

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：广州发展乳源大桥下枚溪村林光互补综合利用光伏发电项目

建设单位（盖章）：乳源穗发新能源有限公司

编制日期：2025年3月

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	15
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	30
四、生态环境影响分析	36
五、主要生态环境保护措施	48
六、生态环境保护措施监督检查清单	57
七、结论	58

一、建设项目基本情况

建设项目名称	广州发展乳源大桥下枚溪村林光互补综合利用项目		
项目代码	2306-440232-04-01-976464		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域		
地理坐标	东经 113.158902°，北纬 24.931756°		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—90 太阳能发电中的“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）	用地面积（m ² ）	156872m 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）	乳源瑶族自治县发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2306-440232-04-01-976464
总投资（万元）	4900	环保投资（万元）	55
环保投资占比（%）	1.12	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	1、本项目不涉及敏感区，且不涉及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表 1 的情形，因此无需设置专项评价。 2、根据原国家环境保护局第 18 号令《电磁辐射环境保护管理办法》，需要履行环境影响审批手续的是 100kV 以上电压等级的输变电工程，低于此电压等级属豁免范围。本项目送出电压为 10kV，无需设置电磁辐射专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 （1）本项目为太阳能光伏发电项目，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，属于“第一类鼓励类”中的“五、新能源，2、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”。 （2）根据《市场准入负面清单(2022 年版)》，本项目不属于与市场准入相关的禁止性规定中的制造业禁止措施，也不属于市场准入负面清单中的禁止准入类，属于允许类。本项目已取得广东省企业投资备案证，编号：2306-440232-04-01-976464。 （3）本项目建成后可为当地年平均提供发电量约 1100 万 kWh，根据《广东省发展改革委关于印发<广东省“两高”项目管理名录>(2022 年版)的通知》（粤发改能源汉[2022]363 号），本项目不属于广东省“两高”项目的行业和项目范围。 综上所述，本项目的建设与国家及地方产业政策是相符的。 2、选址合理性分析 与光伏发电产业用地相符性：根据《国土资源部国务院扶贫办国家能源局关于支持光伏扶贫和规光伏发电产业用地的意见》（国土资规(2017)8 号），开展光伏复合项目建设可使用永久基本农田以外的农用地。本项目属于林光互补发电项目，选址为韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，项目的用地范围属于乳源瑶族自治县乳城、洛阳、大桥、必背、游溪、东坪镇优先保护单元(ZH44023210002)。经乳源瑶族自治县大桥镇人民政府、乳源瑶族自治县自然资源局、韶关市生态环境局乳源分局、乳源瑶族自治县农业农村局、乳源瑶族自治县文化广电旅游体育局、乳源瑶族自治县林业局、乳源瑶族自治县水务局等各部门查询，该项目土地现状用地类型为宜林荒山荒地，不涉及占用林地，不涉及占压耕地，不涉及占压矿业权，不涉及生态红线，各部门原则上同意该选址，用地符合光伏发电产业用地要求。 根据项目与生态保护红线位置关系图(见附图 3)可以看出，项目选址用地范围不涉及生态保护红线，项目的建设 with 生态保护红线不冲
---------	--

	突。因此，本项目选址合理。 3、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环(2021)10号)的相符性分析 要求：“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……到2025年全省煤炭消费占一次能源消费比重控制在31%以下；全省非化石能源占一次能源消费比重达到29%以上。” 相符性：本项目为太阳能光伏发电项目，利用太阳能进行发电，不使用煤炭，本项目建成后可为当地年平均提供发电量约1100万kWh，因此本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》(粤环(2021)10号)的要求。 4、与《广东省能源发展“十四五”规划》（粤府办〔2022〕8号）的相符性分析 发展目标：“坚持新能源项目开发和龙头企业带动、技术创新引领，推进能源产业集聚发展，大力发展先进核能、海上风电、太阳能等优势产业，加快培育氢能、储能、智慧能源等新兴产业，建设差异化布局的新能源产业集聚区。到2025年全省新能源产业营业收入达7300亿元，形成国内领先的新能源产业集群。” “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。” 相符性：本项目为林光互补集中式太阳能光伏发电项目，因地制宜利用宜林荒山荒地建设的集中式光伏电站项目，本项目建成后可为当地年平均提供发电量约1100万kWh，因此本项目的建设符合《广东省能源发展“十四五”规划》（粤府办〔2022〕8号）的要求。
--	---

		5、与“三线一单”相符性分析			
		本项目位于韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，根据《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号）、《韶关市人民政府关于印发韶关市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（韶环[2024]103号），本项目属于乳源瑶族自治县乳城、洛阳、大桥、必背、游溪、东坪镇优先保护单元(ZH44023210002)（附图1、2），不涉及生态保护红线。			
		表1与韶关“三线一单”相符性分析			
		内容	要求	相符性分析	结论
	全市区域布局总体规划管控	1)生态保护红线内自然保护区核心区保护区		本项目地理位置不在生态保护红线内；本项目属于太阳能光伏发电项目，获得多政府部门选址意见的复函，均对项目用地外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地审批。	相符
		2)单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。原则上禁止在25度以上的陡坡烧荒、开矿、采地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。一般生态空间内可		项目不涉及砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；本项目不位于南岭国家级自然保护区、泉水市级自然保护区、红豆杉县级自然保护区内；本项目不产生废气污染物；本项目无	

		进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，不涉及重金属和高污染高耗能项目新建和延续的矿山应满足绿色矿山的有关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的相关要求。 3)单元涉及南岭国家级自然保护区、泉水市级自然保护区、红豆杉县级自然保护区，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；法律、行政法规另有规定的除外。 4)森林公园涉及天井山国家森林公园。森林公园内禁止下列破坏森林资源的行为：猎捕和其他妨碍野生动物生息繁衍的活动；砍伐、损毁古树名木、珍贵树木和其他国家重点保护植物；毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、破坏景观的行为；排放超标的废水、废气和生活污水以及乱倒垃圾和其他污染物；新建、改建坟墓；法律、法规禁止的其他行为。 5)积极配合广东南岭国家公园的规划建设，合理安排生产、生活、生态空间。加快广东南岭国家公园保护和建设，保护南岭山地森林及生物多样性、水源涵养功能，推进山水林田湖草生态系统的修复和优化。统筹利用各级财政性资金，实施国家公园四个入口社区项目、国家公园入口廊道景观提升工程。在建	工业用水；本项目不涉及重金属和高污染高耗能项目新建，不涉及石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目，不属于水污染严重地区和水源保护敏感区域，不属于高耗水、高污染行业，不使用高污染燃料。项目符合区域管控要求。	
--	--	---	--	--

		设广东南岭国家公园的同时，建设广东乳源西京古道国家石漠公园等生态建设工程，将自然保护地串联成为弘扬生态文化的有机整体。 6)大气环境优先保护区内，禁止新建、扩建大气污染物排放的工业项目（不纳入环评管理的项目除外）。 7)严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。 8)岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。 9)严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属排放的矿产资源开发利用项目。 10)推进石漠化治理，实施封山育林、植树造林、退耕还林，开展渠道、陂头和山塘建设。积极推进天然林生态修复与林分改造，加快岩溶地区石漠化治理和重点区域水土流失防治，统筹推进森林进城围城工程、重点林业生态工程。因地制宜采取封山育林、人工造林、退耕还林、土地综合整治等多种措施，着力加强森林植被保护与恢复，推进水土资	
--	--	---	--

		源合理利用。 11)重点培育以健康、养生、旅游为主体的生态产业体系，积极探索北部生态发展区产业新路径。大力推进“一瓶健康水”、“一盒瑶山茶”、“一台民族戏”等生态产业。适度发展与生态保护红线、一般生态空间、大气环境优先保护区、江河湖库优先保护岸线管理要求不冲突，且符合相关规划的风电、光伏、矿产资源、农副食品加工、旅游等行业，以及铁路、公路、通信、燃气等线性工程。		
	能源资源利用	积极落实国家、省制定的碳达峰碳中和目标任务，制定并落实碳达峰与碳减排工作计划、行动方案，综合运用相关政策工具和手段措施，持续推动实施。进一步优化调整能源结构，发展以光伏全产业链为龙头的风光氢等多元化可再生清洁能源产业，提高可再生能源发电装机占比，推动电力源网荷储一体化和多元能互补。实行能源消费强度与消费总量“双控”制度。抓好电力、建材、冶炼等重点耗能行业的节能降耗工作，推动单位 GDP 能源消耗、单位 GDP 二氧化碳排放持续下降。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、北江流域等重要控制断面生态流	本项目为太阳能光伏发电项目。项目符合能源资源利用要求。	相符

		量保障目标。加强城市节水，提高水资源的利用效率和效益。 严格矿产资源开发准入管理，从严控制矿产资源开发总量和综合利用标准。加强矿产资源规划管理，提高矿产资源开发利用效率，推动矿产资源开发合理布局 and 节约集约利用。推进大宝山、凡口矿等矿山企业转型升级，打造国家级绿色矿山。全市矿山企业在 2025 年前全部达到绿色矿山标准。		
	污染物排放管控	深入实施重点污染物总量控制。“十四五”期间重点污染物排放总量在现有基础上持续减少。优化总量分配和调控机制，重点污染物排放总量指标优先向重点建设项目、重点工业园区、战略性新兴产业集群倾斜。新建“两高”项目应配套区域主要污染物削减方案，采取有效的主要污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。新建项目原则上实施氮氧化物（NOX）和挥发性有机物（VOCs）等量替代，推动钢铁行业执行大气污染物超低排放标准。新建、改建、扩建造纸、焦化、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业建设项目实行主要水体污染物排放等量替代。 实施低挥发性有机物(VOCs)含量产品源头替代工程。全面加强无组织排放控制，深入实施精细化治理。推进溶剂使用及挥发性有机液体储运销环节的减	本项目运行过程中不涉及重点污染物总量控制。	相符

		排，全过程实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。对 VOCs 重点企业实施分级和清单化管控，将全面使用低 VOCs 含量原辅材料的企业纳入正面清单和政府绿色采购清单。 北江流域实行重金属污染物排放总量控制。新建、改建、扩建的项目严格实行重金属等特征污染物排放减量替代。加强“三矿两厂”等日常监督，在重点防控区域内新建、改建、扩建增加重金属污染物排放总量的建设项目应通过实施区域削减，实现增产减污。凡口铅锌矿及其周边区域（仁化县董塘镇）、大宝山矿及其周边区域（曲江区沙溪镇、翁源县铁龙镇）严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。 饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。 完善污水处理厂配套管网建设，切实提高运行负荷。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，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。加强农业面源污染治理，实施种植业“肥药双控”；严格禁养区管理，加强养殖污染防治，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。		
	环境 风险 防控	加强北江、东江干流沿岸以及饮用水水源地环境风险防控。严格控制沿岸石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。 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，全面排查“千吨万人”饮用水水源地周边环境问题并及时开展专项整治，保障饮用水水源地安全。重点加强环境风险分级分类管控，建立全市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。构建企业、园区和区域三级环境风险防控联动体系，增强园区风险防控能力。园区管理机构应定期开展环境风险评估，编制完善综合环境应急预案并备案，整合应急资源，储备环境应急物资及装备，定期组织开展应急演练，全面提升园区突发环境事件应急处理能力。 持续推进土壤环境风险管控工作。实行农用地分类分级安全利用，有效提升农用地土地资源开发利用率，依法划定特定农作物禁止种植区域，严格按照耕地土壤环境质量类别划分成果对耕地实施	本项目不涉及石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染行业，不涉及饮用水水源地，本项目不生产、使用、储存危险化学品。本项目制定有效的事故风险防范和应急措施，为防范污染事故发生，并避免发生事故对周围环境造成污染，确保环境安全。项目符合环境风险防控要求。	相符

		安全利用，防范农产品重金属含量超标风险。加强建设用地准入管理，规范受污染建设用地地块再开发。加强尾矿库的环境风险排查与防范。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。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）。		
	生态环境准入清单	1-1.【生态/禁止类】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，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 1-2.【生态/限制类】单元内一般生态空间，加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。原则上禁止在 25 度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事采石、取土、采砂等可能造成水土流失的活动。禁止从事非法猎捕、毒杀、采伐、采集野生动植物等活动，禁止破坏野生动物栖息地。一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。一般生态空间内可进行已纳入市级及以上矿产资源开发利用规划采矿权与探矿权的新设、延续，新设和延续的矿	1、本项目为太阳能光伏发电项目，根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，属于“第一类鼓励类”中的“五、新能源，2、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应用”。符合相关产业规划 2、本项目不涉及生态保护红线，不涉及开垦、砍伐、捕猎等破坏生态的生产活动，不属于矿产资源开发利用项目；	相符

		山应满足绿色矿山的相关要求。一般生态空间的风电项目须符合省级及以上的开发利用规划，光伏发电项目应满足土地使用的有关要求。 1-3. 【生态/禁止类】单元涉及南岭国家森林公园、泉水市级自然保护区、红豆杉县级自然保护区，禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；法律、行政法规另有规定的除外。 1-4. 【生态/综合类】森林公园涉及天井山国家森林公园。森林公园内禁止下列破坏森林资源的行为：猎捕和其他妨碍野生动物生息繁衍的活动；砍伐、损毁古树名木、珍贵树木和其他国家重点保护植物；毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林、破坏景观的行为；排放超标的废水、废气和生活污水以及乱倒垃圾和其他污染物；新建、改建坟墓；法律、法规禁止的其他行为。 1-5. 【生态/鼓励引导类】积极配合广东南岭国家公园的规划建设，合理安排生产、生活、生态空间。加快广东南岭国家公园保护和建设，保护南岭山地森林及生物多样性、水源涵养功能，推进山水林田湖草生态系统的修复和优化。统筹利用各级财政性资金，实施国家公园四个入口社区项目、国家公园入口廊道景观提升工程。在建设广东南岭国家公	3、本项目不涉及自然保护区； 4、本项目不涉及国家森林公园；不属于煤电项目，不属于钢铁、建材等高污染行业项目； 5、本项目不产生大气污染物； 6、本项目不涉及畜禽养殖； 7、本项目范围内不存在水库、河流 8 本项不涉及矿产开采及冶炼；本项目不涉及储油库建设，不排放有毒有害气体，不适用高挥发有机物原辅材料；	
--	--	--	---	--

		园的同时，建设广东乳源西京古道国家石漠公园等生态建设工程，将自然保护地串联成为弘扬生态文化的有机整体。 1-6. 【大气/禁止类】大气环境优先保护区内，禁止新建、扩建大气污染物排放的工业项目（不纳入环评管理的项目除外）。 1-7. 【水/限制类】严格执行畜禽养殖禁养区管理要求，畜禽养殖禁养区内严禁建设规模化畜禽养殖场和规模化畜禽养殖小区，禁养区外的养殖场应配套污染防治设施。 1-8. 【岸线/限制类】岸线优先保护区内，严格水域岸线用途管制，新建项目一律不得违规占用水域。严禁破坏生态的岸线利用行为和不符合其功能定位的开发建设活动，严禁围垦湖泊、非法采砂等。 1-9. 【矿产/限制类】严格控制矿产资源开采及冶炼过程中产生环境污染和生态破坏。严禁在基本农田保护区、居民集中区等环境敏感地区审批新增有镉、汞、砷、铅、铬 5 种重金属排放的矿产资源开发利用项目。 1-10. 【其他/综合类】推进石漠化治理，实施封山育林、植树造林、退耕还林，开展渠道、陂头和山塘建设。积极推进天然林生态修复与林分改造，加快岩溶地区石漠化治理和重点区域水土流失防治，统筹推进森林进城围城工程、重点	
--	--	--	--

		林业生态工程。因地制宜采取封山育林、人工造林、退耕还林、土地综合整治等多种措施，着力加强森林植被保护与恢复，推进水土资源合理利用。 1-11.【产业/鼓励引导类】重点培育以健康、养生、旅游为主体的生态产业体系，积极探索北部生态发展区产业新路径。大力推进“一瓶健康水”、“一盒瑶山茶”、“一台民族戏”等生态产业。适度发展与生态保护红线、一般生态空间、大气环境优先保护区、江河湖库优先保护岸线管理要求不冲突，且符合相关规划的风电、光伏、矿产资源、农副食品加工、旅游等行业，以及铁路、公路、通信、燃气等线性工程。		
--	--	---	--	--

二、建设内容

地理位置	本项目位于韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，光伏区：中心地理坐标为东经 113.158902°，北纬 24.931756°。项目工程占地面积 156872m²（约 235 亩），土地现状主要为宜林荒山荒地。光伏区东面、北面、南面为林地，西面为林地，东南方为农田和坑塘。 输电线路路径：由 4 台 2500kVA 升压变升压 10kV 后新敷电缆分别接至新建一次舱，再由新建一次舱新出 1 回线接至 110kV 大桥站。具体接电方案以供电局审批后为准。 具体位置见附图 4，四至图见附图 5。
项目组成及规模	1、项目建设内容 本项目为林光互补光伏发电项目。本光伏工程占地面积 156872m²，占地类型均为宜林荒山荒地，在地面上架设光伏组件，开发太阳能发电工作，板下拟种植九里香等喜阴中草药植物。光伏区包括光伏阵列、箱变、检修道路等。箱变沿光伏场区检修道路布置。 本工程总规划直流装机容量 12.58MWp，交流装机容量 9.6MWp，采用分块发电、集中并网方案。采用固定倾角安装方式。由 4 台油浸式 2500kVA 变压器升压变升压 10kV 后新敷电缆分别接至新建一次舱，再由新建一次舱接至 10kV 线路。 本项目共安装20461块615Wp双面双玻组件，本工程场址区内地势平坦，为有效提高发电量及充分利用场地，组串支架长度优先采用1个支架布置1个组串，在尺寸不足的地方采用1个支架布置半个组串。采用615Wp双面双玻光伏组件，主要采用竖向2×13放置，组件相邻间距预留20mm。当组件布置在同一高度时，组件相互的之间照射情况相似，组件的损耗较小，有利于增加光伏组件的发电效率。 经计算：考虑系统首年1.0%的衰减，后续每年衰减0.4%。投产后首年利用小时为1071.77h，首年发电量为1320.04万kWh。平均每年发电量为1256.04万kWh，平均每年等效小时数为1010.86h，投产后25年总发电量为31400.96万kWh。 根据原国家环境保护局第18号令《电磁辐射环境保护管理办法》，需要履行环境影响审批手续的是100kV以上电压等级的输变电工程，低于此电压等级属豁免范围。本项目送出电压为10kV，无需设置电磁辐射专项评价，本报告不再对其电磁辐射环境影响进行分析。

表 2 项目工程组成一览表

工程类别	项目名称	工程内容	工程规模
主体工程	光伏区	本项目共安装 615Wp 双面双玻组件 20461 块，拟每 26 块组件成串；最多 26 串组件接入 1 个 300kW 组串式光伏逆变器；8 台 300kW（最多）组串式逆变器接入到 1 台 2500kVA 箱式变电站，共设置 4 台油浸式 2500kVA 变压器。本期工程红线面积 235 亩，地块集中总平面呈不规则布置。本项目光伏区包括光伏阵列区、箱变、检修道路及简易围栏等，光伏板下种植九里香等喜阴中草药植物。箱变沿光伏场区检修道路布置，且均位于各个光伏子阵通道边，形成一个场内道路系统，满足日常巡查、检修需求。本期工程结合地形进行总平面布置，以达到用地指标较优、日常巡查线路较短的方案。	本工程规划直流装机容量 12.58MWp，交流装机容量 9.6MW。
	集电线路	采用 10kV 电缆线路+架空线路相结合方式，其中直流电缆 166000m，电力电缆 8880m。	
	开关站	光伏发电系统经箱变升压后，通过电缆分别接至一次舱，再由一次舱通过 1 回线路接至 110kV 大桥站。	
	输电线路	项目输电线路新建架空线路 7km，选用钢芯铝绞线 LGJ-300mm ² 。敷设电缆路径 1.55km，铺设电杆 126 根，新建铁塔 16 基，项目电缆穿越 10kV 线路一处。	
临时工程	施工营地	本工程临时设施主要为施工临时材料堆放区，主要用于临时光伏组件的堆放，占地面积约 200m ² 。	
	施工道路	本工程场址通过现有土路与附近县乡道相接，交通运输相对便利。场内现有的土路路网完善，部分土道路需要扩宽处理，路面宽 4m。施工道路长 2700m，施工完成后作为场区检修道路。	
	弃渣场	主要为箱式变电站、施工道路的基础开挖的土石方。由于本工程的开挖和填筑工程量都较小，且经平衡后弃渣量较少，因此，可不设置专门渣场，就近填入附近的低洼地区。	
辅助工程	检修道路	建检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，道路面层采用 3cm 砂砾磨耗层及 20cm 厚泥结碎石层。道路平曲线和最小转弯半径应满足主变压器和箱变运输要求。检修道路长 2700m。	
公用工程	供电	施工电源由附近的 10kV 线路引接，并且配备柴油发电机作为备用施工电源。	
	供水	施工用水从附近村庄取水	
环保工程	废气	运营期无废气产生	
	废水	施工废水经沉淀后回用于施工场地洒水，施工期生活污水经 1 座一体化污水处理设备处理，粪便污水、食堂废水排入污水池后在一体化设备装置中进行处理，经处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱作标准限值标准后用于场内林地浇灌。运营期生活污水经三级化粪池处理达《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱作标准限值标准后用于场区绿化及经济作物灌溉，不外排	
	噪声	设备减振、距离衰减、绿化	
	固体废物	本项目废旧光伏组件由厂家进行回收处理；废变压器油暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置。	
	环境风险	每个 10kV 箱式升压变压器下方预埋成品油桶，容积 1.2m ³ ，共 4 个，利用导流沟、沟槽坡度朝向集油池，集油池预设成品油桶，将泄露油品引至油桶。	

2、主要经济技术指标

（1）主要经济技术指标

表 3 项目主要经济技术指标表

表 3 项目主要经济技术指标表				
一、光伏发电工程场址概况				
项目		单位	数量	备注
装机容量		MWp	12.58	
经度（东经）		°	东经113.16133877 ~113.16673088	
纬度（北纬）		°	北纬24.92606317 ~24.93158452	
海拔高度		m	550	
场区面积		亩	235	
工程代表年太阳总辐射量		kWh/m²	1279.6	
二、主要气象要素				
多年平均		℃	19.3	
多年极端最高		℃	40.3	
多年极端最低		℃	-1.4	
多年平均风速		m/s	1.8	
多年极大风速		m/s	36	
三、主要设备				
编号	名称	单位	数量	备注
1.光伏组件（型号：615WpN型双面双玻）				
1.1	峰值功率	Wp	615	
1.2	数量	块	20461	
1.3	向日跟踪方式		固定式	
1.4	固定倾角角度	°	10	
2.逆变器（型号：300kW型）				
2.1	输出额定功率	kW	300	
2.2	最大有功功率（cosφ=1）	kW	330	
2.3	数量	台	32	
3.10Kv户外箱变				
3.1S18-2500kVA				
3.1.1	台数	台	4	
3.1.2	容量	KVA	2500	
3.1.3	额定电压	kV	10/0.8	
4.10kV一次舱				
4.1.1	台数	台	1	
4.1.2	额定电压	kV	10	
5.二次舱				
5.1	台数	台	1	
6.组件支架及施工				
6.1	光伏组件支架用钢量	t	493.01	
6.2	施工总工期	月	6	
四、经济指标				
1	规划容量	MW	12.58	
2	年均上网电量	万度	1256.04	
3	上网电价（25年）	元/kWh	0.453	
(2) 光伏组件安装方式				
本工程采用固定式钢支架，光伏组件采用固定式支架，支架采用单桩基础双立				

柱及前后斜撑形式，根据工艺布置，典型阵列采用2×13竖向布置，基础采用直径300mm钻孔灌注桩基础，组件安装角度为10°。

(3) 集电路线

光伏发电系统经箱变升压后，通过集电路线接入光伏开关站，光伏场区内集电路线：采用电缆直埋敷设、架空线路等多种方式相结合。横跨道路的电缆线路采用穿镀锌钢管敷设，避免电缆受损。直流电缆长度166000m，电力电缆长度8800m。

3、主要设备

表 4 项目主要设备材料一览表

主要材料清单			
序号	材料名称	单位	数量
1	615WpN型双面双玻组件	块	20461
2	组串式逆变器（300kw）	台	32
3	箱式变电站S18-2500kVA三能能耗	台	4
4	光伏组件支架	吨	493.021
5	热浸锌桥架	m	2600
6	有机堵料	吨	0.2
7	涂料	吨	0.8
8	箱变或预制舱顶部光伏组件支架	吨	0.2
9	智能控制子阵	套	4
10	逆变器支架	吨	3
11	一次舱7.8m*3.62m	台	1
12	10KV进线柜真空断路器（1250A）	台	1
13	10KV出线柜真空断路器（630A）	台	2
14	10KV站用柜真空断路器（630A）	台	1
15	直流电缆H1Z2Z2-K-1×4mm ²	km	166
16	ZC-YJV22-1.8/3-3×120mm ²	m	5400
17	ZC-YJV22-1.8/3-3×150mm ²	m	900
18	ZC-YJV22-1.8/3-3×185mm ²	m	800
19	电缆ZC-YJV22-8.7/10kV-3×185mm ²	m	355
20	电缆ZC-YJV22-8.7/10kV-3×70mm ²	m	575
21	电缆ZC-YJV22-8.7/10kV-3×500mm ²	m	1550
22	ZC-YJV22-0.6/1-4×4	m	200
23	ZC-YJV22-1.8/3-4×6	m	200
24	ZC-YJV22-1.8/3-4×10	m	450
25	钢芯铝绞线LGJ-300mm ²	米	7000
26	1kV以下电缆终端头适用于ZC-YJV22-1.8/3-3×120mm ²	套	54
27	1kV以下电缆终端头适用于ZC-YJV22-1.8/3-3×150mm ²	套	6
28	1kV以下电缆终端头适用于ZC-YJV22-1.8/3-3×185mm ²	套	4
29	10kV以下电缆终端头适用于ZC-YJV22-8.7/15kV-3×70mm ²	套	4
30	10kV以下电缆终端头适用于ZC-YJV22-8.7/15kV-3×185mm ²	套	4
31	热镀锌扁钢50×5	m	15500

32	包塑钢绞线 $\Phi 2\text{mm}$	m	8000
33	绝缘铜绞线BVR-1x4mm ²	m	6450
34	绝缘铜绞线BVR-1x25mm ²	m	64
35	接地极热镀锌角钢 $\angle 50\times 5$, L=2.5m	根	300
36	发电子方阵系统调试-子方阵容量 3MWp	元/子方阵	4
37	变压器系统调试-双绕组	元/子方阵	4
38	二次预制舱6.8*3.4m	面	1
39	低压电缆终端	个	20
40	10kV架空线JKLGYJ-300（架线）	m	7000
41	容积1.2m ³ 成品油桶	个	4

4、劳动定员与工作制度

项目运营期劳动定员1人，主要负责光伏电站的值班、巡视、日常维护等，年工作365天，厂区内设置生活舱。

5、工程占地情况

本项目选址土地规划情况为宜林荒山荒地，对于光伏方阵、道路部分均不使用硬化，后期将按照农光互补模式进行调整，可对土地进行二次利用。光伏电站占用土地包括永久用地85000m²和临时用地71872m²，项目工程总占地面积156872m²。

5.1永久用地

光伏电站工程项目建设永久用地按实际占用土地面积计算和征地，光伏项目永久用地项目主要包括光伏方阵用地、进场道路占地、区域间连接道路等。光伏方阵用地包括组件用地、逆变器室及箱变用地等。

5.2临时用地

临时性用地包括施工中临时堆放建筑材料用地、施工人员临时居处用地、设备临时储存所占场地、场内施工道路临时用地、杆塔施工用地和其他施工过程中所需临时用地，临时用地面积约 71872m²。施工临建场地临时用地包括施工用的钢筋加工场地，材料库和施工生活区、办公室、机械化站等布置于租地红线内，无需额外租地。

总平面及现场布置	1、光伏电站总体规划 本项目拟在宜林荒山荒地建设光伏电站，光伏场区直流装机容量 12.58MW，交流装机容量 9.6MW。项目场区位于大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域内，光伏区现状为宜林荒山荒地，工程占地面积约 156872m²。拟建站址地理位置坐标位于北纬 24.92606317°~24.93158452°，东经 113.16133877°~113.16673088°；S249 省道、国道 240 线、京港澳高速公路距离场区不远，并有多条乡道从周边经过，交通相对便利。 根据与国土部门、林业部门等部门初步核实，本项目不占基本农田，不占不可利用林地，不占生态红线。除此之外，本光伏电站工程不涉及自然保护区、重要风景名胜、军事设施、水源保护区等环境敏感点，不涉及文物保护，不涉及居民搬迁等。 总体规划考虑拟选场址地形条件、光伏阵列布置、进站道路、场区周围交通情况、并网接入点位置等因素，在尽量节约占地面积的前提下，统筹安排，总体规划。 2、总平面布置 光伏电站的总平面布置根据项目组成、用地现状和建设单位的相关要求来确定。光伏发电区主要区包括光伏阵列区、箱变、检修道路及简易围栏等。箱变均位于各个光伏子阵通道边，形成一个场内道路系统，满足日常巡查、检修需求。 总规划直流装机容量 12.58MW_p，交流装机容量 9.6MW。 光伏阵列采用固定式支架布置，本期布设 4 个光伏发电单元。每个光伏发电单元配 1 台箱式变压器，靠近场内检修道路布置。光伏组件间的横向通道可人员通行，与检修道路形成一个场内通路系统，满足日常巡查、检修以及种植需求。本期工程结合地形进行总平面布置，以达到用地指标较优、日常巡查线路较短的方案。 光伏发电区检修道路施工永临结合，按照设计要求根据道路结构层先施工道路垫层和基层，避免施工期间车辆对道路的碾压受损，最后根据工程进展再施工道路面层。每个子阵区道路与场区主干道相连，未能布置道路的区域，施工期间临时修建施工便道满足施工机械通行即可，待施工结束后场地恢复原状，做到降低工程造价、节约用地。 3、光伏区竖向设计 本工程光伏组件最低点标高设置高度为 2.5m，均满足 50 年一遇防洪洪水位安全标高的要求设计，满足《广东省能源局转发国家能源局关于 2019 年风电、光伏发电
----------	--

项目建设有关事项的通知（粤能新能函〔2019〕358号）》中陆地光伏组件最低沿不小于 2.0m，同时满足韶关市林业局“关于做好当前一段时间林地要素保障支持光伏发电产业规范用林有关工作的通知”要求。

4、光伏区管线规划

本工程光伏区管线设施主要为直流电缆、低压交流电缆、集电线路等电缆，采用桥架敷设与直埋（或排管）敷设等多种方式相结合。过路电缆预埋钢管，避免电缆受损。

5、光伏区检修道路

本工程场址通过现有混凝土道路与附近乡道相接，交通运输便利。场内现有的土路丰富，场内混凝土道路及部分砂土道路弯道的宽度和承载力、路面宽度，部分能满足，其余需拓宽。光伏电站运输车辆的通行要求，场内其余砂土道路需要扩宽处理。

场内道路设计标准：新建检修道路宽 4.0m，其中两侧各设 0.5m 的路肩，道路面层采用 3cm 砂砾磨耗层及 20cm 厚泥结碎石层。道路平曲线和最小转弯半径应满足主变压器和箱变运输要求，本阶段考虑最小转弯半径为 9m；道路路面承载力不低于 15t，压实度达到 95%，纵坡最大控制在 14%以内，最小竖曲线半径为 200m。

光伏区检修道路施工永临结合，按照设计要求根据道路结构层先施工道路垫层和基层，避免施工期间车辆对道路的碾压受损，最后根据工程进展再施工道路面层。这样不但道路的基层碾压的强度提高，而且避免的道路结构层二次施工，对道路工程造价、施工工期等都有提效作用。每个子阵区道路与场区主干道相连，未能布置道路的区域，施工期间临时修建施工便道，满足施工机械通行即可，待施工结束后场地恢复原状，做到降低工程造价、节约用地。

光伏区道路竖向在改扩建现有简易路的基础上，道路标高基本略微高于原地面。道路路面采用有组织的排水方式。

6、光伏阵列支架等设计

6.1光伏阵列布置

本工程总规划直流装机容量 12.58MWp，交流装机容量 9.6MW。光伏组件阵列支架钢结构设计参照《建筑结构荷载规范》GB50009—2012、《光伏支架结构设计规程》NB/T10115-2018、《钢结构设计标准》GB50017-2017 及《光伏发电站设计规范》GB50797-2012 要求设计。

6.2 光伏支架结构

6.3 逆变器

	光伏并网逆变器是光伏电站的核心设备之一，其基本功能是将光伏电池组件输出的直流电转换为交流电。 本项目地面光伏逆变器容量选用 300kW 组串式逆变器，每 26 串组件联布设一个组串式逆变器，经统计，本项目共需布设 32 台组串式逆变器，逆变器就近安装在光伏组件旁边。 6.4箱式变压器 本期共设置 4 台箱式变压器。室外箱变拟采用架空平台方案，箱变油池采用平台下方吊挂方案，架空平台及油池均采用钢筋混凝土结构。考虑到箱变设备及事故油池重量较大，本项目箱变基础拟采用φ300 钻孔灌注桩基础，暂定箱变平台板高出地坪 1.5m，下阶段需根据箱变厂家提供的准确油量进行调整，本阶段事故油池按油量 1.2m³ 设计，本方案无油量外溢情况，对周边环境无影响。箱变平台采用梁板式结构，梁高 350mm，板厚 120mm，混凝土强度等级为 C30。本工程不设置事故油池，采用成品油桶预埋方案。平台顶面设置预埋件，以便后期围栏及箱变顶部加装光伏组件所需支撑龙骨时使用。 6.5开关站 光伏发电系统经箱变升压后，通过新敷电缆分别接至新建一次舱，再由新建一次舱新出 1 回线接至 110kV 大桥站。 光伏区平面布置见附图6。 7、输电线路 光伏发电系统经由 4 台 2500kVA 升压变升压 10kV 后新敷电缆分别接至新建一次舱，再由新建一次舱新出 1 回线接至 110kV 大桥站。具体接电方案以供电局审批后为准。
施工方案	一、施工期工艺 1、施工工序 本项目主要的施工和安装包括：太阳能电池支架制作安装及基础施工、箱式变压器设备等建构物的建筑安装工程。电缆敷设、太阳能电池方阵的安装、电气设备的安装调试、系统的并网运行调试。

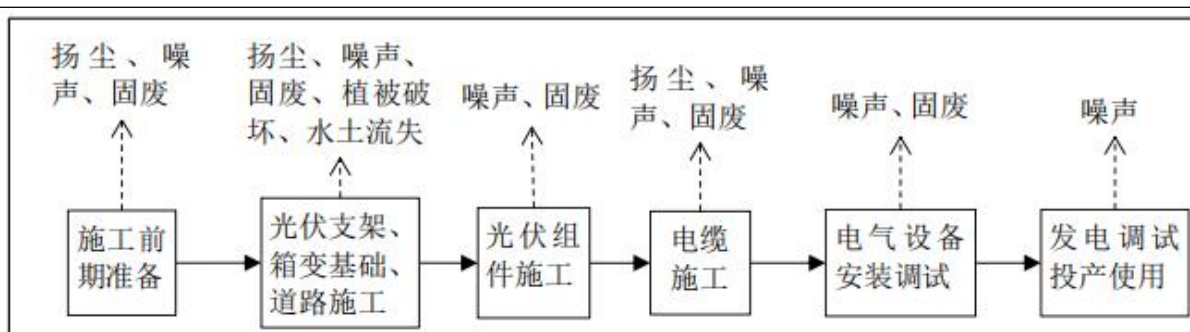


图 3 项目施工流程图

主体工程施工主要包括：道路施工→光伏组件支架桩基施工→光伏组件支架安装→光伏组件安装及电缆敷设。根据工程特点和施工条件等实际情况，采用机械化施工为主，适当配备人力施工的施工方案，以确保工程质量，加快施工进度，降低工程造价。

2、施工工艺

2.1 光伏区施工

（1）光伏阵列基础

光伏阵列基础采用预应力高强混凝土管桩基础。光伏阵列基础管桩施工机械施工，按照图纸设计要求确定桩位，压至设计桩顶标高。

光伏阵列基础施工顺序：桩机进场后就位，将管桩安装在压桩机架上，待桩位及垂直度用架设在下面和侧面的经纬仪校正合格后，即可施工管桩，直到达到设计深度为止。

（2）光伏区安装工程

a) 钢结构、支架安装

①根据图纸先放样出的位置，由专业操作人员进行锚栓安装作业；

②根据图纸区分清主次梁，以免将其混装；

③先把连接杆连接到桩基础上，再将连接杆与主梁连接起来，施工过程中要拧上螺母，但先不要拧紧，然后再将次梁与主梁连接起来。并把螺丝拧至六分紧；

④支架安装好后，调至与图纸统一的角度并保持在同一平面上，再把所有螺丝紧固，紧固螺丝时应先把所有螺丝拧至八分紧后，再次对前后梁进行校正。合格后再逐个紧固。

b) 电池板杆件安装

①检查电池板杆件的完好性；

②根据图纸安装电池板杆件。为了保证支架的可调余量，不得将连接螺栓紧

固。

c) 电池板安装面的粗调

- ①调整首末两根电池板固定杆的位置，并将其紧固；
- ②将放线绳系于首末两根电池板固定杆的上下两端，并将其绷紧；
- ③以放线绳为基准分别调整其余电池板固定杆，使其在一个平面内；
- ④预紧固所有螺栓。

d) 电池板的进场检验

- ①光伏组件应无变形、玻璃无损坏、划伤及裂纹。
- ②测量光伏组件在阳光下的开路电压，电池板输出端与标识正负应吻合。电池板正面玻璃无裂纹和损伤，背面无划伤毛刺等。

e) 光伏组件安装

- ①组件在运输和保管过程中，应轻搬轻放，不得有强烈的冲击和振动，不得横置重压。

②组件的安装应自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池板螺栓。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；组件的联接螺栓应有弹簧垫圈和平垫圈，紧固后应将螺栓露出部分及螺母涂刷油漆，做防松处理。并且在各项安装结束后进行补漆；组件安装必须作到横平竖直，同方阵内的电池板间距保持一致；注意组件的接线盒的方向。

- ③光伏组件电缆连接按设计的串接方式连接光伏组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。

光伏组件支架安装工艺为：

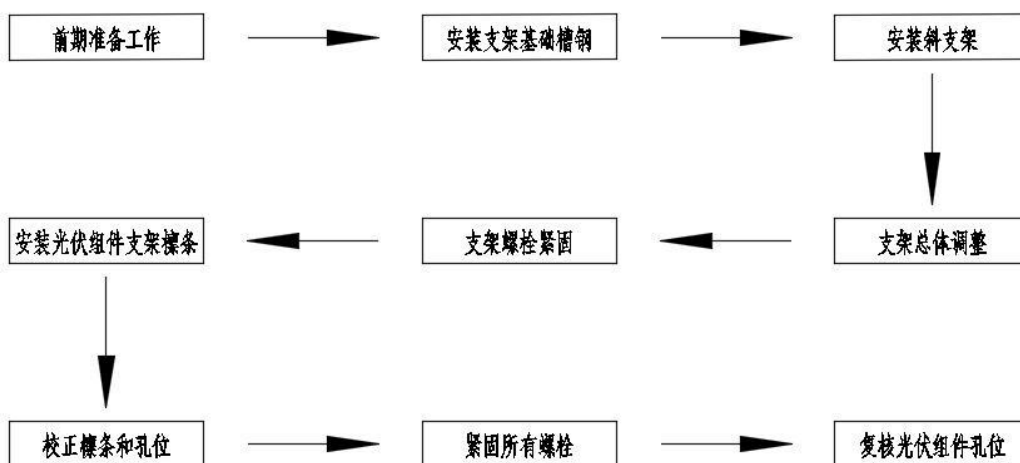


图 4 光伏组件安装工艺图

	f) 组件调平 ①将两根放线绳分别系于光伏方阵的上下两端，并将其绷紧。 ②以放线绳为基准分别调整其余组件，使其在一个平面内。 ③紧固所有螺栓。 g) 组件接线 ①根据电站设计图纸确定组件的接线方式。 ②组件连线均应符合设计图纸的要求。 ③接线采用多股铜芯线，接线前应先将线头搪锡处理。 ④接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串电池板连接完毕后，应检查组串开路电压是否正确，连接无误后断开一块组件的接线，保证后续工序的安全操作。 ⑤将组串与控制器的连接电缆连接，电缆的金属铠装应接地处理。 (3) 箱式变电站基础施工 箱式变电站的基础采用高强预应力管桩基础，箱式变电站固定在钢筋混凝土平台上。 箱式变电站基础高强预应力管桩施工，按照图纸设计要求确定桩位，机械施工，将预应力管桩沉入相应深度。 预应力管桩施工顺序：定位放线→桩机就位→插桩→沉桩→接桩→继续沉桩→桩平面位移量测→送桩。 平台板施工暂按现浇考虑。首先设计尺寸修筑模板，按施工要求设置模板支撑，绑扎板钢筋，焊接固定预埋件，验收完毕后浇筑平台混凝土，经 28 天龄期的养护，达到相应的强度后即可进行设备安装。 (4) 箱式变电站的安装 靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°,如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。箱变大部分重量集中在装有铁心、绕组的变压器，高低压终端箱内大部分是空的，重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。 由于箱变的具体型号和厂商需在施工阶段招标后才能最终确定，其安装方法在施工阶段应当按照厂商的要求和说明进行修正。
--	--

2.2 集电线路施工（电缆沿支架、桥架敷设）

工序：施工准备→电缆桥架安装→电缆敷设→管口防水处理→挂标志牌

施工准备：施工前应对电缆进行详细检查，规格、型号、截面、电压等级均须符合要求，外观无扭曲、损坏等现象。

电缆敷设前进行绝缘检测或耐压试验合格，检测完毕应将芯线对地放电。电缆测试完毕，电缆端部应用橡皮包布密封后再用黑胶布包好。

在桥架上多根电缆敷设时，应根据现场实际情况，事先将电缆的排列用表或图的方式画出来，以防电缆交叉和混乱。

2.3 检修道路施工

检修道路施工流程为：施工准备→定位放线→路基挖土方→整平碾压→泥结小碎石→整平碾压。

（1）施工准备

主要是路基清理工作，主要清理道路表面杂草、垃圾、淤泥、积水、腐殖土，压实后进行后续施工。

（2）定位放线

测量控制桩间距控制 10m 一个，控制桩测设完成后，做好保护桩措施。

（3）堆料及摊铺

路基摊料作业时，每个流水段可按 40～50m 为一段，卸料后用推土机整平。碎石土料卸料后，应及时推平，尽最大可能使用推土机（挖掘机）初平，路宽不能满足推土机操作宽度情况下，使用人工摊平。

（4）整平碾压

路基压实采用重型压实标准，当填方深度为 0-500mm 或>500mm，稳压用 20 吨夯实双驱动压路机自两侧向路中慢速稳压两遍，使碎石各就各位，穿插紧密，初步形成平面。

（5）铺面层

碾压结束后，在面层上铺碎石粉料一层随即覆盖，封层厚度不应大于 1cm，整平后并用压路机碾压即可开。

3、施工条件

3.1 交通运输条件

本项目位于韶关市乳源瑶族自治县。京港澳高速公路、乐广高速公路、京广高

铁客运专线、国道 323 线，省道 249、250、258 线纵贯全县，与县道、乡村公路构筑成四通八达的交通网络体系。全县公路通车里程 2143.75 公里，村委会公路硬底化达 100%，镇、村班车通车率达 100%。

电池组件可选用公路运输方案：产地—乳源瑶族自治县—项目工地。所选路径省道、高速公路的等级较高，对于电池组件运输没有制约因素，可满足其运输需要。

本工程场址通过现有混凝土道路与附近乡道相接，交通运输便利。场内现有的土路及混凝土道路丰富，场内混凝土道路及部分砂土道路弯道的宽度和承载力、路面宽度基本满足光伏电站运输车辆的通行要求，局部狭窄位置需要扩宽处理，拓宽部分采用块石路基，砂石填隙，厚度根据实际路况调整。

3.2 施工条件

（1）施工用水

本项目有完善的供水条件。施工用水主要为混凝土拌和、养护等，水质需达到《混凝土用水标准》中的相关规定，施工用水可从附近村庄取水。

（2）施工用电

根据光伏电站施工相对集中的特点，本项目施工可引接自项目附近 10kV 农网。并且配备柴油发电机作为备用施工电源。

（3）地材情况

本项目所需的主要材料为砂石料、水泥、石料、砂、钢材等，主要建筑材料来源充足，砂石料可从场址附近砂石料场采购，水泥和钢材可从韶关市购买，通过公路运输至施工现场，其他建筑材料可在当地及附近地区解决。

4、施工总平面布置

本项目计划建设工期 6 个月。施工总布置应综合考虑工程规模、施工方案及工期、造价等因素，按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、节约用地的原则，在满足环保与水保要求的条件下布置施工区域等。

结合站区总布置情况及交通运输条件，将施工平面布置在临近现有道路的现有临建设施的位置，采用相对集中的原则，主要布置材料临时堆放区等。为节约占地及节能要求，本工程采用生产、生活、办公为一体的联合建筑布置方案。临时办公和生活区集中布置。

根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 30 人，高峰人数为施工人员

	80 人。根据工程需要计算，施工临时生活区占地面积共约 500m ² ，建筑面积 200m ² ，施工临时办公区占地面积约 200m ² ，建筑面积约 100m ² ，施工工厂和仓库等设施分别布置在相应施工临时生活区附近，站区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等。		
	5、土石方平衡		
	(1) 光伏场区土石方		
	光伏场区土石方主要包括光伏发电系统区场地局部简单平整、光伏组件支架基础挖填、逆变器、集电线路桥架敷设和箱变基础挖填土石方等。根据主体工程设计资料，光伏场区满足施工要求，不另行做土方平整，光伏支架随地势设立；光伏场区土石方主要包括逆变器、箱变基础、集电线路桥架敷设、开关站等，土方开挖约 3.42 万 m ³ ，填方 3.42 万 m ³ ，挖填平衡，无弃方。		
	(2) 检修道路土石方		
	本项目检修道路依场地现状地形布置，不进行大挖大填，检修道路土方开挖约 0.33 万 m ³ ，土方回填 0.33 万 m ³ ，挖填平衡。		
	6、施工人员与工期安排		
	根据施工总进度安排，本工程施工期的平均人数为 30 人。项目建设周期 6 个月。工期总目标是：光伏电站全部设备安装调试完成，全部电池组件并网发电。		
	表 5 施工进度计划		
	序号	项目进度名称	所需时长（天）
	1	开路	5
	2	清表	5
	3	材料进场	74
	4	光伏支架管桩安装	10
	5	光伏支架安装	21
	6	光伏组件安装	26
	7	光伏组串及直流线敷设	26
	8	低压交流电缆通道建设、低压电缆敷设，箱变基础建设	15
	9	安装逆变器	5
	10	安装变压器	5
	11	系统调试、验收并网	10
其他	无		

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、大气环境质量现状

1、空气质量达标区判定

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，本项目选址区域空气环境质量功能区划为二类功能区，因此，项目所在区域环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准。

由《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》可知，2023 年韶关市区环境空气质量各项指标均符合国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，故项目所在地环境空气质量现状良好。

2、基本污染物环境质量现状

表 6 2023 年乳源瑶族自治县环境空气质量状况(μg/m³)

类别	监测项目	现状浓度	标准值	是否达标
年均浓度	SO ₂	5	60	达标
	NO ₂	7	40	达标
	PM _{2.5}	22	35	达标
	PM ₁₀	29	70	达标
日均浓度	CO	0.9mg/m³（日均值第 95 百分位数）	4mg/m³	达标
	O ₃	106（最大 8 小时平均第 90 百分位数）	160	达标

二、地表水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】14 号），本项目所在区域主要地表水为武水右岸支流杨溪河的支流，为Ⅲ类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。根据《韶关市生态环境状况公报（2023 年）》，2023 年，韶关市 11 条主要江河（北江、武江、浈江、南水河、墨江、锦江、马坝河、滙江、新丰江、横石水和大潭河）34 个市考以上手工监测断面水质优良率为 100%，与 2022 年持平，其中Ⅰ类比例 2.94%、Ⅱ类比例为 88.24%、Ⅲ类比例为 8.82%。项目所在地地表水环境质量现状良好。

三、声环境质量现状

建设地位于韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，为农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），执行 1 类声

	环境功能区要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。 本项目边界外 50m 范围内无声环境保护目标，故不需要进行声环境现状监测。 四、土壤、地下水环境质量现状 本项目属于光伏发电项目，电站运行过程中不产生生产废水，不产生地下水污染因子，生活污水由三级化粪池处理后用于场区绿化及经济作物灌溉，箱式变压器固定在钢筋混凝土平台上，设置导流沟、沟槽与预埋式成品油桶，利用导流沟、沟槽将泄露油品引至成品油桶收集，正常情况下不存在土壤、地下水污染途径，因此本项目不开展土壤、地下水环境质量现状调查。 五、生态环境现状 本项目位于韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，根据《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10 号）、《韶关市人民政府关于印发韶关市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（韶环[2024]103 号），本项目属于乳源瑶族自治县乳城、洛阳、大桥、必背、游溪、东坪镇优先保护单元 (ZH44023210002)，均不涉及自然保护区、水源保护区、基本农田等严格控制区，不属于环境空气功能一类区，无特殊环境敏感点，不在韶关市生态保护红线范围内，无明显环境制约因素。 因此，本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）中的重要物种和生态敏感区，生态环境属于一般区域。 （1）土地利用现状 根据建设单位提供的资料和现场调查以及乳源瑶族自治县自然资源局的回复意见可知，项目区域用地红线范围内土地现状类型主要为宜林荒山荒地，项目土地利用现状图见附图 1、项目地理位置见附图 4。 （2）植被现状 植物物种调查采取资料收集和现场踏勘相结合方法进行。首先到当地相关部门收集该地区地方志、植物名录以及野生植物调查报告等资料。其次，采取现场探勘观察、遥感影像的方法进行全线现场踏勘。对法定珍稀濒危保护植物、古树名木采取现场探勘观察和当地相关部门咨询相结合的方法进
--	---

	行。 评价区域内地带性原生植被现存量较少，主要为人工植被和次生植被，植被次生性明显，根据实地调查，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017年修订）》、《国家重点保护野生植物名录》（2021年第15号）以及《韶关市古树名木保护管理办法》，乳源瑶族自治县大桥镇常见重点保护野生植物有南方红豆杉，项目光伏板铺设范围内未发现国家及地方重点保护野生植物，无古树名木。 根据现场勘查，项目区域内地块基本为宜林荒山荒地，植被稀少，仅有少量的灌木杂草，项目区域植被结构较为单一，主要植被为芒、白茅、阔叶箬竹等，有少量的马尾松、杉木，均非国家及地方重点保护野生植物，生物多样性、物种量较少。 （3）野生动物现状 项目区域内地面大部分为宜林荒山荒地，区域内无大型的野生动物和重点保护的野生动物，其他动物多为常见的鼠类，如褐家鼠、小家鼠，建设项目周边鸟类种类不多，经常可见的种类有麻雀、大山雀等。 （4）水产资源 项目红线范围内无地表水、鱼塘等。 综上所述，项目红线范围内没有特别受保护的生态敏感区和生物区系及水产资源，项目所在区域生态环境现状一般。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目是新建项目，不涉及原有污染问题。
生态环境保护目标	1、大气环境保护目标 本项目场界外 500m 范围内大气环境保护目标为周边的村庄，主要为下枚溪村、上枚溪村。 2、声环境保护目标 本项目场界周边 50m 范围内无声环境保护目标。 3、水环境保护目标

评价标准	地表水环境保护目标 本项目无废水外排，地表水环境保护目标为附近的杨溪河支流，属于III类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。 地下水环境保护目标 本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。 4、生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）的相关要求，充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。 经现场勘查，本项目占地范围内及周边 200m 范围不涉及名胜古迹、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境保护目标。 本项目环境保护目标如下。 表 7 项目环境保护目标一览表 <table><tr><th>区域</th><th>环境保护目标名称</th><th>性质</th><th>规模/人</th><th>环境质量标准</th><th>相对最近地块方位</th><th>相对最近地块距离/m</th></tr><tr><td rowspan="3">光伏区</td><td>下枚溪村</td><td>村庄</td><td>约200</td><td rowspan="2">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。</td><td>西</td><td>375</td></tr><tr><td>上枚溪村</td><td>村庄</td><td>约200</td><td>西北</td><td>375</td></tr><tr><td>杨溪河支流</td><td>水体</td><td>/</td><td>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准</td><td>西</td><td>260</td></tr></table>							区域	环境保护目标名称	性质	规模/人	环境质量标准	相对最近地块方位	相对最近地块距离/m	光伏区	下枚溪村	村庄	约200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。	西	375	上枚溪村	村庄	约200	西北	375	杨溪河支流	水体	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	西	260																
	区域	环境保护目标名称	性质	规模/人	环境质量标准	相对最近地块方位	相对最近地块距离/m																																									
	光伏区	下枚溪村	村庄	约200	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单的二级标准；《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。	西	375																																									
		上枚溪村	村庄	约200		西北	375																																									
		杨溪河支流	水体	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	西	260																																									
	一、环境质量标准 1、环境空气质量 本项目所在区域环境空气功能为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中的二级标准，标准值见下表。 表 8 环境空气质量标准（摘录） <table><tr><th rowspan="2">标准名称</th><th rowspan="2">指标</th><th colspan="3">标准值</th><th rowspan="2">单位</th></tr><tr><th>年平均</th><th>日平均</th><th>1 小时平均</th></tr><tr><td rowspan="7">《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单</td><td>SO₂</td><td>60</td><td>150</td><td>500</td><td rowspan="4">μg/m³</td></tr><tr><td>NO₂</td><td>40</td><td>80</td><td>200</td></tr><tr><td>PM_{2.5}</td><td>35</td><td>75</td><td>—</td></tr><tr><td>PM₁₀</td><td>70</td><td>150</td><td>—</td></tr><tr><td>TSP</td><td>200</td><td>300</td><td>—</td><td rowspan="2">mg/m³</td></tr><tr><td>CO</td><td></td><td>4</td><td>10</td></tr><tr><td>O₃</td><td>—</td><td>160（8 小时平均）</td><td>200</td><td>μg/m³</td></tr></table>							标准名称	指标	标准值			单位	年平均	日平均	1 小时平均	《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单	SO ₂	60	150	500	μg/m ³	NO ₂	40	80	200	PM _{2.5}	35	75	—	PM ₁₀	70	150	—	TSP	200	300	—	mg/m ³	CO		4	10	O ₃	—	160（8 小时平均）	200	μg/m ³
	标准名称	指标	标准值			单位																																										
			年平均	日平均	1 小时平均																																											
	《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 年修改单	SO ₂	60	150	500	μg/m ³																																										
		NO ₂	40	80	200																																											
PM _{2.5}		35	75	—																																												
PM ₁₀		70	150	—																																												
TSP		200	300	—	mg/m ³																																											
CO			4	10																																												
O ₃		—	160（8 小时平均）	200	μg/m ³																																											

2、地表水环境质量

本项目附近水体为杨溪河支流，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，具体标准见下表。

表 9 地表水环境质量标准（摘录）单位：（mg/L）

项目	pH 值	DO	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	粪大肠菌群
Ⅲ类标准	6-9	≥5	≤20	≤4	≤1.05	≤0.2	≤1.0	≤10000

注：粪大肠菌群单位：个/L，pH 无量纲，其他指标单位均为 mg/L。

3、声环境质量

本项目所在位置声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A)。

表 10 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

类别	昼间（6:00～22:00）	夜间（22:00～6:00）
1类	55dB(A)	45dB(A)

二、污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

（1）施工期废气排放标准

施工扬尘、运输车辆尾气执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44-27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，颗粒物≤1.0mg/m³、SO₂≤0.4mg/m³、NO_x≤0.12mg/m³、CO≤8.0mg/m³；

（2）运营期废气排放标准项目运营期无废气产生。

2、废水排放标准

（1）施工期废水排放标准

施工废水经施工场地内设置的临时沉淀池处理后回用于场地做降尘、车辆冲洗水，不外排；施工期生活污水经 1 座一体化污水处理设备处理，经处理达到《农田灌溉水质标准》GB5084-2021）旱地作物标准后用于场区林地灌溉，不外排，污泥沉渣经污泥干化池干燥后外运。

表 11 农田灌溉用水水质标准

序号	项目类别	作物种类
		旱地作物
1	水温/℃	≤35
2	pH	5.5~8.5

	3	化学需氧量/（mg/L）	≤200						
	4	悬浮物/（mg/L）	≤100						
	5	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤8						
	6	五日生化需氧量/（mg/L）	≤100						
	7	粪大肠菌群数/（个/100mL）	≤4000						
	（2）运营期废水排放标准 本项目运营期只产生生活污水，不产生生产废水。生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱地作物标准后用于场区绿化及经济作物灌溉，不外排。 3、噪声排放标准 （1）施工期噪声排放标准 本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），即昼间≤70dB（A），夜间≤55dB（A）。 （2）运营期噪声排放标准 项目运营期项目噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类，具体标准见表12。 表 12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） <table><tr><td>类别</td><td>昼间</td><td>夜间</td></tr><tr><td>1类</td><td>55dB(A)</td><td>45dB(A)</td></tr></table> 4、固体废弃物排放标准 一般固体废物在厂内贮存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。			类别	昼间	夜间	1类	55dB(A)	45dB(A)
类别	昼间	夜间							
1类	55dB(A)	45dB(A)							
其他	根据本项目的工艺特征和排污特点，本项目无需申请总量控制指标。								

四、生态环境影响分析

1、生态环境影响分析

(1) 工程占地影响分析

光伏工程部分是建立农作物，光伏阵列布置经计算，阵列前后间距按 6.5 米考虑，并且适当预留种植及机械通道的间距，对农作物种植将不会产生影响。太阳能光伏发电不产生废水、废气等污染物。本工程设置生活舱，长期居住职工 1 人，没有拉煤运输、堆放，不会产生大气污染物，对区域环境空气质量基本不会造成影响。工程用地包括工程建设占地、施工临时用地，共占地 15.6872hm²。考虑到与敏感点的距离和施工条件，项目租用地块面积大于实际铺设光伏板的地块，施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本项目对土地的占用主要是光伏组件设施区（太阳能电池板支架、组串式 300kW 逆变器）、箱式变电站及施工期的临时占地等。光伏阵列临时占地内拟种植低矮、喜阴的经济作物，在项目服务期满后恢复原有利用类型，对区域土地利用结构产生影响较小。

(2) 对动物的影响

本项目对野生动物的影响途径来自施工占地、植被破坏、通道阻隔、施工噪声等。施工机械噪声和人类活动干扰是影响野生动物生存繁殖的主要因素，各种施工机械如运输车辆、推土机等均可能产生较强的噪声，噪声源相对集中，且多为裸露声源，故其辐射范围和影响程度较大。由于施工期间施工人员的进入，导致区域范围内，人类活动增加，将会对项目周边野生动物的生活和生存造成一定的影响。另一方面，由于工程占地导致了野生植被损失，将会减少草食动物的食物资源。施工噪声会使项目周边区域的野生动物受到惊吓，进而离开当前栖息地。

上述影响在项目施工期及运营初期可能会使项目周边区域野生动物的种类、数量有所减少。而本项目区域内光伏电站场址区域地表植被稀少，且工程永久和临时占地均相对较少，因此，工程施工对当地植物多样性影响很小。工程施工占地将使周围的野生动物的活动范围有所缩小，施工噪声逆变器和变压器运行噪声也会影响其生境质量，但由于施工期较短，而场址相对整个地区来说范围又很小，而且动物的活动能力较强，本身有躲避危险的本能，可以迁移到附近生活环境一致的地方，因此光伏电站施工和运行对动物的影响不大，更不会造成动物种类和数量的下降。

施工期生态环境影响分析

（3）水土流失的影响

项目建设将改变部分土地的利用方式。光伏板支架基础建设、输电线路基础建设、材料的临时堆放将压占部分土地，破坏了原地貌状态和自然侵蚀状态下的水文地质网络系统，区域植被也受到破坏，极易诱发水土流失。再者项目建设的开挖、回填、碾压等建设活动，对原有坡面植被造成破坏，同时施工裸露地面积增加，扰动了原土层和岩层，为溅蚀、面蚀、细沟侵蚀等土壤侵蚀的产生创造了条件。施工中建设区内的土方得不到及时的清运及有效的防护治理，在降雨径流作用下，泥沙随之流失。项目施工过程中地基挖填应避开雨天作业，并及时压实；通过设置临时截、排水沟、沉砂池，并对裸露坡面雨天覆盖篷布进行防护，可减少水土流失的发生，预计可以减少水土流失量 80%，大大减轻对生态环境的影响。

（4）对当地居民的影响和应对措施

为不影响附近居民休息，本工程施工均在白天 7：00 至晚上 20：00 进行，中午 12：00 至下午 14：00 时段禁止施工。通过控制噪声污染和电磁辐射污染，并严格控制施工期的污染物排放，施工期内基本不会产生较大的环境污染。光伏发电是清洁能源，运行期间也不会产生环境污染。设计施工避免影响居民的通行，控制施工期的污染物排放，光伏电站的建设不会对场区居民的生产生活产生较大的影响。

（5）占用土地的影响

经乳源瑶族自治县大桥镇人民政府、乳源瑶族自治县自然资源局、韶关市生态环境局乳源分局、乳源瑶族自治县农业农村局、乳源瑶族自治县文化广电旅游体育局、乳源瑶族自治县林业局、乳源瑶族自治县水务局等各部门查询，该项目土地现状用地类型为宜林荒山荒地，不涉及占用林地，不涉及占压耕地，不涉及占压矿业权，不涉及水源保护区。根据附图 3 项目与生态保护红线位置关系图，项目选址用地范围不涉及生态保护红线，项目的建设生态保护红线不冲突。

本项目采用林光互补光伏发电形式，项目光伏板设立在离地面 2.5m 以上，可利用支架下面的土地进行药材或农产品种植，实现“板上发电、板下种植”的农、药、光互补模式，以提高土地利用效率。因此，项目的建设和运营过程，不会改变土地的性质。建设单位按照土地管理的要求，通过与占用土地的业主签订土地租赁协议，做好土地占用补偿，在妥善处理土地占用手续后，项目的建设对

区域的土地利用影响不大。

2、大气环境影响分析

施工期的废气主要来源于施工扬尘、施工机械及运输车辆尾气，其中以施工扬尘对环境空气质量影响最大。

(1) 施工扬尘

项目在建设施工过程中的大气污染主要来自施工场地产生的扬尘。在施工阶段，产生扬尘的作业主要有土地平整、开挖、回填、建材运输、露天堆放、装卸等过程，施工扬尘源的高度一般较低，颗粒物也较大，污染扩散距离不远，其影响程度和范围与施工管理水平及采取的措施有直接关系，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更加严重。经类比分析，施工场地扬尘浓度一般约为 $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，会对周围环境产生一定影响。

为减轻施工期扬尘对大气环境的影响，施工期间，对施工场地实施洒水抑尘，开挖的土石方集中堆放，完工后并及时回填，合理设置建筑材料堆场并采取适当的遮盖措施，可大大降低施工扬尘影响范围，减少项目施工扬尘对周边居民点的不利影响。另外由于本项目施工过程具有短期性和暂时性，其对周边的影响也将随着本项目施工的结束而终止。

采取上述防尘措施后，工程施工产生的扬尘对周围环境影响较小。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备和建筑机械设备的运转，均会排放一定量的 CO 、 NO_x 以及未完全燃烧的 THC 等。但这种影响是间歇性、流动性，且排放量不大，其对环境的影响也随着施工的完成而消失。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，以减少施工机械及车辆尾气对周围环境的影响

3、水环境影响分析

本项目施工期间污水主要来源于施工废水、施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工废水包括开挖遇雨季产生的泥浆水、机械设备的清洗水等。施工期产生的废水含悬浮物极高，直接排放周边地表水体造成不利影响。项目施工废水经施工场地内设置的临时沉淀池处理后回用于场地做降尘、车辆冲洗水，不外排。因

此，本项目施工废水对施工区域周边水环境影响较小。

(2) 施工人员的生活污水

根据工程量，本工程施工期的平均人数为 30 人，高峰人数为 80 人。本报告按平均人数对施工期人员用水进行分析，产生的生活污水主要为一般生活污水。根据《广东省用水定额第 3 部分：生活》(DB44/T1461.3-2021)，韶关市农村居民生活用水按 140L/人·d 计算，施工期共 6 个月（按 180 天计），则项目施工人员用水量为 4.2m³/d（756m³/施工期），排水量按用水量的 90%计，则项目施工人员生活污水产生量为 3.78m³/d（680.4m³/施工期），施工人员生活污水中的主要污染物为 CODCr、氨氮等，其浓度分别约为 300mg/L、40mg/L，经一体化污水处理设备后，用于场内林地灌溉，对施工区域周边水环境影响较小。

4、声环境影响分析

施工期噪声主要来自光伏支架、光伏设备运输和安装等产生的噪声。光伏设备在运输时会给沿途环境带来一定的噪声影响，因此运输过程中应尽量避绕居民区等敏感区域。当经过敏感区域时应做到限速、禁鸣等文明行车。由于本项目运输量不大，因此在合理组织、调度及管理材料运输和工程施工车辆，对物料运输车辆限制其行驶速度，对经过敏感点减速慢行等做好相应的噪声控制措施的情况下，本项目运输车辆对沿线声环境影响较小。

工程施工噪声主要为挖掘机、压桩机等设备产生的噪声，噪声约为 80-95dB（A），瞬时噪声会对周围声环境产生一定的影响。本项目施工规模小，施工噪声随着施工期的结束而消失，对周边敏感点的影响较小且较为短暂，对周边环境影响不大。

5、固体废物影响分析

本项目施工期间产生的固体废物主要为清除的地表植被以及施工人员的生活垃圾等。

本项目区域大为宜林荒山荒地，施工道路基础施工、箱变电站建设等施工活动，会涉及土方开挖、土地平整等，施工过程产生的土石方可在场地内自行消纳，做到土石方平衡，无弃方；项目施工期间，建筑垃圾为废弃混凝土、废弃包装材料等，建筑垃圾应集中堆放，可回收部分回收利用，不可回收部分运至市政部门指定的地点消纳处理；施工人员产生的少量生活垃圾交由当地环卫部门清运。

运营期生态环境影响分析

综上，本项目固体废弃物均妥善处理，不外排，不会对周边环境造成不良影响。

1、地表水环境影响分析

本项目光伏区运营期设置 1 人值班，会产生生活污水。项目所在地雨天多，风沙小，光伏组件无需进行清洗，对于局部积灰区域采用抹布进行擦拭，无清洗废水产生。项目劳动定员 1 人，参考广东省《用水定额第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）小城镇居民生活用水定额 140L/人·d，则项目生活用水量为 0.14m³/d、51.1m³/a，生活污水产生量按用水量 90%计算，则生活污水产生量约 0.126m³/d、45.99m³/a，生活污水经三级化粪池预处理后用于电站周边林地灌溉，不外排，对周边环境的影响较小。

2、大气环境影响分析

本项目运营期无废气产生。

3、声环境影响分析

本项目占地面积较大，光伏组件分布较为分散，运营期主要噪声源为箱式变压器等配套电器设备等运行时产生的噪声，噪声源强为 50-60dB（A）。

（1）主要噪声源位置

噪声源	数量/台	源强/dB(A)	距离各厂界的距离/m			
			东	南	西	北
箱变区 1	1 台箱式变压器	55	225	10	87	280
箱变区 2	1 台箱式变压器	55	139	10	230	423
箱变区 3	1 台箱式变压器	55	172	11	126	287
箱变区 4	1 台箱式变压器	55	208	151	10	51

（2）噪声影响预测模式及参数选择

评价采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4——2021）中附录 A 中的工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行计算，计算过程如下。

a.室外的点声源在预测点产生的声级计计算公式：

$$LA(r)=LA(r_0)+Dc-A.....(1)$$
$$A=A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}$$

式中 LA（r）：预测点的声压级；

LA（r0）——离噪声源距离为 1m 处的噪声强度(dB(A))；Dc：指向性校正，本评价不考虑；

Aatm——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；Adiv——几何发散引起的倍频带衰

减，dB；Agr—地面效应引起的倍频带衰减，dB；Abar—声屏障引起的倍频带衰减，dB；

Amisc—其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

本项目不考虑地面效应、大气吸收衰减、屏障屏蔽衰减及其他效应引起的衰减，只考虑几何发散衰减、故公式（2）可简化为：

$$LA(r) = LA(r_0) - A_{div} \dots \dots \dots (2)$$

b.各噪声源衰减模式及参数选择

各噪声源声压级衰减因素包括：几何发散衰减 Adiv。

几何发散衰减：声源发出的噪声在空间发散传播，存在声压级不断衰减的过程，几何发散衰减量计算公式如下：

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0)$$

式中 r0：噪声源声压级测定距离，本评价取值 1 米；r：预测点与噪声源距离

c.多噪声源叠加公式：

$$LA = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{LA_i/10} \right) \dots \dots \dots (3)$$

式中：LA—叠加后噪声强度（dB(A)）；

LAi—各噪声源对预测点贡献噪声强度（dB(A)）；

n—噪声源的数量 i—i=1,2……n

（3）预测结果

表 14 项目各预测点声压级预测贡献值一览表（单位：dB（A））

噪声源	时段	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
箱变区 1	昼间	8.0	35.0	16.2	6.1
箱变区 2		12.1	35.0	7.8	2.5
箱变区 3		10.3	34.2	13.0	5.8
箱变区 4		8.6	11.4	35.0	20.8
厂界贡献值		17.3	39.5	35.1	21.6
现状值		/			
预测值		/			
执行标准限值		昼间：55；夜间：45			
是否达标		达标			

经预测，本项目噪声经距离衰减后对四周厂界贡献值可低于 55dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类标准限值要求；经距离衰减后对声环境保护目标的贡献值可低于 55dB（A），可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求；对周边环境影响不大。太阳能光伏发电在夜间不工作，不会产生噪声。

因此，本项目对周边声环境的影响较小。

4、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）可知，本项目属于：并网光伏发电，属于IV类项目，不开展地下水评价，因此不对地下水环境影响进行分析。

5、固体废物影响分析

项目产生的固体废物主要是服务期满后废弃的光伏组件以及运营维护产生的废变压器油。

①废弃光伏组件

光伏组件的使用寿命约 25 年，为保障发电站的稳定性，建设单位需对设备定期检测，对损坏的光伏组件进行更换，本项目拟定每年检测一次。类比同类项目，废弃光伏组件产生量约总量的 0.5%计，则本项目废弃光伏组件约 105 块/年，单个光伏组件按 32.5kg 计，产生量约 3.41t/a。本项目所用晶硅电池组件为硅半导体，无辐射，无污染，不属于危险废物，厂区内部均不设置临时储存点，由厂家直接进行回收。

②废变压器油

箱式变压器运行、检修和事故过程中，会产生一定量的废变压器油，产生量约 0.2t/a。产生的废变压器油为危险废物，属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中编号为 HW08 的废矿物油与含矿物油废物中代码为 900-220-08 的变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，废变压器油收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质的单位处置。

根据建设单位提供的设计资料，在项目生活区设置 1 个 2m²的危废暂存间，储存能力约 1t。项目年产生废变压器油 0.2t/a，每年周转一次，则最大储存量为 0.2t，本项目新建危废暂存间进行暂存是可行的。

表 15 项目固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

产污环节	固体废物名称	固废属性	废物代码	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	产生量(t/a)	处置措施		环境管理要求
								方式	处置量(t/a)	
光伏发电	废光伏组件	一般工业固体废物	900-015-S17	/	固体	/	3.41	交由厂家回收	3.41	防渗漏、防雨淋、防扬尘

事故漏油/维修检修	废变压器油	危险废物	900-220-08	变压器油	液态	毒性、易燃性	0.2	交由有资质的单位处置	0.2	《危险废物贮存污染控制标准》 GB18597-2023)	
表 16 项目危险废物情况一览表											
序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别与代码	产生量(t/a)	形态	主要成分	有害成分	危险特性	产废周期	污染防治措施	
1	危废暂存间	废变压器油	HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油	0.2	液态	变压器油	变压器油	T,I	1 年	交由有资质的单位处理	

综上可知，本项目产生的固体废物均可得到妥善处置，不会对周边环境造成二次影响。

6、光污染影响分析

本项目光伏方阵朝南 10°固定倾角安装，电池板大部分都朝向天空，其对太阳光的反射不会向四周发散，对过往人眼视觉上基本没有影响。另外，太阳能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，采用黑色吸光材料，以利于提高其发电效率，太阳能电池板的反光性较低，晶硅体太阳能电池板主要吸收太阳能光中的可见光、近红外光中的部分能量，而硅片对可见光和近红外光的反射率仅达 4%~10%，对周围环境基本没有光污染。项目周围无重要公路，不会对周围司乘人员行车安全造成影响。项目所在范围区域内无高层居民住宅建筑和厂矿企业，不会产生光污染。

7、生态环境影响分析

本项目采用林光互补光伏发电形式，光伏板下种植九里香等喜阴中草药植物，形成农、药、光一体的现代化农业产业模式，属于“能源+生态”模式，可达到“一地两用”、土地立体化增值利用，可以从区域尺度减少污染物排放，对提升区域生态环境具有一定的积极作用。

项目输电线路新架设 16 基铁塔组立、126 根 $\varnothing$ 190×12m 电杆，项目电缆穿越 10kV 线路 1 处，铁塔的建设会占用周边少量土地，砍伐少量林木，但由于铁塔占地较小，工程建设严格按照相关输电线路规划设计，本项目输电线路接入电压为 10kV，线路运行过程产生的电磁辐射对环境影响较低。

总体而言，项目的运营不会对区域生态环境造成明显的不良影响

8、土壤环境影响分析

本项目利用的地块现状为宜林荒山荒地。

项目种植过程会根据投入实际情况灌溉，不含持久性污染物和重金属元素，不会污染土壤环境。

项目运营过程中，设备检修过程中产生的废变压器油产生后得到妥善收集和处理，不会进入土壤环境中，对土壤形成污染。针对箱式变压器运营过程中，在事故状态下可能会产生事故漏油，建设单位在箱变器下方设置导流沟、沟槽、容量 1.2m³ 预埋式成品油桶，导流沟、沟槽朝向集油池，可收集事故状态下变压器产生的废油。检修过程和事故状态下的废变压器油在得到妥善收集和安置后，不会进入土壤中，不会对土壤形成威胁。

9、服务期满

项目光伏发电系统使用寿命为 25 年，服务期满后，根据国家相关要求，光伏组件及支架、变压器等将进行全部拆除或更换。光伏组件、电缆由供应商回收，逆变器、箱式变压器等交由有资质的单位处理。并使用推土机填满基坑，清理现场，恢复原有地貌。因此，本项目服务期满后对环境的影响较小。

10、环境风险影响分析

环境风险是项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起的有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响及损害。

（1）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）附录 B 及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），本对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目存在的危险物质为变压器油、废变压器油。项目设置 4 台箱式变压器，每台箱变器油重约 1t，则最大存在量为 4t，废变压器油在危废暂存间储存，最大储存量为 0.2t。

表 17 项目风险危险物质分布、数量一览表

序号	名称	分布	最大储存量/t	临界值/t	Q
1	变压器油	箱式变压器	4	2500	0.0016
2	废变压器油	危废暂存间	0.2	2500	0.00008
3	合计				0.00168

根据计算，本项目 Q 值小于 1，项目环境风险潜势为 I，本次评价对项目存在的环境风险进行简要分析。 （2）环境影响途径 以下评价仅进行可能产生的环境风险分析，并提出防范、减缓和应急措施。根据本项目的特点，本项目事故发生通常有以下情况： 正常情况下变压器无油泄漏，若设备出现破损或检修情况下操作不当可能导致油出现泄漏，变压器油是绝缘阻燃油，不属于易燃易爆危险品，因此不会发生火灾、爆炸事故。废变压器油在危废间暂存，正常情况下不会泄漏，在储存不当的情况下，会出现变压器油泄漏。泄漏的变压器油主要可能通过地表径流污染周边水体，通过入渗影响周边土壤、地下水水质。 （3）环境风险防范措施 项目投入运营后，建设单位应落实环境风险防范措施，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要环境风险防范措施如下： ①建立报警系统：针对本工程主要风险源存在的风险，应建立报警系统，一旦发生变压器事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 ②为防止泄漏的变压器油进入周边水体，项目在进行箱变基础设计和施工时，在每台箱变下方设置 1 个 1.2m³ 的预埋式成品油桶。按照事故情况下一台变压器油 100% 泄漏，泄漏油重 1t，密度按 0.895t/m³，泄漏变压器油约 1.12m³，项目设置的成品油桶足够容纳全部的泄漏。为防止泄漏的油入渗影响，成品油桶、箱变下方平台设计阶段按要求采取重点防渗措施，同时经成品油桶收集后的废变压器油交由有资质的单位处置。 ③对工作人员进行培训，规范废变压器油的储存操作，并加强危废间的维护和管理，定期巡查，确保危废暂存的安全。 （4）环境风险评价结论 综上所述，建设单位只要按照设计要求严格施工，切实落实本报告中提出的各项风险防范措施，可将风险事故降至最低。本项目风险防范措施可行有效，风险事故的环境影响控制在可接受范围。
--

选址 选线 环境 合理性 分析	1、是否涉及环境敏感区 本项目位于韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，根据《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号）、《韶关市人民政府关于印发韶关市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（韶环[2024]103号），本项目属于乳源瑶族自治县乳城、洛阳、大桥、必背、游溪、东坪镇优先保护单元(ZH44023210002)，均不涉及自然保护区、水源保护区、基本农田等严格控制区，不属于环境空气功能一类区，无特殊环境敏感点，不在韶关市生态保护红线范围内，无明显环境制约因素。因此，本项目不涉及《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）中的重要物种和生态敏感区，生态环境属于一般区域。 2、相关部门对选址的意见 ①韶关市乳源瑶族自治县自然资源局：该项目土地现状用地类型为林地，不涉及城镇开发边界，不涉及永久基本农田与生态保护红线，不涉及2022年现状耕地，不涉及2023年四年土地利用现状耕地，不涉及已办用地报批范围，项目选址范围未与现有在册探矿权和采矿权重叠，原则同意该项目。详见附件4。 ②韶关市生态环境局乳源分局：该地块不涉及饮用水源保护区。详见附件4。 ③乳源瑶族自治县农业农村局：光伏项目用地不在高标准农田范围内。详见附件4。 ④乳源瑶族自治县文化广电旅游体育局：原则上对该项目用地选址无意见。详见附件4。 ⑤乳源瑶族自治县水务局：原则上对项目选址无意见。详见附件4。 ⑥乳源瑶族自治县林业局：项目用地红线范围为宜林荒山荒地，项目责任单位需依法依规办理好使用林地手续后方可施工建设。详见附件4。 ⑦乳源瑶族自治县大桥镇人民政府：对项目选址无意见。详见附件4。综上所述，本项目与相关政策相符，从环保的角度分析，本项目选址合理。 3、太阳能资源分布分析 本项目属于光伏发电项目，选址在韶关市乳源瑶族自治县大桥镇石角塘村委下枚溪村周边区域，位于韶关市太阳能资源较丰富区域，占地为宜林荒山荒地。能满足本项目需求。
-----------------------------	---

乳源瑶族自治县风向的频率各月变化较大，夏季盛行偏南风，冬季盛行偏北风全年以盛行西北风为主，其频率为 18%。年平均风速 2.5 米/秒，全年除极端气候条件外，风速较小。风有助于增加太阳能组件的强制对流散热，降低光伏组件表面的工作温度，从而在一定程度上提高发电量。本工程代表年太阳总辐射量为 1279.6kWh/m²（折合 4606.56（4654.44）MJ/m²）。根据《太阳能资源评估方法》（GB/T37526-2019），本项目太阳能资源等级属“丰富”；适合建设大型光伏电站工程。

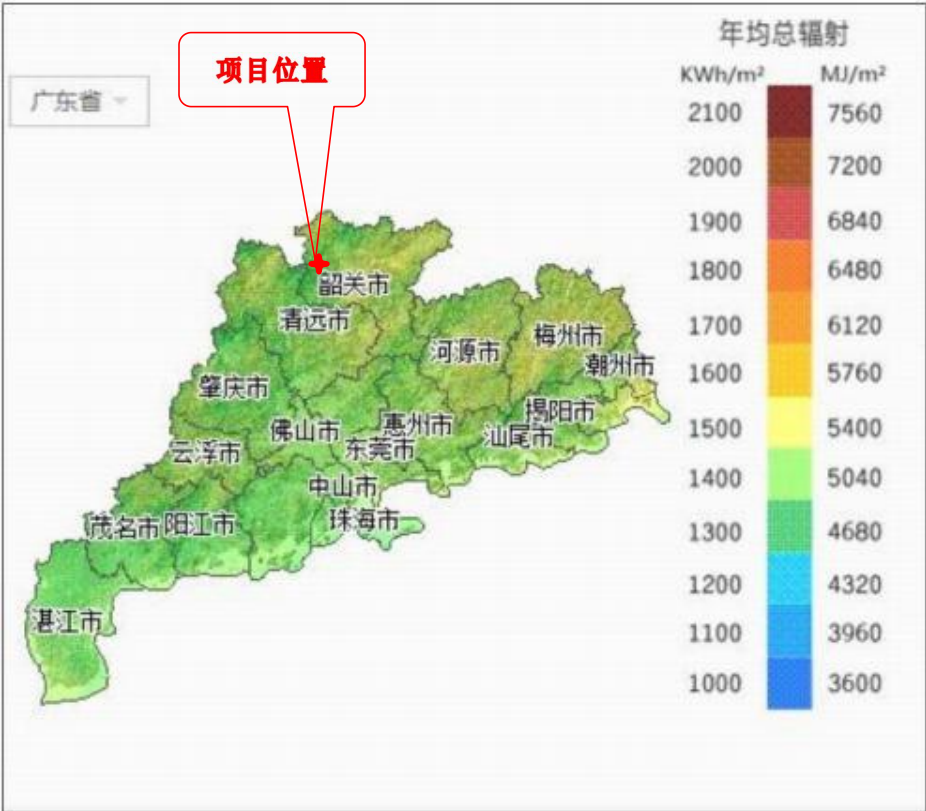


图 5 广东省太阳能资源分布图

4、小结

本项目土地利用现状为宜林荒山荒地。不涉及基本农田保护区、生态红线、水源保护区、自然保护区、风景名胜区生态敏感区等生态环境保护区。本项目建成运营后无废气产生，无生产废水产生，噪声影响极低，固体废物均可得到妥善处理，基本不形成光污染，通过采取一定措施保护生态环境，对环境的影响不大。

综上所述本项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、施工期生态防治措施 项目采取的生态保护措施如下： ①在工程设计和施工方案实施时应充分考虑裸露地表的水土保持问题。 ②减少施工面的裸露时间，及时进行植被恢复工作防止水土流失。在雨季发生的水土流失有一个渐进的过程，其形式依次为：面蚀—沟蚀—坍塌。因此，施工单位应随施工结束的同时及时保护，采取对临时施工占地未固化部分立即回铺或种植原占地植被类型恢复。 ③施工区各地表水出口要建设沉淀池并经常清理，在施工区周围修建临时围墙和沉砂池，雨水、地表径流沉降后方可排放，沉淀池应定期清理。 ④及时做好排水导流工作，在施工场地内开挖临时雨水排水沟，在雨水排水口处设置沉淀池，对场地内的雨水径流进行简易沉淀处理后，回用于场地洒水降尘或车辆冲洗。 ⑤雨季施工时应急措施准备。施工单位在雨季应随时与气象部门保持联系，在大雨到来之前做好相应的水保应急工作，对新产生的裸露地表的松土予以压实，准备足够的塑料布或草包用于遮蔽。在暴雨季节不应进行大规模的土方施工作业。 ⑥精心设计和实施土方工程，密切结合水土保持工作。项目不需进行大量土石方开挖工程，土方就地消化利用，减少临时堆土。施工区的土方工程必须分片进行，做好工程运筹计划，使水土保持工作能落实到每片裸露地面。 由于施工期对环境的影响属于局部和可恢复性的，经过上述相应防治措施后，施工期对环境的影响可控制在可接受的影响范围内，随着施工期的结束，施工期对环境的影响逐渐消失。 2、施工期水土保持措施 工程建设扰动地表，破坏植被，引发水土流失，对主体工程的安全运行和整个项目的景观生态格局产生一定的影响，因此需采取适当有效的水土保持措施： ①光伏场区、箱变区、电缆铺设：施工期对发电极板基础区域进行剥离表土，集中堆放在临时堆土场，采取铺垫、苫盖、排水、沉沙池等临时防护措施；开挖土石区域以临时苫盖措施为主，主体施工结束后进行土地整治，及时实施林地恢复或种植。
-------------	--

②场内道路：场内道路主要是路基路面挖填，施工前剥离表土在临时堆土场堆放，由于堆放时间较短，可采用无纺布临时覆盖。施工道路区后期作为场区检修道路，无可绿化区域，电缆沟不能受植物根系影响，均不考虑植物措施。 通过采取上述措施，可有效减少项目施工过程中的水土流失量。建设单位在施工过程中，应严格按照水土保持方案的要求，做好项目施工过程中水土保持工作，降低项目施工过程对区域水土流失的影响。 3、施工期废气防治措施 针对本工程施工特点，为降低扬尘产生量，建议采取以下措施： ①土方工程防尘措施：土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。 ②建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取相应措施，如：密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布遮盖、其他有效的防尘措施等。 ③设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过 10 米，并应及时清扫冲洗。 ④进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料无遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用遮布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15 厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。 ⑤加强施工机械的使用管理和保养维修，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，提高机械设备使用效率，缩短工期，将其不利影响降至最低。 综上所述，建设单位在采取本报告提出的一系列措施的控制下，可以有效降低施工扬尘和燃油废气对周边环境和敏感点的影响，对周边环境的影响在可接受

范围内。项目施工期废气处理措施合理可行。

4、施工期废水防治措施

施工期废水主要来源于施工废水及施工人员的生活污水。

项目在施工场地内设置简易沉淀池，经沉淀后可以再次使用，用于施工场地洒水降尘及施工环节，不外排。因此，施工废水不会对区域地表水水质产生明显的影响。本项目设施工营地，施工人员产生的生活污水经一体化污水设备处理后用于对周边林地灌溉，不外排，对施工区域周边水环境影响较小。

认真落实评价报告中提出的对施工期间施工废水和生活污水处理措施，并加强施工期间环保管理的前提下，项目施工期废水和生活污水可得到妥善有效的处理和排放，对水环境影响不大。施工期的环境影响是短暂的，施工期产生的废水会随着施工期的结束而消失。

项目施工期废水处理措施合理可行。

5、施工期噪声防治措施

为减小其噪声对周围环境的影响，建设单位和工程施工单位拟按照政府相关文件的规定，从以下几方面着手减轻施工噪声的影响：

①严禁高噪声设备在作息时间（中午 12：00~14：00，夜间 22：00~06：00）作业；如因特殊要求必须连续作业的，必须上报相关部门审批，办理夜间施工许可证，并告知周边的居民，做好沟通协调工作。

②尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，施工中应加强对施工机械的维护保养，对各种机械设备加强检查、维护和保养，保持润滑，紧固各部件，严格按操作规程使用各类机械，避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生，对现场的施工车辆进行疏导，禁止鸣笛；

③施工部门应合理安排施工时间和施工场所，高噪声作业区应远离声环境敏感区，尽量设置在远离敏感点方位，并对设备定期保养，严格操作规范；

④加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。各运输建筑材料及建筑垃圾的车辆要合适的时间、路线进行运输，运输车辆行驶路线尽量避开居民点和环境敏感点，车辆出入现场时应低速、禁鸣。施工场地内道路应尽量保持平坦，减少由于道路不平而引起的车辆颠簸噪声；

⑤在施工边界设置围挡（围挡高度不低于 2.5 米）降低施工场区设备噪声对周边敏感点的影响。

	⑥文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，增强施工人员的环保意识，提高防止噪声扰民的自觉性，减少人为噪声污染；在施工现场以及办公区，禁止大声喧哗吵闹、高声唱歌或敲击工具等；作业中搬运物件，须轻拿轻放，钢铁件堆放不发出大的声响，严禁抛掷物件。 本项目施工期采取以上污染防治措施可有效控制施工过程中对周围附近区域带来的环境影响，并且施工噪声具有时效性，本项目竣工后，施工产生的噪声影响将不存在。 6、施工期固废防治措施 项目施工阶段的弃土可全部用于场地内部开挖回填及周边道路的铺设，无弃方外运，不设置弃渣场；在施工过程产生的建筑垃圾按照建筑垃圾管理办法的有关规定，回收有用材料，不能利用的建筑垃圾委托相关单位外运妥善处理。施工期间的生活垃圾集中收集后由环卫部门处置。 综上所述，项目施工期固体废物均得到妥当处置，对周围环境影响较小。项目施工期对于固体废物的处理措施合理可行。
运营期生态环境保护措施	1、大气环境保护措施 本项目主要利用光伏发电系统转化太阳能为电能，工作人员定期检查即可，在转换过程中无废气排放，太阳能的利用属于清洁能源。因此，本项目对大气环境不产生影响。 2、地表水环境保护措施 项目运营期生活污水产生量为 45.99m³/a，生活污水经三级化粪池预处理后用于场内绿化及经济作物灌溉，不外排。 可行性： 办公生活污水主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮等，无持久性污染物和重金属元素，可作为场区内植物的能量和营养物质来源为植物吸收。 本项目产生的生活污水少，根据建设单位提供的资料，光伏区内均为宜林荒山荒地，光伏板下均种植经济作物，面积超过 8hm²，足够消纳本项目运营期生活污水。对周边环境影响较小。 3、声环境保护措施 为了减轻运营期噪声对周边环境的影响，噪声防治对策应该从声源上降低噪声和从噪声传播途径上降低噪声两个环节着手，具体防治措施如下：

	(1) 变压器等设备底基层安装减振垫。 (2) 优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。 (3) 运营期加强对变压器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。 (4) 合理布置，各单元变压器距厂界均保持一定距离。 (5) 定期开展环境监测工作，确保项目区域声环境质量满足相应功能区标准限值要求。 在采取以上措施后，可以使项目运行期的噪声排放处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。 4、固体废物环境保护措施 4.1 固废防治措施 本项目固废主要为废光伏组件 3.41t/a、废变压器油 0.2t/a。 单晶硅组件的使用寿命约 25 年，定期检查，更换的废旧单晶硅组件由厂家直接进行回收。箱式变压器运行、检修和事故过程中，会产生一定量的废变压器油，属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，委托有资质的单位处理。 本项目在生活区设置 1 个 2m²的危废暂存间，储存能力约 1t，危废间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行设计、建设，可满足本项目危废暂存的需求。 4.2 危废管理要求 (1) 危废储存与处置管理要求 建设单位需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求在建设危废暂存间，本项目危险废物在交给有资质单位处理处置之前，在危废暂存间暂存。根据《危险废物转移管理办法》（2022 年 1 月 1 日）的有关规定，建设单位需做到以下管理要求： ①在危险废物转移过程中应当采取防扬散、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、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。 ②应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。 ③制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量（数量）和流
--	---

向等信息；

④建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量（数量）和接收人等相关信息；

⑤填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量（数量）、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑥及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑦禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

（2）危废暂存间建设要求

危险废物临时贮存场应该按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订版）要求，采取防扬尘、防流失、防渗漏等污染治理措施，必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求：

①地面要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

②用以存放装载固体危险废物容量的地方，必须有耐腐蚀且表面无裂隙的硬化地面。

③不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

④场所应保持阴凉、通风，严禁火种。

⑤贮存场地周边设置导流渠，防止雨水径流进入贮存、处置场内。

⑥每个堆间应留有搬运通道，不同种类的危险废物分区贮存，不得混放。

⑦对于易挥发的危险废物采用密闭容器储存，贴上相应标签，定期运往接收单位，避免停放时间过长。

项目建设的危险废物暂存间面积约 2m²，以满足危险废物存储需求。

在做到以上固体废物防治措施后，本项目产生的固废均能得到合理有效的收集、存储和处置，其全过程不对外环境产生不良影响。

危险废物暂存间需进行专门管理，禁止将危险废物以任何形式转移给无处理许可证的单位或非危险废物贮存设施中。必须定期对贮存危险废物的包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换，按 GB15562.2 设置环境保护图标。

表 18 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废变压器油	HW08	900-220-08	危废暂存间	2m ²	密封容器	1t	1 年

5、光污染环境保护措施

本项目光伏电池组件内的晶硅板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，项目采用的光伏组件的晶硅板片表面涂覆有防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过防反射处理，因此太阳能光伏组件对阳光的反射以散射为主。其总反射率远低于玻璃幕墙，无眩光，故不会产生光污染。

项目使用的太阳能电池组件包括多晶硅电池组件，硅基太阳能电池片都是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身并不向外辐射任何形式的光及电磁波，未被吸收的太阳光中一部分被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通的建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板贮精，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。

单品硅、多晶硅、硅薄膜电池在制作中具有减反射的设计，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。单晶硅和多晶硅池使用带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，反射的光是漫反射，并非指向某一固定方向。

因此，硅基太阳电池反射率都远远低于国家规定的 30%，不会对周围环境造成“光污染”。

6、生态保护措施

本项目建成后，建设单位通过采取固定巡检路线等措施来减少人为活动对陆栖动物的扰动影响；太阳能光伏阵列上方接收太阳光实现发电，在场区内光伏组件下方种植喜阴中草药植物，实现“板上发电、板下种植”的农、药、光一体现代化农业产业，减少项目建设带来的生物量损失。本项目光伏区的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。

7、环境风险防范措施

项目投入运营后，建设单位应落实环境风险防范措施，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容，主要环境风险防范措施如下：

	①建立报警系统：针对本工程主要风险源存在的风险，应建立报警系统，一旦发生变压器事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。 ②为防止泄漏的变压器油进入周边水体、土壤地下水，项目在进行箱变基础设计和施工时，在每台箱变下方预埋设成品油桶。按照事故情况下一台变压器油 100%泄漏，泄漏油重 1t，密度按 0.895t/m³，泄漏变压器油约 1.12m³，项目设置的成品油桶足够容纳全部的泄漏。为防止泄漏的油入渗影响，预埋式成品油桶设置区域设计阶段按要求采取重点防渗措施，同时经预埋式成品油桶收集后的变压器油交由有资质的单位处置。 ③对工作人员进行培训，规范废变压器油的储存操作，并加强危废间的维护和管理，定期巡查，确保危废暂存的安全。 本项目风险防范措施可行有效，风险事故的环境影响控制在可接受范围。 按上述措施对各种污染物进行有效的治理，可降低其对周围生态环境的影响，本项目生产过程中产生的废气、废水、噪声、固废等经过治理后，对该地区原有的生态环境影响较小。 8、服务期满后环境影响分析 项目光伏发电系统使用寿命为 25 年，服务期满后，根据国家相关要求，光伏组件及支架、变压器等将进行全部拆除或更换。光伏组件、电缆由供应商回收，逆变器、箱式变压器等交由有资质的单位处理。并使用推土机填满基坑，清理现场，恢复原有地貌。因此，本项目服务期满后对环境的影响较小 9、环境管理及监测内容 （1）环境管理： 1）施工期 ①施工单位应按要求制定所采取的环境管理和监督措施； ②项目管理部门应设置专门机构和人员进行检查、验收； 2）运营期 ①企业环境保护管理机构对本企业环保工作实行监督管理，对运营期的环境污染事故全面负责进行处理。 ②做好环保设施的运行、检查、维护等工作，制定环保设施运转与监督制
--	---

度。

③建立对重点污染源的监测制度，发生污染物非正常排放时，应立即采取有效措施，以控制污染的扩大和扩散。定期进行污染源监测数据分析，提出防治污染改善环境质量的建议。

④协调配合上级环保主管部门进行的环境调查等活动。

(2) 污染源监测

本项目污染源监测计划一览表见下表。

表 19 项目运营期污染源监测计划一览表

序号	监测项目	监测位置	监测内容	监测频率
1	噪声	光伏区场界四周	昼间等效连续 A 声级	1 次/季度

本项目总投资 4900 万元，其中环保投资为 55 万元，占总投资的 1.12%，环保投资表详见下表：

表 20 项目环保投资估算表

序号	阶段	治理内容	环保措施	投资（万元）
1	施工期	废水	设置排水沟、沉砂池、车辆冲洗水沉淀池	10
			设置临时一体化生活污水处理设施	
2		施工扬尘	设置围挡、施工原材料覆盖、施工现场洒水降尘	5
3		施工噪声	作业工棚、控制施工时段、加强运输车辆管理	2
4		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	3
5		水土流失	场区范围内水土保持	20
6	运营期	环境风险	箱变下方设置预埋成品油桶	8
7		环保管理	应急措施、应急物资、应急预案、教育宣传、危固废处理	5
8		环境监测	运营期常规监测	2
9	合计			55

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	陆地范围内施工时减少施工面的裸露时间，及时防护；施工场地内开挖临时雨水排水沟；实施水土保持措施	项目建设单位不占用基本农田，使用林地需要达到林地的适应要求，办理相关手续达到水土保持方案中相关要求	--	--	--
水生生态	--	--	--	--	--
地表水环境	施工废水由沉淀池沉淀处理后回用于施工；施工期生活污水经过污水处理设施妥善处理，用于场区林地浇灌，不外排	执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱作标准限值	生活污水经化粪池处理后用于场内绿化及经济作物灌溉，不外排	生活污水经化粪池处理后用于场内绿化及经济作物灌溉，不外排，执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表1旱作标准限值	
地下水及土壤环境	--	--	光伏场区箱变下方设置事故油桶	光伏场区箱变下方设置事故油桶	
声环境	合理规划运输路线和安排施工时间，车辆文明行车，科学布置强噪声设备，选择低噪声施工机械，高噪声机械分散安排施工等措施	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	距离衰减、绿化隔离	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准	
振动	--	--	--	--	--
大气环境	施工设置挡风墙、物料覆盖，加强运输车辆管理，如限载、限速，对道路进行洒水降尘	采取防护措施后，可大大减少扬尘对环境的不利影响	无废气排放	无废气排放	
固体废物	1、施工人员生活垃圾统一收集后由环卫部门定时清运处理。 2、施工期余土全部回用于场内绿化覆土和场地周边道路的铺设。 3、施工产生的建筑垃圾应集中堆放，可回收部分回收利用，不能利用的部分委托相关单位外运妥善处理。	妥善处理不会对周围的环境卫生产生明显的不良影响	废旧光伏组件由供应商回收处理，废变压器油暂存于危废暂存间，委托有资质的单位处理	采取相应措施后，均可做到妥善处理，对项目所在地环境无不良影响	
电磁环境	--	--	--	--	--
环境风险	--	--	每个箱变下方设置导流沟、沟槽、预埋设的成品油桶 1.2m ³	每个箱变下方设置导流沟、沟槽、预埋设的成品油桶 1.2m ³	
环境监测	--	--	厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准	

七、结论

乳源发展穗发新能源有限公司拟投资 4900 万元，于韶关市乳源瑶族自治县大桥镇建设广州发展乳源大桥下枚溪村林光互补综合利用光伏发电项目，项目实际占地 156872m²，拟装设 20461 块双面双玻 615WpN 型光伏组件，直流装机量 12.58MWp，交流装机量 9.6MWp。

综上所述，本项目建设单位必须在认真执行“三同时”管理规定的同时，切实落实本环境影响报告中要求的各项环保措施并确保污染物达标排放，并经验收合格后，项目方可投入使用，同时，在投入使用后应加强对设备的维修保养，确保环保设施的正常运转，在各项污染物达标排放的前提下，本项目从环保角度而言可行。