

报告表编号:

_____年

编号_____

建设项目环境影响报告表

项目名称: 渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站
一期 2016 年度 100MW 项目

建设单位 (盖章): 湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司



编制日期 2017 年 12 月

国家环境保护部制

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字母作一个汉字）。

2、建设地点——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目				
建设单位	湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司				
法人代表	宛*	联系人	宛*		
通讯地址	湛江开发区东海东山街道全及郑边村 169 号				
联系电话	**	传真	/	邮政编码	524000
建设地点	湛江市开发区东海岛东山街道文参村（湛江经济技术开发区）				
立项部门	——		备案编号	——	
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/> 延期 <input type="checkbox"/> 补办 <input type="checkbox"/>		行业类别 及代码	D4415 太阳能发电 A0412 内陆养殖	
占地面积（平方米）	1597093.67		建筑面积 （平方米）	3854.14	
总投资 （万元）	92500	其中：环保投资 （万元）	50	环保投资 占总投资 比例	0.05%
评价经费 （万元）	预计开工期		2017 年 12 月		
	预计竣工期		2018 年 5 月		
项目内容及规模					
1、项目来源					
<p>开发利用可再生能源是国家能源发展战略的重要组成部分。国家能源局于 2014 年 10 月出台《关于规范光伏电站投资开发秩序的通知》（国能新能[2014]477 号），提出统筹考虑太阳能资源、土地用途、电网接入及市场消纳等条件，合理规划光伏电站开发布局和建设时序，优先安排结合扶贫开发、生态保护、污染治理、设施农业、渔业养殖等建设的具有综合经济效益和社会效益的光伏电站项目。广东省于 2014 年 8 月出台《广东省太阳能光伏发电发展规划（2014-2020 年）》，提出因地制宜建设地面光伏发电项目，鼓励提高土地利用效率，增加土地综合生产能力，将农作物种植与地面光伏电站相结合，水产养殖的棚面、水面与光伏电站建设相结合，大力提升农业、水产养殖业的经济产出价值。</p> <p>湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司成立于 2016 年 12 月，注册地址位于湛江开发区东海东山街道全及郑边村 169 号，注册资本：人民币 1000 万元。经营范围为：太阳能发电站投资、经营管理。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）（见附件 2：《企业法人营业执照》）。</p> <p>为有效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，促进湛江</p>					

市开发区东海岛社会经济发展，湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司拟在湛江市开发区东海岛东山街道文参村（湛江经济技术开发区）进行**渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目**（以下简称“项目”）的建设，装机容量为 100MW，平均年发电 1.15 亿 kW·h，场址经纬度北纬 20°54′~21°08′，东经 110°09′11″~110°33′22″。项目建设总投资 92500 万元，占地面积约为 2395.6405 亩（即 159.7 万平方米），主要建设内容：对现有鱼塘约 2395.6405 亩进行生态化养殖改造，同时建设 100MW 光伏电站，按照防止面源污染、内源污染和外源污染来建设养殖池塘，进行环保措施改造，设计特定的光伏区和投饲捕捞区，引入“物联网+智能在线水质监测+自动投饵+自动增氧+自动底排污+智能捕鱼”现代化的渔业设施、智能化的管理方式，提高养殖效率，增加养殖效益，促进实现零污染、零排放，变革传统的养殖向现代渔业转型升级。目前项目正在进行各项申报阶段，现申请建设项目环保审批。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》等环保法律法规的有关规定，该项目建设施工和建成使用后可能会对周边环境产生一定的影响，需申请办理环保审批手续，编制环境影响报告表。为此，受**湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司**的委托（详见附件 1：《委托书》），中南安全环境技术研究院股份有限公司（国环评证甲字第 2606 号）承担该项目的环评工作，编制完成本建设项目环境影响评价报告表。

2、项目概况

（1）项目名称、建设单位、建设性质

项目名称：湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW 项目

建设单位：湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司

建设性质：新建

（2）建设地点及周围环境状况

项目选址位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村（湛江经济技术开发区），场区近中心位置坐标北纬 21°03′55.11″，东经 110°18′39.05″，项目用地红线范围和项目四周均为养殖鱼塘，南面和西面边界紧邻通明海海洋保护区和广东湛江红树林国家级自然保护区实验区，由现有堤坝隔开。项目地理位置图及卫星图详见附图 1、2。

（3）建设内容及规模

本项目占地面积约为 2395.6405 亩（即 159.7 万平方米），建筑面积为 3854.14m²，建设总投资 92500 万元。项目装机容量为 100MW，平均年发电 1.15 亿 kW·h。

本项目的电池组件选用 280Wp 单晶硅光伏组件 385000 片,实际总装机容量 100MWp。光伏阵列运行方式采用固定式。整个发电系统由 100 个约 1MWp 光伏发电子系统组成,每个 1MWp 电池子方阵采用 2 台 500kW 逆变器。每方阵由太阳能电池组件串并联而成。太阳能电池阵列输入光伏方阵初级防雷汇流箱、直流配电柜后,接入光伏并网逆变器输出为 0.315kV 低压交流电,每个光伏发电子系统分别经过一台 0.315/35kV 1000kVA 升压变压器将电压升至 35kV,各方阵内升压变压器并联后分别用 1 回 35kV 电缆或架空线接入电控楼 35kV 配电室 35kV 母线,每 5 回 35kV 光伏系统经一段母线汇流后接入二次升压站 110kV 主变低压侧,经二次升压至 110kV 电压等级后以 1 回 110kV 架空线路送至接入 220KV 迈旺变电站并网。

本次评价对象为光伏电站,110kV 升压站和 110kV 接入系统不属于本工程评价范围。

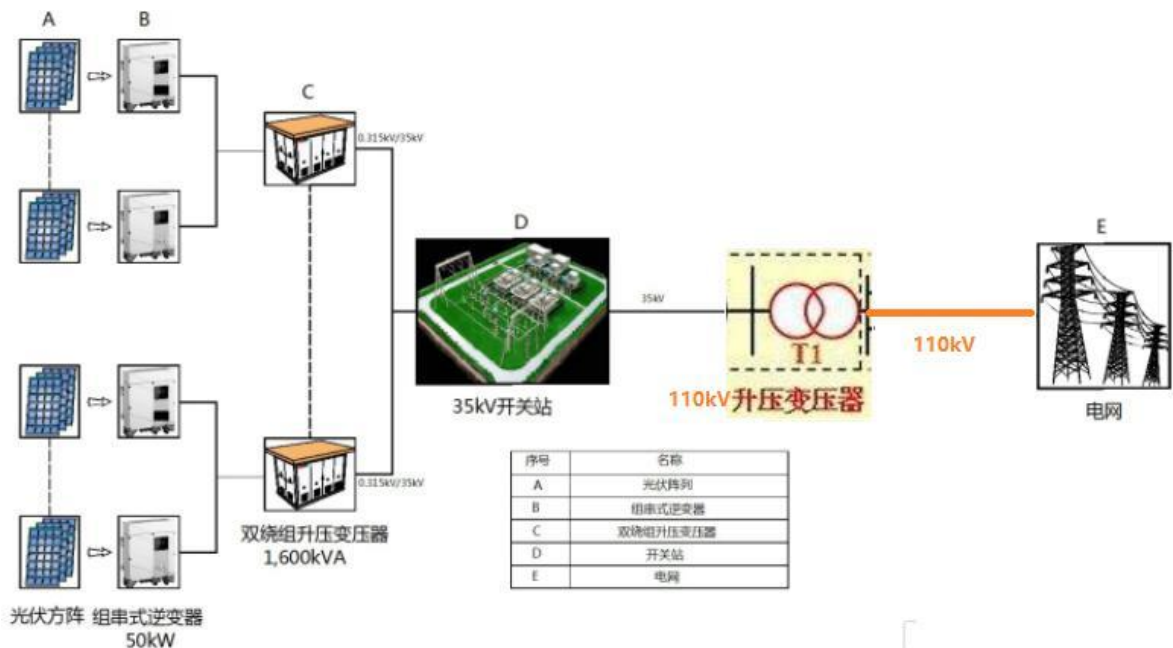


图 1 本项目光伏系统总体方案结构示意图

鱼塘配套“物联网+智能在线水质监测+自动投饵+自动增氧+自动底排污+智能捕鱼”现代化的渔业设施。

本项目建设内容组成一览表见表 1,主要经济技术指标一览表见表 2。

表1 项目建设内容组成一览表

工程分类	项目名称		单位	数量	备注
主体工程	光伏发电工程	光伏发电单元	个	100	共安装 385000 片功率为 280Wp 的单晶硅光伏组件
		逆变器	套	100	功率为 1000kW
	变电站	配电装置楼	m ²	357	1 层

建筑物	运行管理中心	m ²	1888	2层
	消防泵房	m ²	320	1层
	仓库和检修室	m ²	243	1层
	事故油池	m ²	13.5	地理
	污水处理设施	m ²	15	地理
渔业养殖	对现有鱼塘进行生态改造，进行渔业养殖，配套“物联网+智能在线水质监测+自动投饵+自动增氧+自动底排污+智能捕鱼”现代化的渔业设施			
公用工程	供电	项目用电基本由电站内自给自足，仅在不发电的时候采用市政电网供电		
	供水	由村镇自来水管网引接		
	排水	项目生活污水经厂区自建地理式污水处理设施处理后全部用于厂区内的绿化用水，不外排		
环保工程	废水	项目生活污水经厂区自建污水处理设施处理达标后全部用于厂区内的绿化用水，不外排 养殖废水由排污口经排污支管排出，排出后经排污主管流至固液分离池，分离后上清液回用于养殖鱼塘。		
	废气	项目厨房油烟经油烟净化器处理后高空排放		
	噪声	选用低噪声设备，加装基础减振，箱体隔声。		
	固废	废电池板由供应厂商负责进行回收；生活垃圾收集后送市政收集点处理。		
	生态	严格按照施工红线进行施工，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响。		

表2 主要经济技术指标一览表

项目	单位	参数	
装机规模	MW	100	
年发电量	亿 kW h	1.15	
280Wp 的单晶硅光伏组件技术参数	尺寸	mm	1650*991*40
	重量	kg	18.2
	峰值功率	Wp	280
	最大工作电压	V	31.95
	开路电压	V	39.22
	最大工作电流	A	8.769
	短路电流	A	9.305
	电池转换效率	%	19.19
	组件转换效率	%	17.12
	工作温度	℃	-40~+85

	25 年功率衰减	%	0.7
<p>(4) 总平面布置</p>			
<p>结合本工程的太阳能资源条件、地形条件、交通运输条件，本工程主要建设内容为100个1MW_p电池子方阵、35kV变电站、运行管理中心区、鱼塘组成，发出的电由方阵内升压变压器并联后分别用1回35kV电缆或架空线接入电控楼35kV配电室35kV母线，每5回35kV光伏系统经一段母线汇流后接入二次升压站110kV主变低压侧，经二次升压至110kV电压等级后以110kV架空线路送至电力系统。</p>			
<p>光伏区外有村村通道路，进入光伏区的道路充分利用现有土路，采用分散就近引接的方式，尽量减少新建道路工程量。光伏电站内的施工检修通道充分利用光伏支架之间的间距，满足运行要求。站内道路路面宽度为4.0m。道路采用砂石路面，路基在原地面基础上整平夯实。</p>			
<p>本工程采用280W_p单晶硅电池组件，每个组串单元由100块1650mm×991mm×40mm单晶硅电池组件组成。据分析资料介绍，横向布置支架成本较竖向布置增加约0.05元/W_p，但发电量可提升约1%，综合分析后，本项目采用横向布置，共有两种光伏阵列单元：4排横向12列布置，1个光伏阵列单元，组成2个组串；4排横向24列布置，1个光伏阵列单元，组成4个组串。</p>			
<p>太阳能电池阵列由100个1MW_p子方阵组成，每个子方阵均由若干路太阳能电池组串并联而成。每个1MW_p电池子方阵采用2台500kW逆变器。每方阵由太阳能电池组件串并联而成。</p>			
<p>本期工程结合地形、地貌进行总平面布置，以达到用地指标较优、日常巡查线路较短的方案。整个光伏电站的总体布置见附图3。</p>			
<p>5) 站址太阳能资源</p>			
<p>本项目位于广东省湛江市，具体地点为湛江市开发区东海岛东山街道文参村，场区近中心位置坐标北纬21°03'55.11"，东经110°18'39.05"。广东省属于东亚季风区，从北向南分别为中亚热带、南亚热带和热带气候，是中国光、热和水资源最丰富的地区之一。从北向南，年平均日照时数由不足1500h增加到2300h以上，年太阳总辐射量在4200~5400MJ/m²之间，年平均气温约为19℃~24℃。全省平均日照时数为1745.8h、年平均气温22.3℃。1月平均气温约为16℃~19℃，7月平均气温约为28℃~29℃。</p>			
<p>项目地20年平均的太阳辐射量年总值约为4849.2MJ/m²，相当于峰值日照时数1347.0h，参照QX/T89-2008《太阳能资源评估方法》，依据太阳能资源丰富程度评估指标（太阳总辐射年总量：3780 - 5040MJ/m²，属于“资源很丰富”区），本项目地太阳能资源属“资</p>			

源很丰富”区，适宜建设光伏电站。

3、主要电气设备

表3 项目主要电气设备情况（节选部分）

序号	设备名称	数	备
1	光伏电池本体多晶硅	385000 片	——
2	监控系统	1 套	——
3	汇流箱（16进1出）	110 台	——
4	逆变器	4 台	——
5	1000kW逆变器房，每套含：	100 套	——
5.1	直流配电柜（500kW 8路160A）	4 台	
5.2	逆变器（不带隔离变压器）	4 台	
5.3	20尺集一体式装箱	2 套	
6	变压器系统	——	—
6.1	SCB10-1000kVA 35± 2*2.5%/0.315kV/0.315 kV/D, y11, y11（箱 变）	100 台	
6.2	110kV升压变压器	1 台	
7	配电装置	——	——
7.1	低压开关柜GGD	40 面	
7.2	35kV开关柜	16 面	
7.3	35KVPT柜	2 面	
7.	110kV组合开关柜	2 面	
7.5	无功补偿SVG	2 套	
7.6	接地变消弧线圈成套装置	2 套	
7.7	照明配电箱	20 面	
8	通信和二次设备	——	——
8.1	电气监控系统	1 套	
8.2	UPS 5kVA 60min	1 套	
8.3	光伏监控系统	1 套	
8.4	火灾报警系统	1 套	
5	直流系统	1 套	
8.6	系统通信	——	——
8.6.1	PCM基群设备	10 台	
8.6.2	综合配线架	10 台	
8.6.3	光端机	10 台	
8.7	继电保护设备	——	——
8.7.1	110kV线路光纤电流差动保护	1 套	
8.7.2	过流保护	10 套	
8.7.3	频率电压异常紧急控制装置	2 套	
8.8	调度自动化	——	—
8. .1	远动通信服务器	1 套	
8.8.2	35kV线路测控装置	1 套	
8.8.3	电能质量在线监 装置柜	1 面	
8. .	地方调度接入柜	1 面	

8.8.5	二次安全防护设备	1套	
8.8.6	有功无功控制系统	1套	
8.9	视频安防监控	1套	—

4、公用工程

1) 给水系统:

施工期: 根据项目提供的资料, 项目施工期施工用水和生活用水从附近村镇使用拉运, 施工用水量约 32t/d, 施工人员生活用水量 3.6t/d。

运营期: 项目运营期用水主要为员工生活用水, 项目供水由村镇自来水管网引接。根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014) 表 4 中城镇公共用水定额, 职工日常办公用水量按 80L/d·人计, 职工人数为 6 人, 则职工生活用水量为 0.48t/d (233.6t/a)。

因项目所在地区雨量充足, 营运期间无需对太阳能电池组件进行人工清洗, 所以无清洗废水产生。

2) 排水系统:

施工期: 施工废水应经过隔油、沉淀处理后, 全部回用于施工环节, 避免直接排入水体。施工期施工人员不在施工现场食宿, 统一租住在周边农民房内, 因此施工场地生活污水产生量较少, 在施工区使用流动厕所, 收集后环卫统一清掏外运。

运营期: 项目排水系统实行雨污分流制。项目废水主要为生活污水和鱼塘废水。项目生活污水经化粪池+地理式污水处理设施处理达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的“城市绿化用水水质”全部用于场区内的绿化用水, 不外排地表水体, 不会对项目附近的水环境造成不良的影响。

鱼塘池底设置底排污工程系统, 养殖废水由池塘内底排污孔经排污支管排出, 排出后经排污主管流至固液分离池(固液分离池主要包括多级平流沉淀池和竖流沉淀池), 分离后上清液进入鱼塘回用, 底部排泥管将污泥转运到集粪池用于农肥。

(3) 供电系统

本项目用电基本由电站内自给自足, 仅在不发电的时候采用市政电网供电。

5、工作制度及劳动定员

根据光伏电站的特点及自动化程度较高的优势, 本电站拟配置 6 名生产管理人员, 采用 2 班运行制, 年工作 365 天。员工均在项目内食宿。

6、项目进度安排

施工人数及进度安排: 项目拟定施工人数 100 人, 不设施工营地, 统一租住在周边农民房区。施工工期为 6 个月。

施工现场：根据现场踏勘，施工现场正计划进行“三通一平”，完成后，具备开工条件。

交通环境：场址区内有简易道路与乡道相接，可满足光伏电站运输车辆的运输要求。进场道路采用粒料，面光伏组件、逆变器箱式压以及其它设备可通过汽车直接运抵场址。

施工现场管理：1) 施工场地周围设置不低于 2 米的遮挡围墙或遮板；2) 施工场地应经常洒水防治粉尘；3) 施工过程中产生的土石方，暂放施工现场空置区域，根据施工进度将土石方进行回填或用于场区道路建设，剩余土石方运至当地指定纳泥场所。

7、项目地理位置及周边环境状况

项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村。项目用地红线范围和项目四周均为养殖鱼塘，南面和西面部分边界紧靠通明海海洋保护区和广东湛江红树林国家级自然保护区，由现有堤坝隔开。

根据广东湛江红树林国家级自然保护区管理局的复函（粤湛红保函[2017]53 号，附件 5），项目拟使用的鱼塘地块用地不在保护区范围内，但紧靠红树林自然保护区的“东山+民安+文丹+文参+西山+大熟+新安+那何+龙湾保护小区”，属于实验区。

根据《广东省海洋功能区划》（2012-2020），项目临近海域功能区属于通明海海洋保护区。

项目四至示意图见附图 2，自然保护区区划图见附图 4，本项目用地范围与红树林保护区的关系图见附图 5，项目所在区域附近海域海洋功能区划图及本项目用地红线与通明海海洋保护区的位置关系见附图 6。

9、占地类型及拆迁工程

本项目用地中土地性质为渔业养殖用地“坑塘水面”，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）属于未利用地，符合渔光互补光伏电站用地政策，无拆迁工程。

10、项目环境保护投资估算

项目总投资人民币 92500 万元，其中环保投资估算为 50 万元，约占工程总投资的 0.05%。环保治理措施及投资一览表如下：

表4 工程环保投资一览表

类型	序号	内容	环保措施	投资（万元）
施工期	1	废气治	洒水、覆盖、围挡、加强绿化	5.0
	2	废水治理	施工废水沉淀池	3.0
	3	固废治理	建筑垃圾及时运往指定的消纳场地进行处理，鱼塘挖方用于鱼塘外围现有堤坝加固和光伏电站厂区回填	6.0
	4	噪声治理	设备降噪	2.0

		绿化	植被生态恢复	8.0
运营 期	1	废水治理	污水处理设施	10.0
	2	固废治理	垃圾池、危险废物收集装置、委外处理	5.0
	3	废气治理	油烟净化器	1.0
	4	噪声治理	设备降噪	1.0
	5	绿化	场区绿化、景观	9.0
环保设施投资合计				50

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

(1) 与项目有关的原有污染问题

本项目用地范围范围内及周边为村民个人养殖鱼塘或村集体养殖区（鱼塘），存在养殖废水自然排放问题。

(2) 区域主要环境问题

本项目所在地及周边为养殖鱼塘，南面和西面部分边界紧靠通明海海洋保护区和广东湛江红树林国家级自然保护区，由现有堤坝隔开。项目所在区域无工业污染，以养殖面源污染为主。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

1、地理位置

项目位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村，场区近中心位置坐标北纬21°03'55.11"，东经110°18'39.05"。东海岛，湛江市南部，北濒湛江港。北纬20°54'~21°08'，东经110°09'11"~110°33'22"。面积492平方公里，最长处32公里，最宽处11公里，呈带状。是湛江市最大的岛屿，全国第五大岛。岛内有东山、东简、民安3个镇。地势东高西低，东为玄武岩台地，西为海积平原。

2、地质、地貌

本项目建设地近代地史上本区处于相对稳定的地质单元，无大的构造活动带及新构造运动的痕迹，场地处在区域性相对稳定地段。拟建工程场地地形为平原。场地内无滑坡、泥石流、砂土、软土等不良地质作用，场地处于相对稳定地段，适于工程的建设。拟建场地地层出露较连续、稳定。地层结构总体上较均匀稳定，工程性能较好，适宜作为该工程建筑场地。

3、气候、气象

湛江市濒临南海，属南亚热带季风气候，四季分明，海洋性气候明显，夏无酷热，冬无严寒，温和多雨潮湿，冬季盛行东北风，风速大；夏季由于受海洋性气团影响，盛行东南风，每年夏、秋季的5~11月常受热带风暴的影响，每年平均达5~6次，最大风力12级以上。热带风暴还伴有暴雨，降雨强度大，雨量多。

湛江市降雨量充沛，但其年内分配不均匀，大多集中在汛期的5~9月，雨量约占全年的73.4%，前汛期(6月以前)以锋面雨为主，雨面广，降雨量大；后汛期常受热带风暴的影响，则以台风雨为主，降雨强度大。

东海岛全年气候温暖湿润，雨水充足，是我国光热资源最丰富的地区之一。位于西北太平洋和南海的西北岸，属于典型的季风气候区，是受热带气旋影响较为严重的地区之一。

根据湛江气象站近20年(1993~2012年)的观测资料，湛江市年平均风速为3.1m/s，最大风速为25m/s。平均气温23.5℃，1月份平均气温15.7℃，7月份平均气温为29.0℃。极端最高气温37.7℃，极端最低气温3.8℃。年平均相对湿度82.0%。年平均降水量为1705.2mm，最大年降水量为2344.3mm，最小年降水量为1068.5mm。年均日照时数1884.5小时。全年盛行风向为E-ESE-SE风。

4、水文特征

东海岛无较大河流，区内以源近流短的季节性沟谷溪流为主，且流量均较小。东海岛最大水库是红星水库，目前主要用途是农业灌溉用水和淡水养殖。

东海岛最大河流是龙腾河，该河自东向西，从石化产业园区中科炼化项目南面汇入红星水库。龙腾河长12.5km，河面宽约10~40m不等，平均坡降1.34‰，集雨面积38km²。

5、植被及动植物资源

湛江红树林保护区自然资源十分丰富。有真红树和半红树植物15科25种，主要的伴生植物14科21种，是我国大陆海岸红树林种类最多的地区。其中分布最广、数量最多的为白骨壤、桐花树、红海榄、秋茄和木榄，主要森林植被群落有白骨壤、桐花树、秋茄、红海榄纯林群落和白骨壤+桐花树、桐花树+秋茄、桐花树+红海榄等群落，林分郁闭度在0.8以上。记录有鸟类达 194种，是广东省重要鸟区之一。

6、环境功能区划

项目所在地环境功能属性见下表。

表5 建设项目环境功能属性一览表

编号	功能区划名称	项目所属类别
1	水环境功能区	项目附近的通明海海域水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）第二类标准
2	环境空气质量功能区	属二类区域，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
3	声环境功能区	项目所在区域未划定声环境功能区，本次评价按 2 类区执行，则执行 GB3096-2008 中 2 类标准
4	是否属于基本农田保护区	否
5	是否属于自然保护区	否
6	是否属于水库集雨区	否
7	是否属于水源保护区	否
8	是否属于风景保护区	否
9	是否属于水库库区	否
10	是否污水处理厂集污范围	否
11	是否三河、三湖、两控区	否
12	土地利用规划	坑塘水面

环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）

1、大气环境质量现状

根据《湛江市环境保护规划(2006-2020)》环境空气质量功能区划分中，本项目所在地位于东海岛内，属环境空气二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。本次环境空气质量调查引用距离东海岛最近的湛江市环境监测站的数据，监测时间为2017年11月27日-2017年12月03日，监测站点为环保局宿舍，详见下表：

表6 项目所在区域大气监测结果（24小时平均值）（单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

监测点	采样时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
环保局宿舍	2017.11.27	13	22	49
	2017.11.28	8	23	57
	2017.11.29	13	23	60
	2017.11.30	16	23	70
	2017.12.01	9	14	38
	2017.12.02	10	17	37
	2017.12.03	16	25	60
GB3095-2012 中二级标准限值		150	80	150

从上表可知，项目所在区域的环境空气质量的监测结果中，SO₂、NO₂、PM₁₀24小时平均浓度均值均低于国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，故项目周围大气环境质量良好。

2、水环境质量现状

项目附近的近岸海域为通明海，根据《广东省海洋功能区划》（2011-2020），监测点位于通明海海洋保护区，水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。委托广州德隆环境监测技术有限公司于2017年11月25日和12月02日对通明海水质进行了现状监测，本次调查共布设4个监测点，监测布点位置见附图2，各点位调查要素统计结果见下表。

表7 水质监测结果表

监测项目	监测结果（单位：mg/L，除 pH 值及注明者外）							
	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
	11月25日 涨潮				11月25日 落潮			
浊度（NTU）	7.1	5.1	6.2	5.7	6.0	6.0	5.4	6.1

水温 (°C)	16.2	17.2	14.1	16.8	14.6	16.0	16.2	15.8
盐度	29.0	18.8	20.8	18.2	28.2	20.7	21.0	18.5
pH (无量纲)	6.71	6.80	7.03	6.44	6.75	6.65	6.88	7.08
DO	6.3	5.8	5.6	5.6	5.9	5.5	6.4	5.6
SS	34	37	38	37	37	33	35	31
高锰酸盐指数	4.4	3.8	3.9	3.7	4.7	3.3	3.6	3.7
BOD ₅	3.10	2.35	2.43	2.31	3.27	2.01	2.21	2.26
无机氮	3.41	1.34	2.70	1.48	3.60	1.80	2.81	1.35
活性磷酸盐	0.13	0.05	0.04	0.04	0.10	0.08	0.03	0.03
锌	0.0070	0.0045	0.0050	0.0050	0.0070	.0049	0.0041	0.0042
铜	0.0016	0.0006	0.0012	0.0007	0.0019	0.0010	0.0005	0.0007
粪大肠菌群数 (个/L)	79	260	270	330	940	330	340	230
监测项目	W1	W2	W3	W4	W1	W2	W3	W4
	12月02日 涨潮				12月02日 落潮			
浊度 (NTU)	8.9	6.8	5.4	6.4	6.6	6.8	5.4	7.0
水温 (°C)	14.4	14.1	16.7	16.2	14.2	14.4	14.7	17.3
盐度	28.2	20.5	20.8	20.2	28.6	18.1	20.9	18.7
pH (无量纲)	7.02	6.81	6.62	6.93	6.31	6.83	7.12	6.52
DO	5.6	5.6	5.8	6.4	6.1	5.5	5.7	5.5
SS	8	31	39	35	32	36	36	31
高锰酸盐指数	4.8	3.5	3.8	3.5	4.5	3.5	3.4	3.4
BOD ₅	3.32	2.19	2.35	2.15	3.11	2.15	2.10	2.09
无机氮	3.63	2.65	2.04	2.19	3.52	2.87	1.06	1.07
活性磷酸盐	0.09	0.07	0.07	0.05	0.10	0.06	0.06	0.08
锌	0.0062	0.0043	0.0047	0.0044	0.008	0.0047	0.0043	0.0 40
铜	0.0019	0.0005	0.0012	0.0015	0.0020	0.0012	0.0010	0.0013
粪大肠菌群数 (个/L)	1100	630	490	700	1400	270	330	430

(1) 评价因子

水质评价因子选取pH、溶解氧、化学需氧量、无机氮、活性磷酸盐、锌、铜、粪大肠菌群数等8项。

(2) 评价方法

评价方法采用单项标准指数法。单项标准指数的计算公式为：

① 单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i} \quad (1-1)$$

式中：S_{i,j}—*i*污染物在*j*点的污染指数；C_{i,j}—*i*污染物在*j*点的实测浓度，mg/L；

Cs,j—i污染物的评价标准, mg/L。

② DO的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s \quad (1-2)$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s \quad (1-3)$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T) \quad (1-4)$$

式中: DO_s—溶解氧的地表水质标准, mg/L; DO_j—j点的溶解氧, mg/L;

DO_f—饱和溶解氧浓度, mg/L;

③ pH的标准指数为:

$$SpH = \frac{|pH - pH_{sm}|}{DS} \quad (1-5)$$

$$\text{其中: } pH_{sm} = \frac{pH_{su} + pH_{sd}}{2}, \quad DS = \frac{pH_{su} - pH_{sd}}{2}$$

式中: SpH—评价因子的质量指数; pH—测站评价因子的实测值;

pH_{su}—pH评价标准的上限值; pH_{sd}—pH评价标准的下限值;

水质参数的标准指数 > 1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准。

(3) 评价结果

采用上述单项指数评价法和评价标准, 对本次现状监测结果进行标准指数计算, 各监测点水质评价因子的标准指数见表 7。

本次调查结果显示, 各点位的溶解氧、锌、铜、粪大肠菌群数浓度满足其所处的海洋功能区的水质标准要求(第二类海水水质标准), W1 的 COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸浓度超过二类海水水质标准要求, W2、W3、W4 站位的 COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸浓度超过二类海水水质标准要求, 除无机氮外, 其他超标要素超标倍数较小, 能够满足三类海水水质标准要求。W1 站位各超标因子的超标倍数最大, 主要原因可能是 W1 站采样点位于养殖区。COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸盐超标的原因主要位于监测点位于近岸, 可能受陆源污染和养殖污染的影响较大。pH 超标原因主要是采样点位于海水于淡水混合处, 可能受淡水混合影响。

表8 水质评价因子标准指数表

评价因子 监测站位		pH	DO	COD _{Mn}	BOD ₅	无机氮	活性磷酸盐	锌	铜	粪大肠菌群数
11月25日 涨潮	W1	4.11	0.74	1.46	1.03	1.36	4.33	0.14	0.16	0.39
	W2	3.85	0.83	1.26	0.78	4.46	1.66	0.09	0.06	0.13
	W3	3.20	0.89	1.30	0.81	9.00	.	0.10	0.12	0.14
	W4	4.88	0.88	1.23	0.77	4.93	1.33	0.10	0.0	0.17
11月25日 落潮	W1	4.00	0.83	1.56	1.09	12.00	3.3	0.14	0.19	0.47
	W2	4.28	0.90	1.10	0.67	6.00	2.66	0.10	0.10	0.17
	W3	3.62	0.72	1.20	0.73	9.6	1.00	0.	.05	0.17
	W4	3.05	0.88	1.23	0.75	4.50	1.00	0.08	0.07	0.12
12月02日 涨潮	W1	3.22	0.89	1.60	1.10	12.10	3.00	0.12	.19	0.55
	W2	3.82	0.89	1.16	0.73	8.83	2.33	0.09	0.05	0.32
	W3	4.37	0.84	1.26	0.78	6.80	2.33	.09	0.12	2
	W4	3.48	0.72	1.17	0.71	7.30	1.66	0.09	0.15	0.35
12月02日 落潮	W1	5.25	0.80	1.50	1.04	11.73	3.33	0.16	0.20	0.70
	W2	3.77	0.91	1.16	0.71	9.56	2.00	0.09	0.12	0.14
	W	2.94	0.87	1.13	0.70	3.53	2.00	0.09	0.10	0.17
	W4	.	0.89	1.13	0.69	3.56	2.66	0.08	0.13	0.22
最小值		5.25	0.91	1.1	0.67	3.53	1.00	0.08	0.05	0.13
最大值		2.94	0.71	1.60	1.10	12.10	4.33	0.16	0.20	0.70
平均值		3.91	0.84	1.28	0.82	7.80	2.23	0.10	0.10	0.28

注：标准指数>1，以加粗标示。

3、声环境质量现状

项目所在地块未划定声环境功能区划，本次评价按2类区执行，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准（昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)）。

广州德隆环境监测技术有限公司于2017年11月25日~11月26日对该项目周围噪声进行现场监测，昼夜各监测1次（检测报告见附件6）。监测布点位置见附图2，监测数据见下表。

表9 拟建项目声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

监测点	监测值				(GB3096-2008) 2类标准
	昼间	夜间	昼间	夜间	
	2017年11月25日		2017年11月26日		
光伏电站外北边界外1m	47.6	40.8	48.0	38.9	昼间≤60 夜间≤50
光伏电站外东边界外1m	48.4	42.9	49.1	43.2	
光伏电站外南边界外1m	56.7	47.9	57.2	46.9	
光伏电站外西边界外1m	45.3	40.8	44.5	41.6	

监测结果表明：项目所在区域昼间的环境噪声值为44.5~57.2dB（A）、夜间的环

境噪声值为 38.9~47.9dB (A)，边界昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准的要求，说明项目附近声环境质量良好。

4. 电磁环境现状

本次评价委托广州德隆环境监测技术有限公司于 2017 年 11 月 25 日对本工程区域的电磁环境现状进行了监测。在升压站站址四周布设了 4 个监测点(检测报告见附件 6)，监测结果见表 13，项目监测布点图详见附图 2。

表10 本工程电磁环境状况监测结果

序号	检测点/位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	D1 升压站东	140.8	0.93
2	D1 升压站南	136.0	0.83
3	D1 升压站西	132.8	0.80
	D1 升压站北	136.8	1.00

监测结果表明，项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m、100 μT 的标准要求。

5、生态环境质量现状

项目用地红线范围和项目四周均为养殖鱼塘，南面和西面边界紧邻通明海海洋保护区和广东湛江红树林国家级自然保护区实验区，由现有堤坝隔开。通明海海洋保护区包含广东湛江红树林自然保护区。

(1) 广东湛江红树林国家级自然保护区

①广东湛江红树林自然保护区概况

广东湛江红树林国家级自然保护区位于广东省雷州半岛沿海滩涂，跨越徐闻县、雷州市、遂溪县、廉江市、吴川市五县(市)以及麻章、坡头、赤坎、霞山四区，呈带状分布，极为分散。东至坡头区乾塘镇的大沙墩，西至雷州市企水镇的企水港，南至徐闻县五里乡仕尾村鱼尾海湾，北至廉江市高桥镇河河口咸淡水交界处。地理坐标为东经 109°40'-110°35'，20°14'-21°35'的沿海地带。

湛江红树林保护区始建于 1990 年的省级保护区，1997 年经国务院批准升格为国家级自然保护区，保护总面积 20278.8 公顷，其中天然红树林面积 9000 余公顷，约占全国红树林总面积 33%，广东省红树林总面积 79%，是我国大陆沿海红树林面积最大的自然保护区。它属森林与湿地类型自然保护区，主要保护对象为热带红树林湿地生态系统及其生物多样性，包括红树林资源、邻近滩涂、水面和栖息于林内的野生动物。

保护区功能区划图见附图 4。保护区分为 68 个保护小区，保护区西北以高桥片(高

桥红树林)为主，东北以官渡片为主，最东以湖光片为主，东北以官渡片为主，东南以和安片为主，西南片以角尾片为主。

核心区：将现有林地中生态系统稳定、保护对象集中地带划为核心区。核心区主要集中在廉江市高桥德耀（商桥核瓜区靠岸部分不属于保护区范围）、遂溪县北潭、遂溪县界炮安塘、雷州市企水湾、麻章太平镇至东海区民安镇海域。经统计，核心区面积共有 6613 公顷，占保护区总面积的 32.61%。区内是湛江红树林资源种类最为丰富的区域，最突出的特征是红树林湿地生态系统稳定，均为天然林或天然次生林，红树林种类多、生长茂盛且集中连片，是湛江红树林生态系统的精华所在。

缓冲区：可能存在人为活动的核心区外围地带以及沿海滩涂区形成缓冲区。区内除沿海滩涂外还分布有一定面积的天然或人工更新的林地，林龄尚幼，树种较单纯，分布较分散，生态功能较脆弱。缓冲区面积 1711.95 公顷，占总面积的 8.44%。

实验区：将现有苗圃用地、红树林修复于重建地区和生态旅游用地划为实验区，主要包括苗圃、试验性林地和未生长有红树林的滩涂（除核心区、缓冲区外的滩涂）。其主要功能是人工促进红树林生态系统的修复、恢复，开展科学实验，培育红树苗木，开展森林旅游，多种经营和教学活动。实验区面积 11953.85 公顷，占总面积的 58.95%。实验区进行了二级区划，划分为旅游区、科普教育区和资源合理利用区，在保证生态功能稳定的前提下开展各项科学研究、资源合理利用工作。

②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。区内红树林资源有四大突出特点：

——自然性。绝大部分为天然次生林，已有近百年的历史，它是我国红树林群落经过漫长演替进程，到达系统顶级的的重要标识和代表。特别是高桥约 900 公顷的红海榄+木榄+桐花树群落，林龄在 80 年左右，林木平均高达 6m，覆盖度在 95% 以上，生长茂盛，保存完好，反映了保护区红树林良好的自然面貌。保护区发育成熟而健康的红树林生态系统，孕育着多样性的红树植物种质资源，是我国重要的红树林种源基地和基因库。

——典型性和代表性。保护区位于中国大陆的最南端，接近红树林在北纬分布极限的北部边缘，区内的红树林既代表热带又代表亚热带的类型，是我国乃至世界不可

多得的典型的湿地生态系统。同时，是我国红树林面积最大、大陆沿海种类最多、分布最集中的地区。

一般红树林分布在东海岸，而湛江红树林分布在雷州半岛的东西海岸，位于海南东寨港红树林保护区及广西山口红树林保护区之间，具有典型的代表性。

——生态系统脆弱性。红树林和潮间带滩涂生态系统处于陆地生态系统和海洋生态系统的交界面，是界面生态系统，具有较大的脆弱性。如果遭受较为剧烈的环境因素变化和人为的破坏，红树林生态系统则很难重新恢复。湛江红树林保护区紧邻人口密集，经济活动高度活跃的沿岸地区，不仅台风等自然因子会造成很大的威胁，而且其他人为活动，如污染物排放、保护区外围的滩涂围垦和过度捕捞也使红树林生态系统显得极为脆弱，从而对区域生态环境将产生严重影响。

——地理位置的特有性。位于热带北缘，面临南海和北部湾，台风频繁，常受热带风暴潮和暴雨袭击，在我国的红树林自然保护区中地位独特；地处北热带和南亚热带季风气候区，特殊的地理位置，适宜的雨热条件，构成红树林生长和繁衍的理想生境。地处红树林区系性质的过渡带上，泛热带区系性质由保护区往北而减弱。该区域还是国际候鸟南北迁徙的主要通道之一。

③动物资源

1) 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。

2) 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、鸕类、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。

④工程附近红树林分布情况

本项目用地红线紧靠红树林自然保护区的“东山+民安-文丹+文参+西山+大熟+新安+那何+龙湾保护小区”，属于实验区。

经现场调查，工程用地红线外侧区域树种主要为秋茄群丛，大部分为低矮疏残林，

红树林林相一般。(见下图)。

秋茄群从主要分布在坡头乾塘、麻章太平以及雷州附城，以秋茄占绝对优势。由于人工干涉过甚，外貌不甚整齐，特别是靠近海岸内缘的较为凌乱，郁闭度不超过0.35。



图 2 现场红树林照片

(2) 通明海海洋保护区

通明海海洋保护区，东至:110°19'39" 西至:110°09'34" 南至:20°57'40" 北至:21°08'03"，面积 13888 公顷，海域使用管理要求为: 1. 相适宜的海域使用类型为特殊用海; 2. 保留湛江国家级红树林保护区通明海 片区非核心区内的围海养殖等渔业用海， 限制扩大养殖规模; 3. 严格按照国家关于海洋环境保护以及 自然保护区管理的法律、法规和标准进行 管理。海洋环境保护要求为: 1. 保护通明海红树林; 2. 严格控制养殖污染和水体富营养 化，防止外来物种入侵; 3. 加强保护区海洋生态环境监测; 4. 执行海水水质二类标准、海洋沉积物质量一类标准和海洋生物质量一类标准。

环境保护目标和环境敏感点（列出名单及保护级别）：

项目的主要环境保护目标，是通过采取有效的环保措施，确保项目所在区域原有的环境空气、水和声环境质量不因本项目的运行而受到影响。

1) 环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。控制废气排放对附近周围环境的影响。

2) 控制废水污染物的排放，使其不对地表水体水质产生明显影响。

3) 声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。控制各种噪声源，要求项目边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4) 生态环境保护目标

生态环境保护目标是项目周围的生态环境现状在本项目建设期间和建成投入使用后不受明显的影响。

5) 环境保护敏感点

表11 项目主要环境敏感点表

序号	敏感点名称	规模	方位	与项目边界距离	保护目标
1	文参下村	约 200 户	东面	483 米	大气环境二类区 声环境 2 类区
2	湛江红树林国家级自然保护区	/	南面、西面	部分边界紧靠，不占用保护区用地	红树林
3	通明海海洋保护区		南面、西面	部分边界紧靠	红树林、《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准

评价适用标准

环境 质 量 标 准	<p>1、项目区域空气环境质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，详见下表：</p> <p style="text-align: center;">表12 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) (单位：μg/m³)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">项目</th> <th colspan="2">SO₂</th> <th colspan="2">NO₂</th> <th>PM₁₀</th> </tr> <tr> <th>1 小时平均</th> <th>24 小时平均</th> <th>1 小时平均</th> <th>24 小时平均</th> <th>24 小时平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二级标准值</td> <td>500</td> <td>150</td> <td>200</td> <td>80</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>					项目	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀	1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	24 小时平均	二级标准值	500	150	200	80	150																			
	项目	SO ₂		NO ₂			PM ₁₀																																		
		1 小时平均	24 小时平均	1 小时平均	24 小时平均	24 小时平均																																			
	二级标准值	500	150	200	80	150																																			
	<p>2、项目附近水域——通明海水水质目标执行《海水水质标准》(GB3097-1997)二类标准：</p> <p style="text-align: center;">表13 《海水水质标准》(GB3097-1997) (单位：mg/L)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th colspan="2">标准值项目</th> <th>第二类</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td colspan="2">pH 值(无量纲)</td> <td>7.8~8.5，同时不超过该海域正常变化范围的 0.2pH 单位</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>悬浮物</td> <td>≤</td> <td>人为增加的量≤10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DO</td> <td>≤</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>COD</td> <td>≤</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>无机氮</td> <td>≤</td> <td>0.30</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>非离子氨</td> <td>≤</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>活性磷酸盐</td> <td>≤</td> <td>0.030</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>粪大肠杆菌</td> <td>≤</td> <td>2000</td> </tr> </tbody> </table>					序号	标准值项目		第二类	1	pH 值(无量纲)		7.8~8.5，同时不超过该海域正常变化范围的 0.2pH 单位	2	悬浮物	≤	人为增加的量≤10	3	DO	≤	5	4	COD	≤	3	5	无机氮	≤	0.30	6	非离子氨	≤	0.020	7	活性磷酸盐	≤	0.030	8	粪大肠杆菌	≤	2000
	序号	标准值项目		第二类																																					
	1	pH 值(无量纲)		7.8~8.5，同时不超过该海域正常变化范围的 0.2pH 单位																																					
	2	悬浮物	≤	人为增加的量≤10																																					
	3	DO	≤	5																																					
	4	COD	≤	3																																					
5	无机氮	≤	0.30																																						
6	非离子氨	≤	0.020																																						
7	活性磷酸盐	≤	0.030																																						
8	粪大肠杆菌	≤	2000																																						
<p>3、项目区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准（昼间≤60dB (A)、夜间≤50dB (A)）。</p>																																									
<p>4.《电磁环境控制限值》(GB8072-2014)：工频电场强度限值 4kV/m、工频磁感应强度限值 0.1mT。</p>																																									

污 染 物 排 放 标 准	<p>1、本项目施工期主要排放的大气污染源为施工扬尘和施工机械排放的尾气。施工期项目所排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。具体见下表。</p> <p style="text-align: center;">表14 大气污染物最高允许排放浓度</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">标准名称及类别</th> <th rowspan="2">评价参数</th> <th colspan="8">标准限值</th> </tr> <tr> <th colspan="8">无组织排放监控浓度限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准</td> <td>SO₂</td> <td colspan="8">0.40mg/m³ (周界外浓度最高点)</td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td colspan="8">0.12mg/m³ (周界外浓度最高点)</td> </tr> <tr> <td>颗粒物</td> <td colspan="8">1.0mg/m³ (周界外浓度最高点)</td> </tr> </tbody> </table>										标准名称及类别	评价参数	标准限值								无组织排放监控浓度限值								广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准	SO ₂	0.40mg/m ³ (周界外浓度最高点)								NO _x	0.12mg/m ³ (周界外浓度最高点)								颗粒物	1.0mg/m ³ (周界外浓度最高点)							
	标准名称及类别	评价参数	标准限值																																																					
			无组织排放监控浓度限值																																																					
	广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001) 二时段二级标准	SO ₂	0.40mg/m ³ (周界外浓度最高点)																																																					
		NO _x	0.12mg/m ³ (周界外浓度最高点)																																																					
		颗粒物	1.0mg/m ³ (周界外浓度最高点)																																																					
	<p>2、本项目员工食堂设置 1 个灶头，厨房油烟执行《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001) 小型饮食行业排放标准，具体见下表：</p> <p style="text-align: center;">表15 《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>规模</th> <th colspan="3">最高允许排放浓度(mg/m³)</th> <th colspan="6">净化设施最低去除效率(%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>小型 (≥1, <3)</td> <td colspan="3">2.0</td> <td colspan="6">60</td> </tr> </tbody> </table>										规模	最高允许排放浓度(mg/m ³)			净化设施最低去除效率(%)						小型 (≥1, <3)	2.0			60																															
	规模	最高允许排放浓度(mg/m ³)			净化设施最低去除效率(%)																																																			
	小型 (≥1, <3)	2.0			60																																																			
	<p>3、《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 表 1 中的“城市绿化用水水质”，详见下表：</p> <p style="text-align: center;">表16 GB/T18920-2002 中城市绿化用水水质 (单位: mg/L)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>pH</th> <th>色度</th> <th>浊度</th> <th>溶解性总固体</th> <th>BOD₅</th> <th>氨氮</th> <th>LAS</th> <th>DO</th> <th>总大肠 群</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>标准值</td> <td>6~9</td> <td>≤30</td> <td>≤10</td> <td>≤1000</td> <td>≤20</td> <td>≤20</td> <td>≤1.0</td> <td>≥1.0</td> <td>≤3</td> </tr> </tbody> </table>										项目	pH	色度	浊度	溶解性总固体	BOD ₅	氨氮	LAS	DO	总大肠 群	标准值	6~9	≤30	≤10	≤1000	≤20	≤20	≤1.0	≥1.0	≤3																										
项目	pH	色度	浊度	溶解性总固体	BOD ₅	氨氮	LAS	DO	总大肠 群																																															
标准值	6~9	≤30	≤10	≤1000	≤20	≤20	≤1.0	≥1.0	≤3																																															
<p>4、建筑施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中标准限值(昼间≤70dB(A)、夜间≤55dB(A))；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准(昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A))。</p>																																																								
<p>5、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》(GB18599-2001, 及其 2013 年修改单“公告 2013 年 第 36 号”) 以及《广东省严控废物名录》(粤环[2004]106 号) 的有关规定执行。危险废物管理应遵照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单。</p>																																																								

<p>总量 控制 指标</p>	<p>项目不设备用发电机；营运期生活污水经污水处理装置处理后用于项目内绿化用水，不直接外排，不设污染物总量。</p>
-------------------------	--

建设项目工程分析

一、工艺流程简述:

拟建光伏电站场区为鱼塘，本工程施工期将鱼塘蓄水全部排干，对现有鱼塘进行改造，待完工后恢复蓄水。本项目光伏施工区流程主要为：道路和场地平整、电池板基础施工、升压变压器及配套设备安装等部分。

(1) 光伏区施工流程

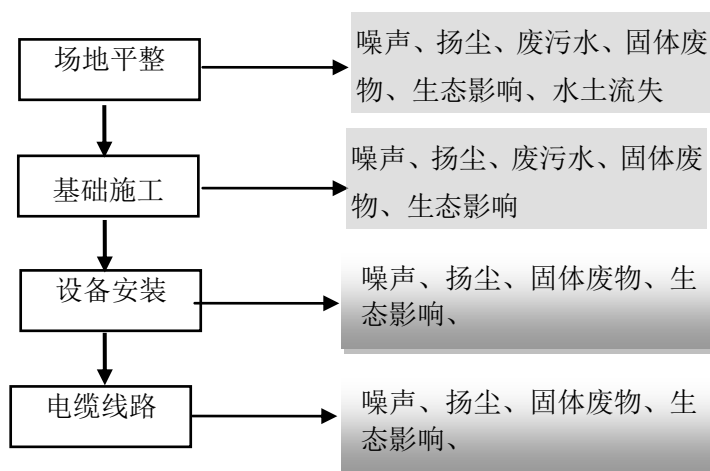


图3 光伏场区施工工艺流程及产污示意图

工艺说明:

- 1) 场地平整：包括施工道路建设、场地的局部平整；
- 2) 基础施工：包括电池组件支架地基处理以及管理控制区内办公楼地基处理，以及光伏组件基础的制作。主要包括道路、管理控制区建设场地的平整。光伏阵列区依地形建设，不进行大范围平整。
- 3) 设备安装：电池组件安装、汇流箱、逆变器、变压器等设备的安装，集电线路穿桥架敷设，以及管理控制区内高压室与配套电气设备的安装。
- 4) 电缆线路：管沟开挖、电缆敷设、覆土填埋、场地平整。

(2) 渔业养殖区施工

本项目渔业养殖施工流程主要为养殖区开挖、池底沟管施工、布设增氧机、拦鱼网、投饵机、投放鱼苗等。

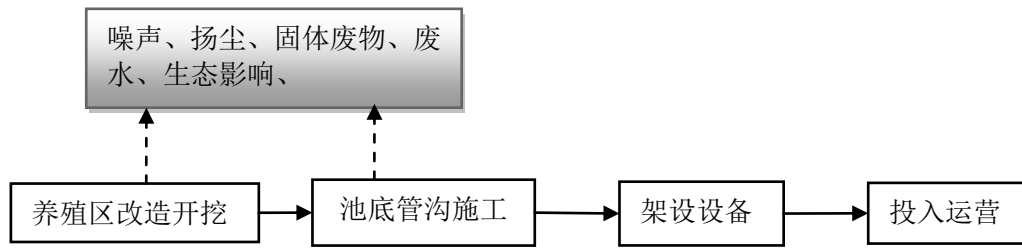
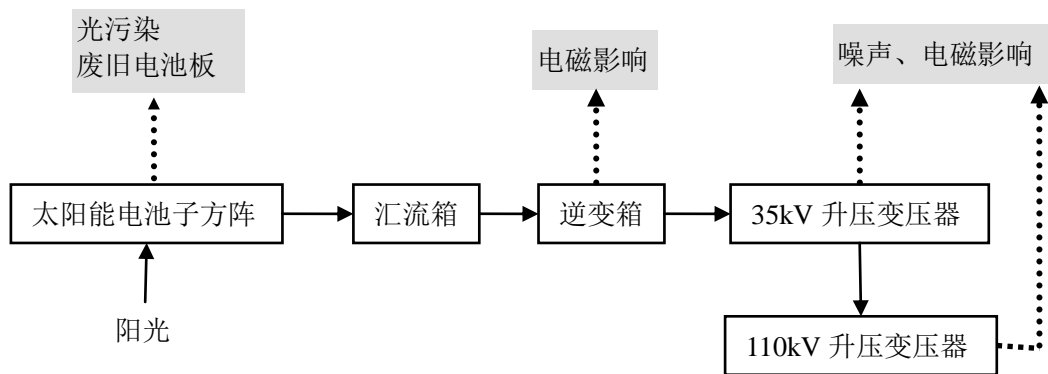


图 4 养殖区施工工艺流程及产污示意图

(3) 光伏发电工艺流程



注：……非本次评价内容

图 5 本项目发电工艺流程及产污节点图

发电工艺过程：项目太阳能电池子方阵由太阳能电池组串、汇流设备、逆变设备及升压设备构成。太阳能电池组件经日光照射后，形成低压直流电，电池组件并联后的直流电经电缆送至汇流箱；经汇流箱汇流后采用电缆引至逆变器室，经电缆汇至直流配电柜，然后经并网逆变器接入 35kV 升压箱变，经过 35kV 配电装置汇流到 35kV 升压变电站后经二次升压至 110kV 电压等级后以 110kV 架空线路送至 220 千伏迈旺变电站并网。

(4) 渔业养殖工艺流程

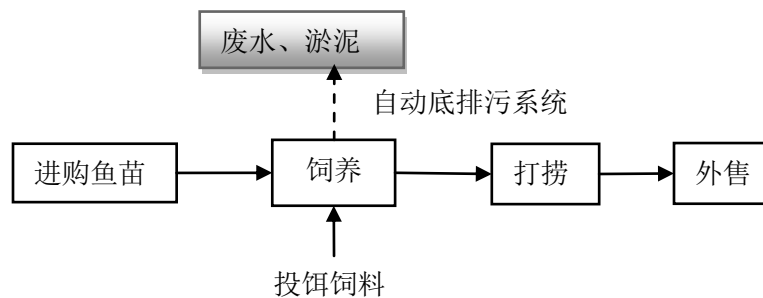


图 6 养殖工艺流程及产污示意图

工艺说明:

本项目选择适宜的鱼、虾、蟹类进行养殖。苗种经过食盐等浸泡消毒后入池。根据养殖鱼类的营养需求和养殖情况选择合适的高性价比饲料进行组合投喂，养殖期间每 5~15 天采用底排污自溢系统排污一次。养殖在一定周期后，进行全面打捞、外售。

(6) 服务器满后工艺流程简述:

本项目太阳能电池板寿命约 25 年，待项目运营期满后，按照国家相关要求，将对电池组件及支架、变压器等进行全部拆除或者更换。

光伏电站服务期满后影响主要为：

- 1、拆除的太阳能电池板、蓄电池及升压站变压器等固体废物
- 2、基础拆除造成地表扰动，破坏生态环境。

二、施工期主要污染源：

1、废气污染源

建设施工期产生的大气环境影响主要来自建筑施工扬尘、作业机械尾气。

(1) 扬尘

项目施工过程中，建筑材料、建筑垃圾装卸过程起尘及运输车辆来往造成的地面扬尘。根据对施工现场的调查，扬尘污染一般来源于以下几个方面：

- A 土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的扬尘；
- B 建筑材料在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- C 搅拌车辆和运输车辆来往造成地面扬尘；
- D 施工垃圾在其堆放过程和处理过程中产生扬尘。

尘土在空气动力的作用下漂浮在空气中，粒径较大的尘粒在空气中滞留的时间较短，而粒径较小的尘粒则能在空气中长时间滞留。而在采取一定的防护措施和土壤较湿的情况下，可控制住 70%左右的扬尘，故评价中仅进行定性分析。

(2) 施工机械燃油废气

本项目施工过程中用到的施工机械，主要包括挖土机、推土机等机械，它们以柴油为燃料，都会产生一定量的废气，包括 CO、THC、NO_x、SO₂、烟尘等，主要对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，由于排放量不大，影响的程度与范围也相对小。

2、噪声污染源

项目施工期噪声主要为机械设备所产生的施工噪声及物流运输产生的交通噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)及类比国内同类施工机械，主要噪声及其声级见下表。

表17 施工期主要噪声源状况

声源	声级 dB (A)
挖土机	78-98
推土机	95
装载机	90-95
吊车	90-95
载重机	90-95

3、废水污染源

施工过程中产生的施工废水、进出车辆进出时冲洗产生的废水，以及施工人员

产生的生活污水。

(1) 施工废水：在施工期还将产生少量生产废水，主要为冲洗施工设备和运输车辆、灌浆过程中产生的废水。根据建设单位提供的设计方案，施工期用水量约 32t/d，产生的废水量按用水量的 60% 计，废水产生量为 19.2t/d。施工废水主要污染物为石油类和 SS，其浓度一般为 15mg/L 和 400mg/L。施工期产生的废水如直接排入水体，会给水体带来不良影响，施工废水应经过隔油、沉淀处理后，全部回用于施工环节，避免直接排入水体。

(2) 施工人员生活污水：施工期间，日进场人数有 100 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2014），施工人员人均生活用水系数取 40L/d，用水量约 4t/d，排水系数取 90%，即本建设工程施工人员生活污水排放量为 3.6t/d，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 和氨氮，浓度分别为 400mg/L，200mg/L，200mg/L，25mg/L。

上述废水不但会引起水体污染，还可能造成河道和水体堵塞，因此必须采取一定的预防措施。

4、固体废弃物污染源

(1) 施工期各种类型的建筑垃圾

施工期产生的建筑废物主要成分有土、渣土、废钢筋、废铁丝和各种废钢配件、金属管线废料、废竹木、木屑、刨花、各种装饰材料的包装箱、包装袋、散落的砂浆和混凝土、碎砖和碎混凝土块、搬运过程中散落的黄砂、石子和块石等。类别同类型项目，本项目建筑垃圾产生量较小，约 50t。对于建筑垃圾，其中的钢筋可以回收利用，其它的混凝土块连同弃渣等均为无机物，收集后运送至环卫部门指定地点，由环卫部门处置。

(2) 施工人员产生的生活垃圾

施工人员约 100 人，按每人每天排放的生活垃圾量为 0.5kg 计，施工队伍生活垃圾排放量为 50kg/d，工期间产生量为 9t（按 180 个工作日计）。交由环卫部门统一处理。

(3) 挖土方

本项目需对现有鱼塘进行改造，根据本项目可研报告，鱼塘改造挖方量 200 万 m³，此部分挖方量全部回用于光伏方阵区回填以及对现有堤坝进行加宽、加高。

建筑固废、弃土一般不会挥发产生废气污染，但本项目区域暴雨频率高、强度大，此类固废如不妥善处置、堆放，如遇暴雨冲刷极易引起水土流失，且会造成二

次污染，固体废物乱堆乱放对环境的影响还表现在破坏景观。

5、对湛江红树林国家级自然保护区的生态环境的影响

广东省湛江红树林国家级自然保护区管理局关于对《关于村集体土地涉红树林情况查询的函》的复函（见附件5），项目选址不在红树林保护区内，项目不占用红树林保护区用地，且现状又堤坝隔开。项目建设对红树林生态环境的主要影响是施工噪声、施工废水、生活废水以及施工机械跨越项目用地红线进入自然保护区对红树林造成占压等破坏等。

（1）项目施工建设，施工机械和运输车辆产生的噪声对附近红树林栖息的鸟类造成影响

（2）任何植物分解、吸收有毒有害物质的能力都有一定限度，施工废水和生活污水如不采取必要的环境措施，将有可能对红树林正常生长造成负面影响。

（3）施工机械可能跨越项目用地红线进入自然保护区对红树林造成占压等破坏。

6、对通明海海洋保护区的影响

本项目南面和西面紧靠通明海海洋保护区，项目建设对通明海的主要影响是施工废水和生活废水：

施工废水和生活污水如不采取必要的环境措施，将有可能对通明海水质造成负面影响，进而对水生动植物产生不利影响。

7、生态环境和景观的影响分析

本工程施工对生态、景观环境的影响主要是：

①施工期间的填挖土石方破坏自然景观。工程在取土填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象，对景观也会产生破坏影响。

②施工过程开挖地表，坑坑洼洼，影响景观；使原地表层的地下水层和排水系统受到一定影响。

③施工工地内运转的建筑机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现象，有些还会持续到运营初期。更主要的是在施工后期，若不进行及时的植被恢复，将对景观产生一定的不良的影响。

④该项目在施工期内将增加周围地区的扬尘量，给人空气污浊的感觉。

8、水土流失环境影响分析

该项目施工场地水土流失的直接原因是施工中机械对原有地表的人工扰动。建

设期可能造成一些生态环境问题，主要是道路修建、挖掘、打桩等施工可能带来的水土流失。

项目所在地属于广东省水土保持类型区中的沿海及珠江三角洲丘陵台地侵蚀区，多年平均降雨量为 1772.1mm，水力侵蚀为主，并伴有台风的危害侵蚀，水土流失容许值为 $500\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中水力侵蚀分级指标表，本工程区域属微度侵蚀区，土壤侵蚀模数为 $\leq 200\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，根据现场勘查项目所在地实际情况，原地貌土壤侵蚀模数本次评价取值 $180\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ ，动土施工后土壤侵蚀模数取值 $2000\text{t}/\text{km}^2\text{a}$ 。本项目工程破土面积为 1597093.67m^2 ，施工期为 6 个月，则项目施工期原地貌水土流失量约为 143.7t，新增水土流失量为 1453.3t。

三、营运期主要污染源：

1、废气污染源

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。本项目营运期主要产生的大气污染物为厨房油烟。

员工食堂安装 1 个炉灶，使用液化石油气为燃料，天然气为清洁能源，燃烧基本不产生有害废气，故本项目废气主要来自于烹饪过程中产生的油烟废气。

炒菜时产生一定量的油烟废气，按炉灶使用产生油烟量为 $1000\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{炉灶}$ 计，炉灶每天使用时间为 $2\text{h}/\text{d}$ ，则该项目产生的油烟量为：

$$1 \text{ 个炉灶} \times 1000\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{炉灶} \times 2\text{h}/\text{d} = 2000 \text{ m}^3/\text{d}, \text{ 即 } 7.3 \times 10^5 \text{ m}^3/\text{a}.$$

经查阅相关资料，目前人均食用油用量按 $30\text{g}/\text{d}$ 计算，每天用餐人数为 6 人，则项目食用油为 $0.18\text{kg}/\text{d}$ ，油的平均挥发量按总耗油量的 3% 计算，则处理前的油烟产生量约为 $4.8\text{g}/\text{d}$ ，即 $1.752\text{kg}/\text{a}$ ，产生浓度约为 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、废水污染源

根据工艺流程，本项目营运期废水主要为生活污水和养殖废水。

(1) 生活污水

项目员工总人数为 6 人，区域设食堂，全年工作 365 天。根据《广东省用水定额》(DB44/T1461-2014) 表 4 中城镇公共用水定额，职工日常办公用水量按 $80\text{L}/\text{d} \cdot \text{人}$ 计，则员工生活用水量为 $0.48\text{t}/\text{d}$ ($175.2\text{t}/\text{a}$)，排水系数以 0.9 计，则生活污水排放量为 $0.432\text{t}/\text{d}$ ($157.68\text{t}/\text{a}$)。生活污水中主要污染物为 COD_{cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮等，各污染物产生浓度分别为： $400\text{mg}/\text{L}$ 、 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $200\text{mg}/\text{L}$ 、 $25\text{mg}/\text{L}$ 。

项目拟将生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池预处理再经地埋式一体化污水处理设备处理，达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2002) 中的“城市绿化用水水质”全部用于厂区绿化，不外排地表水体。项目水平衡图见图 7，项目主要水污染物产排情况见表 18。



图7 项目水平衡图 (t/a)

表18 水污染物产生及排放情况 (t/a)

废水来源	废水量 (t/a)	污物名称	产生情况		处理方法	排放情况		排放去向
			产浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水	157.68	COD	400	0.063	地理式一体化污水处理设备	0	0	绿化, 不外排
		BOD ₅	200	0.032		0	0	
		S	200	0.032		0	0	
		NH ₃ -N	25	0.004		0	0	

(2) 养殖废水

鱼塘养殖后可能引起鱼塘水环境影响的主要因素有水体富营养化的影响，增加有机化学药剂污染、养殖导致水体溶解氧减少、病死鱼对水环境的污染等。

1) 对水体富营养化的影响

养殖过程，投放的饲料部分没有通过鱼体吸收就直接排放到水体中，饲料中大量营养元素氮、磷是造成水体富营养化的重要因素。

2) 增加有机化学药剂污染

养殖过程常用各种消毒剂、抗生素、各类激素及疫苗。这些化学药剂在使用时存在部分直接用于鱼体消毒；有一部分直接添加到饲料中。这两部分在使用时就直接排入水体，达到一定浓度时就会对水体造成污染。

3) 养殖导致溶解氧减少

鱼塘在水体交换缓慢的情况下，过度养殖，在残余饵料、鱼类粪便及各种生物的共同作用下，过多的有机物质在分解过程中消耗大量水中溶解氧，再加上水体本身进行高密度养殖，生物耗氧量急剧增加，在多种不利因素的作用下会导致溶解氧的减少，从而影响鱼塘水质。

4) 病死鱼对水环境的污染

鱼爆发鱼病，鱼类大量死亡，则会导致水质迅速恶化，若处理不及时，周围的鱼类或其他物种也容易发病，从而出现鱼类疫情。

渔业养殖区养殖废水由排污口经排污支管排出，排出后经排污主管流至固液分离池，分离后上清液进入湿地净化系统处理，底部沉淀污泥经泵提升至干化池晾晒，晒干后用作有机肥料。

3、噪声污染源

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声。项目运营期噪声主要来源于箱式变压器、逆变器、线路设备运行时产生的噪声，噪声值在 65dB(A)左右，无强噪声源。

4、固体废弃物污染源

项目主要固体废物为员工日常生活产生的生活垃圾、鱼塘底排污系统产生的污泥、废旧光伏太阳能电池板。

1) 生活垃圾

生活垃圾的成分主要是废纸、瓜果皮核、饮料瓶等，本项目员工 6 人，均不安排在场区内食宿，生活垃圾产生量按 1kg/d·人计算，则员工生活垃圾产生量 2.19t/a。

2) 鱼塘底排污系统污泥

鱼塘底部污泥年产生量约为 10t/a，晒干后用作有机肥料。

3) 废旧光伏太阳能电池板

本光伏电站共用单晶硅光伏组件 385000 片（7007t），项目光伏组件设计使用寿命 25 年，为保障光伏发电正常稳定运行，建设单位需要对其进行定期检查，当检测到光伏太阳能电板寿命到期或电板存在质量问题时需要进行更换，根据建设单位提供资料，其废弃物的年产生率约为 0.2%，每片电池板重约 18.2kg，废旧光伏组件产生量约 14t/a。由于电池板中含有有害物质，且具有一定危险性，属于危险废物，要求业主对该部分电池板进行回收，收集至临时储存房暂存，统一由生产厂家回收

综上，本项目运营期固体废物产生情况见下表：

表19 运营期固体废物产生情况

类别	固废来源	产量	处理方
生活垃圾	日常生活	7.3t/a	交由环卫部门统一处理
一般固废	鱼塘底排污系统污泥	10t/a	晒干后用作有机肥料
危 废物	废旧光伏太阳能电池板	14t/a	收集至临时储存房暂存，统一由生产厂家回收

5、光污染

项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。项目光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光，因此太阳能电池板对光线反射是有限的，不会对周围居民生活以及地面交通产生影响。

6、电磁环境影响

本项目 285MW_p 太阳电池组件采用 100 台 1000kW 并网逆变器和 35kV 箱变 72 台。电池组件采用串并联的方式组成多个太阳电池组，太阳电池组的输出进入

直流汇流箱后接入直流配电柜，经光伏并网逆变器接入升压系统，再通过 35kV 升压接入 110KV 升压站并网。

本次环境影响评价不包括 110KV 升压站和输变电线路，本项目 35kV 集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《电磁辐射环境保护管理办法》电磁辐射建设项目和设备名录中可知，电压在 100 千伏以下的送、变电系统处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。本项目为 35 千伏，处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。

110KV 升压站及输变电设施产生的电磁辐射可能对人体产生影响，输变电设施的工频电场和工频磁场也可能对操作人员的健康产生影响，建设单位需要单独请相关资质单位做专业评价并报辐射审批。

四、退役期污染分析

1、固体废物

项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太阳能发电工程，废弃物主要是旧池板（单晶硅光伏组件 385000 片）；项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除设备楼、综合楼等建筑、基础支架、太阳能电池板、逆变器等设施，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变电器、升压站变压器等设施。

2、粉尘

拆除建筑物和场地清理过程中会产生少量的粉尘。

该项目退役后，运营期产生的各类污染源将随之而消失，对周围环境的影响也随之消失。

3、生态影响

本项目用地现状主要为坑塘水面，所在区域生态环境结构较简单。项目采用固定式支架方布设太阳能电池板列阵，支架下方进行鱼虾养殖，无大型土建工程。项目服务期满后对生态的影响主要为拆除基础支架、太阳能电池板、逆变电器等设施的过程产生的生态影响，但其影响是临时性的，会随着施工的开始将逐渐消失。项目退役后，通过加强管理、及时复绿，可减轻施工对生态环境的破坏。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)		处理后排放浓度及排放 量(单位)	
水 污 染 物	施 工 期	施工废水 (19.2t/d)	石油类	15mg/L, 0.294kg/d		经沉淀后直接回用于施 工现场
			SS	400mg/L, 7.84kg/d		
	施 工 期	生活污水 3.6t/d	CODcr	400mg/L, 1.44kg/d		经化粪池处理, 并定期 清淘外运
			BOD ₅	200mg/L, 0.72kg/d		
			SS	200mg/L, 0.72kg/d		
	营 运 期	生活污水 (157.68t/a)	氨氮	25mg/L, 0.09kg/d		经地理式一体化污水处 理设备处理后回用于绿 化
			CODcr	400mg/L, 0.063t/a		
			BOD ₅	200mg/L, 0.032t/a		
SS			200mg/L, 0.032t/a			
营 运 期	生活污水 (157.68t/a)	氨氮	25mg/L, 0.004t/a		经地理式一体化污水处 理设备处理后回用于绿 化	
		CODcr	400mg/L, 0.063t/a			
		BOD ₅	200mg/L, 0.032t/a			
		SS	200mg/L, 0.032t/a			
大 气 污 染 物	污染物类型		污染物	排放量及排放浓度	排放量及排放浓度	
	施 工 期	大气扬尘	总悬浮 颗粒物	扬尘强度 0.1mg/m ² s	扬尘强度: 0.1mg/m ² s	
		机械 燃油废气	NO _x 、碳氢化合 物、CO 等	少量	少量	
	运 营 期	油烟废气 (废气量: 7.3×10 ⁵ m ³ /a)		2.4mg/m ³ , 1.752kg/a	≤2.0mg/m ³ ≤1.46kg/a	
噪 声	噪声类型	设备名称	噪声强度		厂界噪声	
	施工期机械噪声	挖掘机、混凝土搅 拌机以及吊车等 设备	75~105dB (A)		昼间(7:00~23:00)≤70dB (A); 夜间(23:00~7:00)≤55dB (A)	
	营运期噪声	逆变器	60-65dB (A)		昼间(7:00~23:00)≤60dB (A); 夜间(23:00~7:00)≤50dB (A)	
固 体 废 物	类型		污染物名称	产生量	处理量	排放去向
	施 工 期	建筑垃圾	建筑垃圾	50t	50t	收集后运送至环卫部门 指定地点, 由环卫部门 处置
		余泥	土石方	200 万 m ³	200 万 m ³	用于鱼塘外围堤坝加固 及厂区回填
		生活垃圾	生活垃圾	9t	9t	交环卫部门处理

	运营期	生活垃圾	生活垃圾	2.19t/a	2.19t/a	交环卫部门处理
		一般固废	鱼塘底排污系统污泥	10t/a	10t/a	晒干后用作有机肥料
		危险废物	废旧光伏太阳能电池板	14t/a	14t/a	收集至临时储存房暂存，统一由生产厂家回收
	退役期	危险废物	废旧光伏太阳能电池板	7007t/a	7007t/a	
光污染	运营期	光伏组件表面	反射光	/	/	/
电磁环境	本项目属于辐射管理豁免范围。110kV 升压站及输变电设施产生的电磁辐射，建设单位需要单独请有资质单位做专业评价并报辐射审批。					
其他	/					

主要生态影响（不够时可附另页）：

一、施工期生态影响

（1）对湛江红树林国家级自然保护区的生态环境的影响

项目选址不在红树林保护区内，项目不占用红树林保护区用地。项目建设对红树林生态环境的主要影响是施工噪声、施工废水、生活废水以及施工机械跨越项目用地红线进入自然保护区对红树林造成占压等破坏等。

1) 项目施工建设，施工机械和运输车辆产生的噪声对附近红树林栖息的鸟类造成影响。

2) 任何植物分解、吸收有毒有害物质的能力都有一定限度，施工废水和生活污水如不采取必要的环境措施，将有可能对红树林正常生长造成负面影响。

3) 施工机械可能跨越项目用地红线进入自然保护区对红树林造成占压等破坏。

（2）对通明海海洋保护区的影响

本项目南面和西面紧靠通明海海洋保护区，项目建设对通明海的主要影响是施工废水和生活废水：

施工废水和生活污水如不采取必要的环境措施，将有可能对通明海水质造成负面影响，进而对水生动植物产生不利影响。

（3）生态环境和景观的影响分析

本工程施工对生态、景观环境的影响主要是：

①施工期间的填挖土石方破坏自然景观。工程在取土填土后裸露表面被雨水冲刷后将造成水土流失现象，对景观也会产生破坏影响。

②施工过程开挖地表，坑坑洼洼，影响景观；使原地表层的地下水层和排水系统受

到一定影响。

③施工工地内运转的农业机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现象，有些还会持续到运营初期。更主要的是在施工后期，若不进行及时的植被恢复，将对景观产生一定的不良的影响。

④该项目在施工期内将增加周围地区的扬尘量，给人空气污浊的感觉。

(4) 对水土流失的影响

在土方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在水力、风力侵蚀作用下降产生水土流失；工程建设过程中场地清理平整、基础开挖、路基填筑等，将扰动项目区原地貌，破坏地表植被，使水土流失量加大；若施工时序安排不当，将不能有效预防施工中产生的水土流失，对项目区水土流失产生较大影响时，同时对鱼塘水造成影响。

二、运营期生态影响

(1) 对湛江红树林自然保护区（通明海海洋保护区）的影响

本项目运营期对保护区的影响主要是养殖废水、底泥处理不当对通明海水体富营养化的影响。渔业养殖区养殖废水由排污口经排污支管排出，排出后经排污主管流至固液分离池，分离后上清液进入养殖鱼塘回用，底部沉淀污泥经泵提升至干化池晾晒，晒干后用作有机肥料。采取以上措施，确保养殖废水、废弃物不外排。

(2) 对景观的影响

本项目建成后，由于太阳能发电装置安装在开阔地带，所以安装后的场地设施更为显而易见。在视野中将有数十排延伸约数公里长太阳能发电机组整齐排列的壮观场面。

(3) 对养殖业的影响

本项目光伏电站建设时支撑部分高于鱼塘水域水面约 2.0 米，且前后排留有 2-3 米净间距，其运营期仅有生活污水产生，生活污水经处理后用于场区的绿化，不排放。因此，本项目运营期不影响养殖鱼塘的正常生产作业。

三、退役期生态影响

项目服务期满后对生态的影响主要为拆除基础支架、太阳能电池板、逆变器、升压站变压器等设施的过程产生的生态影响，但其影响是临时性的，会随着施工的结合将逐渐消失。项目退役后，通过加强管理、及时复绿，可减轻施工对生态环境的破坏。

环境影响分析

一、施工期环境影响分析

本项目在施工期间的污染源主要有施工扬尘、机械废气，地表径流、施工废水，施工器械噪声，建筑垃圾、生活垃圾等。

1、大气环境影响分析及控制措施

1) 施工扬尘：施工扬尘产生的主要环节为：土方挖掘、建筑垃圾、建筑材料的运输。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关，是一个复杂、较难定的问题。因此本次评价施工现场的扬尘情况类比其它施工场地扬尘的现场检测结果，扬尘情况见下表。

表20 同类型光伏电站施工近场大气 TSP 浓度变化表 单位：mg/m³

距工地距离 (m)		10	0	30	40	50	100	备注
浓度	场地未洒水	1.75	1.30	0.78	0.365	0.345	0.330	春季 测量
	场地洒水	0.437	0.350	0.310	0.265	0.250	0.238	

针对工程施工期间扬尘较重的问题，施工单位施工中应采取如下控制措施：

①施工区四周设置稳固整体的围挡，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。

④遇有 4 级以上大风或重度污染天气时，施工现场必须停止施工。

⑤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。

⑥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广东省《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) 施工机械燃油废气：机械作业及车辆运输也会排放一定量的废气，可通过尽量减少机械及车辆的作用次数，使用清洁燃料来减少污染。同时，由于施工车辆等数量不会很多，污染物排放量不大，而且施工期结束其排放即为零。

此类废气由于排放量不大，通过加强管理，影响的程度与范围也相对小，对周边环境影响不大。

2、废水排放与水土流失环境影响分析及控制措施

(1) 废水排放环境影响分析

为防止建筑工程对周围水体（通明海）产生石油类污染，建筑单位应严格控制可能对周围水体产生石油类污染现象的发生。尽量减少建筑施工机械设备与水体的直接接触。

对废弃的用油应妥善处置；加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工中燃料用油跑、冒滴、漏现象的发生。只要加强管理、科学施工，项目建筑施工过程中产生中石油类污染是可以得到控制的。

施工产生的泥浆及含有废油的泥浆的污水不得直接排入临近地表水体，应经过隔油和沉淀处理后方可回用于施工场地洒水；可在回填土堆放场、施工泥浆产生点建立临时沉淀池，含泥浆雨水、泥浆水经沉淀后排放；设备和材料的清洗水，也应先沉淀后方可回用于施工场地洒水，控制施工污水中泥沙等悬浮物影响周围的环境；临时沉淀的容器应满足施工污水在池内停留足够长的时间。

施工期不在施工现场食宿，统一租住在周边农民房内，因此施工场地生活污水产生量较少。应在施工区使用流动厕所，定期由环卫部门清运垃圾粪便，可有效防止施工人员产生的污水对水环境造成污染。

(2) 水土流失环境影响分析

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨、地表开挖和弃土填埋，项目所在地多暴雨，降雨量大部分集中在雨季（4月~9月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长，这些气象条件是导致项目施工期水土流失的主要原因。

建筑物、道路的土建施工时引起水土流失的工程因素，在施工过程中，土壤暴露在雨、风和其他干扰因素中，另外，大量的土方填挖，陡坡，边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。施工过程中，泥土转运装卸作业过程中和堆放时，都可能出现散落和水体流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大

减弱，在暴雨中由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设施工过程中严重的水体流失。

施工过程中严重的水体流失，不但会影响工程进度和工程质量，而且产生的泥沙作为一种废物或污染物往外排放，会对项目周围环境产生较为严重的影响。在施工现场地上，雨水径流将以“黄泥水”的形式进入排水沟，“黄泥水”沉积后将会堵塞排水沟，对项目周围的雨季地面排水系统产生影响；泥浆水还会夹带施工现场上的水泥、油污等污染物进入水体，造成水体污染；另一方面，随着建筑物的陆续建成，项目占地范围内渗露地面的增加，从而提高了暴雨地表径流流量，缩短径流时间，水道系统在暴雨条件下将有可能改变原来的排泄方式，排出的暴雨雨水将增加接受水体的污染负荷。故施工期的水体流失问题值得注意，应采取必要的措施加以控制。建议采取以下控制：

①施工时，要尽量求得土石工程的平衡，减少弃土，作好各项排水、截水、防止水土流失的设计；

②在施工中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤，雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖，并争取土料随挖随运，减少堆土、裸土的暴露时间，以免受降水的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新挖的陡坡，防止冲刷和塌崩；

③在项目施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，要开边沟，边坡要用石块铺砌，填土场的上游要设置导流沟，防止上游的径流通过，填土作业应尽量集中和避开暴雨期；

④工程场地内需构筑相应容量的集水沉砂池和排水沟，以收集地表径流和施工过程中产生的泥浆水、废水和污水，经沉沙、除油和隔油等预处理后，才排入排水沟；

⑤运土、运沙石卡车要保持完好，运输时装载不宜太满，必须保证运载过程不散落。

⑥临时堆放的土石应压实，增设覆盖物，不要放在靠近红树林自然保护区、通明海海洋保护区一侧，以免遇雨流失，造成水道堵塞影响海域水质

由于本项目地块四周以养殖的池塘为主，经配合以上水土流失防治措施，本项目的建设不会造成太大的水体流失影响。

3、施工噪声环境影响分析及控制措施

项目施工过程中噪声源为挖土机、推土机、装载机、吊车、载重机等机械噪声，

这些噪声源的声级值最高可达到 98dB (A)，将对红树林栖息的生物产生一定的影响。

由于施工机械噪声主要属中低频噪声，故施工期噪声对周边环境只考虑扩散衰减，且施工噪声源可近似作为点声源处理（施工车辆靠近工地或进入工地，作怠速处理，可近似作为点声源）。

根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2/r_1) - \Delta L$$

式中， L_2 —点声源在预测点产生的声压级；

L_1 —点声源在参考点产生的声压级；

r_2 —预测点距声源的距离；

r_1 —参考点距声源的距离；

ΔL —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、空气吸收等）。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声级采用下面公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\sum 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB (A)。

估算出噪声值与距离的衰减关系以及施工机械的噪声影响见表 21、22。

表21 噪声值随距离的衰减关系

距离 r_2/r_1 (m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600
ΔL (dB (A))	0	20	34	40	43	46	48	52	57

表22 不同距离下施工机械的噪声影响单位：dB(A)

序号	机械类型	声源特点	噪声预测值						噪声限值	
			5m	10m	20m	40m	50m	100m	昼间	夜间
1	推土机	流动不稳定源	86	80	74	68	66	60	70	55
2	液压挖掘机	不稳定源	84	78	72	66	64	58		
3	装载机	流动不稳定源	90	84	78	72	70	64		
4	载重车 吊车	流动不稳定源	86	80	74	68	66	60		

根据上表，施工期不同距离对施工场界建筑噪声预测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，施工各阶段机械昼间噪声在 100m 处即可达到 GB12523-2011 标准限值，即昼间小于 70dB (A)。

建议采取以下措施来减轻其影响：

①施工现场合理布局；将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离环境敏感受体纳体的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行路线，应尽量避免噪声敏感区，尽量减少交通堵塞；

②在挖掘作业中，尽量避免使用爆破手段；

③在高噪声设备周围设置屏蔽物；

④可能的话，安装消声器，以降低各类发动机的进排气噪声；

⑤在中午（12:00—14:00）和夜间（22:00—06:00），禁止施工作业。施工单位在工程开工前 15 天内向有审批权的环境保护部门提出申报，并说明拟采取的防治措施。

由于本项目与东面的居民区较远，建设单位严格执行上述措施，经屏蔽物隔声及空间距离衰减，可使施工期间噪声影响降至最低程度，且随施工期结束，施工噪声影响也将随之消失。

4、施工期固废环境影响分析及控制措施

根据工程分析，项目施工过程中生活垃圾产生量约为 9 吨；预计本项目建设期间产生的建筑垃圾约为 50 吨。项目的挖方主要来自于对现有鱼塘的改造。根据项目可研报告，项目挖方量约为 200 万 m^3 ，弃方全部用于鱼塘外围现有堤坝加固和厂区回填。项目须制订科学的施工方案及加强管理，避免建筑废物影响。

1) 对废弃在现场的残余混凝土和残砖断瓦等，集中收集并及时送往建筑垃圾消纳场进行处置，施工完成后，此类垃圾须清理干净。

2) 垃圾进行分类处理，尽量将一些有用的建筑固体废物，如钢筋等回收利用，避免浪费；无用的建筑垃圾，则需要倾倒入指定场所；对于一些有害的建筑垃圾，如废油漆涂料及其废弃的盛装容器，要集中交由专门的固废处理中心去处理。

3) 车辆运输散体物料和废弃物时，密闭、包扎、覆盖，不沿途漏撒。

4) 施工人员产生的生活垃圾要统一收集后交环卫部门清运。

经妥善处理处置，固废对自然保护区及周边环境影响较小。

5、施工期生态环境影响分析及保护措施

(1) 广东湛江红树林国家级自然保护区（通明海海洋保护区）的影响

施工期间，施工活动车辆和人群往来所带来的各种噪声，对生活在自然保护区内的动物会产生不利影响。预计在施工期间，区内的部分动物因不能忍受噪声干扰而向

远离施工区的方向迁移，从而使邻近施工期的保护区一侧的动物种类和数量减少，但这种不利影响是暂时的，一旦施工结束，大部分区域是可以恢复到原来分布状况。另外，施工人员聚集，对周围的动物造成骚扰，有些人可能在闲暇之时，对野生动物和鸟类进行捕获，有时甚至是不可逆的。项目用地红线紧靠广东湛江红树林国家级自然保护区（通明海海洋保护区），施工机械可能跨越项目用地红线对红线边界处自然保护区内的红树林造成占压等破坏。对这种影响必须采取强有力的保护措施，防患于未然，将影响程度控制在最小限度。

建议采取以下措施减少对自然保护区的影响：

1) 建设单位在工程涉及和施工中应因地制宜利用地形地貌，合理安排施工工序，施工临时用地应远离自然保护区，料方运输过程，应防患料方泄落于项目沿线两侧，减少扬尘对紧邻项目自然保护区内植被生长以及水中生物生活的影响；

2) 建设单位在工程施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，依法去除建设施工准许清除的植被，力求避免破坏施工区外围的植被，以缩小植被生态损害程度，严禁破坏靠近项目一侧的红树林自然保护区生态环境，严禁砍伐红树林，严禁捕杀鸟类等野生动物，切实加强野生动植物的保护。

3) 严格划定施工区域，严禁施工区占用自然保护区，若施工期间无可避免的对保护区边界处红树林造成占压破坏等，施工结束后需对占压的红树林进行修复或在保护区其他位置进行红树林等量补偿。

3) 加强施工设备的管理与维修保养，杜绝泄露石油类物质以及所运送的建筑材料等，减少对自然保护区水生生态环境污染的可能性。

4) 距离自然保护区较近的路段施工应选择在路段为下风向的时段，以减小施工扬尘对自然保护区的影响；施工结束时，应及时对施工占用场地进行路面恢复和路面清理。

(2) 生物多样性的影响

施工对动物多样性的直接影响是施工过程中对各种动物的伤害。项目建设区域占地为未利用地，现状为鱼塘，项目区内也没有濒危的重点保护植被，项目的施工区较小，施工量较少，破坏植被面积较小，施工不会影响到动物的正常迁徙、运动，且不涉及动物灭绝。因此，本次工程不会引起区域内生态系统结构和功能的改变，对生物多样性影响很小。

(3) 施工期植被破坏的影响

本项目占地为未利用地，现状为鱼塘，无名贵物种和濒危物种，项目施工期对植

被的影响主要表现为场区平整、基础开挖以及修建临时施工道路等时将原有的地表铲除、土石料堆放时的植被压埋和临时占地碾压、践踏草地。因场地施工、道路建设等破坏的极少量植被部分可在施工完成后进行自我恢复性生长。无法恢复的将选择适应当地条件的物种进行种植，以人工种植的方式完成。

施工扬尘在有风天气下容易对区域生态产生影响，必须进行严格管理和防护。由于扬尘产生量不大、影响范围较小，少量的扬尘在影响范围内可被草地、耕地生境容纳和吸收，不会影响草及农作物的正常生长。

（4）水土流失影响

本项目施工扰动地表，破坏了植被，随之在该范围内加剧水土流失强度。本项目主体施工区域区包括光伏组件支架基础、变压器基础等占用区域。本区水土流失主要时段在工程土建施工期，其中土石方挖填面及工程建设过程中散落废弃的建筑材料、土石渣料等因受洪水和雨水的冲刷产生水土流失。因此，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) 工程措施：电池阵列区、综合楼、弃渣场进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。弃渣场采用拦挡工程。

2) 植物措施：在场区内撒种草，加大绿化面积；对建筑物周围进行绿化，灌、乔、固沙草结合种植。

3) 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，对生产楼、电池阵列区、施工生产生活区和弃渣场等部位布设排水、拦挡和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。

4) 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。弃渣场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地；道路路面要定期洒水，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，而光伏电场开挖扰动强度相对小，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。

（5）施工期景观影响

在施工期，由于项目基础开挖、土方临时堆存、施工道路、物料运输造成的扬尘、施工人员生活垃圾等，如果管理不当将会对局部景观造成一定的不良影响。施工单位通过采取围挡作业、分段施工、及时清运弃方、采取防尘抑尘措施、集中收集施工人员生活垃圾并及时清运处理等措施，可以使施工区域及时恢复原有自然面貌，将施工期造成的景观影响降至最小。

(6) 对养殖业的影响

项目光伏区位于鱼塘上。项目所在区域为鱼塘，虽然施工过程将鱼塘蓄水全部排干，待完工后恢复蓄水，但在采取分片施工，轮流转移放置鱼虾情况下，鱼塘在施工后静置一段时间后，其水质可恢复原有水平，被转移的鱼虾的生存环境不会受到较大影响。因此，项目施工不会影响养殖鱼塘的生产作业。

6、施工风险管理

为避免不必要的生命财产损失，施工过程中对施工安全需格外注意，做好安全防范措施：①建筑工地必须实行全封闭管理；项目管理者必须经常提醒承建单位加强对员工的安全教育，协助检查各种设施的安全状况。②加强和完善安全责任制，及时发现危及安全的隐患并采取措施，加以整改和防范。③要加强对重点部位的监控，严防火灾、盗窃、伤亡事故的发生。

二、营运期环境影响分析

1、地表水环境影响分析及控制措施

(1) 生活污水

项目营运期生活污水产生量为 0.432t/d (157.68t/a)，其主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 和动植物油，生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池预处理再经地理式污水处理装置处理，达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中的“城市绿化用水水质”全部用于场区内的绿化用水，不外排地表水体。

(2) 养殖废水

鱼塘养殖可能引起鱼塘水环境影响的主要因素有水体富营养化的影响、增加有机化学药剂污染、养殖导致水体溶解氧减少、病死鱼对水环境的污染等。

本项目拟采用池底排污水质改良技术对养殖期间鱼塘水环境质量进行改善。

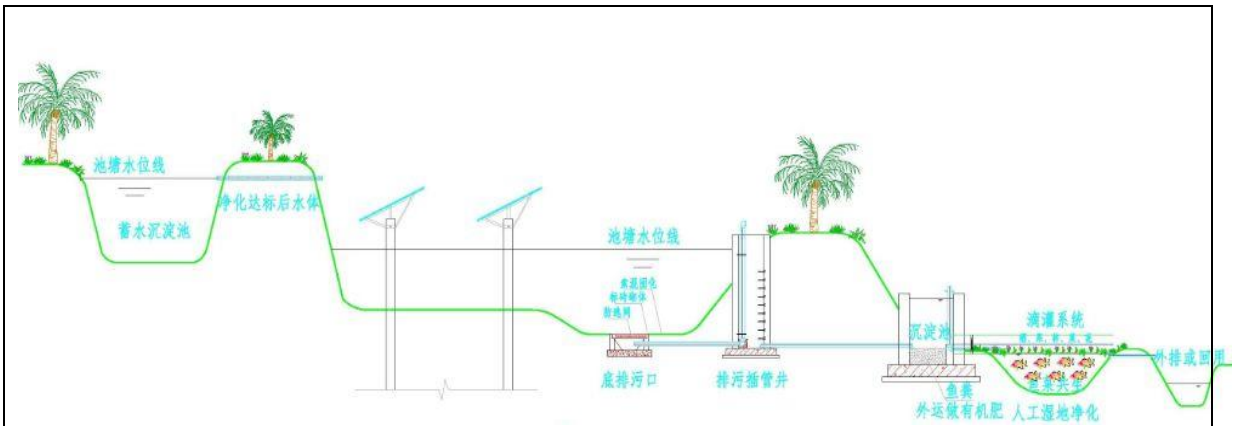


图 8 养殖废水处理、回用示意图

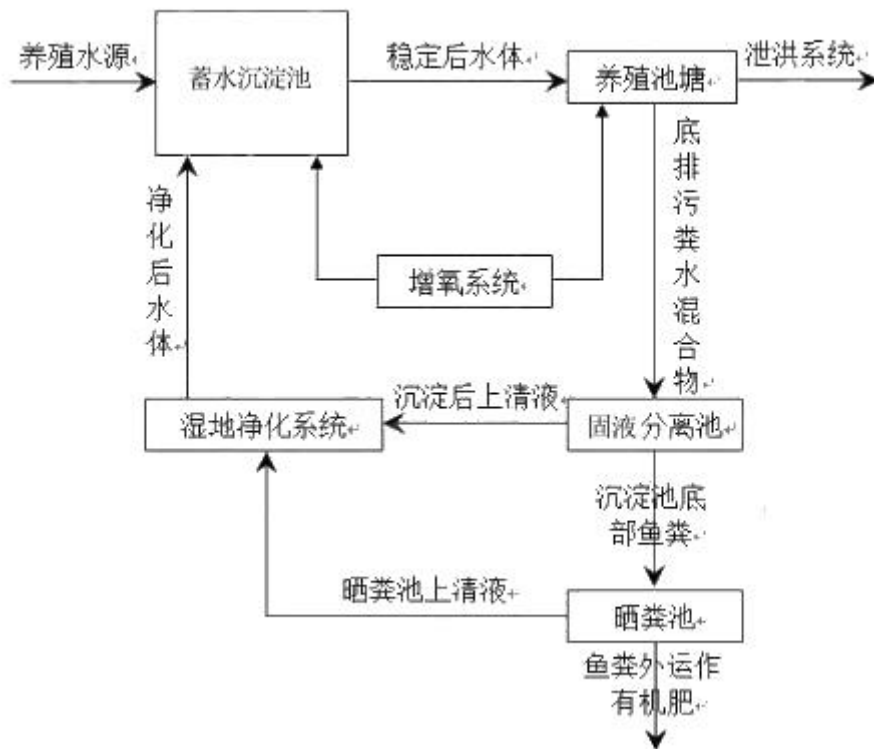


图 9 池底排污水质改良技术路线图

工艺简介：池底排污水质改良系统主要有排污口、排污插管井、固液分离池、湿地系统、干化池、蓄水沉淀池等六个主要系统构成。排污口设置在鱼塘底部最低处，排污口与排污插管井之间用 PVC 管连接，池塘养殖废水由排污口经排污支管排出，排出后经排污主管流至固液分离池，固液分离后上清液进湿地净化系统处理，底部沉淀污泥经泵提升至干化池晾晒，干化后用作有机肥料。湿地系统净化达标后，由泵提升至蓄水沉淀池，特水质稳定后经进水系统循环利用，不外排。

因此，通过采取池底排污水质改良技术后，改善原有鱼塘养殖废对通明海海洋保护区的影响。

2、大气环境影响分析及控制措施

项目员工食堂安装有 1 个炉灶，使用清洁燃料液化石油气，根据工程分析，本项目产生的油烟量约为 2000m³/d (7.3×10⁵m³/a)，处理前的油烟产生量约为 4.8g/d，即 1.752kg/a，产生浓度约为 2.4mg/m³。

油烟废气中含有烃类、醇类、酚类、醛类、酮类、酸类、杂环类、甾醇类化合物，其大部分对人体有毒害作用，有的甚至是强致癌物质，如果不经处理直接排放，会对局部大气环境造成污染。

主要防治措施及治理效果：

评价建议企业委托有相关资质的环保单位安装一套抽风装置和一台油烟净化器装置。根据《饮食业油烟排放标准》(试行)(GB18483-2001)中规定，项目安装的油烟净化设备必须同时达到 GB18483-2001 中油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率的要求，因此项目油烟废气经处理后排放浓度应小于 2.0mg/m³，安装的油烟净化设备去除率应不低于 60%，油烟排放量应小于 1.92g/d。

通过严格采取以上措施，项目运营期产生的油烟废气可实现达标排放，且不会对周围环境造成不良影响。

3、噪声治理措施分析

本项目运行期噪声主要为升压站设备噪声及逆变器噪声。逆变器噪声以中低频为主。

根据同类工程调查，本工程逆变器噪声源强不大于 60dB(A) (距逆变器 1m 处)，箱式变压器噪声源强也不大于 60dB(A) (距箱式变压器 1m 处)，逆变器和箱式变压器噪声源强本次分别按 60dB(A)考虑。

本工程逆变器布置在室内，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)工业噪声室内声源预测模式进行分析；箱式变压器布置在室外，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)工业噪声室外声源预测模式进行预测分析。逆变器和箱式变压器噪声随距离衰减值如下表：

表23 逆变器和箱式变压器最大声源衰减值

据声源距离 (m)	1	5	10	20
逆变器噪声贡献值(dB (A))	49.5	36.7	31.8	26.4
箱式变压器噪声贡献值(dB (A))	60	46	40	34.0

由上表可知，由于项目噪声源强较小，在距离逆变器等噪声源 10m 外即衰减到 40 dB (A) 以下。由于逆变器均布置在光伏阵列区中间，远离厂界，运营期厂界噪声

可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准（昼间：60dB(A) 夜间：50dB(A)）。

4、固废环境影响分析及处理措施

1) 生活垃圾：员工在场区内工作、生活期间产生的生活垃圾。生活垃圾主要成分是废纸、厨余、布类、皮革、瓜果皮核、饮料包装瓶等。场区生活垃圾应按指定地点堆放，并每日由环卫部门统一运往垃圾处理场作无害化处理，堆放点应定期进行清洁消毒，杀灭害虫，以免发生恶臭、滋生蚊蝇等。

2) 鱼塘底底排污系统产生的污泥晒干后用作有机肥料。

3) 危险废物：项目更换下来的单晶硅太阳能板，收集至临时储存房暂存，统一由生产厂家回收。同时，本项目服务期满后，将产生废旧光伏太阳能电板，建设单位应将废旧光伏太阳能电板收集后交由生产厂家进行综合利用处置。

危险废物如不妥善处理，发生泄漏或混入生活垃圾等一般性固体废物，随垃圾渗滤液的排出而进入环境，将造成水体、土壤环境潜在、长期的影响。建设单位应将危险废物分类收集后，交有资质的危险废物处理单位收集处理，并签订危险废物回收协议。建设单位须设立专门的危险废物贮存设施进行贮存，并设立危险废物标志。项目食堂营运期产生的废弃食用油脂属于严控废物，应委托环保、卫生等管理部门认可的单位安排专人定期收集。

在落实上述环保措施的前提下，固体废物对周围环境的影响不大。

5、电磁辐射环境影响分析

本项目集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小，但本光伏电站项目距离集中居民住宅区较远（最近敏感点文参下村距离变电站 870m），对周边居民影响很小。本项目集电线路和输电线路会产生一定的电磁辐射，但辐射量很小。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《电磁辐射环境保护管理办法》电磁辐射建设项目和设备名录中可知，在 100kV 以下电压等级的交流输变电设施（设备）属于豁免范围内，由于本项目光伏组件以及 35kV 的变配电设备小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 100kV 以下电压等级的交流输变电设施（设备），因此属电磁环境管理豁免范畴。

本次环境影响评价不包括 110KV 升压站和输电线路，本项目为 35 千伏，处于豁免水平，可免于电磁辐射环境保护管理。

110kV 升压站及输变电设施产生的电磁辐射可能对人体产生影响，输变电设施的工频电场和工频磁场也可能对操作人员的健康产生影响，建设单位需要单独请相关资

质单位做专业评价并报辐射审批。

6、光污染环境分析

项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。

为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目拟采取以下措施：

(1) 设备选型

本工程采用单晶硅太阳能电池，光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光。

(2) 合理布局

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染将至最低限度。

综上所述，本项目采用单晶硅太阳能电池，光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

7、对渔业影响分析

项目光伏组件区建立在鱼塘上方，采取水上发电、水下养殖模式，鱼塘为人工养殖，光伏组件区的桩基不会对养殖造成影响。由于太阳能电池板遮挡阳光，可能会造成水温下降，对水产品的正常生长造成一定的影响。因此，本工程光伏板在布设时，即需考虑尽可能大的吸收太阳能，又要预留足够的空隙，便于阳光照射水面，经合理布局后和角度设计后，本工程对渔业的影响将可降到最低，同时，本工程建设时，在鱼塘内设置有增氧机，可有效促进养殖鱼类生长，则项目对鱼塘的影响很小。。

8、对红树林保护区生态环境影响分析

项目光伏电站区南面紧邻湛江红树林国家级自然保护区。

(1) 对红树林光合作用的影响

①太阳光谱对植物生长的影响

太阳辐射光谱随波长分布分为紫外线区、可见光区、红外线区。紫外线占太阳能光谱 7%，波长小于 400nm，可见光占 71%，波长介于 400nm-760nm 之间；红外线占 22%，波长大于 760nm。不同太阳光谱下植物光合作用见下图。

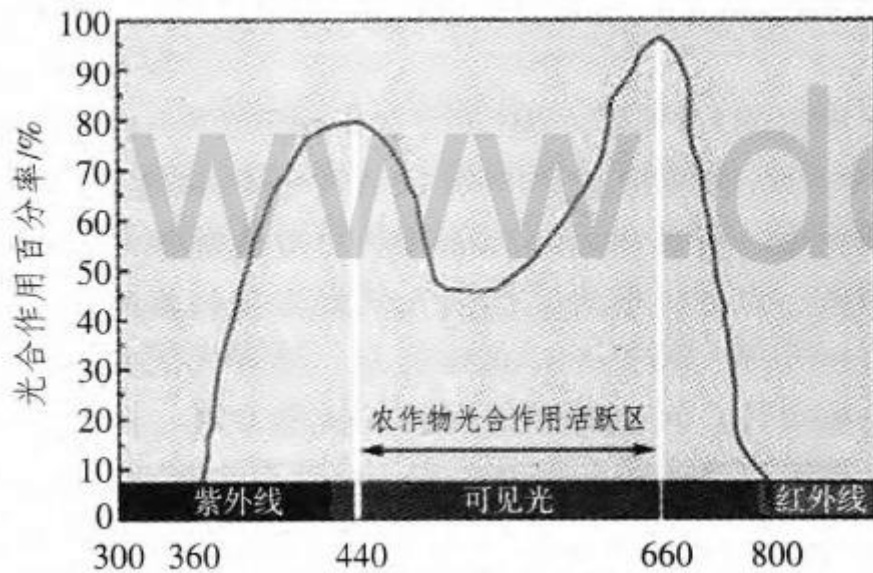


图 10 植物光合作用示意图

可见，叶绿素作为植物体内最丰富的色素，其最善于吸收红光和蓝光。园艺学家认为 440nm 的蓝光对于植物叶片和根系的生长具有极其重要的作用，600nm-700nm 的红光有利于茎的生长，并促进植物的开花和叶绿素的形成。而绿光部分被例如胡萝卜素和叶黄素之类的其他色素所吸收，然后将其用于光合作用，但大部分绿光将被反射以显示叶片特有的叶绿色。还有许多其他复杂生长过程需要来自于光谱中不同区域光的辐射。

②单晶硅太阳能电池板对太阳辐射的响应

2007 年九江学院王殿元等人对硅太阳能电池光谱响应范围进行了研究性实验，测量了不同波长光谱下太阳能电池板的短路电流，见下表，并对数据进行处理，获得电池的相对光谱响应曲线，见下图。从该研究结果可知，硅太阳能电池对不同波长光线均有响应，但最主要响应的范围为 800nm-900nm，即硅太阳能电池对不同波长光线均有不同程度吸收，但最多的是波长在 800nm-900nm 之间的光。

表24 不同入射光波长下测得的太阳能电池短路电流

波长 nm	短路电流	波长 nm	短路电流
500	11.4	850	34.3
550	17.8	900	31.7
600	20.9	950	21.0

650	24.0	1000	10.4
700	25.1	1050	4.1
750	25.3	1100	1.7
800	30.8	1150	1.2

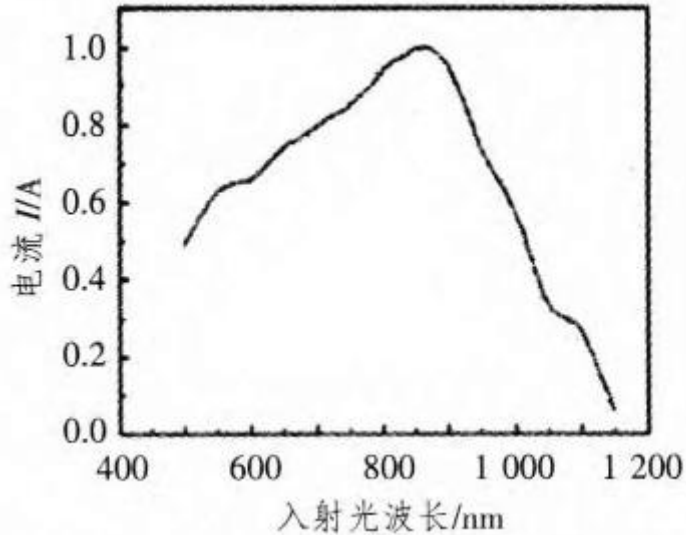


图 11 硅太阳能电池对光谱的响曲线

对比植物光合作用最活跃的光谱范围与硅太阳能电池对光谱的响应范围可知，硅质太阳能电池板吸收最多的太阳光光谱波长在植物光合作用活跃范围之外，即这部分光谱对植物的光合作用没有实质性意义。因此，项目的运营对南面红树林的光合作用不产生影响。

(2) 影响红树林的危害因素

根据《红树能否再成林—探索红树林科学保护》（来自于科学网，发表于 2013 年 11 月 8 日），影响红树林生长的危害因素如下：

①天敌团水虱

2013 年广西北海市民发现位于廉州湾红树林基地部分红树林死亡。10 月 30 日，北海林业部门及广西红树林研究中心专家到现场了解，发现 329 株红树枯死的元凶是团水虱，而虾塘排污是祸因。团水虱是一种钻孔生物，靠滤食悬浮在水中的浮游生物、藻类和细菌为生。广西红树林研究中心副主任周浩郎分析指出，污染严重、富营养化的湿地区域，会导致团水虱大量繁殖，为了觅食和寻求蔽护所，它们会钻入红树的气生根内部，钻空红树林的树根、树茎，从而造成红树死亡的现象。他认为周边虾塘排放的污水是污染的原因之一。

②海鸭养殖

自 2012 年 8 月至今年 7 月，位于海南琼山的东寨港红树林自然保护区，因团水

虱侵害约造成上百亩红树林死亡。厦门大学环境与生态学院研究员祝阁此前曾调查该地区集约化海鸭养殖对红树林及林内底栖动物的影响，调查结论认为，集约化海鸭养殖对红树植物的负面影响是显著的，幼苗、成年树的死亡率明显高于非养鸭区。

③冻害

红树林除了面对人祸的威胁，还难逃天灾，冻害即是其一。2008年年初持续的低温天气致使广西北部湾各类红树林不同程度受灾，部分红树林死亡或濒临死亡，其中无瓣海桑、红海榄苗木死亡率更在95%以上，被专家视为“导致自然演替过程倒退”。

④海岸变迁

另外，广西红树林研究中心主任范航清告诉《中国科学报》记者，红树林的分布变化也会随着海岸变迁而迁移，当海水侵蚀海岸或泥沙淤积抬高海岸时，原本适宜红树林生长的条件可能会变差。

⑤外来物种

外来物种入侵也考验着红树林的坚强。杨娟举例说，互花米草的入侵曾经导致了福建云霄漳江口红树林滩涂不同程度的退化。一名南京农业大学农业资源与生态环境研究所研究生在其2008年的一篇文章中无奈写道：“福建省宁德市飞鸾湾20年前约有红树林150公顷，现仅剩百余株，零星点缀在一望无垠的互花米草丛中。

电站的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响，不会产生以上危害因素。

另外，根据广东省湛江红树林国家级自然保护区管理局关于对《关于村集体土地涉红树林情况查询的函》的复函（见附件5），项目不在红树林保护区内，项目不占用红树林保护区用地，项目对南面的红树林不产生影响。

9、生态环境的影响分析评价

光伏电站附近基本为鱼塘，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物，且均不在富矿区域。项目区面积不是非常大且周边没有迁徙动物，无生态阻隔影响。电站的运行不会改变当地的动植物分布，不会对当地的生态环境产生明显影响。本项目的建设不会改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将减少，但由于项目区变电及管理区绿化率较高，可以在一定程度上弥补项目永久占地损失的生物量，而且通过对项目精心设计建造后，将带来明显的生态景观效应，尽一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

10、清洁生产及节能分析

（1）清洁生产

清洁生产作为 21 世纪工业发展模式，对企业提出了更高、更具体的要求，从生产原辅材料选取和利用，生产工艺设备，生产路线和产品的选取到每个生产环节以及能耗物料的综合利用等贯穿始终。清洁生产就是指将污染物消除或消解在生产过程中，使生产末端处于无废或少废的一种全新生产工艺路线。清洁生产是将产品生产和污染治理有机结合起来取得资源、能源配置利用的最大效率和环境成本的最小量化，是深化工业污染防治、实现可持续发展的根本途径。清洁生产就是把工业污染控制的重点从原来的末端治理转移到全过程的污染控制，全过程体现在原料、工艺、设备、管理、三废排放、产品、销售、使用等各个方面，从而使污染物的发生量、排放量最小化。

本项目清洁生产符合性如下：

（1）工艺设备

①本项目采用先进实用工艺，晶硅组件国内应用于光伏发电的主要组件，技术较为先进且成熟。

②通过晶体硅的类型对比分析，单晶硅：单晶硅的转换效率略高，同等容量光伏组件所占面积小。

（2）原辅材料及能源

①原料来源是太阳光，属于无毒无害原料，取之不尽，用之不竭。

②职工生产生活所用能源均采用电源，属于清洁能源。

（3）产品

本项目是发电工程，将太阳能转化为电能，电能属于清洁能源，该能源不会对周边环境产生较大影响。

（4）污染物产生

光伏电站运营期间产生的厨房油烟废气、职工生活污水和少量废坏电池板、变压器废油，妥善处理不会有较大的环境影响。

根据国际能源署(IEA)《世界能源展望 2007》，中国的 CO₂ 排放指数为：0.814kg/kWh，同时，我国火电厂每发电上网 1kWh，需消耗标准煤 305g，排放 6.2 克的硫氧化物(SO_x)（脱硫前统计数据）和 2.1 克的氮氧化物(NO_x)（脱氮前统计数据），对环境和生态造成不利的影 响。太阳能发电不排放任何有害气体、废水，具有明显的环境效益，25 年年平均发电量为 1.15 亿 kWh，项目投运每年可节约标准煤 350750 吨，减排二氧化碳 936100 吨，减排硫氧化物 7130 吨，减排氮氧化物 2415 吨，减轻了环境污染且节能减排效益明显。

总结以上几点，项目执行严格的环保措施后可实现达标排放，符合国家有关规定，因此本项目符合清洁生产原则。

(2) 节能措施

a. 降低子线路导线的表面电位梯度，要求导体光滑、避免棱角，以减少电晕损耗，达到节能目的。

b. 箱式升压站变压器、所用变压器等设备选用节能产品，降低变压器损耗。

c. 有效减少电缆使用量、减少导体的截面，在有效降低电缆使用量的同时，达到降低电能损失的目的。

d. 采用节能灯具，节省电能。合理设计灯具，在满足照度要求的前提下，减少灯具的数量。

太阳能发电利用的是自然资源，不受市场供应、价格因素的影响，能承受一定的自然灾害、气候等风险，对社会是一种可靠的电力供应，太阳能发电具有良好的社会效益、环境效益。

11、环境风险分析

本项目无工艺废水产生，不涉及危险工艺，不需要设置事故水池，环境风险很小。另外，项目建设有多处升压变电设施及逆变设施，存在雷击风险。

本项目在线路设计及设备安装中，增加了防雷保护系统，维护电站长期稳定可靠运行。为使建筑物在受到直击雷和感应雷的雷击时能有可靠保护，在屋顶上设置避雷带，在电池板支架上方利用设备支架挂避雷线。为防止感应雷，在直流输入端和交流输出端分别设计安装专业防雷器件；为防止直接雷电池板感应支架应保证良好的接地，太阳能电池阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱，汇流箱内含高压防雷器保护装置，电池阵列汇流后再接入直流防雷配电柜，经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。

每台逆变器的交流输出经交流防雷柜（内含防雷保护装置）接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏，所有的机柜要有良好接地。

在采取各项有效措施进行防范后，该类事故的危害后果可降低到最低。综上所述，本项目不存在风险源，本项目只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，拟建项目风险水平可控制在可接受范围内。

三、退役期环境影响及措施分析

(1) 固体废物

拟建项目服务年限为 25 年。项目服务期满后，建设单位若续租土地继续从事太

太阳能发电工程，废弃物主要是旧池板（单晶硅光伏组件 385000 片）；项目服务期满后，若建设单位放弃项目，届时将拆除设备楼、综合楼等建筑、基础支架、太阳能电池板、逆变器升压站变压器等设施，主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、升压站变压器等设施。

其中，基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；建筑物拆除产生的瓦片及砖块等可重复利用的建筑材料变卖给附近农民，少量的粉末状建筑垃圾可回填于场区做垫层平铺利用；逆变器、变压器及太阳能池板交由有相应资质的单位处理，服务期满后固体废物全部利用或安处置无外排，对周围环境的影响很小。

（2）生态

拟建项目占地为鱼塘，营运期采用固定式支架的鱼塘上方布设太阳能电池板阵列，无大型土建工程，对区域生态环境影响很小，服务期满后对原有生态环境影响很小。

（3）粉尘

拆除建筑物和场地清理过程中会产生少量的粉尘。在建筑拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草仔进行植被恢复，则对周围环境的影响很小。

四、项目产业政策符合性分析

本项目主要从事光伏发电，检索国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修正）及《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》相关规定可知，项目属于产业结构调整指导目录中的鼓励类行业（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），符合国家有关法律、法规和政策规定，属鼓励类项目。

因此，本项目的建设符合国家和地方的相关产业政策要求。

五、项目选址可行性分析

（1）与土地利用规划的相符性

项目选址位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村，本项目用地中土地性质为为坑塘水面，不占用耕地、不占用基本农田，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）属于未利用地，符合渔光互补光伏电站用地政策。

（2）与环境功能区划的相符性分析

①环境空气功能区划相符性

项目所在区域空气环境功能为二类区，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、TSP、PM_{2.5}、PM₁₀ 等因子均满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本项目所在区域大气环境质量与环境空气功能区划相符。

②声环境功能区划相符性

声环境功能区划为 2 类，根据监测结果，项目各个厂界监测点的昼间和夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，厂址周围的声环境可以满足 2 类声环境功能区的要求，项目所在区域噪声环境质量与声环境功能区划相符。

③环境功能区划相符性

项目附近的近岸海域为通明海，通明海水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。根据监测结果可知，通明海的各项监测因子均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。项目所在区域地表水环境质量与地表水环境功能区划相符。

项目生产过程中产生的废水、废气、噪声等通过采取报告中提出的措施进行处理后不会改变区域环境功能，项目的运营与环境功能区划相符合。

综上所述，项目选址不属于水源保护区，为其他农用地（坑塘水面），符合当地土地利用规划和环境保护规划，选址合理。

（3）与地方规划、政策相符性分析

“十二五”以来，广东省光伏发电发展迅速，制定出台了《广东省人民政府办公厅关于促进光伏产业健康发展的实施意见》（粤府办[2014]9 号），广州从化明珠工业园、深圳前海深港现代服务业合作区和佛山三水工业园被列为国家分布式光伏发电规模化应用示范区，总容量达 26 万千瓦。截止 2013 年底，全省建成光伏发电装机容量约 30 万千瓦，同比增长近 3 倍。

本项目的建设符合《广东省能源发展“十三五”规划》、《广东省人民政府办公厅关于促进光伏产业健康发展的实施意见》、《湛江市“十三五”节能环保产业发展规划（2016—2020 年）》、《湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》等规划政策的要求，符合政府制定的规范性文件精神。

六、环境保护“三同时”及环保估算投资

本项目总投资 92500 万元，环保投资 50 万元，占总投资 0.05%。

表25 环境保护“三同时”验收一览表

项目名称	类型	环保措施	环保投资 (万元)	完成 时间
废气治理	施工期	洒水、覆盖、围挡、加强 绿化	5.0	与项目 主体工 程同步
	运营期	油烟净化器	1.0	
废水处理	施工期	施工废水沉淀池	3.0	
	运营期	污水处理设施	10.0	
噪声治理	施工期	设备降噪	2.0	
	运营期		1.0	
固废治理	施工期	建筑垃圾及时运往指定 的消纳场地进行处理，鱼 塘挖方用于鱼塘外围现 有堤坝加固和光伏电站 厂区回填	6.0	
	运营期	垃圾池、危险废物收集装 置、委外处理	5.0	
绿化	施工期	植被生态恢复	8.0	
	运营期	场区绿化、景观	9.0	
合计			50	

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物 名称	防治措施	预期 治理效果	
水 污 染 物	施 工 期	生活污水	COD _{Cr} BOD ₅ SS 总氮	安装流动厕所收集处理	对周围水环境 无不良影响
		施工废水	COD _{Cr} SS 石油类	隔油、多级沉淀后回用	
	运 营 期	生活污水	COD BOD ₅ SS 氨氮	生活污水经隔油隔渣池、三级化粪池预处理再经地埋式污水处理装置处理达标后回用于场区绿化	《城市污水再生利用—城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中“城市绿化用水水质”标准
大 气 污 染 物	施 工 期	开挖土方、 车辆运输	粉尘和扬尘	洒水、覆盖	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标准
		施工机械 燃油尾气	NO _x 碳氢化合物 CO 等	使用清洁设备、加强绿化	
	运 营 期	油烟废气	油烟	安装一套抽风系统和一台高压静电油烟净化器，油烟废气经收集处理后，由专用管道引至高空排放	《饮食业油烟排放标准(试行)》(GB18483-2001)小型饮食行业排放标准
固 体 废 物	施 工 期	一般固废	建筑垃圾	尽可能回用、不能回用的送往建筑垃圾消纳场处置。	对周围环境 不造成直接影响
			鱼塘挖方	鱼塘挖方用于鱼塘外围现有堤坝加固和光伏电站厂区回填	
			生活垃圾	定点堆放、及时交环卫部门清运处理	
	运 营 期	日常生活	生活垃圾	晒干后作有机肥	
		一般固废	鱼塘污泥	晒干后作有机肥	
		危险废物	废旧光伏太阳能电池板	收集至临时储存房暂存，统一由生产厂家回收	
	退 役 期	危险废物	废旧光伏太阳能电池板		
噪 声	施 工 期	挖掘机、混凝土搅拌机以及吊车等设备	使用低噪声设备，合理安排高噪声设备作业时段，采用隔声、消声、减振等措施	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	

	运营期	逆变器、变压器	逆变器布置在室内，箱式变压器和逆变器选用噪声低于60dB（A）的设备	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准
光污染	项目光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光。因此太阳能电池板对光线反射是有限的，不会对周围居民生活以及地面交通产生影响。			
电磁环境	属于辐射管理豁免范围			
其它	考虑是光伏与水产养殖结合情况，本工程光伏阵列行间距拟定为2.0m，间距较大，使鱼塘温度维持在稳定数值，对鱼塘的影响很小。			

生态保护措施及预期效果:

1、为了减少对湛江红树林自然保护区生态环境的影响，建议施工过程采取以下防治措施：

1) 建设单位在工程涉及和施工中应因地制宜利用地形地貌，合理安排施工工序，施工临时用地应远离自然保护区，料方运输过程，应防患料方泄落于项目沿线两侧，减少扬尘对紧邻项目自然保护区内植被生长以及水中生物生活的影响；

2) 建设单位在工程施工过程中，必须加强施工队伍组织和管理，依法去除建设施工准许清除的植被，力求避免破坏施工区外围的植被，以缩小植被生态损害程度，严禁破坏靠近项目一侧的红树林自然保护区生态环境，严禁砍伐林木，严禁捕杀鸟类等野生动物，切实加强野生动植物的保护。

3) 加强施工设备的管理与维修保养，杜绝泄露石油类物质以及所运送的建筑材料等，减少对自然保护区水生生态环境污染的可能性。

4) 距离自然保护区较近的路段施工应选择在路段为下风向的时段，以减小施工扬尘对自然保护区的影响；施工结束时，应及时对施工占用场地进行路面恢复和路面清理。

2、其他保护措施：

1) 优化施工设计方案，合理安排施工进度，取土弃土要合理管理，设置沉砂池，可以大大减少水土流失

2) 在建筑物周围和边角地设立树木绿化带，尤其是路边的退缩范围内，还应设置集中绿化地，在不影响建筑安全的条件下，增加绿化面积。

3) 树木的选择最好是枝叶较为茂密的乔木和灌木，对削减噪声和吸附飘尘有较好的效果也增加环境景观的美感。

3、运营期满后的生态防护措施

运营期满后，按国家相关要求，将对生产区（电池组件及支架、变压器等）进行全部拆除以及光伏组件桩基础。拆除过程中应尽量减少对水库用地的扰动，掘除混凝土基础的场地应进行平整压实，拆除的废光伏组件等生产设备全部由生产厂家回收，建筑物基础全部清理干净，防止水库再次蓄水时产生二次污染影响。

综上所述，项目建设单位通过加强施工期及运营期的环境管理，严格落实生态防护工作，可以将项目对生态环境的负面影响降到最低程度。

结论与建议

1、项目概况

为有效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，促进湛江市开发区东海岛社会经济发展，湛江市鼎瑞太阳能发电有限公司拟在湛江市开发区东海岛东山街道文参村进行**湛江市开发区东海岛东山街道文参村渔光一体生态产业园 200MW 光伏电站一期 2016 年度 100MW**项目的建设装机容量为 100MW，平均年发电 1.15 亿 kW·h。项目建设总投资 92500 万元，占地面积约为 2395.6405 亩（即 159.7 万平方米），主要建设内容：对现有鱼塘约 2395.6405 亩进行生态化养殖改造，同时建设 100MW 光伏电站。整个发电系统由 100 个约 1MWp 光伏发电子系统组成，各光伏组件串按接线划分的汇流区，接入防雷汇流箱，经电缆汇至直流配电柜，然后经并网逆变器接入 35kV 升压箱变，经过 35kV 配电装置汇流到 35kV 升压变电站后经二次升压至 110kV 电压等级后以 110kV 架空线路送至 220 千伏迈旺变电站并网。鱼塘配套“物联网+智能在线水质监测+自动投饵+自动增氧+自动底排污+智能捕鱼”现代化的渔业设施。目前项目正在进行各项申报阶段，现申请建设项目环保审批。

评价范围：本项目评价内容主要包括光伏发电区、35kV 升压站区、渔业养殖区、办公生活区、公用工程及环保设施等施工期、运行期的环境影响。本工程 110kV 输电线不属于本次评价范围。

2、项目周围环境质量现状评价结论

（1）大气环境质量现状

根据湛江市环境监测站 2017 年 11 月 27 日~2017 年 12 月 03 日对湛江市霞山区环保局宿舍监测点监测结果，项目所在区域 SO₂、NO₂ 和 PM₁₀ 均满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，故项目周围大气环境质量良好。

（2）水环境质量现状

本次调查结果显示：各点位的溶解氧、锌、铜、粪大肠菌群数浓度满足其所处的海洋功能区的水质标准要求（第二类海水水质标准），W1 的 COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸浓度超过二类海水水质标准要求，W2、W3、W4 站位的 COD_{Mn}、无机氮、活性磷酸浓度超过二类海水水质标准要求，除无机

氮外，其他超标要素超标倍数较小，能够满足三类海水水质标准要求。W1 站位各超标因子的超标倍数最大，主要原因可能是 W1 站采样点位于养殖区。COD_{Mn}、BOD₅、无机氮、活性磷酸盐超标的原因主要位于监测点位于近岸，可能受陆源污染和养殖污染的影响较大。pH 超标原因主要是采样点位于海水于淡水混合处，可能受淡水影响。

(3) 声环境质量现状

项目所在区域昼间的环境噪声值为 44.5~57.2dB (A)、夜间的环境噪声值为 38.9~47.9dB (A)，边界昼、夜间的噪声值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准的要求，说明项目附近声环境质量良好。

(4) 电磁环境现状

通过环境质量现状监测和调查分析，本项目区域内各测量点工频电场强度、磁感应强度现状测量范围值分别为 132.8~540.0V/m 和 0.80~3.60 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值 (50Hz 频率下，工频电场强度为 4000V/m，磁感应强度为 100 μ T)

3、施工期环境影响评价结论

1) 水土流失分析结论

项目施工过程中，土壤的侵蚀、场地的平整、土方的填挖，将会引起一定程度上的水土流失，但通过采取该报告表所提出的相应措施后，将大大减轻其对环境造成的影响。

2) 环境空气分析结论

项目施工期大气污染物主要是施工工地扬尘及施工车辆尾气。

施工过程中、土壤的裸露，建材载运储存产生的尘土，施工车辆排放的尾气通过风吹作用，将会给周围大气环境带来一定的影响，但通过采取该报告表所提出的相应措施后，可以大大降低施工给环境带来的影响。

3) 水环境分析结论

项目施工期污水主要是施工期废水和生活污水。要求加强施工管理，施工区前期地面冲刷雨水经导流、沉淀后回用或排放。应在施工区设置流动厕所，并定期清运垃圾粪便，可有效防止施工人员产生的污水对水环境造成污染。

4) 声环境分析结论

项目施工期噪声主要来自运输车辆与施工机械，但其噪声影响是暂时性

的，通过距离衰减及采取该报告表所提出的相应措施，则项目施工期间噪声对项目周边声环境影响不大，且随施工期结束而结束。

5) 固体废物分析结论

施工期固体废物主要来自建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾，建设单位应适地取材，分类收集，及时清理，并采取相应措施进行处理，则项目施工期固废对周围环境基本不造成影响。

6) 施工期生态环境影响评价结论

工程施工过程应严禁破坏靠近项目一侧的红树林自然保护区生态环境，严禁砍伐红树林，严禁捕杀鸟类等野生动物；施工中应因地制宜利用地形地貌，合理安排施工工序，施工临时用地应远离自然保护区；避免在雨季施工，建设泥沙流失量。

由于施工过程只是暂时和局部的，所涉及的范围也是有限的，经过以上措施处理后，施工对生态环境影响是短期的和可迅速恢复的。

4、营运期环境影响评价结论

1) 地表水环境影响评价结论

项目营运期生活污水产生量 $157.68\text{m}^3/\text{a}$ ，其主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和动植物油，经处理达到《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（ GB/T18920-2002 ）中的“城市绿化用水水质”全部用于场区内的绿化用水，不外排地表水体，不会对项目附近的水环境造成不良的影响。

2) 废气污染物环境影响评价结论

项目营运期员工食堂产生的油烟量约为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ($7.3 \times 10^5\text{m}^3/\text{a}$)，处理前的油烟产生量约为 $4.8\text{g}/\text{d}$ ，即 $1.752\text{kg}/\text{a}$ ，产生浓度约为 $2.4\text{mg}/\text{m}^3$ 。

建设单位拟委托有相关资质的环保单位安装 1 套抽风系统和 1 台高压静电油烟净化器。根据《饮食业油烟排放标准》（试行）（ GB18483-2001 ）中规定，项目油烟净化设备必须同时达到 GB18483-2001 中油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率要求，因此项目油烟废气经处理后排放浓度应小于 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，油烟净化设备去除率应不低于 60%，油烟排放量应小于 $1.92\text{kg}/\text{a}$ 。

通过严格采取以上措施，项目运营期产生的油烟废气可实现达标排放，且不会对周围环境造成不良影响。

3) 声环境影响分析结论

本工程营运期的噪声源很少，主要为变压器、逆变器等噪声，且噪声源强

较低，厂界噪声能够达标排放。

4) 固体废物环境影响分析结论

项目营运期废旧光伏太阳能电板收集至临时储存房暂存，统一由生产厂家回收，固废可做到无害化处置；生活垃圾经收集后委托环卫部门清运；产生的废蓄电池委托有资质单位处置。

经上述处理后，项目产生的固废均能得到妥善处置，不会对周围环境产生直接影响。

5) 光污染影响评价结论

本项目采用单晶硅光伏组件，表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光，光伏组件对光线的反射是有限的，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

6) 电磁辐射影响评价结论

根据《电磁辐射防护规定》(GB8702-1988)，在工频条件下 50Hz，等效辐射功率小于 300W 的属于电磁辐射体豁免管理范畴，本项目光伏 35kV 用户侧并网发电设备及输变电路的的辐射影响，属于可豁免的电磁辐射体的等效辐射功率，为电磁环境管理豁免范畴，因此，本项目产生的微量电磁辐射对人员的影响甚微。

110kV 升压站和输送线路不在本次评价范围内，电磁辐射环境影响将另行委托评价。

7) 渔业影响评价结论

考虑项目是光伏与水产养殖结合情况，本工程光伏阵列行间距拟定为 2.0m，间距较大，使鱼塘温度维持在稳定数值，对鱼塘的影响很小。

8) 对自然保护区的影响分析

项目不在红树林保护区内，项目对南面的红树林不产生影响。

9) 生态环境影响分析结论

本光伏电站场区内建设绿化地带，可起到防止水土流失的作用，进而改善了场区的生态环境和景观。

10) 清洁生产及节能分析结论

项目投运每年可节约标准煤 7071 吨，减排二氧化碳 17678 吨，减排二氧化硫 49.2 吨，减排氮氧化物 49.5 吨，减排烟尘 8.5 吨，减轻了环境污染且节能减排效益明显。项目执行严格的环保措施后可实现达标排放，符合国家有关规定，因此本项目符合清洁生产原则。

11) 环境风险评价结论

本项目在线路设计及设备安装中，增加了防雷保护系统，维护电站长期稳定可靠运行。每台逆变器的交流输出经交流防雷柜（内含防雷保护装置）接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏，所有的机柜要有良好接地。

本项目只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，拟建项目风险水平可控制在可接受范围内。

5、退役期环境影响评价结论

1) 固体废物：项目服务期满后，拆除的基础支架为钢架可出售给废旧物资回收站；建筑物拆除产生的瓦片及砖块等可重复利用的建筑材料变卖给附近农民，少量的粉末状建筑垃圾可回填于场区做垫层平铺利用；逆变器、变压器及太阳能池板统一由生产厂家回收，服务期满后固体废物全部利用或安处置无外排，对周围环境的影响很小。

2) 生态：拟建项目占地为鱼塘，营运期采用固定式支架的鱼塘上方布设太阳能电池板列阵，无大型土建工程，对区域生态环境影响很小，服务期满后对原有生态环境影响很小。

3) 粉尘：项目在建筑拆除及场地清理过程中采取洒水抑尘措施，控制扬尘的产生；场地随着清理完毕后，应对占地范围内的所有场地进行整治利用，选用当地适生树种或草仔进行植被恢复，则对周围环境的影响很小。

6、产业政策的符合性分析结论

项目主要从事光伏发电，检索国家《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修正）及《广东省主体功能区产业发展指导目录（2014 年本）》相关规定可知，项目属于产业结构调整指导目录中的鼓励类行业（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），符合国家有关法律、法规和政策规定，属鼓励类项目。

因此，项目符合相关的产业政策要求。

7、选址合理性分析结论

(1) 与土地利用规划的相符性

项目选址位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村，本项目用地中土地性质为坑塘水面，不占用耕地、不占用基本农田，根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）属于未利用地，符合渔光互补光伏电站用地政策。

(2) 与环境功能区划的相符性分析

①环境空气功能区划相符性

项目所在区域空气环境功能为二类区，项目所在区域 SO₂、NO₂、CO、TSP、PM_{2.5}、PM₁₀ 等因子均满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。本项目所在区域大气环境质量与环境空气功能区划相符。

②声环境功能区划相符性

声环境功能区划为 2 类，根据监测结果，项目各个厂界监测点的昼间和夜间噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，厂址周围的声环境可以满足 2 类声环境功能区的要求，项目所在区域噪声环境质量与声环境功能区划相符。

③环境功能区划相符性

项目附近的近岸海域为通明海，通明海水质目标执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。根据监测结果可知，通明海的各项监测因子均符合《海水水质标准》（GB3097-1997）二类水质标准。项目所在区域地表水环境质量与地表水环境功能区划相符。

项目生产过程中产生的废水、废气、噪声等通过采取报告中提出的措施进行处理后不会改变区域环境功能，项目的运营与环境功能区划相符合。

综上所述，项目选址不属于水源保护区，为未利用地（坑塘水面），符合当地土地利用规划和环境保护规划，选址合理。

(3) 与地方规划、政策相符性分析

本项目的建设符合《广东省能源发展“十二五”规划》、《广东省人民政府办公厅关于促进光伏产业健康发展的实施意见》、《湛江市国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》等规划政策的要求，符合政府制定的规范性文件精神。

8、环保投资、验收的内容

该项目所涉及到的各项环保措施必须按照建设项目“三同时”验收及环

保投资一览表中要求落实到位，则项目产生的废水、固体废物、噪声、废气对周围的环境产生的影响在可接受范围内。

9、综合结论

该项目选用的生产工艺、设备较先进，资源配套完善，符合国家现行产业政策。项目的实施将有利于提高当地的引资步伐，带动周边企业发展，并能够为地方提供一定的就业岗位，具有一定的经济效益和社会效益。项目选址位于湛江市开发区东海岛东山街道文参村，该用地为未利用地（坑塘水面），符合当地土地利用规划和环境保护规划，选址基本合理。本评价报告认为，本建设项目建成后对本地区经济发展有一定促进作用。建设单位在严格执行我国建设项目环境保护“三同时制度”、对各项污染防治措施和上述建议切实逐项予以落实、并加强生产和污染治理设施的运行管理、保证各种污染物达标排放的前提下，本项目对周围环境质量影响不大，符合国家、地方的环保标准，因而本项目的建设从环保角度而言是可行的。

10、建议

1) 项目在建设期由于建筑施工而产生的废水、建筑扬尘和噪声的环境污染因子，对周围环境有一定影响，建设单位应严格落实前述污染防治措施，加强施工管理，将环境影响降至最低。

2) 加强环境管理和宣传教育，提高职工环保意识。

3) 项目应严格执行“三同时”制度，污染防治设施要同时设计、同时施工、同时投入试运行，环境保护设施经验收通过后，才能正式投产。

4) 合理生产布局，建立设备管理网络体系，形成保证设备正常运行和正常维修保养的一系列工程程序，确保设备完好，尽可能的减少污染物的排放量。

5) 搞好场区的绿化、美化、净化工作，实施清洁生产。

6) 关心并积极听取可能受到项目环境影响的附近居民等人员、单位的反映，定期向项目最高管理者和当地环保部门汇报项目环境保护工作的情况，同时接受当地环境保护部门的监督管理。遵守有关环境法律、法规，树立良好的企业形象，实现经济效益和社会效益、环境效益相统一。

7) 今后若企业的生产工艺发生变化或生产规模扩大、生产技术更新改造，都必须重新进行环境影响评价，并征得环保部门审批同意后方可实施。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

经办人:

公 章
年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附图、附件：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目四至情况、敏感点分布及现状监测布点示意图

附图 3 项目场区总平面布置示意图

附图 4 广东湛江红树林国家级自然保护区功能区划图

附图 5 项目位置与红树林保护区关系图

附图 6 项目所在区域海洋功能区划图

附图 7 项目现状及周边环境图

附件 1 委托书

附件 2 企业法人营业执照

附件 3 项目选址用地证明

附件 4 项目备案证

附件 5 关于对《关于村集体土地涉红树林情况查询的函》的复函

附件 6 监测报告

二、如果本报告表不能说明产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

1、大气环境影响专项评价

2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3、生态影响专项评价

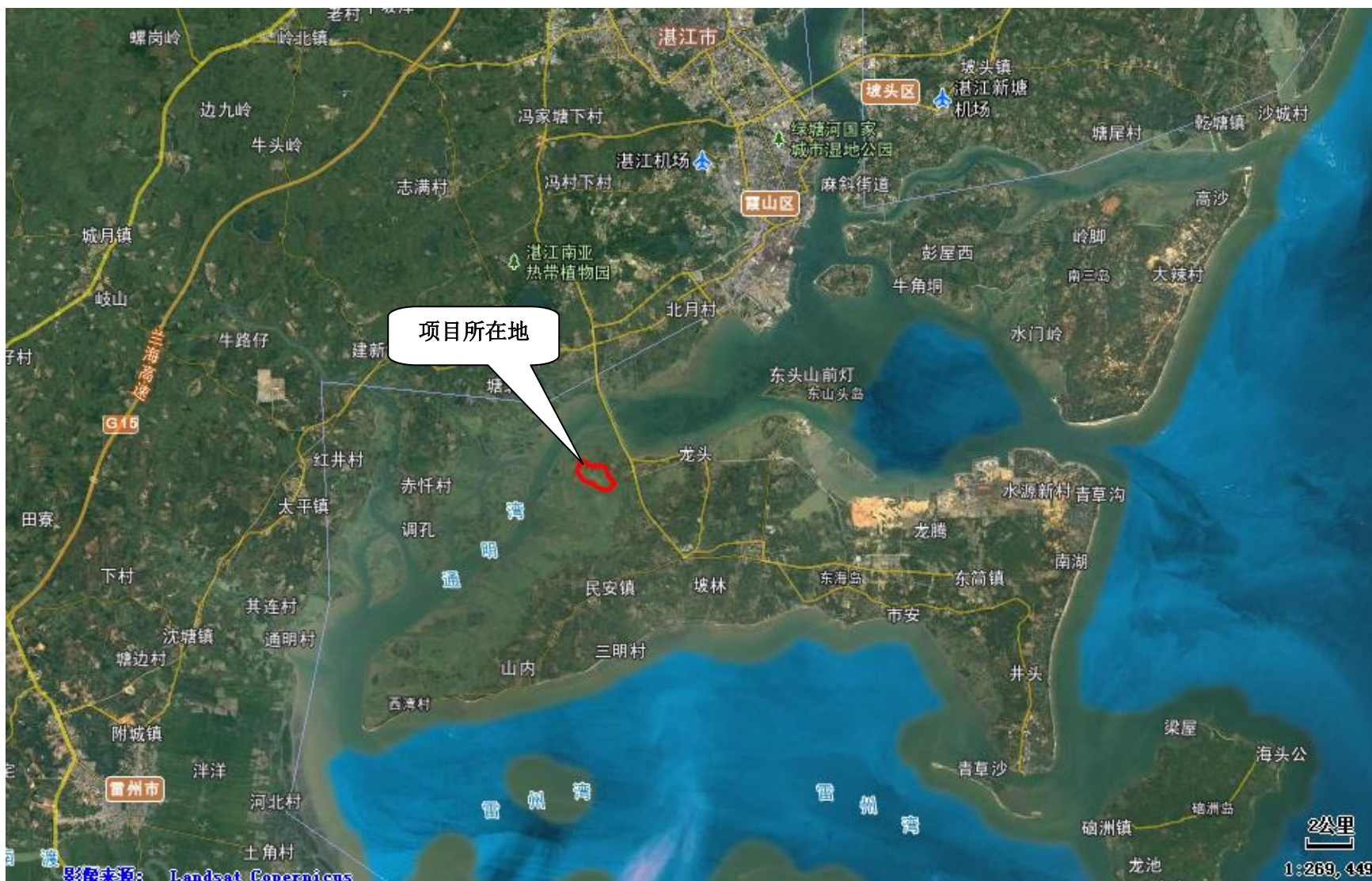
4、声影响专项评价

5、土壤影响专项评价

6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响

评价技术导则》中的要求进行。



附图1 项目地理位置图