

永春县横口云溪电站项目 环境影响评价报告书

建设单位：永春县横口云溪电站

评价单位：泉州市蓝天环保科技有限公司

编制时间：2022年6月

目录

前言	1
第一章 总则	3
1.1 编制依据	3
1.2 评价目的与原则	6
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	7
1.4 评价标准	8
1.5 评价工作等级和评价范围	12
1.6 环境保护目标	15
1.7 评价内容与评价重点	15
1.8 评价时段	15
1.9 评价工作程序	15
第二章 项目概况与工程分析	17
2.1 流域规划	17
2.2 项目概况	17
2.3 项目组成	18
2.4 工程特性与工程设计	21
2.5 项目总平面布置	24
2.6 工程施工期情况回顾	26
2.7 水库淹没及工程占地	27
2.8 工程调度运行情况	27
2.9 运营期工艺流程及产污环节	28
2.10 项目污染源分析	28
2.11 区域污染源分析	29
2.12 现有工程存在的环境问题	30
第三章 产业政策及规划符合性分析	32
3.1 产业政策符合性分析	32
3.2 项目用地符合性分析	32
3.3 与规划环评及其审查意见符合性分析	32
3.4 与相关规划符合性分析	36
3.5 生态功能区划符合性分析	38
3.6 “三线一单”符合性分析	40
第四章 环境质量现状调查与评价	43
4.1 自然环境	43
4.2 陆生生态环境	50
4.3 水生生态环境	50
4.4 水土流失及水土保持现状	50
4.5 大气环境质量现状评价	72
4.6 声环境质量现状监测及评价	73

4.7 地表水环境质量现状监测及评价	74
4.8 地下水环境质量现状监测及评价	76
4.9 土壤环境质量现状监测及评价	78
第五章 环境影响预测与评价	80
5.1 施工期环境影响分析	80
5.2 运营期环境影响分析	80
第六章 环境保护措施	86
6.1 水环境保护措施	86
6.2 噪声防治措施	86
6.3 生态环境保护措施	86
6.4 固体废物治理措施	86
6.5 地下水、土壤环境保护措施	86
第七章 环境风险评价	89
7.1 风险调查	89
7.2 风险潜势初判	89
7.3 环境风险识别	90
7.4 环境风险影响分析	90
7.5 环境风险措施	92
7.6 环境风险评价结论	93
第八章 环境经济损益分析	94
8.1 环保投资估算	94
8.2 环境经济损益分析	94
8.3 小结	95
第九章 环境管理及监测计划	96
9.1 环境管理	96
9.2 环境监测计划	98
9.3 竣工验收	100
9.4 总量控制	102
9.5 公众参与	102
第十章 结论与建议	105
10.1 项目概况	105
10.2 环境质量现状评价结论	105
10.3 环境影响评价结论	106
10.4 环境保护措施	110
10.5 环境风险评价结论	110
10.6 公众参与	111
10.7 总结论	111
10.8 建议	110

附件：

附件 1：委托书

附件 2：营业执照及法人证件

附件 3：立项文件

附件 4：项目建设方案批复

附件 5：关于横口云溪电站装机容量变化的说明

附件 6：房屋产权证

附件 7：集体土地使用证

附件 8：使用林地审核同意书

附件 9：取水证

附件 10：投资许可证

附件 11：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

附件 12：环境现状监测报告

附件 13：关于上报永春县水电站清理整治核查评估结果的报告

附件 14：关于开展永春县水电站生态下泄流量改造工作的通知

前言

一、项目由来

永春县横口云溪电站项目(以下简称“本项目”)位于泉州市永春县横口乡云贵村,项目所在流域为晋江西溪上游一都溪支流——溪塔溪,为一都溪流域梯级开发的其中一级水电站。项目发电厂房位于永春县横口乡云贵村(北纬:117°54'17.79",东经:25°24'32.00"),拦水坝位于下洋镇长汀村宫仔岭处河道(北纬:117°54'53.64",东经:25°25'35.55"),坝址以上集雨面积75.1km²,本流域多年平均降水量1650mm,多年平均径流量2.38m³/s,工程以发电为主,电站工程包括拦河坝、渠首建筑物、明渠段、隧洞、压力前池、压力管道、主厂房、尾水渠及进厂公路等。拦河坝采用75#水泥砂浆砌块石重力坝,坝高5.8m,长度37m,明渠长度360m,无压隧道总长2360m,压力前池长15m,宽5.5m,溢流堰宽9m,压力管道采用露天式钢管,管长70m,管径1.1m,发电厂房建筑面积约191.25m²,尾水渠220m,进厂公路500m,电站总装机容量1000kW(400+400+200),设计多年平均发电量235.85kW·h,设计水头40m,为引水式水电站。

1999年8月,永春县水利水电勘测设计室受横口云溪电站委托,编制可行性研究报告,并进行初步设计工作,1999年11月通过了原永春县水利局《关于横口乡云溪电站建设方案的批复》(永水电[1999]87号),2000年5月通过了原永春县水利局《关于横口乡云溪电站申请立项的函》(永水电[2000]42号)。永水电[1999]87号批复内容为电站总装机容量480kW(160+320),但由于电站上游建设溪塔水库,为发展当地经济,充分利用水利资源,发挥电站经济效益,永春县横口云溪电站在工程建设时改变原设计,总装机容量由原设计480kW变更为1000kW,关于永春县横口云溪电站装机容量变化说明详见附件5。工程于1999年底进行施工建设,2000年12月正式发电运行。

云溪电站于2000年12月建成运行至今,设备运行稳定,未收到周边居民的投诉或发生环境纠纷事故,但期间一直未办理环保审批手续,根据《中华人民共和国行政处罚法》“第二十九条 违法行为在二年内未被发现的,不再给予行政处罚,法律另有规定的除外”,项目无需接受行政处罚。根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》(闽政办[2021]38号)和永春县人民政府公室文件《关于上报永春县水电站清理整治核查评估结果的报告》(永政办[2022]16号),该水电站属于118座整改类水电站之一,目前电站已完成整改,本次为补办环评审批手续。

二、评价工作过程

本项目于2000年12月建成投产，由于建设年代较早，早期工程并未开展环境影响评价工作。本项目为水电站项目，根据国家统计局发布的《国民经济行业分类》（GBT4754-2017）显示，项目属于“D4413水力发电”。根据《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业——88、水力发电4413：总装机1000千瓦及以上的常规水电（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的”类别，需编制环境影响报告书。因此，2022年4月永春县横口云溪电站(建设单位)委托泉州市蓝天环保科技有限公司（评价单位）承担项目的环境影响评价工作。接受委托后，评价单位组织有关人员踏勘现场，收集资料，开展了现场踏勘、资料调研、环境监测等工作，完成了《永春县横口云溪电站项目环境影响报告书（送审版）》，供建设单位报送生态环境主管部门审批。

三、主要环境问题

根据项目特点及分析，本次评价过程中关注的主要环境问题及环境影响如下：

（1）考虑到本项目建成前后未进行过环境影响评价，本次评价兼顾对现有工程进行回顾性环境影响评价；

（2）本工程目前已经建设完成，本评价主要分析工程运营期的影响分析，如对生态环境的影响，对水文情势及下游河道水质的影响，对下游用水的影响、运营管理期噪声、生活污水、生活垃圾等对环境的影响等。

四、分析判定相关情况

（1）产业政策符合性判定

本项目为小(2)型水电站建设项目，根据《产业结构调整指导目录(2019本)》，本项目不属于限制类、淘汰类，视为允许类项目。项目建设国家和地方产业政策的相关要求。

（2）环境功能区划符合性判定

项目施工活动已结束且稳定运行多年，根据环境质量现状监测和调查，项目运营过程不会产生环境污染问题，不会改变区域的环境质量等级，项目的建设运行符合当地环境功能区划的要求。

（3）相关规划符合性判定

项目的建设符合“十四五”现代能源体系规划、福建省晋江流域（流域面积 500 平

方公里以下)综合规划及规划环评以及永春县生态功能区划的要求,项目严格落实了福建省关于下泄生态流量的整改要求和相关政策,已安装有泄放口流量在线监测及视频监控设施,符合当地环境管理要求。

(4)“三线一单”符合性判定

①生态保护红线

项目位于永春县横口乡一都溪支流溪塔溪上,项目位于生态保护红线范围外,项目已建成运行多年,施工期产生的生态影响也已基本恢复;占地面积小,运行期间基本无污染物排放,能够确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因此,项目与生态保护红线基本协调。

②环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为:环境空气质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准,声环境质量目标为《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。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

本工程属于水力发电,水能为自然界的再生性能源。水力发电在运行中不消耗燃料,运行管理费和发电成本远比燃煤电站低。水力发电在水能转化为电能的过程中不发生化学变化,不排泄有害物质,对环境的影响小,因此水力发电所获得的是一种清洁的能源。因此,本项目建设不会与资源利用上线冲突。

④环境准入负面清单

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

⑤与生态环境准入清单的要求

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》和《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》(泉政文〔2021〕50号),项目位于永春县横口乡云贵村,属于“永春县一般生态空间-生物多样性”环境管控单元,编号:ZH35052510009,管控单元类别:优先保护单元。本项目为水力发电产业,

属于生态型影响，符合生态环境准入清单要求。

综上所述，项目选址和建设符合“三线一单”管理控制要求。

五、环境影响报告书主要结论

永春县横口云溪电站项目为水力发电鼓励类建设项目，项目建设符合国家产业政策和当地流域规划要求。项目原有工程施工期对周围环境的实际影响较小，根据现场调查，项目目前已基本不存在施工遗留的环境问题。项目目前正常运行情况下外排污染物较少，在落实本报告书所提环保措施的情况下对周围环境的影响较小，对生态环境的破坏程度较小，不会改变区域环境功能现状。从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及相关部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修订，2018年1月1日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订并施行；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修订；
- (5) 《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，2020年9月1日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日修订，2016年9月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起实施；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日第三次修正；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修正，2016年9月1日起实施；
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018年3月19日第四次修正；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日第三次修正；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日第三次修正；
- (13) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年7月2日第三次修正，2021年9月1日起实施；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修正；
- (15) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第253号，2017年7月16日修订；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2021年1月1日起施行；
- (17) 《国务院关于环境保护若干问题的决定》，1996年8月3日；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》2019年1月1日施行；
- (19) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》(环发[2014]65号)，2014年5月14日；

- (20) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(环发[2012]4号), 2012年1月6日;
- (21) 《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》(环发[2006]93号), 2006年6月18日;
- (22) 《关于加强水电建设环境保护工作的通知》(环发[2005]13号), 2005年1月20日;
- (23) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》(环发[2014]65号);
- (24) 国家发展改革委、国家能源局关于印发《“十四五”现代能源体系规划》的通知(发改能源[2022]210号), 2022年1月29日;
- (25) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》, 2019年10月30日;
- (26) 《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》, 2012年5月23日。

1.1.2 地方法规、规章

- (1) 《福建省生态环境保护条例》, 2022年5月1日起实施;
- (2) 《福建省流域水环境保护条例》, 2012年2月1日起实施;
- (3) 《福建省人民政府关于环境保护若干问题的决定》(闽政[1996]39号), 1996年9月28日;
- (4) 《福建省生态公益林条例》(2018年7月26日);
- (5) 《福建省生态公益林区划界定和调整办法》(2020年2月12日);
- (6) 《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》(2018年11月);
- (7) 《福建省人民政府关于进一步规范水电资源开发管理的意见》(闽政[2013]31号);
- (8) 《关于加强水电站运行管理的通知》(闽政办[2011]146号);
- (9) 《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》(闽政办[2021]38号);
- (10) 永春县人民政府办公室文件《关于上报永春县水电站清理整治核查评估结果的报告》(永政办[2022]16号), 2022年3月16日;
- (11) 永春县水利局文件《关于开展永春县水电站生态下泄流量改造工作的通知》(永水利[2018]160号), 2018年7月16日;

(12) 《永春县水利局、永春县环保局关于上报永春县水电站生态流量下泄核定数据的函》（永水利函[2018]5号）。

1.1.3 技术标准及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018);
- (9) 《水电工程水库淹没处理规划设计规范》（DL/T5064-1996）；
- (10) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- (11) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- (12) 《水电工程水库库底清理设计规范》（DL/T5381-2007）；
- (13) 《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011）；
- (14) 《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)》（环评函[2006]4号），2006年1月16日；
- (15) 《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》（DL5162-2013）；
- (16) 水利部关于印发《关于加强河湖管理工作的指导意见》的通知，水建管[2014]76号，2014年3月21日；
- (17) 《水利水电工程环境影响评价规范（试行）》（SDJ302-88）。

1.1.4 相关规划区划

- (1) 《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》；
- (2) 《永春县生态功能区划修编》；
- (3) 《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》；
- (4) 《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）。

1.1.5 相关文件资料

(1) 《永春县横口云溪电站项目环境影响报告书委托书》，2022年4月，永春县横口云溪电站；

(2) 《横口云溪水电站工程初步设计书》，永春县水利水电勘测设计室，1999年10月；

(3) 《永春县横口云溪电站延续取水评估报告书》，永春县横口云溪电站，2017年12月；

(4) 《关于横口云溪电站装机容量变化的说明》，2008年5月；

(5) 《使用林地审核同意书（闽林地审字[2001]667号）》，2001年10月；

(6) 《关于横口乡云溪电站建设方案的批复》（永水电[1999]87号），永春县水利水电局，1999年11月；

(7) 《关于横口乡云溪电站申请立项的函》（永水电[2000]42号），永春县水利水电局，2000年5月；

(8) 《关于同意永春县水利水电局建设横口云溪电站项目立项的批复》（永计经[2000]88号），永春县计划与经济局，2000年6月；

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

本项目为补办环评，项目已建成运行20多年，本次环境影响评价的目的在于通过调查工程地区的环境及生态现状，分析工程建设对周边区域、河流生态环境和区域社会经济造成的影响，明确项目目前已采取各项环境保护措施的有效性，并针对工程已产生的不利环境影响提出进一步的对策措施，并从国家产业政策的角度，结合当地流域综合规划、环境功能规划等要求，确定项目是否符合产业政策、流域规划、环境功能区划等文件要求，从环境污染控制与生态保护的角度论证工程建设的可行性。为该项目的审批机关提供环境保护方面的审批依据，为该项目的环保管理机关提供环境保护方面的建议。

1.2.2 评价原则

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，应突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务

环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目已建成运行多年，故本次评价仅对运营期产生的环境影响因素和影响程度，采用矩阵识别方式进行环境影响识别，具体见 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因素识别结果一览表

环境资源		影响时段	运行期	
			职工生活	发电
生态环境	陆域动植物	/	■	
	水生、鱼类资源	/	■	
环境质量	水环境	/	■	
	大气环境	/	/	
	声学环境	/	■	
	固体废物	■	/	
社会环境	社会、经济发展	/	□	
	就业、收入	/	□	

备注：“□”表示长期影响；“涂黑/白”表示不利/有利影响；/表示基本无相互影响。

1.3.2 评价因子筛选

由表 1.3-1 环境影响要素识别筛选矩阵中可知，项目运营期影响较大的是当地生态环境、水环境、声环境。根据工程运行特点结合区域环境特征，评价因子筛选结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境影响评价因子筛选结果一览表

环境要素	项目	评价因子筛选结果
大气环境	现状评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)
	影响评价因子	/
地表水环境	现状评价因子	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、透明度、

		浊度、水温、水深
	影响评价因子	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、透明度、浊度、水温、水深
地下水环境	现状评价因子	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 ⁻
	影响评价因子	/
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	影响评价因子	等效连续 A 声级
土壤环境	现状评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项污染物及土壤 pH
	影响评价因子	/
生态环境	现状评价因子	土地资源、陆生动植物、水生生态、水土流失等
	影响评价因子	土地资源、陆生动植物、水生生态、水土流失等

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 水环境质量标准

①地表水环境质量标准

项目位于永春县横口乡云贵村，周边地表水为溪塔溪，系晋江西溪上游一都溪支流，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，水环境功能区划为雨虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区、游泳区、一般工业用水、农业用水、一般景观要求水域，环境功能类别为III类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)》III类水质标准，其标准限值详见表 1.4-1。

表 1.4-1 地表水环境质量执行标准 单位：mg/L

项目	III 类
pH(无量纲)	6~9
氨氮(NH ₃ -N)	≤1.0
化学需氧量(COD)	≤20
五日生化需氧量(BOD ₅)	≤4
高锰酸盐指数(COD _{Mn})	≤6
总磷(以 P 计)	≤0.2
溶解氧	>5
悬浮物(SS)	≤30

②地下水质量标准

项目位于农村地区，地下水水质参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，详见表 1.4-2。

表 1.4-2 地下水质量标准 单位：mg/L

序号	项目	标准值	标准依据
1	pH 值(无量纲)	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)中 III类标准
2	总硬度	≤450	
3	溶解性总固体	≤1000	
4	硫酸盐	≤250	
5	氯化物	≤250	
6	砷	≤0.01	
7	汞	≤0.001	
8	铅	≤0.01	
9	六价铬	≤0.05	
10	镉	≤0.005	
11	耗氧量	≤3.0	
12	氨氮	≤0.5	
13	硫化物	≤0.02	
14	总大肠菌群 (MPNb/100mL 或 CFUc/100mL)	≤3.0	
15	硝酸盐	≤20.0	
16	亚硝酸盐	≤1.0	
17	高锰酸盐指数	≤3	
18	细菌总数 (CFU/mL)	≤100	

备注：bMPN 表示最可能数；cCFU 表示菌落形成单位。

(2) 声环境质量标准

项目所在区域声环境执行 GB3096-2008《声环境质量标准》2 类标准。详见表 1.4-3。

表 1.4-3 GB3096-2008《声环境质量标准》（摘录） 单位：dB(A)

声环境功能区类别	昼间	夜间
2	60	55

(3) 环境空气质量标准

本项目所在区域属于大气环境功能二类区，大气环境质量执行 GB3095-2012《环境空气质量标准》及其修改单中二级标准，详见表 1.4-4。

表 1.4-4 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 10μm）	年平均	70μg/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	150μg/m ³	
颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35μg/m ³	
	24h 平均	75μg/m ³	

二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40μg/m ³
	24h 平均	80μg/m ³
	1 小时平均	200μg/m ³
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60μg/m ³
	24h 平均值	150μg/m ³
	1 小时平均值	500μg/m ³
一氧化碳 (CO)	24h 均值	4.00 mg/m ³
	小时值	10.00 mg/m ³
臭氧 (O ₃)	日最大 8 小时平均值	160μg/m ³
	小时值	200μg/m ³
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200μg/m ³
	24h 平均	300μg/m ³

(4) 土壤环境质量标准

项目发电厂房范围内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中第二类用地筛选值要求;厂区周边土壤环境标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中农用地土壤污染风险筛选值要求;本次评价土壤质量具体标准值见表 1.4-5、表 1.4-6。

表 1.4-5 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(摘录)

标准名称	污染物项目		风险值筛选	标准值单位
(GB15618-2018) 基本项目	pH		pH≤5.5	/
	镉	水田	0.3	mg/kg
		其他	0.3	
	汞	水田	0.5	
		其他	1.3	
	砷	水田	30	
		其他	40	
	铅	水田	80	
		其他	70	
	铬	水田	250	
		其他	150	
	铜	果园	150	
		其他	50	
镍		60		
锌		200		

表 1.4-6 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(摘录)

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地	
			筛选值 (mg/kg)	管制值 (mg/kg)
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60 ^①	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000

横口乡云溪电站项目环境影响报告书

5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲	108-38-3,	570	570
	苯	106-42-3		
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

1.4.2 污染物排放标准

本项目已运行多年，施工期已结束，因此不再考虑施工期污染及相应执行标准。

(1) 废气

本项目为引水式发电站，运行过程中无废气产生。

(2) 废水

项目运营过程中的废水主要为职工生活污水，经化粪池处理后用于周边农田灌溉。

(3) 噪声

项目运营期厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准，详见表 1.4-7。

表 1.4-7 环境噪声排放限值一览表 单位：dB(A)

标准来源	昼间	夜间
GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类	60	55

(4) 固体废物

项目一般工业固体废物在厂内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）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》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

(1) 地表水环境

根据 HJ2.3-2018《环境影响评价技术导则 地表水环境》，水文要素影响型建设项目应按水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
		兴利库容与年径流量百分比 β /%	取水量占多年平均径流量百分比 γ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ² ；过水断面宽度占用比例 或占用水域面积比例 R/%		工程垂直投影面积 及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动 水底面积 A2/km ² ； 入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或 稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完 全年调节与多 年调节	$\gamma \geq 30$	A1 ≥ 0.3 ；或 A2 ≥ 1.5 ；或 R \geq 10	A1 ≥ 0.3 ；或 A2 ≥ 1.5 ；或 R ≥ 20	A1 ≥ 0.5 ；或 A2 ≥ 3
二级	$20 > \alpha >$ 10；或不稳 定分层	$20 > \beta > 10$ ； 或季调节与不 完全年调节	$30 > \gamma >$ 10	$0.3 > A1 >$ 0.05；或 $1.5 >$ A2 > 0.2 ；或 10	$0.3 > A1 > 0.05$ ； 或 $1.5 > A2 >$ 0.2；或 $20 > R$	$0.5 > A1 > 0.15$ ；或 3 $> A2 > 0.5$

				$> R > 5$	> 5	
三级	$\alpha \geq 20$; 或 混合型	$\beta \leq 2$; 或无调 节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

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。

本次评价对水温的影响分析判定为不会出现水温分层现象, 项目拦水坝较低, 库容较小, 无调节功能, 对应地表水环境影响评价等级为三级; 根据项目初步设计, 多年平均径流总量为 7510 万 m^3 , 多年平均取水量为 4209 万 m^3 , 计算得 $\gamma=56 \geq 30$, 对应地表水环境影响评价等级为一级; 另外, 项目属于引水电站, 评价等级应不低于二级。因此, 确定地表水环境评价等级为一级。

(2) 地下水环境

项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水评价工作等级分级表

项目类别 程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 本项目属于“31、水力发电”, 属于 III 类建设项目。经调查, 项目所在区域不属于集中式饮用水水源准保护区, 不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区, 地下水环境敏感程度属于不敏感。因此, 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 确定本项目地下水环境影响评价等级为三级。

(3) 大气环境

本项目施工期已结束, 运营期无废气的产生, 根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018), 确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

(4) 声环境

本项目场址所处区域声环境功能区划为 2 类声环境功能区, 经噪声预测, 建设项目

环评前后评价范围内敏感目标噪声级增质量在 3dB (A) 以下，且受影响人数变化不大。对照 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则 声环境》评价等级的划分规定，项目声环境影响评价工作等级确定为二级。

(5) 生态环境

根据生态评价工作等级划分标准，详见表 1.5-3，经过对项目所在区域进行初步分析，工程建设对生态环境的影响区域主要为库区、工程永久占地。本项目永久占地面积约 1.92 亩，小于 2km²，无房屋拆迁和移民搬迁。项目拦河坝、进水闸等均不在生态红线范围内，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、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水源保护区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场和洄游通道、天然渔场等生态敏感区，属于一般敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)评价等级分级原则，确定生态环境影响评价等级为三级。但项目主要为生态影响型项目，其拦河筑坝会造成坝后溪塔溪河段的流速减缓，水量减少，对厂坝之间的溪塔溪河段的水文情势有明显改变，因此，评价等级需上调一级，则确定本项目生态评价工作等级为二级。

表 1.5-3 生态评价工作等级划分标准

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥50km ² 或长度 ≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度 ≤100km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般敏感区	二级	三级	三级

注：.....拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价工作等级应上调一级。

(6) 环境风险

根据现场调查及业主提供资料可知，目前电站有 3 个油桶，每个油桶规格为 170kg，则本项目废机油最大储量为 510kg。根据《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ169-2018)附录 B“重点关注的危险物质及临界量”，油类物质临界量为 2500t，项目 Q 值确定表见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设项目 Q 值计算表

危险物质名称	CAS 号	最大贮存量 qn (t)	临界量 Qn (t)	Q 值计算
废机油	/	0.51	2500	0.000204

根据上表可知，本项目危险废物值 $Q=0.000204 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)风险评价工作等级划分，详见表 1.5-5，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

表 1.5-5 环境风险评价工作等级划分标准

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

(7) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为水力发电项目，属于生态影响型建设项目，根据附录A中表A.1土壤环境影响评价项目类别，本项目属于电力热力燃气及水生产和供应业类别中的水力发电类别，为II类项目。

表1.5-6 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 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
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 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 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 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$
不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$	

表1.5-7 土壤生态影响型评价工作等级划分表

评价工作 敏感程度	项目类别		
	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。

项目所在区域属于不敏感区，因此，根据生态影响型评价工作等级划分表，详见表1.5-7，确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

(8) 项目评价工作等级汇总

表1.5-8 本项目环境影响专题评价等级汇总表

专题	依据	评价等级
地表水环境	本电站属于引水式水电站，多年平均径流总量为7510万 m^3 ，多年平均取水量为4209万 m^3 ，计算得 $\gamma = 56 \geq 30$	一级
地下水环境	本项目属于III类建设项目，项目场地地下水环境不敏感	三级
大气环境	运营期无废气产生	三级
声环境	建设项目厂址所处区域声环境功能区划为2类声环境功能区，经噪声预测，建设项目环评前后评价范围内敏感目标噪声级增质量在3dB(A)以下，且受影响人数变化不大	二级
生态环境	本项目永久占地面积约1.92亩，小于2 km^2 ，不涉及生态红线、自然保护区等环境敏感区，属于一般敏感区	二级

环境风险	目涉及的危险物质主要为机油，危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，故该项目环环境风险趋势可直接划分为 I 类	简单分析
土壤环境	项目属于电力热力燃气及水生产和供应业类别中的水力发电类别，即II类项目类别；项目所在地周边土壤环境敏感程度为不敏感	三级

1.5.2 评价范围

地表水环境：水体天然性状发生变化的水域，以及下游减水影响水域，即拦水坝上游 2km 及站房下游 2km 河段的水域范围。

地下水环境：坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧区域，6km² 范围内。

大气环境：无需设置大气评价范围。

声环境：项目厂房外延 200m 的区域范围。

生态环境：陆生生态环境评价范围为项目永久占地和施工临时占地范围内、拦水坝上游及下游 2km 河段外延 300m 陆域范围；水生生态环境评价范围同地表水环境评价范围一致。

土壤环境：项目发电厂占地范围内全部及占地范围外 1km 范围。

1.6 环境保护目标

本项目选址于永春县横口乡云贵村，根据现场勘查，坝址西侧 75m 处为宅内存居民住宅敏感点，引水渠及电站厂房周边 200m 范围内无居民住宅敏感点，所在区域居民饮用水来源均为地表及地下自然水体，评价范围内无名胜古迹、风景名胜区、饮用水源地。综上，本项目环境保护目标汇总表见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目周边主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标	方位、距离 (m)	环境功能/保护要求
地表水环境	溪塔溪	项目厂房东侧	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准
生态环境	厂房及周边植被、土壤	生态环境评价范围内	不破坏地貌、水体、植被原有景观
	坝址下游河段水生生态	坝址下游河段	不破坏水生生态环境
声环境	宅内村居民住宅	坝址西侧 75m	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准

1.7 评价内容与评价重点

根据项目运行过程对环境影响特征的分析以及对现状环境调查结果的分析，通过环境因子筛选，确定本项目评价重点为河段水文情势、地表水质、生态等方面。次重点为大气与声环境、景观、固体废物、环境风险等。

根据前述对项目建设或运行中重点环境因子的确定，本项目重点评价因子为河段水文情势、地表水质，陆生植物与水生生物等方面。本工程环境影响评价以水环境和生态环境评价为重点，兼顾其它环境影响。各重点环境因子的评价内容具体如下：

(1) 水文情势评价

根据现状库区河段及坝址下游至尾水段河道水位、流量、流速、水温等水文因子有关调查情况，分析受影响河段水文情势的变化趋势；根据坝址下游河段生态用水、工农业用水、生活用水需求，分析项目核定的下泄流量是否满足要求。

(2) 地表水质评价

项目引水发电后库区、尾水水质变化情况。

(3) 陆生植物与水生生物

根据工程影响区域现状陆生及水生动植物的相关调查，分析运行期陆生生态和水生生态的变化与发展趋势预测与评价。

1.8 评价时段

本项目电站已建设多年，本次环境影响评价仅对其运营期进行评价。

1.9 评价工作程序

环评工作程序详见图 1-1。

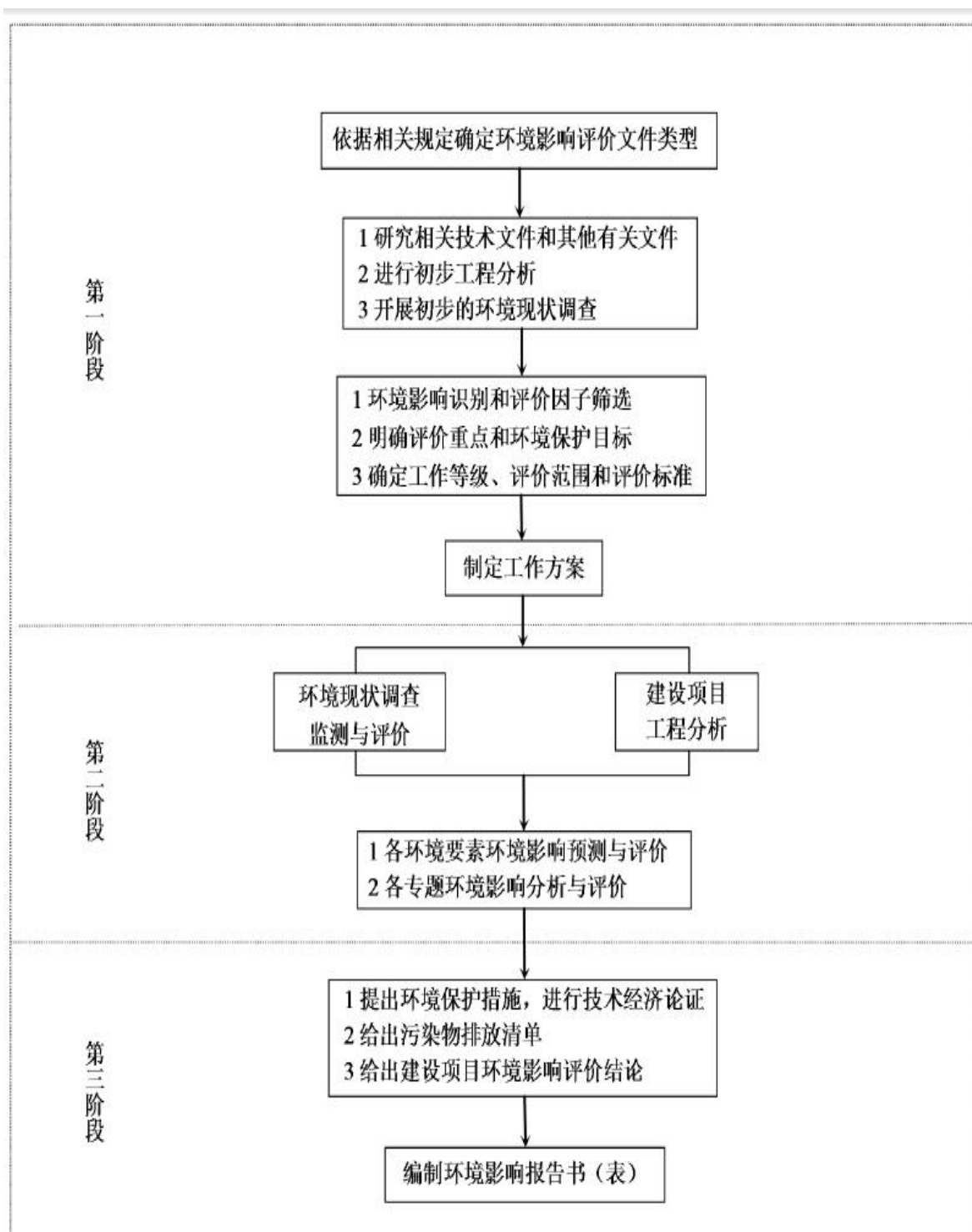


图 1-1 环境影响评价工作程序图

第二章 项目概况与工程分析

2.1 流域规划

2.1.1 流域概况

永春县水电开发较早，被誉为“小水电之乡”。永春县水资源总量18.21亿立方米，水力资源理论蕴藏量17.12万千瓦，其中可供开发量11.9万千瓦。至2020年底，全县有水电站136座，其中县属水电站10座，引资水电站3座，国企自备水电站4座，乡村水电站119座，共装机223台，装机容量10.86万千瓦，水能资源开发率91.1%。2020年全县水电发电量2.5亿千瓦时。

本项目位于永春县横口乡云贵村，系晋江西溪上游一都溪支流——溪塔溪，属于一都溪流域，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，干流全长40公里，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(F/L²) 0.26，多年平均降雨量H为1650mm，降雨变差系数C_v=0.2，多年平均径流深R=990mm，多年平均径流量Q=4.12亿m³。一都溪流域已建成的电站有49座，总装机容量19640kw，其中装机超过500kw的电站有一都镇的三美电站（1000kw）、三岭电站（2560kw）、聚龙电站（3200kw）、新田电站（800kw）；横口乡的云溪电站（1000kw）、三兴电站（640kw）、三福电站（1550kw）、横口电站（6200kw）；下洋镇的长汀电站（1495kw）。流域现有水电资源开发已达80%。

永春县横口云溪电站位于永春县横口乡云贵村，位于一都溪流域支流——溪塔溪，电站拦河坝位于下洋镇长汀村宫仔岭处河道，坝址以上集雨面积75.1km²，主河道长度16km，河道平均坡降14.9‰；电站厂房位于横口乡云贵村内厝坂，厂址以上集雨面积80.3km²，主河道长度20.2km，平均降坡14.2‰。

2.1.2 流域规划现状

（1）防洪排涝现状

一都溪流域已建蓄水工程小型水库3座，总库容465.8万m³，总兴利库容248.1万m³，总控制流域面积187.15km²，占一都溪流域的45.8%。现状河道的防洪标准不及五年一遇，必须按标准进行防洪建设。

（2）灌溉设施现状

一都溪流域灌区现有小（一）型水库3座，小（二）型水库1座，山围塘9处，引水工程2处，五百亩以上灌区2处及多处五百亩以下灌区，流域内有效灌溉面积共计1.25万亩。

（3）供水设施现状

一都溪的主要供水对象是安溪县桃舟镇、永春县的一都镇和横口镇的城乡生活及工业供水。目前只有一都镇设有水厂1座，日供水能力为0.023万吨，供水水源为山泉水；大部分企业直接抽取一都溪溪水供水。

(4) 水力发电建设现状

一都河流域电站基本情况详见下表。

表2.1-1 一都河流域现有水电站情况表

电站名称	所在地	集雨面积 (km ²)	设计水头 (m)	设计流量 (m ³ /s)	装机容量 (kw)	多年平均电能 (万kw.h)
桃舟电站	桃舟村	82	22	2.5	400	152.2
苏合电站	苏合村	7.9	85.5	0.25	125	36
苏合一级电站	苏合村	5.26	102.3	0.17	125	59.34
山殊电站	黄沙村	9	126	0.36	450	169.5
溪尾电站	仙阳村	13.9	30	0.584	75	58
溪美电站	仙阳村	15	30	0.584	130	58
后溪宅电站	美岭村	11	130	0.35	320	200
尾岭头电站	美岭村	3	42	0.13	40	15
三岭电站	三岭村	242	23.5	15.75	2560	818.5
三美电站	三岭村	123.8	15	8.4	1000	296.9
鸡角石一级电站	仙友村	4	92.2	0.154	130	45
鸡角石二级电站	光山村	3.5	78	0.03	55	17
洋头电站	仙友村	3.4	124	0.09	75	25
新兴电站	仙友村	18.75	70.45	0.77	450	186
新田电站	仙友村	15.75	80	1.26	800	253
幕林电站	黄沙村	1.8	104	0.05	55	17
官埔电站	南阳村	18	20	0.35	20	1.5
莲花山电站	光山村	5.9	92.9	0.257	300	69.13
永盛电站	龙卿村	13.5	40	0.40	100	53.9
云贵电站	云贵村	108	5.5	2.22	85	41.7
云溪水电站	云贵村	75	40	2.38	1000	235.85
双恒一级电站	横坑村	5.9	100.8	0.214	160	74.58
双恒二级电站	横坑村	12.5	92	0.483	320	143.07
后坪电站	福中村	4.8	90	0.12	75	23
姜埕电站	姜埕村	2.68	253.7	0.108	200	85
三福电站	福德村	260	10.6	18.61	1550	620
贵德电站	贵德村	6	86	0.136	55	25
后林坑电站	贵德村	6	89	0.2	125	25.6
福云电站	福德村	19.18	53	0.58	200	93
横口电站	云贵村	310	60.5	13.6	6200	1900
云龙电站	云贵村	95.5	24	2.25	375	127.29
三兴电站	云贵村	409	5.7	3.12	640	269.4
坑尾电站	福中村	3.55	60	0.12	100	15
坑尾二级电站	福中村	5.05	140.6	0.195	200	87

长汀电站	长溪村	61.2	65	1.5	1495	300
长溪电站	长溪村	72.5	10.5	1.02	115	35
尾溪电站	涂山村	8	65	0.12	55	17
暗淡坑电站	大荣村	6	65	0.12	125	17
乾头溪电站	新村村	5	0.3	7	55	17
铜柄电站	鲁山村	15	24	0.65	55	17
兴龙电站	鲁山村	20	83.5	0.85	520	220
龙溪水库电站	溪塔村	47.6	23.28	1.87	320	142
和东溪电站	黄田村	7.2	88	0.253	260	70.45
后狮宅电站	桃舟村	95.0	23.0	3.0	500	222.50
聚龙电站	三岭村	111.5	60	3.4	3200	960
金山寨电站	云贵村	9.2	50	0.57	200	74
玉地电站	黄田村	4.5	41	0.2	55	22.4
桃舟电站	桃舟村	82	22	2.5	400	152.2
三兴电站	剑斗仙荣	409.2	6	17.1	640	269.4
铜兜电站	桃舟村	7.8	55.0	0.4	150	41.00
仙都电站	桃舟下格	15.0	88.0	0.39	250	106.25
龙通电站	感德龙通	12.3	122.0	0.36	320	139.20
石门电站	感德石门	19.0	88.0	0.65	400	174.40

(5) 水土保持建设

一都溪流域水土流失面积58.03km²，占土地总面积18.9%，其中轻度流失面积46.01km²，占流失面积79.3%；中度流失面积5.70km²，占流失面积9.8%；强度流失面积3.04km²，占流失面积5.2%；强烈流失面积3.28km²，占流失面积5.65%。区域现状土壤侵蚀模数为230~770t/km².a；流失地土壤侵蚀模数为2000~5400 t/km².a。

(6) 水资源保护及水质现状

一都溪流域上游保持着良好的水质，下游河流水质污染有日益发展的趋势。

2.2 项目概况

(1) 项目名称：永春县横口云溪电站项目

(2) 建设单位：永春县横口云溪电站

(3) 建设地点：永春县横口乡云贵村

(4) 建设性质：新建（补办环评）

(5) 总装机容量：1000kw（2×400kw+1×200kw）

(6) 建设内容：本项目为引水式水电站，设计水头40m，总装机容量1000kw，多年平均流量2.38m³/s，多年平均发电量235.85万kW·h，年利用小时数2359h，发电厂房面积约191.25m²，工程内容主要包括拦河坝、渠首建筑物、明渠段、隧洞、压力前池、压力管道、主厂房、尾

水渠及进厂公路等。

(7) 职工数及工作制度：现有职工8人，均不住厂，年工作365天。

(8) 总投资：335万元

(9) 建成时间：2000年12月

永春县横口云溪电站于2000年12月建成投产。云溪水电站投入运营至今均未依法办理环评相关手续，根据《中华人民共和国行政处罚法》“第二十九条 违法行为在二年内未被发现的，不再给予行政处罚，法律另有规定的除外”，项目无需接受行政处罚。根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》（闽政办[2021]38号）和永春县人民政府办公室文件《关于上报永春县水电站清理整治核查评估结果的报告》（永政办[2022]16号），该水电站属于118座整改类水电站之一，目前电站已完成整改，本次为补办环评审批手续。

2.3 项目组成

项目主要包括拦水工程、引水工程、发电工程及其配套环保工程等，项目主要建设内容详见表 2.3-1，项目现状照片详见图 2-1。

表 2.3-1 项目主要建设内容一览表

工程项目	项目组成	备注	
主体工程	拦河坝	坝址下洋镇长汀村宫仔岭处河道，集雨面积 75.1km ² ，坝顶高程 358.4m，最大坝高 5.8m，坝顶长度 37m，溢流宽度 28m；非溢流坝坝顶高程 363.3m，坝体采用水泥砂浆砌块石。	已建
	引水工程	引水道全长 2718m，其中隧洞长度 2358m，明渠 360m；进水口为开敞式进水口，进水涵洞设在拦河坝的右侧，大坝冲砂闸为 2m×2.5m，引水流量为 3.0m ³ /s；无压隧洞总长 2360m，采用城门形，开挖宽 2.3m，高 2.7m；排水闸采用 3T 手动螺杆式启闭机，螺杆长度 4m，其中螺丝长度 3.5m，启闭台高度 2.2m；还设置一个工作桥，架设一道栅条净距 12cm 的拦污栅。	已建
	压力前池	压力前池长 15m，宽 5.5m，溢流堰宽 9m，压力水管进口处设拦污栅及进水闸，压力前池主要构造为边墙、压力墙、工作闸门、通气孔、排砂闸以及拦污栅。	已建
	压力管道	压力管道采用露天式钢管，管径 1.1m，管壁厚度 10mm，毛水头高度 42.51m，设计流量 1.72m ³ /s，压力水管长度 70m。	已建
	发电厂房	厂房占地面积约 191.25m ² ，总装机容量 1000kw（2×400kw+1×200kw），3 台水轮机、3 台发电机	已建
	升压站	升压站为户外型，布置在厂房北侧，主变压器采用落地式布置	已建
	尾水渠	尾水渠长 220m，位于厂房东侧，尾水排入溪塔溪	已建
辅助工程	职工生活区	位于发电厂房西侧，面积约 12m ² ，用于员工值班休息	已建
	进厂公路	进厂公路长 500m	已建
公用工程	供电	横口乡云贵村现有电网	已建
	供水	上游溪塔溪直接取用	已建

工程项目		项目组成	备注
临时工程	施工场地	工程设置 1 个临时施工场地及一个弃渣场，临时施工场地目前已完成生态恢复	施工期时建设，现已拆除
	施工道路	利用原有云贵村道路	/
环保工程	废水	生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉	已建
	噪声	减振、隔声	已建
	固废	规范化危废暂存间（5m ³ ）	新建（本次整改建设）
	生态	本项目已安装下泄流量系统，用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生态下泄流量	已建

2.4 工程设计

2.4.1 工程任务及规模

(1) 工程任务

本项目为有坝引水式发电站，通过大坝拦蓄水量、引水系统进行发电，尾水回归原河道。以发电为主，无其它利用要求。水电站所在河流无通航、过木、过鱼及排水要求，属单一发电工程，工程对外交通以公路为主。

(2) 工程规模和等级

本项目总装机容量1000kw（2×400kw+1×200kw），多年平均发电量235.85万kW·h，年利用小时数2359h。根据《防洪标准》（GB50201-94）中的水利水电工程洪水标准，本工程为V等工程，主次要建筑物为五级建筑物，由于挡水建筑物的挡水高度为5.8m，低于15m，大坝的防洪标准按平原区的规定确定，拦河坝按十年一遇洪水设计，二十年一遇洪水校核。厂房按三十年一遇洪水设计，五十年一遇洪水校核。

2.4.2 工程特性

主要工程特性详见表2.4-1。

表 2.4-1 项目工程特性一览表

指标名称		单位	数量	备注
一、水文				
流域面积	全流域	km ²	80.3	/
	工程坝址以上	km ²	75.1	/
多年平均降雨量		mm	1650	/
代表性流量	多年平均流量	m ³ /s	2.38	/
	坝址设计洪峰流量（P=10%）	m ³ /s	391	/
	坝址校核洪峰流量（P=5%）	m ³ /s	511	/
	多年平均径流总量	万 m ³	7510	/

二、主要建筑物及设备

横口乡云溪电站项目环境影响报告书

拦河坝	坝型	浆砌块石重力坝		/
	地基岩性	砂岩		/
	坝顶高程	m	258.4	/
	最大坝高	m	5.8	/
	坝顶程度	m	37	/
	溢流宽度	m	28	/
引水系统	进水口行驶	开敞式		/
	大坝冲砂闸尺寸	m	2.0×2.5	宽×深
	引水流量	m ³ /s	3.0	/
	明渠长度	m	360	i=0.001
	无压隧洞总长	m	2360	/
	压力前池	m	15×5.5×3.69	/
	压力钢管长	m	70	/
	内径/管径厚度	m/mm	1.1/10	/
厂房	尾水渠长	m	220	/
	主厂房	m	17.5×9×7	/
	厂房地面高程	m	314.73	/
	设计尾水位	m	313.03	/

三、施工特性

主体工程数量	万 m ³	3.606	/	
明挖土石方	万 m ³	1.839	/	
洞挖石方	万 m ³	1.343	/	
浆砌石	万 m ³	0.345	/	
砼及铅	万 m ³	0.079	/	
钢管制作	t	19	/	
主要建筑材料	钢材	t	24	/
	炸药	t	2.6	/
	水泥	t	648	/
施工期限	1 年		/	

四、效益指标

装机容量	kw	1000	/
多年平均发电量	万 kW·h	235.85	/
装机利用小时数	h	2359	/

五、主要设备

水轮机	台	3	HL-160-WJ-50、HL160-WJ-42
设计水头	m	40	/
设计发电流量	m ³ /s	3.18	/
发电机	台	3	SFW400-6/850、SFW200-6/740
变压器	台	3	S9-500-10.5、S9-250-10.5

2.4.3 工程主要构筑物

(1) 机组选型

本电站坝址以上集雨面积75.1km²，根据水文水能计算，多年平均流量为2.38m³/s，设计

水头40m，考虑丰水电能相对过剩和业主要求，总装机容量1000kw（2×400kw+1×200kw），年利用小时数2359h。根据选型手册，选用2台水轮机（型号：HL160-WJ-50）配2台发电机（型号：SFW400-6/850）和1台水轮机（型号：HL160-WJ-42）配1台发电机（型号：SFW200-6/740）。

（2）拦河坝

坝址位于下洋镇长汀村宫仔岭处河道，集雨面积75.1km²，坝顶高程358.4m，最大坝高5.8m，坝顶长度37m，溢流宽度28m；非溢流坝坝顶高程363.3m，坝体均采用75#水泥砂浆砌块石，坝面采用100#水泥砂浆深勾缝；坝右侧排砂闸启闭机采用10T手电两用螺杆式启闭机，螺杆长度6m，其中螺杆的螺丝长度5.5m，启闭台高度4.9m；十年一遇洪峰流量391m³/s，二十年一遇洪峰流量511m³/s。

（3）引水系统

引水系统主要建筑物由进水口、引水隧洞、压力管道等组成，引水道全长2718m，其中隧洞长度2358m，明渠360m；进水口为开敞式进水口，进水涵洞设在拦河坝的右侧，大坝冲砂闸为2m×2.5m，引水流量为3.0m³/s；无压隧洞总长2360m，采用城门形，开挖宽2.3m，高2.7m，对地质条件较差的进行浆砌石衬砌，隧洞底采用150#砣铺平；排水闸采用3T手动螺杆式启闭机，螺杆长度4m，其中螺丝长度3.5m，启闭台高度2.2m；还设置一个工作桥，架设一道栅条净距12cm的拦污栅，防止树枝等杂物进入隧洞，栅条采用5×50扁铁，框架采用10#普通工字钢，扁铁纵焊在工字钢上，由于过栅流速在1m左右，栅条净距大，水头损失小；最后还设置一道节制闸，结构尺寸与排砂闸相同。

（4）压力前池

压力前池长15m，宽5.5m，溢流堰宽9m，压力水管进口处设拦污栅及进水闸，压力前池主要构造为边墙、压力墙、工作闸门、通气孔、排砂闸以及拦污栅。进水室边墙高度为3.19m，前室外边墙高度3.69m，边墙采用75#水泥砂浆砌块石。压力墙采用《小型水电站》图10-55的型式，压力墙高与进水室边墙同高3.19m，压力墙底宽为2.6m；工作闸门采用平板木闸门，设置在紧贴压力水管进口处，闸门高1.7m，宽2.1m，闸门厚度10cm，采用10T手电螺杆启闭机。通气孔直径0.3m，采用4cm厚的钢管；在前池接近溢流堰处设一排砂闸（1m×1.5m），闸门厚度6cm，采用5T螺杆启闭机。拦污栅采用金属框架结构，与水平面呈80°的倾角，宽度1.8m，高度3.63m，间距4cm，前池及周围均为完整岩基，溢流后的水历经岩基流向天然山沟，不再另行设计泄水陡槽。

（5）压力管道

压力管道采用露天式钢管，管径1.1m，管壁厚度10mm，毛水头高度42.51m，设计流量

1.72m³/s，压力水管长度70m。

(6) 发电厂房

厂房建筑面积约191.25m²，厂房布置2台水轮机（型号：HL160-WJ-50）配2台发电机（型号：SFW400-6/850）和1台水轮机（型号：HL160-WJ-42）配1台发电机（型号：SFW200-6/740），以及配电屏等设备，厂房建筑面积为157.5m²，层高7m，结构形式采用铅框架结构。因为厂房前面有上百亩良田，且厂房需经220m的尾水渠才会到达河里，河岸原来就已经建有防洪墙，墙顶高程313.01m，根据实地调查，该处最大洪水从来没有超过防洪墙，所以厂房无需考虑防洪问题。

(7) 电气部分

本站选用2台SFW400-6/850型水轮发电机组和1台SFW200-6/740型水轮发电机组，总装机容量为1000kw，电机出线为0.4KV，三台机组通过各自的配电屏，并列于0.4KV母线上，再通过一台变压器，把电压升为10KV，然后与大网联网，厂用电直接从0.4KV母线上引接。机组的保护电装于各自配电屏的空气开关为主保护，由电流继电器与时间继电器组成的过电流保护为后备保护。机组的控制、监视及测量分别由各自的配电屏来进行，机组的控制电源选用交流380V。为了防止感应雷对本站的危害，在10KV侧装设一组FZ₂-10型避雷器。

(8) 生态下泄工程

根据现场调查，本项目已安装下泄流量系统，用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生态下泄流量。本项目通过控制坝址排砂洞开度确保生态流量下泄，项目丰水季节上游来水通过拦河坝顶自由溢流，在平水期和枯水期，若下游河道的水不能满足下游生态等用水需求，电站将根据相关需求关闭引水闸阀，优先保证下游河道泄放生态流量需求。根据永春县水利局文件《关于开展永春县水电站生态下泄流量改造工作的通知》（永水利[2018]160号）和《永春县水利局、永春县环保局关于上报永春县水电站生态流量下泄核定数据的函》（永水利函[2018]5号），核定云溪电站最小生态下泄流量为0.235m³/s，本评价要求建设单位确保生态下泄流量不小于0.235m³/s，在保证最小生态用水的前提下进行发电。

2.5项目总平面布置

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

项目电站厂房位于永春县横口乡云贵村，紧邻乡道，交通便捷；引水渠沿着溪塔溪布

设，再通过压力管北-南方向接入发电厂房。项目建设充分考虑安全、消防等要求，发电厂房与职工生活区等不同功能区平面布置紧凑合理，职工生活区与发电厂分开，位于发电厂房西侧，可减少对员工的影响，功能分区明确，物流通畅，有利于日常生产、管理，建筑物与周围环境留有一定间距，符合消防要求。适应产生需要，方便管理，因此，项目总平面布置基本合理。项目厂区平面布置图见图 2-2。

图 2-2 项目厂区平面布置图

2.6 工程施工期情况回顾

永春县横口云溪电站于2000年12月建成运行。施工期回顾如下。

2.6.1 施工条件

(1) 坝址工程地质条件

坝址河谷呈“U”型，两岸地形较陡，左右两岸全部基岩裸露，坝址基岩为中细粒砂岩夹粉砂岩，弱风化岩体多为弱透水岩体，坝基岩性为中厚层状砂岩，岩石较坚硬致密，虽有断层侵入，但对坝基影响不大，工程地质条件尚好，坝址可修建重力坝。

(2) 引水隧洞工程地质条件

引水隧洞长2358m，穿越地层为中厚层状中细粒砂岩，层理结构、岩性相对致密坚硬，但断层胶发育，虽无明显大断层，但小断层较多，洞室宜设在上部公路内侧，施工中可根据地质状况适当变动，破碎地段可采用支撑衬砌；围岩岩性较差，但不破碎的地段可采用喷浆。

(3) 厂址工程地址条件

前池位于隧洞出口处北脊中，有8×5m的相对平缓地段，该处岩石出露，开挖后前池致于弱风化岩体上，本段岩性为中细粒砂岩和凝灰质砂岩，地质条件较好，承载力满足设计要求。

压力管道位于河床左岸山坡，山坡朝向ES，地形坡度40-50°，全部基岩出露，岩性为凝灰质砂岩，管道地质条件较好。

厂房位于河床弯曲处，地形平缓，表层有0.5-1.5坡残积土覆盖，底部岩性为中细粒砂岩，开挖后厂房基础置于弱风化岩体上，承载力满足设计要求，厂房地质条件尚好。

(4) 交通条件

云溪电站厂房距横口乡县城1600m，靠近省道，工程对外交通便利；修建500m厂道路直达厂房，能满足设备运输的施工条件。

(5) 供水供电条件

本项目供电从横口乡云贵村原有供电系统接电，可满足本项目施工期用电需要；拦水坝和厂房建设用水就近取用溪塔溪溪水。

2.6.2 建筑材料

本工程所需的建筑材料均采用天然建筑材料，主要的建筑材料有土料、块石料和砂石料等。块石、条石、碎石、砂通过外购获得。

2.6.3 施工场地布置

云溪电站拦河坝与电站厂房之间河床坡降较缓，河滩地面积较大，岸坡分布有较大面积坡地，平整后作为施工场地布置。

2.6.4取土、弃渣场

本项目为引水式发电站，不设专门的取土场。项目挖方量约为3.182万m³，此挖方量的土石用于引水渠工程回填、浇筑，施工期无弃渣，不设置弃渣场。

2.7水库淹没及工程占地

(1) 水库淹没

工程拦水坝规模较小，拦水坝蓄水后回水位仍在原河床范围，坝区基本不存在对田、土、林地等淹没。

(2) 工程占地

工程占地包括永久占地和施工临时占地，工程永久占地包括：拦水坝、引水渠、压力前池、电站厂房，共约1.92亩；工程临时占地约0.15亩。

(3) 移民安置规划

由于本项目基本不存在对田、土、林地等淹没，故本项目无搬迁安置人口，无生产安置规划。

2.8工程运行调度情况

(1) 运行情况

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

(2) 取水方案

横口云溪电站取水主要用来发电，发电退水直接排入下游河道。取水地点为晋江西溪上游一都溪支流——溪塔溪。横口云溪电站于2013年获得取水许可证（取水（闽）字[2012]第510018号），2017年底过期；2021年6月，获得了取水证（编号：D350525S2021-0072）取水类型为河道内生产，取水量为4209万m³/a，取水用途为水力发电，水源类型为地表水，有效期至2022年12月31日。

(3) 调度情况

云溪电站为引水式水电站，拦河坝不高，库区面积较小，无调节功能，但上游有一个小

水库，可起到相应的调节作用。

(4) 零方案环境影响比较分析

由于水电站已建成，本评价从环境损益角度出发，对本水电站工程进行零方案的比较分析，具体见表 2.8-1。

表 2.8-1 零方案比较分析

环境因素 (环境因子)		本工程建设(有方案)	零方案(无方案)	有无方案比较
生态环境	陆生生态	水位升高，淹没河岸耕地、林地等植被	当发生流域性洪水时易受淹，对陆生生态环境有一定程度的破坏	本工程的建设有不利影响，但采取措施后可接受
	水生生态	浮游植物及浮游动物的种类和数量将发生变化，拦坝后库区水流速度减缓，喜流性鱼类将逐渐减少	遵循原有的生态平衡规律	
水环境	水文情势	库区及坝址下游流量、流速、水位等将发生改变，坝上基本不会产生泥沙淤积	无影响	影响较小，可接受
	地表水质	拦坝后，坝址上游水流速度减缓，但水量增加，坝上的水质比不建坝枯水期最枯流量状态下水质好	枯水期水质比建库后坝址上游水质差	
	地下水水质	拦坝后，库区地下水水质受溪塔溪水质变化影响	无影响	
环境风险	溢油事故	电站机组漏油风险、洪水地震等引起溃坝风险	不建坝情况下，无环境风险	发生概率较小，做好预防措施的前提下，环境风险事故可以接受
环境空气	粉尘	施工期将产生短期的粉尘影响	无影响	短期不利影响，采取措施后可接受
声环境	噪声	施工期将产生短期的噪声影响	无影响	短期不利影响，采取措施后可接受
环境地质	库岸稳定	将可能出现局部的库岸塌岸现象	极少出现塌岸现象	有不利影响，采取措施后可接受
	浸没	本项目回水段较短，无淹没区	无影响	-
社会环境	社会经济	项目无淹没区，不涉及移民。建设电站可以带动该区域的经济发展	社会经济发展较慢	从长远来看，对社会经济有拉动和促进作用，具有有利影响
	土地利用	土地经过熟化处理后可用于种植粮食作物及发展多种经营，将带来经济效益和社会效益	10 年一遇洪水以下土地多未利用，收益小	影响不大，可接受
	发电	电站多年平均发电量 235.85 万 kW·h，可缓解电网电力供需紧张状况	-	显著的有利影响

<p>人群健康</p>	<p>本工程可能对介水传染病、虫媒传染病等在工程区域的发生与流行会产生一定的潜在不利影响。但工程的建成运行将使当地经济条件、人民生活水平得到改善，有利于各种疾病及时得到治疗</p>	<p>当地经济发展水平不高，居民收入较低，居住条件和环境卫生状况相对较差</p>	<p>有利影响</p>
-------------	--	--	-------------

从上表可以看出，无项目方案虽然不存在环境影响问题，但当地的电力紧张等已不能满足社会经济的持续发展和人们生活水平的不断提高的需要。建设本工程后，对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声等均有负面影响；正面影响主要表现在对发电、社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建设是必要的。

2.9运营期工艺流程及产污环节

2.9.1工艺流程

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

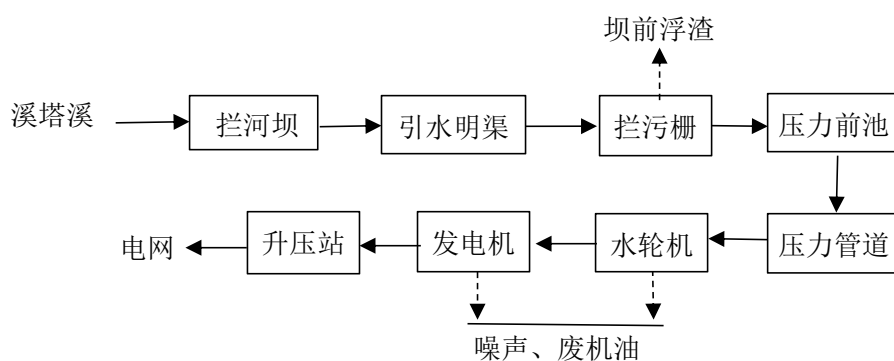


图 2-3 工程运行方式图

2.9.2 产污环节

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

2.10项目污染源分析

2.10.1 施工期

在施工过程中，污染物的排放、工程占地及工程开挖等各项施工活动，会对工程地区的水体、大气、声环境造成局部污染，对工程区施工人员的健康带来影响；工程建设对区域生态环境造成一定破坏；施工开挖、弃土石渣等造成新增水土流失。施工期间，施工用地范围及周边无保护动植物，施工期经环保宣传和环保保护工作，未对自然保护区植被产生较大破坏和影响。

永春县横口云溪电站于2000年12月建成运行，此后电站一直正常运行至今，再无新的施工情景发生。由于工程建成已多年，现状水库大坝和发电厂房附近的生态环境均已恢复，与周边环境相协调，施工场地、施工便道等施工遗迹均难以找到，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。通过现场踏勘和对当地村民了解，永春县横口云溪电站施工过程有采取一定的生态保护和水污染控制措施，虽施工期土石方工程等有造成一定的植被破坏和泥沙入河等，但由于施工规模不大，工期较短，施工结束后弃渣基本得到合理处置，对施工场地也进行了平整和绿化措施，因此施工期环境影响不严重，没有造成污染事故或群众投诉等环境事件发生。本评价不再进行施工期环境影响评价。

2.10.2 运营期

(1) 废气

项目运营期无废气产生。

(2) 废水

本项目运营期废水主要来自职工生活污水，云溪电站现有职工8人，轮流值班休息，均不住厂。工作期间产生少量污水，生活用水按50L/人·d，年工作365天，则生活用水量为146t/a，排放系数按0.8计，生活污水产生量为116.8t/a。参照《给排水设计手册》，水质情况大体为：COD：400mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：220mg/L、NH₃-N：30mg/L、pH：6.5~8。生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，不外排。

表2.10-1 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	116.8	0	生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉
	COD	mg/L	400	0	
		t/a	0.047	0	
	BOD ₅	mg/L	200	0	
		t/a	0.023	0	
	SS	mg/L	220	0	
t/a		0.026	0		

	NH ₃ -N	mg/L	30	0	
		t/a	0.0035	0	

(3) 噪声

本项目噪声影响主要为电站运转过程中产生的噪声，电站厂房处产生的噪声源主要为3组水轮发电机组运行时产生的噪声，其源强在80~85dB(A)之间。

(4) 固体废物

根据现场踏勘可知，项目运营期产生的固体废物主要包括坝前浮渣、废机油以及职工生活垃圾。

①生活垃圾

项目现有职工8人，职工生活垃圾产生量按照0.5kg/d·人计，则每天生活垃圾产生量为4kg/d，每年产生的生活垃圾量为1.46t。分类收集后由环卫部门统一清运。

②坝前浮渣

根据电站运营管理方提供的资料，本项目坝前浮渣量约3.0t/a，主要成分为上游的垃圾、树叶、树枝等，目前主要通过人工清捞的方式处理，清理后堆置于生活垃圾收集池，集中收集后委托环卫部门统一清运。

③废机油

本项目发电机组需定期检修维护，过程会产生少量废机油，平均1年检修一次，根据建设单位提供的资料，一次产生量约为40kg，对照《国家危险废物名录（2021年）》，废机油属HW08废矿物油（代码900-249-08），经收集后委托有资质的单位处置。

表 2.10-2 主要危险废物基本情况信息表

废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废机油	HW08	900-249-08	0.04	机组维修	液态	机油	机油	1年	T/I	暂存于危废间，委托有资质单位处置

2.10.3项目“三废”排放汇总

本项目主要污染源强汇总表见表2.10-3。

表2.10-3 项目污染物产排情况汇总表

类别	指标	单位	产生量	削减量	排放量	排放去向
生活污水	水量	t/a	116.8	116.8	0	经化粪池处理后用于周边农田灌溉
	COD	t/a	0.047	0.047	0	
	BOD ₅	t/a	0.023	0.023	0	
	SS	t/a	0.026	0.026	0	
	NH ₃ -N	t/a	0.0035	0.0035	0	

固废	坝前浮渣	t/a	3.0	3.0	0	由环卫部门统一清运
	废机油	t/a	0.04	0.04	0	委托有资质单位处置
	生活垃圾	t/a	1.46	1.46	0	由环卫部门统一清运

2.11 区域污染源分析

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

(1) 农业污染

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

(2) 生活污染

生活污染包括生活污水和生活垃圾污染。经统计横口乡所在的一都溪支流流域人口约9000人，根据《福建省行业用水定额》（DB35T772-2018），按150L/人·d计，排放系数按80%计，则横口乡所在的一都溪支流流域年排放污水总量为49.28万吨，生活污水经化粪池处理后用作农肥。

据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，由环卫部门统一清运。

2.12 现有工程存在的环境问题

根据现场调查，本项目废油未用专用贮存间进行堆存，因此，要求本项目设立危废暂存间，按规定建设防渗、防漏收集措施，并按危险废物进行管理。目前电站已落实危废间的整改，整改后照片见图2-4。

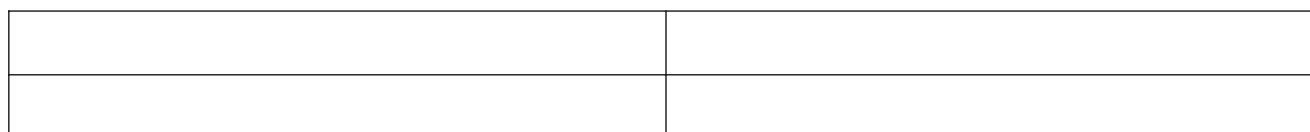


图2-4 项目危废间照片

第三章 产业政策及规划符合性分析

3.1 产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目为“四、电力：1、大中型水力发电及抽水蓄能电站”，属于鼓励类项目，同时又规定了“无下泄生态流量的引水式水力发电”为限制类，本项目已安装下泄流量系统，用于生态流量下泄，且已安装流量计及在线监控系统，可以保证最小生态下泄流量。因此，符合当前国家产业政策的要求。

3.2 项目用地符合性分析

本项目发电厂房位于永春县横口乡云贵村，根据企业提供的房屋产权证：永春房权证横口（云贵）字第A132号（详见附件4）和集体土地使用证：永集用（2000）字第04164号（详见附件5），项目所在地块为电站用地；同时项目已取得使用林地审核同意书：闽林地审字[2001]667号，详见附件6。因此本项目用地符合永春县一都镇土地利用总体规划要求。

3.3 与规划环评及其审查意见符合性分析

3.3.1 与福建省晋江流域（流域面积500平方公里以下）综合规划环评符合性分析

《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》于 2013 年 7 月 11 日在泉州市召开了审查会，并于 2014 年 1 月 30 日取得了原泉州市环境保护局《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》，审批文号为泉环评函[2014]10 号。

本项目位于一都溪支流溪塔溪上，属于一都溪流域，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，干流全长 40 公里，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（F/L²）0.26，多年平均降雨量 H 为 1650mm，降雨变差系数 Cv=0.2，多年平均径流深 R=990mm，多年平均径流量 Q=4.12 亿 m³。根据《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》中规划要求：“一都溪是晋江西溪上游的一支流。一都溪流域已建成的电站有 49 座，总装机容量 19640kw，其中装机超过 500kw 的电站有一都镇的三美电站（1000kw）、三岭电站（3030kw）、聚龙电站（3200kw）、新田电站（800kw）；横口乡的云溪电站（1000kw）、三兴电站（640kw）、三福电站（1550kw）、横口电站（6800kw）；下洋镇的长汀电站（1350kw）等。流域现有水电资源开发已达 80%。

水电规划中的龙溪水库电站、三美、三福、三兴电站属坝后式电站，新田、聚龙、三岭、云溪、苏合、溪美、后坪、后林坑电站等属库区引水式电站，这些由于水库大坝的蓄

存、拦截，库区的原天然河道的自然流态不复存在，水域环境从急流河道型变为静水型或缓流型。溪尾、溪美、长溪等水电站属径流式电站，从河道的流态分析，这些电站的建设对河流的流态改变不大。

特别是枯水期间，在拦河坝和引水渠的影响下，聚龙水库坝址下游河段、横口电站拦河坝下游河段已基本丧失自然流态。同时岐兜支流上游部分河段受天湖山煤矿区煤矸石弃渣流失的影响，已出现河道堵塞、河床上升、溪水从矸石渣底通过的现象，对水文情势存在一定的影响。”

本项目云溪电站属于一都溪流域范围内规划的电站，电站已建成并稳定运行多年，施工布置痕迹已消除，施工期对周边环境已无影响。拦河枢纽对周边水生动物的影响较小，不涉及饮用水、保护区，不通过重点城镇，并设置生态下泄流量监控，控制生态下泄流量不小于 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ，确保下游生态流量。因此本项目符合《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》的相关要求。

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

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

表 3.6-1 与《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》审查意见符合性分析一览表

序号	审查意见内容	本项目建设情况	符合性
1	严格控制水电站开发密度，统筹规划各流域、上下游水资源开发强度，保证晋江东西流域生态及环境用水需要。	本项目已建成运行多年，运行过程中可确保所在流域生态及环境用水需要。	符合
2	严格限制水能开发强度过大的流域范围内新建水电站。	本项目已建成运行多年，本次环评属于补办。	符合
3	根据《福建省流域水环境保护条例》，严格限制在流域内新建水电项目要求，暂缓推荐 29 家已列入规划方案但尚未开工建设的水电站。	本项目已建成运行多年，本次环评属于补办。	符合
4	暂缓推荐位于英溪饮用水源二级保护区范围的坂头四级水电站；不予推荐倒闭报废的曙光水电站、长溪水电站等 10 座水电站。不予推荐桃溪、海洋溪流域上英星水电站等 21 座已达到使用年限或尚余运行年限不足 10 年等发电经济效益较低的水电站，服役期满后自行淘汰。	本项目位于一都溪流域，不属于达到使用年限或尚余运行年限不足 10 年等发电经济效益较低的水电站。	符合
5	对位于海洋溪黑脊倒刺鲃水产种质资源保护区核心区的东埔坑电站应进行环境影响后评价，进一步分析项目运行对保护区黑脊倒刺鲃的影响。外碧电站坝址位于永春县第二自来水厂饮用水源保	不涉及	符合

横口乡云溪电站项目环境影响报告书

	护区范围，鉴于永春县饮用水源取水口已发生调整，并拟向省政府申报“饮用水源保护区规划调整方案”，同意推荐外碧电站建设。项目建设应满足饮用水源保护等相关规定。		
6	现有水电站项目应抓紧完善环保审批、竣工环保验收等相关的环保审批手续，同时，严格按规划环评文件，安装最小下泄流量装置并落实流量控制要求，保证电站下游的生态用水需求。	本项目正在办理环评、验收等环保审批手续；项目按要求已安装了生态下泄流量装置，已落实流量控制，确保生态下泄流量不小于0.235m ³ /s，保证电站下游的生态用水需求。	符合

根据上表，本项目建设符合《福建省晋江流域（流域面积500平方公里以下）综合规划环境影响报告书》审查意见的相关要求。

3.4与相关规划符合性分析

3.4.1与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

根据国家发展改革委、国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》相关内容：“因地制宜开发水电。坚持生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线……实施小水电清理整改，推进绿色改造和现代化提升。”本项目2000年12月建成运行，装机1000kw，一直运行至今，通过泄洪闸小开度泄流，以满足最小下泄流量0.235m³/s的要求，并且安装在线监控装置。本项目虽然建成早于规划期，但可符合《“十四五”现代能源体系规划》相关要求。

3.4.2与水电业政策法规符合性分析

与水力开发有关的政策法规及相关规定见表 3.4-1。

表 3.4-1 与政策法规及相关规定分析

序号	相关文件	主要政策内容	项目与政策符合性分析
1	《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》（环发[2006]93号）	1、做好小水电资源开发利用规划，依法实行规划环境影响评价 2、严格小水电项目建设程序和准入条件，加强环境影响评价管理 3、强化后续监管，落实各项生态保护措施 4、扩大公众参与，强化社会监督	本项目建设符合《福建省晋江流域（流域面积 500 平方公里以下）综合规划环境影响报告书》相关要求，落实了生态下泄流量
2	《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）	进一步强调水电开发过程中生态保护工作的重要性，要求积极发展水电要在“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的原则指导下，全面落实水电开发的生态环境保护要求。	项目落实水电开发的生态环境保护要求，落实了生态下泄流量
		“……对部分生态脆弱地区和重要生态功能区，要根据功能定位，实行限制开发；在自然保护区、风景名胜区及其他具有特殊保护价值的地区，原则上禁止开发水电资源。……”	本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等敏感区域，符合要求
3	《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65号）	1、河流水电规划应统筹水电开发与生态环境保护 2、水电项目建设应严格落实生态环境保护措施 3、切实做好移民安置环境保护工作 4、建立健全生态环境保护措施实施保障机制 5、加强水电开发生态环境保护措施落实的监督管理	本项目不涉及环境敏感问题，落实了下泄流量等环境保护措施，项目不涉及移民，生态环境保护措施保障机制健全，下泄流量监督管理完善
4	《关于加强水电站运行管理的通知》（闽政办[2011]146号）	水电站技术改造应在保证大坝运行工况不变的情况下，对引水建筑物、发电厂房、机电设备、下泄流量监控装置等进行技术改造，同时应满足以下条件：1.大坝需经安全论证尚有 10 年以上使用年限；2.不增加水库库区淹没；3.不改变水库主要特性；4.不增加污染物排放量，不影响生态环境。	本项目于 2000 年 12 月建成运行，未进行技术改造
5	《福建省人民政府关于进一步规范水电资	1、严格控制影响生态环保的新建水电项目；不符合规划或位于未经规划流域的水电站开发项目，各级各部门不得审批建设。继续严格控制	本项目水电站于 2000 年 12 月建成，此次环评属于补办，且符合《福建省晋江流域（流域面积

源开发管理的意见》(闽政[2013]31号)	以发电为主的水电站新建项目... 2、稳步推进现有水电站技术改造:支持现有水电站对引水建筑物、发电厂房、机电设备、送出工程、下泄流量监控装置等进行技改,实施增效扩容,消除安全隐患,提高水电能效,改善水环境。对运行时间已达到设计年限、且不符合生态环保要求的水电站,有关部门不得受理延续运行年限的申请,不得批准其进行技改,由当地政府依法依规组织拆除。	500平方公里以下)综合规划环境影响报告书》相关要求,电站现状已安装下泄流量系统,用于生态流量下泄,且已安装流量计及在线监控系统,可以保证最小生态下泄流量 0.235m ³ /s,运行时间还未达到设计年限,因此本项目符合该要求。
------------------------	--	---

综上,本项目建设符合相关政策规定要求。

3.4.3 与《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》符合性分析

项目与《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》符合性分析如下。

表 3.4-2 《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》对比分析

序号	原则内容	符合性分析
1	第二条项目符合环境保护相关法律法规和政策,满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求。	项目符合《福建省晋江流域(流域面积 500 平方公里以下)综合规划环境影响报告书》提出的相关要求,落实了下泄流量的整改措施
2	第三条工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等法律法规明令禁止占用区域和已明确作为栖息地保护的河流和区域,与饮用水水源保护区保护要求相协调,且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响。	不涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等敏感区域
3	第四条项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的,应提出生态流量泄放等生态调度措施,明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。...	电站现状已安装下泄流量装置,用于生态流量下泄,且已安装流量计及在线监控系统,可以保证最小生态下泄流量
4	第五条项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的,应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。	不涉及水生生物洄游、重要三场等生境
5	第六条项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的,应采取工程防护、异地移栽等措施...	不涉及珍稀濒危植物、风景名胜区等环境敏感区
6	第七条项目施工组织方案具有环境合理性,对弃土(渣)场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施...	水电站已运行多年,经过多年植被恢复。目前施工场地已被平整并复垦绿化,恢复至和周围地表植被统一的状态。
7	第八条项目移民安置,对环境造成不利影响的,应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。	无移民安置
8	第九条项目存在外来物种入侵或扩散、相关河段水体可能受到污染或产生富营养化等环境风险的,应提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。	本项目未出现上述环境风险
9	第十条项目为改、扩建的,应全面梳理现有工程存在的环境问题,提出全面有效的整改方案。	本项目为新建项目,此次为补办环评
10	第十一条按相关导则及规定要求,制定生态、水环境等监测计划,并提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护...	提出运营期生态、水环境环境监测计划

11	第十二条对环境保护措施进行了深入论证,明确措施实施的责任主体、投资、进度和预期效果等。	对环保措施进行了可行性论证并估算
----	---	------------------

因此,本项目建设符合《水电建设项目环境影响评价审批原则(试行)》相关原则要求。

3.4.4与《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》符合性分析

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

永春县横口云溪电站符合流域综合规划及其规划环评结论,已取得立项批复,已办理取水许可证、土地使用证,已完成最小下泄流量整改等,但电站未审批建设项目环评手续及环保验收,根据福建省水利厅、福建省生态环境厅、福建省发展和改革委员会《关于印发福建省水电站清理整治综合评估工作指南的通知》(闽水办〔2021〕9号)、省水利厅小水电清理整改“一站一策”工作要求以及永春县人民政府公室文件《关于上报永春县水电站清理整治核查评估结果的报告》(永政办[2022]16号),云溪电站电站行政许可手续不全,需完善有关环保手续,列入整改类电站。云溪电站通过泄洪闸小开度泄流,并且安装在线监控装置,完成整改,且正在办理环评验收手续。因此,项目符合《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》(闽政办〔2021〕38号)要求。

3.5 生态功能区划符合性分析

根据《永春县生态功能区划修编》永春县生态功能区划图(见附图9),项目地处“永春中低山重要森林生态系统与生态旅游功能小区(240252501)”,其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,适度开发。项目不位于自然保护区、风景名胜區、饮用水源保护地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发的区域,满足生态保护红线要求,电站建设期的生态环境影响都已经得到了恢复,电站周边森林植被覆盖率高,水土保持、水源涵养符合功能要求。因此,项目建设与该区域水土保持的主导功能定位相符,与《永春县生态功能区划修编》相协调。

3.6 “三线一单”符合性分析

(1) 与生态红线的相符性分析

项目电站厂房位于永春县横口乡云贵村，拦水坝位置距永春牛姆林生态旅游区约900m，因此本项目不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、湿地公园风景名胜区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等生态保护红线。项目已建成运行多年，施工期产生的生态影响也已基本恢复；占地面积小，运行期间基本无污染物排放，能够确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。因此，项目建设符合生态红线控制要求。

(2) 与环境质量底线相符性分析

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。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) 与资源利用上线的相符性分析

本工程属于水力发电，水能为自然界的再生性能源。水力发电在运行中不消耗燃料，运行管理费和发电成本远比燃煤电站低。水力发电在水能转化为电能的过程中不发生化学变化，不排泄有害物质，对环境影响小，因此水力发电所获得的是一种清洁的能源。因此，本项目建设不会与资源利用上线冲突。

(4) 与环境准入负面清单的对照

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

对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》和《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号），项目位于永春县横口乡云贵村，属于“永春县一般生态空间-生物多样性”环境管控单元，编号：

ZH35052510009, 管控单元类别: 优先保护单元。泉州市总体准入要求及泉州市陆域环境管控单元准入要求符合性分析详见下表。

表3.6-1 与生态环境准入清单符合性分析一览表

适用范围	准入要求	本项目	符合性
全省陆域	空间布局约束 1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业, 要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能, 新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目, 以及以供热为主的热电联产项目外, 原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区, 在上述园区之外不再新建氟化工项目, 园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内, 建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。	本项目为水力发电产业, 属于生态型影响	符合
	污染物排放管控 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。 2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值, 钢铁项目应执行超低排放指标要求, 火电项目应达到超低排放限值。 3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级A排放标准。	不涉及	符合
泉州陆域	空间布局约束 1.除湄洲湾石化基地外, 其他地方不再布局新的石化中上游项目。 2.泉州高新技术产业开发区(鲤城园)、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重污染等三类企业。 3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目, 现有化工(单纯混合或者分装除外)、蓄电池企业应限制规模, 有条件时逐步退出; 福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目; 福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业, 禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。	本项目为水力发电产业, 属于生态型影响	符合

横口乡云溪电站项目环境影响报告书

		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。		
	污染物排放管控	涉新增VOCs排放项目，实施区域内VOCs排放1.2倍削减替代。	不涉及	符合
永春县一般生态空间-生物多样性（ZH35052510009）	空间布局约束	止开发建设活动的要求：禁止发展高耗能、高排放、高污染产业，禁止有损自然生态系统的侵占水面、湿地、林地的农业开发活动。 允许开发建设活动的要求：在不损害生态系统功能的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。	本项目为水力发电产业，属于生态型影响	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

第四章 环境质量现状调查及评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

永春县系福建省东南部的一个沿海山区县,位于东经 $117^{\circ} 40' \sim 118^{\circ} 31'$,北纬 $25^{\circ} 13' \sim 25^{\circ} 33'$, 晋江的东、西溪的发源地,东邻仙游,南接南安、安溪,西连漳平,北与德化、大田交界,全县土地面积 1451.81 平方公里,东西长 84.7 公里,南北宽 37.2 公里,地势由西北向东南倾斜,呈长带状,辖 18 镇、4 乡。

横口乡,隶属于福建省泉州市永春县,地处永春县西部,东与下洋镇、坑仔口镇毗邻,南与安溪县剑斗镇相连,西与一都镇接壤,北与一都镇吴殊村交界,行政区域面积 62.57 平方千米。

本项目发电厂房位于永春县横口乡云贵村(北纬: $117^{\circ}54'17.79''$, 东经: $25^{\circ}24'32.00''$), 拦水坝位于下洋镇长汀村宫仔岭处河道(北纬: $117^{\circ}54'53.64''$, 东经: $25^{\circ}25'35.55''$), 项目具体地理位置见图 4-1, 项目周围环境现状详见图 4-2。

4.1.2 地形地貌

永春县在地质构造方面总体上属闽西南凹陷的东西条带，以蓬壶镇的马跳为界，东部属闽东南沿海隆起区的西缘，西部属闽西南凹陷区的东缘。前者矿藏较少，后者矿产丰富。受长期多次地壳构造运动的影响，境内低层构造形态纷繁复杂，不同期次的断裂构造相互交织，似成网格状，断裂总体走向有北东向、北西向和东西向三组，以北东向断裂为主。主要有天湖山-大铭（德化）折断带、三班（德化）—蓬壶—蓬莱（安溪）断裂带、湖洋-东平-厦门断裂带和漳平-仙游断裂带。全县大部分属中生界戴云山系火成岩和花岗岩。在西部穿插分布有古生界石炭系、二迭系，中生界三迭系、侏罗系等沉积岩。在低处分布有新生界冲坡积物。母岩由火山岩类和沉积岩类组成。火山岩类约占全县面积的 85%（其中花岗岩类约占 30%），沉积岩类约占 15%。全县第四纪堆积物以坡积为主。

整个地势由西北渐向东南倾斜，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。东南呈阶梯状，沿溪谷地带散布着串珠状的山间小盆地。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、低丘和盆地等，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。

4.1.3 气候特征

根据历年统计资料，永春县气候条件优越，在 1400 多平方公里的土地上，同时兼有三种不同的气候类型，西半县属中亚热带，东半县属南亚热带，而千米以上山地则属北亚热带。气候温和，湿润多雨，夏长不酷热，冬短无严寒，素有“万紫千红花不谢，冬暖夏凉四季春”之称。

①气温

全县年平均气温 20.4℃，最热月出现在 7~8 月，多年 7 月平均气温 29.1℃，多年 1 月平均气温 11.9℃；多年 7 月平均最高气温 32.5℃，多年 1 月平均最低气温 1.0℃；历年极端最高气温为 37.7℃，极端最低气温 1.0℃。全年无霜期长，属于基本无霜。大于 10℃的年有效积温为 5610~7250℃，年日照时数为 1800~2200 小时。气温较差和日较差都较小，年平均日较差在 5.3℃（崇武）。

②日照

该区域光照充足，气温高，变化幅度小，年平均日照时数约 2100 小时，日照率为 50%。

③降水

全县季风气候降水特征明显：3~4月多雨—前汛期（5~6月）多雨—伏旱—台风降水集中—秋冬少雨。月降水分布呈双峰型，降水从1月开始增加，3月份湿季开始；6月份达到最高值，是主高峰；7月有明显的减少，8月份再现一个高峰（次高峰）；9月起逐渐减少，10月份减少量最大，干季开始，12月达全年最低值。升降趋势的特点是从干到湿为缓升，从湿到干为急降。项目所在地年平均降水量为1600-2100毫米，主要集中在5~6月，约占全年降水量的35%，年最大降水量为1905.3mm，冬季降水量较少，冬季至春季初五个月降水量约占全年降水量的15%左右。历年月最大降水量549.5mm，日最大降水量296.1mm。

④湿度

年平均相对湿度为76%，3~8月空气湿度较大，可达80%以上，其中6月份最大，曾达到86%。

⑤风况

永春县属于属南亚热带海洋性季风气候区，冬半年盛行偏北风，风向从沿海向内陆呈顺时针旋转趋势，夏季盛行偏南风，风向从沿海向内陆呈逆时针旋转趋势。多年平均风速2m/s，常风向为东北向，频率18%，次常风向为东北东，频率10.6%。强风向为东北向，最大10分钟平均风速24m/s（9级，接近10级）。夏季以南南西向风为主，其它季节以东北风向为主。全年大于6级风日数32天。台风影响本区时间为早自4月，迟至11月，影响期达8个月。

⑥灾难性气候

7~9月份为台风季节，为本地区的主要灾害性天气。

4.1.4 土壤

永春县土壤有红壤、黄壤、石灰(岩)土、草甸土、潮土、水稻土六个土类，14个亚类，33个土属，40个土种，其中，红壤为县内主要土壤资源，分布广，面积大，占土地总面积的79.8%。土壤浅薄，山地土壤有机质含量为1.63~1.99%，耕地土壤有机质含量为0.36~2.7%，有机质含量低且有下降的趋势，缺磷、缺钾严重，土壤酸性偏大。成土母岩主要有花岗岩、砂质岩、酸性岩类等；成土母质主要有残坡积、洪积、冲积土。山地土壤成土母质多为残积和坡积土。农业土壤成土母质多为冲积和洪积土。区域内土壤母岩以火山岩类和沉积岩类组成，前者占85%，后者占15%。成土壤质以坡积母质为主，占耕地的93.17%。境内红壤分布面积占66.57%，水稻土占10.67%，黄壤占5.14%，其余为砖红壤性红壤、紫色土、潮土等土类，仅占17.62%。土壤类型具有垂直地带性分布的特点；1230~1366m间为地带

性黄壤，250~950m 为地带性红壤，83~250m 间为地带性碱红壤性红壤。

4.1.5 水文水系

永春县为晋江东溪发源地，境内河流水系大多数属晋江，是晋江上游最重要的水源涵养林区，也是山美水库最主要的汇水区。县域内主要有桃溪、湖洋溪、一都溪、坑仔口溪四条溪流，境内总长 168.9km，流域面积 1652.85km²。

项目所在区域水体为溪塔溪，又名岐兜溪，为一都溪支流，一都溪为西溪支流。西溪集水面积 3101km²，主河道全长 153km，河道平均坡降 2.4%，发源于安溪县桃舟乡达新村的路兜坂的大华尖（海拔 1600m）东北坡，流经湖头、安溪县城、南安县城，于双溪口与东溪汇合。晋江干流自双溪口以下至入海口长度 30km，区间集水面积 610km²，其中金鸡闸至入海口长 23.5km 为感潮河段。

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，干流全长 40 公里，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（F/L²）0.26，多年平均降雨量 H 为 1650mm，降雨变差系数 $C_v=0.2$ ，多年平均径流深 $R=990\text{mm}$ ，多年平均径流量 $Q=4.12$ 亿 m³。

项目所在水系详见图 4-3。

4.1.6 自然资源

永春境内溪流纵横，有桃溪、湖洋溪、坑仔口、一都溪四大水系，水资源总量 18.21 亿立方米，自然资源丰富，主要有农林产品、药材、水力、矿藏等资源优势。全县林地面积 160.2 万亩，林木蓄积量 283.7 万立方米，生态公益林 48.4 万亩，是全省重点林区县之一。农产品主要有芦柑、茶叶、食用菌、毛麻竹、枇杷等。

（1）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，属海洋性气候和大陆气候并存。由于东南季候风的影响，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。全县已查明有维管束植物 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。其中在我县分布的国家 I 级保护树种有水松、水杉、银杏、南方红豆杉、钟萼木等 5 种；国家 II 级保护树种 11 种：金毛狗、黑桫欏、刺桫欏、榉树、樟树、闽楠、半枫荷、花榈木、红豆树、鹅掌楸、福建柏；省级保护树种 16 种：油杉、青

钱柳、沉水樟、红锥、华南桂、细柄半枫荷、红楠、福建悬钩子、绒毛小叶红豆、短柱树参、多毛羊奶子、刨花润楠、福建酸竹、鳞苞锥、乌冈栎、白桂木。此外，区域内野生中草药材资源十分丰富，全县有地道药用植物 1000 多种，是福建省著名南药出口基地县。项目区植被属亚热带常绿阔叶林带，林地植被分布有针叶林、阔叶林以及灌木林，森林资源主要有松树、杉木、毛竹等，建设区内未发现有珍稀保护的植物资源。矿区地表普遍为第四系残积土覆盖，相对较薄，厚度 1.5~2.5m，局部达到 3m。地表植被发育，主要植被类型为松树、灌木、草丛、竹木等，灌木普遍高度小于 11m，树径 5~10cm，松木高度一般 3~8m 高，树径 15~20cm，林草覆盖率达到 80%。

(2) 动物资源

全县有兽类 6 目 10 科 20 种，鸟类 13 目 34 科 114 种，两栖类 1 目 4 科 18 种；爬行类 1 目 4 科 19 种。国家 I 级重点保护野生动物有豹、蟒等 2 种；国家 II 级重点保护野生动物有穿山甲、大灵猫、小灵猫、金猫、白鹇、红隼、红脚隼、游隼、鹰雕、乌雕、普通鵟、黑冠鵟隼、赤腹鹰、黑鸢、松雀鹰、雀鹰、草号鸟、领角号鸟、鹰号鸟、虎纹蛙等 20 种；省级重点保护野生动物有棕鼯鼠、黄腹鼬、黄鼬、豪猪、豹猫、画眉、滑鼠蛇、火斑鸠、黑斑蛙、白鹭、大白鹭、眼镜蛇、眼镜王蛇、戴胜、金腰燕、毛脚燕、家燕、小山蛙、戴云湍蛙等 19 种。

4.2 陆生生态环境

4.2.1 陆生生态现状调查

本次陆生生态环境现状调查评价引用 2017 年中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制的《福建省泉州白濑水利枢纽工程环境影响报告书》（调查单位：福建师范大学，调查时间为 2016 年 3 月~4 月）中与本项目相关的横口乡境内一都溪流域周边陆生生态调查资料。根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022）中要求“引用的生态现状资料其调查时间宜 2000 年建成且已运行多年，本次补做环评属回顾性的评价分析，因此，本次生态现状分析引用该资料可行。

本次环评仅引用原报告中与本项目相关的横口乡样方数据，植物样线主要是沿一都溪及其支流溪塔溪进行设置。样线布置和具体情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 评价区陆生生态调查样带分布情况一览表

主样带号	地点范围	采样带号	地点范围
4	剑斗镇-横口乡	(9)	横口乡，一都溪支流
		(10)	横口乡，溪塔溪

本报告引用其中 5 个样地，选择的样地植被类型基本涵盖了区域内的主要原生、次生和人工植被生境类型和野生动物不同类型的栖息地；两人以上进行观察记录，消除主观因素；样方布设选择有代表性、典型性的植物群系类型进行。分别对样方中各乔木层、灌木层、草本层和层间植物的种名、树高(灌、草为株高)、胸径(乔木样方)、冠幅(灌、草为盖度)等指标进行调查并记录。其中乔木层样方大小取 20×20 (m²) 面积，或根据地形地貌采用 10×10 (m²) 面积设置样方(条带状种植的热性丛生竹丛也采用 10×10 (m²) 面积。灌木层样方的面积为 5×5 (m²) 区域，灌木层包括胸径<4cm 的乔木树种和灌木、层间藤本植物亦归入该层；草本层样方面积为 2×2 (m²) 区域。样地空间分布和具体情况见表 4.2-2。

表 4.2-2 调查范围内植被样方调查点分布情况一览表

样方编号	群系名称	地点	地理坐标	坡向	坡度(°)	海拔(m)
S2	米楮林群系	横口乡长汀村宅内自然村				
S6	杉木群系	横口乡云贵村一都溪山坡				
S11	毛竹群系	横口乡云贵村				
S16	绿竹群系	横口乡云贵村河滩				
S17	油茶群系	横口乡长汀村宅内自然村				

4.2.2 陆生植被现状

4.2.2.2 植被区划及分类

(1) 植被区划

本评价区属闽东南丘陵地形区，主要为、微残丘、剥蚀丘陵，少数为低山地貌。根据《中国植被》分区，评价区属于中国东部湿润森林区、亚热带常绿阔叶林带、南亚热带季风常绿阔叶林地带。评价区的植被可分为自然植被和人工植被两大类型。

1) 自然植被

评价区的自然植被长期以来受到人为因素的强度干扰，地带性植被——季风常绿阔叶林早已不复存在，次生性季风常绿阔叶林、暖性针叶林、竹林等为该区域的自然植被。

①次生性季风常绿阔叶林

在评价区分布的次生性季风常绿阔叶林主要集中分布在流域两岸区域、横口乡等地段，乔木层以壳斗科的米楮、闽粤栲、杉木、石栎、南岭栲等楮栲类为主，也有少量山茶科的木荷、金缕梅科的枫香、阿丁枫，杜英科的猴欢喜、桑科的笔管榕，胡桃科的少叶黄杞，蔷薇科的腺叶野樱、椴木石楠、桃叶石楠，豆科的亮叶围涎树，樟科的润楠、黑壳楠、红楠等植物。其外貌以终年常绿、中小型革质叶组成林冠为特征，树冠浓密，呈半圆形，树种组成丰富。根据实地踏勘、调查，溪流两侧山坡，大都已开垦成梯状茶园，现存的季风常绿阔叶林

除靠近山脊、地势较为陡峭的山地上缘保留有少量天然林，均系经过多次砍伐后存留下来的，次生性质显著。在实地调查中可见，在该区域分布的次生性季风常绿阔叶林具有植株萌发枝多、丛生枝多、灌木种类多，组成的阔叶林大多数为多优势群落，单优势种群落较少、大树古树较少，上述群落有乔木层、灌木层（或下木层）和草本层。它具有结构复杂、种类多、稳定性好、生态效益高等特点。乔木层树干胸径多在 15~25cm 之间，仅在部分沟谷山坳或地势陡峭之处，可见少量大树，根据实地踏勘调查，上述区域的植物群系类型除包括米楮、闽粤栲、杉木为建群种的次生常绿阔叶林外，更多区域的常绿阔叶林则为多优势种组成，种类较为复杂。

②暖性针叶林

由于评价区多数区域海拔在 500m 以下，属于丘陵地貌，仅少数地段为低山，有的地势陡峭、有的地势舒缓，由于人为活动频繁，地带性植被——大面积季风常绿阔叶林已不复存在，暖性针叶林，尤其是马尾松林在评价区有大面积分布，这也是评价区分布面积最大、种群数量最多的森林群落类型，尤其在一些坡度较陡、土壤贫瘠、土层较薄、立地条件较差的山体中上部，均为马尾松林。根据样地调查，所在区域的山体马尾松林群落结构简单、层次分明、林相整齐、林内郁闭度较低，透光度好，树龄主要为 10 年~25 年的中幼龄树种，马尾松群落下的灌木较多，种类丰富，其中桃金娘、黄桅子、白檀、毛冬青、卡氏乌饭、细齿柃、多花野牡丹、鲫鱼胆、南方荚蒾、轮叶赤楠、三叉苦、杜茎山、虎皮楠、雀梅藤、石斑木、油茶、小果蔷薇、少叶黄杞、乌饭、南五味子、海金沙、菝葜、亮叶猴耳环等喜阳、耐热、适应性强的种类占主要地位，其次为天仙果、梅叶冬青、石斑木、黑面神、锐齿山香圆、美丽胡枝子、老鼠矢、车桑子等灌木种类，林内还有些乔木树种的幼树，如米楮、石栎、木荷、丝栗栲、木油树等。林下草本植物主要有芒萁、五节芒、芒、蕨、狗脊蕨、山管兰、鳞仔莎、粉被苔草、华山姜、野燕麦、三脉叶马兰、星宿菜、山芝麻、柳叶箬、叶下珠、耳草、柏拉木、地菘、黑莎草、积雪草、山蚂蝗、苦蕒、攀倒甌、千里光、白英、马蓝、鸡眼草、阔鳞鳞毛蕨、多花黄精、狗肝菜等，其中芒萁、芒、狗脊蕨分布于各个样方中，且盖度较高，在群落草本层占主要地位。

评价区杉木林分布较少，且大都为斑块状分布，在实地考察中未见大面积分布的杉木林。该类型主要生长在缓坡、沟谷、山坳、以及山体下缘水肥条件较好的区段，多呈片断化分布，并以中幼林为主，植株胸径多在 13~20cm，树高 8~11m 之间。

③竹林

评价区分布的竹林主要为毛竹林，毛竹不仅是福建省分布面积最大、种群数量最多的散

生竹类，也是最重要的经济竹种之一，但评价区所属的永春县非为福建省毛竹的主产区，由于评价区主要为丘陵地区、人为开发力度大，从实地踏勘调查可见，评价区的毛竹分布较少，仅在横口乡有成片分布，其它区域多在山坳、沟谷、缓坡处等土层较厚、土壤条件较好处多呈斑块状生长，其外貌整齐、结构单一，竹冠起伏较小，呈单层水平郁闭，在该区域生长的毛竹林无论从立竹数、竿茎、竿高、生长状况都不如生长在福建闽西北的毛竹林，且分布面积均较小、多在数亩之间，分布区域有限。

绿竹、麻竹、籐竹、刚竹、箬竹属于热性竹种，主要分布在河谷平地，是福建省东南沿海各县主要笋用竹种之一，该竹多生长于平原及土壤疏松肥沃的山地，喜富含腐殖质、质地疏松的冲积土壤，在评价区的沿溪河岸、村路边山坡等，都可见其呈丛状分布，在其他村的溪流沿岸、村头、后山缓坡、沟谷和山体下部也可见其踪迹，多为人工栽培的纯林，林下灌木和草本植物较少。绿竹、麻竹、籐竹、刚竹、箬竹属于合轴型地下茎，呈丛生状直立生长。绿竹、麻竹、刚竹是福建南部沿海地区著名的夏季笋竹，其味美质佳，颇受人们的青睐。绿竹、麻竹、刚竹为丛生笋用竹，且生长迅速，丛竹外观雅致、叶片大型而色翠绿，亭亭玉立，具有良好的经济效益、生态效益和景观功能。籐竹，竹形高大，密集丛生，是良好的防风、固岸及用材竹种；箬竹密集丛生灌木，是良好的固岸、绿化，其叶可作食材包裹使用（包裹粽子）。

此外，在项目区域邻近溪边、河滩沿岸以及低洼处可见零星分布且面积较小的五节芒草丛、斑茅草丛、铺地黍草丛。

2) 人工植被

评价区由于人为开发力度大，自然植被仅在少数区段有分布，茶园经济林植被和农作植被已成为评价区最主要的植被类型。

① 茶园经济林植被

在评价区沿线的低丘、园地均大部分开垦成茶园，种植乌龙茶，以极品铁观音品种尤为出名。区域还分布有少量的油茶植被。

② 果林植被

评价区内未见连片的果园，仅在村庄、路旁零星种植一些龙眼、香蕉、柿树、柚子、梨、桃、木瓜、番石榴等果树。

③ 农作植被

由于在评价区大部分水稻田已栽种茶树，仅见村庄周围少量旱地用于种植芋、番薯等农作物，还有部分用于种植各种时令蔬菜。

(2) 植被分类系统与类型

在进行植被分类时，首先依据植物群落本身的特征、外貌、种类组成、层次与层片结构等来识别植物群落；同时把生境特征作为辅助或参考依据。在划分高级单位时，主要依据植被的生态外貌，划分中、低级单位时，主要依据种类组成、层次与层片结构。

在样方调查的基础上，参考现有的资料和文献，根据现状植被特点和群落的特征，比较它们之间的异同点。按照吴征镒等《中国植被》分类原则，评价范围内植被大体分为2个植被系列，自然植被有4个植被型组，5个植被型，12个群系，人工植被划分为两个类型，其中经济果木林类包括了2类、5种林型，农田植被归为1类，具体植被分类情况见表如4.2-3，植被现状分布情况见图4-5。

表 4.2-3 评价范围主要植被类型一览表

植被系列	植被型组	植被型	群系	分布范围	
自然植被	针叶林	I.暖性针叶林	1.马尾群系 Form. <i>Pinus massoniana</i>	评价区山坡中上部	
			2.杉木群系 Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i>	评价区山坡中下部呈小斑块分布	
	阔叶林	II.常绿阔叶林	3.青冈群系 Form. <i>Cyclobalanopsis glauca</i>	两侧山坡	
			4.米楮林 Form. <i>Castanopsis carlesii</i>	永春县横口乡	
	竹林	III.暖性竹林	7.毛竹群系 Form. <i>phyllostachys heterocycla cv pubesceus</i>	山坡中下部	
			8.麻竹群系 Form. <i>Sinocalamus latiflorus</i>	河岸两侧	
		IV.热性竹林	9.绿竹群系 Form. <i>Dendrocalamopsis oldhami</i>	河岸两侧	
	灌丛和灌草丛	V.灌丛及灌草丛	10.斑茅群系 Form. <i>Saccharum arundinaceum</i>	河滩地	
			11.五节芒群系 Form. <i>Miscanthus floridulus</i>	河滩地	
			12.铺地黍 Form. <i>Panicum repens</i>	河滩地带	
	人工植被	经济果木林	VI.常绿经济果木林	13.茶 Form. <i>Camellia sinensis</i>	评价区内大面积分布
				14.油茶 Form. <i>Litchi chinensis</i>	永春横口乡
15.龙眼 Form. <i>Dimocarpus longan</i>				低丘山坡、河滩、村庄内园地零星分布	
16.香蕉 Form. <i>Musa nana</i>				低丘山坡、河滩园地零星分布	
		VII.落叶果木林	17.柿 Form. <i>Diospyros kaki</i>	村落、园地边零星分布	
农田植被		VIII.农田植被	18.水稻、番薯、木薯、各种蔬菜	农田区域，河滩地	

4.2.2.3 典型植被群落特征

(一) 常绿阔叶林

评价区属于我国东部湿润森林区——闽浙赣山地丘陵常绿楮类、半常绿栎类照叶林区、

闽中、闽东戴云山——鹫峰山北部常绿栲类照叶林小区。常绿阔叶林均为原生植被被破坏后发育而成的次生常绿阔叶林，以壳斗科的米槠、石栎、丝栗栲、青冈以及山茶科的木荷等植物为建群种，其外貌终年常绿、树冠浑圆具光泽、呈波状连绵起伏。在评价区分布的常绿阔叶林的特点是次生性强，表现在它的植株萌发枝多、丛生枝多、灌木种类多、优势种不明显等特点，部分靠近村庄的区段由于砍伐时间短，灌木种类仍占一定优势。评价区内未见原生性的常绿阔叶林分布。

I. 青冈林(Form. *Cyclobalanopsis glauca*)

青冈在亚热带常绿阔叶林中广泛分布，是重要的组成树种之一，在库区两岸一重山的山坡、沟谷可见其混生其间。青冈木材坚硬，不易变形，是农器具、木工器具、薪炭的重要硬木用材之一。

II. 米槠林 (Form. *Castanopsis carlesii*)

米槠林是福建省最为常见的常绿阔叶林群系类型，多分布在福建省海拔 1000m 以下的中、低山和丘陵。米槠也是评价区分布的次生常绿阔叶林中的建群种和优势种。在实地调查中可见，米槠林主要分布在横口乡长汀村旁边，多组成多优势种群落，仅在部分区域可见以米槠为建群种的米槠林。

III. 丝栗栲林 (Form. *Castanopsis fargesii*)

丝栗栲又名栲树，为壳斗科栲属喜光性的常绿乔木，是福建亚热带常绿阔叶林的主要建群种之一。丝栗栲具有适应性强，生长快，萌芽力强，生物量大，枝叶茂密，固土力强等优良特性，是优质用材、工业原料和食用菌原料乡土树种。评价区的丝栗栲常与壳斗科其他栲类植物组成多优势种，仅在部分区域可见由丝栗栲为建群种的阔叶林。

IV. 巨尾桉群落 (Form. *Eucalyptus granddis* × *Euophylla*)

巨尾桉是巨桉和尾叶桉杂交的速生树种，由于经济效益显著，在福建省的种植面积不断扩大，发展迅速，巨尾桉在永春境内有少量种植。巨尾桉生长期短，种植后在 3~5 个月可以使青山绿化，6~8 年可砍伐，可以作为高级纸张原料、胶合板原料等。但由于巨尾桉涵养水源的能力较差、对地力的破坏较为严重，巨尾桉人工速生林经二至三茬砍伐后（平均每隔约五~六年砍伐一次），将使该区域土壤肥力、地表植被的恢复受到很大的影响。

(二) 暖性针叶林

暖性针叶林在评价区不仅分布广泛，而且是分布面积较大的植被类型。作为针叶林主要类群的裸子植物仅松科的马尾松和杉科的杉木两种群系类型。

I. 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松是评价区各山体，尤其是丘陵、低山等区域的主要人工造林树种与天然更新树种，马尾松是营造用材林、采脂经济林、造纸的优良树种，并且耐贫瘠、干旱，是荒山的先锋树种，适应性极强，在评价区，部分山头及山坡可见该植物群落。

II.杉木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木林主要分布于福建闽西、北山区，是上述区域最为常见的暖性针叶林之一。杉木林主要生长在缓坡、沟谷、山坳、以及山体下缘水肥条件较好的区段，在评价区的一些山坡中下部茶园边，有杉木林呈斑块状分布，未见大面积连片分布的杉木林。

(三) 竹林

在评价区内生长的主要竹种主要包括暖性散生的毛竹和热性丛生的绿竹、麻竹、箬竹、刚竹、箬竹等，上述竹种多生长于土壤深厚、肥沃和排水良好的生境内。就竹林在评价区的分布范围而言，毛竹主要分布在山坳、沟谷、缓坡以及土层较厚、水肥条件较好的区域，绿竹、麻竹、箬竹、刚竹、箬竹则主要分布在沿溪河两岸、村边、房后等区域。

I. 毛竹林 (Form. *Phyllostachys heterocycla cv pubesceus*)

毛竹不仅是福建省最重要的散生竹类，和竹林中分布最广的一个竹种，也是最重要的经济竹种之一，永春县非为福建毛竹的主产区，毛竹的主要分布面积较小，仅在部分山坳、缓坡呈斑块状生长。

II. 麻竹林 (Form. *Sinocalamus latiflorus*)

麻竹是我国南方主要笋用竹种之一，在闽南等地皆有分布。麻竹多为人工纯林，每丛 10~20 株，竹竿高大，高达 15~20m，径粗 10~16cm，竹叶宽大，可制斗笠、船篷等防雨具。麻竹是著名的夏季笋用竹，笋期长，产量高，笋厚实细嫩，清脆味美。竹秆粗大，可为建筑材料及造纸原料。

III. 绿竹林 (Form. *Dendrocalamopsis oldhami*)

绿竹是评价区较为常见的的笋、材两用种，具有较好的经济效益。在评价区沿溪河两岸一些村头、沟谷和低丘下部也可见其成块状或片状分布，多为人工栽培的纯林，林下灌木和草本植物较少。绿竹属于合轴型地下茎，呈丛生状直立生长。

(四) 疏灌草丛

评价区的灌草丛植被，一般分布在河滩堤岸边或滩涂地带，生活型以多年生草本草丛植被，季相变化明显，春季草类萌芽发叶、抽穗、群落一片青绿；夏季生长葱绿茂盛；秋冬季逐渐呈现一片枯黄凋萎色彩，主要的种类有芦竹、芒、芦苇；还有一些沼生、湿生、水生的草丛植被，如鸭跖草、蟛蜞菊、黑藻等，群落外貌整齐，植物种类结构单一，常形成单优势

种群，呈密集的丛草状。

(五) 经济林植被

I. 油茶群系 (Form. *Camellia oleifera* var. *oleifera*)

油茶属于山茶科常绿灌木，是著名的木本油料植物，在福建省山区种植十分广泛。油茶种子所榨出的油茶籽油主要含油酸、亚油酸等不饱和脂肪酸，不含芥酸、胆固醇等对人体有害物质，其脂肪酸含量、比例与橄榄油极为相似，素有“东方橄榄油”的称号。

II. 茶群系 (Form. *Camellia sinensis* (L.) O. Ktze)

茶树是亚热带地区广泛种植的多年生木本饮料植物，比较喜温、好湿，耐阴性较强，茶园属于南亚热带和中亚热带农业植被区。茶园主要分布在闽低山丘陵地带海拔 400~500m 以下的缓坡和平地。福建是全国重点茶区之一，在泉州各县市都有茶园分布。这些地区水热资源丰富，茶树生长期达 9~10 个月，采摘期可达 8 个月左右，为福建省茶树生长最适宜的地方，也是茶叶生产的主产区。福建茶树品种资源丰富，在评价区大量繁殖推广的有铁观音、乌龙茶等优良品种，主产的“铁观音”、“黄金桂”驰名中外。

4.2.3 陆生维管束植物

4.2.3.1 植物种类组成

据资料记载、引用资料以及现场调查统计，评价区共有维管束植物 129 科 357 属 643 种(含种下等级)，见表 4.3.3-1，其中蕨类植物 28 科、50 属、96 种(含变种)，裸子植物 4 科 58 属 8 种，被子植物 97 科 302 属 539 种。

表 4.2-4 评价区植物(维管束)区系组成一览表

门类	科		属		种		
	数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	
蕨类植物	28	21.7	50	14.0	96	14.9	
种子植物	裸子植物	4	3.1	5	1.4	8	1.2
	被子植物	97	75.2	302	84.6	539	83.9
合计	129	100	357	100	643	100	

4.2.3.2 植物区系特征

(1) 评价区植物区系

根据吴征镒(1991)划分的中国种子植物 15 个分布类型及其变型中，本区除旧世界温带分布，温带亚洲分布，地中海、西亚至中亚分布，中亚分布未见外，其他各种成分均有多寡程度不一的代表。在各种热带成分中，以泛热带分布、旧世界热带分布、热带亚洲(印度——马来西亚)分布三种地理成分为主，特别是泛热带成分不仅所占比重居诸热带成分之首，亦为各

分布类型之冠。其次是热带亚洲(印度——马来西亚)分布, 各类温带成分较少, 北温带成分稍高于东亚(喜马拉雅——日本)成分。评价区中含有较丰富的温带成分, 但具有热带性质的植物在本区植物区系中显然起着主导作用。

表 4.2-5 评价区内维管植物科的区系分析表

分布型及其亚型	科数	占总科数的比例/%
1 世界广布	51	39.5
2 泛热带分布	41	31.8
3 东亚(热带、亚热带)及热带南美间断分布	7	5.4
4 旧世界热带分布	3	2.3
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	6	4.7
6 热带亚洲至热带非洲分布	1	0.8
7 热带亚洲(即热带东南亚至印度—马来西亚, 太平洋诸岛)	1	0.8
8 北温带分布	15	11.6
9 东亚及北美间断分布	3	2.3
10 旧世界温带分布	0	0.0
11 温带亚洲分布	0	0.0
12 地中海区、西亚至中亚分布	0	0.0
13 中亚分布	0	0.0
14 东亚分布	1	0.8
15 中国特有分布	0	0.0
总计	129	100

(2) 植物区系特点

①植物种类较为丰富, 但次生性、人工林已居主导地位

评价区植物长期虽然受人为干扰严重, 以人工茶园经济植被为主, 但在一些区域, 次生性的常绿阔叶林仍有较大面积的分布, 实地踏勘调查表明, 评价区的植被及群系类型包括次生性常绿阔叶林(包括青冈林、米楮林、丝栗栲林、木荷林、巨尾桉林), 暖性针叶林(包括马尾松林、杉木林), 暖性竹林(毛竹林、绿竹林、麻竹林、刚竹林、箬竹丛), 以及部分果林和农作植被。野生维管束植物种类相对较为丰富, 在上述群系类型中, 常绿阔叶林均可见明显的次生性质, 暖性针叶林和暖性竹林大都为人工林, 仅在部分地势较为陡峭、靠近山脊的少数区域, 保留少量天然暖性针叶林。果林植被、茶园经济作物植被和农作植被则完全为人工植被。据调查统计, 在评价区维管束植物总科数为 129、总属数 357、总种数 643(含变种、亚种)。其中蕨类植物 28 科 50 属 96 种, 种类以卷柏科、凤尾蕨科、鳞毛蕨科及水龙骨科为数量最多, 属的分布区类型中热带分布属占多数, 尤以泛热带、热带亚洲分布较多。裸子植物 4 科 5 属 8 种, 裸子植物中, 松科的马尾松无论在分布面积和种群数量都高居榜首。

被子植物 97 科 302 属 539 种，在评价区森林群落的植物区系组成中，热带、亚热带的科属种类最多，除在蕨类植物中属的分布区类型中热带分布属占多数，尤以泛热带、热带亚洲分布较多。被子植物中，在评价区森林群落的植物区系组成中，热带、亚热带的科属种类最多，在乔木层中，以壳斗科、樟科、山茶科、金缕梅科植物较多，灌木层则以冬青科、山矾科、桃金娘科、蔷薇科、大戟科、卫矛科、紫金牛科、夹竹桃科、马鞭草科、茜草科等植物较为常见，林下草本层则多由禾本科、菊科、莎草科、蓼科、唇形科、豆科、里白科、鳞毛蕨科、乌毛蕨科、紫萁科、蕨科、石松科等植物组成。

②区系成分较为复杂、热带性质明显

根据吴征镒（1991）划分的中国种子植物 15 个分布类型及其变型中，本区除温带亚洲分布及其变型未见外，其他各种成分都有多寡程度不一的代表。在各种热带成分中，以泛热带分布、旧世界热带分布、热带亚洲（印度—马来西亚）分布三种地理成分为主，特别是泛热带成分不仅所占比重居诸热带成分之首，亦为各分布类型之冠，其次是热带亚洲（印度—马来西亚）分布，各类温带成分较少，北温带成分稍高于东亚（喜马拉雅——日本）成分，不计算世界分布的成分，则评价区各类热带分布类型的属占本区总属数的 45.7%，温带性质的属占该地区总属数的 14%，前者比例明显高于后者，这表明尽管评价区中含有较丰富的温带成分，但具有热带性质的植物在本区植物区系中显然起着主导作用，这与该区的地理位置是相符的。

③具有一定数量的古老成分、单型属或寡型属占有一定比例

本评价区地质历史古老，环境多样，一些区段仍保存着第三纪古热带植物区系的残遗和后裔。蕨类植物在维管束植物中无疑是一群古老的植物。如石松科的石松属（*Lycopodium*）、木贼科的笔管草（*Equisteum debile*）、紫萁科的紫萁（*Osmunda japonica*）、里白科的芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）等都是中生代三叠纪就已出现。福建莲座蕨（*Angiopteris fokiensis*）发生在古生代、海金沙科的海金沙属（*Lygodium*）亦为白垩纪的古老孑遗植物。老亚古大陆起源而以中国—喜马拉雅为其发展中心的有水龙骨科、鳞毛蕨科、蹄盖蕨科等，泛热带成分主要有铁线蕨科等。现代分类学家大都认为原始的被子植物应为多心皮类，而此类植物如木兰科、毛茛科以及五味子科、番荔枝科、木通科等在本区都有一定数量的分布。另有一些古植物学家认为被子植物应以柔荑花序为最原始，而这一类型的一些主要科如壳斗科、胡桃科、桑科、杨梅科、榆科在评价区内也占一定的比例。

评价区内一些少型或单型属亦有相当的数量，被子植物的蕺菜（*Houttuynia cordata*）、杨梅（*Myrica rubra*）、飞龙掌血（*Toddalia asiatica*）、草珊瑚（*Sarcandra glabra*）等。还有

少量中国特有属如杉属（*Cunninghamia*）、石笔木属（*Tutcheria*）、酸竹属（*Acidosasa*）、箬竹属（*Indocalamus*）、绿竹属（*Dendrocalamopsis*）等。

4.2.3.3 珍稀保护植物及古树

（1）评价区珍稀保护植物和古树概况

调查结果表明，从种类上，评价区内分布有 2 种国家 II 级重点保护植物，分别为香樟、花榈木；未见有福建省级重点保护植物分布；分布有古（大）树小叶榕、马尾松两种（未挂牌）。从数量上，调查到的珍稀保护植物有 10 株，其中香樟 6 株、花榈木 3 株（1 株半枯挂牌保护，树龄 227 年，编号为：350525200006）；有古树古小叶榕 1 株。本次调查记录的各类珍稀保护植物除 1 株亚健康（半枯状态）外，其余个体均较为健康。评价区珍稀保护植物空间分布情况见图 4-6。

（2）珍稀保护植物、古树名木

项目区域内共有 7 株香樟、2 株花榈木（其中一株半枯状态），古小叶榕 1 株，共 10 棵珍稀保护植物、古树名木。

表 4.2-6 评价区珍稀保护植物和古树一览表

序号	植物名称	分布地点	保护类型	胸径 (cm)	树高 (m)	株数	地理坐标		海拔 (m)
NT2	香樟	横口乡云贵村 云溪宫旁	国家 II 级	85 64 58	12 11 11	3			
NT10	香樟	横口乡长汀村 宅内自然村	国家 II 级	55	半枯	1			
NT11	香樟	横口乡长汀村 宅内自然村	国家 II 级	42	13	1			
NT12	香樟	横口乡长汀村 宅内自然村	国家 II 级	65	13	1			
NT13	花榈木 (幼树)	横口乡长汀村 宅内自然村	国家 II 级	/	1.6	1			
NT14	花榈木 (古木)	横口乡福德村 S217 旁	国家 II 级(227 年) 编号： 350525200006	/	半枯	1			
NT12	香樟	横口乡福德村 S217 旁	国家 II 级	/	15	1			
PT5	小叶榕	横口乡云贵村	(古) 大树	96	13	1			

（3）珍稀保护植物生物学特征

1) 香樟 *Cinnamomum camphora*，樟科，国家 II 级保护植物

常绿大乔木，高达 30m，树冠近球形。树皮灰褐色，纵裂，小枝无毛。叶互生，卵状椭圆形，先端尖，基部宽楔形，近圆；叶缘波状，下面灰绿色，有白粉，薄革质，离基三出脉，脉腋有腺体。花序腋生，花小，黄绿色。浆果球形，紫黑色，果托杯状。分布在台湾、福建、江西、广东、广西、湖南、湖北、云南等省区。可提炼樟脑，或栽培为行道树及园景树。

2)花榈木 *Ormosia henryi*，豆科，国家 II 级保护植物

渐危种。常绿小乔木，高可达 13m。小枝密被灰黄色绒毛。裸芽。奇数羽状复叶，小叶 5~9 片、圆形、长圆状卵形，长 6~10cm，先端急尖，基部圆，上面无毛，下面密被灰黄色绒毛，四五月开花，花序顶生或腋生，花冠蝶形，白色小而香。荚果 9 月成熟，种子鲜红色。主要分布于福建西、北及中部地区。生于山谷林缘或灌丛中。

3)小叶榕 *Ficus concinna*，桑科，古树

常绿大乔木，叶椭圆至倒卵形，长 1~4cm，先端顿尖，基部楔形，全缘或浅波状，羽状脉，侧脉 5~6 对，革质，无毛。隐花果腋生，近扁球形，熟时淡红色。花期 5~12 月。树冠伞形或圆形，高达 20-30m，胸径可达 2m。

在福建分布较为广泛，多生长在路旁溪边、林缘或村头。

4)马尾松 *Pinus massoniana*，松科，古树

常绿大乔木，高达 35m，胸径 1m，树冠在壮年期呈狭圆锥形，老年期内则开张如伞状；干皮红褐色，呈不规则裂片；叶针形，长通常 12~20cm，2 针 1 束，叶缘有细锯齿；树脂脂道 4~8，边生。球果长卵形。不耐腐。长纵裂，长片状剥落；木材纹理直，结构粗；含树脂，耐水湿。

福建各地广泛分布，是组成福建暖性针叶林的主要树种，多生长在 1100m 以下的山地。

4.2.3.4 外来植物

外来入侵植物是指对生态系统、栖息、物种、人类健康带来威胁的外来种，在评价区实地调查中已发现一些外来入侵植物，村庄路旁以及种植蕃薯、蔬菜等园地、茶园、林缘等地均可发现有土人参、马缨丹、土荆芥、刺苋、红花酢浆草、胜红蓟、藿香蓟、肿柄菊、五爪金龙、圆叶牵牛、野苘蒿、小蓬草、苏门白酒草、一年蓬等外来入侵植物零星分布，但这些外来植物在全省各地常见，大都已归化，未见大面积爆发侵占当地植物的生存环境的情景。

4.2.4 陆栖脊椎动物

根据资料文献记载和现场调查结果，评价区内陆生脊椎动物有 22 目 51 科 159 种，其中，两栖类 2 目 6 科 16 种，爬行类 2 目 9 科 40 种，鸟类 12 目 25 科 89 种，哺乳动物 6 目 11 科

14 种。

评价区的动物区系具有我国东洋界和古北界两大界的成分，但以东洋界种类占绝对优势。

4.2.4.1 两栖动物

(1) 两栖动物资源

评价区内共有两栖动物 2 目 6 科 16 种，其中，有尾目 1 科 2 种、无尾目 5 科 14 种。显然，评价区两栖动物以无尾目动物为主。除虎纹蛙为国家 II 级重点保护动物外，其余均属国家保护的有益的或者有重要经济、科学研究价值的野生动物（简称“三有动物”）。棘胸蛙还列入中国濒危动物红皮书易危等级（VU）。黑斑侧褶蛙为福建省重点保护两栖类动物。

(2) 两栖动物生态类群

从生态类群来看，本评价区的两栖动物可分为以下几种类型。

1) 静水型

在评价区内的一些小库塘岸边的水田等湿地，主要分布有东方蝾螈、黑眶蟾蜍、泽陆蛙、虎纹蛙、沼水蛙、小弧斑姬蛙和饰纹姬蛙等；它们经常栖息于静水水域，特别是在产卵季节，成体相对群集于静水水域及其附近，产卵于静水内，随后幼体或蝌蚪也在其内生长发育。成体产卵完毕，大多上岸，分散活动于陆上潮湿环境中，如石块或草皮下、枯枝落叶层中、草丛或灌丛之间、洞穴等处。

2) 流水型

在评价区内西溪流域各支流溪塔溪、一都溪山势较为陡峭溪流地段主要分布有华南湍蛙、大绿蛙、花臭蛙和棘胸蛙等流水型的种类。

3) 树栖型

在评价区一些库塘岸边分布的水田等湿地附近树上或低矮的灌丛草丛中分布有中国树蟾、斑腿泛树蛙等树栖型的两栖动物。它们成体常栖息于此，以指、趾吸盘及胸腹部的腺体使其身体牢固地黏附于树干枝叶或其他附着物上。中国树蟾在静水域的水塘、稻田内产卵；树蛙则主要在静水域库塘岸边的植物枝叶上产卵，多呈泡状卵团；二者的蝌蚪均生活于静水水域内。

(3) 两栖动物区系分析

从两栖动物区系和动物地理区划上看，均为东洋界种类，本区属华南区、闽广沿海亚区、闽中丘陵平原动物地理省。许多华中区种类和华南区种类在本区域互相渗透和分布，但评价区域人口密集，人类活动频繁，已有各类工程建设多，调查结果表明该区域的两栖动物资源多样性一般。黑眶蟾蜍、小弧斑姬蛙、饰纹姬蛙、沼水蛙和泽陆蛙等为优势种。

4.2.4.2 爬行动物

(1) 爬行动物资源

评价区内共有爬行动物 2 目 9 科 40 种，其中，龟鳖目 2 科 3 种，有鳞目蜥蜴亚目 3 科 7 种，有鳞目蛇亚目 4 科 30 种。其中，国家 I 级重点保护动物 1 种，为蟒蛇（缅甸蟒），福建省重点保护动物 2 种，分别为眼镜蛇、滑鼠蛇。

(2) 爬行动物区系

从爬行动物区系和动物地理区划上看，本区属华南区、闽广沿海亚区、闽中丘陵平原动物地理省，除黑眉锦蛇、北草蜥和鳖为国内广布种外，其余均为东洋界种类。

(3) 爬行动物生态类群

根据影响区自然环境特征，分布于此的爬行动物类群主要有水生或近水爬行动物类群、针阔叶林爬行动物类群和林缘山地爬行动物类群。

1) 水生或近水爬行动物类群

在西溪流域、库塘、水田等湿地附近，爬行动物主要有渔游蛇、赤链华游蛇、银环蛇、铅色水蛇、中国水蛇和山溪后棱蛇等，龟鳖类的中华鳖等。

2) 林缘山地爬行动物类群

分布于评价区林缘灌草丛的主要爬行动物有北草蜥、中国石龙子、兰尾石龙子等，喜欢栖息于林缘路边的主要有赤链蛇、铜蜓蜥、王锦蛇、原矛头蝮、草腹链蛇等。

3) 针阔叶林爬行动物类群

栖息于评价区针阔叶林中的爬行动物代表种类有乌梢蛇、竹叶青、王锦蛇、眼镜蛇和黑眉锦蛇等。

4.2.4.3 鸟类资源

(1) 评价区的鸟类资源概况

评价区内自然环境复杂多样，具有山地林带、溪涧、水库、农田多种自然风貌。经初步调查，分布于此的鸟类有 12 目 25 科 89 种，其中，冬候鸟 19 种，旅鸟 10 种，夏候鸟 7 种，留鸟 53 种，留鸟在该地区中占鸟类总数的 59.6%，比例最高。

评价区地处华南区沿广亚区，气候暖和、湿润，同时该区的生态环境多为山地林带。因此，留鸟是该区的优势种类，其中较为常见的鸟类有灰胸竹鸡、环颈雉、珠颈斑鸠、白腰雨燕、白胸翡翠、白头鹎、棕背伯劳、红嘴蓝鹊、大山雀和白腰文鸟等。其次是冬候鸟和旅鸟共计 29 种，占鸟类总数的 32.67%，是该区中第二类群。它们在秋冬季节由欧亚地区北部相继迁徙或停留在此，常呈十几只甚至上百只大群迁来，在该区鸟类组成占相当重要地位。这

些鸟类常见的有小鸊鷉、矶鹬、树鹬、灰椋鸟、北红尾鸲、红尾伯劳、灰头鹀和黑尾蜡嘴雀等。其中灰椋鸟、黑尾蜡嘴雀的数量最大，最大集群有数百只，是该区的重要种群。夏候鸟 7 种，占鸟类总数 7.9%，它们多在 4~5 月份从该区以南地区迁徙到这里繁殖，虽然种类不多，但是种群数量可观，如池鹭、白鹭、家燕、金腰燕等，同时，这里的生态环境适应它们的栖息，所以全年都有部分留居在此。

鸟类资源中国家 II 级保护的鸟类有 9 种，分别为赤腹鹰、松雀鹰、蛇鹫、普通鵟、蛇雕、红隼、白鹇、褐翅鸦鹃、斑头鸨鹑等；省级重点保护的鸟类 6 种，分别为小鸊鷉、白鹭、家燕、金腰燕、喜鹊、画鹀等。

(2) 鸟类种类、数量和区系分析

该区按照全国动物地理划分为东洋界华南区闽广沿海亚区，按照鸟类地理分布该区东洋种类有 58 种，占该区鸟类总数 65.2%，古北种类 28 种，占该区鸟类总数 31.5%，广布种 2 种，占该区鸟类总数 2.1%，西洋界 1 种，点总数的 1.1%。根据上述数据表明，该区鸟类区系组成中东洋种类占了绝对优势，形成了该区鸟类重要成分。

东洋种类 58 种中有相当部分居留于长江以南一带，是东部型鸟类特征代表如：蛇鹫、白鹇以及噪鹛类等；还有部分种类如白腰雨燕、家燕等，它们的繁殖季节也扩伸到长江以北一带。

古北种类 28 种，它们在繁殖季节绝大部分在欧亚地区北部，秋冬季节才逐渐迁来越冬或停歇，具备北方型鸟类特征的代表鸟类有：红隼、矶鹬、灰鹡鸰、红尾伯劳以及各种鹀类。

以上分析表明，该地区鸟类区系主要以东洋种类为主。东洋种类是该区鸟类区系组成中占极为重要地位，这与全国动物地理区系划分相吻合。

(3) 鸟类栖息生态环境类群和分布

根据评价区内的自然环境，分布于此的鸟类类群主要有针、阔叶林鸟类群、灌木混交林鸟类群、溪涧水域鸟类群、农田草丛鸟类群、居民点鸟类群。

1) 针、阔叶林鸟类群

该鸟类群主要分布于流域的两岸较高海拔地段，植被较为丰富，分布于此的鸟类多为森林鸟类，其代表种类有蛇鹫、黄眉柳莺、黄腹山雀、红头（长尾）山雀等。

2) 灌木混交林鸟类群

该鸟类群主要分布于评价区林缘山脚地带，其代表种类有：褐翅鸦鹃、领雀嘴鹀、白喉红臀鹀、棕背伯劳、红嘴蓝鹀、北红尾鸲、白腰文鸟、灰头鹀以及噪鹛类等。

3) 溪涧水域鸟类群

评价区中涉及的一都溪支流溪塔溪地段山势较为陡峭溪流地段，其代表鸟类有：斑鱼狗、白胸翡翠、灰鹊鸂等。一都溪流域沿岸有较多的农田，因此这里的水域鸟类较为丰富，其代表种类有：池鹭、白鹭、斑鱼狗、普通翠鸟、白鹊鸂、红尾水鸂、黑背燕尾等。

4) 农田草丛鸟类群

该鸟类群主要分布在评价区的山地梯田和溪流沿岸农田以及林缘山谷草丛，其代表鸟类有：灰胸竹鸡、环颈雉、白胸苦恶鸟、八哥、黑领椋鸟、白腰文鸟、金翅雀、灰头鹇等。

5) 居民点鸟类群

该鸟类群主要分布于各个村庄，主要以白腰雨燕、家燕、（树）麻雀、鹊鸂等组成。这些鸟类多营巢于民房房檐下或土墙洞中，还有白鹊鸂、棕背伯劳、大山雀、暗绿绣眼鸟等也常栖息于这一带。

4.2.4.4 兽类资源

(1) 兽类资源分布概况

根据野外调查、走访及其资料分析，评价区内兽类有 6 目 11 科 14 种。其中，栖息于山地林带中的主要有红腹松鼠、野猪、中国豪猪等；栖息于村庄附近的有臭鼬、普通伏翼、黄鼬、褐家鼠和屋顶鼠；栖息于溪流山涧、水库的兽类有鼬獾和食蟹獾；栖息于森林、洞穴或草丛的兽类有野猪和华南兔等。其中，主要的优势种群有普通伏翼、红腹松鼠、小鹿和野猪；常见种有臭鼬、中华竹鼠、褐家鼠、黄鼬和鼬獾。评价区内未见有国家级保护哺乳动物分布，福建省重点保护的兽类有 2 种，分别为黄鼬和食蟹獾。

(2) 兽类资源区系分析

根据动物地理区划，福建省属于华中区丘陵平原亚区和华南区闽广沿海亚区交错地带，属亚热带湿润季风气候。其中，属于东洋界的有 6 种，占总数的 42.9%；属于古北界的有 5 种（褐家鼠、小家鼠、黄鼬和野猪），占总数的 35.7%。从分布型看，南方类型较多，计有 8 种，占总数的 57.1%，包括东洋型 5 种和南中国型 2 种；北方类型 2 种，占总种数的 14.3%。分析可见，评价区陆栖哺乳动物区系成分较复杂，但以南方类型占绝对优势，只有东洋型和南中国型的种类，东洋界种类占绝对优势，古北界成分与东洋界成分相互渗透，区系成分具有明显的北亚热带特色，这与中国动物地理区划相吻合。

4.2.4.5 珍稀保护动物

评价区内没有地方性特有珍稀野生动物物种分布，分布有珍稀保护动物主要是国家重点保护动物、福建省保护动物以及中国濒危动物红皮书种类。评价区主要的珍稀保护动物现存数量及居留情况见下表 4.2-7。

表 4.2-7 工程评价区珍稀保护动物汇总表

保护级别	种类数	类别	名称	栖息地	数量级
国家 I 级	1	爬行动物	蟒蛇	剑斗镇云溪村、剑斗镇圳下村黄厝坪一带	+
国家 II 级	9	两栖动物	虎纹蛙	评价区水田、坑塘	+++
		鸟类	赤腹鹰	山地森林、林缘地带、农田地缘和村庄附近	++
			松雀鹰	山脊马尾松林一带	+
			蛇鵟	较高海拔常绿阔叶林	+
			普通鵟	较高海拔林地	+
			红隼	林缘、耕地、旷野灌丛草地	+
			斑头鸺鹠	密林、林缘灌丛、村寨和农田附近的疏林和树上	+
			褐翅鸦鵂	村庄附近灌丛	++
			白鹇	常绿阔叶林	+
福建省重点保护	11	两栖类	黑斑侧褶蛙	评价区河流、坑塘	++
		爬行类	眼镜蛇	林缘、农田	+
			滑鼠蛇	林缘、农田、村庄	+
		鸟类	小鸺鹠	河溪峡谷	+
			白鹭	开阔地农田、坑塘、河面	++
			家燕	村庄	+++
			金腰燕	山脚坡地、草地	+
			喜鹊	林缘、果园	++
			画鹟	林地	++
		兽类	食蟹獾	河流	+
			黄鼬	村庄	+
《中国濒危动物红皮书》种类	7	濒危等级 (EN)	蛇鵟	较高海拔常绿阔叶林	+
		易危等级 (VU)	棘胸蛙	较高海拔坑沟	+
			黑眉锦蛇	林缘、村庄	+
			王锦蛇	林缘、村庄	+
			褐翅鸦鵂	林缘、村庄附近	+
			银环蛇	林缘、灌丛	+
			鳖	河流	+

主要保护动物生态习性如下：

蟒蛇

蛇目、蟒蚺科。国家 I 级保护野生动物。

主要营地栖或树栖生活。栖息于热带及亚热带的森林中，或溪涧附近的土山，有缠绕性，常用体后攀缠在树杆上，也善于游泳。喜热怕冷，最适宜温度 25~35℃。气候温和潮湿，野生动物丰富的地方，为蟒蛇良好的生活环境。评价区所在的永春县横口乡，处于亚热带低山及山丘地带，气候潮湿温和，各支流河道、溪涧密布，森林植被茂密，植被类型多样，常绿阔叶林和常绿阔叶藤木灌丛在区内有较大面积的分布。

云南的滇南和滇西热带地区、广西、广东、福建、贵州、海南等地也有分布。国外分布：国外分布于缅甸、老挝、越南、柬埔寨、马来西亚、印度尼西亚。

近年来，陆续在永春县内横口乡、一都镇和安溪县境内的虎邱镇、湖头镇、龙门镇、白濑乡、剑斗镇等地的森林、灌丛、茶园、路旁发现有蟒蛇。

虎纹蛙

无尾目、蛙科。国家 II 级保护野生动物。

虎纹蛙属于水栖蛙类，一般栖息于评价区丘陵地带海拔 900m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、水坑等处，以及附近的草丛中。白天多藏匿于深浅、大小不一的各种石洞和泥洞中。雄性还占有一定的领域，即使在密度较大的地方彼此间也有 10 米以上的距离。虎纹蛙的食物种类很多，其中主要以鞘翅目昆虫为食。繁殖期为 5~8 月，冬眠苏醒后，立即进行繁殖活动。

国内分布范围较广，中国在江苏、浙江、湖南、湖北、安徽、广东、广西、贵州、福建、台湾、云南、江西、海南、上海、河南、重庆、四川和陕西南部等地均有分布。

永春县内横口乡、一都镇和安溪县境内的虎湖头镇、金谷镇、白濑乡、剑斗镇等地的水田、沟渠、水库、池塘等处发现其分布。

黑斑侧褶蛙

无尾目、蛙科。福建省重点保护动物。

常栖息于评价区内的稻田、池塘、湖泽、河滨、水沟内或水域附近的草丛中，较常见，种群数量较多。3~6 月均能产卵，卵呈块状，周边透明，内心似黑珍珠。卵常漂浮在水上，水草边等地。

永春县内横口乡、一都镇和安溪县境内的金谷镇、白濑乡、剑斗镇等地的水田、沟渠、水库、池塘等处发现其分布。

眼镜蛇

蛇目、眼镜蛇科。福建省重点保护动物。

眼镜蛇常喜欢生活在平原、丘陵、山区的灌木丛或竹林里，山坡坟堆、山脚水旁、溪水

鱼塘边、田间、住宅附近也常见出现。该蛇食性很广，既吃蛇类、鱼类、蛙类，也食鸟类、蛋类、蝴蝶等。属昼行性蛇类，主要在白天外出活动觅食。眼镜蛇能耐高温，在 35-38℃ 的炎热环境中照样不回避阳光，仍四处活动，但对低温的承受能力较差，冬季都喜集群冬眠，在气温低于 9℃ 时易遭冻死。眼镜蛇是卵生动物，其繁殖期为 6~8 月，雌蛇每次产 10~18 卵，自然孵化，亲蛇在附近守护，孵化期约 50 天，幼蛇 3 年后达到性成熟。

眼镜蛇分布范围极广，在我国，主要分布在南方云南、贵州、安徽、浙江、江西、湖南、福建、台湾、广东、广西、海南等地，北方亦偶尔可见，尤其以湖南永州的量多。

在横口、一都、白濂、剑斗的林缘、灌木丛地，偶见零星种群分布。

滑鼠蛇

蛇目、游蛇科。福建省重点保护动物。

俗称乌肉蛇、草锦蛇、长标蛇、水律蛇、山蛇。背面黄褐色，体后部有不规则的黑色横纹。一般栖息于生活于平原及山地或丘陵地区，亦可分布于海拔 2000 多米的山地。在中国主要分布于南方地区，一般生活于海拔 800 米以下的山区、丘陵、平原地带。蛇性情较凶猛，攻击速度快，捕食鼠类、蟾蜍、蛙、蜥蜴和其它蛇等。11 月至次年 3 月冬眠，5~7 月产卵，卵数 7~15 枚，每条成年母蛇每年产卵 12 枚。

在中国主要分布于南方地区，是广东、广西、福建的主要食用蛇之一，国外主要分布于印度、阿富汗、印度尼西亚、中南半岛。

在横口、一都、白濂、剑斗的一些林缘、灌木丛地，偶见零星种群分布。

黄鼬

食肉目，鼬科。福建省重点保护动物。

黄鼬栖息环境多样，在评价内的从丘陵山地、林缘、灌木丛地、田野、村庄各种生境都有分布，主要捕食鼠类和小动物，偶尔伤害家禽及小家畜。

在横口、一都、白濂、剑斗的一些村庄、林缘、灌木丛地，偶见，有零星种群分布。

食蟹獾

食肉目，灵猫科。福建省重点保护动物。

喜栖于山林沟谷及溪水旁，多利用树洞、岩隙作窝。早晨或黄昏出洞觅食。食物包括蛇、蛙、蟹、鱼、小鸟和多种昆虫，亦能爬树采食鸟卵。

主要分布于区域一都溪、溪塔溪、举口溪一带的山林、河谷、溪涧地。偶见，种群数量较小。

4.2.6 生态系统稳定性

(1) 生物量和生产力现状

本评价引用《福建省泉州白濑水利枢纽工程环境影响报告书》中关于陆生生态调查的分析结果，泉州白濑水利枢纽工程位于本项目东南约 16km 处，生态系统和植被类型基本一致，本项目生物量和生产力现状情况直接参考该项目的调查结果。

根据该报告中各植被生物量、生产力计算统计结果分析，区域生态系统平均生产力水平为 543.86 gC/(m²·a)，低于评价标准 720gC/(m²·a)（标准采用全球大陆生态系统平均净生产力值）；自然植被各拼块类型中，竹林和常绿阔叶林的单位生产力较高，马尾松、杉木、灌草丛的单位生产力较低。可见，竹林和常绿阔叶林在评价区景观生态体系中的重要性。评价区内各自然植被类型的总生物量及总生产力大小依次为：常绿阔叶林>毛竹林>暖性针叶林>热性竹林-绿竹、麻竹林>灌草丛；评价区内的景观斑块中园地经济农作物主要为茶树，农田的主要作物为水稻。

(2) 生态系统稳定性分析

评价区内陆域生态自然景观生态体系平均生产力水平为 543.86gC/(m²·a)，评价区茶园地面积占的比重较大，使评价区内平均生产力较低，比全球陆地水平低 176.14 gC/(m²·a)，可见该地区的人工植被——茶园面积占比非常高，评价区内毛竹林、常绿阔叶林、杉木林、马尾松林等森林植被具有较高的生物恢复力，评价区本底的恢复稳定性较强，区域内自然植被对于干扰具有很强的自维持能力，但相当大面积的天然植被已被开发成人工茶园植被，地表天然植被受到人为长期的强度扰动，使评价区生态系统恢复稳定性现状较弱。

4.3 水生生态环境

4.3.1 水生调查工作概述

本项目水生生态环境现状引用 2017 年中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司编制的《福建省泉州白濑水利枢纽工程环境影响报告书》（调查单位：福建师范大学，调查时间为 2016 年 3 月~4 月）中与本项目相关的横口乡、一都镇境内一都河流域浮游动物、浮游植物和底栖动物等水生生态调查资料。白濑水利枢纽工程位于西溪上游，即本项目所在一都溪与坑仔口溪、双溪汇合于西溪后下游 3km 处，距本项目直线距离约 16km。为进一步了解一都河流域近年来鱼类资源概况，本次评价于 2022 年 6 月、7 月对一都河流域（包括其支流）鱼类进行现场捕网调查。

4.3.2 调查断面

原报告书中现场调查共设置干流调查断面 13 个，本次环评仅引用与本项目相关的一都溪、附近的坑仔口溪及他们双溪汇合处相关调查资料，及具体见表 4.3-1，另外在本环评单位对一都溪及其支流溪塔溪进行了鱼类调查。

表 4.3-1 引用的水生生物及鱼类采样断面

编号	断面
1#	白濼水库一都溪库尾
2#	白濼水库坑仔口溪库尾
3#	白濼水库双溪库尾

表 4.3-2 本次调查采样断面

断面	采样位置
一都溪（1#）	下游横口福德村河段
溪塔溪（2#）	下游云贵村河段

4.3.3 水生环境特征

根据水生生态调查范围情况，分段进行水生环境特征描述。

一都溪和坑仔口溪支库河段河宽 10m-50m，河水浅处 0.2m-0.5m，河床底质为泥沙或砾石，多处河床裸露。一都溪和坑仔口溪有多个小水电站的拦河坝，拦河坝前河段形成小水库，水流静水型或缓流型，水质浊。有的拦河坝下游河段已基本丧失自然流态。

一都溪、坑仔口溪、双溪汇合后成为西溪。沿途观察，该河段具有山涧溪流特点，有的河段两岸山崖陡峭，植被茂密，有的河段两岸坡地平缓，有耕地、稻田或规模不大的池塘。河宽约 10m-50m，水深 0.5-1.0m，河床为大小的岩石、砾石或泥沙。由于已开发小水电，小水电下游河道出现河流脱、减水现象，基本丧失自然流态。

自 2019 年以来，由于流域内小水电已陆续进行生态下泄系统整改，本次环评调查期间发现，一都溪流域河道未出现明显脱水现象，现有的生态下泄流量也基本可以满足河道生态用水需求。

4.3.4 水生生物

现场调查共鉴定水生生物 233 种，其中浮游植物 7 门 42 属 71 种，浮游动物 4 门 39 属 92 种，底栖动物 5 门 28 属 70 种。

4.3.4.1 浮游植物

(1) 评价库区段

冬、春两季调查在评价库区段共鉴定浮游植物 71 种，具体为：冬 MOJP70 季浮游植物有 66 种，其中硅藻类占该溪段浮游植物总种类数的 57.6%，绿藻类占 19.7%，蓝藻类占 10.6%，

隐藻类约占 6.1%，裸藻和甲藻类各占 3%，金藻类占 1.5%。春季浮游植物有 51 种，其中硅藻类占该溪段浮游植物总种类数的 58.8%，绿藻类占 23.5%，蓝藻类占 11.8%，隐藻类、裸藻和甲藻类合占 5.9%。

图 4-8 各断面浮游植物具体分布情况（种）

图 4-9 各断面浮游植物平均密度（万个细胞数/L）

（2）浮游植物多样性

冬、春两季调查流域各采样断面水体浮游植物多样性指数和均匀度指数的总平均值为 3.04 和 0.684，其中冬季调查水域多样性指数和均匀度指数的平均值分别为 3.489 和 0.741，变幅在 2.317~4.17 和 0.626~0.881 之间；春季调查水域的多样性指数和均匀度指数的平均值分别为 2.592 和 0.626，变幅在 1.484~4.106 和 0.40~0.985。

统计结果显示，各调查溪段浮游植物多样性和均匀度指数值具以下 5 个特点：浮游植物的多样性指数明显高于浮游动物；总体而言冬季浮游植物的多样性指数明显高于春季；冬季西溪支流浮游植物多样性的平均值高于西溪干流；春季西溪支流浮游植物多样性的平均值低于西溪干流；总体而言冬季溪流上游浮游植物的多样性指数高于下游。

4.3.4.2 浮游动物

（1）评价库区段

冬、春两季在评价库区溪段的调查水体共鉴定浮游动物 92 种，具体情况为：冬季浮游动物有 78 种，其中原生动物占该点位浮游动物总种类数的 47.4%，轮虫占 46.2%；枝角类占 1.3%；桡足类约占 5.1%。春季浮游动物有 50 种，其中原生动物约占该溪段浮游动物总种类数的 52%，轮虫约占 40%；枝角类约占 2%；桡足类约占 6%。

图 4-10 各断面浮游动物分布情况（种）

图 4-11 各断面浮游动物平均密度（万个细胞数/L）

（2）浮游动物多样性

冬、春两季调查流域各采样断面水体浮游动物多样性指数和均匀度指数的总平均值分别为 1.8098 和 0.6807，其中冬季各采样断面浮游动物多样性指数和均匀度指数的平均值分别为 2.142 和 0.6807；春季各采样断面浮游动物多样性指数和均匀度指数的平均值分别为 1.47762 和 0.7023。冬、春两季各断面多样性指数和均匀度指数平均值的变幅在 0~2.8304 和 0~0.9297 之间。

冬季虽然各采样断面浮游动物多样性和均匀度指数值稍有波动，但统计数据反映出3个特点：西溪支流浮游动物的多样性和均匀度高于干流；溪流上游浮游动物的多样性和均匀度高于下游；总体而言晋江西溪冬季浮游动物的多样性指数高于春季。春季西溪和东溪流域各调查断面浮游动物多样性指数和均匀度指数波动很大，无规律可寻。晋江干流春季浮游动物的多样性指数高于冬季。

造成春季浮游动物多样性明显低于冬季的主要原因，可能与冬季枯水季节水位较低，水体营养盐浓缩上升，水环境相对稳定，浮游动物的种群密度相对较高。春季流域雨水增多，水土流失加重，水体悬砂量升高，严重影响到浮游动物的生存和发育，导致定量样品中浮游动物的种类和密度大幅减少有关。

4.3.4.3 底栖动物

(1) 评价库区段

冬、春两季在评价库区溪段的水体内共采获和记录大型底栖生物70种，具体情况为：冬季该溪段底栖动物有40种，其中水生昆虫类约占该流域调查断面底栖动物总种类数的57.5%，环节动物寡毛类和软体动物腹足类各占12.5%，软体动物瓣鳃类和节肢动物甲壳类各占5%，扁形动物涡虫类、线虫类和环节动物蛭类合占7.5%。春季底栖动物有46种，其中水生昆虫类约占该流域调查断面底栖动物总种类数的65.2%，环节动物寡毛类占17.4%，软体动物腹足类占6.5%，节肢动物甲壳类约占4.4%，扁形动物涡虫类、线虫类和软体动物瓣鳃类合占6.5%。

图 4-12 各断面底栖动物具体分布情况（种）

图 4-13 各溪段底栖动物平均密度（个/m²）

(2) 底栖动物多样性

冬、春两季调查溪段各采样断面底栖动物多样性指数和均匀度指数的总平均值分别为2.526和0.72，其中冬季各采样断面底栖动物多样性指数和均匀度指数的平均值分别为2.619和0.801，各断面多样性指数和均匀度指数的变幅分别在3.695~1.462和0.61~0.981之间；春季多样性指数和均匀度指数的平均值分别为2.434和0.638，变幅分布在3.627~0.185和0.045~0.993之间。

统计结果显示各调查溪段底栖动物多样性值介于浮游动物和浮游植物之间，即高于浮游动物，但低于浮游植物。总体而言各调查溪段底栖动物多样性指数和均匀度指数的规律性不明显。

4.3.4.4 水生生物现状评价

(1) 评价库区段

冬、春两季在评价库区溪段共鉴定水生生物 186 种，浮游动物、浮游植物和底栖动物的平均密度分别为 500 个/L、 310.25×10^3 细胞数/L 和 551 个/m²，显示该溪段水生动物种类较丰富，种群密度不高。水生生物种类组成中虽然检出较多的山区嗜寡营养性浮游生物和高需氧类性底栖动物成分，一定程度上反映出山区溪流环境水生生物群落结构特点，但水体内同时也检出很多典型的嗜营养耐污性浮游生物和中-低需氧性底栖动物成分，这些种类不仅分布广泛，出现频率较高，而且其中的不少典型的耐污和中-低需氧类型种类已经成为水体内的优势种。综合评价，评价库区溪段水体属于贫-中营养类型。

(2) 总体评价

①现状调查显示本工程及其影响河段未发现分布有被列入国家或福建省重点保护名录内的野生底栖无脊椎动物种类，未发现本地区特有的大型底栖无脊椎动物种类。

②调查溪（河）段水生生物种类较丰富，绝大多水生生物种类属于广布类型，晋江河口段出现较多河口沿岸咸淡水和广盐性种类。目前调查流域绝大多数溪（河）段水生生物的种群密度不高，多数水体属于贫-中营养水平，这可能与晋江流域水土流失严重，水体悬砂量高关系密切。但春季山美水库库区和晋江河口段水生生物的种群密度较高，一些典型的耐污性种类大量繁殖，水体达到富营养水平。

③目前在调查流域各溪段水生生物的种类组成中虽然有不少山区溪流嗜寡营养流水性种类，但数量很少。水体内同时出现很多典型的嗜营养湖库性耐污种类，这些种类的出现频率和数量都相对较高，优势种基本上由嗜营养性耐污类型组成且优势度较高。

4.3.5 鱼类

4.3.5.1 鱼类区系及种类组成

(1) 评价区鱼类区系及种类组成

评价区涉及水域位于晋江支流西溪上游，鱼类组成为全淡水鱼类。据历史记录和野外调查，评价区所涉及的水域共有野生淡水鱼类 6 目 12 科 42 属 42 种。其中，鲤科鱼类 26 种，占鱼类总数的 61.90%；其次是鳢科和鳊科鱼类各为 3 种，占鱼类总数的 11.90%；鳊鲌科和鳊科鱼类各 2 种，各占鱼类总数的 4.76%；平鳍鳅科、鲃科、胡子鲃科、合鳃科、鰕虎鱼科和攀鲈科各 1 种，各占鱼类总数的 2.38%。

表 4.3-3 评价区鱼类名录

序号	种类	本次调查	历史记录	现资源量
	一、鳗鲡目 Anguilliformes			
	鳗鲡科 Anguillidae			
1	日本鳗鲡 <i>Anguilla japonica</i> Temminck et Schlegel		√	
2	花鳗鲡 <i>A. marmorata</i> Quoy et Gaimard		√	
	二、鲤形目 Cypriniformes			
	鲤科 Cyprinidae			
3	宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i> (Temminck et Schlegel)	√	√	+
4	马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i> Günther	√	√	+
5	赤眼鲮 <i>Squaliobarbus curriculus</i> (Richardson)	√	√	+
6	草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)	√	√	+
7	细鳞鲮 <i>Xenocypris microlepis</i> Bleeker	√	√	+
8	银鲮 <i>X. argentea</i> Günther	√	√	+
9	圆吻鲮 <i>Distoechodon tumirostris</i> Peters		√	
10	鲮 <i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)	√	√	+
11	鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)	√	√	+
12	革条副鱗 <i>Paracheilognathus himantegus</i> Günther		√	
13	𩚰 <i>Hemiculter leucisculus</i> (Basilewsky)	√	√	++
14	红鳍原鲃 <i>Cultrichthys erythropterus</i> (Basilewsky)		√	
15	𩚰南方拟 <i>Pseudohemiculter dispar</i> (Peters)		√	
16	鳊 <i>Parabramis pekinensis</i> (Basilewsky)	√	√	+
17	三角鲂 <i>Megalobrama terminalis</i> (Richardson)	√	√	+
18	团头鲂 <i>M. amblycerphala</i> Yih	√	√	+
19	翘嘴鲃 <i>Culter alburnus</i> Basilewsky	√	√	+
20	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)	√	√	+
21	银鲃 <i>Gnathopogon argentatus</i> (Saucage et Dabry)	√	√	+
22	似鲃 <i>Pseudogobio vaillanti</i> (Sauvage)		√	
23	福建小鰾鲃 <i>Microphysogobio fukiensis</i> (Nichols)		√	
24	黑脊倒刺鲃 <i>Spinibarbus caldwelli</i> (Nichols)	√	√	+
25	半刺光唇鱼 <i>Acrossocheilus hemispinus hemispinus</i> (Nichols)	√	√	+
26	台湾白甲鱼 <i>Onychostoma barbatula</i> (Pellegrin)		√	
27	鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus	√	√	++
28	鲫鱼 <i>Carassius auratus</i> (Linnaeus)	√	√	++
	平鳍鳅科 Homalopteridae			
29	拟腹吸鳅 <i>Pseudogastromyzon</i> (P.) <i>fasciatus</i> (Sauvage)		√	
	鳅科 Cobitidae			
30	花鳅 <i>Cobitis taenia</i> Linnaeus	√	√	+
31	泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)	√	√	+
	三、鲇形目 Siluriformes			
	鲇科 Siluridae			
32	鲇鱼 <i>Silurus asotus</i> Linnaeus	√	√	+
	胡子鲇科 Clariidae			

33	胡子鲇 <i>Clarias fuscus</i> (Lacépède)	√	√	+
	鲮科 Bagridae			
34	黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i> (Richardson)	√	√	+
35	叉尾鮠 <i>Leiocassis tenuifurcatus</i> Nichols	√	√	+
36	粗唇鮠 <i>L. crassilabris</i> Günther		√	
	五、合鳃目 Synbranchiformes			
	合鳃科 Synbranchidae			
37	黄鳝 <i>Monopterus albus</i> (Zuiew)	√	√	+
	六、鲈形目 Perciformes			
	鰕虎鱼科 Gobiidae			
38	子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i> (Rutter)	√	√	+
	攀鲈科 Anabantoidae			
39	叉尾斗鱼 <i>Macropodus opercularis</i> (Linnaeus)		√	
	鳢科 Channidae			
40	乌鳢 <i>Ophicephalus argus</i> Cantor	√	√	+
41	斑鳢 <i>O. maculatus</i> (Lacépède)	√	√	+
42	月鳢 <i>Channa asiatica</i> (Linnaeus)		√	

注：“+”表示少；“++”表示较多

4.3.5.2 鱼类生态习性

(1) 生态类群

评价区鱼类总体上可分为半咸水鱼和淡水鱼两种，半咸水鱼多分布于河口地区，淡水鱼多分布于晋江干支流。

定居性鱼类：大部分鱼类属于这类，如鲤鱼、鲫鱼、鲇鱼、鳊、斑鳢、马口鱼、鳢科鱼类、鲴类、鮡类、鲃类等鱼类。

洄游性鱼类：有鲥鱼、七丝鲚、凤鲚、刀鲚、香鱼、花鳊、日本鳊 7 种。花鳊和日本鳊是降河入海生殖洄游性鱼类；鲥鱼、七丝鲚、凤鲚、刀鲚、香鱼是溯河性鱼类，可栖息在河口或随潮水入江生殖或索饵。草鱼、鲢、鳙属于江湖洄游性鱼类（半洄游性鱼类），但是包括这 3 种鱼在内的所谓“四大家鱼”都是上世纪七十年代从长江引进的，在福建全省各水系，这 3 种鱼都是通过人工增殖放流的。

河口性鱼类：如斑鲢、鲮鱼、花鲈、乌塘鳢鱼、鰕虎鱼类、弹涂鱼类、三线舌鳎及东方鲀类等。

(2) 摄食习性

1) 滤食性鱼类：鲢、鳙是典型的滤食性鱼类，鲢主食浮游植物，兼食浮游动物、腐屑和细菌的聚合物；鳙主食浮游动物，也吃一定数量的浮游植物，其它种类还有宽鳍鱮、鲚类等。

2) 草食性鱼类：草鱼、团头鲂、三角鲂、鳊等摄食各种无毒、鲜嫩的小草和陆生草类。

3) 腐食性鱼类：香鱼、细鳞鲷、银鲷、圆吻鲷、台湾白甲鱼、半刺光唇鱼等，以硅藻、丝状藻类和有机腐屑为主。

4) 肉食性鱼类：青鱼、马口鱼、翘嘴鲌、红鳍原鲌、日本鳊、银鲌、暗色沙塘鳢、斑鳢、月鳢、鲢科鱼类、鰕虎鱼类等多种鱼类。摄食螺、蚬、蚌等底栖软体动物，也摄食一些幼鱼和虾类。

5) 杂食性鱼类：有鲤、鲫鱼、黑脊倒刺鲃、鲮、尼罗罗非鱼、泥鳅、弹涂鱼类等多种鱼类。有的偏于动物性饲料，如鲤鱼；有的偏于植物性饲料，如鲫鱼的食物组成主要有腐屑碎片、硅藻、水绵、水草和植物种子，也吃一定数量的幼虫、摇蚊幼虫、水蚯蚓等底栖动物及大型浮游动物。

(3) 繁殖习性

1) 产浮性卵鱼类：大部分河口鱼类属于这类型，如鲱科、鳊科、鳊科、花鲈、鲮鱼、东方鲀类等。这类卵一般具油球，一经产出即漂浮在水中或水面上孵化。

2) 产粘性卵鱼类。大部分淡水鱼类和少部分河口鱼类产粘性卵，所产的卵附着在水草、砾石或沙上，如香鱼、鰕虎鱼类、鲤形目（“四大家鱼”除外）鱼类、鲇形目的大部分鱼类。

3) 产沉性卵鱼类。所产的卵较大，不黏或黏性很小，沉入水底，如赤眼鳟、鳅科鱼类。尼罗罗非鱼产沉性卵，但雌鱼会将受精卵含在口中孵化。

4) 产漂流性卵鱼类，青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊鱼、所产的卵为漂流性卵，借助急流而漂浮，静水则下沉。晋江没有青鱼、草鱼、鲢、鳙这几种鱼类的野生生殖种群。

4.3.5.3 实地捕捞渔获物情况

(1) 评价区渔获物

西溪上游水域捕获的渔获物，不但鱼类种类少，数量也很少。项目所涉及的相关水域一都溪库尾，仅捕获到鲤鱼、鲫鱼、鲮，花鳅等 4 种鱼 14 尾；西溪长基村河段只捕获 6 种鱼 16 尾。坑仔口溪和双溪以及小白濑水电站河段，捕获的鱼类种类有 15 种左右，数量在 40 尾左右。未捕捞到珍稀保护鱼类和濒危物种，中国特有种有团头鲂、叉尾鲂，无地方特有种。

表 4.3-4 评价区渔获物组成（2016 年 3~4 月）

种类	采集地	一都溪库尾 1# (尾数)	坑仔口溪库尾 2# (尾数)	双溪库尾 3# (尾数)	西溪长基村 坝址 4# (尾数)	小白濑电站 坝下 5# (尾数)
宽鳍鱮				4	3	
马口鱼				2	1	
草鱼			1			
细鳞鲷			5	4		2
银鲷				6		

鳊鱼		2	1		
鲢鱼				5	1
鳙	5	6	3		6
团头鲂		1	1		
翘嘴鲌		2			
麦穗鱼		2	5		
黑脊倒刺鲃			2		1
半刺光唇鱼		3	3		
鲤鱼	2	5	1	1	2
鲫鱼	5	6	3	4	3
花鳅	2	5	6	2	4
鲈		1	1		
黄颡鱼		2	2		1
叉尾鲌		1	1		
种数/尾数	4/14	14/42	16/45	6/16	8/20

通过上表可以看出，评价区所涉及的相关水域渔业资源已严重衰退，渔获量很少，已无产量可言，也没有专业从事渔业捕捞的渔民。渔获物主要为一般的小型经济鱼类，如鲤鱼、鲫鱼、宽鳍鱮、马口鱼、银鲌、鳊等，或是无经济价值的小型鱼类。

(2) 鱼类资源变化及现状分析

从评价区所涉及水域野生鱼类名录表分析，历史记录鱼类种类有 42 种，而本次调查只有 29 种，鱼类组成下降了 30.95%。这些差异有调查强度、方法的原因，更重要的是由于西溪梯级水电开发、长期的渔业过度捕捞、生产生活污染等活动所产生的影响。根据历史记载和沿线渔民（村民）的反映，花鳊、日本鳊、鳊鱼等重要经济鱼类已不见踪影；温州光唇鱼、台湾白甲鱼、似鲃、福建小鳊、中间鳊、叉尾斗鱼、月鳊、拟腹吸鳅等一些小型鱼类，特别是一些喜急流险滩的鱼类也难以捕获。而一些喜缓流或静水型的鱼类有所增加，如鲤鱼、鲫鱼、鳊、鲌鱼类等成为优势种。还有一些经济鱼类，如草鱼、鳊、鳊、团头鲂、鳊鱼、三角鲂、翘嘴鲌、黑脊倒刺鲃、尼罗罗非鱼等是通过人工放流或水库放苗而增加的。

晋江有河口鱼类 26 种，大部分为经济鱼类，也是沿岸渔民的捕捞对象。重要的有香鱼、花鲈、鳊鱼、斑鲈、七丝鲈、三线舌鳎、鰕虎鱼类、弹涂鱼类等。询问当地渔民，由于沿岸渔业资源逐渐匮乏，在河口已不存在渔汛，捕捞量很少，比如一个定置网，在渔汛期间通常渔获到 5kg 左右，几十尾鱼，而且以小型、低龄鱼类为主。

4.3.5.4 鱼类“三场一通道”

(1) 鱼类三场

评价区有小水电建设，原有的天然河道生态系统和自然流态被破坏，部分水域环境从急

流河道型变为静水型或缓流型。在枯水期，已建小水电坝下水位浅甚至断流，多处河床的滩礁、砾石或卵石裸露。在这些小水电库尾河段，用浅水 I 型浮游生物网拖曳，可在局部水域的两岸水草、树根、砾石等附着物中偶见一些黏性鱼卵，在河湾、水潭中捕捞到一些仔、稚、幼鱼苗。但是数量都很少，最多也只有几百尾，而且十分分散。坝址下游河段已建小水电情况也和库区小水电类似。

现场调查梯级库尾生态条件较好的有东洋电站库尾 4km 左右河段，两岸植被良好，河道中有浅滩零星分布；仑仑电站库尾 4.5km 河段，两岸植被良好，河道中有浅滩分布。这些河段可在鱼类产卵期为当地小型土著鱼类（除黑脊倒刺鲃外）提供产卵繁殖条件。但由于水利水电工程的阻隔，受上游和下游梯级控制，这些河段已不再是真正意义的河流生境，其生态价值也主要在于为各自独立的水库鱼类提供繁殖生境。

根据现场捕获的成鱼，并解剖观察性腺成熟度判断（因鱼卵或仔、稚鱼苗种类的鉴别难度大），在以上这些溪流河段，有鲤鱼、鲫鱼、宽鳍鱲、马口鱼、鲮、细鳞鲷、银鲷、黄颡鱼、鲈、半刺光唇鱼等产卵。由于西溪大部分河段已被分割为水库-闸坝-水库形式，局部还出现断流现象，因此没有产漂流性卵鱼类的产卵场生境。但该水域大部分土著鱼类产粘沉性卵，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，只要河道中或岸边长有丰富的水杂草或树根等植被便可在鱼类生殖季节（4~6 月）产卵时作为鱼巢附着完成产卵。鲤鱼、鲫鱼、鲮可在静水中产卵；半刺光唇鱼、马口鱼、鮡类、鲃类、鲈科、鲢科、平鳍鳅科等底层小型鱼类喜在一些水流湍急有滩礁、砾石或卵石的水中，石缝中产卵。符合这些鱼类繁殖的生境条件在调查水域较为普遍，但鱼类的产卵场十分分散，产卵规模小，而且也不稳定。在各调查点能够捞到的鱼苗种类很少，大多为鲫鱼苗、鲮鱼苗和鲷鱼苗，数量也很少，以小型鱼类为主。

河道中的河湾、深潭、已建小水电库区浮游生物量较急流险滩的多，其中浮游动物是绝大多数鱼类仔幼鱼的食物，所以河道中只要符合上述条件的生境都能成为鱼类肥育的索饵场；河道中的深潭和已建小水电库区也是鱼类进行越冬的场所。

（2）洄游通道

在河口鱼类中具有洄游性的鱼类有鲟鱼、七丝鲚、凤鲚、刀鲚、香鱼、花鳊、日本鳊 7 种。历史记载洄游性鱼类能抵达西溪上游及支流的只有花鳊和日本鳊这两种，其它洄游鱼类一般仅洄游至晋江干流。现场调查在西溪并未捕获花鳊、日本鳊，经询问当地村民称花鳊、日本鳊已三十多年未见。

晋江东溪、西溪干流水电资源点已基本开发完成，最早的水电站已运行 33 年之久。晋江流域从上游、中游、直至金鸡闸建有许多小水电站。西溪有 23 级，东溪有 14 级。晋江流域所有的大坝都没有建过鱼通道，大坝将河流阻断，改变了溪流原有鱼类栖息地的形态和水文条件，同样也破坏了鱼类洄游通道。

4.4 水土流失及水土保持现状

4.4.1 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，工程所在地土壤侵蚀类型属以水力侵蚀为主的类型区—南方红壤丘陵区，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据福建省水土流失遥感调查，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，影响水土流失的关键因子为坡度、植被覆盖度、地面组成物质、降水和土地利用等。

永春县水土流失总面积达 193.3km^2 ，占土地总面积 13.3%。其中流失范围内以轻度流失为主，轻度水土流失面积 96.3km^2 ，占土地总面积 6.6%。

项目区现状土壤侵蚀以无明显侵蚀为主，根据项目区地形地貌、土地利用现状、地表植被覆盖、降水、人为活动等因素综合判断，项目区土壤侵蚀模数背景值约 $400\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

工程沿线涉及区域水土流失情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 工程沿线区域水土流失情况统计表

行政区域	项目	土地总面积	无明显流失	水土流失面积					
				合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
永春县	面积(km^2)	1468	1274.7	193.3	96.3	83.6	9.1	3.9	0.4
	占水土流失面积百分比(%)	/	/	100	49.8	43.2	4.7	2.0	0.2
	占土地总面积百分比(%)	100	86.8	13.2	6.6	5.7	0.6	0.3	0

4.4.2 项目所在区域水土保持现状

根据《国务院关于全国水土保持规划(2015-2030 年)的批复》(国函〔2015〕160 号)，项目区属于粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区；根据《福建省水土保持规划(2016-2030 年)》，项目区属于福建省水土流失重点治理区。

近年来，在各级政府和部门的重视和努力下，永春县水土保持工作取得了很大的进步。据统计，永春县综合治理水土流失面积 3.60 万亩，其中水利水保部门完成 1.46 万亩，林业完成 1.58 万亩，农业、国土、住建等部门完成 0.56 万亩，工程投资概算为 14656.6 万元。项目

所在区域水土保持现状良好。

4.4.3 主体工程选址(线)水土保持制约性因素分析与评价

工程属于点线型建设类项目。项目区位于永春县，属粤闽赣红壤国家级水土流失重点治理区，并属于福建省水土流失重点治理区，确定本工程水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。项目区不涉及、不影响饮水安全、防洪安全、水资源安全等；不涉及重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程等项目。

工程不属于《促进产业结构调整暂行规定》(国发[2005]40号)、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2019年本)》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目。

项目区不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，也不属于生态脆弱区、固定半固定沙丘区、国家划定的水土流失重点治理成果区，不涉及占用全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。

综上所述，本工程在选址等方面基本满足法律法规、规程规范的约束性规定，同时也满足南方红壤丘陵区 and 线型工程的特殊规定。

4.5 大气环境质量现状评价

本项目位于永春县横口乡云贵村，根据泉州市永春县人民政府网发布的《永春县生态环境状况公报（2021年度）》：2021年，空气质量持续保持优良水平，实现了“永春蓝”常态化。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）评价，永春县城区空气质量以优良为主，综合指数为2.30，根据《城市环境空气质量排名技术规定》，排名全市第二；空气质量优良以上天数为364天，优良率99.7%。可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为0.033mg/m³，细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为0.018mg/m³，二氧化氮年均值为0.008mg/m³，二氧化硫年均值为0.012mg/m³，均达到国家一级标准；一氧化碳（CO）日均值的第95百分位数年均值为0.7mg/m³，臭氧（O₃）日最大8小时平均值的第90百分位数年均值为0.113mg/m³，均达到年评价指标二级以上标准要求。

同时根据泉州市生态环境局网上公布的《2021年泉州市城市空气质量通报》，2021年永春县环境空气质量状况如下：

表 4.5-1 2021年永春县环境空气质量情况一览表（单位：mg/m³）

时间	监测点位	取值	监测项目					
			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO(95per)	O ₃ (8h-90per)

2021年	永春县	平均值	0.008	0.012	0.033	0.018	0.7	0.13
合计	标准值 (mg/m ³)		0.060	0.040	0.070	0.035	4.0	0.16
	占标率 %		13.3	30.0	47.1	51.4	17.5	81.25
	达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

根据上表显示,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,因此可判定项目所在区域环境空气质量为达标区。

4.6 声环境质量现状监测及评价

4.6.1 现状监测

(1) 监测布点

为有效的说明项目所在区域声环境现状,本次评价在噪声环境质量现状调查中,对厂区四周及周边敏感点的声环境现状进行了调查和监测。

本次评价设置6个声环境监测点,监测因子为连续等效A声级(Leq)。监测点位具体见表4.6-1。具体位置见图4-14、4-15。

表 4.6-1 声环境监测点位一览表

序号	监测点	监测项目	监测频次
N1	电站厂房北侧	环境噪声 Leq	监测两天、昼夜各一次
N2	电站厂房西侧		
N3	电站厂房南侧		
N4	电站厂房东侧		
N5	拦水坝与 S307 (东石线) 交叉处		
N6	拦水坝西侧 75m 处宅内村		

(2) 监测时间和频率

本次评价委托福建绿家检测技术有限公司对上述6个监测点进行监测,监测时间为2022年7月9日至7月10日,连续监测2天,每天昼间、夜间各监测1次,每次监测时间为20分钟,昼间监测时段为6:00~22:00,夜间监测时段为22:00~6:00。

(3) 监测结果

声环境现状监测结果见下表。

4.6.2 现状评价

本项目评价区域内各监测点监测结果均未出现超标，声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。

4.7 地表水环境质量现状监测及评价

4.7.1 现状监测

为了解项目评价区域水环境质量现状，建设单位委托福建绿家检测技术有限公司于2022年7月9日-7月10日对项目评价区域地表水环境质量现状进行监测。

(1) 监测断面布设

在评价范围内共布设3个监测断面，具体监测断面见表4.6-1和图4-15。

表 4.7-1 地表水监测断面

监测断面	位置	监测项目	监测天数、频次
W4 断面	拦水坝上游 300m	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、透明度、浊度、水温、水深	连续监测 2 天，1 天 3 次
W5 断面	拦水坝取水口		
W6 断面	尾水渠下游 500m		

(2) 监测项目和分析方法

监测因子和分析方法如下表所示。

表 4.5-2 监测方法及检出限

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

(3) 监测结果

监测结果详见表 4.5-3。

4.5.2 现状评价

(1) 评价因子和标准

本项目选用 pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷等共计 12 个项目作为水环境现状评价的评价因子。项目区评价区域地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 执行 III 类标准。

(2) 评价方法

地表水环境现状评价采用单因子评价中的标准指数法。

① 单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{s,j}}$$

式中：S_{i,j} 为第 j 个断面第 i 种污染物的标准指数；

C_{i,j} 和 C_{s,j} 分别为第 i 种污染物的第 j 个断面监测浓度和标准值 (mg/L)；

② pH 的标准指数为：

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

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

式中：S_{pH,j} 为第 j 个断面的 pH 值标准指数；

pH_j 为第 j 个断面的 pH 监测值；

pH_{sd} 和 pH_{su} 分别为水质标准中的下限值和上限值；

③ DO 的标准指数计算为：

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

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

式中，S_{DO,j}：DO 的标准指数；

DO_f：某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度，mg/l，计算公式常采用：DO_f = 468 / (31.6 + T)，T 为水温，℃；

DO_j：在 j 点的溶解氧实测统计代表值，mg/l；

DOs: 溶解氧的评价标准限值, mg/l。

水质参数的标准指数>1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 水体已经受到水质参数所表征的污染物污染, 指数越大, 污染程度越严重。

(3) 水质监测结果评价

地表水水质现状监测结果评价见表 4.5-4。

由表 4.5-4 可知, 本项目溪塔溪水质监测断面各项指标标准指数均小于 1, 水质各项指标均可达《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 说明项目区域的地表水水质现状良好。

4.8 地下水环境质量现状监测及评价

4.8.1 现状监测

(1) 监测布点

为了解项目所在区域地下水水质现状, 本项目委托福建绿家检测技术有限公司于 2022 年 7 月 9 日对项目所在地附近地下水进行了监测, 具体见表 4.8-1, 监测点位图见图 4-16。

表 4.8-1 地下水监测布点一览表

序号	监测点位	监测因子
W1	上游长汀村	(1) 水化学类型因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 的浓度; (2) 一般水质因子: 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; (3) 同时监测水位。
W2	下游云贵村	
W3	下游云贵村	

(2) 监测时间

2022 年 7 月 9 日, 监测 1 天, 每天 1 次。

4.8.2 现状评价

根据水质现状监测的建设项目与结果, 采用单因子指数方法进行现状评价。由 $S_{i,j}$ 值的大小, 评价监测建设项目的水质现状。

(1) 计算公式

$$S_{i,j} = c_{i,j} / c_{s,j}$$

式中: $S_{i,j}$ ——i 评价因子的环境质量指数;

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测浓度值 (单位: mg/L);

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 在 j 点的评价标准限值（单位：mg/L）。

(2) pH 值的评价公式

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

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 实测值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 的上限值。

水质参数的标准指数 > 1 时，表明该水体已超过了规定的水质标准，已不能满足水体的功能要求。

(3) 监测结果及评价结果

监测结果见表 4.8-2。

通过监测结果数据分析可知，本次地下水监测的各项监测项目的标准指数均小于 1，说明污染评价因子符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4.9 土壤环境质量现状监测及评价

4.9.1 现状监测

本次评价土壤环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目需在占地范围内设置 1 个表层样现状监测点，占地范围外设置 2 个表层样现状监测点。

本次评价委托福建绿家检测技术有限公司进行采样检测，采样时间为 2022 年 7 月 9 日，监测断面布设情况见下表，监测点位图见图 4-14。

表 4.9-1 土壤环境质量现状监测布点一览表

编号	点位位置	类别	布点类型	监测项目	监测频次
S1	发电厂房内东侧	占地范围内	1 个表层样点	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本监测因子及土壤 pH	监测一次
S2	发电厂房东北侧林地	占地范围外	1 个表层样点	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项污染物及土壤 pH	
S3	发电厂房南侧农田		1 个表层样点		

4.9.2 现状评价

(1) 评价方法

单项土壤质量参数评价（标准指数法）。

单项土壤质量参数 i 在 j 点的标准指数

$$S_i=C_i/C_s$$

式中： S_i —某污染物的标准指数；

C_i —某污染物的实测平均浓度，mg/L；

C_s —某污染物的评价标准，mg/L。

(2) 监测结果

项目土壤质量现状监测结果见下表。

**

根据表 4.9-2 监测结果，本次评价 S1 监测点位的各项指标均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600—2018）中的第二类筛选值用地标准。

根据表 4.9-3 监测结果，S2、S3 监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15618-2018）中其他农用地的标准。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

横口云溪电站于 2000 年 12 月建成运行，此后电站一直正常运行至今，再无新的施工情景发生。由于工程建成已多年，现状水库大坝和发电厂房附近的生态环境均已恢复，与周边环境相协调，施工场地、施工便道等施工遗迹均难以找到，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。通过现场踏勘和对当地村民了解，云溪电站施工过程有采取一定的生态保护和水质污染控制措施，虽施工期土石方工程等有造成一定的植被破坏和泥沙入河等，但由于施工规模不大，工期较短，施工结束后弃渣基本得到合理处置，对施工场地也进行了平整和绿化措施，因此施工期环境影响不严重，没有造成污染事故或群众投诉等环境事件发生。本评价不再进行施工期环境影响评价。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 地表水环境影响分析

5.2.1.1 区域水资源影响

根据《中华人民共和国水法》（2016 修正）：“开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。在干旱和半干旱地区开发、利用水资源，应当充分考虑生态环境用水需要。”本项目的任务是发电，不承担电网调峰与备用的任务，无防洪、灌溉、供水、航运等其他综合利用要求。项目主坝已按要求设置了泄洪闸小开度泄流保证生态流量，并安装在线流量监控装置，确保下泄流量不小于 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ，保证下游生态用水需求后，再取水进行发电。

目前评价区域河段无灌溉取水口、生活取水口、生产工业取水口等取水要求，取水发电对水资源影响较小。本项目为引水式水电站，取用水方式比较简单，引水发电后尾水又全部排回河道，本身并不消耗水量。电站取水会使拦河坝址下游河段水量明显减少，但不改变区域水资源利用总量，引水引起的下游减水河段通过下泄生态流量减缓拦河坝下游水量减少的影响。同时，根据项目地表水环境现状监测可知，各监测因子标准指数均小于 1，各监测断面水质均能达到 GB3838-2002《地表水环境质量标准》III类水质标准，水质现状良好，因此发电用水不会对水质造成影响。因此，电站建设对区域水资源利用不会产生明显影响。

5.2.1.2 水文情势的影响

(1) 坝址上游水文情势变化

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

(2) 坝址下游河段水量变化

根据业主提供的资料及“电站生态流量监控系统”实时监控的下泄流量情况可知，电站在保证生态流量的前提下，才进行引水发电工作。

本电站坝址处最小下泄流量为 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ，满足下游河道生态环境用水需求。同时为了保证下游河道的生态流量，本电站采用泄洪闸小开度泄流，以保证下游河道所需的下泄生态流量。

(3) 对减水河段水文情势的影响

电站建成运行后，拦河坝下游至发电尾水回水段之间会形成减水河段，与水电站开发前的天然状况相比，河道内水量将大幅度减少，水位降低，流速变慢，水深变浅，水面变窄。减水河段水文情势主要受电站运行方式和上游来水的共同影响，汛期上游来水，汛期上游来水和区间水量较大，对减水河段水量影响较小，非汛期水量较小，对减水影响较大。在水电站建设及运行期间，水流变化会影响两岸的植被和栖息在这些植被中的动物。一些河流或河段会影响周围的含水土层，河岸的生物群落通常依赖于河流平均流量或洪峰流量，长时间的流量减少可能会导致河岸区域的重要改变。在枯水季节，容易造成坝下游一定长度河道断流或减水，改变了河床原有使用功能，水生生物减少，对河道生态环境造成一定程度破坏。在建设单位严格下泄生态流量，保证电站引水发电后坝址下游减水河段生态用水量不低于 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，基本不会对下游河道的水生生态产生不利影响。

(4) 发电尾水对下游水文情势的影响

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

发电尾水对下游水文情势影响不大。

5.2.1.3 对水质的影响

(1) 坝前库区的水质变化影响

在平水期和枯水期，库区水体流速相对缓慢，水中泥沙含量较低，透光率较高，对浮游植物光合作用及生长、繁殖有利，但此时库区表层水温在 20℃ 以下，低水温对浮游植物生长、繁殖的限制作用更为明显，由此可知，库区在表层水温低于 20℃ 的 11 月~4 月不存在爆发大面积水华的可能性。在丰水期，水温上升及氮、磷浓度升高为浮游植物的生长、繁殖创造了有利条件，但泥沙增多引起的透光率降低对浮游植物的光合作用不利，并且丰水期库内水流迅速，浮游植物密度无法达到爆发性繁殖所必须的“种子种群”密度。因此，项目电站坝前区域发生富营养化的可能性很小。根据现水环境现状监测结果可知，库区水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，说明项目的建设未引起库区内污染物累积现象。

本项目属于发电为主的小（2）型工程，大坝为拦河坝式，拦河坝坝长较短，坝高较矮，坝前蓄水量较少，水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间较短，因此，因本项目的建设而出现库区水质出现富营养化的可能性较小。

(2) 减水河段的水质变化影响

本电站生态下泄流量工程建成运行后，在坝址和厂址间的减水河段水量将明显减少，水体自净能力下降，本项目减水河段较短，在该减少河段内无取水口和排水口，且本项目考虑了生态基流控制，减水河段内有一定程度的稀释和自净能力，因此，减水河段的水质基本不会因为项目的建设运行而变化。

(3) 发电机尾水的下游河段的水质变化影响

本项目不产生生产废水，仅有员工日常生活产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理后利用周边农田消纳，不设排污口。项目变压器区域设置了相应的溢油事故措施，正常运行期间不会发生油类物质溢出。电站机械维修时产生的废机油储存于专门的废机油收集桶中，并暂存于危废间内，做好防渗、防漏等措施，最终交由有相关危废处理资质的单位处置，不外排，避免了电站废机油排放进入水体对地表水水质的影响。因此，本项目的建设运行不会对下游河段水质产生影响。

综上，本项目的建设基本不会对坝前库区、减水河段和下游河段的水质造成变化影响，且根据本次水环境现状监测结果，在项目目前正常运行的情况下，项目库区、上游、下游河段水质均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准，没有出现污染物累积现象。

5.2.1.4 对下游已建阶梯电站的发电影响

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

5.2.2 大气环境影响分析

电站建成后利用水力资源发电，工程运行期间无大气污染物产生，因此，对工程周围地区的环境空气没有不利影响。

根据泉州市永春县人民政府网发布的《永春县环境质量状况公报（2021年度）》和泉州市生态环境局网上公布的《2021年泉州市城市空气质量通报》，本项目所在区域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，环境空气质量良好。

5.2.3 声环境影响分析

运行期间除电站水轮发电机等水力机械产生的噪声外，无其它噪声产生。上述噪声源产生的噪声较小，影响范围仅限于厂区内的工作人员。

根据现状监测数据，项目发电厂房四周噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，周边敏感点噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，对周围环境影响不大。

5.2.4 固体废物环境影响分析

根据现场踏勘可知，项目运营期产生的固体废物主要包括坝前浮渣、废机油以及职工生活垃圾。

① 生活垃圾

项目现有职工8人，职工生活垃圾产生量按照1.5kg/d·人计，则每天生活垃圾产生量为12kg/d，每年产生的生活垃圾量为4.38t。分类收集后由环卫部门统一清运。

② 坝前浮渣

根据电站运营管理方提供的资料，本项目坝前浮渣量约3.0t/a，主要成分为上游的垃圾、树叶、树枝等，目前主要通过人工清捞的方式处理，清理后堆置于生活垃圾收集池，集中收集后委托环卫部门统一清运。

③废机油

本项目发电机组需定期检修维护，过程会产生少量废机油，平均1年检修一次，根据建设单位提供的资料，一次产生量约为40kg，对照《国家危险废物名录（2021年）》，废机油属HW08废矿物油（代码900-249-08），经收集后委托有资质的单位处置。

目前电站已落实危废间的整改，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定，通过刷环氧树脂漆、设置围堰等措施对危废间进行耐腐蚀、防渗漏处理。项目废机油集中收集于油桶内，暂存于危废间内，委托有资质单位定期外运处置，并规范填报危废产生和转移清单。因此本项目固体废物对外环境不会产生明显的影响。

5.2.5地下水环境影响分析

（1）废机油泄漏对地下水的影响分析

项目废机油储存在危废间内，危废间地面硬化，采用水泥结构，且做了刷漆防渗处理，即使渗漏，也不会进入地下水环境。因此，本项目运行对区域地下水环境影响不大。

（2）对库区地下水的影响分析

云溪电站坝高较低，水电站坝前水域库容有限，不具备调节能力，故不会改变上游来水时空分布情况，不足以将上游水面由原来的河流型变为湖泊型，上游水位及水体面积变化较小，不会影响坝址上游区域的地表水~地下水补给关系。因此，云溪电站运行期对地下水水位的影响程度很小。

（3）对坝址下游地下水的影响分析

水文地质勘查结果表明，流域内地下水主要由大气降水补给，以泉和地下河的排泄方式排入溪塔溪。由于水电站坝前水域库容有限，不具备调节能力，大于额定发电流量的来水将被下泄至坝下游河道，此外，本项目优先保障下游生态用水，以保护拦水坝下游河道的生态环境和水环境，该地区地下水主要为构造裂隙水，潜水主要受大气降水补给的影响，因此，本项目运行不会改变坝后河道地下水的补给、径流、排方式和强度，对拦水坝下游周边地下水影响不大。

5.2.6土壤环境影响分析

本项目施工期已结束，项目建成运行多年，项目区内植被绿化恢复较好，施工期对土壤的影响已随施工期的结束而消失，项目区植被恢复情况较好。项目运营期对土壤的影响主要为废机油渗漏的污染。

项目废机油储存在危废间内，危废间地面硬化，采用水泥结构，且做了刷漆防渗处理，

即使渗漏，也不会进入土壤环境。根据土壤环境现状监测结果可知，项目电站评价范围内土壤环境无盐化、无酸化或碱化现象。因此，该电站在继续做好相关防渗、防漏和防腐蚀措施的前提下，不会对周边土壤生态环境造成不利影响。

5.2.7生态环境影响分析

5.2.7.1 对水生生态环境的影响分析

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

(1) 改变河流的水文情势，如工程引水将导致坝址下游河道内流量、流速、水域面积较天然河段有一定幅度的减少，

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

①对浮游生物的影响分析

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

②对栖底生物的影响分析

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

③对鱼类的影响分析

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

及繁殖等生态条件会产生一定的不利影响。

根据评价河段内分布水生动物的生物学特性，水生动物摄食着生藻类、浮游生物的比例较高，包括还摄食一定比例的底栖动物，项目实施后，将造成鱼类摄食空间和栖息空间的萎缩，生物饵料密度及生物量的下降，因此，鱼类等水生动物被迫向水资源、饵料资源丰富的河段迁徙，使得河段内鱼类资源减少。但项目的运行不会导致溪塔溪鱼类物种的消失，仅对鱼类的分布会有一定影响。

④对坝址下游河段水生生物影响分析

本项目通过引水渠、引水管来引水发电，拦河坝址至厂址之间的河道水量发生了巨大变化，造成坝址至发电厂房间的河流减水，部分河床裸露。在工程运行期间，电站优先保障下游河道生态流量，根据企业提供资料，电站坝址处以 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ 下放生态流量，满足下游河道生态环境用水需求，对下游河流水生生物影响较小。

5.2.7.2 对陆生生态环境的影响分析

(1) 植被及植物多样性影响分析

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

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

(2) 陆生动物影响分析

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

①对两栖类的影响

项目周边分布两栖动物多为常见种，它们生活于溪水附近的石堆、水边、草丛和沼泽草甸中。河流两侧环境温度、水分、植被数量等的增长，均对两栖类的食物来源、繁衍产生较有利影响，适宜的生境会引起数量的增多。同时，优越的生存环境会吸引更多两栖类到河流两侧来生活，总体而言，对河流两侧两栖类动物的分布格局及分布密度影响较小。

②对爬行类的影响

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

③对鸟类的影响

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

④对哺乳类的影响

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

5.2.7.3对森林资源的影响分析

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

5.2.7.对重点保护野生动植物的影响分析

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

5.2.8 最小生态下泄流量分析

一都溪由于水能资源开发程度高，开发早期存在流域综合规划滞后等历史局限，一都溪流域大部分电站建设未能充分考虑河道生态用水和生态下泄流量，在运行前些年造成了厂坝间河道减脱水现象的发生，给河流生态和流域景观造成较大影响。但自2018年开始，为落实福建省关于水电站生态下泄流量一站一策整改方案，一都溪流域除关停的部分小水电站其它均已完成整改，本项目也已完成了相关生态下泄系统的整改，根据现场调查及收集资料发现，项目目前生态下泄流量基本可以满足一都溪水生态需求。

5.2.8.1 生态下泄流量相关政策要求

根据《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 号文）、“关于印发《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）》的函”（环评函[2006]4 号文）和《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）》，为维护河流的基本生态需求，水电水利工程必须下泄一定的生态流量，将其纳入工程水资源配置中统筹考虑，使河流水电动能经济规模和水资源配置向“绿色”方向发展。

国家环境保护部、国家能源局《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发[2014]65 号）明确规定：“合理确定生态流量，认真落实生态流量泄放措施。应根据电站坝址下游河道水生生态、水环境、景观等生态用水需求，结合水力学、水文学等方法，按生态流量设计技术规范及有关导则规定，编制生态流量泄放方案。

2018 年 4 月，福建省水利厅等四部门发布了《关于加快落实水电站生态下泄流量工作的通知》，通知中要求：1、限时完成生态下泄流量核定；2、分类推进水电站落实生态下泄流量，要根据核定的生态下泄流量，通过生态改造、限制运行、有序退出等分类处置方式，推进水电站落实生态下泄流量；3、健全完善生态下泄流量监控，要督促水电站加强监控装置安装和管理水电站在实施生态改造时，同步安装下泄流量监控装置，并与环保部门监控平台联网。

2021 年 12 月 20 日，福建省发展和改革委员会、福建省生态环境厅、福建省水利厅联合印发了《福建省水电站生态下泄流量监督管理办法》，要求落实中央生态环境保护督察整改要求，加强水电站生态下泄流量监管，对省内投产并网运行的水电站实行监管全覆盖，对生态下泄流量考核不合格水电站实施相应处置，推动落实生态下泄流量，满足下游生态用水需求，切实改善河流水生态环境。

综上，无论国家政策和地方要求，水电站项目设置生态下泄流量，都是水电站运行的必要条件，是维护河流生态的基本需求。

5.2.8.2 生态下泄需求分析

生态流量需要考虑以下因素：工农业生产及生活需水量；维持水生生态系统稳定所需水量；维持河道水质的最小稀释净化水量；维持河口泥沙冲淤平衡和防止成潮上溯所需水量；水面蒸散量；维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；航运、景观和水上娱乐环境需水量；河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

①企事业生产、生活用水

根据调查，流域内工业基础薄弱，下游工程河段没有工业企业不存在企事业单位生产、生活用水需求，因此不考虑企事业单位生产、生活用水需求。

②当地居民日常生活用水

根据调查，工程所在溪塔溪不存在集中式饮用水源取水口，当地居民饮用水以市政管网供水为主，经过 2005 年前后实施的农村饮水安全工程等，两岸农村人畜饮水问题已基本解决。因此，暂不考虑生活取水需求。

③灌溉用水

据调查，云溪水电站减水段较短，且范围内无灌溉区，且运行发电期间未发生过因灌溉用水而产生的纠纷，故不需考虑灌溉用水。

④维持水生生态系统稳定的生态用水

根据水生生态环境专题调查成果，评价区并未发现珍惜、濒危保护鱼类和特有鱼类，但为保证其他鱼类正常的生存、产卵繁殖，须提供一定的流量。

⑤维持河道水质的最小稀释净化水量

根据调查，项目内工业基础薄弱，工业污染源少。根据地表水环境质量现状监测结果表明，工程河段现状水质为Ⅲ类水，因此，不需要单独考虑水量用于稀释水污染物。

⑥水面蒸散发

工程河段植被较好，河流河谷较深切，水面较窄，水面蒸散耗水量对于河道流量而言很小，故由此引起的水量损耗不予考虑。

⑦维持地下水位动态平衡补给需水

工程河段坡降大、河谷深切，地下水由两侧单向补给河床，不需河道向两侧补水。

⑧航运、景观和水上娱乐环境需水量

工程河段水流量较小，不具备通航条件，因此不考虑航运用水需求。工程河段无水上娱乐环境需水，因此，工程河段对视觉景观要求不高。

⑨河道外生态需水量

河岸植被需水往往通过地表径流、地下水、降水补给。在河道内维持水生生态系统稳定所需水量满足的情况下，由于湿周对两岸的浸润作用，河岸相连湿地补给需水也相应得到满足，河道外生态需水量无需单独考虑

综上所述，本项目水电站坝址下泄流量主要考虑维持水生生物生态系统稳定。

5.2.8.3 项目生态下泄流量的确定

根据永春县水利局文件《关于开展永春县水电站生态下泄流量改造工作的通知》（永水

利[2018]160号)和《永春县水利局、永春县环保局关于上报永春县水电站生态流量下泄核定数据的函》(永水利函[2018]5号),核定云溪电站最小生态下泄流量为 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ 。

评价收集了2022年4-5月份云溪水电站生态下泄流量监控数据,月平均下泄流量为 $0.305\text{m}^3/\text{s}$,可见,项目运行期可以满足核定的下泄流量,另外,从现场勘查来看,目前下游减水段两岸植被茂盛,未受到水量减少的影响,现有生态下泄流量确定合理,不会对减少河段造成明显影响。

5.2.9 水土流失影响分析

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

本项目建成投产多年,施工期开挖扰动地表,碾压土地和损坏林草植被的施工活动已停止;同时,由于工程设计中已考虑的与水土保持有关的防护工程,水土流失已得到有效控制。因此,电站运行期间主要是加强水土流失的控制。

第六章 环境保护措施

横口云溪电站于 2000 年 12 月建成运行，并持续运行至今，因此本次评价提出环境保护措施主要针对运营期。

6.1 水环境保护措施

(1) 项目运营期废水主要职工生活污水，生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，不外排。

(2) 为了保证溪塔溪河段下游水生生物的生态用水，电站应保证运行时大坝下游的最小下泄流量 ($0.235\text{m}^3/\text{s}$)。

(3) 禁止在水库及河道两岸堆放、倾倒垃圾及其它可能造成水体污染和河道淤积的废弃物。电站库区及上游沿岸农村地区应加强粪便垃圾的管理，将粪便垃圾转化为有机肥料；对于有畜禽养殖污染源的管理，首先要强调减量化的原则，通过雨污分离、干湿分离、饮排分离等手段，减少污染源处理的难度和数量。

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

(5) 制定水环境管理和水环境监测计划，加强库区主要断面的水质监测，掌握库区水质状况。加强运行管理制度，定制定期监测计划，以保证区域环境质量。

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

(7) 定期（枯水期）对坝内和压力前池淤泥进行清理，防止淤泥淤积。

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

6.2 噪声防治措施

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

机械振动而产生的噪声。

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

(3) 在噪声传播途径上采取措施加以控制，发电厂房日常门窗关闭；

(4) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 水生生态

(1) 加强电站日常运行管理，电站生态下泄流量须不低于 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ，以维持下游的水生生境。另外，根据本工程的运行调度方式，发生洪水时，工程坝址基本恢复天然河道行洪能力，能够很好地短期内维持坝上游水生生态的连通性。

(2) 制定水环境管理和水环境监测计划，加强库区主要断面的水质监测，掌握库区水质状况。

(3) 电站运行期间，枯水季节，来水不足以用于项目发电机发电时，拦河坝处来水应全部下泄。平水、丰水季节，电站应在满足下游生态用水需求的前提下，进行发电生产。电站运行过程中必须严格执行“电调服从水调”的原则，确保河道生态流量。

(4) 在鱼类集群产卵容易捕捞的时段和河段禁止捕鱼，保护鱼类顺利完成生命过程。加强禁渔期执法力度，打击禁渔期间非法捕捞，保护鱼类资源。严禁使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源的方法进行捕捞鱼类。

(5) 禁止向地表河流排放废水或固体废物，避免水质污染对鱼类及水生生态产生不利影响。

6.3.2 陆生生态

(1) 确保足够的生态下泄流量，以保证减水河段两岸植被正常需水。

(2) 加强厂区绿化工作，加强对绿化植物的管理与养护，保证成活率；加强管理人员的防火宣传教育，做好森林防火工作。

(3) 加强对职工的环保宣传教育，禁止随意破坏、砍伐植被。

(4) 植被是野生动物赖以生存的基本条件，保护电站的植被对野生动物的繁衍将起到积极的作用，同时也保护了电站的水环境和水质。

(5) 加强对野生动物的管理，禁止捕猎。加强宣传，提高人们保护野生动物的意识。

6.3.3 生态环境管理措施

生态环境管理是生态环境主管部门依据国家和地方有关自然资源和生态环境保护法律、法规、条例、技术规范 and 标准等进行行政管理工作，对开发建设项目的生态影响实施有效的管理。

开展生态监测和管理。在工程运行期应进行生态影响的监测或调查。监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。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。

6.4 固体废物治理措施

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

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，企业对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所须设危险废物识别标志，并按国家有关规定制定危险废物管理计划，同时向所在地县级以上地方人民政府生态环境行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；亦须按国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放，禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。企业转移危险废物时，须按国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门提出申请。

本项目运营过程使用的主要化学品为润滑油，电站运营过程设备检修会产生废机油，属危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08。废机油应严格按照《危险废物贮存污染控制标准（2013 修订版）》（GB18597-2001）中的规定在厂内设专用临时贮存场所进行收集和储存，并配有明显标志，危险废物在厂内的贮存期不应超过一年；同时贮存场所应做好防渗、防泄漏和应急收集措施，贮存区四周建设防泄漏围堰，并配备应急收集系统，防止泄漏的废机油流到贮存间外进入环境，造成环境污染。企业内部应制定专人负责危险废物收集、贮存、转移等环节的管理工作，建立、健全危险废物管理台账。同时加强生产管理人员安全卫生教育工作，不得随意丢弃，及时妥善处理固体废物，则不会对周围环境

造成二次污染。

6.5 地下水、土壤环境保护措施

(1) 加强对危废的管理，加强巡查与维护，确保不发生泄漏。

(2) 各场地采取硬化措施；加强场地生活污水收集，避免污水入渗对地下水、土壤环境造成污染。

第七章 环境风险评价

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。本项目环境风险评价的重点在于风险事故引起厂界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护。

对于本工程环境风险分析来说，由于工程建设存在许多不确定性，因此很难计算出其存在环境风险的几率，只能通过定性分析与经验判断识别评价系统的危险源、危险类型、可能产生的后果，最终确定可接受的环境风险水平，并给出相应的环境风险减缓措施和防范环境风险的应急预案，以降低或消除环境风险危害，最大限度的减轻事故造成的污染危害，保护人群健康和生态系统安全。

本项目主要对拦河坝溃坝和废机油泄漏进行风险评价。

7.1 风险调查

本项目水电站工程属于非污染开发工程，不存在重大环境污染事故的风险。根据项目整体分析，本项目主要环境风险源来源于大坝溃坝以及危险废物泄漏。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “重点关注的危险物质及临界量”，并结合《企业突发环境事件风险等级方法》附录 A 突发环境事件风险物质及临界量清单，本项目为水电站工程，属于非污染开发工程，不涉及危险生产工艺，涉及的风险物质主要为水轮发电机使用和更换的润滑油，主要危险特性见表 7.1-1。

表 7.1-1 机油润滑油理化性质及危险特性

标识	中文名	机油；润滑油	英文名	Lubricating oil; Lube oil
理化性质	外观与性状	油状液体，浅黄色至褐色，无气味或略带异味		
	用途	用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用		
	溶解性	不溶于水；溶于苯、乙醇、乙醚、氯仿、丙酮等多数有机溶剂		
	相对密度（水=1）	0.91	饱和蒸汽压	0.13/145.8
	熔点	无资料	自燃点	300-350°C
	闪点	76°C	引燃温度	248°C
	禁忌物	硝酸等强氧化剂	稳定性	稳定性
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	爆炸极限	无资料	火灾危险性	丙类
	危险性	可燃液体，火灾危险性为丙 B 类；遇明火，高热可燃		

灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土	
健康危害	急性毒性	LD50：无资料；LC50：无资料。
急救	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。	
泄漏处理	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸；食入：饮足量温水，催吐，就医。	
操作和储运注意事项	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
操作和储运注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂接触。在传送过程中容器必须接地，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。	

7.2 风险潜势初判

根据现场调查及业主提供资料可知，目前电站有 3 个油桶，每个油桶规格为 170kg，则本项目废机油最大储量为 510kg。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B “重点关注的危险物质及临界量”，油类物质临界量为 2500t，项目 Q 值确定表见表 7.2-1。

表 7.2-1 建设项目 Q 值计算表

危险物质名称	CAS 号	最大贮存量 qn (t)	临界量 Qn (t)	Q 值计算
废机油	/	0.51	2500	0.000204

根据上表可知，本项目危险废物值 $Q=0.000204 < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，根据环境风险评价工作等级划分表，项目只需开展简单分析。

7.3 环境风险识别

(1) 风险物质识别

对照《危险化学品名录（2018 年）》、《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A 中突发环境事件风险物质及临界量清单。结合企业实际情况，公司风险物质主要废机油。

表 7.3-1 主要风险物质一览表

废物名称	危险废物分类编号	产生量 (t/a)	包装方式	危险特性	储存位置
废机油	HW08 900-220-08	0.04	桶装 (170kg)	毒性、易燃性	危废间

(2) 生产过程潜在危险性识别

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

7.4 环境风险影响分析

7.4.1 废机油泄漏事故影响

项目废机油暂存于危废间内，委托有资质单位定期外运处置。根据业主提供的资料，废机油最大储量为 510kg。建设单位将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求设置危险废物暂存间，危废间通过刷环氧树脂漆、设置围堰等措施做到防腐防渗，保证危废泄漏事故控制在厂区内，对周围环境影响不大。

7.4.2 拦河坝溃坝事故影响

根据国内外水电站建设经验教训的判别分析，该项目建设的环境风险源主要为水库垮坝失事而引发坝址下游重大洪水灾害。根据国内外库坝资料统计，国际水库垮坝失事率为 2.3%；国内水库垮坝失事率为 3.8%。但其中绝大多数为土石坝垮坝失事，如国内水库垮坝失事的土石坝占溃决失事库坝总数的 95%，因此，该项目建设应十分重视库坝安全工作。

（1）风险原因分析

1991 年以来，全国共发生 235 座各种水库垮坝。从垮坝原因看，147 座是因发生超标洪水导致水库漫坝失事，占 63%；71 座是因工程质量差、抢险不力造成垮坝失事，占 30%；其他 7%的垮坝主要是管理不到位、措施不得力造成的。从垮坝水库的规模看，小型水库 233 座，占 99%，中型水库 2 座。水利专家认为，当前水库存在的主要问题恰恰是水库垮坝的主要原因，而小型水库恰恰是水库安全度汛工作的薄弱环节。

根据国内对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。大概分析其主要原因有：

①防洪能力不足。洪水漫顶导致的垮坝事件比例很高，在四川省 312 起溃坝事件中，漫顶占 60%。而宁夏、山东、新疆小型病险水库防洪能力不足问题比例都超过 70%，报告估计全国约有 13600 座小型水库存在这样的问题。

②根据《我国小型水库安全状况调查及对策研究报告》，小型水库大坝渗漏可能性比大中型水库大很多，估计全国有 1.6 万座小型水库存在该问题，而渗漏也是最容易演变为管涌垮坝的因素。

③崩塌、滑坡。大坝形体单薄，坝坡过陡，结构不安全，有的大坝坝顶宽甚至只有 1m，而在小型水库裂缝、滑坡问题所占比例中，山东、河北、湖南等省较高，四川更是超过 50%。小规模库岸失稳如崩塌、滑坡和坍岸等不会造成库坝破坏和溃决，但大规模的库岸失稳

和高势能的快速崩滑体会造成巨大涌浪，引起库周及库坝下游洪水灾害，并危及库坝安全。特别是在坝体附近上、下游两侧发生大规模的快速滑坡，容易造成坝体破坏和溃决。

④输（引）、泄水建筑物隐患严重、大坝抗震稳定性不足、防汛交通通讯设施不具备也严重威胁着水坝安全。

（2）大坝安全性分析

本工程地震基本烈度为Ⅵ度，区域构造相对稳定。库区水位低，拦河坝坝型为浆砌石重力坝，坝高 5.8m，两岸基岩完整，未发现构造对基岩的影响，坝的稳定性不受影响。

本评价针对上述风险因素对该坝的抗风险能力进行评述。

①为提高防洪能力，要求汛期调度前先按示警流量放水，之后随入库流量的变化逐步控制下泄流量，防止调节库水位骤升或骤降引起泄量骤增或骤减。

②项目目前不存在其它地质灾害，其危害性较小。

③据调查，工程区历史上无破坏性地震记载，库区未发现温泉，区域构造属于相对稳定区。

④本工程地震基本烈度为Ⅵ度，区域构造相对稳定，地震对工程的影响很小。

（3）环境风险影响分析

由于坝体溃决通常是在瞬时溃决，坝体一旦溃决，对拦河坝上下游影响很大。在拦河坝上游，因大量水体突然下泄，使库内水体尤其坝前水位陡降，易造成库岸失稳，出现坍岸，坍岸造成的涌浪又会加剧对坝体的冲击。溃坝的主要危害还在拦河坝下游，因库内大量水体突然下泄，形成溃坝涌波，下泄的洪流造成严重灾害。综合起来，溃坝对环境产生的影响主要有以下几个方面：

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，土壤表层被冲刷，带走大量氮、磷、钾等养分，使得土壤肥力指标降低。

②溃坝洪水对水质的影响。溃坝洪水发生后，溃坝洪水所经之处表层土壤受到极大冲刷，使得大量泥沙随之冲刷进入水体，并携带大量地表松散残留堆积物、废渣等污染物，从而导致水体污染物总量增加，使水体浑浊度及悬浮物剧增。由于泥沙对重金属及有毒物如砷等具有较大吸附能力，因此还可能造成某些区域水体的重金属及有毒物随泥沙及悬浮物输移与沉积，通过解吸作用而形成次生污染源。

7.5 环境风险措施

7.5.1 废机油泄漏事故防控措施

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

7.5.2 拦河坝溃坝事故防控措施

目前本项目已经开始运营，为了确保该项目调节库和拦河坝安全，除害兴利，延长库坝寿命，充分发挥效益，努力避免垮坝灾害风险，项目运行过程中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。根据该项目库坝环境风险原因分析结果，参照国内外库坝安全工作研究成果，针对可能引起库坝破坏和溃决的主要原因，提出如下防范和应急措施。

（1）加强调节库运行技术管理。为确保水库安全运行，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；重视拦河坝安全监测、鉴定工作，加强库岸坝体防护加固和闸门吊车维修养护，设置满足拦河坝安全观测设施，经常检查和定期观测拦河坝安全情况，并对洪水数据进行复核，做到及时发现问题及时采取措施，杜绝水库冒险运行。

（2）禁止库区引发滑塌作业。运营期禁止在调节库内外附近周围炸石和炸鱼等爆破活动以及在库区和坝下附近河段两岸边坡随意堆放大量物料和建筑，以免引起滑塌。

（3）建立水质污染预警系统，由当地生态环境部门及本工程管理机构共同完成水库水质预警系统，设立常规监测断面，加强库区污染事故的信息反馈。一旦经监测发现水库水质受到严重污染，应即刻通知水库调度加大放水流量，使污染物尽快扩散、转移。

（4）水电站水库大坝风险防范措施

①加强洪水期大坝巡查，防止大坝出现管涌及坝基渗水、坝两侧渗水等情况。

②加强水库洪水期来水的调度，按设计确定的任务、参数、指标控制水库水位，确保大坝的安全。

③按省防汛部门的要求，进行水位控制，尽量减少洪水灾害，发挥水库的防洪效益，降低单耗，提高水能利用率。

④收集气象资料，加强水情测报，收集流域水情信息，加强与上游电站沟通，根据库

区来水量情况，提前做好水情动态分析，修正水库运行方式，重视洪水前期的发电预泄和洪水后期的拦尾工作，分析入库流量和降水情况，控制好水库水位，减少泄洪量。

⑤在大坝出现管涌、渗水等安全问题后，及时进行除险加固，电站运行过程按照来水情况及水情提前做好预判，尽早做好预泄和腾库容工作，防止水位过高对大坝安全的影响。

7.6 环境风险评价结论

根据预测结果可知，项目拦河坝溃坝垮坝时对下游水电站有一定的影响，如发生溃坝风险时，应及时通知下游水电站做好防范措施；同时项目废机油泄漏会造成下游水环境污染，废机油存放于危废间内，并做好防泄漏和防渗工作，严格执行危险废物转移联单管理制度，严格禁止私自出售及处置危险废物。本评价建议建设单位加强日常管理，落实环评提出的各项环境风险防范和应急措施，最大限度降低风险事故发生概率，以及突发环境事件可能带来的不利环境影响。在采取以上有效措施后，项目环境风险处于可接受水平。

第八章 环境经济损益分析

从环境经济损益角度分析，本项目建成运行后的社会效益和经济效益总体上是好的，制约此工程的主要是环境保护问题。为了将环境影响减少到最小程度，必须实施环境保护措施，投入必要的环保建设费用和运行费用，才能达到保护周围环境的要求。

8.1 环保投资估算

本项目运营期环保投资约13万元，项目总投资344.86万元，环保投资占工程总投资3.8%。

表8.1-1 主要环保设施及其投资估算

序号	项目	主要措施	费用估算（万元）
1	地表水	化粪池	0.5
2	地下水	厂区地面防渗	1
3	声环境	厂界绿化带	1
		设备隔声、减振措施	2
4	固体废物	垃圾收集池	0.5
	生态环境	生态下泄流量监控	3
		引水渠全线补充盖板措施	1
		生态环境、环境定期监测	2
		生态环境管理	2
合计			13

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 社会效益分析

本项目为水电站工程，项目建成后有明显的社会效益，具体体现在以下几个方面：

（1）缓解电力供应紧张

电站建设运行，有利于缓解电力供应紧张，推动相关产业协调发展，促进当地产业结构调整，加快地方经济发展。

（2）提供就业岗位，缓解就业压力

项目提供了稳定的就业岗位，解决当地劳动力市场部分劳动需求，缓解就业压力，有利于改善就业者的家庭生活状况，促进社会稳定发展；

（3）提高国家和地方财政收入

企业每年上缴的税金，可有效地提高国家和地方财政收入，促进区域经济发展。

综上所述，本项目建设具有显著的良好社会效益。

8.2.2经济效益分析

电站总装机容量为1000kw（400kw×2+200kw×1），年平均发电量235.85万kW·h，具有明显的经济效益和社会效益。根据《永春县横口云溪电站工程初步设计方案》，本项目年发电235.85万kW·h，线损及厂用电扣除5%，年可供电量为224万kW·h，发电收入为67.2万元，综合税率按6.65%计，年发电效益为62.73万元。且项目可缓解区域用电紧张问题，改善农村环境，提高生活质量，加速当地农村电气化进程。

8.2.3环境效益分析

本电站建成后区域以电代燃，可减少标煤使用，减少燃煤产生的大量温室气体和大气污染物（SO₂、NO_x、烟尘等），因此水电开发具有明显的环境效益。项目建设可推进“水电代燃料”工程，能够实现从烧柴为主的生活能源向以电为主的生活能源改变，减少林木砍伐量，从而有效地保护和改善生态环境、防止水土流失，亦可以增加多种适合湿地环境的动、植物物种，提高局部区域的生物多样性；另外，水库的形成，山水交融，景色宜人，增强了美学和旅游价值等。项目增加了装机后，起到调峰作用，增强了水库调峰能力，相应减少了下游洪涝灾害频率，通过完善水库生态泄水建筑，泄放0.235m³/s生态流量，枯水期下游流量有保证。

8.3小结

本项目的环境收益能保证环保设施的运行。虽然本项目的运营期生产不可避免地对周围环境产生一定的不利影响，但环境经济效益分析结果表明，在实施必要的环境保护措施后，不仅可达到预定的环境目标，减轻对环境的破坏，同时还可以挽回一定的经济效益，在促进社会和经济发展的同时，使社会效益、经济效益和环境效益得到和谐的统一，保证了社会和环境的可持续发展。

综上，本项目的建设是以电代燃，有效的保护森林植被，实现经济效益、社会效益和环境效益三者的和谐统一。

第九章 环境管理及监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理目的

按国家、省、市有关的环境保护法律法规以及生态环境行政主管部门审批的环境影响报告书落实有关环保责任，主要是加强对项目的建设期和运行期的环境管理，达到环境保护的目的。由于本项目已技改完成并投产，故本次环评主要考虑项目运营期的环境管理。

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。本项目环境管理目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程运行产生的不利环境影响得到减免，以实现工程建设与生态环境保护、经济发展相协调。

9.1.2 环境管理目标

通过严格的环境管理，可有效的预防和控制生态破坏和环境污染，使本项目在运营期对环境造成的不良影响减少到最小程度，努力实现项目的经济效益、社会效益和环境效益的统一，实现环境管理的目标如下：

(1) 保护水库大坝、电厂等建筑物安全与延长使用年限，保护电厂正常运行生产。

(2) 运营期建设一个库区水体生态平衡、环境优美的管理区。

(3) 保证各项环保措施按照项目环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环保设施正常、有效运行，最大限度的减轻对环境的不利影响。

(4) 预防污染事故发生，保证各类污染物合理处置，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功能区划要求的标准。

9.1.3 环境管理原则

(1) 预防为主、防治结合的原则

本工程在运营过程中，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

工程运营过程应接受各级生态环境行政主管部门的监督，而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，必须依据我国的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

项目运营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。

9.1.4 环境管理机构的职责

根据国家环境保护管理规定，工程管理单位设置环境管理机构，并配备一名专职或兼职环境管理人员，负责运营期的环境管理计划，其职责为：

(1) 根据相关的环境保护法律、法规及技术标准，确定项目运营期环境保护方针和环境保护目标，制定运营期环境保护管理办法；

(2) 负责落实环保经费及环境监测工作的正常实施，做好环境信息统计和数据管理；

(3) 监控运行环保措施，协调处理运行期工程影响区出现的各项环境问题。

(4) 执行国家有关建设项目环境保护的规定，做好环保设施管理和维护工作。建立并管理好环保设施的档案工作，保证环保设施按照设计要求运行；加强管理，杜绝擅自拆除和闲置不用的现象发生，做好环保设施及设备的利用率和完好率。

(5) 负责协调有关部门对污染水体突发性事故的应急处理。

(6) 负责水电站的环境监测和发布水质监测公报。

(7) 清除污染，改善环境。认真保护和合理利用自然资源，加强项目所在区域的绿化工作。

(8) 组织并抓好本项目污染治理和综合利用工作，抓好本项目范围内的重点环保治理工作。

(9) 建议企业在生态流量下泄处设置电站生态流量公示牌，公示牌应明确生态下泄流量核定值、泄放设施类型、责任单位、责任人、责任人职务、电话、监督单位及监督电话。

9.1.3 环境管理体系

本项目环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

(1) 外部管理是指各级生态环境行政主管部门，依据国家相关法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对工程建设、运营阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

(2) 内部管理是指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程按环保要求进行管理。

9.1.4 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，明确环境管理机构的环境保护责任。

(2) 分级管理制度

建立环境保护责任制，将环境保护列入项目运行管理内容，将环境保护职责落实到各生产岗位和部门。

(3) 监测和报告制度

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。建议委托当地具备相应监测资质的单位，对项目区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测，并对监测成果定期编制环境质量报告。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

(4) 制定对突发事件的处理措施

项目运营期，应针对企业可能发生的突发环境事件，制订突发环境事件应急预案，并按相关规定报备突发环境事件应急预案，根据预案要求进行人员培训、管理和突发环境事件应急演练。

(5) 报告制度

在日常运营过程中对于引起周边环境污染的突发环境事件，应及时报相关生态环境主管部门。

9.2 环境监测计划

本项目已于 2000 年建成运行，因此环境监测计划工作主要针对运营期，环境监测是环境保护与管理的重要基础工作，可由环境管理机构组织协调，充分利用当地各部门现有的机构、技术和设备力量，组成完整工程环境监测体系，共同承担工程的环境监测任务。监测系统内部可实行合同制管理，以合同的形式确定各方的权利和义务。

9.2.1 环境监测机构

由于受人员和设备等条件的限制，本项目环境监测工作应由建设单位委托当地有资质的监测单位进行监测。若发现问题，应及时找出原因，并采取相应措施消除污染，并上报生态环境主管部门。

9.2.2 环境监测计划

水利水电项目工程运营期长，项目的运营对自然环境和社会环境都将产生广泛和深远的影响。一些潜在的环境风险问题在可行性研究阶段和建设初期不可能完全认识清楚，因此需要对影响区进行长期监测。监测方案主要针对本次工程运营期。

(1) 水质监测

水质监测的对象为溪塔溪。

断面布设：运营期水环境质量监测重点是取水坝坝上区段，因此，在拦水坝上游 300m、拦水坝取水口处以及电站尾水口下游 500m 处，各布置一个常规断面。

监测项目：pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、SS、透明度、浊度、水温、水深。

监测频次：1 次/年，根据实际情况，考虑适当增加水质监测的频次。

监测点位布设及监测项目：水质检测点位布设、采样方法按《环境影响评价技术导则地面水环境》和《水和废水监测分析方法》的有关规定和原则执行。水质采样点应设立明显标志，一经确定，不得随意改动。

分析方法：水质各项目 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中指定的监测方法进行监测。在水质监测过程中，如发现某参数有超标等异常情况，应分析原因并立即上报该工程环境管理机构，以便及时采取污染控制的措施。应定期（季、年）对监测数据进行综合分析，并向委托方管理机构做出书面报告。

监测数据的分析处理与管理：承担水质、水文监测的单位应建立合理可行的监测质量保证措施，保证监测数据的客观、公正、准确、可靠，不受行政和其它因素的不良干预。

(2) 声环境监测

监测点位：厂房四周及拦水坝西侧宅内村敏感点。

监测频率：每年进行一次监测，昼夜间各测一次。

监测项目：连续等效 A 声级。

监测数据采集与处理、采样分析方法：项目厂界噪声监测按照《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的有关规定进行。

本项目运营期环境监测计划详见表 9.2-1。

表 9.2-1 运营期环境监测计划一览表

监测内容	监测项目	监控负责单位	监测频次	监测站点
水质	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、SS、透明度、浊度、水温、水深	委托有资质单位	1 次/年，根据实际情况，考虑适当增加水质监测的频次	拦水坝上游 300m、拦水坝取水口、尾水渠下游 500m
声环境	连续等效 A 声级	委托有资质单位	1 次/年，昼夜各一次	发电厂房四周及拦水坝西侧敏感点（宅内村）
环境资料管理	—	电站环境管理机构	—	—

9.3 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，强化了建设单位的环境保护“三同时”主体责任。《条例》提出，编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院生态环境行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

项目竣工环境保护验收见表 9.3-1。

横口乡云溪电站项目环境影响报告书

表 9.3-1 竣工环保验收一览表

类别	名称	环保措施	验收依据	验收或管理要求
生态环境	厂区	绿化、美化	—	绿化率符合相关部门要求
	生态流量	通过开闸放水保证最小生态流量	坝区下游无断流现象	最小泄流量不小 0.235m ³ /s
水环境	工作人员生活污水	生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉	—	验收落实情况
声环境	噪声	建筑隔声；定期维护、保养设备；加强职工环保教育	GB3096-2008《声环境质量标准》2类标准	厂界声环境达标
固体废物	坝前浮渣	设置了垃圾收集池，浮渣定期打捞后运往垃圾收集池，与生活垃圾一同由环卫部门统一清运	由环卫部门统一清运	验收落实情况
	废机油（危废）	贮存于危废间内，危废间应做好防渗、防泄漏（如贮存区四周建设防泄漏围堰）和应急收集措施，并委托有资质单位定期外运处置	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单要求	按要求设置危废间，并委托有危废处理资质的单位处理
	工作人员生活垃圾	设置垃圾收集池，集中收集后由环卫部门统一清运	由环卫部门统一清运	验收落实情况
环境管理	管理机构、管理制度	设有专门的环境管理人员，研究、制定有关环保事宜，按环境管理工作计划表中要求统筹项目区的环境管理工作，实行监督管理	—	验收落实情况
	环境监测	制定一套完善的环境监测制度和监测计划，并严格执行，对监测数据进行档案管理和分析，存档监测数据必需具有准确性、精密性、完整性、代表性和可比性	—	验收落实情况

第十章 结论与建议

10.1 项目概况

永春县横口云溪电站项目位于泉州市永春县横口乡云贵村，项目所在流域为晋江西溪上游一都溪支流——溪塔溪。电站坝址以上集雨面积 75.1km²，本流域多年平均降水量 1650mm，多年平均径流量 2.38m³/s，工程以发电为主，电站工程包括拦河坝、渠首建筑物、明渠段、隧洞、压力前池、压力管道、主厂房、尾水渠及进厂公路等。拦河坝位于下洋镇长汀村宫仔岭处，采用 75#水泥砂浆砌块石重力坝，坝高 5.8m，长度 37m，明渠长度 360m，无压隧道总长 2360m，压力前池长 15m，宽 5.5m，溢流堰宽 9m，压力管道采用露天式钢管，管径 1.1m，地面厂房 18×9×7m，尾水渠 220m，进厂公路 500m，电站总装机容量 1000kW（400×2+200×1），设计多年平均发电量 235.85kW·h，设计水头 40m，为引水式水电站。

本项目于 2000 年 12 月运行发电，目前运行正常。

10.2 环境质量现状评价结论

（1）大气环境

根据泉州市永春县人民政府网发布的《永春县环境质量状况公报（2020 年度）》及泉州市生态环境局网上公布的《2021 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，因此可判定项目所在区域环境空气质量为达标区。

（2）声环境

根据声环境现状监测结果，本项目评价区域内各监测点监测结果均未出现超标，声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（3）地表水环境

根据地表水环境现状监测结果，本项目溪塔溪水质监测断面各项指标标准指数均小于 1，水质各项指标均可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，说明项目区域的地表水水质现状良好。

（4）地下水环境

根据地下水环境现状质量监测结果，本次地下水监测的各项监测项目的标准指数均小于 1，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，说明项目区域的地表水水质现状良好。

（5）土壤环境

根据土壤环境现状质量监测结果，本次评价发电厂房内监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)中的第二类筛选值用地标准，发电厂房周边土壤监测点位各项指标均能满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中其他农用地的标准，说明项目所在区域土壤质量良好。

(6) 生态环境

评价范围内目前没有发现国家珍稀濒危的野生鱼类等生物资源分布，亦未发现涉及有主要敏感生物生境如索饵场、产卵场、越冬场等三场分布。评价范围内水生植物为一般植物，未发现国际级保护的水生植物。评价范围内植被类型为次生针叶、阔叶混交林、稀树灌木、草丛等，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。根据现状调查，评价区生态环境较少受到破坏，生态系统结构尚完整，功能尚好，一般干扰下可恢复，生态问题不显著。

10.3 环境影响评价结论

项目目前已完成建设工作，进入正常运行期，因此不再存在施工期影响。

10.3.1 地表水环境

(1) 区域水资源影响

本工程以发电为主，为引水式电站，取用水方式比较简单，取水并利用又全部排回河道，本身并不消耗水量，因此项目运行对区域水质无影响。

(2) 水文情势的影响

①电站拦河坝设溢流堰、冲砂闸，引水渠前端设生态闸，沿途设有冲砂闸、节制闸，抬升的水位较小；且电站采用筑坝引水发电，正常蓄水位下库区库容较小。因此，拦河坝建设对坝址上游水文情势的影响不大。

②本电站坝址处最小下泄流量为 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ，满足下游河道生态环境用水需求。同时为了保证下游河道的生态流量，本电站采用泄洪闸小开度泄流，以保证下游河道所需的下泄生态流量。

③本电站拦河坝设溢流堰、冲砂闸，引水渠前端设生态闸，沿途设有冲砂闸、节制闸，对上游来水均具有一定的调节作用，下泄流量与发电尾水混合距离较短，一定程度上缩短了冲刷距离。因此，发电尾水对下游水文情势影响不大。

(3) 对水质的影响

①项目电站坝前区域发生富营养化的可能性很小，根据现水环境现状监测结果可知，库区水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，项目建设未引起库区内污染物累积现象。本项目大坝为拦河坝式，拦河坝坝长较短，坝高较矮，坝前蓄水量较少，水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间较短，因此，因本项目的建设而出现库区水质出现富营养化的可能性较小

②本电站生态下泄流量工程建成运行后，在坝址和厂址间的减水河段水量将明显减少，水体自净能力下降，本项目减水河段较短，在该减少河段内无取水口和排水口，且本项目考虑了生态基流控制，减水河段内有一定程度的稀释和自净能力，因此，减水河段的水质基本不会因为项目的建设运行而变化。

③本项目不产生生产废水，仅有员工日常生活产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理，利用周边农田、林草地消纳，不设排污口。项目变压器区域设置了相应的溢油事故措施，正常运行期间不会发生油类物质溢出。电站机械维修时产生的废机油储存于专门的废机油收集桶中，并暂存于危废间内，做好防渗、防漏等措施，最终交由有相关危废处理资质的单位处置，不外排，避免了电站废机油排放进入水体对地表水水质的影响。

10.3.2 大气环境

电站建成后利用水力资源发电，工程运行期间无大气污染物产生，因此，对周围地区的环境空气没有不利影响。

10.3.3 声环境

项目运行期间噪声主要为电站水轮发电机等水力机械产生的噪声，根据现状监测数据，项目发电厂房四周噪声值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，周边敏感点噪声值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，对周围环境影响不大。

10.3.4 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要包括坝前浮渣、废机油以及职工生活垃圾。生活垃圾和坝前浮渣集中收集至垃圾收集池，后委托环卫部门统一清运；废机油暂存于危废间，委托有资质单位定期外运处置。

目前电站已落实危废间的整改，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关规定，通过刷环氧树脂漆、设置围堰等措施对危废间进行耐腐蚀、防渗漏处理。项目废机油集中收集于油桶内，暂存于危废间内，委托有资质单位定期外运处置，

并规范填报危废产生和转移清单。

因此，本项目固体废物对周边环境影响较小。

10.3.5 地下水环境

(1) 废机油泄漏对地下水的影响分析

项目废机油储存在危废间内，危废间地面硬化，采用水泥结构，且做了刷漆防渗处理，即使渗漏，也不会进入地下水环境。因此，本项目运行对区域地下水环境影响不大。

(2) 对库区地下水的影响

云溪电站坝高较低，水电站坝前水域库容有限，不具备调节能力，故不会改变上游来水时空分布情况，不足以将上游水面由原来的河流型变为湖泊型，上游水位及水体面积变化较小，不会影响坝址上游区域的地表水~地下水补给关系。因此，云溪电站运行期对地下水水位的影响程度很小。

(3) 对坝址下游地下水的影响

云溪电站坝前水域库容有限，不具备调节能力，大于额定发电流量的来水将被下泄至坝下游河道，此外，本项目优先保障下游生态用水，以保护拦水坝下游河道的生态环境和水环境，该地区地下水主要为构造裂隙水，潜水主要受大气降水补给的影响，因此，本项目运行不会改变坝后河道地下水的补给、径流、排方式和强度，对拦水坝下游周边地下水影响不大。

10.3.6 土壤环境

项目废机油储存在危废间内，危废间地面硬化，采用水泥结构，且做了刷漆防渗处理，即使渗漏，也不会进入土壤环境。根据土壤环境现状监测结果可知，项目电站评价范围内土壤环境无盐化、无酸化或碱化现象。因此，该电站在继续做好相关防渗、防漏和防腐蚀措施的前提下，不会对周边土壤生态环境造成不利影响。

10.3.7 生态环境

①对河段两侧植被的影响

本项目在保持生态流量泄放前提下，可维持河道基本功能及河段两侧陆生植被生存。同时可保证河道对河岸两侧地下水含水层有持续的水源补给量，以满足河流两侧乔、灌、草植被的正常生态需水量，项目运营后不会导致两侧植被类型发生明显变化。

②植被及植物多样性

电站永久占地区域均不涉及到保护植物，电站以前的施工占地曾使部分植物资源遭到

破坏，导致这些植物种群数量的减少和分布生境的缩小，但这些物种在横口乡的其他区域广为分布，大多数种类也是区域的常见种类，在横口乡的许多区域都可以发现这些群落和植物，工程占地影响不会导致植物群落和植被的消失，不会造成物种灭绝。因此项目建设所产生的这种影响是有限的、局部的，是可以接受的。

③陆生动物的影响

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

④对国家重点保护野生动植物的影响

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

⑤对水生生态的影响

项目库区及回水段因其水流减缓，对浮游生物、栖底生物、鱼类的生长和繁殖有一定有利影响。但在坝后河段，因摄食空间和栖息空间的萎缩，浮游生物、栖底生物、鱼类的生长和繁殖竞争压力增大，水生动物被迫向水资源、饵料资源丰富的河段迁徙，使得浮游生物、栖底生物、鱼类资源减少。但项目的运行不会导致溪塔溪水生物种的消失，仅对水生生物的分布会有一定影响。

⑥对坝址下游河段水生生物的影响

本项目通过引水渠、引水管来引水发电，拦河坝址至厂址之间的河道水量发生了巨大变化，造成坝址至发电厂房间的河流减水，部分河床裸露。在工程运行期间，电站优先保障下游河道生态流量，根据企业提供资料，电站坝址处以 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ 下放生态流量，满足下游河道生态环境用水需求，对下游河流水生生物影响较小。

⑦对森林资源的影响

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

⑧水土流失

本项目建成投产多年，施工期开挖扰动地表，碾压土地和损坏林草植被的施工活动已停止；同时，由于工程设计中已考虑的与水土保持有关的防护工程，水土流失已得到有效控制。因此，电站运行期间主要是加强水土流失的控制。

10.4 环境保护措施

10.4.1 水环境保护措施

(1) 项目运营期废水主要职工生活污水，生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，不外排。

(2) 为了保证溪塔溪河段下游水生生物的生态用水，电站应保证运行时大坝下游的最小下泄流量（ $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ）。

(3) 禁止在水库及河道两岸堆放、倾倒垃圾及其它可能造成水体污染和河道淤积的废弃物。电站库区及上游沿岸农村地区应加强粪便垃圾的管理，将粪便垃圾转化为有机肥料；对于有畜禽养殖污染源的管理，首先要强调减量化的原则，通过雨污分离、干湿分离、饮排分离等手段，减少污染源处理的难度和数量。

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

(5) 制定水环境管理和水环境监测计划，加强库区主要断面的水质监测，掌握库区水质状况。加强运行管理制度，定制定期监测计划，以保证区域环境质量。

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

(7) 定期（枯水期）对坝内和压力前池淤泥进行清理，防止淤泥淤积。

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

10.4.2 噪声防治措施

(1) 从声源上降低噪声是最积极的措施，厂家应选购低噪音的机器设备。机械在安装

固定的时候，要先设计好减振垫圈，减振垫圈一般用塑料或橡胶制作，机器若是用螺丝固定，就在螺丝上套紧垫圈；若是整板固定，则要加置整板垫圈，这样就可以降低一部分因机械振动而产生的噪声。

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

(3) 在噪声传播途径上采取措施加以控制，发电厂房日常门窗关闭；

(4) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产。

10.4.3 生态环境保护措施

10.4.3.1 水生生态

(1) 加强电站日常运行管理，电站生态下泄流量须不低于 $0.235\text{m}^3/\text{s}$ ，以维持下游的水生生境。另外，根据本工程的运行调度方式，发生洪水时，工程坝址基本恢复天然河道行洪能力，能够很好地短期内维持坝上游水生生态的连通性。

(2) 制定水环境管理和水环境监测计划，加强库区主要断面的水质监测，掌握库区水质状况。

(3) 电站运行期间，枯水季节，来水不足以用于项目发电机发电时，拦河坝处来水应全部下泄。平水、丰水季节，电站应在满足下游生态用水需求的前提下，进行发电生产。电站运行过程中必须严格执行“电调服从水调”的原则，确保河道生态流量。

(4) 在鱼类集群产卵容易捕捞的时段和河段禁止捕鱼，保护鱼类顺利完成生命过程。加强禁渔期执法力度，打击禁渔期间非法捕捞，保护鱼类资源。严禁使用炸鱼、毒鱼、电鱼等破坏渔业资源的方法进行捕捞鱼类。

(5) 禁止向地表河流排放废水或固体废物，避免水质污染对鱼类及水生生态产生不利影响。

10.4.3.2 陆生生态

(1) 确保足够的生态下泄流量，以保证减水河段两岸植被正常需水。

(2) 加强厂区绿化工作，加强对绿化植物的管理与养护，保证成活率；加强管理人员的防火宣传教育，做好森林防火工作。

(3) 加强对职工的环保宣传教育，禁止随意破坏、砍伐植被。

(4) 植被是野生动物赖以生存的基本条件，保护电站的植被对野生动物的繁衍将起到积极的作用，同时也保护了电站的水环境和水质。

(5) 加强对野生动物的管理，禁止捕猎。加强宣传，提高人们保护野生动物的意识。

10.4.3.3 生态环境管理措施

生态环境管理是生态环境主管部门依据国家和地方有关自然资源和生态环境保护法律、法规、条例、技术规范 and 标准等进行行政管理工作，对开发建设项目的生态影响实施有效的管理。

开展生态监测和管理。在工程运行期应进行生态影响的监测或调查。监测生境的变化，植被的变化，野生动物的种群、数量变化以及生态系统整体性变化。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。

10.4.5 固体废物治理措施

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

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，企业对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所须设危险废物识别标志，并按国家有关规定制定危险废物管理计划，同时向所在地县级以上地方人民政府生态环境行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；亦须按国家有关规定处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放，禁止将危险废物提供或者委托给无经营许可证的单位从事收集、贮存、利用、处置的经营活动。企业转移危险废物时，须按国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府生态环境行政主管部门提出申请。

本项目运营过程使用的主要化学品为润滑油，电站运营过程设备检修会产生废机油，属危险废物，废物类别 HW08，废物代码 900-249-08。废机油应严格按照《危险废物贮存污染控制标准（2013 修订版）》（GB18597-2001）中的规定在厂内设专用临时贮存场所进行收集和储存，并配有明显标志，危险废物在厂内的贮存期不应超过一年；同时贮存场所应做好防渗、防泄漏和应急收集措施，贮存区四周建设防泄漏围堰，并配备应急收集系统，防止泄漏的废机油流到贮存间外进入环境，造成环境污染。企业内部应制定专人负责危险废物收集、贮存、转移等环节的管理工作，建立、健全危险废物管理台账。同时加强生产

管理人员安全卫生教育工作，不得随意丢弃，及时妥善处理固体废物，则不会对周围环境造成二次污染。

10.4.6 地下水、土壤环境保护措施

(1) 加强对危废的管理，加强巡查与维护，确保不发生泄漏。

(2) 各场地采取硬化措施；加强场地生活污水收集，避免污水入渗对地下水、土壤环境造成污染。

10.5 环境风险评价结论

根据预测结果可知，项目拦河坝溃坝垮坝时对下游水电站有一定的影响，如发生溃坝风险时，应及时通知下游水电站做好防范措施；同时项目废机油泄漏会造成下游水环境污染，废机油存放于危废间内，并做好防泄漏和防渗工作，严格执行危险废物转移联单管理制度，严格禁止私自出售及处置危险废物。本评价建议建设单位加强日常管理，落实环评提出的各项环境风险防范和应急措施，最大限度降低风险事故发生概率，以及突发环境事件可能带来的不利环境影响。在采取以上有效措施后，项目环境风险处于可接受水平。

10.6 公众参与

项目于 2022 年 4 月 29 日在福建环保网站上通过网络公示进行了第一次信息公示，于 2022 年 8 月 3 日在福建环保网站上对项目环境影响评价进行了征求意见稿公示（第二次），于 2022 年 10 月 21 日及 2022 年 11 月 3 日在《东南快报》上进行环评信息公示。本项目选取东南快报作为报纸刊登载体，符合《环境影响评价公众参与办法》规定要求。

为减少工程环境纠纷，建设单位应重视并落实环保措施，搞好与周围村民和村委的关系，加强项目建设期、营运期各环保设施的运行监督管理，切实保护周围环境质量，防止环境风险事故的发生。

10.7 总结论

永春县横口云溪电站项目符合国家产业政策，符合当地经济发展总体规划、环境保护规划和水资源开发规划。工程已经建成发电，电站的建设提高了当地水资源利用，提供优质的电能，具有明显的经济效益和社会效益，工程实施对提高地区经济、社会发展将起到重要的作用。只要该项目认真完善、落实并严格执行本报告提出的各项污染防治措施及与生态保护措施，从环境保护角度而言该项目可行。

10.8 建议

为保护环境，确保设施正常运行和污染物达标排放，本评价提出如下建议：

(1) 建立健全企业管理制度，保障资金投入，确保各项生态环境保护措施落实；

(2) 落实各项污染防治措施，保证各治理设备的正常运转，加强环境保护工作的管理；

(3) 加强区域环境的监测和管理，在坝址以上汇水区域，严格控制新建对库区水体污染较大项目；

(4) 根据最新《建设项目环境保护管理条例》，项目整改完善后由企业自主验收，生态环境部门负责监管。