伏发电项目，属于可再生能源，装机容量为 20MW，本项目建成后可增加光伏发电装机容量 20MW，符合广东省能源发展“十四五”规划的要求。 综上所述，本项目符合国家产业政策的要求。 五、与《廉江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》相符性分析 根据《廉江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中“第十二章 市政基础设施和综合防灾 第一节 市政基础设施 第 121 条 电力与能源供应保障：加快构建清洁低碳能源体系。以“分层分区，合理布局；安全可靠，近远结合”为原则，优化调整电源供应结构，逐步提升清洁能源供给能力，并协调加快电网体系建设。落实廉江新能源项目建设，并推进光伏发电、干热岩发电、风能发电、热能等新能源接入工程建设，规划新增清洁能源电站 5 处，含广东廉江核电（一期）、110kV 中联地热、110kV 通威光伏、110kV 洋光光伏，保留现状 110kV 红卫风电 1 处；规划新建长山、东升、黎明光伏升压站 3 处。” 本项目为湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目，建设地点位于廉江市良垌镇，项目采用“农光互补”模式建设，项目的建设能够提高当地电力供应保障能力，符合《廉江市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的要求。
--	---

	六、与光伏产业用地建设相符性分析 1、项目与《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）的相符性分析 根据《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）文件精神，具体如下： 对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。 本项目用地类型为农用地，不占用基本农田及永久基本农田。项目采用“农光互补”模式建设，在不改变现有土地性质的情况下，光伏阵列区内将太阳能发电、现代农业、苗木有效结合，光伏板离地面高约 2.5m，光伏方阵区可种植一些喜阴作物，不破坏耕作层，采用对原始地形、地貌破坏较小的固定式支架，光伏方阵桩基以外不硬化地面。集电线路采用直埋电缆方式敷设。本项目服务期满后，需按照土地利用现状恢复原貌。因此，项目建设用地符合《国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》的要求。 2、项目与《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）相符性分析。 根据自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室、国家能源局综合司出台《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），鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保
--	---

	护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。 本项目用地类型为农用地，不占用基本农田及永久基本农田，项目选址不涉及以上禁止区域。项目用地符合自然资源部办公厅、国家林业和草原局办公室、国家能源局综合司出台《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》的要求。 3、项目与《湛江市光伏项目统筹开发方案》的相符性分析。 根据《湛江市光伏项目统筹开发方案》第四条配置条件及范围：“（一）项目选址条件。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。 本项目符合廉江市良垌镇国土空间规划、生态环境保护等要求，项目用地不占用耕地、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，选址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。 综上，本项目符合光伏产业用地建设的要求。
--	---

二、建设内容

地理位置

本项目选址位于湛江廉江黎明农场，共分为三个光伏片区，占地面积共计 315.5 亩。

光伏 1 区：占地面积 54.0 亩，位于黎明农场 13 队，中心坐标：110° 21'22.759"E，21° 32'22.592"N；

光伏 2 区：占地面积 178.9 亩，位于黎明农场 13 队，中心坐标：110° 21'07.767"E，21° 32'35.927"N；

光伏 3 区：占地面积 82.6 亩，位于黎明农场 9 队，中心坐标：110° 20'35.514"E，21° 32'42.162"N。

本项目属于“农光互补”项目，建设场地以园地、林地为主，土地性质为农用地，自接受委托后，项目工程师走访现场，场地及周边现场照片如下：



光伏 1 区



光伏2区

	  光伏 3 区   光伏区厂址周边 项目地理位置图详见附图 1。
项目组成及规模	一、项目由来 湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目（光伏区）（原项目）选址位于廉江市良垌镇黎明农场 6 队、9 队、13 队、14 队、15 队、27 队，通过租赁黎明农场土地建设农光互补光伏项目，总用地面积 503.99 亩（折 335993m²），建设内容包括光伏区、线路工程、施工营地（位于项目租赁用地范围内）。项目划分为 3 个光伏片区，分别为光伏 A 区、光伏 B 区、光伏 C 区。项目规划总装机容量 20MW，采用 540Wp 双面双玻单晶硅组件，安装方式采用固定支架安装，整个光伏电站由 6 个发电单元组成，每个方阵采用 1 台 3150kVA 箱变及 14 台 225kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 17-18 个光伏串联；每个光伏串联由 28 块光伏电池组件串联而成。光伏电池组件通过自带的电缆串接成一个光伏串联，通过光伏专用电缆 H1Z2Z2-K 接至组串式逆变器，然后通过 3 芯交流电缆接至箱变，最后通过箱变升压至 10kV，以 3 回 10kV 集电线路接入 10kV 开关站。该项目于 2022 年 7 月 15 日取得湛江市生态环境局廉江

分局的批复，批复文号“湛廉环审【2022】8号”，详见附件13。

该项目于2022年7月开工建设，2024年4月建成。建设过程中，由于土地租赁等原因，光伏地块发生了变化，实际建设地址变更为廉江市良垌镇黎明农场9队、13队，总用地面积为315.5亩，项目总装机容量不变。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》第三章第二十四条和《建设项目环境保护管理条例》第二章第十二条规定：“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”。

本项目变更情况分析，具体如下：

1、项目性质

本项目建设性质不变，均为农光互补光伏发电项目的光伏区工程。

2、建设地点

项目原批复环评建设地址为廉江市良垌镇黎明农场6队、9队、13队、14队、15队、27队，光伏区分为3个片区，分别为A、B、C区，总占地面积503.99（折335993m²）。因土地租赁等原因，原有的光伏B区和C区取消，原有的光伏A区建设范围有变动；项目实际建设分别为光伏1区（全部属于原有光伏A区）、光伏2区（部分属于原有光伏A区、部分为新增地块）、光伏3区（新增地块），合计占地面积315.5亩。

相比原环评，该项目总用地面积在原有基础上缩减了188.49亩，但新增地块面积达到114.5亩，新增地块面积占已批复用地面积的22.7%，占实际建设面积的36.3%。故建设地点发生变更，属于重大变更。变动详见下图所示。

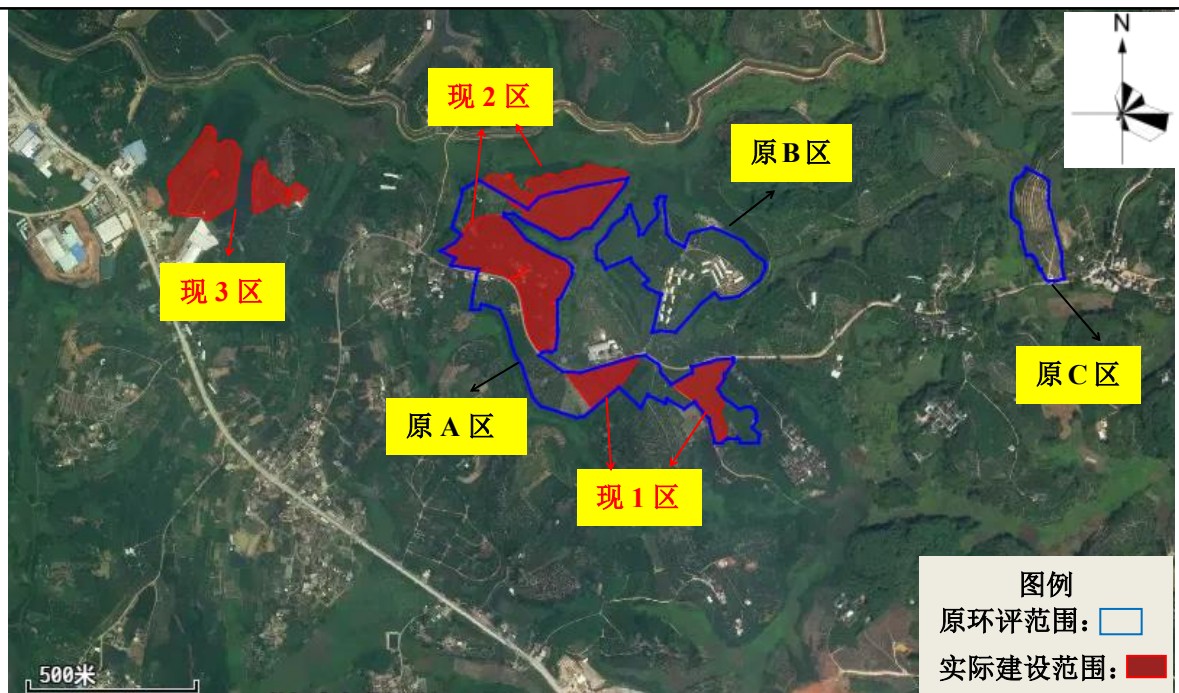


图 2-1 项目建设范围变动总图

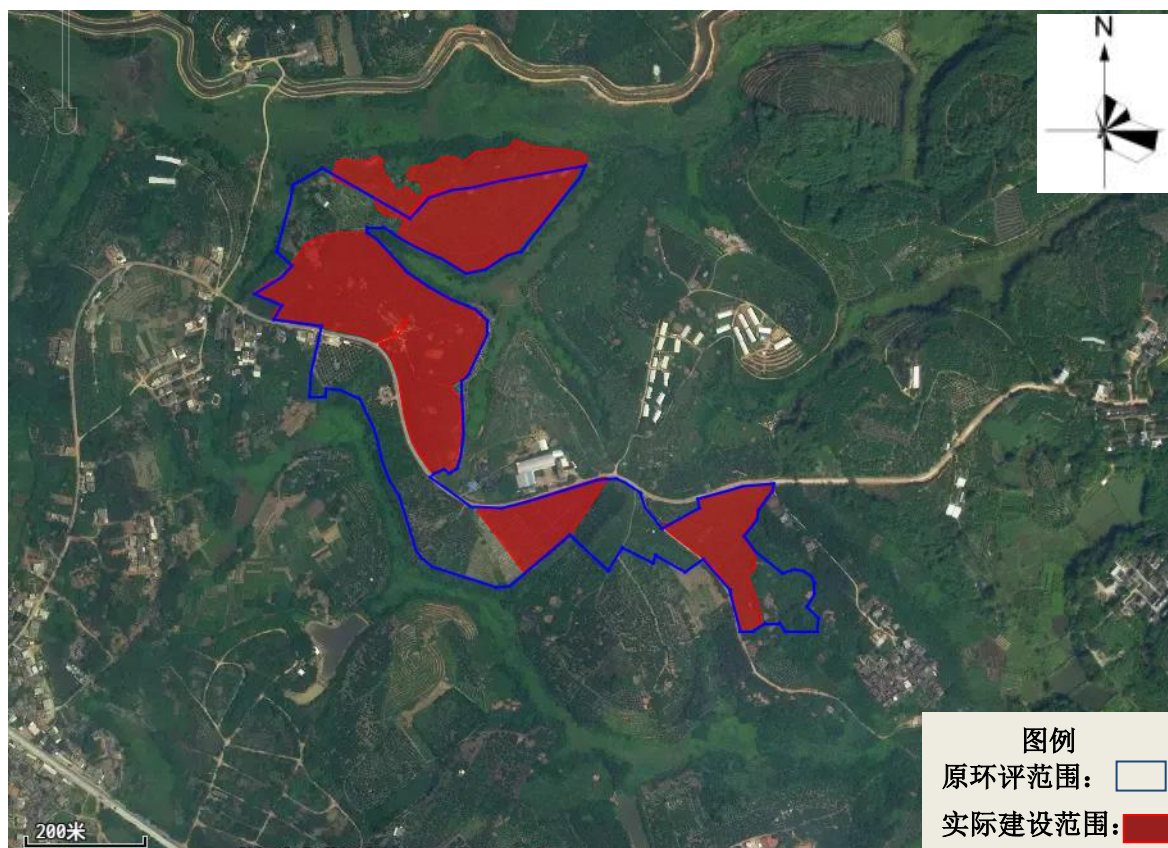


图 2-2 原有 A 区建设范围变动分图

3、建设规模

本项目原批复环评总装机容量 20MW，共分为 6 个光伏发电单元，3.15MW 发电单元 6 个，采用 540Wp 双面双玻单晶硅组件；实际建设总装机容量 20MW，共分

为 6 个光伏发电单元，3.15MW 发电单元 6 个，采用 655Wp 双面双玻单晶硅组件。项目总装机容量不变，不涉及重大变更。

4、项目原批复环评与实际建设内容变更情况汇总

项目原批复环评与实际建设内容变更情况汇总如下：

表 2-1 项目内容变更情况汇总表

项目	环评阶段内容	实际建设内容	变更内容	变更原因	是否涉及重大变更
项目性质	农光互补光伏发电项目的光伏区工程	农光互补光伏发电项目的光伏区工程	不变	不变	不涉及
总装机规模	20MW	20MW	不变	/	不涉及
建设地点	湛江市廉江市良垌镇黎明农场 6 队、9 队、13 队、14 队、15 队、27 队，占地面积 503.99 亩	湛江市廉江市良垌镇黎明农场 9 队、13 队，占地面积 315.5 亩	原批复环评光伏 B 区、C 区已取消建设；新增的光伏 3 区位于黎明农场 9 队，光伏 2 区中新增地块位于黎明农场 13 队。该项目总用地面积在原有基础上缩减了 188.49 亩，但新增地块面积达到 114.5 亩，新增地块面积占已批复用地面积的 22.7%，占实际建设用地的 36.3%。	土地租赁等原因需要调整。	涉及
建设规模	总装机容量 20MW，采用 540Wp 双面双玻单晶硅组件，共 6 个 3.15MW 光伏发电单元	总装机容量 20MW，采用 655Wp 双面双玻单晶硅组件，共 6 个 3.15MW 光伏发电单元	光伏组件变化	设计调整，总装机容量不变。	不涉及

综上所述，建设地点发生了重大变更，根据《中华人民共和国环境影响评价法》第三章第二十四条规定：“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境影响评价文件”。因次，本项目重新报批环评手续。

二、工程建设内容及规模

本工程进行土地资源综合开发，采用“农光结合”模式建设，太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，光伏阵列下方进行农业种植，提高综合效益。

黎明农场光伏区采用“分块发电、集中并网方案”的“模块化”技术方案，交流侧规划装机容量 20MW，采用 655Wp 双面双玻单晶硅组件。光伏场区共设 6 个 3.15MW 光伏发电单元，全部为固定安装运行方式。光伏发电单元由光伏阵列、组串逆变器及箱变组成。

本次评价只包括光伏区，不包括开关站及接入 110kV 飞鼠田站输变电线路。

本项目建设内容组成详见表 2-2。

表 2-2 项目建设内容组成表

项目	建设内容	
主体工程	光伏发电区	项目总装机容量为 20MW。采用分块发电、集中并网方案。共分为 6 个光伏发电单元，共设置 3.15MW 发电单元 6 个。3.15MW 发电单元由 14 台 225kW 逆变器和 1 台 3150kVA 箱式变压器组成，共计设置 225kW 逆变器 84 台，3150kVA 箱式变压器 6 台。 光伏 1 区：占地面积 54.0 亩，固定 2*15 支架 151 组，固定 2*12 支架 7 组，固定 2*8 支架 24 组；安装倾角 9°，方位角 0°，采用东方日升 655Wp 组件，共设置 1 个 3.15MW 发电单元，总装机容量 3.23MW。 光伏 2 区：占地面积 178.9 亩，固定 2*15 支架 489 组，固定 2*12 支架 38 组，固定 2*8 支架 52 组；固定 1*15 支架 46 组；安装倾角 9°，方位角 0°，采用东方日升 655Wp 组件，共设置 3 个 3.15MW 发电单元，总装机容量 10.32MW。 光伏 3 区：占地面积 82.6 亩，固定 2*12 支架 25 组，固定 2*8 支架 31 组；安装倾角 9°，方位角 0°，采用东方日升 655Wp 组件，共设置 2 个 3.15MW 发电单元，总装机容量 6.45MW。
辅助工程	计算机监控系统	用于对光伏发电区运行的监控。
	光传输设备	主要包括光伏发电区通信，光伏发电区通信用于光伏阵列区和控制室之间的通信，为电网公司对场区进行相关监测及调度，和相关调度信息上传。
公用工程	给水	项目用水依托场地现有供水设施
	排水	采用雨污分流，雨水通过站内地面和道路坡向排出。
	供电	营运期：正常情况下由市政电网提供，项目电网作为备用电来源。
环保工程	噪声	项目营运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。
	固废	主要为废弃太阳能电池板、废变压器油和废电容器，废弃太阳能电池板交由设备厂家回收处理，废变压器油和废电容器交由有资质单位收集处置。

	环境风险	线路及电气设备设置防雷保护装置。
	生态	严禁破坏占地范围外植被和捕杀野生动物；严禁向周边水体排放废水、倾倒固废。

二、光伏系统总体方案设计及发电量计算

本项目总装机容量 20MW，采用单晶硅双面双玻 665Wp 组件，共 30534 块。

3.15MW 发电单元，每个光伏发电单元配置 1 台 3150kVA 华式箱变及 14 台 225kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 14-15 个光伏串联；每个光伏串联由 30 块光伏电池组件串联而成。光伏电池组件通过自带的电缆串接成一个光伏串联，通过光伏专用电缆 H1Z2Z2-K 接至组串式逆变器，然后通过 3 芯交流电缆接至箱变，最后通过箱变升压至 10kV。

根据光伏电站装机规模及接入系统电压等级，光伏电站输变电系统通常一级升压，即升压变压器将逆变器输出的电压直接升压至 10kV。本项目建设规模为 20MW，在运行期二十五年内光伏电站年平均上网电量约为 2483.03 万 kWh，二十五年直流侧平均综合年等效满负荷运行小时数约 1148.40h，二十五年交流侧平均综合年等效满负荷运行小时数约 341458.89h。



图 2-3 固定式光伏方阵

三、电气工程设计

1、电气一次

本项目总装机容量为 20MW，由 6 个 3.15MW 光伏发电单元组成，全部为安装的固定运行方式。光伏发电单元主要由光伏阵列、逆变器、箱变等组成。

3.15MW 发电单位：1 台 3150kVA 箱变及 14 台 225kW 组串式逆变器，每台逆变器连接 14-15 个光伏串联；每个光伏串联由 30 块光伏电池组件串联而成。光伏电

池组件通过自带的电缆串接成一个光伏串列，通过光伏专用电缆 H1Z2Z2-K 接至 225kW 组串式逆变器，然后通过 3 芯交流电缆接至箱变，最后通过箱变升压至 10kV，以 3 回 10kV 集电线路接入对应新建的 10kV 开关站，通过 2 回 10kV 并列线路输送至飞鼠田站。 2、电气二次 本光伏电站按“无人值班，少人值守”的原则进行设计。电站采用以计算机监控系统为基础的监控方式。光伏发电监控系统主要监控对象包括光伏阵列组件、组串式逆变器及其升压设备，可分为现地监控和集中监控两部分，现地监控设置在每个光伏发电单元现地，可分别实现对单个发电单元的控制、保护、测量等监控功能；集中监控系统设置在升压站主控室，可实现对本工程范围内所有光伏发电单元的遥测和遥信等功能。 3、电气设备布置 本工程新建 6 座 35kV 箱变基础平台。 四、设备方案 1、光伏组件 标准输出功率：655Wp 开路电压：45.69V 短路电流：18.23A 最佳工作电压：38.05V 最佳工作电流：17.22A 组件转换效率 η：21.1 额定电池工作温度：44±2℃ 开路电压温度系数（β）：-0.25%/℃ 短路电流温度系数（α）：0.04%/℃ 组件功率温度系数：-0.34%/℃ 工作温度范围：-40℃～+85℃ 最大系统电压：1500VDC 最大保险丝额定电流：35A 限定反向电流：35A
--

2、10kV 箱变

形式：油浸式变压器

额定容量：3150kVA

额定电压：37kV

相数：3

变比：37±2×2.5%/0.8kV

阻抗电压：6~7%

频率：50Hz

冷却方式：ONAN

额定雷电冲击耐受电压：185kV

短时（1min）工频耐受电压（有效值）：

相间对地：95kV

隔离断口：115kV

空载电流%：≤0.8

3、逆变器

交流输出额定功率：225kW

交流输出最大功率：247.5kVA

最高直流输入电压范围：1500V

每路 MPPT 最大输入电流：30A

最大输入电流：360A（12×30A）

MPPT 电压范围：500V~1500V

额定输入电压：1080V

最大输入路数：24 路

额定输出电压：800V

输出最大电流：178.7A

五、土建工程

根据《建筑地基基础设计规范》(GB50007)、《混凝土结构设计规范》(GB50010), 光伏电站内建筑物、构筑物地基基础设计等级为丙级, 光伏电站内建筑物、构筑物的结构安全等级均为二级, 抗震设防烈度为 7 度。

1、光伏发电系统基础设计

本工程采用一种支架形式。支架上安装 30 块组件，组件布置形式有 2(行)×15(列)、2(行)×12(列)、2(行)×8(列)、1(行)×15(列)，支架采用固定支架形式，共计支架 1174 组。根据地勘及相关文件本项目采用 PCH 管桩作为支架基础。光伏组件最低点距地面为 2.5m，能够满足农光互补的相关要求。

本工程共 6 个光伏单元，每个单元配备一台箱变，共计 6 台。箱变放置在钢平台上，平台基础采用桩基础形式。本工程采用箱变设备。箱变基础拟采用高强预应力管桩+钢平台基础形式，平台角部预留排油孔洞及时把油排入集油装置，防止污染农业用田，平台四周设活动栏杆便于人员运维和检修，根据设备开门位置设置钢梯。

2、抗台风设计

光伏组件可选用抗台风类型的组件；逆变器的防护等级达到 IP65，能够有效防止降雨、灰尘、湿气、盐雾进入设备内部，引发设备故障。光伏支架选用固定式结构，采用单桩式基础及上部支架能够适应场址地质条件及台风荷载；组件连接建议采用压码与螺栓相结合的方式；在预应力管桩顶部设一道角钢与双立柱采用螺栓连接；在抱箍螺栓处加装垫片，采用双螺母固定方式。

3、场区集电线路设计

本工程 10kV 集电线路电缆采用直埋的形式。

- 1) 本工程电缆属于直埋式，在农田内敷设 1m 深不影响耕作。
- 2) 沟内电缆上、下层的砂层厚度各 10cm，防止电缆受冻胀机械力的破坏。
- 3) 至箱变的进、出电缆均采用直埋敷设方式，过道路和出地面处采用穿管敷设。

六、定员及工作制度

本次评价只包括光伏区，不包括开关站及接入 110kV 飞鼠田站输变电线路，运维人员依托开关站工程。

项目年运行 365 天，太阳能利用主要是早上 7 点到晚上 6 点，故光伏区内电气设备运行也是早上 7 点至晚上 6 点。

七、场地平整及土石方平衡

本项目施工主要是位于光伏区内，挖土方主要来源于光伏组件基础、箱变基础开挖产生的少量土方，回填于临时施工道路的低洼处，项目基本实现挖填平衡，无弃土产生。

	八、工程占地 工程占地为临时用地，合计用地约 210333m²，折 315.5 亩。临时用地为光伏组件用地，项目施工过程的临时占地已复绿。
总平面及现场布置	本项目占地面积约 315.5 亩。项目光伏区分 3 个光伏分区布设。 光伏 1 区：占地面积 54.0 亩，共设置 1 个 3.15MW 发电单元，固定 2*15 支架 151 组，固定 2*12 支架 7 组，固定 2*8 支架 24 组；安装倾角 9°，方位角 0°，箱式变压器布置于子方阵中心靠近道路处，逆变器安装于支架上。 光伏 2 区：占地面积 178.9 亩，共设置 3 个 3.15MW 发电单元，固定 2*15 支架 489 组，固定 2*12 支架 38 组，固定 2*8 支架 52 组；固定 1*15 支架 46 组；安装倾角 9°，方位角 0°，箱式变压器布置于子方阵中心靠近道路处，逆变器安装于支架上。 光伏 3 区：占地面积 82.6 亩，共设置 2 个 3.15MW 发电单元，固定 2*12 支架 25 组，固定 2*8 支架 31 组；安装倾角 9°，方位角 0°，箱式变压器布置于子方阵中心靠近道路处，逆变器安装于支架上。 光伏场区主要包括光伏组件、桩基础，箱式变电站+逆变器平台及基础，集电线路，检修道路等。检修道路利用现有村路。 光伏区平面布置图详见附图 5。
施工方案	本项目已建成。
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	一、主体功能区划及生态功能区划情况 1、主体功能区划 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。 广东省主体功能区划图详见附图 8。 2、生态功能区划 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 ZH44088130004 石城-良垌-新民镇一般管控单元，要素细类为：生态空间一般管控区、水环境一般管控区、大气环境一般管控区。 本项目不属于生态保护红线、一般生态空间优先保护区、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、地表水功能区划 本项目附近地表水体为雷州青年运河四联河，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函【2011】29 号），雷州青年运河四联河为饮用水水源保护区，水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838- 2002)中的 II 类标准。 4、大气功能区划 本项目为光伏发项目，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》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

5、声环境功能区划

本项目所在区域未划定声环境功能区。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在区域为农村区域，参照执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

二、生态环境现状

1、环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，本项目选取评价基准年为 2023 年。

本项目所在区域达标判定采用湛江市生态环境局官网公布的《湛江市环境质量年报简报》（2023 年）中数据。详见下表：

表 3-1 区域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	8	60	13.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	12	40	30	
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.1	
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	
CO	全年第95%百分位数日平均质量浓度	800	4000	20.0	
O ₃	全年第90%百分位数8小时平均质量浓度	130	160	81.25	

根据分析，2023 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六个基本污染物监测浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准的要求，因此本项目所在环境空气质量较好，为达标区域。

2、地表水环境质量现状

项目附近水体为四联河，为了解四联河水质情况，本评价引用湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目（光伏区）环评报告中的监测数据，监测单位为广东正东检测技术服务有限公司，采样时间为 2021 年 12 月 09 日~2021 年 12 月

11 日，监测结果如下：

表 3-2 四联河水质监测结果一览表 单位：mg/L，注明者除外

检测项目	检测结果			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的 II 类标准	评价结果
	2021-12-09	2021-12-10	2021-12-11		
pH 值	7.4	7.6	7.3	6~9	达标
水温	24.7	23.8	24.3	/	/
溶解氧	8.48	8.50	8.10	≥6 mg/L	达标
高锰酸盐指数	1.72	1.68	1.78	4 mg/L	达标
化学需氧量	22	23	22	15 mg/L	超标
五日生化需氧量	10.4	10.7	10.2	3 mg/L	超标
氨氮	0.166	0.173	0.176	0.5 mg/L	达标
总磷	0.06	0.07	0.06	0.1 mg/L	达标
总氮	0.35	0.45	0.34	0.5 mg/L	达标
铜	0.08	0.07	0.10	1.0 mg/L	达标
锌	0.049	0.040	0.018	1.0 mg/L	达标
汞	0.00006	0.00006	0.00008	0.00005 mg/L	超标
镉	ND	ND	ND	0.005 mg/L	达标
六价铬	0.019	0.022	0.008	0.05 mg/L	达标
铅	ND	ND	ND	0.01mg/L	达标
悬浮物	32	30	34	/	/
挥发酚	0.0008	0.0008	0.0011	0.002 mg/L	达标
石油类	ND	ND	ND	0.05 mg/L	达标
阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	0.02 mg/L	达标
硫化物	0.068	0.063	0.090	0.01 mg/L	达标
粪大肠菌群	4.0×10 ²	6.0×10 ²	7.0×10 ²	2000 MPN/L	达标

根据检测结果，四联河监测断面，水质监测指标中化学需氧量、五日生化需氧量、汞未满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准限值要求。四联河水质超标可能与上游水质或沿线村庄生活污水排放有关。

总体来说，项目周边水环境质量一般。

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。

声环境质量现状监测对象为项目光伏区周边 50m 范围内的声环境保护目标，为光伏 2 区西侧南圩队。本次声环境质量现状监测委托深圳市华创检测咨询有限公司，于 2024 年 10 月 21 日在项目区域共布置了 1 个监测点，对光伏

区临近敏感点的噪声现状进行监测，监测结果见表 3-3 所示。						
表 3-3 项目区声环境现状监测结果 单位：dB（A）						
监测点位	检测日期	检测结果 dB(A)		标准限值 dB(A)		评价结果
		昼间	夜间	昼间	夜间	
南圩队	2024-10-21	47	42	55	45	达标
由监测结果可知，监测点位南圩队区域声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类要求，场址周边声环境质量现状良好。						
4、生态环境现状						
本工程位于廉江市良垌镇黎明农场，项目所在区域为低丘陵地区，南亚热带季风气候，附近的土地以丘陵为主，在低洼平缓地带及居民住点附近分布有少量农田。						
土地利用：项目占地面积为 315.5 亩，项目占地以一般农用地（园地、林地），不涉及耕地和永久基本农田。						
植被：根据对工程现状调查，本项目工程区所在山体现有植被为次生植被和人工植被，植物多样性不大，群落结构较单调，植被类型主要为果树、经济作物、灌丛草坡等。果树主要为荔枝、龙眼、橙等，经济作物主要为桉树、橡胶林等。						
陆生动物：经咨询和实地调查，评价区受人类活动干扰很大，现有陆生动物是以适应农田、果园及次生林、人工林、灌草丛生活的种类为主。这些陆生动物属于广布性物种，没有地方特有物种分布，大多为普通的南亚热带林地、灌丛草地、农田动物，如家鼠、田鼠等普通兽类和麻雀、家燕、雉鸡等普通鸟类以及一般昆虫类、蛙类等。本项目区域现有畜牧养殖种类主要有猪、鸡、鸭、牛等。						
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。						

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为重大变更重新报批项目，项目已于 2024 年 4 月建成竣工试运行。根据原项目环评及批复，项目运营期排放的污染源情况和采取的防治措施如下： 1、声环境影响 项目噪声源强主要来源于箱式变压器，项目采用低噪声设备，夜间不生产，项目运营期不会对周边声环境和声环境保护目标造成明显不利影响。 2、水环境影响 项目光伏发电板不需进行清洗，无生产废水产生，光伏区不需设制专门管理人员，管理人员依托开关站的管理人员，无生活污水产生。 3、大气环境影响 项目运营期无大气污染。 4、固体废物影响 项目运营期产生的固体废物主要为废弃太阳能电池板、废变压器油和废电容器。 废气太阳能电池板组件报废后集中收集后暂存于开关站一般固废间，定期由电池板厂家回收。 废变压器油属于危险废物，临时存放于开关站危险废物暂存间，定期交由有资质的单位进行处理。 废电容器属于危险废物，暂存于开关站危废暂存间，定期交有相应资质单位进行处置。 5、环境风险影响 建立报警系统：针对本工程 35kV 箱式变压器存在的风险，建立报警系统，设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生火灾，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 本项目运行至今，产生的污染物均妥善处理，未发现环境污染和生态破坏等问题，未发生环境风险事故。
生态环境保护目标	1、水环境 根据地表水规划，本项目附近地表水体为四联河，四联河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类，保护目标为保护工程所在地附近地表水

四联河满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类水质标准要求。

2、环境空气

本项目为光伏发电项目，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

3、声环境

本项目为光伏发电项目，选址位于农村区域，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

4、生态环境

项目区域生态环境保护目标主要为项目占地及周边区域，主要保护项目及周边区域生态环境，确保工程占地及周边的生态环境质量不因本工程的实施而受到明显的影响，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。

5、评价等级和评价范围

（1）声环境

本项目位于声环境功能 1 类区域，声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小；根据预测，项目噪声值较低，影响范围较小，同时参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），故本项目声环境影响评价范围确定为：光伏区外 50m 范围内。

（2）大气环境

本项目运营期无废气产生，无需设置大气环境影响评价范围。

（3）地表水环境

本项目运营期无废水产生，无需设置地表水评价范围。

（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 210333m²（约 315.5 亩），占地类型为农用地，本项目不涉及国家公园、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。本项目不占用生态保护红线，附近的生态保护红线为四联河饮用水水源保护区，最近距离 8.5m。本项目已完工，运营期无废水、废气产生，固废均妥善处置不外排，不会对四联河饮用水水源保护区造成影响，故项目不占用，影响范围不涉及生态保护红线。综上，本项目生态环境影响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），生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。 本项目为光伏区建设项目，生态影响主要是光伏组件占地对农用地生态的影响，项目影响区域为用地范围内，因此，确定本项目生态环境调查与评价的范围为项目用地范围内。 （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 0.0034，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。 （6）地下水和土壤 本工程属于光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目类别为 IV 类，可不开展地下水环境影响评价工作。 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目类别为 IV 类，可不开展土壤环境影响评价工作。 6、主要环境保护目标
--	---

本项目环境保护目标如下：

表 3-4 项目周边环境敏感点情况

敏感点名称	保护内容	大地坐标	方位	距项目最近距离(m)	环境功能区划	评价范围 人群数
光伏 2 区西侧南圩队	居住(人群)	110° 20'57.384" E, 21° 32'33.349"	光伏 2 区西侧	14	声环境 1 类	约 150 人
四联河	饮用水 水源保 护区	/	光伏 2、 3 区北 侧	8.5	饮用水源 二级保护 区，地表 水 II 类标 准	/

一、环境质量标准

1、项目附近地表水体是四联河，四联河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类，保护目标为保护四联河满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II 类水质标准要求，具体标准值见表 3-5。

表 3-5 地表水环境标准

序号	污染物名称	标准限值
1	pH 值（无量纲）	6~9
2	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤ 1，周平均 最大温降≤2
3	溶解氧	≥6 mg/L
4	高锰酸盐指数	4 mg/L
5	化学需氧量	15 mg/L
6	五日生化需氧量	3 mg/L
7	氨氮	0.5 mg/L
8	总磷	0.1 mg/L
9	总氮	0.5 mg/L
10	铜	1.0 mg/L
11	锌	1.0 mg/L
12	汞	0.0005 mg/L
13	镉	0.005 mg/L
14	六价铬	0.05 mg/L
15	铅	0.01mg/L
16	挥发酚	0.002 mg/L
17	石油类	0.05 mg/L
18	阴离子表面活性剂	0.02 mg/L
19	硫化物	0.01 mg/L
20	粪大肠菌群	2000 MPN/L

2、项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，

评价
标准

	即：昼间$\leq 55\text{dB(A)}$、夜间$\leq 45\text{dB(A)}$。 3、项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准，各污染物浓度值如下：$\text{SO}_2 \leq 0.06\text{mg/m}^3$（年均值）、$\text{NO}_2 \leq 0.04\text{mg/m}^3$（年均值）、$\text{CO} \leq 4\text{mg/m}^3$（24 小时均值）、$\text{O}_3 \leq 0.16\text{mg/m}^3$（日最大 8 小时均值）、$\text{TSP} \leq 0.2\text{mg/m}^3$（年均值）、$\text{PM}_{10} \leq 0.07\text{mg/m}^3$（年均值）、$\text{PM}_{2.5} \leq 0.035\text{mg/m}^3$（年均值）。 二、污染物排放控制标准 1、运营期光伏区场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区域噪声限值，即昼间$\leq 55\text{dB(A)}$，夜间$\leq 45\text{dB(A)}$；声环境保护目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即：昼间$\leq 55\text{dB(A)}$，夜间$\leq 45\text{dB(A)}$。 2、危险废物按照《国家危险废物名录》（2021 版）分类，危险固体废物的暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求；其它一般工业固体废物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）的工业固体废物管理条款要求执行，需按照《固体废物分类与代码目录》（2024 版）分类，暂存应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。此外，危险废物的转移处理须严格按照原国家环保部第 5 号令《危险废物转移联单管理办法》执行。
其他	无

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目已竣工试运行。根据现场勘查，项目临时占地已复绿，现场无遗留固废。据了解，施工期间未收到过关于环境污染方面的投诉。
运营期生态环境影响分析	光伏发电是清洁能源。运营期工程本身不会对大气环境、水环境造成影响，也不会产生大量的固体废弃物。项目运营期环境影响主要分析如下： 一、生态环境影响分析 运营期对生态系统的影响主要表现为运营期因管理人员等人为活动的增加，噪声和人为扰动对生态影响加大。 1、对生物多样性的影响 工程建成后，当恢复植被后，地表的生态系统仍能连成一片，不会影响生态系统原有的结构和功能，对评价区内的动物、植物种类和数量不会产生明显的影响，对评价区内的生态系统类型的多样性也不会产生影响。施工检修道路为现有道路，对两侧的物种并不会形成完全的阻隔影响，因此，对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。 2、生态系统的功能和可持续利用性 项目所在地区农业生态系统的环境功能主要表现为农业资源的发展。工程运营后，经过 1-3 年的生态恢复后，及时弥补施工期的生态环境影响，可保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。运营期检修道路采用砂石路面，道路两侧种植灌木，可在一定程度上恢复植被，保证生态系统的生态功能和可持续利用性不会受到明显不利影响。 3、对土地利用的影响 项目用地以园地、林地为主，工程建成后，在光伏板下方种植农作物，不改变土地性质。本项目未占用水浇地等生产力较高的土地，工程的建设不会对农业资源造成明显影响，对土地利用影响很小。 4、对周边野生动物的影响 项目建成运营后，由于巡检人员活动的增加，对野生动物的生存造成一定的影响；但人类的活动也会为小型兽类如啮齿类动物带来更多的食物来源和生

	存环境。项目建成后可能破坏两栖动物已经适应的生存环境，从而迫使它们离开这些环境向高处发展以求生存；另外，人为的捕杀和扰动也会对其产生较大影响。 项目的建成运营将会对所在地的野生动物产生一定的影响，但野生动物在短暂的逃避后，多数种类终究会适应工程周边的环境与人类共生。与人类共栖共生的物种如啮齿类、鸟类、两栖类等野生动物，它们在施工期迁移到周围相似的环境中去。工程建好后，又回到重建的生态系统来。由于生态环境稳定性的改善，部分种群的数量将有所增加。 5、对区域植被的影响 项目区域现有的植被以次生植被和人工植被为主，植物多样性不大，群落结构较单调。项目的建设，将原有的人工植被（桉树、橡胶树、果园）等替换为农作物，对当地植物多样性及植被覆盖率影响不大，因此，项目的建设对植被影响不大。 6、对农业生产影响 本项目采取在一般农地上固定太阳能光伏发电支架系统，和农业种植共同开展的办法实施进行，项目投资主体引进专业的农业公司开展合作。光伏农业一体化并网发电，将太阳能发电、现代农业种植和高效设施农业相结合，一方面光伏系统可运用农地直接低成本发电，另一方面由于太阳能电池可间隔布置或采用一定透光率较高光伏组件，植物生长所需求的主要光源可以穿透；另外红外光也能穿透，可储存热能，提高农作物生长温度，在冬季有利于动植物生长节约能源。开发光伏农业的区域可以良好进行机械化耕作，实现现代农业种植。 7、对雷州青年运河四联河饮用水水源保护区的影响 雷州青年运河四联河饮用水水源保护区位于本项目用地范围北侧，项目光伏区与保护区的最近距离 8.5m。本项目已完工，运营期无废水、废气产生，固废均妥善处理不外排，不会对四联河饮用水水源保护区造成影响。 总的来看，运营期光伏电场对生态系统的影响主要体现于人为活动的噪声和扰动影响。项目建设会迫使这些动物重新安排其各自的分布格局，动物的密度短期内可能有所变化，但从长期、大范围来看，这种影响并不显著。
--	--

二、声环境影响分析

1、噪声源强分析

本项目光伏区噪声源强主要是箱式变压器，根据《6kV-1000kV 级电力变压器声级》（JB/T 10088-2016），3150kVA 的油浸式变压器噪声值不超过 66dB（A），本评价按 66dB（A）评价。光伏区共设置箱式变压器 6 台，每个光伏发电单元一台，箱式变压器之间的距离均超过 100m。箱式变压器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 4-1 噪声污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间/h
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
升压	箱式变压器	变压器	频发	类比	66dB(A)	/	/	类比	66	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）无指向性点源几何发散衰减的预测模式。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

其中： $L_p(r)$ ——计算点声源，dB；

$L_p(r_0)$ ——噪声源源强， r_0 取 1m。

r ——计算点距离源强距离，m；

仅考虑几何发散衰减模式下，箱式变压器对不同距离处声环境的影响，具体如下：

表 4-2 箱式变电站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）							
		10	14	20	50	85	100	175	200
箱式变电站	66	46	43.1	40.0	32.0	27.4	26	21.1	20.0

根据最不利情况预测，项目箱式变电站距离敏感点距离按项目用地红线距离敏感点最近距离计，项目箱式变电站噪声对周边声环境保护目标的影响如下：

表 4-3 箱式变电站对敏感点噪声预测值

序号	敏感点名称	距项目最近距离（m）	噪声背景值，dB（A）	噪声贡献值，dB（A）	噪声预测值，dB（A）
1	南圩队	14	47	43.1	48.5

	根据上表，项目箱式变电站噪声经几何衰减后，对最近敏感点南圩队的噪声预测值为 48.5 dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准昼间的要求，夜间不运行。 根据分析，项目箱式变电站对声环境保护目标影响较小。 3、声环境防治措施 根据前面分析，项目噪声对周边声环境影响较小，为进一步降低项目噪声对周边环境的影响，建议企业加强对箱式变压器等产噪设备的维护和管理，确保设备正常运行。 4、监测要求 监测点位：项目场界、南圩队临近项目侧 监测因子：Leq 监测频次：环保竣工验收 1 次，连续 2 日昼夜。 三、大气环境影响分析 项目运营期无废气产生。 四、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。对于局部积灰区域，采用抹布进行擦拭，无废水产生。 五、固体废物对环境的影响分析 本项目运营期产生的固体废物主要为废弃太阳能电池板、废变压器油、废电容器。 1、一般工业固体废物---废弃太阳能电池板 太阳能电池板的设计寿命为 25-30 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑电池板在非正常情况下破损更换。废电池板包括非正常情况下破损需要更换以及由于长时间清洗不干净需要报废的电池板。本项目太阳能电池板单晶硅电池组件不含蓄电池，根据《固体废物鉴别导则（试行）》，废硅板属 I 类一般工业固体废物。根据类比，废电池板产生量约为 0.13t/a（20 块/年）。根据《固体废物分类与代码目录》（2024 版），废光伏太阳能电板废物类型为 SW17 可再生类废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-015-S17。废光伏太阳能电板交由厂家回收处置，暂存于开关站一般工业固
--	---

废暂存间。

本项目服务期满后，产生的废光伏太阳能电池板直接由厂家回收处置。

2、危险废物

(1) 废变压器油

项目设有 6 台箱式变压器，属于油浸式变压器。油浸式变压器检修、更换或发生事故时会产生一定量的废变压器油。根据类比，变压器每 3 个月维修一次，维修产生废油约为 3kg/次，则变压器维修产生的变压器油量约为 0.072t/a。

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废变压器油为危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性、易燃性。废变压器油是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。

废变压器油交由有资质的单位进行处理，临时存放于开关站危险废物暂存间。

(2) 废电容器

箱式变压器内设有电容补偿装置，电容装置寿命达到 5-10 年，电容器单台重量约为 2.5t/台，电容器一般根据实际使用情况进行更换，本评价按每次更换 2 台计，则更换一次电容产生的废电容器重约 5t/次。

废电容器内含润滑油，属于废矿物油，属于《国家危险废物名录》（2021 年版）HW08 废矿物油与含矿物油废物，行业来源为非特定行业，废物代码：900-249-08，危险特性为易燃性、毒性。废电容器内润滑油是含碳原子数比较少的烃类物质，多数是不饱和烃。其主要成分是链长不等的碳氢化合物，性能稳定。

废电容器交由有资质单位收集、处置，废电容器暂存于开关站危险废物暂存间。

表 4-4 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量/(t/a)	工艺	处置量/(t/a)	
光伏发电	光伏组件	废弃太阳能电池板	一般工业固废	类比	0.13	暂存于一般工业固废间	0.13	交由厂家回收处置
升压	箱式变压器	废变压器油	危险废物	产污系数法	0.072	暂存于危废暂	0.072	交由有资质单位处

						存间		置	
无功补偿	电容器	废电容器	危险废物	产污系数法	5t/次(约5年一次)	暂存于危废暂存间	5t/次(约5年一次)	交由有资质单位处置	
表 4-5 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况									
序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积（m ² ）	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废变压器油、废电容器	HW08	900-22-0-08、900-24-9-08	开关站危废暂存间	20	不同类物品隔离储存	20 t	1 年
六、光污染影响分析									
项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。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，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。 综上所述，本项目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。

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 10kV 输电线，不包含 110kV 输电线。根据国家相关规定，10kV 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 10kV 输电线进行电磁辐射环境影响评价。

八、土壤、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于 IV 类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目属于 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

九、环境风险分析

1、环境风险识别

（1）物质识别

本项目存在的环境风险物质主要是：变压器油。变压器油主要分布于箱式变压器内，可能存在的风险因素为变压器油泄漏，流入土壤、场地外鱼塘等从而造成污染。

（2）生产设施识别

本项目存在箱式变压器、无功补偿装置等电气设备和 10kV 架空线路，打雷天气下容易发生雷击风险，造成电气设备短路，从而引发火灾、爆炸等风险。

（3）危险物质数量与临界值比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B，项目运营过程中危险物质主要是变压器油，3150kVA 变压器含变压器油重量约为 1.41t/台，共 6 台，6 台合计变压器油重量为 8.46t，根据导则附录 C，项目危险物质

油类的临界量为 2500t，故 $Q=0.0034 < 1$ ，环境风险潜势为 I，环境风险评价工作等级为简单分析。

表 4-7 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2、环境风险分析

(1) 变压器油泄漏

本项目箱式变压器共 6 台，3150kVA 变压器每台储有变压器油 1.41t，若机器出现故障或人为因素影响，导致变压油泄漏，将会对箱变周围土壤和生态环境造成严重影响。泄漏的变压器油首先污染土壤，可能导致被污染地块植被死掉且多年无法生长，导致土壤肥力下降，导致农作物无法生长或在变压器油体内积累，进一步危害到食物链上层的人群健康。变压器油泄漏量大的情况下，还可能会下渗进入地下水，从而污染地下水，间接危及附近居民饮用水安全。

(2) 雷击风险

本项目电气设备较多，廉江市打雷天气较多，一旦受到雷击，项目造成电气设备的损坏。

十、服务期满后影响分析

项目与农场签订的租赁合同为 20 年，合同到期后若承租方无任何违约行为，双方自动续期 5 年。待项目运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架、箱式变压器等）进行全部拆除或者更换。

1、全部拆除情况下的环境影响分析

项目全部拆除情况下的影响主要为拆除的太阳能电池板、箱式变压器等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

1) 光伏组件以及支架拆除，拆除的固废交由设备厂家回收处置。

2) 箱式变压器、逆变器等设备设施，输变电线等拆除后交由专门的电气设施回收单位回收处置。

3) 项目光伏组件及设备拆除过程中产生的建筑垃圾及时清运至廉江市指定的建筑垃圾处置场处置，拆除产生的基坑及时进行填平。

	2、更新情况下的环境影响分析 本项目设计服务年限为 25 年（依据光伏组件使用寿命），项目到达设计年限后，如需继续运营，需重新与农场权属单位签订土地租赁合同，同时根据设备设计使用年限及时更新光伏区相关设备、设施。对于达到设计使用年限的光伏组件及支架、箱式变压器等设备进行拆除更换，拆除下来的光伏组件及支架交由设备厂家回收处置，箱式变压器、逆变器等设备、输电线等交由专门的电气设施回收单位回收处置。 项目拆除或更新产生的固废均妥善处置，不外排。 采取上述措施后，项目服务期满后对区域生态影响较小。
选址 选线 环境 合理性 分析	一、场址环境合理性分析 根据项目原有批复环评（湛廉环审【2022】8 号），项目用地为农用地。具体详见附件 13。 本项目实际建设面积为 315.5 亩，分为 3 个光伏分区，分别为光伏 1 区、2 区、3 区。光伏 1 区全部（占地面积 54.0 亩）、光伏 2 区部分（占地面积 147.0 亩），占地面积合计 201.0 亩，位于原批复环评建设范围内，用地性质为农用地，光伏 2 区部分（占地面积 31.9 亩）、光伏 3 区全部（占地面积 82.6 亩）为新增用地、新增用地面积合计 114.5 亩，根据《关于核实湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目选址范围是否涉及制约因素的函》以及廉江市自然资源局关于项目选址意见的复函，本项目新增用地为农用地，不占用永久基本农田和耕地，具体详见附件 8 和附件 9，根据项目用地红线与廉江市三条控制线规划图，项目用地不占用耕地和永久基本农田、不占用生态保护红线、不占用城镇开发边界，详见附图 13。 建设单位与广东农垦黎明农场有限公司于 2021 年 11 月签订了《黎明农场农业光伏复合项目合作合同》，广东农垦黎明农场有限公司同意将黎明农场六队、九队、十三队、十四队、十五队、二十七队共计 570 亩农场用地租赁给建设单位建设光伏复合项目，交付土地时，双方签订移交确定书。详见附件 11。 2022 年 11 月 12 日，建设单位与广东农垦黎明农场有限公司签订了《光伏复合项目交地确认书》，交付土地面积为 315.5 亩，位于黎明农场九队、十三队。详见附件 12。

	根据湛江市生态环境局廉江分局《关于廉江黎明农场农业光伏发电项目选址意见》，本项目用地不涉及生护红线和饮用水源保护区。具体详见附件 9。 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 ZH44088130004 石城-良垌-新民镇一般管控单元，要素细类为：生态空间一般管控区、水环境一般管控区、大气环境一般管控区。 本项目不属于生态保护红线、一般生态空间优先保护区、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。 项目光伏区通过租赁黎明农场用地，采用农光互补方式建设光伏发电项目，提高土地综合利用效率。项目土地租赁合同详见附件 11。 因此，项目场址具备环境合理性。 二、施工临时占地选址的环境合理性分析 本项目已建成，施工临时占地已复绿，现场无遗留环境问题。 因此，项目建设和选址可行。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本项目已于 2024 年 4 月竣工，施工已结束，根据查阅施工资料，施工期严格执行原批复环评提出的环保措施，施工期严格控制开挖范围及开挖量，严格避让基本农田，施工废水经沉淀池处理后用于道路降尘、工程施工期采用低噪声施工设备，合理安排施工作业时间，夜间不施工，有效防止了噪声污染。根据现场踏勘及调查，项目施工结束后，施工单位已对施工场地临时占地施工设备及材料进行清除，并对施工临时占地范围进行了植被恢复，现场无遗留环境问题。
运营期生态环境保护措施	一、生态环境保护措施 项目运营期主要生态保护措施如下： 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、严禁扑杀野生动物。 2、项目运营过程中，严禁向周边水体内倾倒固废等垃圾、废水。 3、为促进农光互补，充分利用光热、水、土资源，提高土地和光能利用率，避免光伏板下农作物减产的不利情况发生，应合理布置光伏板的排布，合理套种植物，本项目根据地区气候特征，主要推荐种植巴戟天、高良姜。通过以上措施，可以减轻光伏生产对农作物的不利影响，真正实现“农光互补”。故运营期项目建设对区域农田生态系统影响较小。 二、声环境保护措施 项目运营期噪声主要来源于变压器等电气设备产生连续性或间歇性的电磁噪声和机械噪声，噪声源强较低，为进一步减少项目噪声对周边敏感点的影响，建议采用如下防治措施： （1）主要噪声源设备采用低噪型设备。 （2）合理布局各主要噪声源设备。 （3）加强对产噪设备的维修管理，避免设备故障造成不良影响。 三、固体废弃物污染防治措施 1、一般固体废弃物 项目运营期更换下的废弃太阳能电池板暂存于开关站一般固废间，定期交

由设备厂家回收。项目服务器满后，产生的废弃光伏太阳能电板直接由厂家回收处置。

一般固体废物暂存间位于黎明开关站辅助用房内，建筑面积约 20m²。根据本评价，本项目一般固废产生量为 0.13t/a。一般固废暂存间可满足开关站和光伏区产生的一般固体废物暂存需求。

2、一般固体废物环境管理要求

本项目与一般固体废物贮存要求的相符性分析如下：

表 5-1 一般固体废物贮存和填埋污染控制相符性分析

要求	本项目概况	是否相符
一、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）		
不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业。	建设单位按照规定制定一般工业固体废物管理计划，对不相容的一般工业固体废物进行分区贮存，建立一般工业固体废物台账。	相符
危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。国家及地方有关法律法规、标准另有规定的除外。	本项目危险废物暂存于开关站危废暂存间；生活垃圾经收集后交由环卫部门统一处理；一般固体废物暂存于开关站一般固体废物暂存间。	相符
贮存场、填埋场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。	建设单位按照国家档案管理等法律法规建立档案管理制度，包括废物的来源、种类、污染特性、数量、贮存位置等资料。	相符
一般工业固废贮存场所一般应包括以下单元：防渗系统、渗滤液收集和导排系统；雨污分流系统；分析化验与环境监测系统；公用工程和配套设施。	本项目一般固废暂存间设置在砖混结构房内，地面采用 C20 混凝土地面，供电、通风等公用工程和配套设施完善；房子地面抬高，防止雨水进入；废太阳能电池板内无液体，无需渗滤液收集和导排系统；同时项目采用相应的监测设施加强固废间监测。	相符

3、危险废物

废变压器油、废电容器交由有危险废物处置资质的单位收集、处置，危险废物暂存于危险废物暂存间。

本项目危废暂存间设置在项目配套的开关站辅助用房内，开关站属于输变电工程，其电压等级为 10kV，不需要办理环评手续。开关站位于项目光伏 2 区用地范围内，可实现项目危险废物的就近暂存。危废暂存间建筑面积约 20m²。本项目危险废物产生量为：废变压器油 0.072t/a，废电容器 5t 次(约 5 年一次)。因此，危险废物暂存间可满足项目危险废物暂存需求。

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

- (1) 应满足防风、防雨、防晒、防渗漏要求；
- (2) 应有完善的防渗措施和渗漏收集措施，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；
- (3) 应设有隔离间隔断，各危险废物应分开存放；
- (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。

本项目危废暂存间地面进行硬化、防渗和防腐蚀处理，设计堵截泄漏的裙脚，场所密闭且有气体导出口，有导流槽和收集井进行废液泄漏的收集。项目产生的危险废物量较少，暂存过程对危险废物进行盛装，容器采用与危险废物相容的材质，容器封闭设置，不会对周围环境造成不良影响。因此，本项目危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求。

4、危险废物环境管理要求

本项目与危险废物收集、暂存、运输管理要求的相符性分析如下：

表 5-2 危险废物收集、暂存、运输管理相符性分析

要求	本项目概况	是否相符
一、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月实施）		
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，填写电子联单。	建设单位根据规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记危险废物产生信息。	相符
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、	建设单位按照规定制定危险废物管理计划，建立危险废物台账。	相符

	贮存、利用、处置等信息。危险废物台账应当保存十年以上。		
	危险废物的收集、贮存、转移、利用、处置实行集中就近原则。	本项目危险废物暂存于就近的开关站危废暂存间内。	相符
	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。	本项目危险废物交由有资质单位处置，危险废物暂存于开关站危废暂存间。危废暂存间根据国家环保规定落实各项防护措施，暂存期限不超过国家规定，并向当地县级以上生态环境部门报告暂存时间、地点及采取的防护措施。	相符
二、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）			
	从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。	本项目危险废物委托有资质单位进行收集、处理、运输。	相符
	危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动因遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。	本项目危险废物产生后临时暂存于开关站危废暂存间，建设单位根据国家相关规定建立危废收集、暂存的规章制度及操作流程；建设单位根据国家有关危险货物运输管理的规定制定危废内部运输规章制度。	相符
	危险废物收集、贮存、运输时应按腐蚀性、毒性、易燃性、反应性和感染性等危险性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签	本项目危险废物为废变压器油、废电容器，收集、暂存、运输过程将根据危险特性进行分类、包装并设置相应的标志及标签。	相符
	危险废物贮存设备应配置通讯设备、照明设施及消防设施；按危险废物种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。易燃易爆危险废物应配置有机气体报警、火灾报警装置和导出静电的接地装置。建立危险废物贮存台账制度。	本项目危险废物暂存设施根据相关规定设置，并建立危险废物贮存台账制度。	相符
三、《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB 50229-2019）			
	户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。贮油或挡油设施应大于设备外廓每边各 1m。贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于 250mm。	本项目在每台箱式变压器油箱下方设置贮油设施，贮油设施大于变压器油箱外廓各边各 1m，四周高出地面 0.1m，上面采用 250mm 厚的鹅卵石铺设，卵石直径为 50mm-80mm，贮油容量按能容纳 100%油量计。	相符
本项目危险废物暂存于开关站危废暂存间，开关站位于光伏区 2 区，光伏 1 区距离升压站运输距离约 0.79km，光伏 3 区距离升压站运输距离约 0.83km，具体如图 5-1 所示。危险废物内部运输过程中采取的措施如下：			

(1) 本项目产生的危险废物主要是废变压器油和废电容器，使用合适的包装容器，确保废物不会泄漏或破坏包装。危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗、防漏要求；

(2) 在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防风、防雨或其它防止污染环境的措施；

(3) 危险废物内部转运应综合考虑光伏场区的实际情况确定转运路线，尽量避办公区和生活区。危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；

(4) 选择专门用于危险物品运输的车辆，并确保其符合相关的法规标准。车辆配备必要的紧急处理设备，如泄漏应急处理箱、消防器材等，装载和固定，使用专业固定装置将废物固定在车辆上，防止运输过程中发生滚动或倾覆。

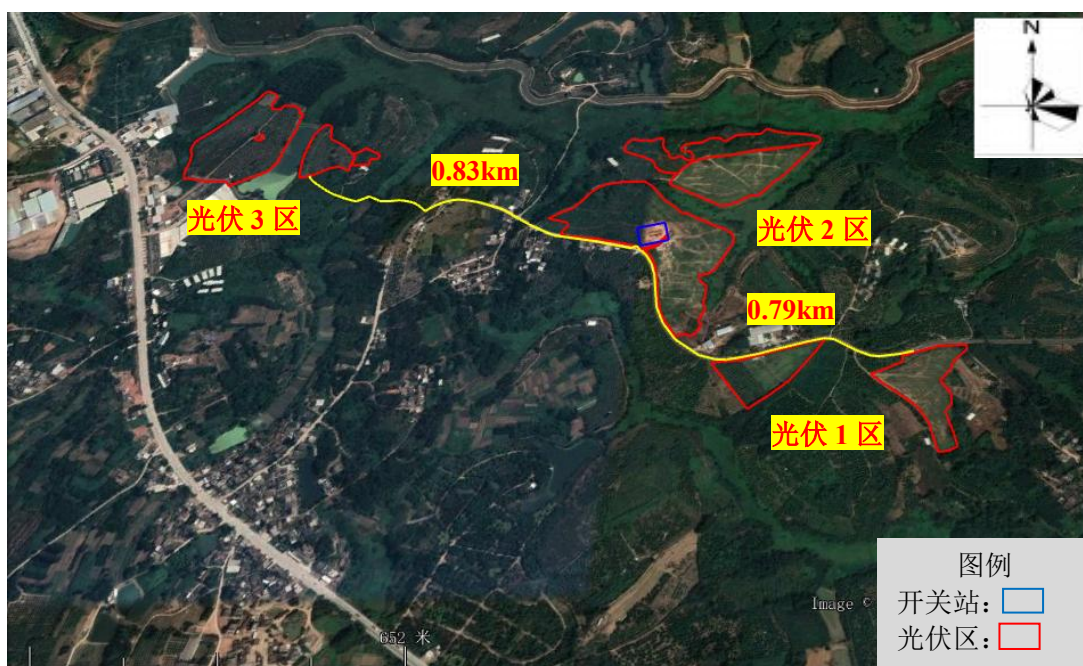


图 5-1 光伏区与开关站位置关系图

本项目为危险废物产生单位，建设单位按照国家规定制定危险废物收集、暂存、运输相关规章制度及操作流程，建立危险废物台账，根据规定在固体废物环境信息化管理平台申报登记危险废物相关信息。

本项目危险废物交由有资质单位处置，危险废物暂存于场内危废暂存间就近暂存，并及时交由有资质单位清运、处置。

本项目危险废物为废变压器油、废电容器，收集、暂存过程将根据危险特

性进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

本项目产生的危险废物量较少，暂存过程对危险废物废油进行盛装，容器采用与危险废物相容的材质，容器封闭设置，暂存间做好防渗、防腐蚀等措施，不会对周围环境造成不良影响。

四、光污染保护措施

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

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

综上，本项目光污染防治措施可行。

五、环境风险防范措施

1、变压器油泄漏防范措施

根据《3-110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）中第 5.5.3 条规定：“屋外单台电气设备的油量在 1000kg 以上时，应设置贮油或挡油设施。当设置有容纳 20%油量的贮油或挡油设施时，应设置将油排到安全处所的设施，且不应引起污染危害；当不能满足上述要求时，应设置能容纳 100%油量的贮油或挡油设施。贮油和挡油设施应大于设备外廓每边各 1000mm，四周应高出地面 100mm。贮油设施内应铺设卵石层，卵石层厚度不应小于 250mm，卵石直径为 50-80mm；当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，贮油池容量宜按最大一个油箱容量的 60%确定。”

本项目在每台变压器油箱下方设置贮油设施，贮油设施大于变压器油箱外廓各边各 1m，四周高出地面 0.1m，上面采用 250mm 厚的鹅卵石铺设，卵石直径为 50mm-80mm，贮油容量按能容纳 100%油量计。本项目 3150kVA 变压器储油量为 1.41t/台，储油密度约为 0.85kg/L，则 3150kVA 变压器贮油设施所需容量不小于 1.7m³/台。本项目每台变压器下方已设置容量 2.0m³的贮油设施，可满足要求。

同时，贮油设施的材质应与废变压器油相容，并有一定的强度，不易破损或变形。废油收集池底面做好相关防渗措施，防渗技术要求如下：等效黏土防

渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行。 变压器油泄漏的油品收集后临时放置于开关站的危废暂存间, 再交由有资质的单位处理。如泄漏的油品流入周边土壤, 需对被污染的土壤进行换土处理。被污染的土壤收集后交由有资质的单位处理。如果土壤被破坏得严重, 可能还需要利用土壤生物修复技术, 用生物技术和方法来消除土壤污染使其恢复正常功能。 2、雷击风险 本项目在线路设计及设备安装中, 增加了防雷保护系统, 维护电站长期稳定可靠运行。在电池板支架上方利用设备支架挂避雷线。为防止感应雷, 在直流输入端和交流输出端分别设计安装专业防雷器件; 为防止直接雷电池板感应支架应保证良好的接地, 太阳能电池阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱, 汇流箱内含高压防雷器保护装置, 电池阵列汇流后再接入直流防雷配电柜, 经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。 每台逆变器的交流输出经交流防雷柜(内含防雷保护装置)接入电网, 可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏, 所有的机柜要有良好接地。 3、运行期建设单位应制定《突发事件总体应急预案》。定期进行应急预案演练, 降低环境风险事故的概率。 4、小结 在采取各项有效措施进行防范后, 该类事故的危害后果可降至最低。综上所述, 本项目只要严格遵守各项安全操作规程和制度, 加强安全管理, 其生产是安全可靠的, 拟建项目风险水平可控制在可接受范围内。				
表 5-3 建设项目环境风险简单分析内容表				
项目名称	湛江廉江黎明农场农业光伏发电项目(光伏区)(重大变动)			
建设地点	广东省	湛江市	廉江市	湛江市廉江市良垌镇黎明农场
地理坐标	光伏 1 区: 占地面积 54.0 亩, 中心坐标: $110^{\circ} 21'22.759''E$, $21^{\circ} 32'22.592''N$; 光伏 2 区: 占地面积 178.9 亩, 中心坐标: $110^{\circ} 21'07.767''E$, $21^{\circ} 32'35.927''N$; 光伏 3 区: 占地面积 82.6 亩, 中心坐标: $110^{\circ} 20'35.514''E$, $21^{\circ} 32'42.162''N$ 。			
主要危险物质及分布	箱变内变压器油			

	环境影响途径及危险后果	本项目每台箱式变压器内储有变压器油 1.41t，共 6 台，若机器出现故障或人为因素影响，导致变压油泄漏，将会对周边土壤和生态环境造成严重影响。本项目电气设备较多，廉江市打雷天气较多，一旦受到雷击，项目造成电气设备的损坏。
	风险防范措施要求	在每台箱式变压器油箱下方设置贮油设施，容量 2.0m ³ /台。每台逆变器的交流输出经交流防雷柜（内含防雷保护装置）接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏，所有的机柜要有良好接地。运行期建设单位制定《突发事件总体应急预案》。定期进行应急预案演练，降低环境风险事故的概率。
	填表说明：该项目环境风险潜势为 I，则本项目的风险评价等级为简要分析。	
其他	一、环境管理及监测计划 本工程的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行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。 （1）环境管理机构 本工程不单独设立环境管理机构。建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。 （2）环境监理要求 业主在施工期结束后，应当会同评价单位、设计单位，监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件，对各项环保设施、水保措施落实情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对环境现状、本工程污染源和环保设施进行监测，及时完成环保竣工验收备案。 （3）运行期环境管理 根据项目所在区域的环境特点，建设单位宜配备相应专业的环境管理人员，环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为： 1）制定和实施各项环境管理计划。 2）建立噪声环境监测数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。	

	3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件, 做好记录、建档工作。 4) 检查环保设施运行情况, 及时处理出现的问题, 保证环保设施的正常运行。 5) 不定期进行巡查, 特别是各环境保护对象, 保护生态环境不被破坏。 6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查, 生态调查等活动。 (4) 环境风险管理 应制订环境风险防范计划, 明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容, 主要有以下环境风险管理措施: 1) 建立报警系统 针对本工程主要设备存在的风险, 应建立报警系统, 建议设专门摄像头, 与监控设施联网, 一旦发生火灾, 监控人员便启动报警系统, 实施既定环境风险应急预案。 2) 环境风险应急预案 考虑到火灾可能造成的后果, 建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要。火灾的应急防治主要落实于应急计划的实施, 事故发生后, 能否迅速有效的做出应急反应, 对于控制污染、减少污染对环境造成的损失以及消除污染等都起着关键性作用。火灾的应急反应体系包括以下几方面的内容: A、健全的应急组织指挥系统。 建立一套健全的应急组织指挥系统。 B、加强 10kV 箱式变压器的日常维护和管理。 对于 10kV 箱式变压器的日常维护和管理, 指定责任人, 定期维护。 C、完善应急反应设施、设备的配备。 D、指定专门的应急防治人员, 加强应急处理训练。 E、加强暂存间日常维护和管理。 试运行期间, 组织一次应急处理训练, 投入正常运行后, 定期训练 (4) 监测计划 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021), 一级、二级项目评价应根据项目噪声影响特点和声环境保护目标特点, 提出项目在生产运行阶
--	--

	段的厂界噪声监测计划和代表性声环境保护目标监测计划。为保护项目所在区域声环境质量，本评价提出监测计划如下： 监测点位：项目场界、南圩队临近项目侧 监测因子：Leq 监测频次：项目环保竣工验收 1 次，连续 2 日昼夜。		
环保 投资	本项目总投资 11000 万元，环保投资约为 30 万元，占项目总投资的 0.27%，本项目环保治理投资估算详见表 5-3。 表 5-4 项目环保投资估算一览表		
	环保工程		投资（万元）
	运营期	环境风险	6 座贮油设施（每台容量 2.0m ³ ）
	监测		环境质量现状监测、跟踪监测
	其它		竣工验收等
	合计		30

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	/	/	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	/	/	/	/
地表水环境	/	/	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	/	/	采用低噪型设备,合理布局各主要噪声源设备，加强对设备的维修管理。	场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，即：昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A），敏感点村庄满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类，即：昼间≤55dB（A），夜间≤45dB（A）。
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	/	/	废弃太阳能电池板由设备厂家回收处理；废变压器油、废电容器交由有资质单位处置	一般固废符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	在每台变压器油箱下方设置贮油设施，容量2.0m ³ /台；电气设备安装防雷保护系统设置；制定环境风险应急预案并定期演练。	避免遭受雷击、制定应急预案并定期组织应急演练。
光污染			光伏组件采用透光率高、反射率很低特种钢化玻璃。	避免对居民生活和地面交通产生影响。
环境监测	/	/	环保竣工验收监测一次项目厂界、敏感点光伏2区西侧南圩队噪声值。	按要求开展监测
其他	/	/	/	/

七、结论

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

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