

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：粤电力湖镇镇 100MW 光伏复合项目

建设单位（盖章）：广东粤电惠博新能源有限公司

编制日期：2022 年 12 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	粤电力湖镇镇 100MW 光伏复合项目		
项目代码	2206-441322-04-01-273533		
建设单位联系人	曾万模	联系方式	13927373588
建设地点	广东省惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域		
地理坐标	光伏发电 A 区：（114 度 5 分 56.198 秒，23 度 13 分 32.775 秒） 光伏发电 B 区：（114 度 7 分 15.376 秒，23 度 12 分 43.725 秒） 光伏发电 C 区：（114 度 8 分 52.479 秒，23 度 13 分 33.319 秒） 光伏发电 D 区：（114 度 9 分 54.432 秒，23 度 13 分 29.456 秒）		
建设项目行业类别	90、太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地面积（m ² ）	1776947
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	博罗县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号	2206-441322-04-01-273533
总投资（万元）	54000	环保投资（万元）	500
环保投资占比（%）	0.93	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“1 专项评价设置原则表”，项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价； 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，由于升压站接入工程不在本次评价范围内，因此无需设置电磁环境影响专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与产业政策相符性分析 本项目属于《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及第1号修改单中的D4416太阳能发电，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修改单中“五、新能源”中“太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，为鼓励类项目。项目不在国家《市场准入负面清单（2022年版）》的通知发改体改规〔2022〕397号内，因此为允许类项目。 综上所述，本项目建设符合国家产业政策和市场准入负面清单的要求。 2、项目用地规划相符性分析 根据《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）及其政策解读文件中把光伏复合型发电项目定义为利用农用地复合建设的光伏项目，即农光一体、渔光一体等农业和发电复合项目。 粤电力湖镇镇100MW光伏复合项目为农光一体、渔光一体等农业和发电复合项目，根据《湖镇镇土地利用总体规划（2010-2020）》可知，项目所在地主要土地类型为坑塘水面及少量园地和允许建设区，根据博罗县自然资源局《关于粤电力湖镇镇100MW光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函【2022】1669号），项目用地不涉及占压永久基本农田、耕地、生态保护红线和压覆重要矿产资源。运营期项目分为地面区域和水面区域，其中水面区域继续用于鱼类养殖，地面区域的光伏阵列下拟种植花卉及观赏苗木类的品种和园艺作物类品种或种植苦瓜、蔬菜（五彩椒和蕃茄）等，其中花卉及观赏苗木类的品种如花烛、玉簪花、紫茉莉、荷包牡丹、绣球等花卉以及绿萝、一叶兰、紫背竹竿等观赏苗木，园艺作物类品种如沙姜、芹菜、韭菜、小葱等，这些品种均为喜阴耐阴、生长高度低于2m、适合当地自然条件且具有一定经济价值的的作物，不会抛荒、撂荒。因此本项目建设符合文件所述“光伏方阵使用永久基本农田以久的农
---------	---

	用地的，在不破坏农业生产条件的前提下，可不改变原用地性质。” 项目光伏区用地严格执行《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）文中对于光伏区用地要求，光伏区地面严禁硬化的要求。 综上，本项目用地符合当地土地利用总体规划。 3、环境功能区划相符性分析 项目无废水外排，项目周边水体为沙河和陈村河。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14号）规定，沙河（显岗水库大坝至博罗石湾河段）水域功能为饮工农，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；根据《博罗县2022年水污染防治攻坚战实施方案》（博环攻坚办【2022】28号），陈村河水质保护目标为Ⅳ类功能水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。 根据粤府函〔2014〕188号文《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》、粤府函〔2019〕270号文《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》和惠府函〔2020〕317号《惠州市人民政府关于〈惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案〉的批复》，本项目所在区域最近的饮用水源保护区为显岗水库饮用水源保护区。根据叠图分析，本项目用地位于显岗水饮用水源保护区南面，到保护区边界最近为光伏发电A区北面，距离约128m，故项目不涉及饮用水源保护区。 根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）》（惠市环〔2021〕1号）及博罗县大气环境功能区划图（附图10）可知，项目区域空气环境功能区划为二类区，环境空气质量达标； 项目所在区域声环境功能区规划为2类区，声环境达标。 选址周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹，无风景名胜区、自然保护区等。 因此，本项目的选址符合环境功能区划的要求。
--	---

	4、与《博罗县“三线一单”生态环境分区管控方案》的相符性分析 (1) 生态保护红线和一般生态空间 本项目位于广东省惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》中图7（本报告附图24）及《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》中表3.3-2（详见表1-1）可知，本项目不在生态保护红线区和一般生态空间内。 表 1-1 湖镇镇生态空间管控分区面积统计表（平方公里） <table><tr><th>镇名称</th><th>生态保护红线</th><th>一般生态空间</th><th>生态空间一般管控区</th></tr><tr><td>湖镇镇</td><td>2.840</td><td>30.267</td><td>203.138</td></tr></table> (2) 环境质量底线 根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》图 10（本报告附图 20）及博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》中表 4.8-2 可知，湖镇镇全镇均为水环境一般管控区（详见表 1-2），且项目无工业废水外排，光伏组件清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘；运营期不设员工生活区及办公区，无生活污水产排。 表 1-2 湖镇镇水环境质量底线统计表（面积：km²） <table><tr><th>镇名称</th><th>水环境优先保护区面积</th><th>水环境生活污染重点管控区面积</th><th>水环境工业污染重点管控区面积</th><th>水环境一般管控区面积</th></tr><tr><td>湖镇镇</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>236.246</td></tr></table> 根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》图 14（本报告附图 18）及《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》表 5.4-2（详见表 1-3）可知，项目位于大气环境一般管控区，且本项目主要从事光伏发电工作，不产生废气。 表 1-3 湖镇镇大气环境质量底线统计表（面积：km²） <table><tr><th>镇名称</th><th>大气环境优先保护区面积</th><th>大气环境布局敏感重点管控区面积</th><th>大气环境高排放重点管控区面积</th><th>大气环境弱扩散重点管控区面积</th><th>大气环境一般管控区面积</th></tr><tr><td>湖镇镇</td><td>12.525</td><td>0</td><td>73.691</td><td>0</td><td>150.029</td></tr></table> 根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》图 15（本报告	镇名称	生态保护红线	一般生态空间	生态空间一般管控区	湖镇镇	2.840	30.267	203.138	镇名称	水环境优先保护区面积	水环境生活污染重点管控区面积	水环境工业污染重点管控区面积	水环境一般管控区面积	湖镇镇	0	0	0	236.246	镇名称	大气环境优先保护区面积	大气环境布局敏感重点管控区面积	大气环境高排放重点管控区面积	大气环境弱扩散重点管控区面积	大气环境一般管控区面积	湖镇镇	12.525	0	73.691	0	150.029
	镇名称	生态保护红线	一般生态空间	生态空间一般管控区																											
	湖镇镇	2.840	30.267	203.138																											
	镇名称	水环境优先保护区面积	水环境生活污染重点管控区面积	水环境工业污染重点管控区面积	水环境一般管控区面积																										
	湖镇镇	0	0	0	236.246																										
	镇名称	大气环境优先保护区面积	大气环境布局敏感重点管控区面积	大气环境高排放重点管控区面积	大气环境弱扩散重点管控区面积	大气环境一般管控区面积																									
	湖镇镇	12.525	0	73.691	0	150.029																									

附图 25) 及《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》表 6.1-6 (详见表 1-4) 可知, 项目位于博罗县土壤环境一般管控区。			
表 1-4 湖镇镇土壤环境一般管控区信息汇总表 (面积: km²)			
镇名称		建设用地一般管控区面积	未利用地一般管控区
湖镇镇		13.975	6.152
综上所述, 项目运营后不会影响区域环境质量目标的实现, 符合环境质量底线要求。			
(3) 资源利用上线			
根据《博罗县生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单研究报告》7.1 资源利用管控分区及《博罗县“三线一单”生态环境分区管控图集》图 16 (本报告附图 22)、图 17 (本报告附图 23)、图 18 (本报告附图 26) 可知, 项目属于土地资源一般管控区、矿产资源一般管控区, 不属于博罗县高污染燃料禁燃区, 项目运营不使用高污染燃料, 涉及的能源为清洁能源太阳能。项目主要从事光伏发电工作, 项目运营期消耗一定量的水资源、太阳能资源, 且区域内水、太阳能资源较充足, 项目消耗量没有超出资源负荷, 项目的水、太阳能等资源利用不会突破区域的资源利用上线。			
(4) 生态环境准入清单			
项目选址位于广东省惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域, 根据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》, 项目属于“博罗沙河流域重点管控单元 (ZH44132220001)”, 根据其管控要求对比企业所在区域现状如下表所示。			
表 1-5 与博罗一般管控单元对照分析情况			
管控要求		本项目情况	符合性
区域布局管	1-1.【产业/鼓励引导类】饮用水水源保护区外的区域, 重点发展电子信息、智能家电、先进材料等产业。	1-1.本项目不位于饮用水水源保护区内, 属于光伏发电项目。	相符
	1-2.【产业/禁止类】除国家产业政策规定的禁止项目外, 还禁止新建农药、铬盐、钛白粉	1-2.本项目不属于禁止类项目; 且不涉及	

	控 生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。 1-3.【产业/限制类】严格限制化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。 1-4.【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、基础设施建设、村庄建设等人为活动。 1-5.【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及园洲镇东江饮用水水源保护区，饮用水水源保护区按照《广东省水污染防治条例》“第五章 饮用水水源保护和流域特别规定”进行管理。一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目须拆除或者关闭。二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目须责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。 1-6.【水/禁止类】禁止在东江干流和沙河干流两岸最高水位线外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。已有的堆放场和处理场需采取有效的防治污染措施，危及水体水质安全的，由县级以上人民政府责令限期搬迁。 1-7.【水/禁止类】畜禽禁养区内不得从事畜禽养殖业。 1-8.【水/综合类】积极引导“散养户”自觉维护生态环境，规范养殖或主动退出畜禽养殖。“散户养殖”按照“小组统一监管、从严控制数量、配套相应设施、防渗收集粪便、科学处理还田”的原则，加强全程监管。加快推进流域内粪污塘的处理处置，降低养殖业对水环境的影响。 1-9.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目，鼓励现有该类项目搬迁退出。 1-10.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重	在东江水系岸边和水上拆船的项目。 1-3.项目不属于化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。 1-4.项目不在一般生态空间内。 1-5.项目不在饮用水源保护区范围内。 1-6.项目不在东江干流和沙河干流两岸最高水位线外延五百米范围内，且不属于建设废弃物堆放场和处理场的项目。 1-7.项目不属于畜禽养殖业。 1-8.项目不属于养殖业。 1-9.项目不属于大气敏感重点管控区，且不使用含 VOCs 的原辅料。 1-10.项目不在大气环境高排放重点管控区设，且项目不排放大气污染物。 1-11.项目不涉及重金属污染物排放。 1-12.项目不涉及重金属污染物排放。
--	---	---

		点管控区内，强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。 1-11.【土壤/禁止类】禁止在重金属重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目。 1-12.【土壤/限制类】重金属污染防治非重点区新建、改扩建重金属排放项目，应严格落实重金属总量替代与削减要求，严格控制重点行业发展规模。强化涉重金属污染行业建设项目环评审批管理，严格执行环保“三同时”制度		
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导光伏等多种形式的新能源利用。 2-2.【能源/综合类】根据本地区大气环境质量改善要求逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	2-1、2-2 本项目属于光伏项目，不使用高污染原料，使用太阳能能源。	相符
	污染物排放管控	3-1.【水/限制类】单元内城镇生活污水处理厂出水水质 COD、氨氮、总磷排放执行国家《地表水环境质量》（GB3838-2002）Ⅴ类标准，其余指标执行国家《城镇污水处理厂污染物排放标》（GB18918-2002）一级 A 标准与广东省《水污染物排放限值》较严值的标准。 3-2.【水/限制类】严格控制流域内增加水污染物排放或对东江水质、水环境安全构成影响的项目。 3-3.【水/综合类】统筹规划农村环境基础设施建设，加强农村人居环境综合整治，采用集中与分散相结合的模式建设和完善农村污水、垃圾收集和处理设施，实施农村厕所改造，因地制宜实施雨污分流，将有条件的农村和城镇周边村庄纳入城镇污水、垃圾处理体系，并做好资金保障。 3-4.【水/综合类】强化农业面源污染治理，控制农药化肥使用量。 3-5.【大气/限制类】重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。新建项目 VOCs 实施倍量替代。 3-6.【土壤/禁止类】禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	3-1.项目不属于城镇污水处理厂项目。 3-2.项目无生活污水及生产废水外排。 3-3.项目无生活污水及生产废水外排。 3-4.项目不使用农药化肥。 3-5.项目不涉及 VOCs 的产排。 3-6.项目不排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	相符
	环境风险防范	4-1.【水/综合类】城镇污水处理厂、涉水企业应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-2.【水/综合类】加强饮用水水源保护区内环境风险排查，开展风险评估及水环境预警监	4-1.项目不属于污水处理厂且项目区域内不建设污水处理厂 4-2.项目不在饮用水	相符

	控测。 4-3.【大气/综合类】建立环境监测预警制度，加强污染天气预警预报；生产、储存和使用有毒有害气体的企业（有毒有害气体的企业指列入《有毒有害大气污染物名录》的、以及其他对人体健康和生态环境造成危害的气体），需建立有毒有害气体环境风险预警体系。	源保护区范围内。 4-3.项目不生产、储存和使用有毒有害气体。
	因此，本项目建设符合《博罗县“三线一单”生态环境分区管控方案》的文件要求。 5、与惠州市“十四五”相关规划符合性分析 《惠州市能源发展“十四五”规划（征求意见稿）》指出“深入贯彻绿色发展理念，加快开发利用天然气、核电、光伏、风电等清洁能源，推动化石能源清洁化、清洁能源规模化利用，着力补齐能源产供储销体系短板，提升能源系统风险管控应对能力，构建多元保障、安全稳定的能源供应体系。” “能源消费结构方面，按照“控煤、稳油、提气、增非”的总体要求，控制工业煤炭消费，适度增长炼化用油，逐步扩大天然气利用规模，加快开发利用核电、光伏、风电等新能源，预计到2025年，全市煤炭、石油、天然气、一次电力及其他能源的消费占比分别调整为14.2%、51.3%、20.4%、14.1%。 “规模化开发集中式光伏和分布式光伏，至2025年光伏装机将达到400万千瓦”。 “——有序建设集中式光伏电站。按照整体规划、科学布点、高效利用、集约开发的总体原则，统筹光伏项目布局与国土空间、林业、电网等规划衔接，鼓励农光互补、渔光互补等综合利用集中式光伏电站项目建设，探索完善农村集体未利用土地作价入股、收益共享机制，重点在三县三区（优先开发区：惠东县、博罗县、仲恺区，适宜开发区：惠城区、惠阳区、龙门县，大亚湾区无适合集中规模开发的土地资源）建设一批集中式光伏电站。推动太阳能资源开发与特色小镇建设、旅游、民生改善工程协调发展，力争打造一批光伏与康养基地、	

	生态农业、特色小镇等融合发展示范项目，助力碳达峰碳中和及乡村振兴。” 相符性分析：本项目选址位于博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，属于光伏发电项目优先开发区，项目性质为太阳能光伏发电项目，属于清洁能源项目，预计年平均发电量为17303.13 万 kW·h，项目不涉及居民搬迁，且项目已取得博罗县自然资源局用地选址意见的复函（博自然资函【2022】542 号，见附件3），同意该项目落户惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，项目的建设有利于优化能源结构，符合惠州市能源发展“十四五”规划。 6、与博罗县“十四五”相关规划符合性分析 《博罗县能源发展“十四五”规划（征求意见稿）》第一章第二节中的 1.有利条件： ——绿色低碳转型全面推进。我国承诺二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，博罗正在全面加快构建“一带一圈一区”差异化高质量发展新格局，打造先进制造业聚集发展带，推动罗浮山“三生”融合产业经济圈建设，有利于我县扩大利用天然气和加快发展光伏等清洁能源，发展壮大新能源新材料产业，推动能源绿色低碳转型迈上新台阶。 ——能源技术创新步伐加快。围绕新能源、新材料等能源技术创新进入高度活跃期，新能源发电、先进储能、氢能利用、能源互联网等具有重大产业变革前景的技术应运而生。以智能化、分布式为特征的能源利用新模式、新业态不断涌现，有利于推动我县能源高质量发展。 第三章 第一节的 1.大力发展可再生能源指出： ——大力推广太阳能光伏发电。重点推进太阳能集中式渔光互补、农光互补光伏电站规划建设，大力发展工商业分布式太阳能光伏发电和户用太阳能光伏发电。支持分布式光伏发电多领域应用及成本降低，推动太阳能建筑一体化应用，支持渔光互补、农光互补综合利
--	--

	用工程，做好光伏扶贫工作。积极推动博罗县现代农业示范区二期等光伏发电项目，重点开发集中式渔光互补、农光互补光伏电站，规模为 95 万千瓦。到 2025 年全县太阳能光伏发电装机规模力争达到 180 万千瓦。 专栏 3 电源重点建设工程中第 2 点：新增投产博罗县现代农业示范区二期项目。重点开发集中式渔光互补、农光互补光伏电站，规模为 95 万千瓦，分布在罗浮山管委会 20 万千瓦、湖镇镇 20 万千瓦、杨村镇 10 万千瓦、杨村镇泰美镇 10 万千瓦、观音阁镇 10 万千瓦、柏塘镇 10 万千瓦、公庄镇 15 万千瓦。推动工商业、公共建筑和户用屋顶分布式光伏利用工程。 相符性分析：本项目选址位于博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，为太阳能光伏发电项目，属于可再生能源，为集中式渔光互补、农光互补光伏项目，项目的建设有利于优化能源结构，符合博罗县能源发展“十四五”规划要求。 7、与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函[2011]339号）及广东省人民政府《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的补充通知》（粤府函[2013]231号）（粤府函[2013]231号）的相符性分析 《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）及（粤府函〔2013〕231 号）的相符性分析，具体如下： 1) 严格控制重污染项目建设：严格执行《广东省东江水系水质保护条例》等规定，在东江流域内严格控制建设造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅原料的项目，禁止建设农药、铬盐、钛白粉、氟制冷剂生产项目，禁止建设稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造业、氰化法提炼产品以及开采、冶炼放射性矿产的项目。
--	---

	2) 强化涉重金属污染项目管理：东江流域内停止审批向河流排放汞、砷、镉、铬、铅等重金属污染物和持久性有机污染物的项目。 3) 严格控制支流污染增量：在淡水河（含龙岗河、坪山河等支流）、石马河（含观澜河、潼湖水等支流）、紧水河、显岗水、马嘶河（龙溪水）等支流和东江惠州博罗段江东、榕溪沥（罗阳）、廖洞、合竹洲、永平等 5 个直接排往东江的排水渠流域内，禁止建设制浆造纸、电镀（含配套电镀和线路板）、印染、制革、发酵酿造、规模化养殖和危险废物综合利用或处置等重污染项目，暂停审批电氧化、化工和含酸洗、磷化、表面处理工艺以及其他新增超标或超总量污染物的项目。上述流域内，在污水未纳入污水处理厂收集管网的城镇中心区域，不得审批洗车、餐饮、沐足桑拿等耗水性项目。 4) 符合下列条件之一的建设项目，不列入禁止建设和暂停审批范围： （一）建设地点位于东江流域，但不排放废水或废水不排入东江及其支流，不会对东江水质和水环境安全构成影响的项目。 相符性分析：粤电力湖镇镇 100MW 光伏复合项目选址位于惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，属于东江流域范围。项目主要从事光伏发电工作，光伏组件清洁多为工作人员使用扫把等工具进行清扫，约每两个月进行一次大规模清洗，故每年大规模用水清洗 6 次，清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘，运营期无废水排放。 因此，本项目不属于粤府函[2011]339 号、粤府函[2013]231 号文中禁批或限批行业，项目建设符合流域限批政策要求，与《关于严格限制东江流域水污染项目建设进一步做好东江水质保护工作的通知》（粤府函〔2011〕339 号）及（粤府函〔2013〕231 号）的规定不冲突。 8、与《广东省水污染防治条例》（2020年11月27日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第二十六次会议通过）的相符性分析
--	--

	第五十条新建、改建、扩建的项目应当符合国家产业政策规定。在东江流域内，除国家产业政策规定的禁止项目外，还禁止新建农药、铬盐、钛白粉生产项目，禁止新建稀土分离、炼砒、炼铍、纸浆制造、氰化法提炼产品、开采和冶炼放射性矿产及其他严重污染水环境的项目；严格控制新建造纸、制革、味精、电镀、漂染、印染、炼油、发酵酿造、非放射性矿产冶炼以及使用含汞、砷、镉、铬、铅为原料的项目。禁止在东江水系岸边和水上拆船。 相符性分析：本项目为光伏发电项目，不属于以上禁止行业，光伏组件多为工作人员使用扫把等工具进行清扫，发现有附着在玻璃上的污物，会使用到清水清洗，约每两个月进行一次大规模清洗，故每年大规模用水清洗 6 次，光伏组件清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘，运营期无废水排放。因此项目与《广东省水污染防治条例》相符。 9、与《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8 号）的相符性分析 三、规范光伏复合项目用地管理 对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。 其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。
--	--

	四、加强光伏发电项目土地利用监管 光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，不得硬化地面、破坏耕作层，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，用地单位应恢复原状，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。 根据《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）及其政策解读文件中把光伏复合型发电项目定义为利用农用地复合建设的光伏项目，即农光一体、渔光一体等农业和发电复合项目。 根据《广东省能源局转发国家能源局关于2019年风电、光伏发电项目建设有关事项的通知》（粤能新能函〔2019〕358号）：“要落实《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）等相关政策，支持利用农用地复合建设光伏发电项目，并按以下原则布设：陆面方阵的组件最低沿与地面距离不小于2米，桩基列间距不小于3.5米、行间距不小于5米；水面方阵的组件最低沿与最高水位距离不小于0.6米，如无历史水位数据，组件最低端与塘基距离不小0.5米”。 相符性分析：项目行业类别及代码为D4416太阳能发电，项目计划装机容量100MW，位于惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，根据博罗县自然资源局《关于粤电力湖镇镇100MW光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函【2022】1669号），文件中指出：文件指出用地不涉及占压永久基本农田、耕地、生态保护红线和压覆重要矿产资源。地面区域严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒；变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地不属于本次环评内容。项目场内道路用地按农村道
--	--

	路用地管理；本项目的光伏组件单元化可因地制宜设置；本工程 5 回 35kV 集电线路电缆采用架空方式敷设，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。陆面方阵的组件最低沿与地面距离为 2.5 米，水面方阵的组件低端与塘基距离为 0.6m 米，桩基列间距按照 6.5m 设置。本项目服务期满后，需按照土地利用现状恢复原貌；综上可知，项目建设符合《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8 号）的要求。 10、与《关于印发<惠州市加快推进全市光伏发电工作方案>的通知》（惠市能重〔2021〕116 号）相符性分析 三、重点内容 （一）因地制宜建设集中式光伏电站，支持光伏融合发展。 1.加强规划引领，科学统筹集中式光伏电站建设。 根据制定的《惠州市集中式光伏电站初步选址规划研究报告（2021-2025 年）》，按照全市城镇开发边界、基本农田、林地、水源保护区、自然保护区、生态红线、市级工业园区边界、重点项目等土地现状，结合市 2020-2035 年国土空间规划、电网现状和规划，避让城市中轴线、滨水景观廊道、“丰”字形交通景观廊道等，避免影响重要的城市、生态等视线观感，研究我市适宜开发集中式光伏电站区域，系统考虑全市开发建设规划情况，解决光伏电站选址、用地、并网消纳等关键环节问题；梳理光伏电站开发建设的全流程，加强对各县（区）及相关企业的指导；做好我市适宜开发集中式光伏电站区域的研究。 2.合理利用资源，有序开发建设集中式光伏电站。 市级牵头统筹制定全市年度开发计划，各县（区）积极配合全力推进项目建设，对未列入年度计划的项目不得开工建设。各地区、各部门要支持企业在不破坏生态环境前提下，集中利用土地资源，集中连片开发光伏电站。充分利用废弃土地、荒山荒坡、除耕地以外的一般农用地、鱼塘、滩涂等资源依法建设光伏电站，不片面追求建设规
--	--

	模，不超越生态环境承受能力。严格执行建设期关于施工废弃物、扬尘、噪声、生活废弃物的管理规定。 4.鼓励“光伏+”模式，结合乡村振兴推进光伏电站综合开发。 积极推进“光伏+”综合开发利用，不断优化光伏发电发展模式，提高光伏发电质量和效益。实施“光伏+农业开发”，出台农业、渔业、养殖业等方面的引导性意见，指导“种什么、养什么”，拓宽村集体经济和农民增收的通道，形成长期收益；鼓励“光伏+新兴商业”，探索“旅游+文化+新兴产业”融合健康发展，全方位增加土地单位产出；实施“光伏+环境治理”，利用塌陷地、荒山荒地、滩涂、盐碱地等土地资源，促进光伏开发与环境治理相协调。 5.落实主体责任，规范光伏复合项目用地管理。 落实光伏开发企业的主体责任，建设光伏电站严禁使用永久基本农田，限制使用耕地。对于使用一般农用地布设光伏方阵的情形，除固桩基础外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁土地抛荒、撂荒。确保光伏电站用地不改变原有用地性质。光伏复合项目开发企业应落实经费，确保合同期满拆除光伏设施并修复土地，达到国土空间规划土地地类的功能与用途。 15.完善土地支持措施。 集中式光伏发电项目中的太阳能电池组件依法租赁使用集体经济组织土地的，租赁协议须及时向乡（镇）人民政府农村土地承包管理部门报告，土地租赁期不超过 20 年，到期自行拆除光伏设备，恢复地貌。 相符性分析：本项目为农光一体、渔光一体等农业和发电复合项目，根据《湖镇镇土地利用总体规划（2010-2020）》和博罗县自然资源局博罗县自然资源局《关于粤电力湖镇镇 100MW 光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函【2022】1669 号），项目不涉及占压永久基本农田、耕地、生态保护红线和压覆重要矿产资源，在建设施工过程中做好施工期污染防控措施。除固桩基础外，其他地
--	--

	面不进行硬化，项目利用鱼塘建设光伏电站区域保留用地现状，其余地面区域严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒；变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地不属于本次环评内容。项目租赁期不超过 20 年，服务期满后应及时拆除相关建筑物和基础设施，并进行根据周边景观合理规划，开展植被恢复，服务期满后产生的建筑垃圾主要包括废砖块、废木料、废桩等，这些建筑垃圾收集并统一运送到指定的余泥渣土受纳场处置；产生的废电池板及废光伏组件和支架收集后交给专业回收公司处理；废变压器油交由有危险废物处置资质的单位处理。拆除相关建筑物和基础设施后，按照《水土保持方案》对本项目及周围有影响的区域进行生态补偿，按照土地利用现状恢复原貌，对项目区域生态环境的影响将减至最小程度，综上所述，项目与《关于印发<惠州市加快推进全市光伏发电工作方案>的通知》（惠市能重〔2021〕116 号）文件内容是相符的。 11、与《惠州市扬尘污染防治条例》的相符性分析 第五条 建设工程施工应当符合下列扬尘污染防治要求： （一）施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息； （二）城镇主要路段、一般路段的施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施； （三）车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出口外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施； （四）城市建成区施工工地出入口安装监控车辆出场冲洗情况以及车辆车牌号码视频监控设备，并按照市人民政府制定的标准安装建
--	---

	筑工地扬尘噪声在线监测设备；视频监控设备和建筑工地扬尘噪声在线监测设备保持正常运行； （五）施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施； （六）建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖； （七）施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施； （八）建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施； （九）实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。 相符性分析：项目在施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息； 施工区域出入口、材料堆放和加工区、施工便道等区域由于属于临时施工营地，故地面不做硬化处理，施工过程辅以洒水等措施； 建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工工地；并在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖； 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施； 建筑施工脚手架外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施； 实施土石方等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。 因此项目建设与《惠州市扬尘污染防治条例》相符。
--	---

二、建设内容

地理位置

粤电力湖镇镇100MW光伏复合项目位于惠州市博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，本项目地理位置详见图1，项目租赁博罗县湖镇镇大丰经济联合社的土地，总占地面积1776947m²，本项目选址于博罗县湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，总占地面积约1776947平方米，根据用地红线图各地块面积汇总表如下：

表 2-1 各地块占地面积一览表（面积：m²）

地块	面积	地块	面积	地块	面积
地块 1	44241	地块 16	39763	地块 31	17945
地块 2	23597	地块 17	13383	地块 32	76548
地块 3	55017	地块 18	12134	地块 33	4973
地块 4	40433	地块 19	23682	地块 34	10591
地块 5	38046	地块 20	5242	地块 35	109982
地块 6	63196	地块 21	4651	地块 36	182345
地块 7	35014	地块 22	24784	地块 37	85914
地块 8	6372	地块 23	7522	地块 38	152020
地块 9	60449	地块 24	3100	地块 39	118571
地块 10	7212	地块 25	37432	地块 40	5420
地块 11	29165	地块 26	3115	地块 41	12345
地块 12	14109	地块 27	7160	地块 42	37795
地块 13	31414	地块 28	5269	地块 43	42997
地块 14	18201	地块 29	1733	地块 44	18641
地块 15	148198	地块 30	47288	地块 45	49938
小计	614664	小计	236258	小计	926025
总计面积：1776947					

由于光伏区布设范围较广，为较好的区分，故将其分为光伏发电 A 区、光伏发电 B 区、光伏发电 C 区及光伏发电 D 区四个区域，其中地块 1 至地块 20 作为光伏发电 A 区，其中心地理坐标 E114°5'56.198"，N23°13'32.775"，总占地面积共 708868m²；地块 21 至地块 30 作为光伏发电 B 区，其中心地理坐标 E114°7'15.376"，N23°12'43.725"，总占地面积 142054m²；地块 31 至地块 41 作为光伏发电 C 区，其中心地理坐标

	E114°8'52.479", N23°13'33.319",总占地面积 776654m ² ; 地块 42 至地块 45 作为光伏发电 D 区, 其中心地理坐标 E114°9'54.432", N23°13'29.456", 总占地面积 149371m ² , 项目用地范围红线拐点图见附图 3。项目各区域土地利用现状情况如下表:					
	表2-2 各地块土地利用现状面积情况汇总表 (单位: m ²)					
	占地类型	光伏 A 区	光伏 B 区	光伏 C 区	光伏 D 区	面积汇总
	香蕉园	0	0	102466	0	102466
	桉树林	0	0	212990	7000	219990
	荒草地(鱼塘与鱼塘之间的道路)	2868	254	1600	1350	6072
	鱼塘	706000	141800	459598	141021	1448419
	各区面积总计	708868	142054	776654	149371	1776947
项目组成及规模	2.1、建设内容、规模情况					
	本项目建设内容仅为光伏发电, 项目工程组成见下表:					
	表 2-3 项目工程组成					
	分类	项目	工程内容			
	主体工程	光伏发电区	本项目光伏发电区占地面积约 1776947m ² , 工程装机容量为 100.744MW (130.0152MW _p), 包含光伏组件、逆变器、箱变及其他防护功能设施如砖混围墙等。本项目光伏组件选用 545W _p 单晶硅组件(双面双玻), 共计安装 238560 块、514 台逆变器、36 台箱式变压器(其中有 22 台 3150kVA 箱变、10 台 2500kVA 箱变和 4 台 1600kVA 箱变)、每个发电方阵均包括光伏组件、逆变设备及升压设备。本工程分为 36 个发电单元(其中有 22 个 3.15MW 发电单元、10 个 2.5MW 发电单元和 4 个 1.6MW 发电单元), 每个 3.15MW 发电单元包含 16 台 196kW 组串式逆变器, 每个 2.5MW 发电单元包含 13 台 196kW 组串式逆变器, 每个 1.6MW 发电单元包含 8 台 196kW 组串式逆变器; 总共 514 台组串式逆变器, 其中 296 台逆变器每台接 17 串组串, 218 台逆变器每台接 16 串组串, 每串由 28 块 545W _p 单晶组件组成, 共 8520 串组串			
辅助工程	员工办公	施工期不设临时办公区, 在外租房作为临时办公及宿舍, 运营期光伏发电区由工作人员巡视, 不设常驻人员。				
	储运工程	道路	光伏发电区检修道路尽量利用场区原有的基耕道, 场区道路是由新建道路及现有道路组成。规划道路充分利用现有道路体系(基耕道), 对于局部不满足检修道路宽度的地方进行拓宽或者新建。道路宽 4.0m, 两侧各设 0.5m 的路肩, 线路总长度约为 30.82km, 路肩 2×0.5m, 道路面层采用 15cm 厚泥结碎石面层, 包括进厂道路和厂区内道路。			

公用及环保工程	给水工程	光伏组件清洗用水较少，取自周边村庄及城镇的市政用水
	排水工程	本工程排水系统采用雨、污水分流制，雨水单独排放、清洗废水中主要污染物为空气中沉降的灰尘，项目清洗废水主要污染物为 SS，用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘。
	供电工程	由新建 110kV 升压站（配本项目配套工程，但不在本项目评价范围）内配电室供给
	噪声处理	施工期噪声：基础减振
	固废处理	一般固废（废电池板及废光伏组件和支架）交由厂家回收利用，危险废物（废变压器油、含油手套及废抹布）交由有危险废物处理资质的单位处理，生活垃圾收集后由当地环卫部门外运处置。
	生态保护措施	1、加强植被的保护和恢复；2、加强水土流失防治；3、对临时施工用地绿化，避免水土流失
依托工程	运营期办公及供电	运营期光伏发电区由工作人员巡视，不设常驻人员，运营期光伏发电区的用电依托新建 110kV 升压站（不在本项目评价范围）内的配电室供电
临时工程	施工设施	临时设施为临时施工营地，施工营地占地面积共约 15000m ² ；

2.2、装机容量及发电规模

项目总安装容量为 100.744MW（130.0152MWp），考虑系统首年 2% 的衰减，首年综合总发电量为 16098.52 万 kW·h，首年综合利用小时数为 1238.2h，25 年总发电量为 395497.9 万 kW·h，25 年年均发电量 15211.46 万 kW·h，年均利用小时数 1153.50h。

项目发电量见下表：

序号	产品名称	年平均发电量（万 kW·h）	年平均利用小时数（h）
1	电能	15211.46	1169.98

2.3、主要工程参数

2.3.1 主要设施及光伏阵设情况

本项目工程装机容量为 100.744MW（130.0152MWp），包含光伏组件、逆变器、箱变及其他防护功能设施如砖混围墙等。采用 545Wp 单晶硅双面双玻电池组件，本项目光伏组件选用 545Wp 单晶硅组件（双面双玻），共计安装 238560 块、514 台逆变器、36 台箱式变压器（其中有 22 台 3150kVA 箱变、10 台 2500kVA 箱变和 4 台 1600kVA 箱变）、每个发电方阵均包括光伏组件、逆变设备及升压设备。本工程分为 36 个发电单元（其中有 22 个 3.15MW 发电单元、10 个 2.5MW 发电单元和 4 个

1.6MW 发电单元)，每个 3.15MW 发电单元包含 16 台 196kW 组串式逆变器，每个 2.5MW 发电单元包含 13 台 196kW 组串式逆变器，每个 1.6MW 发电单元包含 8 台 196kW 组串式逆变器；总共 514 台组串式逆变器，其中 296 台逆变器每台接 17 串组串，218 台逆变器每台接 16 串组串，每串由 28 块 545Wp 单晶组件组成，共 8520 串组串。

表 2-5 主要设施分布情况一览表

区域	所在地块	箱变数量		逆变器数量	单晶组件数量
光伏发电 A 区	地块 1 到地块 20	3150kVA	10 台	220 台	3650 串
		2500kVA	4 台		
		1600kVA	1 台		
光伏发电 B 区	地块 21 到地块 30	3150kVA	2 台	53 台	876 串
		2500kVA	1 台		
		1600kVA	1 台		
光伏发电 C 区	地块 31 到地块 41	3150kVA	8 台	188 台	3118 串
		2500kVA	4 台		
		1600kVA	1 台		
光伏发电 D 区	地块 42 到地块 45	3150kVA	2 台	53 台	876 串
		2500kVA	1 台		
		1600kVA	1 台		

2.3.2 阵列运行方式

为了使光伏方阵表面接收到更多太阳能量，根据日照规律及地形条件，方阵表面布置朝向正南方式安装，并且应该倾斜安装，本工程利用光伏软件 PVsyst 进行电池板倾斜面上的辐射量计算。随着倾斜角度的逐渐增大，倾斜面上所能接受到的年总辐射量先增大后减小，在 20°时达到最大值，在现有间距条件下的条件下，倾角优化为 14°时，系统效率最高，上网电量最大，因此本项目阵列倾角设置为 14°。

2.3.3 阵列间距情况

光伏阵列必须考虑前、后排的阴影遮挡问题，并通过计算确定阵列间的距离或光伏阵列与建筑物的距离。一般的确定原则是：冬至日当天早晨 9:00 至下午 15:00（当地真太阳时）的时间段内，光伏组件不应被遮挡。

光伏方阵阵列间距垂直距离应不小于 D：如下图所示。

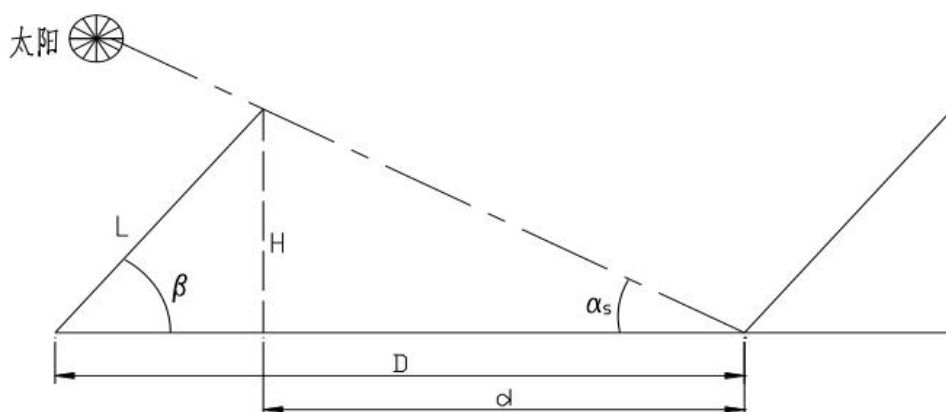


图 1 两排阵列之间的距离示意图

应用 PVSYST 软件计算并综合考虑施工及增加发电量等因素，安装倾角为 14° ，在此安装倾角下，通过 PVsyst 及坎德拉 3D 软件仿真得出：不考虑光伏子阵列南北高差，光伏子阵列宽度 $L=4.532\text{m}$ ，计算求得前后排间距前后排净距 $d=2.20\text{m}$ ，桩间距离为 $D=6.46\text{m}$ ；综合考虑，本项目为农光互补项目，考虑施工误差，两排太阳能光伏电池组件桩间间距设计为 $D=6.5\text{m}$ 。

2.3.4 电缆敷设情况

1) 组件之间连接电缆及组串与组串式逆变器之间连接电缆，尽可能利用组件支架作为电缆敷设的支撑与固定通道，可在一定程度上降低环境因素的影响的作用，逆变器与变压器之间的电缆需要通过电缆桥架连接。

2) 电缆敷设的受力要均匀适当，不宜过紧，光伏场所一般昼夜温差较大，应避免热胀冷缩造成线缆断裂。

3) 敷设位置应避开锐角边缘布设电缆，以免切、磨损伤绝缘层引起短路，或受剪切力切断导线引起断路。同时要考虑电缆线路遭直击雷等问题。

4) 合理规划电缆敷设路径，减少交叉，尽可能的合并敷设以减少项目桥架用量。

5) 交流桥架采用大跨距梯式桥架（桥架底部垫网格栅）。直流电缆桥架需密闭，不能看到电缆外露，桥架中间设置隔板使正负极线缆分开敷设。电缆在桥架里占的空间不超过 40%。桥架结合处用非自攻螺钉连

接。桥架两端需放置不锈钢钢丝球，用于堵塞镀锌桥架两端防鼠。

项目主要生产设备见下表：

表 2-6 项目主要生产设备一览表

序号	名称	型号参数	单位	数量
一：光伏组件				
1	太阳电池组件 (单晶单玻 545Wp 常规组 件)	1、峰值功率 (Pmax) : 545Wp 2、开路电压: 49.65V 3、标称最佳工作电流: 13.85A 4、工作电压电压: 41.8V 5、标称短路电流: 13.92A 6、重量 27.2kg 7、转换效率: 21.1% 8、组件尺寸 (长×宽×厚, mm) : 2256mm×1133mm×35mm 9、固定倾角角度: 14°	块	238560
二、逆变器/智能控制子阵				
1	组串式逆变器	1、额定输出功率: 196kW 2、最大交流侧功率: 216kW 3、最大交流电流: 155.9A 4、每路 MPPT 最大直流输入电流: 30A 5、输出频率: 50Hz 6、安装方式: 壁挂安装	台	514
2	智能控制子阵	与逆变器配套, 每套控制子阵含数据采集器和 PID 模块以及光电交换机	套	6
三、35KV 组合式箱变				
1	S11-3150kVA/	(1) 断路器 1、额定电压: 40.5kV 2、额定电流 2500A/1250A 3、额定频率: 50Hz 4、额定短路开断电流: 80kA 5、额定短时耐受电流/时间: 31.4/4s (2) 电流互感器 6、额定电压: 35kV 1、额定电流比: 500/1A, 100/1A, 2500/1A 7、额定短时耐受电流/时间: 31.5/4s	台	22
2	S11-2500kVA	2、动稳定电流: 80kA (3) 避雷器 1、额定电压 51kV 8、1mA 直流参考电压不小于 73kV 3、操作冲击残压(峰值): 114kV 4、雷电冲击电流残压(5kA 峰值): 125kV 5、陡波冲击残压(5kA 峰值): 154kV 6、冲击波通流容量: 65kA 7、2ms 方波通流容量 20 次: 400A	台	10

3	S11-1600kVA	(4) 电压互感器 1、额定电压：35kV 2、额定电压比：35/√3/0.1/√3/0.1/√3/0.1/3kV 3、准确等级：0.2/0.5(3P) /6P (5) 容量 1、S11-3150kVA 为 3.15MVA 2、S11-2500kVA为2.5MVA 3、S11-1600kVA为1.6MVA	台	4
四、电缆				
1	光伏专用电缆	H1Z2Z2-K，DC1500V- 1X4 (红色、黑色各一半)	km	1500
2	电力电缆	ZRC-YJLV22- 1.8/3-3×120	km	30
		ZRC-YJLV22- 1.8/3-3×150	km	48
		ZRC-YJLV22- 1.8/3-3×185	km	57
3	通信电缆	ZRC-DJYP2VP2/22-2×2×1.0	km	2
4	电缆保护管	Φ160，热镀锌	km	3
		Φ50 ， PE	km	18.4
5	电缆桥架及安装附件	200mm×100mm	km	10.5
		400mm×100mm	km	12.5
五、接地材料				
1	镀锌扁钢	-60X6	km	15
2	镀锌扁钢	-50X5	m	1500
3	镀锌角钢	L50X50X5 ， L=2500mm	根	1300
4	光伏组件接地线	铜芯软导线， 1X4mm ²	km	54
5	逆变器接地线	BV- 1X35	m	960
六、敷设材料和其他				
1	HDPE 光缆保护套管	Φ32	km	1
2	PVC 电缆保护套管	/	km	1
3	普通光缆	GYFTZY-48B1	km	1
4	镀锌钢管	Φ50	m	100
5	镀锌钢管	Φ32	m	100
6	镀锌角钢	角钢 L50×50×5	m	251
7	电缆分线盒	/	对	200
2.4、给排水和供电				
2.4.1 供水：运营期使用少量的清水对光伏组件进行清洗，发电板每				

	两个月清洗一次，每年清洗六次，每块板每次的清洗用水量约为 0.5L，项目共使用光伏组件板 238560 块，则清洗用水的量约 119.28t/次（715.68t/a）。 2.4.2 排水：排水系统主要包括雨水排水、运营期生产废水排水。 雨水排放系统：各光伏阵列区地面雨水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘。 生活污水系统：运营期光伏发电区由工作人员巡视，不设常驻人员，不产生生活污水，项目清洗用水的量约 119.28t/次（715.68t/a），产污系数取 0.9，则清洗废水的产生量为 107.35t/次（644.11t/a）。 生产废水排放情况：运营产生的少量清洗废水无有害物质，清洗废水中主要污染物为空气中沉降的灰尘，项目清洗废水主要污染物为 SS，光伏组件清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘，运营期无废水排放。 2.4.3 供电：运营期用电由新建 110kV 升压站（不在本次评价范围内）提供。 2.5、劳动定员及工作制度 据施工总进度安排，本项目施工期 6 个月，施工工期预计为 2023 年 3 月至 2023 年 8 月，平均施工人数 150 人，不在场地内食宿。 本项目运营期拟配置运行维护人员 4 人，年工作 365 天，实行白天一班工作制。工作人员为巡视检查，不在光伏发电区内食宿，不产生生活污水。
--	---

总平面及现场布置	2.6 施工场地布置 施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、节约用地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置机械停放场、钢筋预制区、综合加工区、加工维修区、材料仓库等，且临时施工区地面均不能硬化。 结合站区总布置情况及交通运输条件，将临时施工营地设置在项目光伏 C 区的东侧，位于项目用地范围内，采用相对集中的原则，站区内主要布置机械停放场、综合加工区、材料加工区、材料仓库、钢筋预制场等，各施工临时设施建筑、占地面积详见下表：				
	表 2-7 施工临时设施建筑、占地面积一览表				
	序号	项目名称	建筑面积（m ² ）	占地面积（m ² ）	占地类型
	1	材料加工区	2800	3200	荒草地
	2	综合加工区	3600	3800	荒草地
	3	材料仓库	2300	2600	荒草地
	4	机械停放场	/	2500	荒草地
	5	钢筋加工区	/	3100	荒草地
	6	合 计	8700	15000	荒草地
	注：施工便道由 S244 省道支路直接接入，利用原有乡村道路作为施工便道。				
	2.7 营运期布置				
	本项目光伏发电区占地面积约 1776947m²。包含光伏方阵、箱逆变设备、场区道路、站内集电线路以及其它防护功能设施如砖混围墙等。光伏场区由 45 个地块组成，地块间的距离相邻。光伏方阵主要布置区域包含陆地（陆地光伏区）和鱼塘（水面光伏区）。本项目光伏组件选用 545Wp 单晶硅组件（双面双玻），共计 238560 块，逆变器采用组串式逆变器，光伏区升压箱变规格为 3150kVA、2500kVA、1600kVA 的箱式变压器。项目总安装容量为 100.744MW（130.0152MWp），新建的检修道路拟采用泥结碎石或砂石道路，道路宽 4m，路肩 2×0.5m，合计线路总长度约为 30.82km，包括进厂道路和厂区内道路。总平面布置详见附图 2。				

施工 方案	2.8、施工方案 2.8.1 地面施工期工艺流程及产污环节 <pre> graph TD A[修建道路] --> B[平整场地] A -.-> C[施工废水、扬尘、机械废气、噪声、建筑垃圾] B -.-> C B --> D[光伏支架基础] B --> E[箱变设备基础] B --> F[简易围栏] D -.-> G[施工废水、扬尘、机械废气、噪声、建筑垃圾] E -.-> G F -.-> G </pre> 图 4 项目地面施工工艺流程图 工艺流程说明： 项目光伏发电区建设首先要修建简易碎石道路，平整场地，然后进行光伏支架基础、箱变设备基础及简易围栏的建设。项目光伏组件支架拟采用钢支架，材料为 Q355B 和 Q235B 热镀锌防腐级钢，光伏阵列支架基础拟采用 PHC300（70AB）型预应力管桩；箱变设备基础采用桩承平台基础，平台板标高高于室外地坪高度；同时，为了便于光伏发电区封闭管理及安全生产，沿场址区范围设置砖混围墙，围墙高度 2.0m。 因本项目为渔光互补光伏项目，所以在保证光伏电站正常运行的前提下需最大限度的保存其原有土地的使用功能。 2.8.1.1 修建道路 根据光伏设备的布置，光伏发电区检修道路尽量利用场区原有的机耕道，场区道路是由新建道路及原有道路组成。规划道路充分利用了现有道路体系（机耕道），对于局部不满足检修道路宽度的地方进行拓宽或者新建。新建的检修道路长度约 30.82km，道路面层采用 15cm 厚泥结
------------------	--

碎石面层，道路宽 4m，路肩 2×0.5m，包括进厂道路和厂区内道路。

主干线连接各方阵箱变，陆域光伏发电区太阳能板间设简易人行道，全场检修道路设计与箱变位置相结合。为保持排水通畅，在路基两侧设置了边沟、排水沟等排水设施。水域范围检修道路主要利用场地外侧田埂建设，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拓宽或者新建。

2.8.1.2 平整场地

陆域范围清除土地表面的杂草、枯树枝等杂物，稍做平整。水域施工选择枯水期，对于鱼塘、水面采用陆地基础施工方案，进行场地排水、晒干至可施工，清除表面障碍物。

2.8.1.3 光伏支架基础

（一）打桩

1) 打桩宜重锤低击，锤重的选择应根据工程地质条件、桩的类型、结构、密集程度及施工条件来选用。

2) 打桩顺序一般按先深后浅、先长桩后短桩、先大径后小径、先施工大承台桩后施工小承台桩的原则，由于桩的密集程度不同，可自中间分两向对称前进，或自中间向四周进行；当一侧毗邻建筑物时，由毗邻建筑物处向另一方向施打。

3) 管桩表面应每米划线标记，以便做好打桩记录，打桩记录应包括入土深度、送桩深度、桩顶标高、最后贯入度、桩锤落距等施工参数。

4) 当遇到贯入度剧变，桩身突然发生倾斜、位移或有严重回弹、桩顶或桩身出现严重裂缝、破碎等情况时，应暂停打桩，并分析原因，采取相应措施。

打桩前应检查以下内容：

1) 桩帽或送桩器与桩周围的间隙应为 5~10mm。

2) 锤与桩帽、桩帽与桩之间，应有相适应的弹性衬垫，如硬木、橡胶垫等。

3) 桩尖插入桩位后，先用桩锤自重将桩插入地下 30~50cm，再使桩垂直稳定。10m 以内短桩可目测或用线坠双向校正；10m 以上或打接

桩必须用线坠或经纬仪双向校正，不得用目测。桩在打入前，应在桩的侧面或桩架上设置标尺，以便在施工中观测、记录。

4) 桩插入时的垂直偏差不得超过 0.5%。

(二) 光伏组件安装

a) 施工准备：进场道路通畅，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。

b) 固定支架安装：支架分为立柱、纵梁、檩条等。支架安装应严格按照厂家安装手册进行，支架外形尺寸的允许偏差应满足施工图纸要求，并应符合《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205 的规定。

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

安装电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与支架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。电池组件电缆连接采取串接方式，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

2.8.1.4 箱变设备基础

(一) 光伏场区电缆敷设

1) 组件之间连接电缆及组串与组串式逆变器之间连接电缆，尽可能利用组件支架作为电缆敷设的支撑与固定通道，可在一定程度上降低环境因素的影响的作用，逆变器与变压器之间的电缆需要通过电缆桥架连接。

2) 电缆敷设的受力要均匀适当，不宜过紧，光伏场所一般昼夜温差较大，应避免热胀冷缩造成线缆断裂。

3) 敷设位置应避开锐角边缘布设电缆，以免切、磨损伤绝缘层引起短路，或受剪切力切断导线引起断路。同时要考虑电缆线路遭直击雷等问题。

	4) 合理规划电缆敷设路径，减少交叉，尽可能的合并敷设以减少项目桥架用量。 5) 交流桥架采用大跨距梯式桥架（桥架底部垫网格栅）。直流电缆桥架需密闭，不能看到电缆外露，桥架中间设置隔板使正负极线缆分开敷设。电缆在桥架里占的空间不超过 40%。桥架结合处用非自攻螺钉连接。桥架两端需放置不锈钢钢丝球，用于堵塞镀锌桥架两端防鼠。 （二）箱变安装 靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。由于箱变的具体型号和厂商需在施工阶段招标后才能最终确定，其安装方法在施工阶段应当按照厂商的要求和说明进行修。 2.8.1.5 简易围栏 为了维护方便，光伏区围栏采用铁丝围栏，长度约 31.4km，高 2.0m。场区采用自然排水，所设围栏应有较强的过水能力。围栏采用混凝土柱挂镀塑金属网格的方式，围栏混凝土柱埋置深度暂定为 650mm，柱距 3.0m，柱侧土回填并压实，压实系数不小于 0.94。混凝土柱位置根据地形实际位置设置。 2.8.2 水面施工期工艺流程及产污环节
--	---

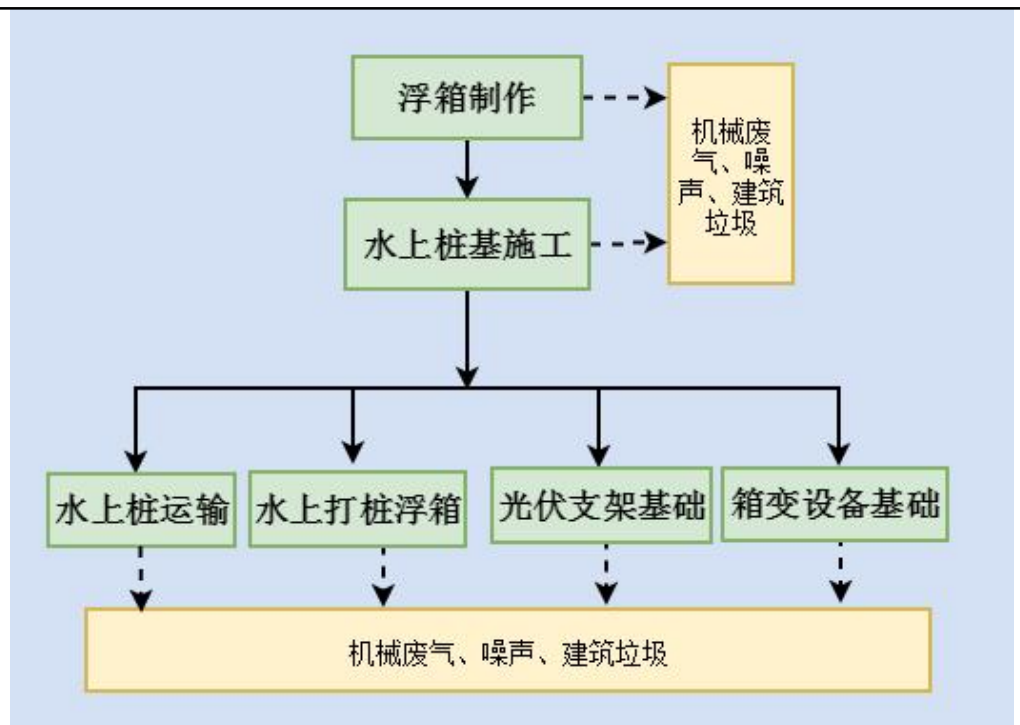


图 5 项目水面施工工艺流程图

工艺流程说明:

本项目部分区块位于鱼塘范围内，单个鱼塘面积大，将鱼塘抽干成本高，难度大，故选择水上桩基施工方案。

2.8.2.1 浮体拼接

单个浮箱结构外形定为：6m*2.4m*1.2m（长*宽*高），浮箱均为外购，使用时用此大小的 6 个浮箱拼接组成大型浮体。为了保证浮箱的整体稳定性和浮体间的刚度，要确保连接件的强度、刚度以及浮体构件连接的可靠性。连接方法：纵向接头：上：搭接单销；下：搭钩。横向接头：上：搭接单销；下：搭钩。

2.8.2.2 打桩浮箱就位及打桩

打桩浮箱在测量仪器控制下就位，收放缆绳调整打桩浮箱的位置，收紧绞缆，稳定打桩浮箱（体）。沉桩过程用经纬仪及时跟踪观测桩身状态，发现偏斜及时调整校正，使误差控制在允许范围内。沉桩时须视土质和贯入速率及时调整桩锤的振幅和频率，低幅高频和高幅低频交替运用，以避免桩身偏斜。

2.8.2.3 水上桩的运输

水上桩的运输采用 12t 拖船拖动 4 个 6m*2.4m*1.2m（长*宽*高）浮

	箱组成的 1 个浮体，或采用柴油机螺旋桨动力浮箱直接运输，浮体(伐)上放置需运输的管桩。 2.8.2.4 浮箱上打桩安全措施 (1) 水上打桩作业人员必须遵守安全操作规程，严格执行施工组织设计和措施。 (2) 必须选择排水量比桩机重量大四倍以上的浮箱（体），锚位固定可靠，打桩浮箱（体）的偏斜度超过 3°时，应停止作业，大雨、大雾或风力大于六级以上的恶劣天气，严禁作业。遇有台风警报时，必须采取有效的避风措施。 (3) 打桩浮箱（体）上油料应有防晒、防雨措施，必须配备灭火器材，并严格动火审批。 (4) 电源电线和开关箱接线正确牢靠，绝缘良好，触电保护器灵敏有效。 (5) 应划定打桩浮箱（体）安全作业的水域范围，并经监管部门批准发布通告后，按要求设置警示标志。 (6) 打桩前应检查桩机部件制动有效，钢丝绳完好无损，滑润良好，桩锤吊钩吊环及保险无变形、损坏，桩管的垂直度符合要求。 (7) 运桩浮箱（体）应按打桩顺序合理装载，打桩浮箱（体）从驳船浮箱（体）上取吊桩时，应对称取吊，防止桩驳船浮箱（体）偏重，出现桩滑动和浮箱（体）只倾覆。 (8) 暂停作业时，应将桩锤放至船面，不得悬吊在空中。严禁锤头悬吊上空时，进行检修作业。 (9) 作业中，发生故障，应停机放下桩锤，查找原因，排除故障后方可继续作业。 (10) 水上打桩作业人员应穿救生衣，并配备救生船派潜水员值班监护。必要时，应配交通指挥监督船，防止船只进入打桩区域。 (11) 在浮箱（体）上的打桩人员，不准在浮箱（体）的带缆桩、绳缆通过的牙口处停留或休息，防止被缆绳伤害。 (12) 作业人员上下打桩浮箱（体）时，要待舢舨停稳系牢依次上
--	--

	下，舢舨不准超员超载，遇有较大风浪应暂停运送，舢舨与上下人员的地点高差超过 1m 时，应使用梯子，禁止蹦跳。 （13）水上打桩作业由于受风浪等诸多因素影响，打桩过程中会遇到各种问题，必须认真对待，采取有效措施，确保安全作业。 2.8.2.4 支架安装 光伏组件由专业厂家设计制作，现场安装。在打桩地区附近应设有水准点，数量不宜少于 2 个，其位置应不受打桩的影响。打桩前应在桩的相邻两侧弹出中心线和每米的标高线，同时在桩架上设置固定标尺，在送桩管或桩顶上面画出每 100mm 的标高线。 桩的起吊、定位，一般利用桩架附设的起重钩吊桩，或配备起重机送桩就位。用桩架的导板夹具或桩箍将桩嵌固在桩架两柱中，垂直对准桩位中心，校正垂直，即桩锤、桩帽或送桩器和桩身中心线重合。支架的安装应符合 GB50018-2002 第 11.1.8 的规定。 2.8.2.5 箱变设备安装 a) 安装前的准备 电缆应在箱变就位前敷设好，并且经过检验是无电的。 开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专业工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。 b) 箱变的安装 靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。 由于箱变的具体型号和厂商需在施工阶段招标后才能最终确定，其安装方法在施工阶段应当按照厂商的要求和说明进行修正。 2.9 工期安排 本项目计划 2023 年 1 月动工，预计施工期为 6 个月，根据施工安排，
--	---

	具体工程进度如下： A) 施工准备期从 2023 年 3 月初开始，3 月底底结束。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。 B) 光伏电池组件基础施工从 2023 年 4 月初开始，至 4 月底全部施工完成。 C) 光伏支架及电池组件安装从 2023 年 4 月中旬开始，至 5 月中旬全部完成安装工作。 D) 站内电缆铺设、光缆敷设从 5 月中旬开始，与光伏组件安装前后进行，至 2023 年 6 月中旬结束。 E) 光伏电站从 2023 年 7 月初开始进行光伏组件分批联调，7 月底首批组件发电，随后分批调试，分批投产发电，到 2023 年 8 月底全部组件完成调试投产发电，施工工程平均施工人数为 150 人。
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	3.1 环境功能区划		
	本项目所在地环境功能区划见下表：		
	表 3-1 建设项目所在地环境功能属性		
	序号	类别	环境功能区属性
	1	地表水环境质量功能区	根据《广东省地表水功能区划》（粤环[2011]14 号）规定，沙河（显岗水库大坝至博罗石湾段）水域功能为饮工农，沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。根据《博罗县 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》（博环攻坚办【2022】28 号）可知，陈村河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准
	2	环境空气质量功能区	根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》（惠市环[2021]1 号）及博罗县大气环境功能区划图（附图 6）可知，项目区域空气环境功能区划为二类区，项目所在区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。
	3	声环境质量功能区	2 类声环境功能区
	4	生态环境功能区	不在国家级及省级重点生态功能区
	5	是否基本农田保护区	否
	6	是否风景名胜区	否
	7	是否饮用水水源保护区	否
	8	是否自然保护区	否
	9	是否是森林公园	否
	10	是否人口密集区	否
	11	是否重点文物保护单位	否
	12	是否在生态红线范围内	否
3.1.1 主体环境功能区划			
根据《惠州市人民政府关于印发惠州市主体功能区划的通知》（惠府[2014]125 号），项目所在地位于湖镇镇钓湖村、显岗村、梅潭村、新作塘村等周边区域，属于惠州市主体功能区划图（见附图 10）中的农业与乡村发展区。			
3.1.2 地表水环境功能区划			
项目附近主要河流为沙河、陈村河，根据《广东省地表水功能区划》（粤环[2011]14 号）规定，沙河（显岗水库大坝至博罗石湾河段）水域功能为饮工农，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准；			

根据《博罗县 2022 年水污染防治攻坚战实施方案》（博环攻坚办【2022】28 号）可知，陈村河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类标准。

根据粤府函[2014]188 号文《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水源保护区的批复》、粤府函[2019]270 号文《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》和惠府函[2020]317 号《惠州市人民政府关于〈惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案〉的批复》，项目最近的水源保护区为显岗水库饮用水源保护区，距离光伏发电 A 区北面约 128m，项目不在饮用水水源保护区范围内。

3.1.3 大气环境功能区划

根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021 年修订）》，本项目所在区属于环境空气质量二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。

3.1.4 声环境功能区划

博罗县不在《惠州市声环境功能区划分方案》的划分范围内，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关城市区域声环境功能区分类的要求，项目所在区域为居住、商业、工业混杂，需要维护住宅安静的区域，因此本项目属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

3.2 环境质量现状

3.2.1 大气环境质量现状

根据《2021 年惠州市生态环境质量状况公报》，各县（区）空气质量：2021 年，各县（区）二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）达国家一级标准，臭氧（O₃）达国家二级标准；龙门县、大亚湾区和惠东县可吸入颗粒物（PM₁₀）达国家一级标准，其余县（区）达国家二级标准；龙门县细颗粒物（PM_{2.5}）达国家一级标准，其余县（区）达国家二级标准。各县（区）环境空气优良率（达标率）范围在 92.6%~99.1%之间；综合指数范围在 2.33~3.31 之间，主要污染物均为臭氧，次要污染物以可吸入颗粒物 PM₁₀ 为主。

与 2020 年相比，环境空气质量综合指数除龙门县下降 5.7%外，其余各县（区）上升幅度为 2.0%~12.2%；优良率龙门县上升 0.3%，博罗县持平，其余县（区）略有下降，下降幅度为 0.5%~4.3%。

项目所在地环境质量符合《环境空气质量标准》GB3095-2012）的二级标准及其 2018 年修改单中的相关规定，为达标区域，总体环境空气质量良好。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.4 对于环境空气质量二类区的环境空气保护目标和网格点，各污染物环境质量现状浓度符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量区域点或背景点监测数据。”根据博罗县人民政府网站公开的 2021 年 10 月 11 日-2021 年 10 月 17 日博罗县环境空气质量情况报表可知，博罗县环境空气质量状况为优，具体数据见下表。

表 3-2 区域空气质量现状评价表

日期	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	臭氧	空气质量指数 (AQI)	空气质量指数类别	空气质量类别
2021.10.11	7	16	30	21	0.6	78	39	一级	优
2021.10.12	7	11	20	13	0.6	51	26	一级	优
2021.10.13	7	10	19	12	0.5	42	21	一级	优
2021.10.14	7	15	27	17	0.6	66	33	一级	优
2021.10.15	7	18	25	17	0.7	37	25	一级	优
2021.10.16	7	10	18	16	0.5	65	33	一级	优
2021.10.17	7	10	14	10	0.3	51	26	一级	优

项目所在区域环境空气质量状况为优，环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于达标区。

3.2.2 地表水环境质量现状

项目附近水体主要为沙河及陈村河。由于项目施工期及运营期无污水排放，根据《博罗县 2021 年环境质量状况公报》，2021 年，沙河年均值均达到国家《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准，水质优。

根据博罗县监测站于 2021 年 11 月 4 日对陈村河的监测数据（博）环境监测（常-水）字（2021）第 00168 号，具体监测数据见下表。

表 3-3 地表水监测数据统计表 单位：mg/L

监测水体	断面	污染因子	CODcr	DO	氨氮	
陈村河	汇入沙河前 约 300 米桥下	监测值	17	6.19	1.14	
		Ⅳ类标准	≤30	≥3	≤1.5	
		达标情况	达标	达标	达标	

监测结果表明，陈村河监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准，陈村河水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准要求。

3.2.3 声环境质量现状

本项目外周 50m 范围内存在声环境保护目标，因此企业委托广东道予检测科技有限公司于 2022 年 11 月 09 日对厂界外各敏感点噪声进行了现状监测（详见附件 6），检测结果见下表：

表 3-4 敏感点噪声监测结果（单位：dB（A））

序号	预测点位	监测时段	测量值	执行标准
1	梅潭村 N1	昼间	42	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 昼间 2 类标准
2	钓湖村 N2	昼间	56	
3	罗口顺村 N3	昼间	54	
4	罗口顺村散户 1N4	昼间	59	
5	罗口顺村散户 2N5	昼间	54	
6	大田村散户 1N6	昼间	49	
7	大田村散户 2N7	昼间	38	
8	大田村散户 3N8	昼间	48	
9	水心围村 N9	昼间	56	
10	水心围村散户 6N10	昼间	49	
11	猪尾岭 N11	昼间	43	
12	西亚村散户 1N12	昼间	45	
13	西亚村散户 2N13	昼间	47	
14	西亚村 N14	昼间	48	
15	西亚村散户 3N15	昼间	55	

3.2.4 电磁环境质量现状

本项目依托的 110KV 升压站不在本评价范围内，因此本项目无需开展电磁环境影响评价。

3.2.5 生态环境现状

本项目所在区域土地现状主要为农村道路、园地、坑塘水面、荒草地

等，其植被类型主要为香樟、榕树、桉树、小叶榄仁、竹林等，仅有较少的野生植物种类，区域内未发现被列为保护的植物物种。草灌丛以芒萁为主，蕨类次之，常见芒萁群和马尾松、野甘菊、小叶樟、大叶樟、鸭脚木、乌桕、荷木、桃金娘、野牡丹和算盘子等。条件较好的丘陵台地，多已开辟农田和果园，种植旱田作物及各种果树。农作物主要有花生、蔬菜等，其中果树以龙眼、黄皮树为主，零星有枇杷、番石榴。

在长期和频繁的人类活动下，项目沿线区域对土地资源的利用已达到了较高的程度。项目陆域常见的哺乳类有大板齿鼠小家鼠、田鼠等一些种类。常见的鸟类有普通翠鸟、麻雀、鹧鸪、斑鸠等一些种类。常见的两栖类、爬行类有壁虎、石龙子、蟾蜍和青蛙等。常见的昆虫类有蜜蜂、小蜂、车蝗、蟋蟀、大白蚁、螳螂、鹿子蛾、蓝点斑蝶、致倦库蚊、大蚊科、金龟子等。

水域鱼塘，主要养殖鱼类有草鱼、鲢鱼、鳙鱼、鲈鱼、罗非鱼、鲫鱼、鲤鱼等常见放养鱼类。

综上所述，项目用地范围内没有国家列入保护的珍稀濒危品种，周围无特别需要关注的国家重要自然景区或较为重要的生态环境保护区域，项目运行后不会对周边生态环境造成较大影响。

3.2.6 水土流失现状

3.2.6.1 项目区水土流失现状

本项目所在区域属于南方红壤丘陵区水力侵蚀范畴，工程沿线自然水土流失主要以水力侵蚀为主，该区域水土流失程度为微度，其土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ；清淤物临时中转场用地区域水土流失程度为微度，其侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 左右。

3.2.6.2 水土流失特点

（1）风力侵蚀和水力侵蚀交替发生，在时间上不同步，冬春以风力侵蚀为主，夏秋以水力侵蚀为主；

（2）受降水因素的影响，水蚀时间集中，主要发生在 6~9 月份；由于开发建设项目及基础设施的建设，使地表植被及部分水土保持设施遭到破坏，新的水土流失现象加剧。

	3.2.7 土壤和地下水现状 项目不涉及土壤和地下水污染途径，因此无需开展土壤和地下水的现状调查。																
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无。																
生态环境保护目标	3.3 生态环境目标的确定 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）：“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围并识别环境保护目标。填写环境保护目标的名称、与建设项目的位关系、规模、主要保护对象和涉及的功能分区等。” 3.3.1、大气环境保护目标 本项目为光伏发电项目，运营期无废气产生，大气评价等级为三级评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：“三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。”因此，本项目无需设置大气环境影响评价范围。 3.3.2、声环境保护目标 项目所在区域属于 2 类声环境功能区，需保护场界外周边 50m 范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，其中昼间标准≤60dB(A)、夜间标准≤50dB(A)。 表 3-5 项目周围主要环境敏感目标 <table><tr><th>区块</th><th>名称</th><th>坐标</th><th>保护</th><th>保护</th><th>环境功</th><th>相对厂</th><th>相对厂</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	区块	名称	坐标	保护	保护	环境功	相对厂	相对厂								
	区块	名称	坐标	保护	保护	环境功	相对厂	相对厂									

			经度	纬度	对象	内容	能区	址方位	界距离
	光伏 A 区 +B 区	河口背村	114°05' 27.218 "	114°05'2 7.2184"	村庄	100 人	声环境 2 类功 能区	A 区北 面	193m
		三颗松村	114°05' 10.378 "	114°05'1 0.3776"	村庄	40 人		A 区西 面	392m
		罗口顺村散户 1	114°05' 42.281 "	114°05'4 2.2808"	村庄	40 人		A 区西 面	6m
		罗口顺村散户 2	114°06' 13.684 "	114°06'1 3.6836"	村庄	12 人		A 区西 面	8m
		罗口顺村	114°06' 00.666 "	114°06'0 0.6660"	村庄	200 人		A 区西 南面	10m
		新屋村散户	114°06' 01.375 "	114°06'0 1.3752"	村庄	50 人		A 区南 面	136m
		新屋村	114°06' 34.038 "	114°06'3 4.0380"	村庄	120 人		A 区南 面	417m
		大田村散户 1	114°06' 21.989 "	114°06'2 1.9888"	村庄	10 人		A 区东 面	3m
		大田村散户 2	114°06' 29.826 "	114°06'2 9.8260"	村庄	12 人		A 区东 面	6m
		大田村散户 3	114°06' 33.498 "	114°06'3 3.4980"	村庄	8 人		A 区东 面	4m
		大田村	114°06' 56.171 "	114°06'5 6.1708"	村庄	80 人		A 区东 面	348m
		典步村	114°06' 59.105 "	114°06'5 9.1048"	村庄	150 人		A 区东 南面	12m
		梅潭村	114°07' 14.707 "	114°07'1 4.7072"	村庄	500 人		B 区北 面	2m
	光伏 C 区 +D 区	水心围村	114°08' 20.216 "	114°08'2 0.2164"	村庄	280 人		C 区西 南面	2m
		水心围村散户	114°08' 48.178 "	114°08'4 8.1776"	村庄	10 人		C 区南 面	5m
		乌石岗村	114°08' 14.500 "	114°08'1 4.4996"	村庄	220 人		C 区西 面	8m
		新围村	114°08' 35.354 "	114°08'3 5.3544"	村庄	320 人		C 区西 北面	18m
		湖镇第二中学	114°08' 31.841 "	114°08'3 1.8408"	学校	800 人		C 区西 北面	289m
		老围村	114°08' 42.925 "	114°08'4 2.9252"	村庄	100 人		C 区西 北面	356m
		猪尾岭	114°08' 57.952 "	114°08'5 7.9516"	村庄	80 人		C 区西 北面	4m
		石岗岭	114°09' 40.630 "	114°09'4 0.6296"	村庄	30 人		C 区东 北面	492m
		西亚村散户 1	114°09' 48.895 "	114°09'4 8.8952"	村庄	20 人		D 区西 面	8m
		西亚村散户 2	114°10' 03.263 "	114°10'0 3.2628"	村庄	6 人		D 区西 面	6m
		西亚村散户 3	114°10' 15.661 "	114°10'1 5.6612"	村庄	50 人		D 区北 面	3m

	西亚村	114°10' 16.896 "	114°10'1 6.8960"	村庄	160 人		D 区南 面	3m
	麦园下 村	114°10' 32.617 "	114°10'3 2.6172"	村庄	20 人		D 区东 北面	431m
	下田新 村	114°05' 10.378 "	114°05'1 0.3776"	村庄	60 人		D 区东 面	258m
3.3.3、生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）：“生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。”根据粤府函[2014]188 号文《广东省人民政府关于调整惠州市饮用水水源保护区的批复》、粤府函[2019]270 号文《广东省人民政府关于调整惠州市部分饮用水水源保护区的批复》和惠府函[2020]317 号《惠州市人民政府关于〈惠州市乡镇级及以下集中式饮用水水源保护区划定（调整）方案〉的批复》，本项目所在区域不涉及饮用水水源保护区。 本项目为光伏发电项目，对大气环境、水文地质无影响途径。因此，本项目以光伏区永久占地和便道等占地区域作为生态影响评价范围。根据现状调查，本次评价区范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产；也没有以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。 3.3.4、地表水环境保护目标 本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标。 3.3.5、地下水环境保护目标 本项目场界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。								

3	溶解氧	≥	5	3
4	高锰酸盐指数	≤	6	10
5	化学需氧量（CODCr）	≤	20	30
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤	4	6
7	氨氮(NH ₃ -N)	≤	1.0	1.5
8	总磷（以 P 计）	≤	0.2(湖、库 0.05)	0.3(湖、库 0.1)
9	总氮(湖、库，以 N 计)	≤	1.0	1.5
10	铜	≤	1.0	1.0
11	锌	≤	1.0	2.0
12	氟化物（以 F 计）	≤	1.0	1.5
13	硒	≤	0.01	0.02
14	砷	≤	0.05	0.1
15	汞	≤	0.0001	0.001
16	镉	≤	0.005	0.005
17	铬（六价）	≤	0.05	0.05
18	铅	≤	0.05	0.05
19	氰化物	≤	0.2	0.2
20	挥发酚	≤	0.005	0.01
21	石油类	≤	0.05	0.5
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.3
23	硫化物	≤	0.2	0.5
24	粪大肠菌群（个 / L）	≤	10000	20000

3.5 污染物排放标准

本项目运营期无废气产生，施工期废气排放标准如下：

3.5.1 废气：

项目施工扬尘、施工机械和运输车辆燃料废气均执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）中的第二时段无组织排放监控浓度限值，具体污染物标准限值见下表。项目运营期无废气产生。

表 3-9 施工期大气污染物排放限值		
污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度（mg/m³）
SO ₂	周界外浓度最高点	0.40
NO _x		0.12
颗粒物（烟尘）		1.0

3.5.2 废水：

3.4.2.1 施工期

项目施工废水经二级沉淀后回用于施工，不外排；施工人员就近在项目外租房，故施工期施工区域内无生活污水产排。

3.5.2.2 运营期

项目运营期员工定员 4 人，工作人员为巡视检查，不在光伏发电区内食宿，故无生活污水产排。

3.5.3 噪声：项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间≤60dB（A）、夜间≤50dB（A）；

3.5.4 固体废物：一般工业固体废物的临时贮存和管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的有关标准。

其他	项目运营期无废水及废气外排，不设置污染物排放总量控制指标。
----	-------------------------------

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期生态环境影响分析 4.1.1 施工期大气环境影响分析 施工期产生的大气污染物主要来自于挖土、运土、填土、夯实和汽车运输过程产生的施工扬尘、施工机械、运输车辆产生的车辆尾气等。 4.1.1.1 施工扬尘 由于施工场地周围建筑材料和工程废土的堆放、运输车辆在运载工程废土、回填土和散装建材时，由于超载或无防护措施，常在运输途中散落，会产生大量扬尘。出入工地的施工机械的车轮轮胎和履带将工地上的泥土粘带到沿途路上，经过往车辆碾压形成灰尘，造成雨天泥泞，晴天风干，飘散飞扬；另外，清理平整场地过程中也会造成尘土飞扬。施工扬尘往往会影响施工场地及附近区域的环境卫生和生活质量。如不采取相应的措施，则会严重影响附近环境空气质量，从而对所有施工人员及周边居民的身心健康产生一定的不利影响。 4.1.1.2 施工机械废气 施工车辆由于燃油会产生 THC、NO_x、CO 和颗粒物等大气污染物，但这些污染物排放量很小，且为间断排放。尾气中所含的有害物质主要有 THC、CO、NO_x 等，影响范围多集中在车辆 10~15m 范围内。施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的维护保养并保持汽车的外身清洁，使车辆处于良好的工作状态，减轻燃油废气对周边环境及居民的影响。 4.1.1.3 施工废气对敏感点影响分析 施工时采取加强车辆运输管理和施工机械使用管理、对施工场地和路面洒水降尘、施工路段周边设施围挡等措施，可减轻对周围敏感点的影响。同时施工单位加强与周围敏感点的联系，及时处理敏感点关于项目施工的建议及投诉,采取整改措施，降低对敏感点的影响。 本项目施工期间，运输车辆的行驶以及在有风条件下由于场地地表裸露而产生的扬尘。建设单位应监督施工单位按照惠州市大气污染防治的相关要求，在施工过程应采取有效的抑制扬尘产生的措施。项目施工
--------------------	---

期对大气环境产生影响的因素较少，并且施工量不大，综上所述，项目采取以上措施后对周边大气环境影响不大。

4.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 施工期雨水：建设单位在施工场地内开挖临时排水沟，在排水口处设置简易隔油池和沉淀池，对场地内的雨水径流进行简易沉淀处理，并在排水口设置细格栅，拦截大的块状物。经沉淀处理后，循环利用。

(2) 施工废水：项目施工作业废水主要是基坑开挖及桩基施工产生的泥浆水，此外施工过程中维修和清洗机械、车辆清洗过程也产生部分清洗污水，建设单位在施工场地内开挖临时排水沟，在排水口处设置简易隔油池和沉淀池，对场地内的清洗废水进行简易沉淀处理，并在排水口设置细格栅，拦截大的块状物。施工废水中主要污染物是泥土等悬浮物，经沉淀处理后，循环利用。

(3) 施工期生活污水：项目施工期间，在项目附近就近租办公区及宿舍，故施工现场无生活污水产排。

4.1.3 施工期声环境影响分析

4.1.3.1 噪声污染源

噪声扰民是施工工地最为严重的污染因素，主要有机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、打桩机械等，施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装模板的撞击声等，施工车辆的噪声属于交通噪声，根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，不同施工阶段作业噪声限值见下表：

表4-1 建筑施工场界噪声限值 等效声级 $L_{eq}[dB(A)]$

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	堆土机、挖掘机、装载机等	70	55
打桩	钻桩机		
结构	振捣棒、电锯、电焊机等		

4.1.3.2 施工厂界噪声预测结果影响分析

施工机械体积相对庞大，其运行噪声也较高，在实际施工过程中，

往往是各种机械同时工作，各种噪声源的声能量相互叠加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。施工机械噪声影响预测可采用点声源扩散模型：

$$L_{p2}=L_{p1}-20\lg\left(\frac{r_1}{r_2}\right)$$

式中：L_{p1}、L_{p2}——分别为 r₁、r₂ 距离处的声压级；

r₁、r₂——分别为预测点离声源的距离。

计算依据：《环境评价上岗培训教材》P185 页；计算距点声源 X 米处衰减结果值：

表 4-2 不同施工机械噪声几何衰减情况表

施工设备	近场声级 dB(A)	不同距离噪声值 dB(A)						
		5m	10m	20m	40m	55m	65m	80m
挖掘机	90	76	70	64	58	55.2	53.7	52
装载车	88	74	68	62	56	53.2	51.7	50
推土机	85	71	65	59	53	50.2	48.7	47
切割机	90	76	70	64	58	55.2	53.7	52
电焊机	83	69	63	57	51	48.2	46.7	44.9
钻桩机	90	76	70	64	58	55.2	53.7	52

施工期夜间不施工，通过以上分析，在项目区边界外 10m 处基本能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应的昼间标准。

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。项目在白天施工，夜间不施工。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。

4.1.3.3 施工噪声对敏感点的影响分析

从前文预测结果可知，施工各阶段在采取合理布局、设置围挡等降噪措施，并经过距离衰减，项目周边敏感点昼间贡献值达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准（昼间≤70dB(A)）。但预测值部分敏感点超出《声环境质量标准》（GB3096-20082）2 类标准昼间限值 60dB（A）约 1~9dB（A）。因此在施工期间应重点加强对

敏感点的噪声防治，可采取如下防治措施：

①在距敏感点较近的施工现场进行有效围蔽（如临时的隔声屏）来阻隔噪声传播；施工时应错开休息时间，避免噪声严重影响周边群众的休息生活；临近敏感点段施工，应加快施工进度来降低对敏感点影响的时间长度；临近敏感点路段高噪声施工设备在满足施工要求前提下布设在尽量远离敏感点的位置；施工设备尽量分散，减少多台设备集中施工工作时间。

②施工现场加强环境噪声的监测，采取专人管理的原则，根据测量结果填写建筑施工场地噪声测量记录表，凡超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的，要及时对施工现场噪声超标的有关因素进行调整，达到施工噪声不扰民的目的。

③施工期间禁止夜间（22：00-6：00）施工，避免夜间施工噪声污染，以减轻施工对沿线居民生活的不利影响。对因生产工艺要求或其他特殊需要，确需在夜间进行施工的，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。施工是暂时的，随着施工结束，施工噪声的影响也随之结束，总体而言，在采取施工围挡、禁止午休和夜间施工等措施的情况下，施工作业噪声的环境影响是可以接受的。

此外，上述施工过程中，都伴有建筑材料的运输车辆所带来的交通噪声，建材运输时，运输道路会不可避免的选择敏感点附近的现有道路，这些运输车辆发出的行驶噪声会对沿线的声环境敏感点产生一定影响。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

项目施工过程中会产生一定量的建筑垃圾和施工人员生活垃圾，如不妥善处理，将对周围环境产生一定影响，如污染土壤和水体，生活垃圾会散发恶臭。因此，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第十六条和第十七条的规定和建设部 2005 年 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，必须对这些固废妥善收集、合理处置。为此，建设单位应采取如下污染防范措施：

①加强建筑垃圾管理，尽量在施工过程充分地回收利用，不能利用

	时进行收集并在固定地点集中暂存，按照规定清运到合法的建筑垃圾消纳场。 ②生活垃圾要进行专门收集，并定期由环卫部门清运处理。施工期设置的垃圾收集点应做好地面的防渗漏工作，同时严禁乱堆乱扔，防止对项目周边环境产生二次污染。 ③土石方 项目建设过程中土石方开挖量约 33817.5m³，土石方回填量约 33817.5m³，项目无需弃土，因此不需设置弃土场。 经以上措施处理后，本项目施工期产生的固体废弃物不会对周围环境造成影响。 4.1.5 施工期生态环境影响分析 本工程的生态环境影响主要集中在施工期间，施工过程中将进行土石方的填挖，包括光伏发电组件基础施工、箱式变压器基础施工、公用设施的施工、光伏发电区内道路的修建、临时便道修建等工程，不仅需要动用土石方，而且有大量的施工机械及人员活动。 施工期对区域生态环境的影响主要表现在土壤扰动后，随着地表植被的破坏，可能造成土壤的侵蚀及水土流失；施工噪声对当地野生动物及鸟类栖息环境的影响。 4.1.5.1 工程占地对土地利用结构的影响 光伏发电区均为临时占地，占地面积约 1776947m²。从工程占地性质分析，除桩基用地外，均不进行硬化地面处理，运营期项目分为地面区域和水面区域，其中水面区域继续用于鱼类养殖，地面区域的光伏阵列下拟种植花卉及观赏苗木类、草皮及园艺作物等，其中花卉及观赏苗木类的品种如花烛、玉簪花、紫茉莉、荷包牡丹、玫瑰、月季、栀子花等花卉以及绿萝、一叶兰、紫背竹竿等观赏苗木，园艺作物类品种如沙姜、芹菜、韭菜、小葱等，这些品种均为喜阴耐阴、生长高度低于 2m、适合当地自然条件且具有一定经济价值，不会抛荒、撂荒。项目基本不改变用地性质，且通过种植各类植物，对水土进行保持，基本不产生水土流失；且临时施工营地设置在光伏 C 区东侧，用地属于项目范围内，
--	--

对土地利用仅为短期影响，施工结束后可通过治理措施恢复其原有功能。临时施工营地占地面积较小，不会对区域土地利用结构产生较大影响。

对于临时用地，主要影响是光伏发电组件、逆变器、箱式变压器等设备运输、安装、堆放时对施工占地的碾压，有效的解决措施是在安装施工结束后，及时实施土地整治，并选择合适草种或灌木进行恢复性种植。临时占地中的土地一般经过 1~3 年即可恢复原有生态。项目不涉及永久性用地，因而对评价区土地利用结构及农业生产的影响较小。从总体上来看，该项目对评价区内土地利用结构影响较小。

4.1.5.2 施工期对鱼塘影响分析

鱼塘内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。根据当地养殖户调查，现状鱼塘养殖生物量约 2000-4000 斤鱼/亩，养殖周期为 4-6 个月，每年养殖 2 季。为减少施工期对鱼塘经济鱼的损失，建设单位对养殖户按相关标准进行青苗赔偿，并在施工前由养殖户对塘内养殖鱼进行清捞，完成其现有经济价值。施工期结束后项目鱼塘返至原养殖户或专业农业养殖公司进行鱼塘养殖。

4.1.6 施工期道路、安装建设生态影响分析

4.1.6.1 施工道路

本工程光伏发电区新建场内施工检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，路基随场内地形放坡，道路面层采用 15cm 厚泥结碎石面层，转弯半径为 9m，道路路面承载力不低于 15t，压实度达到 95%，纵坡最大控制在 14%以内，最小竖曲线半径为 200m。

路段施工过程中，道路两侧的植被将遭受施工人员和施工机械的破坏。由于道路经过的地形、填挖方的情况不同，对植被的破坏程度也有所区别。填方路段植被破坏主要是施工机械、运输车辆的碾压和施工人员活动的破坏，一般来说，这种破坏是毁灭性的，但当外界破坏因素完全停止后，道路两侧植被将向着破坏之前的类型恢复。

由于施工人员不可避免践踏光伏场区道路沿线周围的植物，因此施

工相邻区域的植被也将受到一定程度的损毁，但施工结束后践踏问题会消失。工程施工过程如不注意洒水抑尘，大量扬尘将在植物表面形成覆盖层，阻挡光线，影响植物的光和作用。

施工道路应尽最大可能利用现状道路并避开植被分布带，以最大限度减少临时施工道路占地，降低对地表植被的破坏。施工过程中严格控制道路宽度，避免产生施工期临时道路无序占地，导致运行期不能恢复原状的情况发生。在施工结束后对道路两侧破坏的地表和植被及时进行恢复。对平整后的道路临时占地进行全面整治，在进场和施工道路两侧空地进行绿化。本项目电缆将沿道路沿线铺设，挖埋结束后若及时铺平路面，洒水绿化，对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

4.1.6.2 光伏发电组件及箱变、逆变基础开挖

路面施工

光伏发电组件及箱变、逆变基础在建设过程中需要开挖土方，需要进行基础开挖，施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

环评要求在各项基础施工中，严格按设计施工，减少基础开挖量，并将挖出的土方集中堆放，以减少对附近植被的覆盖，保护局部植被的生长。基础开挖后，尽快浇注混凝土，并及时回填，对其表层进行碾压，缩短裸露时间。土方施工避开雨天，遇有大风天气时暂停土石方的施工，对临时堆放的土石方采取苫盖、拦挡等临时性防护措施，以免造成更大面积的植被破坏和土壤表层的破坏。施工单位应做好施工期和施工完毕后临时占地的水土流失防治工作，施工完毕后应进行复耕和乔灌木绿化。本项目电缆将沿道路沿线铺设，挖埋结束后若及时铺平路面，洒水绿化。对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

水面施工

太阳能电池组件水面安装施工及箱变设备安装过程中引起的鱼塘

内水质变化，对鱼塘内水生生物的生长环境造成一定的破坏，另外，太阳能电池组件安装完毕后，回流至鱼塘内的水产生一定的冲击力，可能会造成鱼塘内水体中悬浮物的增加，会对水生生物产生一定的影响，但这种影响是暂时的、局部的，当施工结束后，由于水体中的 SS 本底值较低，而且水体的自净能力强，水体浑浊将逐渐消失，水质将逐渐恢复，随之而来的便是生物的重新植入，根据资料表明，浮游生物的重新建立所需时间较短，一般只需几周时间。施工作业属于短期行为，施工结束后，水生生物将在一定的时间内得以恢复。

综上所述，本项目太阳能电池组件水面安装阶段对项目所在区域水质造成影响较小。项目施工期应避开鱼类捕捞期、产卵期，避免对鱼塘内鱼类的正常繁殖产生影响。

4.1.6.3 施工期对野生动物影响分析

施工机械噪声和人类活动噪声是影响野生动物的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机、振捣棒等均可能产生较强的噪声，虽然这些施工机械属非连续性间歇排放，但由于噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。预计在施工期，本区的野生动物都将产生规避反应，远离这一地区，特别是鸟类，其栖息和繁殖环境需要相对的安静，因此，本区的鸟类将受到一定影响。项目区主要野生鸟类为麻雀、野鸡等常见鸟类，在该区域内未发现珍稀类野生鸟类。因此，本光伏发电区的建设不涉及对保护和珍稀鸟类的迁徙路线和栖息环境的影响。据调查，光伏发电区工程建设区内大型哺乳动物已不多见，小型野生动物多为啮齿目的黄鼠、大仓鼠等、兔型目的草兔。总体来说，施工期对野生动物的影响较小。

4.1.7 施工期对土壤影响的分析

工程建设对土壤的影响主要是建设和占地对原有土壤结构的影响，其次是对土壤环境的影响。

对土壤结构的影响主要集中在地基开挖、回填过程中。工程在施工时进行开挖、堆放、回填、人工踩踏、机械设备夯实或碾压等施工操作，这些物理过程对土壤的最大影响是破坏土壤结构、扰乱土壤耕作层。土

壤结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复。在施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。但对临时占地而言，这种影响是短期的、可逆的，施工结束后，经过 2~3 年的时间可以恢复。

光伏发电区施工、建设所使用的材料均选用符合国家环保标准的材料，不会土壤环境造成危害；建造基座材料是普通的钢筋水泥，不会造成土壤和地下水污染；光伏发电组件和塔架等的材料都是耐腐蚀、无毒、无害的材料，在施工期和营运期不会产生环境污染；输电线路材料是符合国家标准电工材料；建设施工道路和其它辅助设施的是普通的建筑材料，这些均不会对土壤环境造成影响。但施工过程中施工机械的管理及使用不当产生的机械燃油、润滑油漏损将污染土壤，且这种污染是长期的，因此应加强施工期机械运行的管理与维护，减少污染的产生。

总体而言，本项目施工过程中对土壤环境影响较小

4.1.8 施工期对植被影响分析

本项目建设对植被的影响主要集中在发电组件基础、箱式变压器基础、进场道路、场内道路、电缆沟、等施工过程中，表现为地表开挖造成植被破坏、埋压等。此外，光伏发电区施工搭建工棚、仓库等临时建筑也需要占地，破坏地表植被。施工过程中，施工范围内的植物地上部分与根系均被铲除，同时还伤及附近植物的根系；施工带内植被由于挖掘出的土方堆放、人员践踏、施工车辆和机械碾压等，会造成地上部分破坏甚至去除，但根系仍然保留。这些将会造成施工区域植被的破坏，影响区域内植被覆盖度及植物群落组成和数量分布，使区域植被生产能力降低。

项目不涉及永久性占地的使用，项目内临时占地内的植被破坏具有暂时性，随施工结束而终止。自然植被在施工结束后，周围植物可侵入，开始恢复演替的过程。本环评要求，施工结束后应对临时占地内的植被进行恢复，主要撒播树种和草籽，种植当地优势乔、灌、草，同时对永久占地内空地绿化。经现场调查，项目所在区域植被覆盖度较低、没有珍稀植物，故本项目建设对当地植被的总体影响不大，施工造成的部分植被破坏不会导致评价区生物多样性改变等不良后果，在采取环评

提出的植被恢复措施后，植被破坏可得到有效补偿。

4.1.9 施工期水土流失影响因素分析

1) 主体工程

主要产生水土流失时段为土建施工期，土建期工程主要包括场地平整、开挖等。本项目不设置专用的取土场、弃渣场，施工需要的砂石材料从附近市场正规购买，项目不产生废弃的土石方，开挖的土石方均回填，根据施工特点，场地平整、开挖等工程在施工过程中将造成对原地表开挖、扰动和再塑，使地表植被遭到破坏，失去原有固土和防冲能力，极易造成水土流失。

2) 检修路

检修路采用泥结碎石路面，路基宽度 4m。在建设过程中，开挖排水沟、路基，对原有植被造成一定程度破坏，为加速水土流失创造了条件。

3) 集、供电线路埋设

集、供电线路主要是挖电缆沟、塔杆基础及埋设，对地表植被进行破坏，增加水土流失量。

4) 施工生产生活区

水土流失主要发生在土建施工期，包括场地平整、施工过程中人为扰动破坏，使地表植被受到破坏，失去固土防冲能力，如果不采取有效的水土流失防治措施，就会对周围环境产生影响，加剧水土流失。

5) 土石方

项目建设过程中土石方开挖量约 33817.5m³，土石方回填量约 33817.5m³，项目无需弃土，因此不需设置弃土场。

6) 项目水土流失预测

根据项目区土壤侵蚀的背景资料和工程建设特点，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀。水土流失预测采用《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）推荐的经验公式进行计算。施工扰动后的土壤侵蚀模数根据类比工程对参数进行修正。具体计算公式如下：

土壤流失量可按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W—土壤流失量，t；

j—预测时段，j=1，2，指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i—预测单元，1，2.....n-1，n；

F_{ji} —第j个预测时段，第i个预测单元的面积（km²）；

M_{ji} —第j个预测时段，第i个预测单元的土壤侵蚀模数（t/（km²·a））；

T_{ji} —第j个预测时段，第i个预测单元的预测时段长（a）。

本工程各个预测单元的水土流失预测主要考虑不同施工阶段在降水条件下工程扰动地表产生的加速侵蚀。水土流失预测侵蚀面积考虑不同时段的变化。在施工期侵蚀面积为实际扰动的地表面积。本项目预测时段内新增水土流失量及土壤流失总量预测结果见下表：

表 4-3 水土流失预测计算表

预测时段	预测单元		面积 (hm ²)	时间 (a)	背景 侵蚀 模数 t/(km ² ·a)	扰动后 侵蚀模 数 t/(km ² ·a)	背景 土壤 流失 量 (t)	土壤流 失总量 (t)	新增土 壤流失 量 (t)
	一级	二级							
施工期	光伏场 布置区	光伏场 区	6.5	0.1	500	2500	3.25	16.25	13
		检修道 路区	12.33	0.2	500	4000	12.33	98.64	86.31
	临时施工营地		0.5	0.5	500	3000	1.25	7.5	6.25
	线路工 程区	电缆区	3.5	0.1	500	4000	1.75	14	12.25
	小计						18.58	136.39	117.81
自然 恢复 期	临时施工营地		1.5	2	500	900	15	27	12
	小计						15	27	12
合计							33.58	163.39	129.81

注：光伏场区仅需考虑施工区域（比如桩基区等）水土流失核算，项目桩基区等面积约6.5hm²。

根据以上内容计算得出的土壤流失量，工程扰动后土壤流失总量为163.39t，扰动后土壤流失总量与原地表土壤流失量之差即为项目预测时段内施工期和自然恢复期新增的土壤流失量，新增土壤流失量为129.81t。

运营期生态环境影响分析	4.2 项目运营期工艺流程及产污环节 <pre> graph TD A[太阳光] --> B[光伏电池板] B -.-> C[清洗废水、废电池板] B -- 交流电 --> D[逆变器] D -.-> E[噪声] D -- 交流电 --> F[升压箱式变压器] F -.-> G[噪声、废变压器油、含油废手套及废抹布] F -- 交流电 --> H[35Kv交流电] </pre> 图 8 项目运营期工艺流程图 工艺流程说明： 本项目共由 36 个发电单元（其中有 22 个 3.15MW 发电单元、10 个 2.5MW 发电单元和 4 个 1.6MW 发电单元）组成，项目总安装容量为 100.744MW（130.0152MW_p）。共装设 238560 块光伏组件，514 台逆变器、36 台箱式变压器（其中有 22 台 3150kVA 箱变、10 台 2500kVA 箱变和 4 台 1600kVA 箱变），每个 3.15MW 发电单元包含 15~16 台 196kW 组串式逆变器，每个 2.5MW 发电单元包含 12~13 台 196kW 组串式逆变器，每个 1.6MW 发电单元包含 7~8 台 196kW 组串式逆变器；总共 514 台组串式逆变器，其中 296 台逆变器每台接 17 串组串，218 台逆变器每台接 16 串组串，每串由 28 块 545W_p 单晶组件组成，共 8520 串组串。逆变器直接接入 35kV 箱式变压器低压侧，箱变通过环网连接，引至新建的 110kV 升压站（不在本项目评价范围），最终接入市政电网。
-------------	--

太阳能光伏发电的能量转换器是太阳能电池，又称光伏电池，是太阳能光伏发电系统的基础和核心器件。当太阳光（或其他光）照射到太阳能电池上时，太阳能电池吸收光能，产生光生电子一空穴对。在电池内建电场作用下，光生电子和空穴分离，电池两端出现异号电荷的累积，即产生“光生电压”，这就是“光生伏打效应”。若在内建电场的两侧引出电极并接上负载，则负载就有了“光生电流”流过，从而获得功率输出。这样，太阳的光能就直接变成了可以使用的电能。

太阳能转换成为电能的过程主要包括 3 个步骤，即：

A.太阳能电池吸收一定能量的光子后，半导体内产生电子一空穴对，称为“光生载流子”，两者的电性相反，电子带负电，空穴带正电。

B.电性相反的光生载流子被半导体 P—N 结所产生的静电场分离开。

C.光生载流子电子和空穴分别被太阳能电池的正、负极收集，并在外电路中产生电流，从而获得电能。

4.3 运营期污染影响分析

4.3.1 废气

光伏并网发电是利用太阳光照射太阳能电池表面，一部分光子被硅材料吸收，光子的能力传递给了硅原子，使电子发生了跃迁，成为自由电子在 P-N 结两侧集聚形成了电位差，当外部接通电路时，在该电压的作用下，将会有电流流过外部电路产生一定的输出功率，实质是光子能量转换为电能。因此，光伏发电不涉及废气的产生。

4.3.2 废水

项目光伏发电区不设员工宿舍，工作人员为巡视检查，故无生活污水产排，运营期产生的废水主要为光伏组件清洗废水。

根据建设单位提供资料，项目内光伏组件的清洗方案主要为：光伏组件清洗多为工作人员使用扫把等工具进行清扫，约每两个月进行一次大规模清洗，故每年大规模用水清洗 6 次，光伏组件清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘，运营期无废水排放。项目一共设置 238560 块光伏发电板，根据建设单位提供资料，光伏组件清洁多为工作人员使用扫

把等工具进行清扫，发电板如需使用清洗，清洗过程一般使用清水，清水主要取自周边村庄的市政用水，发电板每年清洗六次，每块板的用水量约为 0.5L，则目清洗用水的量约 119.28t/次（715.68t/a），产污系数取 0.9，则清洗废水的产生量为 107.352t/次（644.112t/a）。清洗废水主要污染物为 SS，发电板相较于水平面有 14°的倾斜角，清洗废水沿着板面流下，陆面部分直接排至光伏阵列下的种植作物灌溉用水，水面部分清洗时，清洗废水直接进入鱼塘。

4.3.3 噪声

本项目为利用洁净太阳能发电项目，在太阳能转变成电能的过程中，不会有噪声产生，主要为逆变器及箱式变压器在运营过程中产生的噪声，噪声值在 60dB（A）-65dB（A）左右，本项目分别对四个光伏发电区进行噪声分析预测，项目通过选用隔声减震设备及设置围墙等声屏障的作用，降低噪声影响 10~12dB（本次预测取 10dB(A)）。

表 4-4 主要噪声源一览表

光伏区	设备名称	数量 (台)	单台设备 噪声级 dB (A)	总源 强 dB (A)	降噪 措施	排放源 强 dB (A)	叠加 值 dB (A)	持续 时间
光伏发电 A 区	组串式逆变器	220	60	83.4	隔声 减震	73.4	74.26	7h/d
	升压箱式变压器	15	65	76.8		66.8		7h/d
光伏发电 B 区	组串式逆变器	53	60	77.2		67.2	68.13	7h/d
	升压箱式变压器	4	65	71.0		61.0		7h/d
光伏发电 C 区	组串式逆变器	188	60	82.7		72.7	73.76	7h/d
	升压箱式变压器	13	65	76.1		67.1		7h/d
光伏发电 D 区	组串式逆变器	53	60	77.2		67.2	68.13	7h/d
	升压箱式变压器	4	65	71.0		61.0		7h/d

1) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），在只考虑几何发散衰减时，可按下列公式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$LA(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的 A 声级, dB(A);

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB。

2) 噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式为:

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中: L_{eqg} ——噪声贡献值, dB;

T ——预测计算的时间段, s;

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB。

3) 噪声叠加预测值 (L_{eq}) 计算公式为:

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中: L_{eq} ——预测点的噪声预测值, dB;

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值, dB。

表 4-5 光伏发电厂界噪声贡献值结果表

区域 声源	东面厂界		南面厂界		西面厂界		北面厂界	
	距离 (m)	贡献值 dB(A)	距离 (m)	贡献值 dB(A)	距离 (m)	贡献值 dB(A)	距离 (m)	贡献值 dB(A)
光伏发电 A 区	158	30.3	353	23.3	215	27.6	129	46.7
光伏发电 B 区	43	35.5	25	40.2	68	31.5	92	28.9
光伏发电 C 区	221	26.9	362	22.6	557	18.8	245	26.0
光伏发电 D 区	162	23.9	135	25.5	205	21.9	109	27.5

表 4-6 各区光伏发电敏感点噪声贡献值结果表

区域 声源		与光伏发电区距离(m)	贡献值 dB(A)
光伏发电 B 区	梅潭村 N1	134	25.6
光伏发电 A 区	钓湖村 N2	332	23.8
	罗口顺村 N3	264	25.8
	罗口顺村散户 1N4	206	28.0
	罗口顺村散户 2N5	196	28.4

	大田村散户 1N6	456	21.1
	大田村散户 2N7	424	21.7
	大田村散户 3N8	513	20.1
光伏发电 C 区	水心围村 N9	602	18.2
	水心围村散户 6N10	458	20.5
	猪尾岭 N11	260	25.5
光伏发电 D 区	西亚村散户 1N12	429	15.5
	西亚村散户 2N13	168	23.6
	西亚村 N14	189	22.6
	西亚村散户 3N15	436	15.3

综合前文分析及监测报告，建设项目叠加背景值后预测结果一览表如下：

表 4-7 敏感点昼间噪声预测结果（单位：dB（A））

预测点位	昼间贡献值	测量值	预测值
梅潭村 N1	25.6	42	42.10
钓湖村 N2	23.8	56	56.00
罗口顺村 N3	25.8	54	54.01
罗口顺村散户 1N4	28.0	59	59.00
罗口顺村散户 2N5	28.4	54	54.01
大田村散户 1N6	21.1	49	49.01
大田村散户 2N7	21.7	38	38.10
大田村散户 3N8	20.1	48	48.01
水心围村 N9	18.2	56	56.00
水心围村散户 N10	20.5	49	49.01
猪尾岭 N11	25.5	43	43.08
西亚村散户 1N12	15.5	45	45.00
西亚村散户 2N13	23.6	47	47.02
西亚村 N14	22.6	48	48.01
西亚村散户 3N15	15.3	55	55.00

根据预测结果可知，项目运营期四周场界昼间噪声贡献值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，敏感点噪声预测值可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。因此项目运营期设备在采取相应措施后，噪声对声环境质量现状影响较小。

为进一步减少噪声对周边敏感点的影响，项目噪声防治对策应该从声源上降低和从噪声传播途径上降低两个环节着手，具体防治措施如下：

①逆变器、变压器均布置于开关站内，采用室内布置，设备底部基安装减震垫；

②优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度；

③运营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厂界保持一定距离；

⑤在厂区周围，种植绿化隔离带，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

经采用上述措施后和经过距离衰减，本项目厂界噪声排放可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，即昼间 $\leq 60\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，则对周围的环境不会产生明显影响。

表 4-8 噪声监测点位、监测指标、监测方式及监测频次一览表

污染源	监测位置	主要监测项目	监测频率	执行标准
生产设备	东、南、西、北厂界外 1m 处	等效连续 A 声级	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类

4.3.4 固体废物

4.3.4.1 固废产生情况及产生量

项目运营期产生的固体废物主要来源于一般固体废物（废电池板及废光伏组件和支架）和危险废物（废变压器油、含油手套及废抹布等）。

一般固体废物

废电池板：项目利用太阳能发电过程的光伏电池板使用时间较长后会出现一定量的废电池板，本项目使用的电池板为单晶硅太阳能电池，

其使用寿命一般为25年,由于使用过程中采光角度和电流阻断等故障发生可能会导致电池板损坏,其年产生率为0.16%~0.2%,本环评按照最大产生率0.2%计算,则废电池板的产生量约478块/年,产生的废电池板属于一般固废,根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020),废电池板的代码为441-999-99,废物类别:99其他废物,废电池板经收集后交由专业回收公司处理。

废光伏组件和支架:根据业主提供的经验资料,项目运营期间需要不定期更换受损的光伏组件及支架,废光伏组件和支架的产生量约0.3t/a,由于项目支架材质为Q355B和Q235B热镀锌防腐级钢,废光伏组件和支架属于一般固废,根据《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020),废光伏组件和支架的代码为441-999-99,废物类别:99其他废物,废光伏组件和支架经收集后交由专业回收公司处理。

危险废物

1) 废变压器油:项目变压器开关动作满一定次数之后会替换下来一定量的废变压器油,由于变压器油主要成分为饱和的环烷烃与链烷烃混合物,是天然石油中经过蒸馏、精炼而获得的一种矿物油,根据《国家危险废物名录》(2021版),废变压器油属于HW08废矿物油与含矿物油废物,产生量约为0.3t/a,收集后交由有危险废物处理资质的单位处理。

2) 含油废手套及废抹布:项目运行过程使用到抹布擦拭组件及变压器等,由于变压器上会沾染有少量的变压器油,故会产生少量的含油手套及废抹布,根据《国家危险废物名录》(2021版),含油手套及废抹布属于HW08废矿物油与含矿物油废物,含油手套及废抹布的产生量约为0.1t/a,收集后交由有危险废物处理资质的单位处理。

表 4-9 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

产生环节	固体废物名称	固废属性	产生量(t/a)	贮存方式	利用或处置量(t/a)	利用处置方式和去向
运营期	废电池板	一般固体废物	478 块/年	袋装	478 块/年	交给专业回收公司处理
	废光伏组件和支架	一般固体废物	0.3	袋装	0.3	
检修过程	废变压器油	危险废物	0.3	桶装	0.3	交由有危险废物

	含油手套及废抹布	危险废物	0.1	桶装	0.1	处理资质的单位处理		
表 4-10 危险废物产生情况								
危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	形态	主要有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
含油手套及废抹布	HW08	900-220-08	0.1	固态	主要为饱和的环烷烃与链烷烃混合物	2个月	T/In	交由有危险废物处理资质的单位处理
废变压器油	HW08	900-220-08	0.3	液态		2个月	T/In	
4.3.4.2 固体废物管理要求								
1) 本项目工作人员为巡视检查，不在光伏发电区内食宿，故不在项目内产生生活垃圾；								
2) 一般工业废固体物定点收集后交给专业回收公司处理；								
3) 项目危险废物分类收集后置于专用塑料桶中，暂存于项目危废暂存间，定期交由有危险废物处理资质的单位处理，项目危险废物暂存间具体设置要求见下文 5.2.2，危险废物储存场所设置情况见下表：								
表 4-11 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表								
贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间	含油手套及废抹布	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	光伏发电区C区东侧	8平方米	桶装	0.1t	半年
	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08			桶装		
4.3.5 光污染								
项目光污染主要为光伏电池板反射的太阳光线，光污染可能影响人类的健康，如造成视力下降，干扰大脑中枢神经等，尤其是视力干扰对附近道路车辆驾驶者造成影响，可能导致道路交通事故的发生。								
4.4 运营期生态影响分析								
4.4.1 对地表植被生物量影响分析								
项目的建设使光伏场内的生产能力和稳定状况发生轻微改变。本项目施工结束后，仍有部分土壤不可短期内恢复原有性质，主要为光伏发电组件基础工程施工、箱式变压器基础施工、逆变器基础施工、场内检								

修道路等，因此，会减少地表植被的生物量。评价建议就近或在场区植树和种草，合理绿化，增加场地及周边绿化率，3年后生态可以得到恢复，并会在一定程度上改善原有生态。因此本项目只在短期内对区域的生态环境产生较小的影响，植树种草措施完成后，区域生物量减少很少。因此，本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。

此外，项目光伏组件可能会对植物产生遮光效应，影响植被的生长。运营期光伏阵列投影面积不会覆盖到光伏阵列下的植物，不会对其生长空间、光照条件等有影响。

4.4.2 对动物的影响分析

本项目建成后，项目区域设置围栏，以及光伏列阵的支架占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但围栏遮挡以及支架使用的面积较小，影响范围小；本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件隔声和距离衰减后，不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。因此，项目建设不会对区域内动物的生存环境造成明显影响。

4.4.3 水土流失影响

项目投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。但是项目部分区域采用植物措施，临时占地范围内的植被恢复一般在3年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。因此，项目运行期不会引起水土流失。

项目基本不改变土地利用现状，因此对土地利用布局影响较少。

4.4.4 区域景观生态影响分析

景观是一个空间异质性的区域，由相互作用的拼块和生态系统组成，其基本构成包括拼块、廊道和基质，成片的光伏发电组件呈现及线路的建设，对沿线生态系统进行切割，会使拼块数增加，破坏自然生态景观的完整性与连续性，将使景观破碎化。建设项目所在地所处的地区

原有的景观为丘陵、平原区景观，是一种自然景观，如果在其中出现光伏阵列点缀期间，可适当提高景观的视觉效果。

光伏发电场建成后，就光伏阵列本身而言，已经为这一区域增添了色彩，可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，如果光伏发电场区能够按规划有计划地实施植被恢复，种植灌草，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，总体而言，本项目建设对周围景观影响小。

4.4.5 服务期满后的环境影响分析

光伏电站服务期满后的光伏组件、支架等固体废物均交由有专业回收公司处理，废变压器油交由有危险废物处置资质的单位处理；对光伏发电站址及周围有影响的区域进行生态补偿、植被恢复，对项目建设区域生态环境的影响将减至最小程度，因此，本光伏电站服务期满后，光伏发电系统产生的固废对周围环境影响不大。

4.4.6 运营期农业生产环境影响分析

本项目总占地面积为 1776947m²。为减小初始投资，降低运行成本，使项目收益率达到最大，通过精心布置，本项目将农业种植同光伏发电二者进行立体结合，实现科学布置，做到上层光伏发电，下层可以继续农业种植的目的。生态环境是人类社会生存的基础，光伏电站的建设以尽量不破坏地表植被为原则，同时考虑到保持场地地形的稳定性，鉴于本项目部分支架采用平单轴跟踪式支架，该型式支架对场地坡度要求较高，拟结合平单轴技术参数要求适当开展场地坡度调整工作，固定支架部分根据地形条件及阵列布置适当开展局部深凹和高凸地区场地平整工作，会减少区域范围内的生物量，柔性支架部分不需要开展场地平整工作，总体而言对原有的作物种类影响不大，因此项目建成后对项目占地范围内及周边农业生产影响不大。光伏支架出厂前原厂家已对其进行热浸镀锌防腐维护，运营期支架防腐维护采用返回原厂家维护的方式，因此，仅在安装维修后的光伏支架时对植被生长产生扰动，但该过程持续时间较短，因此对光伏阵列下的植物影响不大。

4.4.7 运营期对周边基本农田影响分析

项目光伏发电区 B 区及 C 区均邻近基本农田，由于光伏电站占地面积较大，清洗废水难以收集，因此，会有少量废水流入基本农田，但该部分废水除含悬浮物外无其他污染物质，可作为植物的浇灌用水，且本项目废水量不大，故本项目运营期废水对基本农田影响不大。本项目运营期无废气产生。废电池板及废光伏组件和支架收集后定期交给专业回收公司处理；废变压器油、含油手套及废抹布收集后交由有危险废物处理资质单位处理；项目产生的固体废弃物均能妥善处置，故本项目运营期固废对基本农田影响不大。运营期光伏阵列投影面积不会覆盖到基本农田里的植物，不会对其生长空间、光照条件等有影响，故本项目运营时对基本农田影响不大。

4.4.8 环境风险影响分析

本项目使用的变压器油为矿物油，查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），矿物油属于环境风险物质。根据导则附录 B 和附录 C，油类物质临界量为 2500t，光伏发电区的箱式变压器矿物绝缘油量约 1.5t/台，光伏发电区共有 36 台箱式变压器，因此箱式变压器的在线用油量为 54t，其危险物质数量与临界量比值 Q 为 $0.0216 < 1$ ，对环境风险进行简单分析即可。项目运营期的环境风险主要为变压器油泄漏污染事件。针对光伏发电区的箱式变压器的变压器油可能发生泄漏造成环境污染事故的情况，本项目采取相应的预防措施。在每个箱式变压器基础上预留应急排油管孔洞，通过排油管连接到玻璃钢事故油箱（约 2m^3 ），可容纳每台箱式变压器全部油量，应急排油管和事故油箱密封连接，可以进行油水分离，收集后暂存危废暂存间，交由有处理资质公司进行处理。经过采取上述措施后，本项目环境风险影响可以接受。

选址 选线 环境 合理 性分 析	从前文分析可知，根据《湖镇镇土地利用总体规划（2010-2020）》和博罗县自然资源局《关于粤电力湖镇镇 100MW 光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函【2022】1669 号），项目用地不涉及占压永久基本农田、耕地、生态保护红线和压覆重要矿产资源，项目不在自然保护区、水源保护地、风景名胜区等环境敏感区域内，不涉及基本农田，综合项目运营期植被种植及所产生的电能在固碳方面的作用，本项目的建设将对区域碳中和产生一定程度的改善作用。通过采取有效措施，能够对该区域的生态环境和生态效应产生的影响降低至最低的限度。在植被绿化的过程中要以本土植物为主，避免外来物种的入侵，因此对生态系统的结构和功能得以改善。项目无废气产生；项目主要的噪声源来自于箱式变压器以及逆变器，噪声值在 60dB（A）~65dB（A）左右，无强噪声源，且每个光伏发电区占地较大，将设备布置于远离敏感点的一侧，并安装基础减振及围挡，则项目运营后对敏感点噪声的影响较小。项目光伏发电区占地类型简单，无珍稀濒危动植物，项目不涉及环保搬迁，综上所述，项目选址基本可行。
---	---

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 生态植被保护和恢复措施 ①施工前，对施工范围临时设施的布置要进行严格的审查，即少占草地，少占耕地，又方便施工。 ②严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作。 ③新建道路尽量避绕植被覆盖度高的草地。 ④工程施工过程中，禁止将工程临时废渣随处乱排；场内运输车辆严格按照指定运输道路行驶。 ⑤施工营地等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。 ⑥对凡因光伏发电场等临时占地施工破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地土种进行植被补充，主要种植林木，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。 5.1.2 临时占地设置要求及恢复措施 建设单位在施工结束对各类临时用地及时进行土地整治，地表植被恢复，施工营地、施工便道等临时工程选址的环保要求如下： ①为方便运输，光伏发电场建设工程通常先修路再竖立支架。修路时的施工便道临时工程应尽量利用原有乡村道路，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草场，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。 ②临时用地应尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能，种植当地常见林木和草本植物进行生态恢复。 ③应严格控制各类临时工程用地的数量，其面积不应大于设计给定的面积，禁止随意的超标占地。 ④施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各风机建设完成后，应及时对每个光伏阵列的吊装场地进行土地整治，恢复植被。 ⑤根据光伏发电场光伏组件的总体布局，场内交通运输线路在充分利用现有道路的情况下，经布置需新建道路，采用碎石土路面，光伏发电区施工完成后，在简易施工道路的基础上修建的场内永久检修道路，路面为碎石土路面，单侧设排水沟。
-------------	--

5.1.3 施工期水土流失环境保护措施

本光伏电站工程的生态和水土保持措施体系为同一个防治区，即光伏电站建设区（含附属生产工程及检修道路）。根据本工程水土流失特点，结合区域自然和社会经济条件，采取如下生态恢复与水土保持措施。

①、围墙工程

施工期在光伏电站的周围修筑砖混围墙。由于光伏组件支架基础建设、电缆埋设、检修道路的建设将开挖基础，存放建筑材料，且施工期长，施工过程中占用土地、损坏原地表和植被，加剧因风蚀和水蚀而造成水土流失、破坏项目周边生态环境。围墙的修建既方便了施工管理，又可以起到拦挡土壤外泄流失的作用，具有一定的水土保持功能。

②、施工期临时防护措施

施工期采取临时防护措施，对施工场地进行拦挡，减少对生态的破坏和水土流失的发生。该区的临时防护措施主要为建筑材料堆料区及开挖土方堆存区的临时防护。根据工程布局及施工特点，确定该区的临时堆土（堆料）挡护及苫盖措施采用块状防护，并在堆土（堆料）区的四周设临时排水沟。

③、植物措施

项目区植被稀疏，种类较少，植被类型主要为当地乡土草种。该区的植物措施主要是对各光伏子系统内部、检修道路两侧、主电缆敷设开挖破坏区域的植被恢复。鉴于该项目为利用太阳能，为避免遮挡阳光，光伏电站生产区只进行植草绿化。

施工期需对部分场地进行平整，平整后土壤中留有原有乡土草种根系及种子，基础及组件安装施工完毕后，应让原有乡土植被自由萌发生长，并对无草萌发区域进行补种，补种采用原乡土草种。对运营期太阳能组件方阵间的野生草类可安排专人定期修剪，使其不遮挡阳光影响光伏电站正常运行。评价要求施工中规范施工，尽量减少施工用地范围，减少对原地表植被的踩踏及占压。

生产区的组件发电阵列是本工程占地的主体。该区域面积较大，但组件支墩基础钻孔面积小，因此宜采取以原有乡土植被自然恢复为主的植物恢复措施。该区施工期间应特别注意减少组件基础开挖钻孔时人为及机械对周围土壤的占压及扰动。

检修道路及两侧、集电线路敷设区周围在施工结束后，应进行植草绿化。检修道路为平整后自然踩压形成的碎石道路，不专门铺设路面，道路为无长期强力踩压活动

自然道路，道路及两侧均可种植适全电站运行管理的草种。

针对光伏电站区采取以上生态保护和水土保持措施后，可以有效减轻工程施工对评价区的生态影响，减小施工造成的土壤侵蚀，使本工程对生态环境的影响和工程造成的土壤侵蚀减少到最小。

本工程在采取以上生态保护和水土保持措施后，不会影响工程所在区域的生态功能。作为光伏电站项目，加强光伏电站内部的绿化管理，严格控制草及种植的经济作物和植物的生长高度，美化环境的同时，减少光伏电站的采光影响；由于草地寿命比较短，在运行期，应及时对长势不良的草地进行补植。

综上所述，本项目是清洁能源开发利用项目，符合国家能源产业发展政策，符合国家和当地环境保护要求，符合清洁生产原则。该工程建设对当地环境的影响较小，影响经采取报告中提出的污染治理和生态恢复措施后，不会影响生态环境。本项目具有明显的节能和污染物减排效果，场址选择合理，对生态环境破坏较小，用于环保的投资较少。从环境保护角度，本工程建设是可行的。

5.1.4 施工期大气环境保护措施

（1）施工扬尘

本项目不设置混凝土搅拌站，施工期汽车运输过程产生的施工扬尘，为了进一步降低项目施工扬尘对外环境的影响，本评价要求施工现场必须根据《惠州市扬尘污染防治条例》（2021年1月1日起施行）采取以下防治扬尘污染的措施：

1）施工工地围挡外围醒目位置设置公示栏，公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门、举报电话、工期等信息；

2）一般路段的施工工地分别设置不低于二点五米、一点八米的硬质、连续密闭围挡或者围墙，管线敷设工程施工段的边界设置不低于一点五米的封闭式或者半封闭式围栏；围挡或者围墙底部设置不低于三十厘米的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾、喷淋等有效降尘设施；对于特殊地点无法设置围挡、围栏以及防溢座的，设置警示牌，并采取有效防尘措施；

3）车辆驶出施工工地前将车轮、车身清洗干净，不得带泥上路，工地出外不得有泥浆、泥土和建筑垃圾；城镇施工工地出入口配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施；

4）施工工地出入口、材料堆放、生活区、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；建筑土方、工程渣土、建筑垃圾和散装物料以密闭方式及时清运出施工

工地；超过四十八小时未清运的，在工地内设置临时堆放场，并采用密闭式防尘网遮盖；

5) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施；超过四十八小时不作业的，采取覆盖等措施；超过三个月不作业的，采取绿化、铺装、遮盖等措施；

6) 建筑施工外侧设置符合标准的密目式防尘安全网，拆除时采取洒水、喷雾等措施；

7) 实施土石方、地下工程等易产生扬尘的工程作业时，采取洒水、喷雾等措施。

8) 运输砂石、渣土、垃圾等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备接入本地网络监测系统的卫星定位装置，并按照规定路线、区域和通行时间行驶。

9) 贮存砂土、水泥等易产生扬尘的物料应当密闭；不能密闭的，应当设置不低于堆放物高度的严密围挡，并采取覆盖、喷淋、洒水等防尘措施。装卸物料应当采取密闭或者喷淋等措施防治扬尘污染。物料堆场出入口应当配备车辆冲洗设备和沉淀过滤设施，车辆出场时将车轮、车身清洗干净；物料应当以密闭方式运出堆场，防止因遗撒造成扬尘污染；地面未硬化且闲置超过三个月以上的物料堆场，应当在表面、四周种植植物或者构筑围墙并加以覆盖。

10) 道路保洁推行高压清洗、洗扫一体等机械化低尘清扫作业方式；在干燥气候及污染天气等条件下，应当增加洒水、喷雾次数。

11) 对施工临时堆场和料场，应采取防护措施，对基础施工挖出的临时堆放土方安排专人进行定期浇水，确保湿润，使其在外力作用下不能飞扬。料场里面的原料尽量做到用多少购多少，减少在料场内的堆放。如果超过四十八小时不进行回填或者转运的需要使用防尘网进行覆盖，防止风力扬尘。有条件的情况下可以对堆场和料场地面进行硬化，在堆场和料场周围设置围挡，采取有效措施后可以有效的减少扬尘。根据施工场地布置，将堆场和料场设置在远离居民区的地块，减少扬尘对居民区的影响。

据类比资料实测结果，在不利天气条件下，施工扬尘可在 150m 范围内超过国家二级标准，对大气环境可造成不利影响；故临时施工营地应加强管理，在有风天气做好防护措施，如洒水或覆布等，将施工扬尘对环境的影响降至最低；在距离敏感点横坑村较近的区域进行打桩及组件安装时尽量选择晴朗、无风或微风天气，可将扬尘对横坑村的影响降到最低。

(2) 施工机械燃油废气

施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆，加强车辆的维护保养并保持汽车的外身清洁，使车辆处于良好的工作状态，减轻燃油废气对周边环境及居民的影响。

综上可知，项目施工期对废气环境保护措施可行。

5.1.5 施工期地表水环境保护措施

本项目施工废水主要为机械设备、车辆的冲洗用水，项目在建设期间就地建设临时隔油、沉砂池，施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。

施工为多块光伏阵列区同时施工，每块光伏阵列区的施工人员较少，且施工场地不设宿舍及厨房等生活设施，就近外租民房作为宿舍，故施工期无生活污水产排。

施工期设置有堆场和料场，在施工期间遇到下雨天时，如果雨量较大会造成土方等随雨水漫流进入周围水体，建设单位应该采取以下措施来防止雨水漫流污染环境：

1) 堆场和料场应该设置在离开河岸一定的缓冲距离，防止对水体的污染，防护距离一般不小于 100m 为宜。且堆放场放置的主要为钢筋、钢材等材料，不会对土壤造成较严重的影响。

2) 在施工开挖过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致开挖区局部水土流失强度增加，同时临时堆土的流失等也会对周围水环境带来一定的不利影响。尤其遇暴雨期间，各开挖面地表土受冲刷流失进入附近水体，将使水体混浊度上升。此外，由于施工过程土石方堆放及回填过程管理不严，若不采取措施，在降雨期间随雨水进入附近水环境，污染水体。惠州市属亚热带季风气候，降雨量充沛，特别是夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可能造成水土流失。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，临时堆放的土方应压实，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，建议在旱季进行，经以上措施后，本项目施工期的地表径流水不会对受纳水体产生明显影响。只要加强对工地管理，加强对施工人员的环保意识教育，施工期对于地表水体的影响属于短期影响，影响因子比较简单，影响程度较轻，在施工结束以后，及时做好善后清理工作，则不会造成不利的后果。

5.1.6 施工期声环境保护措施

通过现场调查，施工场地附近的声环境敏感目标较多，该项目须注意施工期间所产生的噪声对周围敏感点的影响，为减小其噪声对周围环境的影响，建议建设单位采

取以下措施以减轻其噪声的影响。

①合理安排施工时间。项目施工期应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量，项目应在施工期间早 6 时前，晚 22 时后禁止施工。土方工程以及按照设计要求必须连续施工的工程，需要在 22 时至次日 6 时进行施工的，在施工前向工程所在地区的建设行政主管部门提出申请，经审查批准后到工程所在地区的环保部门备案；

②降低设备声级。施工单位应尽量选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的使用减振机座，降低噪声。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；

③降低人为噪声影响。基础和结构阶段施工应按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育，少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声；

④建立临时声屏障。尤其是在敏感点周围的施工段，施工现场周边设置高度不低于 2.5m 的彩钢板围挡，北侧、西侧彩钢板围挡内贴厚度不低于 20mm 的泡沫吸声材料；在施工场地内搭建临时的封闭式机棚，位置固定的机械设备，如电锯、切割机等设备安置在封闭式机棚内进行操作；

⑤合理布置施工现场。施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，施工机械放置在远离施工场界的位置，降低施工噪声对周边声环境的影响；

⑥根据施工工艺需要必须连续作业的，或连续运输土方 15 日以上的，提前 5 日在周边居民区张贴公告，将连续施工的时间、车辆路线告知受影响的居民，得到周边居民谅解，并尽量减少影响范围；

⑦与周围单位、居民建立良好关系。与周围居民建立良好关系是施工能够顺利进行的基础条件，施工单位应成立专门的协调小组，负责与周围单位和居民的沟通工作，施工现场应设有居民来访接待场所，并设有专人值班，负责随时接待来访居民，积极、及时地响应他们的合理诉求，营造和谐关系。

施工噪声影响是暂时的，施工结束后便消失。采取以上措施可有效地控制施工期噪声对周围环境的影响，施工场界环境噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境影响较小。

	5.1.7 施工固废环境保护措施 施工产生的土方用于场地平整，项目无弃方；生活垃圾要进行专门收集，并定期由环卫部门清运处理。施工期设置的垃圾收集点应做好地面的防渗漏工作，同时严禁乱堆乱扔，防止对项目周边环境产生二次污染。 经以上措施处理后，本项目施工期产生的固体废弃物不会对周围环境造成影响。
运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 运营期噪声污染防治措施 本项目主要噪声为逆变器及箱变在运营过程中产生的少量噪声，为减少该噪声对周围环境的影响，确保项目噪声达标排放，建议建设单位须对噪声源采取以下措施： 1) 在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪声设备，从声源上降低设备本身噪声。 2) 在设备安装时采取减振、隔震措施，采用隔声屏或局部隔声罩；设备安装位置设置减振台，将其噪声影响控制在最小范围内。 3) 合理规划平面布置，噪声源布置在项目内部，并尽量远离敏感点及四周场界。 4) 日常生产需加强对各设备的维修、保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。 采取上述隔声、减振等噪声污染防治措施后，场界外噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，不会对周边环境及周边敏感点造成不良影响，噪声防治措施可行。 5.2.2 运营期固废污染防治措施 1) 本项目工作人员仅在光伏厂区内巡视检查，工作人员为巡视检查，光伏场内不设宿舍及办公区，故无生活污水产排，且不产员工生活垃圾。 2) 项目生产过程中产生的一般工业固废主要为废电池板及废光伏组件和支架，定点收集后交由厂家回收利用。 一般固废临时贮存应注意： A、对固体废物实行从产生、收集、运输、贮存直至最终处理实行全过程管理，加强固体废物运输过程的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废弃物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准； B、加强固体废物规范化管理，固体废物分类定点堆放，堆放场所远离办公区和

周围环境敏感点。为了减少雨水侵蚀造成的二次污染

3) 项目运营期间产生的危险废物主要为废变压器油以及含油手套及废抹布, 定点收集后交由有危险废物处理资质的单位处理。

危险废物须严格按《广东省危险废物经营许可证管理暂行规定》和《广东省危险废物转移报告联单管理暂行规定》中的有关要求管理。加强对危险废物的管理, 对危险废物的产生、利用、收集、运输、贮存、处置等环节建立追踪性的帐目和手续, 并纳入环保部门的监督管理。

危险废物的运输和贮存注意事项如下:

A、贮存

项目生产过程中将产生一定量的危险废物, 应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单相关要求进行分类收集后置于专用塑料桶中, 暂存于项目危废暂存间, 定期交由有危险废物处理资质的单位处理。

B、运输

项目产生的危险废物, 拟交由有危险废物处理资质的单位处理, 由处理单位派专用车辆定期上门接收, 运输至有危险废物处理资质的单位处理。

C、处置

项目产生的危险废物交由有危险废物处理资质的单位根据各危险废物的性质进行无害化处置。环评针对危险废物的储存提出项目设置的危险废物暂存间需满足以下要求:

①基础必须防渗, 防渗层必须为砼结构, 或至少为 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$), 或 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少为 2mm 厚的其他人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

②堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

③衬里放在一个基础或底座上。

④衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。

⑤衬里材料与堆放危险废物相容。

⑥在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。

⑦应设计建造径流疏导系统, 保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物临时堆放场内。

⑧危险废物临时堆放场要做好防风、防雨、防晒。

⑨不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑩项目危险废物每次产生时使用塑料桶密封装好，含油手套及废抹布和废变压器油分别由不同的塑料桶密封存放，项目共设4个塑料桶（1#-4#），其中2#和4#桶为备用，盛装含油手套及废抹布的塑料桶（1#、2#）储存能力约20kg，储存废变压器油的塑料桶（3#-4#）储存能力约30kg，当次产生即交由有危险废物处理资质的单位运输处理。

项目生产过程产生的固体废物均得到了妥善有效的处理，采取的固废污染防治措施可行。

5.2.3 运营期废水污染防治措施

项目光伏发电区不设员工宿舍，工作人员为巡视检查，光伏场内不设宿舍及办公区，故无生活污水产排，且不产员工生活垃圾。运营期产生的废水主要为光伏组件清洗废水。

根据上文计算可知，发电板每年清洗六次，每块板的用水量约为0.5L，则清洗废水的产生量为107.35t/次（644.11t/a），清洗废水主要污染物为SS（除悬浮物外无其他污染物质），发电板相较于水平面有14°的倾斜角，光伏组件清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘，其中光伏发电A区+B区+D区三区均全为水面光伏区，此三部份清洗废水直接进入鱼塘，光伏发电C区大部分为水面光伏区，只有极少数陆面光伏发电区，故光伏C区光伏组件清洗废水大部分直接进入鱼塘，极少量用于种植作物灌溉，由于光伏C区陆面区域光伏组件较少，产生的清洗废水较少，用作灌溉用水，种植作物完全可消纳此部分清洗废水。故措施是可行的。

5.2.4 生态保护措施

（1）生态保护与景观恢复措施

项目为光伏发电项目，大部分项目占地仅安装悬空的太阳能发电板，总体来说对区域生态系统完整性的影响较小。为降低对生态严格控制区生态系统完整性、生态结构和功能及景观格局的影响，尽量减少占地特别是临时占地，分别对生态严格控制区进一步提出如下环保要求：

1）建设应充分利用地形，节约用地，减少植被损失，并做好光伏发电区内的成片绿化工作。

2) 每个光伏发电区的绿化应具有地区特色, 包括种类、构图形体等。除平面绿化外还应作垂直绿化, 形成立体绿化景区。可种植有花灌木、草皮, 乔木可选用香樟等, 月季、玫瑰、黄杨、杜鹃、夹竹桃、紫薇、栀子花等, 草种可选用高羊茅、狗牙根、结缕草等。

本项目在运营期主要通过重建和补种等绿化措施, 修复被破坏和占用的植被和动物生境, 以达到减缓生态影响的目的。厂区绿化能起到绿荫防尘、防污染、减轻噪音的效果, 它是减少项目建设生态影响的重要措施。项目用地范围内全面绿化栽植, 可起到保护路基、防止土壤侵蚀、美化路容景观的作用, 同时补偿因征地损失的绿地, 起到调节沿线带状地区生态环境的作用。

为了使运营期生态环境保护与生态建设达到真正的落实, 使生态环境得到更好的恢复, 本报告为项目提出以下生态建设指标:

①应使光伏发电区内原有植被得到最大程度的恢复, 生物物种量到“较好”的态环境质量水平。

②光伏发电区内工程投入运营后, 种植绿化林以进行生态恢复, 可以很大程度地减缓占地范围内现有植被破坏造成的生物损失量。

③本项目不涉及弃渣场、临时堆土场、取土场等, 因此临时占地对植被破坏较小。在“适地适树、适地适草”的原则下, 树种、草种的选择时应对各地区的地形、土壤和气候条件等作详细调查, 优先选用当地物种, 尽量避免引进外来物种, 以免对当地生态平衡造成影响。

(2) 动物防护措施

控制光伏发电板的光污染等。积极开展野生动物保护方面的科学研究, 建立野生动物监测、保护的站点, 调查野生动物习性和生活规律, 监测野生动物繁衍发展及其生境的动态变化, 根据监测结果做出预测和评价, 为光伏发电运营过程中野生动物保护措施的选择和实施提供参考依据。

(3) 植物保护措施

项目运营后, 设置专门光伏发电区绿化养护部门, 对发电区内的植被进行管理, 加强修剪、洒水、施肥等日常管护, 对发现的外来入侵植物与病虫害, 采取及时有效的措施进行清除。加强对周边居民的野生植物保护宣传, 增强人们自觉维护野生植物及其生存环境的意识。

5.2.5 生态恢复措施

(1) 光伏发电组临时占地地面植被恢复

项目建成后，对光伏阵列地面进行全面整地，撒播植物种子，恢复原有的植被。

(2) 道路两侧植被恢复

场内道路两侧主要占地类型为耕地及水域，对该部分占地全面整地恢复为耕地后移交给当地村民种植。

(3) 光伏发电组拆除后的生态恢复措施

项目太阳能电池板寿命到期后，需对光伏组件拆除，光伏组件拆除后建设单位建立生态补充机制，对拆除后的光伏阵列地面进行全面整地，撒播植物种子，恢复原有的植被。

5.2.6 光污染防治措施

本工程光伏电池组件表面由于部分太阳光被光伏电池镜面反射，而形成光污染。光污染可能影响人类的健康，如造成视力下降，干扰大脑中枢神经等，尤其是视力干扰对附近道路车辆驾驶者造成影响，可能导致道路交通事故的发生及对周边居民生活产生影响，为防治光污染，晶硅芯片表面镀有吸光材料，组件表面采用专用的超白玻璃，此种玻璃的透光率可达 91.5%，反射率低于 4%，对阳光的反射以散射为主，减少光污染的发生。且项目发电板板面应背对交通要道及居民点，防止太阳光线反射对周围环境产生的影响，板面倾斜角度应按照最小值设计，设计安装时使发电板集中区远离居民点及道路，以最大限度降低反射对交通及居民的影响，经以上措施后，项目光污染对周边环境的影响较小。

5.2.7 运营期生态环境保护措施

1) 应加强生态环境保护的宣传教育工作，在场地及周边设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、项目所采取的生态保护措施及意义等。

2) 合理的采取边坡和施工场所复绿、设置隔离带等生态防护和修复措施降低对生态环境的影响，同时有必要开展区域生态监测，及早发现并解决可能出现的问题，使项目建设对生态环境的影响降至最低程度。

3) 做好生态植被补种工作，从防止水土流失、美化道路等角度分析，尽快的恢复地表植被。

4) 及时做好道路绿化,运营期应做好绿化管理工作,最大限度地缓解工程建设给当地生态环境的影响。建成后,场内植被将得以恢复。

5) 合理规划、严格执行用地界线。根据相关技术设计文件,合理规划场地的用地界线,不准超越占地,不许占用基本农田,不准对规划外的山林植被砍伐损毁,不准向场地外排放固体废弃物等。

综上所述,项目运营期对生态环境保护措施可行。

5.2.8 运营期视觉景观环境保护措施

项目建设将在一定程度上影响原有景观格局,改变项目区的景观机构,使原有主要以草地为主的景观向人工化、农业化、工业化、多样化的方向发展,使原来的自然景观类型变为容纳大量太阳能光伏电板、道路等人工景观,对原有景观进行分隔,造成局部空间上的非连续性。但从目前已运行的光伏结合实施农业项目来看,项目的建设可以提高景观价值,成为当地新的旅游景点。综上所述,项目运营期对视觉景观保护措施可行。

5.2.9 服务期满后的环境保护措施

服务期满后应及时拆除相关建筑物和基础设施,并进行根据周边景观合理规划,开展植被恢复,服务期满后产生的建筑垃圾主要包括废砖块、废木料、废桩等,这些建筑垃圾若任意堆放则会阻碍道路交通,因此,可收集并统一运送到指定的回收公司处置;

产生的废电池板及废光伏组件和支架交给专业回收公司处理,废变压器油交由有危险废物处置资质的单位处理,因拆除时间较短,故对周边环境影响不大;拆除相关建筑物和基础设施后,按照《水土保持方案》对本项目及周围有影响的区域进行生态补偿,

按照土地利用现状恢复原貌,对项目区域生态环境的影响将减至最小程度。服务期满后拆除阶段环境影响减缓措施:通过采取标桩划界,禁止施工人员进入非施工占地区域,非施工区严禁烟火、狩猎,加强生态保护宣传教育,设置环境保护提示标语,合理安排施工时间,可以在一定程度上减缓对项目区域生态环境的影响。

综上所述,项目运营期对服务期满后保护措施可行。

其他	5.3 环境保护管理计划 5.3.1 管理机构 项目的环境管理工作由广东电力发展股份有限公司的全资子公司广东粤电惠博新能源有限公司负责。项目建设单位和施工单位落实环保措施的设计、施工和实施。 5.3.2 机构职责 管理机构有义务作好项目环境保护工作，其主要职责是： ①全面贯彻落实“保护和改善生产环境与生态环境，防治污染和其它公害”等环境保护基本国策的要求，做好工程项目环境污染防治和生态环境保护的工作。 ②按照环境保护部门给本企业下达的环境保护目标责任书，结合企业实际情况，制定出本企业的环境保护目标和实施措施，落实到企业年度计划，并作为评定企业指标完成情况的依据之一。 ③督促帮助企业搞好废水、噪声污染治理和固体废弃物的综合利用工作。 ④定期开展环境监测；对环境监测结果进行统计分析，了解掌握污染动态，发现异常要及时查找原因，并反馈给生产部门，防止污染事故发生。 5.3.3 环境计划要求 环境管理计划要从项目建设全过程进行，如施工阶段污染防治、运营后环保设施环境管理、信息反馈和群众监督各方面形成网络管理，使环境管理工作贯穿于生产的全过程中。本项目环境管理工作重点应从减少污染物排放，降低对地表水环境、固体废物等方面进行分项控制。 建立健全必要的环境管理规章制度“有规可循、执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中。 5.3.4 环境管理制度 按照 ISO14001 的要求，建立完善的环境管理体系，健全内部环境管理制度，加强日常环境管理工作，对整个生产过程实施全程环境管理，每天做好运行记录并归档，杜绝生产过程中环境污染事故的发生，保护环境。
----	--

环 保 投 资	表 5-1 本项目环保措施投资估算					
	时期	类别	治理对象	治理方案	年投资 (万元)	
	施 工 期	废水	施工废水	经隔油沉淀后回用于施工		8
		废气	施工扬尘	洒水、围网、遮挡等		10
			施工机械废气	定期检修、确保机械性能良好		
		噪声	施工机械、交通	设置高大围栏、采用低噪声设备、合理布置施 工平面、合理安排施工时间、进出车辆减速等		6
		固体废物	建筑垃圾	分类收集，分类处理		8
			生活垃圾			
		水土保持	/	围墙工程、施工期临时防护措施及植物措施等		60
		生态修复	/	主要为植被恢复及临时占地恢复		100
	运 营 期	噪声	设备噪声	基础减振、隔声		2
		废水	生活污水	外租员工宿舍		3
		固体废物	一般固废	废电池板及废光伏组件和支架交给专业回收公司处理		/
			危险废物	废变压器油、含油手套及废抹布交由有危险废物处理资质的单位处理		3
	合计					200

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	减少占地、地表植被清理工作、种植植被、预防水土流失	表土用于植被恢复，临时占地面积较小	节约用地，减少制备损失、合理安排绿化区域、种植多样化的植物	植被恢复效果达到要求
水生生态	-	-	-	-
地表水环境	施工废水由沉淀池澄清处理后回用于施工；施工期无生活污水产排	无废水外排	运营期无生活污水产排，清洗废水用作种植作物灌溉用水或进入鱼塘	无废水外排
地下水及土壤环境	-	-	-	-
声环境	采用噪声较低的生产设备，并加强维修保养，避免夜间运输（22 点~次日 6 点），禁止夜间高噪声机械施工等	敏感点达标且施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	基础减振、低噪设备、加强保养	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
振动	-	-	-	-
大气环境	施工设置挡风墙、物料库存，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	施工扬尘符合《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要求	无废气外排	无废气外排
固体废物	收集后按当地建设或环卫部门规定处理	妥善处置	一般固体废物定点收集交由专业回收公司处理，危险废物定点收集交由有危险废物处理资质的单位处理	-
电磁环境	-	-	-	-
环境风险	-	-	-	-
环境监测	敏感点声环境、环境空气、施工期水土流失监测	达标	光伏发电区边界四周外 1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
其他	-	-	-	-

七、结论

综上所述，从环保角度分析，本项目的建设具有可行性。

