

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大唐雷州唐家90MW“渔光互补”光伏发电项目

建设单位(盖章): 广东大唐国际雷州发电有限责任公司

编制日期: 2023年1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	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	26
四、生态环境影响分析	35
五、主要生态环境保护措施	44
六、生态环境保护措施监督检查清单	51
七、结论	53

附图

- 附图 1：项目地理位置图
- 附图 2：总平面布置图
- 附图 3：雷州市环境管控单元图
- 附图 4：监测点位图
- 附图 5：城市总体规划图
- 附图 6：光伏站区总平面布置图
- 附图 7：雷州青年运河饮用水水源保护区示意图
- 附图 8：支架布置示意图
- 附图 9：候鸟迁徙路线图
- 附图 10：广东省主体功能区划图
- 附图 11：湛江市江河流域功能区划示意图

附件

- 附件 1：委托书
- 附件 2：昌鉴村土地协议
- 附件 3：军营村土地租赁协议
- 附件 4：雷州自然资源局复函
- 附件 5：雷州环保局复函
- 附件 6：雷州水务局复函
- 附件 7：雷州人武局复函
- 附件 8：雷州文广体旅居复函
- 附件 9：湛江供电局接入电网意见的复函

附件 10：营业执照

附件 11：备案证

附件 12：环境质量现状监测报告

附件 13：土地权属证明

附件 14：资料承诺函

附件 15：关于《关于征询大唐雷州唐家渔光互补项目开发意见的函》的复函

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐雷州唐家90MW“渔光互补”光伏发电项目		
项目代码	2112-440882-04-01-301996		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	广东省湛江市雷州市唐家乡昌鉴村		
地理坐标	中心地理坐标(109 度 75 分 50 秒, 20 度 83 分)		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-90、太阳能发电4416(不含居民家用光伏发电)	用地(用海)面积(亩)/长度(km)	1487亩
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)	/
总投资(万元)	58297.95	环保投资(万元)	120
环保投资占比(%)	0.21	施工工期	6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		

	1、产业政策相符性分析 本项目为光伏发电项目(E4416)。根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号)及其2021年修改单,本项目属于鼓励类条款“五、新能源1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”。不属于限制类和淘汰类。 根据《市场准入负面清单(2022年版)》,本项目不属于其文件所列的禁止准入事项和许可准入事项。根据市场准入负面清单说明,对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等,各类市场主体皆可依法平等进入,本项目建设属于负面清单以外,可依法平等进入。 综上,本工程建设符合国家和地方相关产业政策要求。 2、“三线一单”相符性分析 2.1项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》湛府〔2021〕30号符合性分析见表1-1,项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析见表1-2。
--	---

表1-1“三线一单”符合性分析表			
内容	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局管控要求	优先保护生态空间，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。筑牢廉江北部丘陵山地和雷州半岛中部林地生态屏障，加快推进以鉴江、鹤地水库-九洲江、南渡河、遂溪河等为骨干的绿色生态水网体系建设，严格保护红树林、珊瑚礁、海草床和中华白海豚、类等各级各类自然保护地，严格保护重要水生生物产卵场、繁育场，大力保护生物多样性。全面推进森林、湿地、海洋、农田及城乡等生态系统的保护与修复，提升生态系统稳定性和生态服务功能。 全力推进以临港产业、滨海旅游、特色优势农业、军民融合发展为重点的湛江特色现代产业体系建设，加快推动湛江临港大型工业园等重大平台高质量发展。积极推进智能家电、农副食(海、水)产品加工、家具建材、羽绒制鞋等四大优势传统产业转型升级，推动新能源汽车、装备制造、现代医药、电子信息等战略性新兴产业规模化、集约化发展。延伸完善循环产业链条，提升绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源等战略性新兴产业绿色发展水平，打造高端绿色临港重化基地。加强“两高”行业建设项目生态环境源头防控。推动工业项目入园集聚发展。推进既有园区(集聚地)循环化改造，开展环境质量评估，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。科学制定畜禽养殖发展规划，优化雷州半岛畜禽养殖布局。	本项目位于广东省湛江市境内，站址位于雷州市西部，项目光伏发电区大部分设置在虾塘上，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式，可以提升土地空间利用率，增加土地利用附加值。因此，本项目符合区域布局管控要求。	符合

	能源资源利用要求	推进廉江新能源项目安全高效发展，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，合理布局光伏发电。严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时35蒸吨以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。推进湛江港、徐闻港等港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。推进“两高”行业减污降碳协同控制，新建、扩建“两高”项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。 实行最严格水资源管理制度，贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。提高水资源利用效率，压减赤坎区、霞山区等地下水超采区的采水量，维持采补平衡。严格落实鉴江、九洲江、遂溪河、南渡河、袂花江等流域重要控制断面生态流量保障目标，加快推进鹤地水库恢复正常蓄水位。 严格落实自然岸线保有率管控目标，除国家重大项目外，全面禁止围填海。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升土地节约集约利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。	本项目属于太阳能发电项目，采用太阳能生产电能，属于清洁能源生产，生产过程中基本无能源消耗，水上光伏电站不占用土地资源，不涉及围填海，符合能源资源利用要求。	符合
--	----------	--	--	----

	实施重点污染物总量控制，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电(含热电)、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。 实施重点行业清洁化改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，石化、化工及有色金属冶炼等行业企业严格执行大气污染物特别排放限值。实施工业炉窑降碳减污综合治理，推动工业炉窑燃料清洁低碳化替代、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展35蒸吨及以上燃气锅炉低氮燃烧改造，新建燃气锅炉配套有效脱硝措施，减少氮氧化物排放。严格实施涉重点污染物包括化学需氧量、氨氮、氮氧化物及挥发性有机物等。VOCs排放行业企业分级和清单化管控。加强石化、化工、包装印刷、制鞋、表面涂装、家具等重点行业VOCs深度治理，推动源头、过程和末端的VOCs全过程控制。涉VOCs重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施，已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等治理措施。鼓励东海岛石化产业园等石化园区建设VOCs自动监测和组分分析站点。地表水Ⅰ、Ⅱ类水域，以及Ⅲ类水域中的保护区、游泳区，禁止新建排污口，已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量；饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。严格执行小东江流域水污染物排放标准。东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高中水回用率，逐步削减水污染物排放总量。实施城镇生活污水处理提质增效，加快补齐生活污水收集和处理设施短板，稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水生化需氧量(BOD)浓度。因地制宜推进农村生活污水治理。持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。严格畜禽养殖禁养区管理，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，到2025年，全市畜禽粪污综合利用率达到80%以上，规模化养殖场粪污处理设施装备配套基本实现全覆盖。	本项目生产过程无废气排放，项目不外排废水，光伏组件交由厂家回收处理，危险废物交由具有相应资质的危废公司处理，符合污染物排放管控要求。	符合
--	--	---	----

		统筹陆海污染治理，加强湛江港、雷州湾、博茂港湾等重点海湾陆源污染控制和环境综合整治。新建、改建、扩建的入海排污口纳入备案管理。严格控制近海养殖密度，科学划定高位池禁养区，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。		
	环境风险防控要求	深化粤桂鹤地水库-九洲江流域，湛茂小东江、袂花江等跨界流域水环境污染联防联控机制，共同打击跨区域、跨流域环境违法行为。加强南渡河、雷州青年运河等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。 加强湛江临港大型工业园、霞山临港产业转移工业园等涉危险化学品和有毒有害气体的工业园区的环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。鼓励东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地结合实际配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。 实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。加强土壤污染重点监管单位规范化管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等规范受污染地块准入管理。	本项目产生的危险废物废变压器油，统一收集后交由有相应资质的危险废物处置单位进行处理。符合区域环境风险防控要求。（见附图7）	符合

表1-2 纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元管控要相符性分析			
纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元(编码为ZH44088220029)			
管控维度	管控要求	本项目情况	相符性
区域布局 管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展海洋渔业、特色农海水产品精深加工业、食品加工、木材加工业，以及旅游业、现代物流业等现代服务业。 1-2.【生态/禁止类】生态保护红线内，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。 1-3.【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。 1-4.【水/禁止类】划定的畜禽养殖禁养区、水产养殖及高位池养殖禁养区内，禁止任何单位和个人建立养殖场和养殖小区。 1-5.【水/禁止类】单元涉及曲溪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。	本项目位于雷州市唐市镇昌鉴村，为光伏发电项目，属于重点管控单元（见附图3）。不在生态保护红线范围内。本项目未占用永久基本农田。	相符
能源资源 利用	2-1.【能源/综合类】因地制宜有序发展海上风电、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。	本项目属于太阳能发电项目，采用太阳能生产电能，属于清洁能源生产，生产过程中基本无能源消耗，水上光伏电站不占用土地资源，不占用基本农田，符合能源资源利用要求。	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/综合类】开展小流域综合治理，加快恢复和重建退化植被。 3-3.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918）一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26）的较严值。 3-4.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理，养殖专业户、畜禽散养户应当采	不属于项目内容。	相符

		取有效措施防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。 3-5.【水/限制类】配套土地充足的养殖场户，粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》（GB/T36195）和《畜禽粪便还田技术规范》（GB/T25246），配套土地面积应达到《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》要求的最小面积。对配套土地不足的养殖场户，粪污经处理后应符合《畜禽养殖业污染物排放标准》（DB44/613）。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。 3-6.【水/综合类】持续推进化肥、农药减量增效，深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。 3-7.【水/综合类】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。 3-8.【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。		
	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.【水/综合类】生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。	本项目不涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，也不把废水废液直接排入水体。	相符

综上，本项目与《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》是相符的。

3、与饮用水源保护区划相符性分析

根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2019〕275号)及雷州市水务局《关于大唐雷州唐家渔光互补项目开发意见的复函》(雷水函〔2022〕69号)，本项目位于雷州市唐家镇昌鉴村、军营村虾塘区域，不在水库、海堤、河流等水利设施管理和保护范围内，不会对饮用水源保护区产生影响，本项目符合饮用水源保护区划要求。

4、项目选址可行性分析

1.与土地利用规划的相符性

项目位于广东省湛江市雷州市唐家镇昌鉴村，占地为1487亩。项目规模为90MW，场区中心地理位置约为北纬20°83′，东经109°75′50″，省道S290从站区东侧穿过；本项目虾塘与虾塘之间存在间隔地带，均为荒地，占比约为13%，其周围无其他种植植被。项目在虾塘上方架设太阳能电池板进行发电，水上光伏电站不占用土地资源，不占用基本农田，根据广东省主体功能区划（见附图10）本项目与相关规划相符，选址合理。

因此，项目选址符合用地规划的要求。

2.与环境功能区划的相符性分析

项目所在区域空气环境功能为二类区；声环境为2类功能区；区域地表水体为企水河，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，不属于水源保护区。项目属于清洁能源生产，运营期生产过程中无生产废气、废水。

综上所述，项目选址符合当地土地利用规划和环境保护规划，选址合理。

3.与《广东省能源发展“十四五”规划（2016-2020）》相符性分析

“十四五”期间，广东省将大力发展海上风电。规模化开发海上风电，推动项目集中连片开发利用，打造粤东、粤西千万千瓦级海上风电基地。“十四五”时期新增海上风电装机容量约1700万千瓦。

积极发展光伏发电。大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，大力支持分布式光伏，积极推进光伏建筑一体化建设。鼓励发展屋顶分布式光伏发电，推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。“十四五”时期新增光伏发电装机容量约2000万千瓦。

本项目符合《广东省能源发展“十四五”规划（2016-2020）》、《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的第十四个五年规划纲要》等规划政策的要求，符合政府制定的规范性文件精神。

5、与《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》符合性分析

2014年9月2日，国家能源局发布的《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中提到，应因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站，鼓励分布式光伏发电与农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展。

2017年9月25日，国家能源局联合印发出台的《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》中提到，光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层的部分，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位未恢复原状。未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改到位。

大唐雷州唐家90MW“渔光互补”光伏发电项目将养殖和光伏电站结合在一起，通过在虾塘上方架设支架（见附图8），铺设光伏组件，组件下方虾塘用于水产养殖，水上光伏电站不占用土地资源，减少了水面植物的光合作用，提升水质。符合《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》相关要求。

6、项目与《“十四五”现代能源体系规划》(发改能源【2022】210号)相符性分析

根据《“十四五”现代能源体系规划》(发改能源【2022】210号)，加快推进能源绿色低碳转型。大力发展非石化能源。加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基础项目建设。积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开

展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。

本项目为光伏发电项目，位于广东省湛江市雷州市，根据实际调研情况，项目建设区域太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备开发条件、符合区域生态环境保护等要求，水上光伏电站不占用土地资源，减少了水面上植物的光合作用，提升水质。可以开发建设光伏发电项目。本项目与《“十四五”现代能源体系规划》(发改能源【2022】210号)相符。

7、项目与《广东省能源发展“十四五”规划》相符性分析

根据《广东省能源发展“十四五”规划》，大力发展清洁能源和实施能源民生工程。

大力发展可再生能源：积极发展光伏发电。大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，大力支持分布式光伏，积极推进光伏建筑一体化建设，鼓励发展屋顶分布式光伏发电，推动光伏在交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。“十四五”时期新增光伏发电装机容量约2000万千瓦。

实施能源民生工程：优化农村能源结构。提高农村绿电供应能力，加强农村能源清洁高效利用，改善农村人居环境和生态环境，推进绿色能源乡村建设。积极推进太阳能、风能、生物质能、地热能等可再生能源开发利用；鼓励推广农业大棚光伏、渔光互补、荒山地面电站等光伏发电项目；因地制宜利用农林废弃物、畜禽养殖废弃物、农村生活垃圾等资源，支持规模化沼气综合利用示范项目建设，积极开展畜禽粪污综合利用试点；因地制宜推广绿色低碳低能耗农宅，推动农村光伏建筑一体化。”

本项目为光伏发电项目，属于广东省能源发展“十四五”规划大力发展的可再生能源，本项目装机容量90MW，建成后平均年上网发电量14130.48万kW.h。本项目为“渔光互补”，光伏发电类属于广东省能源发展“十四五”规划中鼓励推广的能源民生工程。因此，本项目与《广东省能源发展“十四五”规划》是相符的。

8、项目与《湛江市能源发展“十四五”规划》(征求意见稿)相符性分析

根据《湛江市能源发展“十四五”规划》(征求意见稿)，湛江市“十四五”能源发展规划目标，绿色转型类，力争至“十四五”末，光伏发电装机规模达到

300万千瓦。

积极发展光伏发电，因地制宜发展陆上风电。全面推进光伏发电、陆上风电项目开发和高质量发展，推动各县(市、区)开展新能源发展专项规划研究及编制工作，支持各类社会主体合法合规投资建设光伏发电及陆上风电项目。积极推进光伏项目建设，做好雷州、遂溪屋顶分布式光伏开发试点工作，力争至“十四五”末，光伏发电装机规模达到300万千瓦，其中新增装机规模为180万千瓦左右。

湛江市能源结构低碳发展重点项目：建设友好五一农场光伏复合、良垌渔光互补、杨柑镇农光互补、杨北农业光伏发电、官田水库光伏发电二期、杨北农业光伏、通威渔光互补、中航良垌渔光互补、东升农场农业光伏发电一期、长山农场农业光伏、黎明农场农业光伏、合溪水库光伏、深能渔光互补、广州发展渔光互补等一批项目。

本项目属于湛江市雷州市光伏发电重点项目，装机容量90MW，建成后平均年上网发电量14130.48万kW·h。光伏发电区大部分在虾塘上设置，采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式。施工期区域主要为虾塘水面，植被破坏施工作业面较小，通过施工期采取生态保护、水流流失防治措施，本项目的建设对生态环境影响较小。本项目符合《湛江市能源发展“十四五”规划》要求。

9、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。

本项目为光伏发电项目，属于“十四五”应对气候变化重点工程中的绿色低碳能源体系建设工程。光伏发电类属于广东省能源发展“十四五”规划中鼓励推广的能源民生工程。因此，本项目与《湛江市生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

二、建设内容

地理位置及项目规模	本项目位于广东省湛江市境内，站址位于雷州市西部。项目规模为90MW，场区中心地理位置约为北纬20° 83'，东经109° 75' 50"，省道S290从站区东侧穿过，交通便利。项目场址附近有乡耕道路穿过现场，交通便利。 项目地理位置见附图1。 1、项目组成 (1) 光伏场区 本项目拟租用湛江市雷州市唐家镇昌鉴村进行渔光互补项目的建设，装机容量90MW，占地约1487亩；本项目采用“一地两用”、“渔光互补”的开发模式，建设光伏电站，设计寿命25年，光伏25年的总发电量约为353262.1万kW.h，年平均发电量为14130.48万kW.h，年等效利用小时数为1134.96小时。 项目采用分块发电、集中并网方案。光伏电站采用655Wp双面组件，共安装190080块，每30块组件成一串。光伏场区布置设计方案采用独立子方阵，共28个3.125MW和1个2.5MW光伏子方阵。其中每个3.125MW光伏子方阵由10台汇流箱，接入22串组件，每台箱逆变一体机接入的直流侧容量为4323kWp；本站区集电线路采用电缆直埋及水面架空桥架两种敷设形式。水面架空桥架利用支架管桩伸出钢结构托臂的形式支撑电缆槽盒，直埋电缆铺设按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或软土，过路及出入户时均设保护套管。光伏电站交流侧容量为90MW，直流侧容量124.5024MWp，整体交直流容配比为1.383:1。 光伏组件经日光照射后，产生低压直流电，光伏组串并联后的直流电通过电缆接至逆变器，光伏组件先经逆变器逆变，逆变后接入箱变升压，各升压变压器高压侧经集电线路汇流后经5回35kV集电线路连接后，送至本项目新建110kV升压站35kV侧，升压后通过110kV线路接入唐家110kV变电站。 本项目配套建设一座110kV升压站，以一回110kV线路接入当地电力系统，最终方案以当地电网部门的批复意见为准。升压站的噪声、电磁辐射及输出线路项目属于辐射类项目，不在本次评价内容内，将另行环评。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(生态环境部令第16号)，本项目类别属于“四十一、电力、热力生产和供应业90、太阳能发电4416(不含居
-----------	--

地理位置及项目规模	民家用光伏发电)——地面集中光伏电站(总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏)”，环境影响评价文件形式应为编制环境影响报告表。 工程建设内容主要包括主体工程光伏阵列，辅助工程道路区及配套公用工程等，工程项目组成见表2-1所示。
------------------	--

表2-1项目组成一览表

工程类别	名称	主要建设内容
主体工程	光伏方阵	主要包括电池阵列、支承结构(钢结构支架及钢柱基础等)等工程。光伏电站采用655Wp双面组件，共安装190080块，每30块组件成一串。光伏场区布置设计方案采用独立子方阵，共28个3.125MW和1个2.5MW光伏子方阵。其中每个3.125MW光伏子方阵由10台汇流箱，接入22串组件，每台箱逆变一体机接入的直流侧容量为4323kWp；光伏电站交流侧容量为90MW，直流侧容量124.5024MWp，整体交直流容配比为1.383：1。
	汇流逆变系统	本工程逆变器容量选用3125kW/2500kW集中式箱逆变一体机，共需3125kW/2500kW集中式箱逆变一体机数量29台。
	集成电路	本站区集电线路采用电缆直埋及水面架空桥架两种敷设形式。主变高压侧采用架空导线连接，站区内集电线路采用地埋电缆。场区各光伏发电单元逆变升压箱式变压器高压侧采用35kV电缆并联汇集为6回35kV集电线路接入新建110kV升压站35kV开关柜上。
辅助工程	监控系统	设置一套视频监控系统，实现对光伏场地、升压站的实时监视。全站设一套GPS兼北斗卫星时钟同步系统，用于实现计算机监控系统、保护装置、故障录波器、安全自动装置、远动工作站等的时间同步。
	给水工程	工程地处村庄附近，就近采用水源，主要供站区内职工生活饮用水、洗涤用水等，供水水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)。
	排水工程	施工期：施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。生活污水主要来自现场施工人员日常生活所产生的生活污水，所含污染物主要有BOD5、COD和大肠菌群等。施工人员生活污水严禁乱排，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。不会对周围环境产生明显影响。 运营期：光伏电站在运行期的污废水主要为电站工作人员生活产生的污废水，由于工作人员很少，生活污废水的产生量也较少，且污染物浓度较低，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。
	供电工程	施工期：施工用电电源就近10kV线路引接，施工区现场可安装一台变压器10/0.38kV专用变压器，经变压器降压后引线至各施工用电。 运营期：光伏场区设置太阳能电池组件无需要外部供电。
	道路工程	本电站为渔光互补型光伏电站，光伏区利用太阳能电池板之间的有效距离作为检修通道。为便于光伏区后期维护检修，水域中心预留15m的检修通道供划船检修，光伏区周边环境规划为4m宽泥结碎石路面的消防检修通道。

	环保工程	废水治理	施工期：施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。生活污水主要来自现场施工人员日常生活所产生的生活污水，所含污染物主要有BOD₅、COD和大肠菌群等。施工人员生活污水严禁乱排，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。不会对周围环境产生明显影响。 运行期：光伏电站在运行期的污废水主要为电站工作人员生活产生的污废水，由于工作人员很少，生活污水的产生量也较少，且污染物浓度较低，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。
		噪声治理	施工期：选用低噪声设备和工艺，从根本上降低源强；加强施工管理，合理施工布置，尽可能将高噪声设备设在远离敏感点的地方；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；分时段的限制车流量及车速，施工车辆途径村庄，应尽量降低车速，禁止鸣喇叭；做好施工人员的个人防护，报告合理安排工作人员轮流操作施工机械，减少接触时间并按要求规范操作，使施工机械的噪声维持在最低水平。 运行期：光伏发电区运行过程中产生噪声的设备主要为35kV箱式变压器，通过选用低噪声设备、设置隔声变电箱、设备安装远离敏感点降低其对周围居民区的影响。
		固废治理	施工期：建筑垃圾和弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余建筑垃圾和弃渣均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。 运营期：生活垃圾设有专门的收集箱，待收集到一定量后，用汽车运至专门的垃圾卫生填埋场进行无害化卫生填埋处理。废变压器，废矿物油等按危险废物暂存要求在升压站内暂存，后交由有处理能力的单位收运处理。
		光污染	采用经过制绒和防反射镀膜工艺的晶体硅。电池组件方阵以固定式安装，根据居民区所处的位置调整光伏板的反射角度，尽量使反射光背离居民区。
		生态保护	施工期：合理设计，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。 运营期：控制虾塘安装光伏组建面积在50%以下，降低对水产养殖环境的影响；发展特色养殖，与省内外水产研究院及高校积极合作研究，改良育种，培育“名、特、优”品种，提升养殖附加值。还可以针对喜阴的鱼虾蟹进行养殖，实现多种水产混养，丰富水产种类。
	临时工程	施工生活管理区	施工临时生活办公区布置在升压站的附近，该处场地交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约1000m ² ，建筑面积约800m ² ，包括办公室、会议室、宿舍、厨房、餐厅等用房，均采用活动板房。
		施工便道	本电站为渔光互补型光伏电站，光伏区利用太阳能电池板之间的有效距离作为检修通道。为便于光伏区后期维护检修，水域中心预留15m的检修通道供划船检修，光伏区周边环道规划为4m宽泥结碎石路面的消防检修通道。升压站进站道路及站内道路均为混凝土路面，宽4m。
		材料堆场	光伏组件桩基础、支架就地施工及组装，不集中设堆放场地。

依托工程	固废治理	本项目施工期和运行期办公生活区全部位于升压站，生活垃圾依托升压站进行处理。废旧光伏组件在升压站暂存区暂存后交由厂家回收处理。废变压器油、废含油抹布等按危险废物暂存要求在升压站内暂存，后交由有处理能力的单位收运处理。
	废水治理	生活污水主要来自现场施工人员日常生活所产生的生活污水，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。

2、主要设备

光伏区主要生产设备见下表2-2。

表2-2主要设备材料清单

序号	设备名称	型号规格	单位	单位	备注
1	箱式储能系统	1500V/2250kW	套	4	额定容量2.25MW/2.25MWh， 并网电压等级35kV
1.1	储能变流升压一体机	2250/35kV	套	1	额定功率2250kW，降容至 2250kW使用，并网电压等级 35kV
1.1.1	储能变流器	——	台	2	额定功率1250kW，降额至 3340kW，交流输出690V， 3W+PE/50/60Hz，直流输入范 围1000~1500V，三相三线， 不带隔离变，PCS采用C5防腐
1.1.2	升压变压器	35±2×2.5%/0.69kV，Dy11 ，2250kVA	台	1	SCB11干变，双绕组。（110% 额定容量下，长期运行，40℃ ）
1.1.3	高压开关柜	35kV	台	1	负荷开关+熔断器，（配备防 凝露装置）
1.1.4	配电柜	——	台	1	一体机辅助供电采用自供电 ，同时提供集装箱内辅助系 统配电
1.1.5	舱体及附件	尺寸(L*W*H): 13716*2438*2896(mm)	套	1	含空设备间连接线缆等，C3 防腐，自供电
1.2	40尺箱式储能电池系统	——	套	1	标称容量2.25MWh
1.2.1	锂电池	2.25MWh	套	1	采用3.2V280Ah(鹏辉)磷酸铁 锂电芯，含开关盒、BMS系统 等
1.2.2	箱体及附件	集装箱尺寸(L*W*H): 13716*2438*2896(mm)	套	1	含温控系统、消防系统、电 池架、散热风道、防爆照明 、摄像头及箱内设备间连接 线缆等、可燃气体检测、主 动排风泄压设计、七氟丙烷 系统+簇级全氟己酮消防
2	一次电缆及 电缆附件	舱体内设备之间、干变之间 及干变与35kV开关柜之间等 储能系统正常运行所需所有 一次电缆及电缆终端。（电 缆型号以施工图设计阶段确 认为准）	项	1	范围涉及整个储能系统
2.1	一次电缆及 附件（舱体 内设备之间 ）	箱内线缆	项	1	储能厂家配套提供
2.2	一次电缆及 附件（PCS 舱与储能电 池舱之间）	——	项	1	

	1)	直流电缆	ZC-YJY23-1.8/3kV-1*300	m	按需	
	2)	低压交流电缆	ZC-YJY23-0.6/1kV-3*25+2*16	m	按需	电池系统辅助供电（自供电）
	3)	电缆附件	与ZC-YJY23-1.8/3kV-1*300配套	套	按需	
	4)	电缆附件	与ZC-YJY23-0.6/1kV-3*25+2*16配套	套	按需	
	2.3	一次电缆及附件（变压器高压侧部分）	——			干变之间及干变与35kV储能进线柜之间
	1)	电力电缆	ZC-YJY23-26/35kV-3*120mm ²	m	按需	
	2)	电缆附件	与ZC-YJY23-26/35kV-3*120mm ² 配套	套	按需	
	3	35kV储能进线柜	630A; 31.5kA配真空断路器、三工位隔离开关、智能操控装置、避雷器、电流互感器、避雷器、接地开关	1	面	40.5kV户内气体绝缘金属封闭开关柜，布置于开关站35kV开关舱内
	4	储能设备接地	——	项	1	
	4.1	接地电缆	电缆型号最终以施工图为准	m	200	
	4.2	镀铜绞线	TJX-150	m	450	
	4.3	垂直接地极	镀铜钢棒 φ 17.2, L=2.5m	根	12	
	4.4	铜排	TMY-25x4	m	60	
	4.5	铜绞线	4mm ²	m	150	
	5	路灯、三防灯、投光灯或其他灯具	立杆安装，含立杆2.5m高	套	10	
	6	户外照明配电箱	——	套	1	
	7	照明电缆	型号初定ZC-YJY23-0.6/1-3x4, 电缆型号最终以施工图为准	m	300	
	8	电缆保护管	镀锌钢管或PE管 φ 80	m	100	

3、劳动定员和工作制度

人员规模：项目劳动定员8人。

工作制度：全年工作365天，每天1班制，每班8小时。

4、给排水工程

1)给水

本工程地处水域，可就近采用水源，主要供站区内职工生活饮用水、洗涤用水等，供水水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2021)。接引水管采用DN50内衬塑钢管，引至升压站内，用于生活、消防等用水。

本项目施工高峰人数300人，施工总工期为6个月，施工准备期1个月，施工期5个月。施工高峰日用水量约为700m³/天。

本工程定员标准暂定8人，管理人员1人，综合管理部兼财务部1人，运行检修人员6人。本光伏电站在进行光伏组件日常维护时应根据光伏组件采光面的清洁程度进行清洗，清洗时应区分阵列清洗，考虑到本工程特点和当地气象条件，拟直接采用周围的水进行擦洗。每个阵列单元需要设置通道，可以利用光伏组件阵列之间通向箱式变压器的通道。本工程暂定每年大规模用水清洗1次(清洗次数可根据当地实际情况适当增减)，每次清洗每块太阳能光伏电池板水量约为3L，每次清洗用水从虾塘取水，用水量约为336m³。

2)排水

施工期废水：施工人员在升压站附近设置临时办公生活区。生活污水经化粪池处理后定期清掏，委托给有处理能力的单位用做堆肥。施工废水经隔油沉淀后用于施工车辆冲洗和施工现场洒水降尘。

运营期废水：本项目劳动人员8人，由升压站工作人员调配，生活废水主要为光伏电站工作人员生活产生的污废水，生活污水经化粪池处理后定期清掏，委托给有处理能力的单位用做堆肥。站内场地雨水排水采用分流制排水系统。雨水由道路边的雨水口收集后与事故油池内的雨水一起排入站址附近的冲沟内。

5、消防设计

本工程消防设计主要内容包括光伏电站各建(构)筑物的消防灭火系统、消防报警系统。主要设计原则如下：

1)贯彻“预防为主，防消结合”的方针，立足自防自救。针对不同建（构）筑物和设施，采取多种消防措施。在工艺设计、设备及材料选用、平面布置、消防通道等

	方面均按照有关消防规定执行。 2)光伏电站消防由业主单位和当地消防部门配合进行统一管理，站内不设专职消防机构，初期火灾由站内运行人员自行组织灭火，若发生重大火灾，立即通知发电厂消防机构和当地消防队支援共同扑灭火灾； 3)工程消防总体设计采用综合消防技术措施，从防火、监测、报警、控制、灭火、排烟、逃生等各方面入手，力争减少火灾发生的可能性，一旦发生也能在短时间内予以扑灭，使损失减少到最低，同时确保火灾时人员的安全疏散； 4)根据生产重要性和火灾危险性程度配置消防设施和器材； 5)施工期间严格落实施工消防规划，建立消防安全组织，明确各级消防安全的管理职责和任务，确保施工现场的消防安全。
总平面布置及现场布置	1、光伏发电区总平面布置 结合场区的总体规划及电气工艺要求，在满足场址地形条件和工程特点的前提下，综合考虑各建(构)筑物之间的联系以及安全、防火、卫生、运行检修、交通运输和环境保护等各方面因素进行场区的总平面布置（见附图6）。 (1)功能分区和总体布局 根据地形条件，本工程直接在原始地貌上布置太阳能光伏板，整体从南向北布置太阳光伏方阵。总平面布置图见附图2。 (2)太阳能光伏方阵布局 在原始地貌上布置太阳能光伏板，整体从南向北布置太阳光伏方阵。太阳能电池方阵阵列的布置原则是：合理利用现场地形，利于运营生产管理及维护，便于电气接线，并尽量减少电缆长度，减少电能损耗。 每个组串单元由28块双面组件组成，2行28列排布，电池板竖向布置，每两个组串组成一个支架。为减少风压，组件与组件之间留有20mm空隙。 2、施工现场布置 本项目主要工程量为光伏组件基础工程和光伏组件支架安装工程。 根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为200人，高峰人数为300人。施工临时生活办公区布置在升压站附近，该处场地交通便利。经计算，施工临时办公生活区占地面积约1000m²，建筑面积约800m²，包括办公室、会议室、宿舍、厨房

、餐厅等用房，均采用活动板房。

施工道路，考虑永临结合，场内道路根据太阳能电池方阵场的安装、检修、设备运输及基础施工等要求进行布设，对不满足检修道路宽度要求的道路进行加宽处理。充分依托原有道路等，减少临时占地。场区内道路采用碎石路面，道路路面宽度均为4m。

3、光伏发电区检修道路

光伏区道路：本电站为渔光互补型光伏电站，光伏区利用太阳能电池板之间的有效距离作为检修通道。光伏区周边环境道规划为4m宽泥结碎石路面的消防检修通道。为方便检修及优化集电线路长度，箱逆变一体机均布置于矩阵区块的中心靠检修通道区域。

光伏发电站区内道路采用碎石路面，道路路面宽度均为4m。

4、光伏发电区集电线路

根据集电线路路径布置原则，场区内集电线路采用沿道路一侧布置方案，本站区集电线路采用电缆直埋及水面架空桥架两种敷设形式。水面架空桥架利用支架管桩伸出钢结构托臂的形式支撑电缆槽盒（见附图8），直埋电缆铺设按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或软土，过路及出入口时均设保护套管。

5、光伏发电区围栏

光伏发电区围栏主要设置在箱变四周，为了维护方便，光伏发电区围栏采用镀塑钢丝围栏，围栏高一般为1.8m。铁艺围栏采用钢柱金属网格的方式，涂料防腐；围栏基础采用C20素混凝土浅基础，基础位置、入土深度及稳定性根据实际地形地质情况而定。

6、太阳能光伏方阵

太阳能电池方阵阵列的布置原则是：合理利用现场地形，利于运营生产管理及维护，便于电气接线，并尽量减少电缆长度，减少电能损耗。

项目本期规划装机容量为90MW，采用655Wp双面组件，共安装190080块，每30块组件成一串。光伏场区布置设计方案采用独立子方阵，共28个3.125MW和1个2.5MW光伏子方阵。其中每个3.125MW光伏子方阵由10台汇流箱，接入22串组件，交直流容配比为1.383:1；每个子方阵配置一台箱逆变一体机，一体机紧邻检修通道，安装检修便利。

一、施工工艺

本项目主要施工项目工艺流程具体如下图2-3所示：

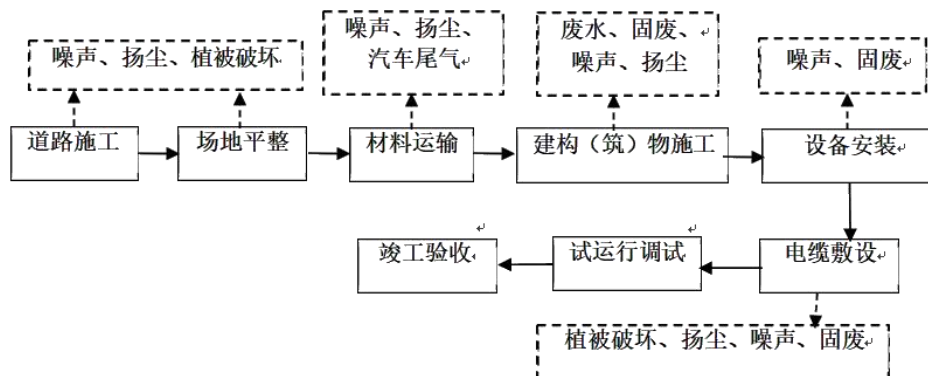


图2-3施工工艺流程图

1、施工准备

施工准备主要为进场道路、场内道路修建，材料运输，包括安装支架及组件运至相应的阵列基础位置。施工单位应派专人监护，采取必要的保护措施，防止光伏组件损坏。

施工道路建设充分利用现有道路体系，局部不满足施工期运输和运营期检修道路宽度的地方进行改扩建处理。新建主道路沿场地外侧田埂建设，路面宽4m。

2、光伏阵列基础施工

本工程光伏支架基础采用PHC管桩基础。待光伏组件基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。

a)施工准备：对于虾塘、水面采用陆地基础施工方案，进行场地排水、晒干至可施工；场内运输道路修整，满足运输要求。

b)桩基础施工：PHC管桩基础施工方法:(1)、施工准备①、将施工现场平整至设计标高；②、根据设计要求选定合适的桩机，按施工进度计划要求，组织桩机进场、安排就位；③、将管桩运至现场；④、将设计桩点进行编号。(2)、测量定位和放线①、打桩位置按照设计图纸的尺寸，应先设置基准点(龙门桩)并正确地投放每一根桩的中心点，并标有明显的标志(如钢筋头等)。桩位的投放允许误差为1cm；②、所有投放的桩位需经甲方及监理复查无误并办理签证手续后方可施打；

c)安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置，清理基础等。

d)支架安装：支架分为基础底梁、立柱、加强支撑、斜立柱。支架按照安装图

纸要求，采用螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

e)光伏组件安装：根据不同形式的光伏组件采用不同的安装方式或人工安装或机械安装，确保光伏组件不受损坏。

f)控制系统安装及调试：将所有光伏组件的插接件按照串联的方式将所有的光伏组件串联起来，防止出现空接或者是因为电池组件损坏。安装完毕后进行布线调试运行。

3、设备安装

箱式变压器及相关配套电气设备通过汽车分别运抵阵列区附近，采用吊车吊装就位。

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

PHC管桩基础施工方法:(1)、施工准备①、将施工现场平整至设计标高；②、根据设计要求选定合适的桩机，按施工进度计划要求，组织桩机进场、安排就位；③、将管桩运至现场；④、将设计桩点进行编号。(2)、测量定位和放线①、打桩位置按照设计图纸的尺寸，应先设置基准点(龙门桩)并正确地投放每一根桩的中心点，并标有明显的标志(如钢筋头等)。桩位的投放允许误差为1cm；②、所有投放的桩位需经甲方及监理复查无误并办理签证手续后方可施打。

4、电气线路敷设

场区内集电线路电缆采用地面直埋、水面架空桥架两种敷设方式。水面架空桥架利用支架管桩伸出钢结构托臂的形式支撑电缆槽盒，直埋电缆铺设按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或软土，过路及出入户时均设保护套管。

5、设备调试

项目光伏区施工完毕后与升压站区配合调试光伏组件及电器设备，使光伏发电各组成单元能够正常运行，并调整到最佳运行状态。

6、工程验收

光伏发电区调试完毕，进行验收，验收后方可投入生产，进行光伏发电。

	二、拆迁及安置 本项目建设区域为现有现状道路、虾塘等，无住宅、厂房等建筑，无需要进行拆迁的建筑。 三、施工时序 本工程建设总工期为8个月，其中工程准备期2个月，施工期为6个月。开工前2月为工程准备期，首期2个月，施工准备工作开始。第1个月中，光伏电池组件基础及升压站配电装置土建基础开始施工。第1个月下，光伏电池组件及支架安装，箱逆变一体机土建施工，箱逆变安装，电缆铺设、光缆敷设、监控系统施工。第3个月初，升压站电气设备安装及调试。第3个月底，第一批光伏组件安装完成。第4个月初，开始进行光伏组件分批联调，月底首批组件并网发电。第6个月底，全部组件投产发电。 四、施工建设周期 本项目施工时长约为6个月，工程筹建准备期2个月，光伏电站施工于今年12月开始，至2023年5月底全部具备并网投产条件。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1、项目所在区域主体功能区划见下表：			
	表3-1本工程沿线区域环境功能属性一览表			
	编号	功能区名称	功能区确定依据	功能区类别及属性
	1	生态功能区划	《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》(湛府〔2021〕30号)	本项目位于纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元(编码为ZH44088220029)，不涉及生态保护红线。
	2	环境空气质量功能区	《湛江市环境保护规划(2011-2020)》	属二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(公告2018年第29号)中二级标准。
	3	地表水环境功能区	《2022年第2季度湛江市县级集中式饮用水水源水质状况报告》	企水河属于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的地表水水域环境功能III类区。
	4	声环境功能区	《城市声环境功能区划分技术规范》	项目所在区域规划为2类声环境功能区。
	5	是否属于风景名胜区、自然保护区、森林公园、重点生态功能区	《广东省主体功能区划》(粤府〔2012〕120号)	否
	6	是否属于水源保护区	《湛江市人民政府关于审批湛江市饮用水水源保护区优化调整方案的请示》(湛府〔2018〕97号)收悉	否
	7	是否属于基本农田保护区	/	否
	8	是否属于生态保护红线	/	否
2、生态环境现状				
根据《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》湛府〔2021〕30号，本项目位于雷州纪家-唐家-杨家-企水镇重点管控单元(编码为ZH44088220029)。				

本项目现状占地类型主要为现状道路、草地，不涉及农田耕作用地，项目所在区域生态环境结构较简单，区域内主要有常见热带草本植物。评价区域自身的自然生态环境特征，决定了区域内野生动物的特征，即野生动物种类和数量稀少。在长期和频繁的人类活动下，本区域对土地资源的利用已经达到很高的程度，大型野生动物已经绝迹，常见的动物有昆虫、爬行类（蛇）、田鼠、家鼠以及蝙蝠、麻雀等常见的鸟类。主要养殖鱼类有青鱼、草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲈鱼、罗非鱼、黑鱼等常见鱼类，不涉及野生保护鱼类。

经调查，评价区域内没有受国家保护的珍稀濒危动、植物物种，不具有地区特殊性。区域内也没有法定保护的自然景观和人文景观。

项目周边植被现状见下图：





图3-2项目用地虾塘现状图

3、大气环境质量现状

根据《湛江市城市总体规划(2011-2020)》，项目所在区域为二类环境空气功能区，执行国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准。

根据《2021年度湛江环境质量年报简报》（湛江环境保护监测站），湛江市SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年平均质量浓度、CO第95百分位数日平均质量浓度、O₃百分位数日最大8小时平均质量浓度可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单的二级标准。

表3-2 湛江市空气质量现状评价

污染物	年评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标 率/%	超标 倍数	达标 情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	/	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35.0	/	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86	/	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.71	/	达标
CO	95百分位数日平均质量 浓度	800	4000	20.0	/	达标
O ₃	95百分位数最大8小时平 均质量浓度	131	160	81.88	/	达标

由上表可知，2021年湛江市SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃的年平均浓度、24小时平均或日最大8h平均浓度和相应百分位数均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单二级标准。因此，根据大气导则要求，得出本项目环境空气现状质量良好。

4、地表水环境功能区划及环境质量现状

本项目距离最近的地表水体为北侧400m处的企水河，根据《关于印发<广东省地表水环境 功能区划>的通知》（粤环[2011] 14 号），企水河属于《地表水环境 质量标准》（GB3838-2002）中的地表水水域环境功能Ⅲ类区，水质达标率为100%，因此企水河水质较好。

因此本项目距离近的地表水水质良好。

5、声环境质量现状

根据《城市声环境功能区划分技术规范》，本项目所在地的声环境功能区类别为2类区。为了解项目所在区域声环境质量，本项目委托博思百睿检测评价技术服务有限公司对项目所在区域及周边敏感点进行了声环境质量现状监测（见附图4）。

5.1测量仪器

表3-3声 环境现状监测仪器

仪器名称	多功能声级计	检定单位	深圳市计量质量检测研究院
仪器型号	AWA6228+型	证书编号	218125413
出厂编号	00324679	检定有效期	2021年12月2日~2022年12月1日
测量范围	30 dB~130 dB		

5.2测量方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的有关规定进行。声环境现状调查以等效连续A声级为评价因子,原则上选择“测量应在无雨雪、无雷电天气,风速5m/s以下时进行”。风比较大时,传声器应加风罩。测量时,传感器距地面的垂直距离不小于1.2m,采样时间间隔不大于1s。

5.3监测布点

在光伏场区四周布设6个监测点。本项目光伏场区较分散,范围较大,选择代表性场区场界兼顾东南西北四个方位共设6个监测点。

5.4监测结果

表3-4声环境现状监测结果

序号	测量点位描述	昼间dB(A)	夜间dB(A)	标准限值dB(A)
5	光伏场区场界外1m处#5	42.9	39.4	
6	光伏场区场界外1m处#6	44.8	41.1	
7	光伏场区场界外1m处#7	42.5	39.5	
8	光伏场区场界外1m处#8	43.3	40.1	
9	光伏场区场界外1m处#9	42.3	39.0	
10	光伏场区场界外1m处#10	44.1	40.3	

由监测结果可见,光伏场界外周围昼间噪声水平为42.5dB(A)~44.8dB(A),夜间噪声水平为39.0dB(A)~41.1dB(A)。项目所在区域声环境现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 本项目选址所在区域主要为虾塘及道路及荒草地，项目不占用林地、基本农田。 项目所在区域无工矿企业和大规模的工业开发行为，不涉及自然保护区、风景名胜胜区、居住区等，生态环境较好（见附图5）。
生态环境保护目标	1、声环境保护目标 本项目场界外200米范围内，主要为旱作地、道路，无声环境保护目标。 2、大气环境保护目标 本项目营运期无大气污染物排放，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目不设置大气评价范围，不进行营运期大气污染物评价。施工期产生少量施工粉尘，进行简单定性分析。 3、地表水环境保护目标 根据《广东省人民政府关于调整湛江市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕275号），本项目周边地表水环境保护目标主要为企水河和雷州青年运河饮用水水源保护区。（见附图11） 站在运行期的污废水主要为电站工作人员生活产生的污废水，由于工作人员很少，生活污废水的产生量较少，且污染物浓度较低，生活污水排入化粪池，定期清掏外运，无废水外排。本项目北侧400多米处有企水河水体，为雨水受纳水体，作为水环境保护目标。 4、生态环境保护目标 本项目生态环境影响评价范围为场界外500米，根据对项目周围环境状况的调查及《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态红线等生态敏感区，且占地规模小于20km²，生态环境影响评价等级为三级。

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中的二级标准，详见表3-9。

表3-9 环境空气质量标准

项目	平均时间	浓度限值	浓度单位	选用标准
二氧化硫(SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-20及其修改单(2018第29号)中的二级准
	24小时平均	150		
	1小时平均	500		
二氧化氮(NO ₂)	年平均	40		
	24小时平均	80		
	1小时平均	200		
一氧化碳(CO)	24小时平均	4	mg/m ³	
	1小时平均	10		
臭氧(O ₃)	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
	1小时平均	200		
颗粒物(粒径小于等于10μm)	年平均	70		
	24小时平均	150		
颗粒物(粒径小于等于2.5μm)	24小时平均	35		
	1小时平均	75		
悬浮颗粒物(TSP)	年平均	200		
	24小时平均	300		

2、地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准，详见表3-10。

表 3-10 地表水环境质量标准 单位: mg/L , pH 值无量纲

项目	pH 值	溶解氧	CODCr	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类
III类标准	6-9	≥5	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤0.05

3、声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，详见表3-11。

表 3-11 声环境质量标准一览表 执行标准 (dB(A))

声环境功能区	昼间	夜间
2类	≤60	≤50

二、污染物排放标准

1、施工期排放标准

(1) 施工期扬废气

施工期扬尘执行广东省《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标准，即周界外浓度最高点≤1.0mg/m³。

(2)施工期噪声排放标准

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））；

表3-12 施工期噪声排放执行标准

阶段	昼间	夜间	备注
施工期	70dB(A)	55dB(A)	夜间噪声最大声级超过限值的幅度不大于15dB(A)

(3)固体废物排放标准

项目施工期固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《广东省城乡生活垃圾处理条例》中的有关规定。

2、营运期排放标准

(1)营运期废气排放标准

项目建成运营后，光伏场区是利用太阳光能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，无燃料废气污染物产生。项目光伏支架采用热镀锌铝镁防腐，具有超强的抗腐蚀性、耐磨性、耐涂装性和良好的焊接加工性能，可适应各种恶劣环境，防腐效果通过增加锌层厚度满足电站运营25年的需要，因此项目运营期内不需对支架进行防腐操作，无防腐操作废气产生。

(2)营运期噪声排放标准

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

表3-13 工业企业厂界噪声排放执行标准

类别	昼间	夜间
2类	60dB(A)	50dB(A)

(3)固体废物排放标准

项目营运期固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《广东省城乡生活垃圾处理条例》中的有关规定。

危险废物的处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（2013年第36号）的相关要求。

(4)营运期废水排放标准

电站在运行期的污废水主要为电站工作人员生活产生的污废水，由于工作人

	员很少，生活污水的产生量也较少，且污染物浓度较低，生活污水排入化粪池，定期清掏外运，废水不外排。
其他	本项目不涉及总量控制因子的排放，无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

根据施工工艺识别，施工期产生生态破坏和环境污染的主要环节见下表4-1：

表4-1 施工期主要产污环节一览表

类别	污染物	产污环节	主要污染因子	处理措施
废气	施工扬尘	土方开挖、车辆运输	颗粒物	密闭运输、洒水抑尘
	施工机械和运输车辆尾气	机械及运输车辆运转	HC、NO _x 、SO ₂	自然扩散
	焊接烟尘	焊接作业	烟尘	自然扩散
废水	施工废水	车辆冲洗、施工机械等	SS、石油类	沉淀池沉淀后回用于施工，不外排
	施工生活污水	办公生活	COD、Cr、BOD ₅ 、SS、氨氮	生活污水集中处理达标后定期清理外运
噪声	噪声	设备运行	噪声	低噪声设备，合理布局，减振降噪等
固废	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	环卫部门清运
	建筑垃圾	土建施工	废土石方	运到附近指定的垃圾填埋点
生态	生态破坏，水土流失等	土建施工	水土流失、植被破坏	拦挡、对散装物料进行苫盖、合理安排施工时序等，避开雨季土建施工，临时占地生态恢复措施

施工期生态环境影响分析

一、大气环境影响分析

太阳能发电本身不产生有毒有害的废气污染物。但施工期汽车尾气和地面扬尘污染可能对区域环境空气产生影响。

1、施工扬尘影响分析

太阳能发电本身不产生有毒有害的废气污染物。但施工期汽车尾气和地面扬尘污染可能对区域环境空气产生影响。施工扬尘主要来自支架基础、进场公路、逆变器室等工程建设时施工开挖、粉状建筑材料(如水泥、石灰等)的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方的临时堆存、车辆在道路上行走等过程。

建筑材料以及建筑垃圾的堆放和运输是工地大气污染的另一个主要来源，由于施工需要，很多建材需要露天堆放，在风速较大以及气候干燥时就会产生扬尘。可通过减少土方的露天堆放或者保证一定的含水率来抑制这类扬尘。对于建筑垃圾，要及时清运，避免过多的堆积。

2、施工尾气影响分析

施工期的废气主要为运输车队、施工机械(推土机、搅拌机、吊车等)等机动车辆运行时排放的尾气。由于场址区用地为较开阔，空气流通较好，汽车排放的废气能够较快的扩散，不会对当地的空气环境产生较大影响，但项目建设过程中仍应控制施工

车辆的数量，使空气环境质量受到的影响降至最低。

二、水环境影响分析

本工程施工几乎没有生产废水排放。施工期废水主要为施工废水、车辆设备冲洗废水。

1、施工废水

工程施工生产废水主要由混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车清洗等产生，但总量很小。施工布置较为分散，范围也较广，经沉淀池沉淀后可用于施工场地洒水。

(1)生活污水

管理人员主要从事办公、监控、检修等工作，施工人员污水主要为生活污水。通过集中处理达标后定期清理外运，委托给有处理能力的单位堆肥，不外排。

(2)施工场地雨水

施工场地雨水冲刷浮土、建筑砂土、垃圾、弃土，不但会夹带大量泥沙，而且还会携带油类、水泥和化学品等污染物。本项目开挖量较少，主要为电缆敷设进行局部少量开挖，开挖后即时进行电缆敷设及回填，避免在雨天施工，可以避免雨水冲刷。站内场地雨水(含事故油池内的雨水)排水采用分流制排水系统。雨水由道路边的雨水口收集后与事故油池内的雨水一起排入站址附近的冲沟内。

2、冲洗废水

本工程场区临近海域，且东侧有大型水库，存在地表水源，水资源丰富。混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车清洗会产生一定量的废水，但总量很小。施工布置较为分散，范围也较广，可用于施工场地洒水，不外排。

三、声环境影响分析

施工期噪声主要来自施工机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声。参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)附录A2常见施工设备噪声源源强，这些机械运行时在距离声源5m处噪声源源强见表4-2。

表4-2 主要施工机械噪声源强				
序号	设备名称	测点距施工机械距离(m)	噪声值dB(A)	本项目施工机械设备取值dB(A)
1	静力压桩机	5	70~75	70
2	电动挖掘机	5	80~86	80
3	轮式装载机	5	90~95	90
4	推土机	5	83~88	83
5	压路机	5	80~90	80
6	运输车	5	82~90	82
7	电焊机	5	60~70	60

施工期机械产生的噪声可近似作为点声源处理，采用点声源随距离的衰减式：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$
式中：L—距施工噪声源 r_2 米处的噪声预测值，dB(A)；
 L_1 —距施工噪声源 r_1 米处的参考声级值，dB(A)；
 r_2 —预测点距声源的距离，m；
 r_1 —参考点距声源的距离，m；
 ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等)，dB(A)。对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$Leq = 10\lg(\sum 10^{0.1Li})$$

式中：Leq—预测点的总等效声级，dB(A)；
 L_i —第i个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

1、施工场界噪声预测结果分析

根据以上预测方法，预测在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间主要噪声源随距离的衰变变化情况，具体结果详见下表。

表4-3不同施工阶段采用的施工机械单位：dB (A)

设备名称 \ 距离/m	5m	10m	20m	30m	40m	50m	70m	90m	120m	170m	200m
静力压桩机	70	64	58	54	52	50	47	45	42	39	38
电动挖掘机	80	74	68	64	62	60	57	55	52	49	48
轮式装载机	90	84	78	74	72	70	67	65	62	59	58
推土机	83	77	71	67	65	63	60	58	55	52	51
压路机	80	74	68	64	62	60	57	55	52	49	48
运输车	82	76	70	66	64	62	59	57	54	51	50
电焊机	60	54	48	44	42	40	37	35	32	29	28

根据项目不同施工阶段，项目施工机械使用情况如下：

施工准备阶段：挖掘机1台、运输车1台、轮式装载机1台。

基础施工阶段：静力压桩机1台、运输车1台。

安装施工阶段：电焊机1台、运输车1台。

电缆敷设施工阶段：挖掘机1台、推土机1台。

根据以上预测方法及表4-3，预测在不采取任何噪声污染防治措施情况下各施工阶段多台设备运转噪声随距离的衰减变化情况，具体结果详见下表。

表4-4 不同施工阶段噪声随距离衰减变化情况 单位：dB (A)

距离/m 施工阶段	5m	10m	20m	40m	70m	100m	120m	170m	200m
施工准备	91	85	79	73	68	65	63	60	59
基础施工	83	76	70	64	60	56	55	52	50
安装施工	82	76	70	64	59	56	54	51	50
电缆敷设	85	79	73	67	62	59	57	54	53

由上表可知，在不采取任何措施的前提下，各施工阶段间达标距离分别为53m、20m、19m、26m处(项目夜间不施工)。为使项目施工场界达到《建昼筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间标准70dB(A)，项目施工期间对施工设备进行合理布局，使施工设备远离施工场界，并减少同时施工的设备台数，夜间禁止施工等降噪措施。

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，施工噪声影响属短期影响，待施工结束后可完全恢复。如需夜间施工，施工前建设单位应向有关部门提出申请并征得许可，同时事先告知附近居民后方可进行夜间施工。

四、固体废弃物影响分析

施工期固体废物主要为施工弃土石及施工人员生活垃圾。

施工中弃土石是一种短期性行为，至工程建成投入运营而告终。因此只要加强固体废物管理，及时、安全处理施工垃圾，并自施工开始至施工期末注意好弃土的场地遮挡措施，就不会对环境造成影响。对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。

1、废弃零部件

施工期组件安装产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、各类废弃金属零部件、废包装材料等，具有一定的再利用价值，不宜随意丢弃，可收集后及时售卖给相关单位进行回收利用。

2、生活垃圾

施工期产生的固体废物均会妥善放置和清运，不在施工场地内散乱堆放，不直接丢弃到环境中，对周围环境影响较小。

五、生态环境影响分析

光伏电站施工过程可能造成地表植被影响的建设工程内容主要包光伏场区内道路整修、光伏组件基础施工、地埋电缆敷设等工程，这些工程实施的开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，或者施工过程中由于挖方及填方过程中形成的土堆若不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，易发生水土流失。

另一方面，施工机械和人员的活动也会对附近地表土壤及植被造成扰动破坏，引起土壤侵蚀及水土流失。光伏电站水土流失重点时段为施工期，重点区域为光伏阵列、道路修建、电缆敷设。因此电站建设中，应按已制定的施工方案明确施工范围，避免对周边土地和植被的扰动。

(1)对生物多样性的影响

项目建设过程，需要清除地表的植被。项目用地范围内的主要植被群落为灌木和草本群落，为湛江市的常见植物，项目施工不会对区域生态系统的生物多样性形成影响。

控制鱼塘安装光伏组建面积在50%以下，降低对水产养殖环境的影响；发展特色养殖，与省内外水产研究院及高校积极合作研究，改良育种，培育“名、特、优”品

种，提升养殖附加值。

(2)施工期水生生态的影响

项目施工期拟建的光伏板支架推荐使用桩基础，以细砂层作为基础持力层。对光伏板组件及相关设备安装过程中尽量使用低噪声设备，减小活动范围，以减轻施工扰动对虾塘水质和水生生态的影响。施工期几乎无其他生产废水排放，对水生生态环境影响较小。

(3)施工期植被破坏的影响

项目施工需要局部清理用地范围内的植被，根据现状调查，用地范围内无名贵和濒危植物等国家保护植物。项目建设过程中，清除地表植被，会对生物量造成一定损失，但不会影响区域范围内的植被生长情况；会短时的影响区域生态系统生物量，但影响较小，项目建成后进行绿化和植被恢复，不会对植被造成破坏。

(4)施工期动物活动影响分析

陆地野生动物主要为鼠型啮齿类和食谷、食虫的雀型鸟类、蛇类等组成，水生生物主要为征用鱼塘内的养殖经济鱼，在项目施工前完成鱼塘流转及补偿清理工作，无海域水生生物，不存在水生态环境保护目标。项目在陆域施工范围较小，主要为光伏箱变基础(位于现有道路附近)、道路修建(优先采用现有道路，部分采用现有田埂进行修正)、电缆敷设(采用地面直埋、水面架空桥架两种敷设方式)，只是局部小范围破坏陆域植被，对项目区域陆生动物影响较小。

湛江雷州湾湿地是华南沿海少有的连片大面积天然海滩涂，也是大陆沿海迁徙候鸟最后的能量补给站。雷州市辖区存在候鸟迁移路线的特殊性，经调查，本项目不在候鸟迁移路线范围内（见附图9），该项目的建设不会对候鸟迁移路线造成影响。

经调查，评价区域内没有受国家保护的珍稀濒危动、植物物种，不具有地区特殊性。区域内也没有法定保护的自然景观和人文景观。

(5)水土流失的影响

工程建设期间水土流失影响因素包括自然因素和人为因素两部分，自然因素包括地形地貌、土壤、植被、气候等，人为因素包括土石方开挖与回填、堆土堆料等施工活动，其中人为因素是建设期间产生水土流失的主要因素。工程建设对水土流失影响因素主要包括以下几个方面：

①工程占地造成的水土流失影响——工程建设过程中光伏发电区、道路、集电线路和施工生产生活区等的修建、占地，将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原

有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

②基础开挖带来的水土流失影响——工程建设期间光伏支架安装、电缆沟开挖与回填、道路的修建等，土石方工程历经整个施工期，在土石方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在降雨作用下将产生水土流失。

③施工临时工程水土流失影响——本项目施工期临时工程占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏。

建设单位将就落实有效的水土保持措施，以减少项目施工过程中水土流失的影响。项目施工期尽量安排在少雨季节，避开雨季，可有效减少水土流失，对区域生态环境的影响较小。

(6)对周边农田的影响

项目施工场地范围主要为虾塘、田埂道路，施工占地主要占用虾塘范围及周边空地或杂草地，不占用周边农田用地。加宽田埂不侵占农田用地，在农田侧设置围挡设施，防止松动土石方滑落压覆农田植被。采取措施后，项目施工期对周边农田环境影响较小。

六、对环境敏感区的影响分析

1、施工废水影响

项目施工废水收集经隔油沉淀后回用于车辆冲洗和施工现场洒水降尘；施工人员污水主要为生活污水。通过集中处理达标后定期清理外运，不外排。

2、施工废气影响

项目施工废气主要为施工产生的扬尘、施工机械废气及少量焊接烟尘，主要污染物为颗粒物、CO、HC、NO_x、SO₂等。项目场地周围开阔、通风条件好，施工废气经大气扩散后，基本不会对水源保护区产生影响。

3、施工固废影响

项目施工固废主要为废土石方、废弃零部件、生活垃圾，各类固废分类处置，不在施工场地内散乱堆放，不直接丢弃到环境中，对水源保护区环境影响较小。

运营期工艺流程及产污环节

本项目中各光伏组件串按接线划分的汇流区接入直流汇流箱。每24串光伏组件接入一台1汇流箱，接入箱逆变低压侧，经升压变至35kV后送至新建的110kV升压站，最后经110kV外送线路输出，接入当地电网。项目发电系统主要工艺流程见下图4-1。

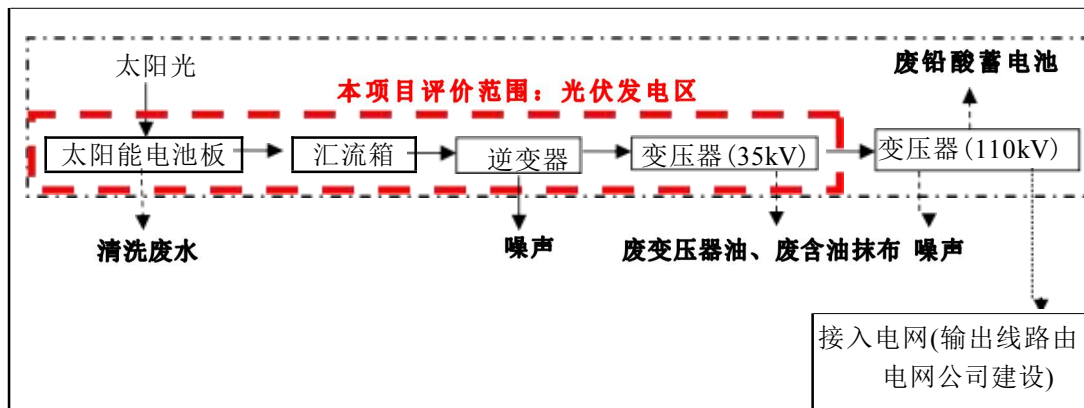


图4-1 运营期工艺流程及产污环节示意图

项目运营期主要产污环节见下表4-7：

表 4-7 运营期主要产污环节一览表

类别	污染物	产污环节	主要污染因子	处理措施
废水	生活污水	生活办公	SS	生活污水排入化粪池，定期清掏外运
噪声	噪声	设备运行	噪声	使用低噪声设备，合理布局，隔声、减振降噪等
固废	废变压器油、废含油抹布	检修事故状态下	废变压器油	委托资质单位处置

一、水环境影响分析

本工程定员标准暂定8人，管理人员1人，负责光伏电站安全生产、经济运营等全面工作。

本项目运行管理人员生活用水按 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，年用水量约 401.5m^3 。站内绿化、道路冲洗最大日用水量为 5.5m^3 ，绿化、道路冲洗暂按每周一次进行计算，再考虑冲洗电池组件用水量及部分未预见用水量，则本工程年总用水量约为 1350m^3 。电站在运行期的污废水主要为电站工作人员生活产生的污废水，由于工作人员很少，生活污水的产生量也较少，且污染物浓度较低，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。

二、声环境影响分析

根据工程分析，项目运营期噪声主要来源于变压器、逆变器运行时产生的噪声，噪声值在 60dB(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) 变压器、逆变器等设备底部基座安装减振垫。
- (2) 优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。
- (3) 营运期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。
- (4) 合理布置，各单元变压器和逆变器距场界均保持一定距离。

经采用上述措施后和经过距离衰减，建设项目产生的噪声可达到《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 $\leq 50\text{dB(A)}$ ），则对周围的环境不会产生明显影响。

三、大气影响分析

项目建成运营后，光伏场区是利用太阳光能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，无燃料废气污染物产生。项目光伏支架采用热镀锌铝镁防腐，具有超强的抗腐蚀性、耐磨性、耐涂装性和良好的焊接加工性能，可适应各种恶劣环境，防腐蚀效果通过增加锌层厚度满足电站运营25年的需要，因此项目运营期内不需对支架进行防腐操作，无防腐操作废气产生。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。对周围大气环境无影响。

四、固体废物影响分析

电站正常运行过程中，管理人员主要从事办公、监控、检修等工作，固体废物主要为办公、生活垃圾。生活区设垃圾桶，收集到一定程度集中清运至附近指定的垃圾填埋点。

五、生态环境影响分析

光伏电站附近基本为荒地及农田，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物。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。本项目的建设将彻底改变项目的土地利用状况，虽然建设期其生物量将大量减少，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。

六、光污染影响分析

根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》GB/T18091-2015的相关规定，在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物20m以下及一般路段10m以下的玻璃幕墙，应采用可见光反射比不大于0.16的玻璃。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。本项目光伏电池组件最外层为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃透光率极高，达95%以上，光伏阵列的反射光极少依据此标准，光伏阵列的反射光极少。

光伏阵列采用最佳19°倾角，主要反射面固定朝天。太阳光反射影响周边村庄建筑物高度>50m，而附近无较高建筑，不会对周边居民生活和地面交通安全造成光污染。

七、服务期满后环境影响分析

本项目运营生产期为25年，光伏系统使用寿命25年，其中组件寿命25年，逆变器寿命25年，电缆使用寿命大于20年。服务期满后，光伏组件由设备厂家回收。逆变器交由有资质单位处理，电缆可外售给物资回收公司。光伏电站服务期满后影响主要为拆除的太阳能电池板等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	施工期生态环境保护措施 一、大气环境保护措施 1、施工扬尘 施工期的废气主要为运输车队、施工机械(推土机、搅拌机、吊车等)等机动车辆运行时排放的尾气。 施工扬尘主要来源于施工过程中粉状物料堆放、土方的临时堆存以及车辆运输等过程。为减少施工扬尘对空气环境的影响，采取如下防治措施： 1)施工场地定期洒水，防止浮尘产生，在大风时加大洒水量及洒水次数。 2)施工场地内运输通道及时清扫、洒水，减少汽车行驶扬尘。 3)运输车辆进入施工场地低速行驶或限速行驶，减少扬尘量。 4)灰渣、水泥等易起尘原料，运输时应采用密闭式槽车运输。 5)起尘原材料覆盖堆放。 6)混凝土搅拌站设置在密闭的工棚内。 7)所有来往施工场地的多尘物料均应用帆布遮盖。 8)尽量采用商品(湿)水泥和水泥预制件，少用干水泥。 通过采取上述措施，可以有效抑制施工区扬尘的产生和溢散，保证施工场界外粉尘无组织排放监控浓度小于$1.0\text{mg}/\text{m}^3$。不会对周围大气环境产生明显影响。 2、施工机械燃料废气 施工现场应合理布置，合理设置运输车辆行驶路线，配合有关部门搞好施工期间周围道路的交通组织，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；不得使用劣质燃料。 3、可行性分析 根据《广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法(试行)》可知，围挡、洒水、苫盖、加强施工期管理等措施为防尘主要措施，项目采取的防尘措施可行。施工机械燃料废气与设备使用燃料及设备使用工况关系密切，通过使用优质燃料、保持良好设备运行工况可以降低施工机械燃料废气的产排，措施可行。 通过采取上述措施，可减轻施工期的扬尘、施工机械燃料废气的污染，不会对
-------------	---

周围大气环境产生明显影响。

二、水环境保护措施

1、组织管理措施及文明施工要求

施工临时材料及设备放置在项目附近现状施工空地上，远离水源保护区及周边河涌。制定严格的管理制度：施工过程中产生的废渣运至指定地点堆放，严禁乱丢乱弃；加强对施工机械的日常养护，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象。准备必要的防护物资：如临时遮挡毡布，对散装物料雨天进行苫盖，防止雨水冲刷进入水体；加强施工人员的环保教育：定期对施工人员进行环保教育，文明施工。

2、防治措施

工程施工生产废水主要由混凝土运输车、搅拌机和施工机械的冲洗以及机械修配、汽车清洗等产生，但总量很小。施工布置较为分散，范围也较广，可用于施工场地洒水，光伏场地无需洒水。施工人员污水主要为生活污水，通过集中处理达标后定期清理外运，委托给有处理能力的单位堆肥，不外排。

3、可行性分析

本项目施工机械设备冲洗废水经沉淀后回用于机械设备冲洗，废水不外排。机械设备冲洗对水质要求不高，主要用于冲洗干净进出施工场地的泥沙。通过施工废水的处理回用及有效的管理措施，可以将本项目施工期对水环境造成的影响降至最低，对周围地表水环境影响较小，措施可行。

三、声环境保护措施

为减小施工噪声对周围环境的影响，建设单位必做好施工期间的环境保护工作。

本次评价对施工噪声的控制提出以下要求和建议：

1)建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑。

2)施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械使用不当而产生的噪声。

3)施工尽量安排在白天进行，尽量缩短工期。

4)严格施工现场管理，降低人为噪声。

5)车辆禁止鸣笛，减速慢行。

项目施工区域距离声环境敏感目标较远，采取上述措施，可避免施工噪声对周边环境的明显影响，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

上述施工噪声防治措施为施工过程中常见措施，措施可行有效。在采取降噪措施后，项目施工期对周围声环境影响可以接受。项目施工期较短，施工噪声影响随施工期结束而消失。施工单位应加快施工进度、合理安排施工时序及平面布局、加强管理，降低对周围敏感点声环境的影响。

四、固体废物污染防治措施

对于施工过程中产生的土石处理：①开挖土石方时，将场内表层土，选择妥善地点堆放，底层土也妥善堆砌。工程完毕后，先用底层土覆盖裸露区域，再用表层土覆盖；②工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土，回填摊平后植草，既避免了水土流失，又有利于植被的生长和生态环境的保护；③此外对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走，同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。

施工期的固体废物主要是施工弃土石和施工人员生活垃圾。施工弃土石是一种临时性的短期行为，至工程建成投入运行而告终。因此只要加强固体废物管理，及时、安全处理施工垃圾，就不会对环境产生污染。此外还有少量建筑垃圾和弃渣，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走。

五、生态环境保护措施

在施工过程中，为保护生态环境，在环境管理体系指导下，项目施工期应进行精密设计，尽量缩短工期，减小施工对周围地形地貌等环境的影响。项目具体采取以下生态保护措施：

1)施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对周围土地的破坏；考虑对进场道路与施工道路进行一次性规划，施工道路不再单独临时征用土地；道路尽可能在现有道路的基础上布置规划，尽量减少对土地的破坏、占用。

2)电池组件及电气设备必须严格按设计规划指定位置来放置，各施工机械和设备不得随意堆放，以便能有效地控制占地面积，更好地保护原地貌。

3)施工优先采用环保型设备，在施工条件和环境允许的条件下，进行绿色施工，可以有效降低扬尘及噪声排放强度，保证其达标排放。

4)在施工过程中，做好表土的集中堆存和保护，并要求完工后及时利用原表土对施工造成的裸露面进行覆土。

5)尽量减少大型机械施工，基坑开挖后，尽快浇筑混凝土，并及时回填，其表层进行碾压，缩短裸露时间，减少扬尘发生。基坑开挖严禁爆破，以减少粉尘及震动对周围环境的影响。

6)电缆沟施工后应及时回填，并恢复原有地貌。

六、环境监理计划

工程环境监理是指具有相应资质的监理单位，接受建设单位的委托，承担其建设项目工程施工中的环境管理工作，并代表建设单位对承建单位的建设行为对环境的影响情况进行检查，对污染防治和生态保护措施落实情况进行检查的服务活动。光伏电场建设项目的施工现场范围大、工期长，因而在施工阶段可能造成植被破坏、水土流失和环境污染。因此通过制订系统的、科学的环境监理计划，使环境影响评价报告中针对工程建设过程中产生的负面环境影响所提出的防治或减缓措施，在该项目施工期逐步落实，有助于防止或减缓施工活动对环境造成的污染与破坏，有助于项目运营期的生态恢复。

在本项目施工过程中，工程环境监理工作小组主要工作内容见下表5-1。

表5-1施工期工程环境监理内容

监理		本工程
监理 内容	施工扬尘	施工扬尘控制制度、措施落实情况
	施工生活污水	生活污水处理情况及运行情况
	噪声	施工高噪声设备的降噪措施、施工区的降噪制度与措施落实情况
	施工期固废处置	各种固废处置方案落实情况
	水土流失	水土保持设施的数量和质量，水土保持措施是否落实，是否发生严重水土流失现象
	生态恢复	表层土按要求剥离后妥善保存，施工结束前用于原覆土和地表植被恢复
监测 建议	施工扬尘	监测项目：TSP 监测频次：每季度应监测一次，12小时平均TSP 监测站位：本项目施工现场
	噪声	监测项目：等效连续A声级 监测地点：场界四周 监测频率：每季度一次
	施工期固废处置	每周对各种固废产生量统计、固废成分组成情况统计、处置方案落实情况

	水土流失	监测频次：在雨季即5-9月每月监测两次，其余季节每月监测一次
	植被恢复	监测项目：植被覆盖面积 监测频次：生态恢复后每季度一次
	风险管理	施工区不得向周围水域和环境中排放未达标处理废水和废物；对施工场地定期进行检查，防止坍塌等事故发生，并做好事故应急预案。

运营期生态环境保护措施

一、水环境保护措施

光伏发电在电能产生过程中不需要水资源，电站在运行期的污废水主要为电站工作人员生活产生的污废水，由于工作人员很少，生活污水的产生量也较少，且污染物浓度较低，生活污水排入化粪池，定期清掏外运。因此，少量生活污水不会对当地水环境产生影响。

二、声环境保护措施

光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件，运行期没有噪声污染。

三、固体废物污染防治措施

电站投产运行后，每天仅有少量值班人员，其废渣排放仅为生活垃圾，每天产生量极少。生活区设垃圾桶，收集到一定程度集中清运至附近指定的垃圾填埋点。将废旧太阳能电池板收集后，交由有处理能力的单位收运处理，不随意丢弃。在升压站内主变事故状态下会产生事故油，通过排油管道集中排至事故油池，由有资质单位回收，按照国家有关危废管理规定进行运输、处置，不外排。事故油池做防渗处理；日常维护产生的废油统一收集后交由有资质的单位处理。

四、土壤环境保护措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录A，拟建项目为“其他行业”，对应项目类别为IV类。IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

五、生态环境保护措施

光伏电站附近基本为荒地及农田，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物。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。本电站为利用养殖虾塘，经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动植物，且均不在覆矿区域。电站的运行不会改变当地的动、植物分布，不

运营期生态环境保护措施	会对当地的生态环境产生明显影响。 六、地下水环境保护措施 根据《环境影响评价技术导则地下水》(HJ610-2016)附录A, 本项目属于其他能源发电(并网光伏发电)项目, 属于IV类, 可不开展地下水环境影响评价。 七、光污染环境保护措施 本工程采用单晶硅太阳能电池, 这种电池组件最外层均为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高, 达95%以上。根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》GB/T18091-2015的相关规定, 在城市快速路、主干道、立交桥、高架桥两侧的建筑物20m以下及一般路段10m以下的玻璃幕墙, 应采用可见光反射比不大于0.16的玻璃。依据此标准, 光伏阵列的反射光极少, 不会使电站附近公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感, 不会影响交通安全。 八、环境风险分析 变压器油有严格的品质要求, 一般具有高介电强度、较低的黏度、良好的低温特性及抗氧化能力等基本特性。超高压变压器接触氧气和水分, 并在温度、电场及化学复分解作用下会产生劣化。除氧化生成物外, 还有许多杂质如水分、固形物会在运行中积聚于油内, 使其性能下降, 可以从油的特性参数的变化反映出设备浸油部分是否有故障。 为了满足变压器绝缘和冷却的需求, 在运行过程中会使用矿物绝缘油, 即变压器油, 在变压器运行的过程中, 冷却或绝缘油都封闭在电气设备内, 不会造成对人身、环境的危害。但在设备事故或设备检修时有可能泄漏, 污染环境。废变压器油属于《国家危险废物名录》(2021版)中“HW08废矿物油”非特定行业中的900-220-08“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”, 属于危险废物, 直接交由有资质单位进行处置。 若容器发生泄漏, 应采取措施修补和堵塞裂口, 制止物料的进一步泄漏。现场泄漏物由受过特别训练的人员处理。 在采取上述措施后, 可有效防止项目产生的变压器油进入外环境, 有效降低了周围风险环境影响。将风险控制在可接受的水平, 环境风险可控。 1、施工期的环境管理和监督 根据《中华人民共和国环境保护法》和《电力工业环境保护管理办法》及相关
-------------	---

规定，制定本项目环境管理和环境监测计划，其中施工期措施如下：

- ①本项目施工单位应按建设单位要求制定所采取的环境管理和监督措施；
- ②本项目工程管理部门应设置专门人员进行检查。

2、运行期的环境管理和监督

根据项目所在区域的环境特点，必须设环境管理部门，配备相应的专业管理人员不少于1人，该部门的职能为：

- ①制定和实施各项环境监督管理计划；
- ②经常检查环保治理设施的运行情况，及时处理出现的问题；
- ③协调配合上级生态环境主管部门进行的环境调查等活动；
- ④项目环保措施和设施须与项目光伏场区工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

本项目运行期间无废气、废水产生，少量生活污水排入化粪池，定期清掏外运，不会对当地水环境产生影响。运行期间噪声源稳定，无噪声污染。故无需制度环境监测计划。

3、环保设施竣工验收内容及要求

本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收调查报告。严格按环境影响报告表的要求认真落实“三同时”制度，明确职责，专人管理，切实做好环境管理和监测工作，保证环保设施的正常运行，项目竣工环境保护验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

本项目总投资为58297.95万元，环保投资占比为0.21%。具体投资见下表5-2。

表5-2建设项目环保投资一览表

序号	项目	投资估算（万元）
1	废气治理	20
2	废水治理	20
3	固废治理	35
4	噪声治理	6
5	生态恢复	8
6	环境监测	6
7	竣工环保验收	25
环保投资小计		120
工程总投资		58297.95
环保投资占总投资比例（%）		0.21%

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	不在用地范围外设置施工场地，减小影响区域；施工完成后及时进行场地平整，清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒和覆压植被；裸露地面及时硬化或进行绿化恢复；服务期满后生态恢复	不在用地范围以外施工，及时采取生态保护措施	/	制定了环境管理与监督制度
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工废水循环利用不外排，生活污水排入化粪池，定期清掏外运，升压站内雨水由道路边的雨水口收集后与事故油池内的雨水一起排入站址附近的冲沟内	废水不外排，不污染周围水体	升压站运行检修人员产生的少量生活废水经化粪池处理后定期清运，不外排。	100%妥善处置，不外排
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选用低噪设备、设置围挡，合理安排施工时间和施工进度	场界噪声监测达到GB12523-2011标准：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)	选用低噪声设备，合理布局(尽量远离敏感点)、箱体排风口设置隔声、消声板	场界满足《工业企业场界环境噪声排放标准》中的2类标准
振动	/	/	/	/

大气环境	设置围挡、洒水抑尘	周界外浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$	/	/
固体废物	废土石方运至指定消纳场处置，废零部件交由资源回收公司回收，生活垃圾交由环卫部门清运	处理率100%	废光伏组件收集暂存于升压站内的一般固废暂存间，废变压器油和含油抹布收集暂存于升压站内的危废暂存间内，集中后委托有危险废物处理资质单位处理，固体废物主要为办公、生活垃圾。生活区设垃圾桶，收集到一定程度集中清运至附近指定的垃圾填埋点	废光伏组件与厂家签订回收协议；危险废物与相应危废处理资质的单位签订危废合同
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	设置主变压器事故排油池1座，事故油池容积为 24.1m^3 ，可容纳每台箱式变压器全部油量，交由专业危废公司处置	设置主变压器事故排油池1座，事故油池容积为 24.1m^3 ，可容纳每台箱式变压器全部油量，交由专业危废公司处置
环境监测	建立健全施工期环境管理，加强对项目施工期环保设施的运行管理和污染预防	满足《建设项目环境保护管理设计规定》要求	对光伏电站场界噪声、升压站工频电场强度和磁感应强度定期监测，对项目生态环境定期监测	建设单位是否制定监测方案并严格执行；建设单位是否有专人负责项目相关环境污染防治，是否制定环境保护措施
其他(光污染)	/	/	晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层；调整光伏板的反射角度，尽量使反射光背离居民区	采用符合要求光伏板规范标准

七、结论

本项目的建设符合“三线一单”及相关环保规划要求，项目性质与周边环境功能区划相符，选址选线合理可行。建设项目应认真执行环保“三同时”管理规定，把项目对环境的影响控制在最低限度，并在施工期、营运其加强管理，切实落实本评价提出的各项有关环保措施，确保各种治理设施正常运转和污染物达标排放，项目对周围环境影响不明显。

因此，从环境保护角度考虑，本项目的建设是合理、可行的。

