

# 永春溪夏水电站项目 环境影响评价报告书

建设单位：福建省永春溪夏电力有限公司

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
<b>第一章 总则 .....</b>	<b>3</b>
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
<b>第二章 项目概况与工程分析 .....</b>	<b>17</b>
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
<b>第三章 产业政策及规划符合性分析 .....</b>	<b>32</b>
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
<b>第四章 环境质量现状调查与评价 .....</b>	<b>43</b>
4.1 自然环境 .....	43
4.2 生态环境质量现状调查及评价 .....	50
4.3 大气环境质量现状调查及评价 .....	72
4.4 声环境质量现状监测及评价 .....	73
4.5 地表水环境质量现状监测及评价 .....	74
4.6 地下水环境质量现状监测及评价 .....	76

4.7 土壤环境质量现状监测及评价 .....	78
<b>第五章 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>80</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	80
5.2 运营期环境影响分析 .....	80
<b>第六章 环境保护措施 .....</b>	<b>86</b>
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
<b>第七章 环境风险评价 .....</b>	<b>89</b>
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
<b>第八章 环境经济损益分析 .....</b>	<b>94</b>
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
<b>第九章 环境管理及监测计划 .....</b>	<b>96</b>
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
<b>第十章 结论与建议 .....</b>	<b>105</b>
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：关于召开县办小水电投产汇报会的通知

附件 4：关于永春县溪夏水库电站设计任务书的批复

附件 5：关于溪夏电站技改项目立项的报告及其批复

附件 6：永春县发展和改革局关于溪夏电站增效扩容改造项目的批复

附件 7：项目用地证明

附件 8：取水证

附件 9：电力业务许可证

附件 10：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 11：泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书审查小组意见及复审意见

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

福建省永春溪夏电力有限公司（以下简称：溪夏电站）坝址位于苏坑镇嵩山村溪夏角落，发电厂房位于永春县蓬壶镇东星村，所属河系为晋江东流域桃溪上游支流壶东溪（又名苏坑溪），主河道全长 8.31km，平均坡降为 32.4‰，多年平均径流量为 2447.19 万 m<sup>3</sup>。坝址以上集雨面积 21.1km<sup>2</sup>，平均气温 20.4℃，多年平均降雨量 1995mm。电站除了引水发电外，还承担着上游苏坑镇及蓬壶镇等五个村的部分农田灌溉，灌溉面积有 1500 亩。

溪夏电站为股份制电站，其中永春县水利局占 50%，蓬壶镇政府占 35%，苏坑镇政府占 15%。电站靠上网电费收入为主，没有其它副业。溪夏电站为引水式电站，设计水头 218m。电站枢纽由拦河坝、引水渠道、压力前池、压力管道、厂房及户外升压站等组成。溪夏电站原由永春县水利局组织建设，电站 1#机组（630kW）于 1975 年 7 月动工，1978 年 1 月建成运行发电，2#机组（800kW）于 1980 年 12 月建成发电，1995 年 12 月，利用原来检修间增加一台 400kW 的水轮发电机组（3#），电站装机容量 1830kW（1×630kW+1×800kW+1×400kW）。溪夏电站运行 30 多年来，发电设备设施老化，电站综合能效低，2013 年溪夏电站被列为水利部、财政部农村水电增效扩容改造项目，2014 年 12 月~2015 年 3 月，期间停水 4 个月完成了水轮发电机组、中控室、开关室、厂房、升压站、微机保护控制系统等改造，改造后 1#机组装机容量为 630kW，2#机组装机容量为 1000kW，3#机组装机容量为 630kW，总装机容量为 2260kW（2×630kW+1×1000kW），多年平均发电量由 560.83 万 kW·h 增加到 690.4 万 kW·h。

项目电站由拦河坝、引水渠道、压力前池、压力管道、厂房和升压站组成。拦河坝位于苏坑镇嵩山村溪夏角落，坝型为浆砌石重力坝组成，拦河坝坝高 7m，坝长 30m，坝址以上集雨面积 21.1km<sup>2</sup>，引水渠道长 5.5km，设计水头 218m，设计流量 1.3m<sup>3</sup>/s。电站总装机容量 2260kW（2×630kW+1×1000kW），多年平均发电量为 690.4 万 kW·h。

溪夏电站于 1978 年 1 月建成运行，溪夏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11座完善类水电站之一，环保手续不齐全，本次为补办环评审批手续。

## 二、评价工作过程

本项目于1978年1月建成运行，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，需实行环境影响报告书审批管理。因此，2022年6月福建省永春溪夏电力有限公司(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《永春溪夏水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、泉州市桃河流域综合规划修编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

项目位于永春县蓬壶镇东星村桃河流域壶东溪上，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

永春溪夏水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整改对策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，且项目区受调查公众没有反对本项目建设的人员。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) 《福建省晋江流域综合规划修编报告》（福建省水利水电勘测设计研究院，2011年6月）；
- (4) 《福建省晋江流域综合规划修编环境影响报告书》（华侨大学环境保护设计研究所，2011年12月）及审查意见（闽环保评[2012]79号）；

(5) 《福建省晋江流域（流域面积500平方公里以下）综合规划环境影响报告书》及审查意见（泉环评函[2014]10号）；

(6) 《泉州市桃溪流域综合规划修编报告》（泉州市水利水电设计院，2016年1月）及审查意见；

(7) 《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》（华侨大学，2016年5月）及审查意见(泉环评函[2016]76号)。

### 1.1.5 相关文件资料

(1) 《永春溪夏水电站项目环境影响报告书委托书》，2022年6月，福建省永春溪夏电力有限公司；

(2) 《关于溪夏电站技改项目立项的报告》（永水电[1995]34号），永春县水利电力局，1995年6月20日；

(3) 关于《溪夏电站技改项目立项的报告》的批复（永经[1995]021号），永春县经济委员会，1995年6月29日；

(4) 《福建省水利电力局关于召开县办小水电投产汇报会的通知》，1977年7月16日；

(5) 《永春县发展和改革局关于溪夏电站增效扩容改造项目的批复》（永发改[2013]75），2013年5月2日；

(6) 《关于永春县溪夏水库电站设计任务书的批复》（闽计[1984]基字285号），福建省计划委员会，1984年8月22日；

(7) 《永春县溪夏电站增效扩容改造项目初步设计报告（报批版）》，泉州市水利水电勘测设计院，2012年5月。

## 1.2 评价目的与原则

### 1.2.1 评价目的

(1) 从国家产业政策的角度，结合当地总体规划、环境功能规划等要求，确定项目建设是否符合产业政策、环境功能区划等文件要求。

(2) 在对建设厂址周边自然环境状况进行调查、分析的基础上，掌握评价区域内主要环境敏感目标、环境保护目标；利用现状监测数据，分析评价区域环境质量现状（生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境）。

(3) 根据本工程的特点，对工程建成后对水文情势、水质和水温状况、下游用水、

生态环境等方面造成的影响进行分析评价。

(4) 分析本运营过程中出现的废水、固体废弃物、噪声等造成的不利影响，并通过提出切实可行的环境保护对策措施而使其得到减免或改善，使工程兴建后所产生的有利影响得到合理利用，协调经济发展与环境保护的关系，达到环境、经济、社会效益的统一。

(5) 从环保角度论证项目建设的可行性，为项目建设及运行管理提供科学依据。

### 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	/	<input type="checkbox"/>
	就业、收入	/	<input type="checkbox"/>

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 <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ）
	影响分析因子	/
地表水环境	现状评价因子	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS、透明度、浊度、水温、水深
	影响分析因子	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、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 <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
	影响预测因子	/
声环境	现状评价因子	等效连续 A 声级
	影响预测因子	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
	影响预测因子	/
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
	影响预测因子	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

项目位于永春县蓬壶镇东星村，周边地表水为壶东溪，系晋江东溪流域桃溪的支流，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 <sub>3</sub> -N)	≤1.0
化学需氧量(COD)	≤20
五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )	≤4
高锰酸盐指数(COD <sub>Mn</sub> )	≤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 10 $\mu\text{m}$ ）	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)及其修改单 中二级标准限值
	24h 平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 2.5 $\mu\text{m}$ ）	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化氮（NO <sub>2</sub> ）	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
二氧化硫（SO <sub>2</sub> ）	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均值	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均值	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
一氧化碳（CO）	24h 均值	4.00 mg/m <sup>3</sup>	
	小时值	10.00 mg/m <sup>3</sup>	
臭氧（O <sub>3</sub> ）	日最大 8 小时平均值	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	小时值	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24h 平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

## (4) 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 $\leq$ 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	

永春溪夏水电站项目环境影响报告书

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 <sup>①</sup>	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
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

### (1) 大气污染物排放标准

本项目为引水式发电站，运行过程中无废气产生。

### (2) 水污染物排放标准

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) 噪声排放标准

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）及环境保护部公告（2013）36 号文修改单要求。

## 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		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha$ /%	兴利库容与年径流量百分比 $\beta$ /%	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma$ /%	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/km^2$ ; 工程扰动水底面积 $A2/km^2$ ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$	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
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ; 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ; 或 $A2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ; 或 $A2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ; 或 $A2 \geq 3$
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 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ; 或混合型	$\beta \leq 2$ ; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ; 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, 无调节功能, 对应地表水环境影响评价等级为三级; 壶东溪多年平均径流量为 2447.19 万  $m^3$ , 本项目多年平均取水量为 214 万  $m^3$ , 计算得  $\gamma=8.74 \leq 10$ , 对应地表水环境影响评价等级为三级; 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二级。

## (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 21 亩，在 2~20km<sup>2</sup> 之间，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壶东溪河段的流速减缓，水量减少，对厂坝之间的壶东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 <sup>2</sup> 或长度 ≥100km	面积 2~20km <sup>2</sup> 或长度 50~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 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 2 个油桶，每个油桶规格为 170kg，则本项目废机油最大储量为 340kg。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	/	0.34	2500	0.000136

根据上表可知，本项目危险废物值 $Q=0.000136 < 1$ ，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 $< 1.5m$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的，或 $1.8 < 干燥度 \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8m$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 $> 2.5$ 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区；或 $2g/kg < 土壤含盐量 \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9.0$
不敏感	其他		$5.5 < pH < 8.5$

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1.5-2 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2447.19万m <sup>3</sup> ，多年平均取水量为214万m <sup>3</sup> ，计算得 $\gamma=8.74 \leq 10$	二级
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21亩，在2~20km <sup>2</sup> 之间，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，6km<sup>2</sup> 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蓬壶镇东星村，根据现场勘查，发电厂房西侧 22m 处为敏感点东星村居民住宅，引水渠及坝址周边 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	壶东溪	项目厂房南侧	《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	东星村	厂房西侧 22m	《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。

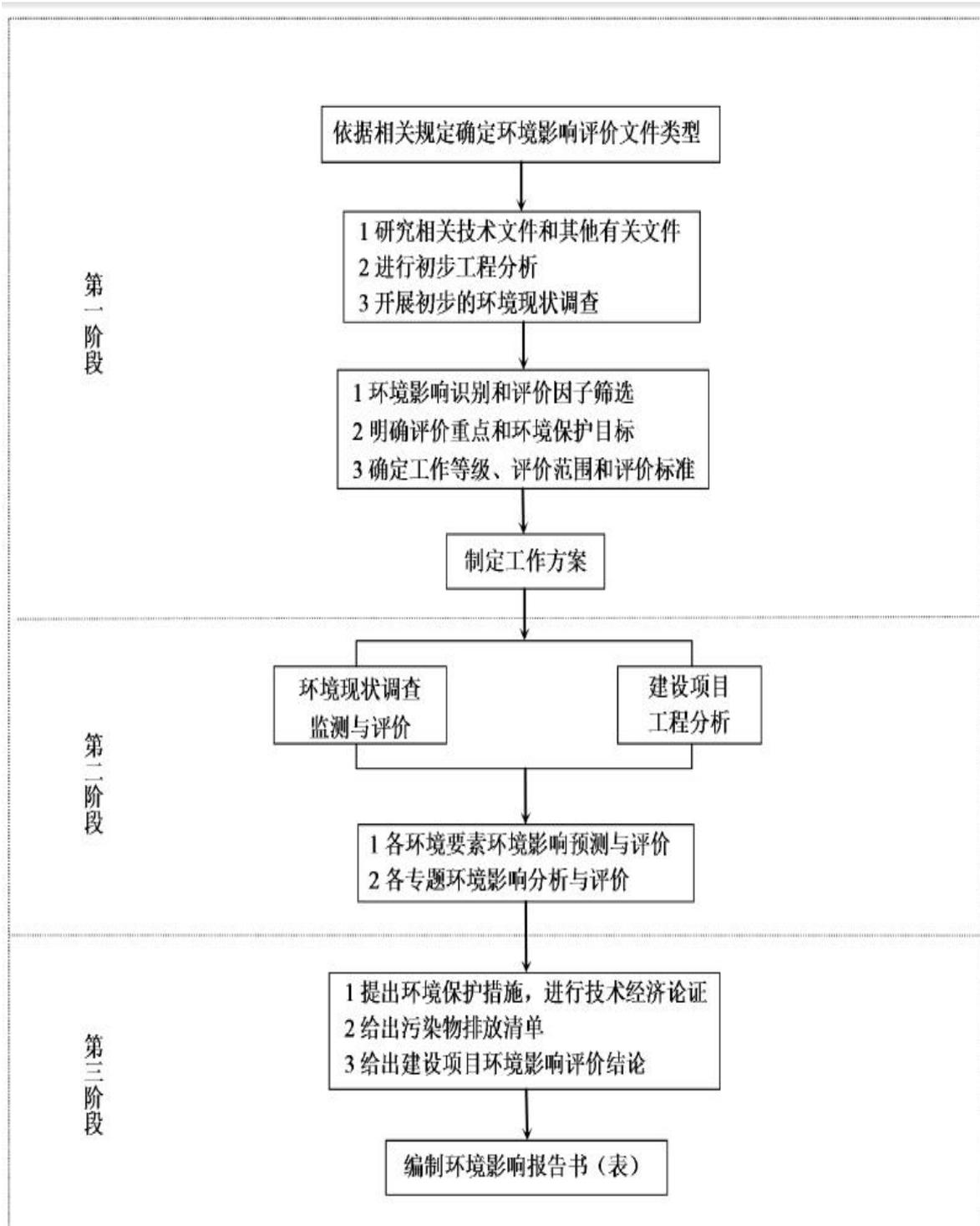


图 1-1 环境影响评价工作程序图

## 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。

桃河流域位于福建省泉州市永春县境内。桃溪是晋江东溪的一条支流，是永春县境内四条主要溪流之一。它发源于永春县和德化县交界的戴云山脉南麓海拔1366m的雪山，流经永春呈祥、锦斗、蓬壶、达埔、石鼓、五里街、桃城、东平，出东关入山美水库，为晋江东溪上源。河流全长60km，流域面积476km<sup>2</sup>，河道比降15.4%，流域形状系数0.13。流域水资源丰富，生产潜力巨大，是永春县的主要水源，对工农业生产起着重要作用。桃溪水系呈树枝状，上宽下窄，上游流域宽达20km，中下游窄长。桃溪汇集支流较多，其中比较大的支流有壶东溪、达理溪、锦斗溪和霞凌溪四条。

桃河流域水电资源理论蕴藏量3.763万kW，可开发量1.85万kW。桃河流域已建水电站100座，138台机组，总装机容量1.8503万kW，其中装机容量超过1000kW的电站有卿园电站（2050kW）、溪夏电站（2260kW）两座，总装机容量4310kW；单站装机在500~1000kW的电站总装机容量5280kW；单站装机容量在500kW以下的电站总装机容量9343kW。水电资源大部分都已经开发完成，同时由于开发年代较早，大部分电站已达到使用年限，目前发电效率较低。

永春溪夏电站厂房永春县蓬壶镇东星村，位于桃河流域支流——壶东溪，全长120公里，流域面积1917平方公里，占晋江流域总面积的34.1%，多年平均径流量14.0亿立方米。电站拦河坝位于永春县苏坑县嵩山村溪夏，坝址以上集雨面积21.1km<sup>2</sup>。

#### 2.1.2 桃河流域规划

##### 2.1.2.1 原桃河流域综合规划

《泉州市桃河流域综合规划报告》送审稿于2007年提交泉州市水利局，编制单位为福建省水利规划院，同年通过了泉州市水利局组织的审查，但由于环境影响报告书等未编写，泉州市水利局未批复规划报告中的规划内容。

《泉州市桃溪流域综合规划报告》中城乡供水规划分为城镇供水规划和村级供水规划。

### (1) 城镇供水规划

拟计划投建第三自来水厂，从龙门滩四级电站水库取水，水量能满足设计近期日供水量4万t，远期日供水量达到20万t的要求。

规划在近期完成五里街镇、桃城镇和东关镇的乡镇供水工程，新增供水能力1480t/d，解决乡镇人口1.1万人，乡镇自来水普及率达成100%。详见表2.1-1。

**表2.1-1 桃溪流域规划乡镇供水工程简明表**

工程名称	建设性质	建设地点	日供水量 (t)			管道长度 (km)		投资(万元)	解决人口(人)
			生活用水	工业用水	合计	合计	其中主管		
五里街水厂	新建	儒林	420	80	500	8.4	6.5	83	3500
桃城水厂	新建	留安	510	90	600	9.6	7.6	92	5000
东关水厂	新建	东关	350	30	380	5.1	3.3	45	2500
合计	/	/	1280	200	1480	23.1	17.4	220	11000

### (2) 村级供水规划

本次规划桃溪流域内新建31处村级供水工程，解决人口97995人，投资767.92万元，实施后村级供水普及率达100%。

#### 2.1.2.2 桃溪流域综合规划修编

根据泉州市水利局泉水工〔2015〕11号文《关于抓紧做好泉州市流域面积500平方公里以下流域综合规划修编工作的通知》，永春县水利局委托泉州市水利水电设计院开展桃溪流域规划的修编工作。2015年编制完成了《泉州市桃溪流域综合规划修编报告》(送审稿)。

2015年11月3日，泉州市水利局组织召开规划报告送审稿的审查会，2015年11月27日完成了规划报告报批稿，由于报批稿中内容与送审稿内容变化较大，泉州市水利局2015年12月8日组织了第二次审查，专家组提出相关修改意见，编制单位根据意见进行了修改完善，2016年1月编制完成了最终稿。

规划修编在原规划基础上，新增水利工程马跳水库作为重大水利工程，且为近期开发工程；与原规划相比，防洪治涝规划新增蓬壶镇壶口段、达埔镇汉口电站坝至快英大桥河段、石鼓镇河段、东平镇冷水坝上游河道的防洪工程等；城乡供水规划新增马跳水库及配套供水管道工程；水力发电规划清退受马跳水库影响的6座水电站。灌溉规划、水土保持规划、地表水水资源保护规划等基本与原规划内容一致。

2016年1月，泉州市水利水电设计院编制完成了《泉州市桃溪流域综合规划修编报告》（报批稿），7月泉州市水利局和泉州市发展和改革委员会以泉水工[2016]21号文进行了批复。

### 2.1.3 桃溪流域综合规划修编环评

#### 2.1.3.1 流域综合规划修编环评报告主要结论

受永春县水利局委托，2016年5月华侨大学环境保护设计研究所编制完成《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》。2016年5月，规划修编环境影响报告书通过了组织的技术评审。2016年6月，泉州市环保局以泉环评函[2016]76号文进行了批复。规划修编环评报告主要结论如下：

桃溪流域综合规划修编将缓解桃溪流域缺水问题，提高了流域乡镇发展的防洪排涝能力，减轻水土流失，提高灌溉效率，优化水资源配置等具有积极意义。

从环境保护角度分析，灌溉规划、水土保持规划、防洪治涝规划、地表水水资源保护规划、地下水水资源保护和水力水电规划实施对环境的影响不大。

规划修编与相关法律法规、相关文件、相关政策，以及国民经济和社会发展规划、水利发展规划、矿产资源规划、泉州市城市总体规划、永春县城总体规划、牛姆林自然保护区规划、旅游发展规划、饮用水源保护区划和环保相关规划协调。但需对永春县蓬壶镇、呈祥乡、锦斗镇土地利用规划中的马跳水库涉及范围的用地进行调整。

在按照本评价要求对规划方案进行必要的优化调整，落实本报告书提出的环境影响减缓对策措施，规划实施所产生的不良环境影响能得到有效控制，规划的实施可以满足规划所在区域的环境功能要求，规划的实施才具有环境可行性。

与本项目相关的对规划优化调整与实施的建议如下：

（1）桃溪流域水资源配置应以保护生态为基础，优化电力调度，确保水环境安全，促进流域经济、社会与环境持续协调发展。

（2）完善上游居民生活污水处理设施和生活垃圾收集设施建设规划，控制农村面源和畜禽污染源。

（3）防洪治涝规划实施时设置的防洪堤工程应避免占用河滩湿地、围河造地。在工程建设时做好水土保持工作。

（4）规划实施过程中，每隔五年进行一次环境影响跟踪评价。规划修编时应重新编制环境影响报告书。

（5）桃溪流域各水电站应严格落实最小生态下泄流量控制要求。

### 2.1.3.2流域综合规划修编环评审查意见

2016年6月28日，泉州市环境保护局以泉环评函[2016]76号文印发《泉州市环保局关于泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书审查意见的函》。审查意见中对规划优化调整和实施的意见如下：

1、桃溪流域水资源配置应以保护生态为基础，优化电力调度，确保水环境安全，促进流域经济、社会与环境持续协调发展。

2、原则同意规划修编提出的城乡供水规划、防洪治涝规划、水资源规划、灌溉规划、地下水水资源保护规划等规划内容方案。

### 2.1.4水利水电工程建设情况

#### 2.1.4.1流域水利工程开发现状

桃溪流域现有水利工程开发情况如下：

##### (1) 中型水库

流域内现有中型水库五一水库1座，根据《五一水库灌区续建配套》报告，其 $P=90\%$ 年平均可供水量为1085万 $m^3$ 。

##### (2) 小(1)型水库

流域内现有小(1)型水库坑口水库1座，采用各典型年径流资料进行分析，通过调节计算，且根据多年的运行实际供水统计，可得 $P=90\%$ 可供水量为130万 $m^3$ 。

##### (3) 小(2)型水库及小山塘

流域内现有小(2)型水库19座，小山塘86处，采用“复蓄指数法”进行估算，复蓄指数为1.8，个别水库与小山塘流域面积较小，而库容较大的采用其来水量的80%作为其可供水量。

桃溪流域已建水库概况详见表2.1-2。

表2.1-2 桃溪流域意见水库概况表

水库名称	所在地	规模	集雨面积 ( $km^2$ )	总库容(万 $m^3$ )	灌溉面积(万 亩)	年可供水量 (万 $m^3$ )
五一水库	五里街石碑	中型	13.7	1033	0.95	1085
坑口水库	达埔达理	小(1)型	15.1	111.5	0.19	130
店上水库	东平店上	小(2)型	0.24	13	0.054	20
仰贤水库	五里街仰贤	小(2)型	0.245	12.9	0.065	20
马峰水库	石鼓马峰	小(2)型	0.547	27.6	0.1	35
寨格水库	石鼓东安	小(2)型	0.19	20.01	0.13	13
后垵水库	城郊长安	小(2)型	0.08	46.6	0.125	7
石城水库	锦斗锦溪	小(2)型	0.5	14.43	0.06	22
石古寨水库	锦斗卓湖	小(2)型	0.12	14	0.06	23

## 永春溪夏水电站项目环境影响报告书

夯头水库	蓬壶都溪	小(2)型	0.5	20	0.0576	29
东风水库	蓬壶鹏溪	小(2)型	1.63	15.26	0.03	22
山当水库	蓬壶南幢	小(2)型	0.74	26.72	0.06	43
醋平水库	蓬壶南幢	小(2)型	0.43	10.84	0.065	15
后格水库	达埔草垵	小(2)型	0.49	17.24	0.1	27
阔格水库	达埔金星	小(2)型	0.21	15.88	0.08	22
土垵水库	达埔红星	小(2)型	1.34	16.4	0.12	23
芹菜垵水库	城郊洋上	小(2)型	0.94	62.4	0.15	94
击水溪水库	吾峰吾中	小(2)型	2.79	10	0.1	12
石坑水库	蓬壶汤城	小(2)型	0.19	10	0.04	13
湖格水库	苏坑熙里	小(2)型	1.5	10	0.016	12
山后水库	东平山后	小(2)型	2.05	11.3	0.08	18
山围塘计86处			0.5	17	0.024	25
合计			44.032	1536.08	2.6566	1710

## (4) 引水工程

流域内现有引水工程3973处,有效灌溉面积8.08万亩,保证灌溉面积5.69万亩。引水工程可供水量采用倍比系数法,即根据 $P=90\%$ 来用水情况,逐旬平衡出保灌面 $P=90\%$ 的可供水量,其他年份的可供水量用 $P=90\%$ 的可供水量乘以倍比系数求得,详见表2.1-3所示。

## (5) 提水工程

流域内现有电灌站18处19台,总装机180kW,抽水流量为 $0.8244\text{m}^3/\text{s}$ ,另有水轮泵站3处3台,有效灌溉面积1693亩,保灌面积1094亩。另外,县自来水公司、乡镇水厂及村级供水只计从江河地表提水。提水工程的可供水量,各种频率采用的数值相同,均为提水保灌面积所需的用水量。

2016年、2020年、2030年水利工程不同频率可供水量见表2.1-3。

**表2.1-3 桃河流域水利工程不同频率可供水量表 单位:  $\text{万m}^3$**

项目		水库工程	引水工程	提水工程	合计
2016年	P=50%	2020	22326	645	24991
	P=90%	1710	17043	645	19398
	P=95%	1560	15430	645	17635
2020年	P=50%	2141	23280	651	26072
	P=90%	1797	17771	651	20219
	P=95%	1639	16338	651	18628
2030年	P=50%	2176	24471	658	27305
	P=90%	1863	18680	658	21201
	P=95%	1723	17259	658	19640

## 2.1.4.2 水电开发现状

## (1) 流域水电开发现状

桃溪流域水电资源理论蕴藏量3.763万kW，可开发量1.85万kW。目前桃溪流域建成的水电站有100座，共138台机组，总装机容量1.8503万kW。其中装机超过1000kW的电站有卿园电站(2050kW)，溪夏电站(2260kW)；装机500~1000kW的电站总装机容量5280kW；装机在500kW以下的电站总装机容量9343kW。

## (2) 工程所在河段水电开发现状

本项目位于永春县蓬壶镇东星村，属于桃溪流域——壶东溪，壶东溪、桃溪流域已建电站情况详见下表。

**表 2.1-4 壶东溪流域已建电站基本情况表**

电站名称	地址	装机容量 (kw)	年发电量 (万 kw·h)	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	水头 (m)	流量 (m <sup>3</sup> /s)
双溪口电站	苏坑嵩山	110	40	19.1	17.75	0.96
溪夏电站	蓬壶东星	2260	690.4	21.1	218	1.33
溪园电站	蓬壶溪园	445	134	28	33.4	1.6
合计	3处	2385	774	68.2	/	/

**表 2.1-5 桃溪流域已建装机 500kW 以上电站基本情况表**

电站名称	地址	装机容量 (kw)	发电量 (万 kw·h)	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	水头 (m)	流量 (m <sup>3</sup> /s)
卿园电站	石鼓卿园	2050	950	264	44.8	7.8
溪夏电站	蓬壶东星	2260	690.4	21.1	218	1.33
五一水库二级	五里街高垅	900	150	13.7	96	1.1
五一水库一级	五里街吾边	600	85	13.7	18	3
马跳一级	蓬壶美山	600	201	28	93	0.8
坑口二级	达埔达理	600	225	15.1	70	1
延坑二级	达埔溪源	520	200	17	89.5	1
祥溪电站	呈祥东溪村	40	19.7	7.4	20	0.29
东溪电站	呈祥东溪村	250	122	8.4	160	0.21
柴桥头电站	呈祥东溪村	180	50	13	76	0.25
云路电站	锦斗云路村	55	17	14	15	0.165
珍卿一级电站	锦斗珍卿村	75	23	1.8	54	0.2
珍卿二级电站	锦斗珍卿村	75	24.55	7.8	32.5	0.252
卓湖一级电站	锦斗卓湖村	75	25	2	87	0.123
卓湖二级电站	锦斗卓湖村	55	21	5	56	0.14
洪内电站	锦斗洪内村	55	17	4.5	64.2	0.245
马跳二级电站	蓬壶美山村	450	170	32	45	1.5
美山一级电站	蓬壶美山村	125	60	40.8	13	1.36
美山二级电站	蓬壶美山村	125	59	40.8	12	1.43
鹏溪电站	蓬壶鹏溪村	150	68.97	127.3	4.2	4.88
壶美电站	蓬壶丽里村	200	110	153	7.8	4.2
龙美电站	蓬壶军兜村	200	92	15	42	0.8
都溪一级电站	蓬壶都溪村	55	22	5	33	0.2
溪坂电站	蓬壶都溪村	55	26.3	10.5	20	0.4
白水祭电站	蓬壶军兜村	800	410	12.6	171.8	0.72
军兜水电站	蓬壶军兜村	200	92	15	42	0.8

## 永春溪夏水电站项目环境影响报告书

联星一级电站	蓬壶联星村	250	75	7	110	0.2
英星水电站	蓬壶联星村	40	20	5.5	35	0.63
万川水电站	蓬壶联星村	75	26.98	1.6	120	0.092
高丽水电站	蓬壶高丽村	40	8	8	38	0.15
仙岭水电站	蓬壶仙岭村	110	51	5.88	59.13	0.26
政坤兴水电站	蓬壶仙岭村	40	19	1.5	105	0.0553
琼美电站	达埔新琼村	125	46	170	6	2.91
汉口电站	达埔汉口村	225	70	207	12	2.2
田内电站	达埔岩峰村	75	37	210	4	2.7
延坑二级电站	达埔溪源村	520	200	17	89.5	1
猛虎电站	达埔溪源村	100	30	2	146	0.1
溪源电站	达埔溪源村	125	57.2	20	23	0.75
延坑四级电站	达埔前峰村	125	50	22.4	18	0.935
建国电站	达埔建国村	55	16	25	16	0.4
红星电站	达埔红步村	125	49	7	130	0.17
富厚一级电站	达埔乌石村	100	28	2.8	158	0.1
富厚二级电站	达埔乌石村	40	17	3	51	0.12
黄坑坂电站	达埔乌石村	180	30	5	65	0.07
祥达水电站	达埔达理村	300	68.3	5.58	62	0.7
坑口一级电站	达埔达理村	150	40	15.1	38	1
坑口三级电站	达埔达理村	250	94	15.1	32	1
双港溪电站	达埔达理村	110	33	6	70	0.35
内掘电站	达埔楚安村	75	15	1	78	0.1
大坑电站	达埔金星村	75	18	0.3	130	0.265
青湖水电站	达埔溪源村	55	17	4	78	0.1
祭湖电站	达埔光烈村	100	44	20	22	0.7
狮峰水电站	达埔狮峰村	55	9	7	30	0.242
崇华电站	石鼓桃场村	235	83	381.3	3.5	8.8
桃联电站	石鼓桃联村	200	73	386.4	3.2	8.2
大卿电站	石鼓大卿村	100	30	11	52	0.31
泥垄电站	石鼓凤美村	155	41.3	11	49.5	0.41
大弯水电站	石鼓凤美村	75	23	11	32	0.25
人工湖电站	桃城桃溪村	250	126	396	3.7	10.2
源溢电站	桃城花石村	480	221	415	4.3	15.08
花石水电站	桃城花石村	55	17	6	50	0.2
南星水电站	桃城南星村	75	23	0.5	97	0.15
卧龙水电站	桃城卧龙村	160	45	4	90	0.2
冷水电站	东平冷水村	285	134	450	3.4	14
西坑电站	东平太平村	125	38	2	115	0.16
蛇舌坑水电站	东平鸿安村	75	30	3.5	100	0.1
龙潭水电站	东溪村	250	122	8.4	160	0.21

## 2.1.4.3蓬壶镇区已建小型水利设施

蓬壶镇镇区内地表水和地下水资源均比较丰富，其中地下水分布比较分散，局部水质受到污染；地表水属桃溪流域，其中桃溪主流穿过蓬壶镇区，为镇区生活、生产污水的接纳体，现状水质已受到污染，目前不适宜作为城镇生活水源。蓬壶镇范围内建有山当、西青坪、田地洋、东风、夯头等5个小型水库，汇水面积和兴利库容均较小，水库蓄水调节能力非常有限，

各水库具体特征参数见下表，工程任务均为灌溉。

**表2.1-6 蓬壶镇内主要水利设施情况表**

名称	集雨面积 (km <sup>2</sup> )	总库容 (万m <sup>3</sup> )	死库容 (万m <sup>3</sup> )	兴利库容 (万m <sup>3</sup> )
山当水库	0.74	26.72	1.5	23.83
西青坪水库	0.43	14.6	0.65	12.75
田地洋水库	0.43	19.4	0.5	15.5
东风水库	1.62	15.26	1.05	12.26
夯头水库	0.5	20	1	16

#### 2.1.4.4存在问题

目前已建水利水电工程存在的主要问题是：（1）目前流域内的水电资源大部份都已经开发，但由于开发较早，大部分已达到使用年限，发电效率较低。（2）流域内水资源时空分布不均衡，目前供水工程仍污染满足区域内用水需求。

## 2.2项目概况

（1）项目名称：永春溪夏水电站项目

（2）建设单位：福建省永春溪夏电力有限公司

（3）建设地点：永春县蓬壶镇东星村

（4）建设性质：新建（补办环评）

（5）总装机容量：2260kw（2×630kw+1×1000kw）

（6）建设内容：本项目为引水式水电站，发电厂房长宽高为30.8m×15m×8.5m，面积约462m<sup>2</sup>，总装机容量2260kw（2×630kw+1×1000kw），多年平均流量0.65m<sup>3</sup>/s，设计水头218m，多年平均发电量690.4万kW·h，年利用小时数3011h，工程内容主要包括拦河坝、引水渠道、压力前池、压力管道、发电厂房、户外升压站、尾水渠等配套建设。

（7）职工数及工作制度：现有职工19人，其中后勤8人，运行人员11人，运行人员实行五班三班倒制度，均住厂，年工作365天。

（8）总投资：451.16万元

（9）建成时间：1978年1月

溪夏电站于1978年1月建成运行，溪夏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11座完善类水电站之一，但环保手续不齐全，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	坝址位于永春县苏坑县嵩山村溪夏角落，坝型为浆砌石重力坝，坝址以上集雨面积 21.1km <sup>2</sup> ，最大坝高 7m，坝顶长度 30m，溢流堰顶高程为 415.67m。进水口位于右岸，城门洞进水口型式，净宽 3.5m，下部侧墙净高 1.0m，拱高 1.0m，半径为 1.75m。	已建
	引水渠道	引水渠道全长 5.5km，设计流量 1.3m <sup>3</sup> /s，坡降为 0.5‰，过水断面为矩形及城门洞型。矩形断面底宽为 1.65~1.7m，高 1.7m；城门洞型断面底净宽 1.7m，下墙高 1.3m，圆弧半径为 0.85m，衬砌厚度为 0.3m。	已建
	压力前池	压力前池依地形而建，长 25.5m，宽 4.8m，墙高 3.3m。压力前池设有溢洪堰，共 3 孔，净宽分别为 0.8m、1.0m、1.0m，墩宽 0.5m，堰顶高程为 410.04m，溢流堰左侧设有冲砂闸，尺寸为 0.6×0.8m。进水口设有两道拦污栅。	已建
	压力管道	压力管道主管长度 648.05m，管径 800mm，1#、2#、3#的分岔管管长分别为 15m、20m、20m，上镇墩至 4#镇墩间压力钢管壁厚 8mm，长度为 346.2m，4#镇至 6#镇压力钢管壁厚为 10mm，长度为 109.62m，6#镇至下镇墩间压力钢管壁厚为 12mm，长度为 192.23m。	已建
	发电厂房	发电厂房长宽高为 30.8m×15m×8.5m，面积约 462m <sup>2</sup> ，厂房布置 2 台卧式冲击式水轮机（型号：CJA475-W-78/1*9）配 2 台发电机（型号：SFW630-8/1180-W）和 1 台卧式冲击式水轮机（型号：CJA475-W-95/1*11）配 1 台发电机（型号：SFW1000-10/1430-W），以及配电屏等设备。	已建
	升压站	升压站为户外型，布置在发电厂房北侧，主变压器采用落地式布置	已建
	尾水渠	尾水排放口位于发电厂房南侧，尾水排入壶东溪	已建
辅助工程	办公、宿舍	位于厂区西侧，占地积约 1200m <sup>2</sup> ，用于职工办公、宿舍	已建
公用工程	供电	蓬壶镇东星村现有电网	已建
	供水	上游壶东溪直接取用	已建
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	利用东星村原有道路	/
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 <sup>3</sup> ）	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

\*\*\*

图2-1 项目现状照片

## 2.4 工程设计

### 2.4.1 工程任务、规模、等级

#### (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

溪夏电站坝址位于苏坑镇，发电厂房位于蓬壶镇，属晋江东流域桃溪上游支流壶东溪，电站包括拦水坝、引水渠道、压力前池、压力钢管、厂房、变电站及输电线路等，装机容量为2260kW，多年平均发电量690.4万kW·h，年利用小时数3011h。根据《防洪标准》(GB50201-91)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)规定，本工程属V等工程，工程的拦水坝、厂房等主要建筑物为5级建筑物，开关站、次要及临时工程为5级建筑物。

根据《防洪标准》(GB50201-94)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)规定，水工建筑物级别为5级，拦水坝按20年一遇设计，20年一遇校核，电站厂房防洪标准为20年设计、50年一遇校核。

### 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
<b>一、水文</b>				
流域面积	全流域	km <sup>2</sup>	1917	/
	坝址以上集雨面积	km <sup>2</sup>	21.1	/
多年平均降雨量		mm	1995	/
代表性流量	多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	0.65	/
	多年平均径流量	万 m <sup>3</sup>	2447.19	/
	正常运用（设计）洪水流量	m <sup>3</sup> /s	216.76	P=5%
	非常运用（校核）洪水流量	m <sup>3</sup> /s	422.23	P=0.5%
<b>二、主要建筑物及设备</b>				
拦河坝	坝型	浆砌石重力坝		/
	坝顶高程	m	415.67	/
	最大坝高	m	7	/
	坝顶宽度	m	30	/
	校核洪水位	m	420.12	P=0.5%
	设计洪水位	m	418.9	P=5%
引水渠道	型式	矩形/城门洞型		/

永春溪夏水电站项目环境影响报告书

	长度	km	5.5	/
	设计引用发电流量	m <sup>3</sup> /s	1.283	/
	渠道最大过水流量	m <sup>3</sup> /s	1.67	/
	进水口型式	/	单孔矩形进水口	/
	地基特性	/	弱风化岩	/
	闸门型式	/	铸铁闸门	/
	闸门尺寸	m	1.5×1.5	/
	启闭机型式	/	手电两用螺杆式	/
	启闭机容量	t	3	/
压力前池	断面尺寸	m	25.5×4.8	/
	型式	/	矩形	/
压力管道	型式	/	压力钢管	/
	长度	m	648.05	/
	内径	mm	800	/
	压力岔管	m	20/15/20	1#/2#/3#
	岔管内径	mm	350/400/350	1#/2#/3#
尾水渠	闸门型式	/	铸铁闸门	/
	启闭机型式	/	手摇螺杆式	/
	启闭容量	t	3	/
	尾水底板高程	m	190.12	/
	设计尾水位	m	190.17	/
厂区	全部厂区面积	m <sup>2</sup>	5000	/
	发电厂房	m	30.8×15×8.5	长×宽×高
	办公、宿舍楼	m <sup>2</sup>	1200	/
	升压站面积	m <sup>2</sup>	29.5×1083	户外

三、效益指标

装机容量	kw	2260	/
多年平均发电量	万 kW·h	690.4	/
装机利用小时数	h	3011	/

四、主要设备

	设计水头	m	218	/
	设计发电流量	m <sup>3</sup> /s	1.3	/
1号、3号水轮机	数量	台	2	型号： CJA475-W-78/1*9
	额定转速	r/min	750	
	额定流量	m <sup>3</sup> /s	0.3	
	额定出力	kW	630	
2号水轮机	数量	台	1	型号： CJA475-W-95/1*11
	额定转速	r/min	600	
	额定流量	m <sup>3</sup> /s	0.5	
	额定出力	kW	1000	
1号、3号发电机	数量	台	2	型号： FW630-8/1180-W
	额定容量	kw/kVA	630/788	
	额定电压	kV	6.3	
	额定电流	A	72.2	
	额定转速	r/min	750	
	型式	/	卧轴强迫空冷	

2号发电机	数量	台	1	型号: SFW1000-10/1430-W
	额定容量	kw/kVA	1000/1250	
	额定电压	kV	6.3	
	额定电流	A	114.5	
	额定转速	r/min	600	
	型式	/	卧轴\强迫空冷	
主变压器	数量	台	1	型号: S11-3150/38.5-6.3
	额定容量	kVA	3150	
	额定电压	V	3850/6300V	

### 2.4.3 工程设计

#### (1) 机组选型

本电站坝址以上集雨面积21.1km<sup>2</sup>，根据水文水能计算，多年平均流量为0.65m<sup>3</sup>/s，设计水头218m，总装机容量2260kw（2×630kw+1×1000kw），年利用小时数3055h。选用2台卧式冲击式水轮机（型号：CJA475-W-78/1\*9）配2台发电机（型号：SFW630-8/1180-W）和1台卧式冲击式水轮机（型号：CJA475-W-95/1\*11）配1台发电机（型号：SFW1000-10/1430-W）。

#### (2) 拦水坝

坝址位于永春县苏坑县嵩山村溪夏角落，坝型为浆砌石重力坝，坝址以上集雨面积21.1km<sup>2</sup>，最大坝高7m，坝顶长度30m，溢流堰顶高程为415.67m。进水口位于右岸，城门洞进水口型式，净宽3.5m，下部侧墙净高1.0m，拱高1.0m，半径为1.75m。根据洪水计算，拦水坝20年一遇设计洪水位418.9m，水深3.23m，流量为261.76m<sup>3</sup>/s；200年一遇校核洪水位420.12m，水深4.45m，洪水流量为422.23m<sup>3</sup>/s。

#### (3) 引水渠道

引水渠道全长5.5km，设计流量1.3m<sup>3</sup>/s，坡降为0.5‰，过水断面为矩形及城门洞型。矩形断面底宽为1.65~1.7m，高1.7m；城门洞型断面底净宽1.7m，下墙高1.3m，圆弧半径为0.85m，衬砌厚度为0.3m。渠道边墙均采用M7.5浆砌块石，M10水泥砂浆抹面，隧洞拱圈采用M12.5浆砌块石。另外，拦水坝下游约200m处有一溢洪道，孔数为3孔，净宽依次为1.6m、1.3m、1.7m，墩宽为0.6m，净高为1.2m，板厚为0.05m，渠道宽1.6m，深1.0m。

#### (4) 压力前池

压力前池依地形而建，长25.5m，宽4.8m，墙高3.3m。压力前池设有溢洪堰，共3孔，净宽分别为0.8m、1.0m、1.0m，墩宽0.5m，堰顶高程为410.04m，溢流堰左侧设有冲砂闸，尺寸为0.6×0.8m。进水闸与上镇墩结合，上镇墩上部顶宽4.0m，下部顶宽9.0m，高位4.5m，长3.6m，进水口设有两道拦污栅，前室侧墙顶高程410.74m，进水室底板高程407.47m，压力钢管中心

高程为407.87m，正常蓄水位410.04m。

#### (5) 压力管道

压力管道主管长度648.05m，管径800mm，1#、2#、3#的分岔管管长分别为15m、20m、20m，上镇墩至4#镇墩间压力钢管壁厚8mm，长度为346.2m，4#镇至6#镇压力钢管壁厚为10mm，长度为109.62m，6#镇至下镇墩间压力钢管壁厚为12mm，长度为192.23m。压力钢管引水流量 $1.3\text{m}^3/\text{s}$ 。

#### (6) 发电厂房

发电厂房长宽高为 $30.8\text{m}\times 15\text{m}\times 8.5\text{m}$ ，面积约 $462\text{m}^2$ ，厂房布置2台卧式冲击式水轮机(型号：CJA475-W-78/1\*9)配2台发电机(型号：SFW630-8/1180-W)和1台卧式冲击式水轮机(型号：CJA475-W-95/1\*11)配1台发电机(型号：SFW1000-10/1430-W)，以及配电屏等设备。

#### (7) 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、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)，核定溪夏电站最小生态下泄流量为 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，本评价要求建设单位确保生态下泄流量不小于 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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蓬壶镇东星村，紧邻乡道，交通便捷；引水渠沿着壶东溪布设，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，职工办公、宿舍区与发电厂房分开，职工办公宿舍区位于厂区西侧，发电厂房位于厂区东侧，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，发电厂房平面布置见图2-3。

图 2-2 项目厂区平面布置图

图 2-3（1） 发电厂房一层平面布置图

图 2-3（2） 发电厂房夹层平面布置图

## 2.6 工程施工期情况回顾

溪夏电站原由永春县水利局组织建设，电站1#机组（630kW）于1975年7月动工，1978年1月建成运行发电，2#机组（800kW）于1980年12月建成发电，1995年12月，利用原来检修间增加一台400kW的水轮发电机组（3#），电站装机容量1830kW（ $1 \times 630\text{kW} + 1 \times 800\text{kW} + 1 \times 400\text{kW}$ ）。溪夏电站运行30多年来，发电设备设施老化，电站综合能效低，2013年溪夏电站被列为水利部、财政部农村水电增效扩容改造项目，2014年12月~2015年3月，期间停水4个月完成了水轮发电机组、中控室、开关室、厂房、升压站、微机保护控制系统等改造，改造后1#机组装机容量为630kW，2#机组装机容量为1000kW，3#机组装机容量为630kW，总装机容量为2260kW（ $2 \times 630\text{kW} + 1 \times 1000\text{kW}$ ），多年平均发电量由560.83万kW·h增加到690.4万kW·h。施工期回顾如下。

### 2.6.1 施工条件

永春县溪夏电站位于蓬壶镇东星村内，蓬壶镇位于永春中部，素有永春“次中心”之称，是一个历史文化名镇与商贸重镇。全镇总面积81.3km<sup>2</sup>，距泉州市中心54km，泉德线、福三线两条省道交汇贯穿境内，对外交通便利。

施工设备及各类建材通过旁边县道及已建进厂道路运到施工场地；施工场地开阔，附近有空地可用作临时施工场地；本工程所需的水泥、钢材、木材等可到附近市场购买；施工用水可从引水渠道内抽取，生活用水可用自来水或打集水井取水。施工及生活用电可从永春县电网接线。

### 2.6.2 天然建筑材料

本工程需要土料主要考虑采用开挖土。根据永春县已建和在建工程的经验，本工程所需要的砂、碎石料从当地市场采购，能满足工程建设需要。

### 2.6.3 施工场地布置

溪夏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。发电厂房建设的施工场地布置在厂房前端外部的空地及开关站前的空地上，施工生活用房布置在电站生活区。

## 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、电站厂房等，共约21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 工程调度运行情况

### (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

溪夏电站取水主要用来发电，发电退水直接排入下游河道。取水地点为永春县苏坑镇嵩山村溪夏。溪夏电站于2017年获得取水许可证（取水（闽）字[2017]第510063号），取水量为214万m<sup>3</sup>/a，取水用途为发电取水，水源类型为地表水，有效期至2022年12月31日。

### (3) 调度情况

溪夏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。

### (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

永春溪夏水电站项目环境影响报告书

	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，库区地下水水质受壶东溪水质变化影响	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 690.4 万 kW·h，可缓解电网电力供需紧张状况	-	显著的有利影响
	人群健康	本工程可能对介水传染病、虫媒传染病等在工程区域的发生与流行会产生一定的潜在不利影响。但工程的建成运行将使当地经济条件、人民生活水平得到改善，有利于各种疾病及时得到治疗	当地经济发展水平不高，居民收入较低，居住条件和环境卫生状况相对较差	有利影响

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。

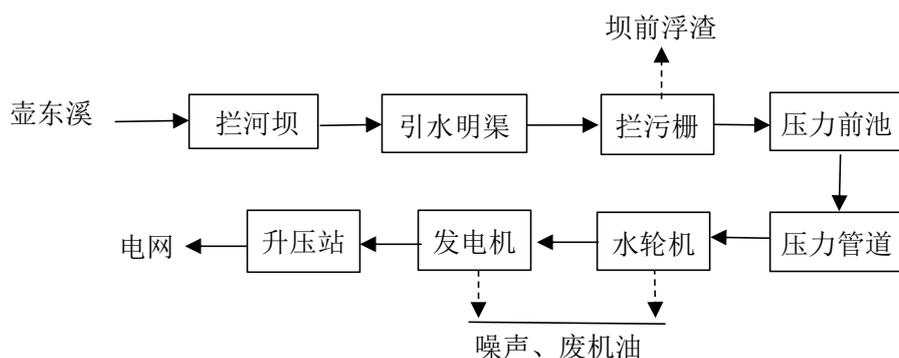


图 2-3 工程运行方式图

## 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，施工用地范围距离自然保护区缓冲区最近距离是100m，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。

永春溪夏电站于1978年1月建成运行，此后电站一直正常运行至今。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，溪夏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，溪夏电站现有职工19人，均住厂。生活用水按150L/人·d，年工作365天，则生活用水量为1040.25t/a，排放系数按0.8计，生活污水产生量为832.2t/a。参照《给排水设计手册》，水质情况大体为：COD：400mg/L、BOD<sub>5</sub>：200mg/L、SS：220mg/L、NH<sub>3</sub>-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	832.2	0	生活污水经化粪池处理后用于周边农田灌溉，不外排
	COD	mg/L	400	0	
		t/a	0.333	0	
	BOD <sub>5</sub>	mg/L	200	0	
		t/a	0.166	0	
	SS	mg/L	220	0	
		t/a	0.183	0	
	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	30	0	
		t/a	0.025	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19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9.5kg/d，每年产生的生活垃圾量约3.5t。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4.5t/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，集中收集后由环卫部门统一清运。

### 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50kg，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	0.05	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	832.2	832.2	0	经化粪池处理后用于周边农田灌溉
	COD	t/a	0.333	0.333	0	
	BOD <sub>5</sub>	t/a	0.166	0.166	0	
	SS	t/a	0.183	0.183	0	
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	0.025	0.025	0	
固废	坝前浮渣	t/a	4.5	4.5	0	由环卫部门统一清运
	废机油	t/a	0.05	0.05	0	委托有资质单位处置
	生活垃圾	t/a	3.5	3.5	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氮50kg/亩、磷肥50kg/亩、尿素10kg/亩、钾肥10kg/亩；主要农药施用量为杀虫双500g/亩、井冈霉素50g/亩、三环唑100g/亩、扑虱灵20g/亩，其施用量低于全省平均水平。施用于稻田中的农药化肥经作物吸收、土壤截留及土壤中微生物

化学降解作用后，只有极少一部分经雨水冲刷或渗透进入河流中，对水体造成一定污染。农业污染属面源污染，污染特点是面广而分散，且排放浓度低，主要污染物为氮、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。经统计蓬壶镇所在的桃溪支流流域人口约70000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，则蓬壶镇所在的桃溪支流流域年排放污水总量为383.25万吨，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。

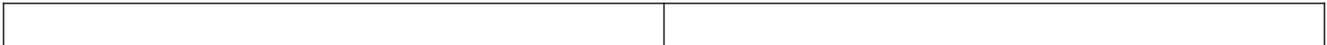


图2-4 项目危废间照片

## 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

本项目厂房位于永春县蓬壶镇东星村，根据蓬壶镇人民政府出具的用地证明，详见附件7，项目所在地块未涉及基本农田、生态公益林等土地利用红线条件，符合蓬壶镇土地利用总体规划要求。

### 3.3 与相关规划环评及其审查意见符合性分析

#### 3.3.1 与泉州市桃溪流域综合规划修编符合性分析

《泉州市桃溪流域综合规划报告》送审稿于2007年提交泉州市水利局，编制单位为福建省水利规划院，同年通过了泉州市水利局组织的审查，但由于环境影响报告书等未编写，泉州市水利局未批复规划报告中的规划内容。

根据泉州市水利局泉水工〔2015〕11号文《关于抓紧做好泉州市流域面积500平方公里以下流域综合规划修编工作的通知》，永春县水利局委托泉州市水利水电设计院开展桃溪流域规划的修编工作。2015年编制完成了《泉州市桃溪流域综合规划修编报告》（送审稿）。

2015年11月3日，泉州市水利局组织召开规划报告送审稿的审查会，2015年11月27日完成了规划报告报批稿，由于报批稿中内容与送审稿内容变化较大，泉州市水利局2015年12月8日组织了第二次审查，专家组提出相关修改意见，编制单位根据意见进行了修改完善，2016年1月编制完成了最终稿。

规划修编在原规划基础上，新增水利工程马跳水库作为重大水利工程，且为近期开发工程；与原规划相比，防洪治涝规划新增蓬壶镇壶口段、达埔镇汉口电站坝至快英大桥河段、石鼓镇河段、东平镇冷水坝上游河道的防洪工程等；城乡供水规划新增马跳水库及配套供水管道工程；水力发电规划清退受马跳水库影响的6座水电站。灌溉规划、水土保持规划、地表水水资源保护规划等基本与原规划内容一致。

2016年1月，泉州市水利水电设计院编制完成了《泉州市桃溪流域综合规划修编报告》（报

批稿），7月泉州市水利局和泉州市发展和改革委员会以泉水工[2016]21号文进行了批复。

溪夏电站属桃溪流域范围内规划的电站，项目水电站分布详见图 3-1，项目所在水系详见图 3-2。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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，确保下游生态流量。因此本项目符合《泉州市桃溪流域综合规划修编》的相关要求。

### 3.3.2 与泉州市桃溪流域综合规划修编环评及审查意见符合性分析

受永春县水利局委托，2016年5月华侨大学环境保护设计研究所编制完成《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》。2016年5月，规划修编环境影响报告书通过了组织的技术评审。2016年6月28日，泉州市环境保护局（现泉州市生态环境局）以泉环评函[2016]76号文印发《泉州市环保局关于泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书审查意见的函》。本项目建设符合《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》及审查意见的相关要求，具体分析如下。

表 3.3-1 与泉州市桃溪流域综合规划修编环评及审查意见符合性分析一览表

序号	规划环评/审查意见内容	本项目建设情况	符合性
一、规划环评			
1	桃溪流域水资源配置应以保护生态为基础，优化电力调度，确保水环境安全，促进流域经济、社会与环境持续协调发展。	本项目已建成运行多年，并按要求安装下泄流量监控，确保下泄流量不小于 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，保证下游生态用水需求，优化电力调度，确保水环境安全，促进流域经济、社会与环境持续协调发展。	符合
2	完善上游居民生活污水处理设施和生活垃圾收集设施建设规划，控制农村面源和畜禽污染源。	本项目上游居民生活污水处理设施和生活垃圾收集设施建设完善。	符合
3	防洪治涝规划实施时设置的防洪堤工程应避免占用河滩湿地、围河造地。在工程建设时做好水土保持工作。	不涉及，本项目已建成运行多年，本次环评属于补办。	符合
4	规划实施过程中，每隔五年进行一次环境影响跟踪评价。规划修编时应重新编制环境影响报告书。	不涉及	符合
5	桃溪流域各水电站应严格落实最小生态下泄流量控制要求。	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 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，保证电站下游的生态用水需求。	符合
二、审查意见			
1	桃溪流域水资源配置应以保护生态为基础，优化电力调度，确保水环境安全，促进流域经济、社会与环境持续协调发展。	本项目已建成运行多年，并按要求安装下泄流量监控，确保下泄流量不小于 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，保证下游生态用水需求，优化电力调度，确保水环境安全，促进流域经济、社会与环境持续协调发展。	符合

2	原则同意规划修编提出的城乡供水规划、防洪治涝规划、水资源规划、灌溉规划、地下水水资源保护规划等规划内容方案。	本项目建设符合城乡供水规划、防洪治涝规划、水资源规划、灌溉规划、地下水水资源保护规划等规划要求。	符合
---	--	--	----

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

《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。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 3.3-2 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、湖洋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。	本项目位于桃溪流域，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	对位于湖洋溪黑脊倒刺鲃水产种质资源保护区核心区的东埔坑电站应进行环境影响后评价，进一步分析项目运行对保护区黑脊倒刺鲃的影响。外碧电站坝址位于永春县第二自来水厂饮用水源保护区范围，鉴于永春县饮用水源取水口已发生调整，并拟向省政府申报“饮用水源保护区规划调整方案”，同意推荐外碧电站建设。项目建设应满足饮用水源保护等相关规定。	不涉及	符合
6	现有水电站项目应抓紧完善环保审批、竣工环保验收等相关的环保审批手续，同时，严格按照环评文件，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 0.065m <sup>3</sup> /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1978年1月建成运行，装机容量2260kw，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0.065m<sup>3</sup>/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》和《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》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 1978 年 1 月建成运行，2014 年进行增效扩容改造，在保证大坝运行工况不变的情况下，对机电设备进行技术改造，满足相关条件要求
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 1978 年 1 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》和《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》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0.065m <sup>3</sup> /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》和《泉州市桃溪流域综合规划修编环境影响报告书》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，	提出运营期生态、水环境环境监

	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...	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。

永春溪夏水电站项目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、用地证明,已安装最小下泄流量等,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),溪夏电站属于11座完善类电站之一,环保手续不齐全,此次环评属于补办。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“永春中部生态农业与水土保持生态功能小区(410152501)”,其主导功能为生态农业,水土保持,辅助功能为生态环境保育,生态旅游,适度开发。项目不位于自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护地和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域,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蓬壶镇东星村，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；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) 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），项目位于永春县蓬壶镇东星村，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。 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	本项目为水力发电产业，属于生态型影响	符合

永春溪夏水电站项目环境影响报告书

		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 (ZH35052 510009)	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°40'~118°31'，北纬 25°13'~25°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。

蓬壶镇地处永春县中部，东邻吾峰镇、石鼓镇，南接达埔镇，西邻锦斗镇、玉斗镇，北与苏坑镇、呈祥乡为邻，行政区域面积 81.3 平方千米。

本项目厂址位于福建省泉州市永春县蓬壶镇东星村（北纬 25°23'52.49"，东经 118°11'6.69"），坝址位于永春县永春县苏坑县嵩山村溪夏（北纬 25°25'40.86"，东经 118°12'512.97"），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 气候、气象

项目区属亚热带海洋性季风气候区，具有温凉适中、四季分明、雨量充沛、雨热同季、潮湿多雾和日照略少等特点。根据永春气象站（位于永春县街尾金峰山，马跳水库工程附近）1956~2014年资料，全区多年平均气温 20.5℃，极端最高气温为 39.6℃(2003年7月)，极端最低气温为-3.3℃(1999年12月)；日均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温为 6600℃；多年平均日照 1756.2h；多年平均蒸发量 1621.8mm；多年平均降水量 1723.0mm，降水量在年分配中相差很大，雨季为 3~9月，其中 3~6月为梅雨季，7~9月为台风季，而 10月至翌年的 2月为干季。无霜期 272d，多年平均相对湿度 76%。项目区多年平均风速 1.8m/s，最大风速为 18.7m/s(1997年9月5日)，风向多为东风。工程所经地区气象特征值见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程所在地区气象要素特征值表

序号	项目	单位	特征值
1	多平均气温	℃	20.5
2	日均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温	℃	6600
3	多年平均蒸发量	mm	1621.8
4	多年平均降水量	mm	1723.0
5	5年一遇 1h 降水强度	mm/min	0.835
6	10年一遇 1h 降水强度	mm/min	0.936
7	20年一遇 1h 降水强度	mm/min	1.034
8	30年一遇 1h 降水强度	mm/min	1.092
9	无霜期	d	272
10	全年主导风向	/	东风
11	多年平均风速	m/s	1.8

## 4.1.3 地形地貌

项目区位于福建省中南部，区域总的地势西北高东南低，由西北向东南呈阶梯状降落，西北部主要为中低山—低山区，山顶海拔多在 800~1200m，山地以戴云山山脉为主体，主峰戴云山达 1856m，为福建中部最高峰，其它海拔 1500m 以上的山峦数十座，主要有九仙山、土云岐、石牛山、石谷解、东湖尖等；东南部属闽东南沿海隆起区，呈阶梯状，以丘陵和河谷为主，沿溪流散布着串珠状的山间小盆地，山顶海拔一般在 800m 以下；区域自西向东至沿海形成中低山、低山、丘陵、台地和沿海平原、滨海岛链带呈有规律排列的条带状地貌景观。

项目区河道两侧山顶高程在 800m 以上，左岸地形完整、山坡较缓且较平顺，右岸地形

为凸出的山脊梁，地形较单薄且复杂，坡度总体较陡，地表特征多变，属典型的中低山地貌。壶东溪两岸山体雄厚，植被发育，山坡地形坡度一般  $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ ，局部较陡，上游河道较蜿蜒，冲沟切割较浅，规模小，常年流水；河床宽度一般  $10\sim 25\text{m}$ ，两岸无阶地发育。

#### 4.1.4 地质

##### (1) 地质构造

项目区位于福建省泉州市永春县，隶属华南褶皱系(一级构造单元)闽东火山断拗带。评价区经历多期构造运动，相应形成一系列规模不等、性质不同的断裂构造，主要断裂有 NNE—NE 向和 NW 向两组。NNE—NE 向一组规模较大，斜贯全区，构成区域的基本构造格架。对工程场址影响较大的断裂构造主要有 NNE—NE 向的滨海断裂、长乐—诏安断裂带、政和一海丰断裂带，以及 NW 向的永安—晋江断裂带，滨海断裂尤以在晚第四纪时期活动强烈，是大震发震构造。

新构造运动分区根据新构造运动发育历史、运动方式、运动幅度、构造变形特征、地貌形态以及地震活动性的差异，划分 3 个一级区和 3 个二级区，工程场址位于闽中—粤东掀斜断隆(III2)。

##### (2) 地层岩性

区域内地层分布广泛，以侏罗系上统及白垩系下统火山岩为主，各地层岩性概况如下：

①前震旦系 AnZz：主要出露建瓯群，分布于区域西部，以德化赤涂寨及尤溪溪坪两地较发育，由一套厚度较大的变质岩组成，厚度达  $5790\text{m}$  以上。

②震旦系 Zz：分布较少，主要出露于北部尤溪华山上地区，永泰莲峰等地亦零星分布，主要岩性为千枚岩夹变质石英砂岩，厚度在  $1099\text{m}$  以上。

③石炭系 C：因断裂和侵入岩破坏，在区内出露不全，包括下统林地组、中统经畲组和上统船山组，主要出露于永春茂林、上姚、张龙和德化阳山等地，总厚度在  $300\text{m}$  以上。

④二叠系 P：分布较少，主要分布于德化湖头、阳山和永春上姚及尤溪等地，包括下统文笔山组、加福组和和上统翠屏山组，总厚度在  $600\text{m}$  以上。

⑤三叠系 T：主要分布于区西北部，包括下统为溪口组和上统文宾山组，主要出露于德化美湖、上涌和永泰莲峰的等地，总厚度在  $836\text{m}$  以上。

⑥侏罗系 J：在区内分布广泛，包括下统梨山组、中统漳平组和上统长林组、南园组、小溪组，总厚度在  $4700\text{m}$  以上。

⑦白垩系下统 K2：出露下统石帽山群，主要分布在区内德化石牛山、永泰、云山一带，

为一套红色陆相中酸性火山岩、沉积岩组成，厚达 2070m 以上。

⑧第四系 Q：分布广泛，主要有残坡积、冲洪积两类，残坡积层广泛分布于山坡，冲洪积层主要分布于区内河流两岸。

#### ⑨侵入岩

区内曾经历多次的构造运动，多有相应的岩浆侵入活动，以燕山运动最为强烈，形成了区域侵入岩的主体，主要岩性以花岗岩类为主，闪长岩类次之。

### (3) 地震

场址区断裂构造不发育，规模均较小，不存在活动断层，工程场址地震危险性主要来自远场外围地震影响。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，项目区地震动峰值加速度为 0.05g，相对应的地震基本烈度为 VI 度。综上分析，工程区构造稳定性较好。

### (4) 水文地质

#### ①地下水类型

坝址区地下水类型主要为第四系覆盖层及全风化层中的孔隙性潜水和基岩裂隙性潜水，裂隙水主要赋存于基岩节理裂隙和断层破碎带中，两岸地下水主要受大气降水补给，往河床排泄。

#### ②岩土体的透水性

本阶段在残坡积黏土和全风化层各取 6 组渗透试验土样，根据垂直渗透试验成果，残坡积黏土渗透系数  $K=3.40 \times 10^{-6} \sim 4.32 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，为微透水性；全风化层渗透系数  $K=2.28 \times 10^{-5} \sim 8.52 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，为弱透水性。

在坝址钻孔基岩中进行 55 段(次)压水试验统计表明，岩体透水性以小于 3Lu 为主，弱、微透水性岩体占绝大多数，强透水主要分布浅部岩体，坝址岩体最大透水率为 8.42Lu，最小透水率为 0.49Lu，局部破碎带透水率较大，右岸坝肩高速位置山体较单薄，岩体较破碎，透水率也较大。

根据钻孔压水试验资料，弱风化上段岩体以弱透水性为主，弱风化下段岩体以弱~微透水性为主，微风化岩体以微透水性为主，弱风化上段、下段及微风化岩体透水率平均值分别为 2.7Lu、1.2Lu 和 0.9Lu，强风化岩体较薄或缺失，推测为中等透水性。

#### ③岩体相对隔水层埋深

根据坝址钻孔的压水试验资料及相对隔水层顶板( $q \leq 3\text{Lu}$ )埋深情况，坝址区相对隔水层顶板( $q \leq 3\text{Lu}$ )埋深：左岸为 10~32m，河床为 11.5~12.0m，右岸为 19.30~29.75m。

## 4.1.5 水文

### (1) 径流

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 1652.85km<sup>2</sup>。

桃溪是晋江东溪的一条支流，是永春县境内四条主要溪流之一。它发源于永春县和德化县交界的戴云山脉南麓海拔 1366m 的雪山，流经永春呈祥、锦斗、蓬壶、达埔、石鼓、五里街、桃城、东平，出东关入山美水库，为晋江东溪上源。河流全长 60km，流域面积 476km<sup>2</sup>，河道比降 15.4%，流域形状系数 0.13。流域水资源丰富，生产潜力巨大，是本县的主要水源，对工农业生产起着重要作用。桃溪水系呈树枝状，上宽下窄，上游流域宽达 20km，中下游窄长。桃溪汇集支流较多，其中比较大的支流有壶东溪、达理溪、锦斗溪和霞凌溪四条。

本项目所在流域属于桃溪流域，为晋江东溪上源。坝址多年平均流量 0.65m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 2447.19 万 m<sup>3</sup>。溪夏电站一座以引水发电为主，兼顾灌溉作用的小型电站。防洪标准采用 20 年一遇设计，200 年一遇校核。坝址以上集雨面积 21.1km<sup>2</sup>，主河道长度 8.31km，主河道坡降 32.4%。

### (2) 洪水

桃溪流域的洪水主要是由锋面雨和台风雨造成的，尤其是台风挟带大量水汽，往往带来大暴雨和特大暴雨，暴雨强度大，来势猛，历时短。暴雨多出现在春夏，尤以六月份频繁。各地每年都有一次以上的暴雨出现，平均暴雨日数在 4.5~7.3 天；各地平均暴雨强度在 70mm/日以上；七月份强度最大，各地一般均达 80mm/日左右。

## 4.1.6 土壤

项目区内土壤类型主要有红壤和水稻土等两类。根据现场查勘并结合相关基础资料，工程沿线土壤类型主要为红壤。红壤主要分布于海拔 700m 以下的低山丘陵，成土母质大部分是变质岩、沉积岩、火成岩等，低山丘陵区多为残积、坡积母质，易受侵蚀，pH 值 5.6~6.0，土壤可蚀性因子 K 值为 0.38。通过现场调查，工程沿线耕地表土厚度 30~40cm，园地、林地、草地表土厚度 10~15cm。

## 4.1.7 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 生态环境质量现状调查及评价

## 4.2.1 陆生生态

根据本工程所在区域的气候特点及工程涉及范围广的特征，本项目生态调查引用 2018 年华东勘测设计研究院有限公司编制的《福建省永春县马跳水库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 7 月~9 月）中与本项目相关的蓬壶镇境内桃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。本次评价也于 2022 年 6 月~7 月对蓬壶镇境内桃溪流域周边生态进行实地调查。

### 4.2.1.1 调查范围和内容

陆生生态环境评价范围为拦水坝至厂房之间河段及引水渠外延 1000m 评价范围。

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

### 4.2.1.2 样地调查

项目设置其中 6 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(m<sup>2</sup>)面积，或根据地形地貌采用 10×10(m<sup>2</sup>)面积设置样方(条带状种植的热性丛生竹丛也采用 10×10(m<sup>2</sup>)面积。灌木层样方的面积为 5×5(m<sup>2</sup>)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 2×2m<sup>2</sup> 区域，用 Drude 七级制记录多度。调查范围内植被样方调查点分布见表 4.2-1，植被调查现场见图 4-3。

表 4.2-1 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		海拔(m)	坡度(°)
S1	甜槠群系	拦水坝西侧				
S2	米槠群系	壶东溪东侧				
S3	丝栗栲群系	壶东溪西侧				
S4	杉木群系	东星村				
S5	毛竹群系	电站南侧				
S6	芒萁群系	大房自然村				

### 4.2.1.2 陆生植物

#### (1) 植被区划与类型

##### ① 植被区划

根据《福建植被》(林鹏等, 1990)植物区系划分, 评价区位于福建省闽东南戴云山东部, 在植被区系划分是属中亚热带照叶林植被带—南岭东部山地常绿楮类照叶林小区—闽中、闽东南戴云—鹭峰山北部常绿楮类照叶林小区, 其地带性植被为南亚热带常绿阔叶林与中亚热带常绿阔叶林过渡地带。

##### ② 植被类型

根据《中国植被》(吴征镒, 1980)分类系统统计, 调查范围内区域的自然植被大致包括 7 种植被型、8 种植被亚型和 19 种群系; 人工植被有 4 种类型、5 小类, 包括一年两熟旱地作物组合型、一年三熟水田作物组合型、常绿果树、行道树与常绿经济林。评价区植被类型情况见表 4.2-2, 自然植被和人工植被现状分别见图 4-4 和图 4-5。

表 4.2-2 评价区主要植被类型一览表

植被	植被型组	植被亚型	群系
自然植被	暖性针叶林	暖性常绿针叶林	马尾松群系(Form. <i>Pinus massoniana</i> )
			杉木群系(Form. <i>Cunninghamia lanceolata</i> )
	常绿阔叶林	典型常绿阔叶林	甜楮林(Form. <i>Castanopsis eryei</i> )
			丝栗栲群系(Form. <i>Castanopsis fargesii</i> )
	竹林	热性丛生竹暖性散生竹	毛竹群系(Form. <i>Phyllostachys heterocycla</i> cv. <i>Pubescens</i> )
			麻竹群系(Form. <i>Sinocalamus latiflorus</i> )
	灌丛灌草丛	常绿阔叶灌丛	箬竹群系(Form. <i>Indocalamus tessellatus</i> )
			櫟木群系(Form. <i>Loropetalum chinensis</i> )
		暖热性疏灌草丛	五节芒群系(Form. <i>Miscanthus floridulus</i> )
			芒萁群系(Form. <i>Dicranopteris dichotoma</i> )
	水生植被	沉水水生植被	金鱼藻群系(Form. <i>Ceratophyllum demersum</i> )
			黑藻群系(Form. <i>Hydrilla verticillata</i> )
			菹草群系(Form. <i>Potamogeton crispus</i> )
		浮水水生植被	大藻群系(Form. <i>Pistia stratiotes</i> )
			空心莲子草群系(Form. <i>Alternanthera philoxeroides</i> )
			槐叶苹群系(Form. <i>Salvinia natans</i> )
		挺水水生植被	菰群系(Form. <i>Zizania latifolia</i> )
			铺地黍群系(Form. <i>Panicum repens</i> )
			香蒲群系(Form. <i>Typha angustifolia</i> )

人工植被	草本类型	大田作物	一年两熟旱地作物组合型：甘薯、木薯、薯蕷、芋、芝麻、花生、玉米等、甘蔗、大豆等
			一年三熟水田作物组合型：小麦—晚稻—早甘薯、小麦—早稻—秋花生、稻—稻—麦或油菜、蚕豆、豌豆
	木本类型	果树	柑橘、荔枝、龙眼、枇杷、芭蕉、番木瓜等常绿果树
		行道树	柳杉、芒果、榕、天竺桂、水杉、柏、大叶桉、柠檬桉、巨尾桉等
		常绿经济林	茶群系、油茶群系

## (2) 典型植被组成与分布特征

### ①常绿阔叶林

#### 1) 甜槠群系(Form. *Castanopsis eyrei*)

甜槠林群落广布于中亚热带海拔 1400m 以下的山地的森林植被，是组成亚热带常绿阔叶林的主要树种之一，通常与槠栲类和木荷、阿相枫、枫香、猴欢喜等植物混交，较少组成纯林。

本群落总盖度为 90%。乔木层第一层层高 14~19m，其中有甜槠、阿丁枫、丝栗栲木、大果马蹄荷、枫香树、杉木；第二亚层层高 10~12cm，有南岭栲、青冈、苦槠、硬斗石栎等，树高 10~12m、胸径 16~24cm。林下灌木层盖度为 40%左右，主要优势种有映山红、马银花、细齿柃，其他种类还有鲫鱼胆、小果南烛、细齿柃、厚皮香、毛冬青、黄桅子、灯笼花、石斑木、枇杷叶紫珠、山苍子、野茉莉、米饭花、山乌柏等植物，灌木层植株高度在 0.6~3.8m 之间，层间植物有香花崖豆藤、鸡屎藤、金樱子。林下草本层种类较少，高度为 0.2~1.1m，层盖度仅 15%，主要种类有狗脊蕨、半边旗、野菊、血水草、乌蕨、三脉叶马兰、刺齿凤尾蕨、葫芦茶、粗齿紫萁、肾蕨、锦香草、纤花耳草、山蚂蝗、野雉尾、杏香兔儿风等植物。

#### 2) 米槠群系(Form. *Castanopsis carlesii*)

米槠林广布于中亚热带海拔 800m 以下的山地丘陵，米槠是偏暖性树种，且可出现在低海拔基带成为建群种。群落中常含有一定的热带性种类成分，表现出过渡性群落的性质。在评价区，米槠林主要分布在壶东溪两岸海拔 300~600m 的山坡，它不呈带状，而以斑块出现在常绿阔叶林带中。米槠本身还常在其他群落类型中以伴生种出现。

据调查，本群系总盖度为 90%。乔木第一亚层树高 12~16m，主要树种有米槠、石栎、枫香、南岭栲、细柄蕈树、笔罗子、多穗石栎；第二亚层层高 8~10m，主要树种有青冈、桃叶

石楠、羊舌树、少叶黄杞、三叉苦、亮叶猴耳环等。灌木层层高 3~5m，层盖度为 40%，主要有绒楠、枇杷叶紫珠、毛冬青、红叶树、冬青、油茶、桂北木姜子、少叶黄杞、建润楠、雷公鹅耳枥、欐木、朴树等；草本层层高 0.5~1.1m，层盖度 25%，主要有乌毛蕨、狗脊、华南毛蕨、柏拉木、半边旗、地耳草、淡竹叶、中华里白、地苕、华山姜、香茶菜、龙葵、韩信草等。层间植物有玉叶金花、蛇葡萄、大土茯苓、网脉叶酸藤子、五叶瓜藤等。

### 3) 丝栗栲群系(Form. *Castanopsis fargesii*)

丝栗栲是我国常绿阔叶林的主要建群种或优势种种之一，在海拔 900m 以下的山地常绿阔叶林中常见其散生或为主要树种。该植株具有喜光，深根性，萌芽性强，林冠下更新良好等特点，喜生于温暖湿润的地区，适宜在肥沃湿润、排水良好的酸性红壤或黄壤土上生长，适应性较强。

据调查，本群系总盖度为 80%，外貌整齐，层次较复杂，乔木层主要为丝栗栲，还包括桂北木姜子、青冈、薯豆、厚壳桂、南岭栲、马尾松、红楠、木荷，苦槠、猴欢喜、闽粤栲、南酸枣等，胸径 12~24cm、树高 8~14m。灌木层高度在 1.2~4.5m 之间，以欐木为主要优势种(重要值为 42.056)，伴生植物有乌饭树、白檀、黄栀子、豺皮樟、华鼠刺、南方荚蒾、映山红、树参、糙叶树、秤星树、木蜡树、马银花、少叶黄杞、桃叶石楠、欐木、绒楠、野花椒、层盖度为 30%。层间植物有藤黄檀、菝葜、玉叶金花、念珠藤、威灵仙等，植株高度为 1.5~2.8m。草本植物高约 0.2~0.8m，层盖度为 20%，以求米草为优势种，另有石香薷、单叶双盖蕨、狗脊蕨、粗齿紫萁、山芝麻、垂穗石松、淡竹叶、铁线蕨、华南毛蕨、紫苏、茅莓、铁角蕨、半边旗、山姜、皱叶狗尾草、韩信草、朱砂根、火炭母、金鸡脚、虎杖等植物。

## ②暖性针叶林

### 1) 马尾松群系(Form. *Pinus massoniana*)

马尾松在福建省分布十分广泛，在海拔 900m 以下的山地林中均可见其踪迹，是组成暖性针叶林的主要建群种之一，也是我国南部的的主要材用树种。马尾松是阳性树种，喜光、喜温、根系发达，主根明显，有根菌。对土壤要求不严格，在石砾土、沙质土、粘土、山脊和阳坡的冲刷薄地上，以及陡峭的石山岩缝里都能生长。在评价区多生长在山体中山部以及地势较为陡峭、土层较薄的区域和山脊，多组成纯林，也有少量与杉木或毛竹组成混交林。

马尾松群落总盖度为 85%，另有杉木。林内灌木较多，高度 1.1~5.1m，主要种类为黄瑞木(重要值为 63.5)，还有欐木、冻绿、绒楠、毛冬青、狗骨柴、饭汤子、南方荚蒾、米饭花、蚊母树、山乌柏、乌药、硬壳桂、葡蟠、野茉莉、羊舌树、野柿、绿樟、山矾等植物，层盖度为 40%。层间植物有链珠藤、龙须藤、南五味子，植株高度为 1.5~3.0m。草本层以芒萁为

主要优势种，高度 0.8m，其他种类有五节芒、地苳、华山姜、胎生狗脊蕨、三褶脉紫菀、白舌紫菀、败酱、井栏边草、小槐花、星宿菜、石松、堇菜、小野芝麻、山管兰、单叶新月蕨、还亮草、地耳草等植物，草本层高度为 0.2~1.6cm，层盖度为 30%。

## 2) 杉木群系(Form. *Cunninghamia lanceolata*)

杉木是我国特有的速生商品材树种，生长快，材质好，木材纹理通直，结构均匀，不翘不裂，能抗虫耐腐，加工容易。广泛用于建筑、家具、器具、造船等各方面。

杉木在福建省广泛分布，亦是评价区的主要针叶林之一，该区域的地貌主要为高丘，适合杉木的生长，在该区分布的杉木林皆为人工用材林，在山地缓坡、沟谷、山坳、以及山体下缘水肥条件较好的区段，均可见该群落的片断化分布。但评价区未见大面积成片分布的杉木林，该群落属于分布广泛、但通常面积较小，常与柳杉混交。

杉木林相外貌整齐，层次较简单，除了建群种杉木，乔木层还包括马尾松、柳杉、木荷。灌木层高度在 1.1~3.7m 之间，以豺皮樟为主要盐肤木，伴生植物有欏木、映山红、南方荚蒾、毛冬青、乌饭、三花冬青、鲫鱼胆、华鼠刺、豺皮樟、野漆、梵天花、山苍子、茜草树、牛耳枫、黄桅子、大青等，层盖度为 40%。层间植物有络石、金樱子、土茯苓、玉叶金花、多花勾儿茶等，植株高度为 1.3~1.8m。草本植物高约 0.2~0.8m，以芒萁为优势种，另有粉被苔草、华山姜、乌毛蕨、蔓茎堇菜、毛梗豨莶、狗脊蕨、华南毛蕨、香附子、羊耳菊、鬼针草、山芝麻、马兰、蓼蓂、地苳、半边旗、淡竹叶、茅莓、长鬃蓼、韩信草、篇蓄、铺地蜈蚣、圆果雀稗、地耳草等植物。层盖度为 20%。

## ③暖性竹林

### 1) 毛竹群系(Form. *Phyllostachys heterocycla cv pubesceus*)

在评价区内生长的主要竹种为毛竹(*Phyllostachys heterocycla cv pubesceus*)，多生长于土壤深厚、肥沃和排水良好的生境内，在评价区四周，有大面积的连片的毛竹林纯林，也有少量与杉木或马尾松组成的混交林。

毛竹林经济效益较高，林农长年进行劈草、挖笋松土等经营，林内灌木较少，高度 1.1~3.0m，主要种类为乌药(重要值为 65.169)，还有欏木、黄瑞木、华山矾、牡荆、胡颓子、杨梅、荚蒾、细枝柃、冻绿、黑面神、毛冬青、狗骨柴、柘树、紫弹、南岭黄檀等植物，层盖度为 20%。层间植物有乌菹莓、瓜馥木，植株高度为 1.7~2.5cm。林下草本较少，草本层以芒萁为主要优势种，高度 0.7m，里白为亚优势种，植株高度为 1.6cm，其他种类有乌毛蕨、虎杖、鼠尾粟、白茅、华南毛蕨、升马唐、胎生狗脊蕨、白舌紫菀、牛筋草、异盖鳞毛蕨、蕨、风轮菜、华泽兰、半边旗、土牛膝、假蹄盖蕨、铁角蕨、粗齿紫萁、廊茵、多齿楼梯草、

糯米团、小窃衣、肾叶天胡荽等植物，草本层高度为 0.2~1.6cm，层盖度为 20%。

## 2) 麻竹群系 (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。

### ④常绿阔叶灌丛

在评价区分布的常绿阔叶灌丛大都生长在基岩裸露、石砾连绵、土层薄、土壤贫瘠等陡峭山坡上，或因为海拔较高，气温低、风大，原先地带性常绿阔叶林受到火灾或受到人为持续的高强度破坏后，由于生境条件恶劣，只有一些抗性强、适应性广的灌木可在此生长，且以多优势种为主，植株高度多在 3~6m 之间，群落种盖度多在 70%~85%之间。

## 1) 欆木灌丛群系 (Form. *Lorpetalum chinensis*)

一些受人为强度干扰的林缘、田边、路旁，分布有小面积条带状的欆木灌丛，群落总盖度 84%，灌木层以欆木为主要优势种，其他灌木植物还有石岩枫、马银花、珍珠枫、乌药、马醉木、米碎花、华山矾、毛花连蕊茶、尖叶四照花、米碎花、少叶黄杞、东南野桐、拟赤杨、粗糠柴、三花冬青、树参等植物，层盖度为 70%，高度为 1.3~4.5m。灌木藤本种类有龙须藤等。草本层盖度 30%，高度 0.3~1.4m，主要种类有狗脊蕨、地胆草、山菅兰、乌毛蕨、天名精、白花苦灯笼、半边旗、柔毛艾纳香、三脉叶马兰、马蓝、东风草、阴行草、紫萁、乌蕨、天门冬等植物。

## 2) 箬竹群系(Form. *Indocalamus longiauritus*)

箬竹的地下茎属单轴型，散生，竿高 1~2m，直径 1cm 左右，常密集生于山坡或路旁灌丛中，群落呈小斑块。本群落外貌整齐，长势良好，成块状密集排列，群落总盖度达 95%，灌丛中混生有映山红、山柳等灌木。灌丛密集，草本植物较少，仅见少量的金茅、野古草等。

### ⑤灌草丛

灌草丛是以旱中生性或中生性多年生草本为建群种的群落，其中有一定数量的灌木。灌草丛一般是森林或灌丛遭受反复破坏、砍伐、烧山后，水土流失，土壤贫瘠化、生境日趋干旱所形成的次生植被。由于人为的持续影响存在，因而它也是一种相对稳定的植被类型。

## 1) 五节芒草丛(Form. *Miscanthus floridulus*)

评价区内的五节芒草丛，是以五节芒为建群种的禾草类草丛群系，五节芒为多年生根茎性禾草，具有分布广、抗逆性强、喜阳、喜湿润、耐温、耐旱、对立地条件要求不高，再生

性强等特点。在河滩、丘陵、中低山地、林缘、农林隙地、荒地上均有广泛的分布。在评价区，大都为原耕地撩荒后生长出来的。

通过对分布于上游群落样地调查，群落总盖度 95%，以五节芒占绝对优势，层高度 2~2.5m，除建群种五节芒外，还有竹叶草、铺地黍、白茅、小蓬草、鸭跖草、升马唐、香附子、艾蒿、笔管草等植物。

## 2) 芒萁群系( Form. *Dicranopteris dichotoma*)

芒萁广布于福建中、南亚热带各地少拔 1000m 以下的山地、丘陵，是最常见的次生灌草丛。在评价区内海拔 800~1000m 之间的山坡有较大面积分布，群落外貌黄绿色，较整齐，高度 0.8m 左右，伴生有少量的扇叶铁线蕨、石松、海金沙等草本，伴有少量的桃金娘、小叶赤楠、山芝麻等灌木。

## ⑦经济林

### 1) 茶群系(Form. *Camelia sinensis*)

茶叶(*Camelia sinensis*)是评价区所在地的主要经济植物，在评价区的蓬壶镇内均有较大面积茶园分布。

本群落所在地草本层种类较少、分布稀疏，以常见的草本植物以白茅为主，另有狗尾草、灯心草、香附子、牛筋草、小蓬草、艾蒿等广布性植物。

### (3) 评价区植被生产力和生物量现状

根据本工程区主要植被的实地样方生物量测定，结合相关资料，以及“3S”技术的植被类型现状分析计算获得的，估算评价区内主要植被类型的生物量和生产力如表 4.2-3，其中生产力采用实测数据结合冯宗炜等《中国森林生态系统的生物量和生产力》及参照同纬度同类型的植物特点相关的文献数据进行类比估算。从结果可知，常绿阔叶林平均群落总生物量最高，为 382.3t/hm<sup>2</sup>。生产力较高的有常绿阔叶林、暖性针叶林(杉木林群系)和暖性竹林(毛竹群系)，生产力分别为 12.64t/hm<sup>2</sup>·a、14.81t/hm<sup>2</sup>·a 和 13.82t/hm<sup>2</sup>·a。

表 4.2-3 评价区植被生产力和生物量分析一览表

群落类型	乔木层		灌木层		草本层		凋落物		群落总生物量(t/hm <sup>2</sup> )	生产力(t/hm <sup>2</sup> ·a)
	生物量(t/hm <sup>2</sup> )	占比(%)								
常绿阔叶林(甜槠群系)	389.52	98.91	4.12	1.05	0.19	0.05	1.96	0.50	393.83	12.98
常绿阔叶林(米槠群系)	464.31	99.45	2.34	0.50	0.23	0.05	1.86	0.40	466.88	15.48
常绿阔叶林(丝栗栲群系)	283.62	99.10	2.43	0.85	0.14	0.10	1.74	0.61	286.20	9.45

常绿阔叶林平均	379.15	/	2.96	/	0.19	/	1.85	/	382.30	12.64
暖性针叶林(杉木林群系)	296.22	98.53	1.38	0.46	1.42	0.47	1.63	0.54	300.65	14.81
暖性针叶林(马尾松林群系)	97.25	92.43	4.52	4.30	0.98	0.93	2.46	2.34	105.22	7.01
暖性竹林(毛竹林群系)	69.11	98.03	0.00	0.00	0.00	0.00	1.39	1.97	70.50	13.82
常绿阔叶灌丛	/	/	37.83	96.47	0.39	1.00	0.99	2.52	39.21	5.60
竹灌丛(箬竹群系)	/	/	29.46	97.49	0.00	0.00	0.76	2.51	30.22	7.56
疏灌草丛	/	/	/	/	22.37	90.85	2.25	9.15	24.63	6.16

#### (4) 植被分布规律

评价区内，植被水平分布差异不明显。在垂直分布上，评价区具有明显的垂直分布特征，自高向低次生植被逐渐减少栽培植被逐渐增多，并呈现出中山灌草丛(1000m 以上)→暖性常绿针叶林、常绿阔叶林、毛竹林、茶园(500~1000m)→热性丛生竹林、果园、耕地园地植被(500m 以下)的变化总体格局。

#### (5) 植被演替动态

蓬壶镇周边地形为丘陵，海拔在 500~800m 之间，除了居民区及耕地外，山坡分布有连片的毛竹林群落，均为人工经营。由于毛竹林适合在海拔 1000m 以下的排水良好山坡分布，当地村民对毛竹林的集约化管理，除草、施肥、挖冬笋松土等，毛竹林面积逐年扩大，竹林是不稳定的过渡群落，毛竹生长快，通过地下茎的延伸不断侵占上部山坡常绿阔叶林、马尾松林的林地，形成竹阔混交林、松竹混交林。而原有的人工杉木林采伐迹地更新，当地也是选用栽植毛竹造林，使评价内的毛竹林面积不断扩大。评价区内的植被演替，受人为干扰影响大，大部分林地，将朝毛竹林地的趋势发展，人工造林的马尾松、杉木林占有一定的面积比例。

#### 4.2.1.3 现状国家重点保护野生植物及古树名木

通过野外实地调查并结合走访当地群众，本次调查中评价范围内未见有国家重点保护野生植物、名木古树分布。

#### 4.2.1.4 陆生动物

评价区内优越的自然环境，为野生动物提供了适宜的栖息环境，陆生野生动物资源丰富，根据中国动物地理区划，评价区域动物区系从属东洋界的华中区(东部丘陵亚区)和华南区(闽广沿海亚区)，属于热带森林、林灌、草地-农田生态地理动物群。本区动物区系组成中，东

洋界种类居多，古北界种类较少。

根据现场调查、访问当地居民和查阅《泉州市陆生野生动物资源调查报告》(泉州市林业局 2002)、《泉州市志》(2000)、《南安生物资源》(叶汉生, 1995)等相关资料, 评价区域共有陆生脊椎动物 24 目 58 科 193 种, 其中, 两栖动物 2 目 7 科 20 种, 爬行动物 2 目 8 科 36 种, 鸟类 13 目 26 科 103 种, 兽类 7 目 17 科 34 种。

### (1) 两栖类)

#### ①物种组成

评价区的两栖类包括 2 目 6 科 20 种。其中有尾目 1 科 2 种, 无尾目 6 科 18 种, 无尾目占绝对优势。从科来看, 蛙科最多达到 10 种, 蝾螈科 2 种, 角蟾科 1 种, 蟾蜍科 2 种, 姬蛙科 3 种, 树蛙科 2 种。

#### ②生境类型及习性特征

评价区的干流及支流、农田、水库、坑塘和河滩沼泽地等, 均是本次评价区内两栖类适宜的栖息环境。根据《中国动物志两栖纲》的记述, 本次评价区两栖类的生态类型分为陆栖类型中的林栖静水繁殖型和穴栖静水繁殖型, 水栖类型的溪流类型和静水类型。评价区内两栖类的生态类型及习性特征见表 4.2-4。

表 4.2-4 评价区两栖动物分布型组成

生态类型		物种	生态分布及生活习性	种群数量
陆栖类型	林栖静水繁殖型	大树蛙	常栖于树林中, 繁殖期到静水塘内产卵, 成蛙营陆栖生活, 多在林间草丛中活动, 觅食昆虫和小动物。	+
		泽陆蛙	评价区 1000m 以下山区的稻田、水塘、水沟等静水域或其附近的旱地草丛等处, 昼夜活动, 主要在夜间觅食。	+++
	穴栖静水繁殖型	黑眶蟾蜍	评价区 500~1300m 多种生态环境的草丛间或石下。成体多在夜间黄昏后出外活动, 以多种昆虫及其他小动物为食。	+
		中华蟾蜍	常见于阴湿的草丛中、土洞里以及砖石下等。	++
		斑腿(泛)树蛙	栖息于海拔 1600m 以下的丘陵地带及山区灌丛、水塘杂草或稻田等环境中。	+
水栖类型	静水类型	饰纹姬蛙	海拔 500~700m 的水田、水坑、水沟的泥窝或土穴内, 或在水域附近的草丛中。	+
		小弧斑姬蛙	多栖息于山区水域附近的草丛中。	+
		虎纹蛙	常生活于丘陵地带海拔 900m 以下的水田、沟渠、水库、池塘、沼泽地等处, 以及附近的草丛中。	+
		日本林蛙	一般生活于山区草间、水塘以及水沟及水田周围。	++
		黑斑侧褶蛙	广泛生活在评价区的水田、池塘、河流及山地。卵和蝌蚪均在静水环境中生活, 幼体变态后登陆营陆栖生活。	+++
		沼水蛙	生活在海拔 500~1100m 的稻田、池塘或水坑内, 常隐蔽在水生植物丛间、土洞或杂草中。	++

溪流类型	小竹叶蛙	生活在海拔 500~1000m 的溪涧、竹林灌草丛	+
	绿臭蛙	生活在海拔 500~1300m 的山区流溪内。溪内石头甚多，水质清澈，流速湍急。溪两岸多为巨石和陡峭岩壁，其间乔木、灌丛和杂草繁茂。成蛙多蹲在山涧湍急溪段并长有苔藓、蕨类等植物的巨石或崖壁上。	++
	花臭蛙	多见于较开阔的山溪及附近潮湿处以及常蹲在有苔藓的岩石上。	++
	华南湍蛙	山溪水边或岸边，有的蹲在瀑布下的石头上。	+
	阔褶水蛙	一般栖息于山区丘陵地带的水田及静水池塘中。	+++
	棘胸蛙	栖息于山溪水坑内或石洞岩隙中，习性昼伏夜出，主要食物为昆虫及其幼体。	+
	淡肩角蟾	生活在海拔 330~1600m 山区流溪附近。成体多栖于溪边杂草丛中，夜间常在小灌木叶上、枯竹竿或沟边石上。	+
	东方蝾螈	主要栖息于山地池塘或水田等静水域，以及山溪流中流速较缓的水域。喜欢湿度大的环境。栖息于山地池塘或水田等静水域，以及山溪流中流速较缓的水域。	+
	黑斑肥螈	黑斑肥螈多栖于海拔 800~1700m 的大小溪内。成螈以水栖生活为主，常隐于溪内石块或石隙间或在水底石上爬行。	+

注：种群数量 +：数量稀少 ++：数量较少 +++：数量较多

### ③区系组成

从区系组成看，评价区域内分布的 20 种两栖动物均为东洋界。

#### (2) 爬行类

##### ①物种组成

评价区的爬行类包括 2 目 8 科 36 种，其中龟鳖目 1 科 2 种，有鳞目 7 科 34 种。从科一级来看，游蛇科最多，达到 21 种，其次是眼镜蛇科 3 种，壁虎科、蜥蜴科、蝮科有 2 种，石龙子科、淡水龟科有 2 种，蟒科 1 种。

##### ②生境类型及习性特征

评价区爬行类的生态类型有陆栖类型、树栖和水栖类型 3 种。陆栖类型有地上类型和树栖类型，水栖类型为静水和流溪种类。评价区爬行类的具体生态类型及其分布情况见表 4.2-5。

表 4.2-5 评价区爬行动物生态类型及分布情况

生态类型	物种	生态分布及生活习性	种群数量
陆栖类型	中国壁虎、多疣壁虎、原尾蜥虎	评价区墙壁缝隙内、山野草堆或石缝处。傍晚出隙活动，黎明前进入洞隙中，晴天有时要出洞隙晒太阳。食小型昆虫。	+++
	铜蜓蜥	评价区乱石堆、村落旁土石缝隙间。海拔 1100m 以下。	+++
	北草蜥	评价区 500-1100m 左右的山坡以及生活在山地草丛中，以昆虫为食。	+
	蓝尾石龙子、中国石龙子	山区路旁、草丛、石缝、溪边、乱石、草堆中，以各种昆虫为食。	+++

永春溪夏水电站项目环境影响报告书

	蟒蛇	生活在热带雨林和亚热带潮湿的森林中，为广食性蛇类。主要以鸟类、鼠类、小野兽及爬行动物和两栖动物为食。	+
	黑眉锦蛇	评价区森林、灌丛和农田等多种生境中，食啮齿类动物，鸟类，蛙等，海拔 1100m 以下。	++
	黑脊蛇	主要生活于山区，亦见河流沿岸，穴居。	+++
	棕脊蛇	生活习性为穴居。其一般栖息于平原、丘陵及山区。	+
	锈链腹链蛇	主要生活于山区、常见于水域附近以及或路边、草丛中。	+
	草腹链蛇	主要生活于水域附近，栖息于平原、盆地、低海拔山区以及河边、溪流、山坡、路边、水田边、农垦地、草地。	+++
	中国小头蛇	山区及平原均有，有时进入家屋。	++
	红脖颈槽蛇	栖息于中低山，常在河谷坝区的水稻田、缓流及池塘中活动捕食。多以蛙类为食。	+
	虎斑颈槽蛇 大陆亚种	常栖息于有水草多蛙、蟾处。	+++
	颈棱蛇	常活动于灌丛、草丛、茶林、树林中。大多出现在天然阔叶林底层。	+
	山溪后棱蛇	生活习性为半水生。其一般生活于山溪中以及喜潜伏岩石、砂砾及腐烂植物下。	+
	钝头蛇	生活于山区、耕地、溪流附近，可活动于耕地或攀爬于灌木上。	++
	横纹斜鳞蛇	生活于山区及竹林中，捕食蛙类、蜥蜴。	+
	滑鼠蛇	生活于平原及山地或丘陵地区。	+++
	黑头剑蛇	一般生活于于评价区海拔 400-1000m 的山区以及常见于石洞、树丛下。	+
	银环蛇指名 亚种	栖息于平原、丘陵或山麓近水处；傍晚或夜间活动，常发现于田边、路旁、坟地及菜园等处	+
	眼镜蛇舟山 亚种	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。	+
	紫灰锦蛇	海拔 1000m 以上左右山间林区。栖息于山间溪旁及住宅附近。	+
	翠青蛇	评价区草木茂盛或荫蔽潮湿的环境中活动。以蚯蚓、蛙类及小昆虫为食。其栖息的海拔范围为 500 至 1100m 左右。	++
	乌梢蛇	评价区村落、农田及草丛中。以蛙类、蜥蜴、鱼类、鼠类等为食。	+
	王锦蛇	评价区河边、库区、田野均有栖息。其栖息的海拔范围为 500~1100m 左右。食啮齿类动物、鸟类、蛙、小型蜥蜴等。	++
树栖类型	竹叶青蛇	评价区溪边草丛中、灌木上或石上、竹林中，路边枯枝上或田埂草丛中。竹叶青蛇喜欢上树，常缠绕在溪边的灌木丛或小乔木上。以蛙、蝌蚪、蜥蜴、鸟和小型哺乳动物为食。其栖息的海拔范围约 500~1100m 左右。	+
	黄链蛇	生活于山区森林，靠近溪流、水沟的草丛、矮树附近，偏树栖。傍晚开始活动，夜晚最为活跃。	+
	绞花林蛇	一般栖息于山区或丘陵以及常栖于溪沟旁灌木上或见于茶山	+

			矮树上。	
		原矛头蝮	评价区栖于竹林、灌丛、溪边、茶山、耕地，常到农舍周围如草丛、垃圾堆、柴草堆、石缝活动，也见到在流溪中或河水中游动。	+
水栖 类型	静水 类型	乌龟	400~600m 的大江河的侧支水系及稻田和平原沟渠内。	+
	流溪 类型	华游蛇	评价区海拔 250~1100m 左右的丘陵或山区。栖息于流溪及水田内。	+
		环纹华游蛇	生活于山区平缓的溪流间或在附近活动，有时会攀援到溪边的灌木上。捕食鱼类及蛙类等	+

注：种群数量 +：数量稀少 ++：数量较少 +++：数量较多

### ③区系组成

从动物区系来看，均为东洋界。国内广布种 3 种，其它的为华中华南区。

#### (3) 鸟类

##### ①物种组成

评价区鸟类共计 13 目 26 科 103 种。从鸟类目级分类阶元看，调查评价区内鸟类以雀形目占优势，含 11 科 56 种，占评价区内鸟类科总数的 42.3%，占总种数的 54.4%，其中鸚科有 30 种，占总数的 29.1%，雀科 3 种，占总数的 2.9%。而非雀形目 15 科 47 种，占评价区内鸟类科总数的 57.7%，占总种数的 45.6%。从季节居留类型看，评价区内有留鸟 56 种，占鸟类总数的 54.4%；冬候鸟 23 种，约占 22.3%；旅鸟 13 种，占 12.6%；夏候鸟 11 种，约占 10.7%。

##### ②生境类型及习性特征

根据调查评价区内生境特点及鸟类的的生活习性结合自然环境，分布于此的鸟类类群可以划分为 5 种类型：针、阔叶林鸟类群、灌木混交林鸟类群、湿地水域鸟类群、农田草丛鸟类群、居民点鸟类群。

针、阔叶林鸟类群：该鸟类群主要分布于呈祥乡较高海拔地段，植被较为丰富，分布于此的鸟类多为森林鸟类，其代表种类有蛇鹗、黄眉柳莺、大山雀、黄腹山雀等。

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：褐翅鸦鹑、领雀嘴鹑、红嘴蓝鹑、北红尾鹟、棕背伯劳、灰头鹁以及噪鹛类等。

湿地水域鸟类群：主要是指栖息于评价区内壶东溪及其两侧的主要支流、小溪沟、静水池塘内或附近水田活动的鸟类。其代表鸟类有：斑鱼狗、灰鹊鸂等。云贵村周边有较多的农田，因此这里的水域鸟类较为丰富，其代表种类有：白鹭、池鹭、苍鹭、斑鱼狗、普通翠鸟、红尾水鹟、白喉红臀鹑、白鹊鸂、黑背燕尾等。

农田草丛鸟类群：该鸟类群主要分布在评价区的溪流两岸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：环颈雉、灰胸竹鸡、白胸苦恶鸟、八哥、黑领棕鸟等。

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、鹊鹑等组成。这些鸟类多营巢于民房房檐下或土墙洞中，还有白鹊鹑、棕背伯劳、大山雀等也常栖息于这一带。

### ③区系组成

从区系及分布型来看，评价区内已确定的 103 种鸟类中属东洋界的有 63 种，占评价区内鸟类总数的 61.2%；属古北界的有 32 种，占评价区内鸟类总数的 31.1%；属广布种的有 8 种，占评价区内鸟类总数的 7.8%。

东洋种类 63 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：蛇鹗、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 32 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、灰鹊鹑、红尾伯劳以及各种鸫类。

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。

**表 4.2-6 评价区鸟类区系组成**

序号	地理分布型	物种数量	百分比%
1	东洋界	63	61.2
2	古北界	32	31.1
3	广布型	8	7.8
合计		108	100

## (4) 哺乳类

### ①物种组成

评价区有兽类 7 目 16 科 29 种。其中啮齿目最多，有 12 种，占比 41.4%；食肉目次之，有 9 种，占比 31%；翼手目有 3 种、占比 10.3%；偶蹄目 2 种，占比 6.9%；食虫目、鳞甲目、兔形目均为 1 种，各占比 3.4%。

### ②生境类型及习性

根据评价区植被分布特点，将调查区兽类分布的生境划分为以下几种类型：

农耕区和居民点：评价区内民居及周围的农田等生境，主要分布的动物为啮齿类和翼手类。

灌丛生境：以河谷两岸的各类次生灌丛为主要生境。分布的兽类主要还是以小型物种为

主。

森林生境：指评价区海拔较高的中低山、库区周边的森林环境，分布于其中的兽类不但有丰富的小型兽类，大中型兽类主要分布于其中。评价区的保护兽类主要分布于森林区。

### ③区系组成

评价区兽类兼具东洋界和古北界成分。如表 4.2-7 所示，其中属古北界成分的种类有 6 种、东洋界的 23 种分别占评价区内兽类总种数的 20.7%、79.3%，评价区的哺乳动物以东洋界成分为主，以东洋界的东洋型、南中国型和古北界的古北型成分占主要。

表 4.2-7 评价区哺乳动物区系组成

区系	分布型	物种数	百分比%
古北界	古北型	4	13.8
	季风型	2	6.9
东洋界	东洋型	19	65.5
	南中国型	4	13.8

### (5) 重点保护动物

调查范围内共记录重点保护陆栖脊椎动物 26 种。

调查范围内两栖动物国家 II 级保护 1 种（虎纹蛙），福建省级 1 种（黑斑侧褶蛙）；爬行动物国家 I 级保护 1 种（蟒蛇），福建省级保护 3 种（滑鼠蛇、银环蛇、眼镜蛇）；鸟类国家 II 级保护有 8 种（普通鵟、松雀鹰、蛇雕、赤腹鹰、红隼、白鹇、斑头鸨鹑、褐翅鸦鹑），福建省级保护 7 种（小鸺鹠、苍鹭、喜鹊、画鹛、家燕、白鹭、金腰燕）；兽类国家 II 级保护有 2 种（穿山甲、金猫），福建省级保护有 3 种（黄腹鼬、食蟹獾和豹猫）。

评价区保护动物有国家 II 级重点保护动物赤腹鹰 1 种，福建省重点保护动物黑斑侧褶蛙、滑鼠蛇、喜鹊、家燕、苍鹭、眼镜蛇、食蟹獾和豹猫 8 种。

表 4.2-8 调查范围重点保护陆栖脊椎动物名录

序号	中文名及学名	保护级别	分布生境	数量
1	蟒蛇 <i>Python molurus bivittatus</i> Kuhl	国家 I 级	永春县境内的桃溪流域上游	+
2	虎纹蛙 <i>Hylarana rugulosa</i>	国家 II 级	库区农田	+
3	普通鵟 <i>Buteo buteo</i>	国家 II 级	开阔平原旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空	+
4	松雀鹰 <i>Accipiter virgatus</i>	国家 II 级	开阔草地和低山丘陵地带	+
5	蛇雕 <i>Spilornis cheelaricketti</i>	国家 II 级	深山高大密林中	+
6	赤腹鹰 <i>Accipiter soloensis</i>	国家 II 级	开阔草地和低山丘陵地带	+
7	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国家 II 级	山地森林、低山丘陵、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区	+
8	白鹇 <i>Lophura nycthemera fokiensis</i>	国家 II 级	森林茂密，林下植物稀疏的常绿阔叶林和沟谷雨林	++

9	斑头鸺鹠 <i>Glaucidium cuculoides</i>	国家 II 级	中山地带的阔叶林、混交林、次生林和林缘灌丛	+
10	褐翅鸦鹃 <i>Centropus sinensis sinensis</i>	国家 II 级	1000m 以下的低山丘陵和平原地区的林缘灌丛、稀树草坡、河谷灌丛、草丛和芦苇丛中	++
11	穿山甲 <i>Manis pentadactyla</i>	国家 II 级	多在山麓地带的草丛中或丘陵杂灌丛较潮湿的地方挖穴而居	+
12	金猫 <i>Felis temmincki</i>	国家 II 级	热带和亚热带的湿润常绿阔叶林、混合常绿山地林和干燥落叶林	+
13	黑斑侧褶蛙 <i>Pachytriton brevipes</i>	福建省级	广泛生活在评价区的水田、池塘、河流及山地	+++
14	滑鼠蛇 <i>Ptyas mucosus (Linnaeus)</i>	福建省级	评价区流域各地	+++
15	银环蛇 <i>Bungarus multicinctus multicinctus</i>	福建省级	平原、丘陵或山麓近水处	+
16	眼镜蛇 <i>Naja najaatra</i>	福建省级	锦斗溪及其支流河谷区	+
17	小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	福建省级	湖泊、水塘、水渠、池塘和沼泽地带	+
18	苍鹭 <i>Ardea cinerea jouyi</i>	福建省级	江河、溪流、湖泊、水塘、海岸等水域岸边及其浅水处	++
19	喜鹊 <i>Pica pica sericea</i>	福建省级	栖息地多样，常出没于人类活动地区	+++
20	画鹟 <i>Garrulax canorus canorus</i>	福建省级	海拔 1000m 以下之山丘的浓密灌木林中	++
21	家燕 <i>Hirundo rustica gutturalis</i>	福建省级	人类居住的环境	+++
22	白鹭 <i>Egretta garzetta garzetta</i>	福建省级	沼泽地，湖泊，潮湿的森林和其他湿地环境	+++
23	金腰燕 <i>Hirundo daurica japonica</i>	福建省级	人类居住环境，常栖息于山区海拔较高的地方	+++
24	黄腹鼬 <i>Mustela kathiah</i>	福建省级	山地森林、草丛、低山丘陵、农田及村庄附近	+
25	食蟹獾 <i>Herpestes urva</i>	福建省级	海拔 1000m 以下的树林草丛、土丘、石缝、土穴中	+
26	豹猫 <i>Felis bengalensis</i>	福建省级	林区、郊野灌丛和林缘村寨附近	+

注：种群数量 +：数量稀少 ++：数量较少 +++：数量较多

## 4.2.2 水生生态

本次评价引用 2018 年华东勘测设计研究院有限公司编制的《福建省永春县马跳水库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 7 月~9 月）中与本项目相关的蓬壶镇境内桃河流域浮游动物、浮游植物和底栖动物等水生生态调查资料。本公司也于 2022 年 6 月、7 月对桃河流域（包括其支流）鱼类进行现场捕网调查。

### 4.2.2.1 调查断面和时间

本次评价调查时间为 2022 年 6 月份，共开展了 4 个断面的水生生态调查，分别为拦水坝前断面、拦水坝下游河段断面、尾水排放口与壶东溪汇合处断面和尾水排放口下游断面。

#### 4.2.2.2 浮游植物

在调查流域水体内共鉴定浮游植物 71 种，其中硅藻类的种类最多，共有 32 种，占本调查浮游动物总种类数的 45.1%，其次分别是绿藻类 25 种，约占 35.2%，蓝藻类 7 种，占 9.9%；隐藻和裸藻各有 3 种，各占 4.2%；甲藻和 1 种，约占 1.4%。调查期间该流域水体内分布较广、出现频率较高的浮游植物种类主要有：变异直链藻 *Melosira varians*、肘状针杆藻 *Synedra ulna*、钝脆杆藻 *Fragilaria capucina*、微细异极藻 *Gomphonema parvulum*、膨胀桥弯藻 *Cymbella tumida*、双头辐节藻 *Stauroneis anceps*、衣藻 *Chlamydomonasp.*、项圈新月藻 *Closterium moniliferum* 等。调查期间在水样中出现较多典型的嗜寡-中营养性浮游植物种类，如小桥弯藻 *Cymbella laevis*、箱形桥弯藻 *Cymbella cistula*、短小曲壳藻 *Achnanthes exigua*、细条羽纹藻 *Pinnularia microstauron*、粗壮双菱藻 *Surirella robusta*、美丽鼓藻 *Cosmarium formosulum*、凹顶鼓藻 *Euastrumansatum* 等。

#### 4.2.2.3 浮游动物

在调查流域的水体内共检出浮游动物 60 种，其中原生动物的种类最多，共有 31 种，约占本调查浮游动物总种类数的 51.7%，其次分别是轮虫 20 种，约占 43.3%；枝角类、桡足类和其他类群各 1 种，合占 5%。调查期间该流域水体内分布较广、出现频率较高的浮游动物种类主要有：怯多卓变虫 *Polychaos dubium*、收音旋匣壳虫 *Centropyxis aerophila sylvatica*、方块鬼轮虫 *Trichotria tretractis*、盘状鞍甲轮虫 *Lepadella patella*、凸背巨头轮虫 *Cephalodella gibba*、月形腔轮虫 *Lecane luna* 等。调查期间水体中出现很多典型的嗜寡-中营养性浮游动物种类，如碗表壳虫 *Arcella catinus*、收音旋匣壳虫、对称方壳虫 *Quadrullella symetrica*、大口圆壳虫 *Cyclopyxis megastoma*、烦恼砂壳虫 *Diffflugia difficilis*、矛趾腔轮虫 *Lecane hastata*、板胸细脊轮虫 *Lophocharis oxystemon* 等。

#### 4.2.2.4 底栖动物

在调查流域的水体内共采获和鉴定底栖动物 53 种，其中水生昆虫幼虫的种类最多，共有 37 种，占本调查底栖动物总种类数的 69.8%，其次分别是环节动物和软体动物各 6 种，各占 11.3%；蛛形动物 2 种，约占 3.8%，扁形动物、线虫动物各 1 种，合占 3.8%。调查期间该流域水体内分布较广泛的底栖动物种类主要有：线虫 *Nematote*、仙女虫 *Nais sp.*、纹石蛾幼虫 *Hydropsyche sp.*、四节蜉幼虫 *Baetidae larva*、细蜉幼虫 *Caenidae larva*、小蜉幼虫 *Ephemerellidae larva*、拟踵突多足摇蚊幼虫 *Polypedilum paraviceps*、长跗摇蚊幼虫 *Tanytarsus sp.*、大蚊幼虫 *Tipulidae larva* 等。调查显示目前调查水体内底栖动物种类较丰富。

#### 4.2.2.5 淡水鱼类

### (1) 种类组成

现场调查结合历史资料显示,评价区共有淡水鱼类 5 目 11 科 33 种。其中,鲤科鱼类 22 种,占鱼类总数的 66.7%;其它科鱼类均只有 1~2 种。在种类上,以国内广布种为主,除了温州光唇鱼 *Acrossocheilus wenchowensis* 为濒危物种(EN)外,无珍稀、国家级或省级重点保护级鱼类。中国特有种有半刺光唇鱼 *Acrossocheilus(Lissochilichthys)hemispinus*、温州光唇鱼、拟腹吸鳅 *Pseudogastromyzon fasciatus*、叉尾鮠 *Leiocassis tenuifurcatus*、台湾白甲鱼 *Onychostoma barbatula*、斑鳢 *Ophicephalus maculates* 等 6 种。列入《国家重点保护经济水生动植物资源名录》的鱼类有日本鳗鲡 *Anguilla japonica*、草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*、鲢 *Hypophthalmichthys molitrix*、鳙 *Aristichthys nobilis*、鳊 *Parabramis pekinensis*、赤眼鲮 *Squaliobarbus curriculus*、翘嘴鲌 *Culter alburnus*、细鳞鲌 *Xenocypris microlepis*、银鲌 *Xenocypris argentea*、黑脊倒刺鲃 *Spinibarbus caldwelli*、鲤鱼 *Cyprinus carpio*、鲫鱼 *Carassius auratus*、黄颡鱼 *Pelteobagrus fulvidraco*、黄鳝 *Monopterus albus*、斑鳢等 15 种鱼类。温州光唇鱼、叉尾鮠、台湾白甲鱼和日本鳗鲡只有历史记载,在本次调查中未发现。

### (2) 鱼类区系特点

评价区的淡水鱼类分布区系属于东洋区华南亚区的浙闽分区,主要以中国江河平原复合体占主导地位,如鲤科的大部分鱼类。属于南方热带平原复合体的有半刺光唇鱼、胡子鲇、黄鳝、子陵吻鰕虎鱼和鳢科鱼类。属于中印山区复合体有拟腹吸鳅,适应急流生活。属于上第三纪鱼类区系复合体有麦穗鱼、泥鳅和鲇鱼。因而具有较明显的热带、亚热带区系特点。

## 4.2.3 水土流失及水土保持现状

### 4.2.3.1 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  $193.3\text{km}^2$ ,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  $96.3\text{km}^2$ ,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 4.2-9。

表 4.2-9 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 <sup>2</sup> )	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

#### 4.2.3.2 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),项目区位于永春县,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。

#### 4.2.3.3 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。

### 4.3 大气环境质量现状评价

本项目位于永春县蓬壶镇东星村,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（PM<sub>10</sub>）年均值为0.033mg/m<sup>3</sup>，细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均值为0.018mg/m<sup>3</sup>，二氧化氮年均值为0.008mg/m<sup>3</sup>，二氧化硫年均值为0.012mg/m<sup>3</sup>，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/m<sup>3</sup>，臭氧（O<sub>3</sub>）日最大8小时平均值的第90百分位数年均值为0.113mg/m<sup>3</sup>，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 4.3-1 2021 年永春县环境空气质量情况一览表（单位：mg/m<sup>3</sup>）

时间	监测点位	取值	监测项目					
			SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO(95per)	O <sub>3</sub> (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 <sup>3</sup> ）		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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 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。

## 4.4 声环境质量现状监测及评价

### 4.4.1 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 5 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 4.4-1。具体位置见图 4-8。

表 4.4-1 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 2 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	厂房西侧 20m 敏感点（东星村）		

### （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 5 个监测点进行监测，监测时间为 2022 年 7 月 5 日至 7 月 6 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。

\*\*\*

## 4.4.2 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。

## 4.5 地表水环境质量现状监测及评价

### 4.5.1 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 5 日-7 月 6 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 4.5-1 和图 4-9。

表 4.5-1 地表水监测断面

监测断面	位置	监测项目	监测天数、频次
W1 断面	拦水坝上游 300m	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、SS、透明度、浊度、水温、水深	连续监测 2 天，1 天 3 次
W2 断面	拦水坝取水口		
W3 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	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度法 GB/T 13195-1991	/
	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
	浊度	水质 浊度的测定 分光法和目视比色法 GB/T 13200-1991	3 度

COD <sub>Cr</sub>	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
BOD <sub>5</sub>	水质 五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
高锰酸盐 指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
透明度	《水和废水监测分析方法》(第四版)(增补版)国家环境保护 总局编 第三篇第一章 五、塞氏盘法(B)	/

### (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、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷等共计 14 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；

③DO 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， $^{\circ}C$ ；

$DO_j$ ：在  $j$  点的溶解氧实测统计代表值，mg/l；

$DO_s$ ：溶解氧的评价标准限值，mg/l。

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，本项目壶东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。

## 4.6 地下水环境质量现状监测及评价

### 4.6.1 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 5 日对项目所在地附近地下水进行了监测，具体见表 4.6-1，监测点位见图 4-10。

表 4.6-1 地下水监测布点一览表

序号	监测点位	监测因子
W4	上游苏坑镇	(1) 水化学类型因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 的浓度；

W5	下游东星村	(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 <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数； (3) 同时监测水位。
W6	下游魁园村	

## (2) 监测时间

2022年7月5日，监测1天，每天1次。

#### 4.6.2 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

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

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 4.6-2。

\*\*\*

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。

#### 4.7 土壤环境质量现状监测及评价

#### 4.7.1 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 5 日，监测断面布设情况见下表，监测点位见图 4-8。

表 4.7-1 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
T1	发电厂房内东侧	占地范围内	1 个表层样点	《土壤环境质量 建设用地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
T2	发电厂房南侧林地	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	
N3	发电厂房北侧农田		1 个表层样点		

#### 4.7.2 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<sub>i</sub>—某污染物的标准指数；

C<sub>i</sub>—某污染物的实测平均浓度，mg/L；

C<sub>s</sub>—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 4.7-2 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 4.7-3 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

溪夏电站于 1978 年 1 月建成运行，此后电站一直正常运行至今。由于工程建成已多年，现状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，溪夏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。

### 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。”本项目的任务是除了发电外还承担着上游苏坑镇及蓬壶镇等五个村的部分农田灌溉，灌溉面积有 1500 亩，不承担电网调峰与备用的任务，无防洪、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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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，减水段长  $2.75\text{km}$ ，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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$  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。

### 5.2.2 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SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>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19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9.5kg/d，每年产生的生活垃圾量为3.5t。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4.5t/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50kg，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

溪夏电站坝高较低，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，溪夏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壶东溪。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壶东河流域常见种类，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

溪夏电站的建成运行，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壶东溪鱼类物种的消失，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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$  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，但这些物种在蓬壶镇的其他区域广为分布，大多数种类也是区域的常见种类，在蓬壶镇的许多区域都可以发现这些群落和植物，工程占地影响不会导致植物群落和植被的消失，不会造成物种灭绝。因此项目建设所产生的这种影响是有限的、局部的，是可以接受的。

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

##### (2) 陆生动物影响分析

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

##### 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。

### 5.2.8 最小生态下泄流量分析

桃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，桃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，桃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桃溪水生生态需求。

#### 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，工程所在壶东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，溪夏水电站减水段较短，除了引水发电外，还承担着上游苏坑镇及蓬壶镇等五个村的部分农田灌溉，灌溉面积有1500亩，故需考虑灌溉用水。

##### 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和上游部分农田灌溉用水。

### 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 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ 。

评价收集了2022年4-5月份溪夏水电站生态下泄流量监控数据，月平均下泄流量大于 $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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

溪夏电站于 1978 年 1 月建成运行，并持续运行至今，因此本次评价提出环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) 为了保证壶东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 ( $0.065\text{m}^3/\text{s}$ )。

(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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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，电站应在满足下游灌溉、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危险废物泄漏以及大坝溃坝。

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 2 个油桶，每个油桶规格为 170kg，则本项目废机油最大储量为 340kg。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	/	0.34	2500	0.000136

根据上表可知，本项目危险废物值  $Q=0.000136 < 1$ ，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	0.05	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 340kg。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 7m，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，本项目建成投产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15万元，项目总投资451.16万元，环保投资占工程总投资3.3%。

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	2
		生态环境、环境定期监测	3
		生态环境管理	2
合计			15

### 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。

##### （4）灌溉功能

本项目除了发电之外，还承担着上游苏坑镇及蓬壶镇等5个村的部分农田灌溉，灌溉面积有1500亩。

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2260kw（ $2 \times 630\text{kw} + 1 \times 1000\text{kw}$ ），年平均发电量690.4万kW·h，具有明显的经济效益和社会效益。根据《永春县溪夏电站增效扩容改造项目初步设计报告》计算的主要国民经济评价指标为：经济内部收益率为13.37%，经济净现值为166.92万元，经济效益费用比为1.35，上述经济指标均大于《规范》规定的评判标准，说明本项目在经济上是合理可行的。

### 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（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、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，相应减少了下游洪涝灾害频率，通过完善生态泄水建筑，泄放0.065m<sup>3</sup>/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 1978 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

水质监测的对象为壶东溪。

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、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、总氮、SS、透明度、浊度，同时测量水温、水深、流速。

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表水环境》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：厂房四周及厂房西侧敏感点东星村。

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 <sub>5</sub> 、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	发电厂房四周及厂房西侧敏感点（东星村）
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。

永春溪夏水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 0.065m <sup>3</sup> /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 工程概况

永春溪夏水电站项目位于泉州市永春县蓬壶镇东星村，项目所在流域为晋江东溪上游桃溪支流——壶东溪。电站坝址以上集雨面积 21.1km<sup>2</sup>，本流域多年平均降水量 1995mm，多年平均径流 2447.19 万 m<sup>3</sup>，电站枢纽由拦河坝、引水渠道、压力前池、压力管道、厂房及户外升压站等组成。本项目为引水式水电站，拦河坝位于苏坑镇嵩山村溪夏角落，坝型为浆砌石重力坝组成，拦河坝坝高 7m，坝长 30m，坝址以上集雨面积 21.1km<sup>2</sup>，引水渠道长 5.5km，设计水头 218m，设计流量 1.3m<sup>3</sup>/s。发电厂房长宽高为 30.8m×15m×8.5m，面积约 462m<sup>2</sup>，总装机容量 2260kw（2×630kw+1×1000kw），多年平均流量 0.65m<sup>3</sup>/s，多年平均发电量 690.4 万 kW·h，年利用小时数为 3011h。

本项目于 1978 年 1 月投产发电，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 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 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，本项目壶东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河岸防护林以及人工栽种的经济树种、用材树种。项目未涉及自然保护区、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 环境影响预测与评价结论

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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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，对工程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

溪夏电站坝高较低，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，溪夏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

溪夏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，但这些物种在蓬壶镇的其他区域广为分布，大多数种类也是区域的常见种类，在蓬壶镇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壶东溪水生物种的消失，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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$  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) 为了保证壶东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（ $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ）。

(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  $0.065\text{m}^3/\text{s}$ ，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，电站应在满足下游灌溉、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 6 月 24 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 8 月 21 日及 2022 年 8 月 22 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。

### 11.7 结论

永春溪夏水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。