

建设项目竣工环境保护验收调查报告

编制单位：福建永春县三福电力有限公司

二〇二二年十二月

编制单位：福建永春县三福电力有限公司

法人：

技术负责人：

项目负责人：

编制人员：

编制单位联系方式

电话：

传真： /

地址：永春县横口乡福德村112号

邮编：362619

目 录

1、前言	1
2、综述	1
2.1 验收依据	1
2.1.1 法律法规、规章制度	1
2.1.2 建设项目竣工环境保护设施验收技术规范和指南	1
2.1.3 相关资料	2
2.2 调查目的及原则	2
2.3 调查方法	3
2.4 调查范围及因子	3
2.5 环境保护目标	4
2.6 调查内容和重点	5
2.7 验收执行标准	5
2.8 调查工作程序	9
3、工程调查	10
3.1 流域概述	10
3.2 工程建设过程	11
3.3 工程概况	11
3.4 工程总投资及环境保护投资	17
3.5 项目变动情况	17
4、环境影响报告书及其审批文件回顾	18
4.1 环境影响报告书回顾	18
4.2 环境影响报告书批复意见	19
4.3、环保措施落实情况调查	20
5、环境影响调查	23
5.1 水文情势影响调查	23
5.2 生态影响调查	26
5.3 污染影响调查	39
5.3 社会影响调查	47
6、环境风险及环境管理调查	47
6.1 事故风险防范及应急措施调查	47
6.2 环境管理状况及监测计划落实情况调查	48

7、调查结论与建议	49
7.1 工程调查结论	49
7.2 环保措施落实情况	50
7.3 环境影响调查结论	50
7.4 验收评价	52
7.5 建议	52
7.6 竣工环境保护验收调查总结论	53

附件：

- 附件 1：营业执照
- 附件 2：环评批复
- 附件 3：取水证
- 附件 4：工况证明
- 附件 5：灌溉协议
- 附件 6：废油桶回收协议
- 附件 7：监测报告
- 附件 8：验收公示截图
- 附件 9：验收意见
- 附件10：其他需要说明的事项

1、前言

永春县三福水电站位于泉州市永春县横口乡福德村 112 号，取水自一都溪流域下游进行发电，取水口位于坝后河段右岸，坐标为东经 117.848992°、北纬 25.407128°，退水口坐标为东经 117.849729°、北纬 25.407531°，发电机房位于坝址下游河流右侧，中心地理坐标为 117.849625°、北纬 25.401738°。三福水电站主要由主体工程拦河拱坝、引水渠道、压力前池、压力管道、发电厂房、调压井、升压站和输电线路等组成，无尾水渠道设施，河水经大坝拦截后由引水渠和压力管道向机组供水发电。

三福水电站为日调节引水式水电站，水电站坝址以上集水面积 270km²，多年平均径流量 23920 万 m³，水库采用单曲拱坝，最大坝高 12m，进水口布置在一都溪的下游，引水渠道长 36.4m，设计引用流量 18.61m³/s。电站总装机容量为 1550kw，多年平均发电量为 458.7 万 kw·h，年利用小时数为 2959 多小时，总投资 561.69 万元（包括原工程和技改），是 1 座以单一发电功能为主的五等小(2)型水电站。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。项目已运行多年，主体工程、配套工程均已建设完成，环保工程已基本落实到位。

三福水电站由永春县三福电力有限公司最初于 1996 年投资建设，项目于 1998 年通过永春县生态环境保护局（原永春县环境保护局）审批，环评批复文号为永审（98）131 号（由于企业环境管理制度不完善批文已遗失），该项目建成运行后未申请进行环境保护竣工验收。2002 年三福水电站进行了扩容技改，装机容量由 750kw 扩增至 1550kw，项目扩容技改项目未办理相关环评手续。根据《福建省人民政府办公厅关于印发福建省水电站清理整治行动方案的通知》（闽政办[2021]38 号）和永春县人民政府公室文件《关于上报永春县水电站清理整治核查评估结果的报告》（永政办[2022]16 号），该水电站属于 118 座整改类水电站之一需完善环保审批手续。于是永春县三福电力有限公司于 2022 年 6 月委托泉州市蓝天环保科技有限公司编写了《永春县三福水电站项目环境影响报告书》，并于 2022 年 11 月 30 日取得了泉州市永春生态环境局的批复，审批文号：泉永环评[2022]书 6 号（见附件 2）。该环评及批复内容为三福水电站技改扩建后现有实际的建设内容。

本次验收调查期间，2022 年 7 月 9 日电站实际发电量为 1.35 万 kw·h，生产负荷率为 88.3%；2022 年 7 月 10 日，电站实际发电量为 1.38 万 kw·h，生产负荷率为 90.3%，符合建设项目竣工环境保护验收条件，项目生产工况证明见附件 4。

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第

682号，自2017年10月1日起，建设单位应当按照《条例》要求，自主开展建设项目竣工环境保护设施验收。永春县三福电力有限公司按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 生态影响类》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ464-2009）及相关文件规定，编制了本项目竣工环境保护验收调查报告。

2、综述

2.1验收依据

2.1.1法律法规、规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令（第四十八号），2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国水污染防治法〉的决定》第二次修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议于2018年10月26日修订通过；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议于2021年12月24日通过；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（修订），2010年12月25日；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；
- (9) 《福建省生态环境保护条例》，2022年5月1日；
- (10) 《福建省水污染防治条例》，2021年11月1日；
- (11) 《关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告》，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日；
- (12) 《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）；
- (13) 国家环保总局《关于印发《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函（环评函〔2006〕4号）；
- (14) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24号）；
- (15) 《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）。

2.1.2 建设项目竣工环境保护设施验收技术规范和指南

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；

- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》（HJ 464-2009）；
- (3) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办〔2015〕113号）；
- (4) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- (5) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (6) 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB36600—2018）；
- (7) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (8) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (10) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (12) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (13) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）；
- (14) 《水利水电建设工程验收规程》，水国科[1999]118号；
- (15) 《水电建设项目重大变动清单》，环发[2015]52号。

2.1.3 相关资料

- (1) 《永春县三福水电站项目环境影响报告书》，泉州市蓝天环保科技有限公司，2022年11月；
- (2) 《泉州市生态环境局关于永春县三福水电站项目环境影响报告书的批复》，泉州市永春生态环境局，2022年11月30日；
- (3) 永春县三福水电站取水许可证，永春县水利局，2017年12月30日；
- (4) 《永春县三福水电站项目监测报告》，福建绿家检测技术有限公司，2022年7月27日。

2.2 调查目的及原则

2.2.1 调查目的

- (1) 调查工程在施工、运行期间，环境影响报告书、工程设计资料，以及对各级环保行政主管部门批复要求的措施落实情况。

(2) 调查本工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施，并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项措施实施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

(3) 通过公众意见调查，了解公众对本工程建设期及试运行期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程所在区域居民工作和生活的情况，针对公众的合理要求提出解决建议。

(4) 根据工程环境影响的调查结果，客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

2.2.2 调查原则

(1) 科学、客观、公正原则调查过程应以批准的环评文件、审批文件和工程设计文件为基本要求，客观公正地对建设项目的环保设施和措施进行核查。

(2) 整体性、综合性原则应充分利用已有的工程资料，对工程建设过程进行回顾，并与环境监测结果、公众意见调查结果相结合。

(3) 可操作性原则对项目存在的环境问题应根据实际情况提出切实可行的建议。

2.3 调查方法

(1) 原则上按《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394/2007)和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ646-2009) 中的要求执行，并参照《环境影响评价技术导则》规定的方法。

(2) 环境影响分析采用资料调研、现场调查和现状监测相结合的方法。

(3) 调查采用“全面调查、突出重点”的方法。

2.4 调查范围及因子

2.4.1 调查范围

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009)，验收调查范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响或其他环境影响时，应根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场勘察，对调查范围进行适当调整。

参照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ464-2009) 以及

《永春县三福水电站项目环境影响报告书》，结合项目特点，确定本次项目竣工环境保护验收调查的范围如下。

(1) 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1.4km、拦水坝下游减水段及尾水口下游300m河段的水域范围，共计1.8km，具体评价范围见图1-2。

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

(3) 声环境：项目厂房外延200m的区域范围。

(4) 生态环境：陆生生态为项目永久占地和施工临时占地范围内拦水坝上游1.4km、拦水坝下游减水段及尾水口下游300m河段两侧300m以内范围；水生生态同地表水环境评价范围一致

(5) 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。

2.4.2 调查因子

与环评评价因子基本一致，具体调查因子如下：

(1) 水环境：pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、透明度、叶绿素a、浊度、水温、水深；

(2) 声环境：等效连续A声级；

(3) 生态环境：陆生动物、陆生植物、水生动物、水生植物、浮游动物、浮游植物、底栖动物、水土流失、生物多样性、生物群落、生态系统稳定性等；

(4) 固体废物：生活垃圾、坝前浮渣及其它危险废物；

2.5 环境保护目标

本次验收以环评为基础，通过实地调查对环评识别的保护目标的基本信息进行校核，对环评未识别的或新增的环境保护目标进行补充识别。

根据调查，本项目引水系统、厂房位置均与环评一致，未发生变更，项目距离最近的环境敏感目标为电站厂房南侧5m处的福德村居民住宅，调查范围内不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、饮用水水源保护区、文物保护单位、生态保护红线、水产种质资源保护区等环境敏感区。本次调查列出环境敏感点详见表2-1。项目周边环境敏感目标示意图见附图2。

表 2-1 项目主要环境保护目标

序号	保护目标名称	保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对边界距离/m	人口
1	一都溪 (评价范围内)	水质、 水文情势	地表水	三类功能区	南/北	/	/
2	福德村	声环境		2类区	东侧	10m	750人
3					南侧	5m	
4	水生生态环境、 陆生动植物	生态环境(确保生态环境质量不降低)			河道 两侧	/	/
5	菜地、农田	土壤环境			项目南 侧、 北侧	5	/

注：地下水评价范围内无环境保护目标

2.6调查内容和重点

本次调查的内容和重点是水电站建设造成的生态环境影响、水环境影响、声环境影响，分析已有的环保措施有效性，并提出相关的补救措施建议。

(1) 工程内容调查，调查工程实际建设规模、内容和环境阶段工程内容的变更情况，明确工程是否发生重大变更。

(2) 环境影响调查，工程建设运行对水文情势、陆生生态、水生生态的环境影响，生态下泄装置及在线监控装置的建设情况调查。工程排放的废水、噪声、固废等污染源达标情况调查和对周边环境影响情况调查。

(3) 工程环境保护措施的落实情况，重点关注水环境保护措施的落实情况、下泄生态流量的保障措施等，调查环境影响评价文件及批复提出的环境保护措施落实情况及其效果调查。

2.7验收执行标准

2.7.1环境质量标准

(1) 水环境质量标准

①地表水环境质量标准

本工程地表水评价范围内水体主要为一都溪，根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》，晋江西溪流域一都溪全河段环境功能类别为Ⅲ类，水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。其标准限值详见表2-2。

表 2-2 地表水环境质量执行标准 单位：mg/L

项目	Ⅲ类
pH(无量纲)	6~9
氨氮(NH ₃ -N)	≤1.0

化学需氧量(COD)	≤20
五日生化需氧量(BOD ₅)	≤4
高锰酸盐指数(COD _{Mn})	≤6
总磷(以 P 计)	≤0.2
溶解氧	>5
悬浮物(SS)	≤30
总氮(湖、库以 N 计) ≤	≤1.0

②地下水质量标准

项目区域地下水水质参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准，详见表 2-3。

表 2-3 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 2-4。

表 2-4 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 2-5。

表 2-5 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 μ m）	年平均	70 μ g/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 μ g/m ³	
颗粒物（粒径小于等于 2.5 μ m）	年平均	35 μ g/m ³	
	24h 平均	75 μ g/m ³	
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40 μ g/m ³	
	24h 平均	80 μ g/m ³	
	1 小时平均	200 μ g/m ³	
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60 μ g/m ³	
	24h 平均值	150 μ g/m ³	
	1 小时平均值	500 μ g/m ³	
一氧化碳（CO）	24h 均值	4.00 mg/m ³	
	小时值	10.00 mg/m ³	
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均值	160 μ g/m ³	
	小时值	200 μ g/m ³	
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200 μ g/m ³	
	24h 平均	300 μ g/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 2-6、表 2-7。

表 2-6 《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	
	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 2-7 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（摘录）

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

2.7.2 污染物排放标准

(1) 废气

本项目为引水式发电站，运行过程中无废气产生。

(2) 废水

项目运营过程中的废水主要为职工生活污水，生活污水定期清掏，用作周边农肥，不直接外排。

(3) 噪声

项目运营期厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 2 类标准，详见表 2-8。

表 2-8 环境噪声排放限值一览表 单位：dB(A)

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

(4) 固体废物

项目一般工业固体废物在厂内暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定；危险废物贮存、处置参照执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单要求。

2.8 调查工作程序

本项目竣工环境保护验收工作程序见下图2-1。

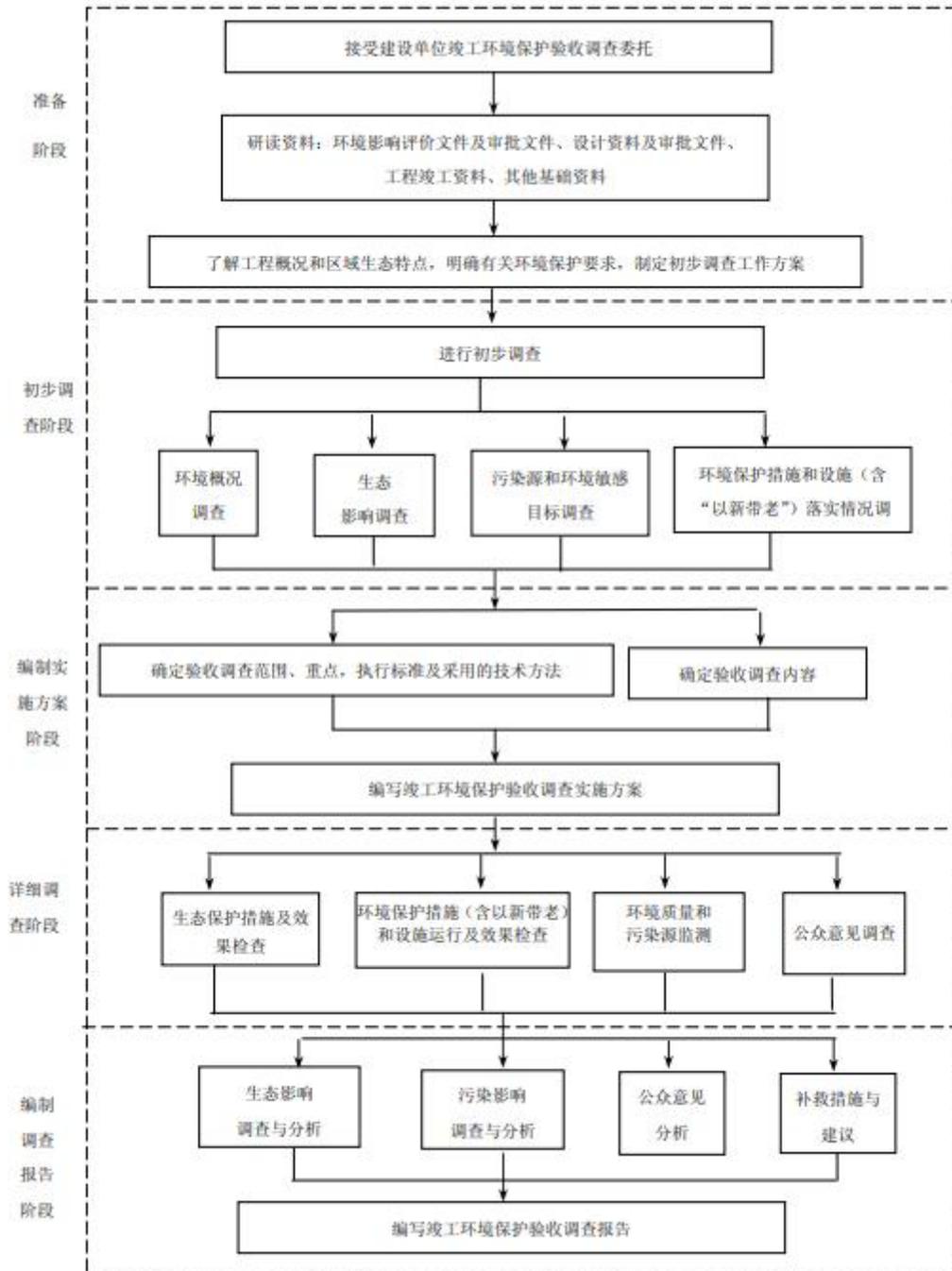


图2-1 竣工环保验收调查工作程序图

3、工程调查

3.1 流域概述

本项目水电站位于永春县横口乡福德村，电站所在河流为晋江西溪一都溪的上游，取水水源为西溪上游一都溪地表径流。

一都溪发源于永春县一都镇仙友村的任田，干流全长40公里，流域面积416km²，河道平均比降11.2%，水系呈条带状，流域形状系数（F/L²）0.26，多年平均降雨量

H为1650mm，降雨变差系数 $C_v=0.2$ ，多年平均径流深 $R=990\text{mm}$ ，多年平均径流量 $Q=4.12\text{亿m}^3$ 。一都溪流域已建成的电站有33座，总装机容量31230kw，其中装机超过500kw的电站有一都镇的三美电站（1000kw）、三岭电站（3030kw）、聚龙电站（3200kw）、新田电站（800kw）、后狮宅电站（720kw）、苏合电站（560kw）、鸡角石二级电站（1020kw）；横口乡的云溪电站（1000kw）、三兴电站（640kw）、三福电站（1550kw）、横口电站（6200kw）、金溪电站（1250kw）、双恒一级电站（1165kw）、双恒二级电站（1110kw）、贵坑电站（1600kw）、坑尾二级电站（600kw）；下洋镇的长汀电站（1350kw）。流域现有水电资源开发已达80%。

本工程坝址以上一都溪流域面积为 260.0km^2 ，主河道长 24.2km ，河道坡降 1.58% ，多年平均降雨量 1600mm 。多年来平均径流量 1600m^3 ，多年平均径流量 $7.585\text{m}^3/\text{s}$ 。

3.2 工程建设过程

三福水电站由永春县三福电力有限公司最初于1996年投资建设，该项目于1998年通过永春县生态环境保护局（原永春县环境保护局）审批，环评批复文号为永审（98）131号（由于企业环境管理制度不完善批文已遗失），该项目建成运行后未申请进行环境保护竣工验收。2002年由于三福水电站坝址上游安溪新宅水库的建成，上游来水量大幅增加超出原有设计流量，为充分利用丰水期水力资源，该水电站进行了扩容技改，装机容量由750kw扩增至1550kw。

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），三福水电站属于118座整改类水电站之一，需依法完善环评审批手续。2022年6月，三福电力有限公司委托泉州市蓝天环保科技有限公司承担三福水电站项目的环境影响评价工作，评价内容为技改扩容后整体工程。2022年11月30日，泉州市永春生态环境局对《永春县三福水电站项目环境影响报告书》进行了批复，审批文号：泉永环评[2022]书6号。

本项目已建成运行多年，根据调查，项目施工期及投运至今多年来未受到过环保投诉。

3.3 工程概况

3.3.1 工程基本情况

三福水电站项目基本情况见表3-1。

表 3-1 项目基本情况一览表

类别	基本情况
项目名称	永春县三福水电站项目
占地面积	8 亩

建设地点	泉州市永春县横口乡福德村 112 号
装机容量	总装机容量 1550kw(3×250kw、1×800kw)
年平均发电量	458.7 万 kw·h
设计引用流量	18.61m ³ /s
建设内容	拦水坝、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房、开关站
劳动定员	8 人，4 人轮流值班
年装机利用小时数	2959h
废水处理设施	生活污水经化粪池处理后用于农田灌溉
固废暂存设施	1 个 5m ² 的危废暂存间
生态治理措施	安装有生态下泄流量监控装置并联网

3.3.2 工程地理位置

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。

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

永春县三福水电站位于泉州市永春县横口乡福德村112号，取水自一都溪流域下游进行发电，取水口位于坝后河段右岸，坐标为东经117.848992°、北纬25.407128°，退水口坐标为东经117.849729°、北纬25.407531°，发电机房位于坝址下游河流右侧，中心地理坐标为117.849625°、北纬25.401738°，项目地理位置图见附图1，项目周边环境示意图见附图2。

3.3.3 工程任务及规模

(1) 工程规模

三福水电站为日调节引水式水电站，水电站坝址以上集水面积 270km²，多年平均径流量 23920 万 m³，水库采用单曲拱坝，最大坝高 12m，进水口布置在一都溪的下游，引水渠道长 36.4m，设计引用流量 18.61m³/s。电站装机容量为 1550kw，多年平均发电量为 458.7 万 kw·h，年利用小时数为 2959 多小时，总投资 561.69 万元（包括原工程和技改），是 1 座以单一发电功能为主的五等小(2)型水电站。

(2) 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。电站为日调节性能，水库蓄水位均保持在蓄水位至死水位之间运行。水电站所在河流无通航、过木、过鱼及排水要求，属单一发电工程，工程对外交通以公路为主。

(3) 运行方式

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。每次泄洪时，尽量打开排沙闸门，减少泥沙在水库的淤积。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。

由于项目所在河道梯级水电站分布较多，三福水电站发电用水不仅受径流水文不同时期水量影响，也受上游梯级电站发电尾水影响。根据调查，对本项目影响较大的上游梯级电站主要是美岭水电站和三岭水电站，这2个电站平水期、枯水期在保证生态下泄流量的情况下会进行蓄水发电，则本项目需待上游水库发电后排放尾水方可发电，丰水期河流水量充足的情况下则会直接下泄过多水量，不会对本项目引水发电造成影响。另外，本项目具备日调节功能，在上游来水不足以本项目发电时可以进行短暂蓄水，根据调查，三福水电站基本以昼间发电为主，夜间基本蓄水不发电。

3.3.4 工程建设内容及特性

(1) 建设内容

本项目于2002年建成投产，环评时间为2022年，环评为补办环评审批手续，环评内容根据工程实际建设内容进行评价，因此验收时实际建设内容与环评情况基本一致。项目主要建设内容见表3-2，工程参数见表3-3，项目现状照片详见附件3。

表 3-2 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	挡水建筑物	设有1座拦水坝，拦水坝采用C15细骨料砼碎石单曲拱坝，坝顶心弧长72.1m，溢流段弧长64.5，最大坝高12m，坝顶高程344.4m。设有Φ1.0m的排沙底孔。	与环评一致
	引水渠	取水口布置于坝后河段右岸，取水口为岸塔式进水口。引水渠长36.5m，渠首设节制涵洞，中部设有节制闸，渠道断面宽高为5.6m×3.0m；设计流量18.61m ³ /s。	与环评一致
	压力前池	压力前池总长35.5，净宽7m，水深4m，超高1m，底板高程335m，压力前池不设溢流堰，溢流堰设置在引水渠内，整个压力前池设置围栏加以封闭。	与环评一致
	压力管道	3条箱型钢筋混凝土压力管道，箱型斜管长10.5m，净宽3.65m，净高2.0，采用全封闭形式，侧墙厚度1.0m	与环评一致
	发电厂房	1座地面式发电厂房，砖混结构，长宽高为面31.2×17.8m×14.6m，布置于河流右岸大坝旁，厂房内安装4套发电机组，总装机容量1550kW。新增机组设计水头为11.1m。	与环评一致
	升压站	设置两处升压站，一处布置在厂房左侧一都溪沿岸，一处布置在厂房右侧，四周均设置防洪墙，共设置3台变压器	与环评一致

配套工程	值班室	4间砖混结构值班房，建筑面积约56m ²	与环评一致
公用工程	供电	横口乡现有电网	与环评一致
	供水	由当地自来水管网供水	与环评一致
环保工程	废水	生活污水定期清掏，用作周边农肥	与环评一致
	噪声	减振、隔声	与环评一致
	固废	生活垃圾、坝前浮渣堆放于垃圾收集点，由环卫部门定期清运至乡镇指定垃圾收集点。危险废物废机油暂存于危废间，委托有资质单位处置。	与环评基本一致，项目已建设1个5m ² 的危废暂存间，电站实际运行过程中无废机油产生。*
	生态下泄流量措施	通过专门的生态流下泄口控制下泄生态流量（0.816m ³ /s），在下泄生态流量口处，安装有电磁流量计和摄像采集前端，实现联网在线监测。	与环评一致

*注：经核实，本站水轮机和发电机均为轴承模式，水轮机和发电站工作过程轴承齿轮均采用润滑脂（俗称“黄油”）作为润滑剂，不使用机油，因此无废机油产生；设备需定期（一般半年）添加润滑脂，机器运行过程润滑脂会逐步消耗、干涸，不会产生废油，因此电站运行过程中无危废产生。以后若是产生危废，将严格按照危废要求进行管理处置。

(2)工程等级及特性

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的有关规定，三福水电站工程规模属V等小（2）型工程，大坝设计洪水标准为10年一遇，设计洪水位为342.87m，校核洪水标准为50年一遇，校核洪水位为344.4m。永久建筑物、次要建筑物级别均为V等5级建筑物。发电厂房设计洪水标准为30年一遇，校核洪水标准为50年一遇。本项目主要工程特性见表3-3，主要生产设各情况表3-4。

表3-3 项目工程特性一览表

名称	单位	数量	备注
一、水文			
坝址以上流域面积	km ²	270	/
多年平均流量	m ³ /s	7.585	/
多年平均径流总量	万 m ³	23920	/
多年平均径流系数	/	0.32	/
坝址设计洪水流量（P=3.33%）	m ³ /s	1100	/
坝址校核洪水（P=0.5%）	m ³ /s	1760	/
二、水库			
校核洪水位(50年一遇)	m	344.4	/
设计洪水位(10年一遇)	m	342.87	/
正常蓄水位	m	338.5	/
死水位	m	336.00	/
正常蓄水位水库面积	万 m ²	5.03	/
总库容（校核洪水位以下库容）	万 m ³	60.36	/
调节库容（正常蓄水位至死水位）	万 m ³	12.58	/
死库容	万 m ³	16	/

调节性能	/	日调节	/
水量利用系数	%	81.67	/
三、下泄量及相应下游水位			
设计洪水时最大泄量	m ³ /s	1100	/
相应下游水位	m	333	/
校核洪水时最大泄量	m ³ /s	1760	/
相应下游水位	m	334.67	/
四、生态电站工程效益指标			
电站装机容量	KW	1550	/
最大毛水头	m	12.6	/
设计水头	m	11.1	/
电站多年平均发电量	万 kw·h	458.7	/
电站保证出力	KW	1395	P=90%
电站年利用小时	h	2959	/
设计引用流量	m ³ /s	18.61	/
五、淹没损失及工程永久占地			
工程永久占地	亩	8.0	/
淹没耕地 (P=50%)	亩	2.5	/
六、主要建筑物			
1、挡水建筑物 (大坝)	C15 细骨料砼碎石单曲拱坝		
基岩特性	凝灰岩		
地震基本烈度	VI		
坝顶高程	m	344.4	/
最大坝高	m	12	/
坝顶弧长	m	72.1	/
溢流形式	自动溢流		
2、泄水建筑物			
堰顶高程	m	338.5	/
溢流段弧长	m	64.5	/
消能方式	坝顶自由跌落式		
3、引水建筑物			
引用流量	m ³ /s	18.61	/
进水口型式			涵洞、浅水式
长度	m	36.5	/
渠道断面尺寸	m	宽 5.6*深 3.2	/
闸门数量	扇	1(钢闸门)	/
拦污栅	台	2	/
排砂孔断面	m	Φ1.0m	潜孔式
4、压力前池			
池体尺寸	m	宽 7*长 35.5*深 5.0	
进水口	m	宽 2.8*高 2.0	
工作闸门	扇	3	
5、压力引水管道		钢筋混凝土引水管	
长度	m	10.5	/
条数	条	3	/
断面尺寸	m	宽 3.65*高 2.0	/
6、厂房		框架结构	

主厂房尺寸（长宽高）	m	31.2×17.8m×14.6m	/
水轮机安装高程	m	330.00	/

表 3-4 主要生产设备一览表

序号	名称	参数类别	单位	数量	备注
1	水轮机 ZD580-LMY-80	数量	台	3	/
		额定出力	kW	288	/
		额定水头	m	10.6	/
		额定流量	m ³ /s	3.27（单机）	
		调速器型号	/	手电动	/
2	水轮机 JP502-LH-120	额定水头	m	11.1	扩建新增
		额定流量	m ³ /s	8.8	
		额定出力	kW	850	
		调速器型号	/	手电动	
3	发电机 SF250-10/850	数量	台	3	/
		额定功率	kW	250	/
		额定转速	r/min	600	/
		飞逸转速	r/min	1440	/
		联接方式	/	直联	/
4	发电机 SF800-16/2150	数量	台	1	扩建新增
		额定功率	kW	800	
		额定转速	r/min	375	
		飞逸转速	r/min	760	
		联接方式	/	直联	
5	变压器	台	1	s9-1000/10	/
		台	2	s9-1000/10.5	扩建新增
6	调速器	台	4	/	/
7	输电线距离	km	7.0	/	两回路

3.3.5 工程平面布置

三福水电站工程总体布置在一都溪上，拦水坝布置于一都溪下游河段，发电厂房位于坝址下游约 50m 处一都溪右岸，利用引水渠将坝中水引至压力前池后再经压力管引至水轮机组处发电，项目主要建筑物由拱坝、引水渠道、压力前池、压力管道及发电厂房等组成。项目工程总体布置见附图 4。

3.3.6 工程占地及水库淹没

项目水库正常蓄水位 338.5m，本工程水库蓄水后，水库回水范围内无可开采价值的矿床。库区淹没范围仅涉及河道两侧部分荒地，不涉及移民拆迁和安置问题，

本工程永久占地面积 8 亩，永久用地占用土地类型大部分为河道荒地，仅占用部分耕地，这部分土地的永久性占用，使土地失去其自然特性，丧失了原有的功能，但本项目永久占用耕地范围仅为 2.5 亩，对区域内的农产品产量影响不大。根据调查，建设单位在征地过程中已对占用耕地的农户进行了补偿，将损失减少到了最小。

由于本工程已建成，施工临时占用土地目前均已恢复原貌。

3.4工程总投资及环境保护投资

本项目运营期环保投资约28.5万元，项目总投资561.69万元，实际环保投资占工程总投资4.72%。

表3-5 主要环保设施及其投资估算

序号	项目和费用名称	环评费用 (万元)	实际费用 (万元)
一、环境保护永久措施			
1	化粪池	1	1
2	库底清理	10	10
3	生态影响补偿		
(1)	植被恢复和复垦	1	1
(2)	落实生态基流	3	3
(3)	生态用水下泄连网在线监控措施	2	2
4	噪声防护	2	2
5	固废防治	2	2
6	生态环境保护宣传	0.5	0.5
二、环境监测措施			
1	运行期定期环境监测	2	2
三、独立费用			
1	环境管理费	3	3
2	竣工环保验收费	12	10
环保投资合计		28.5	26.5

3.5项目变动情况

本项目环评为补办环保审批手续，建设内容均按实际建设情况评述，因此本工程实际建设内容与环评设计工程内容基本一致。对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环发[2015]52号）中的水电建设重大变动清单（试行），项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等均无出现重大变更情况，符合竣工环境保护验收条件。本项目与环评及批复出现的不一致内容及是否重大变更情况详见表 3-6。

表3-6 主要环保设施及其投资估算

环评及批复内容	实际情况	是否属于重大变更
废机油等危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相关要求收集、贮存，并委托有资质的单位进行无害化处置，转运过程应严格执行危险废物转移联单制度。	已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及其修改单建设有1座5m ² 的危废暂存间，目前采用润滑油、变压器油等均为损耗型机油，无废机油产生。	不属于

4、环境影响报告书及其审批文件回顾

4.1环境影响报告书回顾

4.1.1环境影响报告书主要结论回顾

三福水电站属于小水电工程的建设，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。项目在认真完善、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的情况下，从环境保护角度而言该项目可行。

4.1.2环境影响报告书对策措施回顾

(1) 水环境

①水电站产生的生活污水定期回用作周边农肥，不外排。

②严格落实生态下泄流量不小于 $0.816\text{m}^3/\text{s}$ ，保证生态用水需求。

③加强水库和减水河段的水质监控和管理，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。切实落实生活污水经化粪池处理后用于堆肥的防治措施，禁止直接将生活污水排入河道。

④加强对减水段及拦水坝蓄水区的日常巡查，避免生活面源、农业面源等污染源排入项目水体，避免沿线行人生活垃圾随意丢弃污染本项目减水河段和蓄水区。

(2) 生态环境

三福水电站的核定下泄流量为 $0.816\text{m}^3/\text{s}$ ，项目已完成生态泄水口的设置，并安装了下泄流量监控装置，且与永春县环保部门联网，以随时接受环保部门的监督检查。

(3) 噪声

项目运营期的主要噪声源为机电设备运行产生的噪声，在设备选型及设计中，已采取有效的隔音防振措施，水轮发电机房在运行时关闭门窗，也可有效减少噪声外逸。

(4) 固废

项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、坝前浮渣及废机油。生活垃圾交由环卫部门统一处理；坝前浮渣定期清捞清运至附近垃圾中转站；项目设有1个危废暂存间，废机油暂存于危废间内，委托有资质单位处置，加强危险废物的日常管理，并

建立完善危险废物处置台账制度；加强生产管理人员安全卫生教育工作，不得随意丢弃固体废弃物，防止对项目周边环境造成污染。

（5）环境管理

①加强电站生态下泄流量运行管理，加强对生态下泄流量泄放口、流量在线监测设施和监控的维护及管理，尽快建立监测监控设施运行台账，记录生态下泄流量设施运行、维护和连续监测监控数据等情况。同时在生态流量下泄口设置生态流量公示牌，公示生态流量核定值和泄放设施类型，接受公众和管理部门监督。

②加强运行管理制度，建议对日常取水量、发电量等做好记录并作为档案备查，以及时发现项目运行过程中出现的问题，避免出现环境污染或风险事故。

③定制声环境监测计划，定期监测厂界四周及周边敏感点声环境质量达标情况；加强设备运行管理，及时对发电设备进行维修检测，避免出现设备噪声扰民问题。

④加强对减水段及拦水坝蓄水区的日常巡查，避免生活面源、农业面源等污染源排入项目水体，避免沿线行人生活垃圾随意丢弃污染本项目减水河段和蓄水区。

⑤建议建设单位积极参与政府组织的鱼类增殖放流或其它形式的生态补偿活动，尽量减轻本项目拦水坝阻隔对鱼类和水生生态的影响。

4.2环境影响报告书批复意见

《永春县三福水电站项目环境影响报告书》已于2022年11月30日通过泉州市永春生态环境局批复，批复主要内容如下：

永春县三福水电站始建于1996年，2002年对电站进行技改，厂房位于永春县横口乡福德村112号，拦水坝位于一都溪下游河段，为有坝引水式水力发电，总装机容量1550kW（3×250kW+800kW），项目具体建设内容以报告书为准。项目符合《福建省晋江流域500平方公里以下流域综合规划环境影响报告书》和《泉州市一都溪流域综合规划修编报告》等规划和规划环评要求，结合《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）、《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）、《永春县人民政府办公室关于加快推进水电站清理整治工作的通知》（永政办明电〔2022〕4号）和《永春县人民政府办公室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）等文件精神，从环境保护角度考虑，同意永春县三福水电站项目补办环评审批手续。

二、项目于1997年建成，施工期的环境影响已消除，运营期你单位应落实报告

书提出的各项生态环境保护措施，并重点做好以下工作：

1、生活污水应经化粪池预处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)表1的旱作标准后用于周边农田灌溉，不得外排。

2、发电厂房应采取有效的消声隔音减振等措施减少噪声对周围环境的影响，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

3、引水渠、坝前浮渣等一般垃圾及生活垃圾由环卫部门统一收集清运处理；废机油等危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单相关要求收集、贮存，并委托有资质的单位进行无害化处置，转运过程应严格执行危险废物转移联单制度。

4、本项目最小下泄流量核定值为 $0.816\text{m}^3/\text{s}$ ，你单位应设置最小下泄流量口并配套在线监控装置，确保足够的生态下泄流量，以保证减水河段正常生态需水。应加强巡查管理，电站河道及拦水坝应做好清淤除杂工作，杜绝在拦水区域毒鱼电鱼、不得发展水面养殖业；应根据报告书要求制定监测计划，长期跟踪水质变化情况，避免因项目建设导致水质低于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，一旦发现水质异常应及时处理并向政府部门报告。

5、项目建设应同时符合国土规划、水利、林业、安全、消防、住建等职能部门要求；应建立健全环保管理机构，制定环保规章制度，配备环保管理人员；强化风险防范意识，杜绝突发性污染事故发生。

三、《报告书》经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。

四、你公司应当按照生态环境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。验收过程中，应当如实查验、监测、记载项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，并依法向社会公开验收报告。

请泉州市永春生态环境保护综合执法大队加强项目建设的环境保护监督管理工作。

4.3、环保措施落实情况调查

项目环评及批复阶段要求建设内容“三同时”落实情况见下表 4-1。

表 4-1 项目环评及批复要求落实情况表

序号	污染类别	环评要求内容	批复要求内容	实际建设情况	备注
1	生活污水	生活污水应经化粪池预处理后用于周边农田施肥，不外排。	生活污水应经化粪池预处理后用于周边农田施肥，不得外排。	生活污水经化粪池预处理后用于周边农田施肥，不外排。灌溉协议见附件 5。	已落实
2	噪声	水轮发电机房在运行时关闭门窗；定期监测厂界四周及周边敏感点声环境质量达标情况；加强设备运行管理，及时对发电设备进行维修检测，避免出现设备噪声扰民问题。	发电厂房应采取有效的消声隔音减振等措施减少噪声对周围环境的影响，厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	项目已采取有效的隔音防振措施，且水轮发电机房在运行时关闭门窗，可有效减少噪声外逸，根据监测结果可知，项目厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。	已落实
3	固体废物	项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、坝前浮渣及废机油。生活垃圾交由环卫部门统一处理；坝前浮渣定期清捞清运至附近垃圾中转站；废机油暂存于危废间内，委托有资质单位处置，加强危险废物的日常管理，并建立完善危险废物处置台账制度；加强生产管理人员安全卫生教育工作，不得随意丢弃固体废弃物，防止对项目周边环境造成污染。	引水渠、坝前浮渣等一般垃圾及生活垃圾由环卫部门统一收集清运处理；废机油等危险废物应按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单相关要求收集、贮存，并委托有资质的单位进行无害化处置，转运过程应严格执行危险废物转移联单制度。	①项目运营期产生的生活垃圾临时堆放在厂区垃圾桶里，拦河坝上堆积砂石、枯草、落叶等浮渣定期清理并临时堆放在拦水坝右侧的空地上，临时堆放的生活垃圾和坝前浮渣定期运至垃圾收集点，由环卫部门统一清运。 ②项目运营期水轮机、发电机需定期添加润滑剂，本项目使用润滑脂（黄油）作为润滑剂，设备运行过程中润滑脂会逐渐消耗、干涸，无废油产生，因此电站实际运行过程中无危废产生。本项目已建设1个5m ² 的危废暂存间，以后若是产生危废，将严格按照危废要求进行管理处置。本项目不设置危化品仓库，需要添加润滑脂的时候再进行采购并及时进行更换，若有剩余润滑脂则存于危废间内，以防泄漏造成土壤、地下水环境污染。废机油空桶协议见附件 6。	已落实

4	生态环境	<p>严格落实生态下泄流量不小于0.816m³/s，保证生态用水需求。加强电站生态下泄流量运行管理，加强对生态下泄流量泄放口、流量在线监测设施和监控的维护及管理，尽快建立监测监控设施运行台账，记录生态下泄流量设施运行、维护和连续监测监控数据等情况。同时在生态流量下泄口设置生态流量公示牌，公示生态流量核定值和泄放设施类型，接受公众和管理部门监督。</p> <p>建议建设单位积极参与政府组织的鱼类增殖放流或其它形式的生态补偿活动，尽量减轻本项目拦水坝阻隔对鱼类和水生生态的影响。</p>	<p>本项目最小下泄流量核定值为0.816m³/s，你单位应设置最小下泄流量口并配套在线监控装置，确保足够的生态下泄流量，以保证减水河段正常生态需水。应加强巡查管理，电站河道及拦水坝应做好清淤除杂工作，杜绝在拦水区域毒鱼电鱼、不得发展水面养殖业；应根据报告书要求制定监测计划，长期跟踪水质变化情况，避免因项目建设导致水质低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，一旦发现水质异常应及时处理并向政府部门报告。</p>	<p>已设置最小下泄流量口并配套在线监控装置和公示牌，确保足够的生态下泄流量，以保证减水河段正常生态需水，根电站近一年的生态下泄流量监控数据可知，生态下泄流量均大于0.816m³/s，符合要求。同时加强日常巡查管理，做好清淤除杂工作；并根据要求制定了定期监测计划，长期跟踪水质变化情况，避免因电站建设导致水质低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，一旦发现水质异常及时处理并向政府部门报告。</p>	已落实
5	环保管理制度	<p>加强运行管理制度，建议对日常取水量、发电量等做好记录并作为档案备查，以及时发现项目运行过程中出现的问题，避免出现环境污染或风险事故；加强对减水段及拦水坝蓄水区的日常巡查，避免生活面源、农业面源等污染源排入项目水体，避免沿线行人生活垃圾随意丢弃污染本项目减水河段和蓄水区。</p>	<p>项目建设应同时符合国土规划、水利、林业、安全、消防、住建等职能部门要求；应建立健全环保管理机构，制定环保规章制度，配备环保管理人员；强化风险防范意识，杜绝突发性污染事故发生。</p>	<p>项目建设符合国土规划、水利、林业、安全、消防、住建等职能部门要求；建立健全环保管理机构，制定环保规章制度，配备环保管理人员；强化风险防范意识，杜绝突发性污染事故发生。</p>	已落实

5、环境影响调查

三福水电站自2002年技改完后一直正常运行至今，再无新的施工情景发生。由于工程建成已多年，现状水库大坝和发电厂房附近的生态环境均已恢复，与周边环境相协调，施工场地、施工便道等施工遗迹均难以找到，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。通过现场踏勘和对当地村民了解，三福水电站施工过程中有采取一定的生态保护和水质污染控制措施，虽施工期土石方工程等有造成一定的植被破坏和泥沙入河等，但由于施工规模不大，工期较短，施工结束后弃渣基本得到合理处置，对施工场地也进行了平整和绿化措施，因此施工期环境影响不严重，没有造成污染事故或群众投诉等环境事件发生。

5.1水文情势影响调查

本项目电站建成后，库区河段水位较天然状态有所抬高，过水面积不同程度的增加，流速因过流断面加大而减少，但是减小幅度不大，即在洪水期间本项目电站建成后的流速基本与工程建成前断面平均相差不大。本项目对坝下游水文情势总体影响不大，建库后坝址下游流量枯水期有所减少，丰水期有所增加，流量变化幅度枯水期大于丰水期。

(1) 坝前上游河段的水文情势变化情况

本项目大坝的建成使坝前河段的水位、水面面积、流速等水文情势发生变化。本项目现状建成大坝后，坝前库区的正常蓄水位为338.5m，库内平均水深比天然条件下水位抬高1~3m；库区水面面积有所增加，因电站为坝后式，发电结束后即返回河道，故水量与取水发电前后无变化，同时由于正常蓄水的原因，坝前的水流流速相比天然条件下有所减缓。由于本项目大坝没有防洪、调节库区水量的功能，工程运行以减少淹没损失，同时尽可能多的获取水头，以充分利用水利资源为原则。根据调查，按照本项目现状的正常蓄水位情况，回水线长度为1.4km，上游径流仅在回水线长度范围向沿河两侧蔓延，而后再上游则基本回归原水文情势情况，对整体河流上游水文不会产生较大范围的影响。

(2) 坝后下游至发电机尾水位的减水河段的水文情势变化情况

本项目为引水式水电站，坝前库区的水量通过引水渠道直接引至下游排放，造成坝后形成一小段的减水河段，河流水位相对天然条件下水位下降，水深变浅，水面变窄。

为了降低减水河段的环境影响，本项目考虑了生态基流控制，保证减水河段有一定的生态基流量，不会对减水河段的生态环境造成明显的影响；当水流量小于生态基流用水时，电站原则上不蓄水发电，通过专门的生态下泄口向下游放水，确保减水河段水文情势不受太大影响。

项目设置生态泄流闸作为生态放水孔，生态下泄流量不小于 $0.816\text{m}^3/\text{s}$ ，满足最小生

态用水流量的要求，生态流量下泄口尺寸约 1.44m×0.038m（宽×高），并在泄流闸口处安装超声流量计，其作用是进行流量监测；摄像头及生态下泄智能终端立杆安装放置于泄流闸顶上；生态下泄流量在线监测终端作为整个流量监控系统的核心装置，箱体防护等级 IP65，双电源无缝切换；板卡采用波峰焊，使用三防工艺（防潮防尘防静电），采用 32 位 CPU，运算速度快，实时采集水位、流速、流量、摄像头等数据，通过全网通及以太网接口发送至服务器。防雷性能好、测量精度高、运行稳定可靠。其中：1）水位传感器采用顶级进口芯片，采用高精度水位传感器。同时生态流量监测装置已接入监管平台，并定时上传下泄生态流量；2）工业摄像机防水等级达 IP67，低照度，能在完全黑暗环境下拍照。项目在坝址处设置有生态流量公示牌，公示牌明确了生态下泄流量核定值、泄放设施类型、责任单位、监督单位等。生态下泄流量措施照片见图 5-1。

本项目生态流量采用超声流量计计量，数据实时采集并上传省监管平台以实现生态下泄流量在线监测；流量计计量系统包括：闸门开度，数据采集器、云数据处理与换算软件、数据转发软件，每 15 分钟上传 1 组流量数据，支持一点多传，已接生态环境主管部门监控平台。三福水电站正常工况下近一年的生态下泄流量数据详见表 5-1。

表 5-1 电站近一年正常工况下生态下泄流量监控情况

考核时间	月均下泄流量 (m ³ /s)	总考核小时数 (h)	未达标小时数 (h)	流量达标率 (%)
2021 年 8 月	9.9108	9413	293	96.89
2021 年 9 月	3.531			
2021 年 10 月	4.3828			
2021 年 11 月	3.0121			
2021 年 12 月	3.091			
2022 年 1 月	2.218			
2022 年 2 月	8.3751			
2022 年 3 月	5.6079			
2022 年 4 月	5.3651			
2022 年 5 月	8.3952			
2022 年 6 月	13.8575			
2022 年 7 月	6.0604			
2022 年 8 月	2.5571			

根据表 5-1 可知，项目近一年来的月均生态下泄流量监控数据均大于核定下泄流量（0.816m³/s）。根据福建省发展和改革委员会、福建省生态环境厅、福建省水利厅关于印发《福建省水电站生态下泄流量监督管理办法》的通知中内容“根据上一月度水电站生态下泄流量达标率确定合格情况，生态下泄流量达标率大于等于 80%的确定为考核合格；生态下泄流量达标率小于 80%的确定为考核不合格。”本项目月均考核达标率为 96.89%，生态下泄流量考核合格。

(3) 发电机尾水位下游河段的水文情势变化情况

项目为引水式发电站，坝前库区的水量通过引水渠道，引至下游发电轮机发电后排放。由于发电机尾水的汇入，下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，汇合后的流量与天然条件下的相近，不会对发电机尾水下流的河段产生明显的水文情势变化的影响。

(4) 项目周边地下水水文情势变化

本项目水电站库区河段周边现状水文地质条件简单，根据孔隙水和裂隙水的补给特征，受河段水文情势变化后影响较大的主要为第四系松散岩类孔隙水。根据地下水调查，两岸地下水接受降水及远山裂隙水补给，往河床排泄。因此，本项目上下游河段水位的抬升和下降都不会对地下水水文情势产生明显影响。



图 5-1 生态下泄流量措施

5.2生态影响调查

由于项目已建成运行多年，项目自身与周边生态系统已形成新的和谐的生态系统，在区域内无新的施工活动的前提下，项目区域的陆生生态系统已基本稳定。因此，本次验收调查结果引用环评阶段生态调查结果进行分析。根据调查，项目不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、地质公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、湿地公园风景名胜、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区、国家一级公益林等生态保护红线。

5.1.2对陆生生态的影响调查

(1) 调查范围

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。

(2) 调查内容

调查范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征；生态系统的类型、面积及空间分布；重要物种的分布、生态学特征、种群现状，迁徙物种的主要迁徙路线、迁徙时间，重要生境的分布及现状。

(3) 调查方法

包括资料收集法、现场调查法和公众咨询法等多种技术方法。

本项目拦水坝和发电厂房距离较近，项目占地范围和影响范围较小，且由于项目紧邻福德村和公路，整个评价范围内受人为活动影响较大，除拦水坝和引水渠西侧紧邻山坡的植被较为丰富外，其它区域则以斑状的自然植被和人工植被为主。

该次调查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，共设置了 3 个样方，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。根据各类型植被组分不同，本次调查在沿线评价范围内共设置了 3 个样地（方）进行调查，样方设置情况见表 5-2，样方位置图见图 5-2。

表 5-2 本次评价区植被样方调查点分布情况一览表

样方编号	群系类型	样方地点	地理坐标		坡向	坡度(°)	海拔(m)
S1	马尾松/杉木群系	福德村一都溪西侧山坡	117° 52'44"E	25 °23'54"N	西北	27	364
S2	毛竹群系	升压站西侧山坡	117° 51'0.7"E	25 °24'27"N	西	15	331
S3	芦苇群系	一都溪左岸河滩	117° 53'27"E	25 °24'02"N	西	10	335

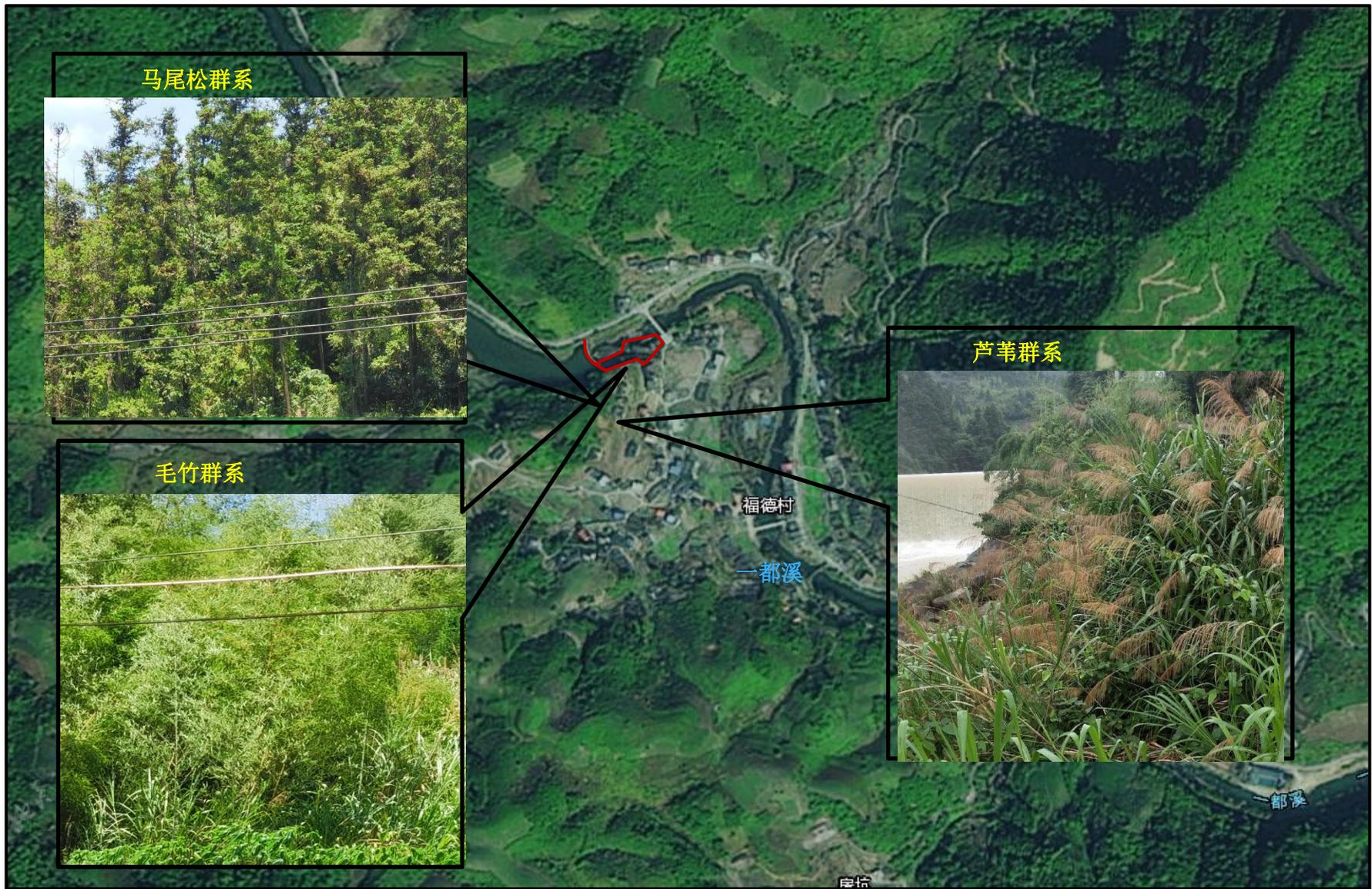


图5-2 项目陆生生态现状调查样方分布图

(4) 调查结果

① 马尾松/杉木群系

马尾松/杉木群系调查样方位于拦水坝及引水渠左侧，海拔 364m，受人为活动影响较小，群落样地以杉木、马尾松等乔木+灌木丛为主，群落总盖度达 90%。乔木层以杉木、马尾松 (*Pinus massoniana* Lamb.) 占优势，植株高度 10-20m，平均胸径 10-25cm，乔木层除

马尾松外，还有少量杉木 (*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.)、米楮林 (*Castanopsis carlesii*) 等，另还分布有少量的盐肤木 (学名: *Rhus chinensis* Mill.) 等小乔木，灌木层层盖度为 79%，灌木层种类丰富，常见有斑茅群系 (*Saccharum arundinaceum*)、五节芒群系 (*Miscanthus floridulus*)、山乌柏 (*S. discolor*) 等，其中斑茅群系为优势种，平均高度 1.5 米，盖度 46%；草本层主要有芒萁 (*D. dichotoma*)、乌毛蕨 (*B. orientale*)、铺地黍 (*Panicum repens*) 等，平均高度 0.8 米，盖度 72%。

表 5-3 马尾松/杉木群系样方调查表

植被类型	马尾松/杉木群系	群落样地环境特征			
地点	坝址及引水渠左侧	地形	海拔	坡向	坡度
地理坐标	117° 52'44"E, 25° 23'54"N	低丘	364	西北	27°
群落层次	三层	群落总盖度		90%	
	群落种类组成	植物群落状况			
乔木层	马尾松 (<i>Pinus massoniana</i> Lamb.)、杉木 (<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.)、米楮林 (<i>Castanopsis carlesii</i>)	该样地乔木层层盖度为 80%，群落优势种马尾松，植株平均胸径 10~20cm、高度 10~25m			
灌木层	斑茅群系 (<i>Saccharum arundinaceum</i>)、五节芒群系 (<i>Miscanthus floridulus</i>)、山乌柏 (<i>S. discolor</i>) 等	斑茅群系为优势种，平均高度 1.5 米，植被覆盖度约 46%			
草本层	芒萁 (<i>D. dichotoma</i>)、乌毛蕨 (<i>B. orientale</i>)、铺地黍 (<i>Panicum repens</i>) 等	草本层覆盖度 72%，平均高度 0.8m			

② 毛竹群落样方

毛竹为项目评价区内易见的植被类型之一，一般既可与阔叶树种形成混交林植被类型，也可与灌木草丛等形成斑状灌木丛植被类型。本评价区内毛竹受人为干扰的毛竹占绝对优势，生长缓慢，大部分为幼竹林，平均株高约 3 米，平均胸径约 2-5cm，伴生植被主要以灌木和草丛为主，多为芭蕉 (*Musa basjoo* Siebold) 等，毛冬青 (*pubescens* Hook) 五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、鬼针草 (*Bidens pilosa*)、野茼蒿 *Crassocephalum crepidioides*、四籽马蓝 (*Dicliptera chinensis*) 等。

表 5-4 毛竹群系样方调查表

植被类型	毛竹群系	群落样地环境特征			
地点	升压站左侧山坡	地形	海拔	坡向	坡度
地理坐标	117° 51'0.7"E, 25° 24'27"N	低丘	331	西	15°
群落层次	二层	群落总盖度		90%	
	群落种类组成	植物群落状况			

灌木层	毛竹 (<i>Phyllostachys heterocycla</i>)、芭蕉 (<i>Musa basjoo Siebold</i>)等, 毛冬青 (<i>pubescens Hook</i>) 等	毛竹群系为优势种 86%, 其次为芭蕉
草本层	五节芒群系 (<i>Miscanthus floridulus</i>) 鬼针草 (<i>Bidens pilosa</i>)、野茼蒿 <i>Crassocephalum crepidioides</i> 、四籽马蓝(<i>Dicliptera chinensis</i>)等	草本层盖度 72%, 平均高度 0.8m

③芦苇群落样方

项目所在一都溪河岸两侧浅水区分布有大面积芦苇群落, 评价区内芦苇(*Phragmites australis*)群落较为丰富, 普遍生长在河滩裸露的空旷地带和岩石缝中, 本次样方调查的芦苇群落植株高大, 地下有发达的匍匐根状茎, 秆直立植株高度约 1-3 米, 直径约 1-2cm, 具有 20 多节, 基部和上部的节间较短, 芦苇在岸边呈绝对优势, 群落总盖度可达 90%以上, 伴生植被较少, 主要以灌木和草丛为主, 多为毛冬青 (*pubescens Hook*) 五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、鬼针草(*Bidens pilosa*) 等。

表 5-5 芦苇群系样方表

植被类型	芦苇群落	群落样地环境特征			
地点	一都溪左岸河滩	地形	海拔	坡向	坡度
地理坐标	117° 53'27"E, 25° 24'27"N	低丘	335	西	17°
群落层次	二层	群落总盖度		90%	
	群落种类组成	植物群落状况			
灌木、草木层	以草木为主, 芦苇(<i>Phragmites australis</i>)、五节芒(<i>Miscanthus floridulus</i>)、鬼针草(<i>Bidens pilosa</i>)、铺地黍 <i>Form.Panicum repens</i> 等	芦苇为绝对优势种, 占 90%			

④植被类型调查结果统计

本项目在样方调查的基础上, 根据现状植被特点和群落的特征, 确定调查范围内的具体植被分类情况见表 5-6。主要植被类型图见图 5-3。

表 5-6 评价范围主要植被类型一览表

植被系列	植被型组	植被型	群系	分布范围
自然植被	针叶林	I.暖性针叶林	1.马尾群系 <i>Form. Pinus massoniana</i>	评价区山坡中上部
			2.杉木群系 <i>Form. Cunninghamia lanceolata</i>	评价区山坡中下部呈小斑块分布
	阔叶林	II.常绿阔叶林	3.青冈群系 <i>Form. Cyclobalanopsis glauca</i>	两侧山坡
			4.米楮林 <i>Form. Castanopsis carlesii</i>	两侧山坡
	竹林	III.暖性竹林	7.毛竹群系 <i>Form. phyllostachys heterocycla cv pubesceus</i>	山坡中下部
			8.麻竹群系 <i>Form.Sinocalamus latiflorus</i>	河岸两侧
		IV.热性竹林	9.绿竹群系 <i>Form.:Dendrocalamopsis oldhami</i>	河岸两侧
	灌丛和灌草丛	V.灌丛及灌草丛	10.斑茅群系 <i>Form. Saccharum arundinaceum</i>	河滩地
			11.五节芒群系 <i>Form. Miscanthus floridulus</i>	河滩地
			12.芦苇(<i>Phragmites australis</i>)	

			13 铺地黍 Form. <i>Panicum repens</i>	河滩地带
人工 植被	经济 果木林	VI.常绿经济果 木林	13.茶 Form. <i>Camellia sinensis</i>	评价区内大面积分布
			15 油茶 Form. <i>Litchi chinensis</i>	周边村庄
			16.龙眼 Form. <i>Dimocarpus longan</i>	低丘山坡、河滩、村庄内 园地零星分布
			17.香蕉 Form <i>Musa nana</i>	低丘山坡、河滩园地零星 分布
	农田植被	VIII.农田植被	18.水稻、番薯、木薯、各种蔬菜	农田区域，河滩地



青冈群系



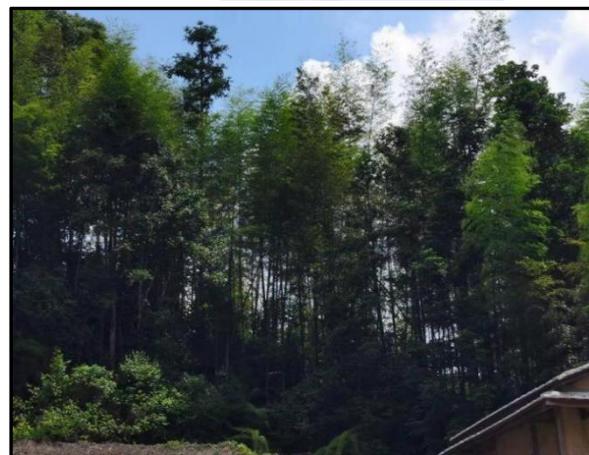
毛竹群系



芦苇群系



麻竹群系



杉木群系



巨尾桉群系



五节芒群系



农田植被



农田植被



农田植被

图 5-3 项目评价范围内主要植被类型图

(5) 珍稀保护植物及古树

①分布情况

根据现状调查，评价区内分布有 1 株国家级 II 级重点保护野生植物花榈木，具体见表 5-7 和图 5-4。

表5-7 评价区珍稀保护植物和古树一览表

植物名称	分布地点	保护类型	胸径(cm)	树高(m)	株数	地理坐标		海拔(m)
花榈木 (古木)	横口乡福德村 S217 旁	国家 II 级 (218 年) 编号: 350525200006	50	半枯	1	25°24'27"N	117°51'30"E	474

②珍稀保护植物生物学特征

花榈木 *Ormosia henryi*，豆科，国家 II 级保护植物

属于渐危种。常绿小乔木，高可达 13m。小枝密被灰黄色绒毛。裸芽。奇数羽状复叶，

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



图5-4 评价范围内珍稀古树现状

5.1.3对水生生态的影响调查

对水生生态的影响调查引用三福水电站环评中于2022年6月、7月对一都河流域（包括其支流）鱼类的调查结果和2022年8月10日、2022年11月10日进行的两次水生生物学的调查结果。

(1) 调查断面

水生生态调查断面设置情况具体见表5-8。

表5-8 水生生物及鱼类采样断面

编号	采样位置	调查内容	调查时间
1#	一都溪横口福德村河段	鱼类资源	2022年6月、7月
2#	一都溪云贵村河段		
3#	三福水电站坝址处	藻类、浮游动植物、底栖动物等	2022年8月10日
4#	三福水电站坝址前蓄水区中央	浮游动植物	2022年11月10日

(2) 调查方法

依据《全国淡水生物物种资源调查技术规定》，并参考《GB/T12763.6-2007海洋调查规范第6部分 海洋生物调查的采样方法》进行水生生物调查，采集浮游动物、浮游植物和底栖动物样品，在实验室进行样品采集与观察，定量。种类鉴别参考《中国常见淡水

藻类浮游藻类图谱》、《中国动物志》等相关书籍、文献。

①浮游植物

采用2L机玻璃采水器采集水体表层0.5m处水样，并记录水温、光照数据，取水样500ml装入PC采样瓶中，用鲁哥试剂固定。

②浮游动物

浮游动物定性样品采集使用13号浮游生物网，网口在水面下50 cm作“∞”状多次拖网采集，并根据网口面积和水流量进行过水量定量。获得的水样从采集管中收集到50 mL离心管，加入4%福尔马林溶液进行现场固定。

③底栖生物

采用抓斗式采泥器采集底栖生物泥样，装入500ml PC瓶中，并加入4%福尔马林溶液进行现场固定。

(3) 水生生物调查结果

①浮游植物

2022年8月在拦水坝蓄水区采集样品中鉴定出的浮游植物种类有44种，其中硅藻门最多，共9属16种，占总种数46.4%，其次是绿藻共7属13种，占总种数22.5%；蓝藻共3属5种，占总种数12.9%；甲藻共3属3种，占总种数3.8%；金藻1属1种，占总种数4.4%、隐藻共3属3种，占总种数6.8%；裸藻共2属，3种，占总种数2.8%。该次调查的浮游植物种类名录见表5-9，浮游植物种类组成及丰度具体见表5-10。

表 5-9 丰水期项目蓄水区浮游植物种类名录

一	硅藻门	
1	椭圆舟形藻	<i>Navicula schonfeldii</i>
2	线形舟形藻	<i>Navicula graciloides</i>
3	双头舟形藻	<i>Navicula dicephala</i>
4	短小舟形藻	<i>Navicula exigua</i>
5	喙头舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>
6	刚毛根管藻	<i>Rhizosolenia setigera</i>
7	长刺根管藻	<i>Rhizosolenia longiseta</i>
8	浮动弯角藻*	<i>Eucampia zodiacus</i>
9	颗粒直链藻	<i>Melosira granulata</i>
10	变异直链藻	<i>Melosira warians</i>
11	黄埔水链藻	<i>Hydrosera whampoensis</i>
12	钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>
13	连结脆杆藻	<i>Fragilaria construens</i>
14	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
15	四角十字藻	<i>Crucigenia quadrata</i>
16	项圈新月藻	<i>Closterium moniliferum</i>
二	蓝藻门	
17	美丽颤藻	<i>Oscillatoria formosa</i>

18	巨颤藻	<i>Oscillatoria princeps</i>
19	颤藻	<i>Oscillatoria numicida</i>
20	挪氏微囊藻	<i>Microcystis novacekii</i>
21	瑞士色球藻	<i>Chroococcus helveticus</i>
三	绿藻门	
22	具齿角星鼓藻	<i>Staurastrum indentatum</i>
23	弗曼角星鼓藻	<i>Staurastrum manfeldtii</i>
24	颗粒角星鼓藻	<i>Staurastrum punctulatum</i>
25	螺旋弓形藻	<i>Schroederia spiralis</i>
26	弓形藻	<i>Schroederia setigera</i>
27	四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
28	丰富栅藻	<i>Scenedesmus abundans</i>
29	多棘栅藻	<i>Scenedesmus spinosus</i>
30	针形纤维藻	<i>Ankistrodesmus acicularis</i>
31	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
32	二角盘星藻	<i>Pediastrum duplex</i>
33	疏刺多芒藻	<i>Golenkinia paucispina</i>
34	顶锥十字藻	<i>Crucigenia apiculata</i>
四	隐藻门	
35	啮蚀隐藻	<i>Cryptomonas erosa</i>
36	尖尾蓝隐藻	<i>Chroomonas acuta</i>
37	网球藻	<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>
五	裸藻门	
38	绿色裸藻	<i>Euglena viridis</i>
39	强壮囊裸藻	<i>Trachelomonas zorensis</i>
40	囊裸藻	<i>Trachelomonas sp.</i>
六	金藻门	
41	变形棕鞭藻	<i>Ochromonas mutabilis</i>
七	甲藻门	
42	裸甲藻	<i>Gymnodinium sp.</i>
43	角甲藻	<i>Ceratium hirundinella</i>
44	微小多甲藻	<i>Peridinium pusillum</i>

2022年11月在蓄水区中央采集鉴定出的浮游植物种类有20种，其中硅藻门最多，共8种，占总种数40%，其次是绿藻共6种，占总种数30%；蓝藻共4种，占总种数10%；甲藻共1种，占总种数5%；裸藻共1种，占总种数5%。该次调查的浮游植物种类名录及数量、密度见表5-9。

表5-10 枯水期项目蓄水区浮游植物种类名录

种名	拉丁文名	数量 (个)	密度 (个/L)
膨胀桥弯藻	<i>Cymbella tumida</i>	11	11000
异极藻	<i>Gomphonema sp.</i>	12	12000
舟形藻	<i>Navicula sp.</i>	10	10000
尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>	36	36000
多甲藻	<i>Peridinium sp.</i>	12	12000
湖沼色球藻	<i>Chroococcus limneticus</i>	2	2000

细小平裂藻	<i>Merismopedia minima</i>	64	64000
颤藻	<i>Oscillatoria</i> sp.	1	1000
伪鱼腥藻	<i>Pseudanabaena mucicola</i>	114	114000
尖尾裸藻	<i>Euglena oxyuris</i>	23	23000
小球藻	<i>Chlorella vulgaris</i>	9	9000
拟新月藻	<i>Closteriopsis longissima</i>	6	6000
空星藻	<i>Coelastrum sphaericum</i>	32	32000
不定凹顶鼓藻	<i>Euastrum dubium</i>	42	42000
湖生卵囊藻	<i>Oocystis lacustris</i>	8	8000
四角盘星藻	<i>Pediastrum tetras</i>	16	16000
四尾栅藻	<i>Scenedesmus quadricauda</i>	36	36000
栅藻	<i>Scenedesmus</i> sp.	204	204000
蹄形藻	<i>Kirchneriella lunaris</i>	4	4000
十字藻	<i>Crucigenia apiculata</i>	12	12000
合计		654	654000

②浮游动物

2022年8月采集的样品种共鉴定出浮游动物3门20属29种，以节肢动物种类数最多，共有2个类群13属15种，占总种数的50.9%，节肢动物2个类群中桡足类动物有7属8种，占总种数26.7%，枝角类动物有6属7种，占总种数24.2%；轮虫门次之，为5属11种，占总种类数的42.8%；种类数最少的为原生动物，共有3属4种，占总种数6.3%。浮游动物种类详见种类名录表5-11。

表5-11 项目蓄水区浮游动物种类名录

一	原生动物门	
1	放射太阳虫	<i>Actinophrys sol</i>
2	半圆表壳虫	<i>Arcella hemisphaerica</i>
3	圆钵砂壳虫	<i>Diffugia urceolata</i>
4	长圆砂壳虫	<i>Diffugia oblonga</i>
二	节肢动物门	
(1)	桡足类	
5	舌状叶镖水蚤	<i>Phyllodiaptomus tunguidus</i>
6	右突新镖水蚤	<i>Neodiaptomus schmackeri</i>
7	英勇剑水蚤	<i>Cyclops strenuus</i>
8	广布中剑水蚤	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
9	粗壮温剑水蚤	<i>Thermocyclops dybowskii</i>
10	透明温剑水蚤	<i>Thermocyclops hyalinus</i>
11	美丽猛水蚤	<i>Nitocra lacustris</i>
12	无节幼体	<i>Nauplii</i>
(2)	枝角类	
13	简弧象鼻溞	<i>Bosmina coregoni</i>
13	长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>
14	薄皮透明溞	<i>Leptodora lilljeborg</i>

15	华南尖额溞	<i>Alona miller</i>
16	长肢秀体溞	<i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i>
17	角突网纹溞	<i>Ceriodaphnia cornuta</i>
18	异形单眼溞	<i>Monospilus dispar</i>
三	轮虫门	
19	猪吻轮虫	<i>Dicranophorus forcipatus</i>
20	刺盖异尾轮虫	<i>Trichocerca capucina</i>
21	纵长异尾轮虫	<i>Trichocerca elongata</i>
22	广布多肢轮虫	<i>Polyarthra vulgaris</i>
23	螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>
24	剪形臂尾轮虫	<i>Brachionus forficula</i>
25	镰状臂尾轮虫	<i>Brachionus falcatus</i>
26	尊花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>
27	壶状臂尾轮虫	<i>Brachionus urceus</i>
28	裂足臂尾轮虫	<i>Brachionus diversicornis</i>
29	角突臂尾轮虫	<i>Brachionus angularis</i>

从样品分析结果看，浮游动物生物量为3.1 mg/L，浮游动物含量较低。调查水体中浮游动物中数量最多的种类是：英勇剑水蚤 *Cyclops strenuus* 和螺形龟甲轮虫 *Keratella cochlearis*。其他水体中浮游动物数量相对较多的种类主要有：美丽猛水蚤 *Nitocra lacustris*、剪形臂尾轮虫 *Brachionus forficula*、广布多肢轮虫 *Polyarthra vulgaris*、角突网纹溞 *Ceriodaphnia cornuta*、角突臂尾轮虫 *Brachionus angularis*、舌状叶镖水蚤 *Phyllodiatomus tunguidus* 和无节幼体 *Nauplii*。与引用调查数据相比，浮游动物量与种类并未发生明显变化。

2022年11月采集的样品种共鉴定出浮游动物3门13种，其中轮虫门有5种，占总种数38.4%，原生动物门共有5种，占总种数的38.4%，节肢动物有3种，占总种数23.2%；轮虫门次之，为3种，占总种类数的42.8%；种类数最少的为原生动物，共有3属4种，占总种数6.3%。浮游动物种类详见种类名录表5-12。

表5-12 枯水期项目蓄水区浮游植物种类名录

种名	拉丁文名	数量(个)	密度(个/L)
半圆表壳虫	<i>Arcella hemiphaerica</i>	6	24.00
无棘匣壳虫	<i>Centropyxis ecornis</i>	12	48.00
双环栉毛虫	<i>Didinium nasutum</i>	2	8.00
大弹跳虫	<i>Halteria grandinella</i>	6	24.00
侠盗虫	<i>Strobilidium humile</i>	10	40.00
尊花臂尾轮虫	<i>Brachionus calyciflorus</i>	3	12.00
螺形龟甲轮虫	<i>Keratella cochlearis</i>	6	24.00
腔轮虫	<i>Lecane sp.</i>	1	4.00
梳状疣毛轮虫	<i>Synchaeta pectinata</i>	3	12.00
等刺异尾轮虫	<i>Trichocerca similis</i>	5	20.00

长额象鼻溞	<i>Bosmina longirostris</i>	17	0.85
微型裸腹溞	<i>Moina micrura</i>	11	0.55
无节幼体	Nauplius	37	1.85
合计		119	219.25

③底栖动物

2022年8月采集的蓄水区内底泥中共检出底栖动物3门9属9种，其中主要是一些寡毛类动物和摇蚊幼虫，寡毛类共4种，占总种数44.4%，摇蚊幼虫3种，占总种数33.3%。另外线虫和多毛类动物各一种，分别占总种数11.1%。蓄水区内底栖动物种类名录见表5-13。

表5-13 项目蓄水区内底栖动物种类名录

一	线虫门	
1	线虫	Nematode
二	环节动物门	
(1)	寡毛类	
2	多毛管水蚓	<i>Aulodrilus plurisetus</i>
3	霍甫水丝蚓	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>
4	苏氏尾鳃蚓	<i>Branchiura sowerbyi</i>
5	仙女虫一种	<i>Nais</i> sp.
(2)	多毛类	
6	疣吻沙蚕	<i>Tylorrhynchus heterochaetus</i>
三	节肢动物门（昆虫纲）	
7	指突隐摇蚊（幼虫）	<i>Cryptochironomus digitatus</i>
8	二叉摇蚊（幼虫）	<i>Dicrotendipes</i> sp.
9	花纹前突摇蚊（幼虫）	<i>Procladius choreus</i>

本次底泥采集位置属于坝前蓄水区，采样位置水流较慢，采集的底泥样品中检出底栖动物主要是一些寡毛类动物和摇蚊幼虫。这一类底栖生物多污带种类喜好生活在阴暗、有机质丰富的水域。因而根据底栖动物分布可以说明，采样位置可能会存在局部的有机质含量较高。

④水生生物现状评价

项目水生生物多样性指标拟采用香农-威尔多样性指数进行分析，Shannon-Weaver 多样性指数的计算模型为：

$$H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log_2 P_i$$

式中：S 为浮游生物和底栖生物种类数； $P_i = n_i / N$ ； n_i 为第 i 种的数量；N 为所有种类的总个数。根据 Shannon-Weaver 多样性指数 H' 值大小，水环境质量评价等级划分为： $H' < 1$ ，为重度污染； $1 \leq H' < 2$ ，为中度污染； $2 \leq H' < 3$ ，为轻度污染； $H' \geq 3$ ，为清洁。

本次调查统计显示本次采样期间调查水体中浮游植物的多样性指数（H'）为 3.312，浮游动物的多样性指数（H'）为 4.553，底栖动物的多样性指数（H'）为 2.654。按照多

样性水环境质量评价等级划分标准，提示调查水域的浮游植物和浮游动物群落多样性良好，水质为清洁标准。底栖动物的生物多样性指标为 2.654 略低于 3，显示为轻度污染，可能与采样位置水流缓慢造成局部地区受到落叶等有机质污染影响有关。

综合上述调查结果可知，项目调查水域群落结构较为复杂，浮游生物和底栖动物组成较为丰富，但种群密度不高，水生生物种类组成中虽然检出较多的山区嗜寡营养性浮游生物，一定程度上反映出水生生物群落结构特点，但水体中同时也检出很多典型的嗜营养耐污性浮游生物和中-低需氧性底栖动物成分，而且其中的不少典型的耐污和中-低需氧类型种类已经成为水体内的优势种。综合评价，项目区域水体属于中等偏贫营养类型，库区的水体生态环境质量良好，水质营养水平不高，未受到明显污染。

⑤对鱼类资源的影响

工程建设对区域河段鱼类资源的影响主要体现在两方面，其一，是大坝建筑物对河道的阻断影响，使坝址上下游河流的生物量交换受到较大的阻隔。其二，是大坝等建筑物的建设使坝址上游河流的水文因子发生了较大的改变，其水容量扩大、水位抬升、流速减缓等，使河段内鱼类的生存环境发生了改变。

本项目水电站属于已建电站，对该流域的鱼类资源的阻隔影响已经产生。根据水生生态现状调查内容分析，由于整个晋江西流域梯级水电站分布较多，建成较早，最早的水电站已运行33年之久，且晋江流域所有的大坝都没有建过鱼通道，各个大坝将河流阻断成了若干生境，改变了溪流原有鱼类栖息地的形态和水文条件，同样也破坏了鱼类洄游通道，对鱼类资源造成了较大影响，目前除上游较大型库区有少量鱼类分布和植被茂盛河段有较分散的产卵场外，其它基本无鱼类活动踪迹。

根据2022年7月20对一都河流域福德村河段和云贵村河段进行的实地捕捞，撒网捕捞多次未发现任何鱼类。

5.1.4水土流失影响调查

(1) 水土流失现状

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

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

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

项目区现状土壤侵蚀以无明显侵蚀为主，根据项目区地形地貌、土地利用现状、地

表植被覆盖、降水、人为活动等因素综合判断，项目区土壤侵蚀模数背景值约 400t/km²·a。

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，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；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。

5.3 污染影响调查

5.3.1 水环境影响调查

本工程运营期废水主要为生活污水。电站职工8人，职工生活污水经化粪池处理后定期清掏用作周边农肥，不外排。

本项目为水力发电项目，对水环境影响较小，本次验收参考引用环评时的现状监测调查数据，监测单位为福建绿家检测技术有限公司，监测时间为2022年7月9日~7月10日。监测期间，项目水轮机、发电机均正常运行，项目主体工程运行稳定，环保设施运行正常。

(1) 监测断面布设

监测断面布置、监测因子及频率等具体情况见表 5-15 和图 5-5。

表 5-14 地表水环境质量现状监测布点一览表

编号	所在河流	断面位置	监测因子及要求	监测频率
1#断面 W02	一都溪	拦水坝上游 300m	pH、DO、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、氨氮、总磷、总氮、叶绿素 a、SS、透明度、浊度，同时测量水温、水深	2022 年 7 月 9 日至 7 月 10 日，连续 2 天，每天 3 次
2#断面 W03	一都溪	拦水坝取水口		
3#断面 W04	一都溪	尾水渠下游 500m		

(2) 监测分析方法

项目监测因子的分析方法具体见表5-15。

表5-15 地表水水质分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准(方法)名称及编号	检出限
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度法 GB/T 13195-1991	/
2	pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	/
3	浊度	水质 浊度的测定 分光法和目视比色法 GB/T 13200-1991	3 度
4	COD _{Cr}	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	4mg/L
5	BOD ₅	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	0.5mg/L

6	NH ₃ -N	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	0.025mg/L
7	SS	水质 悬浮物的测定 重量法 GB/T 11901-1989	4mg/L
8	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ 506-2009	/
9	高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB/T 11892-1989	0.5mg/L
10	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
11	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) 评价方法

a. 根据监测结果，采用单项指标标准指数法进行评价。

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

式中， $S_{i,j}$ ：标准指数；

$C_{i,j}$ ：评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ：评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

b. pH 的标准指数为：

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_x} \text{ 当 } pH_i \leq 7.0$$

$$P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_s - 7.0} \text{ 当 } pH_i > 7.0$$

式中， P_i ：pH 的污染指数；

pH_i ：pH 的监测值；

pH_x 、 pH_s ：分别为水质标准中的下限值、上限值。

c. DO 的标准指数为：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \text{ (} DO_j \geq DO_s \text{)} \text{ 或 } S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \text{ (} DO_j \leq DO_s \text{)}$$

$$\text{其中, } DO_f = \frac{468}{31.6 + T}$$

式中： DO_f —饱和溶解氧浓度；

DO_s —溶解氧的地面水水质标准。



图 5-5 本项目环境质量调查监测布点图

(4) 监测结果与评价

项目监测结果见 5-16。

表 5-16 地表水监测结果一览表

采样日期	采样点位	检测结果												
		水温 (°C)	浊度 (度)	透明度 (cm)	水深 (cm)	溶解氧 (mg/L)	pH (无量纲)	NH ₃ -N (mg/L)	COD _{Cr} (mg/L)	SS (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	高锰酸钾盐指数 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
2022.07.09	拦水坝上游 300m ★W02													
	拦水坝取水口 ★W03													
	尾水渠下游 500m ★W04													
2022.07.10	拦水坝上游 300m ★W02													
	拦水坝取水口 ★W03													
	尾水渠下游 500m ★W04													

根据监测结果，拦水坝上游、取水口和尾水下游断面水质监测结果中各因子除总氮外均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，3个断面水温、浊度和各项污染物浓度相差较小，可见，本项目水电站建设拦水坝未对库区和下游水质造成影响。根据对一都河流域水质进行调查了解，一都河流域目前大部分河段水质已出现总氮超标现象，经分析应该是受当地农业面源和生活污染源影响所致因此。

根据《泉州市“十四五”重点流域水生态环境保护规划》相关内容，2016-2020年一

都溪控制断面水质均稳定达到 II 类水质目标，本项目无废水外排进入一都溪水体，可见本电站运营不会对一都溪水环境功能区水质目标产生影响。

5.3.2 声环境影响调查

本项目运营期噪声污染源主要为发电机组运行产生的噪声，本次验收调查参考引用环评时的现状监测调查数据，监测单位为福建绿家检测技术有限公司，监测时间为 2022 年 7 月 9 日~7 月 10 日。

(1) 声环境监测布点

噪声点位布设情况见表 5-17 和图 5-5。

表 5-17 声环境监测点位一览表

编号	点位位置	监测项目	监测频数
N1	厂界南侧	连续等效 A 声级 (Leq)	连续监测 2 天， 分昼夜两个时段
N2	厂界东侧		
N3	电站北侧福德村敏感点		
N4	电站东侧福德村敏感点		
N5	拦水坝与 S217 交叉处		

(2) 评价标准及评价方法

评价标准：《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

评价方法：根据区域现状声功能区，采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应功能区标准，来判定现状监测值是否达到标准。

(3) 声环境质量现状评价

项目厂界及环境敏感点噪声监测结果及评价结果见表 5-18。

表 5-18 声环境监测统计结果及评价一览表

监测日期	监测点位	监测时间	时段	主要声源	监测结果 LeqdB(A)		执行标准	达标情况
					测量值	实际值		
2022.07.09	▲N1	10:43-10:53	昼间	环境噪声			60	达标
	▲N2	10:56-11:06	昼间	环境噪声				
	△N3 电站北侧 福德村	11:10-11:20	昼间	环境噪声				
	△N4 电站东侧 福德村	11:23-11:33	昼间	环境噪声				
	△N5 拦水坝与 S217 交叉处	11:35-11:45	昼间	环境噪声				
	▲N1	22:13-22:23	夜间	环境噪声			50	达标
	▲N2	22:26-22:36	夜间	环境噪声				
	△N3 电站北侧 福德村	22:39-22:49	夜间	环境噪声				

	△N4 电站东侧 福德村	22:54-23:04	夜间	环境噪声				
	△N5 拦水坝与 S217 交叉处	23:07-23:17	夜间	环境噪声				
2022.07. 10	▲N1	10:34-10:44	昼间	环境噪声			60	达标
	▲N2	10:46-10:56	昼间	环境噪声				
	△N3 电站北侧 福德村	10:58-11:08	昼间	环境噪声				
	△N4 电站东侧 福德村	11:12-11:22	昼间	环境噪声				
	△N5 拦水坝与 S217 交叉处	11:26-11:36	昼间	环境噪声				
	▲N1	22:07-22:17	夜间	环境噪声			50	达标
	▲N2	22:20-22:30	夜间	环境噪声				
	△N3 电站北侧 福德村	22:33-22:43	夜间	环境噪声				
	△N4 电站东侧 福德村	22:45-22:55	夜间	环境噪声				
	△N5 拦水坝与 S217 交叉处	22:58-23:08	夜间	环境噪声				

注：2022.07.09---天气情况：多云；气温：29.6℃；风速：1.7-2.1m/s；2022.07.10---天气情况：多云；气温：30.4℃；风速：1.7-2.3m/s。

从上表得出，各监测点昼夜间噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。由于项目东侧和南侧距敏感点距离较近，建设单位应加强设备运行管理，避免出现基础减震设施老化、松动等造成噪声超标情况的出现。

5.3.3 固体废物影响调查

项目运营期水轮机、发电机需定期添加润滑剂，本项目使用润滑脂（黄油）作为润滑剂，设备运行过程中润滑脂会逐渐消耗、干涸，无废油产生，因此电站实际运行过程中无危废产生。若日后有废机油或其它危废产生，将严格按照危废要求进行管理处置。本项目已在发电机房北侧设置1个面积约5m²的危废暂存间，用于废机油桶的暂存，本项目不设置危化品仓库，需要添加润滑脂的时候再进行采购并及时进行更换，若有剩余润滑脂则存于危废间内，以防泄漏造成土壤、地下水环境污染。

运营期产生的生活垃圾临时堆放在厂区垃圾桶里，拦河坝上堆积砂石、枯草、落叶等浮渣定期清理并临时堆放在拦水坝右侧的空地上，临时堆放的生活垃圾和坝前浮渣定期运至垃圾收集点，由环卫部门统一清运。

5.3.4 对土壤影响调查

（1）土壤环境监测布点

土壤环境质量现状监测布点情况建表 5-19 和图 5-5。

表 5-19 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	监测频数
T1	水电站内机房南侧	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 《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	监测 1 次
T2	拦水坝上南侧林地	占地范围外	1个表层样点		
T3	水电站南侧农田		1个表层样点		

(2) 评价标准及评价方法

评价标准：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地风险筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的风险筛选值。

评价方法：单项土壤质量参数评价（标准指数法）。

单项土壤质量参数 i 在 j 点的标准指数 $S_i=C_i/C_s$

式中： S_i —某污染物的标准指数；

C_i —某污染物的实测平均浓度，mg/L；

C_s —某污染物的评价标准，mg/L。

(3) 土壤环境质量现状评价

厂区内土壤监测结果及评价结果见表 5-20，厂区范围外土壤监测结果见表 5-21。

表 5-20 厂站内土壤环境监测结果一览表

采样日期	检测项目	水电站内机房南侧■ S1	执行标准	标准指数
2022.07.09	pH			
	六价铬 ^{1#} (mg/kg)			
	铅 ^{1#} (mg/kg)			
	镉 ^{1#} (mg/kg)			
	汞 ^{1#} (mg/kg)			
	砷 ^{1#} (mg/kg)			
	铜 ^{1#} (mg/kg)			
	镍 ^{1#} (mg/kg)			
	四氯化碳 ^{1#} (μg/kg)			
	氯仿 ^{1#} (μg/kg)			
	氯甲烷 ^{1#} (μg/kg)			
	1,1-二氯乙烷 ^{1#} (μg/kg)			
	1,2-二氯乙烷 ^{1#} (μg/kg)			
	1,1-二氯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	顺-1,2-二氯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	反-1,2-二氯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	二氯甲烷 ^{1#} (μg/kg)			
	1,2-二氯丙烷 ^{1#} (μg/kg)			
1,1,1,2-四氯乙烷 ^{1#} (μg/kg)				

	1,1,2,2-四氯乙烷 ^{1#} (μg/kg)			
	四氯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	1,1,1-三氯乙烷 ^{1#} (μg/kg)			
	1,1,2-三氯乙烷 ^{1#} (μg/kg)			
	三氯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	1,2,3-三氯丙烷 ^{1#} (μg/kg)			
2022.07.09	氯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	苯 ^{1#} (μg/kg)			
	氯苯 ^{1#} (μg/kg)			
	1,2-二氯苯 ^{1#} (μg/kg)			
	1,4-二氯苯 ^{1#} (μg/kg)			
	乙苯 ^{1#} (μg/kg)			
	苯乙烯 ^{1#} (μg/kg)			
	甲苯 ^{1#} (μg/kg)			
	间二甲苯+对二甲苯 ^{1#} (μg/kg)			
	邻二甲苯 ^{1#} (μg/kg)			
	硝基苯 ^{1#} (mg/kg)			
	萘 ^{1#} (mg/kg)			
	2-氯酚 ^{1#} (mg/kg)			
	苯并[α]蒽 ^{1#} (mg/kg)			
	苯并[α]芘 ^{1#} (mg/kg)			
	苯并[b]荧蒽 ^{1#} (mg/kg)			
	苯并[k]荧蒽 ^{1#} (mg/kg)			
	蒽 ^{1#} (mg/kg)			
	二苯并[α、h]蒽 ^{1#} (mg/kg)			
	茚并[1,2,3-cd]芘 ^{1#} (mg/kg)			
苯胺 ^{1#} (mg/kg)				

检测结果“L”代表未检出，其前面数字为该方法检出限。

表 5-21 厂站外土壤环境监测结果一览表

采样点位 监测项目	2022.07.09			
	拦水坝上南侧林地 ■S2	评价结果S _i	水电站南侧农田■S3	评价结果 S _i
pH (无量纲)				
铅 (mg/kg)				
镉 (mg/kg)				
汞 (mg/kg)				
砷 (mg/kg)				
铬 (mg/kg)				
铜 (mg/kg)				
锌 (mg/kg)				
镍 (mg/kg)				

注：检测结果“L”代表未检出，其前面数字为该方法检出限。

从上表得出，各监测点土壤监测结果均符合《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中的第一类用地风险筛选值，说明区域土壤环境质量现状较好，项目的运行未对区域土壤环境造成影响。

5.3社会影响调查

(1) 对能源结构的影响

小水电是清洁能源，开发小水电有利于改善农村能源结构，增加清洁能源供应，全面适用可再生能源的相关优惠政策，同时可保护和改善环境，有利于人口、资源、环境的协调发展；小水电代燃料，在退耕还林地区，通过小型水电站建设和电力设施改造，为农村居民提供生活用电，取代传统薪柴燃料，以保护生态环境。

(2) 对经济发展的影响

项目所在的区域是一个以农业经济为基础的县，目前工业开发程度较低，生态环境质量较好。工程运营需要一定的劳动力，增加当地就业机会，工程建成后，可提供清洁的电能，为当地增加工业经济比重，无不利社会影响记录。

6、环境风险及环境管理调查

6.1事故风险防范及应急措施调查

6.1.1风险事故类型

本项目主要任务为水力发电，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用，项目可能存在的风险源主要为发电机组使用的润滑油在贮存和机组维修过程中可能会产生泄漏污染土壤或水体。润滑油，主要危险特性见表6-1。

表 6-1 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℃
	闪点	76℃	引燃温度	248℃
	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。		
	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。			

急救	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。
泄漏处理	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。

6.1.2环境风险事故防范措施

项目已建成运行 20 多年，经调查，期间未发生过任何环境风险事故。针对水电站工程潜在的突发环境事件，项目采取了以下预防措施：

- (1)变压器位于升压站，升压站底部设置泄漏物收集池；
- (2)原料润滑油和机油等采用桶装，并存储于单独的有防渗和收集措施的储存间；
- (3)项目厂房内设置消防沙箱，用于发生火灾时灭火使用。
- (4)加强操作人员的培训和管理，规范操作方式，避免因操作不当、失误造成运行事故。
- (5)定期对设备进行维护保养，对存在安全隐患的设备、管道、阀门等及时进行维修或更换。

6.1.3环境风险事故应急措施

- (1)发现油品泄漏时，当班人员应及时上报上级部门；
- (2)及时关停漏油设备，查看泄漏原因，并立即修补或更换，现场清理完成后方可恢复运行。
- (3)储油桶出现泄漏时，及时堵漏，并设置警戒区域，禁止明火靠近，将泄漏油品及时收集至废油桶并交由资质单位处置。

6.2环境管理状况及监测计划落实情况调查

6.2.1环境管理状况调查

三福水电站设置了专门的环保机构，配备专职环保管理人员负责工程运营过程中的环境管理工作。环境管理工作基本能按照国家规定的要求进行。

6.2.2监测计划落实情况

- (1)监测计划

水电站的环境监测主要针对工程运行期。主要包括开展运行期下泄流量在线实时监测，水文情势、水质、水温、鱼类关键栖息地生境条件等生态环境要素的长期跟踪监测，地表水水质和声环境自行监测情况见表 6-2 和表 6-3。

表 6-3 运行期地表水自行监测一览表

断面编号	断面名称	布设目的	监测项目	监测频率
W1	拦水坝上游 500m	入库前对照断面	pH、DO、石油类、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、高锰酸盐指数，共计 10 项，同时记录水温、水深、流量等水文参数	每年至少丰水期、枯水期各一次，每次监测 2 天。
W2	拦水坝前库区	水库监控断面		
W3	尾水渠下游 500m	控制断面		

表 6-3 运行期声环境自行监测计划一览表

编号	监测点位	监测项目	监测频率
N1~N4	四周厂界	等效 A 声级 LAeq	每年进行一期监测，连续采样 2 天，每天分昼间和夜间各 1 次
N5	南侧福德村民宅		
N6	东侧福德村民宅		

(2)监测落实情况

项目环评编制阶段已进行2022年度的地表水和声环境监测，目前项目还未开展自行监测内容。

7、调查结论与建议

7.1工程调查结论

三福水电站为日调节引水式水电站，水电站坝址以上集水面积 270km²，多年平均径流量 23920 万 m³，水库采用单曲拱坝，最大坝高 12m，进水口布置在一都溪的下游，引水渠道长 36.4m，设计引用流量 18.61m³/s。电站装机容量为 1550kw，多年平均发电量为 458.7 万 kw·h，年利用小时数为 2959 多小时，总投资 561.69 万元（包括原工程和技改），是 1 座以单一发电功能为主的五等小(2)型水电站。三福水电站主要由拦河拱坝、引水渠道、压力前池、压力管道、发电厂房、调压井、升压站和输电线路等组成，无尾水渠道设施。

三福水电站始建于1996年，2002年进行了增效扩容，该项目于2022年6月委托泉州市蓝天环保科技有限公司编制了《永春县三福水电站项目环境影响报告书》，并于2022年11月30日通过泉州市永春生态环境局审批，审批文号：泉永环评[2022]书6号。本项目已建成运行20多年，设备稳定运行。

本项目环评为补办环评，建设内容均按实际建设情况评述，因此本工程实际建设内容与环评设计工程内容基本一致，对照《水电建设项目重大变动清单（试行）》（环发[2015]52号），项目无重大变动。

三福水电站于2022年7月9日~7月10日委托福建绿家检测技术有限公司对项目调查范围内的地表水、噪声和土壤等进行了监测。监测期间，该项目的主要环保设施运行正常。监测取样时段内，各工序均处于正常生产状态，符合验收监测要求，具备了竣工环境保护设施验收条件。

7.2环保措施落实情况

永春县三福电站项目在运行过程中，基本按环境影响报告书的审批要求和泉州市永春生态环境局以及相关部门的要求，落实了相关环保措施，各项环保工程基本做到了“三同时”，环境规章制度基本健全。

7.3环境影响调查结论

7.3.1施工期环境影响调查结论

三福水电站自2002年扩容后一直正常运行至今，再无新的施工情景发生。由于工程建成已多年，现状水库大坝和发电厂房附近的生态环境均已恢复，与周边环境相协调，施工场地、施工便道等施工遗迹均难以找到，目前植被恢复情况良好，无裸露迹地、边坡存在，区域环境现状良好。通过现场踏勘和对当地村民了解，三福水电站施工过程中有采取一定的生态保护和水质污染控制措施，虽施工期土石方工程等有造成一定的植被破坏和泥沙入河等，但由于施工规模不大，工期较短，施工结束后弃渣基本得到合理处置，对施工场地也进行了平整和绿化措施，因此施工期环境影响不严重，没有造成污染事故或群众投诉等环境事件发生。

7.3.2生态影响调查结论

(1) 生态下泄流量措施

三福水电站已按要求安装生态下泄流量计及在线监控装置，根据电站正常工况下近一年的生态下泄流量数据，工程运行过程生态下泄流量均不小于 $0.816\text{m}^3/\text{s}$ ，满足最小生态用水流量的要求。

(2) 对水生生态的影响

①对浮游生物的影响

三福水电站的建成运行，导致拦河坝至回水末端水流减缓有利于浮游生物的生长和繁殖，浮游生物的种类、个体数量和生物量均有可能增加。但由于电站开发河段本身为中营养状态，故不会造成水体富营养化。但河段如若下泄生态流量不足，可能会影响下游浮游生物的生长和繁殖。因此，项目需严格按照规定的下泄生态流量泄流，以满足下游河道的生态用水需求。

②对栖底生物的影响

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，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。拦河坝处形成的库区较小，所以枢纽的建成对底栖动物影响较小。河段在确保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

大坝建筑物对河道的阻断会对鱼类种群间的交流形成阻隔影响，使鱼类生境产生一定的变化。本项目水电站属于已建电站，对该流域的鱼类资源的阻隔影响已经产生，根据调查了解发现，由于整个晋江西流域梯级水电站分布较多建成较早，且所有的大坝都没有建过鱼通道，各个大坝将河流阻断成了若干生境，改变了溪流原有鱼类栖息地的形态和水文条件，同样也破坏了鱼类洄游通道，对鱼类资源造成了较大影响。若要减缓水电站项目对鱼类资源的影响，则需要环境管理部门进行统筹安排，通过整个西流域内进行人工增殖放流、增加过鱼设施等措施来逐步恢复对鱼类资源的影响。

（3）对植被及植物多样性的影响

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

（4）对陆生动物的影响

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。

（5）对生态完整性的影响

三福水电站的建设虽然改变了局部地段的土地利用类型，使土地利用格局发生一定的变化。但本项目已建成运行多年，周边的陆域生态环境已恢复，与周围自然生态系统环境完整和谐，水生生态环境较电站建设前已经形成新的稳定的水生生态系统，且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，平水和枯水期，工程设有生态下泄流量装置可保证减水段正常的生态用水需求，维持减水段水生生态环境。因此本项目工程建设对自

然体系生产力的影响和对生态环境影响是可以接受的。

7.3.3地表水环境影响调查结论

本次调查，评价范围内植被恢复良好，沿线未发现其他生产活动污染源。本工程运营期废水主要为生活污水。电站职工8人，职工生活污水经化粪池处理后定期清掏用作周边农肥，不外排。验收监测期间，项目水轮机、发电机均正常运行，项目主体工程运行稳定，环保设施运行正常。根据监测结果，各监测断面除总氮以外的其他监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，本电站运营对水质影响较小。

7.3.4声环境影响调查结论

本项目运营期噪声污染源主要为发电机组运行产生的噪声。噪声强度介于65~90dB(A)。本项目水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，基本可使厂界噪声降至50dB(A)以下，本次调查监测期间，主要噪声源水轮机、发电机均正常运行，项目主体工程运行稳定，环保设施运行正常，昼夜监测结果均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周边环境影响不大。

7.3.5固体废物环境影响调查结论

项目运营期水轮机、发电机需定期添加润滑剂，本项目使用润滑脂（黄油）作为润滑剂，设备运行过程中润滑脂会逐渐消耗、干涸，无废油产生，因此电站实际运行过程中无危废产生。以后若是产生危废，将严格按照危废要求进行管理处置。本项目不设置危化品仓库，需要添加润滑脂的时候再进行采购并及时进行更换，若有剩余润滑脂则暂存于危废间内，以防泄漏造成土壤、地下水环境污染。

运营期产生的生活垃圾临时堆放在厂区垃圾桶里，拦河坝上堆积砂石、枯草、落叶等浮渣定期清理并临时堆放在拦水坝右侧的空地上，临时堆放的生活垃圾和坝前浮渣定期运至垃圾收集点，由环卫部门统一清运。项目固废经妥善处置，未造成环境污染影响。

7.3.6社会环境调查结论

项目建设完成后，为当地提供就业机会，社会影响良好。

7.4验收评价

综上所述，该项目建设前期手续完整，建设单位采取了积极有效的措施保护环境，工程基本落实了环评及批复要求的环保措施，工程建设未对区域生态、水环境、环境空气和声环境等造成明显影响。项目在总体上达到建设项目竣工环保验收要求，具备申请验收的条件，可以申请项目竣工环境保护验收。

7.5 建议

- ①加强发电设备的维护和修缮，生产时关闭门窗，尽量降低设备运行声源强度。
- ②监理健全电站通讯机制，确保发生环境事故时可及时联系当地主管部门。
- ③确保生活污水无外排，一旦产生废机油应委托有资质的单位进行处置，严格执行最小生态下泄流量。

7.6 竣工环境保护验收调查总结论

综上所述，项目采取了积极有效的环境保护措施，工程基本落实了环评及批复要求的环保措施。项目采取的环保措施总体有效，降低了工程建设带来的生态破坏和污染影响，工程的建设未对区域水环境、环境空气和声环境等造成明显影响。按照生态环境部关于建设项目竣工环境保护验收的有关规定，该项目具备工程竣工环境保护验收条件。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 永春县三福电力有限公司

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	永春县三福水电站项目			项目代码	/			建设地点	永春县横口乡福德村				
	行业类别(分类管理名录)	D4413 水力发电			建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(补办) <input type="checkbox"/> 改、扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造								
	设计生产能力	总装机容量1550kW			实际生产能力	总装机容量1550kW			环评单位	泉州市蓝天环保科技有限公司				
	环评文件审批机关	泉州市永春生态环境局			审批文号	泉永环评[2022]书6号			环评文件类型	报告书				
	开工日期	1996年12月			竣工日期	2002年12月			排污许可证申领时间	/				
	初步设计审批部门	/			审批文号	/			本工程排污许可证编号	/				
	验收单位	永春县三福电力有限公司			环保设施监测单位	福建绿家检测技术有限公司			验收监测时工况	88.3%~90.3%				
	投资总概算(万元)	561.69			环保投资总概算(万元)	28.5			所占比例(%)	5.07				
	实际总投资	561.69			实际环保投资(万元)	26.5			所占比例(%)	4.72				
	废水治理(万元)	1	废气治理(万元)	/	噪声治理(万元)	2			固废治理(万元)	2	绿化及生态(万元)	6	其它(万元)	15.5
	新增废水处理设施能力	/			新增废气处理设施能力	/			年平均工作时	3460h				
运营单位	永春县三福电力有限公司			运营单位社会统一信用代码(或组织机构代码)	91350525611923445G			验收时间	2022年12月					
污染物排放达标与总量控制(工业建设项目详填)	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)	
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

注: 1、排放增减量: (+)表示增加, (-)表示减少。2、(12) = (6) - (8) - (1), (9) = (4) - (5) - (8) - (11) + (1)。3、计量单位: 废水排放量——万吨/年; 废气排放量——万标立方米/年; 工业固体废物排放量——万吨/年; 水污染物排放浓度——毫克/升; 大气污染物排放浓度——毫克/立方米; 水污染物排放量——吨/年; 大气污染物排放量——吨/年。

