

项目编号：92x0w9

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目(改扩建)

建设单位（盖章）：广东惠博新能源有限公司

编制日期：2025年9月

中华人民共和国生态环境部制

目录

1.	一、建设项目基本情况.....	1
2.	二、建设内容.....	30
3.	三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	69
4.	四、生态环境影响分析.....	89
5.	五、主要生态环境保护措施.....	111
6.	六、环境保护措施监督检查清单.....	125
7.	七、结论.....	126

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目（改扩建）				
项目代码	2020-441322-44-03-080236				
建设单位联系人	****	联系方式	*****		
建设地点	广东省惠州市博罗县杨村镇羊和村、李村村、耀潭村、宝潭村、新前村、大井村、大岭下村、坑美村、上车村、井水龙村、埔连村、塘角村、新田村等。				
地理坐标	本项目光伏场区为项目（一区）和项目（二区）等两个区域，各场区中心的经纬度坐标如下： 表 1-1 本项目各光伏场区所在区域及中心经纬度坐标一览表				
	区域	序号	场区名称	中心经纬度坐标	
				经度	纬度
	一区	1	羊和村光伏场区	114°30'28.146"E	23°23'36.623"N
		2	耀潭村光伏场区	114°29'29.530"E	23°23'37.868"N
		3	宝潭村光伏场区	114°28'04.438"E	23°24'09.022"N
		4	李村村(一区)光伏场区	114°29'27.377"E	23°25'07.055"N
	二区	5	新前村光伏场区	114°23'57.930"E	23°25'46.185"N
		6	大井村光伏场区	114°24'09.981"E	23°25'02.382"N
		7	大岭下村光伏场区	114°25'37.426"E	23°27'21.086"N
		8	坑美村光伏场区	114°26'40.060"E	23°27'38.176"N
		9	上车村光伏场区	114°25'22.856"E	23°24'35.096"N
		10	井水龙村光伏场区	114°27'38.523"E	23°29'15.780"N
		11	埔连村光伏场区	114°24'57.943"E	23°28'43.450"N
		12	塘角村光伏场区	114°26'07.486"E	23°26'44.596"N
13		新田村光伏场区	114°27'04.405"E	23°29'01.733"N	
14		李村村(二区)光伏场区	114°27'37.881"E	23°26'54.348"N	
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）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）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	466 万平方米（约 7000 亩）		

建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☒ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目						
项目审批（核准/备案）部门（选填）	博罗县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2020-441322-44-03-080236						
总投资（万元）	200000	环保投资（万元）	1000						
环保投资占比（%）	0.5	施工工期	12 个月						
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：1、原有项目批复（惠市环（博罗）建（2022）372 号）的 5 个光伏场区建设情况如下： （1）正在建设中的光伏场区：李村村（一区）、耀潭村，建设范围均位于原有项目环评批复的范围内。 （2）未开工的光伏场区：埔连村、塘角村。 （3）取消建设的光伏场区：石滩村。 2、本次改扩建新增的 10 个光伏场区（羊和村、李村村（二区）、宝潭村、新前村、大井村、大岭下村、坑美村、上车村、井水龙村、新田村等）尚未开工建设。								
专项评价设置情况	本项目为光伏发电项目，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）》的专项评价设置原则，对比本项目实际情况，确定本项目无须设置专项评价，详见表 1-2。 此外配套升压站已另行完成环境影响评价（惠市环建〔2023〕59 号），且本次改扩建项目不涉及升压站内容，无需设置电磁环境影响专项评价。 表 1-2 本项目与专项评价设置原则表对比情况表 <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>专项评价的类别</th> <th>涉及项目类别</th> <th>本项目情况</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水</td> <td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部；</td> <td>本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置地表</td> </tr> </tbody> </table>			专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部；	本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置地表
专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况							
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部；	本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置地表							

		水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	水专项。
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置地下水专项。
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及生态红线、自然保护区、自然保护地、森林公园等环境敏感区，无需设置生态专项。
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置大气专项。
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置大气专项。
	环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为光伏发电项目，不属于需设置专项的项目类别，无需设置大气专项。
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

1、与能源发展规划相符性分析

(1) 与《惠州市能源发展“十四五”规划》相符性分析

根据《惠州市能源发展“十四五”规划》（惠府〔2022〕45号），十四五”期间，惠州市将“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，加强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型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，因地制宜在三县三区（惠东县、博罗县、龙门县、惠城区、惠阳区、仲恺高新区；大亚湾开发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。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，助力实现碳达峰碳中和及乡村振兴。

相符性分析：本项目为集中式光伏电站项目，选址位于博罗县杨村镇，采用渔光互补、农光互补的形式，符合该《规划》提出发展原则、推广区域和开发利用方式，因此本项目的建设符合《惠州市能源发展“十四五”规划》。

(2) 与《博罗县能源发展“十四五”规划》相符性分析

根据《博罗县能源发展“十四五”规划》（博府〔2022〕28号），“十四五”期间，博罗县将“大力提升光伏发电规模，加速绿色低碳发展”，加快推进光伏项目建设。坚持集中式与分布式开发并举，有序推动集中式光伏电站建设，加快建设屋顶分布式光伏发电。重点推进渔光互补、农光互补等多种形式“光伏+产业”融合项目规划建设，积极推动我县纳入市集中式光伏电站储备名单，如湖镇、泰美、杨村、公庄等光伏发电项目开发工作。

相符性分析：本项目为集中式光伏电站项目，采用渔光互补、农光互补的形式，符合《规划》提出的目标；此外，本项目属于该《规划》列出的光伏发电建设重点工程（省能源集团杨村20万千瓦光伏复合项目）。综上本项目的建设符合《博罗县能源发展“十四五”规划》。

(3) 与惠州市和博罗县能源发展规划的环境影响评价篇章相符性分析

本项目与《惠州市能源发展“十四五”规划》、《博罗县能源发展“十四五”规划》环境影响评价篇章提出的环保措施相符性分析见表1-3，分析结果表明，本项目的建设及环保措施符合惠州市和博罗县能源发展规划提出的要求。

表 1-3 本项目与惠州市、博罗县能源发展“十四五”规划提出的环保措施相符性分析

《能源发展“十四五”规划》环境影响评价篇章提出的环保措施	《博罗县能源发展“十四五”规划》环境影响评价篇章提出的环保措施	本项目情况	相符性结论
1.发挥能源规划的引导和约束作用。做好各能源品种之间的规划衔接，科学规划和合理开发能源资源，依据规划布局推进能源基础设施建设，优化项目实施方案，促进能源基础设施的互联互通和公平开放，不断提高资源综合利用水平和能源利用效率，降低对生态环境的影响。	发挥能源规划的引导和约束作用。做好各能源品种之间的规划衔接，科学规划和合理开发能源资源，依据规划布局能源基础设施建设，优化项目实施方案，促进能源基础设施的互联互通和公平开放，不断提高资源综合利用水平和能源利用效率，降低对生态环境的影响。	本项目符合惠州市和博罗县能源发展规划中的光伏发电项目布局规划。	符合
2.加强能源产供储销各环节的环境保护。强化源头控制，积极采用先进的清洁生产技术，减少能源生产过程中的污染物排放。推进油气管网互联互通建设，减少油气装卸、运输过程中的环境影响。在重点领域、重点行业、重点企业大力推进节能减排技术改造，淘汰落后产能，提升环保水平。倡导绿色低碳的生产生活方式，营造节约能源、保护环境的良好氛围。	加强能源产供储销各环节的环境保护。强化源头控制，积极采用先进的清洁生产技术，减少能源生产过程中的污染物排放。推进油气管网和互联互通建设，减少油气装卸、运输过程中的环境影响。在重点领域、重点行业、重点企业大力推进节能减排技术改造，淘汰落后产能，提升环保水平。倡导绿色低碳的生产、生活模式，营造节约能源、保护环境的良好氛围。	本项目为光伏发电项目，不属于落后产能，发电过程中基本不排放污染物，对环境的影响轻微。	符合
3.强化能源项目的环境监督管理。全面贯彻环境保护、节约能源资源相关法律法规，严格执行能源项目的环境影响评价制度和节能审查制度，切实落实建设项目环评、水保要求和“三同时”制度，重视项目建设过程中的水土保持和环境恢复，加强项目生产运行过程中的环境监测和事故防范。	加强能源项目的环境监督管理。全面贯彻环境保护、节约能源资源相关法律法规，严格执行能源项目的环境影响评价制度和节能评估审查制度，切实落实建设项目环评水保方案和“三同时”制度，重视项目建设过程中的水土保持和环境恢复，加强项目生产运行过程中的环境监测和事故防范。	本项目严格执行环评及“三同时”制度，严格落实施工期环保措施及生态回复措施，加强运营期声环境质量监测。	符合
4.实现能源发展与生态保护的协调。严格落实“三线一单”管理要求，提前协调能源建设项目与生态环境保护之间存在相互制约的空间功能区划，加强对生态敏感区能源建设项目的生态保护和环境监管。根据能源资源条件、环境承载能力合理确定能源项目建设规模，实现保障能源供应、促进经济发展与生态环境保护的有机统一。	实现能源发展与生态保护的协调。严格落实“三线一单”管理要求，提前协调能源建设项目与生态环境保护之间存在相互制约的空间功能区划，加强对生态敏感区能源建设的生态保护和环境监管。根据能源资源条件、环境承载能力合理确定能源项目建设规模，实现保障能源供应、促进经济发展与生态环境保护的有机统一。	本项目符合省、市、县“三线一单”管理要求，选址不占用生态红线、饮用水水源保护区、自然保护区等生态敏感区。	符合

其他 符合 性分 析	2、产业政策相符性分析 （1）本项目为光伏发电项目，经查《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于“第一类鼓励类-五、新能源-2. 可再生能源利用技术与应用：高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化”，即本项目属于鼓励类项目。 （2）经查《市场准入负面清单(2025 年版)》（发改体改规〔2025〕466 号），本项目不属于禁止准入类，也不属于许可准入类。根据市场准入负面清单说明，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入，本项目建设属于负面清单以外，可依法平等进入。 3、与“三线一单”管控要求相符性分析 （1）与《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》的相符性分析 根据《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》，本项位于一般管控单元（见错误!未找到引用源。）。 本项目与《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》相符性分析见表 1-4、表 1-5，分析结果表明，本项目与《博罗县“三线一单”生态环境分区管控研究报告》的相关要求相符。 （2）所在管控单元管控要求相符性分析 根据广东省“三线一单”应用平台的查询结果，本项目涉及的管控单元包括： ①陆域环境管控单元：ZH44132230001（博罗一般管控单元），见错误!未找到引用源。； ②生态空间一般管控区：YS4413223110001（博罗县生态空间一般管控区），见错误!未找到引用源。； ③水环境一般管控区：YS4413223210004（公庄河中下游惠州市公庄镇-鸡笼山林场-杨村镇-杨侨镇-柏塘镇-泰美镇控制单元）、YS4413223210005（柏塘河惠州市柏塘镇-杨村镇-公庄镇控制单元）和 YS4413223210006（石坝水惠州市石坝镇-麻陂镇-杨侨镇-杨村镇-观音阁控制单元），见错误!未找到引用源。； ④大气环境高排放重点管控区：YS4413222310003（博罗县杨村镇大气环境
---------------------	---

	高排放重点管控区）、YS4413222310005（博罗县泰美镇大气环境高排放重点管控区），见错误!未找到引用源。； ⑤大气环境一般管控区：YS4413223310001（博罗县大气环境一般管控区），见错误!未找到引用源。。 本项目与所在陆域管控单元的相符性分析见下表 1-6。 分析结果表明，本项目选址符合所在管控单元的区域布局管控要求；项目性质与污染防治措施符合管控单元的污染排放管控要求；项目选址、环境风险防范措施与应急措施符合管控单元的环境风险防控要求；项目能源、资源利用符合管控单元的能源资源利用要求。 综上，本项目的选址和建设与所在的管控单元管控要求相符。
--	---

--	--

表 1-4 与博罗县“三线一单”的相符性分析

“三线一单”	具体内容	本项目相符情况	相符性结论
生态保护红线和一般生态空间	全县生态保护红线面积 408.014 平方公里, 占全县国土面积的 14.29%; 一般生态空间面积 344.5 平方公里, 占全县国土面积的 12.07%。	本项目不在生态红线范围内, 不占用生态红线, 也不在一般生态空间范围内。	相符
环境质量底线	全县水环境质量持续改善。国考、省考断面优良水质比例达到省下达的考核要求, 全面消除劣Ⅴ类水体; 县级以上集中式饮用水水源水质达到或优于Ⅲ类水体比例保持在 100%, 镇级及以下集中式饮用水水源水质得到进一步保障。 大气环境质量继续位居全国前列。PM_{2.5}、空气质量优良天数比例等主要指标达到“十四五”目标要求, 臭氧污染得到有效遏制。 土壤环境质量稳中向好。土壤环境风险得到有效管控, 受污染耕地安全利用率及污染地块安全利用率均达到“十四五”目标要求。	本项目运营期不排放大气污染物、面板清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等, 对地表水、地下水和土壤环境的影响在可接受范围, 符合环境质量底线的要求。	相符
资源利用上线	绿色发展水平稳步提升, 资源能源利用效率持续提高。水资源、土地资源、岸线资源等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。 水资源利用效率持续提高。用水总量、万元 GDP 用水量及万元工业增加值用水量下降比例、农田灌溉水有效利用系数等指标达到省下达的控制指标。 土地资源集约化利用水平不断提升。耕地保有量、永久基本农田保护面积、建设用地总规模、城乡建设用地规模、人均城镇工矿用地等严格落实国家和省下达的总量和强度控制指标。 能源利用效率持续提升, 能源结构不断优化。能源(煤炭)利用上线目标、能源消费总量控制指标、煤炭消费控制指标、单位 GDP 能耗下降比例等严格落实国家和省下达的总量和强度控制指标, 碳达峰工作严格按照省统一部署推进。	本项目为光伏发电项目, 不属于高耗能、高污染、资源型项目, 项目用水量少, 项目投运后将增加区域电能的供给, 不会突破区域的资源利用上线。	相符
生态环境准入清单	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, 全县建立“1+3+10”生态环境准入清单体系。“1”为全县总体管控要求, “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, “10”为 10 个环境管控单元的管控要求。	本项目符合全县生态环境准入共性清单的要求, 符合所在管控单元的管控要求。	相符

表 1-5 本项目与博罗县全县生态环境准入总管控要求相符性分析

	全市总体管控要求	本项目与其相符性分析	相符性结论
区域布局管控要求	生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动……一般生态空间内,可开展生态保护红线内允许的活动;推进国家级公益林形成高效、稳定和可持续的森林生态系统。一级国家级公益林原则上不得开展生产经营活动,二级国家级公益林在不影响整体森林生态系统功能发挥的前提下,可以依法开展抚育和更新性质的采伐。 环境空气质量一类功能区实施严格保护,禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目(国家和省规定不纳入环评管理的项目除外)。禁止新建、扩建水泥、平板玻璃、化学制浆、生皮制革以及国家规划外的钢铁、原油加工等项目。严格限制新建生产和使用高挥发性有机物原辅材料的项目。 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。禁止在东江干流和一级支流两岸最高水位线水平外延五百米范围内新建废弃物堆放场和处理场。饮用水水源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;二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。	本项目不占用生态红线,也不在一般生态空间范围内,不占用公益林。 本项目为光伏发电项目,不在环境空气质量一类功能区范围内,不属于禁止新建、扩建的项目,不属于东江流域内禁止建设的项目;项目不在饮用水水源保护区范围内。	相符
能源资源利用要求	科学实施能源消费总量和强度“双控”,新建高能耗项目单位产品(产值)能耗达到国际国内先进水平,探索建立二氧化碳总量管理制度。 强化水资源节约集约利用。推动农业节水增效;推进工业节水减排;开展城镇节水降损;保障江河湖库生态流量。 推进土地资源节约集约利用。科学划定生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界三条控制线,统筹布局生态、农业、城镇空间;按照“工业优先、以用为先”的原则,调整存量和扩大增量建设用地,优先保障“3+7”重点工业园区等重大平台、重大项目的用地需求	本项目不属于“两高”项目,也不属于东江流域内禁止新建的项目。本项目生产用水较少,不会对区域水资源承载力造成压力。 本项目光伏场区均为一般农用地和鱼塘水域,不占用生态保护红线、永久基本农田,也不在城镇开发边界内,不新增建设用地,符合土地资源节约集约利用的要求。	相符

污染物排放管控要求	超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域,新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。 严控大气污染物排放。在可核查、可监管的基础上,新建项目原则上实施氮氧化物等量替代,挥发性有机物倍量替代。 重点水污染物未达到环境质量改善目标的区域内,新建、改建、扩建项目实施减量替代。 深入推进固体废物减量化和回收利用。支持工业固体废物资源化新技术、新设备、新产品应用,充分利用工业窑炉、水泥窑等设施消纳尾矿、粉煤灰、炉渣、冶炼废渣、玻璃渣、脱硫石膏等工业固体废物。 严格控制新增重金属污染物排放。继续严格实施重金属污染防治分区防控策略,禁止在重点防控区内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目,加快清退淡水河流域内的电镀企业。重金属污染防治非重点区新建、改扩建重金属排放项目,应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。	本项目运营期不排放大气污染物、面板清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等,不属于严格控制或限制类项目。	相符
环境风险防控要求	加大水环境风险防范力度。强化饮用水水源地风险管控,加强东江、西枝江和增江等供水通道干流沿岸及饮用水水源、备用水源环境风险防控,建立完善突发环境事件应急管理体系。强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控,建立完善突发环境事件应急管理体系。	本项目不在饮用水水源保护区范围内,也不在东江、西枝江和增江等供水通道干流沿岸。 本项目运营期不排放大气污染物、面板清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等,对地土壤环境影响是可接受的。	相符

表 1-6 本项目与 ZH44132230001(博罗一般管控单元)相符性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类	
		省	市	区			
ZH44132230001	博罗一般管控单元	广东省	惠州市	博罗县	一般管控单元	一般生态空间、水环境优先保护区、大气环境高排放重点管控区、大气环境布局敏感区重点管控单元、建设用地污染风险重点管控区、江河湖库重点管控岸线、江河湖库一般管控岸线	
管控维度	管控要求				本项目与其相符性分析		相符性结论
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,重点发展生态农业、生态养殖业、生态旅游业。				本项目为光伏发电项目,与该管控要求无关。		不冲突
	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。				本项目为光伏发电项目,不属于限制或禁止准入项目。		相符
	1-3.【产业/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。				本项目为光伏发电项目,不属于限制类项目。		相符
	1-4.【生态/禁止类】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》中的准入要求,红线内自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。				本项目不在生态红线范围内,不占用生态红线,也不在一般生态空间范围内。		相符
	1-5.【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。				本项目不在生态红线范围内,不占用生态红线,也不在一般生态空间范围内。		相符
	1-6.【水/禁止类】饮用水水源保护区涉及芦洲-博罗东部六镇东江饮用水水源保护区、东江观音阁伍塘村饮用水水源保护区、东江芦岚片区饮用水水源保护区、东江盘沱饮用水水源保护区、东江岭下饮用水水源保护区、罗坑径饮用水水源保护区、下宝溪水库饮用水水源保护区、梅树下水库饮用水水源保护区、湖镇响水河饮用水水源保护区,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				本项目不在饮用水水源保护区范围内。		相符

	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。		
	1-7.【水/禁止类】禁止在公庄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。	本项目为光伏发电项目，施工期不设取土场和弃土场，运营期日常产生的固体废物会日产日清，不在场区内贮存，不设置废弃物堆场和处理场。	相符
	1-8.【水/禁止类】严禁在划定的禁养区内新、改、扩建各类畜禽养殖场，禁养区内已有的畜禽养殖场、点（散养户除外：牛 5 头以下，猪 20 头以下，家禽 600 只以下），须全部清理。	本项目为光伏发电项目，与该管控要求无关。	不冲突
	1-9.【水/综合类】公庄河流域内，对养殖牛 5 头（含）、猪 20 头（含），家禽 600 只（含）以下的畜禽养殖散养户，流域内各镇可依据辖区实情，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。	本项目为光伏发电项目，与该管控要求无关。	不冲突
	1-10.【土壤/限制类】重金属污染防控非重点区新建、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。	本项目为光伏发电项目，不排放重金属污染物。	相符
	1-11.【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。	本项目不占用岸线。	相符
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。	本项目为光伏发电项目，属于鼓励引导类项目。	相符
污染物排放管控	3-1.【水/综合类】排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部生产废水，防止污染环境。未依法领取污水排入排水管网许可证的，不得直接向生活污水管网与处理系统排放工业废水。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	本项目运营期面板清洗用水不添加清洗剂，清洗废水（主要污染物为悬浮物）直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等，对地表水环境的影响是可接受的。	相符
	3-2.【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用	本项目为光伏发电项目，与该管控要求无关	不冲突

	和无害化处理。养殖专业户、畜禽散养户应当采取有效措施,防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。		
	3-3.【水/综合类】强化农业面源污染治理,控制农药化肥使用量。	本项目为光伏发电项目,与该管控要求无关	不冲突
	3-4.【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年修订)》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。	本项目不在环境空气质量一类控制区范围内,且运营期不排放大气污染物。	相符
	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。	本项目为光伏发电项目,运营期不排放 VOCs 等大气污染物。	不冲突
	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。	本项目运营期面板清洗废水不含重金属或有毒有害物质,直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等,对土壤环境的影响是可接受的。	相符
	3-7.【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。	本项目为光伏发电项目,与该管控要求无关	不冲突
环境风险 防控	4-1.【水/综合类】单元内规模化养殖场需编制环境应急预案,强化环境风险防控,防止养殖废水污染水体。	本项目为光伏发电项目,与该管控要求无关	不冲突
	4-2.【水/综合类】区域内污水处理厂应采取有效措施,防止事故废水、废液直接排入水体。	本项目为光伏发电项目,与该管控要求无关	不冲突
	4-3.【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测。	本项目不在饮用水水源保护区范围内,与该管控要求无关。	不冲突

其他 符合 性分 析	3、与相关用地政策相符性分析 (1)与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》(自然资办发〔2023〕12号)要求相符性分析 本项目与《自然资源部办公厅 国家林业和草原局办公室 国家能源局综合司关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》(自然资办发〔2023〕12号)相关要求的相符性分析见表 1-7。 分析结果显示，本项目用地符合(自然资办发〔2023〕12号)的相关要求。
-------------------------------	--

表 1-7 本项目与《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12 号）要求相符性分析

相关要求		本项目具体情况	分析结论
一、引导项目合理布局	（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接,优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单,合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下,相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”,作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。	根据博罗县自然资源局关于本项目用地的复函,本项目各光伏场区不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线,均位于城镇开发边界范围外。 根据博罗县林业局关于本项目用地的复函,本项目各光伏场区不涉及林地。 因此本项目不涉及新增建设用地、林业用地和草原用地。	符合要求
	（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下,鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地;对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区,推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区(光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区)等;涉及自然保护地的,还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目,一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。	根据博罗县自然资源局关于本项目用地的复函,本项目各光伏场区不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线。 根据博罗县林业局关于本项目用地的复函,本项目各光伏场区不涉及林地、不涉及自然保护区和风景名胜区。 根据博罗县农业农村局关于本项目用地的复函,本项目各光伏场区不涉及不涉及粮食生产功能区及高标准农田项目。 根据博罗县文化广电旅游体育局关于本项目用地的复函,本项目各光伏场区不涉及不可移动文物,将按进行考古调查、勘探。	符合要求
二、光伏发电项目用地实行分类管理	（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地,占用其他农用地的,应根据实际合理控制,节约集约用地,尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的,须采用林光互补模式,可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地,不得采伐林木、割灌及破坏原有植被,不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板;光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上,每列光伏板南北方向应合理设置净间	本项目各光伏方阵用地均为农用地或未利用地、不占用耕地、基本农田和林地。项目采取的工程措施、污染防治措施可降低对生态和农业造成的影响。	符合要求

	距,具体由各地结合实地确定,并采取有效水土保持措施,确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的,施工期间应办理临时使用林地手续,运营期间相关方签订协议,项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的,地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况,合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。		
三、加快办理项目用地手续	(二)及时办理征地或租赁等用地手续。光伏发电项目用地涉及使用建设用地的,可依照土地征收规定办理土地征收手续。光伏方阵用地允许以租赁等方式取得,用地单位与农村集体经济组织或国有土地权利主体、当地乡镇政府签订用地与补偿协议,报当地县级自然资源和林业主管部门备案。	本项目已与各光伏方阵用地的权利人签订用地与补偿协议并报相关主管部门备案	符合要求

其他符合性分析	(2) 相关主管部门出具的用地意见 ①博罗县自然资源局关于本项目用地选址的意见 1) 建设单位于 2023 年 4 月 17 日发函博罗县自然资源局申请出具本项目一区（羊和村、耀潭村、宝潭村、李村村）和二区（上车村、大井村、新前村）等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕12 号，见错误!未找到引用源。-1）。2023 年 4 月 27 日博罗县自然资源局回复《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函〔2023〕786 号，见错误!未找到引用源。-1），函复该次查询红线范围不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线；查询红线范围内未设立探矿权和采矿权。 2) 建设单位于 2023 年 9 月 1 日发函博罗县自然资源局申请出具本项目一区新增区域和二区新增区域（大岭下村、塘角村、坑美村、新田村、井水龙村、埔连村、李村村）等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕29 号，见错误!未找到引用源。-2）。2023 年 10 月 23 日博罗县自然资源局回复《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函〔2023〕1857 号，见错误!未找到引用源。-2），函复该次查询红线范围不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线，均位于城镇开发边界范围外；查询红线范围内未设立探矿权和采矿权。 ②博罗县林业局关于本项目用地选址的意见 1) 建设单位于 2023 年 4 月 17 日发函博罗县林业局申请出具本项目一区（羊和村、耀潭村、宝潭村、李村村）和二区（上车村、大井村、新前村）等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕10 号，见错误!未找到引用源。-1）。2023 年 4 月 23 日博罗县林业局回复《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（见错误!未找到引用源。-1），函复该次查询范围不涉及占用林地。 2) 建设单位于 2023 年 9 月 1 日发函博罗县林业局申请出具本项目一区新增区域和二区新增区域（大岭下村、塘角村、坑美村、新田村、井水龙村、埔连村、李村村）等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕32 号，见错误!未找到引用源。-2）。2023 年 9 月 5 日博罗县林业局回复《关于广东惠博新能源有限公司请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》
---------	---

（见**错误!未找到引用源。**-2），函复该次查询范围不涉及占用林地。

3）建设单位于2024年1月27日发函博罗县林业局申请出具大岭下村、新田村、井水龙村、塘角村、坑美村、埔联村、上车村、新前村、大井村等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2024〕7号，见**错误!未找到引用源。**-3）。2024年2月1日博罗县林业局回复《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（见**错误!未找到引用源。**-3），函复该次查询范围不涉及自然保护区和风景名胜区。

③博罗县农业农村局关于本项目用地选址的意见

1）建设单位于2023年4月17日发函博罗县农业农村局申请出具本项目一区（羊和村、耀潭村、宝潭村、李村村）和二区（上车村、大井村、新前村）等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕10号，见**错误!未找到引用源。**-1）。2023年4月20日博罗县农业农村局回复《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（见**错误!未找到引用源。**-1），函复该次查询范围不涉及粮食生产功能区及高标准农田项目。

2）建设单位于2023年9月1日发函博罗县农业农村局申请出具李村村、大岭下村、新田村、井水龙村、塘角村、坑美村、埔联村、上车村、新前村、大井村等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕33号，见**错误!未找到引用源。**-2）。2023年9月12日博罗县农业农村局回复《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（见**错误!未找到引用源。**-2），函复该次查询范围不涉及粮食生产功能区及高标准农田项目。

④博罗县水利局关于本项目用地选址的意见

1）建设单位于2023年9月1日发函博罗县水利局申请出具李村村、大岭下村、新田村、井水龙村、塘角村、坑美村、埔联村、上车村、新前村、大井村等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕30号，见**错误!未找到引用源。**-1）。2023年9月18日博罗县水利局回复《关于对<关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏场区用地选址意见的函>的复函》（见**错误!未找到引用源。**-1），函复该次查询范围不涉及占用水库保护区和管理范围。

2）建设单位于2024年5月30日发函博罗县水利局申请出具本项目光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2024〕24号，见**错误!未找到引用源。**-2）。2024年

6月7日博罗县水利局回复《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏场区用地选址意见的复函》（见**错误!未找到引用源。**-2），函复该次查询范围不涉及河道管理范围及水利工程管理范围。

⑤博罗县文化广电旅游体育局关于本项目用地选址的意见

1) 建设单位于2023年9月1日发函博罗县文化广电旅游体育局申请出具李村村、大岭下村、新田村、井水龙村、塘角村、坑美村、埔联村、上车村、新前村、大井村等光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕28号，见**错误!未找到引用源。**-1）。2023年9月5日博罗县文化广电旅游体育局回复《关于<关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏场区用地选址意见的函>的复函》（见**错误!未找到引用源。**-1），函复：1.根据相关规定，进行大型基本建设工程，应当事先在工程范围内有可能埋藏文物的地方进行考古调查、勘探；2.经核实，项目涉及到的大岭下村、井水龙村、李村村、上车村、塘角村、新田村有文物保护单位，应按相关规定尽可能避开不可移动文物。如建设项目在文物保护单位保护范围或控制地带内，还须按相关规定报批。

2) 建设单位于2023年12月13日发函博罗县文化广电旅游体育局申请出具本项目光伏场区用地选址意见（惠博新函〔2023〕52号，见**错误!未找到引用源。**-2）。2024年1月22日博罗县文化广电旅游体育局回复《关于<请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏场区用地选址意见的函>复函》（见**错误!未找到引用源。**-2），函复：1.根据相关规定，大型基本建设工程建设前应当进行考古调查、勘探；2.经核实，项目涉及到的李村村有3处不可移动文物，如项目施工涉及以上文物点，应注意避让并加以保护。

3) 建设单位根据《中华人民共和国文物保护法》、《广东省文物局关于做好大型基本建设工程事先考古工作的通知》（粤文物函[2021]58号）的相关规定及要求，委托了广东省文物考古研究院于2025年6月~8月对本项目用地范围进行了全面的文物考古调查和勘探工作，并于2025年9月出具了《广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目文物考古调查、勘探报告》。

该《考古调查、勘探报告》评估及处理意见如下：

1.博罗县杨村镇灰二遗址，年代为新石器时代晚期至商时期，文物价值较为重要，出土较多遗物，遗存整体保存情况一般，级别评估为BC级，建议建设单

位避让,如确不能避让,需进行局部考古发掘。

2.博罗县杨村镇斗半银遗物点、水基塘遗物点已做好文物考古勘探及文物采集工作,无进一步做考古发掘工作的必要。

3.李老孺人之墓、张公老大人一位之墓等 3 处古墓葬,根据碑文为晚清时期修筑,3 座墓葬均有后人祭扫,建议建设单位与墓主后人积极协商处理。

4.项目用地红线外的第三次全国文物普查登记的不可移动文物上桥头桥、中桥头桥、下桥头桥,距离工程用地范围较近(不足五十米),易受施工影响,建议在工程建设施工过程中做好相应保护措施。

广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目除“1”所述范围外,可进场施工。工程部门施工时,如另有文物古迹发现,根据国家有关法规,施工单位应妥善保护现场,及时通知相关文物行政主管部门,共同协商解决,以保证国家文物的安全和工程建设的顺利进行。

《考古调查、勘探报告》提及的灰二遗址位于耀潭村光伏场区地块 3 范围内,建设单位已根据要求,将该地块剔出本项目的建设范围内(见**错误!未找到引用源。**),符合文物法律法规和《考古调查、勘探报告》的要求。

另经叠图确认,博罗县文化广电旅游体育局两次复函所列的 11 个文物保护单位均不在本项目各光伏场区各地块范围内(见**错误!未找到引用源。**~**错误!未找到引用源。**),建设单位将合理安排施工路线,避让上述文物保护单位的保护范围或控制地带。

4、与《惠州市加快推进全市光伏发电工作方案》相符性分析

提出《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):

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。

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。 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。 相符性分析：本项目为光合复合发电项目（渔光互补、农光互补），根据相关部门的复函，本项目用地选址不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线，不涉及占用林地、自然保护区和风景名胜区，符合国土空间总体规划。本项目在建设施工过程中做好施工期污染防治措施，严格落实除固桩基础外，其他地面不进行硬化、不破坏耕作层的要求，确保用地不改变原有用地性质。本项目已将相关拆除、修复费用列入概预算，确保服务期满后达到国土空间规划土地地类的功能与用途，综上分析，本项目的建设符合《惠州市加快推进全市光伏发电工作方案》（惠市能重〔2021〕116号）相关要求。 5、与环保规划、政策相符性分析 （1）与《惠州市生态环境保护“十四五”规划》 《惠州市生态环境保护“十四五”规划》（惠府〔2022〕11号）提出： 大力发展清洁能源。按照“控煤、减油、增气，增非化石、输清洁电”的原则，安全高效发展核电，积极开发利用风电、光伏发电、水电生物质电、天然气等清洁低碳能源供应。 相符性分析：本项目为光伏复合发电项目，属于《规划》提出的积极开发利用的清洁低碳能源供应项目，因此本项目的建设符合《惠州市生态环境保护“十四五”规划》。 （2）与《惠州市博罗县生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 《惠州市博罗县生态环境保护“十四五”规划》（博府〔2023〕11号）提出： 大力发展清洁能源。按照“控煤、减油、增气、增非化石、输清洁电”的原则，积极开发利用风电、光伏发电、天然气等清洁低碳能源供应。 相符性分析：本项目为光伏复合发电项目，属于《规划》提出的积极开发利
--	--

用的清洁低碳能源供应项目，因此本项目的建设符合《惠州市博罗县生态环境保护“十四五”规划》。

(3)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）、《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）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）提出：

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。

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。

严格控制东江流域内矿产资源开发利用项目建设，严禁在饮用水源保护区、生态严格控制区、自然保护区、重要生态功能区等环境敏感地区内规划建设矿产资源开发利用项目（矿泉水和地热项目除外）。

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。

《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）提出：

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不列入禁止建设和暂停审批范围。

惠州市的适用区域调整为除大亚湾经济技术开发区和惠阳区沿海地区、惠东县沿海地区（稔山镇、吉隆镇、铁涌镇、平海镇、巽寮办事处）之外废水排入东江及其支流的全部范围。

相符性分析：本项目为光伏复合发电项目，不属于粤府函〔2011〕339号、粤府函〔2011〕339号所列的严格控制或禁止建设类项目；本项目施工人员生活污水主要产生于临时办公生活区，依托所在居民楼的三级化粪池预处理后排入石滩村新塘小组农村生活污水处理设施处理达标后排放。各光伏场区的施工现场设置环保型临时移动厕所，定期由吸粪车清掏处理粪便污水并转运至附近的农村生活污水处理设施或城镇污水处理厂处理达标后排放，对周边地表水环境影响不大。运营期产生的清洗废水不含重金属或有毒有害物质，直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等，对地表水环境的影响是可接受的，属于粤府函〔2011〕339号、粤府函〔2013〕231号提出的不列入禁止建设和暂停审批范围。

综上分析，本项目符合粤府函〔2011〕339号和粤府函〔2013〕231号的相关要求。

（4）与《广东省水污染防治条例》的相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》关于饮用水水源保护和流域特别规定：

第四十三条 在饮用水水源保护区内禁止下列行为：

- （一）设置排污口；
- （二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；
- （三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；
- （四）从事船舶制造、修理、拆解作业；
- （五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；
- （六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；
- （七）运输剧毒物品的车辆通行；
- （八）其他污染饮用水水源的行为。

除前款规定外，饮用水水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船

船、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第四十四条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

相符性分析：

本项目位于博罗县杨村镇，地块用地红线不占用饮用水水源保护区，不属于《广东省水污染防治条例》第四十三条所列的禁止行为或活动。

工程施工过程中将严格落实相关法律法规、生态环境主管部门、环评报告和批复提出的各项水污染防治措施，将施工过程对水环境的影响降至最低，施工结束后，对水环境的影响将会消失。因此，在落实施工期各项水污染防治措施后，项目的建设符合《广东省水污染防治条例》饮用水水源保护和流域相关规定。

（5）与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

根据《广东省大气污染防治条例》第六章 扬尘污染和其他污染防治规定：

第五十一条 建设单位应当履行下列职责：

（一）将扬尘污染防治费用列入工程造价，实行单列支付。在招标文件中要求投标人制定施工现场扬尘污染防治措施。在施工承包合同中明确施工单位的扬尘污染防治责任；

	(二) 将扬尘污染防治内容纳入工程监理合同； (三) 监督施工单位按照合同落实扬尘污染防治措施，监督监理单位按照合同落实扬尘污染防治监理责任。 第五十二条 施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，建立扬尘污染防治工作台账，落实扬尘污染防治措施。 扬尘污染防治费用应当专款专用，不得挪用。 第五十三条 监理单位应当做好扬尘污染防治监理工作；对未按照扬尘污染防治措施施工的，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位。 第五十六条 运输煤炭、垃圾、渣土、土方、砂石和灰浆等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备卫星定位装置，并按照规定的时间、路线行驶。 对未实现密闭运输或者未配备卫星定位装置的车辆，县级以上人民政府相关主管部门不予运输及处置核准。 相符性分析： 本项目建设单位和施工单位在后续将制定施工现场扬尘污染防治措施，将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场地，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 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。综上，本项目的建设符合《广东省大气污染防治条例》。 6、与《惠州市扬尘污染防治条例》的相符性分析 《惠州市扬尘污染防治条例》第五条规定： 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：

本项目建设单位和施工单位将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场地，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 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。综上，本项目的建设符合《惠州市扬尘污染防治条例》。

7、与区域环境工程区划相符性分析

(1) 环境空气质量功能区划

根据《关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）>的通知》（惠市环〔2024〕16 号）要求，一类区禁止新、扩建有大气污染物排放的项目，现有污染源改建时执行相关排放标准的一级标准且不得增加污染物排放总量。

相符性分析：经叠图分析，本项目各光伏场区均位于环境空气功能二类区范围内、不涉及一类区（见**错误!未找到引用源。**）。本项目施工期采取有效的扬尘治理措施确保施工场界的污染物无组织排放达标，运营期不产生大气污染物，因此本项目符合所在区域的环境空气质量功能区划要求。

(2) 地表水环境功能区划

本项目附近主要的地表水为公庄河、石坝水和东江干流（惠州段），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号），东江干流（惠州段）为饮用、工业、农用、航运功能，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；公庄河、石坝水为农业用水功能，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

相符性分析：

1) 本项目各光伏场区均不在公庄河、石坝水和东江干流河道管理范围内。施工废水全部回用不外排，施工人员生活污水依托附近的农村生活污水处理设施或城镇污水处理厂处理达标后排放，不直接向公庄河、石坝水和东江干流排放生活污水，也不在上述河段设置排污口。

2) 运营期光伏面板清洗废水沿光伏组件直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面等，不直接排入周边地表水体。

3) 经核对《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〔2014〕188 号）、《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》（粤府函〔2019〕270 号文）和《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》（惠府函〔2020〕317号），本项目各光伏场区均不在饮用水水源保护区范围内。

综上分析，本项目符合所在区域的地表水环境功能区划要求。

（3）声环境功能区划

根据《惠州市生态环境局关于印发<惠州市声环境功能区划分方案（2022年）>的通知》（惠市环〔2022〕33号），本项目不在“惠州市声环境功能区划分示意图”范围内。根据该声环境功能区划分方案的规定：“村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求。”

本项目各光伏场区周边有G25长深高速、S27惠龙高速、国道G205线、国道G220线、京九铁路广梅汕段等交通干线经过，因此根据《惠州市声环境功能区划分方案（2022年）》的规定，本项目各光伏场区周边的村庄均执行2类声环境功能区要求。

相符性分析：本项目施工期在合理安排施工时间、采取有效降噪措施的情况下，施工场界可达标排放，施工期结束后，施工噪声影响随即消失；运营期在采用低噪设备、采取有效的消声、减振、隔声措施，边界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，周边声环境保护目标的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

综上分析，本项目符合所在区域的声环境环境功能区划要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于惠州市博罗县杨村镇，拟设置 14 个光伏场区，并沿国道 G205 走向划分为项目（一区）和项目（二区）等两个区域，其中： 1、项目（一区）的光伏场区共有 4 个场区，主要分布在国道 G205 东南侧，包括羊和村、宝潭村、耀潭村和李村村等 4 个行政村的地块。 2、项目（二区）的光伏场区主要分布在国道 G205 西北侧，包括塘角村、新前村、大井村、上车村、埔连村、坑美村、井水龙村、大岭下村、新田村、李村村等 10 个行政村的地块。 各光伏场区的地理位置分布图见错误!未找到引用源。、错误!未找到引用源。，各场区的中心经纬度坐标见下表 2-1。 表 2-1 本项目各光伏场区所在区域及中心经纬度坐标一览表				
	区域	序号	场区名称	用地所在行政村	中心经纬度坐标
	一区	1	羊和村光伏场区	羊和村	114°30'28.146"E 23°23'36.623"N
		2	耀潭村光伏场区	耀潭村	114°29'29.530"E 23°23'37.868"N
		3	宝潭村光伏场区	宝潭村	114°28'04.438"E 23°24'09.022"N
		4	李村村（一区）光伏场区	李村村	114°29'27.377"E 23°25'07.055"N
	二区	5	新前村光伏场区	新前村	114°23'57.930"E 23°25'46.185"N
		6	大井村光伏场区	大井村	114°24'09.981"E 23°25'02.382"N
		7	大岭下村光伏场区	大岭下村	114°25'37.426"E 23°27'21.086"N
		8	坑美村光伏场区	坑美村	114°26'40.060"E 23°27'38.176"N
		9	上车村光伏场区	上车村	114°25'22.856"E 23°24'35.096"N
		10	井水龙村光伏场区	井水龙村	114°27'38.523"E 23°29'15.780"N
		11	埔连村光伏场区	埔连村	114°24'57.943"E 23°28'43.450"N
		12	塘角村光伏场区	塘角村	114°26'07.486"E 23°26'44.596"N
		13	新田村光伏场区	新田村	114°27'04.405"E 23°29'01.733"N
		14	李村村(二区)光伏场区	李村村	114°27'37.881"E 23°26'54.348"N

项目组成及规模	（一）项目背景及由来 1、本项目背景概述 2020 年 8 月，广东省电力开发有限公司与博罗县杨村镇人民政府签订了《广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目合作框架协议书》（见错误!未找到引用源。），初步选址博罗县杨村镇李村、石滩村、埔联村（埔连村）、耀潭村、塘角村等行政村范围内约 8000 亩相对集中的一般农用地，投资建设“广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目”（以下简称“光伏复合项目”或“本项目”）。 2020 年 9 月，本项目首次申领并取得了广东省投资项目备案证（见错误!未找到引用源。），申报企业名称为广东电力开发有限公司。建设地点为博罗县杨村镇李村、石滩村、埔联村（埔连村）、耀潭村、塘角村，建设规模及内容为：项目拟利用杨村镇 430 万平方米（约 6450 亩）一般农用地建设光伏复合项目，总建筑面积约 1 万平方米，主要建设：220kV 升压站（综合楼、电气楼）及配套设施。项目规划容量为 400MW，拟采用高效晶硅组件、逆变器等电气设备，项目建成后年均发电量约 4.4 亿度，所发清洁电力全部通过 220kV 电压等级接入公共电网。 2022 年 6 月，本项目的光伏区编制了环境影响报告表，并取得惠州市生态环境局《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建（2022）372 号，见错误!未找到引用源。），申报建设内容为：建设地点位于李村村、石滩村、埔联村（埔连村）、耀潭村、塘角村，占地面积 430 万平方米，总安装容量为 400MW_p，年均发电量为 21962.21 万 kWh。光伏场区由北向南依次排布划分为 5 个区域（光伏 I 区~光伏 V 区）。 2023 年 1 月，根据工作安排，本项目的建设单位由广东电力开发有限公司变更为广东惠博新能源有限公司（为广东电力开发有限公司全资控股子公司，见错误!未找到引用源。）。 2023 年 7 月，光伏复合项目的升压站（不包含进出线部分，进出线部分将在后期另行办理环评手续）编制了环境影响报告表，并取得惠州市生态环境局《关于广东能源惠州博罗杨村镇 220kV 升压站工程环境影响报告表的批复》（惠市环建〔2023〕59 号，见错误!未找到引用源。）。 2024 年 3 月，本项目对广东省投资项目备案证进行了第一次变更（见错误!未找到引用源。），申报企业名称变更为广东惠博新能源有限公司。建设地点变更为
---------	--

博罗县杨村镇李村村、羊和村、石滩村、耀潭村、宝潭村、大井村、新前村、上车村、埔联村（埔连村），建设规模及内容变更为：项目拟利用杨村镇 430 万平方米（约 6450 亩）一般农用地建设光伏复合项目，升压站占地面积为 13777 平方米，建筑面积为 2797.67 平方米，主要建设：220kV 升压站（综合楼、电气楼）及配套设施。项目规划直流侧装机容量为 400MW_p（交流侧容量为 320MW），储能按照自建方式配置，储能配置装置功能为 40MW，时长为 1 小时，总容量为 40MWh。拟采用高效晶硅组件、逆变器等电气设备，项目建成后年均发电量约 4.4 亿度，所发清洁电力全部通过 220kV 电压等级接入公共电网。

2024 年 11 月，本项目对广东省投资项目备案证进行了第二次变更（见**错误!未找到引用源。**），申报企业名称为广东惠博新能源有限公司。建设地点为博罗县杨村镇李村村、羊和村、石滩村、耀潭村、宝潭村、大井村、新前村、上车村、埔联村（埔连村），建设规模及内容变更为：项目拟利用杨村镇 466 万平方米（约 7000 亩）一般农用地建设光伏复合项目，升压站占地面积为 13777 平方米，总建筑面积为 13051.53 平方米，计容建筑面积为 2917.25 平方米，主要建设：220kV 升压站（综合楼、电气楼）及配套设施。项目规划直流侧装机容量为 400MW_p（交流侧容量为 320MW），储能按照自建方式配置，储能配置装置功能为 40MW，时长为 1 小时，总容量为 40MWh。拟采用高效晶硅组件、逆变器等电气设备，项目建成后年均发电量约 4.4 亿度，所发清洁电力全部通过 220kV 电压等级接入公共电网。

2、本次环评由来

自 2022 年光伏区环评报告表取得批复后（2022 年 6 月）、在光伏场区在建设过程中，本项目的建设内容发生了以下变动：

（1）建设单位发生变化

2023 年 1 月，本项目的建设单位由广东电力开发有限公司变更为广东惠博新能源有限公司。

（2）建设地点及占地面积发生变化

①根据原备案证（2020 年 9 月）及原有项目环评报告，原有项目所列的建设地点为博罗县杨村镇李村村、石滩村、埔联村（埔连村）、耀潭村、塘角村，土地租赁总面积合计 448.69 万平方米，计划用地面积 430 万平方米。

②根据建设单位最新规划，本项目建设地点调整为杨村镇羊和村、李村村、耀

	潭村、宝潭村、新前村、大井村、大岭下村、坑美村、上车村、井水龙村、埔连村、塘角村、新田村等（详见错误!未找到引用源。）。已签订的土地租赁面积合计 523.29 万平方米（约 7849.37 亩）（见错误!未找到引用源。~错误!未找到引用源。），计划用地面积 466.0 万平方米（约 7000 亩）。 （3）项目年均发电量发生变化 根据 2022 年光伏区环评报告表及其批复（惠市环（博罗）建（2022）372 号）原有项目设计的年均发电量为 21962.21 万 kWh（约 2.2 亿度）。根据本项目最新的投资项目备案证（2024 年 11 月变更），本项目预计年均发电量为 44242.79 万度（约 4.4 亿度），年均发电量发生了变化。 （4）2022 年光伏区环评报告表提出的运营期清洗废水治理措施与自然资源办发〔2023〕12 号文的要求冲突 2022 年光伏区环评报告表要求：运营期清洗废水收集至发电区内设置的沉淀池沉淀后回用（共设 5 个沉淀池，总占地面积 355 平方米）。 根据《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资源办发〔2023〕12 号）要求“光伏方阵用地应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响……不得改变地表形态”，如按原环评报告要求，对运营期清洗废水进行收集沉淀处理，需铺设大量的收集管道并开挖铺设硬底化沉淀池，将改变地表形态，以及相当程度地影响农业生产，与自然资源办发〔2023〕12 号的要求冲突。 参照惠州市区域内同类型项目，在不添加任何清洁剂的情况下，光伏面板清洗废水主要污染物为悬浮物，沿光伏组件直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面等，对地表水、地下水和土壤环境影响是可接受的。因此，建设单位拟将本项目运营期的清洗废水防治措施调整为“运营期光伏面板清洗用水不添加清洁剂，清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面”。 本项目变动后的建设内容与 2022 年光伏区环评报告的建设内容对比见下表：
--	---

--	--

表 2-2 本项目调整后的建设内容与原环评报告内容对比情况

分类	原环评报告内容	调整后项目内容	变动情况
建设单位	广东电力开发有限公司	广东惠博新能源有限公司	变更了建设单位
性质	新建	改扩建	/
规模	土地租赁总面积合计 448.69 万 m², 计划用地面积 430 万 m² (约 6450 亩), 光伏场划分为 5 个区域 (光伏 I~V 区), 分别为: 光伏 I 区 (埔连村, 计划用地面积 213.33 万 m²) 光伏 II 区 (李村村, 计划用地面积 108.62 万 m²) 光伏 III 区 (石滩村, 计划用地面积 32.55 万 m²) 光伏 IV 区 (耀潭村, 计划用地面积 52.69 万 m²) 光伏 V 区 (塘角村, 计划用地面积 22.81 万 m²)	土地租赁面积合计 523.29 万 m², 计划用地面积 466.0 万 m² (约 7000 亩), 分为一区和二区、共 14 个光伏场区。分别为: 一区: 羊和村光伏场区 (计划用地面积 2737 万 m²) 耀潭村光伏场区 (计划用地面积 83.26 万 m²) 宝潭村光伏场区 (计划用地面积 47.50 万 m²) 李村村 (一区) 光伏场区 (计划用地面积 57.73 万 m²) 二区: 新前村光伏场区 (计划用地面积 35.12 万 m²) 大井村光伏场区 (计划用地面积 47.69 万 m²) 大岭下村光伏场区 (计划用地面积 11.87 万 m²) 坑美村光伏场区 (计划用地面积 19.47 万 m²) 上车村光伏场区 (计划用地面积 17.81 万 m²) 井水龙村光伏场区 (计划用地面积 14.84 万 m²) 埔连村光伏场区 (计划用地面积 50.46 万 m²) 塘角村光伏场区 (计划用地面积 11.87 万 m²) 新田村光伏场区 (计划用地面积 20.78 万 m²) 李村村 (二区) 光伏场区 (计划用地面积 20.22 万 m²)	①计划用地面积增加 550 亩 (约 36 万 m²) ②取消了石滩村光伏场区 ③耀潭村光伏场区面积增加 30.57 万 m²、塘角村光伏场区面积减少 10.94 万 m²、李村村光伏场区面积减少 50.90 万 m²、埔连村光伏场区面积减少 162.87 万 m²。 ④新增李村村 (二区)、羊和村、宝潭村、新前村、大井村、上车村、坑美村、井水龙村、大岭下村、新田村等光伏场区
地点	李村村、石滩村、埔联村 (埔连村)、耀潭村、塘角村。	项目 (一区): 羊和村、耀潭村、宝潭村、李村村 (一区) 项目 (二区): 新前村、大井村、大岭下村、	①光伏场区数量由 5 个增加到 14 个, 且位置有所调整。 ②取消了石滩村、新增李村村

		坑美村、上车村、井水龙村、埔连村、塘角村新田村、李村村（二区）	（二区）、羊和村、宝潭村、新前村、大井村、上车村、坑美村、井水龙村、大岭下村、新田村等光伏场区。
生产工艺	根据批复：总安装容量为400MW _p ，年均发电量为21962.21万kWh（约2.2亿度）。	1、项目（一区）装机容量200MW，年均发电量22056.71万度。 2、项目（二区）装机容量200MW，年均发电量22186.08万度。 3、总装机容量400MW年，总发电量44242.79万度	年均发电量较原环评批复的规模有所增加（由2.2亿度/年增加至4.4亿度/年）。
污染防治措施	运营期清洗废水收集至发电区内设置的沉淀池沉淀后回用	运营期光伏面板清洗用水不添加清洁剂，清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地。	场区为农用地或鱼塘，不可能硬底化，不具备收集沉淀后回用的条件，本次环评调整为清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地。

项目组成及规模	根据《中华人民共和国环境影响评价法》第二十四条规定：“建设项目的环评影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。” 根据表 2-2 可知，本项目建设内容调整后，建设地点有所增加（增加了多个光伏场区，涉及新的行政村）、规模发生变动（计划用地面积由 430 万平方米增加至 466 万平方米、年均发电量由 2.2 亿度/年增加至 4.4 亿度）、污染防治措施发生变动（原环评所列清洗废水处理措施由收集沉淀后回用，变为不使用清洁剂，清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面），按照《环评法》的规定，上述变动均构成重大变动，应重新报批环境影响评价文件。 考虑到本项目建设单位发生变动，建设地点、计划用地面积和年均发电量均有所增加，因此本次变动按改扩建的形式重新报批环境影响评价文件。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业—90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）—地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）”，本次改扩建项目的环评类型仍为环境影响报告表，因此本次环评报告表的项目名称确定为“广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目（改扩建）”。 注：本次改扩建项目环评报告表同样不包括升压站、进出线路等建设内容，如升压站、进出线路的建设内容发生重大变动，建设单位将另行报批环评。 （二）本次改扩建项目组成及规模 1、用地规模 根据《关于支持光伏发电产业发展规范用地管理有关工作的通知》（自然资办发〔2023〕12 号）要求，建设单位已于相关土地产权人已签订了土地租赁合同或意向合同（见错误!未找到引用源。~错误!未找到引用源。），总租赁面积合计 523.29 万平方米（约 7849.37 亩），计划用地面积（即光伏阵列用地面积）合计 466.0 万平方米（约 7000 亩）。本报告以计划用地范围（即 7000 亩的区域）作为本次项目范围进行环境影响评价，本项目建成后的实际用地范围不得超过 7000 亩（折合约 466 万平方米）。 本项目各光伏场区的可用地范围及实际用地范围的面积见表 2-3，各光伏场区
---------	---

	的分布情况卫星图见 错误!未找到引用源。 。
--	-------------------------------

表 2-3 本项目各光伏场区土地租赁面积及计划用地面积一览表

区域	序号	光伏场区名称	用地所属行政村	地块数量	租赁面积		计划用地面积	
					以亩计	以万 m ² 计	以亩计	以万 m ² 计
一区	1	羊和村光伏场区	羊和村	4	461.10	30.74	411.20	27.37
	2	耀潭村光伏场区	耀潭村	24	1402.37	93.49	1250.62	83.26
	3	宝潭村光伏场区	宝潭村	19	800.13	53.34	713.55	47.50
	4	李村村（一区）光伏场区	李村村	17	972.44	64.83	867.21	57.73
	/	小计	/	65	3636.04	242.40	3242.58	215.86
二区	5	新前村光伏场区	新前村	9	591.53	39.44	527.52	35.12
	6	大井村光伏场区	大井村	17	803.24	53.55	716.32	47.69
	7	大岭下村光伏场区	大岭下村	2	200	13.33	178.36	11.87
	8	坑美村光伏场区	坑美村	9	328	21.87	292.51	19.47
	9	上车村光伏场区	上车村	4	300	20.00	267.54	17.81
	10	井水龙村光伏场区	井水龙村	6	250	16.67	222.95	14.84
	11	埔连村光伏场区	埔连村	18	850	56.67	758.02	50.46
	12	塘角村光伏场区	塘角村	2	200	13.33	178.36	11.87
	13	新田村光伏场区	新田村	3	350	23.33	312.13	20.78
	14	李村村(二区)光伏场区	李村村	7	340.56	22.70	303.71	20.22
	/	小计	/	77	4213.33	280.89	3757.42	250.14
总体项目	/	合计	/	142	7849.37	523.29	7000.00	466.00

注：由于现阶段暂未能确定光伏场区的实际用地范围，各场区的实际用地面积按所在分区的实际用地范围/可用地范围进行折算。

项目组成及规模

各光伏场区的地块情况如下：

(1) 羊和村光伏场区

羊和村光伏场区共有 4 个地块，总使用面积为 273745m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见错误!未找到引用源。。

表 2-4 羊和村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积（m ² ）
一区	羊和村光伏场区	4	地块 1	179070
			地块 2	31975
			地块 3	33092
			地块 4	29608
			合计	273745

(2) 耀潭村光伏场区

耀潭村光伏场区共有 24 个地块，总使用面积为 784030m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见错误!未找到引用源。。

表 2-5 耀潭村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积（m ² ）
一区	耀潭村光伏场区	25	地块 1	32360
			地块 2	93697
			地块 3	11597
			地块 4	11597
			地块 5	14396
			地块 6	9246
			地块 7	14640
			地块 8	9220
			地块 9	40616
			地块 10	29380
			地块 11	69466
			地块 12	20050
			地块 13	12708
			地块 14	25780
			地块 15	133100
			地块 16	11270
			地块 17	12568
			地块 18	11856
			地块 19	37551
			地块 20	13860
			地块 21	15098

		地块 22	12605
		地块 23	56256
		地块 24	75615
		合计	784030

(3) 宝潭村光伏场区

宝潭村光伏场区共有 19 个地块，总使用面积为 475018m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-6 宝潭村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
一区	宝潭村光伏场区	19	地块 1	38252
			地块 2	6519
			地块 3	93624
			地块 4	7298
			地块 5	3131
			地块 6	9272
			地块 7	6446
			地块 8	44789
			地块 9	21847
			地块 10	30783
			地块 11	9733
			地块 12	16067
			地块 13	11437
			地块 14	17249
			地块 15	21316
			地块 16	19956
			地块 17	81520
			地块 18	8567
			地块 19	27212
			合计	475018

(4) 李村村（一区）光伏场区

李村村（一区）光伏场区共有 17 个地块，总使用面积为 577315m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-7 李村村（一区）光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
一区	李村村（一区） 光伏场区	17	地块 1	1359
			地块 2	56456
			地块 3	36825

			地块 4	30917
			地块 5	14215
			地块 6	50147
			地块 7	1155
			地块 8	6929
			地块 9	29565
			地块 10	22219
			地块 11	3285
			地块 12	8243
			地块 13	160866
			地块 14	34465
			地块 15	31564
			地块 16	87950
			地块 17	1155
			合计	577315

(5) 新前村光伏场区

新前村光伏场区共有 9 个地块，总使用面积为 351178m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-8 新前村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
二区	新前村光伏场区	9	地块 1	11615
			地块 2	2597
			地块 3	47556
			地块 4	13089
			地块 5	30844
			地块 6	36531
			地块 7	71497
			地块 8	45193
			地块 9	92256
			合计	351178

(6) 大井村光伏场区

大井村光伏场区共有 17 个地块，总使用面积为 476866m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-9 大井村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
二区	大井村光伏场区	17	地块 1	68220
			地块 2	6162

			地块 3	5712
			地块 4	37954
			地块 5	39810
			地块 6	40628
			地块 7	23545
			地块 8	43154
			地块 9	7858
			地块 10	19169
			地块 11	26199
			地块 12	21976
			地块 13	26051
			地块 14	56002
			地块 15	23977
			地块 16	27678
			地块 17	2771
			合计	476866

（7）大岭下村光伏场区

大岭下村光伏场区共有 2 地块，总使用面积为 118736m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-10 大岭下村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积（m ² ）
二区	大岭下村光伏场区	2	地块 1	58256
			地块 2	60480
			合计	118736

（8）坑美村光伏场区

坑美村光伏场区共有 9 个地块，总使用面积为 194727m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-11 坑美村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积（m ² ）
二区	坑美村光伏场区	9	地块 1	7981
			地块 2	13998
			地块 3	17415
			地块 4	36772
			地块 5	15571
			地块 6	9195
			地块 7	11170
			地块 8	59167

			地块 9	23458
			合计	194727

(9) 上车村光伏场区

上车村光伏场区共有 4 个地块，总使用面积为 178102m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-12 上车村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
二区	上车村光伏场区	4	地块 1	24091
			地块 2	28962
			地块 3	41385
			地块 4	83664
			合计	178102

(10) 井水龙村光伏场区

井水龙村光伏场区共有 6 个地块，总使用面积为 148419m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-13 井水龙村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
二区	井水龙村光伏场区	6	地块 1	37083
			地块 2	5687
			地块 3	13944
			地块 4	5763
			地块 5	16821
			地块 6	69121
			合计	148419

(11) 埔连村光伏场区

埔连村光伏场区共有 18 个地块，总使用面积为 504627m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-14 埔连村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
二区	埔连村光伏场区	18	地块 1	157537
			地块 2	7862
			地块 3	15256
			地块 4	20250
			地块 5	53886
			地块 6	25677

		地块 7	5697
		地块 8	8307
		地块 9	11892
		地块 10	32798
		地块 11	14062
		地块 12	33338
		地块 13	1436
		地块 14	12108
		地块 15	8691
		地块 16	51372
		地块 17	9883
		地块 18	34575
		合计	504627

（12）塘角村光伏场区

塘角村光伏场区共有 2 地块，总使用面积为 118735m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-15 塘角村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积（m ² ）
二区	塘角村光伏场区	2	地块 1	21150
			地块 2	97585
			合计	118735

（13）新田村光伏场区

新田村光伏场区共有 3 个地块，总使用面积为 207787m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-16 新田村光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积（m ² ）
二区	新田村光伏场区	3	地块 1	56931
			地块 2	136016
			地块 3	14840
			合计	207787

（14）李村村（二区）光伏场区

李村村（二区）光伏场区共有 6 个地块，总使用面积为 202185m²，详见下表。各地块卫星图及拐点情况见**错误!未找到引用源。**。

表 2-17 李村村（二区）光伏场区用地情况一览表

分区	光伏场区名称	地块数量	地块编号	地块使用面积 (m ²)
二区	李村村(二区) 光伏场区	6	地块 1	28358
			地块 2	4802
			地块 3	18073
			地块 4	40553
			地块 5	27045
			地块 6	83354
			合计	202185

2、本次改扩建项目概况

本项目位于惠州市博罗县杨村镇，总用地面积 7000 亩（约 466 万平方米），总装机容量 400MW_p，运行期 25 年内的总发电量 1106069.73 万·kWh，年平均发电量为 44242.79 万 kWh。拟设置 14 个光伏场区，并沿国道 G205 走向划分为项目（一区）和项目（二区）等两个区域，其中：

项目（一区）总用地面积 3242.58 亩（约 215.86 万平方米），包括羊和村、宝潭村、耀潭村和李村村（一区）等 4 个光伏场区，主要分布在国道 G205 东南侧。采用分块发电、集中并网方案，建设容量为 200MW_p，拟设计安装 305370 块 655W_p 双面双玻单晶组件、共有 58 个光伏子方阵、34 台 3300kVA 箱式变压器、8 台 2400kVA 箱式变压器、13 台 1500kVA 箱式变压器、3 台 1250kVA 箱式变压器。运行期 25 年内的总发电量 551417.69 万·kWh，年平均发电量为 22056.71 万 kWh，年平均利用小时数为 1102.79h。

项目（二区）总用地面积 3757.42 亩（约 250.14 万平方米），包括塘角村、新前村、大井村、上车村、埔连村、坑美村、井水龙村、大岭下村、新田村、李村（二区）等 10 个光伏场区，主要分布在国道 G205 西北侧。采用分块发电、集中并网方案，建设容量为 200MW_p，拟设计安装 347844 块 N 型 575W_p 双面双玻单晶组件，共有 50 个光伏子方阵、18 台 3900kVA 箱式变压器、13 台 3300kVA 箱式变压器、14 台 2400kVA 箱式变压器、5 台 1500kVA 箱式变压器。运行期 25 年内的总发电量 554652.04 万 kWh，年平均发电量为 22186.08 万 kWh，年平均利用小时数为 1109.24h。

本次改扩建项目仅对光伏场区内的建设内容进行评价，升压站（含储能系统）、进出线路不在本项目范围内，如升压站、进出线路的建设内容发生重大变动，建设单位将另行报批环评。

2、项目组成

本项目工程组成包括主体工程、临时工程、公用工程和环保工程，各工程的建设内容见下表：

表 2-18 项目工程组成

类别	项目			工程内容
主体工程	光伏发电区	一区	光伏方阵	本工程(一区)总用地面积 3242.58 亩(约 215.86 万 m^2)，设计直流侧装机容量 200MW _p ，采用分块发电、集中并网方案，拟安装 305370 块 655W _p 双面双玻单晶组件，共有 58 个光伏子方阵(1500V 直流系统)。每 30 块 655W _p 双面双玻单晶硅组件串联为一个组串。采用固定式钢支架(采用固定倾角为 16°)，支架采用单桩基础双立柱及前后斜撑的钢支架形式，采用 2×7、2×8、2×15 和 2×30 四种竖向布置方式。
			逆变箱变设备	共有 512 台逆变器、58 台箱式变压器(34 台 3300kVA 箱式变压器，8 台 2400kVA 箱式变压器，13 台 1500kVA 箱式变压器，3 台 1250kVA 箱式变压器)。
			简易围栏	采用勾花网围栏(道路侧)和刺绳围栏(非道路侧)，高 1.8m，总长度约 57km。
			集电线路	光伏厂区集电线路的设计范围为箱变高压侧至升压站 35kV 配电室，其中包括电缆、电缆附件、杆塔、基础、接地装置、导线、金具及绝缘子串等。 线路起止点：起于光伏场 35kV 箱变高压侧，止于升压站 35kV 配电室。箱变高压侧至对应连接杆塔、穿越公路及进站为直埋电缆敷设，其余部分为架空线输送。 路径方案：本期 35kV 集电线路架空部分分单回路、同塔双回路、同塔三回路及同塔四回路架设，路径总长 10.7km，其中单回路路径长 1×6.4km；同塔双回路路径长 2×2.0km，同塔三回路路径长 3×1.2km，同塔四回路路径长 4×1.1km。导线采用 JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线；三回路、四回路部分地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，单、双回路部分地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。
			进场及检修道路	各光伏场区外的进场道路均利用现有的道路和机耕路，无需改造或新建进场道路。 光伏场区内的施工(检修)道路尽量利用原有道路，箱变平台靠近原有道路布置，如不满足设备运输和检修要求的，则新建检修道路或拓宽场内不满足要求的检修道路，新建或拓宽的检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，道路面层采用 20cm 厚泥结碎石面层，预计新建或拓宽的检修道路长度约 7km，占地约 35000m^2。
		二区	光伏方阵	本工程(二区)总用地面积 3757.42 亩(约 250.14 万 m^2)，设计直流侧装机容量 200MW _p ，采用分块发电、集中并网方案，拟安装 347844 块 N 型 575W _p 双面双玻

					单晶组件, 共有 50 个光伏子方阵(1500V 直流系统)。每 28 块 N 型 575Wp 双面双玻单晶硅组件串联为一个组串。采用固定式钢支架(采用固定倾角为 13°), 支架采用单桩基础双立柱及前后斜撑的钢支架形式, 采用 2×7、2×14、2×28 三种竖向布置方式。
				逆变箱变设备	共有 514 台逆变器、50 台箱式变压器(18 台 3900kVA 箱式变压器, 13 台 3300kVA 箱式变压器, 14 台 2400kVA 箱式变压器, 5 台 1500kVA 箱式变压器)。
				简易围栏	采用勾花网围栏(道路侧)和刺绳围栏(非道路侧), 高 1.8m, 总长度约 59km。
				集电线路	光伏厂区集电线路的设计范围为箱变高压侧至升压站 35kV 配电室, 其中包括电缆、电缆附件、杆塔、基础、接地装置、导线、金具及绝缘子串等。 线路起止点: 起于光伏场 35kV 箱变高压侧, 止于升压站 35kV 配电室。箱变高压侧至对应连接杆塔、穿越公路及进站为直埋电缆敷设, 其余部分为架空线输送。 路径方案: 本期 35kV 集电线路架空部分有单回路、同塔双回路、同塔三回路及同塔四回路架设, 线路路径总长 36km, 其中单回路路径长 1×8.7km; 同塔双回路路径长 2×9.9km, 同塔三回路路径长 3×4.2km, 同塔四回路路径长 4×13.2km。导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线; 三回路、四回路部分地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆, 单、双回路部分地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。
				进场及检修道路	各光伏场区外的进场道路均利用现有的道路和机耕路, 无需改造或新建进场道路。 光伏场区内的施工(检修)道路尽量利用原有道路, 箱变平台靠近原有道路布置, 如不满足设备运输和检修要求的, 则新建检修道路或拓宽场内不满足要求的检修道路, 新建或拓宽的检修道路宽 4.0m, 其中两侧各设 0.5m 的路肩, 道路面层采用 20cm 厚泥结碎石面层, 预计新建或拓宽的检修道路长度约 7km, 占地约 35000m²。
	临时工程	施工营地及临时办公生活区		1) 施工营地: 租用已平整的空地, 设置辅助加工厂、材料设备仓库等占地面积约 7200m²。 2) 临时办公生活区: 位于石滩村, 租用现有民房, 不另行搭建。 3) 本项目不设临时堆土场、取土场及弃渣场。	
公用工程	给水工程	施工期	施工场地、施工营地和临时办公生活区的生产生活用水均依托周边市政供水管网。		
		运营期	光伏组件每个季度清洗一次, 均采用运水车从外部运输至场区内使用。		
	排水工程	施工期	施工场地内设置隔油沉淀池, 施工机械和车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后用于场区洒水抑尘, 不外排。施工现场设置环保型移动厕所, 定期由吸粪车清掏处理粪便污水运至当地生活污水处理设施处理达标后排放。		

				施工营地、临时办公生活区的生活污水依托所在区域的污水处理设施处理达标后排放。	
			运营期	光伏组件清洗用水不添加清洁剂,清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面。	
		供电工程	施工期	施工期用电由当地农网引接 1 回 10kV 电源,光伏区较远区域采用 2 台 120kW 柴油发电机作为施工电源。	
			运营期	运营期用电由项目提供。	
	环保工程	废气治理	施工期	施工扬尘采用洒水降尘的方式处理;物料运输篷布遮盖等措施;加强车辆的维护保养	
			运营期	运营期光伏场区无废气产生。	
		废水治理	施工期	各陆域光伏场区在施工现场出入口设置洗车池对进出车辆进行清洗。施工现场低洼处设置临时隔油沉淀池,收集施工废水和径流,冲洗废水和施工废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘,不外排。施工现场设置环保型移动厕所,定期由吸粪车清掏处理粪便污水并运至当地生活污水处理设施处理达标后排放。 施工营地、临时办公生活区的生活污水依托所在区域的污水处理设施处理达标后排放。	
			运营期	光伏组件清洗用水不添加清洁剂,清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面。	
		噪声治理	施工期	选用低噪声设备、合理安排施工进度,夜间不施工,加强设备保养和施工管理等	
			运营期	采用低噪设备,合理布局箱式变压器位置	
		固体治理	施工期	开挖土方在场区内就地回填,不外运;生活垃圾交由环卫部门清运处理	
			运营期	一般固体废物(废光伏组件和废支架)暂存于升压站内的一般固废暂存间,交由专业回收公司处理。 废变压器油(参照 HW08 类危险废物进行管理)和废含油抹布(参照 HW49 类危险废物进行管理)暂存于升压站内的危废暂存间,定期交由有危险废物处理资质公司收集处理。	
		生态措施	施工期	严格控制用地范围,尽量利用已有道路,施工前对表土分层剥离、分层堆放、分层回填、集中存放,施工结束后对临时用地原地貌进行恢复。	
			运营期	加强管理,避免踩踏植植被、禁止捕猎野生动物	
		依托工程	固废治理	运营期	依托已批复的配套升压站内的一般固废暂存间,暂存本项目产生的一般固体废物(废光伏组件和废支架) 依托已批复的配套升压站内的危废暂存间,暂存本项目产生的废变压器油(参照 HW08 类危险废物进行管理)和废含油抹布(参照 HW49 类危险废物进行管理)。
			员工办公	运营期	运营期员工办公依托 220kV 升压站内的办公区域

4、本项目技术方案

(1) 项目一区技术方案

本工程（一区）总用地面积 3242.58 亩（约 215.86 万 m^2 ），设计直流侧装机容量 200MW_p，采用分块发电、集中并网方案，拟安装 305370 块 655W_p 双面双玻单晶组件，共设置 58 个光伏子方阵（1500V 直流系统），每个光伏子方阵均由光伏组件串、逆变设备、箱变构成。

每个光伏组件串由 30 块光伏电池板构成（共计 10179 个光伏组件串），采用固定式钢支架（采用固定倾角为 16° ），支架采用单桩基础双立柱及前后斜撑的钢支架形式，采用 2×7、2×8、2×15 和 2×30 四种竖向布置方式。

每 18~20 个组串接入到 1 台组串式逆变器（共计 512 台组串式逆变器），根据场地条件，共安装 58 台变压器，包括：

34 台 3300kVA 箱式变压器（每台可接 11 台组串式逆变器，其中 2 台接 10 台组串式逆变器，共接 372 台组串式逆变器、7429 个组串）；

8 台 2400kVA 箱式变压器（每台可接 8 台组串式逆变器，其中 1 台接 7 台组串式逆变器，共接 63 台组串式逆变器、1250 个组串）；

13 台 1500kVA 箱式变压器（每台可接 5 台组串式逆变器，共接 65 台组串式逆变器、1280 个组串）；

3 台 1250kVA 箱式变压器（每台可接 4 台组串式逆变器，共接 12 台组串式逆变器、220 个组串）。

(2) 项目二区技术方案

本工程（二区）总用地面积 3757.42 亩（约 250.14 万 m^2 ），设计直流侧装机容量 200MW_p，采用分块发电、集中并网方案，拟安装 347844 块 N 型 575W_p 双面双玻单晶组件，共设置 50 个光伏子方阵（1500V 直流系统），每个光伏子方阵均由光伏组件串、逆变设备、箱变构成。

每个光伏组件串由 28 块光伏电池板构成（共计 12423 个光伏组件串），采用固定式钢支架（采用固定倾角为 13° ），支架采用单桩基础双立柱及前后斜撑的钢支架形式，采用 2×7、2×14、2×28 三种竖向布置方式。

每 24/25 个组串接入到 1 台组串式逆变器（共计 514 台组串式逆变器），据场地条件，共安装 50 台变压器，包括：

18 台 3900kVA 箱式变压器（每台可接 13 台组串式逆变器）；

13 台 3300kVA 箱式变压器（每台可接 11 台组串式逆变器）；
14 台 2400kVA 箱式变压器（每台可接 8 台组串式逆变器）；
5 台 1500kVA 箱式变压器（每台可接 5 台组串式逆变器）；

4、装机容量及发电规模

本项目总装机容量 400MW_p，运行期 25 年内的总发电量 1106069.73 万 kWh，年平均发电量为 44242.79 万 kWh。其中：

（1）项目（一区）总直流侧装机容量为 200MW_p，经计算，考虑 655W_p 光伏组件首年 2.0%的衰减，次年起 0.5%的衰减，投产后第一年发电利用小时为 1174.72h，首年发电量为 23495.3 万 kWh，运行期 25 年的总发电量 551417.69 万 kWh，年平均发电量为 22056.71 万 kWh，年平均利用小时数为 1102.79h。

（2）项目（二区）直流侧装机建设容量为 200MW_p，经计算，575W_p 考虑光伏组件首年 1.0%的衰减，次年起 0.4%的衰减，投产后第一年发电利用小时为 1165.77h，首年发电量为 23316.7 万 kWh，运行期 25 年内的总发电量 554652.04 万 kWh，年平均发电量为 22186.08 万 kWh，年平均利用小时数为 1109.24h。

本项目装机容量及发电规模详见下表。

表 2-19 本项目装机容量及发电规模一览表

区域	装机容量 (MW _p)	运行期 25 年内发电量 (万 kWh)	年平均发电量 (万 kWh)	年平均利用 小时数 (h)
项目（一区）	200	551417.69	22056.71	1102.79
项目（二区）	200	554652.04	22186.08	1109.24
总体项目	400	1106069.73	44242.79	/

5、主要设备规模

本项目主要设备情况见下表。

表 2-20 本项目主要设备规模一览表

序号	名称	单位	数量		
			一区	二区	总体
1	655W _p 双面双玻单晶组件	块	305370	0	305370
2	N 型 575W _p 双面双玻单晶组件	块	0	347844	347844
3	300kW 组串式逆变器	台	512	514	1026
4	1250kVA 箱式变压器	台	3	0	3
5	1500kVA 箱式变压器	台	13	5	18
6	2400kVA 箱式变压器	台	8	14	22

7	3300kVA 箱式变压器	台	34	13	47
8	3900kVA 箱式变压器	台	0	18	18
9	总计	/	58	50	108

上述设备中，各设备主要技术参数如下：

(1) 单晶组件参数

表 2-21 本项目拟选用的双面双玻单晶硅光伏组件技术规格

序号	技术参数	单位	参数值	
			655Wp 双面双玻 单晶硅组件	575Wp 双面双玻 单晶硅组件
1	晶体硅类		单晶硅组件	单晶硅组件
2	标称峰值功率	Wp	655	575
3	标称功率公差	Wp	0~+5	0~+5
4	组件转换效率	%	21.1	22.3
5	标称最佳工作电压	V	38.1	42.85
6	标称最佳工作电流	A	17.2	13.42
7	标称开路电压	V	45.2	51.15
8	标称短路电流	A	18.43	14.3
9	最大绝缘耐受电压（IEC）	Vdc	1500	1500

(2) 逆变器参数

表 2-22 本项目拟选用的 300kW 逆变器规格参数

指标	300kW-规格参数
最大效率	≥99%
中国效率	≥98.5%
最大直流电压（V）	1500
MPPT 数量	6
每路 MPPT 最大输入组串数	4/5/5/4/5/5
MPPT 电压范围（V）	500~1500
每路 MPPT 最大输入电流（A）	65
额定输入电压（V）	1080
额定功率（kW）	300
额定电压（V）	800
最大输出电流（A）	238.2
输出频率（Hz）	50
最大总谐波失真	<1%
功率因数	0.8 超前-0.8 滞后

防孤岛保护	有
输入直流开关	有
输入反接保护	有
直流浪涌保护	Type II
交流浪涌保护	Type II
组串故障检测	有
绝缘阻抗检测	有
残余电流检测	有
显示	LED 指示灯，蓝/WLAN+APP
RS485	支持
PLC	支持
USB	支持
工作环境温度范围	-30℃~+60℃
变压器	无
外形尺寸（mm）	1045×730×395
重量（kg）	106
最高工作海拔	5000m（>4000m 降额）
相对湿度	0~100%
防护等级	IP66
散热方式	智能风冷
输入端子	MC4

（2）箱式变压器参数

表 2-23 本项目拟选用的箱式变压器规格参数

型号	SW11- 3900/35	SW11- 3300/35	SW11- 2400/35	SW11- 1500/35	SW11- 1250/35
额定容量	3900kVA	3300kVA	2400kVA	1500kVA	1250 kVA
最高电压	40.5 kVA	40.5 kVA	40.5 kVA	40.5 kVA	40.5 kVA
短路阻抗	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%
无载调压	36.75± 2×2.5% /0.8kV	36.75± 2×2.5% /0.8kV	36.75± 2×2.5% /0.8kV	36.75± 2×2.5% /0.8kV	36.75±2 ×2.5% /0.8kV
联接组标号	D, y11	D, y11	D, y11	D, y11	D, y11
绝缘油类型	天然酯 植物油	天然酯 植物油	天然酯 植物油	天然酯 植物油	天然酯 植物油
绝缘油填装 量 t/台	1.95	1.65	1.4	1.1	1.0
冷却方式	油浸自冷	油浸自冷	油浸自冷	油浸自冷	油浸自冷

6、公用工程

(1) 给排水工程

①施工期给排水

1) 施工用排水

施工用水主要为建筑施工用水、降尘用水和施工车辆冲洗用水，根据建设单位提供资料，本项目施工用水量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，按施工期 360 天（12 个月）计，施工用水量为 3600m^3 。

施工用水在施工中部分被消耗，施工废水收集后经隔油沉淀池处理，回用于施工场地的降尘，不外排。

2) 施工人员生活用排水

本项目施工期临时办公生活区（位于石滩村新塘小组）高峰期人数约 180 人，根据广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），惠州地区的生活用水定额取 $175\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则生活用水量为 $31.5\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数取 90%，则生活污水排放量为 $28.4\text{m}^3/\text{d}$ 。临时办公生活区的生活污水经三级化粪池预处理后，经污水管网排入石滩村新塘小组农村生活污水处理设施处理达标后排放。

此外，各光伏场区施工现场设置环保型临时移动厕所，定期由吸粪车清掏处理粪便污水并运至附近的农村生活污水处理设施或城镇污水处理厂处理达标后排放。

②运营期给排水

本项目运营期光伏场区不设常驻人员，6 名检修人员均依托升压站内的设施进行办公、生活，根据广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021），惠州地区的生活用水定额取 $175\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则生活用水量为 $1.05\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数取 90%，则生活污水排放量为 $0.95\text{m}^3/\text{d}$ 。这部分生活污水依托升压站配套的污水处理设施（采用格栅+沉砂池+生物接触氧化池+二沉池）处理达标后，回用于绿化灌溉，不外排。

本项目内的主要用水为光伏组件清洗用水。本项目运营期每季度对光伏面板进行一次整体清洗，按每块电池组件每次清洗用水量为 1L，则项目（一区）的清洗用水量为 $1 \times 305370 \times 4 \times 10^{-3} = 1221\text{m}^3/\text{a}$ ，项目（二区）的清洗用水量为 $1 \times 347844 \times 4 \times 10^{-3} = 1391\text{m}^3/\text{a}$ ，总洗用水量为 $2612\text{m}^3/\text{a}$ 。

清洗用水采用运水车从外部运输至场区内使用。清洗用水不添加清洁剂，清洗

废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面。

(2) 供电工程

本项目施工期从当地电网引接 1 回 10kV 施工电源，供施工场地的各项用电。光伏区较远区域采用 2 台 120kW 柴油发电机作为施工电源。

运营期用电由项目提供，以市政电网作为应急电源。

7、劳动定员及工作制度

本项目施工期 12 个月，平均施工人数 100 人，高峰人数为施工人员 180 人。

本项目运营期拟配置工作人员 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，办公生活均依托升压站配套设施。

8、工程占地与土石方平衡

(1) 工程占地

根据项目的水土保持报告，本项目光伏场区总用地面积为 466.0hm²，其中临时占地（为长期租地）临时占地 462.0hm²，永久占地为 4.0hm²，原始占地类型为养殖水面（主要为鱼塘）、坑塘水面、草地、园地和其他土地。

此外，施工营地（占地面积 7200m²，租用已平整的空地）和临时办公生活区（占地面积 2000m²，租用已建成的居民楼）均属于现状建设用地，不纳入本项目用地范围。

具体用地情况见下表。

表 2-24 本项目工程占地情况（单位 hm²）

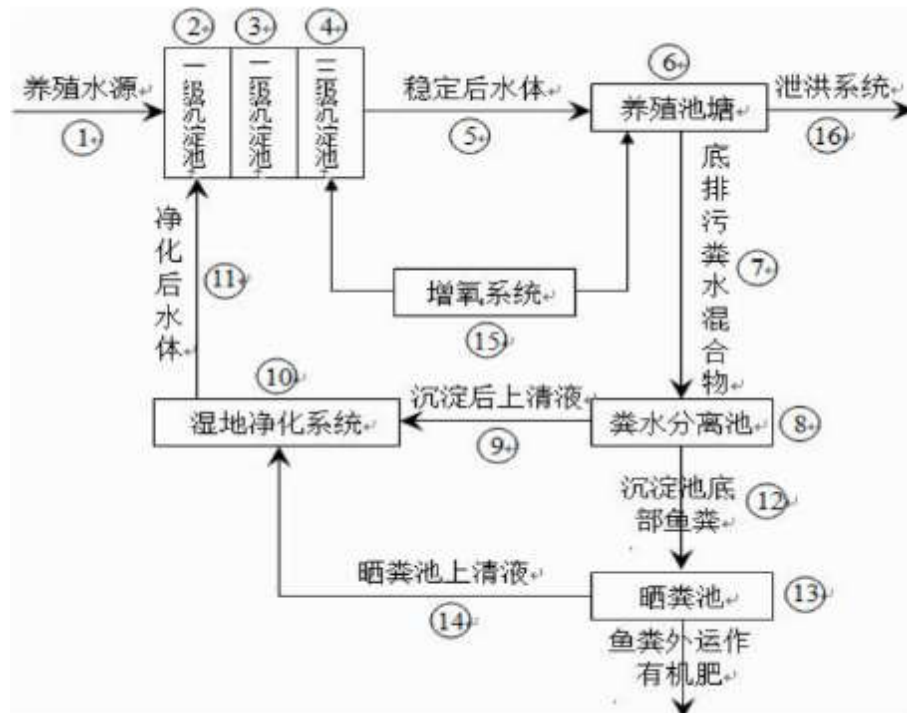
分区		养殖水面	坑塘水面	草地	园地	其他土地	合计	占地性质
光伏场布设区	光伏场区	377.12	69.54	3.33	7.42	4.59	462.0	临时
	检修道路区	2.32	0.52	0.8	0	0.36	4.0	永久
小计		379.44	70.06	4.13	7.42	4.95	466.0	/

(2) 土石方平衡

本项目用地主要为养殖水面（主要为鱼塘）、坑塘水面、草地、园地和其他土地，地表植被多为果树、灌木及杂草。场地不做大范围平整，光伏支架主要采用预制管桩基础，无需进行土方的挖填；主要考虑发电设备基础、箱变基础施工、局部场地平整以及场内检修道路施工等产生的土方开挖和回填。

根据《广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目水土保持方案报告书》，本项目

	施工期的所有挖方全部用于场区回填和平整，无弃土产生。总土石方挖填总量为 16.34 万 m³，其中挖方总量为 8.17 万 m³；填方总量 8.17 万 m³，无借方，无弃方。因此，本项目不产生弃土，也不涉及土方外运及处置。 9、渔光互补养殖方案与农光互补种植方案 (1) 渔光互补养殖方案 ①养殖品类选型 结合目惠州市的实际，将现有池塘进行标准化改造，对现有池塘进行挖深，使池底平坦，坡比度合理，进排水分开，配套养殖尾水处理设施设备，设计养殖品种包括虾、金鲳鱼、和罗非鱼等。 ②养殖方案 1) 低碳高效池塘循环水养殖模式： 将传统池塘“开放式散养”创新为新型的池塘循环水“圈养模式”，通过一系列水处理单元将养殖池中产生的废水处理后再次循环回用。其不仅可以解决水资源利用率低的问题，还可以为养殖生物提供稳定可靠、舒适优质的生活环境，为高密度养殖提供了有利条件，增加养殖户的经济效益。 在这种养殖模式下，需要将原有水域进行整改，将水域 2%的面积进行标准化循环流水池改造，在流水养殖区内集约化养殖吃食性鱼类以控制其排泄粪便的范围，并且通过集污系统有效收集主养鱼类的排泄物和残剩的饵料，避免粪便溶解和发酵而污染水质，通过沉淀脱水处理，再变为陆生植物（如蔬菜、瓜果、花卉等）的高效有机肥，实现循环利用。其余 98%的水域面积则作为水质净化修复区（置换水体），适当养殖部分水生植物和滤食性鱼类，搞好藻相平衡、菌相平衡，净化好整个水域的水质。
--	---



2) 利用流水划区域定点养殖模式:

当项目区池塘面积不一，塘埂较窄且非硬质化，便于打通形成连片水面，采用流水划区域定点养殖模式。具体整改方案是将 1、2、3 号面积较大的池塘整改成连片池塘 1 号，铺设光伏设施，1 号与 4 号池塘相互连通，4 号池塘设置投饲机，定时定点投喂饲料。

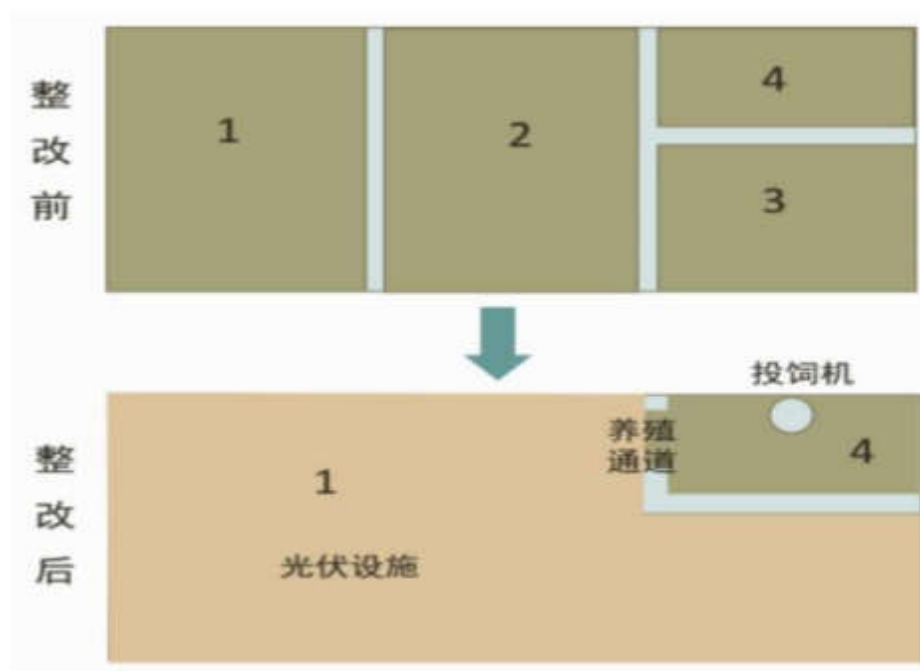


图 2-2 利用流水划区域定点养殖模式

3) 单池塘养殖模式:

单池塘养殖模式是将原有池塘进行整改,池塘面积以 50 亩/口为宜,池塘底部建设成一定坡度,浅水区水位设置为 1.5 米,深水区水位设置为 3.5 米,深水区占池塘面积的比例为 25%左右,作为投喂、捕捞、智能设施运用以底排污建设区域,光伏组件安装在剩余 75%面积的浅水区。

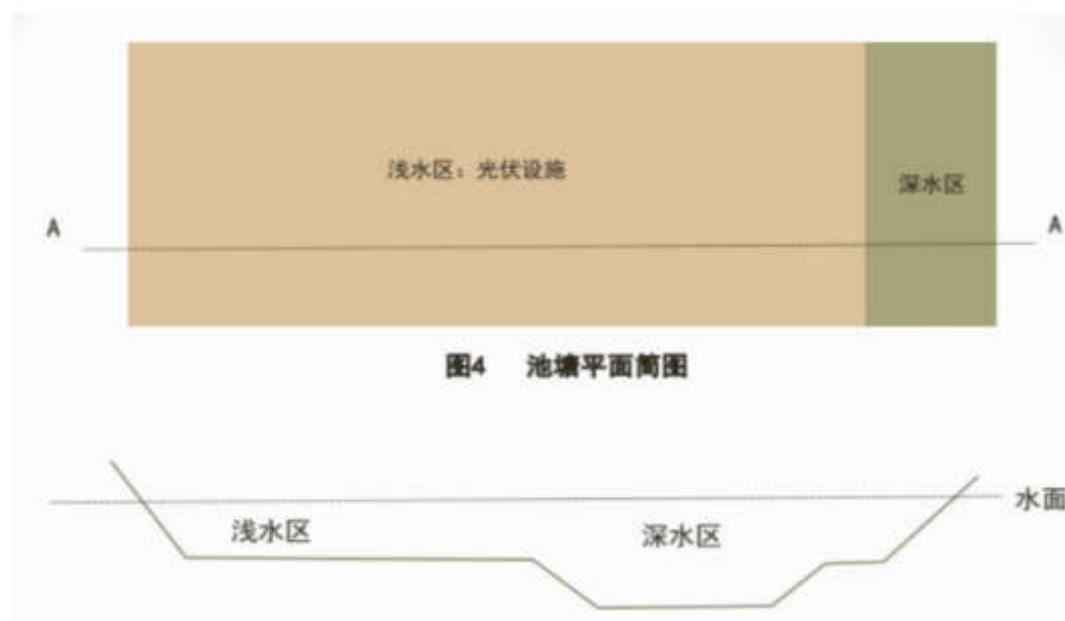


图 2-3 单池塘养殖模式

(2) 农光互补种植方案

本项目在一般农地上安装固定太阳能光伏发电支架系统,和农业种植共同开展的办法实施进行,项目投资主体引进专业的农业公司开展合作。光伏农业一体化并网发电,将太阳能发电、现代农业种植和高效设施农业相结合,一方面光伏系统可运用农地直接低成本发电,另一方面由于太阳能电池可间隔布置或采用一定透光率较高光伏组件,植物生长所需求的主要光源可以穿透;另外红外光也能穿透,可储存热能,提高农作物生长温度,在冬季有利于动植物生长节约能源。开发光伏农业的区域可以良好进行机械化耕作,实现现代农业种植。

木薯、土豆、花生等农作物技术种植方案如下:

1) 选地和整地

木薯、蔬菜等农作物适应性强,只要不过份贫瘠和石砾过多,不积水的土地均可选用。

	2) 种植材料 挑选常用品种的木薯、土豆、花生等农作物。宜选择充分成熟，粗壮密节，髓部充实并富含水份，芽点完整，不损皮芽，无病虫害的主茎作种苗。 3) 种植方法 木薯的种植方式主要有平放、斜插式。种植时用利刀砍断种茎，插条长度以 15～20cm 为宜，平放或斜插于穴中，浅盖土。密度视土壤肥力而定，一般亩植 800～1000 株为宜。种植规格一般为 1×0.8（m）和 0.8×0.8（m）。 土豆、花生的种植方式主要是将发芽的作物或花生种子切块儿，每块上面保证有两到三个芽眼。将土豆、花生放入土壤中，互相间隔大概 15cm 左右，上面盖一层土，不能太深也不能过浅。 10、服务期满后拆除方案 （1）全部光伏组件以及支架，按照光伏组件和支架安装时的反顺序，进行拆除，运输到指定地点，作残值处理。 （2）光伏组件由厂家回收处理。 （3）其他器材配件、材料、电缆等有使用价值的固废可做资源回收处置。 （4）采取设备管线后，清理现场，按原有地貌进行植被和鱼塘水面恢复。
总平面及现场布置	1、施工场地布置 结合站区总布置情况及交通运输条件，将施工平面布置在临近现有道路的现有临建设施的位置，采用相对集中的原则。具体方案如下： （1）施工营地 根据工程场址附近的地形条件，本项目设置两个施工营地用于布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。 施工营地占地面积 7200m²，为已平整的空地，具体位置见图附图错误!未找到引用源。。 （2）临时办公生活区 本项目设有 1 个临时办公生活区，占地面积 2000m²，为已建成的住宅楼。具体位置见错误!未找到引用源。。 （3）场内施工通道（检修通道）

本工程场址通过现有混凝土道路与附近乡道相接，交通运输便利。无需改造或新建场外进场道路。

光伏场区内现有的土路及混凝土道路丰富，场内混凝土道路及部分砂土道路弯道的宽度和承载力、路面宽度，均能满足光伏电站运输车辆的通行要求，场内其余砂土道路需要扩宽处理。

场内道路设计标准：施工期间道路路基宽均为 5.0m；围栏内新建检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，道路面层采用 20cm 厚泥结碎石面层，总长度为 14km。道路平曲线和最小转弯半径应满足主变压器和箱变运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 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。

项目投产后，施工通道作为检修道路。

2、营运期光伏区总体布置

（1）各场区布置

本项目（一区）的光伏场区共有 4 个场区，主要分布在国道 G205 东南侧，涉及羊和村、宝潭村、耀潭村和李村村等行政村的地块。平面布置见**错误!未找到引用源。**~**错误!未找到引用源。**。

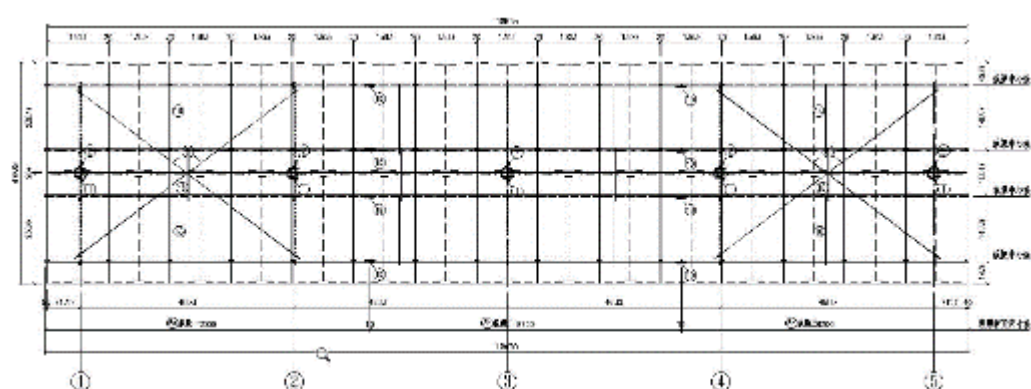
项目（二区）的光伏场区主要分布在国道 G205 西北侧，涉及塘角村、新前村、大井村、上车村、埔连村、坑美村、井水龙村、大岭下村、新田村、李村等行政村的地块。平面布置见**错误!未找到引用源。**~**错误!未找到引用源。**。

（2）光伏阵列布置

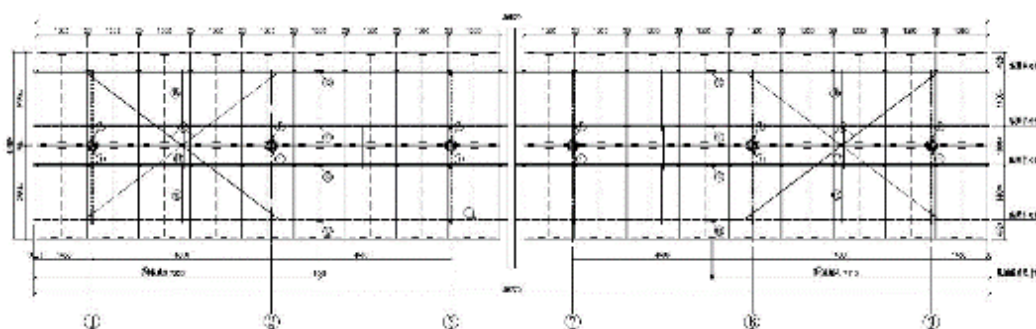
①项目（一区）的光伏支架为固定式钢支架，采用双立柱及前后斜撑形式，根据工艺布置，典型阵列采用 2×7、2×8、2×15 和 2×30 四种竖向布置方式，固定支架采用 16°倾角安装组件。

②项目（二区）光伏支架为固定式钢支架，光伏支架为固定式钢支架，采用双立柱及前后斜撑形式，根据工艺布置，典型阵列采用 2×7、2×14、2×28 三种竖向布置方式，固定支架采用 13°倾角安装组件。

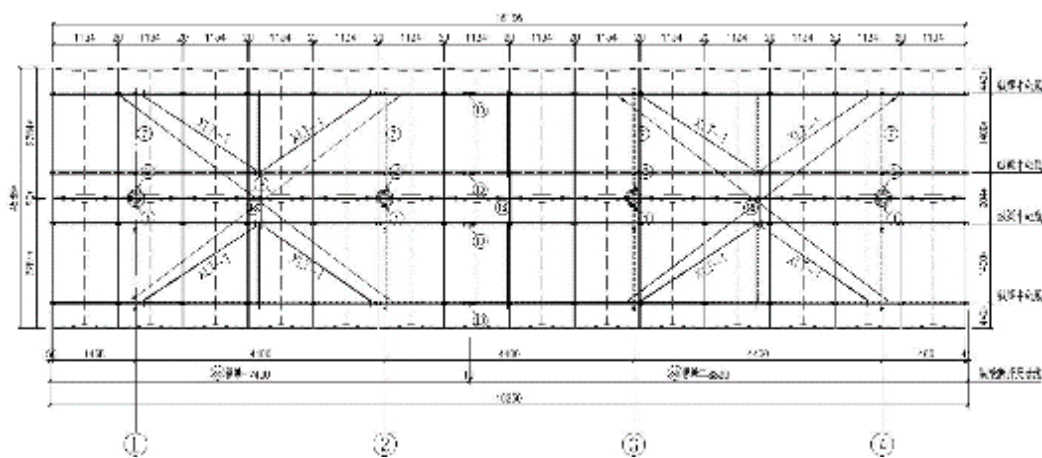
典型阵列布置如下图所示：



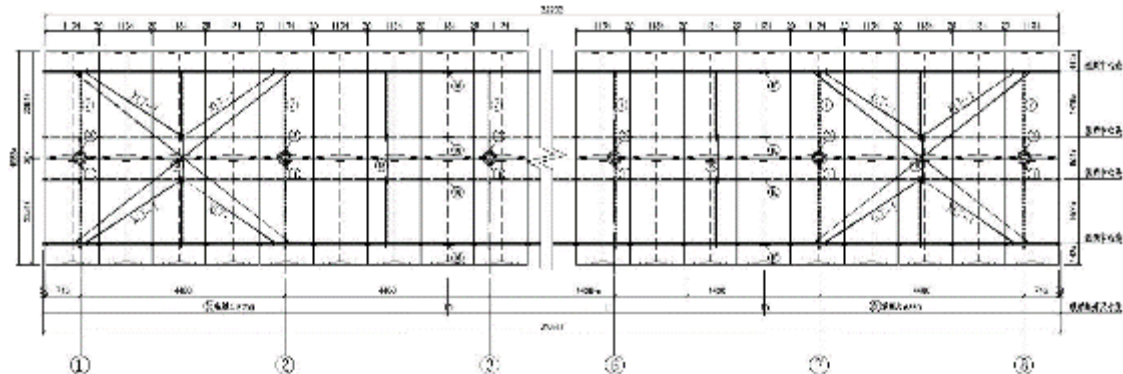
项目（一区）支架平面示意图（2×15 竖向布置）



项目（一区）支架平面示意图（2×30 竖向布置）



项目（二区）支架平面示意图（2×14 竖向布置）



项目（二区）支架平面示意图（2×28 竖向布置）

图 2-4 本项目典型支架平面示意图

(3) 光伏支架结构及基础设计

光伏支架采用钢结构支架，基础为预制混凝土管桩基础，如下图所示：

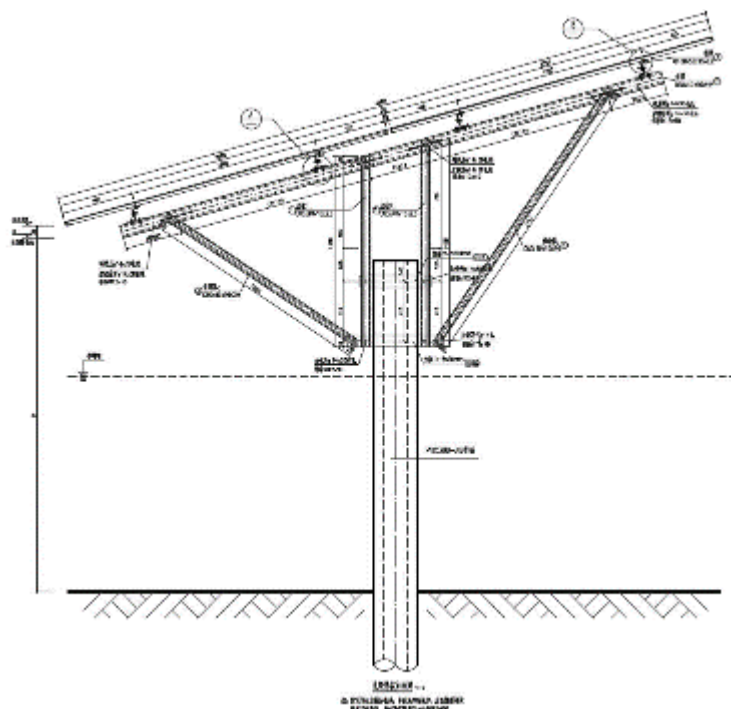


图 2-5 光伏支架示意图（竖向布置图）

(4) 箱变基础设计

室外箱变拟采用架空平台方案，箱变油池采用平台下方吊挂方案，架空平台及油池均采用钢筋混凝土结构。考虑到箱变设备及事故油池重量较大，本项目箱变基础拟采用预应力高强混凝土管桩基础，暂定箱变平台板高出地坪 1m~1.5m，下阶段需根据箱变厂家提供的准确油量进行调整，平台采用梁板板式结构，梁高 350mm，板厚 120mm，混凝土强度等级为 C30。

箱变平台外扩 1m 范围内需作地面处理：夯实地面，并铺碎石 80mm 厚。

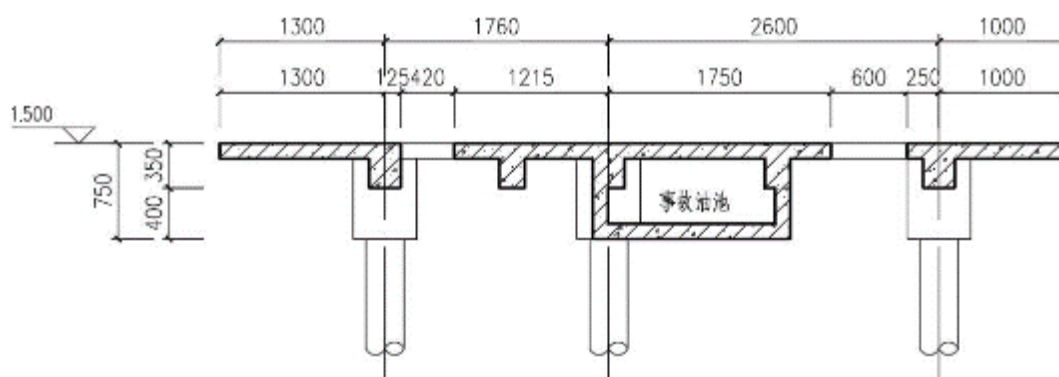


图 2-6 本项目箱变基础平台示意图

(3) 检修道路布置

光伏区投产后，施工期修筑的施工道路全部作为检修道路（总长度 14km），不另行新建。检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，道路面层采用 20cm 厚泥结碎石面层，总长度为 14km。道路平曲线和最小转弯半径应满足主变压器和箱变运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 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。

(4) 光伏区围栏

为了维护方便，光伏区围栏采用刺绳和勾花网围栏，高 1.8m，其中项目（一区）围栏长度约 57km，项目（二区）围栏长度约 59km。场区采用自然排水，所设围栏应有较强的过水能力。勾花网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 0.93。混凝土柱位置根据地形实际位置设置。

(5) 集电线路方案

①主要技术经济指标

1) 线路额定电压：35kV。

2) 线路起止点：起于光伏场 35kV 箱变高压侧，止于升压站 35kV 配电室。箱变高压侧至对应连接杆塔、穿越公路及进站为直埋电缆敷设，其余部分为架空线输送。

3) 导线分裂数：单根。

4) 导线型号：JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线。

5) 地线型号：24 芯 OPGW 光缆和 48 芯 OPGW 光缆。

6) 电缆型号：ZC-YJLHV22-26/35-3×95、3×150、3×240、3×300、3×400mm²、ZC-YJV22-26/35-3×400mm² 交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套铝合金电缆与铜芯电力电缆。

7) 杆塔数量：

项目（一区）工程本期新建 45 基铁塔，其中单回路直线塔 13 基，单回路耐张塔 12 基，双回直线塔 4 基，双回耐张塔 5 基；三回路直线塔 3 基，三回路耐张塔 3 基；四回路直线 2 基，四回路耐张塔 3 基。

项目（二区）工程新建 119 基铁塔，其中单回路直线塔 6 基，单回路耐张塔 23

基，双回直线塔 13 基，双回耐张塔 23 基；三回路直线塔 6 基，三回路耐张塔 9 基；四回路直线 19 基，四回路耐张塔 2 基。

②路径方案

1) 项目（一区）

项目（一区）光伏场区箱式变电站高压 35kV 侧采用并联接线方式，规划 28 个光伏区共 7 回集电线路进升压站。考虑光伏场区和箱式变电站的布置、地形及 35kV 集电线路走向等因素，光伏场区距升压站直线距离约 3.5km。场地内有多条 220kV、110kV 及 1 条 500kV 架空输电线路穿越。因此本区集电线路考虑以架空线路为主、电缆直埋为辅的方式。光伏场地内及钻越输电线路采用电缆敷设，主干输电网采用架空线路。

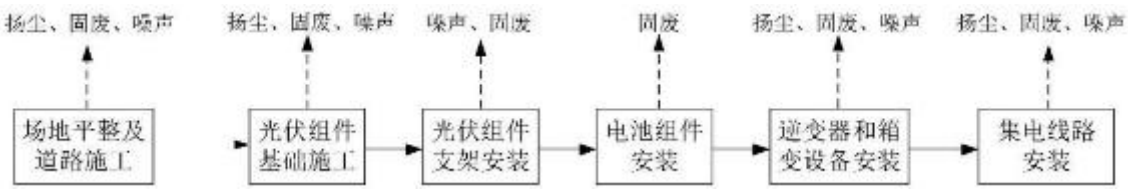
本期 35kV 集电线路架空部分分单回路、同塔双回路、同塔三回路及同塔四回路架设，路径总长 10.7km，其中单回路路径长 1×6.4km（其中 A 线 1×3.5km，B 线 1×2.1km，C 线 1×0.80km）；同塔双回路路径长 2×2.0km，同塔三回路路径长 3×1.2km，同塔四回路路径长 4×1.1km。导线采用 JL/LB20A-185/30 型铝包钢芯铝绞线；三回路、四回路部分地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，单、双回路部分地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。

集电线路电缆选用交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套铜芯电力电缆，型号为 ZC-YJV22-26/35-3×70、3×95、3×150、3×240、3×300、3×400mm²，其中：YJV22-3×70 电缆长度合计 6.97km，YJV22-3×95 电缆长度合计 2.75km，YJV22-3×150 电缆长度合计 1.59km，YJV22-3×240 电缆长度合计 0.83km，YJV22-3×300 电缆长度合计 0.67km，YJV22-3×400 电缆长度合计 2.24km。

光伏场区内横跨乡道的集电线路采用穿镀锌钢管敷设。

2) 项目（二区）

项目（二区）光伏场区箱式变电站高压 35kV 侧采用并联接线方式，规划 50 个光伏区共 7 回集电线路进升压站。考虑光伏场区和箱式变电站的布置、地形及 35kV 集电线路走向等因素，光伏场区距升压站直线距离约 11.8km，且场地内有多条 220kV 及 110kV 架空输电线路穿越。因此本区集电线路考虑以架空线路为主、电缆直埋为辅的方式。光伏场地内及钻越输电线路采用电缆敷设，主干输电网采用架空线路。

	本期 35kV 集电线路架空部分有单回路、同塔双回路、同塔三回路及同塔四回路架设，线路路径总长 36km，其中单回路路径长 1×8.7km；同塔双回路路径长 2×9.9km，同塔三回路路径长 3×4.2km，同塔四回路路径长 4×13.2km。导线采用 JL/LB20A-240/30 型铝包钢芯铝绞线；三回路、四回路部分地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆，单、双回路部分地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光缆。 集电线路电缆选用交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套铝合金电缆与铜芯电力电缆，型号为 ZC-YJLHV22-26/35-3×95、3×150、3×240、3×300、3×400mm²、ZC-YJV22-26/35-3×400mm²，其中：YJLHV22-3×95 电缆长度合计 11.7km，YJLHV22-3×150 电缆长度合计 1.9km，YJLHV22-3×240 电缆长度合计 1.95km，YJLHV22-3×300 电缆长度合计 1.1km，YJLHV22-3×400 电缆长度合计 5.8km，YJV22-3×400 电缆长度合计 5.15km。 光伏场区内横跨乡道的集电线路采用穿镀锌钢管敷设，横跨铁路和省道的集电线路采用顶管敷设。
施工方案	（一）施工工艺 本项目光伏施工工程阶段主要包括：道路修整、场地平整、光伏阵列安装、逆变器和箱变安装、集电线路安装。施工各环节机械作业、材料运输可能产生机械设备噪声、场地扬尘、固体废物，机械设备冲洗产生废水，碾压地表植被导致植被破坏和水土流失。本项目施工期工艺流程如下：  图 2-7 光伏区施工工艺流程图 1、道路平整、场地平整 （1）道路平整 光伏场区外的进场道路均利用现有道路和机耕路，无需改造或新建进场道路。 光伏场区内的施工（检修）道路尽量利用原有道路，箱变平台靠近原有道路布置，如不满足设备运输和检修要求的，则新建检修道路或拓宽场内不满足要求的检修道路，新建或拓宽的检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，道路面层采用 20cm 厚泥结碎石面层。

(2) 场地平整

采用推土机对光伏区及施工场地进行平整，待施工结束后恢复原状。本项目道路平整及场地平整过程会产生过程会产生机械设备噪声、场地扬尘、固体废物，碾压地表植被导致植被破坏。

2、光伏阵列安装

光伏阵列安装包括基础施工、光伏支架安装和光伏组件安装。光伏区陆地与坑塘部分施工相同，坑塘施工期间停止养殖，坑塘内无水，不涉及排水和带水作业。

(1) 基础施工

本项目拟采用钢筋混凝土预制桩作为光伏支架基础。基础施工顺序为：放桩位点→布设桩点→桩机就位→桩就位→校正垂直度→打桩→测量桩顶标高。

施工过程中根据桩基施工图纸，用全站仪、水准仪建立基准点；打桩过程中，首先使用起重机进行吊桩，使桩根部垂直对准桩位，缓缓放下插入土中，然后使用打桩机进行打桩。基础施工过程中采用履带式施工机械。坑塘部分不需要对池塘底进行清淤处理，打桩过程中无泥浆产生。

本项目光伏组件基础施工过程中会产生扬尘、固废以及噪声。

(2) 光伏支架安装

光伏支架基础采用单立柱预制管桩方案，支架主梁、檩条、立柱及斜撑均采用C型截面，立柱、斜撑通过抱箍与支架基础连接，檩条与主梁通过檩托连接。支架安装时采用起重机进行吊装本项目支架所有构件均采用螺栓连接，光伏组件采用压块安装方式，同时，为确保螺栓紧固的可靠性，紧固件连接处开腰孔的位置均采用扩大垫片进行安装。

(3) 光伏组件安装

施工人员带好低压绝缘手套，打开光伏组件包装认真检查光伏组件外观是否完好，利用绝缘工具将光伏组件紧固在支架上，调整水平后拧紧螺栓，光伏阵列安装完毕。光伏阵列安装产生噪声、扬尘、固体废物（废包装物、不合格原材料等）。

(4) 电池组件安装

太阳能光伏组件安装详见安装手册，安装前必须开展功率组件测试，安装时光伏组件的电流档位必须保持一致。施工人员带好低压绝缘手套，打开电池组件包装认真检查光伏组件外观是否完好，利用绝缘工具将电池组件紧固在支架上，调整水

平后拧紧螺栓，光伏阵列安装完毕。本项目光伏组件支架和电池组件安装过程中会产生废包装物、不合格原材料等固废以及设备运行噪声。

3、逆变器箱变安装

本项目逆变器拟采用钢构件固定在光伏支架上，不另行设置基础。箱变安装包括基础施工和箱变安装。

(1) 基础施工

箱变基础采用预制管桩+钢平台基础，预制管桩使用起重机进行吊桩，使用打桩机进行打桩。钢平台采用 H 型钢焊接制作。

(2) 箱变安装

采用起重机吊装，吊装就位后要及时调整加固，将箱式变压器基础槽钢与钢平台焊接，箱式变压器两点接地螺栓与接地网可靠连接。箱变施工过程产生扬尘、焊接烟尘、施工废水、噪声和固体废物（废包装物、不合格原材料等）。

4、集电线路安装

场区内低压电缆及 35kV 集电线路电缆主要采用直埋敷设方式。直埋电缆铺设按现行国家规范进行开挖与回填，电缆上下均铺设细砂或软土，过路时均设保护套管。采用挖掘机开挖电缆沟槽，沟槽深 0.8m，沟槽宽 0.3m，开挖后土方临时堆放于沟槽两侧，并尽快回填。电缆敷设过程沟槽开挖、回填产生扬尘，机械设备施工产生噪声，具体流程见下图。本项目集电线路施工过程中会产生扬尘以及噪声。

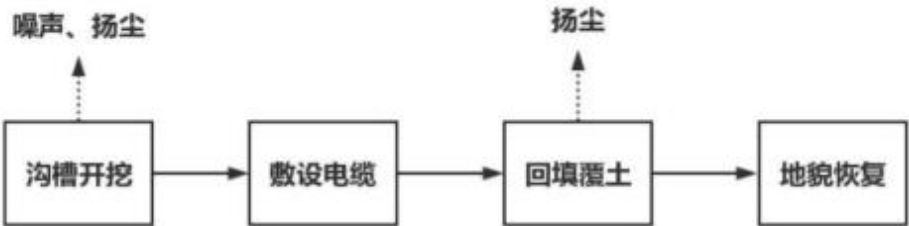


图 2-8 明开挖施工工艺流程图

(二) 施工工期安排

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) 施工准备期从第 1 个月开始，第 1 个月底结束。准备工程完成后，进行有关各项分项工程施工。

(2) 光伏电池组件基础施工从第 2 个月开始，至当月月底全部施工完成。

(3) 光伏支架及电池组件安装从第 3 个月开始，至第 5 个月中旬全部完成安装工作。

	（4）站内电缆铺设、光缆敷设从第 2 个月中旬开始，与光伏组件安装前后进行，至第 11 个月中旬底结束。 （5）光伏电站从第 5 个月中旬开始进行光伏组件分批联调，第 8 个月底首批组件发电，随后分批调试，分批投产发电，到第 12 个月底全部组件完成调试投产发电，工程完工。
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	（一）生态环境现状 1、生态功能区划 （1）主体功能区规划 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），项目所在地位于惠州市博罗县杨村镇，属于惠州市主体功能区划图中的重点拓展区（见错误!未找到引用源。）。 （2）生态管控单元 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》，本项目全部光伏场区均位于博罗一般管控单元（ZH44132230001）内（见错误!未找到引用源。），不在生态保护红线内或一般生态空间范围内（见错误!未找到引用源。）。 本项目涉及的管控单元包括： ①陆域环境管控单元：ZH44132230001（博罗一般管控单元），见错误!未找到引用源。； ②生态空间一般管控区：YS4413223110001（博罗县生态空间一般管控区），见错误!未找到引用源。； ③水环境一般管控区：YS4413223210004（公庄河中下游惠州市公庄镇-鸡笼山林场-杨村镇-杨侨镇-柏塘镇-泰美镇控制单元）、YS4413223210005（柏塘河惠州市柏塘镇-杨村镇-公庄镇控制单元）和YS4413223210006（石坝水惠州市石坝镇-麻陂镇-杨侨镇-杨村镇-观音阁控制单元），见错误!未找到引用源。； ④大气环境高排放重点管控区：YS4413222310003（博罗县杨村镇大气环境高排放重点管控区）、YS4413222310005（博罗县泰美镇大气环境高排放重点管控区），见错误!未找到引用源。； ⑤大气环境一般管控区：YS4413223310001（博罗县大气环境一般管控区），见错误!未找到引用源。。 （3）周边生态敏感区 经核对《惠州市自然保护地规划（2022-2035年）》（惠市林〔2023〕123号），本项目各光伏场区均不在风景名胜区、森林公园、湿地公园、自然保护区
--------	---

等生态敏感区范围内（见**错误!未找到引用源。**）。

2、生态环境现状

（1）陆生生态现状

博罗县自然条件优越，具有多种动物栖息繁衍和植物生长的良好生态环境，生物种类较多。地带性植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但天然林较少，山地丘陵森林多为次生林和人工林。

本项目现状占地类型主要为养殖水面（主要为鱼塘）、坑塘水面、草地、园地和其他土地等类型，不涉及农田耕作用地和林地，现状用地范围群落主要为常见乔木植物主要有龙眼、菩提树、红锥、木荷、枫香、樟树、黎蒴、米老排、山杜英、油茶、千年桐、南洋楹、蒲桃、榕树和相思类等乡土树种；灌木植物芭蕉、构树、竹、勒杜鹃、梔子花、小叶女贞、海桐、猪屎豆等；草本植物五节芒、鬼针草、芦竹、小蓬草、白茅、铁线草、狗芽根、大叶油草、芒箕等；藤本植物爬墙虎、野葛藤等。

动物主要以小动物为主，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的雀型鸟类、蛇类等组成。无珍稀、濒危和国家重点保护动植物分布。

（2）水生生态现状

项目用地主要为鱼塘，为周边村民养殖鱼塘，主要养殖鱼类有鲫鱼、鲤鱼、鲢鳙鱼、甲鱼等常见放养鱼类。根据当地养殖户调查，现状鱼塘养殖生物量约1000-2000 斤鱼/亩，养殖周期为 4-6 个月，每年养殖 2 季。

总体来看，评价区域生态环境质量属于一般水平，无珍稀、濒危和国家重点保护动植物分布。

本项目各光伏场区的航拍图见**错误!未找到引用源。、错误!未找到引用源。**

（二）环境空气质量现状

1、环境空气质量功能区划

根据《关于印发<惠州市环境空气质量功能区划（2024 年修订）>的通知》（惠市环〔2024〕16 号），本项目各光伏场区均位于环境空气功能二类区范围内（见**错误!未找到引用源。**），环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

2、区域环境空气质量现状

根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》（惠州市生态环境局，2024 年 6 月），惠州市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 6μg/m³、18μg/m³、36μg/m³、19μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 130μg/m³；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，详见表 3-1。

表 3-1 2023 年惠州市环境空气质量主要污染物浓度与综合指数

单位：微克/立方米（一氧化碳：毫克/立方米，综合指数无量纲）

行政区	统计时段	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃	综合指数
惠州市	2023 年	6	18	36	19	0.8	130	2.56
	质量标准	60	40	70	35	4.0	160	---
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	---

根据上表可知，2023 年惠州市环境空气质量优良，六项污染物年评价浓度均达标。

3、其他污染物环境质量现状

为评价项目所在区域 TSP 的环境质量现状，本项目收集了《惠州市景灏家具制造有限公司年产智能家具 40 万套、铝制装饰品 30 万件新建项目环境影响报告表》（环评批复文号：惠市环建〔2023〕89 号）中的 TSP 现状监测数据（监测点位为 A1 景灏家具公司厂区、A2 大浪村，监测时间为 2023 年 1 月 4 日~1 月 10 日），以及《惠州市兴源牧场有限公司肉鸭养殖示范区新建项目环境影响报告书》（环评批复文号：惠市环建〔2025〕33 号）中的 TSP 现状监测数据（监测点位为兴源牧场肉鸭养殖场区、监测时间为 2024 年 6 月 2 日~6 月 8 日），各监测点位布设情况见表 3-2，监测点具体位置见错误!未找到引用源。，监测结果统计见表 3-3。

表 3-2 环境空气质量现状补充监测点位一览表

编号	监测点位置	与本项目相对位置	距其最近的光伏场区名称及距离		监测因子	监测时间
			光伏场区	距离(m)		
A1	景灏家具公司厂区	西南	上车村	1120	TSP	2023.1.4~ 2023.1.10
A2	大浪村	西南	上车村	560		
A3	兴源牧场肉鸭养殖场区	西北	埔连村	1435		2024.6.2~ 2024.6.8

表 3-3 环境空气质量现状补充监测结果统计一览表								
监测 点位	污 染 物	监 测 时 间	平 均 时 间	评 价 标 准 (mg/m ³)	监 测 浓 度 范 围 (mg/m ³)	最 大 浓 度 占 标 率%	超 标 率%	达 标 情 况
A1	TSP	2023.1.4~	24h	0.3	0.149~0.187	62.3	0	达标
A2		2023.1.10			0.145~0.175	58.3	0	达标
A3	TSP	2024.6.2~ 2024.6.8	24h	0.3	0.094~0.155	51.7	0	达标

根据上表的统计结果可知，监测点位 A1、A2 和 A3 的 TSP 24 小时平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准。

（三）地表水环境质量现状

（1）地表水环境功能区划

本项目附近主要的地表水为公庄河、石坝水和东江干流（惠州段），根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕14 号），东江干流（惠州段）为饮用、工业、农用、航运功能，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；公庄河、石坝水为农业用水功能，水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

经核对《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〔2014〕188 号）、《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》（粤府函〔2019〕270 号文）和《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》（惠府函〔2020〕317 号），本项目各光伏场区均不在饮用水水源保护区范围内。

本项目所在区域的地表水环境功能区划见**错误!未找到引用源。**，与周边饮用水水源保护区位置关系见**错误!未找到引用源。**。

（2）地表水环境质量现状

根据《2023 年惠州市生态环境状况公报》（惠州市生态环境局，2024 年 6 月），2023 年东江干流（惠州段）水质优，公庄河达到水环境功能区划目标。

（三）声环境质量现状

（1）声环境功能区划

根据《惠州市生态环境局关于印发<惠州市声环境功能区划分方案（2022

年) > 的通知》(惠市环〔2022〕33号), 本项目不在“惠州市声环境功能区划分示意图”范围内。根据该声环境功能区划分方案的规定: “村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求, 工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄(指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区)可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。”

本项目各光伏场区周边有 G25 长深高速、S27 惠龙高速、国道 G205 线、国道 G220 线、京九铁路广梅汕段等交通干线经过, 因此根据《惠州市声环境功能区划分方案(2022 年)》的规定, 本项目各光伏场区周边的村庄均执行 2 类声环境功能区要求。

(2) 声环境质量现状

①监测点位选取

经现场踏勘, 本项目部分光伏场区边界外 50 米内有声环境保护目标。参照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 中的要求, 本报告调查了各光伏场区边界外 50m 范围内的现状噪声源(工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等)情况, 详见下表。

表 3-4 声环境环保目标现状声源调查一览表

区域	序号	光伏场区名称	边界外 50m 范围内有无保护目标	边界外 50m 范围内现状噪声源	是否进行现状监测
一区	1	羊和村光伏场区	有	赣深高铁	是
	2	耀潭村光伏场区	有	长深高速公路	是
	3	宝潭村光伏场区	有	京九铁路	是
	4	李村村(一区)光伏场区	有	京九铁路	是
二区	5	新前村光伏场区	有	无	是
	6	大井村光伏场区	有	无	是
	7	大岭下村光伏场区	有	金龙大道、长深高速公路	是
	8	坑美村光伏场区	有	无	是
	9	上车村光伏场区	有	无	否
	10	井水龙村光伏场区	有	无	否
	11	埔连村光伏场区	有	金龙大道	是
	12	塘角村光伏场区	有	无	是
	13	新田村光伏场区	有	杨平路	是
	14	李村村(二区)光伏场区	有	杨平路	是

1) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)的要求,本报告将对评价范围内有明显声源(主要为交通干线噪声),并对声环境保护目标的声环境质量有影响的羊和村、耀潭村、宝潭村、李村村(一区)、大岭下村、埔连村、新田村李村村(二区)等 8 个光伏场区进行布点监测,监测点设置在居住区且属于 2 类声功能区的区域。

2) 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021),评价范围内没有明显的声源时(如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等),可选择有代表性的区域布设测点。根据表 3-4 可知,项目(二区)的新前村、大井村、坑美村、上车村、井水龙村和塘角村等 6 个光伏场区边界外 50m 范围内,无明显的声源,仅为环境噪声,因此本报告选取当中的 3 个(新前村、大井村和塘角村)作为代表性区域(均为居住区)设置声环境质量现状监测点。

综上,本次声环境质量现状监测共设置 12 个监测点位,监测点位情况见下表 3-5, 点位图见**错误!未找到引用源。**。

表 3-5 声环境质量监测布点一览表

分区	序号	监测点	经度	纬度	执行标准
一区	1	羊和村	114°30'41.711"E	23°23'55.737"N	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准
	2	耀潭村	114°29'32.671"E	23°23'39.078"N	
	3	李村村(一区)	114°29'16.929"E	23°25'07.092"N	
	4	宝潭村	114°28'44.877"E	23°23'50.253"N	
二区	5	大井村	114°24'30.626"E	23°24'58.451"N	
	6	新前村	114°25'05.568"E	23°26'20.844"N	
	7	塘角村	114°26'16.505"E	23°26'35.701"N	
	8	大岭下村	114°25'45.266"E	23°27'23.734"N	
	9	李村村(二区)	114°27'32.799"E	23°26'41.705"N	
	10	坑美村	114°26'37.037"E	23°27'54.137"N	
	11	新田村	114°26'43.887"E	23°28'51.781"N	
	12	埔联村	114°24'53.098"E	23°29'06.839"N	

②监测结果

本报告委托广东诺德检测有限公司于 2024 年 11 月 1 日进行了声环境质量现状监测(监测报告编号: SO20241001RP, 见**错误!未找到引用源。**), 监测期为一天, 昼间监测 1 次, 监测结果详见表 3-6。

	表 3-6 声环境质量昼间现状监测结果一览表 单位：dB（A）					
	测点位置		检测时间	检测结果	标准限值	主要声源
	一区	羊和村 N1	2024.11.01	46	60	环境噪声
		耀潭村 N2	2024.11.01	47	60	环境噪声
		李村村（一区）N4	2024.11.01	47	60	环境噪声
		宝潭村 N5	2024.11.01	45	60	环境噪声
	二区	大井村 N8	2024.11.01	45	60	环境噪声
		新前村 N9	2024.11.01	46	60	环境噪声
		塘角村 N10	2024.11.01	45	60	环境噪声
		大岭下村 N11	2024.11.01	53	60	交通噪声
		李村村（二区）N12	2024.11.01	49	60	环境噪声
		坑美村 N13	2024.11.01	48	60	环境噪声
		新田村 N14	2024.11.01	47	60	交通噪声
		埔连村 N15	2024.11.01	49	60	环境噪声
	注：本项目光伏场区逆变器、变压器仅昼间运行，夜间不运行，因此只对监测昼间噪声。					
从上表可以看出，本项目各光伏场区周边的声环境保护目标的昼间声环境质量可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。						
4、地下水、土壤环境						
（1）本项目为光伏复合发电项目，经查《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目对应的地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价，因此本项目无需开展地下水的现状调查。						
（2）经查《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目对应的土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价，因此本项目无需开展土壤环境的现状调查。						

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、原有项目履行环保手续情况
	2022 年 6 月，建设单位委托广州蔚清环保有限公司为原有项目的光伏区编制了《广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目环境影响报告表》。
	2022 年 7 月 19 日，该环评报告表取得惠州市生态环境局《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目环境影响报告表的批复》（惠市环（博罗）建〔2022〕372 号，见错误!未找到引用源。）。申报建设内容为：占地面积 430 万平方米，总安装容量为 400MWp，年均发电量为 21962.21 万 kWh。光伏组件选用双面 540Wp(182mm)单晶硅组件，共计安装 740768 块。光伏场区由北向南依次排布

划分为 5 个区域（I~V）。

2023 年 7 月 3 日，原有项目配套的升压站取得了惠州市生态环境局《关于广东能源惠州博罗杨村镇 220kV 升压站工程环境影响报告表的批复》（惠市环建〔2023〕59 号）。

目前正在建设中的光伏场区为李村村（一区）、耀潭村，建设范围均位于原有项目环评批复的范围内，暂未开展竣工环境保护验收工作。

2、原有项目环评所列建设内容

（1）建设地点及分区

原有项目环评报告列出的建设地点分别为博罗县杨村镇李村村、石滩村、埔联村（埔连村）、耀潭村、塘角村，划分为 5 个光伏场区，分别为：光伏 I 区（埔连村）、光伏 II 区（李村村）、光伏 III 区（石滩村）、光伏 IV 区（耀潭村）和光伏 V 区（塘角村），总用地面积约 6450 亩（430 万 m²）。

原有项目的建设地点详见**错误!未找到引用源。**。各分区用地情况详见下表。

表 3-7 原有项目建设地点及分区情况一览表

编号	光伏场区名称	所在行政区	租赁面积		计划用地面积	
			以亩计	以万 m ² 计	以亩计	以万 m ² 计
1	光伏 I 区	埔联村(埔连村)	3339.0	222.60	3199.9	213.33
2	光伏 II 区	李村村	1700.2	113.35	1629.4	108.63
3	光伏 III 区	石滩村	509.4	33.96	488.2	32.55
4	光伏 IV 区	耀潭村	824.7	54.98	790.3	52.69
5	光伏 V 区	塘角村	357.0	23.80	342.1	22.81
6	合计	/	6730.3	448.69	6450.0	430

注：1）根据土地租赁合同，埔联村实际名称为埔连村。

2）各分区面积均根据建设单位提供的红线文件统计得出。

（2）工程组成

建设内容仅为光伏发电区，项目工程组成情况详见下表。

表 3-8 原有项目工程组成一览表

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 4300000m ² 。光伏区包括光伏阵列、箱变、检修道路及简易围栏等。箱变沿光伏场区检修道路布置，光伏区围栏采用勾花网围栏（道路侧）和刺绳围栏（非道路侧）。光伏场区由北向南依次排布划分为 5 个区域（I~V），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),光伏组件采用固定式钢支架,支架采用单桩基础双立柱及前后斜撑的钢支架形式,根据工艺布置,典型阵列采用2×14、2×28两种竖向布置方式,基础采用高强混凝土预应力管桩。本项目光伏组件选用双面540Wp(182mm)单晶硅组件,共计安装740768块,方阵总体方案为每28块组件串联为一个组串,每17路电池组串接入一台196kW组串式逆变器,每8台组串式逆变器接入一台1600kVA箱式变压器;每13台组串式逆变器接入一台2500kVA箱式变压器;每16台组串式逆变器接入一台3150kVA箱式变压器
	辅助工程	员工办公	依托220kV升压站(不在本项目评价范围),光伏发电区由工作人员巡视,不设常驻人员,光伏发电区的围栏不在本项目工程范围内
	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原有道路组成。规划道路充分利用了现有道路体系(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。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。
	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	光伏发电区内设置沉淀池,清洗板面产生的清洗废水,污染物为悬浮物,因此收集至沉淀池进行沉淀可全部回用于下次清洗
		供电工程	由220kV升压站(不在本项目评价范围)内配电室供给
		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
		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)交由厂家回收利用,危险废物(废变压器油、含油抹布)交由有资质单位处置
	依托工程	运营期办公及供电	运营期员工办公依托220kV升压站(不在本项目评价范围)内的办公区域,运营期光伏发电区的用电依托220kV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	临时设施分为施工营地和临时生活及办公区:施工临时生活及办公区占地面积共约2000m ² ,建筑面积1000m ² ;施工临时办公区占地面积约3600m ² ,建筑面积约800m ²
3、原有项目污染物产排情况 根据原有项目环评报告表,原有项目的污染物产排情况如下: (1) 原有项目大气污染物产排情况 ①施工期:施工扬尘、施工机械和运输车辆排放的废气。 ②运营期:光伏场区发电不涉及废气的产生。 (2) 原有项目水污染物产排情况 ①施工期:施工废水(施工场内沉淀后回用)、施工期生活污水(由吸粪车			

	定期拉走）。 ②运营期：清洗废水收集至发电区内设置的沉淀池沉淀后回用。 （3）原有项目噪声排放情况 ①施工期：机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声，采取有效措施后，场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。 ②运营期：逆变器、变压器运行产生的噪声，源强在 60~65dB(A)左右。 （4）原有项目固体废物产生情况 ①施工期：土石方（场区内平衡，无需外运弃土），建筑垃圾（清运到合法的建筑垃圾消纳场），生活垃圾（由环卫部门清运处理）。 ②运营期：废发电板交厂家回收，清洗废水沉淀池沉渣交专业公司回收处理，废变压器油、含油废抹布和手套属于危险废物，交有资质的单位处理。 4、原有项目目前建设情况 原有项目批复的 5 个光伏场区建设情况如下： （1）正在建设中：光伏Ⅱ区（李村村）、光伏Ⅳ区（耀潭村）。 （2）未开工：光伏Ⅰ区（埔连村）、光伏Ⅴ区（塘角村） （3）取消建设：光伏Ⅲ区（石滩村） 5、与原有项目有关的主要环境问题及整改措施 建设地点有所增加（增加了多个光伏场区，涉及新的行政村）、规模发生变动（计划用地面积由 430 万平方米增加至 466 万平方米；年均发电量发生变动（由 2.2 亿度/年增加至 4.4 亿度/年）、污染防治措施发生变动（原环评所列清洗废水处理措施由收集沉淀后回用，变为不使用清洁剂、清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面），按照《环评法》的规定，上述变动均构成重大变动，应重新报批环境影响评价文件。 考虑到本项目建设单位发生变动，建设地点、计划用地面积和年均发电量均有所增加，因此本次变动按改扩建的形式重新报批环境影响评价文件。
生态环境 保护 目标	1、评价范围 （1）生态影响 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定，应按以下原则确定评价等级：

	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 本项目为光伏复合发电项目，各光伏场区选址均不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园和生态保护红线，地表水环境评价等级为三级 B，运营过程中对地下水和土壤无影响、也不占用林地和湿地，项目占地规模为 4.66km²（466 万 m²），小于 20km²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定，本项目的生态影响评价等级为三级。 根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）第 6.2.1 条规定，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。可综合考虑评价项目与项目区的气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元界限为参照边界。本项目对生态环境的影响主要为光伏场区范围，此本项目生态影响评价范围为本项目所在占地范围。 (2) 声环境 本项目所在的声环境功能区为 2 类，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目的声环境评价等级为二级，考虑到本项目运营期噪声源大小和分布、以及周边声环境保护目标分布情况，本项目声环境评级范围确
--	---

定为各光伏场区边界外 50m 以内的区域。

(3) 地表水环境

本项目运营期清洗废水直接灌溉光伏发电板下的农地或坑塘水面，不向外排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价工作等级划分原则，确定本项目的地表水环境评价等级为三级 B。三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。涉及地表水环境风险的应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

(4) 大气环境

本项目运营期无大气污染物排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境评价等级为三级，无需设置大气评价范围。

(5) 地下水环境

本项目为光伏复合发电项目，经查《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目对应的地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价，无需设置地下水环境评价范围。

(6) 土壤环境

本项目为光伏复合发电项目，经查《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A，本项目对应的土壤环境影响评价项目类别为IV类，可不开展土壤环境影响评价，无需设置土壤环境评价范围。

2、环境保护目标

(1) 生态保护目标

根据现场踏勘及调查相关资料，本项目各光伏场区选址均不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园和生态保护红线。本项目的生态影响评价范围（即本项目用地范围）内，无重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

(2) 大气环境保护目标

本项目运营期无大气污染物排放，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本项目不设置大气评价范围。施工期产生少量施工粉尘，进行简单定性分析。

	(3) 声环境保护目标 本项目边界外 50m 范围内的声环境保护目标情况详见下表 3-9。
--	--

表 3-9 声环境保护目标一览表

分区	光伏场区名称	边界外 50m 范围内的 声环境保护目标	声环境保护目标与 光伏场区最近距离*	边界外 50m 范围内的 涉及规模	主要保护 对象	声环境功能区
一区	羊和村光伏场区	新村村小组	5m	约 20 户	居民	2 类区
		大塘面村小组	5m	约 10 户	居民	
	耀潭村光伏场区	耀潭村居民区 1	5m	约 50 户	居民	
		耀潭村居民区 2	5m	约 10 户	居民	
		耀潭村居民区 3	5m	1 户	居民	
		耀潭村居民楼 1	5m	2 户	居民	
		耀潭村居民楼 2	5m	约 15 户	居民	
		耀潭村居民楼 3	5m	约 15 户	居民	
	宝潭村光伏场区	宝潭村居民区 1	5m	约 6 户	居民	
		宝潭村居民区 2	5m	约 12 户	居民	
		宝潭村居民区 3	5m	约 18 户	居民	
	李村村（一区）光伏场区	上高头村	5m	约 5 户	居民	
		茶耳村	5m	约 12 户	居民	
		新屋村	5m	约 16 户	居民	
		小塘村	5m	约 3 户	居民	
		公主岭村	5m	约 20 户	居民	
		沙梨园村	5m	约 10 户	居民	
二区	新前村光伏场区	杜窝村	5m	约 8 户	居民	
		山下村	5m	约 12 户	居民	
		后下村	5m	约 15 户	居民	

		新前村居民楼	5m	8 户	居民	
	大井村光伏场区	井头村	5m	约 9 户	居民	
		新塘村	5m	约 13 户	居民	
		大井村	5m	约 5 户	居民	
		石塘村	5m	约 13 户	居民	
		车田村	5m	约 6 户	居民	
		大井村居民楼	5m	约 10 户	居民	
	大岭下村光伏场区	大岭下村	5m	约 20 户	居民	
		小科村	5m	约 5 户	居民	
	坑美村光伏场区	坑美村居民区 1	5m	约 4 户	居民	
		坑美村居民区 2	5m	约 7 户	居民	
		坑美村居民楼	5m	3 户	居民	
	上车村光伏场区	上车村	5m	约 8 户	居民	
	井水龙村光伏场区	井水龙村	5m	约 4 户	居民	
	埔连村光伏场区	埔连村	5m	约 9 户	居民	
		禾塘头村	5m	约 10 户	居民	
		田心村	5m	约 25 户	居民	
		连岭村	35m	约 5 户	居民	
		埔连村 2	5m	约 3 户	居民	
	塘角村光伏场区	塘角村居民楼 1	25m	2 户	居民	
		塘角村居民楼 2	36m	1 户	居民	
	新田村光伏场区	新田村	5m	约 4 户	居民	

		对门岭村	5m	约 5 户	居民	
	李村村（二区）光伏场区	杨村中学	5m	约 1500 人	学生。教职工	
		魏屋村	5m	约 10 户	居民	
		连湖村 1	5m	约 12 户	居民	
		连湖村 2	5m	约 18 户	居民	
		连湖村 2	5m	约 10 户	居民	

注：为避免对紧邻光伏场区边界的居民楼造成影响，建设单位将各光伏场区面向居民楼一侧的边界退让，确保光伏场区边界与居民楼的距离不少于 5m。

(一) 环境质量标准**1、环境空气质量标准**

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 和 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3096-2012) 及其 2018 年修改单中的二级标准, 详见下表。

表 3-10 环境空气质量标准摘录一览表

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值 (二级)	单位	备注
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
		1 小时平均	200		
5	PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³	
		24 小时平均	75		
7	TSP	年平均	200	μg/m ³	
		24 小时平均	300		

2、地表水质量标准

根据地表水环境功能区划, 公庄河、石坝水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 详见下表。

表 3-11 地表水环境质量标准值一览表 单位: mg/L(pH 无量纲)

序号	项目	(GB3838-2002) III类标准
1	水温(°C)	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	6~9
3	溶解氧≥	5
4	高锰酸盐指数≤	6
5	化学需氧量≤	20
6	五日生化需氧量≤	4

7	氨氮≤	1.0
8	总氮≤	1.0
9	总磷≤	0.2
10	铜≤	1.0
11	锌≤	1.0
12	氟化物≤	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≤	0.2
20	挥发酚≤	0.005
21	石油类≤	0.05
22	LAS≤	0.2
23	硫化物≤	0.2
24	粪大肠菌群(个/L)	10000

3、声环境质量标准

根据项目所在区域的声环境功能区划，本项目各厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，详见下表。

表 3-12 本项目各光伏场区的声环境质量标准一览表

边界范围	声功能区划	执行的声环境质量标准	标准限值（dB(A)）	
			昼间	夜间
全部光伏场区边界	2类区	2类标准	60	50

（二）污染物标准

1、施工期污染物排放标准

（1）施工期大气污染物排放标准

①本项目施工场区边界的粉尘（颗粒物）无组织排放浓度监控限值执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001 第二时段无组织排放监控浓度限值标准（颗粒物≤1.0mg/m³）。

②施工期车辆、非道路移动柴油机械废气（主要为氮氧化物、一氧化碳）执

行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2014）及修改单、《非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求》（HJ1014-2020）及《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）要求。

③根据国家环境保护总局于 2005 年 8 月 19 日出具《关于柴油发电机排放执行标准的复函》：参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）对柴油发电机排放的二氧化硫、氮氧化物、烟气等污染物进行控制，为更严格控制废气，本项目备用柴油发电机尾气排放标准执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段的无组织排放监控浓度限值（二氧化硫 $\leq 0.40\text{mg/m}^3$ 、氮氧化物 $\leq 0.12\text{mg/m}^3$ 、烟尘（颗粒物） $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ ）。

（2）施工期水污染物排放标准

本项目施工期水污染源主要为施工废水和施工人员生活污水，其中施工废水经隔油沉砂池收集处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目后，回用于场区洒水抑尘，不外排。

表 3-13 施工废水回用标准一览表 单位 mg/L

项目	pH（无量纲）	浊度	BOD ₅	LAS	氨氮
（GB/T18920-2020）表 1-道路清扫、建筑施工	6~9	≤ 10	≤ 10	≤ 0.5	≤ 8

施工人员生活污水主要依托石滩村新塘小组农村生活污水处理设施进行处理，该设施出水执行《广东省农村生活污水处理排放标准》（DB44/2208-2019）中的三级标准。

表 3-14 施工期生活污水水污染物排放浓度限值一览表 单位 mg/L

项目	pH（无量纲）	COD _{Cr}	SS	动植物油	氨氮
（DB44/2208-2019）三级标准排放限值	6~9	≤ 100	≤ 50	≤ 5	≤ 25

（3）施工期噪声排放标准

本项目施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体为：场界噪声昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。

	(4) 固体废物贮存、处置要求 ①本项目所产生的建筑垃圾应按照有关规定向城市管理部门申报，妥善弃置消纳，施工场地的暂存设施应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 ②施工人员生活垃圾收集后，应交由环卫部门统一清运。 2、运营期污染物排放标准 (1) 噪声排放标准 根据声环境功能区划，本项目各光伏场区边界的噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，详见下表。 表 3-15 本项目执行噪声排放标准摘录 单位：dB(A) <table><tr><th rowspan="2">时段</th><th rowspan="2">场（厂）界</th><th rowspan="2">执行标准</th><th colspan="2">场（厂）界环境噪声排放限值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>运营期</td><td>全部光伏场区边界</td><td>（GB12348-2008） 2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> (2) 固体废物贮存与处置要求 ①一般工业固废贮存要求 本项目采用库房、包装工具（罐、桶、包装袋等）贮存一般工业固体废物，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。 ②危险废物贮存、处置要求 本项目危险废物的贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相应要求。	时段	场（厂）界	执行标准	场（厂）界环境噪声排放限值		昼间	夜间	运营期	全部光伏场区边界	（GB12348-2008） 2 类	60	50
时段	场（厂）界				执行标准	场（厂）界环境噪声排放限值							
		昼间	夜间										
运营期	全部光伏场区边界	（GB12348-2008） 2 类	60	50									
其他	1、总量控制指标 本项目营运期不产生废气，无需设置大气污染物污染总量控制指标。 本项目运营期不外排废水污染物，无需设置水污染物污染总量控制指标。 (2) 排污许可类别 根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于“三十九、电力、热力生产和供应业 44”-“95 电力生产 441”中的“/”类别，按照《名录》不属于排污许可分类管理范围，则项目可不纳入排污许可分类管理。												

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	1、施工期工艺流程及产污环节 本项目施工期产生的污染物主要有施工扬尘、施工机械和车辆燃油废气、柴油发电机组燃油尾气、施工机械设备噪声、施工废水和施工人员生活污水、施工固体废物。另外施工期工程占地和土方开挖等会造成地表植被破坏、动物生存环境受到影响、土壤结构破坏和水土流失等生态环境问题。 2、施工期生态环境影响分析 本项目对于生态环境的影响主要发生在施工期，占地及工程建设活动产生的废气、废水、噪声、固体废物等对陆生动植物、生态环境是直接影响因子。本项目光伏场区主要工程内容有土地平整、作业面开挖、临时道路修建等，产生的主要影响为生态破坏及水土流失，影响生态系统的稳定性。 （1）工程占地的影响 本项目光伏场区总占地面积约 466.0 万 m²，属于长期租地。光伏场区占地类型主要为多为一般农用地和鱼塘，属于农田生态系统和坑塘生态系统为主，长期以来受人为影响程度较高，区域内的植被类型主要为草本植物主要以芦苇、狗尾草、地肤、圆叶牵牛、葎草等为主。项目施工期会对占地范围内的现状植被产生一定的破坏，使其生物量减少，会对附近野生动物的生长环境造成一定影响。 本项目属于农渔光互补发电项目，建成后可实现“板上发电，板下种植”、“水上发电，水下养鱼”，不会改变现有土地利用性质，并且板下种植农作物不会导致区域内植被覆盖率降低，不会出现对生态系统的破碎效应，生态系统能够保持完整性。 此外，本项目施工营地、临时办公生活区均依托现状建设用地和居民楼，施工期的临时占地为施工通道（均位于光伏场区内），当施工完毕、项目投产后即作为检修道路使用，无需另行铺设新的检修道路，有效地节约利用土地资源。 综上所述，本项目在设计中尽量节约了土地，项目占地情况合理。建成后不会改变现有土地利用性质，不改变周边土地利用格局，对生态环境影响较小。 （2）对生态系统的影响 本项目施工期主要的活动包括场地平整、土石方工程、基础工程、光伏阵列
-------------	---

工程等。施工期需去除地表植被，会破坏部分现有植被及动物栖息地，导致总体生物量减少，生物多样性可能会受到一定破坏。同时也会破坏原有土壤结构从而造成土壤养分的流失，诱发或加剧土壤侵蚀危害。若施工过程中土方开挖、物料堆放缺少必要的水土保持措施，遇到暴雨将产生水土流失。施工期由于临时建筑、临时堆场建设，改变了原来的土地利用类型，将破坏原来景观的自然性、和谐性。不合理的施工活动或施工完毕后场地恢复不力，则可能造成活动范围内垃圾遍布、一片狼藉的景象，造成视觉污染。此外，施工会产生暂时性的大气和噪声污染，对生物生存的环境质量造成一定影响。

但总体来说，本项目施工期持续时间较短，项目占地对于周边用地来说占比较小，产生的破坏生态系统的活动具有局限性，通过采取相应的保护措施，本项目施工对生态系统的影响较小。

（3）对植被的影响

本项目光伏场区占地范围内多为养殖水面（主要为鱼塘）、坑塘水面、草地、园地和其他土地，局部植被生长情况不佳，地表植被覆盖率整体约为 30%左右，主要为常见的经济作物、地方性木本及草本植物，植物种类单纯，无国家和地方重点保护的名贵品种。施工期光伏场区建设破坏原有地表植被，对草本植被进行清理，木本植被进行砍伐。施工导致植物多样性显著下降，但这种影响具有暂时性和局域性，施工结束后种植农作物，在自然恢复期初期，由于农作物尚未长成，可能在短期内难以恢复到施工前水平，半年后随着农作物展叶，项目用地范围内的植被覆盖率能够达到 60%以上，总体来说植被覆盖率提高。从植物多样性的角度来讲，部分原有的自然草甸植被，变为经济作物，植物种类有较大变化，但原有场地无国家重点保护植物及珍稀濒危物种，植物种类的变化是可接受的。

综上，本项目对区域内现有植被及植物多样性产生的影响是可以恢复的，并且增加了植被覆盖面积，提升了现有地块的景观，并尽量保证植物多样性。项目建设对植被及植物多样性影响较小。

（4）对动物的影响

根据沿线实地调查结果，施工作业带范围及周边区域野生动物资源不丰富，调查期间未发现国家重点保护野生动物及其栖息地与繁殖地。周边野生动物主要

以小型啮齿类动物、鸟类及昆虫等居多。

①对小型啮齿类动物的影响

施工活动割断了部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等。本项目施工期间，人员活动、噪声、强光等会对野生动物造成惊吓和干扰，可能对区域动物的多样性产生一定影响。本项目施工期相对较短，施工区域集中，同时由于施工区域兽类均为常见的小型啮齿类动物，无珍稀濒危物种，因此，工程施工活动对区域内野生动物的影响是有限的、短时的、可逆的。施工结束后，通过采取生境恢复等措施，这种影响也会随着消失。

②对鸟类的影响

本项目建设对鸟类的影响主要是受占地、施工噪声和扬尘以及施工灯光影响，鸟类将远离项目区域一定范围活动，这将减少鸟类栖息、觅食和活动的面积。

首先，由于施工期会造成植被的减少，会减小鸟类利用的植被面积，乔木是鸟类的主要栖息地和保护屏障，乔木的破坏和减少，不但会造成当地陆域生物生产损失和生态服务功能降低，而且对鸟类生境也会产生侵占效应，从而将对当地生态环境和鸟类资源造成不利影响。

光污染会对区域内部分动物的正常作息和生活产生一定的影响，当施工场地的夜间照明范围大、亮度高时，易给动物造成仍是白天的错觉，从而干扰一些昼伏夜出型动物的正常觅食和夜伏昼出型动物的正常栖息。夜间运输车辆的车前大灯由于具有间断性和偶发性的特点，容易使正在栖息的动物受到惊吓，影响它们的正常休息。

项目施工过程中施工人员的活动和噪声也将对鸟类活动造成一定的干扰，使它们远离栖息地，重新寻找觅食之地。本项目所在区域现状为一般农用地，人类活动较多，鸟类对这种干扰已有所适应，且现场调查发现本项目周边鸟类多为麻雀、喜鹊、家燕等常见鸟类，因此施工干扰不会对区域鸟类的种群分布产生明显影响。

为进一步降低施工期对区域内鸟类的影响，应避免在鸟类迁徙高峰期进行高噪声施工作业，施工过程多选用低噪声设备，加强对施工人员的培训管理，可有效降低对鸟类的影响。

③对昆虫的影响

本项目施工将对昆虫的生存和数量产生一定的影响。冬季施工将威胁施工区域土壤中冬眠的昆虫。非冬季施工，将促使施工区域附近昆虫逃离施工区域。但随着施工的结束，昆虫的原有栖息环境可以恢复。

④对水生生物的影响

本项目通过渔光互补，形成“板上发电，板下种植”的小型生态系统，实施过程中不可避免将对项目区现状鱼塘、沟渠的水生态产生一定影响。此外，施工期的污水、扬尘、噪声、固体废物等若处理不当可能还会对项目区周边水域的鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖生物等产生一定影响。因此，建设单位在施工过程中，应加强教育和宣传，严格控制施工作业面，分时间段施工，尽量减少可能会对区域及周边水体产生扰动的工程操作和人为干扰。

⑤对鱼塘的影响

建设项目施工期主要占用的是人工养殖鱼塘，主要养殖鱼类，养殖的物种较为单一，施工期停止养殖，待施工结束后恢复渔业功能，基本不改变原有的湿地生态系统鱼塘水质及整体鱼塘生态系统，生物量和生产力基本不产生变化。施工结束后对占地进行恢复，鱼塘生态系统可恢复至施工前水平，不会导致生态系统退化，影响后续鱼虾类养殖。

（5）对土壤及水土流失的影响

根据《广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目水土保持方案报告书》，本项目原始占地类型为养殖水面（主要为鱼塘）、坑塘水面、草地、园地和其他土地，现状水土流失为微度。根据原始地形地类结合以上水土保持调查研究分析，确定项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

《水土保持方案》根据主体工程设计资料统计计算，部分结合实地查勘和地形图量算获得，本项目光伏场区建设过程中扰动地表面积为 16.50hm^2 （包括草地、园地、其他土地，养殖水面、坑塘鱼塘等不计入扰动范围）。

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。根据相关计算公式及参数，本项目光伏场区的在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 4-1。

表 4-1 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	光伏场布设区	光伏场区	15.34	0.1	500	2545	7.67	39.04	31.37
		检修道路区	1.16	0.5	500	3800	2.90	22.04	19.14
	小计		/	/	/	/	10.57	61.08	50.51

建设过程中，土方开挖扰动等施工活动将不可避免的形成裸露面和临时堆置的松散土石方，易造成水土流失，其可能造成的水土流失危害主要表现在以下几个方面：

①周边道路

本项目附近有多条县道、乡道、村道等，如在施工过程中不做好苫盖等措施，遇强降雨天气，可能影响道路运行安全，施工期间不合理堆置或者丢弃土方，可能造成道路堵塞，影响行车安全等严重事故。

②对周边居民的影响

本项目建设周边有村落存在，工程建设过程中不做好项目区施工期的临时防护、排水、苫盖等防治措施，暴雨对项目区内裸露地表冲刷引起的黄泥水和晴天的扬尘可能会对周边居民正常生活产生不利影响。

③对河涌的影响

本项目建设过程中，如果不做好项目区施工期的临时覆盖、排水等防治措施，暴雨对项目区内裸露地表冲刷引发的黄泥水可能从项目区直接冲入周边河涌，势必造成水质的浑浊，影响渠道行洪能力。

建设单位将严格落实水土保持方案中提出的各项水土保持措施，可以有效控制工程建设造成的水土流失，确保工程安全运行，同时减少对水土资源的破坏，恢复植被，绿化美化环境，改善区域生态环境。

（6）对农用地影响分析

本项目一般农用地的光伏场区施工过程将进行清表处理、开挖和填土处理，施工过程会影响地块上的农作物。本项目单个光伏场区的施工时间较短，通过合

理安排施工顺序、依次开发利用的方式，尽量降低对农用地的影响，且施工后即可恢复种植，不影响区域土地利用，且可以结合发电一起，提高场地土地利用率，对农用地的影响较小。

3、施工期大气环境影响分析

本项目施工期大气污染源主要为施工扬尘和车辆运输扬尘，施工车辆及机械的燃油废气等。

(1) 施工扬尘

本项目施工阶段扬尘主要来源于场区土地平整、场内道路施工、光伏组件基础施工、场内集电线路施工等涉及土方填挖的施工过程，车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。施工扬尘的强弱与施工现场条件、管理水平、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件及建设地区土质等诸多因素有关，由于影响因素众多，故扬尘强弱难以确定，本次评价采用类比的方法，根据北京市环境科学研究院对四个市政工程（两个有围挡，两个无围挡）的施工现场扬尘情况进行了调查测定，测定时风速为 2.4m/s，结果见下表。

表 4-2 施工扬尘监测结果

工地名称	围挡情况	TSP 浓度 (mg/m ³)						
		工地下风						上风向对照点
		20m	50m	100m	150m	200m	250m	
南二环天坛段工程	无	1.54	0.981	0.635	0.611	0.504	0.401	0.404
南二环陶然亭	无	1.467	0.863	0.568	0.57	0.519	0.411	
平均		1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406	
西二环改造工程	围金属板	0.943	0.577	0.416	0.421	0.417	0.420	0.419
车公庄西路热力工程	围彩条布	1.105	0.674	0.453	0.420	0.421	0.417	
平均		1.042	0.626	0.435	0.421	0.419	0.419	

由监测结果可知，无围挡的施工扬尘十分严重，其污染范围可达工地下风向 250 米左右，被影响地区的 TSP 浓度平均为 0.756mg/m³，是对照点的 1.87 倍，相当于大气环境质量标准的 2.52 倍。在有围挡情况下，施工扬尘比无围挡情况下有

明显地改善，扬尘污染范围在工地下风向 200 米范围之内，可使被污染地区 TSP 的浓度减少四分之一。被影响地区的 TSP 浓度平均为 $0.585\text{mg}/\text{m}^3$ ，是对照点的 1.4 倍，相当于大气环境质量的 1.95 倍。

若在施工期间对车辆行驶的路面和部分易起尘的部位实施洒水抑尘（每天洒水 4-5 次），可使扬尘减少 50~70% 左右，洒水抑尘的试验结果见下表。

表 4-3 施工期洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60
衰减率 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2

上述数据表明，有效的洒水抑尘可以大幅度降低施工扬尘的污染程度。施工时一定要采取措施，加强施工管理，采取经常洒水降尘措施，同时加强对施工期的环境空气监测和运输道路的车辆管理工作。施工扬尘影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工扬尘影响也就随之结束。

本项目施工期产生的扬尘影响范围有限，对区域大气环境影响是可接受的。按照《惠州市扬尘污染防治条例》的相关规定，施工单位采取相应措施降低扬尘产生量，减小空气污染，将施工期扬尘污染降低到最小限度。

(2) 散装材料储存和运输扬尘影响分析

土方等散装材料储存和运输过程中易发生扬尘污染，运输时影响范围可达下风向 150m。在大风天气下砂石料起尘将影响下风向环境空气质量，因此本项目在施工过程中，应将散装材料堆存场苫盖帆布并压实，运输土方的车辆采用帆布进行苫盖或采用密闭渣土车进行运输。同时应派施工人员对施工现场定期巡查，尽量将起尘量降到最低，从而减少其对周围环境空气质量的影响。

(3) 燃油废气影响分析

运输车辆、施工机械和柴油发电机在运行时由于柴油的燃烧会产生 CO 、 NO_x 和 THC 等，但产生量很小，对周围环境的影响也不大。本项目施工场地较为开阔，且废气为间歇性排放，因此施工过程中各种施工机械、柴油发电机和运输车辆产生的燃油废气不会引起局部大气环境质量的变化，对区域大气环境是可接受

的。为减小施工现场的施工机械、柴油发电机和机动车辆排放的尾气污染，应加强机械、设备和车辆的管理和维修，尽量减少因机械、设备、车辆状况不佳造成的空气污染。

(4) 焊接烟尘影响分析

箱式变压器基础槽钢与预埋件焊接式产生少量焊接烟尘。但产生量很小，对周围环境的影响也不大。本项目施工场地较为开阔，且烟尘为间歇性排放，因此施工过程中各种焊接烟尘不会引起局部大气环境质量的变化，对区域大气环境的影响是可接受的。

(5) 施工废气对大气环境保护目标影响分析

为进一步减少施工扬尘对光伏场区周边大气环境保护目标的影响，建设单位应进行如下的防治措施：

①运输车辆经过周边村庄时，应低速行驶并谨防运输车辆装载过满，不得超出车厢板高度，须采取遮盖、密闭措施减少沿途抛洒、散落；安排专人及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，定期冲洗轮胎，车辆不得带泥沙出施工场区，并派出洒水车对周边村庄附近的运输道路进行洒水，使其保持一定的湿度，防止扬尘。

②在靠近周边村庄的施工场界设置密闭围挡，围挡高度不低于 2.5m，围挡间隔一定距离并设置自动喷雾洒水设施。

③当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业。

项目采取以上措施后对最近敏感点大气环境影响不大。

综上，本项目施工期通过采取相应大气污染防治措施后，对周边大气环境的影响较小，且随着施工的结束，对大气环境的影响也将消失。

4、施工期水环境影响分析

本项目施工期购买商品混凝土，不在施工现场进行混凝土拌合，不产生混凝土拌合废水；混凝土养护废水产生较少且水质简单（仅为少量 SS），流至地面自然蒸发，因此本项目施工期产生的施工废水主要为设备清洗废水、进出车辆清洗废水，以及降雨时在施工场区内形成的雨水径流。本项目施工现场设置洗车池，底部设置临时排水沟，临时排水沟末端设临时隔油沉淀池，对收集的施工废水进

行隔油、沉淀处理，清洗废水、雨水径流将静置沉淀后上清液回用或用于洒水抑尘，有效的避免了施工生产废水对周围水环境的影响。

本项目施工人员生活污水主要产生于临时办公生活区，依托所在居民楼的三级化粪池预处理后排入石滩村农村生活污水处理设施处理达标后排放。施工现场设置环保型临时移动厕所，定期由吸粪车清掏处理粪便污水并运至附近的农村生活污水处理设施或城镇污水处理厂处理达标后排放，对周边地表水环境影响不大。

本项目各光伏场区、施工区域、施工营地和临时办公生活区均不在公庄河、石坝水、柏塘河、东江等周边地表水河流的管理范围内（见**错误!未找到引用源。**），采取施工废水经隔油沉淀后回用、施工场地生活污水清运到附近的农村生活污水处理设施或城镇污水处理厂处理、临时办公生活区生活污水排入石滩村新塘小组农村生活污水处理设施处理等措施后，不会对公庄河、石坝水、柏塘河、东江等周边地表水的水质造成影响。

5、施工期声环境影响分析

施工期噪声主要来自施工机械以及物料运输车辆所产生的噪声。施工过程中，对声环境影响较大的是运输车辆、推土机、装载机、挖掘机等施工机械。这些施工机械绝大部分是移动性声源，有些声源如各种车辆移动范围较大，并且无明显的指向性。施工期主要噪声源强见下表。

表 4-4 施工机械设备的噪声值（单位： dB(A)）

施工阶段	主要声源	声级(dB(A))	设备名称	距离(m)	声级(dB(A))
土方阶段	挖掘机	100~110	挖掘机	3	90~92
	装载机		小斗机	3	87~89
	夯土机		夯土机	5	85~90
	推土机		推土机	3	88~93
	运输车等		车辆	5	84~86
基础阶段	打井	120~130	打井机	3	84~86
	风镐		风镐	3	102.5
结构阶段	施工设备	100~110	电锯	1	102~104
	吊车		汽车吊车	4	90.6

根据噪声源分析可知，施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械（大部

分机械的噪声级均在 80dB(A)以上)，各阶段均有大量的设备作业，这些设备在场地内的位置、使用率有较大变化，难以计算确切的施工场界噪声。本报告采用类比分析法，根据工程施工量、各类噪声源的经验值和噪声在空间的衰减规律，对施工噪声的环境影响进行预测与分析。

将各施工机械噪声作点源处理，采用点源噪声距离衰减公式和噪声叠加公式预测各主要施工机械噪声对环境的影响。

点源衰减公式：

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

噪声叠加公式：

$$L_{eqs} = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{eqi}} \right)$$

式中：L₁、L₂：r₁、r₂处的噪声值，dB(A)；r₁、r₂：距噪声源的距离，m；

ΔL：房屋、树木等对噪声的衰减值，dB(A)；Leq_s：预测点处的等效声级，dB(A)；

Leq_i：第 i 个点声源对预测点的等效声级，dB(A)。

根据以上公式对施工噪声影响进行预测，结果见下表。

表 4-5 施工噪声噪声强度和范围预测表 **单位：dB(A)**

施工阶段	机械名称	噪声源强	场界标准		施工机械距离场界不同距离（m）时的噪声预测值						
			昼	夜	10	20	30	60	100	150	200
土石方阶段	翻斗车	88.8	70	55	71.9	64.2	60.2	53.7	49.1	45.5	42.9
	推土机	88.0	70	55	71.1	63.4	59.4	52.8	48.3	44.7	42.1
	挖掘机	84.0	70	55	70.0	60.5	56.0	49.2	44.4	40.8	38.2
	装载机	85.7	70	55	71.7	62.2	57.7	50.9	46.1	42.5	39.9
基础阶段	液压起重机	76.0	70	55	69.9	54.4	49.2	41.7	36.7	32.9	30.3
	平地机	85.7	70	55	79.7	64.1	58.9	51.4	46.4	42.7	40.0
	移动式空压机	92.0	70	55	75.1	67.4	63.4	56.9	52.3	48.7	46.1
安装阶段	塔式起重机	73.0	70	55	54.9	47.9	44.1	37.7	33.2	29.6	27.1

由上表可知，土石方阶段的昼间噪声经 20m 距离的衰减，可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，夜间噪声需经 30~60m 的距离

衰减才能达标；基础阶段的昼间噪声经 20m 距离的衰减，可达到（GB12523-2011）的昼间限值，夜间噪声需经 20~30m 的距离衰减才能达标。而安装阶段的昼间噪声需经过 10m 的距离削减后才能达标；夜间噪声需经 10m 的距离衰减后达标。

考虑到本项目部分光伏场区距离居民区、学校的距离较为接近，施工单位在施工期必须在施工场地采取高噪声设备加强管控，合理布局施工机械、安装临时围挡等隔声降噪措施，以减轻施工噪声对周围声环境保护目标的影响，根据《噪声控制与建筑声学设备和材料选用手册》（《吕玉恒等，化学工业出版社），一些常用单层隔声墙的平均隔声量一般可达到 25dB，考虑到施工场区周边的居民楼多为 2~4 层建筑，施工围挡的遮挡效果较好，降噪效果按照 20dB(A)计算。对照表 4-5 可知，在设置施工围挡后，施工场界的噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值要求。

此外，施工单位在午间（12:00~14:00）和夜间（22: 00~翌日 6:00）应尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工的，应按相关法律法规要求办理相关手续，并公告附近居民。

由于本项目光伏场区占地面积较大，施工期分区域进行施工作业，单个区域施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的。且各种机械设备应用在不同的施工阶段，很少同时使用，在建设单位采取一系列有效隔声、降噪、减振、合理布局等措施后，施工期噪声对周边环境的影响可得到有效降低。

6、施工期固体废物影响分析

根据《广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目水土保持方案报告书》，本项目施工期的所有挖方全部用于场区回填和平整，无弃土产生。总土石方挖填总量为 16.34 万 m³，其中挖方总量为 8.17 万 m³；填方总量 8.17 万 m³，无借方，无弃方。施工期固体废物主要有光伏组件安装产生的废导线、废电缆、不合格的废太阳能电池板、废包装材料，以及施工场地隔油沉淀池的含油污泥等。

本项目施工期产生的废电缆、不合格的废太阳能电池板以及废包装材料等收集后外售给废旧资源回收部门。

施工场地隔油沉淀池的含油污泥待施工结束后清挖并作为危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物）委托有资质的单位处理。

	施工人员产生的生活垃圾分类收集至配备的垃圾箱内，产生量约为每人每天 0.5kg，以施工高峰期 250 人计，生活垃圾产生量为 125kg/d，日产日清，委托当地环卫部门清运。 综上，根据各类固体废物的不同特点，分别采取不同的、行之有效的处理措施，本项目建设过程中产生的各类固体废物均可得到妥善的、合理可行的处理处置，不会对周边环境产生二次污染。
运营期生态环境影响分析	1、运营期工艺流程及产污环节 本项目运营期工艺流程及产污环节示意图如下： 图 4-1 本项目运营期工艺流程及产污环节示意图 太阳能通过光伏组件转化为 1500V 直流电能，通过逆变器转为 800V 交流电，经箱变升压为 35kV 后经集电线路接入升压站内，经升压站内主变压器升压后送出。 本项目运营期的产污环节包括： （1）日常清洁清洗产生的面板清洗废水； （2）逆变器、箱式变压器运行时产生的噪声； （3）光伏阵列检修过程产生的废光伏组件、箱式变压器检修时产生的废变压器油和废含油抹布。 2、运营期生态影响分析 本项目光伏区占地面积为 466.0 万 m²，选址地块现状以一般农用地和鱼塘水域主，本项目建设对生态环境影响分析如下： （1）对植被的影响 本项目土地利用类型主要为以一般农用地和鱼塘水域为主，其余为乡村道路、草地等，选址区域内没有较珍稀的植物，在调查区域内未发现国家重点保护野生

植物及珍稀濒危植物。施工期内破坏的地表植被为常见的草本植物，在施工结束后临时占地得以恢复，建成后预计不会对当地植被造成影响。

（2）对动物的影响

随着施工结束、植被的恢复，野生动物的栖息地得以恢复。运营期光伏发电产生的噪声影响范围较小，无大气环境影响，光伏组件清洗水自然蒸发、下渗，对野生动物的生态环境影响较小，预计不会对野生动物产生影响。

本项目所占用土地为一般农用地，后续种植农作物，未占用农田中动物栖息地；所占用鱼塘为现有人工养殖池塘，未占用鸟类天然栖息场所。因此本项目的建设不会对建设区域鸟类生存造成显著的不利影响。

太阳能电池板表面玻璃的透射比远大于反射比，而且反射的光线主要以漫反射形式存在，造成的平行光反射导致的刺眼现象完全不存在。对于高空飞行鸟类，无论阳光强度如何，从何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。东亚-澳大利亚的南北候鸟在迁徙途中，一般鸟类的飞行高度为 300m 左右，候鸟的迁飞高度在 300m 以上，如燕为 450m、鹤为 500m、雁为 900m（苏文斌等，2002）均远远超过光伏板的高度，因此，工程建设对鸟类飞行影响相对较小。

（3）对占地的影响

本项目现状占地类型为养殖水面（主要为鱼塘）、坑塘水面、草地、园地和其他土地等类型，光伏组件支架的预制管桩基础、箱式变压器等设施占地，项目占地会对土地利用类型产生一定影响。

项目光伏板会遮挡阳光，会对光伏板下方农作物的正常生长有一定的影响。因此，可选择在光伏板下方种植一些喜阴农作物，使光伏组件的挡光不会对农作物产生较大的影响，同时也有利于最大化利用土地。

本项目为“农渔光互补”光伏发电项目，采用农渔光互补的形式进行建设，光伏板均设在 4.7m 高的光伏支架上，光伏阵列上方接收太阳光实现发电，在光伏板下仍可进行部分农业种植和鱼类养殖。本项目计划在光伏板下方种植红薯、马铃薯和花生等农作物和养殖鱼虾等，实现光伏发电与种植、渔产养殖相结合的立体化布局运营模式，一地三用。光伏板下种植农作物和养殖鱼类，现状主要生态

系统类型不变，仍为农田生态系统和坑塘生态系统。

(4) 对鱼塘的养殖功能影响

根据《“渔光一体”对黄颡鱼养殖池塘浮游生物的影响》（水产养殖，2015年第36卷第7期）的研究成果，光伏组件安装对池塘的浮游动植物及CO₂含量有影响，可以通过定期对池塘杀菌、科学投放饵料、复合增氧装置等措施科学养殖，减少对鱼塘的水产养殖产生不利影响。本项目光伏阵列前后间距较大，保证了原有鱼塘的正常生产、曝气和捕捞。同时光伏阵列安装可降低水面蒸发量，减少水量的损失，提高水资源利用率，能抑制水体的富营养化，对水体环境质量影响较小。综上，本项目不会对鱼塘养殖产生明显不利影响。

3、运营期大气环境影响分析

本项目光伏场区内不设生活区，工作人员的食宿依托升压站生活区，不产生食堂油烟废气。光伏阵列运行过程中也不产生大气污染物。

4、运营期地表水环境影响分析

(1) 清洗废水影响分析

光伏区一般情况下无废水产生，光伏组件表面灰尘雨季靠雨水冲刷，如遇特殊情况，即长时间不降水，光伏组件表面灰尘沉积较多，影响发电量，需对光伏组件进行人工清洗。

项目运营期每季度对光伏面板进行一次整体清洗，按每块电池组件每次清洗用水量为1L，则项目（一区）的清洗用水量为 $1 \times 305370 \times 4 \times 10^{-3} = 1221\text{m}^3/\text{a}$ ，项目（二区）的清洗用水量为 $1 \times 347844 \times 4 \times 10^{-3} = 1391\text{m}^3/\text{a}$ ，总洗用水量为 $2612\text{m}^3/\text{a}$ 。

清洗用水采用运水车从外部运输至场区内使用。清洗用水不添加清洁剂，清洗废水主要污染物为悬浮物。由于光伏组件面积较大，擦洗废水较难收集，部分废水擦洗后自然蒸发晾干，部分清洗废水沿光伏组件直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面等，对地表水、地下水和土壤的影响是可接受的。

(2) 工作人员生活污水影响分析

本项目运营期拟配置6名工作人员每天对各光伏场区巡视检查。

工作人员不在光伏发电区内食宿，办公和食宿均依托升压站配套设施，生活用水量按175L/人·d计，则员工生活用水量为 $1.05\text{m}^3/\text{d}$ ，产污系数取90%，则生

活污水产生量为 0.95m³/d。

这部分员工生活污水依托升压站配套的污水处理设施（采用格栅+沉砂池+生物接触氧化池+二沉池）处理达标后，回用于绿化灌溉，不外排。

经调查，该升压站污水处理设施的处理能力为 2.0m³/d，现有员工生活污水产生量为 0.95m³/d，尚有 1.05m³/d 的处理余量接纳本项目新增的生活污水。

综上分析，本项目员工生活污水依托升压站配套的污水处理设施处理达标后回用于绿化灌溉具有可行性。

5、运营期声环境影响分析

（1）运营期噪声源强

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，光伏场区的噪声源主要为逆变器接入箱式变压器后在运营过程中产生的噪声，源强约为 60-65dB（A）。

（2）预测方法与模型

本项目光伏场区的逆变器和变压器分布于各发电单元，设备之间相距较远，可以将其简化为无指向性点声源。又根据本项目的特点（位于室外，场区边界无围墙阻隔），本报告噪声预测仅考虑几何发散引起的衰减（A_{div}）。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），无指向性点声源几何发散衰减的基本公式如下：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r₀)——参考位置 r₀ 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离；

r₀——参考位置距声源的距离。

预测点 A 声级 L_A(r)可利用各倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{0.1 [L_{pi}(r) - \Delta L_i]} \right\}$$

式中：L_A(r)——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{pi}(r)——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

噪声贡献值计算公式为：

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

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。

噪声预测值计算公式为

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

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。

(3) 边界噪声预测结果

本次计算设备运行时与光伏场区场界距离处的理论噪声值，噪声控制在光伏场界外 1m，项目场界为项目用地红线边界，因项目场界为不规则边界，无法明确具体东、南、西、北厂界位置，故噪声预测采取单个噪声源强在最近项目场界处的贡献量为预测值，

表 4-6 箱式变压器在不同距离的噪声预测值单位： dB (A)

设备名称	噪声级	3m	5 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	100m
箱式变压器	60	50.5	46.0	40.0	34.0	30.5	28.0	26.0	20.0

注：本项目组串式逆变器接入箱式变压器运行，因此本次评价将变压器的作为最终的设备进行噪声预测。

由预测结果可知，本项目箱逆变一体机电流转化过程产生的噪声源声源外 3m 处的贡献值即低于 60dB(A)，夜间不工作，贡献值为 0。因此建设单位将逆变器、变压器等设备设置在光伏场区边界向内 3m 以上，即可确保光伏场区的噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

此外，建设单位将各光伏场区面向声环境保护目标一侧的边界退让，确保光伏场区边界与声环境保护目标的距离不少于 5m，即本项目逆变器、变压器等设备与声环境保护目标的距离在 8m 以上，根据上表可知，对声环境保护目标的噪声贡献值约 43dB(A)，叠加声环境保护目标的最大监测值 49dB(A)后，声环境保护目标的噪声预测值约 51dB(A)，仍满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，不会对声环境保护目标的造成影响。

6、运营期固体废物影响分析

（1）一般固体废物

根据建设单位提供资料可知，损坏光伏组件及废支架等的产生量约为 3.7t/a，其中废光伏组件属于《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告 2024 年第 4 号）中的 SW17 可再生类废物，其废物代码为：900-015-S17（报废光伏组件），废支架属于 SW17 可再生类废物，其废物代码为：900-001-S17（废钢铁）。

本项目一般固废暂存依托升压站内一般固废暂存处，升压站内的一般固废暂存仓建筑面积约为 50m²，满足防风、防雨、防扬尘和防渗漏措施。

（2）危险废物

本项目箱式变压器的变压器油平均每 5 年更换一次，更换时由生产厂家进场将变废变压器由抽出、更换新变压器油；收集下来的废变压器油由生产厂家直接运输至有资质的单位处理，不在项目内暂存。

运营期在变压器维护检修时会产生少量冒滴的废变压器油和废含油抹布，废变压器油产生量约为 0.9t/a，废含油抹布产生量约 0.1t/a。

本项目采用天然酯绝缘油，建议建设单位参照危险废物的管理要求，将本项目的废变压器油作为“HW08 废矿物油与含矿物油废物（代码 900-220-08）”类危险废物、将废含油抹布作为“HW49 其他废物（代码 900-41-49）”类危险废物，用密封塑料桶收集后暂存于升压站中的危废暂存间，定期交由有危险废物处置资质单位处置。

7、光污染影响分析

太阳能电池板由晶硅电池和钢化玻璃压制而成，存在一定的玻璃面，太阳光照射会产生一定的光污染。本项目太阳能光伏板制造时加入了防反射材料，对光

线的反射率极低，钢化玻璃表面进行了磨沙处理以减少对光线的反射。安装时每片光伏板要选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故光伏板不会在同一平面上，增加了漫反射的几率，进一步减少了光线的反射。站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。因此，本项目虽然会产生一定的光污染影响，但影响不大。

此外，本项目光伏板采用固定式安装，应采取发电板版面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，并根据周边居民区所处的位置调整光伏板的反射角度，使反射光背离居民区，因此本项目对居民的光污染影响较小。

8、土壤和地下水影响分析

本项目为光伏发电项目，运营期项目无地下式储罐，也不取用地下水，光伏面板清洗过程不使用任何清洗剂，清洗废水主要污染物为悬浮物，直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等，对地下水和土壤的影响是可接受的。

9、环境风险评价

（1）危险物质识别

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合本项目实际情况，确定本项目涉及的危险物质为变压器油（天然酯绝缘油，属于油类物质）。

根据建设单位提供的资料，本项目每台箱式变压器内的变压器油装量详见表2-23，整个项目共有108台变压器，则项目内的变压器油存在量为166.25t。

表 4-7 本项目危险物质识别结果

序号	风险物质	最大储存量/t	储存位置	潜在风险
1	变压器油	166.25	箱式变压器	泄漏、火灾

（2）危险物质存储量与临界量比值

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）导则附录C，油类物质的临界量为2500t，则整体项目的变压器油最大存在总量与临界量的比值 $Q=166.25/2500=0.0665<1$ ，即本项目涉及的风险物质存储量不超过对应的临界量。

（3）环境风险识别

本项目为光伏发电项目，不同于生产加工型企业，项目无废气产生，无工艺

废水排放，不涉及危险物品，环境风险较小，项目可能存在的环境风险为光伏阵列、变压器、汇流箱及逆变设施存在雷击风险导致设备运行异常及事故状态下箱式变压器内变压器油泄露风险。

（4）环境风险分析

①雷击风险

本项目在路线设计及设备选型上，已考虑到雷击问题，避雷元件分散安装在阵列的回路内，也可安装在接线箱内；对于从低压配电线侵入的雷电浪涌，必须在配电盘中安装相应的避雷元件予以应对；必要时在交流电源侧安装耐雷电变压器；汇流箱配有光伏专用高压防雷器，正负极均具有防雷功能；其他设备也均增加了防雷保护系统及其相应的接地系统，可维护光伏场区长期稳定可靠运行。

②变压器油泄露

正常情况下本项目箱式变压器内无变压器油泄露，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致变压器油出现泄露。本项目每个箱式变压器均自带事故油池，箱变事故油池容积约 3.0m^3 ，最大的箱变油量约 1.95t ，体积约 2.17m^3 （按比重 0.9 计），箱变发生泄漏时事故油池能够容纳全部箱变内的变压器油。事故油池的有效容积能够满足事故状态下变压器油的贮存，事故状态产生的废变压器油直接委托有资质单位处理，不在场区内暂存。

③火灾事故

本项目变压器油泄漏后遇明火可能引发的火灾，燃烧产物中会含有 CO 等有毒有害物质，排入大气环境会对大气环境产生影响。在加强场区管理并设置完备的消防设施的情况下，变压器油泄漏后遇明火可能引发的火灾的环境风险属于可防控范围。

综上所述，项目只要严格遵守各项安全操作规范和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，项目的环境风险在可控制的接受范围内。

10、退役期环境影响分析

项目退役期主要污染物为固定支架、光伏电池组件和升压站拆除过程中产生的固体废物。退役期拆除过程产生的固体废物主要为固定支架、废旧电气设备、废电缆和废太阳能电池板。

	项目退役期各类固废由资源回收公司回收或由供应商回收，均不直接进入环境，不会对环境产生明显不良影响。
选址 选线 环境 合理性 分析	①根据博罗县自然资源局《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目土地性质核查情况的复函》（博自然资函〔2023〕786号，详见错误!未找到引用源。-1）、《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区土地性质核查情况的复函》（博自然资函〔2023〕1857号，见错误!未找到引用源。-2），本项目用地范围不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线，均位于城镇开发边界范围外；未设立探矿权和采矿权。 ②根据博罗县林业局《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（2023年4月，见错误!未找到引用源。-1）、《关于广东惠博新能源有限公司请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（2023年9月，见错误!未找到引用源。-2）、《关于广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（2024年2月，见错误!未找到引用源。-3），本项目选址未涉及占用林地、自然保护区和风景名胜區。 ③根据博罗县农业农村局《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（2023年4月20日，见错误!未找到引用源。-1）、《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（2023年9月，见错误!未找到引用源。-2），本项目用地选址不涉及粮食生产功能区及高标准农田项目。 ④根据博罗县水利局《关于对<关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的函>的复函》（2023年9月18日，见错误!未找到引用源。-1）、《关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏区用地选址意见的复函》（博水函〔2024〕266号，见错误!未找到引用源。-2），本项目用地选址不涉及河道管理范围及水利工程管理范围。 ⑤根据博罗县文化广电旅游体育局《关于<关于请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目光伏场区用地选址意见的函>的复函》（2023年9月5日见错误!未找到引用源。-1）、《关于<请求出具广东能源惠州博罗杨村镇光伏复合项目

	光伏场区用地选址意见的函>复函》（见错误!未找到引用源。-2，2024 年 1 月 22 日），并经叠图确认，博罗县文化广电旅游体育局两次复函所列的 11 个不可移动文物保护单位均不在本项目各光伏场区各地块范围内（见错误!未找到引用源。~错误!未找到引用源。），建设单位将根据《中华人民共和国文物保护法》、《广东省文物局关于做好大型基本建设工程事先考古工作的通知》（粤文物函[2021]58 号）的相关规定及要求，在各新增光伏场区开工建设前，委托相关单位对光伏场区范围进行考古调查、勘探。施工前合理安排施工路线，避让上述文物保护单位的保护范围或控制地带。 综上，本项目用地选址不涉及压占基本农田、耕地和生态保护红线，不涉及占用林地、自然保护区和风景名胜区，不涉及河道管理范围及水利工程管理范围，不涉及粮食生产功能区及高标准农田项目，用地范围内无不可移动文物保护单位，将按要求对光伏场区范围进行考古调查、勘探，因此项目用地选址符合相关用地政策要求，选址合理。
--	--

--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	(一) 施工期生态保护与恢复措施 1、植被保护措施 (1) 施工前应对现场进行实地踏勘，对施工营地、使用场地等临时性辅助设施充分考虑周边植被的因素，合理进行选址。 (2) 严格控制施工作业带面积，不得超过作业标准规定，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。 (3) 在施工队伍进驻前，严格划定施工作业区，标明施工区，严禁到非施工区活动。 (4) 施工单位应编制合理的施工组织计划，并应严格按照计划进行施工，对于相关的恢复措施需由环境监理进行认可后实施。 (5) 对于临时占地，竣工后要进行植被重建工作。在开挖地表土壤时，尽可能将表土堆在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被。通过加大对作业带有机肥料的投入，增加土壤有机质含量，恢复土壤团粒结构，减轻对土壤的压实效应。 (6) 对于施工场地内的植被，除需要全部清除植被的部分外，其他部分应保留原来植被，不刻意破坏这些地段的植被景观，以缩短自然植被恢复的时间，增大植物自然生长的机会，有利于后期的植被恢复。 (7) 尽快恢复原始地貌。施工结束后，全面拆除施工临时设施，彻底清除施工废弃杂物，凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复临时占地植被，恢复原始地貌。 (8) 文明施工，加强施工人员的环保教育，加强环境管理和监理制度、减少生态破坏，加强生态保护宣传教育。 (9) 在施工过程中发现保护植物时，应采取以下措施： ①立即停止施工：一旦发现保护植物，应立即停止施工活动，以防止进一步的破坏。 ②报告相关部门：及时向当地林业部门或相关环保部门报告，说明发现保护植物的情况，并请求专业指导。
-------------	---

	③保护现场：在等待专业人员到达之前，尽量保持现状，避免人为破坏。可以设置警示标志，提醒施工人员不要触碰或破坏这些植物。 ④专业处理：专业人员到达后，按照其指示进行保护和处理。可能包括移栽、保护性覆盖、设立保护栏等措施。 ⑤记录和报告：详细记录发现保护植物的位置、种类、数量等信息，以便后续管理和监测。 2、野生动物保护措施 （1）加强施工人员教育，宣传保护区的管理政策。禁止驱散野生动物在此处觅食和扑杀野生动物的行为，禁止在现场狩猎。 （2）严格控制施工范围，不扰动施工区域外的动物栖息环境。 （3）在项目施工过程中，主动减少高噪音类工程设备的单次连续作业时间，合理安排施工人数，运输车辆低速行驶，禁止鸣笛，积极减少施工环境各类噪音。 （4）在项目施工过程中，合理堆放、及时清运各类施工废料，减少其对项目施工区野生动物栖息生境的干扰和破坏。 （5）合理安排施工时间和施工工序，尽量避免夜间光照对野生动物的潜在影响；发现鸟类飞过，严格控制现场施工噪声；鸟类迁徙期需加强施工管理，严格控制施工作业区域，避免施工现场的车辆等强光照射，影响鸟类正常迁徙和栖息。 （6）施工过程中产生的废渣运至指定地点堆放，严禁随意堆放甚至丢入河中；同时施工方必须采取严格的管理和工程措施，施工废水严禁直接排入地表水体中，以防止对水生生物的影响。 （7）缩短工期，避免长时间对项目区域周围野生动物活动进行惊扰。 （8）在施工过程中发现保护动物时，应采取以下措施： ①立即停止任何可能对动物造成伤害的活动，并尽量保持安静，避免惊吓到动物。 ②尽快联系当地的林业局或野生动物保护部门，报告发现的国家二级保护动物。可以在网上查询林业局的电话，或者拨打当地的政府服务热线进行咨询。 ③等待专业人士前来鉴定和处理。在专业人士到来之前，可以尽量记录现场情况，拍摄照片或视频作为证据。
--	--

④如果动物受伤或需要救助,可以在专业人士的指导下进行简单的救助措施,但务必注意不要对动物造成二次伤害。

3、水土保持措施

根据本项目的水土保持方案报告书,本项目(光伏场区及场内的检修道路)采取的以下水土保持措施如下:

——工程措施

(1) 方案新增:

表土剥离:方案新增在该区可剥离表土区域进行表土剥离,主要用于光伏场区农用地土壤改良,总剥离量为 0.26 万 m³。

——植物措施

该区电缆铺设完成后,进行检修道路建设,后期为硬化路面,主体无植物措施设计,本方案也不再新增植物措施。

——临时措施

(1) 主体设计:无。

(2) 方案新增:遇强降雨或大风天气时,方案新增对堆土、临时裸露面进行彩条布覆盖,共计需彩条布 1000m²。

4、临时占地设置要求及恢复措施

建设单位在施工结束时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在租用现有建设用地,尽量避免占用一般农用地。

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地面,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。

（二）施工期大气环境保护措施

1、施工扬尘防治措施

为了进一步降低项目施工扬尘对环境的影响，本报告要求施工现场必须根据《惠州市扬尘污染防治条例》中的相关要求，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；

（5）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；

（6）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。

（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。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。

（12）落实建筑施工工地“7个100%”防尘措施：施工现场100%围蔽，沙土物料100%覆盖，工地路面100%硬化，易起尘作业面100%湿法施工，出工地车辆100%冲洗，暂不开发场地100%绿化，出入口100%安装扬尘监测设备和车辆识别门禁系统。

2、施工机械燃油废气污染防治措施

（1）本项目在施工过程中应加强移动柴油机械污染防治，禁止不达标工程机械入场作业，推进柴油施工机械和作业机械清洁化，严禁使用劣质油料，提倡使用高清洁度燃油，加强机械维修保养。

（2）加强汽车保养管理，以保证汽车安全和减少有害气体的排放量。严格执行国家制定的尾气排放标准，无尾气排放合格证车辆禁止入场。国III以下车辆禁止进入施工场地。

（3）鼓励和支持使用优质燃料油，采取措施减少燃料油中有害物质对环境空气的污染。

（三）施工期水污染防治措施

（1）施工场地内设置临时隔油沉淀池，施工区雨水径流、施工机械和车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后用于场区洒水抑尘，不外排。

(2) 施工现场设置环保型临时移动厕所，定期由吸粪车清掏处理粪便污水并运至当地生活污水处理设施处理达标后排放。

建设单位应认真落实施工期废水的处置措施，施工期产生的废水严禁向施工区域邻近的河流、农灌渠倾倒，防止对周边区域的水体环境造成污染。

(四) 施工期噪声防治措施

(1) 制定合理的施工规划，明确环保责任，加强监督管理。对施工现场合理布局，优先选用低噪声设备，尽可能附带消声和隔音的附属设备，同时加强设备的维护与管理，避免多台高噪音的机械设备在同一场地和同一时间使用，固定施工设备应尽量远离周边居民区设置，对于无法满足施工距离的高噪声施工设备，应设置围挡之类的单面声屏障。

(2) 在保证工程进度的前提下，合理安排作业时间，施工单位在午间（12:00~14:00）和夜间（22:00~翌日 6:00）应尽量避免施工。如因工艺特殊情况要求，需在夜间施工的，应按相关法律法规要求办理相关手续，并公告附近居民。

(3) 合理安排施工运输车辆的走行路线和走行时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照国家有关部门的规定，确定合理运输路线和时间，避开敏感区域和容易造成影响的时段。运输车辆在途经居民区时，应尽量保持低速匀速行驶，严禁鸣笛。

(4) 加强施工现场的科学管理，做好施工人员的环境保护意识的教育。大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工噪声的加重。

(4) 为了有效地控制施工噪声对周边声环境保护目标的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理。根据国家和地方的有关法律、法令、条例、规定，施工单位应主动接受生态环境主管部门的监管和检查。建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施。

综上所述，在采取以上施工噪声污染防治措施后，可减少本项目施工对周围环境的噪声影响。

(五) 施工期固体废物污染防治措施

(1) 做好施工设计，尽量减少土方开挖量。在施工过程中，开挖的土方应及

	时回填，对于无法及时回填的挖方，应及时转运到施工场区指定位置，并采取有效的覆盖措施和设置排水沟，避免扬尘及雨水淋溶。 （2）施工现场的生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运，避免长期堆存孳生蚊蝇和致病菌，影响健康。 （3）施工现场产生的建筑垃圾应暂存在施工场区指定位置，并采取有效的覆盖措施和设置排水沟；密封完好的自卸汽车运至指定消纳处置场所。严禁占用道路、空地等非计划内地点存放废渣。运输车辆严禁超载，装载高度不得高出车厢，要用篷布遮盖，运输过程中防止尘土飞扬，严格按交通管理部门规定的运输路线、时间运输建筑垃圾。做好运输车辆的保养维护，确保制动、噪音控制、废气排放、车辆外形等指标符合有关规定。 （4）施工场地隔油沉淀池的含油污泥待施工结束后清挖并作为危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物）委托有资质的单位处理。 （5）工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，避免污染环境。 建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。 综上所述，本项目建设单位应严格按照相关要求，加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。
运营期生态环境保护措施	（一）运营期生态保护与恢复措施 （1）做好农作物种植设计工作，运营期光伏板下种植当地常见的农作物，不改变现状土地性质和生态功能，加强农作物补植、施肥、浇水等抚育工作，确保农作物生长过程中的土壤养分能够得到及时有效的供应。 （2）为避免光伏场内和周边虫、鼠的大量繁殖，需要采取一定的防治虫类、鼠类的措施，避免在光伏场吸引更多啮齿目动物的到来，该类动物是猛禽类的食物，控制光伏场内及周边地区昆虫的数量，减少鸟类撞击光伏板的概率。 （3）加强现场巡查人员管理，避免对周边野生动植物造成扰动和破坏行为，巡检时避免踩踏植被。 （4）建设单位做好对临时占地植被恢复后期的管护工作，对未成活地块进行

补种。

(5) 加强人员管理，禁止捕猎野生动物。

(6) 鱼塘区域的光伏方阵设置预留捕鱼区，降低对水产养殖投喂及捕捞影响。

(7) 制定切实有效的运营期风险事故应急预案，并建立相应的应急机制。

(二) 运营期大气污染防治措施

本项目光伏场区内不设生活区，工作人员的食宿依托升压站生活区，不产生食堂油烟废气。光伏阵列运行过程中也不产生大气污染物。

(三) 运营期水污染防治措施

本项目运营期需定期对光伏组件进行清洗，清洗过程不使用任何清洗剂，清洗废水主要污染物为悬浮物。由于光伏组件面积较大，擦洗废水较难收集，部分废水擦洗后自然蒸发晾干，部分清洗废水沿光伏组件直接灌溉光伏发电板下的农地、坑塘水面、草地等，对地表水、地下水和土壤环境的影响是可接受的。

(四) 运营期噪声污染防治措施

光伏组件在运行过程中基本不产生噪声，运营期噪声主要来源于变压器、逆变器等设备运转发出的噪声。拟采取的噪声防治措施如下：

(1) 合理进行总平面规划布置，尽量将变压器等主要噪声源布置在场区中心位置。

(2) 采用低噪声设备，即声源上控制噪声，在设备招标中要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，以达到降低设备噪声水平的目的。

(3) 运营期加强对光伏电站逆变器和变压器的维护，使其处于良好的运行状态，避免对周边环境产生干扰。

(4) 为确保各工作场所的噪声限制在规定值内，需采购符合国家规定的噪声、振动标准的设备。

(五) 运营期固体废物污染防治措施

本项目光伏场区运营期无人值守，仅安排人员定期巡视和维护，无生活垃圾产生。项目运营期产生的固体废物为日常检修产生废光伏组件及废支架和变压器维护检修产生废变压器油、废含油抹布等。采取的固废污染防治措施具体如下：

(1) 日常检修产生废光伏组件属于一般固废，依托升压站的一般固废暂存场

所后由厂家回收处理。

(2) 箱式变压器维护检修产生的废变压器油、废含油抹布等属于危险废物，使用密封塑料桶收集后暂存于升压站中的危废暂存间，定期交由有资质单位处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目危险废物可能造成的对环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。根据本项目实际情况，这些危险废物临时存放于升压站内的危险废物暂存间，定期由有资质单位处理。危废暂存点的设置符合以下要求：

①四周密闭且不与外界连通，防风、防雨性能良好，可有效避免风雨天，雨水进入暂存点内；

②各类危险废物分类、分区存放，各区域贴好相应标签；

③危险废物暂存点的地面防渗水平，应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)相关要求，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s；

④暂存点设置漫坡；

⑤制定危险废物暂存点管理和操作规程并张贴于暂存点门口，便于操作人员学习并规范操作；

⑥强化暂存点内危险废物存储数量的登记和检查工作，避免存在量超过暂存点的贮存量上限。

建设单位应委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时、妥善处理，危险废物暂存点应定期检查其防风、防雨和防渗性能，定期排查危废暂存间危险废物的存储数量，定期检查危险废物存储容器的密闭性和完好性，做到安全暂存、及时处理，在严格按照上述要求后，本项目产生的危险废物不会对周边环境产生不良影响。

(六) 光污染防治措施

(1) 项目采用的光伏组件表面材质为晶硅薄膜组件，光伏电池组件内的晶硅片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理：组件生产过程中所使用的面层玻璃盖板表面一般经过绒面处理和镀减反射膜，晶硅表面均进行织构化处理和镀减反射膜，已达到增加玻璃盖板的透射率和对光能的吸引率。在其表面通过物理和化学方法进行减反射处理，使玻璃表面成了绒状，从而增加

了光线的入射量，进一步减少反射量，使得玻璃表面对太阳直射光线的总反射量小于 10%，与普通玻璃不同的是，因绒面的存在，该部分反射光呈漫反射状，使晶硅板片对阳光反射以漫反射为主，且大幅降低了反射强度。根据《玻璃幕墙光学性能》（GT/T18091-2000）规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11~0.15，完全符合（GB/T18091-2000）的要求，不会对环境造成较大的光干扰。

（2）工程电池组件方阵采用固定式安装，项目一区的光伏方阵安装倾角为 16°，项目二区的光伏方阵安装倾角为 13°。

（3）光伏组件表面均为处理过的钢化玻璃表面而不是镜面的，且颜色为深色；通过对太阳能组件、蓝色彩钢板、蓝色幕墙玻璃进行的镜面反射和漫反射检测对比。太阳能电池板的反射率和反射率，均低于幕墙玻璃和彩钢板，光伏发电系统产生的光污染程度是极低的。

综上所述，采取上述措施后，本项目光污染对环境及周边居民的影响较低。

（七）环境风险防范措施

1、火灾事故防范及应急措施

（1）控制火源，防止机械着火源（撞击、摩擦），控制高温物体着火源，电气着火源以及化学着火源。

（2）设置完备的消防系统，按照安全及消防相关要求设置灭火装置。

（3）火灾应急对策。发生火灾事故的情况下，消防负责人应迅速以无线对讲机或电话向消防中心报警和采用 119 电话报警。在报警的同时，消防负责人启动事故程序，指挥工作人员启动消防应急设备，采取拉闸断电等措施，配合消防人员控制火灾的进一步蔓延，从而降低火灾对周围环境的影响。

（4）本项目发生火灾事故时主要采用干粉灭火器进行灭火，若火势较大则采用水进行灭火。为防止消防废水外排对区域地表水环境造成影响，发生事故时应用沙包设置临时围挡截留废水，防止地表漫流。事故结束后对消防废水进行检验，如能满足相关排放标准则由罐车送至污水处理厂进行处理；如不能满足污水排放标准，待事故结束后用泵将消防废水泵入槽罐车内，外运委托有处理资质的单位进行处理。

	2、泄漏事故风险防范及应急措施 在事故状态下，会有部分变压器油外漏，进入事故油池内暂存，委托具有相应处理资质的单位进行运输、处理。每台箱式变压器均自带事故油池，事故油池按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的相关要求进行防渗处理。根据《高压配电装置设计技术规程》（DL/T5352-2006）的规定，事故油池容量均不小于单台主变的变压器油量的 100%。 本项目箱式变压器事故油池为混凝土结构，地上装置，容积为 3.0m³，事故油池的容量可满足最大事故油量要求，不会外溢。事故油池内壁拟采用环氧树脂隔油层，池外壁做防水层处理，或池内表面采用玻璃钢耐油防渗层处理。一旦发生事故，事故油暂存于事故油池内，不存在影响土壤及地下水的途径，不会对土壤及地下水环境造成污染。 （八）服务期满后环保措施 服务期满后，将对光伏场区的固定支架、光伏电池组件、设备和线缆进行拆除，拆除过程中应采取以下有效措施，降低对周边环境的影响。 （1）扬尘控制：拆除过程可能会产生扬尘，应采取喷水降尘、覆盖、抑尘，减少作业过程中产生的粉尘，防止扬尘对周边环境和居民的影响。 （2）噪声控制：使用低噪的拆除设备和工具，合理安排作业时间，避免在夜间或休息日进行噪音较大的作业，以减少对周围居民的影响。 （3）废弃物管理：在拆除过程中，需对产生的建筑废弃物进行分类收集，分为可回收、不可回收和危险废物，并制定相应的处置方案，以减少对环境的污染。 （4）有害物质处置：针对拆除过程中可能遇到的含有害物质的建筑材料，需制定专门的处理方案，确保在拆除过程中的安全处理和运输。 （5）周边环境保护：合理规划拆除作业区域，设立围挡，防止施工设施和材料对周边环境造成影响，并定期对周边环境进行监测，确保不产生污染。
其他	（一）环境管理 1、环境管理体系 本项目环境管理分为外部管理和内部管理两部分。 外部管理是指地方生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，

	按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查等活动。 内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。内部管理分施工期和运营期两个阶段。 施工期内部管理由建设单位负责，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到国家建设项目环境保护要求和生态环境主管部门要求。施工期内部环境管理体系由建设单位、施工单位和监理单位共同组成，通过各自成立的相应机构对工程建设的环保负责。运营期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。 2、环境管理制度 （1）环境保护责任制 在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。 （2）分级管理制度 在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工单位负责组织实施。由建设单位负责定期检查，并将检查结果上报。监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工单位的各项环境保护工作。 （3）竣工环境保护验收制度 根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本工程正式投产运行前，建设单位应进行本工程环境保护设施竣工验收。 （4）书面制度 日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。 3、环境管理内容 （1）施工期的环境管理 施工期的环境管理包括施工期废水处理、防尘降噪、固废处理、水土保持、
--	---

	生态保护等。施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位共同承担。建设单位需安排一名人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环保对策措施，并接受生态环境部门对环保工作的监督和管理。 监理单位在施工期间应协助当地生态环境部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。并进行有关环保法规的宣传，对有关人员进行环保培训。 （2）运营期的环境管理 建设单位的环保人员对本工程的运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下： ①落实有关环保措施，做好光伏场区设备的维护和管理，确保其正常运行。 ②参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。 ③组织人员进行环保知识的学习和培训，提高工作人员的环保意识。 ④组织落实环境监测计划，分析、整理监测结果，建立环境监测数据档案。 ⑤协调配合上级主管部门和生态环境部门进行环境调查等活动，确保本项目各污染防治措施正常运行。 （二）监测计划 本项目运营期的主要环境影响是噪声。依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》（HJ 1301-2023）的规定，本项目环境监测计划如下： 表 5-1 本项目噪声环境监测计划一览表 <table><tr><th>监测类型</th><th>监测内容</th><th>监测频次</th><th>监测点</th><th>执行标准</th></tr><tr><td>噪声</td><td>L_{eqA}</td><td>每季度一次</td><td>各光伏场区范围内的各地块边界四周外 1m 处</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准</td></tr></table>	监测类型	监测内容	监测频次	监测点	执行标准	噪声	L_{eqA}	每季度一次	各光伏场区范围内的各地块边界四周外 1m 处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
监测类型	监测内容	监测频次	监测点	执行标准							
噪声	L_{eqA}	每季度一次	各光伏场区范围内的各地块边界四周外 1m 处	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准							
环保投资	本项目总投资为 20 亿元人民币，其中环保设施投资为 1000 万元人民币，占总投资的 0.5%，主要环保投资见下表： 表 5-2 本项目主要环保投资一览表 <table><tr><th>时期</th><th>类别</th><th>污染源</th><th>治理措施</th><th>环保投资（万元）</th></tr><tr><td>施工期</td><td>废水</td><td>施工废水</td><td>各光伏施工场区均设置隔油沉淀池</td><td>50</td></tr></table>	时期	类别	污染源	治理措施	环保投资（万元）	施工期	废水	施工废水	各光伏施工场区均设置隔油沉淀池	50
时期	类别	污染源	治理措施	环保投资（万元）							
施工期	废水	施工废水	各光伏施工场区均设置隔油沉淀池	50							

				处理后回用于洒水抑尘	
			施工人员生活污水	设置临时环保型厕所，粪便污水由吸粪车定期清运	10
		废气	施工扬尘	洒水、围网、遮挡等	20
			施工机械废气	定期检修、确保性能良好	3
		噪声	施工机械、交通	设置高大围挡、采用低噪声设备、交通疏解等	20
		固废	建筑垃圾	分类收集，分类处理	15
			生活垃圾		
		生态	/	植被生态恢复、水土保持措施	680
	运营期	噪声	设备噪声	基础减振、隔声	4
		固废	一般固废	废光伏组件交厂家回收利用、废支架交资源回收商处理	5
			危险废物	废变压器油、废含油抹布交由有资质单位处理	10
		环境风险	箱式变压器	每台箱式变压器设置1套应急排油管及1个事故油池，事故油箱容积为3m ³ ，可容纳每台箱式变压器全部油量。	68
		生态	/	生态管理、修复措施	15
	服务期满后	废气、固废	拆除扬尘、拆除废物	拆除过程环保设施、固废处置、及生态修复	100
	合计				1000

六、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、隔油池澄清处理后回用于施工及降尘;设置环保型公厕并定期清掏	无废水外排	光伏组件清洗废水,流到地面直接用于灌溉,不外排	无生产废水外排
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,危险废物交有资质单位处理	-
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	无废水外排	光伏区边界四周外1m	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目建设符合国家产业政策及用地规划要求。施工期在严格执行有关环保法律法规，落实报告提出的各项污染防治措施，采取严格的生态保护及恢复措施后，对环境影响较小且随着施工期的结束而逐渐恢复。本项目运营期光伏组件清洗废水自然蒸发，固体废物产生量较少，无其他污染物产生。综上所述，在建设单位在保证各项污染治理和生态保护措施切实施行、各类污染物达标排放的前提下，本项目的建设具备环境可行性。