

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目
(一期)

建设单位（盖章）：南方电网综合能源股份有限公司

编制日期：2022 年 1 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.....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	25
四、生态环境影响分析.....	41
五、主要生态环境保护措施.....	56
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	65
七、结论.....	68

一、建设项目基本情况

建设项目名称	揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期）		
项目代码	2020-445222-44-03-011400		
建设单位联系人	秦华	联系方式	020-381-24726
建设地点	揭阳市揭西县五经富镇陈江村、文联村、建二村		
地理坐标	中心地理位置坐标 E116°05'58.363"、N23° 36' 28.657"		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）-地面集中光伏电站（总容量大于 6000 千瓦，且接入电压等级不小于 10 千伏）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	1000005
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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	20000	环保投资（万元）	400
环保投资占比（%）	0.02	施工工期（月）	9
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）及《关于执行国民经济行业分类第 1 号修改单的通知》（国统字[2019]66 号），项目应属于“太阳能发电 D4416”类项目，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）”中的“陆地利用地热、太阳能热等发电；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）”类项目，应编制环境影响报告表。		
	表 1-1 专项评价设置原则表		
	专项评价的类别	设置原则	有无设置
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	无
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；	无	

		水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	
	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	无
	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	无
	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	无
	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	无
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	/		
其他符合性分析	1、产业政策相符性分析 本项目属于光伏发电项目，经查询《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”属于鼓励类项目。 根据查询《市场准入负面清单（2019 年版）》，与项目相关禁止内容为“（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业——未获得许可，不从事电力和市政公用领域特定行业”，禁止或许可准入措施描述为“京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等区域严格控制燃煤机组新增装机规模”，本项目选址不属于京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原，且项目为光伏发电项目，可见本项目不属于禁止类项目。 2、选址合理性分析 本项目选址于揭阳市揭西县五经富镇陈江村、文联村、建二村，根据《揭西县土地利用总体规划（2010-2020）》，本项目文联村地块光伏发电区用地属于一般农用地、园地、坑塘水面、农村水利用地，不涉及基本农田和生态保护红线。新增陈江村和文联村用地属于一般农用地、林地、园地、坑塘水面，不涉及基本农田和生态保护红线。临时施		

	工用地类型为农村水利用地、园地。（详见附图 9-附图 11），根据揭西县自然资源局和揭阳市生态环境局揭西分局和揭西县林业局对项目选址复函文件（揭西县自然资源局复函见附件 5、附件 6、附件 7-8），项目用地范围不涉及基本农田和生态保护红线。 3、与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）相符性分析 根据《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号），建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。 （1）生态保护红线 根据广东省环境管控单元图，本项目位于“一般管控单元”，不属于“优先保护单元”和“重点管控单元”，详见附图7，另外项目也不在揭阳市饮用水源保护区、自然保护区、风景区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，符合生态保护红线要求。 （2）环境质量底线 环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据现状监测，项目所经区域的声环境现状均满足相应标准要求；同时，本项目为光伏发电项目，运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；无生产废水和生活污水产生，对地表水环境无影响。根据本次环评预测结果，营运期的声环境、影响均满足标准要求。因此，本项目的建设未突破区域的环境质量底线。 （3）资源利用上线 资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为光伏发电项目，为电能输送项目，不消耗能源、水，对资源消耗极少。 （4）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“第一类鼓励类”项目中的“太阳能光伏发电系统集成技术开发应用”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。根据现场监测与预测，项目建设满足环境质量底线要求。因此，本项目的建设符合广东省“三线一单”管控要求。 4、与关于印发《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（揭府办[2021]25号）相符性分析 根据揭阳市环境管控单元图，本项目位于“一般管控单元”，不属于“优先保护单元”和“重点管控单元”，详见附图8。另外项目也不在揭阳市饮用水源保护区、自然保护区、
--	--

风景区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，符合生态保护红线要求。

项目选址属于揭西县东部一般管控单元，项目建设与揭阳市陆域环境管控单元准入清单相符性分析如下：

表 1-1 揭阳市陆域环境管控单元准入清单相符性分析表

管控维度	管控要求	符合性
区域布局管控	1. 【水/禁止类】五经富乡镇级饮用水源保护区按照《广东省水污染防治条例》及相关法律法规实施保护管理，禁止建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，禁止设置排污口，禁止从事旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动。 2. 【水/禁止类】禁止新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险 废物综合利用或处置等重污染项目，禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目，以及存在重大环境风险和环境安全隐患的项目。 3. 【土壤/禁止类】禁止任何单位和个人在基本农田保护区建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	1.项目为光伏发电项目，属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类项目；不属于建设与供水设施和保护水源无关的建设项目，设置排污口，禁止从事旅游、游泳、垂钓、洗涤和其他可能污染水源的活动。2. 项目为光伏发电项目，不属于新建和扩建制浆、造纸、印染、电镀、鞋革、线路板、化工、冶炼、发酵酿造、生物制药、危险 废物综合利用或处置等重污染项目，禁止新建和扩建排放含汞、砷、镉、铬、铅等重金属和持久性有机污染物项目 3. 根据《揭西县土地利用总体规划（2010-2020）》中本项目文联村地块光伏发电区用地属于一般农用地、园地、坑塘水面、农村水利用地，不涉及基本农田和生态保护红线。新增陈江村和文联村用地属于一般农用地、林地、园地、坑塘

			水面，也不属于建窑、挖砂、采石、采矿、堆放固体废物、取土、建坟等破坏活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼活动。
	能源资源利用	1. 【水资源/限制类】实施最严格水资源管理，新建、改建、扩建项目用水效率要达到行业先进水平。 2. 【土地资源/综合类】节约集约利用土地，控制土地开发强度与规模。	项目不涉及
	污染物排放管控	1. 【水/综合类】塔头镇、凤江镇、东园镇等加快完善农村污水处理设施体系，确保农村污水应收尽收。人口规模较小、污水不易集中收集的村（社区），应当建设污水净化池等分散式污水处理设施，防止造成水污染。处理规模小于 500m ³ /d 的农村生活污水处理设施出水水质执行《农村生活污水处理排放标准》（DB 44/2208-2019），500m ³ /d 及以上规模的农村生活污水处理设施水污染物排放参照《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）执行。 2. 【水/综合类】畜禽养殖场、养殖小区应当根据养殖规模和污染防治需要，建设相应的污染防治配套设施以及综合利用和无害化处理设施并保障其正常运行；未建设污染防治配套设施、自行建设的配套设施不合格，或者未自行建设综合利用和无害化处理设施又未委托他人对畜禽养殖废弃物进行综合利用和无害化处理的，畜禽养殖场、养殖小区不得投入生产或者使用。 3. 【水/综合类】推进农业面源污染源头减量，因地制宜推广农药化肥减量化技术，严格控制高毒高风险农药使用。	运营期不产生大气污染物，对大气环境无影响；运营期光伏电池组件清洗废水直接作为农地灌溉水，生活污水经处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后项目内部绿化灌溉，对地表水环境无明显影响。根据本次环评预测结果，运营期的声环境影响均满足标准要求。
	环境风险防控	1. 【风险/综合类】加强饮用水源保护区规范化建设，强化五经富水、榕江干流风险源排查，有效防范环境风险。	项目不涉及
通过以上分析可见，项目与《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》的要求相符。			
5、与《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》的相符性分析			

表 1-2 与《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》的相符性分析一览表

	要求	相符性分析
一、总体要求	各地应当依据国家光伏产业规划和本地区实际，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。光伏发电应符合土地利用总体规划等相关规划，可以使用未利用土地，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。光伏电站中变电站及运行管理中心、集电线路、场内道路用地，应优先使用存量建设用地，涉及非建设用地转为建设用地的，应当办理建设用地审批手续。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，其他用地不得硬化地面，占用耕地的，不得破坏耕作层，项目退出时，用地单位应当恢复原状。除光伏扶贫项目、农牧渔业光伏发电复合项目外，其它光伏电站工程项目用地应严格执行国土资规[2015]5 号的规定。	根据《揭西县土地利用总体规划（2010-2020）》中本项目文联村地块光伏发电区用地属于一般农用地、园地、坑塘水面、农村水利用地，不涉及基本农田和生态保护红线。新增陈江村和文联村用地属于一般农用地、林地、园地、坑塘水面。项目退出时，用地单位应当恢复原状。本项目属于光伏发电复合项目，项目用地不需执行国土资规[2015]5 号的规定。
二、积极保障光伏扶贫项目用地	对国家能源局、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，其变电站及运行管理中心、集电线路、场内道路用地，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；其光伏方阵占用未利用土地的，按国土局[2015]5 号文的规定管理；占用永久基本农田以外的农用地的，在不影响种植、养殖等生产条件的前提下，可不改变原用地性质，在年度土地变更调查时做出标注。	根据《揭西县土地利用总体规划（2010-2020）》中本项目文联村地块光伏发电区用地属于一般农用地、园地、坑塘水面、农村水利用地，不涉及基本农田和生态保护红线。新增陈江村和文联村用地属于一般农用地、林地、园地、坑塘水面，本项目按国土局[2015]5 号文的规定管理，占用

			农用地，不改变原用地的性质。
	三、规范农牧渔业光伏发电复合项目用地管理	对于使用永久基本农田以外的农用地布设光伏方阵、复合开展农牧渔业生产和光伏发电项目建设物的，可由省级国土资源主管部门商同级农牧渔业、能源主管部门，在保障农牧渔业项目可持续发展的前提下，研究提出本地区农牧渔业和光伏复合发展项目认定标准。对于符合标准的项目，其中的光伏方阵可不改变农牧渔业项目用地性质，在年度土地变更调查时作出标注。对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求并明确具体的监管措施，严禁抛荒、撂荒。	本项目符合地区光伏复合发展项目认定标准，光伏方阵不改变项目用地性质，项目用地类型不属于耕地。
	四、强化光伏发电项目土地利用监管	对按农用地、未利用地管理的光伏方阵用地，使用中硬化地面、破坏耕作层的部分，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。农牧渔业光伏复合发展项目运管中抛荒、撂荒土地，或者农牧渔业产量未达到当地项目认定标准的，应由项目所在地市、县农牧渔业主管部门责令整改到位。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，用地单位未恢复原状，应由项目所在地能源主管部门责令整改到位。	本项目光伏方阵用地地区不硬化地面，光伏方阵用地退出时，用地单位恢复原状。
	五、建立部门联合监管机制	项目所在地市、县的国土、农牧渔业主管部门在监管中发现项目违反本通知规定，经责令整改不到位的，应将相关情况通知同级能源主管部门，并逐级上报国家能源局，将项目投资主体纳入能源领域失信主体名单，组织实施联合惩戒。	本项目遵从本通知规定。
	6、与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》的相符性分析 根据揭西县林业局关于《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目》（新增陈江村和文联村地块农光互补）用地选址意见的函》的回复意见可知，本项目涉及地块为非林业用地，根据揭西县林业局关于《揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址意见的函》可知，本项目涉及新增文联村地块为非林业用地，无需办理林业用地相关手续。 7、与《国土资源部关于发布〈光伏电站工程项目用地控制指标〉的通知》的相		

符性分析

根据《关于促进光伏发电产业健康发展用地的意见》中“一、总体要求：除光伏扶贫项目、农牧渔业光伏发电复合项目外，其它光伏电站工程项目用地应严格执行国土资规[2015]5号的规定。”本项目属于光伏复合发电项目，本工程临时性占地主要为光伏阵列区用地，含光伏区内的道路、集电线路等。

表 1-2 工程用地指标表

序号	名称	单位	数量	备注
1	总占地	亩	1500	
2	生产区占地	亩	1500	租地
3	站内道路	m ²	56000	泥结碎石路面（用地含在生产区内）
4	施工区占地	m ²	3800	用地含在生产区内

二、建设内容

地理位置	揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目基地位于五经富镇陈江村，其中一期 40MWp 占地约 1000005 平方米（约 1500 亩）归属陈江村、文联村、建二村。		
项目组成及规模	表 2-1 本项目工程组成表		
	工程类别	工程名称	工程内容
	主体工程	光伏场工程	本工程太阳能电池方阵规划总容量为 120MWp，一期规划容量 40MWp，一期 40MWp 设计采用固定支架安装 92400 块单晶硅组件，安装 171 台 196kW 组串式逆变器，安装 18 台 2000kVA 升压箱变。在运行期 25 年内的年平均发电量为 4223.3 万 kWh，年平均利用小时数为 1055.8h。
	临时工程	材料堆场及临时办公场地	施工生活区、综合加工厂、综合仓库等生产、生活分区
	辅助工程	光伏组件清洗	主要通过自然降雨进行光伏组件清洗，人工清洗作为补充清洗方式。
	公用工程	给水	项目用水由市政自来水管网提供。
		排水	雨水通过自然产流进入周边地表水体
		供电	施工期： 由市政电网提供。 运营期： 正常情况下由项目电网提供，市政电网作为备用电源。
	环保工程	废水处理	施工期： 施工期设置临时公厕，生活污水处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于农用地灌溉，施工废水经沉淀处理后上清液回用于生产。 运营期： 光伏电池组件清洗废水直接作为农地灌溉水。生活污水处理后回用于项目内部绿化灌溉。
		废气处理	施工期： 施工扬尘通过道路定期洒水、围挡等方式达到降尘；施工车辆尾气通过施工车辆维护降低污染物排放量。 运营期： 运营期无废气产生
		噪声处理	施工期： 选用低噪声设备，加装基础减振，施工场地设置围挡等。 运营期： 项目运营期噪声通过基础减振等方式降低噪声影响。
		固废处理	施工期： 施工期固废包括建筑垃圾、废弃零件、施工人员生活垃圾。建筑垃圾运至政府定点建筑垃圾弃场；废弃零件装拟由资源回收公司回收，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。 运营期： 主要为废旧电气组件、废太阳能电池板、检修废变压器油和员工的生活垃圾。项目设置一般固废暂存点暂存废旧电气组件，由资源回收公司回收，废太阳能电池板由供应商进行回收，废变压器油暂存于危废间，由具有资质单位处置。 退役期： 废电气组件、固定支架、废太阳能电池板、废电

		缆，退役期固废暂存后废电气组件、废电缆和固定支架由资源回收公司回收，废太阳能电池板由供应商回收。
	生态环境措施	及时恢复土地原有使用功能
	水土流失措施	坚持工程措施与植物措施相结合

2.1 主体工程

光伏场部分：本工程规划装机容量 120MW_p，一期规划容量 40MW_p。采用单晶硅电池组件，单块太阳能电池组件规格为 445W_p，逆变器采用容量为 196kW 组串式逆变器。整个太阳能电池方阵采用分块发电、集中并网方案，太阳能子方阵中每 28 块光伏组件串联形成 1 个光伏组串，每 1 个光伏组串组成一个光伏阵列，采取 20~21 串对应 1 台逆变器，需配 171 台 196kW 逆变器，每 9~10 台 196kW 逆变器接入 1 台 2000kVA 升压箱变低压侧进行升压。

一期工程在运行期 25 年内的年平均发电量为 4223.3 万 kWh，年平均利用小时数为 1055.8h 。

本项目在不更改土地性质的前提下，采用“一地两用”、“农地种光”的开发模式，场地上架设光伏组件发电，因地制宜，利用光伏组件下及间隔处的空闲土地进行农产品及经济作物的种植开发，同步发展光伏发电和现代农业，达到既促进现代农业发展，又提供清洁能源的目的，是生产方式上的突破和创新，也是一个集光伏发电和种植一体化的循环化经济项目。

工程特性表详见表 2-2。

表 2-2 工程特性表

一 光伏发电工程站址概况				
编号	名称	单位	数量	备注
1	装机容量	MW _p	40	
2	规划占地面积	亩	1500	
3	海拔高度	m	35~177	
4	经度（东经）	°	116.1	
5	纬度（北纬）	°	23.6	
6	工程代表年太阳总辐射量	MJ/m ²	5295	
7	工程代表年日照小时数	h	1055.8	
二主要气象要素				
编号	名称	名称	单位	数量
1	多年平均气温	℃	21.4	

2	极端最高气温	℃	39.7	
3	极端最低气温	℃	0.9	
4	年平均风速	m/s	1.6	
5	最大风速	m/s	25.8	
6	年平均降水量	mm	1720~2100	
7	年最大降水量	mm	2100	
三 主要设备				
编号	名称	单位	数量	备注
1 单晶硅电池组件				
1.1	峰值功率	Wp	445	
1.2	功率公差	Wp	0~ + 5	
1.3	组件转换效率	%	20.5	
1.4	开路电压	V	46.2	
1.5	短路电流	A	9.30	
1.6	工作电压	V	38.4	
1.7	工作电流	A	8.65	
1.8	组件功率温度系数	%/℃	-0.35	
1.9	组件电压温度系数	%/℃	-0.284	
1.10	组件电流温度系数	%/℃	0.05	
1.11	工作温度范围	℃	-40~85	
1.12	10 年功率衰减	%	<10%	
1.13	25 年功率衰减	%	<20%	
1.14	重量	kg	27.5	
1.15	光伏组件尺寸结构	mm	2094×1038×35	
1.16	数量	块	92400	
1.17	向日跟踪方式		固定倾角	
1.18	固定倾角角度	°	10°	
2 箱式升压变压器				
2.1	台数	台	18	
2.2	容量	kVA	2000	
2.3	额定电压	kV	35	
3 逆变器				

3.1	台数	台	171	
3.2	最大输入直流功率	kW	250	
3.3	MPPT 电压范围	V	500V~1500V	
3.4	MPPT 路数	路	12	
3.5	每路 MPPT 最大输入电	A	30A	
	流			
3.6	额定输出功率	kW	196kW	
3.7	额定输出电流	A	178.7A	
3.8	总电流波形畸变率		<3%（额定功率时）	
3.9	功率因数		超前 0.8~滞后 0.8	
3.1	最大效率		99.00%	
3.11	中国效率		98.49%	
3.12	额定电网电压	V	3 / PE, 800V	
3.13	额定电网频率		45Hz~55Hz/55Hz ~ 65Hz	
3.14	夜间自耗电		<1W	
3.15	保护功能		具备	
3.16	通讯		RS485 / PLC（选配）	
3.17	使用环境温度	°C	-25~+60	
3.18	使用环境湿度		0~100%	
3.19	最高工作海拔	米	5000 米（4000m 以上降额）	
3.2	冷却方式		智能强制风冷	
3.21	防护等级		IP66	
3.22	尺寸	mm	1051×660×363mm	（宽×高×厚）
3.23	重量	kg	39	
4 出线回路数				
4.1	出线回路数	回	1	
4.2	电压等级	kV	110	

2.1.1 设计方案

2.1.1.1 光伏系统总体方案

一期工程在运行期 25 年内的年平均发电量为 4223.3 万 kWh，年平均利用小时数为 1055.8h。

一期光伏阵列分为 18 个光伏发电单元、3300 个固定支架，共有 92400 块 445Wp 双面单晶硅光伏组件，项目串桩光伏组件采用 2 行×14 列单晶硅光伏组件竖向排列方式。各光伏发电区地块双面单晶硅组件信息见表 2-3。

表 2-3 各变压器接入组件信息汇总表

箱变编号	2 行×14 列排列支架数（个）	光伏发电组件数（个）
GF01B	184	5152
GF02B	180	5040
GF03B	178	4984
GF04B	184	5152
GF05B	185	5180
GF06B	185	5180
GF07B	185	5180
GF08B	184	5152
GF09B	181	5068
GF10B	181	5068
GF11B	184	5152
GF12B	183	5124
GF13B	185	5180
GF14B	184	5152
GF15B	185	5180
GF16B	183	5124
GF17B	186	5208
GF18B	183	5124
合计	3300	92400

根据建设单位设计光伏组件最大串联方式为：每 28 个双面单晶硅光伏组件组成 1 个组件串，每 20~21 个组件串汇入 1 台逆变器，每 9~10 台逆变器汇入 1 台箱式升压变电站。

项目共有 18 台箱式升压变电站，18 个箱式升压变电站组成 3 回集电线路，输电线路采用桥架的敷设方式。每回集电线路每回连接 6 台箱式升压变电站，输送容量约为 13.7MVA，总计约 40 MVA。各集电线路方案如下。

表 2-4 集电线路方案汇总表

集电线路回数	包含箱式升压变电站	输送容量（MVA）	所在镇街
1	GF01B~GF06B	13.7	陈江村、文联村
2	GF07B~GF12B	13.7	陈江村、建二村

	3	GF13B~GF18B	13.8	建二村
2.1.1.2 主要设备选型 太阳能电池组件：通过综合比选单晶硅、多晶硅、非晶硅薄膜和数倍聚光四种电池类型的转换效率、制造能耗、安装、成本、面积等因素，本项目选用 445Wp 双面双玻单晶硅电池组件，共 92400 块。项目共有 18 台箱式升压变电站，18 个箱式升压变电站组成 3 回集电线路，输电线路采用桥架的敷设方式。每回集电线路每回连接 6 台箱式升压变电站，输送容量约为 13.7MVA，总计约 40 MVA。				
表 2-5 单晶硅电池组件性能指标表				
	序号	部 件	单位	数值
	1	最大功率（Pmax）	Wp	335
	2	最佳工作电压（Vmp）	V	37.21
	3	最佳工作电流（Imp）	A	9.003
	4	开路电压（Voc）	V	44.6
	5	短路电流（Isc）		9.453
	6	组件效率	%	17.28
	7	工作温度范围	℃	-40~+85
	8	最大系统电压	V	DC 1000
	9	最大额定熔丝电流	A	15
	10	输出功率公差	W	0~ + 5
	11	最大功率(Pmax)的温度系数	%/℃	-0.410
	12	开路电压(Voc)的温度系数	%/℃	-0.330
	13	短路电流(Isc)的温度系数	%/℃	0.059
	14	10 年功率衰减	%	<10
	15	25 年功率衰减	%	<20
	16	重量	kg	26.5
	17	光伏组件尺寸结构	mm	2094×1038×35
电池阵列运行方式：经对固定式和跟踪式两种运行方式的初步比较，考虑到本工程规模较大，固定式初始投资较低、且支架系统基本免维护；固定式可调倾角后期运行支架角度调整工作量大，且操作要求高，维护成本较大而提高的发电量较少；自动跟踪式虽然能增加一定的发				

电量，但目前初始投资相对较高、而且后期运行过程中需要一定的维护，运行费用相对较高，另外电池阵列的同步性对机电控制和机械传动构件要求较高，自动跟踪式缺乏在场址区或相似特殊的气候环境下的实际应用的可靠性验证，在我国气候环境较复杂的西南地区没有实际应用的工程。根据以上综合分析，本工程推荐选用固定倾角式运行方式。

根据地球与太阳的相对运行规律，35 对于北半球，固定安装方式的方位角一般均为 0°，即朝向正南，当东西方向地形坡度较大时，根据地形坡度调整方位角。

电池阵列倾角：电池阵列的安装倾角对光伏发电系统的效率影响较大，对于固定式电池阵列最佳倾角即为光伏发电系统全年发电量最大时的倾角。

为增加光伏组件表面接受的太阳辐射量，在赤道以外地区，工程设计中通常将光伏组件朝向地球赤道方向倾斜一定角度。确定朝向赤道倾斜面上的太阳辐射量，通常采用 Klein 提出的计算方法：倾斜面上的太阳辐射总量 H_t 由直接太阳辐射量 H_{bt} 、天空散射辐射量 H_{dt} 和地面反射辐射量 H_{rt} 三部分组成。其计算公式为： $H_t = H_{bt} + H_{dt} + H_{rt}$

因此，对于确定的地点，在已知全年各月水平面上的平均太阳辐射资料（总辐射量、直接辐射量或者散射辐射量）后，利用 PVSYST 软件模拟计算，综合考虑系统效率和装机容量，本项目电池阵列倾角采用 10°。

逆变器：组串型逆变器小巧轻便，易于安装，具有高度灵活性，可以做成单组串接入，也可以多个组串接入逆变器的不同 MPPT 通道中，确保每一光伏组串都具有最大功率输出。组串型逆变器的各 MPPT 回路不受组串间模块差异和遮影的影响，同时减少了光伏组件最佳工作点与逆变器不匹配的缺陷，可以更好的跟踪太阳能组串的最大功率，从而增加了发电量。经某知名逆变器厂商实际测试，在早晨和傍晚组件有遮挡的情况下，组串型逆变器相对集中型逆变器具有较明显的优势。

经测算，考虑机房散热及环境检测设备功耗、逆变器风扇功耗、直流电缆电压差导致的 MPPT 损失、组串失配带来的 MPPT 损失等方面差异，折算到全天发电量，组串型逆变器比集中型逆变器的发电量提高约 2%。且组串型逆变器系统冗余度高，当单个组串型逆变器退出运行时，不影响其他逆变器的工作，对整个光伏电站发电量影响较小。

表 2-6 逆变器技术参数表

效率	
最大效率	99%
中国效率	98.49%
输入	
最大输入直流功率	250kW
最大输入电压	1500V

	每路 MPPT 最大输入电流	60A
	每路 MPPT 最大短路电流	60A
	最低工作电压	500V
	MPP 电压范围	500V~1500V
	额定输入电压	1080V
	最大输入路数	24
	MPPT 数量	12
	输出	
	额定输出功率	196kW
	最大视在功率	247.5kW
	最大有功功率 ($\cos\Phi=1$)	247.5kW
	额定输出电压	3/ PE, 800V
	额定输出电流	162.4A
	输出电压频率	50Hz / 60Hz
	最大输出电流	178.7A
	功率因数	范围 0.8 超前~0.8 滞后
	最大总谐波失真	<3%
	保护	
	输入直流开关	支持
	防孤岛保护	支持
	输出过流保护	支持
	输入反接保护	支持
	组串故障检测	支持
	直流浪涌保护	TYPE II
	交流浪涌保护	TYPE II
	绝缘阻抗检测	支持
	RCD 检测	支持
	显示与通信	
	显示	LED 指示灯；蓝牙+APP

RS485	支持
USB	支持
PLC	支持
常规参数	
尺寸(宽×高×厚)	930×550×260 mm
重量	39kg
工作温度	-25℃~+60℃
冷却方式	自然对流
最高工作海拔	5000m（4000m 以上降额）
相对湿度	0~100%
输入端子	Amphenol H4
输出端子	防水 PGA 头+OT 端子
防护等级	IP65
夜间自耗电	<1W
拓扑	无变压器

2.1.1.3 农光互补方案

在国务院《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》及一系列配套政策支持下，国内光伏应用市场迎来爆发式增长，全国因地制宜，优势互补，以农光、渔光、风光等多能互补方式来建设光伏电站，其项目具备经济性和推广性，有助缓解大规模可再生能源接入电网的瓶颈，大有“助燃”国内光伏应用市场之势。

本项目在不更改土地性质的前提下，采用“一地两用”、“农地种光”的开发模式，场地上架设光伏组件发电，因地制宜，利用光伏组件下及间隔处的空闲土地进行农产品及经济作物的种植开发，同步发展光伏发电和现代农业，达到既促进现代农业发展，又提供清洁能源的目的，是生产方式上的突破和创新，也是一个集光伏发电和种植一体化的循环化经济项目。

本项目通过在现有土地上合理设置光伏阵列获取项目用地，在不改变现有土地性质的情况下，可以将太阳能发电、现代农业、苗木、药材种植有效结合，这样不但不影响作物植被，还可以为农林作物提供过滤有害光线的太阳板，为作物的种植养育提供多种辅助工具，同时也为防止水土流失，提升土地综合利用效率发挥了积极作用。

2.1.1.4 主要结构与尺度

本项目光伏支架拟按照固定支架形式进行光伏系统的铺设安装。为了方便日后在光伏组件下开展林光互补及后续的运维工作，需要将结构支架适当抬高，支架最低点距地面标高不低于

2m。支架和基础设计时荷载按照《建筑结构荷载规范 GB50009-2012》规定取值，即风压为 0.5kN/m^2 ，同时结构支架必须满足当地抗 50 年一遇台风的能力。支架柱子采用单立柱形式，因未做地勘报告，支架基础暂定为混凝土灌注桩，桩径为 300mm，桩长为 2.5m，地上部分桩长为 300mm。其结构支架方案如下图所示；最终的支架结构和基础方案以设计院出具的设计图纸为准。

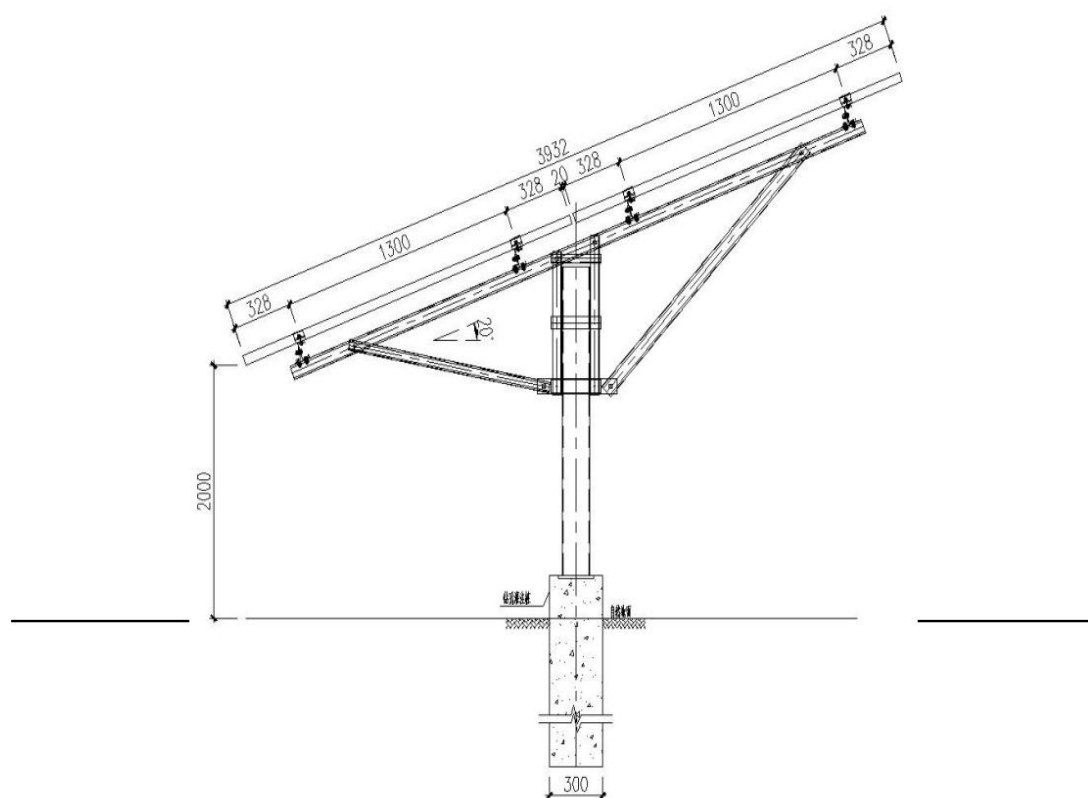


图 2-5 光伏支架示意图

2.2 临时工程

光伏电站场区内施工临时分区主要有施工生活区、综合加工厂、综合仓库等生产、生活分区，四至坐标点位左上：东经 $116^{\circ} 05' 52.224''$ ，北纬 $23^{\circ} 36' 35.189''$ ；右上：东经 $116^{\circ} 06' 1.0112''$ ，北纬 $23^{\circ} 36' 36.715''$ ；左下：东经 $116^{\circ} 05' 57.941''$ ，北纬 $23^{\circ} 36' 27.271''$ ；右下：东经 $116^{\circ} 06' 0.85668''$ ，北纬 $23^{\circ} 36' 31.925''$ 。

一期工程装机 40MWp，施工工期较短，光伏电池组件布置集中，初步考虑施工区按集中原则布置，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动。从安全及环保角度出发，生活区靠近仓库。初步估算工程临时设施总占地 3800m^2 。

为便于施工及生产管理，施工期间在地势平坦处布置 1 处施工营地(施工临建场地区)，综合加工厂、综合仓库、机械停放车等施工临时生产设施。生产用办公室，生活用临时住房等临时设施也集中布置于生产设施附近，形成一个集中的施工生活管理区。

根据光伏电站的总体布局，场内道路应尽量紧靠电池组件，以满足设备一次运输到位，方

便支架及电池组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如箱变等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。

根据光伏电站施工特点及各发电单元的相互独立性，电站可考虑分区施工，未施工电池阵列区域、绿化区域用地等均可作为临时的施工区，故本工程不考虑场址外的施工区临时占地。

2.3 配套工程

1、站用电及照明

一期站用电采用双电源供电方式，电源1(主供电源)引自本电站35kV母线，经一台35/0.4kV站用变压器降压为0.4kV。

电源2(备用电源)由附近10kV电源T接，经一台10/0.4kV箱式变，降压为0.4kV为站用电配电柜供电，站用段进线柜内设置双电源自动切换装置，变压器选用35/0.4kV和10/0.4kV干式变压器，容量为400kVA。

光伏方阵就地站用电源由各光伏方阵箱式变压器低压侧引接，每两个相邻光伏方阵站用电源互为备用。

照明系统电源从厂用电0.4kV母线引来。照明系统电压为AC380/220V。不单独设置专用的照明变压器。

a.工作照明：工作照明网络接地形式采用TN-C-S系统.照明网络侧(从配电盘至配电箱)采用三相四线制，其工作零线(N)和保护接地线(PE)合一，负荷侧(从配电箱至灯或插座)其工作零线和保护母线分开。

b.应急照明：应急照明切换箱接入两回电源：一回为交流电源，一回为直流电源，正常时用交流供电，只有在交流电源失电后才自动切换至直流供电；灯具正常时点燃；为防止应急照明配电箱由直流系统供电时造成直流系统短路，应急照明自动切换箱的中性线(N)线不应接地，箱子外壳用专用接地线连接。

c.节能照明：为了节能和降低场用电率，场内照明使用高效率的节能灯具，道路照明采用高杆灯和园艺灯配合。

2、消防系统

本项目消防系统的设计，遵照国家“预防为主、防消结合”的方针，并根据工程具体情况，力求体现当前的消防设计思想和水平。从全局出发，统筹兼顾，正确处理生产和安全、重点和一般的关系，做到促进生产，保障安全，方便使用，经济合理。

根据《建筑设计防火规范》和《光伏发电站设计规范》的相关规定，本工程不设置消防给水系统，在各防火区域配置完善的移动式灭火器。

2.4 上网电量估算

本工程电池组件采用445Wp单晶硅电池组件，均采用倾角为10°固定安装在支架上。一期规划装机容量40MWp，铭牌标称容量123.354MWp，采用固定支架安装92400块单晶硅组件，安装171台196kW组串式逆变器，安装18台2000kVA升压箱变。在运行期25年内的年平均发电

	量为 4223.3 万 kWh，年平均利用小时数为 1055.8h。 2.5 劳动定员和生产天数 (1) 劳动定员 劳动定员：施工期平均施工人数为 250 人，高峰期施工人员 500 人；营运期光伏电站运营公司编制 20 人，设总经理 1 人，全面负责公司的各项日常工作。副总经理 1 人，协助总经理开展工作。运营公司设四个部门，综合管理部（2 人）、财务部（2 人）、生产运行部（6 人）、设备管理部（8 人）。 (2) 工作制度 施工周期为 6 个月，营运期年作业天数取 365 天。
总平面及现场布置	2.6 工程布局情况 (1) 支架结构布置 单晶硅电池组件尺寸 2094mm×1038mm×35mm；组串布置形式按竖向 2 行 14 列布置，采用最佳倾角 10° 固定安装在 1 个支架上。电池组件每 28 个 1 串，每 1 个光伏组串固定在 1 个光伏支架上，构成 1 个光伏阵列，每个阵列尺寸 15020mm×3922mm，前后排间距 1.6m，左右排间距 1m，东西坡向和北坡向根据实际地形间距相应调整。分成 14 个子方阵，每个子方阵 12~13 个光伏阵列，共 171 个光伏阵列。 一期光伏阵列分为 18 个光伏发电单元、总装机容量为 40MW_p，3300 个固定支架，共有 92400 块 445W_p 双面单晶硅光伏组件项目，安装 171 台 196kW 组串式逆变器，安装 18 台 2000kVA 升压箱变。本电站一次升压至 35kV，最终每 6~7 台升压箱变高压侧并联以 1 回集电线路接入升压站 35kV 高压配电室。在运行期 25 年内的年平均发电量为 4223.3 万 kWh，年平均利用小时数为 1055.8h。 揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期），一期建设规模为 40MW_p。光伏电站通过 35kV 电缆集电线路接入升压站 35kV 母线，经变压器升压至 110kV 后接入 110kV 经富站（110kV 升压站及输电线路另做辐射评价）。 本光伏电站 35kV 集电线路部分全部采用电缆直埋方式，直埋电缆长度约为 55km，根据集电线路长度，经估算得 35kV 母线上电容电流约为 192.5A。升压站附加电容电流增幅按 1.3 倍考虑，35kV 母线上的电容电流为 250.25A，已超过规范不大于 10A 的要求，根据并网反措要求，35kV 系统采用接地变加电阻接地方式。 本光伏电站共由 18 个电池方阵组成，每个电池方阵组成选用 10 台并网逆变器，并通过 1 台 2000kVA 双分裂变（箱式变电站）升压至 35kV 接入 35kV 集电线路上。 逆变器交流侧通过箱变升压至 35kV，为了节省电缆量，本电站采用 8 回 35kV 集电线路将若干台箱变并联后送至升压站。其中每回线路约输送 15MW_p，考虑到电缆载流量及经济性，采用电缆变截面的方案，集电线路分别采用 YJV32-26/35kV-3×70mm²、YJV32-26/35kV-3×185mm²、YJV22-26/35kV-3×240mm² 电缆连接（110kV 升压站及输电线路另做辐射评价）。

	(2) 施工布置 光伏电站距离揭西县五经富镇中心不远，进行加工、修配及租用大型设备较方便，因此，施工修配和加工系统可主要考虑在五经富镇解决。仅在施工区设必要的小型修配系统。场区内施工临时分区主要有综合仓库、临时办公区等。								
施 工 方 案	2.7 施工组织方案 2.7.1 施工依托条件 1、交通条件 (1) 对外交通 光伏电站的交通运输依靠公路运输。沿途无大的坡道、涵洞。一期已经建成进站道路，站址对外交通运输较便利。途中弯道的宽度和承载力，均可满足光伏电站运输车辆的运输要求，满足大件运输的要求。电池组件以及其它设备可通过汽车直接运抵站址。其它建筑材料也均可用汽车直接运到工地。 (2) 场内交通 电站内的道路设计原则为：满足施工及光伏组件的安装和运输条件，基本不设环道，道路设置满足站区交通运输需求，且坡度不宜过大，尽量利用原有村道。站区设置 2 个以上出入口。 电站内新建 4m 宽简易粒料路面，站内新建简易粒料道路长度为：14km。为满足设备运输及运行管理的需要，场内道路应尽量紧靠电池组件，方便支架及电池组件安装。 2、施工条件及建筑材料供应 本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料可以从场址附近砂石料场采购；水泥、钢材、生活及小型生产物资以及其它建筑材料（木材、油料）等可从五经富镇购买。 电站位于广东省揭阳市五经富镇陈江村，经现场踏勘了解，施工期及运行期生产用水取自站址附近河水，生活用水取自站址（生产管理区）附近陈江村自来水管网，直饮水采用桶装矿泉水。施工场地内设临时水池一座，供施工用水。施工用电电源引自项目附近农网线路，电压等级 10kV，长度约 2km，站区配置一台 380V 的施工变压器。 3、施工总平面布置 光伏电站场区内施工临时分区主要有施工生活区、综合加工厂、综合仓库等生产、生活分区。一期工程装机 40MWp，施工工期较短，光伏电池组件布置集中，初步考虑施工区按集中原则布置，在与光伏电池组件相邻的地势较平坦区域进行施工活动。从安全及环保角度出发，生活区靠近仓库。初步估算工程临时设施总占地 3800m²，各临时生产、生活场地规划见表 2-7。 表 2-7 施工临时建筑工程量表 <table><tr><td>名称</td><td>建筑面积 (m²)</td><td>占地面积 (m²)</td><td>备注</td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></table>	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注				
	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注					

施工生活区	1200	1500	包含施工单位办公区
综合加工厂	600	800	钢结构加工、机械修配及机械停放场地
综合仓库	1200	1500	电池组件、组件支架、机电设备、钢筋等堆放
小计	3000	3800	

根据光伏电站的总体布局，场内道路应尽量紧靠电池组件，以满足设备一次运输到位，方便支架及电池组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如箱变等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。

2.7.2 主要施工工艺

施工期工艺流程图见图 2-4。

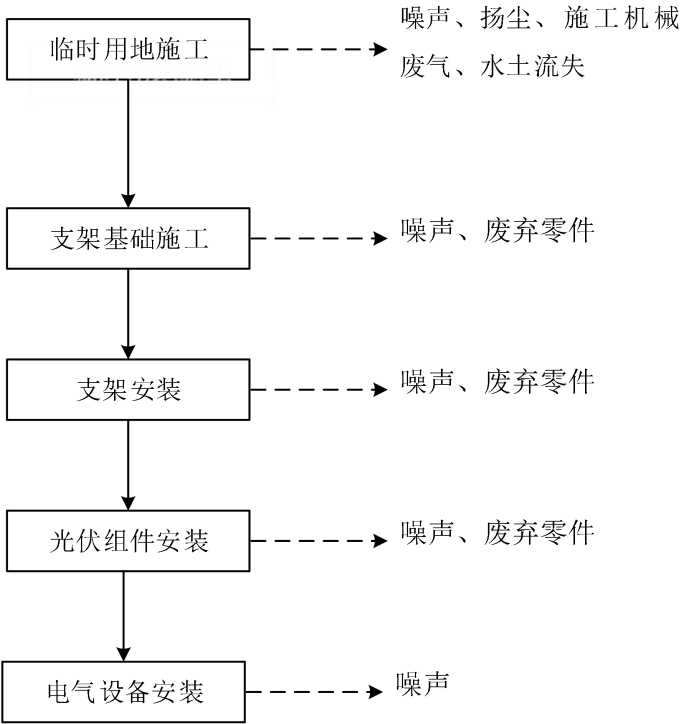


图 2-4 施工期工艺流程及产污环节图

施工流程说明：

（1）场内道路施工

主要包括场地平整、砾石摊铺、碾压、整修。

场地平整主要将临时用地临时便道平整，将地势较高处土壤开挖并回填至地势低洼处，使施工场地地势相对平坦，为后续施工准备，在场地平整过程中可能会造成水土流失。

碾压应以“先慢后快”、“先轻后重”原则，压路机应逐次倒轴碾压，重叠宽度为压路机的三分之一后轮宽，碾压自路边开始向路边移动，路边应反复碾压，避免石料向外挤动。

	路基整修采用人工或机械刮土或补土方法整修成型。 在道路施工过程中产生的污染物主要为噪声、扬尘、施工车辆尾气 and 水土流失，噪声主要为施工机械车辆运行时产生，主要通过选用低噪设备，同时加强设备保养降低噪声影响；扬尘在场地平整过程产生，通过地面洒水减少扬尘产生；施工车辆产生尾气通过大气自然扩散后无组织排放；项目场地平整过程中会造成一定水土流程，应选择合适的施工时段，并避免设置露天堆场，以降低水土流失产生量。 (2) 支架基础施工、安装 项目按照施工图纸采购规定零部件种类和规格，在按照定位标高、安装抱箍、安装立桩、安装横梁、整体调平、安装檩条、调平。 支架基础施工、安装过程产生污染主要为噪声和废弃零部件。 (3) 光伏组件安装 光伏组件安装包括支架安装和光伏组件安装。 校正檩条和空位后，拧紧固定所有螺栓后，将各零部件安装设计图纸固定至对应位置，直至所有零部件安装完成。 过程中产生污染物主要为施工机械产生的噪声，和安装过程中产生的废弃零件。 (4) 电气设备安装 电气设备安装包括逆变器安装、箱式升压变电站等设备安装。 本项目选用逆变器和箱式升压变电站为整体设备，将选用设备运送至安装地点后，将设备固定至地面。 开箱验收检查产品是否有损伤、变形和断裂。按装箱清单检查附件和专业工具是否齐全，在确认无误后方可按安装要求进行安装。靠近箱体顶部有用于装卸的吊钩，起吊钢缆拉伸时与垂直线间的角度不能超过 30°，如有必要，应用横杆支撑钢缆，以免造成箱变结构或起吊钩的变形。重量相对较轻，使用吊钩或起重机不当可能造成箱变或其附件的损坏，或引起人员伤害。在安装完毕后，接上试验电缆插头，按国家有关试验规程进行试验。 2.1.7.3 施工时序及建设周期 根据目前的设计、施工的经验及水平、主要设备订货情况，道路、集控站与光伏阵列基础先期开工，要求施工机械的工作能同时满足要求。本项目计划施工工期为 6 个月。
其他	2.8 “农光互补” 方案 在国务院《关于促进光伏产业健康发展的若干意见》及一系列配套政策支持下，国内光伏应用市场迎来爆发式增长，全国因地制宜，优势互补，以农光、渔光、风光等多能互补方式来建设光伏电站，其项目具备经济性和推广性，有助缓解大规模可再生能源接入电网的瓶颈，大有“助燃”国内光伏应用市场之势。 项目在建设时，抬高阵列支架，在阵列之间，种植适宜当地生长的喜荫苗木，保证农地用途不改变；利用棚顶建设太阳能光伏电站，实现光伏发电和苗木种植有机结合，不与林业争地；

	在获得清洁能源的同时建设发展苗圃基地，具备棚顶发电、棚下种植、棚外示范的功能，提高土地综合利用和经济附加值。达到既促进现代林业发展，又提供清洁能源的目的，是生产方式上的突破和创新，也是一个集光伏发电和种植一体化的循环化经济项目。 2.8.2 农光互补模式投资与产出 农光互补模式的投资主要有植物种子及基肥、育种研究、改善土质、人工费用、用水等，土地租金已分摊进光伏企业。 从种植植物到收获时间，年产经济植物按照市场价格进行销售。
--	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 主体功能区划 根据《揭阳市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于揭西县东部一般管控单元（ZH44522230005），见附图 6。本项目位于揭阳市揭西县五经富镇陈江村、文联村、建二村，项目属于太阳能发电，不属于工业项目，且建设单位已取得揭西县自然资源局的复函（见附件 5-附件 6），不与《中华人民共和国森林法》及其实施条例、《森林公园管理办法（2016 年）》、《广东省森林公园管理条例》《广东省环境保护条例》等有关规定相冲突，因此本项目符合揭西县一般管控单元三线一单相关要求。 3.2 生态环境现状 本项目施工建设陆域范围内未发现涉及珍稀和濒危野生植物资源种类或原生地带性植被类型、林木高大古老的特有类型，亦未发现涉及有重要野生动物或鸟类集中栖息繁殖等敏感生境。 3.2.1 陆域生态环境现状调查与评价 陆域生态环境现状调查主要采用收集资料和现场调查相结合的方法，掌握工程影响区内生态环境的现状概况以及生态敏感点分布情况，了解当地的自然资源概况。本环评根据现场调查情况并结合走访收集到的资料进行陆域生态环境现状评价。 （1）项目区陆生植被现状 项目工程所在地属于揭西县五经富镇陈江村、文联村、建二村，属于亚热带季雨林型的常绿季雨林，工程所在区域为丘陵-平原地区，工程区内物种均为华南地区常见种和广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物。 典型植物群落：工程沿线所经之处主要为河流及村镇道路，而经过的山体植被以桉树林、马尾松林、马占相思林为主；亚热带天然次生林分布零星，其中以龙颈水库周边分布面积较大。沿河流及道路两侧植被多为行道树、灌草地，村庄周边可见经济作物田地以及小块分布的乌榄果林、龙眼荔枝果林、竹林、香蕉林。 草本群落：主要分布在河滩、河岸边、公路路基、塘基、撂荒地、农林交错区等，面积广泛。水边河滩形成湿生草本群落，主要为浮叶、挺水湿生草本植物，如：象草、类芦、风车草、巴拉草、凤眼蓝（水葫芦）、鸭跖草、野芋、喜旱莲子草等，河岸草本群落以象草、类芦、白花鬼针草占优势，常见的种类还有丝茅、黄鹌菜、海芋、茵茵蒜、大车前、拉拉藤、裸柱菊、柔弱斑种草、少花龙葵、微甘菊、五月艾、五爪金龙、小蓬草、野甘草、一点红、皱果苋、酢浆草、红花酢浆草、红毛草、华南毛蕨、普通针毛蕨等。此外还有零星或成小片的乔灌，如落羽杉、光荚含羞草（簕仔树）、楝、地桃花、马缨丹、香蕉等。
--------	---



图 3.2-1 河滩和河岸草本群落

天然次生林群落：天然次生林群落主要分布在龙颈水库周边，群落组成相对复杂，其群落组成为乔木层：黧蒴锥、鹅掌柴（鸭脚木）、黄樟、木荷、山鸡椒（山苍子）等；灌木层：杨桐、红背山麻秆、三桠苦、毛果算盘子、九节、粗叶榕、微毛柃、梔子等；草本层：半边旗、华南鳞盖蕨、乌毛蕨、芒萁、芒等；还有大量藤本植物，比如：菝葜、白花悬钩子、多花勾儿茶、粪箕笃、海金沙、金樱子、酸藤子等。



图 3.2-2 天然次生群落

马尾松群落：马尾松群落常常成小块分布在其它林型中，乔木层主要种类有：马尾松、山乌柏、山鸡椒、榉木、鹅掌柴等。灌木层较稀疏，主要的植物种类有：桃金娘、多花野牡丹、岗松、米碎花等。草本层以芒萁占主导，常见的还有白茅、乌毛蕨、类芦等。

经济林群落：该群落为人工栽种的果林，分布于村庄周边和人工用材林周边，呈斑块状分布。主要栽种的果树为荔枝，其次为龙眼，乌榄数量较多，但是分布较散，多为大径级的古树老树，林缘生长着较多簕仔树。龙眼荔枝林群落林下灌木种类稀少，主要种类有水茄和马缨丹，草本植物主要有匙叶鼠麴草、白花鬼针草、黄鹌菜、华南毛蕨、类芦、少花龙葵、土牛膝等；乌榄林有较多丛生的单竹或簕竹，灌木种类相对丰富，多见朱砂根、白背叶、地桃花、多花野牡丹、毛果算盘子等，草本植物主要有木瓜、海芋、藿香蓟、少花龙葵、黄鹌菜、火炭母、小蓬草、半边旗、华南毛蕨、井栏凤尾蕨等，藤本植物有鸡矢藤、乌菰莓、海金沙、空心泡等。

村落植物群落：该群落为人工绿化或经济用途群落，分布于各村镇。主要大型植物种类有：榕树、楝、黄葛树、尾叶桉、木棉、樟、黄皮、龙眼、荔枝、阴香、乌榄、杧果、香蕉、大蕉、番木瓜、单竹、簕竹等。灌木层主要种植灰莉、叶子花、假连翘、朱缨花、美丽针葵等，还有自然生长的苎麻、地桃花、山小橘、小蜡、毛果算盘子、马缨丹、水茄等，草本植物可见细叶结缕草、类芦、五节芒、芒、弓果黍、皱叶狗尾草、花叶艳山姜、巴西莲子草、喜旱莲子草、海芋、白花鬼针草、黄鹌菜、五月艾、一点红、匙叶鼠麴草、苏门白酒草、小蓬草、酢浆草、红花酢浆草、塘葛菜、藿香蓟、小藜、华南毛蕨、井栏凤尾蕨、蜈蚣草等。该季节田地可见白菜、萝卜、薯蓣、姜、葱、华南忍冬（金银花）等，农田杂草主要有看麦娘、益母草、蛇莓、芒、茵茵蒜、红毛草、鸡矢藤、鹅肠菜、红花酢浆草、黄鹌菜、火炭母、小藜等。村落植物群落包括管线两侧菜地种植的瓜菜等农作物，群落高度为0.4m，盖度为60%，主要种类有番木瓜、玉米、豆角、番薯、芋、蒲瓜、空心菜、花生等。



图 3.2-3 村落植物群落

行道树植物群落：行道树分布在沿线道路两旁，乔木种类主要有：木棉、水翁、红花天料木、榕树、印度榕、黄葛树、非洲楝、秋枫、糖胶树、落羽杉、洋紫荆、红花羊蹄甲、垂柳、白兰、荷花玉兰、杧果、大花紫薇、窿缘桉、木麻黄、朴树、阴香、假槟榔、酒瓶椰、蒲葵等，灌木层搭配小花紫薇、假连翘、灰莉、鸳鸯茉莉、叶子花、美丽针葵、朱缨花、黄金榕等。常见的草本植物有细叶结缕草、类芦、芦竹、鼠尾粟、长春花、海芋、三裂蟛蜞菊、白花鬼针草、黄鹌菜、小蓬草、金腰箭、类芦、匙叶鼠麴草、火炭母、苏门白酒草、藿香蓟、酢浆草、黄花稔、红花酢浆草、小藜、弓果黍、牛筋草、华南毛蕨等。

据现场勘查，项目区的植被主要为村落植物群落和行道树植物群落，沿河的两岸经过的植被多为草本群落，乔木较少。未发现珍稀濒危保护植物。

本项目引用珠江水利委员会珠江水利科学研究院编制的《揭阳市龙颈水库应急备用水源引水工程环境影响报告书（报批稿）》（2016年6月）中的调查数据，监测断面设置于建二村及龙颈水电站下库取水口500m，由于项目建设范围内近几年无重大建设变更，项目建设范围

内的特征植物群落类型现状趋于稳定状态，因此引用数据是合理的。

表 3.2-1 项目工程植物调查监测点及其特征植物群落类型*

施工场地	群落类型
建二村	天然次生林群落+经济林群落
龙颈水电站下库取水口500m	天然次生林群落+人工林群落

* 两个群落相加表示该评价区包含两种植物群落

表 3.2-2 评价区域主要植物群落植物物种丰富度*

群落名称	物种数	科数	保护植物	评价数量	丰富度
天然次生林群落+经济林群落	34	28	无	1	++
天然次生林群落+人工林群落	42	28	无	1	++

* 物种数量≤30 为“+”；物种数量>30,≤60 为“++”；物种数量>60 为“+++”

据现场勘查，项目区的植被主要为天然次生林群落、经济林群落和人工林群落，调查的植物群落基本上代表了项目区的植物群落类型，能够反映项目区的植被状况。未发现珍稀濒危保护植物。

3.1.2 水生生态环境现状调查与评价

为了解本项目水生生态环境现状，本项目引用珠江水利委员会珠江水利科学研究院编制的《揭阳市龙颈水库应急备用水源引水工程环境影响报告书（报批稿）》（2016年6月）中的调查数据，监测断面设置于五经富镇四村。由于项目建设范围内近几年无重大建设变更，项目建设范围内的水生生态环境现状趋于稳定状态，因此引用数据是合理的。

1、浮游植物

浮游植物是水体中初级生产者，它的丰盛程度反映了水体生产力的大小。同时，浮游植物数量高低也可反映水质的状况。五经富水浮游植物有37种，分别隶属于蓝藻门、绿藻门、硅藻门和金藻门，平均数量为 $4.563 \times 10^7 \text{ cell/m}^3$ 。五经富水双菱藻、舟形藻和颗粒直链藻为优势种。

浮游植物多样性指数（H）和均匀度（J）浮游植物多样性反映其种类的多寡和各个种类数量分配的函数关系。均匀度则反映其种类数量的分配情况。它们都可以作为水质监测的参数。多样性指数（H）值为0~1时，水体重污染，1~3时，水体中污染，>3时，水体为轻污染或无污染。五经富水多样性指数（H）和均匀度（J）分别为3.83、0.86。该水区的生物多样性指数大于3，且均匀度高，由此初步评定五经富水域水质营养水平一般，受污染程度较小。结合水质现状监测结果，该水域营养水平一般，水质较好。

表 3.2-3 浮游植物种类表

序号	种类名	拉丁文名	五经富水 (W2)
----	-----	------	--------------

1	蓝藻门	<i>Cyanophyta</i>	3
2	绿藻门	<i>Chlorophyta</i>	16
3	硅藻门	<i>Diatom</i>	17
4	金藻门	<i>Chrysophyta</i>	1
合计			37

2、浮游动物

浮游动物总共检出轮虫4种、枝角类2种、桡足类3种。浮游动物总丰度为114ind/L，五经富水浮游动物生物多样性指数为1.9，均匀度指数为1.2，说明五经富水的水域营养水平一般，水质情况整体较好。

表 3.2-4 浮游动物种群组成及丰度单位：ind/L

种类名		拉丁文名	五经富水丰度 (ind/L)
轮虫	前节晶囊轮虫	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	17
	裂痕龟纹轮虫	<i>Anuraeopsis fissa</i>	12
	角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularis</i>	4
	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	6
枝角类	透明薄皮蚤	<i>Leptodora kindti</i>	12
	矩形尖额蚤	<i>Alona rectangula</i>	12
桡足类	锯缘真剑水蚤	<i>Eucyclops serrulatus</i>	17
	台湾温剑水蚤	<i>Thermocyclops taihokuensis</i>	12
	无节幼体	<i>Sinodiaptomus sarsi</i>	4

3、底栖动物

五经富水的底栖动物种类数及丰度不高，以锥螺、拟沼螺、水丝蚓属3种为主，其中锥螺丰度最高。五经富水生物多样性指数为1.25，均匀度指数为1.58。

表 3.2-5 底栖动物种群组成及丰度单位：ind/m²

名称	五经富水丰度 ind/m ²
锥螺	23
拟沼螺	18
水丝蚓属	5

4、鱼类

经建设单位提供的资料及实地调查了解，五经富水鱼类种类偏少。五经富水天然河流鱼产量很低。河道无大的经济鱼类产卵场、索饵场、越冬场等。工程所在区域的水生动物主要是鱼类、虾类和贝类，河道内的鱼类主要为鲫鱼、鲢鱼、常见淡水鱼种，虾类主要为河虾，贝类主要为河蚌、螺蛳等。

3.2.3 动物现状调查

工程所在区域的动物主要为两栖类、爬行类、鸟类等。

1、两栖类和爬行类动物调查

工程沿线的两栖类和爬行类动物多数为生存于河岸两边、沟渠、农田附近，爬行动物还常栖息于河道周边的山地丘陵和农田，两栖类主要为蛙类、乌龟等常见物种；爬行动物主要为蛇类、蜥蜴等，工程所在区域由于人类活动频繁，各种动物受到人类活动的影响，两栖类和爬行类动物的数量不多。

2、鸟类动物调查

工程所在区域的鸟类按生境划分为山地林区及灌木草丛和农田旷野 2 种类型。山地林区主要是河道周边的低山丘陵地带，该区域山地较陡，人类活动相对较少，植被生长情况良好，有利用各种鸟类的栖息。山地林区鸟类数量众多，主要种类有云雀、鸦雀、树莺、画眉等。农田旷野在山脚和河谷地带，包括旱地和水田。农田区域鸟类主要种类有喜鹊、乌鸦、大山雀、麻雀、家燕等。

从鸟类的数量和种类分析，工程所在区域的鸟类以农作物和农田害虫等为主要觅食对象，这些鸟类均为省内广泛分布的鸟类。

3.2.4 土地类型调查

根据《全国第二次土壤普查技术规程》制定的分类系统，揭西县土壤划分为水稻土、黄壤、赤红壤、潮砂泥土 4 个土类，8 个亚类，29 个土属，51 个土种。

其中水稻土面积 29.80 万亩（按 1980 年土壤普查统计面积，下同），占全县耕地面积的 87.7%，分布于海拔 600 米以下的西北部山地、丘陵和榕江上、中游，大部分分布在海拔 300 米以下地带；黄壤面积 30.81 万亩，占山地总面积 24.3%，分布于本县西部及北部海拔 600 米以上的山区，有机质含量较丰富，酸性较强。海拔 1000 米以上的山顶，有少量过渡性的南方山地草甸土；赤红壤面积 96.19 万亩，占山地面积 75.7%，分布在各乡镇海拔 600 米以下的山地和丘陵地带，土壤肥力因母岩、地形、气候不同而差异很大；潮砂泥土面积 0.13 万亩，占旱耕地面积 3.2%，主要分布在沿河凸起的潮砂地，土壤含砂量高，通气性强，保水保肥性差。

本项目所在地的土壤利用类型为赤红壤。

3.3 大气环境质量现状

根据《揭阳市环境保护规划》（2007-2020 年），该项目所在区域的空气环境功能为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单的二级标准。

根据《揭阳市生态环境质量报告书》（二〇二〇年度公众版）（网址：http://www.jieyang.gov.cn/zjjy/jygm/hjzl/content/post_556386.html），揭阳市环境空气质量监测指标 SO₂、PM₁₀、CO、NO₂、PM_{2.5}、O₃ 均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018

年修改单的二级标准，为大气环境达标区域。具体见下表。

表 3.3-1 环境空气质量监测数据

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	年日均值浓度	10	60	16.67	达标
NO ₂	年日均值浓度	17	40	42.5	达标
PM ₁₀	年日均值浓度	44	70	62.86	达标
PM _{2.5}	年日均值浓度	28	35	80	达标
O ₃	百分位数 8h 平均质量浓度	136	160	85	达标
CO	年日均值第 95 百分位数	1	4	25	达标

根据揭西县空气质量自动监测站（经度：115.861473，纬度：23.451721）

2020 年度的监测数据，大气环境质量现状监测结果，如下表所示

表 3.3-2 环境空气质量监测数据

监测日期	监测时段	监测因子					
		SO ₂	NO ₂	CO	O ₃ -8h	PM ₁₀	PM _{2.5}
2020 年度	月均值	9	13	0.4	79	17	14

3.4 地表水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环函[2011]14 号），榕江南河（陆丰凤凰山至揭阳桥中）属于Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ级标准。截洪渠干渠无功能区划，由于其为榕江南河支流，暂定为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），五经富水（丰顺楼子嶂~揭西双溪咀）河段属于综合水体功能区，水质目标为Ⅱ类，执行地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅱ类标准。根据揭阳市生态环境局揭西分局《关于陈江河执行地表水环境质量标准的复函》以及《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号）的相关规定，陈江河为五经富水的一级支流，规划水质保护目标没有明确，现有的功能为附近村庄农灌，根据规定“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，因此陈江河可参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

为了解项目所在地水环境质量现状，本评价引用深圳准诺检测有限公司于 2019 年 8 月 14 日至 2019 年 8 月 16 日连续 3 天对 2 个断面水质进行监测的监测数据，监测布点情况详见图

3.4-1，水质监测结果详见表 3.4-1。

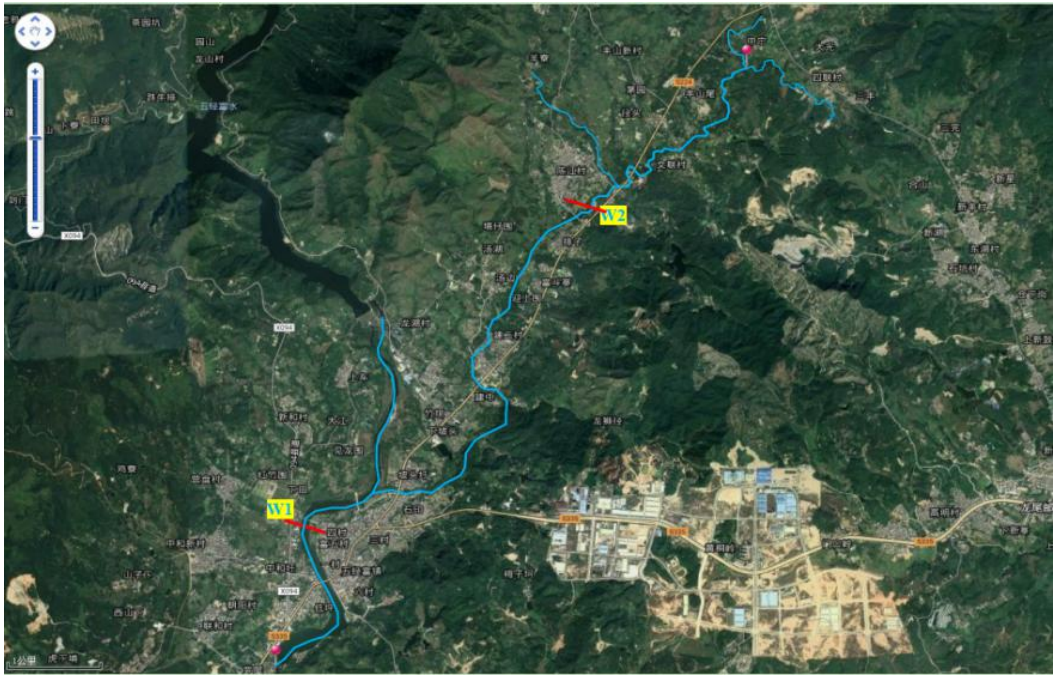


图 3.4-1 地表水环境质量现状监测布点图

表 3.4-1 地表水环境质量现状监测及分析结果一览表

采样日期	采样点	监测结果																			
		水温	pH 值	CO _{Dcr}	BO _{D5}	高锰酸盐指数	石油类	氨氮	总磷	总氮	氟离子	挥发酚	六价铬	砷	汞	氰化物	硫化物	镉	铅	铜	锌
2019/8/14	W1	28.2	5.92	<10	<0.5	7.47	0.03	0.85	0.04	0.94	0.07	0.01	<0.004	0.01	<0.004	<0.004	<0.005	<0.05	<0.1	<0.04	<0.009
	W2	28.3	5.36	11	3.2	5.8	0.18	0.33	0.65	0.38	0.23	0.016	<0.004	0.071	<0.004	<0.004	<0.005	<0.05	<0.1	<0.04	0.016
2019/8/15	W1	28.9	5.14	3.7	7.6	7.4	0.08	0.054	0.025	0.084	0.075	0.013	0.008	0.018	<0.004	<0.004	<0.005	<0.05	<0.1	<0.04	<0.009
	W2	28.1	5.34	22	7.1	5.9	0.15	0.076	0.055	0.069	0.018	0.023	<0.004	0.035	<0.004	<0.004	<0.005	<0.05	<0.1	<0.04	0.014
2019/8/16	W1	27.8	5.93	<10	4.8	7.9	0.10	0.029	0.014	0.017	0.05	0.007	<0.004	0.024	<0.004	<0.004	<0.005	<0.05	<0.1	<0.04	<0.009
	W2	27.9	5.42	<10	6.1	6.0	0.06	0.17	0.031	0.096	0.095	0.011	<0.004	0.035	<0.004	<0.004	<0.005	<0.05	<0.1	<0.04	0.026

从表 3.4-1 可以看出：W1 的 pH 值、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群不同程度地超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准，其余监测指标均能达到（GB3838-2002）II类标准，说明五经富水的水环境质量受到轻度污染，原因主要是附近部分生活污水未经处理直接外排，W2 的 pH 值、COD_{Cr}、BOD₅、高锰酸盐指数、石油类、氨氮、总磷、总氮超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，其余监测指标均能达到（GB3838-2002）III类标准，说明陈江河的水环境质量受到轻度污染，原因主要是附近部分生活污水未经处理直接外排。

3.5 声环境质量现状

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021年7月），项目所在地为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类类声环境功能区要求。

为了解光伏电站周边敏感点声环境质量现状，本次评价委托广东海能检测有限公司于 2021 年 12 月 6 日~2021 年 12 月 7 日昼间和夜间进行声环境质量现状监测。具体监测布点情况如表 3.5-1。

表 3.5-1 声环境现状监测点

样品类别	检测点位	检测项目	采样时间	分析时间
声环境质量	丰山尾村 N1 (E 116°06'16", N 23°36'56")	Leq	2021.12.06 ~ 2021.12.07	2021.12.06 ~ 2021.12.07
	居民点 N2 (E 116°06'02", N 23°36'40")			
	居民点 N3 (E 116°05'48", N 23°36'16")			
	茅园村 N4 (E 116°05'58", N 23°36'57")			
	陈江村 N5 (E 116°05'43", N 23°36'20")			
	排子村 N6 (E 116°05'30", N 23°35'51")			
	迎上围村 N7 (E 116°05'419", N 23°35'37")			
	建二村 N8 (E 116°05'08", N 23°35'17")			

根据现状监测报告（见附件 11），监测时间及监测时环境天气状况见表 3.5-2。

表 3.5-2 监测时间及监测条件状况表

样品类别	时 间	频 次	气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风 向	风速 (m/s)	总 云	低 云	天 气 状 况
声 环 境 质 量	2021.12.06	昼 间	21.4	100.73	53.6	东 北	1.6	/	/	多 云
		夜 间	15.5	101.48	54.8	东 北	1.8	/	/	多 云
	2021.12.07	昼 间	20.9	100.79	53.1	东 北	1.5	/	/	晴
		夜 间	15.1	101.54	54.4	东 北	1.6	/	/	晴

声环境现状监测结果见表 3.5-3。

表 3.5-3 噪声现状监测结果

采样位置	检测结果【Leq dB (A)】			
	2021.12.06		2021.12.07	
	昼间	夜间	昼间	夜间
丰山尾村 N1 (E 116°06'16", N 23°36'56")	54.6	40.3	54.2	40.9
居民点 N2 (E 116°06'02", N 23°36'40")	55.2	41.5	54.9	42.1
居民点 N3 (E 116°05'48", N 23°36'16")	55.3	41.8	55.1	42.5
茅园村 N4 (E 116°05'58", N 23°36'57")	54.3	42.2	54.5	41.8
陈江村 N5 (E 116°05'43", N 23°36'20")	53.8	42.4	53.6	42.5
排子村 N6 (E 116°05'30", N 23°35'51")	54.5	41.3	54.1	41.2
迎上围村 N7 (E 116°05'419", N 23°35'37")	54.2	41.6	53.9	41.6
建二村 N8 (E 116°05'08", N 23°35'17")	54.3	41.4	54.5	42.8

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目位于揭阳市揭西县五经富镇陈江村、文联村、建二村，根据《揭西县土地利用总体规划（2010-2020）》中本项目文联村地块光伏发电区用地属于一般农用地、园地、坑塘水面、农村水利用地，不涉及基本农田和生态保护红线。新增陈江村和文联村用地属于一般农用地、林地、园地、坑塘水面，不涉及基本农田和生态保护红线。根据现场勘查，未发现与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

3.7 光伏电站主要环境保护目标

根据本项目区域环境功能特征及建设项目地理位置和性质，项目周边主要保护对象见表 3.7-1-3.7-2。

表 3.7-2 光伏电站主要环境保护目标

保护项目	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
水环境	龙颈下水库	地表水	地表水水质	II类	西侧	约 3770m
	陈江河	地表水	地表水水质	III类	/	位于边界内，施工避开沟渠 5m 以上
大气环境、声环境	房屋 1	居民	约 5 人	环境空气二类，声环境 2 类	/	位于边界内，距离打桩基地 10m 以上
	房屋 2	居民	约 5 人		/	位于边界内，距离打桩基地 10m 以上
	房屋 3	居民	约 5 人		/	位于边界内，距离打桩基地 10m 以上
	房屋 4	居民	约 5 人		/	位于边界内，距离打桩基地 10m 以上
	房屋 5	居民	约 5 人		/	位于边界内，距离打桩基地 10m 以上
	房屋 6	居民	约 10 人		东侧	紧邻
	房屋 7	居民	约 10 人		东侧	紧邻
	茅园村	居民	约 50 人		西侧	紧邻
	丰山尾村	居民	约 100 人		东侧	25
	径背村	居民	约 50 人		东侧	307
	八村前	居民	约 100 人		西侧	85
	丰山新村	居民	约 50 人		西侧	60
	陈江村	居民	约 200 人		西侧	144
	建二村	居民	约 200 人		西侧	19
	富斗寨村	居民	约 50 人		西侧	紧邻

		排子村		居民	约 100 人		北侧	10
		排子村		居民	约 100 人		西侧	29
		迎上围村		居民	约 100 人		西侧	50
		坪田围		居民	约 50 人	环境空气 二类	东侧	457
	地下水环境	厂界外 500m 范围内无敏感目标						
	生态环境	陆生生态	/	绿化植被		/	施工场地	紧邻
	评价标准	3.8 环境质量标准						
3.8.1 大气环境								
本项目所在地空气质量属于二类，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单的二级标准，具体标准限值见表 3.8-1。								
表 3.8-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准值								
序号		污染因子	标准限值					
			1 小时平均	24 小时平均	年平均	日最大 8 小时平均		
1		SO ₂	500μg/m ³	150μg/m ³	60μg/m ³	/		
2		NO ₂	200μg/m ³	80μg/m ³	40μg/m ³	/		
3		PM ₁₀	/	150μg/m ³	70μg/m ³	/		
4		PM _{2.5}	/	75μg/m ³	35μg/m ³	/		
5	CO	10mg/m ³	4mg/m ³	/	/			
6	O ₃	200μg/m ³	/	/	160μg/m ³			
7	TSP	/	300μg/m ³	200μg/m ³	/			
3.7.2 水环境								
根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号），五经富水（丰顺楼子嶂～揭西双溪咀）河段属于综合水体功能区，水质目标为Ⅱ类，执行地表水环境质量标准（GB3838-2002）Ⅱ类标准。根据揭阳市生态环境局揭西分局《关于陈江河执行地表水环境质量的复函》以及《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）和《关于同意实施广东省地表水环境功能区划的批复》（粤府函[2011]29 号）的相关规定，陈江河为五经富水的一级支流，规划水质保护目标没有明确，现有的功能为附近村庄农灌，根据规定“各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别”，因此陈江河可参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，相关标准值见表 3.8-2。								

表 3.8-2 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

单位：除 pH 为无量纲外，其余为 mg/L

序号	分类标准值项目		II类	III类
1	水温（℃）		人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	
2	pH 值（无量纲）		6~9	
3	溶解氧	≥	6	5
4	悬浮物*（SS）	≤	25	30
5	化学需氧量（COD）	≤	15	20
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤	3	4
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤	0.5	1.0
8	总磷（以 P 计）	≤	0.1(湖、库 0.025)	0.2(湖、库 0.05)
9	总氮（湖、库，以 N 计）	≤	0.5	1.0
10	铜	≤	1.0	1.0
11	锌	≤	1.0	1.0
12	氟化物（以 F-计）	≤	1.0	1.0
13	硒	≤	0.01	0.01
14	砷	≤	0.05	0.05
15	汞	≤	0.00005	0.0001
16	镉	≤	0.005	0.005
17	铬（六价）	≤	0.05	0.05
18	铅	≤	0.01	0.05
19	氰化物	≤	0.05	0.2
20	挥发酚	≤	0.002	0.005
21	石油类	≤	0.05	0.05
22	阴离子表面活性剂	≤	0.2	0.2
23	硫化物	≤	0.1	0.2
24	粪大肠菌群（个/L）	≤	2000	10000

3.8.3 声环境

根据《揭阳市声环境功能区划（调整）》（2021 年 7 月），本项目所在区域为 2 类声环境功能区，项目所在地区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。具体标准见表 3.8-3。

表 3.8-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	单位：dB（A）	
	昼间	夜间
2 类	60	50

3.8.4 工频电磁场

工频电磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 对应的频率公众曝露控制限值：工频电场强度为 4kV/m，磁感应强度为 100μT；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3.9 污染物排放控制标准

3.9.1 废气

项目施工期间产生的废气主要包括施工扬尘、施工车辆尾气和食堂油烟，其中施工扬尘和施工车辆尾气以无组织形式排放，扬尘主要污染物为 TSP，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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ；施工车辆尾气主要污染物为 CO、NO_x、THC，排放执行《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB20891-2001）；食堂油烟通过排气筒排放，排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模允许排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.8.2 废水

施工期生活污水经施工营地临时厕所收集并经化粪池预处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于农用地灌溉。本项目施工期产生的开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和清洗水经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）杂用水标准后回用于施工，不排放；施工生活污水经临时公厕处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于农用地灌溉。营运期电池组件清洗废水直接进入光伏发电区农地，作为农用地灌溉用水用于农地灌溉，生活污水经三级化粪池处理后回用于项目内部绿化灌溉。

具体标准见表 3.9-1-3.9-1。

表 3.9-1 《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）

序号	项目类别	单位	标准值（旱作）
1	五日生化需氧量	mg/L	≤ 100
2	化学需氧量	mg/L	≤ 200
3	悬浮物	mg/L	≤ 100
4	阴离子表面活性剂	mg/L	≤ 8
5	pH	/	5.5~8.5
6	全盐量	mg/L	≤ 1000
7	粪大肠菌群	个/100mL	≤ 4000

表 3.9-2 《城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）

项目	冲厕、车辆清洗	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
pH	6.0-9.0	6.0-9.0
色（度 $\leq$ ）	15	30
嗅	无不快感	无不快感
浊度（NTU $\leq$ ）	5	10
BOD ₅ /（mg/L $\leq$ ）	10	10
氨氮（mg/L $\leq$ ）	5	8
LAS（mg/L $\leq$ ）	0.5	0.5

	铁（mg/L≤）	0.3	-
	锰（mg/L≤）	0.1	-
	溶解性总固体（mg/L≤）	1000（2000 ^a ）	1000（2000 ^a ）
	溶解氧（mg/L≥）	2.0	2.0
	总氯（mg/L）	1.0（出厂），0.2（管网末端）	1.0（出厂），0.2 ^b （管网末端）
	大肠埃希氏菌（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无 ^c	无 ^c
	注： ^a 括号内指标值为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标； ^b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L； ^c 大肠埃希氏菌不应检出。		
3.9.3 噪声			
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值，标准见表 3.9-4。			
表 3.9-4 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）			
昼间 dB(A)		夜间 dB(A)	
70		55	
本项目厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，标准摘录见表 3.9-5。			
表 3.9-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）			
时段		昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
厂界外声环境功能类别			
2 类		60	50
3.9.4 固废			
一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）。			
3.9.5 电磁环境			
执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 规定，即 0.05kHz 频率下公众曝露控制限值电场强度为 4000V/m，磁感应强度为 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度控制限值为 10kV/m。			
总量控制指标	3.10 总量控制指标		
	根据国家十三五环境保护规划及相关文件，需要进行污染物总量控制的指标主要是：COD、氨氮、SO ₂ 、NO _x 、挥发性有机物、烟粉尘。		
	根据工程分析，本项目无相关总量控制指标污染物产生。		

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

- ①废水：泥浆废水、生活污水；
- ②废气：施工扬尘、施工机械和各类运输车辆产生的废气；
- ③噪声：建筑施工噪声；
- ④固废：建筑垃圾、生活垃圾、废弃零件；
- ⑤水土流失影响：改变土壤的坚实度、通透性，景观破坏等；
- ⑥生态环境影响：对土地利用、陆生动植物的影响。

4.2 施工期水环境影响分析

（1）施工废水

施工过程中产生的地下渗水、泥浆、地面设备冲洗水等 SS 浓度较高的废水，不得就地直排，需建设泥浆池用于处理含泥浆废水，上层清液回用于生产。

（2）降雨径流

根据项目施工设计，降雨期间项目不进行施工作业。由于项目施工期间不涉及地面开挖和土建作业，施工期降雨产生的径流含有少量悬浮物，径流最终汇流至周边地表水体。

（3）施工人员生活污水

施工期平均施工人数为 250 人，施工高峰期施工人员约 500 人，实际施工时长为 6 个月，约 180 天。本处按照高峰期施工人数计算。根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2021），小城镇生活综合用水定额为 140 L/（人·d），则施工人员生活用水量为 70 t/d，施工期生活用水总量为 12600 t。生活污水产生量按用水量 0.9 计算，则生活污水产生量为 63t/d，施工期生活污水产生总量为 11340t，生活污水经临时公厕处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于农用地灌溉。

一般生活污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 等，污染物浓度不高，可生化性好，生活污水经处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于农用地灌溉。

4.3 施工期大气环境影响分析

扬尘：对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌的过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123 (V/5) (W/6.8)^{0.85} (P/0.5)^{0.75}$$

式中： Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

施工期生态环境影响分析

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

下表为一辆 10t 卡车在通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 4-1 汽车扬尘产生量

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1
5 (km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10 (km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15 (km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20 (km/h)	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

施工阶段扬尘的另一个主要来源是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场扬尘的经验公式计算：

$$Q=2.1 (V_{50}-V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V₅₀——距地面 50m 处风速，m/s；

V₀——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见下表数据。由表中数据可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

表 4-2 各粒径粉尘沉降速度

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由于扬尘的源强较低，根据类比调查，扬尘的影响范围主要在施工现场附近，100 米以内扬尘量占总扬尘量的 57%左右。因此，本环评要求施工时应遵照建设部的有关施工规范，在工地四周设置一定高度的围墙，以控制扬尘对环境造成的影响。同时在施工期应及时对建筑材料运输车辆经过的居民住宅道路路面以及运输车辆表面进行清理，以减少因道路扬尘对周边环境造成的影响。建筑材料不应敞开堆放，且避免在大风干燥天气条件下进行土建等施工。要求项目实施单位在施工时严格采取上述有效防护措施，以减少产生的扬尘对周围环境的影响。

要求项目实施单位在施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可收到很好的降尘效果。相关洒水降尘试验资料如下表 4-3。

表 4-3 洒水降尘的试验资料

距路边距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.810	0.724	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。因此建设单位应适当增加洒水频率，尽量减少项目扬尘对周围环境的影响。

施工机械和各类运输车辆产生的尾气：施工期间各类施工机械流动性强，产生的废气较为分散，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周围环境影响不会很大。

食堂油烟：本项目施工营地内设有食堂，食堂内的炉灶工作时将产生高温油烟废气，油烟废气中含油质、有机质及裂解产物。施工单位需配套油烟净化设施，油烟废气经处理可达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的标准要求。施工食堂应设在通风良好处，尽量远离居民区和人流密集道路，则本项目施工食堂对周边环境影响轻微。

4.4 施工期声环境影响分析

不同施工阶段作业噪声限值不同，为安全起见，以施工场地边界噪声限值作为施工噪声源强，预测各施工阶段噪声对邻近敏感目标的影响。

按照《环境影响评价技术导则》规定的距离衰减公式计算：

$$Leq=L_A-20\lg(r_1/r_0)$$

式中：Leq—等效连续 A 声级，dB(A)；

L_A —施工场界噪声级，dB(A)。

在不计房屋阻挡及其它防护措施的条件下，本工程施工现场对距施工场界不同距离的影响，见表 4-4。

表 4-4 施工期噪声影响预测分析

施工阶段	场界噪声级	与厂界距离（m）						
		10	20	30	40	50	60	70
土石方	75/55	55/35	49/29	45/25	43/23	41/21	39/19	38/18

打桩	85/无	66/无	59/无	55/无	53/无	51/无	49/无	48/无
结构	70/55	50/35	44/29	40/25	38/23	36/21	34/19	33/18
装修	65/55	45/35	39/29	35/25	33/23	31/21	29/19	28/18

注：表中分子代表昼间噪声，分母代表夜间噪声。

由表 4-4 可以看出，施工期噪声影响最为严重的是打桩阶段，其距场界 60 米以外噪声低于 50dB(A)。环评要求施工单位在施工场地四周设置一定高度的围墙，并采取静压打桩措施，同时合理安排施工时间，做好施工场地的管理，在采取一系列措施后，预计本项目在施工过程中对外界声环境的影响较小，且该类影响是短期的，将随施工结束而终止。

4.5 施工期固体废物影响分析

项目建设期间产生的固废主要为挖填方产生的弃渣、弃方和建筑垃圾、废弃零件以及施工人员产生的生活垃圾等。若处理不当，会因扬尘、雨水冲淋等原因，对环境空气和水环境造成二次污染，从而对周围环境产生较为严重的不利影响。建设单位应要求施工单位实行标准施工、规划运输，将建筑垃圾送至环保指定地点填埋处理。其次，施工人员的生活垃圾也要收集到指定的垃圾箱（筒）内，由企业收集后运送至环卫部门统一处理。

（1）弃土方

项目光伏组件安装采用随坡就势，无需进行挖方作业，产生的少量土方回填在地势低洼处，项目施工期不产生废弃土方。

（2）废弃零件

根据《揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期）可行性研究报告》，2 行×14 列矩阵排列支架重量 520kg/个，支架数量为 3300 个，则项目施工时消耗光伏组件支架钢材约 1770t，若废弃零件产生系数按 0.005 计，则废弃零件产生量为 8.85t。废弃零件为可回收资源，在厂内一般固废暂存间暂存后由资源回收公司回收。

（3）生活垃圾

本项目施工高峰期人数为 500 人，施工人员在施工营地内住宿，施工期人员生活垃圾每人按 0.5 kg/d 计算。则施工期生活垃圾产生量为 250kg/d，施工期生活垃圾产生总量为 45t（180 天）。生活垃圾在施工营地定点收集后施由环卫部门统一处理。

4.6 施工期水土流失影响分析

为预测因工程施工而引发的新的水土流失，通过工程施工占地、工程开挖与回填对水土流失的影响分析可知，引发水土流失的原因主要是因为工程施工扰动、破坏了原有地表，形成新的裸露地表及裸露边坡，降低土壤抗侵蚀力，在雨水冲刷下，发生面蚀、溅蚀、细沟侵蚀等水力侵蚀；同时，可能引发滑坡、崩塌等重力侵蚀，甚至泥石流等混合侵蚀。为预测在不采取任何防护措施条件下发生的水土流失，项目区由于扰动地表而发生的水土流失量采用侵蚀模数法进行预测，公式如下：

扰动地表造成的水土流失量计算公式如下：

$$W = \sum_{i=1}^n (F_i \times M_i \times T_i)$$

式中：W——扰动地表的水土流失量（t）；

F_i ——某分区扰动地表面积（ km^2 ）；

M_i ——某分区土壤侵蚀模数（ $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ）；

T_i ——水土流失预测年限（年）。

①扰动地表面积

此项目扰动地表面积包括临时占地面积和光伏发电区，根据《揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目可行性研究报告》，项目临时占地面积为 3800m^2 ，即 0.0038km^2 ；光伏发电区占地面积为 1000005m^2 ，项目施工时长为 180 d，采用分区施工方法进行，则平均扰动面积为 5556m^2 ，即 0.005556km^2 ；共计 0.009356km^2 。

②土壤侵蚀模数

根据查询，揭阳市原生侵蚀模数平均值为 $506.81 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，一般项目施工期土壤侵蚀模数取值 $8000 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

③水土流失预测年限

本项目施工周期为半年，因此水土流失预测年限取值 0.5a。

④水土流失量

表 4-5 施工期水土流失取值及计算结果

序号	项目	结果值	单位
1	原生侵蚀模数	506.81	$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$
2	土壤侵蚀模数取值	8000	$\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$
3	流失面积	0.009356	km^2
4	预测时段	0.5	a
5	水土流失总量	37.424	t
6	新增水土流失量	35.054	t

水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。

（1）工程措施：电池阵列区、生产办公楼、施工生产生活区、弃渣场进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。弃渣场采用拦挡工程。

（2）植物措施：对建筑物周围进行绿化，灌、乔、草结合种植。

（3）临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对生产楼、电池阵列区、施工生产生活区和弃渣场等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。

（4）管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很

	大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。弃渣场应“先挡后弃”，并考虑综合利用，减少占地；道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。 4.7 施工期生态环境影响分析 （1）项目占地 本项目光伏电站实际用地面积约 1500 亩，光伏发电区仅需安装串桩、逆变器等设备，占地面积较小。选址处地势平坦，产生的少量挖方量均用于低洼回填。本项目主要建设期间场地平整过程中可实现土方，不产生弃土方。 （2）对植被和土壤的影响 本项目的建设会对占地区域内的植被和土壤造成破坏，项目对植被和土壤的影响主要为工程建设活动中的地表开挖，车辆行驶，建筑材料堆放等活动对该区域的植被覆盖度、生物量的影响以及土壤层别的变化。 （3）对动物的影响 根据现场调查，区域内主要野生动物有鸟类、爬行动物、昆虫等，均为当地常见种。项目施工期，进入施工场地人员较多，同时基础施工和设备安装等施工活动均会对区域内野生动物产生一定的惊扰。施工期间应当注意生态保护，施工期中尽可能避开鸟类繁殖期，减少对野生动物繁殖的影响。同时严禁任何人对鸟类、爬行动物等野生动物进行捕杀、偷猎。 严格遵循以上措施，则项目运行期间不会对野生动物产生较大影响。 （4）对水土流失的影响 在土方开挖、倒运、回填和堆放过程中，松散土体及开挖裸露面在水力、风力侵蚀作用下降产生水土流失；工程建设过程中场地清理平整、基础开挖等，将扰动项目区原地貌，破坏地表植被，使水土流失量加大；施工期间应尽量减小临时占地面积，施工后及时覆绿，减小项目施工水土流失量，对项目区域水土流失产生较小。
运营期生态环境影响分析	本项目为光伏发电项目，为非工业生产项目，运营期工艺流程见图 4-1。

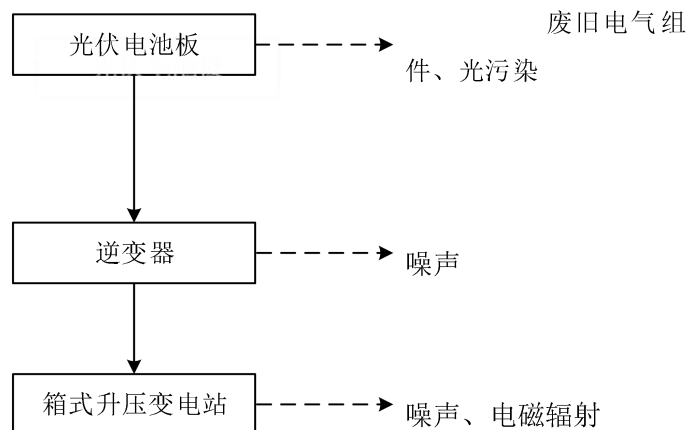


图 4-1 运营期工艺流程示意图

流程说明：太阳光照在光伏电池板后，硅晶体内部的电子在光照的影响下发生移位，产生光生福特效应，硅晶体内部电子发生定向移动，产生电流。由于太阳能产生的电流为直流电，且阵列内组串较多，需要通过逆变装置将直流电转换成交流电。经逆变器将电流转换成交流电，接着通过升压变压器就地升压至 35kV 后，以便进行下一步升压、输送。

4.8 运营期环境影响分析

①废水：生活污水主要污染指标为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-H}$ 、SS、动植物油，如不经任何处理措施，直接排放将对地表水产生一定的污染影响。该项目职工定员 20 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2021），小城镇生活综合用水定额为 140 L/（人·d），则项目年用水量为 1022m³，排水量按用水量的 90%计算，产生生活污水量 919.8m³/a。生活污水经三级化粪池处理达标后《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于项目内部绿化灌溉。

项目光伏发电组件主要为自然降雨清洗，为了确保光伏发电组件表面的清洁度，辅以人工清洗，预计人工清洗次数为 4 次/a。人工清洗时采用水枪清洗，每个光伏组件串每次清洗用水量为 5 L，项目光伏组件数为 92400 个，光伏组件串为 3300 个，则清洗用水量约为 16.5t/次、66t/a，清洗废水直接落入地面农地土壤中，可作为植被灌溉用水，清洗废水产生量为 66t/a。清洗废水中主要污染物为 SS，清洗废水直接作为农地灌溉用水。

②废气：光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放；

③噪声：变压器、逆变器产生的设备噪声；

④固废：报废光伏组件。

4.9 运营期水环境影响分析

生活污水主要污染指标为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-H}$ 、SS、动植物油，如不经任何处理措施，直接排放将对地表水产生一定的污染影响。该项目职工定员 20 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2021），小城镇生活综合用水定额为 140 L/（人·d），则项目年用

水量为 1022m³，排水量按用水量的 90%计算，产生生活污水量 919.8m³/a。生活污水经三级化粪池处理达标后《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作物标准后用于项目内部绿化灌溉。

表 4-6 项目生活污水产排情况一览表

项目		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
产生浓度（mg/L）		220	130	150	20
年产生量（t/a）		0.20	0.12	0.14	0.018
经三级化粪池处理后	排放浓度（mg/L）	200	100	130	20
	排放量（t/a）	0.18			0.018
《农用地灌溉水质标准》 （GB50881-2021）中旱作物标准		200	100	100	--

项目生活污水产生量为 2.52t/d（919.8t/a），光伏电站的管理区内建设有绿化地带，参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44 T 1461.3- 2021），公共设施管理业绿化管理（784）市内园林绿化定额通用值为 2.0 升/m²·日，揭西县雨天以 175 天计，晴天以 190 天计，项目绿化面积为 1692m²，则绿化用水约为 3.384m³/d，642.96m³/a。项目建成后排水量为 2.52m³/d（919.8m³/d），则光伏电站的管理区内绿化地带能满足本项目生活污水绿化灌溉。

运营期产生废水主要为光伏组件清洗废水。项目光伏发电组件主要为自然降雨清洗，为了确保光伏发电组件表面的清洁度，辅以人工清洗，预计人工清洗次数为 4 次/a。人工清洗时采用水枪清洗，每个光伏组件串每次清洗用水量为 5 L，项目光伏组件数为 92400 个，光伏组件串为 3300 个，则清洗用水量约为 16.5 t/次、66t/a，清洗废水直接落入地面农地土壤中，可作为植被灌溉用水，清洗废水产生量为 66 t/a。清洗废水中主要污染物为 SS，清洗废水直接作为农地灌溉用水。

4.10 运营期大气环境影响分析

本项目运营期无废气排放，对大气环境无影响。

4.11 运营期声环境影响分析

4.11.1 产排情况

根据《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），项目升压箱式变压器容量为 2000kVA，升压箱式变压器的噪声功率级保守取值为 73dB（A）。

根据光伏发电区设备分布情况（见附图 10），项目升压箱式变压器距离项目厂界最近距离为 30m，项目升压箱式变压器噪声级保守值为 73dB（A），经过减震后噪声级排放值为 63 dB（A），经过距离衰减后对厂界最大贡献值为 33.5dB（A），满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。由于项目升压箱式变压器对厂界贡献值远低于项目所在区域昼间声环境背景值，因此项目光伏发电区运行对周边环境及声环

境保护目标影响很小。

因此项目运营期厂界噪声排放可达到《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，对所在区域声环境及声环境保护目标影响较小。

4.11.2 监测计划

表 4-7 噪声监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界外 1m 处	Leq	每季/次，4 次/年	厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准

4.12 运营期固体废物影响分析

4.12.1 产排情况

（1）生活垃圾产生情况

职工生活及办公垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，该项目职工定员 20 人，生活垃圾产生量为 3.65t/a，由环卫部门定期清理外运。

（2）一般固废产生情况

①废旧电气组件，主要为废塑料件、废金属组件等，预计其产生量为 0.5 t/a，由资源回收公司回收。

②项目共有 92400 块光伏发电组件，即太阳能电池板，单位组件重量为 27.5kg，总重量为 2541t，运营期间光伏发电组件年损坏率为 1%计算，则废太阳能电池板产生量为 25.41t/a，废太阳能电池板由供应商回收。

（3）危险废物产生情况

废变压器油：根据《国家危险废物名录》（2021 年），变压器维护、更换和检修过程中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 0.01 t/a，应交由有危废处置资质的单位处理。

（4）汇总

固废分析情况见表 4-8。

运营期生态环境影响分析	表 4-8 本项目固废情况汇总									
	产生环节	名称	属性	主要有毒有害物质	物理性状	危险特性	产生量（t/a）	贮存方式	最终去向	处理量（t/a）
	设备维修与更换	废旧电气组件	一般固废 441-999-14	/	固态	/	0.5	/	资源回收公司回收	0.5
	发电组件	废太阳能电池板	一般固废 441-999-14	/	固态	/	25.41	/	供应商回收	25.41
	员工生活	生活垃圾	/	/	固态	/	3.65	/	环卫部门定期清运	2.19
	检修	废变压器油	HW08 900-220-08	废机油	液态	T, I	0.01	危废间	资质单位处置	0.01

运营期生态环境影响分析	4.12.2 影响分析 本项目生产过程中会产生废旧电气组件、废太阳能电池板、废变压器油。废旧电气组件为一般固废，由资源回收公司回收处置，废太阳能电池板由原供应商回收。 只要严格按照环卫部门的有关规定执行，落实本环评提出的各项措施，厂区一般固废贮存严格执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）的情况下，本项目所有工业固废实现分类收集、贮存、处置，杜绝固废乱堆、乱弃。本项目产生的固废能够达到减量化、资源化、无害化的效果，不会对周围环境产生明显不利的影响。 项目危险废物为废变压器油，在危废暂存间暂存后交由有相应资质单位处置。 4.13 电磁辐射 项目光伏发电组件产生直流电后，经过逆变器将直流电转化为 35kV 交流电后，再输送至升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），对交流电电压低于 110kV 的项目未划分工作等级；同时参考《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年），电压低于 100KV 的输变电项目可不进行环境影响评价工作，因此本项目可不进行电磁环境影响评价。 本项目 110kv 升压站及输变电线路的辐射影响另行进行辐射评价。 4.14 光污染 项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。 为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，本项目采用单晶硅光伏组件，最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，光伏组件对光线的反射是有限的，且站址周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。 4.15 环境风险分析 本环评事故风险评价不考虑工程外部事故风险因素(如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等)，主要考虑可能对厂区外敏感点和周围环境造成污染的危害事故，假想事故应当是可能对厂区外敏感点和周围环境造成最大影响的可信事故。 （1）风险调查 ①风险源调查 本项目为光伏发电项目，无生产原料和产品，同时项目运行不涉及化学品物质等。 （2）环境风险评价工作等级 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），计算所涉及的每种危险
-------------	---

	物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B 中对应临界量的比值Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。 当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为Q； 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）： $Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$ 式中：q_1、q_2、q_3.....q_n是指每种危险物质的最大存在总量，单位为t； Q_1、Q_2、.....Q_n是指每种危险物质的临界量，单位为t。 由于项目不涉及化学品的使用和储存，直接判定项目$Q=0$，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），当$Q<1$时，该项目环境风险潜势为I。因此，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。 （3）影响分析 本项目在线路设计及设备安装中，增加了防雷保护系统，维护电站长期稳定可靠运行。在电池板支架上方利用设备支架挂避雷线。为防止感应雷，在直流输入端和交流输出端分别设计安装专业防雷器件；为防止直接雷电池板感应支架应保证良好的接地，太阳能电池阵列连接电缆接入光伏阵列防雷汇流箱，汇流箱内含高压防雷器保护装置，电池阵列汇流后再接入直流防雷配电柜，经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。 每台逆变器的交流输出经交流防雷柜（内含防雷保护装置）接入电网，可有效地避免雷击和电网浪涌导致设备损坏，所有的机柜要有良好接地。经过多级防雷装置可有效地避免雷击导致设备的损坏。 （4）小结 在采取各项有效措施进行防范后，该类事故的危害后果可降低到最低。综上所述，本项目不存在风险源，本项目只要严格遵守各项安全操作规程和制度，加强安全管理，其生产是安全可靠的，拟建项目风险水平可控制在可接受范围内。 4.16 服务期满后环境影响分析 项目退役期主要污染物为固定支架、光伏电池组件拆除过程中产生的固体废物。退役期拆除过程产生的固体废物主要为固定支架、废旧电气设备、废电缆和废太阳能电池板。 （1）固定支架 根据《揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电项目可行性研究报告》，所有固定支架钢材总量为 1770t，经拆除后该部分固定支架全部为固体废物，其产生量为 1770 t。其主要
--	--

为一般金属固体废物属于一般固废，交由资源回收公司回收。

(2) 废旧电气设备

废旧电气组件主要为拆除的箱式升压变压器和逆变器，共 18 台箱式升压变压器和 160 台逆变器，共计 338 台，废旧电气设备交由资源回收公司回收。

(3) 废太阳能电池板

光伏发电系统设计使用寿命为 25 年，因此在系统设计期内，需要更换光伏组件。根据业主提供资料，项目所需光伏电池组件 92400 块，每块重量为 27.5kg，因此产生报废光伏组件 2541t/25a（101.64t/a）。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），报废光伏组件属于一般固废 441-999-14，由供应商回收。

(4) 废电缆

根据《揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目可行性研究报告》，本光伏电站 35kV 集电线路部分全部采用电缆直埋方式，直埋电缆长度约为 55km，根据资料查询结果项目所用电缆重量平均值约为 1.86 kg/m，则废电缆总重量为 102.3t，废电缆由资源回收公司进行回收利用。

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板、蓄电池及变压器，对环境具有很强的破坏性。其中，光伏发电系统使用的蓄电池多含有毒物质，如若将电池大量丢弃于环境中，其中的酸、碱电解质溶液会影响土壤和水系的 pH，使土壤和水系酸性化或碱性化，而汞、镉等重金属被生物吸收后，通过各种途径进入人类的食物链，在人体内聚集，使人体致畸或致变，甚至导致死亡。因此，本项目服务期满后将对废弃物进行安全处置。

表 4-9 退役期固体废物产生情况

序号	固废	类别	产生量 (t)	处理方法
1	固定支架	一般固废	1770	资源回收公司回收
2	废旧电气设备	一般固废	338台	资源回收公司回收
3	废太阳能电池板	一般固废	101.64	供应商回收
4	废电缆	一般固废	102.3	资源回收公司回收

(5) 基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、电气设备、电缆等进行全部拆除，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。

因此，服务期满后应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

②拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；

③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

综上所述，光伏电站服务期满后，企业必须严格采取上述环境保护措施，确保无遗留环保问题：光伏电站在服务期满后、除污染源附近较小范围以外地区，均能达到光伏

	电站环境质量标准要求；在光伏电站服务期满后，太阳能电池板、蓄电池等固体废物由专业部门统一回收处理。
选址选线环境合理性分析	1、太阳辐射量 揭阳市位于广东省东部，地跨东经 115° 36′ 至 116° 37′ 39"，北纬 22° 53′ 至 23° 46′ 27"。揭阳交通便利，是粤东、闽西南和赣南的交通枢纽，水陆运输便捷。境内现有公路总里程 7209.69 千米（其中境内通车高速公路 201.854 千米）。广梅汕铁路、厦深高速铁路和深汕高速公路穿境而过。深汕、普惠、揭普、梅揭、汕揭（揭阳段）高速公路先后建成通车。属亚热带季风气候，日照充足雨量充沛，终年无雪少霜，年平均气温 21.4℃，年太阳辐射总量为每平方厘米 115~156 千卡，年平均降水量在 1720~2100 毫米之间（1703.0 毫米，2015 年），是中国光、热、水资源最为丰富的地区之一。因此，本项目的选址较合理。 2、与饮用水源保护区的相符性 根据《中华人民共和国水污染防治法（2017 年 6 月修正）》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例（2021 年 1 月 1 日起施行）》等法规，国家及地方政府关于饮用水源保护区的规定如下： （1）在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 （2）禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 （3）禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 （4）禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 符合性分析： 本项目不涉及饮用水源保护区且不在饮用水源保护区范围内设置排污口（项目与饮用水源保护区位置关系见附图 11）。 3、与《广东省环境保护条例》（2019 年修订版）的相符性 根据条例，“企业事业单位和其他生产经营者排放污染物应当符合国家或者地方规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制指标。” “建设项目中防治污染设施及其他环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染设施及其他环境保护设施的建设，应当实施工程环境监理。具体实施办法由省人民政府另行制定。” “企业事业单位和其他生产经营者委托污染物集中处理单位处理污染物的，应当签

	订协议，明确双方权利、义务及环境保护责任。” “建筑施工企业在施工时，应当保护施工现场周围环境，采取措施防止粉尘、噪声、振动、噪光等对周围环境的污染和危害。” “新建、改建、扩建建设项目的污水不能并入城镇集中处理设施以及管网的，应当单独配套建设污水处理设施，并保障其正常运行。” “禁止在生态功能保护区内采矿、采石、采砂、取土，以及进行其他污染环境、破坏生态的活动。” “禁止在水库等饮用水水源保护区设置排污口和从事采矿、采石、取土等可能污染饮用水水体的活动。” 本项目为非工业开发项目，经预测，工程施工期在采取一定环保措施及生态保护措施后对周围环境及生态影响较小，运营期无生活污水和生产废水、工艺废气产生。而其主要特征污染为噪声环境影响，无总量控制指标要求。工程建设能符合国家或者地方规定的污染物排放标准。 工程施工期间，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，建设过程中严格执行三同时政策。 综上分析，揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期）符合《广东省环境保护条例》中的相关要求。 4、选址合理性分析小结 综合上述，本项目与国家法律法规和广东省环境保护条例都是相符的，且本项目不涉及饮用水源保护区。总的来说，项目选址具有环境合理性。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1 施工期水污染防治措施 （1）泥浆废水经沉淀处理后，其上清液回用于生产，而沉淀的淤泥需在施工场地设一定面积的淤泥干化场地，经干化后淤泥可由企业收集后运送至环卫部门统一处置。 （2）在施工期间，妥善处理施工人员的生活污水去向，尤其应严格控制粪便污水的排放，设置临时公厕，处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作物标准后用于农用地灌溉。 5.2 施工期废气污染防治措施 （1）施工时应遵照建设部的有关施工规范，在工地四周设置一定高度的围墙，以控制扬尘对环境造成的影响。 （2）施工期应及时对建筑材料运输车辆经过的小区道路路面以及运输车辆表面进行清理，以减少因道路扬尘对周边环境造成的影响。要求项目实施单位在施工场地勤洒水，每天4-5次。 （3）建筑材料不应敞开堆放，且避免在大风干燥天气条件下进行土建等施工。 （4）食堂油烟 本项目施工营地内设有食堂，食堂内的炉灶工作时将产生高温油烟废气，油烟废气中含油质、有机质及裂解产物。施工单位需配套油烟净化设施，油烟废气经处理可达到《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）的标准要求。施工食堂应设在通风良好处，尽量远离居民区和人流密集道路，则本项目施工食堂对周边环境影响轻微。 5.3 施工期噪声污染防治措施 为了减少施工对周围声环境质量的影响，建议工程施工时采取如下措施： （1）施工单位必须按国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，减少对周围环境区域声环境的影响。 （2）施工时间不安排在晚上十时至次日上午六时，或在该时间内不使用噪声较大的施工机械，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，如采用静压打桩。 （3）对夜间一定要施工又可能影响周围声环境时，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围设立临时的声障装置。 （4）在施工单位的具体施工计划中，所使用的施工机械种类、数量应写在承包合同之中，以便监督。 （5）施工期间采取封闭式施工。 （6）项目施工机械设备噪声较大，且往往多台施工机械同时作业，一般又在露天，故应在高噪声源和需要保护的声环境敏感点之间设置声屏障、隔声墙及简易棚等降噪设施。 5.4 施工期固废污染防治措施
-------------	---

项目光伏组件安装采用随坡就势，无需进行挖方作业，产生的少量土方回填在地势低洼处，项目施工期不产生废弃土方；在做好施工迹地恢复及可绿化地表绿化的情况下不会对占用的土地产生不良影响，将废弃零件等出售给资源回收公司，避免浪费，施工人员产生的生活垃圾要统一收集后交环卫部门清运。

5.5 生态环境保护及恢复措施

（1）尽量少占地，尽量保留天然植被，及时进行植被的恢复和其它绿化工程。施工期间应将具有肥力的土层进行有计划地剥离、储存、临时堆放，清理施工现场等，为随后的植被恢复创造条件。

（2）建设单位应确保土方的及时清运，同时做好水土流失防护措施。加强生态环境及生物多样性保护的宣教，加强对施工方案的审查和监理工作，确保其工程取土、基槽填筑及其防护工程按施工图设计进行。

（3）各种施工活动应严格控制在施工区域内，并将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤与植被的不必要破坏，将管道建设对现有植被和土壤的影响控制在最低限度。临时占地竣工后要进行土地复垦和植被重建工作。在开挖地表土壤时，尽可能将表土堆在一旁，施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被。

（4）项目施工中做好土石方平衡工作，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用；弃土在回填后多余部分及时清运、合理消纳。

（5）本项目光伏支架最低点高于地面 2m，尽量减少对原有植被的破坏，且本项目采取“林光互补”的开发模式，项目在建设时，抬高阵列支架，在阵列之间，种植适宜当地生长的喜荫苗木，保证农地用途不改变；利用棚顶建设太阳能光伏电站，实现光伏发电和苗木种植有机结合，不与林业争地；在获得清洁能源的同时建设发展苗圃基地，具备棚顶发电、棚下种植、棚外示范的功能，提高土地综合利用和经济附加值。

通过采取上述生态保护措施，可最大程度的降低本项目建设对生态环境的影响和破坏。

5.6 水土流失防治措施

（一）水土保持措施

本项目制定以下水土保持措施：

（1）在实地调查和资料分析的基础上，科学合理界定工程建设及生产过程中的水土流失防治责任范围，明确建设单位的防治责任。

（2）水土保持防治措施，以防治水土流失和增加生态效益为目的，“因地制宜、因害设防”、“重点治理与一般防护相结合”，实现生态与经济的可持续发展。

（3）工程建设中应以预防为主，对施工场地进行合理布设，避免建设过程中乱占、乱挖，破坏原地貌和地表植被，减少水土流失造成的危害。施工过程中贯彻“先挡后弃”的原则，做好土方调配工作，同时加强临时防护措施。

	(4) 在光伏电场建设、生产过程中, 根据水土流失预测结果, 按照水土保持分区防治原则, 把逆变器和箱式变压器、道路工程、水源工程、管沟工程、施工生产生活区和施工供电线路区基础开挖回填边坡、建构筑物周围及施工区易产生水土流失区域作为防治重点, 合理布置各项防治措施, 建立结构合理、功能齐全、效果显著的水土保持综合防治体系。 (5) 根据工程建设布局、施工生产工艺以及可能造成水土流失量和危害等, 合理布置各项防治措施, 工程措施与植物措施相结合, 永久性防治措施和临时性防治措施相结合, 进行综合治理。 (6) 应合理安排水土保持措施施工进度, 按照先拦后弃的防治原则, 首先实施水土保持拦挡工程, 临时挡护工程及其它工程随着主体工程进度适时安排。植物措施在土建工程完工之后适宜的造林种草季节分步完成。 (7) 所采取水土保持措施应与主体工程相衔接, 对主体设计进行综合分析的基础上, 把主体工程中具有水土保持功能工程纳入本方案水土保持措施体系中, 使之和方案新增水土保持措施一起, 形成一个完整、严密、科学的水土保持防护体系, 减少因工程建设造成的水土流失。 (8) 从实际出发, 在有效防治工程建设新增水土流失的同时, 充分考虑经济合理, 以较少的投入争取最大的生态和社会效益。 (二) 光伏发电组件基础施工与安装的水土保持措施 (1) 有计划地按土方平衡的原则开展施工。光伏发电组件基础场地平整、土方开挖与混凝土浇筑的进度必须遵照土方平衡的原则, 按计划进行。光伏发电组件场地平整和土石方开挖的数量, 以不影响混凝土浇筑进度为准, 不宜大面积、大数量的进行, 导致土方暴露时间过多、过长。 (2) 严格控制作业场地面积。无节制扩大作业场地, 将造成更多的植被破坏和土壤表层的破坏。 (3) 施工完成后, 开挖土方应及时回填, 回填土要按从地表向下颗粒由粗到细的原则分层回填、逐层夯实, 避免扬尘。植被恢复采用种草形式为主, 在场地适宜处种植当地低矮灌木、经济作物等。 (三) 电缆沟的水土保持措施 (1) 开挖电缆沟时, 挖掘沟槽的土方应堆放在沟槽走向的迎风一侧。 (2) 开挖电缆沟时, 应按照及时开挖、及时回填的原则处理。建议按施工能力采取分段敷设的办法。 (3) 电缆铺设完后, 开挖土方应及时回填, 回填土要按从地表向下颗粒由粗到细的原则分层回填、逐层夯实。 (四) 临时占地的水土保持措施 为减少对原植被的破坏, 根据施工的要求, 施工临时场地应尽可能减少土石方的开挖和
--	---

	回填，无论是开挖和回填均对原土层产生破坏。对于临时施工用地，应尽可能不对原场地进行大面积处理，可采用局部平整等临时措施，以满足施工的要求，同时减少对原土层的破坏，以达到对水土保持的最佳效果。 施工结束后，施工单位应及时拆除临时建筑物，清理和平整场地，对已发生土石方开挖和回填的裸露地面应及时种植原地带性树种的方式进行恢复。 （五）工程弃土的水土保持措施 场内主要土石方开挖：箱变基础、预制舱基础以及明沟和电缆等，光伏电场内土方基本可做到平衡。
运营期生态环境保护措施	5.7 施工期环境监测计划 为了及时了解和掌握建设项目施工期主要污染源污染物的排放状况，建设单位应定期委托有资质的环境监测部门对主要污染源的污染物排放情况进行监测。本项目自行监测计划如下： 施工期地表水水质监测的重点是光伏区附近的沟渠。 （1）地表水水质监测 ①监测参数 悬浮物（SS）和石油类。 ②监测断面 设 1 个监测断面：光伏区附近的沟渠断面。 ③监测频率与持续时间 工程正式施工的同时应进行施工期水质监测，开工前一个月内应完成监测断面连续 2 天的 SS、石油类监测，作为水质基线值。在工程正式开工到作业完成后，对各监测断面按季节进行监测，在雨季（5~9 月）每月监测两次，其余季节每月监测一次。 （2）大气和噪声环境监测 施工期大气和噪声监测的重点是在进行光伏区施工时产生的扬尘和施工噪声。保护目标为施工场地附近敏感点。 ① 监测参数 大气环境监测的参数定为总悬浮颗粒物含量（TSP），噪声监测参数为等效连续 A 声级，包括昼间（7:00~23:00）施工噪声 LAeq（30min），夜间（23:00~次日 7:00）施工噪声 LAeq（15min）。 ② 测点位置 因管道施工分区进行，在各区进行施工时，应在施工场地附近敏感点设置监测点。 ③ 监测频率与持续时间 在施工期间，各测站每月应监测一次日平均 TSP；每月监测一次噪声。

5.8 运营期水污染防治措施

生活污水主要污染指标为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-H}$ 、SS、动植物油，如不经任何处理措施，直接排放将对地表水产生一定的污染影响。该项目职工定员 20 人，根据《广东省用水定额》（DB44/T1461-2021），小城镇生活综合用水定额为 $140 \text{ L}/(\text{人} \cdot \text{d})$ ，则项目年用水量为 1022m^3 ，排水量按用水量的 90% 计算，产生生活污水量 $919.8\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经三级化粪池处理达标后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作物标准后回用于项目内部绿化灌溉。

5.8.1 运营期回用于管理区绿化可行性分析

项目生活污水产生量为 $2.52\text{t}/\text{d}$ （ $919.8\text{t}/\text{a}$ ），光伏电站的管理区内建设有绿化地带，参照《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44 T 1461.3- 2021），公共设施管理业绿化管理（784）市内园林绿化定额通用值为 $2.0 \text{ 升}/\text{m}^2/\text{日}$ ，揭西县雨天以 175 天计，晴天以 190 天计，项目绿化面积为 1692m^2 ，则绿化用水约为 $3.384\text{m}^3/\text{d}$ ， $642.96\text{m}^3/\text{a}$ 。项目建成后排水量为 $2.52\text{m}^3/\text{d}$ （ $919.8\text{m}^3/\text{d}$ ），则光伏电站的管理区内绿化地带能满足本项目生活污水绿化。

5.8.2 运营期光伏组件清洗废水

项目光伏发电组件主要为自然降雨清洗，为了确保光伏发电组件表面的清洁度，辅以人工清洗，预计人工清洗次数为 4 次/a。人工清洗时采用水枪清洗，每个光伏组件串每次清洗用水量为 5 L，项目光伏组件数为 92400 个，光伏组件串为 3300 个，则清洗用水量约为 $16.5 \text{ t}/\text{次}$ 、 $66\text{t}/\text{a}$ ，清洗废水直接落入地面农地土壤中，可作为植被灌溉用水，清洗废水产生量为 $66\text{t}/\text{a}$ 。清洗废水中主要污染物为 SS，清洗废水直接作为农地灌溉用水。

5.9 运营期大气污染防治措施

本项目运营期无废气排放，无需采取防治措施。

5.10 运营期噪声污染防治措施

建设单位应加强噪声防治措施，应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优先选用低噪声设备，从声源处降低噪声强度。
- ②运营期加强对箱式变压器和逆变器的定期检查、维护，使其处于正常运行状态。
- ③合理布置，各单元变压器和逆变器距厂界均保持一定距离。
- ④在场区周围，种植绿化隔离带，林带应乔、灌木合理搭配，并选择分枝多，树冠大、枝叶茂盛的树种，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。

5.11 运营期固废污染防治措施

1、一般固废

（1）对固体废物的处置原则是“减量化、资源化、无害化”，在加强自身利用

	的基础上，做好防雨、防渗等措施，避免造成二次污染，并且及时组织清运，最终达到综合利用或妥善安全处置。 （2）报废电气组件为一般固废，由资源回收公司回收处置；废太阳能电池板由供应商回收。 （3）依法管理，认真贯彻执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，严禁任何单位和个人向河道内倾倒垃圾、固体废物。 2、危险废物 项目危险废物为废变压器油，在危废暂存间暂存后交由有相应资质单位处置。 根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，应分析预测建设项目危险废物可能对的环境空气、地表水、地下水、土壤等环境要素以及环境敏感保护目标的影响。根据本项目实际情况，这些危险废物临时存放于危险废物暂存点，定期由具有相关危险废物经营许可证的单位处理。危废暂存点的设置符合以下要求： ①四周密闭且不与外界连通，防风、防雨性能良好，可有效避免风雨天，雨水进入暂存点内； ②各类危险废物分类、分区存放，各区域贴好相应标签； ③危险废物暂存点的地面防渗水平，应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$； ④暂存点设置漫坡； ⑤制定危险废物暂存点管理和操作规程并张贴于暂存点门口，便于操作人员学习并规范操作； ⑥强化暂存点内危险废物存储数量的登记和检查工作，避免暂存量超过暂存点的存量上限。 危险废物的处置和管理尤为重要，危险废物应委托具有相关危险废物经营许可证的单位及时、妥善处理，危险废物暂存点应定期检查其防风、防雨和防渗性能，定期排查危废暂存处危险废物的存储数量，定期检查危险废物存储容器的密闭性和完好性，做到安全暂存、及时处理，在严格按照上述要求设置危险废物暂存点并按要求对厂内危险废物进行管理和转移的情况下，危险废物不会对周边环境产生不良影响。 5.12 运营期光污染防治措施 为了进一步减轻项目运营期光污染，项目拟采取以下措施： （1）设备选型 本工程采用单晶硅太阳能电池，该电池组件最外层为特种钢化玻璃。这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16%的低辐射玻璃，该光
--	---

伏阵列的反射光极少，光伏阵列的反射率不高于 5%。

(2) 合理布局

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

5.13 环境风险防范措施

1、厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计；

2、相关电气设备进行防雷击设置；

3、加强设备保养、巡查和维修，同时存放必要应急物资；

4、制定风险应急预案，做好应急演练。

5.14 退役期环境影响

项目退役期产生污染物主要为固体废物，退役期产生的可回收利用的固废如废固定支架、废旧电气设备、废电缆等交由资源回收公司回收利用，废光伏电池组件由供应商回收，均得到合理可行处置途径。

5.15 环境监测计划

(1) 环境监测

环境监测计划应有明确的执行实施机构，以便承担建设项目的日常监督监测工作。建议设立专职环保人员进行必要的日常的环境监测和环境管理工作，委托计量认证合格监测单位进行的监测。条件允许的情况下，可以购买一些最基本的实验室分析设备，进行一些基本的环保项目的分析化验工作；条件不允许时可委托监测。

光伏站环境监测结果如下。

表 5-3 环境监测计划

监测因子	监测指标及单位	监测对象与位置	监测频率
噪声	连续等效 A 声级	厂界外 1m 最近敏感目标（详见表 7-15）	1 次/季度

表 5-4 声环境监测计划敏感目标表

敏感点	保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
房屋 1	居民	约 5 人	环境空气二类，声环境 2 类	/	位于边界内，距离打桩基地 10m 以上
房屋 2	居民	约 5 人		/	位于边界

						内, 距离打桩基地 10m 以上
	房屋 3	居民	约 5 人		/	位于边界内, 距离打桩基地 10m 以上
	房屋 4	居民	约 5 人		/	位于边界内, 距离打桩基地 10m 以上
	房屋 5	居民	约 5 人		/	位于边界内, 距离打桩基地 10m 以上
	房屋 6	居民	约 10 人		东侧	紧邻
	房屋 7	居民	约 10 人		东侧	紧邻
	茅园村	居民	约 50 人		西侧	紧邻
	丰山尾村	居民	约 100 人		东侧	25
	径背村	居民	约 50 人		东侧	307
	八村前	居民	约 100 人		西侧	85
	丰山新村	居民	约 50 人		西侧	60
	陈江村	居民	约 200 人		西侧	144
	坪田围	居民	约 50 人	环境空气二类	东侧	457
其他	无					
环保投资	本项目总投资 20000 万元, 其中环保投资费用合计约 400 万元, 占总投资额的 0.02%, 明细见表 5-5。					
	表 5-5 环保投资费用估算表					
	序号	时期	项目	措施	投资 (万元)	
	1	施工期	废气防治措施	落实本环评提出的施工期大气污染控制措施, 包括洒水及其它防尘措施等	5	
	2		废水防治措施	设置临时公厕; 设置排水沟和沉淀池, 废水经沉淀后上清液回用作施工用水	5	
	3		固废收集处置	妥善收集、回收综合利用, 外运合法消纳; 建筑垃圾运送至政府部门规定的建筑垃圾弃场, 废弃零件由资源回收公司回收, 生活垃圾收集后运送至环卫部门	8	
	4		噪声防治措施	施工机械的维护及临时隔声维护	5	
	5		生态修复	及时恢复土地原有使用功能, 坚持工程措施与植物措施相结合	30	
	6		环境监理	水、大气、声、生态环境和水土保持工作的日常检查	5	

	7	运营期	水土保持措施	工程措施、植被措施、临时措施、管理措施、水保措施补偿费	327
	8		噪声防治措施	选用高性能、低噪声设备；合理布局	5
	9		固废防治措施	废太阳能电板由供应商回收，报废光伏组件、废电缆由资源回收公司回收处置，废变压器油交由有资质单位处理	10
	合计				400

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	①恢复植被；②做好水土流失防护措施；③各种施工活动控制在施工区域内施工完毕，应尽快整理施工现场，将表土覆盖在原地表，以恢复植被；④做好项目挖填土方的合理调配工作；⑤在开挖建设中，应尽量避免雨季；⑥项目施工中做好土石方平衡工作；⑦施工场地应注意土方的合理堆置；⑦选用的光伏支架最低点高于地面1.8m，尽量减少对原有植被的破坏，待项目建成后利用光伏组件下及间隔处的空闲土地进行农产品及经济作物的种植开发。	①恢复植被；②表土覆盖在原地表；③临时占地面积较小。	--	--
大气环境	①工地四周设置一定高度的围墙；②道路路面及运输车辆表面进行清理。施工场地每天洒水4-5次；③建筑材料不敞开堆放，避免在大风干燥天气进行土建施工。	（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值	--	--
地表水环境	①设置临时公厕，生活污水经处理后达到《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准后用于农用地灌溉；②设置排水沟和沉淀池，废水经沉淀后上清液回用作施工用水	执行《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准；《城市污水再生利用-城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中相关标准	回用于项目内部绿化灌溉，执行《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准	回用于项目内部绿化灌溉，执行《农用地灌溉水质标准》（GB50881-2021）中旱作作物标准
地下水及土壤环境	--	--	--	--
声环境	①施工单位必须按国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，减少对周围声环境的影响；②施工时间不安排在12:00~14:00和22:00~次日6:00，或在该时间内不使	执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值	尽量选用低噪声的设备，设置隔振或减振基座。加强设备的维护保养，确保设备处于良好的运转状态，杜绝	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准

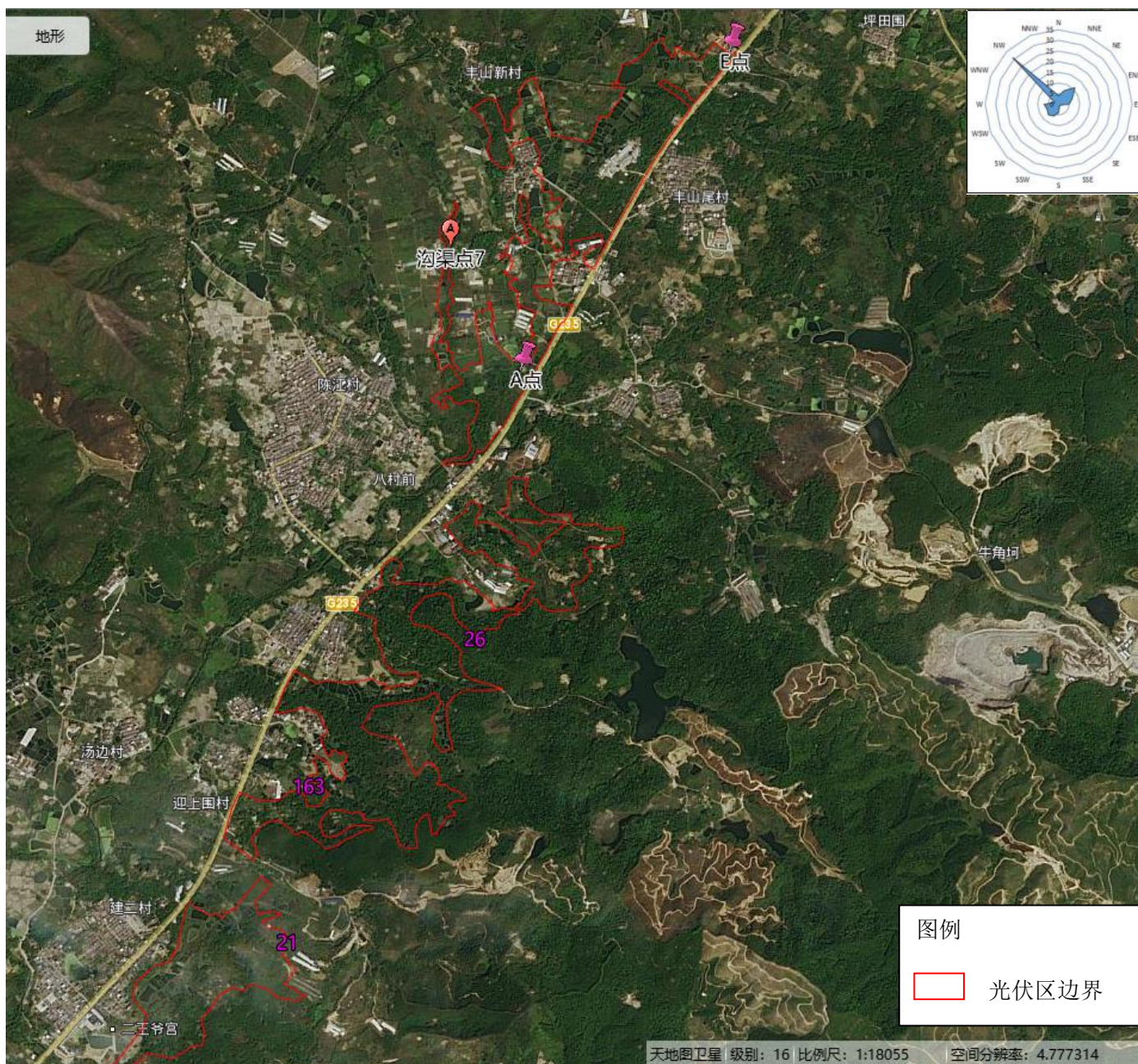
	用噪声较大的施工机械，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械，如采用静压打桩；③对夜间一定要施工又可能影响周围声环境时，应提前向有关部门申请夜间施工许可，并接收其依法监督，并对施工机械采取降噪措施，也可在工地周围设立临时的声障装置；④在施工单位的具体施工计划中，所使用的施工机械种类、数量应写在承包合同之中，以便监督；⑤施工期间采取封闭式施工；⑥项目施工机械设备噪声较大，往往多台施工机械同时作业，一般在露天施工，高噪声设备尽量设置于远离敏感点一侧，避免对周边居民的日常生活产生不良影响。		因设备不正常运行时产生的高噪声。	
振动	--	--	--	--
固体废物	妥善收集、回收综合利用，外运合法消纳。	资源化，减量化，无害化。	运营期废旧电气组件为一般固废，由资源回收公司回收处置；废太阳能电池板由原供应商回收，生活垃圾由环卫部门定期清运；废机油交有资质单位回收处置；退役期的固定支架、废电缆、废旧电气组件为一般固废，由资源回收公司回收处置，废太阳能电池板由原供应商回收	资源化，减量化，无害化。
电磁环境	--	--	--	--

环境风险	--	--	--	--
环境监测	--	--	噪声	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类标准
其他	应排有专人负责施工期间环境管理和监督协调工作。	落实环保设施。	--	--

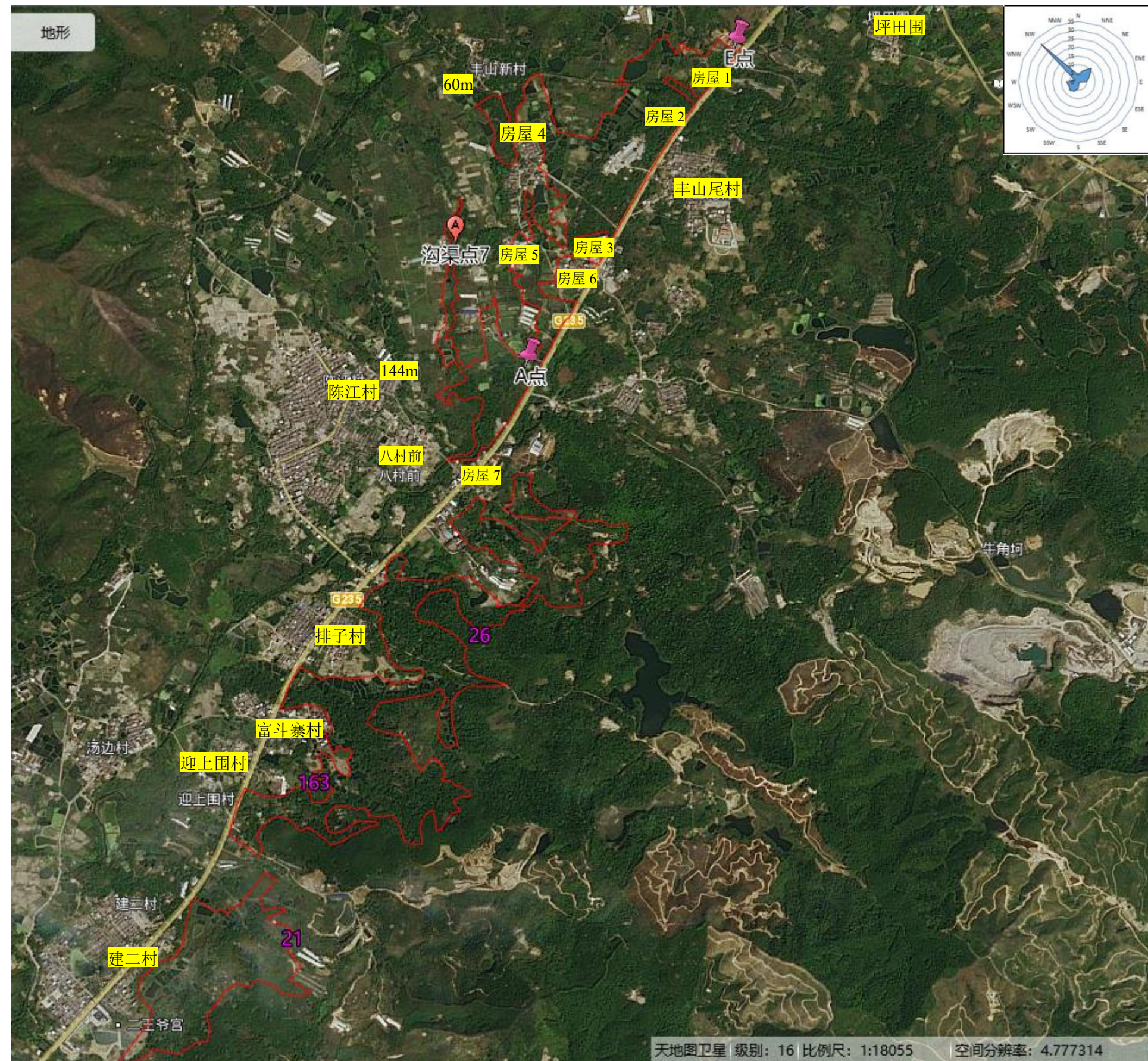
七、结论

7.1 结论

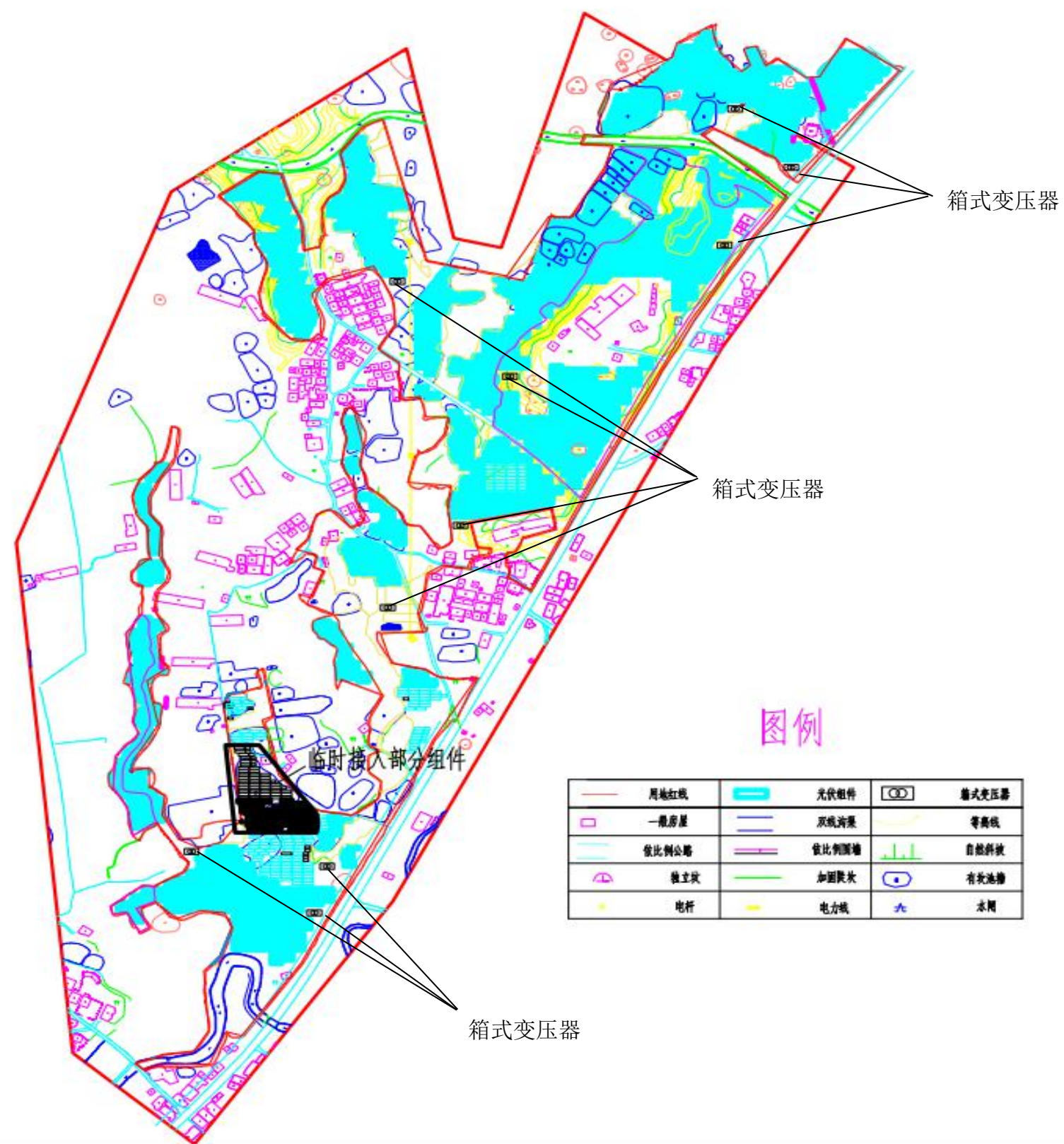
本项目为揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期），项目建设符合广东省建设项目环保审批原则，符合建设项目环评审批要求。项目的建设有利于改善区域经济发展。只要建设单位在该项目的建设过程中认真落实环保“三同时”制度，做到合理布局，同时做到本评价中提出的各项污染防治措施与建议，确保污染物达标排放。从环保的角度出发，本项目的建设是可行的。



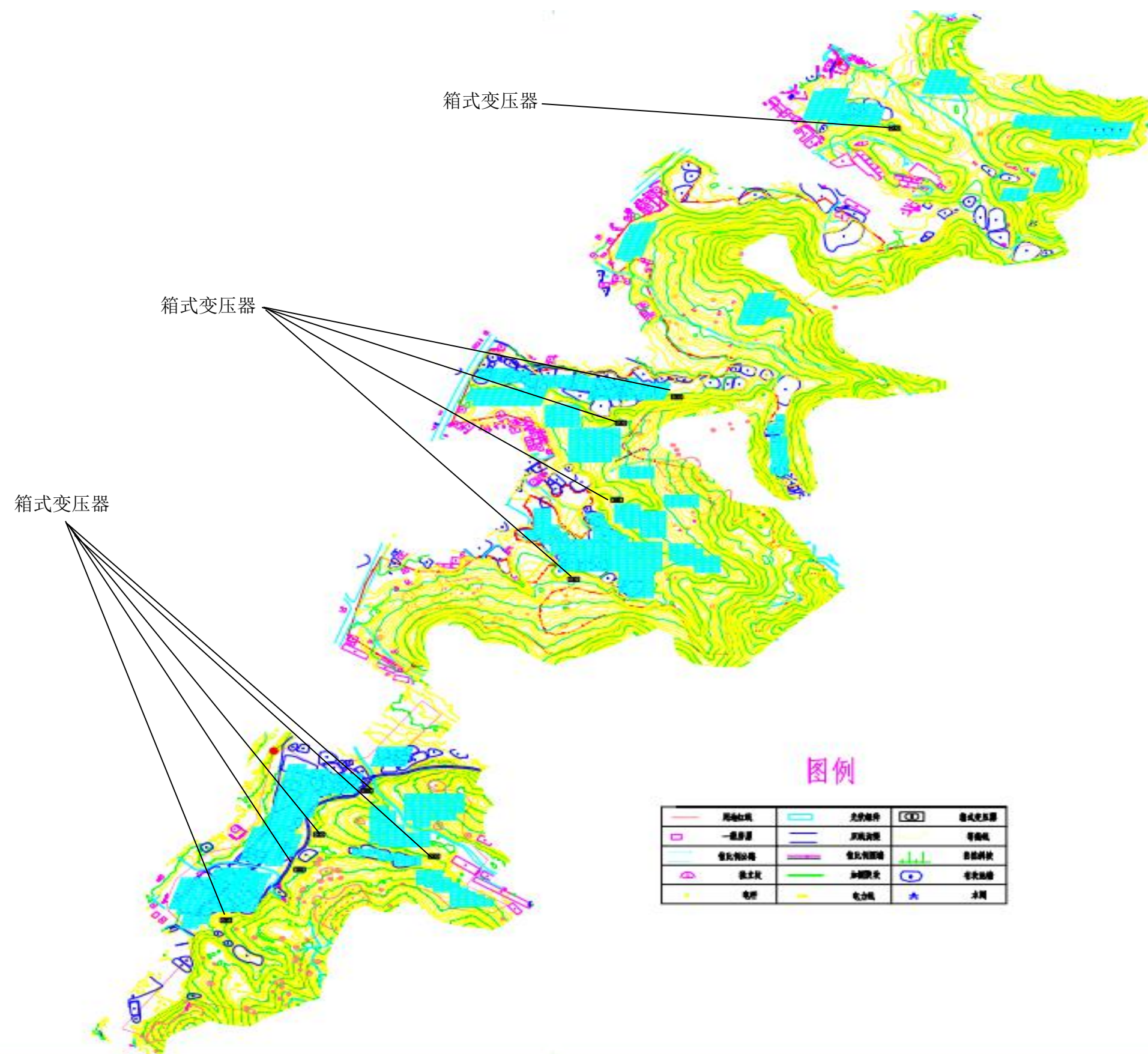
附图 1 项目地理位置图



附图 2 光伏电站 500m 范围内敏感点图

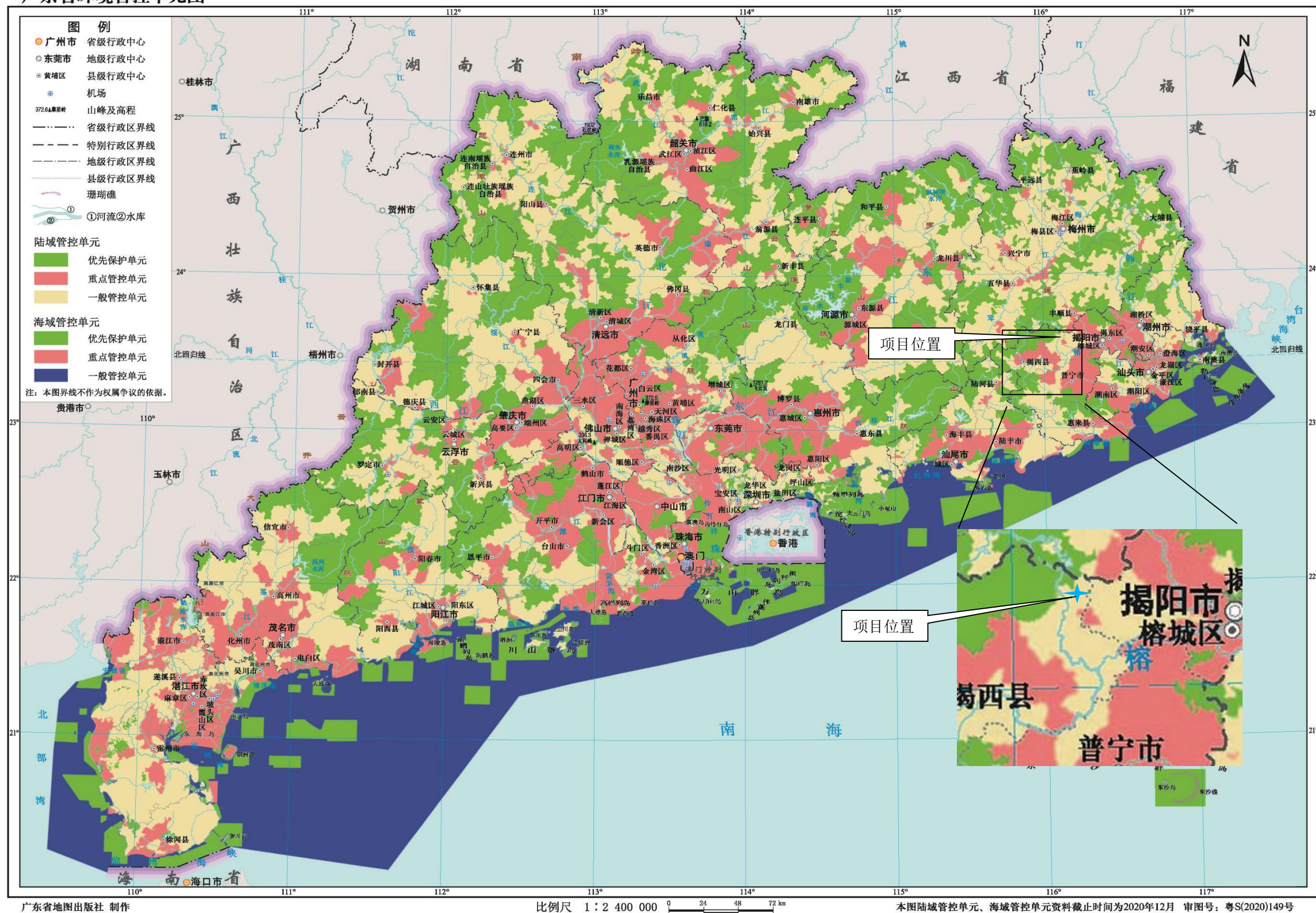


附图 3 光伏电站工程总平面图（一）

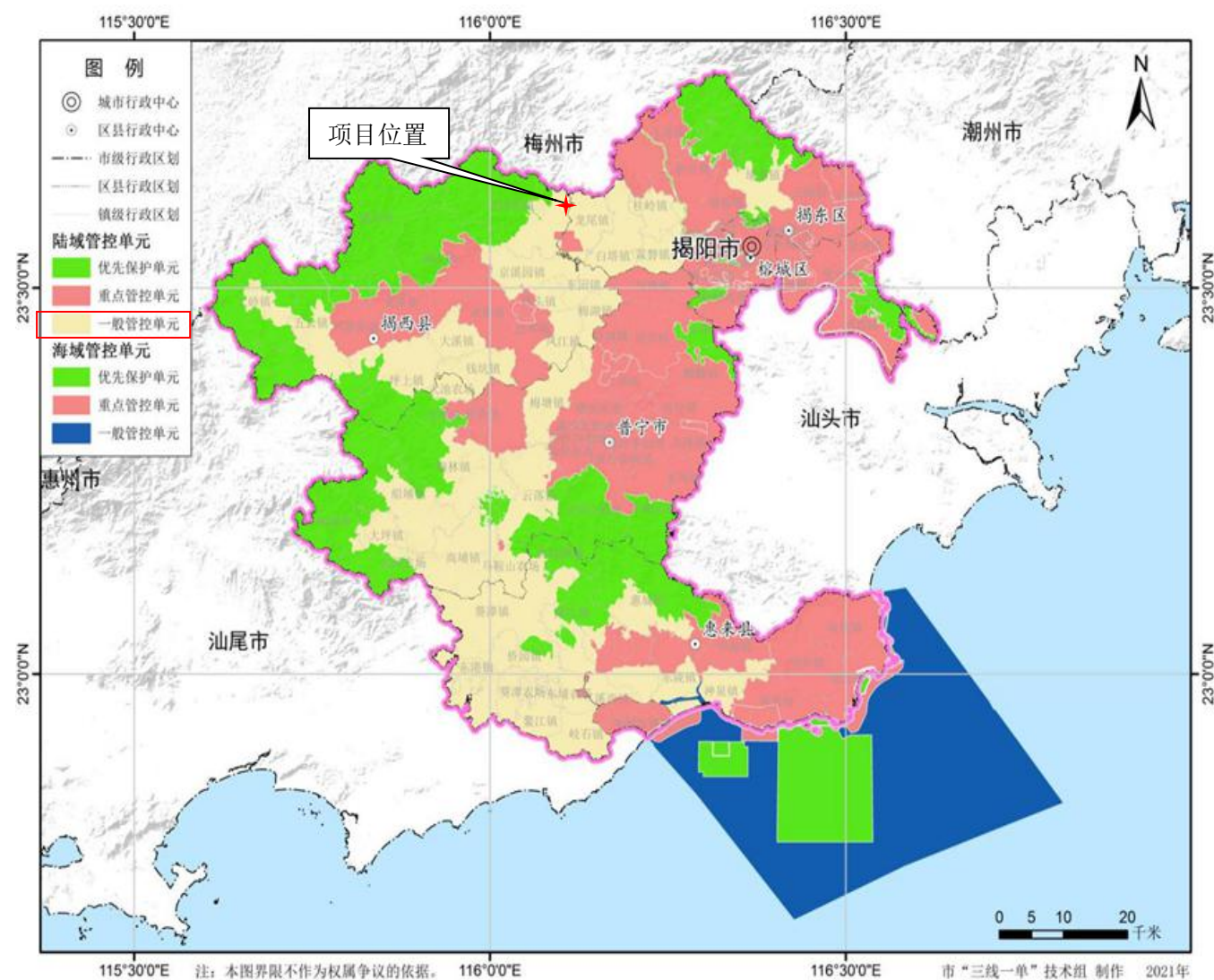


附图 4 光伏电站工程总平面图（二）

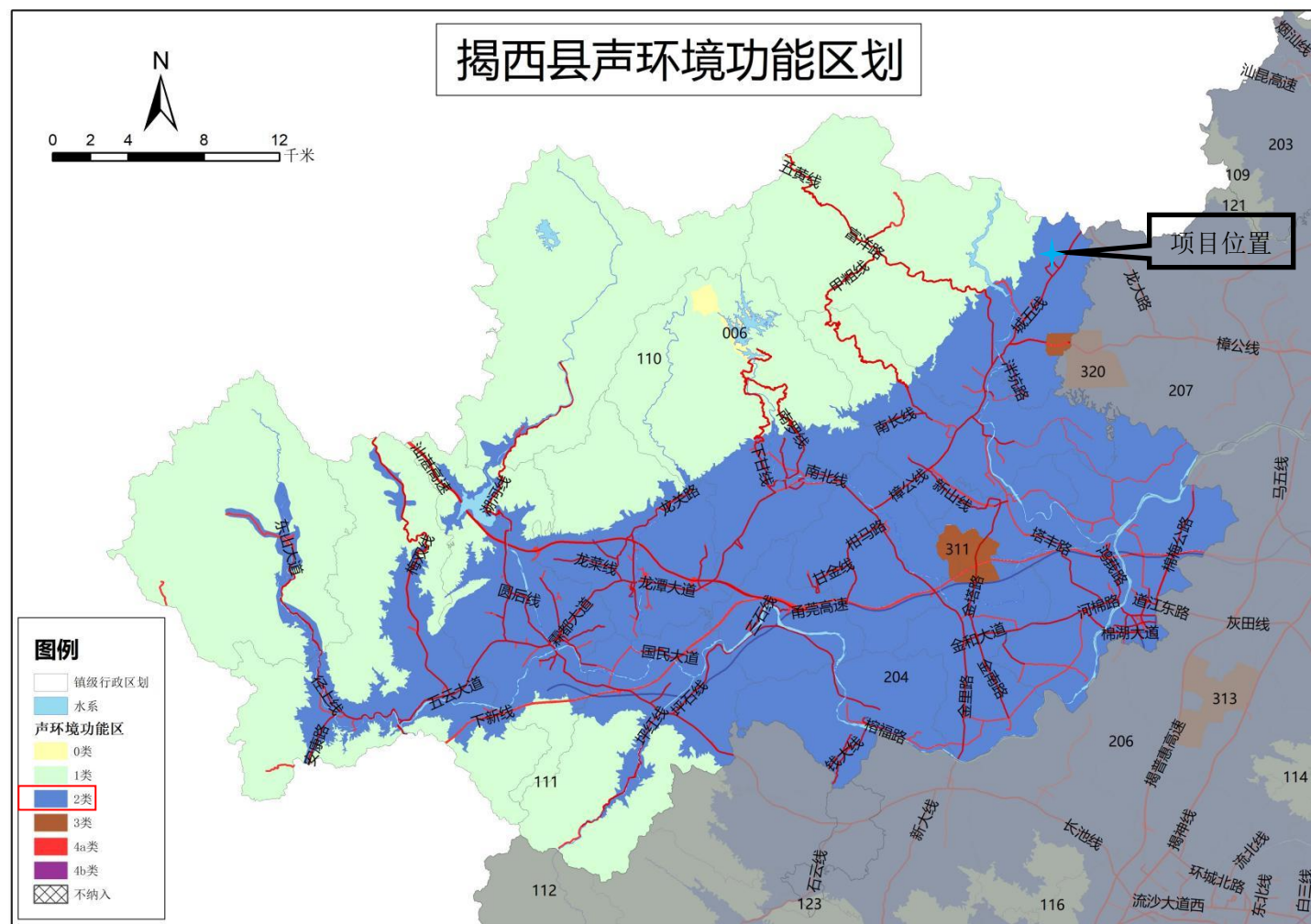
广东省环境管控单元图



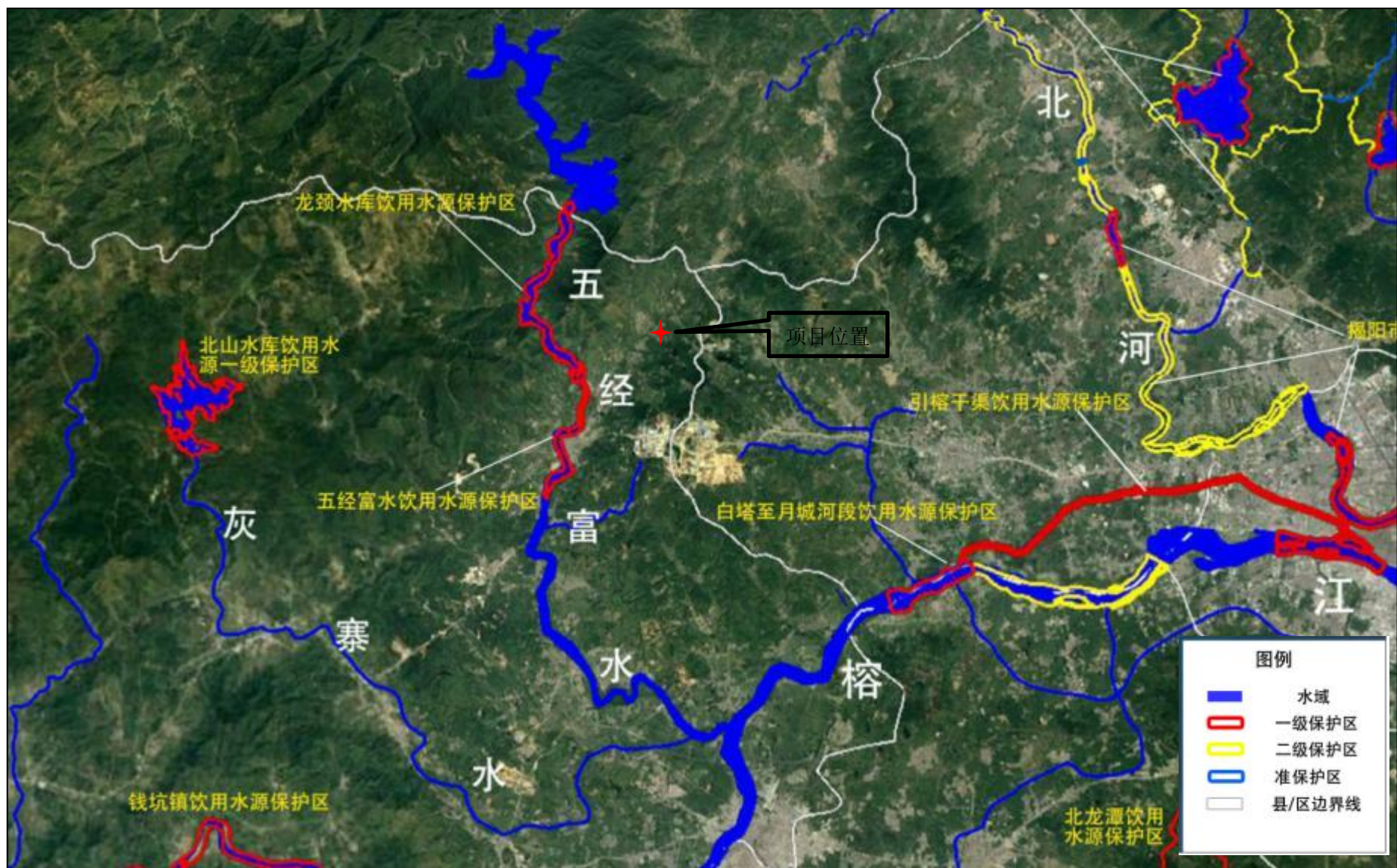
附图 5 广东省环境管控单元图



附图 6 揭阳市环境管控单元图

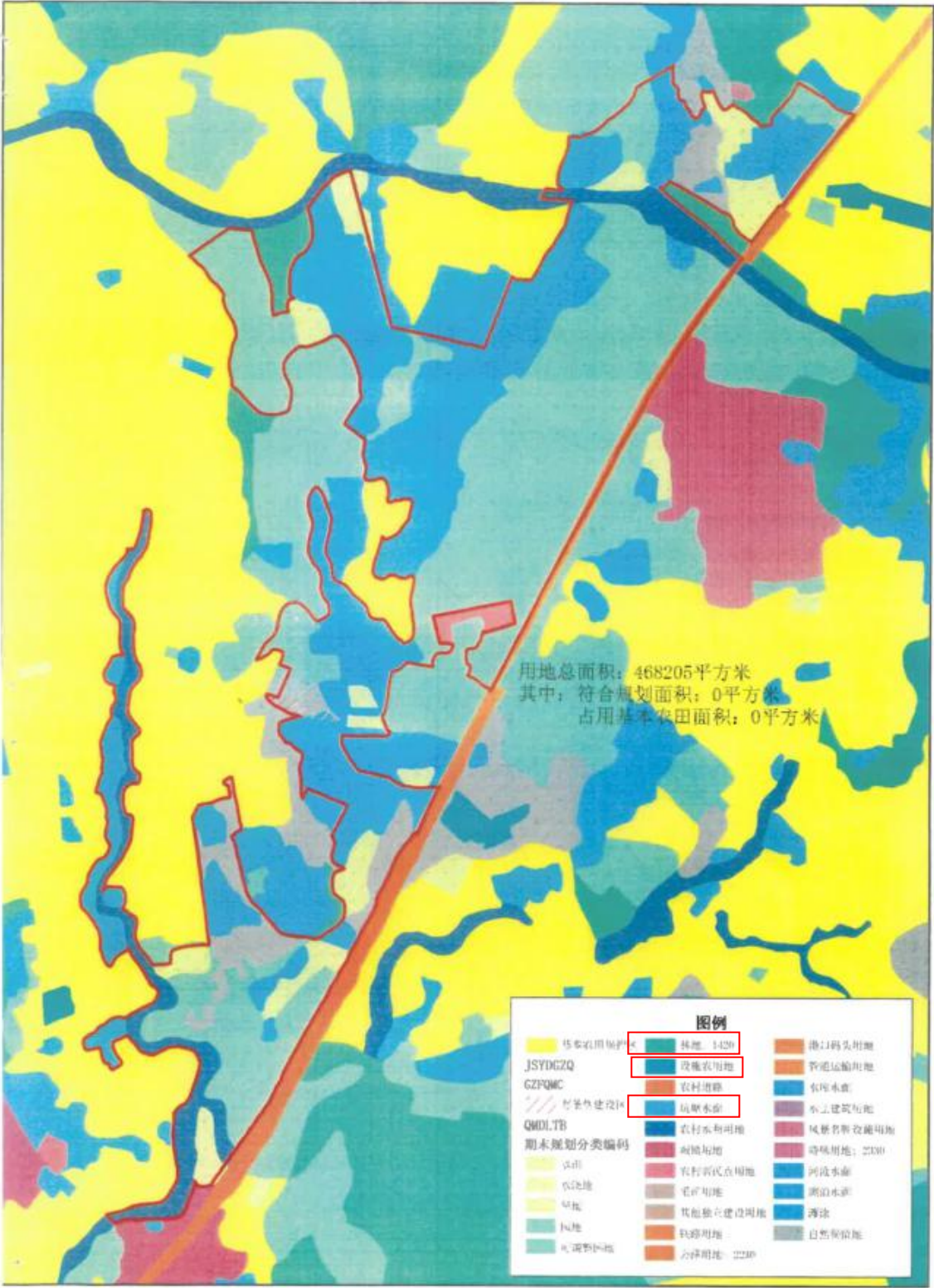


附图 7 揭西县声环境功能区划图

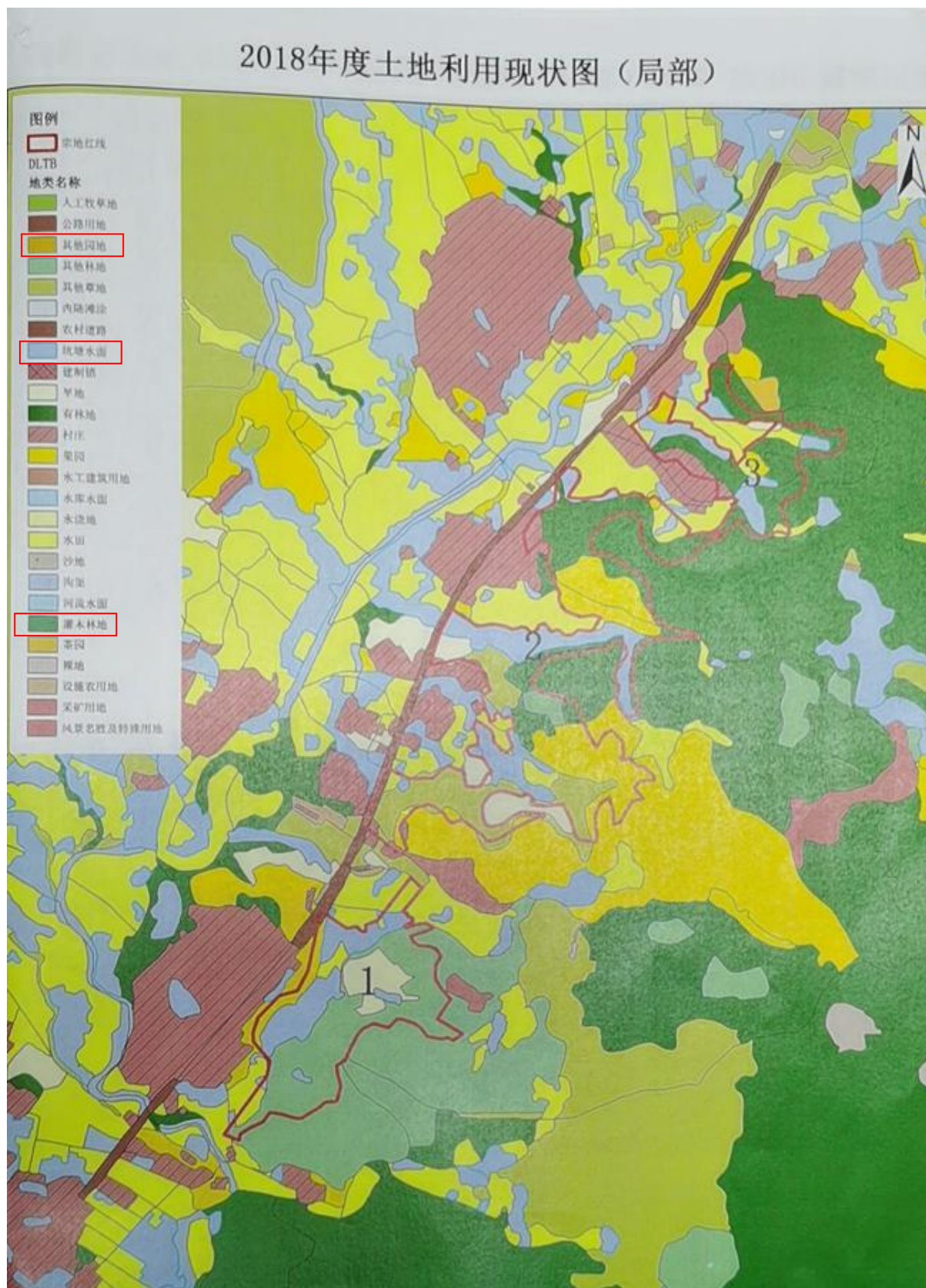


附图 8 本项目与生活饮用水地表水源保护区的关系图

揭西县五经富镇土地利用总体规划图（局部）2010-2020年调整完善



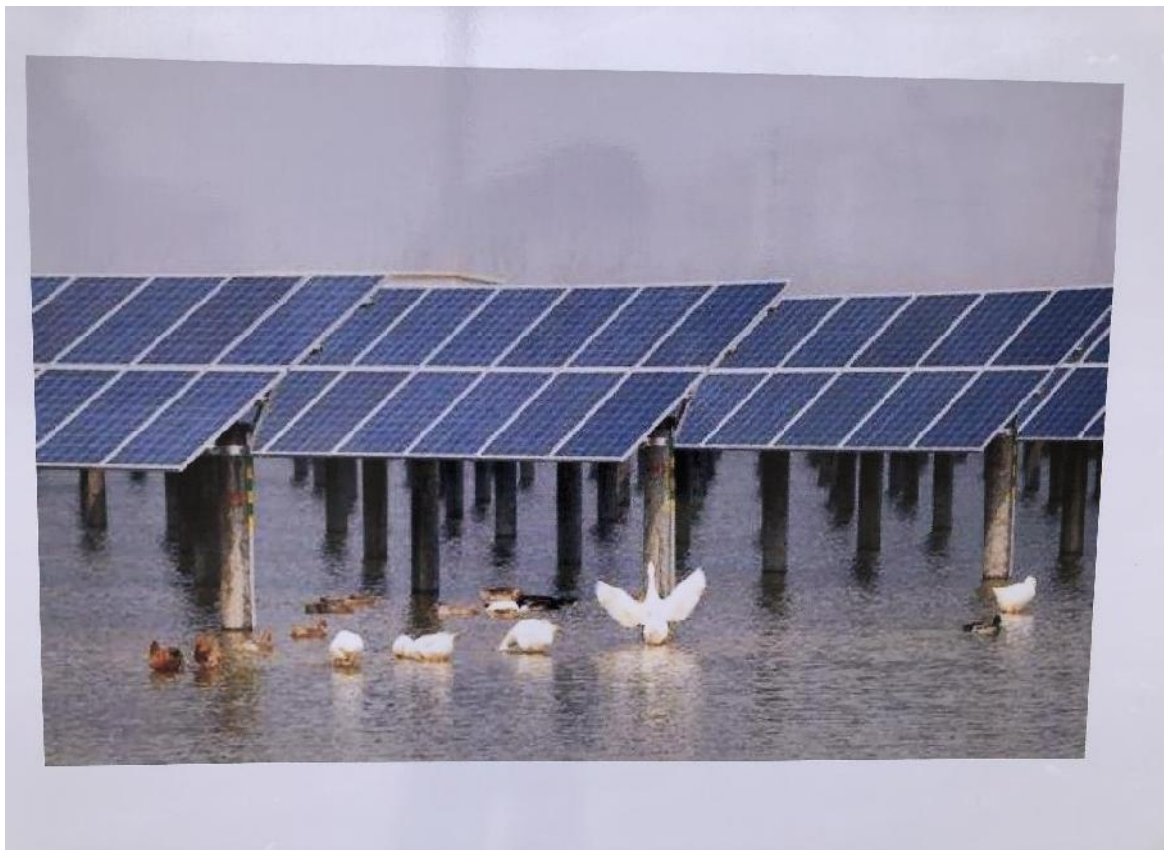
附图 9 本项目与揭西县五经富镇土地利用总体规划图（局部）（2010-2020）位置关系图



附图 11 本项目与 2018 年度揭西县土地利用现状的位置关系图（二）



附图 12 施工平面布置



附图 13 效果示例图

委 托 书

广东源生态环保工程有限公司：

根据国家生态环境部颁布的《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《建设项目环境保护管理条例》的规定，该项目需进行环境影响评价，现委托贵单位对“揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期）”进行环境影响评价，编制环境影响报告表。

委托单位：南方电网综合能源股份有限公司

2021 年 12 月 24 日

国家市场监督管理总局监制

附件 3：法人身份证



附件 4：揭阳市生态环境局揭西分局关于对《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补复合项目（新增陈江村河文联村地块 40MWp 农光互补）用地选址意见的函》的复函

揭阳市生态环境局揭西分局

揭市环揭西函〔2021〕579 号

关于对《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补复合项目（新增陈江村和文联村地块 40MWp 农光互补）用地选址意见的函》的复函

南方电网综合能源股份有限公司：

贵公司发来《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补复合项目（新增陈江村和文联村地块 40MWp 农光互补）用地选址意见的函》收悉，经我局认真研究，现函复如下：

一、经对选址坐标进行叠图分析，对照《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府〔2020〕71 号）、揭西县饮用水源保护区、揭西县生态保护红线等相关文件，该项目新增用地位于广东省“三线一单”管控方案划定的一般管控单元，不在饮用水源保护区和生态保护红线范围内；

二、项目的建设应严格按照《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》和《关于印发广东省建设项目环境影响评价文件分级审批办法的通知》等有关

规定开展环境影响评价。

揭阳市生态环境局揭西分局

2021年8月2日

(联系人: 张国平 联系电话/传真: 0663-5594033)

附件 5：揭西县自然资源局《关于征询五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目（新增文联村用地选址意见及土地规划和利用现状的函》的回复意见

揭西县自然资源局

揭西自然资复（2021）193 号

签发人：汪浩源

关于《关于征询五经富镇 120 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址意见及土地规划和利用现状的函》的回复意见

南方电网综合能源股份有限公司：

发来的《关于征询五经富镇 120 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址意见及土地规划和利用现状的函》收悉，经我局研究，同意实施该项目，相关意见如下：

一、土地利用现状和土地利用总体规划情况

五经富镇 120 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址用地面积 468205 m²（合 702.31 亩），土地权属为揭西县五经富镇陈江村、丰山尾村、丰山新村、茅园村等经济联合社农民集体所有，现状地类为其他草地、水田、沟渠、果园、旱地、坑塘水面等。在《揭西县土地利用总体规划（2010-2020 年）》中，属于一般农用地、园地、坑塘水面、农村水利用地等，不涉及基本农田和生态保护红线。

二、项目用地管理要求

1. 根据《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)和《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)等相关文件要求。除光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目外,“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。”同时,项目中按未利用地管理的,除桩基用地外,不得硬化地面、破坏耕作层,否则,也应当依法办理建设用地审批手续。

2. 建议建设单位按照《光伏电站工程项目用地控制指标》(国土资规(2015)11号)等相关文件规定,编制《揭西五经富镇120万千瓦林光互补平价复合项目可行性研究报告》,落实各项用地总体指标,对总体规模和各功能分区规模进行核定,并在报告中对用地规模核定情况进行专篇说明。

3. 本项目对变电站及运行管理中心、集成线路杆塔基础设施,应按规定选址并在国土空间规划中落实城乡建设用地规模,再由当地政府组织编制控规单元规划报县规划委员会

审议和县政府批准后，再按有关规定办理用地相关手续。

4. 本项目如涉及林地，应征求林业主管部门意见。

附件：1. 揭西县影像图（局部）

2. 2018 年度土地利用现状图（局部）、地类信息表

3. 揭西县五经富镇土地利用总体规划图（局部）

揭西县自然资源局

2021 年 5 月 16 日

南方电网综合能源股份有限公司

关于征询五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文 联村用地选址意见及土地规划和利用现状的函

揭西县自然资源局：

南方电网综合能源股份有限公司（以下简称“南网能源公司”）是中国南方电网公司开展节能减排业务的子公司，南网能源公司成立于 2010 年 12 月。主要从事节能服务，为客户能源使用提供诊断、设计、改造、综合能源项目投资及运营维护等一站式综合节能服务。

根据广东省揭阳市发展和改革局《转发广东省能源局关于组织申报 2021 年光伏发电项目的通知》（揭市发改能源函【2021】266 号）文件精神，为有效开发揭西县光伏资源，优化能源利用结构，促进地区经济绿色发展，实现当地人民脱贫致富，惠及民生，南网能源公司投资建设的揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目，拟在五经富镇文联村新增用地约 1000 亩，现就以上新增地块征询贵局选址意见及查询土地规划和利用现状。

专此函达，请予以支持并复函为盼。

附件、揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地厂区红线图

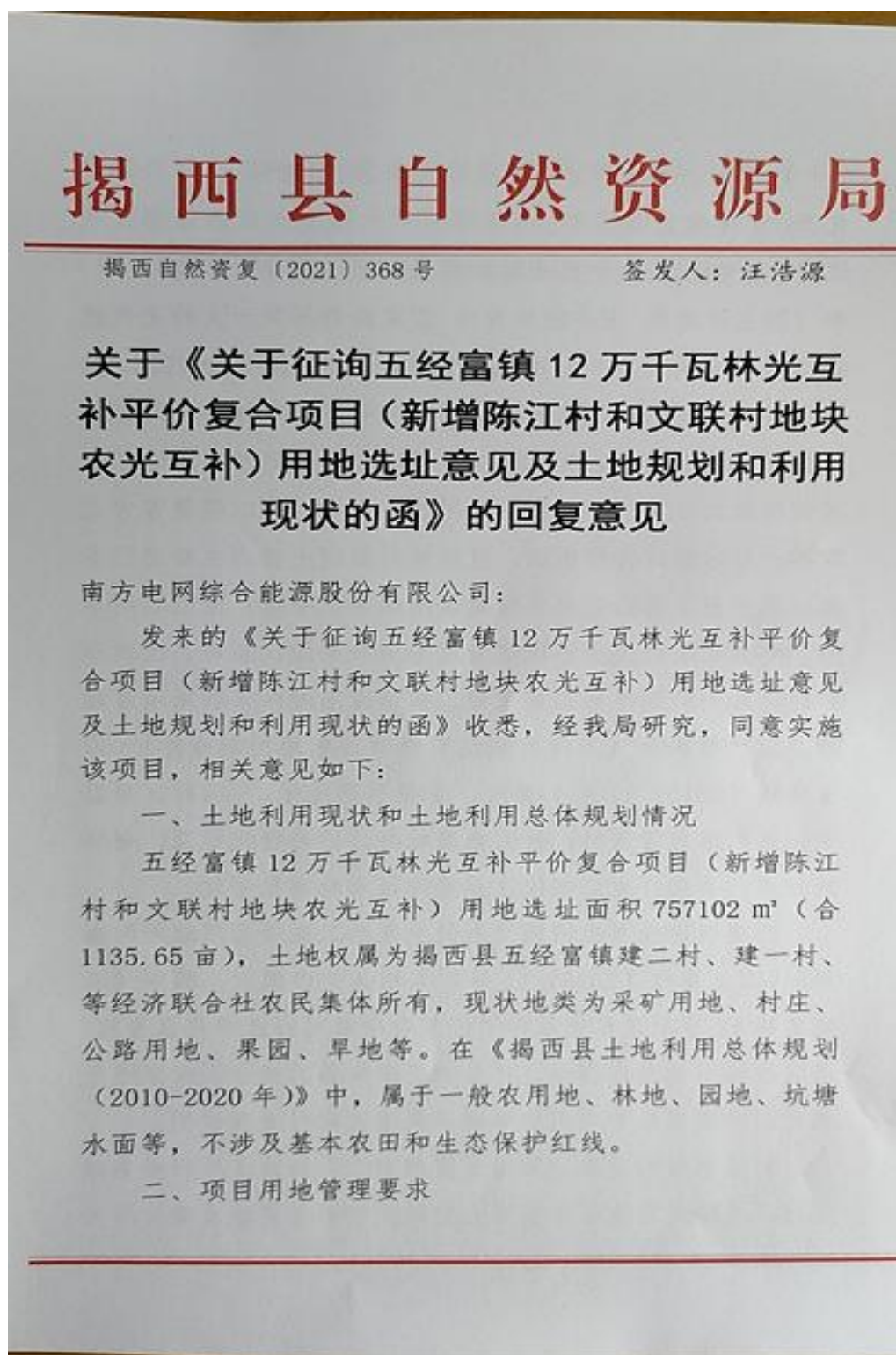
南方电网综合能源股份有限公司

2021 年 4 月 12 日

(联系人：许向阳，联系电话：13926997397)



附件 6：揭西县自然资源局《关于征询五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目（新增陈江村和文联村地块农光互补）用地选址意见及土地规划和利用现状的函》的回复意见



1. 根据《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)和《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)等相关文件要求。除光伏扶贫项目及利用农用地复合建设的光伏发电站项目外,“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。”同时,项目中按未利用地管理的,除桩基用地外,不得硬化地面、破坏耕作层,否则,也应当依法办理建设用地审批手续。

2. 建议建设单位按照《光伏电站工程项目用地控制指标》(国土资规(2015)11号)等相关文件规定,编制《五经富镇12万千瓦林光互补平价复合项目可行性研究报告》,落实各项用地总体指标,对总体规模和各功能分区规模进行核定,并在报告中对用地规模核定情况进行专篇说明。

3. 本项目对变电站及运行管理中心、集成线路杆塔基础设施,应按规定选址并在国土空间规划中落实城乡建设用地

规模，再由当地政府组织编制控规单元规划报县规划委员会审议和县政府批准后，再按有关规定办理用地相关手续。

4. 本项目如涉及林地，应征求林业主管部门意见。

附件：1. 揭西县影像图（局部）

2. 2018 年土地利用现状图（局部）、地类信息表

3. 揭西县五经富镇土地利用总体规划图（局部）



52 %

南方电网综合能源股份有限公司

关于征询五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目（新增陈江村和文联村地块农光互补）用地选址意见及土地规划和利用现状的函

揭西县自然资源局：

南方电网综合能源股份有限公司（以下简称“南网能源公司”）是中国南方电网公司开展节能减排业务的子公司，南网能源公司成立于 2010 年 12 月。主要从事节能服务，为客户能源使用提供诊断、设计、改造、综合能源项目投资及运营维护等一站式综合节能服务。

根据广东省揭阳市发展和改革局《转发广东省能源局关于组织申报 2021 年光伏发电项目的通知》（揭市发改能源函【2021】266 号）文件精神，为有效开发揭西县光伏资源，优化能源利用结构，促进地区经济绿色发展，实现当地人民脱贫致富，惠及民生，南网能源公司投资建设的揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目，拟在五经富镇文联村和陈江村新增用地约 1200 亩，现就以上新增地块征询贵局选址意见及查询土地规划和利用现状。

专此函达，请予以支持并复函为盼。

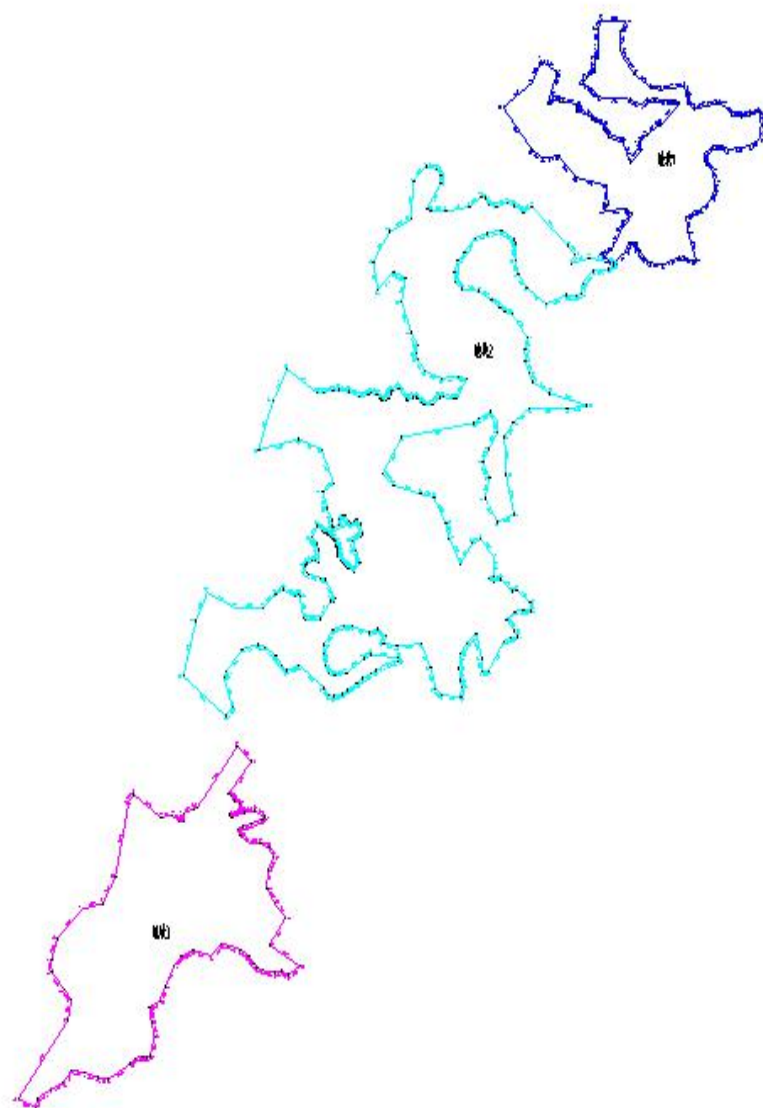
附件、揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目

（新增陈江村和文联村地块农光互补）用地厂区红线图

南方电网综合能源股份有限公司

2021 年 9 月 25 日

（联系人：许向阳，联系电话：13926997397）



附件 7 揭西县林业局关于《揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址》的回复意见

揭 西 县 林 业 局

关于揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址的意见

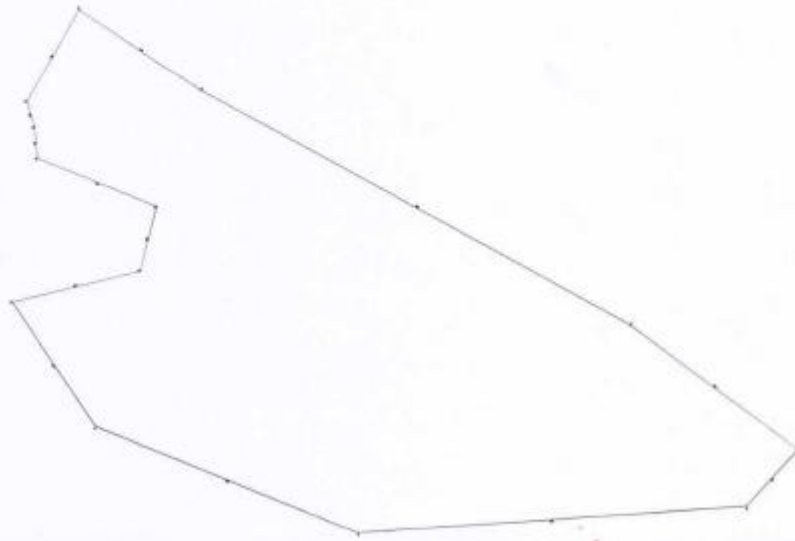
南方电网综合能源股份有限公司：

你司发来《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址意见的函》收悉，根据你司提供的揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地厂区红线图，核对我县 2020 年度森林资源数据，揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地选址为非林业用地，具体范围详见附件。

附：揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地厂区红线图



揭西县五经富镇12万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地厂区红线图



界址点坐标表

点号	X	Y	边长
J03	2613183.44	39407855.37	
J14	2613361.66	39408111.04	371.65
J15	2613099.51	39408181.62	271.49
J16	2613068.53	39408317.35	139.22
J17	2613317.06	39408411.46	265.77
J18	2613324.48	39408475.87	64.83
J19	2613341.84	39408529.80	56.66
J20	2613238.70	39408774.51	220.34
J21	2612962.64	39408561.21	303.70
J22	2612084.39	39408094.46	1012.28
J23	2611736.41	39407846.19	427.46
J24	2611734.62	39407840.67	5.80
J25	2611836.43	39407722.08	156.29
J26	2612636.64	39407644.70	803.94
J13	2613163.44	39407855.37	585.98
S=871954.36 平方米 合1307.93亩			

南方电网综合能源股份有限公司

关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目 新增文联村用地选址意见的函

揭阳市揭西县林业局：

南方电网综合能源股份有限公司（以下简称“南网能源公司”）是中国南方电网公司开展节能减排业务的子公司，南网能源公司成立于 2010 年 12 月。主要从事节能服务，为客户能源使用提供诊断、设计、改造、综合能源项目投资及运营维护等一站式综合节能服务。

根据广东省揭阳市发展和改革局《转发广东省能源局关于组织申报 2021 年光伏发电项目的通知》（揭市发改能源函【2021】266 号）文件精神，为有效开发揭西县光伏资源，优化能源利用结构，促进地区经济绿色发展，实现当地人民脱贫致富，惠及民生，南网能源公司投资建设的揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目，拟在五经富镇文联村新增约用地 1000 亩，现就以上新增地块征询贵局选址意见。

专此函达，请予以支持并复函为盼。

附件、揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目新增文联村用地厂区红线图

南方电网综合能源股份有限公司

2021 年 4 月 12 日

（联系人：许向阳，联系电话：13926997397）



揭 西 县 林 业 局

关于《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补 平价复合项目（新增陈江村和文联村地块农光互补） 用地选址意见的函》的回复意见

南方电网综合能源股份有限公司：

发来《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目（新增陈江村和文联村地块农光互补）用地选址意见的函》已收悉，经认真研究，意见如下：

1、我局对《关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目（新增陈江村和文联村地块农光互补）用地选址意见的函》无意见；

2、根据你公司提供的项目用地选址位置坐标，经核查，该项目涉及地块为非林业用地，无需办理林业用地相关手续。



南方电网综合能源股份有限公司

关于征询揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目 (新增陈江村和文联村地块农光互补) 用地选址意见的函

揭阳市揭西县林业局：

南方电网综合能源股份有限公司（以下简称“南网能源公司”）是中国南方电网公司开展节能减排业务的子公司，南网能源公司成立于 2010 年 12 月。主要从事节能服务，为客户能源使用提供诊断、设计、改造、综合能源项目投资及运营维护等一站式综合节能服务。

根据广东省揭阳市发展和改革局《转发广东省能源局关于组织申报 2021 年光伏发电项目的通知》（揭市发改能源函【2021】266 号）文件精神，为有效开发揭西县光伏资源，优化能源利用结构，促进地区经济绿色发展，实现当地人民脱贫致富，惠及民生，南网能源公司投资建设的揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目，拟在五经富镇文联村和陈江村新增约用地 1200 亩，现就以上新增地块征询贵局选址意见。

专此函达，请予以支持并复函为盼。

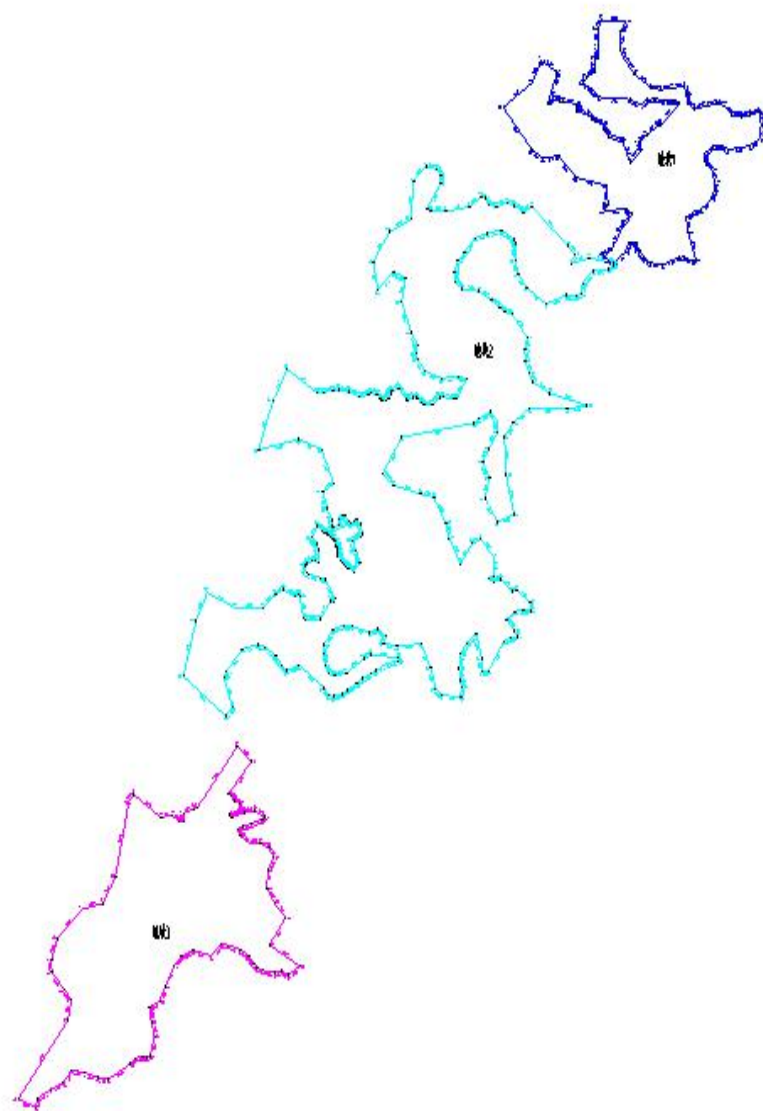
附件、揭西县五经富镇 12 万千瓦林光互补平价复合项目

(新增陈江村和文联村地块农光互补) 用地厂区红线图

南方电网综合能源股份有限公司

2021年9月25日

(联系人：许向阳，联系电话：13926997397)



附件 9 广东省企业投资项目备案证

项目代码: 2020-445222-44-03-011400

广东省企业投资项目备案证



中报企业名称: 南方电网综合能源股份有限公司

经济类型: 国有控股

项目名称: 揭西县五经富镇12万千瓦光伏发电平价项目

建设地点: 揭阳市揭西县五经富镇揭西县五经富镇

建设类别: ☒基建 ☐技改 ☐其他

建设性质: ☒新建 ☐扩建 ☐改建 ☐迁建 ☐其他

建设规模及内容:
规划装机容量12万千瓦, 一期建设4万千瓦, 二期建设8万千瓦。总占地约2000亩, 固定式支架安装, 采用组串式高效单晶组件, 预计25年发电量约323821万千瓦时。

项目总投资: 50000.00 万元 (折合 万美元) 项目资本金: 10000.00 万元

其中: 土建投资: 12500.00 万元; 进口设备用汇: 0.00 万美元

设备及技术投资: 37500.00 万元

计划开工时间: 2020年12月

计划竣工时间: 2022年12月

更新日期: 2021年11月29日

备注:

备案机关: 揭西县发展和改革局

备案日期: 2020年03月09日

提示: 备案证有效期为两年。项目两年内未开工建设且未办理延期的, 备案证自动失效。项目在备案证有效期内开工建设的, 备案证长期有效。

查询网址: <http://www.gdiz.gov.cn/query.action>

广东省发展和改革委员会监制

附件 10 全本公示



专注于城市环境污染的治理和应用

环保工程解决方案的提供商

全国服务热线：0663-8527668

搜索

网站首页

关于我们

新闻动态

公司业绩

验收

公示通知

政策法规

联系我们

首页 > 环评公示

揭西县五经富镇12万千瓦光伏发电平价项目（一期）

日期：2022-01-08 来源：本站

南方电网综合能源股份有限公司委托广东源生态环保工程有限公司对揭西县五经富镇12万千瓦光伏发电平价项目（一期）进行环境影响评价工作，目前环评工作正在进行当中。根据2013年国家环保部办公厅签发关于《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》规定，现将该项目的环境信息、环评报告表全本向公众公开，以便了解社会公众对本项目建设的态度及本项目环境保护方面的意见和建议。

一、建设项目名称及概要

项目名称：揭西县五经富镇12万千瓦光伏发电平价项目（一期）

项目地址：揭西县五经富镇12万千瓦光伏发电平价项目（一期）基地位于五经富镇陈江村，其中一期约40MWp占地约1500亩归属陈江村、文联村、建二村,本工程规划装机容量120MWp，一期规划容量40MWp。采用单晶硅电池组件，单块太阳能电池组件规格为445Wp，逆变器采用容量为225kW组串式逆变器。整个太阳能电池方阵采用分块发电、集中并网方案，太阳能子方阵中每28块光伏组件串联形成1个光伏组串，每1个光伏组串组成一个光伏阵列，采取20~21串对应1台逆变器，需配160台225kW逆变器，每8~9台225kW逆变器安装18台2000kVA升压箱变。一期工程在运行期25年内的年平均发电量为4223.3万kWh，年平均利用小时数为1055.8h。本工程总投资20000万元，其中环保投资400万元。

二、建设单位的名称和联系方式

单位名称：南方电网综合能源股份有限公司

联系人：陶其慧

联系电话：18620792665

通讯地址：广东省广州开发区曹山路2号、科翔路11号（自编1栋1-01房）

三、承担评价工作的编制主持人的名称和联系方式

单位名称：广东源生态环保工程有限公司

联系人：郑军

联系电话：15920426281

地址：揭阳市榕城区莲花大道东生态环境局北侧掩晖苑一期202

四、环境影响评价的工作程序和主要工作内容

工作程序：
资料收集→现场踏勘及初步调查→工程分析→现状调查与监测→环境影响预测分析→环保措施分析→报告表编制→上报评审

工作内容：
1、当地社会经济资料的收集和调查；
2、项目工程分析、污染源强的确定；
3、水、气、声环境现状调查和监测；
4、水、气、声、固废环境影响评价；
5、结论。

五、征求公众意见的主要事项

1、公众对本项目建设方案的态度及所担心的问题；
2、对本项目产生的环境问题的看法；
3、对本项目污染物处理处置的建议。

六、公众提出意见的主要方式

主要方式：公众可通过电话、传真、电子邮件或邮递等方式联系建设单位或环境影响评价单位，提出本项目建设的环境保护方面的意见，供建设单位和环评单位在环评工作中采纳和参考。

南方电网综合能源股份有限公司
2022年1月8日

揭西县五经富镇12万千瓦光伏发电平价项目（一期）

附件 11 光伏电站周边现状噪声监测报告



广东海能检测有限公司

检测报告

报告编号: HN20211202057

委托单位: 南方电网综合能源股份有限公司

委托单位地址: 广东省广州开发区香山路 2 号、科翔路 11 号

项目名称: 揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目 (一期)

项目地址: 广东省揭阳市揭西县五经富镇境内

检测类型: 委托检测

样品类型: 声环境质量

编写: 陈欢

审核: 魏力波

签发: 李杨军

签发人职位: 主管

签发日期: 2021.12.10

广东海能检测有限公司

Guangdong Haizheng Testing Co., Ltd.

地址: 广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路 1 号 L 栋 302

电话: (+86) 020-85167804

报 告 声 明

1. 本公司保证检测的科学性、公正性和准确性，对检测数据负检测技术责任，并对委托单位所提供的样品和技术资料保密。
2. 本公司的采样程序按照有关技术规范、检测标准以及本公司的程序文件和作业指导书执行。
3. 本报告涂改无效，无编写人、审核人、签发人签字无效。
4. 本报告无检验检测专用章、骑缝章无效，未加盖  章的报告，不具有对社会的证明作用，仅供委托方内部使用。
5. 本报告仅对来样或自采样的检测结果负责。
6. 对来样的样品，报告中的样品信息均由委托方提供，本公司不对其真实性负责。
7. 对本报告若有疑问，请来函来电查询；对检测结果若有异议，应于收到本报告之日起十个工作日内提出复检申请；对于性能不稳定、不易留样的样品，恕不受理复检。
8. 未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。
9. 未经本公司书面同意，本报告不得作为商业广告使用。

实验室通讯资料:

单 位：广东海能检测有限公司

实验室地址：广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路1号L栋302

电 话：（+86）020-85167804

邮 政 编 码：510663

广东海能检测有限公司

Guangdong Haineng Testing Co., Ltd.

地址：广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路1号L栋302

电话：（+86）020-85167804

1 检测任务

受南方电网综合能源股份有限公司委托,对揭西县五经富镇 12 万千瓦光伏发电平价项目（一期）周边的声环境质量现状进行检测。

2 采样及检测人员

2.1 现场采样及现场检测人员

黄旭升、李国清

3 检测内容

3.1 检测信息

样品类别	检测点位	检测项目	采样时间	分析时间
声环境 质量	丰山尾村 N1 (E 116°06'16", N 23°36'56")	Leq	2021.12.06 ~ 2021.12.07	2021.12.06 ~ 2021.12.07
	居民点 N2 (E 116°06'02", N 23°36'40")			
	居民点 N3 (E 116°05'48", N 23°36'16")			
	茅园村 N4 (E 116°05'58", N 23°36'57")			
	陈江村 N5 (E 116°05'43", N 23°36'20")			
	排子村 N6 (E 116°05'30", N 23°35'51")			
	迎上围村 N7 (E 116°05'419", N 23°35'37")			
	建二村 N8 (E 116°05'08", N 23°35'17")			

3.2 检测方法

样品类别	检测项目	检测方法	使用仪器	检出限
声环境 质量	Leq	声环境质量标准 GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688 型	28-133 dB (A)

4 检测结果

4.1 声环境质量

采样位置	检测结果【Leq dB (A)】			
	2021.12.06		2021.12.07	
	昼间	夜间	昼间	夜间
丰山尾村 N1 (E 116°06'16", N 23°36'56")	54.6	40.3	54.2	40.9
居民点 N2 (E 116°06'02", N 23°36'40")	55.2	41.5	54.9	42.1
居民点 N3 (E 116°05'48", N 23°36'16")	55.3	41.8	55.1	42.5
茅园村 N4 (E 116°05'58", N 23°36'57")	54.3	42.2	54.5	41.8
陈江村 N5 (E 116°05'43", N 23°36'20")	53.8	42.4	53.6	42.5
排子村 N6 (E 116°05'30", N 23°35'51")	54.5	41.3	54.1	41.2
迎上围村 N7 (E 116°05'419", N 23°35'37")	54.2	41.6	53.9	41.6
建二村 N8 (E 116°05'08", N 23°35'17")	54.3	41.4	54.5	42.8

5 气象参数

样品类别	时间	频次	气温 (°C)	气压 (kPa)	相对湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	总云	低云	天气状况
声环境质量	2021.12.06	昼间	21.4	100.73	53.6	东北	1.6	/	/	多云
		夜间	15.5	101.48	54.8	东北	1.8	/	/	多云
	2021.12.07	昼间	20.9	100.79	53.1	东北	1.5	/	/	晴
		夜间	15.1	101.54	54.4	东北	1.6	/	/	晴

广东海能检测有限公司

Guangdong Haineng Testing Co., Ltd.

地址: 广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路1号1栋302

电话: (+86) 020-85167804

6 监测点位图

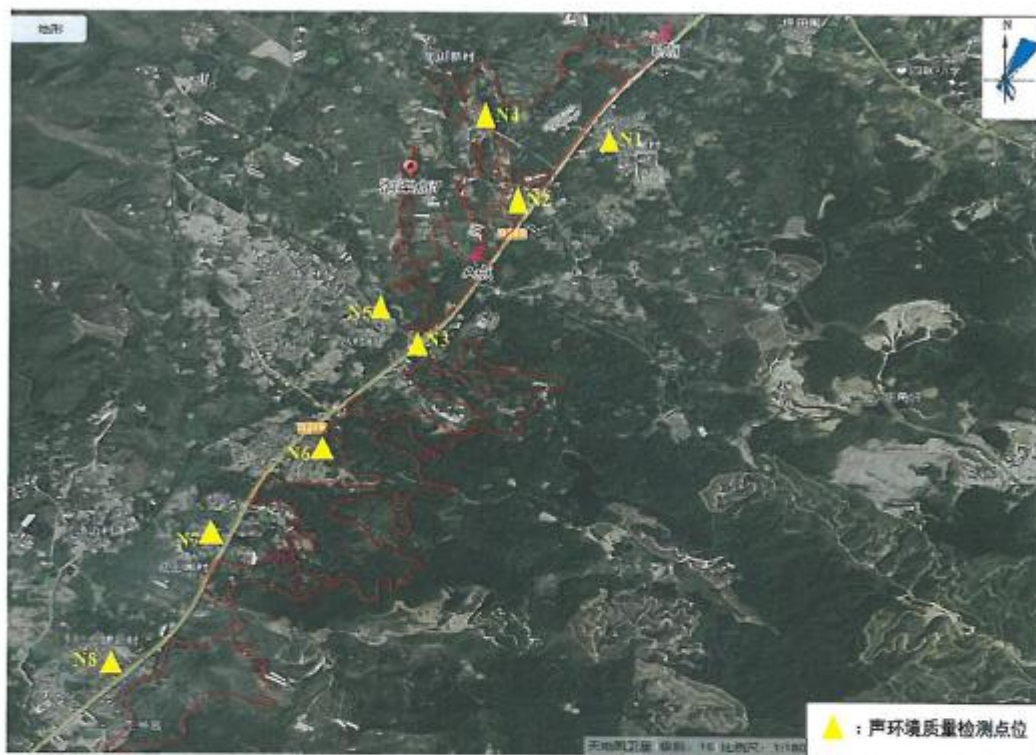


图 6.1 声环境质量检测点位示意图

广东海能检测有限公司

Guangdong Haineng Testing Co., Ltd.

地址: 广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路1号L栋302

电话: (+86) 020-85167804

7 现场采样相片



图 7.1 丰山尾村 N1
(E 116°06'16", N 23°36'56")



图 7.2 居民点 N2
(E 116°06'02", N 23°36'40")



图 7.3 居民点 N3
(E 116°05'48", N 23°36'16")



图 7.4 茅园村 N4
(E 116°05'58", N 23°36'57")



图 7.5 陈江村 N5
(E 116°05'43", N 23°36'20")



图 7.6 排子村 N6
(E 116°05'30", N 23°35'51")

广东海能检测有限公司

Guangdong Haineng Testing Co., Ltd.

地址: 广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路 1 号 L 栋 302

电话: (+86) 020-85167804

现场采样相片 (续)



报告结束



广东海能检测有限公司

Guangdong Haineng Testing Co., Ltd.

地址: 广东省广州市天河区新塘田头岗工业区二大道一横路 1 号 1 栋 302

电话: (+86) 020-85167804