

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：广东清新水泥有限公司

17.74MW 分布式光伏发电项目

建设单位（盖章）：清远海螺新能源有限公司

编制日期：2025 年 10 月 29 日

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	30
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	59
四、生态环境影响分析	70
五、主要生态环境保护措施	98
六、生态环境保护措施监督检查清单	116
七、结论	121
附图 1 建设项目地理位置示意图	122
附图 2 项目四至图	122
附图 3 项目范围平面图	122
附图 4 项目平面布置图（陆域）	122
附图 5 项目平面布置图（水域）	122
附图 6 逆变器平面布置图	122
附图 7-1 清洗管道及围栏平面布置图（1#发电场）	122
附图 7-2 清洗管道及围栏平面布置图（2#发电场）	122
附图 7-3 清洗管道及围栏平面布置图（3#发电场）	122
附图 7-4 清洗管道及围栏平面布置图（4#发电场）	122
附图 7-5 清洗管道及围栏平面布置图（5#发电场）	122
附图 7-6 清洗管道及围栏平面布置图（6#发电场）	122
附图 7-7 清洗管道及围栏平面布置图（7#发电场）	122
附图 7-8 清洗管道及围栏平面布置图（8#发电场）	122
附图 7-9 清洗管道及围栏平面布置图（9#发电场）	122
附图 7-10 清洗管道及围栏平面布置图（10#发电场）	122
附图 8 电缆桥架正面示意图	122
附图 9 2*12 组件光伏支架基础平面图	122
附图 10 2*13 组件光伏支架基础平面图	122
附图 11 光伏系统连接图	122
附图 12 环境保护目标示意图	122
附图 13-1 项目现状照片	122
附图 13-2 项目现状照片	122
附图 13-3 项目现状照片	122
附图 14 项目广东省“三线一单”位置示意图	122
附图 15 清远市环境管控单元图	122
附图 16-1 广东省生态环境分区管控信息平台截图	122
附图 16-2 广东省生态环境分区管控信息平台截图	122
附图 16-3 广东省生态环境分区管控信息平台截图	122
附图 16-4 广东省生态环境分区管控信息平台截图	122
附图 17 地表水环境功能区划图	122
附图 18 声功能区划图	122
附图 19 大气环境功能区划图	122
附图 20 清远市国土空间规划图	122
附图 21 广东省三区三线专题图	122

附图 22 施工期隔油沉淀池设计图 122

附件一 建设单位营业执照 122

附件二 场地征用协议书 122

附件三 项目选址征求相关部门意见函 122

附件四 项目投资备案证 122

附件五 清远市供电局审查意见书 122

附件六 委托书 122

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目			
项目代码	2310-441803-04-05-366893			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地			
地理坐标	(<u>112</u> 度 <u>45</u> 分 <u>56.415</u> 秒, <u>24</u> 度 <u>10</u> 分 <u>42.083</u> 秒)			
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)	269.93 亩	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批 (核准/备案) 部门 (选填)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/	
总投资 (万元)	8077.21	环保投资 (万元)	40	
环保投资占比 (%)	0.50	施工工期	6 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是: _____			
专项评价设置情况	表 1 专项评价设置原则表及本项目对比说明			
	专项设置类型	设置原则	本项目情况	是否开展专项评价
	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; 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	本项目属于光伏发电类型项目, 不涉及原则中的项目, 因此无需开展地表水影响专项评价。	否
	地下水	陆地石油和天然气开	本项目属于光	否

		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	伏发电类型项目，不涉及原则中的项目，因此无需开展地下水影响专项评价。	
	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	本项目所在地及其影响范围不涉及原则中所指的环境敏感区，因此无需开展生态影响专项评价。	否
	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	本项目属于光伏发电类型项目，不涉及原则中的项目，因此无需开展大气影响专项评价。	否
	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	本项目属于光伏发电类型项目，不涉及原则中的项目，因此无需开展噪声影响专项评价。	否
	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	本项目属于光伏发电类型项目，不涉及原则中的项目，因此无需开展环境风险影响专项评价。	否
	电磁	本标准适用于110kV及以上电压等级的交流输电建设项目建设、±100kV及以上电压等级的直流输电建设项目建设环境影响评价工作。	本项目变压器均为10kV电压等级，不符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的适用范围，因此无需开展电磁影响专项评价。	否

		<p>从电磁环境保护管理角度,下列产生电场、磁场、电磁场的设施(设备)可免于管理:</p> <p>——100kV以下电压等级的交流输变电设施。</p> <p>——向没有屏蔽空间发射0.1MHz~300GHz 电磁场的,其等效辐射功率小于表2所列数值的设施(设备)(频率0.1~3的等效辐射功率小于300W、频率大于3的等效辐射功率小于100W)。</p>	<p>本项目变压器均为10kV电压等级,为《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中豁免范围,因此无需开展电磁影响专项评价。</p>	否
	综上所述,本项目无须设置专项评价。			
规划情况	无			
规划环境影响评价情况	无			
规划及规划环境影响评价符合性分析	无			
其他符合性分析	<p>1、产业政策相符性分析</p> <p>根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)及其修改单,本项目行业类别属于“D4416 太阳能发电”。</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》(2024 年版),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:太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用,逆变控制系统开发制造,太阳能建筑一体化组件设计与制造,高效太阳能热水器及热水工程,太阳能中高温利用技术开发与设备制造,海洋能、地热能利用技</p>			

	<p>术开发与设备制造,可再生能源供暖技术的开发与应用”,符合国家产业政策。</p> <p>根据国家发展改革委、商务部、市场监管总局《关于印发<市场准入负面清单(2025 年版)>的通知》(发改体改规〔2025〕466 号),本项目属于许可准入类中的“(四)电力、热力、燃气及水生产和供应业”—“未获得许可,不得从事电力和市政公用领域特定业务”,因此,本项目已取得清远市供电局的审批许可意见书(附件六)。</p> <p>本项目已在清新区发展和改革局进行备案,备案号为2310-441803-04-05-366893。</p> <p>综上所述,项目建设符合国家产业政策要求。</p> <p>2、项目与光伏发电相关政策及规范性文件的相符性分析</p> <p>①项目与《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》(国土资规〔2017〕8 号)相符性分析</p> <p>根据国土资源部、国务院扶贫办、国家能源局联合发布的《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》(国土资规〔2017〕8 号),光伏方阵使用永久基本农田以外的农用地的,在不破坏农业生产条件的前提下,可不改变原用地性质;其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形,应当从严提出要求,除桩基用地外,严禁硬化地面、破坏耕地,严禁抛荒、撂荒;光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时,用地单位应恢复原状,未按规定恢复原状的,应由项目所在地能源主管部门责令整改。</p> <p>本项目为光伏发电项目,项目光伏阵列区为永久占地,本项目选址范围现状用地类型为山地(坑塘和矿山荒地),项目不占用永久基本农田及政策限制用地。光伏区建设过程中除桩基用地外,其他区域均不进行硬化,不破坏原有土层。本项目运营期为25年,运营期到期后,如不续期,须按照相关要求完成退场施工,</p>
--	--

	<p>并将土地恢复原状。</p> <p>综上，本项目严格按照《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）中相关要求建设，符合该政策相关要求。</p> <p>②项目与《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》（国能新能〔2014〕406号）相符性分析</p> <p>2014年9月2日，国家能源局发布的《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中提到，应因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、坑塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站，鼓励分布式光伏发电与农户扶贫、新农村建设、农业设施相结合，促进农村居民生活改善和农业农村发展。</p> <p>本项目光伏列阵占地类型主要为山地（坑塘和矿山荒地），通过在坑塘水面上方、荒地架设支架，铺设光伏组件。符合《国家能源局关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》相关要求。</p> <p>③项目与《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）相符性分析</p> <p>根据《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153号）：“一、各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。二、光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。三、对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模</p>
--	--

	<p>式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。四、光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。采用“林光互补”用地模式的，电池组件阵列在施工期按临时占用林地办理使用林地手续，运营期双方可以签订补偿协议，通过租赁等方式使用林地。”</p> <p>根据清远市自然资源局清新分局 2024 年 10 月 28 日出具的《关于征求广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目选址意见的复函》（附件三）可知，项目选址不涉及生态保护红线，不涉及清新区耕地和永久基本农田，不涉及清新区耕地恢复潜力地块，不涉及清新区地质灾害隐患点（在册），与清新区持有采矿许可证、探矿权证的矿山及拟纳入年度计划的新立矿山的矿区没有重叠。同时，建设单位也积极与清远市清新区林业局对接沟通，经查项目选址内含有部分林地，光伏板布设均避开林地，详见附图 4。因此，本项目符合《关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）的相关要求。</p> <p>④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）相符性</p> <p>根据《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）：</p> <p>“一、引导项目合理布局”之“（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……</p>
--	--

	<p>“二、光伏发电项目用地实行分类管理”之：“（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…… “（二）配套设施用地管理”：光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。</p> <p>“三、加快办理项目用地手续” 之：“（一）建立用地用林用草联审机制”：各地自然资源、林草主管部门要建立项目用地用林用草审查协调联动机制，对于符合国土空间规划和用途管制要求、纳入国土空间规划“一张图”的国家大型光伏基地建设范围项目，在项目立项与论证时，要对项目用地用林用草提出意见与要求，严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求…… “（二）及时办理租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。</p> <p>相符性分析：</p> <p>（1）建设单位于 2023 年启动项目前期准备工作，先后得到了清远市清新区自然资源局、清远市生态环境局清新分局、清远市清新区林业局、石潭镇人民政府、马山石村、塍仔村、元岗脚村的大力支持和高度重视。</p> <p>（2）项目在规划、选址及设计过程中，尽量做到节约集约用地，积极配合国家新出台的国土空间规划“三区三线”管控政策，</p>
--	---

	<p>对项目用地进行进一步的调整和精简，尽量避免对生态造成影响。</p> <p>（3）项目布局合理，符合自然资办发〔2023〕12号文件布局要求。项目用地手续清晰，并签订了征用土地协议书。</p> <p>（4）本项目为光伏发电项目，光伏板下主要用地类型为山地（坑塘和矿山荒地），通过在坑塘水面和土地上方架设支架，铺设光伏组件，不改变地表形态。光伏方阵内部和四周配套道路按农村道路用地管理，不改变其性质。因此项目符合自然资办发〔2023〕12号文件对光伏用地实行分类管理的要求。</p> <p>综上，项目建设符合《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）要求。</p> <p>⑤与《清远市人民政府办公室关于印发<清远市推进分布式光伏高质量发展行动方案（2024-2030年）>的通知》（清府办函〔2024〕99号）相符性</p> <p>通知指出：</p> <p>“光伏+园区”。加快推进绿色低碳产业园建设，对既有各类园区全面实施绿色化改造，力争光伏覆盖率达到2030年不低于50%。落实省关于新规划建设各类园区同步规划、配套建设分布式光伏的政策要求，力争新建厂房屋顶光伏覆盖率达到2025年达到50%、2030年实现全覆盖。积极推动园区外具有开发条件的各类工商企业利用屋顶及周边已批建设用地配套建设光伏发电系统。</p> <p>拓展综合利用场景。在工业用电负荷大、分布式光伏开发条件好的园区，探索建设源网荷储一体化绿色供电园区；在高速公路服务区、城市商业体、综合体、居民区及其他具备条件的场所，依托光伏发电、并网型微电网和充电基础设施等推广光储充一体化项目建设。鼓励利用自然人及村集体权属等物业建设的光伏发电项目按需配置新型储能。</p>
--	---

	<p>提升消纳能力。分布式光伏原则上就近消纳，鼓励各类园区和工商业企业光伏发电自发自用。优先支持在具备可接入容量的地区开发建设分布式光伏项目，对存在消纳困难的区域，分布式光伏项目可通过配建新型储能设施、实施汇集升压接入等措施解决接入能力和承载能力不足问题。鼓励在消纳受限地区采取整体规划、统筹开发模式，创新分布式光伏应用场景，改善区域电网承载能力。电网企业要适时开展区域内分布式光伏承载力评估和可接入容量测算，根据区域负荷水平和分布式光伏发展节奏，适度超前谋划和加快配电网升级改造，以满足大规模分布式光伏接入需求。</p> <p>本项目利用广东清新水泥有限公司空闲荒地、水塘建设光伏发电，并采用“自发自用，余电上网”的原则，可以有效改善其厂区用电量紧张问题，为当地电网降压助力，符合通知要求。</p> <p>3、规划相符性分析</p> <p>①与水源保护区区划相符性</p> <p>根据《清远市人民政府关于印发部分县（市、区）乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（清府函〔2020〕225号）和《广东省人民政府关于清远市部分饮用水水源保护区划分调整方案的批复》（粤府函〔2024〕244号），本项目位于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，不属于饮用水源保护区范围。</p> <p>②与空气功能区区划相符性分析</p> <p>本项目位于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》（清环函〔2011〕317号），项目所在区域属于二类环境空气质量功能区。</p> <p>③与声环境功能区区划相符性分析</p> <p>根据《清远市声环境功能区划分方案(2024年修订版)》，项</p>
--	--

	<p>目所在区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。</p> <p>④用地性质相符性分析</p> <p>本项目选址范围现状用地类型为山地（坑塘和矿山荒地），其规划地类为工业用地，不涉及永久基本农田，已取得清远市清新区自然资源局等的复函意见（见附件 5），项目用地合理。</p> <p>4、与“三线一单”相符性分析</p> <p>广东省和清远市相继印发《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）和《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（清府函〔2024〕363 号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。</p> <p>①生态保护红线</p> <p>生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。根据广东省生态保护红线，本工程选取位置不涉及生态保护红线，项目范围属于清新区生态空间一般管控区（编号 YS4418033110001）。因此，本工程建设与“生态保护红线”管理政策相符。</p> <p>②大气和水环境优先保护区</p> <p>本项目选址不涉及大气和水环境优先保护区，属于石潭镇大气环境高排放重点管控区（编号 YS4418032310007）和青龙寨水清远市石潭镇水环境一般管控区（编号 YS4418033210002）。</p> <p>③环境质量底线</p> <p>环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据《2023 年清远市生态环境质量报告》，项目所经区域的大气环境、地表水环境、声环境</p>
--	---

	<p>现状均满足相应标准要求；同时，项目为光伏发电工程，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；项目运营会定期对光伏板进行清洗，光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。不会对地表水环境造成不良影响。根据本次环评评价结果，营运期的水环境影响、声环境影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。</p> <p>④资源利用上线</p> <p>资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。强化节约集约利用，持续提升能源资源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。</p> <p>本项目为光伏发电，运行期为用户提供电能，不消耗能源及矿产资源，无需进一步开发水资源等自然资源资产，本项目用地类型为山地（坑塘和矿山荒地），通过在坑塘水面和采矿用地上方架设支架，铺设光伏组件，不改变地表形态，对资源消耗极少，与资源利用上线要求不冲突。</p> <p>⑤生态环境准入清单</p> <p>环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。根据《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（清府函〔2024〕363 号）以及广东省“三线一单”数据管理及应用平台（附图 15-1~15-4），本项目属于清新区石潭镇重点管控单元（ZH44180320009）、清新区生态空间一般管控区（YS4418033110001）、青龙寨水清远市石潭镇控制单元一水环境一般管控区（YS4418033210002）、石潭镇大气环境高排放重点管控区（YS4418032310007）。</p>
--	--

项目与“三线一单”相符性分析具体如下：					
(1) 与《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》（粤府〔2020〕71号）相符性分析					
根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号），“三线一单”指的是“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”，项目“三线一单”相符性分析见下表：					
表2 项目与广东省“三线一单”相符性分析					
序号	粤府〔2020〕71号	具体内容		项目情况	是否满足要求
1	生态保护红线	在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。需依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线，对于维护生态安全格局、保障生态服务功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。		项目位于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，不位于广东省人民政府报送自然资源部、生态环境部的清远市生态红线范围内，因此符合生态保护红线的要求。	是
2	环境质量底线	大气	项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。	项目所在环境空气功能区属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。根据《清远市清新区生态环境质量报告书（2024年公众版）》中的内容，2024年清新区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年评价浓度分别为6、16、33、20微克/立方米；一氧化碳年评价浓度为0.9毫克/立方米；臭氧年评价浓度为133微克/立方米。六项指标均达到国家二级标准。综上，项目所在区域为空气质量达标区域。项	是

				目运营期无生产性废气产生。	
	3	地表水		项目附近的水体为滨江。经检索《广东省地表水环境功能区划》(粤环(2011)14号),滨江属于地表水环境质量II类功能区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准。根据《2024年12月清远市各县(市、区)空气、水环境质量状况发布》,2024年1—12月滨江飞水桥断面水质可以达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准。总体来说,项目附近水体滨江水质优良,能达到水质功能目标。	是
	4	声		根据《清远市声环境功能区划分方案(2024年修订版)》,项目所在区域位于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定2类声功能区,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。根据《2023年清远市生态环境质量报告》,2023年清远市清新区年平均声环境等效声级昼间56.2dB(A),夜间49.7dB(A),可以达到标准限值要求。	是
	5	资源利用上线	资源是环境的载体,“资源利用上线”地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。	项目运营期消耗少许水资源,基本不消耗市政供电电能,由光伏发电自给自足,项目消耗量没有超出资源负荷,没有超出资源利用上限。	是
	6	生态环境准入清单	环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线,以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上,从布局选址、资源利用效率、资	本项目不属于区域布局管控、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禁止准入项目,符合环境准入负面清单要求。	是

			源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。		
7	全省总体管控要求	区域布局管控要求	<p>优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，积极推动设立“绿色物流”片区。</p>	本项目为光伏发电项目，属于新能源绿色发展项目。	是
8		能源资源利用要求	<p>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至</p>	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源发展项目，为企业降碳减排助力。	是

			<p>杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。</p>		
	9	<p>污 染 物 排 放 管 控 要 求</p>	<p>实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。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。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害</p>	<p>本项目为光伏发电项目，运营期无废气产生；清洁废水因其水质简单，顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中；废旧光伏板、废弃支架等固废合理化处理。</p>	是

	10		<p>物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农业面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。</p>		
		环境风险防控要求	<p>加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，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。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。</p>	<p>本项目主要为电器火灾的风险，本次评价要求企业落实相应的风险防范应急措施。</p>	是
	11	“一核一带一区”区域管控要求--北部生态发展区	<p>区域布局管控要求</p> <p>大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。</p>	<p>项目为光伏发电项目，利用太阳能发电，不属于生产性项目，污染物较少。同时项目不涉及重金属排放，无需使用高污染燃料。</p>	是

	12		科学布局现代农业产业平台， 打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。		
		能源资源利用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局 and 节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	项目为光伏发电项目，利用太阳能发电，不属于生产性项目，污染物较少。 同时项目不涉及燃煤锅炉、矿产等行业。	是
		污染物排放管控要求	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	本项目为光伏发电项目，运营期无废气产生；清洁废水因其水质简单，顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中；废旧光伏板、废弃支架等固废合理化处理。	是
	14	环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风	本项目不属于金属矿采选、金属冶炼企业等项目；项目不涉及重金属排放。主要为电器火灾的风险，本次评价要求企业落实相应的风险防范应急措施。	是

		求	险排查与防范。加强金属矿采选、金属冶炼企业的重金属污染风险防控。强化选矿废水治理设施的升级改造，选矿废水原则上回用不外排。												
<p>综上所述，项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71号）的要求。</p> <p>（2）与《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（清府函〔2024〕363号）相符性分析</p> <p>本项目选址位于清新区石潭镇重点管控单元（ZH44180320009），与《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023年版）的通知》（清府函〔2024〕363号）相符性分析见下表。</p> <p>表3 与清远市“三线一单”文件相符性分析</p> <table><tr><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>与本项目建设相符分析</th><th>相符性</th></tr><tr><td rowspan="2">全市总体管控目标</td><td>全市陆域生态保护红线面积 4311.95 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.65%；一般生态空间面积 4216.46 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.14%。</td><td>本项目位于清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，所在地不涉及陆域生态保护红线、一般生态空间、生态空间</td><td>符合</td></tr><tr><td>环境质量底线。全市水环境质量持续改善，国控断面优良水质比例达 100%，省控断面优良水质比例达到或优于省下达目标，全面消除劣 V 类水体；水功能区达标率优良水质比例达到或优于省下达目标；城市集中式饮用水水源达标率 100%。大气环境质量稳中向好，臭氧污染得到有效遏制。土壤与地下水环境质量稳中向好，重点建设用地安</td><td>本项目所在区域环境空气基本污染物 O₃、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 和 CO 六项污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）</td><td>符合</td></tr></table>					管控维度	管控要求	与本项目建设相符分析	相符性	全市总体管控目标	全市陆域生态保护红线面积 4311.95 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.65%；一般生态空间面积 4216.46 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.14%。	本项目位于清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，所在地不涉及陆域生态保护红线、一般生态空间、生态空间	符合	环境质量底线。全市水环境质量持续改善，国控断面优良水质比例达 100%，省控断面优良水质比例达到或优于省下达目标，全面消除劣 V 类水体；水功能区达标率优良水质比例达到或优于省下达目标；城市集中式饮用水水源达标率 100%。大气环境质量稳中向好，臭氧污染得到有效遏制。土壤与地下水环境质量稳中向好，重点建设用地安	本项目所在区域环境空气基本污染物 O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 和 CO 六项污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	符合
管控维度	管控要求	与本项目建设相符分析	相符性												
全市总体管控目标	全市陆域生态保护红线面积 4311.95 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.65%；一般生态空间面积 4216.46 平方公里，占全市陆域国土面积的 22.14%。	本项目位于清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，所在地不涉及陆域生态保护红线、一般生态空间、生态空间	符合												
	环境质量底线。全市水环境质量持续改善，国控断面优良水质比例达 100%，省控断面优良水质比例达到或优于省下达目标，全面消除劣 V 类水体；水功能区达标率优良水质比例达到或优于省下达目标；城市集中式饮用水水源达标率 100%。大气环境质量稳中向好，臭氧污染得到有效遏制。土壤与地下水环境质量稳中向好，重点建设用地安	本项目所在区域环境空气基本污染物 O ₃ 、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 和 CO 六项污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单二级标准要求，TSP 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	符合												

		全利用得到有效保障,地下水环境区域点位Ⅴ类水比例、受污染耕地安全利用率达到或优于省下达考核目标要求,土壤环境风险得到管控。	以及修改单(生态环境部2018年第29号)的二级标准;滨江河的水质达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准的限值要求;声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。	
		资源利用上线。强化节约集约循环利用,持续提升资源能源利用效率,水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标,按照省要求年限实现碳达峰。到2035年,生态环境分区管控体系巩固完善,生态安全格局稳定,环境质量实现根本好转,资源利用效率显著提升,节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成,基本建成美丽清远。	本项目所需资源主要为土地资源、水资源等,项目选址所在地使用功能为非农建设用地,本项目的建设没有改变地块的用地性质。项目未涉及土地资源利用上线;项目用水由市政供给,未涉及水资源利用上线。	符合
	构建生态环境准入清单	区域布局管控要求。...推进陶瓷、水泥、有色金属等传统产业制造过程清洁化、能源使用低碳化、资源利用高效化。鼓励产业升级改造,依法依规关停落后产能,引导不符合规划的产业项目逐步退出。加快构建便捷畅通的现代综合交通体系,推动高铁、公路、轻轨等建设,推进北江航道进一步扩能升级。...	本项目位于清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地,主要消耗电、水。本光伏发电项目的建设主要为了逐步提高水泥企业清洁能源使用率,提高广东清新水泥有限公司清洁化、能源使用低碳化程度。	符合
		能源资源利用要求。优化能源供给结构,进一步控煤、压油、扩气,加快发展可再生能源。优先发展分布式光伏发电等清洁能源,逐步提高清洁能源比重。推进	本项目位于清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地,主要能源为电能、水能,无其他能耗。	符合

		工业园区和产业集聚区集中供热。...	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源建设项目。	
		污染物排放管控要求。落实重点污染物总量控制要求，扎实推进主要污染物总量减排工作，完成主要污染物总量减排目标。严格区域削减要求，未完成环境改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施区域削减措施；园区规划环评新增污染物总量需制定区域总量替代方案。重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。...	本项目运营期主要污染源为光伏板清洁废水，无废气产生。	符合
		环境风险防控要求。加强北江及支流重要流域上中游水环境风险防控，督促重点环境风险源和环境敏感点完善风险防范措施，提升风险管理水平，降低事故风险。加强船舶溢油应急处置能力建设。...	本项目按相关要求对环境风险防控。	符合
	清新区石潭镇重点管控单元（编码 ZH44180320009）准入清单	<p>1-1.【产业/禁止类】禁止新建陶瓷（新型特种陶瓷项目除外）、化工及危化品储存、铅酸蓄电池、印染、造纸等项目；禁止新建废轮胎、废弃电器电子产品、废电（线）路板、废塑料、废橡胶、废纸加工利用、废覆铜板等废旧资源综合利用项目；禁止新建、扩建专业电镀、鞣革、人造革项目。</p> <p>1-2.【大气/鼓励引导类】引导工业项目向工业集聚区落地集聚发展，大气环境高排放重点管控区内加强污染物达标监管，有序推进行业企业提标改造。</p> <p>1-3.【产业/鼓励引导类】鼓励清远市辖区内工业企业入园发展，迁建入园的工业企业匹配度需达到 A 类或 B 类且与园区产业方向不冲突。</p>	项目位于清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，属于光伏发电项目，不属于管控单元禁止建设项目。项目运营期无废气产生，主要废水为光伏板清洁废水。本项目建设于广东清新水泥有限公司厂区内，主要发电应用于厂区，余电上网。	符合

		<p>2-1.【能源/鼓励引导类】加快工业绿色化循环化升级改造,推进水泥产业制造过程清洁化、能源使用低碳化、资源利用高效化。</p> <p>2-2.【能源/综合类】逐步淘汰燃生物质锅炉。</p> <p>2-3.【矿产/限制类】新建矿山全部达到绿色矿山建设要求,生产矿山加快改造升级,逐步达到要求。</p> <p>2-4.【土地资源/鼓励引导类】落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求,推动园区节约集约用地,鼓励工业上楼及园区标准厂房建设,提高土地利用效率。</p> <p>2-5.【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、湖泊的管理和保护范围,非法挤占的应限期退出。</p>	<p>本光伏发电项目的建设主要为了逐步提高水泥企业清洁能源使用率,提高广东清新水泥有限公司清洁化、能源使用低碳化程度。项目用地类型主要为山地(坑塘和矿山荒地),按节约用地的原则进行方案设计,光伏板不占用林地、耕地等敏感用地。</p>	符合
		<p>3-1.【水/综合类】加快石潭镇污水配套管网建设,推进污水处理设施提质增效,推动污水处理量及入口污染物浓度“双提升”。</p> <p>3-2.【水/综合类】规模以上畜禽养殖场、养殖小区应当依法对畜禽养殖废弃物实施综合利用和无害化处理。养殖专业户应当采取有效措施,防止畜禽粪便、污水渗漏、溢流、散落。</p> <p>3-3.【大气/限制类】强化工业企业全过程环保管理,推进涉工业炉窑企业综合整治,全面加强有组织和无组织排放管控。</p> <p>3-4.【大气/限制类】氮氧化物、挥发性有机物实行减量替代。</p> <p>3-5.【大气/限制类】企业加强生产全过程污染控制,减少无组织排放。水泥原辅料</p>	<p>本项目运营期无废气产生,产生的光伏板清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中。</p>	符合

		<p>及产品料场堆存、物料运输应采用全封闭措施；各工序的产尘点应设置集气罩并配备防尘除尘设施。</p> <p>3-6.【大气/综合类】推动实施《VOCs 排放企业分级管理规定》，强化 B、C 级企业管控，推动 C 级、B 级企业向 A 级企业转型升级。</p> <p>3-7.【大气/综合类】加强对矿山生产全过程的无组织排放管控，采取必要的降尘抑尘措施，如喷雾、洒水、湿式凿岩、增设除尘装置、破碎加工机组车间全封闭等措施，减少矿区扬尘。</p> <p>3-8.【其他/鼓励引导类】现有项目清洁生产水平逐步提升达到国内先进水平，新引进项目清洁生产水平须达到国内先进水平，重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国内或国际先进水平。</p>		
		<p>4-1.【固废/综合类】产生固体废物（含危险废物）的企业须配套建设符合规范且满足需求的贮存场所，固体废物（含危险废物）贮存、运输、利用和处置过程中必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>4-2.【风险/综合类】生产、使用、储存危险化学品的企事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。</p> <p>4-3.【风险/综合类】强化石潭污水处理厂管理，完善应急措施，定期开展突发环境事件应急演练，避免事故废水对纳污水体水质的影响。</p>	<p>本项目主要产生废光伏组件、废光伏支架和组件清洁废物，废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。本项目不涉及危险化学品及危险物质，建设后将按要求落实风险防范和应急措施。</p>	符合
	综上所述，项目符合《清远市人民政府关于印发清远市“三线			

	<p>一单”生态环境分区管控方案(2023 年版)的通知》(清府函〔2024〕363 号)的要求。</p> <p>5、与《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207 号)及《广东省自然资源厅关于做好城镇开发边界管理的通知(试行)》相符性分析</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207 号)，目前广东省已完成“三区三线”划定工作，即日起正式启用，根据“三区三线”划定成果(附图 19)，本项目不占用耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线，在城镇开发边界范围内。</p> <p>6、与《清远市人民政府关于印发清远市国土空间总体规划(2021-2035 年)的通知》(清府〔2024〕15 号)相符性分析</p> <p>文件指出：</p> <p>按照应划尽划、应保尽保的原则，落实划定耕地保护目标，至 2035 年，全市耕地保有量不低于 1708.88 平方公里(256.3313 万亩)。按照“总体稳定、局部微调、应保尽保”的原则，将可长期稳定利用的耕地优先划入永久基本农田实行特殊保护，严格落实永久基本农田保护任务，规划至 2035 年，全市永久基本农田保护红线面积不低于 1528.05 平方公里(229.2063 万亩)，依据国家、广东省相关法律法规、政策进行管护。</p> <p>全市划定生态保护红线 4311.95 平方公里(646.79 万亩)，生态保护红线内依据国家、广东省相关法律法规及政策进行管控。各级各类空间规划编制应符合生态保护红线的管控要求，发挥生态保护红线对于国土空间开发建设活动的底线约束作用。</p> <p>落实市级战略部署，将支撑“双循环”格局建设、承载经济高质量发展、提高民生配套水平的重点地区、重点平台、重点项目</p>
--	---

<p>纳入城镇开发边界。严格避让生态保护红线、永久基本农田、地质灾害风险区，不得破坏自然形成的山水林田湖草空间格局。划定城镇开发边界总面积 550.64 平方公里（82.60 万亩），均为城镇集中建设区。城镇开发边界内施行“详细规划+规划许可”的管制方式，城镇开发边界外按照规划分区和用地分类实行“约束指标+分区准入”和“详细规划+规划许可”的空间管控方式。城镇开发边界调整应符合国家、广东省相关法律法规及政策要求。</p> <p>本项目不占用耕地和永久基本农田，不涉及生态保护红线，在城镇开发边界范围内。符合规划的布局要求。</p> <p>7、其他环保政策相符性分析</p> <p>（1）与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10 号）相符性分析</p> <p>表 4 本项目与“《广东省生态环境保护“十四五”规划》”符合性分析</p> <table> <tr> <th colspan="2">《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求</th><th>本项目</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善：第一节提升大气污染精准防控和科学决策能力</td><td>加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。</td><td>本项目不位于高污染燃料禁燃区内。</td><td>相符</td></tr> <tr> <td>第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善：第三节深化工业源污染治理</td><td>大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和</td><td>本项目为光伏发电项目，项目运营期间不产生废气。</td><td>相符</td></tr> </table>				《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求		本项目	符合性	第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善：第一节提升大气污染精准防控和科学决策能力	加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。	本项目不位于高污染燃料禁燃区内。	相符	第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善：第三节深化工业源污染治理	大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和	本项目为光伏发电项目，项目运营期间不产生废气。	相符
《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求		本项目	符合性												
第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善：第一节提升大气污染精准防控和科学决策能力	加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。	本项目不位于高污染燃料禁燃区内。	相符												
第五章加强协同控制，引领大气环境质量改善：第三节深化工业源污染治理	大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查，深化重点行业 VOCs 排放基数调查，系统掌握工业源 VOCs 产生、处理、排放及分布情况，分类建立台账，实施 VOCs 精细化管理。在石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制体系。大力推进低 VOCs 含量原辅材料源头替代，严格落实国家和地方产品 VOCs 含量限值质量标准，禁止建设生产和	本项目为光伏发电项目，项目运营期间不产生废气。	相符												

		<p>使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。严格实施 VOCs 排放企业分级管控，全面推进涉 VOCs 排放企业深度治理。开展中小型企业废气收集和治理设施建设、运行情况评估，强化对企业涉 VOCs 生产车间/工序废气的收集管理，推动企业开展治理设施升级改造。推进工业园区、企业集群因地制宜统筹规划建设一批集中喷涂中心（共性工厂）、活性炭集中再生中心，实现 VOCs 集中高效处理。开展无组织排放源排查，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，深入推进泄漏检测与修复（LDAR）工作。深化工业炉窑和锅炉排放治理。实施重点行业深度治理，2022 年底前全省长流程钢铁企业基本完成超低排放改造，2025 年底前全省钢铁企业完成超低排放改造；石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，全面推动 B 级 9 以下企业工业炉窑的清洁低碳化改造、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展天然气锅炉低氮燃烧改造。加强 10 蒸吨/小时及以上锅炉及重点工业窑炉的在线监测联网管控。加强生物质锅炉燃料品质及排放管控，禁止使用劣质燃料或掺烧垃圾、工业固废等。</p>		
	第六章实施系统治理修复，推进南粤秀水长清：第二节深化水环境综合	<p>深入推进水污染减排。聚焦国考断面达标、万里碧道建设，围绕“查、测、溯、治”，分类推进入河排污口规范化整治，以佛山、中山、东莞等市为重点试点推进入河排污口规范化管理体系建设，建立入河排污口动态更新及定期排查机制。持续推进工业、城镇、农业农村、港口船舶等污染源治理。加强农副产品加工、印染、化工等重点行业</p>	<p>本项目为光伏发电项目，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，</p>	相符

		<p>综合整治，持续推进清洁化改造。推进高耗水行业实施废水深度处理回用，强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，推进省级以上工业园区“污水零直排区”创建。实施城镇生活污水处理提质增效，推进生活污水管网全覆盖，补足生活污水处理厂弱项，稳步提升生活污水处理厂进水生化需氧量（BOD）浓度，提升生活污水收集和处理效能。</p>	<p>不会排至光伏场区外。本项目工作人员拟从广东清新水泥有限公司的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水。</p>	
	第十章强化底线思维，有效防范环境第一节强化固体废物安全利用处置	<p>大力推进“无废城市”建设。以“无废城市”“无废湾区”建设为抓手，健全固体废物综合管理制度。深入推进深圳国家“无废城市”试点建设，加快推进珠三角各市“无废城市”建设，鼓励粤东西北各市同步开展试点，推动粤港澳大湾区建设成为“无废试验区”。健全工业固体废物污染防治法规保障体系，建立完善工业固体废物收集贮存、利用处置等地方污染控制技术规范。在重点行业开展工业固体废物纳入排污许可管理试点。建立完善固体废物综合利用评价制度，推动大宗工业固体废物综合利用，提升一般工业固体废物综合利用水平。持续推进生活垃圾分类，构建生活垃圾全过程管理体系，推进生活垃圾减量化、资源化、无害化水平有效提升。加强建筑垃圾污染防治，建立建筑垃圾分类处理制度，持续深化建筑垃圾源头减量，提高建筑垃圾资源化利用水平。</p>	<p>项目废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。</p>	相符
	<p>综上，本项目废气处理措施、废水处理措施、固废处理措施均成熟有效，不会对周边环境造成明显影响，因此，本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环〔2021〕10号）的要求。</p> <p>（2）与清远市生态环境局关于印发《清远市生态环境保护“十四五”规划》的通知的相符性分析</p> <p>表5 本项目与《清远市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析</p>			

	《清远市生态环境保护“十四五”规划》要求	本项目	符合性
第四章 第一节 加强协同控制，持续改善大气环境质量	<p>1、深化产业和能源结构升级，大力发展清洁能源及可再生能源，深化企业清洁生产、实施清洁能源改造，加快集中供热项目建设。</p> <p>2、强化重点工业行业废气管理。深化工业炉窑和锅炉排放治理，持续推进工业燃煤锅炉淘汰或清洁能源改造，实施重点行业深度治理，石化、水泥、化工、有色金属冶炼等行业企业依法严格执行大气污染物特别排放限值。严格实施工业炉窑分级管控，开展天然气锅炉低氮燃烧改造。推进水泥企业全流程超低排放改造，特别是英德市和清新区水泥行业集中地区。大力推进挥发性有机物（VOCs）源头控制和重点行业深度治理。加强对清远高新区、广清产业园等VOCs监测监管力度，完善园区VOCs监管。</p> <p>3、深化移动源污染控制。严格执行移动源排放标准，推广新能源机动车，加强油品质量全过程监管，推动油品质量升级，严格实施油气回收治理，深化机动车尾气治理，强化非道路移动机械和船舶港口污染防治。</p> <p>4、加强面源精细化综合防治。加强施工工地和道路扬尘控制。加快开展城市餐饮油烟及烧烤污染治理，加强高污染燃料禁燃区管理。</p> <p>5、深化与珠三角区域大气污染联防联控，配合开展区域大气污染专项治理和联合执法，积极探索O₃污染区域联防联控技术手段和管理机制，开展区域重污染天气应急联动。</p>	<p>本项目为光伏发电项目，项目运营期间不产生废气，施工期实施建筑工地扬尘精细化管理，通过篷布覆盖、喷雾降尘等通知施工现场扬尘。</p>	相符
第四章 第二节 实施水生态环境保护，保障清远秀水	<p>推进工业污染综合整治。鼓励制定差别化的流域性环境标准和管控要求，对未完成水环境质量改善目标的区域，依法暂停审批新增重点水污染物排放的建设项目环境影响评价文件。大力开展造纸、有色金属、</p>	<p>本项目为光伏发电项目，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组</p>	相符

	长清	印染、农副食品加工、原料药制造、制革、电镀等重污染行业整治，严格实行重金属和高浓度难降解废水的预处理和分质处理。全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治，加快建设清远华侨工业园园中区污水厂（一期）、广佛（佛冈）产业园配套污水处理厂（一期）、英德市英红工业园废水预处理厂与配套管网等工程。鼓励开展工业园区（工业聚集区）“污水零直排区”试点示范。严格落实排污许可制度，推进重点涉水行业企业实行水质和视频双监控，确保工业企业废水全面稳定达标排放。	件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。本项目工作人员拟从广东清新水泥有限公司中的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水。	
	第六章 第一节 加强固体废物处理处置，构建固体废物全过程管理体系	推进工业固体废物源头减量。依法依规淘汰落后产能，关闭规模小、污染重、危险废物不能合法处置的企业。鼓励企业开展绿色设计示范、绿色供应链示范和绿色工厂创建，鼓励园区开展绿色园区、生态工业示范园区创建和循环化工业园区改造。鼓励绿色矿山建设，实施绿色开采，减少矿业固体废物产生和贮存处置量。鼓励水泥、建材等行业企业开展有机树脂类废物、表面处理废物、含铜废物、有色金属冶炼废物、含钙废物、其他尾矿、矿物型废物、炉渣、无机废水污泥、有机废水污泥、其他废物等工业固体废物的协同处置。	项目废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。	相符
	<p>综上，本项目废气处理措施、废水处理措施、固废处理措施均成熟有效，不会对周边环境造成明显影响，因此，本项目符合《清远市生态环境保护“十四五”规划》的要求。</p> <p>（3）与《清远市生态文明建设“十四五”规划》相符性分析</p> <p>根据《清远市生态文明建设“十四五”规划》：“.....优先发展风能、生物质能、分布式光伏发电等清洁能源，逐步提高清洁能源比重。合理布局抽水蓄能电站，加强太阳能多元化利用，北部地区发展集中式光伏电站，南部地区发展分布式光伏发电项目。</p>			

	<p>有序推进风电项目建设，北部地区以集中式风电项目为主，中部地区以分散式风电项目为主。积极探索生物天然气产业，助力解决农村能源问题，因地制宜发展生物质发电，继续推进英德市、连州市生活垃圾焚烧发电前期研究.....”。</p> <p>项目位于广东省清远市清新区石潭镇，项目主要通过太阳能光伏电子组件，将光能转化为电能，属于光伏发电项目，符合相关要求。</p> <p>（4）与《清远市清新区水土保持规划》（2016~2030 年）相符性分析</p> <p>根据《清远市清新区水土保持规划》（2016~2030 年）：“.....坡地根据情况适当进行退耕还林，恢复植被。治理措施一是土地整治措施。对开矿、修路等地面上形成的深坑、浅凹，用机械或人工进行平整，根据不同情况，分别改造成池塘或农、林、牧业用地。二是植被建设措施。主要指对生产建设项目区及其周边的弃渣场、取土场、石料场及各类开发扰动面的林草恢复工程，以及工程本身的各类边坡、裸露地、闲置地和生活区、厂区、管理区及施工道路等区域的植被绿化措施.....”</p> <p>项目因施工造成的深坑、浅凹等均采取机械平整，用施工期开挖出来的土石方进行回填；项目施工期结束后将采取措施尽可能恢复开挖地表的植被覆盖，维护项目水土保持能力，符合要求。</p>
--	---

二、建设内容

地理位置	<p>广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目选址于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，项目地理位置见附图 1。项目选址中心坐标为 N112°45'56.415"，E24°10'42.083"。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>在全球能源形势紧张、全球气候变暖严重威胁经济发展和人们生活健康的今天，世界各国都在寻求新的能源替代战略，以求得可持续发展和在日后的发展中获取优势地位。</p> <p>中国是世界上最大的发展中国家，经济高速发展，中国能源消耗增长速度居世界首位，加剧了中国能源替代形势的严重性和紧迫性。中国电力科学院的研究表明，在考虑到充分开发煤电、水电和核电的情况下，2010 年和 2020 年电力供需的缺口分别为 6.4%和 10.7%，这个缺口正是需要用可再生能源发电进行补充的。而太阳能光伏发电可能在未来中国的能源供应中占据主要位置。</p> <p>广东清新水泥有限公司位于广东省清远市清新区石潭镇，成立于 2008 年 3 月，注册资本金 15.274 亿元，是安徽海螺水泥股份有限公司全资子公司。项目现有 3 条日产 5000 吨新型干法水泥熟料生产线，年产 540 万吨水泥粉磨并配套 27MW 余热发电系统。2009 年 12 月 31 日投产。公司现有员工 463 人。清新水泥先后荣获“2014 年度广东省水泥行业能效先进企业”“2015 年至 2016 年度广东省水泥行业能效领跑者企业”“2017 年度广东省水泥行业能效先进企业”“2018 年广东省五一劳动奖状”“广东省绿色矿山企业”“2019 年全国建材行业先进集体”等荣誉称号。公司成立卢伟森劳模创新工作室先后荣获市级、省级劳模创新工作室荣誉称号。建厂至今，清新水泥共生产熟料 5956.48 万吨，生产水泥 5875.77 万吨，销售水泥熟料 6908.98 万吨，实现营业收入 199.61 亿元，实现利润总额 56.44 亿元，共上缴各类税费 30.62 亿元。为地方经济和社会发展作出了突出的贡献。同时，清新水泥在实现就业、带动当地运输等行业的经济社会发展，以及消化利用工业废渣等方面产生巨大的社会效益和经济效益。</p>

作为“两高”行业企业，广东清新水泥有限公司厂区在拥有巨大产能的同时，也有大量的能耗需求。根据统计，厂区现主要通过 110kV 清海变电站供电，白天电价高峰时，用电负荷约为 13.6~21.6MW，现状用电负荷大。

作为水泥行业翘楚，为了积极响应国家的“碳达峰碳中和”和“绿色经济发展”政策，改善广东清新水泥有限公司厂区用电量紧张问题，促进节能减排工作，为当地电网降压助力，实现绿色可持续发展目标，打造优秀示范绿色企业形象，清远海螺新能源有限公司投资建设广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目。项目装机总量 17.74MW，采用“自发自用，余电上网”的模式。

清远海螺新能源有限公司成立于 2018 年 5 月 8 日，是安徽海螺新能源有限公司全资子公司，位于广东省清远市清新区石潭镇，清远海螺新能源有限公司作为安徽海螺新能源有限公司在清远市开发新能源项目的项目公司。

2、环评类别判定说明及工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），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）”的建设项目应编制环境影响报告表，本项目属于光伏发电项目，设计容量 17.74MW，变压电压等级为 10kV，故本项目应编制环境影响报告表。由于厂区现已有 110kV 清海站变压站，本项目仅为选址范围光伏发电及接入厂区并网点内容，不包括清海站变压站有关的建设内容。光伏发电区的 10kV 发电系统及输电线路属于中低压电力设施，根据《环境影响评价技术导则 输变电》，本标准适用于 110kV 及以上电压等级的交流输变电建设项目、±100kV 及以上电压等级的直流输电建设项目环境影响评价工作，本项目电压等级为 10kV，因此无需开展电磁影响专项评价；根据《电磁辐射环境保护管理办法》及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定，100kV 以下电压等级的交流输变电的电力设施属于电磁辐射豁免水平以下的项目，其产生的工频电场和工频磁感应强度很低，对周围环境影响较小，故本项目不考虑 10kV 发电系统中组串逆变器、箱式变压器以及集电线路的电磁辐射影响。

受清远海螺新能源有限公司委托，广东省广业检验检测集团有限公司承担本次“广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目”的环境影响评价工作。项目组在接受委托后，对现场进行查勘，依据该项目的相关资料，经过认真核实调查、资料收集和研究论证，依据环境影响评价导则的有关要求，编制了《广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目环境影响报告表》，供建设单位提交生态环境主管部门审核。

3、评价范围

本项目仅针对项目的光伏阵列区、光伏阵列区集电送至厂区并网点的线路的建设内容进行评价，其中，10kV 母线汇流后在厂区并网点输送至 110kV 青海站变电站后的二次升压以及新建 110KV 属于 110KV 青海站变电站的建设内容，110KV 青海站变电站相关建设内容不属于本次环评内容。

4、项目投资及资金来源

本项目总投资 8077.21 万元。资金来源为企业自筹资金。

5、工程概况

（一）主要技术经济指标

①项目名称：广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目；

②建设单位：清远海螺新能源有限公司；

③建设地点：广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地；

④工程性质：新建；

⑤用地面积：269.93 亩

⑥项目范围内土地类型：山地（坑塘和矿山荒地）

⑦工程规模：利用广东清新水泥有限公司厂区内现状山地（坑塘和矿山荒地）建设，总装机容量 17.74MW，采用低压接入方案，3 个 10kV 并网点，共 10 个发电场（1#~10#）；每个发电场均采用单晶硅 620Wp 组件，每 24~26 块组件串成一串。每个区域采用每 21/22 个组串接入一台组串式逆变器，分别由 2 台 2500kVA 箱变和 6 台 2000kVA 箱变升压后 T 接为 3 回集电线路，分为清新水泥#1 分布式光伏（直流侧 5.913MWP，交流侧 5.12MW）、清新水泥#2 分布式光伏（直流侧 5.913MWP，交流侧 5.12MW），清新水泥#3

分布式光伏（直流侧 5.913MWP，交流侧 5.12MW），新建 3 回 10kV 线路分别接至一期#1 水泥磨电力室、一期#2 水泥磨电力室、二期水泥磨电力室 10kV 侧，在各电力室扩建一面 10kV 并网柜。本项目预计运行 25 年，总发电量 41094.10 万 kWh，年均发电量 1643.76 万 kWh，采用“自发自用，余电上网”方式。

⑧工程内容：本工程拟建设光伏阵列、集电线路、箱式变压器、电缆分接箱、临时设施等设施；

⑨工程等级：本项目为大型光伏发电系统。光伏支架设计使用年限为 25 年，建（构）筑物的主要设计安全标准为：三级建筑结构安全等级，丙类基础抗震设防类别，丁类支架抗震设防类别；

⑩工程工期：总工期 6 个月，计划 2025 年 12 月开始施工建设，2026 年 5 月建设完成。

（二）工程组成

工程主要由主体工程光伏阵列、逆变器、集电线路和公辅工程、环保工程组成。详细组成见下表。

表 6 项目工程组成一览表

类别	名称		规模和内容		
	名称	区域	建设内容	计划建设规模和内容	备注
主体工程	光伏发电区	1#发电场	1#发电场总体内容	1#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，每22串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10KV后，通过一期#1水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（清海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
			其中：光伏阵列表	1#发电场共设计安装1608块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
			逆变器	1#发电场设3个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，均为300kW 3L/PE AC800V，共3台。	/
			集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。1#整个光伏场区3个发电单元通过3个逆变器分别接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#3箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐蚀材质桥架，为320米50*50桥架和135米100*50	/

				桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的 ϕ 32PVC管。装机容量 996.96kWp。	
			支架系统设计 方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸 2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	/
		2#发电 场	2#发电 场总体 内容	2#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，每18串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10KV后，通过一期#1水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（青海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
			其中： 光伏列 阵表	2#发电场共设计安装1344块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
			逆变器	2#发电场设3个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，均为250kW 3L/PE AC800V，共3台。	/
			集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。2#整个光伏场区3个发电单元通过3个逆变器分别接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#3箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为481米50*50桥架和123米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的 ϕ 32PVC管。装机容量 833.28kWp。	/
			支架系统设计 方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸	/

				2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	
			3#发电场总体内容	3#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，每22~24串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10KV后，通过一期#1水泥磨电力室10kV母线和一期#2水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（清海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
			其中：光伏阵列表	3#发电场共设计安装1671块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
			逆变器	3#发电场设3个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为250kW 3L/PE AC800V，1台；300kW 3L/PE AC800V，2台。	/
			3#发电场 集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。3#光伏场区中一号发电单元通过逆变器N1接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#3箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线；二号发电单元通过逆变器N2接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#4箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线；三号发电单元通过逆变器N3接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#2箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为150米50*50桥架和300米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量1036.02kWp。	/
			支架系统设计 方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架	/

				<p>基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。</p> <p>清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。</p>	
			4#发电场总体内容	<p>4#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。组件接线采用PV1-F1×4mm²直流电缆，以11、17、17串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10kV后，通过一期#1水泥磨电力室10kV母线和一期#2水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（青海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。</p>	/
			其中：光伏阵列表	<p>4#发电场共设计安装1116块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。</p>	/
			逆变器	<p>4#发电场设3个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为250kW 3L/PE AC800V，3台。</p>	/
		4#发电场	集电线路	<p>本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。4#光伏场区中一号发电单元通过逆变器N1接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#2箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线；二号发电单元通过逆变器N2接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#6箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线；三号发电单元通过逆变器N3接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#4箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为238米50*50桥架和122米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量691.92kWp。</p>	/
			支架系统设计方案	<p>阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°；</p> <p>支架形式：固定式双列单坡支架；</p> <p>组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机</p>	/

				<p>械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。</p> <p>清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。</p>	
			5#发电场总体内容	<p>5#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。组件接线采用PV1-F1×4mm²直流电缆，每22串按编号接入串式逆变器，逆变、升至10kV后，通过二期水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（清海站）10kV侧母线，再次升至110kV，接入电网。</p>	/
			其中：光伏阵列表	<p>5#发电场共设计安装5360块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。</p>	/
			逆变器	<p>5#发电场设10个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为300kW 3L/PE AC800V，10台。</p>	/
		5#发电场	集电线路	<p>本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。5#光伏场区中一号~八号发电单元通过逆变器N1~N8接入专用开关站TM3母线，经2500kVA#7箱变升压后通过1回电缆集电线路接入二期水泥磨电力室10kV母线；九号~十号发电单元通过逆变器N9~N10接入专用开关站TM3母线，经2500kVA#8箱变升压后通过1回电缆集电线路接入二期水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为2283米50*50桥架和340米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量3323.2kWp。</p>	/
			支架系统设计方案	<p>阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°；</p> <p>支架形式：固定式双列单坡支架；</p> <p>组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，</p>	/

				3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	
			6#发电场总体内容	6#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，每22串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10kV后，通过一期#2水泥磨电力室10kV母线和二期水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（清海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
			其中：光伏阵列表	6#发电场共设计安装4092块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
			逆变器	6#发电场设8个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为300kW 3L/PE AC800V，6台；250kW 3L/PE AC800V，2台。	/
		6#发电场	集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。6#光伏场区中一号~六号发电单元通过逆变器N1~N6接入专用开关站TM3母线，经2500kVA#8箱变升压后通过1回电缆集电线路接入二期水泥磨电力室10kV母线；七号~八号发电单元通过逆变器N7~N8接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#5箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为1985米50*50桥架和210米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量2537.04kWp。	/
			支架系统设计方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，	/

					每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	
			7#发电场总体内容		7#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，每22~24串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10kV后，通过一期#2水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（清海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
			其中：光伏阵列表		7#发电场共设计安装2292块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
			逆变器		7#发电场设4个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为300kW 3L/PE AC800V，4台。	/
		7#发电场	集电线路		本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。7#光伏场区中一号~三号发电单元通过逆变器N1~N3接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#5箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线；四号发电单元通过逆变器N4接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#6箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为886米50*50桥架和224米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量1421.04kWp。	/
			支架系统设计方案		阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	/
		8#发电场	8#发电场总体内容		8#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，	/

					每22串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10kV后，通过一期#2水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（青海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	
				其中： 光伏阵列表	8#发电场共设计安装1520块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
				逆变器	8#发电场设3个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为300kW 3L/PE AC800V，2台；250kW 3L/PE AC800V，1台。	/
				集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。8#光伏场区中一号~三号发电单元通过逆变器N1~N3接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#6箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为395米50*50桥架和100米100*50桥架；组串方阵间跨越或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量942.4kWp。	/
				支架系统设计 方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	/
			9#发电 场	9#发电 场总体 内容	9#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。组件接线采用PV1-F1×4mm ² 直流电缆，每18、21串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10kV后，通过一期#2水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（青海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
				其中： 光伏阵列表	9#发电场共设计安装944块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
				逆变器	9#发电场设2个发电单元，每个发电单元设置	/

				一台串式逆变器，为300kW 3L/PE AC800V，1台；250kW 3L/PE AC800V，1台。	
			集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。9#光伏场区中一号~二号发电单元通过逆变器N1~N2接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#5箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为110米100*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量585.28kWp。	/
			支架系统设计方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	/
		10#发电场	10#发电场总体内容	10#发电场拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620Wp组件。拟每24~26块组件成一串。一单元~五单元组件接线采用3*300mm ² 直流电缆，六单元~十一单元组件接线采用3*240mm ² 直流电缆，十二单元、十三单元组件接线采用3*185mm ² 直流电缆，均每25~27串按编号接入串式逆变器，逆变、升压至10kV后，通过一期#1水泥磨电力室10kV母线和一期#2水泥磨电力室10kV母线接入110kV升压站（青海站）10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。	/
			其中：光伏阵列表	10#发电场共设计安装8666块峰值功率为620Wp的N型单晶硅双面双玻光伏组件；光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。	/
			逆变器	10#发电场设13个发电单元，每个发电单元设置一台串式逆变器，为300kW，13台。	/
			集电线路	本项目逆变器10kV侧采用串联接线方式。10#光伏场区中一号~五号发电单元通过逆变器N1~N5接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#2箱变升压后通过1回电缆集电线路	/

				路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线；六号~十一号发电单元通过逆变器N6~N11接入专用开关站TM1母线，经2000kVA#1箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#1水泥磨电力室10kV母线；十二号、十三号发电单元通过逆变器N12~N13接入专用开关站TM2母线，经2000kVA#4箱变升压后通过1回电缆集电线路接入一期#2水泥磨电力室10kV母线。电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐材质桥架，为600米50*50桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的Φ32PVC管。装机容量5372.92kWp。	
			支架系统设计 方案	阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°； 支架形式：固定式双列单坡支架； 组件信息：功率620Wp，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。采用浮筒+支撑的方式，支撑支架在相互连接的浮筒上固定，在水面上锚链连接岸边锚固系统固定。岩石锚杆桩共94个，岸锚基础77个。组件最低点离水面高1m。 清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。	/
辅助工程	员工办公			员工生活办公依托厂区生活办公设施。	
配套工程	围栏			为了便于光伏电站封闭管理及安全生产，每个发电场沿场址区范围设置简易围栏，围栏拟采用镀锌钢丝围栏，高度约1.8m，底下预留0.5m通道。	
	消防设施			每台逆变器旁配备灭火器2*5kg。	
公用工程	供水			本项目工作人员拟从广东清新水泥有限公司中的员工进行调配，因此本项目无生活用水，本项目为光伏发电，营运期间主要为光伏组件清洗用水，光伏组件清洗用水使用广东清新水泥有限公司水网供水。	
	供电			由市政供电网供给，不设备用发电机	
临时工程	施工期	临时堆土区	主要用于土石方临时堆存。		
		设备存放场	主要用于光伏组件、支架等临时存放。		
		施工机械停放场	主要用于临时停放施工机械。		
环保工程	施工期	废水	施工废水：设置临时集水沟收集废水、临时隔油沉淀池处理，处理后用于施工区喷洒降尘； 施工生活污水：施工人员生活设施依托广东清新水泥有限公司厂区设施，因此本项目不产生生活污水。		
		废气	(1) 施工场地出入口应当进行硬底化，其他路面铺设砾石或者其他功能相当的材料，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施； (2) 施工场地出口内侧应当设置洗车设施或者安排专人清洗，车辆和非道路移动机械冲洗干净后方可		

				驶（运）出；冲洗废水要进行沉淀处理达标后才能排； （3）拆除建（构）筑物应当对被拆除物进行洒水或者喷淋，但采取洒水或者喷淋可能导致危及施工安全的除外。
		噪声		施工机械合理布置，合理安排施工时间，选用低噪声设备等。
		固废		（1）建筑垃圾拟分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置； （2）生活垃圾、地表清理垃圾分类收集后交由环卫部门统一清运处理； （3）施工车辆清洗产生的含油废水经隔油沉淀池处理，产生的废油渣为危险废物，应委托有资质的单位回收处理；
		生态		项目施工期合理设计，尽量少占地，减少施工工期和施工范围，以减免施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响，施工完成后临时工程应及时恢复植被。
	运营期	废水		本项目工作人员拟从广东清新水泥有限公司中的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水；光伏组件清洗用水使用厂区水网供水，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。
		废气		本项目运营期间无废气产生
		噪声		减振、隔声降噪措施
		固废		项目废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。
		生态		确保地块的主要生态功能不发生改变。

表7 项目发电区域及其主要设施使用情况一览表

并网点	升压箱变名称	逆变器编号	逆变器功率(kW)	逆变器所属电场	组件数	组件功率(W _p)	安装容量(kW _p)
一期#1 水泥磨电力室	#3 升压变(2000kVA)	1N1	300	1#发电场	536	620	332.32
		1N2	300	1#发电场	536	620	332.32
		1N3	300	1#发电场	536	620	332.32
		2N1	250	2#发电场	448	620	277.76
		2N2	250	2#发电场	448	620	277.76
		2N3	250	2#发电场	448	620	277.76
	#2 升压变(2000kVA)	3N1	300	3#发电场	596	620	369.52
		3N3	250	3#发电场	479	620	296.98
		4N1	250	4#发电场	420	620	260.4
		10N1	300	10#发电场	668	620	414.16
		10N2	300	10#发电场	662	620	410.44
		10N3	300	10#发电场	662	620	410.44
		10N4	300	10#发电场	662	620	410.44
		10N5	300	10#发电场	668	620	414.16
	#1 升压变	10N6	300	10#发电场	668	620	414.16

一期#2 水泥磨电力室	(2000kVA)	10N7	300	10#发电场	668	620	414.16
		10N8	300	10#发电场	668	620	414.16
		10N9	300	10#发电场	668	620	414.16
		10N10	300	10#发电场	668	620	414.16
		10N11	300	10#发电场	668	620	414.16
	#4 升压变 (2000kVA)	3N2	300	3#发电场	596	620	369.52
		4N3	250	4#发电场	272	620	168.64
		10N12	300	10#发电场	668	620	414.16
		10N13	300	10#发电场	668	620	414.16
	#5 升压变 (2000kVA)	6N7	250	6#发电场	438	620	271.56
		6N8	250	6#发电场	438	620	271.56
		7N1	250	7#发电场	573	620	355.26
		7N2	300	7#发电场	573	620	355.26
		7N3	300	7#发电场	573	620	355.26
		9N1	300	9#发电场	512	620	317.44
		9N2	300	9#发电场	432	620	267.84
		#6 升压变 (2000kVA)	4N2	250	4#发电场	424	620
8N1	300		8#发电场	536	620	332.32	
8N2	300		8#发电场	536	620	332.32	
8N3	250		8#发电场	448	620	277.76	
7N4	300		7#发电场	573	620	355.26	
二期水泥磨电力室	#7 升压变 (2500kVA)	5N1	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N2	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N3	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N4	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N5	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N6	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N7	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N8	300	5#发电场	536	620	332.32
	#8 升压变 (2500kVA)	5N9	300	5#发电场	536	620	332.32
		5N10	300	5#发电场	536	620	332.32
		6N1	300	6#发电场	536	620	332.32
		6N2	300	6#发电场	536	620	332.32
		6N3	300	6#发电场	536	620	332.32
		6N4	300	6#发电场	536	620	332.32
		6N5	300	6#发电场	536	620	332.32
		6N6	300	6#发电场	536	620	332.32

6、主要设备

项目光伏组件选用620Wp单晶硅双面双玻光伏组件，共计安装28613块。光伏发电单元主要由光伏阵列、箱式变压器等组成。本项目共计40台300kW组串式逆变器和12台250kW组串式逆变器，共计10个场区，52个光伏发电单元。根据建设单位提供的资料，项目主要生产设备见下表：

表 8 项目主要生产设备一览表

序	名称	型号与规格	单位	数量
---	----	-------	----	----

号				
一、光伏组件				
1	620Wp 单晶硅双面双玻光伏组件	1、最大输出功率：620Wp 2、最佳工作电压：40.91V 3、最佳工作电流：15.16A 4、开路电压：48.78V 5、短路电流：16.05A 6、尺寸：2382*1134*30mm 7、重量：33.5kg 8、接线盒：IP68	块	28613
2	光伏组件支架	固定支架、钢结构	t	330.80
二、汇流及变配电设备及安装、集电线路等				
1	逆变器	250kW/300kW	台	52
2	光伏专用电缆	PV1-1*4mm ²	km	240
3	通讯电缆	铠装屏蔽双绞线	m	8000
4	槽式电缆桥架	50*50	m	8000
5	槽式电缆桥架	100*50	m	3000
6	热镀锌钢管	DN150	m	200
7	PE 电缆保护管	Φ50	m	1200
8	光伏进线柜	630A, 40kA, 10kV	个	3
9	SVG 出线柜	630A, 40kA, 10kV	个	3
10	SVG 无功补偿设备	±1.2Mvar, 10kV	个	3
11	PT 柜	10kV	个	3
12	站用变出线柜	含站用变压器 30kVA	个	3
13	并网出线柜	1250A, 40kA, 10kV	个	3
14	计量出线柜	10kV	个	3
15	并网接入柜	1250A, 40kA, 10kV	个	3
16	一二次设备舱	/	台	3
17	箱式变压器	干式, Dy11, SCB14, Zk=6%, 2000kVA, 10.5kV/0.8kV	台	6
18	箱式变压器	干式, Dy11, SCB14, Zk=6%, 2500kVA, 10.5kV/0.8kV	台	2
19	水面走道板	/	m	2400
20	阻燃铝合金电力电缆	ZRC-YJHLV-1.8/3-3*185	m	8600
21	阻燃电力电缆	ZRC-YJV22-8.7/15-3*70	m	700
22	阻燃电力电缆	ZRC-YJV22-8.7/15-3*120	m	750
23	阻燃电力电缆	ZRC-YJV22-8.7/15-3*240	m	3200

24	光缆	/	m	8600
25	槽式电缆桥架	300*100*2000, 带保护盖板	m	3000
26	室外球形摄像机	/	台	12
27	室内球形摄像机	/	台	6
28	摄像机立杆	约 5 米	根	12
29	摄像机室外防尘罩	/	套	12
30	摄像机安装支架	/	套	12
31	三合一防雷器	/	套	12
32	摄像机电源箱	/	套	12
33	光电转换交换机	/	台	12
34	电源线	/	m	若干
35	网线	/	m	若干
36	镀锌钢管辅材	/	m	若干
37	电缆防火涂料	/	t	0.6
38	有机阻燃堵料	/	t	1.2
39	WSZD 无机速固防火堵料	/	t	0.6
40	扁钢	热镀锌-50*5	km	7.8
41	黄绿接地线	BVR-0.75, 1*4mm ²	m	5760
42	接地线软铜线	BVR-0.75, 1*16mm ²	m	500

注：本评价不包括 110kV 青海站变电站及外线工程的电磁环境影响评价内容，本项目不涉及电磁辐射内容。

7、公用工程

(1) 供电

项目施工用电由场区附近 10kV 线路接至施工临时用地，项目建成后使用自发电和市政供电（备用），能满足项目用电要求。

根据业主提供资料，年水平面太阳总辐射量为 1225kWh/m²，年总值约 4410MJ/m²，系统综合效率 82%。本项目共 10 个发电场，总额定发电功率约 17740.63kWp，首年年发电量约 1744.97 万 kWh；按首年衰减 1%，2~25 年每年衰减 0.4% 计算，25 年总发电量约 41094.10 万 kWh，25 年年均发电量 = 41094.10 万 kWh ÷ 25 年 = 1643.76 万 kWh；首年等效利用小时数 973.80h，25 年年均等效利用小时数 926.59h。项目采用“自发自用，余电上网”的方式，当满足厂区用电需求后，余电通过青海站变电站接入市政电网。

（2）给排水

①生活用水：本项目的工作人员拟从广东清新水泥有限公司中的员工进行调配，无需额外聘请，且本项目范围内无生活设施，办公生活设施均依托广东清新水泥有限公司厂区设施。因此，本项目场内无生活用水。

②光伏组件清洗用水：项目光伏组件很容易积尘，影响发电效率，必须对光伏组件进行清洗，保证光伏组件的发电效率。本项目共 28613 块光伏组件，根据建设单位提供的资料，光伏组件清洗用水量约为 0.2L/次·块，每两个月清洗一次，则每年清洗 6 次，则清洗用水量总计为 5.723t/次（34.336t/a），光伏组件清洗用水使用厂区水网供水。光伏组件清洗废水排污系数取 0.9，则有 5.151t/次（30.902t/a），由于光伏发电区占地面积较大，清洗废水难以收集，且项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，此部分废水除含少量悬浮物外无其他污染物质，因此清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。

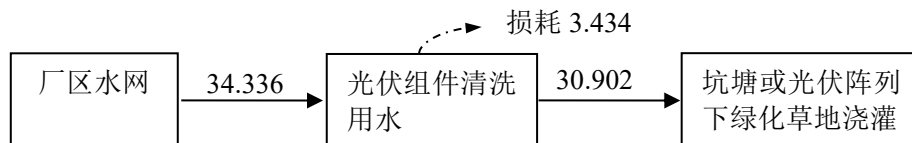


图 1 项目营运期水平衡图单位 t/a

8、劳动定员及工作制度

据施工总进度安排，本项目施工期 6 个月，高峰期时施工人数 40 人。本项目运营期的工作人员拟从广东清新水泥有限公司的员工进行调配，无需额外聘请。

工作人员每日定期巡查，每天工作 1 班，每班 8 小时，全年工作 330 天。

9、场地平整及土石方平衡

本项目施工主要是位于山地（坑塘和矿山荒地），项目挖方主要来源于表土剥离、场地平整开挖。项目的填方为表土回填利用、场地平整回填，项目基本实现挖填平衡，合计总挖方 6200m³，总填方 6200m³，无弃土产生。

10、光伏阵列清洁方案

（1）清洗时间的选择

光伏场区的光伏组件清洗工作应选择在清晨、傍晚、夜间或阴雨天进行。这主要是防止人为阴影带来光伏阵列发生热斑效应进而造成电量的损失甚

至组件的烧毁。早晚进行清洗作业须在阳光暗弱的时间段内进行。有时阴雨天气里也可以进行清洗工作，此时因为有降水的帮助，清洗过程会相对高效和彻底。但阳光有时能够部分穿透较薄的雨层，此时电站也会有少量电量产出，因此应注意人员安全。

（2）清洗周期及区域规划

由于光伏场区占地很大，组件数量庞大，而每天适宜进行清洗作业的时间又较短，因此光伏板的清洗作业应规划清洗周期并根据具体情况划分区域进行，这样可以充分利用人力资源，用较少的人力完成清洗工作。考虑到一个串联电路中一旦有一块组件受到污浊物遮挡，其效果会影响到整串组件的发电量。而不同的电站的串并联方法又可能会根据各自条件有所不同，因此组件清洗中子区域的划分应按照电气结构进行。应确保每次的清洗工作能够覆盖若干个汇流箱或逆变器所接所有组件。清洁方案包括一般性除尘、局部清洗、整体清洗三种方式。一般性除尘计划每两周进行一次，整体性清洗计划每二个月进行一次。为了不影响发电，应在日落后清洗组件。

（3）清洗步骤

一般性除尘：一般情况下，采用掸子或干拖布对光伏组件表面的灰尘进行清洁，以减少灰尘的发电量的影响。

局部清洗：当发现光伏阵列某个局部有鸟粪便等较难去除的污染物时，将用清水对光伏阵列进行局部清洗。

整体清洗：当由于清洁间隔时间长或恶劣气候造成光伏组件表面灰尘积累较厚时，需要对光伏阵列进行整体清洗，采用敷设的清洗管道并使用接入自来水清洗。

11、退役期项目拆除方案

（1）光伏组件拆除方案

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，采用起重设备拆除，运输到指定地点，作残值处理。

②设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。

③埋设的电缆、光缆采用拆除，并回收残值。

④使用推土机填埋基坑，清理现场，恢复原有地貌。

	<p>(2) 生态恢复方案</p> <p>项目服务期满后，各建筑物、设备等拆除完毕后，需对项目场地进行生态恢复，生态恢复方案结合灰场封场要求，以场地修护、绿化为主。</p>
总平面及现场布置	<p>1、项目总平面布置</p> <p>本项目位于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，总装机容量17.74MW，主要建设内容包括光伏阵列区及集电线路。具体平面布置图见附图4~附图7。</p> <p>(1) 光伏列阵表</p> <p>本项目拟选用单晶硅双面双玻光伏组件，规格拟定为620W_p组件。拟每24~26块组件成一串，以一定数量串为单元按编号接入串式逆变器。接入专用开关站母线，逆变、升压至10kV后，通过1回电缆集电线路接入广东清新水泥有限公司厂区内的110kV青海站变电站10kV侧母线，再次升压至110kV，接入电网。整个光伏场区共设52个光伏发电单元，每个发电单元设置一台组串式逆变器。项目共设计安装28613块峰值功率为620W_p的单晶硅双面双玻光伏组件，光伏支架采用固定式倾角方案，安装倾角为12度。建设单位根据用地红线图结合工艺布置、现场的坑塘和空地分布、坑塘和空地形状及面积等实际情况进行光伏列阵布置。光伏板铺设时应遵循不影响生产、不影响邻近居民、便于组网、便于维护的原则，总平面采取不规则布置方式，充分考虑选址区域红线退让、场地道路、电缆铺设条件等因素。本项目属于光伏发电项目，光伏区选址区域现状主要为山地（坑塘和矿山荒地）。项目采用高架布设光伏组件的方式进行布置。</p> <p>(2) 集电线路</p> <p>本项目逆变器采用串联接线方式，按区域接入专用开关站不同的母线后通过电缆集电线路接入110kV青海站变电站母线。整个光伏发电区10个发电场共8回集电线路，每4~7台箱式变压器采用首尾串接的方式接入一回电缆集电线路。</p>

（3）箱式变压器设置

在光伏发电系统中，箱式变压器设备是必不可少的。箱式变压器可以将光伏发电系统产生的高电压直流电转换为低电压交流电，以满足电网的供电要求。同时，箱式变压器还可以起到隔离保护、降低损耗、提高系统安全性等作用。本项目整个光伏场区共设52个发电单元，每4~7个发电单元设置一台箱式变压器，本项目共设置8台箱式变压器。本项目箱式变压器为干式变压器，无须使用变压油，不产生废变压油等危废，因此不设置事故油池。

（4）管线走向布置

本项目逆变器分布于各发电场区各发电单元中，发电组件之间电缆沿组件支架敷设连接成组串，组串间的电缆在组件支架上按组扎捆后沿地面线管连接逆变器。逆变器通过电缆连接位于场区南侧的光伏专用开关站，连接电缆采用地面桥架敷设的方式（部分涉及道路地等情况采用包含保护措施的地埋地桥架敷设方式）；光伏专用开关站中升压变压器升压后通过企业厂区埋地敷设电缆或原有埋地通道电缆分别连接厂区并网点母线（一期#1水泥磨电力室10kV母线、一期#2水泥磨电力室10kV母线、二期水泥磨电力室10kV母线）。厂区并网点通过厂区埋地电缆连接110kV青海站。

（5）光伏阵列设计方案

①光伏阵列固定倾角

光伏阵列的安装倾角对光伏发电系统的效率影响较大，对于固定式并网光伏发电系统，倾角宜使光伏方阵倾斜面上受到的全年辐射量最大。电池组件倾斜面上的总辐射量为倾斜面上的直接辐射量、散射辐射量以及地面反射辐射量之和。根据《光伏电站设计规范》（GB50797 2012），工程中常用下列公式计算倾斜面上的总辐射量，并选择最佳倾角：

$$H_t = H_{bt}(S) + H_{dt}(S) + H_{rt}(S)$$

$$H_{bt} = H_b \times R_b$$

$$H_{rt} = 0.5\rho H(1 - \cos S)$$

$$R_b = \frac{\cos(\phi - S) \cos \delta \sinh'_s + \frac{\pi}{180} h'_s \sin(\phi - S) \sin \delta}{\cos \phi \cos \delta \sinh_s + \frac{\pi}{180} h_s \sin \phi \sin \delta}$$

式中：

H ——水平面上总辐射量，为水平面上的直接辐射量与散射辐射量之和；

H_0 ——大气层外水平面上太阳辐射量；

H_b ——水平面上太阳直接辐射量；

H_{bt} ——倾斜面上太阳直接辐射量；

H_d ——水平面上散射辐射量；

H_{dt} ——倾斜面上太阳散射辐射量；

H_{rt} ——倾斜面上地面反射辐射量；

H_t ——倾斜面上的总辐射量，为倾斜面上的直接辐射量、散射辐射量以及地面反射辐射量之和；

h_s ——水平面上的日落时角；

h_s^t ——倾斜面上的日落时角；

R_b ——倾斜面与水平面上直接辐射量的比值；

S ——倾斜面的角度；

Φ ——当地的纬度；

δ ——太阳的赤纬角度；

ρ ——地面反射率。

根据计算结果，为满足装机容量要求及降低运营成本，经分析光伏阵列前后间距保持不变的情况下，降低光伏方阵倾角，近阴影遮挡损失逐步降低，倾斜面全天有效辐照逐步增加， 12° 倾角时达到最高值，而后开始逐步减小。而降低角度，在发电量受损不大（ $<0.1\%$ ）的情况下，用地面积可大幅度节省，特别是在阴影较长的地区，节省用地的效果更加明显。结合场地面积条件计算，本工程推荐采用 12° 经济倾角方案。

②支架系统设计方案

根据现场工程师设计，本项目支架系统具体设计方案如下：

矿山空地光伏：

阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列 2×12 竖排共24个组件，单阵列 2×13 竖排共26个组件，方位角 0° ；

	<p>支架形式：固定式双列单坡支架；</p> <p>组件信息：功率620W_p，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础，采用钻孔机械成孔施工，孔深350mm，灌注桩采用现场浇筑的C30钢筋混凝土，桩径600mm。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。2×12阵列10根桩，3.2m桩距，组件最低点离地面高1m；2×13阵列10根桩，3.5m桩距，组件最低点离地面高1m。</p> <p>清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。</p> <p>坑塘光伏：</p> <p>阵列形式：光伏组件均东西向，单阵列2×12竖排共24个组件，单阵列2×13竖排共26个组件，方位角0°；</p> <p>支架形式：固定式双列单坡支架；</p> <p>组件信息：功率620W_p，外形尺寸2382*1134*30mm；组件倾角12°。采用浮筒+支撑的方式，支撑支架在相互连接的浮筒上固定，在水面上锚链连接岸边锚固系统固定。岩石锚杆桩共94个，岸锚基础77个。组件最低点离水面高1m。</p> <p>清洗管道沿支架安装，每50m设置伸缩管，每25m设置快速接头；管道接入最近水网供水，设有独立阀门、水表及压力表。</p> <p>2、施工占地及布置</p> <p>项目总占地面积269.93亩，项目用地现状有山地（坑塘和矿山荒地）。为便于工程施工管理，结合本工程现场条件，将不同场区严格分开，各区根据自身特点制定不同的管理制度，依据工程总体施工进度计划和各施工阶段的用地需求，进行布置。</p> <p>（1）施工临设</p> <p>施工临设场地暂定布置于发电场区南侧空地，临设场地由施工进场道路直接引入，方便人员和设备材料进出。</p> <p>光伏组件均为工厂成品件，无需现场制作。因此只需设置临时库房保管，无需设置综合加工厂。施工区暂定总占地面积4800m²，临时设施占地面积</p>
--	---

5600m ² ，建筑共1层，建筑面积5600m ² 。具体如下：				
表 9 项目占地情况一览表				
场地施工名称			占地面积	
设备存放场			2700m ²	
施工机械停放场			300m ²	
总占地面积			3000m ²	
表 10 项目占地情况一览表				
项目		占地类型	永久占地 面积	备注
光伏 区	光伏发电阵列区	山地（坑塘和矿山荒地）	269.93亩	/
	集电线路	山地（坑塘和矿山荒地）		采用架桥敷设方式
	检修道路	运维期间本地块场区周边及场内既有道路路网密集，光伏场区道路全部利用既有道路，无需新建。		项目场内道路用地按农村道路用地管理
施工 区	设备存放场	空地	0m ²	设置在光伏区占地范围内，施工期结束后拆除、恢复绿化
	施工机械停放场	空地		

施工方案

拟建场地现状：光伏区场址区域地貌特征以山地（坑塘和矿山荒地）为主，大部分场地地势普遍较低，经人工进行开发、平整后，地势基本平坦。附近道路交通较便利，场地环境条件好，有利于工程建筑施工。

1、施工期工艺

本项目施工期包括建构筑物的土建施工及电气工程安装施工，不需要大面积场地平整开挖，施工期主要工艺如下：

施工准备

基础土建施工及
电缆、线管敷设

太阳能电池
支架制作
安装

光伏组件
安装

太阳能电池方阵安
装调试

箱变等电气
设备安装、
调试

系统运行调试

试运行

竣工验收

施工废水、生活污水、扬尘、机械尾气、施工噪声、固体废弃物

图 2 施工工艺流程图

(1) 施工土建及电缆、线管敷设

项目土建施工顺序为先地下、后地上，先结构、后装修，先土建、后配

套，先样板、后整体进行。根据主体工程设计资料，本工程土建施工土石方的开挖回填，主要集中在光伏发电区建设及集电线路区开挖施工。

根据本项目施工设计，电缆一般使用地面桥架的敷设方式，地面桥架直接拼接安装桥架后敷设固定电缆；只有在涉及道路等的区域使用埋地式桥架的敷设方式，光伏开关站连接企业厂区并网点的电缆直接沿用厂区现有通道进行敷设。进行埋地式桥架施工时，根据施工设计方案使用挖机对相应地段进行开挖并按要求修整形成一定坡度；使用吊车将桥架吊装在挖开的坑槽中，并进行固定、防水等防护措施；桥架安装后进行电缆敷设和扎捆固定；最后使用推土机、铲车等对原开挖的土方进行回填平整，并经压路机进行碾压夯实。

本项目光伏场含有坑塘水域，根据现场实际情况，水域光伏板及其支架直接安装在链接固定的浮筒上，为了避免在水底作业，水域光伏的电缆亦通过桥架敷设的方式，桥架则直接安装在浮筒上；坑塘水域发电场所需使用的清洗水管道亦直接沿光伏支架安装，采用线卡固定。

经统计，本项目施工过程中随挖随填，开挖土方用于场地平整，合计总挖方 6200m³，总填方 6200m³，无弃方，项目不设置弃渣场，建筑垃圾由建设单位委托建筑垃圾回收单位进行处置，挖方回填至项目光伏发电建设场地。

（2）基础施工、安装

项目按照施工图纸采购规定零部件种类和规格，在按照定位标高、安装抱箍、安装立桩、安装横梁、整体调平、安装檩条、调平。

光伏支架基础采用钻孔钢管灌注桩基础。根据现场实际情况，采用钻孔机械成孔施工，孔深 350mm，灌注桩采用现场浇筑的 C30 钢筋混凝土，桩径 600mm。桩厚 450mm 并预埋 U 型螺栓。光伏支架立柱与钻孔灌注桩基础采用地脚螺栓连接，基础混凝土应振捣密实及光滑平整，确保立柱与基础可靠连接。支架材料为钢材，材质为 Q235B、S250GD、S350GD。所有铁件均进行热镀锌防锈处理。

坑塘内的光伏支架则采用浮筒+支撑的方式，支撑支架在相互连接的浮筒上固定，在水面上锚链连接岸边锚固系统固定，其中岸边锚通过人工直接

进行打桩固定，浮筒则在岸边进行组装后滑行到水域指定位置，通过锚链进行链接固定。

包含 8 个箱变升压的光伏专用开关站采用条形基础相连而建。开挖好足够深度的地基后浇筑混凝土垫层以隔绝钢筋和土壤；按设计图纸进行钢筋绑扎和防锈处理；处理完成后按要求浇筑基础混凝土，并在底部设置基础排水系统，并进行基础回填。以便后续进行墙体砌筑、设备安装等施工。

(3) 光伏组件安装

校正檩条和空位后，拧紧固定所有螺栓后，将各零部件安装设计图纸固定至对应位置，直至所有零部件安装完成。

安装过程中产生的污染物主要为施工机械产生的噪声和安装过程中产生的废弃零部件。

(3) 电气设备安装

电气设备安装包括逆变器安装、变压器等设备安装。本项目选用逆变器为整体设备，将选用设备运送至安装地点后，将设备固定至地面。变压器等设备或装置的安装：安装较多台变压器。变压器较重，且是整个光伏电站运行的关键设备，在施工过程中需确保施工安全及质量合格。开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专业工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。

2、施工进度计划

本项目计划建设工期6个月，依据光伏电站建设特点和经济条件对光伏电站主要工程的施工进度做原则性的安排。施工过程中应控制好时间节点，确保关键路线按计划实施，保证工期。

详见下表施工进度表。

施工内容	施工进度					
	第1月	第2月	第3月	第4月	第5月	第6月

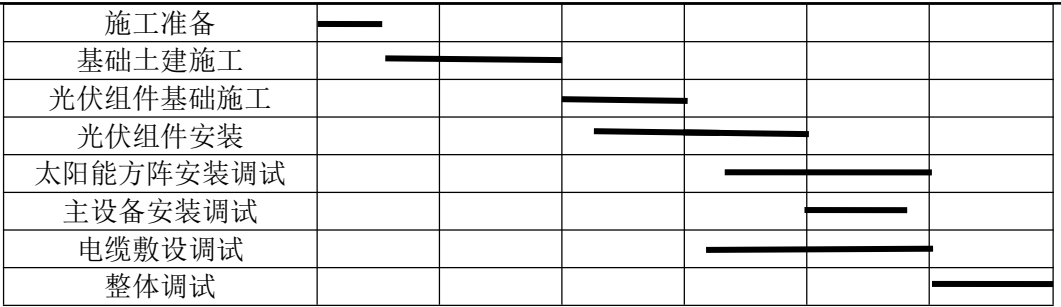


图 3 施工进度图

3、施工条件

交通条件：由于本光伏电站项目主要运输材料为场内的组件、支架和钢筋，配套的箱变等电气设备，对外交通运输强度总体不大，大件设备主要为箱变，相对大件运输要求不高。项目场地紧邻省道，交通便利，大型机械及建设物资进场方便。

施工用水：光伏电站施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成。场地附近水源充足，可满足建设用水需要。

施工供电：场地附近有10kV输电线路，建设期间可就近取电。

建筑材料：项目所需的主要材料为混凝土、镀锌型钢、商品水泥、砂石料等，可从清远市及附近地区采购得到，可满足项目建设和质量的需要，运输条件也十分方便。

施工劳动定员：按高峰期日均施工强度估算，需劳动定员40人，施工人员尽量使用当地劳力，以节约施工生活、管理区占地面积。

4、施工设备

本项目主要施工设备如下表所示。

表 11 主要施工设备一览表

序号	名称	型号	数量
1	挖掘机	/	1 台
2	压路机、推土机	/	1 台
3	装载机	/	1 台
4	钻孔机	/	1 辆
5	切割机	/	1 辆
6	电焊机	/	1 台
7	移动式发电机	/	1 台
8	载重汽车	/	1 台
9	汽车吊	/	1 台

5、土石方

5.1 土方开挖

(1) 土方开挖采用挖掘机挖土，人工配合。开挖由上而下的顺序进行。挖至设计高程后，推土机找平，压路机碾压成型，经监理工程验收合格后，进入一道施工工序，多余土方运至回填段。

(2) 根据基坑地质条件，确定基坑边坡放坡系数。

(3) 基础坑槽土方开挖过程中，土方机械开挖至基底以上 300mm 停止，预留 300mm 土层人工挖土，严防超挖。

(4) 待挖至基底时，若遇不符合设计要求的基土，则应及时会同设计单位、建设单位、监理单位商定处理方案。

(5) 基础开挖过程中，利用挖土在基坑边围出 200mm 高、500mm 宽的围坝，以防雨水灌入基坑。

(6) 土方开挖时，应经常测量校核水平标高及边坡坡度是否符合质量要求，夜间施工时，应合理安排施工，防止挖方超挖，施工场地应根据需要设置照明设施，在危险地段应设置明显警示标志。

(7) 土方开挖时，需从上到下分层分段依次进行。随时做成一定坡度，严禁在坑边弃土或堆放材料，机械开挖坡度应减缓，然后用人工修整，达到设计要求。开挖时应拉线修坡，见棱见角，达到边角规范、坡面平整的要求。

(8) 土方开挖后，自卸车将土方外运至暂时堆放点，并用围板围挡和篷布覆盖。

5.2 土方回填

需要回填时自卸车从暂时堆放点将土方运至回填点进行回填，推土机配合铲车平整场地，压路机碾压夯实。场地回填采用原挖方进行回填，无需外购回填土，回填的质量要符合设计要求，保证回填土方在经过碾压夯实后有足够的强度和稳定性。自卸汽车为成堆卸土，必配以推土机和铲车摊平。填土由下而上分层铺填，每层虚铺厚度不大于 30cm。大横坡填土，应挖台阶，分次填筑，不得一次推填。

5.3 基坑排水措施

对基础基坑开挖后，做好临时性地面排水设施，保持必要的地面排水坡度，就近开挖集水坑和排水沟，并设置足够的排水设备，将水排至适当地点。有效防止雨水冲刷边坡和侵蚀地基土壤。

	<p>5.4 开挖边坡保护及加固措施</p> <p>土石方开挖时应严格控制开挖坡度，严禁自下而上或采取倒悬的开挖方法，同时应做好边坡开口线上下一定范围内的锁扣和锚固工作。</p> <p>本工程的土石方主要产生于剥离表土、电缆沟开挖、场地平整、基础施工等，根据现状地形和施工工艺等，工程土石方挖方总量 6200m³，填方总量 6200m³，无借方和弃方。</p> <p>6、施工需要注意问题</p> <p>（1）暴雨季节施工措施</p> <p>a) 现场总平面布置，应考虑生产、生活临建设施、施工现场、基础等排水措施；</p> <p>b) 雨季前，应做好排洪准备，施工现场排水系统应完整畅通；</p> <p>c) 做好道路维护，保证运输畅通；</p> <p>d) 加强施工物资的储存和保管，在库房四周设排水沟且要疏通，配置足够量的防雨材料，满足施工物资的防雨要求及雨天施工的防雨要求，防止物品淋雨浸水而变质。</p> <p>（2）高温季节施工措施</p> <p>a) 在高温季节，混凝土浇筑温度不得高于 28℃。合理地分层分块，采用薄层浇筑，并尽量利用低温时段或夜间浇筑；</p> <p>b) 尽量选用低水化热水泥，优化混凝土配合比，掺优质复合外加剂、粉煤灰等，降低单位体积混凝土中的水泥用量，并掺加适量的膨胀剂。</p>
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	根据现场勘查，选址范围内无国家级或省级保护动植物，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域。项目所在区域内没有国家保护植物，也没有濒危、珍稀类动物，不是野生生物主要栖息地。建设项目所在区域功能区分类及标准下表：		
	表 12 所在区域环境功能属性一览表		
	序号	项目	功能属性
	1	空气环境功能区	属于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中二级标准
	2	地表水环境功能区	项目附近地表水体为滨江，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）的有关规定，滨江清新大雾山至清新区自来水厂吸水口下游 500m 河段的现状水质功能为饮用水，属于Ⅱ类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。
	3	声环境功能区	根据《清远市声环境功能区划分方案（2024 年修订版）》，项目所在区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
	4	是否基本农田保护区	否（本项目工程范围内不占用永久基本农田）
	5	是否风景保护区	否
	6	是否自然保护区	否
	7	是否生态功能区	否
	8	是否水土流失重点防治区	否
	9	是否水库库区	否
	10	是否污水处理厂集水范围	否
一、环境空气质量现状			
1、环境质量达标区判定			
本项目位于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，根据《关于确认我市环境空气质量功能区划分的函》（清环函〔2011〕317 号），项目所在区域属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO 和			

O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。本次区域达标分析优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

根据《清远市清新区生态环境质量报告书（2024 年公众版）》，监测数据统计结果详见下表。

表 13 2024 年清远市环境质量监测统计表

污染物	评价指标	现状浓度 ug/m ³	标准值 ug/m ³	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	16	40	40.00	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.14	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
CO	日平均第 95 百分位数质量浓度	900	4000	22.50	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	133	160	83.13	达标

2024 年清新区二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年评价浓度分别为 6、16、33、20 微克/立方米；一氧化碳年评价浓度为 0.9 毫克/立方米；臭氧年评价浓度为 133 微克/立方米。

2024 年清远市清新区生态环境质量报告书表明，项目所在区域环境质量现状良好，各因子均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单中的二级标准浓度限值，项目所在区域属于环境空气质量达标区。

二、地表水环境质量现状

本项目附近水体为滨江。经检索《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），滨江属于地表水环境质量Ⅱ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中，6.6.3 水环境质量现状调查“6.6.3.2 应优先采用国务院生态环境主管部门统一发布的水环境状况信息。”为了了解项目附近地表水体滨江环境质量现状，本项目调查根据清远市生态环境局环境空气信息中心于2025年1月22日发布的《2024年12月清远市各县（市、区）空气、水环境质量状况发布》中的数据，监测断面位置见表13，监测结果见表14。

表 14 水质断面监测信息一览表						
监测河流	断面名称	相对厂址位置	相对厂界位置情况			
滨江	飞水桥	南	下游			

表 15 2024 年 12 月清远市国、省考断面水环境质量状况（摘录）						
河流	断面	考核目标	2024 年 1~12 月水质情况			
			水质类别	超标项目	超标倍数	达标情况
滨江	飞水桥	II 类	II	无	无	达标

根据上文可知，滨江飞水桥监测断面位于本项目位置附近水体下游，水质类别现状为II类，可以达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，说明评价区域地表水环境质量现状良好。

四、声环境

本项目位于广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地，根据《清远市声环境功能区划分方案（2024 年修订版）》，清新区、清城区内 2 类声环境功能区为除 1、3、4 类区外其他区域，经对比文件 1、3、4 类区划定内容，本项目所在区域不在 1、3、4 类区划定范围内，因此判定位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

经现场勘察、调查，光伏场区边界周边 50m 范围内无居民区等声环境保护目标。因此本项目不开展声环境保护目标现状监测评价。

五、土壤及地下水

本项目属于光伏发电项目，项目运营过程中除噪声外基本上并无其他污染物产生，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”，列入IV类项目，可不开展土壤环境影响评价，本项目不开展土壤环境质量现状监测和土壤环境影响评价。

本项目属于光伏发电项目，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目属于“E 电力”中“34、其他能源发电”中“并网光伏发电”，项目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工作。本项目不开展地下水环境质量现状监测和地下水环境影响评价。

六、生态环境

(1) 土地利用类型

	<p>根据《清远市人民政府关于印发清远市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 年版）的通知》（清府函〔2024〕363 号）以及广东省“三线一单”数据管理及应用平台，本项目属于清新区石潭镇重点管控单元（ZH44180320009）、清新区生态空间一般管控区（YS4418033110001）、青龙寨水清远市石潭镇控制单元—水环境一般管控区（YS4418033210002）、石潭镇大气环境高排放重点管控区（YS4418032310007）。</p> <p>根据清新区各政府部门关于本项目选址意见的复函、意见、租赁合同等资料及现场勘查情况，项目占地范围内不涉及生态保护红线、耕地、永久基本农田、乔木林、有林地等地，主要为山地（坑塘和矿山荒地）。项目占地面积 269.93 亩，其中灌木林地面积 2800m²，坑塘水域面积 30771.37m²，其他均为矿山荒地。本项目光伏阵列区均为永久占地。光伏板布置区域已避开林地。</p> <p>（2）陆生生态现状</p> <p>①陆生植被</p> <p>A 植物种类多样性</p> <p>清新区属南亚热带，气候温暖多雨，地带性植被属于南亚热带季风常绿雨林。在森林植被方面，以常绿阔叶树为主，也混生一些落叶种类，但季相变化不太明显，组成乔木植物群落的种类主要是松、杉科、山茶科、壳斗科、樟科，灌草丛植被以桃金娘科、禾本科及羊齿类植物等。该区域南北地形变化较大，包括山区和平原。</p> <p>经调查结合有关资料，项目占地范围内主要植物有松树、杉树、灌草等。由于现有植被基本属于次生植被，整个区域的物种丰度还是处于较低水平。</p> <p>B 优势种类及常见植物</p> <p>项目范围内陆生植物按生活习性可划分为灌木、草本和藤本植物三类。灌木类一般在 1.5m 以下，优势种和常见种主要有九节、朱砂根、山苍子、马樱丹、黑面神、算盘子等。草本类高度在 0.6m 以下，主要有禾草类的野古草、五节芒、纤毛鸭嘴草和芒等，莎草科的黑莎草、十字苔</p>
--	---

	<p>草等，藤本植物优势种有鸡血藤、海金沙、五爪金龙、无根藤等。据现场踏勘，未见 1992 年版《中国珍稀濒危保护植物名录》中记载的珍稀濒危植物。</p> <p>C 群落结构</p> <p>植被是一个地区的植物群落的总称，是由不同植物群落组合而成的自然综合体，具有一定的种类成分、外貌结构。可以根据它的外貌结构、演替、分布等特征划分出不同的类型，以便深入探讨其发生、发展规律，作为植被资源保护、管理和合理开发利用的理论依据。根据实地查看，项目占地范围内主要分为 1 个群落类型。</p> <p>灌草群落：主要位于项目东、北侧，以阳生灌草为主。杂草生长较好，外貌比较整齐。该群落缺少乔木层、灌木层，仅有灌木以及藤本层，草本芒草、胜红蓟、狗牙根、两耳草、鬼针草、飞蓬、旱莲等为主。群落高度 0.35~0.50m，盖度 80%。</p> <p>②陆生动物</p> <p>按照动物地理区划，清新区属于东洋界的华南区。根据历史资料记载，结合现场调查可知，清新区两栖类主要有黑眶蟾蜍、粗皮姬蛙等；爬行类主要有中华石龙子、南草蜥、赤链蛇、黑眉锦蛇等；鸟类主要有白腰雨燕、大杜鹃、山麻雀、麻雀、喜鹊等；兽类主要有华南兔、黑线姬鼠等。</p> <p>据资料记载，地处粤中至粤北的清远市，其脊椎动物兽类有 17 科 27 属 28 种，鸟类 42 科 74 属 88 种，爬虫类 15 科 27 属 31 种、两栖类 7 科 9 属 15 种、鱼类 17 科 66 属 90 种。</p> <p>兽类：有兽类 6 科 6 属 7 种，主要有石灰石山洞栖息的家蝠、菊头蝠；松林的松鼠，草、灌丛的华南兔（野兔）、黄鼠狼和家宅、田野的黄胸鼠、褐家鼠。</p> <p>鸟类：鸟类有 13 科 15 属 16 种。有水傍性的池鹭、普通翠鸟，草、灌丛的红脚隼、雉鸡、鹌鹑、斑鸠、大杜鹃、山麻雀、麻雀、黄胸鹀，乔灌丛的白头翁、松鸦、喜鹊、密林及高空盘翔的苍鹰等。</p> <p>爬虫类：爬虫类有 4 科 5 属 5 种。主要有草灌丛的石龙子、草蜥、赤链</p>
--	---

	<p>蛇、乌风蛇、竹叶青等。</p> <p>两栖类：两栖类有2科2属2种，主要分布在石洞内外的大蟾蜍，小溪和草丛中的姬蛙等。</p> <p>鱼类：有鱼类5科10属11种。其中鲤、鲫、草鱼、鲢、鳙、乌鳢等主要栖息在域内一些水塘，野生的花斑副沙鳅、泥鳅、黄鳝、月鳢、食蚊鱼生活在溪水中。</p> <p>根据现场调查，结合资料分析，发现项目范围场区由于受人为活动影响强烈，如矿山开采等，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，已迁移他处，占地范围内未发现珍稀、濒危保护动物及其他大型生物。占地范围内主要为丘陵。动物以与林地和居民点有关的类群或平原树林、丛莽活动的类群为主体，目前范围内常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。</p> <p>根据现场勘查，项目所在区域内没有国家保护或地方保护动物或地方特有种，也没有濒危、珍稀类动物，不是野生动物主要栖息地。</p> <p>(3) 水生生态现状</p> <p>本项目占地范围内有坑塘水域，位于场区中心，面积 30771.37m²。坑塘所在位置原为矿山山地，企业开采后形成矿坑，逐渐聚集雨水后形成坑塘。此坑塘中的水现状不作任何用途。经现场调查，坑塘内仅有聚集的雨水，无发现水生动植物。</p> <p>(4) 小结</p> <p>项目范围内主要植被为松树、杉树、灌草等等，均为当地常见的植物，没有珍稀植物或国家、地方保护植物，动物则为常见的昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类，没有珍稀动植物或国家、地方保护动植物。</p>
--	--

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，未存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。</p>																																								
生态环境保护目标	<p>根据现状调查，本次评价区范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、饮用水水源保护区；也没有以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，无文物保护单位，无具有特殊历史、文化、科学、民族意义的保护地等环境敏感区，调查未见珍稀、濒危野生动物和保护物种。项目建成后无废气产生，噪声源强较低。</p> <p>1、大气环境保护目标</p> <p>大气环境保护目标包括光伏区内环境敏感目标等，通过采取相应的大气污染防治措施，保护评价区内环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，使项目所在区域环境空气质量不因该项目而受到明显影响。</p> <p>本项目厂界 500m 范围内大气环境保护目标见下表：</p> <p style="text-align: center;">表 16 大气环境保护目标分布情况一览表</p> <table><tr><th>序号</th><th>环境保护目标</th><th>坐标X</th><th>坐标Y</th><th>保护对象</th><th>保护内容</th><th>相对项目方位</th><th>相对项目边界距离/m</th></tr><tr><td>1</td><td>大围村</td><td>220</td><td>57</td><td>居住</td><td>环境空气2类区</td><td>东北侧</td><td>190m</td></tr><tr><td>2</td><td>农田 1</td><td>0</td><td>244</td><td>永久基本农田</td><td>环境空气2类区</td><td>北侧</td><td>10m</td></tr><tr><td>3</td><td>农田 2</td><td>167</td><td>256</td><td>永久基本农田</td><td>环境空气2类区</td><td>东北侧</td><td>30m</td></tr><tr><td>4</td><td>农田 3</td><td>351</td><td>-356</td><td>永久基本农田</td><td>环境空气2类区</td><td>东南侧</td><td>197m</td></tr></table> <p>备注：表中 XY 坐标以本项目场区中心为原点，112°45'56.41453",24°10'42.08280"。项目厂界东南侧掘仔村于较早期前就已搬迁，仅剩零星破旧空屋，现已无人居住（照片见附图 13-3），建议项目厂界东南侧掘仔村作为本项目关心点。</p> <p>2、水环境保护目标</p> <p>项目附近的水体为滨江。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号）的有关规定，滨江清新大雾山至清新区自来水厂吸水口下游 500m 河段的现状水质功能为饮用水，属于 II 类水功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准。地表水环境保护</p>	序号	环境保护目标	坐标X	坐标Y	保护对象	保护内容	相对项目方位	相对项目边界距离/m	1	大围村	220	57	居住	环境空气2类区	东北侧	190m	2	农田 1	0	244	永久基本农田	环境空气2类区	北侧	10m	3	农田 2	167	256	永久基本农田	环境空气2类区	东北侧	30m	4	农田 3	351	-356	永久基本农田	环境空气2类区	东南侧	197m
序号	环境保护目标	坐标X	坐标Y	保护对象	保护内容	相对项目方位	相对项目边界距离/m																																		
1	大围村	220	57	居住	环境空气2类区	东北侧	190m																																		
2	农田 1	0	244	永久基本农田	环境空气2类区	北侧	10m																																		
3	农田 2	167	256	永久基本农田	环境空气2类区	东北侧	30m																																		
4	农田 3	351	-356	永久基本农田	环境空气2类区	东南侧	197m																																		

	<p>目标是使项目纳污水体环境质量不因建设项目运营而有所下降。</p> <p>地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准。地下水保护目标水质类别为Ⅲ类。</p> <p>3、声环境保护目标</p> <p>保护本项目四周声环境不因项目施工建设以及运营期而受到明显噪声影响，使周围声环境满足环境功能区划的要求。项目厂界外周边 50m 范围无声环境保护目标。</p> <p>4、规划敏感目标</p> <p>本项目工程范围内没有特别需要保护的文物古迹等环境敏感点。</p> <p>5、生态环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的有关规定，本项目生态环境影响评价范围为项目占地范围以及集电线路中心线两侧 300m 范围。本项目占地范围以及集电线路中心线两侧 300m 范围不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区域，故本项目不涉及重要的生态环境保护目标。</p> <p>6、环境风险</p> <p>建设单位应制定有效的风险事故防范措施并落实，最大限度降低风险事故的发生概率，把可能发生风险事故造成的危害降到最低程度。重点保护对象为项目周围的居民点、地表水体等。</p>																			
评价标准	<p>（一）环境质量标准</p> <p>1、环境空气质量标准</p> <p>本项目所在区域的环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，详见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 17 环境空气质量标准一览表</p> <table><tr><th>污染物名称</th><th>取值时间</th><th>浓度限值</th><th>单位</th><th>执行标准</th></tr><tr><td rowspan="3">二氧化硫 (SO₂)</td><td>年平均</td><td>60</td><td rowspan="3">μg/m³</td><td rowspan="3">《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中二级标准</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500</td></tr><tr><td>二氧化氮</td><td>年平均</td><td>40</td><td></td><td></td></tr></table>	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	执行标准	二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中二级标准	24 小时平均	150	1 小时平均	500	二氧化氮	年平均	40		
污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	执行标准																
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中二级标准																
	24 小时平均	150																		
	1 小时平均	500																		
二氧化氮	年平均	40																		

	(NO ₂)	24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200		
		24 小时平均	300		
	颗粒物(粒径小 于等于 10μm)	年平均	70		
		24 小时平均	150		
	颗粒物(粒径小 于等于 2.5μm)	年平均	35		
		24 小时平均	75		
	臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
	一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		

2、地表水环境质量

项目附近地表水体为滨江，经检索《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14 号），滨江属于地表水环境质量Ⅱ类功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。

表 18 地表水质量标准值一览表

序号	项目	Ⅱ类	选用标准
1	pH	6~9	《地表水环境质量 标准》 (GB3838-2002)Ⅱ级 标准
2	DO	≥6	
3	COD _{Cr}	≤15	
4	BOD ₅	≤3	
5	NH ₃ -N	≤0.5	
6	石油类	≤0.05	
7	硫化物	≤0.1	
8	挥发酚	≤0.002	
9	氰化物	≤0.05	
10	总磷	≤0.1	
11	六价铬	≤0.05	
12	铅	≤0.01	
13	铜	≤1.0	
14	锌	≤1.0	
15	砷	≤0.05	
16	汞	≤0.00005	
17	镉	≤0.005	
18	硒	≤0.01	

3、声环境质量标准

根据《清远市声环境功能区划分方案（2024 年修订版）》，项目所在区域位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定 2 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。本次评价采用的声

环境质量标准见下表。				
表 19 声环境质量评价执行标准				
声环境功能区	适用区域	等效声级 Leq (dB(A))		标准依据
		昼间	夜间	
2 类	居住、商业、工业混杂	60	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008)；《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；《清远市声环境功能区划分方案（2024 年修订版）》
(二) 污染物排放标准				
1、大气污染物排放标准				
施工期施工机械燃油废气、施工运输车辆尾气、施工扬尘等执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，运营期无废气产生。				
表 20 施工期废气排放控制标准				
生产工艺	污染物	无组织排放监控浓度限值		标准来源
		监控点	浓度	
施工扬尘	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0mg/m³	广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放浓度限值
车辆、施工设备尾气	颗粒物		1.0mg/m³	
	SO₂		0.4mg/m³	
	NOx		0.12mg/m³	
	CO		8mg/m³	
备注：本项目施工期间工人于周边的村庄饭店就餐或叫外卖，不设食堂，因此无食堂油烟废气。				
本项目运营期间无废气产生。				
2、废水污染物排放标准				
施工期：项目施工废水经隔油、沉淀后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求后回用于施工场地洒水抑尘，不外排；施工期人员依托厂区生活设施，因此不产生生活污水。				
运营期：光伏组件清洗用水使用就近水网的水，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外，无须执行废水排				

	<p>放标准。本项目运营期工作人员拟从广东清新水泥有限公司项目中的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水。</p> <p>3、噪声</p> <p>施工期：项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)。</p> <p>运营期：项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。</p> <p style="text-align: center;">表 21 噪声执行标准</p> <table><tr><th rowspan="2">时期</th><th rowspan="2">执行标准号</th><th rowspan="2">声环境功能区</th><th colspan="2">等效声级 Leq（dB(A)）</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>施工期</td><td>GB12523-2011</td><td>2 类</td><td>70</td><td>55</td></tr><tr><td>运营期</td><td>GB12348-2008</td><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> <p>4、固体废物</p> <p>施工期及运营期的固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《广东省固体废物污染环境防治条例》的有关规定。其中一般固废应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的有关规定；危险废物应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定。</p>	时期	执行标准号	声环境功能区	等效声级 Leq（dB(A)）		昼间	夜间	施工期	GB12523-2011	2 类	70	55	运营期	GB12348-2008	2 类	60	50
时期	执行标准号				声环境功能区	等效声级 Leq（dB(A)）												
		昼间	夜间															
施工期	GB12523-2011	2 类	70	55														
运营期	GB12348-2008	2 类	60	50														
其他	<p>本项目建设属于生态型非污染工程。本项目运营期无废气产生，项目运营期的光伏组件清洗用水使用就近水网的水，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。本项目运营期工作人员拟从广东清新水泥有限公司项目中的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水。</p> <p>因此，项目不设总量控制指标。</p>																	

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>1、施工期</p> <p>工程建设总施工周期初步确定自开工之日起 6 个月内。施工环节包含：施工准备、基础土建施工及电缆线管敷设、基础施工、支架安装、光伏组件安装、太阳能方阵安装调试、电气设备安装调试、系统运行调试、试运行、竣工验收，具体可见图 2。</p> <p>工程施工主要包括场内道路修建、场地平整，支架基础及箱变等基础的开挖和混凝土灌注，支架、组件及电气设备安装，集电线路埋设等。施工期主要环境影响包括植被破坏、水土流失、景观不协调等生态影响及扬尘、废气、废水、噪声、固废等污染影响。工程施工期主要工艺流程及环境影响产生情况如下。</p> <p>2、施工期生态环境影响</p> <p>施工期生态环境影响主要来自工程占地导致占用区域土地利用类型发生改变，施工过程中场地平整、地表清理等对地表植被和植物个体造成破坏，施工机械作业及人为活动等对区域野生动物产生干扰，以及施工期间地表裸露、土石方开挖回填和临时堆存等导致的水土流失。</p> <p>（1）对土地利用的影响分析</p> <p>本光伏发电项目总占地面积 269.93 亩。根据前述土地利用现状调查统计，项目用地类型为山地（坑塘和矿山荒地），项目不涉及国家级、省级生态公益林。项目建设占用不会对地区土地利用造成明显不利影响。</p> <p>项目用地规模较大的是光伏阵列、施工等临时用地。工程施工时间较短，施工临时用地产生的影响有限。施工结束后，应及时完成临时用地区域的覆土，原区域积极开展场地植被恢复养护，将对土地利用的不利影响降到最低限度。</p> <p>综上所述，项目开发建设对土地利用类型的转变所造成的负面影响较小，是可以接受的。</p> <p>（2）对植被和植物的影响分析</p> <p>I、对植被的影响</p>
-------------	---

项目对植被的影响主要是占地及施工造成的植被破坏。对于场区永久占地区域，影响到的植被将无法恢复，其所受的影响是不可逆的；对于临时占地区域，其中的场内保留区植被不受扰动；场内道路边坡等区域在工程施工时将清除地表植被，但工程建设结束后实施恢复措施，上述区域的植被将得以逐渐恢复。

项目占地区域植被类型均为项目所处区域常见的植被类型，且这些植被均具有一定的次生性，无国家和地方重点保护野生植物分布。因此，工程建设不会导致任何一种植被类型在该区域消失，也不会对当地的植被生态系统的稳定状况产生明显的不利影响。

工程建设仅导致部分常见植物种类个体数量的减少或是生长不良。因此，拟建项目建设虽然会造成占地区域植物个体数量在一定时间和空间范围的减少，但不会对区域植物物种和资源产生明显的不利影响。在采取上述工程措施后，对光伏板下部植被生长影响很小。且耐阴植物受影响不明显，喜阴植物由于适宜生境增加，个体数量将有一定程度的增多。项目区植物均为周围环境常见种类，不会造成植物种类灭绝。

综上所述，项目建设对区域植被和生态系统的影响是可以接受的。

（2）对植物资源的影响

项目建设由于占用土地、扰动地表等，将对扰动区域内的植物个体造成损坏。本项目建设永久占用、临时占用的植被类型群落结构相对简单，物种组成数量不多，无珍稀濒危保护植物、区域特有物种或名木古树。

工程占用的物种在工程区周边以及整个石潭镇均广为分布，本工程的建设不会造成物种数量的急剧减少，更不会导致评价区内任何植物物种的消失，不会对评价区域的植物资源和物种多样性产生明显的不良影响

（3）其他影响

另外，因工程建设施工和运营，项目周边人为活动将加剧，特别是施工期施工人员的活动可能导致项目周边的林草火灾的发生，一旦发生，将给周边自然生态系统带来严重的破坏性影响。需采取严格的施工管理措施，严禁野外用火，防范因工程建设带来的山林火灾，总体上其风险是可控的。

（4）对动物的影响分析

工程建设过程对动物的影响表现在对动物栖息环境的影响和对动物本身的影响：

I、工程施工过程中植被砍伐占用、地表开挖等可能对动物栖息地造成破坏；

II、施工粉尘、废气和水污染等可能影响动物原有的栖息环境；

III、施工人员活动及施工产生的噪声可能对动物产生惊吓和干扰。

总体而言，工程建设过程将对区域陆生脊椎动物的栖息、觅食、活动等产生一定的影响，但由于大多数陆生脊椎动物具有趋避的本能，施工影响的结果主要是使部分动物迁移他处，远离施工影响的范围。

A、对两栖爬行类的影响

两栖动物主要栖息在谷地潮湿区域，项目建设主要在海拔较高的干燥山地，两栖动物分布的种类和数量很小，工程建设对其影响较小。

工程建设对两栖动物的影响主要是项目建设期间由于基础设施的建设可能导致水质的变化等几个方面：由于施工材料的堆放，随雨水冲刷进入水域，造成水质的污染；施工人员产生的生活垃圾、废水如直接排入河道也会造成水域的污染，由于施工会导致水域附近的生境发生变化：施工过程会使该区域的人口密度增加，人为活动频繁，这样就会导致该种群数量暂时减少。

另外，如果夜间施工，施工照明也会对两栖类的觅食活动产生影响。爬行动物由于施工便道的建设、施工人员的进入，必然受到惊扰。从调查的结果来看，评价区分布的爬行动物无论种类和数量都十分有限，对种群数量的影响也较小。

由于项目建设影响的范围有限，只要采取相应的环保措施，工程对爬行动物的影响轻微，且主要是施工期间的影响。

B、对鸟类的影响

项目施工期间对鸟类栖息地的破坏、噪声影响、人为干扰等对项目区域内的鸟类会产生一定影响，但影响不大，且施工期是短暂的，施工期结束，此类影响也将随之结束，待做好相应植被恢复工作后，同时又会给鸟类创造新的栖息地，且大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免项目

施工对其造成伤害。项目所在区域没有记录到国家一级、二级重点保护野生鸟类、广东省重点保护鸟类，也未记录到中国特有鸟类。项目实施对动物的影响在以下三方面：施工对动物生境的干扰和破坏，如施工砍伐树木对动物栖息地的破坏、施工人员的人为干扰、施工噪声对动物生境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。施工影响的结果将使得大部分动物迁移他处，远离施工影响范围。

在评价区有鸟类偶尔会进入项目区，鸟类动物迁徙能力强，活动区域大，其性甚机警，在环境受到干扰时，会迅速迁移至其他相同或相似生境中，会通过迁移来避免工程建设对其影响，因此，只要加强施工管理，项目建设对鸟类的影响不大。

所以，总的来说该项目的建设对鸟类影响不大。

C、对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，受影响的主要是适生于灌草丛的小型兽类，如兔类和松鼠等，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近，上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目其种群数量会有所增加，与此对应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。

工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。且项目施工时间短，施工结束后光伏场区内集中式的人为活动停止，在其后的运行期内大部分时间人为活动大大减少，动物仍可迁回该区域活动，不会造成区域动物数量与种群的变化。

（5）对水生生态的影响分析

由于项目光伏阵列涉及坑塘，如果施工期废水不加以控制而直排，对坑塘水体的水质将产生较大影响；施工机械的冲洗水夹带含油污泥也将对水体产生影响。由于项目范围内坑塘为企业矿山开采后的矿坑聚集雨水后形成，无发现水生动植物且坑塘水不作任何用途，因此本项目施工不存在对水生生物的影响。这些影响会随着施工期结束而消失。

（6）水土流失影响分析

光伏发电项目建设过程中，项目占地范围内的地表将受到不同程度的破坏，局部地貌将发生较大的改变，且具有强度较大，影响范围及时段集中的特点，如不采取水土保持措施，会造成开挖形成裸露地面产生水土流失，很容易对区域土地生产力，区域生态环境、工程本身等造成不同程度的危害，结合项目水土保持方案，其具体表现为以下几个方面：

I、对区域生态环境的影响

工程施工期间，植被破坏地表裸露、地形地貌改变、土石方开挖堆存等可能导致水土流失发生。本项目光伏场区占地面积较大，尽管施工过程中不需对全场进行场地平整和大面积开挖回填，但光伏组件支架基础和箱变等基础施工时也依然将造成一定的地表扰动，形成裸露作业面；交通道路修建涉及大量的土石方挖填作业，同时开挖的土石方还需在场内临时堆存，若施工过程中防治不当，均有可能新增水土流失量；土方回填时，因堆积相对松散，还有可能发生局部沉陷、滑坡等问题，容易导致重力侵蚀。尤其是项目部分光伏场地位于山体斜坡地带，若不注意防护，产生的水土流失将对下游地表水体造成较为明显的影响。

II、水土流失预测及危害分析

可能产生的水土流失影响及危害主要表现为以下几个方面：

A、影响生态环境，若工程因施工所造成的水土流失不加以治理，会降低土地生产力，给周边植被的生长带来一定的影响；

B、下游泥沙量增加，周边排洪通道堵塞，水、土漫流污染周边农田和道路环境；

C、对周边村庄及区域生态环境影响，项目区周边仍有村民居住，施工过程中产生大量灰尘，灰尘会影响村民生活环境；

D、项目建设过程中大型车辆长期碾压附近道路，对路面造成破坏，影响周边村民通行。

III、水土保持措施总体布局

A、光伏发电区

项目建设过程中，光伏发电区内扰动地面主要有支架基础、箱变以及

集电线路等，其中支架基础和箱变扰动呈点状分散布置，扰动面小、分散且施工时段短，本项目水保方案主要考虑施工过程中临时防护及管理措施。

B、交通道路区

交通道路区道路两侧视地形进行了削坡等防护措施设计，确保道路路基及边坡稳定。水保方案在修建过程中增设道路一侧临时排水、沉砂池；对道路边坡根据立地条件种草恢复植被，进一步巩固路基及边坡，减轻水土流失，美化施工区环境，并提出水土保持管理要求。交通道路区临时表土堆场沿线宽阔路段，本方案新增施工期间表土堆放的临时拦挡和覆盖措施，使用结束后，整地、翻松并实施撒草恢复植被。

C、集电线路区

集电线路电缆主通道及方阵引出逆变器段用热镀锌桥架或防锈防腐蚀材质桥架；组串方阵间跨接或沿支架引下部分用防紫外线的 $\phi 32$ PVC管，水保方案设计表土剥离措施以及扰动后绿化措施。

D、临时堆土区

临时堆土区布设在光伏发电建设区域南侧，不新增用地，对临时堆土区采取堆土前的表土剥离、工程挡护措施（临时挡护措施）、苫盖措施。

表 22 水土保持措施一览表

防治分区		水土保持措施	防治分区	
光伏发电区	光伏发电	表土剥离、临时苫盖、临时排水、临时沉砂池、植被恢复	光伏发电区	光伏发电
	交通道路区	表土剥离、临时苫盖、临时排水、临时沉砂池、植被恢复		交通道路区
	集电线路区	表土剥离、临时苫盖、临时沉砂池、植被恢复		集电线路区
	临时堆土区	表土剥离、临时堆土拦挡、临时沉砂池、临时苫盖		临时堆土区

综上所述，本项目在采取水土保持方案中提出的各项工程措施、临时措施和植物措施后，能够有效防治本工程建设新增水土流失所带来的危害，改善建设区及周边生态环境。

（7）对区域景观的影响分析

根据现场调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区、旅游景区、旅游规划区。本项目所在区域景观类型属山地自然景观，无可供观赏的特殊旅游景点。本项目施工期对景观的主要影响是箱变箱基础、

永久占地占用现有斑块，使局部地表植被消失，导致土地使用功能和地貌产生变化，减少原有生态景观中的植被面积；光伏阵列临时用地、方阵区道路临时用地等临时占地区域，会导致地表植被不同程度的破坏，在短期内形成与原有生态景观不协调的“裸地”或“疮疤”斑块，对整体生态景观形成暂时不和谐的视觉效果。

本项目场址区域周边主要为荒地，广泛分布，景观阈值属于三级阈值，敏感度不高，工程占用的斑块也是评价区内常见的斑块类型，施工影响的斑块面积较小且分散，影响程度有限，且本工程施工期短，施工干扰强度在区域景观体系的承受范围之内。通过采取工程防护、临时占地区域植被恢复等措施，本项目建设对区域景观的影响较小。

本项目评价区域内未发现珍稀濒危及国家级、省级重点保护的野生动植物，其建设不会改变区域内野生植物类型和植被多样性，不影响区域内野生动物的生存环境。工程所在区域不涉及风景名胜区、自然保护区，也不涉及旅游

通道等设施，项目施工期对区域景观的影响较小。

（8）生态影响结论

综合上述分析，受工程影响的植被类型、植物种类、陆栖动物物种在项目区内外广泛分布，工程建设占地不会对植被造成毁灭性的破坏，也不会造成某个物种的濒危和灭绝，更不会造成任何物种的消失，野生动物活动能力强对其影响较小。其不利影响仅限于局部，不会随时间推移而扩大。在采取相应的生态环境保护措施后，本项目建设对区域植物、植被、陆栖脊椎动物、土地利用、景观的影响较小。

3、施工期大气环境影响分析

（1）施工期大气环境影响分析

项目施工扬尘主要为施工作业扬尘、施工场地扬尘、物料运输扬尘、汽车尾气及机械废气。

I、施工作业扬尘

施工现场近地面的粉尘量受施工机械、施工方式、管理方式及天气、地表土质等多种因素影响。施工起尘量的多少随风力的大小、物料的干湿

程度、作业方式等因素而变化，影响可达 150~300m。根据北京环境科学研究院对建筑工程施工工地的扬尘测定结果，在风速为 2.4m/s 时，建筑施工扬尘的影响范围为下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度日平均值为 0.491mg/m³，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于环境空气二级标准 1.6 倍。

在干燥和风速较大的天气情况下，施工现场近地面粉尘浓度会超过环境空气二级标准中日平均值 0.3mg/m³ 的 1~40 倍。

施工中若不采取扬尘防治措施，将对其产生扬尘影响。对光伏阵列施工区场地进行采取洒水降尘、围挡作业等措施，严禁在大风天进行施工、土石方及时回填压实等措施，可有效减少扬尘产生，对光伏阵列施工区场地周围环境影响较小，且施工作业扬尘产生仅在施工作业时产生，施工作业结束后施工作业扬尘随之消失，施工作业扬尘只是暂时的。因此，项目施工作业扬尘对周围环境空气影响较小。

II、施工场地扬尘

施工场地扬尘主要为施工场地裸露地面及物料露天堆场受风力扰动产生的风动扬尘，属无组织排放，排放量与施工强度和气象条件密切相关，经查阅相关资料施工期间场地扬尘产生约为 22.6mg/s，影响范围在场地周边 20~50m 范围内。本项目下风向 20~50m 范围主要为工业用地及林地，施工时采取洒水降尘、围挡作业等措施后，可有效减少扬尘产生，对光伏阵列施工区场地周围环境影响较小，且施工场地扬尘产生仅在施工期产生，施工结束后施工场地扬尘随之消失，施工场地扬尘只是暂时的。因此，项目施工场地扬尘对周围环境空气影响较小。

III、物料运输扬尘

进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高，运输扬尘的产生量与车型、车速、车流量、风速、道路表面积尘量、尘土湿度等因素有关。运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且形成线性污染。

相关资料表明，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上，一般浓度范围在 1.5~30mg/m³。此外，物料拉运或堆放过程中，车

辆货斗遮盖不严密也会产生粉尘污染，项目部分运输道路穿过村庄，运输途中产生的扬尘会对居民产生一定影响。

评价要求项目运输车辆应采用篷布进行遮盖，施工期定期对运输道路进行清扫保洁，场内道路修建应及时压实并完成路面石渣铺设，同时定时开展运输道路洒水降尘等工作，且物料运输扬尘产生仅在施工期产生，施工结束后随之消失，物料运输扬尘只是暂时的。因此，项目物料运输扬尘对周围环境空气影响较小。

IV、汽车尾气及机械废气

拟建项目施工现场挖掘机等施工机械均以柴油为能源，当其运行时会排放废气，但废气产生较少。运输车辆以汽、柴油为燃料，车辆运行过程中会排放汽车尾气。机械车辆排放尾气主要污染物为 NO_x 、CO 和 THC 等，属无组织排放性质间断性排放，产生量较小，经大气扩散后对周围环境影响较小。

(2) 施工期水环境影响分析

项目施工期废水主要包括施工生产废水、施工人员生活污水以及雨季地表径流。

I、施工生产废水

本项目施工生产废水主要是开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆冲洗废水等，泥沙悬浮物含量较大，设临时集水沟用于收集废水和 1 个可移动式废水隔油沉淀池（共 5 个），单个隔油沉淀池容积为 1.0m^3 ，产生的施工生产废水经隔油沉淀处理后，直接回用于洒水降尘，不外排，对周围水环境的影响较小。

II、施工生活污水

本项目施工人员生活依托广东清新水泥有限公司生活设施，不再在建设区域另设生活设施。因此施工区域内不会产生生活污水。

III、初期雨水

施工过程中不可避免地会遇到雨水天气，尤其是项目部分光伏场区处于山体斜坡地带，坡脚附近有河沟，施工期降雨后径流冲刷浮土、建筑砂石等，产生携带大量泥沙、水泥、油类及其他地表固体污染物的泥浆水，

如流入地表水体，将产生一定的面源污染。工程应严格落实水土保持措施，在光伏场区和道路区地势低处、施工临时营场地周边等周边设置截排水沟，各沟渠末端设置临时沉淀池，施工过程中产生的初期雨水经临时截排水沟引入沉淀池沉淀处理后，回用于施工过程及场地洒水降尘，不外排，采取以上措施后对周边地表水产生的影响较小。

此外，工程施工还应加强管理，粉状物料尽量袋装后搭设防雨工棚存放，做好施工机械的日常维修保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象，尽量减少施工期降雨冲刷产生的影响。

(3) 施工期噪声环境影响分析

I、机械设备噪声影响

A、噪声源强

施工噪声主要来源于场外道路拓宽修整、场内道路修建、场地平整、基础开挖等土建项目施工时施工机械噪声；项目运输车辆交通噪声等。各施工阶段主要噪声源及其声级见下表。

表 23 各施工区主要噪声源一览表

工程区	主要噪声设备	源强 (dB(A))
光伏发电区	挖掘机	82
	压路机、推土机	85
	装载机	90
	钻孔机	95
	切割机	90
	电焊机	80
	移动式发电机	95
	载重汽车	85
	汽车吊	82

B、影响分析

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视为固定点声源。在不考虑其他因素情况下，不同距离处各类施工机械的噪声贡献值预测模式如下：

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

式中： $L(r)$ 、 $L(r_0)$ ——距噪声源 r 、 r_0 处噪声级，dB(A)；

预测结果见下表：

表 24 各主要施工机械在不同距离处的贡献值一览表

主要噪声设备	不同距离处的噪声预测 (dB (A))										
	源强	10m	20m	30m	40m	50m	80m	100m	135m	150m	180m
挖掘机	82	62	56	52	50	48	44	42	39	38	36
压路机、推土机	85	65	59	55	53	51	47	45	42	41	40

装载机	90	70	64	60	58	56	52	50	47	46	45
钻孔机	95	75	69	65	63	61	57	55	52	51	50
切割机	90	70	64	60	58	56	52	50	47	46	45
电焊机	80	60	54	51	48	46	42	40	37	36	35
移动式发电机	95	75	69	65	63	61	57	55	52	51	50
载重汽车	85	65	59	55	53	51	47	45	42	41	40
汽车吊	82	62	56	52	50	48	44	42	39	38	36
全部设备同时运行	100	80	74	70	68	66	62	60	57	56	55

由上表可以看出，施工机械中噪声较大的设备主要是切割机、钻孔机、移动发电机等，单台设备运行时，昼间在距声源 20m 外可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）70dB（A）限值，若夜间施工则需在 100m 外方可达标；假设全部设备同时运行的情况下，昼间在距声源 30m 外可达标，若夜间施工则需在 180m 外方可达标。故工程应合理安排，严格控制施工作业时间，避免夜间高噪声施工。

综上所述，施工期间通过加强管理，合理安排施工时间，采取有效的防范措施后，施工产生的噪声随着施工的结束而结束，施工噪声对周围环境的影响较小。

II、运输噪声影响分析

本工程运输的主要为光伏组件等施工材料，运输车辆多为大、中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，本项目敏感保护目标距离道路沿线距离较远，道路沿线村庄本项目物料运输需利用当地村道，依据外环境关系图及现场踏勘成果，道路沿线附近居民点分布较少，不易受到交通噪声的影响。由于本工程施工运输交通量不大，交通噪声影响是短暂、非连续的。施工单位在施工时需优化运输时间，物料和设备运输应安排在昼间运输，避免夜间运输；途经沿线居民点时注意控制车速、减速慢行，并禁止鸣笛。由于工程运输车流量不大，且运输噪声为短暂影响，施工结束后影响随即消除，在采取以上防治措施后，运输噪声对沿线敏感点声环境的影响在可接受的范围内。

综上，在严格落实本评价所提出的各项施工期噪声污染防治措施后，项目施工期间噪声对外环境的影响将达到可以接受的程度范围，并将随施工期的结束而结束。

（4）固体废弃物

项目施工期固体废物主要为建筑垃圾、地表清理垃圾、生活垃圾、废油渣等。

I、废弃土石方

根据前文工程分析，本项目土石方情况如下：工程建设期间合计总挖方 6200m³，总填方 6200m³，无弃方。

II、建筑垃圾

工程施工建筑垃圾主要指建筑修筑、材料运输、基础工程施工期间产生的废弃建筑材料，如砂石、石灰、混凝土等。本项目光伏发电区域产生少量建筑垃圾。

本项目产生的建筑垃圾拟分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置，采取上述措施后，不会对环境造成污染影响。

III、地表清理垃圾

本目前期需对陆地进行地表清理。由于建设前项目陆地为荒地，有部分杂草等植被，施工前需先进行清理，因此地表清理产生的垃圾主要为杂草等，进行分类收集后交由环卫部门统一清运处理。

IV、生活垃圾及粪便

项目施工期高峰期人员为 40 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.d 估算，则施工高峰期生活垃圾产生量为 20kg/d。施工现场应设置临时垃圾桶，生活垃圾集中收集后，定期送至厂区集中收集点，由环卫部门统一清运处理。

V、废油渣

施工期间，由于在施工开挖、钻孔、车辆清洗等过程中施工废水、初期雨水容易混入油类，因此施工废水、初期雨水需设置隔油沉淀池处理，处理后会产生废油渣，属于危险废物，应委托有资质的单位回收处理。

综上，在项目施工期间，只要加强施工人员及施工过程的管理，规范固体废物的堆放与处置，并严格制定和执行施工条例，对于所产生的固体废物采取相应的处理措施，并对施工地点的原料堆放进行处理，通过采用加盖土工布等方式以防止雨季产生冲刷，则施工过程中固体废物产生的影响在一定程度上将大大降低。

一、运营期环境影响因素分析

(1) 运营期工艺

光伏面板在太阳光的照射下，将太阳能转化为直流电能，直流电能经逆变器 转化成交流电后，直接自用或经箱式变压器升压通过输电线路上网。



图4 本项目运营期工艺及产污示意图（1）

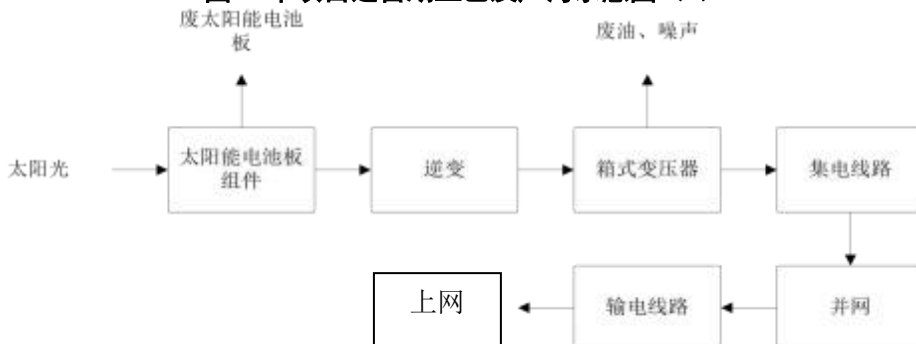


图5 本项目运营期工艺及产污示意图（2）

(2) 产污环节

运营期间，太阳光经光伏发电的电池板反射，会对周边造成一定光污染；还会由于光伏发电损坏会产生废太阳能电池板；各类设备运行会产生噪声。

二、运营期生态环境影响因素分析

根据与同类光伏电站进行类比，本项目运行期的生态环境影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响，光伏电站运行对动物及区域景观的影响。

(1) 对土地利用的影响分析

本光伏发电项目总占地面积 269.93 亩，占用土地类型为山地（坑塘和矿山荒地），项目不涉及生态红线、国家级或省级生态公益林。项目运营期主要是光伏阵列占用土地，不会对地区土地利用造成明显不利影响。

(2) 对植被的影响

电池面板固定在支架上，太阳照射时间稍有减少，地表温度稍有减小，减缓了土壤中水分蒸发速度。但是光伏面板的安装并未全封闭，光伏板下方空气流动性基本不受影响，不会导致电池面板下湿度减小，光伏面板下方光照区域会随太阳高度角变化而变化，一年之中仅有极少区域无法照射，因此，

本项目光伏面板安装不会对电池面板区域的水热状况产生明显影响。

太阳光是绿色植物进行光合作用的能量源，在植物体总干物质中有90%~95%是经过光合作用形成的，植物光合作用很大程度上取决于光照强度。不同植物对光照强度的要求有所不同，对于喜阳植物，如草本植物，随着光照强度的增强，光合作用加快，而耐荫植物只能在微弱阳光下正常生长发育。

根据现场调查，本工程场址区域植被包括喜阳、耐荫植物。项目区将会架起大量的太阳能光伏组件，会减少太阳光直接照射有效时间，但不会明显改变电池面板下方水热条件，因此不会影响耐荫植被的正常生长，喜阴植物由于适宜生境增加，个体数量将有一定程度的增多；同时随着太阳照射角度的变化，电池面板下的喜阳植被仍能受到太阳光照射，因此也不会影响喜阳植被的正常生长。本工程投运后，将在光伏面板下方进行植被恢复，以最大限度地适应光伏场区的光照条件，促进植物的正常生长。

（3）对动物的影响分析

本项目建成后，项目区域设置围栏，以及光伏列阵的支架占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但围栏拦挡以及支架使用的面积较小，影响范围小；本项目围栏采用镀锌钢丝网围蔽，为尽可能减少对动物的影响，底下预留了0.5m通道以方便动物通过；本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件隔声和距离衰减，同时项目区域动物量不大，周边可选择区域相对较大，因此本项目运营期不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。现场维护和检修等工作均在昼间进行，避免影响周边动物夜间正常活动。电站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移至远离光伏电站处，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小。因此，项目运营不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响。

（4）对水生生态的影响分析

本项目占地范围内含有一个坑塘。本项目水面光伏阵列通过浮筒+支撑的方式布置，连接岸边锚固系统固定，运营期间基本不会扰动水底，但会一定程度遮挡水面。坑塘是矿山开采后矿坑聚集雨水后形成，经过调查无发现动

植物，因此本项目光伏阵列的布置不会对水生动植物产生影响。光伏阵列遮挡水面会一定程度减少水体接触阳光的频次和面积，影响水体溶解氧水平，但由于坑塘水不作任何用途，因此本项目运营期对水生生态的影响较小。

（5）对景观的影响分析

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

建设项目所在地所处山地为主，虽然这是一处自然景观，如果在其中出现光伏阵列，这不但会减轻人们的视觉疲劳，也会使人们的视觉感到一种享受。光伏发电场建成后，就光伏阵列本身而言，已经为这一区域增添了色彩，可以构成一个非常独特的人文景观，这种人文景观具有群体性，可观赏性，虽与自然景观有明显差异，但可以反映人与自然结合的完美性，如果光伏发电场区能够按规划有计划地实施植被恢复，形成规模，使场区形成一个结构合理、系统稳定的生态环境，总体而言，本项目建设对周围景观影响小。

（6）水土流失影响分析

项目投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。临时占地范围内的植被恢复一般在3年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。

在水土保持工程和植被恢复有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。因此，项目运营期不会引起不良的水土流失。

三、运营期反射光影响因素分析

本项目电池面板在吸收太阳光的过程中，部分入射光将被反射，由于光伏发电系统较大，且电池面板安装角度一致，反射光较为集中，对特定方向的目标可能产生反射光。参照《太阳能资源等级总辐射》（GB/T31155-2014），场址区域属B级太阳能资源很丰富带。通过月平均太阳辐射量资料可知，区域的太阳辐射量具有年内分配不均的特点，主要表现为夏季辐射强，冬季辐

射弱。本次根据项目所在区域地理纬度太阳辐射角度的年变化情况进行反射光角度的计算，结合项目所在区域居民、道路等分布特征进行反射光影响分析。

本项目采用的晶体硅太阳能电池片是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身不向外辐射任何形式的光。未被吸收的太阳光中一部分被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。光伏电池的制作中具有减反射的设计，主要是使用激光刻槽或者化学腐蚀方法，使硅片表面形成凹凸不平的绒面。目的是减少入射光的反射、增加光的吸收，提高光电转换效率。这些绒面在显微镜下呈现非周期性排列的金字塔形，对可见光和近红外光（波长 400nm~1050nm）反射率仅为 4%~11%，其它波长的光，包括紫外光和红外光（波长小于 400nm 和大于 1050nm）都将穿透玻璃和硅材料。被反射的 4%~11%可见光和近红外光属漫反射，不是指向某地固定方向的镜面反射，其反射率远远低于国家规定的 30%，不会对周围环境产生光污染。

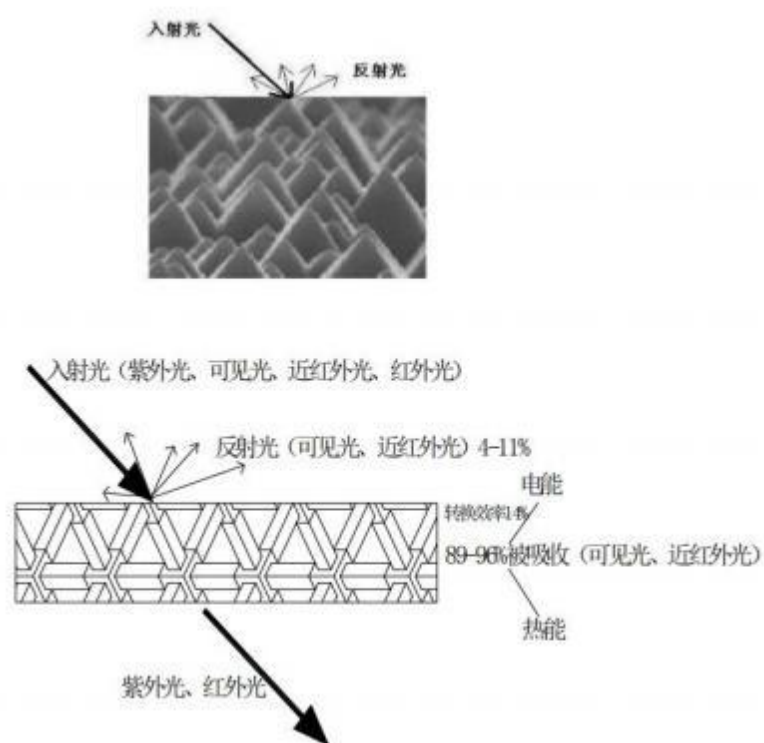


图 6 太阳能电池反射示意图

太阳电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率。太阳电池方阵的反光性一般是很低的，项目在设

计时充分考虑了反射光的影响，即太阳能电池组件产品中采用的晶体硅是经过刻槽处理的（其上刻了小金字塔样的槽体），同时加了 ZVA 材料，最大限度的起到了吸收太阳光的作用，防止反射的同时充分吸收太阳光。减少反射光对周围敏感目标的影响。

根据可研设计资料，本项目在设计光伏组件的布局时，在满足设计要求的同时，将尽量依山势布置，太阳能光伏板朝向天空，平地安装的光伏组件与水平面倾斜角度为 12° ，方位角为 0° ，倾角及方位随坡度及坡向进行布置。

四、运营期污染影响分析

1、大气环境影响分析

本项目为太阳能发电项目，太阳能的利用属于清洁能源，在运营过程中无废气产生，对大气环境不产生影响。

2、地表水环境影响分析

本项目工作人员拟从广东清新水泥有限公司的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水。因此在运营过程中仅涉及太阳能电池组件清洁废水、光伏发电区雨水。

（1）太阳能电池组件清洁废水

太阳能电池表面是高强度钢化玻璃，易于清洁。为保证太阳能电池组件的正常工作，可通过一般性除尘、局部清洗、整体清洗等方式减少灰尘、杂物对太阳能电池组件发电的影响。根据实际情况与建设单位资料，一般每两个月清洗一次，清洁方式为通过阵列中的清洗水管水洗清洁，且不使用清洁液清洁。

本项目共 28613 块光伏组件，根据建设单位提供的资料，光伏组件清洗用水量约为 $0.2\text{L}/\text{次}\cdot\text{块}$ ，每两个月清洗一次，则每年清洗 6 次，则清洗用水量总计为 $5.723\text{t}/\text{次}$ ($34.336\text{t}/\text{a}$)。组件清洗过程中，部分水分蒸发进入大气，废水产生系数按 0.9 计，则废水产生量约为 $5.151\text{t}/\text{次}$ ($30.902\text{t}/\text{a}$)。产生的废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中。从水质情况看，由于组件清洗过程中不添加清洁液，产生的废水无特殊污染物，主要为 SS，用于浇洒不会对草地、荒地、坑塘造成不良影响。

从废水产生量的角度，由于组件清洗废水是分散产生的，清洗用水量低，光伏组件清洗时间间隔长进行，故清洗水淋于下方草地、空地或回流于坑塘中，被灌木草地吸收或蒸发，不会在地面形成径流，对外环境影响很小。

(2) 光伏发电区雨水

雨季光伏发电区雨水依据地势进入自然山涧。光伏阵列大部分布置在较平缓区域，场地自然排水、地表渗透良好，可利用原有的自然排水通道排泄雨水。光伏组件阵列沿场内道路两侧布置，道路排水沟可拦截光伏组件阵列区上游地表汇流、收排光伏组件阵列区外排雨水。

综上所述，项目运营期产生的废水不会影响周围地表水体水质。

3、噪声环境影响分析

(1) 噪声源强

拟建项目运营期光伏发电主体设备基本没有机械传动或运动部件，设备噪声源强较小。噪声源主要来自逆变器和箱式变压器，噪声值在 60~70dB(A) 之间。表中坐标以场区中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。

表 25 本项目工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		数量	等效声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离） /（dB(A)/m）	声功率级 /dB(A)				
1	箱变区	/	-28	-199	1.2	/	70	8	79.0	/	白天日照时段
2	逆变器	/	204	-207	1.2	/	60	52	77.2	/	白天日照时段

表中坐标以场区中心为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向。变压器和逆变器设有自动装置，有日照发电时会自动启动工作，夜晚或阴天无日照发电时会自动停止工作。本次评价一般工作时段为 6:00~19:00。

(2) 噪声影响分析

由于光伏发电项目各设备产生的噪声源强非常低，产生噪声设备很少，声源主要来自逆变器和箱式变压器。

输电线路噪声是指导线周围空气电晕放电时所产生的的一种人耳能够直接听到的噪声。输电线路的对地高度、天气情况以及导线方式（单导线或分裂导线）密切相关。根据《输电线路可听噪声研究综述》（高压电器，谭闻、张小武等）输电线路因电晕产生的可听噪声是 500kV 电压等级才出现的问题，

本项目集电线路电压等级仅 10kV 不考虑输电线路噪声问题。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），将项目投产运行年作为噪声评价水平年，进行环境影响分析。

根据本项目噪声源的特点，本次评价采用无指向性点声源的几何发散衰减公式进行预测。

①相关公式如下：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： r_0 ——参考位置距离声源的距离（m）；

r ——预测点距离声源的距离（m）；

$L_{A(r)}$ ——距离声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ ——参考位置 r_0 的 A 声级，dB(A)。

②噪声源叠加

当预测点受多声源叠加影响时，采用噪声叠加公式：

$$L = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中： L ——总声压级，〔dB（A）〕；

L_i ——第 i 个声源的声压级，〔dB（A）〕；

n ——声源数量。

③建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值（ L_{eqg} ）计算公式：

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

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时间段内的运行时间，s。

④室内声源等效室外声源声功率级计算公式：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

由于无开关站的隔声量数据，无法准确计算变压器处于室内的隔声衰减数据，因此本次评价在不采取措施且不考虑变压器所处开关站隔声衰减的情况下项目厂界噪声预测见下表。

表 26 本项目厂界噪声预测结果与达标分析表

预测方位	距边界最近距离/m		时段	贡献值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
东侧	箱变区	171	昼间	53.73	60	达标
	逆变器	15	夜间	0	50	达标
南侧	箱变区	25	昼间	54.12	60	达标
	逆变器	20	夜间	0	50	达标
西侧	箱变区	67	昼间	53.26	60	达标
	逆变器	5	夜间	0	50	达标
北侧	箱变区	427	昼间	48.60	60	达标
	逆变器	27	夜间	0	50	达标

（3）噪声防治对策

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

①变压器布置于开关站内，采用室内布置，设备底部安装减震垫；

②优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度；

③营运期加强对逆变器和变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态；

④合理布置，各单元变压器和逆变器距厂界保持一定距离；

⑤在厂区周围，种植绿化隔离带，以减少噪声和其他污染物对周围环境的影响。

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

（4）噪声检测

本项目噪声检测指标及频次如下：

表 27 噪声监测点位、监测指标、监测方式及监测频次一览表

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

4 、固体废物环境影响分析

根据本项目可研及设计资料，运营期产生的固废主要为废弃单晶硅光伏组件、废弃支架、光伏板清洁废物。

①废弃单晶硅光伏组件：太阳能电池板的设计寿命为 25~30 年，故项目运营期不涉及电池板的定期更换，本次评价只考虑电池板在非正常情况下破损更换。废电池板包括非正常情况下破损需要更换以及由于长时间清洗不干净需要报废的电池板。本项目太阳能电池板单晶硅电池组件不含蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），本项目故障或废旧多晶硅太阳能电池组件不属于《国家危险废物名录》（2025 年版）清单所列类别，查阅资料、类比同类光伏发电项目可知，单晶硅光伏组件不具备腐蚀性、急性毒性、浸入毒性、反应性、传染性等一种及一种以上特性，因此，废旧光伏组件属于一般固体废物。根据同类型项目的运维经验数据，废弃单晶硅光伏组件产生量约 30 块/a，每块废光伏板重量约为 33.5kg，则项目废弃单晶硅光伏组件产生量约 1.005t/a。该类固废属于《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）中 SW17 可再生类废物（一般固体废物代码：900-015-S17），本项目不对废弃单晶硅光伏组件进行回收处置，废弃单晶硅光伏组件更换后由有能力单位处理。

②废弃支架：根据建设单位提供资料，支架材质是 Q235B 碳钢，项目运营期会定期更换支架，废弃支架约 1t/a，属于《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）中 SW17 可再生类废物（一般固体废物代码：900-001-S17），更换后由有能力单位处理。

③光伏板清洁废物：本项目光伏板清洗步骤分为一般性除尘、局部清洗、整体清洗，其中一般性除尘会采用掸子或干拖布对光伏组件表面的灰尘进行打扫清洁。当掸子或干拖布使用到一定程度后需要更换，会产生废弃的掸子或干拖布约 0.1t/a，属于《固体废物分类与代码目录》（2024 年版）中 SW17 可再生类废物（一般固体废物代码：900-099-S17），更换后交由

企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。

由于本项目废太阳能电池板和废弃支架均现场直接更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理，因此本项目不设置一般固废暂存间。

项目固体废物产生情况及处置措施见下表。

表 28 本项目固体废物产生量及处置情况一览表

序号	固体废物名称	产生工序	属性	废物代码	产生量（吨/年）	利用处置方式
1	废太阳能电池板	维护	一般固体废物	SW17(900-015-S17)	1.005	更换后由有能力单位处理
2	废弃支架	维护	一般固体废物	SW17(900-001-S17)	1	更换后由有能力单位处理
3	光伏板清洁废物	维护	一般固体废物	SW17(900-099-S17)	0.1	更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理

各种固体废弃物通过分类，采取相应措施处理后，能够做到减量化、无害化、资源化，对当地环境无不良影响。

环境管理要求：

一般工业固体废物管理要求：废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，本项目光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。

综上所述，建设单位按照环评要求处置固体废物后，项目固体废物对周边环境产生的影响较小。

5、环境风险影响分析

（1）本项目主要存在的环境风险

①项目运营期可能会发生电器火灾；

（2）危险物质及风险源分布情况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目无涉及危险物质。

（3）风险潜势判断

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录B”，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录B 中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总

量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管线段危险物质最大存放总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q 值；当 存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“附录 B”，由于本项目无主要危险物质，因此本项目 Q 值为 0<1，本项目环境风险评价进行简单分析即可。

（4）环境风险分析

本项目涉及的环境风险类型为在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放。

项目正常情况并无火灾隐患，一般来说，引发火灾的因素是电气设备及线路老化等，火灾一旦发生，对周围环境影响严重。消防设计的重点是防止电气火灾。火灾的影响主要表现在：在火灾过程中，物体燃烧后产生高温和烟雾可以使人体受到伤害，甚至危及人的生命；火灾会毁坏太阳能电池，造成经济损失；在高温环境下其中含有或吸附的污染物质可能会因为挥发、热解吸等作用进入空气中，火灾中释放的烟气将对周围大气环境造成一定的污染。对可能发生的事故与风险的条件进行分析，并提出合理的防范措施，本项目潜在风险概率较小。

（5）环境风险简单分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，项目的环境风险评价工作等级为简单分析，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。具体分析内容见下表。

表 29 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	广东清新水泥有限公司17.74MW分布式光伏发电项目
建设地点	广东省清远市清新区石潭镇广东清新水泥有限公司厂区内现状空地
地理坐标	场区中心坐标：112° 45′ 56.415″，24° 10′ 42.083″
主要危险物质及分布	根据《建设项目环境风险评估技术导则》（HJ169-2018）规定，本项目无危险物质。
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	大气环境风险：正常情况并无火灾隐患。但是厂区内发生火灾事故时，在高温环境下会因燃烧而产生污染物进入空气中，对厂区周围及下风向的环境空气产生影响，污染物最大地面浓度可能会超过该区域的环境空气质量标准。
风险防范措施要求	1、强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前的培训，进行安全生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：/	

（6）环境风险防范措施

①火灾事故风险防范措施

①加强对原辅材料的安全管理，保证安全生产，厂区内严禁明火，禁止吸烟；

②严格按照《建筑设计防火规范》合理布局，生产车间内设置相应的防火、防触电安全警示、标志；

③按照《建筑灭火器的配置设计规范》，在风险物资储存区醒目位置配置干粉灭火器、泡沫灭火器等灭火设施。

（7）环境风险结论

建设单位将严格采取实施上述提出的要求措施后，可有效防止本项目产生的污染物进入环境，有效降低了对周围环境存在的风险影响。控制措施有效，环境风险可防控。因此本项目环境风险水平是可以接受的。

6、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，行业类别为“34、其他能源发电”，地下水环境影响评价项目类别为“IV类”，根据导则要求，IV类建设项目可不开展地下水环境影响评价。

7、土壤环境影响分析

本项目为光伏电站项目。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A.1 中土壤环境影响评价项目类别分析可知，本

	<p>项目属于其他行业中IV类，因此本项目可不开展土壤环境影响评价。</p> <p>五、服务期满后的环境影响分析</p> <p>项目光伏系统使用寿命 25 年，在服务期满后，若停止运行，应对电池组件及支架、逆变器、变压器等设施进行拆除并对场地进行恢复。</p> <p>1、拆除的固体废物影响</p> <p>在光伏电站服务期满后，拆除的单晶硅电池组件、变压器等对环境具有较强的破坏性。本项目服务期满后需对拆除的废弃物进行安全处置，单晶硅电池组件由生产商回收资源化利用，逆变器、变压器等交由有危废处置资质的单位进行回收处理，支架等钢材可外售给物资回收公司。</p> <p>2、基础拆除产生的生态环境影响</p> <p>光伏组件支架基础、箱变等基础在服务期满后拆除、清理过程中会造成局部地表扰动和植被破坏，应进行生态恢复：</p> <p>（1）掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；恢复后的场地进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。</p> <p>（2）拆除过程中尽量减少对土地的扰动，对于场区原有植被应予以保留；</p> <p>（3）对场地进行平整后覆土，并全面复垦。根据项目对地形地貌及景观的破坏程度，项目服务期满后，应设立专项资金，通过对场地进行封禁保育、适当选取乡土物种进行补种补植等措施，恢复场区生态环境。</p> <p>综上所述，建设单位在严格落实上述环境保护措施后，光伏电站服务期满后对环境产生的影响较小。</p>
<p>选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析</p>	<p>一、工程选址合理性分析</p> <p>项目光伏系统使用寿命 25 年，在服务期满后，若停止运行，应对电池组件及支架、变压器等设施进行拆除并对场地进行恢复。</p> <p>1、光能资源利用</p> <p>本项目选址区域太阳总辐射量为 1225kWh/m²，太阳能资源属较为丰富区，适合进行太阳能资源的开发利用；项目区地质稳定，无活动性断裂通过，地基承载力满足设计要求，适合于拟建项目光伏组件的布设。</p> <p>2、环境合理性分析</p>

(1) 政府主管部门意见

根据《关于征求广东清新水泥有限公司 17.74MW 分布式光伏发电项目选址意见的复函》（详见附件），项目选址不涉及生态保护红线，不涉及清新区耕地和永久基本农田，不涉及清新区耕地恢复潜力地块，不涉及清新区地质灾害隐患点（在册），与清新区持有采矿许可证、探矿权证的矿山及拟纳入年度计划的新立矿山的矿区没有重叠。同时，建设单位也积极与清远市清新区林业局对接沟通，经查项目选址内含有部分林地，光伏板布设均避开林地，详见附图 4。清远市自然资源局清新分局、清远市清新区林业局等部门对选址布局均同意本项目选址。

本项目不占用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、生态保护红线、永久基本农田、国家级公益林、饮用水水源保护区等各类环境敏感区域，无重大环境制约因素。综上，项目选址合理。

(2) 光伏阵列区环境合理性

本项目光伏阵列区不占用自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、生态保护红线、永久基本农田、国家级公益林、饮用水水源保护区等各类环境敏感区域，本次选址场址范围已避开上述区域，工程选址与当地的土地利用规划不冲突。

工程区主要占地为工矿用地，为光伏项目允许用地；用地区域现状无珍稀濒危保护植物、地域特有物种、名木古树等分布，现有植被类型较为单一、生物多样性一般，现有分布的野生动物种类及种群数量均较为贫乏；光伏阵列区 占地范围内自然条件较差，植物资源较少，现状植被主要是稀树灌木草丛和灌丛等，生产力较低，占地区植物覆盖率较小，植物均为周围环境常见种类，无国家和地方重点保护野生植物分布，项目建成后进行植被恢复，植被可逐步恢复至与现状差别不大，对区域整体森林生态系统的影响较小。

本项目施工期产生的扬尘、废水、噪声和固废通过采取本次评价提出的污染防治措施后，对周围环境影响较小，并将随施工期的结束而结束。本项目运营期产生的废水、噪声、固废、环境风险和服务期满后产生的影响，通过采取本次评价提出的污染防治措施后，对周围环境影响较小。

综上，项目光伏阵列区选址合理。

（3）集电线路选址选线合理性分析

本项目每个光伏子方阵经逆变升压后输出电压为 10kV，采用集电线路直埋线的方式输送。本项目逆变器采用串联接线方式，按区域接入专用开关站不同的母线后通过电缆集电线路接入 110kV 青海站变电站母线，再次升压至 110kV，接入电网。

本项目涉及的集电线路工程线路主要位于广东清新水泥有限公司厂区内，主要走向布置已收集项目区周边用地规划、生态红线保护区、国家级公益林、永久基本农田等相关资料，对各保护区、敏感区域进行有效避让后进行工程布置，工程选线无比选方案。集电线路走向均布置在现有道路沿线两侧不远处，避免额外的施工便道修建，施工过程中严格控制施工作业带，施工临建设施远离生态红线和国家级公益林布设，运行期对生境的非实质性切割，可最大程度减缓施工和运行期对省级公益林的不良环境影响。

综上所述，本项目选址总体合理。

二、施工“三场”布局的环境合理性分析

（1）取料场规划合理性分析

本工程所需的砂石骨料拟通过外购的方式解决，不设置取料场。

（2）弃渣场合理性分析

本项目不设置弃渣场。

根据前文工程分析，本项目土石方情况如下：工程建设期间合计总挖方 6200m³，总填方 6200m³，无弃方。本项目产生的建筑垃圾拟分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置，采取上述措施后，不会对环境造成污染影响。

（3）临时土堆区（临时土堆场）合理性分析

本项目主要针对光伏发电区和集电线区等，进行表土剥离和基础挖填产生的土石方进行临时堆存。

光伏发电场区需进行表土剥离和基础挖填，堆存至临时堆土区，临时堆土区配套采取临时堆土拦挡及临时苫盖等措施。

规划临时土堆区占地利用建设区域的南侧，无需新增临时用地。临时土堆区使用不会影响主体工程施工，且堆场均紧邻场内道路一侧，根据施工时序，表土、土石方可就近全部用于场地平整、植被恢复，不会产生二次搬运，造成水土流失，待表土、土石方全部回填后，根据原有表土堆场占地类型主要为林地，方案设计对表土堆场扰动区域清理后进行临时覆盖，项目建成后进行植被恢复，采取上述措施后，不会对环境造成污染影响。

（4）施工临建设施选址合理性分析

施工现场主要设置的临建设施有：施工机械停放区、设备材料堆放区，占地面积均包含在光伏阵列面积之内，不重复计列。从安全及环保角度出发，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域设置。

本项目在施工临建设施布置时充分考虑了项目的实际特点，最大限度地减小了临时设施的新占用土地，减少了地表扰动面积，降低了施工造成的水土流失，因此，选址从环境的角度分析是可行的。

综上所述，项目选址及平面布局合理，不存在重大环境制约因素。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期大气环境保护措施</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>施工期汽车运输过程产生的施工扬尘，为了进一步降低项目施工扬尘对外环境的影响，本评价要求施工现场必须采取以下防治扬尘污染的措施：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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，工地除外不得有泥浆、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；</p> <p>4) 施工工地出入口、材料堆放、主干道等区域的地面进行硬化，并辅以洒水等措施；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；</p> <p>5) 施工场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；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>8) 运输砂石、渣土、垃圾等散装、流体物料的车辆应当密闭运输，配备接入本地网络监测系统的卫星定位装置，并按照规定的路线、区域和通行时间行驶。</p> <p>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</p>
-------------	---

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的物料堆场，应当在表面、四周种植植物或者构筑围墙并加以覆盖。

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

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

据类比资料实测结果，在不利天气条件下，施工扬尘可在150m范围内超过国家二级标准，对大气环境可造成不利影响；150m范围外，一般不会有大的影响。故在设置施工区时要考虑至少150m的敏感点避让距离，并且施工期应加强管理，在有风天气做好防护措施，如洒水或覆布等，将施工扬尘对环境的影响降至最低。

(2) 施工机械燃油废气

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

综上所述，项目施工期对废气环境保护措施可行。

2、施工期地表水环境保护措施

本项目施工废水主要为开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、运输车辆冲洗废水等，项目在建设期间就地建设临时集水沟收集施工废水，设置临时隔油、沉淀池处理，施工废水经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排。项目施工为多块光伏阵列区同时施工，施工人员较少，本项目施工人员生活依托广东清新水泥有限公司生活设施，不再在建设区域另

	<p>设生活设施，因此施工区域内不会产生生活污水。施工期设置有堆场和料场，在施工期间遇到下雨天时，如果雨量较大会造成土方等随雨水漫流进入坑塘和周围水体，建设单位应该采取以下措施来防止雨水漫流污染环境：</p> <p>1) 堆场和料场应该设置在离开坑塘岸边一定的缓冲距离外，防止对水体的污染，防护距离一般不小于100m为宜。当堆场存放含有害物质的建材如水泥等应设篷盖，必要时设围栏围蔽堆场料场或围挡保护坑塘，防止被雨水冲刷流入水体。</p> <p>2) 施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止施工机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油。</p> <p>3) 在施工开挖过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变，将导致开挖区局部水土流失强度增加，同时临时堆土的流失等也会对周围水环境带来一定的不利影响。尤其遇暴雨期间，各开挖面地表土受冲刷流失进入附近水体，将使水体浑浊度上升。此外，由于施工物料，如沙、土、石、水泥等装运过程的洒落或堆放管理不严，若不采取措施，在降雨期间随雨水进入附近水环境，污染水体。清远市属亚热带季风气候，降雨量充沛，特别是夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可能造成水土流失。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，临时堆放的土方应压实，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等预处理措施，建议在旱季进行。</p> <p>经以上措施后，本项目施工期的地表径流水不会对接纳水体产生明显影响。只要加强对工地管理，加强对施工人员的环保意识教育，施工期对于地表水体的影响属于短期影响，影响因子比较简单，影响程度较轻，在施工结束以后，及时做好善后清理工作，则不会造成不利的后果。</p> <p>3、施工期声环境保护措施</p> <p>①合理安排施工时间。项目施工期应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量，项目应在施工期间早6时前，晚10时后禁止施工；</p> <p>②降低设备声级。施工单位应尽量选用低噪声设备和工艺，加强检查、维</p>
--	---

护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件地使用减振机座，降低噪声。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；

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

④建立临时声屏障。白天施工时如噪声超出标准限值，应采取围挡隔离或其他降噪措施。

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

⑥与周围单位建立良好关系。与周围单位建立良好关系是施工能够顺利进行的基础条件，施工单位应成立专门的协调小组，负责与周围单位的沟通工作，施工现场应设有居民来访接待场所，并设有专人值班，负责随时接待来访居民，积极、及时地响应他们的合理诉求，营造和谐关系。

⑦建设单位应规划好运输路线，尽可能绕开居民住宅区；规划好运输时间，尽可能安排在白天进行，晚10时至凌晨6时不得运输；运输车辆经过人群密集的区域，应低速行驶，尽量控制鸣笛次数。

综上所述，项目施工期对噪声环境保护措施可行。

4、施工期固体废物污染防治措施

根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号，2005年3月23日）有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强建筑垃圾的管理，采取积极措施防止对环境的污染。

①施工活动开始前，施工单位要向相关管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运至指定地点合理处置。

②对施工期间产生的建筑垃圾、地表清理垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约资源。

③对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或

流失。

④在建筑工地设置防雨的生活垃圾周转储存容器，所有生活垃圾必须集中投入到垃圾箱中，最终交由环卫部门清运和统一集中处置。

⑤施工单位不准将各种固体废物随意丢弃和随意排放。

⑥施工车辆清洗产生的含油废水经隔油沉淀池处理，产生的废油渣为危险废物，应委托有资质的单位回收处理。

本项目在施工期采取以上的防治措施，可大大减少项目在施工过程中对周围环境造成的影响。随着施工期的结束，施工期的影响也将结束。

5、施工期生态环境保护措施

(1) 生态植被保护和恢复措施

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

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

③项目应对陆域工程占用区域临时开挖土实行分层堆放，可利用的表土进行剥离并单独堆放，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中应采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动；平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。

④施工前应制订详细的植被恢复方案，施工结束后，对电缆直埋征地、场地平整、临时施工道路等临时占用的土地进行表层覆土并恢复原有使用功能，及时在原土上进行植被恢复。

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

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

	<p>⑦尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。</p> <p>⑧在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减少土壤的流失。</p> <p>⑨施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。</p> <p>⑩施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。</p> <p>⑪施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。</p> <p>（2）动物影响减缓措施</p> <p>为保护好野生动物的栖息环境，减少施工建设对野生动物的影响，主要从以下几个方面进行保护：</p> <p>①在施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏，特别是对树木的砍伐。</p> <p>②加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，在施工中遇到的幼兽或受伤的兽类，应交给林草局的专业人员，不得擅自处理。</p> <p>③施工中要有保护动物的专门规定，在施工区内设置保护动物的警示牌，并安排专门人员负责项目区施工中的动物保护的监督和管理。</p> <p>（3）水生生态保护措施</p> <p>①施工临时占地不设置在坑塘或周边水体范围内，且尽量远离坑塘或周边水体；</p> <p>②施工固废、生活垃圾堆放远离坑塘和周边实体，不向地表水体倾倒固废。</p> <p>（4）水土流失防治措施</p> <p>施工期应合理安排施工顺序，尽量做到挖填方平衡和避免破坏植被，施工结束后加强植被恢复。为减少水土流失，施工作业时应合理规划，在高填方高陡坡地区加强施工支护；避免在暴雨季节进行大规模的土石方挖方和管沟开挖工作；对土石方挖方做到随时填压夯实或及时外运(管沟挖一段，回填一段，清</p>
--	--

理一段，以缩短堆置时间，减少堆置场地；施工区内外应有排洪沟，避免地表径流对施工区内松散表土的冲刷；对于长时间裸露的开挖面和临时堆放的弃方，设置挡板或挡墙，遇雨用塑料布覆盖，以减轻降雨的冲刷；在施工期，严禁不合理设置开挖土方临时堆放场，应有序堆放，不得随意扩大堆场范围；尽量对开挖土石进行综合利用，减少堆放量，减少堆场占地和水土流失。

施工结束后，临时占地都要进行清理整治，拆除临时建筑，打扫地面，重新疏松被碾压后变得密实的土壤，洼地要覆土填平，并及时进行绿化，把水土流失造成的影响降低至最低水平，严禁水土流失导致附近水体沉积物淤积和水浑浊。

（4）临时占地设置要求及恢复措施

建设单位在施工结束对各类临时用地及时进行土地整治，地表植被恢复，施工营地、施工便道、临时堆土场等临时工程选址的环保要求如下：

①为方便运输，施工运输车辆按照指定运输道路路线行驶，禁止加开新路肆意碾压草场，减少对地表植被的破坏；同时注意做好路面洒水等防尘工作，减少扬尘影响。

临时用地尽量缩短使用时间，用后及时恢复土地原来的功能，进行植被恢复。

②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，禁止随意地超标占地。

③施工进度安排应紧凑合理，尽量缩短施工工期和地表的裸露时间；各施工片区的各场区建设完成后，应及时对每个场区的吊装场地进行土地整治，恢复植被。

④施工期结束后应清除所有临时建筑（活动板房、仓库、工棚等）、废弃建筑材料、设备基础、遗留的施工垃圾和生活垃圾等，所有建筑垃圾和生活垃圾均需按国家和地方规定分类清运至合规的处理场；对因开挖、堆填等造成的地形改变进行平整。消除坑洼，恢复施工前的地形坡度；如存在设备漏油或其他油污污染，需进行专项清理（如吸附、清挖污染土壤），必要时进行土壤监测并采取生物修复、化学修复或安全处置污染土壤。

（5）生态减缓措施

①尽量做好生态环境规划前期工作；做好工程完工后生态环境恢复工作，尽量减少植被破坏及水土流失等不利影响；

②文明施工，加强施工人员的环保教育；

③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。

④本工程所在区域生态类型较为简单，施工对生态环境影响较小。在施工期分别采取排水沟、拦渣坝等工程措施、撒播草籽等植物措施等各种措施相结合的综合措施。

⑤加强施工管理、保证工程质量等，可缓解对生态环境的破坏，达到既发展经济，又保护生态的目的。

⑥在满足工程施工要求的前提下，尽可能减少土方开挖，减少临时堆场占地面积，合理安排施工进度。

⑦开挖土方的临时堆土场坡角采用填土草袋防护，填土草袋就地取材，采用开挖的土方装填，堆置土方上均采用编织袋挡墙临时拦挡、无纺布覆盖的措施进行防护。另外在堆场四周开挖简易排水沟，防止堆场外侧降雨形成的径流冲刷堆体坡角，也有利于及时排走堆场上降雨形成水流，防止雨水在堆体四周淤积。

综上所述，建设单位应该要求施工单位通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其他工地的经验来看，只要做好本评价提出的建议措施，是可以把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度的，做到发展与保护环境的协调，无产生投诉现象。

6、施工期风险防范措施

加强施工期管理和监理工作，避免泥浆、钻渣发生事故性排放。

加强施工管理，开展对施工人员的培训教育。

禁止随意排放废水、废气、废物，采取水土保持措施预防水土流失。

7、环境监理

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

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包

商落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保条款。环境监理单位由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定，主要职责为：

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

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

8、施工期环境监测计划

环境监测是环境管理必不可少的科学手段，通过有效的环境监测，可及时了解项目区域的环境质量状况。根据监测结果可以及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据，本项目施工期环境监测计划见下表。

表 30 施工期环境监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率	实施机构
大气环境	施工场界	TSP	施工期 1 次/季，每次 2~3 天	委托当地有资质的环境监测单位进行监测
声环境	施工场界及临近敏感点	等效连续 A 声级	施工期 1 次/季。按施工进度进行监测，每次测 2 天，监测昼间、夜间。	

运营期生态环境保护措施	<p>1、废气防治措施</p> <p>本项目运营期无废气产生。</p> <p>2、运营期地表水环境保护措施</p> <p>①生活污水</p> <p>本项目工作人员拟从广东清新水泥有限公司的员工进行调配，因此本项目不产生生活污水。</p> <p>②光伏组件清洗废水</p> <p>本项目光伏组件很容易积尘，影响发电效率，必须对光伏组件进行清洗，保证光伏组件的发电效率。由于光伏电站占地面积较大，清洗废水难以收集，且项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，此部分废水除含悬浮物外无其他污染物质，因此清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。</p> <p>3、噪声防治措施</p> <p>本项目主要噪声为逆变器及箱变在运营过程中产生的少量噪声，为减少该噪声对周围环境的影响，确保项目噪声达标排放，建议建设单位须对噪声源采取以下措施：</p> <p>1）在设计和设备采购阶段，应优先选用先进的低噪声设备，从声源上降低设备本身噪声。</p> <p>2）在设备安装时采取减振、隔震措施，采用隔声屏或局部隔声罩；设备安装位置设置减振台，将其噪声影响控制在最小范围内。</p> <p>3）合理规划平面布置，噪声源布置在项目内部，并尽量远离敏感点及四周厂界。</p> <p>4）日常生产需加强对各设备的维修、保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转而产生的高噪声现象。</p> <p>采取上述隔声、减振等噪声污染防治措施后，场界外噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，不会对周边环境及周边敏感点造成不良影响，噪声防治措施可行。</p> <p>根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）自行监测要求，本项目运营过程中噪声自行监测计划如下：</p>
-------------	---

表 31 项目噪声监测计划表					
项目	监测点位	监测指标	监测频次	采样要求	执行标准
噪声	各光伏片区厂界四周	厂界噪声（等效连续 A 声级）	每季度 1 次，全年共 4 次	昼间 1 次、夜间 1 次	四周边界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准
<p>4、运营期固体废物环境保护措施</p> <p>本项目产生的固废主要为废弃单晶硅光伏组件及废弃支架。</p> <p>（1）一般固废影响分析</p> <p>企业拟对各种固体废物进行分类处理，运行过程中产生的废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。项目的一般固废经上述措施处理后，不会对周边环境产生明显影响。</p> <p>综上，本项目拟采取的固体废物的方案较为全面、安全，处置去向明确，基本上可消除对环境的二次污染，环境影响较小。故本项目采取的固体废物处置措施技术合理可行。</p> <p>5、生态影响防治</p> <p>（1）土地利用影响防护措施</p> <p>项目场址范围内基本用地类型主要为山地（坑塘和矿山荒地），不涉及生态红线、国家级或省级生态公益林。建设单位应合理规划、严格执行用地界线。根据相关技术设计文件，合理规划场地的用地界线，不准超越占地，不许占用永久基本农田，不准对规划外的山林植被砍伐损毁，不准向场地外排放固体废弃物等。</p> <p>（2）植被影响减缓措施</p> <p>经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的植物，为了减少运营期间由于光伏板遮挡、阳光照射时间减少对场地原有植物的影响，建议建设单位对光伏板下方植被情况进行定期监测，结合建设前植被情况对光伏板下方进行地表恢复、植被恢复，以最大限度地适应光伏场区的光照条件，促进植物的正常生长；在日照时间明显减少的区域种植耐荫植被以尽快适应场区环境。</p> <p>（3）动物影响减缓措施</p> <p>经现场踏勘和调查，场址区内未发现受国家保护的动物，为了减少运营期</p>					

间光伏阵列对动物生存活动的影响，应在场区内设置固定道路、行驶路线等措施以减少认为活性对陆栖动物的扰动影响；围栏设置 0.5m 动物通道以减少对动物活动的影响；选择在昼间开展现场维护和检修工作，避免影响周边动物夜间正常活动，并且尽可能减少频次。

（4）水生生态影响防护措施

在保证光伏组件正常工作的情况尽量减少清洗频次，从而减少清洗水流入坑塘中；做好运营期间固废的收集暂存管理，严禁固废进入场区坑塘或周边环境水体造成污染事故。建设单位应加强生态环境保护的宣传教育工作，在场址及周边设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、项目所采取的生态保护措施及意义等。

（5）水土流失影响防护措施

建设单位应合理地采取边坡和施工场所复绿、设置隔离带等生态防护和修复措施降低对生态环境的影响，同时有必要开展区域生态监测，及早发现并解决可能出现的问题，使项目建设对生态环境的影响降至最低程度；及时做好道路绿化，运营期应做好绿化管理工作，最大限度地缓解工程建设给当地生态环境、环境景观的影响；做好生态植被补种工作，从防止水土流失、美化道路等角度分析，尽快恢复地表植被。

建设单位针对项目还应进行严格管理，减少水资源的耗费，减少污染物排放，减少项目对生态的影响，将带来明显的生态景观效应，进一步提高整个地区环境效应，对提升区域环境品位具有一定的积极作用。

综上所述，项目运营期对生态环境保护措施可行。

6、运营期光污染环境保护措施

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

由于发电效率对太阳能光伏板生产技术的要求，国内外生产厂家为降低反射，对太阳能电池表面进行了绒面处理技术或者是采用镀减反射膜技术。目前采用以上技术的太阳能电池可使入射光的反射率减少到 10%以内，如果采用镀两层减反射膜或绒面技术与反射膜技术同时使用，则入射光的反射率将降低到 4%以下。为了进一步减轻项目运营期光污染，项目拟采取以下措施：

(1) 设备选型本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》(GB/T18091-2000) 相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃，该光伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于 5%。

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

类比已建成太阳能光伏并网电站，电站运行正常，环境效益明显，经上述处理后，太阳能光伏板对周围环境无任何不良影响，本项目运营期光污染问题较小。

7、运营期视觉景观环境保护措施

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

综上所述，项目运营期对视觉景观保护措施可行。

8、运营期对周边永久基本农田环境保护措施

本项目不位于永久基本农田内，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。本项目运营期无废气产生。废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理，项目产生的固体废弃物均能妥善处置，故本项目运营期固废对周边环境影响不大。项目周边存在永久基本农田，但光伏阵列支架高度较低，运营期光伏阵列投影面积不会覆盖到永久基本农田里的植物，不会对其生长空间、光照条件等有影响，故本项目运营时对永久基本农田影响不大。

10、服务期满后的环境保护措施

	<p>本项目生产运行期为 25 年，服务期满后，光伏电站将停止发电。建设单位应酌情考虑服务期满后光伏电站的处置措施，若考虑继续利用该处场地进行光伏发电，则应在完善相关环评等手续后，对光伏组件及相关电气设备进行更换、升级，尽量利用已有建构筑物；若不再进行光伏发电，则应对项目使用的光伏组件、电气设备、建构筑物等进行拆除。</p> <p>①光伏组件</p> <p>本项目生产运行期为 25 年，服务期满后，光伏电站将停止发电，建设单位需对光伏组件进行拆除，应做好废旧光伏组件的回收及储存工作，本项目拆除后的废旧光伏组件总计为 28613 块，收集后的废旧光伏组件应全部由光伏组件供应厂方负责进行回收处理，不得随意丢弃。本项目预计设置废旧电池板临时存储点，储存点的防渗等措施的标准应按废电池的储存场所的安全防护和污染控制建设。</p> <p>②电气设备</p> <p>本项目电气设备主要为逆变升压器、交流配电柜、升压变压器等，本项目电气设备经过运营期的使用和维护后，其损耗较小，可全部由设备生产商回收进行维护和大修后再次使用，仅需就地进行拆除后运回原厂维修。</p> <p>③建构筑物拆除</p> <p>本项目服务期满后，将对建构筑物进行拆除处理，严格控制该施工期扬尘、废水、噪声、固体废弃物的产生量，该施工期的防护措施可参照项目建设施工期实施。项目最终产生的建筑垃圾分类收集后，一部分进行外面综合利用，另一部分则单独委托环卫部门到施工区进行清运。通过妥善处理，本项目服务期满后产生的光伏组件、电气设备、建构筑物拆除问题会得到圆满地解决，同时对周围环境的影响也降到了尽可能低的水平，对周围环境的影响很小。因此，本项目服务期满后污染防治措施可行。</p> <p>服务期满后应及时拆除相关建筑物和基础设施，并进行根据周边景观合理规划，开展植被恢复，服务期满后产生的建筑垃圾主要包括废砖块、废木料、废桩等，这些建筑垃圾若任意堆放则会阻碍道路交通，因此，可收集并统一运送到指定的余泥渣土受纳场处置；废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫</p>
--	---

	<p>部门清运处理，因更换时间较短，故对周边环境影响不大；拆除相关建筑物和基础设施后，按照《水土保持方案》对本项目及周围有影响的区域进行生态补偿，按照土地利用现状恢复原貌，对项目区域生态环境的影响将减至最低程度。</p> <p>服务期满后拆除阶段环境影响减缓措施：通过采取标桩划界，禁止施工人员进行非施工占地区域，非施工区严禁烟火、狩猎，加强生态保护宣传教育，设置环境保护提示标语，合理安排施工时间，可以在一定程度上减缓对项目区域生态环境的影响。</p> <p>综上可知，项目运营期对服务期满后保护措施可行。</p> <p>11、环境管理</p> <p>（1）施工期环境管理</p> <p>本项目应设置环境监理，建议由主体工程监理承担，具有环境监理工程师或环境相关的资质，主要负责工程施工期的环境管理工作。</p> <p>在施工期间，环境监理需对施工现场进行检查和监督，严格监督承包商执行设计和环境影响评价当中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位要求其限期整改。</p> <p>（2）环保条款签订和执行情况</p> <p>在工程招标投标合同当中应包含环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。工程施工期间，施工单位应按照环保条款要求，落实相应的环保措施，在施工中对各种环境问题进行收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向有关部门汇报。</p> <p>（3）营运期环境管理</p> <p>为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强对工程环境保护的领导和管理，建设单位应设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施；具体工作内容包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> ①贯彻执行国家环保有关法规、政策； ②收集环保有关的法规和制度，并认真做好研究； ③按《建设项目环境保护条例》要求开展项目环境影响评价工作；
--	--

	<p>④负责根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出本项目的环保竣工验收工作方案；</p> <p>⑤负责环保监测计划实施工作；</p> <p>⑥负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通。</p>																																									
其他	<p>一、环保设施“三同时”验收内容</p> <p>项目的环保设施应与生产设施同时设计、同时施工、同时竣工投入使用。</p> <p>项目“三同时”验收内容见下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表 32 环保设施“三同时”验收一览表</p> <table><tr><th colspan="2">验收类别</th><th>污染源</th><th>验收内容</th><th>验收标准</th></tr><tr><td rowspan="2">水污染物</td><td>施工废水</td><td>临时集水沟收集，经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排</td><td>满足《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求</td></tr><tr><td>施工人员生活污水</td><td>依托厂区生活设施</td><td>/</td></tr><tr><td rowspan="2">大气污染物</td><td>施工扬尘</td><td>洒水、围网、遮挡等措施</td><td rowspan="2">满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值</td></tr><tr><td>施工机械燃油废气</td><td>定期检修、确保机械性能良好</td></tr><tr><td rowspan="4">施工期 固废</td><td>建筑垃圾</td><td>收集后交由建筑垃圾资源利用单位进行资源化利用</td><td rowspan="4">满足《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日起施行）、《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2020）（2021 年 7 月 1 日起实施）中的有关规定、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2023）中相关要求</td></tr><tr><td>生活垃圾</td><td>交由环卫部门统一处理</td></tr><tr><td>地表清理垃圾</td><td>交由环卫部门统一处理</td></tr><tr><td>施工废水隔油废渣</td><td>交有资质单位处理</td></tr><tr><td></td><td>噪声</td><td>各类机械设备和物料运输的交通噪声</td><td>采用低噪声设备、合理布置施工平面、合理安排施工时间、进出车辆减速等措施减轻噪声影响</td><td>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值</td></tr><tr><td>运营</td><td>水污</td><td>光伏组件清洗</td><td>项目光伏组件清洗过程不添加任</td><td>不外排</td></tr></table>				验收类别		污染源	验收内容	验收标准	水污染物	施工废水	临时集水沟收集，经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排	满足《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求	施工人员生活污水	依托厂区生活设施	/	大气污染物	施工扬尘	洒水、围网、遮挡等措施	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值	施工机械燃油废气	定期检修、确保机械性能良好	施工期 固废	建筑垃圾	收集后交由建筑垃圾资源利用单位进行资源化利用	满足《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日起施行）、《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2020）（2021 年 7 月 1 日起实施）中的有关规定、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2023）中相关要求	生活垃圾	交由环卫部门统一处理	地表清理垃圾	交由环卫部门统一处理	施工废水隔油废渣	交有资质单位处理		噪声	各类机械设备和物料运输的交通噪声	采用低噪声设备、合理布置施工平面、合理安排施工时间、进出车辆减速等措施减轻噪声影响	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值	运营	水污	光伏组件清洗	项目光伏组件清洗过程不添加任	不外排
	验收类别		污染源	验收内容	验收标准																																					
	水污染物	施工废水	临时集水沟收集，经隔油、沉淀后回用于施工场地洒水抑尘，不外排	满足《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值中“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”要求																																						
		施工人员生活污水	依托厂区生活设施	/																																						
	大气污染物	施工扬尘	洒水、围网、遮挡等措施	满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控限值																																						
		施工机械燃油废气	定期检修、确保机械性能良好																																							
	施工期 固废	建筑垃圾	收集后交由建筑垃圾资源利用单位进行资源化利用	满足《城市建筑垃圾管理规定》（中华人民共和国建设部令第 139 号）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订，2020 年 9 月 1 日实施）、《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订，2019 年 3 月 1 日起施行）、《一般工业固体废物贮存处置场污染控制标准》（GB18599-2020）（2021 年 7 月 1 日起实施）中的有关规定、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18599-2023）中相关要求																																						
		生活垃圾	交由环卫部门统一处理																																							
		地表清理垃圾	交由环卫部门统一处理																																							
		施工废水隔油废渣	交有资质单位处理																																							
		噪声	各类机械设备和物料运输的交通噪声	采用低噪声设备、合理布置施工平面、合理安排施工时间、进出车辆减速等措施减轻噪声影响	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）排放限值																																					
	运营	水污	光伏组件清洗	项目光伏组件清洗过程不添加任	不外排																																					

	期	染物	废水	何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。	
		大气污染物	/	/	/
		固废	一般工业固体废物	废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。	满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定中相关要求
		噪声	设备噪声	选用低噪声设备，设备经隔声、减震处理	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准
建设单位应严格按照国家“三同时”政策及时做好有关工作，保证环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，切实履行本评价所提出的各项污染防治对策与建议，保证做到各污染物达标排放。					
二、排污许可管理类别和监测计划					
根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）可知，本项目不在该名录范围内。					
环保投资	本项目总投资 8077.21 万元，其中环保投资约 40 万元，约占总投资的 0.50%。本项目环境保护措施建设投资估算详见下表。				
	表 33 环保投资一览表				
	时期	类别	治理对象	治理方案	投资（万元）
	施工期	废水	施工废水	临时集水沟收集，经隔油沉淀后回用于施工	5
			施工人员生活污水	依托厂区生活设施	0
		废气	施工扬尘	洒水、围网、遮挡等	5
			施工机械废气	定期检修、确保机械性能良好	3
		噪声	施工机械、交通	设置高大围栏、采用低噪声设备、合理布置施工平面、合理安排施工时间、进出车辆减速等	6
固体废		建筑垃	分类收集、分类处理	5	

		物	圾		
			生活垃 圾		
			地表清 理垃圾		
			施工废 水隔油 废渣		
	运 营 期	水土保 持和迹 地恢复	/	落实水土保持措施，临时堆土场遮盖、围挡。 施工结束后对施工迹地、临时占地区进行平 整、绿化等，恢复各施工现场的地貌原状。	5
		噪 声	设备噪 声	基础减振、隔声	5
		固体废 物	一般固 废	废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后有能 力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业 厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理	5
		废水	/	/	0
		废气	/	/	0
		环境监 测	噪声环境监测费用		
	合 计				40
	综上，本项目各项环保措施采用成熟先进工艺，经济合理。				

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①加强施工管理，认真搞好施工组织设计，科学规划施工场地，合理安排施工进度，尽量减少临时工程占地。</p> <p>②加强施工人员生态保护教育，施工过程中尽量减少植被破坏，各种施工活动应严格控制在施工区域内。</p> <p>③项目应对陆域工程占用区域临时开挖土实行分层堆放，可利用的表土进行剥离并单独堆放，加强表土堆存防护及管理，确保有效回用。施工过程中应采取绿色施工工艺，减少地表开挖，合理设计高陡边坡支挡、加固措施，减少对脆弱生态的扰动；平整填埋时，也应分层回填，尽可能保持原有的生长环境、土壤肥力和生产能力不变，以利于运行期植被的恢复。</p> <p>④施工前应制订详细的植被恢复方案，施工结束后，对电缆直埋征地、场地平整、临时施工道路等临时占用的土地进行表层覆土并恢复原有使用功能，及时在原土上进行植被恢复。</p> <p>⑤建成后对原临时性占地及时采取植树种草，选择适宜本地生长的乔木或灌木，及适于生存的草种进行合理绿化；对于永久性占地，按照破坏多少补偿多少的原则，通过采取相邻或附近地方进行生态补偿。</p> <p>⑥建设单位应设置专门的生态环境监理机构，负责生态环境保护 and 生态环境恢复重建的监督管理工作。</p> <p>⑦尽可能地缩短疏松地面、坡面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风和雨天施工。</p> <p>⑧在雨季和汛期到来之前，应备齐土体临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，</p>	水土保持措施建设完成；减缓水土流失的效果明显，施工场地植被恢复情况良好，不对周边陆生生态环境造成明显影响	<p>建设单位应合理规划、严格执行用地界线。根据相关技术设计文件，合理规划场地的用地界线，不准超越占地，不许占用永久基本农田，不准对规划外的山林植被砍伐损毁，不准向场地外排放固体废弃物等。</p> <p>建议建设单位对光伏板下方植被情况进行定期监测，结合建设前植被情况对光伏板下方进行地表恢复、植被恢复，以最大限度地适应光伏场区的光照条件，促进植物的正常生长；在日照时间明显减少的区域种植耐荫植被以尽快适应场区环境。</p> <p>应在场区内设置固定道路、行驶路线等措施以减少人为活性对陆栖动物的扰动影响；围栏设置 0.5m 动物通道以减少对动物活动的影响；选择在昼间开展现场维护和检修工作，避免影响周边动物夜间正常活动，并且尽可能减少频次。</p> <p>建设单位应合理地采取边坡和施工场所复绿、设置隔离带等生态防护和修复措施降低对生态环境的影响，同时有必要开展区域生态监测，及早</p>	植被基本恢复不小于原有规模，不对周边陆生生态环境造成明显影响

	<p>以减少土壤的流失。</p> <p>⑨施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其他建筑材料不得乱停乱放，防止破坏植被，加剧水土流失。</p> <p>⑩施工期应限制施工区域，加强宣传教育及管理，所有车辆按选定的道路走“一”字型作业法，走同一车辙，避免加开新路，尽可能减少对地表的破坏。</p> <p>⑪施工期间要求尽量做到挖填同步，确需临时堆置的场地四周采取土袋防护以及苫盖措施，并对施工区扰动地表采取碾压、洒水等临时防护措施。施工结束后，及时对场地进行平整和恢复植被。</p>		<p>发现并解决可能出现的问题，使项目建设对生态环境的影响降至最低程度；及时做好道路绿化，运营期应做好绿化管理工作，最大限度地缓解工程建设给当地生态环境、环境景观的影响；做好生态植被补种工作，从防止水土流失、美化道路等角度分析，尽快恢复地表植被。</p>	
水生生态	<p>①施工临时占地不设置在坑塘或周边水体范围内，且尽量远离坑塘或周边水体；</p> <p>②施工固废、生活垃圾堆放远离坑塘和周边实体，不向地表水体倾倒固废。</p>	废水不外排	<p>在保证光伏组件正常工作的情况下尽量减少清洗频次，从而减少清洗水流入坑塘中；做好运营期间固废的收集暂存管理，严禁固废进入场区坑塘或周边环境水体造成污染事故。建设单位应加强生态环境保护的宣传教育工作，在场地及周边设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法规、项目所采取的生态保护措施及意义等。</p>	不对周边水生生态产生明显不利影响
地表水环境	<p>1) 堆场和料场应该设置在离开坑塘岸边一定的缓冲距离外，防止对水体的污染，防护距离一般不小于100m为宜。当堆场存放含有害物质的建材如水泥等应设篷盖，必要时设围栏围蔽堆场料场或围挡保护坑塘，防止被雨水冲刷流入水体。</p> <p>2) 施工机械维修点应设在硬化地面或干化场，防止施工机械维修、清洗污水对地下水、土壤的污染。加强施工机械的检修，严格施工管理，避免施工机械的跑、冒、漏、滴油。</p> <p>3) 在施工开挖过程中，由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实</p>	项目施工废水经临时集水沟收集，经隔油、沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排	<p>项目运营期的光伏组件清洗用水使用坑塘的水，项目光伏组件清洗过程不添加任何清洁剂，清洗废水顺电池组件倾斜角度直接淋洒于下方草地、荒地上或回流于坑塘中，不会排至光伏场区外。</p>	不对周边水体产生明显不利影响

	<p>度等的改变，将导致开挖区局部水土流失强度增加，同时临时堆土的流失等也会对周围水环境带来一定的不利影响。尤其遇暴雨期间，各开挖面地表土受冲刷流失进入附近水体，将使水体浑浊度上升。此外，由于施工物料，如沙、土、石、水泥等装运过程的洒落或堆放管理不严，若不采取措施，在降雨期间随雨水进入附近水环境，污染水体。清远市属亚热带季风气候，降雨量充沛，特别是夏季暴雨易对施工场地的浮土造成冲刷，造成含有大量悬浮物的地表径流水污染周围环境，严重时可能造成水土流失。建议本项目施工单位加强施工期的环境管理，临时堆放的土方应压实，特别是雨季对地表浮土的管理并采取导排水和沉砂池等预处理措施，建议在旱季进行。</p>			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①合理安排施工时间。项目施工期应尽可能避免大量高噪声设备同时施工。高噪声施工时间尽量安排在昼间，减少夜间施工量，项目应在施工期间早 6 时前，晚 10 时后禁止施工；</p> <p>②降低设备声级。施工单位应尽量选用低噪声设备和工艺，加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行振动噪声。整体设备安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件地使用减振机座，降低噪声。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；</p> <p>③降低人为噪声影响。施工应按操作规范操作机械设备等过程中减少碰撞噪声，并对工人进行环保方面的教育。少用哨子、钟、笛等指挥作业。在装卸过程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声；</p> <p>④建立临时声屏障。白天施工时如噪声超出标准限值，应采取围挡隔离或其他降噪措施。</p> <p>⑤合理布置施工现场。施工现场应合理布局，将施工中的固定噪声源相对集中摆放，施工机械放置在远离施工场界的位置，降低施工噪声</p>	<p>施工场地边界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）</p>	<p>①选用低噪声设备，并对噪声源采取减振等措施；</p> <p>②在设备间总平面布置时，将逆变器和变压器合理布置，在变压器与站界围墙之间尽可能留有足够的距离。</p>	<p>满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准</p>

	<p>对周边声环境的影响；</p> <p>⑥与周围单位建立良好关系。与周围单位建立良好关系是施工能够顺利进行的基础条件，施工单位应成立专门的协调小组，负责与周围单位的沟通工作，施工现场应设有居民来访接待场所，并设有专人值班，负责随时接待来访居民，积极、及时地响应他们的合理诉求，营造和谐关系。</p> <p>⑦建设单位应规划好运输路线，尽可能绕开居民住宅区；规划好运输时间，尽可能安排在白天进行，晚10时至凌晨6时不得运输；运输车辆经过人群密集的区域，应低速行驶，尽量控制鸣笛次数。</p>			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>①施工围挡；</p> <p>②工地路面硬底化；</p> <p>③设置车辆冲洗；</p> <p>④洒水抑尘，及时清运；</p> <p>⑤裸露地块、材料覆盖；</p> <p>⑥散装物料运输封闭运输；</p> <p>⑦合理安排施工时间，减少沥青烟气对居民影响。</p>	<p>满足广东省《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)中第二时段无组织排放监控浓度限值</p>	/	/
固体废物	<p>①施工活动开始前，施工单位要向相关管理部门提出建筑垃圾处置的请示报告，经批准后将建筑垃圾清运至指定地点合理处置；</p> <p>②对施工期间产生的建筑垃圾、地表清理垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，以节约资源；</p> <p>③对建筑垃圾要进行收集并固定地点集中暂存，尽量缩短暂存的时间，争取日产日清。同时要做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋散失或流失；</p> <p>④施工车辆清洗产生的含油废水经隔油沉淀池处理，产生的废油渣为危险废物，应委托有资质的单位回收处理。</p>	<p>妥善处置，不对周边环境造成明显影响</p>	<p>废弃单晶硅光伏组件、废弃支架更换后由有能力单位处理，光伏板清洁废物更换后交由企业厂区垃圾回收点收集并由环卫部门清运处理。</p>	<p>妥善处置，不对周边环境造成明显影响</p>
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	<p>加强施工期管理和监理工作，避免泥浆、钻渣发生事故性排放。</p> <p>加强施工管理，开展对施工人员的</p>	<p>落实预防措施及应急措施培</p>	<p>火灾或次/伴生污染物影响</p>	<p>1、强化安全生产及环</p>

	<p>培训教育。</p> <p>禁止随意排放废水、废气、废物，采取水土保持措施预防水土流失。</p>	<p>训，无对周边环境造成明显影响</p>		<p>境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前的培训，进行安全生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。</p>
环境监测	<p>大气环境、声环境</p>	<p>监测施工期对周边环境的影响，及时采取有效环保措施</p>	<p>噪声</p>	<p>跟踪监测本项目对敏感点影响，便于及时采取环保措施</p>
其他	<p>做好项目环保设施“三同时”验收及环境管理工作。</p>			

七、结论

综上所述，本项目建设符合国家和地方产业政策，选址选线“三线一单”管控要求。本项目因地制宜利用山地（坑塘和矿山荒地）等地消纳的分布式光伏项目，促进厂区企业绿色环保发展。

本项目在施工期和运营期应遵守相关的环保法律法规，切实有效地落实本报告提出的环保措施，确保废水、废气、噪声达标排放，并预留降噪经费，妥善处理处置各类固体废物，以减少施工及运营过程中对环境的影响。在落实本报告提出的各项污染防治措施、达到本报告提出的各项要求后，本项目的建设及营运期将不会对周围环境造成明显的影响，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

