

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：始兴县方洞一级水电站建设项目

建设单位（盖章）：始兴县方洞一级水电站

编制日期：二〇二三年六月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	始兴县方洞一级水电站建设项目		
项目代码	无		
建设单位联系人	何福生	联系方式	134350179313
建设地点	广东省韶关市始兴县澄江镇方洞村		
地理坐标	发电厂房：（114 度 19 分 53.623 秒， 24 度 49 分 59.260 秒） 坝址：（114 度 20 分 20.678 秒， 24 度 49 分 36.207 秒）		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—88 水力发电	用地(用海)面积(m ²)/长度 (km)	120
建设性质	☒ 新建（补办） ☐ 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）	127.75	环保投资（万元）	8
环保投资占比（%）	6.26	施工工期	/
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：本项目于 2009 年 11 月建成投产，为《广东省生态环境厅办公室关于印发广东省小水电清理整改环评手续完善工作指引的通知》（粤环办函[2022]32 号）中《环境影响评价法》施行后建设但环评手续不完善的小水电项目；根据《始兴县小水电清理整改“一站一策”方案》中判定，本项目属于整改类电站，纳入清理整改验收类，因此需完善环评手续。		
专项评价设置情况	专项评价名称：始兴县方洞一级水电站建设项目地表水专项评价 设置理由：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》中表1“专项评价设置原则表”，地表水中“水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目”，本项目属于		

	水力发电中引水式发电，需开展地表水专项。
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 本项目属于引水式发电站，行业类别为水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及《国家发展改革委关于修改产业结构调整指导目录（2019 年本）的决定》（发改委令第 49 号）中“三、电力：2、无下泄生态流量的引水式水力发电”项目为限制类项目，本项目已设置最小下泄生态流量，根据《关于公布始兴县小水电生态流量核定结果的通知》（始水务联〔2021〕1 号），本项目最小下泄生态流量为 0.016m³/s；因此本项目不属于鼓励类、限制类及淘汰类，故项目属于允许类。同时项目不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》中明文规定的禁止准入类产业项目。 因此，本项目建设符合国家有关政策规定。 2.与广东省、韶关市、始兴县小水电项目清理整顿工作要求的相符性分析 根据广东省人民政府《关于印发广东省小水电清理整改工作实施方案的通知》（粤府函〔2021〕163 号）、《关于开展小水电清理整改核查评估工作的通知》（粤水农电〔2020〕9 号）；韶关市人民政府《关于印发韶关市小水电清理整改工作实施方案的通知》（韶府发函〔2021〕56 号）；小水电分为退出类、保留类和整改类。

	“退出类包括位于自然保护区内的，自 2003 年 9 月 1 日《环境影响评价法》实施后未办环评手续违法开工建设且生态环境破坏严重的；自 2014 年以来未发电且生态环境破坏严重的；大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全、县级以上政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的；无任何审批手续的；各地要引导装机容量 100 千瓦及以下的微型小水电站自行退出。位于自然保护区核心区和缓冲区内、严重破坏生态环境、严重影响防洪安全、县级以上政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的、无任何审批手续的原则上应于 2022 年底前完成退出任务。其中位于自然保护区核心区和缓冲区内但在其批准设立前已合法合规建设、位于自然保护区核心区和缓冲区内且具有供水、灌溉、防洪、巩固脱贫攻坚成果、独立供电、特殊供电等民生功能的小水电站，可延长至 2024 年之前退出。位于自然保护区实验区内的小水电站不得超过 2027 年退出。保留类需同时满足以下条件：一是依法依规履行了行政许可手续；二是不涉及自然保护区和其他依法依规应禁止开发区域；三是满足生态流量下泄要求；四是满足河道防洪要求。未列入退出类、保留类的，列为整改类。” 根据韶关市始兴县水务局《始兴县小水电清理整改综合评估报告》文件结论：“根据现场调查始兴县方洞一级水电站（以下简称“本项目”）现状运行正常，并在运行过程中对社会环境无不利影响，无其它纠纷情况，但未见有环境评价批复文件、环保验收文件及土地预审批复，根据评估规定将本项目评定为整改类”。再依据韶关市始兴县水务局《始兴县小水电清理整改“一站一策”方案》对本项目提出整改任务如下：①增加生态流量监测装置；②完善相关环境评价、土地预审等相关手续；③加强对电站日常管理与维护，应定时对各建筑物进行各方面的观测，及时发现隐患，并及时进行加固排除隐患，使电站能长期安全运行。 综上所述，本项目符合广东省、韶关市、始兴县小水电项目
--	---

	清理整顿工作要求。 3.其他政策相符性分析 (1) 与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析 本项目选址于始兴县澄江镇方洞村，不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护区、风景名胜區、湿地公园及其他禁止开发区等环境敏感区。本项目库容较小，无调节能力，水体交换频繁，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目引水在发电后直接排至下游河道，对水质水量无影响，减水段之间无生产、生活用水需求，不会对流域水质造成不利影响，水质可以符合水环境功能区和水功能区要求。 本项目所在地不涉及珍稀濒危等保护植物，取水河道为方洞水，方洞水内鱼类种类和数量不多，流域内无洄游性鱼类，因此不需增设过鱼设施和增殖放流。 自建成投产至今，施工期产生的不利影响已结束，本项目周边水土保持已完善，未出现水土流失情况，环境良好，已形成稳定的生态系统。坝址以上两岸为山林，离耕地、房屋均较远，不会对耕地、房屋产生淹没影响，仅淹没部分河滩，不存在移民迁安问题。 本项目不存在外来物种入侵或扩散，相关河段水体受污染或产生富营养化的环境风险较低。 综上所述，本项目建设符合水电建设项目环境影响评价文件审批原则。 (2) 与《广东省水利厅关于小水电工程最小生态流量管理的意见》（粤水农电〔2011〕29号）、《广东省小水电管理办法》文件相符性分析 根据韶关市始兴县水务局公布的《关于公布始兴县小水电生态流量核定结果的通知》（始水务联〔2021〕1号）可得知，本水
--	--

	项目最小下泄生态流量为 0.016m³/s，可满足《广东省水利厅关于小水电工程最小生态流量管理的意见》（粤水农电〔2011〕29 号）、《广东省小水电管理办法》等文件均对生态流量的泄放提出要求。 （3）《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（环发[2006]93 号）及《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4 号）相符性分析 根据环发[2006]93 号文件要求：做好小水电资源开发利用规划，依法实行规划环境影响评价、严格小水电项目建设程序和准入条件，加强环境影响评价管理、强化后续监管，落实各项生态保护措施、扩大公众参与，强化社会监督；环办[2012]4 号文件要求：高度重视水电开发规划的环境影响评价工作、加强水电建设项目的环境保护工作、优化水电站的运行管理，减轻对水环境和水生生态的影响。 本项目现按要求完善相关环境评价、土地预审等相关手续；增加生态流量监测装置；加强对电站日常管理与维护、定时对各建筑物进行各方面的观测、并及时对隐患进行加固排除。因此，本项目与《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（环发[2006]93 号）及《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4 号）的相关要求相符。 （4）与《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号）符合性分析 表 1-2 生态下泄流量合理性分析 <table><tr><th>文件名称</th><th>相关要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号）</td><td>合理确定生态流量，认真落实生态流量泄放措施。应根据电站坝址下游河道水生生态、水环境、景观等生态用水需求，结合水力学、水文学等方法，按生态流量设计技术规范及有关导则规定，编制生态流量泄放方案。方案中应明确电站最小下泄生态流量和下泄生态流</td><td>本项目泄放措施（下泄阀）及监控措施（生态流量监测设备）已建设完成，最小生态下泄流量为 0.016m³/s。</td><td>符合</td></tr></table>	文件名称	相关要求	本项目情况	符合性分析	《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号）	合理确定生态流量，认真落实生态流量泄放措施。应根据电站坝址下游河道水生生态、水环境、景观等生态用水需求，结合水力学、水文学等方法，按生态流量设计技术规范及有关导则规定，编制生态流量泄放方案。方案中应明确电站最小下泄生态流量和下泄生态流	本项目泄放措施（下泄阀）及监控措施（生态流量监测设备）已建设完成，最小生态下泄流量为 0.016m³/s。	符合
文件名称	相关要求	本项目情况	符合性分析						
《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号）	合理确定生态流量，认真落实生态流量泄放措施。应根据电站坝址下游河道水生生态、水环境、景观等生态用水需求，结合水力学、水文学等方法，按生态流量设计技术规范及有关导则规定，编制生态流量泄放方案。方案中应明确电站最小下泄生态流量和下泄生态流	本项目泄放措施（下泄阀）及监控措施（生态流量监测设备）已建设完成，最小生态下泄流量为 0.016m³/s。	符合						

		量过程。此外，还需确定蓄水期及运行期生态流量泄放设施及保障措施。在国家和地方重点保护、珍稀濒危或开发区域河段特有水生生物栖息地的鱼类产卵季节，经论证确有需要，应进一步加大下泄生态流量；当天然来流量小于规定下泄最小生态流量时，电站下泄生态流量按坝址处天然实际来流量进行下放。电网调度中应参照电站最小下泄生态流量进行生态调度。生态流量泄放应优先考虑专用泄放设施，与主体工程同步开展设计、施工和运行，确保设施安全可靠、运行灵活。		
		(5) 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析 根据国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》相关内容：“因地制宜开发水电。坚持生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线……实施小水电清理整改，推进绿色改造和现代化提升。” 项目于 2009 年 11 月投产发电，电站的开发方式为引水式，电站从业人员 2 人，总装机容量 $125\text{kW}+200\text{kW}=325\text{kW}$，设计水头 90m，设计引用流量为 $0.41\text{m}^3/\text{s}$，设计年利用小时数为 4268h，设计年发电量 110.96 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$。电站拦河坝蓄水调节能力很小，基本不改变河道水流形势。项目虽然建成早于规划期，但可符合《“十四五”现代能源体系规划》相关要求。 (6) 与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）相符性分析 根据粤环[2021]10 号文件要求：强化水生态流量保障。开展龙江、榕江、练江、潭江、儒洞河、袂花江等重点河流生态流量监管，以北江流域和粤西沿海等减脱水较为严重的中小河流为重点，加快核定河湖生态流量目标，改进调度或增设必要的泄放设施，建立生态流量实时监控系統，定期评估连通，增加径流调蓄能力和供水调配保障能力，构建绿色生态水网。		

	本项目通过控制闸门开放大小控制向下游河段放流的水量，以保证下泄流量不低于最小下泄生态流量，已安装流量监控设施，实时上传监测数据，最小下泄生态流量为 0.016m³/s。 因此，本项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》（粤环[2021]10 号）的相关要求相符。 （7）与《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市生态环境保护“十四五”规划的通知》（韶府办〔2022〕1 号）相符性分析 根据韶府办〔2022〕1 号文件要求：对北江干流、武江、浈江、锦江、墨江、南水、滃江、新丰江等已划定生态流量目标的重点河流实施流量实时监测与管控，定期评估各控制断面的生态流量保障情况。对水动力不足且未核定目标的河流，科学论证生态流量并制定生态流量调度与保障方案。以南水、横石水等水资源开发利用程度高，水资源供需矛盾突出的流域为试点，探索建立以总量控制为核心、生态目标保障为前提，统筹开发利用需求的生态流量考核机制；开展南水河流生态需水研究与生态流量保障研究，确保河湖生态健康。 本项目通过控制闸门开放大小控制向下游河段放流的水量，以保证下泄流量不低于最小下泄生态流量，已安装流量监控设施，实时上传监测数据，生态流量为 0.016m³/s。 因此，本项目与《韶关市人民政府办公室关于印发韶关市生态环境保护“十四五”规划的通知》（韶府办〔2022〕1 号）的相关要求相符。 3.“三线一单”符合性分析 ①生态保护红线 本项目选址于韶关市始兴县澄江镇方洞村，不在自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域；不涉及生态保护红线，其中发电厂房属于一般生态空间，坝址属于生态空间一般管控区(项目与
--	--

	生态保护红线位置见附图 6) 。 因此，本项目建设符合生态红线控制要求。 ②环境质量底线 本项目区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准，本项目运营期无废气产生，不会影响区域大气环境质量，项目符合区域空气环境功能区划分要求。本项目已建成，根据现状监测数据，项目声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准，因此本项目对周边的声环境质量的在可接受范围内，没有造成噪声超标。根据现状监测数据，项目周边地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 II 类标准，环境质量良好，本项目未对周边水体环境质量良好造成影响。 综合分析，本项目不会对区域环境质量底线造成冲击。 ③资源利用上线 本项目为已建成的水力发电项目，根据《始兴县小水电清理整改综合评估报告》的评估结论，本项目属整改类；项目不涉及锅炉，不使用高污染燃料等能源，项目运营过程中仅利用水资源产生机械能从而带动水轮发电机产生电能，不消耗水资源及对水质无污染，亦无生产废气产生，整体而言本项目所用电、水资源相对较小，能有效的控制污染及资源利用水平，故本项目符合资源利用上线要求。 ④环境准入负面清单 根据《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的“韶关市生态环境准入清单”（韶府(2021) 10 号），本项目位于始兴县沈所、深渡水、隘子、司前、罗坝、澄江、顿岗镇优先保护单元（ZH44022210001），位置关系见附图 10。经查阅，本项目不属于《市场准入负面清单》(2022 年版) 中的禁止准入类和许可准入类，符合环境准入负面清单要求。
--	---

表 1-1 本项目与广东省“三线一单”分区管控方案相符性分析

内容	管控要求	相符性分析
区域布局 管控要求	优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。	本项目站址位于一般生态空间，坝址位于生态空间一般管控区，周边 1 公里范围内均不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域；项目属于水力发电，为低污染产业，符合区域布局管控要求。
能源资源 利用要求	积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序，除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。	本项目属于水电发电，不涉及煤炭能源，并落实最小下泄生态流量保证措施，符合能源资源利用要求。
污染物排放 管控要求	实施重点污染物总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水Ⅰ、Ⅱ类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工	本项目属水力发电，无生产废气产生，生活污水经化粪池处理后回用农田灌溉，不外排，符合污染物排放管控要求。

	业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。	
环境风险 防控要求	加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故（事件）引发的次生环境风险事故（事件）。	本项目属于水力发电，不涉及水源保护区，本项目站址位于一般生态空间，坝址位于生态空间一般管控区，项目无生产废气产生，生活污水经化粪池处理后回用农田灌溉，不外排，符合要求。
北部生态发展区管控要求		
管控 维度	管控要求	相符性分析
区域布局管 控	大力强化生态保护和建设，严格控制开发强度。重点加强南岭山地保护，推进广东南岭国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。引导工业项目科学布局，新建项目原则上入园管理，推动现有工业项目集中进园。推动绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，打造特色优势产业集群，积极推动中高时延大数据中心项目布局落地。科学布局现代农业产业平台，打造现代农业与食品产业集群。严格控制涉重金属及有毒有害污染物排放的项目建设，新建、改建、扩建涉重金属重点行业的项目应明确重金属污染物总量来源。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	本项目位于北部生态发展区中的优先保护单元，周边 1 公里范围内不涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域；本项目属于水力发电，不属于重金属重点行业，不涉及重金属及有毒有害污染物排放。符合要求。
能源资源利 用要求	进一步优化调整能源结构，鼓励使用天然气及可再生能源。县级及以上城市建成区，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外的风电项目，对不符合生态环境要求的小水电进行清理整改。严格落实东江、北江、韩江流域等重要控制断面生态流量保障目标。推动矿产资源开发合理布局和节约集约利用，提高矿产资源开发项目准入门槛，严格执行开采总量指标管控，加快淘汰落后采选工艺，提高资源产出率。	本项目属水力发电项目，于 2009 年 4 月开工建设，2009 年 11 月通过工程竣工验收，不属于新建项目；本项目不涉及敏感区，所在区域环境质量现状良好，各污染物得到妥善处置，也已落实生态流量下泄措施，符合能源资源利用要求
污染物排放 管控	在可核查、可监管的基础上，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代。北江流域严格实行重点重金属污染物减量替代。加快镇级生活污水处理设施及配套管网建设，因地制宜建设农	本项目属水力发电，无生产废气产生，生活污水经化粪池处

	村生活污水处理设施。加强养殖污染防治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。加快推进钢铁、陶瓷、水泥等重点行业提标改造（或“煤改气”改造）。加快矿山改造升级，逐步达到绿色矿山建设要求，凡口铅锌矿及其周边、大宝山矿及其周边等区域严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。	理后回用农田灌溉，不外排，不涉及氮氧化物和挥发性有机物等，符合污染物排放管控要求。
环境风险防控要求	强化流域上游生态保护与水源涵养功能，建立完善突发环境事件应急管理体系，保障饮用水安全。加快落实受污染农用地的安全利用与严格管控措施，防范农产品重金属含量超标风险。加强尾矿库的环境风险排查与防范。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。	项目属于水力发电，项目不涉及农用地、尾矿库，不属于金属矿采选、金属冶炼企业，符合要求
综上所述，本项目符合《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71号）的相关规定。		
表 1-2 本项目与《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》相符性分析		
全市生态环境准入共性清单		
管控维度	管控要求	相符性分析
区域布局管控	强化生态保护和建设。重点加强南岭山地保护，有效推进国家公园建设，保护生态系统完整性与生物多样性，构建和巩固北部生态屏障。生态保护红线内，自然保护区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 8 类有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。对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。 扎实推进新型工业化。重点打造先进材料、先进装备制造、现代轻工业三大战略性新兴产业集群，培育发展电子信息制造、生物医药与健康、大数据及软件信息服务三大战略性新兴产业，引导绿色钢铁、有色金属、建筑材料等先进材料产业集群向规模化、绿色化、高端化转型发展，推进韶钢、韶冶等“厂区变园区、产区变城区”工作，加快绿色化改造、智能化升级。加快融入“双区”建设，构建生态产业体系，打造全国产业转型升级示范区。 着力推进新型城镇化。高水平建设中心城区，集中力量推动县域、镇域高质量发展，因地制宜完善城乡环境保护基础设施建设，以城带乡，以乡促城，推动产业集聚集约发展。积极促进农业现代化。推进省级现代农业产业园建设，打造现代农业与食品产业集群。稳步发展生态农业，打造生态农业品牌。	本项目属水力发电，不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源地等生态环境敏感区域，本项目站址位于一般生态空间，坝址位于生态空间一般管控区，项目无废气产生，生活污水经化粪池处理后回用农田灌溉，不外排；符合其要求

	推广资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。 努力实现资源资产价值化。合理开发矿产资源，建设绿色矿山。推进内河绿色港航建设。促进旅游产业转型升级，推出一批精品旅游线路，打造生态、研学、红色、康养和文化等旅游品牌，推进全域旅游发展。 严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。严格控制水污染严重地区和水源保护敏感区域高耗水、高污染行业发展。新丰县东南部(丰城街道、梅坑镇、黄醪镇、马头镇)严控水污染项目建设，新建、改建、扩建涉水建设项目实行主要污染物和特征污染物排放减量替代。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建排放大气污染物的工业项目(国家和省规定不纳入环评管理的项目除外)。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。	
能源资源利用要求	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资源，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和节约集约利用。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。	本项目属于已建成的水力发电项目，于 2009 年 11 月完成工程竣工验收，属于“整改类”小水电项目，不涉及燃煤及燃油设备，不涉及锅炉，不属于高耗水项目，不产生废气，符合其要求。
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(NO_x)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。	本项目属水力发电，不涉及水源保护区，项目无废气产生，生活污水经化粪池处理后回用农田灌溉，不外排；符合其要求。

	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。	
环境风险防控要求	加强北江干流、新丰江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”以上集中式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，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)。	本项目属水力发电，无废气产生，生活污水经化粪池处理后回用农田灌溉，不外排，本项目拟建设危险废物暂存间保存废机油、废抹布及手套、废机油桶，环境风险在可接受范围；符合其要求。
始兴县沈所、深渡水、隘子、司前、罗坝、澄江、顿岗镇优先保护单元（ZH44022210001）		
管控维度	管控要求	相符性分析
区域布	1-1.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护区核心区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止	本项目属于水力发电，2009

局管控	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相关要求。 1-3.【生态/禁止类】单元涉及广东车八岭国家级自然保护区、广东始兴南山省级自然保护区、将军栋县级自然保护区，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】森林公园涉及广东刘张家山森林公园。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.【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）。 1-6.【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。 1-7.【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。 1-8.【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。 1-9.【其它/综合类】澄江镇部分区域属长江流域桃江水汇水区，应严格按照《长江保护法》制定国土空间规划，实施国土空间用途管制，加强对长江流域水能资源开发利用的管理，加大对长江流域的水污染防治、监管力度，预防、控制和减少水环境污染。禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。 1-10.【产业/鼓励引导类】建设环车八岭农业产业带等绿色有机标准化生产示范基地、产业带，做大做强优势绿色特色产业。推进特色农业、农旅综合体、生态旅游、乡村旅游、红色旅游、有机农业专业镇建设，促进罗坝蚕桑、澄江有机蔬菜与水果、司前中草药等“一乡一品”、“一乡多品”发展。积极培	年11月完成工程竣工验收，属于已建项目，为“整改类”小水电项目，本项目站址位于一般生态空间，坝址位于生态空间一般管控区，不涉及生态红线、自然保护区、森林公园、饮用水水源保护区，无废气、重金属污染物排放，生活污水经化粪池处理后回用农田灌溉，不外排，符合区域管控要求
-----	--	--

育林业生态产品。打造森林康养、森林旅游项目，开展以森林城市、森林小镇、森林乡村、森林人家为主题的创建活动，发展油茶、茶叶、林菌、林药、林养等为主的林下林业经济。

由上表可知，本项目的建设符合《韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案》要求。



图 1-1 本项目与广东省三线一单平台关系位置截图（大气环境管控单元）

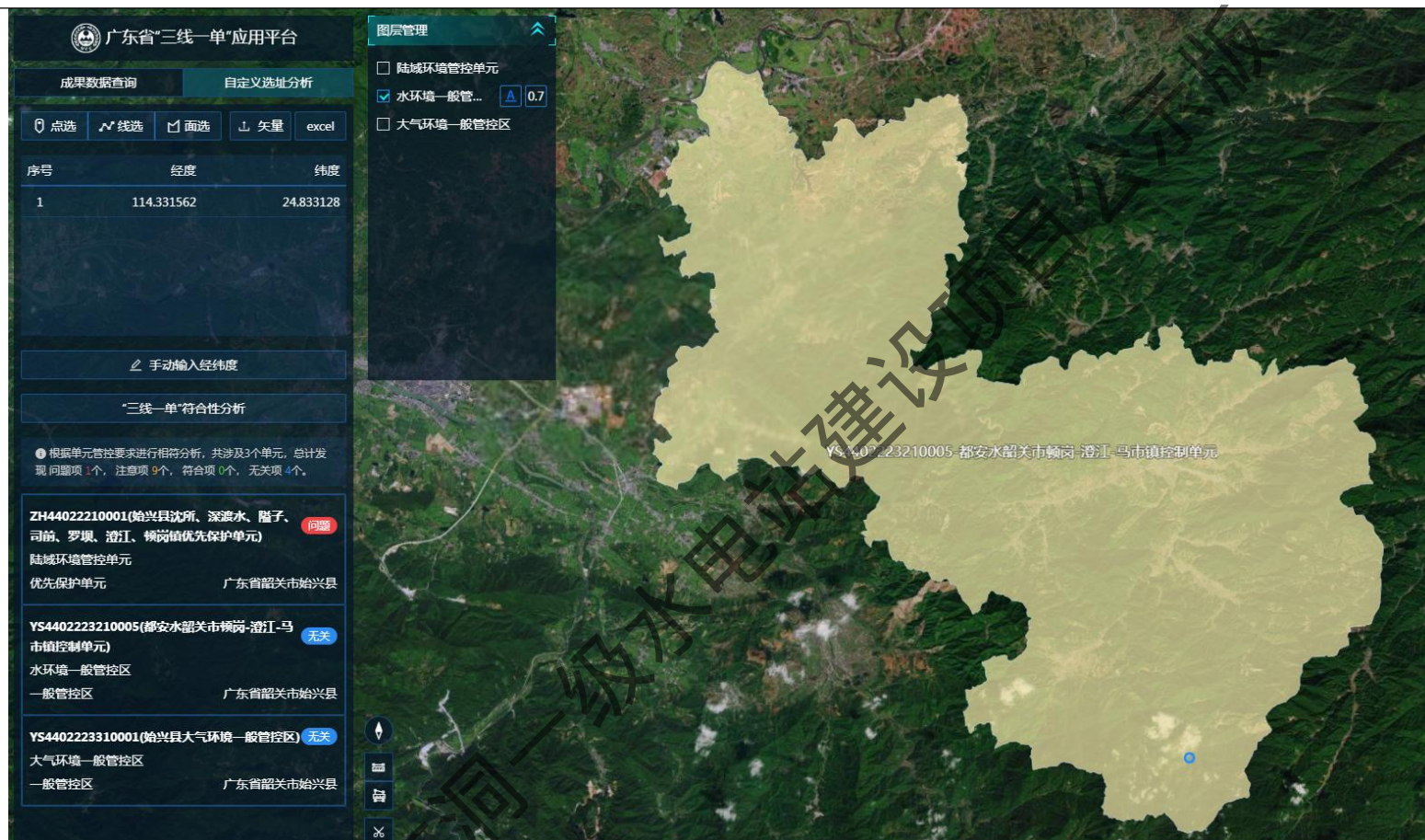


图 1-2 本项目与广东省三线一单平台关系位置截图（水环境管控单元）

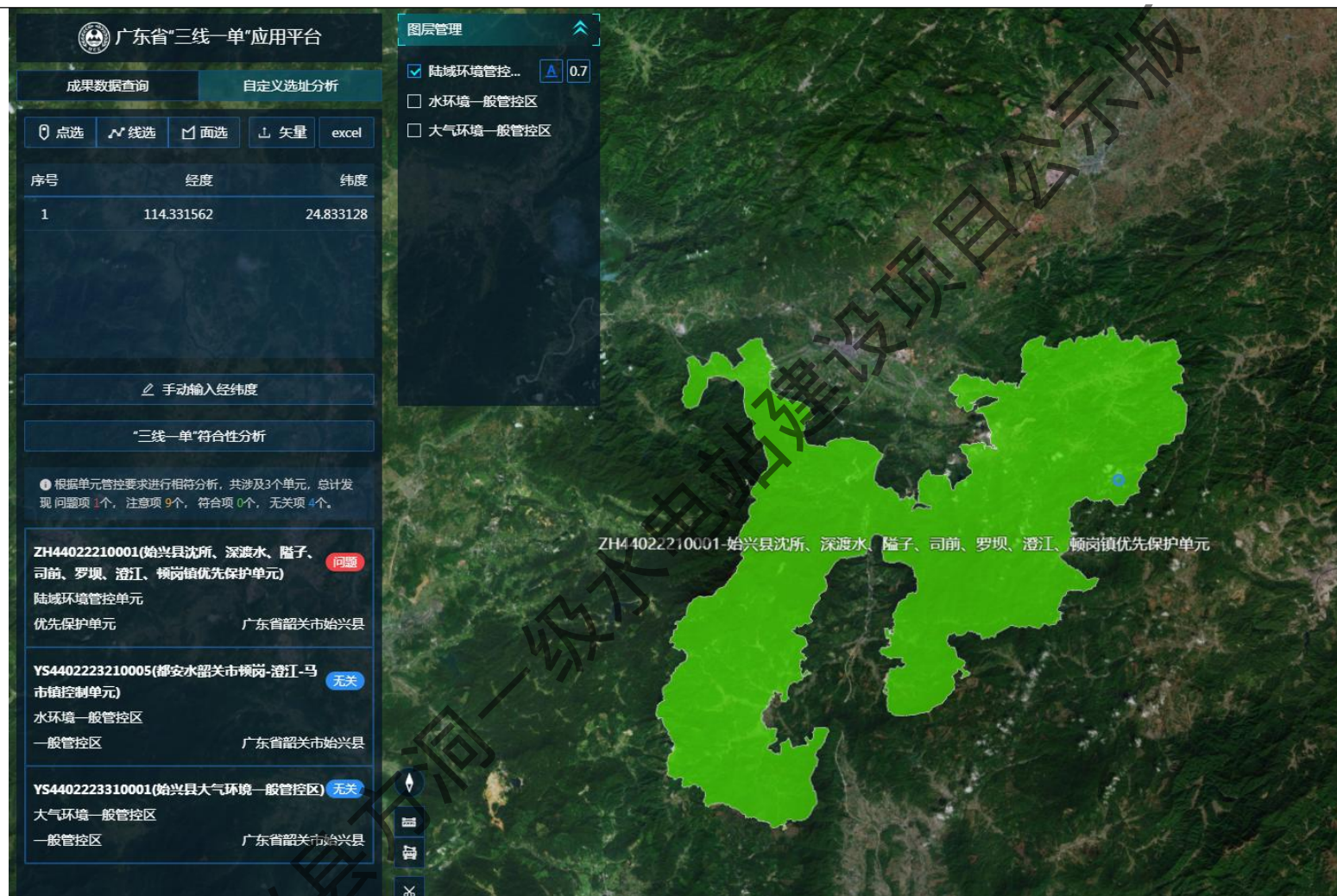


图 1-3 本项目与广东省三线一单平台关系位置截图（陆域环境管控单元）

二、建设内容

地理位置	本项目位于始兴县澄江镇方洞村，其中厂房地理位置为东经 114°19'53.623"，北纬 24°49'59.260"；大坝地理位置为东经 114°20'20.678"，北纬 24°49'36.207"；项目所在河流为方洞水。详细地理位置见附图 1。 方洞水属于墨江支流，发源于海拔高度为 1083m 的山峰，本项目位于始兴县方洞水上游，坝址以上集雨面积约 6.7km²，年平均降雨量 1650mm，多年平均径流深 770mm，平均径流量约为 0.196m³/s。
项目组成及规模	1、项目概况 为更好地利用当地水能资源，促进当地经济发展，始兴县方洞一级水电站于 2009 年 4 月开工建设，并于 2009 年 11 月投产发电，是一座以发电为主的水电站，无其他综合利用功能。 本项目为引水式电站，设计装机容量为 200kW+125kW=325kW，设计水头 90m，引用流量为 0.41m³/s，年利用小时数 4268h，设计年发电量 110.96 万 kW·h，运营期水力发电水量经过水轮机发电后回归原河道（方洞水），不消耗水量，且不改变水质。 本项目为实施开发、运行多年的水电站，但未办理环评审批手续。根据《广东省人民政府关于印发广东省小水电清理整改工作方案的通知》（粤府函〔2021〕163 号）、《广东省生态环境厅办公室关于印发广东省小水电清理整改环评手续完善工作指引的通知》（粤环办函〔2022〕32 号）及韶关市人民政府《关于印发韶关市小水电清理整改工作方案的通知》（韶府发函〔2021〕56 号），韶关市生态环境部门为妥善解决各地部分水电站无环评审批、无环境保护“三同时”验收的历史遗留问题，在全市范围内对环保手续不全的水电站进行清理整顿工作。根据《始兴县小水电清理整改“一站一策”方案》，本项目为“整改类”的水电站，应限期补办环保手续。因此，始兴县方洞一级水电站委托我司开展环境影响评价工作（附件 7）。 根据《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》（2021 年版）的有关规定，始兴县方洞一级水电站现状装机容量 325kW（200kW+125kW）并且不涉及环境敏感区，属于“四十一、电力、热力生产和供应业中 88 水力发电 4413”类别中“其他”

类，应编制环境影响报告表，本项目变压器为 10kV，根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），100kV 以下电压等级的交流变电设施属于电磁辐射豁免管理范畴，因此本项目不需要开展电磁辐射评价。我司接受委托后，组织有关人员进行现场踏勘，在对项目开展环境现状调查、资料收集等和调研的基础上，按照环境影响评价有关技术规范和要求，编制了本项目环境影响报告表，供建设单位上报生态环境主管部门审批。

表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）

环评类别 项目类别		报告书	报告表	登记表
四十一、电力、热力生产和供应业				
88	水力发电 4413	总装机 1000 千瓦及以上的常规水电（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的	其他	/

2、项目建设内容及规模

（1）工程建设内容

本项目为引水式电站，发电用水均引自方洞水，利用引水压力管与河道或上下游渠段之间的落差开发水电站。

坝址位于韶关市始兴县澄江镇方洞村，属于墨江支流方洞水，上游集雨面积 6.7km²，坝址上游河流长 4km，最大坝高 7.35m，坝顶长 25m，坝顶高程 733.0m。电站装机容量 325kW（200kW+125kW），设计年发电量 110.96 万 kW·h，年利用小时数 4268h，引水压力管长 1.2 公里，电站设计引用流量 0.41m³/s，设计水头高 90m。

工程主要建筑物由拦河坝、引水压力管、发电厂房、升压站等建筑物组成，工程组成一览表见下表 2-2。

工程任务：发电、无灌溉任务。

表 2-2 项目组成一览表

建设内容		工程组成
主体工程	拦河坝	为浆砌石重力坝，坝址以上集雨面积 6.7km ² ，坝顶长 25m，最大坝高 7.35m，非溢流坝顶高程 733.0m，溢流堰顶高程为 730.5m，为自由溢流泄洪，溢流长度为 10m。
	引水压力管	钢管材质，厚度 10mm，长 1200m，内径 0.63m。
	发电厂房	为一层砖混结构，长 12m，宽 6m，高 6.5m，建筑面积为 72m ²

		水力机械	设置 2 台水轮发电机配套 2 套水轮机，装机容量 325kW（1 台 200kW，1 台 125kW），年发电利用时间为 4268h，年设计发电量为 110.96kW·h		
		升压站	电站设置 2 台变压器，位于发电厂房右侧，占地约 20m²；冷却方式油浸自冷，采用户外落地布置，10kV 开关等设备采用杆上布置，升压站设置围墙防护		
	公用工程	供水系统	市政供水（生活用水）		
		供电系统	来自市政供电系统		
	辅助工程	生活办公区	长6m，宽4m，建筑面积为24m²		
	环保工程	废水治理措施	生活污水经化粪池处理后，用于发电厂房周边农田灌溉		
		生态环境保护	水生生态：设置生态流下泄口，并控制下泄生态流量（0.016m³/s），安装在线控测设施，建立并落实生态增殖放流制度		
			水土流失：本项目为已建项目，经现场勘查，发电厂房已进行土地平整、覆土回填、种植草皮等环保措施		
			绿化：发电厂房周边已进行绿化		
		固废	生活垃圾及打捞垃圾经收集后定期交由环卫部门统一清运；废机油（废矿物油）、废抹布及手套收集后暂存在危废仓内，定期委托有资质单位处置，废机油桶收集后暂存在危废仓内，定期交由供应商回收		
	水库移民安置工程		无		
	(2) 发电设备				
	本项目主要发电设备见下表。				
	表 2-3 本项目主要生产设备一览表				
序号	设备名称	型号	数量	备注	
1	水轮机	XAJ-W-40/1×9.8	1 台	发电厂房内部（已建）	
		XAJ-W-40/1×7.8	1 台		
2	发电机	SFW200-6/74	1 台		
		SFW125-6/59	1 台		
3	变压器	S ₉ -200/11	1 台	升压站（已建）	
		S ₉ -160/11	1 台		
4	压力管	1200m，内径 0.63m	1 条	已建	
(3) 原辅材料消耗					
本项目原辅材料、能耗消耗见下表。					
表 2-4 本项目原辅材料、能源消耗一览表					
序号	原辅材料名称	年用量	储存量	来源	备注

1	生活用水	30m ³	/	自来水	/
2	发电用水	459.8 万 m ³	/	方洞水	用于发电，尾水无污染，直接退回方洞水
3	机油	0.02t	0.02t	外购	/

(4) 设计发电量

表 2-5 本项目发电量一览表

序号	名称	设计年发电量	单位	年发电时间
1	电能	110.96	万 kW·h	4268h

(5) 工程特性

根据《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》（SDJ217-87）规定，本项目属于小（Ⅱ）型等级水电站，根据《关于公布始兴县小水电生态流量核定结果的通知》（始水务联〔2021〕1 号）规定，本项目最小下泄生态流量为 0.016m³/s，已在坝址处设置生态流量下泄闸口，本项目工程主要特性详见下表：

表 2-6 工程主要特征指标表

序号	项目名称	单位	参数
一、水文特性			
1.1	坝址以上集雨面积	平方公里	6.7
1.2	坝址以上河长	km	4
1.3	多年平均降雨量	mm	1650
1.4	多年平均径流深	mm	860
1.5	多年平均流量	m ³ /s	0.196
1.6	坝址校准洪水 P=1.0%	m ³ /s	114.5
1.7	厂房校核洪水 P=1.0%	m ³ /s	133.5
二、电站特性			
2.1	设计水头	米	90
2.2	引用流量	m ³ /s	1.77
2.3	电站装机容量	千瓦	1×125+1×200
2.4	机组数目	台	2
2.5	设计电能	万千瓦	110.96
2.6	装机年利用小时数	小时	4268
三、坝型（重力坝）			
3.1	坝顶长	米	25
3.2	最大坝高	米	7.35
3.3	坝顶高程	米	733

3.4	地基特性	/	基岩
四、引水方式			
4.1	压力钢管长	m	1200
4.2	压力钢管厚度	m	0.01
4.3	压力钢管管径	m	0.63
五、厂房特性			
5.1	厂房总面积	平方米	72
5.2	厂房长	米	12
5.3	厂房宽	米	6
5.4	厂房高	米	6.5
六、水轮机特性			
6.1	水轮机型号	XAJ-W-40/1×9.8	1 台
6.2	水轮机型号	XAJ-W-40/1×7.8	1 台
七、发电机特性			
7.1	发电机型号	SFW200-6/74	1 台
7.2	发电机型号	SFW125-6/59	1 台
八、变压器特性			
8.1	主变压器台数及型号	S ₉ -250/11	1 台
8.2	主变压器台数及型号	S ₉ -160/11	1 台
九、生态流量特性			
9.1	最小下泄生态流量	m ³ /s	0.016
9.2	下泄阀口	Φ0.3m	1 个
9.3	溢流堰	高程	730m
		长度	10m
十、水电站等级特性			
10.1	水电站等级特性	等级	小 II 型
3、公用工程			
(1) 给水与排水			
1) 给水			
①发电用水			
本项目为水力发电，根据取水许可证（取水（粤韶始）字【2020】第 00014 号），本项目发电取水量为 459.8 万 m ³ /a，经发电后，尾水排回方洞水，不消耗水量，不影响河流水质。			

②生活用水

本项目劳动定员 2 人，在站内值班，根据广东省地方标准《用水定额 第 3 部分：生活》（DB44/T 1461.3-2021）中表 A.1 服务业用水定额表，生活用水参照“国家行政机构-办公楼（有食堂和浴室）先进值 $15\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ”计算，则员工生活用水为 $30\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 排水

①发电尾水

本项目取水发电的尾水量为 $459.8\text{万 m}^3/\text{a}$ ，该尾水无损耗、无污染，直接退回方洞水。

②生活废水

本项目生活用水量为 $30\text{m}^3/\text{a}$ ，排污系数按 0.9 计，则生活污水产生量约为 $27\text{m}^3/\text{a}$ ，经化粪池处理后用于周边农田灌溉。

(2) 供电

本项目用电来自市政供电系统，年用电约 600 度。

4、工作制度、劳动定员

工作制度：全年工作 300 天，实行 2 班制，每班工作 8 小时。

劳动定员：总劳动定员 2 人。

5、工程减水河段调查

(1) 用水情况调查

本项目水电站为（引水式）水电站，取水为墨江支流方洞水，电站拦河坝下游存在约 1000m 脱水或减水河段，脱水（减水）河段附近无其他取退水户，两岸主要为林地，周边无生态环境脆弱区。

(2) 排污口调查

根据现场调查，本项目区域内无重大污染源，脱水（减水）河段内无重大污染源，无工业企业排污口、养殖废水排污口和生活污水排污口。

6、项目发电工艺流程：

本项目工程运行主要是水力发电，其工艺流程详见图 2-1 和图 2-2。

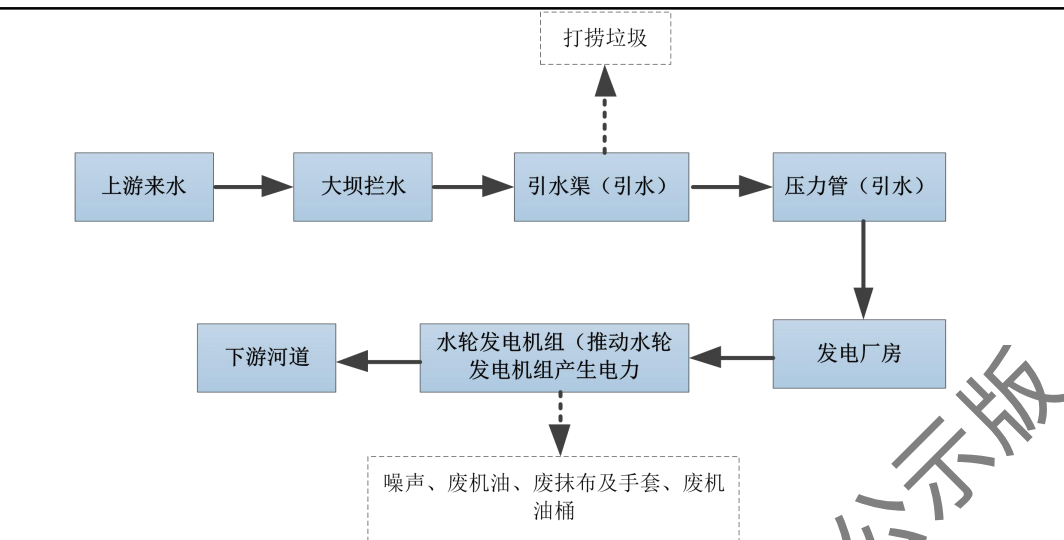


图 2-1 发电厂房工艺流程图



图 2-2 升压站工艺流程图

工艺流程说明：

水轮发电机组基本原理：水轮发电机组是指以水轮机为原动机将水能转化为电能的发电机。在水轮机中，水流通过蜗壳的导流作用径向流入导水机构，将液体动能转化为静压能，再通过叶片将静压能转换为转子的动能。转轮通过主轴与发电机转子联轴，带动转子旋转并切割发电机定子磁力线圈，利用电磁感应原理在发电机线圈中产生高压电，再经过变压器升压通过输电线路将电力输出到电网中，水流最后轴向流出转轮，尾水汇入河流下游。

本项目没有生产废气、生产废水产生，主要环境影响为发电机产生的噪声影响。本项目建成营运完成后，“三废”对周围环境的影响较小。项目的投资建设对水质产生影响的工程作用因素基本未发生变化，根据污染源及水质现状复核等因素综合分析，本项目对水质影响的性质、程度基本不变，不会对水质造成污染。

项目产污环节见表 2-7。

表 2-7 产污环节一览表

污染类别	产污环节	主要污染物	环保措施
------	------	-------	------

	废水	生活污水	日常生活	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	化粪池
	固废	生活垃圾	日常生活	生活垃圾	环卫部门清运
		/	拦污栅	打捞垃圾（树叶、树枝等浮渣）	
		危险废物	维修	废机油、废抹布及手套	交由资质单位处理
		/		废机油桶	交由供应商回收处理
	噪声		发电	噪声	隔声、减振
总平面及现场布置	本项目水电站厂房位于始兴县澄江镇方洞村，站址地理位置为东经 114°19'53.623"，北纬 24°49'59.260"，坝址地理位置为东经 114°20'20.678"，北纬 24°49'36.207"，本项目为引水式水电站，利用拦河坝挡水，抬高水头通过引水压力管引至发电厂房发电。主要建筑物包括：拦河坝、引水压力管、发电厂房、升压站等。厂房内设置水轮发电机组，排列在厂房中部，减少生产噪音外溢，发电厂房外东南侧为生活办公区，发电厂房外东北侧为升压站，升压站使用围墙防护，设置防触电标识。 综上，本项目总平面布置整体合理。 项目总平面布置图详见附图 2；项目现场四至情况图、项目现场照片详见附图 12。				
施工方案	本项目已建成投运多年，本项目已建设完成并稳定运营多年，本项目施工期间没有发生施工扰民投诉等事件发生，本项目仅对施工期的环境影响进行回顾性分析，具体见第四章。				
其他	1、项目其他建设内容 (1) 水库淹没及移民安置 项目蓄水区淹没主要为河道两岸山地，周边不涉及村庄和农田，不涉及移民拆迁安置问题。 (2) 工程占地 项目工程占地主要为山地、少量林地；其中永久占地主要包括发电厂房、拦河坝引水明渠、引水压力管等建筑物；临时占地主要包括施工临时设施用地（主要为各功能区的临时施工生产区、施工材料仓库等）等的用地。经现场勘查，项目施工临时占地均已恢复原状或进行植被恢复。				

(3) 工程运行情况

本项目在丰水期和平水期，来水量丰富，为了减少弃水多发电，电站主要在基荷区运行，遇到枯水期，水量不足，电站只能间歇性运行，年均发电时间4268h。

为了降低单位电能耗水量，在平水期、丰水期水库均应保持在正常水位运行，只有在枯水期为保障机组稳定运行，才考虑运用调节库容的水量。电站必须在满足下游农田灌溉及生态用水的前提下进行发电，若上游来水流量小于最小生态下泄流量时，水电站严禁蓄水发电，保证来水量全部下泄，杜绝对生态空间造成破坏。

1) 防洪

本项目水电站以发电为主，不承担下游防洪任务，水库起调水位为正常蓄水位，若超过正常蓄水位时，河水由溢流堰自由溢流泄水，溢流堰采用实用堰，采用挑流消能方式消能。

2) 发电调度

水电站主要任务为发电，装机容量325kW ($1 \times 125 + 1 \times 200$ kw)，多年平均年发电量110.96万kWh。

水电站运行调度中，首先满足生态流量下泄要求，再进行引水发电。根据《建设项目水资源论证导则》，《水利水电建设项目水资源论证导则》等相关规范的要求，为保证水库运行后下游河段不断流，保障生态用水，以维持河流水生生态系统不受破坏，需维持下游河段内的生态需水量。根据韶关市始兴县水务局公布的《关于公布始兴县小水电生态流量核定结果的通知》（始水务联

〔2021〕1号）可得知，本项目最小下泄生态流量为 $0.016\text{m}^3/\text{s}$ ，可满足《广东省水利厅关于小水电工程最小生态流量管理的意见》（粤水农电〔2011〕29号）、《广东省小水电管理办法》等文件均对生态流量的泄放提出要求。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、项目区域生态环境现状

1.项目所在地环境功能属性如下表所列：

表 3-1 建设项目所在区域功能区分类及标准一览表

序号	功能区类别	功能区分类及执行标准
1	水环境功能区	项目位于方洞水，根据韶关市地表水功能区划图，方洞水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准
2	环境空气质量功能区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准
3	声环境功能区	2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
4	生态环境功能区	属于北江中游山地丘陵水土保持生态功能区（E1-1-3）
5	是否基本农田保护区	否
6	是否风景保护区	否
7	是否水库库区	否
8	饮用水源保护区	否
9	是否城市污水集水范围	否

2.生态环境质量现状

(1) 生态环境现状调查

本项目采用资料收集法和现场调查法，本项目生态调查主要借鉴韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）、广东省始兴县生态文明建设规划（2019—2030 年）文本等生态资源相关资料，以及有关韶关市生态调查研究的文献。

项目生态调查范围：坝址上游回水区（坝址前 200m）、引水渠道（两侧 200m）及尾水口（下游 500m）。

根据调查，本项目评价区共有 2 种生态系统类型。其中主要为林地生态系统，呈斑块状分布于评价区。评价区内生态系统类型及特征见表 3-2。

表3-2 评价区生态系统类型及特征表

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	林地生态系统	桉树、杉树、速生桉等乔木，有野牡丹、古钩藤等灌木	灌木丛呈不规则斑块状分布于评价区内山地；乔木分布在山地上
2	草地生态系统	飞蓬、蟋蟀草、狗尾巴草、地毯草、芒箕、鸭嘴草、鹧鸪草等	呈不规则斑块状分布于评价区内的山地

①植被现状调查

1) 乔木

评价区域内以乔木植被为主，主要为马尾松林、杉木林、竹林、木荷林、按树林等，分布在山地上。

2) 灌草丛

由于常绿灌木从被破坏而演变成以草丛为主，混生一些灌丛的灌草丛。草本层主要为芒箕、芒草、白茅、葛屨、野牡丹、山苍子、鼠刺等组成灌草丛群落。灌木主要也是常绿灌丛的种类，但分布比较稀疏。草地植被主要分布于常绿灌木从分布区域、沟坡及沟渠两侧等区域。自然植被以灌木及草本植物为主，项目所处区域无珍稀动植物分布。

②野生动物现状调查

评价区地处亚热带。目前，评价区域内人类活动较少，生境质量较高，无重要生境或集中分布区，野生动物组成比较简单，种类及数量较少。哺乳类主要有松鼠；鸟类主要有麻雀有青蛙、八哥、喜鹊、画眉、野鸡等；爬行类主要有蜥蜴、蛇、壁虎等；两栖类主要有青蛙、蛤蟆等。未发现大中型兽类。调查过程中未发现国家珍稀濒危物种。

③土壤现状调查

项目区丘陵地处红壤土地带，成土母质多为花岗岩、砂页岩类，这些岩层经长期风化、溶蚀形成的土壤，土质疏松，保水率差，遇水即散，易蚀易冲，尤其以砂岩、页岩发育风化或半风化形的红壤，结构松散、抗蚀力差，同时山地坡度较大，有机质少、土壤贫瘠。

④水土流失现状调查

项目拦河坝等水工建筑物建设过程中，一方面占有、碾压部分土地，损坏原有的水土保持设施，使表层土抗蚀能力减弱；另一方面施工过程中，坝基、厂房、引水工程、施工场地的开挖、填筑等动用的土石方较多，特别是开挖边坡、弃渣的堆置，使岩土物质与原地面相比，结构疏松，孔隙度大，极易造成水土流失。

项目建成投产多年，施工期开挖扰动地表，碾压土地和损坏林草植被的施工活动已停止；同时，由于工程设计中已考虑的与水土保持有关的防护工

程，水土流失已得到有效控制。根据现场调查，项目地表植被覆盖较好，水土保持工作比较好。

⑤河流水质现状调查

本工程为引水式水电站，主要采用拦河坝，通过明渠把山深水引入水轮机使用，蓄水发电后直接排水至拦河坝坝下河道。调查期间，水生动物主要为林蛙、黄泥鳅、小田螺等。该河段无珍稀鱼类及水生生物，河水水质状况良好，没有影响原有的生物种类、生物量以及生态系统的完整性、多样性。

二、环境空气质量现状

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，项目所在区域环境空气质量功能区划为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

根据韶关市生态环境局公布的《韶关市生态环境状况公报》（2021年），始兴县空气中二氧化硫年日平均浓度（以下简称为年均值）为7微克/立方米、二氧化氮年均值为20微克/立方米、可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为34微克/立方米、细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为21微克/立方米、一氧化碳日均值第95百分位数为1.0毫克/立方米、臭氧日最大8小时浓度第90百分位数为124微克/立方米，以上指标均优于国家二级标准，项目所在区域属于大气环境达标区。

表 3-3 2021 年韶关市始兴县环境空气质量（单位：μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7μg/m ³	60μg/m ³	11.7%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	20μg/m ³	40μg/m ³	50.0%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	34μg/m ³	70μg/m ³	48.6%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	21μg/m ³	35μg/m ³	60.0%	达标
CO	第95百分位数24小时平均质量浓度	1.0mg/m ³	4mg/m ³	25.0%	达标
O ₃	第90百分位数日最大8小时平均质量浓度	124μg/m ³	160μg/m ³	77.5%	达标

由上表可知，始兴县 2021 年环境空气质量各项指标均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单中的二级标准要求，说明区域空气环境质量良好。

二、水环境质量

项目所在地表水域为墨江支流方洞水，根据韶关市地表水功能区划图，方洞水环境质量按 II 类执行。为了了解项目所在河段的地表水水质情况，本项目分别在大坝上游 200m、发电房下游 500m 处分别设置监测点位，委托湖南乾诚检测有限公司进行采样监测（报告编号：HNQC [2023-05] 146 号），监测布点情况、监测内容、监测频次、监测日期详见表 3-2，监测布点图见附图 9。

本项目所在区域方洞水监测结果见表 3-3，方洞水监测结果水质指标见表 3-4。

表 3-2 地表水环境现状监测断面布设说明

监测点位布设	编号	监测断面	监测断面所在 水域	水质控制级别
监测内容	W1	挡水坝上游 200m	方洞水	Ⅱ类
	W2	发电厂房下游 500m	方洞水	
	pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物共 10 项，同时记录水深、流量、流速等水文参数。			
监测频次	连续采样 3 天，每天采样 1 次			
采样日期	2023.05.25~2023.05.27			

表 3-3 方洞水监测断面地表水环境监测结果

采样点位	检测项目	2023.05.25	2023.05.26	2023.05.27	标准限值
		监测结果			
W1 挡水坝上游 200m	pH 值				6~9
	水温				—
	溶解氧				≥6
	化学需氧量				≤15
	五日生化需氧量				≤3
	氨氮				≤0.5
	总磷				≤0.1
	总氮				≤0.5
	悬浮物				—
	石油类				≤0.05
W2 发电厂房下游 500m	pH 值				6~9
	水温				—
	溶解氧				≥6
	化学需氧量				≤15
	五日生化需氧量				≤3
	氨氮				≤0.5
	总磷				≤0.1
总氮	≤0.5				

		悬浮物			—
		石油类			≤0.05
表 3-4 方洞水监测断面地表水水质标准指数					
采样点位	检测项目	2023.05.25	2023.05.26	2023.05.27	达标情况
		监测结果			
W1 挡水坝上游 200m	pH 值				达标
	溶解氧				达标
	COD _{Cr}				达标
	BOD ₅				达标
	氨氮				达标
	总磷				达标
	总氮				达标
	悬浮物				达标
	石油类				达标
W2 发电厂房下游 500m	pH 值				达标
	溶解氧				达标
	COD _{Cr}				达标
	BOD ₅				达标
	氨氮				达标
	总磷				达标
	总氮				达标
	悬浮物				达标
	石油类				达标
监测结果表明：本项目大坝上游约 200m 处、发电厂房下游 500m 处各项水质监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准的要求。					
三、声环境质量现状					
（1）监测点位布设					
本项目声环境按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准适用区域执行。为了解项目所在地声环境质量，建设单位委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 5 月 25 日~2022 年 5 月 26 日对发电厂房四侧进行声环境质量调查（报告编号：HNQC [2023-05] 146 号），监测点位图见附图 9，监测结果如下。					
表 3-5 声环境监测点位布设					
序号	点位名称	监测位置			监测内容
N1	项目东面	项目发电厂房外 1m			环境噪声
N2	项目南面				
N3	项目西面				
N4	项目北面				

表 3-6 噪声监测结果表 单位: dB (A)					
序号	监测点位	2023 年 5 月 25 日		2023 年 5 月 26 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	发电厂房东面外 1 米处				
N2	发电厂房南面外 1 米处				
N3	发电厂房西面外 1 米处				
N4	发电厂房北面外 1 米处				
2类标准限值		60	50	60	50

由以上监测结果可知,本项目发电厂房外四周 1m 处昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准的要求,声环境质量较好。

四、地下水环境质量现状

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,机油存放区、危废仓库、发电机房地面均采取防渗、防漏措施,项目废水主要为员工生活污水,不会对地下水产生影响。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》,因此,本项目可不开展地下水环境影响评价工作。

五、土壤环境质量现状

本项目机油存放区、危废仓库、发电机房地面均采取防渗、防漏措施,主要发电机组设备均在发电厂房内,无露天堆放场,正常情况下不存在土壤污染途径,不会导致土壤污染。

综上,根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》,本项目不存在土壤污染途径,可不开展土壤环境影响评价工作。

六、电磁辐射环境质量现状

本项目属于水力发电行业,不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目;根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定 100kV 以下电压等级的交流输变电设施属于电磁辐射豁免范围,本项目 10kV 变压器等设施电压均低于 100kV,属于电磁环境管理豁免范围。因此,本项目无需开展电磁辐射环境评价工作。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	1、与本项目有关的主要环境问题 本项目为补办项目，根据调查建设单位目前未开展相应手续。根据调查，电站建设完工后至今一致运行正常，营运期间未发生扰民现象，未发生环境污染问题及生态破坏问题，未发生过因环保而引起的纠纷和投诉。根据现场踏勘，本项目建设完成，现针对本项目已建成的工程存在的问题提出整改措施，具体如下： 表 3-9 存在问题及整改施一览表 <table><tr><th>存在问题</th><th>整改措施</th></tr><tr><td>未办理环保审批手续</td><td>按要求及时办理项目环保审批手续</td></tr><tr><td>尚未建设危险废物暂存间</td><td>企业应按照要求建设一间危险废物暂存间，危险废物暂存间应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中相关要求建设，废机油收集暂存后应定期委托有资质单位处置。</td></tr></table>	存在问题	整改措施	未办理环保审批手续	按要求及时办理项目环保审批手续	尚未建设危险废物暂存间	企业应按照要求建设一间危险废物暂存间，危险废物暂存间应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中相关要求建设，废机油收集暂存后应定期委托有资质单位处置。																										
	存在问题	整改措施																															
未办理环保审批手续	按要求及时办理项目环保审批手续																																
尚未建设危险废物暂存间	企业应按照要求建设一间危险废物暂存间，危险废物暂存间应参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及 2013 年修改单中相关要求建设，废机油收集暂存后应定期委托有资质单位处置。																																
生态环境保护目标	根据现场勘察及调查可知，本项目各环境要素环境保护目标情况如下： 1、大气环境 本项目厂界外 500 米范围内主要环境保护目标如下： 表 3-7 环境保护目标一览表 <table><tr><th rowspan="2">环境要素</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">最近距离（m）</th></tr><tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr><tr><td>环境空气</td><td>方洞村</td><td>114.333218</td><td>24.835273</td><td>居住区</td><td>人群/约 200 人</td><td>大气二类区</td><td>东北</td><td>160</td></tr></table> 备注：以发电厂房为原点。 2、声环境 本项目发电厂址距离最近敏感点（方洞村）160m，本项目 50m 范围内无敏感点，不设置声环境保护目标。 3、地表水环境 保护周边水体方洞水符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。 表 3-11 地表水环境保护目标一览表 <table><tr><th>环境要素</th><th>名称</th><th>保护对象</th><th>保护内容</th><th>环境功能区</th><th>最近距离（m）</th></tr><tr><td>地表水环境</td><td>方洞水</td><td>地表水</td><td>河流</td><td>地表水Ⅱ类</td><td>3</td></tr></table> 4、地下水环境保护目标 本项目为引水式水电站，厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水	环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	最近距离（m）	经度	纬度	环境空气	方洞村	114.333218	24.835273	居住区	人群/约 200 人	大气二类区	东北	160	环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	最近距离（m）	地表水环境	方洞水	地表水	河流	地表水Ⅱ类	3
	环境要素			名称	坐标						保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	最近距离（m）																		
		经度	纬度																														
	环境空气	方洞村	114.333218	24.835273	居住区	人群/约 200 人	大气二类区	东北	160																								
环境要素	名称	保护对象	保护内容	环境功能区	最近距离（m）																												
地表水环境	方洞水	地表水	河流	地表水Ⅱ类	3																												

	源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源；因此不设置地下水环境保护目标。																																	
	5、生态环境保护目标 经现场调查，本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源地一级保护区、珍稀动植物资源等环境敏感目标；亦不涉及人文景观建筑等应作为人文景观及社会保护目标。 表 3-12 生态环境保护目标一览表 <table><tr><th>环境要素</th><th>环境保护目标</th><th>与厂址方位和最近距离</th><th>影响因素</th><th>环境质量要求</th></tr><tr><td rowspan="2">生态环境</td><td>水生生物</td><td>水陂蓄水段、减水河段</td><td>拦河坝阻隔，工程河段水文情势改变、生态破坏等对水生生物多样性影响</td><td rowspan="2">保护区域生态系统敏感区，使评价范围内土壤、植被破坏得到控制并逐步补偿和恢复陆生生物恢复</td></tr><tr><td>陆生生物</td><td>土地利用方式改变对动物及水生生物的惊扰、破坏部分栖息环境</td><td>土地利用方式改变对动物及水生生物的惊扰、破坏部分栖息环境</td></tr></table>					环境要素	环境保护目标	与厂址方位和最近距离	影响因素	环境质量要求	生态环境	水生生物	水陂蓄水段、减水河段	拦河坝阻隔，工程河段水文情势改变、生态破坏等对水生生物多样性影响	保护区域生态系统敏感区，使评价范围内土壤、植被破坏得到控制并逐步补偿和恢复陆生生物恢复	陆生生物	土地利用方式改变对动物及水生生物的惊扰、破坏部分栖息环境	土地利用方式改变对动物及水生生物的惊扰、破坏部分栖息环境																
环境要素	环境保护目标	与厂址方位和最近距离	影响因素	环境质量要求																														
生态环境	水生生物	水陂蓄水段、减水河段	拦河坝阻隔，工程河段水文情势改变、生态破坏等对水生生物多样性影响	保护区域生态系统敏感区，使评价范围内土壤、植被破坏得到控制并逐步补偿和恢复陆生生物恢复																														
	陆生生物	土地利用方式改变对动物及水生生物的惊扰、破坏部分栖息环境	土地利用方式改变对动物及水生生物的惊扰、破坏部分栖息环境																															
评价标准	1、环境质量标准 (1) 环境空气 根据《韶关市生态环境保护规划（2022-2035）》（大气功能区划见附图4），项目所处区域环境空气质量功能类别为二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，详见表 3-8。 表 3-8 环境空气质量执行标准一览表（摘录） <table><tr><th>污染物名称</th><th>取值时间</th><th>浓度限值</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="3">二氧化硫（SO₂）</td><td>年均值</td><td>60μg/m³</td><td rowspan="10">《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准</td></tr><tr><td>日均值</td><td>150μg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均值</td><td>500μg/m³</td></tr><tr><td rowspan="3">二氧化氮（NO₂）</td><td>年均值</td><td>40μg/m³</td></tr><tr><td>日均值</td><td>80μg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均值</td><td>200μg/m³</td></tr><tr><td rowspan="2">臭氧（O₃）</td><td>日最大 8h 均值</td><td>160μg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均值</td><td>200μg/m³</td></tr><tr><td rowspan="2">细颗粒物（PM_{2.5}）</td><td>年均值</td><td>35μg/m³</td></tr><tr><td>日均值</td><td>75μg/m³</td></tr></table>					污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源	二氧化硫（SO ₂ ）	年均值	60μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准	日均值	150μg/m ³	1 小时平均值	500μg/m ³	二氧化氮（NO ₂ ）	年均值	40μg/m ³	日均值	80μg/m ³	1 小时平均值	200μg/m ³	臭氧（O ₃ ）	日最大 8h 均值	160μg/m ³	1 小时平均值	200μg/m ³	细颗粒物（PM _{2.5} ）	年均值	35μg/m ³	日均值	75μg/m ³
	污染物名称	取值时间	浓度限值	标准来源																														
	二氧化硫（SO ₂ ）	年均值	60μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准																														
		日均值	150μg/m ³																															
		1 小时平均值	500μg/m ³																															
	二氧化氮（NO ₂ ）	年均值	40μg/m ³																															
		日均值	80μg/m ³																															
		1 小时平均值	200μg/m ³																															
	臭氧（O ₃ ）	日最大 8h 均值	160μg/m ³																															
		1 小时平均值	200μg/m ³																															
细颗粒物（PM _{2.5} ）	年均值	35μg/m ³																																
	日均值	75μg/m ³																																

可吸入颗粒物 (PM ₁₀)	年均值	70μg/m ³	
	日均值	150μg/m ³	
	日均值	4mg/m ³	
	1 小时平均值	10mg/m ³	
(2) 水环境			
本项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，详见表 3-9。			
表 3-9 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH 为无量纲			
序号	污染物名称	II 类	标准来源
1	pH	6--9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	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	
3	溶解氧	≥6	
4	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤15	
5	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤3	
6	氨氮	≤0.5	
7	总氮	≤0.5	
8	总磷	≤0.1	
9	石油类	≤0.05	
(3) 声环境			
本项目所在区域声环境为 2 类功能区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。详见表 3-10。			
表 3-10 声环境质量标准（摘录）			
功能区划	标准限值 dB（A）		
	昼间	夜间	
2 类	60	50	
2、污染物排放标准			
(1) 废水			
本项目发电尾水无污染，直接退回方洞水，对方洞水水质基本无影响，无生产废水产生及排放；本项目生活污水执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值中旱作标准后用于周边农田灌溉，不外排。			

	表 3-11 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）(摘录)			
	序号	污染物	旱地作物标准	
	1	pH 值	5.5~8.5 无量纲	
	2	SS	≤100mg/L	
	3	BOD ₅	≤100mg/L	
	4	COD _{Cr}	≤200mg/L	
	5	LAS	≤8mg/L	
	6	NH ₃ -N	/	
	7	TP	/	
	8	粪大肠菌群数	≤40000MPN/L	
	(2) 废气			
	本项目运营期无废气产生。			
	(3) 噪声			
	本项目运营期厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，详见表 3-12。			
	表 3-12 工业企业厂界环境噪声排放限值			
	级别	时段	标准值 dB（A）	
	2 类	昼间	60	
		夜间	50	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）			
		(4) 固体废物		
本项目施工期和运营期一般固体废物执行《广东省固体废物污染环境防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。				
其他		本项目为生态影响型项目，项目运营期无生产废气和生产废水排放。因此，本项目不设置总量控制指标。		

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、施工期环境影响分析 本项目于 2009 年 11 月建成投产，同年完成工程竣工验收；已稳定运行多年；项目施工期及其环境影响已经结束。根据对项目各施工区周边群众的走访调查，本项目施工期间没有发生施工扰民投诉等事件发生，施工期间环境影响在可接受范围，因此本次环评主要对施工期的环境影响进行回顾性分析评价。 （1）施工期生态环境影响分析 经调查，建设单位在施工期间对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。在弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。 总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施，从现状来看，当时的施工遗迹基本进行了植被绿化，做到了生态恢复，并未对当地的生态环境造成明显的影响。 （2）施工期水环境影响分析 经调查，施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水，其中基坑废水、生产废水经沉淀池处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等，未直接排入周边水体。施工期人员来自附近村庄，施工人员生活污水依托附近村庄化粪池处理，施工期未发生水污染事件。 综上，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件，并未对当地的水环境造成明显的影响。 （3）施工期大气环境影响分析 经调查，建设单位在施工建设过程中，针对凿裂、钻孔粉尘、砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，采取了尽量控制开挖面、低速运输粉状施工材料及加遮盖物、作业区域洒水等大气污染防治措施。 综上，施工期大气环境保护措施基本合理，施工期间未发生大气污染事件，未对当地的大气环境造成明显的影响。
-------------	--

	(4) 施工期声环境影响分析 施工期噪声主要包括施工机械作业、运输车辆行驶及施工凿裂、钻孔噪声。经调查，施工单位采取了合理安排高噪施工作业时间、合理规划运输时间等噪声防治措施，施工期间未发生噪声污染投诉事件。施工期声环境保护措施基本合理，未对当地的声环境造成明显的影响。 (5) 施工期固体废物影响分析 经调查，施工期的生活垃圾及施工建筑垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在作业区设置生活垃圾及施工建筑垃圾永久堆存点，避免了对区域生态环境造成不利影响，施工完成后，对作业区产生的弃渣进行及时清运处理。 总体而言，施工期固体废物处置措施基本合理，并未对当地的环境造成明显的影响。
运营期生态环境影响分析	1、对陆生生态环境的影响 (1) 对陆生植物的影响 水电站对陆生植被的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响。本项目已经建成，本工程占地范围为永久性占地。 建筑永久占地包括拦河坝、发电厂房、升压站等占地。占地类型主要为河滩地、山地，不占用基本农田和耕地，因此本项目占地影响较小。结合项目陆生生态现状调查，项目发电厂房周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好，工程占地等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动主要为建设过程中的短期影响，长期效应并不明显。 (2) 对陆生动物的影响 ①两栖类及爬行类 工程永久占地直接改变了原土地的功能，工程运转噪声及工作人员的活动在一定程度上促使两栖类及爬行类动物远离项目区，项目占地小，动物活动范围的变化不影响评价区内整个种群的组成。水电站建成拦河坝后，项目周边的水文、气候、土壤等环境条件的改变有利于坝址周边水生植被的生长，对于喜好水质良好、水草较多、水体清澈环境并依赖水体完成繁殖过程的两栖类及爬行类动物营造较好的生存环境，有利于它们的繁殖和生长。

②鸟类

本项目水电站拦河坝运行后，拦河坝及附近地区水文和气候条件的变化有利于陆生植被的恢复，对鸟类的栖息生境形成正面影响，对库周附近地区鸟类的种类、数量和分布有利。主要表现为：

A、拦河坝拦水后将淹没部分河谷等，由于鸟类迁移和抗干扰能力较强，而评价区方洞水两岸仍分布有大面积的河谷等相似生境，因此拦河坝淹没对鸟类种群数量的影响很小；

B、拦河坝拦水后，伴随水位涨落，出现水库、消涨区等相对静止水域和浅水地带，形成水生植物、无脊椎动物、鱼类等鸟类食物较丰富的生境，给部分涉禽及其它水鸟的栖息、觅食提供了有利条件，该类群的种群数量将会增加。

③兽类

评价区兽类主要分布在草滩、水沟等浅水区及山林、村旁等灌草丛，其分布与动物对环境的依赖性有关，以小型兽类为主。水电站拦水的运行，一部分草滩、灌草丛被淹没，同时，拦水区形成后，气候和生态环境的变化有利于库岸植被的生长，在人为干扰因素减少的情况下有利于项目周边植被的恢复，适应草滩、水沟、山林和灌草丛等栖息环境以及以上述环境为主要栖息生境和食物来源的动物类群将得到恢复。

2、对水生生态环境的影响

(1) 对浮游植物的影响

本项目建成后在坝址与发电厂房之间的减水河段水量减少，流速降低。水电站建成后，减水河段浮游植物的种类和资源量会发生变化，浮游植物中的流水种类将减少，特别是硅藻门种类，喜静水的种类会增加，但仍是硅藻门居多。同时，减水河段来水量减少，由于水体交换量小，营养物质的滞留，导致种群密度小幅度增加，但是由于水体空间缩小，整体资源是减少的。厂房下游河段，水量增加，浮游植物资源量得到一定的恢复，对浮游植物种类及生物量的影响相对较小。

(2) 对浮游动物的影响

本项目运行期河道水流形态基本与天然河道相似，天然河道水流量减少，但对浮游动物的种类和数量几乎无影响；对于减水河段，由于水量的减少，水

	流变缓而导致沿岸浅水区增加，轮虫等的种群结果和密度有一定程度的增加，但增加幅度不明显。厂房下游河段，水量增加，水流变缓，有机质增加，浮游动物种类和生物量会有一定程度的增加。 (3) 对底栖动物的影响 本项目建成运行后，对底栖动物的种类组成也具有一定程度的影响，主要原因在于底栖动物是以水底生活的，拦河坝建成后，原自然河道的滩、槽、沱等河床地貌消失，底栖动物的生存和繁衍受到一定的影响，导致原有底栖动物中适应于急流浅滩生活种类稍有减少。 (4) 对水生维管束植物的影响 本项目对取水口上游、减水河段及厂房下游河段的河床底质没有造成明显的改变，电站的运行对水生维管束植物产生的影响不明显。 (5) 对鱼类的影响 根据现场调查，项目影响范围内不存在大规模的鱼类“三场”，项目在方洞水将发电用水经压力管引至发电厂房，经发电后，尾水排回方洞水中，刚建成时可能会对水生生物如浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类生存造成了一定的影响，但经过多年运行，项目周边已形成新的生境，对鱼类“三场”影响不大。 (一) 地表水环境影响分析 本评价设地表水专项评价，本表格仅填报影响分析结果概要，详细分析见附件地表水专项评价。 1.地表水污染影响分析 本项目无生产废水产生，发电取水于方洞水，尾水退回方洞水，发电过程仅利用水能，不消耗水资源量；项目生活污水经化粪池处理后回用于周边农田灌溉，不外排。 根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月9日），始兴县属于五区一般城市，化学需氧量浓度为 285mg/L、氨氮浓度为 28.3mg/L、总氮浓度为 39.4mg/L、总磷为 4.10mg/L。同时参照《环境影响评价技术基础》（环境科学系编）中统计多年实际监测经验结果中的南方地区办公污水主要污染物的产生浓度，本项目员工生活污水的 SS：150mg/L、五日生化需氧量：
--	---

150mg/L。

表 4-1 本项目废水污染物放量汇总表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放	
		核算方法	产生浓度mg/L	产生量t/a	工艺	可行技术	排放浓度mg/L	排放量t/a
生活污水 (27t/a)	COD _{Cr}	类比法	285	0.0077	化粪池	是	回用于周边农田灌溉，不外排	
	BOD ₅		150	0.0041				
	SS		150	0.0041				
	氨氮		28.3	0.0007				
	总氮		39.4	0.0011				
	总磷		4.1	0.0001				

综上，本项目无生产废水产生及排放，生活污水经化粪池处理后达标《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值中旱作标准后用于周边农田灌溉，不外排；本项目周边自有农田约 2 亩，参考广东省地方标准《用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T 1461.3-2021）中表 A.1 粮食等主要作物灌溉用水定额表中稻谷种植-旱稻（地面灌）通用值为 545m³/亩，因此本项目生活污水量远小于灌溉需求量，因此本项目生活污水用于农田灌溉是可行的，本项目对周边地表水环境影响较小。

2.地表水水文情势影响分析

①拦河坝建设对坝下水文情势的影响

始兴县方洞一级水电站均为引水式发电，无调节能力，对流域的年平均流量以及最枯月流量基本没有影响，基本维持了自然状态下年平均流量和最枯月流量的趋势，但引水式电站坝址与厂房之间河段在平水期、枯水期来水量较小的情况下会产生减水河段，厂坝间有1000m减水河段。本项目已在拦河坝设置生态流量设施泄放生态下泄流量。当出现来水量小于最小下泄流量时，水电站严禁蓄水，保证来水量全部下泄。

本项目电站拦河坝已建成多年，多年来保持拦河坝结构和布置不变，水电站尾水位保持不变，坝址高度不变。同时为防止拦河坝下游出现脱水段，本项目已按要求设置了闸门泄流生态流量和在线监控装置设施，可有效确保下泄流量不小于核定最小生态下泄流量。项目现已稳定运行多年，因项目拦河坝建设产生的水文情势影响已基本稳定，生态系统重新建立和维持稳定。根据调查现

	形成的水文情势变化对周边环境没有产生明显不利影响。因此，本项目的建设对坝址下游水文情势影响较小。 ②拦河坝建设对坝前水文情势的影响 本项目拦河坝位于墨江支流方洞水，方洞水水流至拦河坝后遇到阻挡流速变慢、回流，同时拦河坝上游地区的水位抬升。 本项目拦河坝坝高仅为7.35m，回水长度约30m，拦河坝对水位抬升高度有限，对流速的影响不大，蓄水区淹没范围内大部分为河道及河道两岸山地，无村庄及农田，不涉及移民安置问题。电站运行后，蓄水交换频繁，且上游河段沿途无村民居住区和工业污染源，本项目蓄水对水质无明显影响，发生水体富营养化的概率较低。因此，本项目的建设对坝址上游水文情势影响较小。 ③对发电尾水下游河段的影响 本项目取水和发电过程均不改变水的物化性质，不带入污染物，尾水排放口处河流水体流速变大，复氧能力增强，水体质量将向好的方向变化，因此对方洞水水质无明显影响。 本项目取水于方洞水，尾水退回方洞水，发电过程仅利用水能，不消耗水资源量，在尾水排放口处因发电机尾水的汇入，下游的水位对比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，不会对发电机尾水下游的河段产生明显的水文情势变化的影响。 ④水温 本项目水电站无调节工程，不会出现水温分层现象，库区河段的水温与天然河道水温相差不大，下泄水温与方洞水天然河道水温基本一致。 ⑤泥沙 坝址以上流域内大部分为丘陵山地，植被良好，水土流失较轻。库区地质条件较好，蓄水后，不会发生山体滑坡、崩岸等灾害，结合历史近期河道演变情况，该河段河道的平面形态基本维持稳定，河道泥沙输沙量较低，不会造成河道大范围淤积。在采取定时泄沙的情况下，水库泥沙淤积影响不大。 3.水质影响分析 引水发电过程水体经过水轮发电机发电后产生的尾水，无损耗、不含污染物，不会对水质直接产生影响。
--	--

电站运营期间产生的废水主要是员工生活污水，生活污水经化粪池处理后用于发电厂房周边农田灌溉，不外排，对周边地表水环境影响较小。

本项目水电站已经建成，坝址下游河道间有多条山涧小溪汇入河道，随着这些山涧的不断汇入，且项目拦河坝已安装泄放设施，一直有水流入下游，不会出现断流现象，不会造成脱水河段。水质现状可反映在水电站效应中水质的总体情况，根据地表水现状调查与监测（详见专项评价），评价范围内水质保持良好，本项目水电站对水环境影响很小。

4.地表水环境影响分析小结

引水发电过程水体经过水轮发电机发电后产生的尾水，无损耗，不含污染物，不会对水质直接产生影响。

电站运营期间产生的废水主要是员工生活污水，生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，不外排，对周边地表水环境影响较小。

本项目水电站已经建成运行多年，项目拦河坝已安装泄放设施及生态流量监测措施，当出现来水量小于最小下泄流量时，水电站严禁蓄水发电，保证来水量全部下泄，维持方洞水稳定的生态系统；保证方洞水一直有水流入下游，基本不会出现断流现象，基本不会造成脱水河段，坝址以上流域内大部分为丘陵山地，植被良好，水土流失较轻。水质现状可反映在本项目运营发电过程中河流水质的总体情况，根据地表水现状调查与监测（详见专项评价），评价范围内水质保持良好，本项目运营对地表水环境影响很小。

（二）大气环境影响分析

本项目为水力发电项目，属于非污染物型生态项目，本项目不产生及排放废气，因此本项目运营期无废气，对周边空气无影响。

（三）噪声环境影响分析

1.噪声源强汇总

本项目发电过程产生的噪声主要来源于水轮机、水轮发电机产生的噪声，噪声级约 75-85dB(A)。主要产噪设备噪声级如下表：

表 4-1 运营期噪声设备一览表

序号	名称	个数	单台设备噪声级 dB (A)	设备位置/厂界距离/m
1	水轮发电机	2	85	距离厂界北侧约为 7m；距离厂界东侧约为 8m；距离厂界西侧约为 7m；距离厂
2	水轮机	2	75	

				界南侧约为 3m
	2.声环境影响分析 (1) 生产噪声源简析 本项目为已建成运行多年的水力发电项目，运营期噪声主要是发电设备（水轮机、水轮发电机）产生的机械噪声，根据本次补办的环评手续，项目开展了发电厂房声环境现状本底值监测（发电正常运行），则本项目不再对声环境影响进行预测，根据项目声环境质量现状监测数据结果可知，本项目正常营运期间发电厂房外四周 1m 处昼、夜间噪声监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准的要求，因此，本项目运行未对项目周边声环境造成影响，本项目周边声环境质量较好，发电厂房外四周 1m 处亦符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。 (2) 营运期噪声影响分析 项目为已建成项目，运营期主要的噪声为水轮机、水轮发电机运行时产生的噪声，要求建设单位采取如下措施进一步消减噪声，具体措施如下： ①加强对高噪声设备维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象； ②对发电厂房的壁面采用适当的吸声材料（玻璃棉、矿渣棉、棉絮、泡沫、塑料等），减少反射产生的混响声，从而降低噪声； ③修建隔声罩或隔声间，将高噪声设备置于隔声罩或隔声间内，使操作者与声源隔离开来，使用薄金属板做机械设备的罩面或隔声罩，需在其表面喷涂一层内摩擦阻力大的粘弹性材料来减振防噪； ④值班工人佩戴防护用品，如耳塞、耳罩、头盔等，减少噪声对工人的伤害。 建设单位通过对产噪机械设备采取以上降噪措施后，发电厂房厂界外 1m 处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，项目营运对发电厂房周边声环境影响较小。			

运营
期生态
环境影
响分析

4、固体废物影响分析

1.固体废物产排情况

表 4-3 本项目固体废物污染源情况表

产污环节	固体废物名称	固废属性	危险废物代码	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)	贮存方式	处置措施		环境管理要求
									方式	处置量 (t/a)	
员工日常	生活垃圾	生活垃圾	/	/	固体	/	0.6	垃圾箱	环卫部门清运处置	0.6	/
拦污栅拦截	打捞垃圾	/	/	/	固体	/	5	桶装密封	环卫部门清运处置	5	/
设备维护	废机油	危险废物	900-214-08	矿物油	液体	毒性	0.01	桶装密封	委托危废资质单位收集处置	0.01	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
	废抹布及手套		900-041-49	矿物油	固体	毒性	0.005	桶装密封		0.005	
	废机油桶	/	/	/	固体	/	0.003	/	交由供应商回收处理	0.003	

表 4-4 本项目危险废物贮存场所基本情况样表

序号	贮存场所（设施）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 (m²)	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-214-08	发电厂房西南角	5	桶装密封	0.5t	12 个月
2		废抹布及手套	HW49	900-041-49					
3		废机油桶	/	/			/		

运营期生态环境影响分析	2.固体废物源强核算 本项目产生的固体废物主要为员工生活产生的生活垃圾、打捞垃圾、发电机组产生的废机油（废矿物油）、废抹布及手套、废机油桶。 ①生活垃圾 本项目水电站工作人员为2人，均在厂房食宿，产生生活垃圾平均按1kg/人·日计算，则生活垃圾产生量约2kg/d（0.6t/a），生活垃圾收集后定期交由环卫部门清运。 ②打捞垃圾 本项目水电站引水渠道设置有格栅阻隔河流中漂浮的垃圾，根据建设单位提供资料，日常运行过程中，格栅处打捞垃圾约5t/a，这些垃圾以沿岸居民丢入河流中的生活垃圾以及掉落进河流中的树枝为主，不涉及危险废物，经收集后定期交由环卫部门清运。 ③废机油（废矿物油） 根据建设单位提供数据，对发电机组进行维护会产生废机油（废矿物油），产生量约0.01t/a；属于《国家危险废物名录》（2021年版）中的HW08-900-214-08，定期移交有资质单位处理。 ④废抹布及手套 本项目在维修设备时，会产生一定量的废抹布和废手套，根据建设单位提供资料，废含油抹布和手套的产生量约为0.005t/a，属于危险废物（HW49-900-041-49），暂存于危废暂存间，经建设单位收集后交由有资质的单位处理。 ⑤废机油桶 根据建设单位提供的资料，使用机油会产生废机油桶，由原料提供商回用作原始用途。根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中“6.1 以下物质不作为固体废物管理 a) 任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”要求，项目废机油桶交由厂家回收用于原始用途，不纳入固体废物管理中，因此本评价不对其进行分析，但在发电厂房内按照危险废物进行管理，安置在危废暂存间临时存放。项目共使用机油
-------------	---

0.02t/a，每桶规格为 30kg，则项目废机油桶约为 1 个/a，每个按 3kg 计，本项目废机油桶约为 0.003t/a。

3.固废环境管理要求

(1) 危险废物

本项目拟在发电厂房内西南角设置 1 个密闭的 5m² 危废暂存间，本项目危废暂存间容积足够容纳本项目危险废物贮存。同时，本项目要求危废暂存间地面需进行硬底化和涂覆防渗层，并按区间分类贮存不同种类的危险废物，门口需有围挡，危废暂存间的设计、建设和管理严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行并满足“四防”要求。

本环评要求企业依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》及《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 第 43 号）的相关要求制定危险废物管理计划，对危险废物贮存应进一步做好防风、防雨、防晒、防渗漏工作；明确危废贮存的管理人员及职责，严格危险废物堆放方式，做好警示标识、监控及台账；不得擅自倾倒、堆放危险废物。收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；实行工业固体废物申报登记制度；委托处置的危险废物的单位须交由有资质的运输单位进行，在签订运输协议时必须明确运输过程中的责任和义务。

综上所述，本项目在做好防范措施情况下，产生的固体废物在采取上述措施分类收集后不会产生固废二次污染，不会对周边环境造成不利影响。

(五) 地下水环境影响分析

根据工程特征，本项目运营期主要可能造成地下水环境影响：由于上游蓄水对地下水水位的影响。

本项目蓄水后，坝址上游水位均较原有水位有不同程度的抬升，正常蓄水位比天然水位略有提高。当地表水位高于地下水水位时，地下水接受地表水补给，直至建立新的更加有利于地下水的动态平衡。

同时，本电站水库库容较小，坝高较低，规模较小，蓄水以后对下游的方洞水水位影响不大，也不会对两岸的地下水造成大的不利影响。水库蓄水后，无淹没区，不会对坝址周边林地造成不良影响。

综上所述，本项目建设主要造成坝址上游地下水水位提高，没有改变河流两

岸山区丘陵、阶地地下水补给河流的基本流向，且本工程的实施能够满足地下水环境质量要求。经现场调查，项目建设运营未造成沼泽化、土壤盐渍化的现象。

（六）土壤环境影响分析

（1）水污染对土壤环境的影响

水污染物的迁移是对土壤环境可能造成影响的重要因素，其污染途径有废水的无组织排放、处理措施的渗漏等。项目的污水主要为生活污水，产生量很小，且水质简单，不含重金属等难降解污染物，生活污水经化粪池处理后，用于周边农田灌溉，对土壤环境影响较小。

（2）固体废物对土壤环境的影响

固体废物如果处置不当，可能会造成土壤污染，主要表现为固体废物的浸出液对土壤的危害。固体废物在堆放过程中的吹散，雨水淋洗，运送过程中的散落，都有可能对土壤环境产生不利影响。项目固废的临时堆放场按有关标准进行建设，采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，故项目产生固废得到妥善处置后，可避免对土壤造成污染。

综上，项目属于水力发电项目，产生的污染很小，项目建设运行过程中产生的污染废物均得到合理处置，不会造成土壤环境污染。

（七）环境风险分析

（1）环境风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B“对未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中的推荐值取。”本项目运营过程中涉及的危险物质如下表：

表 4-5 本项目风险物质一览表

序号	风险物质名称	最大贮存量 (t)	分布情况	影响途径
1	机油	0.02	原辅料堆放区	大气、地表水
2	废机油	0.01	危废暂存间	

（2）风险潜势初判

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

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，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

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

本项目风险物质储存量及临界量见下表 4-6。

表 4-6 本项目风险物质储存量及临界量

序号	风险物质名称	储存方式	最大储存量 (t)	推荐临界量 (t)	q/Q
1	机油	密封桶装	0.02	2500	0.000008
2	废机油	密封桶装	0.01	2500	0.000004
合计					0.000012

本项目危险物质比值 q/Q=0.000012<1，厂区风险评价为 I，可简单分析。

（3）评价等级判定

本项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为“简单分析”，即只需对危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。项目环境风险简单分析内容详见下表 4-7。

表 4-7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	始兴县方洞一级水电站建设项目				
建设地点	（广东）省	（韶关）市	（/）区	（始兴）县	（/）园区
地理坐标	经度	E114°19'53.623"		纬度	N24°49'59.260"
主要危险物质及分布	本项目涉及的危险物质为机油、废机油、废抹布及手套，项目机油存放采用密封桶装，放置原料堆放区，废机油、废抹布及手套存放采用密封桶装，暂存危废间。				
环境影响途径及危	大气：物料泄漏，泄漏的物料挥发造成大气污染；泄漏的机油、废机油遇明火或高温燃烧产生烟气，燃烧烟气造成大气污染；				

害后果（大气、地表水、土壤）	地表水：物料扩散至厂区外地表水体，造成地表水体污染；泄漏的机油、废机油遇明火或高温燃烧进而产生消防废水，消防废水进入厂区外地表水体，造成地表水体污染； 土壤：泄漏的物料下渗造成土壤污染。
风险防范措施要求	建设单位应按照《中华人民共和国环境保护法》、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》等相关法律法规的要求，预设事故应急处理措施，并组织职工学习，演练并贯彻实施，提高员工应急处理能力，避免或降低突发环境风险事故。
填表说明	由于本项目环境风险物质的存储量比较小，不会构成重大危险源，通过加强生产监管，日常环保设施检查、维修等相应的风险防范措施，可以将项目的风险水平降到较低的水平，因此本项目的风险水平在可接受的范围。一旦发生事故，建设单位应立即采取合理的事故应急处理措施，将事故影响降到最低限度。

(4) 危险废物泄漏事故环境风险分析

1) 机油泄漏

本项目水轮机、水轮发电机均位于发电厂房内。为避免水轮发电机组漏油对河流水体水质的污染，发电机设备自带小型集油装置，漏油在集油箱中到一定容积由油泵自动抽回回用，不会泄露到环境中。

2) 废机油、废抹布及手套

本项目废机油、废抹布及手套储存于危险废物暂存间。发电厂房发电时设置值班人员，如果发生油料泄漏，值班人员将迅速响应，进行泄漏处理，物料泄漏可在 15~30min 内得到控制并处理完毕。由于废机油的毒性较低，且扩散到外环境的量较小，因此不会对大气环境和周边人员产生显著不良影响。发电房和危险废物暂存间采用水泥硬化防渗地面，可以有效防止暴雨等极端天气对泄露事故的影响，不会造成泄漏物料因降水漫流，可有效防止扩散到土壤内中，因此不会对土壤和地下水造成显著影响。

(5) 洪水和大坝溃堤风险

工程存在的环境风险主要为洪水和大坝溃堤。为了保证大坝安全，建设单位应下设大坝安全小组，并制定大坝安全小组工作大纲，包括：质量保证计划、观测仪器计划、运行维护计划、应急准备计划等。

1) 枢纽大坝安全防范计划

①针对可能的水文风险，应加强洪水的测报工作。针对泥沙淤积侵占水电站上游拦河坝库容的风险，由于可预期的风险主要来自于水土流失，因此须加强水库集雨范围内的水土流失的监测，治理现有的水土流失面积，杜绝产生新的水土流失。为了解坝址以上流域内的水（雨）情及时准确地到达各

	级防汛指挥中心，特别要警惕超大坝安全设计标准的洪水，为大坝安全运行提供科学的依据，争取更多的时间抗御超标准的洪水。 ②根据地质评价结论，虽然水库产生地震的可能性较小，但同样鉴于溃坝风险的后果，须加强与区域地震台网的联系，对库区的地震进行监控。 ③组建大坝安全小组 建设单位应成立大坝安全小组，对工程从设计、招标、施工到大坝运行初期工程建设全过程的安全评审和技术咨询服务。组建大坝安全小组是实施大坝风险防范措施的重要保证。 2) 大坝风险应急措施 电站上游拦河坝大坝溃坝的风险概率很小，也因此容易被忽视，但为了使其溃坝时不至于束手无策，应编制“大坝安全应急准备计划”。溃坝对下游地区来说相当于发生了超标准的洪水，但溃坝的情形和一般超标准洪水的情形又不尽相同，下泄流量大，但历时不长。因此大坝溃坝的应急计划应纳入区域防汛计划中。 在采取相应的预防措施，并加强管理后预计本项目发生上述事故的机率很小，环境风险影响属可接受水平。 (6) 生态风险分析 1) 对水生生物风险分析 本项目涉及河段无国家、省级的保护鱼类，现状年污染负荷较低，因此，河段的形成对下游生态影响不大。这种风险发生的几率非常小，也可排除。 本项目评价区河段无特有鱼类分布，暂未发现大型鱼类的产卵场、索饵场、越冬场、洄游通道。建坝后，鱼类上下游的通道被完全隔断，水文情势发生变化，目前河段上下游鱼类已适应站区生态环境形成的特有环境。在保证一定的生态泄流量前提下，当前水电站运行对鱼类生存环境造成的影响不大。 2) 坝内泥沙淤积风险 通过对坝区定期进行清淤等措施，本工程运营期坝内泥沙含量不会超过预期值，不会造成淤堵底孔，减小泄流能力。 3) 水土流失风险 通过对电站附近边坡进行加固护衬等措施，本工程运营期对水土流失影
--	--

	响在可接受范围内。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、发电机房选址可行性分析 本项目场址不涉及环境敏感区，不涉及生态红线，其中发电厂房属于一般生态空间，坝址属于生态空间一般管控区，本项目已建成并运行多年，没有扰民投诉等事件发生，项目运行对周边的环境影响较小。因此，本项目建设与周边环境相容，选址基本合理。 2、引水线路选址合理性分析 本项目引水管道已建成并运行多年，在满足发电厂房总布置的前提下，引水线尽可能布置成较短的直线。项目管线选在地质构造简单。从坝址到发电厂房的地形，地貌条件看，引水线路环境条件合理。根据现场调查和了解，引水路线已建成多年，不涉及饮用水源保护区、风景名胜区、自然保护区等敏感区，对周边环境和生态环境影响很小，从环境角度分析引水线路设置较为合理。 3、拦河坝址选址合理性分析 本项目已建成并运行多年，坝址处河床地形开阔，坝址周边均无居民分布，泄洪段范围内，岩体较稳定，坚硬完整，不存在冲刷问题，选址地质稳定，其选址及设置较为合理。 4、环境相容性分析 综上，本项目水电站已投运多年，水岸整体稳定性较好，坝基稳定；地质构造较简单，可满足坝基系统要求。项目占地范围内不涉及重点保护植物。项目不新增淹没区，不涉及移民安置问题。项目建设符合大气环境、水环境、声环境功能区划，与生态功能区划相符合，与周边环境基本相容。 综上，项目选址选线可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	本项目施工期对环境影响的作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、大气环境、声环境、生态等产生影响。 根据现场调查，本项目施工期的环境影响已经结束。项目区域无建筑垃圾残留。目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好，未发现历史遗留问题。
运营期生态环境保护措施	1、生态环境保护措施 (1) 陆生生态保护措施 ①植被保护 在项目占地区域多种植当地的植被，以尽量减轻项目占地对区域陆生植物的不利影响。在进行植被种植时，应选择覆盖性能强的速生草本植物，以迅速覆盖地表，固定水土；选择杉木、马尾松、枫香、樟树等适宜性树种，形成多层次多种结构的人工混交植被类型。 ②陆生动物保护 加强运行期的环保管理，避免固体废物随意堆放，以破坏或影响野生动物生境；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，以杜绝捕杀野生动物的事件发生，切实保护野生动物资源。 (2) 水生生态保护 水生生态环境保护措施就是采取适当的方法，尽可能在最大程度上避免和补偿潜在的不利生态影响，具体保护措施如下： ①生态流量保证 电站取水口核定断面有生态流量泄放要求。通过已有的下泄闸放水以满足生态流量的需求。生态泄放设施满足泄放要求，取水口有生态流量监测设施：视频监控、测流系统。根据《关于公布始兴县小水电生态流量核定结果的通知》（始水务联〔2021〕1号）中报告提出的最小下泄生态流量为 $0.016\text{m}^3/\text{s}$，本项目采取

了保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于 $0.016\text{m}^3/\text{s}$ 时，来水全部下泄，不再蓄水发电。该运行调度最大限度地保护和减缓了项目对生态的影响，同时减轻了建设单位落实生态基流的成本，从技术经济角度而言可行。

在为进一步保障生态流量下泄工作正常开展，本次环评建议建设单位在以下方面作出进一步改进：

A、落实生态流量下泄管理。建议建设单位建立落实《生态流量下泄管理的方案》，确定具体下泄的时间、频次、流量、条件、人员任务等，并建立台账，及时记录。

B、下泄生态流量调度要求。

要按照“兴利服从防洪、区域服从流域、电调服从水调”的原则，建立健全干支流梯级水电站联合调度或协作机制，统筹协调上下游水量蓄泄方式，协同解决好全流域生态用水问题。以综合利用功能为主的小水电站，要统筹供水、灌溉用水要求开展生态调度运行。

对枯水期河流水文情势影响大的小水电站，应当改变发电运行方式，推动季节性限制运行。当小水电站取水处的天然来水小于或等于生态流量时，天然来水流量应当全部泄放；当来水小于生态流量与最小引水发电流量之和时，优先保障生态流量，必要时还应当停止发电。

（3）加强水生态保护管理

① 加强渔业水域生态环境监测工作，通过扩大监测范围、提高监测频次和调整完善监测站位，为水域的生物保护和渔业发展提供科学依据。建立健全水生生物资源监测网，重点建立渔业资源监测网络。建立和完善重点水域生物资源监测网络，及时了解水域生物资源数量及变化趋势，为实行禁渔期制度、开展水生生物资源增殖放流及后期管理、流域内重要鱼类生境识别和生境修复提供有力技术保障和科学依据。

② 实行禁渔期制度，并选择适当江段设置常年禁捕区。实行捕鱼准入制度，分流部分捕捞从业人员；严格限制网目大小，取缔有害渔具，对毒鱼、炸鱼、电鱼等严重违反《中华人民共和国水产资源繁殖保护条例》和《中华人民共和国渔业法》的现象进行严厉打击，切实保护幼鱼资源。

③ 落实生态补偿措施和经费。建议从流域层次设立鱼类资源保护基金，支持

珍稀濒危鱼类、特有鱼类及主要经济鱼类的繁育、保护研究及人工增殖。

(4) 完善水库调度方式

①生态调度的目标和任务

通过生态调度尽可能模拟河流自然的水文周期,尽可能恢复生境的空间异质性、改善生物的栖息地水环境质量。根据鱼类的繁殖生物学习性,结合来水的水文情势,合理控制水库下泄流量和时间。

②坚持有序利用资源,控制资源上线。处理好上下游电站的水资源供需关系,合理水资源开发和控制水电梯级,按照“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”原则,水资源开发须优先满足流域内生活、工农业用水及河道生态用水,严格实施生态用水的下放和保证措施。

③生态调度方案

根据本工程的运行调度方式,大洪水时,工程坝址基本恢复天然河道行洪能力,能够很好地短期内维持坝上游水生生态的连通性。

枯水期仍需保证最小下泄流量满足下游河段的生态用水需求,保障河流基本的连通性与生态功能;汛期对流量进行合理的削峰、错峰,防止产生大面积的淹没区与消落带。同时,还应兼顾洪水期间的流域防洪和富营养化防治等。

④生态用水下泄监控措施

为有效监控生态流量按要求泄放,实现下泄生态流量远程在线监控,在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端。电磁流量计可输出4~20mA的模拟量,与通过钢管的流量相匹配,同时将数据传输至闸首控制单元。摄像采集前端图像后,经视频传输网和后台控制处理连接。数据及图像信息通过传输网络传输到中心,中心实时接收监测点报送的各类水资源监测信息,对其进行遥控、遥测,对所采集的数据信息进行处理,并向监测站点发送指令,随时查询、召测数据。

下泄流量远程在线监控系统应与水利、环保等主管部门建立统一网络,水电站数据通过预留的数据传输接口接入系统后即可投入使用,本阶段在电站管理系统中预留数据在线传输端口。实现联网在线监测后,主管部门可在线监测下泄设施的运行情况。

2、地表水环境保护措施

(1) 生活污水治理措施

本项目值班人员及管理人员合计 2 人，在日常会有生活污水的产生。生活污水经化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值中旱作标准用于周边农田灌溉，不外排。

(2) 库底清理水质保护措施

淹没范围内没有厕所、畜舍、化肥农药仓库、坟墓等。在库区清理过程中，只需对淹没范围内河滩上的树木、灌丛等进行清理，砍伐外运。

本项目已建设完成，库底清理工作已经完成，从现场勘查情况，库区水质较清澈，没有漂浮大量的树木等，为保证水库的水质，避免淹没后水库水质遭受二次污染，建设单位严格按照水库库底清理规范的要求，全面落实了淹没区各类污染物的清除工作，对残留建筑物、库区卫生、山林地及耕地进行清理。

3、库区水环境保护措施

(1) 库周污染源防治规划

本项目坝址以上流域内排放的污染物可以以各种途径（支流、溪沟）进入拦水库区，影响到水质的安全性和稳定性。为保护好库区水环境，应严格控制新增污染源。水库集水区范围内不得进行工业园区规划，禁止污染型企业布置。

(2) 加强库区环保宣传教育力度，提高群众的环境意识

应通过新闻媒体、会议、板报、专题、专栏等多种方式加强环境保护的宣传教育力度。使群众了解生活垃圾乱堆、生活污水乱排、农药过量使用及畜禽养殖污染对库区水质环境卫生的威胁和危害，提高百姓的科学素养和环保意识。使广大群众能养成良好的卫生习惯，自觉地配合面源污染控制措施的实施，减少面源污染。

4、环境空气保护措施

本项目在运营期无生产性废气产生，不需增设废气污染防治措施。

5、声环境保护措施

本项目在运行过程中，噪声来源主要是水轮机、水轮发电机生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 75-85dB(A)；实际运行过程中，建设单位采取隔声、消

声和减振等措施，声环境保护具体措施和对策如下：

①对水轮机、水轮发电机组采取相应的减振降噪处理，安装设备基础安装防振垫等措施，有效减少设备的运行噪声。

②设置单独的水轮发电机房，运行时关闭门窗，有效减少噪声外逸。

③加强对设备的维护和管理等，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响。同时加强对设备管理人员的技术培训，避免因管理人员操作不当，或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声提高。

6、固体废物处置措施

本项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、打捞垃圾、废机油、废抹布及手套、废机油桶，主要治理对策包括：

①生活垃圾

据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，定期由环卫部门清运，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

②打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞搜集的垃圾收集后定期交由环卫部门清运。并定期对垃圾临时收集点进行定时消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

③废机油桶

废机油桶交由厂家回收用于原始用途，不纳入固体废物管理中，但在发电厂房内按照危险废物进行管理，安置在危废暂存间临时存放。

④危险废物处置情况

根据现场调查，企业暂未针对机械设备检修过程产生的废机油（废矿物油）、废抹布及手套设置危险废物收集方式以及危险废物暂存间，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》，需整改。

建议进行如下整改：

设置危险废物暂存场：要求新建 1 处危险废物暂存间。危险废物暂存场要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）维护和使用，必须做好以下要求：

1) 应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离

设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

2) 须配备专用容器用于收集废机油、废抹布及手套，收集容器可密封。

3) 建设单位应委托有资质单位回收项目危险固废，并签订《危险废物处置协议书》，建立危险废物台账。

7、地下水污染防治措施

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期，项目可能对地下水产生污染的主要有两方面，分别是建设项目产生污水和水库蓄水后的水质恶化。针对可能发生的地下水污染，本项目对产生的污水采用“源头控制、分区防渗”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗进行防控。对水库蓄水后的可能水质恶化采用源头控制措施。

(1) 在水库蓄水后，需要加强防护区内地下水位监测，以便及时发现问题，并及时采取加强抽排力度等措施以避免或减缓土壤潜育化的发生。

(2) 分区防控措施

建设单位应按照不同的防渗要求，对机油存放区、危废暂存间区域等进行防渗处理，在项目运行过程中加强巡查，及时发现可能发生的破损，进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，按照地下水污染防治分区参照表，可将项目所在区域划分为重点污染防治区、一般污染防治区。

①重点污染防治区

重点污染防治区主要为危废暂存间。

对于危废暂存间建设要求，应按照地下水污染防治分区参照表，采取相关措施，本评价要求项目危废暂存间参照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行防渗设计。并有防风、防雨、防晒等功能，现场配备灭火器、消防砂等消防器材，防渗层的防渗性能应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 6m 的粘土层的防渗性能。

②一般污染防治区

本项目一般污染防治区为发电厂房、化粪池、升压站。

对这些区域，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) II类场进行设计。发电厂房、化粪池防渗要求：当天然基础层的渗透系数大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的

防渗性能应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

③非污染防治区

本项目非污染防治区是指不会对土壤和地下水造成污染的区域，主要为生活办公区。对于基本上不产生污染物的非污染防治区，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

表 5-1 项目分区防渗要求一览表

序号	分区类别	项目分区区域	防渗要求
1	重点污染防治区	危险废物暂存间（未建）	需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设，地面硬底化及涂覆防渗层，门口设围挡，满足“四防”要求；等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。
2	一般污染防治区	发电厂房、化粪池、升压站	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行。
3	非污染防治区	生活办公区	一般地面硬化

综上所述，本项目正常情况下不存在地下水的污染途径，对地下水环境影响较低。

8、土壤环境保护措施

针对可能发生的土壤污染，本项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制措施

尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对生活污水处理构筑物采取相应的防渗措施，做好机油、废机油、废抹布及手套的储存工作，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；发电厂房地面硬化，注意工作场所地面、排水管道的防腐防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤环境。

（2）过程防控

对发电厂房可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。

9、环境风险防范措施

运行过程可能存在的环境风险包括机油泄漏、废机油泄漏、洪水、溃坝等风险，主要防范措施如下：

	1、对水轮发电机组定期检修，避免机油泄漏情况发生，废机油、废抹布及手套应密闭桶装暂存危废间，避免废机油泄漏情况发生，危废暂存间需按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行修建，符合“四防”要求； 2、采用宣传、张贴警示标识等措施加以防范，要提防游人戏水被冲入坝上或引水道等危险的情况发生； 3、拦河坝运行过程须定期检查，若发现有溃坝风险和运行寿命终止的迹象，应立即停止运行； 4、为减小对坝址至下游厂房尾水之间水生生物的影响，需保证生态流量的下泄。 本项目运营期无废气产生，无废水产生，因此不需对废气及废水执行监测计划。参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及相关技术导则，本报告提出电站在日后运营应落实的环境监测计划，具体如表 5-2 所示。					
	表 5-2 项目环境监测计划一览表					
	监测类型	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准	监测单位
	噪声	厂界四周	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	委托有资质单位监测
	地表水环境质量	坝址上游 200m 水电站尾水出口下游 500m	水温 pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、总磷、总氮、悬浮物，同时记录河宽、水深、流量、流速等水文参数	1 次/年	《地表水环境质量标准 GB3838-2002）中 II 类标准要求	
	最小下泄流量	坝址泄洪闸生态放流设施出水口	流量(最小下泄流量 0.016m³/s)	在线实时监测	生态流量监测类型采用实时上传图像、视频和监测数据的方式上传至监管平台	建设单位
其他	无					

环保投资	本项目已投运多年，项目营运期环保投资约为 8 万元，见下表。			
	表 5-2 主要环保设施及投资一览表			
	序号	环境工程项目	具体设施或处理工艺	投资额（万元）
	1	废水治理设施	化粪池	1.5
	2	噪声治理设施	隔声、减振降噪	0.5
	3	固体废物处置	设置危废贮存间	1
	4	生态	设置并维护下泄流量在线监控装置并联网	5
	合计			8

始兴县方洞一级水电站建设项目公示版

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	/	/	制定详细的复垦计划,对破坏区域进行生态恢复,不对野生动物惊扰	落实情况
水生生态	/	/	设置下泄流量装置,安装流量计及在线监控系统,满足生态流量要求。数据实时采集并上传监管平台以实现生态下泄流量在线监测。在现场设置户外监控摄像头,监控系统与电站值班室联网便于实施远程监控;采用鱼类增殖放流,保护河流鱼类资源	确保 0.016m ³ /s 的最小生态下泄流量下泄至方洞水下游河道,安装在线监控系统
地表水环境	/	/	生活污水经化粪池处理后达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准用于农田灌溉,不外排	落实情况
地下水及土壤环境	/	/	加强危废暂存间和机油存放区的防渗处理	落实情况
声环境	/	/	合理安排项目产生噪声设备位置,选用低噪声、振动小的设备;加强对设备的维护和管理;加强对设备管理人员的技术培训,栽种绿化等措施隔音降噪	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	/	/	/	/
固体废物	/	/	生活垃圾经分类收集后定期交由环卫部门统一清运	/
			打捞垃圾经分类收集后定期交由环卫部门统一清运	/
			废机油、废抹布及手套属于危险废物,收集后存放于危险废物暂存间内,定期交有资质的单位处理	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
	/	/	交由厂家回收用于原始用途,不纳入固体废物管理中,但在	

			发电厂房内按照危险废物进行管理，安置在危废暂存间临时存放。	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	对发电机组定期检修，避免机油泄漏情况发生；采用宣传、张贴警示标识等措施加以防范，要提防游人戏水被冲入坝上或引水道等危险的情况发生；拦河坝运行过程须定期检查。	落实情况
环境监测	/	/	发电厂房四周外 1m 处噪声监测，1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准
	/	/	坝址上游 200m、尾水下游 500m 地表水环境质量监测，1 次/年	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准要求
	/	/	坝址泄洪闸生态放流设施出水口，在线实时监测流量(最小下泄流量 0.016m³/s)，生态流量监测类型采用实时上传图像、视频和监测数据的方式上传至监管平台	落实情况
其他	/	/	/	/

七、结论

始兴县方洞一级水电站于 2009 年投资 127.75 万元在广东省韶关市始兴县澄江镇方洞村建设始兴县方洞一级水电站建设项目，该项目于 2009 年 11 月完成竣工验收，但未履行环境影响评价、排污许可、竣工环保验收等手续。本项目已建成稳定运行多年，不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场和其他需要特别保护的区域，符合国家产业政策，符合广东省、韶关市及乐昌市关于小水电清理整改工作方案的要求，符合广东省及韶关市“三线一单”管控要求，选址合理。对于项目运营过程中产生的各类污染物，建设单位已落实切实可行有效的治理措施，能做到达标排放，对周边环境的影响在可接受范围内。经监测，项目周边环境质量现状良好。电站已落实生态流量下泄措施，满足最小下泄生态流量要求。

综上所述，从环境保护角度看，本项目的继续运营是可行的。

附录 1：地表水环境影响专题评价

1.1 水环境功能区划与评价标准

本项目位于方洞水，属于墨江支流，根据韶关市地表水功能区划区，方洞水为Ⅱ类区。因此方洞水体执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准。具体指标见表 1。

表 1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）

序号	项目	Ⅱ类		单位	来源
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		℃	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)
2	pH	6~9		无量纲	
3	溶解氧	$\geq$	6	mg/L	
4	COD	$\leq$	15	mg/L	
5	BOD ₅	$\leq$	3	mg/L	
6	NH ₃ -N	$\leq$	0.5	mg/L	
7	总磷（以 P 计）	$\leq$	0.1	mg/L	
8	总氮（以 N 计）	$\leq$	0.5	mg/L	
9	石油类	$\leq$	0.05	mg/L	

1.2 地表水环境影响评价等级

本项目为水力发电建设项目，考虑本项目主要水文要素影响类别为径流要素影响，项目无调节库容，水温为混合型，对应地表水环境影响评价等级均为“三级评价”；本工程营运期取水量为 459.8 万 m³/a，方洞水平均径流量约为 0.196m³/s，多年平均径流为 6181056m³/a，故 $\gamma=74.39 \geq 30$ ，对应地表水环境影响评价等级为“一级评价”；本电站属于引水式电站，评价等级“不低于二级评价”，因此本项目地表水工作等级为一级，具体划分依据详见表 1-1。

表 1-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；入海河口、近岸海域
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$

二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 0$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标, 评价等级应不低于二级。

注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级不低于二级。

注 3: 造成入海河口(湾口) 宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上), 评价等级应不低于二级。

注 4: 对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等), 其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时, 评价等级应不低于二级。

注 5: 允许在一类海域建设的项目, 评价等级为一级。

注 6: 同时存在多个水文要素影响的建设项目, 分别判定各水文要素影响评价等级, 并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

1.3 评价范围

始兴县方洞一级水电站工程项目拦河坝~上游约 200m 至发电厂房尾水出口下游 500m 方洞水河段, 具体评价范围见图 1-1。



图 1 项目评价范围一览图

1.4 水环境现状调查

1.4.1 流域概况

项目位于方洞水，属于墨江支流。发源于海拔高度为 1083m 的山峰，本项目位于始兴县方洞水上游，坝址以上集雨面积约 6.7km²，年平均降雨量 1650mm，多年平均径流深 770mm，平均径流量约为 0.196m³/s。。

1.4.2 水环境质量现状

1、监测布点

为了解水电站河流上下游地表水水质现状，本评价委托湖南乾诚检测有限公司于 2023 年 5 月 25~27 日对地表水水质进行采样监测。监测断面见表 2，监测布点图见图 1。

表 2 地表水监测布点一览表

监测点位布设	编号	监测断面	监测断面所在水域	水质控制级别
监测内容	W1	挡水坝上游 200m	方洞水	II 类
	W2	发电厂房下游 500m	方洞水	
	pH 值、水温、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、悬浮物共 10 项，同时记录水深、流量、流速等水文参数。			
监测频次	连续采样 3 天，每天采样 1 次			
采样日期	2023.05.25~2023.05.27			

监测时记录水文情况：河（库）宽、河（库）深、流量、流速。地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II 类标准。

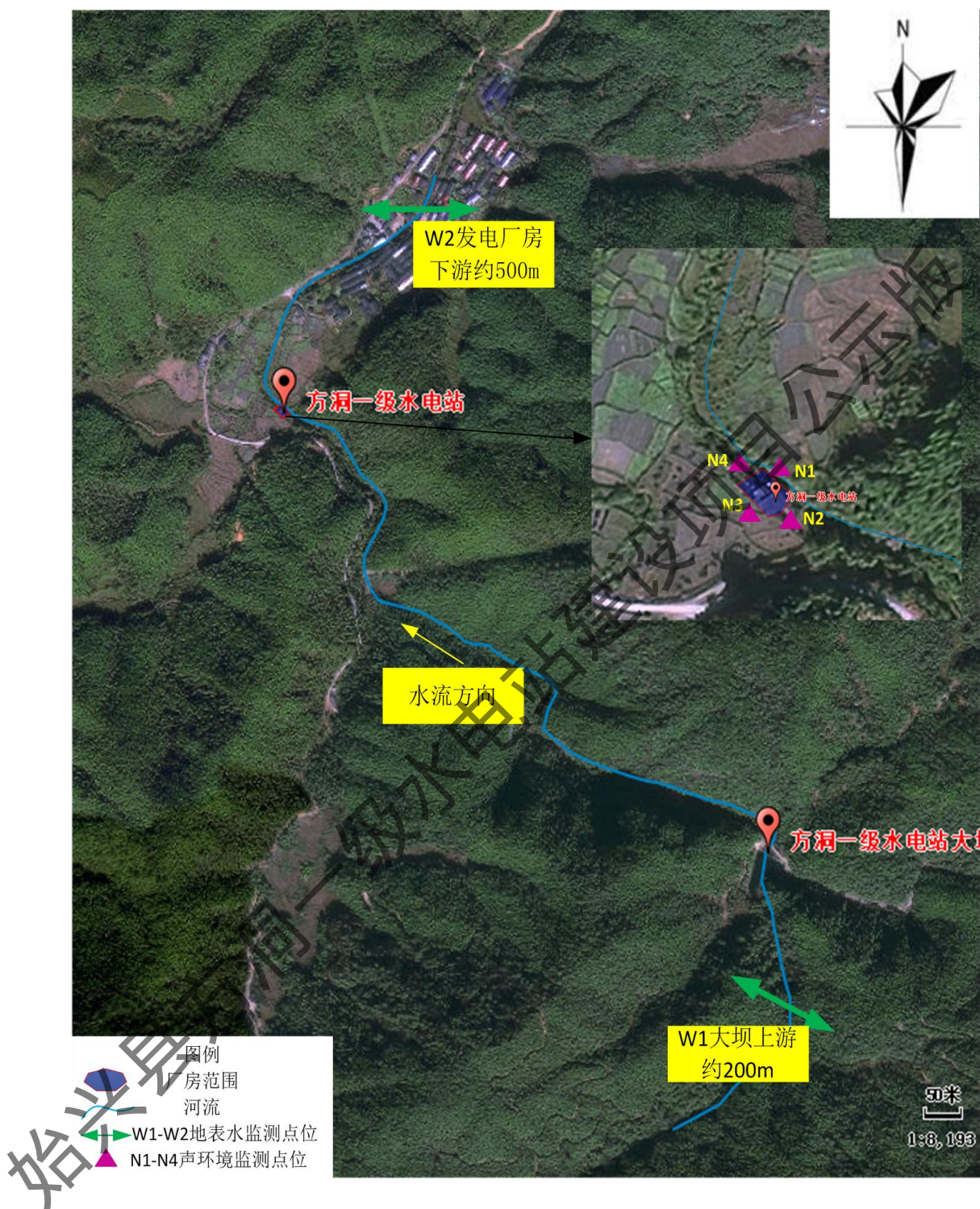


图2 本项目地表水及声环境质量现状调查点位图

2、监测方法

本项目地表水监测分析方法见表3。

表 3 地表水监测项目及分析方法

序号	检测项目	检测方法	检测仪器	最低检出值
1	pH 值	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	DHB-4 便携式 pH 仪	/
2	悬浮物	《水质 悬浮物的测定 重量法》 GB 11901-1989	PR224ZH/E 万分之一天平	4mg/L
3	溶解氧	《水质 溶解氧的测定 电化学探头法》HJ 506-2009	SX836 便携式溶解氧仪	/
4	水温	《水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法》GB 13195-1991	温度计	/
5	阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》GB 7494-1987	SP-722 可见分光光度计	0.05mg/L
6	五日生化需氧量	《水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法》HJ 505-2009	滴定管	0.5mg/L
7	化学需氧量	《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》HJ 828-2017	SCOD-100 标准 COD 消解器	4mg/L
8	总氮	《水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法》HJ 636-2012	SP-752 紫外分光光度计	0.05mg/L
9	氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	SP-722 可见分光光度计	0.025mg/L
10	总磷	《水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法》GB/T 11893-1989	SP-722 可见分光光度计	0.01mg/L
11	石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法》HJ 970-2018	SP-752 紫外分光光度计	0.01mg/L

3、评价标准及方法

一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：采用标准指数法。模式如下：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：S_{i,j}—评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

C_{i,j}—评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{s,i}—评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

pH 值的标准指数计算方法：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：S_{pH,j}—pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；

pH_j—pH 值实测统计代表值；

pH_{sd}—评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su}—评价标准中 pH 值的上限值。

DO 的标准指数为计算方法：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO,j}—溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j—溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s—溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f—饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f=468/(31.6+T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f=(491-2.65S)/(33.5+T)；

S—实用盐度符号，量纲一；

T—水温，℃。

4、监测及评价结果

表 4 本项目监测断面地表水环境监测结果

采样点位	检测项目	2023.05.25	2023.05.26	2023.05.27	标准限值
		监测结果			
W1 挡水坝上游 200m	pH 值				6~9
	水温				—
	溶解氧				≥6
	化学需氧量				≤15
	五日生化需氧量				≤3
	氨氮				≤0.5
	总磷				≤0.1
	总氮				≤0.5
	悬浮物				—
	石油类				≤0.05
W2 发电厂房下游 500m	pH 值				6~9
	水温				—
	溶解氧				≥6
	化学需氧量				≤15
	五日生化需氧量				≤3
	氨氮				≤0.5
	总磷				≤0.1
	总氮				≤0.5
	悬浮物				—
	石油类				≤0.05

7、监测结果分析

各水质监测断面的标准指数见表 5。

表 5 本项目监测断面地表水水质标准指数

采样点位	检测项目	2023.05.25	2023.05.26	2023.05.27	达标情况
		监测结果			
W1 挡水坝上游 200m 河宽：2.06m 河深：0.20m 流速：0.3m/s 流量：0.124m³/s	pH 值				达标
	溶解氧				达标
	COD _{Cr}				达标
	BOD ₅				达标
	氨氮				达标
	总磷				达标
	总氮				达标
	悬浮物				达标
	石油类				达标
W2 发电厂房下游 500m 河宽：4.11m 河深：0.31m 流速：0.5m/s 流量：0.735m³/s	pH 值				达标
	溶解氧				达标
	COD _{Cr}				达标
	BOD ₅				达标
	氨氮				达标
	总磷				达标
	总氮				达标
	悬浮物				达标
	石油类				达标

监测结果表明：本项目评价范围内方洞水地表水环境满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类标准的要求。说明评价范围内的水体水质良好。

1.5 地表水环境影响分析

1.5.1 区域水资源影响

(1) 对周边水资源利用的影响

根据电站运行的特点，电站引水发电本身不消耗水量，电站建坝后形成的库容小，无调节能力，电站取水并不改变方洞水水资源的总量，不同时段取水对坝址以上河流水资源状况影响小。

项目引水发电后，将会使拦河坝址至电站厂房尾水汇入方洞水处形成减水河段，尤其是在枯水期影响较大。本项目已按照相关要求进行了生态流量的下泄，减缓了对下游减水河段的影响。

(2) 对区域水资源利用的影响

本项目为引水式电站，取用水方式比较简单，引水发电后尾水又全部排回河道，本身并不消耗水量。电站取水会使拦河坝址下游河段水量明显减少，但

不改变区域水资源利用总量，引水引起的下游减水河段通过下泄生态流量减缓拦河坝下游水量减少的影响，电站建设对区域水资源利用不会产生明显影响。

(3) 对其他用水户的影响

项目蓄水区、下游减水河段无农田、农作物分布，尾水汇入方洞水下游河段无农田分布，下游林地灌溉从项目尾水出口取水，本工程尾水汇入方洞水后下游河段水资源量不变。因此，满足下游林地灌溉等用水需求，不会产生明显影响。

1.5.2 地表水污染影响分析

本项目无生产废水产生，发电取水于方洞水，尾水退回方洞水，发电过程仅利用水能，不消耗水资源量；本项目生活污水经化粪池处理后回用于周边农田灌溉，不外排。

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（2021年6月9日），始兴县属于五区一般城市，化学需氧量浓度为 285mg/L、氨氮浓度为 28.3mg/L、总氮浓度为 39.4mg/L、总磷为 4.10mg/L。同时参照《环境影响评价技术基础》（环境科学系编）中统计多年实际监测经验结果中的南方地区办公污水主要污染物的产生浓度，本项目员工生活污水的 SS: 150mg/L、五日生化需氧量: 150mg/L。

表 6 本项目废水污染物排放量汇总表

污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放	
		核算方法	产生浓度mg/L	产生量t/a	工艺	可行技术	排放浓度mg/L	排放量t/a
生活污水 (27t/a)	COD _{Cr}	类比法	285	0.0077	化粪池	是	回用于周边农田灌溉，不外排	
	BOD ₅		150	0.0041				
	SS		150	0.0041				
	氨氮		28.3	0.0007				
	总氮		39.4	0.0011				
	总磷		4.1	0.0001				

综上，本项目无生产废水产生及排放，生活污水经化粪池处理后达标《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 农田灌溉水质基本控制项目限值中旱作标准后用于周边农田灌溉，不外排；本项目周边自有农田约 2 亩，参考广东省地方标准《用水定额 第 1 部分：农业》（DB44/T 1461.3-2021）中表 A.1 粮食等主要作物灌溉用水定额表中稻谷种植-早稻（地面灌）通用值为 545m³/亩，因此本项目生活污水量远小于灌溉需求量，因此本项目生活污水用于农田灌溉是可行的，

本项目对周边地表水环境影响较小。

1.5.3 地表水水文情势影响分析

①拦河坝建设对坝下水文情势的影响

始兴县方洞一级水电站均为引水式发电，无调节能力，对流域的年平均流量以及最枯月流量基本没有影响，基本维持了自然状态下年平均流量和最枯月流量的趋势，但引水式电站坝址与厂房之间河段在平水期、枯水期来水量较小的情况下会产生减水河段，厂坝间有1000m减水河段。本项目已在拦河坝设置生态流量设施泄放生态下泄流量。当出现来水量小于最小下泄流量时，水电站严禁蓄水，保证来水量全部下泄。

本项目电站拦河坝已建成多年，多年来保持拦河坝结构和布置不变，水电站尾水位保持不变，坝址高度不变。同时为防止拦河坝下游出现脱水段，本项目已按要求设置了闸门泄流生态流量和在线监控装置设施，可有效确保下泄流量不小于核定最小生态下泄流量。项目现已稳定运行多年，因项目拦河坝建设产生的水文情势影响已基本稳定，生态系统重新建立和维持稳定。根据调查现已形成的水文情势变化对周边环境没有产生明显不利影响。因此，本项目的建设对坝址下游水文情势影响较小。

②拦河坝建设对坝前水文情势的影响

本项目拦河坝位于墨江支流方洞水，方洞水水流至拦河坝后遇到阻挡流速变慢、回流，同时拦河坝上游地区的水位抬升。

本项目拦河坝坝高仅为7.35m，回水长度约30m，拦河坝对水位抬升高度有限，对流速的影响不大，蓄水区淹没范围内大部分为河道及河道两岸山地，无村庄及农田，不涉及移民安置问题。电站运行后，蓄水交换频繁，且上游河段沿途无村民居住区和工业污染源，本项目蓄水对水质无明显影响，发生水体富营养化的概率较低。因此，本项目的建设对坝址上游水文情势影响较小。

③对发电尾水下游河段的影响

本项目取水和发电过程均不改变水的物化性质，不带入污染物，尾水排放口处河流水体流速变大，复氧能力增强，水体质量将向好的方向变化，因此对方洞水水质无明显影响。

本项目取水于方洞水，尾水退回方洞水，发电过程仅利用水能，不消耗水资源量，在尾水排放口处因发电机尾水的汇入，下游的水位对比天然条件下水位变化不大，下

游河流基本恢复了正常的水流态势，不会对发电机尾水下游的河段产生明显的水文情势变化的影响。

④水温

本项目水电站无调节工程，不会出现水温分层现象，库区河段的水温与天然河道水温相差不大，下泄水温与方洞水天然河道水温基本一致。

⑤泥沙

坝址以上流域内大部分为丘陵山地，植被良好，水土流失较轻。库区地质条件较好，蓄水后，不会发生山体滑坡、崩岸等灾害，结合历史近期河道演变情况，该河段河道的平面形态基本维持稳定，河道泥沙输沙量较低，不会造成河道大范围淤积。在采取定时泄沙的情况下，水库泥沙淤积影响不大。

1.5.4 对水质的影响

(1) 对河流水质影响

蓄水区建成已近 14 年，水质已趋于稳定，电站建成发电，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。

(2) 蓄水区水质

根据现场踏勘，本工程附近主要污染源为生活污水。工程河段沿途两岸居民生活污水灌溉山林，基本不直接排入河流，基本不会对工程河段水质造成不利影响。

本项目已建成投产多年，根据水电站河流上下游地表水水质监测数据（详见附件 8 及 1.4.2 地表水环境质量现状）可知，河流水质监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准。

(3) 蓄水区富营养化评价

本项目已建成投产多年，源强参数根据河流现状水质监测数据确定，详见表 5。建设项目可能导致水体富营养化的，评价因子包括与富营养化有关的因子总磷、总氮、 COD_{Mn} 有关，因此本次评价始兴县方洞水水电站工程项目蓄水区富营养化评价方法采用综合营养状态指数法。

①综合营养状态指数计算公式如下：

$$TLI (\sum) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI (j)$$

式中：

TLI(Σ)——综合营养状态指数；

W_j——第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

TLI (j) ——代表第 j 种参数的营养状态指数。

以 chla 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$W_j = \frac{r_{ij}^2}{\sum_{j=1}^m r_{ij}^2}$$

式中：

r_{ij}——第 j 种参数与基准参数 chla 的相关系数；

m——评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的 chla 与其他参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}² 见表 7。

表 7 中国湖泊（水库）的部分参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}²

参数	TP	TN	COD _{Mn}
r _{ij}	0.84	0.82	0.83
r _{ij} ²	0.706	0.672	0.689
W _j	0.342	0.325	0.333

②各项目营养状态指数计算

TLI (TP) =10 (9.436+1.624lnTP)

TLI (TN) =10 (5.453+1.694lnTN)

TLI (COD_{Cr}) =10 (0.109+2.661lnCOD_{Mn})

式中：指标单位均为 mg/L

③湖泊营养状态分级

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级：

TLI (Σ) <30	贫营养
30≤TLI (Σ) ≤50	中营养
TLI (Σ) >50	富营养
50<TLI (Σ) ≤60	轻度富营养
60<TLI (Σ) ≤70	中度富营养
TLI (Σ) >70	重度富营养

④蓄水区富营养化评价结果

A、监测结果

本次根据 2023 年 5 月 26 日~28 日始兴县方洞水水电站建设项目蓄水区(大坝取水口上游)总磷、总氮和化学需氧量监测结果进行评价,监测结果详见表 8。

表 8 蓄水区水质现状监测结果

采样点位	COD _{Cr}	*COD _{Mn}	总磷	总氮
2023.05.25	8	3.2	0.02	0.31
2023.05.26	10	4	0.02	0.34
2023.05.27	9	3.6	0.03	0.33
均值	9	3.6	0.023	0.326

备注: COD_{Cr} r_{ij} 数据根据国家“七五”科技攻关项目“珠江三角洲河网典型区水环境容量开发利用研究及推广”和科技攻关项目“流域水污染物总量控制技术与示范研究”的成果,换算系数范围大致在 2.5~4 之间,本项目从安全保守角度考虑,取换算系数的最小值,即 COD_{Cr} 对 COD_{Mn} 的换算系数取 2.5,换算得出。

B、各项目营养状态指数计算

$$TLI(TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln 0.023) = 33.098$$

$$TLI(TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln 0.326) = 35.542$$

$$TLI(COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.661 \ln COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.661 \ln 3.6) = 35.175$$

C、综合营养状态指数计算

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j) = 0.342 \times 33.098 + 0.325 \times 35.542 + 0.333 \times 35.175 = 34.543$$

D、评价结果

根据上述计算得到蓄水区的综合营养状态指数 $TLI(\Sigma)$ 为 34.543, 参照《地表水环境质量评价办法(试行)》规定的国内现行湖泊富营养化状态评价方法, $TLI(\Sigma)$ 属于 $30 < TLI(\Sigma) \leq 50$, 营养状态分级为“中营养”, 蓄水区水质未发生富营养化的状况。

综上, 本项目拦河坝长较短, 坝高较矮, 坝前蓄水量较少, 水体交换较快, 洪水季节基本上与天然状态相同, 库区的营养成分和污染物停留时间较短, 因此, 因本项目的建设而出现库区水质出现富营养化的可能性较小。本项目运营对地表水环境影响很小。

1.6 水污染防治措施

(1) 电站管理人员生活污水处理措施

电站管理人员生活污水经化粪池处理后，用于周边林地消纳，不外排。

(2) 加强蓄水区水环境管理

①每年应加强对库区水质监测，及时预测蓄水区的水质变化。发现水质有富营养化及时上报；

②为了进一步防止人类活动对本项目库区水质的影响，保护河道周边植被，涵养水源，不得对周边植被随意砍伐，禁止在库区从事养殖、游泳、垂钓等人为活动；

③按照《水电水利工程水库库底清理设计规范》（DL/T5381-2007）执行，合理、有效、科学地清理库区废弃物，清库垃圾及时清运，保证库区水质；

④禁止网箱养鱼等对水源可能造成污染的项目；

⑤外部入河流污染排放控制和水环境质量监控，每年应加强对蓄水区水质监测，发现水质有富营养化及时上报；

⑥加强环境保护宣传，严禁倾倒垃圾至河流。

1.7 专题评价结论

根据影响分析可知，本项目的建设对区域水资源、水文情势影响不大。电站建成近 14 年，环境效益、社会效益、经济效益显著。本项目运营期无生产废水产生，生活污水经化粪池处理后回用于周边农田灌溉，不外排；项目运营不会对方洞水水质造成影响。拦河坝的建设会使下游形成减水段，下游河段水量有所减小，经分析对坝上河段、坝址至尾水间减水河段、机房尾水下游河段的水文情势的影响在可接受范围内。电站已设置生态下泄措施及生态流量监控措施。根据现场踏勘结果及环境质量现状监测数据，本项目区域地表水体环境质量达标，亦未出现断流等现象。本项目的建设对方洞水地表水环境的影响在可接受范围内。