

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目

建设单位(盖章): 大唐国际发电股份有限公司广东分公司

编制日期: 2022年9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	大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目		
项目代码	2101-441322-04-01-569018		
建设单位联系人	刘文昌	联系方式	1382737****
建设地点	广东省（自治区） <u>惠州市博罗县（区）公庄镇（街道）</u> 兰坪村、坝子村、南溪村		
地理坐标	<u>114 度 21 分 40.170 秒</u> ， <u>23 度 31 分 22.780 秒</u>		
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（m ² ）/长度（km）	2270000
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）	博罗县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2101-441322-04-01-569018
总投资（万元）	61000	环保投资（万元）	383
环保投资占比（%）	0.628	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》“1 专项评价设置原则表”，项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价； 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中“附录 B 输变电建设项目环境影响报告表的格式和要求”，输变电项目应设电磁环境影响专题评价，由于 110kV 升压站工程不在本项目评价范围内，因此无需设置电磁环境影响专项评价。		
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）》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、项目用地性质相符性分析 大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目选址于博罗县公庄镇蓝坪村、坝子村、南溪村，占地面积约2270000平方米。根据《博罗县土地利用总体规划（2010-2020年）、博罗县自然资源局《关于征求大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目补充场址相关审核意见的复函》（博自然资函[2021]1558号），该用地红线涉及建设用地、农用地（园地、林地（不涉及保护林）、其他农用地）、其他用地（水域、自然保留地）。红线不涉及生态红线，不涉及自然保护地，不涉及永久基本农田不涉及稳定利用耕地，符合当地土地利用总体规划。 项目光伏区用地将严格执行《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）文中对于光伏区用地的要求，除桩基部分用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒的要求。 3、环境功能区规划相符性分析 （1）根据《惠州市环境空气质量功能区划》（2021年修订），项目所在区域空气环境功能区划为二类区，不属于环境空气质量一类功能区； （2）项目无废水外排，项目周边公庄河水质控制目标为Ⅲ类，根据《博罗县2021年环境质量状况公报》表明：“2021年，公庄河年
---------	---

	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； （3）声环境功能区规划为2类区，声环境质量现状达标。 （4）选址周围无国家、省、市、区重点保护的文物、古迹，无名胜风景区、自然保护区等。 （5）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》，本项目用地不涉及饮用水源保护区。 综上，本项目在落实并采取相应污染防治及生态减缓措施后，可确保三废污染物达标排放，对生态环境影响不大，不会改变区域环境功能，满足相应环境功能区划要求。 4、与“十四五”相关规划符合性分析 ①《惠州市能源发展“十四五”规划》 《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”。
--	--

	相符性分析：本项目为复合型光伏发电项目，光伏电站规划容量150MW，在惠州市博罗县公庄镇蓝坪村、坝子村、南溪村建设，不涉及居民搬迁，符合惠州市能源发展“十四五”规划。 ②《广东省生态环境保护“十四五”规划》 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》： “第一节加快实施碳排放达峰行动持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，……。严格控制煤炭消费总量，保障煤电等重点领域用煤需求，其他领域新建耗煤项目必须严格实行煤炭减量替代；珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，……原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉……”。 “深入推进水污染减排。……持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、印染、化工等重点行业综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建……” 相符性分析：本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，项目的建设有利于优化能源结构，项目在运营过程中主要产生的废水为清洗废水，清洗次数通常春秋季节，夏季多雨，不考虑清洗，冬季冰冻时期时不得采用水洗，以免电池组件表面形成冰层，影响发电效率，用干布清洗兼吸尘器吹扫。项目光伏组件清洗废水用作光伏阵列下的植物浇灌用水。项目运营期光伏场内主要是人员巡视，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点、公厕或110kV 升压站内污水处理设施处理。 综上所述，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。
--	--

	5、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、炼钹、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、稿树下水、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：大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目选址位于惠州市博罗县公庄镇蓝坪村、坝子村、南溪村，属于东江流域范围。项目主要从事光伏发电，产生的废水主要为光伏电板清洗废水及巡检人员生活污水。项目光伏组件清洗废水用作光伏阵列下的植物浇灌用水。项目运营期光伏场内主要是人员巡视，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点、公厕或 110kV 升压站内污水处理设施处理，不外排。 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。 6、与《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府[2021]23 号）的相符性分析 1）生态保护红线 项目位于惠州市博罗县公庄镇蓝坪村、坝子村、南溪村，周边无自然保护区。根据《关于对大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目的环保意见》（博环复函[2021]522 号）可知，项目用地不涉及博罗县自然保护区及生态红线范围，且根据与博罗县生态保护红线划定情况的叠图分析，项目不在生态保护红线范围内。故本项目符合生态保护红线要求。 2）环境质量底线 项目所在区域大气、地表水、声等环境质量均能够满足相应功能区划要求。在严格落实各项污染防治措施的前提下，本项目的建设对周边环境影响较小，建成后不会突破当地环境质量底线。 3）资源利用上线 本项目生产过程中所用的资源主要为水、电资源，不属于高水耗、高能耗的产业。项目运营期消耗少许水资源，消耗一定量的电能，由
--	--

当地市政供电，区域电资源较充足，项目消耗量没有超出资源负荷，没有超出资源利用上线。			
4) 生态环境准入清单			
惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（惠府〔2021〕23号）从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，全市建立“1+3+80”生态环境准入清单体系。			
“1”为全市总体管控要求，“3”为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元3类管控单元的管控要求，“80”为54个陆域环境管控单元和26个海域环境管控单元的管控要求。			
根据惠州市环境管控单元图，项目属于80个环境管控单元里54个陆域环境管控单元中的博罗一般管控单元（ZH44132230001），见附图9，管控要求如下：			
表 1-1 与惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案相符性分析一览表			
	管控要求	本项目情况	符合性
区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】生态保护红线及饮用水水源保护区外的区域，主导产业为新一代信息技术、人工智能、先进制造业等产业。 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】生态保护红线执行《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》准入要求，红线内自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-4.【生态/限制类】一般生态空间内可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响	1-1.本项目不属于行业/鼓励引导类。 1-2.本项目不属于【产业/禁止类】。 1-3.本项目不在生态保护红线内。 1-4.本项目不在生态保护红线内，不属于生态限制类项目。 1-5.不在饮用水源保护区内 1-6.本项目不属于废弃物堆放场和处理场项目，距离东江约2.1km。 1-7.本项目所在区域不属于大气环境高排放重点监控区。 1-8.本项目不属于储油库项目、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。	相符

	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】单元内饮用水水源保护区涉及东江岭南饮用水水源保护区、东江横沥中心饮用水水源保护区、深圳东部供水工程饮用水水源保护区、水口下源东江饮用水水源保护区、水口-汝湖镇东江饮用水水源保护区、马安镇西枝江饮用水水源保护区、观洞水库饮用水水源保护区，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.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，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。 1-8.【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。 1-9.【大气/限制类】严格限制石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目。重点行业新建涉 VOCs 排放的工业企业原则上应入园进区。 1-10.【土壤/禁止类】禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属矿冶炼等行业企业。 1-11.【土壤/综合类】对建成区内现有电镀、有色金属、化学原料及化学制品制造等污	1-9.项目不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等高 VOCs 排放建设项目； 1-10.本项目不属于有色金属矿冶炼等行业。 1-11.项目不属于电镀、有色金属、化学原料及化学制品制造等污染较重的企业 1-12.本项目不属于重金属排放项目。 1-13.本项目不属于河道和湖库的管理和保护范围。
--	---	---

		染较重的企业进行排查并制定搬迁改造或依法关闭计划。 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。 1-13.【岸线/综合类】严格水域岸线用途管制，土地开发利用应按照有关法律法规和技术标准要求，留足河道和湖库的管理和保护范围，非法挤占的应限期退出。		
	能源资源利用	2-1.【能源/鼓励引导类】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。 2-2.【能源/综合类】鼓励降低煤炭消耗、能源消耗，引导集中式光伏等多种形式的新能源利用。	本项目施工期使用能源主要为电能，本项目运营期所用资源主要为太阳能，产生电能。	相符
	污染物排放管控	3-1.【水/综合类】加快城镇污水处理设施及收集管网建设，城镇新区建设均实行雨污分流，水质超标地区要推进初期雨水收集、处理和资源化利用。 3-2.【水/限制类】单元内淡水河流域内（涉及三栋镇、马安镇）纺织染整、金属制品（不含电镀、化学镀、化学转化膜等工艺设施）、橡胶和塑料制品业、食品制造（含屠宰及肉类加工，不含发酵制品）、饮料制造、化学原料及化学制品制造业等行业工业企业的污染物排放执行《淡水河、石马河流域水污染物排放标准》（DB44/2050-2017）和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）的较严值。 3-3.【大气/限制类】环境空气质量一类控制区内不得新建、扩建有大气污染物排放的项目，已有及改建工业企业大气污染物排放执行相关排放标准的一级排放限值，且改建时不得增加污染物排放总量；《惠州市环境空气质量功能区划（2021 修）》实施前已设采矿权、已核发采矿许可证且不在自然保护区等其它法定保护地的项目，按已有项目处理，执行一级排放限值。 3-4.【大气/限制类】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.项目光伏发电区不设员工宿舍，工作人员为巡视检查，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点处理。 3-2.本项目不在淡水河流域内。 3-3.本项目不在环境空气质量一类控制区。 3-4.项目不涉及 VOCs 排放。 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 控	4-1.【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、水环境风险预警监测以及水环境应急演练。 4-2.【水/综合类】城镇污水处理厂应采取有效措施，防止事故废水直接排入水体。 4-3.【水/综合类】推进东江水环境预警体系建设，提高重金属水污染预警能力。 4-4.【土壤/综合类】加强重点行业企业关闭搬迁地块土壤调查评估与治理修复环境管理。	本项目根据国家环境应急预案管理的要求编制突发环境事件应急预案。	相符
因此，本项目建设与《惠州市人民政府关于印发<惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（惠府〔2021〕23号）相符。 7、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，光伏组件清洗废水用作光伏阵列下的植物浇灌用水，不外排，因此项目与《广东省水污染防治条例》相符。 8、与《惠州市2021年水污染防治攻坚战实施方案》（惠市环〔2021〕15号）的相符性分析 （五）全面加强工业污染防治监管。 5、推动工业废水资源化利用。加快中水回用及再生水循环利用设施建设，选取重点用水企业开展用水审计、水效对标和节水改造，推进企业内部工业用水循环利用，推进园区内企业间用水系统集成优化，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用。适时开展工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”试点示范。			

	相符性分析：本项目为光伏发电项目，不属于以上禁止行业，光伏组件清洗废水用作光伏阵列下的植物浇灌用水，不外排。因此项目与《广东省水污染防治条例》相符。 9、与《关于印发惠州市 2021 年土壤和地下水污染防治工作方案的通知》（惠市环[2021]20 号）相符性分析 （二）加强工业污染风险防控。 严格执行重金属污染物排放标准，持续落实相关总量控制指标。补充辖区内涉镉等重金属重点行业企业排查重点区域，更新污染源整治清单，督促责任主体制定并落实整治方案。 加强工业废物处理处置，组织开展工业固体废物堆存场所的现场检查，重点检查防扬散、防流失、防渗漏等设施建设运行情况，发现问题立即要求责任主体整改。 （三）加强生活垃圾污染治理。 推进生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输、分类处置的生活垃圾管理体系进一步完善，提升生活垃圾管理科学化精细化水平。加大焚烧处理设施建设力度，加快现有设施的改造升级，提升生活垃圾焚烧处理占比，提升生活垃圾焚烧处置能力。强化非正规垃圾堆放点后续管理维护工作，坚决打压非法倾倒堆放生活垃圾行为，防止新增非正规垃圾堆放点。开展简易垃圾填埋场整治。 相符性分析：本项目为光伏发电项目，没有重金属产生，本项目为光伏发电项目，不属于以上禁止行业，光伏组件清洗废水用作光伏阵列下的植物浇灌用水，不外排。项目运营期光伏场内主要是人员巡视，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点厕所、公厕或 110kV 升压站污水处理设施处理。项目产生的废光伏电池板收集后定期交由有回收资质的资源回收利用公司回收处理；废变压器油、含油抹布收集后交由有危险废物处理资质单位处理；项目巡检人员产生的生活垃圾可依托附近垃圾桶或 110kV 升压站垃圾桶收集后交由环卫部门处置。综上项目符合《关于印发惠州市 2021 年土壤和地下水污染防治
--	--

	工作方案的通知》（惠市环[2021]20号）。 10、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，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地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、加强光伏发电项目用地利用监管 光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，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。 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。
--	---

	项目行业类别及代码为 D4416 太阳能发电,项目计划装机容量 150MW,位于惠州市博罗县公庄镇蓝坪村、坝子村、南溪村,根据《博罗县土地利用总体规划(2010-2020 年》、博罗县自然资源局《关于征求大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目补充场址相关审核意见的复函》(博自然资函[2021]1558 号),该用地红线涉及建设用地、农用地(园地、林地(不涉及保护林)、其他农用地)、其他用地(水域、自然保留地)。红线不涉及生态红线,不涉及自然保护地,不涉及永久基本农田不涉及稳定利用耕地,符合当地土地利用总体规划。项目部分占地为坑塘水面区域,其中水面区域用于鱼类养殖,光伏组件的遮阳效果,可降低水面温度,减少水份蒸发,适宜喜阴鱼类生长。减少水面植物光合作用,在一定程度抑制了藻类的繁殖,提高了水质,为鱼类提供一个良好的生长环境;陆地光伏区光伏发电组件下,间作耐阴的果树、中草药等植物(矮化苹果、欧李和金银花、冬花等),不会使土地抛荒、撂荒。 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。 11、项目与《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)相符性分析 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”。 项目发电光伏区陆面方阵的组件最低沿与地面距离 2.5m, 行间距 6.6 米; 水面方阵的组件最低沿与最高水位距离为 1.5m。符合《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)中的相关规定。 12、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)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、坑塘、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。 集中式光伏电站项目中的控制室、机房等永久性建筑占用土地的，依法办理用地报批手续，列入省年度开发计划的，探索用地指标规模容缺受理，由市自然资源局统筹解决。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：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。项目行业类别及代码为 D4416 太阳能发电，本项目为农光一体、渔光一体农业和发电复合项目，计划装机容 150MW，位于惠州市博罗县
--	--

	公庄镇蓝坪村、坝子村、南溪村，根据《博罗县土地利用总体规划（2010-2020年》、博罗县自然资源局《关于征求大唐博罗公庄镇复合光伏发电项目补充场址相关审核意见的复函》（博自然资函[2021]1558号），该用地红线涉及建设用地、农用地（园地、林地（不涉及保护林）、其他农用地）、其他用地（水域、自然保留地）。红线不涉及生态红线，不涉及自然保护地，不涉及永久基本农田不涉及稳定利用耕地，符合当地土地利用总体规划。项目部分占地为坑塘水面区域，其中水面区域用于鱼类养殖，光伏组件的遮阳效果，可降低水面温度，减少水份蒸发，适宜喜阴鱼类生长。减少水面植物光合作用，在一定程度抑制了藻类的繁殖，提高了水质，为鱼类提供一个良好的生长环境；陆地光伏区光伏发电组件下，间作耐阴的果树、中草药等植物，不会使土地抛荒、撂荒。项目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建筑垃圾受纳场处置；产生的废弃光伏组件、支架，均交由有回收资质的专业回收公司回收处理，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。 13、与本项目有关的环评类别分析： 根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令682号）等法律法规，本项目须开展环境影响评价。 根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目总装机容量150MW，接入电压等级110kV，属于“四十一、电力、热力生产和供应业90太阳能发电”中“地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦，且接入电压等级不小于10千伏）”，因此，需编制环境
--	--

	影响评价报告表。本评价不包括110kV升压站的电磁环境影响评价内容，升压站及外线工程另行办理环评报批手续。 14、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； 在城镇主要路段、一般路段的施工工地分别设置 2.5m、1.8m 的硬质、连续密闭围挡；围挡底部设置不低于 30cm 的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾等有效降尘设施； 施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、施工便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；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 48 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	本项目位于广东省惠州市博罗县公庄镇。占地面积约 2270000m ² 。光伏发电区中心地理坐标为 114°21'40.170"E，23°31'22.780"N。本项目地理位置详见图 1。		
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区，项目工程组成见下表 2-1。		
	表 2-1 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 2270000m ² 。包含光伏组件、逆变器、箱变及其他防护功能设施如简易围栏等。本项目光伏组件选用 560Wp 单晶硅双面组件，共计安装 350140 块，760 台逆变器；51 台箱变。本工程单个光伏组件串由 28 块光伏组件串联组成。光伏发电区分为 51 个光伏发电单元。每个光伏发电单元均包括光伏组件、逆变设备及升压设备。光伏逆变器采用组串式逆变器，每台逆变器容量为 196kW。本项目共设置 51 个逆变升压单元，其中 43 个 3.15MW 单元、2 个 1.25MW 单元、1 个 1.6MW 单元、1 个 2.5MW 单元、4 个 2.0MW 单元
	辅助工程	员工办公	施工期依托项目开关站内的办公区，光伏发电区由工作人员巡视，不设常驻人员
	道路工程	道路	根据现场勘察，各光伏发电单元距离所在地现有道路较近，光伏发电区检修道路尽量利用场区现有的村村通道路，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（村村通道路），对于局部不满足检修道路宽度的地方进行拓宽或者新建。新建的检修道路拟采用泥结碎石道路，道路宽 4m，路肩各 0.5m，道路面层采用 20cm 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	生活用水和电池组件清洗用水由附近村供水系统接入
		排水工程	光伏组件清洗废水用作光伏阵列下的植物浇灌用水；员工（巡检人员）产生的生活污水依托各光伏发电单元附近居民点厕所、110kV 升压站内设置的生活污水处理设施
		供电工程	由市政供电网供给，不设备用发电机
噪声处理		基础减振、隔声降噪措施	
固废处理		一般固废（废电池板）交由厂家回收利用，危险废物（废变压器油、含油废抹布）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	运营期办公及生活	运营期员工办公依托开关站内的办公区，运营期巡检人员生活污水可依托 110kV 升压站内设置的生活污水处理设施	
临时工程	施工设施	临时设施分为施工营地（包含临时办公区）：施工营地占地面积共约 8000m ²	

项目各光伏发电单元区情况见下表 2-2。

表 2-2 项目各光伏发电单元区情况

地块	面积 (m ²)	中心点坐标	
		经度	纬度
1#、2#	143787	114°22'15.407"	23°33'13.927"
3#	58590	114°21'52.043"	23°33'01.597"
4#、5#、6#	162377	114°21'41.071"	23°32'45.421"
7#、8#、9#、10#、11#、12#、13#、14#、16#、17#	595776	114°21'17.841"	23°32'28.183"
15#	49500	114°20'54.604"	23°32'24.296"
18#、19#	112429	114°20'42.235"	23°32'08.731"
20#、21#、22#	143402	114°20'21.405"	23°31'38.013"
23#、24#	129099	114°18'37.454"	23°30'49.030"
25#、26#、27#	163163	114°18'25.156"	23°29'55.984"
28#、29#、30#	135895	114°19'02.527"	23°29'42.472"
31#、32#、33#、34#、35#	323315	114°20'03.795"	23°30'05.024"
36#、37#、38#	171254	114°20'40.533"	23°30'44.660"
39#	52804	114°21'14.490"	23°30'24.046"
40#	81749	114°19'02.533"	23°30'17.060"
41#	24914	114°19'39.109"	23°30'59.802"
42#	24531	114°21'29.778"	23°30'52.136"
43#、44#、45#、46#	238961	114°23'13.454"	23°30'06.515"
47#、48#	103723	114°23'14.416"	23°29'35.020"
49#	36235	114°21'57.600"	23°32'24.635"
50#	19383	114°20'37.556"	23°31'47.812"
51#	43909	114°19'27.383"	23°30'40.999"
项目 110kV 升压站位于 26#光伏发电单元区内			

2.2 装机容量及发电规模

光伏场区交流容量 150.05MW，直流侧合计安装容量 196.078MWp。首年发电量为 224787.7MWh，等效利用小时数为 1146.4h。25 年平均发电量为 213888.9MWh，25 年平均等效利用小时数为 1090.8h。

项目发电量见下表：

表 2-3 项目发电量一览表				
序号	产品名称		年平均发电量（万 kW·h）	年平均利用小时数（h）
1	电能		21388.89	1090.8

2.3 主要生产设备

项目光伏场区共分 51 个光伏发电单元区，其中 43 个 3.15MW 单元、2 个 1.25MW 单元、1 个 1.6MW 单元、1 个 2.5MW 单元、4 个 2.0MW 单元。光伏组件选用 560Wp 单晶硅双面组件，共计安装 350140 块，760 台逆变器，项目共安装 51 台 35kV 升压箱式变压器。每个光伏发电单元均包括光伏组件、逆变设备及升压箱式变压器。本项目单个光伏组件串由 28 块光伏组件串联组成，全部采用固定安装方式，组件安装角度为 13°，光伏阵列的方位角为 0°，光伏场区最终以 6 回 35kV 集电线路接入新建的 110kV 升压站 35kV 配电装置，采取组串式并网的技术方案，所发电量全部上网。根据建设单位提供的资料，项目主要生产设备见下表：

表 2-4 项目主要生产设备一览表

序号	名称		型号参数	单位	数量
1	光伏组件	太阳电池组件 (单晶硅高效双面半片 560Wp 组件)	1、峰值功率（Pmax）：560Wp 2、工作电压：41.95V 3、工作电流：13.35A 4、开路电压：50.67V 5、短路电流：14.13A 6、转换效率：21.68% 7、组件尺寸（长×宽×厚，mm）： 2278mm×1134mm×30mm 8、重量：23.5kg	块	350140
		196kW 组串式逆变器	1、额定输出功率：196kW 2、最大视在功率：216kVA 3、最大输出电流：140.7A 4、额定输出电压：800V 5、输出电压频率：50Hz 6、最大输入电压：1500V 7、外壳防护等级：IP65	台	760
		35kV 升压箱式变压器	S11-1250/37， 电压变比:37±2x2.5%/0.8kV，联接组别:Dy11，阻抗电压:Ud=6.5%	台	2
		1600kVA	S11-1600/37， 电压变比:37±2x2.5%/0.8kV，联接组别:Dy11，阻抗电压:Ud=6.5%	台	1
		2000kVA	S11-2000/37， 电压变比:37±2x2.5%/0.8kV，联接组别:Dy11，阻抗电压:Ud=6.5%	台	4

				2500kVA	S11-2500/37, 电压变比:37±2x2.5%/0.8kV, 联接组别:Dy11, 阻抗电压:Ud=6.5%	台	1
				3150kVA	S11-3150/37, 电压变比:37±2x2.5%/0.8kV, 联接组别:Dy11, 阻抗电压:Ud=6.5%	台	43
			箱式开关站	35kV 干式变压器	SCB18-400/35kV、400kVA、电压变比:37±2×2.5%/0.4kV, 联接组别:Dyn11, 阻抗电压:Ud=4%	台	1
				10kV 箱式变压器	S18-400/10.5kV, 400kVA, 电压变比:10.5±2x2.5%/0.4kV, 联接组别:Dyn11, 阻抗电压:Ud=4%	台	1
	3	电缆及附件	光伏 35kV 高压电缆		WFY-YJV22-35kV-3×50	km	14.114
					WFY-YJV22-35kV-3×70	km	1.35
					WFY-YJV22-35kV-3×95	km	2.06
					WFY-YJV22-35kV-3×120	km	1.42
					WFY-YJV22-35kV-3×185	km	0.1
					WFY-YJV22-35kV-3×240	km	0.95
					WFY-YJV22-35kV-3×300	km	1.75
			35kV 电缆头		冷缩型, 3×50	组	88
					冷缩型, 3×70	组	6
					冷缩型, 3×95	组	8
					冷缩型, 3×120	组	4
					冷缩型, 3×185	组	2
					冷缩型, 3×240	组	2
					冷缩型, 3×300	组	4
			3kV 电力电缆		WFY-YJV22-1.8/3kV-3×120	km	134.75
					WFY-YJV22-1.8/3kV-3×95	km	57.75
			35kV 电缆中间接头		3×95mm ²	组	1
					3×120mm ²	组	2
					3×240mm ²	组	1
					3×300mm ²	组	1
			3kV 电力电缆终端		3×120, 冷缩型	套	770
					3×95, 冷缩型	套	770
	4	接地材料	接地镀锌扁钢		-50×5	km	150
			接地用镀锌钢管		DN50, L=2.5m	根	104
			组件用接地导线		BV-1×4mm ²	km	100
	5	敷	电气防火材料		各种型号	吨	10

设 材 料	热镀锌扁钢	60×6mm	km	4
	电缆支架	复合型材料	套	500
	热镀锌角钢	60*60*6mm, 长 2500mm	根	40
	电缆支架(L10 角钢自制)	/	t	4

注：项目生产设备中 35kV 升压箱式变压器会产生电磁辐射，根据原国家环保总局办公厅《关于 35kV 送、变电系统建设工程环境管理有关问题的复函》（环办函[2007]886 号），35kV 送、变电系统属于豁免的工程，可不履行环境影响评价。本评价不包括 110kV 升压站的电磁环境影响评价内容，升压站及外线工程另行办理环评报批手续。本项目不涉及电磁辐射内容。

2.4 给排水和供电

2.4.1 供水：项目用水主要为施工期机械的冲洗、混凝土养护和生活用水等，由供水管网提供，由附近城镇、村庄接入；运营期使用少量的清水对光伏组件进行清洗，用水量较小，一般取自周围村庄和城镇市政用水。

2.4.2 排水：施工期及运营期的生活污水均依托附近居民区点、公厕或者 110kV 升压站设置的污水处理设施处理；施工期产生的废水经各光伏发电单元设置的沉淀预处理后回用于施工；运营期产生的清洗废水主要污染物为 SS，无其他污染物，全部回用于植物浇灌，不外排。

2.4.3 供电：本项目施工用电可从附近的 10kV 线路 T 接，作为光伏电站施工用电电源，并安装降压设施，可满足施工、生活用电需求。另备用 2 台 50kW 柴油发电机作为施工备用电源。营期用电由项目内 110kV 升压站（不在本次评价内）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 12 个月，平均施工人数 120 人，不在施工场地内食宿。

本项目运营期拟配置运行巡检维护人员 6 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，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点处理。

2.6 土石方平衡

工程站址区域自然地坪坡降相对平缓，考虑到太阳能电池板重量较轻，土建基础开挖的余土量相对较少，另外鉴于建设前的原生态环境，施工中尽量不予以较大的破坏。经综合考虑，本工程竖向设计按自然地坪标高，适当处理平整为原则，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，柔性支架部分不需要开展场地平整工作。根据建设单位提供资料，本项目施工期土石方平衡图和土石方平衡一览表如下所示：

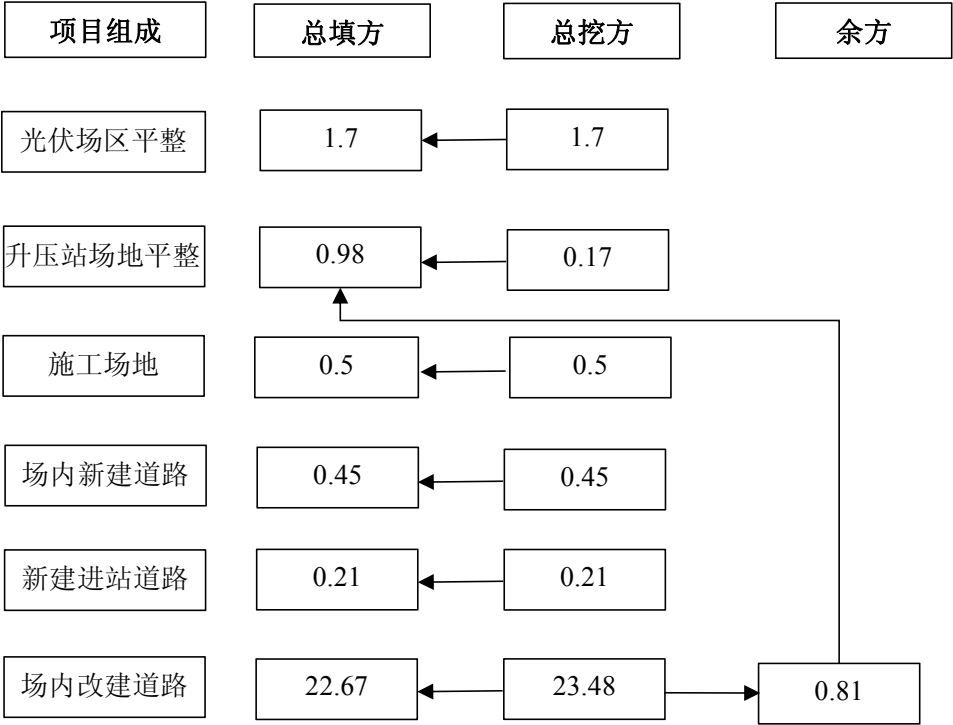


图 1 项目土石方平衡图 单位：万 m³

表 2-5 项目土石方量汇总表

编号	工程名称	填方（万 m³）	挖方（万 m³）	余方/借方（万 m³）
1	光伏场区平整	1.7	1.7	/
2	升压站场地平整	0.98	0.17	借方 0.81
3	施工场地	0.5	0.5	/
4	场内新建道路	0.45	0.45	/
5	新建进站道路	0.21	0.21	/
6	场内改建道路	22.67	23.48	余方 0.81
5	合计	26.51	2561	/

2.7 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施工营地（包含生产生活区、施工仓库、供电供水、堆场等）。

本项目主要施工期工程量为光伏支架及光伏板安装及调试工程。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间在升压站附近项目占地范围内集中设置一个施工营地，它紧邻光伏电场 110kV 升压站。混凝土采用商品混凝土，用混凝土搅拌运输车运至光伏场区处。光伏电池钢支架就地组装，不集中设堆放场地。光伏电池钢支架就地组装，不集中设堆放场地。施工营地临时占地面积为 8000m²。位于光伏场地内，不另行租地。施工营地临近广河高速公庄镇出入口，交通较为便利。如下图所示：



图 2 临时施工区域在项目区内位置

本项目临时施工营地（包含临时生活及宿舍区）：施工营地占地面积共约 8000m²。其中施工临时生活及宿舍区占地面积约 1000m²，建筑面积约 800m²。各施工临时设施建筑、占地面积详见下表：

表 2-5 施工临时设施建筑、占地面积一览表

序号	项目名称	占地面积（m ² ）
1	钢筋加工及堆场	1500

2	木材加工及堆场	1000
3	光伏设备堆放场	1500
4	电气设备堆放场	1500
5	仓库区	1500
6	生活及宿舍区	1000
7	合 计	8000



图 3 临时施工营地区域平面布置图

2.8 营运期布置

本项目光伏发电区占地面积约 2270000m²。包含光伏发电单元、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简易围栏等。光伏场区划分为 51 个光伏发电单元，分布较为广泛。光伏方阵主要布置区域包含陆地（陆地光伏区）和坑塘（水面光伏区），坑塘水面光伏区域，其中光伏发电组件下用于鱼类养殖，光伏组件的遮阳效果，可降低水面温度，减少水份蒸发，适宜喜阴鱼类生长。减少水面植物光合作用，在一定程度上抑制了藻类的繁殖，提高了水质，为鱼类提供一个良好的生长环境；陆地光伏区光伏发电组件下，间作耐阴的果树、中草药等植物，不会使土地抛荒、撂荒。本项目光伏组件选用 560Wp 单晶硅双面组件，共计 350140 块，逆变器采用组串式逆变器，光伏区升压箱式变压器规格为 1250kVA、1600kVA、2000kVA、2500kVA、3150kVA 的 37kV/0.8kV 双绕组箱式变压器。项目规划容量 150MW，直流侧容量 196.0784MWp，为方便光伏阵列

	的施工、箱变安装检修、运行，同时考虑节省工程造价，故本工程不在场区光伏阵列间设置环形通道，仅把道路通向箱变位置。为方便巡视检修，场区内巡视道路路面宽 4m，两侧各做 0.5m 的路肩，道路转弯半径不小于 6m。为节省投资，场区内检修道路做成简易的泥结碎石道路。本工程新建施工检修道路约 1.3km，改建道路约 15.3km。场地内已有村村通道路，路面宽约 3.1m，故改建道路按加宽 0.9m 考虑。总平面布置详见附图 2。
施工方案	2.9 施工安排 由于各光伏发电单元为分散布置，组件较多，运输距离较远，因此，计划设置 1 个施工营地，占地面积 8000m²。结合站区总布置情况及交通运输条件，采用相对集中的原则，施工营地内主要布置辅助加工区、材料设备堆放区、仓库等。为节约占地及节能要求，临时办公和生活区集中布置。把各辅助加工区和仓库等设施分别布置在相应施工临时生活宿舍区附近。临时施工营地场地暂定布置在紧邻光伏电场 110kV 升压站场地。施工便道由 G220 国道直接引入。 2.9.1 施工管理及生活区 根据施工总进度安排，本项目施工期的平均人数为 120 人，不在场地内食宿。 施工营地（包含施工生活区）占地面积约 8000m²。 2.9.2 施工工厂、仓库布置 根据工程场址附近的地形条件，初步考虑按相对集中的原则，施工营地内把各辅助加工区（钢筋加工及堆场、木材加工及堆场）和仓库等设施分别布置在相应施工临时生活区附近。 ①混凝土拌合系统 本项目采用外购商品混凝土，不新建搅拌站。 ②材料加工 本项目仅设置各辅助加工区(包括钢筋加区、木材加区)。 ③仓库布置 本项目所需的仓库分别布置在施工营地内，包含有光伏组件库、支架库、木材库、钢筋库、综合仓库、机械停放场及设备堆场。

2.10、施工方案

2.10.1 施工期工艺流程及产污环节

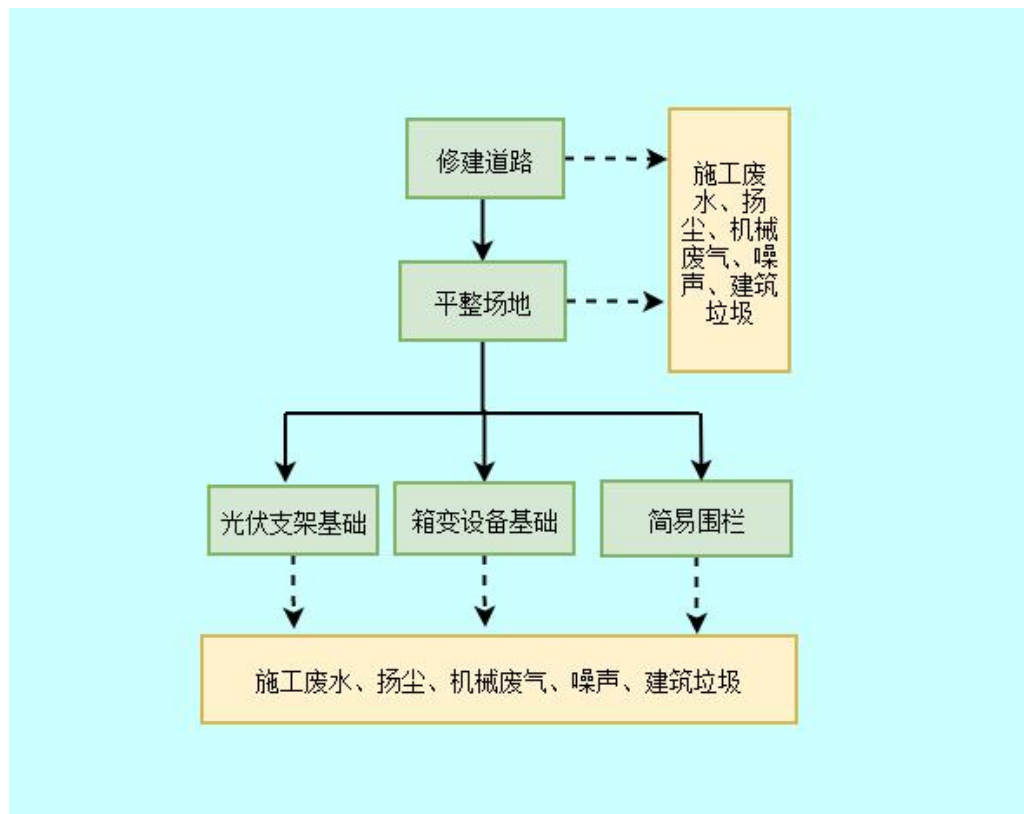


图 4 项目施工期工艺流程图

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 Q345 和 Q235 热镀锌防腐级钢，光伏阵列支架基础拟采用 PHC300 桩基础；箱变设备基础采用钢筋混凝土箱形基础，混凝土强度等级为 C30，埋深约 2.0m；同时，为了便于光伏发电区封闭管理及安全生产，光伏场区区域外围设置铁艺钢丝网护栏，护栏高 1.8m，护栏顶隔段做监控设施。

本项目为农光一体、渔光一体农业和发电复合项目，所以在保证光伏电站正常运行的前提条件下需最大限度的保存其原有土地的使用功能。

(1) 基础施工

本工程光伏支架基础采用 PHC 桩基础。地面光伏组件采用 PHC 桩基础，地面以下的桩长约 3.0m，地面以上桩长约 2.5m，总桩长 5.5m。水面光伏组件采用 PHC 桩基础，水深暂按 2m 考虑，泥面以下的桩长约 3.5m，

	泥面以上桩长约 3.5m，总桩长 7m。 本工程桩基础采用 PHC300AB 型管桩，作业为旱地打桩。 旱地打桩主要施工器械包括：拖板车、汽车吊、锤击打桩机和柴油发电机等。 PHC 预制桩采用 5t 载重汽车运至各工作区。施工工序为：测量放线、测放桩位、竖桩和插桩、垂直度控制、打桩。 打桩前综合分析桩位布置情况、地质情况及其他因素，根据试桩情况选用锤击能量相似的打桩设备，制定流程、计划并与各方讨论确定。 打桩顺序要按照审定的方案执行，打桩施工采用锤击法施工。打桩时进行垂直度控制，采取措施，防止桩头打爆，保证打桩质量。 沉桩时，贯入度突然变大、桩身突然发生倾斜、打不下去、桩锤严重会跳、桩顶或桩身出现严重裂缝或破碎等异常情况时，立即停止打桩，采取相应措施后再施工。打桩施工时，打完一根桩并达到停锤标准后再进行交接班，合理控制沉桩速率，加强桩顶标高检测，确保工程质量。 （2）支架及电池组件安装 本工程太阳能电池组件全部采用固定式安装，待太阳能电池组件基础验收合格后，进行太阳能电池组件的安装，太阳能电池组件的安装分为两部分：支架安装、太阳能电池组件安装。 光伏阵列支架表面应平整，固定太阳能电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧，施工工序为：前期准备工作、安装斜支架、连接斜支架螺栓、安装檩条、校正檩条和孔位、紧固所有螺栓、复合檩条上组件孔位。 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。遇有大风、暴雨、冰雹、大雪等情况，应采取措施保护电池组件阵
--	--

	列，以免使其受到损坏。 (3) 光伏场区电缆敷设 组件之间连接电缆及组串与组串式逆变器之间连接电缆，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。 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。 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。 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。 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。 2.11 工期安排 本项目预计施工期为 12 个月，根据施工安排，具体工程进度如下： (1) 光伏支架基础的施工 (2) 光伏支架及光伏板安装及调试 (3) 升压站内设备土建施工及设备安装 (4) 35kV 集电线路施工及安装 从第 1 月 1 日起到第 1 月 31 日为施工准备期,主要完成施工临建和施工检修道路的修筑。从第 2 月 1 日起可以先后开始光伏支架基础的施工，此工作可持续至第 11 月初。同期进行逆变升压一体化装置的施工及安装。 从第 4 月 1 日起可以先后开始 35kV 集电线路施工，此工作可持续至第 11 月初。升压站站施工及安装从第 2 月开始 11 月底完工。 从第 10 月中起开始对所有安装项目内容进行全面检查测试，到第 12 月底全部并网发电，投入试运。
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 生态环境现状 (1) 生态功能区划 根据《惠州市主体功能区规划》（惠府〔2014〕125号），本项目位于博罗县公庄镇，其属于优化开发区域-农业与乡村发展区（见附图6）。根据《惠州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目属于博罗一般管控单元（ZH44132230001），见附图9。 (2) 土地利用现状及植被类型 根据现场勘察，项目占地范围内现状植被覆盖率较低。目前场地周围主要乔木为桉树、松树等常见树种，另有一些灌草，无古、大、珍、奇树种，无濒危植物、古树名木和文物古迹。 场地及周边区域人类活动均较少，野生动物以常见动物为主，主要有斑鸠、麻雀、鼠类、蛙及一些小型兽类等。 根据调查结果，评价区（即本项目场界外扩500m范围内）内未发现重点保护野生动植物。拟建区域地块生态现状见附图10。项目拟建区域不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》中的第（一）类环境敏感区，即不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区和饮用水水源保护区。本工程区域不涉及重要保护湿地，生态环境现状良好。 3.2 大气环境质量现状 根据《惠州市环境空气质量功能区划（2021年修订）》，本项目所在地属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018修改单中的二级标准。 根据《2020年惠州市生态环境状况公报》（网址：http://shj.huizhou.gov.cn/zwfw/grfw/hjzkgg/content/post_4301837.html），2020年惠东县空气质量良好，六项污染物年评价浓度均达到国家二级标准，AQI达标率分别为98.8%、97.8%、95.6%；与2019年相比，龙门县、惠东县和博罗县综合指数分别下降7.8%、15.6%、12.0%；龙门县AQI达标率下降1.2个百分点，惠东县和博罗县AQI达标率均上升1.6个百分点；各县城空气质量均
--------	--

有所改善。本项目所在区域为环境空气质量达标区。

3.2 地表水环境质量现状

本项目周边最近水体为公庄河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。项目施工期及运营期无污水外排，根据 2022 年 2 月 24 日惠州市生态环境局博罗分局（网址：http://www.boluo.gov.cn/bmzb/hzssthjjblfj/ywgz/hjzl/hjzlzkgb/content/post_4558768.html）公布的《博罗县 2021 年环境质量状况公报》表明：“2021 年，公庄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”。公庄河水质已满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，说明项目所在区域地表水环境质量现状良好。

3.3 声环境质量现状

根据《博罗县 2021 年环境质量状况公报》，2021 年，博罗县城区域声环境质量昼间 1 类区平均等效声级值为 54 分贝、2 类区平均等效声级值为 56 分贝，质量等级为较好；道路交通干线噪声昼间平均等效声级为 63 分贝，质量等级为好。

项目委托深圳市源策通检测技术有限公司于 2022 年 8 月 28 日对场界外存在的敏感点噪声进行了现状监测，监测报告见附件 7，检测结果见下表：

表 3-1 敏感点噪声监测结果（单位：dB（A））

序号	监测点	监测时段	测量值	执行标准
1	新一村	昼间	45.6	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）中 2 类 标准（昼间：60dB（A））
2	六子坑村		44.8	
3	鸭麻坑村		45.2	
4	沙背窝村		43.8	
5	白马埔村		54.7	
6	荷村陂村		45.9	
7	苏茅火村		46.5	
8	下洞村		51.3	
9	坝子村		46.0	
10	南溪村		52.1	

3.4 电磁环境质量现状

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

	3.5 水土流失现状 3.5.1 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 500t/（km²·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 500t/（km²·a）左右。 3.5.2 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。 3.6 地下水环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A，本项目属于“E 电力，34、其他能源发电中的并网光伏发电”项目，为报告表项目，因此本项目地下水环境影响评价项目类别为 IV 类。IV 类项目不开展地下水环境影响评价，因此本项目不开展地下水环境影响评价。 3.7 土壤环境质量现状 根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业——其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为 IV 类。IV 类项目不开展土壤环境影响评价，因此本项目不开展土壤环境影响评价。
与项目有关的原有环境污	项目所在区域环境质量良好，各大气基本因子可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准浓度限值，项目所在区域属于空气环境达标区。公庄河满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准，水环境质量良好。声环境质量良好。 本项目为新建项目，不存在原有生态破坏问题。

染和生态破坏问题

生态环境
保护目标

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。根据现场调查，项目各光伏发电单元大多远离居民区，但有部分周边有零散的居民区或村庄。项目建成后无废气产生，噪声源强较低，以项目边界外 50m 范围内作为本次评价的范围，项目水土流失的防治目标为项目所在区域的生态，则拟建光伏发电场范围内主要环境保护目标见下表：

表 3-2 项目周围主要环境敏感目标

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	距最近发电单元区	相对场址方位	相对场界距离/m
	经度(°)	纬度(°)						
新一村	114.363898	23.540459	居民区	45 人	大气环境二类区、声环境 2 类功能区	6#	西南	54
六子坑村	114.351887	23.537444		132 人		14~16#	西	15
鸭麻坑村	114.349671	23.535089		160 人		18、19#	东南	10
沙背窝村	114.341555	23.529161		120 人		20#	东南	29
白马埔村	114.330255	23.518073		360 人		41#	东北	12
荷村陂村	114.347268	23.510598		200 人		36#	东南	16
苏茅火村	114.335013	23.500966		36 人		34#	南	38
下洞村	114.309457	23.501001		156 人		27#	北	12
备注：项目距离为与最近地块的距离；经纬度为敏感点中心经纬度								

评价标准

3.3 环境质量标准

3.3.1 环境空气：

项目所在区域属于二类环境功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其 2018 年修改单）二级标准，具体标准限值见下表；

表 3-3 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	标准限值	单位	执行标准
1	二氧化硫 SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮 NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
4	颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70		
		24 小时平均	150		
5	颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35		
		24 小时平均	75		
6	总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
7	一氧化碳 CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		

3.3.2 声环境：

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；

表 3-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）摘录

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60dB（A）	50dB（A）

3.3.3 地表水环境：

项目周边水体为公庄河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

表 3-5 地表水污染物浓度限值 （单位：mg/L）

序号	项目		Ⅲ类标准
1	水温(℃)	-	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2
2	pH 值(无量纲)	-	6～9
3	溶解氧	≥	5
4	高锰酸盐指数	≤	6

5	化学需氧量 (CODCr)	≤	20
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤	4
7	氨氮(NH ₃ -N)	≤	1.0
8	总磷 (以 P 计)	≤	0.2(湖、库 0.05)
9	总氮(湖、库, 以 N 计)	≤	1.0
10	铜	≤	1.0
11	锌	≤	1.0
12	氟化物 (以 F ⁻ 计)	≤	1.0
13	硒	≤	0.01
14	砷	≤	0.05
15	汞	≤	0.0001
16	镉	≤	0.005
17	铬 (六价)	≤	0.05
18	铅	≤	0.05
19	氰化物	≤	0.02
20	挥发酚	≤	0.005
21	石油类	≤	0.05
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2
23	总磷	≤	0.2
24	粪大肠菌群 (个 / L)	≤	10000
26	悬浮物	≤	100

3.4 污染物排放标准

3.4.1 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 3-6 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/m ³)
SO ₂	周界外浓度最高点	0.40
NO _x		0.12
颗粒物 (烟尘)		1.0

3.4.2 废水:

3.4.2.1 施工期

项目施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘,不外排;施工人员生活污水依托附近居民的厕所解决。

3.4.2.2 运营期

	项目运营期的光伏组件清洗废水用于光伏阵列下的植物浇灌用水，不外排。项目运营期员工定员 6 人，工作人员为巡视检查，不在光伏发电区内食宿，生活污水产生量较少，可依托附近居民区点、公厕或者依托 110kV 升压站内污水处理设施处理。 3.4.3 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）； 3.4.4 固体废物 固体废物管理应遵循《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》的有关规定。一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）的有关规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单和《国家危险废物名录（2021 年版）》的有关规定。
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 项目光伏发电区的 51 个光伏发电单元光伏阵列间不设置环形通道，仅把道路通向箱变位置，施工首先要修建简易碎石道路，场地内已有村村通道路路面宽约 3.1m，故改建道路按加宽 0.9m 考虑。然后进行平整场地，再进行光伏支架基础、箱变设备基础及简易围栏的建设。 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、填土（平整场地）、运土、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、散装粉、粒状材料的装卸、拌料过程以及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，因此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采取以下防治扬尘污染的措施： 1) 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； 2) 在城镇主要路段、一般路段的施工工地分别设置 2.5m、2m 的硬质、连续密闭围挡；围挡底部设置不低于 30cm 的硬质防溢座，顶部均匀设置喷雾等有效降尘设施； 3) 施工工地出入口、材料堆放和加工区、生活区、施工便道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施； 4) 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；
-------------	---

5) 施工工地内的裸露地面采取定时洒水等措施; 超过 48 小时不作业的, 采取覆盖等措施;

6) 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;

7) 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。

8) 建筑施工中产生的建筑垃圾应用容器采取垂直清运, 严禁凌空抛撒及乱倒乱卸。

9) 装卸渣土严禁凌空抛散。建设工程施工现场, 必须建立洒水清扫制度, 指定专人负责洒水和清扫工地路面工作。

经过上述措施处理后, 项目施工扬尘对周围环境的影响较小。

4.1.1.2 施工机械废气

施工车辆由于燃油时会产生 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。

综上所述, 项目采取以上措施后对周边大气环境影响较小。

4.1.2 施工期水环境影响分析

(1) 施工废水: 项目施工作业废水主要是施工过程清洗机械、车辆清洗过程也产生部分清洗污水, 建设单位就地在各个施工场地内开挖临时排水沟, 在排水口处设置隔油池和沉淀池, 对场地内的雨水径流进行隔油、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。

(2) 施工期生活污水: 项目共有 51 个光伏发电单元, 分布较为分散, 分地块同时施工。项目施工期平均施工人数为 120 人, 生活用水量按《用水定额第 3 部分: 生活》(DB44/T1461.3-2021) 中的 10m³/(人·a) 计算, 生活用水量为 1200m³/a, 污水产生系数按 0.9 计, 则生活污水产生量为 1080m³/a, 施工时间为 12 个月, 则每日生活污水产生量为

2.96m³/d。项目施工为多个光伏发电单元同时施工，每块光伏发电单元的施工人员较少，且不在施工场地内食宿，生活污水产生量较少，可依托附近居民的厕所及公厕解决。

4.1.3 施工期声环境影响分析

4.1.3.1 噪声污染源

施工期噪声分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工所造成，如挖土等，多为点声源；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、吆喝声、拆装模板的撞击声，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。施工期间加强管理，在严格落实基础减振、隔声等降噪措施的前提下，施工噪声对周围声环境的影响是可接受的。

本项目施工设备噪声主要来自挖掘机、装载机、打桩机、自卸卡车、切割机等。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。主要噪声源声源强度及不同距离的影响预测值统计如下，见下表。

表4-1主要施工设备及建筑施工场界噪声限值（单位：dB(A)）

施工阶段	施工设备名称	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	挖掘机、装载机等	70	50
打桩	各种打桩机等		
结构	切割机等		

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
装载机	88	74	68	62	56	53.2	51.7	50
打桩机	88	74	68	62	56	53.2	51.7	50
切割机	90	76	70	64	58	55.2	53.7	52

通过以上分析，项目只在白天施工，在项目区边界外 10m 处能达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应的昼间标准。

本工程建设中施工噪声影响人群主要为施工人员，项目区距离居民区最近距离为均超过 10m，对其影响较小。

4.1.3.2 拟采取的环保措施

施工期相对运营期而言其噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也将随之结束。施工单位务必保证施工场地周围声环境质量，减小对附近居民造成噪声干扰。为此，建议采纳如下污染防范措施：

①以钻桩机替代冲击打桩机。

②以液压工具替代气压冲击工具。

③不得在施工现场混制混凝土。

④高噪声设备周围设置屏蔽物，并尽量置于远离有噪声敏感点边界的位置。

⑤施工现场合理布局：将施工现场的固定噪声源相对集中，置于远离边界的位置，并充分利用地形，特别是重型运载车辆的运行线，尽量减少交通堵塞和待车行驶。

⑥在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-06:00）禁止进行任何噪声施工作业。

经以上措施处理后，项目施工期产生的噪声对周围声环境影响将大大降低，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的要求。

4.1.4 施工期固体废物影响分析

项目施工期产生建筑垃圾主要包括废砖块、废木料、废桩等；因项目场地内的植被高度较高，不易在植被上方安装光伏组件，故项目施工期会砍伐掉所有的植被；项目施工期施工人员会产生生活垃圾。施工期固废若任意堆放则会阻碍道路甚至冲向其他建筑物，也导致地表排水和泄洪能力的降低，垃圾在堆放过程中，在温度、水分等作用下，某些有机物质发生分解，产生有害气体等。因此，建筑垃圾可收集并统一运送到指定的余泥渣土受纳场处置；废弃组件、支架收集后交由有回收资质的回收公司利用；砍伐掉的植被收集后统一外售给人造板等厂家用做原料；生活垃圾可交给环卫部门处理。采取上述措施后，施工固废对周围环境影响不大。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

	本电站所在地区不属于候鸟的主要栖息地，也不在候鸟迁移的主要路线上，因此该项目不会对鸟类产生明显影响。项目建设过程中将会对原有植被有所破坏，这些植物种类将随着植被的砍伐和土地平整过程被全部清除。但受影响的植被种类在周边地区是极为常见的，且分布也较为分散，这些繁殖和散布力很强的生物种类的损失不会造成很大的生态影响。随着本项目的建设，厂区项目光伏阵列安装完毕后，光伏阵列下的土地仍可用于农业种植，不会影响土地原来的利用方式，但所种植的植被类型将仅限于耐阴及半耐阴植物。 本项目施工场地占地类型包括荒地、洼地及果园等，且均位于项目用地范围内，不涉及临时占地。在施工建设过程中由于道路施工、基础开挖、电缆直埋以及建筑物施工等工程内容而形成开挖面，在暴雨期由于暴雨的冲刷，可能形成一定程度的水土流失，但由于工程建设期对土地的扰动影响是一种短期行径，具有暂时性，大多具有可恢复性，故从长远分析本项目的建设对区域内生态环境影响较小、对周边地表水影响较小。 本项目为光伏复合型发电项目，水土流失主要发生在工程建设期和自然恢复期。工程建设期伴随土石方开挖、回填和地表扰动，导致地表大范围裸露和土壤理化性质的变化，将会产生严重的水土流失，影响工程建设，危害工程周边农田、水域、道路和居民点；自然恢复期，地表扰动活动基本停止，随着主体工程完工以及水土保持设施功能显现，项目区域水土流失将逐渐减少，因此项目施工水土流失对生态环境影响不大、对周边地表水影响不大。 施工临时堆土场起尘条件主要取决于堆土的粒度、表面含水量和风速的大小，以及堆场的位置、大气湿度和堆存方式等。一般情况下，堆土在存放过程中，表面水分逐渐蒸发，遇大风天气就容易产生风蚀性扬尘。本项目临时堆土场通过洒水、压实处置，产生扬尘的可能性小。 临时堆土场堆土场在堆土期间，形成边坡，在降雨的侵蚀下易产生面蚀、沟蚀，遇到强降雨时边坡极有可能产生滑坡现象，因此应采用装土编织袋挡土墙、临时土质排水沟、临时砖砌沉砂池、防雨布覆盖、边
--	---

坡播撒草籽防护等措施。施工期严格按照设计方案运送余土，加强堆土场的加固处理措施，可确保堆土场处于稳定状态。因此施工期临时堆土场的设置对生态环境影响不大。

4.1.6 工程占地对土地利用结构的影响

光伏发电区从占地性质分析，除桩基用地外，其他地方均不进行硬化地面处理，运营期项目占地分为地面区域（荒地、洼地及果园等）和水面区域（坑塘），其中水面区域用于鱼类养殖，光伏组件的遮阳效果，可降低水面温度，减少水份蒸发，适宜喜阴鱼类生长。减少水面植物光合作用，在一定程度抑制了藻类的繁殖，提高了水质，为鱼类提供一个良好的生长环境；陆地光伏区光伏发电组件下，间作耐阴的果树、中草药等植物（矮化苹果、欧李和金银花、冬花等），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作物，不会抛荒、撂荒。项目除桩基用地外，其他地方基本不改变用地性质，且通过种植等，对水土进行保持，基本不产生水土流失；其余施工临时占地，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。工程占地占规划面积的份额较小，不会对区域土地利用结构产生影响。

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。从总体上来看，该项目对评价区内土地利用结构影响较小。

4.1.7 施工期道路、建设生态影响分析

4.1.7.1 施工道路

本工程不在场区光伏阵列间设置环形通道，仅把道路通向箱变位置。为方便巡视检修，场区内巡视道路路面宽 4m，两侧各做 0.5m 的路肩，道路转弯半径为 6m，场区内检修道路做成简易的泥结碎石道路。本工程新建施工检修道路约 1.3km，改建道路约 15.3km。场地内已有村村道路路面宽约 3.1m，故改建道路按加宽 0.9m 考虑。

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。

道路建设占用的土地随项目的建设改变了原有的功能，原本以种植业等农村生产用地为主的土地利用方式变成以交通运输设施用地为主的土地利用方式，从而使耕地、草地等用地面积减少；同时，由于排水条件的改变，造成土地性质发生改变，容易发生水土流失。

道路直接占用土地将完全损毁原有的植被类型，原有的植物将全部被破坏。由于施工人员不可避免践踏沿线周围的植物，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。

环评要求：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状况发生。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。本项目光伏专用电缆敷设采用沿支架敷设和直埋相结合的方式。采用直埋方式的，在挖掘结束后应及时铺平路面，进行洒水绿化，对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

4.1.7.2 光伏发电组件及箱变、逆变基础开挖

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，尽量减少基础开挖量，并将挖出的土方进行集中堆放，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。本项目光伏专用电缆敷设采用沿支架敷设和直埋相结合的方式。采用直埋方式的，在挖埋结束后应及时铺平路面，进行洒水绿化。对生态的影响就会大大减小，不会造成重大生态影响。

4.1.7.3 施工期对野生动物影响分析

项目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。据现场勘察及查阅资料，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，施工期在采取综合降噪措施后对野生动物的影响较小。

4.1.8 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原土壤结构、扰乱原土壤耕作层。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。

项目光伏发电区施工、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的电工材料；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可能因管理及使用不当，会产生的机械燃油、润滑油漏损污染土壤的现象，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。

4.1.9 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，光伏发电区内施工搭建工棚、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。

永久占地内的植被破坏一般是不可逆的，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，主要栽植树种和撒播草籽，种植当地优势的乔、灌、草品种，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。

4.1.10 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，项目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，产生的废弃土方运送到惠州市博罗县建设部门指定的弃渣场处理。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

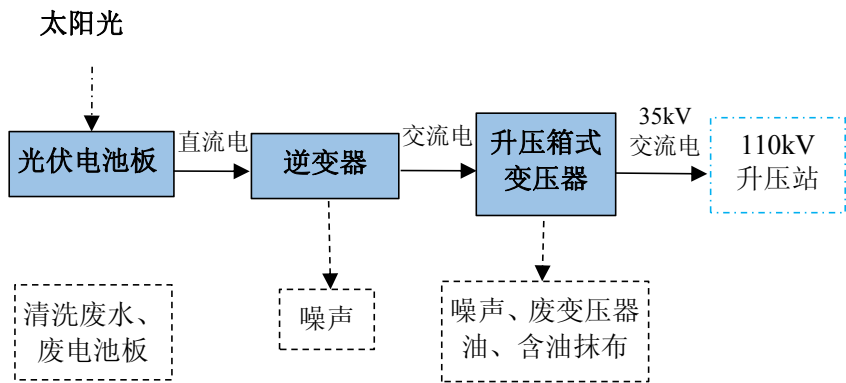
集、供电线路主要是挖电缆沟、塔杆基础及埋设，对地表植被进行破坏，增加水土流失量。

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

项目光伏场区建设过程中土石方开挖量约 26.13 万 m³，土石方回填量约 26.13 万 m³，项目无需弃土，因此不需设置弃土场。

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 LR A[太阳光] -.-> B[光伏电池板] B -- 直流电 --> C[逆变器] C -- 交流电 --> D[升压箱式变压器] D -- "35kV 交流电" --> E[110kV 升压站] B -.-> F[清洗废水、废电池板] C -.-> G[噪声] D -.-> H[噪声、废变压器油、含油抹布] style E stroke-dasharray: 5 5 style F stroke-dasharray: 5 5 style G stroke-dasharray: 5 5 style H stroke-dasharray: 5 5 </pre> 图 5 项目运营期工艺流程图 工艺流程说明： 本项目共设置 51 个发电单元组成，其中 43 个 3.15MW 单元、2 个 1.25MW 单元、1 个 1.6MW 单元、1 个 2.5MW 单元、4 个 2.0MW 单元，每个单元配置若干台不同数量的 196kW 级组串逆变器及同等容量的升压箱变，光伏场区最终以 6 回 35kV 集电线路接入新建的 110kV 升压站（不在本评价范围内），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板，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）照射到太阳能电池板上时，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。

项目利用光伏组件将太阳能转变为电能的过程，不排放任何有害气体，仅在清洗光伏组件时产生废水；光伏组件、箱式变压器运行过程中产生废弃单晶硅光伏组件、废变压器油、含油抹布和设备噪声。

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，工作人员为定期巡视检查，生活污水产生量较少，可借助发电区附近居民厕所、公厕或依托升压站的生活污水处理设施。因此本项目运营期产生的废水主要为光伏组件清洗废水。

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：项目清洗主要为干清洗，用干燥的小扫把或抹布将组件表面的附着物如干燥浮灰、树叶等扫除，对无

法通过干清洗清除的污物进行水清洗，用水量较小。对于紧密附着在玻璃上的有染色物质如鸟粪的残余物、植物汁液等或者湿土等无法清扫掉的物体时，需要通过清洗来处理。

项目光伏发电区一共设置 350140 块光伏发电板，根据建设单位提供资料，发电板如需进行清洗，清洗过程一般使用清水，配合柔性毛刷来进行清除，清水主要取自周边村庄的市政用水，发电板每半年清洗一次（春、秋季各两次），每块板的用水量约为 0.5L，则清洗用水约为 175.07m³/次（700.28m³/a），排污系数取 0.9，则产生的清洗废水约为 630.25m³/a。由于光伏电站占地面积较大、各发电单元分布较分散，清洗废水难以收集，此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质，全部用作光伏阵列下的植物、作物浇灌用水及坑塘补水。

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。

表 4-3 主要噪声源一览表

设备名称	数量（台）	单台设备噪声级 dB（A）	持续时间
组串式逆变器	760	60	10h
升压箱式变压器	51	65	10h

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2021）的要求，可选择点声源预测模式，来模拟预测项目主要声源排放噪声随距离的衰减变化规律。

① 对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \left(\frac{r_2}{r_1} \right) - \Delta L$$

② 式中：L₂——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

L₁——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r₂——预测点距声源的距离，m；

r₁——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、空气吸收等引起的衰

减量)，dB(A)。

- ③ 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：

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

- ④ 式中：Leq——预测点的总等效声级，dB(A)；

Li——第i个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

项目共有 51 个光伏发电单元，因此采取对其中单个光伏发电单元噪声源最多的进行分析的方式预测厂界噪声，比如其中 3.15MW 方阵接入 16 台 196KW 组串式逆变器和 1 台箱式变压器（项目箱变均位于各光伏发电单元中部位置）。根据项目噪声源，经预测，项目厂界和声环境保护目标噪声值见下表。

表 4-4 项目在不同距离的噪声贡献值（单位：dB（A））

光伏发电单元噪声源强	72.82			
衰减距离	3m	5m	7m	10m
贡献值（厂界外 1m 处）	53.16	49.44	46.99	44.29

项目周边存在的敏感点距离光伏发电单元厂界最近距离为 12m，根据以上预测结果，厂界外噪声贡献值最大为 44.29dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。项目噪声贡献值较小，因此敏感点噪声可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求，对周围声环境影响不大。

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为一般固体废物（废电池板）、危险废物（废变压器油、含油废抹布等）及巡检人员生活垃圾。

（1）一般工业固废

1) 废电池板：项目运行一定年限后，由于电池板（单晶硅光伏组件）功能衰减和故障，会对其进行更换，因此会产生废弃电池板，根据建设单位提供资料，项目废弃电池板产生量为 1.2t/a，属于《一般固体废物分

类与代码》（GB/T39198-2020）中VI非特定行业生产过程中产生的一般固体废物（一般固体废物代码：900-999-99），本项目不对废弃单晶硅光伏组件进行回收处置，废弃单晶硅光伏组件收集后定期交由资源回收公司回收处理。

（2）危险废物

2）废变压器油：项目箱式变压器运行过程中会产生废变压器油，变压器油为矿物绝缘油，根据建设单位提供资料，项目废变压器油产生量为1t/a，属于《国家危险废物名录》（2021年版）规定的“HW08废矿物油与含矿物油废物”类危险废物，危废代码900-220-08。项目各光伏发电单元区内不设置危废暂存间，收集后在110kV升压站内危废暂存间暂存，交由有危险废物处理资质单位处理。

3）含油抹布：项目在设备维护过程中会产生含油抹布，根据建设单位提供的资料，含油抹布产生量约为0.3t/a，属于《国家危险废物名录》（2021年版）规定的“HW49其他废物”类危险废物，危废代码900-041-49，项目各光伏发电单元区内不设置危废暂存间，收集后在110kV升压站内危废暂存间暂存，交由有危险废物处理资质单位处理。

表 4-5 项目危险废物汇总表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	1.0	逆变器、箱变升压	液态	矿物油	矿物油类物质	半年	T/I	贮存在危险废物暂存间处，定期交由有危险废物处置资质单位处理
含油废抹布	HW49 其他废物	900-041-49	0.3	设备维修	固态			1个月	T/I	

（3）生活垃圾

项目劳动定员总人数为6人，均不在光伏发电单元区内食宿。员工生活垃圾按0.5kg/人·d计算，则员工生活垃圾产生量为1.1t/a，依托各光伏发电单元区附近生活垃圾桶收集，交由环卫部门统一清运。

4.3.4.2 固体废物管理要求

1）本项目巡视人员定期对各光伏发电单元区巡视检查，产生的生活

垃圾可依托附近垃圾桶分类收集后由当地环卫部门处置；

2) 废电子板收集后交给专业回收公司处理；

3) 项目不设危废暂存间，依托 110KV 升压站危废暂存间。升压站危废暂存间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单要求的危险废物暂存场所，且在暂存场所上空设有防雨淋设施，地面采取防渗措施，危险废物收集后分别临时贮存于废物储罐内；根据生产需要合理设置贮存量，尽量减少厂区内的物料贮存量；严禁将危险废物混入生活垃圾；堆放危险废物的地方要有明显的标志，堆放点要防雨、防渗、防漏，按要求进行包装贮存。

4.3.5 运营期光污染影响分析

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光。由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采用镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10%以内，如果采用镀两层减反射膜或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4%以下。

类比已建成太阳能光伏并网电站，电站运行正常，环境效益明显，太阳能光伏板对周围环境无任何不良影响，不存在光污染问题。

因此，通过以上各类地面反射率与太阳能电池板反射率的对比情况，结合国内外已建成的太阳能光伏电站，项目选择新型光伏板，本项目运营期将不会存在光污染问题。

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，仍有部分土壤不可恢复而成为永久占地，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。

4.4.2 对动物的影响分析

本项目建成后，项目各光伏发电单元设置围栏，以及光伏电池板阵列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；本项目声源较少，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。因此想，项目运行期不会引起不良的水土流失。

4.4.4 运营期对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，虽然这是一种自然景观，如果在其中出现光伏阵列点缀期间，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到一种享受。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 服务期满后的生态环境影响分析

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回收资质的专业回收公司回收处理，废变压器油交由有危险废物处置资质的单位处理；对光伏电站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，光伏发电区对周围生态环境影响不大。

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 2270000m²。为减小初始投资，降低运行成本，使项目收益率达到最大，对支架抗风能力要求较高，本工程拟采用固定倾角支架安装方式。通过精心布置，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为主的目的。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

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。废弃单晶硅光伏组件、废弃

	支架收集后定期交由有回收资质的资源回收利用公司回收处理；废变压器油、含油抹布收集后交由有危险废物处理资质单位处理；生活垃圾统一收集后由环卫部门清理处置。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。
选址 选线 环境 合理性 分析	从前文分析可知，根据《博罗县土地利用总体规划（2010-2020 年》、博罗县自然资源局《关于征求大唐博罗公庄镇复合型光伏发电项目补充场址相关审核意见的复函》（博自然资函[2021]1558 号），该用地红线涉及建设用地、农用地（园地、林地（不涉及保护林）、其他农用地）、其他用地（水域、自然保留地）。红线不涉及生态红线，不涉及自然保护区，不涉及永久基本农田不涉及稳定利用耕地，符合当地土地利用总体规划，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，且每个光伏发电单元区占地较大，将设备布置于光伏发电单元区中部位置，并安装基础减振等降噪措施，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 主要生态环境保护措施 5.1.1 施工期大气环境保护措施 (1) 施工扬尘 本项目施工扬尘主要为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 2.5m、1.8m 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 1.5m 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 30cm 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 48 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 48 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，并按照规定的路线、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；150m 范围外，一般不会有大的影响。故在设置施工区时要考虑至少 150m 的敏感点避让距离，并且施工期应加强管理，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。

(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。

综上所述，项目施工期对废气环境保护措施可行。

5.1.2 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。 施工为多个光伏发电单元同时施工，每个光伏发电单元的施工人员较少，生活污水产生量较少，可依托附近居民的厕所及公厕解决。 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。当堆场存放含有害物质是的建材如水泥等应设蓬盖，必要时设围栏，防止被雨水冲刷流入水体。 2) 施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止施工机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油。 3) 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，由于施工物料，如沙、土、石、水泥等装运过程的洒落或堆放管理不严，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接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。 5.1.3 施工期声环境保护措施 通过现场调查，项目 51 个光伏发电单元大多距居民区较远，但也存在部分光伏发电单元距居民区较近。施工场地附近存在声环境敏感目标，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建立临时声障。尤其是在敏感点周围的施工段，必须设置声屏障，施工现场周边设置高度不低于 2.5m 的彩钢板围挡，围挡内贴厚度不低于 20mm 的泡沫吸声材料；或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。

5.1.4 施工固废环境保护措施

施工产生的土方用于场地平整，多余土方弃渣运至场外集中暂存，按照规定清运到合法的建筑垃圾消纳场；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。

5.1.5 生态植被保护和恢复措施

①加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，将施工措施计划做深做细，尽量减少临时工程占地，缩短临时占地使用时间，及时恢复土地原有功能。

②加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少植被破坏，各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成植被不必要的破坏。

③临时开挖土应该实行分层堆放与分层回填，地表 30cm 厚的表土层，应分开堆放并标注清楚。平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。

④施工前应制订详细的植被恢复方案，施工结束后，对电缆直埋征地、场地平整、临时施工道路、生活临建等临时占用的土地进行表层覆土并恢复原有使用功能。应尽快按生长季节特点种植适宜的作物，及时进行植被恢复。

⑤建成后对临时性占地及时采取植树种草，选择适宜本地生长的乔木或灌木，及适于生存的草种进行合理绿化；对于永久性占地，按照破坏多少补偿多少的原则，通过采取相邻或附近地方进行生态补偿。

⑥建设单位应设置专门的生态环境监理机构，负责生态环境保护和生态环境恢复重建的监督管理工作。

⑦尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。

⑧在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。

⑨施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土

	地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。 ⑩施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。 ⑪施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。 综上可知，项目施工期对生态环境保护措施可行。 5.1.6 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施工生活区和建材堆放场等临时用地应尽量在永久征地范围内使用。 ②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。 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。 5.1.7 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施工期临时防护措施 施工期在光伏场区区域外围设置铁艺钢丝网护栏。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。 ②植物措施 项目区植被种类较少，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。该工程建设对当地生态环境的影响较小，影响经采取报告表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。从环境保护角度，本工程建设是可行的。

5.1.8 环境监理

在施工期，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。环境监理单位由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定，主要职责为：

- （1）编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；
- （2）对工程施工单位进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对动植物的破坏行为；
- （3）全面监督和检查施工期施工单位水、气、声环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；
- （4）全面检查施工单位负责的弃渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化以及绿化率等；
- （5）监督落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求
- （6）在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

建设项目必须按照本评价的要求补充相应的环保设施和环保投资，并按照国家有关标准和规范通过环保验收后，才能运营。

运营期生态环境保护措施	5.2 运营期生态环境保护措施 5.2.1 运营期大气环境保护措施 光伏发电是将太阳能转换为电能，转换过程没有废气排放，对周边大气环境没有影响。 5.2.2 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，依托附近居民厕所或升压站内的生活设施，因此无生活污水产生。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，发电板春、秋季各清洗 2 次，每块板的用水量约为 0.5L，则每清洗废水的产生量为 630.25m³/a，清洗废水主要污染物为 SS（除悬浮物外无其他污染物质），由于光伏电站占地面积较大，清洗废水难以收集，此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质，可全部用作光伏阵列下的植物浇灌用水。 5.2.2 运营期噪声污染防治措施 运营期光伏发电组件本身没有机械传动或运动部件，不存在机械噪声，项目运营期的噪声源主要为电站设备运行噪声。 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，据预测结果，厂界外噪声贡献值最大为 44.29dB（A），能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。对周围声环境影响较小。
-------------	--

5.2.2 运营期固废污染防治措施

企业拟对各种固体废物进行分类堆放处理，其采取的处理措施如下：

1) 一般工业固体废物：项目生产过程中产生的一般工业固废主要为废电路板，应设置专用收集箱，定期由厂家回收或运至具有相关资质处置单位进行处理。

2) 危险废物：项目运行过程中会产生废变压器油、含油抹布，收集后依托存放在 110kV 升压站危废暂存间内，交由有危险废物处理资质单位处理。

项目根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，在 110kV 升压站内设立危险废物暂存间，专门储存上述危险废物，上述危险废物存储到一定量后交由有相应危险废物处置资质单位处理。项目危险废物贮存场所基本情况如下表所示。

表 5-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物暂存间	废变压器油	HW08	900-20 0-08	位于 110kV 升压站内	20m ²	密封贮存	2t	一年
	含油抹布	HW49	900-04 1-49			密封贮存	1t	一年

根据 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》（公告 2013 年第 36 号，2013 年修订）的有关规定，危险废物必须使用专门的容器收集、盛装。装运危险废物的容器必须能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。项目投产后产生的各类危废应严格按照危险废物的收集、贮存及运输管理措施来实施管理。

（1）危险废物贮存设施遵循以下设计原则：

- 1) 地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- 2) 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。
- 3) 设施内有安全照明设施与观察窗口。
- 4) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- 5) 应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

6) 不相容的危险固体必须分开存放，并设有隔离间隔断。

(2) 危险废物贮存容器

- 1) 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。
- 2) 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。
- 3) 装载危险废物的容器必须完好无损。
- 4) 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。
- 5) 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70mm 并有放气孔的桶中。

(3) 危险废物的存放遵循以下原则：

- 1) 基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ m/s。
- 2) 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。
- 3) 衬里放在一个基础后底座上。
- 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 25a 一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。
- 8) 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25a 一遇的暴雨 24h 降水量。
- 9) 危险废物堆要防风、防雨、防晒。
- 10) 产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。
- 11) 不相容的危险废物不能堆放在一起。
- 12) 总贮存量不超过 300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

(4) 危险废物贮存设施的安全防护与监测

- 1) 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。
- 2) 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。

3) 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

4) 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

5) 按国家污染源管理要求对危险废物贮存设施进行监测。

综上可知，项目运营期对固废保护措施可行。

5.2.4 运营期光污染环境保护措施

本项目采用太阳能光伏板作为能量采集装置，在吸收太阳能的过程中，会反射、折射太阳光。

由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采用镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10%以内，如果采用镀两层减反射模或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4%以下。

类比已建成太阳能光伏并网电站，电站运行正常，环境效益明显，太阳能光伏板对周围环境无任何不良影响，不存在光污染问题。

因此，通过以上各类地面反射率与太阳能电池板反射率的对比情况，结合国内外已建成的太阳能光伏电站可以看出，选择新型光伏板，本项目运营期将不会存在光污染问题。

5.2.5 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。

综上可知,项目运营期对生态环境保护措施可行。

5.2.6 运营期农业生产环境保护措施

本项目光伏发电区面积为 2270000m²,根据项目用地范围内土地利用现状图可知,用地类型分为村庄、果园、旱地、荒地。根据现场勘查,项目用地现状实际有果园、毛竹林、沟渠、坑塘水面、荒草地,包括旱地内均为荒草地,剩余荒草地,建设单位拟将用地范围内的毛竹林、旱地、沟渠、坑塘水面保留现状,建设单位拟对果园用地范围内的荔枝树、香蕉树和龙眼树进行清除。根据现场勘察,果园用地范围内主要植被群落包括荔枝树群落、香蕉树群落、龙眼树群落、毛竹群落、鬼针草杂草群落以及其他杂草群落。

本项目为农光一体、渔光一体农业和发电复合项目,考虑到在进行光伏发电的同时,光伏阵列下仍需进行农业种植或养殖喜阴鱼类。为满足农业种植条件,支架拟采用固定倾角支架安装方式,拟安装的光伏组件尺寸为 2278mm×1134mm×30mm,组件倾角为 13°,固定支架基础拟采用 PHC300AB70 管桩,桩基直径 300mm,平均桩长 6m,入土深度为 2.5~3.5m,光伏阵列下净空高度不小于 2.5m。

考虑到植被生长对空间高度以及对光照的需求,建设单位考虑在高支架板下,间作耐阴的果树、中草药等植物,考虑种植适合当地气候的矮化苹果、欧李和金银花等,然后在树种之间间作冬花(中草药),从多样性上保障成活率和经济效益,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作物。

根据上文可知,光伏支架与地面间的高度约有 2.5m,可满足植被生长空间及高度要求,且无需对植被进行修剪。因此,光伏阵列安装后对植被的光照、生长空间影响不大。总体而言,由于项目的建设导致占地范围内植被类型有所改变,但现状植被类型及拟种植的植被均为当地常见种,影响不大;由于植被类型改变,导致实际占地范围内的生物量和生长量较现状有所减少,但由于减少量不显著,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。

由于光伏组件易积尘，影响发电效率，必须定期对光伏组件进行清洗。由于光伏电站占地面积较大，清洗废水难以收集，此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质，清洗废水拟用作光伏阵列下的植物浇灌用水。

项目光伏阵列下农业种植的功能分区布局分为平面、立面两部分。其中，平面布局光伏下农业种植区，在平整土地后，项目在光伏下因地制宜布局有果树、中草药作物等，露天种植植株高度 2 米以下，简易大棚或立体栽培架高度 2.5 米以下，简易大棚或立体栽培架不进行硬底化，灌溉与排水不会损伤或加速项目区内光伏设备设施折旧或老化，不损伤或加速项目区内土地的土壤肥力流失、沙质化，因此，在严格落实各种管理及防护措施后，清洗废水作为灌溉用水是可行的。

5.2.7 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。综上所述可知，项目运营期对视觉景观保护措施可行。

5.2.8 运营期对周边基本农田环境保护措施

由于光伏电站占地面积较大，清洗废水难以收集，因此，难免可能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。

本项目运营期无废气产生。

废电池板收集后定期交由有回收资质的资源回收利用公司回收处理；废变压器油、含油抹布收集后在 110kV 升压站内危废暂存间收集，定期交由有危险废物处理资质单位处理；各发电单元巡检人员产生的生活垃圾依托附近垃圾桶收集后由环卫部门清理处置。

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。

综上所述可知，项目运营期对基本农田环境保护措施可行。

	5.2.9 服务期满后环境保护措施 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、废建筑材料、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建筑垃圾受纳场处置； 产生的废弃光伏组件、支架，均交由有回收资质的专业回收公司回收处理，废变压器油、含油抹布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，按照项目《水土保持方案》中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。 综上可知，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大唐国际发电股份有限公司广东分公司负责。项目建设单位和施工单位落实主体工程与环保措施的同时设计、同时施工和同时投产使用。 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督促帮助企业做好噪声污染治理和固体废弃物的妥善处置工作。 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 5-2 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	经各发电单元内设置的临时隔油沉淀池处理后回用于施工	80
			施工人员生活污水	依托附近居民厕所、公厕或升压站内污水处理设施	
		废气	施工扬尘	洒水、围网、遮挡等	50
			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	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	20
		固体废物	建筑垃圾	分类收集，分类处置	10
			生活垃圾		
		生态修复	/	主要为植被恢复及临时占地恢复	200
	运营期	噪声	设备噪声	设备基础减振、隔声	8
		固体废物	一般固废	废电池板交给专业回收公司处理	5
			危险废物	废变压器油、含油废抹布交由有危险废物处理资质的单位处理	10
		合计			
					383

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，表土剥离	表土用于植被恢复，临时占地面积较小	植被恢复	植被恢复效果达到要求
水生生态	坑塘保持现状	-	-	-
地表水环境	施工废水由隔油沉淀池处理后回用于施工；生活污水依托附近居民厕所或升压站污水处理设施处理；	废水不外排	运营期生活污水依托附近居民厕所或升压站污水处理设施处理；清洗废水直接排至光伏板下地面或坑塘	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	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值	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	施工设置防尘网覆盖、物料在仓库贮存，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	建筑垃圾收集后按当地建设或环卫部门规定处理	妥善处置	固体废物贮存于 110KV 升压站固废暂存间及危废暂存间	-
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

本项目建设合法且符合惠州市和国家的相关产业政策。本项目产生的污染物（源）以及建设过程和运营期间对周围生态环境的影响，通过认真落实环评内建议的生态环境保护 and 环境污染防治措施，对环境可能产生不良的影响较小。只要加强环境管理，严格执行“三同时”制度，则本项目在正常运营状况下不会对周边环境产生大的污染影响。从环保角度分析，本项目的建设是可行的。