

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：乐昌市两江镇红马坝水电站(普通合伙)
扩容改造工程

建设单位(盖章)：乐昌市两江镇红马坝水电站(普
通合伙)

编制日期：二〇二三年五月

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	乐昌市两江镇红马坝水电站（普通合伙）扩容改造工程		
项目代码	2020-440281-44-02-026296		
建设单位联系人	XXX	联系方式	XXXXXXX
建设地点	乐昌市两江镇曹家洞村		
地理坐标	E113°14'53.124"，N25°20'48.588"		
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）	
建设性质	<input checked="" type="radio"/> 新建（迁建） <input checked="" type="radio"/> 改建 <input checked="" type="radio"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	韶关市发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2020-440281-44-02-026296
总投资（万元）	116.55	环保投资（万元）	9
环保投资占比（%）	7.7	施工工期	/
是否开工建设	<input checked="" type="radio"/> 否 <input checked="" type="radio"/> 是：是，项目为《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，需完善环评手续，纳入清理整改验收。		
专项评价设置情况	本项目为引水式发电，根据专项评价设置表，满足地表水中“水力发电：水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目”，因此需要设置地表水专项评价。故本次评价设置了地表水专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 产业政策相符性</p> <p>本项目属于引水式水力发电项目，位于乐昌市九峰水流域，本工程为河道内取水，主要以水力发电为主，无灌溉、防洪、治涝、供水及通航等要求。项目满足河道内最小生态流量$0.709\text{m}^3/\text{s}$，通过闸坝排沙闸满足生态用水。因此不属于《产业结构调整指导目录》（2019年及其修改决定）中的“限制类”中“三、电力 2、无下泄生态流量的引水式水力发电”项目，因此本项目视为允许类，符合国家产业政策要求。</p> <p>(2) 选址合理性分析</p> <p>本项目2013年扩容建成投产，装机容量为950KW。本次扩容改造工程中红马坝水电站各主体工程：闸坝、引水工程、发电机组、变电站等均不发生变动，与原项目位置一致均不发生变动。本次扩容是在不改变现有引水工程的输水能力和现厂房尺寸的基础上，仅更换水轮发电机组，扩大装机规模。水电站不涉及自然保护区、风景名胜、饮用水源保护区、生态严格控制区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域。因此，该项目选址可行。（详见附图7-3）</p> <p>(3) 取水可靠性及可行性分析</p> <p>取水可靠性分析：本项目为电站取水工程，主要任务为水力发电，为无调节引水式电站，水量能满足电站取水要求。运行期遇特殊干旱及水电站事故停机时，下游河道生态用水可通过闸坝闸阀控制下泄，使天然河道中的实际流量大于最小生态流量，维持河流的健康。取水口上、下游有电站工程，水资源综合利用较高，上游无污染源，水质处于较好状态，水电站发电用水对水质无特殊要求，水质可满足电站用水要求。</p> <p>取水可行性分析：本工程为河道内取水，主要任务为水力发电。本项目位于广东省降雨较大地区，水力发电属于国家鼓励开发的清洁能源水电项目。项目的建设为县经济发展提供了的电力，促进地方经济发展，符合国家的产业政策。根据《建设项目水资源论证导则》有关要求以及广东省水利厅、广东省生态环境厅关于印发《广东省小水电站生态流量核定、泄放及监测监控设施建设技术指引（试行）》的通知，小水电站取水必须维持该河段基本生态用水，即在枯季也要保证生态用水量不小于多年平均流量的10%，即$0.709\text{m}^3/\text{s}$生态流量。另根据乐昌市水务局文件和韶关市生态环境局乐昌分局联合发文《关于公布乐昌市小水电生态流量核定结果的通知》乐水联发(2021)4号，红马坝水电站核定的生态下泄流量为$0.709\text{m}^3/\text{s}$，本次</p>
----------------	---

论证采用的生态下泄流量为 $0.709\text{m}^3/\text{s}$ 。生态需水取多年平均流量的10%进行计算，即 $0.709\text{m}^3/\text{s}$ 。如遇到枯水年的枯水时期，河流发生流量小于最小生态流量时，开启闸门放水，使得天然河道中的实际流量大于最小生态流量，维持河流的健康。在工程建设中，陂头闸门必须设置排沙兼生态放水闸门，保证生态放水设施的正常运行。红马坝水电站为无调节引水式电站，基本不会改变径流的时空分配，电站取水不会影响下游取水户的用水要求。目前，项目与所在流域的综合规划一致，满足生态环境保护和水资源可持续利用要求。

综上所述，项目建设有利于区域水资源的有效利用。因此，本建设项目的取水是可行的。

(4) 与“三线一单”相符性分析

①广东省“三线一单”生态环境分区管控方案

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），本项目所在地属于优先保护单元（见附图2）。

②韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案

根据《韶关市人民政府关于印发韶关市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（韶府〔2021〕10号），从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+88”生态环境准入清单体系。“1”为全市总体管控要求，“88”为88个环境管控单元的差异性准入清单。本项目位于韶关乐昌市两江镇曹家洞村内，属于韶关市生态环境准入清单中“ZH44028110005 乐昌市优先保护单元”（见附图3），本项目与韶关市“三线一单”相符性分析如下：

表1 项目与“三线一单”相符性分析

内容		要求	相符性分析	结论
其他符合性分析	区域布局管控	<p>严格控制涉重金属和高污染高能耗项目建设。新建、技改石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法依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、黄坑镇、马头镇）严控水污染项目建设，新建、改建、技改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、改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。</p>	<p>本项目属于水力发电行业，不涉及重金属和高污染行业，不涉及水污染严重地区和水源保护敏感区域，不属于高耗水、高污染行业。项目符合区域管控要求。</p>	相符
	全市总体管控	<p>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。</p> <p>原则上不再新建小水电以及除国家和省规划外风电项目，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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目不涉及燃煤锅炉，运营过程中仅消耗一定水资源；项目建设用地不涉及基本农田，土地资源消耗符合要求。因此，项目符合能源资源利用要求。</p>	相符
	污染物排放管控	<p>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，采取有效的重点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、技改造纸、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</p>	<p>本项目无废气排放。危险废物交由资质单位处理。本项目不涉及造纸、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，不涉及</p>	相符

	<p>控 建设项目实行主要水体污染物排放等量替代。</p> <p>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。</p> <p>北江流域实行重金属污染物排放总量控制。新建、改建、技改的项目严格实行重金属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、技改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。重点防控区域及其周边区域(仁化县董塘镇)、大宝山矿及其周边区域(曲江区沙溪镇、翁源县铁龙镇)严格执行部分重金属水污染物特别排放限值的相关规定。</p> <p>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、技改供水设施和保护区无关的建设项目;二级保护区内禁止新建、改建、技改排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、技改对水体污染严重的建设项目。</p> <p>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。</p>	<p>饮用水水源保护区。项目符合污染物排放管要求。</p>	
<p>环境 风 险 防 控</p>	<p>加强北江、东江干流沿岸以及饮用水水源地环境风险防控。严格控制沿岸石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险。强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控,建立完善突发环境事件应急管理体系,全面排查“千吨万人”饮用水水源地周边环境问题并及时开展专项整治,保障饮用水水源地安全。重点加强环境风险分级分类管控,建立全市环境风险源在线监控预警系统,强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。构建企业、园区和区域三级环境风险防控联动体系,增强园区风险防控能力。园区管理机构应定期开展环境风险评估,编制完善综合环境应急预案并备案,整合应急资源,储备环境应急物资及装备,定期组织开展应急演练,全面提升园区突发环境事件应急处理能力。</p> <p>持续推进土壤环境风险防控工作。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效率,依法划定特定农作物禁止种植区域,严格按照耕地土壤环境质量类别划分成果对耕地实施安全利用,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、金属冶炼企业的环境风险防控。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</p>	<p>本项目不涉及石油加工、化学原料和化学制品制造、有色金属冶炼、纺织印染行业,不涉及饮用水水源地,本项目不生产、使用、储存危险化学品。本项目制定有效的事故风险防范和应急措施,为防范污染事故发生,并避免发生事故对周围环境造成污染,确保环境安全。项目符合环境风险防控要求。</p>	<p>相符</p>

生态准入清单 (乐昌市优先保护单元)	区域布局管控	<p>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)。</p> <p>1-1.【生态/禁止类】生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>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度以上的陡坡上开垦、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、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砂权出让的新设、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应符合省级及以上的开发利用规划,光伏发电项目应满足土地使用的有关要求。</p> <p>1-3.【生态/禁止类】单元涉及广东乐昌杨东山十二度水省级自然保护区、广东乐昌大瑶山省级自然保护区,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。</p> <p>1-4.【生态/综合类】森林公园涉及广东乐昌后洞省级森林公园。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。</p> <p>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工业项目(不纳入环评管理的项目除外)。</p> <p>1-6.【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(国家和省的重点项目除外),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。</p> <p>1-7.【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。</p> <p>1-8.【产业/鼓励引导类】持续优化农业产业布局,推进优质稻、马蹄香芋、夏秋蔬菜、优质水果、茶叶等五大特色绿色优质农产品标准生产示范区建设,打造一批粤港澳大湾区“菜篮子”“果篮子”“菜袋子”“茶罐子”示范基地。依托马蹄香芋、优质水果等产业基础优势,以高端高效、精细精致为方向,实施高端精致农业建设工程,培育发展附加值高、特色显著、功能</p>	<p>1、本项目不涉及生态红线。</p> <p>2、本项目为水力发电,不进行陡坡开垦种植,不进行采石、捕猎、砍伐、采矿等活动。</p> <p>3、本项目不涉及广东乐昌杨东山十二度水省级自然保护区、广东乐昌大瑶山省级自然保护区(详见附图17)。</p> <p>4、本项目不涉及森林公园。</p> <p>5、本项目为水力发电项目,无废气排放。</p> <p>6、本项目不涉及岸线优先保护区。</p> <p>7、本项目不涉及矿产开采、重金属排放。</p> <p>8、为无关项。</p>	相符
-----------------------	--------	---	---	----

多元的高端精致农业。因地制宜发展生态旅游、乡村旅游、红色旅游、文化旅游，不断丰富旅游新业态、新模式，着力改善基础设施、提升旅游体验，实现旅游发展全域化、旅游供给品质化、旅游治理规范化、旅游效益最大化，建设湘粤边生态文化旅游集散地，合力打造面向“双区”的“后花园”、生态休闲旅游康养地和特色文旅互补体验地。

4、项目与相关文件、法规相符性分析

表 2 项目与相关文件、法规相符性分析

文件	要求	相符性分析	结论
《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号文，]2010年1月1日起施行）	<p>小水电工程的最小生态流量由设计单位按以下方法计算确定：原则上按河道天然同期多年平均流量的 10%~20%确定。水网区或水库(闸坝)蓄水回水区可按最小水深控制；季节性河流或干旱地区，要把保持该地区的生态环境现状作为最低要求，并在保持现状生态用水量的基础上适当予以增加；水资源年内丰枯变化较大，且实测最小流量小于工程控制断面多年平均流量 10%的河流，经现场查勘和综合分析，可以工程控制断面实测最小流量作为生态流量。</p> <p>小水电工程必须配套相应的生态流量泄水设施，具体包括泄水涵(洞)、泄水闸、放水底孔等泄(放)水设施。其设计参照有关规程规范进行。</p> <p>已建成运行的小水电工程，其附属水工不具备增加泄(放)水设施条件且难以采取其他补救措施的，要求采取合理的调度运行方式，优化电站调度运行管理，保证河道最小生态流量；病险水库存在较大安全隐患的，在进行安全加固时，原则上应增加生态流量泄(放)水设施。</p>	<p>本项目已建拦河坝可通过冲沙闸放泄生态流量，本项目按照坝址处河道多年平均流量的 10%作为放泄的最小生态流量，最小生态流量为 0.709m³/s；当天然来水少于多年平均流量的 10%时，按“来多少水放多少水”的原则泄放生态流量。</p>	
《广东省小水电管理办法》（2010年12月1日起施行）	<p>第六条 小水电的开发利用应当符合水能资源开发规划。禁止在自然保护区核心区、缓冲区、实验区建设小水电工程。</p> <p>第二十条 小水电站应当服从县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构对水资源的统一配置，确保经批准的满足生态和航运要求的最小下泄流量。</p>	<p>本项目装机容量在 5 万千瓦以下，属于上述办法的管理对象，本项目不在乐昌市的自然保护区核心区、缓冲区、实验区范围内，并取得了水行政主管部门颁发的取水许可证，在实际运行中服从乐昌市水务局等部门对水资源的统一配置。本项目满足河道内最小生态流量 0.709m³/s。</p>	相符
《韶关市生态环境	构建清洁能源体系，实施能源消费总量和强度双控。重点控制煤炭消	本项目为水力发电，属于清洁能源使	相符

境保护战略规划
(2020-2035)》

费总量，进一步挖掘钢铁、有色金属冶炼、建材等能源消费量比较集中行业的节能和清洁生产潜力；大力推广风电、水电、可再生能源等清洁能源的使用，完善配套政策，增加清洁能源的供应量，确保天然气、电力供应量满足全市能源结构调整需要。

用。

版权所有，严禁复制

二、建设内容

地理位置	<p>乐昌市两江镇红马坝水电站坐落在乐昌市两江镇曹家洞村境内。（E113°14'53.124”，N25°20'48.588”）</p> <p>项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<p>项目由来：</p> <p>红马坝水电站原设计目的是利用曹家洞水电站的多余水量进行发电，曹家洞水电站运行验证，每年弃水较多，水资源浪费较大。后曹家洞水电站被洪水冲毁，现已废弃，曹家洞水电站被废弃后，红马坝水电站装机容量明显过小，经多年运行表明，装机每年弃水太多，严重浪费水资源。为充分利用水资源，为国家多输送清洁电能，提高电站运行效率，红马坝水电站于2013年进行装机扩容，从原装机480KW扩容至950KW。经发现本次扩容是在不改变现有引水工程的输水能力和现厂房尺寸的基础上，仅更换水轮发电机组，扩大装机规模。</p> <p>2013年扩容改造工程，在不改造厂房和引水工程的前提下，将原有的2台水轮发电机组1×160+1×320=480KW进行改造扩容，改造扩容后装机容量为1×630+1×320=950KW，即原来1台160KW的水轮发电机组扩容至1台630KW，改造后的水轮机型号为ZD680-LH-120，发电机型号为SF630-14/1430，调速器型号为SDT1500-0.5。</p> <p>乐昌市水电企业协会于2017年12月委托珠江水资源保护科学研究所编制了《乐昌市九峰水流域小水电站现状环境影响评估报告》（以下简称“报告”），报告对红马坝水电站在内等34个当时已建小水电站进行现状环境影响评估，其中红马坝水电站具有合法性和环境合理性，报告于2017年12月28日取得原乐昌市环境保护局《关于乐昌市九峰水流域小水电站现状环境影响评估报告环保备案的通知》（乐环备[2017]041号）（详见附件3）。</p> <p>现本项目为《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，需完善环评手续，纳入清理整改验收。</p> <p>本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业—88水力发电”中的“其他”的项目，项目总装机950KW，不涉及抽水蓄能，不涉及环境敏感区。本项目需编制“环境影响报告表”。</p> <p>发电量说明：</p> <p>据业主提供资料，水电站年发电时长约为2000-3000小时，根据乐昌市供电局及乐昌市水务局提供资料，红马坝水电站2015年以来：实际年平均发电量约为376.0529万度，年最低发电量为2021年发电260.9251万度，年发电量范围在260.9251万度~520.4万度。</p> <p>若按原装机总量480KW，平均发电时长4311.5h计算，计算得水电站年发电量约为206.952万度，原装机量达不到水电站实际发电量。水电站扩容之后，装机总量为950KW，按平均发电时长4311.5h计算，水电站平均年发电量约为409.5925万度，扩容之后平均发电量在实际发</p>

电量范围内，说明项目在2015年前已完成扩容改造。

表 3 环评类别判定表

序号	国民经济行业类别	产品产能	工艺	对应名录的条款	敏感区	类别
1	D4413 水力发电	装机容量 950KW	拦河坝蓄水—引水渠和压力管道引水—水头落差和原水流带动水轮机发电—发电后尾水退入河流	四十一、电力、热力生产和供应业—88 水力发电中其他	无	报告表

1、建设项目现状

- (1) 项目名称：乐昌市两江镇红马坝水电站（普通合伙）扩容改造工程
- (2) 项目业主：乐昌市两江镇红马坝水电站（普通合伙）
- (3) 建设地点：乐昌市两江镇曹家洞村
- (4) 地理坐标：广东省韶关市乐昌市两江镇曹家洞村（E113°14'57.174"，N25°20'48.588"）
- (5) 建设规模：乐昌市两江镇红马坝水电站设计引用流量 $13\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头为 10.8m，扩容后装机容量为 $630+320=950\text{KW}$ ，年均发电量 $409.5\text{万}\text{kW}\cdot\text{h}$ ，年利用小时数 4311.5h，尾水泄入九峰河。
- (6) 劳动定员及工作制度：电站员工总人数为 9 人：生产人员 8 人，管理人员 1 人。24 小时 3 班倒，年工作日 365 天。
- (7) 建成时间：电站于 2013 年完成增效扩容改造工程并投运，扩容后装机容量为 950KW。

2、开发任务

本电站水能开发的主要任务是水力发电

3、工程规模

红马坝水电站是一座无调节径流式水电站，电站装机容量 950KW，发电引用流量为 $13\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头 10.8m，坝高 9.9m，坝顶长 59m，压力前池长 10.64m，引水渠道长 256.3m，升压管面积约为 1510m^2 ，控制集水面积 260km^2 ，年最大取水量 23548 万 m^3 ，年最大退水量 23548t，取水至厂房退水口，尾水经退水口退至下游电站钻石水电站引水口。

4、工程特性

表 4 红马坝水电站工程特性表

序号	项目名称	单位	改造前	改造后
一	水文特性			
1.	闸坝			
	控制集雨面积	km^2	260	260
	干流长	m	41.16	41.16
	干流平均坡降	‰	12.9	12.9
2.	厂房			
	处控制集雨面积	km^2	260.8	260.8

	干流长	m	41.58	41.58
	干流平均坡降	‰	12.9	12.9
3.	流域多年平均降雨量	mm	1597.3	1597.3
4.	多年平均径流深	mm		900
二	闸坝			
1.	坝型		溢流重力闸坝	溢流重力闸坝
2.	闸坝高	m	9.9	9.9
	堰高	m	5.1	5.1
	闸孔净宽, 孔数×单孔宽	m	5×8	5×8
3.	坝底宽	m	12	12
4.	坝顶轴线长	m	59	59
5.	闸坝顶高程	m	211	211
	堰顶高程	m	206.2	206.2
6.	地基特性		灰岩	灰岩
7.	调节形式	m	无调节	无调节
三	泄水建筑物			
1.	形式		闸孔泄流	闸孔泄流
2.	堰型		宽顶型	宽顶型堰
四	引水隧洞工程(有压隧洞)	座	1	1
1.	长度	m	256.3	256.3
2.	断面形式		城门型	城门型
3.	宽×高	m	3.6×3.18	3.6×3.18
4.	纵向坡降	‰	1	1
5.	地基特性		灰岩	灰岩
五	前池			
1.	结构		钢筋砼	钢筋砼
2.	长×宽×深	m	10.635×2.5×9.75	10.635×2.5×9.75
3.	正常水位	m	209.85	209.85
六	水头			
1.	设计水头	m	11.51	11.51
2.	设计水头	m	10.8	10.8
七	厂房	间	1	1
1.	结构		钢筋砼框架	钢筋砼框架
2.	地面高程	m	203.56	203.56
3.	厂房长×宽×高(外尺寸)	m	16.74×7.44×6.66	16.74×7.44×6.66
4.	地基特性		灰岩	灰岩
八	机电设备			
	装机容量	KW	160+320=480	630+320=950
一	1#水轮发电机组			
	1#水轮机型号		ZD680-LH-80	ZD680-LH-120
	1#调速器		SDT-350	SDT1500-0.5
3.	1#发电机型号		SF160-12/850	SF630-14/1430
三	2#水轮发电机组	台		1
1.	2#水轮机型号		ZD680-LH-100	ZD680-LH-100
2.	2#调速器		SDT-500	SDT-500
3.	2#发电机型号		SF630-12/990	SF630-12/990
四	变压器	台	1	1
1	变压器型号		S11-630/38.5	S11-1250/38.5
2	电压	KV	38.5±2×2.5%/0.4	38.5±2×2.5%/0.4

3	回路数	1	1
---	-----	---	---

5、运行方式

红马坝水电站是一座无调节径流式水电站，电站在保证下泄生态流量 0.709m³/s 后，其余水全部引水发电，发电引用最大流量 13.0m³/s，2019 年扩容改造建成投产。

6、工程占地与迁移人口安置

(1) 工程占地类型

因为本工程已建成，不考虑施工临时占用面积。

工程永久占地包括闸坝、厂房、引水系统、升压站、生活区等用地，占地类型以水域、荒滩为主。

(2) 水库淹没情况、建设征地与移民安置情况

本工程为改造工程，为加高挡水工程，故本次无水库淹没处理项目，也无增加永久占地项目，故不需另行征用。故本此扩容改造不需另行征地，亦不需移民安置。

(3) 水电站清理情况

根据调查，本项目无淹没区，压力前池及引水渠清理工作已经完成，不涉及建筑拆迁和管线迁改工作，沿河两岸正常水位以下的灌木、乔木、茅草已经清除干净，目前区内没有发现大量的漂浮废物。清理产生的废物已由环卫部门清运处理，并未对周边环境产生影响。

7、项目组成

该电站本次扩容改造不变动原有闸坝、引水工程、前池、厂房、升压站等工程布置，不改变现状布置，仅更换水轮发电机组，即本项目将原来 1 台 160KW 的水轮发电机组扩容至 1 台 630KW，改造后的水轮机型号为 Z0680-LH-120，发电机型号为 SF630-14/1430，调速器型号为 SDT1500-0.5。

红马坝水电站项目组成及其产生的环境影响如下表所示：

表 5 红马坝水电站项目组成表

工程组成	项目组成	项目内容	营运期主要环境问题	备注
主体工程	首部枢纽	闸坝	坝址至厂房区间河道减水，闸坝阻隔上下游鱼类通道，影响河道景观	已建

引水渠道	引水有压隧洞	引水有压隧洞 1 座，长 256.3m，城门型断面。宽 x 高=3.2×3.18m，侧墙高 2.141m，纵向底坡 J=1%，设计过流量 Q=12m ³ /s。		已建	
	前池	前池位于隧洞出口与厂房连接间，长×宽×深=10.64×2.5×9.75m，正常水位 209.85m。电站设计水头 10.8m		已建	
	厂房枢纽	厂房	厂房位于闸坝下游约 400m 的九峰河右岸一级阶地上。厂房为地面式钢筋砼框架结构，厂房长×宽 x 高（外）=16.74×7.44×6.66m，地面高程 203.56m。		已建
		升压站	升压站位于厂房同案的上游侧，地面高程 204.76，升压站有红砖围墙防护，升压站面积约 15×10m。		已建
环保工程	废水	现状措施：工程投产后，运行期无生产废水排放，电站运行期间生活污水经三级化粪池处理后用作周围林地灌溉，不外排。 整改要求：不需要整改	/	已建	
	地下水污染	整改要求：危废暂存间的地面做好防腐防渗措施、并设置围堰	/	整改	
	废气	/	/	/	
	固废	现状治理措施：拦河闸打捞垃圾及生活垃圾收集后交环卫部门处理；废润滑油采用油桶收集，堆放于电站闲置区域，危废暂存间建设不规范。 整改要求：按 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》建设危废暂存间，废润滑油经收集暂存后交有资质单位处理	/	整改	
	噪声	基础减振，厂房隔声；合理进行布局	/	已建	

、主要设备

红马坝水电站目前主要设备设施见下表：

表 6 主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	产能	型号
1	水轮机	台	2	1×320kw+1×630kw=950kw	ZD680-LH-100 ZD680-120

2	发电机	台	2	950KW	SF320-12/990 SF630-14/91430
3	调速器	台	1	/	SDT1500-0.5
4	变压器	台	1	容量：1250kVA	S11-1250/38.5
5	35kV 电气装置	/	/	额定电流：630A	/

9、项目共用工程及辅助设施

(1) 给水

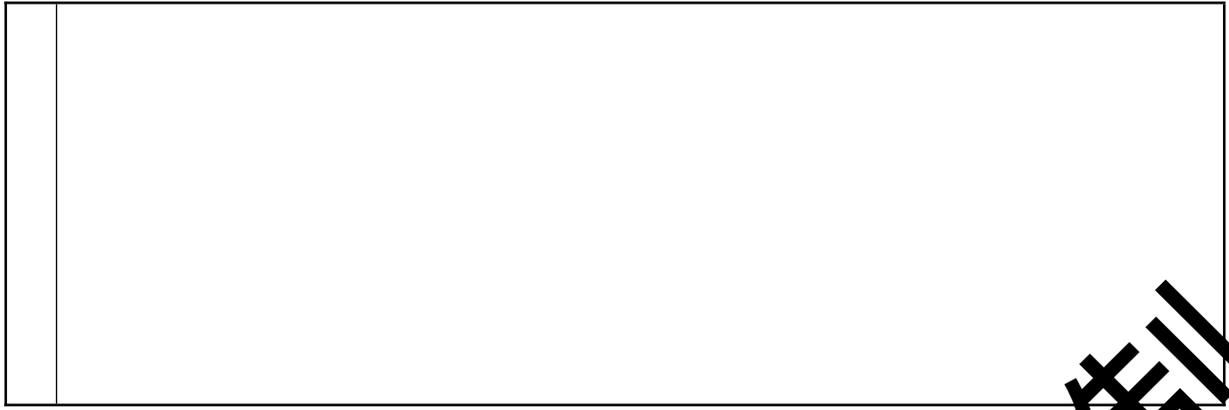
本项目用水为河道内取水。

(2) 排水

运行期无生产废水排放，电站运行期间生活废污水经三级化粪池处理后用作周围林地灌溉，不外排。

(3) 供电

本项目用电来源于当地供电电网。



版权所有，严禁复制

一、项目总体布局

乐昌市两江镇红马坝水电站(普通合伙)座落在乐昌市两江镇曹家洞村境内,位于武江一级支流九峰水的中下游,坝址距乐昌市区 86km,距两江镇政府 45km;坝址控制集雨面积 $F=260\text{km}^2$,坝址以上干流长 $L=41.16\text{km}$,千流平均坡降 $L=12.9\%$;厂房集雨面积 $F=260.8\text{km}^2$,千流长 $L=41.58\text{km}$,千流平均坡降 $L=12.9\%$ 。

电站主要建筑物有:闸坝、引水有压隧洞、前池、厂房及升压站。

闸坝堰体为重力式砼结构,堰顶设平板钢闸门控制泄洪,螺杆启闭机启闭,启闭机型号为 Q1-2×250-SD,启闭合顶高程为 216.300m;闸门共 5 孔,单孔净宽均为 8m,闸室净宽为 $5\times 8=40\text{m}$,闸坝体最大高度 9.9m,闸门高 4.1m,堰体最大高度 5.1m,闸坝顶轴线长 59m,堰顶高程为 206.20m,闸门顶高程为 210.30m,正常挡水位为 210.00m。闸坝中部设有冲砂闸涵,闸孔高×宽= $1.8\times 2\text{m}$,进口闸底高程为 202.2m,平面拱形铸铁闸门控制,螺杆启闭机启闭,启闭机型号为 QL-400-SD,启闭合顶高程 211.00。

引水有压隧洞 1 座,长 256.3m,城门型断面。宽×高= $3.8\times 1.5\text{m}$,侧墙高 2.141m,纵向底坡 $J=1\%$,设计过流量 $Q=12\text{m}^3/\text{s}$ 。

前池位于隧洞出口与厂房连接间,长×宽×深= $10.6\times 2.5\times 9.75\text{m}$,正常水位 209.85m。电站设计水头 10.8m。

厂房位于闸坝下游约 400m 的九峰河右岸一级阶地上。厂房为地面式钢筋砼框架结构,厂房长×宽×高(外)= $16.74\times 7.44\times 6.66\text{m}$,地面高程 203.56m。

升压站位于厂房同岸的上游侧,地面高程 204.76,升压站有红砖围墙防护,升压站面积约 $15\times 10\text{m}$ 。(项目工程设计图见附图 9-15)

总
平
面
及
现
场
布
置



图 1 平面布置图

二、项目投资

工程估算总投资 116.55 万元，静态总投资 116.55 万元。其中：建安工程费 14.29 万元，设备购置费 72.39 万元，独立费用 8.93 万元，基本预备费 10.6 万元。不考虑建设期融资利息。

三、建设征地与移民安置

本工程为改造项目，未加高挡水工程，故本次无水库淹没处理项目。其它无增加永久占地项目，故不需另行征用。故本次扩容改造不需另行征地，亦不需要移民安置。

四、施工组织

1、施工条件

(1) 对外交通

红马坝水电站现有村级公路从闸坝右端头上侧和隧洞出口处经过，公路靠近前池，电站业主从隧洞出口的前池上游约 100m 处修了一条宽约 4.5m 的公路到达厂房，且通往厂房处设有回车坪，故设备进出厂房和更换机组施工交通方便

(2) 水电条件

施工用水可从上游闸坝通过隧洞引水至前池后再用管道接至池厂房。施工用电可从本站变压器上接用。因此，施工用水、用电均较方便

(3) 自然条件

①水文气象条件

红马坝水电站流域属九峰水中下游，工程所在流域属亚热带 东南季风气候区，气候温和，四季分明，多雨湿润。据乐昌市气象站及水库多年的实测资料统计，本流域多年平均气温 19.6℃，年极端最高气温 41.8℃，年极端最低气温 -2.9℃，多年平均活动积温 5000℃以上，无霜期 260 天；多年平均降雨量 1597.5mm。降雨年际差较大，每年 4-6 月为雨季，降雨集中，降雨量占全年的 41%以上。7-9 月受副热带高压控制，温度高，炎热少雨，蒸发量大。

②地质条件

工程区构造简单，地层单一，基岩为石岩，整体性较好，岩石强度中等，承载能力满足要求。

五、建筑材料

1、设计主要工程量：

土石方明挖 55m³，旧钢筋砼凿除 71.5m³，钢筋砼洗 98.2m³，模板制安及拆除 150m²，钢筋制安 5.68t。

2、主要材料用量：

水泥 36.149t，钢筋 6.685t，木材 5m³，河沙 62.326m³，碎石 89.523m³

柴油 0.135t，汽油 0.325t。

六、施工总布置

(1) 施工布置条件和原则

场地布置本着有利生产，方便生活，易于管理的原则进行布置，根据机组布置现状，尽量减少开挖和填筑量。

(2) 施工临时设施布置

民技工生活住房和仓库可利用电站现有仓库和生活用房。机电设备及部件放在厂房内。镇支墩水泥、空压机等存放厂房内。

七、施工布局

(1) 土建工程施工

本工程土建工程主要有：扩容机组机座、窝室及尾水等扩大开挖，本次现有的1台120kw机组不动，将1台160kw机组更换为630kw机组，扩容470kw，故本次只对1台160kw机组的发电机机座、水轮机窝室及尾水系统进行扩大改造，主要为旧砼的凿除、少量石方开挖、浇砼、钢筋制安及模板安拆等以上工程的石方和旧砼凿除采用风镐和小型炮锤相结合，石方采用风钻钻孔爆破开挖。浇砼施工采用0.4m³砼搅拌机拌和，1.1kw插入式和平板式振捣器振捣，人力双胶轮车和人工挑运运砼相结合。

(2) 机电设备拆除施工

机电设备拆除主要为1套160kW水轮发电机组、2块屏柜、1台630kVA变压器，机电设备拆除采用人工拆除，水轮发电机组和控制屏等采用手动葫芦吊装上车外运；5t汽车可进入厂房内，旧变压器采用带吊汽车吊装上车外运。

(3) 更换施工

更换的630kW水轮发电机组1套，一体化屏柜1面；主变1台，容量1250kVA；水轮发电机组和一体化屏柜采用手动葫芦吊装到位，主变采用带吊汽车运至现场并吊装就位，人工安装。

施工方案

项目施工期已结束，本次仅对施工期环境影响进行回顾性分析，电站于 2003 年 11 月立项，于 2012 年 10 月开工建设，2013 年进行扩容改造，更换发电机组，建成并投产发电，将原有的 $1 \times 160\text{Kw} + 1 \times 320\text{Kw} = 480\text{Kw}$ 更换为 $1 \times 630\text{Kw} + 1 \times 320\text{Kw} = 950\text{Kw}$ 。目前扩容改造已完成增效扩容改造后设计水头 10.8m，年平均发电量 409.5 万 $\text{KW} \cdot \text{h}$ ，年利用小时 4311.5h。

本次增效扩容改造方案如下：

(1) 土建工程施工

本工程土建工程主要有：扩容机组机座、窝室及尾水等扩大开挖，本次现有的 1 台 320kw 机组不动，将 1 台 160kw 机组更换为 630kw 机组，扩容 470kw，故本次只对 1 台 160kw 机组的发电机机座、水轮机窝室及尾水系统进行扩大改造，主要为旧砼的凿除、少量石方开挖、浇砼、钢筋制安及模板安拆等以上工程的石方和旧砼凿除采用风镐和小型空压机相结合，石方采用风钻钻孔爆破开挖。浇砼施工采用 0.4m^3 砼搅拌机拌和，1.1kW 插入式和插入式振捣器振捣，人力双胶轮车和人工挑运运砼相结合。

(2) 机电设备拆除施工

机电设备拆除主要为 1 套 160kW 水轮发电机组、1 块屏柜、1 台 630kVA 变压器，机电设备拆除采用人工拆除，水轮发电机组和控制屏等采用手拉葫芦吊装上车外运；5t 汽车可进入厂房内，旧变压器采用带吊汽车吊装上车外运。

(3) 更换施工

更换的 630kW 水轮发电机组 1 套，一体化屏柜 1 面；主变 1 台，容量 1250kVA；水轮发电机组和一体化屏柜采用手拉葫芦吊装到位，人变压器采用带吊汽车运至现场并吊装就位，人工安装。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

根据《韶关市生态环保战略规划（2020-2035）》，本项目选址周围空气环境质量功能区划为二类功能区，因此项目所在区域环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）中的二级标准。根据《2021 年韶关市生态环境状况公报》可知，2021 年，乐昌市城市空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度、一氧化碳日均值第 95 百分位数、臭氧日最大 8 小时平均第 90 百分位数均优于国家二级标准，项目所在地环境空气质量现状较好，为空气达标区。

项目所在地环境空气质量现状较好，环境空气质量现状数据如下表：

表 7 环境空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
SO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	7	60	达标
NO ₂ (μg/m ³)	年平均质量浓度	13	40	达标
PM ₁₀ (μg/m ³)	年平均质量浓度	34	70	达标
PM _{2.5} (μg/m ³)	年平均质量浓度	22	35	达标
CO (mg/m ³)	日均值第 95 百分位数	1.1	4	达标
O ₃ (μg/m ³)	最大 8 小时平均第 90 百分位数	123	160	达标

2、地表水环境质量现状

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】29 号），本项目所在区域主要地表水及纳污水体为九峰河（乐昌汤洞山-梅山隧道）河段，为 II 类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的 II 类标准。根据《2021 年韶关市生态环境状况公报》，2021 年韶关市 28 个监测断面水质均达水质目标要求，优良率为 100%，与 2020 年持平，达标率为 100%。故项目所在地地表水环境质量现状良好。

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）中专项评价设置原则表，“涉及引水式发电、涉及调峰发电的项目”需要设置地表水专项评价。因此，本项目设置地表水专项，具体内容见地表水专项评价报告。

3、地下水环境质量现状

本项目属于水电站扩容项目，不产生地下水污染因子，水电站发电厂房地面已硬化。不需开展地下水环境影响评价。

4、声环境质量现状

本项目位于广东省韶关市乐昌市，项目所在区域属于 1 类声功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

小水电站运行期间产生噪声主要来自水轮发电机组，经过厂房阻隔后，向外扩散的

生态环境现状

噪声强度将降低，且项目远离民居，产生的噪声对周边环境影响不大。根据《2021年韶关市生态环境状况公报》，2021年韶关市区及各县（市）共8个城区开展了昼间区域声环境质量监测。全市共布设了1195个监测点位，覆盖面积100.93平方公里，市区及各县（市）昼间区域声环境质量平均值范围在49.0~63.1dB（A）之间。目前项目附近声环境质量现状噪声满足标准，声环境质量较好。

5、土壤环境质量现状

项目无废气排放，废水为生活污水，经三级化粪池处理后回用于附近林地灌溉。水电站发电房地面已硬化，项目不存在土壤污染途径，不需要开展土壤环境质量现状调查。项目区多为山林，人迹罕至，受人类活动影响较小，因此区域土壤环境质量良好。

6、生态环境现状

根据《广东省人民政府关于广东省主体功能区规划的通知》（粤府〔2017〕17号），本项目位于韶关市乐昌市，属于省级重点开发区域。根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，本项目不属于生态保护红线范围内（见附图8）。

（1）现状评价方法

1）基础资料收集通过网络、电子文献数据库检索、收集乐昌市的生物多样性及植被分布资料。主要是评价范围陆地、湿地植被类型及珍稀保护植物、古树名木，和兽类、鸟类、两栖类、爬行类、鱼类、底栖动物、浮游生物及保护动物等相关基础资料。

2）现场调查

采用样线法调查评价范围野生动植物资源状况、样方法调查植被类型及群落结构，以了解野生动植物资源、珍稀濒危植物种群状况。

采用现场调查数据和相关资料相结合的方法开展生态现状综合评价。本项目生态调查借鉴资料为乐昌市环保局、林业局和农业农村局提供的县域生态资源相关资料，以及有关乐昌市生态调查研究的文献。主要借鉴近几年的本地调查资料。

（2）生态功能定位

根据《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》中生态现状分析：

根据《全国主体功能区规划》、《关于同意新增部分县（市、区、旗）纳入国家重点生态功能区的批复》，韶关市的乐昌市、南雄市、始兴县、仁化县、乳源县、翁源县、新丰县均被列入国家重点生态功能区。

据《全国生态功能区划（修编版）》，韶关市位于“南岭山地水源涵养与生物多样性保护重要区”。该区是长江水系与珠江水系的分水岭，是湘江、赣江、北江、东江干流等长江、珠江主要支流的水源补给区，包含2个功能区：九连山水源涵养功能区、都庞岭—萌渚岭水源涵养与生物多样性保护功能区，行政区主要涉及广西的桂林、贺州，湖南省的郴州、永州，广东省韶关、清远、河源、肇庆、梅州、惠州和广州，以及江西省的赣州。该区属于亚热带湿润气候区，发育了以亚热带常绿阔叶林和针叶林为主的植

被类型，生物多样性丰富，具有重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等功能。

(3) 项目设施及周边植被现状

本项目位于乐昌市两江镇曹家洞村，取水于九峰水，尾水泄入九峰水，项目工程建筑物主要为闸坝、厂房、引水隧洞工程、前池、发电机组等组成，本流域多年平均气温19.6℃，每年4-6月为雨季，降雨集中，降雨量占全年的41%以上，7-9月受副热带高压控制，温度高，炎热少雨，蒸发量大。项目所在流域周边区域植被为亚热带常绿林，丘陵地段的植被以人工次生林为主，如马尾松林、杉木林、竹林、木荷林、按树林等；以芒箕、芒草、白茅、葛屨、野牡丹、山苍子、鼠刺等组成灌草丛群落出现于各小水电站周边及附近山地丘陵。

(4) 评价区生态系统现状调查及评价

根据《乐昌市九峰水流域小水电站现状环境影响评估报告》、《韶关市生态环境保护战略规划（2020-2035）》，本项目区域陆生生态环境和水生生态环境如下：

1) 植被

乐昌市主要植被类型有：

天然阔叶林及针阔叶混交林面积31000公顷，主要分布在东北部、西南部交通不便的边陲地带和中部崇山峻岭狭谷间，多为天然阔叶林和针阔叶混交林，是全市的主要水源林资源。天然阔叶林以壳豆科、樟科、楠科、山茶科、棒科为主，乔木以枫树、梓树、荷树、橡树、樟树、榨树及酸枣、泡桐为多数，面积17333.33公顷。针阔叶混交林一般是常绿阔叶林被砍伐后，由马尾松飞花浸入而形成的混交林，面积13666.67公顷。

针叶林属人工营林的生态系统，面积80666.6公顷，其中杉林面积52533.33公顷，松林面积28133.33公顷。杉木主要分布在大源、九峰、两江、五山四个重点林区，其次是河南、梅花、罗家渡、北乡镇及乐昌林地等地。

经济林以毛竹、油茶、板栗、果园、茶网为主，现有面积15400公顷。其中毛竹78459公顷、油茶20666.6公顷、果园3533.33公顷，茶园100公顷，毛竹主要分布在五山、九峰、麻田和北乡的上下坑，板栗以黄圃、白石、罗家渡较多；油茶各地均有，以梅花、秀水、三溪、老坪石、罗家渡等地较多；其他经济林木有棕树和油桐，棕树主要分布在石灰岩地区，其他地区亦有零星分布散生灌木及山地丘陵草本群落散生灌木矮林分布很广，山项、能城、石花地等有土壤的地方均有生长，面积15033.33公顷。主要植被为鱼骨柴、野油茶、山苍子、布荆、杜鹃等。草本群落遍布全市。

栽培植被种类繁多，分布广。除大面积人工营造的松，杉用材林、经济林、“四旁”绿化树、园林（茶、果、桑）外，尚有农作物，如水稻、红薯、玉米、高粱、木薯、花生、豆类、烟叶、甘蔗、油菜、瓜菜等作物。

2) 动植物资源

据华南植物研究所与乐昌县林业局联合调查，乐昌市野生维管植物有237科，1025

	<p>属，2509种。其中，蕨类植物45科，89属，202种，提子植物10科，19属，29种：被子植物182科，917属，2278种。</p> <p>省林业厅，省濒危动物研究所及乐昌市林业局有关人员乐昌市野生动物进行普查，被列为国家一，二级保护野生动物的有283种。</p>
与项目有关的环境污染和生态破坏问题	<p>一、现有问题</p> <p>本项目电站2014年完成增效扩容改造工程并投运，扩容后装机容量为630+320=950KW。根据现场踏勘，本项目现存主要环保问题包括：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、未设置危废暂存间； 2、尚未建立起完善的环境监督管理体系。 <p>二、整改建议</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，建立危险废物处置台账，将危险废物发电机废油委托有资质单位安全处置。 2、建立完善的环境监督管理体系，负责工程运行期的环保管理工作。 <p>(1)管理制度</p> <p>按照环保局规定的危险废物规范化管理模板，制定《环境因素识别与评价管理制度》、《环境绩效测量与监测管理制度》、《环境考核管理制度》、《“三废”及噪声管理制度》、《环境保护管理制度》、《危险废物管理制度》、《生活垃圾处理管理制度》、《油品管理规定》等相关制度。</p> <p>(2)健全危险废物警示标识牌</p> <ol style="list-style-type: none"> ①编制5个流程图：《危废收集转移流程图》、《危险废物(废油)产生环节流程图》、《危险废物(固废)产生环节流程图》、《油品使用流程图》。电站垃圾、废油、固废的收集严格按照流程图规范执行。 ②按照规范制作各类标识牌：包括危险废物产生点警示识别标志牌、危险废物贮存警示识别标识牌、危险废物分类识别标识牌、危险废物标识牌。对危险废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定贮存负责人和应急负责人。 <p>在油库存储油地点悬挂“备用油品存放点、待处理油品存放点、废旧油品存放点标识牌”，各级电站油品的存放严格按照存放点防止，严禁乱放，并且按照相关流程和台账做好登记，班组、部门及公司不定时进行抽查。</p> <p>(3)制定危险废物管理计划</p> <p>制定危险废物管理计划，并向环保主管部门报备。</p> <p>(4)完善危险废物管理记录台账</p> <p>按规范要求编制危废台账记录，危废的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记，并对台账记录定期进行检查。</p> <p>(5)依法转移处置危险废物</p>

与有资质单位签订《危险废物处置协议书》，危险固废交由其统一进行处置。

(6)进一步环境管理要求与建议

①开展环境污染防治业务培训，定期开展环保法律法规、污染防治措施、水保相关知识培训，制定全年环保培训计划。

②应按环境管理部门及《排污单位自行监测技术指南总则》的要求，实施环境监测计划，并做好监测记录和台账记录。

③进一步完善环境管理制度，进一步提高全体员工的环境保护意识，完善对生产、废气、废水、噪声、固体废物(生活垃圾、一般固体和危废废物)管理调整、生态流及环境监测的环境管理台账记录(电子版+纸质版)。

④完善项目区排污口设置，明确排污信息，接受人民群众和各级环保部门的监督和管理。

⑤制定环境风险应急预案，并定期进行应急演练并加强日常环境风险管理，确保项目环境风险降低到最小。

⑥编制环境风险应急预案。针对机油泄漏、水磨泄坝等风险情况，编制合理的环境风险应急预案，确保事故发生时，有相应的预防措施，不会对下游地区产生明显的影响。

表8 项目污染物产生及已采取的治理措施情况一览表

类别	污染源	已采取的治理措施	是否可行	整改要求
废气	无	/	/	/
废水	生活污水	化粪池处理后用作农肥	可行	定期
固废	废润滑油	废油采用油桶收集，暂存于电站闲置区域，危废暂存间建设不规范。	整改	设置规范的危废暂存间
	生活垃圾 打靶垃圾	由环卫部门定期处理	可行	/
噪声	水轮发电机组	厂房隔声、减振		/
生态	闸坝取水	设置 0.709m ³ /s 下泄生态流量	可行	/
环境风险	危险废物	采用油桶收集，定期交由有资质单位处理	整改	暂存于危废暂存间，并对危废暂存间进行重点防渗和设置围堰

1、生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)的相关要求，充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本工程范围内无特殊生态敏感区和重要生态敏感区，不涉及各级自然保护区、风景名胜區等。

生态环境保护目标主要是附近的植被、野生动植物、地貌、水体、土地及周边以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

表9 项目生态环境保护目标

序号	保护对象	性质	位置	评价范围内的影响规模	保护等级
1	陆生动植物	生物	项目周边	压力前池正常蓄水位外延 200m 陆域范围内的陆生动植物	不受重大影响，并保护其生境和正常繁衍
2	土地资源	资源	项目周边	拦水坝周边土地资源	土地资源结构不发生重大变化
3	水生生物	生物	河流	本项目水电站大坝至本项目水电站发电站房尾水渠后 0.1km 的河段范围共 0.7km 的河段内的水生生物	不受重大影响，并保护其生境和正常繁衍
4	减水河段	生物	减水河段周边	水域：拦水坝至发电站房减水河段水域。 陆域：减水河段正常蓄水位外延 200m 陆域范围内的陆生动植物	不受重大影响，并保护其生境和正常繁衍

2、水环境保护目标

①地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标为九峰水（乐昌杨桐山-梅山隧道）河段，水质保护目标为II类，地表水保护目标在本项目建成运营后水质不受明显的影响。

表10 项目地表水环境保护目标

序号	保护对象	性质	位置	评价范围内的影响规模	保护等级
1	九峰水（乐昌杨桐山-梅山隧道）河段	河流	项目所在	电站坝址上游 200m 至厂房减水段后 100m, 共长约 0.97km	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类标准

②地下水环境保护目标

本项目周围 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。

3、大气环境保护目标

项目不产生废气。

表 11 厂界外 500m 范围内大气环境保护目标

敏感点名称	坐标/m		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
	x	y					
乌石下	-200	277	村民	~30 人	环境空气二类	东北	330m
上屋村	35	-170	村民	~100 人		南	160m
下屋村	35	-310	村民	~150 人		南	300m
曹家洞	-100	-400	村民	~30 人		西南	400m

注：(x, y) 以项目中心为原点 (0, 0)

4、声环境保护目标

本项目坝址、电站周边 50m 范围内不存在声环境敏感点。

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目所在地环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（2018 修改单）中的二级标准。

表 12 环境空气质量标准

污染物	年评价指标	标准值
SO ₂ (μg/m ³)	年均值	60
	日均值	150
	小时均值	500
NO ₂ (μg/m ³)	年均值	40
	日均值	80
	小时均值	200
PM ₁₀ (μg/m ³)	年均值	70
	日均值	150
PM _{2.5} (μg/m ³)	年均值	35
	日均值	75
CO (mg/m ³)	日均值	4
	小时均值	10
O ₃ (μg/m ³)	日最大 8 小时平均	160
	小时均值	200

2、地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环【2011】29 号），本项目所在区域主要地表水及影响水域为九峰水（原昌杨桐山-梅山隧道）河段，为 II 类水质功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。

表 13 地表水环境质量标准（摘录） 单位：（mg/L）

项目	pH 值	SS	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮	石油类	溶解氧
II 类标准	6-9	≤25	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1 (湖、库 0.025)	≤0.5	≤0.05	≥6

注：粪大肠菌群单位：个/L，pH 无量纲，其他指标单位均为 mg/L。
悬浮物参照《地表水环境质量标准》（SL63-1994）。

3、声环境质量标准

本项目建设地位于韶关市乐昌市，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）：“7.2 b）村庄原则上执行 1 类声环境功能区的要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求。则本项目所在区域为 1 类标准适用区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。具体标准见下表。

表 14 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

评价标准

类别	昼间（6:00~22:00）	夜间（22:00~6:00）
1类	60dB(A)	50dB(A)

二、污染物排放标准

1、大气污染物排放标准

本项目运营期不产生废气。

2、废水排放标准

本项目运营期只产生生活污水，不产生生产废水。生活污水经化粪池处理后用于周边林地施肥，不外排。

3、噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。

表15 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
1类	55	45

4、固体废物控制标准

一般固体废物在厂内贮存须符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求；危险废物在厂内贮存须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单相关要求。

其他

根据本项目的工艺特征和排污特点，本项目无需申请总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>项目施工期已结束，本次仅对施工期环境影响进行回顾性分析。项目已扩容改造完成，原有施工期影响已找不到痕迹、取土，现场已彻底恢复植被，生态得到恢复。</p> <p>1、施工期生态环境影响回顾</p> <p>经调查，建设单位在施工期间对施工人员进行了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。建设单位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。</p> <p>总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施，从现场来看，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，不存在历史遗留问题。</p> <p>2、施工期水环境影响回顾</p> <p>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，建设单位将废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，并未排入周边水体中。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；施工期生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；</p> <p>施工期人员来自附近村庄，人员生活污水依托附近村庄三级化粪池处理。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。</p> <p>3、施工期大气环境影响回顾</p> <p>经调查，建设单位在施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气：凿裂、钻孔、打灰、爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩孔的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施。</p> <p>总体而言，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，并未对当地的大气环境造成明显的影响。</p> <p>4、施工期声环境影响回顾</p> <p>施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员和周边环境构成一定影响。经调查，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。</p> <p>总体而言，施工期声环境保护措施基本合理，并未对当地的声环境造成明显的影响。</p> <p>5、施工期固体废物影响回顾</p> <p>经调查，施工期的生活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永</p>
-------------	--

	<p>久堆存点，避免了对区域生态造成不利影响：旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。建设单位在施工完成后，对于作业区堆放的弃渣进行了及时清运处置。</p> <p>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。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>一、地表水环境影响分析</p> <p>(1) 污染影响型</p> <p>本项目污水主要为电站员工生活污水，经三级化粪池处理后用作周围林地灌溉，不外排。</p> <p>(2) 水文要素影响型</p> <p>①水文情势及泥沙的影响分析</p> <p>根据项目地表水专项评价，大坝的建成使坝上河段的水位、水面面积、流速等水文情势发生变化；坝下减水河段通过下泄生态环境流量后基本维持河道水生生态和水域功能要求。项目运行以来坝址前河段并未有大量泥沙淤积，因此坝址受泥沙淤积影响较小。具体内容见地表水专项评价。</p> <p>②对径流过程、水量、水面面积、水面宽的影响分析</p> <p>红马坝电站控制集水面积 260km²，坝址多年平均流量 7.09m³/s。红马坝水电站为引水式电站，坝址至尾水间有 0.67km 减水河段，为保证减水河段生态平衡，在坝址利用水库冲砂底孔下泄生态流量 0.709m³/s，且减水河段有自然沟渠来水补给，能保证减水河段生态。</p> <p>③对水位的影响分析</p> <p>红马坝水电站在乐昌九峰水引水发电，电站库区控制集水面积 260km²，坝址多年平均流量为 7.09m³/s。电站筑坝后坝址上游水位升高，下游 0.67km 减水河段水位下降，但电站通过水库冲砂底孔下泄生态流量，且减水河段有自然沟渠来水补给，减小了对下游水位的影响。</p> <p>④下游河道生态需水分析</p> <p>根据《建设项目水资源论证导则》有关要求以及广东省水利厅、广东省生态环境厅关于印发《广东省小水电站生态流量核定、泄放及监测监控设施建设技术指引（试行）》的通知，水电站下泄生态流量必须维持该河段基本生态用水，即在枯季也要保证生态用水量不小于多年平均流量的 10% 即 0.709m³/s 生态流量。另根据乐昌市水务局文件和韶关市生态环境局乐昌分局联合发文《关于公布乐昌市小水电生态流量核定结果的通知》乐水联发（2021）4 号，红马坝水电站核定的生态下泄流量为 0.709m³/s。</p> <p>⑤对水质的影响分析</p> <p>根据项目地表水专项评价，在本电站已建成的情况下，下游河段水质依然符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，没有出现污染物累积现象。可见项目运行多年，对水环境影响较小。具体内容见地表水专项评价。</p> <p>⑥对饮用水源影响</p> <p>红马坝水电站在乐昌九峰水引水发电，根据《乐昌市九峰水流域小水电站现状环境影响</p>

评估报告》及相关图件，本项目不涉及饮用水源保护区范围。

⑦减水河段

红马坝水电站在乐昌九峰水引水发电，坝址至尾水间有 0.67km 减水河段，工程河段无通航、漂木要求，无工业用水需求，减水河段无农业灌溉用水需求；该河段鱼类无国家和省级保护鱼类；减水河段居民分布点少面广，无集中生活污水排放点，且不直接进入河道。为保证减水河段生态平衡，在坝址利用水库冲砂底孔下泄生态流量 0.709m³/s，且减水河段有自然沟渠来水补给。因此，采取措施后电站运行能减小对减水河段的影响。

⑧对区域水资源状况的影响

红马坝水电站工程发电用水是取河道地表水，利用水能发电，用水属于非消耗性用水，不消耗河道水资源，该项目的建设能达到合理开发该流域水能资源的目的。在保证生态流量的前提下，工程取水不会对区域以及该流域水资源产生较大的影响。

二、环境空气影响分析

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边大气环境产生明显的影响。

三、声环境影响分析

1、噪声源强

运行噪声主要来自电站发电水轮机噪声，为持续性的。电站引水水流冲击水轮机发电产生的机械噪声强度约为 80dB。本项目电站设置 2 台水轮机。本项目采用减震、隔声、将水轮机放置地下等措施降低噪声对外环境的影响，可将设备噪声降低 25dB（A）。

表 16 本项目主要噪声源汇总表

序号	主要噪声源	数量 (台)	每台设备噪声 值 dB (A)	设备等 效源强 dB (A)	减震后的噪声 源强 dB (A)	距离各厂界距离 (m)			
						东	南	西	北
1	水轮机	2	80	83	25	5	10	6	10

(2) 噪声影响预测模式及参数选择

本评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4——2021）中附录 A 中的工业噪声预测计算模式，对项目主要噪声源在各预测点产生的 A 声级进行计算，计算过程如下。

①室外声源在预测点产生的声级计算计算公式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) + D_C - A \dots \dots \dots (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中 $L_A(r)$ ：预测点的声压级；

$L_A(r_0)$ —离噪声源距离为 1m 处的噪声强度(dB(A))；

D_C ：指向性校正，本评价不考虑；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB;

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

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

b.各噪声源衰减模式及参数选择

各噪声源声压级衰减因素包括: 几何发散衰减 A_{div} 。

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

$$A_{div} = 20 \lg(r/r_0) \dots \dots \dots (3)$$

式中 r_0 : 噪声源声压级测定距离, 本评价取值 1 米;

r : 预测点与噪声源距离

c.多噪声源叠加公式:

$$L_A = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{L_{Ai}/10} \right) \dots \dots \dots (4)$$

式中:

L_A —叠加后噪声强度 (dB(A));

L_{Ai} —各噪声源对预测点贡献噪声强度 (dB(A));

n —噪声源的数量

$i = 1, 2, \dots, n$

(3) 预测结果

根据上述预测模式及参数的选择, 对项目噪声源对各预测点的噪声贡献值进行计算, 本报告本底值按项目声环境现状数据最大值计。根据上述公式(2)、公式(3)计算, 本项目噪声源传递到各预测点后, 厂界噪声预测值如下表所示。

表 17 项目各预测点声压级预测贡献值一览表 (单位: dB(A))

设备	时段	经噪声等效和减振后的噪声值	东厂界	南厂界	西厂界	北厂界
水轮机	昼夜	58	44.0	38.0	42.4	38.0
厂界噪声贡献值			44.0	38.0	42.4	38.0
执行标准			昼间≤55dB(A), 夜间≤45dB(A)			
是否达标			达标	达标	达标	达标

经预测计算, 厂界噪声预测值最大为东厂界, 噪声值为 44.0dB(A), 项目东南西北厂界均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中 1 类标准限值要求, 且项

目 50m 范围内无环境敏感点，对周围环境影响不大。

四、固体废物影响分析

1、一般固体废物影响分析

本项目运行期产生的一般固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。

(1) 生活垃圾

本项目劳动定员 9 人，年工作 365 天，生活垃圾产生量以 0.5kg/（人·d）计，则生活垃圾产生量 1.64t/a。生活垃圾统一收集暂存，由环卫部门定期清运。

(2) 打捞垃圾

电站拦水坝漂浮垃圾主要为树枝、树叶等，产生量较小，约 10kg/d（3.65t/a）。这些垃圾为掉落进河流中的树枝，不涉及危险废物。

2、危险废物影响分析

(1) 废润滑油

水电站在运行过程中，会对机电设备进行维护，会产生废润滑油。属于危险废物，收集暂存后定期送资质单位处置。

表18 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特征	污染防治措施
1	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	0.1	设备维修	液态	废矿物油	废矿物油	设备检修	T/I	交由资质单位处理

表19 项目危险废物贮存场所基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
	危废暂存间	废润滑油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-249-08	发电厂房	2m ²	密封容器	0.1t	1年

(3) 固体废物影响分析及措施

表 20 固体废弃物排放情况一览表

序号	名称		代码	产生量 (t/a)	处理方式
1	一般固废	生活垃圾	/	1.64	统一收集暂存, 由环卫部门定期清运
2		打捞垃圾	/	3.65	
4	危险废物	废润滑油	900-249-08	0.1	交由有资质单位处理

但根据现场踏勘, 电站建设的危废暂存间不规范, 未进行重点防渗和设置围堰。因此本评价要求, 建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的相关要求修整危废暂存间, 废润滑油应密封存放在危险废物临时存放点, 盛装危险废物的容器必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 要求的标签, 防止造成二次污染。建设单位要定期检查, 防止包装损坏散落, 定期交由有资质单位安全处置, 按《危险废物转移联单管理办法》做好中报转移记录。

(1)危险废物的产生、收集环境影响分析本工程产生的危险废物为更换润滑油过程中产生的废润滑油。废润滑油收集于专业的容器中暂存, 做到产生后立刻收集, 禁止随意堆放。危险废物在收集时, 应清楚废物的类别及主要成分, 以便委托处理单位处理, 根据危险废物的性质和形态, 可采用不同大小和不同材质的容器进行包装, 所有包装容器应足够安全, 并经过周密检查, 严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。并对危险废物进行安全包装, 并在包装的明显位置附上危险废物标签。在采取相应的措施后, 危险废物在产生、收集环境对周边环境的影响不大。

(2)危险废物贮存场所(设施)环境影响分析 1)危险废物贮存场所(设施)相关要求根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单, 危废暂存间应采取的防治措施如下:

①危险废物贮存间需“四防”, 防风、防雨、防晒、防渗漏。基础防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $<10^{-7}$ 厘米/秒), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $<10^{-10}$ 厘米/秒。

②危废暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口。设施内要有安全照明设施。存放点地面要有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

③堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。衬里放在一个基础或底座上, 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围, 衬里材料与堆放危险废物相容。不相容的危险废物不能堆放在一起。

柜或箱中, 柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内, 每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘, 防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④应当使用符合标准的容器盛装危险废物, 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强

度要求且必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤危险废物贮存设施都必须按《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

通过采取上述措施和管理方案，可满足危险废物临时存放相关标准的要求将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

五、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，其迁移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，用于周边农林灌溉施肥，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、防渗漏等措施，故项目产生固废得到妥善处置，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。

六、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

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。电站已经建成，本工程占地范围为永久性占地。

建筑永久占地包括闸坝、电站厂房、升压站等占地。占地主要为河滩地，不占用基本农田和耕地，占地影响较小。结合项目陆生生态现状调查，项目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

营运期对于陆生动物的影响主要为电站发电噪声及人类活动对两栖类种类、数量和密度会有所减少；但通过下泄生态流量可满足河道基本需水量，这种影响无突出明显变化。

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电站厂房之间的减水河段水量减少，流速降低。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，天然河道水流减缓，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，水流变缓而河滩、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，闸坝建成后，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

① 拦河坝阻隔影响

调查得知水电站拦河坝高出天然河道，对鱼类的繁殖生长形成阻隔作用，鱼类迁移交流受到阻碍，某些鱼类种群可能会由于对变化后环境的不适应而退出局部水域。同时，闸坝阻隔可能将同一种群分隔为坝上、下两个群体将影响鱼类遗传多样性。特别是在工程流域的枯水期，导致坝下减水河段的水文情势减少，水生生物和鱼类的生存环境受到破坏，在一定程度上造成了鱼类适宜生境的减少，生存空间的压缩。

② 对鱼类“三场”影响

不同鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是长期自然选择和鱼类适应环境的结果，往往在同一河段会有不同地形的栖息活动场所。在红马坝水电站影响河段，减水河段自然承载能力减小，水生生物如浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料减少，客观上造成鱼类生境改变，对鱼类生存的产卵场、索饵场和越冬场都造成了一定的影响。

索饵场影响：由于电站引水发电，在减水河段水量大幅减少，特别是在枯水期。水量的减少造成浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料相应减少，因此，减水河段鱼类适宜鱼

	<p>类取食的场所也出现了退化减少。红马坝电站已采取生态下泄流量措施保证减水段基本生态用水，可以缓解减水河段鱼类索饵场减少趋势。</p> <p>产卵场影响：红马坝水电站影响水域无洄游性类群，主要是山地江河小型鱼类，因产卵鱼群小、产卵场地分散，鱼类的产卵场一般不明显，主要是一些大片石块下形成的流水洞缝隙适宜小型鱼类产粘性卵。在减水河段因水量少，产卵场分布较坝上分布明显减少。</p> <p>越冬场影响：红马坝水电站影响河段，生活的鱼类对环境适应性强。因此，习惯在一些流水深沱中越冬，一是水深利于保温，二是水深处饵料生物相对更丰富。因此，从调查中可见，在坝址上游河段因水量相对丰富，可以给鱼类提供越冬场所。</p> <p>③阶梯电站对鱼类产生的叠加影响</p> <p>由于该流域的水电开发为多级开发，水电开发已经将河道分割成“拦水坝+减水河段”相连的一种水体形态，水域生态环境片段化，河流自净能力降低鱼类资源量受到一定程度的影响。梯级电站的开发，从空间上看，连续的“拦水坝+减水河段”生境，造成鱼类饵料生物的资源大量下降，严重压缩了鱼类栖息的生存空间，对影响流域鱼类“三场”小型化，鱼类小型化、资源量骤减；从时间上看，上下游电站持续运作，对工程流域中鱼类以及水生生物存在持续压迫作用，威胁鱼类生存和繁殖。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目工程选线不在韶关市生态保护红线范围内，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。</p> <p>本项目已建设完成，不存在线路比选。</p>

五、主要生态环境保护措施

一、施工期环境保护措施

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、水土流失、人群健康、生态等产生影响。根据现场调查，本项目施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束。本报告针对施工期环保措施仅做回顾性评价。

1、生态环境保护措施

(1)在施工期间对施工人员和附近村民都进行了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。

(2)弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流渣造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

(3)建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设中为了搞好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中，严格执行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。

制定了质量管理制度，建立了质量管理网络，并对参建各方质量体系进行了检查和评价。公司对工程建设质量进行监督检查，对监理方项目质量检查与验收的过程控制予以督促和检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况。主体施工单位为具有相应资质的施工企业。建设过程中未造成较大的水土流失危害。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施。

2、水环境保护措施。施工期所有废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，未发生水污染事件。

3、大气环境保护措施。水电站施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气：凿裂、钻孔以及道路扬尘等，采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施，施工期间未发生大气污染投诉事件。

4、声环境保护措施。施工期噪声主要是施工机械噪声，会对施工操作人员构成一定影响。

据调查，施工单位采取了合理安挂施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

5、固体废物污染防治措施。据调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在施工场地外设置生活垃圾处置堆存点，避免了对周围生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。

施工期生态环境保护措施

一、运营期工程已实施环境保护措施的合理性及有效性分析

1、废水

根据地表水专项评价，本项目运营以来未对河段水环境产生影响。具体见项目地表水专项评价。

2、废气

水电站运行期间无生产废气产生。

3、固体废物

运营期固体废物主要来自水电站工作人员生活垃圾、水电站格栅打捞垃圾、润滑油等。

生活垃圾和水电站格栅打捞垃圾交由环卫部门统一处理。采取的治理方式符合环保要求。

废润滑油：暂存于场内危废暂存间内，储存一定量后交由有资质单位处理，但目前电站危废暂存间设置不规范，需要进行整改。

4、噪声

水电站在运行过程中，主要是水轮发电机组等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度约为 80dB(A)。通过发电机组厂房隔绝，采取减振、隔声等降噪措施，根据预测结果，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类标准。采取的治理方式符合环保要求。

5、水生生物保护措施

电站的建设对鱼类的影响较大，主要为闸坝蓄水和漫水淹没鱼类原有的产卵场地，改变产卵的水文条件；大坝切断了天然河道，使鱼类迁移受阻。为了降低减水河段的环境影响，本项目采用了生态基流控制，通过在利用冲砂闸下泄生态流量，以保证河流基本生态用水。红马坝水电站通过的生态下泄流量为 0.709m³/s。如遇到枯水年的枯水时期，河流发生流量小于最小生态流量时，开启闸门放水，使得天然河道中的实际流量大于最小生态流量，维持河道的健康。

6、陆生生物保护措施

对大坝上下游河段的沿河两岸的植被进行实地勘察，未发现需保护或移栽的树木。建设单位对工程临时占地产生的次生裸地须采取表土剥离、裸地复土、植被恢复等措施。

本项目主体工程区域不涉及鸟类、爬行类、兽类等动物的集中栖息地，不涉及珍稀保护的陆生动物。

7、生态基流措施

为了降低减水河段的环境影响，本项目采用了生态基流控制，通过在利用冲砂闸下泄生态流量，以保证河流基本生态用水。

根据《建设项目水资源论证导则》有关要求以及广东省水利厅、广东省生态环境厅

运营期生态环境保护措施

关于印发《广东省小水电站生态流量核定、泄放及监测监控设施建设技术指引（试行）》的通知，小水电站取水必须维持该河段基本生态用水，即在枯季也要保证生态用水量不小于多年平均流量的 10%，即 $0.709\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量。另根据乐昌市水务局文件和韶关市生态环境局乐昌分局联合发文《关于公布乐昌市小水电生态流量核定结果的通知》乐水联发〔2021〕4 号，红马坝水电站核定的生态下泄流量为 $0.709\text{m}^3/\text{s}$ 。如遇到枯水年的枯水时期，河流发生流量小于最小生态流量时，开启闸门放水，使得天然河道中的实际流量大于最小生态流量，维持河流的健康。在工程建设中，陂头闸门必须设置排沙兼生态放水闸门，保证生态放水设施的正常运行。红马坝水电站为无调节引水式电站，基本不会改变径流的时空分配，电站取水不会影响下游取水户的用水要求。目前，项目与所在流域的综合规划一致，满足生态环境保护和水资源可持续利用要求。

本项目下泄的最小生态流量能够保证下游鱼类的基本生境，可减小因减水对鱼类的影响，介于《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼闸环境影响评价技术指南（试行）》中 Tennant 法推荐流量状况的“良好”水平，可满足减水河段鱼类产卵繁殖要求。

8、保证农灌用水的措施

本项目减水河段长约 0.67km，根据调查，减水河段内无农田，无居民，不存在灌溉用水。

9、人群健康保护措施

协助当地政府开展预防性卫生工作，针对坝址的环境特点，认真搞好灭鼠灭蚊工作，清除坝址周边杂草并消灭坝址周边可能的虫媒繁殖场所。

10、景观保护措施

目前建设单位已对景观进行了保护和修复，避免引起新的植被破坏和水土流失，自然景观得到了恢复。

11、地下水环境保护措施

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项目产生的生活污水。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。

12、分区防控措施

企业应按照不同的防渗要求，对化粪池等进行防渗处理，在项目运行过程中加强对地面及桶罐的巡查，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，按照地下水污染防渗分区参照表，将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 21 项目厂区划分及防渗等级一览表

防治分区	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间	危废暂存处防渗要求依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求,要求渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s;其余工作区防渗要求为:等效黏土防渗层厚 ≥ 6.0 m,要求渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s,或者参考 GB18598 执行;
	升压站	
	化粪池	
一般防渗区	发电站房	采取水泥硬化并进行防渗处理,等效黏土防渗层厚 ≥ 1.5 m,渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s;同时符合 GB50046 有关要求;
简单防渗区	值班室	一般地面硬化

13、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

从源头上减少污染物排放:严格按照国家相关规范要求,对污水处理构筑物采取相应的防渗措施,做好机油的储存工作,防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏,将污染物漏的环境风险事故降低到最低程度:厂区道路硬化,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

对厂区可能漏污染物的污染区地面进行防渗处理,并及时地将漏/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。根据项目各功能单元是否可能对土壤造成污染及其风险程度,采取与地下水污染防治的要求原则按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求。

二、下阶段拟采取的环保措施

1、设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间,建立危险废物处置台账,将危险废物废润滑油委托有资质单位安全处置。

2、建立完善的环境监督管理体系,负责工程运行期的环境保护工作。

(1)管理制度按照环保局规定的危险废物规范化管理模板。

(2)健全危险废物警示标识牌

按照规范订做各类标示牌:包括危险废物产生点警示识别标志牌、危险废物贮存警示识别标示牌、危险废物分类识别标示牌、危险废物标示牌。对危险废物的名称、类别、危害特性进行了说明,指定贮存负责人和应急负责人。

(3)制定危险废物管理计划制定危险废物管理计划。

(4)完善危险废物管理记录台账按规范要求编制危废台账记录,危废的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记,并对台账记录定期进行检查。

(5)依法转移处置危险废物与有资质单位签订《危险废物处置协议书》，危险固废交由其统一进行处置。

(6)应按环境管理部门及《排污单位自行监测技术指南总则》的要求，实施环境监测计划，并做好监测记录和台账记录。

三、环境管理及监测内容

1、环境管理：

(1)管理机构

建设单位是本项目运营期的环保管理机构，道路运营期间由建设单位设置环境管理部门，具体负责和落实运营期间的环境保护管理工作。主要工作包括制定环保工作计划，协调主管部门和建设单位做好环境管理工作，配合地方环保部门共同作好工程区域的环境保护监督和检查工作。建设单位若将本项目移交运营单位管理运营，则运营单位是本项目运营期的环保管理机构，负责前文所述工作。

(2)机构人员要求

管理人员应具备相关环保知识，并具备道路项目环境管理经验。运营期间注意做好环境卫生日常管理工作，对各种城市垃圾及时处理，防治疾病的传播。

2、监测计划

环境监测的目的主要是为了掌握坝址上游、下游减水段等环境的动态变化过程，为工程运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据。及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害。由于施工期也完成多年，且目前无遗留环境问题，故本次环境监测主要针对运行期进行。

由于本项目已建成多年，建设后已经实施相关措施，周边生态环境基本已恢复，因此仅对影响较大的坝下减水段、发电厂房周边进行生态监测，用于了解区域的水生生态情况。

具体监测计划如下表。

表 22 项目运营期污染源监测计划一览表

序号	监测点位	监测内容	监测频次	监测方式
	W1 拦水坝上游	pH、石油类、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷，共计 7 项，同时记录水温、水深、流量、流速等水文参数	丰水期、平水期、枯水期每年各一次，每次监测一天，每天采样 3 次	委托第三方监测公司开展监测
	SW2 拦水坝下游减水河段			
	SW3 尾水排放下游			
噪声	厂界四周	设备运行噪声	每年一次，昼夜各一次	委托第三方监测公司开展监测
生态	水生生态监测	监测坝下减水段水生生态，包括水生生物组成及其多样性	每年一次	委托专业生态监测机构

其他

一、环境管理目标

1、保证各项环境保护措施按照环境影响报告表及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

2、预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境质量要求的标准。

3、水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水、保持功能和生态环境质量。

4、梳理工程运营与环境保护的关系，加强工程运营的环境管理，促进项目区域环境美化。

二、环境管理机构及职责

水电站应成立环境保护管理机构，环境保护管理机构主要有以下职责：

- 1、落实环境保护工作经费；
- 2、安排环境监测工作；
- 3、负责环境保护竣工验收工作；
- 4、负责安排、管理危险废物暂存、转运处置相关工作；
- 5、其它事务。

三、环境管理制度

建立定期的环境监测制度及事故报告制度，及时、准确地将监测信息反馈给环保主管部门，为其提供必要的决策依据。

建设单位在环保部门指导下开展工作，结合提出的有关环保防治措施，制定公司环保规划，并负责监督实施。

完善的环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。

环保投资概算

根据该项目环境状况、工程特点及本报告中所提出的各种环境保护措施，参考已建和同类工程环保措施估算成果，对该项目环境保护投资进行估算。所列的环保项目总经费估算约为 9 万元，占总投资 116.55 万元的 7.7%。各项投资详见下表。

表 23 项目环保投资估算表

序号	环保措施	估计方法	投资（万元）
1	化粪池	估算	
2	落实生态基流	估算	
3	生态用水下泄联网在线监控措施	估算	3
4	噪声防治	估算	
5	固废防治、危废暂存间	估算	1
6	土壤防渗措施	估算	1
合计			9

环
保
投
资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态		/	/	播撒草籽、种植本地物种	植被恢复
水生生态		/	/	落实下泄生态基流；安装生态用水下泄监控措施	落实下泄生态基流；安装生态用水下泄监控措施
地表水环境		/	/	生活污水经三级化粪池处理后用作周围林地灌溉，不外排	生活污水经三级化粪池处理后用作周围林地灌溉，不外排
地下水及土壤环境		/	/	做好防腐防渗工作，做好地面硬化	满足环保要求
声环境		/	/	基础减震，厂房隔声	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准
振动		/	/	/	/
大气环境		/	/	/	/
固体废物		/	/	生活垃圾、水电站栅栏打捞垃圾由环卫部门定期清运；危废暂存于危废暂存间，交由有资质单位处置	一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单
电磁环境		/	/	/	/
环境风险		/	/	危废暂存间按相关要求建设，电站内长期配备消防设施等应急物资	满足环保要求

环境监测	/	/	按要求开展监测	按要求开展监测
其他	/	/	/	/

版权所有，严禁复制

七、结论

综上所述，红马坝水电站现行国家产业政策、相关小水电建设政策、当地水电规划的要求相符，工程不涉及各类环境敏感区和生态红线区。经实际运行情况分析，工程建设期造成的不利环境影响在采取相应保护和治理等措施后不明显，工程的建设有一定的社会效益、经济效益，减水河段通过下泄一定的生态流量可以缓减对水生生境的影响。因此，从环境保护角度看，在进一步落实本报告表所提出的各项环保措施的前提下，本工程是可行的。