

项目编号：2omx25

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：中海油雷州市东里镇 200MW 渔光互补项
目一期工程（光伏区）

建设单位(盖章)：中海油（广东）综合能源有限公司

编制日期：2024 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	12
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	20
四、生态环境影响分析	27
五、主要生态环境保护措施	40
六、生态环境保护措施监督检查清单	52
七、结论	54
附图附件	55
附图 1 项目地理位置图	56
附图 2 项目与雷州市土地规划位置关系图	58
附图 3 用地红线图	59
附图 4 总平面布置图	60
附图 5 与广东省三线一单位置关系	63
附图 6 近岸海域环境功能区划图	64
附图 7 监测点位图	65
附图 8 项目现场图	66
附件 1 雷州市政府各部门意见	67
附件 2 委托书	78
附件 3 承诺书	79
附件 4 营业执照	80
附件 5 广东省企业投资备案证	81
附件 6 光伏发电区土地租赁协议	82
附件 7 监测报告	90

一、建设项目基本情况

建设项目名称	中海油雷州市东里镇 200MW 渔光互补项目一期工程（光伏区）		
项目代码	23*****7		
建设单位联系人	***	联系方式	*****
建设地点	广东省湛江市雷州市东里镇 三吉村、西坡村		
地理坐标	中心坐标：东经 110 度 22 分 12.324 秒，北纬 20 度 42 分 40.471 秒；		
建设项目行业类别	四十一、太阳能发电 4416	用地（用海）面积 (m ²)/长度 (km)	临时用地：1254400m 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）	雷州市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	23*****7
总投资（万元）	39480.65	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	0.25	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	无		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与产业政策相符性 根据国家发展和改革委员会《可再生能源产业发展指导目录》，本项目为光伏发电建设项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“鼓励类”第五项“新能源”中的第一款“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”。因此，本项目符合国家和广东省产业政策的要求。 2、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）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），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。 ①生态保护红线 生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。本项目选址红线范围不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区。因此本项目未进入广东省生态保护红线区。 ②环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境满足相应标准要求；本项目为光伏发电项目，运营期无废气产生，对大气环境影响较小，项目不设劳动定员，劳动定员依托升压站工程，升压站另外申报环评；根据本次环评预测结果，运营期的声环境影响满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 ③资源利用上线
---------	---

资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目光伏发电工程，为发电项目，不消耗能源、水，光伏区占地为临时占地，对资源消耗极少。

④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（2024年本）中“第一类鼓励类”项目中的“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”项目，未列入《国家发展改革委 商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）中的负面清单。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。

本项目为光伏发电工程，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。项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合“三线一单”管控要求（附图5）。

3、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）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》中生态环境分区，项目位于雷州市东里镇三吉村、西坡村一带，位于“雷高-东里-调风镇一般管控单元ZH44088230002”。

根据“雷州市环境管控单元图”中的管控要求，项目与管控单元相符性见下表1-1：

表1-1 项目与环境管控单元相符性

管控单元	管控要求	本项目	是否相符
雷高-东里-调风镇一般管控单元 ZH44	区域布局管控： 1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游、现代物流业，积极推动农副（海、水）产品加工、食品加工、木材加工业绿色转型。 1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。 1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，	1-1本项目不属于该区域产业/鼓励引导类行业； 1-2项目不属于“两高一资”产业； 1-3项目不涉及	相符

08823 0002	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。 1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-5.【生态/禁止类】广东九龙山红树林国家湿地自然公园内，禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。 1-6.【水/禁止类】单元涉及迈生水库、红心楼水库饮用水水源保护区，按照《中华人民共和国水污染防治法》《广东省水污染防治条例》等相关法律法规条例实施管理。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。	生态保护红线； 1-4 项目不涉及一般生态空间； 1-5 项目不涉及广东九龙山红树林国家湿地自然公园内； 1-6 项目不涉及迈生水库、红心楼水库饮用水水源保护区；	
	能源资源利用：2-1.【能源/综合类】规模化开发海上风电，因地制宜有序发展陆上风电，合理布局光伏发电。 2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。 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。	2-1项目建设有利于地区能源供应；2-2项目无生产用水； 2-3项目不涉及基本农田及永久基本农田	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。 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》	3-1.3-2.与本项目无关；3-3.项目无生产废水排放；3-4.3-5.3-6.本项目不涉及	相符

	(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。 3-4.【水/综合类】积极推进农副（海、水）产品加工、食品加工行业企业清洁化改造。 3-5.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。 3-6.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。		
	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。 4-2.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。 4-3.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	4-1 运行期按规定编制环境应急预案，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； 4-2 项目不属于重点监管单位，不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道； 4-3 项目	相符
根据上表1-1，本项目建设与生态环境分区管控相符。项目位置见下图1-1。			

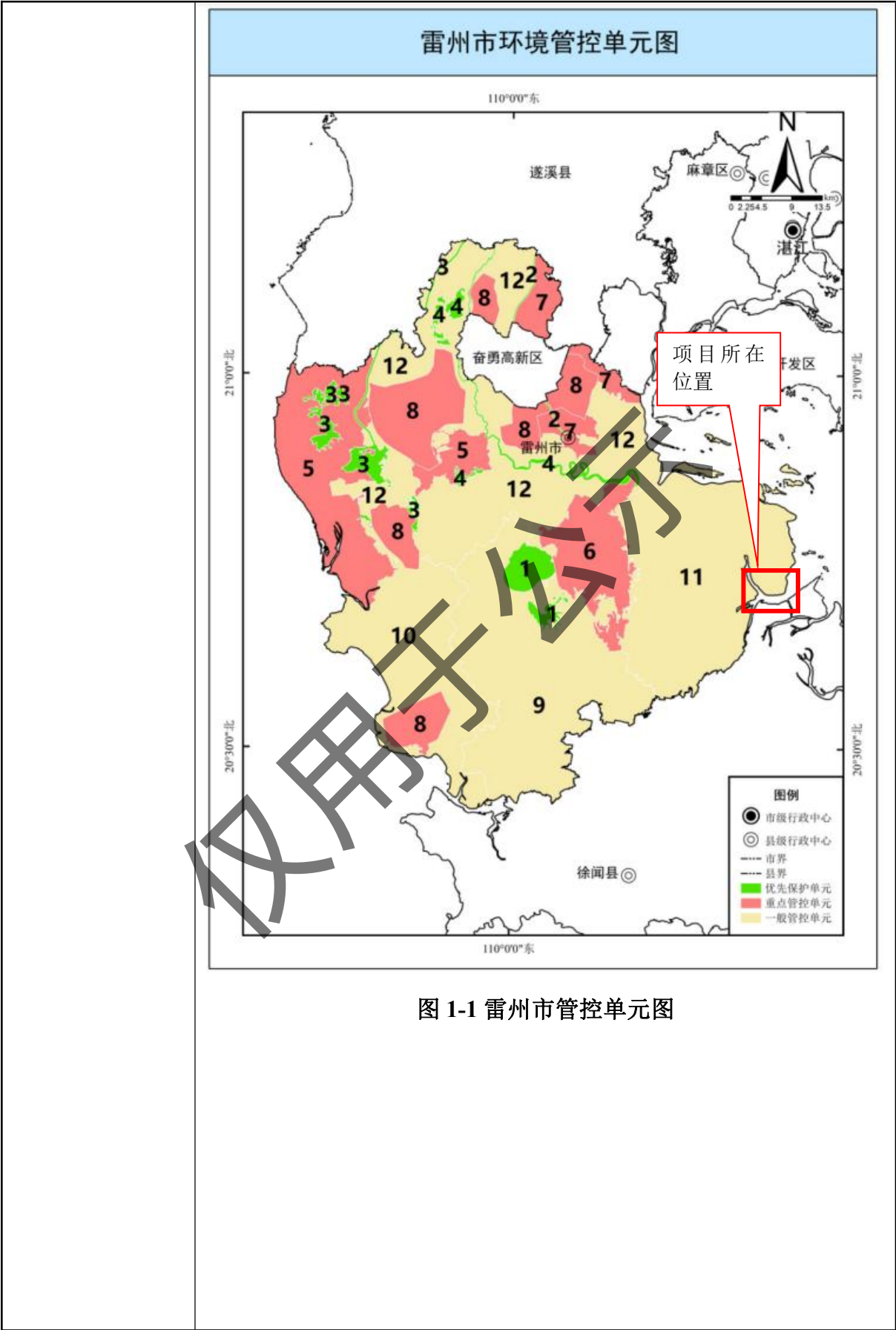




图 1-2 项目所在位置

3、与光伏产业用地政策相符性

(1) 与《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号文）相符性

根据《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号文）“光伏、风力发电等项目使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途，在年度土地变更调查时作出标注，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，用地报当地县级国土资源部门备案；对项目永久性建筑用地部分，应依法按建设用地办理手续。对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。”

“光伏发电项目用地包括光伏方阵、光伏变电站、运行管理中心、集成线路和场内道路用地等。根据该文件精神，如下：

三、规范光伏复合项目用地管理

.....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。” 本项目用地为养殖水面，不占用基本农田及永久基本农田。光伏方阵桩基以外不硬化地面，光伏板离水面最低距离$\geq 2.8\text{m}$，光伏方阵区下水面可进行养殖。集电线路采用架桥电缆方式敷设。本项目为光伏区，不包括升压站，升压站在办理好建设用地手续后另外办理环评手续。 （2）与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）相符性 根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》中“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、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。……”。 项目用地不在河道、湖泊、水库内，不涉及湖泊周边、水库库汉，项目建设与《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）相符。 综上所述，项目的建设与国家相关产业用地政策相符。 4、与《广东省环境保护条例》的相符性 为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于2018年11月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济
--	---

	社会发展与环境保护相协调。 ①污染物排放及防治符合性分析 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。” “建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” 本项目工程施工期在采用打桩机施工、开挖电缆沟及时覆土回填覆绿及清理施工垃圾等措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无污工业废水、工业废气等产生，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。 ②环保手续履行符合性分析 根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。” “未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部
--	---

	门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。” 目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。 综上所述，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 5、选址相符性分析 本项目位于雷州市东里镇 三吉村、西坡村一带，土地利用规划为养殖水塘，为租赁周边村集体水塘，符合国务院及相关部委出台的《国务院关于促进光伏产业健康发展的若干意见》（国发〔2013〕24 号）、《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》（国能新能〔2014〕406 号）等政策文件对具体发展光伏给予具体的规定和指引：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集中式光伏电站。项目选址不涉及国家、省、市规定的重点文物保护单位、风景名胜区、革命历史古迹等环境敏感点地。项目为能源供应项目，利用当地的太阳能转化为电能，减少化石能源的使用，减少大气污染物的排放，对区域环境产生积极的效益。 因此，项目建设符合当地规划，选址可行。 6、项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《湛江市生态环境保护“十四五”规划》推进能源领域绿色低碳转型持续优化能源结构；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开展建筑、交通、照明、供热等基础设施节能升级改造，推进先进绿色建筑技术示范应用，加强新型基础设施节能增效，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。力争到 2025 年，全市非化石能源消费比重达到 30%以上。

项目为光伏发电项目，与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》相符。

7、符合性分析小结

综上所述，本项目选址和用地规模合理，与国家 and 地方法律法规相符，对雷州市的农用地的保护和永久基本农田保护无不良影响，并与雷州市的国民经济发展规划、城乡规划、环保规划、矿产资源规划等相关规划相协调。

仅用于公示

二、建设内容

地理位置	中海油雷州市东里镇200MW渔光互补项目一期工程（光伏区）位于广东省雷州市东里镇 三吉村、西坡村一带。 项目光伏区中心坐标：东经110度22分12.324秒，北纬20度42分40.471秒。项目卫星图具体位置见下图2-1。 项目属于“渔光互补”项目，拟建场地以养殖水塘为主，项目不涉及基本农田、永久基本农田，林地及海域。场区范围以养殖水塘为主。项目位于东里镇三吉村、西坡村一带，地理位置图见附图1。 图2-1 项目光伏区卫星图
项目组成及规模	1.项目由来 中海油雷州市东里镇200MW渔光互补项目在发改局备案为200MW，在建设过程中采用分二期建设方式，一期工程为100MW，二期工程100MW。本项目为一期工程，下文简称“本项目”或“项目”。 中海油雷州市东里镇200MW渔光互补项目一期工程（光伏区）位于广东省雷州市东里镇 三吉村、西坡村一带，规划装机容量100MW。中海油雷州市东里镇200MW渔光互补项目一期工程（光伏区）将光伏区及升压站分开申报环评手续，本项目评价范围为中海油湛江雷州市东里镇 100MW 渔光互补发电项目 (一期)中的光伏区。

	建设方租赁村集体用地，租赁面积为1881.6亩（实际亩数根据土地测绘为准）。本项目不包括升压站工程，升压站工程在办理建设用地手续后再办理环评手续。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”——“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）”中的“陆地利用地热、太阳能热等发电；地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）；其他风力发电”，需编制环境影响报告表。 2.项目组成及规模 本项目用地面积为1254400m²（1881.6亩），包括光伏区、集电线路、施工营地（临时施工营地在项目租赁用地范围内）。 本项目选用550Wp双面单晶硅光伏组件，共 230000 块组件，直流侧装机容量为126.5MWp，交流测容量为100MW。计划安装30个3.3MVA容量的子阵1个1MVA容量的子阵，每28块组件串联为1个光伏组串，每25路光伏组串汇入一台逆变器，每11个逆变器接入3300kVA箱变升至35kV。每6~7台35kV箱变并联为1回集电线路，共5回集电线路，每回集电线路最大容量约19.8MW、20.8MW。最终提供集电线路汇入110kV光伏升压站（升压站另外申报环评手续）。拟定1路110kV出线接入附近东里变电站(最终以接入系统报告为准)。光伏阵列采用“固定倾角”的运行方式，倾角为 14°。 110kV升压站及接入东里变电站的线路另外申报环评手续，不在本次环评评价范围。升压站工程在办理建设用地手续后，再办理环评手续，项目须等待升压站建成后才可投入正常运行。 本工程建设内容及规模见表2.1-1。
--	---

表 2.1-1 本工程建设内容及规模				
类别	组成	本期规模		备注
主体工程	光伏区工程	总装机容量 100MW，选用 550W _p 双面单晶硅光伏组件，共 230000 块组件；每个光伏串列由 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列，通过光伏专用电缆 H1Z2Z2-K-1x4 和 1x6 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 35kV。		本环评评价范围
	线路工程	本工程电缆敷设采用架空及敷设方式，敷设深度不得小于 1.0m，并沿电缆全长的上、下紧邻侧铺以厚度 300mm 的粗砂。沿电缆全长覆盖不小于电缆两侧各 40mm 的混凝土保护板。穿越道路时，应加装保护管，采用 Φ200、Φ150 镀锌钢管，保护管的两端应伸出路基两侧各 1m。光伏区通过 5 回 35kV 集电线路接入升压站。最终通过 1 回 110kV 线路接入 110kV 东里变电站。		本环评评价范围
依托工程	升压站+输出线路	升压站及接入东里变电站 110kV 的线路不在本次环评评价范围。		不在本环评评价范围
		本项目运维人员依托升压站工程		不在本环评评价范围
临时工程	施工营地	办公室、宿舍、三级化粪池、截排水沟、沉淀池		本环评评价范围
总平面及现场布置	2.1总平面布置图			
	项目总平面布置图见附图4-1。			
	2.2 施工现场布置			
	本工程光伏阵列布置相对集中，场址地势开阔，施工布置条件较好。本工程主要施工项目为桩基础工程、支架安装、太阳能电池安装工程。			
总平面及现场布置	为节约投资及便于集中管理，在施工期间，建设方在拟定升压站区域设置一个临时施工生活区。在施工生活区域集中设置堆放场，生产用办公室和生活临时住房等也集中布置在施工生活区域。施工营地布置图见附图4-2。			
	2.3工程建设内容			
	2.3.1 光伏阵列设计			
总平面及现场布置	本工程容量为100MW。本项目电池组件选用550W _p 双面双玻单晶硅组件。安装方式为固定支架安装，方位角为0°，倾角为14°，南北向相邻两排中心间距为 3.5m，东西向相邻两列净间距为 0.5m。本项目共设31个光伏发电单			

元，全部为固定安装运行方式。1个光伏发电单元设1台 3300kVA 箱变及 14 台 225kW 组串式逆变器。

本项目属于渔光互补项目，项目光伏组件最低沿与水面距离为2.5m，桩基列间距4m，行间距6m。整个光伏电站由31个发电单元组成，每个方阵采用1台3300kVA箱变及11台225kW组串式逆变器，每台逆变器连接25个光伏串列；每个光伏串列由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 35kV。

光伏区通过5回35kV集电线路接入升压站，升压站不在本项目评价范围。

表 2.3-2 主要工程量表

序号	项目名称	单位	工程量
1	双面 550Wp 组件	MW	100
2	固定支架	MW	100
3	3300kVA 箱逆变一体机	台	31
4	225kW 组串式逆变器	台	334

表 2.3-3 光伏组件技术参数

性能参数	单位	数量
峰值功率	Wp	550
开路电压（Voc）	V	49.80
短路电流（Isc）	A	13.99
工作电压（Vmppt）	V	41.95
工作电流（Imppt）	A	13.12
峰值功率温度系数	%/°C	-0.340
开路电压温度系数	%/°C	-0.265
短路电流温度系数	%/°C	0.050
组件转换效率	%	21.3

表 2.3-4 箱逆变一体机技术参数表

性能参数	单位	数量
交流输出额定功率	kW	3000
交流输出最大功率	kW	3300
最大直流功率	kW	3681
最高直流输入电压	V	1500
最大输入电流	A	3997
交流输出额定电压	kV	35
最大效率	%	99.02
中国效率	%	98.55
最大功率跟踪(MPPT)范围	VDC	875~1300
额定输出频率	Hz	50
冷却方式	/	干式风冷

	2.3.2 集电线路 光伏区集电线路为架空及埋地敷设形式。本项目直流侧为 1500V 系统，组件出线选用 H1Z2Z2-K1*4mm² 及 H1Z2Z2-K1*6mm²，汇流电缆采用汇流电缆 ZC-YJLY23-1.8/3kV-3*185mm²。 2.3.3 支架间距阵设计 每个光伏串列由 28 块组件串联组成，每个光伏支架上安装 1 个光伏串列。根据现场场地布置，每个串列南北向布置 2 块光伏组件，东西向布置 14 块，从而布置 2×14=28 块组件，平面尺寸 16.122m×4.532m，每个支架单元组成 2 组并联支路，固定支架倾角设计为 14°。 2.4 劳动定员及工作制度 项目不设劳动定员，运维人员依托升压站工程，项目在升压站建设好后再运行。
施工方案	本项目为新建工程，在整个施工期由拥有一定施工机械设备的专业化队伍完成，施工人员约 100 人。其工程概况为：首先按照相关施工规范，将设备运至现场进行基础及支撑墩施工和设备安装；完成后，清理作业现场，恢复道路等。 一、施工工艺 1、光伏区施工 光伏场区施工工艺主要包括光伏阵列基础施工（水面打桩）、光伏阵列安装和集电线路敷设等几个阶段。 基础施工工程：

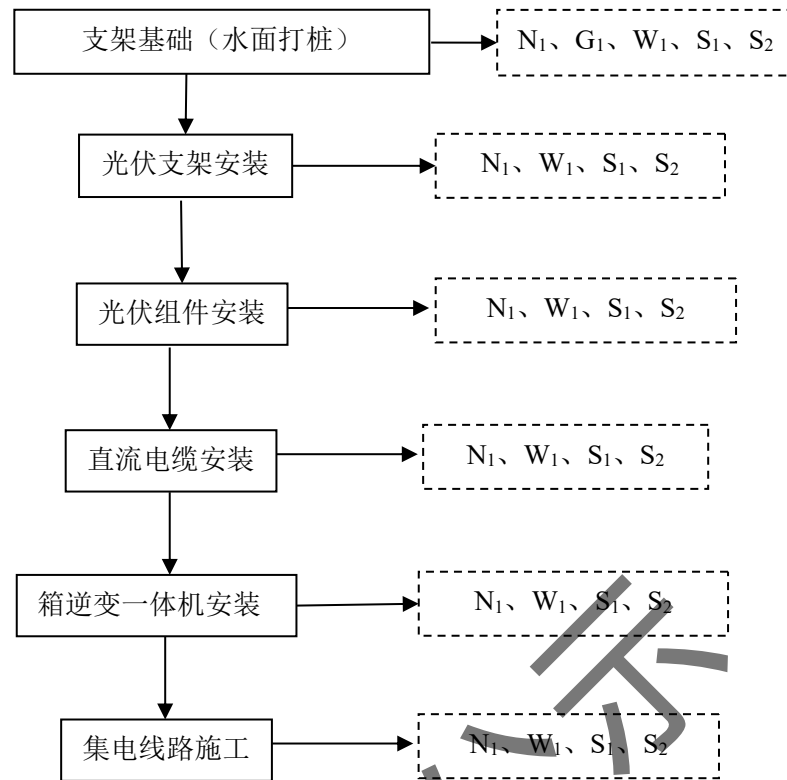


图 2-2 施工阶段生产工艺流程图

图中：N₁——施工机械噪声；
 S₁——施工期生活垃圾；
 S₂——施工期固体废物；
 W₁——施工期生活污水；
 G₁——施工机械及运输车尾气。

工艺说明：

①支架基础（水面打桩）

本工程光伏阵列基础采用高频锤振动沉桩基础，其工艺流程主要包括场地平整→测放桩位并复测→桩机就位→夹桩→插桩→桩身校正→稳桩→沉桩→移机一下桩。根据本工程的场地、电量、打桩直径、桩深及工期因素，安排桩机进行施工。为了确保质量及进度，合理安排施工顺序，进一步优化施工方案，进行沉桩的施工。

②光伏支架安装

光伏支架采用抱箍钢支架，将原材料运至施工现场加工处理。再将加工好的材料由船体运至各光伏阵列进行安装，支架均采用螺栓连接，并对切割口涂

防腐漆保护。

③光伏组件安装

本工程光伏组件全部采用固定式安装，待太阳能电池组件阵列的桩基础验收合格后，进行太阳能电池组件的安装，太阳能电池组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

光伏阵列支架表面应平整，固定光伏组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。

安装光伏组件前，应根据组件参数对每个太阳光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串连。

安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

光伏组件电缆连接按设计的串接方式连接光伏组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳能电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装光伏组件，以防止光伏组件受损。

④直流电缆安装

光伏阵列之间用直流电缆连接，汇集到汇流箱，在通过直流电缆连接至箱变一体机。水面部分直流电缆通过架桥方式敷设，地面部分采用埋地方式敷设。

⑤箱逆变一体机安装

1) 箱式变一体机在运输过程中要固定牢靠，防止磕碰，避免元件、仪表及油漆的损坏。

2) 箱式变一体机到场后，应开箱检查规格型号是否与设计相符，柜内零件和备品是否齐全，有无出厂合格证、说明书、出厂报告等技术文件。

3) 按照柜体的重量及形体大小，结合现场施工条件，用吊车将箱变吊到

	平台上。 4) 箱式变一体机安装时应根据安装的施工图及安装手册，确定安装的位置尺寸，吊装起吊点，并应注意方位和距离与设计相符，才能进行起吊。 5) 用拉线将排列的箱式变一体机找平直，出现高低差时，可用钢垫片垫于螺栓处找平，并将各柜的固定螺栓紧固牢固。同时将柜体调平直。 ⑥集电线路施工 本工程电缆线路采用电缆沟埋地敷设方式及架空敷设方式，在穿越重要路障或道路路口时采用埋管的敷设型式。 电缆沟施工环保措施：架空线路施工时减少施工机械及物料堆放对周边植被破坏，水面施工过程对水面的扰动，施工过程不得将固体废物倒入水体中。 本线施工时各施工点人数少，且施工时间短。 二、施工时序 施工时间的安排应能有效降低工程施工期各项污染因子影响和减少水土流失，本环评对施工时间提出如下要求： (1) 施工期宜避开雨季施工，严禁大雨天进行施工，并应做好防雨及排水措施。 (2) 施工时严格按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的要求安排施工时间，施工只在昼间（作业时间限制在6:00至22:00时）进行，不在夜间进行施工。 三、建设周期 本工程施工工期由施工准备期和主体工程施工期两部分组成。施工准备期主要包括场内及进场施工道路、临时施工营地的修建。主体工程施工期包括光伏设备土建与安装工程。施工总工期安排为12个月。项目预计2024年7月开工，2025年7月完工。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

本项目拟选址所在区域环境功能属性

项目所在地环境功能属性如下表 3-1 所列：

表 3-1 拟选址所在区域环境功能属性表

序号	功能区划分	功能区分类及执行标准	
1	近岸海域功能区划	东里二类区，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准	
2	大气功能区划	二类区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）二级标准
3	声环境功能区划	2 类区	村庄敏感点、光伏区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	广东省“三线一单”生态环境分区管控方案	一般管控单元	
5	湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案	一般管控单元	
6	水库库区	否	
7	基本农田	不占用	
8	永久基本农田	不占用	
9	是否风景保护区	否	
10	是否饮用水源保护区	否	

生态环境现状

本项目区域环境质量现状

1、声环境质量现状

本工程位于海边，尚未进行声环境功能区划，根据现状噪声监测数据，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行 2 类标准，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A））。

为了解项目所在地区的声环境质量现状，中海油(广东)综合能源有限公司委托广东海能检测有限公司于 2023 年 11 月 15 日~11 月 16 日对项目相关环境敏感点的噪声现状进行监测，检测报告（见附件 7），本项目声环境质量状况详见表 3-2。

表 3-2 项目噪声现状监测结果

检测日期	检测点位	主要声源	检测时间	检测结果 dB(A)	标准限值 dB(A)	结果评价
2023.11.15	网门东村 ▲N1	环境噪声	昼间			达标
			夜间			达标
	西塘村 ▲N2	环境噪声	昼间			达标
			夜间			达标

		南海头村 ▲N3	环境噪声	昼间			达标
				夜间			达标
		寿山岭村 ▲N4	环境噪声	昼间			达标
				夜间			达标
	2023.11.16	网门东村 ▲N1	环境噪声	昼间			达标
				夜间			达标
		西塘村 ▲N2	环境噪声	昼间			达标
				夜间			达标
		南海头村 ▲N3	环境噪声	昼间			达标
				夜间			达标
		寿山岭村 ▲N4	环境噪声	昼间			达标
				夜间			达标
	2023.11.15	昼间：阴，风速：1.7m/s，风向：东南 夜间：阴，风速：2.1m/s，风向：东南					
	2023.11.16	昼间：多云，风速：1.5m/s，风向：东南 夜间：多云，风速：1.9m/s，风向：东南					

根据检测结果，本项目周边环境敏感点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求。区域声环境质量较好。

2、生态环境质量现状

本工程位于雷州市东里镇三吉村、西坡村一带。东里镇属滨海冲积地带，地势西高东低，属南亚热带气候，阳光充足，东里镇主要自然灾害是台风，夏季多发。项目所在区域土地利用规划详见附图 2。

土地利用：项目用地 1254400m²，项目占地以养殖水面为主，不涉及林地。

植被：根据对工程现状调查，本项目工程区所在区域现有植被较少，主要为水塘边种植的野草。

项目用地不涉及自然保护区、风景名胜区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等环境敏感区。项目现状见附图 8。

3、环境空气质量现状

根据《湛江市大气环境功能区划》，项目所在地属二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。

根据《湛江市生态环境质量年报简报（2022 年）》，提供的 2022 年全年湛江市空气质量为优的天数有 219 天，良的天数 133 天，轻度污染天数 12 天，

中度污染 1 天，优良率 96.4%，与上年同期相比，城市空气质量保持稳定，级别水平不变。通过空气污染指数分析显示，全年影响城市空气质量的首要污染物是臭氧，其次为 PM_{2.5}，污染因子质量现状详见表 3-3。

O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度			达标

根据分析，本项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 现状浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单（生态环境部公告 2018 年第 29 号）中的二级标准，因此，项目所在评价区域属于达标区。

4、近岸海域环境质量现状

本项目位于东里镇南部，根据《湛江市近岸海域环境功能区划》为“东里二类区”，近岸海域为二类功能区，主要功能为增殖，执行执行《海水水质标

--	--	--	--	--

根据表 3-4 监测数据，项目所在区域海水水质满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准限值要求。项目区域近岸海域海水环境质量较好。

5、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，本项目属于其中的“E 电力”，“34、其他能源发电”，应当编制报告表，属 IV 类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。 6、土壤环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“90 太阳能发电 4416；”中“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）”，属于 IV 类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本工程为新建项目，不涉及与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题，工程周边环境现状见附图 8。
生态环境 保护 目标	项目周边现状： 经现场勘查，本项目位于雷州市东里镇三吉村、西坡村一带，项目占地为养殖水面，不占用永久基本农田。项目周边生态环境主要为海域，项目附近 500m 范围内无世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区。项目用地不占用基本农田、矿产资源、文化遗址、地下文物、古墓等，项目周围 30m 内也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油（气）站、接地极、精密仪器等与线路相互影响。 根据工程排污特征，结合场址周边环境，确定本项目水环境、生态环境、声环境和电磁环境保护目标和保护级别。具体如下： 1) 大气环境保护目标 项目无生产废气产生，为生态类项目，不设大气评价范围及大气环境保护目标。 2) 声环境保护目标 项目外 50m 范围内，村庄居民敏感点。 3) 地表水环境保护目标 项目周边无地表水，不设地表水环境保护目标。

4) 地下水保护目标

项目不需开展地下水环境影响评价。不设地下水保护目标。

5) 生态环境保护目标

项目周边的生态环境及养殖水面。

6) 近岸海域环境保护目标

项目南侧及西侧近岸海域。

7) 电磁辐射环境保护目标

光伏区输电电压低于 110kv，不进行电磁辐射评价，不设电磁辐射环境评价范围。

光伏区环境保护目标具体见表 3-5、图 3-1。

表 3-5 光伏区环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	功能	方位 ^①	与项目位置关系	规模 ^②	保护要求
水环境	/	/	/	/	/	/
近岸海域	东里二类区	增殖	南侧	60m	/	《海水水质标准》 (GB 3097-1997) 二类标准
声环境	网门东村	村庄	北侧	36m	约 300 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准
	西塘村	村庄	北侧	44m	约 400 人	
	南海头村	村庄	北侧	20m	约 500 人	
	寿山岭村	村庄	东侧	20m	约 300 人	
生态环境	养殖水塘	渔	项目内及南侧	紧邻	/	/



图 3-1 项目周边环境敏感目标

评价标准	环境质量标准			
	1、声环境			
	项目及周边村庄敏感点声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，具体标准值见表 3-6。			
	表 3-6 声环境质量标准			
	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
	2	60	50	
	2、环境空气			
	项目所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095—2012）及其 2018 年修改单中二级标准，具体见表 3-7。			
	表 3-7 环境空气标准			
	污染物	取值时间	浓度限值	单位
			一级	二级
	SO ₂	年平均	20	60
		24 小时平均	50	150
		1 小时平均	150	500
	NO ₂	年平均	40	40
		24 小时平均	80	80
		1 小时平均	200	200
	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160
		1 小时平均	160	200
	TSP	年平均	80	200
		24 小时平均	120	300
	PM ₁₀	年平均	40	70
		24 小时平均	50	150
	PM _{2.5}	年平均	15	35
		24 小时平均	35	75
	CO	24 小时平均	4	4
		1 小时平均	10	10
	3、海水环境			
	项目区域近岸海域为东里二类区，海水水质执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）二类标准，具体标准值见表 3-9。			
	表 3-9 海水水质标准			
	序号	污染物名称	标准限值	
	1	pH 值（无量纲）	7.8~8.5	
	2	溶解氧	≥5 mg/L	
	3	化学需氧量	≤3mg/L	
	4	无机氮	≤0.30mg/L	
	5	活性磷酸盐	≤0.030mg/L	
	6	石油类	≤0.05mg/L	
	7	铜	≤0.01mg/L	
	8	汞	≤0.0002mg/L	

	9	镉	≤0.005mg/L
	10	铅	≤0.005mg/L
	11	总氮	/
	12	总磷	/
	注：GB 3097-1997 未制定总氮、总磷的标准限值		
污染物排放标准			
1、废水			
施工期：施工现场设沉淀池，施工废水经处理后用于道路的洒水防尘；施工人员在施工营地内生活，食堂设有隔油池、施工生活区设有洗手间，食堂废水经隔油处理、生活污水排入玻璃钢化粪池，定期交由吸粪车抽运处理。 运行期：光伏区无生产废水排放，运维人员依托升压站工程。项目在升压站建设后再投入运行。			
2、废气			
施工期无组织扬尘排放执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点≤1.0mg/m³）；施工营地食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）标准（规模小型 2.0mg/m³，处理效率 60%）。 运营期项目无生产废气产生，运维人员依托升压站工程。			
3、噪声			
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）表 1 中规定的排放限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。 运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 1 类功能区规定的排放限值，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。			
4、固体废物			
一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)。			
其他	本项目为光伏发电工程中的光伏区项目，运行期无废水废气产生，不建议设置总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	施工期环境影响分析： 1、生态环境影响分析 本项目施工期对生态环境的影响主要表现在光伏发电场建设及电缆架设挖施工占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响，支架基础钻孔对水体的扰动和对养殖鱼类的影响。 ①土地占用 本工程占地包括施工临时道路、材料堆放场、光伏区等。施工占地如人员的践踏、设备材料与余土余石余渣的堆放等可能会对地表土壤结构产生一定的破坏。待施工完成后，在做好施工迹地恢复的情况下不会对占用的土地产生影响。 ②植被破坏 施工期因施工占地等施工活动会对沿线植被造成一定程度的破坏。本项目施工利用现有的道路，打桩机入场及施工材料堆放会对施工区域灌木杂草等造成破坏。本项目在调查区域范围内无名木古树、珍稀濒危植物及国家和省级重点保护野性植物，项目的施工建设不会对当地植物保护造成不良影响。 ③水生生态影响 光伏支架施工产生的悬浮物使工程附近局部水域混浊度增加，降低了水体的透光率，限制了浮游植物和底栖植物的光合作用率，导致该水域内初级生产力下降，但养殖水塘主要通过喂养饲料方式提高生产力，因此，项目建设对养殖业影响较小。 光伏施工采取高频锤振动沉桩，对水体有一定扰动，施工时需将施工控制在小范围内，引起的悬浮物增加对鱼塘生物影响范围是局部的，随着施工作业的结束，悬浮物沉淀为底泥，水质将逐渐恢复，对鱼塘生物的影响也将逐渐消失。施工占地在采取植被恢复措施后对生态影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。 本项目施工期对生态环境的影响主要表现在光伏电板安装、电缆架设及施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。光伏发电场光伏电板
-------------	--

	安装、电缆架设以及材料堆放场、牵引场、施工便道等占用土地，会破坏地表植被；土地开挖可能造成水土流失。 本工程施工对生态的影响是小范围和短暂的，随着工程建设结束，对生态的影响也将逐渐减弱，区域生态将得到恢复。因此在采取减少土地占用、植被恢复及水土保持措施后，本工程施工期对生态不会造明显影响。 2、环境空气影响分析 施工期的大气污染主要为施工扬尘、焊接烟尘以及施工机械废气。 (1) 施工扬尘 施工扬尘主要包含：①建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生扬尘；②车辆来往造成的现场道路扬尘。其中车辆运输产生的影响最大；施工场地产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌过程中，由于外力扰动而产生。由于扬尘源多且分散，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。 施工阶段，车辆运输产生的粉尘短期内将使局部区域内空气的 TSP 明显增加。本项目主要工程为水面施工，建筑材料等引发扬尘较小，车辆产生的扬尘是短暂的，在做好洒水降尘措施情况下，施工扬尘对周边环境影响较小。 (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、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) 施工机械废气 施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，对当地的空气环境影响较小。 总之，施工期采取围挡、苫布遮盖料场和合理规划运输车辆、及时喷洒
--	--

和清扫道路、绿化等措施后可明显减轻扬尘对环境的影响；在采取上述措施后，对附近居民居住环境影响较小，并随施工结束而结束。

3、水环境影响分析

（1）施工废水

施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购，基本不产生混凝土冲洗废水。施工废水主要含大量的 SS，其初始浓度在 SS 1000~6000mg/L 之间，每天需要进行清洗的设备将不超过 10 台次，单台设备清洗用水少于 1m³，产物系数考虑按 0.8 计，该工程施工高峰期废水量最大不超过 8m³/d。

（2）生活污水

施工期生活污水主要为施工人员生活污水，产生量与施工人数（高峰期约 100 人）有关，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水排放量参考《广东省用水定额》（DB44/T 1461-2021），按“农村居民，II区，130L/（人*d）”计，排污系数按 90%计，则施工期生活污水产生量为 11.7t/d。

（3）采取的环保措施

施工期施工人员日常生活和工作排放的生活污水，废水排放量较小。生活污水如不经处理直接排放，将对环境造成污染，因此，对施工人员生活污水严禁乱排，集中收集至玻璃钢化粪池，定期交由吸粪车抽运处理。建议施工单位采取以下措施：

1）施工现场设置沉淀池，施工废水通过混凝沉淀后用于洗车用水、喷洒降尘等，不外排。

2）单位要做好施工场地周围的拦挡措施，建设临时导流沟，把雨水径流引导入沉淀池，避免暴雨冲刷导致污水横流。

3）施工过程应加强对含油设施的管理，避免油类物质进入附近水体。

综上所述，在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水对周围环境的影响较小。

4、声环境影响分析

施工期的噪声主要来自现场不同性能的动力机械的运行，其特点是间歇性或阵发性，并具备流动性、噪声值较高等特征。工程建设中的主要设备声源是推土机、载重汽车、挖掘机、手风钻、搅拌机和振捣器等。根据类比调

查和有关资料，载重机、吊车、手风钻等在露天作业时为 90dB（A），推土机、挖掘机为 94dB（A）。对于施工噪声的衰减计算采用无指向性点声源的几何发散衰减的基本公式：

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

式中：L（r）—预测点的噪声值，dB（A）；

L（r₀）—基准点 r₀ 处的噪声值，dB（A）；

r，r₀—预测点、基准点的距离，m；

上述设备噪声经公式计算，预测结果见表 4-1：

表 4-1 施工机械噪声衰减计算结果 dB(A)

离声源距离（m）	L (r ₀)	10	20	30	40	50	100	150	200	250	300
桩机、载重机、吊车	90	70	64	60	58	56	50	46	44	42	40
推土机、挖掘机	94	74	68	64	62	60	54	50	48	46	44

注：r₀ 为 1m

工程施工期较短，从表中可看出，距声源 20m 处，噪声即降到 68dB（A）以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间噪声标准要求。距声源 100m 处，噪声即降到 55dB（A）以下，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)夜间噪声标准要求。

据调查，项目周边声环境敏感点较少，寿山岭村与项目拟用用地范围距离为 20m。因此，项目施工机械噪声将敏感点影响不大，但是，施工单位必须考虑施工段的特殊环境特征，在居民集聚区禁止夜间施工、昼间特殊时段（中午休息时间）避免使用高噪声机械设备，以减少项目施工噪声对沿线居民生活、工作等环境的影响。

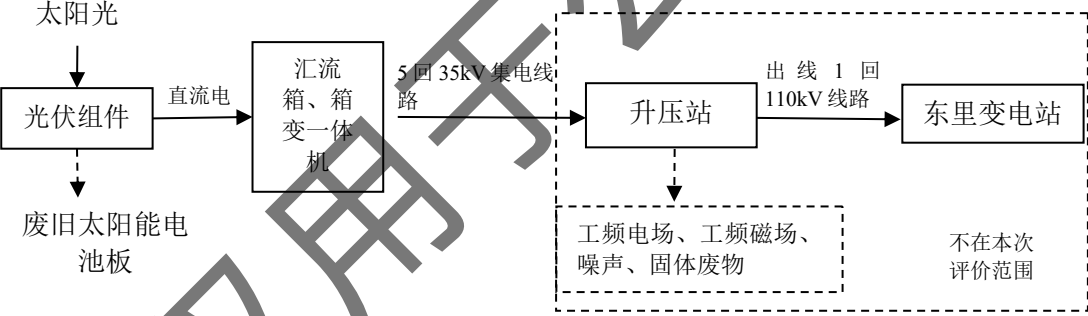
总的来说，施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为，随着项目的竣工，施工噪声的影响将不再存在。但施工期间，施工单位应做好项目施工的环境管理，文明施工。建设单位将在施工过程中采取工程围蔽措施，合理布局施工机械位置，严格控制施工时间，施工过程中不会对周围声环境质量产生明显不良影响。

5、固体废物影响分析

1、固体废物来源

施工期固体废物主要有施工产生的固体废物和施工人员生活垃圾。

建筑垃圾：项目施工过程产生少量的固体废物，主要为光伏组件等包装

	物及安装过程产生的破碎组件等。项目设备安装过程中损坏的材料或组件包括太阳能电池板、节能灯等，由于此部分材料中含有害物质，应返还厂家进行处理或再利用，不得随意丢弃。 生活垃圾：本项目施工高峰期人数约 100 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.8kg/d.人计算，生活垃圾产生量最大为 80kg/d。施工营地设置生活垃圾收集桶，将生活垃圾收集后，交环卫清运处理。 6、施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定加强施工期环境管理，落实施工期各项污染防治和生态保护措施，避免施工期产生的扬尘和固体废物等对周边环境造成明显不利影响。
运营期生态环境影响分析	一、工艺流程和产排污环节 1、工艺流程  图 4-1 运营期工艺流程及产污环节 1、生态环境影响分析 (1) 生物多样性 水生生态：项目水面为水塘及鱼塘，工程建成后对水体的影响也消除，项目运营期光伏板通过雨水进行清洗，无清洁废水产生，不影响水塘或鱼塘内的生态系统原有的结构和功能。 陆生生态：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。施工检修道路为开放式道路，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，水生生态影响随施工期结束消除，陆地生态经过 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) 对土地利用格局的影响 项目用地以水塘等为主，不涉及林地、基本农田及永久基本农田。工程建成后，在光伏板下方进行养殖，不改变土地性质。本项目未占用水浇地等生产力较高的高质量农田，工程的建设不会对农业资源造成明显影响，对土地利用格局影响很小。 (4) 对渔业生产影响 本项目采取在鱼塘上固定太阳能光伏发电支架系统，和鱼塘养殖共同开展的办法实施进行。光伏渔业一体化并网发电，将太阳能发电、鱼塘养殖和高效设施农业相结合，一方面光伏系统可运用鱼塘直接低成本发电，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，藻类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，提高藻类生长温度，在冬季有利于动植物生长节约能源；同时，养殖过程主要通过饲料喂养，项目建设对鱼塘养殖影响较小。 (5) 对景观的影响 本项目建成后，光伏阵列朝向一致，颜色一致，形状一致，将形成新的景观，不会对景观产生明显不利影响。 (6) 对基本农田的影响 本项目不涉及基本农田及永久基本农田，对基本农田及永久基本农田无影响。 本项目运行期产生的环境影响主要为噪声及固体废物，本项目营运期不需对光伏片进行清洗，升压站产生的污水处理后全部回用于绿化不外排。项
--	--

目选用低噪声设备，固体废物妥善处理处置。

因此，本项目营运期不会对项目周边生态环境以及基本农田产生不利影响。

2、运行期电磁环境影响分析

项目运行电压低于 110kV，不需进行电磁辐射环境影响评价分析。

3、环境空气影响分析

本项目是将太阳能转换为电能，属于清洁能源利用项目，因此运行期间无废气产生。本项目建设规模为100MW，25 年总发电量约为 373073 万 kWh，25 年平均发电量约14923万 kWh，25 年年等效利用小时数为1179.68h。在运行期二十五年内的光伏电站年平均上网电量约为22733万kWh，二十五年平均综合年等效满负荷运行小时数1138h。与相同发电量的火电相比，每年可节约标煤1.36万t，相应可减少废气排放量：SO₂约280t，NO_x约96t，CO₂约0.37 万t。此外，还可节约用水，减少烟尘排放，减少火电站相应的污废水和温排水等对水域的污染。节省了常规能源、改善了当地能源结构，促进当地经济发展。对减轻环境污染、保护生态环境作用显著，具有较好的环保效益。

本项目在运行期间无废气产生。

4、水环境影响分析

本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，管理人员依托升压站的管理人员。光伏区无法独立运行发电，因此本项目需等待升压站工程建设完成后才可以运行，本项目依托升压站工程可行。

5、声环境影响分析

项目为太阳能发电项目，光伏电站本身没有机械传动机构或运动部件，运行期只有箱变一体机有少量噪声产生，光伏区在白天生产，夜间不运行。有箱变一体机噪声值在 65dB(A)左右，无强噪声源。项目场区占地范围较大，变压器、逆变器的布置较疏散，且建设单位拟将其布置在各建设地块场区中央道路旁，远离场区边界，因此各变压器、逆变器的噪声叠加效应极小，经距离衰减后，到达厂界噪声可减少 10dB(A)以上，项目场界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。项目建设后对周边环境敏感点影响不大，环境

	保护敏感点声环境可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区标准（昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)）。 因此，项目营运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。 6、固体废物影响分析 本项目营运期产生的固体废物主要为废弃太阳能电池板，废变压器油（产生于光伏区箱变一体机），项目运维人员依托升压站工程。 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。根据同类项目调查可知，废电池板产生量约为 0.13t/a（40 块/年）。光伏组件设计寿命 25 年，组件报废后集中收集后暂存于废电池板储存间内，定期由电池板厂家回收。 2、危险废物 项目每个光伏列阵配套 1 个箱变一体机，在检修或事故状况下产生的废变压器油属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-220-08），产生量约为 1.8t/a，废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理，不得外排。 项目依托升压站建设的危废暂存间，暂存间按相关规范要求进行设置，其设计要达到《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001)及修改单中的相关要求。 在采取上述措施后，项目运行期间产生的固体废物对环境的影响较小。 7、地下水影响分析 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定“根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录 2021 版》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。”根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本
--	---

	项目试剂生产属于“34、其他能源发电”类别，属于IV类建设项目；可不开展地下水环境影响评价。 本项目无废水产生，因此项目运行对地下水环境影响较小。 8、土壤影响分析 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别为I类、II类、III类、IV类，见附录A，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价；自身为敏感目标的建设项目，可根据需要仅对土壤环境现状进行调查。”本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”，属于IV类建设项目；则本项目不需要开展土壤环境影响评价工作。 本项目产生危险废物暂存于规范的危废暂存间内，暂存间防渗、防雨、防漏。因此项目产生的污染物进入土壤环境概率较小，项目运行对土壤环境影响较小。 9、环境风险分析 环境风险评价应以突发事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。 环境风险分析：本项目存在环境风险可能有设备被盗或遭人为破坏或维修引起触电或火灾爆炸引发的次生/二次污染；危险废物外泄污染环境；箱式一体机内变压器油泄漏。 项目危险废物暂存于规范的危废暂存间内，暂存间周边地面均硬底化处理，因此危险废物外泄对周边环境的影响较小。事故发生后升压站内的运维人员可通过监控系统及时发现，可在较短时间内将火灾扑灭。项目光伏区设备有专职运维人员定期维护，火灾爆炸事故发生概率极小。每台箱式一体机下方配置事故油桶。因此，项目发生火灾爆炸事故概率极小，其环境风险较小。 10、光污染影响分析 本项目采用太阳能电池板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光造成光污染。
--	---

	本项目采用单晶硅电池组件，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 91% 以上。该光伏方阵区的反射率仅为 9% 左右，远低于《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中“在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16% 的低辐射玻璃”的规定，反射量极小，基本不会产生噪光污染。且太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，太阳能电池组件本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未被吸收的太阳光中一部分将被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板玻璃。 所有外露在强光下的金属构件均也考虑采用亚光处理或是刷涂色漆等处理工艺，不会形成噪光污染。太阳能电池组件架空，较周边居民区海拔较高，光伏组件经过特殊处理对阳光的反射以散射为主，且反射面固定朝天。不会对周边居民生活以及交通出行造成光污染环境的影响。 因此，太阳能组件对阳光的反射以散射为主。光伏阵列采用 14° 倾角，主要反射面固定朝天。经现场踏勘，光伏区附近虽居民点、乡道较少，且太阳光反射影响周边村庄建筑物高度 > 50m，而附近居民建筑多为平房，无较高建筑，不会对周边居民生活和地面交通安全造成光污染。 11、服务期满后环境影响分析 （1）固体废物环境影响分析 本项目设计服务年限为 25 年，项目服务期满后，建设单位若续租场地继续经营本项目，则只需要更换光伏组件即可。固体废物主要为废旧太阳能电池板、废变压器油，废旧太阳能电池板依托升压站一般固体废物暂存间暂存后定期由设备厂家回收处理，废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理。 若服务期满后建设单位放弃本项目，届时可拆除光伏发电区，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、箱变一体机等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；管桩通过拔桩机拆除，产生的建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾要及时清运至政府部门制定的建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用；箱变一体
--	---

	机报废产生的废变压器组件可交由供货厂家回收处理。 （2）大气环境影响分析 服务期满后建设单位若选择不继续经营本项目，可拆除光伏发电区的设施。在拆除建（构）筑物、基础设施及场地清理过程中会产生少量的粉尘。故在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。待场地清理完毕后，建设单位应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。 在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对周围大气环境的影响很小。 （3）生态环境影响分析 服务期满后建设单位若继续经营本项目，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。 但若服务期满后建设单位放弃经营本项目，届时需拆除光伏发电区的相关设施。在拆除光伏组件基础及各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。故本项目在进行拆除作业时应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，减少场地的裸露时间，尽可能降低拆除作业造成的生态影响。 拆除作业产生的各类固体废物需及时清运，还应及时对受扰动场地进行整治和绿化，在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对原有生态环境的影响很小。
选址选线环境合理性分析	本项目从以下几方面进行选址选线的合理性分析： 1、与城市规划的相符性 本项目选址四周现状为养殖水面，根据《雷州市土地利用总体规划》，项目所在位置属于养殖水面，不在广东省生态保护红线内；项目避开了居民区，没有涉及广东省生态保护红线、水源保护区和自然保护区等生态敏感区；与《雷州市土地利用总体规划》相符。 2、与生态环境敏感区的相符性 工程光伏区范围内无自然保护区、生态严控区、生态红线、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等特殊环境敏感区，不占用基本农田。工程站址和线路评价范围内无开采的矿产资源；无文化遗址、地下文物、古墓等，也无军事设施、通信电台、通讯电（光）缆、飞机场、导航台、油

	（气）站、接地极、精密仪器等与站址相互影响的情况。集电线路局部上穿红树林，在采取严格的防护措施后，不利影响可以得到有效的控制和环境，所以项目符合相关法律法规要求。 3、与《广东省环境保护条例》的相符性 为了保护和改善环境，防治污染和其他公害，保障公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展，广东省于 2018 年 11 月通过制定了《广东省环境保护条例》（以下简称条例）。条例鼓励发展循环经济，促进经济发展方式转变，支持环境保护科学技术研究、开发和利用，建设资源节约型、环境友好型社会，使经济社会发展与环境保护相协调。 ①污染物排放及防治符合性分析 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。” “建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” “新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。” “禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。” 本项目为非工业开发项目，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无生产废水、废气产生，运维人员依托升压站内污水处理设施。而其主要特征污染为噪声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。
--	--

	②环保手续履行符合性分析 根据条例，“建设项目应当依法进行环境影响评价。对存在环境风险的建设项目，其环境影响评价文件应当包括环境风险评价的内容。对超过重点污染物排放总量控制指标或者未完成环境质量目标的地区、流域和行业，有关人民政府环境保护主管部门应当暂停审批新增重点污染物或者相关污染物排放总量的建设项目环境影响评价文件。” “未依法进行环境影响评价的建设项目，该建设项目的审批部门不得批准其建设，建设单位不得开工建设。” 本项目为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展中。建设单位承诺工程在取得环评批复后开工建设。 综上分析，本项目符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 4、选址合理性分析小结 综合上述，本工程与国家法律法规、雷州市城市规划和广东省环境保护条例都是相符的。
--	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	工程施工期间对环境的影响主要有生态破坏、噪声、施工扬尘、施工废水和固体废物等，由于本工程施工量较小，工期较短，因此施工过程对周围环境影响不大。但建设单位及施工单位仍应做好污染防治措施，把施工期间对周围环境的影响降至最低。 一、生态环境保护措施 ①土地占用 建议业主应以合同形式要求施工单位在施工过程中，必须按照设计要求，严格控制施工范围及材料堆放，施工时固体废物不允许就地倾倒，应采取运至指定受纳场所等方式妥善处置。因此，本工程施工单位合理堆放材料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地恶化、土壤结构破坏。 ②光伏场区水面施工生态保护措施 I 在水面进行打桩施工时，将打桩产生的泥浆水抽吸到水面外水箱内中，禁止直接排入水塘或鱼塘内中。 II 施工便道充分利用现有塘基和村道，减少在水面上建设施工便道。 III 合理安排施工时间，避免在水塘或鱼塘养殖期间施工。 IV 对造成渔业减产的适当进行补偿。 ③植被破坏 对于永久占地造成的植被破坏，业主应在施工完成后对可绿化面积及时进行绿化恢复。对于临时占地所破坏的植被，应在施工过程中尽量减少施工人员对植被的践踏和损毁，合理堆放施工材料，施工完毕后及时对裸露的场地进行绿化或硬化。 ④水土保持 本区水土流失防治的重点是在施工过程中需要做好预防措施，主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系，具体如下： 1) 植物措施：在破坏植被区域播撒耐旱草籽，加大绿化面积。 2) 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对施工区域布设遮盖等临时防护措施，考虑临时
-------------	--

	工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。 3) 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。堆场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地；施工现场要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 本项目所在区域气候条件好，植被容易恢复，而光伏电场埋地线缆施工扰动强度相对小，对水土流失的影响不会很严重。在采取上述预防治理措施后，能有效治理工程施工建设造成的水土流失，不会造成区域生态环境的恶化。 二、环境空气保护措施 1、扬尘 针对工程施工期间扬尘较重的问题，施工单位施工中采取如下控制措施： ①由于光伏场区边界为不规格形状，在临近对村庄居民住宅区的施工现场设置围挡，围挡高度$\geq 2.5\text{m}$。 ②安排专职员工对施工场地进行洒水，保持一定湿度，最大限度减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天早、午、晚各洒水1次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数。 ③采用商品混凝土，砂浆搅拌物料不得大量存储。 ④碎（砾）石运输过程中用苫布遮盖，路过居民住宅时应采取限速、禁鸣等措施；尽量避免午休时段及夜间运输，以防扰民；运至场区后堆放在施工生产生活区内设置的碎（砾）石堆场内，并设置标牌用苫布遮盖，防治二次扬尘污染。 ⑤遇有大风或重度污染天气时，施工现场必须停止施工。 ⑥对建筑垃圾及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。 ⑦在施工现场出入口的道路应进行硬化，可采用石渣铺路。对运输车辆要保持整洁，防止车辆轮胎夹带泥土。施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好。 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$\leq 1.0\text{mg/m}^3$），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）焊接烟尘 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，焊接烟尘对环境的影响不大。 （3）施工营地食堂油烟 食堂油烟污染防治的具体措施如下： ①采用液化石油气。 ②施工营地食堂安装油烟净化装置。 在采取以上措施后，食堂油烟对环境的影响不大。 三、水环境保护措施 ①施工单位应对施工废水进行妥善处理，在工地适当位置建设沉淀池、循环利用等措施对施工废水进行处理。严禁施工污水乱排，乱流，做到文明施工。 ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨季作业。同时要落实文明施工原则，特别要禁止施工废水排入附近地表水体，禁止弃渣弃入水体，不乱排施工废水。 ③施工人员在施工营地内生活，生活污水排入玻璃钢化粪池，定期交由吸粪车抽运处理。 ④工程施工过程中应按照水土保持方案的要求进行施工。 ⑤施工工序要安排科学、合理，土建施工一次到位，避免重复开挖。 ⑥采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀
--	---

	的发生。 ⑦施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后，外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。 ⑧施工结束后应及时清理施工场地，并进行植被恢复，防止水土流失。 四、声环境保护措施 ①施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场地周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响，使其施工围栏外噪声影响能够符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的限值要求（昼间：70dB（A），夜间 55dB（A））。 ②施工单位不在夜间施工。 ③材料运输车辆进入施工现场时禁止鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。 五、固体废物污染防治措施 ①为避免施工垃圾及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训。 ②明确要求施工过程中的生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，及时清理，以免污染周围的环境；施工人员的生活垃圾收集后，应及时委托城市管理部门妥善处理，定期运至外运至相关部门指定的受纳场妥善处置。 ③在施工过程中，产生的建筑垃圾可以回收的尽量回收，不能回收应及时运送至指定的受纳场所处理。 ④禁止在道路、桥梁、公共场地、公共绿地、供排水设施、水域、农田水利设施以及其他非指定场地倾倒建筑废弃物。 ⑤项目设备安装过程中损坏的材料或组件包括太阳能电池板、节能灯等，由于此部分材料中含有害物质，应返还厂家进行处理或再利用，不得随意丢弃。 在做好上述环保措施的基础上，施工固体废物不会对环境产生污染影响。
运营期生态环境保护措施	项目运营期无废水废气排放，主要影响为噪声及固体废物，运营期生态环境保护措施主要是落实好光伏区下土地利用。 一、声环境保护措施 项目运营期噪声主要来源于箱变一体机运行时产生的噪声，噪声值在

	65dB(A)左右，无强噪声源。 噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下： 1) 箱变一体机噪声产生震动部位安装减振垫。 2) 购买设备时优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。 3) 营运期加强对箱变一体机的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。 4) 合理布置，光伏板、箱变一体机与场界均保持一定距离。 经采用上述措施及距离衰减后，项目场界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准（昼间$\leq 60\text{dB(A)}$，夜间$\leq 50\text{dB(A)}$），则不会对周围的环境产生明显影响。 二、水环境保护措施 根据雷州市气候情况，雷州市属亚热带海洋性气候，高温多雨，雨量充足，年均降水量为1724毫米，沙尘天气较少，雨水较多，故光伏场区不需要对光伏板进行冲洗，无生产废水产生。光伏区不设管理人员，光伏区管理依托升压站管理人员，故无生活污水产生。 光伏区无法独立运行发电，因此本项目需等待升压站工程完成后才可以运行，本项目依托升压站工程可行。 三、固体废弃物保护措施 ①一般固体废物 废旧太阳能电池板收集后依托升压站一般固体废物暂存间（设有50m^2，可满足项目一般固体废物暂存）暂存，定期由设备厂家回收处理。 ②危险废物 废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理。 危险废物应交于有资质单位转移处置，并满足以下要求： a、危险废物的收集要求①性质类似的废物可收集到同一容器中、性质不兼容的危险废物不应混合包装；②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；③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；④危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开工区和办公区。⑤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；⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其他物品转作他用时，应消除污染，确保其使用安全。 b、危废储存场所要求根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）危险废物贮存应关注“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），明确防渗措施和渗漏收集措施，以及危险废物堆放方式、警示标识等方面内容。同时根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单的要求，做到防漏、防渗、防雨等措施。同时作好危险废物情况的记录，记录上注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期。 综上所述，项目固废得到妥善处置，不会对周围环境空气、地表水、地下水、土壤以及环境敏感保护目标造成影响。 四、生态保护措施 运营期随施工结束，除日常维修外，项目运营对水面基本无扰动，光伏板铺设主要是影响水中藻类的生长，由于水塘、鱼塘内养殖鱼类的食物来源于人工投放，不依赖水中的藻类，同时，光伏板可以在日照强烈时为鱼类提供遮光场所。因此，光伏板布设对养殖业减产影响较小。 故运营期项目建设对水塘鱼塘生态系统影响较小。 五、光污染防治措施 本项目采取太阳能电池组件支架为固定支架，倾角为 14°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。 六、环境风险防范措施
--	---

	环境风险防范措施是在安全生产事故防范措施的基础，防止有毒有害物质泄漏进入环境。项目光伏区环境风险物质为分布在光伏区的箱式一体机内的变压器油。因此，项目运行期主要风险事故为电线故障引发的火灾爆炸事故和变压器油外泄事故。 （1）风险防范措施 ①变压器油外泄事故防范措施 在正常运行状态下，无变压器油外排。在检修或事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故油桶内，废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险物资质的单位处理。 变压器油位于箱变一体机中，项目在每个光伏列阵的箱变一体机下方设置有1个事故油桶。发生事故时废油经收集系统进入事故集油桶，能满足事故状态下事故油的贮存需求。同时，运行管理单位制定了严格的检修操作规程。一般只有事故发生时才会发生变压器油外泄，发生事故时废油经收集系统进入事故集油桶。 ②火灾爆炸引发的次生/二次污染事故防范措施 项目在光伏设置视频监控，升压站内的运维人员可通过监控系统及时发现火灾事故，可在较短时间内将火灾扑灭，扑灭火灾后，清理现场污染物，交有资质单位处置。 ③危险废物外泄污染事故防范措施 项目危险废物依托升压站内危废暂存间暂存，危废暂存间规范化设置，地面硬底化处理，防渗、防雨、防泄漏。 ④环境风险应急预案 考虑到火灾爆炸和箱变一体机事故漏油可能造成的后果，建立快速科学有效的应急反应体系是非常必要的。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，保证了事故应急预案顺利启动。 七、服务期满后环境影响分析 服务期满后，若项目进行经营，则对环境影响主要为固体废物及生态环境，若项目放弃经营，对环境影响主要为拆除光伏区对环境的影响。 1、固体废物环境影响分析 项目服务期满后，建设单位若续租场地继续经营本项目，则只需要更换光
--	--

	伏组件即可。运行产生固体废物主要为废旧太阳能电池板、废变压器油。废旧太阳能电池板依托升压站一般固体废物暂存间暂存后由设备厂家回收处理，废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理。 若服务期满后建设单位放弃本项目，届时可拆除光伏发电区，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、箱式升压变压器等设施。其中，光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位；建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收利用的建筑垃圾要及时清运至政府部门制定的建筑垃圾专用堆放场；废光伏板可由厂家回收利用；箱式升压变压器报废产生的废变压器组件交由有危险废物资质的单位处理。 2、大气环境影响分析 服务期满后建设单位若选择不继续经营本项目，可拆除光伏发电区的设施。在拆除建（构）筑物、基础设施及场地清理过程中会产生少量的粉尘。故在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生。待场地清理完毕后，建设单位应及时对清理完的场地进行绿化或整治利用。 在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对周围大气环境的影响很小。 3、生态环境影响分析 服务期满后建设单位若继续经营本项目，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。 但若服务期满后建设单位放弃经营本项目，届时需拆除光伏发电区的相关设施。在拆除光伏组件基础及各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。故本项目在进行拆除作业时应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，减少场地的裸露时间，尽可能降低拆除作业造成的生态影响。 拆除作业产生的各类固废需及时清运，还应及时对受扰动场地进行整治和绿化，在采取上述措施后，项目服务期满后的拆除作业对原有生态环境的影响很小。
--	---

其他	1、环境管理计划 1.1 环境管理体系 建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运行期两个阶段。 施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和地方生态环境部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位、设计单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。 工程环境管理体系见图 5-1。 图5-1 本工程环境管理体系框架图 1.2 环境管理机构设置及其职责 考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，环境管理机构按施工期和运行期分别设置。 (1) 施工期 1) 建设单位 ①本工程由建设方负责建设管理，配兼职人员 1-2 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下： ②制定、贯彻工程环保的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜； ③组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环
----	---

	境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理； ④协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级环境保护行政主管部门汇报工作； ⑤检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库； ⑥根据国家《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），完成项目的环保验收工作； 2) 施工单位 ①各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职或兼职人员 1-2 人，负责所从事的建设生产活动中的环境保护管理工作，包括以下内容： ②检查所承担的环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关问题； ③核算环境保护经费的使用情况； ④接受建设方环保管理部门和环境监理单位的监督，报告承包合同中环保条款的执行情况。 (2) 运行期 工程运行管理单位应该设兼职人员 1-2 人，具体负责和落实工程运行期的环境保护管理工作，其主要职责包括： ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保厅行政主管部门的要求； ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度； ③落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理； ④监控运行环保措施，处理运行期出线的各类环保问题； ⑤定期向环境保护主管部门汇报； ⑥开展建设项目竣工环境保护验收。 1.3 环境管理制度 (1) 环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环保责任。
--	--

（2）分级管理制度

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

（3）“三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

（4）书面制度

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

1.4 环境管理内容

（1）施工期

施工现场的环境管理包括施工期污废水处理、防尘降噪、生态保护等。进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。

废水处理设施、防尘降噪、生态保护等相关措施等均须纳入工程招标内容。

（2）运行期

落实有关环保措施；组织落实噪声等环境因子自行监测计划，分析、整理监测结果，积累监测数据，发现监测数据异常或超标须及时整改；负责安排环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费落实；组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识，增强处理有关环境问题的能力。

1.5 环境风险管理

① 环境风险防范措施：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防范措施：

A、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 35kv 箱式变压器的日常维护和管理。 对于 35kv 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。																															
环保投资	1、环保投资 本工程总投资 39480.65 万元，环保投资 100 万元，占工程总投资的 0.25%。 表 5-1 本工程环保投资估算表 <table><tr><th>类别</th><th>内容</th><th>污染治理措施</th><th>投资（万元）</th></tr><tr><td rowspan="4">施工期</td><td>废水治理</td><td>沉淀池、隔油池、玻璃钢化粪池</td><td rowspan="4">70</td></tr><tr><td>废气治理</td><td>洒水、覆盖、油烟净化器</td></tr><tr><td>噪声治理</td><td>隔声、减振</td></tr><tr><td>固废治理</td><td>环卫处理、建筑垃圾外运</td></tr><tr><td rowspan="3">运营期</td><td rowspan="2">固废治理</td><td>废旧太阳能电池板依托升压站一般固体废物暂存间暂存后定期由设备厂家回收处理</td><td>/</td></tr><tr><td>废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理</td><td>/</td></tr><tr><td>噪声治理</td><td>低噪声设备等</td><td>20</td></tr><tr><td>水土保持</td><td>/</td><td>施工期采取围挡、引流等设施，防治水土流失</td><td>10</td></tr><tr><td>合计</td><td colspan="2">-</td><td>100</td></tr></table>	类别	内容	污染治理措施	投资（万元）	施工期	废水治理	沉淀池、隔油池、玻璃钢化粪池	70	废气治理	洒水、覆盖、油烟净化器	噪声治理	隔声、减振	固废治理	环卫处理、建筑垃圾外运	运营期	固废治理	废旧太阳能电池板依托升压站一般固体废物暂存间暂存后定期由设备厂家回收处理	/	废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理	/	噪声治理	低噪声设备等	20	水土保持	/	施工期采取围挡、引流等设施，防治水土流失	10	合计	-		100
类别	内容	污染治理措施	投资（万元）																													
施工期	废水治理	沉淀池、隔油池、玻璃钢化粪池	70																													
	废气治理	洒水、覆盖、油烟净化器																														
	噪声治理	隔声、减振																														
	固废治理	环卫处理、建筑垃圾外运																														
运营期	固废治理	废旧太阳能电池板依托升压站一般固体废物暂存间暂存后定期由设备厂家回收处理	/																													
		废变压器油依托升压站危废暂存间暂存后交由有危险废物资质的单位处理	/																													
	噪声治理	低噪声设备等	20																													
水土保持	/	施工期采取围挡、引流等设施，防治水土流失	10																													
合计	-		100																													

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1) 施工过程中要合理安排施工时序, 尽量避免雨季施工作业; 对裸露的开挖面及时盖上苫布, 避免降雨时水流直接冲刷。	①严格控制施工范围。 ②施工期破坏植被得到恢复。 ③施工期环保措施按照三同时的原则配套、建设及运行。	/	/
水生生态	I 在水面进行打桩施工时, 需将打桩产生的泥浆水抽吸到沉淀池中, 禁止直接排入水体中。 II 施工便道充分利用现有塘基和村道, 减少在水面上建设施工便道。 III 合理安排施工时间, 避免在鱼类繁殖期施工。 IV 对造成渔业减产的适当进行补偿。 V 施工完成后立即清理施工迹地, 避免水土流失和生态破坏。	没有对水塘、鱼塘造成明显影响。	通过合理放养和人工控制避免养殖渔业减产, 如因项目建设导致养殖渔业减产, 应适当进行补偿。	没有引发相关赔偿投诉。
地表水环境	1) 施工营地设隔油池及玻璃钢化粪池, 定期交由吸粪车抽运处理。 2) 通过简易沉淀池处理, 除去大部分泥砂和块状物后, 用作洗车水及喷洒降尘用水。	不会对周围水环境产生影响。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	合理安排施工时间, 高噪音设备在夜间禁止施工; 施工期合理布置各高噪声施工机械, 安装消声器、隔振垫, 并加强管理, 严格控制其噪声水平。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间≤70dB(A), 夜间≤55dB(A)	尽量选用低噪声的设备。	光伏区场界声环境影响评价标准执行《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 昼间≤60dB(A)
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。 7) 施工营地食堂安装有油烟净化器。	尾气达标排放, 有效抑制扬尘产生	/	/
固体废物	建筑垃圾、弃渣运至指定受纳场所处置; 生活垃圾按当地有关规定由环卫部门进行处置; 安装过程损坏的材料由原厂回收利用	不产生二次污染	一般固废交回收商处理。	/
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	建立报警系统: 针对本工程电气线路存在的风险, 应建立报警系统, 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。	制定具有可操作性的应急预案并定期组织应急演练。
环境监测	/	/	/	/
其他	/	/	/	/

七、结论

中海油雷州市东里镇200MW渔光互补项目一期工程（光伏区）符合国家产业政策，站址选择符合雷州市城市发展总体规划要求。本项目建成后对于当地电力供应及对社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益和环境效益明显，工程建设对环境造成的影响较小，通过严格执行环保“三同时”制度，落实相应的污染防治措施，可以把不利的环境影响降到最小。

因此，从环境保护角度而言，建设中海油雷州市东里镇200MW渔光互补项目一期工程（光伏区）是可行的。项目建成后，建设单位应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）作为环保验收的责任主体，自主组织对工程进行环保竣工验收，验收合格后才能投入正式运行。

仅用于公示

附图附件

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目与雷州市土地规划位置关系图

附图 3 用地红线图

附图 4 总平面布置图

附图 4-1 项目总平面布置图

附图 4-2 施工营地布置图

附图 4-3 光伏支架平面图

附图 5 与广东省三线一单位置关系

附图 6 近岸海域环境功能区划图

附图 7 监测点位图

附图 8 项目现场图

附件 1 雷州市政府各部门意见

附件 2 委托书

附件 3 承诺书

附件 4 营业执照

附件 5 广东省企业投资备案证

附件 6 光伏发电区土地租赁协议

附件 7 监测报告