

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 永春县外山福溪水电站项目

建设单位（盖章）： 永春县外山福溪水电站

编制日期： 2022年9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	永春县外山福溪水电站项目		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	福建省泉州市永春县外山乡福溪村		
地理坐标	坝址：经度 118 度 28 分 35.478 秒，纬度 25 度 18 分 25.988 秒 发电厂房：经度 118 度 28 分 29.245 秒，纬度 25 度 18 分 17.365 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 4413	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	用地面积 140m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" 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）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	120	环保投资（万元）	7.5
环保投资占比（%）	6.25	施工工期	无
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：永春县外山福溪水电站项目于 1977 年开工建设，1978 年 10 月建成并投产运营，项目建设至今未办理环评手续，根据《中华人民共和国行政处罚法》“第二十九条 违法行为在二年内未被发现的，不再给予行政处罚，法律另有规定的除外”，项目无需接受行政处罚。根据省水利厅小水电清理整改“一站一策”工作要求及永春县水电站清理整治工作联席会办公室文件《关于永春县水电站清理整治核查评估分类结果的公示》，该水电站建设项目属于 118 座整改电站之一，目前电站已完成整改，本次为依法完善环评审批手续。		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》，项目工程专项设置情况参照表1专项评价设置原则表判定，具体见下表：		

表 1-1 专项评价设置原则表			
专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	项目为水力发电工程，属于应设置专项评价的项目	是
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	项目不涉及以上类别项目	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	项目不涉及环境敏感区	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	项目不涉及以上类别项目	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目不涉及以上类别项目	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目不涉及以上类别项目	否
<p>根据以上分析，项目属于引水式水电站，需要设置地表水影响专项评价。地表水环境影响专项评价见专题一《永春县外山福溪水电站项目地表水环境影响专项报告》。</p>			
规划情况	<p>规划名称：《泉州市湖洋溪综合规划报告》； 审批机关：泉州市水利局、泉州市发展和改革委员会； 审批文件：《泉州市水利局 泉州市发展和改革委员会关于 印发泉州</p>		

	市海洋河流域综合规划报告的通知》。
规划环境影响评价情况	<p>规划名称：《福建省晋江流域（流域面积500平方公里以下）综合规划环境影响报告书》；</p> <p>审批机关：泉州市环境保护局（现泉州市生态环境局）；</p> <p>审批文件及文号：《泉州市环保局关于福建省晋江流域（流域面积 500平方公里以下）综合规划环境影响报告书审查意见的函》（泉环评函[2014]10号）。</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与泉州市海洋流域综合规划报告的符合性分析</p> <p>项目位于外山溪，外山溪为海洋溪支流，属海洋河流域，根据《泉州市海洋流域综合规划报告》及其相关批复，目前海洋流域建成的水电站有 34 座，共 52 台机组，总装机容量 6.1635 万 kw。其中装机超过 1000kw 的电站总装机容量 5.6 万 kw；装机 500~1000kw 的电站总装机容量 3050kw；装机在 500kw 以下的电站总装机容量 2585kw。流域现有水电资源开发已达 87.5%，规划电站较为密集。本项目工程装机容量为 150kw，符合《泉州市海洋流域综合规划报告》及其相关批复的要求。</p> <p>2、与福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环评符合性分析</p> <p>2012 年 2 月，华侨大学环境保护设计研究所和泉州市环境保护科学技术研究所联合编制完成了《福建省晋江流域 500 平方公里以下流域综合规划环境影响报告书》，2014 年 1 月，原泉州市环境保护局以《关于福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书审查意见的函》（泉环评函【2014】10 号）对晋江流域规划环评出具了审查意见。</p> <p>《福建省晋江流域 500 平方公里以下流域综合规划环境影响报告书》及审查意见提出：严格控制水电站开发密度，统筹规划各流域、上下游水资源开发强度，保证晋江东西流域生态及环境用水需要。同时规划环评中还对晋江流域的水电站给出了筛选评价结果：（1）推</p>

荐：符合相关规划，同时不涉及饮用水源保护区等生态敏感区，能保证流域生态需水要求，无断流、减流、湖库富营养化等生态问题的予以推荐。（2）再论证：符合规划目标，但不完全符合环境目标和要求的规定方案。具体如水库水电项目的密集建设不能确保生态环境需要的最小下泄流量，以及对下游生产生活生态用水需求、水环境和生态环境造成不利影响，应做进一步调整、改进和完善，而后再行论证其对环境的影响程度与可行性。（3）不推荐：项目建设不符合相关政策与法规要求，或在规划内容之外，违反规划内容规定，所在流域项目建设过于密集，超过流域资源环境承载力，导致地区环境质量恶化和生态环境破坏，以及选址涉及环境敏感区等的建设内容，建议予以取消、报废；针对建成期较长，服务年限较久或是环境敏感区域内已建的规划项目，考虑到运行效率、影响性和安全性，结合区域环境效益分析，建议于服务期满后自然淘汰。

本项目属于海洋河流域范围内规划的电站，电站已建成并稳定运行多年，施工布置痕迹已消除，施工期对周边环境已无影响。拦河枢纽对周边水生动物的影响较小，不涉及饮用水、保护区，不通过重点城镇，并设置生态下泄流量监控，生态下泄流量控制在不小于0.086m³/s，确保下游生态流量。根据规划环评的筛选评价结果，永春县外山福溪水电站属于推荐类，永春县外山福溪水电站总装机容量为150kw，因此本项目符合《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》的相关要求。

3、与福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环评审查意见符合性分析

项目与《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》审查意见分析如下。

表 1-2 与《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》审查意见符合性分析一览表

序号	审查意见内容	本项目建设情况	符合性
1	严格控制水电站开发密度，统筹规划各流域、上下游水资源开发强度，保证晋江东西流域生态及环境用水需要。	本项目已建成运行多年，运行过程中可确保所在流域生态及环境用水需要。	符合

	2	严格限制水能开发强度过大的流域范围内新建水电站。	本项目已建成运行多年，本次环评属于依法完善环保手续。	符合
	3	根据《福建省流域水环境保护条例》，严格限制在流域内新建水电项目要求，暂缓推荐29家已列入规划方案但尚未开工建设的水电站。	本项目已建成运行多年，本次环评属于依法完善环保手续。	符合
	4	暂缓推荐位于英溪饮用水源二级保护区范围的坂头四级水电站；不予推荐倒闭报废的曙光水电站、长溪水电站等10座水电站。不予推荐桃溪、海洋河流域上英星水电站等21座已达到使用年限或尚余运行年限不足10年等发电经济效益较低的水电站，服役期满后自行淘汰。	本项目位于海洋河流域，不属于所列的需淘汰的水电站。	符合
	5	对位于海洋溪黑脊倒刺鲃水产种质资源保护区核心区的东埔坑电站应进行环境影响后评价，进一步分析项目运行对保护区黑脊倒刺鲃的影响。外碧电站坝址位于永春县第二自来水厂饮用水源保护区范围，鉴于永春县饮用水源取水口已发生调整，并拟向省政府申报“饮用水源保护区规划调整方案”，同意推荐外碧电站建设。项目建设应满足饮用水源保护等相关规定。	不涉及	符合
	6	现有水电站项目应抓紧完善环保审批、竣工环保验收等相关的环保审批手续，同时，严格按规划环评文件，安装最小下泄流量装置并落实流量控制要求，保证电站下游的生态用水需求。	本项目正在办理环评、验收等环保审批手续；项目按要求已安装了生态下泄流量装置，已落实流量控制，确保生态下泄流量不小于0.086m³/s，保证电站下游的生态用水需求。	符合
<p>根据上表，本项目建设符合《福建省晋江流域（流域面积500平方公里以下）综合规划环境影响报告书》审查意见的相关要求。</p>				
其他符合性分析	<p>1、与生态环境功能区划符合性分析</p> <p>项目位于永春县外山乡福溪村，根据《永春县生态功能区划》永春县生态功能区划图（附图9），项目所在区域的生态功能区划属于“永春东部重要饮用水源生态功能小区（410152505）”，主导功能：重要饮用水源，辅助功能：视域景观，生态农业，生态城镇，适度开发。本项目为引水式发电项目，经对比，项目的建设与该区域生态功能区划无冲突，符合《永春县生态功能区划》要求。</p> <p>2、与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析</p> <p>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。”本项目1978年10月建成，现状总装机容量150kw，</p>			

永春县外山福溪水电站通过放水闸门泄流生态流量，以满足最小下泄流量 0.086m³/s 的要求，并且安装在线监控装置。本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。

3、与水电业政策法规符合性分析

与水力开发有关的政策法规及相关规定见表 1-3。

表 1-3 与相关规定对比

序号	相关文件	主要政策内容	项目与政策符合性比对
1	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	鼓励类：四、电力：1、大中型水力发电及抽水蓄能电站 “无下泄生态流量的引水式水力发电”为限制类	电站现状已安装下泄流量系统，用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生态下泄流量。项目不属于限制类，符合当前国家产业政策的要求。
2	《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）	1、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； 2、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； 3、强化后续监管，落实各项生态保护措施； 4、扩大公众参与，强化社会监督	项目位于永春县外山乡福溪村，属于福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划范围内，依法实行规划环境影响评价，本项目落实了生态下泄流量。
3	《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）	1、全面落实水电开发的生态环境保护要求：进一步强调水电开发过程中生态保护工作的重要性，要求积极发展水电要在“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的原则指导下，全面落实水电开发的生态环境保护要求。 2、做好流域水电开发的规划环境影响评价工作：要结合全国主体功能区规划和生态功能区划，合理确定水电规划的梯级布局。“……对部分生态脆弱地区和重要生态功能区，要根据功能定位，实行限制开发；在自然保护区、风景名胜區及其他具有特殊保护价值的地区，原则上禁止开发水电资源。……” 3、完善水电建设项目的环境影响评价管理：要规范水电项目“三通一平”工程环境影响评价工作；水电建设项目环境影响评价要重点论证和落实生态流量、水温恢复、鱼类保护、陆生珍稀动植物保护等措施，明确流域生态保护对策措施的设计、建设、运行以及生态调度工作要求；要重视并做好移民安置的环境保护措施，落实项目业主和地方政府的相关责任。	项目落实水电开发的生态环境保护要求，落实了生态下泄流量。 项目位于永春县外山乡福溪村，属于福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划范围内；本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，符合要求。 项目已落实好“三通一平”水通、电通、道路通和场地平整等条件；落实了生态下泄流量，项目不涉及移民安置事项，项目符合福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划要求。

4	《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)	1、河流水电规划应统筹水电开发与生态环境保护； 2、水电项目建设应严格落实生态环境保护措施； 3、切实做好移民安置环境保护工作； 4、建立健全生态环境保护措施实施保障机制； 5、加强水电开发生态环境保护措施落实的监督管理。	本项目不涉及环境敏感问题，落实了下泄流量等环境保护措施，项目不涉及移民，生态环境保护措施保障机制健全，下泄流量监督管理完善。
5	《关于加强水电站运行管理的通知》(闽政办[2011]146号)	水电站技术改造应在保证大坝运行工况不变的情况下，对引水建筑物、发电厂房、机电设备、下泄流量监控装置等进行技术改造，同时应满足以下条件： 1.大坝需经安全论证尚有10年以上使用年限；2.不增加水库库区淹没；3.不改变水库主要特性；4.不增加污染物排放量，不影响生态环境。	本项目于1978年10月建成投产，目前尚未进行增容改造。
6	《福建省人民政府关于进一步规范水电资源开发管理的意见》(闽政[2013]31号)	1、严格控制影响生态环保的新建水电项目：不符合规划或位于未经规划流域的水电站开发项目，各级各部门不得审批建设。继续严格控制以发电为主的水电站新建项目... 2、稳步推进现有水电站技术改造：支持现有水电站对引水建筑物、发电厂房、机电设备、送出工程、下泄流量监控装置等进行技改，实施增效扩容，消除安全隐患，提高水电能效，改善水环境。对运行时间已达到设计年限、且不符合生态环保要求的水电站，有关部门不得受理延续运行年限的申请，不得批准其进行技改，由当地政府依法依规组织拆除。	本项目已建成运行多年，本次环评为依法完善环保手续，且项目符合福建省晋江流域(流域面积500平方公里以下)综合规划要求，电站现状已安装下泄流量系统，用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生态下泄流量0.086m ³ /s，运行时间还未达到设计年限，因此本项目符合该要求。

4、与《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》符合性分析

本项目与《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》(环办[2015]112号)的符合性分析见表1-4。

表1-4 《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》对比分析

序号	原则内容	符合性分析
1	第二条项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求。	项目位于永春县外山乡福溪村，属于湖洋河流域，符合《福建省晋江流域(流域面积500平方公里以下)综合规划环境影响评价报告书》及其审查意见要求。
2	第三条工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜、永久基本农田等法律法规明令禁止占用区域和已明确作为栖息地保护的河流和区域，与饮用水水源保护区保护要求相协调，且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响。	项目不涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等敏感区域。
3	第四条项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测	电站现状已安装下泄流量装置，用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生

	设施和管理措施等内容。...	态下泄流量。
4	第五条项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。	项目不涉及水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成的不利影响。
5	第六条项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施...	项目建设过程中不涉及珍稀濒危植物等保护植物。
6	第七条项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施...	水电站已运行多年，经过多年植被恢复。目前施工场地已被平整并复垦绿化，恢复至和周围地表植被统一的状态。
7	第八条项目移民安置，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。	项目建设过程中不涉及移民安置等问题。
8	第九条项目存在外来物种入侵或扩散、相关河段水体可能受到污染或产生富营养化等环境风险的，应提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。	本项目未出现外来物种入侵或扩散、相关河段水体可能受到污染或产生富营养化等环境风险。
9	第十条项目为改、扩建的，应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案。	本项目不属于改、扩建。
10	第十一条按相关导则及规定要求，制定生态、水环境等监测计划，并提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护...	已按要求对运营期生态、水环境环境监测计划。
11	第十二条对环境保护措施进行了深入论证，明确措施实施的责任主体、投资、进度和预期效果等。	对环保措施进行了可行性论证并估算。

5、与《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》符合性分析

根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》（闽政办〔2021〕38号）要求，按照退出、整改、完善三类，实施水电站分类整治。涉及自然保护区核心区或缓冲区、严重破坏生态环境、存在重大安全隐患的违规水电站，限期在2022年底前退出；审批手续不全、影响生态环境的水电站，限期在2022年底前完成整改；允许正常运营的水电站要持续完善污染防治和生态保护措施，提升运行管理水平，不断提升流域生态环境质量。

永春县外山福溪水电站项目符合流域综合规划及其规划环评结论，已办理取水许可证、土地相关证明等，已完成最小下泄流量整改等，但电站未审批建设项目环评手续及环保验收，根据福建省水利厅、福建省生态环境厅、福建省发展和改革委员会《关于印发福建省水电站清理整治综合评估工作指南的通知》（闽水办〔2021〕9号）、省水利厅小水电清理整改“一站一策”工作要求以及永春县水电站清理整

治工作联席会办公室文件《关于永春县水电站清理整治核查评估分类结果的公示》，永春县外山福溪水电站项目行政许可手续不全，需完善有关手续，列入整改类电站，属于 118 座整改电站之一。

永春县外山福溪水电站项目通过泄洪闸小开度泄流，并且安装在线监控装置，已完成整改，且正在办理环评手续。因此，项目符合《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》（闽政办〔2021〕38 号）要求。

6、“三线一单”符合性分析

①生态保护红线

本项目位于永春县外山乡福溪村，对照《福建省人民政府办公厅关于印发福建省生态保护红线划定成果调整工作方案的通知》（闽政办〔2017〕80 号），项目不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、湿地公园风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等生态保护红线。项目已建成运行多年，施工期产生的生态影响也已恢复良好；占地面积小，运行期间基本无污染物排放，能够确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因此，本项目符合“三线一单”生态环境分区管控方案中关于生态保护红线要求。

②环境质量底线

项目所在区域的环境空气质量可以符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，区域水体外山溪水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，声环境质量可以符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

项目主要从事水利发电，属于生态类型建设项目，对环境影响不大，不会改变该区现有环境功能，不会对区域环境质量底线造成冲击。因此，项目建设符合环境质量底线控制要求。

③资源利用上线

本项目建设过程中所利用的资源主要为水、电，均为清洁能源，

项目建成运行后通过内部管理、设备选择和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

④生态环境准入清单

根据《泉州市人民政府关于公布泉州市内资投资准入特别管理措施（负面清单）（试行）的通知》（泉政文〔2015〕97号文），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中；根据《福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》的通知》（闽发改规划〔2018〕177号），本项目不在其中关于“永春县国家重点生态功能区产业准入负面清单”。因此本项目符合永春县国家重点生态功能区产业准入负面清单要求；同时经查《市场准入负面清单》（2022年版），本项目不在其禁止准入类中。

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》和《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号），泉州市总体准入要求及泉州市陆域环境管控单元准入要求符合性分析详见下表。

本项目属于一般管控单元，管控要求为：1.一般建设项目不得占用永久基本农田，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，必须依法依规办理。严禁通过擅自调整县乡国土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。本项目不占用永久基本农田，不涉及砍伐防风固沙林和农田保护林，且已建设运行多年，与周边生态环境和谐共存，因此，本项目符合泉州生态环境准入要求。

表1-5 与生态环境准入清单符合性分析一览表

适用范围	准入要求		本项目	符合性
全省陆域	空间布局约束	1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。	本项目为水力发电产业，属于生态型影响	符合

			4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。		
		污染物排放管控	1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置换”。涉新增VOCs排放项目，VOCs排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等6个重点控制区可实施倍量替代。 2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。 3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。	不涉及	符合
	泉州陆域	空间布局约束	1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.泉州高新技术产业开发区（鲤城园）、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重污染等三类企业。 3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目，现有化工（单纯混合或者分装除外）、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出；福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目；福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业，禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。 4.泉州高新技术产业开发区（石狮园）禁止引入新增重金属及持久性有机污染物排放的项目；福建南安经济开发区禁止引进电镀、涉剧毒物质、涉重金属和持久性污染物等的环境风险项目。 5.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。	本项目为水力发电产业，属于生态型影响	符合
		污染物排放管控	涉新增VOCs排放项目，实施区域内VOCs排放1.2倍削减替代。	不涉及	符合
	永春县一般生态空间-生物多样性（ZH35052510009）	空间布局约束	止开发建设活动的要求：禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活动。 允许开发建设活动的要求：在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。	本项目为水力发电产业，属于生态型影响	符合
综上所述，本项目符合“三线一单”要求。					

二、建设内容

地理 位置	<p> 海洋溪为东溪上游的东边支流，发源于仙游县西北部山区西苑和德化县龙门滩交界处的海拔 982m 的马峰山东南，海洋溪与大樟溪流域相邻。桃源以上称大溪，上游为两条近乎平行的东北向西南流的溪流于德化县下庶汇合，蜿蜒曲折流向西南，经永春县海洋，过桃源与锦溪汇合成为海洋溪，于仙溪处右纳介福溪，后于外碧左纳外山溪，于铺口处汇入桃溪，河势转为东南，由北向南出永春县境入南安市境，进入了山美水库。锦溪上游自西向东流，与浚溪的龙门滩镇的河段相平行，流域地势低于浚溪形成天然落差。海洋溪流域境内众多山峰陈列于东、西、北三面外缘，形成一个向东南开口的海洋盆地，上游陡坡谷深流急，下游地势平缓为山间盆地。海洋溪较大的支流有锦溪、介福溪、外山溪等，流域面积 415km²，其中德化县境内集雨面积 90km²，天然落差 250m。海洋溪是晋江东溪上游的一条支流，发源于德化县境内，由双坑入永春，全长 44km，从蓬莱村双溪口至东关桥长 21.3km，流域面积 396km²，河道比降 7.7‰，流域形状系数 0.20，多年平均降雨量 H 为 1600~2100mm，降雨变差系数 Cv=0.18，多年平均径流深 R=971mm，多年平均径流量 Q=3.85 亿 m³。 </p> <p> 外山溪是海洋溪流域的一条主要支流，发源于永春县海洋镇白云村，流经石厝、墘溪、外碧汇入海洋溪。外山溪流域面积 88.2km²，主河道长 16.7km，河道平均比降 19.2‰，落差 148m，多年平均降雨量 H 为 1650mm，降雨变差系数 Cv=0.17，多年平均径流深 R=910mm，多年平均径流量 Q=0.80 亿 m³。 </p> <p> 永春县外山福溪水电站项目位于永春县外山乡福溪村，电站所在溪流为外山溪，属于海洋溪流域。项目电站厂房地理坐标为经度 118°28'29.245"，纬度 25°18'25.988"，拦河坝地理位置坐标为经度 118°28'35.478"，纬度 25°18'17.365"。项目电站厂房西侧为外山溪，其他三侧为林地。项目地理位置见附图 1，周边环境见附图 2，所在水系见附图 3，周围环境现状照片见附图 5。 </p>
项目 组成 及规 模	<p>1、工程概况</p> <p>永春县外山福溪水电站项目位于永春县外山乡福溪村，外山溪引水式</p>

电站，该电站于 1977 年开工建设，1978 年 10 月建成并投产运营，项目基本情况如下：

(1) 项目名称：永春县外山福溪水电站项目

(2) 建设单位：永春县外山福溪水电站

(3) 建设地点：泉州市永春县外山乡福溪村

(4) 项目投资：120 万元

(6) 生产定员及工作制度：厂内职工人数 3 人，均不在厂内食宿；每日二班，每班 12 小时工作制，年工作 365 天

(7) 工程参数：项目为外山溪引水式电站，工程坝址以上流域面积 28km²，引水渠道长 470m，压力管长 70m，设计水头 58m，设计流量 0.4m³/s。大坝为浆砌石拱坝，坝顶长度 15m，坝高 4.5m，坝顶高程 270m。

(8) 工程规模：发电厂房占地面积 140m²，总装机容量 150kW，年均发电量 63 万 kW·h，年利用小时数 4600h，取水量为 480 万 m³/年。

2、建设内容：

项目主要包括拦水工程、引水工程、发电工程及其配套环保工程等，项目主要建设内容详见表 2-1。

表 2-1 项目主要建设内容一览表

工程项目	项目组成	备注	
主体工程	拦河坝	坝型式为浆砌石拱坝，坝顶长度 15m，坝高 4.5m，坝顶高程 310m。	已建
	引水工程	引水明渠长 470m，采用 75#水泥砂浆砌块石，100#水泥砂浆抹面。渠道的断面为 1.5m 宽，1.2m 高。渠首的正常高水位为 308m，渠首设有节制闸和排砂闸。	已建
	压力管道	压力管道全长 70 米，采用钢管内径 400mm，管壁厚度 6mm	已建
	压力前池	压力池布置在山坳处，长 13m×宽 5m×高 2.5m，压力前池顶高程为 302m	已建
	发电厂房	厂房长×宽×高为 17m×7.3m×5.0m，电站装机容量 150kw（100kw+50kw），装设 2 台水轮机（型号分别为 XJA—W—42/1X11、XJA—W—82/1X9），2 台发电机（型号分别为 SFW100-8/590、SFW50-6/493）	已建
	升压站	升压站为户外型，布置在厂房北侧，主变压器采用落地式布置	已建
	尾水构筑物	发电厂房后 2m 排入外山溪	已建

辅助工程	管理区	利用发电厂房北侧剩余区,供项目员工值班使用	已建
公用工程	供电	依托市政电网	已建
	供水	山涧水	已建
临时工程	施工场地	工程设置 1 个临时施工场地,临时施工场地目前已完成生态回复	施工期时建设,现已拆除
	施工道路	利用原有道路	/
环保工程	化粪池	本电站厂房已建有 1 个 2m ³ 的化粪池	已建
	生态	本电站是直接引用外山溪地表水发电,电站通过机组发电或开启拦河坝泄水闸门保证最小下泄生态流(0.086m ³ /s),并配套在线监控装置,渠道中间设置了灌溉孔。同时加强电站厂区等周边植被保护;加强植被及野生动物保护宣传教育,加强人员管理、严禁工作人员捕猎、捕鱼等。	已建
	固废	砂石、枯草、落叶、垃圾等坝前浮渣定期清理和生活垃圾一并交由环卫部门统一清运;废机油中收集后贮存于规范化危废暂存间(2m ³),委托有资质单位处置	新建(本次整改建设)

3、主要工程参数:

主要工程参数详表 2-2。

表 2-2 项目工程特性一览表

指标名称	单位	数量	备注
一、流域特性			
坝址以上集雨面积	km ²	28	/
多年平均径流量	万立方米	2712	/
多年平均流量	m ³ /s	0.86	/
二、电站特性			
电站装机容量	kw	150	/
机组数目	台	2	/
多年平均电能	万 kWh	63	/
装机年利用小时数	h	4600	/
设计水头	m	58	/
三、拦水坝特性			
坝顶高程	m	310	/
最大坝高	m	4.5	/
坝顶长度	m	15	/
坝型	/	拱坝	/
四、引水工程			
引水渠道长度	m	470	/

引水渠道宽度	m	1.5	/
引水渠道高度	m	1.2	/
渠道坡降	i	1/1000	/
五、压力管道			
长度	m	70	/
管道直径	mm	400	/
管壁厚度	mm	6	/
六、厂房特性			
厂房面积	m ²	140	17m×7.3m
七、水轮机特性			
水轮机	台	2	XJA—W—42/1X11、 XJA—W—82/1X9
设计水头	m	58	/
设计流量	m ³ /s	0.4	/
额定功率	kW	100	XJA—W—42/1X11
		50	XJA—W—82/1X9
额定转速	min/s	750	XJA—W—42/1X11
		1000	XJA—W—82/1X9
八、发电机特性			
发电机	台	2	SFW100-8/590、 SFW50-6/493
额定功率	KVA	62.5	SFW100-8/590
		125	SFW50-6/493
额定电压	V	400	SFW100-8/590
		400	SFW50-6/493
4、工程任务及工程等级			
<p>本项目为有坝引水式发电站，通过大坝拦蓄水量、引水系统进行发电，尾水回归原河道。以发电为主，无其它利用要求。电站无调节性能，拦水坝拦水水位均保持在拦水位至死水位之间运行。水电站所在河流无通航、过木、过鱼及排水要求，属单一发电工程。</p> <p>本项目总装机容量 150kW。根据水利部 SL252-2017《水力水电工程等级划分及洪水标准》，本工程属 V 等工程，引水坝、引水渠道、压力钢管、发电厂房及升压站等主要建筑物为 5 级。电站厂房按 30 年一遇洪水设计，50 年一遇洪水校核。拦水坝按 10 年一遇洪水设计，20 年洪水一遇校核。</p>			
5、工程运行方式：			

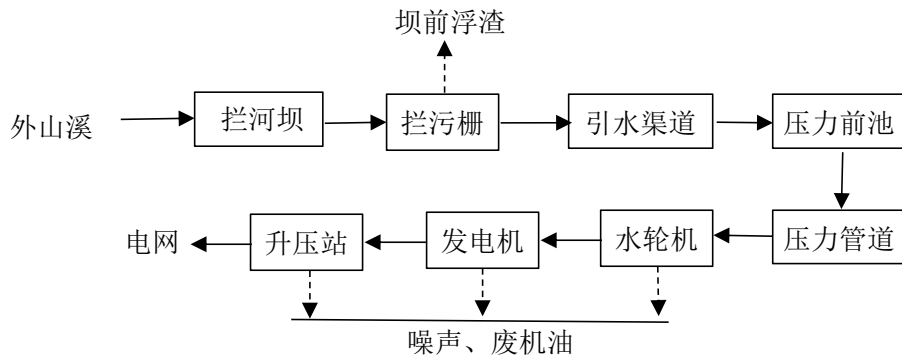


图 2-1 工程运行方式图

工程说明:

项目电站发电采用拦河坝拦水引水，通过引水渠道将水引到压力前池，得到水头，水流通过压力管道进入水轮机，将其水势能变为机械能，再将机械能通过发电机变为电能，电能通过变压器调整输送到电网。整个生产过程不会改变水的物化性质。

产污环节:

- ①废水：项目运营过程中主要废水为员工的生活污水；
- ②噪声：发电厂房内的设备噪声；
- ③固体废物：坝前浮渣、废机油与职工生活垃圾。

总平面及现场布置

项目已结束施工，运行多年，施工布置痕迹已消除，因此评价仅分析工程现有布局情况。

项目电站厂房位于永春县外山乡福溪村，沿外山溪支流建设，紧邻村庄道路，交通便捷；引水渠沿着河流布设，再通过压力管东南-西北方向接入发电站房。项目建设充分考虑安全、消防等要求，发电厂房与管理区等不同功能区平面布置紧凑合理，产噪较大的水轮机和发电机位于发电站房的南侧，可减少对员工的影响，功能分区明确，物流通畅，有利于日常生产、管理，建筑物与周围环境留有一定间距，符合消防要求。适应产生需要，方便管理，因此，项目总平面布置基本合理。

项目发电站房平面布置图见附图 6。

施工方案

1、建设周期和施工时序

永春县外山福溪水电站项目于 1977 年开工建设，1978 年 10 月竣工并开始发电运行，本次仅对施工期进行回顾性评价。

(1) 工程筹建期

本工程筹建期主要由建设单位负责完成正式开工前的各项筹建工作。

(2) 施工期

施工期安排 12 个月，分三个阶段实施。第一阶段：施工期 3 个月；以开挖工程为主，完成工程三通一平和辅助设施项目。完成坝基、厂房和升压站管道基础开挖项目，另外完成机电设备和金属结构订货。第二阶段：施工期 7 个月，以砌筑工程为主，基本完成大坝、引水建筑物、厂房和升压站的砌筑项目。同时工程的金属和机电设备基本到场。第三阶段：施工期 2 个月，以安装工程为主，主要是完成金属结构和机电设备安装及调试工作，主体工程全部完成，具备了发电投产条件。

2、施工工艺

主体工程施工导流方式：本工程主要建筑物拦河砌石拱坝为 5 等建筑物，根据 GB50201-94 和 SDJ12-78 规范，拦河坝施工导流设计洪水标准按 $P=50\%$ 。拦河坝采用河床分半断流，首先利用天然河道导流，完成导流暗管工程，然后全河截流，通过暗管导流，最后截流采用导流管末闸阀关闭封堵，上下围堰采用纺织袋装土堆筑，基坑积水采用潜水电泵抽排。

拦河坝工程、引水工程通过人工开挖方式，砼浇筑以人工铲运。发电厂房建设，开挖以机械开挖为主，人工开挖为辅。砼浇筑采用搅拌机拌制砼，人工铲运。

(1) 施工条件

永春县外山福溪水电站拦水坝建在永春县外山乡福溪村的外山溪上，靠近村道，厂址已有道路，交能便捷，不需设施工道路。

(2) 建筑材料

本工程所需的建筑材料有水泥、土料、块石料和砂石料等。块石、条石、碎石、砂和水泥均可通过外购获得。

(3) 施工用地和供水

施工用电：由当地 110KV 输电线供电。

施工供水：施工用水取自外山溪。

(4) 临时施工场地及弃渣场

施工期工程设置一个临时施工场地及弃渣场，目前已完成生态恢复。

其他

(1) 拦水坝淹没和移民安置

本项目为引水式开发水电站，坝高 4.5m，回水段较短，无淹没区，不涉及移民安置和新增占地。

(2) 工程占地

工程中临时渠系工程、压力管道工程和厂房及升压站工程占地 400m²。占地主要包括施工临时设施用地（主要为各功能区的临时生活办公区、施工生产区、施工材料仓库等）等的用地。

(3) 工程运行情况

在丰水期，电站会根据拦水坝处水量、水位打开坝体右端引水闸阀，来水通过引水渠道进入厂房发电放水，富余来水通过坝顶溢流（全段溢流）的方式下泄，以保证下游生态等用水需求。在平水期和枯水期，若下游河道的水不能满足下游生态等用水需求，电站将根据相关需求关闭引水闸阀，优先保证下游河道泄放生态流量需求。

(4) 零方案环境影响比较分析

由于水电站已建成，本评价从环境损益角度出发，对本水电站工程进行零方案的比较分析，具体见表 2-3。

表 2-3 零方案比较分析

环境因素 (环境因子)		本工程建设(有方案)	零方案(无方案)	有无方案比较
生态环境	陆生生态	水位升高，淹没河岸耕地、林地等植被	当发生流域性洪水时易受淹，对陆生生态环境有一定程度的破坏	本工程的建设有不利影响，但采取措施后可接受
	水生生态	浮游植物及浮游动物的种类和数量将发生变化，蓄水后库中水流速度减缓，喜流性鱼类将逐渐减少	遵循原有的生态平衡规律	
水环境	水文情势	库区及坝址下游流量、流速、水位等将发生改变，坝上基本不会产生泥沙淤积	无影响	影响较小，可接受
	地表水质	水库蓄水后，坝址上游水流速度减缓，但水量增加，坝上的水质比不建坝枯水期最枯流量状态下水质好	枯水期水质比建库后坝址上游水质差	
	地下水水质	水库蓄水后，库区地下水水质受外山溪水质变化影响	无影响	
环境风险	溢油事故	电站机组漏油风险、洪水地震等引起溃坝风险	不建坝情况下，无环境风险	发生概率较小，做好预防措施的前提下，环境风险事故可以接受

	环境空气	粉尘	施工期将产生短期的粉尘影响	无影响	短期不利影响，采取措施后可接受	
	声环境	噪声	施工期将产生短期的噪声影响	无影响	短期不利影响，采取措施后可接受	
	环境地质	库岸稳定	将可能出现局部的库岸塌岸现象	极少出现塌岸现象	有不利影响，采取措施后可接受	
		浸没	本项目回水段较短，无淹没区	无影响	-	
	社会环境	社会经济	项目无淹没区，不涉及移民。建设电站可以带动该区域的经济发展	社会经济发展较慢	从长远来看，对社会经济有拉动和促进作用，具有有利影响	
		土地利用	土地经过熟化处理后可用于种植粮食作物及发展多种经营，将带来经济效益和社会效益	10年一遇洪水以下土地多未利用，收益小	影响不大，可接受	
		发电	电站多年平均发电量 63kW·h，可缓解电网电力供需紧张状况	-	显著的有利影响	
		人群健康	本工程水库蓄水可能对介水传染病、虫媒传染病等在工程区域的发生与流行会产生一定的潜在不利影响。但工程的建成运行将使当地经济条件、人民生活水平得到改善，有利于各种疾病及时得到治疗	当地经济发展水平不高，居民收入较低，居住条件和环境卫生状况相对较差	有利影响	
	<p>从上表可以看出，无项目方案虽然不存在环境影响问题，但当地的电力紧张等已不能满足社会经济的持续发展和人们生活水平的不断提高的需要。建设本工程后，对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声等均有负面影响；正面影响主要表现在对发电、社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建设是必要的。</p>					

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、环境空气质量现状</p> <p>根据泉州市生态环境局发布的《2021年泉州市城市空气质量通报》，2021年永春县环境空气质量综合指数为2.30，达标天数比例为99.7%。SO₂浓度为0.008mg/m³、NO₂浓度为0.012mg/m³、PM₁₀浓度为0.033mg/m³、PM_{2.5}浓度为0.018mg/m³、CO_{95per}浓度为0.7mg/m³、O₃_{8h-90per}浓度为0.113mg/m³，永春县2021年基本污染物环境空气质量可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，项目所在评价区域为达标区，永春县环境空气质量较好。</p>
	<p>2、地表水环境质量现状</p> <p>为进一步了解本项目外山溪的水质现状情况，建设单位委托福建绿家检测技术有限公司于2022年7月7日、2022年7月8日对项目所在区域外山溪水质进行现场监测。根据监测结果可知，外山溪各监测断面的各指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，具体详见地表水专项章节。</p>
	<p>3、声环境质量现状</p> <p>项目厂界外200m范围内无声环境保护目标，周边均为山地。为了解本项目所在区域的声环境质量现状，建设单位委托福建绿家检测技术有限公司于2022年8月14日、2022年8月15日对厂区四周现状声环境进行监测。具体各监测点位见图3-1，监测结果见表3-1，监测报告详见附件7。</p>

表 3-1 项目厂区四周环境噪声监测结果

监测日期	监测点位	监测时间	时段	主要声源	监测结果 LeqdB(A)			
					测量值	背景值	修正值	实际值
2022.08.14	▲N1	15:43-15:53	昼间	环境噪声				
	▲N2	15:56-16:06	昼间	环境噪声				
	▲N3	16:08-16:18	昼间	环境噪声				
	▲N4	16:21-16:31	昼间	环境噪声				
	▲N1	次日 00:27-00:37	夜间	环境噪声				

2022. 08.15	▲N2	次日 00:39-00:49	夜间	环境 噪声				
	▲N3	次日 00:52-01:02	夜间	环境 噪声				
	▲N4	次日 01:04-01:14	夜间	环境 噪声				
	▲N1	15:41-15:51	昼间	环境 噪声				
	▲N2	15:53-16:03	昼间	环境 噪声				
	▲N3	16:05-16:15	昼间	环境 噪声				
	▲N4	16:17-16:27	昼间	环境 噪声				
	▲N1	次日 00:23-00:33	夜间	环境 噪声				
	▲N2	次日 00:35-00:45	夜间	环境 噪声				
	▲N3	次日 00:48-00:58	夜间	环境 噪声				
	▲N4	次日 00:59-01:09	夜间	环境 噪声				

根据监测结果可知，本项目发电厂房厂界四周的声环境现状均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值，周边声环境质量良好。

4、生态环境现状评价

（1）调查范围

陆生生态：拦河坝上游500m至尾水排放口下游处两侧500m范围，引水渠、压力管两侧500m范围以及发电房外延500m范围生态环境现状；

水生生态：拦河坝上游500m至厂房尾水排放口下游500m范围河段生态环境现状。

（2）调查内容

调查内容包括工程评价范围内的土地利用、植被类型及分布状况、保护植物及古树名木、陆生动物资源及分布、珍稀保护动物等陆生生态现状情况；鱼类资源、底栖生物、珍稀保护物种等水生生态现状情况。

（3）调查方法

陆生植被：在调查过程中，确定评价范围内的植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况。实地调查记录评价范围你常见植物种

类，对保护植物、古树名木调查采取现场调查和民间查访相结合的方法进行。

陆生动物：采取现场走访和带样现场调查相结合的方法，参考相关文献资料对评价范围内野生动物分布情况后进行调查。

水生生物：收集已有相关资料。

(4) 陆生生态现状及评价

① 植被现状调查与评价

根据实地调查及有关资料，区域地带性典型森林植被为常绿阔叶林，而残存的原始林不多，常见的为次生常绿阔叶林，灌木林以及其他森林植被。植被的区系成分组成以泛热带分布为主，其次为热带和温带，并含有一定的特有种属，区域内未发现古树名木、珍稀保护植物。

由于人们生产、生活的干扰，原生性的常绿阔叶林已不复存在，现有的常绿阔叶林均为被破坏或被强度干扰后形成的次生性的典型常绿阔叶林或为次生性常绿阔叶灌丛，其植被分布大都呈斑块状，并具有丛生性、多分枝、种类多样、优势种不明显等特点。

根据现场踏勘，项目周边主要为以马尾松、杉木、毛竹、灌木为主的人工群落，站房周边以草本植被（芦苇、马齿苋、车前草等）及乔木林为主，引水管道周边主要为灌木（欆木、天竺桂、女贞和木槿等），林下植物有乌桕、芒、狗脊蕨、乌毛蕨、芒萁等，库区周边主要为乔木林，林下植物有狗脊、芒萁、青绿藁草、菝葜、蛇葡萄、苘麻、毛蕨等。

② 陆生动物现状调查与评价

根据有关资料，项目生态环境评价范围内的出没动物种类主要有两栖类、爬行类和鸟类、昆虫等，目前，项目区域内未发现国家保护的珍稀濒危动物和国家重点保护的野生动物。

本区的山地、山涧、河溪带周边分布着灌草丛林，以及附近农田、居民点。该处在本区内动物物种资源最为丰富，如两栖纲的沼蛙、斑腿树蛙、泽蛙、花狭口蛙、竹蛙，哺乳纲的褐家鼠、爬行纲的壁虎、石龙子等。

③ 土壤现状调查与评价

流域内分布的地带性土壤主要为红壤，其次为黄壤。红壤包括红壤、暗红壤、黄红壤亚类，黄壤主要包括暗黄壤、粗骨性黄壤亚类。在不同海拔高度、不同的水热条件和植被类型的影响下，相应形成了各种山地土壤，流域土壤的垂直分布规律大致是：海拔 700m 以下为红壤分布区，600~900m 地带为黄红壤过渡区，800m 以上为黄壤分布区，400m 以上的局部地区分布有小面积的山地草甸土。

(5) 水生生态现状及评价

根据实地勘察及参考《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》，本流域水流稳定，坝前水面无垃圾漂浮物，水质清澈，库底淤泥沉积较少，坝前两岸植被茂盛，以芦苇、毛竹和针阔混交林为主。

永春县外山福溪水电站坝址至发电厂房河段有不同程度的减（脱）水，脱减水段长约 600m。根据调查，该区域没有饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、重点文物保护单位等敏感目标分布；部分河床裸露，河道两岸植被茂盛，覆盖完好，水陆植物搭配合理，无小支流分布，也无取水口分布等；该水段水体的营养程度不高，浮游植物和浮游动物的种类和生物量都处于较低水平，没有明显的优势种群，没有耐污的种类大量繁殖的迹象，也没有富营养化现象。

虽然水电站的建成导致减脱水段流量减少，水深、流速、水面宽、湿周及水面面积一定的缩小，但由于河流坡降较大，其减脱水段流量减少能有效减小水流的两岸土地的冲击侵蚀，使河床水流稳定，建设单位采用泄洪闸小开度泄流，并安装在线流量监控装置，确保下泄流量不小于 $0.086\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证下游河道所需的下泄生态流量。生态环境较少受到破坏，生态系统结构尚完整，功能尚好，一般干扰下可恢复，生态问题不显著。







	
<p>站房周边毛竹群系</p>	<p>站房周边青冈群系</p>
	
<p>压力管道四周乔木林（马尾松群为主）</p>	<p>库区周边乔木林（马尾松群为主）</p>
	
<p>尾水渠周边芦苇丛</p>	<p>引水渠四周杉木</p>

图 3-3 项目周边生态现状

(6) 关于进一步减少脱水段措施

为了进一步减少脱水段，建设单位应切实落实生态下泄流量，建议企业可结合《福建省水电生态下泄流量监督管理办法》，落实相关措施。

	<p>①完善流量泄放设施。水电站生态流量泄放设施要安全可靠、稳定运行。泄放口位置应在坝址处或尽量靠近坝址位置，减少减脱水段长度。对于厂坝间减水段，水电站要优化调度运行方式，结合水电站清理整治制定“一站一策”整改措施，提升生态修复效果。核查泄流能力，确保生态泄流能力不小于核定的最小生态流量值，设定参数不被随意更改。</p> <p>②完善在线监控设施。在监控装置应装尽装基础上，保证采集数据准确性、真实性和完整性，加强水电站生态下泄流量数据维护，建立流量数据集中看管、异常预警、统一维护、统一台账的机制，保证监测监控设施与监控平台正常联网，监控设施规范运行，监测数据记录真实完整。</p>						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>根据评价期间现场勘查，现有工程存在环境问题及整改措施如表3-2。</p> <p style="text-align: center;">表 3-2 企业实际需整改事项说明</p> <table border="1" data-bbox="339 981 1353 1216"> <thead> <tr> <th data-bbox="339 981 443 1064">类别</th> <th data-bbox="443 981 794 1064">存在问题</th> <th data-bbox="794 981 1353 1064">整改要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="339 1064 443 1216">危险废物</td> <td data-bbox="443 1064 794 1216">尚未建设危险废物暂存间</td> <td data-bbox="794 1064 1353 1216">企业应按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</td> </tr> </tbody> </table>	类别	存在问题	整改要求	危险废物	尚未建设危险废物暂存间	企业应按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
类别	存在问题	整改要求					
危险废物	尚未建设危险废物暂存间	企业应按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					
生态环境保护目标	<p>1、环境保护目标</p> <p>（1）大气环境保护目标：项目区域内环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。</p> <p>（2）声环境保护目标：区域内声环境确保满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。</p> <p>（3）地表水环境保护目标：确保外山溪不受本项目建设的影响，外山溪水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。</p> <p>（4）生态环境保护目标：维护项目及周边区域的生态系统完整性，保持库区生态平衡，避免富营养化，确保坝址下游最小生态下泄流量0.086m³/s。</p> <p>陆生生态：为充分体现生态完整性，涵盖工程活动的直接影响区和间接影响区域。陆生生态评价范围主要包括：拦河坝上游500m至尾水排放口下游处两侧500m范围，引水渠、压力管两侧500m范围以及发电房</p>						

外延 500m 范围；

水生生态：拦河坝上游 500m 至厂房尾水排放口下游 500m 范围河段。

(5) 地下水环境保护目标：项目所在地 6km² 范围内地下水质量满足 GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准。

(6) 土壤环境保护目标：项目发电厂占地范围内土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第二类用地筛选值要求，占地范围外 1km 范围土壤环境质量符合《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值要求。

2、环境敏感目标

经现场调查，评价区内不涉及风景名胜区、自然保护区等生态保护目标。本项目评价区域内主要环境保护目标见表 3-3。

表 3-3 项目主要生态环境保护目标

环境要素	环境保护目标	与厂址方位和最近距离	环境特征	影响因素	环境质量要求
大气环境	水电站评价范围内无居民区，无大气环境保护目标				
地表水环境	外山溪	拦河坝上游 500m 至厂房尾水排放口下游 500m 范围河段	坝址以上流域面积 6km	蓄水区、减水河段的水文情势、生活污水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
地下水环境	地下水	项目所在地 6km ² 范围内	/	运行期间库区渗漏影响地下水水位。	GB/T14848-2017《地下水质量标准》III 类标准
声环境	水电站以外的 200m 范围内无居民区，无声环境保护目标				
生态环境	水生生态	拦河坝上游 500m 至厂房尾水排放口下游 500m 范围河段	/	拦水坝阻隔，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	保护水生生态系统的完整性，保护生态功能、确保最小生态下泄流量、维持生态平衡
	陆生生态	拦河坝上游 500m 至尾水排放口下游处两侧 500m 范围，引水渠、压力管两侧 500m 范围以及发电房外延 500m 范围	/	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	保护工程区域的陆生生境，保护自然植被，保证工程影响区生态协调性、完整性
土壤环境	土壤	发电厂占地范	/	运行期间危废、生	GB 36600-2018

	境	围内	活污水泄漏，影响土壤环境质量。	GB 15618-2018
		占地范围外 1km 范围		
评价标准	1、环境功能区划及环境质量标准 (1) 环境空气质量标准 项目位于永春县外山乡福溪村，项目所在区域环境空气质量功能区为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 3-4。 表 3-4 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录）			
	污染物	取值时间	浓度限值	采用标准
	SO ₂	1 小时平均	500μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 二级标准
		24 小时平均	150μg/m ³	
		年均	60μg/m ³	
	NO ₂	1 小时平均	200μg/m ³	
		24 小时平均	80μg/m ³	
		年均	40μg/m ³	
	PM ₁₀	24 小时平均	150μg/m ³	
		年均	70μg/m ³	
	PM _{2.5}	24 小时平均	75μg/m ³	
		年均	35μg/m ³	
	O ₃	1 小时平均	200μg/m ³	
		日最大 8 小时平均	160μg/m ³	
	CO	24 小时平均	4mg/m ³	
1 小时平均		10mg/m ³		
(2) 地表水环境质量标准 项目所在水域为外山溪，外山溪属于湖洋溪支流，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》（泉州市人民政府，2004 年 3 月），湖洋溪为 III 类地表水功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，具体指标见表 3-5。 表 3-5 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录）				
序号	项目	III 类标准限值（mg/L）		
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2		
2	pH（无量纲）	6~9		
3	溶解氧≥	5		

4	高锰酸盐指数≤	6
5	化学需氧量 (COD) ≤	20
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	4
7	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	1.0
8	总磷 (以 P 计) ≤	0.2 (湖、库 0.05)
9	总氮 (湖、库, 以 N 计) ≤	1.0
10	石油类≤	0.05

(3) 声环境质量标准

项目位于永春县外山乡福溪村，本评价区域声环境为 2 类区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准，详见表 3-6。

表 3-6 《声环境质量标准》(GB3096-2008) (摘录)

声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60dB (A)	50 dB (A)

2、污染物排放标准

(1) 水污染物排放标准

项目外排废水为职工生活污水，生活污水经化粪池处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 表 1 中的旱作标准后用于周边农田灌溉。具体污染物排放限值详见表 3-7。

表 3-7 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 表 1 中旱作标准

基本控制项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
GB5084-2021 表 1 旱作灌溉水质标准	5.5~8.5	200	100	100	/

(2) 噪声污染物排放标准

厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，详见表 3-8。

表 3-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) (摘录)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60dB(A)	50dB(A)

(3) 固体废物排放标准

一般工业固体废物贮存、处置执行《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，危险废物暂存间参照《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。
其他	<p>根据国务院印发《“十三五”生态环境保护规划》的通知（国发[2016]65号），在“十三五”污染排放总量约束性指标为COD、NH₃-N、SO₂和NO_x。</p> <p>根据工程分析，本项目为生态型项目，运营期无生产废水以及废气产生，仅有少量职工生活污水，且生活污水处理后用于周边农田灌溉，不外排，因此，本项目无总量控制要求。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	<p>永春县外山福溪水电站于 1978 年 10 月建成并投产运营，此后电站一直正常运行至今，由于工程建成已多年，现状拦河坝和发电厂房附近的生态环境均已恢复，与周边环境相协调，施工场地、施工便道等施工遗迹均难以找到，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。通过现场踏勘和对当地村民了解，永春县外山福溪水电站施工过程中有采取一定的生态保护和水质污染控制措施，虽施工期土石方工程等有造成一定的植被破坏和泥沙入河等，但由于施工规模不大，工期较短，施工结束后弃渣基本得到合理处置，对施工场地也进行了平整和绿化措施，因此施工期环境影响不严重，没有造成污染事故或群众投诉等环境事件发生。本评价不再进行施工期环境影响评价。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、水环境影响分析</p> <p>本项目为引水式发电站，引水工程采用引水渠+压力管道方式输水，坝高 4.5m，不会出现水温分层现象，拦河坝上游水温与天然河道水温基本一致。此外，项目电站拦河坝已建成多年，为防止大坝下游出现脱水段，本项目采用泄洪闸小开度泄流，并安装下泄流量监控装置，确保下泄流量不小于 0.086m³/s，保证下游生态用水需求，因此本项目电站正常运行时可保证生态流量，对河道水质和水量的影响较小。</p> <p>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。</p> <p>项目电站值班人员 3 人，在厂内食宿，生活污水产生量少，经化粪池处理后用于周边农田灌溉，不会对外山溪水质造成影响。</p> <p>具体详见专题一：地表水环境影响专项评价。</p> <p>2、大气环境影响分析</p> <p>本项目已建成运营多年，工程附近无厂矿企业等较大的环境空气污染源，空气清新，项目运行过程不产生废气，对周围环境基本上没有影响。</p> <p>3、声环境影响分析</p> <p>项目运营期噪声主要为设备运转产生的噪声，设备噪声源强在 80~95dB</p>

(A)，水轮机、发电机等设备均安装在厂房里，经厂房建筑物的密闭隔离，厂界噪声基本可降至 60dB (A) 以下。根据现场调查监测，项目电站厂址周围 200m 范围内无居民敏感点，厂界四周噪声为昼间 57.8~59.6dB(A)，夜间 47.3~48.5dB(A)，昼夜间厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，因此项目运行对周围环境的影响很小。

4、固体废物环境影响分析

项目运营期的固废主要是员工生活垃圾、坝前浮渣、废机油。

(1) 员工生活垃圾

项目劳动定员 3 人，均不住厂，生活垃圾产生量按照 0.5kg/d·人计，则生活垃圾产生量为 0.548t/a。生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运。

(2) 坝前浮渣

根据项目引水情况，受降雨及河流冲刷等因素影响，截水坝和压力前池上会堆积部分砂石、枯木、落叶等浮渣，影响项目引水流量，需定期清理，年清理砂石、枯木、落叶等浮渣量约为 3.5t/a，集中收集后由环卫部门统一清运。

(3) 废机油

项目电站设备维修更换产生废机油，一般在设备检修的时候产生，约 1 年检修一次，根据建设单位提供的资料，一次产生量约为 20kg，对照《国家危险废物名录(2021 年)》，废机油属 HW08 废矿物油(代码 900-249-08)，收集后暂存于危废间，委托有资质单位处置。

表 4-1 主要危险废物基本情况信息表

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	危险性	污染防治措施
废机油	HW08	900-249-08	0.02	机组维修	液态	机油	机油	1 次/年	T/I	收集后暂存于危废间，委托有资质单位处置

表 4-2 项目固废产生、排放情况一览表

污染物名称	属性	产生量(t/a)	削减量(t/a)	排放量(t/a)	产生环节	处置方式
浮渣	一般固体废物	3.5	3.5	0	坝前进水口堆积	由环卫部门统一清运
生活垃圾	--	0.548	0.548	0	职工生活	由环卫部门统一清运
废机油	900-249-08	0.02	0.02	0	机械维修	委托有资质单位处置

(4) 固体废物处置与管理要求

①生活垃圾

建设单位应加强对生活垃圾的管理，集中收集后由环卫部门统一清运。

②一般工业固废

项目一般固体废物应落实贮存及处置措施，严格按照相关规范要求建设 1 座一般工业固废贮存场所，贮存场所地面应基础防渗条件，同时应建立档案管理制度，如实记录产生工业固体废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息，及时出售给其他厂家综合利用，确保一般固体废物得到妥善处置。对各类固废的产生、收集、贮存和处置情况进行台账记录，台账保存期限不得少于 5 年。

③危险废物

1) 危险废物暂场所建设要求

本项目危险废物暂存场所应根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单的要求建设，满足“防风、防雨、防晒”要求。项目拟建 1 处危险废物临时贮存场，位于电站机房内，建筑面积约 2m²，设计最大贮存危险废物量为 2t，项目危险废物产生量为 0.02t/a，贮存周期为一年，即最大贮存量为 0.02t/a，远小于项目危险废物暂存间设计贮存量，危险废物临时贮存场能够满足项目实际产生的危险废物，设计合理。危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 4-3。

表 4-3 项目危险废物贮存场所基本情况一览表

贮存场所	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
危险废物暂存间	废机油	HW08	900-249-08	电站厂房内	2m ²	桶装	2t	一年

2) 危险废物收集、处置措施

危险废物的收集：

a、有符合要求的包装容器、收集人员的个人防护设备；

b、危险废物的收集容器应在醒目位置贴有危险废物标签，在收集场所醒目的地方设置危险废物警告标识；

c、危险废物标签应标明以下信息：主要化学成分或危险废物名称、数量、物理形态、危险类别、安全措施以及危险废物产生单位名称、地址、

	<p>联系人及电话。</p> <p>危险废物的贮存：</p> <p>危险废物堆放场应满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)有关规定：</p> <p>a、按《环境保护图形标识—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）设置警示标志。</p> <p>b、必须有耐腐蚀的硬化地面和基础防渗层，地面无裂隙；设施底部必须高于地下水最高水位。</p> <p>c、要求必要的防风、防雨、防晒措施。</p> <p>d、要有隔离设施或其它防护栅栏。</p> <p>e、应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具。</p> <p>危险废物的运输：</p> <p>危险废物运输采取电子转移联单制度，保证运输安全，防止非法转移和非法处置，保证危险废物的安全监控，防止危险废物污染事故发生。</p> <p>3) 管理要求</p> <p>建设单位应根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（原环境保护部公告 2016 年第 7 号）制定危废管理计划。管理计划应以书面形式制定并装订成册，封面和正文的排版使用既定格式（封面可增加企业标志）。按照填表说明填写《危险废物管理计划》，并附《危险废物管理计划备案登记表》。具体管理要求如下：</p> <p>a.产废单位根据自身产品生产和危险废物产生情况，在借鉴同行业发展水平和经验的基础上，提出减少危险废物产生量和危害性的计划，明确改进原料、工艺、技术、管理等方面的具体措施。</p> <p>b.产废单位应明确危险废物贮存设施现状，包括设施名称、数量、类型、面积及贮存能力，掌握贮存危险废物的类别、名称、数量及贮存原因，提出危险废物贮存过程的污染防治和事故预防措施等内容。</p> <p>c.项目产生的危险废物运输应遵守危险货物运输管理的相关规定，按照危险废物特性分类运输。自行运输危险废物的应描述拟采用运输工具状况，包括工具种类、载重量、使用年限、危险货物运输资质、污染防治和事故</p>
--	---

预防措施等；委托外单位运输危险废物的，应描述委托运输具体状况，包括委托运输单位、危险货物运输资质等。

d.产废单位需要将危险废物转移出厂区的，应制定转移计划，其内容包括：危险废物数量、种类；拟接收危险废物的经营单位等。

e.产废单位要结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息。鼓励产废单位采用信息化手段建立危险废物台账。产废单位应在台账工作的基础上如实向所在地县级以上人民政府生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

5、地下水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）可知，本项目属于 31 水力发电中的“其他”类别项目，地下水环境影响评价项目类别属于IV类，故本项目无需开展地下水评价。但项目危险固废暂存间应采取防渗防漏措施，并加强危废管理防止产生泄漏事故。

6、土壤环境影响分析

根据项目土壤环境影响识别，本项目对土壤环境可能造成的污染主要是废机油泄漏进入土壤环境对其造成污染。项目重点区域危险废物暂存间拟采取防渗，可有效防止污染物下渗污染土壤和地下水的情况发生。建设单位应建立健全环境管理和监测制度，在今后的运营过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象，同时强化风险防范意识。

本水电站已运行多年，根据目前周边植被生产状况，项目区土壤未出现盐渍化、酸化或碱化现象。本项目所在地区属于未盐化且无酸化或碱化的地区，项目建成后采取相关防控措施后对土壤影响不大。因此项目不会对周边土壤原有生态功能造成重大不可逆影响，土壤环境影响可接受。

7、生态影响分析

（1）对水生生态环境的影响

水力工程的兴建在为区域电网提供能源方面起了重要的作用，但这些工程也会干扰河流的自然演化过程。主要表现在以下两个方面：

（1）改变河流的水文情势，如工程引水将导致坝址下游河道内流量、

流速、水域面积较天然河段有一定幅度的减少，

(2) 引水闸阻隔水生生物的交流。评价区水生生物均为海洋流域常见种类，根据实地调查，评价区河段未发现有珍稀濒危的野生鱼类等生物资源分布，亦未发现涉及有主要敏感生物生境如索饵场、产卵场、越冬场等三场分布。

①对浮游生物的影响分析

福溪水电站的建成运行，导致拦河坝至回水末端水流减缓有利于浮游生物的生长和繁殖，浮游生物的种类、个体数量和生物量均有可能增加。但由于电站开发河段本身为中营养状态，故不会造成水体富营养化。但河段如若下泄生态流量不足，可能会影响下游浮游生物的生长和繁殖。因此，项目需严格按照规定的下泄生态流量泄流，以满足下游河道的生态用水需求。

②对栖底生物的影响分析

项目拦河坝处经拦水坝拦水后，水流流速相对较缓，水底底质由砾石型为主逐步向泥沙型、淤泥型发展，底部条件有利于底栖生物生长，但这种影响非常有限总体而言，评价范围内河流底栖动物的种类结构和数量不会出现较大变化。拦河坝处基本不形成库区所以枢纽的建成对底栖动物影响较小。河段在确保本报告表提出的最小生态下泄流量基础上，对底栖动物影响有限；尾水河段由于水流流速和流量受影响程度小，因此对底栖动物影响不大。

③对鱼类的影响分析

据调查，工程开发利用河段内鱼类的区系组成单一，只有草鱼、鲢鱼、鳊鱼、小虾等，鱼类种群结构非常单一。由于本项目为引水式电站，通过泄放流量可较好的保护河段内鱼类和水生生物。但河道内水量、水面面积虽有一定程度的减少，对主要鱼类的数量、摄食及繁殖等生态条件会产生一定的不利影响。

根据评价河段内分布水生动物的生物学特性，水生动物摄食着生藻类、浮游生物的比例较高，包括还摄食一定比例的底栖动物，项目实施后，将造成鱼类摄食空间和栖息空间的萎缩，生物饵料密度及生物量的下降，因

此，鱼类等水生动物被迫向水资源、饵料资源丰富的河段迁徙，使得河段内鱼类资源减少。但项目的运行不会导致外山溪鱼类物种的消失，仅对鱼类的分布会有一些影响。

④对坝址下游河段水生生物影响分析

本项目通过引水渠道、引水管来引水发电，拦河坝址至厂址之间的河道水量发生了巨大变化，造成坝址至发电厂房间的河流减水，部分河床裸露。在工程运行期间，电站优先保障下游河道生态流量，根据企业提供资料，电站坝址处以 $0.086\text{m}^3/\text{s}$ 下放生态流量，满足下游河道生态环境用水需求，对下游河流水生生物影响较小。

(2) 对陆生生态环境的影响

①植被及植物多样性影响分析

电站永久占地区域均不涉及到保护植物，电站以前的施工占地曾使部分植物资源遭到破坏，导致这些植物种群数量的减少和分布生境的缩小，但这些物种在外山乡的其他区域广为分布，大多数种类也是区域的常见种类，在外山乡的许多区域都可以发现这些群落和植物，工程占地影响不会导致植物群落和植被的消失，不会造成物种灭绝。因此项目建设所产生的这种影响是有限的、局部的，是可以接受的。

总体而言，区域内陆生植物属于广布性物种。项目占地范围内没有地方特有物种，也没有珍稀或濒危野生植物分布。

②陆生动物影响分析

随下游生态流量的释放，河流周围湿热度增加，有利于周围各类动植物的生长，增加了食物来源，将会吸引更多的小型动物。同时，库区水域的增加给所有动物的饮水都提供了便利，将增加部分动物在河流周边的活动范围，影响动物的分布格局及分布密度。因此，现有工程整体上对动物的影响是正面的。

A.对两栖类的影响

项目周边分布两栖动物多为常见种，它们生活于溪水附近的石堆、水边、草丛和沼泽草甸中。河流两侧环境温度、水分、植被数量等的增长，均对两栖类的食物来源、繁衍产生较有利影响，适宜的生境会引起数量的

增多。同时，优越的生存环境会吸引更多两栖类到河流两侧来生活，总体而言，对河流两侧两栖类动物的分布格局及分布密度影响较小。

B.对爬行类的影响

项目区周边分布爬行动物多为常见种，一般在灌丛和石缝中产卵，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝灌丛中。随着河流两侧环境温度、水分、植被数量等的相对变化，该类动物的生境会发生变化，尤其是石缝灌丛型的爬行动物，将对其种群数量有一定影响，但多数爬行类动物可以会向周围相似生境转移，总体而言，项目营运对其影响程度较小。

C.对鸟类的影响

随着河流两侧环境温度、水分、植被数量等的增长，有利于河流带各类动植物的生长，增加了鸟类食物来源，有利于吸引游禽类和涉禽类来河流栖息或觅食，它们的活动范围会增大，食物来源也更广泛。总体而言，项目营运对鸟类的影响是正面的。

D.对哺乳类的影响

随着河流周围生存环境的改善，两栖类、爬行类及植物的相对适宜性生长，为哺乳类的饮水提供了便利，增加了哺乳类食物来源，也即增加部分哺乳类在河流周边的活动范围，影响哺乳类的分布格局及分布密度。总体而言，项目营运对哺乳类的影响是正面的。

(3) 对森林资源的影响分析

电站征、占用林地主要分布在引水渠道及拦河坝与厂房所在的主体工程建设区。项目建设可造成林木被砍伐森林资源减少，降低了植被覆盖率。因此，项目建设会对周边的植被造成一定的影响。由于本项目用地占区域林地总面积的比例较小，占用林地主要为杂林地、疏林地，损失的大部分林地立地条件较差，林木蓄积量较小，因此，项目建设占、征用地对当地的森林资源影响较小。

(4) 对重点保护野生动植物的影响分析

经调查，山区内存保护动物，但数量极其稀少，只是偶而能发现活动痕迹。且多集中在深山区活动，不以项目实施区为栖息地。由于本项目在山区内占地面积很小，且不占用上述野生动物的栖息地，所以电站建设对

保护区内野生动物的栖息、觅食基本无影响。

(5) 水土流失影响分析

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、引水系统、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。

本项目建成投产多年，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。因此，电站运行期间主要是加强水土流失的控制。

(6) 生态环境影响评价自查表

项目生态环境影响评价自查表详见下表。

表4-4 项目生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> () 生境 <input type="checkbox"/> () 生物群落 <input type="checkbox"/> () 生态系统 <input type="checkbox"/> () 生物多样性 <input type="checkbox"/> () 生态敏感区 <input type="checkbox"/> () 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ()
	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：() km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
生态影响	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>

响预测与评价	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

注：“”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

8、最小生态下泄流量分析

引水式运行将使坝下河段减（脱）水，水文情势的变化将对水生生态、生产和生活用水、河道景观等产生一系列的不利影响。为维护河流的基本生态需求，项目必须保证下泄一定的生态流量，将其纳入工程水资源配置中统筹考虑，使河流水电动能经济规模和水资源配置向“绿色”方向发展。

（1）最小下泄流量执行功能要求

河流系统不仅具有输水、输沙、泄洪、自净和航运等功能，而且具有景观和生态功能。河流最小生态环境需水量是在特定时间和空间为满足特定的河流系统功能所需的最小临界水量的总称。河流最小生态环境需水量不是一个固定不变的值，而是一个与河流特性、河段位置和时段范围相关的量。根据国家生态环境总局环境工程评估中心文件《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函[2006]4号），河道生态用水量主要考虑以下几个方面：

- ①工农业生产及生活需水量；
- ②维持水生生态系统稳定所需水量；
- ③维持河道水质的最小稀释净化水量；
- ④维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；
- ⑤水面蒸散量；
- ⑥维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；
- ⑦航运、景观和水上娱乐环境需水量；
- ⑧河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

本项目优先考虑保证生产用水、灌溉用水等实际情况。在计算河道最小下泄流量时，应以能满足“维持水生生态系统稳定所需水量”为准。

(2) 最小下泄流量的控制原则

①将“开发、利用水资源，应当首先要满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水等需要”作为最小下泄流量调控总原则。

②除了正常发电应向下游排放不小于最小下泄流量的水量外，由于各种情况造成的停机时段也应即时向下游泄放不小于电站最小下泄流量的水量。

③枯水季节各级水电站应采取工程措施，以保证最小下泄流量向下游河道排放。

④若遇河流特枯时段，已无调节能力，应根据河流天然来水量多少向下游放多少，不可人为破坏河流的自然水环境状态。

(3) 生态下泄流量确定

根据《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）相关规定，按照不小于河道控制断面多年平均流量的 10%的方法计算，项目生态下泄流量由县水利、环保部门核定，根据《关于开展永春县水电站生态下泄流量改造工作的通知》（永水利[2018]160 号），项目核定生态下泄流量为 0.086m³/s，核定方式为流域综合规划环评，按所在水域多年平均流量 10%进行核定，即项目水域多年平均流量为 0.86m³/s，本项目最小生态下泄流量为 0.086m³/s。

9、环境风险分析

(1) 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 “重点关注的危险物质及临界量”，并结合《企业突发环境事件风险等级方法》附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，本项目为水电站工程，属于非污染开发工程，不涉及危险生产工艺，涉及的风险物质主要是机油。

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 推荐方法，分别计算危险物质数量与临界量比值 Q、行业及生产工艺评分 M，以此来确定项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级。当项目存在多种危险物质时，按下列公示计算 Q。

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t；

根据现场调查及业主提供资料可知，本项目废机油最大储量为 20kg。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “重点关注的危险物质及临界量”，油类物质临界量为 2500t，项目 Q 值确定表见表 4-5。

表 4-5 建设项目 Q 值计算表

危险单元	危险物质名称	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
仓库	机油	0.04	2500	0.000016
危废暂存间	废机油	0.02	2500	0.000008
项目 Q 值Σ				0.000024

根据上表可知，本项目危险废物值 $Q=0.000024 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，根据环境风险评价工作等级划分表，项目只需开展简单分析。

（3）环境风险识别

①风险物质识别

对照《危险化学品目录（2018 年）》、《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中突发环境事件风险物质及临界量清单。结合企业实际情况，项目主要涉及的危险物质为机油及其废油。

表 4-6 风险识别结果一览表

危险物质来源	危险物质名称	环境风险类别	分布情况	影响环境途径
机油	油类物质	危险物质泄漏	水轮机、发电设备中	危险物质泄漏可能引起的地表水、地下水污染
废机油	油类物质	危险物质泄漏	危险废物暂存场所	

②生产过程潜在危险性识别

项目为水电站工程，属于非污染开发工程，生产过程不存在重大环境污染事故的风险。

③风险识别结果

根据永春县外山福溪水电站整体分析，项目营运期间主要环境风险源为危险化学品机油及其废油泄漏风险。

(4) 环境风险分析

项目水轮机、发电机均位于发电厂房内。为避免水轮发电机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过程中。

机组漏油主要是来自用于发电机、水轮机的轴承和调速系统及操作油压装置等设备的透平油系统。在正常情况下，电站运行严格按照操作规程进行，加强管理，一般不会发生溢油现象。站内不储存新油品，电站在大检修时根据检修时间进行采购机油并及时进行更换。更换的废机油暂存于危险废物暂存间，建设单位将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设置危险废物暂存间，储桶底部垫防漏托盘。因此，如严格按照设计进行设备选型与施工，严格按照操作程序运行，电站在正常运营期间不会发生油类物质泄漏。

(5) 风险防范措施

目前本项目已运行多年，根据可能发生环境风险的原因，提出如下防范和应急措施。

废机油设置危险废物暂存间存放，不得存放在指定地点外的其它地方，存放点应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求做好防渗工作；危险废物暂存间内应设置防泄漏的堵截裙脚，地现与裙脚所围容积不小于单体存量及总存量的 1/5，应有泄漏收集装置，及时收集泄漏的油品；危废在电站内的贮存期不应超过 1 年，严格执行危险废物转移联单管理制度，防止危险废物泄漏对环境的影响，严格禁止私自出售及处置危险废物。

(6) 环境风险分析结论

根据风险物质识别，本项目主要危险物质为机油及其废油， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，对环境风险做简单分析。本工程在运行期可能存在发生突发环境事故为油类物质泄漏。本评价建议建设单位加强日常管理，落实环评提出的各项环境风险防范和应急措施，最大限度降低风险事故发生概率，以及突发环境事件可能带来的不利环境影响。在采取以上有效措施后，项目环境风险处于可接受水平。

选址 选线 环境 合理 性分 析	<p>1、拦河坝选址合理性分析</p> <p>拦河坝工程区地质构造稳定，总体工程地质条件较好，无明显渗漏通道及单薄低洼分水岭、垭口和不良物理地质现象，库岸平缓稳定。从地质角度分析，拦河坝选址合理可行。正常蓄水位在满足除发电取水要求的前提下，也可满足生态下泄流量要求。总之坝址 选址具有自然条件较好、地质稳定、施工便利，项目具有建设投资小、经济效益 好的特点，选址较合理。</p> <p>2、厂房选址合理性分析</p> <p>永春县外山福溪水电站项目属于引水式电站。电站已建成并运行多年，项目建设期间不涉及移民安置问题。厂房地势较平坦，交通较方便，厂房周边 200m 范围内无居民，电站正常运行时水轮机、发电机产生的噪声通过阻隔作用及距离衰减后厂界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，对周围环境影响很小；生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉；固废均可得到妥善处理，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。</p> <p>3、用地符合性分析</p> <p>项目位于永春县外山乡福溪村，根据永春县外山乡人民政府开具的用地证明（详见附件 5），项目建设过程中未占用基本农田、生态公益林，符合永春县土地利用规划，选址合理可行。</p> <p>综上，本项目的选址合理。</p>
---------------------------------	--

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	项目施工期已完成，本次评价不涉及施工期生态环境保护措施。
运营期 生态环境 保护措施	<p>1、生态流量保障措施</p> <p>水电站通过坝址设置河道生态水放水管并配闸阀方式放水测流来保证下泄生态流量，并采取在生态流量下泄装置上方安装摄像头，实时摄取下泄流量图像，河道水量不足时停止发电等措施，可保证最小生态下泄流量大于 $0.086\text{m}^3/\text{s}$，没有造成坝下脱水段，满足最小下泄流量要求，保证河流常年有水流，维护河道生态环境。</p> <p>电站最小下泄流量的工程保障措施主要有：</p> <ol style="list-style-type: none">①利用闸坝弧形闸门做门中门实现放水；②或在闸坝闸墩中埋设管道并配闸阀，通过闸阀向下游放水。 <p>本项目已按相关要求安装最小下泄流量在线监控系统，并按照要求将数据上传生态环境主管部门监控中心，保证最小下泄流量的实施。</p> <p>流量数据通过两种方式获得，没发电时大坝闸门打开放水，根据闸门和水位高度计算闸门的放水量，对其数据进行采集运算；另外一部分是厂房发电时，把发电功率折算流量。</p> <p>生态流量采用超声流量计计量，在下泄管安装超声波计量装置，数据实时采集并上传省监管平台以实现生态下泄流量在线监测；流量计计量系统包括：闸门开度，数据采集器、云数据处理与换算软件、数据转发软件，每 15 分钟上传 1 组流量数据，支持一点多传，已接生态环境主管部门监控平台。根据项目上传的流量数据分析，工程运行过程生态下泄流量均不小于 $0.086\text{m}^3/\text{s}$。</p>



下泄流量口



监控设施及下泄流量装置

图 5-1 最小生态下泄流量现场照片

2、陆生生物保护措施

(1) 陆生植物保护措施

- ①确保足够的生态下泄流量，以保证减水河段两岸植被正常需水；
- ②加强厂区绿化工作，加强对绿化植物的管理与养护，保证成活率；加强管理人员的防火宣传教育，做好森林防火工作。
- ③加强对职工的环保宣传教育，禁止随意破坏、砍伐植被。

(2) 陆生动物保护措施

- ①植被是野生动物赖以生存的基本条件，保护电站的植被对野生动物的繁衍将起到积极的作用，同时也保护了电站的水环境和水质。
- ②加强对野生动物的管理，禁止捕猎。加强宣传，提高人们保护野生动物的意识。

3、水生生物保护措施

(1) 保证最小下泄流量：为了保证外山溪河段下游水生生物的生态用水，电站应保证运行时大坝下游的最小下泄流量。

(2) 加强资源保护的管理力度

①在流域内进行鱼类资源保护的宣传，应加大对毒鱼、炸鱼、电鱼恶性案件的打击力度；加强巡查，禁止毒鱼、炸鱼、电鱼等恶性案件，禁止发展水面养殖等污染水库的人类活动。

②加大对《渔业法》、《中华人民共和国野生动物保护法》和《中华人民共和国野生动物保护法实施条例》、《中华人民共和国水污染法》等法律、法规的宣传

力度。加大普法力度,增强群众的法制观念及依法保护渔业资源及生态环境的意识。

③应在保护生态环境及野生鱼类资源的前提下,进行渔业资源的增殖、合理开发与利用。为充分发挥该河段生态优势、加强水产种苗管理,亟待建立水产原种场,向该河段投入优质鱼苗,进行渔业资源的增殖。

4、噪声防治措施

为了确保本项目在正常运行时厂界噪声可达标,应采取措施如下:

(1)从声源上降低噪声是最积极的措施,厂家应选购低噪音的机器设备。机械在安装固定的时候,要先设计好减振垫圈,减振垫圈一般用塑料或橡胶制作,机器若是用螺丝固定,就在螺丝上套紧垫圈;若是整板固定,则要加置整板垫圈,这样就可以降低一部分因机械振动而产生的噪声。

(2)正常生产中应加强管理,建立设备定期维护,保养的管理制度,以防止设备故障形成的非正常生产噪声,同时确保环保措施发挥最有效的功能。

(3)在噪声传播途径上采取措施加以控制,发电厂房日常门窗关闭。

(4)加强职工环保意识教育,提倡文明生产。

综上分析可知,项目采取的噪声污染防治措施合理可行。

5、水环境保护措施

详见专题一:地表水环境影响专项评价。

6、固体废物防治措施

运营期产生的生活垃圾由环卫部门统一清运;拦河坝上堆积砂石、枯草、落叶等浮渣定期清理,收集后由环卫部门统一清运;废机油暂存于危废间,并委托有资质单位定期外运处置。

1、环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制、实现经济、社会和环境效益的和谐统一。本评价根据项目的主要环境问题、环保工程措施及生态环境部门对企业环境管理的要求，提出该项目的环境管理和监测计划，供各级生态环境部门对该项目进行环境管理时参考，并作为企业项目设计、建设及运营阶段环境保护管理工作的依据。

本评价建议设立专门“环境保护办公室”，配备1名专（兼）职人员负责具体工作，以保证各项污染防治设施的正常运行。环保专（兼）职人员应进行环保知识岗位培训，对具体设备操作应进行学习，经考核合格后，方许上岗。

工程环境管理工作计划见表5-1，工程环境管理工作重点应从减少污染物排放，降低对废水和生态环境影响等方面进行分项控制。

表5-1 环境管理工作计划表

项目	环境管理工作内容
企业环境管理总要求	根据国家建设项目环境保护管理规定，认真落实各项环保手续。 (1) 贯彻执行国家与地方制定的有关环境保护法律与政策，协调生产建设与保护环境的关系，处理生产中发生的环境问题，制定可操作的环保管理制度和责任制。 (2) 规范厂区内各单元标志牌设置，并注明基本属性和应急措施。 (3) 作好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，保证各项环保措施的正常有效实施。
生产运营阶段	保证环保设施正常运行，主动接受生态环境部门监督，备有事故应急措施。 (1) 环保负责人负责厂内环保设施的管理和维护。 (2) 做好职工生活污水、废机油、格栅垃圾和职工生活垃圾的处理以及水电站噪声防治；做好生态流量下泄孔的设置日常管理。 (3) 委托具备相应监测资质的机构，按环境监测计划要求对工程区域及周围的环境质量进行定期监测，及时提交监测成果，并根据环境监测结果，适时优化调整。
信息反馈	反馈监测数据，改进污染治理工作。 (1) 建立奖惩制度，保证环保设施正常运转。 (2) 配合生态环境部门的检查。

其他

2、环境监测

环境监测应按照《环境监测技术规范》的各项监测指标进行监测，并根据具体指标分别采取常规监测和定期监测，环境监测内容主要是污染源监测与必要的外环境监测，根据本项目的特征和区域环境现状、环境规划要求，制定本项目运营期的环境监测计划，包括监测因子、频次、等具体内容，具体监测计划见表5-2。

表 5-2 监测计划一览表

监测	监测项目	监测内容	监测频次	监测点位
自行监测	地表水	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD5、氨氮、总磷、总氮、SS、透明度、浊度，同时测量水温、水深、流速	1次/年	拦水坝上游、拦水坝取水口
	噪声	等效连续 A 声级	1次/季度，昼夜各 1 次	厂界四周
在线监测	最小生态下泄流量	流量	/	下泄流量出口

3、竣工验收

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定实施，为了使工程环境治理措施得到落实，工程竣工后，建设单位应向审批该项目的生态环境行政主管部门提交验收申请报告，并附竣工验收调查报告。结合本工程环境保护实施要求，工程竣工环境保护验收内容及要求见表 5-3。

表 5-3 竣工环保验收一览表

时段	环境要素	环保措施	验收内容及重点	验收或管理要求
施工期	生态环境	施工场地、堆场复耕或恢复植被	植被恢复情况、水土流失情况	/
运营期	生活污水	生活污水采用化粪池处理后作为农肥利用，不外排	定期清掏	不得排入水体
	噪声	1、发电机组进行减振、隔声处理。选用低噪设备和工艺，加强机械维修保养； 2、加强厂区绿化，厂界处栽种绿化林带。	连续等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准
	固废	1、项目运营期在电站设置生活垃圾桶，收集的生活垃圾定期清运处理； 2、打捞的坝前浮渣暂存于厂区内固废堆场，集中收集后由环卫部门统一清运。 3、加强危险废物的日常管理，并完善危险废物处置台账制度； 4、同时加强生产管理人员安全卫生教	垃圾箱设置情况，垃圾外运管理情况，危废暂存及转运落实情况	生活垃圾和打捞垃圾及时清运，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 修改单相关规定

		育工作，不得随意丢弃固体废弃物，防止对项目周边环境造成污染。		
	地下水、土壤	1、做好防腐防渗工作，做好地面硬化； 2、加强巡查，及时发现可能的破损并进行防渗处理。	/	验收落实情况
	环境风险	做好围堰收集系统，防止油桶泄漏进入周边水体。	/	验收落实情况
	生态环境	1、设置专门的生态导流口，下放生态流量达到 0.086m ³ /s，并采取生态流量监控措施； 2、在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端，实现联网在线监测。	最小泄流量不小 0.086m ³ /s	验收落实情况
	环境管理	1、设有专门的环境管理人员，制定环境管理规定； 2、生态流量下泄口设置生态流量公示牌，公示生态流量核定值和泄放设施类型。	/	/
	环境监测	制定环境监测计划，按照环境监测计划定期安排监测，并做好存档工作。	/	/

4、应向社会公开的信息内容

永春县外山福溪水电站于 2022 年 8 月委托我公司承担《永春县外山福溪水电站项目环境影响报告表》的编制工作，永春县外山福溪水电站于 2022 年 8 月 9 日~2022 年 8 月 16 日在福建环保网(www.fjhb.org)上刊登了项目基本情况第一次公示；公司于 2022 年 8 月 22 日~2022 年 8 月 29 日在福建环保网(www.fjhb.org) 上刊登了项目第二次公示，公示内容为项目环境影响报告表编写内容简本和查阅环境影响报告表简本的方式和期限。公告介绍了建设单位和环评单位的联系方式、工程概况、工程主要污染源强、环境影响措施及环境影响评价总结论等内容。两次公示期间建设单位和环评单位均未收到公众对本项目建设提出的意见和反映问题。公示截图见附件 9。

本项目总投资 120 万元，环保投资为 7.5 万元，占总投资的 6.25%，项目主要环保投资有废水治理措施、固废处理措施、生态保护措施等，详见表 5-3。

表 5-3 污染防治措施及环保投资一览表

工期	项目	防治措施	投资（万元）
运营期	废水	化粪池 1 座，容积 2m ³	1
	固废	设置危险废物暂存间，与有资质单位签订处置协议；生活垃圾桶若干	1
	噪声	隔声减振等降噪措施	0.5
	生态	加强管理，设置最小下泄流量设施	5
	合计		7.5

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容		运营期	
	施工期	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	/	/	<p>①确保足够的生态下泄流量,以保证减水河段两岸植被正常需水;</p> <p>②加强厂区绿化工作,加强对绿化植物的管理与养护,保证成活率;加强管理人员的防火宣传教育,做好森林防火工作。</p> <p>③加强对职工的环保宣传教育,禁止随意破坏、砍伐植被。</p> <p>③植被是野生动物赖以生存的基本条件,保护电站的植被对野生动物的繁衍将起到积极的作用,同时也保护了电站的水环境和水质。</p> <p>④加强对野生动物的管理,禁止捕猎。加强宣传,提高人们保护野生动物的意识。</p>	<p>验收落实情况,确保生态下泄流量不小于0.086m³/s,确保减水河段两岸植被生态用水;加强对动植物的保护与宣传等。</p>
水生生态	/	/	<p>①为了保证外山溪河段下游水生生物的生态用水,电站应保证运行时大坝下游的最小下泄流量。设置最小下泄流量设施,安装下泄流量在线监控装置并联网,确保下泄流量不小于0.086m³/s。</p> <p>②在流域内进行鱼类资源保护的宣传,应加大对毒鱼、炸鱼、电鱼恶性案件的打击力度;加强巡查,禁止毒鱼、炸鱼、电鱼等恶性案件,禁止发展水面养殖等污染水库的人类活动。</p> <p>③加大对《渔业法》、《中华人民共和国野生动物保护法》和《中华人民共和国野生动物保护法实施条例》、《中华人民共和国水污染防治法》等法律、法规的宣传力度。加大普法力度,增强群众的法制观念及依法保护渔业资源及生态环境的意识。</p> <p>④应在保护生态环境及野生鱼类资源的前提下,进行渔业资源的增殖、合理开发与利用。为充分发挥该河段生态优势、加强水产种苗管理,亟待建立水产原种场,向该河段投入优质鱼苗,进行渔业资源的增殖。</p>	<p>验收落实情况,确保生态下泄流量不小于0.086m³/s,避免出现减水段,保证下游生态用水;加强对流域内鱼类资源保护宣传等。</p>
地表水环境	/	/	<p>①生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉;</p> <p>②为了保证项目区域水环境不受污染,建设单位应采取的措施:</p> <p>A.统计项目拦河坝上游排污情况,汇报当地生态环境部门,建设单位配合生态环境部门定期统计库区范围排污口设置情况,并记录在册。一旦发现大型排污口,应及时向当地生态环境部门汇报。</p>	<p>验收落实情况,生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉;加强环保意识,定期监测水质情况,并汇报相关部门等。</p>

			<p>B.建设单位应加强环保意识,积极关注项目区域的水质变化,定期向当地生态环境局汇报库区水质动向,一旦发现有污染库区水质的建设行为应及时向当地生态环境部门汇报。</p> <p>C.定期(枯水期)对坝内和压力前池淤泥进行清理,防止淤泥淤积。</p> <p>D.为保护水质,建设单位可设置水污染管理机构、全面协调水环境保护工作,制定水污染防治措施,做好库区的水质管理工作。通过对水库水质定期检测,掌握水库中污染物的时空分布,摸清水库不同时段的环境容量,充分利用水体的自然净化能力,合理利用和保护水资源。</p> <p>③通过采取泄洪闸小开度泄流、安装下泄流量监控装置以及河道水量不足时停止发电等措施,可保证最小生态下泄流量,确保全年不产生脱水段和减水段,保障生态下泄流量不小于 0.086m³/s。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,并建立台账,及时记录。</p>	
地下水及土壤环境	/	/	危废间地面进行防渗	验收落实情况
声环境	/	/	<p>(1)从声源上降低噪声是最积极的措施,厂家应选购低噪音的机器设备。机械在安装固定的时候,要先设计好减振垫圈,减振垫圈一般用塑料或橡胶制作,机器若是用螺丝固定,就在螺丝上套紧垫圈;若是整板固定,则要加置整板垫圈,这样就可以降低一部分因机械振动而产生的噪声。</p> <p>(2)正常生产中应加强管理,建立设备定期维护,保养的管理制度,以防止设备故障形成的非正常生产噪声,同时确保环保措施发挥最有效的功能。</p> <p>(3)在噪声传播途径上采取措施加以控制,发电厂房日常门窗关闭;</p> <p>(4)加强职工环保意识教育,提倡文明生产。</p>	发电厂房厂界噪声应符合《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	/	/	运营期产生的生活垃圾由环卫部门统一清运;拦河坝上堆积砂石、枯草、落叶等浮渣定期清理,收集后由环卫部门统一清运;废机油暂存于危废间,并委托有资质单位定期外运处置。	验收落实情况,危废间建设应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单的要求规范设置

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	定期进行防火安全检查,确保消防设施完整,加强管理,防止废机油泄漏	验收落实情况
环境监测	/	/	地表水	定期监测,地表水质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	/	/	噪声	定期监测,声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准
其他	/	/	/	/

七、结论

永春县外山福溪水电站项目的建设符合《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》及其审查意见要求，工程占地不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，工程占地面积小，不涉及淹没和安置问题，选址合理。本项目的运营过程产生的污染物较少，对周围环境的影响较小，可满足环境功能要求；在认真落实报告表提出的各项环境保护及生态保护措施，保证最小生态下泄流量，从环保角度考虑，本项目可行。

泉州市蓝天环保科技有限公司

2022 年 8 月 30 日

专题一

永春县外山福溪水电站项目
地表水环境影响专项报告

泉州市蓝天环保科技有限公司

二〇二二年八月

1 总则

1.1 项目由来

项目为外山溪引水式发电站，主要工程有拦河坝工程、引水工程、发电厂房和升压站等。工程坝址以上流域面积 28km²；设计发电水头 58m，建有 2 台水轮发电机组，装机容量 150KW，设计年发电量 63 万 kW·h，年利用小时 4600 小时。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）》，项目工程专项设置情况参照专项评价设置原则表，详见表 1-1。

表 1-1 专项评价设置原则表

专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	项目为水力发电工程，属于应设置专项评价的项目	是
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的 项目	项目不涉及以上类别项目	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	项目不涉及环境敏感区	否
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	项目不涉及以上类别项目	否
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	项目不涉及以上类别项目	否
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化范围学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	项目不涉及以上类别项目	否

注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区

由表 1-1 可知，本项目属于水力发电中引水式发电项目，需设置地表水环境影响专项评价。

1.2 编制依据

1.2.1 环保相关法律、法规文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修正本）》，2016 年 9 月 1 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订本），2018 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》，2015 年 4 月 24 日；
- (6) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日；
- (7) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本）国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- (10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日起实施；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；
- (13) 《福建省生态环境保护条例》，福建省人大常委会，2022 年 5 月 1 日起施行；
- (14) 《福建省流域水环境保护条例》，2012 年 2 月 1 日起施行；
- (15) 《福建省农业生态环境保护条例》，2002 年 10 月 1 日实施。

1.2.2 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (5) 《水利水电建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》（环评函[2006]4 号）；

(6) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。

1.3 地表水环境功能及评价标准

1.3.1 地表水环境质量

本项目位于永春县外山乡福溪村，所属流域为海洋河流域，外山溪支流，现有水体功能参照坑海洋溪水环境功能区划，即地表水为III类。

根据泉州市永春县人民政府网发布的《永春县环境质量状况公报(2021年度)》，2021年，永春县主要河流桃溪、海洋溪、一都溪、坑仔口溪、诗溪(永春段)等水系水质状况为优，永春东关桥、永春、云贵等3个国控和仙荣大桥、下洋、潮兜村上游、龙山村、长岸桥等5个省控考核监测断面的功能区(III类)水质达标率100%，其中，I~II类水质比例为62.5%；永春县辖区内3个省级考核小流域和4个省级水功能区断面监测考核断面的功能区(III类)水质达标率100%，水质状况良好。综上，项目所在外山溪地表水环境质量可符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

1.3.2 地表水环境质量标准

项目所在水域为外山溪，外山溪属于海洋河流域支流，根据《《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》(泉州市人民政府，2004年3月)，海洋溪为III类地表水功能区，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准，具体指标见表1-2。

表 1-2 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (摘录)

序号	项目	III类标准限值(mg/L)
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升 ≤ 1 ；周平均最大温降 ≤ 2
2	pH(无量纲)	6~9
3	溶解氧 \geq	5
4	高锰酸盐指数 \leq	6
5	化学需氧量(COD) \leq	20
6	五日生化需氧量(BOD ₅) \leq	4
7	氨氮(NH ₃ -N) \leq	1.0
8	总磷(以P计) \leq	0.2(湖、库0.05)
9	总氮(湖、库，以N计) \leq	1.0
10	石油类 \leq	0.05

1.3.3 废水排放标准

项目外排废水为职工生活污水，生活污水经化粪池处理达《农田灌溉水质标准》

(GB5084-2021) 表 1 中的旱作标准后用于周边农田灌溉。具体污染物排放限值详见表 1-3。

表 1-3 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 表 1 中旱作标准

基本控制项目	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
GB5084-2021 表 1 旱作灌溉水质标准	5.5~8.5	200	100	100	/

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 评价等级

本项目为水力发电,属于水文要素影响型建设项目,电站运营期产生的生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉。根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》,水文要素影响型建设项目应按水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定,详见表 1-4。

表 1-4 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 A1/km ² ; 工程扰动水底面积 A2/km ² ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ; 工程扰动水底面积 A2/km ² ; 入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	A1 ≥ 0.3 ; 或 A2 ≥ 1.5 ; 或 R ≥ 10	A1 ≥ 0.3 ; 或 A2 ≥ 1.5 ; 或 R ≥ 20		A1 ≥ 0.5 ; 或 A2 ≥ 3
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 10$; 或季调节与不完全全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$		$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	A1 ≤ 0.05 ; 或 A2 ≤ 0.2 ; 或 R ≤ 5	A1 ≤ 0.05 ; 或 A2 ≤ 0.2 ; 或 R ≤ 5		A1 ≤ 0.15 ; 或 A2 ≤ 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。

本项目为引水式电站,根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》表 1-4 中注 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”,本项目所在流域多年平均径流量为 2712 万 m³/年,根据电站取水证,本项目取水量为 480 万 m³/年,可计算出 $\gamma = 17.7\%$,且项目库容极小, α 值远小于 20,因

此最终确定本工程地表水环境影响评价工作等级为二级。

1.4.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水环境影响评价范围为拦河坝上游 500m 至尾水排放口下游处 500m 范围河段。

1.5 环境敏感目标

本项目所在的外山溪水域内无重点保护鱼类和鱼类“三场”分布，不涉及饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区等敏感目标，主要的水环境敏感目标为外山溪及所在区域的地下水，具体见表 1-5。

表 1-5 主要环境敏感目标

环境要素	环境保护目标	保护范围	保护级别	保护要求	环境质量要求
水环境	外山溪	拦河坝上游 500m 至尾水排放口下游处 500m 范围河段	Ⅲ类	维持原有功能，保证排水不改变原有水域功能；水体满足Ⅲ类水体功能的要求	GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准
	地下水	项目所在地 6km ² 范围内	Ⅲ类	满足 GB/T14848-2017 中的Ⅲ类标准，并确保不明显影响地下水水位和流向	GB/T14848-2017《地下水质量标准》Ⅲ类标准

1.6 评价重点

本项目为水电开发项目，根据项目所在区域的环境质量现状、周围环境关系以及本项目的产污特点，本次环境影响评价关注的主要环境问题为项目运行下游减水河段及水文情势变化对生态环境、下游用水的影响；电站下游河段水质变化情况。

2 项目周边地表水环境现状

2.1 地理位置

永春县外山福溪水电站项目位于永春县外山乡福溪村，电站所在溪流为外山溪，属于海洋河流域。项目电站厂房地理坐标为经度 118°28'29.245"，纬度 25°18'25.988"，拦河坝地理位置坐标为经度 118°28'35.478"，纬度 25°18'17.365"。项目电站厂房西侧为外山溪，其他三侧为林地。项目地理位置见附图 1。

2.2 流域概况

永春县水电开发较早，被誉为“小水电之乡”。永春县水资源总量 18.21 亿立方米，水力资源理论蕴藏量 17.12 万千瓦，其中可供开发量 11.9 万千瓦。至 2020 年底，全

县有水电站 136 座，其中县属水电站 10 座，引资水电站 3 座，国企自备水电站 4 座，乡村水电站 119 座，共装机 223 台，装机容量 10.86 万千瓦，水能资源开发率 91.1%。2020 年全县水电发电量 2.5 亿千瓦时。

湖洋溪为东溪上游的东边支流，发源于仙游县西北部山区西苑和德化县龙门滩交界处的海拔 982m 的马峰山东南，湖洋溪与大樟流域相邻。桃源以上称大溪，上游为两条近乎平行的东北向西南流的溪流于德化县下庶汇合，蜿蜒曲折流向西南，经永春县湖洋，过桃源与锦溪汇合成为湖洋溪，于仙溪处右纳介福溪，后于外碧左纳外山溪，于铺口处汇入桃溪，河势转为东南，由北向南出永春县境入南安市境，进入了山美水库。锦溪上游自西向东流，与浚溪的龙门滩镇的河段相平行，流域地势低于浚溪形成天然落差。湖洋流域境内众多山峰陈列于东、西、北三面外缘，形成一个向东南开口的湖洋盆地，上游陡坡谷深流急，下游地势平缓为山间盆地。湖洋溪较大的支流有锦溪、介福溪、外山溪等，流域面积 415km²，其中德化县境内集雨面积 90km²，天然落差 250m。湖洋溪是晋江东溪上游的一条支流，发源于德化县境内，由双坑入永春，全长 44km，从蓬莱村双溪口至东关桥长 21.3km，流域面积 396km²，河道比降 7.7‰，流域形状系数 0.20，多年平均降雨量 H 为 1600~2100mm，降雨变差系数 C_v=0.18，多年平均径流深 R=971mm，多年平均径流量 Q=3.85 亿 m³。

外山溪是湖洋流域的一条主要支流，发源于永春县湖洋镇白云村，流经石厝、墩溪、外碧汇入湖洋溪。外山溪流域面积 88.2km²，主河道长 16.7km，河道平均比降 19.2‰，落差 148m，多年平均降雨量 H 为 1650mm，降雨变差系数 C_v=0.17，多年平均径流深 R=910mm，多年平均径流量 Q=0.80 亿 m³。

湖洋流域建成的水电站有 34 座，共 52 台机组，总装机容量 6.1635 万 kw。其中装机超过 1000kw 的电站总装机容量 5.6 万 kw；装机 500~1000kw 的电站总装机容量 3050kw；装机在 500kw 以下的电站总装机容量 2585kw。流域现有水电资源开发已达 87.5%，规划电站较为密集。

水电规划中的湖洋、龙山电站属坝后式电站，龙门滩一级、二级、三级、四级水电站属混合式电站，永大、大溪、永发、垵口、垄溪一级、垄溪二级、吴东、扬美、曙光、碧卿水库水电站等属库区引水式电站，这些电站通过大坝将上游来水蓄存、拦截，库区的原天然河道的自然流态不复存在，水域环境从急流河道型变为静水型或缓流型。上坪、下山屯一级、二级等 18 座水电站属径流式电站，从河道的流态分析，这些电站的建设对河流的流态改变不大。

2.3流域规划现状

(1) 防洪排涝现状

湖洋溪流域内小（二）型以上水库4座，总库容196.9万m³，总集雨面积23.56km²，占湖洋溪流域面积396km²的5.9%。湖洋溪乡镇洪水标准采用10年一遇的标准，排涝标准采用5年一遇洪水不漫溢的标准。湖洋镇区河段堤防为5级。

(2) 灌溉设施现状

湖洋溪流域现有小（二）型水库4座，提水工程6处，500亩以上灌区2处。

(3) 供水设施现状

流域内现有城乡生活供水设施主要供应流域内城乡生活用水以及主要工业用水。

(4) 水力发电建设现状

湖洋溪流域电站基本情况详见下表。

表 2-1 湖洋溪流域水电站基本情况表

电站名称	地址	装机容量 (kw)	年发电量 (万 kw·h)	集雨面积 (km ²)	设计水头 (m)	设计流量 (m ³ /s)
黄洋电站	德化龙门滩	1660	629	11.5	265	0.82
上坪水电站	德化龙门滩	1260	480	21.9	123	1.35
大溪电站	德化龙门滩	625	200	82	18	4.45
龙门滩一级电站	德化龙门滩	421200	7447	360	82.6	28
龙门滩二级电站	德化龙门滩	29600	10397	371.81	99.8	30.9
龙门滩三级电站	永春湖洋	16000	6000	397.4	48.2	38.62
龙门滩四级电站	永春东关	28000	8518	674	52	64.8
永发电站	永春湖洋	2000	660	90.8	43	5.6
垵口电站	永春湖洋	4000	1358	629	8.5	57
湖洋电站	永春湖洋	2000	750	415	7	19.3
龙山电站	永春湖洋	2000	846	569.7	5.5	21
清潭电站	永春东关	570	260.37	81	25	4
吴田水库电站	永春介福	600	265.8	18.7	120	0.67
碧山水库电站	永春碧卿	570	186.2	54.3	27	2.5
下山屯一级电站	德化龙门滩	250	75			
下山屯二级电站	德化龙门滩	320	96			
永大电站	德化龙门滩	400	140	29.2	25	2.05
扬美水库电站	永春介福	250	89.5	3	163	0.207
垄溪一级电站	永春介福	200	183.5	4.5		
垄溪二级电站	永春介福	325		2.5		
溪西电站	永春湖洋	325	30	15.5	34	0.315
桥下电站	永春湖洋	55	25.3	51.8	4.5	1.69
南岸电站	永春湖洋	40	2.2	8	20	0.05
桃美电站	永春湖洋	10	2.5	1.3	15	0.15
东埔坑电站	永春湖洋	100	96.76		1.8	11.9
石城电站	永春湖洋	20	2.5	5	20	0.1
吴岭电站	永春湖洋	20	3	6	28	0.05

吴东电站	永春海洋	560	147	25.3	50	0.92
万祥电站	永春海洋	480	71	8.5	64.5	0.383
溪底电站	永春海洋	40	24.46	3.5	65	0.13
外碧电站	永春东关	150	63	96.2	4	4.75
福溪电站	永春外山	250	28	28	58	0.4
碧卿电站	永春外山	520	70	60.3	23	1.12
外坵电站	永春桃城	395	17	5	60	0.17
仑山电站	永春桃城	100	30.4	6	40	0.257
火烧桥电站	永春桃城	75	23	8	30	0.28

(5) 水土保持建设

流域内现有水土流失面积36.74km²，占流域面积的9.28%。其中剧烈侵蚀面积1.39km²，占流失面积的3.78%；极强度侵蚀面积2.04km²，占流失面积的5.55%；强度侵蚀面积2.47km²，占流失面积的6.72%；中度侵蚀面积4.14km²，占流失面积的11.27%；轻度侵蚀面积26.7km²，占流失面积的72.67%。

(6) 水资源保护及水质现状

海洋溪流经的海洋和东关2个镇区的断面水质均保持在II类水标准。

3 周边污染源调查

项目所在区域属于典型的山区环境，地理位置偏僻，人少地广，无工业污染源，农业面积少，无规模畜禽养殖企业，农业面源负荷小。流域水污染源主要为少量的农业污染源和生活污染源。

(1) 农业污染

农业污染主要是农业生产过程中使用的化肥、农药等进入水体引起水体的污染和富营养化。据调查，区域农田化肥施用量平均为碳氨50kg/亩、磷肥50kg/亩、尿素10kg/亩、钾肥10kg/亩；主要农药施用量为杀虫双500g/亩、井冈霉素50g/亩、三环唑100g/亩、扑虱灵20g/亩，其施用量低于全省平均水平。施用于稻田中的农药化肥经作物吸收、土壤截留及土壤中微生物化学降解作用后，只有极少一部分经雨水冲刷或渗透进入河流中，对水体造成一定污染。农业污染属面源污染，污染特点是面广而分散，且排放浓度低，主要污染物为氮、磷。因此，区域农业污染很小。

(2) 生活污染

生活污染包括生活污水和生活垃圾污染。经统计项目所在福溪村人口约216人，根据《福建省行业用水定额》（DB35T772-2018），按150L/人·d计，排放系数按80%计，则项目所在的河历年排放污水总量为1.18万吨，生活污水经化粪池处理后用作农肥。

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，由环卫部门统一清运。

4 地表水环境质量现状评价

4.1 水文情势调查

永春县外山福溪水电站所在河流为外山溪，属于海洋河流域支流外山溪形状系数（ F/L^2 ）1.49，多年平均降雨量 H 为 1650mm，降雨变差系数 $C_v=0.17$ ，多年平均径流深 $R=910$ mm，多年平均径流量 $Q=0.80$ 亿 m^3 。该水电站的三个代表年的设计径流成果见下表。

表 4-1 坝址的三个代表年的设计年径流成果表

代表年 \ 特征值	年径流深(mm)	年径流总量(万 m^3)	年均径流量(m^3/s)
丰水年 (P=10%)	1262	3721	1.18
平水年 (P=50%)	895	2617	0.83
枯水年 (P=90%)	612	1829	0.58

4.2 环境质量现状

根据泉州市永春县人民政府网发布的《永春县环境质量状况公报（2021 年度）》，2021 年，永春县主要河流桃溪、海洋溪、一都溪、坑仔口溪、诗溪（永春段）等水系水质状况为优，永春东关桥、永春、云贵等 3 个国控和仙荣大桥、下洋、潮兜村上游、龙山村、长岸桥等 5 个省控考核监测断面的功能区（III类）水质达标率 100%，其中，I ~ II 类水质比例为 62.5%；永春县辖区内 3 个省级考核小流域和 4 个省级水功能区断面监测考核断面的功能区（III类）水质达标率 100%，水质状况良好。由此可见，本项目所在的外山溪水质良好，符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III 类标准。

4.3 补充监测

为进一步了解本项目外山溪的水质现状情况，建设单位委托福建绿家检测技术有限公司对项目所在区域外山溪水质进行现场监测，具体监测内容如下。

（1）监测点位

本次调查共选取 3 个监测断面，分别为拦水坝上游 300m（W1）、拦河坝取水口（W2）和尾水排放口下游 500m（W3），具体监测断面位置见附图 8。

表 4-2 地表水环境质量现状监测点设置一览表

序号	断面位置	坐标
W1	拦河坝上游 300m 监测断面	东经：118°28'31.961"，北纬 25°18'29.885"

W2	拦河坝取水口监测断面	东经：118°28'29.605"，北纬 25°18'18.259"
W3	尾水排放口下游 500m 监测断面	东经：118°28'31.169"，北纬 25°18'12.272"

(2) 监测时间和频次

2022 年 8 月 14 日~2022 年 8 月 15 日，连续采样 2 天，每天 3 次。

(3) 监测因子

选取 pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、叶绿素 a、SS、透明度、浊度作为监测指标，同时测量水温、水深、流速。

(4) 监测方法及检出限

表 4-3 监测方法及检出限

检测类别	检测项目	检测标准(方法)名称及编号	检出限
地表水	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度法 GB/T 13195-1991	/
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	浊度	水质 浊度的测定 分光法和目视比色法 GB/T 13200-1991	3 度
	COD _{Cr}	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
	BOD ₅	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
	NH ₃ -N	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
	SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L
	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
	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	0.05mg/L
	叶绿素 a	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护总局编 第五篇第一章 五、初级生产力测定 (一)叶绿素 a 的测定(B)	2mg/m ³
透明度	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护总局编 第三篇第一章 五、塞氏盘法(B)	/	

(5) 评价方法：

①一般水质因子，采用单因子标准指数法，其计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{s,i}$$

式中：S_{ij}—标准指数；

C_{ij}—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 的评价标准限值，mg/l。

②DO 的标准指数计算为:

$$\text{当 } DO_j \geq DO_s \quad SDO_{j,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s)$$

$$\text{当 } DO_j < DO_s \quad SDO_{j,j} = 10 - 9 DO_j / DO_s$$

式中, $SDO_{j,j}$: DO 的标准指数;

DO_f : 某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度, mg/l, 计算公式常采用:

$DO_f = 468 / (31.6 + T)$, T 为水温, °C;

DO_j : 在 j 点的溶解氧实测统计代表值, mg/l;

DO_s : 溶解氧的评价标准限值, mg/l。

③pH 值的标准指数为:

$$\text{当 } pH_j \leq 7.0 \quad SpH_{j,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd})$$

$$\text{当 } pH_j > 7.0 \quad SpH_{j,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0)$$

式中: $SpH_{j,j}$: pH 的标准指数;

pH_j : pH 实测统计代表值;

pH_{sd} : 评价标准中 pH 的下限值;

pH_{su} : 评价标准中 pH 的上限值。

水质因子标准指数 ≤ 1 时,表明该水质因子在评价水体中的浓度符合水域功能及水环境质量标准要求。

(6) 监测结果:

各断面水质现状监测结果见表 4-4。

(7) 评价结果

各监测断面水质的标准指数见表 4-5。根据表 4-5 评价结果可知,本项目各监测指标中本项目各监测断面除总氮以外的其他指标监测值均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准,监测指标标准指数小于 1,水质各项指标均可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。总氮的评价指数大于 1,超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准,但由于项目上下游总氮变化不大且有降解趋势,因此判定项目的建设并非造成总氮超标的原因,根据调查,海洋流域总氮普遍超标,造成超标的因素主要为区域农业污染源氮肥流失、生活污水未经收集直接排入水体造成;由此可见,本项目水电站建设对库区和下游水质影响不大。

表 4-4 各断面水质监测结果

采样日期	采样点位	检测结果													
		水温 (°C)	浊度 (度)	透明度 (cm)	水深 (cm)	溶解氧 (mg/L)	pH (无量纲)	NH ₃ -N (mg/L)	CODcr (mg/L)	SS (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)	叶绿素 a (mg/m ³)
2022.8. 14	拦水坝上游 300m ★W1														
	拦水坝取水 口 ★W2														
	尾水渠下游 500m ★W3														
2022.8. 15	拦水坝上游 300m ★W1														
	拦水坝取水 口 ★W2														
	尾水渠下游 500m ★W3														

注：检测结果“L”代表未检出，其前面数字为该方法检出限。

表 4-5 地表水水质评价结果一览表

监测日期	监测断面	评价结果								
		溶解氧	pH	NH ₃ -N	COD _{Cr}	SS	BOD ₅	高锰酸盐指数	总磷	总氮
2022.07.07	拦水坝上游 300m ★W1									
	拦水坝取水 口 ★W2									
	尾水渠下游 500m ★W3									
2022.07.08	拦水坝上游 300m ★W1									
	拦水坝取水 口 ★W2									
	尾水渠下游 500m ★W3									

5 水环境影响分析

5.1 取水对区域水资源影响分析

本项目所在的海洋河流域水资源开发利用情况详见“2.3 章节”。根据《中华人民共和国水法》（2016 修正）：“开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。在干旱和半干旱地区开发、利用水资源，应当充分考虑生态环境用水需要。”本项目为引水式水电站，无防洪、灌溉、供水、航运等其他综合利用要求，主要利用河道天然径流进行水力发电，取用水过程不产污，发电取用水属河道内用水，引水发电后，发电退水回归坝址下游河道，水量基本没有损失，水质没有被污染。海洋河流域水电资源开发已达 87.5%，福溪水电站已建成运行多年，属于海洋河流域已建成的水电站之一，电站运行本身不消耗水资源，对区域水资源基本无影响。

（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，电站建坝后形成的蓄水容积小，无调节能力，电站取水并不改变溪水资源的总量，不同时段取水对坝址以上河流水资源状况无影响。

项目引水发电后，将会使拦水坝址至电站厂房尾水汇入外山溪处形成减水河段，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

本工程所在河流属于典型山区雨源型河流，径流来源于地下径流和降水补给，径流特性与降雨特性基本一致，即年际变化不大，但年内分配不均，洪枯流量间变化较大。本工程所在的外山溪多年平均径流量为 2712 万 m^3/a ，电站实际取水流量约 480 万 m^3/s ，占坝址多年平均水资源量的 17.7%，坝址下游减水段流量会减少，出现减水现象，应下放生态流量维持下游河道流量需求。项目已按要求设置了泄洪闸小开度泄流保证生态流量，并安装在线流量监控装置，确保下泄流量不小于 $0.086\text{m}^3/\text{s}$ ，保证下游生态用水需求后，再取水进行发电。

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。电站取水会使拦水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水坝下游水量减少

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

项目电站蓄水區主要功能为发电，项目减水段范围内没有农田灌溉用水、居民生活用水和工农业生产用水需求，只有河道生态用水，无其他用水户影响。

5.2 对水文情势影响分析

（1）拦河坝阻隔

拦河坝引起流速、泥沙、水深、水位、水量等水文情势的变化，改变了河流原来的河道水生生态环境；电站拦河坝阻断了鱼类上溯的自然通道，对上下游鱼类的基因交流产生了阻隔影响，也对水生生物的生活环境带来了一定的影响。

（2）坝址上游水文情势变化

电站建成运行后，拦河坝前水位被抬升形成库区，水深变深，水体体积和水面面积均增加，坝前河流流速将减缓，河道转变为缓流河道，从上游至坝前流速逐渐减小，库区淤泥量增多。但电站拦河坝设溢流堰、冲砂闸，引水渠前端设生态闸，沿途设有冲砂闸、节制闸，抬升的水位较小；且电站采用筑坝引水发电，电站按照河道多年平均流量及所可能获得的水头进行了装机容量的选择，正常蓄水位下库区库容较小。因此，拦河坝建设对坝址上游水文情势的影响不大。

（3）坝址下游河段水量变化

根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》（闽政办〔2021〕38号）、省水利厅小水电清理整改“一站一策”工作要求及永春县水电站清理整治工作联席会办公室文件《关于永春县水电站清理整治核查评估分类结果的公示》，按照“一站一策”方案及分类整改措施。根据“电站生态流量监控系统”实时监控的下泄流量情况可知，瞬时下泄生态流量均超过 $0.086\text{m}^3/\text{s}$ ，满足下游河道生态环境用水需求，对坝址至发电厂房间的减水河段的影响得到一定的缓解。

（4）对减水河段水文情势的影响

电站建成运行后，拦河坝下游至发电尾水回水段之间会形成减水河段，与水电站开发前的天然状况相比，河道内水量将大幅度减少，水位降低，流速变慢，水深变浅，水面变窄。减水河段水文情势主要受电站运行方式和上游来水的共同影响，汛期上游来水，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。在水电站建设及运行期间，水流变化会影响两岸的植被和栖息在这

些植被中的动物。一些河流或河段会影响周围的含水土层，河岸的生物群落通常依赖于河流平均流量或洪峰流量，长时间的流量减少可能会导致河岸区域的重要改变。在枯水季节，容易造成坝下游一定长度河道断流或减水，改变了河床原有使用功能，水生生物减少，对河道生态环境造成一定程度破坏。在建设单位严格下泄生态流量，保证电站引水发电后坝址下游减水河段生态用水量不低于 $0.086\text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，基本不会对下游河道的水生生态产生不利影响。

(5) 发电尾水对下游水文情势的影响

电站建成后，电站运行调度可能对下游水文情势有所影响，尾水排放口处水流量和流速均增加，并使下游来沙过程与天然情况相比会有所减少，粒径也显著减小，这就必然打破坝下游河道的天然平衡状态，使坝下河道发生长时间、长距离的冲刷。本电站拦河坝设溢流堰、沉沙闸门、沿途设有冲砂口，对上游来水均具有一定的调节作用，下泄流量与发电尾水混合距离较短，一定程度上缩短了冲刷距离。因此，发电尾水对下游水文情势影响不大。

5.3 对水质的影响分析

5.3.1 对水温的影响

水温结构采用《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2002)中推荐的判别公式对水库水体水温分布类型进行判别：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 为稳定分层型； $10 < \alpha < 20$ 为不稳定分层型； $\alpha > 20$ 时为混合型。

本电站为河道型径流式电站，项目坝址处多年平均径流量为 2712万 m^3 ，大坝蓄水总库容约 0.65万 m^3 ，经计算 α 为 4172 ，远大于 20 。因此，本项目属于混合型水库，表层水温和下层水温与上下游河道内水温一致，无调节能力，回水区水体交换频繁，停留时间较短，回水区水温基本无变化与天然水体温度一致，不会发生水温分层现象。因此，项目建设不会对河道及库区水温产生影响。

5.3.2 对水质的影响

(1) 水质模型的选择

永春县外山福溪水电站于 1977 年开工建设，1978 年 10 月建成并投产运营，至今已运行几十年，蓄水初期被淹的土壤、植被溶解释放出有机质、营养盐已释放完毕，因此此次计算不考虑淹没土壤、植被释放量。

永春县外山福溪水电站库区中水体转换快，高锰酸盐指数、总氮、总磷等指标分布均匀；预测库区有机污染物高锰酸盐指数采用湖库完全混合衰减模型，水库富营养化指标总磷、总氮采用狄龙模型进行估算。

湖库完全混合衰减计算公式：

$$C = \frac{W}{Q + kV}$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

W——单位时间污染物排放量，g/s；

Q——水量平衡时流入与流出湖(库)的流量，m³/s；

k——污染物综合衰减系数，s⁻¹；

V——水体体积，m³；

狄龙模型：

$$[P] = \frac{I_p(1 - R_p)}{rV} = \frac{L_p(1 - R_p)}{rH}$$

$$R_p = 1 - \frac{\sum q_a [P]_a}{\sum q_i [P]_i} = 0.426 \exp(-0.271q) + 0.547 \exp(-0.00949q)$$

$$r = Q/V$$

$$q = Q/A$$

式中：[P]——湖(库)中氮、磷的平均浓度，mg/L；

I_p——单位时间进入湖(库)的氮(磷)质量，g/a；

L_p——单位时间、单位面积进入湖(库)的氮、磷负荷量，g/(m²·a)；

R_p——氮、磷在湖(库)中的滞留率，量纲一

V——水体体积，m³；

H——平均水深，m；

q_a——年出流的水量，m³/a；

q_i——年入流的水量，m³/a；

[P]_a——年出流的氮(磷)平均浓度，mg/L；

[P]_i——年入流的氮(磷)平均浓度，mg/L；

Q——湖(库)年出流量，m³/a；

A——水库表面积，m²；

(2) 预测指标的选取

根据调查，进入蓄水区的污染源主要来自坝址上游分散的农村生活污水、禽畜养殖污水和农业面源退水。流域上游地表径流入库的有机质、营养盐的量可以用地表径流与污染物平均浓度乘积估算。采用 2022 年 8 月水质监测数据作为基准，水质取坝址监测点位的最大值，流量选取坝址枯水年（P=90%）多年平均流量 0.58m³/s，估算进入蓄水区污染物高锰酸盐指数、总磷、总氮的量。

现以 2022 年坝址断面水质监测值为基准，取 2027 年和 2032 年为近期和远期。

表 5-1 坝址处平均流量分配表

年份	COD _{Mn}		总磷		总氮	
	浓度 (mg/L)	负荷量 (g/s)	浓度 (mg/L)	负荷量 (g/s)	浓度 (mg/L)	负荷量 (g/s)
2022 年	2.50	0.345	0.046	0.0063	0.70	0.0966
2027 年	2.575	0.355	0.0474	0.0065	0.721	0.0995
2032 年	2.700	0.373	0.0497	0.0069	0.756	0.1043

(3) 水质预测

水量平衡时，水库出流量 Q 取枯水年（P=90%）多年平均流量 0.58m³/s；高锰酸盐指数综合降解系数 K 取 0.03/d，总氮、总磷综合降解系数 K 取 0.02/d；水体体积采用库区正常蓄水位库容 0.65 万 m³。水质预测结果详见表 5-2。

表 5-2 水质预测结果

预测年份	浓度值 (mg/L)		
	COD _{Mn}	总磷	总氮
2025 年	1.599	0.0335	0.513
2030 年	1.680	0.0356	0.538

由上表可知，预测水平年蓄水区水质高锰酸盐指数、总氮、总磷等各指标均符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中 III 类标准要求。

5.3.3 营养水平预测

(1) 评价方法

根据中国环境科学研究院 2006 年 6 月发布的《全国饮用水水源地环境保护规划编制技术大纲》，采用综合营养状态指数法进行水库富营养化状况评价。综合营养状态指数采用卡尔森指数方法，计算公式如下：

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

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 chl_a 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 chl_a 的相关系数；

m ——评价参数的个数。

中国湖泊(水库)的 chl_a 与其它参数之间的相关关系 r_i 及 r_{ij}^2 ，详见表 5-3。

表 5-3 中国湖泊（水库）部分参数 chl_a 的相关关系 r_i 、 r_{ij}^2 及 W_j

参数	Chla (叶绿素 a)	TP (总磷)	TN (总氮)	SD (透明度)	I_{Mn} (高锰酸盐指数)
r_{ij}	1	0.84	0.82	0.83	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889
W_j 权重	0.2663	0.1879	0.1790	0.1834	0.1834

备注：引自金相灿等著(中国湖泊环境)，表中 r_{ij} 来源于中国 26 个主要湖泊调查数据的计算结果。

单个项目营养状态指数计算公式：

$$TLI(chl)=10[2.5+1.086\ln(chl)]$$

$$TLI(TP)=10[9.436+1.624\ln(TP)]$$

$$TLI(TN)=10[5.453+1.694\ln(TN)]$$

$$TLI(SD)=10[5.118-1.94\ln(SD)]$$

$$TLI(I_{Mn})=10[0.109+2.66\ln(I_{Mn})]$$

式中：叶绿素 a 的单位为 mg/m^3 ，透明度 SD 单位为 m，其它指标单位均为 mg/L 。

(2) 参评指标

选用总磷、总氮、高锰酸盐指数、叶绿素 a、透明度共计 5 个因子为参评指标。

(3) 湖泊水库营养状态分级

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊营养状态进行分级，包括：贫营养、中营养、富营养、轻度富营养、中度富营养和重度富营养，与污染程度关系详见表 5-4。

表 5-4 水质类别与评分值对应表

营养状态分级	评分值 $TLI(\sum)$	定性评价
贫营养	$0 < TLI(\sum) \leq 30$	优
中营养	$30 < TLI(\sum) \leq 50$	良好
(轻度) 富营养	$50 < TLI(\sum) \leq 60$	轻度污染
(中度) 富营养	$60 < TLI(\sum) \leq 70$	中度污染
(重度) 富营养	$70 < TLI(\sum) \leq 100$	重度污染

(4) 评价结果

A、监测结果

本次根据 2022 年 7 月 7 日~8 日坝址处叶绿素、总磷、总氮、透明度和高锰酸盐指数监测结果进行评价，监测结果详见表 5-5。

表 5-5 坝址水质现状监测结果

采样时间	检测项目				
	叶绿素 a (mg/m ³)	高锰酸盐指数 (mg/L)	透明度 (cm)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
2022 年 7 月 7 日	2	2.38	59.1	0.046	0.66
	2	2.32	59.0	0.041	0.73
	2	2.35	59.1	0.044	0.69
2022 年 7 月 8 日	2	2.40	58.7	0.046	0.68
	2	2.50	58.9	0.040	0.65
	2	2.43	58.7	0.043	0.70
最大值	2	2.50	59.1	0.046	0.70

B、各项目营养状态指数计算

$$TLI(chla) = 10(2.5 + 1.086 \ln chla) = 10(2.5 + 1.086 \ln 2) = 32.53$$

$$TLI(TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln TP) = 10(9.436 + 1.624 \ln 0.046) = 44.36$$

$$TLI(TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln TN) = 10(5.453 + 1.694 \ln 0.7) = 48.49$$

$$TLI(SD) = 10(5.118 - 1.94 \ln SD) = 10(5.118 - 1.94 \ln 0.591) = 61.38$$

$$TLI(COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.661 \ln COD_{Mn}) = 10(0.109 + 2.661 \ln 2.50) = 25.46$$

C、综合营养状态指数计算

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j) = 0.2663 \times 32.53 + 0.1879 \times 44.36 + 0.1790 \times 48.49 + 0.1834 \times 61.38 + 0.1834 \times 25.46 = 41.60$$

D、评价结果

根据上述计算得到库区的综合营养状态指数 TLI(Σ) 为 41.60，参照《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(Σ) 属于 30 ≤ TLI(Σ) ≤ 50，营养状态分级为“中营养”，库区水质未发生富营养化的状况。

项目近远期项目水系营养状态指数计算结果详见表 5-6。

表 5-6 水质营养状态指数计算结果表

时期	综合营养状态指数 TLI(Σ)	营养状态
2025 年	36.54	中营养
2030 年	36.88	中营养

由上表可知，在未来几年里，外山溪在仅受沿线农业面源影响的情况下，水质富营养化不会发生太大变化，中期和远期均营养状态水平均属中营养，水质良好。

另外，从理论方面分析，在平水期和枯水期，库区水体流速相对缓慢，水中泥沙

含量较低，透光率较高，对浮游植物光合作用及生长、繁殖有利，但此时库区表层水温在 20℃ 以下，低水温对浮游植物生长、繁殖的限制作用更为明显，因此，库区在表层水温低于 20℃ 的 11 月~4 月不存在爆发大面积水华形成富营养化的可能性。在丰水期，水温上升及氮、磷浓度升高为浮游植物的生长、繁殖创造了有利条件，但泥沙增多引起的透光率降低对浮游植物的光合作用不利，并且丰水期库内水流迅速，浮游植物密度无法达到爆发性繁殖所必须的“种子种群”密度。因此，项目电站坝前区域发生富营养化的可能性很小。本项目属于发电为主的小（2）型工程，大坝为拦河坝式，拦河坝坝长较短，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。

5.3.4 对坝址下游水质影响

综合考虑库区污染物的累积影响，本次对引水发电后尾水排放下游的水质进行预测分析。

（1）预测因子

COD_{Mn} 和总氮。

（2）预测模型

预测模型如下：

$$C_0 = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

$$C = C_0 \exp\left(-K_1 \frac{x}{86400u}\right)$$

式中：C——预测断面河水平均污染物浓度，mg/L；

C₀——计算初始点污染物浓度，mg/L；

K₁——降解系数，1/d；

x——输移距离，m；

u——河流平均流速，m/s；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m³/s；

C_h——河水污染物浓度，mg/L；

Q_h——河流流量，m³/s。

(3) 参数确定

预测污染物初始排放浓度 C_p 取库区水污染物 COD_{Mn} 和总氮浓度预测结果； Q_p 根据项目取水许可证许可可取水量核算； Ch 按河流现状检测值；河流流量 Q_h 取 $P=90\%$ 典型年各月河道流量 $0.138m^3/s$ ，河流平均流速 u 取 $0.16m/s$ 。根据河道情况， COD_{Mn} 和总氮降解系数分别取 0.03 和 0.02 。计算枯水年泄流对下游的水质情况。

(4) 预测结果

坝址下游断面水质预测结果详见表 5-7。

表 5-7 下游断面水质预测结果表

时期	尾水排放下游 500m		尾水排放下游 1000m	
	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)	COD_{Mn} (mg/L)	总氮 (mg/L)
2025 年	2.1697	0.60988	2.1673	0.60944
2030 年	2.2085	0.61228	2.2061	0.61184
GB3838-2002 中 III 类	6	1	6	1

由上表可知，预测水平年尾水下游断面高锰酸盐指数、总氮均符合 GB3838-2002 《地表水环境质量标准》中 III 类标准要求，留有足够的安全余量。

5.3.5 地表水环境影响评价自查表

项目地表水环境影响评价自查表如下表。

表 5-8 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	应用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 径流 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 发量 40%以上 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	(pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、	监测断面或点位个数 (3) 个	

工作内容		自查项目	
			SS、透明度、叶绿素 a、浊度、 水温、水深)
现状评价	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	(pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、透明度、叶绿素 a、浊度、水温、水深)	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> ； 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（2022年）	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input checked="" type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input checked="" type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	(高锰酸盐指数、总磷、总氮、叶绿素、透明度)	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ； 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/>	

工作内容		自查项目				
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（0.086）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域消减依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
监测方法		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无检测 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目	
	监测点位	(拦水坝上游 300m、拦水坝取水口、尾水渠下游 500m)	()
	监测因子	(pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、透明度、叶绿素 a、浊度、水温、水深)	()
	污染物排放清单		
评价结论		可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/> ;	
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

5.4 对下游已建阶梯电站的发电影响

项目电站通过引水系统将拦河坝来水引至厂房供水水轮机组发电，发电后尾水退回原河道（外山溪）。电站运行本身不消耗水资源，对区域水资源量基本无影响。永春县外山福溪水电站项目符合《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》及其审查意见，流域上下游梯级电站的相互影响有限，不会对流域生态环境产生明显的负面效应。

5.5 其他水环境影响分析

本项目不产生生产废水，仅有员工日常生活产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理后利用周边农田消纳，不设排污口。

项目变压器区域设置了相应的溢油事故措施，正常运行期间不会发生油类物质溢出。电站机械维修时产生的废机油储存于专门的收集桶中，并暂存于危废间内，做好防渗、防漏等措施，最终交由有相关危废处理资质的单位处置，不外排，避免了电站油类物质排放进入水体对地表水水质的影响。

6 水环境保护措施

6.1 生活污水治理措施

本项目运行管理人员生活污水产生量相对较少，生活污水经化粪池处理后用于周边农田、林草地消纳，不外排。

6.2 水环境保护措施

为了保证项目区域水环境不受污染，建设单位应采取措施：

（1）统计项目拦河坝上游排污情况，汇报当地生态环境部门，建设单位配合生态环境部门定期统计库区范围排污口设置情况，并记录在册。一旦发现大型排污口，应及时向当地生态环境部门汇报。

（2）建设单位应加强环保意识，积极关注项目区域的水质变化，定期向当地生态环境局汇报库区水质动向，一旦发现有污染库区水质的建设行为应及时向当地生态环境部门汇报。

（3）定期（枯水期）对坝内和压力前池淤泥进行清理，防止淤泥淤积。

（4）为保护水质，建设单位可设置水污染管理机构、全面协调水环境保护工作，制定水污染防治措施，做好库区的水质管理工作。通过对水库水质定期检测，掌握水库中污染物的时空分布，摸清水库不同时段的环境容量，充分利用水

体的自然净化能力，合理利用和保护水资源。

6.3 蓄水区富营养化防范措施

水体富营养化是一个复杂的生物、物理、化学相互作用过程，水体发生富营养化不仅需要充足的营养盐，还需要合适的水文和气象条件，三者缺一不可。因此，要防治蓄水区水体富营养化，除控制输入性营养物质外，利用合适的水动力条件去除污水中的营养物质、加快富营养化控制物质的释放和输出等均是防治蓄水区水体富营养化的重要措施。

(1) 控制氮磷等营养性物质输入

①对蓄水区上游农业等污染源开展综合整治，减少氮、磷等营养物质排入地表水体。

②库周输入性污染源是富营养化控制物质氮、磷的主要来源，除库周输入性污染源控制措施外，当地政府可根据水体功能要求再制定相应的水质氮、磷浓度的允许标准；

③建议库周地区禁止使用含磷的合成洗涤剂，可有效减少磷排放，降低富营养化水体总磷含量；

④大力推广农业新技术，合理种植农作物，减少土壤侵蚀、水土流失与肥料流失，推广新型复合肥，控制氮、磷肥的使用量，减少营养性物质输入。

(2) 加强库区富营养化巡视和管理工作

建议蓄水区管理机构加强蓄水区富营养化的巡查工作，制定富营养化处理应急预案；对有可能发生富营养化的局部区域开展生物生态性措施、物理工程性措施、化学方法等措施的试验研究工作。

(3) 其他防治措施

①定期打捞库区残枝杂物，进行清库工作，清库垃圾及时清运。

②在库周浅水区，因地制宜地种植一些湿生植物、挺水植物和浮叶植物，建立良好的浅水湿地生态系统。

③养殖鱼类，抑制藻类大量繁殖，利用“浮游植物—浮游动物—鱼类—人工捕捞的食物链关系”，达到控制藻类、削减氮磷的目的。同时，综合应用水库的上行效应、下行效应，构建适当的生态系统物种结构。

6.4 生态用水保证措施

根据电站所在河段的径流水温情势及河段特征，外山溪减水河段内无需要特殊保护的生境和生物。通过采取泄洪闸小开度泄流、安装下泄流量监控装置以及河道水量不足时停止发电等措施，可保证最小生态下泄流量，确保全年不产生脱水段和减水段，保障生态下泄流量不小于 $0.086\text{m}^3/\text{s}$ 。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，并建立台账，及时记录。

7 环境监测

环境监测工作应由建设单位委托有相应资质的单位负责，若发现问题，应及时找出原因，采取措施消除污染源，并上报生态环境主管部门。

环境监测内容主要是污染源监测与必要的外环境监测，根据本项目的特征和区域环境现状、环境规划要求，制定本项目运营期的环境监测计划，包括监测因子、频次、等具体内容，具体监测计划见表 7-1。

表 7-1 项目水环境监测计划一览表

监测项目	监测内容	监测频次	监测点位
地表水	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、SS、透明度、浊度，同时测量水温、水深、流速	1 次/年	拦水坝上游、拦水坝取水口
最小生态下泄流量	流量	在线监控	下泄流量出口

8 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。电站已稳定运行多年，水质已经趋于稳定，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。项目生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，对河流水质影响较小。因此电站正常运行时对周围的水环境影响较小。从地表水环境影响角度分析，项目建设是可行的。

