

项目编号：

建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补
分布式光伏发电项目

建设单位（盖章）：广州从化穗发新能源有限公司

编制日期：2025 年 02 月

中华人民共和国生态环境部

目 录

建设项目环境影响报告表.....	3
一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	23
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	44
四、生态环境影响分析.....	76
五、主要生态环境保护措施.....	95
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	106
七、结论.....	109
附图 1 项目地理位置图.....	110

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目		
项目代码	2308-440117-04-05-413269		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	广州市从化区鳌头镇乌石村		
地理坐标	(东经 113 度 38 分 39 秒, 北纬 23 度 70 分 15 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)	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	用地面积: 3.2 万 m ²
建设性质	☒ 新建(迁建) ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	广州市从化区发展和改革局	项目审批(核准/备案)文号(选填)	/
总投资(万元)	***	环保投资(万元)	***
环保投资占比(%)	***	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》，本项目无需设置地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险等专项评价，具体情况详见下表：		
	项目专项评价设置情况表		
	专项评价的类别	专项评价设置原则	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水	本项目属于光伏发电，不属于需要设置地表水专项的行业或

		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	工程
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目属于光伏发电，不属于需要设置地下水专项的行业或工程
	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	根据实际勘探和资料查询，本项目红线范围不涉及生态保护红线，不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区，不需要设置生态专项
	大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目属于光伏发电项目，运营期间不产生废水，不属于需要设置大气专项的项目
	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项目，不属于需要设置噪声专项的项目
	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项目，不属于需要设置环境风险专项的项目
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、与产业政策的相符性分析 本项目为光伏发电项目（E4416）。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类条款“五、新能源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”。不属于限制类和淘汰类。 根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，本项目不属于其文件所列的禁止准入事项和许可准入事项。根据市场准入负面清单说明，对市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入，本项目建设属于负面清单以外，可依法平等进入。 综上，本工程建设符合国家和地方相关产业政策要求。 2、项目用地性质相符性分析 （1）与《国土资源部 发展改革委 科技部 工业和信息化部 住房城乡建设部 商务部 关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5 号）相符性分析 根据《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》相关内容，为支持培育发展新产业、新业态，依据国家相关法律法规政策，提出以下用地意见： 一、加大新供用地保障力度 （一）优先安排新产业发展用地。依据国家《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》、《中国制造 2025》、“互联网+”等国家鼓励发展的新产业、新业态政策要求，各地可结合地方实际，确定当地重点发展的新产业，以“先存量、后增量”的原则，优先安排用地供应。对新产业发展快、用地集约且需求大的地区，可适度增加年度新增建设用地指标。 （二）明确新产业、新业态用地类型：属于水资源循环利用与节水、新能源发电运营维护、环境保护及污染治理中的排水、供电及污水、废物收集、贮存、利用、处理以及通信设施的项目，可按公用设施用途落实用地。
---------	---

	（三）运用多种方式供应新产业用地。 （四）采取差别化用地政策支持新业态发展：光伏、风力发电等项目使用戈壁、荒漠、荒草地等未利用土地的，对不占压土地、不改变地表形态的用地部分，可按原地类认定，不改变土地用途，在年度土地变更调查时作出标注，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，用地报当地县级国土资源部门备案。 本项目属于光伏发电项目，属于新产业项目。本项目光伏发电区在农业种植土地上设置，不涉及基本农田，不涉及耕地，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“农光互补”的开发模式。本项目用地采用租赁方式取得，双方签订好了租赁协议，并报从化区国土资源部门备案。 综上，本项目符合《关于支持新产业新业态发展促进大众创业万众创新用地的意见》（国土资规〔2015〕5号）要求。 （2）《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）相符性分析 根据文件，鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、Ⅰ级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。 文件指出，光伏发电项目用地实行分类管理，光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。 光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量 400 毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于 50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板。
--	--

	光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。 光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。 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。 根据广州市规划和自然资源局从化区分局、广州市从化区林业和园林局以及广州市生态环境局从化分局复函：本项目拟选址广州市从化区鳌头镇乌石村。经核，本项目选址位于城镇开发边界外、不涉及永久基本农田和生态保护红线，不涉及 2021 年现状耕地。不涉及林地，不涉及自然保护区、森林公园、天然乔木林（竹林）地、一级国家公益林和二级国家公益林等有林地区域。项目选址范围不涉及占用高标准农田。该项目选址不涉及饮用水水源保护区和《广州市城市环境总体规划（2014-2030 年）》划定的生态保护红线。 本项目为“农光互补”光伏发电，将种植和光伏发电相结合，通过在土地上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物等，不改变土地利用性质，综上，本项目选址与《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。 （3）《广东省国土空间规划（2021—2035 年）》相符性分析 广东省作为全国“三区三线”划定的试点省份，从 2021 年 7 月开始，按照国家部署，开展了三轮试划工作，最终成果于 2022 年 10 月获
--	---

	准使用。全省共划定了耕地保有量 2755.31 万亩、永久基本农田 2524.15 万亩；划定了生态保护红线面积 5.08 万平方千米，其中陆域生态保护红线面积 3.42 万平方千米，海洋生态保护红线面积 1.66 万平方千米；并将城镇开发边界扩展倍数控制在基于 2020 年城镇建设用地规模的 1.3 倍以内。 一是严守耕地保护红线。将耕地保有量和永久基本农田保护目标任务足额带位置逐级分解下达到市、县、镇，做到上图入库。全面落实永久基本农田特殊保护政策措施，坚决遏制耕地“非农化”、严格管控“非粮化”。加快推动建立“田长制”，严格落实耕地占补平衡和进出平衡“双平衡”。 二是实施生态保护红线分级管控。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；生态保护红线内，自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。什么是对生态功能不造成破坏的有限人为活动自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）自然资发〔2022〕142 号，列举了 10 种类型，包括管护巡护、保护执法、科学研究、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑，依法批准的考古调查发掘活动，不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教，必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设，依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复等等。具体、全面的规定可以查阅自然资发〔2022〕142 号文。 三是强化城镇开发边界对开发建设行为的刚性约束作用。城镇开发边界内，各类建设活动严格实行用途管制，加强与水体、绿地系统、基础设施建设、历史文化保护等其他控制线协同管控。城镇开发边界外，不得进行城镇集中建设，不得设立各类开发区。
--	---

	根据广州市规划和自然资源局从化区分局对《关于征询广州发展从化区鳌头镇乌石村 20 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目、广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目选址意见的函》，本项目拟选址广州市从化区鳌头镇乌石村。经核“三区三线”成果（自然资源部下发封库版），本项目红线范围位于城镇开发边界外、不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田（三区三线划定版），和不涉及 2021 年现状耕地。本项目为“农光互补”光伏发电，将种植和光伏发电相结合，通过在土地上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物等，不改变土地利用性质，综上，本项目选址与《广东省国土空间规划（2021—2035 年）》中“三区三线”划定成果的相符。 （4）与《国土资源部办国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8 号）相符性分析 总体要求：各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明确禁止的区域发展光伏发电项目。除本文件确定的光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目（以下简称光伏复合项目）外，其他光伏电站项目用地应严格执行国土资规〔2015〕5 号文件规定，使用未利用地的，光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订补偿协议，报当地县级国土资源主管部门备案，其他用地部分应当办理建设用地审批手续；使用农用地的，所有用地均应当办理建设用地审批手续。新建、改建和扩建地面光伏电站工程项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行《光伏电站工程项目用地控制指标》（国土资规〔2015〕11 号）要求，合理利用土地。
--	--

	积极保障光伏扶贫项目用地：对深度贫困地区脱贫攻坚中建设的光伏发电项目，以及国家能源局、国务院扶贫办确定下达的全国村级光伏扶贫电站建设规模范围内的光伏发电项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，各地在编制土地利用总体规划和年度土地利用计划中应予以重点保障，并依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；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；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。 规范光伏复合项目用地管理：对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。 加强光伏发电项目土地利用监管：光伏电站项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地查处。对于布设后未能并网的光伏方阵，应由所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，用地单位应恢复原状，未按规定恢复原状的，应由项目所在地能源主管部门责令整改。 本项目符合国家、广东省、广州市能源发展“十四五”规划。本项目不占用基本农田，用地符合国土资规〔2015〕5号文件规定。光伏发电区在原种植农地上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“农光互补”的开发模式。根据项目开发模式本项目属于光伏复合项目，利用农用地布设的光伏方阵不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，不改变原用地性质。本项目光伏发电区大部分为果园，
--	---

	除桩基外，不进行地面硬化、不破坏耕作层。光伏方阵按农用地退出时，建设单位按规定恢复用地原状。 综上，本项目符合《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）要求。 （5）各职能部门选址意见 项目在选址过程中，认真征求了广州市从化区、鳌头镇等多级人民政府及所在地广州市生态环境局从化分局、广州市规划和自然资源局从化分局、广州市从化区林业和园林局、广州市从化区农业农村和水务局等多个部门的意见（详见附件5-12），本项目红线范围位于城镇开发边界外、不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田（三区三线划定版），和不涉及2021年现状耕地。项目土地利用现状主要为园地、坑塘水面、农村道路、其他草地、设施农用地等；所在片区无控规覆盖。不涉及林地，不涉及自然保护区、森林公园、天然乔木林（竹林）地、一级国家公益林和二级国家公益林等有林地区域。项目选址范围不涉及占用高标准农田。该片区没有涉及到我区的不可移动文物保护单位。 光伏电站站址选择符合城市规划、土地利用总体规划等相关规划，符合产业政策等相关政策及相关的法律法规要求。 各职能部门的具体选址意见如下： 广州市规划和自然资源局从化区分局复函：一、经核项目土地利用现状主要为园地、坑塘水面、农村道路、其他草地、设施农用地等；二、经核“三区三线”成果（自然资源部下发封库版），本项目红线范围位于城镇开发边界外、不涉及生态保护红线，不涉及永久基本农田（三区三线划定版），和不涉及2021年现状耕地。 广州市从化区林业和园林局复函：本项目选址范围不涉及林地，不涉及自然保护区、森林公园、天然乔木林（竹林）地、一级国家公益林和二级国家公益林等有林地区域。
--	--

	广州市从化区农业农村局复函：经核查，你司来函提供的项目选址范围涉及压占少量已建高标准农田，经对接后，你司将选址范围内的高标准农田剔除后再次征求我局意见。经再次核查，2023年8月3日提供的项目选址范围已全部避开高标准农田，我局对项目选址无不同意见。 广州市从化区文化广电旅游体育局复函：按照我区已公布的不可移动文物名单，该片区没有涉及到我区的不可移动文物保护单位。 广州市从化区交通运输局复函：本项目鳌头新村村选址地块临近京港澳高速，目前该高速公路正在开展扩建前期工作，建议贵司征求京港澳高速管理部门的意见。 广州市从化区水务局复函：根据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》《广州市水土保持规划(2016-2030年)》，该项目开工前应当依法编制水土保持方案报与立项同级的水行政主管部门审批，生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体同步开展初步设计和施工图设计，按程序与主体设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。根据“三同时”原则，项目建设过程中，按照水土保持方案采取相应的水土保持措施，预防和治理水土流失，并接受水行政主管部门水土保持监督检查。项目完工的同时必须开展水土保持设施自主验收并报水行政主管部门备案，验收合格后该项目方可正式投入生产或使用。 广州市生态环境局从化分局复函：一、来文所述，该项目拟选址位于广州市从化区鳌头镇乌石村，经核该项日选址不涉及饮用水水源保护区和《广州市城市环境总体规划(2014-2030年)》划定的生态保护红线。其中新村地块项目部分涉及《广州市城市环境总体规划(2014-2030年)》划定的生态环境空间管控区。根据管控要求，“生态环境空间管控区内必要的建设活动不得影响主导生态系统功能。”该项目建设应符合该区域相关产业准入政策及相关规划要求.项目建设应符合该区域相关产业准入政策及相关规划要求。二、该项目用地红线邻近周边居民
--	---

	区，光伏板设置应远离居民敏感点，并采取有效措施，防止对附近居民造成污染影响。 3、与《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）中“三线一单”的符合性分析 根据《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）；本项目与“三线一单”的符合性见下表： 表 1-1 项目与“三线一单”文件的相符性分析 <table border="1" data-bbox="422 638 1407 1534"> <tr> <th>类别</th><th>项目与“三线一单”相符性分析</th><th>相符性</th></tr> <tr> <td>生态保护红线</td><td>本项目选址于广州市从化区鳌头镇乌石村，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田及其他特殊保护的敏感区域，不在生态保护红线范围内。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>环境质量底线</td><td>本项目运营期不排放生产废气、废水。根据项目所在地环境现状调查和污染物影响预测，项目实施后与区域内环境影响较小，环境质量基本可保持现有水平，项目建设不超过区域环境质量底线</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>资源利用上线</td><td>项目是农光互补项目的配套工程，不属于高耗能、高污染、资源型项目，项目用水量少，且属于太阳能发电项目，项目投运后将增加区域电能的供给，因此不会突破区域的资源利用上线。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>环境准入负面清单</td><td>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。本项目属于产业结构调整指导目录（2019年本）中的鼓励类条款“五、新能源 1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，项目未列入《市场准入负面清单（2022年版）》内。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为光伏发电项目，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题，因此本项目符合“三线一单”的相关要求。</td><td>符合</td></tr> </table> 4、与《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案穗府规》（〔2021〕4号）符合性分析 广州市“三线一单”是指“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”，本项目与广州市“三线一单”生态环境分区管控方案（穗府规〔2021〕4号）相符性分析如下文所示。 1、生态保护红线 本项目位于广州市从化区鳌头镇乌石村，不属于饮用水源保护区、	类别	项目与“三线一单”相符性分析	相符性	生态保护红线	本项目选址于广州市从化区鳌头镇乌石村，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田及其他特殊保护的敏感区域，不在生态保护红线范围内。	符合	环境质量底线	本项目运营期不排放生产废气、废水。根据项目所在地环境现状调查和污染物影响预测，项目实施后与区域内环境影响较小，环境质量基本可保持现有水平，项目建设不超过区域环境质量底线	符合	资源利用上线	项目是农光互补项目的配套工程，不属于高耗能、高污染、资源型项目，项目用水量少，且属于太阳能发电项目，项目投运后将增加区域电能的供给，因此不会突破区域的资源利用上线。	符合	环境准入负面清单	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。本项目属于产业结构调整指导目录（2019年本）中的鼓励类条款“五、新能源 1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，项目未列入《市场准入负面清单（2022年版）》内。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为光伏发电项目，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题，因此本项目符合“三线一单”的相关要求。	符合
类别	项目与“三线一单”相符性分析	相符性														
生态保护红线	本项目选址于广州市从化区鳌头镇乌石村，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、永久基本农田及其他特殊保护的敏感区域，不在生态保护红线范围内。	符合														
环境质量底线	本项目运营期不排放生产废气、废水。根据项目所在地环境现状调查和污染物影响预测，项目实施后与区域内环境影响较小，环境质量基本可保持现有水平，项目建设不超过区域环境质量底线	符合														
资源利用上线	项目是农光互补项目的配套工程，不属于高耗能、高污染、资源型项目，项目用水量少，且属于太阳能发电项目，项目投运后将增加区域电能的供给，因此不会突破区域的资源利用上线。	符合														
环境准入负面清单	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。本项目属于产业结构调整指导目录（2019年本）中的鼓励类条款“五、新能源 1、太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，项目未列入《市场准入负面清单（2022年版）》内。因此，本项目不属于国家明令禁止建设的负面清单建设项目。本项目为光伏发电项目，所经区域不涉及广东省生态保护红线，不涉及环境准入负面清单的问题，因此本项目符合“三线一单”的相关要求。	符合														

	生态保护红线等优先保护单元，因此不涉及生态保护红线。 2、环境质量底线 根据《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案穗府规（2021）4号》，全市水环境质量持续改善，国控、省控断面优良水质比例稳步提升，城市集中式饮用水水源地水质达到或优于Ⅲ类水体比例达到100%；全面消除城市建成区黑臭水体；近岸海域水环境质量稳步提升，海水水质主要超标因子无机氮浓度有所下降。大气环境质量持续改善，空气质量优良天数比例（AQI达标率）、细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度达到“十四五”规划目标值，臭氧（O₃）污染得到有效遏制，巩固二氧化氮（NO₂）达标成效。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控，受污染耕地安全利用率达到90%左右，污染地块安全利用率达到90%以上。 本项目施工期、运营期会产生少量的废水、废气、固废等污染物，造成一定的植被破坏与生态影响。本项目采取有效的生态保护、污染防治措施，能够确保项目施工期、运营期各类型污染物排放满足相应的排放标准，使项目建设不会对区域环境质量造成明显不良影响。 3、资源利用上线 强化节约集约利用，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下达的总量和强度符合控制目标。根据《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案（穗府规（2021）4号）》，强化节约集约利用，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、省下达的总量和强度控制目标。其中，用水总量控制在48.65亿立方米以内，农田灌溉水有效利用系数不低于0.5353，建设用地总规模控制在20.14万公顷4以下，城乡建设用地规模控制在16.47万公顷以下。 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，绿色生产生活方式基本形成，碳排放达峰后稳中有降，生态环境根本好转，形成与高质量发展相适应的国土空间格局。 本项目运营期间用电来自市政供电，项目产生的污染物均得到相应
--	--

的合理处置。本项目不属于高耗能、污染资源型企业，且本项目的水、电等资源利用不会突破区域上线。 4、生态环境准入清单 根据《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》（穗府规〔2021〕4号），对标国际一流湾区，强化创新驱动和绿色引领，以环境管控单元为基础，从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控、环境风险防控等方面提出准入要求，建立生态环境准入清单管控体系。 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。 本项目位于广州市从化区鳌头镇乌石村，根据广州市环境管控单元图（详见附图8），本项目位于重点保护单元。 根据《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》，从化区鳌头镇重点管控单元要求如下表所示： 表 1-2 项目与广州市“三线一单”管理要求的符合性分析					
涉及单元	类型	注意项		本项目情况	相符性
从化区鳌头镇重点管控单元 ZH44011720004	陆域环境管控单元	区域布局管控	1-1.【产业/限制类】现有不符合产业规划、主导产业、效益低、能耗高、产业附加值较低的产业和落后生产能力逐步退出或关停。 1-2.【生态/限制类】鳌头镇重要生态功能区一般生态空间内，不得从事影响主导生态功能的人为活动。 1-3.【水/禁止类】沙迳水库饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。 1-4.【大气/限制类】大气环境受体敏感重点管控区内，应严格限制新建储油库项目、产生和排放有毒有害大气污染物的工业建设项目以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料项目。 1-5.【大气/鼓励引导类】大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业	1-1.本项目属于“农光互补”光伏发电项目，不属于产业限制类项目； 1-2.本项目选址位于从化区鳌头镇重点管控单元 ZH44011720004，不涉及优先保护单元，本项目选址不属于生态红线和一般生态空间内。 1-3.本项目不位于沙迳水库饮用水水源准保护区	符合

				提标改造。	内； 1-4.本项目不位于大气环境受体敏感重点管控区内，项目属于“农光互补”光伏发电项目，不涉及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶粘剂等高挥发性有机物原辅材料，运营期无废气产生； 1-5.本项目属于“农光互补”光伏发电项目，运营期间无废气排放；	
			资源利用	2-1.【水资源/鼓励引导类】推进农业节水，提高农业用水效率。 2-2.【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。	2-1.项目属于“农光互补”光伏发电项目，不涉及农业用水； 2-2.本项目不涉及水域岸线用。	符合
			污染物排放管控	3-1.【水/限制类】加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，加强水产养殖污染防治，逐步削减农业面源污染排放量。 3-2.【水/综合类】完善鳌头镇污水处理系统管网建设，加强污水处理厂运营监管，加强污水处理设施和管线维护检修，提高城镇生活污水集中收集处理率，城镇新区和旧村旧城改造建设均实行雨污分流。 3-3.【大气/综合类】大气环境敏感点周边企业加强管控工业无组织废气排放，防止废气扰民。 3-4.【其他/综合类】广州市第七资源热力电厂产生的废水经污水处理系统处理达标后全部回用，不外排；运营产生的废气排放、恶臭	3-1.项目属于“农光互补”光伏发电项目，不涉及农业污染； 3-2. 本项目运营期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外	符合

			污染物厂界排放及炉渣综合处理厂颗粒物排放执行环境影响评价文件及批复的相关要求。	排。基本不会对周边地表水环境造成影响。 3-3.项目运营期间基本不产生废气。	
		环境风险防控	4-1.【土壤/综合类】单元内广州市第七资源热力电厂应严格按照环境风险防控和突发环境事件应急等相关要求，防范污染事故发生，防止污染地下水和土壤污染。 4-2.【土壤/综合类】建设用地污染风险管控区内企业应加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	项目属于“农光互补”光伏发电项目，建设、运营期间因加强用地土壤和地下水环境保护监督管理，防治用地土壤和地下水污染。	符合
综上所述，项目《广州市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符。 5、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 根据《广东省生态环境保护“十四五”规划》：1.推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。本项目属于光伏发电类，属于大力推进的太阳能发电项目。2.生态保护红线内的自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线之外的一般生态空间，在不影响主导生态功能的前提下，可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。 相符性分析：项目选址不涉及生态红线。本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，项目的建设有利于优化能源结构，本项目运营期间产生的废水主要是运营维护人员的办公废水。本项目运营期对光伏电池组件进行清理一般通过一掸、二刮 2 个过程完成。本项目无需额外对光伏发电组件进行人工或机械等用水清洗，也不使用清洗剂。本项目运营					

	期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。基本不会对周边地表水环境造成影响。综上所述，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符。 6、与《广州市生态环境保护“十四五”规划》的相符性分析 根据《广州市生态环境保护“十四五”规划》：“第四章推进减污降碳，加快经济社会全面绿色转型，第二节推进能源领域绿色低碳转型 14.持续优化能源结构。积极安全有序发展核电，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，大力推进太阳能发电和集热，合理规划布局徐闻、雷州、遂溪等地区风电、光伏项目，完善能源输送网络布局，打造中国南方能源综合利用标杆城市。推进电机、风机、泵、压缩机、变压器、换热器、工业锅炉等重点用能设备节能增效，全面推进全社会节能。” “深化工业源污染整治。严格执行小东江流域水污染物排放标准。加强造纸、农副食(海、水)产品加工、化工等重点行业综合治理，持续推进清洁化改造。强化工业园区工业废水和生活污水分质分类处理，广州市钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高污水回用率，逐步削减水污染物排放总量。鼓励广州经济技术开发区开展“污水零直排区”园区创建。” 相符性分析：本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，项目的建设有利于优化能源结构，本项目运营期间产生的废水主要是运营维护人员的办公废水。本项目运营期对光伏电池组件进行清理一般通过一掸、二刮 2 个过程完成。本项目无需额外对光伏发电组件进行人工或机械等用水清洗，也不使用清洗剂。本项目运营期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。基本不会对周边地表水环境造成影响。 综上所述，本项目与《广州市生态环境保护“十四五”规划》相符。
--	--

	7、与《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源【2022】210号）相符性分析 根据《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源【2022】210号），加快推动能源绿色低碳转型。大力发展非石化能源。加快发展风电、太阳能发电。全面推进风电和太阳能发电大规模开发和高质量发展，优先就地就近开发利用，加快负荷中心及周边地区分散式风电和分布式光伏建设，推广应用低风速风电技术。在风能和太阳能资源禀赋较好、建设条件优越、具备持续整装开发条件、符合区域生态环境保护等要求的地区，有序推进风电和光伏发电集中式开发，加快推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基础项目建设。积极推进黄河上游、新疆、冀北等多能互补清洁能源基地建设。积极推动工业园区、经济开发区等屋顶光伏开发利用，推广光伏发电与建筑一体化应用。开展风电、光伏发电制氢示范。鼓励建设海上风电基地，推进海上风电向深水远岸区域布局。积极发展太阳能热发电。 本项目为光伏发电项目，位于广东省从化区，根据项目可研报告，项目建设区域太阳能资源较好、建设条件优越、具备开发条件、符合区域生态环境保护等要求，可以开发建设光伏发电项目。本项目与《“十四五”现代能源体系规划》（发改能源【2022】210号）相符。 8、与《广东省能源发展“十四五”规划》的符合性分析 《广东省能源发展“十四五”规划》提出大力发展清洁能源，大力发展可再生能源，大力发展海上风电，规模化开发海上风电，推动项目集中连片开发利用，打造粤东、粤西千万千瓦级海上风电基地。“十四五”时期新增海上风电装机容量约1700万千瓦。适度发展陆上风电，结合资源条件，适度开发风能资源较为丰富地区的陆上风电项目，因地制宜发展分散式陆上风电。“十四五”时期新增陆上风电装机容量约300万千瓦。积极发展光伏发电，大力提升光伏发电规模，坚持集中式与分布式开发并举，因地制宜建设集中式光伏电站项目，大力支持分布式光伏，积极推进光伏建筑一体化建设，鼓励发展屋顶分布式光伏发电。推动光伏在
--	--

	交通、通信、数据中心等领域的多场景应用。“十四五”时期新增光伏发电装机容量约 2000 万千瓦。 本项目为光伏发电项目，属于广东省能源发展“十四五”规划大力发展的可再生能源，本项目光伏电站总装机容量约为 2623.14kWp，电站建成后首年发电量 287.40 万 kWh，平均年发电量约为 273.46 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数约为 1095.63h，平均年等效满负荷利用小时数约为 1042.51h。本项目为“农光互补”的光伏发电项目属于广东省能源发展“十四五”规划中鼓励推广的能源民生工程。因此，本项目与《广东省能源发展“十四五”规划》是相符的。。 9、与《广州市人民政府办公厅关于印发广州市能源发展“十四五”规划的通知》（穗府办〔2022〕24 号）相符性分析 根据《广州市能源发展“十四五”规划》（穗府办〔2022〕24 号），广州市“十四五”能源发展规划目标，绿色转型类，光伏发电装机规模预期性指标大于等于 100 万千瓦。强化企业能源科技创新的主体地位作用，发挥政府规划引领协调作用，以示范项目为重点，加快能源科技创新转化进程，探索优化应用条件和配套机制，融合带动本土企业发展，推进黄埔、从化等整区光伏试点建设，为能源体系发展和能源产业壮大提供支撑。持续优化能源结构：积极开发可再生能源。积极开发利用太阳能，稳妥推进光伏平价上网进程，因地制宜布局光伏发电项目。大力支持黄埔等整区光伏试点建设，强化公共机构屋顶光伏项目的示范带头作用。鼓励光伏发电多领域应用，支持光伏建筑一体化的应用推广。至“十四五”末，光伏发电装机规模达到 100 万千瓦，力争达到 120 万千瓦以上，新增装机规模达 40 万千瓦，力争达到 60 万千瓦及以上。广州市能源结构优化重点项目：光伏发电，建设一批分布式光伏发电项目，共计约 40 万千瓦，力争 60 万千瓦及以上。新能源和可再生能源开发方面。“十四五”时期广州光伏发电装机规模力争达到 120 万千瓦以上、风电装机规模力争达到 16 万千瓦。第五章 环境影响评价 “十四五”期间，广州市继续推进能源革命，完善能源产供储销体系；通过建设智慧能源体系示范项
--	---

	目，优化电力生产和输送通道布局；坚持化石能源清洁高效利用，新建清洁高效煤电项目执行超洁净排放标准，等容量替代原有燃煤机组，提高煤炭清洁高效利用水平；进一步扩大天然气利用规模，布局大型调峰及热电联产机组，因地制宜发展分布式能源站作为补充；大力提升光伏和风电等可再生能源装机规模；大力推动终端用能电能、氢能替代；改造、续建项目同步配套国家、省、市规定的污染物处理配套设施设备。 新能源和可再生能源开发方面。“十四五”时期广州光伏发电装机规模达 100 万千瓦以上、风电装机规模力争达 16 万千瓦。太阳能和风能为清洁能源，在做好控制植被破坏、水土流失和危害鸟类生活等生态环境影响的前提下，对生态环境无不良影响。通过大力推进氢能基础设施建设工程，从制氢（中电荔新电厂制氢站、广州氢电一体化低碳示范等项目）、供储运设施（广盛高压氢气加氢站、珠江电厂高压氢气加氢站等项目）、下游应用项目（氢能燃料电池公共交通工具及物流运输车辆推广使用等）及配套设施，拓展氢能应用场景，提高低碳清洁能源在终端能源消费中的比重，为中长期“绿电”成为主要能源消费形态奠定基础。开发利用生物质能，推进垃圾发电及燃煤耦合污泥发电等项目，大幅度减少固体废物，在严格排放标准的情况下，不会对周围环境质量产生明显不良的影响。 本项目位于广州市从化区鳌头镇乌石村，本项目光伏电站总装机容量约为 2623.14kWp，电站建成后首年发电量 287.40 万 kWh，平均年发电量约为 273.46 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数约为 1095.63h，平均年等效满负荷利用小时数约为 1042.51h。光伏发电区在农业种植土地上设置，不改变原有土地性质，采用“一地两用”、“农光互补”的开发模式。施工主要采用预制施工，植被破坏施工作业面较小，通过施工期采取生态保护、水流流失防治措施，本项目的建设对生态环境影响较小。本项目符合《广州市能源发展“十四五”规划》要求。 10、与《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》符合性分析
--	--

	2014年9月2日，国家能源局发布的《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》中提到，应因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站，鼓励分布式光伏发电农户扶贫、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。 本项目为“农光互补”光伏发电，将种植和光伏发电相结合，通过在地面上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物等，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。 11、与《广州市绿化条例》符合性分析 根据《广州市绿化条例》相关内容，“第三章 保护和管理 第三十三条 任何单位和个人不得擅自占用绿地，已占用的必须限期归还，并恢复绿地的使用功能。第三十六条 任何单位和个人不得擅自迁移、砍伐树木，但生产绿地、个人自有房屋庭院内的零星树木和法律、法规另有规定的除外。古树名木和古树后续资源的迁移、砍伐适用本条例第五十一条、第五十二条的规定。第三十九条 修剪树木的，应当由绿地保护和管理责任人按照兼顾公共安全和树木正常生长原则制定修剪方案，并按照有关树木修剪技术规范进行修剪。绿化行政主管部门应当加强监督和指导。第四十二条 建设工程施工可能影响绿地使用功能和树木正常生长的，在设计和施工时，建设单位、施工单位应当采取避让和保护措施。经批准临时占用绿地或者迁移、砍伐、修剪树木的，施工单位应当在现场显著位置设置告示牌进行公示。公示期从施工开工前三日起至完工之日止。第四十三条 在绿地内，禁止下列损害绿化及其设施的行为： （一）丢弃废弃物，倾倒、排放有毒有害物质，堆放、焚烧物料； （二）在树木和公共设施上涂、写、刻、画或者悬挂重物； （三）攀、折、钉、栓树木； （四）损害树根、树干、树皮，树穴表面硬底化； （五）擅自采摘花果枝叶，践踏绿地；
--	---

	(六) 损坏绿化的娱乐活动; (七) 以树承重, 就树搭建; (八) 损坏树木支架、栏杆、花基、绿地供排水等绿化设施; (九) 建坟、采石取土; (十) 违反有关规定截除树木主干、去除树冠; (十一) 其他损害绿化及其设施的行为。。” “第四章 古树名木保护第五十条 在古树名木树干边缘外五米范围, 古树名木的保护和管理责任人应当设置保护标志, 必要时设置护栏等保护设施。 古树名木树冠边缘外五米范围内、古树后续资源树冠边缘外二米范围内, 为控制保护范围。 在古树名木、古树后续资源控制保护范围内进行建设工程施工的, 在设计和施工前, 建设单位、施工单位应当与保护和管理责任人共同制定避让和保护措施。行政管理部门在办理相关行政许可手续时, 应当在征求绿化行政主管部门的意见后, 报市人民政府审批。 第五十一条 严禁砍伐、擅自迁移古树名木。严禁砍伐古树后续资源。城乡建设应当采取措施避让古树名木、古树后续资源。 因重大公益性市政建设确需迁移古树名木的, 应当经市绿化行政主管部门审核同意, 并报市人民政府审批。古树名木迁移和管理的具体办法由市人民政府另行制定。 因公益性基础设施建设确需迁移古树后续资源的, 或者确需修剪古树名木、古树后续资源的, 应当经市绿化行政主管部门审批。属于古树名木、古树后续资源的果树, 其所有权人或者使用权人因生产经营需要, 在确保树体健康的前提下进行的修枝、采果等生产经营行为除外, 但应当按照相关技术规范进行。 第五十四条 禁止下列损害古树名木、古树后续资源及其保护设施的行为: (一) 本条例第四十三条规定的行为;
--	---

	（二）在古树名木或者古树后续资源控制保护范围内堆放物料，挖坑取土，倾倒垃圾、有毒有害物质，动用明火或者排放烟气； （三）损坏古树名木、古树后续资源的保护标志、标牌等设施； （四）在古树名木或者古树后续资源树干上捆绑电缆、电灯等影响树木正常生长的物件； （五）其他损害古树名木、古树后续资源或者影响古树名木、古树后续资源正常生长的行为。” 本项目所在地为广州市从化区鳌头镇乌石村。根据收集资料和现场勘查，项目红线范围内无古树名木，项目 2021 年土地利用现状为沟渠、果园、坑塘水面、农村道路、其他草地、设施农用地，不涉及 2021 年现状耕地。 本项目为“农光互补”光伏发电，将种植和光伏发电相结合，通过在土地上方架设支架，铺设光伏组件，组件下方土地用于种植喜阴湿类的农作物等，不改变土地利用性质，项目红线范围内无古树名木，项目建设不涉及损坏、迁移古树名木等，项目建设与《广州市绿化条例》符合。
--	---

二、建设内容

地理位置	项目建设于广州市从化区鳌头镇乌石村，光伏场区中心位置东经 113° 38' 39"，北纬 23° 70' 15"。地理位置见“附图 1：项目地理位置图”。
项目组成及规模	1、项目由来 随着广州社会经济的不断发展，对电力的需求也日益增长。近年来，广州电网用电负荷逐年攀升，但本地电源所占比例不到 50%，导致广州电网对省网的依赖越来越严重，使得当地电网应对主输电通道故障、大规模停电等紧急情况的能力逐渐削弱，电网稳定可靠运行的压力日益严重。推进光伏发电，解决本地电源不足问题迫在眉睫。广州电网目前主要是火电电网，单一的电力能源结构难以满足用电需求和电力系统可持续发展的战略要求。因此，积极地开发利用本地区的太阳能等清洁能源已势在必行、大势所趋，以多元化能源开发的方式满足经济发展的需求是电力发展的长远目标。 开发新能源是我国能源发展战略的重要组成部分，我国政府对此十分重视，2005 年 2 月 28 日全国人大通过《中华人民共和国可再生能源法》，并自 2006 年 1 月 1 日起施行，明确鼓励新能源发电和节能项目的发展。2008 年 4 月 1 日起修订实施的《中华人民共和国节约能源法》中，特别强调使用太阳能等可再生能源。《可再生能源法》和《节约能源法》的颁布和实施，为太阳能产业的利用提供了政策保证。 广州从化穗发新能源有限公司在发展为综合能源企业总体布局下，开展竞争性业务的主体，负责包括光伏发电项目在内的竞争性业务的整体实施和市场开拓，探索建立竞争性业务的管控模式。 广州从化穗发新能源有限公司积极相应国家号召，充分发挥企业核心优势，加快新能源产业布局和发展，在市场需求和利好政策的推动下，为服务广州市从化区区域经济、社会建设发展需要，提高当地人们生活水平，拟投资 1066.88 万元在广州市从化区鳌头镇乌石村内建设广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目（以下简称“本项目”，本项目在前期《可研》阶段出现过其他项目名称，实际以备案证为准）。 广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目及其

	开关站均由广州从化穗发新能源有限公司投资建设，拟选场址位于广州市从化区鳌头镇乌石村内。本环评针对光伏发电区、10kV 开关站进行评价。本工程所发电力经逆变器逆变、升压后，分 1 点接入至邻近公用 10kV 线路，与现有从化电力系统实现并网。项目光伏发电区、10kV 开关站均属于中低压电力设施，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，故本项目不考虑 10kV 开关站的电磁辐射影响。 本次评价范围为光伏项目中的光伏场区及配套建设的开关站，不包含输电线路。 根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）、《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的有关规定，本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业—90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）—地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）”，需要编制环境影响报告表。 2、项目组成及规模 项目拟建地点位于广州市从化区鳌头镇乌石村，本项目场址区域规划总面积约为 30.46362 万 m²，分为 1#、2#、3#三块光伏场区。本项目采用 550W 组件，设计 909 个阵列，每个阵列 36 片组件，装机容量约为 17998.2kWp。采用固定桩基础方案设计。 本项目采用 300kW 逆变器 48 台，2500KVA 变压器 6 台，接入 10kV 系统，由 2 回 10kV 线路送出。 本项目设计服务年限为 25 年，运行第一年发电量约 1960.51 万 kWh，25 年总发电量为 45711.83 万 kWh。 光伏组件将太阳能转换成直流电能，经组串式逆变器将直流电能逆变成交流后，接至箱式变压器，升压至 10kV 后接入新建 10kV 户外开关站，通过 2 回架空线和电缆混合线路接至龙星站，实现光伏发电“全额上网”。光伏发电系统主要由光伏组件、组串式逆变器、箱式变压器，10kV 户外开关站及二次主控室组成，新建 3 个光伏方阵，300kW 组串式逆变器 48 台，2500kVA 箱式变
--	--

压器 6 台，10kV 户外开关站 2 套。				
本项目主要建设内容包括光伏阵列、逆变器、集电电缆、开关站等部分组成，项目建设组成详见下表。				
表 2-1 项目项目阵列布置方案情况一览表				
光伏场区	可用面积		光伏板数（块）	装机容量（kWp）
	亩	万 m ²		
1#	48	3.2	4446	2623.14
合计	48	3.2	4446	2623.14
表 2-2 项目工程组成一览表				
内 容	工程名称	工程内 容	工程规模	
主 体 工 程	光伏 电站	光伏列 阵	设计安装 32724 块 550Wp 单晶硅双玻光伏组件，总装机容量为 17.9982MWp，全部采用 15°倾角固定式安装方式，2×18 横向阵列形式，组件离地高度拟定 2.5m。	
		逆变器	300kW 组串式逆变器 48 台。	
		箱式变 压器	建设 2500VA 箱式变压器 6 台，箱式变压器总容量为 15000kVA。	
		集电电 缆	光伏组件至逆变器的电缆可通过桥架敷设。升压变至光伏进线柜通过电缆直埋敷设。 光伏电池板组串之间的直流电缆拟选用的型号为 PV1-F-0.6/1.0-1×4mm ² ；逆变器至进线柜的电缆型号为 ZRC-YJV22-1.8/3kV-3×150mm ² 。升压变出线至开关柜选用电缆型号为 ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×95mm ² ，预制舱出线至站外第一基塔选用电缆型号为 ZRC-YJV22-8.7/15kV-3×300mm ²	
		开关站	10kV 户外开关站 1 座	
公 用 工 程	供水 工程	施工期：施工用水依托附近村庄给排水管道。 运营期：场区用水主要为运营维护人员办公用水，水源从附近村庄给排水管道上引接。本工程电池组件不增加人工清洗系统。		
	排水 工程	本工程光伏区根据工程所在地的水文气象条件，结合工程原有地势、地貌、地质条件，电站光伏组件区域及道路的雨水考虑采用自然排水，不设雨水排水设施。 运营期项目运营维护人员不在场区食宿，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。		
	供电 工程	施工电源：本工程施工用电可就近引接当地 10kV 电网； 运营期正常情况下由项目电网提供，本光伏电站一期工程配置站用电设置两台，满足本期生产用电需求，市政电网作为备用电来源。		
辅 助 工 程	办公 设施	项目拟建设在光伏场区开关站内，主要设置运行、管理办公室和会议室，以满足现场对生产的管理要求。		
	道路	本次光伏场区较为集中，检修道路尽量利用场区原有的满足运输要求的基耕道，以减少检修道路的新建，但对于不满足建设阶段设备运输和后期日常运维要求的区域应新增检修道路或拓宽场区原不满足要求的检修道路。本次场区大部分箱式变压器设备基础设置在场区原道路附近。		

环保工程	污水处理	施工期：施工人员的办公废水经三级化粪池预处理后，再经一体化（A/O）污水处理设备处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中“表1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”水质标准，回用于冲厕，不排放； 运营期：项目运营期基本无生产废水产生，运营期项目运营维护人员不在场区食宿，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。
	噪声治理	施工期建议项目施工期合理调配车辆交通，交通高峰时间停止或减少施工运输车辆运行，以减少运输交通噪声的影响；项目运营期噪声通过采用低噪声型设备，加强设备维护等降低噪声影响。
	固废	施工期工程产生的固体废物主要为施工期的施工弃渣、现场施工人员生活垃圾以及运行期光伏组件破损产生的固体废物，固体废物将统一收集至陆地进行处理；运营期废弃太阳能电池板由供货企业回收，废变压器暂存于项目配套的开关站危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。
	废气治理	施工期对施工区道路进行管理、养护，使路面常年平坦、无损、清洁，处于良好运行状况，减少施工粉尘，选用符合国家有关卫生标准的施工机械；项目光伏阵列运营期不产生废气
	生态保护	合理安排施工，加强施工管理，太阳能光伏电站永久占地较小，不会改变当地的动植被分布，不会对当地的生态环境产生明显的影响。运营期太阳能光伏发电不产生废水、废气等污染物。

（一）光伏系统总体方案、装机容量及发电规模

本项目通过技术与经济性综合比较，光伏组件选用 550Wp 单晶硅光伏组件。通过光伏组件选型以及光伏阵列运行方式分析，本工程采用固定式安装。本项目拟在广州从化区鳌头镇乌石村，共设计安装 32724 块 550Wp 单晶硅双玻光伏组件。

广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目总装机容量为 17.9982MWp。本项目方阵总体方案分为 3 个光伏场区；每 36 块组件串联为一个组串，每 19/18 路电池组串接入一台 300kW 组串式逆变器，每 8 台组串式逆变器接入 1 台 2500kVA 箱式变压器；每 3 台 2500kVA 箱式变压器接入 1 台 10kV 户外开关站，项目共建设 2 台 10kV 户外开关站，经 2 回架空线和电缆混合线路输送至龙星变电站 10kV 间隔，实现光伏发电“全额上网”。

经发电量测算，本项目设计服务年限为 25 年，电站建成后首年发电量 1960.51 万 kWh，平均年发电量约为 1828.47 万 kWh，运营期预计总上网电量 45711.83 万 kWh，首年等效满负荷利用小时数约为 1089.28h，年平均等效满负荷利用小时数约为 1015.92h。

表 2-3 项目发电量一览表

序号	产品名称	年平均发电量（万 kWh）	运营期总发电量（万 kWh）	年平均利用小时数（h）
1	电能	1828.47	45711.83	1015.92

（二）电站电气技术方案

(1) 电气一次部分

光伏组件将太阳能转换成直流电能，经组串式逆变器将直流电能逆变成交流后，接至箱式变压器，升压至 10kV 后接入新建 10kV 户外开关站，通过 2 回架空线和电缆混合线路接至龙星站，实现光伏发电“全额上网”。光伏发电系统主要由光伏组件、组串式逆变器、箱式变压器，10kV 户外开关站及二次主控室组成，新建 3 个光伏场区，300kW 组串式逆变器 48 台，2500kVA 箱式变压器 6 台，10kV 户外开关站 2 套，共设 2 个并网点。

(2) 电气二次部分

电站设置一套监控系统，根据电力系统的要求和电站的运行方式，完成对站内线路、开关柜、控制电源系统、光伏发电设备及逆变器等电气设备的自动监控。具有保护、控制等功能。通过此监控系统可实现光伏电站的全功能自动化管理与调度端的遥测、遥信功能等。继电保护及安全自动装置配置：采用微机型继电保护装置。逆变器应具备极性反接保护、短路保护、孤岛效应保护、过热保护、过载保护、接地保护、低电压穿越等，装置异常时自动脱离系统。

其他系统：电站设置一套视频监控系统，实现对主要设备的运行状态、电站安全的监控；配置一套环境监测仪，实时监测日照辐照度、风速、风向、温度、湿度等参数。

根据工程规模，生产调度管理通信系统拟配置 1 套调度及相关通信设备。接入系统部分设计为暂定设计方案，最终以电网公司批复为准。

3、主要生产设备

本项目主要设备情况见下表。

表 2-4 项目主要设备一览表

序号	名称	单位	数量	规格	备注
1	单晶硅光伏组件	块	32724	182mm	单晶 550Wp/块
2	逆变器	台	48	/	300kW 组串式逆变器
3	箱式变压器	台	6	2500kVA	箱式变压器总容量为 15000kVA

表 2-5 项目光伏系统设备配置详细统计表

光伏场区	组件块数 (块)	组串单元	方阵容量 (kWp)	逆变器 (台)	箱式变压器容量 (kVA) / (数量)	并网点
1#	10908	(152+151) 303	5999.4	16	2500/ (2 台)	并网点 1
2#	5472	152	3009.6	8	2500/ (1 台)	

	10872	(151+151) 302	5979.6	16	2500/（2 台）	并网 点 2
3#	5472	152	3009.6	8	2500/（1 台）	
总计	32724	909	17998.2	48	15000/（6 台）	2 个并 网点
本工程拟选用 550Wp 单晶硅电池叠瓦组件，效率 20.80%。主要性能参数表如下表。						
表 2-6 550Wp 单晶硅电池叠瓦组件主要性能参数表						
名称				性能参数		
峰值功率(Wp)				550		
峰值功率电流(A)				17.27		
峰值功率电压(V)				31.86		
短路电流(A)				18.28		
开路电压(V)				38.24		
最大系统电压(V)				DC1500V(IEC)		
组件效率				21.3%		
功率公差				0~+0.5W		
短路电流温度系数				0.04%/K		
开路电压温度系数				-0.25%/K		
峰值功率温度系数				-0.34%/K		
组件尺寸 mm				2384×1096×30		
重量（kg）				29		
根据工程实际情况，本项目初步设计使用 300kW 组串式逆变器。其主要技术参数见表 2-7。						
表 2-7 组串式逆变器主要技术参数表						
效率	最大效率			99.01%		
	中国效率			98.52%		
输入	最大输入电压（V）			1500		
	最大输入电流(每路 MPPT)（A）			65		
	最大输入数			18		
	MPPT 电路范围（V）			500~1500		
	MPPT 数量			6		
	每路 MPPT 最大输入组串数			4/5/5/4/5/5		
	每路 MPPT 最大输入电流			65A		
	每路 MPPT 最大短路电流			115A		

	输出	额定交流输出功率 (kW)	300
		最大交流有功输出功率 (kW) ($\cos\varphi=1$)	330
		额定输出电压	800Vac
		工作频率	50Hz/60Hz
		功率因数	功率调节范围 0.8 (超前) ~ 0.8 (滞后)
		直流电流分量	<0.5% (额定输出电流)
		电流总谐波畸变率 (%)	<3% (额定功率)
	常规参数	工作温度	-30°C~+60°C
		冷却方式	智能强制风冷
		相对湿度 (无冷凝)	0~100%
		防护等级	IP66
		重量 (kg)	≤112
		尺寸	1048×732×395mm(宽*高*深)
		最高工作海拔	5000m (>4000m 降额)

4、项目公用及辅助工程

(1) 给水

本项目施工期用水主要为施工人员办公用水，施工人员办公用水水源依托附近村庄给水管道。运营期项目场区用水主要为运营维护人员办公用水，水源从附近村庄给水管道上引接，本项目运营期间光伏组件不考虑增加人工清洗系统。

①施工期

本项目施工期施工人数高峰期为 30 人，施工期项目施工人员通过租用附近民房食宿，不在施工现场设食堂与宿舍。本项目施工期施工人员生活用水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等。按照广东省地方标准《用水定额第三部分:生活》(DB44/T1461.3-2021) 中表 A1 服务服务业用水定额表中国家机构办公楼无食堂和浴室先进值 10m³(人-a)，折算为 0.027m³/(人-d)，施工人数按高峰人数 30 人计算，则施工人员生活用水量为 0.81m³/d，即 121.5t。

②运营期

本项目运营期用水主要是项目工作人员生活用水。

运营期项目设 2 名运营维护人员，运营维护人员仅需巡检项目运行状况，不项目现场吃住。按照广东省地方标准《用水定额第三部分:生活》

	(DB44/T1461.3-2021) 中表 A1 服务服务业用水定额表中国家机构办公楼无食堂和浴室先进值 $10\text{m}^3(\text{人}\cdot\text{a})$，折算为 $0.027\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$，则运营人员办公用水量为 $0.054\text{m}^3/\text{d}$。 (2) 排水 ①施工期 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“附表 1 生活污染源产排污系数手册”：“城镇生活污水产生量根据城镇生活用水量和折污系数计算。折污系数为 0.8~0.9，其中，人均日生活用水量<150 升/人·天时，折污系数取 0.8;人均日生活用水量≥ 250 升/人·天时，取 0.9”，因此本项目生活污水的产污系数按 0.8 计，则项目生活污水日产生量为 $0.65\text{t}/\text{d}$。 本项目施工期施工人员办公废水拟采用三级化粪池预处理，再经一体化设施（A/O）深度处理工艺，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中的冲厕、车辆冲洗用水标准限值，回用于冲厕，不排放。 ②运营期 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“附表 1 生活污染源产排污系数手册”：“城镇生活污水产生量根据城镇生活用水量和折污系数计算。折污系数为 0.8~0.9，其中，人均日生活用水量<150 升/人·天时，折污系数取 0.8;人均日生活用水量≥ 250 升/人·天时，取 0.9”，因此本项目生活污水的产污系数按 0.8 计，则项目生活污水日产生量为 $0.043\text{t}/\text{d}$。主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、$\text{NH}_3\text{-N}$ 等。 本项目运营期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。 (3) 供电 项目施工期用电由场址附近 10kV 农网引接；运营期用电由项目提供，以市政电网作为应急电源。 5、劳动定员及工作制度 人员规模：本项目共设员工 2 人，负责光伏区日常维修、维护等工作，均不
--	--

	在光伏场区内食宿。 工作制度：项目建成后运营期全年 365 天工作，每天一班制，每班 8 小时。 6、土石方平衡 地貌以山地丘陵地貌为主，地表植被多为果树及杂草。场地不做大范围平整，最大程度的保护区域生态环境。 项目场地内的荔枝等果树因经济产能较低，已被当地村民清理，后续项目建成后通过种植玉竹等农作物实现农光互补生产模式。项目场地内目前主要植被为杂草，无需进行特意清理，在进行场地平整时杂草与表层土直接填入场地内的低洼地区即可。 光伏支架主要采用预制管桩基础，无需进行土方的挖填；主要考虑发电设备基础、箱式变压器基础施工、局部场地平整以及场内检修道路施工等产生的土方开挖和回填。 场地平整：结合场内地形，光伏场局部需进行场地平整，平整面积约 0.61hm²， 场地平整需挖方 0.31 万 m³、填方 0.33 万 m³，场地内以挖作填。 基础挖填：根据设计资料，光伏场内发电设备基础、箱式变压器基础施工挖方 0.03 万 m³、填方 0.01 万 m³，余方 0.02 万 m³ 就近平铺在光伏场地内进行场地平整。 场内路基施工：光伏场内检修道路总长约 3.0km，路基施工采用“挖高垫低”形式，同时有约 887m 的直埋电缆线路沿检修道路敷设，沟槽开挖断面宽度 1.3m~1.5m，开挖深度约 0.9~1.2m。经统计，检修道路（包含集电线路）的挖方约 0.54 万 m³、填方 0.54 万 m³。 经统计，光伏场区土方开挖量为 0.88 万 m³，填方 0.88 万 m³，无借方和弃方。因此，本项目建设不产生弃土，也不涉及土方外运及处置。 7、农光互补种植模式方案 根据项目区农业重建的主要任务和生态重建的目标，同时结合本项目区的特殊自然条件，开展农业规划，具体方案如下： 鳌头镇四季分明，气温适中，雨热同步，光照充足，土地肥沃，水资源丰富，其良好的生态环境非常有利于玉竹生长发育和高产优质栽培。
--	--

	本项目拟种植的农作物为玉竹等中草药。玉竹营养功能显著，市场前景广阔。玉竹为我国传统中药材之一，又名葳蕤、女萎、玉参、尾参、铃铛菜等，为百合科黄精属植物玉竹的干燥根茎。性平，味甘，是原国家卫生部公布的药食兼用植物之一。《神农本草经》中玉竹被列为上品。中医认为，玉竹具有养阴、润燥、除烦、止渴的功效，多用于治疗肺胃阴伤、燥热咳嗽、咽干口渴、内热消渴、心烦心悸、皮肤粗糙等症。现代药理学研究表明，玉竹具有降血糖、免疫调节、抗氧化、抗衰老、抗肿瘤、降血压、降血脂、改善心肌缺血等药理作用。 玉竹药食两用，尤其是作为食材的市场越来越大，随着消费者对营养、健康、安全等方面知识的增加，对食材的质量要求也越来越高，因此市场对高质量玉竹原料的需求旺盛。 参考建设单位在连州市星子镇的光伏项目，项目建设具有上千亩光伏+中草药种植基地，同时配有加工厂，项目通过在光伏板下种植玉竹，取得了良好的农光互补效果。  图 2-1 农光互补种植模式示意图
总平面及现场布置	1、总平面布置 广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目采用农光互补分体式进行综合开发，将光伏电站与农业相结合，光伏厂区按照种植作物需求的标准建设，光伏板下土地种植作物，形成“上可发电，下可种植”的发电模式，此复合型方式用地，有效节约土地，提高土地利用率。

项目拟建地点位于广州市从化区鳌头镇乌石村，本项目场址区域规划总面积约为 30.46362 万 m^2 。设计安装 20160 块 550Wp 单晶硅双玻光伏组件，总装机容量为 17.9982MWp，全部采用 15° 倾角固定式安装方式，布置形式为 2×18 横向阵列形式。

对于农光互补光伏发电项目设计，由于考虑到不同倾角的发电量及不同维度地区组件本身阴影的影响，南北向光伏组件布置一般留有一定间距。组件最下沿离地高度 2.5 米，前后桩间距为 6.5 米，相邻南北排组件投影净间距约为 2 米，满足农业耕种、收割要求，并可预留机械操作通道。

光伏发电区平面布置图见附图 2

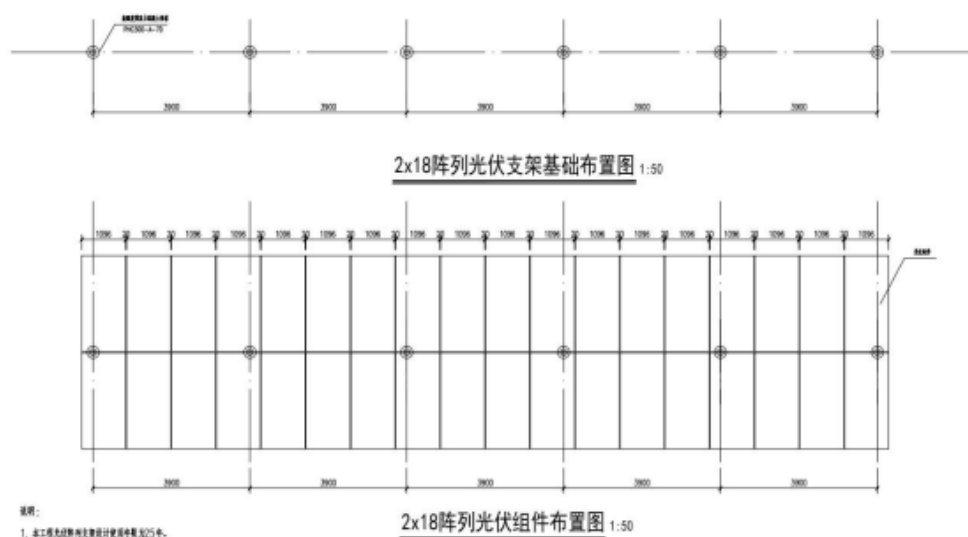


图 2-2 2×18 光伏组件平面布置示意





图 2-3 项目光伏发电区设置效果图

2、施工现场布置

施工总布置在满足工程施工需要及环保与水保要求的前提下，根据工程规模、施工方案及工期等因素，按照因地制宜、易于管理、安全可靠、经济合理的原则，布置办公生活区、施工工棚、材料堆场等施工场地。

施工临建设施

光伏组件及构件均为工厂制作现场拼装，所需的生产辅助项目少，且主要设备以整体运输安装为主，施工用地较少，同时项目施工不涉及现场混凝土搅拌，基础所需混凝土均为商用混凝土，施工道路，设备、材料进场主要依托场地内原有的道路。施工生产用地利用厂区内部现有的一个硬化施工棚，主要建设临时材料堆放区、临时材料组装、加工区、以及临时施工营地。

3、施工组织设计

本项目所在地为广州市从化区鳌头镇乌石村，光伏场区中心位置东经 113 度 26 分 40 秒，北纬 23 度 40 分 08 秒；本项目场址区域规划总面积约为 30.46362 万 m^2 ，项目总装机容量为 17.9982MWp。

施工总布置综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、有利生产、易于管理、安全可靠、节约用地等原则，在满足环保与水保

	要求的条件下布置生产生活区、施工仓库、供电供水、堆场等。施工各项布置情况如下： （1）交通条件 本工程厂区通过对外道路与市政道路相接，交通便利，运输方便。分布式光伏电站主要设备有光伏组件、逆变器、箱式变压器、支架以及其它设备，不存在超大、超重、超长等特殊设备，均可通过汽车直接运抵场址。考虑光伏电站分区域、模块化施工特点，相应设备可结合电站的施工进度分批运至施工现场，总体的施工强度和运输强度不大，不会造成物资运输拥堵情况发生 （2）厂址条件 光伏组件及构架均为工厂制作现场拼装，因此施工噪声、施工粉尘、污染物排放等对周围环境基本没有影响。本项目光伏组件的构件均为工厂制作现场拼装，因此施工噪声、施工粉尘、污染物排放等对周围环境基本没有影响。设备安装时多数为螺栓固定，必要时进行打孔、切割。。 （3）施工用水 结合周边工程项目实施的具体情况，生产用水、生活用水水源依托附近村庄给水管道。 （4）施工用电 施工现场供电应满足全工地土建和安装的动力用电、焊接、照明等的最大用电量。本工程施工用电高峰负荷初步估算约 220kW。由于施工用电负荷点比较分散，拟采用集中供电及移动式柴油发电机供电相结合的方式。集中供电拟从附近农网引接 10kV 线路一回至站内临时变压器。 综上，本项目选址区域的社会条件满足项目需求。 （5）施工工期 本项目施工期约 6 个月，具体安排如下：
--	---

项目 \ 进度	建设期 6 个月					
	第一月	第二月	第三月	第四月	第五月	第六月
施工图设计及评审						
工程设备采购						
结构基础安装						
电气设备安装						
系统调试						
并网发电						
消缺						

图 2-4 项目施工计划表

施工方案

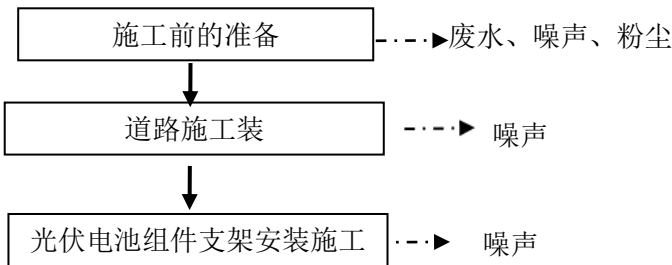
总体而言，本工程施工条件较好，工程规模相对较大，为实现早投产、早发电的项目总体进度目标，须在各个施工环节进行精心安排。经初步分析，光伏电池组件的安装是控制本工程总工期的关键项目。

本工程主要施工项目工艺流程如下：施工前期准备→道路施工→光伏电池组件支架安装施工→光伏电池组件安装→土建施工→逆变器及箱式变压器基础施工及电气设备安装、调试及充电桩的安装→光伏组件及充电桩调试、投产→工程竣工。

本工程的施工关键线路为：施工前期准备→光伏电池组件支架安装施工→光伏电池组件安装→光伏组件调试、发电投产→工程竣工。

在施工阶段，专业工种多，交叉作业计划上要互相协调，重点考虑其施工顺序，避免下道工序施工时将上道已施工的成品破坏污染。

项目主体工程施工工艺流程施工时序详见下图。



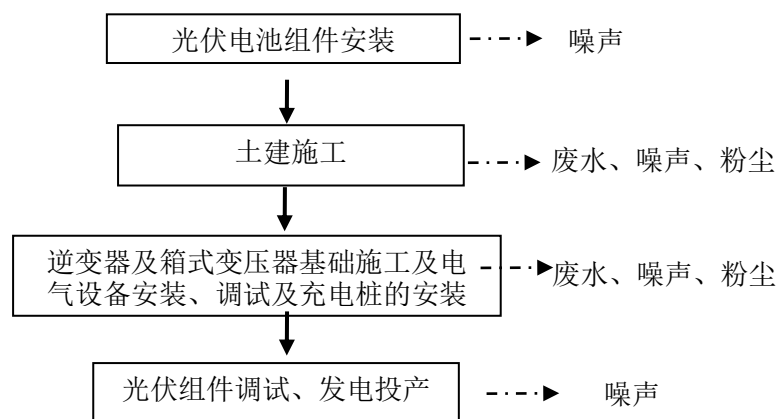


图 2-5 项目总体施工工艺流程和产污节点图

1、施工前的准备

（1）施工技术准备

技术准备是决定施工质量的关键因素，它主要包括以下几方面的工作：

- a)做好调查工作。
- b)做好施工与设计的协调工作。
- c)认真编制施工组织设计。
- d)确定和编制切实可行的施工方案和技术措施，编制施工进度表。

（2）物资条件准备

- a)建筑材料的准备。
- b)公司物资部门按照设备到场先后次序，组织物资设备的运输。
- c) 根据设计物资清单以及施工过程中要用到的每个小部件、小工具，需编制《施工所需物料明细表》、《施工所需工具清单》、《安全措施保护工具清单》等，制定《现场施工手册》指导施工。根据物料明细表进行物料准备，外协外购件应考虑供货周期等，提前准备申购、联系厂家，以免耽误工期。

（3）工程设备及材料总体进场计划

- a)材料的出厂检验。
- b)设备和材料的入库。由材料员办理材料和设备的入库手续。
- c)材料和设备的准备。
- d)材料的进场检验。
- e)根据每个施工点和发货地点的距离，编制发货计划。
- f)做好施工材料和设备的入库保护工作。

	(4) 施工机械准备 根据施工组织设计中确定的施工方法、施工机具、设备的要求和数量以及施工进度安排，编制施工机具设备需用量计划，组织施工机具设备需用量计划的落实，确保按期进场。 (5) 现场准备 为保证施工控制网的精确性，工程施工时设置测量控制网，必要时应设保护措施来保护控制点，以防破坏。 (6) 施工队伍准备 根据确定的现场管理机构建立项目施工管理层，选择高素质的施工作业队伍进行该工程的施工。进场后，到当地劳动部门、公安部门及时办理有关手续。 (7) 通讯准备 与当地通讯部门取得联系，建立高效率的通讯指挥系统。电站内部施工人员建立小型集团号或者配备必要数量的对讲机以便于联系。 2、道路施工 本次光伏场区较为集中，检修道路尽量利用场区原有的满足运输要求的基耕道，以减少检修道路的新建，但对于不满足建设阶段设备运输和后期日常运维要求的区域需要拓宽场区原不满足要求的检修道路。 根据现场调查，项目场区内原有道路宽度约 3 米，道路宽度较窄，不满足施工期大型运输车辆通过，原道路需加宽至 4 米。道路的拓宽修筑主要为压路机、推土机等机械和人工相结合施工。拓宽道路检修道路拟采用碎石道路。 拓宽修筑道路的施工顺序为：推土机拓宽道路→压路机碾压路基→摊铺碎石。 3、光伏支架基础施工 本工程拟采用 PHC 预应力混凝土管桩作为光伏支架基础。基础施工顺序为：平整场地→放桩位线→布设桩点→桩机就位→桩就位→校正垂直度→打桩→测量桩顶标高。 因本项目为农光互补光伏项目，所以在保证光伏电站正常运行的前提条件下需最大限度的保存其原有土地的使用功能。
--	---

	定位桩基轴线应从建设单位给定的基线开始，并与控制平面位置的基线网相连。在打桩地区附近应设有水准点，数量不宜少于 2 个，其位置应不受打桩的影响。 打桩前应在桩的相邻两侧弹出中心线和每米的标高线，同时在桩架上设置固定标尺，在送桩管或桩顶上面画出每 100mm 的标高线。 桩的起吊、定位，一般利用桩架附设的起重钩吊桩，或配备起重机送桩就位。用桩架的导板夹具或桩箍将桩嵌固在桩架两柱中，垂直对准桩位中心，校正垂直，即桩锤、桩帽或送桩器和桩身中心线重合。 打桩前应检查以下内容： （1）桩帽或送桩器与桩周围的间隙应为 5~10mm。 （2）锤与桩帽、桩帽与桩之间，应有相适应的弹性衬垫，如硬木、橡胶垫等。 （3）桩插入时的垂直偏差不得超过 0.5%。打桩顺序宜按下列规定进行： （4）密集桩群应从中间向两个方向或向四周对称施打，也可从一侧向单方向进行；当一侧毗邻建筑物时，可从毗邻建筑物处向另一方向施打。 （5）根据基础的设计标高，宜先深后浅；根据桩的规格宜先大后小。 4、光伏组件安装 光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。 光伏阵列支架表面应平整，固定光伏组件的支架面必须调整在同一平面；各组件应对整齐并成一直线。 安装光伏组件前，应根据组件参数对每个光伏组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内。应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串联。 安装光伏组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在支架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。 光伏组件电缆采取插拔方式，引出线应预留一定的余量。 5、电气设备安装 开关柜、箱式变压器主要设备和配套电气设备通过汽车运抵场区附近，再
--	---

采用液压升降小车推至安装位置进行就位。

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

6、电缆敷设

（1）放样画线

根据设计图纸和复测记录，按照设计单位提供的图纸和现场地形地貌的特点，

测量电缆径路，在满足设计要求的前提下，选择便于缆沟开挖的径路为原则决定拟敷设电缆线路的走向，然后进行画线。画线时应尽量保持电缆沟顺直，主要采用划双线，拐弯处的曲率半径不得小于电缆的最小允许弯曲半径。

（2）电缆管廊开挖

按定测径路划双线采用机械开挖。在道床边开挖时用彩条布进行防护，避免污染道碴。

电缆线路径路测量严格按设计确定的径路进行，测量采用百米钢尺。在查明的地下管线径路上设立标志。

电缆开挖采用机械进行开挖，电缆沟开挖完成后，会同现场监理工程师对电缆沟进行检查，在监理工程师签字认可后，方可敷设电缆。同时准备好直埋电缆防护用料及电缆标志桩。

（3）电缆敷设

电缆到货后按规定进行外观检查和绝缘电阻试验、直流耐压试验及泄漏电流试验，检查电缆线路的相位，保证电缆的电气性能指标合格，方可运抵现场。

敷设电缆之前，应对挖好的电缆沟认真地检查其深度、宽度和拐角处的弯曲半径是否合格，保护管是否埋设好，管口是否已掰成喇叭口状，管内是否已穿好铁线或麻绳，管内有无其他杂物。当电缆沟验收合格后，方可在沟底铺上100mm厚的细土或沙层，并开始敷缆。

	采用人工敷缆法时，电缆长、人员多，因此对动作的协调性要求较高。为了提高工作效率，应设专人指挥（2~3人，其中一人指挥），专人领线，专人看盘。 在线路的拐角处，穿越公路及其他障碍点处，要派有经验的电缆工看守，以便及时发现和处理敷缆过程中出现的问题。敷缆前，指挥者应向全体施工人员交待清楚“停”、“走”的信号和口笛声响的规定。线路上每间隔 50m 左右，应安排助理指挥一名，以保证信号传达的及时和准确。 （4）电缆防护 电缆在沟内摆放整齐以后，上面应覆盖以 100mm 厚的细沙或软土层，然后盖上保护盖板（砖）。保护盖板内应有钢筋，厚度不小于 30mm，宽度以伸出电缆两侧 50mm 为准。当采用机制砖作保护盖板时，应选用不含石灰石或硫酸盐等成分（塑料电缆线路除外）的砖，以免遇水分解出碳酸钙腐蚀电缆铅皮。 电缆过路应有穿管保护，每处穿管过路采用两根钢管保护管（一根穿缆、一根备用），并在保护管两端各设电缆工作井一处。穿管采用热镀锌直缝钢管，内径应不小于管内电缆外径的 1.5 倍，管壁厚度$\geq 4\text{mm}$，路基以下的接头应采用钢性连接。保护管延长不得小于线路中心外 5.0m，有排水沟时应延至沟边外大于 2.0m 处。路下钢管埋深距路基面不得小于 1.0m。 （5）缆沟回填 电缆敷设好后，回填前先自检合格后，再通知监理工作师进行检查，检查合格并书面签认后，才能进行下道工序。沟槽回填应分层压实，回填时，沟槽中得有积水，回填材料中不允许用腐植土、垃圾、胶泥等不良材料回填，应符合设计要求及施工规范规定，电缆沟回填土分层夯实，每回填 20cm-30cm 夯实一次，并应作有堆高防沉土层，整条缆沟培土应高于自然地面，中间部分高出 20cm~30cm 向两边呈斜坡，保证降雨后自然下沉，以防松土沉落形成深沟。电缆沟回填余料进行就地铺平。 （6）电缆头制安 在三分叉处和根部包绕填充胶使其外观平整，中间略呈苹果形，最大直径大于电缆外径约 15mm。
--	--

	套进分支指套，用慢火环形由指套根部往两端先向下后向上加热收缩固定，待完全收缩后，端部应有少量胶液挤出。 由分支手套指端部向上在 55mm 铜屏蔽层处，用铜丝绑扎，割断屏蔽带，断口要整齐。剥切外半导体层，距铜屏蔽保留 20mm 外半导体层，剥切要干净，且不能伤及线芯绝缘。清洁绝缘屏蔽和铜带屏蔽表面，清洁线芯绝缘表面，套入应力管，应力管下部与铜屏蔽搭接 20mm 以上。 用微火自上而下环绕给应力管加热，使其收缩。剥除主绝缘，剥切端部应削成“铅笔头”状。压接接线端子。清洁表面，用填充胶填充绝缘和端子之间以及压坑，填充胶带与线芯绝缘和接线端子均搭接 5mm-10mm，使其平滑过渡。将绝缘管套至三叉根部，管上端应超出填充胶 10mm 以上，由根部起往上加热收缩，并将端子多余的绝缘管在加热后割除。将副管套在端子接管部位，先预热端子，由上端起加热收缩。然后套入相色管在端子接管或再往下一点加热收缩。 至此户内电缆头安装完毕。对于户外电缆头应先进行伞裙安装。清洁绝缘表面，套入三孔伞裙，将其端正后加热收缩，再进行副管及相色管安装。电缆终端头或接头制作完成后再次做绝缘电阻、耐压试验及接地装置的接地电阻测试，合格后方可进行安装或埋设。 接头注意搞好防护，电缆终端头相位要与线路相位一致。 根据电缆与设备联接的具体尺寸，测量电缆长度并做好标记。锯掉多余电缆，根据电缆头套型号尺寸及包缠尺寸要求，剥除外护套。将地线的焊接部位用钢锉处理，准备焊接。打钢带卡子时，应将多股接地铜线整齐卡在卡子内。用电缆本身钢带做卡子，采用咬口方法将卡子打牢，必须打两道，防止钢带松开，两道卡子间距离为 15mm。剥电缆铠装，在第一道卡子向上进 3mm~5mm 处锯一环形深痕，深度为钢带厚度的 2/3。用螺丝刀在锯痕尖处将钢带挑起，用钳子将钢带撕掉，随后将钢带锯口处用钢锉修理钢带毛刺，使其光滑。地线采用焊锡接于电缆钢带上，焊接应牢固。不应有虚焊现象，应注意不要将电缆烫伤。剥去电缆绝缘层，将头套下部先套入电缆。根据电缆头的型号尺寸，按照电缆头套长度和内径，用塑料带采用半叠法包缠电缆。塑料带包缠应紧密，形状呈枣核状。将头套上部套上，上下部对接，套严。从芯经端头量出长度为
--	--

	线鼻子的深度，另加 5mm，剥去电缆芯线绝缘，并在芯线上涂上凡士林或油脂膏。将芯线插入接线鼻子内，用压线钳压紧接线鼻子，压接应在两道上。根据不同的相位，使用黄、绿、红、黑四色塑料带分别包缠电缆各芯线至接线鼻子的压接部位。将做好电缆头的电缆，固定好，并将芯线分开。 （7）电缆试验 电缆头制作完毕后，首先使用试验仪器和工具对电缆线路进行耐压、直流电阻、泄漏电流等项目检验合格后，再聘请由建设单位认可的有资质的检测试验机构按国家标准进行试验，并出具有效有试验报告，备查。电缆线路检测试验合格后，才可试送电。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态
环境
现状

1、生态环境质量现状

(1) 生态总体概况

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园、生态保护红线，且项目地表水评价等级为三级 B，故本项目生态环境评价等级为三级评价。

评价范围确定：根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中“6.2 评价范围确定：生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。”本项目属于光伏发电项目，导则内没有本行业项目具体评价范围划分依据，本项目生态环境评价等级为三级，项目不涉及生态敏感区，故本项目生态评价范围参考导则中“穿越非生态敏感区的道路项目”，项目评价范围取项目红线范围+项目红线外延 300m 区域。项目评价范围详见图 3-1。

本项目生态评价范围不涉及生态敏感区，拟用地范围内土地利用类型主要为种植荔枝等果树的果园与其他草地；生态环境评价范围内无重点保护野生植物，不涉及野生动物集中栖息地。



图 3-1 项目生态评价范围图

(2) 生态环境质量现状调查与评价

1) 项目土地利用类型现状

本项目所在地为广州市从化区鳌头镇乌石村，项目土地利用现状为

沟渠、果园、坑塘水面、农村道路、其他草地、设施农用地。

表3-1 项目土地利用类型

土地利用类型	编码
沟渠	1107
果园	0201
坑塘水面	1104
农村道路	1006
其他草地	0404
设施农用地	1202

本项目占地范围内土地利用类型主要为果园与其他草地等，果园主要种植荔枝、龙眼等果树。

新兴2021年现状图

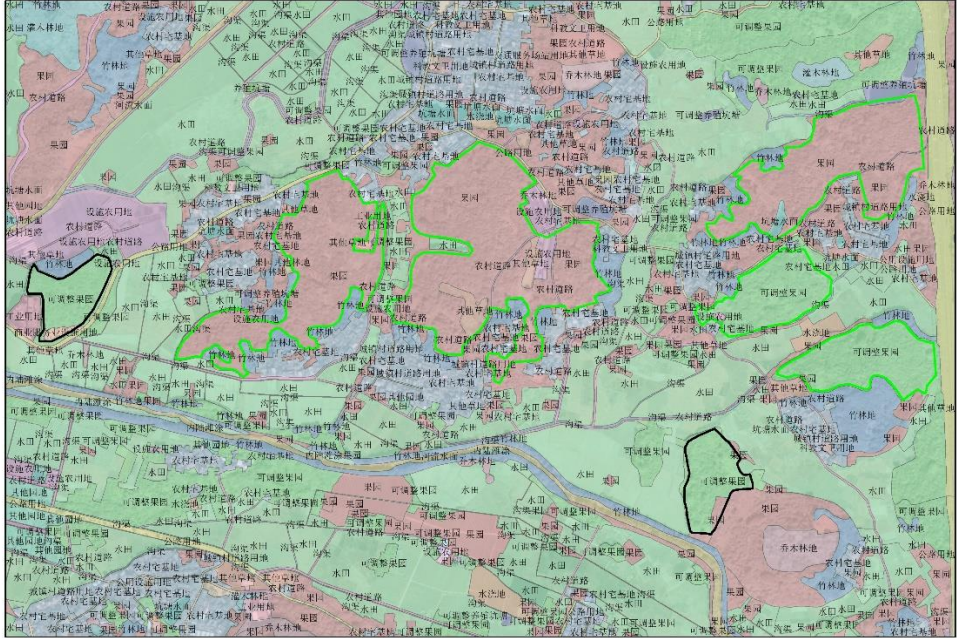


图 3-2 项目土地利用类型现状

2) 陆生植被现状调查与评价

1.调查内容及方法

本评价于 2024 年 3 月对广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目评价范围内的植被现状进行了野外调查，调查采用路线普查与典型调查相结合的方法，即在全线普查的基础上，选择典型地段对主要群落的代表性样方进行群落种类组成、结构的记录和分析，并对群落的生物量、净生产量进行估算。每个群落布设乔木样方

	10×10m²，灌木样方为 2×2m²，草本样方为 1×1m²，调查样方内的植被类型、植物种类、群落结构、覆盖度等，统计样方内高度大于 1.5m 以上的乔木和灌木，草本及幼苗；物种量调查范围为生态评价范围，同时记录珍稀野生植物的种类和数量。样方布点详见图 3-1。 群落生物量的估算方法如下： ①生物量 生物量是指一定地段面积内某个时期生存着的活有机体的重量，以 t/hm² 表示。样方调查测定每棵树木的胸径和高度，然后利用下列方程对生物量进行估算： a.常绿阔叶树 树干 $W=0.000023324 (D^2H)^{0.9750}$ 树枝 $W=0.000021428 (D^2H)^{0.906}$ 树叶 $W=0.00001936 (D^2H)^{0.6779}$ b.松树 树干 $W=0.00004726 (D^2H)^{0.8865}$ 树枝 $W=0.000001883 (D^2H)^{1.0677}$ 树叶 $W=0.000000459 (D^2H)^{1.0968}$ 方程式中 W 为生物量 (t)，D 为树干的胸高直径 (cm)，H 为树高 (m) 地下部分的生物量按下列关系推算： a.常绿阔叶树 地下部分生物量=地上部生物量*0.164 b.松树 地下部分生物量=地上部生物量*0.160 森林林下草本层和灌木层的生物量方程为： $Yc=0.34604 (CH)^{0.93697}$ $Yg=0.32899 (CH)^{0.9068}$ 其中 Yc 和 Yg 分别为单位面积草本层和灌木层生物量 (t/hm²)，H 为高度 (m)，C 为盖度 (%)。
--	---

c.农作物

根据方精云等人的研究，农作物生物量的计算公式为：

$$(1 - \text{经济产量含水率}) \times \text{经济产量}$$

$$Y = \frac{\text{经济产量}}{\text{经济系数}}$$

经济系数

主要农作物的经济系数和含水率取平均值，见表 3-2。

表3-2 主要农作物的经济系数及含水率

种类	经济系数	含水率%
稻谷	0.45	14.0
玉米	0.50	13.5
大豆	0.25	12.5
花生	0.45	9.0
蔬菜	0.26	90.0
其它作物	0.39	90.0

②净生产量

因为实地测定净生产量需要较长的时间，本评价根据方精云等研究得到的各种植物群落的生物量和净生产量关系方程对净生产量进行推算。估算公式如下：

a.常绿阔叶树

$$1/Y = 2.6151/X + 0.0471$$

b.湿地松及其他松树

$$Y = 5.565X^{0.157}$$

c.疏林和灌木林

$$1/Y = 1.27/X^{1.196} + 0.056$$

式中：

Y—净生产量(t/hm².a)

X—生物量(t/hm²)

d.草地

草地多数是一年生植物，在本评价中草地的净生产量与其生物量相等。

e.农作物

根据水稻是一年两熟作物，在本评价中水稻的净生产量取其生物量的两倍，其他一年生的作物，其净生产量与其生物量相等。

2.项目所在地现有主要植物群落和植被类型

根据《中国植被》的分类原则，又因广东地处热带及热带向亚热带过渡的地带，气候缺乏很明显的分带，森林植被亦因之未出现显著的分化，表现为混合群落的特征，森林群落缺乏明显的优势种，广大的热带常绿林及亚热带常绿林，只能以群系作为基本单位。广东的森林植被可划分为针叶林、阔叶林和竹林三个植被型组，10个森林植被型。

表3-3 项目所在地植被类型

植被型组	植被型	群系
针阔混交林	亚热带针阔混交林	木荷、黧蒴栲混交林
		荔枝、马尾松混交林
竹林	亚热带竹林	青皮竹林
果品林	/	荔枝林
灌草丛	/	桃金娘+芒萁-芒草灌丛
		鬼针草群落
农作物	/	水稻
		瓜菜复合群落
湿生植被	/	马塘群落

由于长期以来人类活动的影响，原生植被已不存在，现存植被主要有木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌桕+野芋-淡叶竹-类芦群落、荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落、青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落、水稻+瓜菜复合群落、荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落、白花鬼针草-飞扬草落、桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落、马塘群落、荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落、龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落等。

表3-4 样方设置情况一览表

评价等级	样方编号	典型样方
三级评价区域	样方1	木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌桕+野芋-淡叶竹-类芦群落
	样方2	荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落

样方 3	青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落
样方 4	水稻+瓜菜复合群落
样方 5	荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落
样方 6	白花鬼针草-飞扬草落
样方 7	桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落
样方 8	马塘群落
样方 9	荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落
样方 10	龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落

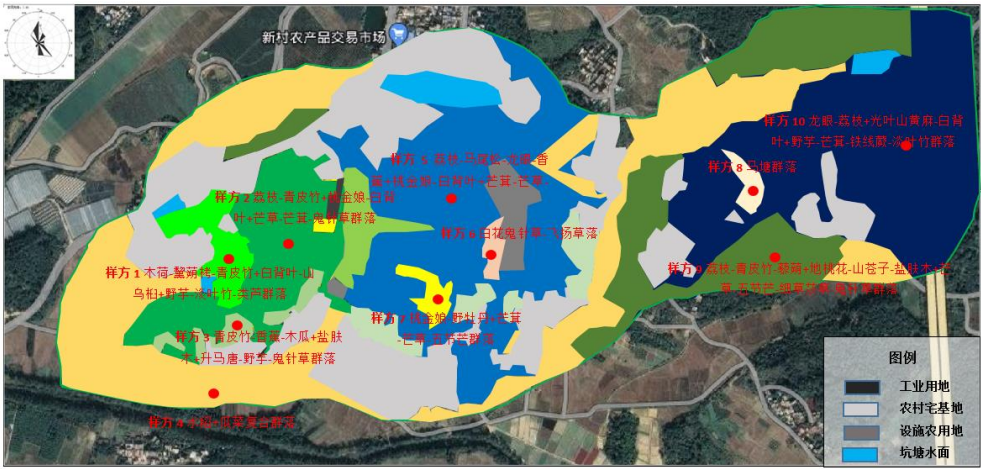


图 3-3 群落分布图

① 木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌桕+野芋-淡叶竹-类芦群落

该群落高度 10m，盖度为 75%，群落的生物量和净生产量分别是 87.25t/hm² 和 14.38t/hm²·a。

乔木层：高度为 10.3m，盖度为 55%，主要分布有木荷、黧蒴栲、青皮竹。

灌木层零星分布有白背叶、山乌桕等。

草本零星分布有野芋、淡叶竹、类芦等。

表3-5 木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌桕+野芋-淡叶竹-类芦群落

序号	结构层	物种	高度（m）	最大胸径（cm）
1	乔木层	木荷、黧蒴栲、青皮竹等	10	10
2	灌木层	白背叶、山乌桕等	3	——
3	草本层	野芋、淡叶竹、类芦等	2	——



② 荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落

该群落高度 7m，盖度为 65%，群落的生物量和净生产量分别是 78.37t/hm^2 和 $12.62\text{t/hm}^2\cdot\text{a}$ 。

乔木层：高度为 7m，盖度为 60%，主要分布有荔枝、青皮竹等。

灌木零星分布有桃金娘、白背叶、野牡丹等。

草本零星分布有芒草、芒萁、鬼针草等。

表3-6 荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落				
序号	结构层	物种	高度 (m)	最大胸径 (cm)
1	乔木层	荔枝、青皮竹	7.0	10
2	灌木层	桃金娘、白背叶等	3	——
3	草本层	芒草-芒萁-鬼针草等	1	——





③青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落

该群落高度 7.0m，盖度为 85%，群落的生物量和净生产量分别是 64.12t/hm² 和 8.84t/hm²·a。

乔木层：高度为 7.0m，盖度为 45%，优势种为青皮竹，零星有、香蕉、木瓜。

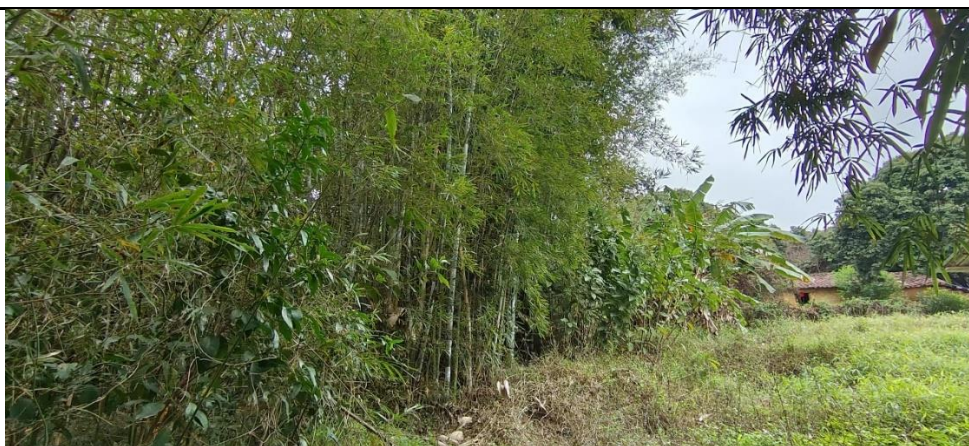
灌木零星分布有盐肤木等。

草本零星分布有野芋、升马唐、鬼针草等。

表3-7 青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落

序号	结构层	物种	高度 (m)	胸径 (cm)
1	乔木层	青皮竹、香蕉、木瓜	7.0	-
2	灌木层	盐肤木	3.5	-
3	草本层	野芋、升马唐、鬼针草	1.0	-





④水稻+瓜菜复合群落

该群落高度为 1.0m，盖度 65%，生物量为 10.8t/hm²，净生产量 12.7 t/hm² · a。主要种类有水稻、木薯、玉米、豆角、辣椒、茄子和花生等。





⑤荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落

该群落高度 10.5m，盖度为 65%，群落的生物量和净生产量分别是 84.25t/hm² 和 9.32t/hm²·a。

乔木层：高度为 10.5m，盖度为 55%，优势种为马尾松、龙眼、荔枝、香蕉。

灌木零星分布有桃金娘、白背叶等。

草本零星分布有芒萁-芒草-淡叶竹等。

表3-8 荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落

序号	结构层	物种	高度（m）	胸径（cm）
1	乔木层	马尾松、龙眼、荔枝、香蕉	10.5	6
2	灌木层	桃金娘、白背叶	4	-
3	草本层	芒萁-芒草-淡叶竹	1.5	-





⑥白花鬼针草-飞扬草落

项目范围内主要为此草本群落，群落高度为 0.2m，盖度 50%，群落的生物量和净生产量分别是 5.33t/hm² 和 3.85t/hm²·a。

草本层：高度为 0.2m，盖度为 50%，主要种类有百花鬼针草、飞扬草等。

表3-9 白花鬼针草-飞扬草落

序号	结构层	物种	高度 (m)	最大胸径 (cm)
1	草本层	百花鬼针草、飞扬草	0.2	——





⑦桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落

该群落高度 3.5m，盖度为 75%，群落的生物量和净生产量分别是 56.78t/hm² 和 8.21t/hm²·a。

灌木零星分布有桃金娘、野牡丹等。

草本分布有芒萁-芒草-五节芒等。

表3-10 桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落

序号	结构层	物种	高度 (m)	胸径 (cm)
1	灌木层	桃金娘、野牡丹等	3.5	-
2	草本层	芒萁-芒草-五节芒等	1.5	-





⑧马塘群落

该群落高度 0.3m，盖度为 85%，群落的生物量和净生产量分别是 $6.53\text{t}/\text{hm}^2$ 和 $4.42\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

草本优势种为马塘等。



⑨荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落

该群落高度 8.5m，盖度为 75%，群落的生物量和净生产量分别是 $91.25\text{t}/\text{hm}^2$ 和 $13.67\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ 。

乔木层：高度为 8.5m，盖度为 55%，优势种为荔枝-青皮竹-藜蒴。
 灌木零星分布有地桃花-山苍子-盐肤木等。
 草本零星分布有芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草等。

表3-11 荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落

序号	结构层	物种	高度（m）	胸径（cm）
1	乔木层	荔枝-青皮竹-藜蒴	7.5	8
2	灌木层	地桃花-山苍子-盐肤木	3	-
3	草本层	芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草	1.5	-



⑩、龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落
该群落高度 9.5m，盖度为 85%，群落的生物量和净生产量分别是 116.58t/hm² 和 16.52t/hm²·a。

乔木层：高度为 9.5m，盖度为 70%，优势种为龙眼、荔枝等。

灌木零星分布有光叶山黄麻-白背叶等。

草本零星分布有野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹等。

表3-12 龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落

序号	结构层	物种	高度 (m)	胸径 (cm)
1	乔木层	尾叶桉、青皮竹、香蕉	9.5	10
2	灌木层	光叶山黄麻-白背叶等	3.5	-
3	草本层	野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹等	1.5	-





表3-13 主要植物群落结构

群落名称	群落		乔木层		灌木层		草本层	
	高度 (m)	盖度 (%)	高度 (m)	盖度 (%)	高度 (m)	盖度 (%)	高度 (m)	盖度 (%)
木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌柏+野芋-淡叶竹-类芦群落	10	75	10.3	55	3	——	2	——
荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落	7	65	7	60	3	——	1	——
青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落	7	85	7	45	3.5	——	1.0	——
水稻+瓜菜复合群落	1	65	——	——	——	——	1	65
荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落	10.5	65	10.5	55	4	——	1.5	——
白花鬼针草-飞扬草落	0.2	50	——	——	——	——	0.2	50
桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落	3.5	75	——	——	3.5	30	1.5	——
马塘群落	0.3	85	——	——	——	——	0.3	85
荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落	8.5	75	8.5	55	3	——	1.5	——
龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落	9.5	80	9.5	70	3.5	——	1.5	——

表3-14 主要植物群落的生物量和净生产量

群 落	生物量 (t/hm ²)	净生产量 (t/hm ² .a)
木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌柏+野芋-淡叶竹-类芦群落	87.25	14.38
荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落	78.37	12.62
青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落	64.12	8.84
水稻+瓜菜复合群落	10.8	12.7
荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落	84.25	9.32

白花鬼针草-飞扬草落	5.33	3.85
桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落	56.78	8.21
马塘群落	6.53	4.42
荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落	91.25	13.67
龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落	116.58	16.52

表3-15 主要植物群落的物种量			
群 落	乔木	灌木	草本
木荷-黧蒴栲-青皮竹+白背叶-山乌桕+野芋-淡叶竹-类芦群落	3	2	3
荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落	2	3	3
青皮竹-香蕉-木瓜+盐肤木+升马唐-野芋-鬼针草群落	3	1	3
水稻+瓜菜复合群落	0	0	7
荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落	4	2	3
白花鬼针草-飞扬草落	0	0	2
桃金娘-野牡丹+芒萁-芒草-五节芒群落	0	2	3
马塘群落	0	0	1
荔枝-青皮竹-藜蒴+地桃花-山苍子-盐肤木+芒草-五节芒-细草莎草-鬼针草群落	3	3	4
龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落	2	2	3

经查阅《广东省古树名木信息管理系统》、《从化区人三级古树目录》（从府〔2018〕17号）、《从化区 2022 年第一批古树后续资源名录》、《从化区 2022 年第一批新增三级古树名录》、《从化区.2023 年新增三级古树名录》等相关资料，结合现场勘查，项目评价范围内不涉及古树名木和珍稀濒危保护植物。

（2）陆生动物现状调查与评价

由于现场对野生动物的调查时间较短，难以全面反映本项目野生动物的栖息状况。除实地调查外，本评价以广州、惠州等地的地方志以及林业部门的野生动物本底记录为主，辅以对周边民众的询问等综合记录本项目所在区域可能出现的野生动物。

①哺乳类

现存数量较多的哺乳类动物有大板齿鼠、褐家鼠、小家鼠、华南野兔。这些动物主要分布于山坡、草地、农田、村庄、住宅及其他建筑物

和树洞内。

②鸟类

陆地鸟类调查采用：1) 样带法，以步行调查。调查应在晴朗、风力不大(一般在三级以下)的天气条件下进行；最佳调查时间为清晨或傍晚；步行速度一般为每小时 1—2 公里。记录位于前方及两侧见到和听到的鸟类种类和数量。2) 样点法：调查一定半径的圆形区域内的鸟类数量。样点即所调查圆形区域的中心点。半径的确定要保证观测范围内所有的鸟类都能被发现，在视野较开阔地区一般为 50 米，记录已确定半径范围内所见到或听到的种类和数量。

鸚鵡、八哥、喜鵲、灰樹鵲、大嘴烏鴉、喜鵲、麻雀、家燕（等。另外还有些家禽如鸡、鹅、鸭等。

③两栖类、爬行类

建设项目周边的两栖类、爬行类的主要种类如下：

黑眶蟾蜍、沼蛙、斑腿泛树蛙、中国水蛇、眼镜蛇等。

④昆虫类

昆虫是生物界种类极多，分布极广泛的一大类生物，在建设项目分布的昆虫亦多种多样。其主要的种类有蜜蜂、小蜂、非洲蝼蛄、水螳螂（、水蝎、荔枝椿、稻绿椿、广椎猎椿、斜纹夜蛾、鹿子蛾、蓝点斑蝶（、红粉蝶、龙虱、金龟子、大刀螳等等。

该项目建设不涉及敏感陆生动物保护区域。项目所在地大中型的野生动物数量较少，调查过程中尚未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年）中列入的国家重点保护野生动物及其他极危、濒危物种。

（3）生态现状调查、评价结论

项目土地利用现状主要以园地为主，调查范围内没有珍稀动植物和古、大、珍、奇树种，受人工干扰强烈的干扰，该区域生态环境植被覆盖度相对较低，但结构单一，生物多样性、物种量与相对物种系数比较少。

项目所在地已无大型的野生动物和重点保护的野生动物，现存数量较多的哺乳类动物多为常见的鼠类，如褐家鼠、小家鼠野生动物，无国

	家重点保护物种以及被列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录II的物种。 3、环境质量现状 （1）项目区域地表水环境现状 根据现场调查，项目附近水体为潯江（二）河，潯江（二）河，又称牛头水、螯头水，珠江水系北江支流潯江的支流。潯江（二）河的发源地为从化区西部螯头镇与花都交界的羊石顶（山峰名）一带。该河在山上流下后，自南向北流经螯头的象新、桥头、白兔、螯头圩，到螯头沙湖的三甲与支流沙迳水汇合，又经龙潭的龙聚、龙潭圩，到龙潭的横江桥头再加入另一支流民乐河，遂形成潯江（二）河干流。该河再经龙潭的下芦塘、乌石厦、上西岭，至龙潭镇的聚龙庙，流入佛冈县龙山镇的水口埔，于龙山镇的鹤田村龙山圩下注入北江支流潯江主流，然后流向清远市江口，再汇入北江，最后经珠江三角洲河网进入南海。 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤府函〔2011〕29号文）、《广州市水功能区调整方案（试行）》，潯江（二）河为潯江（二）河工业农业用水区，主导功能为工业、农业，2030年水质管理目标为Ⅲ类，水环境质量应执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。 为了解项目所在地潯江（二）河地表水环境现状质量，本项目引用广东联创检测技术有限公司2022年6月29日~7月1日对螯头污水处理厂排污口上下游的潯江（二）河水体水质的检测数据进行分析（监测报告详见附件15），水质检测结果详见下图：
--	--

序号	二级水功能区名称	所在一级水功能区名称	范围		所在行政区	长度(km)	主导功能	水质现状	2030年水质管理目标	远期目标	是否国家事权	备注
			起点	终点								
23	白坭河广州饮用工业用水区	白坭河广州开发利用区	源头(白坭河)	鸦岗	花都区、白云区	33.0	饮用、工业、农业	IV	IV	III	否	区统筹管理、含国泰水
24	龙潭河工业农业用水区	龙潭河开发利用区	从化鹿牯	从化大壩坝	从化区	27.0	工业、农业	III	III	III	否	区统筹管理
25	小海河农业用水区	小海河开发利用区	南大水库大坝	从化大壩坝	从化区	34.0	农业	III	III	III	否	区统筹管理
26	滘江(二)河工业农业用水区	滘江(二)河开发利用区	黄萝水	龙山大桥	从化区	29.5	工业、农业	III	III	III	否	区统筹管理;又名牛头水、整头水
27	流溪河右干渠梨园农业用水区	流溪河右干渠梨园开发利用区	从化大壩坝	梨园	从化区、花都区	26.0	农业	II	III	III	否	区统筹管理
28	流溪河左干渠农业用水区	流溪河左干渠开发利用区	从化大壩坝	大陂	从化区、白云区	44.7	农业	III	III	III	否	区统筹管理
29	流溪河花干渠花山农业用水区	流溪河花干渠花山开发利用区	梨园	洪秀全水库	花都区	15.6	农业	V	III	III	否	区统筹管理;与右干渠相接

图 3-4 项目所在地地表水功能区截图

监测项目	鳌头污水处理厂滘二河段						标准	达标情况
	2022.6.29		2022.6.30		2022.7.1			
	W1 上游 500m	W2 下游 500m	W1 上游 500m	W2 下游 500m	W1 上游 500m	W2 下游 500m		
水温	30.6	30.7	29.7	29.8	29.1	29.1	/	/
pH	6.1	6.2	6.2	6.1	6.1	6.1	6-9	达标
溶解氧	7.06	7.11	7.13	7.17	7.06	7.313	≥5	达标
BOD ₅	0.8	1.0	0.7	1.3	0.8	1.0	≤4	达标
COD	4L	4	4L	4	4	6	≤20	达标
氨氮	0.446	0.426	0.452	0.414	0.442	0.420	≤1	达标
悬浮物	13	20	16	15	15	14	≤60	达标
粪大肠菌落	3200	3300	3200	3300	3200	3600	≤10000	达标
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
LAS	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	≤0.2	达标
总磷	0.12	0.10	0.12	0.10	0.12	0.10	≤0.2	达标
注：①检测结果如果小于检出限或未检出时，以检出限并加注“L”表示； ②SS 参照《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）中加工、烹饪及去皮蔬菜控制指标限值；								

图 3-5 滘江(二)河水体水质的检测结果

根据监测结果, 滘江(二)河鳌头污水处理厂排污口排污口的上游 500m 处及下游 500m 处监测断面水质各监测因子均可达到水质考核目标 III 类标准, 即滘江(二)河水质情况满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类标准要求, 说明滘二河水环境质量现状良好。

(2) 项目区域环境空气环境现状

根据《广州市人民政府关于印发广州市环境空气功能区区划(修订)

的通知》（穗府〔2013〕17号文），本项目所在环境空气功能区属二类区，环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准，大气环境功能区划图见附图 5。

1) 项目所在区域环境质量达标情况

为了解项目周围的环境空气质量现状，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1.1 项目所在区域达标判定，基本污染物环境质量现状数据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。

本评价基本污染物环境质量现状数据引用广州市生态环境局公布的“2023 年广州市生态环境状况公报（<http://sthjj.gz.gov.cn/attachment/7/7604/7604567/9654888.pdf>）”中的年均数据，详见下表 3-16。

表 3-16 2022 年广州市从化区环境空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均浓度	6	60	10	达标
NO ₂	年平均浓度	16	40	40	达标
PM ₁₀	年平均浓度	32	70	45.7	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	20	35	57.1	达标
CO	第 95 百分位数日平均浓度	800	4000	20	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8 小时平均浓度	136	160	85	达标
综合指数 (无量纲)	2.58	达标天数比例%		95.9	

由上表统计结果可知，2023 年广州市从化区六项基本因子的现状浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）二级标准，因此项目所在区域为环境空气质量达标区。

表4 2023年广州市与各区环境空气质量主要指标

排名	行政区	综合指数	达标天数比例(%)	PM2.5	PM10	二氧化氮	二氧化硫	臭氧	一氧化碳
1	从化区	2.58	95.9	20	32	16	6	136	0.8
2	增城区	2.90	92.6	22	36	20	8	149	0.8
3	花都区	3.27	91.0	24	42	27	7	156	0.8
4	南沙区	3.34	84.9	20	40	31	7	173	0.9
5	番禺区	3.36	87.1	22	42	30	6	169	0.9
6	黄埔区	3.37	91.0	23	43	34	6	152	0.8
7	越秀区	3.43	88.8	23	41	34	6	161	0.9
7	天河区	3.43	89.3	23	42	34	5	163	0.9
9	海珠区	3.51	88.5	25	45	31	6	165	1.0
10	荔湾区	3.55	88.2	26	46	33	6	156	1.0
11	白云区	3.73	89.3	26	53	35	6	160	1.0
广州市		3.28	90.4	23	41	29	6	159	0.9
二级标准				35	70	40	60	160	4

单位：微克/立方米（一氧化碳：毫克/立方米，综合指数无量纲）

图 3-5 2022 年广州市生态环境状况公报截图
(3) 项目区域声环境现状

本项目位于广州市从化区鳌头镇乌石村，根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》（穗环〔2018〕151 号）相关规定，广州市从化区声功能区划图见附图 4，本项目属 2 类区，编码为 CH0205，因此执行《声环境质量标准》（GB3095-2012）的 2 类标准。

为了解本项目区域内的声环境质量现状，在本项目附近进行了噪声环境现状监测。详情见附件 14 检测报告。

(1) 监测布点

按《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），结合本项目特点，本次评价监测点布设情况详见下表，声环境监测点位布设见附图 7。

表 3-17 声环境质量现状监测布点

编号	检测点位	标准	相对项目方位	相对项目红线最近距离/m
N1	新村庙埔	2 类标准	西面	6
N2	新村竹园	2 类标准	北面	6
N3	新村上长塘	2 类标准	南面	20
N4	新村下长塘	2 类标准	南面	5
N5	新村麻车	2 类标准	南面	8

N6	新村豆腐角	2 类标准	北面	25
N7	新村榄仔冚	2 类标准	南面	22

(2) 采样频次

采样频率为连续监测 1 天，监测时段为昼间（6:00-22:00）和夜间（22:00-6:00）。

(3) 监测方法和数据统计

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行。监测时最大风速为 2.2m/s，达到小于 5.5m/s 的规定值。采用噪声分析仪、声校准器直接读取等效连续 A 声级。

(4) 监测结果

表 3-18 声环境监测结果

编号	监测点名称	监测时间	昼间（dB（A））		夜间（dB（A））	
			监测结果	标准限值	监测结果	标准限值
N1	新村庙埔	2024 年 05 月 27 日		60		50
N2	新村竹园			60		50
N3	新村上长塘			60		50
N4	新村下长塘			60		50
N5	新村麻车			60		50
N6	新村豆腐角			60		50
N7	新村榄仔冚			60		50
N8	新村大冚			60		50

根据检测报告现状监测结果显示，本项目昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准的要求。

(4) 地下水环境质量现状

根据《建设项目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，本项目属于IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

(5) 土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，本项目属于“电力热力燃气及水产和供应业——其他”类别，因此项目土壤环境影响评价项目类别为IV类。IV类项目不开展土壤环境影

	响评价，因此本项目不开展土壤环境影响评价。
--	-----------------------

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目属于新建项目，不存在与本项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
----------------------------	---

生态环境 保护 目标	1、评价范围 (1) 声环境：根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)；本工程声环境评价等级为二级评价，项目所在功能区为 2 类，考虑本项目声源源强及项目周边村庄的分布情况，考虑以光伏区边界向外 50m 作为评价范围。 (2) 生态环境：根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)，本项目生态环境评价等级为三级评价；评价范围为生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本项目评价范围取项目红线范围+项目红线外延 300m 区域。 (3) 水环境：项目运行期无废水外排，不会对附近地表水体造成影响，不设评价范围。 (4) 大气环境：项目运营期基本不产生废气。本项目大气环境影响评价等级为三级，不需设置大气环境影响评价范围。 (5) 地下水环境：项目运营期基本不使用地下水，对地下水环境基本没有影响，不需设置评价范围。 (6) 土壤环境：项目为光伏项目，运营过程不会产生对土壤有影响的物质，不需设置评价范围。 2、生态环境保护目标 (1) 地表水水环境保护目标 本项目运营期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 中评价工作等级划分原则，确定本项目地表水评价等级为三级 B。三级 B 评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。 本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、
------------------	---

重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体以及水产种质资源保护区等地表水保护目标。本项目不设置地表水水环境保护目标。

(2) 环境空气保护目标

本项目营运期无大气污染物排放，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），本项目不设置大气评价范围，没有环境空气保护目标。

(3) 声环境保护目标

本项目占地红线范围外 50m 范围内声环境保护目标情况详见表 3-19。

表 3-19 主要声环境保护目标

序号	保护目标名称	保护对象	环境功能区	相对项目方位	相对项目红线最近距离/m
1	新村庙埔	村庄	2 类区	西面	6
2	新村竹园	村庄	2 类区	北面	6
3	新村上长塘	村庄	2 类区	南面	20
4	新村下长塘	村庄	2 类区	南面	5
5	新村麻车	村庄	2 类区	南面	8
6	新村豆腐角	村庄	2 类区	北面	25
7	新村榄仔冚	村庄	2 类区	南面	22
8	新村大冚	村庄	2 类区	南面	9

(4) 生态环境保护目标

本项目不在《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定的特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，也不在《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中第三条（一）中“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区域内。

5	PM ₁₀	70µg/m ³	年平均	
		150µg/m ³	24 小时平均	
6	PM _{2.5}	35µg/m ³	年平均	
		75µg/m ³	24 小时平均	

(2) 地表水环境质量标准：执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类标准，标准详见下表。

表 3-22 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准单位：mg/L(除标明外)

序号	项目	执行标准
		III类标准
1	水温	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
2	PH 值	6~9
3	COD≤	20
4	BOD ₅ ≤	4
5	氨氮≤	1.0
6	总磷≤	0.2
7	总氮≤	1.0
8	石油类≤	0.05

(3) 声环境质量标准：本项目位于广州市从化区鳌头镇乌石村，根据《广州市环境保护局关于印发广州市声环境功能区区划的通知》(穗环〔2018〕151 号) 相关规定，广州市从化区声功能区划图见附图 4，本项目属 2 类区，编码为 CH0205，因此执行《声环境质量标准》(GB3095-2012) 的 2 类标准。

表 3-23 《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准摘录单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类	60	50

3、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准：

1) 施工期

施工期本项目产生的废气主要为施工扬尘等。本项目附近村庄等敏感点距离本项目较远，施工期项目在采取防尘等措施后，基本不会对附件村庄造成明显影响，且施工结束后影响就会消失，项目对附近

区域环境空气质量不会造成长期影响。

本项目施工期产生的施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段颗粒物无组织排放监控点浓度限值。

2) 运营期

运营期本项目光伏发电机组不会产生废气。

服务期满后，拆除施工期间在设备、设施拆除及场地清理过程中会产生少量的施工扬尘。

本项目服务期满后拆除施工期间产生的施工扬尘执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段颗粒物无组织排放监控点浓度限值。

表 3-24 施工期、服务期满拆除期大气污染物排放标准

标准 文号	污染 物	最高允许排 放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h)		无组织排放监控浓度 限值	
			排气筒高度 (m)	二 级	监控点	浓度 (mg/m ³)
DB44/27-2001	颗粒 物	--	--	--	周界外浓 度最高点	1.0

(2) 水污染物排放标准：

1) 施工期

本项目施工期施工人员办公废水经三级化粪池预处理，再经一体化设施（A/O）深度处理，执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中的冲厕、车辆冲洗用水标准限值，回用于冲厕，不排放。

2) 运营期

项目为光伏发电项目，运营期无生产废水产生。运营期项目运营维护人员不在场区食宿，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。

表 3-25 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）（pH 无量纲，其余指标单位：mg/L）

标准	pH	BOD ₅	NH ₃ -N	浊度
表 1 中的冲厕、车辆冲洗用水标准限值	6-9	≤10	≤5	≤5NTU

(3) 噪声排放标准：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），即昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A)， 表 3-26 建筑施工场界环境噪声排放标准单位：dB（A） <table><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> 运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准。 表 3-27 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB（A） <table><tr><th>标准</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>2 类</td><td>60</td><td>50</td></tr></table> （4）固体废物： 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》、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2023，及其 2013 年修改单“公告 2013 年第 36 号”）、危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）的有关规定执行，固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准通则》（GB34330—2017）。	昼间	夜间	70	55	标准	昼间	夜间	2 类	60	50
昼间	夜间										
70	55										
标准	昼间	夜间									
2 类	60	50									
其他	根据本项目污染物排放总量，建议其总量控制指标按以下执行： 本项目为光伏项目，运营期不排放废水，故不设总量控制指标。 本项目光伏电场运营期不产生废气，故项目无需设置大气污染物污染总量控制指标。										

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	本项目建设内容主要包括光伏支架施工、光伏组件安装等；箱逆变一体机场地基础开挖、设备安装和场地平整等；场内道路修建、改建等。工程建设施工期环境影响因素主要是工程占地及施工对生态环境影响、施工噪声、施工粉尘废气、施工机械废气、焊接烟尘和施工废水等几方面。 1、废水影响分析 （1）施工人员废水 本项目光伏工程施工工艺较简单，项目施工期间现场不设置任何混凝土搅拌生产工艺，不产生混凝土废水。项目光伏支架基础采用 PHC 预应力管桩，施工期间不会产生打桩泥浆水等。本项目施工期间产生的废水主要为施工人员的办公废水。 本项目施工期施工人数高峰期 30 人，施工期项目施工人员通过租用附近民房食宿，不在施工现场设食堂与宿舍。本项目施工期施工人员生活用水主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS 等。按照广东省地方标准《用水定额第三部分:生活》(DB44/T1461.3-2021) 中表 A1 服务业用水定额表中国家机构办公楼无食堂和浴室先进值 10m³(人-a)，折算为 0.027m³/(人-d)，施工人数按高峰人数 30 人计算，则施工人员生活用水量为 0.81m³/d，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“附表 1 生活污染源产排污系数手册”：“城镇生活污水产生量根据城镇生活用水量和折污系数计算。折污系数为 0.8~0.9，其中，人均日生活用水量<150 升/人·天时，折污系数取 0.8;人均日生活用水量≥250 升/人·天时，取 0.9”，因此本项目生活污水的产污系数按 0.8 计，则项目生活污水日产生量为 0.65t/d。 本项目施工期施工人员办公废水拟采用三级化粪池预处理，再经一体化设施（A/O）深度处理，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中的冲厕、车辆冲洗用水标准限值，回用于冲厕，不排放。基本不会对周边地表水环境造成影响。 2、大气污染物影响分析
-------------	---

	本项目对环境空气的影响主要是施工扬尘、焊接烟尘、机械设备及运输车辆排放的废气污染，施工期废气污染物排放相对集中，但排放量较小。 (1) 施工扬尘 施工期间对环境空气影响最主要的是粉尘。地表的开挖和钻孔产生的粉尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面。在开挖泥土的堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；在装卸和运输过程中，会造成部分粉尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面，在晒干后因车辆的移动或刮风会再次扬尘；开挖的回填过程中也会引起粉尘飞扬；另外建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也必然会引起粉尘洒落及飞扬。 施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故。粉尘飘落在附近建筑物和树叶上，影响景观。 本项目施工场地内实际地表扰动面积小，施工过程中的产尘量较小。通过洒水抑尘等措施后可减少扬尘对周边环境的影响，施工场地扬尘可达到《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段颗粒物无组织排放监控点浓度限值要求。 (2) 焊接烟尘 焊接烟尘是焊接过程中产生的高温蒸汽经氧化后冷凝而形成的。焊接烟尘主要来自焊条或焊丝端部的液态金属及熔渣。本项目在太阳能发电系统钢制结构基础施工装配过程中会有焊接烟尘产生。本项目施工场地周围空旷，通风条件较好，故焊接产生的烟尘对周围空气环境影响较小，本次评价不予定量统计分析。 (3) 机械设备及运输车辆排放的废气 本项目施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆等排放的废气。施工机械主要有挖掘机、打桩机、推土机、起重机等燃油机械，均会排放一定量的 CO、NO_x 以及未完全燃烧的 HC 等。由于施工
--	---

机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工现场的施工面积及施工机械数量有限，多台设备错开时间施工，其污染程度相对较轻。且施工机械相对分散，尾气排放源强不大，表现为间歇性排放，流动无组织排放等特征，其影响随施工的开始而消失。

施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械设备，定期对车辆、设备进行维护保养，使其始终处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。以确保施工场地周围区域环境空气达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求。

3、噪声影响分析

本项目工程建设期为 6 个月，施工期间的噪声主要来源于施工机械、施工运输的车辆，其中施工机械为主要噪声源，施工机械主要包括起重机、重型运输车辆、商砼搅拌车、打桩机等。施工过程选用运行状态良好的低噪声施工机械设备，避免在同一场地、同一时间集中使用大量的动力机械设备和高噪声设备，合理规划施工运输车辆进出路线，尽量在白天进行施工。

(1) 噪声源

本项目施工机械污染源强见下表，以下均为各种施工机械一台施工时产生的噪声源强。

表 4-1 主要工程施工机械设备噪声值

序号	机械类型	数量 (台)	声源特点	测点距施工机械距离 (m)	最大声级 (L _{max})
1	电焊机	1	不稳定源	5	86
2	吊机	1	流动不稳定源	5	86
3	推土机	1	流动不稳定源	5	90
4	挖掘机	1	流动不稳定源	5	88
5	打桩机	1	不稳定源	5	95

(2) 噪声影响分析

机械噪声源可视为固定点噪声源，根据《环境影响评价技术导则一声环境》(HJ/T2.4-2021)推荐的点声源噪声衰减模式，在不考虑声屏障、空气吸收等引起的衰减量，仅考虑几何扩散情况下，预测主要施工

机械在不同距离处的噪声影响值，叠加本项目所在区域的噪声背景值后得到叠加值，预测公式如下：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ —预测点的噪声值，dB(A)；

$L_P(r_0)$ —基准点 r_0 处的噪声值，dB(A)；

r, r_0 —预测点、基准点的距离，m；

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

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

式中：

L_{An} —预测点的总等效声级，dB(A)；

n —声源总数；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据前述的预测方法和预测模式，考虑最不利情况对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到表 4-2 的预测结果。

表 4-2 建筑施工主要噪声源经距离衰减后噪声值

序号	主要设备	不同距离 (m) 处最大声压级 (dB (A))								
		5	10	20	40	50	100	150	180	200
1	电焊机	86	72	62	55	53	46	43	41	40
2	吊机	86	72	62	55	53	46	43	41	40
3	推土机	90	76	66	59	57	50	47	45	44
4	挖掘机	88	74	64	57	55	48	45	43	42
5	打桩机	95	81	71	64	62	55	52	50	49

现场施工时具体投入多少台设备很难预测，假设上述设备各 1 台同时使用，将所产生的噪声叠加后预测对某个距离的总声压级，计算结果列入下表。

表 4-3 多台设备同时运转到达预定地点距离的总声压级

距离 (m)	5	10	20	40	50	100	150	180	200
总声压级 dB (A)	98.19	84.19	74.19	67.19	65.19	58.19	55.19	53.19	52.19

由表 4-3 可知，在没有其它防护和声障的情况下，昼间和夜间分

	别在距施工现场 40m 和 180m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））的要求。 同时本项目施工结束后噪声影响也将消失。施工噪声对环境的不利影响是暂时的、短期的行为。 4、固体废物影响分析 项目施工期间产生的垃圾主要为施工人员产生的生活垃圾、弃土弃渣、施工过程中产生的建筑垃圾、废弃零部件、废焊条。 （1）土石方 根据工程施工方法，本项目的光伏区的光伏发电装置基础采用 PHC 管桩，管桩施工时直接采用打桩机将管桩打入地层，不涉及土石方开挖，不产生废弃土石方。 本项目的箱式变压器采用管桩基础，管桩施工时直接采用打桩机将管桩打入地层，不涉及土石方开挖，不产生废弃土石方。 本项目电缆施工期间缆沟开挖的土方部分用于缆沟回填，剩余土方直接就近填入附近的低洼地区，不产生废弃土石方。 因此，本项目建设不产生弃土，也不涉及土方外运及处置。 （2）生活垃圾 本项目施工期间高峰期人数约 30 人，其生活垃圾按 1kg/d 人，项目施工期约为 6 个月（约 180 天），则施工人员生活垃圾产生量约为 0.03t/d（5.4t/施工期），应采用定点堆放方式，设立专门的垃圾桶以收集，由环卫部门统一运走清运。 （3）建筑垃圾 建筑垃圾来自光伏发电区施工时产生的建筑垃圾，主要为混凝土、砂浆、包装材料等。施工期产生的建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收的，就近运往政府部门指定的受纳场处理，基本不会对环境产生不利影响。 （4）废弃零部件 施工期组件安装产生的少量废弃零部件主要为电缆余料、各类废弃
--	--

	金属零部件等，具有一定的再利用价值，不宜随意丢弃，可收集后及时售卖给相关单位进行回收利用。 （5）废焊条 本项目在施工期需使用电焊，从而会产生废焊条，本项目使用的焊条原料为无铅焊条，产生的废焊条均属于一般固废，统一收集后交由相关单位进行回收利用。 5、生态环境影响分析 （1）工程占地对土地利用的影响 本项目光伏发电区用地现状为果园、草地等，施工后不影响区域土地利用，且可以结合发电一起，提高场地土地利用率。 项目光伏发电区道路占地主要是现状农村道路用地，对当地的土地利用影响较小。光伏区施工主要是在场地内进行打桩、缆沟开挖等操作，打桩、缆沟开挖过程可能暂时影响场地内的生态环境，但是打桩、缆沟开挖过程较短，影响范围较小，施工后不影响项目区域土地利用。 项目施工期较短，为6个月，对土地利用影响较小。 （2）对生物多样性的影响 本工程施工工地主要是果园、草地等，项目用地范围内的主要植被群落为果树和草本群落，项目施工造成的生物量和生长量损失较小，且均为当地常见植物，不会对本区域的生态功能造成较大改变，对植被类型分类也不会造成影响。工程所涉区域内植被类型各层次的生物多样性指数均较低，工程建设对本区域的生物多样性不会造成较大影响，总体而言，本项目工程建设对区域生态环境产生的影响较小，对区域生物多样性也不会产生明显影响。 （3）对植被的影响 根据现状调查，用地范围内无名贵和濒危植物等国家保护植物。项目建设过程中，会对生物量造成一定损失，但不会影响区域范围内的植被生长情况；会短时的影响区域生态系统生物量，但影响较小，项目建成后进行绿化和植被恢复，不会对植被造成破坏。
--	---

本项目占地面积 30.46362 万 m²，占地范围内主要群落为荔枝-青皮竹+桃金娘-白背叶+芒草-芒萁-鬼针草群落、荔枝-马尾松-龙眼-香蕉+桃金娘-白背叶+芒萁-芒草-淡叶竹群落、龙眼-荔枝+光叶山黄麻-白背叶+野芋-芒萁-铁线蕨-淡叶竹群落。本项目的开工建设，由于永久或临时占用各类土地，将导致被占用土地上各类植被被破坏。粗略估算将造成约 121.12t 的植被生物量损失。项目建设后，将造成项目红线范围内植被覆盖度减少，但对生态评价范围内其他区域植被覆盖率及生物量不造成影响。

评价范围内的大部分植物种类多属于个体小、易传播、适宜在干扰强度大的生境中生存的种类，调查范围内没有发现被列为保护的珍稀野生植物。本项目的建设施工没有影响国家保护野生植物物种，对评价区域的生物量和净生产量造成的损失可在运营期通过农光互补植物种植减缓措施来弥补，对区域的生态环境功能影响不大。

（4）对动物的影响

项目用地范围内的人类活动较多，陆地野生动物主要为鼠型啮齿类和食谷、食虫的雀型鸟类、蛇类等组成，水生动物主要为鱼塘养殖的鱼类。无国家一、二级保护动物和珍稀动物分布。项目在陆域施工范围较小，主要为光伏箱式变压器基础（位于现有道路附近）、道路修建（优先采用现有道路，部分采用现有田埂进行修正）、电缆敷设（采用直埋施工），只是局部小范围破坏陆域植被，对项目区域陆生动物影响较小。

（5）水土流失影响

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

①工程占地造成的水土流失影响——工程建设过程中光伏发电区、道路、集电线路和施工生产生活区等的修建、占地，将改变原有地貌，损坏或压埋原有植被，对原有水土保持设施造成破坏，使地表土层抗蚀能力减弱，降低其水土保持功效。

	②基础开挖带来的水土流失影响——工程建设期间光伏支架安装、电缆沟开挖与回填、道路的修建等，土石方工程历经整个施工期，在土石方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在降雨作用下将产生水土流失。 ③施工临时工程水土流失影响——本项目施工期临时工程占地范围内的植被和土壤结构造成一定程度的破坏。 建设单位将就落实有效的水土保持措施，以减少项目施工过程中水土流失的影响。项目施工期尽量安排在少雨季节，避开雨季，可有效减少水土流失，对区域生态环境的影响较小。 本项目光伏阵列、道路修建、电缆敷设过程按已制定施工方案明确施工范围，避免对周边土地和植被的扰动。
运营期生态环境影响分析	光伏发电是清洁能源。运营期工程本身不会对大气环境、水环境造成影响，也不会产生大量的固体废弃物。项目运营期产生的污染物主要是设备运行产生的噪声以及项目设备维修产生的废太阳能电池板、废变压器油等。项目运营期环境影响主要分析如下： 1、废水影响分析 本项目运营期间产生的废水主要是运营维护人员的办公废水。 本项目运营期对光伏电池组件进行清理一般通过一掸、二刮 2 个过程完成。本项目无需额外对光伏发电组件进行人工或机械等用水清洗，也不使用清洗剂。 一掸：用干燥的掸子或抹布等将组件表面的附着物如干燥浮灰等掸去。如果组件表面没有其它附着物并通过本步骤已清除干净，则可免去下面的步骤。 二刮：如果组件上有紧密附着其上的硬性异物如鸟粪等物体。则需要使用中等硬度的刮板或纱球进行去际。此时应注意不能使用高硬度的器物进行刮擦，以防止对组件的玻璃表面形成破坏。也不要轻易刮擦没有附着硬性异物的区域，做到清除异物即可。 (1) 办公废水 运营期项目设 2 名运营维护人员，运营维护人员仅定期巡检项目运

行状况，不项目现场吃住。按照广东省地方标准《用水定额第三部分:生活》(DB44/T1461.3-2021)中表 A1 服务服务业用水定额表中国家机构办公楼无食堂和浴室先进值 $10\text{m}^3(\text{人}\cdot\text{a})$ ，折算为 $0.027\text{m}^3(\text{人}\cdot\text{d})$ ，则运营人员办公用水量为 $0.054\text{m}^3/\text{d}$ ，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的“附表 1 生活污染源产排污系数手册”：“城镇生活污水产生量根据城镇生活用水量和折污系数计算。折污系数为 0.8~0.9，其中，人均日生活用水量 <150 升/人·天时，折污系数取 0.8;人均日生活用水量 ≥ 250 升/人·天时，取 0.9”，因此本项目生活污水的产污系数按 0.8 计，则项目生活污水日产生量为 $0.043\text{t}/\text{d}$ 。主要污染物为 CODCr、BOD5、SS、NH₃-N 等。

本项目运营期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。基本不会对周边地表水环境造成影响。

2、废气影响分析

本项目光伏电站主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源。项目光伏支架采用热镀锌铝镁防腐，具有超强的抗腐蚀性、耐磨性、耐涂装性和良好的焊接加工性能，可适应各种恶劣环境，防腐蚀效果通过增加锌层厚度满足电站运营 25 年的需要，因此项目运营期内不需对支架进行防腐操作，无防腐操作废气产生。

因此项目运营期基本不产生废气。

3、噪声影响分析

本项目光伏区噪声源强主要是箱式变压器，噪声值在 57dB (A) ~62dB (A) 之间，本评价按 60dB (A) 评价。光伏区共设置 10kV 箱式变压器 4 台。

光伏区噪声环境预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)点源几何发散衰减的预测模式。

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20Lg(r/r_0)$$

式中： $L_P(r)$ —预测点的噪声值，dB (A)；

$L_P(r_0)$ —基准点 r_0 处的噪声值，dB (A)；

r , r_0 —预测点、基准点的距离, m;

箱式变压器沿着光伏组件分散布设, 箱式变压器之间相距较远, 故项目只考虑单台箱式变压器对周边声环境的影响, 不同距离的噪声影响如下:

表 4-4 组串式逆变器在不同距离的噪声预测值单位: dB (A)

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

根据分析, 在箱式变压器周边 3m 处时, 变压器噪声贡献值经几何衰减后为 50.5dB(A)。距箱逆变一体机 10m 处时, 箱式变压器噪声贡献值经衰减后为 40dB(A), 可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求 (昼间 $\leq$ 60dB(A)、夜间 $\leq$ 50dB(A))。

因此本项目在采取选用低噪声箱式变压器, 经合理布局, 距离衰减后, 项目开关站、变压器等设施均布置在项目红线范围内, 项目投产后项目整体边界的噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求 (昼间 $\leq$ 60dB(A)、夜间 $\leq$ 55dB(A))。

4、固体废物影响分析

本项目营运期产生的固体废物主要为废旧光伏组件、废变压器油及含油废抹布。

(1) 生活垃圾

项目拟设置员工 2 名, 每日产生生活垃圾按 1kg/人算, 则生活垃圾产生量为 0.73t/a, 经统一收集后, 由环卫部门统一清运处理。

(2) 废旧光伏组件

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理不干净需要报废的电池板。

本项目废旧或故障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, 不涉及《国家危险废物名录》(2021 年), 属于一般固体废物。

根据同类型项目的运维经验数据，每年废光伏板产生量约占光伏组件总量的 0.5%，本项目太阳能光伏组件为 32724 块，则每年可能产生 163 块废旧或故障太阳能光伏组件，每块废光伏板重量约为 19.5kg，则项目废光伏板产生量约 3.19t/a。废光伏板属于一般工业固废，暂存于项目配套开关站内，由供货企业回收处理。

（3）废变压器油

项目变压器采用油浸式，变压器外壳内装有大量变压器油。变压器油主要起绝缘、散热、销弧作用，在变压器内循环使用。在变压器检修时会产生少量变压器油和含油抹布。产生的废变压器油属于危险废物，危险废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08，预计废变压器油产生量为 0.1t/a。

（4）含油废抹布

在设备维修维护过程产生含油抹布，根据《国家危险废物名录（2021 版）》，变压器维护和更换过程中产生的含油废抹布属于危险废物，危险废物类别为 HW49，废物代码为 900-041-49，预计废变压器油产生量为 0.01t/a。应委托有危险废物资质单位转移处置。

本项目运营过程中可能发生变压器故障，但基本通过维修正常后继续投入使用，一般不会报废直接更换废变压器，不会产生废变压器。

本项目产生的废变压器油、含油废抹布暂存于项目配套的开关站危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。

综上所述，项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数见下表。

表 4-5 项目固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表单位：t/a

装置	固体废物名称	固废属性	产生情况	处置措施		最终去向
				工艺	处置量	
员工生活	生活垃圾	/	0.73t/a	经统一收集后，由环卫部门统一清运处理	0.73t/a	环卫部门
光伏发电组件更换	废弃光伏发电组件	一般固废	3.19t/a	统一由供货企业回收处理	3.19t/a	供货企业终端处理
设备事	废变压器油	危险废物	0.1t/a	收集后交由持有相应危废资质的	0.1t/a	危废单位终端

故、检修维护	含油废抹布		0.01t/a	单位处理	0.01t/a	处理					
表 4-6 项目危险废物汇总表											
序号	危险废物			产生量(t/a)	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
	名称	类别	代码								
1	废变压器油	HW08	900-220-08	0.1	设备事故、检修维护	液体	矿物油	矿物油	半年	T, I	收集后交由持有相应危废资质的单位处理
2	含油废抹布	HW49	900-041-49	0.01		固体	矿物油	矿物油	半年	T	

5、电磁辐射影响分析

项目光伏发电区、10kV 开关站均属于中低压电力设施，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，故本项目不考虑 10kV 开关站的电磁辐射影响。

6、光污染影响分析

本项目光污染主要为太阳能电池板反射的太阳光线，光污染可能影响人类的健康，如造成视力下降，干扰大脑中枢神经等，尤其是视力干扰对附近道路车辆驾驶者造成影响，可能导致道路交通事故的发生。

本项目光伏组件的反射面朝向南，安装倾斜角度为 15 度，影响的时间主要集中在日出和日落前 1~2 小时，此时的影响面积较大，距离较远，随着太阳光入射角的升高，反射光所影响的面积会随之减少，由于冬季的阳光照射时间短，同时照射强度也较弱，而夏季阳光照射时间长，同时照射强度也较强。因此，在影响的程度上夏季比冬季要强烈些，范围要大一些。

本项目能量采集装置采用的光伏组件表面材质为多晶硅组件，结构简单，可靠性高，根据《玻璃幕墙光学性能》（GT/T18091-2000）中规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11~0.15，符合《玻璃幕墙光学性能》。

本项目由于倾斜角度小，反射面朝南，反射面反射的光绝大部分朝向天空，反射光的主要影响时间集中在日出、日落前后的 1-2 小时左右，早上和傍晚的太阳高度角较小，会有部分反射光射向南侧，会对项目南侧的敏感点产生一定的影响和干扰。由于日出和日落时分的太阳光强度较弱。

本项目光伏发电区周边无光敏感点，因此本项目光伏阵列的光污染影响不大。

7、生态环境影响分析

运营期对生态系统的影响主要表现为运营期因管理人员等人为活动的增加，噪声和人为扰动对生态影响加大。

高效农光互补发电项目是将太阳能发电、现代养殖业相结合，一方面太阳能光伏系统架设在荒地之上直接低成本发电，不额外占用土地；另一方面充分最大化利用。形成“上面发电、下面养殖、科学开发、综合利用”的“农光互补”建设模式，综合利用空间资源发展新能源。

“农光互补”项目，让农业和新能源产业同步发展，农业资源的主题开发、深度开发与科学开发相结合，建设集家禽家畜养殖、可研示范、生态休闲、旅游观光于一体的特色农业产业园、清洁能源生产示范基地、工业旅游与观光农业示范基地。

（1）项目建设对动物的影响分析

评价区域内人类开发活动历史悠久，人为干扰程度相对较高，评价区内没有发现珍稀、濒危动物分布。项目的建设，将破坏对动物生境造成一定的分割及碎片化，尤其是蛙、蟾蜍等两栖类和四脚蛇等爬行类的栖息地将被影响。但根据现场踏勘及收集资料，由于项目区附近人类活动频繁，当地的昆虫类、两栖类及鸟类等常见的野生动物早已适应了相应的环境。它们在施工期迁移到周围相似的环境中去。工程建好后，植被恢复，又择木而栖，回到重建的生态系统来。同时太阳能电池板会镜面反射直射过来的太阳光，会导致野生鸟类动物在空中的视线受到影响，并且太阳能电池板所造成的眩光可能会使鸟类认为太阳能电池板是水面而快速俯冲导致死亡，同时太阳能电池板吸收的热量会使在其上方

	栖息的鸟类受伤。 （2）项目建设对植物的影响分析 项目的建设将破坏占地范围内的植被。根据现场勘查，项目用地范围内植被主要是杂草地和零散的灌木，随着项目建设，这些植被部分将会被清除，但是随着项目施工结束后复绿工程的开展，区域植被将得到一定的补充。 （3）项目建设对农业生产的影响分析 对于农光互补光伏发电项目设计，由于考虑到不同倾角的发电量及不同维度地区组件本身阴影的影响，南北向光伏组件布置一般留有一定间距。组件最下沿离地高度 2.5 米，前后桩间距为 6.5 米，相邻南北排组件投影净间距约为 2 米，满足农业耕种、收割要求，并可预留机械操作通道。 项目光伏板会遮挡阳光，会对光伏板下方农作物的正常生长有一定的影响。因此，可选择在光伏板下方种植一些喜阴农作物，使光伏组件的挡光不会对农作物产生较大的影响，同时也有利于最大化利用土地。 本项目占地范围内主要是果园和其他草地。项目占地内果园种植的果树主要为荔枝。经资料收集与现场调查可知，目前因本处果园属于村集体，且因果园内荔枝果树品种落后，产量较低、口感较差等原因，本处果园处于半荒废状态，村集体未派专人管理果园，也未进行荔枝果实统一采摘、贩卖等，因此本处项目占地范围内的果园荔枝等果树暂未形成明确、有效的产出与产值。故本次项目评价该处果园的农作物的产值采用估算法。通过查询资料，估算正常养护的荔枝果园产值。荔枝果树正常养护时，亩产约 3000-5000 斤，通过农贸市场批发售卖约 3 块/斤，一亩荔枝果园产值约 15000 块。本项目占地内荔枝果园面积约为 457 亩，故果园荔枝总产值约为 288 万元。 现该处地块采用“农光互补”种植方案，通过市场调查，以及与鳌头镇村委会协商后，决定在本项目占地范围内的果园拟通过种植玉竹实现农光互补。
--	---

	玉竹属于阴生植物，喜阴，不耐阳光直射，通常可以种植在林下。本项目拟种植在光伏发电板下面，符合玉竹习性。 目前玉竹药食两用，尤其是作为食材的市场越来越大，随着消费者对营养、健康、安全等方面知识的增加，对食材的质量要求也越来越高，因此市场对高质量玉竹原料的需求旺盛。 参考建设单位在连州市星子镇的光伏项目，项目建设具有上千亩光伏+中草药种植基地，同时配有加工厂，项目通过在光伏板下种植玉竹，取得了良好的农光互补效果。 根据市场与实地调查，在光伏板下种植玉竹，形成农光互补模式。玉竹每亩产量约为 5000 斤，销售单价约为 4 块/斤，一亩玉竹产值约 20000 块。本项目占地内农光互补玉竹种植面积约为 457 亩，故玉竹总产值约为 384 万元。 本项目建设完成以后，项目占地范围内的果园经济作物由原来的荔枝该种成喜阴的玉竹。在种植玉竹以后，项目用地内玉竹年产值略优于原荔枝产值，故在项目占地范围内原果园用地上改种玉竹，形成农光互补种植模式是可行的。 （4）水土保持影响分析 项目建成后，铺设的光伏阵列，对阵列下方的地面及其附着的作物、植被有一定的遮蔽作用，在雨天尤其是暴雨天气下，可以在很大程度上降低雨滴的下落速度和强度。因此，项目建设降低了雨水对地表的冲刷面积及冲刷强度，在一定程度上减少了水土流失；从水土保持的角度来看，项目建设是具有积极意义的。 （5）景观影响分析 作为新能源项目，光伏项目尤其是农-光互补复合型光伏项目，在许多地方已经成为当地的景观之一。 光伏发电项目主要是吸收、利用光能进行发电，因此光伏组件的设计原则就是：要尽量吸收阳光，减少阳光反射浪费；为此，光伏板普遍采用采取低高吸收、反射性材质，同时涂覆防反射涂层；玻璃盖板表面一般经过绒面处理和镀减反射膜。采取上述措施后，光伏板对光的反射
--	--

是极其微弱的，基本不会对造成不舒适的观感。

根据建设单位提供的资料，项目正式投产后会在光伏板下定期种植经济作物，营运期的光伏阵列朝向一致，颜色一致，整体形状一致，也将形成新的景观，不会对景观产生明显不利影响。

（6）生态环境影响分析结论

1）动物影响分析结论：评价区域内人类开发活动历史悠久，人为干扰程度相对较高，评价区内没有发现珍稀、濒危动物分布。项目的建设，将破坏对动物生境造成一定的分割及碎片化，尤其是蛙、蟾蜍等两栖类和四脚蛇等爬行类的栖息地将被影响。但根据现场踏勘及收集资料，由于项目区附近人类活动频繁，当地的昆虫类、两栖类及鸟类等常见的野生动物早已适应了相应的环境。它们在施工期迁移到周围相似的环境中去。工程建好后，植被恢复，又择木而栖，回到重建的生态系统来。

2）植物影响分析结论：项目的建设将破坏占地范围内的植被。根据现场勘查，项目用地范围内植被主要是杂草地和零散的灌木，随着项目建设，这些植被部分将会被清除，但是随着项目施工结束后复绿工程的开展，区域植被将得到一定的补充。

3）农业生产分析结论：本项目建设完成以后，项目占地范围内的果园经济作物由原来的荔枝该种成喜阴的玉竹。在种植玉竹以后，项目用地内玉竹年产值略优于原荔枝产值，故在项目占地范围内原果园地上改种玉竹，形成农光互补种植模式是可行的。

4）景观分析结论：根据建设单位提供的资料，项目正式投产后会在光伏板下定期种植经济作物，营运期的光伏阵列朝向一致，颜色一致，整体形状一致，也将形成新的景观，不会对景观产生明显不利影响。

8、环境风险影响分析

（1）风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，项目运营过程中危险物质主要是变压器油，单台箱式变压器储存的变压器油约为 1.8t，6 台合计 10.8t，根据导则附录 C，项目危险物质油类的临

界量为 2500t, 故 $Q < 1$, 环境风险潜势为 I, 环境风险评价工作等级为简单分析。

(2) 环境风险识别

本项目主要存在的环境风险因素为变压器油泄漏、雷击风险。

(3) 环境风险分析

本项目箱式变压器共 6 台, 每台储有变压器油 1.8t, 若机器出现故障或人为因素影响, 导致变压油泄漏, 将会对箱式变压器周围土壤和生态环境造成严重影响, 可能导致被污染地块植被、动植物死掉且多年无法生长, 还会导致土壤肥力下降。机油泄漏量大的情况下, 可能会下渗进入地下水, 从而污染地下水, 间接危及附近居民饮用水安全。

本项目共设置 6 台箱式变压器, 每台箱式变压器下均设置一座储油池, 其容量分别不小于单台设备油量的 100%, 本项目共拟建设 6 座有效容积均为 2m^3 事故油池。储油池用于事故及检修状态下变压器油的泄漏收集, 可有效避免事故状态下变压器油的泄漏, 其风险可控。

9、土壤、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本项目属于 IV 类建设项目, 可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于 IV 类建设项目, 可不开展地下水环境影响评价。

10、服务期满环境影响分析

(1) 固体废物环境影响分析

本项目设计服务年限为 25 年, 项目服务期满后, 建设单位若续租场地继续从事太阳能发电工程, 则只需要更换光伏组件即可, 固体废物主要是更换光伏组件产生的废旧太阳能电池板, 可由太阳能电池板厂家回收与更换。若服务期满后项目建设单位放弃本项目, 届时将拆除项目光伏发电区光伏组件和其他配套设施, 主要废弃物是建筑垃圾、基础支架、太阳能电池板、逆变器、变压器和蓄电池等设施。其中光伏基础支架可出售给废旧物资回收单位。建筑垃圾尽可能回收利用, 不能回收利用的建筑垃圾应及时清运至市政部门指定建筑废渣专用堆放场。废太阳

	能电池板可由厂家回收利用。逆变器、变压器及蓄电池等电力设施应交有相应资质的单位处理。 (2) 大气环境影响分析 若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆组项目光伏发电区光伏组件及相关配套设施。在建筑拆除及场地清理过程中会产生少量的粉尘。在拆除作业及场地清理过程中应采取洒水抑尘措施，减少扬尘的产生，拆除施工期间施工扬尘执行《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001)第二时段颗粒物无组织排放监控点浓度限值要求。场地清理完毕后，应及时对清理完毕的场地进行绿化或整治利用。采取上述措施后则项目服务期满后拆除作业对周围大气环境的影响很小。 (3) 生态环境影响分析 若服务期满后本项目继续运营，只需要更换光伏组件即可，对原有生态环境影响很小。 若服务期满后项目建设单位放弃本项目，届时将拆除项目光伏发电组件和相应配套设施。在拆除建筑和各类设施的过程中会造成地表扰动，水土流失，产生一定的生态影响。因此本项目在拆除作业的过程中应合理安排作业计划和作业时间，尽量避开雨天作业，尽量减少场地的裸露时间，尽可能减少拆除作业造成的生态影响。拆除产生的各类固废应及时清运。拆除工作结束后，应及时对受扰动场地进行整治和恢复原有使用功能。采取上述措施后项目服务期满后拆除作业对原有生态环境影响很小。
选址 选线 环境 合理性 分析	1、选址环境敏感性分析 项目场址选择需考虑城镇建设要求、土地利用类型、项目工艺设计、交通条件、地形地貌、气象条件、地质灾害及环境保护等多项因素。项目在可行性研究阶段，选址按照光伏电站设计规范、防火规范等相关要求进行，与周边环境及配套设施充分做到相容；满足安全、消防及地质灾害等相关要求。 项目在选址过程中，认真征求了广州市从化区、鳌头镇等多级人民政府及所在地广州市生态环境局从化分局、广州市从化区自然资源局、

	广州市从化区林业和园林局、广州市从化区农业农村和水务局等多个部门的意见；避开生态红线区、基本农田、自然保护区、饮用水保护区、风景名胜区等禁止开发的区域。光伏电站站址选择符合城市规划、土地利用总体规划等相关规划，符合产业政策等相关政策及相关的法律法规要求。 同时，光伏电站在设计过程，在满足安全条件的同时，尽量利用现有道路，即便于项目施工，减少施工便道等对生态环境的影响，也减少了土地的施工、征用。 综上，本项目的建设对项目周围环境影响较少，在采取有效的环境保护措施前提下，项目的选址与区域生态环境较适宜。 2、项目选址的环境影响可接受性分析 项目施工期主要影响为生态环境影响，但通过采取相应的水保措施、植被恢复措施，能够逐步实现破坏植被的恢复，生态环境所受到的影响在环境可承受的范围之内。 项目为光伏发电项目，运营期不产生生产废水、废气，运营期的环境影响为光污染，项目光伏电站布置在设计上，最大限度的远离周边的居民点，本项目光伏场区周围无光敏感点，且光伏面板可根据实际情况调整朝向，或种植绿篱，避免面板反光对其造成影响。 因此，项目施工期生态影响、运营期光污染在采取本评价提出的环保措施后可得到有效控制，项目建设对周边环境的影响在可接受范围。 总体而言，本项目的选址选线具有环境合理性。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、废水防治措施 (1) 施工人员废水 本项目施工期施工人员办公废水拟采用三级化粪池预处理，再经一体化设施(A/O)深度处理，处理后达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)表1中的冲厕、车辆冲洗用水标准限值，回用于冲厕，不排放。 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N依据《生活污染源产排污系数手册》表6-5五区城镇生活源水污染物产污校核系数(广州属五区较发达城市市区)计算得各污染物产排浓度，COD_{Cr}、NH₃-N的产生浓度分别为285mg/L、28.3mg/L；SS依据《建筑中水设计规范》表3.1.9各类建筑物各种排水污染浓度表中“办公楼、教学楼综合BOD₅的浓度为110~195mg/L”，本评价以最大值195mg/L为产生浓度。 参考《环境工程设计》(董华主编，化学工业出版社出版)中的“第九章污水处理工艺与构筑物设计”，本项目临时污水处理设施采用三级化粪池预处理，再经一体化设施(A/O)深度处理生活污水，对BOD₅的去处效率约为95%、氨氮去处效率约为85%。”项目施工期施工人员办公废水经处理后BOD₅的排放浓度9.75mg/L，NH₃-N的排放浓度为4.25mg/L 根据《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)表1的城市杂用水水质基本控制项目及限值中冲厕用水对BOD₅浓度要求为10mg/L、对NH₃-N浓度要求为5mg/L，对其他指标无要求。因此经处理后的废水可满足回用水的要求。参考《排污许可证申请与核发技术规范水处理通用工序》(HJ847-2017)中的“附录A废水污染防治可行技术”，“服务类排污单位废水和生活污水采用生化处理，属于可行技术”，本项目产生的施工期人员办公废水经三级化粪池+一体化废水处理设施，即“三级化粪池+A/O”处理后回用于冲厕，属于可行技术。 为防止施工期废水对区域地表水环境造成影响，环评要求建设方采取如下措施加以防治： ①施工单位严禁将施工期间产生的废水未经处理直接外排。
--------------------	---

	②工程完工后尽快完善周围绿化或固化地面，尽量减少雨水对裸露地表的冲刷，减小水土流失对地表水的影响。 ③实行一水多用、循环利用、节约用水的原则。 ④在项目场界设置必要的挡渣设施，防止雨季产生暴雨径流带着大量的泥沙进入地表水体。 综上所述，在采取相关措施后，项目废水对周围环境影响较小，其污染防治措施是可行的。 2、大气污染防治措施 （1）施工扬尘 为了尽量减少本项目施工期施工扬尘对场址周边大气环境以及施工人员造成的不利影响，建议采取以下措施： 1）项目光伏支架基础拟采用预制管桩基础；场地仅需进行简易平整即可，由于光伏场区平整因地形差异较零星、分散，平整过程强度极小，且平整周期较短，因此对大气环境影响极小。 2）对场地内车辆行驶路面实施洒水抑尘，并在施工场地土方开挖时对作业地面和土堆适当喷水，使其保持一定的湿度。 3）对施工现场实行合理化管理，尽量减少搬运环节，尽可能减少堆放数量，并加篷布覆盖；施工过程中采用商品混凝土而不采用混凝土搅拌机。 4）谨防运输车辆装载过满，并尽量利用遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒；施工车辆经过附近村庄和进入施工现场时实行限速行驶，车速以不超过 10km/h 为宜；运输流量适当控制，以减少道路扬尘。 5）当风力大于 5 级时应停止施工，并对堆存的材料采取遮蔽措施。 6）落地残渣一车一清，不能形成堆积现象。 采取以上措施后，扬尘污染将大幅减轻，施工期扬尘排放对周围大气环境和主要环境保护目标影响微弱，且施工期间扬尘对环境的影响是暂时的，施工结束后受影响的环境要素大多可以恢复到现状水平。 （2）机械设备及运输车辆排放的废气 1）对于施工过程中机械设备以及车辆，应采取加强检修和维护，严
--	--

	禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。 2) 尽可能使用电动和气动的机械设备, 尽量使用优质燃油、燃料, 以减少机械设备和车辆有害气体的排放。 采取以上措施后, 机械设备及运输车辆排放的废气排放源强不大, 对周边大气环境的影响较小, 而且其影响随施工的结束而消失。 (3) 焊接烟气 焊接烟尘污染防治的具体措施如下: ①采用低尘低毒焊条, 以降低烟尘浓度和毒性。 ②选用成熟的隐弧焊代替明弧焊, 可大大降低污染物的污染程度。 ③采用环保型的药芯焊丝代替普通焊丝, 可在一定程度上降低焊接烟尘的产生量。 本项目焊接在光伏区露天场所进行, 项目光伏区地域开阔, 当地风速较大, 空气流动性较好, 地形及气象条件有利于污染物的扩散, 这在一定程度上加速焊接烟尘的扩散, 对焊接烟尘起到稀释作用。在采取以上措施后, 焊接烟尘对环境的影响不大。 综上所述, 本项目施工现场均在外环境, 施工废气具有间歇性、短期性和流动性的特点, 在采取上述适当措施后, 施工期带来的大气污染其影响可以降低到较小程度, 不会对周围村庄造成大的影响。 3、噪声防治措施 为了减轻施工噪声对周边环境的影响, 应采取以下措施: ①施工单位应采用满足国家相应噪声标准、运行状态良好的施工机械设备, 同时加强对施工机械的维护保养。 ②避免在同一场地、同一时间集中使用大量的动力机械设备和高噪声设备。 ③施工时, 应严格按照施工规范要求, 制定施工计划, 合理安排施工时间, 避免夜间进行施工。 ④合理规划施工运输车辆进出路线, 运输车辆在途经居民区时, 应尽量保持低速匀速行驶。 ⑤施工场地布置尽量远离村庄等敏感点。
--	---

4、固废防治措施

项目施工期固体废弃物污染防治措施：

(1) 根据工程施工方法，本项目的光伏区的光伏发电装置基础采用PHC管桩，管桩施工时直接采用打桩机将管桩打入地层，不涉及土石方开挖，不产生废弃土石方。本项目电缆施工期间缆沟开挖的土方部分用于缆沟回填，剩余土方直接就近填入附近的低洼地区，不产生废弃土石方。本项目的箱式变压器采用管桩基础，管桩施工时直接采用打桩机将管桩打入地层，不涉及土石方开挖，不产生废弃土石方。

因此，本项目涉海部分建设不产生弃土，也不涉及土方外运及处置。

(2) 施工期生活垃圾采用定点堆放方式，设立专门的垃圾桶收集，由环卫部门统一运走清运。不会对周边环境造成影响。

(3) 施工期产生的建筑垃圾能回收利用的尽可能回收利用，不能回收的，就近运往政府部门指定的受纳场处理，基本不会对环境产生不利影响。

(4) 废弃零部件

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

(5) 废焊条

本项目在施工期需使用电焊，从而会产生废焊条，本项目使用的焊条原料为无铅焊条，产生的废焊条均属于一般固废，统一收集后交由相关单位进行回收利用

采取上述措施后，施工期固体废物对环境的影响较小。

5、生态保护措施

1) 植被保护措施

①严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围，减少对周围土地植被的破坏。统一规划进场道路与施工道路，道路规划尽量依托场地内原有的道路，施工结束后施工道路可作为运营期检修道路，避免重复、多次建设道路。

	②合理安排临时占地区，临时材料堆放区、临时材料组装加工区、以及临时施工营地建设在项目场内原有的农用设施用地上，减少对土地植被的破坏。 ③合理安排电缆沟开挖，缆沟开挖完成后及时进行电缆铺设然后回填。 ④对施工造成的道路土路肩等裸露区域进行种草、种树等绿化。 2) 动物保护措施 ①施工单位施工过程中，应加强施工人员管理，严格控制施工占地范围，防止施工人员误入工区外的区域，对野生动物造成伤害。 ②施工前做好环保培训，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，严禁施工人员捕杀野生动物。 ③合理安排打桩、开挖等高噪声作业时间，减少施工噪声对野生动物的惊扰。野生鸟类和兽类大多是早晨、黄昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午进行大型机械施工产生的噪声影响等。 ④限制夜间施工，避免噪声、灯光干扰野生动物生活习性。 本项目光伏阵列、道路修建、电缆敷设过程按已制定施工方案明确施工范围，避免对周边土地和植被的扰动。 综上，本项目在施工期间对场区生态环境影响不大，并且建设单位在施工期间同步建设相应的生态保护和恢复措施，加强施工管理和强化施工期的保护和恢复，对生态环境影响较小，是可接受的。
--	--

运营生态环境保护措施	项目建成运营后，光伏场区是利用太阳光能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，无燃料废气污染物产生。项目光伏支架采用热镀锌铝镁防腐，具有超强的抗腐蚀性、耐磨性、耐涂装性和良好的焊接加工性能，可适应各种恶劣环境，防腐蚀效果通过增加锌层厚度满足电站运营25年的需要，因此项目运营期内不需对支架进行防腐操作，无防腐操作废气产生。 项目建成后设置2名运营维护人员，本项目区域无生产污水产生。 1、大气污染防治措施 本项目为光伏项目，项目建成运营后，光伏场区是利用太阳光能转换为电能，发电过程中不涉及矿物燃料，无燃料废气污染物产生。项目光伏支架采用热镀锌铝镁防腐，具有超强的抗腐蚀性、耐磨性、耐涂装性和良好的焊接加工性能，可适应各种恶劣环境，防腐蚀效果通过增加锌层厚度满足电站运营25年的需要，因此项目运营期内不需对支架进行防腐操作，无防腐操作废气产生。在运营过程中，若发现发电组件损坏，直接进行组件更换即可。 2、废水防治措施 运营期本项目运营期无生产废水产生，外排废水主要是运营维护人员办公废水。项目运营维护人员办公废水日产生量为0.043t/d，项目运营期员工办公废水产生量较少，项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。基本不会对周边地表水环境造成影响。 本项目运营期拟在开关站设置移动厕所收集项目员工办公废水，移动厕所设置示意图详见附图15。 3、噪声防治措施 本项目为光伏项目，光伏区运营期基本不产生噪声。逆变器基本是由电子元器件组成，其运行过程中产生的噪声极低，且逆变器一体机一般设置在箱体内部，经隔声后噪声值进一步降低。为了为进一步减少项目运营期噪声对周边环境的影响，应采取以下措施： （1）箱式变压器选型在符合国家噪声标准的基础上，优先选择低噪
------------	---

	声设备。 (2) 合理布置总平面图，主要噪声源远离边界。 (3) 建立跟踪监测制度，项目设备运行后根据现场实际情况对本项目设备声源环境质量进行跟踪监测，确保运营期项目声环境质量达标，不对周围居民生态造成污染影响。 4、固废防治措施 运营期产生的固体废物主要是生活垃圾、废光伏组件、废变压器油、含油废抹布。项目生活垃圾交由环卫部门统一清运处理，垃圾存放点需做好消毒工作，杀灭害虫，以免散发恶臭，滋生蚊蝇。经上述措施处理后，项目生活垃圾不会对周边环境产生明显影响；光伏场区更换的废光伏组件，属于一般工业固废，暂存于项目配套开关站内，由供货企业回收处理；本项目产生的废变压器油、含油废抹布，属于危险废物，暂存于项目配套的开关站危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 5、电磁污染防治措施 本项目建成运行后会产生一定能量的电磁辐射，但产生的电磁辐射强度较低，对人体影响很小，不会对周围环境造成影响。 为了进一步降低项目开关站运行对周边电磁环境影响，建设单位还应采取以下措施： ①合理布局开关站、箱式变压器等设施，尽量远离居民区。 ②保证开关站内高压设备、金属构件接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，保证导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置。 ③合理选择了10kV架空线路高度、对地和相间距离，控制设备间连线距离地面的最低高度，从而保证了地面工频电场强度。 6、光污染防治措施 光污染采取的措施如下： (1) 项目采用的光伏组件表面材质为晶硅薄膜组件，光伏电池组件内的晶硅片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理：组件生产过程中所使用的面层玻璃盖板表面一般经过绒面处理和
--	--

	镀减反射膜，晶硅表面均进行织构化处理和镀减反射膜，已达到增加玻璃盖板的透射率和对光能的吸引率。在其表面通过物理和化学方法进行减反射处理，使玻璃表面成了绒状，从而增加了光线的入射量，进一步减少反射量，使得玻璃表面对太阳直射光线的总反射量小于 10%，与普通玻璃不同的是，因绒面的存在，该部分反射光呈漫反射状，使晶硅板片对阳光反射以漫反射为主，且大幅降低了反射强度。根据《玻璃幕墙光学性能》（GT/T18091-2000）规定，为限制玻璃有害光反射，其反射率应采用反射比不大于 0.30 的玻璃，本项目采用的光伏组件表面发射比仅为 0.11~0.15，完全符合 GB/T18091-2000 的要求，不会对环境造成大的光干扰。 （2）工程电池组件方阵采用固定式安装，光伏方阵安装倾角为 15°。 （3）光伏组件表面均为处理过的钢化玻璃表面而不是镜面的，且颜色为深色；通过对太阳能组件、蓝色彩钢板、蓝色幕墙玻璃进行的镜面反射和漫反射检测对比。太阳能电池板的反射率和反射率，均低于幕墙玻璃和彩钢板，光伏发电系统产生的光污染程度是极低的。 综上所述，采取上述措施后，项目光污染对环境的影响时极低的，可控的。 7、生态保护措施 植被保护措施： ①项目建设完成后及时将土地交付乌石村村民，并对农业种植种类作出指导，对原果园用地及时按照协商的农光互补方案进行玉竹等农作物复种，发挥农光互补光伏发电模式的最大效果。 ②及时恢复损毁的植被景观。施工结束后，应及时修复损毁的草地等，对破坏的植被进行恢复。修复中应注重遵循自然规律，尊重自然选择，尽可能采用乡土植物，修复生态系统。 动物保护措施： ①建设单位加强运营维护人员管理，严禁扑杀野生动物。 ②项目运营过程中，严禁向周边水体内存倒固废、废水。 ③在光伏组件上安装驱鸟设施，避免鸟类停靠在光伏组件上而受到
--	---

	影响。 项目建设完成后，由建设单位对农业种植种类作出指导，乌石村村民进行具体种植，发挥农光互补光伏发电模式的最大效果。 7、环境风险预防措施 项目运营期的环境风险主要为变压器油外泄污染事件，其风险防范措施具体如下： （1）在每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱有效容积为 2m³，可容纳每台箱式变压器全部油量，应急排油管和事故油箱密封连接，可以进行油水分离，收集后交由专业危废公司进行处理。 （2）变压器油采用大豆植物变压器油，可生物降解，为环保型绝缘介质。 在采取上述措施后，可有效防止项目产生的变压器油进入外环境，有效降低了周围风险环境影响。将风险控制在可接受的水平，环境风险可控。
其他	1、环境管理 （1）施工期环境管理 1）管理机构 本项目应设立环境监理，负责工程施工期的环境管理工作。 在施工期间，环境监理需对施工现场进行检查和监督，严格监督施工单位执行设计和环境影响评价文件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。 2）环保条款签订和执行情况 在工程招标投标合同文件中应包含了环保条款，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

环 保 投 资	时或定期向有关部门汇报。			
	(2) 营运期环境管理			
	为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强工程的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：			
	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；			
	④负责根据国家《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，提出变电站的环保验收工作方案；			
	⑤负责环保监测计划实施工作；			
	⑥负责项目日常环境管理及与环保部门的沟通；			
	2、跟踪监测			
工程投入试运行后进行建设项目竣工环保验收。后续如果有群众投诉时，建设单位应委托有资质的单位根据国家现行监测规范对项目周围环境进行监测，并编制监测技术报告，向环境保护行政部门上报备案。具体监测计划见下表。				
表 5-1 监测计划				
监测内容		监测项目及监测因子	监测点设置	监测频率
声环境		等效连续 A 声级：噪声值	光伏场区边界外 1m	在竣工投运后 3 个月内，结合竣工环境保护验收监测 1 次；有群众投诉时应委托有资质的单位进行监测，并编制监测报告。
本工程总投资 8100.00 万元，环保投资 100 万元，占工程总投资的 1.23%。				
表 5-2 建设项目环保投资一览表				
序号	项目			投资估算（万元）
施 工 期	废气	洒水、覆盖等扬尘防治措施		30
	废水	化粪池+一体化污水处理设备等废水处理设施		10
	固废	建筑垃圾、生活垃圾处理等		5
	噪声	设备减震、降噪、维护		5

		生态	植被生态恢复、水土保持措施	10
	运营期	废水	移动厕所	5
		光污染	光伏组件上安装驱鸟设施	5
		噪声	设备减振、隔声	6
		固废	废变压器油、含油废抹布委托危废单位处置	2
		环境风险	每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱，事故油箱容积为 2m ³ ，可容纳每台箱式变压器全部油量	4
	其他		环保设施施工监理费	8
			环境影响评价及竣工环保验收费	10
			环保投资小计	100
			工程总投资	8100.00
			环保投资占总投资比例（%）	1.23
	注：运营期满后，光伏板拆除费用属于工程投资；不列入环保投资。			

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	加强施工人员管理，严禁破坏占地范围外植被及捕杀野生动物	项目周边生态不受影响	加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁捕杀野生动物	项目周边生态不受影响
水生生态	①严格控制施工范围，禁止在项目红线外设置施工场所。 ②对施工废污水、固体废物妥善处理，禁止将施工废污水、固体废物直接排入自然水体。 ③在繁殖期减少高噪声施工作业，限制夜间施工。	不对施工区域外水生生物产生不良影响。	不向周边水体排放污染物。	周边水生生态良好。
地表水环境	(1) 生活污水经三级化粪池预处理，再经一体化设施(A/O)深度处理，处理后用于冲厕，不排放；严禁将废水直接排入就近水体，以减少对周边水环境影响。 (2) 实行一水多用、循环利用、节约用水的原则。	施工人员办公废水经三级化粪池预处理，再经一体化设施(A/O)深度处理达到城市污水再生利用城市杂用水水质(GB/T18920-2020)表1中的冲厕、车辆冲洗用水标准限值，回用于冲厕，不排放	项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。	项目员工办公废水通过设置移动厕所收集，定期委托污水运输车辆将污水运输到就近污水处理设施处理，不外排。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	严格控制施工时间，设置隔声、消声等措施，合理布局，高噪音设备远离保护目标；加强车辆管理。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表1中标准	选用低噪声设备；合理布局各备主要噪声源设备；加强对设备的维护保养。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	1) 加强保养，使机械、设备状态良好；	/	/	/

	2) 在施工区及运输路段洒水防尘; 3) 运输的材料和弃土表面加盖篷布保护, 防止掉落; 4) 选用环保清洁的焊条和焊接技术。 5) 施工场地铺垫钢板, 起到地面硬化作用。			
固体废物	建筑垃圾运至指定消纳场处置, 废零部件交由资源回收公司回收, 生活垃圾交由环卫部门清运	分类处置, 实现固废无害化处理, 未引发环保投诉。	生活垃圾交由环卫部门清运, 废光伏组件收集暂存于开关站内的一般固废暂存间内返回厂家再利用; 废变压器油和含油抹布收集暂存于开关站内的危废暂存间内, 集中后委托有危险废物处理资质单位处理	固体废物得到妥善处理
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	严格执行报告施工期各种环境保护措施, 减少各类废气、废水、噪声等环境风险事故的发生	/	每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱, 事故油箱容积为 2m ³ , 可容纳每台箱式变压器全部油量, 交由专业危废公司处置	每台箱式变压器设置 1 套应急排油管及 1 个事故油箱, 事故油箱容积为 2m ³ , 可容纳每台箱式变压器全部油量, 交由专业危废公司处置
环境监测	/	/	光伏发电区边界四周外 1m 噪声监测	监测计划已落实。边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准
其他	/	/	光伏组件上安装驱鸟设施, 驱设施作用范围为周边 20-1000m; 晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层; 调整光	避免鸟类受到伤害采用符合要求光伏板, 周边居民无投诉;

			伏板的反射角度，尽量使反射光背离居民区。	
--	--	--	----------------------	--

七、结论

广州发展从化区鳌头镇乌石村 2.1 兆瓦农光互补分布式光伏发电项目拟建于广州市从化区鳌头镇乌石村。本项目所在区域为环境空气质量二类功能区；项目所在区域为声环境质量 2 类区；项目所在地没有占用永久基本农田，项目建设符合国家及地方产业政策，项目所在地符合广州市从化区总体规划和环境功能区规划的要求；用地范围不涉生态公益林、森林公园、湿地公园等限制开发区域，不位于广州市生态保护红线范围和饮用水源保护区范围内项目选址合理。

项目的建设对于保护环境、减少大气污染具有积极的作用，不仅具有一定的经济和社会效益，而且具有明显的环境效益和节能效益，属于国家鼓励的清洁能源建设项目。

综上所述，本项目符合国家产业政策，符合地区发展的要求。项目区域生态环境、废水、废气、噪声在采用评价推荐的防治措施后，项目生态环境得到一定程度的保护；各项污染物均可实现达标排放，项目运营不会降低评价区域原有环境质量功能级别。建设项目在规划建设过程中，必须认真严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的“三同时”制度。

因此，从环境影响角度而言，项目的建设是可行的。

附图 1 项目地理位置图



