

永春县苏合水库工程
环境影响报告书
(报批前全文公示版)

编制单位：福建海洋规划设计院有限公司

建设单位：福建省山歌小镇旅游有限公司

二〇二四年六月

目 录

概 述.....	1
一、项目建设背景.....	1
二、项目特点.....	1
三、环境影响评价工作过程.....	2
四、分析判定相关情况.....	4
五、关注的主要环境问题及环境影响.....	6
六、环境影响报告书主要结论.....	7
第一章 总 则.....	8
1.1 编制依据.....	8
1.2 评价目的、原则和重点.....	13
1.3 环境影响因素识别及评价因子.....	15
1.4 评价等级及评价范围.....	20
1.5 功能区划与评价标准.....	28
1.6 主要环境保护目标.....	33
第二章 建设项目工程分析.....	36
2.1 流域概况及开发利用现状.....	36
2.2 项目建设的必要性及工程任务.....	46
2.3 工程建设概况.....	49
2.4 项目组成.....	49
2.5 工程设计.....	52
2.6 工程分析.....	89
2.7 污染源强核算.....	95
2.8 与产业政策及相关规划符合性分析.....	109
2.9 工程选址合理性分析.....	138
2.10 工程建设方案合理性分析.....	140
第三章 环境现状调查和评价.....	151
3.1 自然环境现状调查与评价.....	151
3.2 生态环境现状调查及评价.....	163
3.3 环境质量现状调查与评价.....	164
3.4 区域污染源调查.....	164
第四章 环境影响预测与评价.....	167

4.1 地表水环境影响评价	167
4.2 地下水环境影响分析	205
4.3 大气环境影响分析	217
4.4 声环境影响分析	222
4.5 固体废物影响分析	229
4.6 生态环境影响分析	231
4.7 土壤环境影响分析	260
4.8 环境风险影响分析	261
4.9 社会环境影响分析	274
第五章 环境保护措施及其可行性论证	277
5.1 地表水环境保护措施及其可行性论证	277
5.2 地下水环境保护措施及其可行性论证	291
5.3 大气环境保护措施及其可行性论证	292
5.4 声环境保护措施及其可行性论证	295
5.5 固体废物处置措施及其可行性论证	297
5.6 生态环境保护措施及其可行性论证	299
5.7 土壤环境保护措施	321
5.8 环境风险防范措施	321
5.9 社会环境保护措施	321
第六章 环境影响经济损益分析	323
6.1 环保投资估算	323
6.2 环境影响经济损益分析	327
第七章 环境管理及监测计划	332
7.1 环境管理	332
7.2 环境信息公开内容	341
7.3 环境监测计划	341
7.4 环境保护验收	348
第八章 环境影响评价结论	356
8.1 工程概况	356
8.2 工程合理性分析	356
8.3 环境现状评价结论	357
8.4 环境影响评价结论	358
8.5 环境保护措施结论	366

8.6 环境影响经济损益分析结论	371
8.7 环境管理与监测结论	371
8.8 公众参与	372
8.9 综合评价结论	372

概 述

一、项目建设背景

2021、2022年中央一号文件均提出了要加强稳定水源工程建设，根据《福建省“十四五”水利建设专项》（闽水〔2021〕8号）提出要加强重点水源工程建设的要求，规划因地制宜推进一批小型水库项目，保障城乡居民的基本生活生产用水需求。同时，《永春县“十四五”水利建设专项规划》提出小型水库工程建设需求：永春县水资源总量丰沛，但水资源利用水平较低，全县供水格局还不完善，供水骨干还未完全成型，面临季节性缺水、工程性缺水等问题。积极推进永春县小型水库前期论证工作与建设工作。通过加强小型水库等稳定水源工程建设，优化城乡水资源配置，保障永春县用水需求。

兴建苏合水库可解决一都镇镇区和美岭村居民生活用水的水源问题，可解决苏合水库下游572亩农田灌溉水源问题，是改变当地广大群众长期以来贫困落后的一项重大举措，对发展一都镇经济以至永春县经济都有重大意义，是当地广大群众的迫切愿望，是一项惠及长远的民生工程。苏合水库工程对于解决当地生活、灌溉用水和促进经济社会发展具有重要意义。因此，苏合水库的建设是区域水资源配置的需要，是必要和迫切的。

拟建的苏合水库选址于永春县一都镇苏合村，坝址位于晋江西溪上游一都溪支流苏合溪上。枢纽布置主要由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等组成。水库总库容106.60万 m^3 ，工程规模为小（1）型水库，拟定挡水大坝为堆石混凝土重力坝。最大坝高为49.0米，坝顶总长131.0米，坝顶厚4.0米。工程等别为IV等，主要建筑物为4级建筑物，次要及临时建筑物为5级。水库大坝设计洪水标准为30年一遇，校核洪水标准为200年一遇。

苏合水库建成后能有效缓解区域水资源供需矛盾，并可以起到蓄丰补枯作用，可缓解水资源时空分配不均匀导致的水供需矛盾，并提高现状苏合溪调节能力，能够实现水资源的合理利用与管理。苏合水库水源点相对独立，水质较好，水库建成后可作为乡镇的水源，缓解苏合溪下游农田灌溉问题，增强苏合村等生态、文化建设。作为一项惠民工程，苏合水库的建设对永春县一都镇社会稳定，经济发展有着重要作用。

二、项目特点

1、苏合水库是一座以供水为主，兼顾灌溉、防洪及生态等综合利用的小（1）型水利枢纽工程。通过对两处拟选上、下坝址的地形地质条件、工程布置、库容条件、

施工条件、施工工期、征地、环境影响、运行管理、工程量及投资等方面进行综合比选，选取了地形条件及地质条件较优、投资相对较小，不占用基本农田、生态保护红线且对生态环境影响较小的上坝址作为本工程坝址。

2、本项目库区淹没影响范围仅涉及一都镇苏合村，库周无居民点，未涉及民房和人口搬迁影响。本工程建设征地范围不涉及基本农田、生态红线，未设置采矿权和探矿权，无压覆矿产资源，未发现文物保护单位。本工程征占地及环境影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生境、古树名木保护范围等重点生态区域，但项目占地红线范围内涉及3株国家Ⅰ级保护树种（南方红豆杉）及省级生态公益林（0.2686hm²），且永久占地红线与永久基本农田及永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线相邻。

3、本项目为生态影响型水利枢纽工程。工程对周边生态环境的影响主要集中在施工期。工程运行后，由于一定程度上促使受水区水资源进行了重新配置，对苏合溪的水文情势、水生生态环境、水生生物生境、生物多样性等产生一定的影响，在满足下游生态需水，合理调蓄泄水量，保证下游生态补水，提高现状苏合溪调节能力，整体对下游生态环境改善有益。

4、本项目在永久占地范围内设置石料场，弃渣场位于坝址西南进村乡道旁宽缓小谷地。

三、环境影响评价工作过程

本项目为新建水库工程，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关规定要求，项目需要进行环境影响评价，同时依据《建设项目环境保护分类管理名录》（2021版）的相关规定，本项目属于“五十一、水利—124、水库”中的“涉及环境敏感区的”，应按照建设项目环境影响报告书实施审批管理。

表 1 项目环境影响评价分类管理目录对照表

环评类别		报告书	报告表	登记表	环境敏感区含义
五十一、水利					
124	水库	库容 1000 万立方米及以上； 涉及环境敏感区的*	其他	/	第三条（一）中的全部区域；第三条（二）中的除（一）外的生态保护红线管控范围，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道
注：项目评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，但评价范围涉及永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线管控范围。					

因此，福建省山歌小镇旅游有限公司委托本单位承担该项目的环境影响评价工作（附件 1）。本单位接受委托后，组织有关人员进行现场踏勘、收集有关资料，根据项目建设性质、规模和项目所在区域环境特征，进行项目环境影响因素识别、污染因子筛选和工程分析、环境质量现状调查等，通过对该项目所在区域环境现状调查及分析项目建成后对环境的影响范围和程度，分析项目已建设落实的环境保护措施的有效性，并提出需要完善的环境保护措施和管理要求，在此基础上编制完成了《永春县苏合水库工程环境影响报告书》，供建设单位上报生态环境主管部门审查，作为项目的建设管理依据。

本次环评工作主要分以下几个阶段：

第一阶段：2023 年 12 月，福建省山歌小镇旅游有限公司委托福建海洋规划设计院有限公司开展《永春县苏合水库工程环境影响报告书》编制工作，并在“福建环保网”进行第一次环境影响评价公示。本单位依据建设单位提供的项目建设方案（工程建设布局、施工方案等）等有关资料，判定项目的环境影响评价类型，进行初步的工程分析及开展初步的环境现状调查，识别环境影响因素、筛选评价因子，明确评价重点、环境保护目标，确定评价工作等级、评价范围和标准，并制定工作方案。

第二阶段：进行评价范围内的环境现状调查、监测与评价，了解环境现状情况；进行详细的工程分析，确定各污染因素污染源强及生态环境影响因素，然后进行各环境要素影响预测与评价，各专题环境影响分析与评价。

第三阶段：在进行环境影响分析结果的基础上，提出环境保护措施，进行技术论证，并给出建设项目环境影响评价结论。在此基础上，编制完成了项目《永春县苏合水库工程环境影响报告书》（征求意见稿）。2024 年 4 月 07 日，建设单位在“福建环保网”对社会公众进行公示，并提供环评报告书（征求意见稿）电子版下载和查阅方式。与此同时，在当地发行量较大的《海峡都市报》上进行两次报纸公示，在项目涉及的

乡镇、村庄公告栏张贴公示。公示期结束后，形成《永春县苏合水库工程环境影响报告书》（送审稿），由建设单位提交生态环境主管部门进行审查。

评价工作程序和技术路线见图 1。

四、分析判定相关情况

1、产业政策符合性判定

苏合水库主要功能为供水、灌溉，兼具防洪等功能，项目建设旨在解决一都镇镇区和美岭村生产生活用水，以及水库下游耕地灌溉用水问题，提高村镇供水保障能力，同时减轻下游苏合村防洪压力，促进区域经济社会发展。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关规范，本项目属于“二、水利：水资源利用和优化配置——综合利用水利枢纽工程；节水供水工程——农村供水工程”，属于鼓励类。同时，项目可行性研究报告已获得泉州市发展和改革委员会同意（泉发改审〔2023〕85 号）。因此，本项目建设符合国家、地方当前的产业政策。

2、相关规划符合性判定

项目建设符合《福建省小型水库建设规划》《福建省小型水库建设总体方案（2021-2035）》《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）》《泉州市流域面积 200~500km²及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）》《泉州市“十四五”水利建设专项规划》《泉州市一都溪流域综合规划报告》《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告》《福建省永春县城乡供水一体化规划》《永春县“十四五”水利建设专项规划》《永春县一都镇苏合村村庄规划（2021—2035 年）》《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礲溪）以及感化溪流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》等规划及规划环评要求。

项目在严格落实废气、废水、噪声、固废、土壤、生态环境等各项环保及风险防控措施后，符合《福建省主体功能区规划》《永春县生态环境功能区划》等功能区划相关规定。

3、环境功能区划符合性判定

项目所在区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境空气质量状况良好。项目水库运营期无大气污染物产生，不会对周边大气环境产生影响。本项目周边水体主要为苏合溪，水环境功能区划为Ⅲ类区，执行

《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。根据地表水环境现状调查及监测分析，项目所在流域苏合溪水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。项目运营过程无生产废水产生，生活污水自行处理后用于周边林地浇灌施肥不外排，不会对周边水环境产生影响。根据监测结果，本项目所处区域环境噪声现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，本项目水库运营期无噪声污染源，主要为上坝路、库区路汽车行驶过程产生的交通噪声，但其车流量极小，不会对周围声环境造成明显影响。

综上，项目建设可以符合区域环境功能区相关要求。

4、“三线一单”符合性判定

（1）生态保护红线

本项目选址于泉州市永春县一都镇苏合村，位于一都溪流域。根据永春县自然资源局出具的“建设项目用地预审与选址意见书”（用字第 350525202300047 号），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），项目占地不涉及国家公园、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。项目为水库工程建设项目，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

项目所在区域主导环境功能为保障农村村民正常生活，并维持区域环境质量的良好状态不受破坏。项目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

项目水库永久用地面积为 15.9456 公顷，用地已获得永春县自然资源局用地预审与选址意见。本工程在计算取水量时，已考虑了下泄生态流量，在满足下泄生态流量的基础上，用于生产生活供水、灌溉。水库坝址处的生活供水、灌溉取水量占其水资源量的 18.79%，低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。

项目施工过程中，主要为电、水等资源能源的利用，且整体而言本项目所用资源相对较少。

项目建设过程各类施工材料均可从当地采购，施工及运行期间通过内部管理、设备选择、原辅料的选用和管理、废物回收和利用、污染防治等多方面的采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。综合分析，项目建设不会突破所在地资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

本项目为水库工程，经检索不属于《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入和限制准入类。经检索《永春县国家重点生态功能区产业准入负面清单》，本项目亦不在其禁止准入和限制准入类中。

（5）泉州市生态环境准入清单要求

根据《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）中泉州市生态环境准入清单，本项目库区所处区域属于永春县一般生态空间—生物多样性（环境管控单元编码ZH35052510009）及永春县一般管控单元（环境管控单元编码ZH35052530001），临时用地（含弃渣场）所处区域属于永春县一般管控单元（环境管控单元编码ZH35052530001）。本项目为水库建设项目，不属于高耗能、高排放、高污染产业，不属于农业开发活动，不属于旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业，不属于永春县一般管控单元所列的管控项目；项目临时及永久占地均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，符合泉州市生态环境准入要求。

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”管理控制要求。

五、关注的主要环境问题及环境影响

本项目环评重点关注：水库施工、蓄水及运行对上下游水文情势、水温和水质的影响；大坝阻隔和水文情势变化对水生生态和鱼类资源的影响；施工占地和水库淹没对植被、陆生动物和生态景观的影响；工程与周边生态保护红线、基本农田等生态敏感区的位置关系，以及水库建设运营对其的影响；施工期生产废水、生活污水、扬尘、噪声、固体废物对生态环境的影响，以及施工过程中产生的水土流失影响。

1、工程征占地、淹没区虽均不占用生态保护红线及基本农田，但与生态保护红线及基本农田相邻，需严格控制施工占地规模。

2、水库淹没和枢纽施工占地涉及耕地（非基本农田）和林地（含省级生态公益林

地、国家 I 级保护树种)，将会造成植被破坏，报告书要求加强施工管理，严格控制施工占地规模，做好耕地、林地生态补偿及保护树种移植工作，临时征地采取工程防护和植被恢复相结合的控制措施。

3、本工程施工和运行将改变水库库区、坝址下游水资源分配和水文情势，特别是部分时段坝址下游河段的水量减少，将会改变水生生物及鱼类生境，报告书提出了泄放生态流量、人工增殖放流等水生生态保护措施。

4、评价区地表水、地下水、环境空气、声环境、土壤环境质量现状均满足相关标准要求，现状环境质量较好。施工期废水主要包括混凝土系统冲洗废水、堆石冲洗废水、基坑排水、施工机械清洗废水等生产废水和施工人员的生活污水，生产废水处理回用，生活污水处理后用于灌溉，不会对地表水和地下水水质产生明显的影响。针对施工期粉尘、噪声、固体废物等环境污染，本报告提出了相应对策措施，可以有效减缓其不利影响。

六、环境影响报告书主要结论

永春县苏合水库工程属水库工程建设，符合国家产业政策，符合当地水利建设规划、环境保护规划和水资源配置规划，符合流域综合规划及规划环评要求。项目施工和运营过程，在落实本评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施之后，其影响在可接受的范围之内；同时项目建成后有效保障下游的供水和灌溉，改善了区域生态环境，具有显著的环境正效应。因此，从环境保护角度来看，建设单位在切实落实本评价报告所提出的各项环保措施和对策，充分保证环保投资和确保环保设施充分运营的前提下，项目的建设是可行的。

第一章 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (6) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月28日修订）；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年6月27日修订）；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日修订）；
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (15) 《基本农田保护条例》（2011年1月修订）；
- (16) 《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年2月）；
- (17) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；
- (18) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- (19) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日修订）；
- (20) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日修订）；
- (21) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (22) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2006年12月1日起施行）；
- (23) 《福建省生态环境保护条例》（2022年）；
- (24) 《福建省大气污染防治条例》（2018年）；
- (25) 《福建省土壤污染防治条例》（2022年9月1日起施行）；
- (26) 《福建省水资源条例》（2017年7月21日）；

(27) 《福建省水污染防治条例》（2021年）；

(28) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第16号）。

1.1.2 相关政策及规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）；

(2) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

(3) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；

(4) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）；

(5) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》，原国家环境保护总局，环发〔2004〕24号2004年2月实施；

(6) 《关于印发〈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）〉的函》（环评函〔2006〕4号，2006年1月）；

(7) 《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）；

(8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；

(9) 《关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知》（水规计〔2017〕315号）；

(10) 《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）；

(11) 《中国水生生物资源养护行动纲要》（2006年2月）；

(12) 《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67号）；

(13) 《关于加强国家重点生态功能区环境保护和管理的意见》（环发〔2013〕16号）；

(14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2018年7月）；

(15) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；

(16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；

(17) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；

(18) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（闽政〔2015〕26号）；

(19) 《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号）；

(20) 《国家重点保护野生动物名录》（2021年2月5日）；

(21) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021年第15号，2021年9月7日）。

1.1.3 技术规范及标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

(5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

(6) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；

(7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(10) 《河湖生态环境需水计算规范》（SL/2712-2014）；

(11) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；

(12) 《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）；

(13) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

(14) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）；

(15) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）；

(16) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）；

(17) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）；

(18) 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.8-2014）；

(19) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）；

(20) 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624-2011）；

(21) 《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）；

(22) 《水电工程过鱼设施设计规范》（NB/T35054-2015）；

(23) 《水电工程鱼类增殖放流站设计规范》（NB/T35037-2014）；

(24) 《水利水电工程鱼道设计导则》（SL609-2013）；

- (25) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- (26) 《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程》（国家林业局，1996年）；
- (27) 《全国重点保护野生植物资源调查技术规程》（国家林业局，1996年）；
- (28) 《水库渔业资源调查规范》（SL167-2014）；
- (29) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (30) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (31) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (32) 《NBT10347-2019 水电工程环境影响评价规范》；
- (33) 《HJ464-2009 建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》；
- (34) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）环办〔2015〕112号》。

1.1.4 相关规划及区划

(1) 《福建省小型水库建设规划》《福建省小型水库建设规划审查会议纪要》（闽发改农业〔2009〕133号）、《福建省小型水库建设总体方案（2021-2035）》（送审稿）；

(2) 《福建省“十四五”水利建设专项》（闽水〔2021〕8号）；

(3) 《福建省主体功能区规划》（2012年）；

(4) 《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》（闽政〔2020〕12号）；

(5) 《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《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）；

(6) 《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）》（送审稿）及《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》（送审稿）；

(7) 《泉州市一都溪流域综合规划修编报告》及《泉州市水利局 泉州市发展和改革委员会关于印发一都溪流域综合规划报告的通知》（泉水工〔2015〕50号）；

(8) 《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）；

(9) 《泉州市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（泉环保〔2022〕22号）；

(10) 《泉州市“十四五”水利建设专项规划》（泉水办〔2021〕120号）；

- (11) 《泉州市“十四五”生态环境保护专项规划》（泉政办〔2021〕41号）；
- (12) 《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》（2017年2月）；
- (13) 《泉州市流域面积200~500km²及跨县（市、区）河流流域综合规划（送审稿）》
- (14) 《泉州市流域面积200~500km²及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》及“泉州市生态环境局关于印发《泉州市流域面积200~500km²及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021-2035）环境影响报告书》审查小组意见的函”（泉环保评〔2024〕2号）
- (15) 《福建省永春县城乡供水一体化规划》（2020年12月）；
- (16) 《永春县“十四五”水利建设专项规划》（永水利〔2021〕245号）；
- (17) 《永春县生态功能区划修编及修编说明》；
- (18) 《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告》及“永春县人民政府关于《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告》（2021-2035）的批复”（永政文〔2023〕99号）；
- (19) 《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪）以及感化溪流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》及“泉州市永春生态环境局关于印发永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪）以及感化溪流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书审查意见的函”（永环保函〔2023〕48号）；
- (20) 《永春县一都溪流域综合规划》（2006年）；
- (21) 《永春县一都镇苏合村村庄规划（2021—2035年）》。

1.1.5 项目相关资料

- (1) 《永春县苏合水库工程可行性研究报告（报批稿）》（2023年11月）；
- (2) 《泉州市发展和改革委员会关于永春县苏合水库工程项目可行性研究报告的复函》（泉发改审〔2023〕85号）；
- (3) 《泉州市水利局关于永春县苏合水库工程可行性研究报告的审查意见》（泉水审批〔2023〕54号）；
- (4) 《永春县苏合水库工程社会稳定风险评估报告》（2023年10月）；
- (5) 《永春县人民政府关于永春县一都镇苏合水库工程社会稳定风险评估意见的函》（永政函〔2023〕35号）；

- (6) “建设项目用地预审与选址意见书”（用字第 350525202300047 号）；
- (7) 《永春县苏合水库工程使用林地可行性报告》（2024 年 01 月）；
- (8) 《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》（2023 年 12 月）及其批复《泉州市水利局关于永春县苏合水库工程水土保持方案报告书的批复》（泉水审批〔2023〕70 号）；
- (9) 《永春县苏合水库工程水资源论证报告》（2024 年 01 月）；
- (10) 《苏合水电站项目环境影响评价报告表》（2022 年 9 月）；
- (11) 《永春县一都镇苏合一级电站装机容量 125KW 项目环境影响评价报告表》（2022 年 9 月）；
- (12) 其他项目相关资料。

1.2 评价目的、原则和重点

1.2.1 评价目的

根据苏合水库工程特性，结合项目所在区域环境背景特征，依据国家现行相关法律法规要求，评价工程建设对环境可能产生的影响，从环境保护角度对项目建设的可行性进行评价，提出环境保护对策和措施，为政府决策、工程可行性研究、环境保护设计和施工期的环境管理提供科学依据。

(1) 通过实地踏勘、生态与环境质量现状调查监测、背景资料的收集与调查，分析评价工程涉及区域的水文、水资源、水环境、环境空气、声环境、土壤环境和生态环境现状，识别区域环境功能要求、生态环境敏感目标及区域存在的主要环境问题。

(2) 依据相关环境保护法律法规、技术规程规范的要求，结合拟定的工程施工、运行方案，全面系统地分析工程建设及运行对环境可能产生的影响。

(3) 针对工程建设可能引发的不利环境影响，提出有针对性的环保措施，保证工程顺利施工和正常运行，维护工程附近地区社会、生态环境质量与功能，充分发挥工程的环境效益、经济效益和社会效益。

(4) 从环境保护角度出发，论证工程布置及建设规模的环境可行性、环境合理性，为项目决策和工程环境管理提供科学的依据。

(5) 制定工程施工期和运行期环境监测计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程环境管理提供科学依据。制定工程环境管理计划，明确项目建设单位、施工单位的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

(6) 进行环保费用概算，将环保投资纳入工程总投资，落实工程环境保护工作费用，为环保措施的顺利实施提供资金保证。

1.2.2 评价原则

遵循《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）规定的依法评价、科学评价、突出重点等原则以及以下原则：

(1) 全程参与原则

环境影响评价贯穿工程设计全过程，并深度介入施工布置、大坝选址、施工工艺比选等过程，从源头减免环境影响。

(2) 合理用水原则

合理分配和利用水资源，确保生态流量下泄，保证下游河段水体功能，避免工程施工用水、蓄水等突破区域水资源利用上线。

(3) 生态优先原则

将对生态环境的保护放在突出位置，重点关注工程建设运行对珍稀保护动植物、鱼类资源等可能产生的影响，提出合理的工程设计优化建议和严格的生态环境保护措施。

(4) 可操作性原则

尽量提高环境保护措施的针对性和可操作性，以便于建设、运营单位组织实施，便于生态环境主管部门和其他相关主管部门监督管理。

1.2.3 评价重点

结合项目排污特征及周围环境现状，确定本项目评价重点主要是水环境、生态环境及对环境敏感区的影响。

- (1) 水库蓄、泄水运行对水文情势的影响；
- (2) 水库淹没及施工临时占地对陆生生态环境的影响；
- (3) 水库蓄、泄水运行对水生生态环境的影响；
- (4) 施工期施工噪声、爆破振动对环境敏感点的影响；
- (5) 项目施工建设对水土流失的影响；
- (6) 项目建设和运行对生态保护红线、永久基本农田的影响。

1.3 环境影响因素识别及评价因子

1.3.1 环境影响识别

在全面、深入开展工程区环境现状调查、发展规划资料搜集等工作基础上，根据工程区环境保护要求和保护目标特点，结合本工程的工程任务、影响范围以及建设方案等基本情况，并参考国内同类水库项目环境影响及环境保护的实践经验，采用矩阵法对工程各环境因素可能产生的影响进行初步识别分析（详见下表）。

根据环境影响因素识别结果：本项目属于生态影响型建设项目，对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对地表水、水生生态、陆生生态、土壤环境、地下水、声环境等要素产生一定程度的负面影响，但施工影响是局部的、短期的，且影响较小。运行期对地表水、水生生态、陆生生态的影响为长期正影响。

综合分析，经筛选、识别确定本项目的主要环境要素是地表水环境、生态环境；其中主要环境影响因子是水文情势、陆生生态、水生生态影响；影响较小的环境因子主要是地表水水质、地下水环境、土壤环境、人群健康等。

表 1.3-1 环境影响因素识别结果

时段	环境要素		自然环境								生态环境				社会环境		
			水文	地表水	地下水	环境空气	声环境	固体废物	土地资源		自然栖息地	水生生态	陆生生态	水土流失	地区经济	居住环境	交通
			水文情势	水质	水质	环境保护目标		周边环境及人群健康	土壤环境	土地利用及农业生产							
施工期	施工活动影响	土方开挖	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-1D	-2D	-2D	-2D	-2D	-2D	+1C	-1D	-1D
		施工人员活动		-1D	-1D			-1D					-1D		+1C	-1D	-1D
	施工污染影响	施工废水		-2D	-1D							-1D				-1D	
		施工废气				-2D							-1D			-1D	
		施工噪声					-2D						-1D			-1D	
		施工固废						-1D	-1D				-1D	-1D		-1D	
	工程占地	永久占地							-1C	-2C	-2C		-1C	-1C			-1D
		临时占地							-1D		-1D		-1D	-1D			-1D
	蓄水期		-2D	-1D	-1D								-2D				
	运行期	水利枢纽运行		+1C	+1C							+1C	+1C	+1C	+1C	+1C	
管理房					-1C		-1C								-1C		
交通道路（上坝路、库区路）					-1C	-1C									+1C	+1C	
社会环境影响														+1C	+1C	+1C	

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

1.3.2 评价因子

根据项目特征污染因子和环境制约因子分析，筛选出评价因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 评价因子的筛选结果

要素	项目		评价因子	
大气环境	现状评价		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	
	污染源评价	施工期	颗粒物、CO、NO ₂	
		蓄水期、运营期	无	
	影响分析	施工期	TSP、PM ₁₀ 、CO、NO ₂	
蓄水期、运营期		无		
地表水环境	水质	现状评价	叶绿素 a、透明度、水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、汞、六价铬、镉、砷、铅、硒、石油类、挥发酚、硫化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂、铁、锰、氯化物、氟化物	
		污染源评价	pH、石油类、SS、COD、氨氮、BOD ₅	
		影响分析	高锰酸盐指数、氨氮、叶绿素 a、总磷、总氮、透明度等	
	水文情势	现状评价		流量
		影响分析	施工期	流量
		影响分析	蓄水期、运营期	流量、水位、水温、泥沙
地下水环境	现状评价		水温、水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻	
	污染源评价		COD、氨氮、石油类、水位	
	影响评价		石油类、水位	
声环境	现状评价		等效连续 A 声级	
	污染源评价		施工期施工噪声、运营期防汛路交通噪声	
	影响评价		等效连续 A 声级	
固体废物	污染源评价	一般固废：工程弃方、沉淀池污泥（非含油污泥）、水库漂浮物、建筑垃圾、生活垃圾；		
	影响分析	危险废物：含油污泥、废油（矿物油）、废油桶		
生态环境	现状调查	陆生植物：生态系统（植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、优势度）、生境（生境面积、质量、连通性）、物种（分布范围、种群数量、种群结构）、生物群落（物种组成、群落结构）、土地利用结构；		
	影响评价	野生动物：分布范围、种群数量； 水生生物：浮游动物、底栖动物及浮游动物种类组成、密度和生物量、鱼类种类组成。		
土壤环境	现状评价		pH、铜、铅、镉、镍、砷、汞、锌、铬	
底泥	现状评价		pH、铜、铅、镉、镍、砷、汞、锌、铬、总磷、总氮、硫化物、有机质	
社会环境	影响评价		工程施工、交通、征地、水资源配置等影响。	

表 1.3-3 陆生生态影响因子评价一览表

时段	受影响对象	评价因子	工程影响	影响性质	影响方式
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	枢纽建筑物、淹没区、交通道路等永久占地造成植被破坏，造成植物物种个体数量的减少	长期、不可逆、弱	直接影响
			石料场、中转料场、混凝土生产系统、施工营地、临时施工道路、弃渣场等临时占地造成植被破坏，产生水土流失	短期、可逆、弱	直接影响
			施工活动、机械噪声等会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍，使得周边野生动物个体数量减少	短期、可逆、弱	间接影响
	生境	生境面积、质量、连通性等	枢纽建筑物、淹没区、交通道路、石料场、混凝土生产系统、施工营地、临时施工道路、弃渣场等占地破坏植被，改变野生动物栖息环境	短期、可逆、弱	直接影响
			施工活动、噪声等影响野生动物的活动栖息生境	短期、可逆、弱	间接影响
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程占地植被破坏，坝址建设改变原有土地利用方式，将破坏占地区植物群落	短期、可逆、弱	直接影响
			施工活动、噪声等对野生动物行为产生干扰，迫使其迁移，造成周边区域动物种群数量的减少	短期、可逆、弱	间接影响
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程永久和临时占地造成植被损失，引起局部区域植被覆盖度、生产力、生物量的降低，施工干扰驱使野生动物迁移等，可能引起生态系统功能的减弱	短期、可逆、弱	间接影响
	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程占地引起局部植被损失，造成植物物种个体和种群数量的减少；施工干扰驱使野生动物迁移，可能会使动物分布发生改变，使动物个体、种群数量减少，可能对局部区域生物多样性造成影响；施工人为活动增加外来入侵植物入侵风险，减少本土物种多样性。	短期、可逆、弱	间接影响
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工局部破坏地表植被、地貌破坏，易造成施工扬尘、水土流失等视觉污染，对局部区域景观造成影响	短期、可逆、弱	直接影响
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	库区蓄水直接造成淹没区内植被和植物资源损失，破坏动物栖息环境	长期、不可逆、弱	直接影响
	生境	生境面积、质量、连通性等	运行期的车辆运输会对野生动物迁移产生一定影响。水库蓄水完成后，游禽、涉禽等类型的鸟类数量可能会增加	长期、不可逆、弱	间接影响
	生物群落	物种组成、群落结构等	运行期因临时占地而消失的植物个体将会逐渐通过自然更新的方式或人工种植的方式逐渐恢复；部分野生动物会返迁回原分布地，但由于工程建设导致原有栖息地面积减小，会对动植物群落造成一定影响	长期、不可逆、弱	间接影响
	生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	运行期库区水面积增加、坝下河段减水会对生态系统格局产生影响	长期、可逆、弱	间接影响

运行期	生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程建设导致部分栖息地面积减少，可能会使动物分布发生改变，对生物多样性造成影响	长期、不可逆、弱	间接影响
	自然景观	景观多样性、完整性等	库区蓄水后将形成新的景观斑块，增加生态景观斑块的数量，也加大了整体生态景观的破碎化程度，对于自然景观产生一定的影响	长期、不可逆、弱	直接影响

表 1.3-4 水生生态影响因子评价一览表

时段	受影响对象	评价因子	工程影响	影响性质	影响方式
施工期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	枢纽区围堰导流施工场地、施工车辆、施工设备等产生的噪声、悬浮物等施工区附近河段的鱼类被迫暂时迁移到适宜河段栖息；大坝施工直接扰动河床底质，对底栖动物和水生植物造成影响	短期、可逆、弱	直接影响
	生境	生境范围、质量、连通性	枢纽区围堰导流，对围堰施工河段至导流管出口之间河段造成暂时性减水，生境受到暂时性破坏，期间通过导流管排水，连通性变化不大	短期、可逆、弱	直接影响
	生物群落	物种组成、群落结构等	枢纽区等涉水工程施工不会导致鱼类种类组成变化；施工场地水土流失，使得水体水质发生变化，浮游生物群落可能发生少量变化	短期、可逆、弱	间接影响
	生态系统	生产力、生物量、生态系统功能等	枢纽区围堰导流，产生的悬浮物使得浮游生物量可能少量减少等，生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状	短期、可逆、弱	间接影响
	生物多样性	物种丰富度	涉水枢纽区工程施工，使工程区河段鱼类和底栖动物减少，大坝等直接扰动水体的工程河段物种多样性暂时性有所下降，由于涉水工程占河段比例很小，评价区生物多样性基本维持现状	短期、可逆、弱	直接影响/间接影响
	生态敏感区	主要保护对象、鱼类“三场”	不涉及	/	/
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程建设取水量较小，水域景观未受破坏，对水域景观多样性和完整性影响不大	短期、可逆、弱	直接影响
运行期	物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	工程蓄水后，库区河段由流水转变为敞水生境，水体静缓；间接影响运行期取水卷载对鱼类等水生生物造成损失	长期、不可逆、中	直接影响
	生境	生境范围、质量、连通性	工程蓄水后，库区河段转变为敞水生境，水体静缓，生境受到一定程度破坏；直接影响上、下水库开放连通性受到一定程度的影响	长期、不可逆、中	直接影响
	生物群落	物种组成、群落结构等	工程蓄水后，库区河段鱼类和水生生物由喜流水类群逐渐向喜静缓流类群转变	长期、不可逆	间接影响
	生态系统	生产力、生物量、生态系统功能等	库区水面积增加，生态系统结构发生一定变化	长期、不可逆、弱	间接影响
	生物多样性	物种丰富度	工程蓄水后，库区河段生境单一，物种多样性有所下降，但库区占评价区河段比例很小，整体上看评价区生物多样性基本维持现状	长期、不可逆、弱	间接影响
	生态敏感区	主要保护对象、鱼类“三场”	不涉及	/	/
	自然景观	景观多样性、完整性等	工程蓄水后，水域景观大幅增加，对水域景观有利	长期、不可逆、弱	直接影响

1.4 评价等级及评价范围

1.4.1 地表水环境

1.4.1.1 评价等级

本项目为水库工程，施工期产生的生产废水和生活污水、运行期产生的生活污水可能对地表水环境产生影响；运行期水库蓄水运行后，主要对河道水文情势产生一定影响。因此，本项目属于复合影响型建设项目，应从水污染影响与水文要素影响分别确定评价等级。

(1) 水文要素影响

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），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的评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目的的评价等级。具体评价等级判定依据见表 1.4-1。

表1.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域			
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2 ；工程扰动水底面积 A_2/km^2 ；入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$		$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$		$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$		$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

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

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

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

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

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

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

根据项目可研及设计资料，苏合水库坝址多年平均径流量为 709.56 万 m^3 ，总库容 106.6 万 m^3 ，兴利库容 83.82 万 m^3 。

$\alpha=709.56 \text{ 万 m}^3/106.6 \text{ 万 m}^3=6.66$ ， $\alpha \leq 10$ ，水温：一级评价。

$\beta\%=83.82 \text{ 万 m}^3/709.56 \text{ 万 m}^3=11.81\%$ ， $20 > \beta > 2$ ；径流：二级评价。

考虑本项目为水库工程，淹没区及枢纽区均可能影响水体，因此本次评价受影响地表水域面积 A_1 按淹没区及枢纽区永久占地面积 14.47 公顷（ 0.1447km^2 ），属于 $0.3 > A_1 > 0.05$ ，受影响地表水域：二级评价。

因此，确定本项目地表水环境水文要素影响评价工作等级为“一级评价”。

（2）水污染影响

施工期废水主要来自生产废水和施工人员的生活污水，主要污染物有 pH、SS、COD、 BOD_5 、氨氮、石油类，成分简单；运行期废水主要为管理用房工作人员的少量生活污水。施工期生产废水经处理综合利用，不外排；施工期、运营期生活污水产生量较小，处理后用于林地浇灌。按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中划分水污染影响型评价工作等级的有关规定，本项目地表水环境水污染影响评价工作等级参照三级 A 开展。

1.4.1.2 评价范围

本项目施工期生产废水均不外排，施工期、运营期生活污水处理后用于林地浇灌。因此水污染影响评价主要进行污染防治措施的可行性分析，评价范围为坝址上游 1.06 公里处（水库库尾）至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域。

本项目主要为水文要素影响型建设项目，根据《建设项目环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）对环境影响评价等级和评价范围确定，水文要素影响型建设项目评价范围，根据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定，评价范围应符合以下要求：

（1）水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域，以及下游未恢复到天然（或建设项目建设前）水温的水域；

（2）径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域；

（3）地表水域影响评价范围为相对建设项目建设前日均或潮均流速及水深，或高（累积频率 5%）低（累积频率 90%）水位（潮位）变化幅度超过 5%的水域；

（4）建设项目影响范围涉及水环境保护目标的，评价范围至少应扩大到水环境保护目标内受影响的水域；

（5）存在多类水文要素影响的建设项目，应分别确定各水文要素影响评价范围，

取各水文要素评价范围的外包线作为水文要素的评价范围。

项目库尾距坝址约 1.06 公里，考虑汇水影响，本评价地表水评价范围上溯至坝址上游 2.06 公里处。坝址下游约 5.62 公里处为苏合溪与一都溪汇合口。

综合考虑本项目取水量占苏合溪、一都溪水资源的比例，以及坝址下游各支流汇入影响，本项目地表水环境评价范围为：坝址至下游增减水影响水域、水文情势影响河段，受项目建设运营影响发生水位、流速等变化幅度超出 5%的区域，即坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域。

1.4.2 地下水

1.4.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，拟建水利枢纽项目属于“A 水利 1、水库涉及环境敏感区的”中“III类”项目。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，分级原则见表 1.4-2。

表1.4-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；
较敏感	^a 集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：^a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据调查，评价区范围内没有涉及地下水环境相关的敏感区（饮用水源保护区及补给径流区、重要湿地、资源性缺水地区、特殊地下水资源保护区及分布区），对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度分级表，地下水环境敏感程度为“不敏感”。

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 6.2.2 之规定，根据项目类别及调查评价区地下水环境敏感程度，本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

表1.4-3 建设项目地下水工作等级判定

项目类别环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.4.2.2 评价范围

本工程所在区域地下水类型主要为第四系覆盖层及全风化层中的孔隙性潜水和基岩裂隙性潜水，裂隙水主要赋存于基岩节理裂隙和断层破碎带中，两岸地下水主要受大气降水补给，往河床排泄。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中评价范围确定原则，地下水评价范围应包括工程建设、运行和服务期满后三个阶段地下水位变化影响区域，本工程对地下水影响主要为工程建设和运行期，其中建设期主要为枢纽区开挖过程中，可能造成局部地下水水位发生变化；工程运行期，主要为苏合水库渗漏或者浸没影响，可能对区域地下水产生影响。

综合分析，本评价地下水环境影响评价范围主要为：施工期主要为枢纽区两侧各500m范围内；运行期为苏合水库淹没区第一重山脊范围内。

1.4.3 大气环境

1.4.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），“5.3 评价等级判定 5.3.1 选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数计算项目污染源最大环境影响”。本项目为水库工程，正常运行状态下无废气，不再进行运营期大气环境影响评价等级判定。本项目主要大气环境影响发生在施工期，大气污染物主要为扬尘，来源于土方开挖和回填等施工工序，其排放有无组织、间歇性面源的特点。此外，工程施工期还有施工机械、运输车辆产生的废气等，但排放量均不大，且较为分散。因此，本评价大气环境影响评价工作等级参照三级开展。

1.4.3.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不需要设置大气环境影响评价范围。本次评价重点对枢纽工程（交通道路、管理用房、大坝）施工占地、临时施工场地、弃渣场红线外延500m范围开展评价。

1.4.4 声环境

1.4.4.1 评价等级

本工程施工期噪声源主要来自爆破开挖、施工机械和交通车辆的运行等，该部分噪声影响工程施工结束后随即消失；运行期噪声源主要来自交通道路（库区路、上坝路）车辆产生的交通噪声。工程施工区声环境质量执行 GB3096-2008《声环境质量标准》1类标准。工程建设前后噪声级增加量很小（噪声级增高量在 3dB（A）以下），受影响人口数量增加很少。依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中评价工作级别划分标准，确定本工程声环境影响评价等级为二级。

1.4.4.2 评价范围

施工期：工程占地、临时施工场地、弃渣场边界向外扩 200m 范围，以及施工道路中心线两侧各外扩 200m 范围。

运行期：大坝、管理用房边界外扩 200m 范围，以及交通道路中心线两侧各外扩 200m 范围。

1.4.5 生态环境

1.4.5.1 评价等级

本工程同时涉及陆生、水生生态影响，应分别对陆生生态、水生生态开展评价等级判定。

陆生生态：《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定：“涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级”“涉及自然公园时，评价等级为二级”；“涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级”；“根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级”；“当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定”。本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；工程生态影响范围涉及生态保护红线；占地红线范围内涉及省级公益林等生态保护目标；工程建设占地面积小于 20km²。综上，确定本工程陆生生态评价等级为二级。

水生生态：根据 HJ19-2022 中的评价等级判据，“根据 HJ 2.3 判定属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级”，“在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级”。本项目属于水文要素影响型且地表水评价

等级为一级，生态环境影响评价不低于二级，本工程大坝建设可能明显改变水文情势。综合分析，本工程水生生态评价等级为一级。

1.4.5.2 评价范围

根据 H19 要求，生态环境评价范围应包括工程建筑物、水库淹没、移民安置等永久占地、施工临时占地以及蓄水区坝上、坝下地表地下、水文水质影响河段及区域、受水区、退水影响区、输水沿线影响区等范围。因此确定本项目的的评价范围如下：

(1) 陆域生态环境影响评价范围：工程占地（包括淹没区、枢纽建筑、交通道路）、弃渣场、临时施工场地、临时施工道路等永久和临时占地区外扩 500 米陆域范围，坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域外延 300 米陆域范围。

(2) 水生生态环境影响评价范围：同地表水环境评价范围一致的水域范围，即坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域。

1.4.6 土壤环境

1.4.6.1 评价等级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目行业类别为水利，属于生态影响型项目。项目水库总库容为 106.6 万 m^3 (<1000 万 m^3)，且不涉及跨流域引水工程，属于 III 类项目。根据生态影响型敏感程度分级表，经调查项目所在的一都溪流域多年平均水面蒸发量与降水量分别为 1246.8mm、1723mm，则干燥度为约为 0.72 (<1.8)。根据区域表层土壤监测结果，区域土壤 pH 值在 5.68~5.92 之间，全盐量 $<2g/kg$ 。因此，项目所在地土壤环境不敏感。因此本项目不开展土壤环境影响评价。

表1.4-4 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深 $<1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 >2.5 或常年地下水位平均埋深 $<1.5m$ 的平原区；或 $2g/kg < \text{土壤含盐量} \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < pH < 8.5$	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表1.4-5 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4.6.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本项目不需开展土壤环境影响评价，不设置土壤环境影响评价范围。

1.4.7 环境风险

1.4.7.1 评价等级

施工期项目施工场地不设置爆破器材库，炸药由地方民爆器材公司供应，现场不专门设置油库，主要利用地方加油站解决，并设置1个柴油储罐（容积为5m³），施工区内主要涉及的环境风险物质为施工机械及车辆内的机油（矿物油）、燃料油（柴油、汽油）以及柴油储罐内柴油，同属HJ/T169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》“附录B.1 突发环境事件风险物质及临界量表”中的油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）。根据本次工程量估算，柴油储罐柴油最大存在量4.2t（按最大储存量5m³核算，柴油密度按0.84g/L计算）；按施工区内高峰存在的施工机械、车辆存在40辆（台），每辆（台）车辆（设备）油类物质存在量60kg计算，则施工区车辆（设备）油类物质存在量为2.4t；合计施工区域内油类物质最大存在总量为6.6t。本项目为水库工程，属于非污染开发工程，运营期环境风险物质主要为柴油，储存于备用柴油发电机配套的油箱中，储存量约为200L，约为0.17t。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录B.1 突发环境事件风险物质及临界量表”及《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”，本项目运营期、施工期风险物质与临界量比值Q均小于1（详见表1.4-6），环境风险潜势为I。根据环境风险评价工作等级划分表（详见表1.4-7），项目只需开展简单分析。

表1.4-6 重大危险源辨识表

时期	物质名称	CAS号	临界量 Q (t)	实际最大存贮量 q (t)	计算结果 $\Sigma q/Q$
施工期	油类物质(矿物油、汽油、柴油)	/	2500	6.6	0.00264
运营期	油类物质(柴油)	/	2500	0.17	0.000068

表1.4-7 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明

1.4.7.2 评价范围

本次风险评价等级为简单分析，不需设置评价范围。

1.4.8 各要素评价等级及评价范围汇总

项目各影响因素评价等级及评价范围汇总见表 1.4-8。

表1.4-8 建设项目各影响因素评价工作等级

序号	影响因素		工作等级	评价范围
1	地表水环境	水污染	三级 A	坝址上游 1.06 公里（水库库尾）至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域。
		水文要素	一级	坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域
2	地下水环境		三级	施工期主要为枢纽区两侧各 500m 范围内；运行期为苏合水库淹没区第一重山脊范围内
3	大气环境		三级	枢纽工程（交通道路、管理用房、大坝）施工占地、临时施工场地、弃渣场红线外延 500m 范围
4	声环境		二级	施工期：工程占地、临时施工场地、弃渣场边界向外扩 200m 范围，以及施工道路中心线两侧各外扩 200m 范围。 运行期：大坝、管理用房边界外扩 200m 范围，以及交通道路中心线两侧各外扩 200m 范围。
5	生态环境		二级	陆域生态：工程占地（包括淹没区、枢纽建筑、交通道路）、弃渣场、临时施工场地、临时施工道路等永久和临时占地区外扩 500 米陆域范围，坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域外延 300 米陆域范围。
			一级	水生生态：同地表水环境评价范围一致的水域范围，即坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域。
6	土壤环境		不需开展	/
7	环境风险		简要分析	/

1.4.9 评价时段

1.4.9.1 现状评价水平年

水环境现状评价采用 2022 年~2024 年苏合溪等地表水体水质监测资料；大气环境采用 2023 年环境监测资料；声环境质量采用 2024 年环境监测资料；流域有关污染源、陆生及水生动植物多样性等以现场监测与调查时段为准，辅以部分历史调查成果。

1.4.9.2 预测水平年

工程施工期：评价时段为工程施工全过程。预测水平年为施工高峰年（预计为 2025 年）。

工程运行期：评价时段至工程运行并发挥全部效益后，设计水平年 2035 年。

1.5 功能区划与评价标准

1.5.1 功能区划与环境质量标准

（1）地表水

本项目地表水评价范围内水体主要为一都溪支流苏合溪，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，晋江西溪流域一都溪全河段环境功能类别为Ⅲ类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。

表 1.5-1 地表水环境质量执行标准

序号	污染物名称	单位		浓度限值		标准来源
				II类标准	III类标准	
1	pH	—	/	6~9		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 1
2	水温	℃	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2			
3	DO	mg/L	≥	6	5	
4	高锰酸盐指数	mg/L	≤	4	6	
5	化学需氧量	mg/L	≤	15	20	
6	BOD ₅	mg/L	≤	3	4	
7	氨氮	mg/L	≤	0.5	1.0	
8	总磷	mg/L	≤	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	
9	总氮(湖、库)	mg/L	≤	0.5	1.0	
10	铜	mg/L	≤	1.0	1.0	
11	锌	mg/L	≤	1.0	1.0	
12	氟化物	mg/L	≤	1.0	1.0	
13	硒	mg/L	≤	0.01	0.01	
14	砷	mg/L	≤	0.05	0.05	
15	汞	mg/L	≤	0.00005	0.0001	
16	镉	mg/L	≤	0.005	0.005	
17	铬(六价)	mg/L	≤	0.05	0.05	
18	铅	mg/L	≤	0.01	0.05	
19	氰化物	mg/L	≤	0.05	0.2	
20	挥发酚	mg/L	≤	0.002	0.005	
21	石油类	mg/L	≤	0.05	0.05	
22	阴离子表面活性剂	mg/L	≤	0.2	0.2	
23	硫化物	mg/L	≤	0.1	0.2	
24	粪大肠菌群	个/L	≤	2000	10000	
序号	污染物名称	单位		标准值		《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 表 2
1	硫酸盐	mg/L	≤	250		
2	氯化物	mg/L	≤	250		
3	硝酸盐	mg/L	≤	10		
4	铁	mg/L	≤	0.3		
5	锰	mg/L	≤	0.1		

(2) 地下水

本项目评价范围内地下水水环境质量分类属于III类，执行《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) 中 III 类标准。具体见下表：

表 1.5-2 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准 (摘录)

序号	指标	III类
感官性状及一般化学指标		
1	pH (无量纲)	6.5~8.5
2	耗氧量 (mg/L)	≤3.0
3	氯化物 (mg/L)	≤250
4	硫酸盐 (mg/L)	≤250
5	总硬度 (mg/L)	≤450
6	氨氮 (mg/L)	≤0.5
7	高锰酸盐指数 (mg/L)	≤3
8	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000
微生物指标		
9	总大肠菌群/ (MPNb/100mL 或 CFUc/100mL)	≤3.0
10	细菌总数 (CFU/mL)	≤100
毒理学指标		
11	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤1.00
12	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤20.0
13	砷 (mg/L)	≤0.01
14	汞 (mg/L)	≤0.001
15	铬 (六价) (mg/L)	≤0.05
16	镉 (mg/L)	≤0.005
17	铅 (mg/L)	≤0.01

备注：bMPN 表示最可能数；cCFU 表示菌落形成单位。

(3) 大气

本项目评价区域属环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。项目区域环境空气质量标准具体见下表：

表 1.5-3 项目建设区域环境空气质量标准限值

污染物名称	平均时间	二级标准	标准来源
颗粒物（粒径小于等于 10 μm ）	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修改单中 二级标准限值
	24h 平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm ）	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均值	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均值	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
一氧化碳（CO）	24h 均值	4.00mg/m ³	
	小时值	10.00mg/m ³	
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均值	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	小时值	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

(4) 声环境

本项目所在区域位于乡村，属于 1 类声环境质量功能区域执行，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。具体见下表。

表 1.5-4 区域声环境质量执行标准限值 单位：dB（A）

声环境功能区类别	环境噪声标准	
	昼间	夜间
1 类	55	45

(5) 土壤环境

项目不需开展土壤环境影响评价，仅进行项目施工场地土壤现状质量评价，污染物项目参照执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值，详见表 1.5-5。

表 1.5-5 农用地土壤污染风险筛选值一览表（基本项目）

单位：mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			PH ≤ 5.5	5.5 < PH ≤ 6.5	6.5 < PH ≤ 7.5	PH ≥ 7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

（6）生态功能区划

根据《永春县生态功能区划（修编）》（2012年）中永春县生态功能区划图，项目位于一都镇苏合村，属于“永春中低山重要森林生态系统与生态旅游功能小区（240252501）”，主导功能为重要森林生态系统的健康安全维护，辅助功能为生态旅游，矿产开发。

1.5.2 污染物排放标准

（1）水污染物排放标准

项目施工期及运营期生活污水处理达 GB5084-2021《农田灌溉水质标准》表 1 中的旱作标准后用于周边林地灌溉，资源化利用，不排放；施工期生产废水经隔油沉沙池、沉淀池、竖流式沉淀器处理后回用，不外排。

表 1.5-6 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 旱作标准部分指标

pH（无量纲）	COD/(mg/L)	SS/(mg/L)	BOD ₅ /(mg/L)	粪大肠菌群数/(MPN/L)
5.5-8.5	200	100	100	40000

（2）废气污染物排放标准

项目运营期无废气产生，施工期废气排放执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表 2 中无组织排放标准限值，详见下表：

表 1.5-7 GB16297-1996 表 2 二级标准部分指标

污染物	无组织排放监控浓度限值浓度	
	监测点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
SO ₂		0.4
NO _x		0.12

(3) 噪声污染物排放标准

项目施工期场界环境噪声排放执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》规定的排放限值，具体标准见下表。

表 1.5-8 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

项目运行期边界环境噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》的 1 类标准。

表 1.5-9 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》限值

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
1 类	55	45

(4) 固体废物

项目产生的固体废物的处理、处置均应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定要求。

项目生活垃圾处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）“第四章生活垃圾”的相关规定。

危险废物贮存、处置参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

1.6 主要环境保护目标

本项目位于永春县一都镇苏合村，坝址位于一都溪支流苏合溪上。经调查，本项目评价范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水水源保护区、文物保护单位、名木古树、水产种质资源保护区等环境敏感区；工程永久及临时占地不涉及生态保护红线及永久基本农田；项目永久占地红线范围内涉及 3 株国家 I 级保护树种（南方红豆杉）及省级生态公益林（0.2686hm²），且占地红线与永久基本农田及永春县戴云山生物多

样性维护生态保护红线相邻。本项目坝址、管理用房、淹没区、交通道路（上坝路、库区路）、临时施工生产生活区（包含施工营地、石料场、中转料场、混凝土生产系统、综合加工厂、临时施工便道等）四面环山，周边均为林地、苏合溪、耕地（部分为永久基本农田）、机耕路、苏合一级电站、畜禽养殖点；弃渣场周边主要为林地、县道 X158；对外道路改造修复线路穿越苏合村。

综上，根据项目性质和周围环境特征调查，确定评价范围内的环境保护目标如下：

表 1.6-1 评价范围主要环境保护目标一览表

类别	名称	中心地理坐标		保护对象概况	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对边界最近距离/m
		E	N					
地表水环境	苏合溪	117°51'10.813"	25°27'15.010"	溪流（多年平均年径流量 709.56 万 m ³ ）	水质、水文情势	GB3838-2002 中 III 类标准	/	坝址上游 2.06km 至坝址下游 5.62km
地下水环境	项目周边地下水	/	/	区域主要为第四系覆盖层及全风化层中的孔隙裂隙水和基岩裂隙水，主要为大气降水补给	地下水水位、水质	GB/T14848-2017 中 III 类	/	施工期主要为枢纽区两侧各 500m 范围内；运行期为苏合水库淹没区第一重山脊范围内
大气环境	苏合村居民区	117°50'38.059"	25°26'59.815"	186 户，856 人（评价范围内）	环境空气质量	GB3095-2012 中二级标准	西南侧	上坝路西侧 105m；与对外道路改造修复工程相邻
声环境	苏合村居民区	117°50'46.411"	25°27'03.949"	82 户，368 人（评价范围内）	声环境质量	GB3096-2008 中 1 类标准	西南侧	上坝路西侧 105m；与对外道路改造修复工程相邻
生态环境	陆域生态	/	/	保护工程永久占地、临时施工区、弃渣场以及施工道路生态系统的完整性；保护工程影响区域生物多样性，减缓工程建设对植被的破坏，降低对动物生境以及觅食、栖息、繁殖等行为的影响		/	/	工程占地、弃渣场、临时施工场地、临时施工道路等永久和临时占地地区外扩 500 米陆域范围，坝址至上游约 2.06 公里水域以及坝址至下游约 5.62 公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域外延 300 米陆域范围

类别	名称	中心地理坐标		保护对象概况	保护内容	环境功能区	相对场址方位	相对边界最近距离/m
		E	N					
生态环境	水生生态	/	/	保护河流水生生态系统，按要求下泄生态流量，满足水生生物对环境的需求		/	/	坝址至上游约2.06公里水域以及坝址至下游约5.62公里（苏合溪与一都溪汇合口）水域

表 1.6-2 评价范围主要环境敏感区一览表

名称	保护对象概况	与项目相对距离	保护要求
永久基本农田	陆生生态评价范围内永久基本农田	相邻	严格控制施工范围，不得占用，不得改变其生态功能
永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线*	陆生生态评价范围内生态保护红线管控单元	相邻	严格控制施工范围，不得占用，不得改变其生态功能；施工结束后应对受施工影响区域进行生态修复
国家 I 级保护树种	南方红豆杉 3 株（胸径 13.6 公分，树高 8.3 米；胸径 13.1 公分，树高 7.6 米；胸径 8.1 公分，树高 6.5 米）	占地范围内	在项目区附近寻找土壤类型、立地条件相近、运输条件良好的区域，进行就近移植
省级生态公益林	硬阔叶林地（占地范围内面积 0.2686hm ² ）	占地范围内及相邻	占地红线范围内占用的生态公益林应进行异地恢复；严格控制施工范围，科学规划淹没区域，减小对相邻的生态公益林影响

*注：永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线空间布局约束：

依据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理：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，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

除了落实生态保护红线管理要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《关于进一步加强生物多样性保护的意见》《福建省主体功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的意见》等水源涵养、生物多样性保护有关法律法规进行管理。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用；加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性重要功能区引进外来物种；应加强对生物多样性影响的评估，保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式，防止生态建设导致栖息地环境的改变，不得阻隔野生动物的迁徙通道；实施国家生物多样性保护重大工程；严格控制在河口等重要湿地以及重要水生生物资源繁育区的开发活动。

**注：项目与王柏洋自然保护小区最近距离为 680m（详见图 1.6-7），在本项目评价范围之外，因此本次评价不将王柏洋自然保护小区列入本项目敏感区。

第二章 建设项目工程分析

2.1 流域概况及开发利用现状

2.1.1 流域概况

本项目位于永春县一都镇苏合村，坝址位于一都溪支流苏合溪上。

永春水资源主要由境内年降水、山塘水库蓄水和地下水组成，多年平均年降水量 1711.9 毫米，多年平均水资源总量 18.21 亿立方米。永春县流域面积 1652.85 平方千米，境内流域面积 50 平方千米以上的溪流有 16 条。主要溪流有 5 条，即晋江东溪上游的桃溪、湖洋溪和岵山溪；晋江西溪上游的坑仔口溪、一都溪。

西溪为晋江正源，发源于安溪县桃舟乡达新村附近的斜屿山（海拔 1352 米），流经安溪县桃舟、永春县一都和横口、安溪县剑斗、白濂、湖上、湖头、金谷、蓬莱、魁斗、城厢、凤城，在城厢镇仙苑村纳蓝溪后始称西溪，再入南安县仑苍、美林、溪美，至丰州双溪口与东溪汇合，全长约 153 公里，流域面积 3101 平方公里，占晋江流域面积的 55.1%。西溪多年平均径流量为 36.5 亿立方米，水量约占晋江总水量的 65%左右；水位季节变化大，1935 年洪流量曾达 8500 立方米/秒，枯流量 1963 年为 1.68 立方米/秒；天然落差大，河道平均比降约 6.5‰；多年平均含沙量为 0.73 千克/立方米；支流多，流域面积在 100 平方公里以上的支流有一都溪、蓝溪、龙潭溪、坑仔口溪、双溪、金谷溪、龙门溪、潮碧溪、英溪和东田溪。

一都溪又名碧溪，是晋江西溪发源地之一。发源于一都仙友村任田，由北西向东南流，经仙友汇西来的仙龙坑，至中坂会林山村溪，至仙阳、南阳先后汇黄田溪、田中溪、黄沙溪，再经龙蛟厅至下口坂与安溪的尾溪汇合，后转向东北至三岭，纳北面大坂溪后又转东南，经福德汇贵德溪向东流至横口与云贵村歧兜溪（又叫大横溪，发源于下洋的涂山，由北向南经大荣、溪塔、长汀至横口云贵汇入一都溪）汇合后向南流入安溪小横，注入安溪县的清溪。干流全长 40km，流域面积 416km²，河道平均比降 11.2‰，水系呈条带状，流域形状系数 0.26。

一都溪流域内集水面积大于 50km² 的三大支流为一都溪上游段、歧兜溪和桃舟溪（尾溪）。全流域都是森林茂密地带，植被覆盖良好，沿岸大都是峡谷，河谷狭窄，溪床陡峻。

一都溪上游段发源于一都镇海拔 645.0m 的任田坑头，在下口坂与发源于安溪桃舟梯仔岭的尾溪汇合形成一都溪的主干流。一都溪上游段在永春原来也称为一都溪。为

了和在安溪剑斗的双溪口断面以上所称的一都溪有所区别，则称一都任田至下口坂河段为一都溪上游段。一都溪上游段流经一都镇的洋头、仙友、南阳、仙阳、聚龙水库和龙蛟厅，沿途先后有任仙溪（任田溪）、黄田溪（陈仙溪）、外洋溪、黄中溪和溪尾溪等小溪流汇入。一都溪上游段下口坂断面的集水面积 117.3km²，河道全长 20.0km，河道比降 15.5‰，流域形状系数 0.29。

岐兜溪是一都溪的主要支流，发源于永春县下洋镇大横村的袋坑，经大横凤山洋与盆村溪相会，向东南经溪塔纳西坑溪，转南绕西至长汀再向西南至横口村汇入一都溪，流经下洋镇的大荣、溪塔、长汀和横口乡的云贵，在云贵汇入一都溪干流。岐兜溪沿途先后有大荣溪、纸坑溪、西坑溪和横坑溪等小溪流汇入。岐兜溪集水面积 97.0km²，河道全长 23.0km，河道比降 17.7‰，河流形状系数 0.18。流域内森林茂密，1960 年以前，终年可畅通木排。

桃舟溪亦称尾溪，主要在安溪县境内。发源于安溪桃舟海拔 893.0m 的石狗尖梯仔岭东南坡处。尾溪流经安溪县桃舟镇的路兜坂、达新、高会、下洋、田当、溪尾和桃舟水库进入永春县界后，流经一都镇的下狮宅、美岭和三美水库，在下口坂与发源于一都任田的一都溪上游段汇合形成一都溪的主干流。尾溪下口坂断面的集水面积 130.8km²，河道全长 20.7km，河道比降 13.3‰，河流形状系数 0.31。

本工程拟建的苏合水库坝址位于苏合溪上。苏合溪是一都溪支流，发源于银盘尖，由北向南流，经苏合村、大坂村于左岸纳大坂溪支流，后于三岭村汇入一都溪。苏合溪流域面积 22.2km²，主河道长全长 12.1km，平均比降 40.0‰。

永春县五大流域水系图、永春县水系图及一都溪流域水系图分别见图 2.1-1～图 2.1-3。

2.1.2 流域的水资源与开发利用状况调查

苏合溪属一都溪的支流。根据《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）》《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）》《泉州市一都溪流域综合规划报告》《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告》《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪）以及感化溪流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》，结合现状调查，一都溪流域的水资源与开发利用现状如下：

（1）流域防洪排涝现状

一都溪流域已建堤防工程 8 段，其中 4 级堤防 3 段，5 级堤防 5 段，堤防合计总长 1.8842km，主要分布于一都溪上游段、岐兜溪、苏合溪（苏合村段）。

其中一都溪上游段堤防包含：一都镇镇区堤段，位于一都镇南阳官埔段至一都镇仙阳美岭桥段，全长 2000m，防洪标准 20 年一遇，2012 年建成，堤防型式为砌石堤。岐兜溪流域堤防包含：下西坑村护岸，位于横口乡 4#桥上游 83 米至横口乡 1#桥，全长 2700m，2015 年建成，防洪标准 10 年一遇，砌石堤；上西坑村护岸，全长 4300m，2015 年建成，防洪标准 10 年一遇，砌石堤；横坑村护岸，全长 3800m，位于铝材公司桥头至横坑新村下盾板，2016 年建成，防洪标准 10 年一遇，砌石堤；溪塔村护岸，全长 1450m，位于溪塔村洗菜潭至溪塔村长溪小学，2013 年建成，防洪标准 10 年一遇，砌石堤。三岭村护岸位于一都溪干流穿越三岭村处，左右岸全长 2560m，防洪标准 20 年一遇，砌石堤。福德村护岸位于一都溪干流穿越福德村处，左右岸全长 1272m，防洪标准 20 年一遇，砌石堤。苏合溪苏合村护岸，位于苏合溪流经苏合村，全长约 760m，防洪标准 10 年一遇，砌石堤。

一都溪流域其他地段均无护岸和堤防，处于河道自然流动状态。

（2）蓄水工程

一都溪流域已建设 4 座水库。一都溪上游流域内已建蓄水工程 3 座，其中小（1）型水库 2 座，小（2）型水库 1 座；岐兜溪流域内已建（1）型水库 1 座。4 座蓄水工程，均是以发电为主，结合防洪、灌溉的综合利用的水库，合计总库容为 775.5 万 m³，兴利库容 414.1 万 m³，合计水库灌溉面积 1800 亩。

一都溪流域已建设小山塘 9 座。一都溪上游流域内有小山塘 8 座，总库容为 18.9

万 m³，兴利库容 15.3 万 m³，灌溉面积 1910 亩；岐兜河流域有小山塘 1 座，总库容为 1.1 万 m³，兴利库容 0.8 万 m³，灌溉面积 41 亩。

①新田水库

新田水库位于一都溪上游桃舟溪支流，是一座以发电为主，结合防洪、灌溉等综合利用的小（1）型水库，坝址以上集雨面积 15.75km²。水库总库容 156.2 万 m³，其中兴利库容 124.4 万 m³，调洪库容 17.8 万 m³，死库容 14 万 m³。水库洪水标准为 30 年一遇设计，200 年一遇校核。新田水库枢纽由大坝、溢洪道、放水隧洞及电站组成。大坝为砼砌石双曲拱坝，坝顶弧长 102.0m，最大坝高 35.5m，坝顶高程 550.5m。溢洪道采用坝顶溢流，宽 33.6m，堰顶高程 547m，最大泄水流量 246m³/s。放水隧洞于大坝右侧，为砼有压隧洞，洞径 1.6m，进口底高程 531.5m，最大泄水流量 1.26m³/s。

②聚龙水库

聚龙水库位于一都溪上游流域，是一座以发电为主，结合防洪的综合利用小（1）型水库。坝址以上集雨面积 111.5km²。水库总库容 399.6 万 m³，其中兴利库容 228.5 万 m³，调洪库容 138.60 万 m³，死库容 32.5 万 m³。水库洪水标准为 30 年一遇设计，200 年一遇校核。聚龙水库枢纽由大坝、溢洪道、放水隧洞及电站组成。大坝为砼砌石双曲拱坝，坝顶弧长 105.8m，最大坝高 37m，坝顶高程 437.00m。溢洪道采用坝顶溢流，宽 55m，堰顶高程 432m，最大泄水流量 1169m³/s。放水隧洞于大坝右侧，为砼有压隧洞，洞径 2.4m，进口底高程 416m，最大泄水流量 6.8m³/s。

③三美水库

三美水库位于一都溪上游流域，是一座以发电为主，结合防洪、灌溉的综合利用的小（2）型水库。工程于 2002 年 9 月建成。水库坝址以上集雨面积 123.8km²。水库总库容 97.50 万 m³，其中兴利库容 29.70 万 m³，调洪库容 57.40 万 m³，死库容 10.4 万 m³。水库洪水标准为 20 年一遇设计，100 年一遇校核。水库枢纽由大坝、溢流堰和引水隧洞组成。大坝为砼砌石拱坝，坝顶长 70.20m，最大坝高 23.00m，坝顶高程 400.00m。溢流堰为自由出流，宽 45.00m，底高程 394.50m，最大泄水流量 1164.0m³/s。压力管道位于大坝右侧，宽×高=1.6×2.0m，最大放水流量 8.40m³/s。

④龙溪水库

龙溪水库位于岐兜河流域，是一座以发电为主，结合防洪、灌溉等综合利用的小（1）型水库。工程于 2003 年 2 月建成。龙溪水库坝址以上集雨面积 47.6km²。水库总库容 183 万 m³，其中兴利库容 94 万 m³，调洪库容 62 万 m³，死库容 27 万 m³。

水库洪水标准为 30 年一遇设计，200 年一遇校核。龙溪水库枢纽由大坝、溢洪道、放水孔及坝后电站组成。大坝为浆砌块石重力坝，坝顶长 89.5m，最大坝高 30.5m，坝顶高程 483.5m。溢洪道采用坝顶溢流，宽 34m，堰顶高程 479.5m，最大泄水流量 578m³/s。放水孔位于大坝右侧，埋设φ1.0m 钢管，兼作发电输水管，进口底高程 469m，最大泄水流量 1.87m³/s。

表 2.1.1 流域堤防工程统计表

序号	堤防名称	所在河流	保护面积(亩)	保护人口(万人)	保护对象	河流岸别	堤防型式	堤防长度(m)	起点位置	终点位置	防洪标准(年)
1	一都镇镇区堤段	晋江西溪	200	0.4	一般城镇	左右岸	砌石堤	2000	一都镇南阳官埔	一都镇仙阳美岭桥	20年
2	下西坑村护岸	西坑溪	/	0.07	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	2700	横口乡 4#桥上游 83 米	横口乡 1#桥	10年
3	横坑村护岸	横坑溪	/	0.02	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	3800	铝材公司桥头	横坑新村下盾板	10年
4	上西坑村护岸	西坑溪	/	0.04	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	4300	BZO+000.0	BZ1+96.3	10年
5	岐兜溪溪塔村护岸	岐兜溪	/	/	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	1450	溪塔村洗菜潭	溪塔村长溪小学	10年
6	苏合溪苏合村护岸	苏合溪	/	/	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	760	苏合村进村处	苏合村村道终点	10年
7	三岭村护岸	一都溪	/	/	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	2560	/	/	20年
8	福德村护岸	一都溪	/	/	乡村、耕地	左右岸	砌石堤	1272	/	/	20年

表 2.1-2 流域内已建水库工程基本情况表

序号	水库名称	水库类型	所在镇村	集雨面积 (km ²)	拦河坝		库容 (万 m ³)		综合效益		防洪标准	
					坝型	最大坝高 (m)	总库容	兴利库容	灌溉面积 (亩)	发电装机 (kW)	设计	校核
1	三美水库	小(2)型	一都镇三美村	123.8	砌石拱坝	23	97.5	40.1		1000	20	100
2	新田水库	小(1)型	一都镇黄田村	15.75	砌石拱坝	36	156.2	124.4	200	800	30	200
3	聚龙水库	小(1)型	一都镇三岭村	111.5	双曲拱坝	34	310	156	1200	3200	30	200
4	龙溪水库	小(1)型	下洋镇溪塔村	47.6	重力坝	30.5	183	94	401	375	30	200

表 2.1.3 流域内已建山塘工程基本情况表

序号	山围塘名称	所在镇村	所属流域	库容 (万 m ³)		坝型	坝顶高程 (m)	最大坝高 (m)	灌溉面积 (亩)
				总库容	兴利库容				
1	下龙山塘	一都镇仙友村	一都溪上游	4	3	砌石重力坝	785	8	500
2	陈九蓝山塘	一都镇仙友村	一都溪上游	6	5	砌石拱坝	768	5	600
3	龙凤山塘	一都镇玉三村	一都溪上游	1.5	1.2	均质土坝	380	12	60
4	上村坪山塘	一都镇吴殊村	岐兜溪	2	1.5	均质土坝	836	6	150
5	林虎垅山塘	横口乡福联村	岐兜溪	1.6	1.4	均质土坝	920	10	300
6	上德加山塘	横口乡福中村	岐兜溪	1.4	1.2	均质土坝	895	6	120
7	石帮湖山塘	横口乡环峰村	岐兜溪	1.4	1.2	均质土坝	866	6	101
8	坑尾山塘	横口乡上西坑村	岐兜溪	1.1	0.8	均质土坝	860	3.5	41
合计				20	15.3				1870

(3) 引水工程

一都溪上游流域内有灌溉面积 500 亩以上的引水工程有 2 处：即双溪圳、官埔圳。合计灌溉面积 1100 亩。

表 2.1-4 流域内 500 亩以上引水工程基本情况表

序号	工程名称	所在镇村	水系	集雨面积 (km ²)	工程规模				灌溉面积 (亩)	
					引水流量 (m ³ /s)	坝型	坝高 (m)	坝长 (m)	有效灌溉	保证灌溉
1	双溪圳	一都镇仙友村	一都溪上游	3.5	0.25	浆砌石重力坝	1.5	7	600	520.5
2	官埔圳	一都镇南阳村	一都溪上游	19	0.2	浆砌石重力坝	5	28	499.5	400.5
合计									1099.5	921

(4) 供水工程

一都溪流域主要包括一都镇、横口乡、下洋镇。

一都镇镇内现有集中式供水工程 12 处，包括一处集镇水厂和 11 处村级供水工程，均“十三五”期间建设，均为非规模化工程，其中百吨以上工程 8 处，百吨以下工程 4 处。水源均引自山涧水。工程供水总人口 1.88 万人，总供水规模 3305t/d，实际日供水量 2699t/d，现有输水管道 51.55km，配水管网 39.03km，管材主要采用 PE 管。水厂现有净水设施美岭、吴殊、苏合除仅简单消毒处理外，其余均采用一体化净水装置。供水水价为 1~1.2 元之间。工程除集镇水厂由乡镇自来水公司管理外，其余均由所在村村委会进行管理。一都镇现有集镇水厂为 2016 年建设，位于镇区北面山头上，水源取自 6km 外的山涧溪流。水厂设计供水规模 767t/d，实际日供水量 572t/d，供水人口 2015 人，目前主要担负集镇区仙阳村和南阳村的供水任务。水厂现状净水设施为一体化净水装置，现有输水管 10.7km，配水管 1.92km，管材基本采用 PE 管，供水水价 1.3 元。工程由乡镇自来水公司实行企业化管理。

横口乡现有农村集中式供水工程 10 处，均为非规模化工程，为 2008~2019 年期间建设。工程水源除福中村供水工程采用地下水外，其余工程均采用山涧水。供水工程受益总人口 6349 人，总供水规模 896t/d，实际日供水量 874t/d，现有输水管道 15.88km，配水管网 19.94km，管材以 PE 管为主，个别“十一五”期间建设的工程部分采用 PVC-U 管。水厂净水设施均采用一体化净水装置。供水水价在 1~1.5 元之间。工程管理主体除福中村为个人承包经营外，其余均为所在村村委会。

下洋镇内现有集中式供水工程 9 处，其中规模化工程 1 处，为集镇水厂，非规模化工程 8 处。下洋镇位于歧兜溪流域的供水工程主要为大荣村、溪塔村、长汀村、新村、含春村 5 处村级供水工程，以地表水作为水源，管理主体均为所在村村委会，工程供水总人口 0.55 万人，总供水规模 735t/d，实际日供水量 670t/d。水厂均采用

一体化净水装置。供水水价在 1~1.4 元之间，均为近年建设，其净水设施和管网运行良好。

本次评价的流域范围内涉及的供水工程主要为苏合村安全饮水工程，包括水厂及拦水坝。苏合村饮水拦水坝位于拟建的苏合水库上游 2.18 公里处，高程 672m，在水库淹没范围外（亦项目评价水域范围外）。水厂在拟建水库坝址下游 920m，拦水坝、水厂两者均受工程建设影响，但连接的输水管道在库区内，需要迁移。

（5）流域水力发电建设现状

一都溪流域已建水电站共计 35 座，总装机容量 2.3025 万 kW，年发电量 5935.35 万 kW·h。

其中水电站装机容量大于等于 1000kW 的电站有 9 座，分别为三岭水电站、鸡角石二级电站、聚龙（美岭）电站、三美水库电站、金溪电站、云溪电站、双恒一级电站、双恒二级电站和长汀电站。

表 2.1-5 流域水电站工程统计表

序号	电站名称	所在河流	所属乡镇	装机容量 (万 kW)	发电量 (万 kW·h)	集雨面积 (km ²)	设计水头 (m)	设计流量 (m ³ /s)
1	和东溪水电站	一都溪上游	一都镇黄田村	0.0375	70.45	7.2	88	0.253
2	新田水库水电站	一都溪上游	一都镇仙阳村	0.08	240	15.7	80	1.26
3	溪美水电站	一都溪上游	一都镇仙阳村	0.03	58	13.86	30	0.584
4	洋头水电站	一都溪上游	一都镇仙友村	0.0125	25	3.4	124	0.09
5	新兴水电站	一都溪上游	一都镇仙友村	0.045	186	18.75	70.45	0.77
6	永盛水电站	一都溪上游	一都镇龙卿村	0.02	53.9	13.5	40	0.402
7	鸡角石二级水电站	一都溪上游	一都镇光山村	0.102	170	3.5	78	0.03
8	官埔水电站	一都溪上游	一都镇南阳村	0.0235	30	18	20	0.35
9	一都纸厂山殊电站	一都溪上游	一都镇黄沙村	0.045	169.5	9	126	0.36
10	幕林水电站	一都溪上游	一都镇黄沙村	0.018	32	1.8	104	0.05
11	三美水库水电站	一都溪	一都镇三岭村	0.1	296.9	123.8	15	8.4
12	聚龙(美岭)电站	一都溪	一都镇三岭村	0.32	960	111.5	60	6.8
13	云溪水电站	岐兜溪	横口乡云贵村	0.1	200	75	40	2.38
14	金溪水电站	岐兜溪	横口乡云贵村	0.125	473.76	80.3	42	4.14
15	双恒一级水电站	岐兜溪	横口乡横坑村	0.1165	130	5.9	100.8	0.214
16	双恒二级水电站	岐兜溪	横口乡横坑村	0.111	143.07	12.5	92	0.483
17	坑尾水电站	岐兜溪	横口乡福中村	0.01	30	3.55	60	0.12
18	坑尾二级水电站	岐兜溪	横口乡福中村	0.06	86.96	5.05	140.6	0.195
19	后坪水电站	岐兜溪	横口乡福中村	0.04	45	4.8	90	0.12
20	暗淡坑水电站	岐兜溪	下洋镇大荣村	0.0125	17	1.74	65	0.12

序号	电站名称	所在河流	所属乡镇	装机容量 (万 kW)	发电量 (万 kW·h)	集雨面积 (km ²)	设计水头 (m)	设计流量 (m ³ /s)
21	龙溪水库水电站	岐兜溪	下洋镇溪塔村	0.0375	142	47.6	23.28	1.866
22	长汀水电站	岐兜溪	下洋镇长汀村	0.135	300	61.2	65	1.5
23	兴龙水电站	感化溪	一都镇鲁山村	0.052	220	20	83.5	0.85
24	铜柄水电站	感化溪	一都镇鲁山村	0.036	50	15	24	0.65
25	大岭水电站	感化溪	一都镇光山村	0.0285	68.34	2	90	0.257
26	苏坑水电站	感化溪	一都镇光山村	0.0235	30	8	42	0.225
27	莲花山水电站	感化溪	一都镇光山村	0.0215	69.13	5.9	92.9	0.257
28	夹际水电站	金谷溪	仙夹镇夹际村	0.03	76	5.8	93	0.243
29	仙能二级水电站	金谷溪	仙夹镇德田村	0.0155	47	6.2	48	0.4
30	团结水电站	高礲溪	达埔镇达山村	0.03	37	16	53	0.38
31	玉溪水电站	高礲溪	玉斗镇新珩村	0.041	96	5.45	111.62	0.25
33	三岭水电站	一都溪	一都镇三岭村	0.303	1043	242	23.5	15.75
34	苏合水电站	一都溪	一都镇苏合村	0.056	80	7.9	85.5	0.25
35	苏合一级水电站	一都溪	一都镇苏合村	0.0125	59.34	5.26	102.3	0.17
36	后狮宅水电站	一都溪	一都镇美岭村	0.072	200	11	130	0.35
合计				2.3025	5935.35			

本次评价范围内涉及的水电站从上游至下游建有苏合一级水电站和苏合水电站。

苏合一级水电站为引水式电站拦河坝位于坝址上游 2.3 公里处(项目水域评价范围外)，1999 年建成，总集雨面积 5.26km²，引水流量 0.17m³/s，水头差 102.3m，现状机组高程 505m，年发电量 59.34 万 kW·h，装机容量 125kw，取水水源基本为本次库区来水水源，取水高程 620m。苏合一级厂房位于拟建苏合水库坝址下游 650m，尾水渠水位为 517m。

苏合水电站拦河坝位于坝址下游 2.3 公里处，为引水式电站，2008 年进行升级改造，总集雨面积 7.9km²，引水流量 0.25m³/s，年发电量 80 万 kW·h，装机容量 650kw，取水水源基本为本次库区来水水源，取水高程 494m。苏合水电站厂房位于拟建苏合水库坝址下游 3.27km。

2.2 项目建设的必要性及工程任务

2.2.1 项目建设的必要性

(1) 区域水资源配置的需要

一都镇镇内有著名景点岱山岩、莲花山，省级乡村旅游特色村 2 个：三岭村、苏合村，省四星级乡村旅游特色村 1 个，三岭村。由于水资源配置水利工程及设施有限，群众生产生活用水问题突出，制约当地发展。一都镇生活供水工程相对滞后，镇内现有集中式供水工程 13 处，均于“十三五”期间建设，均为非规模化工程，其中百吨以上工程 10 处，百吨以下工程 3 处。水源均引自山涧水。一都镇现有集镇水厂为 2016 年建设，位于镇区北面山头上，水源取自 6km 外的山涧溪流，集雨面积仅为 1.2km²，P=97%日来水量仅为 100m³，来水量不足，来水量远不能满足水厂的用水需求；美岭水厂水源取自山涧溪流，集雨面积仅为 2.5km²，P=97%日来水量仅为 208.3m³，来水量不足，来水量远不能满足水厂的用水需求，供水水量难以保证。供水保证率低，调蓄能力不足，供水受益面小，受益人口少。随着区域内社会经济的发展和人民生活质量的不断提高，现有供水能力无法满足社会发展的需要。苏合水库工程的建设在一定程度上将缓解区域非农业用水不足问题，从而提升居民生活水平，为区域经济发展提供强有力的支撑。

苏合水库下游 572 亩农田需要补水灌溉，由于苏合溪水资源时空分布不均，年内和年际分布不均，年内分配上汛期占全年水量的 75%~80%，苏合水库下游 572 亩农田灌溉保证率低。因此，兴建苏合水库可解决一都镇镇区和美玲村居民生活用水的水

源问题，可解决苏合水库下游 572 亩农田灌溉水源问题，是改变当地广大群众长期以来贫困落后的一项重大举措，对发展一都镇经济以至永春县经济都有重大意义，是当地广大群众的迫切愿望，是一项惠及长远的民生工程。苏合水库工程对于解决当地生活、灌溉用水和促进经济社会发展具有重要意义。因此，苏合水库的建设是区域水资源配置的需要。

（2）健全区域水利基础设施、保障居民生活用水安全的需要

一都镇生活供水工程相对滞后，供水受益面小，受益人口少。随着区域内社会经济的发展和人民生活质量的不断提高，现有供水能力无法满足社会发展的需要。近年来，一都镇积极实施人饮工程，农村自来水人口普及率提高了，但全镇主要饮水工程为水井、引山泉水等简易工程，受降水丰枯影响较大，造成供水保证率不高，水质得不到保证。

部分行政村存在用水困难的问题。根据地区水利资源开发利用分析聚龙、三美和新田等已建水库中取水供给一都镇的可行性不强。

因此，合理利用当地水源，通过修建该水库解决当地群众生活用水问题，可以造福一方百姓，促进当地经济社会发展，是非常及时且迫切的。本工程的建设对健全区域水利基础设施、保障居民生活用水安全具有不可替代的作用。

（3）有利于减轻流域内洪灾影响

苏合溪是一都溪上游段一级支流，控制流域面积 22.2km²。目前苏合水库下游主要分布的村庄从上游至下游依次为苏合村和三岭村。两岸大多未设防洪堤，主要为自然岸坡，两岸防洪标准低。目前苏合溪上游无大中型和小（1）型以上水库，基本无防洪作用。

苏合水库位于苏合溪上游，坝址控制流域面积为 6.94km²，占苏合河流域面积 22.2km² 的 31.3%，根据可研报告中苏合水库调洪演算可知，对下游有一定的消峰作用，减轻下游防洪压力。

综上所述，苏合水库工程建设条件较好，工程建成后在供水以及灌溉等方面将发挥重要作用，结合城市总体规划，为促进永春县的社会经济快速发展，规划建设苏合水库工程是必要的，有利于促进永春县的社会经济快速发展。因此建设永春水库是十分必要的。

（4）保障人民群众身体健康安全，促进农村经济发展

本项目建成后，提高了镇区自来水的普及率，节省的取水劳力可投入生产和其他

副业活动，加快了农村经济的发展，可促进农村消费市场，从而增加了农民收入，有利于提高农民生活水平和生活质量。同时饮水条件的改善，为当地产业发展提供充足优质的饮用水，可以直接减少地区疾病的发生和传播，提高人民群众的健康水平，维护人民群众的健康生命，使人民群众有更多的精力和财力投入生产建设。

综上所述，苏合水库工程建设条件较好，工程建成后在供水以及灌溉等方面将发挥重要作用，结合城市总体规划，为促进永春县的社会经济快速发展，规划建设苏合水库工程是必要的，有利于促进永春县的社会经济快速发展。因此建设苏合水库是十分必要的。

2.2.2 工程任务

根据《福建省永春县城乡供水一体化规划报告》《永春县“十四五”水利建设专项规划》《福建省永春县水资源配置规划报告（2019-2035年）》等规划和报告中区域水资源配置体系规划情况，苏合水库等小型水库工程均列为水资源配置中的水源建设工程。本工程的主要作用：

苏合水库工程是一都镇供水工程的水源工程，设计供水人口为 17315 人，设计供水规模为 3100 吨/日，设计灌溉农田面积为 572 亩，并提高下游苏合溪河道防洪标准。规划将苏合水库的主要功能定位为供水为主，兼顾灌溉、防洪的小（1）型水库。

（1）供水

水库建成后，作为一都镇区和美岭村饮用水源，可保障一都镇及周边农村以及美岭村饮用水目标，保证群众饮用水安全，确保乡镇供水正常运行。

（2）灌溉

经乡镇出具调查文件可知苏合水库下游 572 亩农田需要补水灌溉，现状灌溉用水不能完全满足灌溉保证率要求，综合考虑现状的灌溉用水情况，苏合水库的工程任务中需统筹考虑苏合河流域的灌溉用水问题。苏合水库建成后，可提高下游 572 亩耕地的复种指数，提高灌溉保证率。因此拟建苏合水库工程。

（3）防洪

苏合水库位于苏合溪上游，控制流域面积较小，为 6.94km²，苏合水库十年一遇消峰流量为 30.2m³/s，能减轻苏合溪下游苏合村的防洪压力。

综上所述，依据苏合水库工程特性、地区国民经济和社会发展对水利工程建设的综合利用要求，通过对工程建设必要性的分析，确定本工程开发任务为供水，兼顾灌溉、防洪。工程建设的主要任务：建设小（1）型水库，主要建筑物为挡水坝。

2.3 工程建设概况

(1) 项目名称：永春县苏合水库工程

(2) 建设单位：福建省山歌小镇旅游有限公司

(3) 建设地点：永春县一都镇苏合村

(4) 建设性质：新建

(5) 征占地面积：永久占地 159456m²，临时用地面积 64900m²（弃渣场占地 59400m²，综合加工厂占地 5500m²，其余临时工程占地均位于永久占地内）

(6) 建设内容及规模：项目由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等组成。水库总库容106.60万m³，工程规模为小（1）型水库，拟定挡水大坝为堆石混凝土重力坝。最大坝高为49.0米，坝顶总长131.0米，坝顶厚4.0米。工程等别为IV等，主要建筑物为4级建筑物，次要及临时建筑物为5级。水库大坝设计洪水标准为30年一遇，校核洪水标准为200年一遇。

(7) 职工数及工作制度：根据《水利工程管理单位定岗标准（试点）》要求，结合本工程的性质和规模，水库的管理单位编制拟定为 5 人，按工作 24 小时二班轮流制度。

(8) 总投资：14417.15 万元

(9) 建设期限：24 个月（2024 年 08 月-2026 年 07 月）

2.4 项目组成

本项目主要建设内容主要苏合水库工程，包括挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物以及施工期临时工程，不含苏合水库至一都镇水厂、美岭水厂供水引水管道等供水工程建设，同时本项目不涉及苏合水库饮用水水源地划定，本报告仅提出原则性要求和建议。

项目主要组成包括主体工程、辅助工程、公用工程、临时工程及其配套环保工程等，详见下表。

表 2.4-1 项目主要工程组成一览表

工程项目		项目组成及建设内容	备注	
主体工程	挡水构筑物	大坝采用堆石混凝土重力坝，最大坝高 49.00m。坝顶总长 131.00m，大坝由左右挡水坝段和溢流坝段组成，左右岸挡水坝段长分别为 58m 和 49m，溢流坝段长 24m。挡水坝基本剖面为三角形，坝顶宽度 6m，溢流坝段宽 43.45m；大坝上游面高程 546.00m 以上铅直，高程 546.00m 以下坡度为 1: 0.2；下游面 572.25m 高程以上为铅直，572.25m 高程以下坡度为 1: 0.75。		
	泄洪建筑物	溢洪道布置在河床中部，溢流坝段长 24m，最大底宽 43.45m，为坝顶开敞式自由溢流，溢洪道中墩厚 1.5m，边墩宽 1.5m，共设 3 个溢流孔，每孔净宽 6.0m，溢流总净宽为 18.0m。堰面曲线为 WES 实用堰，堰面曲线下接直线段与反弧段连接，直线坡比为 1:0.75，反弧段半径为 8.0m。消能方式为底流消能，溢流面底部设消力池，消力池长 25m，池深 5m。		
	取水构筑物	取水管布置在左坝端 2#坝段，采用坝内埋管，为 Q235C 钢管，内径 300mm。取水孔采用分层取水方式，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。取水口进口设置钢格栅，三面封闭，底部设悬挑钢筋混凝土平台，悬挑长 2.0m，宽 2.5m，格栅高 2.5m，拦网格栅平台高程分别为 546.00m、553.50m、561.00m。取水管出口设置 ϕ 300 闸阀，与引水主管相衔接，引水主管采用 ϕ 500 钢管，并设 ϕ 500 控制闸阀，在控制闸阀上游设置 ϕ 300 灌溉支管，并配置 ϕ 300 灌溉闸阀。取水管出口设置闸阀控制房 1 座。		
辅助工程	水库管理房	在大坝右岸山体库区路旁边平坦处新建一座水库管理房，管理房距大坝右坝头约 100m，场区地面高程 573.50m，占地面积按 120m ² ，建筑面积约为 240m ² ，采用钢筋混凝土框架结构，为地面两层建筑物。		
公用工程	交通工程	水库道路	新建上坝路长 0.69km，路宽 5m，采用混凝土路面。 新建库区路长 0.511km，路宽 3.5m，采用混凝土路面。	
		对外道路	对外路改造修复长 1.2km，路宽 5m，采用混凝土路面（工程车辆将利用现有的村道运输，需根据实际情况对现有的村道进行必要的路面拓宽等改造或修复，路线与现状保持一致）	
	边坡防护工程	土质永久边坡（含全风化边坡）：自进式锚杆；坡面进行植草护坡。岩质永久边坡：挂网喷 C25 混凝土；自进式锚杆，局部采用锚筋束进行支护。 施工临时开挖边坡：土质边坡随机布置自进式锚杆和挂网喷混凝土，岩质边坡随机布置锚杆和喷混凝土封闭。		
	交通桥	溢流坝段布置坝顶交通桥，桥面高程 573.00m，桥面宽 6.00m，为现浇钢筋混凝土梁板结构。坝顶上、下游设栏杆，高为 1.2m。		
	供电	由当地供电单位供应，利用施工过程搭设的电网		
	供水	生活用水可接苏合村自来水管网		
临时工程	综合加工厂	布置于坝址南侧，沿河道东岸设置，分别设置加工厂、机械维修厂 2 个区域，总占地面积 5500m ²		
	石料场	坝址北侧布置 1 个石料场，占地面积 14000m ² ，配套堆石冲洗设施		
	中转料场	设置于石料场东侧，占地面积 2400m ²		
	混凝土生产系统	拌和站沿坝址西侧建设，拟配备 HZ40-2F750 搅拌站 1 座，占地面积 2000m ²		
	表土堆场	设置 1 处表土堆场，设置于坝址西北侧，石料场东侧，占地面积 9200m ² ，同时在堆场北侧划出 1200m ² 作为临时堆土场		

工程项目		项目组成及建设内容	备注
临时工程	临时堆土场	按施工进度安排, 依托表土场空余区域作为临时堆土场, 不另外设置	
	施工便道	施工临时道路总长 2.977km, 包括左岸高线交通、高线交通库区路、左、右岸中线交通、低线交通利旧修复, 均为泥结石路面, 路宽 3.5m	
	施工营地	设置于坝址南侧, 占地面积 1200m ² , 建筑面积 2400m ²	
	弃渣场	弃渣场设置于库区西南进村乡道旁宽缓小谷地, 占地面积 59400m ²	
	施工导流	施工导流拟采用枯水期围堰+明渠过流的导流方式, 导流底孔+坝体缺口联合泄流度汛。导流标准取枯水期(10月~次年3月)5年一遇洪水标准, 洪峰流量为 8.7m ³ /s; 当坝体浇筑高程超过围堰顶高程时, 由坝体临时断面挡水度汛, 坝体度汛标准采用全年 10 年一遇洪水, 相应的洪峰流量为 45.7m ³ /s	
	施工供水	施工供水水源取自溪水, 并设蓄水池(3个 200m ³)直接供施工用水; 生活用水可接苏合村自来水管网	
	施工供电	拟从附近的变电所出线端引入 10~35kV 高压线路至工程区内。工程区内设置降压配电所把高压电降至 0.4kV 低压电供施工使用	
环保工程	施工期环保工程	废水: 施工生产废水配套建设沉淀池、隔油沉砂池、竖流沉砂器; 生活污水配套“A/A+O 污水处理设施”处理后用于周边林地浇灌	
		废气: 施工区配套洒水降尘设施; 临住宅楼区域布置施工围挡; 堆土场及施工车辆篷布遮盖; 混凝土生产系统配套袋式除尘器; 石料场配套雾炮机及洒水喷淋设施	
		噪声: 高噪声设备减振隔声措施、施工围挡	
		固废: ①施工生产生活区配置生活垃圾收集箱用于垃圾的收集, 并由环卫部门清运; ②本工程配套有弃渣场, 施工弃方中土方运至库区西北侧的弃渣场处置, 其余石方按要求进行有偿化处置; ③施工过程中产生的建筑垃圾、生产废水处理污泥(非含油污泥)分类妥善处置; ④施工区设置危险废物暂存间(建筑面积 10m ²), 废油(矿物油)、含油污泥、废油桶妥善收集, 及时委托有资质单位处理。⑤水库蓄水前按 SL644-2014《水利水电工程水库库底清理设计规范》及库区清理技术要求进行库底清理。对库区清理的固体废弃物进行专门收集, 并运出水库淹没区进行无害化处理	
		环境风险: 地上式柴油储罐四周设置围堰, 并配套防渗设施。	
	水土保持: 划分为枢纽工程区、交通设施区、料场区、弃渣场区、中转料场区、表土堆存场区、施工生产生活区, 采取植物措施、工程措施、临时措施等水土保持措施		
运营期环保工程	生态流量下泄设置: 大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管, 设计放水流量 0.05m ³ /s, 由放水钢管、控制阀、流量计等部分组成		
	废水: 管理用房配套“化粪池+A/O 污水处理设施”及清水池, 生活污水处理后用于周边林地灌溉		
	固废: 设置垃圾收集桶, 水库清理出的漂浮垃圾与管理人员生活垃圾分类收集, 由环卫部门清运处置		
征地及移民安置	征占地	永久占地 159456m ² , 临时用地面积 64900m ²	
	移民安置	本工程不涉及农村移民搬迁安置, 生产安置采取一次性补偿安置处理	
	专业复建项目	本工程建设影响的专业项目为苏合一级水电站和苏合水电站, 拟对 2 座电站的电量损失以经济补偿处理	
相关工程	供水工程	本工程不涉及苏合水库至一都镇水厂、美岭水厂供水引水管道的建设	
	饮用水水源保护区划定	本工程不涉及苏合水库饮用水水源地划定, 本报告仅提出原则性要求和建议	

2.5 工程设计

2.5.1 工程特性

主要工程参数详见下表。

表 2.5-1 项目工程特性一览表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	全流域面积	km ²	22.2	苏合溪
	坝址以上	km ²	6.94	
2	利用水文系列年限	年	37	
2	多年平均年径流总量	万m ³	709.56	
3	代表性流量			
	多年平均流量	m ³ /s	0.225	工程控制流域
	坝址设计洪峰流量	m ³ /s	86.6	P=3.33%
	坝址校核洪峰流量	m ³ /s	114.30	P=0.5%
	施工导流流量	m ³ /s	8.7	枯水 P=20%
4	泥沙			
	多年平均悬移质输沙量	万t	0.139	
	多年平均推移质输沙量	万t	0.18	
二	工程规模			
1	水库			
	水库水位			
	校核洪水位	m	571.64	P=0.5%
	设计洪水位	m	571.33	P=3.33%
	正常蓄水位	m	570.00	
	死水位	m	549.00	
	总库容	万m ³	106.60	
	兴利库容	万m ³	83.82	
	正常库容	万m ³	94.66	
	死库容	万m ³	10.84	
	正常水位时水库面积	km ²	0.07	
	正常水位时回水长度	km	1.06	
	库容系数	%	10.8	
	调节性能		季调节	
	设计洪水下泄流量	m ³ /s	52.3	
	校核洪水下泄流量	m ³ /s	71.7	
	最小下泄流量	m ³ /s	0.023	生态流量
2	工程效益指标			

序号	名称	单位	数量	备注
	供水人口	万人	1.73	
	设计供水规模	t/d	3100	
	供水保证率	%	97	
	设计灌溉面积	亩	572	
	灌溉保证率	%	90	
三	建设征地与移民安置			
1	水库淹没影响区			
	耕地	亩	0.93	
	林地	亩	87.79	
	房屋	亩	0	
	农村道路	亩	3.1	
	水域或水利设施	亩	12.67	
	其他土地	亩	0.18	
2	枢纽工程建设区			
	永久占地	亩	239.21	主要为林地
	临时占地	亩	97.33	主要为林地
四	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物		C15 堆石混凝土重力坝	
	地基特性		钙质粉砂岩	
	地震基本烈度/设防烈度	度	VI/VI	
	坝顶高程	m	573.00	
	防浪墙顶高程	m	573.80	
	最大坝高	m	49.00	
	坝顶长	m	131.00	
	坝顶厚	m	4	
	坝顶路面宽度	m	6	含两侧各挑 1.0m
2	泄水建筑物			坝顶自由溢流式
	堰顶高程	m	570.00	
	溢流净宽	m	18.0	6×3
	设计洪水下泄流量	m ³ /s	52.3	
	校核洪水下泄流量	m ³ /s	71.7	
	最大单宽流量	m ³ /s	3.98	P=0.5%
	消能方式		底流消能	
	消力池长度	m	25.0	
3	放空建筑物			
	孔口尺寸	m	1.0×1.0	
	穿坝长度	m	42.25	

序号	名称	单位	数量	备注
	穿坝管径	m	1	钢管
	C25 钢筋混凝土外包厚度	m	0.5	内圆外方
	进口底高程	m	540.00	
	出口底高程	m	527.00	出口末端接消力池
	闸井高度	m	28.80	不含基础高度
	启闭平台高程	m	576.60	
4	取水建筑物			
	取水口	个	3	坝式进水口
	孔口尺寸	m	Φ300	
	进口中心高程	m	562.5/555.0/547.15	自上而下
	穿坝管长度	m	48.20/44.45/40.90	钢管
5	金属结构			
(1)	放空闸			
	孔口尺寸	m×m	1.0×1.0	宽×高
	工作闸门	扇	1	平面钢闸门
	检修闸门	扇	1	
	工作闸门启闭机	台	1	QP—400KN
	事故闸门启闭机	台	1	QP—250KN
(2)	取水管			供水、灌溉
	进口拦污钢格栅	套	3	固定式
	φ300 闸阀	套	4	PN0.6Mpa
	φ300 生态流量阀	套	1	PN0.6Mpa
五	交通工程			
1	上坝路			
	长度	m	690.0	
	设计纵坡		≤9%	
	路面宽	m	5.0	C35 混凝土路面
2	库区路			
	长度	m	511.0	
	设计纵坡		≤9%	
	路面宽	m	3.5	C35 混凝土路面
3	对外路拓宽改造修复			
	长度	m	1200	
	设计纵坡		≤9%	
	路面宽	m	5.0	C35 混凝土路面
六	施工			
1	施工导流			
	导流时段		枯水期 10~3 月	P=20%

序号	名称	单位	数量	备注
	方式		明渠+底孔导流	
	围堰		浆砌石结构	
2	施工期限			
	施工准备期	月	3	
	主体工程施工期	月	20	
	验收准备期	月	1	
	总工期	月	24	其中工程筹建期不计入总工期内
3	工程土石方数量			
	开挖量	万m ³	26.34	
	填筑量	万m ³	10.76	
	余方量	万 m ³	15.58	余方全部运至本工程设置的弃渣场，并实施相关防护措施。
	坝体堆石混凝土	万 m ³	7.43	
	混凝土及钢筋混凝土	万 m ³	3.59	
	钢筋、钢材	t	579	
	固结灌浆	m	2273	
	帷幕灌浆	m	2452	
4	主要建筑材料			
	水泥	万 m ³	1.75	
	碎石	万 m ³	4.22	
	粗砂	万 m ³	4.73	
	块石	万 m ³	0.59	
	毛石	万 m ³	6.02	
	炸药	t	14.62	
5	所需劳动力			
	总工日	万工日	15.84	
	最高峰人数	人	150	
	平均人数	人	70	
七	工程投资估算			
	工程总投资	万元	14417.15	
	工程静态投资	万元	11533.83	
	建筑工程投资	万元	7525.52	
	机电设备及安装工程投资	万元	338.87	
	金属结构设备及安装工程投资	万元	96.94	
	临时工程	万元	1185.21	
	独立费用	万元	1338.76	
	建设期利息	万元	355.41	
	建设及施工场地征用费	万元	1689.00	

序号	名称	单位	数量	备注
	环境保护费用	万元	201.44	
	水土保持费用	万元	749.41	包括主体工程中具有水土保持功能工程投资为 131.25 万元，方案新增水土保持工程投资为 618.16 万元
七	国民经济指标			
1	经济评价指标			
	经济内部收益率	%	6.63	6
	经济净现值	万元	816.30	0
	经济效益费用比 EBCR		1.066	1
2	财务分析			
	供水水价	元/m ³	1.5	现状 1.5
	财务收入	万元	143.83	可以维持运行成本

2.5.2 工程等级和标准

苏合水库位于永春县一都溪上游的苏合溪上，工程枢纽建筑物由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等组成，本工程任务以供水、灌溉为主。根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，本工程总库容为 106.60 万 m³，在 0.01 亿~0.1 亿 m³ 之间；供水对象为一都镇及美岭村人，对象重要性一般，小于 0.3 亿 m³；设计灌溉面积 572 亩，小于 0.5 万亩。因此工程等别按水库总库容确定，本工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型。根据工程等别，水库枢纽建筑物挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等主要建筑物为 4 级建筑物，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。

大坝、溢洪道、取水进水口等主要建筑物设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇；消能防冲建筑物设计洪水标准为 20 年一遇。其他临时建筑物洪水标准按 5 年一遇设计。

2.5.3 工程总布置及主要建筑物

工程枢纽建筑物由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等组成，放空管、取水管均布置在坝内，右岸布置上坝路，并对库区路进行抬高改造。

（1）挡水构筑物

大坝采用堆石混凝土重力坝，坝顶高程 573.00m，坝基底高程 524.00m，最大坝高 49.00m。坝顶总长 131.00m，大坝由左右挡水坝段和溢流坝段组成，左右岸挡水坝段长分别为 58m 和 49m，溢流坝段长 24m。挡水坝基本剖面为三角形，坝顶宽度 6m（其中坝体顶宽 4 米，左右各挑 1 米），溢流坝段宽 43.45m；大坝上游面高程 546.00m 以上

铅直，高程 546.00m 以下坡度为 1: 0.2；下游面 567.50m 高程以上为铅直，567.50m 高程以下坡度为 1: 0.75。

坝基内部布置灌浆排水廊道，廊道为城门洞型，尺寸 3.00×2.50m，廊道不设抽排设施，采用自流排水方式。

坝体内部采用 C15 堆石混凝土，基础位于弱风化中上部基岩，河床段基础采用厚 1.0m 的 C20 常态混凝土垫层，两岸基础采用厚 1.0m 的 C20 常态混凝土垫层。坝体上游面设 1.0m~1.2m 厚的 C15 自密实混凝土面层。溢流面及两侧导墙采用 C30 钢筋混凝土，闸墩及坝顶交通桥采用 C30 钢筋混凝土

(2) 泄洪建筑物

溢洪道布置在河床中部，溢流坝段长 24m，最大底宽 43.45m，为坝顶开敞式自由溢流，共 3 个堰顶高程 570.00m，溢洪道中墩厚 1.5m，边墩宽 1.5m，共设 3 个溢流孔，每孔净宽 6.0m，溢流总净宽为 18.0m。堰面曲线为 WES 实用堰，堰面曲线下接直线段与反弧段连接，直线坡比为 1: 0.75，反弧段半径为 8.0m。

消能方式为底流消能，溢流面底部设消力池，消力池长 25m，尾坎高 3m。溢流坝段布置坝顶交通桥，桥面高程 573.00m，桥面宽 6.00m，为现浇钢筋混凝土梁板结构。坝顶上、下游设栏杆，高为 1.2m。坝顶上游侧每 30m 左右设置盏防汛照明灯，共 4 盏。

溢流堰及溢流面两侧布置导墙，采用 C30 混凝土结构。溢流堰及溢流面设置 C30 常态混凝土，最小厚度不小于 60cm。

(3) 取水建筑物

取水管布置在左坝 2#坝段，采用坝内埋管，为 Q235C 钢管，内径 300mm，钢管外包 0.35m 厚 C25 混凝土，尺寸 1.0m×1.0m。取水孔采用分层取水方式，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。取水口进口设置钢格栅，三面封闭，底部设悬挑钢筋混凝土平台，悬挑长 2.0m，宽 2.5m，格栅高 2.5m，拦网格栅平台高程分别为 546.00m、553.50m、561.00m。

取水管出口设置φ300 闸阀，与引水主管相衔接，引水主管采用φ500 钢管，并设φ500 控制闸阀，在控制闸阀上游设置φ300 灌溉支管，并配置φ300 灌溉闸阀。取水管出口设置闸阀控制房 1 座。

(4) 生态流量泄放管

考虑大坝下游农田灌溉和河道生态用水要求，设计在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，设计放水流量 0.05m³/s，由放水钢管、控制阀、流量计等部分组成。

放水支管长 10m，管径 300mm，放水支管将水引入下游河床，满足下游灌溉和生态流量需求。

(5) 边坡防护工程

工程拟定建筑物开挖坡比为：覆盖层 1: 1.25~1: 1.5，强风化岩体 1: 0.75~1: 1，弱风化岩体 1: 0.3~1: 0.5，微风化及新鲜岩体 1: 0.2~1: 0.3，每坡高 10~15m 设一马道，马道宽 2m；边坡开口线外设截水沟。边坡开挖需自上而下进行，并及时做好支护措施。初拟主要边坡支护措施如下：

土质永久边坡（含全风化边坡）：土质永久边坡（含全风化边坡）：系统自进式锚杆规格为 28、L=4.5m，和 28、L=6.0m，间排距为 2m×2m；坡面进行植草护坡。

岩质永久边坡：系统挂网喷 C25 混凝土厚 0.15m；系统锚杆规格为 28、L=4.5m，和 28、L=6.0m，间排距为 2m×2m；局部采用 3×25、L=9m 锚筋束进行支护；全坡面系统排水孔 $\Phi 76@2.5m \times 2.5m$ 、L=5m，仰角 5°。坡脚采用一排 $\Phi 76@3m \times 3m$ 、L=10m 的深排水孔。

施工临时开挖边坡：土质边坡随机布置自进式锚杆和挂网喷混凝土，岩质边坡随机布置锚杆和喷混凝土封闭，具体支护措施的型号和参数参照永久边坡。

(6) 交通道路工程

本工程建设涉及的交通工程包括新建上坝路、库区路改造及对外道路拓宽修复改造。其中新建上坝路长 0.69km，库区路长 0.511km，对外路改造修复长 1.2km。上坝路、库区路及对外路均位于苏合溪右岸。上坝路布置在大坝右岸下游，起点位于苏合溪小桥上游 60m 处，终点位于右坝头。库区路布置在大坝右岸上游，起点位于大坝右坝头，终点与现有库区路相衔接。对外道路主要为苏合村村道连接至上坝道路。

①道路平面设计

上坝路：共设置 14 处平曲线，最小半径 15m。

库区路：共设置 8 处平曲线，最小半径 30m。

对外道路：仅对现状道路进行拓宽改造，道路路线与现状保持一致。

②道路纵断面设计

上坝路：该段最大纵坡为 9.0%，最小坡长为 60m，最小竖曲线半径为 200（凸形竖曲线）、200m（凹形竖曲线）。

库区路：该段最大纵坡为 0%。

对外道路：仅对现状道路进行拓宽改造，道路总平与现状维持一致。

③道路横断面设计

a 上坝路

填方路段标准横断面布置：6.45m=0.50m 砼挡墙+5.00m 机动车道+0.25m 土路肩+0.70m 排水沟。

挖方路段标准横断面布置：6.20m=0.25m 土路肩+5.0m 机动车道+0.25m 土路肩+0.70m 排水沟。

b 库区路

填方路段标准横断面布置：4.95m=0.50m 砼挡墙+3.5m 机动车道+0.25m 土路肩+0.70m 排水沟。

挖方路段标准横断面布置：4.70m=0.25m 土路肩+3.50m 机动车道+0.25m 土路肩+0.70m 排水沟。

c 对外道路

填方路段标准横断面布置：6.45m=0.50m 砼挡墙+5.00m 机动车道+0.25m 土路肩+0.70m 排水沟。

挖方路段标准横断面布置：6.20m=0.25m 土路肩+5.00m 机动车道+0.25m 土路肩+0.70m 排水沟。

④路面工程

采用水泥混凝土路面，具体路面结构如下：

面层：20cm 厚 C35 水泥混凝土路面（抗折强度 \leq 4.5MPa）；

基层：18cm 厚 5%水泥稳定碎石。

（7）水库管理用房

为了水库日常管理和防汛需要，拟在大坝右岸山体库区路旁边平坦处新建一座水库管理房，管理房距大坝右坝头约100m，场区地面高程573.50m。新建水库管理房（防汛仓库等）占地面积120m²，建筑面积约为240m²，采用钢筋混凝土框架结构，为地面两层建筑。

（8）放空闸设计

放空闸布置在左坝端（桩号 0+055.00），采用坝内埋管，为Q235C钢管，内径1000mm，钢管外包0.5m厚C25混凝土，尺寸2.0m×2.0m。放空管进口设C25混凝土闸门井，井内设工作闸门和检修闸门，闸门井上部设检修平台和启闭房，检修平台高程为坝顶高程573.0m，启闭平台高程为576.6m，坝身孔出口采用底流消能与大坝消力池连

接。放空孔进口设一道检修闸门和一道工作闸门，采用卷扬式启闭机操作，型号为QP—250KN和QP—400KN。

2.5.4 工程运行调度方案

(1) 水库兴利调度

苏合水库工程开发任务为：以供水为主，兼顾灌溉、防洪。水库调度规则依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国河道管理条例》《水库大坝安全管理条例》和设计等有关批准文件制定，调度运行基本原则为：在保证水库工程安全的前提下，充分发挥水库蓄水兴利作用，在遵循计划用水、节约用水的原则下，最大限度满足供水范围内用水需求；不间断下泄生态流量，生态流量取坝址处多年平均流量的10%，即生态流量为 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ ；当水库水位消落至死水位时，水库停止供水。

根据水库来水和蓄水状况，在优先下泄河道内生态用水的条件下，按照水库开发任务，水库供水次序由各用水部门供水设计保证率决定，依次为城镇综合用水和农业灌溉用水。

正常情况下，水库按需水过程供水，当来水大于供水，水库开始蓄水，水库水位上升；当水库水位超过正常蓄水位时，水库溢洪道自由溢流泄洪；当来水小于供水，则动用水库库容供水，库水位下降。苏合水库为季调节水库。当库水位降落至死水位549.0m时，供水开始破坏。

苏合水库建成运行后，供水和苏合一级电站发电的调度原则为：优先满足一都镇区和美岭村供水，当满足一都镇区和美岭村供水后水量有余时进行发电。根据项目水资源论证报告，苏合水库运行后苏合一级电站效益较差，可根据国家政策、生态环境保护要求退出关停，水电站退出后苏合水库按供水保证率进行供水调度。

(2) 水库防洪调度

苏合水库是一座以供水为主，兼顾灌溉的小（1）型水利工程。苏合水库溢洪道采用无闸控制方案，溢流堰顶高程与水库的正常蓄水位相同，水库不专设防洪库容，故苏合水库的起调水位为正常蓄水位570m。水库只能拦蓄部分洪量，溢洪道以其自身的最大泄流能力泄洪。

2.5.5 工程施工布置及施工进度

2.5.5.1 施工条件

(1) 对外交通

苏合水库位于永春县一都镇苏合村，坝址距苏合村约 1.8km，距离一都镇约 15.0km，距离永春县城约 80.0km。工程所在镇路网密布，临近省道 S210、S217，县道 X158 从工程旁边经过，对外交通条件方便，工程所需的生活物资、房建材料及其他普通物资在当地采购，通过省内公路网运至工区。

(2) 水文气象条件

工程所处区域属亚热带海洋性季风气候，干湿季明显，雨水充沛，四季分明，光照充足，无霜期长。区域内多年平均气温为 20.5℃；历年极端最高气温 39.6℃（2003 年 7 月 15 日），历年极端最低气温 -3.3℃（1999 年 12 月 23 日）。

本区多年平均降水量为 1723.0mm，坝址区多年平均降水量 1798.0mm，降雨量年际间变化较大，同样降水量在年内分配也很不均匀，雨季主要集中在 3~9 月，其中 3~6 月为梅雨季，7~9 月为台风季，而 10 月至翌年的 2 月为干季。

施工分期设计洪水计算以溪口水文站为设计参证站，根据溪口水文站分期洪水成果按晋江西溪流域及邻近水文站（主要有安溪、永春、凤洋和溪口站）洪水面积比综合指数 $n=0.77$ 进行搬用。根据施工专业要求，分别提供 10~4 月、10~3 月、10~2 月、11~4 月和 11~3 月这 5 个分期。依据溪口站 1986~2022 年历年最大流量及各分期最大流量统计，分析计算各分期各频率年最大流量，其中施工分期为全年的洪水直接采用坝址设计洪峰流量。苏合水库坝址各施工分期设计洪水成果详见下表：

表 2.5-2 苏合水库坝址施工分期洪水成果 单位：m³/s

分期 频率 (%)	10~4	10~3	10~2	11~4	11~3
5	24.8	23.6	23.3	12.6	8.4
10	18.2	15.7	14.9	9.7	6.1
20	11.7	8.7	7.7	6.8	3.9

(3) 地形、地质条件

苏合水库坝址位于苏合村上游苏合溪峡谷上，为山间沟谷型水库，库盆形状呈狭长弧状，库区主要由近 NN~NW 向的苏合溪组成。库区为宽厚的山脊，库底高程 530~570m 之间，两岸山体雄厚，山顶高程 750~880m 之间，植被发育，属中低山地貌，山坡地形坡度一般 25°~45°，局部较陡，上游河道较蜿蜒，初拟正常蓄水位 570m 处库面长度约 1.0km，宽度一般 120~190m，库尾较窄。河床宽度一般 1~4m，两岸无阶地发育。

库区地质构造较简单，未见大的断层破碎带通过，仅在近上坝址左岸钻孔揭露 1 条 f₃ 断层，产状为 N45°~86°WSW ∠70°~80°，断层宽度约 0.5~0.8m，带内为碎裂岩、碎粉岩。其余断层均发育在下坝址区。

根据地质测绘及钻孔揭露，库区钙质粉砂岩岩层产状为 N30°WNE ∠50°，库区节理较发育，主要发育有 4 组：①N25°~65°WNE ∠50°~65°，②N20°~22°ENW ∠40°~47°，③N78°~90°ESE ∠45°~70°，④N3°~16°ESE ∠70°~81°，以陡倾角为主，中倾角次之，缓倾角发育少，节理多闭合，面平直粗糙，铁锰质渲染，延伸较长。

库区基岩岩性为钙质粉砂岩，岩石风化较不均，风化程度与地形地貌、地质构造关系密切。库区河床及两岸低高程岩体风化较浅，常见弱风化基岩出露，左岸中高高程岩体风化深，全~强风化层厚度 15~20m，右岸中高高程岩体风化较深，全~强风化层厚度 5~8m。断层破碎带多呈带状风化，带内岩体风化较两侧基岩深。库区河谷切割较弱，山坡地形总体较平顺，出露岩体为正常风化，未见明显的卸荷发育。

（4）建筑材料

工程所需的石料拟在库区右岸山体开采，料场位于坝址上游 0.5km 右库岸，占地面积约 1.4 万 m²，高程约 549~640m，有用料储量约 26.88 万 m³，料源满足堆石料、砌石料原岩质量技术指标，不满足混凝土人工骨料原岩质量技术指标。大坝坝体堆石混凝土堆石料采用料场开挖料，工程混凝土粗细骨料采用外购料。

本工程附近可供选择的水泥生产企业有福建省泉州美岭水泥有限公司、福建省海峡水泥股份有限公司。工程所用水泥可从上述规模较大的水泥厂定点供应。钢筋、钢材可就近向工程周边的福建泉州闽光钢铁有限责任公司、泉州市松源钢铁制品有限公司等公司采购，也可通过市场向省内、外钢铁企业购买，部分特种钢材考虑由国内大型钢铁企业采购。本工程所需木材量较小，可由省内就近采购。火工材料可由省内经主管部门批准的生产厂家定点供应。

（5）施工供水

施工期用水采用分散就近引山涧水或抽取苏合溪溪水；生活用水可接苏合村自来水管网。

（6）施工供电

施工期生产和生活用电主要从乡镇变电所接引 10~35kV 高压线至工地，工程区内设置变电所供生产、生活使用。

（7）施工场地条件

本工程施工场地狭长，可沿线分段集中布置。本工程各施工场沿溪流、临时道路设置，施工条件也较好。

(8) 料场的选择与开采

本工程坝区混凝土总量为 7.37 万 m³，其中坝体堆石混凝土 4.21 万 m³，自密实混凝土 0.58 万 m³，其余普通常规混凝土 2.58 万 m³，堆石混凝土所需石料约 6.61 万 m³，混凝土所需粗骨料约 4.22 万 m³，细骨料约 4.73 万 m³。

①料源概况

a 工程开挖料

工程区内第四系的残坡积物分布较广，土料料源可选的位置较多，土料质量较好。工程所需土料较少，场地平整回填及围堰填筑需要约 1.59 万 m³ 土料，大坝工程开挖土料 5.45 万 m³，开挖土料能够满足围堰填筑及防渗所需的数量和质量要求，围堰填筑可利用工程开挖土料。

b 石料场

库区右岸石料场位于坝址上游 0.5km 右库岸，开挖范围地面高程 545~631m，料场总面积约 1.4 万 m²，植被发育。为一山脊，地形坡度 35~45°，前缘临近路边为陡崖，后缘地形平缓，地形坡度 10~20°，有一引水渠，水库建设后截断。料场前缘路边（高程约 545m）见基岩出露，大多呈弱风化状，岩性为钙质粉砂岩，岩层产状为 N30°W NE∠50°；料场地质构造简单，无断层分布，节理裂隙较发育，无大的顺坡向缓倾角结构面分布，自然边坡稳定。

根据现场地质测绘和钻孔揭露，料场覆盖层分布较广，主要为残坡积含碎石粘土，厚度约 3.0~4.0m，下伏强风化基岩，岩性为钙质粉砂岩，厚度约 4.0~5.0m，局部缺失，无用层（覆盖层及强风化）总厚度约 7.0~9.0m。根据《水利水电工程天然建筑材料勘察规程》（SL251-2015），储量采用平行断面法计算，无用层体积约 15.64 万 m³，有用层储量约为 26.88 万 m³，剥采比为 0.58: 1，大于设计所需用量的 1.5 倍，满足设计储量要求。

工程可研设计阶段石料场共取 7 组岩样进行物理力学性质试验，料源满足堆石料、砌石料原岩质量技术指标，不满足混凝土人工骨料原岩质量技术指标。建议开挖坡比：覆盖层 1: 1~1: 1.25，全~强风化岩体 1: 0.75~1: 1，弱风化上、下段岩体 1: 0.3~1: 0.5，微风化及新鲜岩体 1: 0.2~1~0.3，每坡高 10~15m 设一马道，马道宽 2-3m。石料

场开挖边坡无大的不利结构面组合，开挖边坡整体稳定性较好，局部随机节理可能形成不稳定块体，对边坡稳定性不利，需加强开挖边坡的及时支护处理。

②料源选择

a 堆石料料源选择

本工程大坝堆石料需求量约 6.61 万 m^3 ，全部来自料场开挖料，根据堆石料施工技术要求，在石料场开挖过程中进行爆破控制以满足堆石料。石料场开采时应清除植被的根部，采用反铲和推土机自上而下的顺序对覆盖层进行剥离，剥采比约 0.58: 1，用 $2m^3$ 反铲配 8t 自卸汽车运至弃渣场。剥离覆盖层和风化岩层后，采用液压潜孔钻钻孔、自上而下梯段爆破开采石料，用 $2m^3$ 装载机（或挖掘机）配 8t 自卸汽车将石料运至堆存料场。石料开采强度约 1.2 万 m^3 /月，堆存运距 0.1km。

b 混凝土骨料料源选择

工程区内缺乏天然沙砾料，距工区约 50km 处剑斗和下洋大荣附近的砂砾料场内有天然砂出售，考虑本工程的堆石混凝土量约 4.21 万 m^3 ，防渗面板自密实混凝土约 0.58 万 m^3 ，普通混凝土约 2.58 万 m^3 ，所需粗骨料约 4.22 万 m^3 ，细骨料（砂）约 4.73 万 m^3 ，且地勘试验中现场料场钙质粉砂岩碱活性超标不满足粗细骨料质量使用要求，本工程所需的粗、细骨料拟采用外购方式。

综上所述：大坝坝体堆石混凝土堆石料采用料场开挖料，工程混凝土粗细骨料采用外购料。

（10）施工导流

本工程导流建筑物设计洪水标准：浆砌石建筑物按 5~3 年一遇洪水设计，土石建筑物按 10~5 年一遇洪水设计。

①导流方式

本工程采用 M7.5 浆砌石围堰，其导流设计洪水标准选用 5 年一遇。本工程导流时段选用枯水期 10~3 月，相应坝址处洪峰流量为 $8.7m^3/s$ 。坝体施工期度汛标准为 10~20 年一遇洪水标准，考虑本工程拦洪库容小，度汛标准采用 10 年一遇洪水标准，相应洪峰流量为 $45.7m^3/s$ 。大坝所在河谷呈 U 形谷地貌，河床宽约 20m，河谷较为狭窄。本次设计不开挖导流洞导流，利用河床地形及重力坝的特点，采用明渠与坝体底孔导流的方式进行导流。前期利用明渠进行导流，等主河床大坝下部坝体和导流底孔施工完后利用底孔进行导流，中后期坝体中上部施工可利用底孔和放空孔共同导流。

本工程坝址区施工期导流度汛分以下几个阶段进行：

第一阶段：第 1 年 11 月～第 1 年 12 月

河道水流由原河道过流。该时段主要进行坝基开挖、坝基灌浆处理、导流明渠施工、围堰填筑。

第二阶段：第 2 年 1 月～第 2 年 3 月

河道水流由导流明渠过流，围堰挡水。该阶段主要进行坝基开挖、坝基灌浆、挡水坝段、溢流坝段等部位混凝土浇筑及导流底孔施工，挡水坝段浇筑至 539.0m 高程。其中 3#溢流坝段预留缺口高程 538.0m。

第三阶段：第 2 年 4 月～第 3 年 2 月

河道水流由导流底孔和 3#坝段预留缺口联合过流，坝体挡水。该阶段主要进行挡水坝段、溢流坝段 538.0m 高程以上的浇注及坝体帷幕灌浆。

第四阶段：第 3 年 3 月～第 3 年 5 月

河道水流由导流底孔和放空孔过流，坝体挡水。该时段完成坝顶交通桥施工浇筑。第 3 年 5 月进行导流底孔封堵，第 3 年 6 月初水库蓄水。至第 3 年 7 月底工程全部完工。

②导流构筑物

导流围堰及导流明渠计划在第一年的 11 月进行施工。导流明渠布置在苏合溪左岸，采用现浇砼结构，与坝体结合应用，进、出口底板高程分别为 534.1m、529.5m，长约 250m，底宽 2.0m，渠道深 2.5m，渠道最大过流能力为 $28.04\text{m}^3/\text{s}$ 。

导流底孔布置于 3#坝段内，导流底孔孔数为 1 孔，底孔宽 2.0m，高 2.0m，采用城门洞型断面，长约 35m。底孔进口底板高程为 529.6m，出口底板高程为 529.4m。进口设封堵闸门，后期采用 C20 混凝土封堵。

围堰挡水设计标准采用枯水期 5 年一遇洪水，设计流量为 $8.7\text{m}^3/\text{s}$ ，经水力学计算，上游围堰雍高水位为 536.0m。上游围堰结构型式采用 M7.5 浆砌石挡墙，堰顶高程为 537m，围堰轴线长约 25.0m，堰顶宽 0.8m，最大堰高约 4.2m，上游面铅直，下游面坡比 1: 0.5。考虑围堰基础为砂卵漂石覆盖层，本次设计采用砼截渗墙进行堰基防渗处理，墙厚 0.6m，采用现浇砼结构，建基面坐落在基岩上。

下游围堰堰前水位 533.0m，考虑安全超高等因素，下游围堰堰顶高程确定为 534.00m，围堰轴线长约 21.0m，堰顶宽 2.00m，最大堰高约 3.50m，下游围堰采用黏土草包的结构型式，上、下游边坡均为 1: 0.5。

考虑导流程序第三阶段底孔过流，坝体挡水度汛标准及坝体浇筑施工进度，3#坝段预留缺口高程为 538.00m，缺口宽度与坝体分缝宽度一致，为 27.0m。

③度汛与蓄水

大坝度汛标准采用全年 10 年一遇洪水，设计流量为 $45.7\text{m}^3/\text{s}$ ，汛前将左、右岸挡水坝段及 3#溢流坝段浇筑至 538.0m 高程，汛期坝体临时挡水，此时来水由坝体预留缺口与导流底孔联合过流，缺口坝段设置于 3#坝段，缺口高程为 538.0m，缺口宽为 24.0m。

根据施工总进度安排，导流底孔拟于第 3 年 4 月进行封堵，第 3 年 6 月初水库开始蓄水。

2.5.5.2 施工场地布置

本项目是以供水为主，兼顾灌溉、防洪的水库工程，主体建筑物主要包括：大坝工程，施工总布置以石料场及混凝土拌和、混凝土上坝为主线进行布置，并同交通道路路线施工用地协调。根据工程需要，拟在现场设置施工营地、施工生产区（含石料场、中转料场、混凝土生产系统、综合加工厂）、表土场（含临时堆土场、表土场）、弃渣场等临建设施。本工程火工材料由专门的民爆器材公司专车专人每日配送，现场不专门设置油库，利用地方加油站解决，同时在综合加工厂设置 1 个 5m^3 的柴油储罐（地上式，四周设置围堰，并配套防渗设施）。场区内主要施工工厂采用防洪标准按 5 年一遇洪水重现期设防；承包商营地采用防洪标准按 20 年一遇洪水重现期设防。

（1）混凝土生产系统

本工程混凝土总量约 10.18万 m^3 ，其中，大坝浇筑用的堆石混凝土为 7.43万 m^3 ，自密实混凝土 0.56万 m^3 ，其它常态混凝土量为 2.19万 m^3 。根据施工进度安排，混凝土高峰强度约 $0.5\text{万 m}^3/\text{月}$ ，混凝土生产系统设计规模为 $20\text{m}^3/\text{h}$ 。拟配备 HZ40-2F750 搅拌站 1 座，铭牌生产量为 $40\text{m}^3/\text{h}$ ，两班制生产，能满足高峰浇筑强度要求。混凝土搅拌系统设置在坝址西侧空地上，占地面积 2000m^2 ，由于此块空地地势较低，在前期先用大坝坝基开挖料进行场地平整至 534.0m 高程，待工程完工后将场地恢复至原样，并将弃渣运至指定弃渣场堆放。

（2）中转料场

工程规划设置中转料场 1 处，布置在坝址上游 0.5km 左库岸，拟建水库淹没区范围内，占地面积约 0.24hm^2 ，占地类型为耕地，地形较平坦，现状高程 550~552m，上游汇水面积 0.003km^2 ，无较大不利结构面组合，崩塌、滑坡等较大不良地质现象不发育。场地堆高控制在 8.0m 以下，最大中转堆存量约 1.50万 m^3 ，堆体坡比 1: 1.8，堆

体顶高程 558m。

(3) 综合加工厂（机械维修及综合加工系统）

工程位于泉州市永春县一都镇，施工机械修配厂、车辆维护保养等临时辅助设施可直接利用当地的已有设施。本工程设置的综合加工厂主要承担钢筋加工、机械维修及混凝土构件预制等任务。

本工程综合加工厂布置于坝址南侧，沿河道东岸设置，分别设置加工厂、机械维修厂 2 个区域，总占地面积 5500m²。

加工厂：占地面积 3000m²，钢筋加工规模按 8t/班，一班制生产；混凝土预制按 4m³/班考虑，一班制生产。场内设钢筋仓库、成品和半成品堆料场及钢筋调直、下料、焊接、成型等车间。

机械维修厂：占地面积 2500m²，主要承担施工机械设备的中、小修，布置在坝区施工区，设各类机床 10 台。

(4) 风、水、电供应及通讯

①施工供风

为满足各施工点的石方开挖用风，在大坝坝肩配 4 台 20m³/min 空压机，石料场配置 2 台 20m³/min 空压机，其它零星开挖配 1 台 YW-9/7 移动式空压机。

②施工供水

施工供水主要供混凝土搅拌、养护及其他施工用水，以及营地生活用水。水源取自溪水，并设若干水池直接供施工用水。本工程高峰用水量初估约为 800m³/d，取水总规模为 60m³/h，采取分区布置，施工用水设水泵抽取，生活用水利用苏合村自来水网供给。

③施工供电

本工程高峰用电负荷约 1300KW，坝区用电电源拟从附近变电站直接架设一回 10kV 输电线路接入，共需架设输电线路约 1.6km，工程完工后该输电线路作为大坝永久用电使用。工程区内设置降压配电所把高压电降至 0.4kV 低压电供施工使用。

④施工通讯

工程区已有移动电话通讯信号，宽带网络通讯可从工程区附近线路接入。

(5) 综合仓库布置

根据工程施工需要，仓储木材、钢材等建筑材料在各综合加工厂内考虑解决，砂石料、水泥等在砂石混凝土系统布置区仓储，在施工营地内布置生活物资库及五金仓

库，建设面积 80m²，本工程不设专门的综合仓库建筑。

（6）办公生活设施布置

根据施工控制进度安排，本工程施工高峰人数为 150 人，平均人数为 70 人，需布置办公、生活设施。工程施工营地布置于坝址南侧，沿溪流西岸布置。建筑占地面积约 1200m²，建筑面积 2400m²。

（7）石料场

本工程库区右岸石料场位于坝址上游 0.5km 右库岸，开挖范围地面高程 545~631m，料场总面积约 1.40hm²。大坝坝体堆石混凝土堆石料采用料场开挖料，工程混凝土粗细骨料采用外购料。堆石混凝土所用的堆石材料应是新鲜、完整、质地坚硬、不得有剥落层和裂纹，故在堆石料上坝前需进行冲洗处理。石料冲洗场直接布置在石料场内东侧的空地上。由于此块空地地势较低，在前期先用大坝坝基开挖料进行场地平整，待工程完工后将场地恢复至原样，并将弃渣运至弃渣场堆放。为防止弃渣流失污染环境和淤积河道，在场地回填区外侧修建有挡渣和排水设施。

（8）表土场

本工程拟设置表土堆存场 1 处，位于坝址上游 0.6km 左库岸，拟设置于水库淹没区范围内，靠近现有道路，方便表土运输，表土堆存场堆存枢纽工程、交通设施以及料场等部位开挖的表土，工程剥离表土 2.30 万 m³，全部堆置于表土堆存场内，堆高控制在 3.5m 以内，占地面积 0.92hm²，占地类型为林地，地形较平坦，后期用于枢纽工程、交通设施及料场边坡等部位绿化用土。

（9）临时堆土场

本工程施工过程，部分土方需临时堆放时，可根据施工进度安排，依托表土场空余区域进行堆放，不另外设置堆土场。

（10）施工交通

工程所在地距苏合村村道水泥路较近（约 0.2km），村道水泥路连接县道 X158（项目距乡道约 1.2km），本工程对外交通以路为主，物资可通过路（乡道及村道水泥路）直接运至坝址附近。工程区现有一条土路从库区至苏合村，工程开工后对该道路进行改扩建，以满足工程需求。工程所需的外来物资及设备主要以路运输为主，然后由进库路转运至工地。

场内交通规划以满足本工程施工要求为主，通过施工场地内部主要区域划分和总体布置，使各工区之间交通运输顺畅，同时考虑永久和临时路尽量结合，为建成后的水库运行和管理创造良好的交通条件。

根据工程总体布置，主要场内交通道路有对外连接路（进库路）、右岸上坝路、左岸高线交通、高线交通库区路、左/右岸中线交通、低线交通利旧修复。场内施工道路特性表见下表：

表 2.5-3 场内施工道路特性表

序号	名称	路宽	道路长度 (m)	路面结构	备注
1	对外连接路（进库路）	5m	1200	混凝土路面	永久、改扩建
2	右岸上坝路	3.5m	690	混凝土路面	永久
3	左岸高线交通	4.5m	610	泥结碎石	临时
4	高线交通库区路	4.5m	510	泥结碎石	临时
5	左、右岸中线交通	4.5m	357	泥结碎石	临时
6	低线交通利旧修复	4.5m	1500	泥结碎石	临时、改扩建
8	合计		4867		

(11) 弃渣场

工程建设设计弃渣场 1 处，已取得苏合村、一都镇人民政府、永春县水利局、永春县林业局和永春县自然资源局的选址意见（详见附件 8）。

弃渣场位于坝址西南进村乡道旁宽缓小谷地，中心坐标为 E117°50'53.0460"，N25°26'26.6461"。谷地沟口高程 470m，两侧山顶高程 520~580m，谷底宽约 80~150m，平时无地表流水，雨季有雨水自山坡流入谷底，流量较小，谷底为第四系覆盖，无基岩出露。

弃渣场基岩岩性为钙质粉砂岩，近地表风化强烈，全风化厚度 5~8m 左右；两岸山坡和谷底为残坡积含碎石粘土，黄~棕黄色，可~硬塑状，结构较松散~较坚密，厚度一般 3~5m。场地地质构造不发育，无断层分布，节理裂隙较发育，以中、陡倾角节理为主，多闭合，对场地稳定影响都较小，未发现大的顺坡向软弱结构面，自然边坡整体稳定；未发现滑坡和泥石流等不良物理地质现象；弃渣场地形条件较好，场地自然边坡稳定性较好，无崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象，不存在影响渣场稳定性的软弱土层，渣场两侧不存在临空面、滑移面。适宜修建弃渣场。

弃渣场堆渣高程 521m~570m，第一阶堆渣坡比 1: 2.0，第二至第四台阶为 1: 3.0，最大堆渣高度约为 49m，征地面积约为 5.94hm²，设计弃渣堆放面积 2.9hm²，规划容渣

量为 30.20 万 m³，拟弃渣量 15.58 万 m³（松方 21 万 m³）。主要堆存坝基等各部位开挖无用料，主要运渣道路为村道和县道 X158 等。

表 2.5-4 弃渣场基本情况一览表

名称	地理坐标		占地面积 hm ²	堆渣 底高 程 m	设计 堆渣 顶高 程 m	设计 坡比	堆渣 方案	最大 堆高 m	拟堆 渣量 万 m ³	规划 容 量 万 m ³	弃渣场 级别	弃渣场 类型	汇水 面积 km ²	下游 敏感 点	堆渣 来源	后期 恢复
	东经	北纬														
弃渣场	117°50'53.0460"	25°26'26.6461"	5.94 (堆放 占用 2.9)	521	570	1:2.0~ 1:3.0	自下 而上 堆渣	49	21.00	30.20	4	沟道 型	0.22	无	大坝 开挖、 路开挖 无用料	恢复 为林 地

本工程主要施工工厂设施、石料场和办公生活设施建筑及占地面积汇总见下表：

表 2.5-5 施工场地布置情况一览表

序号	地块	占地面积 (m ²)	备注
1	中转料场	2400	
2	混凝土生产系统	2000	
3	施工方营地	1200	
4	综合加工厂	5500	
5	石料场	14000	
6	堆土场	0	依托表土场，不另外设置
7	表土场	9200	
8	施工临时道路	14900	
9	弃渣场	59400	堆放面积 29000m ²
合计		108600	/

2.5.5.3 施工进度与建设周期

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），工程总进度可分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工、工程完建期，本工程施工总工期共 24 个月，从第 1 年 8 月至第 3 年 7 月。其中工程筹建期不计入总工期内。

(1) 工程筹建期

筹建期主要完成施工征地、移民拆迁及安置等政策处理，施工供电、供水、通信系统建设，施工控制网布设和场内临时道路施工等任务，为本工程的开工创造条件，计划从第 1 年 5 月开始工程筹建。

施工征地与移民安置，施工供电、供水、通信系统建设和施工控制网布设拟安排在第 1 年 5 月初~第 1 年 8 月底，共计 4 个月。

场内临时道路施工拟安排在第1年6月初~第1年8月底进行施工，共计3个月。工程筹建期还应完成现场管理房的修建、招标、签约等工作。

(2) 主体工程施工进度

第1年8月主体工程承包人进点，随即开始临建设施及主体工程施工，道路、承包人营地、施工工厂等临建设施施工工期为3个月。左、右岸坝肩开挖从第1年8月开始施工，10月底完成坝肩边坡开挖。第2年3月底完成坝体所有基础混凝土浇筑，在3#坝段预留缺口，缺口高程538.0m，宽27.0m，其他坝段均浇筑至539.0m高程以上。汛期除3#坝段的混凝土不施工外，其他坝段均可继续施工，于第3年2月完成；预留缺口的3#坝段于第2年汛后的10月份开始施工，并于第3年2月完成施工。导流底孔于第3年6月底完成封堵，封堵完成后，水库于第3年7月初开始蓄水。

项目施工工期24个月，计划于2024年8月动工，2026年8月完工，详见下表：

2.5.6 建设征地与移民安置规划

2.5.6.1 工程建设征地

(1) 建设征地

根据永春县自然资源局出具的“建设项目用地预审与选址意见书”（用字第350525202300047号），本项目永久征地面积为15.9456公顷，其中农用地14.8412公顷（耕地0.0618公顷，林地14.0705公顷，园地0.1215公顷，其他农用地0.5874公顷），建设用地0.0474公顷，未利用地1.057公顷。

项目临时占地除弃渣场、综合加工厂外，均在永久用地范围内。综合加工厂用地0.55公顷，其中林地0.54公顷，未利用地0.01公顷。根据“永春县苏合水库工程弃渣场选址意见确认表”（详见附件8），项目弃渣场占地面积5.94公顷，其中耕地0.11公顷，园地1.12公顷，林地4.71公顷。

表 2.5-7 工程占地一览表

一级分区	二级分区	土地类型及数量						占地小计	占地性质	
		耕地	园地	林地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地		永久	临时
主体工程区	大坝工程	0.44	0.02	5.82	0.27	0.22	0.48	7.25	7.25	
	淹没区	0.20	0.10	5.85	0.21	0.84	0.02	7.22	7.22	
	永久道路			0.84	0.20			1.04	1.04	
	其他区域后期 (料场恢复区域)			0.44				0.44	0.44	
临时用地区	石料场区			1.4*				1.4*		1.4*
	临时道路			1.29*	0.2*			1.49*		1.49*
	弃渣场	0.11	1.12	4.71				5.94		5.94
	中转料场	0.20*		0.04*				0.24*		0.24*
	表土场			0.92*				0.92*		0.92*
	施工营地		0.05*	0.07*				0.12*		0.12*
	混凝土生产系统			0.20*				0.20*		0.20*
综合加工厂			0.54			0.01	0.55		0.55	
合计		0.75	1.24	17.76	0.68	1.06	0.51	22.44	15.95	6.49

注：*为主体工程区内的用地，在主体工程区计列（保留2位小数）。

(2) 征地实物

工程永久征收土地面积239.21亩。其中：水库淹没影响区108.26亩（其中：耕地0.93亩、可调整土地2.11亩、园地1.47亩、林地87.79亩、交通运输用地3.1亩、水

域及水利设施用地 12.67 亩、其他土地 0.18 亩)；枢纽工程建设区 130.95 亩(其中：可调整土地 6.66 亩、园地 0.35 亩、林地 114.49 亩、交通运输用地 4.06 亩、水域及水利设施用地 3.23 亩、其他土地 2.16 亩)。

工程临时征用土地面积 97.33 亩。其中：耕地 1.59 亩、园地 16.78 亩、林地 70.86 亩、交通运输用地 2.94 亩、水域及水利设施用地 0.03 亩、其他土地 5.13 亩。

工程未涉及搬迁人口及农村房屋拆迁，工程影响农村小型专项设施为机耕路 1.07km。

(3) 文物古迹、矿产资源

根据永春县自然资源局出具的《拟建项目压覆矿产资源调查结果》，永春苏合水库工程影响范围拐点坐标无压覆矿产资源，无设置矿业权(详见附件 9)。

根据《永春县文化体育和旅游局关于核实永春县苏合水库工程建设选址红线范围内文物情况的复函》(永文体旅函〔2023〕4 号)，本工程规划用地红线范围未涉及文物保护单位和三普文物点(详见附件 10)。

表 2.5-8 苏合水库工程建设征地实物指标汇总表

序号	项目	单位	总计	水库淹没影响区	工程建设区		
					小计	永久占地	施临时用地
一	土地总面积	亩	336.54	108.26	228.28	130.95	97.33
	陆地	亩	320.61	95.59	225.03	127.72	97.31
	水域	亩	15.93	12.67	3.26	3.23	0.03
二	涉及行政区						
1	乡(镇)	个	1	1	1	1	1
2	村	个	1	1	1	1	1
三	农村部分						
(一)	土地面积	亩	336.54	108.26	228.28	130.95	97.33
1	耕地	亩	2.52	0.93	1.59		1.59
	水田	亩	2.52	0.93	1.59		1.59
2	可调整耕地	亩	8.77	2.11	6.66	6.66	
3	园地	亩	18.60	1.47	17.13	0.35	16.78
	果园	亩	13.87	0.00	13.87	0.35	13.52
	其他园地	亩	4.73	1.47	3.26	0.00	3.26
4	林地	亩	273.14	87.79	185.35	114.49	70.86
4.1	普通林地	亩	269.11	83.76	185.35	114.49	70.86
4.1.1	一般用材林	亩	222.93	83.76	139.17	68.31	70.86
(1)	杉木林	亩	108.16	50.24	57.92	56.09	1.83

序号	项目	单位	总计	水库淹没影响区	工程建设区		
					小计	永久占地	施临时用地
	成林	亩	82.25	27.38	54.87	53.88	0.99
	中林	亩	19.22	16.17	3.05	2.21	0.84
	幼林	亩	6.69	6.69			
(2)	硬阔	亩	12.43	12.43			
	成林	亩	12.43	12.43			
4.1.2	竹林地	亩	102.34	21.10	81.24	12.22	69.03
4.1.3	经济林	亩	46.18	0.00	46.18	46.18	0.00
4.2	生态林	亩	4.03	4.03			
	硬阔（中林）	亩	4.03	4.03			
5	交通运输用地	亩	10.11	3.10	7.00	4.06	2.94
	路用地	亩	0.69	0.00	0.69	0.69	0.00
	农村道路用地	亩	9.42	3.10	6.32	3.37	2.94
6	水域及水利设施用地	亩	15.93	12.67	3.26	3.23	0.03
	河流水面	亩	15.93	12.67	3.26	3.23	0.03
7	其它土地	亩	7.48	0.18	7.30	2.16	5.13
	裸土地	亩	7.48	0.18	7.30	2.16	5.13
(二)	坟墓	座	12	12			
(三)	农村小型专项设施						
	机耕道	km	1.07	0.75	0.32	0.32	
四	专业项目						
1	水利水电设施	座/kW	2/685	2/685			
	苏合一级电站	kW	125	125			
	苏合水电站	kW	560	560			
2	文物	处	/	/	/	/	/
3	压覆矿产	处	/	/	/	/	/

2.5.6.2 移民安置规划

苏合水库库区淹没影响涉及永春县一都镇苏合村，库周无居民点，水库工程建设征地大部分均为林地、耕地和水域，不涉及居民住宅房屋等永久建筑物的拆迁，不涉及农村移民搬迁安置人口。

根据项目可研报告中农村移民安置规划，在充分考虑涉及村的生产资源环境、经济收入结构，劳动力资源特征，以及区域经济结构特征，本工程生产安置方式的选择采取自谋职业进行安置。同时，按照以“培训促就业、培训促创业”的要求，以提高移民劳动力就业技能，提高移民收入水平为任务，针对移民劳动力现状就业条件及区域产业条件开展移民就业职业技能培训，增强就业能力。培训内容根据村民现状就业

需求设置。

据此，本工程自谋职业安置共安置本工程生产安置对象 3 人。

2.5.7 专业项目复建规划

本工程涉及的专业项目主要为交通设施、水电站、苏合村饮水工程，本工程主要专业项目处理规划方案如下：

(1) 交通设施

本工程影响农村机耕路 1.07km，规划拟结合枢纽工程建设恢复其原有功能，故本次机耕路规划设计、投资估算一并纳入主体工程中，不再另行规划。

(2) 水电站

本工程建设影响水电站 2 座，分别为苏合一级水电站和苏合水电站。其中：苏合一级水电站为引水式电站，目前 1999 年建成，总集雨面积 5.26km²，引水流量 0.17m³/s，水头差 102.3m，现状机组高程 505m，年发电量 59.34 万 kW.h，装机容量 125kw；苏合水电站为引水式电站，目前 2008 年进行升级改造，总集雨面积 7.9km²，引水流量 0.25m³/s，年发电量 80 万 kW.h，装机容量 560kw。

苏合水库建成后根据供水原则，城镇居民生活用水优于发电用水，将优先考虑城镇居民生活用水，建成后将对 2 个电站的发电效益产生不利影响。结合本工程对该 2 座电站影响情况，规划拟对苏合一级电站采取一次性经济补偿退出处理，拟对苏合电站的电量损失以经济补偿处理。

表 2.5-9 影响水电站补偿测算费用一览表

电站名称	容量 (kW)	年发电量(万 kW·h)	运行期年发电量 (万 kW·h)	运行期年发电量变化 (万 kW·h)	折合装机变化 (kW)	单价 (元 kW)	合计(万元)	备注
苏合一级水电站	125	41.33	0	-41.33	160.0	10000	160.0	电站退出后经济补偿
苏合水电站	560	85.27	56.74	-28.53	143.9	10000	143.9	经济补偿
合计	685	126.6	56.74	-69.86	303.9		303.9	

项目建设过程库区道路建设、石料场开采将破坏现有的苏合一级水电站引水渠道，详见图 2.5-14。考虑苏合水库建设投运后，苏合一级水电站将退出，因此该渠道不再另行规划复建。

(3) 饮水工程

苏合村饮水工程拦水坝位于拟建的苏合水库上游 2.18 公里处，高程 672m，在水库淹没范围外（亦项目评价水域范围外）。水厂在拟建水库坝址下游 920m，拦水坝、水

厂两者均不受工程建设影响，但连接的输水管道在库区内，需要迁移。为避免工程建设对苏合村村民正常用水造成影响，建议建设单位在工程开工建设前与苏合村委会进行协商，就工程建设可能对管道造成的影响提出具体的解决方案。施工期间应对施工区现有引水管道加以保护，并制定应急预案，一旦对引水管道造成破坏，应及时予以修复。库区清理或导流底孔封堵时，建议将位于库区内的引水管道改移到库边，具体事宜由建设单位与苏合村委会共同协商解决。

2.5.8 水库库底清理方案

本工程水库库底清理为一般清理，无特殊清理要求。具体包括易漂浮物清理、卫生清理、林木砍伐清理与灭鼠等。

(1) 林木清理

①清理对象

林地清理指对清理范围内林地、园地中的各种林木和零星树木。

②清理方法

本项目需清理的各种林木，应按规定砍伐并清理外运；林木清理过程中，应按国家或当地有关部门的规定采取安全措施。

③技术要求

林木经清理后，残留树杈高度不应超过地面 0.3m；砍伐林木应符合国家有关规定。

(2) 易漂浮物清理

①清理对象

本项目易漂浮物清理的对象包括林木清理后废弃的树木枝丫、田间旁堆置的各秸秆等。

②清理方法

田间旁堆置的秸秆应就地处理或运至居民迁移线以上；林木砍伐残余的枝丫、枯木等易漂浮物应就地处理，或及时运至居民迁移线以上。

③技术要求

易漂浮物运输过程中不应沿途丢弃、遗撒。

(3) 卫生清理

卫生清理工作应在疾病预防控制机构的指导下进行。卫生清理工作应明确对象，突出重点，分类处理，坚持清理与无害化处理相结合，防止二次污染。清理工作应与固体废物清理、建筑物清理统筹安排，按照先搬迁、后清理、再拆除的顺序开展工作。

①清理对象

卫生清理的对象为所有可能对水体产生污染的污染源，分为一般污染源、传染性污染源、生物类污染源。一般污染源包括粪池、沼气池、牲畜栏、普通坟墓等；传染性污染源包括传染病疫源地、医疗卫生机构工作区和医院垃圾、屠宰场及牲畜交易场所、传染病死亡者墓地及病死畜掩埋地等；生物类污染源包括居民区、集贸市场、屠宰场、垃圾堆放场及耕作区的鼠类、钉螺等生物类污染。

本项目卫生清理对象为一般污染源——普通坟墓。

②清理方法

一般污染源普通坟墓的清理应符合下列规定：

埋葬 15 年以内（包含 15 年）的普通坟墓应限期迁出淹没区，墓穴及周围土应摊晒，或直接用 4%漂白粉上清液按 $1\sim 2\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒后，应回填压实；对埋葬 15 年以上的普通坟墓，是否迁移，可按当地民政部门规定，并尊重当地习俗处理；对无主普通坟墓进行压实处理。

（4）生物类污染源的清理

本项目生物类污染源主要为灭鼠，应符合下列规定：

①灭鼠范围为居民区、集贸市场、仓库、屠宰场，垃圾堆及其周围 100m 的区域和耕作区（牧区、林区），本项目灭鼠范围主要为耕作区。

②耕作区灭鼠工作应在蓄水前 2~3 个月内完成。

③根据水库建设的需要，采取物理或化学方法进行灭鼠。化学方法宜使用抗凝血剂灭鼠毒饵，严禁使用强毒急性鼠药。投放敌鼠钠或杀鼠迷饵料量每堆 20g，也可投放溴敌隆或大隆毒饵料量每堆 10g。投放毒饵后 5 天，检查毒饵消耗情况，全被吃光处再加倍投放饵料。同时收集鼠尸并立即进行焚烧或在地面 1m 以下深埋处理；投饵 15 天后，收集并妥善处理鼠尸和剩余毒饵。

苏合水库库底清理工作量详见下表：

表 2.5-10 苏合水库库底清理工作量

序号	项目	单位	工程量	备注
一	林木清理			
	1.林地清理	亩	87.79	
	2.园地清理	亩	1.47	
	3.可调整耕地清理	亩	2.11	
	4.其他陆地清理	亩	4.22	
二	易漂浮物清理			
	1.林地	亩	87.79	
	2.园地	亩	1.47	
	3.耕地	亩	0.93	
	4.可调整耕地清理	亩	2.11	
	4.其他陆地	亩	4.22	
三	卫生清理			
1	坟墓	座	12	
2	灭鼠			
3	耕作区	亩	3.04	

2.5.9 施工方案

2.5.9.1 主体工程

本工程枢纽重力坝施工时序及施工内容为：基坑开挖→坝体腹石砌筑、砼砌石坝体砌筑、钢筋砼面板、坝内放水管道的安装和坝后阀井安装→固结灌浆、帷幕灌浆等→安全监测、库区及场地清理。

(1) 基坑开挖

①围堰导流工程施工

本工程采用全断面围堰导流方式。在基坑的上、下游各设置一道围堰，上游围堰型式采用编织袋装土围堰。引渠土方开挖采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，自卸汽车出渣。引渠石方开挖从上而下分层进行，采用手风钻钻孔，浅孔爆破，1m³ 反铲挖掘机挖装，自卸汽车出渣，边坡稳定性差的部位，开挖完毕之后应及时进行喷锚支护。底孔及围堰砼由拌和机拌制，人工推双胶轮车运输入仓浇筑，进水口砼经仓面脚手架入仓浇筑。围堰填筑料采用坝前山坡覆盖层开挖，采用自卸汽车直接运至工作面填筑。围堰面层采用防渗膜和编织袋装土。

②坝基开挖

坝基开挖分两期进行，前期开挖常水位以上的两岸岸坡，后期开挖常水位以下河

床。大坝工程基础、边坡开挖施工时，根据开挖分层布置，按自上而下、由外向内的原则进行，开挖的工序为：场地清理→土方开挖→梯段钻爆开挖→建基面保护层开挖。施工时按各道工序依次进行，形成多工作面流水作业。开挖过程中注意有用土石料的分选与保护，无用土石料运输至弃渣场弃渣，有用土石料运输至填筑工作面填筑或至土石料堆存场堆存中转利用。

土方开挖主要采用机械开挖，开挖机械采用 1m^3 反铲挖掘机，机械开挖不到的地方采用人工开挖。机械开挖的边坡应进行修整，在使用机械开挖土方时，实际施工的边坡坡度应适当留有修坡余量，再用人工修整，应满足设计要求的坡度的平整度。

石方开挖主要采用 YT-24 手风钻钻孔，孔深根据实际凿除深度而定，然后进行机械挖除或人工凿除。石方开挖应自上而下进行。开挖时均采用浅眼小爆破（预裂爆破）的施工方法，孔深控制在 1.5m 左右，火雷管引爆硝铵炸药爆破，炸药量控制在 $0.3\sim 0.5\text{kg}/\text{m}^3$ 左右。为减少爆破对基础岩体的影响，在建基面上留保护层，保护层厚度视开挖处岩石岩性和节理裂隙发育情况取 $25\sim 40$ 倍炮孔装药直径。保护层开挖：基础主爆区开挖后保护层开挖随后进行。采用 YT-24 手风钻钻孔，小药量爆破。对节理裂隙不发育、较发育和坚硬、中等坚硬的岩体，炮孔不得穿过建基面；对节理裂隙极发育和软弱的岩体，炮孔不穿入距水平建基面 0.2m 的范围，剩余 0.2m 厚的岩体进行撬挖。最终使基面轮廓线和底高程满足设计要求。

（2）坝体腹石砌筑

①砌筑方式

腹石砌筑可以下游面为先导块按 $1/10\sim 1/20$ 的坡度进行斜坡砌筑，分块施工时，应连续砌筑，因故中断时应在中断部位的径向缝上做出标记，以便错缝、压缝。每一砌筑块外边缘大块石的大面不应处于同一平面，应错开成“犬牙交错”的凸凹面，以利混凝土结合。收仓面不宜太平，可凸出部分石块。每天砌筑高度不宜超过 1.2m 。砌筑过程中因故临时间断时，应留阶梯形斜槎，且在强度未达到 2.5MPa 时不允许接着砌筑，以免形成冷缝。当采用分条间歇施工时，纵缝和径向缝均应错开 1.0m 以上，不允许出现上下、径向的通缝。

②腹石摆放

进行腹石砌筑前，应在工作面上铺 8cm 左右混凝土，以盖住凹凸不平的层面为度，且超前铺设不能超过 1m 。混凝土铺设后，腹石的安砌应在座浆初凝之前完成。腹石宜采用大于 400mm 的新鲜、坚硬岩石，摆放前要冲洗干净。腹石要大面朝上，石块之间

不允许面接触，要预留三角缝以便充填混凝土和振捣。上游面石宜留出空间，以利混凝土充填，形成“防渗墙”。

③混凝土的振捣及养护

腹石摆放到位后，向三角缝中填混凝土，厚度不宜大于 40cm，不能填片石。进行振捣时，每段时间控制在 2~30s 左右，以混凝土不下沉、不冒气泡，并开始泛浆为度。要随振捣随加片石和混凝土，不允许出现漏振现象。必须在下层初凝前进行上一层的施工，振捣时要插到下层。在浆砌石坝施工过程中，混凝土达到终凝后要及时喷水养护 14~21d，砂浆在勾缝完毕 3h 后喷水养护 21d。温度超过 28℃应采取降温措施、日平均气温低于 3℃采取保温措施，否则要停止施工。

(3) 砼砌石坝体砌筑

施工顺序：施工准备→测量放样→基面清理→砼埋块石浇筑→伸缩缝处理→养护。

①施工准备

在砼基础浇筑前，提交一份砼工程的施工措施计划，报送监理工程师审批，其内容包括：水泥、骨料和模板的供应计划以及砼施工进度计划等，按照施工图纸编制砼浇筑程序图。在施工区周围设置挡水围堰和开挖周边排水沟以及采取集水坑抽水等措施，阻止场外水流进入场地，并有效排除积水。

②测量放样

测量放样必须用经纬仪、水准仪、钢尺进行，按砼伸缩缝间距设放样桩。测量人员必须具有相应的专业知识和相应工作经验，并要持证上岗。施工过程中，对测量的基准点、基准线和水准点设置防护设施，以免被破坏。

③基面清理

基面验收合格后，将岩基上的杂物、泥土及松动岩石清除，处理完毕再浇筑砼。基岩面浇筑仓，在浇筑第一层砼前，必须先铺一层 2—3cm 厚的水泥砂浆，砂浆水灰比应与砼的浇筑强度相适应，铺设施工工艺保证砼与基岩石结合良好。

④砼浇筑

砼浇筑的主要施工工艺：拌和→运输→入仓→振捣→养护。

砼料拌和集中在拌和场搅拌，拌和时间 $t=2\sim 3$ 分钟，出口采取相应的砼缓溜设置。砼和石料水平运输用双胶轮车运抵工作仓面。严禁直接从高处往下倾倒砼，入口与仓面垂直距离控制在 1.5m 以内，若垂直距离过大，必须设溜槽或溜筒缓置。浇筑时，先铺一层 100~150mm 厚的砼打底，再铺上石料。石料铺放要均匀排列，使大头向下，

小头朝上，且石料的纹理与受力方向垂直。石料间距一般不小于 100mm，石料与模板或槽壁的间距不应小于 150mm，以确保每块石料均被砼包裹。石料铺放后，继续浇筑砼，每层厚约 200~250mm，用振捣棒进行振捣，振捣时避免接触模板和石料。如此逐层铺石料以及浇筑砼，直至基础顶面，保持石料顶面有不少于 100mm 厚的砼覆盖层，所掺用的石料数量为基础体积的 15%。振捣器插入平面布点和振捣时间要达到规范的要求，确保振捣充分。基础砼浇筑时分缝，继续浇筑时要将施工缝清洗干净，铺上一层与砼万分相同的水泥砂浆，再继续浇筑砼及铺放石料。

⑤伸缩缝处理

伸缩缝施工在砼施工完成后进行，在进行砼施工时，先在分缝处按设计厚度与模板一起安装上沥青木板。

⑥砼养护

砼收仓完毕后 12~18 小时内即开始洒水养护，保持砼表面湿润，并铺盖草帘保湿，在正常温度下养护 7 天后可除去覆盖。

（4）钢筋砼面板

①浇筑

浇筑前，先进行扎筋、立模、搭设仓面脚手架和清仓工作。并经内部三检合格后，提交监理工程师隐蔽前终检验收，合格后可以开始浇筑砼。砼由 0.8m³ 拌机供料，砼基础由人工推双胶轮车水平运输或通过滑槽入仓，砼采用平仓浇筑法，铺料厚度控制在 30~50cm，普遍以 40cm 厚控制。

②施工缝处理

对于基层面老砼的上仓面，在砼开仓浇筑前，须先冲干净湿润其表面，铺一层 2~3cm 厚的水泥砂浆，砂浆的水灰比应较砼的水灰比减少 0.03~0.05，一次铺浆面积应与浇筑强度相适应，对于因故不能继续浇筑的砼仓面，应按施工缝面要求处理，表面应冲洗凿毛，其表面砼强度未达到 1.5~2.5MPa 以前，不得进行上一层砼浇筑的准备工作，浇筑前先铺砂浆。

③养护

砼表面一般在浇筑完成后 12~18 小时内开始养护，养护时间不少于 14 天，早期混凝土表面采用覆盖草包养护，保持砼表面常处于水饱和状态，中后期砼采用经常性浇水养护，对于重要部位和利用后期强度的砼，以及干燥气候下的砼，应延长养护时间，一般为 28 天。

(5) 坝内放水管道的安装和坝后阀井安装施工

管道、坝后阀井在埋在坝身施工前必须进行质量检验，检验合格后方可下槽施工。施工过程根据安装工序要求进行。

(6) 固结灌浆

①基础表层的固结灌浆，必须按设计要求，在有足够的盖重下进行，混凝土盖重必须达到 50% 以上的设计强度，才允许进行钻孔灌浆工作。

②固结灌浆孔应采用压力水进行裂隙冲洗，直至回水清净为止。冲洗压力可为灌浆压力的 80%，该值若大于 1MPa 时，采用 1MPa。

③灌浆孔的基岩段长小于 6m 时，可采用全孔一次灌浆法；大于 6m 时，可采用自上而下分段灌浆法、自下而上分段灌浆法、综合灌浆法或孔口封闭灌浆法。

(7) 帷幕灌浆

在大坝两岸坝肩及坝基布置帷幕灌浆孔，灌浆分三序施工。帷幕灌浆安排在固结灌浆结束后进行。

① 钻孔

帷幕灌浆孔的开孔孔位与设计位置的偏差不得大于 10cm。钻机安装应平整稳固，钻孔时必须保证孔向准确。灌浆孔的施钻应按灌浆程序，分序分段进行。

② 钻孔冲洗和压水试验

冲洗：灌浆孔均应进行冲洗。采用风水联合冲洗或用导管通入大流量水流，从孔底向孔外冲洗的方法进行冲洗；裂隙冲洗方法应根据不同的地质条件，通过现场灌浆试验确定。

压水试验：帷幕灌浆孔在灌浆前宜采用压力水进行裂隙冲洗，直至回水清净，延续 10min 后结束。冲洗压力可为灌浆压力的 80%，该值若大于 1MPa 时，采用 1MPa。帷幕灌浆采用自下而上分段灌浆法时，先导孔应自下而上分段进行压水试验，各次序灌浆孔的各灌浆段在灌浆前宜进行简易压水。压水试验应在裂隙冲洗后进行，试验孔数按总孔数的 20% 确定，采用五点法或单点法。简易压水可在裂隙冲洗后或结合裂隙冲洗进行。

灌浆：帷幕灌浆采用自上而下分段灌注，灌浆塞应塞在已灌段段底以上 0.5m 处，以防漏灌；孔口无涌水的孔段，灌浆结束后可不待凝。帷幕灌浆孔各灌浆段，无论透水率大小均应按技术要求进行灌浆。帷幕灌浆采用自下而上分段灌浆法时，在规定的压力下，当注入率不大于 0.4L/min 时，继续灌注 60min；或不大于 1.0L/min 时，继续

灌注 90min，灌浆可以结束。灌浆孔封孔采用“分段压力灌浆封孔法”。

（8）溢流堰施工

溢流堰混凝土主要包括溢流堰堰体混凝土、堰面混凝土、边墩混凝土、桥墩混凝土、交通桥混凝土等。钢筋制安及止水、预埋件在钢筋加工厂统一轧制。溢流堰堰体在满足仓号浇筑强度，确保混凝土不初凝的情况下尽可能采用通仓平铺法浇筑。混凝土的振捣采用手持式振捣器振捣。混凝土浇筑完后应及时保温、保湿，防止干缩开裂。溢流堰混凝土浇筑采用溢流堰滑模，各墩头模板均为定型钢模板。

（9）大坝安全监测

为了确保工程的安全运行，充分发挥工程的效益，根据《混凝土坝安全监测技术规范》（SL601-2013）和《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018）的要求，结合本工程实际，主要针对拦河大坝工程进行一般性观测和专门性观测。

监测项目主要有大坝表面变形监测、接缝监测、渗流量监测、绕坝渗流监测、扬压力监测、边坡变形支护受力监测、巡视检查、环境质量监测等其他监测项目。

（10）库区及施工场地清理

水库淹没区需清理的废弃物主要包括各种建筑物、垃圾、人畜粪便、污水、污泥、污物、坟墓、植被等，以上物质的分解会使水质恶化，病媒动物昆虫的迁徙繁殖可能会导致传染病的流行或暴发。库区清理要尽可能消除污染水质的因素，保证水质良好，杜绝病原微生物的扩散，防止介水传染病的发生、流行或暴发。苏合水库库底清理包括卫生清理、林木及易漂浮物清理。卫生清理对象主要为坟墓清理。林木清理对象为清理范围内林地中的各类林木、零星树木及其残余的易漂浮物。

施工结束后，还需对拆除临时施工生产区建筑拆除。

2.5.9.2 交通道路工程

本项目库区路、上坝路、对外连接道路均采用混凝土路面。场内交通临时道路为碎石路面。路基填筑时采用分层填筑，采用平地机、推土机按照设计要求厚度摊平，压路机分层压实，达到设计要求后才能进行路面铺设。

路基土石方开挖和填筑采用机械化施工。开挖路段采用挖掘机、推土机作业，两侧开挖时，排水、拦挡及护坡同步实施；填筑路段采用挖掘机取料，20t 自卸汽车运输，采取分层填筑，推土机推平，压路机压实处理。路基开挖自上而下进行。开挖边坡支护在分层开挖过程中逐层进行，上层支护时确保下一层开挖安全顺利进行。山坡上所有危石及不稳定岩体均及时撬挖排除，以保证施工和运行安全。

2.5.9.3 料场施工

石料场自上而下分层开挖，土方用反铲挖掘机直接剥离，装 20t 自卸汽车运至中转料场堆存；石料开挖主要采用液压钻钻孔，然后进行机械挖除。开挖时均采用浅眼小爆破（预裂爆破）的施工方法，孔深控制在 1.5m 左右，火雷管引爆硝铵炸药爆破，炸药量控制在 0.3~0.5kg/m³ 左右。料场开采过程，应根据施工进度安排，提前备好坝体堆砌所需石料，爆破工序应避开野生动物繁殖期（3~6 月）。反铲挖掘机装 20t 自卸汽车，表土运至表土堆存场堆存，有用料运至库内中转料场暂存或直接运往坝区施工。

表 2.5-8 项目工程量汇总一览表

序号	工程或费用名称	单位	数量
一	挡水工程		
(一)	堆石混凝土重力坝工程		
1	土方开挖（弃料外运，运距 3.5km）	m ³	40900
2	土方开挖（可利用，运距 0.5km）	m ³	13600
3	坝基石方开挖（弃料外运，运距 3.5km）	m ³	34500
4	坝基一般石方开挖（可利用，运距 0.5km）	m ³	27000
5	土方填筑（利用料）	m ³	13600
6	平面钢模板	m ²	10200
7	曲面钢模板	m ²	400
8	溢流面滑模	m ²	1000
9	坝基 C20 混凝土垫层（抗渗等级 W6）	m ³	4402
10	C15 堆石混凝土重力坝（抗渗等级 W6）	m ³	74322
11	C15 自密实混凝土防渗面板（抗渗等级 W6）	m ³	5586
12	C30 钢筋混凝土溢流堰边、中墩	m ³	834
13	C30 钢筋混凝土溢流面	m ³	2064
14	C25 钢筋混凝土交通桥梁板	m ³	42
15	坝顶 C35 混凝土路面	m ³	173
16	上下游坝面人行桥现浇 C25 混凝土	m ³	177
17	坝基断层 C20 混凝土回填	m ³	125
18	C25 钢筋混凝土廊道	m ³	1290
19	C15 混凝土消力池底板垫层	m ³	69
20	C25 混凝土消力池底板	m ³	1529
21	C25 混凝土消力池边墙	m ³	920
22	钢筋制安	t	332
23	坝基固结灌浆钻孔（混凝土层）	m	464
24	坝基固结灌浆钻孔（弱~微风化岩层）	m	2273
25	坝基固结灌浆	m	2273
26	坝基帷幕灌浆钻孔（混凝土层）	m	393

序号	工程或费用名称	单位	数量
27	坝基帷幕灌浆钻孔（弱~微风化岩层）	m	2829
28	坝基帷幕灌浆	m	2452
29	坝基接触灌浆	m ²	2040
30	坝面施工脚手架（双排）	m ²	10050
31	廊道 PVC 排水孔（Φ150mm）	m	480
32	坝基下游排水孔（Φ150mm）	m	1270
33	两坝肩下游人行台阶 M7.5 浆砌石	m ³	87
34	M7.5 浆砌块石下游护岸	m ³	784
35	下游河床块石保护	m ³	525
36	自密实混凝土专利费	m ³	79908
37	温控措施费	m ³	80828
38	细部结构	m ³	91870
(二)	坝身放空孔工程		
1	平面钢模板	m ²	920
2	曲面钢模板	m ²	4
3	C25 混凝土竖井	m ³	302
4	C25 混凝土外包	m ³	165
5	出口 C25 混凝土底板及边墙	m ³	263
6	C25 混凝土检修平台	m ³	6
7	C25 混凝土启闭平台及启闭柱	m ³	6
8	C30 二期混凝土	m ³	2
9	C15 堆石混凝土竖井基础	m ³	1380
10	C25 混凝土启闭房凉亭（含装饰）	m ²	25
11	钢筋制安	t	45
12	细部结构	m ³	2124
(三)	坝身取水口工程		
1	平面钢模板	m ²	120
2	取水口格栅平台 C25 混凝土	m ³	20
3	管身 C25 混凝土外包厚 350mm	m ³	145
4	闸阀房 C20 混凝土基础（坝后）	m ³	134
5	钢筋制安	t	3
6	闸阀房	m ²	49
7	细部结构	m ³	299
(四)	坝区边坡支护工程		
1	普通平面钢模板	m ²	1058
2	C20 混凝土边坡平台硬化	m ³	94
3	C20 混凝土截排水沟	m ³	122
4	C25 混凝土框格梁柱	m ³	1088

序号	工程或费用名称	单位	数量
5	C25 混凝土基础梁（坡脚挡墙）	m ³	312
6	钢筋制安	m ³	54
7	钢筋网制安（φ8@200*200 钢筋网）	t	15
8	喷混凝土挂网，100mm 厚 C25 喷射混凝土	m ³	511
9	锚杆（三级钢，φ25，L=6m）	根	170
10	锚杆(三级钢，2φ25，L=9m)	根	120
11	锚杆(三级钢，2φ25，L=12m)	根	323
12	锚杆(三级钢，2φ25，L=15m)	根	112
13	主动防护网	m ²	1300
14	挂网锚杆（三级钢，φ22，L=3m）	根	660
15	排水管（φ75，L=0.8m）	m	595
16	草皮护坡	m ²	2340
17	双排脚手架	m ²	7200
18	细部结构	m ³	1698
(五)	导流底孔工程		
1	平面钢模板	m ²	300
2	C20 混凝土封堵闸门	m ³	1
3	坝身 C25 混凝土导流孔孔身（厚 0.3m）	m ³	138
4	坝身 C25 混凝土导流孔进口边墩和底板	m ³	30
5	坝身 C20 混凝土导流底孔封堵	m ³	256
6	钢筋制安	t	8
7	细部结构	m ³	425
二	交通工程		
(一)	上坝路（长 690m）		
1	土方开挖（含杂草、灌木等清除，弃料外运 3.5km）	m ³	25100
2	土方开挖（可利用，运距 0.5km）	m ³	2300
3	石方开挖（弃料外运 3.5km）	m ³	19700
4	土方回填	m ³	2300
5	平面钢模板	m ²	6410
6	C35 混凝土路面（厚 20cm）	m ²	3628
7	路面水泥稳定层（厚 20cm）	m ²	3992
8	M10 水泥砂浆 C15 混凝土预制块砌排水沟	m ³	131
9	C20 混凝土排水沟底板（厚 150mm）	m ³	83
10	C15 混凝土排水管基座	m ³	18
11	C15 混凝土垫层厚 100mm	m ³	6
12	C25 混凝土消能台阶及底板	m ³	27
13	C20 混凝土边坡平台硬化	m ³	51
14	C20 混凝土截排水沟	m ³	261

序号	工程或费用名称	单位	数量
15	C25 混凝土框格固坡	m ³	782
16	C25 混凝土基础梁	m ³	512
17	钢筋制安	t	39
18	钢筋网制安 (φ8@200*200 钢筋网)	t	17
19	锚杆 (三级钢, 2φ25, L=9m)	根	1016
20	喷混凝土挂网, 100mm 厚 C25 喷射混凝土	m ³	563
21	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	402
22	Φ0.8m 混凝土预制管 (Ⅱ级, 覆土 3m)	m	14
23	Φ1.0m 混凝土预制管 (Ⅱ级, 覆土 3m)	m	7
24	排水管 (φ75, L=0.8m)	m	810
25	挂网锚杆 (三级钢, φ22, L=5m)	根	889
26	双排脚手架	m ²	8460
27	草皮护坡	m ²	3240
28	钢制波形防护栏	m	726
(二)	库区路 (长 511m)		
1	平面钢模板	m ²	3300
2	C35 混凝土路面 (路面宽 3.5m, 厚 20cm)	m ²	1704
3	路面水泥稳定层 (厚 20cm)	m ²	1947
4	M10 水泥砂浆 C15 混凝土预制块砌排水沟	m ³	84
5	C20 混凝土排水沟底板 (厚 150mm)	m ³	58
6	C15 混凝土基座	m ³	15
7	C15 混凝土垫层厚 100mm	m ³	3
8	C25 混凝土消能台阶及底板	m ³	14
9	C20 混凝土截排水沟	m ³	137
10	C25 混凝土框格固坡	m ³	410
11	C25 混凝土基础梁	m ³	268
12	钢筋制安	t	21
13	钢筋网制安 (φ8@200*200 钢筋网)	t	9
14	锚杆 (三级钢, 2φ25, L=9m)	根	531
15	喷混凝土挂网, 100mm 厚 C25 喷射混凝土	m ³	295
16	挂网锚杆 (三级钢, φ22, L=5m)	根	465
17	M7.5 浆砌石挡墙	m ³	290
18	双排脚手架	m ²	4500
19	草皮护坡	m ²	1620
20	Φ0.8m 混凝土预制管 (Ⅱ级, 覆土 3m)	m	6
21	排水管 (φ75, L=0.8m)	m	424
22	钢制波形防护栏	m	487
(三)	进库路 (长 1200m)		

序号	工程或费用名称	单位	数量
1	平面钢模板	m ²	2300
2	C35 混凝土路面（路面宽 5.0m，厚 20cm）	m ²	6000
3	路面水泥稳定层（厚 20cm）	m ²	6600
4	M10 水泥砂浆 C15 混凝土预制块砌排水沟	m ³	166
5	C20 混凝土排水沟底板（厚 150mm）	m ³	145
6	C15 混凝土基座	m ³	6
7	C15 混凝土垫层厚 100mm	m ³	178
8	C25 混凝土消能台阶及底板	m ³	4
9	M7.5 浆砌石挡墙护岸	m ³	2573
10	Φ0.8m 混凝土预制管（Ⅱ级，覆土 3m）	m	7
11	钢制波形防护栏	m	1000
三	房屋建筑工程		
1	管理区土方回填（利用开挖料，运距 0.5km）	m ³	800
2	管理区挡墙	m ³	290
3	管理房	m ²	240
四	石料场		
1	开挖石方量（石方利用）	m ³	39100
2	开挖土方量（含杂草、灌木等清除，弃料外运 3.5km）	m ³	22700
3	开挖石方量（弃料外运 3.5km）	m ³	11800

2.5.10 比选方案

拟建苏合水库位于永春县一都溪上游的苏合溪支流上，本工程开发任务是以日常供水为主，苏合水库供水范围内居民生活总需水量为 98.55 万 m³，多年平均农业灌溉需水量为 34.8 万 m³。需要水库最小调节库容为 77.9 万 m³，受用地性质（生态红线、基本农田）、地形条件和来水量限制，经过初步分析坝址建设在一都镇苏合村村头上游约 0.60km~1.00km 范围内满足供水要求，在此范围内，根据沿线的地形地质条件，初选上坝址位于苏合村上游约 1km，下坝址位于苏合村上游约 0.60km，两坝址距离约 0.40km。两个比选坝址均不影响基本农田和生态红线范围线，符合相关规划要求。

上坝址位于苏合村上游约 1km 处，河谷呈“U”形，左岸山坡稍缓，右岸坡体外露岩石，河床高程 532.50m，宽约 12.60m，同等库容下的正常蓄水位高程 570.00m 处河谷宽约 99.00m，为该河段河谷开口最短处，且两岸河谷基岩裸露，地质条件较好。右岸为现状生产道路，两岸主要分布为竹林等茂密植被。

下坝址位于苏合村上游约 0.60km 处，河谷呈不对称“U”字形，左岸山坡陡上缓，右岸山坡较右岸陡峭。坝址下游左岸有支流汇入。两岸坡度约为 25~50°，河床底高程

518.00m，宽约 15.60m，同等库容下正常蓄水位高程 552.50m 处河谷宽约 95.00m。右岸为现状生产道路，两岸主要分布为竹林等茂密植被。

2.6 工程分析

2.6.1 公用工程

(1) 给水

项目运行期用水主要为管理用房管理人员生活用水，水库的管理单位编制拟定为 5 人，按工作 365 天 24 小时二班轮流制度，因此参考《福建省行业用水定额》（DB35/T772-2018），结合当地实际情况，管理人员用水量按 75L/（人·天）计算，则用水量约 136.875m³/a（0.375m³/d）。

本项目施工期不涉及砂石骨料加工，施工期用水主要为混凝土搅拌用水、混凝土生产系统冲洗用水、混凝土养护用水、石料（堆石）冲洗用水、施工机械冲洗用水、施工场地降尘用水、生活用水等。施工生产用水主要取自基坑排水和溪水（苏合溪），苏合溪地表水通过水泵抽水至蓄水池（3 个 200m³）供生产用，水池容量需满足 3 日平均施工生产用水量。施工生活用水接入苏合村自来水管网。

根据施工组织计划，本工程的总工期约 24 个月，平均施工人数 70 人，高峰施工人数 150 人。施工期施工人员大部分租住在周边的村庄，施工营地内住宿人数为 10 人（高峰期住宿人数 15 人）。结合项目所处位置及施工布置情况，住宿人员生活用水按 150L/人·d 计，不住宿人员生活用水按 30L/人·d 计，则高峰期生活用水量为 6.3m³/d，平均生活用水量为 3.3m³/d。

本工程共设 1 套混凝土生产系统，布置于坝址西北侧，最大生产能力为 40m³/h，高峰期为两班制生产，每班冲洗一次，每次冲洗水量约 10m³，则混凝土生产系统高峰期冲洗用水量为 20m³/d。

根据可研设计估算，本工程混凝土总量约 10.18 万 m³。根据施工进度安排，混凝土高峰强度约 0.5 万 m³/月（167m³/d），用水量约为 250L/m³·混凝土，则混凝土高峰用水量为 41.75m³/d。

根据土石方平衡分析，本项目石料场开采利用的堆石量为 66100m³，冲洗水量按 1.5m³/m³·原料计，则冲洗水量为 99150m³，按堆石生产工期为 5000h 计算（年平均工作 250 天，日平均工作 10 小时，施工工期 24 个月），则冲洗水量为 19.83m³/h（198.3m³/d）。

参照《环境影响评价技术手册：水利水电工程》，根据工程施工量估算，每台机械（含车辆）清洗设计用水量为 400L/辆·次，冲洗时间为 15min/辆·次，1h 每冲洗台可冲洗 4 台机械（含车辆），工程共设置 2 个洗车场（弃渣场、坝址施工区各设置 1 个），则高峰用水量约为 3.2m³/h，按一天高峰冲洗时间 10h 计，日最大用水量约 32m³/d。

根据工程施工布置，设计混凝土高峰浇筑强度 167m³/d，根据类似工程经验，混凝土每天养护 8 次，每立方米混凝土每次用水量 5L，一个养护周期为 21d，则所浇筑的混凝土量养护用水量 $Q=167\times 0.005\times 8=6.68\text{m}^3/\text{d}$ 。

工程施工过程，需要进行场地洒水或喷淋降尘，该部分用水受天气情况、施工强度、施工内容影响，难以进行定量计算。

（2）排水

项目运行期生活污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 109.5m³/a（0.3m³/d）。管理人员生活污水排入化粪池处理后，再经一体化污水处理设备（A/O 法）处理后用于周边绿化或林地灌溉，不外排。

施工期基坑排水经潜水泵抽排至三级沉淀池，沉淀后用于施工生产使用。

施工期废水主要混凝土生产系统冲洗废水、堆石冲洗废水、施工机械清洗废水、施工人员生活污水。混凝土搅拌系统清洗废水排放系数按 90% 计算，则混凝土生产系统冲洗废水产生量约为 18m³/d。施工人员生活污水排放系数按 80% 计，则高峰期生活污水产生量为 5.04m³/d，平均生活污水产生量为 2.64m³/d。施工机械清洗废水排放系数按 90% 计算，则清洗废水产生量约为 28.8m³/d。堆石冲洗废水排放系数按 90% 计算，则清洗废水产生量约为 17.85m³/h（178.47m³/d）。

混凝土生产系统冲洗废水排入配套的三级沉淀池处理，达标后沉淀池上清液回用于施工生产（混凝土拌和用水）；堆石冲洗废水拟配套竖流沉淀器处理后回用于施工生产（混凝土拌和、堆石冲洗、洒水降尘等）；施工机械冲洗废水经配套的隔油沉砂池处理后用于施工机械冲洗或洒水降尘；施工营地配套一套生活污水处理一体化设备（“A/A+O 污水处理设施”）处理后用于周边林地浇灌。

（3）供电工程

施工期，本工程拟从附近的变电所出线端引入 10~35kV 高压线路至工程区内。工程区内设置降压配电所把高压电降至 0.4kV 低压电供施工使用。

运营期，拟由一路施工遗留下的 10kV 电缆线路供电，在水库管理房附近装设 1 台 S13-80KVA/10/0.4 杆上变压器。为保证水库供电的可靠性，在柴油发电机房内设置 1 套

100kW 固定式自启动闭水式水循环风冷柴油发电机组作为备用电源。

2.6.2 施工期环境影响因素分析

2.6.2.1 施工期污染影响因素分析

本项目施工期污染影响因素主要为枢纽工程、库区清理工程以及施工生产区产生的废水、废气、噪声、固废污染。

(1) 枢纽工程

本项目枢纽工程主要包括重力坝、交通道路工程（库区路、上坝路、对外路）、管理用房。

本项目重力坝工程主要为：施工导流、土石方开挖、坝基处理、混凝土浇筑等的施工，施工流程及方案详见“2.5.9 施工方案”。

本工程交通道路工程施工主要为：土方开挖平整、路基工程、路面工程等。

管理用房施工主要为：地基及基础工程、主体结构工程等。

施工过程主要污染物：清表、清基处理、土石方开挖（含爆破）、土方堆存、坝基处理、混凝土浇筑、物料装卸及运输等过程，会产生施工扬尘（G1）、施工机械及机动车辆产生施工机械燃油烟气（G2）；施工噪声（N）主要为施工机械噪声、交通运输噪声及爆破噪声；固体废物（S）主要为开挖弃料、隔油沉砂池含油污泥和废油、沉淀池一般沉泥、施工人员生活垃圾、建筑垃圾以及施工机械维修过程产生的废油（矿物油）及废油桶；施工废水（W）主要为基坑排水、机械车辆冲洗废水等。

2.6.2.1 施工期生态影响因素分析

(1) 陆生生物影响因素

①植物影响因素

本项目永久征地面积为 15.9456 公顷，其中农用地 14.8412 公顷（耕地 0.0618 公顷，林地 14.0705 公顷，园地 0.1215 公顷，其他农用地 0.5874 公顷），建设用地 0.0474 公顷，未利用地 1.057 公顷。项目临时占地除弃渣场综合加工厂外，均在永久用地范围内。综合加工厂用地 0.55 公顷，其中林地 0.54 公顷，未利用地 0.01 公顷；弃渣场占地面积 5.94 公顷，其中耕地 0.11 公顷，园地 1.12 公顷，林地 4.71 公顷。

工程施工永久及临时占地将会造成地表植被的破坏和损毁，使区域自然体系的生产能力受到一定影响。

②动物影响因素

施工道路的开挖，坝址及附属工程的建设均要破坏森林，加之施工期间爆破及其

他施工过程所产生的噪声、粉尘、生产生活产生的废弃物和污水以及人为活动干扰会对两栖类、爬行类动物的生存产生一定影响。施工期对鸟类的影响因素主要有：施工爆破、施工机械和交通工具等产生的噪声；施工期所产生的粉尘；施工人员的人为活动干扰；生产和生活废弃物以及部分生态环境的变化；工程建设施工原材料、废弃物堆放、施工场地和临时建筑等也会直接或者临时占用鸟类部分栖息地。施工期对兽类的影响因素主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对库区和施工占地区森林植被的破坏和林木的砍伐，坝址建设，临时便道的开挖，爆破所产生的噪声，弃渣场、采石取土点等的建设，各种施工人员以及施工机械的干扰等。

（2）水生生物影响因素

大坝施工期间，由于在坝址河段挖土填石，大量使用水泥、砂浆、混凝土等建筑材料，造成水土流失、水体浑浊、溶解氧下降、pH 值及其他理化因子发生改变，将使库区河段及下游的浮游藻类、底栖生物和鱼类的种类组成和优势种的数量在一段时间内受到影响。

（3）水土流失

工程对水土流失的影响主要集中在工程施工期，在此期间，工程水工建筑物基础及边坡开挖、弃渣堆放、施工辅助企业和施工道路建设等施工活动，对地表的扰动或再塑，将使表层植被受到不同程度的干扰和损坏，改变地形坡度和地表组成，新增水土流失。施工过程中如水土保持措施不当，将会影响地表水质，并对水生生物产生一定不利影响。

（4）其他影响因素

①水文要素影响因素

项目施工过程占用河道，将可能对下游水文要素产生不良影响，甚至导致下游河段断流。因此，施工导流工程建设应选在枯水期，并加快导流设施建设。

②地下水影响因素

基坑开挖施工中可能会发生突水、涌水量问题，对施工区地下水系统产生一定影响。

③区域交通影响因素

随着工程的施工，建筑材料、土石方的运输车辆增加，不可避免地导致区域内交通量增大，伴随而来的是交通噪声、车辆尾气影响的加剧。

④社会稳定影响因素

项目建设期间，施工活动会对地表水、环境空气、噪声、生态环境等方面产生一定程度的不利影响，也将影响区域居民的生活质量。

⑤人群健康影响因素

施工期大量施工人员进驻施工现场，人口密度剧增，来自外地的施工人员与当地施工人员和当地居民接触，可能增加传染源或易感人群。如不注意饮用水卫生、粪便管理、垃圾处理和食品卫生管理，很容易造成痢疾、伤寒副伤寒等疾病暴发流行和病毒性肝炎传染流行。

⑥环境风险影响因素

本项目施工期环境影响因素主要为生产废水事故排放，施工机械及车辆内的机油（矿物油）、燃料油（柴油、汽油）泄漏事故，柴油储罐泄漏事故，危险废物（主要为油类物质）发生的泄漏事故。当施工生产废水事故排放进入溪流中，将对河流水体产生不良影响；当油类物质泄漏至地表土壤时，可能污染土壤继而下渗污染地下水；当泄漏的油类物质排放至溪流中，将在水体表面形成油膜，难以降解，不利于溶解氧恢复，从而对河流水质造成一定的影响。

2.6.3 运行期环境影响因素分析

2.6.3.1 运营期污染影响因素分析

本项目运营过程中无废气和生产废水产生和排放。

（1）废水：主要为管理用房管理人员排放的生活污水，配套“化粪池+A/O 污水处理设施”及清水池，生活污水处理后用于周边林地灌溉；

（2）噪声：水库运营期无噪声污染影响，主要噪声来源于水库管理用房生活噪声及交通道路（上坝路、库区路）交通噪声，拟设置交通标识，加强交通道路交通管理；

（3）固废：主要为管理用房管理人员生活垃圾，以及水库清捞垃圾，拟配套垃圾桶分类收集后由环卫部门统一清运处置。

2.6.2.1 运营期生态影响因素分析

（1）水文情势影响因素

水库建成后，枯水期坝址下游径流量较建库前将会有所增加。根据水库调洪的需要，坝下径流量也会因此发生改变。水位的变动不仅会对水生生境造成一定的影响，由于水库蓄水和水位抬高，同时也将会改变天然河道的水沙运动规律，进入水库的泥沙因水流流速减缓而沉积，可能会造成泥沙淤积影响。

（2）水质影响因素

①水库初期蓄水水质变化

水库在初期蓄水时，如果库底残留物没有经过彻底的清理，有机质经水浸泡分解，在缺氧条件下厌氧分解，可能导致水库水质下降。

②运行期水库水质变化

水库蓄水后，支流水流减缓，可能造成部分支流回水末端污染物富集，水质下降。

③水库水环境容量变化

水库修建后，库区水文情势的改变将造成库区内水流速度减缓、自净能力改变，会不同程度降低工程区河段的纳污能力。

（3）地下水影响因素

蓄水后，水库水位上升，可能对库区正常蓄水位以下部分地下水产生补给。本工程除近坝址段库区河道呈 U 形外，其他河段呈 V 形河谷，地下水抬升影响范围有限，主要集中在河流附近，在回水范围以上河段地区的地下水位变化很小。

（4）生态环境影响因素

运行期对陆生生态环境的影响主要是野生动物生境和土地资源等，改变栖息地生物多样性性质，不仅使区域自然体系的生产能力受到一定程度影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变，使动植物资源受到影响。工程运行期可以增加该地区的蓄水量和水域面积，从而改善该区的生态环境，使该区土壤环境和空气环境更加湿润。根据国内已建水库的实际经验，工程运行将对周围临近地区的植物和植被演替有利，周边地区的植物种类将会增加，可促进该区植被的正向演替，促进森林的发育，增加森林的覆盖度；同时为鸟类提供了休息觅食的场所，可增加本地区鸟类的种类和数量；对兽类基本没有不利影响，甚至有利于它们的繁殖生存；对两栖爬行类有利，可增加它们的种群数量。水库蓄水和运行期间，受下泄水量、水温的改变也将使坝址下游水生生物用水将受到一定影响。

（5）区域水资源影响因素

苏合水库具有季调节性，水库建成后通过蓄水和调节使天然径流量进行重新分配，使库区及坝址下游河段水资源量的时空分布发生较大的变化；水库调蓄将改变河流径流的年内分布，主要是蓄积丰水期的降水资源，提高水库供水保证率。

（6）水库浸没与坍岸

水库正常蓄水位 570m 高程附近多为林地，没有村镇、工矿企业、农田和房屋等。库区山体雄厚，山坡普遍较陡，两岸坡地形坡度多为 25~45°，地下水排泄条件较好。

水库正常蓄水位及局部支沟附近均无大的缓坡地形，因此库区无形成浸没或湿地的地形条件。

(7) 环境风险影响因素

本项目运营期环境风险影响因素主要为备用发电机配套的储油箱柴油发生泄漏，若排放至水体中，将在水体表面形成油膜，难以降解，不利于溶解氧恢复，从而对水库及河流水质造成一定的影响；若泄漏的废油下渗，则可能污染地下水。

2.7 污染源强核算

2.7.1 施工期污染源强核算

2.7.1.1 废水

工程施工期废水主要包括混凝土生产系统冲洗废水、堆石冲洗废水、施工机械冲洗废水、基坑排水、施工人员生活污水等。

(1) 混凝土生产系统冲洗废水

根据“2.6.1 公用工程”分析，本项目混凝土生产系统冲洗废水产生量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ 。参照相关混凝土搅拌企业的资料，冲洗废水 pH 值约为 9~11，并含有较高的 SS，浓度约为 $3000\sim 5000\text{mg/L}$ 。项目拟在混凝土生产系统区配套一座三级沉淀池，废水经沉淀处理后用于混凝土生产系统拌和用水，不外排。

(2) 堆石冲洗废水

项目拟在中转料场堆石清洗区设置一个堆石冲洗系统。根据“2.6.1 公用工程”分析，本项目堆石冲洗废水产生量为 $17.85\text{m}^3/\text{h}$ ($178.47\text{m}^3/\text{d}$)。冲洗废水主要污染物为 SS，浓度一般在 $10000\sim 20000\text{mg/L}$ 。堆石冲洗系统拟配套竖流式沉淀器，冲洗废水经沉淀处理后回用于施工生产（混凝土拌和、堆石冲洗、洒水降尘等）。

(3) 施工机械清洗废水

根据“2.6.1 公用工程”分析，施工机械清洗废水产生量约为 $28.8\text{m}^3/\text{d}$ 。该清洗废水主要污染物为 SS，浓度一般为 $1000\sim 2000\text{mg/L}$ ，并伴有少量的石油类 $20\sim 50\text{mg/L}$ 。项目拟配套隔油沉砂池处理后回用于生产（冲洗、洒水降尘等）。

(4) 基坑排水

大坝施工期间，围堰内基坑需排放积水。基坑排水分初期排水和经常性排水。由于基坑开挖，基坑初期排水量较大，主要为围堰渗水及雨水，悬浮物浓度相对较低。基坑经常性排水主要抽排混凝土养护用水、灌浆用水、坝体填筑用水以及围堰渗水及

雨水组成，基坑水中的悬浮物浓度和 pH 值较高，根据其他相同水利工程监测数据，基坑经常性排水产生量相对较小，悬浮物浓度为 2000mg/L 左右，pH 值约为 11~12。根据可研设计资料，按基坑形成初期围堰渗水量及围堰汇集雨水面积估算，基坑初期排水量约 0.015m³/s，与原有状态下河道的 SS 浓度相差不大。基坑排水经潜水泵抽排至三级沉淀池，沉淀处理后用于施工生产。

(5) 施工人员生活污水

根据“2.6.1 公用工程”分析，施工人员生活污水高峰期生活污水产生量为 5.04m³/d，平均生活污水产生量为 2.64m³/d。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册生活污染源产排污系数手册》及《给排水设计手册》（第五册城镇排水（第二版）典型生活污水水质实例），生活污水水质大体为 COD_{Cr}: 340mg/L、BOD₅: 220mg/L、SS: 200mg/L、NH₃-N: 32.6mg/L。施工营地配套一套生活污水处理一体化设备（“A/A+O 污水处理设施”）处理后用于周边林地浇灌。

表 2.7-1 工程施工高峰期施工废污水产生量及回用去向

名称	污染源类型	产污特性	排放点位置	产生强度	回用或排放量	主要污染物排放浓度
生产废水	混凝土生产系统冲洗废水	间歇	混凝土生产系统	18m ³ /d	回用 18m ³ /d	SS: 3000~5000mg/L, pH 值 9~11
	堆石冲洗废水	间歇	中转料场堆石清洗区	17.85m ³ /h (178.47m ³ /d)	回用 17.85m ³ /h (178.47m ³ /d)	SS: 10000~20000mg/L
	基坑排水	连续	基坑	/	回用生产（洒水降尘、冲洗、混凝土拌和等）	SS: 2000mg/L, pH 值 11~12
	施工机械清洗废水	间歇	施工场地洗车台	28.8m ³ /d	回用 28.8m ³ /d	石油类: 20~50mg/L、SS: 1000~2000mg/L
生活污水	生活污水	连续	施工营地	2.64m ³ /d	林地灌溉 2.64m ³ /d	SS: 200mg/L、COD: 340mg/L、BOD ₅ : 220mg/L、NH ₃ -N: 32.6mg/L

2.7.1.2 废气

项目施工过程中，主要大气污染源有施工扬尘（混凝土拌和系统生产过程产生的扬尘；石料场开采粉尘；弃渣场、砂石料场、材料堆场、堆土场风蚀扬尘）、交通运输扬尘、爆破与开挖过程产生的粉尘和废气、综合加工厂钢筋焊接烟尘、施工运输车辆及机械设备运行排出的燃油废气等。

(1) 砂石料堆场扬尘

项目堆石清洗干净后运至中转料场堆放，因此本次评价不再分析堆石中转料场堆

场扬尘。本工程不设置砂石骨料加工系统，混凝土砂石骨料均为采购，并在混凝土生产系统处设置1座砂石料堆场。因此本次评价主要分析项目砂石料堆场堆放过程产生的粉尘。本次评价参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）的“附表2固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册”中颗粒物核算方法进行计算。

砂石料堆场堆存颗粒物包括装卸扬尘和风蚀扬尘，颗粒物产生量核算公式如下：

$$P = ZC_y + FC_y = \{N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S\} \times 10^{-3}$$

式中：P 指颗粒物产生量（单位：吨）；

ZC_y ：指装卸扬尘产生量（单位：吨）；

FC_y ：指风蚀扬尘产生量（单位：吨）；

N_c ：指年物料运载车次（单位：车）；

D 指单车平均运载量（单位：车）；

(a/b) 指装卸扬尘概化系数（单位：千克/吨）， a 指各省风速概化系数，本项目取值0.0009， b 指物料含水率概化系数，本项目取值（混合矿石）0.0084；

E_f 指堆场风蚀扬尘概化系数，本项目取值（混合矿石）0；（单位：千克/平方米）；

S 指堆场占地面积（单位：平方米）。

根据工程可研设计资料估算，项目总运输砂石骨料量约为8.95万 m^3 （平均密度取1.8t/ m^3 ，合计161100t），单车运输20吨，则年运载车次为8055次，因此项目颗粒物产生量为17.26t。

砂石料堆场颗粒物排放量核算公式如下：

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中：P指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c 指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m 指颗粒物控制措施控制效率（单位：%），本项目取值（洒水）74%；

T_m 指堆场类型控制效率（单位：%），本项目取值（半敞开式）60%。

项目砂石料堆场拟设置为三面包围的搭盖厂房，为半敞开式，堆场配套雾化喷淋设施定期进行洒水，保持相对湿度，降低扬尘产生，同时加强堆场管理、运输车辆管

理等。在相关的抑尘措施后，则项目无组织颗粒物排放量为1.80t。

(2) 石料开采粉尘

本项目采剥采用挖掘机完成。有关文献研究结果表明，露天矿山剥离产生的粉尘量受岩土性质、组成结构、天气状况、水分含量等自然因素和挖掘设备、作业方式等人为因素的影响而变化，目前尚未有公认合理的数学模型可以准确计算，同时由于挖掘扬尘属于无组织扬尘，也无法进行有效的对比实测。因此，本次评价采用查阅资料分析法进行分析。根据中国环境科学出版社出版的《逸散性工业粉尘控制技术》中提供的计算方法进行计算扬尘，具体计算方法见下式：

$$Q=EP \times \eta \times P$$

式中：Q—排放量或产生量，kg/d；

EP—产排因子，kg/t，本项目在不采取抑尘措施时取0.0584（参考1099其他未列明非金属矿采选行业中露天开采系数）；

η —抑尘效率，%；

P—计算工作量，譬如表土剥离量、开挖量等。

项目石料场露天采掘总量为10.06万m³（含土方、石方，平均密度按1.8t/m³计算，则18.108万t）。在不采取任何抑尘措施时，每采1t产生粉尘量约为0.0584kg，则石料场开挖作业产生的总扬尘量为10.575t。

本项目拟采用在剥离工作面洒水增加土壤持水率、降低挖斗卸料高度、设置雾炮机等喷淋降尘措施。采用以上综合措施防尘后，表土剥离、采石扬尘的抑尘效率可达60%以上，则采取措施后的石料场采剥作业粉尘排放量可降至4.23t。

(3) 混凝土拌和系统废气

砂石料、水泥、粉煤灰等物料进入搅拌楼时，搅拌机及粉煤灰、水泥储罐小粒径颗粒物会飘散形成粉尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告2021年第24号）中“3021水泥制品制造（含3022砼结构构件制造、3029其他水泥类似制品制造）行业系数手册”：物料输送储存颗粒物产生系数按0.12kg/t-产品，排放系数取（袋式除尘器）0.00036kg/t-产品；物料混合搅拌颗粒物产生系数按0.13kg/t-产品，排放系数取（袋式除尘器）0.00039kg/t-产品。

项目拟配套一套混凝土拌和系统，布设搅拌楼1座。本工程混凝土总量约10.18万m³，混凝土密度一般为2.3~2.5t/m³，本评价按密度2.4t/m³计算，则混凝土总量为24.432万t。项目混凝土拌和系统拟采用封闭式拌和楼、密闭输送等低尘工艺，搅拌机

及水泥、粉煤灰储罐配套袋式除尘器，同时配套水喷淋系统定期对场地进行洒水降尘。则项目物料输送储存颗粒物排放量为 0.0880t，物料混合搅拌颗粒物排放量为 0.0953t，合计颗粒物排放量为 0.1833t。

(4) 材料堆场风蚀扬尘

项目材料（含土方）堆场位于水库施工区，建筑材料及弃土石方装卸、堆放将产生的扬尘。各堆场均拟加盖毡布，弃土石方及时清运，并定期进行洒水降尘，以减少无组织的扬尘量。该部分粉尘产生量受风速、施工管理等因素影响较大，本环评对此部分扬尘不进行定量估算。

(5) 弃渣场粉尘

项目配套设置弃渣场，在弃渣卸料及堆放过程将产生扬尘。项目弃方大部分为深层土，含水率较高，具有一定粒径，属不易飞扬物料，卸料扬尘产生量较小，大部分在弃渣场附近直接沉降，扬尘影响较小。项目拟定期对弃渣场进行洒水降尘，并设置密目网苫盖覆盖，减少堆放过程产生的扬尘。同时，项目施工结束后及时进行植被恢复。该部分粉尘产生量受风速、施工管理、操作工艺等因素影响较大，本环评对此部分扬尘不进行定量估算。

(6) 交通运输扬尘

项目车辆运输引起的二次扬尘污染对周围的环境影响较为突出，其与道路路面及车辆行驶速度有关，运输车辆二次扬尘属于等效线源，扬尘会向道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两侧。随着离道路的距离增加，扬尘浓度逐渐递减，直至最后趋于背景值。项目的运输工具为汽车，汽车在运输过程中不可避免会产生一定的扬尘，其产尘强度与路面种类、季节干湿以及汽车运行速度等因素有关。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》，道路扬尘量等于调查区域所有铺装道路与非铺装道路扬尘量的总和，本项目场内交通道路为泥结碎石路面，为非铺装路面，对内交通主要连接对外交通道路、施工生产生活区和各个施工现场、临时堆土区等，施工临时道路总长约 2.977km。项目弃渣场位于库区南侧约 1 公里的位置，该部分运输利用现有铺装道路苏合村村道、县道 X158，道路总长 1.82 公里。

铺装道路，道路扬尘源计算公式如下：

$$E_{Pi} = k_i \times (SL)^{0.91} \times (W)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中：

1) E_{Pi} 为铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数, g/km (机动车行驶 1 千米产生的道路扬尘质量)。

2) k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数 (取 TSP 粒度系数 3.23g/km)。

3) sL 为道路积尘负荷, g/m² (本次评价取 20g/m²)。

4) W 为平均车重, t。平均车重表示通过某等级道路所有车辆的平均重量 (本次评价取土方车平均车重 22.5)。

5) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, % (本评价取洒水降尘最高效率 66%)。

本报告各系数取值如下:

表 2.7-2 铺装道路扬尘源强

项目	E_{Pi} (g/km)	k_i (g/km)	sL (g/m ²)	W (t)	η (%)
取值	402	3.23	20	22.5	66

非铺装道路, 道路扬尘源计算公式如下:

$$E_{UPi} = \frac{k_i \times (s/12) \times (v/30)^a}{(M/0.5)^b} \times (1 - \eta)$$

式中:

1) E_{UPi} 为未铺装道路的扬尘中 PM_i 排放系数, g/km。

2) k_i 为产生的扬尘中 PM_i 的粒度乘数 (取 TSP 粒度系数 1691.4g/km, a=0.3, b=0.3)。

3) s 为道路表面有效积尘率, %, 参考《建筑施工扬尘特征与监控指标》(赵普生, 环境科学学报, 2009 年 8 月, 第 29 卷第 8 期) 中道路尘中小于 200 目的数据为 42.75%。

4) v 为平均车速, km/h, 指通过某等级道路所有车辆的平均车速 (本次评价取 20km/h)。

5) M 为道路积尘含水率, % (本次评价取 17%)。

6) η 为污染控制技术对扬尘的去除效率, % (本评价取洒水降尘最高效率 66%)。

表 2.7-3 非铺装道路扬尘源强

项目	E_{UPi} (g/km)	K_i (g/km)	a	b	S (%)	v (km/h)	M (t/%)	η (%)
取值	630	1691.4	0.3	0.3	42.75	20	17	66

每条道路的扬尘排放量计算公式如下:

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_R \times N_R \times (1 - \frac{n_r}{365}) \times 10^{-6}$$

式中:

- 1) W_{pi} 为道路扬尘源中颗粒物的总排放量, t/a。
- 2) E_{pi} 为道路扬尘源中颗粒物平均排放系数, g/(km·辆)。
- 3) LR 为道路长度, km。
- 4) NR 为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量, 辆/a, 本评价场内车流量取 100000 辆/a, 场外村道、县道 X158 车流量取 40000 辆/a。
- 5) n_r 为不起尘天数, 按最不利情况计算, 取 $n_r=40$ 。

根据上述公式及相关参数, 计算项目运输道路起尘量合计为 19.305t/a, 详见下表。

表 2.7-4 运输道路起尘量

项目	E_{pi} (g/km)	LR (km)	NR (辆)	n_r (d)	W_{pi} (t/a)
铺装道路运输扬尘	402	1.82	40000	40	2.605
非铺装道路运输扬尘	630	2.997	100000	40	16.700
合计					19.305

(7) 机械设备燃油废气

本工程施工过程中使用的自卸汽车、推土机等运行时将产生燃油废气, 其主要污染物为 SO_2 、 NO_x 、 CO 、 HC 等, 其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关, 本次评价不进行定量计算。本项目施工机械废气基本以点源形式排放, 运输车辆废气沿交通路线沿程排放, 由于污染物排放量较小, 废气排放不连续性, 并且施工区域主要位于农村地区, 排放废气中污染物能够很快扩散。

(8) 施工爆破废气

本项目大坝石方及石料场石料开挖过程中, 部分需要采用爆破工艺。炸药爆炸将产生 CO 、 NO_x 、碳氢化合物等有害气体和颗粒物。项目爆破工艺拟采用预裂爆破等低尘工艺, 大坝及料场施工过程应定期采用洒水抑尘的方式减轻开挖过程产生的粉尘。本工程的炸药委托资质公司负责, 施工场区内无需进行重新配制混装, 因此无混装废气产生, 爆破属于瞬间源, 其粉尘、废气的影响范围主要集中在爆破源附近。参考《露天爆破粉尘排放量的计算分析》(张兴凯, 李怀宇《金属矿山》1996), 每吨炸药爆炸时产生的粉尘为 54.2kg。根据工程可研设计资料, 项目炸药使用量为 14.62t, 因此爆破产生的粉尘量约 0.792t/a。在爆破前及爆破后 30min 内用雾炮机喷雾降尘, 降尘效率约为 60%, 则粉尘排放量为 0.317t/a。爆破时废气主要成分还有 CO 、 NO_x 等, 根据《排污申报登记手册》, 每吨炸药爆炸时产生的 CO 为 32kg、 NO_x 为 3.5kg。项目炸药用量 8.11t, 则炸药爆炸时产生的 CO 为 0.468t、 NO_x 为 0.051t。

(9) 开挖回填及建(构)筑物拆除扬尘

施工开挖、回填过程中产生的扬尘受风速影响比较大，同时也与土壤含水率有关，施工区域除部分为表层土外，绝大部分为深层土，具有相对较大含水率，加之施工前土体未经扰动，具有一定粒径，属不易飞扬物料，扬尘产生量较小，大部分在施工现场附近沉降，扬尘影响较小。可通过在各易产生扬尘的施工作业面采取洒水措施，加速粉尘沉降，本评价不对该部分扬尘进行定量计算。

本项目淹没区无建（构）筑物，拆除工程主要为施工场地生产区内施工营地、混凝土生产系统等临时设施的拆除。该部分建筑物大多为钢结构材料，少部分为混凝土结构，拆除过程产生的粉尘量较小，且构筑物拆除过程产生的粉尘与拆除工艺、构筑物情况、施工现场天气状况相关，建议拆除前用水淋湿，减少扬尘对周边敏感目标的影响，本评价不对该部分扬尘进行定量计算。

（10）焊接烟尘

本项目综合加工厂钢筋接口进行焊接连接，焊接过程会产生焊接烟尘。根据工程量估算，本项目施工过程消耗焊丝约 4t。参考《焊接车间环境污染及控制技术进展》（《上海环境科学》），熔化每千克焊丝的发尘量为 5~8g/kg（本评价计算时按最大发尘量 8g/kg 计算），则焊接烟尘产生量约为 32kg。该部分废气为间歇性无组织排放。

2.7.1.3 噪声

项目施工期噪声主要来自施工机械设备运行产生的机械噪声、施工作业（含爆破）噪声和建筑材料运输过程中产生的汽车交通噪声。

（1）施工生产区噪声

本工程分别设有 1 个综合加工厂及混凝土生产系统，为固定、间歇式噪声污染源。类比同类型施工场，钢筋加工和木板加工、混凝土生产系统产生的噪声为间歇性点声源，噪声源强在 90~110dB（A）之间。项目混凝土生产系统为密闭式搅拌楼，钢筋、木板等加工均为综合加工厂室内加工，各设备生产噪声经墙体阻隔后，对周边声环境的影响较小。

（2）施工爆破噪声

工程在大坝施工作业面、石料场钻孔爆破会产生爆破噪声。施工爆破噪声为瞬间点声源，其声强与爆破方式、爆破炸药量和敏感点位置有关。类比同类型工程露天爆破实测资料，距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB(A)，考虑项目爆破位置，山谷反射的叠加值按 3dB 计。

（3）施工作业区噪声

施工作业噪声源主要来自振捣、浇筑、开挖、出渣、倒渣、土石料回采等机械施工活动，主要位于大坝施工区、交通道路施工区、管理用房、石料场施工区以及弃渣场。大坝、交通道路、管理用房、石料场施工区作业面噪声值一般在 80~110dB (A) 之间，弃渣场作业面噪声值一般为 70~90dB(A)。

参考《环境噪声与振动控制过程技术导则》(HJ2034-2013)附录 A 中所列，工程施工期各机械设备噪声污染源见下表：

表 2.7-5 主要施工机械设备噪声值

污染源名称		规格型号	数量 (台)	源强[dB (A)]/1m	
噪声	1	挖掘机	1m ³	8	85
	2	推土机	59kW	6	83
	3	凸块振动碾	13.5t	2	100
	4	振动碾	13-14t	2	100
	5	风钻	手持式	10	105
	6	冲击钻机	CZ-22	13	110
	7	振动碾	BW202AD	3	100
	8	切缝机	55kw	2	90
	9	平仓振捣机	40kw	2	92
	10	振动器	1.5kW	2	100
	11	冲洗机	Ps6.3	3	100
	12	高压冲毛机	GCHJ50	2	100
	13	自卸汽车	20t	12	90
	14	自卸汽车	8t	2	85
	14	自卸汽车	5t	2	75
	15	汽车起重机	16t	2	95
	16	履带起重机	25t	2	90
	17	高架门座式起重机	M540/30 型	1	95
	18	堆石冲洗系统	/	1	85
	19	液压冲击锤	/	2	100
	20	潜孔钻	/	3	100
21	空压机	9m ³	4	100	

(4) 交通噪声

施工场内道路主要来往车辆为载重量 5t、8t、20t 级自卸汽车，车辆运输会产生交通噪声。交通噪声声源呈线性分布，属流动声源，源强与行车速度和车流量密切相关，一般在 75~90dB (A) 之间。

2.7.1.4 固废

项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾、施工生产垃圾以及工程弃方。

(1) 生活垃圾

生活垃圾成分受生活水平、生活习惯和能源结构等因素的影响，工程施工区生活垃圾成分有其自身的特点。生活垃圾以有机厨余为主，此外塑料包装袋、纸类、草木、砖渣相对含量较高。

根据施工组织计划，本工程的总工期约 24 个月，平均施工人数 70 人，高峰施工人数 150 人。人均垃圾产生量约 1kg/d，估算施工期日平均垃圾产生量 0.07t/d，日最大垃圾产生量 0.15t/d，施工期施工人员共产生垃圾约 49t（按整个施工期 700 天计算）。

项目拟在施工营地内设置生活垃圾收集桶及暂存区，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一清运处置，不会产生二次污染。

(2) 建筑垃圾和施工生产垃圾

建筑垃圾主要是临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块、弃土等。这些建筑垃圾的来源主要是场平、道路铺设、清库工程等。施工生产过程中将产生一定数量的废物，如报废的施工机械和车辆、废旧钢材、钢管、包装袋、木材、废油（矿物油）、废油桶、沉淀污泥（含油污泥及一般污泥）等。项目施工过程中拟对该部分建筑垃圾及施工生产垃圾进行分类，可利用的由外单位回收利用，不可利用的作为工程弃渣妥善处置，废油（矿物油）、含油污泥、废油桶等危险废物委托有资质单位回收处置。项目水库蓄水前拟按《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014）及库区清理技术要求进行库底清理，对库区清理的固体废物进行专门收集，并运出水库淹没区进行无害化处理（详见下表）：

表 2.7-6 水库库底清理工作内容一览表

序号	项目	单位	数量	固体废物种类	处置措施
二	林木清理				
1	林地林木	亩	95.59	乔木、竹、灌木等	外售竹木加工厂等外单位综合利用
三	易漂浮物清理				
1	林地林木残留物	亩	87.79	枯枝、落叶、草丛等	委托环卫部门处置
2	其他田间残留物	亩	7.8		
四	卫生清理				
1	一般传染源				
	坟墓清理	穴	12	/	埋葬 15 年以内（包含 15 年）的普通坟墓应限期迁出淹没区，墓穴及周围土应摊晒，或直接用 4% 漂白粉上清液按 1~2kg/m ² 喷洒后，应回填压实；对埋葬 15 年以上的普通坟墓，是否迁移，可按当地民政部门规定，并尊重当地习俗处理；对无主普通坟墓进行压实处理。
2	生物类污染源				
2.1	灭鼠			残留的饵料	按危险废物委托有资质的单位处置
	耕作区	亩	3.04		

(3) 工程弃方

本次评价参考《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》（2023 年）中土石方平衡结合工程实际情况进行分析。

1) 工程土石方量

考虑表土资源的保护及施工后期植物措施所需覆土土源，需对枢纽工程、交通设施、料场等地块的表土进行剥离，根据现场调查情况，布置于水库淹没区内料场、施工生产生活区以及施工临时道路的场地考虑剥离表土，剥离量计入枢纽工程区，其余场地不进行扰动、后期直接蓄水，不考虑表土剥离，项目区可剥离表土范围约 16.50hm²，部分园地、林地表土层较薄，剥离厚度为耕地 20cm~30cm、林地和园地 10cm~20cm，剥离的表土后期全部用于工程区绿化覆土。

表土剥离 2.30 万 m³，其中枢纽工程 1.8 万 m³，交通设施 0.08 万 m³，料场 0.04 万 m³，弃渣场 0.86 万 m³，施工生产生活区 0.14 万 m³，表土堆置于方案设置的 1 处表土堆存场，施工后期全部用于工程各区域绿化覆土。

工程区绿化覆土 2.30 万 m³，其中枢纽工程区 0.07 万 m³，交通设施 0.10 万 m³，料场 0.09 万 m³，弃渣场 1.84 万 m³，施工生产生活区 0.20 万 m³，均利用工程剥离的表土，

从表土堆存场调入。

2) 工程土石方总平衡

工程土石方开挖总量 26.34 万 m³（自然方，下同），填筑总量 10.76 万 m³，余方总量 15.58 万 m³。

工程开挖总量中，表土 2.30 万 m³，一般土方 10.52 万 m³，石方 13.52 万 m³。

工程填筑总量中，表土 2.30 万 m³，一般土方 1.59 万 m³，石方 6.87 万 m³。

工程余方 15.58 万 m³（自然方，下同）中，包括土方 8.93 万 m³，石方 6.65 万 m³，其中土石余方运至本工程设置弃渣场，余方中石方 6.65 万 m³，后续施工建设中，建议建设单位根据《关于进一步规范全市建设工程项目范围内剩余砂石土处置工作（试行）的通知》（泉资规规范〔2022〕4号）的要求对剩余石方进行处置（另外编制环评，不纳入本项目），并报泉州市水利局备案。

综上所述，项目工程弃方合计 15.58 万 m³，其中 7.09 万 m³土方直接运至弃渣场堆填，1.84 万 m³表土作为弃渣场场地绿化使用，剩余 6.65 万 m³石方进行有偿化处置。

工程土石方总平衡、表土剥离与绿化工程土石方平衡详见下表。

工程土石方流向框图见下图。

表 2.7-7 土石方平衡一览表

序号	项目	开挖量 (万 m ³)				填筑量 (万 m ³)								调入(万 m ³)		调出 (万 m ³)		余方量 (万 m ³)			备注
						填筑总量				本分项工程利用量				土方	石方	土方	石方	小计	土方	石方	
		合计	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方	小计	表土	土方	石方					小计	土方	石方	
1	大坝工程	8.90		5.45	3.45	7.97		1.36	6.61	1.36		1.36			6.61		7.54	4.09	3.45		
2	料场工程	10.06		2.27	7.79										6.61		3.45	2.27	1.18	调出至大坝工程	
3	交通设施	4.97		2.74	2.23	0.49		0.23	0.26	0.49		0.23	0.26				4.48	2.51	1.97		
4	临时工程	0.11		0.06	0.05												0.11	0.06	0.05		
5	表土剥离及绿化覆土工程	2.30	2.30			2.30	2.30			2.30	2.30										
合计		26.34	2.30	10.52	13.52	10.76	2.30	1.59	6.87	6.85	2.30	1.59	2.96		3.91		3.91	15.58	8.93	6.65	

表 2.7-8 表土剥离工程与绿化工程土石方平衡表

项目	剥离表土面积 (hm ²)			剥离表土量 (万 m ³)	表土主要堆放场地	绿化覆土量 (万 m ³)			调出土方 (万 m ³)	备注
	耕地 (剥离厚度 20~30cm)	园地 (剥离厚度 10~20cm)	林地 (剥离厚度 10~20cm)			绿化覆土量	自身利用	调入		
枢纽工程	0.64	0.07	10.13	1.18	表土堆存场	0.07	0.07		表土堆存场	大坝占地以及布置于水库淹没区临时设施的占地剥离表土, 水库淹没区内不扰动的不清理表土
交通设施			0.83	0.08		0.10	0.08	0.02		从枢纽工程调入
料场区			0.44	0.04		0.09	0.04	0.05		
弃渣场	0.11	1.12	4.71	0.86		1.84	0.86	0.98		从枢纽工程、料场区调入
施工生产生活区	0.55			0.14		0.20	0.14	0.06		从料场区调入
合计	0.75	1.19	16.11	2.30		2.30	1.19	1.11		

2.7.2 运营期污染源强核算

2.7.2.1 废水

运营过程，项目无生产废水，废水主要为管理用房管理人员生活污水。根据“2.6.1 公用工程”分析，生活污水产生量为 109.5m³/a（0.3m³/d）。项目生活污水产生量少，污染物成分简单，主要为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，不含有腐蚀成分且生活污水水质的可生化性较高。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册生活污染源产排污系数手册》及《给排水设计手册》（第五册城镇排水（第二版）典型生活污水水质实例），生活污水水质大体为 COD_{Cr}：340mg/L、BOD₅：220mg/L、SS：200mg/L、NH₃-N：32.6mg/L。

项目拟配套“化粪池+A/O 污水处理设施”，管理人员生活污水排入化粪池处理后，再经一体化污水处理设备（A/O 法）处理后用于周边绿化或林地灌溉，不外排。

表 2.7-8 项目生活污水产排情况

类别	指标	单位	产生量	排放量	排放去向
生活污水	水量	t/a	109.5	0	经“化粪池+A/O 污水处理设施”处理后用于周边绿化或林地灌溉
	COD	mg/L	340	0	
		t/a	0.037	0	
	BOD ₅	mg/L	220	0	
		t/a	0.024	0	
	SS	mg/L	200	0	
		t/a	0.022	0	
	NH ₃ -N	mg/L	32.6	0	
t/a		0.004	0		

2.7.2.2 废气

本项目对环境空气的影响集中在施工期，运营期无大气污染物排放。

2.7.2.3 噪声

项目水库运营期无噪声污染影响，主要噪声来源于水库管理用房生活噪声及交通道路（上坝路、库区路）交通噪声。项目水库管理用房生活噪声较低，且与周边声环境敏感目标距离较远，不会对其产生不良影响。项目交通道路交通量极小，交通噪声较低，对周边声环境影响较小，但部分路段临近的苏合村住宅楼，可能对该部分村民生活产生影响。

2.7.2.3 固废

项目运营期的固废主要是员工生活垃圾，以及水库清捞垃圾。

(1) 员工生活垃圾

项目水库管理用房定员 5 人，管理人员生活垃圾产生量按照 1kg/d·人计，则每天生活垃圾产生量为 5kg/d，每年产生的生活垃圾量约 1.825t/a。生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运处理。

(2) 水库漂浮物

在坝前及取水口聚集的水库漂浮物主要为水库上游带来的植物枯枝落叶及少量生活垃圾。一般情况下水库漂浮物数量不会太多。为了保护水环境质量，保持环境卫生，应对水库漂浮物经常进行集中收集，根据类比，预计库区打捞起的漂浮物约为 3t/a，由管理人员集中收集后委托环卫部门清运处置。

对照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）及《固体废物分类与代码目录》：

项目员工生活垃圾主要为管理人员办公、生活过程产生瓜皮纸屑等，属于生活垃圾，废物代码为 900-001-S62、900-002-S62、900-003-S62、900-004-S62、900-005-S62、900-006-S62、900-007-S62、900-099-S64。

项目水库漂浮物属于生活垃圾，废物代码为：900-099-S64。

表 2.7-9 项目运营期的污染物产生和排放情况

序号	污染源	污染因子	产生量	排放量	环保措施和去向
1	生活污水	废水量 (m ³ /a)	109.5	0	经“化粪池+A/O 污水处理设施”处理后用于周边绿化或林地灌溉
		COD (t/a)	0.037	0	
		氨氮 (t/a)	0.004	0	
2	交通道路交通噪声	噪声 (dB (A))	/	/	设置交通警示标识，加强管理
3	固体废物	水库漂浮物 (t/a)	3	0	集中收集后由环卫部门定期清运
		生活垃圾 (t/a)	1.825	0	环卫部门定期清运

2.8 与产业政策及相关规划符合性分析

2.8.1 与相关法律法规符合性分析

(1) 《中华人民共和国水法》

根据《中华人民共和国水法》：“第二十条开发、利用水资源，应当坚持兴利与除害相结合，兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，充分发挥水资源的综合效益，并服从防洪的总体安排；第二十一条开发、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。”

本项目为新建水库工程，拟建的苏合水库是以供水为主，兼顾灌溉、防洪及生态等综合利用的小（1）型水利枢纽工程。水库建成后将有效解决一都镇镇区和美岭村生产生活用水，以及水库下游耕地灌溉用水问题，提高村镇供水保障能力，同时减轻下游苏合村防洪压力，促进区域经济社会发展。因此，苏合水库建设符合《中华人民共和国水法》对水资源开发、利用的相关要求。

（2）《中华人民共和国水污染防治法》

①有关规定

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订版）规定：

第六十三条，国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。国务院和省、自治区、直辖市人民政府可以根据保护饮用水水源的实际需要，调整饮用水水源保护区的范围，确保饮用水安全。有关地方人民政府应当在饮用水水源保护区的边界设立明确的地理界标和明显的警示标志。

第六十四条，在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条，禁止在饮用水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条，禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条，禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

②符合性分析

本项目选址于永春县一都镇苏合村，所处区域无现有水源保护区，工程占地不位于饮用水水源保护区一级、二级保护区范围内。因此，项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定要求。

（3）《基本农田保护条例》

根据 2011 年 1 月 8 日修订的《基本农田保护条例》：第十五条，基本农田保护区经依法划定后，任何单位和个人不得改变或者占用。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地的，必须经国务院批准；第十六条，经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占基本农田的数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

苏合水库工程设计时已优化选址方案，永久及临时占地均不占用永久基本农田，同时项目在施工过程应严格控制施工区域，保护永久及临时占地周边基本农田。综合分析，项目建设符合《基本农田保护条例》。

(4) 《福建省水资源条例》

本项目为水资源开发建设项目，符合《福建省水资源条例》（2017 年 7 月 21 日福建省第十二届人民代表大会常务委员会第三十次会议通过）有关要求，详见下表：

表2.8-1 项目与福建省水资源条例相关要求符合性分析

序号	条例要求	本项目实施情况	符合性
1	第二十六条 县级以上地方人民政府应当加强水资源开发利用控制管理，严格实行用水总量控制。	本项目水库主要功能为供水，兼顾灌溉、防洪，已纳入《永春县“十四五”水利建设专项规划》，可以符合区域用水总量控制要求	符合
2	第二十八条 县级以上地方人民政府应当采取措施充分发挥水库蓄水和防洪功能，满足城乡居民生活用水，统筹兼顾农业、工业、发电、渔业、交通、旅游等用水需要。	项目水库运营期间应配合永春县人民政府相关措施，充分发挥水库蓄水和防洪功能，满足下游居民生活用水、农业、发电、旅游等用水需要。	符合
3	第二十九条 水能资源的开发应当符合流域综合规划，保护生态环境，保证防洪、供水、灌溉、航运等方面的需要。禁止新建、扩建以发电为主的水电站项目。	本项目水库主要功能为供水，兼顾灌溉、防洪，不属于水能资源开发	符合
4	第三十条 县级以上地方人民政府应当采取措施，保障本行政区域内水坝、堤防和其他水工程的安全。	本项目为水库建设项目，建设完成后应配套永春县人民政府相关措施，保障大坝安全	符合

(5) 《福建省生态公益林条例》

根据《福建省生态公益林条例》：第二十条、国家级和省级生态公益林应当根据生态区位和生态状况，统一实行分级保护：（一）一级保护，为纳入生态保护红线划定区域的生态公益林；（二）二级保护，为生态保护红线以外的国家级生态公益林和部分生态区位重要或者生态状况脆弱的省级生态公益林；（三）三级保护，为除一级

保护和二级保护区域以外的省级生态公益林。第二十三条、一级保护的生态公益林按照国家对生态保护红线的管控要求予以保护。第二十四条、二级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、省级以上的重点民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十五条、三级保护的生态公益林除经依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目之外，禁止开发。第二十八条：经依法批准利用的生态公益林，由所在地县级人民政府按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域重点生态区位内进行调整补充；本行政区域内调整补充有困难的，应当向上一级人民政府提出申请，由上一级人民政府在本行政区域内组织异地补充，异地补充所需费用由提出申请的县级人民政府承担。

本工程占用了省级生态公益林 0.2686 公顷（保护等级为三级）会对生态林地产生一定影响。项目为水库工程，为永春县一都镇水源工程，项目可行性研究报告已获得泉州市发展和改革委员会同意（泉发改审〔2023〕85号），属于“依法批准的基础设施、民生保障项目和公共事业项目”。项目已编制《永春县苏合水库工程使用林地可行性报告》，并拟按照增减平衡、先补后用、保证质量的原则，在本行政区域内进行生态公益林调整补充。

综合分析，项目建设符合《福建省生态公益林条例》。

（6）《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》

本项目为水库工程，坝址位于晋江流域，不属于工业项目，亦不属于《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》（2020年1月1日实施）中列举的“不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染流域水环境的生产项目”。项目位于永春县一都镇苏合村，不涉及饮用水水源保护区。综合分析，项目建设符合《泉州市晋江洛阳江流域水环境保护条例》。

（7）《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》

本项目不占用生态保护红线，但与生态保护红线相邻，且施工、运营过程生态保护红线周边将会有人为活动。项目应严格控制施工期、运营期人员行为，确保施工、运营过程生态保护红线内不会有项目人为活动。对照《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》（闽自然资发〔2023〕56号），本项目与该通知的符合性分析如下：

表2.8-2 项目与《进一步加强生态保护红线监管的通知》相关要求符合性分析

序号	条例要求	本项目实施情况	符合性
一、严格生态保护红线管理			
1	（二）严格准入清单管理。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。有限人为活动准入按照自然资发〔2022〕142号文件规定的情形实行清单管理，国家有新规定的可相应调整。生态保护红线内自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。	本项目永久及临时占地均不占用生态保护红线，只要加强施工及运营管理，则生态保护红线内不存在项目人为活动。	符合
2	（三）严格避让红线管控。除自然资发〔2022〕142号文件规定的允许有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目外，其他建设项目必须避让生态保护红线，国家有新规定的可相应调整。对允许的有限人为活动和允许占用生态保护红线的国家重大项目，市、县（区）人民政府及相关主管部门在编制相关规划、开展选址选线、办理项目立项时，应引导建设项目科学规划布局、合理选址选线，尽量避让或少占生态保护红线；确实无法避让的，应按照规定进行充分论证，尽量减少对生态功能的不利影响。	项目开展选址选线、办理项目立项时，已进行科学规划布局、合理选址选线；项目临时和永久占地均不占用生态保护红线，只要加强施工及运营管理，则生态保护红线内不存在项目人为活动。	符合
二、规范涉及生态保护红线的用地、用海用岛审批管理			
1	对涉及生态保护红线的用地、用海用岛审批实行分类管理。符合生态保护红线内允许有限人为活动准入清单的，按照规定开展允许有限人为活动认定；符合允许占用生态保护红线的国家重大项目范围且确需占用生态保护红线的，按照规定开展不可避让论证。	本项目不涉及生态保护红线占用，只要加强施工及运营管理，则生态保护红线内不存在项目人为活动。	符合
（一）允许有限人为活动认定			
1	1.涉及新增建设用地、用海用岛审批，且符合县级以上国土空间规划的项目或符合国土空间用途管制规则的省级专项规划项目（农村宅基地除外）。……	本项目不涉及新增建设用地、用海用岛审批	符合
2	2.不涉及新增建设用地、用海用岛审批，但有具体建设活动。……	本项目不涉及新增建设用地、用海用岛审批，且无具体建设活动	符合
3	3.不涉及新增建设用地、用海用岛审批，且无具体建设活动。无需办理认定意见，由市、县（区）人民政府和相关主管部门按照规定做好管理，严格控制活动规模和强度，避免对生态功能造成破坏，并督促做好生态修复。上述活动有批准文件的，应同步抄送同级自然资源、生态环境、林业部门。 涉及自然保护地、饮用水水源保护区等区域的，应符合相关法律法规，并征求相关部门或相关具有审批权限管理机构意见。	本项目建设不涉及自然保护地、饮用水水源保护区等区域。本次评价要求项目施工期、运营期应加强管理，严格控制活动规模和强度，避免对周边生态保护红线生态功能造成破坏。	符合

2.8.2 与产业政策的相符性分析

苏合水库主要功能为供水、灌溉，兼具防洪等功能，项目建设旨在解决一都镇镇区和美岭村生产生活用水，以及水库下游耕地灌溉用水问题，提高村镇供水保障能力，同时减轻下游苏合村防洪压力，促进区域经济社会发展。对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的相关规范，本项目属于“二、水利：水资源利用和优化配置——综合利用水利枢纽工程；节水供水工程——农村供水工程”，属于鼓励类。同时，项目可行性研究报告已获得泉州市发展和改革委员会同意（泉发改审〔2023〕85 号）。

因此，本项目建设符合国家、地方当前的产业政策。

2.8.3 与相关规划的相符性分析

（1）与《福建省小型水库建设规划》《福建省小型水库建设总体方案》的符合性分析

永春县一都镇是山区乡镇，现状供水水源为河道取水、小水库和山塘，调蓄能力差、枯水期来水量不足、供水保证率低，存在季节性、工程性缺水问题。建设苏合水库，可解决一都镇、美岭村生产生活用水和下游耕地灌溉用水问题，提高村镇供水保障能力，促进区域经济社会发展。根据《国家发展改革委、水利部关于加强水库建设管理的通知》（发改农经〔2004〕1644 号）文件精神以及《福建省发展和改革委员会关于全省小型水库建设规划的复函》（闽发改农业〔2009〕133 号）中“在实施过程中，可根据社会经济发展的需要，对未纳入近期拟建项目的水库或个别规划遗漏的水库项目，经省水利厅审查、省发改委核定作为审批的依据，可增补列入《福建省省小型水库建设规划》”。《福建省小型水库建设总体方案》目前仍在编制阶段。根据永春县人民政府提供的《关于永春县一都苏合水库、呈祥珩坂水库确保列入全省小型水库建设总体方案的承诺函》：“永春县一都苏合水库、呈祥珩坂水库已列入《福建省小型水库建设总体方案（2021-2035）》（送审稿），该方案已经省水利厅组织专家审查定稿，将于近期报省发改委审批并最终印发。我县承诺，确保该 2 座水库列入全省小型水库建设总体方案，并且在该方案批复前，该 2 座水库不动工建设。”

综合分析，项目建设可以符合《福建省小型水库建设规划》《福建省小型水库建设总体方案》（送审版）。

（2）与《泉州市“十四五”水利建设专项规划》的符合性分析

根据《泉州市“十四五”水利建设专项规划》提出“健全均衡高效的资源保障体

系”“推动重点水源工程建设”“加快泉州白濑水利枢纽工程、永春县马跳水库工程建设，力争“十四五”期间建成并发挥效益，着力提高水资源调蓄能力。积极推进安溪福潭水库、德化县李溪水库等一批中小型水库前期工作，研究永春县溪夏水库、荷殊水库等小型水库建设方案，完善山区中小微并举水源结构，提升城乡供水保障和应急抗旱能力。”

苏合水库为小型水库，属于一都镇水源工程，主要功能为供水，旨在提高村镇供水保障能力，符合《泉州市“十四五”水利建设专项规划》要求。

(3) 与《福建省晋江流域综合规划报告(2021~2035)》(送审稿)的符合性分析

目前，福建省水利水电勘测设计研究院有限公司已完成《福建省晋江流域综合规划报告(2021~2035)》(送审稿)编制工作，本次评价针对该规划(送审稿)进行符合性分析。流域规划范围为晋江流域，流域面积 5629km²。其流域面积 500km² 及以上支流、跨设区的市级河流纳入本次规划范围，包括晋江干流(含一都溪、西溪)、东溪支流、蓝溪支流、龙门溪支流等 4 条干支流。

本项目与《福建省晋江流域综合规划报告(2021~2035)》符合性分析如下：

表2.8-3 项目与《福建省晋江流域综合规划报告(2021~2035)》符合性分析

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
防洪减灾规划	晋江流域的防洪体系：根据流域洪水特性、防洪保护对象分布情况、所处的自然地理条件及规划确定的防洪目标，规划以堤防为主或堤库结合的防洪(潮)工程体系，晋江流域工程体系为山美水库、白濑水库和江堤海堤等组成的堤库结合的工程体系；同时辅非工程防洪措施，如洪水预报、预警系统，洪灾监测系统及安全避洪系统，有关防洪法规，管理方法，补偿救助政策，洪灾保险等，解决晋江东溪永春、南安，西溪安溪、南安及下游泉州市的防洪问题。	本项目非防洪水库，规划未对本项目提出相关要求，本项目建成后可减轻下游苏合村防洪压力	符合
水资源综合利用和节水规划	水资源供需分析及配置方案：规划水库和引调水工程——永春县为满足和提升乡镇未来用水需求，规划新建暗坑水库、北苏坂水库、荷殊水库、珩坂水库、溪夏水库、横洋坂水库、仙溪水库、过路板水库、金交椅水库、沿坑水库、苏合水库、圳尾水库、蓬莱水库、福溪水库、霞陵水库、官仔水库、坪山水库、白云水库等 18 座水库。苏合水库主要功能为供水、灌溉	本项目为苏合水库建设工程，主要功能为供水、灌溉，已纳入规划水库和引调水工程	符合

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
水资源综合利用和节水规划	城乡供水：晋江流域永春县主要规模化供水分区水源——一都镇供水工程供水范围一都镇仙友村、仙阳村、南阳村、黄沙村，供水规模为 0.2 万 m ³ /d，供水水源为山涧水	苏合水库建设完成后，将作为一都镇供水工程水源，提高村镇供水保证率	符合
	灌溉规划：实施山美灌区、兰田灌区、桃溪灌区等大中型灌区续建配套与现代化改造，推进大中型灌区管理体制变革，做好灌区标准化、规范化管理，建成一批“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好”的现代化灌区，提高灌溉水有效利用系数，增加各灌区的经济社会发展后劲，进一步改善区域生态环境，拉动区域经济持续增长。	规划未对项目灌溉区域提出要求，苏合水库建成后将有效解决水库下游耕地灌溉用水问题	符合
水资源保护和生态修复规划	根据区域水资源开发现状及规划，调整水功能区划，入河排污口布局规划，提出入河排污口整治、面源控制与内源治理要求；对重点湖库及水质超标河段提出河湖水体水质维护措施，对水源地提出流域污染管控及管理体系建设方案，促使重要江河湖泊及水源地水质达标率达到生态环境部门考核；对流域地下水资源提出开采、保护及监管要求，保障地下水环境质量总体保持稳定	项目所在流域不属于重点湖库及水质超标河段，不属于地下水资源开采项目，规划未对项目提出要求。项目为供水水源，后期将严格按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，参照《饮用水水源保护区划分技术规范》划定水源保护区，并提出排污口整治、面源控制与内源治理要求。	符合
规划合理性分析和优化调整建议	优化调整建议：涉及生态保护红线的项目可进一步论证调整选址方案，尽量不占用生态保护红线；而生态保护红线五年一调整，工程实施前可与自然资源局先行沟通，对确实无法避让的生态保护红线进行先期调整，尽量使规划工程实施时不占用生态保护红线。必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、防洪、供水设施根据《加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）办理相关手续后实施。	项目开展选址选线、办理项目立项时，已进行科学规划布局、合理选址选线；项目临时和永久占地均不占用生态保护红线	符合
	在水资源及水文情势方面：需加强水资源优化调度与管理，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水，维持湖库和地下水的合理水位，协调下游环境用水和工农业用水需求，落实生态下泄流量。	项目建设充分考虑了区域水资源的调度与管理，并按要求落实最小生态下泄流量措施	符合
	水环境方面：.....同时，应加强项目施工期生活生产污水收集处理，降低工程建设对水环境的影响	项目施工期生活、生产废水均配套治理措施，妥善处理，对水环境影响较小	符合
	在陆生生态方面：通过合理选址选线，减小库区淹没影响范围，避免影响生态敏感目标。.....对可能涉及珍稀保护生物的项目，需深入调查研究珍稀保护生物的生态习性，提出针对性的保护措施。在项目施工过程中，要合理安排施工布置和施工期，采取影响较小的施工方式，加强监管及监测，最大限度降低施工影响，施工结束后尽快恢复原有生境.....。	项目已进行科学规划布局、合理选址选线，减小库区淹没影响范围。在项目施工过程中，将加强施工人员管理，保护珍稀保护鸟类；合理安排施工布置和施工期，采取影响较小的施工方式，加强施工监理及监测，最大限度降低施工影响；施工结束后对临时用地等开展生态恢复	符合

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
规划环境合理性分析和优化调整建议	在水生生态方面。加强鱼类栖息地保护，因地制宜采取过鱼设施或增殖放流等措施。加强河道监管，科学控制鱼类捕捞规模。加强水利工程生态调度以及下泄生态流量监管，保障下游河道生态系统。对规划实施可能影响的重要生态环境敏感区和重要保护目标，加强监测与保护。规划的生态流量保障、鱼类栖息地保护、黑脊倒刺鲃恢复等项目有利于水生生态修复。规划方案中的跨流域引调水工程在下阶段应充分调查水源区和受水区的水生态现状，分析物种入侵的可能性及风险性，并提出生态环境风险防范和治理措施。	本项目不涉及鱼类栖息地保护、黑脊倒刺鲃恢复等项目，不属于跨流域引调水工程；项目运营过程将按要求严格落实最小生态下泄流量措施	符合
	在河口方面：控制金鸡闸断面淡水资源开发利用强度，落实生态流量下泄措施，维持河口流动性。控制河口鱼类捕捞规模，开展河口湿地及红树林保护与修复，可改善河口水生态环境。	本项目不涉及河口	符合
	在移民占地方面：合理确定移民搬迁规模，落实移民安置补偿方案，建设安置区及其配套环境保护设施。开展社会稳定分析，采取措施降低社会稳定风险。	本项目不涉及移民搬迁，已开展社会稳定分析，并按方案进行土地征用补偿	符合

综上，项目建设符合《福建省晋江流域综合规划报告（2021~2035）》（送审稿）。

（4）与《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）》（送审稿）的符合性分析

目前，福建省水利水电勘测设计研究院有限公司已完成《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）》（送审稿）编制工作，本次评价针对该规划（送审稿）进行符合性分析。

流域综合规划范围为泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流，包括大樟溪支流：涌溪（453km²）；晋江支流：坑仔口溪（290km²）、龙潭溪（416km²）、湖洋溪（396km²）、诗溪（260km²）、罗溪（249km²），以及跨县（市、区）的九十九溪（354km²）、洛阳江（388km²）、金谷溪（113km²）、锦溪（60.4km²）、菱溪（93.9km²）、梧垵溪（41.0km²）、大盈溪（159km²）、黄塘溪（138km²）、英溪（151km²）、高礤溪（50.2km²）、下洋溪（78.0km²）、河市溪（64.9km²）、双溪（71.8km²）等。

该规划（送审稿）水资源供需分析及配置方案将苏合水库纳入，因此本次评价补充项目与《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）》（送审稿）符合性分析，详见下表：

表2.8-4 项目与《泉州市流域面积200~500km²及跨县（市、区）河流流域综合规划》

符合性分析

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
防洪减灾规划	本次规划各河流的防洪工程体系：首先立足提高堤防的防洪能力，加大河道允许泄量，同时在上中游结合已建的控制性水库，研究上游各水库及有关支流防洪水库工程的防洪作用，远期逐步形成堤库结合的工程体系；同时铺设工程防洪措施，如洪水预报、预警系统，洪灾监测系统及安全避洪系统，有关防洪法规，管理方法，补偿救助政策，洪灾保险等，解决下游城（镇）区的防洪问题。洛阳江、九十九溪、菱溪、湖洋溪、诗溪、龙潭溪、金谷溪、高磔溪为库堤结合防洪工程体系；涌溪、坑仔口溪、锦溪、梧垵溪、大盈溪、英溪为以堤防为主的防洪工程体系。	本项目非防洪水库，规划未对本项目提出相关要求，本项目建成后可减轻下游苏合村防洪压力	符合
水资源综合利用和节水规划	水资源供需分析及配置方案：境内规划工程——永春县为满足和提升乡镇未来用水需求，规划新建暗坑水库、北苏坂水库、荷殊水库、珩坂水库、溪夏水库、横洋坂水库、仙溪水库、过路板水库、金交椅水库、沿坑水库、苏合水库、圳尾水库、蓬莱水库、福溪水库、霞陵水库、官仔水库、坪山水库、白云水库等 18 座水库。	本项目为苏合水库建设工程，主要功能为供水、灌溉，已纳入境内规划工程	符合
	城乡供水：永春县规模化工程需新建取水坝（雍水堰）9 座；新建输水线路 51.74km；输水加压泵站 7 座；新建水厂共 10 座（规模 9.22 万 m ³ /d）；改造水厂 5 座（规模 8.81 万 m ³ /d）；扩建水厂 1 座（规模 0.25 万 m ³ /d）；新建配水管 450.2km、配水加压泵站 21 座。	苏合水库建设完成后，将作为一都镇供水工程水源，提高村镇供水保证率	符合
	灌溉规划：实施安溪兰田灌区、惠安县惠女水库灌区等大中型灌区续建配套与现代化改造，推进大中型灌区管理体制变革，做好灌区标准化、规范化管理，建成一批“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好”的现代化灌区，提高灌溉水有效利用系数，增加各灌区的经济社会发展后劲，进一步改善区域生态环境，拉动区域经济持续增长。	规划未对项目灌溉区域提出要求，苏合水库建成后将有效解决水库下游耕地灌溉用水问题	符合
水资源保护和生态修复规划	泉州市整体水环境状况较好，基本能够满足水功能区水质目标，根据区域水资源开发现状及规划，调整水功能区划，入河排污口布局规划，提出入河排污口整治、面源控制与内源治理要求；对重点湖库及水质超标河段提出河湖水体水质维护措施，对水源地提出流域污染管控及管理体系建设方案，促使重要江河湖泊及水源地水质达标率达到生态环境部门考核；对流域地下水资源提出开采、保护及监管要求，保障地下水环境质量总体保持稳定	项目所在流域不属于重点湖库及水质超标河段，不属于地下水资源开采项目，规划未对项目提出要求。项目为供水水源，后期将严格按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，划定水源保护区，并提出排污口整治、面源控制与内源治理要求。	符合

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
环境影响减缓对策和措施	优化调整建议：涉及生态保护红线的项目可进一步论证调整选址方案，尽量不占用生态保护红线；而生态保护红线五年一调整，工程实施前可与自然资源局先行沟通，对确实无法避让的生态保护红线进行先期调整，尽量使规划工程实施时不占用生态保护红线。必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、防洪、供水设施根据《加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）办理相关手续后实施。	项目开展选址选线、办理项目立项时，已进行科学规划布局、合理选址选线；项目临时和永久占地均不占用生态保护红线	符合
	在水资源及水文情势方面：需加强水资源优化调度与管理，逐步退还被挤占的河道内生态环境用水，维持湖库和地下水的合理水位，协调下游环境用水和工农业用水需求，落实生态下泄流量。	项目建设充分考虑了区域水资源的调度与管理，并按要求落实最小生态下泄流量措施	符合
	水环境方面：.....同时，应加强项目施工期生活生产污水收集处理，降低工程建设对水环境的影响	项目施工期生活、生产废水均配套治理措施，妥善处理，对水环境影响较小	符合
	在陆生生态方面：通过合理选址选线，减小库区淹没影响范围，避免影响生态敏感目标。.....对可能涉及珍稀保护生物的项目，需深入调查研究珍稀保护生物的生态习性，提出针对性的保护措施。在项目施工过程中，要合理安排施工布置和施工期，采取影响较小的施工方式，加强监管及监测，最大限度降低施工影响，施工结束后尽快恢复原有生境.....。	项目已进行科学规划布局、合理选址选线，减小库区淹没影响范围。在项目施工过程中，将加强施工人员管理，保护珍稀保护鸟类；合理安排施工布置和施工期，采取影响较小的施工方式，加强施工监理及监测，最大限度降低施工影响；施工结束后对临时用地等开展生态恢复	符合
	在水生生态方面。加强鱼类栖息地保护，因地制宜采取过鱼设施或增殖放流等措施。加强河道监管，科学控制鱼类捕捞规模。加强水利工程生态调度以及下泄生态流量监管，保障下游河道生态系统。对规划实施可能影响的重要生态环境敏感区和重要保护目标，加强监测与保护。规划的生态流量保障、鱼类栖息地保护、黑脊倒刺鲃恢复等项目有利于水生生态修复。规划方案中的跨流域引调水工程在下阶段应充分调查水源区和受水区的水生态现状，分析物种入侵的可能性及风险性，并提出生态环境风险防范和治理措施。	本项目不涉及鱼类栖息地保护、黑脊倒刺鲃恢复等项目，不属于跨流域引调水工程；项目运营过程将按要求严格落实最小生态下泄流量措施	符合
	在河口方面：控制金鸡闸断面淡水资源开发利用强度，落实生态流量下泄措施，维持河口流动性。控制河口鱼类捕捞规模，开展河口湿地及红树林保护与修复，可改善河口水生态环境。	本项目不涉及河口	符合
	在移民占地方面：合理确定移民搬迁规模，落实移民安置补偿方案，建设安置区及其配套环境保护设施。开展社会稳定分析，采取措施降低社会稳定风险。	本项目不涉及移民搬迁，已开展社会稳定分析，并按方案进行土地征用补偿	符合

综上，项目建设符合《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流域综合规划（2021~2035）》（送审稿）。

(5) 与《泉州市一都河流域综合规划修编报告》

本项目所在水系为一都溪支流苏合溪，一都溪系晋江西溪水系支流，发源于永春县一都镇仙友村的任田，从任田向东南流经仙友、汇西来的仙来坑，至中坂会三村溪；至溪尾南有溪尾坑，北有黄田溪；经龙蛟厅至下口坂与安溪的桃舟溪汇合，后转向东北至三岭，纳北面吴三溪后又转东南，经福德头自东流至横口云贵村与岐兜溪汇合后入安溪县仙荣；干流全长 40km，流域面积 416km²。泉州市一都河流域综合规划范围为一都溪永春县境内全流域。

本项目与《泉州市一都河流域综合规划修编报告》符合性分析如下：

表2.8-5 项目与《泉州市一都河流域综合规划修编报告》符合性分析

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
防洪治涝规划	河段防洪工程由溪堤和排洪渠组成。溪堤为浆砌石护岸挡墙断面，为 75#浆砌石结构，堤身高 4.0~4.8m，顶宽 0.8m，迎水面边坡 1:0.5，背水侧垂直，堤顶采用 M7.5 浆砌条石压顶，厚 0.25m，其中位于镇区中心段的长 0.8km 堤段结合镇区景观考虑，拟在堤顶设置条石栏杆；堤身基础为 M7.5 浆砌条石结构；堤后回填至堤顶高程。排洪渠采用 M7.5 浆砌挡墙和护坡式护岸断面。	规划未对水库防洪工程提出要求，本项目建成后可减轻下游苏合村防洪压力	符合
灌溉规划	一是对现有小（二）型水库拦河坝及蓄水塘坝进行除险加固，拦河坝及蓄水塘坝的漏水问题可采用红粘土加杀白蚂蚁药物溶水灌浆堵漏或水泥灌浆等措施处理；二是对渠系应进行改造整修和配套完善，渠系的改造可采用浆砌石护砌和 U 型预制砼槽砌筑的办法，使改造配套后的渠系水利利用系数达到 0.65 以上；三是兴建新水源工程；四是采用推广节水灌溉技术。	苏合水库功能为供水与灌溉，属于兴建新水源工程，水库建成后将有效解决水库下游耕地灌溉用水问题	符合
城乡生活及工业供水规划	有计划有重点地加以发展，并以以下规划为原则：①供水水源，先用地表水，后地下水，优先考虑供水区内水源，再考虑供水区外水源；②因地制宜，选择供水规模，净水工艺及供水方式；③供水建设按照统一规划，分期、分批实施；④认真做好并制定《取水许可证制度》，提出不同水平年供水方案；⑤考虑资金来源，采用分期、分批实施，至 2020 年根据需与可能新建、扩建一批水厂。规划新建桃舟水厂和横口水厂，扩建一都水厂，同时在桃舟、一都、横口及下洋的有关行政村新建村级供水工程 10 处。	苏合水库建设完成后，将作为一都镇水厂供水水源，提高村镇供水保证率	符合
主要环境保护措施	1、一都镇区防洪工程……。2、城镇的排涝工程……。3、防洪工程……。4、施工所需的建筑材料，禁止堆放在公路旁，应按施工组织设计要求堆放，以免影响交通。工程施工影响区域，在工程完工后要及时清除剩余堆积物，不致影响周围景观。5、加强施工组织管理，采取相应措施，尽量减少生活污水及施工噪音、废油、废气、废化学药品等对环境的影响。6、要加强整个流域内的森林的管理，禁止乱砍乱伐天然林，对水土流失或林木植被破坏较为严重的地方应种植林木和进行水土保持的综合治理，涵养水源，减少水土流失，减轻河道的淤积。	项目施工过程中合理放置建筑材料，不影响交通及周围景观；项目废水、废气、噪声、固废均采取相应的措施，妥善处理，降低对生态环境影响；项目已办理水土保持方案，并按水土保持方案开展水土流失防治措施	符合

综合分析，项目建设符合《泉州市一都溪流域综合规划修编报告》。

(6) 与《泉州市晋江洛阳江流域产业发展规划》的符合性分析

根据《泉州市发展和改革委员会关于印发〈泉州市晋江洛阳江流域产业发展规划〉的通知》（泉发改〔2021〕173号）中“七、产业准入”规定，产业准入分为限制类和禁止类，其中限制发展类产业禁止投资新建项目和扩建，晋江流域上游地区、洛阳江流域不再审批化工（单纯混合或者分装除外）、电镀、制革、燃料、农药、印染、铅蓄电池、造纸、工业危险废物经营单位（单纯收集除外）等可能影响流域水质安全的改扩建设项目，限制采选矿、制药和光伏等产业中可能严重污染流域水环境的生产工艺工序；禁止类规定禁止在晋江、洛阳江流域干流、一级支流沿岸一公里或者一重山范围内新建、扩建生产、储存剧毒化学品的建设项目，对国家明令淘汰的生产工艺、装备和产品，一律不得进口、转移、生产、销售、使用和采用。本项目属于水库工程建设项目，不属于限制类或禁止类建设项目。对照该规划中的《泉州市晋江洛阳江流域产业准入负面清单》，本项目不在该负面清单内。因此，项目建设符合泉州市晋江洛阳江流域产业发展规划。

(7) 与《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告（2021-2035）》符合性分析

根据《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告（2021-2035）》，该流域综合规划范围为一都溪上游段、岐兜溪流域，规划总面积214.3km²。一都溪流域包含一都镇镇区以及林山村、光山村、龙卿村、仙友村、南阳村、黄沙村、黄田村和玉三村八个行政村。岐兜溪流域包含横口乡云贵村、横坑村、福联村、环峰村、福中村、上西坑村和下西坑村7个行政村；下洋镇长汀村、溪塔村、含春村、新村和大荣村5个行政村；一都镇的吴殊村。

对照该流域规划范围，项目所处流域并不在流域规划范围内，但该规划将苏合水库纳入重要水资源配置工程。因此，本次评价补充分析项目与《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告（2021-2035）》符合性，详见下表：

表2.8-6 项目与《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告（2021-2035）》符合性分析

类别	规划要求或工程	符合性分析	符合性
防洪减灾规划	规划提出河道治理工程、生态水系治理工程、山洪灾害防治工程（山洪沟治理、泥石流沟治理、滑坡治理）	规划未对水库防洪工程提出要求，本项目建成后可减轻下游苏合村防洪压力	符合
水资源综合利用和节水规划	水资源配置方案——通过建设一都横洋坂水库和苏合水库，运用输水管网将水量送至一都镇集镇水厂，以满足一都镇近远期用水需求。一都横洋坂水库和苏合水库建设后，近远期 P=97%城镇可供水量将分别增加 180 万 m ³ 和 130 万 m ³ ，一都溪上游段流域片区水资源基本平衡； 重要水资源配置工程——苏合水库计划建设地点位于苏合村上游一都溪支流苏合溪上，苏合水库供水对象为一都镇水厂和美玲水厂	本项目为苏合水库建设工程，主要功能为供水、灌溉，已纳入重要水资源配置工程	符合
	城乡供水：一都溪上游段及岐兜溪流域城乡供水方式分为乡镇规模化供水、村级独立供水和分散供水。乡镇规模化供水区主要通过改、扩建现有乡镇水厂或新建镇区规模化水厂，同时改造现有管网，并向周边村庄延伸，实现各乡镇镇区及周边农村的规模化供水。该供水区主要一都镇区水厂和美岭村级规模化水厂	苏合水库建设完成后，将作为一都镇区水厂及美岭水厂供水水源，解决一都镇镇区和美岭村生产生活用水，提高村镇供水保证率	符合
	灌溉规划工程包含一都镇高标准农田建设、横口乡高标准农田建设、下洋镇高标准农田建设	规划未对项目灌溉区域提出要求，苏合水库建成后将有效解决水库下游耕地灌溉用水问题	符合
水资源保护和水生态修复规划	水资源保护和水生态修复规划主要包括水资源保护、水生态保护修复和水土保持。	规划主要针对一都溪上游段、岐兜河流域提出相关要求，未对项目所在流域提出要求。	符合
环境影响减缓对策和措施	环境影响减缓对策和措施包括下泄生态流量保障措施、水环境保护措施、生态环境保护措施。	规划主要针对一都溪上游段、岐兜河流域的引水电站以及一都横洋坂水库和横口过路坂水库提出相关要求，未对项目所在流域提出要求。	符合

综合分析，项目建设符合《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告（2021-2035）》防洪减灾规划、水资源综合利用和节水规划、水资源保护和水生态修复规划等要求。

（8）与《永春县水资源配置规划》的符合性分析

根据《永春县水资源配置规划》（2022年）：永春县水资源配置规划目标，至2035年，配套完善现状供水保障体系，形成配置合理，保障有力，可持续利用的水资源保障体系，满足永春县经济社会发展对水资源的需求，用水总量指标控制在3.20亿 m^3 ，生活和重要工业保证率达到97%以上，生态用水基本保障；城乡自来水普及率达95%以上；农业灌溉保证率达到90%，全面完成永春县境内水资源配置工程体系建设，构建永春县以地表水蓄水工程开发利用为主，多源供水，主要骨干供水水源互为应急备用的供水新格局，初步建立应急供水机制，加强地下水源涵养在内的水资源保护，完成各个水功能区水质目标，为永春县社会经济发展提供强有力供水安全保障。

永春县多年平均地表水资源量14.21亿 m^3 ，人均水资源占有量2803 m^3 ，是泉州市人均水资源占有量的2.55倍，是全省人均水资源量的0.81倍，属水资源丰富区域。全县现状共有蓄水工程42座，中型水库2座，小（1）型水库6座，小（2）型水库34座，具有供水功能的中型水库1座，为龙门滩四级水库；具有供水功能的小（2）型水库4座，分别为曲斗水库、夯头水库、寨格水库和阳高水库。境内水源工程多年平均可供水量约3.48亿 m^3 。

根据永春县水资源配置总体布局，一都镇现状主要供水水源为山涧水，主要供水水厂为一都镇集镇水厂。在现有工程 $P=97\%$ 设计频率基准年条件下，至2025年，非农业用水缺水量为122.1万 m^3 ，至2035年，非农业用水缺水量将达到164.0万 m^3 ，亟待开辟新的水源点，亟待开辟新的水源点。

按水资源规划配置的布置：通过建设苏合水库，运用输水管网将水量送至一都镇集镇水厂和美岭村水厂，以满足一都镇区和美岭村近远期用水需求。

综上，本项目为苏合水库工程，水库建设完成后通用输水管网将水量由苏合水库送至一都镇水厂和美岭村水厂，符合《永春县水资源配置规划》要求。

（9）与《永春县“十四五”水利建设专项规划》的符合性分析

根据“永春县水利局关于印发永春县“十四五”水利建设专项规划的通知”（永水利〔2021〕245号）：

主要目标：锚定2035年远景目标，统筹推进水资源、水安全、水生态等系统治理，深化水机制改革，带动水文化、水经济发展融合，努力打造“战略水网的全国样板、水美乡村的全国样板、智慧管水的全国样板、水利景区的全国样板”。

第四章主要任务——（二）推进稳定水源建设

水资源配置重点项目：策划推进呈祥珩坂、坑仔口荷殊、蓬壶溪夏、下洋北苏坂、仙夹金交椅、一都苏合、横口过路坂、桂洋暗坑、湖洋仙溪、达埔沿坑等 10 座小型水库前期研究工作，推动建设永春韧性供水网络。

本项目为苏合水库建设工程，已列入《永春县“十四五”水利建设专项规划》主要任务，符合《永春县“十四五”水利建设专项规划》。

（10）与《福建省永春县城乡供水一体化规划》的符合性分析

根据《福建省永春县城乡供水一体化规划》（2020 年 12 月）：

将永春县供水分区分为城区供水区、马跳水库供水区、乡镇规模化供水区、村级供水区等 4 个分区。

城区供水区依托永春县第三水厂和红五一水厂，除现有供水范围外，采取水厂改造、管网延伸、二次加压等措施向周边乡镇和农村辐射供水。供水范围主要包括桃城、五里街、东平、石鼓、东关、岵山、吾峰等 7 个乡镇共 62 个村。近期水平年供水人口约 23.1 万人。

马跳水库供水区依托在建马跳中型水库作为供水水源，新建马跳水厂，实现蓬壶和达埔两个乡镇共 34 个村的连片规模化供水。近期水平年供水人口约 13.3 万人。

乡镇规模化供水区主要通过改、扩建现有乡镇水厂或新建镇区规模化水厂，同时改造现有管网，并向周边村庄延伸，实现各乡镇镇区及周边农村的规模化供水。该供水区主要包括仙夹、湖洋、下洋、玉斗、坑仔口、桂洋、锦斗、一都、苏坑、介福、呈祥等 12 个镇区水厂和乌石、美岭 2 个村级规模化水厂，供水范围涉及 51 个村，近期水平年供水人口约 17 万人。

村级供水区主要针对规模化水厂无法覆盖的偏远农村，依靠现有或新建、改扩建村级供水工程实行供水。该供水区涉及全县 97 个村，近期水平年供水人口约 16.2 万人。

①一都镇供水工程现状

一都镇下辖 14 个行政村。镇内现有集中式供水工程 13 处，水源均引自山涧水。工程供水总人口 2.35 万人，总供水规模 3318.6m³/d，实际日供水量 2426.5m³/d，现有输水管道 53.0km，配水管网 41.91km，管材主要采用 PE 管。

水厂现有净水设施美岭、吴殊、苏合除仅简单消毒处理外，其余均采用一体化净水装置。该镇现有集镇水厂为 2016 年建设，位于镇区北面山头上，水源取自 6km 外的山涧溪流。水厂设计供水规模 767m³/d，实际日供水量 572m³/d，供水人口 2015 人，目前主要担负集镇区仙阳村和南阳村的供水任务。水厂现状净水设施为一体化净水装置，现有输水管 10.7km，配水管 1.92km。工程由乡镇自来水公司实行企业化管理。存在主

要问题：1) 集镇水厂水源是位于水厂取自 6km 外的山涧溪流，集雨面积仅 1.2km²，来水量远不能满足水厂的用水需求；2) 水源为山涧水调节能力差，供水保障不能满足要求。3) 现状美岭水源集雨面积小，来水量不足，供水水量难以保证。

②一都镇供水工程和美岭村供水工程

一都镇供水工程水源为山涧水。一都镇水厂设计供水规模 2000m³/d，水厂自用水量及输水管漏损均按 5%考虑，日变化系数参照《村镇供水工程技术规范》取 1.5，则水厂年需水量 53.66 万 m³，考虑日变化系数，则一都镇水厂日平均需水量为 1470m³/d。设计水厂设计地面高程 490m，清水池底高程 485m。

美岭村现状水源为莲花山山塘，美岭村水厂设计供水规模 1000m³/d，水厂自用水量及输水管漏损均按 5%考虑，日变化系数参照《村镇供水工程技术规范》取 1.5，则水厂年需水量 26.83 万 m³，考虑水厂日变化系数，则美岭村水厂日平均需水量为 735m³/d。设计水厂设计地面高程 515m，清水池底高程 510m。

③拟建水库临近单村供水情况：

1) 苏合村供水工程设计供水规模 144t/d，2021 年已经完成。2) 三岭村供水工程近两年刚建成。3) 三岭村龙蛟厅供水工程设计供水规划 60t/d，近两年刚建成。所以本次供水不考虑临近单村。

规划提出需要新建一都苏合水库来提高一都镇供水工程的用水保障率，供水任务是解决一都镇镇区和美岭村居民饮用水水源。

综上，苏合水库主要任务为一都水厂和美岭村水厂提供稳定的供水水源，考虑下游大片基本农田等需求，兼顾部分农田灌溉需求，符合《福建省永春县城乡供水一体化规划》。

(11) 与《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

《泉州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（公示版）提出“深化落实最严格的耕地保护制度，以生态连绵带建设为统领，优化生物多样性保护空间格局，统筹划定生态保护红线，科学划定城镇开发边界，合理控制国土开发强度，建立绿色低碳循环发展经济体系。严格落实永久基本农田保护任务，保障国家粮食安全和重要农产品供给，保质保量划定永久基本农田，确保面积不减、质量提升、布局稳定。统筹全市自然生态整体性与系统性，衔接自然保护地整合优化成果，在对现行生态保护红线全面开展评估优化基础上，应保尽保划定生态保护红线。以国土空间开发适宜性评价为基础、资源承载力为约束，避让永久基本农田和生态保护红线，划定城镇开发边界。

规划到 2035 年，全市森林、湿地与河湖等自然生态系统状况实现根本好转，生态系统质量明显改善，生态服务功能显著提高，生态稳定性明显增强，自然生态系统基本实现良性循环，生态安全屏障体系基本建成。”

本项目建设符合流域规划、水资源配置规划、城乡供水规划，属于公益类、民生类、基础设施建设项目，符合建设用地的管控要求。工程选址时，已结合三区三线优化避让，水库工程永久及临时用地均不占用永久基本农田及生态保护红线。

综合分析，项目建设符合泉州市国土空间开发适宜性。

（12）与村庄规划符合性分析

对照《永春县一都镇苏合村村庄规划（2021—2035 年）》村域综合规划图，苏合水库用地已纳入苏合村庄规划，符合村庄规划建设要求。

2.8.4 与规划环评的符合性分析

（1）流域规划环评编制情况

根据调查，目前泉州市一都溪流域综合规划尚未开展规划环境影响评价，但纳入编制中的《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》及已批复的《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》范围内。

经核对《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》及“泉州市生态环境局关于印发《泉州市流域面积 200~500km² 及跨县（市、区）河流流域综合规划（2021-2035）环境影响报告书》审查小组意见的函”（泉环保评〔2024〕2 号），项目所处流域及苏合水库均未纳入该规划环评范围内。

项目为苏合水库工程，已纳入已批复的《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪）以及感化溪流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》范围内。

（2）与《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》的符合性分析

考虑《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》尚未通过审查，本次评价补充分析项目与已批复的《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》的符合性。

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。

本次评价对照该环境影响报告书及其审查意见提出的环境减缓措施进行分析，详见下表：

表2.8-7 项目与规划环评及其审查意见符合性分析

类别	规划环评及审查意见环境减缓措施	本项目实施情况	符合性
规划环评要求	渣场的选择应尽可能利用荒坡地和经水保方案论证的、不影响泄洪的河滩地，少占用耕地。	本项目为弃渣场选址于库区西南进村乡道旁宽缓小谷地，项目水土保持方案已通过论证（详见附件7），不影响泄洪的河滩地，不占用耕地	符合
	流域的水资源调配应该充分考虑在枯水季节对下游径流量调配的重要作用，在不影响供水需求的前提下，充分利用水库的水量调节功能，调节下游径流量，实现水资源区域合理优化分配，除满足流域内工农业生产生活用水以及生态用水，达到流域水资源持续利用的目的。	本项目设计过程综合考虑下游下泄水量，运营期间将严格落实最小生态下泄流量	符合
	各级水库应加强运行控制，充分发挥水库的防洪调控功能，合理调度，有效地控制洪水期对流域各城镇的影响。	本项目水库工程按《防洪标准》（GB50201—2014）、《水利水电工程等划分及洪水标准》（S1255-2017）的有关规定进行设计；运营期间将加强运行控制，充分发挥水库的防洪调控功能，合理调度，减轻下游乡镇及乡村防洪压力	符合
规划环评审查意见要求	（一）供水规划：规划实施过程，应综合考虑水资源量、需水量、可供水量，加强水资源的节约利用与区域调配，结合水利水电开发规划，解决水资源分布不均问题，促进区域水资源供需平衡。	项目建设将有效缓解区域水资源时空分布与利用的矛盾，提高下游灌溉供水保证率、保障地区供水安全	符合
	（二）防洪排涝规划：规划实施过程应避免基本农田、生态公益林等生态环境敏感区域，尽可能少占用河滩地，减少对河道行洪及河道两岸自然生态景观的影响。	本项目占地不涉及基本农田等生态环境敏感区域，占用的省级生态公益林进行异地恢复；工程建设占用河道较少，且水库建设完成后可充分发挥防洪调控功能	符合
	（三）水土保持规划、灌溉规划：规划实施过程中，应加强对水土流失的整治，强化水土保持预防和监督。	项目水土保持方案已经通过论证，施工过程中将加强对水土流失的整治，完善水土保持方案提出的控制措施强化水土流失预防和监督	符合
	（四）水力发电规划	项目主要功能为供水，兼顾灌溉、防洪，不涉及水力发电	符合

因此，本项目建设符合《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》及其审查意见的相关要求。

(3) 与《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》（送审稿）的符合性分析

目前，福建省水利水电勘测设计研究院有限公司已完成《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》（送审稿）编制工作，本次评价针对该规划环评（送审稿）提出的环境减缓措施进行分析，详见下表：

表2.8-8 项目与规划环评符合性分析

类别	规划环评环境减缓措施	本项目实施情况	符合性
生态空间划分	<p>(一) 饮用水源一级保护区及重要湖库</p> <p>1.流域内各类饮用水源保护区的一级保护区——根据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》进行管理：保护饮用水源地水质安全。禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。流域内各类饮用水源地的二级保护区：根据《中华人民共和国水污染防治法》：禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。2.山美水库……</p> <p>3.白濂水库……</p>	<p>本项目为新建水库工程，不属于重要湖库，主要功能为供水，后期将严格按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，划定水源保护区，并按《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》进行管理</p>	符合
	<p>(二) 自然保护区……</p> <p>(三) 森林公园……</p> <p>(四) 风景名胜区……</p> <p>(五) 重要湿地……</p> <p>(六) 泉州世界文化遗产地……</p>	<p>本项目不涉及、自然保护区、森林公园、风景名胜区、重要湿地、泉州世界文化遗产地</p>	符合
	<p>(七) 生态保护红线</p> <p>根据《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，加强有限人为活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>	<p>本项目永久及临时占地均不占用生态保护红线，只要加强施工及运营管理，则生态保护红线内不存在项目人为活动。</p>	符合
	<p>(八) 治理修复水域</p>	<p>本项目不涉及治理修复水域</p>	符合
生态环境保护与污染防治对策和措施	<p>(一) 水环境保护措施</p> <p>1.城镇生活污水治理……</p> <p>2.农村污染治理……</p> <p>3.工业污染治理……</p> <p>4.入河排污口整治……</p> <p>5.饮用水源地及重要湖库保护：开展饮用水源地规范化建设、加强水源地综合整治、加强重要湖库保护</p>	<p>本项目为新建水库工程，不属于重要湖库，主要功能为供水，后期将严格按照《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，划定水源保护区，并按要求开展饮用水源地规范化建设和水源地综合整治</p>	符合

类别	规划环评环境减缓措施	本项目实施情况	符合性
生态环境 保护与污 染防治对 策和措施	(二) 生态环境保护措施 生态环境保护措施包括生态流量泄放设施、河道连通性恢复、栖息地保护、重要生境修复、人工增殖放流等。	本项目不涉及河道连通性恢复、栖息地保护、重要生境修复、过鱼设施；本项目为规划建设的水库，拟配套生态泄放设施，运营期间将严格落实最小生态下泄流量；项目建设运营后拟在运行费中划拨相应资金进行委托人工增殖放流。	符合
生态环境 保护与污 染防治对 策和措施	(三) 水土保持及生态恢复 水土保持及生态恢复应遵循“防治结合、安全稳定、生态优先、因地制宜、适地适树(草)、经济高效”等原则，针对工程引起的水土流失、生态破坏采取相应的预防、工程及植物措施。具体可分为主体工程区的工程防护、植物护坡和美化绿化措施；施工便道与施工生产生活区扰动地表的土地整治和植被恢复、复垦措施；石料场区采用截排水沟、沉沙池等措施；弃渣场采用挡渣墙和植被恢复措施。	项目水土保持方案已经通过论证，施工过程将加强对水土流失的整治，完善水土保持方案提出的控制措施强化水土流失预防和监督	符合
	(四) 生态流量保障措施 规划新建水库工程在设计时应重点论证坝址下游河道的生态流量要求，主体工程应设置生态放水孔或生态机组，保障生态流量的泄放。同时在死水位以下也应设置放水底孔，保证蓄水初期生态流量泄放。	本项目为新建水库，工程在设计时已综合考虑坝址下游河道的生态流量要求，主体工程设置生态放水管道，保障生态流量的泄放。同时在死水位以下也设置放水底孔，保证蓄水初期生态流量泄放。	符合

综上，项目建设符合《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》（送审稿）相关要求。

(4) 与《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礲溪）以及感化河流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》符合性分析

《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礲溪）以及感化河流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》于2023年9月3日通过泉州市永春生态环境局召集的规划环评审查小组会议审查。2023年11月27日，泉州市永春生态环境局以“泉州市永春生态环境局关于印发永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礲溪）以及感化河流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书审查意见的函”（永环保函〔2023〕48号）对该规划环评出具了审查意见。

本次评价对照该环境影响报告书及其审查意见提出的环境减缓措施进行分析，详见下表：

表2.8-9 项目与规划环评及其审查意见符合性分析

类别	规划环评及审查意见环境减缓措施	本项目实施情况	符合性
规划环评要求	<p>(一) 生态下泄流量保障措施 各电站、拟建水库应持续做好最小下泄流量监控设施运行、维护, 建立运行台账, 记录监控设施运行、维护、连续监控数据情况, 并接受环保、水利等主管部门监督检查。在各水库的生态流量孔安装在线流量装置。</p>	<p>本项目为新建水库, 主体工程设置生态放水管道, 保障生态流量的泄放。水库生态流量孔拟安装在线流量装置, 同时做好最小下泄流量监控设施运行、维护, 建立运行台账, 记录监控设施运行、维护、连续监控数据情况, 并接受环保、水利等主管部门监督检查</p>	符合
	<p>(二) 最小下泄流量 规划评价核算了新建的供水水库的最小下泄生态流量, 对于规划新建的横洋坂、苏合水库、过路坂水库的生态下泄流量非汛期按照坝址多年平均流量的 10%, 均约为 0.02m³/s。汛期按照坝址多年平均流量的 20%, 均约为 0.04m³/s</p>	<p>苏合水库工程可研、设计阶段, 对坝址处多年平均流量进行进一步核算后, 苏合水库坝址处多年平均流量为 0.225m³/s, 生态下泄流量非汛期按多年平均流量的 10%取值为 0.0225m³/s, 汛期按多年平均流量的 20%取值为 0.045m³/s</p>	符合
	<p>(三) 饮用水源保护区保护措施水质保护措施 (1) 严格执行饮用水源保护区的有关规定, 完成水源地标志标牌设立和隔离防护设施建设。 (2) 加强区域生产、生活等废水的治理力度, 提高区域生产生活污水的处理率和达标排放率, 对水源保护区范围内的污水排放口进行清理整顿关闭。 (3) 水产养殖要着眼于生态效益, 饮用水源保护区内不得发展水面养殖业如进行养鸭和网箱养鱼等投饵养殖。 (4) 对水库以上流域内各乡镇污染源进行清查整顿, 对不满足环保要求的予以关停。 (5) 加强流域内各乡镇、村庄内生活污水及生活垃圾的收集和治理工作, 科学种田, 减少化肥使用量, 以减少入河污染物量。 (6) 对于受水温、水质分层影响较大的水库水源地, 条件适宜时进行分层取水口改造。 (7) 建设水源保护区风险防范设施及应急预案, 并定期演练。</p>	<p>(1) 苏合水库建成后, 后期将按照《饮用水水源地保护区划分技术规范》《福建省集中式饮用水源保护区勘界定标技术方案》(试行) 等要求划定水源保护区。饮用水源保护区划定将严格执行《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》, 进行分级防护, 防止水质污染, 确保供水安全。 (2) 项目为苏合水库工程, 水库为分层型水库, 工程设计采取分层取水设施。 (3) 项目后期将进一步完善水源保护区风险防范设施及应急预案, 并定期演练。</p>	符合
	<p>(四) 防洪排涝措施各级水库应加强运行调度, 充分发挥水库的防洪调控功能, 合理调度, 有效地控制洪水期对流域各城镇的影响。</p>	<p>运营期间将加强运行控制, 充分发挥水库的防洪调控功能, 合理调度, 减轻下游乡镇及乡村防洪压力</p>	符合
	<p>(五) 增殖放流措施 (1) 有计划有组织地进行重要鱼类——黑脊倒刺鲃的人工增殖放流, 保持流域鱼类种类多样性, 保护流域鱼类资源。 (2) 有关部门严格执行休渔制度, 应对流域的鱼类产品捕捞进行管理控制, 避免鱼类过度捕捞, 尤其应严格控制幼鱼、仔鱼、保护鱼种的捕捞, 在鱼类产卵期应进行禁渔。</p>	<p>本项目运营期将通过多种形式宣传国家关于保护鱼类资源和生态环境的法律法规, 加强生态环保和生物多样性保护的宣传力度, 提高民众保护河流、湖库生态、保护鱼类多样性的意识; 项目建设运营后拟在运行费中划拨相应资金进行委托人工增殖放流。</p>	符合

类别	规划环评及审查意见环境减缓措施	本项目实施情况	符合性
规划环评审查意见要求	(一) 坚持生态优先, 绿色发展的理念。做好与国土空间规划、生态保护红线等的衔接。合理确定开发强度, 优化防洪、供水、灌溉等目标任务, 将改善流域水环境质量、保障流域生态安全纳入规划优先考虑。	项目规划选址时已考虑了与国土空间规划、生态保护红线等的衔接, 不占用基本农田及生态保护红线。苏合水库主要功能为供水、灌溉, 兼具防洪等功能, 项目建设旨在解决一都镇镇区和美岭村生产生活用水, 以及水库下游耕地灌溉用水问题, 提高村镇供水保障能力, 同时减轻下游苏合村防洪压力, 促进区域经济社会发展。	符合
	(二) 严格保护生态空间, 进一步优化规划开发方案。严禁不符合生态红线区管控要求的各类开发建设活动。	本项目占地不涉及生态保护红线, 符合生态红线区管控要求。	符合
	(三) 强化流域水环境综合整治。提高流域生活和工农业用水资源利用率, 完善流域村庄生活污水处理设施和生活垃圾收集设施建设, 控制农业面源污染, 削减入河污染物排放量, 确保考核断面水环境质量达标。	项目建设有利于提高流域水资源利用率。	符合
	(四) 合理利用水能资源。优化流域内各级电站的运营调度管理方式, 有效落实保障电站的最小下泄生态流量。	项目主要功能为供水, 兼顾灌溉、防洪, 不涉及水力发电	符合
	(五) 各规划工程在建设时, 应重点关注施工期和运营期的环境影响和环保措施。规划工程建成后, 应做好流域环境质量的跟踪监测。	项目建设过程将严格落实本环评提出的施工期、运营期环保措施, 减缓项目建设对周边环境的影响	符合

综上, 本项目建设符合《福建省永春县晋江西溪支流(一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪)以及感化河流域综合规划(2021~2035)环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

2.8.5 与主体功能区划的符合性分析

根据《福建省人民政府关于印发福建省主体功能区规划的通知》(闽政〔2012〕61号), 本项目位于福建省永春县一都镇苏合村, 属于限制开发区域(重点生态功能区)中“闽中戴云山脉山地森林生态功能区”。该功能区主要发展方向为: 推进天然林保护和封山封育, 改善树种结构, 建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道; 禁止无序采矿、陡坡开垦, 加强生态修复和水土治理; 发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游业, 引导超载人口逐步有序转移。

本项目为水库建设项目, 工程的建设占用了一定面积的林地, 但占区域森林资源比例极小, 项目建设对区域森林资源影响较小。项目占用的植被类型在本区域分布广泛、分布面积大, 其作为背景化植被、具有较高的景观优势度的性质不会发生改变。项目评价范围内不涉及自然保护区和物种栖息地, 项目建设完成后, 可通过绿化种植

以及后期的封山育林等措施，改善树种结构，同时为各种兽类的栖息、觅食提供良好的生存环境和活动空间，也可增强库区的水源涵养能力。项目不属于采矿及陡坡开垦工程，项目建设过程将有序开展生态修复措施和水土保持工程措施。项目建设完成后，各项生态环境影响可得到进一步的缓解，有利于生态旅游的发展。因此，项目建设与《福建省主体功能区规划》不冲突。

2.8.6 与生态功能区划符合性分析

根据《永春县生态功能区划（修编）》（2012年），在全省生态功能区划的三级区划体系中，永春县包括两个生态功能区：一是永春西部地域属闽东闽中中低山山原生态区，龙江—木兰溪—晋江上游亚区，木兰溪、晋江上游河源自然生态恢复与水源保护生态功能区（2402）；二是永春东部地域属闽东南西部丘陵平原生态区，北部亚区，龙江、木兰溪、晋江中游水土流失治理与集约化特色生态农业生态功能区。在全省生态功能区划基础上，永春县共分10个生态功能小区，包括永春西部中低山重要森林生态系统与生态旅游生态功能小区、永春牛姆林自然保护及生态旅游生态功能小区（240252502）、永春北部中山地区生态恢复与水源涵养生态功能小区（240252503）、永春西南部坑仔口水系水源涵养生态功能小区（240252504）、永春介福低山生态公益林生态功能小区（240252505）、永春中部生态农业与水土保持生态功能小区（410152501）、永春城镇工业建设与视域景观生态功能小区（410152502）、永春东北部土壤侵蚀敏感环境生态恢复生态功能小区（410152503）、永春南部晋江上游水源涵养与水土保持生态功能小区（410152504）、永春东部重要饮用水源生态功能小区（410152505）。

项目位于永春县一都镇苏合村，根据《永春县生态环境功能区划》，本项目所处生态功能区属于“永春中低山重要森林生态系统与生态旅游功能小区（240252501）”，主导功能为重要森林生态系统的健康安全维护，辅助功能为生态旅游，矿产开发。

项目为水库建设项目，工程建设过程将有序开展森林异地恢复等生态修复措施和水土保持工程措施，建设完成后，各项生态环境影响可得到进一步的缓解，对森林生态系统功能影响较小，同时水库建成后有利于提高城镇供水水质及保证率，有利于生态城镇、生态旅游的发展。综合分析，项目建设与《永春县生态功能区划》相协调。

2.8.7 与“三线一单”的符合性分析

（1）生态保护红线

按照《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），福建省生态保护红线划定成果调整工作方案如下：“二、调整范围和内容（四）调整禁止开发区域纳入的内容。根据科学评估结果，将评估得到的生态功能极重要区和生态环境极敏感区进行叠加合并，并与以下保护地进行校验，形成生态保护红线空间叠加图，确保划定范围涵盖国家级和省级禁止开发区域。国家级和省级禁止开发区域包括：国家公园；自然保护区；森林公园的生态保育区和核心景观区；风景名胜区的核心景区；地质公园的地质遗迹保护区；世界自然遗产的核心区和缓冲区；湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；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等。以及“（五）调整生态公益林等其他需要纳入红线的保护地纳入范围。此前省级以上生态公益林作为一个单独的红线保护类型，调整以后不再单列。结合我省实际情况，根据生态功能重要性，将有必要实施严格保护的各类保护地纳入生态保护红线范围，主要涵盖：国家一级公益林、重要湿地、沙（泥）岸沿海基干林带等重要生态保护地”。

本项目选址于泉州市永春县一都镇苏合村，属于一都溪流域。根据永春县自然资源局出具的“建设项目用地预审与选址意见书”（用字第350525202300047号），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），项目占地不涉及国家公园、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。项目为水库工程建设项目，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

项目所在区域主导环境功能为保障农村村民正常生活，并维持区域环境质量的良好状态不受破坏。项目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

项目水库永久用地面积为15.9456公顷，用地已获得永春县自然资源局用地预审与选址意见。

本工程在计算取水量时，已考虑了下泄生态流量，在满足下泄生态流量的基础上，用于生产生活供水、灌溉。水库坝址处的生活供水、灌溉取水量占其水资源量的 18.79%，低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。

项目施工过程中，电力由当地部门供应，水资源直接取苏合溪地表水。项目通过加强施工管理，完善施工节能节水设施，减少水、电资源利用，同时提高施工生产废水循环利用率，整体而言本项目所用资源能源相对较少，占用区域资源能源比例极小。

项目建设过程各类施工材料均可从当地采购，施工及运行期间通过内部管理、设备选择、原辅料的选用和管理、废物回收和利用、污染防治等多方面的采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。

综合分析，项目建设不会突破所在地资源利用上线。

（4）环境准入负面清单

①与《市场准入负面清单》符合性分析

本项目为水库工程，对照《市场准入负面清单》（2022年版），项目不属于该清单禁止准入类，不在负面清单内，符合环境准入要求。

②与福建省第一批国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单符合性分析

根据 2018 年 3 月《福建省发展和改革委员会关于印发〈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），对照该通知中“永春县国家重点生态功能区产业准入负面清单”可知，项目建设不在该清单的限制类、禁止类中。项目建设符合《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）》。

④与福建省“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

根据《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》（闽政〔2020〕12 号）中的附件“全省生态环境总体准入要求”，项目为水库工程，不属于附件中“空间布局约束”特别规定的行业内，项目运行过程不涉及有机废气产生。项目建设符合《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》（闽政〔2020〕12 号）要求（详见下表）。

表 2.8-10 与《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》相符性分析一览表

	准入条件	项目情况	符合性
空间布局约束	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1.本项目为水库工程建设项目，不属于重点产业、产能过剩行业、煤电项目和氟化工项目；</p> <p>2.所在流域苏合溪水环境质量良好，地表水环境质量符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质标准要求。</p>	符合准入要求
污染物排放管控	<p>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“等量替换”。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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1.本项目运营期无生产废水、VOCs 排放；</p> <p>2.本项目建设运营不涉及特别排放限值；</p> <p>3.项目生活污水自行处理后用于周边林地施肥，不排入周边水体</p>	符合准入要求

⑤与泉州市生态环境准入清单的要求

对照《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）。本项目为水库工程建设项目，不属于工业，不涉及重金属、持久性污染物、挥发性有机废气产生和排放。项目建设符合《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）的要求（详见下表）。

表 2.8-11 与泉州市生态环境总体准入要求的符合性分析

适用范围	准入要求	本项目情况	符合性分析
泉州市陆域	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。	项目选址于永春县一都镇苏合村,为水库工程建设项目,不属于石化中上游项目,不属于耗水量大、重污染等三类企业,不属于重金属污染物排放的建设项目;不属于制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。	符合准入要求
	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。	项目未涉及新增 VOCs 的排放	符合准入要求

项目选址于永春县一都镇苏合村,对照《泉州市环境管控单元图》、“福建省生态环境分区管控数据应用平台”,同时结合区域“三线一单”动态更新成果,项目库区所处区域属于永春县一般生态空间—生物多样性(环境管控单元编码 ZH35052510009)及永春县一般管控单元(环境管控单元编码 ZH35052530001),临时用地(含弃渣场)所处区域属于永春县一般管控单元(环境管控单元编码 ZH35052530001)。

根据永春县自然资源局出具的“建设项目用地预审与选址意见书”(用字第 350525202300047号)以及永春县自然资源局出具的项目与永久基本农田、生态保护红线位置关系图(详见图1.6-4项目与生态保护红线位置关系图、图1.6-5项目与永久基本农田位置关系图),本项目永久、临时占地均不涉及生态保护红线。对照该管控单元准入要求,项目的建设符合永春县陆域环境管控单元准入要求,具体符合性分析见下表:

表2.8-12 项目与永春县陆域环境管控单元准入要求符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	优先管控单元	管控要求		本项目符合性
ZH35052530001	永春县一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	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。	项目为水库工程建设项目，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，符合管控要求
ZH35052510009	永春县一般生态空间—生物多样性	优先保护单元	空间布局约束	禁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。	项目为水库工程建设项目，不属于高耗能、高排放、高污染产业；不属于农业开发活动；不属于旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业，符合管控要求

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”管理控制要求。

2.9 工程选址合理性分析

2.9.1 环境制约因素

本项目选址不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生境、古树名木保护范围等重点生态区域内，但项目永久征地内占用省级生态公益林 0.2689hm²，同时占地范围内现存有国家 I 级保护树种（南方红豆杉）3 株。根据永春县自然资源局出具的“建设项目用地预审与选址意见书”（用字第 350525202300047 号）及永春县自然资源局出具的项目与永久基本农田、生态保护红线位置关系图（详见图 1.6-4 项目与生态保护红线位置关系图图 1.6-5 项目与永久基本农田位置关系图），本项目占地不涉及永久基本农田、生态保护红线，但与永久基本农田、永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线相邻。

表 2.9-1 本项目环境制约因素一览表

环境敏感区	保护对象	相对位置	本项目采取的措施
永久基本农田	陆生生态评价范围内永久基本农田	相邻	严格控制施工范围，不得占用，不得改变其生态功能
永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线	陆生生态评价范围内生态保护红线管控单元	相邻	依据《中共中央办公厅 国务院办公厅关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》进行管理，严格控制施工范围，不得占用，不得改变其生态功能；施工结束后应对受施工影响区域进行生态修复
国家 I 级保护树种	南方红豆杉 3 株（胸径 13.6 公分，树高 8.3 米；胸径 13.1 公分，树高 7.6 米；胸径 8.1 公分，树高 6.5 米）	占地范围内	在项目区附近寻找土壤类型、立地条件相近、运输条件良好的区域，进行就近移植
省级生态公益林	硬阔叶林地（占地范围内面积 0.2686hm ² ）	占地范围内及相邻	占地红线范围内占用的生态公益林应进行异地恢复；严格控制施工范围，科学规划淹没区域，减小对相邻的生态公益林影响

2.9.2 选址符合性分析

（1）用地性质符合性分析

根据永春县自然资源局出具的“建设项目用地预审与选址意见书”（用字第 350525202300047 号），本项目永久征地面积为 15.9456 公顷，其中农用地 14.8412 公顷（耕地 0.0618 公顷，林地 14.0705 公顷，园地 0.1215 公顷，其他农用地 0.5874 公顷），建设用地 0.0474 公顷，未利用地 1.057 公顷。项目用地符合永春县一都镇苏合村村庄规划，不涉及占用永久基本农田和生态保护红线。

根据永春县自然资源局出具的《拟建项目压覆矿产资源调查结果》，永春苏合水

库工程影响范围拐点坐标无压覆矿产资源，无设置矿业权（详见附件 9）。

根据《永春县文化和旅游局关于核实永春县苏合水库工程建设选址红线范围内文物情况的复函》（永文体旅函〔2023〕4号），本工程规划用地红线范围未涉及文物保护单位和三普文物点（详见附件 10）。

（2）与功能区划符合性分析

①大气环境相容性分析

项目所在区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，环境空气质量状况良好。项目水库运营期无大气污染物产生，不会对周边大气环境产生影响。

②地表水环境相容性分析

本项目周边水体属于一都溪支流苏合溪，水环境功能区划为Ⅲ类区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。根据地表水环境现状调查及监测分析，苏合溪坝址上游及坝址处水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质要求。项目运营过程无生产废水产生，生活污水自行处理后用于周边林地浇灌施肥不外排，不会对周边水环境产生影响。

③声环境相容性分析

根据监测结果，本项目所处区域环境噪声现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，本项目水库运营期无噪声污染源，主要为库区道路、上坝道路汽车行驶过程产生的交通噪声，但其车流量极小，不会对周围声环境造成明显影响。

综上，项目建设区域环境功能区均能满足相关要求。

2.9.3 环境影响可接受性分析

项目对环境的影响主要在施工期。在采取相应的施工期废气污染措施后，可有效控制施工期废气污染；施工期产生的生产废水经处理后可回用，生活污水经配套的处理设施处理后用于林地灌溉，不排入地表水体，基坑渗水收集后，用于施工建设；施工期噪声从源头控制、切断传播途径、合理安排施工时间、加强管理等方面提出噪声污染防治措施，进一步减轻对敏感点（苏合村村民）影响；施工过程中产生的土石方大部分用于场地回填及绿化恢复，弃方中的土方运至项目配套的弃渣场处置，剩余的石方进行有偿化处置，施工现场生活垃圾集中收集后定期清运至环卫部门统一处理。建筑垃圾尽量做到资源化合理利用，不能再利用的清运至建设部门指定的建筑垃圾处

理公司处置，不得随意倾倒，固体废物全部妥善处置，不会对环境产生影响；施工期在短期内改变土地利用类型，土地的扰动一方面造成水土流失，另一方面对施工范围内植被造成破坏，同时也对动物生存环境产生干扰；但施工期的影响是暂时的，随着施工期的结束，对环境的影响也随之消失。施工结束后采取森林异地恢复及临时占地绿化种植等措施，可有效减缓对区域生态环境系统的影响。

项目运行期无生产废水、废气产生，主要污染影响为管理人员生活污水、交通道路交通噪声、固体废物（生活垃圾、水库漂浮物）。运行期配套设置生活污水处理与灌溉设施，生活污水处理后用于林地灌溉或绿化；设置垃圾暂存设施，生活垃圾、水库漂浮物分类收集后统一由环卫部门清运处置；通过加强交通道路（库区路、上坝路）交通管理，进一步减轻交通噪声。通过影响分析与预测施工期、蓄水期、运行期苏合水库的建设对地表水水文情势（水位、径流、水温结构、生态需水量等）、地表水环境质量的影响均可接受。同时，工程运行期可以增加该地区的蓄水量和水域面积，从而改善该区的生态环境。

因此，本项目的建设对环境的影响是可接受的，项目选址及建设可行。

2.10 工程建设方案合理性分析

2.10.1 工程比选方案环境可行性分析

本项目无工程坝址比选方案，根据地形、地质条件，初拟 2 条坝轴线作为比选方案，既上坝址方案（推荐方案）、下坝址方案（比较方案）。

（1）工程地质比选

根据上、下两个坝址基本地质条件以及相应坝址代表坝型工程地质条件，上、下两个坝址均具备修建混凝土重力坝的地形地质条件，但从各坝址基本地质条件、工程地质条件等方面分析，两个坝址仍有一定区别，比较如下：

1) 基本地质条件比较

①地形条件

上、下坝址均为 U 形谷地貌，两岸自然缓坡，坡度 25~40°，上坝址正常蓄水位 570m 处河谷宽 92m；下坝址正常蓄水位 562m 处河床宽约 102m。上、下坝址的地形均能较好地适应重力坝坝型，地形条件相当，正常蓄水位河谷宽度因为坝高不同而有所差异。

②地层岩性条件

上坝址左右岸残坡积层厚约 0.5~2.6m，河床覆盖层厚 0.5~3.60m，两岸河边多见基岩裸露，基岩岩性均为钙质粉砂岩。下坝址左右岸残坡积层厚约 0.5~4.2m，河床覆盖层厚 0.5~2.00m，两岸河边多见基岩裸露，基岩岩性均为钙质粉砂岩。上、下坝址基岩岩性相同，覆盖层厚度大体相当，上坝址略优。

③构造发育情况

上坝址发育 1 条 II 级结构面，其余以优势节理为主。下坝址发育 2 条 II 级结构面，其余以优势节理为主，上坝址相对较好。

④基岩风化情况

上下坝址左右岸和河床风化埋深情况大致相当，下坝址受构造影响弱风化下段下限相对较深，上坝址相对较优。

⑤卸荷情况

上、下坝址地形岩性条件相当，两岸岩体卸荷现象不发育。

⑥相对隔水层埋深

上坝址相对隔水层 ($q \leq 5Lu$) 埋深左岸 59.7m，河床 7.47m，右岸 36.60m；下坝址相对隔水层 ($q \leq 5Lu$) 埋深左岸 43.6m，河床 20.19~32.7m，右岸 12.8m。上坝址略深，下坝址埋深较浅，下坝址略优。

由上可知，上、下坝址基本地质条件均能满足重力坝坝型要求，卸荷情况类似；上坝址河床覆盖层略浅，风化相对较浅，上坝址构造发育、风化厚度埋深略优；下坝址相对隔水层埋深略优。上、下坝址基本地质条件大体相当，上坝址略优。

2) 大坝工程地质条件比较

①坝基建议开挖深度

上、下坝址河床开挖深度相当，左右岸下坝址开挖较深，上坝址开挖相对较浅，上坝址占优。

②坝基岩体质量

上、下坝址左右岸高高程坝基岩体质量均为 CVI 类，中低高程坝基岩体质量以 BIII2 为主、局部 CVI 类，河床坝基岩体质量为 BIII2 类；上、下坝址坝基岩体质量相当。

③坝基抗滑稳定性

上、下坝址坝基整体稳定性较好，抗滑稳定问题不突出。上、下坝址坝基抗滑稳定性条件相当。

④边坡

上、下坝址开挖边坡均为土质边坡，稳定性较差。上、下坝址边坡开挖高度相当，地质条件相当。

⑤防渗帷幕深度

上、下坝址防渗帷幕以进入相对隔水层顶板 ($q \leq 5Lu$) 以下 5m 为宜，上坝址帷幕垂直深度为 5~40m，下坝址帷幕垂直深度一般为 16~35m，上坝址防渗帷幕相对较深，下坝址略优。

由上可知，上、下坝址坝基岩体质量相当，坝基整体抗滑稳定性均较好，开挖边坡均为土质边坡，稳定性较差，下坝址防渗帷幕较浅，下坝址略优。

综合以上分析，上、下坝址地形地貌、地层岩性、卸荷等基本地质条件相似，风化、构造发育情况及相对隔水层埋深略有差异；大坝坝基岩体质量、坝基抗滑稳定、边坡稳定工程地质条件相当，坝基开挖深度及防渗帷幕深度略有差异；上、下坝址均具备修建重力坝坝型的地形地质条件，地形地质条件不是制约本工程坝址选择的主要因素。

(2) 坝址工程布置比较

上下坝址距离约 260m，均呈“U”型河谷，均有山路通达，且山路位于苏合溪右岸，上坝址河床宽约 20.0m，下坝址河床宽约 22.5m。从坝址地形地质条件角度分析，两坝址均适合布置重力坝。根据工程布置，上坝址坝轴线长 131.0m，最大坝高 52.0m，溢洪道消力池末端布置现状河道弯道处；下坝址坝轴线长 144.5m，最大坝高 49.0m，溢洪道消力池末端布置现状河道弯道处。根据地形条件，上、下坝址溢洪道均采用底流消能，消力池长度均为 25.0m。

从工程布置角度分析，两坝址条件基本相同，下坝址坝轴线比上坝址坝轴线长 13.5m，坝高高 3.0m，开挖量多约 0.9 万 m^3 ，坝体堆石混凝土工程量多约 0.6 万 m^3 ，上坝址略优。

(3) 库容条件比较

下坝址集雨面积 7.26 km^2 ，河道长 6.42km，上坝址集雨面积 6.94 km^2 ，河道长 6.15km，两坝址集雨面积相差仅 0.32 km^2 ，从两坝址集雨面积和来水量角度分析，两坝址相差不大。根据上、下坝址库容曲线量算和兴利库容计算成果，上坝址需最小兴利库容 77.9 万 m^3 ，下坝址需最小兴利库容 74.30 万 m^3 ，结合正常蓄水位的选择，在满足兴利库容的条件下，上坝址大坝挡水高度（指正常水位至河底高差）36m，相应正常库容为 94.66

万 m^3 ，下坝址大坝挡水高度约 38.0m，相应正常库容为 98.53 万 m^3 。由此可见，在满足兴利库容的前提下，两坝址大坝的挡水高度相差 1.0m，正常蓄水位库容相差 3.87 万 m^3 ，下坝址库容条件略优于上坝址，但相差不大。

（4）施工条件及难易程度比较

从地形条件来看，上、下坝线均有乡村山路到达，但路面较窄（宽约 2.5~3.5m），路况较差（土路），需改造后才能满足施工临时道路的要求。坝址区河谷呈带状，无平坦河滩地，不利于施工场地的布置，但两坝址相比，下坝址上、下游均有小支流汇合口，河床以上地势相对较开阔，施工场地整治工程量相对较小，更利于施工组织布置。故从施工场地等条件分析，下坝址稍优于上坝址。

从施工导流条件分析，上、下坝线集雨面积相差不大，水位流量关系曲线差别不大，河床宽度均为 20~21m，导流建筑物和围堰的布置基本相同，一期采用明渠导流，二期采用坝下导流底孔导流，两坝址导流工程量相差不大。

（5）施工工期比较

从工期角度分析，因下坝址大坝最大坝高为 52.0m，坝轴线长 144.5m，而上坝址大坝最大坝高 49.0m，坝轴线长 131.0m，下坝址坝轴线比上坝址坝轴线长 13.5m，坝高高 3.0m，开挖量多约 0.9 万 m^3 ，坝体堆石混凝土工程量多约 0.6 万 m^3 。故下坝址工程量比上坝址更大，工期更长。故从施工工期角度，上坝址更优。

（6）征（占）地比较

上坝址正常蓄水位 570.00m，下坝址正常水位 562.00mm，淹没线按照正常水位划定，上坝址水库淹没 105.5 亩，下坝址水库淹没 106.0 亩，相差 0.5 亩。故单从水库淹没面积比较来看，两个坝址相差不大，且淹没地类大多数为林地，未涉及基本农田。

（7）环境影响比较

上、下坝址相距仅约 260m，根据可研阶段水质检测报告分析成果，两坝址均可满足生活饮用水水源地标准。工程建设对周边环境均不会产生大的影响，且主要影响集中在施工期，工程完工后以上因素基本消除，相反，可以改善当地的水环境和水景观。从环境影响角度分析，两坝址均可行，但下坝址施工工期更长，对周边环境的影响期更长，推荐选择上坝址。

（8）运行管理及工程安全比较

根据坝址工程地质条件，上、下坝址均拟采用重力坝，为自由溢流方式泄洪，大坝泄洪无需人为管理，平时大坝的日常检查、观测及维护等管理两坝址基本相同。两

坝址拟采用的坝型均为重力坝，为比较成熟的坝型，通过合理设计、规范施工和必要的工程处理措施均可满足工程运行安全要求。

(9) 对已建电站影响比较

苏合溪下游有已建小水电两座，为苏合一级水电站和苏合水电站。两电站都为引水式电站，现状发电厂房分别位于拟建坝址下游 0.65km 和 3.27km。苏合水库建成后根据供水原则，城镇居民生活用水优于发电用水，将优先考虑城镇居民生活用水，建成后将对该电站的发电效益产生不利影响。结合本工程对该电站影响情况，规划拟对苏合一级水电站采取一次性经济补偿，退出处理，拟对苏合水电站采取发电损失补偿处理。

表 2.10-1 下游已建电站情况表

序号	项目	单位	电站名		备注
			苏合水电站	苏合一级水电站	
1	建成年份		1972	1999	
2	技改年份		2008	/	
3	开发方式		引水式	引水式	
4	坝址流域面积	km ²	7.9	5.26	
5	核定下泄流量（生态）	m ³ /s	0.025	0.017	
6	装机容量	万kW	0.056	0.0125	
7	设计水头	m	85.5	102.3	
8	设计流量	m ³ /s	0.25	0.17	
9	多年发电量	万kWh	80	59.34	

因拟选上、下坝址均位于已建水电站取水坝址下游，工程的建设对已建电站的影响程度是一致的，故上、下坝址的选择都需要对电站补偿的影响。

(10) 工程量及投资比较

根据两坝址大坝、上坝路总体布置方案，估算水库工程总投资，其中上坝址方案工程主体投资 11533.83 万元（不含水保、环保及征地），下坝址方案工程主体投资约 12144.78 万元（不含水保、环保及征地）。可见，在效益相同条件下，下坝址方案主体工程投资较上坝址多约 610.95 万元，综合，总体上坝址较下坝址节省。

(11) 小结

综上所述，通过地形地质条件、工程布置、库容条件、施工条件及施工难易程度、施工工期、工程占地、环境影响、运行管理、工程投资、对下游电站影响等各方面综合比较，经比较，上坝址方案工程投资较上坝址省，地形地质条件较好，并且施工条

件好、工程量小、占地少，施工期环境影响及持续时间相对较短，同时推荐方案不涉及永久基本农田及生态保护红线，因此，从环境影响分析，推荐下坝址可行。

2.10.2 工程取水环境合理性分析

苏合水库坝址以上集雨面积为 6.94km²，多年平均径流量为 709.56 万 m³。本项目为新建水库工程，其取水量即水库调节供水量（含输水管漏失水量）。新建水库多年平均供水量为 133.35 万 m³，其中水厂用水为 98.55 万 m³（供水保证率 97%）；灌溉用水为 34.8 万 m³（供水保证率 90%）。

根据供水区需水预测成果，多年平均供水量占坝址处径流量的 18.79%，均低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。同时，本工程在计算取水量时，已考虑了下泄生态流量，在满足下泄生态流量的基础上，用于生产生活供水、灌溉。因此，从环境保护角度上看，本工程取水量总体是合理的。

2.10.3 施工场地布置环境可行性分析

本项目布设施工临时设施主要为施工生产生活区（综合加工厂、中转料场、混凝土生产系统、施工营地）、临时施工便道、表土场（含临时堆土场）等施工场地，均不涉及自然保护区、宗教设施、文物矿产、规划城镇、风景名胜区、饮用水水源保护区和保护动植物集中分布区等环境敏感区，施工占地区的植被类型主要包括林地、灌丛草坡和耕地等，不涉及珍稀保护野生植物和古树名木。

项目施工场地除综合加工厂（包括机械修配及综合加工系统）外，其余临时设施均布置于项目永久占地内。

（1）施工生产生活区

项目施工生产生活区包括中转料场、混凝土生产系统、综合加工厂以及施工营地。

① 中转料场

根据工程土石方平衡结果和实际需要，料场石料开挖和利用存在一定时间差，工程规划设置中转料场 1 处，布置在坝址上游 0.5km 左库岸，拟建水库淹没区范围内，减少临时占地。中转料场位于山谷区域，远离居民区，与周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 1260m）。该地块占地类型为耕地，地形较平坦，无较大不利结构面组合，崩塌、滑坡等较大不良地质现象不发育，满足施工需要。在采取加强施工管理、洒水降尘等措施后，对敏感目标影响较小。

② 混凝土生产系统

混凝土搅拌系统设置在坝址西侧空地上，该位置临近坝址枢纽区，便于施工，同时与周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 677m）。该位置海拔较低，地块经简单平整后，可满足施工需要。在采取加强施工管理、洒水降尘等措施后，混凝土生产系统生产、产生粉尘、噪声对敏感目标影响较小。考虑混凝土生产系统临近三株国家 I 级保护树种南方红豆杉，应在施工前场地平整前对南方红豆杉进行保护性移植。

③综合加工厂（包括机械修配及综合加工系统）

本工程综合加工厂布置于坝址南侧，沿河道东岸设置，分别设置加工厂、机械维修厂 2 个区域。项目综合加工厂（包括机械修配及综合加工系统）周边主要为林地及溪流，与项目周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 447m）。综合加工厂所处位置海拔较低，且地块较为平整，满足施工需要。在采取加强施工管理等措施后，综合加工厂生产过程产生粉尘、噪声对敏感目标影响较小。

④施工营地

工程施工营地布置于坝址南侧，沿溪流西岸布置，与项目周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 483m）。该位置地势较高，临近上坝路，方便施工人员进出。同时，项目施工营地主要用于办公使用，施工人员大部分租住在周边村落，可进一步缩减施工营地占地面积。在采取加强施工管理，配套相应的废水、固废治理措施后，施工人员生活垃圾、生活污水均可得到妥善处置。施工营地对敏感目标影响较小。

（2）表土场（临时堆土场）

本工程拟设置表土堆存场 1 处，位于坝址上游 0.6km 左库岸，拟设置于水库淹没区范围内，靠近现有道路，方便表土运输。表土堆存场堆置表土在蓄水前可完成绿化覆土，故设置于淹没区域范围内，减少临时占地。本工程施工过程中，部分土方需临时堆放时，可根据施工进度安排，依托表土场空余区域进行堆放，不另外设置堆土场。

项目表土场周边 200m 范围内无环境敏感目标，与项目周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 1288m）。在采取加强施工管理、洒水降尘等措施后，临时堆土场及表土场在堆放、运输过程产生粉尘、噪声对敏感目标影响较小。

（3）临时施工便道

本工程共需修建上坝道路 690m、库区道路 510m、临时施工道路 2977m，对外连接道路（苏合村村道）改造 1200m。修建的临时施工道路及上坝道路、库区道路均位

于征地红线内，不涉及永久基本农田及生态保护红线，利用的现有苏合村村道不可避免地穿越了苏合村居民区，但该施工便道布置方案已是唯一方案，本报告要求施工期间应加强运输管理，特别是在苏合村道路段运输时应减速慢行，尽可能减轻该通行居住区的影响。

综上所述，各施工场地布局紧凑，相互协作临建设施集中布置，临时道路与永久道路衔接合理，项目施工布置总体较为合理，但应在混凝土生产系统土地平整前完成国家 I 级保护树种南方红豆杉保护性移植。

2.10.4 料场选择环境可行性分析

工程区内第四系的残坡积物分布较广，土料料源可选的位置较多，土料质量较好。工程所需土料较少，场地平整回填及围堰填筑需要约 1.59 万 m³ 土料，大坝工程开挖土料 5.45 万 m³，开挖土料能够满足围堰填筑、防渗以及坝区、临时施工道路回填所需的数量和质量要求，可利用工程开挖料，不再另外设置土料场。

大坝坝体堆石混凝土堆石料采用料场开挖料，工程混凝土粗细骨料采用外购料（料源选择分析详见 2.5.5.1 施工条件）。项目石料场选址于坝址上游 0.5km 西岸，地质较为稳定，不涉及崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区。

工程可研设计阶段石料场共取 7 组岩样进行物理力学性质试验，料源满足堆石料、砌石料原岩质量技术指标，不满足混凝土人工骨料原岩质量技术指标。石料场开挖边坡无大的不利结构面组合，开挖边坡整体稳定性较好，局部随机节理可能形成不稳定块体，对边坡稳定性不利，需加强开挖边坡的及时支护处理。因此，项目石料场地址可满足开采要求。石料场占地面积约 1.40hm²，终采平台高程为 631m，最大开挖深度约 86m，分三级开采，每级边坡坡比 1: 0.5，开采总量约 6.61 万 m³（自然方，下同），均用于大坝堆石料，料场表面表土作为资源考虑堆置于表土堆存场单独防护，料场储量满足施工需求。

项目石料场周边主要为山林地，周边 500 米范围内无环境敏感目标，与项目周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 1065m），在爆破安全距离之外。在采取加强施工管理、洒水降尘等措施后，石料场开采、运输过程产生粉尘、噪声对敏感目标影响较小。项目石料场拟采用 CBS 生态护坡加马道种植槽绿化方式，兼顾景观美化的要求，可有效预防开采过程的水土流失，取料场开采平台位于水库淹没区范围内，减少了后期水土流失防护及生态环境保护工作。

综合分析，项目石料场选址可行。

2.10.5 弃渣场选址环境可行性分析

本工程弃渣场结合工程实际，选取附近的宽缓小谷地进行布设。弃渣场设置于库区西南侧附近约 1km 的宽缓小谷地内，征地面积 59400m²（设计堆放面积 29000m²，详见图 2.5-1 弃渣场设计图）。该场地已取得苏合村、一都镇人民政府、永春县水利局、永春县林业局和永春县自然资源局的选址意见（详见附件 8）。

（1）地块历史用途符合性分析

本项目弃渣场历史用途为林地，不存在遗留的环境污染问题，项目弃渣堆放完成后进行绿化恢复为林地，不会改变地块用途。

（2）弃渣场环境符合性分析

本工程弃渣场址结合工程实际，选取附近的宽缓小谷地进行布设。本次评价针对弃渣场选址环境可行性分析如下：

①弃渣场不在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内，不存在构造断裂、岩溶、危岩和崩塌、采空区、地面沉降等不良地质作用和地质灾害等，且无埋藏的河道、沟浜、墓穴、防空洞、孤石等对工程不利的地下埋藏障碍物，场地及地基相对较稳定，场地适宜建设。

②弃渣场不占用河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，不会对周边地表水体产生不良影响，选址范围不涉及河道、湖泊、水库管理范围，不影响行洪安全，下方无房屋等敏感目标，不会对河流、湖泊及房屋等产生不良影响。

③弃渣场不在国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、生态保护红线管控范围，同时弃渣场征占地不涉及基本农田及生态公益林，符合基本农田保护及生态管控要求。

④弃渣场周边 500 范围内无大气、声环境敏感目标，在采取洒水降尘、覆盖防尘网等措施后弃渣场填埋过程对周边村庄影响较小。

⑤弃渣场位于坝址西南进村乡道旁宽缓小谷地，谷地沟口高程 470m，两侧山顶高程 520~580m，谷底宽约 80~150m，弃渣场基岩岩性为钙质粉砂岩，近地表风化强烈，全风化厚度 5~8m 左右；两岸山坡和谷底为残坡积含碎石粘土，厚度一般 3~5m。场地地质构造不发育，自然边坡整体稳定，未发现滑坡和泥石流等不良物理地质现象，适宜设置弃渣场。弃渣场地形条件较好，不存在影响渣场稳定性的软弱土层，渣场两侧不存在临空面、滑移面。

⑥本工程设置的弃渣场堆置高度 49m，根据《水利水电工程水土保持技术规范 SL575-2012》公路的安全防护距离为 $1.0H\sim 1.5H$ （H 代表弃渣场堆置高度），则安全防护距离为 49m~73.5m。渣场下游 160m 为县道 X158，满足其安全防护距离要求。弃渣场下游不存在公共设施、基础设施、工业企业、居民点等敏感点，项目施工期间拟采取分层填筑并同步实施坡面防护措施。在采取相关防护措施后，弃渣场设置及堆置高度合理。

⑦项目弃渣场征地以林地和耕地为主，实际使用仅占用林地。弃渣堆存后进行迹地恢复绿化。弃渣场占用的林地植被以杉木林为主，在本区域分布广泛、分布面积大，其作为背景化植被、具有较高的景观优势度的性质不会发生改变，同时弃渣场后期绿化恢复按照“适地适树”的原则，恢复植被选择杉木、香樟、木荷等作为推荐树种。杉木、香樟、木荷等采取行间混交，挖穴种植，与周边景观相协调。

⑧弃渣场堆渣高程 521m~570m，第一阶堆渣坡比 1: 2.0，第二至第四台阶为 1: 3.0，最大堆渣高度约为 49m，占地面积约为 5.94hm²，规划容渣量为 30.20 万 m³，拟弃渣量 15.58 万 m³（松方 21 万 m³），可满足堆存要求。

⑨渣场距离各开挖产生弃渣点距离较近，可利用现有村道和县道 X158 等进行运输，交通运输便利，满足运输要求。

综上所述，在采取合理的水土流失防护措施及污染防治措施后，弃渣场选址可行。

2.10.6 施工组织方案环境可行性分析

根据施工进度安排（详见表 2.5-6）：

（1）根据水文分析，本地区每年 4 月~7 月为汛期，7 月~9 月为台汛期，10 月~翌年 3 月为非汛期（枯水期）。工程施工导流施工时期为第一年 11 月~12 月，该时期苏合溪属于枯水期，流量较小，可减少施工导流明渠、围堰工程量，缩短工期，减轻对环境的影响。水库蓄水将导致的坝址下游河段流量减少，对下游河段产生不利影响，本工程导流底孔于第三年 6 月前封堵完成，6 月开始蓄水，该时期属于台汛期，水量充足，在采取保障生态流量下泄等措施下，可减少蓄水时期，进一步减轻水库蓄水产生的不良影响。

（2）项目地处山区，根据生态环境调查，所处区域野生动物繁殖期一般在 3~6 月。项目施工过程中，坝肩、坝基开挖以及石料开采将采用爆破工序。工程坝肩开挖时期安排于第一年 8~10 月，不在野生动物繁殖期内，对野生动物繁衍影响较小。坝基土石方开挖时期安排于第一年 11 月~第二年 3 月，坝基开挖末期为第二年 3 月，届时已基本

无爆破施工。评价要求应合理安排爆破工序施工时序，结合施工场地情况，坝基开挖爆破施工应尽量安排于第一年 11 月~第二年 2 月，第二年 3 月尽量不进行爆破施工，则项目坝基开挖爆破对对野生动物繁衍影响较小。根据施工方案，工程料场开采过程，将根据施工进度安排，提前备好坝体堆砌所需石料。石料开采爆破时期安排于第一年 8 月~第二年 2 月，提前备好坝体堆砌第一年 12 月~第二年 6 月所需石料，避开野生动物繁殖期。

综上，从环境可行性分析，在严格按照施工组织安排的情况下，工程各施工时期较为合理，评价要求坝肩、坝基开挖及石料开采应进一步合理规划，统筹安排，避开野生动物繁殖期。

第三章 环境现状调查和评价

3.1 自然环境现状调查与评价

3.1.1 地理位置

永春县地处福建省东南部、晋江东溪上游，东邻仙游县，南接南安市、安溪县，西连漳平市，北与德化、大田县毗邻，介于北纬 25°13'15"~25°33'45"、东经 117°41'55"~118°31'9" 之间。全县总面积 1456.87 平方千米。一都镇地处永春县南部，东与横口乡、下洋镇相接，南与安溪县感德镇、桃舟乡交界，西与漳平市象湖镇毗邻，北与大田县吴山乡、谢洋乡接壤，行政区域面积 191km²。苏合村地处一都镇东部，一都镇与横口乡交界地带，距镇政府所在地 15km，距永春县人民政府所在地 75km。苏合村北与玉三村相邻，南界三岭村，东与横口乡福联村接壤，西与仙阳村相连。通过县道 X158 与周边村庄、镇区进行交通联系。

永春县苏合水库工程位于永春县一都镇苏合村。水库中心地理坐标为东经 117°51'16.054"，北纬 25°27'17.128"。弃渣场位于水库南侧约 1km 的苏合村宽缓小谷地，中心地理坐标为东经 117°50'40.601"，北纬 25°26'29.493"。坝址位于一都溪支流苏合溪上，中心地理坐标为东经 117°51'11.950"，北纬 25°27'14.119"。

具体地理位置图见图 2.4-1。

3.1.2 地形地貌

永春县整个地势由西北渐向东南倾斜，著名的戴云山绵延全境。全县以蓬壶马跳为界，分为东西两部分，西北属戴云山脉的主体部分，山高谷深，北面有山脉阻隔，南面有四个谷口。东部属闽东南沿海隆起地区，呈阶梯状，以丘陵和河谷为主，沿溪谷地带散布着串珠状的山间盆地。最高海拔 1366.1m，最低 83m，境内相对高差 1283.1m。地貌类型有中山、低山、高丘、低丘和盆谷等，以中低山为主，其中中山约占 54%，主要分布在西部、北部和东部；低山约占 30%，主要分布在中部和南部。

工程场址区峰峦纵横，岭谷相间，区内以剥蚀、冲蚀作用为主，山坡多较陡，河谷切割较深，工程区内地形地貌比较复杂。

库区为宽厚的山脊，库底高程 530~570m 之间，两岸山体雄厚，山顶高程 750~880m 之间，植被发育，属中低山地貌，山坡地形坡度一般 25°~45°，局部较陡，上游河道较蜿蜒，初拟正常蓄水位 570m 处库面长度约 1.0km，宽度一般 120~190m，库尾较窄。河床宽度一般 1~4m，两岸无阶地发育。

3.1.3 气候与气象

一都溪流域属中亚热带季风气候区，日照充足、雨量充沛、蒸发旺盛、雨热同期，四季明显。一般夏季多暖湿东南风，冬季多干燥的西北或东北风气候。其主要气象要素特征以永春气象站为代表，经统计：

一都溪流域属中亚热带季风气候，干湿季明显，降水量在年分配中相差很大，主要降水时段在3~9月，为湿季，其中3~6月为梅雨季，7~9月为台风季，而10月至翌年的2月为干季。

多年平均降水量在1600~2100mm之间，年降水变差系数为0.15。暴雨多出现在春夏，尤以六月份频繁。各地每年都有一次以上的暴雨出现，平均暴雨日数在4.5~7.3天；各地平均暴雨强度在70mm/日以上；七月份强度最大，各地一般均达80mm/日左右。根据永春气象站资料统计，多年平均降水量1723mm，坝址多年平均降水量1798mm，历年最大日降水量207mm（2002年8月6日）；多年平均风速为1.8m/s，最大风速为24.0m/s（1961年9月5日），多年平均最大风速13.1m/s，50年一遇年最大风速：24.8m/s；多年平均陆面年蒸发量：742mm，多年平均水面蒸发量：1246.8mm。

根据永春气象站资料统计，多年平均气温为20.5℃，夏季长且炎热，冬季短且无寒，极端最高气温为39.6℃（2003年7月15日），极端最低气温为-3.3℃（1999年12月23日）；多年平均相对适湿度76%。

苏合水库坝址所在的苏合溪流域内未设雨量站，临近的雨量站主要为中坂、岭脚、溪塔和仙荣站，离本工程最近的站为溪塔雨量站，溪塔雨量站和苏合坝址所在海拔高程相差不大，溪塔站有长系列连续实测降雨资料，能满足设计要求，故本次苏合坝址以上流域面雨量直接采用溪塔站，坝址以上流域多年平均降雨量取1678.1mm。

3.1.4 地质

（1）地质构造

本区隶属华南褶皱系（一级构造单元），自晚元古代以来，经历了多旋回的发展过程，泥盆纪以前，处于地槽发展阶段；从泥盆纪开始，转向准地台发展阶段；晚三叠世以来，又进入太平洋大陆边缘活动带发展阶段。根据构造变形、变质作用、沉积建造、岩浆活动和地震活动等，区内主要可划分为3个二级构造单元和7个三级构造单元，工程场址位于闽东火山断拗带内的屏南—梅林断隆带与周宁—华安断陷带边界附近。

(2) 地层岩性

根据 1:5 万区域地质图德化幅和一都幅, 工程区 15km 范围内出露的地层由老至新分述如下:

①二叠系上统龙潭组 (P2l)

下段 (P2la): 上部灰黑色炭质粉砂岩、砂岩夹页岩及煤层, 下部黑色粉砂岩夹砂岩偶夹煤层, 主要分布在工程区东侧冷水坑一带, 厚度 407~620m。

上段 (P2lb): 上部灰、灰绿色粉砂岩, 偶夹灰岩透镜头, 下部灰白色石英砂岩夹炭质页岩偶夹煤线, 底部硅质角砾岩或含砂粗砂岩, 主要分布在工程区东侧含春村一带, 厚度 228~554m。

②三叠系下统溪口组 (T1x):

下段 (T1xa): 青灰、灰绿色薄层钙质、泥质粉砂岩、泥灰岩夹石英细砂岩、部分地区相变为条带状硅质粉砂岩, 主要分布在工程区中部, 厚度 544~1169m, 为库区主要地层。

③侏罗系下统梨山群 (J1ls):

上段 (J1lsb): 灰白色泥质粉砂岩、黑色炭质页岩夹石英细砂岩夹煤层, 主要分布在工程区东北侧吴山镇一带, 厚度 64~919m。

④侏罗系上统兜岭群 (J3dl):

下亚群 (J3dl1): 上部灰黑色砂页岩夹凝灰岩、块集岩, 中部灰绿色流纹质凝灰熔岩及凝灰熔岩。下部深灰色石英砂岩、砂砾岩, 紫红色粉砂岩及炭质页岩, 主要分布在工程区中东侧、东南侧曲斗、大荣、仙荣一带, 厚度 25~1900m。

上亚群上段 (J3dl2a): 深灰、灰绿色流纹凝灰熔岩, 夹凝灰岩、流纹岩、砂岩、炭质页岩。主要分布在工程区中南侧、西侧龙通、南山、洋尾一带, 厚度 170~1400m。

上亚群上段 (J3dl2b): 上部紫红色流纹岩, 下部紫灰、灰绿色流纹质凝灰熔岩、局部为英安岩及安山岩。主要分布在工程区北侧黄田坑、怀德一带, 厚度 750~1024m。

⑤白垩级下统坂头组 (K1b):

上段 (K1bb): 灰、灰绿色砾岩、底部为砂砾岩夹薄层粉砂岩, 主要分布在工程区西北侧、东南侧岱山、船山一带, 厚度 130~700m。

⑥侵入岩

燕山早期 ($\gamma_5 2(3)b$) 的中-粗粒黑云母花岗岩, 中-粗粒花岗结构, 块状构造。岩石由长石、石英、黑云母及少量暗色矿物等组成。主要分布在工程区西南侧、东南侧。

⑦岩脉 ($\gamma\pi$)

主要为花岗斑岩脉，主要分布在工程区下坝址右岸有分布。

⑧第四系 Q

人工填土 (Q_{4ml})：灰黄色，松散，稍湿，黏性土为主，含碎块 10%。主要零散分布河谷道路边，厚度 0.5~1.0m。

全新统冲洪积层 (Q_{4al+pl})：灰黄色~灰色漂(卵)石，松散~密实，稍湿~饱和，漂(卵)石粒径 5~60cm，以亚圆形为主，风化程度中等，原岩成分以砂岩为主。主要分布在苏合溪流底部及两侧，厚度一般 0.5~4.0m。

全新统的残坡积层 (Q_{4el+dl})：褐黄色，可塑~硬塑，稍湿，为母岩风化残积坡积物，遇水易软化。含角砾约 10%~20%。主要分布在工程区缓坡浅表，厚度一般 3.0~5.0m。

(3) 水文地质

地下水的形成、补给、径流、排泄受地质构造、地貌、岩性和气候控制。区内河流多属山区性河流，地表土层相对较薄，河床切割深，河道比降大。区内地下水主要为第四系松散堆积层中孔隙水和基岩裂隙水。孔隙水主要埋藏于河谷阶地和漫滩中，受大气降水和地表径流补给，季节变化较大，排泄于河流。

基岩裂隙水主要是赋存于断裂破碎带、节理裂隙和不同岩性接触带内，地下水受大气降水和孔隙水补给，由高处向低处渗流汇入沟谷和河流，局部以下降泉的形式由山坡脚流出。工程区虽雨量充沛，但地势较为陡峻，沟谷切割较深，区内分布的岩性以二叠系童子岩组粉砂岩，局部为侏罗系漳平组粉砂岩，岩石储水的空间有限，大气降水多以地表径流流失，导致岩石整体富水程度较弱。

区域水文地质条件简单，根据含水层性质及地下水埋藏条件，地下水可分为孔隙潜水和基岩裂隙潜水。孔隙潜水分布于第四系松散堆积物和全风化层中，水量受季节性影响较大。基岩裂隙潜水多分布于基岩裂隙及断层破碎带中。地下水由大气降水补给，向河谷排泄。地下水位变幅随季节而变化。

(4) 地震

区域位于东南沿海地震带内，地震活动的强度和频度比较高，其中滨海断裂带在晚第四纪时期活动强烈，是大震发震构造，历史上 1604 年泉州海外 7.5 级地震是距离场址最近的强震，最小距离约 150km，对场址的影响烈度最高为 VI 度；近场区现代地震活动频度较低，强度也弱，近场地震主要有 2 次，1990 年 11 月 9 日在蓬壶发生 3.7

级地震，震源距离坝址约 30km，对坝址的影响烈度为 V 度，2007 年 8 月 29 日在一都发生 4.5 级地震，震源距离坝址约 7km，对坝址的影响烈度为 III 度。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）和福建省地震局、福建省住房和城乡建设厅《关于贯彻执行〈中国地震动参数区划图〉GB18306-2015 的通知》（闽震〔2016〕20 号）文件的有关规定，工程区 50 年超越概率为 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度。

3.1.5 水文

(1) 流域概况

一都溪又名碧溪，是晋江西溪发源地之一。发源于一都仙友村任田，由北西向东南流，经仙友汇西来的仙龙坑，至中坂会林山村溪，至仙阳、南阳先后汇黄田溪、田中溪、黄沙溪，再经龙蛟厅至下口坂与安溪的尾溪汇合，后转向东北至三岭，纳北面大坂溪后又转东南，经福德汇贵德溪向东流至横口与云贵村岐兜溪（又叫大横溪，发源于下洋的涂山，由北向南经大荣、溪塔、长汀至横口云贵汇入一都溪）汇合后向南流入安溪小横，注入安溪县的清溪。干流全长 40km，流域面积 416km²，河道平均比降 11.2‰，水系呈条带状，流域形状系数 0.26。

一都溪流域内集水面积大于 50km² 的三大支流为一都溪上游段、岐兜溪和桃舟溪（尾溪）。全流域都是森林茂密地带，植被覆盖良好，沿岸大都是峡谷，河谷狭窄，溪床陡峻。

一都溪上游段发源于一都镇海拔 645.0m 的任田坑头，在下口坂与发源于安溪桃舟梯仔岭的尾溪汇合形成一都溪的主干流。一都溪上游段在永春原来也称为一都溪。为了和在安溪剑斗的双溪口断面以上所称的一都溪有所区别，则称一都任田至下口坂河段为一都溪上游段。一都溪上游段流经一都镇的洋头、仙友、南阳、仙阳、聚龙水库和龙蛟厅，沿途先后有任仙溪（任田溪）、黄田溪（陈仙溪）、外洋溪、黄中溪和溪尾溪等小溪流汇入。一都溪上游段下口坂断面的集水面积 117.3km²，河道全长 20.0km，河道比降 15.5‰，流域形状系数 0.29。

岐兜溪是一都溪的主要支流，发源于永春县下洋镇大横村的袋坑，经大横凤山洋与盆村溪相会，向东南经溪塔纳西坑溪，转南绕西至长汀再向西南至横口村汇入一都溪，流经下洋镇的大荣、溪塔、长汀和横口乡的云贵，在云贵汇入一都溪干流。岐兜溪沿途先后有大荣溪、纸坑溪、西坑溪和横坑溪等小溪流汇入。岐兜溪集水面积 97.0km²，河道全长 23.0km，河道比降 17.7‰，河流形状系数 0.18。流域内森林茂密，1960 年以前，终年可畅通木排。

桃舟溪亦称尾溪，主要在安溪境内。发源于安溪桃舟海拔 893.0m 的石狗尖梯仔岭东南坡处。尾溪流经安溪县桃舟镇的路兜坂、达新、高会、下洋、田当、溪尾和桃舟水库进入永春县界后，流经一都镇的下狮宅、美岭和三美水库，在下口坂与发源于一都任田的一都溪上游段汇合形成一都溪的主干流。尾溪下口坂断面的集水面积 130.8km²，河道全长 20.7km，河道比降 13.3‰，河流形状系数 0.31。

本工程拟建的苏合水库坝址位于苏合溪上。苏合溪是一都溪支流，发源于银盘尖，由北向南流，经苏合村、大坂村于左岸纳大坂溪支流，后于三岭村汇入一都溪。苏合河流域面积 22.2km²，主河道长全长 12.1km，平均比降 40.0%。

(2) 径流

苏合水库控制流域的径流主要来自天然降水补给，径流在年内和年际的变化与降水的变化规律基本一致，径流年内分配不均，枯水期来水量较少，但现状溪流暂未出现脱水河段。

拟建苏合水库坝址径流计算以溪口水文站为参证站，按流域面积比和历年降雨量之比修正移用。溪口水文站位于木兰溪支流古濑溪上，控制流域面积 20.9km²，多年平均降雨量 1850.6mm。苏合水库坝址控制流域为 6.94km²，坝址以上流域多年平均降雨量为 1678.1mm。依据逐月径流分配情况，将 4~9 月划分为丰水期，10 月~翌年 3 月划分为枯水期。

表 3.1-1 苏合坝址及溪口站流域面雨成果表 (mm)

年	苏合坝址	溪口站址	年	苏合坝址	溪口站址	年	苏合坝址	溪口站址
1986	1417.0	1655.0	1999	1636.8	1923.1	2012	2037.0	2041.0
1987	1718.0	1839.5	2000	2212.0	2478.7	2013	1619.0	1581.5
1988	1737.0	1875.3	2001	1739.8	1671.1	2014	1515.5	1439.5
1989	1474.0	1677.2	2002	1829.9	1864.5	2015	1767.0	1934.9
1990	2001.0	2529.4	2003	1305.0	1399.5	2016	2475.5	2712.3
1991	1101.0	1583.4	2004	1340.3	1348.5	2017	1575.0	1724.2
1992	1899.0	1788.1	2005	1833.6	2050.0	2018	1788.5	1958.5
1993	1640.9	1606.9	2006	1888.4	2465.5	2019	1454.0	1591.4
1994	1908.6	2164.5	2007	1884.5	2130	2020	1199.0	1311.6
1995	1520.8	1376.9	2008	1401.1	1717.5	2021	1176.0	1286.4
1996	1581.8	1888.1	2009	1469.8	1294.5	2022	1593.5	1744.5
1997	2021.1	2362.3	2010	2064.2	2299.5	均值	1678.1	1837.4
1998	1845.4	1986.4	2011	1420.5	1682.0			

表 3.1-2 苏合水库坝址天然历年逐月平均流量表（水文年）

年 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年均	径流深	10~3月
1986~1987	0.148	0.429	0.543	0.353	0.080	0.037	0.023	0.091	0.022	0.020	0.019	0.226	0.170	772.5	0.067
1987~1988	0.251	0.552	0.279	0.220	0.084	0.412	0.152	0.158	0.093	0.046	0.046	0.363	0.220	1002.4	0.144
1988~1989	0.391	0.388	0.178	0.123	0.261	0.880	0.160	0.074	0.046	0.067	0.035	0.038	0.220	999.7	0.071
1989~1990	0.169	0.660	0.166	0.058	0.309	0.365	0.079	0.041	0.027	0.047	0.150	0.097	0.180	817.9	0.072
1990~1991	0.531	0.268	0.394	0.357	1.316	1.161	0.074	0.026	0.015	0.015	0.013	0.025	0.350	1590.4	0.028
1991~1992	0.037	0.042	0.353	0.044	0.032	0.605	0.079	0.030	0.023	0.063	0.257	0.617	0.180	820.2	0.178
1992~1993	0.501	0.659	0.568	0.564	0.123	0.490	0.067	0.035	0.028	0.027	0.031	0.119	0.270	1226.9	0.052
1993~1994	0.122	0.390	0.770	0.210	0.383	0.092	0.037	0.034	0.047	0.023	0.146	0.182	0.200	908.8	0.077
1994~1995	0.237	0.580	0.539	0.489	0.723	0.237	0.061	0.032	0.059	0.040	0.073	0.169	0.270	1226.9	0.073
1995~1996	0.125	0.260	0.253	0.550	0.792	0.037	0.036	0.032	0.029	0.018	0.033	0.131	0.190	865.7	0.047
1996~1997	0.312	0.317	0.287	0.145	0.871	0.120	0.039	0.026	0.020	0.022	0.088	0.068	0.190	863.4	0.043
1997~1998	0.188	0.705	0.438	0.614	0.688	0.378	0.082	0.040	0.057	0.111	0.475	0.318	0.340	1545	0.176
1998~1999	0.182	0.614	0.370	0.151	0.333	0.373	0.216	0.062	0.043	0.042	0.034	0.073	0.210	954.3	0.079
1999~2000	0.071	0.153	0.560	0.308	0.562	0.294	0.444	0.048	0.034	0.033	0.039	0.047	0.220	1002.4	0.109
2000~2001	0.166	0.116	0.850	0.495	1.188	0.184	0.089	0.044	0.050	0.090	0.044	0.102	0.290	1317.8	0.070
2001~2002	0.255	0.446	0.640	0.229	0.208	0.446	0.050	0.038	0.035	0.035	0.029	0.049	0.200	908.8	0.040
2002~2003	0.190	0.089	0.270	0.525	1.180	0.074	0.056	0.043	0.076	0.067	0.048	0.061	0.230	1045.1	0.059
2003~2004	0.089	0.149	0.264	0.038	0.362	0.375	0.077	0.041	0.035	0.033	0.049	0.076	0.130	592.4	0.052
2004~2005	0.120	0.135	0.047	0.037	0.548	0.521	0.032	0.040	0.034	0.025	0.064	0.088	0.140	636.2	0.047
2005~2006	0.083	0.962	0.262	0.039	0.564	0.416	0.333	0.040	0.034	0.030	0.046	0.172	0.250	1136	0.111
2006~2007	0.257	0.501	0.598	0.911	0.179	0.200	0.040	0.037	0.057	0.029	0.055	0.085	0.250	1136	0.051
2007~2008	0.204	0.110	0.826	0.075	1.372	0.216	0.072	0.045	0.016	0.021	0.024	0.039	0.250	1139.1	0.036
2008~2009	0.110	0.115	0.433	0.358	0.227	0.117	0.053	0.021	0.006	0.008	0.007	0.031	0.120	545.3	0.021
2009~2010	0.061	0.049	0.289	0.211	0.300	0.043	0.019	0.016	0.012	0.013	0.125	0.163	0.110	499.9	0.057
2010~2011	0.313	0.174	0.545	0.231	0.150	1.022	0.525	0.069	0.035	0.022	0.017	0.017	0.260	1181.5	0.116
2011~2012	0.008	0.342	0.250	0.250	0.544	0.409	0.080	0.125	0.036	0.094	0.457	0.262	0.240	1093.6	0.173
2012~2013	0.454	0.497	0.610	0.105	0.214	0.139	0.033	0.038	0.042	0.027	0.029	0.041	0.190	863.4	0.035
2013~2014	0.095	0.551	0.449	0.388	0.452	0.082	0.043	0.045	0.054	0.036	0.073	0.069	0.200	908.8	0.053
2014~2015	0.047	0.287	1.129	0.270	0.538	0.067	0.025	0.015	0.011	0.309	0.308	0.319	0.280	1272.3	0.163
2015~2016	0.390	0.601	0.662	0.793	0.689	0.939	0.342	0.242	0.307	0.181	0.099	0.224	0.460	2096	0.234
2016~2017	0.433	0.202	0.191	0.464	0.439	2.422	0.709	0.159	0.085	0.049	0.052	0.170	0.450	2044.8	0.207
2017~2018	0.355	0.232	0.746	0.184	0.193	0.065	0.034	0.020	0.015	0.176	0.044	0.094	0.180	817.9	0.064
2018~2019	0.031	0.155	0.376	0.315	0.989	0.761	0.117	0.123	0.043	0.028	0.063	0.301	0.280	1272.3	0.113
2019~2020	0.130	0.586	0.704	0.340	0.289	0.188	0.026	0.015	0.017	0.022	0.036	0.131	0.210	956.9	0.041
2020~2021	0.116	0.229	0.337	0.028	0.093	0.191	0.034	0.012	0.015	0.012	0.015	0.012	0.090	409	0.017
2021~2022	0.021	0.183	0.240	0.039	0.729	0.135	0.048	0.019	0.025	0.015	0.191	0.162	0.150	681.6	0.075
2022~2023	0.076	0.376	0.989	0.161	0.031	0.015	0.011	0.039	0.019	0.024	0.034	0.216	0.170	772.5	0.058
均值	0.196	0.354	0.470	0.288	0.487	0.392	0.119	0.054	0.043	0.052	0.090	0.145	0.225	1022.5	0.087
占比	7.1	13.25	17.06	10.73	18.26	14.14	4.64	2.1	1.77	2.04	3.15	5.57	100		

经计算得水库坝址水文年（4~3月）多年平均流量为 0.225m³/s（多年平均径流量为 709.56 万 m³），枯水期（10~3月）平均流量 0.087m³/s，最枯月（90%保证率）平均流量 0.0113m³/s。以此计算水库坝址不同保证率设计年径流量，成果见下表：

表 3.1-3 苏合水库坝址设计年径流计算成果表

时段	多年平均流量 (m ³ /s)	Cv	Cs/Cv	设计值 (m ³ /s)						
				P=3%	P=10%	P=25%	P=50%	P=75%	P=90%	P=97%
水文年（4~3月）	0.225	0.42	2.0	0.433	0.351	0.280	0.212	0.156	0.116	0.083
枯水期（10~3月）	0.087	0.64	2.0	0.217	0.162	0.115	0.075	0.046	0.028	0.015

根据 2021 年 4 月福建省江海工程咨询有限公司编制完成的《永春县一都镇苏合村农村饮水安全巩固提升工程实施方案》可知，为解决苏合村饮水不安全问题，建设苏合村农村饮水安全巩固提升工程，使苏合村 856 人饮水水质和水量得到保证。苏合村设计供水规模 132.9m³/d，日变化系数 1.3，日均取水流量为 0.0012m³/s。目前该工程已实施完成，新建引水坝位于苏合水库坝址上游，故苏合水库坝址实际径流为天然径流扣除苏合村农村饮水水量，苏合坝址实际径流成果见下表：

表 3.1.4 苏合水库坝址实际历年逐月平均流量表（水文年）

年 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年均
1986~1987	0.147	0.428	0.542	0.352	0.079	0.036	0.022	0.09	0.021	0.019	0.018	0.225	0.166
1987~1988	0.25	0.551	0.278	0.219	0.083	0.411	0.151	0.157	0.092	0.045	0.045	0.362	0.221
1988~1989	0.39	0.387	0.177	0.122	0.26	0.879	0.159	0.073	0.045	0.066	0.034	0.037	0.219
1989~1990	0.168	0.659	0.165	0.057	0.308	0.364	0.078	0.04	0.026	0.046	0.149	0.096	0.18
1990~1991	0.53	0.267	0.393	0.356	1.315	1.16	0.073	0.025	0.014	0.014	0.012	0.024	0.349
1991~1992	0.036	0.041	0.352	0.043	0.031	0.604	0.078	0.029	0.022	0.062	0.256	0.616	0.18
1992~1993	0.5	0.658	0.567	0.563	0.122	0.489	0.066	0.034	0.027	0.026	0.03	0.118	0.267
1993~1994	0.121	0.389	0.769	0.209	0.382	0.091	0.036	0.033	0.046	0.022	0.145	0.181	0.202
1994~1995	0.236	0.579	0.538	0.488	0.722	0.236	0.06	0.031	0.058	0.039	0.072	0.168	0.271
1995~1996	0.124	0.259	0.252	0.549	0.791	0.036	0.035	0.031	0.028	0.017	0.032	0.13	0.192
1996~1997	0.311	0.316	0.286	0.144	0.87	0.119	0.038	0.025	0.019	0.021	0.087	0.067	0.193
1997~1998	0.187	0.704	0.437	0.613	0.687	0.377	0.081	0.039	0.056	0.11	0.474	0.317	0.34
1998~1999	0.181	0.613	0.369	0.15	0.332	0.372	0.215	0.061	0.042	0.041	0.033	0.072	0.208
1999~2000	0.07	0.152	0.559	0.307	0.561	0.293	0.443	0.047	0.033	0.032	0.038	0.046	0.216
2000~2001	0.165	0.115	0.849	0.494	1.187	0.183	0.088	0.043	0.049	0.089	0.043	0.101	0.286
2001~2002	0.254	0.445	0.639	0.228	0.207	0.445	0.049	0.037	0.034	0.034	0.028	0.048	0.204
2002~2003	0.189	0.088	0.269	0.524	1.179	0.073	0.055	0.042	0.075	0.066	0.047	0.06	0.225
2003~2004	0.088	0.148	0.263	0.037	0.361	0.374	0.076	0.04	0.034	0.032	0.048	0.075	0.131
2004~2005	0.119	0.134	0.046	0.036	0.547	0.52	0.031	0.039	0.033	0.024	0.063	0.087	0.14

年\月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年均
2005~2006	0.082	0.961	0.261	0.038	0.563	0.415	0.332	0.039	0.033	0.029	0.045	0.171	0.25
2006~2007	0.256	0.5	0.597	0.91	0.178	0.199	0.039	0.036	0.056	0.028	0.054	0.084	0.246
2007~2008	0.203	0.109	0.825	0.074	1.371	0.215	0.071	0.044	0.015	0.02	0.023	0.038	0.251
2008~2009	0.109	0.114	0.432	0.357	0.226	0.116	0.052	0.02	0.005	0.007	0.006	0.03	0.123
2009~2010	0.06	0.048	0.288	0.21	0.299	0.042	0.018	0.015	0.011	0.012	0.124	0.162	0.107
2010~2011	0.312	0.173	0.544	0.23	0.149	1.021	0.524	0.068	0.034	0.021	0.016	0.016	0.259
2011~2012	0.007	0.341	0.249	0.249	0.543	0.408	0.079	0.124	0.035	0.093	0.456	0.261	0.236
2012~2013	0.453	0.496	0.609	0.104	0.213	0.138	0.032	0.037	0.041	0.026	0.028	0.04	0.185
2013~2014	0.094	0.55	0.448	0.387	0.451	0.081	0.042	0.044	0.053	0.035	0.072	0.068	0.195
2014~2015	0.046	0.286	1.128	0.269	0.537	0.066	0.024	0.014	0.01	0.308	0.307	0.318	0.275
2015~2016	0.389	0.6	0.661	0.792	0.688	0.938	0.341	0.241	0.306	0.18	0.098	0.223	0.456
2016~2017	0.432	0.201	0.19	0.463	0.438	2.421	0.708	0.158	0.084	0.048	0.051	0.169	0.446
2017~2018	0.354	0.231	0.745	0.183	0.192	0.064	0.033	0.019	0.014	0.175	0.043	0.093	0.179
2018~2019	0.03	0.154	0.375	0.314	0.988	0.76	0.116	0.122	0.042	0.027	0.062	0.3	0.275
2019~2020	0.129	0.585	0.703	0.339	0.288	0.187	0.025	0.014	0.016	0.021	0.035	0.13	0.206
2020~2021	0.115	0.228	0.336	0.027	0.092	0.19	0.033	0.011	0.014	0.011	0.014	0.011	0.09
2021~2022	0.02	0.182	0.239	0.038	0.728	0.134	0.047	0.018	0.024	0.014	0.19	0.161	0.15
2022~2023	0.075	0.375	0.988	0.16	0.03	0.014	0.01	0.038	0.018	0.023	0.033	0.215	0.165
均值	0.195	0.353	0.469	0.287	0.486	0.391	0.118	0.053	0.042	0.051	0.089	0.144	0.224

(3) 洪水

拟建的苏合水库坝址以上集雨面积 6.94km²，主河道长度 6.15km，主河道坡降 59.74‰。可研报告根据设计暴雨成果和流域特征值资料，分别采用福建省推理公式法和华东特小流域公式法推求坝址设计洪水，经比较后最终采用华东特小流域法采用华东Ⅲ类汇流参数的计算成果，详见下表：

表 3.1.6 苏合水库坝址设计洪水成果表

P(%)						备注
0.5	2	3.33	5	10	20	
97.9	80.2	73.5	68.1	58.6	48.6	华东Ⅱ-3类
114.3	94.3	86.6	80.5	69.7	58.2	华东Ⅲ类
94.9	77.7	71.2	65.9	57.4	47.4	推理沿海
79.3	63.6	56.9	52.3	44.1	35.6	推理内陆
89.7	72.8	66.0	60.9	52.2	42.8	推理沿海内陆

(4) 坝址水位流量关系

苏合水库坝址位于峡谷河段，河道窄深，坝址枯水 531.5m 河道宽度仅 3.4m，洪水期河床宽度约 10~14m，坝址河床由沙土和鹅卵石组成，两侧为较陡的山坡。采用曼宁公式对坝址断面水位流量关系进行计算，详见下表，水位流量关系曲线见图 3.1-2。

表 3.1-7 苏合水库坝址水位~流量关系曲线表

苏合水库坝址	水位 (m)	531.1	531.5	532	532.5	533
	流量 (m³/s)	0	1.6	6.5	22.1	45.9
	水位 (m)	533.5	534	534.5	535	
	流量 (m³/s)	77.9	119.5	165.2	217.3	

(5) 泥沙

苏合水库所在的一都溪流域内无泥沙测站，邻近流域木兰溪干流上有濂溪水文站，木兰溪支流延寿溪有渡里水文站，大樟溪上游有凤洋水文站，各站泥沙测验情况及泥沙特性情况见下表：

表 3.1-8 相邻流域各站泥沙特性情况表

站名	流域面积 (km²)	资料年限	平均流量 (m³/s)	平均含沙量 (kg/m³)	侵蚀模数 (t/km²)
渡里	76.4	1965~1982	2.12	0.182	164
濂溪	1070	1964~1982	27.8	0.302	247
凤洋	271	1959~1991	10.4	0.22	267

根据《福建省永春县马跳水库工程初步设计报告（报批稿）》，马跳水库多年平均输沙模数取 200t/km²。苏合水库坝址与马跳水库相距较近，且两座水库所在流域与邻近木兰溪流域自然地理特性较为一致。参照濂溪水文站和渡里水文站多年平均悬移质年输沙模数以及马跳水库多年平均输沙模数取值，苏合水库多年平均悬移质年输沙模数取 200t/km²，据此估算苏合水库悬移质年平均输沙量为 1388t。由于缺少实测推移质泥沙资料，推悬比按 30%考虑，则坝址推移质年平均输沙量为 416.4t，年平均输沙总量为 1804.4t。

3.1.6 植被与土壤

永春县地处南亚热带的北缘区，气候温暖、雨量充沛、原生植被属亚热带季风林和中亚热带常绿阔叶林带，种类繁多，草、藻、乔木均有。亚热带季风雨林，分布于东部，该区开发较早，人多地少，经济活动频繁，原生植被受破坏，大都被次生天然矮化马尾松林和生长不良人工杉木林取代。中亚热带常绿阔叶林分布于西部，该区人口稀疏，开发较迟，原生植被保存较多，近年来原生植被不断被次生或人工马尾松、杉木林、针阔混交林及稀树灌丛、草丛。永春县森林覆盖率 69.5%，永春县森林蓄

积量 512.1 万 m³。全县生态公益林面积 32064.07 公顷，占林地面积的 30.3%。其中防护林 25892.32 公顷、特种用途林 6171.75 公顷。

项目所处区域山地土壤以红壤、黄壤为主。黄壤主要分布在西北中山区，东部低山、丘陵地多属粗骨性红壤、暗红壤，河谷平川、山坡地水稻土大多为沙质土田、黄泥田、呈酸性。

3.1.7 自然资源

(1) 土地资源

2022 年，永春县土地面积 1455.4397 平方千米。其中农用地 131014.74 公顷，建设用地 11219.55 公顷，未利用地 3309.68 公顷。

(2) 水资源

2022 年，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。永春县水电开发较早，被誉为“小水电之乡”。至 2022 年底，全县有水电站 120 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 103 座，装机 204 台，装机容量 10.63 万千瓦。2022 年全县水电发电量 3 亿千瓦时。2022 年，全县总用水量 1.89 亿立方米，农业用水量最多，为 1.31 亿立方米（其中农田灌溉用水量为 1.07 亿立方米，林牧渔畜用水量为 0.24 亿立方米），占总用水量的 69.6%；其次是工业用水量，为 0.24 亿立方米，占总用水量的 12.5%；其次居民生活用水量为 0.196 亿立方米，占总用水量的 10.4%；城镇公共用水量为 0.10 亿立方米，占总用水量的 5.1%；生态与环境补水量为 0.05 亿立方米，占总用水量的 2.4%。用水指标为万元工业增加值用水量为 35 立方米/万元，农田灌溉用水量为 609 立方米/亩。

(3) 森林资源

2022 年，永春县林地面积 10.56 万公顷，森林面积 10.25 万公顷，森林蓄积 714.69 万立方米，森林覆盖率 69.69%。森林面积中：乔木林面积 7.93 万公顷，占 77.37%；竹林面积 0.79 万公顷，占 7.67%；国家特别规定灌木林面积 1.42 万公顷，占 13.81%；非林地上片林面积 0.118 万公顷。活立木蓄积 738.46 万立方米，其中：森林蓄积 714.69 万立方米，占 96.87%；疏林蓄积 0.68 万立方米，占 0.09%；散生木蓄积 18.53 万立方米，占 2.51%；非林地上片林 4.55 万立方米，占 0.62%。天然林面积 3.14 万公顷，其中：乔木林面积 2.50 万公顷，占 79.58%；竹林面积 0.60 万公顷，占 19.28%；疏林地面积 0.01 万公顷，占 0.2%；灌木林地面积 0.03 万公顷，占 0.89%；封育未成林地面积 0.002 万公顷，占 0.05%。人工林面积 7.23 万公顷，其中：乔木林面积 5.44 万公顷，占 75.16%；竹林面积 0.18 万公顷，占

2.51%；疏林地面积 0.002 万公顷，占 0.03%；灌木林地面积 1.42 万公顷，占 19.62%；人工造林未成林地面积 0.19 万公顷，占 2.66%。生态公益林面积 3.21 万公顷，占林地面积的 30.3%，均为省级生态公益林地。

（4）植物资源

永春属南亚热带向中亚热带过渡的湿润季风气候区，海洋性气候和大陆气候并存。由于东南季风的影响，雨量充沛，气候温暖湿润，其复杂的地形和丰富的水热资源，使永春成为生物多样性丰富区。全县查清维管束植物 193 科 817 属 1583 种。其中蕨类植物 35 科 58 属 97 种；种子植物 158 科 759 属 1486 种。种子植物中裸子植物 10 科 21 属 35 种；被子植物 148 科 738 属 1451 种。被子植物中双子叶植物 129 科 578 属 1176 种；单子叶植物有 19 科 160 属 275 种。境内分布的国家 I 级保护树种有 5 种：水松、水杉、银杏、南方红豆杉、小叶红豆（绒毛小叶红豆）；国家 II 级保护树种 10 种：钟萼木、金毛狗、桫欏科（黑桫欏、刺桫欏）、大叶榉树、闽楠、红豆属（花榈木、红豆树）、鹅掌楸、福建柏；省级保护树种 2 种：细柄半枫荷、多毛羊奶子。

（5）古树名木资源

2022 年，永春县有古树 25 科、38 属、43 种，总株数为 749 株。其中散生古树 346 株，古树群 5 群，403 株。其中一级古树 23 株，二级 55 株，三级 671 株。全县千年以上的古树有 4 株，其中圆柏 2 株，位于蓬壶镇观山村芹菜庵和桂洋镇文太村宫边；桂花 1 株，位于石鼓镇桃场社区观音阁；南方红豆杉 1 株，位于横口乡福中村宫角。

（6）野生动物资源

据永春县 1998 年野生动物资源常规调查和 1999 年夏季进行的专项调查资料，全县有兽类 7 目 13 科 26 种，其中猎人访问 3 目 3 科 6 种；鸟类 13 目 34 科 114 种，其中猎人访问 1 目 1 科 1 种；两栖类 1 目 5 科 18 种；爬行类 2 目 11 科 31 种，其中猎人访问 1 目 2 科 2 种。国家 I 级重点保护野生动物有豹、穿山甲、大灵猫、小灵猫、金猫、乌雕等 6 种；国家 II 级重点保护野生动物有蟒蛇、白鹇、红隼、红脚隼、游隼、鹰雕、普通鵟、黑冠鵟隼、赤腹鹰、黑鸢、松雀鹰、雀鹰、草鸮、领角鸮、鹰鸮、虎纹蛙（仅限野外种群）、平胸龟（又称鹰嘴龟，仅限野外种群）、豹猫、画眉等 19 种；省级重点保护野生动物有黄腹鼬、黄鼬、火斑鸠、中白鹭、戴胜、戴云湍蛙等 6 种。

3.2 生态环境现状调查及评价（涉及商业秘密不公开）

3.3 环境质量现状调查与评价（涉及商业秘密不公开）

3.4 区域污染源调查

（1）工业污染源

根据现场调查，项目大气、声环境评价范围内沿线主要为山林地、农田、村庄建设用地，无工业污染源。本项目地表水评价范围内坝址所处的苏合溪均无工业废水排入。

（2）农业污染源

根据现场调查及查阅相关资料，项目溪流两岸主要为山林地，但评价范围内的苏合溪沿线涉及有苏合村、三岭村耕地。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氮 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，主要污染物为氨氮、总氮、磷。考虑苏合溪汇水情况，本次调查范围内现状涉及的农业面源为：苏合村耕地约 111 亩（7.40 公顷）、三岭村耕地约 345.51 亩（23.04 公顷）以及少量畜禽养殖户（初步估算后，可折算为 400 羽蛋鸡、840 羽肉鸡、生猪 50 头）。本报告参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）的“附表 1 农业污染源产排污系数手册”中“种植业氮磷排放（流失）系数”及“畜禽养殖户养殖污染排污系数”对调查范围内农业污染源进行计算，计算结果如下：

表 3.4-1 调查范围内农业种植面源排放统计表

种植面积	排放过程	氨氮	总氮	总磷	
苏合村（7.4 公顷）	农作播种过程排放（流失）	排放（流失）系数（千克/公顷）	1.516	11.188	1.451
		排放（流失）量（千克）	11.22	82.79	10.74
玉西村（23.04 公顷）	农作播种过程排放（流失）	排放（流失）系数（千克/公顷）	1.516	11.188	1.451
		排放（流失）量（千克）	34.93	257.77	33.43
合计	排放（流失）量（千克）	46.15	340.56	44.17	

表 3.4-2 调查范围内农业畜禽面源排放统计表

畜禽种类	数量	排污系数	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
蛋鸡	840 羽/年	排污系数 (千克/羽)	0.3058	0.0134	0.0013	0.0029
		排放量 (千克/年)	256.87	11.26	1.09	2.44
肉鸡	400 羽/年	排污系数 (千克/羽)	0.0683	0.0030	0.0003	0.0007
		排放量 (千克/年)	27.32	1.20	0.12	0.28
生猪	50 头/年	排污系数 (千克/头)	5.8669	0.3387	0.0358	0.0946
		排放量 (千克/年)	293.345	16.935	1.79	4.73
合计		排放量 (千克/年)	577.535	29.395	3	7.45

(3) 生活源

根据现场调查，本项目评价流域范围坝址上游无村民住宅。坝址下游分布有苏合村、三岭村居民区，村民日常生活会产生生活污水和生活垃圾。根据调查，调查范围内村镇居民（约 1420 人）生活污水一般经化粪池处理后用于农田施肥，但仍有部分生活污水排入苏合溪中（本次评价按 50%的居民产生的生活污水直接排放计算）；生活垃圾则由环卫部门定期清运。

考虑当地实际情况，本报告参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》——“生活污染源产排污系数手册”中农村生活污水污染物产生与排放系数（泉州）进行计算，计算结果如下：

表 3.4-3 调查范围内生活源排放统计表

人数	类别		数量
710 (1420 的 50%)	污水	污水排放系数 (升/人 天)	53.51
		排放量 (立方/天)	37.99
	化学需氧量	产污强度 (克/人天)	31.96
		排放量 (千克/天)	22.69
	氨氮	产污强度 (克/人天)	2.63
		排放量 (千克/天)	1.87
	总氮	产污强度 (克/人天)	3.9
		排放量 (千克/天)	2.77
	总磷	产污强度 (克/人天)	0.28
		排放量 (千克/天)	0.20

(4) 入河污染物汇总

考虑污染物从产生源头至河道水体的输移过程由于蒸发、渗漏、沉降、降解等因素衰减，最终进入苏合溪污染物总量可通过一定的入河系数确定，并根据距离、排放

形式等因素进行合理修正。

评价范围内苏合水库坝址上下游对河道的污染贡献程度的大小与其距离河道的远近有关，参照国家环保总局《主要水污染物总量分配指导意见》，以污染源与河道的距离（L）确定入河系数：

$L \leq 1\text{km}$ ，入河系数 1.0

$1\text{km} \leq L \leq 10\text{km}$ ，入河系数 0.9

$10\text{km} \leq L \leq 20\text{km}$ ，入河系数 0.8

$20 \leq L \leq 40\text{km}$ ，入河系数 0.7

$L > 40\text{km}$ ，入河系数 0.6

入河系数修正包括渠道修正系数和温度修正系数，本次规划区域暂以相对保守计算方式进行，只考虑渠道修正，不考虑温度修正。入河系数修正：

通过未衬砌明渠入河，修正系数取 0.6~0.9。

通过衬砌暗管入河，修正系数取 0.9~1.0。

通过地表径流，修正系数取 0.5~0.6。

农田径流，修正系数取 0.1~0.2。

苏合溪两侧村庄距离河道基本都在 1km 以内。目前苏合村、三岭村污水管网不完善，污水通过管道排出室外后，主要靠地表径流、自然冲沟和明沟排入就近溪流。根据污染物入河情况，结合现场调查结果，确定各类污染源入河系数如下表所示：

表 3.4-4 各类污染源入河系数一览表

废水种类	农业种植面源	畜禽养殖污染源	生活污染源
入河系数	0.2	0.6	0.8

根据上表入河系数，计算得出污染物入河量如下表：

表 3.4-4 各类污染源入河量一览表

污染源种类	化学需氧量	总氮	氨氮	总磷
农业种植面源排放量（千克/年）	0	68.112	9.23	8.834
畜禽养殖污染源排放量（千克/年）	346.521	17.637	1.8	4.47
生活污染源排放量（千克/年）	6625.48	808.84	546.04	58.4
合计（千克/年）	6972.001	894.589	557.07	71.704

第四章 环境影响预测与评价

4.1 地表水环境影响评价

4.1.1 区域水资源利用影响分析

4.1.1.1 需水量预测

(1) 供水对象

根据《永春县城乡供水一体化项目可行性研究报告》，苏合水库供水对象为一都水厂和美岭水厂，2020年一都水厂的供水范围为一都镇镇区和周边村1.0487万人的居民生活生产用水；2020年美岭水厂的供水范围为美岭村0.628万人的居民生活生产用水。规划至2035年，满足供水范围内总人口为17315人供水安全。

苏合水库坝址至苏合溪汇入一都溪两岸分布有572亩耕地，苏合水库建成后将解决这572亩农田灌溉用水问题。故苏合水库的灌溉范围为坝址至苏合溪汇入一都溪河段两岸农田，耕地面积共572亩。

(2) 需水量核算

①城镇需水量（水厂需水量）

根据项目工程水资源论证报告，水库设计水平年（2035年）经分析计算可知，一都镇供水工程2035年总用水量为2000m³/d，美岭村供水工程2035年总用水量为1100m³/d，总供水规模为3100m³/d。

②灌溉用水量

灌溉需水量采用定额法进行预测。根据永春县统计年鉴统计资料，一都镇复种指数为146%，主要农作物有早稻、晚稻、中稻、马铃薯、豆类等。各项作物用水定额采用福建省地方标准《行业用水定额》（DB35/T772-2018）中I区农业用水定额进行分析计算。一都镇现状年灌溉水利用系数约为0.56。随着灌区节水改造工程的进一步实施以及采用先进的节水灌溉技术而使灌溉水利用系数提高，农田灌溉毛定额呈逐年下降趋势。预测2035年灌溉水利用系数达到0.60。拟建苏合水库灌溉面积为572亩，根据水库灌溉面积及灌溉定额计算成果，求得设计水平年2035年多年平均灌溉需水量为34.8万m³，P=90%灌溉需水量为43.6万m³。

表 4.1-1 灌溉需水量计算成果表

水平年	灌溉面积 (亩)	灌溉需水量 (万 m ³)		
		P=50%	P=75%	P=90%
2021	572	37.3	41.2	46.7
2035	572	34.8	38.4	43.6

③需水量汇总

苏合水库供水范围内需水量主要包括：居民生活和农业灌溉用水等。根据上述预测分析，设计水平年在多年平均的情况下，苏合水库供水范围内居民生活总需水量为 98.55 万 m³；多年平均农业灌溉需水量为 34.8 万 m³。多年平均总需水量为 133.35 万 m³。

4.1.1.2 可供水量核算

(1) 来水量

苏合水库坝址控制流域面积 6.94km²，坝址径流系列为 1986.4~2022.3 共 36 年径流资料，多年平均径流量为 0.225m³/s。

(2) 库容曲线

根据实测的 1：2000 地形图上量算苏合坝址的水位~水面面积~库容曲线，成果下表：

表 4.1-2 苏合坝址水位~面积~库容关系表

高程 (m)	水面面积 (万 m ²)	库容 (万 m ³)
534	0	0.00
535	0.18	0.06
536	0.24	0.27
537	0.29	0.53
538	0.36	0.85
539	0.43	1.24
540	0.51	1.71
541	0.60	2.26
542	0.68	2.90
543	0.77	3.62
544	0.92	4.47
545	1.04	5.44
546	1.17	6.55
547	1.35	7.81
548	1.52	9.24
549	1.67	10.84
550	1.85	12.68
551	2.03	14.53
552	2.21	16.65

高程 (m)	水面面积 (万 m ²)	库容 (万 m ³)
553	2.41	18.96
554	2.60	21.46
555	3.02	24.26
556	3.12	27.39
557	3.23	30.51
558	3.45	33.84
559	3.68	37.40
560	3.91	41.31
561	4.14	45.22
562	4.39	49.48
563	4.68	54.02
564	4.97	58.84
566	5.53	69.34
567	5.90	75.06
568	6.28	81.14
569	6.68	87.62
570	7.04	94.66
571	7.41	101.70
572	7.86	109.33
573	8.25	117.38
574	8.67	125.83
575	9.56	134.94

(3) 生态基流

苏合溪为山区性河道，坡降陡，流速大，且流量变幅大，无调蓄能力，洪枯期水位变化大，常年河道主槽内水深浅，部分河滩裸露，只有局部深潭有一定的水面面积，枯水期河道杂草丛生，严重影响了河道景观及水环境。

生态基流是指水库建成后，为维护下游河道原有生态环境，需水库提供一定的流量。本次计算取坝址多年平均流量的 10%作为生态基流。苏合水库坝址多年平均流量 0.225m³/s，计算得苏合水库坝址处河道最小生态流量为 0.0225m³/s。经计算生态需水量为 70.96 万 m³/a。

(4) 水库水量损失

水库水量损失主要包括水库渗漏损失和蒸发损失。

根据项目工程水资源论证报告估算，苏合水库多年平均蒸发损失水量为 0.31 万 m³。

根据当地气候条件、水库库面情况和地质情况，参照邻近类似工程，渗漏损失按水库径流调节计算时段内平均库容的 2.5%估算。

(5) 苏合村饮水工程水量

根据 2021 年 4 月福建省江海工程咨询有限公司编制完成的《永春县一都镇苏合村

农村饮水安全巩固提升工程实施方案》可知，为解决苏合村饮水不安全问题，建设苏合村农村饮水安全巩固提升工程，使苏合村 856 人饮水水质和水量得到保证。苏合村设计供水规模 132.9m³/d，日变化系数 1.3，日均取水流量为 0.0012m³/s。目前该工程已实施完成，新建引水坝位于苏合水库坝址上游，故苏合水库坝址实际径流为天然径流扣除苏合村农村饮水水量。

（6）供水和灌溉破坏深度

遇枯水年份，为避免造成较大不利影响，优先保障生活用水，优先破坏灌溉供水。应控制供水破坏深度，生活用水减少的供水量不超过正常供水量的 30%，灌溉用水减少的供水量不超过正常供水量的 50%。

（7）可供水量计算

经过水库的调节作用，苏合水库正常蓄水位 570m 时，可满足居民生活供水 3100t/d 和保灌耕地 572 亩的用水需求。采用时历列表法（1986-2023 年）进行径流调节计算，居民生活用水有 12 个月受到破坏（1991 年 3 月、2020 年 11~2021 年 3 月、2022 年 8 月~2023 年 1 月），供水保证率 97.1%，满足确定的供水保证率 97%要求；灌溉用水有 2 个水文年度用水受到破坏（2020 年 4 月~2021 年 3 月和 2022 年 4 月~2023 年 3 月），灌溉保证率 92.1%，满足确定的灌溉保证率 90%要求。

综上所述，苏合水库建成后可新增居民生活用水供水规模 3100t/d，可保灌耕地面积 572 亩。苏合水库建成后，区域居民生活用水和灌溉用水紧张问题得以解决，工程效益显著。

表 4.1-3 径流调节成果表

项目	单位	指标	备注
正常蓄水位	m	570	
正常蓄水位相应库容	万 m ³	94.66	
死水位	m	549	
死库容	万 m ³	10.84	
调节库容	万 m ³	83.82	
库容系数	%	10.8	
P=97%日生活供水量	万 m ³	98.55	
P=90%年灌溉供水量（572 亩）	万 m ³	34.8	
设计供水保证率	%	97.1	大于 97%
破坏月数 / （系列月数+1）	月	12/445	
设计灌溉保证率	%	92.1	大于 90%
破坏水文年个数 / （系列水文年个数+1）	年	2/35	

4.1.1.3 水资源利用的合理性

水资源的开发利用应当以维持河流健康要求的生态环境需水为基础，在保障河道内生态用水的前提下进行。水库在计算工程可供水量时，考虑了下游生态基流的下泄。在此基础上，首先满足城镇农村人口饮用水要求，其次满足下游灌区灌溉要求，按照以需定供的原则，确定水库的规模。

苏合水库运营后，在丰水年水库天然来水量均大于用水需求，在优先满足生态基流后，也无需动用水库蓄水库容；在平水年天然来水在优先满足生态基流后，有大约4个月的时间需要动用水库蓄水库容，但水库最低水位高于死水位，水库供水量能够完全满足用水需求；在枯水年天然来水在优先满足生态基流后，有大约7个月的时间需要动用水库蓄水库容，但水库最低水位高于死水位，水库供水量能够满足用水需求。

苏合水库坝址以上集雨面积为 6.49km^2 ，多年平均径流量为 709.56万 m^3 。苏合水库多年平均供水量为 133.35万 m^3 ，其中水厂用水为 98.55万 m^3 （供水保证率 97%）；灌溉用水为 34.8万 m^3 （供水保证率 90%）。多年平均供水量占坝址处径流量的 18.79%，低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。

4.1.1.4 对区域水资源的影响

苏合水库的建成运行将改变原河道的水文情势。大坝截流后，库区水深增加，水面积扩大，流速变缓。工程所在区域水资源年内分配不均，苏合水库坝址水文年（4~3月）多年平均流量为 $0.225\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 709.56万 m^3 。其中4~9月来水量为 $532.17\sim 567.65\text{万 m}^3$ ，占全年来水量的 75%~80%，枯水期来水量为 $141.91\sim 177.39\text{万 m}^3$ ，仅占全年来水量的 20%~25%。苏合水库兴利库容为 83.32万 m^3 ，库容系数 10.8%，为季调节水库。苏合水库具有“蓄丰补枯”的调节性能，通过蓄水和调节使天然径流量进行重新分配，在一定程度上改善了流域水资源年内分配不均匀的情况，提高了该区域供水及灌溉的保证程度，提高了水资源的利用率。

苏合水库坝址以上流域面积 6.49km^2 ，占苏合溪全流域面积（ 22km^2 ）的 29.5%，占比较小。水库运行后平均每年供水量约 133.35万 m^3 ，导致苏合溪坝址下游每年的水资源量减少 133.35万 m^3 ，占坝址多年平均水资源量的 18.79%，坝址下游河段的水资源量明显降低，但是坝址下游河段无鱼类产卵场等栖息生境，考虑了优先保证下游生态基流的下泄的基础上，本工程坝址下游河段水资源减少对环境影响较小；此外本工程建设任务为供水和灌溉，全面提高坝址下游的供水量和保证率，避免干旱等自然灾害的影响，促进社会经济发展。苏合水库坝址以上流域面积 6.49km^2 ，占一都溪流域面

积（416km²）的 1.56%，占区域水资源量极小，工程取水对一都溪流域水资源影响极小。

4.1.1.5 对流域上下游水利水电工程的影响

根据《泉州市一都溪流域综合规划报告》《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告》实施情况，结合一都镇各村提供的资料，评价流域上下游均无水库，评价流域水利水电工程主要为水电站，详见下图：

本次水环境评价范围内水利水电工程主要为苏合一级电站、苏合电站，上游无水利水电工程，下游电站主要为贵德电站、后林坑电站、三岭电站、三福电站、贵坑电站（各电站信息详见表 2.1-5 流域水电站工程统计表）。

（1）对上游水利水电工程的影响

本项目坝址上游现状及规划均无水利水电工程，项目的建设不会对上游水利水电工程产生影响。

（2）评价范围内水利水电工程的影响

项目评价范围内水电站分别为苏合一级水电站和苏合水电站。苏合一级水电站为引水式电站拦河坝位于坝址上游 2.3 公里处（项目水域评价范围外），1999 年建成，总集雨面积 5.26km²，引水流量 0.17m³/s，水头差 102.3m，现状机组高程 505m，年发电量 59.34 万 kW·h，装机容量 125kw，取水水源基本为本次库区来水水源，取水高程 620m。苏合一级厂房位于拟建苏合水库坝址下游 650m，尾水渠水位为 517m。苏合水电站拦河坝位于坝址下游 2.3 公里处，为引水式电站，2008 年进行升级改造，总集雨面积 7.9km²，引水流量 0.25m³/s，年发电量 80 万 kW·h，装机容量 650kw，取水水源基本为本次库区来水水源，取水高程 494m。苏合水电站厂房位于拟建苏合水库坝址下游 3.27km。

苏合水库建成后根据供水原则，城镇居民生活用水优于发电用水，将优先考虑城镇居民生活用水，建成后将对 2 个电站的发电效益产生不利影响。结合本工程对该 2 座电站影响情况，规划拟对苏合一级水电站采取一次性经济补偿（补偿金额 160 万元）退出处理，拟对苏合水电站的电量损失以补偿处理（补偿金额 140.39 万元）。

项目建设过程库区道路建设、石料场开采将破坏现有的苏合一级水电站引水渠道。考虑苏合水库建设投运后，苏合一级水电站将退出，因此该渠道不再另行规划复建。

（3）对下游水利水电工程的影响

项目坝址下游水电站主要为贵德电站、后林坑电站、三岭电站、三福电站、贵坑电站。其中贵德电站、后林坑电站坝址及引水渠位于苏合溪西侧支流，本项目建设运营不会对其产生影响。三岭电站、三福电站、贵坑电站坝址及引水渠均在一都溪干流上，本项目取水占一都溪流域水资源量比例较小，三岭电站、三福电站、贵坑电站分别距拟建的苏合水库坝址 5.02 公里、7.32 公里、7.41 公里，距离较远，且下游同时有一都溪干流及多条支流汇入补充，项目取水对这些水电站用水影响较小。

4.1.1.6 对其他取水用户的影响

(1) 对下游村庄饮水工程用水的影响

工程下游村庄主要为苏合村及三岭村。

苏合村饮水工程拦水坝位于拟建的苏合水库上游 2.18 公里处，高程 672m，在水库淹没范围外（亦项目评价水域范围外）。水库设计坝址处径流时，已考虑了该饮水工程的取水量，因此项目建设不会影响该饮水工程取水。水厂在拟建水库坝址下游 920m，拦水坝、水厂两者均不受工程建设影响，但连接的输水管道在库区内，需要迁移。为避免工程建设对苏合村村民正常用水造成影响，建议建设单位在工程开工建设前与苏合村委会进行协商，就工程建设可能对管道造成的影响提出具体的解决方案。施工期间应对施工区现有引水管道加以保护，并制定应急预案，一旦对引水管道造成破坏，应及时予以修复。库区清理或导流底孔封堵时，建议将位于库区内的引水管道改移到库边，具体事宜由建设单位与苏合村委会共同协商解决。

三岭村饮水工程取水坝位于三岭村大坂片村头现有苏合水电站厂房后山（坝顶高程 467.41m），利用重力自流引水引水至下方沉淀过滤处理后，再引至水厂（设置有净水设施、清水池，地面高程 453.70m）供水，再利用供水管道自流方式供水至用水户。三岭村饮水工程水源为山涧水，水源位于苏合溪中下游河段三岭村上游右侧（苏合水电站厂房后山上的坑沟）。该饮水工程水源位于苏合溪支流的上游，不在工程建设影响范围内，工程建设不会对三岭村村庄饮水工程产生不良影响。

(2) 对下游灌溉用水的影响

水库下游灌溉面积约 572 亩，水库建设后，原灌溉用水由水库放水补充，工程建成后能够满足 90%保证率的设计要求，本工程的建设对现有灌溉用水的影响是有利。

4.1.2 水文情势影响分析

4.1.2.1 最小下泄流量分析

(1) 下泄流量考虑范围

河流的生态用水量主要包括河道外生态用水量和河道内生态用水量，其中河道内生态用水主要为：维持水生生物生态系统稳定所需要的水量、维持河流水环境的最小稀释净化水量、调节气候所损耗的蒸散量、维持地下水位动态平衡所需要的补给水量等、航运、景观和水上娱乐环境需水量，这五方面水量相互重叠、互相补充。河道外用水主要为工农业生产、生活、灌溉需水量等。

①维持水生生态系统稳定所需要的水量

下游河道内没有珍稀保护水生生物分布，也没有重要鱼类产卵场，索饵场及越冬场分布，不存在珍稀保护水生生物及鱼类“三场”特殊用水需求，但坝址下游一都溪流域分布有罗非等鱼类及其他水生生物。保证鱼类在该河段内正常的生存、产卵繁殖、休息，必须保证一定的流量满足水生生态基本需水。

②维持河流水环境功能的最小稀释净化水量

工程所在苏合溪水质标准为Ⅲ类，坝下至一都溪汇入口范围内沿河分布主要为农村、城镇居民点，会产生一定的生活污染、畜禽污染、农药和化肥污染等农业面源污染。苏合水库建成后，为了减小工程运行对下游河段水环境的影响，需下泄一定的流量维持河段的水环境容量和水环境功能要求。

③水面蒸发量

水库的水量损失包括蒸发损失和渗漏损失。水库水量损失主要包括水库渗漏损失和蒸发损失。水库蒸发损失是指水库蓄水后由陆面积变为水面积所增加的额外蒸发量。根据项目工程水资源论证报告估算，苏合水库多年平均蒸发损失水量为 0.31 万 m³。

④地下水补给水量

工程区内地下水类型主要为第四系覆盖层及全风化层中的孔隙性潜水和基岩裂隙性潜水，大气降水是地下水主要补给来源，向河流、冲沟排泄。因此，坝下河段不存在维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

⑤航运、景观和水上娱乐需水量

工程河段苏合溪河床较窄，不具备划船、垂钓、游泳等水上休闲娱乐的条件，无航运要求。对景观需水而言，坝下河段不是旅游景点，景观敏感性一般。因此，在满足维持水生生物生态系统所需生态基流量的同时，可保持河流水的流动性和连续性，满足工程下游河道的自然河谷景观要求。

⑥生产、生活及灌溉用水

根据工程任务，苏合水库建成后，主要任务为满足一都镇水厂、美岭水厂的城镇居民生产生活用水和生产用水要求，为下游农田提供灌溉水源。坝址下游评价区域内的供水主要为苏合村及三岭村，其中苏合村饮水工程已建设完成，取水位置位于库区上游，苏合水库设计坝址径流量时已充分考虑了苏合村饮水工程取水，三岭村饮水工程不在坝址下游取水；水库建设完成后，坝址下游灌溉均从水库取用。综合分析，本次评价不再考虑下游的生产、生活及灌溉用水。

⑦河道外植被用水

根据水文地质勘查结果，流域内地下水为孔隙性潜水和基岩裂隙性潜水，当大气降水时以径流方式补给河水，地表水分水岭与地下分水岭基本一致，地表水排泄通畅，地下水补给河水。河道外植被用水主要受大气降水和浅层地表水的补给，不需要考虑河道外植被用水需求。

(2) 下泄流量计算

①维持水生生物生态系统稳定所需要的流量

根据《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》《河湖生态环境需水计算规范》（SLZ712-2021），维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法主要有水文学法、水力学法、生境模拟法及生态水力学法等。水文学法中最常用的代表方法有 Tennant 法、Qp 法及河流最小月平均径流法。

其中 Tennant 法是根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态；Qp 法以长系列天然月平均流量为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量作为基本生态环境需水量的最小值，频率根据河湖水资源开发利用程度、规模、来水情况等实际情况确定，宜取 90%或 95%；河流最小月平均径流法适用于干旱、半干旱区域及生态目标复杂的河流；水力学法是以栖息地保护类型的标准设定的模型；生境模拟法适用于河流主要生态功能为某些生物物种的保护；生态水力学法适用于大中型河流内的水生生物所需生态流量的计算。

本工程坝址所在河流苏合溪为小型河流，根据水生生态调查，已不具有栖息地保护价值。综合以上各方法的适用范围、坝址下游河段地形特征及水生调查成果，苏合水库坝下河段维持水生生物生态系统稳定所需要的生态流量计算方法适合采用 Tennant 法。

结合 Tennant 法标准和本工程所在河段小河特征，并综合考虑《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会议纪要的函》（环办函〔2006〕11号）

的指导意见“维持水生生态系统稳定所需水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的10%（当多年平均流量大于80m³/s时按5%取用），在生态系统有更多更高需要时应加大流量”。

根据 Tennant 法标准，取坝址处多年平均流量的10%作为其下游河道内维持水生生态系统稳定的最小流量。苏合坝址多年平均流量0.225m³/s，计算得苏合水库坝址处河道最小生态流量为0.0225m³/s。

②维持河流水环境功能的最小稀释净化水量

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），计算河流水域纳污能力应采用90%保证率最枯月平均流量。根据可研及设计方案，苏合水库坝址90%保证率最枯月平均流量为0.0113m³/s。苏合水库在下泄0.0225m³/s维持水生生态系统稳定的情况下，可满足该断面处90%保证率最枯月平均流量。因此，苏合水库在下泄0.0225m³/s时，可满足维持坝下河流水环境功能的最小稀释净化水量。

③水资源论证报告确定的生态下泄流量

根据《永春县苏合水库工程水资源论证报告书》中对最小生态流量的计算，其取坝址多年平均流量0.225m³/s的10%，即0.0225m³/s。

④其他文件要求

根据《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礞溪）以及感化河流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》：对于规划新建的横洋坂、苏合水库、过路坂水库的生态下泄流量非汛期按照坝址多年平均流量的10%，均约为0.02m³/s。汛期按照坝址多年平均流量的20%，均约为0.04m³/s。苏合水库工程可研、设计阶段，对坝址处多年平均流量进行进一步核算后，苏合水库坝址处多年平均流量为0.225m³/s，生态下泄流量非汛期按多年平均流量的10%取值为0.0225m³/s，汛期按多年平均流量的20%取值为0.045m³/s。

综上，为维持河道内生态用水，苏合水库坝址非汛期最小下泄生态流量0.0225m³/s，汛期下泄生态流量0.045m³/s。

根据《水库生态流量泄放规程》（SL/819-2023），水库生态流量调度应服从流域水资源统一调度和防洪抗旱总体安排，在优先满足城乡居民生活用水的前提下，保障基本生态用水，统筹协调生态流量泄放与防洪、供水、灌溉、发电、航运、防凌、排沙等任务的关系，发挥水库的综合利用效益，兼顾梯级水库群调度运用的要求。

水库运营过程，可能出现汛期部分月份来水量较小的情况，若按0.045m³/s下泄，

则无法满足供水需求，因此汛期应在在优先满足城乡居民生活用水的前提下，即保障供水的情况下下泄生态流量。

(3) 生态流量泄放可行性分析

苏合水库坝址多年平均径流量为 709.56 万 m^3/a ，扣除年平均灌溉和供水量 133.35 万 m^3/a ，扣除库损水量 8.382 万 m^3/a （兴利库容 83.82 m^3/a 的 10%），可人工控制用于下泄的生态环境水流量为 567.828 万 m^3/a ，远大于最小生态需水量 106.53 万 m^3/a ，可以满足生态需要。

本工程设计在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，放水支管长 10m，管径 300mm，放水支管将水引入下游河床，满足下游灌溉和生态流量需求。最大可泄生态流量为 0.05 m^3/s ，大于非汛期生态流量 0.0225 m^3/s （汛期 0.045 m^3/s ）。项目生态流量泄放管设置合理。

4.1.2.2 施工期对水文情势的影响分析

根据水文分析，本地区每年 4 月~7 月为汛期，7 月~9 月为台汛期，10 月~翌年 3 月为非汛期（枯水期）。结合本工程建筑物的布置及施工特点，经分析研究，本工程枯水期流量相对较小，河床坝基基础开挖较少，基础处理工作量少，施工导流采用枯水期围堰+采用明渠与坝体底孔导流的导流方式；汛期，导流底孔+坝体缺口联合泄流度汛。

本工程导流建筑物防洪标准按 5 年一遇洪水重现期取值。依据水文资料，坝址 10 年一遇洪峰流量全年为 45.7 m^3/s ，导流标准取枯水期（10 月~次年 4 月）5 年一遇洪水标准，洪峰流量为 8.7 m^3/s 。导流明渠布置在苏合溪左岸，采用现浇砼结构，渠道最大过流能力为 28.04 m^3/s ，大于枯水期 8.7 m^3/s 本工程为堆石混凝土重力坝；当坝体浇筑高程超过围堰顶高程时，由坝体临时断面挡水度汛，坝体度汛标准采用全年 10 年一遇洪水，相应的洪峰流量为 45.7 m^3/s 。项目导流构筑物可以满足下游水体下泄需要。

综上，工程施工期间，围堰截流施工周期短，导流设施完成后上游来水均通过相应的泄流建筑物全部下泄至下游河床，不会造成河床断流，因此施工期施工建设对坝址上下游河段水文情势影响较小。

4.1.2.3 初期蓄水对水文情势的影响分析

根据蓄水安排，拟于 2026 年 6 月完成场地清理后，水库开始蓄水，采取边蓄边供的方式。为保证蓄水安全，初期蓄水仅蓄至死水位（549.0m），根据汛期，待汛后再蓄至正常蓄水位 570m。苏合水库的供水保证率为 97%，丰、平、枯代表年分别为 10%、

50%和 97%，依据年、需、供的来水情况选取，经频率分析计算，P=10%的典型年为 2015 年 4 月~2016 年 3 月，P=50%的典型年为 1988 年 4 月~1989 年 3 月，P=97%的典型年为 2020 年 4 月~2021 年 3 月。

根据施工安排及径流系列，结合各用水户用水需求，经计算来水频率 P=10%的年份需 1.7 天可将水库蓄水至死水位 549m；来水频率 P=50%的年份，需 10.5 天可将水库蓄水至死水位 549m；来水频率 P=97%的年份，需 48.3 天可将水库蓄水至死水位 549m。蓄水初期当水库来水（日平均流量）小于等于最小下泄流量 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ 时，来水全部通过导流底孔临时放水钢管下泄，不蓄水；来水大于 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ ，将下泄流量控制为 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ 后，多余水量蓄在库中。

从死水位（549m）蓄至正常蓄水位（570m）期间，经计算来水频率 P=10%的年份需 11.3 天可将水库从死水位蓄水至正常蓄水位 570m；来水频率 P=50%的年份，需 39.9 天可将水库蓄水至死水位 570m；来水频率 P=97%的年份，需 101.8 天可将水库蓄水至死水位 570m。当蓄水至生态流量泄放管水位（即 549m）后，水库来水（日平均流量）小于等于最小下泄流量 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ 时，来水全部通过生态流量泄放管下泄，不蓄水；来水大于 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ ，将下泄流量控制为 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ 后，多余水量蓄在库中。项目分层取水管道进水孔管底部高程分别为 547.15m（1#分层取水口）、555.0m（2#分层取水口）和 562.50m（3#分层取水口）。当蓄水至 1#分层取水口（547.15m）后通过该取水口泄放；当蓄水至 2#分层取水口（555m）后通过该取水口泄放；当蓄水至 3#分层取水口（562.5m）后通过该取水口泄放。

综上，蓄水阶段采取边蓄边供水（保证生态流量）的方式，保障了下游河道的生态流量需水，对下游河道影响小。

4.1.2.4 运营期库区水文情势影响分析

工程建成后，水库正常蓄水位水面面积为 7.04 万 m^2 ，水文情势较原来天然河道相比，水位升高，幅度约 14.65~31m，水面面积增加，水面蒸发量增大。库区水位较天然水位有较大幅度的抬升，丰水年抬升幅度约 31m，平水年抬升幅度约 26.74~31m，枯水年抬升幅度约 14.65~31m。各典型年（丰、平、枯水年）年内水位变幅分别为 0m、4.26m、6.35m。

随着水库运行，水位每年有一个升降过程，一般在丰水期通过蓄水使水位逐渐升高，在枯水期由于供水大于来水使水位逐渐降低。同时由于大坝阻隔或水库蓄水，原河道变成了水库，使得河段的水体流态发生突变，原天然河道的自然流态不复存在，

水域流态从急流河道型向缓流型或静水型转变。蓄水后，河道变宽、水深加大，坝前流速变缓，下层流速几乎为零，坝前至蓄水区末端流速逐渐增加，库尾水体受上游河道来水影响，流速接近天然流速。

库区坝址段不同典型年水位详见下表：

表 4.1-4 苏合水库坝址段不同典型年水位一览表

月份	丰水年	平水年	枯水年	多年平均	天然
1	570	568.14	559.61	563.40	539
2	570	566.88	557.02	563.04	539
3	570	565.74	553.65	564.72	539
4	570	570	563.63	566.08	539
5	570	570	570	568.47	539
6	570	570	570	569.84	539
7	570	570	568.66	569.78	539
8	570	570	569.43	569.85	539
9	570	570	570	569.67	539
10	570	570	568.31	568.69	539
11	570	569.66	565.32	567.00	539
12	570	568.3	562.57	564.81	539

4.1.2.5 运营期下游水文情势影响分析

本工程所在河流属于山区性溪流，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。本工程坝址多年平均水资源量为 709.56 万 m³/a，设计水平年供水量约 133.35 万 m³，导致坝址下游每年的水资源量减少 133.35 万 m³，占坝址多年平均水资源量的 18.79%，坝址下游河段将会出现减水现象，河水流量将减少，应下放生态流量维持下游河道。工程坝址所处苏合溪坝址以上流域面积为 6.94km²，仅占苏合溪流域面积 22km² 的 29.5%，占一都溪流域面积 416km² 的 1.56%。项目调水量占一都溪流域水资源总量的比例很小，因此项目建设对一都溪流域水文情势影响很小，主要影响集中在坝下的苏合溪流域。

根据《永春县苏合水库工程水资源论证报告书》对水库建成前后坝下流量占多年平均流量百分比不同比例之间的月份数统计结果：

表 4.1-5 水库建成后坝下河段流量变化统计表

工程概况	坝下流量占多年平均流量百分比的月份数					
	<10	10~20	20~40	40~60	60~100	>100
建库前	44	89	71	34	53	153
建库后	0	287	18	19	26	93

备注：统计月份数为 1986 年 4 月~2023 年 3 月，共 444 个月。

表 4.1-6 各典型年苏合水库坝下流量变化情况一览表（单位：万 m³）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年均	
丰水年	建库前	48.21	23.71	59.73	100.83	160.70	171.33	212.13	184.27	243.13	91.33	62.47	81.96	1439.80
	建库后	15.25	5.44	26.95	68.26	124.35	134.03	174.87	146.37	205.96	56.24	29.07	49.04	1035.83
	变化率%	68.37	77.05	54.88	32.30	22.62	21.77	17.56	20.57	15.29	38.42	53.46	40.17	28.06
平水年	建库前	17.68	8.23	9.91	101.09	103.65	45.88	32.68	69.64	227.84	42.59	18.92	12.05	690.15
	建库后	6.03	5.64	6.03	68.52	67.30	8.58	6.03	31.73	190.67	7.49	5.83	6.03	409.88
	变化率%	65.89	31.43	39.15	32.22	35.07	81.30	81.55	54.44	16.31	82.41	69.19	49.97	40.61
枯水年	建库前	2.95	3.39	2.95	29.81	61.07	87.09	7.23	24.64	49.25	8.84	2.85	3.75	283.81
	建库后	6.03	5.44	6.03	5.83	6.03	51.87	6.03	6.03	5.83	6.03	5.83	6.03	117.01
	变化率%	-104.67	-60.62	-104.67	80.44	90.13	40.44	16.62	75.53	88.16	31.78	-104.48	-60.81	58.77

根据以上分析，水库建设后在满足下游河道生态环境用水需求时，不存在坝下流量低于多年平均流量百分比 10% 的月份，可有效减缓枯水期河道断流情况。但工程的取水不可避免地造成坝址下游流量的减少，各典型年均有一定程度的变化。工程减水段主要体现在苏合溪坝址下游至一都溪交汇口，运营期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。根据各典型年苏合水库坝下流量变化图，减水河段水文情势主要受水库运行方式和上游来水的共同影响，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。运营期间，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。但苏合水库的建设后，主要针对下游灌溉进行供水，又减少了下游现有河道村民

农业取水。综合分析，在满足下游河道生态环境用水需求，对坝址下游减水河段的影响得到一定的缓解。

4.1.2.6 泥沙情势影响分析

(1) 水库泥沙

苏合水库所在的一都溪流域没有实测泥沙资料，邻近流域木兰溪干流上濂溪水文站（流域面积为 1070km²）有 1958 至今悬移质泥沙资料，木兰溪支流延寿溪上渡里水文站（流域面积为 76.5km²）有 1965 年至今的悬移质泥沙资料。经统计，濂溪水文站多年平均悬移质年输沙模数 241t/km²，渡里站多年平均悬移质年输沙模数 171t/km²。经查福建省多年平均悬移质年输沙模数分区图，拟建苏合水库坝址多年平均悬移质年输沙模数介于 200t/km² 至 500t/km² 之间。

根据《福建省永春县马跳水库工程初步设计报告（报批稿）》，马跳水库多年平均输沙模数取 200t/km²。苏合水库坝址与马跳水库相距较近，且两座水库所在流域与邻近木兰溪流域自然地理特性较为一致。参照濂溪水文站和渡里水文站多年平均悬移质年输沙模数以及马跳水库多年平均输沙模数取值，本设计苏合水库多年平均悬移质年输沙模数取 200t/km²，据此估算苏合水库悬移质年平均输沙量为 1388t。由于缺少实测推移质泥沙资料，推悬比按 30%考虑，则坝址推移质年平均输沙量为 416.4t，年平均输沙总量为 1804.4t。苏合水库泥沙特征值见下表。

表 4.1-7 苏合水库泥沙特征值

断面名称	流域面积 (km ²)	输沙模数 (t/km ²)	悬移质输沙量 (t)	推移质输沙量 (t)	年平均输沙总量 (t)
苏合水库	6.94	200	1338	416.4	1804.4

(2) 淤积程度判别

泥沙容重按 1.325t/m³ 计，考虑最不利情况按入库泥沙全部落淤在库区计，则水库多年平均淤积总量约为 1362m³。

采用库沙比指标 K_t 的方法判别淤积程度。

$$K_t = V / W_s$$

式中： K_t 为库沙比； V 为正常蓄水位下的库容（m³），苏合水库取 94.66 万 m³； W_s 为水库年入库沙量的体积（m³）。

经计算，库沙比 K_t 为 695，远大于 100，泥沙问题不严重。

苏合水库多年平均入库沙量 1362m³，50 年入库沙量为 6.81 万 m³，水库正常蓄水位以下库容为 94.66 万 m³，水库每年的淤积量仅占正常蓄水位以下库容的 0.14%，设

计 50 年泥沙淤积体积占正常蓄水位以下库容的 7.19%。

综合分析，泥沙淤积对水库运行取水影响小。

(3) 水库拦沙率

根据水库的运行调度方式和布伦公式推求水库拦沙效率。

布伦公式：多年平均拦沙率

$$\lambda = 1 - \eta = \frac{100 \times \frac{V}{W_{\lambda}}}{0.012 + 0.012 \times 100 \times \frac{V}{W_{\lambda}}}$$

则多年平均排沙比： $\eta = 1 - \lambda$ ；

式中， V 为水库的库容， m^3 ，苏合水库正常蓄水位 570m，相应库容为 94.66 万 m^3 ；

W_{λ} 为多年平均入库水量， m^3 ，取坝址多年径流量 709.56 万 m^3 。

本次按水库正常蓄水位以下天然库容进行计算，得到苏合水库多年平均拦沙率约为 77.5%。

(4) 泥沙淤积形态

据清华大学水利系公式，淤积形态判别经验公式如下：

$$\alpha = \frac{V}{W_s J_0}$$

当 $\alpha > 2.2$ ，为三角洲淤积或带状；当 $\alpha < 2.2$ ，为锥体淤积

式中： V 为水库总库容，万 m^3 ，苏合水库正常蓄水位 570m，相应库容为 94.66 万 m^3 ；

W_s 为入库沙量，万 m^3 。多年平均输沙量 0.18044 万 t，泥沙容重取 1.325t/ m^3 ，则 W_s 约为 0.1362 万 m^3 ；

J_0 为建库前库区河床比降（以万分率计），万分之 400；

计算得到 α 约为 1.738，则初步判苏合坂水库为锥体淤积。

4.1.2.7 水温影响分析

(1) 水库水温结构判别

根据《关于印发〈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）〉的函》（环评函〔2006〕4号），水库水温结构的判别分别采用 α 、 β 判别公式。具体方法如下：

α =多年平均径流量/总库容

β =一次洪水量/总库容

当 $\alpha < 10$ 时，为水温稳定分层型； α 为10~20时，为混合型； $\alpha > 20$ 时，为过渡型。若 $\beta > 1$ ，则水库水温为临时的混合型；若 $\beta < 0.5$ ，则水库仍为稳定分层； $0.5 < \beta < 1$ ，呈过渡阶段。

苏合水库对年平均流量为709.56万 m^3 ，总库容为106.6万 m^3 ，计算得出 α 为6.66，则 $\alpha < 10$ ，为水温稳定分层型。

根据项目可研及设计方案，苏合水库24小时洪量计算如下：

表 4.1-8 苏合水库 24 小时洪量计算成果表

设计频率	P=20%	P=10%	P=5%	P=3.33%	P=2%	P=0.5%
24h 洪量 (万 m^3)	58.2	69.7	80.5	86.6	94.3	114.3
β	0.55	0.65	0.76	0.81	0.88	1.07

根据上表计算结果，当 P20%~2%时，水库呈过渡阶段，当 P0.5%时，水库为临时混合型。

(2) 水库垂向水温预测

根据水温结构初步判别，库区水温存在不同程度的分层。根据《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》，采用东堪院计算方法对苏合水库垂向水温分布进行预测，计算公式如下：

$$T_y = (T_0 - T_b) \exp(-y/x)^n + T_b$$
$$n = \frac{15}{m^2} + \frac{m^2}{35}$$
$$x = \frac{40}{m} + \frac{m^2}{2.37(1+0.1m)}$$

T_y —从库水面计水深为 y 处的月平均水温 ($^{\circ}C$)；

T_0 —库表面月平均水温 ($^{\circ}C$)；

m —月份，1、2、3、…、12；

n 、 x —与 m 有关的参数；

T_b —库底月平均水温 ($^{\circ}C$)。

① 库表、库底月平均水温

由于缺乏该流域的实测水温数据，水库表面月平均水温采用朱伯芳公式估算，即

$T_0 = T_{\text{气}} + b$ ，根据永春县气象站（位于福建省泉州市永春县街尾金峰山，成立于 1956 年，是国家一般气象站）多年统计数据本地区年平均气温 20.5℃（各月份多年平均气温详见下表），取 $b = 0^\circ\text{C} \sim 4^\circ\text{C}$ ；苏合水库为稳定分层水库， T_b 库底水温均用年均值代替，即 $T_b \approx (T_{12} + T_1 + T_2) / 3$ ， T_{12} 、 T_1 、 T_2 ——12 月、1 月和 2 月的月平均气温（℃）。苏合水库表面和库底月平均水温见下表：

表 4.1-9 水文计算参数一览表

m (月份)	x	n
1	40.46	15.03
2	22.03	3.86
3	18.27	1.92
4	19.45	1.39
5	23.82	1.31
6	30.97	1.45
7	40.86	1.71
8	53.61	2.06
9	69.38	2.50
10	88.39	3.01
11	110.85	3.58
12	137.00	4.22

表 4.1-10 苏合水库表面和库底月平均水温估算成果表 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$T_{\text{气}}$	12.1	13	15.6	19.8	23.3	25.9	28.2	27.7	25.9	22.3	18.2	13.9
b	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
T_0	15.1	16.0	17.6	21.8	25.3	27.9	30.2	29.7	27.9	25.3	21.2	16.9
T_b	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0

②坝前垂向水温

根据东勘院法，计算结果见下表：

表 4.1-11 水库坝前垂向水温预测结果

水深 (m)	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
0	15.1	16.0	17.6	21.8	25.3	27.9	30.2	29.7	27.9	25.3	21.2	16.9
2	14.0	15.1	16.6	20.3	23.3	25.5	27.2	26.6	24.9	22.7	19.3	16.0
4	13.5	14.5	15.9	19.0	21.7	23.4	24.7	24.1	22.5	20.6	17.9	15.3
6	13.2	14.0	15.3	18.0	20.3	21.7	22.7	22.0	20.6	19.0	16.8	14.7
8	13.1	13.7	14.8	17.1	19.1	20.3	21.0	20.3	19.1	17.7	15.9	14.3
10	13.1	13.5	14.4	16.4	18.1	19.1	19.6	19.0	17.9	16.7	15.3	14.0
12	13.0	13.3	14.1	15.8	17.3	18.1	18.5	17.8	16.9	15.9	14.8	13.8
14	13.0	13.2	13.9	15.4	16.6	17.3	17.5	16.9	16.1	15.3	14.4	13.6
16	13.0	13.2	13.7	15.0	16.0	16.6	16.7	16.2	15.5	14.8	14.1	13.4
18	13.0	13.1	13.5	14.6	15.5	16.0	16.1	15.6	15.0	14.4	13.8	13.3
20	13.0	13.1	13.4	14.3	15.1	15.5	15.5	15.1	14.6	14.1	13.6	13.3
25	13.0	13.0	13.2	13.8	14.4	14.6	14.6	14.3	13.9	13.6	13.3	13.1
30	13.0	13.0	13.1	13.5	13.9	14.0	14.0	13.8	13.5	13.3	13.2	13.1
35	13.0	13.0	13.1	13.3	13.6	13.7	13.6	13.5	13.3	13.2	13.1	13.0
40	13.0	13.0	13.0	13.2	13.4	13.4	13.4	13.3	13.2	13.1	13.0	13.0
45	13.0	13.0	13.0	13.1	13.2	13.3	13.2	13.2	13.1	13.1	13.0	13.0
50	13.0	13.0	13.0	13.1	13.2	13.2	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0

③水温分层对水质的影响

根据水库水温预测，苏合水库坝前垂向水温有稳定分层。对于分层型水库，库面温水层通过水面通气和水生植物的光合作用保持较高的溶解氧含量，而库下冷水层溶解氧含量较低，甚至出现缺氧现象，变成或接近于厌氧微生物层。由于库面温水层的生物作用和库下冷水层的缺氧，使 pH 值、溶解氧、悬浮固体和铁、锰等产生分层现象。

本工程采取分层取水方案，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m，可分别取较高的水层。采取分层取水后，根据类比分析，所取水层具有高溶解氧、低含量的悬浮固体和铁、锰等，水质较好。根据类比分析，水库建成后，水温、pH、DO 分层较明显，高锰酸盐指数、总氮、总磷等指标分层不明显。

④放水水温预测

根据水库坝前垂向水温分析，水深 0~30m 范围水温分层明显。本工程采取分层取水方案，在坝体上高程 547.15m、555.00m、562.50m 处分别设置 1 根取水管，并在供水主管上设置灌溉兼生态放水支管。

根据 1986 年至 2023 年长系列水库调度演算的逐月水位成果，选取 2020.4~2021.3 为枯水年，1998.4~1999.3 为平水年，2015.4~2016.3 为丰水年，各典型年水库月末水

位、取水高程及引水水深见下表（未设置分层取水时，本评价按取水高程 547.15m 核算）。

根据各典型年月引水水深，通过东勘院法对取水口水温进行计算，各典型年月平均引水水温计算结果见表 4.1-13。当地主要灌溉月份为 5 月~10 月，未采取分层取水时（从高程 547.15m 进行取水），对各典型年分层取水效果进行分析：

①枯水年引水水温平均降低 2.1~15.1℃，采取分层取水后引水水温平均降低 0~8.5℃。因此，分层取水措施可减缓水库水温分层导致低温水下泄对灌溉的影响，减缓程度约 0~7.6℃。

②平水年引水水温平均降低 2.1~15.2℃，采取分层取水后引水水温平均降低 1.4~10.5℃。因此，分层取水措施可减缓水库水温分层导致低温水下泄对灌溉的影响，减缓程度约 0.4~6℃。

③丰水年引水水温平均降低 2.1~15.2℃，采取分层取水后引水水温平均降低 2~10.5℃。因此，分层取水措施可减缓水库水温分层导致低温水下泄对灌溉的影响，减缓程度约 0.1~6℃。

综上，项目分层取水对低温水下泄有减缓的作用，其中对枯水年各月份效果较为明显。

⑤低温水下泄对下游灌溉的影响

根据《水稻灌溉技术标准》，6 月份水稻分蘖期入田水温在 15℃以上，7 月份水稻长穗期入田水温 17℃以上，减数分裂期入田水温 18℃以上，8 月份水稻结实期入田水温 20℃以上。

在未采取分层取水措施的情况下，枯水年 6~8 月份水库下泄水温平均 14.7~15.1℃，平水年 6~8 月份水库下泄水温平均 14.7~15.0℃，丰水年 6~8 月份水库下泄水温平均 14.7~15.0℃，部分月份无法满足水稻养殖最低水温（15℃）要求，8 月无法满足水稻结实期入田水温。

在采取分层取水措施的情况下，枯水年、丰水年、平水年 6~8 月份水库下泄水温平均为 19.7~22.7℃，其中 6 月份最低温度 20.6℃、7 月份 19.7℃、8 月份 20.7℃，均可满足水稻养殖最低水温要求，8 月可以满足水稻结实期入田水温（20℃以上）。同时随着灌区其他水的汇入，入田水温会有一定的回升。

综上所述，水库建成后，在采取分层取水措施的基础上，低温水下泄对灌溉水温影响较小。

⑥低温水下泄对鱼类的影响

本流域大部分淡水鱼类的繁殖季节在 3~6 月份，且根据现场及资料调查，坝址流域以下鱼类较少，在采取分层取水措施的情况下，3~6 月份水库下泄水温平均为 14.9~20.6℃，下泄水温较为接近天然水温，有利于鱼类的繁殖。随着苏合溪其他支流的汇入，下泄水温将越来越趋近天然水温。综上，在采取分层取水措施后，对下游鱼类的影响相对较小。

4.1-12 苏合水库典型年水库月末水位表

年份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
枯	月末水位	559.61	557.02	553.65	563.63	570	570	568.66	569.43	570	568.31	565.32	562.57
	取水高程	555	555	547.15	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5
	引水水深	4.61	2.02	6.5	1.13	7.5	7.5	6.16	6.93	7.5	5.81	2.82	0.07
平	月末水位	568.14	566.88	565.74	570	570	570	570	570	570	570	569.66	568.3
	取水高程	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5
	引水水深	5.64	4.38	3.24	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.16	5.8
丰	月末水位	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
	取水高程	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5
	引水水深	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
未设置分层取水引水水深	枯	12.46	9.87	6.5	16.48	22.85	22.85	21.51	22.28	22.85	21.16	18.17	15.42
	平	20.99	19.73	18.59	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.51	21.15
	丰	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85	22.85

表 4.1-13 苏合水库逐月下泄水温预测成果表

年份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
T ₀		15.1	16.0	17.6	21.8	25.3	27.9	30.2	29.7	27.9	25.3	21.2	16.9
枯	未分层取水下泄水温 T ₁	13	13.5	15.2	14.9	14.7	15.0	15.1	14.7	14.2	13.9	13.7	13.5
	温差(ΔT ₁ =T ₁ -T ₀)	-2.1	-2.5	-2.4	-6.9	-10.6	-12.9	-15.1	-15	-13.7	-11.4	-7.5	-3.4
	分层取水下泄水温 T ₂	13.4	16.6	15.2	21.1	18.9	20.6	22.7	21.2	19.5	19.2	18.7	16.9
	温差(ΔT ₂ =T ₂ -T ₀)	-1.7	0.6	-2.4	-0.7	-6.4	-7.3	-7.5	-8.5	-8.4	-6.1	-2.5	0
	分层取水效果 (ΔT=T ₂ -T ₁)	0.4	3.1	0	6.2	4.2	5.6	7.6	6.5	5.3	5.3	5	3.4
平	未分层取水下泄水温 T ₁	13	13.1	13.5	14.0	14.7	15.0	15.0	14.7	14.2	13.8	13.5	13.2
	温差 (ΔT ₁ =T ₁ -T ₀)	-2.1	-2.9	-4.1	-7.8	-10.6	-12.9	-15.2	-15	-13.7	-11.5	-7.7	-3.7
	分层取水下泄水温 T ₂	13.4	14.4	16.2	17.3	18.9	20.6	19.7	20.7	18.2	18.0	16.3	14.8
	温差 (ΔT ₂ =T ₂ -T ₀)	-1.7	-1.6	-1.4	-4.5	-6.4	-7.3	-10.5	-9	-9.7	-7.3	-4.9	-2.1
	分层取水效果 (ΔT=T ₂ -T ₁)	0.4	1.3	2.7	3.3	4.2	5.6	4.7	6	4	4.2	2.8	1.6
丰	未分层取水下泄水温 T ₁	13.0	13.1	13.4	14.0	14.7	15.0	15.0	14.7	14.2	13.8	13.4	13.2
	温差 (ΔT ₁ =T ₁ -T ₀)	-2.1	-2.9	-4.2	-7.8	-10.6	-12.9	-15.2	-15	-13.7	-11.5	-7.8	-3.7
	分层取水下泄水温 T ₂	13.1	13.8	14.9	17.3	18.9	20.6	19.7	20.7	18.2	18.0	16.1	14.9
	温差 (ΔT ₂ =T ₂ -T ₀)	-2	-2.2	-2.7	-4.5	-6.4	-7.3	-10.5	-9	-9.7	-7.3	-5.1	-2
	分层取水效果 (ΔT=T ₂ -T ₁)	0.1	0.7	1.5	3.3	4.2	5.6	4.7	6	4	4.2	2.7	1.7

4.1.3 地表水水质环境影响分析

4.1.3.1 施工期水环境影响分析

(1) 正常情况

施工人员日常生活排放的生活污水，若处置不当，会对附近的水体造成污染。因此，在施工期间，项目拟在施工生活区配套1套“A/A+O污水处理设施”，生活污水经该处理设施处理后用于周边林地浇灌，不排入苏合溪，对周边水体影响较小。

工程施工不可避免地造成地表扰动，特别是河床坝基基础开挖等涉水施工，可能产生水土流失，将造成水体SS浓度增加。本工程枯水期流量相对较小，河床坝基基础开挖较少，基础处理工作量少，同时采取围堰截流的施工方式，对水体扰动影响较小。

同时坝体施工期间，开挖基坑排水、堆石冲洗废水、施工机械（设备）以及混凝土生产系统冲洗过程会产生施工生产废水，若排入河道会对下游水质产生影响。项目堆石冲洗废水拟配套竖流式沉淀器处理后回用于生产。项目基坑排水、混凝土生产系统拟配套三级沉淀池处理后回用于生产。施工机械设备、施工车辆在冲洗时，除含泥沙外，还将含少量的油污，若不处理直接排放进入水体，很难通过水体的稀释扩散作用消减、降解，会在局部水域形成一层油膜，破坏水体的复氧条件，造成水体污染。项目应在冲洗区域设置施工围堰，产生的油性废水经隔油沉砂池处理后全部回用，不能排放。分离后的油类物质（废油及含油污泥）应妥善收集，及时委托有资质单位处理。

项目施工期的影响是短暂的、局部的，一旦施工结束影响就会结束，在采取以上措施后，施工期废水正常情况下，对周边地表水环境影响不显著。

(2) 事故排放

根据对本项目施工期污废水产生量情况的分析，本次评价选取堆石冲洗废水事故排放作为施工期生产废水事故排放情形。堆石冲洗废水主要污染物为SS，浓度在10000~20000mg/L（本评价预测时取最不利情况20000mg/L），拟配套竖流式沉淀器处理达到SS≤100mg/L（本评价预测时取最不利情况100mg/L）后回用于生产。工程堆石冲洗设置于石料场南侧、苏合溪北岸，堆石冲洗废水产生量平均为17.85m³/h，高峰系数按1.8计，事故排放量按1h高峰期废水量计，则高峰期堆石冲洗废水为32.13m³。

①预测因子：堆石冲洗废水主要污染因子为SS，因此预测因子为SS。

②预测工况：按堆石冲洗废水处理前、处理后两种工况。

③预测模式

采用河流完全稀释混合模式，公式如下：

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中： c ——完全混合后的污染物浓度，mg/L；

c_p ——废水污染物浓度，mg/L；

Q_p ——废水排放量，m³/s；

c_h ——河水污染物浓度，mg/L；

Q_h ——河水流量，m³/s。

④预测参数

本次评价预测时，考虑最不利情况，坝址处 90%保证率最枯月均流量为 0.116m³/s，坝址处 SS 浓度根据现状监测的最大值为 7mg/L。

混凝土生产系统冲洗高峰小时废水 32.13m³/h（0.0089m³/s），未处理时废水中 SS 浓度在 20000mg/L。处理后回用水中取 SS 浓度为 100mg/L。

⑤预测结果及评价

施工期堆石冲洗废水事故排放预测结果见下表：

表 4.1-14 施工期堆石冲洗废水事故排放污染物浓度计算结果

事故排放工况	未处理	处理后
90%保证率最枯月均流量（m ³ /s）	0.116	
水体 SS 本底浓度（mg/L）	7	
废水水量（m ³ /s）	0.0089	0.0089
废水 SS 浓度（mg/L）	20000	100
混合时 SS 浓度（mg/L）	1431.64	13.63

由上表可知，堆石冲洗废水在未做任何处理下事故排放，将造成水体 SS 浓度较大幅度提高，对下游水质产生一定影响；废水经过处理后若未回用于生产而排入苏合溪，对受纳水体影响相对很小，SS 浓度仅增加 6.63mg/L。因此，施工期必须保证堆石冲洗废水处理系统的正常运行，防止事故排放的发生，以减少对受纳水体的影响。本评价建议施工生产区四周应设置导流沟，同时利用基坑排水沉淀池作为事故应急池。当发生事故时，事故废水可通过导流沟，排放至事故应急池中，不会对下游水质产生影响。

4.1.3.2 初期蓄水对地表水水质的影响分析

初期蓄水水库水质主要受上游来水水质、库周林地落叶腐烂和土壤释放出的有机质的影响。

工程淹没区土地利用现状主要为林地、耕地，集水区域内无工业企业，水库上游汇水区域内无居民区和耕地，上游来水水质未受农村生活污水和农业面源污染影响。根据对苏合溪坝址及坝址上游的水质监测，该河段水质现状较好。

在水库蓄水初期，水库淹没区残留的腐烂物质（如杂草、树木和枝叶等）、土壤均会分解释放出有机质，有机质分解使水体中 BOD₅、COD、氮和磷等浓度增加，溶解氧降低。根据以往水库蓄水经验，初期蓄水水质一般相对较差，尤其是库底清理不彻底，库底浸出物较多的情况下，水质会更差。为减轻初期蓄水对库区及下游水质的影响，一方面，应加强库底清理，保证清理彻底；另一方面，水库初期蓄水需采取弃水措施，增加换水频次。随着水库蓄、放水的不断进行，土壤污染物释放对库区水质的影响逐渐减弱，并达到动态平衡。

综合分析，水库上游来水水质较好，且随着水库的正常运行，土壤污染物释放对库区水质的影响将逐渐减弱并达到平衡，蓄水初期对地表水的影响也将得到缓解。

4.1.3.3 运营期对水质的影响

4.1.3.3.1 库区水质预测

根据现场踏勘，本工程取水上游无农村生活污染源和农业面源，但由于区域水土流失，部分土壤中的有机物质也将随泥沙进入水体，其影响水质主要成分是氮、磷，本次评价主要对上游来水对蓄水区域的累积影响进行预测分析。

（1）水质模型的选择

苏合水库为小湖（库），根据环评技术导则，结合本工程水库特征和污废水入流情况，本次评价高锰酸盐指数、总氮、总磷、氨氮等指标分布均匀；预测水库有机污染物高锰酸盐指数、氨氮采用顶端入口附近排入废水的狭长湖库水质模型，富营养化指标总磷、总氮采用狄龙模型进行估算。

顶端入口附近排入废水的狭长湖库水质模型计算公式：

$$c_l = \frac{c_p Q_p}{Q_h} \exp\left(-K_1 \frac{V}{86400 Q_h}\right) + c_h$$

式中： C_p ——污染物排放浓度，单位：mg/L；

C_l ——狭长湖出口污染物平均浓度，单位：mg/L；

C_h ——湖污染物浓度现状，单位：mg/L；

Q_p ——污染物排放量，单位：m³/s；

Q_h ——狭长湖出口流量，单位：m³/s；

V ——水库蓄水容积，单位：m³；

K_l ——降解系数，单位：1/d。

狄龙模型：

$$[P] = \frac{I_r(1-R_r)}{rV} = \frac{L_r(1-R_r)}{rH}$$

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

$$r = Q/V$$

$$q = Q/A$$

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）年出水量，m³/a；

A ——水库表面积，m²；

（2）预测指标的选取

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 2024 年 1 月水质监测数据作为基准，水质取坝址上游监测点位的最大值：高锰酸盐指数 1.1mg/L、氨氮 0.03mg/L、总氮 0.41mg/L、总磷 0.03mg/L，污染物浓度现状取坝址监测点位的最大值：高锰酸盐指数 1.3mg/L、氨氮 0.04mg/L、总氮

0.44mg/L、总磷 0.04mg/L。

①流量：本次评价流量分别选取各典型年月的流量及年流量、水库蓄水容积（详见表 4.1-15），估算进入蓄水区污染物高锰酸盐指数、总磷、氨氮的量。

②降解系数取值：高锰酸盐指数、氨氮降解系数K1 均取经验系数 0.02/d。

（3）水质预测结果

依据上述参数值，采用顶端入口附近排入废水的狭长湖库水质模型和狄龙模式进行预测，水质预测结果如下：

表 4.1-15 苏合水库各典型年水库调度运行表

年份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
枯	入库 m ³ /s	0.0110	0.0140	0.0110	0.1150	0.2280	0.3360	0.0270	0.0920	0.1900	0.0330	0.0110	0.0140	0.0900
	出库 m ³ /s	0.0585	0.0578	0.0552	0.0623	0.0720	0.2569	0.0778	0.0776	0.0778	0.0728	0.0640	0.0600	0.0826
	库容万 m ³	45.21	34.61	22.79	64.87	94.66	94.66	81.06	84.92	94.66	83.99	70.27	57.95	69.14
平	入库 m ³ /s	0.0660	0.0340	0.0370	0.3900	0.3870	0.1770	0.1220	0.2600	0.8790	0.1590	0.0730	0.0450	0.2188
	出库 m ³ /s	0.0678	0.0683	0.0651	0.1020	0.5365	0.2899	0.0851	0.2555	0.2929	0.1385	0.0723	0.0685	0.1708
	库容万 m ³	87.64	78.83	70.96	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	88.25	90.25
丰	入库 m ³ /s	0.1800	0.0980	0.2230	0.3890	0.6000	0.6610	0.7920	0.6880	0.9380	0.3410	0.2410	0.3060	0.4566
	出库 m ³ /s	0.1035	0.0707	0.1465	0.3100	0.5235	0.5819	0.7155	0.6115	0.8590	0.2645	0.1619	0.2295	0.3830
	库容万 m ³	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66	94.66

表 4.1-16 各典型年每月苏合水库高锰酸盐指数、氨氮预测浓度 单位 mg/L

年份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
高锰酸盐指数	枯	1.305	1.319	1.352	1.307	1.301	1.918	1.300	1.301	1.301	1.300	1.300	1.302	1.336
	平	1.300	1.301	1.301	2.008	2.008	1.308	1.300	1.680	2.276	1.302	1.300	1.300	1.671
	丰	1.374	1.300	1.576	2.007	2.187	2.220	2.254	2.227	2.286	1.929	1.635	1.856	2.085
氨氮	枯	0.040	0.041	0.041	0.040	0.040	0.057	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.041
	平	0.040	0.040	0.040	0.059	0.059	0.040	0.040	0.050	0.067	0.040	0.040	0.040	0.050
	丰	0.042	0.040	0.048	0.059	0.064	0.065	0.066	0.065	0.067	0.057	0.049	0.055	0.061

表 4.1-17 各典型年苏合水库总氮、总磷预测浓度 单位 mg/L

年份		预测值
总氮	枯	0.133
	平	0.153
	丰	0.251
总磷	枯	0.009
	平	0.015
	丰	0.018

根据以上预测可知，由于预测年污染物总量偏低，坝前蓄水区虽然降解能力较差，但面源污染进入水库水体后，各典型年库区污染物指标均可符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ、Ⅱ类标准要求。

4.1.3.3.2 库区富营养化预测

项目建设可能导致水体富营养化的，评价因子包括与富营养化有关的因子总磷、总氮、叶绿素、高锰酸盐指数和透明度有关，根据上述预测浓度对水库水体富营养化程度进行预测，蓄水区富营养化评价方法采用综合营养状态指数法。

(1) 综合营养状态指数计算公式如下：

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

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 chla 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

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

式中：

r_{ij}——第 j 种参数与基准参数 chla 的相关系数；

m——评价参数的个数。

①中国湖泊（水库）的 chla 与其他参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}² 见下表。

表 4.1-18 中国湖泊（水库）的 chla 与其他参数之间的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}²

参数	chla	TP	TN	SD	COD _{Mn}
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	0.26625	0.18787	0.17903	0.18342	0.18342

②各项目营养状态指数计算

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

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

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

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

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

式中：chl_a 单位为 mg/m³，SD 单位为 m；其他指标单位均为 mg/L

③湖泊营养状态分级

采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级：

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

(2) 预测参数

①叶绿素浓度预测

叶绿素平均浓度预测模型如下：

$$Chla = 0.37P_{\lambda}^{0.724}$$

式中：P_λ——入库平均总磷量，单位：mg/m³（本评价取坝址上游监测最大值 30mg/m³）；

Chla——年均叶绿素浓度，单位：mg/m³。

根据上表预测叶绿素 a 预测浓度如下：

表 4.1-19 库区叶绿素 a 预测结果

时期	平均值 mg/m ³
枯水年	5.43
平水年	5.43
丰水年	5.43

根据以上预测，库区高锰酸盐指数、总磷、总氮、叶绿素 a 浓度如下：

表 4.1-20 坝址水质预测结果

时期	叶绿素 a (mg/m ³)	高锰酸盐指数 (mg/L)	透明度 (m)	总磷 (mg/L)	总氮(以氨氮计) (mg/L)
枯水年	5.43	1.336	0.3	0.009	0.133
平水年	5.43	1.671	0.3	0.015	0.153
丰水年	5.43	2.085	0.3	0.018	0.251

本次评价透明度取 0.3m

(2) 指数计算

①各项目营养状态指数计算

根据以上参数计算苏合水库特征年各富营养状态指数，详见下表：

表 4.1-21 特征年各富营养状态指数

时期	TLI (chla)	TLI (CODMn)	TLI (SD)	TLI (TP)	TLI (TN)
枯	43.070	8.798	27.823	17.861	20.355
平	43.070	14.752	27.823	26.157	22.728
丰	43.070	20.642	27.823	29.118	31.114

②综合营养状态指数计算

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

$$= 0.26625 \times TLI(\text{chla}) + 0.18342 \times TLI(\text{COD}_{Mn}) + 0.18342 \times TLI(\text{SD}) + 0.18787 \times TLI(\text{TP}) + 0.17903 \times TLI(\text{TN})$$

根据上式计算得出苏合水库各特征年综合营养状况指数：

表 4.1-22 特征年综合营养状态指数

时期	枯	平	丰
TLI (Σ)	25.111	28.186	31.372

(3) 评价结果

根据上述计算得到水库的综合营养状态指数 TLI (Σ) 为 25.111~31.372，参照《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，项目水库枯水年、平水年 TLI (Σ) 均属于 TLI (Σ) < 30，营养状态分级为“贫营养”；丰水年 TLI (Σ) 均属于 30 ≤ TLI (Σ) ≤ 50，营养状态分级为“中营养”。

4.1.3.3.3 坝下水质预测

综合考虑库区污染物的累积影响，本次对水库下泄排放对下游的水质进行预测分析。

(1) 预测因子

COD_{Mn} 和氨氮

(2) 预测模型

项目所在溪流苏合溪为小河，预测模型如下：

$$C_D = \frac{C_P Q_P + C_U Q_U}{Q_P + Q_U}$$

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

式中：C——预测断面河水平均污染物浓度，mg/L；

C_0 ——计算初始点污染物浓度，mg/L；

K_1 ——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（即下泄流量），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} 和氨氮浓度预测结果； Q_p 根据项目各典型年下泄流量； C_h 按河流本次评价现状检测值的最大值；下游河流流量 Q_h 保守取值苏合溪全河段年平均径流量 0.713m³/s 的 10%（0.0713m³/s），河流平均流速 u 取 0.12m/s。

根据河道情况，COD_{Mn} 和氨氮降解系数分别取 0.03/d 和 0.02/d。计算各典型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 4.1-24。水库水质较好，预测各典型年月下游断面虽然高锰酸盐指数、氨氮在枯水年浓度较高，但均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准要求，下泄水对下游水质影响较小。但工程建成运行后，坝下河道流量减少，下游河道纳污能力将降低，可能导致下游水质恶化。因此，当坝址下游河段流量减少，若区间污染源不采取减排措施，预测断面水质可能进一步恶化，因此，当地政府应加强坝址下游污染源治理，减少污染物排放量，确保在工程运行后河道流量减少的情况下，苏合溪水质可以满足水环境功能区要求。

表 4.1-23 苏合水库各典型年水库调度运行表

年份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
枯	下泄流量 m ³ /s	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.2001	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0225	0.0371
平	下泄流量 m ³ /s	0.0225	0.0233	0.0225	0.2644	0.2513	0.0631	0.0525	0.1185	0.7356	0.0280	0.0225	0.0225	0.1300
丰	下泄流量 m ³ /s	0.0569	0.0225	0.1006	0.2633	0.4643	0.5171	0.6529	0.5465	0.7946	0.2100	0.1122	0.1831	0.3285

表 4.1-24 各典型年每月苏合水库下游高锰酸盐指数、氨氮预测浓度 单位 mg/L

年份		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	
坝址下游 2.3 公里处 (苏合水电站拦河坝处)	高锰酸盐指数	枯	1.368	1.371	1.379	1.369	1.367	1.770	1.367	1.367	1.367	1.367	1.367	1.367	1.369
		平	1.367	1.366	1.367	1.866	1.861	1.362	1.367	1.564	2.184	1.363	1.367	1.367	1.565
		丰	1.379	1.367	1.493	1.865	2.068	2.107	2.156	2.117	2.198	1.783	1.533	1.717	1.950
	氨氮	枯	0.274	0.275	0.275	0.274	0.274	0.133	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.274	0.243
		平	0.274	0.272	0.274	0.120	0.123	0.251	0.274	0.162	0.092	0.261	0.274	0.274	0.156
		丰	0.212	0.274	0.172	0.120	0.102	0.099	0.094	0.097	0.090	0.131	0.165	0.137	0.112
坝址下游 3.8 公里处	高锰酸盐指数	枯	1.513	1.516	1.524	1.513	1.512	1.814	1.511	1.512	1.512	1.511	1.511	1.512	1.493
		平	1.511	1.510	1.512	1.900	1.897	1.491	1.511	1.632	2.192	1.499	1.511	1.511	1.628
		丰	1.483	1.511	1.569	1.899	2.086	2.121	2.166	2.131	2.205	1.825	1.604	1.765	1.977
	氨氮	枯	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.211	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.438
		平	0.500	0.496	0.500	0.183	0.188	0.453	0.500	0.273	0.118	0.475	0.500	0.500	0.261
		丰	0.377	0.500	0.296	0.184	0.141	0.135	0.123	0.132	0.114	0.206	0.280	0.220	0.165
坝址下游 5.62 公里处 (一都溪汇入口)	高锰酸盐指数	枯	1.879	1.882	1.890	1.879	1.878	1.934	1.877	1.878	1.878	1.877	1.877	1.878	1.809
		平	1.877	1.873	1.878	1.995	1.996	1.819	1.877	1.808	2.224	1.845	1.877	1.877	1.794
		丰	1.749	1.877	1.764	1.994	2.140	2.170	2.203	2.177	2.234	1.941	1.786	1.893	2.054
	氨氮	枯	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.247	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.604	0.528
		平	0.604	0.599	0.604	0.212	0.218	0.546	0.604	0.324	0.129	0.572	0.604	0.604	0.309
		丰	0.453	0.604	0.352	0.212	0.159	0.151	0.136	0.147	0.125	0.240	0.333	0.258	0.189

4.1.3.3.4 管理用房生活污水环境影响分析

项目生活污水量少，且成分较为简单，生活污水通过拟配套的“化粪池+A/O 污水处理设施”处理后用于周边林地灌溉，通过周边作物吸收、土地消化，实现零排放，不会对周边水环境产生不良影响。

4.1.4 地表水环境影响小结

(1) 区域水资源利用影响

本工程水库供水量能够满足用水需求，根据取水方案，苏合水库多年平均供水量为 133.35 万 m^3 ，占坝址处径流量的 18.79%，低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。水库具有“蓄丰补枯”的调节性能，通过蓄水和调节使天然径流量进行重新分配，在一定程度上改善了流域水资源年内分配不均匀的情况，提高了该区域供水及灌溉的保证程度，提高了水资源的利用率。工程取水虽然导致坝址下游河段的水资源量减少，但工程取水量占区域水资源量极小，对一都溪水资源影响较小。

(2) 水文情势影响

为维持河道内生态用水，苏合水库坝址非汛期最小下泄生态流量 $0.0225m^3/s$ ，汛期最小下泄生态流量 $0.045m^3/s$ （汛期在保障供水的情况下下泄）。本工程设计在大坝坝后引水管上分别设置灌溉、生态放水支管，最大可泄生态流量为 $0.05m^3/s$ ，大于非汛期生态流量 $0.0225m^3/s$ （汛期 $0.045m^3/s$ ），生态流量泄放管设置合理。

施工期，本工程围堰截流施工周期短，导流设施完成后上游来水均通过相应的泄流建筑物全部下泄至下游河床，不会造成河床断流，施工期施工建设对坝址上下游河段水文情势影响较小。蓄水阶段采取边蓄边供水（保证生态流量）的方式，保障了下游河道的生态流量需水，对下游河道影响小。

水库建成蓄水后，不可避免地改变了原有河道的水文情势，导致原有河道变宽、水深加大，坝前流速变缓。水库的取水，将导致坝址下游河段将会出现减水现象，河水流量将减少，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。但苏合水库的建设后，主要针对下游灌溉进行供水，又减少了下游现有河道农业取水。因此，在满足下游河道生态环境用水需求后，工程运营对坝址下游减水河段的影响得到一定的缓解。项目调水量占一都溪流域水资源总量的比例很小，因此项目建设对一都溪流域水文情

势影响很小，主要影响集中在坝下的苏合河流域。

根据计算，项目泥沙淤积对水库运行取水影响小。在采取分层取水设施后，可减缓水库水温分层导致低温水下泄影响。工程各典型年 6~8 月下泄水水温的满足水稻养殖最低水温要求。同时本工程下泄水量占苏合河流域水量较小，随着下泄水汇入苏合溪干流，以及其他支流的汇入，入田及下游河流的水温会有一些的回升，越来越趋近天然水温，对灌溉及鱼类影响较小。

（3）水质影响

施工期废水主要包括混凝土生产系统冲洗废水、堆石冲洗废水、施工机械洗废水等，主要含泥沙及油类。所有废水均通过相关措施不外排，基坑渗水经潜水泵抽排至三级沉淀池，沉淀后用于施工生产，不会对地表水造成影响。发生废水事故排放时，对下游水质产生一定影响，因此，施工期必须保证堆石冲洗废水处理系统的正常运行，防止事故排放的发生，以减少对受纳水体的影响。本评价建议施工生产区四周应设置导流沟，同时利用基坑排水沉淀池作为事故应急池。当发生事故时，事故废水通过可通过导流沟，排放至事故应急池中，不会对下游水质产生影响。

水库上游来水水质较好，且随着水库的正常运行，土壤污染物释放对库区水质的影响将逐渐减弱并达到平衡，蓄水初期对地表水的影响也将得到缓解。

根据预测可知，各预测年污染物总量偏低，坝前蓄水区虽然降解能力较差，但面源污染进入水库水体后，各预测年库区污染物指标均可符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ、Ⅱ类标准要求。项目水库枯水年、平水年 TLI (Σ) 均属于 TLI (Σ) < 30 ，营养状态分级为“贫营养”；丰水年 TLI (Σ) 均属于 $30 \leq \text{TLI} (\Sigma) \leq 50$ ，营养状态分级为“中营养”。

通过对坝下水质影响预测可知，工程运营期，坝址下游河道高锰酸盐指数、氨氮均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。但工程建成运行后，坝下河道流量减少，下游河道纳污能力将降低，可能导致下游水质恶化。因此，当地政府应加强坝址下游污染源治理，减少污染物排放量，确保在工程运行后河道流量减少的情况下，苏合溪水质可以满足水环境功能区要求。

表 4.1-25 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 checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input checked="" type="checkbox"/> ; 流速 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input 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 type="checkbox"/> ; 枯水期 <input 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"/>	叶绿素 a、透明度、水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、汞、六价铬、镉、砷、铅、硒、石油类、挥发酚、硫化物、硫酸盐、硝酸盐(以 N 计)、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂、铁、锰、氯化物	坝址上游 1.5 公里 1 个, 坝址 1 个; 坝址下游 2.3 公里、3.8 公里、5.62 公里各 1 个; 合计 5 个

现状评价	评价范围	河流：长度（7.68）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	评价因子	（叶绿素 a、透明度、水温、pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、汞、六价铬、镉、砷、铅、硒、石油类、挥发酚、硫化物、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、粪大肠菌群、氰化物、阴离子表面活性剂、铁、锰、氯化物）	
	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（ ）	
	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 checked="" 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（7.68）km；湖库、河口及近岸海域：面积（0.0704）km ²	
	预测因子	（高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮）	
	预测时期	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"/> 设计水文条件 <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制可减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 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 checked="" type="checkbox"/> 导则推荐模式 <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 checked="" type="checkbox"/> ； 替代消减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区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）	
		（COD） （NH ₃ -N）	（0） （0）		（/） （/）	
	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（0.0225）m ³ /s；鱼类繁殖期（/）m ³ /s；其他（0.045）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 checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；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 checked="" type="checkbox"/>	
		监测点位	库尾、大坝前、坝址下游 1 公里		（/）	
		监测因子	库尾、大坝前监测《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1、表 2 全部污染因子以及透明度、叶绿素 a、水深；坝址下游监测《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1		（/）	
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。						

4.2 地下水环境影响分析

4.2.1 水文地质概况

4.2.1.1 工程区水文地质概况

(1) 地形地貌

苏合水库坝址位于苏合村上游苏合溪峡谷上，为山间沟谷型水库，库盆形状呈狭长弧状，库区主要由近 NN~NW 向的苏合溪组成。库区为宽厚的山脊，库底高程 530~570m 之间，两岸山体雄厚，山顶高程 750~880m 之间，植被发育，属中低山地貌，山坡地形坡度一般 25°~45°，局部较陡，上游河道较蜿蜒，初拟正常蓄水位 570m 处库面长度约 1.0km，宽度一般 120~190m，库尾较窄。河床宽度一般 1~4m，两岸无阶地发育。

(2) 地层岩性

水库区出露的基岩地层岩性主要为三叠系下统溪口组 (T₁x) 钙质粉砂岩，第四系覆盖层为全新统堆积层。现将地层由老至新分述如下：

三叠系下统溪口组 (T₁x)：主要岩性为钙质粉砂岩，呈浅灰~青灰色，细粒结构、层状构造。岩石由长石、石英、云母及少量暗色矿物等组成。

第四系全新统 (Q₄)：

残坡积层 (Q₄el+dl)：主要为黏土，局部为砂质黏土、碎石土，棕红色、棕黄色，稍湿，可塑~硬塑，该层广泛分布于库岸山坡，厚度一般 3.0~5.0m。

冲洪积 (Q₄al+pl)：漂卵石为主，漂卵石呈亚圆形、磨圆度一般，青灰色，岩性主要为砂岩，漂石含量约 50%~60%，粒径 0.3~0.8m 为主，卵石含量约 20%~30%，粒径 6~20cm，其余为砂砾充填，该层分布于河床，厚度 0.5~4m。

填土 (Q₄ml)：主要成分为黏土，碎石土，结构稍密~中密，表层较松散；零星分布于库区土路外侧，厚约 0.5~1.0m。

(3) 地质构造

库区地质构造较简单，未见大的断层破碎带通过，仅在近上坝址左岸钻孔揭露 1 条 f₃ 断层，产状为 N45°~86°WSW / 70°~80°，断层宽度约 0.5~0.8m，带内为碎裂岩、碎粉岩。其余断层均发育在下坝址区。根据地质测绘及钻孔揭露，库区钙质粉砂岩岩层产状为 N10~30°WNE / 70°~75°，库区节理较发育，主要发育有 4 组：①N25°~65°WNE / 50°~65°，②N20°~22°ENW / 40°~47°，③N78°~90°ESE / 45°~70°，

④N3°~16°ESE∠70°~81°，以陡倾角为主，中倾角次之，缓倾角发育少，节理多闭合，面平直粗糙，铁锰质渲染，延伸较长。

(4) 水文地质条件

库区地下水类型主要为第四系覆盖层及全风化层中的孔隙性潜水和基岩裂隙性潜水，大气降水是地下水主要补给来源。孔隙性潜水：主要赋存于第四系覆盖层及全风化层内，埋藏深浅不一，直接受大气降水补给，向低洼沟谷处排泄。裂隙性潜水：主要赋存于基岩裂隙和断层破碎带中，含水层厚度大，受大气降水及孔隙水补给，赋水性主要受断层、裂隙控制，呈脉状、带状分布。根据库岸钻孔终孔稳定水位观测资料及地质测绘情况，库岸地下水埋深一般 20~30m。

(5) 物理地质现象

库区基岩岩性为钙质粉砂岩，岩石风化较不均，风化程度与地形地貌、地质构造关系密切。库区河床及两岸低高程岩体风化较浅，常见弱风化基岩出露，左岸中高高程岩体风化深，全~强风化层厚度 15~20m，右岸中高高程岩体风化较深，全~强风化层厚度 5~8m。断层破碎带多呈带状风化，带内岩体风化较两侧基岩深。库区河谷切割较弱，山坡地形总体较平顺，出露岩体为正常风化，未见明显的卸荷发育。库区山坡植被发育，地形坡度一般 25°~45°，库岸自然边坡稳定，未发现崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象分布；库岸冲沟规模小、泥石流物源少，无发生大的泥石流的地形、地质条件。

4.2.1.1 坝址处水文地质概况

(1) 地形地貌

上坝址处河谷为峡谷地貌，呈 U 形谷，上坝址溪流流向约 S70° W。两岸山体雄厚，两岸山顶高程在 750~880m 之间，两岸冲沟不发育，岸坡较顺直。河床及沟谷宽约 15~18m，河床底高程约 531~534m，在坝址区河床右侧有宽 3m 土路。两岸地形均为自然缓坡，坡度 25~40°。坝址区不良物理地质现象不发育，两岸无大的冲沟分布，两岸坡脚基岩裸露，高处缓坡覆盖较浅，未发现大规模滑坡、崩塌、泥石流等不良物理地质现象，两岸边坡约 25~45°，局部陡峻。

(2) 地层岩性

根据地质测绘和钻孔揭露，上坝址区出露的基岩地层岩性主要为三叠系下统溪口组 (Tjx) 钙质粉砂岩，第四系覆盖层主要为全新统堆积层。现将地层由老至新分述如下：

1) 三叠系下统溪口组 (T1x)

主要岩性为钙质粉砂岩，呈浅灰~青灰色，细粒结构，层状构造。岩石由长石、石英、云母及少量暗色矿物等组成。该地层在坝址区广泛分布于河床及两岸。基岩各风化层描述如下：

全风化：黄褐色，岩芯呈砂土状，手捏易散，泡水易软化，含大量未尽风化的石英颗粒，主要分布于左岸山坡，厚度 0.50~6.50m。

强风化：灰褐色，岩芯呈碎块状，粒径多为 2~8cm，敲击易碎，主要由石英、长石、云母等矿物组成，岩体破碎，节理裂隙极发育，面铁锰质渲染，整体 RQD 为 0。主要分布于两岸山坡缓坡，河床缺失，厚度 4.40~5.40m。

弱风化上段：浅灰色，岩芯呈扁柱、短柱状为主，节长 8~25cm 为主，少量碎块状；岩质坚硬、敲击声较脆；细粒结构、层状构造；主要含石英、长石、云母等矿物；节理裂隙较发育，铁锰质渲染；RQD 为 5%~87%，岩体完整性差~较破碎，属较软岩。广泛分布于坝址区两岸及河床，厚度 2.30~16.90m。

弱风化下段：浅灰色，岩芯呈短柱、长柱状为主，节长 10~30cm 为主，少量碎块状；岩质坚硬、敲击声较脆；细粒结构、层状构造；主要含石英、长石、云母等矿物；节理裂隙较发育，铁锰质渲染；RQD 为 18%~81%，岩体完整性差~较破碎，属较硬岩。广泛分布于坝址区两岸及河床，厚度 27.20~35.10m。

微风化：浅灰色、青灰色，岩芯以柱状为主，长大多 15~50cm，少量扁柱状及碎块状；敲击声脆反弹；细粒结构、层状构造；主要含石英、长石、云母等矿物；节理裂隙较发育；RQD 为 48%~92%，岩体较完整~完整，局部完整性差，局部节理裂隙发育，属较硬岩，广泛分布于两岸及河床深处。

2) 第四系全新统 (Q4)

①残坡积层 (Q4el+dl)：主要为黏土，局部为砂质黏土、碎石土，棕红色、棕黄色，稍湿，可塑~硬塑，该层主要分布于两岸缓坡，厚度一般 0.5~2.6m。

②冲洪积 (Q4al+pl)：漂卵石为主，漂卵石呈亚圆形、磨圆度一般，青灰色，岩性主要为砂岩，漂石含量约 50%~60%，粒径 0.3~0.8m 为主，卵石含量约 20%~30%，粒径 6~20cm，其余为砂砾充填，分布于河床，厚度 0.5~3.6m。

(3) 地质构造

1) 断层

根据钻孔和地质测绘揭露，上坝址发育 1 条小断层 (编号 f3)，属于 III 级结构面：

f₃: N43° ~65WSW ∠80° , 压性, 带宽 0.5~0.8m, 从坝址左岸上游侧横穿河床至右岸。带内充填碎块岩、岩屑, 胶结紧密, 呈强风化状, 两侧影响带宽度约 2~3m, 岩体挤压破碎。上坝址左岸 SHZK05 孔深 55.0~59.6m 有揭露。

2) 岩层产状与节理

根据地质测绘和钻孔揭露, 上坝址区钙质粉砂岩岩层产状为 N10ESE ∠70° , 上坝址左岸主要发育以下几组优势节理: ①N5~10WNE ∠50~60° ; ②N15~25ENW ∠45~55° 。

上坝址右岸主要发育以下几组优势节理: ①N70~80° E SE ∠60~70° ; ②N60~70° WNE ∠45~55° 。

(4) 岩体风化

岩体的风化程度主要受地质构造及地下水活动的影响, 断裂面两侧及构造裂隙发育处附近, 岩体风化蚀变较为剧烈, 地下水位变动范围内的岩体风化程度较强。坝址覆盖层分布广泛, 仅河床两侧及右岸土路边陡坎局部有强~弱风化状基岩零星出露, 岩石风化不均。

上坝址左岸残坡积覆盖层厚度为 8.00m, 全风化下限埋深 13.80m, 强风化下限埋深 18.20m, 弱风化上段下限埋深 24.50m, 弱风化下段下限埋深 59.70m。右岸残坡积覆盖层厚度为 2.60m, 全风化层缺失, 强风化下限埋深 8.00m, 弱风化上段下限埋深 25.00m, 弱风化下段下限埋深 51.20m。河床覆盖层厚度为 2.60m, 全~强风化层缺失, 弱风化上段下限埋深 5.90m, 弱风化下段下限埋深 34.70m。

上坝址左岸岩石风化较深, 全风化层厚度较大; 右岸风化较浅, 全风化岩层缺失; 河床风化浅。左岸发育 f₃ 断层, 沿断层带岩体风化较深, 形成风化槽。

上坝址左右岸地形为较缓山坡, 坡度一般 25° ~40° , 左岸覆盖层厚度较大, 全风化层普遍发育, 无卸荷现象; 右岸覆盖层较薄, 坡脚基岩出露, 呈强~弱风化状, 节理、裂隙面多闭合~微张, 无明显张开、松弛现象, 因此, 坝址两岸岩体卸荷现象不发育。

(5) 物理地质现象

坝址两岸山坡现状基本稳定, 无崩塌、滑坡、泥石流等不良物理地质现象分布。由于坝址两岸表层坡残积覆盖层局部土体较松散, 且山坡坡度较陡, 受库水浸泡、雨水冲刷等因素影响, 在今后水库运行过程中局部可能产生小范围的浅层滑塌现象。

(6) 水文地质条件

1) 地下水类型和特征

坝址水文地质条件简单，根据含水层性质及地下水埋藏条件，地下水可分为孔隙性潜水和裂隙性潜水两种。

①孔隙性潜水

主要赋存于第四系松散堆积物和全风化层中，水量受季节性影响较大，其补给来源主要来自大气降水。

②裂隙性潜水

由于坝区地形较陡，降雨多迅速形成地表径流，只有少量渗入地下形成裂隙性潜水，向苏合溪排泄，主要赋存于基岩裂隙及断层破碎带中。根据钻孔揭示，两岸裂隙性潜水埋藏均不深，其中左岸比右岸稍深。

两岸坡地形陡峻，节理裂隙较发育，岸坡地下水位较浅，相对隔水层埋藏较深。据钻孔揭示，左岸坡地下水位埋深 26.6m，相对隔水层 ($q \leq 5Lu$) 埋深 59.7m；河床相对隔水层 ($q \leq 5Lu$) 埋深 7.47m，右岸坡地下水位埋深 27.20m，相对隔水层 ($q \leq 5Lu$) 埋深 36.60m。

2) 岩体透水性

钻孔压水试验成果表明，上坝址岩体以弱透水性为主，占 70.84%；微透水性占 8.33%；中等透水性占 20.83%。

4.2.2 地下水环境影响分析

4.2.2.1 地下水水质污染环境的影响分析

4.2.1.1.1 正常工况

(1) 施工期

工程施工期水污染来源主要包括混凝土系统冲洗废水、施工机械清洗废水、堆石冲洗废水、基坑排水等生产废水和施工人员的生活污水。工程施工期按规范配套完善的防渗及污水导流设施，对各类生产废水均配套处理设施处理后回用，生活污水配套处理设施处理后用于林地灌溉，均不外排。施工污废水不会进入地下水补给区，工程施工对地下水水质影响较小。施工期，施工生产区拟配套危险废物暂存间，用于收集暂存施工生产过程产生的废油、油泥及废油桶，评价要求拟设置的危险废物仓库应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）防渗要求，则正常情况下，危险废物暂存不会对地下水水质产生不良影响。施工区拟在综合加工厂设置一个地上式柴油储罐，在储罐四周设置围堰，并配套防渗设施，正常运营过程，不会对周边环境产生不良影响。

(2) 运营期

水库建成运行后水污染源主要为管理人员生活污水。运营期，项目拟按规范配套完善的防渗及污水导流管道，并配套“化粪池+A/O 污水处理设施”，生活污水处理后用于周边林地灌溉，不外排。运营期生活污水不会进入地下水补给区，工程施工对地下水水质影响较小。运营期项目配套备用柴油发电机，正常运行过程柴油储存于设备的配套的油箱中，不会对地下水产生不良影响。

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）第 9.4.2 规定，已根据相关规范设计的地下水污染防治措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。

4.2.1.1.2 非正常工况

施工期非正常工况情景下，主要为施工废水泄漏或危险废物泄漏（危险废物暂存不当或暂存间防渗层发生破损）。项目施工生产废水主要污染物为 SS，部分废水伴有少量的石油类，污染物较为简单，发生泄漏时，泄漏的废水量较小；项目施工期危险废物产生量较小，主要为油类污染物，发生泄漏时，泄漏量有限。综合分析，施工期非正常工况下，生产废水及危险废物泄漏对地下水水质影响较小，且仅可能发生在施工期间，本次评价不再针对该情况进行影响预测，仅对施工期危险废物暂存管理及污

水处理设施维护提出要求。

运营期，项目生活污水数量有限，即使污水处理设施发生破损，泄漏的废水量亦极少，且生活污水污染物较为简单，对地下水水质影响较小。项目备用发电机油箱内储存的柴油量较小，且发电机放置于管理用房室内。本评价要求配套的发电机四周应设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层，则油箱发生破裂泄漏时，泄漏的废油将被截流在围堰，对地下水水质基本无影响。

本次评价主要针对柴油储罐发生泄漏，同时考虑最不利情况，防渗层出现破损，泄漏的柴油下渗污染地下水。

(1) 预测因子

柴油储罐内储存物资为柴油，因此，本次预测因子为石油类。

(2) 预测方法

预测区域水文地质简单，泄漏污染物排放对地下水流场没有明显变化，预测区内的含水层参数变化很小，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用解析法进行预测。

(3) 水文地质条件概化

预测时，将污染物在场区下游的含水层中的迁移的水文地质模型概念化为：一维稳定流动一维水动力弥散问题，按一维半无限长多孔介质，一端为定浓度边界的模型，即以柴油储罐可能发生的柴油泄漏事故，石油类渗入后沿地下水径流方向，扩散的定浓度边界的一维稳定流动、弥散模型。

(4) 污染源概化

柴油储罐泄漏一般为破损点泄漏，按柴油连续稳定排放，本次预测将污染源概化为点源。

(5) 水文地质参数的确定

根据可研阶段工程地质注水实验数据，坝址处根据以上水文地质及参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，本次预测水文地质参数取值如下表：

表 4.2-1 水文地质参数一览表

位置	地层岩性	渗透系数 K (cm/s)	降雨渗入系数	给水度	孔隙度 n
综合加工厂	钙质粉砂岩	5.74×10^{-5} (地质勘探实验数据)	0.1 (经验值)	0.18 (经验值)	0.2 (经验值)

(6) 泄漏影响预测分析

由于石油类在地下水的迁移转化十分复杂，存在包括渗流、对流、沉淀、吸附、生物吸收、化学与生物降解、表面张力下的扩散等各种作用。本次预测按风险最大原则，不考虑沉淀、吸附、生物吸收、化学与生物降解等其他各种作用，同时不考虑石油类在表面张力等作用下在地下水表面迅速向四周扩散成薄膜现象。

根据柴油理化性质，柴油浓度取 $8.4 \times 10^5 \text{mg/L}$ ，预测执行标准为 0.05mg/L （参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准）。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），选用以下公式进行计算：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x —距注入点的距离；m；

t —时间，d；

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0 —注入的示踪剂浓度，g/L；

u —水流速度，m/d；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

$\operatorname{erfc}()$ —余误差函数

其中 $C_0=8.4 \times 10^5 \text{mg/L}$ ；

$u=KI/n=0.124 \text{m/d}$ （其中 I 为水力坡度，取经验值 0.005）

$D_L=al \times u=0.434 \text{m}^2/\text{d}$ （其中 al 为纵向弥散度，根据区域岩性特征及相关地层资料，取经验值 3.5m）

① 固定时间不同距离浓度预测

根据以上参数及预测模型，相同时间下，下游不同距离预测结果如下：

表 4.2-2 固定时间不同距离浓度预测

10 天		100 天		200 天		500 天		1200 天	
距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)	距离 (m)	浓度 (mg/L)
0	3280.00	0	461.00	0	134.00	0	5.96	0	0.01
5	7840.00	5	1150.00	5	307.00	5	12.80	5	0.02
10	345.00	10	1950.00	10	590.00	10	25.80	10	0.03
15	0.64	15	2370.00	15	962.00	15	48.70	15	0.07
20	0.00	20	2090.00	20	1340.00	20	86.60	20	0.13
25	0.00	25	1340.00	25	1590.00	25	145.00	25	0.24
30	0.00	30	635.00	30	1610.00	30	228.00	30	0.44
35	0.00	35	222.00	35	1410.00	35	338.00	35	0.80
40	0.00	40	57.50	40	1060.00	40	471.00	40	1.39
45	0.00	45	11.10	45	683.00	45	618.00	45	2.38
50	0.00	50	1.58	50	380.00	50	764.00	50	3.98
55	0.00	55	0.17	55	182.00	55	890.00	55	6.47
60	0.00	60	0.01	60	75.30	60	977.00	60	10.30
65	0.00	65	0.00	65	26.90	65	1010.00	65	15.90
70	0.00	70	0.00	70	8.27	70	986.00	70	24.10
75	0.00	75	0.00	75	2.20	75	906.00	75	35.50
80	0.00	80	0.00	80	0.51	80	786.00	80	51.10
85	0.00	85	0.00	85	0.10	85	642.00	85	71.80
90	0.00	90	0.00	90	0.02	90	495.00	90	98.40
95	0.00	95	0.00	95	0.00	95	359.00	95	132.00
100	0.00	100	0.00	100	0.00	100	246.00	100	172.00

污染物泄漏 10 天时，预测的最大值为 10286.86mg/l，位于下游 3m，预测超标距离最远为 16m。

污染物泄漏 100 天时，预测的最大值为 2373.556mg/l，位于下游 15m，预测超标距离最远为 57m；影响距离最远为 60m。

污染物泄漏 200 天时，预测的最大值为 1630.963mg/l，位于下游 28m，预测超标距离最远为 87m；影响距离最远为 91m。

污染物泄漏 500 天时，预测的最大值为 1011.208mg/l，位于下游 65m，预测超标距离最远为 157m；影响距离最远为 164m。

污染物泄漏 1200 天时，预测的最大值为 647.6937mg/l，位于下游 152m，预测超标距离最远为 292m；影响距离最远为 303m。

②固定距离不同时间浓度预测

综合考虑，所处区域地下水深度，本次预测 15m、30m、50m、100m 作为下游固定距离点进行预测，预测结果如下：

表 4.2-3 固定距离不同时间浓度预测

15m		30m		50m		100m	
天数 (d)	浓度 (mg/L)	天数 (d)	浓度 (mg/L)	天数 (d)	浓度 (mg/L)	天数 (d)	浓度 (mg/L)
0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
60	2500.00	60	53.20	60	0.00	60	0.00
120	2050.00	120	1020.00	120	11.70	120	0.00
180	1170.00	180	1610.00	180	230.00	180	0.00
240	643.00	240	1450.00	240	720.00	240	0.02
300	352.00	300	1050.00	300	1100.00	300	1.21
360	193.00	360	699.00	360	1190.00	360	14.00
420	107.00	420	440.00	420	1060.00	420	67.80
480	59.20	480	270.00	480	841.00	480	190.00
540	33.00	540	162.00	540	618.00	540	373.00
600	18.50	600	96.50	600	430.00	600	568.00
660	10.40	660	56.90	660	289.00	660	723.00
720	5.89	720	33.40	720	189.00	720	803.00
780	3.33	780	19.60	780	121.00	780	806.00
840	1.89	840	11.40	840	76.30	840	745.00
900	1.08	900	6.66	900	47.50	900	647.00
960	0.61	960	3.88	960	29.30	960	533.00
1020	0.35	1020	2.26	1020	17.90	1020	421.00
1080	0.20	1080	1.31	1080	10.90	1080	321.00
1140	0.12	1140	0.76	1140	6.60	1140	238.00
1200	0.07	1200	0.44	1200	3.98	1200	172.00

根据预测结果，下游 15m 处，预测的最大值为 2503.321mg/l，从 9 天开始超标，预测的最大时间仍然超标；下游 30m 处，预测的最大值为 1612.586mg/l，从 32 天开始超标，预测的最大时间仍然超标；下游 50m 处，预测的最大值为 1190.122mg/l，从 79 天开始超标，预测的最大时间仍然超标；下游 100m 处，预测的最大值为 805.7991mg/l，从 250 天开始超标，预测的最大时间仍然超标。

根据以上预测结果，发生柴油储罐泄漏进入地下水时，将对周边地下水水质会产生不良的影响，应做好预防措施，加强柴油储罐、储罐围堰及防渗措施日常排查与维护，杜绝污染事故发生。

4.2.2.2 库区地下水环境影响分析

(1) 地下水位影响分析

根据可研报告时期勘探，测得河床中砂卵石层近河槽处地下水水位与河水位相当

(河水位高程 523.62m)，低于水库正常蓄水位；两岸地下水水位埋深 26.60~27.20m (高程 511.38~541.2m)，低于水库正常蓄水位。考虑到坝址开挖面总体不大且施工时间不长，故坝址处开挖施工基本不会对地下水位及地下流场造成影响。库区水文地质条件较简单，地下水类型主要为第四系覆盖层及全风化层中的孔隙性潜水和基岩裂隙性潜水，两岸地下水主要受大气降水补给，往河床排泄。

本工程库区地貌以低山丘陵为主，相间山间盆地，库周山体雄厚，分水岭远高于水库正常蓄水位高程。地下水分水岭与地形分水岭一致，且一般高于正常蓄水位，工程蓄水运行基本不会对库区地下水位和地下水流场造成影响，依然表现为地下水补给河水。工程运行后，由于水库蓄水水位较原水位有所抬高，故将造成库周地下水位抬高，并建立新的地下水补给动态平衡，地下水储藏量逐步达到稳定。

库区蓄水后，河流水位抬升，河流两侧地下水位亦发生抬升，但影响范围有限，主要集中于河流附近，在回水范围以上河段地区的地下水位变化很小。水位呈现下降的地区主要是靠近支流的上部，特别是两条支流相近的地区，主要是由于这些地势较缓，蓄水后由于河流水位的抬升，使得排泄基准面抬升，局部地下水排泄路径变短，水力梯度变缓，地下水可能表现出下降。库区内淹没区以上无厚层残积层和农田，且坡度较陡，水位变化不会引起滑坡、土壤盐渍化和沼泽化问题。

(2) 水质影响分析

工程运行后，地下水水质和水库水质也有着密不可分的关系，故水库水质直接影响库周地下水水质，水库蓄水后库区，水库所在的河段由天然河道变为河道型水库。根据地表水水质分析预测，水库蓄水后，很多植被被淹没，而且在蓄放水过程中，部分区域不断处于淹没和出露条件，会导致某些有机质和磷元素排放，水库水体虽然存在发生富营养化的可能，但水质各项水质指标与原河道水质基本相同。因此，通过地下水和水库水的互补，一般不会影响地下水水质，地下水水质可以保持现状水平。且水库上游无农村生活污染源及农业面源较少，根据现状监测，上游来水水质较好，不会出现大量污染物排入水库，导致水库水质恶化的情况，对地下水水质影响较小。

(3) 库岸稳定性分析

库区两岸山体雄厚，两岸地形山坡坡度一般 $25^{\circ} \sim 45^{\circ}$ ，局部较陡，地表植被多较发育，覆盖层分布广泛，库岸岩土层组成自上而下为残坡积黏土、全风化土、强风化岩及弱风化岩，河床及两侧坡脚多弱风化基岩裸露，库区基岩岩性为三叠系下统溪口组钙质粉砂岩，岩层产状为 $N30^{\circ} WNE \angle 50^{\circ}$ ，与库岸走向近垂直，对库岸稳定影响

小。根据可研阶段地质调查，库岸未发现规模较大的崩塌或滑坡等不良物理地质现象，基岩中也未发现较大规模的不利地质结构面，库岸山坡基本稳定。水库蓄水到一定高程时，库岸岩土体遭受浸水和波浪冲蚀，局部浅层岩土体在水的长期浸泡和水动力作用下易发生浅层土质滑塌；局部基岸坡张性裂隙发育地段在库水的冲刷潜蚀作用下可能产生小规模崩塌、滑坡等地质灾害，但对工程影响较小，会给水库带来淤积，地质灾害的危害小。

（4）水库渗漏

库区苏合溪两岸山体雄厚，山顶高程多在 750m 以上，无低矮垭口、邻谷分布，高于正常蓄水位，库岸分水岭宽厚，并远高于正常蓄水位，从地形上分析，水库封闭条件较好，不具备库水向临谷渗漏的地形条件。

库区基岩为三叠系下统溪口组（T1x）的钙质粉砂岩，块状构造，无可溶岩分布，库区岩体以弱、微透水为主；库区断层等构造不发育，未发现通向库外的透水性断层，因此，从岩性、构造上分析，不存在沿断层破碎带等集中渗漏问题。

综上所述，库区地形封闭条件较好，基岩透水性弱，断层等构造不发育，不存在水库渗漏问题，对地下水影响较小。

（5）水库淹没及浸没影响分析

水库为狭长的山区沟谷型水库，据水库区地质测绘，库岸地形坡度一般 25°~45°，局部较陡，覆盖层分布广泛，主要为残坡积黏土，局部含碎块石，地下水排泄条件较好，从库岸地形地质条件分析，产生浸没的条件较差。库周蓄水位附近主要为林地，无较大面积的缓坡地、无农田、无耕地、无居民点，因此不存在水库浸没问题。

经查永春县矿产分布图，水库区流域内无影响库水水质的矿产点分布，水库区无具开采价值的矿产资源，水库建成蓄水后不存在矿产资源的压覆问题。

4.2.2.3 坝址下游地下水环境影响

蓄水后，将导致坝址下游苏合溪河道水位的变化，枯水期由于生态流量的下泄，下游河道水位较现状高，其他时期下游水位较现状有所下降。坝址下游受影响的苏合村、三岭村无地下水开采井，生活用水主要是利用山泉或山涧冲沟水，因此苏合水库建设对其影响较小。由于地下水位变化幅度较小，不会引发新的环境问题。

苏合溪在坝址下游 5.62 公里处汇入一都溪，河流两岸地下水主要受大气降水补给，往河床排泄。蓄水将导致苏合溪河道水位的变化，但项目取水量较小，占苏合河流域的水资源量极小，下游河道水位变化不明显。同时，由于工程区域主要为第四系覆盖

层及全风化层中的孔隙裂隙水和基岩裂隙水，两岸地下水主要受大气降水补给，往河床排泄，河水位下降或者抬升幅度不大，对其含水层中的地下水影响甚微。

根据坝址下游水质预测结果，苏合水库建成后，坝址下游水质与现状变化不大；随着当地政府针对苏合河流域水开展污染源整治后，坝址下游水质将优于现状水质，坝址下游发生盐渍化的可能性较小。

4.2.3 地下水环境影响小结

项目施工期及运营期，各类废水均妥善处置，不会对地下水产生不良影响。运营期，项目无生产废水，生活污水泄漏对地下水环境影响极小；施工期，项目生产废水、危险废物、柴油储罐发生泄漏将对局部地下水环境造成影响，但在实施严格的防渗措施、建立完善的污水处理设施、危险废物暂存间、柴油储罐管理制度等措施下，本项目施工期对地下水环境的影响是可接受的。

工程运行后，由于水库蓄水水位较原水位有所抬高，故将造成库周地下水位抬高，并建立新的地下水补给动态平衡，但库区内淹没区以上无厚层残积层和农田，且坡度较陡，水位变化不会引起滑坡、土壤盐渍化和沼泽化问题。根据可研阶段地质调查，库岸未发现规模较大的崩塌或滑坡等不良物理地质现象，基岩中也未发现有较大规模的不利地质结构面，库岸山坡基本稳定，无通往库外的区域性断裂发育，水库区不存在永久性渗漏问题，对地下水影响较小。水库正常蓄水位及局部支沟附近均无大的缓坡地形，因此库区无形成浸没或湿地的地形条件。

工程蓄水后对坝址下游地下水水位影响较小，且区域居民生活用水主要是利用山泉或山涧冲沟水，受地下水水位变化影响甚微。根据坝址下游水质预测结果，苏合水库建成后，坝址下游水质与现状变化不大，坝址下游发生盐渍化的可能性较小。

4.3 大气环境影响分析

4.3.1 施工期大气环境影响分析

项目施工过程中，主要大气污染源有施工场地扬尘（混凝土拌和系统生产过程产生的扬尘；弃渣场、砂石料场、石料场开采粉尘、材料堆场、堆土场风蚀扬尘）、交通运输扬尘、爆破与开挖过程产生的粉尘和废气、综合加工厂钢筋焊接烟尘、施工运输车辆及机械设备运行排出的燃油废气等。本评价大气环境影响评价工作等级参照三级开展，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价不进行进一步预测与评价，因此，本次评价仅进行施工期大气环境影响分析。

(1) 施工场地扬尘

施工场地扬尘的产生量与作业强度及气候条件有密切关系，在静风情况下污染源产生量会比起风时小，主要对现场的施工人员产生不利影响，其造成的污染影响是局部和短期的，施工结束后就会消失。施工扬尘扩散到附近空气中，会增加空气中 TSP 的含量。类比 1998 年石家庄市环境监测中心站对某施工现场及周边的 TSP 监测结果，距施工场地不同距离处空气中 TSP 浓度见下表：

表 4.3-1 距施工场地不同距离 TSP 浓度变化对比表

监测点位置		场地不洒水 (mg/m ³)	场地洒水后 (mg/m ³)
距场地不同距离处 TSP 的浓度值	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

根据上表，施工扬尘对分布在 100m 范围内的敏感点有影响，其 TSP 浓度不能达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。下风向 25m 处 TSP 浓度低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值 (1.0mg/m³)。在采取洒水降尘措施后，施工场地 35m 外分布的敏感点 TSP 浓度可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准 (0.3mg/m³)。根据工程施工布置，项目施工生产区、坝址施工区、淹没区域、弃渣场、石料场周边 200 米范围均无环境敏感目标，总体而言，施工扬尘对敏感点影响较小，但仍有部分施工区域临近居民点，需采取措施降低施工扬尘对居民点的影响。

项目混凝土拌和系统拟采用封闭式拌和楼、密闭输送等低尘工艺，搅拌机、原料储罐（水泥、粉煤灰）配套袋式除尘器，同时配套水喷淋系统定期对场地进行洒水降尘。项目混凝土拌和系统布置于混凝土搅拌系统设置在坝址西侧空地上，周边 200 米范围内无环境敏感目标，与项目周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 677m）。在采取以上降尘措施后，项目对库区周边的苏合村居民影响较小。

项目石料开采过程，拟采取在剥离工作面洒水增加土壤持水率、降低挖斗卸料高度、设置雾炮机等喷淋降尘措施。采用相应的降尘措施后，可有效抑制表土剥离、采石扬尘。项目石料场周边主要为山林地，周边 500 米范围内无环境敏感目标，与项目周边最近的敏感目标苏合村住宅楼距离较远（最近距离约 1065m）。在采取以上降尘

措施后，项目对库区周边的苏合村居民影响较小。

项目施工材料（含土方、砂石料堆场）堆场位于水库施工区，建筑材料及弃土石方装卸、堆放将产生的扬尘。该部分粉尘产生量受风速影响较大。项目建筑材料堆场、堆土场周边 200 米范围内均无居民点等大气环境敏感目标，石料堆场拟设置为三面包围的搭盖厂房，为半敞开式，堆场配套雾化喷淋设施定期进行洒水，保持相对湿度，降低扬尘产生，其他堆场均拟加盖毡布，弃土石方及时清运，并定期进行洒水降尘，则材料堆场、堆土场扬尘则对库区周边的苏合村居民影响较小。

项目配套设置弃渣场，在弃方卸料及堆放过程将产生扬尘。项目弃方大部分为深层土，含水率较高，具有一定粒径，属不易飞扬物料，卸料扬尘产生量较小，大部分在弃渣场附近直接沉降，扬尘影响较小。项目拟定期对弃渣场进行洒水降尘，并设置密目网苫盖覆盖，减少堆放过程产生的扬尘。同时，项目施工结束后及时进行植被恢复。弃渣场位于库区西北侧，周边 500 米范围无大气环境敏感目标，在采取洒水降尘、密目网苫盖覆盖、植被恢复等措施后，弃渣扬尘污染影响较小。

施工开挖、回填过程中产生的扬尘受风速影响比较大，同时也与土壤含水率有关，施工区域除部分为表层土外，绝大部分为深层土，具有相对较大含水率，加之施工前土体未经扰动，具有一定粒径，属不易飞扬物料，扬尘产生量较小，大部分在施工现场附近沉降，扬尘影响较小。可通过在各易产生扬尘的施工作业面采取洒水措施，加速粉尘沉降，减轻开挖过程对周边环境空气及敏感目标（苏合村居民）的影响。

本项目淹没区无建（构）筑物，拆除工程主要为施工场地生产区内施工营地、混凝土生产系统等临时设施的拆除。该部分建筑物大多为钢结构材料，少部分为混凝土结构，拆除过程产生的粉尘量较少。项目施工场地生产区周边 200 米范围无环境敏感目标，在建筑物拆除前用水进行喷淋，可进一步减轻扬尘对周边环境空气质量及环境敏感目标的影响。

对于靠近北侧苏合村居民点的部分工程（主要为上坝道路、对外道路改建工程），施工过程产生扬尘可能增加空气中的颗粒物浓度，影响附近居民的生活。因此，该部分工程在挖土、装土、堆土、路面工程等作业时，应当采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染。该区域内尽量不堆放建筑材料、表土、建筑垃圾、渣土等，临时堆放的土石方及时进行清运。建议临村民住宅施工段采用连续或分段设置硬质围挡，围挡高度不低于 2.5 米并配套水喷淋设施，减轻粉尘对居民的影响。综上，在采取喷雾洒水降尘、设置施工围挡、加强施工管理等措施后，可有效降低交通道路工程施工对环境空气及

敏感目标（苏合村居民点）的影响。

（2）交通运输扬尘

交通运输中产生扬尘主要来自两个方面：一是汽车行驶产生的扬尘，二是装载水泥、石料等多尘物料运输时，汽车在行进中如果防护不当，物料容易散落，导致道路两侧空气中含尘量增加，对运输沿线 200m 范围的大气环境敏感目标造成一定影响。

项目施工过程中弃方、建筑材料运输路线均经过苏合村，将对沿线的村民产生影响。项目施工过程中建筑材料运输车辆尽量减少或不经过一都镇区。项目弃渣场库区西北侧，弃渣运输车辆不可避免地穿越了苏合村居民区。因此，项目施工应通过运输车辆减速行驶、车辆清洗、车辆加盖苫盖、控制装载量、运输道路洒水降尘、优化运输时间等措施，降低交通运输产生的扬尘影响，减缓对沿线居民的影响。

（3）爆破废气

本项目坝基石方开挖及石料场开采过程中，部分需要采用爆破工艺。炸药爆炸将产生 CO、NO_x、碳氢化合物等有害气体和颗粒物。项目爆破工艺拟采用预裂爆破等低尘工艺，大坝施工、石料开采过程应定期采用洒水抑尘的方式减轻开挖过程产生的粉尘。施工爆破前应向预爆体表面洒水，在预爆区钻孔采用高压注水；爆破尽量采用草袋覆盖爆破面，加强通风，降低废气浓度；爆破作业结束后及时采取喷雾降尘措施。在采取以上措施后，项目爆破产生的废气对周边环境空气质量及敏感目标（苏合村居民区）影响较小。

（4）机械设备燃油废气

本工程施工过程中使用的自卸汽车、推土机等运行时将产生燃油废气，其主要污染物为 SO₂、NO_x、CO、HC 等。本项目施工机械废气基本以点源形式排放，运输车辆废气沿交通路线沿程排放，由于污染物排放量较小，废气排放不连续性，并且施工区域主要位于农村地区，排放废气中污染物能够很快扩散。因此，施工机械和施工车辆废气排放不会引起局部大气环境质量恶化，排放废气对区域环境空气质量影响很小。

（5）焊接烟尘

钢筋连接处焊接有烟气排放，但该部分废气产生量较小，且综合加工厂所处位置较为开阔，且周边 200 米范围无环境敏感目标，有利于空气的扩散，同时该部分废气污染源具有间歇性和流动性，因此对周边环境空气质量影响较轻。

4.3.2 运营期大气环境影响分析

项目运营期无废气排放。

4.3.3 大气环境影响小结

本项目对环境空气的影响集中在施工期，运营期无大气污染物排放。施工过程中，在采取洒水、喷雾等降尘措施，以及施工围挡等相关废气减缓措施预防下，对周边大气环境及环境保护目标影响不显著，且一旦施工结束，废气影响也随之消失。

表 4.3-2 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO) 其他污染物 (TSP)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (/)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	保证率日均浓度和年均浓度叠加值	C 叠加达标 <input type="checkbox"/>			C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>					

环境监测计划	污染源监测	监测因子： (/)	有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子： (TSP)	监测点位数： (1)	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	不需设置		
	污染源年排放量 t/a	无		

4.4 声环境影响分析

4.4.1 施工期声环境影响分析

(1) 施工生产区噪声

本工程分别设有 1 个综合加工厂及混凝土生产系统，为固定、间歇式噪声污染源。类比同类型施工场，钢筋加工和木板加工、混凝土生产系统产生的噪声为间歇性噪声源，噪声源强在 90~110dB(A) 之间。项目混凝土生产系统为密闭式搅拌楼，钢筋、木板等加工均为综合加工厂室内加工，各设备生产噪声经墙体阻隔后，对周边声环境的影响较小。

根据工程施工布置，项目施工生产区周边 200 米范围无声环境敏感目标，则采取相关的降噪措施后，施工生产区对库区周边的苏合村居民影响较小。

(2) 施工爆破噪声

① 爆破噪声

工程在大坝施工作业面、石料场钻孔爆破会产生爆破噪声。施工爆破噪声为瞬间点声源，其声强与爆破方式、爆破炸药量和敏感点位置有关。类比同类型工程露天爆破实测资料，距爆破点 40m 处的最大噪声级约为 84dB(A)，考虑项目爆破位置，山谷反射的叠加值按 3dB 计。项目爆破为露天爆破，根据项目爆破噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 的要求，本次预测仅考虑几何发散及大气吸收 (A_{atm})，不考虑地面效应、声屏障吸收和其他方面吸收效应，选择无指向性点声源几何发散衰减公式进行预测。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - A_{atm}$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；
 $L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；
 r ——预测点距声源的距离；
 r_0 ——参考位置距声源的距离。
 A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

$$A_{um} = \frac{a(r-r_0)}{1000}$$

参考《爆破噪声的监测研究》（《爆破》第 25 卷第 1 期，2008 年）中爆破噪声倍频带中心频率取 1000Hz，区域年平均气温 20.5℃，多年平均湿度 76%，查阅《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A 表 A.2 中 a 的取值，本次评价 a 取值为 5dB/km。工程施工过程中露天爆破噪声衰减预测结果见下表，

表 4.4-1 露天爆破噪声衰减预测结果

与噪声源距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	300	350
噪声预测值 (dB)	119.4	99.3	85.2	78.9	75.1	70.9	70.2	68.4	66.8
与噪声源距离 (m)	400	450	500	550	600	650	700	800	960
噪声预测值 (dB)	65.4	64.1	63.0	61.8	60.9	59.9	59.0	57.4	55.0

根据上表预测结果，露天爆破声强较大，声音传播距离较远，在接近 650 米昼间声环境质量才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，在 960 米处昼间声环境质量才能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

根据调查，项目爆破区主要分为石料场开采区及坝基开挖施工区，石料场开采区周边 1000 米范围无声环境敏感目标，因此，项目爆破噪声对周边环境影响主要为坝基开挖施工区。坝基开挖施工区周边 650 米范围内无声环境敏感目标，最近的声环境敏感目标苏合村村民距坝基开挖区约 675m。

表 4.4-2 露天爆破噪声影响范围内敏感目标

声环境敏感目标	最近敏感点		2 类区			1 类区		
	距离 (m)	预测值 (dB)	昼间噪声限值 (dB)	衰减距离 (m)	衰减距离范围内人数	昼间噪声限值 (dB)	衰减距离范围 (m)	衰减距离范围内人数
苏合村	675	59.5	60	650	无	55	960	22 户，约 108 人

项目地处山区农村，影响范围内敏感目标较少，敏感目标距爆破区的最近距离约为 675m，且受山体及树林阻隔，爆破噪声实际会低于预测值，至最近的敏感点处噪声值将低于 59.5dB(A)，对声环境敏感点影响较小。本评价要求项目不得在午间与夜间进行爆破，考虑爆破噪声为瞬时点声源，在采取合理安排爆破时间，提前通知周边人员爆破时间等措施后，项目爆破噪声对敏感点的影响有限。

②爆破振动

爆破工序的另一个危害是振动。项目爆破采用风钻钻孔，进行预裂爆破。爆破时，能量主要消耗在岩石内，因此可能导致地面的振动。这种地面振动自爆破中心向四周

传播，当强度足够大时会破坏地面建筑，因此必须给以足够的重视。根据振动强度的预测模式，可得爆破振动安全允许距离计算公式：

$$R = (K/V)^{1/\alpha} Q^{1.5}$$

式中： R —爆破振动安全距离，m；

Q —炸药量，kg，取单次炸药量 20 千克计算；

V —保护对象所在地质点振动安全允许速度，cm/s；

K 、 α —与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，可从《爆破安全规程》中查阅或通过现场试验确定。

表 4.4-3 坝址处不同岩性的 K 、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

本次评价 K 取 150， α 取 1.5。

评估爆破对不同类型建（构）筑物、设施设备和其他保护对象的振动影响，应采用不同的安全判据和允许标准，详见下表：

表 4.4-4 爆破振动安全允许标准（摘录）

序号	保护对象类别	安全允许振速（cm/s）		
		$\leq 10\text{Hz}$	10~50Hz	50~100Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	工业和商业建筑物	2.5~3.5	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑和古迹	0.1~0.2	0.2~0.3	0.3~0.5

注 1：表列频率为主振频率，系指最大振幅所对应波的频率。

注 2：频率范围可根据类似工程或现场波形选取。选取频率时亦可参考下列数据：硇室爆破 <20Hz；深孔爆破 10Hz~60Hz；浅孔爆破 40Hz~100Hz。

现场调查，苏合村村民住宅楼为一般民用建筑，根据保护对象的类别和爆破类型，取 $V=2.0\text{cm/s}$ 。将有关数据代入上式，计算出矿区周围一般民用建筑爆破振动安全允许距离 $R=48\text{m}$ 。按目前的爆破条件，距项目开采区 48m 外的一般民用建筑在爆破振动效应下不会受到破坏影响，距项目爆破区最近的敏感点（苏合一级电站发电房）均在 400m 以上，在爆破振动安全允许距离之外，受到的影响较小。

（3）施工作业区噪声

施工作业噪声源主要来自振捣、浇筑、开挖、出渣、倒渣、土石料回采、石料开

挖等机械施工活动，主要位于大坝施工区、交通道路（上坝道路、库区道路、对外道路改造）施工区、管理用房施工区以及弃渣场、石料场施工作业区，大坝、交通道路、管理用房施工区、石料场作业面噪声值一般在 80~110dB（A）之间，弃渣场作业噪声值一般为 70~90dB(A)。

本工程施工机械设备噪声污染源强清单如下：

表 4.4-5 主要施工机械设备噪声污染源

污染源名称		数量（台）	源强[dB（A）]/1m	治理措施	
噪声	1	挖掘机	6	85	加强维护保养
	2	推土机	6	83	加强维护保养
	3	凸块振动碾	2	100	加强维护保养
	4	振动碾	2	100	加强维护保养
	5	风钻	10	105	加强维护保养
	6	冲击钻机	13	110	加强维护保养
	7	振动碾	3	100	加强维护保养
	8	切缝机	2	90	加强维护保养
	9	平仓振捣机	2	92	加强维护保养
	10	振动器	2	100	加强维护保养
	11	冲洗机	3	100	加强维护保养
	12	高压冲毛机	2	100	加强维护保养
	13	自卸汽车	10	90	加强维护保养，限速，禁止鸣笛
	14	自卸汽车	2	85	
	14	自卸汽车	2	75	
	15	汽车起重机	2	95	加强维护保养
	16	履带起重机	2	90	加强维护保养
	17	高架门座式起重机	1	95	加强维护保养
	18	堆石冲洗系统	1	85	加强维护保养
	19	液压冲击锤	2	100	加强维护保养
	20	潜孔钻	3	100	加强维护保养
21	空压机	4	100	加强维护保养、基础减震	

本项目为露天施工项目。根据项目噪声排放特点，并结合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，本次预测仅考虑几何发散，不考虑大气、地面效应、声屏障吸收和其他方面吸收效应，选择无指向性点声源几何发散衰减公式进行预测。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；
 $L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；
 r ——预测点距声源的距离；
 r_0 ——参考位置距声源的距离。

项目各施工机械设备噪声在不同距离处的预测结果详见下表：

表 4.4-6 机械设备噪声影响预测表

设备名称	1m 处声级 [dB(A)]	不同距离处预测点的噪声贡献值[dB(A)]								
		10m	20m	30m	50m	70m	100m	150m	200m	300m
挖掘机	85	65	59	55.4	51	48	45	41.4	39	35.4
推土机	83	63	57	53.4	49	46	43	39.4	37	33.4
凸块振动碾	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
振动碾	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
风钻	105	85	79	75.4	71	68	65	61.4	59	55.4
冲击钻机	110	90	84	80.4	76	73	70	66.4	64	60.4
振动碾	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
切缝机	90	70	64	60.4	56	53	50	46.4	44	40.4
平仓振捣机	92	72	66	62.4	58	55	52	48.4	46	42.4
振动器	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
冲洗机	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
高压冲毛机	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
自卸汽车	90	70	64	60.4	56	53	50	46.4	44	40.4
自卸汽车	85	65	59	55.4	51	48	45	41.4	39	35.4
自卸汽车	75	55	49	45.4	41	38	35	31.4	29	25.4
汽车起重机	95	75	69	65.4	61	58	55	51.4	49	45.4
履带起重机	90	70	64	60.4	56	53	50	46.4	44	40.4
高架门座式起重机	95	75	69	65.4	61	58	55	51.4	49	45.4
堆石冲洗系统	85	65	59	55.4	51	48	45	41.4	39	35.4
液压冲击锤	100	90	84	80.4	76	73	70	66.4	64	60.4
潜孔钻	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4
空压机	100	80	74	70.4	66	63	60	56.4	54	50.4

项目不进行夜间施工，根据预测结果，在无任何措施的情况下，单台施工设备噪声在 100m 处方能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。实际施工过程中，多台施工机械设备将同时运行，机械设备噪声将叠加，噪声衰减至达标的距离还将更远。

项目大坝、管理用房施工区与苏合村居民住宅楼最近距离为 675 米，对周边声环境敏感目标（苏合村居民）影响较小，且施工区与住宅楼中间有林地进行阻隔，已有天然形成的绿化隔离带，可起到降噪效果，可进一步减轻施工噪声对声环境敏感目标的影响。

项目交通道路包含对外道路改造工程、上坝道路工程、库区道路工程。其中库区道路施工区与苏合村住宅楼距离约为 870 米，对周边声环境敏感目标（苏合村居民）影响较小。

上坝道路施工区与苏合村住宅楼距离约为 105 米，上坝道路施工将对住宅楼产生一定的影响。建议项目在临住宅楼的路段施工过程应设置施工围挡、加快施工进度，同时严格控制施工作业时间（午间及夜间不得施工）。上坝道路为线性工程，随着临居民区路段施工的结束，上坝道路施工噪声影响也将大大减缓。

对外道路的改造工程主要为利用现有机耕路、村道进行改造，不可避免地穿越了苏合村居民区，部分路段紧邻苏合村住宅楼。在临居民施工路段施工噪声对居民生活影响较为明显。建议在该路段施工过程应在两侧设置施工围挡、加快施工进度，同时严格控制施工作业时间（午间及夜间不得施工）。本次对外道路改造工程主要为利用现有道路修复与拓宽，无大规模破路及开挖，工程量较小，且道路为线性工程，随着临居民区路段施工的结束，该段道路施工噪声影响也将大大减缓。

项目弃渣场周边 200 米范围无声环境敏感目标，但仍需加强施工管理，特别是装卸、开挖等工序应严格按照施工技术规范，文明施工，尽量降低施工噪声，降低对周边声环境的影响。

（4）交通噪声

类比同类工程，运输车辆和推土机等线声源噪声主要对声源周围 120m 范围内的声环境产生影响，其噪声影响范围不大。项目原材料、弃方运输交通噪声源主要对苏合村村民影响较大，但施工期交通噪声污染影响也是暂时的，且为非连续的影响，将随施工期的结束而消失。

4.4.2 运营期声环境影响分析

项目水库运营期无噪声污染影响，主要噪声来源于水库管理用房生活噪声及交通道路（上坝路、库区路）交通噪声。

项目水库管理用房生活噪声较低，且与周边声环境敏感目标距离较远，不会对其

产生不良影响。项目上坝道路、库区道路交通量极小，交通噪声较低，对周边声环境影响较小，仅在上坝道路起点路段临近的苏合村村民居住区，可能对该部分村民生活产生影响。项目拟在该路段按照交通标识，提醒车辆减速慢行，则项目上坝路、库区路对声环境敏感目标影响较小。

4.4.3 声环境影响小结

项目施工噪声将对周边的声环境敏感目标产生一定的影响，需采取选用低噪声施工设备及工艺、临居民点施工应设置施工屏障、严格控制施工时间等措施，减轻施工噪声对周边敏感目标的影响。运营期项目交通道路交通量极小，交通噪声较低，项目拟在临居民住宅楼路段安装交通标识，提醒车辆减速慢行，则项目上坝路、库区路对周边声环境及敏感目标影响较小。

表 4.4-7 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>					
	预测范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动检测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（） 监测点位数：（） 无监测 <input type="checkbox"/>					
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					

注“口”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项”

4.5 固体废物影响分析

4.5.1 施工期固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾、施工生产垃圾以及工程弃方。

项目拟在施工营地内设置生活垃圾收集桶及暂存区，生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一清运处置，不会产生二次污染。

项目施工过程中建筑垃圾主要是临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块、弃土等。这些建筑垃圾的来源主要是场平、道路铺设、清库工程等。施工生产过程中将产生一定数量的废物，如报废的施工机械和车辆、废旧钢材、钢管、包装袋、木材、废油（矿物油）、废油桶、沉淀污泥（含油污泥及一般污泥）等。项目施工过程中拟对建筑垃圾及施工生产垃圾进行分类，可利用的由外单位回收利用，不可利用的作为工程弃渣妥善处置，废油、含油污泥、废油桶等危险废物委托有资质单位回收处置。

项目水库蓄水前拟按《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014）及库区清理技术要求进行库底清理，对库区清理的固体废物进行专门收集，并运出水库淹没区进行无害化处理，对周边环境影响较小。

项目工程弃方合计 15.58 万 m³，其中 7.09 万 m³ 土方直接运至弃渣场堆填，1.84 万 m³ 表土作为弃渣场场地绿化使用，剩余 6.65 万 m³ 石方按要求进行有偿化处置。因此，本项目工程弃渣均可得到妥善处置，不会对周边环境产生不良影响。

表 4.5-1 施工期固体废物处置情况一览表

类别	序号	污染物	固废类别	处置措施	
固体废物	1	生活垃圾	生活垃圾	配置收集桶及暂存区，及时清运，委托当地环卫部门清运处置	
	2	弃方	一般固废	土方直接运至弃渣场堆填，表土作为弃渣场场地绿化使用，石方按要求进行有偿化处置。	
	3	建筑垃圾	建筑垃圾	可回收利用的钢材、石料回收利用，不可回收利用的及时清运至一都镇建筑垃圾处置场所	
	4	库底清理固废	砍伐林地林木	一般固废	外售竹木加工厂等外单位综合利用
	5		林地林木残留物	一般固废	委托环卫部门处置
	6	灭鼠残留的饵料	危险废物	集中收集后直接委托有资质单位回收处置	
	7	施工生产垃圾	沉淀池一般污泥	一般固废	沉淀污泥经干化后，收集后根据需要用于场地平整或运至弃渣场
	8		废油（矿物油）	危险废物	暂存于危废暂存间，并定期交由有危险废物处理资质的单位处理
	9		废油桶	危险废物	

10	含油污泥	危险废物
----	------	------

本项目施工期设置危废暂存间 1 处，危废暂存间占地面积均为 10m²。项目危废暂存间拟设置于综合加工厂（机械维修厂）内，施工期间产生的危险废物，暂存于危废暂存间内，定期交由资质单位处置。危险废物产生情况详见下表：

表 4.5-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所	危险废物名称	产量	危险废物类别	危险废物代码	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废油（矿物油）	/	HW08	900-249-08	10m ²	50kg 铁桶	2t	1 年
2		废油桶	/	HW49	900-041-49		--	2t	1 年
3		含油污泥	/	HW08	900-210-08		50gk 铁桶	2t	1 年

项目危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置，地面与裙脚采用达到标准要求防渗的材料，防渗建筑材料须与危险废物相容。废油（矿物油）、含油污泥等必须使用密闭容器盛装后暂存于危废库内，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；此外无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴危险废物标签，必须设置有泄漏液体收集装置。危险废物转移时，应当严格执行危险废物转移联单制度，危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接收人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。危险废物运输过程中全部采用密闭容器储存，储运时严格按照规定路线，储运路线应避开桥梁、颠簸道路、人员密集区等，转运结束后及时对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物散落或泄漏在转运路线上。危险废物运输过程要符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）及《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号）中的相关要求。

本项目施工期固废按照“资源化、无害化、最小化”的固废处置原则，在循环经济理念的指导下，将施工生产过程中产生的固体废物进行综合利用和妥善处置，危险废物暂存场所及转移运输过程均按照相关要求采取严格的控制措施。综合分析，本项目各类污染物均可得到妥善处置，不会对环境产生不良影响。

4.5.2 运营期固体废物影响分析

项目运营期的固废主要是员工生活垃圾，以及水库清捞垃圾。

项目水库管理用房定员 5 人，生活垃圾产生量较小，拟设置垃圾收集桶集中收集后由环卫部门统一清运处理，不会对周边环境产生不良影响。

在坝前及取水口聚集的水库漂浮物主要为水库上游带来的植物枯枝落叶及少量生活垃圾。库区打捞起的漂浮物由管理人员集中收集至专用的垃圾收集桶后，委托环卫部门清运处置，对周边环境影响较小。

4.5.3 固体废物影响小结

通过严格的管理和分类，项目施工期及运营期产生的各类固体废物均可得到妥善地处置，对环境造成的影响较小。

4.6 生态环境影响分析

4.6.1 施工期生态环境影响分析

4.6.1.1 对陆生生物的影响

(1) 对植被的影响

①工程占用影响

项目水库规划水库淹没和工程占地（含临时）类型主要为林地，其次为园地、耕地。各工程占用的林地总面积为 22.024hm²（含临时占地），占评价区植被面积（538.591hm²）的 4.09%，占评价区总面积（629.063hm²）的 3.501%；占用的园地总面积为 1.09993hm²（含临时占地），占评价区园地面积（38.449hm²）的 2.861%，占评价区总面积（629.063hm²）的 0.175%；占用的耕地总面积为 0.06184hm²（含临时占地），占评价区耕地面积（35.546hm²）的 0.174%，占评价区总面积（629.063hm²）的 0.01%。

工程实施将导致农作物（水稻、时令蔬菜、茶、果树）损失，但后期可通过耕地占补平衡，保持区域耕地面积不变，因此工程占用对区域农田植被影响较小。

表 4.6-1 苏合水库工程规划实施占用植被面积统计表

序号	土地类别	建设前		建设后		变化情况	
		评价区面积 (hm ²)	比例 (%)	评价区面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	茶园	24.886	4.621	24.66868	4.791	0.21732	-0.170
2	柑橘类	13.563	2.519	12.68039	2.463	0.88261	0.056
3	灌丛	4.722	0.877	4.25754	0.827	0.46446	0.050
4	栎类杉木混合林	8.567	1.591	8.567	1.664	0	-0.073
5	马尾松	8.431	1.566	8.431	1.637	0	-0.071
6	马尾松其它软阔类混合林	1.638	0.304	1.638	0.318	0	-0.014
7	马尾松其它硬阔类混合林	5.378	0.999	5.378	1.044	0	-0.045
8	马尾松杉木混合林	1.975	0.367	1.975	0.384	0	-0.017
9	马尾松杉木栎类混合林	0.022	0.004	0.022	0.004	0	0.000
10	其它硬阔类	12.476	2.317	11.514	2.236	0.962	0.081
11	其它硬阔类马尾松混合林	7.105	1.319	7.105	1.380	0	-0.061
12	其它硬阔类其它软阔类混合林	11.755	2.183	11.755	2.283	0	-0.100
13	其它硬阔类杉木混合林	0.626	0.116	0.626	0.122	0	-0.006
14	杉木	351.073	65.192	337.8248	65.606	13.2482	-0.414
15	杉木栎类混合林	9.388	1.743	9.388	1.823	0	-0.080
16	杉木马尾松混合林	14.191	2.635	14.191	2.756	0	-0.121
17	杉木其他硬阔类混合林	17.529	3.255	17.529	3.404	0	-0.149
18	杉木湿地松混合林	2.633	0.489	2.633	0.511	0	-0.022
19	湿地松	0.265	0.049	0.265	0.051	0	-0.002
20	硬阔叶树	1.054	0.196	1.054	0.205	0	-0.009
21	竹林	41.242	7.658	33.4282	6.492	7.8138	1.166

根据施工布局，项目施工场地除综合加工厂（机械修配及综合加工系统）外，均布设于工程永久占地（15.9456 公顷）内，综合加工厂占地主要为林地（主要植被为竹林），弃渣场（5.94 公顷）多为林地（主要植被为杉木林）。项目施工完成后，将对弃渣场、综合加工厂进行植被的回植，届时区域植被资源不会减少。因此，项目临时占地对区域植被影响较小，且综合加工厂、弃渣场复绿后有益于区域植被种类的优化调整。

项目淹没损失及工程永久占地对植被的影响是不可逆的，但项目建成后可采取生态恢复或采取异地补植方式进行生态补偿。同时，项目工程占用的主要植被类型为常绿阔叶林、杉木林、毛竹林、经济林。虽然水库工程的建设占用了一定面积的林地，

但由于这几种植被类型在本区域分布广泛、分布面积大，其作为背景化植被、具有较高的景观优势度的性质不会发生改变。因此项目水库工程的建设不会对本区域植被产生较大影响。

②施工污染物对植物及植被的影响

施工废水会破坏地表水环境，改变土地利用情况，进而影响周围植物正常生命活动。施工固废随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。施工扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，将使植物生命活动受到一定影响。本次评价要求施工期生产废水处理回用于生产，不外排；施工过程采取洒水、喷淋等降尘措施；合理规划弃渣堆场，及时清运施工固废，并妥善处置。采取相应的措施后，项目施工污染物对植物及植被影响较小。

③人为干扰对植物及植被的影响

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有有人为砍伐、践踏、运输作业等。人为干扰对植物及植被的影响主要有：施工期工程区人员增多，施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境，会影响群落结构及种类组成；施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；施工车辆的刚蹭等人为活动导致植物形成创伤，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育；施工期运输作业方便种子的传播可能导致评价区外来物种入侵，破坏原区域内植物及其生境。由于本工程占地区相对集中，施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

④水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响，同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。但本工程在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》提出水土保持措施，本工程水土流失对区域植物及植被的影响较小。

⑤外来物种入侵对植物及植被的影响

项目工程施工过程中，工程建筑材料及其车辆的进入、水保方案中的植树造林等，

将会有意无意地使外来有害入侵生物进入该区域。由于外来有生物种通过竞争、捕食、改变生境和传播疾病等方式对本地生物产生威胁，影响原植物群落的自然演替，降低了区域的生物多样性，因而植被修复时一定要以原有植物资源为主，减少对原生态系统组分的破坏。

⑥对林地及生态公益林的影响

根据《永春县苏合水库工程使用林地可行性报告》（以下简称“项目林可报告”），工程占地范围拟使用林地面积 15.5340 公顷，林木蓄积量 492 立方米，其中商品林地面积 15.2654 公顷，公益林地面积 0.2686 公顷。

项目建设拟使用林地中，乔木林地 2.6064 公顷，占 16.8%；竹林地 7.8138 公顷，占 50.3%；未成林造林地 4.8569 公顷，占 31.3%；采伐迹地 0.2569 公顷（采伐前地类为乔木林地），占 1.6%。拟使用的林地中，林地保护等级为Ⅲ级的有 7.2957 公顷，占 47.0%；林地保护等级为Ⅳ级的有 8.2383 公顷，占 53.0%。拟使用林地中，林地保护等级最高为Ⅲ级。拟使用林地中，商品林地 15.2654 公顷（其中一般商品林地 13.8265 公顷，重点商品林地 1.4389 公顷），占 98.3%；省级公益林地 0.2686 公顷，占 1.7%。拟使用林地中，防护林林地 0.2686 公顷，占 1.7%；用材林林地 15.2654 公顷，占 98.3%。拟使用林地中，用材林 10.1516 公顷；水源涵养林 0.2686 公顷。

表 4.6-2 工程林地占用情况一览表

使用林地地块序号	面积 (hm ²)	地类	林地保护等级	森林类别	使用林地类型	林种	起源	优势树种(组)	龄组	平均树高 (m)	平均胸径 (cm)	郁闭度 (覆盖度)	林分 (散生木) 蓄积 (m ³)	经济(竹)林株数 (株)	建设内容	使用林地性质	备注	
1	0.4462	乔木林地	IV	一般商品林地	用材林地	用材林	人工	杉木	中龄林	8.4	13.4	0.6	22	/	淹没区	永久		
2	0.1915	乔木林地	III	一般商品林地		用材林	人工	杉木	中龄林	8.1	14.2	0.3	5	/	淹没区	永久		
3	4.0272	未成林造林地	III	一般商品林地		/	人工	杉木	幼龄林	/	/	/	/	9665	道路、淹没区	永久		
4	0.2569	采伐迹地	IV	一般商品林地		/	/	/	/	/	/	/	/	/	道路	永久	采伐前地类: 乔木林地	
5	0.8417	竹林地	III	一般商品林地		用材林	人工	毛竹	/	/	/	/	/	1452	道路、淹没区	永久		
6	0.8571	乔木林地	III	重点商品林地		用材林	人工	杉木	中龄林	7.5	12.4	0.6	26	75	淹没区	永久		
7	0.2686	乔木林地	III	省级公益林地	防护林地	水源涵养林	天然	其它硬阔	近熟林	4.5	6.7	0.3	3	/	淹没区	永久		
8	0.2214	乔木林地	III	重点商品林地	用材林地	用材林	天然	其它硬阔	中龄林	4.2	5.7	0.3	1	/	淹没区	永久		
9	0.8297	未成林造林地	IV	一般商品林地		/	人工	杉木	幼龄林	/	/	/	/	1867	淹没区	永久		
10	0.1594	竹林地	III	一般商品林地		用材林	天然	毛竹	/	/	/	/	/	203	淹没区	永久		
11	0.2188	乔木林地	III	一般商品林地		用材林	天然	其它硬阔	中龄林	8.5	16.3	0.4	11	/	淹没区	永久		
12	0.2532	乔木林地	IV	一般商品林地		用材林	天然	其它硬阔	中龄林	7.5	12.4	0.3	5	/	淹没区	永久		
13	1.5879	竹林地	IV	一般商品林地		用材林	天然	毛竹	/	/	/	/	/	2977	淹没区、坝区	永久		
14	3.7294	竹林地	IV	一般商品林地		用材林	天然	毛竹	/	/	/	/	/	392	6153	道路、坝区	永久	南方红豆杉 3 株
15	0.3604	竹林地	III	重点商品林地		用材林	天然	毛竹	/	/	/	/	/	649	坝区	永久		
16	0.1475	乔木林地	III	一般商品林地		用材林	人工	杉木	近熟林	6.5	14.3	0.4	14	45	道路	永久		
17	0.7451	竹林地	IV	一般商品林地		用材林	人工	毛竹	/	/	/	/	/	7	1497	道路	永久	
18	0.0021	乔木林地	III	一般商品林地		用材林	人工	杉木	成熟林	/	/	/	/	/	/	道路	永久	
19	0.3899	竹林地	IV	一般商品林地		用材林	人工	毛竹	/	/	/	/	/	6	655	道路	永久	
合计	15.5340													492	25238			

根据项目林可报告：项目建设使用林地保护等级最高为Ⅲ级，其中林地保护等级为Ⅲ级的有 7.2957 公顷，Ⅳ级的有 8.2383 公顷，符合《永春县林地保护利用规划》及国家林业局第 35 号令要求：“主要保护措施：实施局部封禁管护，鼓励和引导抚育性管理，改善林分质量和森林健康状况，禁止商业性采伐。除必需的工程建设占用外，不得以其他任何方式改变林地用途。必需的工程建设占用林地应依法定程序，经有关部门批准，允许林地转为建设用地。”项目为水库工程，为永春县一都镇水源工程，项目可行性研究报告已获得泉州市发展和改革委员会同意（泉发改审（2023）85 号），属于“必需的工程建设占用”。工程拟采取森林植被的异地恢复措施，由县级林业主管部门按规定统一安排异地植树造林。

项目建设拟使用林地面积 15.5340 公顷，占项目区域林地总面积（106198 公顷）的 0.15%，其中拟使用公益林面积 0.2686 公顷，占项目区域公益林地总面积（32094 公顷）的 0.008%；拟采伐林木蓄积量 492 立方米，占项目区域林木总蓄积量（547 万立方米）的 0.09%。项目建设拟使用的林地面积、公益林地面积和林木蓄积量占区域林地总面积、公益林地总面积和林木总蓄积量的比例均很小，项目建设对森林资源总量影响甚微。

项目已获得福建省林业局使用林地审核同意书（闽林地审（2024）63 号），项目将实施异地恢复森林植被措施，在项目区外或周边营造相同面积的林分，以确保森林面积、生态公益林不减少。项目实施后期，根据建设规划设计要求，还将对项目区内空地和周边进行绿化美化。因此，项目建设对项目区域森林资源影响甚微。

根据区域生态公益林调查（详见图 1.6-6 本项目与生态公益林位置关系图），项目表土堆场（位于淹没区内），以及北侧、东侧淹没区临近周边生态公益林。表土堆场堆存、库区清理过程，不可避免地将对生态公益林产生影响。本评价要求项目施工过程中应严格控制施工区域，采取加强施工人员及中转料场运输人员宣传教育，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施缓解对生态公益林的影响。施工结束后，应对施工过程中受到破坏或影响的生态公益林进行恢复。在相应措施得到落实后，可有效减轻工程施工对周边生态公益林的影响。

⑦对保护植物的影响

根据项目林可报告，结合实地调查、查阅有关资料及访问当地民众，项目评价范围发现南方红豆杉木 3 株（国家Ⅰ级保护树种），胸径 8.1~13.6 公分，树高 6.5~8.3 米，尚未发现其他古树名木、其他珍贵树种、其他国家重点保护野生植物名录、福建省重点保护野生动物名录中的保护植物。

表 4.6-2 工程保护植物情况一览表

序号	树种	胸径 (厘米)	树高 (米)	起源	保护等级	分布点所处 小班	备注
1	南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> Zucc. var. <i>mairei</i> (Lemee & H. L <i>éveillé</i>) L. K. Fu & Nan Li	13.6	8.3	天然	国家 I 级	034-10-040	林地
2	南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> Zucc. var. <i>mairei</i> (Lemee & H. L <i>éveillé</i>) L. K. Fu & Nan Li	13.1	7.6	天然	国家 I 级	034-10-040	林地
3	南方红豆杉 <i>Taxus wallichiana</i> Zucc. var. <i>mairei</i> (Lemee & H. L <i>éveillé</i>) L. K. Fu & Nan Li	8.1	6.5	天然	国家 I 级	034-10-040	林地

根据项目林可报告中提出的措施，3 株南方红豆杉应在项目区附近寻找土壤类型、立地条件相近、运输条件良好的区域，进行就近移植（直接在同一林班进行移植）。在采取保护性移植措施后，项目施工不会对保护植物造成破坏影响。

（2）对动物的影响

①对两栖类和爬行类的影响

施工道路的开挖，坝址及附属工程的建设均要破坏森林，加之施工期间爆破及其他施工过程所产生的噪声、粉尘、生产生活产生的废弃物和污水以及人为活动干扰会对两栖类、爬行类动物的生存产生一定影响，它们会暂时迁往附近区域活动。施工所需要的临时场地也会占用两栖类、爬行类的部分栖息地，其个体数量可能会有一定程度地减少。施工期两栖类和爬行类会离开项目占地区，到附近的农田、林地、溪涧和坑沟中生活。因此，受施工活动的影响，栖息于本区域的两栖类和爬行类将遇到环境变化，种群数量在本区域将有所下降，尤其是以溪流水域作为其生活场所或繁殖地的种类。

总体而言，本工程占地及施工干扰对区域内的两栖类和爬行类动物存在一定的不利影响。但两栖动物和爬行动物都具有一定的迁移能力，而且工程区外围地带分布有大量的林地、耕地等适宜生境，为避开不利影响，它们一般会向附近适宜生境中迁移。随着施工区植草绿化、水土保持生物措施等工程的实施，将成为其新的栖息地。本评价要求工程进场前，对施工人员进行生态环境保护培训，施工时间严格按照环境要求划定，施工机械应保持最优运转状态，配备专业的施工监理单位，将施工干扰影响控

制在最低程度的。因此，工程建设对两栖动物和爬行动物的影响主要是导致其在施工区及外围地带的分布及种群数量的变化，不改变其区系组成，更不会造成物种消失。

②对鸟类的影响

施工期对鸟类的影响因素主要有：施工爆破、施工机械和交通工具等产生的噪声；施工期间所产生的粉尘；施工人员的人为活动干扰；生产和生活废弃物以及部分生态环境的变化；工程建设施工原材料、废弃物堆放、施工场地和临时建筑等也会直接或者临时占用鸟类部分栖息地。由于多数鸟类具有趋光性，在鸟类迁徙季节，如果夜间施工，迁徙鸟类会趋光而来。另外，施工期间各种人为和机械噪声会使部分鸟类受到惊吓，远离施工区，在一定程度上影响鸟类迁徙和繁殖地的选择。施工噪声对候鸟和旅鸟影响较小，主要对留鸟影响较大些。候鸟具有主动适应环境变化的能力，可以通过适应和调整自己的行为方式来主动适应变化的环境。鸟类对噪声具有较大的忍耐力，很快就会适应噪声环境，但工程施工对繁殖期鸟类会造成较大干扰。施工期鸟类可能会由于被暂时性惊吓而远离该区域。但项目施工区域的鸟类大多为常见物种，活动领域宽广，且数量不多，同时工程施工只在局部区域，鸟类的迁移能力强，具有较强的抗干扰性，工程施工对其的影响只是暂时的、局部的，待施工结束，由于库区人类活动的减少，库区生态环境朝有利的方向发展，鸟类的种群、数量都会逐步恢复。

③对兽类的影响

施工期对兽类的影响主要体现在对动物栖息觅食地所在生态环境的破坏，包括对库区和施工占地区森林植被的破坏和林木的砍伐，坝址建设，临时便道的开挖，爆破所产生的噪声，弃渣场、施工生产生活区等的建设，各种施工人员以及施工机械的干扰等，使评价区及其周边环境发生改变，库区的淹没和占地造成栖息地面积减少，其个体数量可能会有一定程度地减少，一些动物会迁徙至附近干扰小的区域。但哺乳类中除蝙蝠科和鼠科的物种在项目影响区分布较多外，其他分布于此的物种数量较少。蝙蝠科和鼠科的物种多为常见种，分布较广，适应性强。生活于工程占地区域、水库淹没区、坝址下游减水河段的兽类，虽然施工开始会受到一定程度影响而先暂时离开此地，但施工期人员激增也造成伴随人类生活的啮齿动物如褐家鼠、屋顶鼠等种群数量的较大增长，与此相应的是以鼠类为食的黄鼬、黄腹鼬的种群数量的上升。当水库建成蓄水后，河谷生态环境变成库塘生态环境，更加有利于淹没线以上区段植被的生长，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，兽类会陆续回到库区周围寻找合适的栖息地。一些日常生活于海拔较低、生态环境保存较好区段的一些

兽类，如：华南兔、黄鼬、鼬獾等的种群数量将会逐渐增多。另外一方面，啮齿动物物种，常常会传播疾病，特别是在施工人员数量达到高峰时，临时工棚的增加，随意堆放粮食或抛洒食物，使啮齿动物的生境和食物也得以增加，因而增加疾病传播的危险，需加强施工营地管理，减轻该类影响。

④对珍稀保护动物的影响

本次评价调查期间，评价区内未发现国家及福建省重点保护野生动物，但项目所处区域内存在其他国家级重点保护动物、福建省重点保护动物活动，可能会进入评价区内。本工程占地面积较小，工程对这些特有种的影响很弱，它们可以向周围相似生境转移。同时由于施工区主要集中在大坝附近，占地面积较小，因此，施工活动对其影响不大。

⑤野生动物生境迁移路线

由于施工的影响建设区的动物会远离项目建设区域范围，两栖类和爬行类动物会就近迁移至坝址下游区域，鸟类以及小型哺乳类动物会迁移至东北侧较为安静的丘陵地带。待建设完成后施工期结束，对动物生境的影响随即结束，由于水库的建设能够增加下游生态供水优化生态环境，能够有效吸引周边野生动物向水库方向迁移。

综上，本项目工程陆域范围施工所涉及的面较所处的森林生态系统来说占比较小，对总体生态环境的影响不大，对整个区域保护动物多样性的影响也是很小的。

4.6.1.2 对水生生物的影响

大坝枢纽工程施工期均采取施工导流，不阻断河流，维持水生动植物的生态环境。但大坝施工期间，由于在坝址河段挖土填石，大量使用水泥、砂浆、混凝土等建筑材料，造成水土流失、水体浑浊、溶解氧下降、pH 值及其他理化因子发生改变，将使库区河段及下游的浮游藻类、底栖生物和鱼类的种类组成和优势种的数量在一段时间内受到影响。同时，施工期废水若直接排入溪流中，将严重影响项目附近水域水质质量，对水生生物的生长是非常不利的，因此项目在施工期间必须严格执行环保措施，设置施工围堰和废水处理设施，确保施工废水不外排。

(1) 对浮游植物的影响

施工过程中悬浮物浓度的增加对浮游植物的生长、繁殖及生物量有不同程度的影响。悬浮颗粒的增加，造成水质的浑浊，水体透明度下降，光照强度下降，溶解氧降低，对浮游植物的光合作用产生不利的影 响，进而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和初级生产力。但由于浮游植物适应性非常强，基本种群能较

容易地沿河各种水体环境中保存下来，且坝址所处的苏合溪原有水生生物的数量较少且种类单一，工程建设对流域浮游植物影响较小。同时，水库建成后，由于水生生物生存环境的改变，可能会利于浮游植物多样性的增加，因此，施工期对浮游植物的不利影响较小，且是暂时的。

（2）对浮游动物的影响

施工期对浮游动物的影响主要来自苏合溪水流的改变及施工悬浮物等对浮游植物的影响，也包括泥沙对浮游动物生存，水体光照影响浮游植物光合作用，施工带来的新的营养物质等的影响，其影响大于对浮游植物的影响，但由于浮游动物适应性非常强，基本种群能较容易地沿河各种水体环境中保存下来，且坝址所处的苏合溪原有水生生物的数量较少且种类单一，工程建设对流域浮游动物影响较小。同时，水库建成后，由于水生生物生存环境的改变，可能会利于浮游动物多样性的增加，因此，施工期对浮游动物的不利影响较小，且是暂时的。

（3）对底栖动物的影响

工程施工直接改变底栖动物的生活环境，对底栖动物种类、数量、分布产生影响，此外，振动会使部分底栖生物致昏，影响其正常的生理活动。在施工期间，施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。但库区及坝址下游沿线水生底栖动物在附近其他地区相似的环境中亦有分布，并非本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，该工程建设不会导致这些物种的消亡，且施工区所在河段相对整个流域河段占比较小，工程施工对底栖生物的影响有限。项目施工影响均是暂时性的，随着工程的结束，影响逐渐消失，底栖动物会形成适应生存的新生境。

（4）对水生维管植物的影响

工程坝基开挖等施工将扰动河床，直接破坏芦苇等挺水植物生长环境，大坝永久性建筑将直接占据其分布面积，对挺水植物造成不利影响。同时坝基开挖、打桩灌浆等施工活动会产生大量的泥浆，向下游水域扩散，悬浮物浓度升高，悬浮物会附着在沉水植物的叶面上，阻碍其光合作用和抑制其生理代谢作用，影响其健康生长，造成一种胁迫条件下的病态生长，对沉水植物造成不利影响。根据现状调查，苏合溪现状水生维管束植物十分贫乏，施工过程项目对维管束植物的生长影响非常有限。

（5）对鱼类的影响

施工期持续性的机械噪声以及施工等通过水体的传导，将在一定程度上导致过往鱼群受到惊吓或逃避，致使施工水域鱼类资源量有所降低，同时由于施工期噪音、振动、悬浮物等将在一定区域内影响到鱼类饵料种类、数量的变化，这些变化会导致水体中浮游生物和底栖生物种类及生物量的变化，通常一些耐污物种类会增加，进而导致水体中初级生产力的变化。在这种情况下，鱼类中通常对水质要求较高的种类会减少，而一些对污染耐受力较强的种类。根据苏合溪鱼类资源调查，本流域属山溪性河流，河道纵坡大，大部分卵石裸露或岩基裸露，水深较浅，水面狭窄，流速较快，河道中以少量溪坑鱼及浮游生物为主，因此项目施工对苏合溪内鱼类资源及种群结构影响较小。通过资料收集与现场调查，评价范围内苏合溪流域范围内无重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场，珍稀、洄游鱼类也不多见（即不涉及鱼类三场一通道）。工程建设对珍稀、特有鱼类物种的繁殖不产生影响。

4.6.1.3 对生态敏感区的影响

（1）生态保护红线

本项目永久及临时占地均不占用生态保护红线，但项目永久占地周边与永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线管控区域相邻。施工期，项目不可避免地将对生态保护红线管控区内生态环境功能产生不利的影响：施工车辆机械及人员在临生态保护红线区域施工过程，施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；施工产生的粉尘覆盖在植物叶片，将影响管控区内植物的光合作用；施工噪声将对管控区域内动物产生影响，导致其从原聚居地迁移至安静的区域；施工污水如溢流进入生态保护红线管控区域后渗入土壤，将破坏土壤的理化性质，影响植物生长。

本评价要求工程进场前，对施工人员进行生态环境保护培训，施工时间严格按照环境要求划定，施工机械应保持最优运转状态，配备专业的施工监理单位，将施工干扰影响控制在最低程度的；施工人员在临生态保护红线管控区域活动时严格遵守生态红线保护要求，不得破坏生态环境；项目施工过程应严格控制施工区域，采取加强施工人员宣传教育，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施缓解对生态保护红线的影响；施工结束后，应对施工过程受到破坏或影响的植被进行恢复。在相应措施得到落实后，可有效减轻工程施工对周边生态保护红线的影响。

（2）永久基本农田保护区

评价范围内基本农田主要分布在溪流南岸，目前主要种植水稻、番薯、玉米和时令蔬菜等。本工程虽然占用了部分耕地（已荒废），但不占用基本农田面积。本项目永久及临时占地均不占用永久基本农田，但永久占地（上坝道路）、临时用地（综合加工厂）与永久基本农田相邻。施工期，施工车辆机械及人员在基本农田区域施工过程，如施工人员的随意践踏、施工产生的粉尘覆盖在农作物叶片影响植物的光合作用，施工污水渗入土壤破坏耕作土壤的理化性质等不可避免地将对基本农田产生不利的影响。本评价要求工程进场前，对施工人员进行生态环境保护培训，施工时间严格按照环境要求划定，施工机械应保持最优运转状态，配备专业的施工监理单位，将施工干扰影响控制在最低程度的；项目施工过程中应严格控制施工区域，采取加强施工人员宣传教育，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施缓解对基本农田的影响；施工结束后，应对施工过程中受到破坏或影响的农田进行恢复，按原地类复垦，复垦完后能逐渐恢复原耕作条件。在相应措施得到落实后，本工程对基本农田影响较小。

4.6.1.4 水土流失影响

工程区水土流失类型以降雨和地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，其表现形式以坡面面蚀为主。工程对水土流失的影响主要集中在工程施工期，在此期间，工程水工建筑物基础及边坡开挖、弃渣堆放、施工生产生活区和施工道路建设等施工活动，对地表的扰动或再塑，将使表层植被受到不同程度的干扰和损坏，改变地形坡度和地表组成，新增水土流失；工程运行期间，无开挖、弃渣等活动，施工活动基本停止，但由于植物措施还未完全发挥作用，水土流失强度仍可能高于背景值，仍将产生一定量的水土流失。主要表现在：

（1）占地对水土流失的影响

工程施工过程中的永久和临时占地将改变原地表利用现状，并损坏或埋压原地表植被，对原地表水土保持设施构成破坏或占压，降低其水土保持功能，从而加大原地表水土流失量，其新增水土流失的类型主要表现为水力侵蚀，形式以面蚀、沟蚀为主。

（2）开挖和填筑对水土流失的影响

工程开挖，特别是明挖对工程区水土流失影响最大，主要为基坑开挖。另外，施工道路开挖对工程区水土流失影响较大。工程开挖将对原地表植被及地形地貌构成破坏，使表层土裸露，原地表自然稳定状态受到破坏，其水土保持设施功能丧失，防冲、固土等抗蚀力减弱，在自然应力及人为因素影响下，加大水土流失量，而且开挖过程

中可能存在的崩塌、落石等水土流失形式也将加大工程开挖过程中新增水土流失量。

参考《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》中预测结果：

表 4.6-3 项目区土壤侵蚀量预测表

预测区域	预测单元	预测时段	扰动地表面积 hm ²	侵蚀时间 a	扰动后侵蚀模数 t/km ² ·a	背景侵蚀模数 t/km ² ·a	可能造成的土壤流失量 t	背景土壤流失量 t	新增土壤流失量 t
枢纽工程区	大坝工程	施工期	7.25	2	6460	400	937	58	879
		自然恢复期	0.23	2	456	400	2	2	0
		小计					939	60	879
	水库淹没区	施工期	3.29	2	2813	400	185	26	159
		自然恢复期							
		小计					185	26	159
交通设施区	永久道路	施工期	1.04	1	6460	400	67	4	63
		自然恢复期	0.49	2	456	400	4	4	0
		小计					71	8	63
	临时道路	施工期	1.49	2	6460	400	193	12	181
		自然恢复期							
		小计					193	12	181
料场区	石料场	施工期	1.4	1.86	6460	400	168	10	158
		自然恢复期	0.44	2	456	400	4	4	0
		小计					172	14	158
表土堆存场区	表土堆存场	施工期	0.92	2	7269	400	134	7	127
		自然恢复期							
		小计					134	7	127
中转料场区	中转料场	施工期	0.24	2	7269	400	35	2	33
		自然恢复期							
		小计					35	2	33
弃渣场区	弃渣场	施工期	5.94	2	7269	400	864	48	816
		自然恢复期	5.94	2	456	400	54	48	6
		小计					918	96	822
施工生产生活区	施工营地、混凝土生产系统、综合加工厂	施工期	0.88	2	4373	400	77	7	70
		自然恢复期	0.55	2	456	400	5	4	1
		小计					82	11	71
合计	施工期	22.44				2660	174	2486	
	自然恢复期	7.66				69	62	7	
	小计					2729	236	2493	

根据预测结果，项目区范围内可能造成的土壤侵蚀量为2729t，新增土壤侵蚀量2493t，占总流失量的91.35%。其中：在新增土壤流失量中，施工期（含施工准备期）新增土壤流失量2486t，占新增土壤流失量的99.72%，因此，施工期（含施工准备期）是工程建设产生水土流失的重点时段。枢纽工程区和弃渣场区施工期（含施工准备期）新增土壤流失量1854t，占施工期新增土壤流失量的74.58%，因此上述区块是产生水土流失的重点部位，为水土流失防治和水土保持监测的重点地段。

（3）水土流失危害分析

①对主体工程施工的影响。

工程坝址区域山体雄厚，植被发育，山坡地形坡度一般 $25^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，局部较陡，施工过程中若不加强施工管理、及时支护，将有可能造成边坡局部破碎地带滑塌，造成重力侵蚀危害，给后续大坝施工带来安全隐患，影响主体工程施工进度和施工安全。工程弃渣量较大，在堆置过程中若不对其采取有效的拦挡、排水等防护措施，流失的弃渣进入河道造成淤积，对大坝施工建设产生不利影响。

②影响附近村庄居民生产活动，增加水土流失治理难度

交通道路（上坝路、库区路）修建、施工生产生活区等施工活动对地表扰动而产生的水土流失，将直接进入下坡面和沟道，可能使附近村庄的耕地、林地及河道产生影响，造成土地生产力下降，影响农作物和林草植被生长，沟道堵塞等危害，进而增加当地水土流失治理难度。

③对区域生态环境的影响

工程建设中，将新增水土流失面积，使工程区土壤侵蚀模数增大，所造成的土壤侵蚀强度远超过当地土壤侵蚀容许值（ $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ）。由于工程区局部地形较陡，工程建设一定程度上使原有的林草植被遭到破坏，同时由于施工开挖导致岩土结构松散，表层土壤流失，开挖坡面变陡，植被自然恢复难度加大。

④对区域土地资源的影响

工程建设扰动地表面积 22.44hm^2 ，施工活动损坏地表植被，形成大面积裸露地表，改变土壤结构，降低或丧失水土保持功能。扰动期间表土被剥离，侵蚀强度增大，土壤中的养分流失量加大，使区域土壤日趋贫瘠。工程建设中若不采取水土保持措施，项目区可利用土地资源减少，土地生产力下降，影响当地农业、林业生产。

⑤对下游河段的影响

工程建设过程中弃渣、边坡开挖、施工场地平整等施工扰动活动加剧水土流失，

流失的土石方进入周边河道，可能壅高河道水位，增加下游河段的泥沙含量，造成淤积，影响其行洪能力和局部水体水质。

⑥对水库的影响

工程建设过程中，若不采取有效的防护措施，将产生大量的水土流失，流失的土石进入水库库区，加快水库淤积，影响水库的使用年限和功能的有效发挥。

综上，项目应严格实施《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》中提出的水土保持措施，采取工程措施拦护边坡，并辅以临时措施进行施工期防护，适当采取相应的植物措施固土防护地表。对主体工程区外围及内部增设设置排水设施，防止雨水冲刷土方引起流失。

4.6.2 运营期生态环境影响分析

4.6.2.1 对生境条件的影响

(1) 对气候因子的影响

工程建成后，对局地气温、降水、湿度、风会产生明显的不可逆影响。根据近年来有关已建水库气候效应的类比分析，水库建成蓄水后，库岸周边地区冬季平均气温将比建坝前略有增加，夏季平均气温略有下降，气温年际变化量将减少。经过分析，水库蓄水后，库周年平均气温将略有增加；水库建成蓄水后由于下垫面由陆地变为水面，改变局地湿度状况。由于下垫面阻力减小，库岸的风力和风的频率将有所增大。气温和湿度增加有利于库区周围植物的生长。从影响范围来看，本工程水库面积较小，建成后对库区及库岸附近局部范围的小气候有一定影响，但对区域气候影响总体极微。

(2) 对土壤因子的影响

土壤是植物生长的基础，在工程建设过程中，由于车辆运输对地表的碾压、施工开挖、地表清理及施工占地等活动，使土壤的自然富集过程受阻，对土壤的结构、肥力及物理性质等将产生一定的负面影响。水库建成后也将加快库区内土壤可溶性物质的溶解与移动，消落区内的土壤在反复淹没及出露过程中丧失肥力，进一步恶化该区域的立地条件，对水库淹没线以上的土壤因子影响不大。项目水库面积较小，对区域土壤影响较小。

(4) 对地形因子的影响

水库蓄水后，对局地地形地貌，特别是库区岸坡地貌的影响是不利的。以前出露的岸坡岩土体周期性出没于水中，引起水动力条件明显改变，导致地下水和库水共同

作用于岸坡表面和岩土介质，对松散堆积物岸坡和基岩岸坡产生不同的影响。库岸地貌动力作用由在基岩风化剥蚀基础上以重力作用为主变为在库水和地下水作用下以蠕动、滑移、崩塌、侵蚀、冲蚀作用等为主，进而引起岸坡变形，使岸坡地貌过程发生一系列变化，岸坡将经历一个地貌改造与再造的长期过程。

4.6.2.2 对陆生生态的影响

(1) 陆生植被影响

① 水库消落带陆生植被影响

项目水库蓄水后，库区干流正常蓄水位时回水长度 1060m，库区河段水深、水面面积、流速等水文情势较天然河道发生变化。水库具有季调节性能，兴利调节时水位在 549m（死水位）~570m（正常蓄水位）之间变动，水位变幅 21m，水库消落带深 21m。水库运行期间，水库淹没自然消落区湿地，并带来自然消落区植物资源的消亡。同时大坝截断了流域上下游之间物质能量和信息的交流，破坏了消落区功能的完整性，另一方面产生新的退化的生态系统——水库消落区，水库消落区往往存在植被破坏严重、生物多样性下降、小气候恶化、河床及河岸遭受侵蚀等生态环境问题。水库消落区植被由于受到周期性反季节高强度水淹影响，植物多样性下降明显，从群落结构及稳定性上来看，水库消落区植物群落结构稳定性中部<上部<下部，上部消落区水淹胁迫较小，植物物种多为竞争种，竞争力较强的杂草偏向形成优势群落；下部消落区水淹胁迫最强，植物物种多为耐胁迫种，能忍受高强度水淹环境的物种形成了植物群落；中部消落区，处于物种定居和水淹胁迫的双重压力下，竞争种和耐胁迫种间竞争明显，更偏向于形成共优群落，其群落稳定性较差，消落区下部的植物群落组成比较单一。

② 坝下减水段陆生植被影响

坝下减水河段也会缓慢改变河谷区域的气候，带来植物群落结构的改变。但工程营运期水库和减水河段规模不大，对局地气候的影响范围和程度非常小，同时水库的营运不会导致山坡植被区系演变。随着工程建成运营和临时占地区生态恢复措施的落实和生效，工程区陆生植被甚至可能得到一定程度的改善。

(2) 陆生动物影响

① 对两栖类和爬行类的影响

目前，水库用地内有少量耕地，分布在区域的两栖、爬行动物种类及种群数量均较少，工程建成后，淹没区域会变为库塘，将对两栖类动物有所影响。栖息于本区域

的两栖动物将遇到环境变化，种群数量在本区域将有所下降，尤其是以溪流水域作为其生活场所或繁殖地的种类，如花臭蛙等。水库的建设，对其他两栖类和爬行类的种群数量和结构的影响小。生活在此处的陆生爬行动物受到的影响相对较小，由于其生活在陆地上，行动相对迅速，在淹没区的种类大部分将迁移至非淹没区。

②对鸟类的影响

水库建成后，水位明显增大，这些必将使库区原本的生态环境产生巨大改变。因水位增高，植被大面积砍伐和淹没，原栖息于此地的鸟类将迁飞到附近相对海拔高的区域或飞往附近的村庄，寻找合适的栖息地。而栖息于库区较高海拔地带的鸟类，水位上涨后，其种群数量不会受到影响。

另外，由于水库建成后蓄水，水位升高，水面宽阔，使原先溪谷环境变为库塘环境，也会引起其他鸟类迁徙至此，鸟类的种群结构会稍有调整，并且种群数量也相应增多。吸引游禽如小鸕鷀、鹭类等迁飞至这一生境栖息。

③对兽类的影响

当水库建成蓄水后，河谷生态环境变成库塘生态环境，更加有利于淹没线以上区段植被的生长，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，原先施工期离开的兽类会陆续回到库区周围寻找合适的栖息地。同时水库大坝主要改变了下游水生环境，对陆域生境影响有限，因此，对于具有较大活动空间的兽类动物来说，水库建设运营对其栖息地和觅食地影响较小。

4.6.2.3 对水生生态环境的影响

水库建成后，库区及下游河段水文情势、泥沙、水质、营养元素等水生环境发生改变，必然对浮游动植物、底栖生物、鱼类等产生一定影响。

(1) 对库区浮游动植物、底栖生物的影响

大坝建成和蓄水后由于原坝址上、下游溪流的自然连接被人为切断，原溪流生态环境的连续性和统一性遭受根本性破坏。随着库区蓄水过程的延续，水面逐渐加宽、水深逐渐加大，原来奔流不息的动态型溪流环境逐渐被宽阔稳定的静态型库区环境所替代。与原溪流相比，水体的溶解氧下降，来自上游的泥沙和营养盐逐渐在库区沉积，加上蓄水后没入水底的原溪段内大量的残枝落叶及各种死亡的生物体共同构成库区本底的营养源，这些营养物质在蓄水后相当长的时间内将逐渐分解释放出来，使水体的营养水平逐渐升高。随着原生态环境的改变及库区水体营养水平的逐渐升高，水体水生生物的群落结构也将随之发生改变。

建库前适应山区溪流嗜寡营养和冷水性环境的绝大多数清水性种类，如浮游动物中的方壳虫属、砂壳虫属、扁壳虫属、圆壳虫属、匣壳虫属、腔轮属等，浮游植物中的桥弯藻属、鼓藻属、曲舟藻属、异极藻属、羽纹藻属、鱼鳞藻属等种类和底栖动物中的短沟蜷、四节蜉幼虫，细蜉幼虫、春蜓、扁泥甲幼虫、大蚊幼虫、三角涡虫等的种类和数量都将迅速减少，甚至消失。适应水库静水、相对高温的嗜营养性种类，如浮游动物中的聚缩虫、累枝虫、似铃壳虫、侠盗虫、臂尾轮虫、多肢轮虫、龟甲轮虫、疣毛轮虫、秀体溞等，浮游植物中的直链藻、针杆藻、栅藻、实球藻、小球藻、盘星藻、隐藻、微囊藻等和底栖动物中的水丝蚓、尾鳃蚓、环棱螺、萝卜螺、河蚌、多足摇蚊幼虫等的种类和数量可能将逐渐增多。在水库建成后的若干年内，随着库区水体营养水平的逐渐升高，水体内嗜营养性的浮游动物、植物的种群密度与原溪流相比也会有较大幅度的提高。

水库建成后，水位线上升，水域拓宽，在库湾浅水区，溶氧充足，饵料丰富，有利于底栖动物的生长。水生寡毛类在种类和数量上会有所增加；甲壳动物中的虾类等将逐渐增多，成为捕捞对象和鱼类的饵料；软体动物中如萝卜螺、田螺、蚬类在种类和数量上将有所增加，并成为优势种类。原适宜流动水体的水生昆虫在种群和数量上会呈下降趋势。深水区由于库底部溶氧含量低，光照不足等原因，将没有或很少有底栖动物生存。

（2）对下游浮游动植物、底栖生物的影响

大坝建成和蓄水期间如果没有考虑向下游河道补充来水，那么坝下河段因得不到上游的补水将出现脱水段，河道上会形成不连续的水潭或浅坑，受此影响生活在脱水段中的水生生物将面临大部分死亡的威胁，水潭或浅坑中的水生生物也因为水环境的变化在种类组成和种群结构上发生更迭，嗜低温、流水的清水性种类将逐渐消亡，嗜营养型的水生生物种类和密度会明显增多。

本工程方案阶段就考虑了下泄生态流量要求，相较天然流量和现在各评价断面的流量，建库后由于水库年调节的调蓄作用，将提高枯水期的坝下流量，使坝下流量更为均衡，起到削峰填谷的作用，改善现状下游减脱水状况，改善坝下的水生生态环境。

（3）对水生维管植物的影响

①库区段

建坝后，库区水面增大，透明度升高，营养物质累积，有利于水生维管束植物的生长。尤其是库区原有高程较高的沿岸滩地及库尾、库湾河谷，被淹没后水深相对较

浅，有利于沉水植物的生长。由于季节变化和水库的运行，库区水位变化频繁，不利于浅水区泥土和营养物质的长期、大量积累，植物生长的环境条件不能保持稳定，同时，苏合溪现状水生维管束植物十分贫乏，所以，建库后库区维管束植物的生长、增量都将非常有限。

②坝下河段

现状河段水生维管束植物稀少，建库后坝下河流仍保持流水特征，苏合溪下游水文情势的优化，能够增加鱼类、底栖生物、水生维管生物的数量以及种类多样化。

(3) 对鱼类的影响

根据《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》《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪）以及感化溪流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》及本次评价阶段中对苏合溪、一都溪流域鱼类调查，本流域属山溪性河流，流域内无洄游鱼类，故可不增设过鱼设施，减水河为山区性溪流，河道纵坡大，大部分卵石裸露或岩基裸露，水深较浅，水面狭窄，流速较快，河道中以少量溪坑鱼及浮游生物为主，但为进一步保护下游鱼类资源，项目拟在建设运营期预留资金，采取人工增殖放流的方式，在水库库尾及上游支流人工增殖放流黑脊倒刺鲃、半刺光唇鱼、细鳞鲷、黄颡鱼等鱼类，在库区放流滤食性的鲢鱼和鳙鱼等。根据实地调查，评价区所处流域鱼类均为流域常见种类，鱼类品种主要为鲤鱼、鲫鱼等经济鱼类为主，没有涉及重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场，珍稀、洄游鱼类也不多见（即不涉及鱼类三场一通道）。由于大坝的建设，坝上饵料生物的增多，喜缓流和静水条件的鱼类种群明显增多，坝上水域种类将以摄食着生藻类和底栖动物且繁殖习性为适应静水或缓流水的鱼类为主。

①水文条件改变对鱼类环境的影响

水库回水段较短，水文条件变化不大，鱼类的栖息环境也变化不大。通常，蓄水后，流速减缓、泥沙沉积、饵料增多，这种条件适合于喜缓流水或静水生活的鱼类而不利于喜急流水生活的鱼类的生存。

坝址下游河段径流量重新分配，河段径流节律过程将会发生变化。坝下河段水量较天然来水量有所减少，项目流域以山溪型小型鱼类为主，这些小型鱼类对繁殖环境要求不高，几乎各河段的砾石滩、洲滩草丛都可以成为繁殖产卵的场所。只要温度允许，在水深 20cm~50cm 的浅小水体，河道中或岸边长有丰富的水杂草或树根等植被

条件的地方，可在鱼类生殖季节（4~6月）产卵时作为鱼巢附着完成产卵。

同时，本项目坝下河段仍基本维持流水特征，通过水库确保下泄生态水量，有利于改善枯期下游河道鱼类的栖息环境，不会对下游鱼类资源造成太大影响。

②水质变化对鱼类的影响

水质变化主要表现在枯水期。枯水期大坝起一定拦截效果，使水的透明度明显增高，直接或间接对水生生物产生有利影响，在生态系统中，入射的光多，植物生长茂盛，以植物为食的动物也相应增加，即水体的含沙量降低，水生生物的生物量增大。坝前一定区域浮游生物增加，为鱼类提供了充分的食物；在沿岸带和消落区内，则有一些挺水植物和着生的丝状藻类生长，可供植食性鱼类摄食，这些植物在淹没腐烂后，为水体提供大量有机和无机物质，提高了肥力。

4.6.2.4 对生态敏感区的影响

（1）生态保护红线

运营期，项目库区正常运营过程无废水、废气外排，不会对周边生态红线管控区生态功能产生不良影响。随着施工结束，水库正常运营不会对周边生态红线管控区生态功能产生不良影响。

（2）永久基本农田保护区

运营期，项目库区正常运营过程无废水、废气外排，只要加强管理人员的管理培训，规范管理人员行为，不会对周边的永久基本农田产生不良影响。

4.6.2.5 对生态环境系统组成的影响

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、草地生态系统、城镇农村生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是森林生态系统，减少了18.56202hm²；其次为湿地生态系统，其面积增加了5.94229hm²；农业生态系统面积也有所减少。但整体来看，森林生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

（1）对森林生态系统的影响

工程建设对于森林生态系统有不利影响和有利影响两个方面。水库工程不利影响体现在工程施工占地和水库淹没引起森林植被面积的减少，造成了植被生物量和生产力的下降。从而也对生活于其中的动物产生不利影响。而由于工程占地和淹没减少林地面积相较于整个森林生态系统所占的比例较小，因此对于森林生态系统的结构和功

能的影响不大。

由于水库的蓄水，水域面积增加，空气含水量增加，这些都有利于植物的生长也有利于森林生态系统的正向演替。此外，植被恢复措施的实施会减少区域内水资源和土壤资源的流失，同样会为森林生态系统带来有利影响。

（2）对灌丛生态系统的影响

工程实施对于灌丛生态系统的影响主要为施工建设及水库蓄水将带来一部分灌丛和灌草丛的损失，使其生物量有所下降。本工程占用的灌丛及灌草丛多为低海拔处的常见物种，如水竹灌丛、茅草丛、狗尾草草丛等，在评价区内工程上、下游及两侧山体广泛分布，因此工程实施对灌丛生态系统的结构和功能的影响较小，灌丛生态系统内的动植物的种类不会因此减少。

（3）对农业生态系统的影响

本工程对农业生态环境的影响既有有利的影响，也有不利的影响。根据工程可行性研究报告、水土保持报告等相关资料，本项目工程占地类型中有耕地 1.993hm²，工程施工占地和水库淹没引起耕地面积的减少；但目前部分耕地已荒废多年，同时工程的建设也可改善灌区农业生产条件，保障并促进供水区域的农业生产。

（4）对湿地生态系统的影响

工程建设对于湿地生态系统的影响依然包括不利影响和有利影响两个方面。

①有利影响

工程实施后，由于水库的修建，库区水域面积增加，部分水量较小的河段水量显著增多，淹没区变为新的湿地，库区大部分区域水位上升。新的库区为傍水生活的鸟类提供了更广阔的栖息空间，也有利于两栖类及爬行类中的部分种类生活及觅食。此外，水库库区的生成使湿地斑块数减少，水域连结为整体，最终生成一个完整的水库景观，具有较高的观赏价值，可作为当地旅游及休憩的景点。相应的措施在实施之后，可有效降低评价区内水土流失，减少悬浮物对水质的污染，为水生生物提供了更为洁净的生存空间。此外，借助于水库的拦截以及对水资源的合理调配，湿地生态系统的蓄水补水，调蓄洪水的功能得以加强。

②不利影响

水库建成后，将使自然的河滩湿地变为水域，原有河流两岸的植被等被淹没，减少了河道两侧植被的分布面积，而水位的上升也使湿地植被植物的结构及类型发生转换。水位上升，被淹没的植物和植被由于对氧气的需求不足、光照强度及热量散失等

影响，该区域的植物逐渐腐烂消失；沼泽植物由于不能长期适应淹水，在深水区域萌发率低，随着水位升高逐渐向浅水区域和滩涂过渡；水生植被由于在深水区域对光照及氧气的需求不足，长期处于营养输出状态，而由于浅水区域的光照等条件较适应其生长，最终逐渐向浅水区域过渡生长。

水库建成后，由于下泄流量的减少，部分湿地植物分布面积将有所减少，或向其他较适应的植被演替，耐受力较强的植物分布面积将会增加，植被类型的改变也将影响该范围湿地生态系统提供动物栖息地的功能。建库后，在保证生态流量的情况下，坝下河段水力特征未明显改变，对湿地植被的影响相对有限。

（5）对城镇农村生态系统的影响

工程不涉及农村移民搬迁安置人口，工程实施期间及实施后征地和淹没都会在短期内使周边的社会经济受到一定的损失。水库的建设运营也能促进地方经济发展，评价区城镇农村生态系统内用水得到保障，评价区交通得到改善，区域内经济将得到更好的发展，城镇化速度加快，再加上水库建设，库区水面积增加，水域景观及人工景观效果增加，可在一定程度上带动周边城镇生态系统的发展。

（6）对草地生态系统的影响

工程实施对于草地生态系统的影响主要表现为坝区施工建设及水库蓄水带来的一部分草地植被的损失，使得植被生物量有所下降，从而影响生活在其中的动物。工程建设影响对草地生态系统结构和功能的影响主要表现在工程建设期和运行期对评价范围内草地生态系统面积和陆生动植物的影响。草地生态系统主要集中于河流两岸沿线的局部区域。因此，工程建设对草地生态系统面积、动植物种群数量和分布的影响均较小，对生态系统结构和功能的影响也较小。

（7）水库消落带的生态影响

水库具有不完全年调节性能，消落幅度达 21m，库区年内水位波动较大。水库形成后，原消落区的陆生生态系统转变为周期性淹没和出露成陆而形成的干湿交替地带。由于库区水位周期性消落，消落区受到来自水陆界面影响，成为生态系统中物质、能量输移和转化活跃地带，属典型生态环境敏感区和脆弱区。一方面典型的陆生生态系统无法度过被水淹时段，另一方面典型的水生生态系统也难以忍受消落干枯期，适合消落区环境的生态系统无论在物种组成上、还是在其功能结构上都将受到极大的限制，成为典型的脆弱生态系统。

（8）对坝下河流生态系统的影响

水库建设运营过程中，伴随减水段的形成，生物群落随生境变化发生自然选择、演替，形成一种新的平衡。项目运行后，下游水量减少，直接造成下游河流生态系统减小。本工程方案阶段就考虑了下泄生态流量要求，保证河流常年有水流，对下游河流生态系统的影响较小，不会改变原有的河流生态系统。

4.6.2.6 对生态系统结构的影响

生态系统结构主要包括组分结构、时空结构和营养结构三个方面。

(1) 组分结构

组分结构主要讨论的是生物群落的种类组成及各组分之间的量比关系。通过对比施工前后土地利用类型和生态系统类型变化可知，评价区内森林生态系统在工程建设前后均占优势，耕地有所减少。而由于水库淹没的影响，水域及水利设施用地面积增加。因此，评价区内的生态系统组分结构发生了较小幅度的变化，表现为林地、灌丛、耕地等转变为建设用地和水域及水利设施用地。

(2) 时空结构

时空结构包括水平分布上的镶嵌性、垂直分布上的成层性和时间上的发展演替特征，即水平结构、垂直结构和时空分布格局。

水平结构：生态系统的水平结构是指在一定生态区域内生物类群在水平空间上的组合与分布，主要受地形、水文、土壤、气候等环境因子的影响。本工程评价区位于河谷地带，从坝址至回水末端植被较为单一，即以灌草丛为主、零星分布有农田等，植被的水平分布来源于人为干扰强度不同，水平结构不明显；农田、村落分布于岸边或淹没线以上，水库的建设或运营对生态系统的水平结构影响很小。

垂直结构：不同类型生态系统在海拔不同的生境上的垂直分布体现在生态系统内部不同类型物种及不同个体的垂直分层两个方面。工程建设对生态系统垂直结构的影响主要为对不同类型生态系统在海拔不同的生境上的垂直分布的影响。评价区不同类型生态系统在海拔不同的生境上的垂直分布有一定规律，根据各海拔段植被不同可将评价区分为海拔 549m 以下区域、海拔 549~570m 和海拔 570m 以上 3 个海拔段，工程建设对生态系统垂直结构的影响主要为对海拔 570m 以下生态系统的影响，主要为工程枢纽占地和水库淹没占用部分林地和灌草丛；水库正常蓄水位为 570m，蓄水后，淹没线以下植被将被蓄水淹没；但此海拔区段范围较广，植被单一，受人为干扰较为严重，因此影响较小。此外，水库蓄水后，水位的升高使得原持水量较低的土壤水分增加，改变了生物生存所依赖的水分因子，可能对生态系统内部不同类型物种及不同个体的

垂直分层产生一定正向影响，即使垂直结构更加多样化和复杂化，从而提高生态系统的稳定性。综上，工程建设对生态系统垂直结构的影响较小。

时空分布格局：生态系统的时空分布格局表现为生态系统的演替。工程建设影响到的植被类型在评价区内较为常见，对生态系统在水平结构和垂直结构上的影响均较小，此外，由于评价区受人为干扰较大，生态系统的演替方向受人类控制因子的影响较大。因此，为保证生态系统不呈负向演替，工程建设前、中、后必须认真落实表土剥离、挡土覆盖、植被恢复等积极有效的措施。

（3）营养结构

营养结构是指生态系统中生物与生物之间，生产者、消费者和分解者之间以食物营养为纽带所形成的食物链和食物网。生产者是生态系统营养结构的基础，也是本工程建设的影响对象。评价区内的生产者包括林木、灌木、草本、农作物、藻类等能进行光合作用的生物类群，消费者为栖息于植物群落中的人类和动物等，工程建设占用了部分陆生植物和动物的生境，但建设完成后的植被恢复，以及水库淹没使得水域及水利设施用地面积增加，在一定程度上将原有的陆生生境变为水生或湿生环境，但由于淹没区总面积占评价区总面积比例较小，影响面积占评价区总面积较小，总体来说，对评价区内生态系统的营养结构影响较小。

4.6.2.7 对生态系统服务功能的影响

评价区的生态服务功能主要为重要森林生态系统的健康安全维护、生态旅游、矿产开发。同时考虑工程所处位置的环境管控单元要求，区域还兼具生物多样性保护及水土保持功能。工程施工占地、水库蓄水淹没以及由此引发的植被覆盖率降低、消落带形成等将会对评价区的生态服务功能造成一定的影响，具体分析如下：

（1）重要森林生态系统的健康安全维护

区域森林生态系统主要功能为水源涵养。根据《中国生态系统格局、质量、服务与演变》（科学出版社，2017年），生态系统水源涵养能力与降雨量、蒸散发、地表径流量和植被覆盖类型有关。在同一个区域，植被面积的变化与生态系统水源涵养能力呈正相关。苏合水库工程实施后，植被面积减少幅度占区域植被面积比例较小，因此工程建设造成生态系统的水源涵养功能有小幅减小，但工程实施后，可通过异地绿化种植以及后期的封山育林等措施，增加森林资源，对水源涵养功能有一定程度的改善作用。

（2）生态旅游

项目建设完成后，各项生态环境影响可得到进一步的缓解，河道环境的改善，有利于生态旅游的发展。项目建设可以解决下游镇区及其周边行政村生产生活用水和耕地灌溉用水问题，提高村镇供水保障能力，同时提高下游防洪标准，促进区域经济社会、生态旅游发展。

（3）水质保护

建库后坝下河流仍保持流水特征，苏合溪下游水文情势的优化，能够改善水质，有益于河流水质的保护。

（4）水土保持

工程开挖边坡、施工迹地等会产生水土流失。项目不属于采矿及陡坡开垦工程，项目建设过程将有序开展生态修复措施和水土保持工程措施，根据各分区的施工作业特点及受影响程度，建立相应的分区防治体系。如存弃渣场属点状区域，应首先采取工程措施（拦渣坝、干砌块石护坡、排水工程）稳定，然后进行土地整治工程和绿化工程，形成综合的防护措施体系：在施工道路等线状区域，应以工程措施拦渣、护坡、排水为主，生物措施为辅，其余施工临时场地为面状区域，施工结束后，应以土地整治工程与绿化工程相结合，恢复景观与植被，并达到保持水土的目的。另外对滑坡体等将采取工程措施进行治理，符合评价区水土保持服务功能的要求。

（5）生物多样性保护

评价区的生物多样性丰富度较高的区域为海拔 570m 以上的永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线。水库的正常蓄水位为 570m，蓄水不会导致动植物物种的消失，主要为动植物分布格局的改变，其中植被面积影响较大。通过工程结束后的植被恢复措施，植被面积将得到一定程度的恢复。水库形成后，将在正常蓄水位和死水位之间形成消落带。消落带为脆弱的生态系统，受水位季节性涨幅的影响，消落带区域的植物物种存活率将大为降低。但是工程河道两岸植被主要为杉木、马尾松、斑茅、毛竹等常见植物以及农业植被，因此影响较小。本工程完成后，将采取植被恢复措施，以减少对区域的生物多样性的影响从而符合评价区域生物多样性服务功能的要求。

（6）矿产开发

项目库区不属于矿山区域，根据永春县自然资源局出具的《拟建项目压覆矿产资源调查结果》，永春苏合水库工程影响范围拐点坐标无压覆矿产资源，无设置矿业权。

4.6.2.8 对生态系统完整性影响

（1）对生物量变化的影响

①陆生生物量变化

工程区施工占地破坏陆生生态原有地貌结构，扰动地表，改变土地利用类型，破坏占地区植物及植被，使评价区内植被面积减少，植被覆盖率降低，评价区植被生物量减少，植被生产能力减弱。

建设项目建成后明显改变评价范围内的植被类型，陆生植被（农作物、林地、灌丛）面积减小，生物量减少。

表 4.6-4 陆域生态评价范围植被变化一览表

序号	植被群落类型	单位生物量 (t/hm ²)	单位生长力 (t/hm ² ·a)	减少面积 (hm ²)	减少总生物量 (t/a)	减少总生产力 (t/a)
1	常绿阔叶林(软阔林、硬阔林及硬阔混交林)	382.3	12.64	0.962	367.773	12.160
2	暖性针叶林(杉木林及杉木混交林)	300.65	14.81	6.5013	1954.616	96.284
3	暖性针叶林(马尾松林及马尾松混交林)	105.22	7.01	0	0.000	0.000
4	暖性竹林	70.5	13.82	7.8138	550.873	107.987
5	灌丛及灌草丛	39.21	5.6	0.14391	5.643	0.806
6	农田植被	10	10	0.06184	0.618	0.618
7	茶园植被	25	2.5	0.21732	5.433	0.543
8	果园植被	40	2.5	0.88261	35.304	2.207
合计				16.58278	2920.260	220.605

根据分析，工程建成后评价区内局部土地利用格局发生变化，并导致陆生植被生物量损失，由上表可知陆域生态评价范围内植被生物量减少 2920.260t/a，生产力减少 220.605t/a。

②水生生态评价范围内生物量变化

苏合水库的建设，使得坝址下游苏合溪水文情势发生了改变，坝址下游流量减少，直接导致坝址下游水域生物量减少。但水库建成也将使陆地水域面积的增加，库区水生植被（浮萍、藻类）等水生植被会明显增加、生物量增加。

综上，水库建设后，将直接导致陆域植被破坏，坝址下游水量减少，直接导致区域生物量减少，但水库建成也将使陆地水域面积的增加，库区水生植被（浮萍、藻类）等水生植被会明显增加、生物量增加。因此。从整体生态系统分析，项目的建设对区域生态环境状况有益，水库建成后会改变区域空气湿度，增强地表水流量，增加对流域

周边陆生植被的生态水量供给，能够极大增强陆生植被生长状况，同时增强区域小气候的环境净化速度，能够优化项目周边生态环境质量。

（2）对自然体系稳定状况的影响

自然系统的稳定和不稳定是对立统一的。由于各种生态因素的变化，自然系统处于一种波动平衡状况。当这种波动平衡被打乱时，自然系统具有不稳定性。自然系统的稳定性包括两种特征，即阻抗和恢复，这是从系统对干扰反应的意义上定义的。阻抗是系统对环境变化或潜在干扰时反抗或阻止变化的能力，它是偏离值的倒数，大的偏离意味着阻抗低；恢复（或回弹）是系统被改变后返回原来状态的能力。因此，对自然系统稳定状况的度量从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

①阻抗稳定性

自然系统的阻抗稳定性是由系统中生物组分异质性的_{高低}决定的。异质性是指一个区域里（景观或生态系统）对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性质）在空间或时间上的变异程度（或强度）。由于异质性的组分具有不同的生态位，给动物物种和植物物种的栖息、移动以及抵御内外干扰提供了复杂和微妙的相应利用关系。另一方面，异质化程度高的自然系统，当某一斑块形成干扰源时，相邻的异质性组分就成为干扰的阻断，从而达到增强生态体系抗御内外干扰的作用，有利于体系生态稳定性的提高。

从评价区的斑块类型数目和面积分析，工程实施后土地利用格局发生了变化。苏合水库大坝主体工程区建设用地的斑块面积增加，其它斑块类型均有所减少，增加的水域由自然的生态系统变为受人工调控的半自然生态系统，因此，大坝主体工程区的建设用地斑块和库区的水域斑块均属于干扰斑块，这种干扰斑块的增加不利于自然系统生态平衡的维护。林地、农田等面积减少了，这种变化影响了该区域抗御干扰的能力，影响了局部景观的稳定性，阻抗稳定性有所降低。从整个评价区来看，林地面积减少了，但林地在该区域仍占优势，说明景观的多样性、异质性变化不大。因此工程建成后对景观自然体系的生产能力和稳定状况及组分异质化程度影响不大，区域自然体系抗干扰能力仍较强，阻抗稳定性仍较好。

②恢复力稳定性

工程实施后，评价区土地利用类型发生变化，林地、耕地面积减少，水域面积增加。水域面积增加以及水文条件的改善将使水库湿地生态系统的生物量有所增加，从

而使区域自然体系的生物量减少量较小。因此，本工程建设对评价区自然体系恢复稳定性影响较小，在区域自然系统可以承受的范围之内。

自然系统的恢复稳定性，是根据植被净生产力的多少度量的。如果植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。

工程永久占用的主要是林地、园地、耕地，淹没损失的主要是林地、园地、耕地和水域等。工程实施后平均净生产力有所下降，由现状的 $1404.20\text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 减少到 $1363.24\text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ ，仍高于全球平均生产力标准值 $720\text{gC}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。水库淹没、永久占地面积占区评价区总面积的 2.53%，各种植被类型的面积和比例与现状基本相当，模地依然是林地，生态系统保持稳定。

（3）景观生态体系质量综合评价

工程建设前后评价区土地利用格局发生了变化，其中评价区内林地、园地、耕地等用地的面积减少，水库水面、河流水面及水利设施用地的面积增加，但变化幅度较小，对应区域土地利用格局变化较小。

表 4.6-5 苏合水库工程规划实施土地利用类别变化统计表

序号	土地类别	建设前		建设后		变化情况	
		评价区面积 (hm ²)	比例 (%)	评价区面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	竹林地	102.327	16.266	91.26454	1.868	-11.062	-1.758
2	特殊用地	0.930	0.148	0.9295	0.026	0	0.000
3	水田	35.546	5.651	35.48381	8.821	-0.06184	-0.010
4	水工建筑用地	0.388	0.062	1.98013	0.315	1.59197	0.253
5	设施农用地	0.587	0.093	0.58688	0.484	0	0.000
6	商业服务业设施用地	1.259	0.200	1.25874	0.133	0	0.000
7	乔木林地	302.251	48.048	294.75118	0.102	-7.50002	-1.192
8	其他园地	5.979	0.950	5.88035	57.549	-0.09833	-0.016
9	其他林地	90.911	14.452	90.91141	0.172	0	0.000
10	其他草地	2.196	0.349	1.73195	5.457	-0.46446	-0.074
11	农村宅基地	13.394	2.129	13.39399	1.674	0	0.000
12	农村道路	5.892	0.937	5.31277	4.247	-0.57967	-0.092
13	坑塘水面	0.049	0.008	0.04885	0.968	0	0.000
14	科教文卫用地	0.444	0.071	0.44402	0.061	0	0.000
15	交通服务场站用地	0.018	0.003	0.01764	0.016	0	0.000
16	机关团体新闻出版用地	0.313	0.050	0.31286	0.408	0	0.000
17	河流水面	11.154	1.773	17.09667	0.558	5.94299	0.945
18	旱地	1.425	0.227	1.42516	0.156	0	0.000
19	灌木林地	0.429	0.068	0.42875	0.018	0	0.000
20	公园与绿地	0.629	0.100	0.62935	2.706	0	0.000
21	公用设施用地	0.016	0.003	0.01597	3.193	0	0.000
22	公路用地	4.552	0.724	4.5074	0.279	-0.04483	-0.007
23	茶园	28.263	4.493	28.04532	0.048	-0.21732	-0.035
24	果园	13.521	2.149	12.73703	0.026	-0.78428	-0.125
25	沟渠	0.467	0.074	0.46681	2.571	0	0.000
26	田坎	6.12460	0.974	6.11244	0.472	-0.01216	-0.002

水库运行后土地利用格局发生了变化，其中林地、园地、耕地等由于水库淹没而优势度值减少，水域拼块因水库蓄水使其重要性提高，作为模地的林地，其优势度将有所下降，但仍然高于其他拼块的优势度值，仍然作为评价区内的模地。

综上，工程建设导致评价区内植被生物量减少、生产力降低，同时土地利用格局也发生了变化。工程建设将导致生态系统结构和功能在短时间内发生一定的变化，水库蓄水淹没导致陆地生态系统转变成湿地生态系统，随着工程的运行，将在评价区范围内形成新的稳定的生态系统类型。

表 4.6-6 项目生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态环保目标	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 checked="" type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 其它具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ; 其它 <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 checked="" type="checkbox"/> ; 其它 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> 生境 <input checked="" type="checkbox"/> 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> 生物敏感性 <input type="checkbox"/> 自然景观 <input checked="" type="checkbox"/> 自然遗迹 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>
评价等级		一级 <input checked="" 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 (6.29) km ² ; 水域面积 (0.14) km ²
生态现状调查和评价	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 checked="" type="checkbox"/> 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其它 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 丰水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" 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"/> ; 其它 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ; 土地利用生态系统 <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 checked="" type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其它 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其它 <input checked="" type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其它 <input checked="" type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input checked="" type="checkbox"/> ; 常规 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其它 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论		可行 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可行 <input type="checkbox"/>

4.7 土壤环境影响分析

工程运行期主要污染物为管理处生活污水，经处理达标后用于灌溉不外排，对周边土壤环境污染影响很小，也不会引起土壤的盐化、酸化、碱化。对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A，项目行业类别为水利，属于生态影响型项目。项目水库总库容为 106.6 万 m³（<1000 万 m³），且不涉及跨流域引水工程，属于 III 类项目。根据生态影响型敏感程度分级表，经调查项目所在区域多年平均水面蒸发量与降水量分别为 1246.8mm、1723mm，则干燥度为约为 0.72（<1.8）。根据区域表层土壤监测结果，区域土壤 pH 值在 5.5~8.5 之间，全盐量 <2g/kg，项目所在地土壤环境不敏感。因此本项目不开展土壤环境影响评价。

4.8 环境风险影响分析

4.8.1 环境风险调查

施工期项目施工场地不设置爆破器材库，炸药由地方民爆器材公司供应，现场不专门设置油库，主要利用地方加油站解决，并设置 1 个柴油储罐（容积为 5m³），施工区内主要涉及的环境风险物质为施工机械及车辆内的机油（矿物油）、燃料油（柴油、汽油）以及柴油储罐内柴油，同属 HJ/T169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》“附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表”中的油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）。根据本次工程量估算，柴油储罐柴油最大存在量 4.2t（按最大储存量 5m³ 核算，柴油密度按 0.84g/L 计算）按施工区内高峰存在的施工机械、车辆存在 40 辆（台），每辆（台）车辆（设备）油类物质存在量 60kg 计算，则施工区域内油类物质最大存在总量为 6.6t。本项目为水库工程，属于非污染开发工程，运营期环境风险物质主要为柴油，储存于备用柴油发电机配套的油箱中，储存量约为 200L，约为 0.17t。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）“附录 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表”及《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”，本项目运营期、施工期风险物质与临界量比值 Q 均小于 1（详见“第一章表 1.4-6”），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。

4.8.2 环境敏感目标概况

根据工程环境风险情况，项目环境敏感目标主要如下：

表 4.8-1 评价范围主要环境保护目标一览表

类别	名称	环境功能区	相对场址方位	相对边界最近距离/m
地表水环境	苏合溪	GB3838-2002 中 III 类标准	/	坝址上游 2.06km 至坝址下游 5.62km
地下水环境	项目周边地下水	GB/T14848-2017 中 III 类	/	施工期主要为枢纽区两侧各 500m 范围内；运行期为苏合水库淹没区第一重山脊范围内
大气环境	苏合村住宅楼	GB3095-2012 中 二级标准	南侧	与上坝道路相距约 105m；对外道路改造与住宅楼相邻
生态环境	陆域生态、水生生态	/	/	工程占地、弃渣场、临时施工场地、临时施工道路等永久和临时占地区外扩 500 米陆域范围；坝址至上游约 2.06km、坝址至下游约 5.62km（苏合溪与一都溪汇合口）水域以及外延的 300m 范围陆域

4.8.3 环境风险识别

本项目水库工程的环境风险源主要为施工期污废水事故排放、施工期工程车辆（机械）溢油事故、危险废物泄漏事故、柴油储罐泄漏事故，以及运营期柴油泄漏事故、水库溃坝环境风险、水华灾害环境风险。

4.8.3.1 施工期环境风险识别

（1）施工期污废水事故源

工程施工期间将产生一定的污废水，包括生产废水和生活污水，混凝土拌和系统、施工机械设备、堆石等施工冲洗废水处理回用于生产，生活污水处理后用于周边林地灌溉。在各处理系统正常运行下，对周边水体水质的影响较小。但在事故排放情况下，施工废水排放将对苏合溪产生不良影响，其中堆石冲洗废水水量最大、浓度最高，高峰小时废水量为 32.13m³/h，事故排放下 SS 浓度为 10000~20000mg/L。

（2）施工期工程车辆（机械）溢油事故

工程施工过程，由于机械设备故障或车辆交通事故，可能导致施工车辆、机械发生溢油。项目施工区、施工便道临河布置，发生溢油时，泄漏的油类物质可能沿地面流入苏合溪，污染水体。泄漏的油类物质按单辆（台）车辆（机械）油类物质（机油、燃料油）存在量 60kg 计算，则发生事故时，油类物质最大泄漏量为 60kg。

（3）危险废物泄漏事故

工程施工过程拟配套设置危险废物仓库，用于暂存施工过程产生的废油（矿物油）、含油污泥、废油桶等，废油（矿物油）、含油污泥均拟放置于密闭的容器桶（50kg）

内暂存（按 80%的储存量），发生泄漏时一般为单个容器泄漏，则泄漏源强按单个容器容积 40kg 计算，则油类物质最大泄漏量为 40kg。

（4）柴油储罐泄漏事故

工程施工过程拟配套设置 1 个 5m³ 的柴油储罐，用于储存各类工程机械、车辆所需的柴油，发生泄漏时，按储罐容积作为最大泄漏量，则柴油泄漏量为 4.2t（按最大储存量 5m³ 核算，柴油密度按 0.84g/L 计算）。

4.8.3.2 运营期环境风险识别

（1）柴油泄漏事故

柴油发电机配备的柴油油箱中柴油最大储存量为 0.17t，柴油存储不当会发生泄漏风险，一旦发生泄漏事故，可能会进入沿线水体对水质产生影响、下渗对土壤及地下水产生影响等。按最大泄漏量核算，则柴油泄漏最大泄漏量为 0.17t。

（2）水库溃坝环境风险

本工程采用堆石混凝土重力坝，地区地震基本烈度为 VI 级，最大坝高 49m，坝顶长度 131m。根据国内外库坝安全的研究成果，引起库坝破坏和溃决的原因很多，也很复杂，包括自然因素和人为因素及其相互关系和复合作用，主要原因包括大坝施工质量、特大洪水、地震等可能造成溃坝。

（3）水华环境风险

水华指淡水水体中藻类大量繁殖的一种自然生态现象，是水体富营养化的一种特征，主要由于生活及工农业生产中含有大量氮、磷的废污水进入水体后，蓝藻、绿藻、硅藻等大量繁殖后使水体呈现蓝色或绿色的一种现象。水华将导致饮用水源水质恶化，严重影响人民群众的正常取水和生命安全。

水华成因重点来源于面源污染。主要包括两部分：

①内因，污染物的迁移与转化。工程为新建水库，污染物的迁移与转化，主要是水库沉积物淤积释放水污染物和水库蓄水期拦水释放水污染物两部分组成。工程地质勘测可知，固体径流主要为残坡积层、崩堆积层、冲洪积层和部分基岩风化产物。暴雨时虽有地面水流的冲蚀作用，但项目库区两岸植被发育，山体表层覆盖层厚度一般 3~8m，库区内冲沟较不发育，无松散堆积物分布，暴雨季节，沟水仅变为浑浊，携带泥砂、砾石等固体径流物很少，对水库运行基本无影响。因此水库的内部成因主要来自于水库蓄水期库底土壤、植被释放的污染物。

②外因，引入污染物。水库引入的污染物与库周径流范围内的土地类型，耕作习惯有关。水库上游主要为林地，无点源（工业或生活污水排放口、规模化畜禽养殖）及流动源，无种植业污染、农村生活污水及固体废物污染，仅存在个别的散养式的畜禽养殖点，入库污染源较少。

4.8.4 环境风险分析

4.8.4.1 施工期环境风险分析

（1）施工期废水事故排放影响分析

项目堆石冲洗废水若未经处理发生事故排放，将对下游河道水质造成不良影响（详见“4.1.3.1 施工期水环境影响分析”），若经处理后达到回用标准发生事故排放，则对下游河道水质影响相对较小。项目堆石冲洗废水污染源较大，若发生事故排放可使河道中悬浮物浓度增值较大，因此必须严格施工期生产管理，定期对施工废水处理系统进行巡查及维护，保证施工废水处理系统正常运行。

（2）施工期工程车辆（机械）溢油事故环境影响分析

事故发生后，若溢油进入水体，油类物质将在水体表面扩散。

参考 FAY 的研究成果，在无干扰的条件下，油在水面的分散呈圆形，溢流的最大面积为： $A_{max} = \pi (R_{max})^2 = 10^5 V^{0.75}$

式中： A_{max} 为溢油的最大面积， m^2 ，

V 为溢油量， m^3 ，本次溢油泄漏量按 60kg，油类物质密度一般为 0.72—0.85kg/L，本评价取 0.72，则溢油量为 0.083 m^3 。

则 $A_{max}=0.0154km^2$ 。

溢油达到最大面积之后，油膜的平均厚度为：

$$h = V / A_{max}$$

式中： h 为油膜平均厚度， m 。

则 $h=5.38 \times 10^{-6}m$ 。

采用溢油覆盖水面的面积和油膜厚度作为环境污染范围和程度的评价指标，具体如下表：

表 4.8-2 漏油水体污染影响程度评价指标

序号	污染程度	水面油膜厚度 μm	水面油膜面积 km^2
1	极重污染	≥ 50	100
2	严重污染	25-50	50-100
3	中度污染	10-25	10-50
4	轻度污染	5-10	5-10
5	一般污染	1-5	1-5
6	轻度影响	1	1

表 4.8-3 油品溢入河流事故预测结果

泄漏规模	60kg (0.083m ³)	
	油膜面积 km^2	油膜厚度 μm
预测数据	0.0154	5.38
评价结果	轻度影响	轻度污染

计算结果表明，项目油类泄漏量较小，溢油事故可造成油膜覆盖河流面积 0.0154km²，油膜影响范围为轻度影响，油膜厚度为轻度污染，对水体污染影响较小。但是事故溢油一旦进入水体中，就具有了随水流进行迁移和扩散的特征，在水面形成油膜，并以扩展、扩散、迁移、挥发、溶解、乳化、吸附沉淀、生物降解等不同的形态来运行。油膜的漂移和扩散加大了影响的范围，影响苏合溪下游的水质。溶解到水中的油、沉淀到底泥中的油、吸附在岸边和底泥中的油等对水环境有更长期的影响。因此必须严格施工运输车辆及机械生产管理，定期对车辆、机械进行保养和维护，防止油类物质泄漏。

(3) 危险废物泄漏风险分析

本工程危险废物主要为油类物质，发生泄漏时，泄漏量较小（工程危险废物产生量较小，且最大泄漏量低于施工设备溢油量，本次评价不再重复预测）。根据“施工期工程车辆（机械）溢油事故环境分析”，危险废物泄漏对水体污染影响较小，但仍需加强危险废物暂存管理，防止发生泄漏事故。

(4) 柴油储罐泄漏风险分析

项目柴油储罐拟配套不低于储罐容积的围堰，发生泄漏时，泄漏的柴油将被截流在围堰内，不会向外溢流，不会对外环境产生不良影响（柴油储罐泄漏时，围堰内防渗层破损导致的地下水污染影响预测详见 4.2.2 地下水水质环境影响分析，本章节不重复分析）。

4.8.4.2 运营期环境风险分析

(1) 柴油泄漏事故环境风险分析

项目备用发电机油箱内储存的柴油量较小，且发电机放置于管理用房室内。发电机四周拟设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层，则油箱发生破裂泄漏时，泄漏的废油将被截流在围堰，对地表水、地下水水质基本无影响。

（2）水库溃坝风险分析

若发生苏合水库溃坝事件，将对坝址上下游产生严重的环境风险。主要后果如下：

①对自然生态系统的影响

溃坝洪水具有峰高量大、历时较短、破坏性极大的特点。其对自然生态系统的影响，最主要的是水土流失问题。溃坝洪水所经地段，土壤表层被冲蚀，带走大量氮、磷、钾等养分，使得土壤肥力指标降低。

②对人工生态系统的影响

溃坝洪水对人工生态系统的影响主要是对耕地、林地的破坏。溃坝洪水将毁坏农田，树木将被连根拔掉。

③对水质的影响

溃坝洪水发生后，使水体水质产生一定变化。溃坝期间，水体中悬浮物剧增。泥沙中的重金属及有毒物质可能通过解吸作用而形成次生污染。此外，溃坝洪水经过农田、畜禽养殖、垃圾堆等也将使大量污染物进入水体，从而导致水体水质恶化。

工程在设计阶段已充分考虑了大坝结构的安全性，大坝挡水坝段抗滑稳定和基底应力均满足规范要求。施工期间加强施工人员管理，严格监督施工质量，运行期间加强大坝安全管理，发生溃坝的风险很小。

（3）水华环境风险分析

水库蓄水期水质较差，存在水华爆发的风险，应加强蓄水前的库底清理，保证清理彻底，蓄水期应及时打捞水库中植物根茎等来减小营养化状态影响因素，另一方面，水库初期蓄水需采取弃水措施，增加换水频次。

根据项目运营期富营养化预测结果，水库枯水年、平水年营养状态分级为“贫营养”，水华爆发风险概率较低；丰水年营养状态分级为“中营养”，存在水华爆发风险。因此，正常蓄水期间，应随时注意水库中水质变化，并及时打捞水库中植物根茎等来减小营养化状态影响因素，来预防水库富营养化。因此需要采取有效措施加以控制。

（4）生态风险事故风险分析

工程后期将采取生态恢复措施，对生产区、临时用地和边坡等陆域范围及其他施工迹地进行绿化，需栽植苗木和撒播草籽。本工程植被恢复过程人工种植的植物种类如有入侵物种，将对区域生态系统产生一定的风险。如果发生外来物种入侵，将对区域生物多样性造成影响，特别是侵占本地物种的生存空间，可能造成本地物种死亡或濒危。工程区植被群落稳定性较好，因此生物入侵的主要危害因素为人为带入的外来物种。工程实施景观绿化、植被恢复措施过程中，禁止使用易引起入侵的植物种类，优先选择乡土种、本地种或已被证明无入侵风险的物种；加强管理，禁止将未知种类植物种植于工程区。采取上述防范措施后，本项目发生生物入侵事故的概率很小。

4.8.5 环境风险防范措施及应急要求

4.8.5.1 环境风险分析防范措施及应急措施

（1）施工期污水事故排放风险防范措施及应急措施

①完善施工生产区污水处理系统设计，提高操作人员应急处置水平，当混凝土生产系统废水处理系统若出现故障停运，第一时间停止冲洗工序，并将废水暂存于回用水池内，不得外排。

②日常工作中强化对水处理系统的运行管理，加强设备的维护，尽可能避免设备出现故障。

（2）施工期工程车辆（机械）溢油事故风险防范措施

①加强施工区车辆交通管理，合理规划行驶路线，防止发生侧翻等交通事故导致车辆溢油。

②施工机械设备尽量远离河道布设，施工现场应配套吸油毡、围油栏等应急物资。

③加强工程车辆、机械设备的日常维护，尽可能避免设备出现故障（油箱破损等）导致的溢油事故。

④发生溢油时，应第一时间对泄漏位置进行堵漏，泄漏区域可用沙土覆盖，并将受污染的沙土收集至加盖容器中，按危险废物进行暂存处置。当溢油进入水体时，应利用施工现场配套的吸油毡、围油栏对泄漏至溪流的浮油进行拦截与收集。

（3）施工期危险废物泄漏风险防范措施

①拟建危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置，地面与裙脚采用达到标准要求防渗的材料。暂存间出入口设置围堰，并配套沙土或木屑等吸附材料。

②废油（矿物油）、含油污泥等必须使用密闭容器盛装后暂存于危废库内，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

③加强日常巡查，完善危险废物暂存管理制度，危险废物转移时，应当严格执行危险废物转移联单制度。

④当发现危险废物储存不当时，应第一时间将其转移至危险废物仓库内。当发生危险废物油类物质泄漏时，应第一时间对泄漏位置进行堵漏，泄漏区域可用沙土或木屑覆盖，并将受污染的沙土或木屑收集至加盖容器中，按危险废物进行暂存处置。当泄漏的废油进入水体时，应利用施工现场配套的吸油毡、围油栏对泄漏至溪流的浮油进行拦截与收集。

（4）施工期柴油泄漏风险防范措施

①柴油储罐四周设置围堰（围堰容积不小于 5m^3 ），围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。

②加强柴油储罐日常维护，防止设备老化发生泄漏。

③柴油储罐旁配套沙土或木屑等吸附材料，并配套应急收集桶。

④发生柴油泄漏时，应第一时间对泄漏位置进行堵漏，泄漏区域可用沙土或木屑覆盖，并将受污染的沙土或木屑收集至加盖容器中，按危险废物进行暂存处置。

（5）运营期柴油泄漏风险防范措施

①发电机四周设置围堰（围堰容积不小于 0.2m^3 ），围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。

②加强柴油发电机设备日常维护，防止设备老化发生泄漏。

③柴油发电机房内配套沙土或木屑等吸附材料，并配套应急收集桶。

④发生柴油泄漏时，应第一时间对泄漏位置进行堵漏，泄漏区域可用沙土或木屑覆盖，并将受污染的沙土或木屑收集至加盖容器中，按危险废物进行暂存处置。

（6）运营期水库溃坝风险防范措施

为确保项目水库大坝安全，避免溃坝灾害风险，项目建设应从勘测、设计、施工、运行全过程应采取各种有效的防范和应急措施，做到防患未然，防微杜渐。主要采取如下防范和应急措施：

①大坝建设、管理应认真贯彻执行《水库大坝安全管理条例》要求。

②严格按照水利项目管理程序办事。为防止发生水库大坝破坏和溃决，应依次做好勘测、设计、施工、验收、运行、鉴定、加固工作。

③加强工程地质勘测工作。该项目库区、坝址、厂址工程地质条件较为复杂，应进行详细的工程地质和地下水文调查，继续查明情况。

④加强工程施工质量管理。加强工程施工监理，组织工程质量监督、检查、评估和验收。做到施工工艺规范，施工用材合理和施工作业严格，并做好遗留尾工处理，保证工程质量。

⑤加强水库运行技术管理。加强大坝安全监测。按照规定经常对大坝安全进行监测，定期进行安全检查，确保水库安全运行；库坝投产运营期必须建立健全水库运行调度和安全操作技术体系，提高技术管理水平，合理编制水库防洪预案和调度运用计划，遵守水库安全操作规定；重视大坝安全监测、鉴定工作，设置满足大坝安全观测设施，经常检查和定期观测大坝安全情况，并对洪水数据进行复核，做到及时发现问题及时采取措施，杜绝水库带病冒险运行；重视建设可靠的预报、预警系统和改善交通、通讯设施，制定应急度汛计划，做到洪水来前有准备，洪水来时有对策，并设置备用电源和设备，保证及时宣泄洪水。对超标的特大暴雨洪水，应事先做好非常泄洪措施的准备，并应事先通知下游做好防汛抢险准备。

（7）水华环境风险防范措施

①水生生物控制技术。合理利用相应的水生生物控制技术来净化水质和治理水体富营养化。

②面源控制。应加强蓄水前的库底清理，保证清理彻底；加强畜禽养殖污染控制，汇水区内禁止新增畜禽养殖活动，包括畜禽养殖场的设置，畜禽的散养等；汇水区内农田应禁止使用高毒、高残留农药，削减农用化肥施用量，不得滥用化肥，做到科学施肥，提倡多用农家土杂肥，减少水库氮、磷等营养物质入库量；禁止在库岸及河岸堆放、倾倒生活垃圾、建筑修路的渣土及其他可能造成水体污染和河道淤积的废弃物；严禁砍伐、破坏水库库周及上游的水源林、护岸林和阔叶林及杂木灌丛等植被。

③合理调控水库运行方式。频繁的水位波动造成水库中水体垂向掺混加强，混合层增大，水体在库内滞留时间短，致使水库有较好的自净作用；水位频繁变化限制了浮游植物生长，降低了叶绿素 a 浓度，在一定程度上减轻了水库的富营养化程度。

④水生态环境质量监测。结合运行期环境监测计划，开展水生态环境质量监测，及时掌握水体营养状况。

⑤完善应急物资储备。在库区管理站内增加增氧机、橡皮艇、片碱、活性炭等应急物资储备。

⑥水库藻类大规模爆发时，针对具体情况，采取以下相应的应急措施：

A. 临界状态

当水中可观测到蓝绿藻颗粒物，出现零星的片、丝或带状藻类分布，蓝藻处于暴发临界状态时：在库区出现蓝绿藻（颗粒物、片、丝或带状）区域开展人工打捞，防止蓝绿藻进一步影响库区水质。在打捞后的水域设置增氧机，通过曝气方式将块状蓝藻打碎，同时将蓝绿藻送至光照少的水底，抑制藻类繁殖。

B. 暴发状态

当蓝绿藻暴发为水华时：在库区水华区域周边设置拦污栅，打捞水面上的藻类，打捞作业以机械打捞为主，辅以人工打捞，提高作业效率。在打捞后的水域设置增氧机，通过曝气方式将块状蓝绿藻打碎，同时将蓝绿藻送至光照少的水底，抑制藻类繁殖。投放适量除藻剂（改性粘土或硅藻纳米等），以进一步减少蓝绿藻，抑制水华生成。

（8）生态风险防范措施

①施工过程中加强对外来入侵物种危害性的宣传教育，增强对外来入侵物种的防范意识。

②加强对外来入侵物种识别、防治技术、风险评估技术、风险管理措施的培训，对于进口材料和机械等，应按规定严格进行检验检疫和消杀处理。

③景观绿化和植被恢复措施禁止使用有入侵风险的物种。

④加强植物检疫工作，加强对外来生物的防治工作。

⑤严禁施工过程中带入外来物种，发现入侵物种应及时向主管部门汇报。

4.8.5.2 环境风险应急预案要求

（1）施工期突发环境事件应急预案编制要求

建议施工单位及建设单位制定完善、有效的环境风险事故应急预案，并定期演练。应急预案应按照国家、地方和相关部门要求进行编制，主要内容包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

（2）运营期突发环境事件应急预案编制要求

苏合水库主要功能为供水，后期应根据要求划定饮用水水源保护区，因此建议水库运营期可参考《集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制指南（试行）》《深化农村饮用水水源地生态环境整治保障农村饮水安全工作方案》《福建省农村饮

用水水源地突发环境事件应急预案编制指南（试行）》等相关的法律、行政法规，结合苏合水库实际情况，制定水源地突发环境事件应急预案。

预案内容应包括风险评估报告、应急防控体系，以及突发环境事件情形下的应急组织指挥体系、应急响应（包括信息收集和研判、预警、信息报告与通报、事态研判、应急监测、污染源排查与处置、应急处置、物资调集及应急设施启用、舆情监测与信息发布、响应终止等方面的具体内容）、后期工作、应急保障等，确保水源地发生突发环境事件时能够及时应对处置。

4.8.6 环境风险分析结论

建设单位应落实勘测、设计、施工、运行全过程管理，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。

表 4.8-3 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	永春县苏合水库工程				
建设地点	(福建)省	(泉州)市	(/)区	(永春)县	(/)园区
地理坐标	经度	117° 51'16.054"	纬度	25° 27'17.128"	
主要危险物质及分布	危险物质：油类物质（矿物油、汽油、柴油） 分布情况：施工期油类物质分布于各施工机械设备、柴油储罐中；运营期柴油储存于柴油发电机配套的油箱内。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	（1）影响途径： 泄漏的油类物质可能会进入沿线水体对水质产生影响、下渗对土壤及地下水产生影响等。 （2）危害后果： 施工期，项目油类泄漏量较小，溢油事故可造成油膜范围为轻度影响，油膜厚度为轻度污染，对水体污染影响较小。但是事故溢油一旦进入水体中，就具有了随水流进行迁移和扩散的特征，在水面形成油膜，并以扩展、扩散、迁移、挥发、溶解、乳化、吸附沉淀、生物降解等不同的形态来运行。油膜的漂移和扩散加大了影响的范围，影响苏合溪下游的水质。溶解到水中的油、沉淀到底泥中的油、吸附在岸边和底泥中的油等对水环境有更长期的影响。 运营期，项目备用发电机油箱内储存的柴油量较少，且发电机放置于管理用房室内。发电机四周拟设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层，则油箱发生破裂泄漏时，泄漏的废油将被截流在围堰，对地表水、地下水水质基本无影响。				
风险防范措施要求	（1）施工期工程车辆（机械）溢油事故风险防范措施 ①加强施工区车辆交通管理，合理规划行驶路线，防止发生侧翻等交通事故导致车辆溢油。 ②施工机械设备尽量远离河道布设，施工现场应配套吸油毡、围油栏等应急物资。 ③加强工程车辆、机械设备的日常维护，尽可能避免设备出现故障（油箱破损等）导致的溢油事故。 （2）施工期危险废物泄漏风险防范措施 ①拟建危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置，地面与裙脚采用达到标准要求防渗的材料。暂存间出入口设置围堰，并配套沙土或木屑等吸附材料。 ②废油（矿物油）、含油污泥等必须使用密闭容器盛装后暂存于危废库内，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。 ③加强日常巡查，完善危险废物暂存管理制度，危险废物转移时，应当严格执行危险废物转移联单制度。 （3）施工期柴油泄漏风险防范措施 ①柴油储罐四周设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。 ②加强柴油储罐日常维护，防止设备老化发生泄漏。 ③柴油储罐旁配套沙土或木屑等吸附材料，并配套应急收集桶。 （3）运营期柴油泄漏风险防范措施 ①发电机四周设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。 ②加强柴油发电机设备日常维护，防止设备老化发生泄漏。 ③柴油发电机房内配套沙土或木屑等吸附材料，并配套应急收集桶。				
填表说明	本项目环境风险潜势为I，环境风险小，在严格落实各项风险防范措施后，环境风险可防可控。				

表 4.8-5 项目风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	油类物质			
		存在总量/t	施工期 6.6t; 运营期 0.17t			
	环境敏感型	大气	500m 范围内人口数_/人	5km 范围内人口数_/人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		/	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV	IV	III	II	I	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析	
风险识别	物质风险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m			
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m					
	地表水	最近环境敏感目标___, 到达时间___h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___d				
最近环境敏感目标___, 到达时间___d						
重点风险防范措施	/					
评价结论与建议	本项目环境风险潜势为 I, 属简单分析。					
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, “___” 为填写项。						

4.9 社会环境影响分析

4.9.1 农村征地移民安置影响分析

项目不涉及移民安置，主要采取征地补偿款的方式进行土地征收。本次征地涉及的耕地主要为苏合村耕地。根据对永春县农村经济收入结构特征、库区涉及村民小组的土地资源的承载能力分析、苏合村征地涉及村民小组的人口年龄结构、从业结构以及受影响耕地的现状等方面的分析，苏合村的农民的种植业中的收入不是靠库区中的耕地收入，且受征地的农民可以利用土地补偿款，对人生的基本保障进行投资，解决了移民的后顾之忧。

4.9.2 专业项目复建规划影响分析

本工程涉及的专业项目主要为交通设施、水电站、苏合村饮水工程。

(1) 交通设施

本工程影响农村机耕路 1.07km，规划拟结合枢纽工程建设恢复其原有功能，故本次机耕路规划设计、投资估算一并纳入主体工程中的对外道路改建修复工程，不再另行复建。

(2) 水电站

苏合水库建成后根据供水原则，城镇居民生活用水优于发电用水，将优先考虑城镇居民生活用水，建成后将对 2 个电站的发电效益产生不利影响。结合本工程对该 2 座电站影响情况，规划拟对苏合一级水电站采取一次性经济补偿（补偿金额 160 万元）退出处理，拟对苏合水电站的电量损失以补偿处理，补偿金额 140.39 万元。

项目建设过程库区道路建设、石料场开采将破坏现有的苏合一级水电站引水渠道，考虑苏合水库建设投运后，苏合一级水电站将退出，因此该渠道不再另行规划复建，对周边环境无影响。

(3) 饮水工程

苏合村饮水工程拦水坝、水厂两者均不受工程建设影响，但连接的输水管道在库区内，需要迁移。为避免工程建设对苏合村村民正常用水造成影响，建议建设单位在工程开工建设前与苏合村委会进行协商，就工程建设可能对管道造成的影响提出具体的解决方案。施工期间应对施工区现有引水管道加以保护，并制定应急预案，一旦对引水管道造成破坏，应及时予以修复。库区清理或导流底孔封堵时，建议将位于库区内的引水管道改移到库边，具体事宜由建设单位与苏合村委会共同协商解决。

4.9.3 对文物古迹影响分析

根据《永春县文化体育和旅游局关于核实永春县苏合水库工程建设选址红线范围内文物情况的复函》（永文体旅函〔2023〕4号），本工程规划用地红线范围未涉及文物保护单位和三普文物点。

4.9.4 区域交通影响分析

运营期，管理人员车辆对区域交通量影响较小，工程建设对区域交通的影响主要集中在施工期。

随着工程的施工，建筑材料、土石方的运输车辆增加，不可避免地导致区域内交通量增大，伴随而来的是交通噪声、车辆尾气影响的加剧。因此，工程施工过程，建设单位应加强与沿线的居民的沟通，同时严格督促施工方加强施工期间车辆交通管理。总之，施工期对区域的交通影响是暂时性，随着施工工期的推进，各项工程的结束，区域交通量将慢慢恢复至原有水平。

4.9.5 社会稳定影响分析

苏合水库工程无移民安置人口。本工程永久和临时征地将按照有关政策给予征迁户以经济补偿和生产安置，只要补偿资金合理、到位，并加强宣传工作，则不会产生明显的社会影响。

项目建设期间，施工活动会对地表水、环境空气、噪声、生态环境等方面产生一定程度的不利影响，也将影响区域居民的生活质量。建设单位在建设过程应加强施工组织管理，严格按照环保要求采取相应的治理措施，减轻施工期对居民正常生产、生活的影响。同时随着施工期的结束其对区域居民生活环境影响也相应得到消除，项目建成后还能进一步提升区域供水、灌溉保障率，解决一都镇供水问题，具有良好的社会环境效益。

永春县一都镇苏合水库工程已完成社会稳定风险评估报告，并获得“永春县人民政府关于永春县一都镇苏合水库工程社会稳定风险评估意见的函”（永政函〔2023〕35号），详见附件6。根据社会稳定风险评估报告分析结论：项目符合国家相关法律法规及永春县城乡总体规划；其建设符合科学发展观要求，符合大多数群众的根本利益，并得到大多数群众的理解和支持；项目经过科学的可行性研究论证，充分考虑各种项目制约因素，配套措施完善，建设时间成熟，实施后引发不利于社会稳定的综合风险较低。项目具有合法性、合理性、可行性、可控性，统一评估报告中项目社会稳

定风险等级为低风险结论，项目建设是可以接受的。

4.9.6 人群健康影响分析

施工期大量施工人员进驻施工现场，人口密度剧增，来自外地的施工人员与当地施工人员和当地居民接触，可能增加传染源或易感人群。如不注意饮用水卫生、粪便管理、垃圾处理和食品卫生管理，很容易造成痢疾、伤寒副伤寒等疾病暴发流行和病毒性肝炎传染流行。项目所处区域防疫网络基本健全，施工区距离一都镇卫生院较近，施工过程只要落实预防接种措施，并注意人群健康卫生、及时清理生活垃圾、消灭蚊媒，不会导致痢疾等传染病的扩大或流行。

水库蓄水后，由于水库淹没影响导致库尾部分与人类伴生的鼠类逃逸等，在库尾区域密度将有一定程度的增加，在卫生防疫措施不力情况下，可能会引起蚊、鼠传播疾病的流行以及血吸虫病、疟疾等传染病风险的增加。同时，蓄水后由于库岸污染物质的溶解释放，短时间内可能使细菌含量增加，介水传染病的发病率将有所升高。水库所处区域防疫网络基本健全，能满足当地群众防病、治病的需要，蓄水期对当地人群影响较小。

虫媒传染病的发病情况与媒介的种群、密度以及季节消长有密切关系。疟疾的传播媒介主要是雌性按蚊，主要传播媒介按蚊仍存在，流行因素就依然存在。中华按蚊孳生地以有水草生长的静止水体为主，建库后在沿岸支流支沟的浅水区，水面增加，适宜水草生长，按蚊孳生地增多。如不采取有效措施，建库后有可能引起出现局部地区疟疾病。水库地处丘陵平原区，随着社会经济的发展，住宅逐步由砖木结构和砖混结构取代土木结构，结合农村无害化厕所改造和建设，蓄水区农村居住条件和环境卫生条件均大为改观，蚊、蝇、老鼠等有害媒介生物的滋生环境和场所不断得到整治。因此，水库运行期，随着库区污染治理措施、人群卫生防疫设施的完善，当地环境质量和人居环境提升，水库运营期对人群健康影响较小。

第五章 环境保护措施及其可行性论证

5.1 地表水环境保护措施及其可行性论证

5.1.1 施工期地表水环境保护措施

项目施工废水主要包括混凝土生产系统冲洗废水、基坑排水、施工机械设备冲洗废水、堆石冲洗废水和施工人员生活污水等。

5.1.1.1 污水处理方案

(1) 施工生产废水

① 基坑排水

基坑排水主要分布在大坝施工区，根据工程规模及基坑排水水量特点，其主要污染物为 SS，废水处理方式采用混凝沉淀法，必要时投放混凝剂加强沉淀效果，达到回用要求后重复利用，主要处理方案如下：

集水池：在水库大坝施工区选择低洼地分别开挖一集水池，集水池位置及大小根据现场施工条件确定，建议集水池规模按 540m^3 建设（按开挖基坑排水最大流量 $0.015\text{m}^3/\text{s}$ ，持续 10 小时估算），同时可兼作施工区事故应急池。

沉淀池：在施工大坝施工区设 1 座沉淀池，沉淀池净容积约为 30m^3 （长 \times 宽 \times 高= $10\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ，钢筋混凝土和砖砌筑），场地周边设置简易排水沟，采用梯形断面，底宽 0.3m ，高 0.35m ，边坡 1: 0.5，排水沟与沉淀池相接。

回用池：在沉淀池旁设置 1 个回用水池，沉淀池出水流入回用池，回用池体积按沉淀池体积的 80% 计，则回用池尺寸为 $30\times 0.8=24\text{m}^3$ 。回用池中水可用于施工场地洒水以及建筑施工用水等。

表 5.1-1 基坑排水处理系统构筑物设计参数

构筑物或设备	数量	有效容积 (m^3)	规格	备注
集水池	1	540	$15.0\text{m}\times 12.0\text{m}\times 3.5\text{m}$	钢筋混凝土和砖砌筑
沉淀池	1	30	$10\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$	钢筋混凝土和砖砌筑
回用池	1	24	$8\text{m}\times 2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$	钢筋混凝土和砖砌筑

处理效果分析：基坑排水其主要污染物为 SS，项目基坑废水处理方式采用混凝沉淀法，通过投放混凝剂加强沉淀效果，有效去除废水中悬浮物。回用池上清液可用泵抽排或抽入洒水车内用于施工场地洒水降尘等施工工序。

② 混凝土生产系统废水

混凝土生产系统冲洗废水主要污染物为 SS，废水处理方式采用混凝沉淀法，同基坑废水处理方式基本相同，考虑混凝土生产系统设置位置，混凝土生产系统集水池、沉淀池、回用池单独设置，废水处理后可回用于混凝土拌和。

集水池：在混凝土生产系统生产区选择低洼地分别开挖一集水池，集水池位置及大小根据现场施工条件确定，建议设置集水池容积为 18m³（按最高峰日产生废水量估算）。

沉淀池：在混凝土生产系统生产区设 1 座沉淀池，沉淀池净容积约为 15m³（长×宽×高=5.0m×2.0m×2.0m，钢筋混凝土和砖砌筑），占地周边设置简易排水沟，采用梯形断面，底宽 0.3m，高 0.35m，边坡 1:0.5，排水沟与沉淀池相接。

回用池：在沉淀池旁设置 1 个回用水池，沉淀池出水流入回用池，回用池体积按沉淀池体积的 80%计，则回用池尺寸为 15×0.8=12m³。回用池中水可用于混凝土拌和、洒水降尘等。

表 5.1-2 混凝土生产系统冲洗废水处理系统构筑物设计参数

构筑物或设备	数量	有效容积（m ³ ）	规格	备注
集水池	1	18	4.0m×3.0m×2.0m	钢筋混凝土和砖砌筑
沉淀池	1	15	5.0m×2.0m×2.0m	钢筋混凝土和砖砌筑
回用池	1	12	4.0m×2.0m×2.0m	钢筋混凝土和砖砌筑

处理效果分析：混凝土生产系统冲洗废水其主要污染物为 SS，项目采用混凝沉淀法，通过投放混凝剂加强沉淀效果，有效去除废水中悬浮物。回用池上清液用泵抽排用于混凝土拌和等。

③施工机械设备冲洗等含油废水

施工车辆、机械设备冲洗废水主要污染物为 SS，同时含有少量的油，考虑其经济技术可行性，将其生产废水收集后集中处理。主要采用以下处理工艺：施工车辆、施工机械冲洗废水分别经隔油池除油处理后进入集水池，以满足车辆冲洗回用水质要求，隔油池和集水池分别布置在各施工场地的车辆、机械设备冲洗附近。根据工程施工布置，分别在大坝施工区及弃渣场洗车场旁设置 1 座隔油沉砂池，共设置 2 座。

施工车辆冲洗场（洗车池）采用混凝土地面，四周设排水沟，采用 C15 砼，矩形断面，底宽 0.3m，高 0.3m，厚度 0.1m。

根据工程规模，项目隔油沉砂池选用 ZG-4 型隔油沉砂池，尺寸采用 2m×2m×1.5m，有效容积为 3m³。实际施工过程中，各施工区应根据废水量选择砖砌隔油沉砂池型号，各型号隔油沉砂池详见《小型排水构筑物图集（04S519）》。

集水池采用砖砌，尺寸采用 5.0m×2.5m×2.0m，有效容积为 25m³。

对于零星分散施工机械，清洗水难以集中，可根据施工安排进行分散分时冲洗，并配套管道收集导入隔油沉砂池处理。

表 5.1-3 混凝土生产系统冲洗废水处理系统构筑物设计参数

构筑物或设备	数量	有效容积(m ³)	规格	备注
隔油沉砂池	2	3	2.0m×2.0m×1.5m	钢筋混凝土和砖砌筑
集水池	2	25	5.0m×2.5m×2.0m	钢筋混凝土和砖砌筑

处理效果分析：含油废水采用隔油沉砂池处理。含油废水在小型隔油沉砂池内进行油水分离并去除大部分悬浮物后排入集水池。集水池上清液可用泵抽排用于施工机械设备冲洗。

④堆石冲洗废水

堆石冲洗废水主要污染物为 SS，工程堆石冲洗废水处理后回用于自身堆石冲洗系统。考虑项目堆石冲洗废水高峰期废水量为 32.13m³/h，项目根据施工需要单独配套处理规模不低于 35m³/h 的处理设施。考虑堆石料冲洗废水 SS 浓度较高，项目拟采用混凝沉淀法，设置预沉池、DH 污水净化器（竖流式沉淀器）、清水池。

工艺流程：堆石冲洗废水泥浆较多，高悬浮物废水先进入预沉池去除粒径较大的颗粒悬浮物，同步均化水质和水量。然后经泵抽至竖流沉淀器（DH 污水净化器）处理，最后出水自流入清水池回用于堆石系统冲洗，污水净化器污泥经压滤机处理，干污泥运至根据需要用于场地平整或运至弃渣场。

项目拟配套的竖流沉淀器为 DH 高效旋流净化器，净化器为钢制罐体，上中部为圆柱体，下部为锥体，自下而上分别为污泥浓缩区、混凝区、离心分离区、污泥致密层接触过滤区、高效澄清区、过滤区、清水区，污水处理工艺原理如下：

污水在净化过程中，根据水质性质和要求需投加混凝剂和助凝剂，通过混凝剂的水解作用产生 Al³⁺，Fe³⁺，H⁺，OH⁻ 的电性中和，压缩双电层，降低 ζ 电位，使胶体脱稳，减少胶体颗粒间的斥力，使颗粒之间发生碰撞而凝聚。混凝反应的时间一般在 10~30 秒内完成。

污水在一定的压力作用下从内圆柱体上部以切线方向高速进入高效澄清器旋流反应室，作向下螺旋运动，产生离心力，污水中形成的微絮凝体迅速变大，在离心力和自身重力的作用下，迅速被甩向器壁，并随下漩流作用沿桶壁下滑至锥形泥斗区，污水完成一级净化。

污水完成一级净化在向下做螺旋运动到一定程度后，在压力的作用下又沿着内外桶壁间形成上螺旋运动，污水在离心力和重力的作用下，继续完成固液分离，絮凝体又被甩向外筒壁，下滑至污泥区，使废水完成二级净化。

通过污泥致密层接触过滤后的污水中利用水中的动能，自下而上通过浅层沉淀区，细微颗粒在下降的过程中将水中的上升的颗粒，从而加强了水中固体颗粒间的接触和吸附作用，形成良好的絮凝体，加速沉淀速度，使水得到澄清。

污水经下螺旋运动进入高效澄清器下部的致密污泥层后开始上升运动，致密污泥层作为接触介质形成很好的过滤层，使污水经污泥层得以过滤上升和净化。

污水经二级净化后，污水中尚有少量絮体未能分离，因此设计过滤区，采用变孔隙过滤，使设备最终出水清澈。

设计堆石冲洗废水 SS 进水浓度为 10000~20000mg/L，预沉池 SS 设计去除效率为 90%，竖流沉淀器处理后的 SS 设计去除效率为 95%，SS 出水浓度可以满足≤100mg/L 的要求。

表 5.1-4 砂石料冲洗废水处理系统构筑物设计参数

构筑物或设备	出水水质	主要工艺参数	设施参数	数量
预沉池	SS≤2000mg/L	设计去除效率为 90%，停留时间 1h	有效容积≥35m ³	1
竖流沉淀器 (DH 高效污水净化器)	SS≤100mg/L	设计去除效率为 95%，停留时间 30min	处理规模≥35m ³ /h	1
清水池	/	停留时间 1h	有效容积≥35m ³	1

堆石冲洗废水处理系统布置在石料场的空地上，后续根据石料场开采布置进行统一设计、合理布置。

(2) 施工生活污水

项目拟在施工生活区配套一座生活污水处理一体化设备（“A/A+O 污水处理设施”），处理规模为 6m³/d，生活污水经该设施处理达标后用于周边林地灌溉施肥。

工程一体化生活污水处理设备拟设置为埋地式设施。生活污水经格栅后进入调节预沉池。调节预沉池均质均量，并初步进行沉淀。均质均量后污水进入 A/A+O 池中缺氧段，厌氧条件下，污水中有机物厌氧发酵降解为小分子易生化有机物，缺氧段定期供氧，在池内兼氧细菌作用下，污水中硝酸盐氮经反硝化作用大幅降低，然后进入好氧段，好氧段内有曝气供氧装置，在池内好氧细菌作用下，大量有机物被分解为 CO₂ 和 H₂O，废水中氨氮被转化为硝酸盐氮。好氧段出水进入二沉池，沉淀后污泥回流至

前端生化池保证生化污泥量，二沉池出水进入清水池（出水池），清水池出水后用于林地灌溉。

（3）库区清理

为了防止淹没于水库内的树木、杂物等对水体水质和水库运行造成影响，在水库蓄水前必须对库底进行清理。库底清理实施单位应严格按照 SL644-2014《水利水电工程水库库底清理设计规范》、库区清理技术要求及水库工程建设征地移民安置规划的要求进行库底清理，并清理彻底，防止由于清库不彻底造成初期蓄水期水库水质恶化。

苏合水库库底清理无特殊清理，仅有一般清理。水库蓄水前，应按照规范要求对库底清理对象进行复核。清理工作完成后，由建设单位、设计单位、一都镇人民政府以及其他相关单位的领导与专家组成验收工作组对库区进行验收，验收合格后方可进行水库蓄水。根据《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）、《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014）以及卫生、环保、劳动安全等行业部门规程规范及要求，库区清理应遵循以下原则：

- 1) 水库库底清理应由永春县人民政府主导实施，一都镇、苏合村各级政府参与，明确分工，落实责任；
- 2) 水库库底清理应和卫生防疫相结合，执行国家有关的卫生要求；
- 3) 水库库底清理应注意生态环境保护，避免对淹没线上的生态破坏，对珍贵的或有经济价值的树木应尽量移植保护；
- 4) 水库库底清理涉及的专业项目清理，相关各专业单位要参与；
- 5) 水库库底清理的时机要适宜，过早和过迟都不合适，应根据施工进度、汛期合理规划。

（4）其他地表水保护措施

为进一步减免施工期施工污废水对周围水环境的影响，切实保护工程施工对地表水水质的影响，还应采取以下管理和保护措施：

- ①注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，施工机械若产生机油滴漏，应及时收集并妥善处理，防止污染物进入河道；
- ②加强对施工现场的监督和管理，禁止施工人员生活污水和施工生产废水排入河道；
- ③施工区开挖前在周边设置截水沟，截水沟出口处设置沉砂池，使汇水先经沉砂池后再排出，雨季，开挖面应采用塑料布铺盖，以减少水土流失。

④弃渣场设置挡渣墙，先挡后弃，并在场地四周布设临时排水沟和沉沙池，施工弃渣及时堆放在弃渣场，并采取有效措施，防止弃渣随雨水冲刷进入河道。

⑤基坑开挖应尽量选在枯水期，同时加强围堰截流及施工导流工程施工管理，尽量减轻施工过程水体扰动，尽量缩短施工周期，减轻涉水工程施工环境影响。

⑥在施工生产区周围设置地表水导流沟，利用基坑排水集水池作为事故集水池，若发生事故，混凝土加工系统废水经施工生产区的导流沟，排放至基坑排水集水池中，沉淀达标后，回用于施工生产，不会对下游水质产生影响。

5.1.1.2 处理措施可行性分析

(1) 生产废水回用水量可行性分析

根据工程分析，项目混凝土生产系统高峰期冲洗废水量为 18m³/d，工程混凝土高峰用水量为 41.75m³/d，冲洗废水沉淀处理后用于混凝土拌和后仍需补充 31.75m³/d 的新鲜水。因此，项目混凝土生产系统冲洗废水处理回用与混凝土拌和可行。

(2) 生活污水治理措施可行性分析

根据工程施工安排，项目施工期高峰期生活污水产生量为 5.04m³/d，平均生活污水产生量为 2.64m³/d，拟配套的污水处理设施设计处理规模为 6m³/d，可满足处理要求。工程施工期为 24 个月，则废水总排放量为 1848m³（按施工期平均 700 天计算）。根据《福建省行业用水定额》（DB35/T772-2018）并参考当地情况，项目林业灌溉用水按 75m³/亩计，完全消纳项目施工期生活废水需要约 25 亩林地（灌溉区域详见图 5.1-7）。项目所在位置四周均为苏合村林地，500m 范围内林地面积有 50 亩以上，完全可以消纳施工期产生的生活污水（项目生活污水林地浇灌已获苏合村村委同意，详见附件 15）。项目生活污水处理设施处理后各污染物浓度及处理效率见下表：

表 5.1-5 “A/A+O 污水处理设施”处理对生活污水的处理效果分析

污染物	pH（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
源强浓度（mg/L）	6.5~8.0	340	220	200	32.6
采用措施：A/A+O 污水处理设施					
污水处理设施处理效率（%）	/	80	70	90	50
污水处理设施处理后排放浓度（mg/L）	6.5~8.0	68	66	20	16.3
GB5084-2021 排放标准限值	6-9	200	100	100	——

根据上表计算结果，项目生活污水经“A/O+O 污水处理设施”处理后可以符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 中的旱作标准。

综合分析，项目林地灌溉面积及位置均可满足本项目施工期生活污水的灌溉需要。

建议项目建设清水池容积应大于 35.3m³（按不低于高峰期污水 7 天存储量计算），用来储存雨季或者特殊情况下项目施工期产生的生活污水。综合分析，项目施工期生活污水处理措施可行。

表 5.1-6 施工期废水回用方案表

	废水类别和水量	回用去向	是否能全部回用
非雨季	基坑排水	沉淀处理后回用于施工生产	能全部回用
	混凝土生产系统冲洗废水（废水量 18m ³ /d）	处理后循环使用于混凝土生产系统拌合（需水量 41.75m ³ /d）	能全部回用
	堆料冲洗废水（废水量 178.47m ³ /d）	处理后循环使用于本系统（需水量 198.3m ³ /d）	能全部回用
	施工机械设备冲洗等含油废水（废水量 28.8m ³ /d）	处理后循环使用于施工机械设备冲洗（需水量 32m ³ /d）	能全部回用
	生活污水（废水量 2.64m ³ /d）	周边林地灌溉	能全部用于林地灌溉
雨季	基坑排水	沉淀处理后回用于生产，不可回用的暂存于集水池（容积 540m ³ ）中	不能利用的暂存于集水池中，非雨季全部回用
	混凝土生产系统冲洗废水（废水量 18m ³ /d）	处理后循环使用于混凝土生产系统拌合（需水量 41.75m ³ /d）	能全部回用
	堆料冲洗废水（废水量 178.47m ³ /d）	处理后循环使用于本系统（需水量 198.3m ³ /d）	能全部回用
	施工机械设备冲洗等含油废水（废水量 28.8m ³ /d）	处理后循环使用于施工机械设备冲洗（需水量 32m ³ /d）	能全部回用
	生活污水（废水量 2.64m ³ /d）	暂存于清水池（容积≥35.3m ³ ），非雨季用于林地灌溉	不能利用的暂存于清水池中，非雨季全部用于林地灌溉

5.1.2 运营期地表水环境影响保护措施

（1）库区水质管理措施

建立水库水质跟踪监测管理制度，按照相关程序进行水质监测检测，并逐一建立水库水质档案，实行动态管理。落实水库水质保护责任者，按照产权归属原则进行管理，水库落实责任领导和责任人员具体负责水库水质保护工作。各部门要大力宣传水库水质保护的重要意义，广泛宣传水库水质管理相关法律法规，增强群众饮水安全意识。在水库管理期间，可借鉴同类型供水水库的管理经验。

（2）管理用房生活污水处理设施

项目管理用房定员 5 人，生活污水产生量 109.5m³/a（0.3m³/d），拟经配套的“化粪池+A/O 污水处理设施”处理后用于周边林地施肥，污水处理设施设计处理规模为 1m³/d。根据 DB35/T772-2018《福建省行业用水定额》并参考当地情况，项目林业灌溉用水按 75m³/亩计，完全消纳项目运营期生活废水需要 1.5 亩林地。项目管理用房东面、北面、西面均为苏合村林地，200 米范围内林地约为 10 亩（林地浇灌区域详见图 5.1-6），

可完全消纳本项目生活污水（项目生活污水林地浇灌已获苏合村村委会同意，详见附件 15）。同时，项目可配套设置清水池（按生活污水 10 天产生量配套容积为 3m³）用于雨天储存生活污水。项目拟将清水池设置为高位水池并配套灌溉水泵，同时沿灌溉区域配套灌溉管道，以满足灌溉需求。

①化粪池处理原理

三级化粪池由相连的三个池子组成，中间由过粪管连通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第三池粪液成为优质化肥。

新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化，产生的粪皮和粪厚度比第一池显著减少。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

②A/O 污水处理设施



图 5.1-6 A/O 法污水处理工艺流程图

建议项目 A/O 污水处理设施设置为一体化处理设施。生活污水经化粪池处理后进入调节池。调节池均质均量，厌氧条件下，污水中有机物厌氧发酵降解为小分子易生化有机物。均质均量后污水进入 A/O 池中缺氧段，缺氧段定期供氧，在池内兼氧细菌作用下，污水中硝酸盐氮经反硝化作用大幅降低，然后进入好氧段，好氧段内有曝气供氧装置，在池内好氧细菌作用下，大量有机物被分解为 CO₂ 和 H₂O，废水中氨氮被转化为硝酸盐氮。好氧段出水进入沉淀池，沉淀后污泥回流至前端生化池保证生化污泥量，沉淀池出水进入清水池，清水池出水后用于林地灌溉。

③生活污水治理可行性分析

项目生活污水经污水处理设施处理后各污染物浓度及处理效率见下表：

表 5.1-7 “化粪池+A/O 污水处理设施”处理对生活污水的处理效果分析

污染物	pH（无量纲）	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N
源强浓度（mg/L）	6.5~8.0	340	220	200	32.6
采用措施：化粪池+A/O 污水处理设施					
污水处理设施处理效率（%）	/	75	60	80	30
污水处理设施处理后排放浓度（mg/L）	6.5~8.0	85	88	40	22.8
GB5084-2021 排放标准限值	6-9	200	100	100	——

根据上表计算结果，项目生活污水经“化粪池+A/O 污水处理设施”处理后可以符合《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）表 1 中的旱作标准。

综上，项目周边林地灌溉面积及位置均可满足本项目运营期生活污水的灌溉需要。项目运营期生活污水经“化粪池+A/O 污水处理设施”处理后用于周边林地灌溉是可行的。

（3）库区污染物排放控制措施

库区上游汇水区域内无居民区和耕地，无需进行上游污染治理，本报告主要针对运营期库区汇水区域污染物控制提出要求：

①加强畜禽养殖污染控制，汇水区内禁止新增畜禽养殖活动，包括畜禽养殖场的设置，畜禽的散养等。

②加强农田化肥、农药控制。汇水区内农田应禁止使用高毒、高残留农药，削减农用化肥施用量，不得滥用化肥，做到科学施肥，提倡多用农家土杂肥，减少水库氮、磷等营养物质入库量。

③加强上游河岸管理。禁止在库岸及河岸堆放、倾倒生活垃圾、建筑修路的渣土及其他可能造成水体污染和河道淤积的废弃物。严禁砍伐、破坏水库库周及上游的水源林、护岸林和阔叶林及杂木灌丛等植被。

④加强对库区的管理及巡查，定期清理拦渣，避免产生水体富营养化。

（4）水源涵养措施

加强库区自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护自然植被、水源林和护岸林，减少水土流失。

（5）水库下游河道水质及两岸用水保证措施

①生态下泄流量

为保证下游河道的水环境功能区划、生态环境用水，非汛期水库需下泄至下游河

道的最小流量为 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ 。同时根据《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礫溪）以及感化河流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》要求，汛期最小流量按照坝址多年平均流量的 20%，即 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ （汛期在保障供水的情况下下泄）。

②生态流量泄放措施

本工程设计在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，最大可泄生态流量为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，大于非汛期生态流量 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ （汛期 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ ）。放水管出口设闸阀控制，可以确保下游用水需要。

为切实保证水库最小下泄流量，工程拟在坝址下游设置水位、流量在线自动监测仪器和电子监控系统，同时安装电子探头和监控系统观察记录坝下河道水位、流量和放水管口闸开启情况，将信息接入水库水情测报系统。水库水情测报系统与水利信息系统联网运行，及时通报有关部门，适时掌握下游河道流量信息。

③生态流量泄放原则

水库生态流量的泄放应根据《水库生态流量泄放规程》（SL/819-2023）及流域水资源统一调度：

A. 水库生态流量调度应服从流域水资源统一调度和防洪抗旱总体安排，在优先满足城乡居民生活用水的前提下，保障基本生态用水，统筹协调生态流量泄放与防洪、供水、灌溉、发电等任务的关系，发挥水库的综合利用效益。

B. 当水库遭遇下列情况时（当水库遭遇干旱等特殊情形，城乡生活用水无法满足；水库遭遇超标准洪水或水污染等突发事件；库水位变幅影响大坝坝坡结构安全或水库近坝岸坡稳定；其他可能对水库或下游安全以及保护对象造成不利影响的情况），水库生态流量调度应服从有关预案要求。

C. 水库生态流量调度应根据河流来水条件和水库蓄水状态，针对生态流量泄放目标，优化水库调度运行方式，合理安排下泄流量及过程。

D. 应在确保大坝安全和满足水工建筑物、金属结构及设备安全运用条件的前提下，合理选择泄放设施泄放生态流量。

E. 生态流量泄放设施应满足可靠、足额下泄水库生态流量的要求。

F. 当水库水位降至死水位且入库流量小于生态流量泄放目标时，水库可按入库流量泄放生态流量。

③生态流量泄放设施管理与维护

由水库管理单位负责水库生态下泄流量工程措施、流量计、在线视频监控等设备的管理与维护：

A.定期对生态流量泄放设施及监测系统和设备进行维修和维护。

B.运营期应根据需要对生态流量泄放监测断面进行复核。遭遇洪水造成监测断面出现明显变化的，应及时复核。

C.按 GB/T18522.6、GB50179、SL/T426 的相关规定定期对生态流量泄放监测仪器设备进行检定或校准。

D.对生态流量泄放过程与生态保护目标保障效果的监测数据进行分析，必要时可开展生态流量调度效果分析与评价。

E.建立水库生态流量泄放监测预警机制。设立生态流量调度预警流量。对应于最小生态流量、适宜生态流量的满足程度，进行不同等级的预警，将适宜生态流量设定为黄色预警流量，将最小生态流量设定为红色预警流量。在水资源短缺的情况下，将最小生态流量设定为河流生态危机预警流量，作为断流或干涸警戒线，河流在此线以下存在很大断流风险。

（6）下游河道污染防治

工程建成运行后，坝址下游河段流量减少，水体纳污能力降低。建议一都镇人民政府应加强苏合河流域污染源治理，减少污染物排放量，确保在工程运行后河道流量减少的情况下，苏合溪水质满足水环境功能区要求：

①发展生态农业，科学施肥，提高土壤肥力；加强农药的管理，禁止施用残留期长、剧毒性农药和过期失效农药，推广生物综合防治技术、生物农药和高效、低毒、低残留的农药。

②进一步加强工程措施和管理措施，提高下游灌区灌溉用水有效利用系数，减少灌溉用水损失。

③积极推进农村生活污水治理工作，加强镇区及坝址下游沿线村庄生活污水的集中处理。

（7）低温水下泄控制措施

①分层取水工程设施

工程设计取水管布置在左坝 2#坝段，采用坝内埋管，取水孔采用分层取水方式，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。取水口进口设置钢格栅。取水管出口设置闸阀，与引水主管相衔接，引水主管设控制闸阀，在控制闸阀上游设

置灌溉支管，并配置灌溉闸阀。取水管出口设置闸阀控制房1座。运营期可根据水库不同水位高程进行取水，可有效缓解低温水下泄影响。

②分层取水工程设施管理与维护

由水库管理单位负责水库分层取水工程设施的管理与维护：

A.定期对分层取水工程管道、格栅、闸阀等设施进行维修与维护。

B.制定分层取水设备运行管理制度以及操作规范，明确分层取水设备最高、最低运行水位以及分层取水设备使用条件。

(8) 水源保护措施

苏合水库作为一都镇地表水水源地，水库建设后，应按饮用水源功能要求，依据《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规，参照《饮用水水源保护区划分技术规范》，结合将来规划的水库及取水口实际情况，划定水源保护区的保护范围，报福建省人民政府批准，并按水源保护区相关要求采取保护措施。

①水源地划定原则

本工程不涉及苏合水库饮用水水源地划定，苏合水库为小型水库，本次评价仅依据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）保护区划分要求，对苏合水库水源地的划定提出以下建议：

A.一级保护区划定

水域范围：苏合水库多年平均水位对应的高程线以下的全部水域。

陆域范围：一级保护区水域外延至一重山脊范围陆域。

B.二级保护区划定

水域范围：苏合水库一级保护区边界外上游汇水流域的全部水域。

陆域范围：苏合水库上游汇水流域的全部陆域（一级保护区陆域范围除外）。

C.水源地划定可行性分析

根据苏合水库上游汇水区域土地利用现状调查及现场踏勘，拟划定的水源保护区范围内多为林地，无点源（工业或生活污水排放口、规模化畜禽养殖）及流动源，无种植业污染、农村生活污水及固体废物污染，仅存在个别的散养式的畜禽养殖点。根据水质现状监测数据，坝址及坝址上游水质较好，均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表1Ⅱ类标准及表2标准值。

综合分析，苏合水库水源水质较好、水量充足，汇水区域污染源少，且不受区域外影响，符合饮用水源开采要求，基本满足水源地划定要求。

②水源保护区保护措施

水源保护区划分后，应按《集中式饮用水水源地环境保护规范化建设技术要求》（HJ773-2015）要求设置饮用水水源保护区的界碑、警示牌、围网、视频监控等措施，明确保护界线和保护要求并予以公告。切实加强监督与管理，保障饮用水安全。依据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，对分级划分的饮用水水源保护区实行分级防护。严禁破坏水环境及对水源地保护产生危害的活动。饮用水水源保护区的设置和污染防治应纳入当地的社会经济发展规划和水污染防治规划。

水源地一级保护区内的土地禁止被征用，并对水源地一级保护区内的建筑进行拆迁补偿，制定拆迁、截污和拆除方案；对工程实施中和实施后的水源保护区严格土地使用管理机制，控制企业进入，防止污染物排放，一级保护区内的土地只能用于水源地的生态修复保护工程。水源地划定后，应完善库区护栏围网等物理隔离及防护林生物隔离工程，实施库区及周边一重山水土流失治理、水源涵养林草建设、农业面源治理、畜禽养殖整治、水生态修复保护等；同步完善取水口水质自动监测及预警系统。

③水源保护区突发环境事件应急预案

为保障公众生命安全和身体健康，有效预防、及时控制和消除饮用水源突发事件的危害，应参考《集中式地表水饮用水水源地突发环境事件应急预案编制指南（试行）》《深化农村饮用水水源地生态环境整治保障农村饮水安全工作方案》《福建省农村饮用水水源地突发环境事件应急方案编制指南（试行）》等相关的法律、行政法规制定饮用水源保护区突发环境事件应急预案。

④水源地污染控制工程

饮用水一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物和保护水源无关的建设项目，保护区划定前已有的建设项目应拆除或关闭，并视情况进行生态修复。排查饮用水水源保护区内的排污口，一经发现应拆除或关闭。饮用水水源一级保护区内农业种植应严格控制农药、化肥等非点源污染，并逐步退出；饮用水水源一级保护区内所有经营性的畜禽养殖活动应取缔，养殖设施应拆除。

饮用水水源二级保护区内农业种植和经济林应实行科学种植和非点源污染防治；二级保护区内排放污染物的规模化畜禽养殖场应拆除或关闭；分散式畜禽养殖圈舍应做到养殖废物全部资源化利用，且尽量远离取水口，不得向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。饮用水水源二级保护区内网箱养殖、坑塘养殖、水面围网养殖等活动，未采取有效措施防止污染水体的应取缔。

饮用水水源保护区内排放污染物的工业企业应拆除或关闭。饮用水水源保护区内不得开展农家乐、宾馆酒店、餐饮娱乐等项目。原住居民住宅允许在饮用水水源保护区内保留，其产生的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。

⑤水质在线监测设施

水源地划定后，应在取水口设置水质在线监测设施、视频监控设施，并与生态环境、水利主管部门联网。

5.2 地下水环境保护措施及其可行性论证

5.2.1 施工期地下水环境环保措施

(1) 施工开挖过程中，要严格控制废污水的收集与排放，做到有效管控，不污染地下水；施工中应采取封闭和疏导相结合的方式进行处理，降低对地下水环境影响；水库施工期间，需要对周边地下水水位、水质进行监测，防止开挖对地下水水位、水质和附近生态环境造成不良影响。

(2) 施工机械及车辆严格按照施工计划施工，禁止随意堆放弃土、废料及建筑垃圾等，防止其受雨水冲刷使污染物进入地下水。

(3) 选用先进的设备、机械施工，降低油类物质泄漏风险，在不可避免的跑、冒、滴、漏的施工过程中采用固态吸油材料将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水，污染土壤及地下水。

(4) 施工区及生活区要采取地面硬化和防渗措施，垃圾定期清理，并做好防渗、防雨措施；施工场地内材料堆场上部设置遮雨棚、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对地下水产生影响；施工期废水处理池应设置防渗设施；危废暂存间防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，避免污染地下水。选用符合规格要求的柴油储罐，储罐四周设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。

(5) 工程地质详细勘察阶段重点查明岩溶发育程度及岩溶相对位置、工程区断裂性质、导水性质、断裂带渗透系数和给水度等。施工时，对不利的水文地质构造高发区应超前预报，布置超前探孔或用地质雷达等技术探明近距离岩层的富水情况。对查明的岩溶及断裂敏感区的较小出水点提前做好疏排水工作，较大出水点提前做好灌浆封堵，防止隧洞排水造成地下水水位大幅下降，确保施工作业安全。

(6) 采取对富水松散破碎带进行灌浆封堵等措施有效控制地下漏水，尽可能减少开挖施工对地下水影响，保障地表生态用水。

(7) 通过实行地下水动态监测，全面了解水库蓄水过程对地下水水环境影响，最大程度减缓地下水环境效应，在保障工程安全顺利建设的同时，保护好当地生态环境。

5.2.2 运行期地下水环境环保措施

(1) 运行期发电机房内柴油发电机四周设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层，防止柴油泄漏污染地下水。

(2) 建议在工程地质环境及水文地质条件调查的基础上, 依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《地下水环境监测技术规范》(HJT164-2020), 并考虑人力、物力等因素, 布置地下水环境监测点, 及时了解水库蓄水引起的地下水环境问题, 从而采取合适的防范措施。

5.3 大气环境保护措施及其可行性论证

5.3.1 施工期大气环境环保措施及其可行性论证

5.3.1.1 混凝土拌和系统粉尘

(1) 混凝土拌和系统粉尘防治措施

①混凝土砂石料堆场设置搭盖及四周围挡, 同时配套雾状水喷淋设施。

②混凝土生产系统采用全封闭式混凝土拌和楼及物料输送系统, 搅拌机、原料储罐(水泥、粉煤灰)配套袋式除尘器, 同时配备喷淋系统, 定期对场地进行洒水降尘。

③混凝土拌和系统周边定时洒水降尘, 洒水时间为晴天每隔 2 小时一次; 土、砂石料等可能产生扬尘的材料, 在运输时用防水布覆盖。

④混凝土拌和系统的封闭装置破损部位进行及时修补, 确保封闭装置有效发挥作用。

(2) 可行性论证

本项目混凝土拌和系统搅拌机粉尘及物料储存粉尘均经收集后引入布袋除尘器处理, 袋式除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡粉尘, 当滤袋上的粉尘沉积到一定程度时, 通过外力作用使滤袋抖动并变形, 沉积的粉尘落入集灰斗。正常工作时含尘气体从除尘器的底部进入, 均匀地进入各室的每个滤袋, 此时由于气体速度迅速降低, 气体中较大颗粒的粉尘首先沉降下来, 含尘气体经滤袋时粉尘被阻挡在滤袋的外表面, 净化后的气体从袋内内腔进入上部的净气室, 然后经提升阀排出。当某个室要进行清灰时, 首先要关闭这个室的气力提升阀, 待切断通过这个室的含尘气流后, 随即脉冲阀开启, 向滤袋内喷入压缩空气, 以清除滤袋外表面的粉尘, 每个除尘室的脉冲喷吹宽度和清灰周期均由专门的清灰程序控制器控制, 自动连续进行。

本项目采用玻纤覆膜滤袋, 玻璃纤维滤料具有抗拉强度大, 不易变形, 化学稳定性强, 耐热性好, 憎水性好, 易于清灰, 使用寿命长等优点。利用玻璃纤维材料可织成直径 $5\mu\text{m}$ 的滤料, 可用于捕集 $5\mu\text{m}$ 以下的细颗粒粉尘, 除尘效率可达到 99%以上。袋式除尘器除尘效率高, 特别是对微细粉也具有较高的除尘效率, 其适应性强, 可以

捕集不同性质的粉尘，不受粉尘比电阻的影响，属于干式高效过滤除尘器，可广泛地应用于采矿、建材等行业。

本项目采取以上措施后，混凝土拌和系统颗粒物排放浓度足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。

综上所述，本项目混凝土拌和站废气采取的治理措施可行。

5.3.1.2 爆破开挖、钻孔及其他施工作业区粉尘

（1）爆破开挖、钻孔及其他施工作业区粉尘防治措施

①选用低尘施工工艺。爆破工艺采用预裂爆破等低尘工艺，凿裂、钻孔、爆破提倡湿法作业，降低粉尘产生量；钻孔要安装除尘装置或采用无尘钻机。

②降尘防护措施：爆破前向预爆体表面洒水，在预爆区钻孔采用高压注水；爆破应尽量采用草袋覆盖爆破面，加强通风，降低废气浓度。爆破作业结束后及时喷雾降尘，减少粉尘产生量。在挖土、装土、堆土、路面工程等作业时，应当采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染。各易产生扬尘的施工作业面在非雨日采取洒水措施，加速粉尘沉降。施工现场建筑材料、表土、建筑垃圾、渣土等，采用防尘网进行覆盖，不得出现裸露。弃渣场应定期进行洒水，保持一定的湿度，并采用防尘网覆盖等措施，以减少扬尘量。

③设置施工围挡。临村民住宅施工段采用连续或分段设置硬质围挡，围挡高度不低于 2.5 米，并配套水喷淋设施。

④加强施工管理。严格按规划的施工场地进行布置；工程弃渣应及时清运；易散失的物资（如石灰、水泥等）不得露天堆放。

（2）可行性分析

通过采取以上抑尘措施后，爆破开挖、钻孔及其他施工作业区颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求，可较大限度地降低施工扬尘对周围环境的影响，不会对周边村庄环境空气产生明显影响。

综上所述，本项目爆破开挖、钻孔及其他施工作业区采取的粉尘治理措施可行。

5.3.1.3 石料场开采废气污染防治措施

（1）石料场开采废气防治措施

项目石料场拟配套 2 个移动式雾炮机，并配套洒水设施。

露天采场挖掘机采剥、潜孔钻机凿岩钻孔均会产生粉尘，项目拟配套雾炮机喷雾、作业面洒水降尘、降低挖斗卸料高度、设置雾炮机等措施防尘，减少露天采场粉尘的

排放。

此外在爆破前向爆破现场洒水，使地面保持潮湿，会有效地抑制粉尘飞扬。工作人员远离放炮点，且站在放炮点上风向，减轻粉尘对人员健康的危害。同时建议在爆破后 30min 内启用雾炮机进行喷雾降尘，减少爆破废气排放。

（2）可行性分析

湿式除尘工艺：喷雾降尘是向浮游于空气中的粉尘喷射水雾，雾点与尘粒相结合后，由于受到重力作用，达到降尘的目的。在产尘点上方设置高效微细雾化喷嘴，向尘源喷射粒径为 20~40 μm 的雾化液，含尘气体不断与雾点相碰，粉尘被“水珠”吸附。带上“水珠”的粉尘在运动中不断与其他雾点碰撞，“水珠”由小变大形成“小微团”，“小微团”再相互碰撞结合成“大微团”，“大微团”在重力作用下沉降。喷雾降尘工艺可减少 60% 的粉尘排放，大大减少采场凿岩钻孔粉尘排放，是通行有效的除尘工艺。

通过采取以上抑尘措施后，石料场开采区颗粒物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求，可较大限度地降低施工扬尘对周围环境的影响，不会对周边村庄环境空气产生明显影响。

综上所述，本项目石料场开采区采取的粉尘治理措施可行。

5.3.1.4 交通运输扬尘

（1）交通运输扬尘防治措施

①加强施工管理，运送土方、渣土的车辆应当封闭（或遮盖），严禁沿路遗漏或抛洒。

②配备洒水车 1 辆，定期对施工场区内及弃渣场沿线道路进行洒水降尘，减少交通运输扬尘对桂洋村的影响。

③优化运输路线，建筑材料运输应尽量避免避开居民集中区；弃方运输车辆应该严格按照规划的路线运输。

④大坝施工区出入口应当配备车辆冲洗设施，并落实冲洗制度、建立车辆冲洗台账，运输车辆冲洗干净后方可出场，严禁车辆带泥出场。

⑤堆石运往中转料场前应先进行清洗，减少堆石运输扬尘。

（2）可行性分析

通过采取以上抑尘措施后，交通运输扬尘（颗粒物）排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求，可较大限度地降低施工扬尘对周围环境的影响，不会对周边村庄环境空气产生明显影响。

综上所述，本项目施工运输扬尘治理措施可行。

5.3.1.4 施工燃油机械废气及车辆尾气

施工期间，施工机械需定期维修、保养机械设备，排污量大的燃油设备需配置尾气净化装置；施工往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均比燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放；确保执行汽车报废标准，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、尾气排放严重超标的老、旧车辆，及时更新。

在禁止使用高排放非道路移动机械区域内，禁止使用高排放非道路移动机械。使用国六排放标准的非道路移动机械其大气污染物排放必须达到《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886-2018）中规定的 III 类限值。

采取上述措施后柴油机废气对评价区域内村庄环境空气质量影响较小。并且随着施工期结束而消失，影响也会相应消失，大气中污染物浓度将逐步降低，并逐渐恢复到原有水平。

综上所述，本项目对施工机械燃油烟气采取的治理措施可行。

5.3.1.5 焊接烟尘

钢筋接口进行焊接连接，焊接过程会产生焊接烟尘，该部分废气产生量较少，建议加强综合加工厂通风设施。采取相应的措施后焊接烟尘（颗粒物）排放可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 颗粒物无组织排放周界外浓度限值，对周边环境空气质量影响较小。

综上所述，本项目焊接烟尘采取的治理措施可行。

5.3.2 运营期大气污染防治措施及其可行性分析

本项目水库运营期不产生废气，本次评价不再分析运营期大气环境保护措施及其可行性。

5.4 声环境保护措施及其可行性论证

5.4.1 施工期噪声污染防治措施及其可行性论证

为减轻施工噪声对周围声环境的影响，建议采用以下防治措施：

(1) 施工时尽量选用优质低噪声设备，设备安装时，可采用隔音罩、减振垫、消音器等辅助设施，并加强施工机械的维修、管理，以保证机械设备处于低噪声、高效率的良好工作状态，并加强施工人员劳动保护如戴耳塞等。

(2) 施工单位在作业中应尽量合理布置施工场地和配置施工机械，降低组合噪声级，严格按照规划的施工场地布置方案布设，施工场地尽可能远离居民点等敏感点，高噪声机械设备布置在施工场地远离施工临时生活区和附近敏感点处。

(3) 混凝土生产系统应采用密闭式搅拌楼，搅拌机、空压机等高噪声设备安装在密闭工棚内；钢筋、木板等加工应布置于综合加工厂内，实施封闭施工、半封闭施工。

(4) 合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号，以减少地区交通噪声。施工期应尽量减少夜间（20：00—次日6：00）的运输量，尽量避开居民密集区及声环境敏感点行驶，并制定合理的行驶计划，加强与附近苏合村村民的协商与沟通。

(5) 严格控制一次爆破总药量、选择合理的分段间隔时间，避免振动波叠加。同时由于爆破瞬间突发噪声较高，为尽量避免突发噪声的伤害，爆破作业要求建设单位应委托有资质的施工单位施工，将炸药所产生的能量控制在最合理的水平，使它既能达到预定的爆破目的，又能将炸药爆炸时所产生的飞石、地震波、冲击波以及声响控制在理想的限度内。施工单位爆破施工作业前应提前进行现场勘查，加强与施工区周边村民的沟通，做好爆破作业前期工作，优化爆破点位及爆破工艺。为减轻基础爆破噪声对周边村庄的影响，在采取控制性静态爆破技术基础上，采取定时的方式爆破，并将爆破时间事先公告当地村庄等。为减轻施工噪声对施工人员的影响，严格执行施工爆破定时制，对强噪声环境下的固定岗位，要求工人佩戴隔声耳机等。

(6) 合理安排施工时序，利用天然绿化隔离带，根据施工实际情况设置施工围挡，降低施工噪声对声环境敏感点的影响。上坝路、对外道路改造修复工程施工过程，在临居民施工路段应在两侧设置施工围挡、同时加快施工进度。

(7) 加强管理，严格按照施工技术规范要求进行；提倡文明施工，建立人为活动噪声管理制度，杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸噪声等现象，增强全体施工人员防噪声扰民的自觉意识，最大限度减少施工噪声扰民。

综上，采取以上措施后，可以有效减轻项目施工期对周边环境及敏感目标的影响，本项目采取的降噪措施可行。

5.4.2 运营期噪声污染防治措施及其可行性论证

项目上坝路、库区路交通量极小，交通噪声较低，对周边声环境影响较小，但上坝路部分路段临近的苏合村村民住宅楼，可能对该部分村民生活产生影响。项目拟在该路段按照交通标识，提醒车辆减速慢行，则项目上坝路、库区路对声环境敏感目标影响较小。

5.5 固体废物处置措施及其可行性论证

5.5.1 施工期固体废物污染防治措施及其可行性论证

(1) 施工期生活垃圾严禁乱抛乱丢，随地倾倒，污染环境。项目施工生产生活区应配置生活垃圾收集箱用于垃圾的收集，并及时清运生活垃圾。

(2) 本工程配套有弃渣场，施工弃渣运至库区西北侧的弃渣场妥善处置，不得随意弃置，有利用价值的石方按要求进行有偿化处置。

(3) 施工过程中产生的建筑垃圾，如砖瓦、电线、报废的施工机械和车辆、废旧钢材、钢管、包装袋、木材等可利用部分的经回收后再利用，无法利用的可出售至废品收购站资源化回收，不随意丢弃。剩余一些无回收价值的固体废物，统一委托环卫部门清运处置。为避免施工期建筑垃圾对周围环境产生不利影响，本评价根据《城市建筑垃圾管理规定》（建设部令第139号），要求建设单位采取以下防范措施：

① 施工单位应指派专人负责施工区建筑垃圾的收集及转运工作，不得随意丢弃。

② 施工现场废弃的建筑垃圾宜分类回收，施工中产生的碎砖、石、砼块、黄沙、弃土等建筑垃圾，应及时收集作为施工的填筑料。

③ 各类建材的包装箱、袋等应派专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站回收利用。

④ 严格管理渣土车运输。渣土运输车辆必须全部加盖密闭，并安装GPS定位系统，渣土盛装不得超过车厢高度，禁止道路遗撒和乱倾乱倒。

⑤ 施工单位应编制《垃圾处理方案》，施工过程固体废物严格按照方案妥善处理固体废物。

(4) 项目污水处理污泥需妥善收集，待干燥后视作建筑垃圾由施工单位根据需要进行场地平整或运至项目弃渣场填埋处置，也可运至当地政府指定的建筑垃圾堆放场。

(5) 工程施工过程产生的危险废物主要为废油（矿物油）、废油桶和含油污泥，为避免危险废物的产生对周围环境造成不利影响，施工单位应制定相关危险废物管理

规定，加强危险废物的管理，杜绝乱排乱放而造成的环境污染和浪费。设置危废暂存间，废油（矿物油）、废油桶和含油污泥暂存于危废暂存间内，定期外运交由资质单位处置。废油、废油桶及隔油沉淀池含油污泥为危险废物，由专用容器收集后和废油桶，暂存于危废暂存间，委托资质单位处置。危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求建设，地面和四周均设置围堰并进行防渗处理，防渗层渗透系数不小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并设置有泄漏液体的收集装置，满足危废暂存间建设要求。施工单位应制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。危险危废暂存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。危险危废暂存间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

（6）在固体废物清运过程中，施工单位应注意保护周围环境，规范运输，不得随意洒落。

（7）水库蓄水前按 SL644-2014《水利水电工程水库库底清理设计规范》及库区清理技术要求进行库底清理。对库区清理的固体废物分类收集，并运出水库淹没区进行无害化处理（处理措施详见“第二章表 2.7-6 水库库底清理工作内容一览表”）。

综上所述，工程施工期固体废物均能得到妥善处理，施工期固体废物防治措施可行。

5.5.2 运营期固体废物污染防治措施及其可行性论证

（1）加强对打捞垃圾的日常管理，设置专门的打捞垃圾堆存区域，并及时进行清运，避免打捞垃圾干化后再次进入河段污染水体。

（2）同时加强生产管理人员安全卫生教育工作，不得随意丢弃固体废弃物，防止对项目周边环境造成污染。

（3）项目水库管理用房拟配套设置垃圾收集桶及收集区，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运处理。库区打捞起的漂浮物由管理人员集中收集后委托环卫部门清运处置。

采取以上措施后，项目运营期固体废物不会产生二次污染，对周边环境影响较小，项目运营固体废物处置措施可行。

5.6 生态环境保护措施及其可行性论证

5.6.1 施工期生态环境保护措施及其可行性论证

5.6.1.1 陆生植物保护措施

(1) 生态影响的避让措施

①根据征地范围及施工总平面布置图确定施工用地范围，进行标桩划界，确保施工活动在施工用地范围内，不得占用生态保护红线区域及永久基本农田。

②严格执行施工管理制度，并设置专人进行巡查，防止施工区超出施工用地范围。

③施工便道及临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地和农田的占用。

(2) 生态影响的减缓措施

①施工前，对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律法规如森林法、土地管理法的宣传教育，规范施工活动，防止人为对工程范围外土壤、植被的破坏。

②在人员活动较多和较集中的施工营地，设置自然保护、环境保护的警示牌，提醒工程人员和周边民众依法保护自然环境和生物多样性。

③做好外来入侵植物的防治工作。加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传，如发放宣传册或者举行会议进行讲解；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散。在施工占地区绿化应采取相应的防范措施，在选择绿化树种和水土保持植物中不使用外来入侵植物，尽可能使用乡土树种。

④降低施工扬尘对周边植被的影响。施工现场易扬尘物料集中放置，用防雨布或塑料布覆盖，施工使用时局部掀开，使用完毕后及时覆盖；施工裸露地面用黑色或绿色防尘网全面覆盖，施工时局部掀开，施工完毕后及时覆盖；定期检查现场覆盖情况，及时更换破碎覆盖网。

⑤在施工中，尤其是在各种临时道路的施工中、随意倾倒弃渣会对边坡植物和自然景观造成巨大破坏而且难以恢复，因此，工程建设中严禁随意倾倒弃渣。

(3) 生态影响的恢复和补偿措施

①施工迹地修复

施工结束后在施工临时占地区，应从恢复和提高其他生态、景观功能的角度出发，

结合植被自然恢复能力，实施生态修复措施，主要包括施工临时便道、弃渣场的生态修复。施工结束后，本工程拟按《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》（2023年）中提出的水土保持植物措施对临时用地进行植被绿化恢复。在实施水土保持植物措施后，可满足陆生生态修复的需要。

②建设水源涵养林

评价区内分布有人工经营的毛竹林及杉木林、马尾松林组成的针叶林，林分树种组成单一，抗逆性弱，土壤保水性较差。特别是毛竹林，林农常年经营管理，林下灌木、草本种类稀少，生物多样性少，蓄水保土的能力较弱，水源涵养能力较差。因此要提高水库库区周边一重山的植被覆盖率，提高水源涵养能力，应当在林业部门的指挥规划下，对毛竹林、杉木林、马尾松林的林分进行改造。水源涵养林应按乔灌草合理配置，逐步建立乔木、灌木和草本植物多层次立体结构的森林生态系统。

造林树种选择地带性乡土树种，按照因地制宜、科学发展、合理布局、重点突出的原则，造林树种应具备根量多、根域广、林冠层郁闭度高、林内枯枝落叶丰富等特点，可选用枫香、闽西青冈、深山含笑、山杜英等乔木，杜鹃、苦竹、紫金牛等灌木以及狗脊、玉叶金花、羊角藤、络石等草本。

③森林植被异地恢复

项目建成后，破坏了地表植被，改变了项目区森林植被的分布状况和土壤结构，减少了林地面积，改变了局部环境，应进行异地植被恢复。森林植被的异地恢复应按以下方案实施：

a.根据《永春县苏合水库工程使用林地可行性报告》（2024年）估算，森林植被恢复费为212.7545万元。森林植被恢复费实行专款专用，任何单位和个人不得挪作他用，由县级林业主管部门按规定统一安排异地植树造林，恢复森林植被，异地造林遵循就近布局、地域相对集中连片，且造林面积不得少于原使用林地面积等原则，从森林植被对当地生态环境的影响出发，拟定相应的森林植被异地恢复措施，使项目建设对当地的生态环境破坏指数降到最低值，切实保护好生态环境。

b.做好森林植被异地恢复技术的指导和推广，使从业人员具有较高的技术水准，专业人员要综合分析，制定全局统一规划、局部特殊对待的森林植被异地恢复方案，做到高起点地实施森林植被的异地恢复措施，以求达到事半功倍的效果。

c.严格按照森林植被异地恢复的有关文件精神认真贯彻执行，做好森林植被异地恢复的监督措施，成立专门的监督部门，监督森林植被异地恢复质量和资金使用情况，

保证森林植被异地恢复工作落到实处，同时监督森林植被恢复资金及时到位，严禁挪用。

(4) 生态影响的管理措施

工程建设施工期应进行生态影响的监测或调查，设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，增强施工人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

在施工期严格管理可能引起林火的施工作业，对施工人员加强管理，森林防火期内，禁止在林区野外用火。特别是临生态公益林、生态保护红线的施工区域，在工程建设期间更应加强防护，竖立防火警示牌，预防和杜绝森林火灾发生。

(5) 对国家重点保护植物及古树名木的保护措施

根据《永春县苏合水库工程使用林地可行性报告》（2024年），结合实地调查、查阅有关资料及访问当地民众，项目评价范围发现南方红豆杉木3株（国家I级保护树种），胸径8.1~13.6公分，树高6.5~8.3米，尚未发现其他古树名木、其他珍贵树种、其他国家重点保护野生植物名录、福建省重点保护野生动物名录中的保护植物。

①施工过程一旦发现疑似保护级动植物或古树名木，应立即向林业部门，禁止私自处理。

②根据项目林可报告中提出的措施，3株南方红豆杉木应在项目区附近寻找土壤类型、立地条件相近、运输条件良好的区域，进行就近移植。

③考虑混凝土生产系统临近南方红豆杉，应在混凝土生产系统土地平整前完成国家I级保护树种南方红豆杉保护性移植。

根据建设单位提供的移植方案（详见下表），3株南方红豆杉拟直接在同一林班内，且未受工程建设影响的位置进行移植。

表 5.6-1 保护植物移植方案

采挖地点	永春县一都镇（乡）苏合村，地名：石路碑，林班 034 大班 10 小班 040（1）			
种植地点	永春县一都镇（乡）苏合村，地名：石路碑，林班 034 大班 10 小班 040（1）			
采挖树木情况	树种	胸径 cm	株数	备注
	红豆杉	13.6cm	1	树高 8.3m
	红豆杉	13.1cm	1	树高 7.6m
	红豆杉	8.1cm	1	树高 6.5m
	合计		3	

（6）永久基本农田的保护措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据本工程建设特点，结合实际工程，建设与生产过程中可以采取如下控制措施和预防永久基本农田破坏：

①加强永久基本农田保护科普宣传教育，提高施工人员对保护永久基本农田的认识。

②合理规划施工建设布局，减少破坏范围。建设过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种施工建设活动应严格控制在规划区域内，不得占用永久基本农田。

③临基本农田施工时，应尽可能地避免施工活动造成土壤与植被大面积破坏。车辆通行应尽量减少地面植被的破坏，各种运输车辆规定固定路线，临时道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地。生产生活过程中产生的垃圾严禁乱堆、乱扔，应集中收集后由环卫部门清运处置，以免压占土地，污染环境。

④施工结束后，应对周边基本农田进行巡查，对施工过程受到破坏或影响的农田进行恢复，按原地类复垦，复垦完后能逐渐恢复原耕作条件。

（7）生态保护红线保护措施

①加强生态保护红线保护科普宣传教育，提高施工人员对生态保护红线生态、社会、文化、经济价值的认识，培育施工人员保护生态环境的生态道德和行为准则。

②合理规划施工建设布局，减少破坏范围。建设过程中应加强规划和施工管理，尽量缩小对土地的影响范围，各种施工建设活动应严格控制在规划区域内，不得占用生态保护红线。

③临生态保护红线施工时，应尽可能地避免施工活动造成土壤与植被大面积破坏。车辆通行应尽量减少地面植被的破坏，各种运输车辆规定固定路线，临时道路规划布置应因地制宜、尽量减少压占土地。生产生活过程中产生的垃圾严禁乱堆、乱扔，应集中收集后由环卫部门清运处置，以免压占土地，污染环境。施工人员在临生态保护红线管控区域活动时应严格遵守生态红线保护要求，不得破坏生态环境。

④施工结束后，应对周边生态保护红线区域进行巡查，对施工过程受到破坏或影响的植被进行生态恢复。

（8）生态公益林的保护措施

①加强生态公益林保护科普宣传教育，提高施工人员和群众对生态公益林生态、社会、文化、经济价值的认识，培育爱林护林的生态道德和行为准则。

②因工程建设必须征用、征收或者占用生态公益林林地的，建设单位应按照《永春县苏合水库工程使用林地可行性报告》（2024年）缴纳森林植被恢复费。

③在施工期内，应当加强对施工区周边生态公益林的保护，各种施工建设活动应严格控制在规划区域内；严格管理施工人员的行为，避免因人为的随意践踏而对公益林造成破坏；施工过程中，采取措施降低施工扬尘排放，并妥善处理施工污水，防止粉末覆盖在植物叶片影响植物的光合作用，以及施工污水渗入土壤破坏土壤的理化性质等。项目临时表土堆场与占地红线外生态公益林相邻，禁止随意堆放土方，必须按运至规划的表土场合理堆放。

5.6.1.2 陆生动物保护措施

（1）两栖类和爬行类保护措施

①减少夜间施工。施工期应尽量减少夜间作业，特别是超强的流动噪声源（如大型载重卡车），突然轰鸣的间歇噪声源（如爆破）和连续的固定噪声源（如综合加工厂、混凝土生态系统）等，以便两栖类和爬行类动物通过得到调节，逐步适应。

②选择爆破时间。工程施工过程中，爆破、拆除等操作过程将影响周边地区野生动物的活动。因此，施工中，爆破工程开工最好在4~10月间，避开两栖类和爬行类动物的冬眠期，以减轻因爆破造成对动物的危害。建议相对集中爆破时间，采用小剂量多点延时爆破方式，减少振动影响。

③在进场道路、施工道路等地，设置车速限速警示牌，避免对两栖爬行类造成碾压，在道路遇到野生动物，应予以避让或引导其远离施工区。

（2）鸟类保护措施

根据该区域鸟类繁殖的特点，它们多营巢于山地林缘或草丛上，这些鸟类多数为本地鸟（即留鸟）。因此，水库工程施工，尽可能保护原有的针阔叶林、果树等，这样使栖息于此的鸟类仍有食源补充，避免大部分迁走，同时也应控制人类活动对库区的影响。

（3）兽类保护措施

①尽快恢复地表植被。兽类等动物的栖息环境和分布规律与植被类型密切相关，因此施工期间对植被的破坏，待施工结束后，应及时采取措施，种植树木，使植被尽快恢复，力争在最短的时间内清除施工痕迹，对土层较薄的陡坡和弃土石渣堆积场所，将一时难以恢复林木，可先草后木，即先培育草灌植被，把地面覆盖起来，待土壤改善后，让乔木自然侵入或人工栽种。

②严禁捕杀野生动物。项目在施工期间的爆破、机械开挖等产生的噪声，工程施工等人为活动的干扰、惊吓，使库区及其上下游、工程占地区以及毗邻地区的动物迁徙至邻近地区。

③封山育林。对所形成的水库库区第一重山应进行封山育林；加强林分改造，对一些分布在缓坡的马尾松、杉木针叶林，进行针阔混交改造，种上木荷、火力楠、杨梅等常绿阔叶树；对一些荒山及弃荒地进行造林绿化，为各种兽类的栖息、觅食提供良好的生存环境和活动空间，同时也可增强库区的水源涵养能力。

④施工场地平整、水库库底清理、蓄水前采取鸣笛、敲鼓等办法驱逐野生动物，保证其顺利迁移；蓄水初期可适当放缓蓄水速度，避免因蓄水过快导致野生动物躲避不及时而造成淹死现象。

⑤构建动物廊道，增强生境连通性，更好地维护野生动物移动路线，能够有效保护野生动物生境质量，维持区域生物多样性、生物数量。

（4）生态影响的管理措施

①加强施工监控和管理。建设单位必须配备包括保护野生动物和生态环境在内的专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，防止人类开发活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏行为。

②自然疫源性疾病的传播者（如鼠类），在大坝建成后，将向非淹没区转移，其密度在短时间内有所增加，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对非淹没区的人、畜和工程施工人员防疫工作。

③施工期间需要在一定时间内对评价区内的生态环境进行监测，以及时评估工程对生态环境的影响。

5.6.1.3 水生生态环境保护措施

（1）优化施工方案，合理安排施工建设计划，分段分区域开展施工，避免各河段、各施工作业区域施工时间过于集中导致悬浮物等产生过多累积影响更大；施工活动应避免频繁降雨量高导致河段水流量高的时段，选择在雨季结束期间开展工程，尽量减少对河段生境的影响。

（2）加强监管，严格按照环保要求施工，生活污水和施工废水按环保要求达标回用，不外排，避免影响水生生物生境的污染事故发生。

（3）加强宣传，制定生态环境保护手册，设置水生生物保护警示牌，增强施工人员的环保意识；建立和完善鱼类资源保护的规章。

(4) 工程施工期间，禁止施工人员捕捞，严格控制施工炸药，严禁炸鱼；施工期间按照设计施工爆破工艺实施施工爆破，禁止水下施工爆破。

(5) 在工程建设过程中，严禁把渣土、石块直接倒入溪流水中，必须用车拉走或送到弃渣场。更不能造成大面积断流现象，建设过程中必须按照相关要求严格执行，把对生态环境的破坏减少到最低限度。

(6) 大坝枢纽工程施工期均应采取施工导流，不阻断河流，确保维持水生动植物的生态环境。

5.6.1.4 水土流失防治措施

根据《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》（2023年），本工程水土流失防治责任范围进一步划分为7个分区，详见下表：

表 5.6-2 水土流失防治分区表

序号	防治分区		面积 (hm ²)	主要施工特点	水土流失特征		
1	枢纽工程区	大坝工程	7.25	土方开挖、回填、平整压实、桩基及场地土方挖填边坡防护、布设截排水措施、硬化及绿化	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失		
		水库淹没区	7.22			库底清淤、表土剥离	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失
		小计	14.47			/	
2	交通设施区	永久道路	1.04	场地平整、硬化、道路开挖回填、铺垫压实、清理、覆土绿化	地表扰动、地表裸露、呈线状水土流失		
		临时道路	(1.49)				
		小计	1.04				
3	料场区	石料场	0.44 (0.96)	土方临时堆放、场地平整、绿化	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失		
4	弃渣场区	弃渣场	5.94	土方临时堆放弃置、场地平整或绿化	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失		
5	中转料场区	中转料场	(0.24)	堆石临时堆放弃置、场地平整或绿化	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失		
6	表土堆存场区	表土堆存场	(0.92)	土方临时堆放、场地平整、绿化	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失		
7	施工生活区	施工营地	(0.12)	施工设施建设、使用、拆除、建材堆放、硬化或绿化	地表扰动、地表裸露、呈点状水土流失		
		混凝土生产系统	(0.20)				
		综合加工厂	0.55				
		小计	0.55				

注：（）表示为主体工程区内的用地，在主体工程区计列。

根据《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》（2023年），各分区水土流失

防治措施及工程量如下：

（1）I 区枢纽工程区

表土剥离：对枢纽区耕地、园地和林地等具有剥离条件的地块进行表土剥离，耕地剥离厚度为 20~30cm，园地、林地剥离厚度为 10~20cm。剥离的表土全部运往表土堆存场集中堆置防护，表土堆存场的防护措施计入弃渣场、中转料场及表土堆存场防治区内。

截排水沟：根据主体工程设计，坝肩开挖边坡截水沟汇水面积为 0.034km²，截水沟 20 年一遇洪峰流量为 0.961m³/s。边坡截水沟采用梯形断面，底宽 0.5m，深 0.5m，坡比 1: 0.5，采用 C20 混凝土结构，衬砌厚度 20cm。

土地整治工程：对坝肩边坡采用草皮护坡绿化，绿化前先进行场地平整、覆土，改善立地条件，覆土厚度 30cm，土源为表土堆存场内堆置的表土。

植物措施：左、右岸基础在坝轴线方向采用台阶的开挖形式，平均 10~25m 设一级马道，马道宽一般为 5~6m。对大坝两岸坝顶以上边坡采用钢筋混凝土框格梁的支护型式，并增设系统喷锚加随机锚索措施，土质边坡采用草皮护坡。施工结束后，对绿化区域实施抚育管理。

临时排水沉沙：工程施工过程中，沿着永久排水沟线位开挖临时排水沟，工程量计入永久排水沟内。临时排水沟末端设置 4 座砖砌沉沙池，以沉淀径流携带的泥沙。沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

临时苫盖：工程施工过程中，对裸露的坝肩边坡采取土工布覆盖，以减弱降雨对坡面的侵蚀，减少水土流失。

洗车池：在施工前在坝体后临时道路边布设洗车池，对场地的车辆进行统一清洗。

淹没区防治：对局部库岸边坡坡脚采用回填石渣进行压脚加固处理，回填坡度为 2m，回填石渣边坡采用 1m 厚大块石护坡，水库淹没影响区在工程蓄水后，主要对周边林草地采取封禁管理，严禁乱挖乱采、毁林开荒，避免因人为破坏加剧库岸水土流失的发生。

（2）II 区交通设施区

①永久道路工程

表土剥离：对交通设施区耕地、园地和林地等具有剥离条件的地块进行表土剥离，耕地剥离厚度为 20~30cm，园地、林地剥离厚度为 10~20cm。剥离的表土全部运往

表土堆存场集中堆置防护，表土堆存场的防护措施计入弃渣场、中转料场及表土堆存场防治区内。

截排水沟：永久道路以明线开挖为主，为排导路堑边坡上游来水，在路堑边坡上游外侧设置截水沟；为排导路堑边坡及路面来水，主体设计在路堑边坡坡脚设置排水边沟。各截排水设施通过设置涵洞与道路两侧现有的沟渠或沟道形成完整的排水系统。截排水设施均采用 C20 钢筋混凝土结构，其中截水沟总长 578m，采用梯形断面，底宽 60cm，深 80cm，边坡坡比分别为 1:0.5 和 1:0.3，衬砌厚度 25cm。排水边沟总长 847m，采用矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，衬砌厚度 20cm。

土地整治工程：永久道路绿化区域绿化前进行场地平整和绿化覆土，其中路肩绿化区覆土厚度 40cm，道路两侧边坡覆土厚度 20cm，土源为表土堆存场内堆置的表土。

植物措施：为了改善周边环境及防止水土流失，永久道路路肩考虑栽植行道树进行绿化。针对路肩采取栽植行道树绿化，乔灌结合，株距 3m，挖穴后穴内培土，间隔栽植。树草种选择：乔灌木选用杉木、木荷、麻栎、南洋杉、湿地松、栎树、楠木、胡枝子、黑麦草、狗牙根等景观效果较好的树种。栽植乔灌木前先沿道路路肩挖穴一排，间距 2m，尺寸 50cm×50cm（穴径×穴深），穴内培土。路肩绿化采用杉木、木荷、南洋杉、湿地松、栎树、楠木和胡枝子、黑麦草间植的方式栽植，间距 3m，苗木地径≥2cm，高度≥1m。

边坡绿化措施：永久道路挖方路段根据不同的地质情况采用不同的边坡坡比，覆盖层或土质开挖边坡坡比为 1: 1.0，胶结碎石石质层的开挖边坡坡比为 1: 0.4~1: 0.75，胶结良好的岩质开挖边坡坡比为 1: 0.25~1: 0.3。当坡高大于 15m 时，每隔 10m~15m 高程设置一条宽 1.5m~2.0m 的马道。根据开挖后岩石节理特征，采用随机锚杆、主动网防护等措施进行边坡支护填筑边坡坡脚设置浆砌石挡墙，挡墙采用重力式或衡重式结构。同时为了增强绿化效果，方案考虑在开挖边坡马道平台布置种植槽，覆土后栽植攀援及下挂植物进行马道绿化。马道种植槽底宽 40cm~50cm，深 40cm~50cm，槽内覆土后栽植海桐、木槿等灌木绿化，间距 1.0m，同时间植爬山虎和常绿油麻藤等上攀下挂植物，间距 0.5m，以形成上攀下垂等绿化坡面。

临时排水沉沙：在路基开挖、填筑施工前需提前沿截水沟和排水沟线位开挖沟槽，作为道路施工期间的临时截排水设施，临时排水设施只开挖不衬砌，内壁夯实，工程量计入永久截排水设施中。临时排水沟末端设置 6 座砖砌沉沙池，以沉淀径流携带的泥沙。沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底

长×底宽×深)，四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

下边坡拦挡：在施工前，对局部高陡下坡面坡脚设置挡渣栅栏进行临时拦挡，并根据内部石渣积累情况不定期进行清理。

临时苫盖：道路施工过程中，对道路边坡裸露区域采取土工布覆盖，以减弱降雨对坡面的侵蚀，减少水土流失。

②临时道路区

截排水措施：临时道路截排水设施采用梯形断面，内坡坡比 1: 0.5，底宽 30cm，净深 30cm，M7.5 浆砌石衬砌厚度 30cm。临时道路两侧设置排水边沟，采用矩形断面，底宽 30cm，净深 30cm，M7.5 浆砌石衬砌厚度 30cm。

临时排水、沉沙措施：在路基开挖、填筑施工前提前沿截排水沟线位开挖沟槽，作为道路施工期间的临时截排水设施，临时排水设施末端进入涵洞或当地冲沟前相对平缓处设置 8 座沉沙池，以沉淀径流携带的泥沙。沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

施工期道路边坡临时拦挡、绿化：在施工前，对局部下坡面坡脚设置挡渣栅栏进行临时拦挡，并根据内部土石方积累情况不定期进行清理。对受抛洒土石堆积影响的地表，撒播混合草籽恢复植被，以减少道路及两侧区域在施工期间的水土流失。混合草籽的灌草种拟采用胡枝子、白羊草和结缕草，播种量为 80kg/hm²，混合比例为 1: 6: 3。

临时苫盖：道路施工过程中，对道路边坡裸露区域采取土工布覆盖，以减弱降雨对坡面的侵蚀，减少水土流失。

（3）III 区料场区

表土保护措施：为保护表土资源，对料场区内具备剥离条件的林地地块进行表土剥离，剥离厚度 10~20cm，剥离的表土考虑集中堆置在规划的表土堆存场进行集中防护，表土堆存场的防护措施计入弃渣场、中转料场及表土堆存场防治区内。

截排水工程：为防止料场在开采过程中受上游坡面来水冲刷而造成水土流失，在开采前先沿料场 预计开采边界外侧设置截水沟，拦截、排导上游坡面来水。截排水沟采用 C20 混凝土结构、等腰梯形断面，底宽 50cm，深 50cm，边坡坡比 1: 0.5，衬砌厚度 20cm。截水沟两侧过水，排水坡降取 0.03。开采结束后，对坡面进行清理，在形成的马道内侧和坡脚布设排水边沟，用于拦截、排导开采边坡坡面汇水。马道排水沟

采用 C20 混凝土结构，采用矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，衬砌厚度 20cm。

土地整治工程：对取料场终采平台进行简单临时绿化，对马道布置种植槽绿化，对坡面进行 CBS 植被混凝土护坡。绿化前进行场地平整和覆土，覆土厚度约 20cm，土源为前期工程自身剥离的表层土。

边坡绿化：取料结束后形成高陡坡面，坡比在 1: 0.5~1: 1.25 之间，主体工程设计已考虑采用挂网喷混凝土、锚杆、锚索等工程措施保证开挖边坡安全稳定，方案考虑正常蓄水位以上坡面采用 CBS 植被混凝土护坡。

临时排水沉沙：为防止取料场施工过程中坡面汇水对取料场的冲刷而造成水土流失，在取料场施工过程中需沿排水沟线位开挖沟槽，作为取料场施工期间的临时排水设施，临时排水设施只开挖不衬砌，内壁夯实，工程量计入永久排水设施中。临时排水沟末端设置 2 座沉沙池，以沉淀径流携带的泥沙。沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

临时绿化：考虑到取料场开采结束后到水库蓄水还有一定时间差，拟对取料场终采平台进行撒播草籽临时绿化，草种选择狗牙根，要求种子为颗粒饱满、经试验质量合格的种籽，撒播草籽密度为 100kg/hm²。

（4）IV 区弃渣场区

表土保护措施：为保护表土资源，对弃渣场区内具备剥离条件的耕地、园地和林地地块进行表土剥离，耕地剥离厚度 20~30cm，园地、林地剥离厚度 10~20cm，剥离的表土考虑集中堆置在规划的表土堆存场进行集中防护。

拦挡措施：弃渣场拦挡措施采用 C20 混凝土挡渣墙，布设于弃渣场堆渣坡脚位置。挡渣墙最大墙高为 5m，墙顶宽为 1.0m，面坡 1: 0.1，背坡 1: 0.5，底部埋深 1m，要求挡渣墙基础开挖至强风化层下限或其以下岩土层。墙体每隔 10~15m 设一道结构缝，缝宽 1~2.5cm，结构缝间铺贴沥青油毡等，并且墙体“梅花型”设置 ϕ 100mmPE 排水管，排水管纵向间距 2.0m，水平间距 3.0m，比降不小于 3%。

截（排）水沟：渣场顶部及两侧设置梯形截水沟，底宽 0.8m，深 0.8m，截水沟两侧边坡坡比均为 1: 0.5，C20 混凝土结构，厚 30cm，截水沟沟底设 C15 混凝土垫层，厚度 10cm，沟身每隔 10m 设一道结构缝，缝宽 1~2cm。较陡地段的截水沟沟槽内设置跌水坎，跌水坎采用台阶式，台阶宽与排水沟底宽同，跌水坎高 30cm，均采用 C20 混凝土结构，排水沟末端接入农田周边灌渠。

马道排水沟：为排导弃渣场内部汇水及顶面汇水，边坡马道内侧及渣场顶面设置排水沟，马道及顶面排水沟最终顺接汇入两侧截水沟。排水沟采用 C20 混凝土结构，矩形断面，底宽和净深为 50cm，沟壁厚度 20cm，沟底设 C15 混凝土垫层，厚度 10cm。

盲沟：弃渣场堆渣前在底部设置块石透水盲沟，排导渣体渗水。盲沟按原沟道水流走向铺设，厚度 1.2m，底部宽度 2m。盲沟底部铺设大块石、盲沟卵石，然后再铺土工布和砂砾石反滤垫层。由于盲沟仅排导渣体渗水，水量很小，盲沟排水能力满足要求。

沉沙工程：沉沙池设于截水沟末端，断面尺寸根据工程现场情况设定，沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

土地整治工程：弃渣场堆渣结束后，根据原有用地类型进行复耕或植被恢复。实施恢复植被前需进行土地整治，覆土厚度 30cm，土源为工程自身剥离的表层土。

植物措施：弃渣场堆渣完成后，对弃渣场堆渣平台原用地类型为林地的恢复为林地，占用园地的恢复为经果林。

临时措施：弃渣场剥离的表土堆置在弃渣场顶部沟道一角，表土底部采用填土编织袋进行拦挡，填土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，高 1.0m，两侧边坡坡比 1: 0.5，填土编织袋土源为剥离的表土。表土表面采用撒播草籽和苫盖土工布进行临时防护。

（5）V 区中转料场区

工程措施：中转料场位于水库淹没区内，施工结束后，清除完毕中转料，对施工迹地进行场地平整。

临时拦挡：中转料场现状为沟道，在中转料场底部设置挡墙进行围护，挡墙采用浆砌石挡墙。挡渣最大墙高为 3m，墙顶宽为 1.0m，面 1: 0.1，背坡 1: 0.5，底部埋深 1m，要求挡渣墙基础开挖至强风化层下限或其以下岩土层。墙体每隔 10~15m 设一道结构缝，缝宽 1~2.5cm，结构缝间铺贴沥青油毡等，并且墙体“梅花型”设置 $\phi 100\text{mmPE}$ 排水管，排水管纵向间距 2.0m，水平间距 3.0m，比降不小于 3%。

临时排水沟沉沙池：考虑临时中转场排水设施采用 10 年一遇设计标准，梯形断面，内坡坡比 1: 0.5，底宽 60cm，净深 60cm，M7.5 浆砌石衬砌厚度 30cm。临时排水沟末端设置 2 座砖砌沉沙池，沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

(6) VI 区表土堆存场区

工程措施：表土堆存场位于水库淹没区内，施工结束后，对施工迹地进行场地平整。

临时拦挡、排水：临时堆土场位于库内平地区域，在堆土场周边设置填土编织袋和临时排水沟，堆土坡脚四周采用填土编织袋围护，填土编织袋外侧设置临时排水沟。填土编织袋采用梯形断面，顶宽 0.5m，底宽 1.5m，高 1.0m，两侧边坡坡比 1: 0.5，填土编织袋土源为剥离的表土；临时排水沟采用 M7.5 浆砌石结构，矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，衬砌厚 30cm，沟底和沟壁砂浆抹面 3cm。临时排水沟末端设置 2 座砖砌沉沙池，沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

临时绿化：表土堆存场施工期采取临时绿化措施，采用撒播草籽的方式进行，草籽选用狗牙根等，撒播密度 80kg/hm²。

临时苫盖：表土堆存场堆置土方表面采用土工布进行临时苫盖防护，土工布可重复利用，同时考虑到土工布的损坏更新。

(7) VII 区施工生产生活区

施工场地共设置 3 处，包括 1 处综合加工厂、1 处混凝土生产系统、1 处施工营地。

表土保护措施：为保护表土资源，对位于水库淹没区以外的综合加工厂内具备剥离条件的林地地块进行表土剥离，林地剥离厚度 10~20cm，剥离的表土考虑集中堆置在规划的表土堆存场进行集中防护，表土堆存场的防护措施计入弃渣场、中转料场及表土堆存场防治区内。

土地整治工程：施工后期，拆除施工临时场地内的临建设施，对施工场地进行场地平整，为恢复植被创造条件。实施恢复植被前需进行土地整治，其中恢复林草覆土 30~40cm，土源为工程自身剥离的表层土。

植物措施：综合加工厂占地类型为林地，占地面积 0.55hm²，施工结束后，按照原有土地利用类型进行恢复。按照“适地适树”的原则，选择杉木、木荷、麻栎、南洋杉、湿地松、栎树、楠木等作为推荐树种，乔木采取行间混交，挖穴种植，穴径 50cm，穴深 50cm，苗木选用 2~5 年生壮苗，胸径 2~4cm，苗高大于 1.0m。栽植密度 2500 株/hm²，株、行距为 2.0m×2.0m，种植比 1:1:1，林下撒播灌草籽，灌草种选择胡枝子、黑麦草、狗牙根和白三叶的混播草种，混合比例 1: 1: 6: 2，要求种子为颗粒饱满、经试验质量合格的种籽，混播草籽密度为 100kg/hm²。一般春季或秋季造林。

临时排水、沉沙措施：各地块场地内排水沟采用 M7.5 浆砌石结构，矩形断面，底宽 40cm，深 40cm，衬砌厚 30cm，沟底和沟壁砂浆抹面 3cm。临时排水沟末端设置 4 座砖砌沉沙池，沉沙池采用 4.5m³ 砖砌沉沙池，矩形结构，断面尺寸采用 3.0m×1.5m×1.0m（底长×底宽×深），四周衬砌 24cm，底部衬砌 6cm。

临时绿化：施工过程中，对部分施工场地临时填筑边坡采用撒播灌草籽进行绿化，灌草种选择胡枝子、黑麦草、狗牙根和白三叶的混播草种，混合比例 1：1：6：2，要求种子为颗粒饱满、经试验质量合格的种籽，混播草籽密度为 100kg/hm²。

临时苫盖：施工过程中，对施工场地内临时堆料采取土工布覆盖，以减弱降雨对坡面的侵蚀，减少水土流失。

表 5.6-3 水土流失防治措施工程量一览表

序号	措施类型及名称	单位	工程量	2024 年	2025 年	2026 年
第一部分工程措施						
I 区	枢纽工程区					
1	表土剥离工程					
	表土剥离	万 m ³	1.18	1.18		
2	截水沟	m	310	310		
	土方开挖	m ³	238	238		
	C20 混凝土	m ³	122	122		
3	土地整治工程					
	场地平整	hm ²	0.23			0.23
	覆土	万 m ³	0.07			0.07
II 区	交通设施区					
II 区-1	永久道路					
1	表土剥离工程					
	表土剥离	万 m ³	0.08	0.08		
2	截排水工程					
2.1	永久道路截水沟	m	578	578		
	土方开挖	m ³	825	825		
	C20 混凝土	m ³	400	400		
	φ16 钢筋	kg	5383	5383		
2.2	永久道路排水边沟	m	847	847		
	土方开挖	m ³	593	593		
	C20 混凝土	m ³	381	381		
	φ16 钢筋	kg	6391	6391		
3	土地整治工程					
3.1	场地平整	hm ²	0.65	0.65		

序号	措施类型及名称	单位	工程量	2024 年	2025 年	2026 年
3.2	覆土	万 m ³	0.10	0.10		
II 区-2	临时道路					
1	截排水工程					
	临时道路截水沟	m	1772	1772		
	土方开挖	m ³	567	567		
	M7.5 浆砌石	m ³	426	426		
III 区	料场区					
1	石料场					
1.1	表土剥离工程					
	表土剥离	万 m ³	0.04	0.04		
1.2	截排水工程					
1.2.1	截水沟	m	240	240		
	土方开挖	m ³	184	184		
	C20 混凝土	m ³	94	94		
1.2.2	马道排水沟	m	541	541		
	C20 混凝土	m ³	43	43		
1.3	土地整治工程					
1.3.1	场地平整	hm ²	0.49			0.49
1.3.2	覆土	万 m ³	0.09			0.09
IV 区	弃渣场区					
1	表土剥离工程					
	表土剥离	万 m ³	0.86	0.86		
2	拦挡工程					
2.1	C20 混凝土挡墙	m	35	35		
	土方开挖	m ³	202	202		
	石方开挖	m ³	87	87		
	碎石回填	m ³	103	103		
	C20 混凝土	m ³	438	438		
	φ100PE 排水管	m	70	70		
3	截排水工程					
3.1	截水沟	m	726	726		
	土方开挖	m ³	1123	1123		
	C20 混凝土	m ³	426	426		
3.2	盲沟	m	395	395		
	土方开挖	m ³	1185	1185		
	大块石填筑	m ³	779	779		
	卵石填筑	m ³	406	406		
	反滤土工布	m ²	1849	1849		
	砂砾石垫层	m ³	370	370		

序号	措施类型及名称	单位	工程量	2024 年	2025 年	2026 年
3.3	马道排水沟	m	303	303		
	弃渣开挖	m ³	432	432		
	C20 混凝土	m ³	196	196		
	C15 混凝土	m ³	131	131		
3.4	沉沙池	座	2	2		
	土方开挖	m ³	72	72		
	C25 混凝土	m ³	42	42		
4	土地整治工程					
4.1	场地平整	hm ²	5.94			5.94
4.2	全面整地	hm ²	0.11			0.11
4.3	覆土	万 m ³	1.84			1.84
V 区	中转料场区					
1	场地平整	hm ²	0.24			0.24
VI 区	表土堆存场区					
1	场地平整	hm ²	0.92			0.92
VII 区	施工生产生活区					
1	表土剥离工程					
	表土剥离	万 m ³	0.14	0.14		
2	土地整治工程					
	场地平整	hm ²	0.55			0.55
	覆土	万 m ³	0.20			0.20
第二部分 植物措施						
I 区	枢纽工程区					
1	草皮护坡	hm ²	0.23			0.23
2	抚育管理	hm ² ·a	0.23			0.23
II 区	交通设施区					
II 区-1	永久道路					
1	永久道路绿化					
	栽植乔木	株	1260	1260		
	栽植灌木	株	1260	1260		
2	边坡绿化工程					
2.1	草皮护坡	hm ²	0.49	0.49		
2.2	种植槽绿化	m	1890	1890		
	栽植灌木	株	1890	1890		
	栽植攀援植物	株	3780	3780		
3	抚育管理	hm ² ·a	0.65	0.65		
III 区	料场区					
1	库内石料场					
1.1	边坡绿化					

序号	措施类型及名称	单位	工程量	2024年	2025年	2026年
1.1.1	CBS 植被混凝土	m ²	4400			4400
1.1.2	种植槽绿化	m	366			366
	栽植灌木	株	366			366
	栽植攀援植物	株	732			732
1.2	抚育管理	hm ² ·a	0.49			0.49
IV区	弃渣场区					
1.1	迹地恢复					
1.1.1	恢复林地					
	栽植乔木	株	11775			11775
	撒播灌草籽	hm ²	4.71			4.71
1.1.2	恢复园地	hm ²	1.12			1.12
	栽植经果林	株	700			700
1.2	抚育管理	hm ² ·a	5.83			5.83
VII区	施工生产生活区					
1	迹地恢复					
	栽植乔木	株	1400			1400
	撒播灌草籽	hm ²	0.55			0.55
2	抚育管理	hm ² ·a	0.55			0.55
第三部分 临时措施						
I区	枢纽工程区					
1	临时排水沉沙					
	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	4	4		
2	临时苫盖					
	土工布	m ²	2800	1000	1800	
II区	交通设施区					
II区-1	永久道路					
1	临时排水沉沙					
	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	6	6		
2	临时拦挡					
	挡渣栅栏	m	1890	1890		
3	临时苫盖					
	土工布	m ²	4900	4900		
II区-2	临时道路					
1	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	8	8		
2	临时拦挡绿化					
	挡渣栅栏	m	1477	1477		
	撒播灌草	hm ²	0.25	0.25		
3	临时苫盖					
	土工布	m ²	2500	2500		

序号	措施类型及名称	单位	工程量	2024 年	2025 年	2026 年
III 区	料场区					
1	库内石料场					
1.1	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	2	2		
1.2	临时绿化					
	撒播草籽	hm ²	0.6		0.6	
IV 区	弃渣场区					
1	表土防护					
	填土编织袋	m ³	20	20		
	撒播草籽	hm ²	0.55	0.55		
	土工布	m ²	5500	5500		
V 区	中转料场					
1	浆砌石挡墙	m	50	50		
	土方开挖	m ³	226	226		
	石方开挖	m ³	97	97		
	碎石回填	m ³	147	147		
	M7.5 浆砌石	m ³	285	285		
	φ100PE 排水管	m	76	76		
2	临时排水沉沙					
2.1	临时截水沟	m	250	250		
	土方开挖	m ³	320	320		
	M7.5 浆砌石	m ³	185	185		
2.2	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	2	2		
VI 区	表土堆存场					
1	临时拦挡					
	填土编织袋	m ³	428	428		
2	临时排水沉沙					
2.1	临时截水沟	m	460	460		
	土方开挖	m ³	359	359		
	M7.5 浆砌石	m ³	248	248		
2.2	4.5m ³ 砖砌沉沙池	座	2	2		
3	临时绿化					
	撒播草籽	hm ²	0.92	0.92		
4	临时苫盖					
	土工布	m ²	9200	9200		
VII 区	施工生产生活区					
1	临时排水沉沙					
1.1	临时截排水沟	m	697	697		
	土方开挖	m ³	544	544		
	M7.5 浆砌石	m ³	376	376		

序号	措施类型及名称	单位	工程量	2024 年	2025 年	2026 年
1.2	沉沙池	座	4	4		
2	场地边坡临时绿化					
	撒播草籽	hm ²	0.05	0.05		
3	临时苫盖					
	土工布	m ²	3000	3000		
第四部分 水土保持监测点位						
枢纽工程区（坝肩、边坡）、交通设施区（永久道路挖方边坡、右岸临时道路）、石料场区、弃渣场区（边坡及绿化工程）、中转料场区、表土堆场区、施工生产生活区		个	10	10	10	10

综上，在严格落实以上动植物生态保护及水土流失防治措施后，项目施工期对生态环境的影响可以得到有效减缓，水土流失可以得到有效防治。

5.6.2 运营期生态环境保护措施及其可行性论证

5.6.2.1 陆生植物保护措施

（1）加强生态恢复植被初期养护，保证植物正常生长。施工结束第一年每三个月检查植被生长状况，对于生长状态较差或者死亡的植被及时进行维护和补栽。施工后 1 年~2 年内根据植物生长情况进行追肥。对恢复治理完成的区域进行生态环境全生命周期监测、植被养护补种、水土流失等地质灾害的监测等。

（2）加强对职工的环保宣传教育，禁止随意破坏、砍伐植被。

（3）成立生态环境监控专门机构，明确责任，对库区范围内的生态环境进行定期和不定期巡检，对辖区内所有生态环境监控目标进行跟踪监控。主要监测内容：

①植被恢复状态

检测指标：植被成活率、覆盖率、高度。

②水土流失

监测指标：降雨量、水土流失区域。

③生物多样性

植被种群种类多样性、分布特点、生境质量等。

（4）运营期，项目库区与永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线管控区域相邻，应加强管理人员生态环境保护培训，规范管理人员行为，不得破坏生态红线管控区生态功能。

5.6.2.2 陆生动物保护措施

（1）加强对职工的环保宣传教育，禁止捕捉野生动物等。

(2) 应严格保持库区环境的安静，减少人类频繁活动对库区及周边动物的影响。严禁在库区等区域猎鸟、捕鸟、毒鸟，积极开展“爱鸟护鸟”的宣传活动，使得人类与鸟类更好和谐共处。库区内可放养淡水鱼类（如：鲢鱼、鲫鱼、草鱼等）和虾类，为鸟类提供了良好的生活环境。

(3) 运营期，随着植被的逐渐恢复，生态环境逐步改善，一些兽类将陆续返回。应加强附近村民宣传，严禁捕杀动物，增强环保意识，采取法律和经济手段保护库区及周边野生动物。

5.6.2.3 水生生态保护措施

(1) 水面植被清理

建设单位应配备专人严格监视水库的水面，当水面出现水葫芦、空心莲子草、喜旱莲子草、大藻等外来入侵植物，一经发现应及时组织人工进行打捞或拔除。

(2) 分层取水措施

工程设计取水口布置在左坝端 2#坝段。由于正常蓄水位与死水位相差 21m，水位变化范围较大，本工程拟采取分层取水方案，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。运营期可根据水库不同水位高程进行取水，可有效缓解低温水下泄对下游灌溉及水生生物的影响。

(3) 过鱼设施

本流域属山溪性河流，流域内无洄游鱼类，故可不增设过鱼设施。

(4) 人工增殖放流

根据《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》等规划环评要求，为进一步保护下游鱼类资源，项目拟在建设运营期预留资金，采取人工增殖放流的方式，在水库库尾及上游支流人工增殖放流黑脊倒刺鲃、半刺光唇鱼、细鳞鲷、黄颡鱼等鱼类，在库区放流滤食性的鲢鱼和鳙鱼等。

鱼类人工增殖放流是目前保护鱼类物种、增加鱼类种群数量的重要措施之一。采取人工增殖放流，不仅可以对那些种群数量已经减少或面临各种影响将大量减少的鱼类进行人工增殖，补充其资源量，在一定程度上可以缓解水库工程对坑仔口溪流域鱼类资源的不利影响。但鱼类增殖放流涉及面广，管理操作过程较为复杂，对水域生态系统影响深远，技术含量比较高，需要对放流水域生态环境和鱼类资源现状了解非常清楚，对放流对象生物学特性、苗种繁育技术、放流和效果评价技术等研究较为深入，

对增殖放流进行合理的规划和布局，制定科学增殖放流方案。因此本次评价仅对增殖放流方案提出原则性建议，具体的增殖放流方案需要委托专业机构编制及实施。

人工增殖放流工作应根据《中国水生生物资源养护行动纲要》《水生生物增殖放流管理规定》。放流种苗供应单位应选择信誉良好、管理规范、具备相应的技术力量、国家级或省级水产原良种场和良种繁育场、渔业资源增殖站、野生水生生物驯养繁殖基地或救护中心以及其他具有相关资质的种苗生产单位，必要时可通过招标形式确定。放流的幼鱼必须是由野生亲本人工繁殖的子一代。放流种类必须是无伤残和病害、体格健壮，符合渔业行政主管部门制定放流苗种种质技术规范。放流前，种苗供应单位应提供放流种苗种质鉴定和疫病检验检疫报告，以保证用于增殖放流种苗的质量，避免对增殖放流水域生态造成不良影响。鱼类放流活动应与当地水利水产管理机构协调，并在该机构的监督与指导下进行。

放流苗种的个体大小对放流效果影响很大。放流苗种太小，活动力弱，易被凶猛性鱼类捕食因而存活率低，直接影响到放流效果。但放流苗种过大，则需要增加更多的经济投入。为使人工增殖放流达到预期效果，必要时进行放流效果的评估。

从保护一都溪河段鱼类种群结构出发，避免放流物种对当地生态产生破坏，建议增殖放流当地主要经济鱼类，可选择放黑脊倒刺鲃、半刺光唇鱼、细鳞鲟、黄颡鱼等种类，具体的需要委托专业机构编制增殖放流方案及实施增殖放流。根据苏合水库的运行方式，初步考虑在工程蓄水期开始进行放流活动，放流时间为每年4~6月，连续放流10年，放流地点初步拟定在水库库尾及上游支流。

表 5.6-4 人工增殖放流鱼类组成明细初步方案

放流点	放流种类	规格 (cm)	规模 (万尾)
水库库尾	黑脊倒刺鲃	4~6	0.05
上游支流		4~6	0.05
水库库尾	半刺光唇鱼	4~6	0.05
上游支流		4~6	0.05
水库库尾	细鳞鲟	4~6	0.05
上游支流		4~6	0.05
水库库尾	黄颡鱼	4~6	0.05
上游支流		4~6	0.05
合计			0.4

(5) 生态流量泄放措施

初期蓄水过程中通过导流底孔临时放水钢管下泄生态流量，本工程设计在大坝坝

后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，最大可泄生态流量为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。运行期，为了满足下游河道生态用水等用水需求，水库非汛期应向下游泄放最小流量 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ ，汛期应向下游泄放最小流量 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ （汛期在保障供水的情况下下泄）。水库运营期可通过合理控制水库下泄流量和时间，人为制造洪峰过程，可为下游鱼类创造产卵繁殖的适宜生态条件。

（6）减缓下泄水气体过饱和影响

在保证安全泄洪的前提下，适当延长溢流时间，降低下泄的最大流量，从而减少下泄水中气体的饱和度。

（7）监测措施

水库建成后，其生态系统正处于变化中。因此，持续跟踪调查建成水库水质和水生生物资源状况，掌握鱼类等水体的理化指标（如水温、浑浊度、总磷、总氮等）和生物指标等（浮游植物、浮游动物、底栖生物的组成），摸清群落结构演替规律，评价其水体自净能力，对制定水库水质管理措施将起到积极的指导作用。

（8）控制水体富营养化

水库建成蓄水后，其生物群落结构不稳定，正处于由溪流型向静水型转变中，对外来氮、磷等营养性物质的缓解能力较差。在一定的时段内，增加水库下泄流量，降低坝前蓄水位，带动水库水体的流速加大，破坏水体富营养化的形成条件，达到消除水库局部水体富营养化的目的。

（9）科学管理维护

定期对泄流口进行检查，防止沙石或者枯枝落叶堵住，造成断流等现象。枯水期或干旱季节应优先保障城乡居民用水的前提下，保障减水段下游农业生产用水及下游生态用水。定期进行水生生态与环境监测，进行长期的科学观测和科学研究，适时观测和分析对流域水生生态与环境的影响，减少蓄水区 and 坝下河段生活和工农业污染负荷。

5.7 土壤环境保护措施

(1) 保护土壤资源，对于永久占地和临时占地表层的熟化土应进行剥离并单独存放，为后续植被恢复提供良好的土壤。

(2) 做好水土保持措施，及时对施工迹地进行植被恢复，对开挖边坡进行覆盖，尽量减少因降雨和地表径流的冲刷而造成表层土壤的流失。

(3) 做好施工期及运营期废水的收集和治理，禁止随意堆放垃圾，完善各类油类物质储存管理，从而防止各类污染物进入土壤。

(4) 加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备油类的跑、冒、滴、漏对土壤环境的影响。

(5) 运行期加强库区水质管理，确保水库库区良好的水质，避免因水质污染进而造成土壤污染或出现酸化、碱化和盐化现象。

5.8 环境风险防范措施

详见“第四章 4.8.5 环境风险分析防范措施及应急措施”。

5.9 社会环境保护措施

5.9.1 农村征地移民安置污染防治措施

项目不涉及移民安置，主要采取征地补偿款的方式进行土地征收，不需采取环境污染防治措施。

5.9.2 专业项目复建污染防治措施

本工程征地范围内的交通设施无需恢复，纳入主体工程中，不需另外采取环境污染防治措施。

苏合水库建成后，规划拟对苏合一级水电站采取一次性经济补偿（补偿金额 160 万元）退出处理，拟对苏合水电站的电量损失以补偿处理，补偿金额 140.39 万元。项目建设过程库区道路建设、石料场开采将破坏现有的苏合一级水电站引水渠道，考虑苏合水库建设投运后，苏合一级水电站将退出，因此该渠道不再另行规划复建，不需另外采取环境污染防治措施。

苏合村饮水工程输水管道在库区内，需要迁移。为避免工程建设对苏合村村民正常用水造成影响，建议建设单位在工程开工建设前与苏合村委会进行协商，就工程建设可能对管道造成的影响提出具体的解决方案。饮水工程为明管布设，后期解决方案确定后，可直接迁移至妥善位置，不需另外采取环境污染防治措施。

5.9.3 文物保护措施

本工程规划用地红线范围地面上没有建筑物，未涉及不可移动文物。对于工程施工开挖过程中可能发现的埋藏于地下的文物，根据《中华人民共和国文物保护法》的相关要求，一旦发现，施工单位应立即停止施工，并及时通知文物管理部门采取抢救性发掘，待发掘工作完成并经验收后，方可继续施工；水库蓄水前，应通知文物保护部门，经过文物保护部门验收确认已完成水库淹没区文物抢救性发掘与保护工作后，方可蓄水。

5.9.4 施工期人群健康保护措施

（1）垃圾、粪便、污水无害化处理

通过对临时生活区生活污水、生产废水、生活垃圾等设置收集和处理设施，使垃圾、粪便、污水基本做到无害化处理。

（2）防蚊、灭蝇、灭鼠

施工人员聚集，如果生活环境卫生较差，会为多种病媒动物、昆虫提供良好的滋生地，导致蚊虫、鼠类等密度升高，增加传染病机会。为此，需做好施工生活营地的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

（3）人群健康预防检疫

施工单位应配备专职医护人员，做好施工人员的卫生保健、防疫检疫工作，并做好工区卫生管理，建立疫情报告制度。发现传染病时，除及时上报外，应立即采取相应措施，控制疾病发展。对接触废水、有害物质及检疫结果可疑的高危人群，针对不同情况进行健康监测，防止传染病的发生、传播。

第六章 环境影响经济损益分析

6.1 环保投资估算

根据《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006），结合工程实际情况，本工程环境保护投资划分为环境保护措施、环境监测措施、环境保护仪器设备及安装、环境保护临时措施、环境保护独立费及环境保护预备费。

第一部分：环境保护措施包括防止、减免或减缓工程对环境不利影响和满足工程环境功能要求而兴建的环境保护措施，主要有水环境保护、陆生动植物保护、水生生物保护以及移民安置环保措施等。

第二部分：环境监测措施主要是指施工期开展的环境监测，包括水质监测、环境空气质量监测、声环境质量监测、生态调查。

第三部分：环境保护仪器设备及安装主要是指为保护环境所需的仪器设备及安装，包括生活垃圾收集设备、施工废污水处理设备及安装。

第四部分：环境保护临时措施主要是指工程施工过程中，为保护施工区及其周围环境和人群健康所采取的临时措施，包括施工废污水处理、噪声防治、固体废物处理、环境空气质量控制、人群健康保护等临时措施。

第五部分：环境保护独立费用包括环境保护建设管理费、环境监理费、科研勘测设计咨询费。

经计算，本工程环境保护措施静态投资 201.44 万元，其中环保直接投资 148.08 万元（环境保护措施费 9.0 万元，环境监测费用 7.21 万元，环保仪器设备及安装 49.57 万元，环保临时措施 82.3 万元），独立费 38.44 万元，基本预备费 14.92 万元，具体见下表。苏合水库可研核准静态总投资 14417.15 万元，本工程环保投资占工程静态总投资的 1.40%。

表 6.1.1 污染防治措施及环保投资一览表

序号	项目	内容	数量	投资（万元）
一	第一部分环境保护措施		/	9.0
(一)	水环境保护		/	1.0
1	管理用房生活污水处理	生活污水处理运行费用（按年计）	1 项	1.0
(二)	声环境保护		/	0.25
1	噪声防护	交通道路交通指示牌	5 个	0.25
(三)	生态环境保护		/	7.75
1	生态恢复	森林植被恢复费	1 项	列入主体工程
		临时用地绿化恢复	1 项	列入水保投资
2	重点保护植物保护	3 株南方红豆杉移植	1 项	列入主体工程
3	水源涵养	库区水源涵养林建设	1 项	政府资金承担
4	人工增殖放流	库区、上游人工增殖放流（按预留 10 年计）	1 项	计入后期运营
5	生态流量保证	下泄生态流量工程	1 项	计入主体工程
6	生态环境宣传培训	管理人员、周边群众生态环境保护宣传、培训（含宣传册、宣传牌、培训讲座等）	1 项	3.55
(四)	固体废物处置		/	1.2
1	库区垃圾清理	库区垃圾及管理人员垃圾清运	1 项	1.2
(五)	环境风险		/	3.0
1	柴油泄漏风险防范	柴油发电机四周设置围堰，围堰内地面设置防渗层等	1 项	计入主体工程
2	应急预案编制	水库突发环境事件应急预案编制	1 项	3.0
一	第二部分环境监测措施		/	7.21
(一)	水质监测		/	3.0
1	施工期地表水水质监测	施工期大坝下游水质监测（3 个断面，施工期合计 8 次）	1 项	0.6
2	施工期废水监测	各污水处理设施出水水质监测（6 个点位，施工期合计 8 次）	1 项	0.6
3	施工期地下水监测	1 个点位（1 年 1 次，施工期合计 2 次）	1 项	0.6
4	运营期地表水水质监测	运营期大坝及下游水质监测（3 个断面，每年 12 次）	1 项	1.2
(二)	环境空气监测		/	0.4
1	施工期环境空气监测	施工期苏合村居民点环境空气质量监测（2 个点，施工期合计 8 次）	1 项	0.4
(三)	声环境监测			0.21
1	施工期敏感目标噪声监测	施工期苏合村居民点声环境质量监测（2 个点，施工期合计 8 次）	1 项	0.21
(四)	生态监测			3.6
1	施工期陆生生态监测	陆生生态监测（施工期，合计 1 次）	1 项	0.9
2	运营期陆生生态监测	陆生生态监测（运营期前 4 年 2 次）	1 项	0.9
3	施工期水生生态监测	水生生态监测（施工期，合计 1 次）	1 项	0.9

序号	项目	内容	数量	投资（万元）
4	运营期水生生态监测	水生生态监测（运营期前4年2次）	1项	0.9
三	第三部分环境保护仪器设备与安装		/	49.57
(一)	生活垃圾收集设备	施工期生活垃圾收集桶（大10个，小10个）	20个	0.2
		运营期生活垃圾收集桶（小）	5个	0.05
		运营期库区清理垃圾收集桶（大）	1个	0.01
(二)	施工污废水处理设施	混凝土冲洗废水处理设施 （集水池+沉淀池+回用池）	1套	10
		基坑排水处理设施 （集水池+沉淀池+回用池）	1套	12.31
		堆石冲洗废水处理设施 （预沉池+竖流式沉淀器+回用水池）	1套	10
		施工机械设备冲洗废水处理设施 （集水池+隔油沉砂池+回用池）	2套	10
		施工期“A/A+O污水处理设施”	1套	5.0
(三)	生态流量监控设备	在线流量观测及监控设备与安装	1套	已计入工程投资
(四)	下游用水保证设施	施工导流管等	1项	
(五)	运营期污水处理设施	“化粪池+A/O污水处理设施”	1套	2.0
四	第四部分环境保护临时措施		/	82.3
(一)	施工期废污水处理		/	7.0
1	混凝土冲洗废水处理	污水处理运行费用（按施工期2年计）	1项	1.0
2	基坑排水处理	污水处理运行费用（按施工期2年计）	1项	1.0
3	设备冲洗废水处理	污水处理运行费用（按施工期2年计）	1项	1.0
4	施工期生活污水处理	污水处理运行费用（按施工期2年计）	1项	2.0
5	堆石冲洗废水处理	污水处理运行费用（按施工期2年计）	1项	2.0
(二)	施工期噪声防治			12.0
1	噪声防治	高噪声设备设置施工屏障或密闭车间放置；施工人员劳动保护如佩戴耳塞等；设备安装隔震垫等措施；临居民点设置施工围挡	1项	12.0
(三)	施工期固废处理		/	28.3
1	一般固废处理	弃渣运输、各类建筑垃圾清运等	1项	26.0
2	危险废物处理	危险废物暂存间（1个），危险废物处置	1项	2.3
(四)	施工期环境空气质量控制		/	30.0
1	粉尘、扬尘等废气处理	施工场地、弃渣场、石料场配套雾炮、喷淋设施等洒水抑尘措施；砂石料堆场配套喷淋设施；采用全封闭式混凝土拌和楼及物料输送系统，搅拌机配套袋式除尘器，同时配备喷淋系统；堆土场、建筑材料配套帆布或塑料薄膜覆盖；弃渣场密目网苫盖覆盖；临居民点设置施工围挡及喷淋设施等	1项	27.6
(五)	水土保持措施	工程措施、植物措施、临时措施（详见表6.1.-2）	1项	列入水保投资
(六)	环境风险	柴油储罐围堰、地面硬化及防渗设施	1项	5.0

序号	项目	内容	数量	投资（万元）
(七)	人群健康保护		/	2.4
1	施工区卫生防疫	厕所消毒、施工人员卫生保健等	1项	2.4
第一~第四部分费用合计				148.08
五	第五部分环境保护独立费		/	38.44
(一)	建设管理费用		/	10.44
1	环境管理人员管理费（按第一~第四部分费用的3%计算）		1项	4.44
2	环境保护设施竣工验收费		1项	5.0
3	环境保护宣传及技术培训费		1项	1.0
(二)	环境监理费		/	8.0
1	施工期环境监理		2年	8.0
(三)	科研勘测设计咨询费		/	20.0
1	环境保护勘测设计费		1项	20.0
第一~第五部分费用合计				186.52
基本预备费（按第一~第四部分费用的8%计算）				14.92
静态总投资				201.44

根据《永春县苏合水库工程水土保持方案报告书》（2023年）核算：本工程水土保持总投资749.41万元，其中主体已有投资131.25万元，新增618.16万元。其中工程措施投资270.63万元，植物措施投资262.44万元，临时措施投资78.42万元，独立费用88.57万元，水土保持监理费10万元，水土保持监测费33.97万元，自主验收费15.0万元，基本预备费34.13万元，水土保持补偿费15.22万元。

表 6.1.2 水土保持工程投资估算总表

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计
一	第一部分 工程措施	270.63				270.63
1	枢纽工程区	40.68				40.68
2	交通设施区	59.25				59.25
3	料场区	9.61				9.61
4	弃渣场区	150.65				150.65
5	中转料场区	0.78				0.78
6	表土堆存场区	2.97				2.97
7	施工生产生活区	6.69				6.69
二	第二部分 植物措施		262.44			262.44
1	枢纽工程防治区		3.70			3.70
2	交通设施防治区		44.79			44.79

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	设备购置费	独立费用	合计
3	料场区		81.84			81.84
4	弃渣场区		119.02			119.02
5	中转料场区		0			0
6	表土堆存场区		0			0
7	施工生产生活区		13.09			13.09
三	第三部分 临时工程	78.42				78.42
1	枢纽工程防治区	2.89				2.89
2	交通设施防治区	10.54				10.54
3	料场区	0.66				0.66
4	弃渣场区	3.63				3.63
5	中转料场区	18.35				18.35
6	表土堆存场区	14.72				14.72
7	施工生产生活区	15.58				15.58
8	施工辅助工程费	12.05				12.05
四	第四部分 独立费用				88.57	88.57
1	建设管理费				9.60	9.60
2	科研勘测设计费				20.00	20.00
3	水土保持监测费				33.97	33.97
4	水土保持监理费				10.00	10.00
5	水土保持设施验收费				15.00	15.00
	第一~四部分合计	349.05	262.44	0.00	88.57	700.06
五	基本预备费 (6%)					34.13
六	水土保持补偿费					15.22
	水土保持总投资					749.41

6.2 环境影响经济损益分析

6.2.1 社会经济效益

本工程为新建水库工程，主要是为了解决永春县一都镇的供水安全问题，工程任务以供水综合利用功能为主。苏合水库供水对象为一都水厂和美岭水厂。苏合水库供水对象为居民生活用水，2020年一都水厂的供水范围为一都镇镇区和周边村1.0487万人的居民生活生产用水；2020年美岭水厂的供水范围为美岭村0.628万人的居民生活生产用水。规划至2035年，满足供水范围内总人口为17315人供水安全。

苏合水库坝址至苏合溪汇入一都溪两岸分布有 572 亩耕地，苏合水库建成后将解决这 572 亩农田灌溉用水问题。故苏合水库的灌溉范围为坝址至苏合溪汇入一都溪河段两岸农田，耕地面积共 572 亩。

水库建设后，可提高下游防洪标准，同时通过向下游泄放生态流量，有利于下游河道的生态环境。

（1）供水效益

本工程的规划水平年供水量 98.55 万 m^3 /年。按供水效益系数法分摊。根据二三产业万元增加值耗水量，分别计算出二、三产业单方面水产出的效益。二、三产业工程供水效益的分摊系数取 3%。经加权平均计算，原水水价按 1.50 元/ m^3 计，经计算其供水效益为 147.83 万元/年。

（2）灌溉效益

水库建成后，可补充苏合村等地约 572 亩耕地的灌溉用水，提高灌溉供水保证率，增强农业抗旱能力，实现耕地保灌，增加单位农作物产量，产生农业增产效益。

根据当地农业灌溉试验站试验数据，耕地在有、无保灌条件下农作物多年平均增产量为 120kg/亩（统一折算成稻谷产量），产出物影子价格取 1.20 元/kg，则保灌可产生的年效益为 120kg/亩 \times 1.20 元/kg \times 0.0572 万亩=8.24 万元；蔬菜及其他增产量为 100kg/亩，产出物影子价格取 3.5 元/kg，则保灌可产生的年效益为 100kg/亩 \times 3.5 元/kg \times 0.02 万亩=7.0 万元；水果增产量为 30kg/亩，产出物影子价格取 18 元/kg，则保灌可产生的年效益为 30kg/亩 \times 18 元/kg \times 0.0395 万亩=21.33 万元；综上合计灌溉效益为 36.57 万元。

（3）社会效益

本工程属于社会公益性质的水利建设项目，工程建成后，可以防止或减少洪涝灾害对地区造成的损失，保护地区内人民群众生命财产安全；结合城市规划，综合考虑城乡建设、生态环境等诸多因素，满足城市建设发展的需要，保持社会经济可持续发展；有着良好的社会效益估算为 790 万元/年。

（4）旅游效益

根据 2021 年永春县国民经济和社会发展统计公报全年接待游客 556.39 万人次，旅游总收入 41.99 亿元（主要受疫情影响），其中一都镇苏合村“山歌小镇”旅游品牌持续增强，后续借助水库建成，进一步开发漂流、戏水、帐篷文化、垂钓等旅游活动，

推动沿线旅游经济联动发展，按照一都镇旅游财政增长收入估算旅游效益为 155 万元/年。

(5) 效益汇总

该项目总的经济效益为以上效益之和为 1129.39 万元/年。

6.2.2 生态效益

由于苏合溪天然径流丰枯分配不均，水库坝址下游河道天然情况存在枯水期来水较少。苏合水库建成后，通过水库调节性能，可改善下游枯水期的流量，保证下游的最小生态流量，有利于改善下游的生态环境。

水库的修建改变了水资源空间分布不均的状态，改善了流域内部水文条件和循环状态从而调节了局部气候保证了区域内部林草等生物物种的水资源供给，而林草资源又具有提供清洁水、调节大气、水文、净化空气、保育土壤和维持生物多样性的功能。因此在区域内构建了良性的生态循环系统，具有巨大的生态效益。

水库建成后，库区水量增加气候得以改善，必然产生了一系列有利于部分水生生物繁衍生息的生存条件，种类和数量必然会大大增加。此外还可以在适宜时期通过下泄方式的调整或增加泄流等措施以提高下泄水的温度更好地满足下游水生动物的产卵繁殖生态的要求。这对维持和保护生物物种的多样性，具有十分重要的生态效益。

由于生态效益涉及方面较多，无法量化计算，本次评价不再将生态效益进行量化计算。

6.2.2 环境损失分析

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程环境影响损失大小的尺度，计算其损失值。在苏合水库建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括水库淹没和工程永久占地投资、环境保护措施及补偿费用。

(1) 陆生生态损失

陆生生态系统损失包括对森林生态系统、草地生态系统、农田生态系统产生不利影响带来的损失，可采用生态补偿法分析计算对陆生生态系统不利影响的经济价值，包括对陆生生态的耕地、草地、森林生态系统的永久征收的补偿费用以及森林植被恢复费用（根据项目林可估算该费用为 212.7545 万元）。本工程永久征地林地 273.14 亩、耕地 29.89 亩。采用生态补偿法进行计算，耕地补偿费用按 38000 元/亩（青苗补偿费

1520 元/亩），园地补偿费用按 19000 元/亩（园地果树补偿费 15000 元/亩），林地补偿费用按 19000 元/亩（林木补偿费松树林 2370 元/亩、杉树林 2550 元/亩、竹林 2600 元/亩、硬阔林 1900 元/亩；生态林地按同类林木的 4 倍补偿。）。综合计算后补偿费用为 529.49 万元。

（2）水生生态损失

水生生态的损失包括水生生态系统、珍稀濒危和特有水生野生动植物等方面的损失。本工程所处流域未发现珍稀濒危和特有水生野生动植物，对水生生态系统的不良影响主要为对水生生态系统结构和功能的不利影响，通过生态流量泄放措施泄放生态流量来减缓，采用恢复费用法评估工程对水生生态系统不利影响的经济价值。

恢复费用法即采用恢复被破坏的环境或重置相似环境的费用来表示该环境损失的价值，具体应采用修复不利影响的工程或措施的费用来计算。对于本工程，采取了分层取水、生态流量泄放措施、人工增殖放流等水生生态保护措施，投资共 75.06 万元（可研估算费用）。因此，本工程水生生态损失核算的经济价值为 75.06 万元。

（3）水环境损失

水环境损失包括水文情势、水温、水质等方面。水库工程因蓄水等对河流水文情势产生的不利影响，可通过生态流量泄放措施泄放生态流量来减缓，采用恢复费用法来计算对河流水文情势不利影响的经济价值；工程对水质的不利影响，可通过施工生产废水和生活污水处理、库底清理措施来减缓，采用防护费用法来计算对水质不利影响的经济价值。

恢复费用法即采用恢复被破坏的环境或重置相似环境的费用来表示该环境损失的价值，具体应采用修复不利影响的工程或措施的费用来计算。对于本工程，采取了施工废污水处理等水环境保护措施，投资共 82.69 万元。因此，本工程水环境损失核算的经济价值为 82.69 万元。

（4）大气环境和声环境损失

本工程施工扬尘和机械与车辆燃油等产生的污染物对环境空气质量的不利影响，可通过采用低尘施工技术、安装尾气净化、洒水降尘等措施来减缓，采用防护费用法来计算对大气环境不利影响的经济价值。本工程施工机械运行、混凝土加工、爆破、机动车辆等产生的噪声对声环境及其敏感对象的不利影响，通过采用低噪设备和工艺、设置声屏障等隔声降噪设施等措施来减缓，采用防护费用法来计算对声环境及其敏感对象不利影响的经济价值。防护费用法即采用避免不利影响发生的费用来表示该环境

损失的价值，具体应采用防范环境不利影响的工程或措施费用来计算。对于本工程，采取了洒水降尘、道路清扫、混凝土系统粉尘削减控制、燃油废气控制等大气环境保护措施，采取了混凝土系统噪声控制、施工交通噪声控制等声环境保护措施，投资共 27.6 万元。因此，本工程大气环境和声环境损失核算的经济价值为 27.6 万元。

6.2.3 环境损益综合分析

6.2.3.1 定性分析

综上所述，除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失，其他环保投资均为一次性或短期的环境经济损失，工程经济效益和社会效益明显，水库工程供水、灌溉等所带来的经济收益将是长期的，对提高当地人民生活水平、改善生态环境都具有重要意义。

6.2.3.2 定量计算

经对工程带来的效益和损失量化计算，至 2035 年（按工程运营 10 年计算），工程带来的效益为 11293.9 万元，已远大于工程带来的环境损失 714.84 万元。工程环境效益较为显著。

表 6.2-1 工程建设效益/损失计算表

效益项		损失项	
供水效益	147.83 万元/年	陆生生态损失	529.49 万元
灌溉效益	36.57 万元/年	水生生态损失	75.06 万元
其他效益	945 万元/年	水环境损失	82.69 万元
生态效益	暂不计入	大气环境和声环境损失	27.6 万元
合计	1129.39 万元/年	合计	714.84 万元
至 2035 年	11293.9 万元		

6.2.4 结论

从上述分析得知，至 2035 年本工程可货币化的年环境效益约为 11293.9 万元，总的环境损失为 714.84 万元，环境效益大于环境损失。此外，工程的建设有助于提高一都镇供水保障率，促进灌区农业的发展，防洪减灾，改善人居环境，对地方社会经济的发展还有很重要的积极作用。

因此，本工程环保措施实施后，可最大限度地减少工程兴建对环境的不利影响，避免因环境损失而造成潜在的经济损失。从环境经济损益分析角度，本工程的建设是合理可行的。

第七章 环境管理及监测计划

7.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥水库的经济效益、社会效益和生态环境效益，保护项目区域的生态环境，最大限度减免不利生态与环境影响，保障环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的实施，必须加强工程运行期间的环境管理工作，建立完善的环境管理体系。

7.1.1 环境管理目标

(1) 预防为主、防治结合的原则

苏合水库工程在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

(2) 分级管理原则

工程建设和运行应接受各级生态环境行政主管部门的监督，并在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

(3) 相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国现行环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

(4) 针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性地解决出现的问题。

7.1.2 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书及其批复、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土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。

7.1.3 环境管理任务

为了实现本工程经济、社会、生态效益的协调发展，落实各项目环保措施，结合工程特点及环境现状，筹建期、施工期和运行期的环境管理主要任务分别是：

7.1.3.1 筹建期

(1) 审核环境影响评价成果，并确保工程环境影响报告书中有关环保措施纳入工程设计文件。

(2) 确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。

(3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

(4) 根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

7.1.3.2 施工期

(1) 贯彻执行国家有关生态环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，负责有关环保文件、技术资料 and 施工期现场环境监测资料的收集建档。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。

(5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，增强人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

(8) 审定、落实并督促实施生态恢复和污染治理方案，监督恢复治理资金和物资的使用。

(9) 根据各工程周围的实际情况，制定各施工区域的施工作业的环境保护监理、监督计划，根据施工中各工种的作业特点和各施工区段的敏感目标，分别提出不同的环境保护要求，制定发生环境事故的应急计划和措施。

7.1.3.3 运行期

(1) 运行期通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，适时启动相关应急预案，提出污染治理对策措施并予以实施。

(2) 运营期对生态流量泄放过程与生态保护目标保障效果的监测数据进行分析，必要时可开展生态流量调度效果分析与评价。

(3) 建立水库生态流量泄放监测预警机制。

(4) 建立分层取水设施、生态流量泄放设施定期维护制度，定期开展取水管道、闸阀、视频监控设施、流量计等设备维修维护。

(5) 不断完善分层取水设备运行管理制度以及操作规范，细化取水设备运行方式及操作要求。

7.1.4 环境管理体系

苏合水库工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理单位、施工承包环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效地实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

7.1.5 环境管理机构设置及其职责

建设单位应设立环境管理机构，负责确定其环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。环境管理机构主要职责如下：

(1) 宣传、贯彻、执行国家和地方有关环境保护的政策、法律法规，熟悉相关技术标准，确定工程环境保护方针和环境保护目标，制定环境保护管理办法。

(2) 负责落实环保经费，按照审批的设计文件要求和施工现场实际，按计划落实工程项目建设全过程的生态与环境保护工作，主要包括生态与环境保护工作计划的编制、环境监测与保护措施的落实、专题调查与研究、环境信息统计以及各阶段验收和专项验收等。

(3) 协调处理并配合国家、地方各级生态环境行政主管部门环境保护监督检查，协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查、考核各施工承包单位环境保护管理机构的建设运行及施工期和运行期环保设施的实施、运行情况等。

(4) 及时处理施工和运行过程中出现的环境问题，建立建设单位内部、外部环境保护信息定期、不定期报送制度。

7.1.6 环境管理制度

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各级环境管理机构的环保责任，分清建设单位、设计单位和施工单位的环保责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施。建设单位环境管理机构负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受业主委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) “三同时”验收制度

根据《中华人民共和国环境保护法》，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。

(4) 环境监测制度

环境监测是环境管理部门获取项目区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。建设单位应在本报告提出的环境监测计划基础上制定具体方案，委托具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量进行定期监测，编制环境监测季报、年报，项目完工后编制环境质量报告书或环境监测总结报告。

7.1.7 环境保护宣传和培训计划

本工程所处位置较为敏感，与永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线及永久基本农田相邻，应对环境保护管理和专业技术人员应定期邀请环保专家进行讲学、培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。同时为了提高广大施工人员的生态环境保护意识，利用各种机会和场合进行环境保护宣传活动，增强施工人员生态环境保护意识。

7.1.8 环境监理

7.1.8.1 环境监理目的

环境监理应由具有监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。

为保证工程环境保护措施（包括水保措施）得以全面落实和达到预期效果，本工程需单独实施环境监理。全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决施工过程中出现的环境问题。使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，变单纯的强制性管理为强制性和指导性相结合，从而使环境保护由被动治理污染和破坏变为主动预防和过程治理。

7.1.8.2 环境监理任务

环境监理是工程监理的重要组成部分，贯穿工程建设全过程。其任务包括：

（1）预防功能：预测工程实施过程中可能出现的环境问题，预先采取措施进行防范，以达到减少环境污染、保护生态环境的目的。

（2）制约功能：工程建设涉及的环境保护工作受到各种因素的影响，对此需要对各单位、各环节的工作进行及时检查、牵制和调节，以保证整个过程的平衡协调。

（3）参与功能：环境监理单位作为经济独立的、公正的第三方，参与工程建设全过程的环保工作。对与工程有关的重大环境问题参与决策。

（4）反馈功能：监理单位在对监理对象的监督、检查过程中可以及时发现被监理单位和被监理事项中存在的问题，收集大量的信息，并随时对信息进行反馈，为有关单位提供改进工作的科学依据。

（5）促进功能：环境监理的约束机制不仅有限制功能，而且有促进功能，可以促进环保工作向规范化方向发展，更好地完成防治环境污染和生态破坏的任务。

7.1.8.3 环境监理工作依据

（1）环境监理合同；

（2）发包人与施工承包人签订的正式合同或协议；

（3）工程的施工图纸与文件；

（4）水电水利工程施工监理规范；

（5）国家的法律、行政法规、水电工程建设监理及水电建设的部门规章和技术标准及工程所在地的地方性法规；

（6）国家或国家授权部门与机构批准的工程项目建设文件；

（7）发包人指定使用的与本工程的有关制度、办法和规定；

（8）本工程环境影响报告书及批复、水土保持方案报告书及批复。

7.1.8.4 环境监理范围

环境监理范围包括苏合水库工程施工区（含弃渣场、综合加工厂等临时占地）等所有可能造成环境污染和生态破坏的区域。

7.1.8.5 环境监理目标

（1）进度目标：环保措施制定与执行进度保持与工程进度同步。

（2）质量目标：环保工程措施质量满足设计要求。

（3）投资目标：工程措施的费用控制在施工合同规定的相应额度内，环保措施费的使用按业主的有关规定执行。

（4）环境保护目标：污染治理、生态保护、环境质量达到苏合水库工程环境影响报告书及其批复文件的相关要求。

7.1.8.6 环境监理职能

（1）监督、检查、评估职能。监督、检查承包商的环境保护工作的执行与措施落实情况，评估、评价环境保护工作。

（2）发现、指导职能。发现承包商环境保护工作的不足，指导承包商进行有效改正。

（3）帮助、协助职能。对承包商环境保护工作提供必要的帮助，协助业主做好环境管理工作。

（4）沟通与反馈职能。在业主和承包商之间进行信息沟通，及时反馈工作信息。

（5）协调职能。协调业主与承包商之间的关系，协调环境与工程之间的关系。

7.1.8.7 环境监理工作内容

（1）总体工作内容

①根据国家有关环保法律法规，依据合同开展环境保护监理工作。

②协助业主进行有关环保专项的招标工作，向业主提供咨询服务意见。

③监督检查施工过程中环保设施的安装、运行情况，对不合格的设施，按专业授权进行直接处理或拿出相应意见提交业主处理。

④在授权范围内，以合同中环保条款作为依据，独立、公正、公平地开展工作，监督、检查、评估承包商环境保护职责的落实与环境保护措施的实施。

⑤为承包商环保工作提供必要的帮助。按照环境影响报告书的要求，协助业主做好环境管理工作。

⑥业主和承包商之间进行信息沟通和反馈，就有关环境问题协调业主和承包商之间的关系。

⑦处理施工过程中的有关环保违约事件。按合同程序，公正地处理环保方面的索赔。

⑧按合同要求，以巡视、旁站等方式及时检查施工现场的环保工作情况，做好巡视记录，按时提交月报、季报和年报等相关资料。

⑨做好环保资料整理工作和建立环保资料档案。

⑩参与环境管理的总结工作，协助业主做好环境保护设施竣工验收、蓄水阶段环境保护验收和工程竣工环境保护验收。

（2）不同阶段环境监理工作内容

环境监理部门应依据工程建设进度和排污行为，确定不同时段环境监理主要内容。施工初期主要检查水库各临时施工场地平整，以及场地周边植被和景观的保护措施；中期主要检查施工污水排放、施工固废（含弃渣）工程行为及其防护情况（水土保持措施）、施工噪声、施工废气等环保措施；后期主要检查陆域植被恢复情况等。

①施工前期环境监理

污染防治方案的审核：根据项目的施工工艺设计，审核施工工艺中的“三废”排放环节，排放的主要污染物及设计中采用的治理技术是否先进，治理措施是否可行。审核项目针对周边生态保护红线、永久基本农田的保护方案是否可行。污染物的最终处置方法和去向，应在工程前期按有关文件规定和处理要求，做好计划，并向生态环境主管部门申报后具体落实，审核整个工艺是否具有清洁生产的特点，并提出合理建议。

审核施工承包合同中的生态环境保护专项条款：施工承包单位必须遵循环境保护有关要求，以专项条款的方式在施工承包合同中体现，施工过程中据此加强监督管理、检查、监测，减少施工期对环境的污染影响，同时对施工单位的文明施工素质及施工环境管理水平，以及是否开展在施工前生态环境保护培训进行审核。

②施工期环境监理

a 环境监理将对工程承包商的施工活动及可能产生污染的环节进行全方位的巡视，对可能产生主要污染的施工工序建立全过程的旁站、进行监测与检查。

b 现场检查监测施工是否按生态环境保护条款进行，有无擅自改变；通过监测的方式检查施工过程中是否满足环保要求；施工作业是否符合环保规范，是否按环保设计要求进行；施工过程中是否执行了保证环保要求的各项环保措施。

c 施工后期环境监理

定期检查和监测生态恢复及污染防治措施的落实情况，并参与环境工程竣工验收。

（3）监理工作要求

①收集拟建工程有关资料，包括项目基本情况、环境影响报告书、水土保持方案、环境保护设计、施工组织计划等；熟悉施工现场环境情况，了解施工过程中排污环节、排污规律以及防治措施。

②审查工程初步设计、施工图设计中环境保护设施是否正确落实了经批准的环境影响报告书和水保方案提出的保护措施。

③协助建设单位组织工程设计、施工、管理人员的环境保护培训；审核招标文件、工程合同有关环境保护条款。

④按施工进度计划和排污行为，确定不同时间的监理重点；对施工过程中各项环保措施的落实情况以及环境保护工程的施工质量进行检查监理，并按照标准进行阶段验收和签字。

⑤系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程质量。

⑥及时向业主和环境监理领导小组反映有关生态环境保护设计和施工中出现的问題，并提出解决建议。

7.1.8.8 环境监理工作方法和程序

（1）工作方法

环境监理工作方法主要有：

- ①进行日常的监理巡视检查；
- ②出现异常现象时，由建设单位委托环境监测单位进行必要的监测；
- ③下发指令性文件，如整改通知等；
- ④组织召开环境例会；
- ⑤提交工程环境监理季报、环境监理年报及其他报告；
- ⑥审查承包商环境保护工作季报和考评承包商的环境保护工作等。

（2）环境监理工作程序

工程环境监理是工程监理的重要组成部分，与工程监理地位相同，其工作程序见下图：

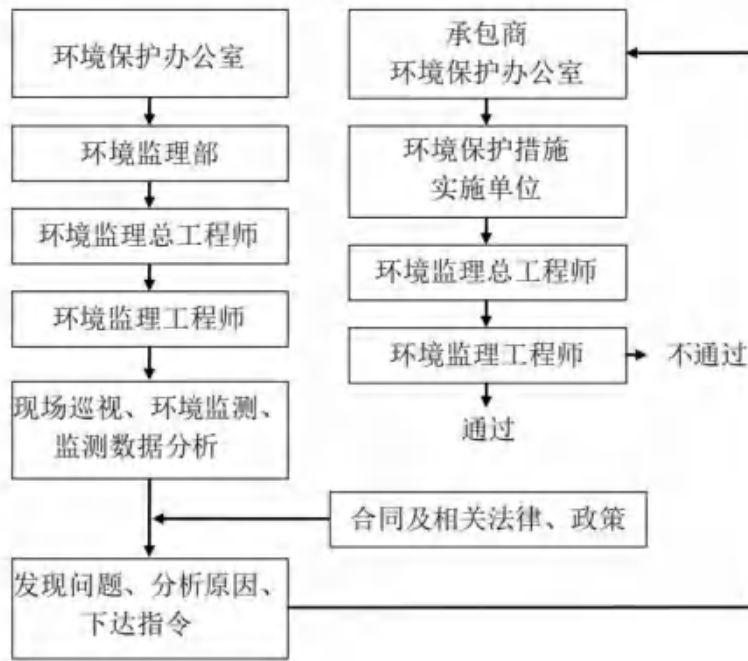


图 7.1-1 环境监理工作程序图

7.1.8.9 环境监理工作制度

(1) 工作记录制度

环境监理工程师每次根据工作情况做出工作记录，重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，当时发生的主要环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，以及监理工程师对问题的处理意见。

(2) 报告制度

监理部每月向工程建设环保管理办公室提交一份环境监理月报，概述该月的环境监理工作情况，说明施工区的环境状况，指出主要的环境问题，提出处理意见，检查与监督处理结果。每半年提交阶段性评估报告，对半年的环境监理工作进行总结。

(3) 函件来往制度

环境监理工程师与承包商双方需要办理的事宜都是通过函件进行传递或确认的。监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，都是通过下发问题通知单的形式，通知承包商需要采取的纠正或处理措施。

(4) 环境例会制度

环境监理部定期会同工程建设环保管理办公室、设计单位、承包商环境保护管理办公室召开环境例会。通过环境例会，承包商对本标的环境保护工作进行回顾总结，

监理工程师对该月各标的环境保护工作进行全面评议，肯定工作中的成绩，提出存在问题及整改要求。每次会议都需形成会议纪要。

7.2 环境信息公开内容

根据《环境影响评价公众参与办法》中的相关规定，本次评价期间项目建设单位应向社会公开环境影响评价相关信息，公众参与相关情况具体见公众参与说明。

本工程为水库项目，不属于《企业环境信息依法披露管理办法》（部令第24号）中“披露主体”，暂不需要进行企业信息进行公开。

7.3 环境监测计划

7.3.1 监测目的及原则

7.3.1.1 监测目的

根据苏合水库工程特点，结合工程影响区环境现状，提出环境监测计划，其监测目的为：

（1）为工程环境保护工作的开展提供基础资料。掌握工程区环境状况的动态变化，为施工及运行期污染控制、环境管理提供科学依据。

（2）及时掌握环境保护措施的实施效果，根据监测结果调整和完善环境保护和环境影响减缓措施，预防突发性事故对环境的危害。

（3）验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性。

（4）为工程影响区域生态环境保护工作提供科学依据。苏合水库工程环境监测方案的实施，可为资水流域生态环境的演变规律研究积累经验和基础数据。

7.3.1.2 监测原则

（1）与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工、运行对周围环境敏感点的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

（2）针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）经济性与可操作性的原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测方案主要监控任务和目的为前提，尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断面（点），所布设监测断面（点）可操作性应强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

7.3.2 监测计划

根据各环境要素的导则、监测技术规范、《排污单位自行监测技术指南 总则》等要求制定监测计划，包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

7.3.2.1 水环境监测计划

（1）施工期水环境监测

施工期水环境监测包括地表水水质监测、施工污废水水质监测和生活饮用水水源水质监测，其监测断面/点的布设、监测项目、监测周期、时段和频率见下表：

表 7.3-1 施工期水环境监测位置、项目及时间一览表

监测类型	编号	监测位置	监测项目	监测频率	实施单位
地表水水质监测	SW1	库尾（苏合溪）	水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、汞、砷、铁、锰、锑、悬浮物	施工期每个季度监测 1 次	
	SW2	苏合溪坝址下游 500m			
	SW3	苏合溪苏合水电站拦水坝处			
废水监测	SW4	混凝土生产系统冲洗废水处理系统末端	pH 值、SS	施工期每个季度监测 1 次	施工单位委托有资质单位实施
	SW5	基坑废水处理系统末端	pH 值、SS、石油类		
	SW6-SW7	施工机械设备冲洗废水处理系统末端			
	SW8	生活污水处理系统末端	pH 值、SS、动植物油、化学需氧量、五日生化需氧量、总磷、氨氮、总氮、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂		
	SW9	堆石冲洗废水处理系统末端	pH 值、SS		
地下水监测	SW10	苏合村地下水水井	水温、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、溶解性总固体、耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数	施工期每年监测 1 次	

(2) 运行期水环境监测

运行期水环境监测断面的布设、监测项目、监测周期、时段和频率见下表：

表 7.3-2 运营期水环境监测位置、项目及时间一览表

监测类型	编号	监测位置	监测项目	监测频率	实施单位
地表水水质监测	YW1	库尾	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1、表2全部项目以及叶绿素a、透明度、藻类	水库蓄水后每月1次	水库运营单位委托有资质单位实施
	YW2	大坝前或取水口			
	YW3	大坝下游500米	水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、汞、砷、铁、锰、锑、悬浮物	每个季度监测1次	
	YW4	生活污水处理设施出口	pH值、SS、COD、BOD ₅ 、粪大肠菌群数		

7.3.2.2 大气环境监测

工程运营期无废气排放，因此大气环境监测主要集中在施工期。项目施工期大气环境监测项目、监测周期、监测时段及频率见下表：

表 7.3-3 施工期大气环境监测位置、项目及时间一览表

监测类型	编号	监测位置	监测项目	监测频率	实施单位
大气环境质量监测	SQ1	苏合村临上坝路住宅楼(苏合村道终点处居民住宅楼)	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 的24小时平均值	施工期每个季度监测1次(每次3天)	施工单位委托有资质单位实施
	SQ2	苏合村村庄集中居住区(苏合村村委会处)			

7.3.2.3 声环境监测

工程运营期噪声影响较小，因此声环境监测主要集中在施工期。项目施工期声环境监测项目、监测周期、监测时段及频率见下表：

表 7.3-4 施工期声环境监测位置、项目及时间一览表

监测类型	编号	监测位置	监测项目	监测频率	实施单位
声环境质量监测	SS1	苏合村临上坝路住宅楼(苏合村道终点处居民住宅楼)	等效连续A声级	施工期每个季度监测1次	施工单位委托有资质单位实施

7.3.2.4 陆生生态监测

(1) 监测目的

在施工期，主要对涉及敏感点的施工区域进行监测；还要加强对区域性分布的重点保护动植物的调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，迁地保护。

运行期主要监测生境的变化，植被的变化以及生态系统整体性变化。包括主要物种组成、数量，主要资源植物的种类及分布状况，库周消落区内植被种类、土壤状况及理化特性。此外还应进行物候观测，除常见的、分布较广的动植物外，还应根据区域特点对选定的、对当地季节和农事有指示意义的地方性种类进行观测。监测动物生境和种群数量的变化。通过监测，加强对生态的管理，在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

（2）监测范围

监测重点工程影响区域：枢纽工程区、水库淹没区、弃渣场、交通道路设施区、生态保护红线管控区等。

（3）监测时间及频次

陆生植被监测：施工期高峰年进行 1 次全面陆生生态调查，运行期工程竣工后第 2、5、10 年分别调查 1 次监测，此后每 5 年监测一次。监测期应包括植物生长旺盛期。每期监测在一个年度内分别进行夏秋季 2 次监测。前 4 年监测纳入环保投资，此后纳入水库运行管理费用。

植被恢复效果监测：生态修复工程实施后，连续监测 5 年，每期监测在一个年度内分别进行夏秋季 2 次监测。

陆生动物监测：施工期高峰年进行 1 次全面陆生生态调查，运行期工程竣工后第 2、5、10 年分别调查 1 次监测，此后每 5 年监测一次。监测期应包括植物生长旺盛期，并尽量包括动物的繁殖期、越冬期、迁徙期等关键活动时期。前 4 年纳入环保投资，此后纳入水库运行管理费用。

（4）监测内容

陆生植物监测：工程影响区内的植被多样性，包括评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种，入侵物种，重点保护植物等；工程生态保护措施执行情况及效果，珍稀濒危动植物和古树名木保护措施落实情况等。此外，监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

植被恢复效果监测:植被恢复初期,在各生态修复区设置 1~2 个 5m×5m 或 2m×2m 的小样方,对小样方内植物生长情况进行调查,包括植物成活率、萌发情况、幼树长势、植被覆盖率、植物种类变化等。

陆生动物监测:统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率、栖息地状况、重点物种现状等。

(5) 监测方法

监测方法可参照《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1-2014)、《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)、《生物多样性观测技术导则鸟类》(HJ710.4-2014)、《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ710.5-2014)、《生物多样性观测技术导则两栖动物》(HJ710.6-2014)、《生物多样性观测技术导则陆生维管植物多样性观测固定样地的设置》(HJ710.14-2023)等开展。

遥感监测:以基础地理信息、生态专业数据和属性信息为基础建立数据库,依托 GIS 的空间分析性能进行监测,得到生物丰度指数、植物盖度指数、景观多样性值和优势度值等,来判断植物和植被的变化。

野外实地调查:在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2 条~3 条,根据各样线群落面积确定设置的样地数量,着重调查植物的垂直和水平分布、植物物种。此外,监测过程中应密切关注外来入侵种的种类、数量、入侵速度。

陆生动物监测:两栖类和爬行类动物监测:采用样线法、样方法监测两栖类和爬行类动物种类、数量、分布和种群动态变化等,辅以访问调查法;

鸟类监测:采用样线法、样点法和直接计数法监测鸟类种类、数量、分布和种群动态变化等,辅以访问调查法;

兽类监测:采用样线法、铗日法、红外相机触发法监测兽类种类、数量、分布和种群动态变化等,辅以访问调查法。

(6) 监测布点

本项目陆域监测布点如下:

表 7.3-5 陆域生态监测布点一览表

时期	监测类型	监测位置	监测频率	责任单位
施工期	陆生植被监测	枢纽工程区、水库淹没区、交通道路设施区、生态保护红线管控区共计 5 处	施工期进行 1 次	施工单位
	陆生动物监测	水库淹没区、枢纽工程区、生态保护红线管控区共计 3 处	施工期进行 1 次	
运营期	植被恢复效果监测	在弃渣场、施工临建设施（综合加工厂）、开挖边坡等植被修复区设置 5 个监测点	生态修复工程实施后，连续监测 5 年，每期监测在一个年度内分别进行夏秋季 2 次监测	水库管理单位
	陆生植被监测	库区周边生态保护红线管控区 1 处	工程竣工后第 2、5、10 年分别调查 1 次监测，此后每 5 年监测一次	
	陆生动物监测	库区周边生态保护红线管控区 1 处		

7.3.3.5 水生生态监测

(1) 监测目的

通过对浮游生物、底栖动物、固着类生物、周丛生物、水生维管束植物、鱼类种群动态、鱼类产卵场等进行监测，及时反映苏合水库工程建设和运行后生态环境变化趋势，提出规避对策，为鱼类和水生生物多样性的保护及水质科学管理，提供科学依据。

(2) 监测范围

苏合水库库区以及坝下河段。

(3) 监测内容

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布、密度及生物量；鱼类种群动态及群落组成变化，包括其种类组成、分布、数量。

(4) 监测频次和时间

施工期每年进行 1 次水生生态监测；运行期间前 10 年内每 2 年进行监测一次，10 年后每 5 年监测一次。

监测期：浮游生物，底栖动物、水生维管束植物在 4 月、9 月各监测一次。鱼类种群动态监测在 3~6 月、9~10 月进行。

(5) 监测布点

施工期：在苏合水库坝址下游 500 米处布设 1 个监测点。

运营期：在苏合水库库区、坝址下游 500 米处分别布设 1 个监测点。

(6) 监测方法

根据《水电工程水生生态调查与评价技术规范》（NB/T 10079-2018）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》《淡水浮游生物调查技术规范》《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）、《生物多样性观测技术导则淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.8-2014）等进行监测。

7.3.3.6 人群健康监测

（1）监测范围与任务：

调查和收集施工区、工程影响区人群健康状况，各种疾病的流行资料；

对导致疾病流行的传染源、流行特性进行调查，以便分析对比，提出预测预警；

对施工人员进行疾病发病率调查；

对施工区进行卫生防疫监督管理。

（2）监测内容

对施工人员的健康状况进行抽样跟踪监测。

（3）监测频率

施工人员每年进行 1 次人群健康抽样监测，抽样比例为 20%。

（4）调查单位

建议采用合同管理方式，委托当地具备相应资质的卫生防疫部门承担。

7.4 环境保护验收

7.4.1 蓄水前阶段环境保护验收

工程蓄水前开展阶段环境保护验收，将分层取水设施、生态流量泄放设施、库底环保清理等作为主要验收内容，验收合格后方可蓄水。

结合本项目特征，蓄水阶段验收应包括以下内容：

（1）验收准备：包括验收工作方案、资料准备和现场准备。建设单位应按照工程环境影响评价、环境保护设计文件及其审批意见的要求，根据工程施工进度制定蓄水阶段环境保护验收工作方案，开展验收前的资料准备及现场准备。

（2）验收调查：

- ①包括工程建设情况及变更情况；
- ②环境保护要求、环境敏感对象等外部环境的变化情况；
- ③环境保护措施的落实情况、运行效果；
- ④蓄水前施工期产生的环境影响；环境管理落实情况；
- ⑤环境监测落实情况；
- ⑥公众意见；
- ⑦结论与建议。

（3）现场验收：包括现场检查、资料核查和验收会议。

蓄水前阶段环境保护验收表重点内容见下表：

表 7.4-1 蓄水前阶段竣工环境验收一览表

时期	环境类别	环境保护措施	验收内容及重点	验收要求
蓄水前阶段	地表水环境	混凝土生产系统冲洗废水经沉淀池处理后回用于混凝土拌和，不外排；基坑排水经沉淀池处理后回用于施工生产（洒水降尘、混凝土养护等），不外排，设置基坑集水池兼做事故应急池；施工机械设备冲洗废水经隔油沉砂池处理后回用于施工生产，不外排；堆石冲洗废水经竖流式沉淀器处理后回用于施工生产，不外排。施工生活区配套“A/A+O 污水处理设施”，生活污水经处理后用于周边林地浇灌。	查阅环境管理、监理等资料，检查废（污）水处理设施建设与运行情况、处理效果回用情况	①施工生产废水可以满足设计要求，能够正常投运，处理回用，不排放； ②施工生活污水处理符合 GB5084-2021《农田灌溉水质标准》表 1 中的旱作标准
		水库蓄水前按 SL644-2014《水利水电工程水库库底清理设计规范》及库区清理技术要求进行库底清理。	调查库区清理情况	SL644-2014《水利水电工程水库库底清理设计规范》
	环境空气	①混凝土生产系统配套的砂石料堆场设置搭盖及四周围挡，同时配套雾状水喷淋设施。 ②采用全封闭式混凝土拌和物及物料输送系统，搅拌机、原料储罐（水泥、粉煤灰）配套袋式除尘器，同时配备喷淋系统，定期对场地进行洒水降尘。 ③选用低尘施工工艺，爆破工艺采用预裂爆破等工艺进行，凿裂、钻孔、爆破提倡湿法作业；钻孔要安装除尘装置或采用无尘钻机。爆破前向预爆体表面洒水，在预爆区钻孔采用高压注水；爆破应尽量采用草袋覆盖爆破面，加强通风。爆破作业结束后及时喷雾降尘。配套洒水车辆，加强运输道路洒水降尘，在挖土、装土、堆土、路面工程等作业时，采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染；石料场配套雾炮、喷淋等洒水降尘设施，定期对石料开采区洒水降尘。 ④施工现场建筑材料、表土、建筑垃圾、渣土等，采用防尘网进行覆盖，不得出现裸露。弃渣场应定期进行洒水，保持一定的湿度，并采用防尘网覆盖等措施。 ⑤临村民住宅施工段采用连续或分段设置硬质围挡，围挡高度不低于 2.5 米并配套喷淋设施。 ⑥优化运输路线，运送土方、渣土的车辆应当封闭（或遮盖），严禁沿路遗漏或抛撒，弃方运输车辆不得经过镇区。 ⑦施工现场配备车辆冲洗设施，并落实冲洗制度，运输车辆冲洗干净后方可出场，严禁车辆带泥出场。	查阅环境管理、监理等资料，检查施工区洒水车配置情况、除尘设施配套情况、喷淋降尘设施、洒水制度、洒水频率以及处理效果	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 4 无组织排放限值要求

时期	环境类别	环境保护措施	验收内容及重点	验收要求
蓄水前阶段	声环境	①加强施工管理，合理安排施工时间及施工场地布置。 ②选取噪声低、振动小的先进设备，高噪声设备设置减振、消声措施。 ③合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号。 ④混凝土生产系统设置为密闭式搅拌楼。 ⑤加强施工区内动力机械设备管理，加强维护保养。 ⑥爆破作业委托有资质的施工单位施工，在采取控制性静态爆破技术基础上，采取定时的方式爆破，并将爆破时间事先公告当地村庄等。合理规划爆破时期，避开野生动物繁殖期。 ⑦合理利用天然绿化隔离带，临居民点施工设置施工围挡。 ⑧严格控制一次爆破总药量、选择合理的分段间隔时间，避免振动波叠加；施工单位爆破施工作业前应提前进行现场勘查，加强与施工区周边村民的沟通，做好爆破作业前期工作，优化爆破点位及爆破工艺。	①查阅环境管理、监理等资料，施工布置及爆破情况； ②检查施工区禁鸣标志，隔声屏障设置情况。	施工边界满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；声环境敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1、2类标准
	固体废物	①施工生产生活区应配置生活垃圾收集箱用于垃圾的收集，并及时清运生活垃圾。 ②本工程配套有弃渣场，施工弃渣运至库区南侧的弃渣场妥善处置，不得随意弃置，有利用价值的石方按要求进行有偿化处置。 ③施工过程中产生的建筑垃圾、生产废水处理污泥（一般固废）分类妥善处置；设置危险废物暂存间，废油、废油桶、含油污泥收集至危险废物暂存间后，委托有资质单位处理。 ④在固体废弃物清运过程中施工单位应注意保护周围环境，规范运输，不得随意洒落。 ⑤对库区清理的固体废弃物进行专门收集，并运出水库淹没区进行无害化处理。	①查阅环境管理、监理等资料，检查施工期施工区垃圾收集箱与危废暂存间设置情况。 ②检查生活垃圾、建筑垃圾、施工生产垃圾、工程弃渣及危废收集与处理情况	①落实相关措施，各类固废妥善处置。 ②危险废物贮存、处置参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求
	水生生态	①施工过程中尽量减少砂石的散落，严格控制围堰拆除施工河道扰动施工面。施工过程禁止施工废水的随意排放，降低泥沙入河对水生生态系统的影响。 ②加强施工人员宣传，严格施工管理，禁止捕鱼及水下爆破。 ③大坝枢纽工程施工期均应采取施工导流，不阻断河流，确保维持水生动植物的生态环境。	查阅环境管理、监理等资料，检查施工期施工导流设置情况	落实相关措施，减轻水生生态环境影响

时期	环境类别	环境保护措施	验收内容及重点	验收要求
蓄水前阶段	陆生生态	<p>①合理布置施工场地，严格控制施工范围，尽量减少施工临时占地及扰动范围；施工过程中严格控制扬尘，加强爆破施工管理，避免夜间施工；及时清理工程弃渣。</p> <p>②加强施工管理及生态敏感区保护宣传，文明施工，加强动植物保护。</p> <p>③及时进行弃渣场等施工临时占地生态修复；开展施工影响区域生态恢复，重点关注对受施工影响的生态公益林、生态保护红线管控区域、永久基本农田；根据要求落实库区水源涵养林建设、森林植被异地恢复、保护植物移植。</p>	<p>①查阅环境管理、监理等资料，检查施工期施工边界控制情况。</p> <p>②调查施工过程对周边生态公益林、生态保护红线管控区域、永久基本农田影响情况；</p> <p>③调阅保护植物移植方案，现场踏勘保护植物移植后生长状况</p>	减轻生态环境影响；落实生态恢复措施
	地下水	<p>①施工开挖过程中，要严格控制废污水的收集与排放，采取封闭和疏导相结合的方式进行处理。</p> <p>②施工机械及车辆严格按照施工计划施工，禁止随意堆放弃土、废料及建筑垃圾等，防止其受雨水冲刷使污染物进入地下水。</p> <p>③选用先进的设备、机械施工，降低油类物质泄漏风险，在不可避免地跑、冒、滴、漏的施工过程中采用固态吸油材料将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水，污染土壤及地下水。</p> <p>④施工区及生活区要采取地面硬化和防渗措施，垃圾定期清理，并做好防渗、防雨措施；施工场地内材料堆场上部设置遮雨棚、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对地下水产生影响；施工期废水处理池应设置防渗设施；危废暂存间防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，避免污染地下水；柴油储罐四周设置围堰，围堰内地面硬化并设置防渗层。</p> <p>⑤完善工程地质详细勘察，施工时，对不利的水文地质构造高发区超前预报，布置超前探孔或用地质雷达等技术探明近距离岩层的富水情况。</p> <p>⑥对富水松散破碎带进行灌浆封堵等措施有效控制地下漏水，尽可能减少开挖施工对地下水影响，保障地表生态用水。</p> <p>⑦通过实行地下水动态监测，全面了解水库蓄水过程对地下水水环境影响，最大程度减缓地下水环境效应，在保障工程安全顺利建设的同时，保护好当地生态环境。</p>	<p>查阅环境管理、监理等资料，检查施工区地面、污水处理水池、危险废物暂存间等防渗设施设置情况</p>	落实相关措施

时期	环境类别	环境保护措施	验收内容及重点	验收要求
蓄水前阶段	生态流量	①生态流量要求：为保证下游河道的水环境功能区划、生态环境用水，水库非汛期最小下泄生态流量为 0.0225m ³ /s（汛期 0.045m ³ /s），并配套在线流量观测及监控设备。 ②生态流量泄放措施：在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，最大可泄生态流量为 0.05m ³ /s。	查阅环境管理、监理等资料，核查生态流量泄放设施、分层取水设施是否已建成	落实相关措施
	分层取水	取水孔采用分层取水方式，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。		
	环境风险	①加强施工生产废水处理设施、管理与维护； ②加强工程车辆、机械设备的日常维护；施工区车辆交通管理，合理规划行驶路线，施工机械设备尽量远离河道布设，施工现场应配套吸油毡、围油栏等应急物资。 ③加强危险废物暂存与转运管理，按要求规范建设危险废物暂存间，暂存间配套导流及收集设施。 ④柴油储罐四周设置围堰，围堰内地面硬化并设置防渗层。 ⑤应加强蓄水前的库底清理，合理调控水库运行方式。	查阅环境管理、监理等资料，核查污水处理设施维护记录，危险废物管理记录，以及暂存间设置情况	落实相关措施
	人群健康	①开展施工人员饮用水安全管理以及施工区卫生清理。 ②制定疾病预防防疫计划，建立防疫以及卫生机构。	查阅环境管理、监理等资料，核查施工区卫生清理记录、卫生防疫机构设置及运行管理记录，饮用水管理记录，流行疾病情况。	落实相关措施
	环境监测	①施工期开展库尾、坝址及坝址下游水质监测，以及苏合村地下水、敏感点噪声、大气环境监测。 ②开展施工人员健康监测。	查阅环境监测等资料，环境监测计划、委托协议。检查环境监测报告和生态调查报告，掌握区域环境质量情况。检查人员健康检查记录，流行病记录资料。	落实相关措施
	环境管理	①开展生态环境保护宣传、教育。 ②在环境管理机构内设置生态保护机构。 ③开展施工期环境监理。	查阅环境管理、监理等资料，检查生态保护机构设置情况，运行管理记录，以及生态环境保护宣传教育记录。	落实相关措施
	水土流失防治措施	分区防治，设置工程措施（截水沟、排水沟）、临时措施（排水沟、沉砂池、塑料薄膜覆盖、土挡墙等）以及植被措施（绿化恢复、植草护坡等）	查阅环境管理、监理等资料，检查沉砂池、排水沟等设施落实情况，以及植被恢复工作实施及效果情况	落实相关措施

7.4.2 竣工环境保护验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，本项目在投入运行以前，建设单位应当依据环评文件及其审批意见，委托第三方机构编制建设项目环境保护设施竣工验收报告，向社会公开并向环保部门备案。

（1）验收调查时段

分为设计期、施工期（含蓄水期）和运行期。

（2）验收调查范围

原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际环境影响时，应根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。

（3）验收调查重点

设计期核查实际工程内容、设计方案变更情况和环境保护设计方案设计变更情况；对比建设项目的环境影响评价文件，调查环境敏感点变更和其他环境敏感目标的变更情况；对比建设项目工程内容和工程设计方案的变更，调查环境敏感点变更和其他环境敏感目标的变更情况；明确工程是否发生重大工程变更，是否符合竣工环境保护验收条件。

施工期环境影响评价制度和其他有关环境保护法律法规执行情况；参考环评报告对相关环境影响的预测，调查施工期实际产生的环境影响，确定影响的程度和范围；调查环评报告及环境影响审批文件中提出的有关环境保护设施与要求的落实情况和保护效果；调查建设单位环境管理状况、环境监测制度执行情况；调查工程环境保护投资情况。

运行期调查建设单位依据实际环境影响而采取的环境保护措施和实施效果，调查运营期环境风险源、环境风险防范与应急措施落实情况；调查运营期实际存在的环境问题、群众反映强烈的环境问题和需要进一步改进、完善的环境保护工作。

根据《中华人民共和国环境保护法》中的环境保护“三同时”制度，环境管理、环境监测、环境监理和设施设备施工、运行和维护等，应根据工程施工进度安排，制定环境保护“三同时”验收计划，环境保护工作及验收工作见下表。

表 7.4-2 水库运行阶段竣工环境验收一览表

时期	环境类别	环境保护措施	验收内容及重点	验收要求
施工期	与蓄水阶段环境保护验收内容相同			查阅环境管理、监理、蓄水阶段环境保护验收报告等资料，施工期各项保护措施是否按要求执行
运营期	生活污水	设置“化粪池+A/O 污水处理设施”、清水池及灌溉设施，生活污水处理后用于周边林地施肥，不外排。	调查污水处理设施运行情况，灌溉设施设置情况	生活污水处理符合 GB5084-2021《农田灌溉水质标准》表 1 中的旱作标准
	水生生态	①生态流量要求：为保证下游河道的水环境功能区划、生态环境用水，水库非汛期最小下泄生态流量为 0.0225m ³ /s（汛期 0.045m ³ /s），并配套在线流量观测及监控设备。 ②生态流量泄放措施：在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，最大可泄生态流量为 0.05m ³ /s。 ③严格按照工程调度运行原则进行闸门启闭。 ④取水孔采用分层取水方式，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。 ⑤划拨相应资金进行委托人工增殖放流，放流种类以珍稀保护经济鱼类为主，在水库库尾及上游支流人工增殖。	查阅环境管理、监理等资料，核查生态流量泄放设施、分层取水设施及工程调度运行制度	落实相关措施，满足设计，并能够实现下泄流量过程要求
	陆域生态	①各施工迹地清理后开展植被恢复或复垦。 ②加强宣传及库区管理，减轻人类活动影响，完善相关绿化措施。	调查植被恢复效果以及影响，关注保护植物生长状况	满足水保方案和本报告植被恢复要求
	环境风险	①做好勘测、设计、施工、验收、运行、鉴定、加固工作。 ②加强工程地质勘测工作，严格按照规范精心设计，加强水库运行技术管理。 ③编制突发环境事件应急预案，强化环境风险应急响应措施。 ④柴油发电机四周设置围堰，围堰内地面设置防渗层。 ⑤加强汇水区区内面源控制。合理调控水库运行方式。 ⑥完善应急物资储备。在库区管理站内增加增氧机、橡皮艇、片碱、活性炭等应急物资储备。	调查风险防控设施设置及突发环境事件应急预案编制情况	落实相关措施

时期	环境类别	环境保护措施	验收内容及重点	验收要求
运营期	固体废物	①管理人员生活垃圾委托环卫部门统一清运处置。 ②水库打捞垃圾委托环卫部门统一清运处置。	调查垃圾处置情况	落实相关措施
	环境管理制度	①设立环境保护专职人员，建立完善的环保管理制度，并能严格执行。 ②核查环境影响评价中要求建设的环保设施的运行、监测计划落实情况。 ③加强对蓄水区的管理及巡查，定期清理拦渣，避免产生水体富营养化。 ④建立生态流量泄放监测预警机制。 ⑤建立分层取水设施、生态流量泄放设施定期维护制度。 ⑥建立分层取水设备运行管理制度以及操作规范，细化取水设备运行方式及操作要求。	查阅相关制度、环境监测计划、环境监测材料归档情况	落实相关措施

第八章 环境影响评价结论

8.1 工程概况

永春县苏合水库工程位于永春县一都镇苏合村，坝址位于一都溪支流苏合溪上，工程开发主要任务为供水，兼顾灌溉、防洪。

工程由挡水建筑物、泄水建筑物、取水建筑物等组成。水库总库容106.60万 m^3 ，工程规模为小（1）型水库，拟定挡水大坝为堆石混凝土重力坝。最大坝高为49.0米，坝顶总长131.0米，坝顶厚4.0米。工程等别为IV等，主要建筑物为4级建筑物，次要及临时建筑物为5级。水库大坝设计洪水标准为30年一遇，校核洪水标准为200年一遇。

8.2 工程合理性分析

本项目为水库工程，工程建设旨在解决一都镇镇区和美岭村生产生活用水，以及水库下游耕地灌溉用水问题，提高村镇供水保障能力，同时减轻下游苏合村防洪压力，促进区域经济社会发展。项目建设符合《福建省小型水库建设规划》《福建省小型水库建设总体方案（2021-2035）》《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）》《泉州市流域面积200~500 km^2 及跨县（市、区）河流域综合规划（2021~2035）》《泉州市“十四五”水利建设专项规划》《泉州市一都溪流域综合规划报告》《永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪）流域综合规划报告》《福建省永春县城乡供水一体化规划》《永春县“十四五”水利建设专项规划》《永春县一都镇苏合村村庄规划（2021—2035年）》《福建省晋江流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》《福建省永春县晋江西溪支流（一都溪上游段、岐兜溪、金谷溪、高礲溪）以及感化溪流流域综合规划（2021~2035）环境影响报告书》等规划及规划环评要求，符合“三线一单”管控要求以及国家及地方产业政策。项目在严格落实废气、废水、噪声、固废、土壤、生态环境等各项环保及风险防控措施后，符合《福建省主体功能区规划》《永春县生态环境功能区划》等环境功能区划相关规定。

本项目库区淹没影响范围仅涉及一都镇苏合村，库周无居民点，未涉及民房和人口搬迁影响。本工程建设征地范围不涉及基本农田、生态红线，未设置采矿权和探矿权，无压覆矿产资源，未发现文物保护单位。本工程征占地及环境影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生境、古树名木保护范围等重点生态区域。项目环境制约因素为占

地红线范围内涉及的 3 株国家 I 级保护树种（南方红豆杉）、省级生态公益林（0.2686hm²），以及与永久占地红线相邻的永久基本农田及永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线。在采取保护树种异地移植、森林异地恢复、严格设置施工作业区范围、加强施工管理、生态恢复等措施后，项目建设符合《福建省自然资源厅 福建省生态环境厅 福建省林业局关于进一步加强生态保护红线监管的通知（试行）》，对环境的影响是可接受的，选址及建设可行。

通过地形地质条件、工程布置、库容条件、施工条件及施工难易程度、施工工期、工程占地、环境影响、运行管理、工程投资等各方面综合比较，经比较，上坝址方案工程投资较上坝址省，地形地质条件较好，并且施工条件好、工程量小、占地少，施工工期环境影响及持续时间相对较小，同时推荐方案不涉及永久基本农田及生态保护红线，因此，从环境影响分析，推荐上坝址可行。

根据供水区需水预测成果，多年平均供水量占坝址处径流量的 18.79%，低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。同时，本工程在计算取水量时，已考虑下泄生态流量，在满足下泄生态流量的基础上，用于生产生活供水、灌溉。因此，从环境保护角度上看，本工程取水量总体是合理的。

本工程除综合加工厂外其他临时施工场地设置于永久占地内，综合加工厂设置于坝址南侧，弃渣场设置于库区南侧，均不涉及自然保护区、宗教设施、文物保护单位、规划城镇、风景名胜区、生活饮用水水源保护区和保护动植物集中分布区等环境敏感区。临时施工场地、弃渣场与周边环境敏感目标距离较远等，施工布置总体较为合理。

8.3 环境现状评价结论

8.3.1 地表水

根据地表水环境现状监测结果，苏合溪各断面水质监测结果中各因子均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1Ⅲ类标准及表 2 标准值，水质较好。坝址及坝址上游断面按Ⅱ类标准水质进行评价时，各监测因子均符合表 1Ⅱ类标准及表 2 标准值。

8.3.2 环境空气

根据泉州市生态环境局网站发布的《2023 年泉州市城市空气质量通报》，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项基本污染物均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，因此项目所在区域环境空气质量为达标区。

8.3.3 声环境

根据本次对项目所处区域各村庄的环境噪声监测结果来看，项目区域噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，说明区域内总体噪声背景值较低，区域声环境现状较好。

8.3.4 地下水环境现状

由地下水质量现状监测结果可知，项目所在区域地下水各项监测因子均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

8.3.5 土壤环境质量现状

从土壤监测结果可以看出，项目坝址及周边土壤各项监测指标均符合《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

8.3.6 生态环境

根据相关资料搜集和现场调查相结合，项目评价区域属于森林生态、湿地生态、农田生态、农村生态的混合系统，主要由苏合溪河道、农田、自然植被和人工植被构成的完整生态系统。在项目生态评价范围内未发现有受国家和地方保护的珍稀鱼类，也未发现有特殊或重要生态敏感区、鱼类保护区及鱼类“三场”，未发现野生动物集中栖息地。

8.4 环境影响评价结论

8.4.1 地表水

（1）区域水资源利用影响

本工程水库供水量能够满足用水需求，根据取水方案，苏合水库多年平均供水量为133.35万 m^3 ，占坝址处径流量的18.79%，低于国际上公认的一条河流合理开发限度（40%），在合理的取水范围内。水库具有“蓄丰补枯”的调节性能，通过蓄水和调节使天然径流量进行重新分配，在一定程度上改善了流域水资源年内分配不均匀的情况，提高了该区域供水及灌溉的保证程度，提高了水资源的利用率。工程取水虽然导致坝址下游河段的水资源量减少，但工程取水量占区域水资源量极小，对一都溪水资源影响较小。

（2）水文情势影响

为维持河道内生态用水，苏合水库坝址非汛期最小下泄生态流量0.0225 m^3/s ，汛期最小下泄生态流量0.045 m^3/s （汛期在保障供水的情况下下泄）。本工程设计在大坝坝

后引水管上分别设置灌溉、生态放水支管，最大可泄生态流量为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，大于非汛期生态流量 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ （汛期 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ ），生态流量泄放管设置合理。

施工期，本工程围堰截流施工周期短，导流设施完成后上游来水均通过相应的泄流建筑物全部下泄至下游河床，不会造成河床断流，施工期施工建设对坝址上下游河段水文情势影响较小。蓄水阶段采取边蓄边供水（保证生态流量）的方式，保障了下游河道的生态流量需水，对下游河道影响小。

水库建成蓄水后，不可避免地改变了原有河道的水文情势，导致原有河道变宽、水深加大，坝前流速变缓。水库的取水，将导致坝址下游河段将会出现减水现象，河水流量将减少，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。但苏合水库的建设后，主要针对下游灌溉进行供水，又减少了下游现有河道农业取水。因此，在满足下游河道生态环境用水需求后，工程运营对坝址下游减水河段的影响得到一定的缓解。项目调水量占一都溪流域水资源总量的比例很小，因此项目建设对一都溪流域水文情势影响很小，主要影响集中在坝下的苏合溪流域。

根据计算，项目泥沙淤积对水库运行取水影响小。在采取分层取水设施后，可减缓水库水温分层导致低温水下泄影响。工程各典型年6~8月下泄水水温的满足水稻养殖最低水温要求。同时本工程下泄水量占苏合溪流域水量较小，随着下泄水汇入苏合溪干流，以及其他支流的汇入，入田及下游河流的水温会有有一定的回升，越来越趋近天然水温，对灌溉及鱼类影响较小。

（3）水质影响

施工期废水主要包括混凝土生产系统冲洗废水、堆石冲洗废水、施工机械洗废水等，主要含泥沙及油类。所有废水均通过相关措施不外排，基坑渗水经潜水泵抽排至三级沉淀池，沉淀后用于施工生产，不会对地表水造成影响。发生废水事故排放时，对下游水质产生一定影响，因此，施工期必须保证堆石冲洗废水处理系统的正常运行，防止事故排放的发生，以减少对受纳水体的影响。本评价建议施工生产区四周应设置导流沟，同时利用基坑排水沉淀池作为事故应急池。当发生事故时，事故废水通过可通过导流沟，排放至事故应急池中，不会对下游水质产生影响。

水库上游来水水质较好，且随着水库的正常运行，土壤污染物释放对库区水质的影响将逐渐减弱并达到平衡，蓄水初期对地表水的影响也将得到缓解。

根据预测可知，各预测年污染物总量偏低，坝前蓄水区虽然降解能力较差，但面源污染进入水库水体后，各预测年库区污染物指标均可符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ、Ⅱ类标准要求。项目水库枯水年、平水年 TLI (Σ) 均属于 TLI (Σ) < 30 ，营养状态分级为“贫营养”；丰水年 TLI (Σ) 均属于 $30 \leq \text{TLI} (\Sigma) \leq 50$ ，营养状态分级为“中营养”。

通过对坝下水质影响预测可知，工程运营期，坝址下游河道高锰酸盐指数、氨氮均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。但工程建成运行后，坝下河道流量减少，下游河道纳污能力将降低，可能导致下游水质恶化。因此，当地政府应加强坝址下游污染源治理，减少污染物排放量，确保在工程运行后河道流量减少的情况下，苏合溪水质可以满足水环境功能区要求。

8.4.2 地下水

项目施工期及运营期，各类废水均妥善处置，不会对地下水产生不良影响。运营期，项目无生产废水，生活污水泄漏对地下水环境影响极小；施工期，项目生产废水、危险废物、柴油储罐发生泄漏将对局部地下水环境造成影响，但在实施严格的防渗措施、建立完善的污水处理设施、危险废物暂存间、柴油储罐管理制度等措施下，本项目施工期对地下水环境的影响是可接受的。

工程运行后，由于水库蓄水水位较原水位有所抬高，故将造成库周地下水位抬高，并建立新的地下水补给动态平衡，但库区内淹没区以上无厚层残积层和农田，且坡度较陡，水位变化不会引起滑坡、土壤盐渍化和沼泽化问题。根据可研阶段地质调查，库岸未发现规模较大的崩塌或滑坡等不良物理地质现象，基岩中也未发现有较大规模的不利地质结构面，库岸山坡基本稳定，无通往库外的区域性断裂发育，水库区不存在永久性渗漏问题，对地下水影响较小。水库正常蓄水位及局部支沟附近均无大的缓坡地形，因此库区无形成浸没或湿地的地形条件。

工程蓄水后对坝址下游地下水水位影响较小，且区域居民生活用水主要是利用山泉或山涧冲沟水，受地下水水位变化影响甚微。根据坝址下游水质预测结果，苏合水库建成后，坝址下游水质与现状变化不大，坝址下游发生盐渍化的可能性较小。

8.4.3 环境空气

本项目对环境空气的影响集中在施工期，运营期无大气污染物排放。施工过程中，在采取洒水、喷雾等降尘措施，以及施工围挡等相关废气减缓措施预防下，对周边大

气环境及环境保护目标影响不显著，且一旦施工结束，废气影响也随之消失。

8.4.4 声环境

项目施工噪声将对周边的声环境敏感目标产生一定的影响，需采取选用低噪声施工设备及工艺、临居民点施工应设置施工屏障、严格控制施工时间等措施，减轻施工噪声对周边敏感目标的影响。运营期项目上坝路、库区路交通量极小，交通噪声较低，项目拟在临居民住宅楼路段安装交通标识，提醒车辆减速慢行，则项目上坝路、库区路对周边声环境及敏感目标影响较小。

8.4.5 固废

本项目施工期固废按照“资源化、无害化、最小化”的固废处置原则，在循环经济理念的指导下，将施工生产过程中产生的固体废物进行综合利用和妥善处置，危险废物暂存场所及转移运输过程均按照相关要求采取严格的控制措施。

项目运营期管理人员生活垃圾拟设置垃圾收集桶集中收集后由环卫部门统一清运处理，库区打捞起的漂浮物由管理人员集中收集至专用的垃圾收集桶后，委托环卫部门清运处置。

通过严格的管理和分类，项目施工期及运营期产生的各类固体废物均可得到妥善地处置，对环境造成的影响较小。

8.4.6 生态环境

8.4.6.1 陆生生态环境影响

(1) 对植物和植被的影响

① 施工期

工程占用的主要植被类型为马尾松林、杉木、毛竹林以及常绿阔叶林灌丛及灌草丛，及少量常绿阔叶林，这几种植被类型在本区域分布广泛、分布面积大，其作为背景化植被、具有较高的景观优势度的性质不会发生改变。因此水库工程的建设不会对本区域植被产生较大影响。

在采取施工废水、施工扬尘、固体废物污染防治措施及水土流失保持措施，增强施工人员生态保护意识，加强施工管理等措施后，可大大减轻施工污染物、人为干扰、水土流失对植被及植被的影响。工程施工完毕后，对临时占地、弃渣场植被修复时以原有植物资源为主，一方面恢复土地原有功能，另一方面可减少对原生态系统组分的破坏，将其不利影响降低到最小。

在采取异地生态恢复措施后，项目占用生态公益林可在异地恢复，对区域生态公益林组成及结构影响较小。项目施工过程中应严格控制施工区域，采取加强施工人员宣传教育，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施缓解对生态公益林的影响。施工结束后，应对施工过程中受到破坏或影响的生态公益林进行恢复。在相应措施得到落实后，可有效减轻工程施工对周边生态公益林的影响。

根据项目林可报告中提出的措施，3株南方红豆杉应在项目区附近寻找土壤类型、立地条件相近、运输条件良好的区域，进行就近移植。在采取保护性移植措施后，项目施工不会对保护植物造成破坏影响。

②运营期

水库运行期间，水库淹没自然消落区湿地，并带来自然消落区植物资源的消亡。同时大坝截断了流域上下游之间物质能量和信息的交流，破坏了消落区功能的完整性，另一方面产生新的退化的生态系统——水库消落区，水库消落区往往存在植被破坏严重、生物多样性下降、小气候恶化、河床及河岸遭受侵蚀等生态环境问题。

坝下减水河段也会缓慢改变河谷区域的气候，带来植物群落结构的改变。但工程运营期水库和减水河段规模不大，对局地气候的影响范围和程度非常小，同时水库的营运不会导致山坡植被区系演变。随着工程建成运营和临时占地区生态恢复措施的落实和生效，工程区陆生植被甚至可能得到一定程度的改善。

(2) 对动物的影响

施工期占用地以及产生的噪声、粉尘、生产生活产生的废弃物和污水以及人为活动干扰，会对两栖类、爬行类动物的生存产生一定影响，它们会暂时迁往附近区域活动。项目建设对该区域的鸟类种类、数量和分布会产生一定的影响。项目占地区域的鸟类均为常见物种，活动领域宽广，适应性强，数量不多，影响小。当水库建成蓄水后，河谷生态环境变成库塘生态环境，更加有利于淹没线以上区段植被的生长，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰逐渐减少，兽类会陆续回到库区周围寻找合适的栖息地。一些常生活于海拔较低、生态环境保存较好区段的一些兽类，如：华南兔、黄鼬、鼬獾等的种群数量将会逐渐增多。另外一方面，啮齿动物物种，常常会传播疾病，特别是在施工人员数量达到高峰时，临时工棚的增加，随意堆放粮食或抛洒食物，使啮齿动物的生境和食物也得以增加，因而增加疾病传播的危险，需加强施工场地的卫生清理。

本次评价调查期间，评价区内未发现国家及福建省重点保护野生动物，但项目所

处区域内存在其他国家级重点保护动物、福建省重点保护动物活动，可能会进入评价区内。本工程占地面积较小，工程对这些特有种的影响很弱，它们可以向周围相似生境转移。同时由于施工区主要集中在大坝附近，占地面积较小，因此，施工活动对其影响不大。

（3）对生态环境敏感区的影响

本项目永久及临时占地均不占用生态保护红线，但项目永久占地周边与永春县戴云山生物多样性维护生态保护红线管控区域相邻。本项目永久及临时占地均不占用永久基本农田，但永久占地与永久基本农田相邻。

本评价要求工程进场前，对施工人员进行生态环境保护培训，施工时间严格按照环境要求划定，施工机械应保持最优运转状态，配备专业的施工监理单位，将施工干扰影响控制在最低程度的；施工人员在临生态保护红线、基本农田区域活动时应严格遵守生态红线、基本农田保护要求，不得破坏生态环境及基本农田；项目施工过程中应严格控制施工区域，采取加强施工人员宣传教育，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施缓解对生态保护红线及基本农田的影响；施工结束后，对施工过程受到破坏或影响的植被进行恢复，对施工过程受到破坏或影响的农田进行恢复，按原地类复垦，复垦完后能逐渐恢复原耕作条件。在相应措施得到落实后，可有效减轻工程施工对周边生态保护红线及永久基本农田的影响。运营期，只要加强管理人员生态环境保护培训，规范管理人员行为，则可将运营期对生态红线管控区域、永久基本农田的干扰影响控制在最低程度的，对周边生态保护红线、基本农田影响较小。

8.4.6.2 水生生态

（1）对库区河段水生生态的影响

大坝枢纽工程施工期均采取施工导流，不阻断河流，维持水生动植物的生态环境。但大坝施工期间，由于在坝址河段挖土填石，大量使用水泥、砂浆、混凝土等建筑材料，造成水土流失、水体浑浊、溶解氧下降、pH 值及其他理化因子发生改变，将使库区河段及下游的浮游藻类、底栖生物和鱼类的种类组成和优势种的数量在一段时间内受到影响。同时，施工期废水若直接排入溪流中，将严重影响项目附近水域水质质量，对水生生物的生长是非常不利的，因此项目在施工期间必须严格执行环保措施，设置施工围堰和废水处理设施，确保施工废水不外排。

运营期，建库前适应山区溪流嗜寡营养和冷水性环境的绝大多数清水性种类，如浮游动物中的方壳虫属、砂壳虫属、扁壳虫属、圆壳虫属、匣壳虫属、腔轮属等，浮游植物中的桥弯藻属、鼓藻属、曲舟藻属、异极藻属、羽纹藻属、鱼鳞藻属等种类和底栖动物中的短沟蜷、四节蜉幼虫，细蜉幼虫、春蜓、扁泥甲幼虫、大蚊幼虫、三角涡虫等的种类和数量都将迅速减少，甚至消失。适应水库静水、相对高温的嗜营养性种类，如浮游动物中的聚缩虫、累枝虫、似铃壳虫、侠盗虫、臂尾轮虫、多肢轮虫、龟甲轮虫、疣毛轮虫、秀体溞等，浮游植物中的直链藻、针杆藻、栅藻、实球藻、小球藻、盘星藻、隐藻、微囊藻等和底栖动物中的水丝蚓、尾鳃蚓、环棱螺、萝卜螺、河蚌、多足摇蚊幼虫等的种类和数量可能将逐渐增多。在水库建成后的若干年内，随着库区水体营养水平的逐渐升高，水体嗜营养性的浮游动物、植物的种群密度与原溪流相比也会有较大幅度的提高。

根据苏合溪鱼类资源调查，本流域属山溪性河流，河道纵坡大，大部分卵石裸露或岩基裸露，水深较浅，水面狭窄，流速较快，河道中以少量溪坑鱼及浮游生物为主，因此项目施工对苏合溪内鱼类资源及种群结构影响较小。运营期，水库回水段较短，水文条件变化不大，鱼类的栖息环境也变化不大。通常，蓄水后，流速减缓、泥沙沉积、饵料增多，这种条件适合于喜缓流水或静水生活的鱼类而不利于喜急流水生活的鱼类的生存。

(2) 对坝下河段水生生态的影响

施工期间由于对水体的严重扰动造成水土流失、污水排放、各项理化指标的波动和工程机械的油污等将对下游河段造成不同程度的污染，污染强度随流程的延伸而逐渐减小。靠近工程河段的下游水体内的水生生物可能因不能适应环境的剧变，一些敏感型种类可能会死去，但多数种类可能选择离开扰动水域，主动迁往下游远离污染区域。因此，施工期间工程下游相当长的河段内水生生物的种类和数量将明显地减少。本工程方案阶段就考虑了下泄生态流量要求，相较天然流量和现在各评价断面的流量，建库后由于水库年调节的调蓄作用，将提高枯水期的坝下流量，使坝下流量更为均衡，起到削峰填谷的作用，改善现状下游减脱水状况，改善坝下的水生生态环境。

坝址下游河段径流量重新分配，河段径流节律过程将会发生变化。坝下河段水量较天然来水量有所减少，项目流域以山溪型小型鱼类为主，这些小型鱼类对繁殖环境要求不高，几乎各河段的砾石滩、洲滩草丛都可以成为繁殖产卵的场所。只要温度允许，在水深 20cm~50cm 的浅小水体，河道中或岸边长有丰富的水杂草或树根等植被

条件的地方，可在鱼类生殖季节（4~6月）产卵时作为鱼巢附着完成产卵。同时，本项目坝下河段仍基本维持流水特征，通过水库确保下泄生态水量，有利于改善枯期下游河道鱼类的栖息环境，不会对下游鱼类资源造成太大影响。

8.4.6.3 生态系统影响

评价区内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、农田生态系统、湿地生态系统、草地生态系统、城镇农村生态系统。工程实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是森林生态系统，减少了18.56202hm²；其次为湿地生态系统，其面积增加了5.94229hm²；农业生态系统面积也有所减少。但整体来看，森林生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。枢纽工程实施后林地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强。

8.4.7 环境风险

建设单位应落实勘测、设计、施工、运行全过程管理，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。

8.4.8 社会环境

苏合水库工程无移民安置人口，征地范围内的交通设施、水电站渠道恢复均计入主体工程施工。苏合村饮水工程管理应由建设单位与苏合村委会共同协商解决，迁移出库区。本工程永久和临时征地将按照有关政策给予征迁户、水电站以经济补偿和生产安置，只要补偿资金合理、到位，并加强宣传工作，则不会产生明显的社会影响。本工程规划用地红线范围地面上没有建筑物，未涉及不可移动文物。

随着工程的施工，建筑材料、土石方的运输车辆增加，不可避免地导致区域内交通量增大，伴随而来的是交通噪声、车辆尾气影响的加剧。因此，工程施工过程，建设单位应加强与沿线的居民的沟通，同时严格督促施工方加强施工期间车辆交通管理。总之，施工期对区域的交通影响是暂时性，随着施工工期的推进，各项工程的结束，区域交通量将慢慢恢复至原有水平。

在加强施工区人群健康防控措施后，随着库区污染治理措施、人群卫生防疫设施的完善，当地环境质量和人居环境提升，水库建设对人群健康影响较小。

8.5 环境保护措施结论

8.5.1 地表水环境保护措施

(1) 施工期

混凝土生产系统冲洗废水经沉淀池处理后回用于混凝土拌和，不外排；基坑排水经沉淀池处理后回用于施工生产（洒水降尘、混凝土养护等），不外排；施工机械设备冲洗废水经隔油沉砂池处理后回用于施工生产，不外排；堆石冲洗废水拟配套竖流式沉淀器处理后回用于生产，不外排。施工生活区配套“A/A+O 污水处理设施”，生活污水经处理后用于周边林地浇灌。库底清理实施单位应严格按照 SL644-2014《水利水电工程水库库底清理设计规范》、库区清理技术要求及水库工程建设征地移民安置规划的要求进行库底清理，并清理彻底，防止由于清库不彻底造成初期蓄水期水库水质恶化。在施工生产区周围设置地表水导流沟，利用基坑排水集水池作为事故集水池，若发生事故，堆石冲洗废水经施工生产区的导流沟，排放至基坑排水集水池中，沉淀达标后，回用于施工生产。

(2) 运营期

管理用房设置“化粪池+A/O 污水处理设施”、清水池及灌溉设施，管理人员生活污水经处理后用于周边林地施肥，不外排。建立水库水质跟踪监测管理制度，按照相关程序进行水质监测检测，开展库区污染物排放控制措施，加强库区自然植被保护和生态建设，禁止滥砍滥伐，保护自然植被、水源林和护岸林，减少水土流失。

为保证下游河道的水环境功能区划、生态环境用水，水库非汛期需下泄至下游河道的最小流量为 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ ，汛期需下泄至下游河道的最小流量为 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ （汛期在保障供水的情况下下泄）。本工程设计在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，最大可泄生态流量为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ，大于非汛期生态流量 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ （汛期 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ ）。放水管出口设闸阀控制，可以确保下游用水需要。

本工程拟采取分层取水方案，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。运营期可根据水库不同水位高程进行取水，可有效缓解低温水下泄影响。

8.5.2 地下水环境保护措施

(1) 施工期

施工开挖过程中，要严格控制废污水的收集与排放，采取封闭和疏导相结合的方式进行处理；施工机械及车辆严格按照施工计划施工，禁止随意堆放弃土、废料及建

筑垃圾等，防止其受雨水冲刷使污染物进入地下水。选用先进的设备、机械施工，降低油类物质泄漏风险，在不可避免地跑、冒、滴、漏的施工过程中采用固态吸油材料将废油收集转化到固态物质中，避免产生过多的含油废水，污染土壤及地下水。

施工区及生活区要采取地面硬化和防渗措施，垃圾定期清理，并做好防渗、防雨措施；施工场地内材料堆场上部设置遮雨棚、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对地下水产生影响；施工期废水处理池应设置防渗设施；危废暂存间防渗措施应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中相关要求，避免污染地下水；选用符合规格要求的柴油储罐，储罐四周设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。

完善工程地质详细勘察，施工时，对不利的水文地质构造高发区超前预报，布置超前探孔或用地质雷达等技术探明近距离岩层的富水情况。采取对富水松散破碎带进行灌浆封堵等措施有效控制地下漏水，尽可能减少开挖施工对地下水影响，保障地表生态用水。通过实行地下水动态监测，全面了解水库蓄水过程对地下水水环境影响，最大程度减缓地下水环境效应，在保障工程安全顺利建设的同时，保护好当地生态环境。

（2）运行期

运行期发电机房内柴油发电机四周设置围堰，围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层，防止柴油泄漏污染地下水。建议在工程地质环境及水文地质条件调查的基础上，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《地下水环境监测技术规范》（HJT164-2020），并考虑人力、物力等因素，布置地下水环境监测点，及时了解水库蓄水引起的地下水环境问题，从而采取合适的防范措施。

8.5.3 大气环境保护措施

项目大气环境保护措施主要集中在施工期：

（1）混凝土生产系统配套的砂石料堆场设置搭盖及四周围挡，同时配套雾状水喷淋设施。

（2）采用全封闭式混凝土拌和物及物料输送系统，搅拌机、原料储罐（水泥、粉煤灰）配套袋式除尘器，同时配备喷淋系统，定期对场地进行洒水降尘。

（3）选用低尘施工工艺，爆破工艺采用预裂爆破等工艺进行，凿裂、钻孔、爆破提倡湿法作业；钻孔要安装除尘装置或采用无尘钻机。爆破前向预爆体表面洒水，在预爆区钻孔采用高压注水；爆破应尽量采用草袋覆盖爆破面，加强通风。爆破作业结

束后及时喷雾降尘。配套洒水车辆，加强运输道路洒水降尘，在挖土、装土、堆土、路面工程等作业时，采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染。石料场配套雾炮、喷淋等洒水降尘设施，定期对石料开采区洒水降尘。

(4) 施工现场建筑材料、表土、建筑垃圾、渣土等，采用防尘网进行覆盖，不得出现裸露。弃渣场应定期进行洒水，保持一定的湿度，并采用防尘网覆盖等措施。

(5) 临村民住宅施工段采用连续或分段设置硬质围挡，围挡高度不低于 2.5 米并配套喷淋设施。

(6) 优化运输路线，运送土方、渣土的车辆应当封闭（或遮盖），严禁沿路遗漏或抛撒，弃方运输车辆不得经过镇区。

(7) 施工现场配备车辆冲洗设施，并落实冲洗制度，运输车辆冲洗干净后方可出场，严禁车辆带泥出场。

8.5.4 声环境保护措施

(1) 施工期

加强施工管理，合理安排施工时间及施工场地布置。选取噪声低、振动小的先进设备，高噪声设备设置减振、消声措施。合理安排施工车辆行驶线路和时间，注意限速行驶、禁止高音鸣号。混凝土生产系统设置为密闭式搅拌楼。加强施工区内动力机械设备管理，加强维护保养。爆破作业委托有资质的施工单位施工，在采取控制性静态爆破技术基础上，采取定时的方式爆破，并将爆破时间事先公告当地村庄等。合理利用天然绿化隔离带，临居民点施工设置施工围挡。严格控制一次爆破总药量、选择合理的分段间隔时间，避免振动波叠加；施工单位爆破施工作业前应提前进行现场勘查，加强与施工区周边村民的沟通，做好爆破作业前期工作，优化爆破点位及爆破工艺。

(2) 运营期

项目上坝路、库区路交通量极小，交通噪声较低，对周边声环境影响较小，但部分路段临近的苏合村村民住宅楼，可能对该部分村民生活产生影响。项目拟在该路段按照交通标识，提醒车辆减速慢行。

8.5.5 固体废物处置措施

(1) 施工期

①施工生产生活区应配置生活垃圾收集箱用于垃圾的收集，并及时清运生活垃圾。

②本工程配套有弃渣场，施工弃渣运至库区南侧的弃渣场妥善处置，不得随意弃置，有利用价值的石方按要求进行有偿化处置。

③施工过程中产生的建筑垃圾、生产废水处理污泥（一般固废）分类妥善处置；设置危险废物暂存间，废油（矿物油）、废油桶、含油污泥收集至危险废物暂存间后，委托有资质单位处理。

④在固体废弃物清运过程中施工单位应注意保护周围环境，规范运输，不得随意洒落。

⑤对库区清理的固体废弃物进行专门收集，并运出水库淹没区进行无害化处理。

（2）运营期

①加强对打捞垃圾的日常管理，设置专门的打捞垃圾堆存区域，并及时进行清运，避免打捞垃圾干化后再次进入河段污染水体。

②同时加强生产管理人员安全卫生教育工作，不得随意丢弃固体废弃物，防止对项目周边环境造成污染。

③项目水库管理用房拟配套设置垃圾收集桶及收集区，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运处理。库区打捞起的漂浮物由管理人员集中收集后委托环卫部门清运处置。

8.5.6 生态环境保护措施

（1）施工期

1) 水生生态

①合理安排施工期，加快涉水区施工进度，缩短工程施工时间。

②施工过程中尽量减少砂石的散落，严格控制围堰拆除施工河道扰动施工面。施工过程禁止施工废水的随意排放，降低泥沙入河对水生生态系统的影响。

③加强施工人员宣传，严格施工管理，禁止捕鱼及水下爆破。

④大坝枢纽工程施工期均应采取施工导流，不阻断河流，确保维持水生动植物的生态环境。

2) 陆域生态

①有针对性地采取生态影响避让、减缓、恢复和补偿措施；合理安排施工季节和作业时间，优化施工方法，减少废弃土石方的临时堆放，尽量避免在雨季进行大量动土和开挖，防止水土流失。

②合理布置施工场地，严格控制施工范围，尽量减少施工临时占地及扰动范围；

施工过程中严格控制扬尘，加强爆破施工管理，避免夜间施工；及时清理工程弃渣。

③加强施工管理及生态敏感区保护宣传，文明施工，加强动植物保护。

④及时进行弃渣场等施工临时占地生态修复；开展施工影响区域生态恢复，重点关注对受施工影响的生态公益林、生态保护红线管控区域、永久基本农田；根据要求落实库区水源涵养林建设、森林植被异地恢复、保护植物移植。

（2）运营期

1) 水生生态

①保障最小生态下泄流量：为保证下游河道的水环境功能区划、生态环境用水，水库非汛期需下泄至下游河道的最小流量为 $0.0225\text{m}^3/\text{s}$ （汛期 $0.045\text{m}^3/\text{s}$ ）。

②生态流量泄放措施：在大坝坝后供水主管上设置灌溉兼生态放水支管，最大可泄生态流量为 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 。

③严格按照工程调度运行原则进行闸门启闭。

④取水孔采用分层取水方式，分层取水口中心线高程分别为 547.15m、555.00m、562.50m。

⑤划拨相应资金进行委托人工增殖放流，放流种类以珍稀保护经济鱼类为主，在水库库尾及上游支流人工增殖。

2) 陆域生态

①衔接水土保持方案，优先选择乡土植物，对施工临时占地、水库管理区及道路沿线进行植被恢复或复垦；

②加强宣传及库区管理，减轻人类活动影响，完善相关绿化措施

8.5.7 环境风险防控措施

（1）施工期

①完善施工生产区污水处理系统设计，提高操作人员应急处置水平，日常工作中强化对水处理系统的运行管理，加强设备的维护，尽可能避免设备出现故障。

②加强施工区车辆交通管理，合理规划行驶路线，防止发生侧翻等交通事故导致车辆溢油。施工机械设备尽量远离河道布设，施工现场应配套吸油毡、围油栏等应急物资加强工程车辆、机械设备的日常维护，尽可能避免设备出现故障（油箱破损等）导致的溢油事故。

③拟建危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定设置，地面与裙脚采用达到标准要求防渗的材料。暂存间出入口设置围堰，并

配套沙土或木屑等吸附材料。废油（矿物油）、含油污泥等必须使用密闭容器盛装后暂存于危废库内，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。加强日常巡查，完善危险废物暂存管理制度，危险废物转移时，应当严格执行危险废物转移联单制度。

④柴油储罐四周设置围堰（围堰容积不小于 5m^3 ），围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。加强柴油储罐日常维护，防止设备老化发生泄漏。柴油储罐旁配套沙土或木屑等吸附材料，并配套应急收集桶。

（4）运营期

①发电机四周设置围堰（围堰容积不小于 0.2m^3 ），围堰内地面进行水泥硬化，并设置防渗层。加强柴油发电机设备日常维护，防止设备老化发生泄漏。柴油发电机房内配套沙土或木屑等吸附材料，并配套应急收集桶。

②为确保项目水库大坝安全，避免溃坝灾害风险，项目建设应从勘测、设计、施工、运行全过程应采取各种有效的防范和应急措施，做到防患未然，防微杜渐。

③施工过程中加强对外来入侵物种危害性的宣传教育，增强对外来入侵物种的防范意识。加强对外来入侵物种识别、防治技术、风险评估技术、风险管理措施的培训，对于进口材料和机械等，应按规定严格进行检验检疫和消杀处理。景观绿化和植被恢复措施禁止使用有入侵风险的物种。加强植物检疫工作，加强对外来生物的防治工作。严禁施工过程中带入外来物种，发现入侵物种应及时向主管部门汇报。

8.6 环境影响经济损益分析结论

苏合水库工程的建设有助于提高一都镇供水保障率，促进灌区农业的发展，防洪减灾，改善人居环境，对地方社会经济的发展还有很重要的积极作用。工程实施后所带来的长远的经济效益、社会效益和环境效益，高于本工程施工中所造成的直接环境、经济损失。因此，本工程实施后所产生的经济效益、社会效益和环境效益都是有益于社会发展和环境良性改善的。本工程的建设符合社会效益、经济效益和环境效益统一的原则，项目的建设是可行的。

8.7 环境管理与监测结论

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行期的水环境监测、陆生生态监测、水生生态监测、大气和声环境监测、人群健康监测等。

建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段、各项生态保护设施、环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施进行验收。

8.8 公众参与

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，本环评报告不包括公众参与章节，公众参与应由建设单位按照相关要求单独编制。此次环评结论中的公众参与内容引用建设单位编制的公众参与文件。环评单位在接受建设单位委托的7个工作日内进行了第一次公示，本环评报告初稿完成后进行了第二次公示，第二次公示总共采取三种方式：网络公示、现场公示以及当地报纸公示。

项目公众参与内容详见项目公众参与说明。

8.9 综合评价结论

永春县苏合水库工程属水库工程建设，符合国家产业政策，符合当地水利建设规划、环境保护规划和水资源配置规划，符合流域综合规划及规划环评要求。

工程建设不可避免对环境产生一些不利影响，主要为施工活动、水库运行产生的环境污染和生态环境影响。项目施工和运营过程，在落实本评价提出的各项污染防治措施和生态保护措施之后，各项不利影响均可得到一定程度的缓解与恢复，其影响在可接受的范围之内。同时项目建成后有效保障下游的供水和灌溉，改善了区域生态环境，具有显著的环境正效应。因此，从环境保护角度来看，建设单位在切实落实本评价报告所提出的各项环保措施和对策，充分保证环保投资和确保环保设施充分运营的前提下，项目的建设是可行的。

