

项目编号：bh61d3

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目

建设单位（盖章）：信创新能源（廉江）有限公司

编制日期：2023 年 10 月 13 日

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	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	41
四、生态环境影响分析	55
五、主要生态环境保护措施	79
六、生态环境保护措施监督检查清单	88
七、结论	91
附图 1 项目地理位置图	92
附图 2 项目平面布置图	93
附图 3 项目四至及敏感目标分布图	94
附图 4 廉江市车板镇总体规划（2016-2035 年）—镇域土地利用规划图	95
附图 5 项目与湛江市生态保护红线位置关系图	96
附图 6 廉江市环境管控单元图	97
附图 7 广东省湛江红树林国家级自然保护区空间分布图	98
附图 8 广东省海洋主体功能区规划图	99
附图 9 生态影响评价区位置示意图	100
附件 1 营业执照	101

附件 2 法人身份证复印件	102
附件 3 项目备案证	103
附件 4 土地租赁协议书	104
附件 5 廉江市车板镇人民政府出具的《关于出具信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目支持函的复函》	112
附件 6 廉江市自然资源局《关于廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目选址的意见》	114
附件 7 廉江市环境保护局关于信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目的环保初审意见	115
附件 8 广东湛江红树林国家级自然保护区管理局《<关于出具信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补选址是否涉及红树林保护区的请示>的复函》	116
附件 9 廉江市农业农村局《支持信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目的复函》	117
附件 10 廉江市水务局《廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》	118
附件 11 湛江市自然资源局《关于廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目用海预审意见的函》	119
附件 12 廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家	

级自然保护区生态影响专题报告专家评审意见	121
委托书	123
建设单位承诺书	124

一、建设项目基本情况

建设项目名称	廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目		
项目代码	2020-440881-44-03-006017		
建设单位联系人	王	联系方式	151*****99
建设地点	广东省（自治区） <u>湛江</u> 市 <u>廉江</u> 县（区） <u>车板镇沙龙围</u>		
地理坐标	（ <u>东经 109</u> 度 <u>47</u> 分 <u>51.510</u> 秒， <u>北纬 21</u> 度 <u>30</u> 分 <u>37.710</u> 秒）		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 -90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）-地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	200 万 m ² （其中用海面积 144.7755hm ² ）
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）	2020-440881-44-03-006017
总投资（万元）	82800	环保投资（万元）	150
环保投资占比（%）	0.18%	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“1 专项评价设置原则表”，项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价； 本项目紧邻广东湛江红树林国家级自然保护区，需开展编制《廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家级自然保护区生态影响专题报告》。 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，由于 110kV 升压站工程不在本项目评价范围内，因此无需设置电磁环境影响专题评价。		
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	无		

析	
其他符合性分析	1、与国民经济和社会发展规划相符性分析 《廉江市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出，“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，推动企业厂房分布式光伏发电、华电廉江营仔 240MW 渔光互补光伏电站及龙和风力发电场等项目建设”。本项目符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，对于推动可再生资源开发利用，缓解环境保护压力，实现绿色发展，满足廉江地区社会经济发展需要，促进地方经济和旅游业的发展，提高供电能力都有着重要的意义。本项目作为能源项目，纳入廉江市“十四五”规划纲要加以重点推进。 2、与产业政策的相符性分析 本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第 1 号修改单中的 D4416 太阳能发电，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改单中“五、新能源”中“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”，为鼓励类项目。项目不在国家《市场准入负面清单（2022 年版）》内，因此为允许类项目。 综上所述，本项目建设符合国家产业政策和市场准入负面清单的要求。 3、与《可再生能源产业发展指导目录》相符性 根据国家发展和改革委员会关于印发《可再生能源产业发展指导目录》的通知（发改能源[2005]2517 号），“太阳能发电和热利用”列在《可再生能源产业发展指导目录》中。项目建设符合国家发改委的能源发展规划。 4、与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153 号）符合性分析 《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153 号）规定光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，本项目光伏列阵占地类型为虾塘水域，因此本项目的建设符合该通知的要求。

	5、与《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）符合性分析 《关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖[2022]216号）规定“严格管控各类水域岸线利用行为…光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库区建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利工程施工安全，不得影响河势稳定和航运安全”。 本项目光伏阵列占地类型为虾塘水域，周边区域均为虾塘，不属于在河道、湖泊、水库内建设，未布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域。因此本项目的建设符合该意见的要求。 6、项目选址、用海相符性分析 6.1 项目选址相符性分析 廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目选址廉江市车板镇沙龙围，根据《廉江市车板镇总体规划（2016-2035 年）》；项目拟选址用地为水域，不占用永久基本农田和禁止建设区域，廉江市自然资源局已出具《关于廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目选址的意见》（详见附件 6），同意本项目选址。项目用地已与廉江市沙龙围养殖虾塘代表庞研君、李光升签订土地租赁协议书（附件 4），光伏发电区用地属性为一般农业用地（坑塘水面）。项目已取得廉江市车板镇人民政府出具的《关于出具信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目支持函的复函》（附件 5），原则上支持项目建设。廉江市环境保护局出具了《关于信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目的环保初审意见》（附件 7）。 项目用地类型为一般农业用地（坑塘水面）和水域；不涉生态公益林、森林公园、湿地公园等限制开发区域。项目取得广东湛江红树林国家级自然保护区管理局《<关于出具信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补选址是否涉及红树林保护区的请示>的复函》（见附件 8）
--	---

	项目选址不在红树林保护区范围内。 项目取得廉江市农业农村局《支持信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目的复函》（见附件 9），项目符合新能源产业政策。 项目取得廉江市水务局《廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》（见附件 10）：(一)基本同意建设期水土流失防治责任范围为 196.65 公顷；(二)同意水土流失防治执行南方红壤区二级标准；(三)同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 95%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 95%，林草植被恢复率 95%，林草覆盖率 0.4%；(四)基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排；(五)同意建设期水土保持补偿费为 0 万元。 广东湛江红树林国家级自然保护区管理局已出具“《<关于出具信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补选址是否涉及红树林保护区的请示>的复函》，经与保护区范围对比核实，项目选址不在保护区范围内，由于项目选址紧靠湛江红树林国家级自然保护区高桥保护小区与车板保护小区，建议项目审批前开展对红树林保护区生态影响专项评估，且项目必须在获得有关部门批准后才能施工建设，请在施工、运营期间采取有效的环境保护措施，杜绝任何对红树林保护区不利影响的发生。 项目已经编制了《廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家级自然保护区生态影响专题报告》以及《廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目海域使用论证报告书》，已经通过专家评审（详见附件 11、12），并送审。 综上所述，项目选址合理，用地符合相关规划要求。 项目光伏区用地将严格执行《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）文中对于光伏区用地的要求，除桩基部分用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒的要求。 6.2、项目用海相符性分析 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》（2012 年），本项目所
--	--

	在海域的海洋功能区为英罗港-海康港农渔业区。 本项目选址位于英罗港-海康港农渔业区范围，是建在现有围塘范围内的光伏项目，没有填海工程。项目利用现有的围海养殖用海范围，在现有的围塘范围内建设光伏发电设施，并充分利用光伏发电设施下方的水域继续养殖，不改变当前养殖规模；养殖围塘外侧有土堤，因此不会对项目附近海域的通航环境造成影响。本项目利用现状围塘开发建设光伏发电项目，施工期光伏区在现状围塘内干法施工，与周边用海活动有围堤相隔，不会对周边用海活动产生影响。 综上所述，项目建设全部建设在现有虾塘范围内，基本不会对周边生态敏感区产生影响。 （3）项目用海合理性分析 本项目利用廉江市车板镇沙龙围，项目所在区域现状为围塘，根据业主方提供的资料，本项目所在围塘的管理方为庞研君、李光升，信创新能源（廉江）有限公司和围塘管理方进行了友好协商，签订了委托土地租赁合同，信创新能源（廉江）有限公司可在太平围 3000 亩虾塘水面进行光伏项目建设，在围塘内打桩，安装支撑架铺设光伏板及安装光伏配套设施，光伏板下进行水产养殖，经营期限至 2040 年。 项目用海权属清晰，不存在争议。项目用海是合理的。 7、项目与生态环境保护规划的符合性分析 （1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》： “第四章强化减污降碳协同增效，推动经济社会全面绿色转型，第一节加快实施碳排放达峰行动 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，……。严格控制煤炭消费总量，保障煤电等重点领域用煤需求，其他领域新建耗煤项目必须严格实行煤炭减量替代；……粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉……”。
--	--

	“深入推进水污染减排。……持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建……” 相符性分析：本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，项目的建设有利于优化能源结构，项目在运营过程中的光伏电池组件，需定期对其进行清洁、除尘工作，清洁方式主要以气体吹吸（维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫）、清扫、擦拭的方式进行，主要依靠当地充沛的自然雨水清洗光伏板面，无废水产生。项目运营期光伏场内主要是人员巡视，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点、公厕或 110kV 升压站内污水处理设施处理。 综上所述，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。 （2）与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》： “第四章推进减污降碳，加快经济社会全面绿色转型，第二节推进能源领域绿色低碳转型 14.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，……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。……推进电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等重点用能设备节能增效，全面推进全社会节能。……” “深化工业源污染整治。严格执行小东江流域水污染物排放标准。加强造纸、农副食(海、水)产品加工、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。……强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高污水回用率，逐步削减水污染物排放总量。鼓励湛江经济技术开发区开展“污水零直排区”园区创建。……”
--	---

相符性分析：本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，项目的建设有利于优化能源结构，项目在运营过程中的光伏电池组件，需定期对其进行清洁、除尘工作，清洁方式主要以气体吹吸（维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫）、清扫、擦拭的方式进行，主要依靠当地充沛的自然雨水清洗光伏板面，无废水产生。项目运营期光伏场内主要是人员巡视，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点、公厕或 110kV 升压站内污水处理设施处理。

综上所述，本项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

（3）与《关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）中“三线一单”的符合性分析

根据《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）；本项目与“三线一单”的符合性见下表：

表 1-1 项目与“三线一单”文件的相符性分析

类别	项目与“三线一单”相符性分析	相符性
生态保护红线	本项目选址于廉江市车板镇沙龙围，根据《广东省环境管控单元图》（粤S（2020）149号），项目位于环境管控单元中的一般管控单元内，不在优先保护单元范围内。根据广东湛江红树林国家级自然保护区管理局《<关于出具信创新能源（廉江）有限公司廉江市车板镇200兆瓦光伏渔光互补选址是否涉及红树林保护区的请示>的复函》（附件8），并对照湛江市“三线一单”图集中生态保护红线图（附图5），本项目不位于湛江市生态保护红线范围、红树林保护区和饮用水源保护区范围内。	符合
环境质量底线	本项目运营期不排放废气、废水。根据项目所在地环境现状调查和污染物影响预测，项目实施后与区域内环境影响较小，环境质量基本可保持现有水平，项目建设不超过区域环境质量底线。	符合
资源利用上线	项目是渔光互补项目的配套工程，不属于高耗能、高污染、资源型项目，项目用水量少，且属于太阳能发电项目，项目投运后将增加区域电能的供给，因此不会突破区域的资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。本项目属于产业结构调整指导目录（2019 年本）	符合

		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《市场准入负面清单（2022 年版）》内。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为光伏发电项目，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题，因此本项目符合“三线一单”的相关要求。																							
（4）与《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）中“三线一单”的符合性分析 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），本项目选址位于青平-车板-高桥镇重点管控单元，环境管控单元编码 ZH44088120026，要素细类为：水环境农业污染重点管控区。湛江市廉江市“三线一单”生态环境分区管控方案详见附件 6。 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，共计发现问题 0 个，注意项 17 个，符合项 0 个，无关项 15 个，详见下图 1-1。 表 1-2 项目与湛江市“三线一单”管理要求的符合性分析 <table><tr><th>涉及单元</th><th>类型</th><th colspan="2">注意项</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td rowspan="4">ZH44088120026 青平-车板-高桥镇重点管控单元</td><td rowspan="4">陆域环境管控单元</td><td>区域布局管控</td><td>【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。</td><td>本项目选址不在一般生态空间内。</td><td>符合</td></tr><tr><td rowspan="3">污染物排放管控</td><td>【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。</td><td>本项目为光伏发电项目，不涉及此内容。</td><td>符合</td></tr><tr><td>【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》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。</td><td>本项目施工期废水经处理后回用，不外排；运营期无废水产生。</td><td>符合</td></tr><tr><td>【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施</td><td>本项目为光伏发电项目，</td><td>符合</td></tr></table>				涉及单元	类型	注意项		本项目情况	相符性	ZH44088120026 青平-车板-高桥镇重点管控单元	陆域环境管控单元	区域布局管控	【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。	本项目选址不在一般生态空间内。	符合	污染物排放管控	【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。	本项目为光伏发电项目，不涉及此内容。	符合	【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》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；运营期无废水产生。	符合	【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施	本项目为光伏发电项目，	符合
涉及单元	类型	注意项		本项目情况	相符性																				
ZH44088120026 青平-车板-高桥镇重点管控单元	陆域环境管控单元	区域布局管控	【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。	本项目选址不在一般生态空间内。	符合																				
		污染物排放管控	【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。	本项目为光伏发电项目，不涉及此内容。	符合																				
			【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》（GB18918）一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；运营期无废水产生。	符合																				
			【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施	本项目为光伏发电项目，	符合																				

				综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	不属于畜禽养殖业。	
				【水/综合类】配套土地充足的养殖农户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T 36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T 25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖农户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。	本项目为光伏发电项目，不属于畜禽养殖业。	符合
				【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。	本项目为光伏发电项目，不属于农业。	符合
			资源能源利用	【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。	本项目为光伏发电项目，属于可再生能源项目。	符合
	YS44088112230011青平河湛江市车板-青平镇控制单元	水环境农业污染重点管控区	污染物排放管控	【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。	本项目为光伏发电项目，不属于畜禽养殖业。	符合
				【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。	本项目为光伏发电项目，不属于农业。	符合
				【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。	本项目为光伏发电项目，不涉及此内容。	符合
			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	本项目为光伏发电项目，不属于生产、	符合

				的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	储存危险化学品项目。	
	HY44080030001英罗港海洋保护区	海域环境管控单元	区域布局管控	1-1.开发利用海洋资源，应当根据海洋功能区划合理布局，不得造成海洋生态环境破坏。	本项目为光伏发电项目，为新兴的渔光互补项目，项目建设不改变海域自然属性，不改变海岸线形态，对海洋水文动力、海底地形地貌和冲淤环境影响很小，不会造成海洋生态环境破坏。	符合
			污染物排放管控	2-1.海水养殖应当科学确定养殖密度，并应当合理投饵、施肥，正确使用药物，防止造成海洋环境的污染。	本项目为光伏发电项目，不属于海水养殖业。	符合
			环境风险防控	3-1.引进海洋动植物物种，应当进行科学论证，避免对海洋生态系统造成破坏。	本项目为光伏发电项目，不涉及引进海洋动植物物种。	符合
	HY44080030012英罗港-海康港农渔业区	海域环境管控单元	区域布局管控	1-1.开发利用海洋资源，应当根据海洋功能区划合理布局，不得造成海洋生态环境破坏。	本项目为光伏发电项目为新兴的渔光互补项目，项目建设不改变海域自然属性，不改变海岸线形态，对海洋水文动力、海底地形地貌和冲淤环境影响很小，不会造成海洋生态环境破坏。	符合
			污染物排放管控	2-1.海水养殖应当科学确定养殖密度，并应当合理投饵、施肥，正确使用药物，防止造成海洋环境的污染。	本项目为光伏发电项目，不属于海水养殖业。	符合
			环境风险防控	3-1.引进海洋动植物物种，应当进行科学论证，避免对海洋生态系统造成破坏。	本项目为光伏发电项目，不涉及引进	符合

				海洋动植物物种。	
YS4408813310001 一般管控区	大气环境一般管控区	无注意项，均为无关项			符合
ZH44088120026(青平-车板-高桥镇重点管控单元) 注意 陆域环境管控单元2.21km² 重点管控单元广东省湛江市廉江市 与三线一单的符合性 注意 问题项0注意项7符合项0无关项9 1、区域布局管控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项4 2、污染物排放管控 注意 问题项0注意项5符合项0无关项2 3、环境风险防控 无关 问题项0注意项0符合项0无关项1 4、资源能源利用 注意 问题项0注意项1符合项0无关项2 YS4408812230011(青平河湛江市车板-青平镇控制单元) 注意 水环境农业污染重点管控区2.21km² 重点管控区广东省湛江市廉江市 与三线一单的符合性 注意 问题项0注意项4符合项0无关项1 1、区域布局管控 无关 问题项0注意项0符合项0无关项1 2、污染物排放管控 注意 问题项0注意项3符合项0无关项0 3、环境风险防控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项0 4、资源能源利用 无关 问题项0注意项0符合项0无关项0 涉及法律法规 HY44080030001(英罗港海洋保护区) 注意 海域环境管控单元 一般管控单元广东省湛江市/ 与三线一单的符合性 注意 问题项0注意项3符合项0无关项2 1、区域布局管控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项0 2、污染物排放管控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项1 3、环境风险防控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项0 4、资源能源利用 无关 问题项0注意项0符合项0无关项1 涉及法律法规 HY44080030012(英罗港-海康港农渔业区) 注意 海域环境管控单元2.18km² 一般管控单元广东省湛江市/ 与三线一单的符合性 注意 问题项0注意项3符合项0无关项2 1、区域布局管控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项0 2、污染物排放管控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项1 3、环境风险防控 注意 问题项0注意项1符合项0无关项0 4、资源能源利用 无关 问题项0注意项0符合项0无关项1 涉及法律法规					

		
	图 1-1 广东省“三线一单”数据管理及应用平台对本项目的符合性分析 综上所述，项目选址合理，与该区域要求不冲突，符合地方及国家产业政策和环保政策的要求。 8、与海洋生态红线的符合性分析 8.1 项目所在海域及周边海域的海洋生态红线 根据《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，广东省已经完成“三区三线”划定工作，正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批的依据。 “三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。“三线”分别对应应在城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。 根据《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，本项目建设的光伏发电设施不在海洋生态红线区范围内，根据新三区三线中的红线范围，本项目建设的光伏发电设施不在海洋生态红线区范围内，项目周边海域的生态红线区有：广东湛江红树林国家级自然保护区，见图 1-2。 新修订的《广东省生态红线》无大陆自然岸线保有内容。	

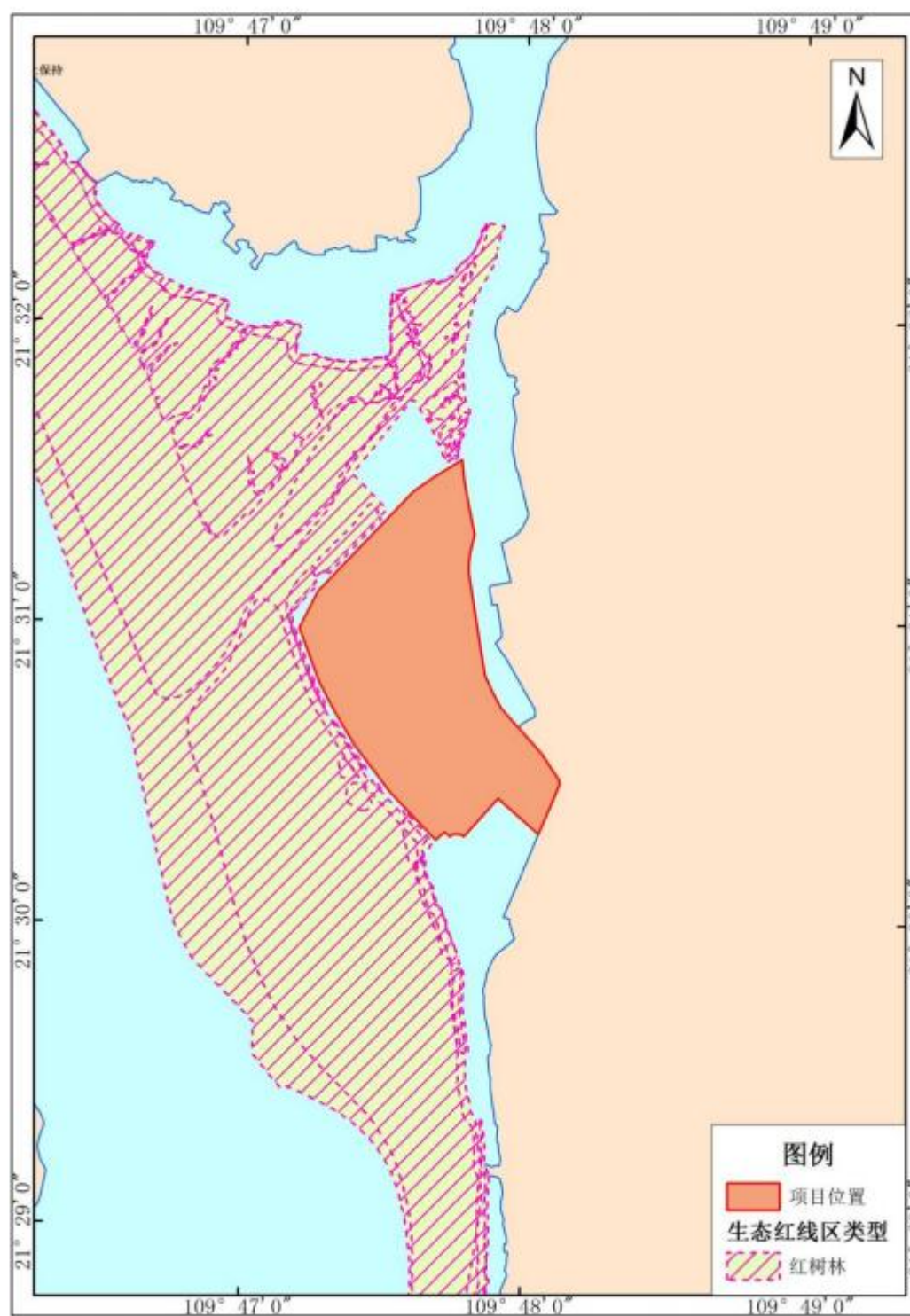


图 1-2 项目所在海域及周边海域海洋生态红线区示意图（新修订版）

8.2 项目用海对海洋生态红线的影响分析

本项目的光伏发电区不在海洋生态红线区范围内,与周边的红线区-湛江市车板镇红树林存在海堤相隔。

	本项目选址在沿海已有的围塘内，建设光伏发电设施，建设后不会改变围塘现状围堤走向，不会改变所在海域水文动力环境，对所在海洋功能区的地形地貌与冲淤环境基本没有影响，不会影响海湾防洪纳潮功能。 本项目选址在现状围塘，围塘已经建成多年，围塘内分布有完整的海堤，将围塘分割成很多分区，本项目在施工时，先对需要施工的区域进行整理，包括设置水泵，关闭排水口等，然后利用水泵将选定的施工区内的水排至相邻的围塘内，再通过一段时间的晾晒，待施工期底质干固后，施工机械入场进行施工，利用施工机械施打 PHC 管桩，并安装光伏组件，安装集电电缆等。因此，项目建设基本不会对咸围外海域水质环境造成影响。施工期施工人员均为周边居民，不在施工场地内食宿，不产生生活污水。运营期光伏发电是清洁能源，本身不产生生产废水，只有现场运行维护与管理人员的生活污水。由于工作人员很少，生活污水的产生量也较少，且污染物浓度较低，依托升压站设置相应的卫生设施。本工程清洗电池组件的清洗废水主要污染因子为 SS，除少量自然蒸发，其余经所在咸围沉淀，对咸围外的海洋水质环境影响很小。因此项目建设基本不会对水质环境产生影响。 《广东省生态红线》（2020 年征求意见稿）无大陆自然岸线保有内容。 8.3 项目用海与海洋生态红线的符合性分析 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》提出“规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行”。 根据本项目与新修订的海洋生态红线范围对比分析，本项目不在海洋生态红线范围内，本项目采用干法施工，施工期不产生生活污水，施工废水依托在升压站设置的沉淀池处理后回用于厂区内洒水降尘或周边绿化，不排海，对围塘外的海域水质基本没有影响。本项目在现有围塘内进行施工，围塘外有围堤，围塘形成已久，当地的水动力环境基本区域平衡，本项目在养
--	---

	殖围塘内施工，不改变英罗港-海康港海水体流速流向，对水动力环境基本无影响，不改变冲淤现状，对围塘外的海域水动力环境基本无影响，不会导致海岸线的侵蚀。对红线区的影响较小。 本项目建设完成营运期间本身不产生污染物，不设施排污口，也不会排放有毒有害的物质。项目施工期、营运期对周边红树林生长海域的水质环境基本没有影响。 综上，本项目对红线区的影响极小，符合红线区管理要求。 9、与《全国海洋主体功能区规划》的符合性分析 国家海洋局在 2015 年 8 月印发了《国务院关于印发全国海洋主体功能区规划的通知》（国发〔2015〕42 号），海洋主体功能区按开发内容可分为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：①优化开发区域，是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。②重点开发区域，是指在沿海经济社会发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。③限制开发区域，是指以提供海洋水产品为主要功能的海域，包括用于保护海洋渔业资源和海洋生态功能的海域。④禁止开发区域，是指对维护海洋生物多样性，保护典型海洋生态系统具有重要作用的海域，包括海洋自然保护区、领海基点所在岛屿等。 本项目选址在湛江市廉江市车板镇，拟选址为水域，符合光伏项目建设的养殖围塘，不占用基本农田、生态红线、林地、饮用水源保护区等保障性用地。本项目属于属于电力工业，为新兴的渔光互补项目，项目建设不改变海域自然属性，不改变海岸线形态，对海洋水文动力、海底地形地貌和冲淤环境影响很小；项目施工废水集中收集处置，不排海，不会对海洋水环境和周边海域生态系统产生影响，有利于推广生态养殖。 项目建设符合该区域的发展方向与开发原则，符合《全国海洋主体功能区规划（2015 年）》。 10、与《广东省海洋主体功能区规划》符合性分析 根据《广东省海洋主体功能区规划》，海洋主体功能区按开发内容可分
--	--

	为产业与城镇建设、农渔业生产、生态环境服务三种功能。依据主体功能，将海洋空间划分为以下四类区域：优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。本项目所在海域大部分位于《广东省海洋主体功能区规划》划定的重点开发区域，小部分位于限制开发区域的海洋渔业保障区。 优化开发区域，是指现有开发利用强度较高，资源环境约束较强，产业结构亟需调整和优化的海域。 重点开发区域，是指在沿海经济涉海发展中具有重要地位，发展潜力较大，资源环境承载能力较强，可以进行高强度集中开发的海域。 限制开发区域，是指提供海洋水产品为主要功能的海域，包括用于保护海洋渔业资源和海洋生态功能的海域。 禁止开发区域，是指对维护海洋生物多样性，保护典型海洋生态系统具有重要作用的海域，包括海洋自然保护区、领海基点所在岛屿以及位于自然保护区内的无居民海岛。 本项目所在的海域为限制开发区域，该区域的功能定位为：我省重要的海洋渔业生产基地，重要的海洋生态环境保护地区，是保障海洋食品供给和生态安全的重要海域，满足人类发展对海洋渔业资源和海洋生态环境的需求，是人与海洋和谐发展的重要载体。发展方向及布局为：海洋空间开发总体格局：构建以粤东、粤西两大生态保护与渔业生产重点地区，加强湛江雷州半岛、阳江海陵湾，汕尾红海湾和碣石湾、揭阳神泉港、潮州柘林湾、汕头南澳等地区的渔业生产和生态保护重点，保障全省海洋生态和渔业发展安全。实施产业据点式开发：在科学分析资源环境承载力基础上，选择沿海部分地区实施点状开发，控制开发强度。科学推进徐闻粤海通道、阳江核电、惠东核电、陆丰核电，以及阳江海洋经特色产业基地等产业项目和园区建设。推进徐闻港、碧甲港、南澳港等港口建设，强化与枢纽港的融合，提升区域服务能力。推进海水增养殖发展：增强海洋渔业的可持续发展能力，普及提高海洋养殖技术，发展设施渔业，拓展深水养殖，推广生态养殖模式。继续实施海洋捕捞渔船数量和功率总量控制制度，严格执行伏季休渔制度，调整捕捞作业结构，控制近海捕捞强度，科学合理规划建设人工渔礁，保护近海
--	--

	和传统渔场渔业资源。加强水产种质资源和重要渔业资源保护，开展鱼、虾、蟹、贝类等品种的人工增殖放流，改善渔业资源种群结构。重点扶植雷州半岛的海洋增养殖发展，优化潮州柘林湾、汕头南澳北部、惠州考洲洋、湛江流沙港和安铺港等海水养殖区建设。 本项目建设拟选址为水域，符合光伏项目建设的养殖围塘，有利于推广生态养殖，且可以充分利用该地区清洁的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，可带动该地区清洁能源的发展，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动城镇和农村经济以及各项事业的发展。 因此，项目符合《广东省海洋主体功能区规划》。 11、与“十四五”现代能源体系规划》的符合性分析 《“十四五”现代能源体系规划》提出大力发展非化石能源，加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地项目建设，积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。 本项目是建在沿海鱼塘上的渔业光伏项目，充分利用养殖围塘面积大的优势，结合光伏发电技术，实现“水上发电、水下养虾”的创新模式，来实现多产业的互补发展。有利于增加地区可再生能源的比例，优化系统电源结构，符合我国能源发展的方向和要求。本工程属于太阳能光伏发电开发利用项目，符合国家可持续发展政策，可减少化石资源的消耗，对绿色生态将起到积极作用。 因此，本项目的建设符合《“十四五”现代能源体系规划》发展光伏发
--	---

	电的规划目标。 12、与《广东省能源发展“十四五”规划》的符合性分析 《广东省能源发展“十四五”规划》提出大力发展清洁能源，1 大力发展可再生能源，大力发展海上风电，规模化开发海上风电，推动项目集中连片开发利用，打造粤东、粤西千万千瓦级海上风电基地。“十四五”时期新增海上风电装机容量约 1700 万千瓦。适度发展陆上风电，结合资源条件，适度开发风能资源较为丰富地区的陆上风电项目，因地制宜发展分散式陆上风电。“十四五”时期新增陆上风电装机容量约 300 万千瓦。 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。 本项目充分利用车板镇沙龙围养殖虾塘的立体空间，在现有围塘上方建立光伏发电设施，下方仍旧进行渔业养殖，实现“水上发电、水下养虾”的创新模式，本项目占地面积 200 万 m²（其中用海面积 144.7755hm²），属于集中式光伏发电项目，本项目的建成营运有利于增加廉江市可再生能源的比例，优化系统电源结构，为廉江市重大项目做好配套电力规划及服务支撑，符合广东省能源发展的方向和要求。 因此，本项目的建设符合《广东省能源发展“十四五”规划》发展光伏发电的规划目标。 13、与《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》的符合性分析 《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出构建高质量绿色低碳能源保障体系，大力发展清洁低碳能源。优化能源供给结构，实施可再生能源替代行动，构建以新能源为主体的新型电力系统。大力发展海上风电、太阳能发电等可再生能源，推动省管海域风电项目建成投产装机容量超 800 万千瓦，打造粤东千万千瓦级基地，加快 8
--	---

	兆瓦及以上大容量机组规模化应用，促进海上风电实现平价上网；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。安全高效发展核电，提高铀资源保障水平，有序建设抽水蓄能电站，合理发展气电，合理接收省外清洁能源，推动煤电清洁高效利用和灵活性改造，推进基于低碳能源的智能化、分布式能源体系建设。到 2025 年，省内电源总装机规模达到 1.8 亿千瓦左右，西电东送最大送电能力（送端）达到 4500 万千瓦。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%。 本项目在廉江市沿海养殖围塘，建设光伏发电设备，并充分利用现有围塘设施，实现“水上发电、水下养鱼”的互补模式。本项目建成后能够充分地开发利用广东省太阳能资源，不仅有利于广东能源安全稳定供应和环境保护，且有利于促进太阳能装备及相关产业链的形成和发展，有利于调整省内能源结构，实现经济社会的可持续发展。因此，项目建设符合《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》关于大力发展清洁低碳能源的规划目标。 14、与《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的符合性分析 《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》提出统筹海域与陆域产业发展，并提出整体推进海洋经济发展，培育壮大海洋新兴产业。以海洋高端装备制造、海洋生物医药、海水淡化和综合利用、海洋可再生能源为重点，突破共性技术和关键技术。积极布局新能源、深海矿产等海洋潜力产业。跟踪国际海洋技术和产业发展方向，结合广东省基础和优势，储备一批发展潜力巨大的项目及技术，规划预留空间 2232.8km²，岸线 32.9km。其中，新能源产业主要分布在生产空间，岸线类型主要为优化利用岸线和限制开发岸线；核电规划发展空间 42.6km²，岸线 32.9km，主要分布在深圳、阳江、陆丰、惠东、台山、廉江。 本项目在廉江市沿海养殖围塘，建设光伏发电设备，并充分利用现有围塘设施，实现“水上发电、水下养虾”的互补模式。经分析，本工程的主体工程的海用方式为透水构筑物。由于位于围塘内侧，不会对周边海域水动力和
--	---

	水质产生影响，基本不改变周围海域自然属性。项目建设期间自身不会产生有毒有害及可燃、易燃的危险品物质，项目不存在重大危险源。 综上，本项目的建设能发挥海岸带可再生能源优势，实现渔光互补，符合《广东省海岸带综合保护与利用总体规划》的要求。 15、与《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析 《广东省海洋生态环境保护“十四五”规划》提出建设人海和谐的沿海经济带。沿海经济带突出陆海统筹，港产联动，加强海洋生态保护，加快构建绿色沿海产业带。严把高耗能、高排放建设项目生态环境准入关，新建“两高”项目必须根据沿海地区环境质量改善目标要求，落实主要污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。加快推进钢铁、石化等重点行业绿色低碳转型升级，统筹考虑技术工艺升级、节能改造、污染排放治理、循环利用，推动减污降碳协同增效。鼓励有条件的沿海工业园区、大型建设项目优先考虑排污口深海设置，实行离岸排放。以惠州大亚湾、湛江东海岛等为重点，加快推动工业园区提质增效，推动中海壳牌、埃克森-美孚、巴斯夫等重点项目采用一流的工艺技术，统筹开展减污降碳协同治理。全面支撑湛江海洋经济发展示范区建设，打造更具活力、魅力和国际竞争力的现代化沿海经济带。 本项目工程实施后年均发电量24675万kWh，与相同发电量的火电相比，相当于每年可节约标煤约30325.6t(按照标准煤耗122.9g/kW.h计算)，相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化碳(CO₂)约208503t，二氧化硫(SO₂)排放量约567.5t，氮氧化物(NO_x)约641.5t。项目的开发建设符合可持续发展的原则和国家能源发展政策方针，可以助力推动减污降碳协同增效。对支撑湛江海洋经济发展示范区建设，打造更具活力、魅力和国际竞争力的现代化沿海经济带具有重要意义。 16、与《广东省海洋经济发展“十四五”规划》的符合性分析 2021年9月，广东省人民政府印发《广东省海洋经济发展“十四五”规划》(以下简称《规划》)。该规划是指导“十四五”时期广东海洋经济发展的专项规划，规划范围包括广东省全部海域和广州、深圳、珠海、汕头、佛山、惠州、汕尾、东莞、中山、江门、阳江、湛江、茂名、潮州、揭阳15个市
--	---

	所属陆域，海域 41.9 万 km²，陆域 8.8 万 km²，规划期为 2021 至 2025 年，展望到 2035 年。 《规划》提出，开展海洋可再生能源示范利用，开展海洋能精细化调查与评估，支持海洋潮汐能、潮流能、波浪能、温差能、盐差能、海水制氢等海洋可再生能源示范利用，孵化海洋能开发、装备制造及测试服务企业，重点加强波浪能、温差能技术研发和产业化，引导研发、设计、示范、测试、施工、运维等上下游企业集聚发展，开展多种能源集成的海上“能源岛”建设，打造多能互补供电系统和示范电站。 我国是世界上最大的煤炭生产国和消费国之一，也是少数几个以煤炭为主要能源的国家之一，在能源生产和消费中，煤炭约占商品能源消费构成的 75%，已成为我国大气污染的主要来源。因此，大力开发风能、太阳能、生物质能、地热能 and 海洋能等新能源和可再生能源利用技术将成为减少环境污染的重要措施之一。在国家政策的大力支持下，我国太阳能发电工程建设进程快速发展，太阳能发电产业展现了良好的发展势头。广东省煤炭资源贫乏，水力资源也十分有限。省内一次能源的生产与消费极不均衡，每年需大量从省外调入煤炭。但广东沿海地区太阳能资源丰富。廉江市水平面年总太阳能辐射量 1500kW.h/m².a（5400MJ/m².a），太阳能资源很丰富，属于太阳能辐射资源三类地区，具备建设光伏发电项目较好的光照条件，可利用资源可实现的光伏装机容量潜力巨大，适合建设光伏发电项目，具有较好的开发利用前景，可作为地区能源供应的有效补充，而且光伏发电工程的建设工期短，是快速缓解地区电力供应缺口的有效选择。 本项目在廉江市沿海养殖围塘，建设光伏发电设备，并充分利用现有围塘设施，实现“水上发电、水下养虾”的互补模式，提高了海洋空间的利用效率，本项目建设运营符合《广东省海洋经济发展“十四五”规划》培育壮大海洋新兴产业的要求。 17、与《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》的符合性分析 《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》提出建设沿海可再生能源产业基地：陆海并举，积极有序发展风电，促进风电技术进步和产
--	--

	业升级，实现风电全产业链发展。适度开发风能资源丰富的粤东、粤西沿海地区陆上风电，规划开工建设陆上风电项目 31 个，总装机容量 160 万千瓦，推进湛江雷州井仔、徐闻学田、阳江阳东宝山、惠州惠东桃园等风电项目；规模化、集约化开发海上风电资源，加快珠海、汕头、阳江、湛江等近海风电场开发建设，重点推进珠海桂山、阳江南鹏岛、阳江沙扒、湛江外罗等海上风电项目，探索开展深远海海上风电项目建设。到 2020 年，风电装机规模达到 800 万千瓦。大力推广利用太阳能，推进建设分布式光伏发电系统，鼓励各类投资主体建设分布式光伏发电系统，重点推进广州、深圳、珠海、佛山、惠州、东莞等地各类工（产）业园区、大型公共建筑物等分布式光伏发电项目建设；支持建设与农业、林业、渔业相结合的地面光伏电站，重点在湛江、阳江、茂名、惠州、汕尾等地发展“农光互补”“渔光互补”等综合利用光伏电站项目；积极推进做好光伏扶贫工作。到 2020 年，太阳能光伏发电装机规模达到 600 万千瓦。 本项目在廉江市沿海养殖围塘，建设光伏发电设备，并充分利用现有围塘设施，实现“水上发电、水下养虾”的互补模式，提高了海洋空间的利用效率，本项目建设和运营符合《广东省沿海经济带综合发展规划（2017-2030 年）》可再生能源产业的发展要求。 18、与《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析 《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》提出壮大发展绿色产业，助力滨海经济高质量发展，延伸完善上下游产业链，发展壮大绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源四大战略性支柱产业，助力湛江沿海经济带高质量发展，着力构建绿色协调发展新格局。优先引进低碳项目，推动现有企业节能技改，加快废物产品化，全力推进绿色低碳园区建设，实现“源头减量”“末端循环”。 本项目工程实施后年均发电量 24675 万 kWh，与相同发电量的火电相比，相当于每年可节约标煤约 30325.6t(按照标准煤耗 122.9g/kW.h 计算)，相应每年可减少多种大气污染物的排放，其中减少二氧化碳（CO₂）约 208503t，二氧化硫（SO₂）排放量约 567.5t，氮氧化物（NO_x）约 641.5t。
--	---

	项目的开发建设符合“发展壮大绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源四大战略性支柱产业”，可以实现“源头减量”“末端循环”，符合《湛江市海洋生态环境保护“十四五”规划》的要求。 19、《广东省发展改革委关于规范集中式光伏发电项目管理有关事项的通知》（粤发改能源函〔2022〕510号）的符合性分析 四、鼓励竞争性配置资源。对于规划新增的开发资源，合理划分具体项目，实行竞争性配置，公平公开公正选择有实力、讲诚信、负责任，致力于项目开发与当地经济社会发展尤其是乡村振兴事业实现双赢的企业作为项目开发业主。考虑到茂名、梅州、清远等3市备案规模均已超过1000万千瓦，肇庆、河源、惠州、汕尾等4市备案规模均已超过600万千瓦，远超当地消纳空间，请上述7市进一步加强对光伏备案工作的指导。 五、加强项目服务及管理。着力解决光伏发电项目有关用地、接入送出等方面的突出问题，推动依法严厉打击囤积倒卖资源、不正当恶性竞争等违法违规行为。要建立项目事中事后监管长效机制，在规范高效项目备案服务的基础上，对招备案信息和兑现承诺强化项目跟踪督查，推行信用监管，依法依规对违规失信行为予以公开披露及其他惩戒。 本项目位于湛江市，未超出光伏备案规模，廉江市自然资源局已出具《关于廉江市车板镇200兆瓦光伏渔光互补项目选址的意见》（详见附件6），同意本项目选址。 20、与《广东省能源局关于下达2023年地面集中式光伏电站开发建设方案的通知》的符合性分析 一、稳步有序推进项目建设。有关地市要建立项目台账，切实加强项目建设工作督导，按月向我局报送项目建设进度（见附件2）；组织企业结合最新划定的“三区三线”成果对项目用地选址进行再评估，及时调整选址范围；督促企业严格落实光伏方阵、配套设施和道路等的用地用林、生态保护、水土保持、复垦复绿等要求，最大限度减少对周边居民生活、生态环境、自然景观等的影响，严格落实复合型光伏发电项目农业生产，确保与项目开发同步推进。电网企业对具备并网条件的项目，要切实采取有效措施，保障及
--	--

	时并网。项目单位要严格落实主体责任，依法依规办理项目用地用林及电网接入手续，严格安全生产管理，确保工程质量。 二、规范开展项目前期工作。有关地市要结合乡村振兴战略、“百县千镇万村高质量发展工程”“绿美广东生态建设”等重大部署，在前期全面摸排可开发资源、编制本地光伏发电发展规划的基础上，认真谋划新上地面集中式光伏电站项目。重点锚定项目开工条件、生态环境保护、农业生产，加强项目用地落实情况监督，持续督导企业规范开展项目前期工作，重点协调落实已纳入省 2023 年重点建设计划项目的建设条件，争取年内滚动调整（另行通知）时纳入。组织开展对已备案后 2 年内未开工建设（项目开工标志为主体工程开工）或者未办理任何其他手续的项目进行全面细致核查，依法依规废止确实不具备建设条件的项目。 该项目取得廉江市自然资源局出具的《关于廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目选址的意见》（详见附件 6），同意本项目选址。同时项目严格落实光伏方阵、配套设施和道路等的用地用林、生态保护、水土保持、复垦复绿等要求，最大限度减少对周边居民生活、生态环境、自然景观等的影响，严格落实主体责任，严格安全生产管理，确保工程质量。 21、关于印发《湛江市光伏项目统筹开发方案)的通知相符性分析 四、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。 (二) 配置项目范围。参与竞争配置的光伏项目，原则上为本方案印发之日起计划实施的项目，包括存量已备案但在有效期内未能开工建设，备案证已失效的光伏项目。原则上要求单个竞配项目装机容量不少于 5 万千瓦。 (三) 引导光伏项目合理选址
--	---

	各县 (市、区) 政府(管委会) 要依据当地国土空间规划 (土地利用总体规划、城乡规划), 合理布局光伏项目, 积极引导企业按照光伏项目用地标准, 统筹安排、科学选址, 集约利用土地。光伏项目要在在保护耕地、合理利用土地的前提下, 应当优先使用非耕地后备资源的未利用地以及难以复耕的灾毁地。光伏方阵用地不得占用耕地, 光伏发电项目配套设施用地涉及占用耕地的, 按规定落实占补平衡, 直接配套光伏方阵的道路, 可按农村道路用地管理, 涉及占用耕地的, 按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。禁止以任何方式占用永久基本农田, 严禁在国家法律法规和规划明确禁止的生态保护红线等区域内建设光伏项目。对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地, 应采用“林光互补”模式并确保使用宜林地不改变林地性质。 本项目选址不涉及耕地、饮用水源保护区和生态保护红线, 同时符合“三线一单”生态环境分区管控要求, 不涉及各级自然保护区、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。本项目装机容量为 20 万千瓦。 本项目取得廉江市自然资源局出具的《关于廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目选址的意见》(详见附件 6), 同意本项目选址, 不涉及占用永久基本农田, 严禁在国家法律法规和规划明确禁止的生态保护红线等区域。
--	--

二、建设内容

地理位置	项目建设于广东省湛江市廉江市车板镇沙龙围，光伏场区中心位置东经 109 度 47 分 51.510 秒，北纬 21 度 30 分 37.710 秒，海拔高度约 20 米。地理位置见“附图 1：项目地理位置图”。项目周边四至情况及周边环境敏感目标主要为项目周边的自然村和广东湛江红树林国家级自然保护区；见“附图 3：项目四至及敏感目标分布图”。
项目组成及规模	1、项目由来 光伏发电是我国重要的战略性新兴产业，对优化我国的能源结构和防治大气污染具有重大的战略意义。为推进光伏发电健康有序地发展，国家有关部门和各级政府出台了一系列的政策和措施。 在国家政策的大力支持下，我国太阳能发电产业展现了良好的发展势头。光伏电站建成后可利用丰富的太阳能资源，有利于增加可再生能源比例，优化电源结构，符合能源发展的方向和要求。 湛江的清洁能源资源相对比较丰富。光照充足、日照时间较长，为光伏发电创造了有利条件。立足新发展阶段，湛江市深入践行绿色低碳发展理念，把大力发展清洁能源作为推动能源革命的抓手，加快推进海上风电、陆上风电、光伏发电等清洁能源综合开发利用。湛江发展绿色能源产业有资源禀赋、有基础、也有潜力。落实“双碳”战略，下一步将继续推进产业结构、能源结构、运输结构优化调整。加快建设廉江清洁能源等项目，推进海上风电、太阳能、生物质能等清洁能源综合开发利用，促进传统火力发电升级发展，助力湛江打造全国沿海重要的绿色能源产业基地。 本项目采用渔光互补的模式，在养殖围塘中进行光伏发电。湛江市近几年经济和社会事业有较大的发展，特别是一批重大项目落地湛江，为湛江社会经济发展增添了新通道，大力支持重点项目配套电力建设，为做好配套电力规划及服务支撑，是促进该地区经济持续快速发展的重要保障。 做好能源保障工作至关重要。要以充足的电力供应保障经济发展带来的用电需求，要以电力的发展带动产业的发展。在化石能源日益枯竭的情况下，确立发展新能源为战略目标，不仅符合当地生态环境的要求，也顺应了国家节能

	减排的要求，同时可为湛江市经济社会可持续、快速发展奠定坚实基础。廉江市太阳能资源丰富，充分利用该地区清洁的太阳能资源，把太阳能资源的开发建设作为今后经济发展的产业之一，可带动该地区清洁能源的发展，促进人民群众物质文化生活水平的提高，推动城镇和农村经济以及各项事业的发展。 根据《中国应对气候变化国家方案》、《可再生能源中长期发展规划》，国家能源发展战略行动计划明确提出坚持“节约、清洁、安全”的战略方针，实施节约优先、立足国内、绿色低碳、创新驱动的四大战略，推动能源生产和消费革命，构建清洁、高效、安全、可持续的现代能源体系。中美气候变化联合声明提出，到 2030 年，我国碳排放达到峰值。开发利用可再生能源是落实科学发展观、建设资源节约型社会、实现可持续发展的基本要求，是保护环境、应对气候变化的重要措施。 光伏电站的建设替代燃煤电厂的建设，可达到充分利用可再生能源、节约不可再生化石资源的目的，将大大减少对环境的污染，同时还可节约大量淡水资源，对改善大气环境有积极的作用。可见并网光伏电站建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境和社会效益。 “渔光一体”产业示范园在设计时充分考虑当地的自然条件、生态环境，建成后可促进当地渔业发展，提高农民收入水平，同时项目建成后将成为旅游景点，科技旅游是新兴的一种旅游形式，在促进旅游业发展的同时，提高了公众的科学文化素质。 同时，项目建成投运后，供电湛江电网，将有利于缓解湛江电网电量短缺情况，提高光伏发电在能源结构中的比重；该光电场的建设符合国家能源政策及“西部大开发”的战略要求，不仅是当地经济的可持续发展、人民的物质文化生活水平提高的需要，也是湛江电力工业发展的需要。 信创新能源（廉江）有限公司积极相应国家号召，充分发挥企业核心优势，加快新能源产业布局和发展，在市场需求和利好政策的推动下，为服务廉江市区域经济、社会建设发展需要，提高当地人们生活水平，拟投资 82800 万元在廉江市车板镇沙龙围建设廉江市车板镇 200 兆瓦渔光互补项目（以下简称“本项目”），开发利用当地丰富的太阳能资源，改善广东省能源供应和电源结构，促进社会经济发展，为湛江市重大项目做好配套电力规划及服务支撑。廉江市车
--	---

	板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目采用渔光一体模式进行综合开发，将光伏电站与养殖业相结合，在虾塘上建设光伏电站，形成“上可发电，下可养殖”的发电模式，此复合型方式用地，有效节约土地，提高土地利用率。 廉江市车板镇 200 兆瓦渔光互补项目及其升压站均由信创新能源（廉江）有限公司投资建设，拟选场址位于广东省廉江市车板镇沙龙围。由于升压站电压等级为 110kV；不属于（GB8702-2014）电磁辐射豁免评价范围（电压等级低于 110kV 的电力设施属于电磁辐射豁免评价范围）项目，因此，本项目的评价范围仅限于光伏区；升压站对环境的影响另行编制电磁辐射环境影响报告进行评价。由于运营期巡检人员的食堂、宿舍均位于升压站生活区管理楼内，其产生的污染均在升压站环境影响报告内进行分析评价，光伏区不再另设专人进行管理，因此本报告不再重复对相应的影响进行分析评价。从地理位置上来看，光伏区布置与升压站在平面布置上是独立的；设计分界线为：光伏区集电线路电缆通过电缆沟接入升压站配电楼开关柜。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）-地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）”，需要编制环境影响报告表。 信创新能源（廉江）有限公司委托湛江市启越环保科技有限公司承担该项目的环评工作。湛江市启越环保科技有限公司在接受了该项目环评工作的委托后，对项目所在区域进行了现场勘察，评价本项目对周围环境影响的性质、程度，并提出环境污染控制措施，达到保护环境，实现和谐发展的目的，在此基础上编制并完成了该项目的环境影响报告表，报请生态环境行政主管部门审批。 2、项目组成及规模 本项目占地面积约 200 万 m²（其中用海面积 144.7755hm²），总装机容量 200MW，主要建设内容包括 40 个光伏发电单元，采用 570Wp 双面双玻单晶硅组件，7°倾角固定安装。本项目配套建设的 110kV 升压站拟另行环评，不在本
--	---

次评价范围内。本项目主要建设内容包括光伏阵列、逆变器、集电电缆、升压系统等部分组成，项目建设组成详见下表。

表 2-1 项目工程组成一览表

内容	工程名称	工程内容	工程规模	备注
主体工程	光伏电站	光伏阵列	本工程设计容量 240MW _p （直流侧），逆变器交流侧额定容量 200MW，占地面积约 200 万 m ² （其中用海面积 144.7755hm ² ），采用 570W _p 双面双玻单晶硅组件，光伏支架采用固定形式，7°倾角固定安装。光伏支架采用全钢结构，支架采用单立柱，光伏组件离地高度 2.0m 设计。	新建
		逆变器	光伏发电系统由 40 个光伏发电单元组成。每个发电单元采用箱变就地升压的方式，每个光伏发电单元采用一套 4400kVA 箱逆变一体机，每套箱逆变一体机接入 20 台的集中式汇流箱，每个组串为 28 片组件。	新建
		集电电缆	项目 110kV 升压站送出线路为一回 110kV 架空线路接至对侧站 220kV 亭仔变，新建线路长度约 14.8km，本项目 200MW _p 容量电能的汇集共采用 7 回 35kV 电缆集电线路，每回集电线路串接 5~6 台户外箱式变压器。集电线路采用直埋方式敷设，集电线路电缆采用铝合金电缆。本工程的 7 回 35kV 集电线路汇集至升压站，通过 7 面 35kV 电缆出线柜将电能送上 35kV 配电装置母线。	依托
		110kV 升压站	项目升压站电压等级为 110kV。根据（GB8702-2014）的规定，100kV 以下电压等级的交直流输变电的电力设施属于电磁辐射豁免评价范围内的项目，因此升压站对环境的影响另行编制电磁辐射环境影响报告进行评价；本报告不再进行相关分析评价。	依托
公用工程	供水工程	施工期供水依托现场车板镇周边居民区供水点设施；运营期项目工作人员生活依托升压站内的生活设施，电池组件清洗用水依托自然降雨，光伏区基本不需供水。		依托
	排水工程	施工期：施工人员为周边村居民，项目不设食宿，依托周围车板镇村庄，车辆、设备清洗用水依托升压站厂区沉淀池处理后回用于降尘，不外排；运营期雨污分流，依托 110kV 升压站排水系统。		依托
	供电工程	施工电源从场址附近 10kV 农网引接，架设 10kV 线路至现场办公室、升压站附近。每个项目配置 250kVA、10/0.4kV 电力变压器 1 台。		依托
辅助工程	办公、生活设施	项目办公、生活设施均依托 110kV 升压站管理楼。		依托
	道路	项目交通主要利用现有道路；考虑到施工、检修以及运维需要，项目需要新建施工道路约 19km，路基宽度 4.5m，路面宽 3.5m。		新建
环保工程	污水处理	项目运营期基本无生产废水产生，工作人员生活污水依托升压站内的一体式污水处理设施处理后回用，本报告不再进行分析。		依托
	噪声治理	项目光伏阵列运营期不产生噪声，逆变器噪声较低，项目采用箱逆变一体机，可对逆变器噪声进行隔声。		新建
	固废	废旧光伏板由厂家回收。		新建
		废变压器油以及废含油抹布属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废房内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置		依托

		建设 60m ³ 事故油池 1 座，位于升压站内，用于收集主变事故状态下排出的绝缘冷却油，事故油的影响分析及处理措施由 110kV 升压站环评另行评价，本报告不再进行分析。	依托
	废气治理	项目光伏阵列运营期不产生废气。	新建
	生态保护	施工期水土保持，运营期植被恢复等。	新建
	环境风险	每台箱式变压器各设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积为 6m ³ ，可容纳每台箱式变压器全部油量	新建

(1) 装机容量及发电规模

本工程规划容量 240MW_p（直流侧），逆变器交流侧额定容量 200MW，容配比 1.2:1，首年发电量为 23760 万 kWh，等效利用小时数为 1188h。25 年年平均发电量 24675 万 kWh，25 年年平均等效小时数为 1250 小时。

表 2-2 项目发电量一览表

序号	产品名称	年平均发电量（万 kW·h）	年平均利用小时数（h）
1	电能	24675	1250

(2) 光伏区建设内容

①光伏阵列设计

项目采用分块发电、集中并网模式，光伏场区共布置 40 个光伏发电单元。采用 570W_p 双面双玻单晶硅组件，共约 42.1 万块。每 28 块组件串联成一个组串，每 16 个组串接入 1 台集中式汇流箱，每 20 台汇流箱接入台 4400kVA 箱逆变一体机，从而组成 1 个光伏发电单元。光伏组件采用 2×7 块/2×14 块/2×28 块/2×56 块竖向布置，采用固定式支架安装，固定倾角 7°，支架基础为预应力混凝土管桩基础，管桩型号为 PHC 300 AB-70，桩长约 8m，入土深度不小于 4m。箱逆变一体机基础为预应力管桩基础加钢筋混凝土框架结构。

光伏组串接线示意图如图 2-1 所示。

图 2-1 组串接线示意图

运行期光伏电站的生产工艺流程为：自然太阳辐照经直流发电单元（光伏组

件将太阳能转化成直流电能，经逆变器逆变后产生交流电），逆变器出口电压，经两级升压后直接并入电网。其发电工艺流程如下

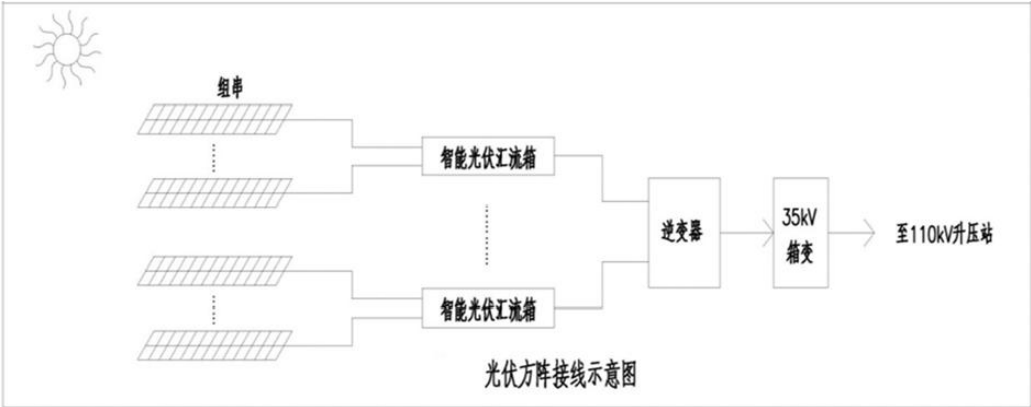


图 2-2 光伏发电流程

②光伏组件

本项目 200MW_p 晶体硅太阳能电池组件选用 570W_p 双面双玻单晶硅组件高效太阳能组件。主要性能参数表如下表。

表 2-3 570W_p 单晶硅高效太阳能组件主要性能参数表

名称	单位	性能参数
最大功率 W _p	W _p	570
开路电压 Voc	V	51.07
工作电压 V _{mp}	V	42.29
短路电流 Isc	A	14.25
最佳工作电流 Imp	A	13.48
开路电压的温度系数	%/°C	-0.25
最大功率的温度系数	%/°C	-0.29
短路电流的温度系数	%/°C	+0.045
工作温度范围	°C	-40~85
NOCT	°C	45±2
最大系统电压	V	1500
组件尺寸	mm	2278*1134*30

③逆变器选型

本项目采用 4400kW 集中式逆变器，其主要技术参数见表 2-4。

表 2-4 集中式逆变器主要技术参数表

直流输入	最大输入电压（V）	1500
	最大输入电流（A）	5740
	最大直流输入数量	20（24/28 可选）
	MPPT 跟踪范围（V）	895~1500

	MPPT 数量	4
交流输出	额定交流输出功率 (kW)	4400
	最大交流有功输出功率 (kW) ($\cos\varphi=1$)	5060
	额定电网/电网频率范围 (Hz)	50Hz/45~55Hz
	中国效率 (%)	98.55%
	最大效率 (%)	99.02%
	功率因数	功率调节范围 0.8 (超前) ~ 0.8 (滞后)
	电流总谐波畸变率 (%)	<3% (额定功率)
	夜间自耗电 (W)	<200W
安全要求	绝缘电阻检测	有
	外壳防护等级	IP55(逆变器) (可选 IP65)
尺寸	长×宽×厚 (mm)	6600x2500x22980
	重量 (kg)	16000

④光伏阵列运行方式

本项目为渔光互补发电项目，为新型光伏发电形式，上层为光伏发电，下层用于水产养殖，只要将光伏面板支架立体布置于水面上方，不需要占用农业、工业、住宅等用地。本项目太阳能电池方阵的运行方式采用固定式，即方阵支架采用固定支架。本工程安装倾角 7 度。

3、主要生产设备

本项目主要设备情况见下表。

表 2-5 项目主要设备一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	单晶硅光伏组件	万块	42.1	单晶硅 570Wp/块
2	箱逆变一体机	台	40	(容量 4400kVA)
3	直流汇流箱	台	800	20 进 1 出

项目主要利用太阳光能进行发电，无需其它原辅材料。

4、项目公用及辅助工程

(1) 给水

本项目施工期现场用水采用供水管网供水，由附近村庄接入，可以保证工程的施工和生活用水需求。运营期项目工作人员生活依托升压站内的生活设施，电池组件清洗用水依托自然降雨，光伏区基本不需供水。

①施工期

施工期用水包括施工用水、降尘用水、施工车辆冲洗用水和施工人员生活污水。

a.施工用水

主要为建筑施工用水，根据建设单位提供资料，施工用水量约为 4t/d，施工期施工用水量为 1460t/施工期。

b.降尘用水

主要对裸露地面进行洒水，避免裸露地面产生扬尘；对运输车辆轮胎进行冲洗降尘，或用于裸露地面洒水。预计降尘新鲜自来水用量为 5t/d，项目施工期为 12 个月，则施工期降尘新鲜自来水总量为 1825t。

c.施工车辆冲洗用水

施工期间定期对施工车辆进行清洗，用水量按 5t/d 计，施工期间施工车辆冲洗用水量为 1825t。

d.施工人员生活用水

项目施工期间施工人员均为周边居民，不在施工场地内食宿，项目不产生生活废水。

②运营期

由于湛江雨水丰沛，雨水可以直接冲洗太阳能板，无需进行人工清洗，本项目运营期项目工作人员生活依托升压站内的生活设施，光伏区基本不需供水。

(2) 排水

①施工期

施工期采用雨污分流，施工用水在施工中被消耗，不产生废水；降尘用水全部蒸发损耗；施工车辆冲洗废水产生量为冲洗用水量的 80%，经隔油沉淀处理以后，回用于施工场地的降尘。

②运营期

运营期本项目运营期无废水产生，雨水进入虾塘。

项目施工期给排水平衡见表 2-6 和图 2-3。

表 2-6 施工期给排水平衡表（单位：m³/d）

用水项目	用水量	新鲜水	损耗	废水产生量	最终去向
施工用水	4	4	4	/	/
施工车辆冲洗用水	5	5	1	4	降尘
降尘用水	5	1	5	/	/
合计	16	12	10.4	5.6	/

	<pre> graph LR In[10] --> J(()) J -- 4 --> SW[施工用水] J -- 5 --> SV[施工车辆冲洗用水] J -- 1 --> DW[降尘用水] SW -.-> 损耗 4 L4[] SV -.-> 损耗 1 L1[] DW -.-> 损耗 5 L5[] SV -- 4 --> OS[隔油沉淀] OS -- 4 --> DW </pre> 2-3 项目施工期水平衡图（单位：m³/d） （3）供电 项目施工期用电由场址附近 10kV 农网引接；运营期用电由项目提供，以市政电网作为应急电源。 5、劳动定员及工作制度 本次评价只包括光伏区，升压站及 110kV 输出线路另外进行环评，本项目不设劳动定员，只有升压站设有运行人员，光伏区维修、维护由升压站人员负责。 项目年运行 365 天，每天 12 小时。 6、土石方平衡 本项目施工主要是位于虾塘内，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，土方开挖量为 2268m³，土方回填量为 19m³，则本项目产生的土方量为 2249m³，本项目剩余的土方按照湛江市廉江市区有关余泥、渣土排放管理规定，获得批准后方可在指定的受纳地点排放。
总平面及现场布置	1、总平面布置 本光伏电站场区总体规划分为四部分：光伏阵列、箱变等电气设备、集电线路、道路。总体规划考虑了拟选场址地形条件，光伏阵列布置，进站道路，场区周围交通情况，接入升压站位置等各方面因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划根据地形条件，本工程直接在原始地貌上布置太阳能光伏板，整体从南向北布置太阳光伏方阵。太阳能电池方阵的布置原则是：合理利用现场地形，利于运营生产管理及维护，便于电气接线，并尽量减少电

缆长度，减少电能损耗。光伏发电区平面布置图见附图 2。

2、施工现场布置

本项目施工现场布置不设施工营地，施工生产生活区、施工仓库、料场等依托升压站施工现场。施工总布置结合工程具体情况，按照充分利用、方便施工的原则进行场地布置，既要形成施工需要的生产能力，又要力求节约用地。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。

现场施工道路按正式检修道路路径进行敷设，对道路进行碾压达到施工要求，期间安排专人负责对整个施工道路的维修保养，道路设置转弯半径。

3、施工组织设计

（1）交通条件

光伏电场场址位于廉江市车板镇沙龙围，附近主要交通道路条件较好，交通便利，基本能够满足光伏电站建设需要。

光伏电站太阳能电池均由国内生产，太阳能电池板、箱变等设备考虑从现有道路运输至现场，下阶段待设备厂商确定后再确定具体运输线路。

（2）施工材料供应

项目施工建设期间所需的砂石料从附近砂石料场采购，水泥和钢材从湛江市购买，其它建筑材料（木材、油料）等也在湛江市购买。混凝土采购商品混凝土，通过高速和县道运至施工现场。

（3）施工用水用电

项目所在地周边有居民区供水点，可作为施工、生活、生产用水水源，同时应储备运水车。

施工现场供电拟采用集中供电及移动式柴油发电机供电相结合的方式。集中供电取自附近 10kV 农网。

（5）施工工期

本项目工程建设总工期为 12 个月，根据施工安排，具体工程进度如下：

施工准备，第 1 个月初-第 1 个月末完成，工期 30 天；

进场道路施工，第 2 个月初开始，第 3 个月末完成，工期 60 天；

升压站施工，第 2 个月初开始，第 4 个月末完成，工期 90 天；

桩基础施工，第 3 个月初开始，第 6 个月末完成，工期 120 天；

箱变基础施工，第 5 个月开始，第 8 个月末完成，工期 120 天；
集电线路施工，第 6 个月开始，第 8 个月末完成，工期 90 天；
光伏支架安装，第 4 个月初开始，第 8 个月末完成，工期 150 天；
光伏组件安装，第 6 个月初开始，第 8 个月末完成，工期 90 天；
箱变逆变器安装、调试，第 9 个月初开始，第 12 个月末完成，工期 120 天；

围栏工程施工，第 12 个月初开始，第 12 个月末完成，工期 30 天；

4 光伏阵列设计

4.1 光伏阵列固定倾角

光伏阵列安装倾角的最佳选择取决于诸多因素，如地理位置、全年太阳辐射分布、直接辐射与散射辐射比例、负载供电要求和特定的场地条件等。并网光伏发电系统方阵的最佳安装倾角可采用专业系统设计软件进行优化设计来确定，它应是方阵面全年发电量最大时的倾角。

本光伏发电项目拟建场址位置东经 109 度 47 分 51.510 秒，北纬 21 度 30 分 37.710 秒。根据当地太阳辐射数据（水平面），利用 meteonorm7.3 专业气象软件，可以分析并计算出工程场址区光伏板在不同倾角下的辐射量值，见下表：

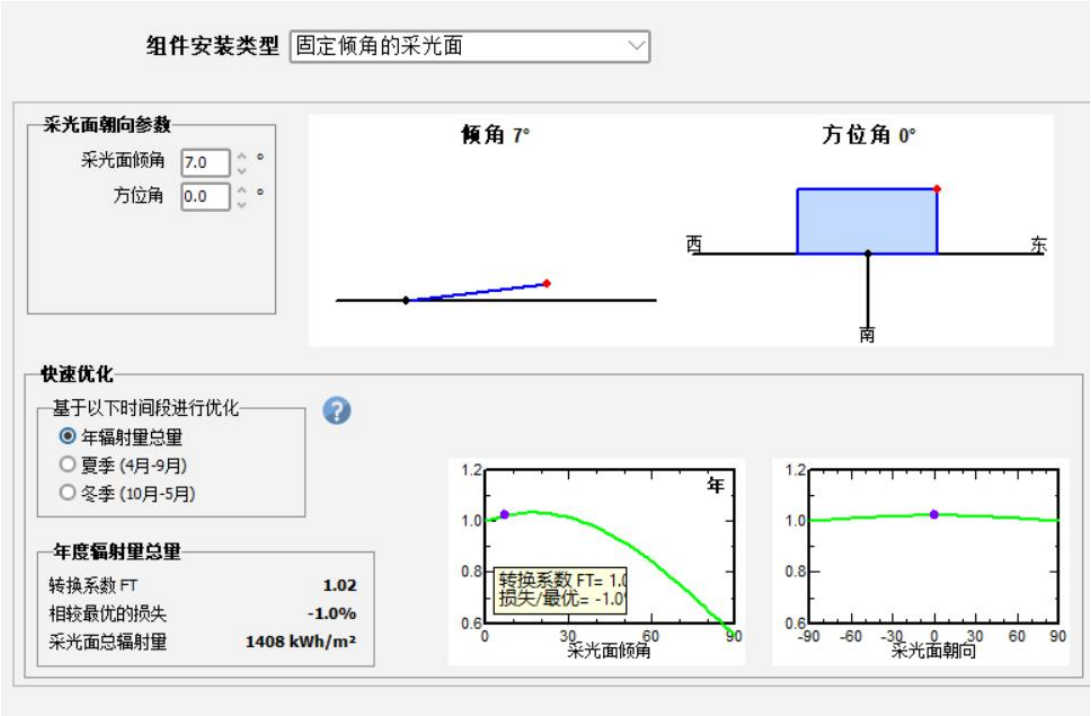


图 2-4 倾角计算图

根据上表的计算可以看出，倾角等于 7° 时，年均总辐射量最高，取倾角为 7° 时最佳。

4.2 光伏电场阴影间距

阵列倾角确定后，应在南北向前后阵列间留出合理的间距，以避免前后排间出现阴影遮挡。前后间距应满足冬至日上午 9：00 到下午 3：00，组件之间南北方向无阴影遮挡。固定方阵安装好后倾角不再调整。

1、阴影成因

本工程地处北半球太阳回归线外，太阳总是位于天顶南部，太阳光线照射到地面障碍物上后，将在障碍物北侧地面上形成阴影。

本工程光伏电场中，电池架由南向北正向布置成排、由东向西正向布置成列。电池架因朝南以固定倾角安装，使各相邻的两排电池架南北向间产生高差(南高北低)，其南排电池架(相当于障碍物)将向北形成阴影，在间距不足时，该阴影可能落于其北排电池架低处的光伏组件表面，从而影响其正常发电。因此，各相邻的两排电池架南北向之间需设留足够的间距，该间距至少应大于阴影的南北向分量长度。

2、光伏电场阴影间距

计算光伏组件方阵前后安装时的最小间距 D ，其几何原理如图 2.2.4-1 所示。

该最小间距确定的一般原则为：冬至日 9：00 至 15：00（当地真太阳时）光伏组件方阵前排阴影不会遮挡后排。

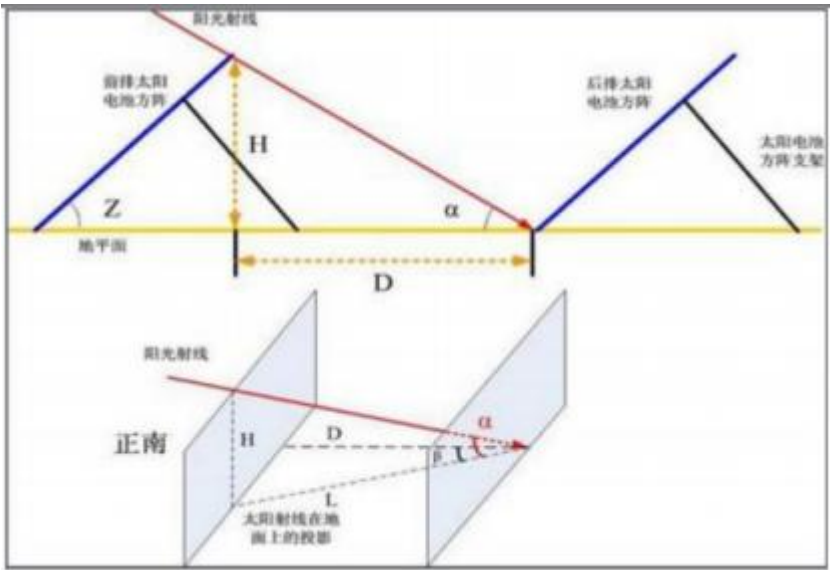


图 2-5 组件间距原理

	本项目方阵支架采用固定式支架和桁架结构，单个支架单元采用 2×7、2×14、2×28 和 2×56 阵列，桁架采用 4×7、4×14、4×28 和 4×56 阵列。由于本工程为渔光互补项目，地形平整，考虑一定的裕度，固定式支架南北间距 6.2m，桁架支架南北桩几何中心间距为 12.4m，以满足组件在真太阳时上午 9 点至下午 3 点无阴影遮挡。
施工方案	本项目工程土建工程及光伏阵列支架安装施工范围包括：场地平整、场内道路施工、支架基础施工、支架安装、电缆桥架安装、设备基础开挖、砌筑和回填、升压站设备基础开挖和砌筑、暖通及给排水和防洪排涝设施施工等。 主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、箱变、电缆分接箱安装及调试、集电线路安装及调试、升压站电气设备安装及调试等。 主体工程施工按以下施工顺序进行： 道路施工→升压站施工、光伏支架基础施工、箱变基础施工→光伏支架安装、光伏组件安装→光伏阵列设备安装及调试、电缆敷设。 项目主体工程施工工艺流程施工时序详见下图。 <pre> graph TD A[道路施工] --> B[基础平整、箱变基础施工] B --> C[光伏支架安装、光伏组件安装] C --> D[设备安装及调试、电缆铺设] D --> E[升压站施工] E --> F[试验发电投产] A -.-> A1[噪声、粉尘] B -.-> B1[噪声、粉尘] E -.-> E1[噪声、粉尘] F -.-> F1[噪声] subgraph "本项目建设内容" C D end </pre> 图 2-6 项目总体施工工艺流程和产污节点图 1、场内道路施工 场内道路的施工主要以土石方开挖为主，填筑其次，施工主要包括路基清表和路基填筑。表土清理采用挖掘机或推土机配合挖掘机开挖，人工配合挖掘机修整。路基填筑采用挖掘机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平

	地机整平，振动压路机碾压密实。 2、光伏区基础及箱变基础施工 1) 光伏支架基础施工 本项目光伏支架基础拟采用螺旋桩基础，采用专业的螺旋桩基础施工设备进行施工。根据目前行业内的施工做法，桩基施工前必须处理空中和地下障碍物，场地进行简易的土地平整，保证排水通畅，并应满足打桩所需的地面承载力。 待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。本项目安装固定式光伏组件，其光伏组件安装应严格按照厂家对组件安装要求进行安装。 2) 箱变基础施工 箱变基础采用箱式筏板基础框架式基础，设备平台为厚 100mm 的钢筋混凝土，采用立柱架空的方式，四角设构造柱，顶部设圈梁。设备平台预留电缆孔，顶部预埋钢件与电气设备外壳焊接。施工工序如下：定位放线→土方开挖→地基处理→独立柱基、条基钢筋、模板、混凝土（预制混凝土基础施工）→回填土。独立基础，下部垫层 C15 混凝土，独立基础混凝土为 C30 混凝土。 3、光伏组件安装 支架安装：支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。为了保证支架的可调余量，不得将连接螺栓紧固。 太阳能发电电池组件安装：电池板重量较重的在安装过程中应两人协同安装，电池板的安装应自下而上逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池板的连接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，螺栓先进性予紧。电池板安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意电池板的接线盒的方向，采用上压块的安装方式。 控制系统安装及调试：将所有电池组件的插接件按照串联的方式将所有的电池组件串联起来，防止出现空接或者是因为电池组件损坏。安装完毕后进行布线调试运行。 4、逆箱式变压器安装
--	--

	根据并网箱逆变安装图纸要求确定并网箱逆变基础位置并安装基础槽钢，水平误差度应小于 2mm/m 并紧固基础槽钢，将箱逆变安装在基础槽钢上，调整箱逆变垂直误差应小于 2mm/m，水平度误差应小于 2mm/m 并紧固箱逆变连接螺栓。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。 5、直流汇流箱的安装 箱体定位螺栓固定盘面组装，直流汇流箱作好明显可靠的接地；导线引出面板时，面板线孔应光滑无毛刺；金属面板应装设绝缘保护套。直流汇流箱外壳应有明显可靠的 PE 保护地线（PE 为黄绿相间的双色线）；但 PE 保护地线不允许利用箱体或盒体串连。直流汇流箱配线排列整齐，并绑扎成束；在活动部位应固定；盘面引出及引进的导线应留有适当余度，以便于检修。汇流箱全部安装完毕后，用 500V 兆欧表对线路进行绝缘摇测。两人进行摇测，同时做好记录，作为技术资料存档。 6、电缆敷设 输电电缆敷设前应复测路径实际长度，防止出错，在此基础合理布置电缆布线场和牵引场。施工机具全部准备好，并到位，进行电缆沟开挖，电缆沟开挖后铺设砂垫层，上述工作完成后，开始电缆敷设，主要利用电缆输送机进行电缆敷设，电缆敷设完成后应进行相应的电缆试验，验收合格后回填。 集电线路均沿路埋地敷设，根据道路建设进度分段施工。线路埋设于场内道路路基占地范围内。埋设过程中的开挖土方直接堆放在场内道路范围内，线路铺设后再进行回填。施工过程中将电力电缆及光缆等直接埋入，人工回填。电缆沟施工及敷设时要求认真清理平电缆沟底，防止砾石碰到电缆；直埋电缆施工要求敷设电缆后先用砂回填，将电缆盖住，铺设混凝土板后再回填碎石土，人工夯实。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、主体功能区划及生态功能区划情况

(1) 主体功能区

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，项目所在区域功能区不属于国家、省级重点生态功能区；项目所在区域的生态功能区为国家重点开发区域；见下图：

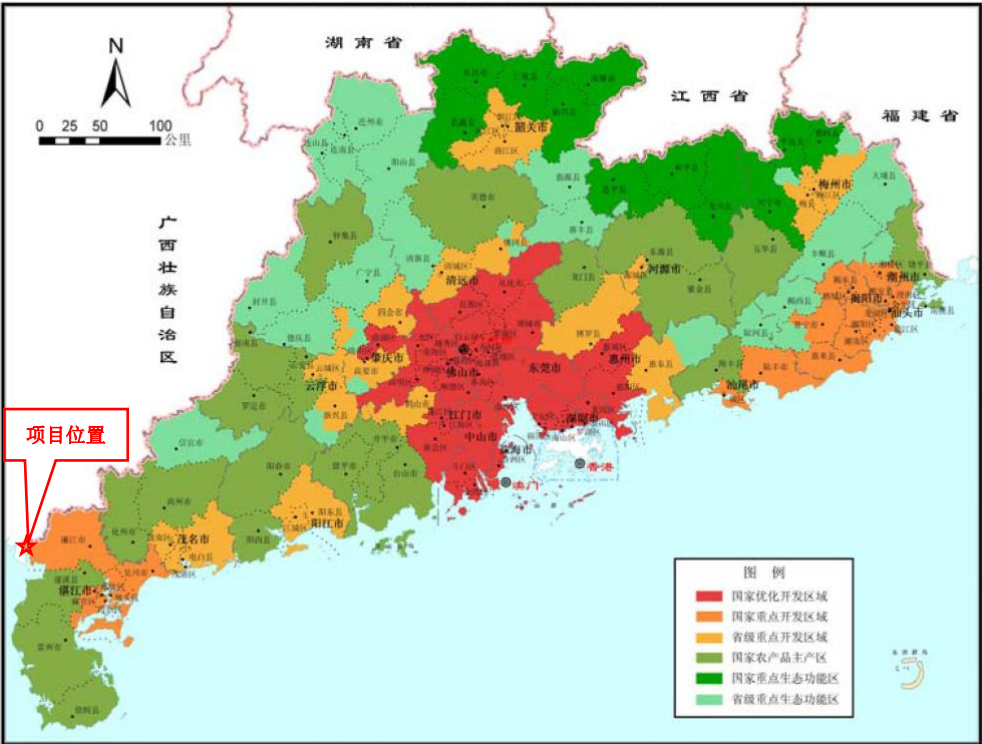


图 3-1 广东省主体功能区划分总图

国家级重点开发区域的功能定位为：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，打造湛江、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。

发展布局中的能源布局提出：加强能源生产和供应保障能力建设，加快推

生态环境现状

	进阳江等地核电项目建设，有序推进沿海大型燃煤电厂建设；进一步加强跨区域输电通道建设，提高电力送出能力；加快粤东、粤西沿海地区大型炼油基地和液化天然气（LNG）接收站等油气基础设施建设，统筹推进油气主干管网建设；稳步推进石油储备基地和大型煤炭中转基地建设；积极开发风电、太阳能、生物质能等新能源和可再生能源。 （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），本项目选址位于青平-车板-高桥镇重点管控单元（环境管控单元编码ZH44088120026），要素细类为：水环境农业污染重点管控区。 2、建设项目海洋功能区划 根据《广东省海洋功能区划（2011—2020年）》（2012年），本项目所在的区域划定为渔业用海区，海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。 3、项目区域生态环境现状 1）项目土地利用类型现状 项目区主要土壤类型为赤红壤，土壤呈酸性，质地粘重，有机质含量丰富，具备一定的抗侵蚀能力；项目用地范围内土地利用类型为：围塘（养殖围塘），以养殖渔业生态系统为主，人类活动频繁，无法为野生动物提供良好的栖息、觅食场所。野生动物为避开人类干扰，栖息地一般在远离人类活动区域。经调查，本项目所在区域分布的野生动物的种类和数量相对较少，基本为当地常见的鼠、鸟类和各种小型昆虫等，无野生保护动物。 经现场踏勘，项目拟建区域目前为围塘，区域内基本为水面所覆盖，其余为村道、塘基，项目建设区域内无野生保护植物分布。 围塘周边陆域分布有狗牙根、结缕草、假俭草、小飞蓬、苍耳子、小野菊等野生灌草及野生林木，围塘围堤外海域及浅滩内分布有零散或连片红树林。
--	---

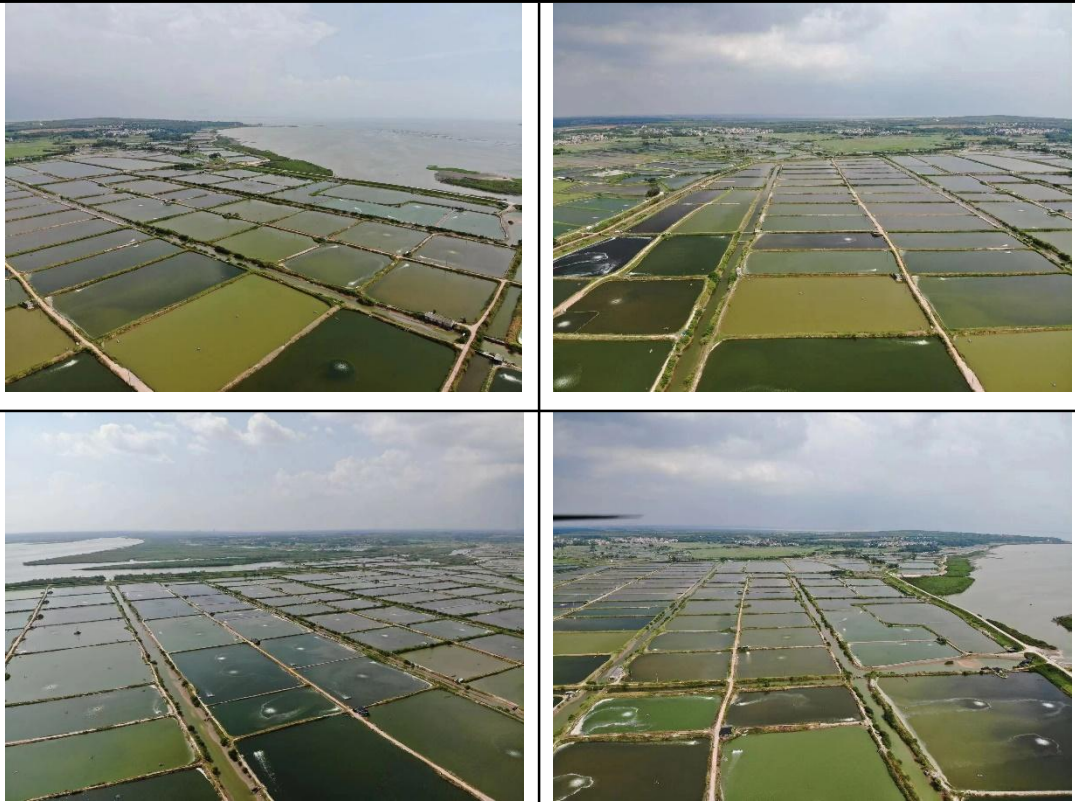


图3-2 项目土地利用现状图

2) 项目建设区域外的湛江红树林国家级自然保护区

根据《廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家级自然保护区生态影响专题报告》，项目选址区域均为养殖塘，未占用保护区土地，临近生态红线，与保护区高桥和车板保护小区，最小距离为 20m，平均距离为 500m；该处红树林保护区植被稀少，以水面为主。





图3-3 光伏场区红线外湛江红树林国家级自然保护区

红树林自然保护区的主要保护对象为红树林湿地生态系统及其生物多样性、典型的海岸自然景观，现有资源概况如下。

①植物资源

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

②动物资源

A、海生生物

丰富的红树林资源为林内的海生动物提供了良好的生境。保护区有贝类 3 纲 38 科 76 属 110 种，有鱼类 15 目 58 科 100 属 127 种。贝类以帘蛤科种类最多，达 20 种，在我国大陆沿海首次记录的有皱肋文蛤、绿螂、鼬耳螺 3 种。鱼

	类以鲈形目居绝对优势，有 27 科 49 属 65 种。有重要经济价值的种类中贝类有 28 种、鱼类有 32 种。 B、鸟类 保护区既是留鸟的重要栖息繁殖地，又是候鸟迁徙的主要停留觅食地。区内除了众多的鸥形目、雀形目等留鸟外，每年秋冬季，有大量的候鸟（包括鹤类、鸬类、鹭类、猛禽类等）从日本、西伯利亚或中国北方飞往澳大利亚的途中在保护区停留。据调查，保护区鸟类达 194 种，国家二级保护的 32 种，列入中日、中澳保护候鸟协定的分别为 117 种和 39 种。 红树林自然保护区情况详见《廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家级自然保护区生态影响专题报告》。 4、项目区域地表水环境现状 项目附近水体为英罗港-海康港，英罗港-海康港属二类水环境质量功能区，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类海水标准。 本次评价引用湛江市生态环境局官网公布的《湛江市生态环境质量年报简报》（2022 年）（湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）湛江市人民政府门户网站 (zhanjiang.gov.cn)）中的相关数据进行评价。 2022 年，湛江市近岸海域共有国控海水水质监测点位 34 个，全年分别于春季、夏季和秋季开展三次监测。 采用面积法评价，春季一类海水面积占比 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。 5、项目区域环境空气环境现状 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 2022 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《湛江市生态环境质量年报简报》（2022 年）[湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）](#) [湛江市人民政府门户网站 \(zhanjiang.gov.cn\)](#) 中的数据。详见下表：

表 3-1 2022 年湛江市区环境空气质量现状

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
二氧化硫	年平均质量浓度	9	60	15.0%	达标
二氧化氮	年平均质量浓度	12	40	30.0%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32	70	45.7%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0%	达标
一氧化碳	日均值第 95 百分位数平均值	800	4000	20.0%	达标
臭氧	日最大 8 小时均值第 90 百分位数平均值	138	160	86.2%	达标

根据分析，2022 年湛江市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六个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。

6、项目区域声环境现状

本项目位于廉江市车板镇沙龙围，没有纳入声环境功能区划，本项目引用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中关于环境功能区的分类的定义：其中“指以居民住宅、医疗卫生、文化体育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域”为 1 类声环境功能区划。本项目为农村区域地区，因此执行《声环境质量标准》（GB3095-2012）的 1 类标准。

经踏勘，项目周边 200m 范围内没有声环境敏感保护目标。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）》，项目不需开展声环境质量现状监测。

7、地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于 IV 类建设项目，可不开展地

	下水环境影响评价。 8、土壤环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业——其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境影响评价。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、与本项目有关的原有污染问题 本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的环境污染。 2、区域主要环境问题 根据现场勘查，本项目所在区域无工业污染，以农业面源污染为主，主要为养殖渔业。
生态环境保护目标	1、评价范围 （1）声环境：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；本工程声环境影响评价等级为二级评价，项目所在功能区为1类，考虑本项目声源源强及项目周边村庄的分布情况，考虑以光伏区边界向外100m作为评价范围。 （2）生态环境：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目生态环境评价等级为三级评价；评价范围为光伏区边界向外100m的区域范围。 （3）水环境：项目运行期无废水外排，不会对附近地表水体造成影响，不设评价范围。 （4）大气环境：项目运营期基本不产生废气。本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。 （5）地下水环境：项目运营期基本不使用地下水，对地下水环境基本没有影响，不需设置评价范围。 （6）土壤环境：项目为光伏项目，运营过程不会产生对土壤有影响的物质，不需设置评价范围。 2、生态环境保护目标 （1）水环境保护目标

水环境保护目标是使英罗港-海康港农渔业区海水及周边海洋环境敏感保护目标的水质及海洋生态环境不因本项目的建设、运营而受明显影响。

(2) 环境空气保护目标

环境空气保护目标是使周围的环境空气质量在本项目建设、运营过程中不受明显影响，保护该区域环境空气质量符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

(3) 声环境保护目标

声环境保护目标是使周围声环境质量在本项目建设、运营过程中不受明显影响；确保项目区域声环境质量符合国家《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(4) 生态环境

项目周边区域没有饮用水源保护区、生态公益林、森林公园等生态环境敏感点，主要生态保护目标为：本项目的施工、运营不得影响项目周边红树林的生态环境。

5、环境保护目标

项目为光伏发电项目，主要环境保护目标为项目周边村庄的大气环境、声环境以及附近地表水环境、广东湛江红树林国家级自然保护区；同时，项目应关注光伏区光污染可能对项目周边村庄居民造成的影响，具体情况见下表。

表 3-2 项目主要环境保护目标

评价区域	环境要素	名称	坐标 m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 m
			X	Y					
光伏发电区	环境空气	松明村	375991	2380749	村庄	人群	环境空气功能区二类区	EN	330
	地表水环境	英罗港-海康港	/	/	海洋	/	II 类水体	W	50
	生态环境	位于光伏发电区西侧和北侧平均约 40 米处广东湛江红树林国家级自然保护区。							

注：以项目距离敏感点最近点为坐标原点（0，0），环境保护目标坐标取最近点位置。

评价标准

1、环境功能属性

项目评价标准与项目所在区域的环境功能属性密切相关，项目所在区域的环境功能属性如下表所示：

表 3-3 建设项目所在地环境功能属性表

序号	功能区类别	功能区分类及执行标准
1	水环境功能区	项目附近水体为英罗港-海康港，英罗港-海康港属二类水环境质量功能区，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类海水标准。
2	大气功能区	根据《湛江市环境保护规划（2006-2020 年）》，本项目所在地属于大气环境二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。
3	环境噪声功能区	本项目为农村区域地区，参照执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准。
4	是否生态功能保护区	否
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景名胜保护区	否
7	是否属于污水处理厂集水范围	否
8	是否饮用水源保护区	否
9	是否水土流失重点治理区	否
10	是否人口密集区	否
11	是否生态功能保护区	否

2、环境质量标准

（1）环境空气质量标准：本项目执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 3-4 环境空气质量标准一览表

序号	污染物	二级浓度标准	备注	标准来源
1	NO ₂	40μg/m ³	年平均	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）
		80μg/m ³	24 小时平均	
		200μg/m ³	1 小时平均	
2	SO ₂	60μg/m ³	年平均	
		150μg/m ³	24 小时平均	
		500μg/m ³	1 小时平均	
3	CO	4mg/m ³	24 小时平均	
		10mg/m ³	1 小时平均	
4	O ₃	160μg/m ³	日最大 8 小时平均	

		200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 小时平均	
5	PM ₁₀	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均	
		150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小时平均	
6	PM _{2.5}	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均	
		75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 小时平均	

(2) 地表水环境质量标准：执行《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类海水标准，标准详见下表。

表 3-5 《海水水质标准》（GB3097-1997）的第二类海水标准 单位：mg/L(除标明外)

序号	项目	执行标准
		第二类
1	水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 1℃，其他季节不超过 2℃
2	PH 值	7.8-8.5
3	SS	人为增加的量 $\leq$ 10
4	COD $\leq$	3
5	BOD ₅ $\leq$	3
6	无机氮 $\leq$	0.3
7	活性磷酸盐 $\leq$	0.03
8	石油类 $\leq$	0.05

(3) 声环境质量标准：本项目位于廉江市车板镇沙龙围，没有纳入声环境功能区划，本项目引用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中关于环境功能区的分类的定义：其中“指以居民住宅、医疗卫生、文化体育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域”为 1 类声环境功能区划。本项目为农村区域地区，因此执行《声环境质量标准》（GB3095-2012）的 1 类标准。

表 3-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准摘录 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

3、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准：

1) 施工期排放的废气执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。运营期本项目发电机组不会产生废气。

表 3-7 施工期大气污染物排放标准						
标准 文号	污染物	最高允许 排放浓度 (mg/m³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度 限值	
			排气筒高度 (m)	二级	监控点	浓度 (mg/m³)
DB44/27-2001	SO ₂	--	--	--	周界外 浓度最 高点	0.40
	NO _x	--	--	--		0.12
	颗粒物	--	--	--		1.0

2) 机动车尾气

排放参照执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控点浓度限值。具体见下表：

表 3-8 机动车尾气大气污染物排放标准			
标准 文号	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度（mg/m³）
DB44/27-2001	CO	周界外浓度最高 点	0.06
	NO _x		0.12
	HC（参照非甲烷总烃 指标）		4.0

(2) 水污染物排放标准：

1) 施工期

施工废水依托在升压站设置沉淀池处理后回用于厂区内洒水降尘或周边绿化；施工人员多为周边村镇居民，项目不另设住宿，因此施工期不产生生活污水。

2) 运营期

项目为光伏发电项目，运营期无废水产生。

(3) 噪声排放标准：施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)，

表 3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）	
昼间	夜间
70	55

运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准。

表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）		
标准	昼间	夜间

	1 类	55	45																
(4) 固体废物: 固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)、危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)有关规定执行,固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准通则》(GB34330—2017)。 4、评价因子、评价等级及评价范围 (1) 评价因子 1) 施工期施工期主要环境影响评价因子为废水、噪声、扬尘等。 2) 运行期 海洋生境及景观影响。 (2) 评价等级 1) 生态环境 工程占用海域面积 144.7755hm² (折合 1.447755km²), 面积≤2km², 不涉及自然保护区、海洋特别保护区、风景名胜区、生态红线区等特殊生态敏感区, 根据《广东省海洋生态红线》, 项目不位于生态红线区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011), 生态环境影响评价工作等级定为三级, 评价等级分析如下:																			
表 3-11 生态影响评价工作等级划分表 <table> <tr> <th>区域生态敏感性</th><th>面积≥20km²或长度≥100km</th><th>面积 2~20km²或长度 50~100km</th><th>面积≤2km²或长度≤50km</th></tr> <tr> <td>特殊生态敏感区</td><td>一级</td><td>一级</td><td>一级</td></tr> <tr> <td>重要生态敏感区</td><td>一级</td><td>二级</td><td>三级</td></tr> <tr> <td>一般区域</td><td>二级</td><td>三级</td><td>三级</td></tr> </table>				区域生态敏感性	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km	特殊生态敏感区	一级	一级	一级	重要生态敏感区	一级	二级	三级	一般区域	二级	三级	三级
区域生态敏感性	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km																
特殊生态敏感区	一级	一级	一级																
重要生态敏感区	一级	二级	三级																
一般区域	二级	三级	三级																
2) 声环境 项目为渔光互补项目(光伏发电部分, 不含升压站), 项目周边 200m 范围内没有声环境敏感保护目标, 项目噪声源主要为箱式逆变器产生的噪声。工程所在区域声环境功能区为 1 类, 工程为光伏项目, 建成后基本不会产生噪声, 其对声环境的增加值远小于 3dB(A), 受影响的人口变化不大, 根据《环																			

境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）。评价等级分析如下：

表 3-12 声评价工作等级划分表

评价等级	等级划分要素（以下划分要素有交叉的，划分等级从较高要素执行）		
	声功能区	建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量	受噪声影响人口数量
一级	0 类或有特别限制的保护区等	噪声级增高量达 5dB(A)以上[不含 5dB(A)]	受影响人口数量显著增多
二级	1 类，2 类	噪声级增高量达 3~5dB(A)[含 5 dB(A)]	受噪声影响人口数量增加较多
三级	3 类，4 类	噪声级增高量在 3dB(A)以下[不含 3dB(A)]	受影响人口数量变化不大

综上，由于工程位于 1 类声功能区，按照“评价要素等级划分出现交叉的，划分等级从高、从严”的要求，本项目声环境评价等级为二级。

3）水环境

项目为渔光互补项目（光伏发电部分，不含升压站），运营期不产生废水；因此无需对项目运营期废水进行分析评价。

4）大气环境

项目为渔光互补项目（光伏发电部分，不含升压站）；光伏区运营期没有废气产生。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定本项目大气环境评价等级为三级。

（3）评价范围

1）声环境：声环境评价范围按照 HJ2.4 的相关规定：一级评价建设项目边界向外 200m 为评价范围，二级、三级评价范围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敏感目标等实际情况适当缩小。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）；本工程声环境评价等级为二级评价，项目所在功能区为 1 类，考虑本项目声源源强较小，且项目周边 200m 范围内均无及其他声环境敏感点分布。因此，考虑以光伏区边界作为评价范围。

3）生态环境：项目生态环境评价等级为三级评价；由于项目周边人类活动频繁，陆域未发现野生保护类动植物，但相邻海域分布有红树林等涉海敏感目标。根据《涉及国家级自然保护区建设项目生态影响专题报告编制指南》（试行）的要求，评价范围应涵盖拟建项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域，以及整个自然保护区范围，且一般情况下，将距项目施工边界点外扩不得

	低于 1 km 范围作为重点评价范围。 综合各类因素，本项目以保护区高桥保护小区和车板保护小区及项目区域为评价区，涵盖项目建设的直接或间接影响区域。调查范围为评价区，面积有 1184.59hm²，其中重点评价区(项目及其影响保护区 1 km 内范围)为 469.74hm²，一般评价区 714.85hm²。详见附图 9。 3) 水环境：项目运营期不产生废水；因此无需对项目运营期废水进行分析评价，设水环境评价范围。 施工期对海洋环境的影响分析评价范围见“海洋专题”。 4) 大气环境：项目（不含升压站部分）运营期不产生废气，不设大气环境影响评价范围。 5) 地下水环境：项目运营期对地下水环境基本没有影响，不设评价范围。 6) 土壤环境：项目运营过程不产生对土壤有影响的物质，不设评价范围；
其他	根据本项目污染物排放总量，建议其总量控制指标按以下执行： 本项目为光伏项目，运营期不排放废水，故不设总量控制指标。 本项目光伏电场运营期不产生废气，故项目无需设置大气污染物污染总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目建设内容主要包括光伏支架施工、光伏组件安装等；箱逆变一体机场地基础开挖、设备安装和场地平整等；场内道路修建、改建等。工程建设施工期环境影响因素主要是工程占地及施工对生态环境影响、施工噪声、施工粉尘废气和施工废水等几方面。 1、生态环境影响分析 本项目光伏发电区用地现状为虾塘，施工之前已将水排空，施工完成后再进行蓄水养虾，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，提高场地土地利用效率，如以下成功实施的渔光互补项目：
	 
	长角水库渔光互补项目 粤电海丰渔光互补项目
	图 4-1 已成功开展的渔光互补案例实景照
	项目光伏发电区道路占地主要是杂草地、现状虾塘旁道路用地，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。项目施工期较短，为 12 个月，对土地利用影响较小。 本工程破坏地表植被面积小（主要是虾塘用地内水面旁的杂草地），造成的陆上生物量损失也极为有限。 2、施工期对生态系统的影响分析 1) 施工期对广东湛江红树林国家级自然保护区的影响分析 项目光伏场区紧靠湛江红树林国家级自然保护区高桥保护小区与车板保护小区，光伏场区与红树林自然保护区被海岸堤阻隔。靠近红树林保护区的施工噪声、施工人员活动等，对红树林自然保护区野生动物，尤其是鸟类造成一定的影响。若施工废污水、固体废物等处置不当进入保护区，会对保护区生态造成破坏。

	项目施工期对红树林保护区的影响，详见《廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家级自然保护区生态影响专题报告》。 2) 施工期对英罗港-海康港生态系统及周边红树林的影响分析 项目主要占用的土地利用类型为围塘，项目建设区域内没有发现珍稀植物分布但项目围堤外的海浅滩和近海分布有零散或成片红树林。 本项目光伏区用地主要利用现有鱼塘，鱼塘四周有堆高，内部呈低洼地势，鱼塘内的水一般不会沿地势流入英罗港-海康港。加之项目采用干法施工，施工前已经将围塘内的水进行排空，由于围塘本身就是通过水闸引用海水养殖海虾，因此围塘内的水与英罗港-海康港的水体具有高度同质性，围塘水体全部通过南面的水闸慢慢排空，不会引起英罗港-海康港的悬浮物的显著增加。本项目整个施工过程均在干塘内作业，施工期产生的施工废水均进行收集，经收集的雨废水经沉砂池沉沙处理后回用于施工降尘，不外排；因此，项目施工期间基本不会对英罗港-海康港的水质造成影响。 3) 施工期对虾塘生态系统的影响 虾塘中有水生植物、浮游植物、浮游动物、微生物，还有虾类等，本项目虾塘靠近官寨海，通过官寨海的涨退潮进行排水和蓄水。在项目施工前，虾塘内不再蓄水，将短暂的造成虾塘内生态系统的消失。随着项目施工的结束，虾塘恢复蓄水，官寨海的水将为虾塘提供虾塘生态系统所需的水生植物、浮游植物、浮游动物和微生物，结合人工养殖虾类，将重新构建完整的虾塘生态系统。项目施工期较短，对虾塘生态系统影响时间较短，随着施工结束虾塘重新蓄水，虾塘生态系统将得到恢复。 4) 施工期对野生动物的影响分析 本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。本项目工程施工，人类活动增加，将会减少项目周边野生动物的数量和种类。施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。施工噪声会使项目周边区域的野生动物受到惊吓，进而离开当前栖息地。施工导致植被破坏，会减少草食动物的食物资源。 上述影响在项目施工期及运营初期会使项目周边区域野生动物的种类、数量有所减少。由于项目施工主要占用虾塘用地，施工期较短，虾塘区域内的野
--	---

	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，而且项目运营一定时期后，项目周边野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。 5) 对鸟类的影响 虾塘是鸟类的觅食地，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，也可能导致将虾塘作为觅食地的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。 6) 对当地农业生态系统的影响 本项目光伏发电区主要占地为虾塘，不影响农业生产。 7) 对生物多样性的影响 本工程施工工地主要位于虾塘内，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，总体而言，本项目工程建设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。 8) 水土流失影响 本项目施工场地主要位于虾塘内，虾塘用地较周边用地地势较低，虾塘四周均有堆高，不易造成水土流失现象。且虾塘内土方湿度大，挖填方较少，故项目施工期水土流失影响较小。 2、废水影响分析 (1) 施工废水 项目工程施工期废水主要包括施工泥浆废水、机械设备的清洗水等，施工泥浆废水主要包括光伏支架施工、地基开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水等。施工期产生的生产废水含无机泥砂和悬浮物极高，直接排放会影响虾塘的水质；此外工地内积水不及时排出，可能滋生蚊虫，容易传播疾病。施工废水主要污染物为石油类、SS，污染物类型简单，在依托升压站厂区内沉淀池处理后可回用于施工过程，因此，施工单位应对施工废水妥善处理，在升压站厂区适当位置设置简易的污水沉淀池回用于厂区内洒水降尘或
--	--

	周边绿化，严禁将施工产生的废水直接排入就近水体，以减少对周边水环境影响。 (2) 生活污水 项目施工期间施工人员均为周边居民，不在施工场地内食宿，项目不产生生活废水。 3、大气污染物影响分析 本项目对环境空气的影响主要是施工扬尘、焊接烟尘、机械设备及运输车辆排放的废气污染，施工期废气污染物排放相对集中，但排放量较小。 (1) 施工扬尘 1) 作业面扬尘 扬尘和粉尘污染的排放源低、颗粒物粒径较大，扬尘量较少，但因风速较大，影响范围较广。施工期间产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风速等因素，其中受风速的影响因素最大，随着风速的增大，粉尘量越大。 由于项目光伏支架基础拟采用预制螺旋桩基础；场地仅需根据地块的实际地形进行简易平整，由于光伏场区平整因地形差异较零星、分散，平整过程强度极小，且平整周期较短，进行简单平整后，即可进行桩基基础的打桩工作，然后再在桩基基础上安装光伏组件；因此产生的扬尘是零星的，极小的，基本不存在作业面扬尘。 2) 施工道路（交通）扬尘 车辆行驶产生扬尘占总扬尘的 60%以上，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算： $Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$ 式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆； v——汽车速度，km/h； W——汽车载重量，t； P——道路表面承压。 表 4-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程
--	---

度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 4-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

P (kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

有实验表明，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，表 4-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果现实实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表4-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

根据上表估算结果，施工场地定时洒水降尘，可有效降低对周边环境的影响。本项目居民敏感点距离施工边界较远，最近距离约 330m，因此施工扬尘洒水后对周边空气环境影响较小，并且影响将随着施工期的结束而结束。

(2) 焊接烟尘

焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。本项目在太阳能发电系统钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生。焊接烟尘中存在大量的可吸入物质（如氧化锰、六价铬、以及钾、钠的氧化物等），这些物质进入人体，会对人体产生巨大的伤害，因此应采取有效的措施进行防治。

(3) 机械设备及运输车辆排放的废气

本项目施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。施工机械主要有挖掘机、打桩机、推土机、起重机、柴油动力机械等燃油机械，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工现场的施工面积及施工机械数量有限，多

台设备错开时间施工，其污染程度相对较轻。且施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放，流动无组织排放等特征，其影响随施工的开始而消失。

施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械设备，定期对车辆、设备进行维护保养，使其始终处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。以确保施工场地周围区域环境空气达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

4、噪声影响分析

本项目工程建设期为 12 个月，施工期间的噪声主要来源于施工机械、施工运输的车辆，其中施工机械为主要噪声源，施工机械主要包括挖掘机、起重机、推土机、重型运输车辆、商砼搅拌车、打桩机等。施工过程发生的噪声与其它重要的噪声源不同。其一是噪声由许多不同种类的设备发出的；其二是这些设备的运作是间歇性的，因此所发出的噪声也是间歇性和短暂的；其三是一般规定施工应在白天进行，因此对睡眠干扰较少。

(1) 噪声源

本项目施工机械污染源强见下表。

表 4-3 主要工程施工机械设备噪声值

序号	机械类型	声源特点	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 (L _{max})
1	挖掘机	不稳定源	5	90
2	起重机	不稳定源	5	86
3	推土机	流动不稳定源	5	86
4	重型运输车辆	流动不稳定源	5	90
5	商砼搅拌车	流动不稳定源	5	88
6	打桩机	不稳定源	5	95

(2) 噪声影响分析

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

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

式中：L_P(r) —预测点的噪声值，dB(A)；

$L_P(r_0)$ —基准点 r_0 处的噪声值, dB (A) ;

r, r_0 —预测点、基准点的距离, m;

对两个以上多个声源同时存在时, 其预测点总声压级采用下面公式:

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

L_{An} —预测点的总等效声级, dB (A) ;

n —声源总数;

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响, dB(A)。

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

表 4-4 建筑施工主要噪声源经距离衰减后噪声值

序号	主要设备	不同距离 (m) 处最大声压级 (dB (A))								
		5	10	20	40	50	100	150	180	200
1	挖掘机	90	76	66	59	57	50	47	45	44
2	起重机	86	72	62	55	53	46	43	41	40
3	推土机	86	72	62	55	53	46	43	41	40
4	重型运输车辆	90	76	66	59	57	50	47	45	44
5	商品混凝土搅拌车	88	74	64	57	55	48	45	43	42
6	打桩机	95	81	71	64	62	55	52	50	49

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

表 4-5 多台设备同时运转到达预定地点距离的总声压级

距离 (m)	5	10	20	40	50	100	150	180	200
总声压级 dB (A)	98.19	84.19	74.19	67.19	65.19	58.19	55.19	53.19	52.19

由表 4-5 可知, 在没有其它防护和声障的情况下, 昼间和夜间分别在距施工现场 40m 和 180m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011) 标准限值要求 (昼间 70dB (A)、夜间 55dB (A)) 的要求。

项目只在白天施工, 本工程建设中施工噪声影响人群主要为施工人员, 项目区距离居民区最近距离为均超过 40m, 对其影响较小。

同时, 施工单位应按照相关法律法规的要求做好施工期噪声污染的防治工作, 确保施工噪声对周围环境产生的影响降低到较低程度。为尽可能降低项目施工噪声对周围环境及敏感点的影响, 必须合理安排施工时间并采取相应的防

	治措施： （1）合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。项目仅在昼间施工，且严格禁止在中午(12:00~14:00)期间作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，才能施工作业。 （2）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。 （3）降低设备声级，设备选型上尽量采用低噪声设备。 （4）项目施工时应合理规划机械作业时间，加强施工机械使用的选择和管理。施工单位应按照相关法律法规的要求做好施工期噪声污染的防治工作，使得场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，确保施工噪声对周围环境敏感点产生的影响降低到较低程度。 施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。 5、固体废物影响分析 项目施工期间产生的垃圾主要为施工人员产生的生活垃圾、弃土弃渣、施工过程中产生的建筑垃圾。 （1）土石方 光伏支架基础拟采用预制管桩基础。桩基施工前场地进行简易的土地平整；根据施工过程土石方计算，土方开挖量为 2268m³，土方回填量为 19m³，需外购土方量为 0m³，则本项目产生的土方量为 2249m³。建设项目不设取土场及弃土场，开挖的土方及时清运，弃土弃渣将按照湛江市廉江市区有关余泥、渣土排放管理规定，获得批准后方可在指定的受纳地点排放。 （2）生活垃圾 本项目不设置施工营地，施工人员均为附近居民，施工期间高峰期人数约 100 人，其生活垃圾按 0.5kg/d 人，项目施工期约为 12 个月（约 365 天），则施工人员生活垃圾产生量约为 0.05t/d（18.25t/施工期），应采用定点堆放方式，设立专门的垃圾桶以收集，由环卫部门统一运走清运。 （3）建筑垃圾
--	---

	建筑垃圾来自光伏发电区施工时产生的建筑垃圾，主要为混凝土、砂浆、包装材料等，其产生量约为5t。；施工期产生的建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收的，就近运往政府部门指定的受纳场处理，基本不会对环境产生不利影响。 (3) 废弃零部件 施工期组件安装产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、各类废弃金属零部件等，具有一定的再利用价值，不宜随意丢弃，可收集后及时售卖给相关单位进行回收利用。
运营期生态环境影响分析	项目产品的具体工艺流程及产污环节： 图 4-2 项目运营期工作流程图 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。项目运营期产生的污染物主要是自然降雨清洗光伏组件产生的清洗废水、设备运行产生的噪声以及项目设备维修产生的废太阳能电池板等。项目运营期环境影响主要分析如下：： 1、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) 项目建设对动物的影响分析 评价区域内人类开发活动历史悠久，人为干扰程度相对较高，评价区内没有发现珍稀、濒危动物分布。项目的建设，将破坏对动物生境造成一定的分割及碎片化，尤其是蛙、蟾蜍等两栖类和四脚蛇等爬行类的栖息地将被影响。 但根据现场踏勘及收集资料，由于项目区附近人类活动频繁，当地的昆虫类、两栖类及鸟类等常见的野生动物早已适应了相应的环境。它们在施工期迁移到周围相似的环境中去。工程建好后，植被恢复，又择木而栖，回到重建的生态系统来。

	①光污染对鸟类飞行的影响 工程建好后，太阳能电池板会镜面反射直射过来的太阳光，可能会导致野生鸟类动物在空中的视线受到影响，并且太阳能电池板所造成的眩光可能会使鸟类认为太阳能电池板是水面而快速俯冲导致死亡，同时太阳能电池板吸收的热量会使在其上方栖息的鸟类受伤。 太阳能光伏电池组件主要由晶硅板、减反射膜和钢化玻璃压制而成。项目晶硅板多采用绒面晶硅片可使入射光在硅片表面进行多次反射和折射，增加光的吸收率，减小反射损失；硅片表面覆盖一层减反射膜层，降低了光的反射；同时封装玻璃表面已经过特殊处理，最外层特种钢化玻璃透光率极高，可达95%以上。参照《玻璃幕墙光学性能》（GB/T 18091-2015）[16]的相关规定，采用在城市干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙的辐射标准，即反射比小于 0.16 的低辐射玻璃。依据此标准，项目光伏阵列产生的反射光极弱，不会使鸟类飞行产生眩晕感，影响其飞行方式；同时，鸟类活动高峰期集中在早上或傍晚，此时光照强度弱，加上光伏阵列一般采用低度倾角，主要反射面固定朝天，反射光线弱且强度低，对早上或傍晚进行觅食飞行活动的鸟类产生影响有限。本项目光伏板设计的反射率较小；事实上反射的太阳光对野生鸟类的视线的影 响是较小的，且光伏板之间留有有较大空间，完全足够鸟类发现电池板后绕飞，因此，项目对鸟类等野生动物的影响是较小的。 ②占用大面积鸟觅食区对鸟的影响 项目所在区域主要为养殖塘，是鸟类比较喜欢的觅食地，所以该区域分布的野生动物主要为鸟类。 项目建成后以光伏板的形式覆盖在水面上，不会影响鸟类的正常飞行。于光伏板占用一定面积的养殖塘，导致水域面积减少，光伏区固定式支架设置南北间距 6.2m，桁架支架设置南北桩几何中心间距为 12.4m，保持一定的空隙距离，尽量对鸟类觅食不造成影响，因该区域是鸟类的觅食地，可能会对鸟类的觅食和栖息产生影响，建设单位应营造鸟类停歇点，并做好增殖放流工作。 （2）项目对植物的影响分析 项目陆域的植被主要为狗牙根、结缕草、假俭草、小飞蓬、苍耳子、小野菊等野生灌草。
--	--

	项目占用的土地利用类型为围塘，围塘内基本没有植物分布；项目围堤外的浅滩和近海分布有零散或成片红树林。 本项目是利用围塘上方的空间开展的渔光互补项目，因此基本不会对项目围塘周边红树林生态系统造成影响。 （3）土地占用的影响 工程永久占地面积为 144.7755hm²，占地类型主要为围塘等，用于布置光伏发电板、箱式变压器等。 项目在在一定程度上改变了原有生态环境，但项目为“渔光互补”光伏发电项目，光伏板均设在高支架上，在光伏板下仍可进行渔业养殖，因此其占地损失是相对较小的。 因此，项目占用土地对原有的生态系统的影响相对较小。 （4）景观影响分析 作为新能源项目，光伏项目尤其是农-光互补、渔-光互补等复合型光伏项目，在许多地方已经成为当地的景观之一。 光伏发电项目主要是吸收、利用光能进行发电，因此光伏组件的设计原则就是：要尽量吸收阳光，减少阳光反射浪费；为此，光伏板普遍采用采取低高吸收、反射性材质，同时涂覆防反射涂层；玻璃盖板表面一般经过绒面处理和镀减反射膜。采取上述措施后，光伏板对光的反射是极其微弱的，基本不会对造成不舒适的观感。 此外，项目建设基本位于现有已开发的水塘用地上，光伏板下仍可开展渔业养殖，基本不会对周边自然景观造成大的影响。 （5）项目建设对虾塘生态系统的影响 项目用地范围均为养殖虾塘，为人工生态系统，其渔业生态受人工操控和影响。随着光伏组件的安装，虾塘生物群落及其栖息地会发生一定的变化，对于一些喜阳生物，逐渐向光伏组件外迁移，对于一些喜阴生物，则逐渐群居于光伏组件下方，从而形成新的生态群落。 水面光伏电站运行过程中，长期遮光及其导致的水温变化对浮游生物的影响是比较大的。太阳辐射是浮游植物进行光合作用的根本能量来源，光照的强弱决定着单细胞藻类光合效率，水面光伏组件遮光阻碍了部分藻类等浮游植物
--	---

	的光合作用，降低了浮游植物等初级生产者的生产力，使得浮游植物等初级生产者生物总量下降，导致以浮游植物为食的浮游动物在单位水体所拥有的生物量相应出现减少。此外，遮光导致水温结构和变幅发生改变，亦会引起生物群落的改变，优势种群发生变化。 本项目光伏发电区在鱼塘上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式。形成“水上发电、水下养殖、水边休闲”、“一种资源、三个产业”的渔光文旅一体化模式，构建了水产养殖、光伏发电、观光旅游一、二、三产业的有机融合。渔光文旅一体化模式可以提升土地空间利用率，增加土地利用附加值。 在“渔光一体”模式中，由于水面上安装了光伏组件，对养殖水体最直接的影响就是减少了水面接收到的光照强度。对于鱼类来说，大多数并不喜欢阳光。因此，阳光直射水面一方面造成了光资源的浪费。另一方面在高温季节也不利于虾类和藻类的生长。“渔光一体”一方面将池塘上面的光能转化为电能，产出清洁能源，节能减排，而且带来了可观的经济效益；另一方面，在高温季节池塘安装光伏组件遮光后，不仅能够降低水温 1-2 度，而且可防止 2 万勒克斯以上强光造成的倒藻，藻类死亡后产生的藻毒素，既污染水质又危害水产品安全。因此，适宜的遮光为虾类创造出有利的生长环境，减少虾病发生，减少虾药投入，产出安全、高品质的水产品。 本项目营运期对鱼塘养殖基本没有不利影响，对周围生态环境影响较小 （6）对水生生态影响分析 水面光伏电站运行过程中，长期遮光及其导致的水温变化阻碍了部分藻类等浮游植物的光合作用，降低了浮游植物等初级生产者的生产力，使得浮游植物等初级生产者生物总量下降，导致以浮游植物为食的浮游动物在单位水体所拥有的生物量相应出现减少。 为保证水生生态系统正常发生光合作用，光伏组件前后预留足够空隙，以保留光照空间，在项目光伏组件单元周边留有 30%左右的水面，供虾类活动及渔业生产需求和检修运维方便，光伏方阵与水面留有足够的高度，减少生产活动对水生生物的干扰。因此，在落实环保措施及环境管理措施的基础上，本项目建设不会引起水域生态环境退化和水质恶化。
--	--

	(7) 项目建设对植物的影响分析 项目的建设将破坏占地范围内的植被。根据现场勘查，项目用地范围内植被主要是虾塘周边的杂草地和零散的桉树，随着项目建设，这些植被将会被清除，但是随着项目施工结束后复绿工程的开展，区域植被将得到一定的补充。 (8) 水土保持影响分析 项目建成后，铺设的光伏阵列，对阵列下方的地面及其附着的作物、植被有一定的遮蔽作用，在雨天尤其是暴雨天气下，可以在很大程度上降低雨滴的下落速度和强度。因此，项目建设降低了雨水对地表的冲刷面积及冲刷强度，在一定程度上减少了水土流失；从水土保持的角度来看，项目建设是具有积极意义的。 (9) 对广东湛江红树林国家级自然保护区的影响分析 光伏场区不占用红树林自然保护区，项目运营期对红树林保护区的影响主要是光伏组件的光污染。太阳能电池板会镜面反射直射过来的太阳光，会导致野生鸟类动物在空中的视线受到影响，并且太阳能电池板所造成的眩光可能会使鸟类认为太阳能电池板是水面而快速俯冲导致死亡，同时太阳能电池板吸收的热量会使在其上方栖息的鸟类受伤。 本项目运营期对红树林保护区的影响，详见《廉江市车板镇 200MW 光伏渔光互补项目对广东湛江红树林国家级自然保护区生态影响专题报告》。 (10) 运营期对周边水体英罗港-海康港的影响分析 项目光伏区施工场地位于英罗港-海康港，项目光伏区用地主要利用现有虾塘，运营期光伏发电是清洁能源，本身不产生生产废水。本工程清洗电池组件的清洗废水主要污染因子为 SS，除少量自然蒸发，其余经所在围塘内沉淀，对围塘外的海洋水质环境影响很小。因此项目建设基本不会对英罗港-海康港环境产生影响。 2、废水影响分析 光伏电池组件，需定期对其进行清洁、除尘工作，清洁方式主要以气体吹吸（维护人员采用便携式吹风机，对组件表面进行风力吹扫）、清扫、擦拭的方式进行，主要依靠当地充沛的自然雨水清洗光伏板面，光伏板面主要污染物为 SS。
--	--

因此，光伏区不产生废水。

3、废气影响分析

本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源。因此项目运营期基本不产生废气。

4、噪声影响分析

本项目光伏区噪声源强主要是容量为 4400kVA 的箱逆变一体机（干式），噪声值在 57dB（A）~62dB（A）之间，本评价按 60dB（A）评价。光伏区共设置 4400kV 箱逆变一体机 40 台，每个光伏发电单元一台，分散分布于光伏组件区内侧岸边。箱逆变一体机的噪声主要产生于白天，持续时间为早上 7 点到下午 6 点。

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

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

式中： $L_P(r)$ —预测点的噪声值，dB（A）；

$L_P(r_0)$ —基准点 r_0 处的噪声值，dB（A）；

r, r_0 —预测点、基准点的距离，m；

箱式变电站沿着光伏组件分散布设，箱式变电站之间相距较远，故项目只考虑单台箱式变电站对周边声环境的影响，不同距离的噪声影响如下：

表 4-6 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	3	5	10	20	30	40	50	100
箱逆变一体机	60	50.5	46.0	40.0	34.0	30.5	28.0	26.0	20.0

根据分析，在箱逆变一体机周边 3m 处时，变压器噪声贡献值经几何衰减后为 50.5dB(A)。距箱逆变一体机 10m 处时，变箱逆变一体机噪声贡献值经衰减后为 40dB(A)，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。

根据光伏场区总平面图布置图（见附图 2），箱逆变一体机分散布置在场区中央道路，与场区边界最近距离约 30m，单个箱逆变一体机在场区边界的最大噪声贡献值为 34dB(A)，远小于 45dB(A)。同时各箱逆变一体机彼此距离较远，约 50-100m，因此各箱逆变一体机的噪声叠加效应极小。由此可以预测，光伏场区投产后的噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）1类标准要求（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。

5、固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为废弃太阳能电池板、废变压器油以及废含油抹布。

（1）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。根据同类型项目的运维经验数据，废光伏板产生量约 20 块/a，每块废光伏板重量约为 32kg，则项目废光伏板产生量约 0.64t/a。废光伏板属于一般工业固废，暂存于项目配套升压站内，由供货企业回收处理。按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），其代码为 900-999-99。

（2）废变压器油

项目变压器采用油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油。变压器油主要起绝缘、散热、销弧作用，在变压器内循环使用。在变压器检修时会产生少量变压器油和含油抹布，变压器油产生量约 0.1t/a，属于《国家危险废物名录》

（2021 版）中 HW08，代码 900-220-08；废含油抹布产生量约 0.02t/a，属于《国家危险废物名录》（2021 版）中 HW49，代码 900-041-49。统一收集后暂存于项目配套升压站内危废房，交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。

综上所述，项目固体废物污染源强核算结果及相关参数见下表。

表4-7 项目固体废物产排情况一览表

名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	年度产生量 (t/a)	贮存方式	利用处置方式和去向	利用或处置量 (t/a)	环境管理要求
废弃太阳能电池板	一般固体废物	/	固态	/	0.64	袋装	由供货企业回收处理	0.64	一般固体废物暂存间
废变压器油	HW08 废矿物油与矿物油废物	废矿物油	液态	T/I	0.1	桶装	交有危险废物处理资质	0.1	暂存升压站危废房

废含油抹布	HW49 其他废物	矿物油	固态	T/In	0.02	袋装	质单位处置	0.02	
表 4-8 本项目危险废物产生及处置统计表									
危险废物	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t/a	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08 废矿物油与矿物油废物	900-220-08	0.1	检修保养	液态	废矿物油	每年	T/I	交有危险废物处理资质单位处置
废含油抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.02		固态	矿物油	每年	T/In	

注 1：T：毒性；I：易燃性；In：感染性；C：腐蚀性

6、电磁辐射影响分析

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。

根据项目运营期的工艺流程可以看出，在进入升压站前，汇流箱电压等级约为 3kV，箱式逆变器（机）电压等级为 35kV，均属于豁免评价内容。

本报告不包括升压站及 110kV 输电线环境影响评价，该部分内容根据规定另行开展环境影响评价，此处不再详述。

7、光污染影响分析

本项目光污染主要为太阳能电池板反射的太阳光线，光污染可能影响人类的健康，如造成视力下降，干扰大脑中枢神经等，尤其是视力干扰对附近道路车辆驾驶者造成影响，可能导致道路交通事故的发生。

本项目光伏组件的反射面朝向南，安装倾斜角度为 7 度，影响的时间主要集中在日出和日落前 1~2 小时，此时的影响面积较大，距离较远，随着太阳光入射角的升高，反射光所影响的面积会随之减少，由于冬季的阳光照射时间短，同时照射强度也较弱，而夏季阳光照射时间长，同时照射强度也较强。因此，在影响的程度上夏季比冬季要强烈些，范围要大一些。

本项目能量采集装置采用的光伏组件表面材质为多晶硅组件，结构简单，可靠性高，根据《玻璃幕墙光学性能》（GT/T18091-2000）中规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏

	组件表面发射比仅为 0.11~0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》。 另外，根据《光伏建筑一体化在城市应用中光反射问题的探讨》（彭志刚，2010），在人眼可见光范围内，太阳能电池板的反射率（6%）低于波浪水面（10%）或平静水面（2%~58%），项目区域现状为海域，安装太阳能光伏板后，反射光线不会有明显增强。 本项目由于倾斜角度小，反射面朝南，反射面反射的光绝大部分朝向天空，反射光的主要影响时间集中在日出、日落前后的 1-2 小时左右，早上和傍晚的太阳高度角较小，会有部分反射光射向南侧，会对项目南侧的敏感点产生一定的影响和干扰。由于日出和日落时分的太阳光强度较弱。 本项目光伏发电区距离居民区光敏感点最近的距离为 330 米，与车辆行驶道路保持一段距离较远，因此光伏阵列对光伏区附近的村庄居民区以及道路车辆驾驶者光敏感点的影响不大。 8、环境风险影响分析 8.1 风险评价等级 本项目使用的变压器油为矿物油，查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质。根据导则附录 B 和附录 C，油类物质临界量为 2500t，光伏区的箱式变压器矿物绝缘油量约为 2t/台，光伏区共有 40 台箱式变压器，因此箱式变压器的在线用油量为 80t，其危险物质数量与临界量比值 Q 为 0.032，远远小于 1，说明本项目无重大风险源，可对环境风险进行简单分析。 8.2 环境风险识别 项目位于沿海围塘，存在变压器油外泄污染事件、自然灾害、腐蚀、防洪、雷电、火灾及水土流失等方面的风险 8.3 环境风险分析 8.3.1、变压器油外泄污染事件防范对策措施 针对光伏发电区的箱式变压器的变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。在每个箱式变压器基础上预留$\varnothing$ 50mm 的应急排油管孔洞，通过排油管连接到玻璃钢事故油箱（6m³），收集事故时变压器油。
--	---

	本项目 1 台箱式变压器变压器油约 2t，采用大豆植物变压器油，主要成分是甘油三酯，由大豆植物种子精炼而成，可作为充油变压器中的液体绝缘介质，具有良好的生物降解性能，为环保型绝缘介质。密度约为 960kg/m³，折算体积为：2t× 1000/960kg/m³=2.08m³。 根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“6.7.8 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。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电器设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。 本项目在每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积为 6m³，可容纳每台箱式变压器全部油量，应急排油管和事故油箱密封连接，可以进行油水分离，收集后交由专业危废公司进行处理，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的相关设计要求。 同时本项目采用的变压器油为大豆植物变压器油，由大豆植物种子精炼而成，具有良好的生物降解性能，发生少量泄露也不会对周围生态环境造成危害。 8.3.2、海洋自然灾害事故防范对策措施 自然灾害这里指海洋灾害，其种类主要有风暴潮、台风、暴雨、冰雹、龙卷风、雾等灾害性天气以及地震等地质灾害。本工程位于广东省湛江市，属台风影响区域，如遇台风袭击，可能对建筑物和光伏太阳能板造成损毁的影响。针对台风、风暴潮等自然灾害，工程施工应尽量避免台风季节，做好防台风袭击的各项应急预案和措施，如与气象、水利等部门联系，加强预报预警工作。工程建设后也需加强自然灾害的预测，并制订“防灾紧急避险预案”，落实工程各类设施在海洋灾害来临前的一切紧急避险措施。 施工过程中加强工程质量管理，确保基础处理严格按设计方案进行施工，保证工程质量，避免因工程质量发生事故。通过当地历年台风数据分析，广东省标准《建筑结构荷载规范》，以及有关气象数据，同时考虑到本工程的重要性，光伏组件选用抗台风类型的组件，并且增强措施增加本项目光伏支架的连接强度，提高光伏支架抗台风能力，满足本项目设计基本风压的要求。在采取
--	---

	各种措施情况下，上述风险可能将进一步减小。为保护海洋环境，减少或杜绝由于自然灾害引发的悬浮物浓度骤增、围堤斜坡损毁事故，减缓风险事故的影响程度，本报告另提出以下防范措施： 根据工程特点，编制抵御热带气旋和台风暴潮入侵的方案，并严格贯彻实施； 1、按规定及时收听气象报告，做好防范措施； 2、工程指挥部统一安排布置防雨避风措施，制定抢险方案； 3、提高项目的设计防灾能力，并保证施工质量； 4、一旦发生自然灾害事件，及时按防台风应急预案进行处理处置；台风过后，应加强对岸堤稳定性和岸堤附近海底冲淤状况进行监测，及时掌握工程海域稳定状况，把项目对环境的影响降到最低。 8.3.3、桩基事故防范对策措施 当桩基发生事故后，如处理不及时，会给工程留下隐患，为了防止类似问题的发生，提出一些处理桩基事故的经验： 1、施工前对成品桩做检测，包括桩体质量检验、桩位偏差、承载力、接桩质量，各指标需达到桩基检测技术规范； 2、管桩对中、调整垂直度后必须再次复核，保证垂直度在规定的偏差范围内，防止垂直度偏差过大影响单桩承载力； 3、接桩时需控制好接定位偏差值，防止偏差过大；焊缝时需严格按规范进行，保证焊缝质量；焊接后应在接头自然冷却后方可继续沉桩。 4、应考虑事故处理对已完成工程质量和后续工程方式的影响。如在事故处理中采取补桩时，会不会损坏强度较低的邻近桩。 5、选用最佳处理方案。桩基事故处理方法较多，但对方案要进行技术经济比较，选择安全可靠，经济合理和施工方便的方案。 8.3.4、腐蚀风险防范对策措施 本项目场地土对混凝土结构具弱腐蚀性；在长期浸水条件下，场地地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性；在干湿交替条件下，地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具强腐蚀性。由于拟建场地周围无化工厂及污染源，加之光伏区桩基础长期位于地下水位以下，地下水位以上土层对建筑材料的腐蚀性影
--	---

	响不大，对建筑材料腐蚀性分析主要考虑塘水影响。 本项目光伏区为光伏支架结构，构件较小，零配件较多，钢结构构件采用热浸锌防腐，要求锌层厚度不少于 85μm 设计，铝合金构件采用阳极氧化处理，氧化膜最小平均厚度不小于 20μm，满足电站安全运营 25 年的需要。 为保证基础的耐久性，可考虑在光伏支架基础桩身混凝土中增加添加复合型防腐阻锈剂（要求对氯离子等腐蚀性介质有防腐效果），柱表面可采用涂环氧沥青（或聚氨酯沥青）涂层（厚度不小于 300μm）。 为减少对于建筑材料的腐蚀性影响，本报告另提出以下建议措施： 1、场地地下水与土层对建筑材料腐蚀的防护，应符合现行国家标准《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046）及《建筑桩基技术规范》（JGJ94-2008）第 3.5 条桩基结构的耐久性要求。 2、采用铝合金型材或铝合金连接件等不同材料与钢材连接时，应考虑不同金属之间的电位差，避免电化学腐蚀。 3、光伏区支架应定期清理污渍，减少附着物造成的锈蚀。 4、应定期对光伏支架、桩基础及其他结构物进行检查，特别是连接节点，发现锈蚀时，及时采取措施处理锈蚀，以保证电站安全稳定运行。 5、设备支撑构件、水管根据不同的环境采取经济合理的防腐蚀措施，除锈、涂漆、镀锌、喷塑等防腐处理工艺符合国家现行的有关标准的规定。 8.3.5、雷电风险及电力泄露应急防范对策措施 1、雷电风险防范对策措施 雷电感应过程中产生的强大瞬间电磁场，这种强大的感应磁场，可在地面金属网络中产生感应电荷。包括有线、无线通信网络，电力输电网络和其他金属材料制成的线路系统。高强度地感应电荷会在这些金属网络中形成强大的瞬间高压电场，从而形成对用电设备的高压弧光放电，最终会导致电气设备烧毁。尤其对电子等弱电设备的破坏最为严重，每年，被感应雷电击毁的用电设备事故达千万件以上，这种高压感应电也会对人身造成伤害。 本项目光伏组件本身为绝缘体，上盖板为钢化玻璃，边框为铝合金边框。边框与支架之间通过黄绿铜绞线连接、支架与地网间通过扁钢焊接接地，形成直击雷保护。箱式变电站为金属外壳，利用其金属壳体作为防雷接闪器并将其
--	--

	外壳与接地网可靠焊接，形成直击雷保护。 为了避免或减少雷击事故的发生，保证人员及建筑物的安全，本报告另提出以下防范措施： （1）把控好施工质量检查监督及竣工关，严格按照国家规定的标准验收建筑物的避雷设施。对共用天线、架空电缆等应加装专用避雷器，并在每年雷雨季节到来之前，对这些避雷装置进行一次安全性能检测维修。 （2）增强防雷意识，积极采取预防措施，避免雷电击伤人。雷雨期内，在野外行走时，要尽量离开所处环境的最高点。 2、电力泄漏应急处理 （1）接到事故报告后，根据事故大小迅速启动事故应急处理程序，开展各项应急抢救处理工作； （2）根据事故严重程度，酌情立即将事故情况报告当地建设主管部门及相关部门，请求有关部门救援，并派人迅速赶赴现场； （3）按照应急处理预案迅速开展抢救工作，检查是否有人人员伤亡，以及电力泄漏后所造成的后续影响，防止事故的进一步扩大，力争把事故损失降到最低限度； （4）当事故险情有危及周边单位和人员时，应立即疏散周边单位人员； （5）维护现场秩序。 8.3.6、火灾风险防范对策措施 根据《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）的要求，光伏电站采用集中报警系统。在主控室设置柜式火灾报警控制器（联动型）用于监测设置在各场所的火警信号。 根据各房间的功能选择不同的探测器：主变、电缆沟采用缆式线型感温探测器，其他采用感烟、感温探测器。在各防火分区适当位置设置带电话插孔的手动报警按钮以及声光报警器。探测器或手动报警按钮动作时，火灾报警控制器发出声光报警并显示报警点地址并启动声光报警器，按预先编制好的逻辑关系发出控制指令，也可由值班人员在火灾报警控制器上手动操作。 光伏区消防灭火系统采用移动式灭火器系统。 本项目配置一套火灾报警系统，根据消防要求进行联动控制，采用编码传
--	--

	输总线控制火灾自动报警系统。在各新建的设置火警的房间或设备增加火灾自动报警设备，以实现火灾报警信号和联动控制状态信号的实时监视。 升压站消防系统见升压站环境影响评价报告，本报告不再详述。 9、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。 10、服务期满环境影响分析 （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从事太阳能发电工程，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旧太阳能电池板，可由太阳能电池板厂家回收与更换。若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除项目光伏发电区光伏组件和其他配套设施，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器和蓄电池等设施。其中光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位。建筑垃圾尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建筑废渣专用堆放场。废太阳能电池板、变压器可由厂家回收利用。逆变器及蓄电池等电力设施应交有相应资质的单位处理。 （2）大气环境影响分析 若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆组项目光伏发电区光伏组件及相关配套设施。在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。场地清理完毕后，应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。 （3）生态环境影响分析 若服务期满后本项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。 若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除项目光伏发电组件和
--	---

	相应配套设施。在拆除建筑和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。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运，拆除过程中应注意对虾塘水质的保护。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和绿化。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。
选址选 线环境 合理性 分析	1、选址环境敏感性分析 项目场址选择需考虑城镇建设要求、土地利用类型、项目工艺设计、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照光伏电站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到相容；满足安全、消防及地质灾害等相关要求。 项目在选址过程中，认真征求了廉江市、车板镇等多级人民政府及所在地廉江市自然资源局、生态环境、廉江市农业农村局、廉江市水务局、广东湛江红树林国家级自然保护区管理局等多个部门的意见；避开生态红线区、基本农田、自然保护区、饮用水保护区、风景名胜区等禁止开发的区域。光伏电站站址选择符合城市规划、土地利用总体规划等相关规划，符合产业政策等相关政策及相关的法律法规要求。 根据《广东省海洋功能区划（2011-2020 年）》，项目位于英罗港-海康港海洋保护区范围。 经核实，该区主要是为了保护好英罗港-海康港的湛江红树林生态系统及渔业养殖系统，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的“自然保护区、海洋特别保护区”；项目整体均位于现有的围海范围内，结合《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号），项目选址范围属于渔业用海区。广东省“三线一单”数据管理及应用平台（网址：广东省“三线一单”平台 (gddee1.cn)），项目所在区域属于“海域环境管控单元”中的“一般管控单元”，见下图：

	图 4-3 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图 本项目不占用湛江红树林国家级自然保护区，与保护区之间有海堤相隔，项目采取干法施工，施工期不产生悬浮泥沙，基本不会对围塘周边海域的水质产生影响。同时，项目施工建设应严格执行红树林保护措施，维护红树林生态环境健康水平。 同时，光伏电站在设计过程，在满足安全条件的同时，尽量利用现有道路，即便于项目施工，减少施工便道等对生态环境的影响，也减少了土地的施工、征用。 综上，本项目的建设对围塘外的水质环境影响较小，在采取有效的环境保护措施前提下，项目的选址与区域生态环境较适宜。 2、项目选址的环境影响可接受性分析 项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复和补偿措施，能够逐步实现破坏植被的恢复或补偿，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。 项目为光伏发电项目，运营期不产生废水、废气，运营期的环境影响为光污染，项目光伏电站布置在设计上，最大限度的远离周边的居民点，光伏面板与最近的居民点至少保持在 330m 以上的距离，且与居民点较近的光伏面板可根据距离及居民点的实际情况调整朝向，或种植绿篱，避免面板反光对其造成影响。 因此，项目施工期生态影响、运营期光污染在采取本评价提出的环保措施后可得到有效控制，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 总体而言，本项目的选址选线具有环境合理性。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	1、生态保护措施 为了减轻施工对周边生态环境的影响，应采取以下措施： （1）施工单位在施工过程中，应合理规划施工时间，施工打桩期避开连日降雨时期；建设单位应加强对施工单位的监管； （2）施工单位施工过程中，应加强施工人员管理，严格控制施工占地范围，禁止对占地范围外植被进行破坏，禁止捕杀野生动物等。 （3）禁止占用广东湛江红树林国家级自然保护区用地。 （4）红树林自然保护区影响减缓措施 ①根据本报告表要求对施工废污水、固体废物妥善处理，禁止将施工废污水、固体废物排入自然保护区内。 ②禁止在早晨、黄昏和晚上野生动物活动、繁殖和觅食的高峰时段进行打桩等高噪声作业。 ③严格控制施工范围，禁止在红树林自然保护区和规划生态保护红线内设置施工场所。 ④施工前做好环保培训，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物。 ⑤限制夜间施工，避免噪声、灯光干扰野生动物生活习性。 （5）英罗港-海康港自然保护区影响减缓措施 ①合理安排施工进度、施工机械的数量和施工位置等，提高工作效率。 ②施工机械设备使用后的废油，必须集中回收处理，统一回收后送至有处置资质的单位进行处理。 2、废污水防治措施 （1）机械修配和冲洗废水 项目施工机械修配和冲洗、汽车保养产生的废水为含油废水，依托升压站厂区内沉淀池处理后用于冲洗机械车辆或洒水抑尘，不外排。 （2）生活污水 项目施工人员多为周边村镇居民，项目不另设住宿，因此施工期不产生生
------------------------------	---

	活污水。 采取上述措施后，施工期废污水对生态环境基本没有影响。 3、大气污染防治措施 （1）施工扬尘 为了尽量减少本项目施工期施工扬尘对场址周边大气环境以及施工人员造成的不利影响，建议采取以下措施： 1）项目光伏支架基础拟采用预制管桩基础；场地仅需进行简易平整即可，由于光伏场区平整因地形差异较零星、分散，平整过程强度极小，且平整周期较短，因此对大气环境影响极小。 2）对场地内车辆行驶路面实施洒水抑尘，并在施工场地土方开挖时对作业地面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度。根据相关资料显示，在施工场地和施工道路每天洒水抑尘 4-5 次，可有效地将扬尘污染范围缩小到 50m。 3）对施工现场实行合理化管理，使砂石等材料统一堆放，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖；施工过程中采用商品混凝土而不采用混凝土搅拌机。 4）谨防运输车辆装载过满，并尽量利用遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；施工车辆经过附近村庄和进入施工现场时实行限速行驶，车速以不超过 10km/h 为宜；运输流量适当控制，以减少道路扬尘。 5）当风力大于 5 级时应停止施工，并对堆存的材料采取遮蔽措施。 6）落地残渣一车一清，不能形成堆积现象，出工地的车辆应冲洗轮胎，以防泥沙带入环境。 7）施工现场路面实施硬化，尽量利用项目内永久道路，工地出入口外侧 10m 范围内用混凝土或沥青硬化，出口处硬化路面不小于出口宽度。 采取以上措施后，扬尘污染将大幅减轻，施工期扬尘排放浓度达到《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中无组织排放监控浓度限值的要求（周界外浓度最高点$\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$），对周围大气环境和主要环境保护目标影响微弱，且施工期间扬尘对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。 （2）机械设备及运输车辆排放的废气
--	--

	1) 对于施工过程中机械设备以及车辆,应采取加强检修和维护,严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。 2) 尽可能使用电动和气动的机械设备,尽量使用优质燃油、燃料,以减少机械设备和车辆有害气体的排放。 3) 临时施工营地内尽量使用清洁燃料,减轻燃料废气对周围大气环境造成影响。 采取以上措施后,机械设备及运输车辆排放的废气排放源强不大,对周边大气环境的影响较小,而且其影响随施工的结束而消失。 (3) 焊接烟气 焊接烟尘污染防治的具体措施如下: ①采用低尘低毒焊条,以降低烟尘浓度和毒性。 ②选用成熟的隐弧焊代替明弧焊,可大大降低污染物的污染程度。 ③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝,可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。 本项目焊接在光伏区露天场所进行,项目光伏区地域开阔,当地风速较大,空气流动性较好,地形及气象条件有利于污染物的扩散,这在一定程度上加速焊接烟尘的扩散,对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后,焊接烟尘对环境影响不大。 综上所述,本项目施工现场均在外环境,施工废气具有间歇性、短期性和流动性的特点,在采取上述适当措施后,施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度,不会对周围村庄造成大的影响。 4、噪声防治措施 为了减轻施工噪声对周边环境的影响,应采取以下措施: ①施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备,同时加强对施工机械的维护保养。 ②施工时,应严格按照施工规范要求,制定施工计划,严格控制施工时间。 ③运输车辆途经居民区时,应尽量保持低速匀速行驶。 ④除抢修和抢险工程外,施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质
--	---

	量等作业，需要延长作业时间、在夜间连续施工的，应取得有关主管部门的证明，公告附近居民。 ⑤项目施工时，固定施工设备应远离红树林保护区边界设置，确保施工设备噪声对红树林保护区边界的噪声贡献值达到 55dB（A）以下，对于无法满足施工距离的高噪声施工设备，应设置围挡之类的单面声屏障。 5、固废防治措施 项目施工期固体废弃物污染防治措施： （1）光伏支架基础拟采用预制管桩基础。桩基施工前场地进行简易的土地平整。建设项目不设取土场及弃土场，开挖的土方及时清运，弃土弃渣将按照湛江市廉江市区有关余泥、渣土排放管理规定，获得批准后方可在指定的受纳地点排放。 （2）施工期生活垃圾采用定点堆放方式，设立专门的垃圾桶收集，由环卫部门统一运走清运。不会对周边环境造成影响。 （3）施工期产生的建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收的，就近运往政府部门指定的受纳场处理，基本不会对环境产生不利影响。 （4）废弃零部件 施工期组件安装产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、各类废弃金属零部件等，具有一定的再利用价值，不宜随意丢弃，可收集后及时售卖给相关单位进行回收利用。 采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。 6、施工期对环境敏感目标的保护措施 项目位于渔业养殖区的现有养殖围塘，与湛江国家级红树林保护区距离较近，且围塘围堤外分布有零散的红树林。 由于项目采用干法施工，在开工前，已经通过项目区南面的水闸换水至英罗港-海康港，因此施工期基本不会有施工污水、废水外排。如遇雨季，项目区应立即停止施工，项目区域的雨水通过南面的闸口排出，待施工场地干燥后，再进行复工，雨水对英罗港-海康港水质基本没有影响，但是若雨水冲刷停在施工场地的施工机械，有可能形成油污水，若油污水排入附近海域，有可能影响红树林的生长；因此，本报告建议：
--	--

	(1) 施工单位应随时关注天气预报，在下雨前及时撤走施工机械，避免雨水冲刷施工机械形成油污水进入围塘周边海域。 (2) 如实在无法及时撤出施工机械，应及时用帆布或雨布对施工机械进行遮盖； (3) 充分利用施工场地的隔油池，雨天应对隔油池进行遮盖，避免雨水冲刷。 7、施工期环境监理 在施工期，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。 遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。环境监理单位由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定，主要职责为： (1) 编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容； (2) 对工程施工单位进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对动植物的破坏行为； (3) 全面监督和检查施工期施工单位水、气、声环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件； (4) 全面检查施工单位负责的弃渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等； (5) 监督落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求 (6) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。 建设项目必须按照本评价的要求补充相应的环保设施和环保投资，并按照国家有关标准和规范通过环保验收后，才能运营。
--	---

运营期生态环境保护措施	光伏场区是利用太阳光能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，无燃料废气污染物产生，项目建成后运营维护人员由升压站工作人员调配，本项目区域无生活污水和生活垃圾产生。 1、生态保护措施 （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、废水。 （3）在光伏组件上安装驱鸟设施，避免鸟类停靠在光伏组件上而受到影响，在光伏组件上安装驱鸟设施，避免鸟类停靠在光伏组件上而受到影响，同时也避免鸟类对光伏组件效率造成影响。智能多功能（光、声、波）驱鸟器，自带太阳能电池板实现电源自供，无需外带电源，其具备激光、超声波、噪声级鸟类敌害声音模拟的作用，作用方式多变随机，具备持续性驱鸟效果，目前该设备作用范围为周边 20-1000m（根据激光功率及光斑大小和日照强度等因素而定）；本评价按每个光伏发电单元设置一台计，项目所需驱鸟设施约为 52 台。 （4）充分与虾塘养殖户沟通长期遮光及其导致的水温变化对虾塘生物的影响，并对养殖种类作出指导，通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产。 2、大气污染防治措施 本项目为光伏项目，运营期基本不产生大气污染物。 3、废水防治措施 运营期光伏场区主要产生电池组件清洗废水，废水主要污染物为SS，根据已建成的渔光互补光伏电站的经验，该部分水可直接排放鱼塘，不会对鱼类养殖和外环境产生不利影响。 4、噪声防治措施 本项目为光伏项目，光伏区运营期基本不产生噪声。逆变器基本是由电子元器件组成，其运行过程中产生的噪声极低，且逆变器一体机一般设置在箱体内部，经隔声后噪声值进一步降低。为了为进一步减少项目运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）箱变选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪声设备。 （2）合理布置总平面图，主要噪声源远离边界。
-------------	---

5、固废防治措施

运营期产生的固体废物主要是光伏场区更换的废弃太阳能电池板，属于一般工业固废，暂存于项目配套升压站内，由厂家回收处理；废变压器油以及废含油抹布属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废房内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置。

6、光污染防治措施

光污染采取的措施如下：

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

（2）工程电池组件方阵采用固定式安装，光伏方阵安装倾角为 7°。

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

综上所述，采取上述措施后，项目光污染对环境的影响时极低的，可控的。

7、环境风险预防措施

项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件，其风险防范措施具体如下：

1、在每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积

	为 6m³，可容纳每台箱式变压器全部油量，应急排油管和事故油箱密封连接，可以进行油水分离，收集后交由专业危废公司进行处理。 2、变压器油采用大豆植物变压器油，可生物降解，为环保型绝缘介质。 在采取上述措施后，可有效防止项目产生的变压器油进入外环境，有效降低了周围风险环境影响。将风险控制在可接受的水平，环境风险可控。
其他	1、环境管理 (1) 施工期环境管理 1) 管理机构 本项目应设立环境监理，负责工程施工期的环境管理工作。 在施工期间，环境监理需对施工现场进行检查和监督，严格监督施工单位执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位要求其限期整改。 (2) 环保条款签订和执行情况 在工程招标投标合同文件中应包含了环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。工程施工期间，施工单位应按照环保条款要求，落实相应的环保措施，在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向有关部门汇报。 (2) 营运期环境管理 为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强工程的环境保护的领导和管理，建设单位应设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。具体工作内容包括： ①贯彻执行国家环保有关法规、政策； ②收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究； ③按《建设项目环境保护条例》要求开展项目环境影响评价工作； ④负责根据国家《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出变电站的环保验收工作方案； ⑤负责环保监测计划实施工作；

	⑥负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通； 2、跟踪监测 工程投入试运行后进行建设项目竣工环保验收。后续如果有群众投诉时，建设单位应委托有资质的单位根据国家现行监测规范对项目周围环境进行监测，并编制监测技术报告，向环境保护行政部门上报备案。具体监测计划见下表。 表 5-1 监测计划 <table><tr><th>监测内容</th><th>监测项目及监测因子</th><th>监测点设置</th><th>监测频率</th></tr><tr><td>声环境</td><td>等效连续 A 声级：噪声值</td><td>光伏场区边界外 1m</td><td>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。</td></tr></table>				监测内容	监测项目及监测因子	监测点设置	监测频率	声环境	等效连续 A 声级：噪声值	光伏场区边界外 1m	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。																												
监测内容	监测项目及监测因子	监测点设置	监测频率																																					
声环境	等效连续 A 声级：噪声值	光伏场区边界外 1m	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。																																					
环保投资	本工程总投资 82800 万元，环保投资 150 万元，占工程总投资的 0.18%。																																							
	表 5-2 建设项目环保投资一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td rowspan="4">施工期</td><td>洒水、覆盖、围挡等扬尘防治措施</td><td>40</td></tr><tr><td>建筑垃圾、生活垃圾处理等</td><td>5</td></tr><tr><td>设备减震、降噪、维护</td><td>5</td></tr><tr><td>植被生态恢复、水土保持措施</td><td>30</td></tr><tr><td rowspan="4">运营期</td><td>光伏组件上安装驱鸟设施（52 套）</td><td>30</td></tr><tr><td>危废暂存间</td><td>列入升压站工程，不在本项目评价范围内</td></tr><tr><td>设备减振、隔声</td><td>10</td></tr><tr><td>每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积为 6m³，可容纳每台箱式变压器全部油量</td><td>12</td></tr><tr><td colspan="2">环保设施施工监理费</td><td>8</td></tr><tr><td colspan="2">环境影响评价及竣工环保验收费</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资小计</td><td>150</td></tr><tr><td colspan="2">工程总投资</td><td>82800</td></tr><tr><td colspan="2">环保投资占总投资比例（%）</td><td>0.18</td></tr></table>				序号	项目	投资估算（万元）	施工期	洒水、覆盖、围挡等扬尘防治措施	40	建筑垃圾、生活垃圾处理等	5	设备减震、降噪、维护	5	植被生态恢复、水土保持措施	30	运营期	光伏组件上安装驱鸟设施（52 套）	30	危废暂存间	列入升压站工程，不在本项目评价范围内	设备减振、隔声	10	每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积为 6m³，可容纳每台箱式变压器全部油量	12	环保设施施工监理费		8	环境影响评价及竣工环保验收费		10	环保投资小计		150	工程总投资		82800	环保投资占总投资比例（%）		0.18
	序号	项目	投资估算（万元）																																					
	施工期	洒水、覆盖、围挡等扬尘防治措施	40																																					
		建筑垃圾、生活垃圾处理等	5																																					
		设备减震、降噪、维护	5																																					
		植被生态恢复、水土保持措施	30																																					
	运营期	光伏组件上安装驱鸟设施（52 套）	30																																					
		危废暂存间	列入升压站工程，不在本项目评价范围内																																					
		设备减振、隔声	10																																					
		每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积为 6m³，可容纳每台箱式变压器全部油量	12																																					
	环保设施施工监理费		8																																					
	环境影响评价及竣工环保验收费		10																																					
	环保投资小计		150																																					
	工程总投资		82800																																					
环保投资占总投资比例（%）		0.18																																						
注：运营期满后，光伏板拆除费用属于工程投资；不列入环保投资。																																								

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强施工人员管理，严禁破坏占地范围外植被及捕杀野生动物	项目周边生态不受影响	加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁捕杀野生动物	项目周边生态不受影响
水生生态	①严格控制施工范围，禁止在红树林自然保护区和规划生态保护红线内设置施工场所。 ②对施工废污水、固体废物妥善处理，禁止将施工废污水、固体废物排入自然保护区内。 ③在繁殖期减少高噪声施工作业，限制夜间施工。	不对施工区域外水生生物产生不良影响。	不向周边水体排放污染物。	周边水生生态良好。
地表水环境	(1) 依托在升压站设置沉淀池处理后回用于厂区内洒水降尘或周边绿化，严禁将施工产生的废水直接排入就近水体，以减少对周边水环境影响。 (2) 尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触。 (3) 施工期不产生生活污水； (4) 禁止将施工废污水排入周边海域。	严格执行干法施工方式，避免发生施工废污水乱排情况，不影响围塘周边海域海水水质	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	严格控制施工时间，设置隔声、消声等措施，	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	选用低噪声设备；合理布局各备主要	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

	合理布局，高噪音设备远离保护目标；加强车辆管理。		噪声源设备；加强对设备的维护保养。	(GB12348-2008)中1类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 加强保养，使机械、设备状态良好； 2) 在施工区及运输路段洒水防尘； 3) 运输的材料和弃土表面加盖篷布保护，防止掉落； 4) 对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。 5) 施工场地铺垫钢板，起到地面硬化作用。 6) 选用环保清洁的焊条和焊接技术。	《大气污染物排放限值》 (DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值要求	/	/
固体废物	①施工建筑垃圾能回收利用的，尽可能回收利用。不能回收的建筑垃圾由建设单位就近运往政府部门指定的受纳场处理； ②生活垃圾收集后由环卫部门定期清运； ③禁止将弃土渣、生活垃圾、建筑垃圾等堆放在规划生态保护红线、红树林自然保护区及附近	分类处置，实现固废无害化处理，未引发环保投诉。	废旧光伏板暂存于项目配套升压站内，由厂家回收处理；废变压器油以及废含油抹布属于危险废物，收集后暂存于项目配套升压站危废房内，委托有危险废物处理资质的单位进行处置。	不排放
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	每台箱式变压器各设置1套应急排油管及1个事故油箱，事故油箱容积为	每台箱式变压器各设置1套应急排油管及1个事故油箱，事故油箱容积为6m ³ ，可容纳每台箱式

			6m ³ ，可容纳 每台箱式变 压器全部油 量，交由专业 危废公司处 置。	变压器全部油 量，交由专业危 废公司处置。
环境监测	监测红树林保护区噪 声、施工期水土流失监 测	达标	光伏发电区 边界四周外 1m 噪声监测	监测计划已落 实。边界噪声达 到《工业企业厂 界环境噪声排放 标准》 (GB12348-2008) 中 1 类标准
其他	/	/	采用透射比 远大于反射 比的光伏玻 璃，反射率在 0.05 以下。	不产生光污染。

七、结论

廉江市车板镇 200 兆瓦光伏渔光互补项目拟建于广东省廉江市车板镇沙龙围。本项目所在区域为环境空气质量二类功能区；项目所在区域为声环境质量 1 类区；项目所在地没有占用基本农业用地，项目建设符合国家及地方产业政策，项目所在地符合廉江市车板镇总体规划和环境功能区规划的要求；用地范围不涉生态公益林、森林公园、湿地公园等限制开发区域，不位于湛江市生态保护红线范围、红树林保护区和饮用水源保护区范围内项目选址合理。

项目的建设对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，不仅具有一定的经济和社会效益，而且具有明显的环境效益和节能效益，属于国家鼓励的清洁能源建设项目。

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合地区发展的要求。项目区域生态环境、废水、废气、噪声在采用评价推荐的防治措施后，项目生态环境得到一定程度的保护；各项污染物均可实现达标排放，项目运营不会降低评价区域原有环境质量功能级别。建设项目在规划建设过程中，必须认真严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

因此，从环境影响角度而言，项目的建设是可行的。