

## 目 录

<b>概述</b>	1
一、项目由来	1
二、环境影响评价的工作过程	2
三、评价原则	2
四、分析判定相关情况	3
五、关注的主要环境问题及环境影响	12
六、报告书结论	12
<b>1 总则</b>	13
1.1 编制依据	13
1.2 评价目的及原则	16
1.3 评价区域功能区划	16
1.4 评价标准	17
1.5 环境影响评价的等级及评价范围	22
1.6 环境影响评价保护目标	26
1.7 评价工作重点及评价时段	27
1.8 环境影响识别及评价因子筛选	28
1.9 评价工作程序	30
<b>2 工程概况</b>	31
2.1 流域情况	31
2.2 电站现有工程概况	32
2.3 建设项目概况	36
2.4 工程分析	43
<b>3 环境现状调查与评价</b>	47
3.1 自然环境概况	47
3.2 环境质量现状调查与评价	50
3.3 生态环境现状	59
3.4 湖南平江幕阜山省级自然保护区生态环境现状	77
3.5 湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划	88
3.6 湖南幕阜山国家森林公园总体规划	92
3.7 区域污染源调查	94
<b>4 环境影响评价与分析</b>	95
4.1 施工期环境影响分析	95
4.2 运营期大气环境影响分析	95

4.3 运营期水环境影响分析.....	95
4.4 运营期声环境的影响.....	98
4.5 运营期固废的影响.....	98
4.6 土壤环境影响分析.....	98
4.7 地下水影响分析.....	99
4.8 生态环境影响分析.....	99
4.9 环境风险影响分析.....	106
<b>5 环境保护措施及可行性论证.....</b>	<b>111</b>
5.1 运营期废水污染防治措施分析.....	111
5.2 运营期废气污染防治措施分析.....	114
5.3 运营期噪声污染防治措施分析.....	114
5.4 运营期固体废物污染防治措施分析.....	114
5.5 运营期地下水污染防治措施分析.....	115
5.6 运营期土壤污染防治措施分析.....	116
5.7 运营期生态保护措施分析.....	116
5.8 已有措施及整改要求.....	117
<b>6 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>119</b>
6.1 社会效益分析.....	119
6.2 经济效益分析.....	119
6.3 环境效益评价.....	119
6.4 结论.....	120
<b>7 环境管理与监测计划.....</b>	<b>121</b>
7.1 环境管理计划及执行情况.....	121
7.2 环境监测计划.....	121
7.3 环保验收.....	123
<b>8 评价结论.....</b>	<b>125</b>
8.1 建设项目概况.....	125
8.2 项目与有关政策及规划的符合性.....	125
8.3 环境质量现状.....	126
8.4 污染物排放情况.....	127
8.5 环境影响评价.....	127
8.6 环境保护措施.....	129
8.7 公众意见采纳情况.....	130
8.8 环境影响经济损益分析.....	130

8.9 环境管理与监测.....	130
8.10 综合结论.....	130

**附表:**

- 附表 1 大气环境影响评价自查表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 土壤环境影响评价自查表
- 附表 4 环境风险评价自查表
- 附表 5 建设项目环评审批基础信息表

**附件:**

- 附件 1 环境影响评价委托书
- 附件 2 营业执照
- 附件 3 取水许可证
- 附件 4 可研批复、名称说明文件及项目申请报告审查意见
- 附件 5 项目申请报告核准批复、调整建设规模的意见
- 附件 6 《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》专家评审意见及相关附表
- 附件 7 《岳阳市人民政府办公室关于同意平江县等 4 县市小水电清理整改“一站一策”工作方案的复函》
- 附件 8 《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》节选
- 附件 9 《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4 号）
- 附件 10 《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》
- 附件 11 平江县生态保护红线核查结果
- 附件 12 平江县小水电清理整改联席会议办公室会议纪要
- 附件 13 关于申请平江县瑶田电站在原址运行的请示
- 附件 14 关于取消瑶田水电站下游私立取水口的说明
- 附件 15 标准函
- 附件 15 监测报告及质保单
- 附件 16 会议纪要及专家签名

**附图:**

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目工程布置图
- 附图 3 项目站房平面布置图
- 附图 4 环境质量现状监测布点图
- 附图 5 环保目标分布图

附图 6 本项目与木瓜河饮用水源保护区位置关系图

附图 7 本项目与幕阜山森林公园位置关系图

附图 8 本项目与幕阜山自然保护区位置关系图

附图 9 区域土地利用现状图

附图 10 区域植被分布图

附图 11 区域重点野生植物分布图

附图 12 区域重点野生动物分布图

附图 13 区域水系图

附图 14 平江县生态保护红线分布图

附图 15 区域土地利用现状图

附图 16 项目场址及周围环境现状图

附图 17 项目生态现状调查点位图

## 概述

### 一、项目由来

平江县瑶田水电站位于平江县虹桥镇瑶田村，电站地理位置东经  $113.8773^{\circ}$ ，北纬  $28.9934^{\circ}$ ，大坝地理位置东经  $113.8642^{\circ}$ ，北纬  $28.9928^{\circ}$ ，位于木瓜河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。大坝上游控制集雨面积  $4.66\text{km}^2$ ，坝高 3.1m，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.3 万  $\text{m}^3$ ，设计水头 220m，设计流量  $0.45\text{m}^3/\text{s}$ 。电站总装机容量为（ $1 \times 400\text{kW}$ 、 $1 \times 250\text{kW}$ ） $650\text{kW}$ ，近 3 年年平均发电量 140.0 万  $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。电站为引水式电站，始建于 2014 年 05 月，2016 年 12 月投产。

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312 号）、《关于印发<长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案>的通知》（环办环评函[2018]325 号）以及《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发[2019]4 号），小水电综合评估结果分为退出类、整改类、保留类三种类型。退出类：一是位于自然保护区核心区域或缓冲区内（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）；二是自 2003 年 9 月 1 日《环境影响评价法》实施后未办理环境手续违法开工建设且生态环境破坏严重的；三是自 2013 年以来未发电且生态环境破坏严重的；四是大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全，重新整改又不经济的；五是县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的。保留类：一是依法依规履行了行政许可手续；二是不涉及自然保护区的核心区、缓冲区和其它依法依规应禁止开发区域；三是满足生态流量下泄要求。整改类：未列入退出类、保留类的小水电项目。

根据《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》综合评估结论（详见附件 6 中的附表）及现场勘查，瑶田水电站大坝在湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，但不在自然保护区核心区域或缓冲区内；水电站于 2014 年建成投产，一直运行发电，在《环境影响评价法》（2003 年 9 月 1 日）实施后建设但生态环境破坏不严重；大坝安全形态基本正常，运行状况良好；未列入县级以上人民政府及其他部门文件明确要求退出之中；不满足生态流量下泄要求。综上，瑶田水电站综合评估结果列入整改类水电站。目前瑶田水电站已编制《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》，方案要求需补办环评手续，并要求根据水资源论证报告核定结果，下泄生态流量  $0.013\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，自2017年10月1日起施行）等有关法律的规定，本项目须执行环境影响审批制度，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（国家环境保护部令第44号）及《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》修正（2018年4月28日起实施），本项目属引水式电站，装机总容量650kW，属于三十一、电力、热力生产和供应业“89、水力发电”“总装机1000千瓦及以上、涉及环境敏感区（瑶田水电站在湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内）”，需编制建设项目环境影响报告书。受平江县瑶田发电站（普通合伙）的委托，湖南汇恒环境保护科技发展有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。评价单位接受委托后，在认真调查研究及收集有关数据、资料基础上，结合项目所在区域的环境特点，依据环境影响评价技术导则及相关规范编制了本报告书。因本项目升压站为10kV，低于100kV，无需进行辐射环评。

## 二、环境影响评价的工作过程

2020年9月建设单位委托湖南汇恒环境保护科技发展有限公司开展环境影响评价工作，接受委托后，我司认真分析了工程技术资料后，确定了工作方案，对该项进行现场踏勘、调查，委托监测单位对项目所在区域的环境质量现状进行监测调查工作，同时在网站、报纸上对本项目情况进行公示，按环境影响评价技术导则的要求最终编制完成了《平江县瑶田水电站（650kW）建设项目环境影响报告书（送审稿）》。2020年10月29日，岳阳市生态环境局平江分局在平江县主持召开了《平江县瑶田水电站（650kW）建设项目环境影响报告书》技术审查会，根据评审意见以及各位专家在会上所提出的有关意见和建议，我司对报告书作了认真修改与完善，最终完成了《平江县瑶田水电站（650kW）建设项目环境影响报告书（报批稿）》。

## 三、评价原则

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，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。

## 四、分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性分析

本项目为水力发电工程，整改后设置生态泄水闸阀及生态流量在线监测装置，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，不属于限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。因此，本项目建设符合国家产业政策。

### 2、与相关法律法规规划的相符性分析

#### （1）与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号）的相符性

根据《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》整改类电站的要求，对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意见以及整改措施落实情况等，指导小水电业主完善有关手续。对不满足生态流量要求的，主要采取修建生态流量泄放措施、安装生态流量检测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。对存在水环境污染或水生生态破坏的，采取对应有效的水污染治理、增值放流以及必要的过鱼等生态修复措施。

瑶田水电站属于整改类电站，将按照《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求：补充环境影响评价审批手续，林地手续；建立河流连通性，落实鱼类资源增殖修复措施；严格按照经批复的水资源论证报告，落实生态流量泄放等要求。建立完善的生态流量监测监控设施，落实电站水生态保护措施。因此，项目与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》相符合。

#### （2）与《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）的相符性

根据《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）可知，对于整改类的电站，一是对审批手续不全的，由相关主管部门根据综合评估意

见以及整改措施落实情况，指导小水电业主完善手续。二是对不满足生态流量要求的，首先，应核定生态流量，在工程设计、水资源论证、环评批复等文件有明确规定，从其规定；存在不一致的或没有规定的，由具有管辖权限的水行政主管部门会同生态环境部门核定。其次，采取修建生态泄放设施，安装生态流量监测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。同时，积极开展流量监测。三是对存在水环境污染或水生生态破坏的，采取应对有效的水污染防治、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施；没有完成植被覆盖的裸露地表，采取植被恢复措施。四是要逐站指定整改方案，明确整改目标、措施。小水电业主按照经批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

按照《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》要求，电站已经制定了《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》，目前正在积极补充办理环境影响评价手续，并将严格按照经批复的水资源论证报告，落实生态流量泄放等要求，建立完善的生态流量监测监控设施，落实电站水生态保护措施。因此，项目的建设与《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）相符合。

### （3）与《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》的相符性

瑶田水电站于2014年建成投产，在《环境影响评价法》（2003年9月1日）实施后建设，现已列入整改类电站。根据《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》可知，在《环境影响评价法》实施后建设的，未取得环评批复的整改类小水电项目，按照生态环境部《关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办环评〔2018〕18号）要求执行，因此瑶田水电站属于未批先建项目，需补办环评手续，建设单位根据《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》相关要求，委托我公司承担本项目的环境影响评价工作，完善环评手续。

### （4）与《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》符合性分析

《全国主体功能区规划》主要划分：优化开发区、重点开发区、限制开发区、禁止开发区。重点开发区域是有一定经济基础、资源环境承载能力较强、发展潜力较大、集聚人口和经济的条件较好，从而应该重点进行工业化城镇化开发的城市化

地区。限制开发区域分为两类：一类是农产品主产区，即耕地较多、农业发展条件较好，尽管也适宜工业化城镇化开发，但从保障国家农产品安全以及中华民族永续发展的需要出发，必须把增强农业综合生产能力作为发展的首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；一类是重点生态功能区，即生态系统脆弱或生态功能重要，资源环境承载能力较低，不具备大规模高强度工业化城镇化开发的条件，必须把增强生态产品生产能力作为首要任务，从而应该限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的地区；禁止开发区域是依法设立的各级各类自然文化资源保护区域，以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。

根据《湖南省主体功能区划》，平江县属于国家级农产品主产区，项目建设有利加强农田灌溉、促进农业生产，优化水资源配置、改善供水水源结构，提高水资源调配能力和供水保障程度。项目的建设与《全国主体生态功能区划》和《湖南省主体功能区划》相符合。

#### （5）与《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》的符合性分析

根据已批复的《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》（平江县水利水电勘测设计院，2014年11月）可知，木瓜河梯级开发情况如下：木瓜河梯级开发情况如下：天岳关(已建)→柘坪(已建)→长下垅(已建)→乐善桥(规划)→桂花潭(已建)→白马(规划)→瑶田(已建)→江背一级(规划)→江背二级(规划)→九眼(规划)→响洞岭(已建，即长劲水电站)→锅棚里(规划)→毛源(规划)→水源(已建)→阜源(规划)→窑金岩(已建)→七仙(已建)→木瓜堰一级(已建)→木瓜堰二级(规划)→大壁段(规划)→九芬坪(已建)→丰龙坪(已建)。瑶田水电站已纳入该规划中，《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划环境影响报告书》正在编制中。根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，电站规划为“现有电站整改类”，因此，项目符合相关水能资源开发规划。

#### （5）与《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划》的符合性分析

瑶田水电站大坝位于平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，根据《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划》（2018~2027年），该规划中未对保护区内水电项

目提出限制或要求。因此，本项目符合《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划》（2018~2027年）。

#### （6）与《湖南省饮用水水源保护条例》的符合性分析

##### 1) 条例内容

根据《湖南省饮用水水源保护条例》中第四章保护措施摘录如下：

第十八条 在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：（一）新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目；（二）使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞；（三）排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物；（四）使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；（五）投肥养鱼；（六）其他可能污染饮用水水体的行为。

第十九条 在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；（三）设置畜禽养殖场、养殖小区；（四）设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头；（五）水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品；（六）使用农药。

第二十三条 乡（镇）、村饮用水水源保护范围内禁止下列行为：（一）设置畜禽养殖场、养殖小区；（二）使用剧毒、高残留农药；（三）向水体倾倒排放生活垃圾、污水以及其他可能污染水体的物质；（四）其他可能污染饮用水水体的行为。

##### 2) 相符性分析

根据湖南生态环境厅公布的《关于划定长沙等14个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2019〕231号）和《平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区划分技术报告》（2019年9月），江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区划定结果：一级保护区水域范围为取水口上游第二处小桥至取水口下游100米范围的河道水域，陆域范围为一级保护区水域边界沿岸纵深10米，不超过道路迎水侧路肩；二级保护区水域范围为一级保护区上边界上溯至支流汇入口的河道水域，陆域范围为一、二级保护区水域沿岸纵深50米，不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。划定的取水口位于电站东南面800m，站房、大坝位于木瓜河支流，支流汇入木瓜河处位于平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口下游约

30m，站房距一级、二级保护区下边界约770m，大坝距一级、二级保护区下边界约2470m。瑶田电站为已建电站，电站始建于2014年05月，2016年12月投产，建设运行早于保护区划定时间（2019年12月27日），电站不涉及上述水源保护区，电站运行不会使保护区的功能发生改变。

根据现场勘查及调查，平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口枯水期水量较少，不能稳定供水，因此，平江县自来水公司虹桥水厂在瑶田水电站站房下游约130m处的木瓜河支流上筑坝设置了一个取水口取水(经度：28.993500° 纬度：113.878490°)。该取水口未编制相关饮用水源保护区划定报告，也未经政府部门正式划定取水口饮用水源保护区。经过平江县水利局、平江县虹桥镇人民政府、平江县自来水公司和平江县自来水公司共同商议，为确保瑶田水电站顺利完成整改任务，办理环评手续，决定取消私立于瑶田水电站站房下游约130m处的取水口，利用《湖南省生态环境厅关于划定长沙等14个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2019〕231号）批复的虹桥镇水厂取水口（经度：28.992623° 纬度：113.884364°）取水。

项目不建设排污口，生活污水经旱厕收集后用于周边菜地施肥，因此不属于《湖南省饮用水水源保护条例》禁止类项目。本次水电站项目环评为补办手续，本次整改内容属于环境整治，项目将严格按照经批复的水资源论证报告，落实生态流量泄放等要求；建立完善的生态泄流设施和生态流量监测监控设施，落实电站水生态保护措施，不会打破区域既有的生态环境的平衡。且经现场监测可知，电站尾水对下游水质未造成污染，经本环评要求进行整改后，电站运行不会改变大江洞饮用水水源保护区划定时各区功能，因此本项目与《湖南省饮用水水源保护条例》的要求相符。

### 3、“三线一单”符合性分析

#### 1) 生态保护红线符合性分析

根据《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》中对平江县小水电涉及生态红线排查结果（详见附件6中附表1）、平江县生态保护红线核查结果（详见附件11）及平江县生态保护红线分布图（详见附图14）可知，本项目电站、引水管道、大坝均在生态保护红线范围内。

瑶田水电站发电厂房、升压站、引水设施及拦河坝等总占用面积约 2497.3.m<sup>2</sup>，占地类型主要为河滩地、荒地、林地。根据前文分析可知，瑶田水电站始建于 2014 年，在平江县生态红线范围划定（2018 年 7 月 25 日）前已完成。本次整改仅改造泄流设施，增设泄流监测设施，整改内容均属于生态保护措施，工作量极小，施工期基本不产生环境影响。本项目已运营多年，废气主要为食堂油烟，无生产废水产生，生活污水产生量较小，项目周边地表植被已恢复，且与周边生态环境融为一体，达到统一状态，周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好。项目整改后改造泄流设施，增设泄流监测设施，确保生态放水满足减水段生态需求，采取以上生态保护措施，有利于区域生态环境的改善。综上，本次整改内容属于生态保护和修改工程，与生态保护红线不冲突。

根据《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发〔2020〕12 号）及湖南省环境管控单元图（图 1）可知，本项目位于优先保护单元，重点管控单元的管控要求为：优先保护单元应依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。本项目在完成整改后，将有利于生态恢复，解决减水河段的生态需水，改善生态环境。项目建设与《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》相符合。

由于现阶段湖南仅发布了全省生态环境分区管控意见，岳阳市人民政府还未发布本市生态环境管控基本要求，因此，待岳阳市人民政府发布本市生态环境管控基本要求后，本项目需无条件服从岳阳市生态环境管控基本要求。目前国土部门正在结合国土空间规划修订生态红线，待红线修订后，本项目将严格按照国土部门修订的生态红线进行管控。

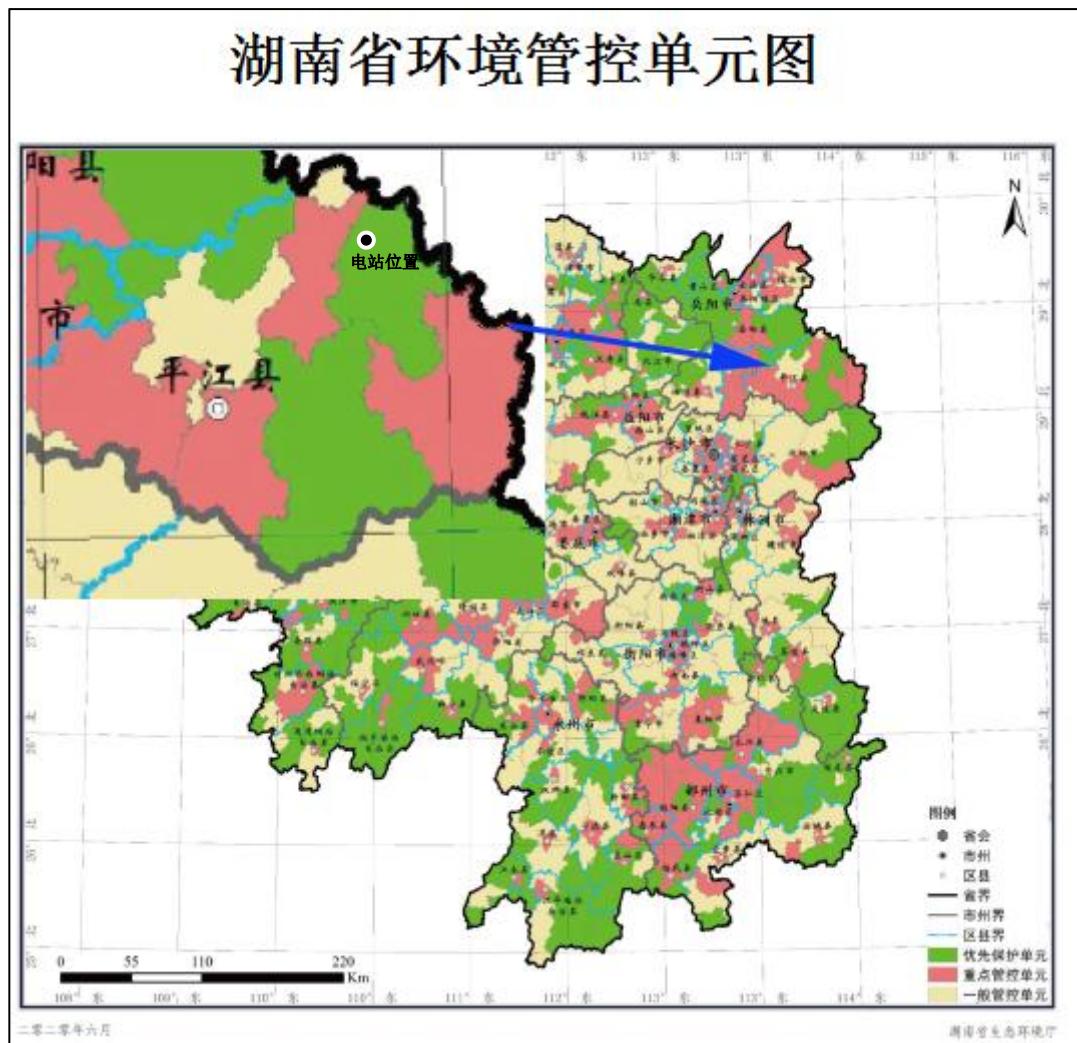


图 1 湖南省环境管控单元图

## 2) 资源利用上线符合性分析

本项目位于汨罗河支流木瓜河，根据已批复的《平江县中小河流水能资源开发规划报告》（平江县水利水电勘测设计院，2014年11月）可知，木瓜河的水能理论蕴藏量18831.9万kw.h，瑶田水电站开发量为140万kW.h，本项目开发水能资源仅占木瓜河水能资源0.743%，占比较小。木瓜河目前已建水源、九芬坪、窑金岩、丰龙坪、柘坪、长下垅、木瓜堰一级、七仙、响洞岭（即长劲）、桂花潭、瑶田、天岳关共计12个，已开发水能资源量为1240万kW.h，国际上一般认为，对一条河流的开发利用不能超过其水资源量的40%，已开发的12座电站累计开发率为6.58%，因此包括本电站在内累计水能资源开发未超过木瓜河的水能资源利用上限。

此外本项目整改后将改造生态流量泄放设施，能维持河流正常生态功能需要的基流。电站对区域水资源开发利用对环境和生态影响的影响可控，符合资源利用上线的要求。

### 3) 环境质量底线符合性分析

项目废气仅厨房油烟，未对环境空气质量造成影响。

本项目产生废水仅为生活污水，经化粪池收集后回用菜地施肥，无废水排放，对所在水系的环境质量影响较小。根据地表水体的监测数据可知，项目所在河段的水质较好，可达《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中 II 类、III 类标准，项目建设未造成地表水环境质量超标。

因此，本项目符合环境质量底线要求。

### 4) 环境准入负面清单

项目建设符合国家和行业的产业政策，不涉及产业政策限制类或淘汰类和《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（2016年）及《湖南省新增19个国家重点生态功能区产业准入负面清单(试行)》（2018年）的负面清单。

本项目大坝位于平江幕阜山省级自然保护区实验区范围内，依据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）中的相关要求进行清单式管理。符合性分析如下：

表1本项目与自然保护区条例符合性分析

区域	条例相关要求	本项目情况	符合性
保护区	第二十六条禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动；但是，法律、行政法规另有规定的除外。	不属于以上活动	符合
实验区	第三十二条……在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。	本项目未造成污染环境、破坏资源或者景观；污染物达标排放	符合

根据以上分析可知，本项目建设符合《中华人民共和国自然保护区条例》相关要求。

综上所述，瑶田水电站与“三线一单”相关要求不冲突。

### 4、与行业规范的符合性分析

本项目与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析如下：

表 1-2《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》对比分析

序号	审批原则	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，梯级布局、开发任务、开发方式及时序、调节性能和工程规模等主要参数总体符合规划。	瑶田水电站符合《平江县中小河流水能资源开发规划报告》，属规划中的电站，符合要求。
2	第三条工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜区、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。	本项目位于平江幕阜山省级自然保护区实验区范围内，依据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）中“第三十二条……在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施”。本电站2014年建成投产，属于已建设施，其排污满足排放标准要求。本次整改仅对泄流设施及监测设施进行改造，属于生态保护措施，不会污染环境、破坏资源或者景观。
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。…下泄水应满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不得造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。	水电站将改造泄流设施，保障最小下泄生态流量，增设泄流监测设施，项目符合要求。
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…。	本电站已运行多年，经过多年植被恢复。目前弃渣场、取料场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涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，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。	无需移民安置
8	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。	本次为整改补办手续，已对现有问题提出整改措施

综上所述，本项目为已建项目，经整改后基本符合《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》要求。

## 5、区域环境敏感性分析

瑶田水电站大坝在湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，但不知核心区、缓冲区，瑶田水电站已建成多年，运营过程中，大坝对自然保护区影响不大。工程运行中主要污染源为运营设备噪声，通过有效环保措施，项目运营过程污染源不会对环境造成影响，减脱水段水量变化较小，项目整改后改造泄流设施，增设泄流监测设施，保障最小下泄生态流量，确保生态放水满足减水段生态需求，不会打破区域既有的生态环境的平衡。

## 五、关注的主要环境问题及环境影响

根据项目建设内容和实施方案，针对其工程和污染特征，核算项目运营期废水、固废和噪声污染源强；分析预测该项目运营期对区域水文环境、水生生态及敏感目标可能造成的影响范围和程度；提出项目切实可行的污染防治措施和必须达到的环保要求，对拟采取的污染治理措施的合理性、可行性、有效性进行论证。

## 六、报告书结论

瑶田水电站是一座具有发电、防洪功能等综合利用的水电站，项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。项目符合国家和地方的产业政策及相关规划。本项目所在区域水、气、声环境质量现状良好，项目通过加强环境管理和严格采取相应的污染防治、风险防范措施，可实现达标排污和保护生态，并满足地方排污总量控制要求；该项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设可行。

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年4月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修订）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月）；
- (6) 《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）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018年4月28日修）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年6月修订）；
- (12) 《中华人民共和国农业法》（2002年12月修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修正）
- (14) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月）；
- (15) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）；
- (16) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (17) 《国家危险废物名录》（2016年版）；
- (18) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (19) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (20) 《建设项目竣工验收环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；
- (21) 《长江经济带生态环境保护规划》（环规财（2017）88号）；
- (22) 《中华人民共和国水法》（2016年6月28日修订）；

- (23) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）
- (26) 《关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见》（环环评[2016]190号）；
- (27) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（国家环境保护部环发〔2015〕178号）；
- (28) 《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令2009年第20号），2009年5月1日；
- (29) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发[2013]86号），2013年8月5日；
- (30) 《农业部关于进一步规范水生生物增殖放流活动的通知》（农渔发[2013]6号），2013年2月18日；
- (31) 《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号）；
- (32) 《关于印发《长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案》的通知》（环办环评函[2018]325号）；
- (33) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办[2015]112号）；
- (34) 《水利水电建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函[2006]4号）；
- (35) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）。

### 1.1.2 地方相关法律法规

- (1) 《湖南省环境保护条例》（2019年9月28日修正）；
- (2) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》（2007年10月1日起施行）；
- (3) 《湖南省生态保护红线》（湘政发[2018]20号）；
- (4) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005）；
- (5) 《湖南省主体功能区规划》；

- (6) 《湖南省“十三五”环境保护规划》（湘环发[2016]25号）；
- (7) 《湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案》（湘政函（2016）176号）；
- (8) 《湖南省饮用水水源保护条例》；
- (9) 《湖南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（湘政发（2020）12号）；
- (10) 《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》（2017年1月23日）；
- (11) 《湖南省大气污染防治条例》（2017年6月1日起施行）；
- (12) 《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4号）；
- (13) 《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》；
- (14) 《湖南省饮用水水源保护条例》（2017年11月30日）；
- (15) 《关于印发<岳阳市水环境功能区管理规定>、<岳阳市水环境功能区划分>、<岳阳市环境空气质量功能区划分>、<岳阳市城市区域环境噪声标准适用区域划分规定>的通知》（岳政发[2002]18号）；
- (16) 《平江县土地利用总体规划》（2006-2020）。

### 1.1.3 相关导则及技术规范

- (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大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (10) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；

（11）《水利水电工程环境保设计规范》（SL492-2011）；

#### 1.1.4 其它相关依据

（1）《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》（2019年9月）；

（2）《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》；

（3）《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》（平江县水利水电勘测设计院，2014年11月）；

（4）建设单位提供的有关该建设项目的资料（可行性研究报告、水资源论证报告、项目申请报告等）；

（5）建设单位环境影响评价委托书。

### 1.2 评价目的及原则

根据建设项目的建设规划，针对项目的工程特征和污染特征，预测本项目建成后，对当地水、气、声、生态等环境以及敏感目标可能造成的影响范围和程度，并提出必要的治理措施和必须达到的环境要求，从环境保护的角度论证其建设的可行性，提供科学依据，使项目实施后对环境的影响降到最低程度。

根据项目所在区域环境污染现状和环境质量要求，结合本项目的建设性质、污染特征，确定工程分析、污染治理措施可行性分析、风险分析、生态影响分析、相关法律法规相符性为本项目环评工作的重点。

### 1.3 评价区域功能区划

#### 1.3.1 环境空气功能区区划

项目电站所在区域为农村地区，属于二类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；项目大坝位于湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，自然保护区属于一类环境空气质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单。

#### 1.3.2 地表水环境功能区区划

平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区一级水域保护区（取水口上游第二处小桥至取水口下游100米范围）范围执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II

类标准，二级水域保护区（一级保护区上边界上溯至支流汇入口）及木瓜河其他河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

### 1.3.3 地下水环境功能区区划

保护目标水质类别为III类，执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

### 1.3.4 声环境功能区区划

项目大坝位于湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，属于声环境1类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；电站位于乡村地区，属于声环境2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

### 1.3.5 水土流失三区划分

根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定公告》，项目所在地属于汨罗江～新墙河中上游省级水土流失重点治理区。

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

#### 1.4.1.1 空气环境质量评价标准

项目电站所在区域为农村地区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单；项目大坝位于湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，自然保护区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准及修改单。标准摘录见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准（GB3095-2012）单位 ug/m<sup>3</sup>

类别	污染物名称	平均时间	一级浓度限值	二级浓度限值	标准来源
基本污染 物	SO <sub>2</sub>	年平均	20	60	《环境空 气质量标 准》 (GB3095- 2012)
		日平均	50	150	
		小时平均	150	500	
	NO <sub>2</sub>	年平均	40	40	
		日平均	80	80	
		小时平均	200	200	
	CO	日平均	4000	4000	
		小时平均	10000	10000	
	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时	100	160	

		平均			
		小时平均	160	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	40	70		
	日平均	50	150		
PM <sub>2.5</sub>	年平均	15	35		
	日平均	35	75		

#### 1.4.1.2 地表水环境质量评价标准

平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区一级水域保护区（取水口上游第二处小桥至取水口下游 100 米范围）范围执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，二级水域保护区（一级保护区上边界上溯至支流汇入口）及木瓜河其他河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。选用的具体标准值见表 1.4-2。

表 1.4-2 地表水环境质量标准

编号	污染物项目	II类标准值	III类标准值	单位
1	pH	6~9	6~9	无量纲
2	COD <sub>Cr</sub>	≤15	≤20	mg/L
3	BOD <sub>5</sub>	≤3	≤4	mg/L
4	NH <sub>3</sub> -N	≤0.5	≤1.0	mg/L
5	TP	≤0.1 (湖库 0.025)	≤0.2 (湖库 0.05)	mg/L
6	DO	≥6	≥5	mg/L
7	高锰酸盐指数	≤4	≤6	mg/L
8	石油类	≤0.05	≤0.05	mg/L

#### 1.4.1.3 声环境质量标准

湖南平江幕阜山省级自然保护区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，其他区域声环境质量执行 2 类，具体标准见表 1.4-3。

表 1.4-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间 Leq[dB (A) ]	夜间 Leq[dB (A) ]
1类	55	45
2类	60	50

#### 1.4.1.4 土壤环境质量标准

建设用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）。

表 1.4-4 农用地土壤污染风险筛选值（GB15618-2018）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目 <sup>①②</sup>	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田 0.3	0.4	0.6	0.8
		其他 0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田 0.5	0.5	0.6	1.0
		其他 1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田 30	30	25	20
		其他 40	40	30	25
4	铅	水田 80	100	140	240
		其他 70	90	120	170
5	铬	水田 250	250	300	350
		其他 150	150	200	250
6	铜	果园 150	150	200	200
		其他 50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。

②水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 1.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20 <sup>①</sup>	60 <sup>①</sup>	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000

17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-184	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-4M	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

#### 1.4.1.5 地下水环境质量

地下水水质评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，部分指标标准值见表 1.4-6。

表 1.4-6 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）（摘录）

序号	项目	III类标准值
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度（以CaCO <sub>3</sub> 计）（mg/L）	≤450
3	溶解性总固体（mg/L）	≤1000

4	硫酸盐 (mg/L)	≤250
5	氯化物 (mg/L)	≤250
6	耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以O <sub>2</sub> 计) (mg/L)	≤3.0
7	硝酸盐 (以N计) (mg/L)	≤20
8	氨氮 (NH <sub>4</sub> ) (mg/L)	≤0.5
9	挥发性酚类	≤0.002
10	总磷	/
11	K <sup>+</sup>	/
12	Na <sup>+</sup>	/
13	Ca <sup>2+</sup>	/
14	Mg <sup>2+</sup>	/
15	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/
16	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/

#### 1.4.2 排放标准

##### 1.4.2.1 废水污染物排放标准

项目无生产废水产生。生活污水经化粪池收集处理后用于周边菜地施肥，不外排。

##### 1.4.2.2 大气污染物排放标准

电站运行过程无废气产生，职工厨房产生的油烟废气执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。

**表1.4-7 《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）**

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		2.0	
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

##### 1.4.2.3 噪声排放标准

电站厂房运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。

**表 1.4-8 噪声排放标准单位: dB (A)**

工程期	场界外声功能区类别	昼间	夜间
营运期	2类	60	50

##### 1.4.2.4 固废废物排放标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单的相关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单的相关规定。

## 1.5 环境影响评价的等级及评价范围

### 1.5.1 地表水

项目无生产废水外排，生活污水经化粪池处理后用于菜地施肥，不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）中要求，水电站为水文要素影响型项目，划分评价等级具体内容见表 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 <sup>2</sup> 及外扩范围 $A_1/km^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2/km^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/%$	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 $A_1/km^2$ ；工程扰动水底面积 $A_2/km^2$
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$	入海河口、近岸海域
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$	
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$	

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

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

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

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

注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。

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

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、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。电站年径流量与总库容百分比 $\alpha = (403.66 \text{ 万 m}^3 / 0.3 \text{ 万 m}^3) \times 100 = 1345.53$ ， $\alpha \geq 20$ ，混合型；电站兴利库容与年径流量百分比 $\beta = (0.3 \text{ 万 m}^3 / 403.66 \text{ 万 m}^3) \times 100 = 0.074$ ， $\beta \leq 2$ ；电站取水量/年平均径流量的百分比 $\gamma = (200 \text{ 万 m}^3 / 403.66 \text{ 万 m}^3) \times 100 = 49.55$ ， $\gamma \geq 30$ 。同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响的评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目的评价等级。因此，确定本项目评价等级为一级评价。

评价范围为：库区回水段（坝址上游100m）至电站下游1000m（包括坝址至电站减水段1700m），共约2800m。

### 1.5.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境影响评价工作等级应根据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。建设项目分为四类，I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。

水电站报告书属于《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表中III类项目；所处区域不涉及地下水集中式饮用水水源保护区、补给径流区，周边分散有居民水井，属于分散式饮用水水源地，地下水环境敏感程度为较敏感。因此，本项目地下水评价等级为三级。

评价范围为：拦河坝上游回水段100m、下游减水段1700m及电站下游1000m河道两岸1km共5.6km<sup>2</sup>范围内可能引起地下水水文变化的影响区域。

### 1.5.3 大气环境

根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级判定的相关要求，本项目营运期无正常稳定排放的污染源、污染物及排放参数，只排放少量的油烟废气，无需采用附录A推荐模型中估算模型进行计算，大气评价工作等级判定为三级，无需设置大气环境影响评价范围。

### 1.5.4 声环境

本项目所在区域声环境功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类、2类环境功能区，项目电站周边200m范围内无居民等声敏感目标，运营期间噪声衰减至环境保护目标处的噪声等效A声级增高量在3dB(A)以内，且受影响人口变化不大，不涉及特殊声环境保护目标。根据《环境影响评级技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，声环境评级等级定为二级。

评价范围为：发电厂房周边200m范围。

**表1.5-2声环境影响评价工作等级划分的基本原则**

等级分类	等级划分基本原则
------	----------

一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增多时，按一级评价。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

### 1.5.5 环境风险

本项目发电机组需使用润滑油，最大储存量为50kg；5年更换一次润滑油，每次产生50kg废油，储存在站房内， $Q=0.1/2500=0.00004<1$ ，最大储存量未超过临界量，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）的相关要求，判定本项目环境风险潜势为 I，即本项目环境风险可开展简单分析。具体评价工作级别划分情况见表1.5-3。

表 1.5-3 建设项目环境风险评价等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

评价范围：本项目环境风险评价等级为简单分析，无需确定评价范围。

### 1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011），生态影响评价等级划分见表 1.5-4。

表 1.5-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 2~ $20\text{km}^2$ 或长度 50~ $100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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
一般区域	二级	三级	三级

工程总占地面积 $0.0025\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ 。本项目大坝位于湖南平江幕阜山省级自然保护区的实验区内，所在地生态敏感性属于特殊生态敏感区，生态评价等级为一级。因此，本电站生态评价等级为一级。

评价范围为：发电厂房及大坝库区周边500m、引水设施两侧及脱水河段两侧500m陆生生态系统，大坝上游回水段（上游100m）至发电厂房下游1000m的水生生态系统。

### 1.5.7 土壤环境

本项目为水力发电项目，属于生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤影响（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤敏感程度判别依据见表 1.5-5，评价工作等级划分见表 1.5-6。

表 1.5-5 土壤环境生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据		
	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	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9$
不敏感	其他		$5.5 < pH < 8.5$

表 1.5-6 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目位于山区，不属于地势平坦区域及平原区，根据区域土壤含盐量（0.03-0.07g/kg）及 pH 值（5.62~5.86）判定可知，项目所在地土壤环境敏感程度为不敏感；项目为水力发电项目，属于导则附录 A 的“II类”项目，按照生态影响型评价工作等级划分表，本项目土壤影响评价等级为三级。

评价范围为：大坝上游库区周边 1km 范围。

### 1.5.8 评价等级及评价范围汇总

各要素评价等级及评价范围汇总如下所示。

表 1.5-7 评价等级及评价范围

评价内容	评价等级	评价范围
地表水	一级（水文要素影响型）	库区回水段（坝址上游 100m）至电站下游 1000m（包括坝址至电站减水段 1700m），共约 2800m
地下水	三级	拦河坝上游回水段 100m、下游减水段 1700m 及电站下游 1000m 河道两岸 1km 共 5.6km <sup>2</sup> 范围内可能引起地下水水文变化的影响区域
大气环境	三级	/
声环境	二级	发电厂房周边 200m 范围。
环境风险	简单分析	/
生态环境	一级	发电厂房及大坝库区周边 500m、引水设施两侧及脱水河段两侧 500m 陆生生态系统，大坝上游回水段（上游 100m）至发电厂房下游 1000m 的水生生态系统
土壤环境	三级（生态影响型）	大坝上游库区周边 1km 范围。

## 1.6 环境影响评价保护目标

### 1.6.1 环境空气、声环境保护目标

本项目仅少量厨房油烟废气，大气环境保护目标见表1.6-1；项目电站最近居民点位东侧约350m的八里岭，因此项目电站周边200m声评价范围内无声环境保护目标。

表1.6-1大气环境敏感保护目标

环境因素	环境保护目标	中心坐标		方位	与发电厂房界距离	与发电厂房地面高差	功能/规模	保护等级
		东经	北纬					
大气	胡家	113.879782°	28.993467°	东侧	245m	+39m	居住，4户	GB3095-2012 二级标准
	大方门	113.878070°	28.995669°	东北侧	270m	+24m	居住，17户	
	吴家塝	113.875376°	28.991712°	西南侧	255m	-37m	居住，5户	

### 1.6.2 水环境保护目标

根据《湖南省生态环境厅关于划定长沙等14个市州第二批乡镇级“千吨万人”集中式饮用水水源保护区的函》（湘环函〔2019〕231号），平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区划定结果：一级保护区水域范围为取水口上游第二处小桥至取水口下游100米范围的河道水域，陆域范围为一级保护区水域边界沿岸纵深10米，不超过道路迎水侧路肩；二级保护区水域范围为一级保护区上边界上溯至支流汇入口的河道水域，陆域范围为一、二级保护区水域沿岸纵深50米，不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）。

根据现场勘查及调查，平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口枯水期水量较少，不能稳定供水，因此虹桥供水站在瑶田水电站站房下游约150m处的木瓜河支流上筑坝设置了一个取水口取水。该取水口未编制相关饮用水源保护区划定报告，也未经政府部门正式划定取水口饮用水源保护区。经过平江县水利局、平江县虹桥镇人民政府、平江县自来水公司和平江县自来水公司共同商议取消该取水口。

表1.6-2水环境保护目标

序号	环境保护目标	与本项目位置关系	类型	保护级别
1	平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区	站房、大坝位于木瓜河支流，支流汇入木瓜河处位于平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口下游约30m，站房距一级、二级保护区下边界约770m，大坝距一级、二级保护区下边界约2470m。	饮用水源：水域一级保护区（取水口上游第二处小桥至取水口下游100米范围）	GB3838-2002 II类标准
			饮用水源：水域二级保护区（一级保护区上边界上溯至支流汇入口）	GB3838-2002 III类标准
2	木瓜河	站房北侧约1m	农业用水	

### 1.6.3 生态环境、土壤环境保护目标

表1.6-3生态环境、土壤环境保护目标

环境因素	保护目标	与本项目位置关系	影响方式	保护要求
生态环境	水生生态	坝前回水区（100m）至坝下减（脱）水河段（1700m）水生生态环境	大坝阻隔、河道减水对水生动植物的影响	保证下泄生态流量
	陆生生态	坝前回水区（100m）至坝下减（脱）水河段（1700m）两岸生态环境、农田	河道减水对两岸陆生动植物的影响	
	湖南平江幕阜山省级自然保护区	大坝位于实验区，站房位于保护区东南侧约755m	大坝阻隔、河道减水对动植物的影响	
	湖南幕阜山国家森林公园	大坝位于森林公园边界东面约1500m		
土壤环境	平江县生态红线	大坝、引水设施、电站均在生态红线范围内	保护功能主要为生物多样性保护和水源涵养地保护	
	周边农田耕地	库区东面300-900m	农作物种植	维持区域正常含盐量及pH值
	周边林地	库区周边	林地植被	

## 1.7 评价工作重点及评价时段

### 1.7.1 评价重点

根据工程影响特征和所在区域的环境特点，结合环境敏感对象及环境保护目标，本工程环境影响评价重点内容见下表。

表 1.7-1 环境影响评价重点内容一览表

环境要素	评价时段	评价重点内容
水环境	运行期	工程运行对水文情势的影响
		工程运行对库区及坝下水质变化的影响
生态环境	运行期	工程淹没及工程占地对植被和生态功能完整性的影响
		阻隔和水文特征改变对水生生态、鱼类的影响
社会环境	运行期	工程运行对当地经济状况与社会发展的影响
		水库淹没与工程占地对土地利用的影响
环境风险		工程建设与运行对水环境的风险影响

### 1.7.2 评价时段

由于本工程已于 2016 年建成投运，施工期已结束，因此本环评评价时段为运行期。

## 1.8 环境影响识别及评价因子筛选

### 1.8.1 环境影响识别

因本项目为已建项目，施工期已结束，因此本环评仅分析工程运行影响源，以工程活动的规模或强度、影响时间的持续性、影响受体敏感性及影响范围作为判别依据，分析确定每项活动对各环境因子的影响程度，由此确定各环境因子的重要性。本报告采用矩阵分析法进行主要影响源和影响因子的识别与筛选，详见下表。

表 1.8-1 本工程环境影响识别矩阵筛选表

环境类型	环境因子	工程活动	影响范围			筛选结果
		工程运行	库区河段或库岸局域	坝下局部河段	发电厂房	
自然环境	水文情势	2-K	□	□		I
	地表水质	2-K	□	□		I
	声环境	2-K			□	I
	环境地质	2-B	□	□	□	II
	大气	无影响				III
	地下水	2-B	□	□		III
	景观	1+K	□	□	□	II
	固体废物	1-K	□	□	□	I
生态环境	陆生植物	2-K	□		□	I
	陆生动物	1-K	□		□	II
	水生生物	3-B	□	□		I
社会环境	社会经济	2+K			□	I
	淹没占地与移民安置	1-K	□		□	II

	土地利用	1-B	□		□	II
	区域交通	1+K			□	III
	文物古迹	1-K			□	III

注：1、2、3 分别表示影响程度小、中、大；+表示正影响，-表示负影响；□表示影响区域；K、B 分别表示影响类型为可逆、不可逆；I、II、III 表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性分别为重要、相对重要、可忽略。

从上表可看出，本工程建设影响涉及的环境因子包括自然环境、生态环境及社会环境的诸多方面。通过矩阵筛选法筛选结果分析可知，在诸多环境影响因子中，水文情势、地表水水质、声环境、固体废物、陆生植物、水生生物、社会经济等方面，受本项目建设或运行的影响较大，在评价中确定将这些受影响较大的环境因子作为本项目的评价重点，评价中将详细分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的经济可行的环境保护措施，以避免或减缓工程运行带来的不利影响。环境地质、景观、陆生动物、淹没占地与移民安置、土地利用等受项目建设或运行的影响程度一般，评价中作为次重点，尽量采用定量的分析方法，或采用定性分析方法，分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的或原则性的环境保护措施。

对于其它的环境因子，因其受影响程度相对较小，在评价中将作一般性分析评价，在评价中将主要采用定性分析方法，分析项目建设对其产生的有利或不利影响，并针对不利影响提出相应的或原则性的环境保护措施。

### 1.8.2 评价因子筛选

根据项目性质及特征，确定各环境影响要素的评价因子如下表 1.8-2。

表 1.8-2 环境影响评价因子筛选

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、PM <sub>2.5</sub>	/
地表水	流量、水面宽、水面面积、水位、水深、流速、水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、石油类。	水温、流量、泥沙等水文要素
地下水	pH、钾、钠、钙、镁、碳酸氢根、碳酸根、氯、硫酸根、溶解性总固体、硝酸盐、总硬度、耗氧量、氨氮、总磷、硫酸盐、挥发性酚类	定性分析
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
土壤	建设用地45项目，农用地7项重金属、pH	含盐量、pH
固体废物	/	生活垃圾、废润滑油、废手套及抹布

生态环境	陆生动植物分布现状、种类和数量、工程河段水生生物现状	工程运行对陆生动植物、水生生态、农业生态的影响
------	----------------------------	-------------------------

## 1.9 评价工作程序

本次评价严格按照建设项目环境影响评价程序开展相应的工作。根据项目建设的特性，如项目建设内容及污染特点，污染防治设施等与区域环境状况相结合，对本项目环境影响等做出全面的评价。

本评价工作分为三个阶段，第一阶段为准备阶段，主要为研究有关文件和资料，进行初步的工程分析，筛选重点评价项目，确定各单项环境影响评价的工作等级；第二阶段为正式工作阶段，主要工作为进一步开展工程分析和环境现状调查，并进行环境影响评价；第三阶段为报告书编制阶段。

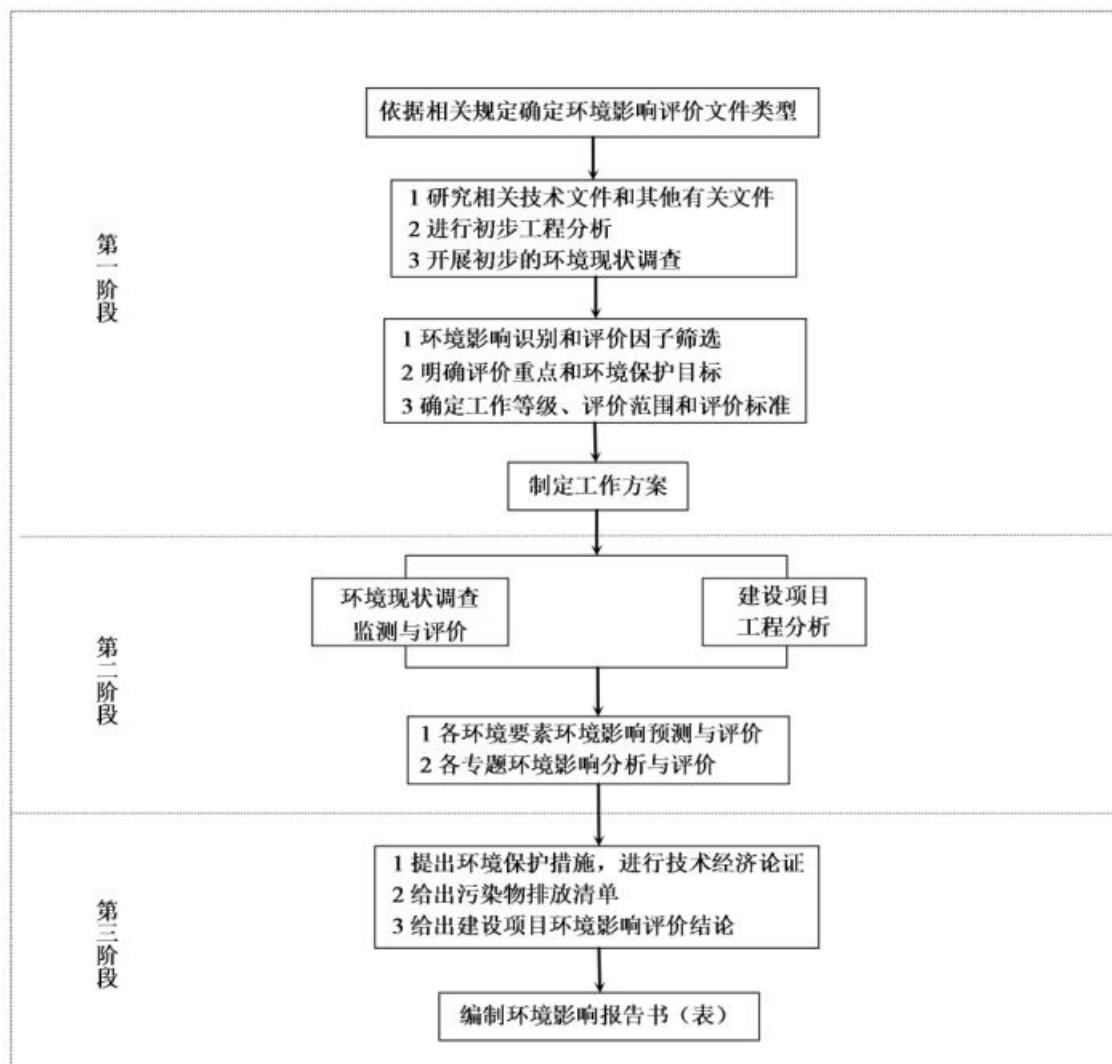


图 1.9-1 环境影响评价工作程序图

## 2 工程概况

### 2.1 流域情况

#### 2.1.1 汨罗江流域概况

平江县水系主干流汨罗江属长江流域洞庭湖区水系。流经龙门镇、长寿镇、加义镇、三市镇、三阳乡、城关镇、瓮江镇、余坪镇、浯口镇、伍市镇，进入汨罗市新市街，经磊石入南洞庭湖干流，全长 253km，落差 249.8m，流域总面积为 5547km<sup>2</sup>，其中平江县境流程 192.9km，落差 107.5m，流域面积 4053.25km<sup>2</sup>，全县除板江乡 71.93km<sup>2</sup>属新墙河流域外，其余均属汨罗江流域。平江县共有大小河流 143 条，142 条属汨罗江水系，1 条为新墙河水系。根据全国水利普查成果平江出境内主要河流分为 33 条（流域面积 $>50\text{km}^2$ ），全部分布在汨罗江流域上，汨罗江一级支流 50 条，二级支流 67 条，三级支流 24 条，四级支流 3 条。其中：流域面积 $>50\text{km}^2$ 的支流有 33 条，流域面积 $<50\text{km}^2$ 的支流有 111 条；共有水库 289 座，总库容 31365.51 万立米。全县已建发电站 89 座，主要分布在汨罗江干流和大水桥、马嘶坑、黄金洞、清水河、罗水、曲溪、丽江、木瓜河、木瓜河、洞下河、钟洞河、昌江河、黄金洞河、大水桥河、昌江北河等 24 支流上。

#### 2.1.2 汨罗江流域平江段水资源开发利用现状

根据《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》(2014 年)可知，汨罗江流域已建电站 89 处，89 处电站进行整改，整改前总装机容 58.54MW，改造后总装机容量 76.865MW，增加装机 16.99MW；改造前设计年发电量 18845 万 kW.h，改造后设计年发电量 26105 万 kW.h，增加年发电量 7386 万 kW.h。新规划建设电站 105 个，装机容量 37.35MW，年发电量 21729 万 KW.h。两项合计新增装机容量 65.64MW，年发电量新增 20824 万 kW.h。按水能开发方案计算，汨罗江流域水能资源开发率可由原现状开发率 4.7% 提高至 9.53%。

#### 2.1.3 木瓜河水资源开发利用现状

本项目位于木瓜河，木瓜河源于幕阜山脉南坡长劲，集天岳、虹桥、木瓜乡的全部径流及长庆、咏生乡的部分径流，在木瓜乡上中村菩提岩与大坪水汇合，于金坪乡后岩村下长岩注入长岩注入汨罗江。全长 48km，流域面积 308km<sup>2</sup>，落差 352.2m，平均坡降 4.2%，水能理论蕴藏量 5518kW。

木瓜河梯级开发情况如下：天岳关(已建)→柘坪(已建)→长下垅(已建)→乐善桥(规划)→桂花潭(已建)→白马(规划)→瑶田(已建)→江背一级(规划)→江背二级(规划)→九眼(规划)→响洞岭(已建，即长劲水电站)→锅棚里(规划)→毛源(规划)→水源(已建)→阜源(规划)→窑金岩(已建)→七仙(已建)→木瓜堰一级(已建)→木瓜堰二级(规划)→大壁段(规划)→九芬坪(已建)→丰龙坪(已建)。河道内建有电站 12 处，综合评估评定全部为：整改类。

木瓜河的水能理论蕴藏量 18831.9 万 kw.h，瑶田水电站开发量为 140 万 kW.h，本项目开发水能资源仅占木瓜河水能资源 0.743%，占比较小。木瓜河目前已建水源、九芬坪、窑金岩、丰龙坪、柘坪、长下垅、木瓜堰一级、七仙、响洞岭（即长劲）、桂花潭、瑶田、天岳关共计 12 个，已开发水能资源量为 1240 万 kW.h，已开发的 12 座电站累计开发率为 6.58%。

木瓜河主要功能为饮用水及农业用水功能。瑶田站房、大坝位于木瓜河支流，支流汇入木瓜河处位于平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口下游约 30m，站房距一级、二级保护区下边界约 770m，大坝距一级、二级保护区下边界约 2470m。平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区范围及本项目相对位置见附图 6。

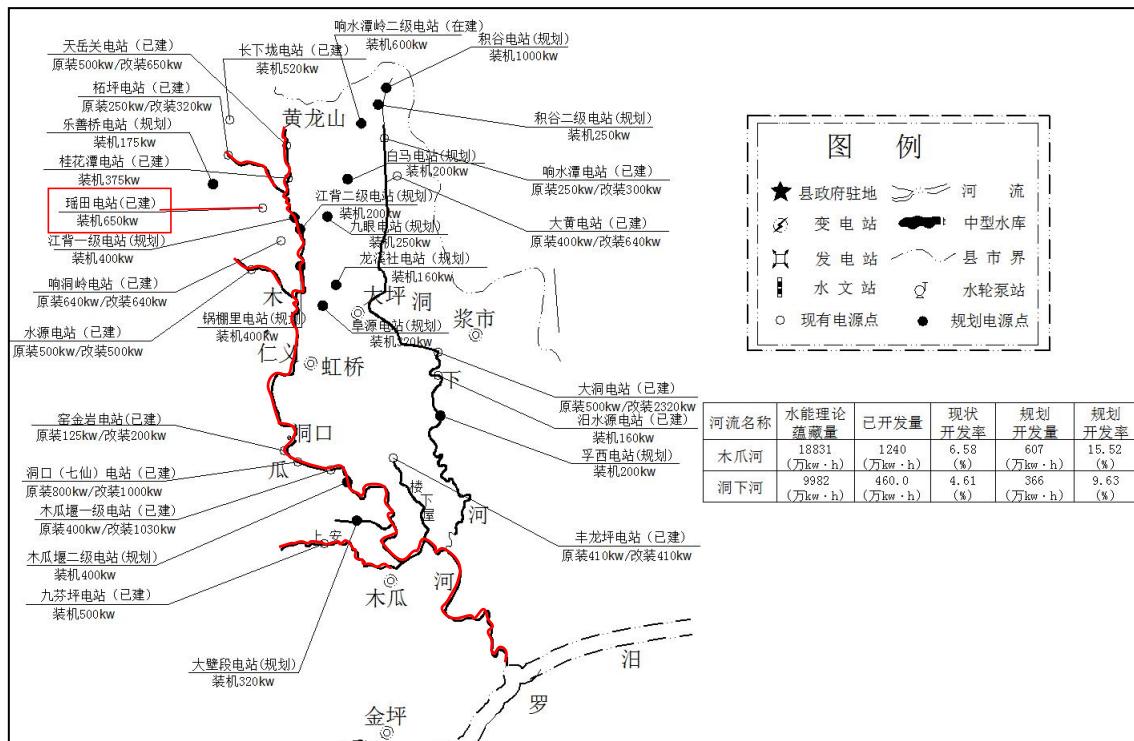


图 2.1-1 木瓜河梯级开发现状图

## 2.2 电站现有工程概况

## 2.2.1 电站历史

平江县瑶田水电站位于平江县虹桥镇瑶田村，始建于2014年05月，2016年12月投产。瑶田水电站原名叫“虹桥镇三江电站”，电站2013年8月取得岳阳县水务局“关于《平江县三江电站工程可行性研究报告》的批复”，文号平水务[2013]35号；2014年10月取得了平江县发展和改革局“关于核准平江县虹桥镇瑶田水电站建设工程项目申请报告的批复”，文号平发改发[2014]169号；于2018年编制了水资源论证报告并取得批复，文号：平水务[2018]103号，并于2018年3月取得取水许可证，证号为取水平江字[2017]69号,2014年7月取的《取水许可证》，证号：取水（平江）[2014]第069号。

2018年开展长江经济带小水电清理整改工作，平江县水利局委托黑龙江农垦勘测设计研究院编制了《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》，根据综合评估结论（详见附件6中的附表2），瑶田水电站属于整改类水电站，目前已编制《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》，用于指导电站后续整改工作。

## 2.2.2 环保手续办理情况

瑶田水电站迄今为止未进行过环境影响评价，本次补办环评手续。

## 2.2.3 电站现有工程概况

瑶田水电站为引水式电站，主要建筑物有拦河坝、引水管道、厂房、升压站、10kV输电线路等。

电站大坝地理位置东经  $113.8642^{\circ}$ ，北纬  $28.9928^{\circ}$ 。位于木瓜河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。大坝上游控制集雨面积  $4.66\text{km}^2$ ，坝高 3.1m，坝顶长度 15m，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.3 万  $\text{m}^3$ ，设计流量  $0.45\text{m}^3/\text{s}$ 。

压力管道长 1561m。

电站厂房地理位置东经  $113.8773^{\circ}$ ，北纬  $28.9934^{\circ}$ ，占地约  $102.2\text{m}^2$ ，厂房内设置 2 台水轮机、2 台发电机（型号 SFW400-9/990、SFW250-6/740），总装机容量为  $(1 \times 400\text{kW}、1 \times 250\text{kW}) 650\text{kW}$ ，近 3 年年平均发电量 140.0 万  $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。

升压站布设在厂房右侧，配备 2 台变压器，型号 S11-400/10，输电线路为 10kV，1 回路，输电距离 0.8km。

## 2.2.4 污染源现状和已采取的污染防治措施

本项目已于2016年运行发电，水电开发属清洁能源，电站为引水式电站，采用木瓜河水流发电，整个生产过程基本没有污染物产生，也不会改变水的物化性质。但根据工程运行的特点，大坝蓄水、闸坝阻隔等对环境将有一定的影响。

#### 2.2.4.1 水环境

##### （1）生活污水

电站目前有职工2人，在厂内食宿2人，电站废水主要为职工生活污水，员工年产生生活污水量12.51t/a。目前，电站少量生活污水经过化粪池处理后用于周边菜地施肥，不外排。

##### （2）水文要素影响源

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段，水量、水位、水文、泥沙冲淤情况均发生变化。

###### a、水文情势变化

项目坝高为3.1m，上游形成库区，库区将导致坝址上游河段河流水体流速减缓，库区水体由河道急流型转变为缓流型，顺河径流由降水形成，天然情况下，因流量随降水的季节变化，河道水位汛期高，枯季低。坝下游因拦河坝拦截的影响，形成减水河段，该河段水流流速降低、水深变浅。目前大坝无专用的生态放水设施，仅有一个放空底孔阀门，主要是用于排砂和放空库内水量便于对大坝的维修。

**环评建议：**结合《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，闸阀过流能力为0.023m<sup>3</sup>/s，能满足0.013m<sup>3</sup>/s的泄放生态流量要求。增设生态流量监测设施，采用静态图像+量水堰+水位计的形式，在大坝至量水堰间适当位置安装一台水位计实时监控水位，图像及流量数据接入数据采集终端系统箱后，将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。

###### b、水温变化

本工程大坝上游形成库区，电站年径流量与总库容百分比 $\alpha = (403.66 \text{ 万 m}^3 / 0.3 \text{ 万 m}^3) \times 100 = 134553$ ， $\alpha \geq 20$ ，水库为混合型水库，电站出库水温与入库水温基本无变化。根据地表水环境质量现状监测结果可知，大坝上游及下游监测断面水温温差在1℃以内，水温变化较小。

###### c、水质变化

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。大坝上游形成库区，水体流速降低，电站厂址与大坝坝址之间河段水量减少，大坝上下游水体稀释自净能力有一定减弱。根据地表水环境质量现状监测结果可知，大坝上游及下游监测断面各项监测因子可达《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）、II类、III类标准，说明电站运行对河流水质影响很小。

#### 2.2.4.2 噪声

电站运行噪声主要为发电机、水轮机等机械设备运行所产生的噪声，噪声源强约为95dB(A)，目前发电厂房对水轮机进行了隔声减震，采取措施后的噪声值约为80dB(A)。根据声环境质量现状监测结果可知，项目发电期间厂界声环境超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求，但电站200m范围内无居民点等声敏感点，说明本项目未对周边声环境造成明显影响。

**环评建议：为确保本项目厂界噪声能够实现达标排放，环评要求强化降噪措施，加强设备管理，电站发电时及时关闭门窗，同时做好设备的保养工作。**

#### 2.2.4.3 废气

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，目前油烟废气经抽风机排放后，对周围环境空气影响很小。

#### 2.2.4.4 固体废物

电站年产生生活垃圾0.184t，产生含油抹布0.002t/a，含油抹布与生活垃圾一同收集后由镇环卫部门处理，满足危废豁免管理条件；水轮机产生的废润滑油产生量为0.05t/次（约5年更换一次），属于危险废物，目前电站厂房内无专门的危废暂存间，危废未送有资质单位处置。

**环评建议：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，在发电厂房库房内设置3m<sup>2</sup>危废暂存间，废润滑油送有资质单位处置。**

#### 2.2.4.5 生态影响

根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估报告》（于2019年8月22日在长沙组织召开了省级专家评审会，评审意见详见附件8），目前大坝无专用的生态放水设施，仅有一个放空底孔阀门，主要是用于排砂和放空库内水量便于对大坝的

维修。通过采用在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，闸阀过流能力为  $0.023\text{m}^3/\text{s}$ ，能满足  $0.013\text{m}^3/\text{s}$  的泄放生态流量要求。厂坝间依靠天然降水以及地下水等区间水量作为补充，枯水期或发电时会造成大坝至厂房河段短时间减（脱）水，河流自净能力减弱，水生生态环境遭到一定程度的破坏，对下游的生态环境造成了一定的影响，但河道内水量较丰富，对农田灌溉和生活用水影响小。

综合评估结论为：整改类。

因电站目前生态泄流设施不满足要求，且无生态流量在线监测设施，**环评建议**：结合《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，并在大坝后方安装生态流量在线监控设施。

#### 2.2.4.6 电站现状环境问题及解决方案汇总

电站现有环境问题解决方案及整改期限如下表。

**表2.2-1电站现有问题及整改措施**

序号	存在问题	整改措施
1	厂界噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准要求	强化降噪措施，加强设备管理，关闭电站门窗，同时做好设备的保养工作
2	水轮发电设备少量渗油至地面	定期检修发电设备，及时更换垫片、密封圈等，防止润滑油泄漏；地面漏油采用吸油布或砂土覆盖、吸附，收容至空油桶中，作为危废处理。
3	库区和进水口漂浮物未及时清理	定期对库区和进水口处漂浮物进行清理，送至村镇垃圾收集点，交由环卫处理
4	废润滑油未送有资质单位处置，且无危废暂存间	按要求在发电厂房的库房内增设 $3\text{m}^2$ 危废暂存间，送有资质单位处置
5	因大坝的阻隔，使坝下形成 $1700\text{m}$ 减水河段	大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，保障 $0.013\text{m}^3/\text{s}$ 最小生态流量要求
6	生态流量泄放设施不满足要求	整改泄流设施，采用大坝坝后的钢管上新增闸阀进行泄放生态流量
7	缺少生态泄流监测装置	增设泄流监测设施，并接入生态流量监管信息平台（包括计量设备、网络摄像头、数据采集设备等）

### 2.3 建设项目概况

#### 2.3.1 项目建设基本情况

项目名称：平江县瑶田水电站（650kW）建设项目

建设单位：平江县瑶田发电站（普通合伙）

建设地点：平江县虹桥镇瑶田村

建设性质：新建（补办）

建设规模：电站总装机容量为（1×400kW、1×250kW）650kW，近3年年平均发电量140.0万kW·h，属于引水式电站。

行业类别：D4413 水力发电

劳动定员和工作制度：劳动定员2人，年工作2196h（约92d），每天工作24小时（两班制）。

项目总投资：本项目总投资264.69万元，其中环保投资14.88万元，占项目总投资的5.62%。

占地规模：本项目总占地面积约2497.3m<sup>2</sup>，其中建构筑物占地面积约997.3m<sup>2</sup>，库区淹没区占地约1500m<sup>2</sup>；项目总建筑面积约188.4m<sup>2</sup>。

### 2.3.2 工程任务规模

#### 2.3.2.1 工程地理位置

瑶田水电站位于平江县虹桥镇瑶田村，地理位置东经113.8773°，北纬28.9934°，拦河坝位于木瓜河，位置东经113.8642°，北纬28.9928°。项目地理位置详见附图1。

#### 2.3.2.2 工程任务和建设规模

本项目具有发电、防洪等综合利用功能，装机2台水轮发电机组，装机容量650kW（1×400kW、1×250kW），设计年发电量140万kW·h，多年实际年均发电量为140万kW·h，年利用小时数2196h，发电引水量为0.45m<sup>3</sup>/s，设计水头220m，自建成投产以来，运行正常。大坝高3.1m，坝顶长15m，溢流坝段长12.0m，非溢流坝段长3.0m，水库库容0.3万m<sup>3</sup>。

### 2.3.3 电站运行调度方式

本工程是引水式电站，以防洪、发电为主要功能，瑶田水电站大坝无农业灌溉、饮用水功能。大坝上游多年平均流量为0.128m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量403.66万m<sup>3</sup>；水电站年取水量为200万m<sup>3</sup>；大坝下泄最小生态流量为0.013m<sup>3</sup>/s，年最小下泄生态流量40.366万m<sup>3</sup>。瑶田水电站库区上游来水量远大于电站发电取水量及最小下泄生态流量之和，因此，可以满足水量需求。电站运行调度过程首先必须满足大坝下游木瓜河河流生态流量，其次为引水发电，协调调度木瓜河河流生态用水和发电用水。

根据机组运行特性和来水量条件，丰水期河流水量足够大时，通过开启引水隧洞闸阀引水用于发电，多余水量从坝顶溢流仍保持正常流水量；枯水期河流水量较小，大坝坝后钢管闸阀保持适当开启，保障最小下泄生态流量  $0.013\text{m}^3/\text{s}$ ，电站根据上游库区水量大小进行调度，在保障生态流量下泄的前提下，间歇发电。年发电小时数 2196h，约 92d，主要集中在每年 5~8 月份。

### 2.3.4 工程项目组成及工程特性

#### 2.3.4.1 工程项目组成

项目为已建电站，水电站主体枢纽建筑物主要由拦河坝、压力管道、厂房、升压站、10kV输电线路等永久工程组成。具体如表2.3-1。

表2.3-1本工程组成一览表

类别	工程名称	工程内容	备注
主体工程	拦河坝	大坝高程 605m，坝高 3.1m，坝顶宽 2.5m，坝底宽 3.2m，坝顶长度 15m，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.3 万 $\text{m}^3$ ，设计流量 $0.45\text{m}^3/\text{s}$ 。采用厚 0.2m 现浇 C20 砼面板防渗，在坝轴线最低处设置冲砂孔，冲砂孔断面 $0.5\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，在进口设钢闸门，采用手摇 2T 启闭机启闭。	已建
	压力管道	压力管道采用 DN500mm 的钢管长 1561m，上段管长 1125m，管壁厚为 6mm，下段管长 436m，管壁厚为 8mm。管道自厂房后镇墩分叉采用 DN400mm 接的钢管与水轮发电机组相连。全线共设置镇墩 19 处，支墩 302 处，伸缩节 19 处，镇墩与镇墩之间采用支墩将管道支起，支墩间距一般为 6m。	已建
	发电厂房	厂房长为 13.04m，宽为 7.84m，主厂房高度为 5.4m，总建筑面积为 $102.2\text{m}^2$ ，厂房地面高程为 398.0m，厂房内安装 2 台水轮机，配 2 台发电机（型号 SFW400-9/990、SFW250-6/740），电气控制屏二块，励磁屏二块。	已建
	升压站	布置于厂房后侧，长 8.1m，宽 3.503m，安装 S11-400/10 变压器二台，通过架设 10kV 高压线长 0.8km 与瑶田村 10kV 线相接，并入县电网上网。	已建
辅助工程	生活区	厂房下侧布置值班房、保管室及生活用房，长为 11.14m，宽为 7.74m。	已建
公用工程	供水	山泉水	已建
	供配电	自发电	已建
环保工程	废水	采用化粪池收集用于菜地施肥，不外排	已建
	噪声	低噪设备、厂房隔声	已建
	固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集(含混入的含油废抹布)，定期由环卫部门处置；	
		废油采用废油桶收集至危废暂存间中，委托有资质单位处置。	整改新增危废暂存间

类别	工程名称	工程内容	备注
	生态保护	根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，改造泄流设施，采用在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，闸阀过流能力为 0.023m <sup>3</sup> /s，能满足 0.013m <sup>3</sup> /s 的泄放生态流量要求；增设生态流量监测设施。	本次改造

### 2.3.4.2 工程特性表

工程主要特性指标见表2.3-2。

表 2.3-2 工程特性表

序号	指标名称	单位	数值
一	水文		
1	引水坝坝址以上集雨面积	km <sup>2</sup>	4.66
2	多年平均降雨量	mm	1700
3	水文参证站		清水站
4	利用水文系列年限	年	43
5	多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	0.128
6	保证流量（P=75%）	m <sup>3</sup> /s	0.024
二	主要建筑物及设备		
1	拦河坝		
	型号		浆砌石重力坝，坝顶溢流
	地基岩性		花岗岩
	最大坝高	m	3.1
	坝顶长度	m	15
	其中：溢流坝段长	m	12.0
	非溢流坝段长	m	3.0
2	压力管道	m	
	主管道长度	mm	1561
	管道内径	m <sup>3</sup> /s	500
	设计引用流量	m	0.45
3	厂房		
	形式		钢筋砼砖混结构
	主厂房	m <sup>2</sup>	102.2
4	升压站		
	布置方式		厂房右侧
5	电站主要机电设备		
①	水轮机		
	型号		CJ237-WJ-70/1×8.5
	台数	台	1
	额定出力	kW	400

序号	指标名称	单位	数值
	额定水头	m	220
	额定流量	$m^3/s$	0.277
	型号		CJ237-WJ-70/1×6
	台数	台	1
	额定出力	kW	250
	额定水头	m	220
	额定流量	$m^3/s$	0.173
②	发电机		
	型号		SFW400-9/990
	台数	台	1
	额定容量	kW	400
	额定压力	v	400
	型号		SFW250-6/740
	台数	台	1
	额定容量	kW	250
	额定压力	v	400
③	变压器		
	型号		S11-400/10
	台数	台	2
	额定容量	kVA	400
	额定电压	kV	10/0.4
	厂内起重设备 5t 电动葫芦	台	1
④	输电线路		
	电压	kV	10
	回路数	回	1
	输电距离	km	0.8
三	工程造价与工程效益		
	装机容量	kW	650
	多年平均年发电量	$10^4 kW \cdot h$	140
	年利用小时数	h	2196

### 2.3.5 工程总布置与主要建筑物

本项目建筑物主要由拦河坝、压力管道、厂房、升压站、10kV 输电线路等。

#### （1）拦河坝

大坝高程 605m，坝高 3.1m，坝顶宽 2.5m，坝底宽 3.2m，坝顶长度 15m，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.3 万  $m^3$ ，设计流量  $0.45m^3/s$ 。采用厚 0.2m 现浇 C20

砼面板防渗，在坝轴线最低处设置冲砂孔，冲砂孔断面  $0.5m \times 0.8m$ ，在进口设钢闸门，采用手摇 2T 启闭机启闭。

#### （2）压力钢管

压力管道采用 DN500mm 的钢管长 1561m，上段管长 1125m，管壁厚为 6mm，下段管长 436m，管壁厚为 8mm。管道自厂房后镇墩分叉采用 DN400mm 接的钢管与水轮发电机组相连。全线共设置镇墩 19 处，支墩 302 处，伸缩节 19 处，镇墩与镇墩之间采用支墩将管道支起，支墩间距一般为 6m。

#### （4）厂房

厂房长为 13.04m，宽为 7.84m，主厂房高度为 5.4m，总建筑面积为  $102.2m^2$ ，厂房地面高程为 398.0m，厂房内安装 2 台水轮机，配 2 台发电机（型号 SFW400-9/990、SFW250-6/740），电气控制屏二块，励磁屏二块。

厂房下侧布置值班房、保管室及生活用房，长为 11.14m，宽为 7.74m。

#### （5）升压站

布置于厂房后侧，安装 S11-400/10 变压器二台，通过架设 10kV 高压线长 0.8km 与瑶田村 10kV 线相接，并入县电网上网。

#### 2.3.6 工程等级和标准

本工程引水坝正常库容仅  $0.3 \times 10^4 m^3$ ，小于  $100 \times 10^4 m^3$ ，装机 650kW，小于  $1 \times 10^4 kw$ ，据《水利水电工程等级划分及洪水标准》 SL252-2000，工程等别为 V 等，主要建筑物和次要建筑物工程级别均为 5 级，大坝为浆砌石重力坝，设计洪水标准采用 20 年一遇，校核洪水标准采用 100 年一遇；消能防冲设施设计洪水标准采用 10 年一遇；电站厂房设计洪水标准采用 20 年一遇，校核洪水标准采用 50 年一遇。

#### 2.3.7 工程占地

发电厂房、升压站、生活用房：发电厂房、占地面积  $102.2m^2$ ，升压站占地面积  $28.4m^2$ ，生活用房占地面积  $86.2m^2$ ，共占地  $216.8m^2$ ，电站厂房、升压站、生活用房征用土地均为河滩地、荒地，未占用耕地及宅基地，不涉及移民安置问题。

引水设施：压力管道 DN500mm，管长为 1561m，占用荒地及林地面积约为  $780.5m^2$ 。

拦河坝及水库淹没：水库淹没区占地约 1500m<sup>2</sup>，为河滩地、林地，库区无人口迁移，无房屋拆迁，无需进行建房安置。水库未淹没具有工业开采价值的矿藏和有历史、科研价值的文物古迹。

项目施工过程以人工修筑为主，无大型机械设备，施工临时占地主要用于物料存放及临时存放管道，目前均已得到恢复。用地情况详见下表。

表2.3-3占地情况单位：m<sup>2</sup>

序号	工程	类型	占地面积	占地类型
1	发电厂房、升压站、生活用房	永久占地	216.8	河滩地、荒地
2	引水设施（压力管道）	永久占地	780.5	荒地、林地
3	拦河坝、库区	永久占地（总库容淹没占地）	1500	河滩地、林地
4	小计	永久占地	2497.3	河滩地、荒地、林地

### 2.3.8 原辅材料及能源消耗

电站原辅材料及能源消耗详见下表 2.3-4。

表2.3-4原辅材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	润滑油	kg/a	10	最大储存量 50kg
2	变压器油	kg/a	50	由厂家更换，电站内不储存
3	用水量	m <sup>3</sup> /a	14.72	山泉水
4	电	kW.h/a	920	自发电

### 2.3.9 公用工程

#### （1）给水工程

除发电外，用水主要为员工生活用水，电站劳动定员 2 人，在厂内食宿 2 人，根据《湖南省地方标准用水定额》（DB43/T388-2020），住厂用水定额按 80L/人·d。用水量详见下表。

表2.3-5项目用水情况

用水	用水规模	用水定额	用水量 (m <sup>3</sup> /a)	来源
生活用水	2 人	80L/人·d	14.72	山泉水

#### （2）排水工程

电站废水主要为生活污水，按用水量 85%计算，废水产生量为 12.51m<sup>3</sup>/a，经化粪池收集后用于周边菜地施肥，不外排。

#### （3）供电

供电采用自发电。

### 2.3.10 劳动定员和工作制度

项目劳动定员 2 人，年工作 2196h（约 92d），每天工作 24 小时（两班制）。

## 2.4 工程分析

### 2.4.1 施工期环境影响污染源

本项目于 2016 年建成投产，工程施工已经完成，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，工程建设对区域生态环境造成一定破坏。本项目已建成运行多年，经过现场探勘，被施工期的一些施工行为破坏的生态环境已恢复，项目周边生态环境良好。

后续改造将按照《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，改造泄流设施，大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，增设生态流量监测设施。该工程工作量极小，施工期基本不产生环境影响。

### 2.4.2 运营期环境影响污染源

本项目营运期生产工艺流程如下：

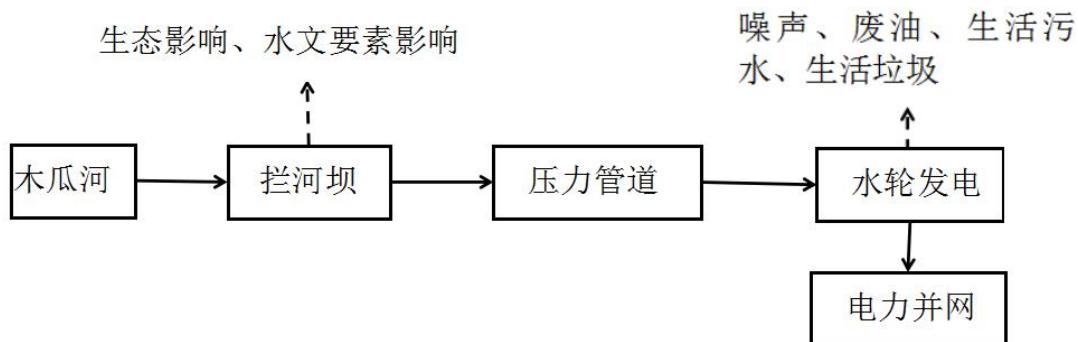


图 2.4-1 工艺流程及产污节点图

由上图可知，电站运行过程中主要污染物为生活污水、生活垃圾，电站厂房内设备运行噪声、设备检修时更换的废油，此外拦河筑坝会对所在河段水生生态、水文要素造成影响。

### 2.4.2.1 废气污染源

废气主要为宿舍内厨房油烟，采用电能为能源，住宿及就餐人数仅 2 人，油烟产生量少，经排风扇外排进入外环境。

### 2.4.2.2 地表水影响源

#### （1）废水污染源

电站废水主要为职工生活污水，产生量为  $12.51\text{m}^3/\text{a}$ ，参考一般生活污水水质，主要污染物为 SS、COD、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮等，其浓度为 SS: 200mg/L、COD: 250mg/L、 $\text{BOD}_5$ : 150mg/L、氨氮: 25mg/L。生活污水经过化粪池收集处理后用于周边菜地施肥，不外排。

#### （2）水文要素影响源

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段，水量、水位、水温、泥沙冲淤情况均发生变化。

##### ①水文情势变化

本项目坝高仅 3.1m，上游库区较小，回水段长度约为 100m，坝址上游河段河流水体流速减缓，库区水体由河道急流型转变为缓流型，顺河径流由降水形成，天然情况下，因流量随降水的季节变化，河道水位汛期高，枯季低。坝下游因拦河坝拦截及引水管道的影响，形成长度约为 1700m 的减水河段，该河段水流流速降低、水深变浅。为保证这一段河流的生态环境，根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，电站最小下泄流量为  $0.013\text{m}^3/\text{s}$ ，将安装生态泄流设施及监控设施。

##### ②水温变化

本工程大坝上游形成库区，电站年径流量与总库容百分比  $\alpha = (403.66 \text{ 万 m}^3 / 0.3 \text{ 万 m}^3) \times 100 = 134553$ ， $\alpha \geq 20$ ，水库为混合型水库，电站出库水温与入库水温基本无变化，对下游河道的水温影响较小。

##### ③水质变化

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。此外，库区蓄水量较小，对水质的影响并不显著，库区水质将基本维持天然河流状况，总的来看，电站运行对河流水质基本没有影响。

##### ④水体富营养化

本工程大坝建成后形成的库区较小，库区基本保持天然状态，库区蓄水量较小，对水体的自净能力影响较小，库区形成后不会产生水体富营养化。

### 2.4.2.3 固体废物污染源

#### （1）生活垃圾

生活垃圾产生量按每人每天产生 1.0kg 计算，产生量为 0.184t/a，收集后由镇环卫部门处理。

#### （2）危险废物

变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约 5 年更换一次，废润滑油产生量为 0.05t/次，依据《国家危险废物名录》（2016 年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，委托有资质单位处置；含油抹布产生量约 0.002t/a，属于“HW49 其他废物”，与生活垃圾一同处置，满足豁免条件。

**表 2.4-1 固体废物产生及处置情况**

类别	固体废物	产生量	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	0.408t/a	垃圾桶收集，环卫部门统一清运
危险废物	废润滑油	0.05t/次（5 年更换一次）	油桶收集，委托有资质单位处置
	含油抹布	0.002t/a	混入生活垃圾，环卫部门统一清运

### 2.4.2.4 噪声污染源

电站运行噪声主要为发电机、水轮机等机械设备运行所产生的噪声，噪声源强约为 95dB(A)，目前均在发电厂房室内布设，设备采取减震措施，采取措施后的噪声值约为 80dB(A)。

### 2.4.2.5 地下水影响源

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。项目建设可能会对地下水水位及水质产生一定影响。

### 2.4.2.6 土壤影响源

本项目为生态影响型项目，项目建成后对土壤可能造成土壤盐化、酸碱化。项目采取拦河坝取水，项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化，不会发生土壤盐化、酸碱化。

### 2.4.2.7 生态影响源

#### （1）大坝阻隔对水生生态的影响

由于大坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，阻断了上下游鱼类交流的自然通道，对上下游水生生物物种的交流产生了阻隔影响，使坝上下游水生植物、鱼类、浮游动物、底栖动物数量、分布、区系组成均发生相应变化。

## （2）对陆生生态的影响

电站对陆生生态的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响；电站发电噪声及人类活动、引水工程及拦河坝拦河导致上游水位抬升对野生动物的影响。

### 2.4.2.8 营运期污染物产生及排放汇总

根据上述污染物产生情况分析，项目运营期间各类污染物处理削减及排放状况见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目污染源强排放汇总

序号	类别	污染源	污染因子	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	废水	生活污水	水量	12.51	0
			CODcr	0.0031	0
			BOD <sub>5</sub>	0.0019	0
			NH <sub>3</sub> -N	0.0003	0
			SS	0.0025	0
2	废气	油烟废气	油烟	少量	少量
3	固废	职工生活	生活垃圾	0.184	0
		设备维修	废润滑油	0.05t/次（5年 更换一次）	0
		设备运转	含油抹布	0.002	0
4	噪声	水轮发电机组	噪声	95dB (A)	80dB(A)

### 3 环境现状调查与评价

#### 3.1 自然环境概况

##### 3.1.1 地理位置

平江县位于湘、鄂、赣三省交界处，湖南省东北部，东经  $113^{\circ}10'13''$  -  $114^{\circ}09'06''$ 、北纬  $28^{\circ}25'33''$  -  $29^{\circ}06''28''$  之间，东与江西修水县、铜鼓县接壤；南与浏阳市、长沙县毗邻；西与汨罗市交界；北与岳阳县和湖北省通城县相连。土地总面积  $4125\text{km}^2$ ，总人口 106 万，辖 27 个乡、镇，778 个村。

平江县区位优势突出。位于湘、鄂、赣三省交界处，交通便捷，京港澳高速、106 国道、省道 308、省道 207 等高等级公路和汨罗江纵横交错，京广铁路伴境而过，已成功融入长沙、岳阳一小时经济圈。

平江县瑶田水电站位于平江县虹桥镇瑶田村，电站地理位置东经  $113.8773^{\circ}$ ，北纬  $28.9934^{\circ}$ ，大坝地理位置东经  $113.8642^{\circ}$ ，北纬  $28.9928^{\circ}$ ，位于木瓜河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。具体位置见附图 1。

##### 3.1.2 地形、地质、地貌

平江县内地质结构较为复杂，地貌类型多样，以山地和丘陵为主。平原 404.38 平方公里，占总面积的 9.8%；岗地 238.3 平方公里，占总面积的 5.8%；丘陵 2306.4 平方公里，占总面积的 55.9%；山地 1176.1 平方公里，占总面积的 28.5%。地势东南部和东北部高，西南部低，相对高度达 1500 米。境内的主要山脉有连云山脉和幕阜山脉。连云山主峰海拔 1600.3 米，为境内最高峰。幕阜山主峰海拔 1593.6 米。

项目所在地以丘陵地形为主，属前震旦纪冷家溪群第四岩组第一段，出露为灰棕色粉砂质千枚岩、板岩及凝灰质板岩；自然土壤以红壤、黄棕壤为主，还有湖积性草甸土、砂丘土以及山区垂直分布的诸类土壤。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），该区域地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.05s，对照地震基本烈度为 VI 度。

##### 3.1.3 气象、气候

汨罗江流域地处亚热带季风气候区，属于湿润的大陆性气候。具有严寒期短，无霜期长，气温多变，雨季明显，夏秋多旱，四季分明，季节性强等特点。据平江

气象站 1961~1995 年实测气象资料统计，多年平均降水量为 1489.9mm；1978~2003 年年均降水量为 1557.6mm，年际降雨量变化较大，一般在 1400~1600mm 之间，降水量最多的是 1998 年，为 2294.6mm；最小降雨量为 1964 年 1123.7mm。月降雨量变化更大，多年平均月降雨量自 45~280mm，月最大降水量为 600.1mm，出现在 1998 年 6 月；日最大降水量为 223.9mm，出现在 1998 年 6 月 16 日；日降雨量大于 100mm 为二年一遇；日降雨量大于 150mm 为五年一遇。其中汛期 4、5、6 月的月均降水都在 200 或 200mm 以上，4~7 月月均总降水量达 847.3mm，占全年的 54%，绝大部分洪涝都出现在这几个月中。

空间分布不均匀，但有规律，降雨量自东向西呈一明显递减的规律，并在幕阜山和连云山形成两个降雨量高值区，在栗山区形成一低值区，中部的钟洞、三阳、梅仙为一般降雨区，在垂直分布上变化也较大。

全县多年平均气温 16.8℃，历年最高气温 40.3℃（1971 年 7 月 26 日），历年最小相对湿度 10%，多年平均日照时数 1987 小时，多年平均地面温度 19℃，极端最高地面温度 68.9℃（1964 年 7 月 23 日），极端最低地面温度-15.0℃（1979 年 1 月 31 日），多年平均风速 1.4m/s，最大风速 28m/s，风向为 N。

全县多年平均水面蒸发值约 860mm，陆面蒸发量变化范围在 740~800mm 之间，多年平均相对湿度 82%。多年平均蒸发量 1247.1mm，全年无霜期 266 天。

### 3.1.4 水文

#### 1、流域水文

平江县境内河网密布，分属汨罗江和新墙河两大水系。汨罗江流域面积占 96.1%；新墙河流域面积占 3.9%。汨水自东向西贯穿全境，境内全长 192.9km，有大小支流 141 条，总长 2656.9km，河网密度 0.64km/km<sup>2</sup>。径流总量 32.56 亿 m<sup>3</sup>。水能理论蕴藏量 19.7 万千瓦，其中可开发利用的能量 9.5 万千瓦。141 条河流中，一级支流有木瓜河、钟洞河、清水、昌江等 50 条；二级支流 67 条；三级支流 21 条；四级支流 3 条。

本项目位于木瓜河，木瓜河河属长江流域-湘江流域-汨罗江水系，为汨罗江一级支流，发源于幕阜山西南脉五角山下显高村湘滨洞上蛇形，流经瑚佩、钟洞、团山、浊水等乡，于下石汇入汨水。河长 41km，流域面积 145km<sup>2</sup>，天然落差 329.7m，平均坡降 1.37‰。水能理论蕴藏量 3273kW。木瓜河主要功能为农业用

水，无饮用水功能，本项目库区不属于饮用水源；上、下游均无饮用水取水口及饮用水源保护区。

## 2、项目所在河段水文

本项目对地表水的影响主要为水文要素影响，需进行水文情势调查，调查范围与评价范围一致，为库区回水段（坝址上游 0.1km）、厂坝间减水河段（1.7km）、电站下游河段（下游 1km），共约 2.8km。调查时期为丰水期及枯水期；调查因子包括流量、水面宽、水面面积、水位、水深、流速。

根据《平江县瑶田水电站水资源论证报告》、项目区域历史卫星影像资料及现场勘查，电站大坝上游集雨面积 4.66km<sup>2</sup>，多年平均流量 0.128m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量 403.66 万 m<sup>3</sup>/a。径流年内分配不均，主要集中在 4~7 月，为丰水期，其中最大径流量出现在 5~6 月份，丰水期流量约 0.36m<sup>3</sup>/s；枯水期为 12~2 月，枯水期流量仅 0.02m<sup>3</sup>/s；其余为平水期。受大坝影响，大坝上游回水段河道水面变宽，水深变深，流速减缓；厂坝间减水河段水量减少，水面变窄，水深变浅；电站下游因尾水汇入，水文得以恢复至天然河道水平。各河段水文要素见下表。

表 3.1-1 水文要素调查结果

水文要素	单位	调查时期	调查结果		
			回水段	减水段	尾水汇入下游河段
河段长度	m	/	100	1700	1000
流量	m <sup>3</sup> /s	丰水期	0.36	0.07	0.36
		枯水期	0.02	0.013	0.02
水面面积	m <sup>2</sup>	丰水期	0.15 万	0.85 万	1 万
		枯水期	0.1 万	0.34 万	0.6 万
平均河宽	m	丰水期	15	5	10
		枯水期	10	2	6
最高水位	m	丰水期	605.0	602.9	400.0
		枯水期	603.9	602.2	399.0
平均水深	m	丰水期	3.1	1	2
		枯水期	2	0.3	1
流速	m/s	丰水期	0.0077	0.014	0.018
		枯水期	0.001	0.0217	0.0033

## 3.1.5 土壤

项目所在区域母岩成份单一，主要为燕山期侵入的二长花岗岩，其土壤随海拔变化大体可分为 4 个土类 6 个亚类，从上至下依次出现山地草甸土、山地黄棕壤、山地黄壤、红壤 4 个土类。因地形地貌的差异影响，山地红壤表现出山地红壤和山

地红黄壤两个亚类；山地黄棕壤表现出山地黄棕壤和山地黄棕壤性土两个亚类。据调查，项目所在地周边土壤含盐量为 0.03~0.07g/kg，pH 值为 5.62~5.86，未发生盐化、酸化或碱化。

### 3.1.6 生态环境

平江县森林覆盖率达 57.3%，是湖南省重点林业县，有山林面积 417 万亩，占全县国土总面积的 67.3%。境内北有幕阜山，南有连云山，地形复杂，有多种土壤分布，气候温暖湿润，雨量充沛，阳光充足，适宜于各种林木生长，森林大多为天然林，属针、阔叶混交林区。县域内树木品种繁多，裸子植物和被子植物两大门类都有，世界五大名科齐全。据调查全县树木共有 95 科，281 属，800 种。主要树种有松、杉、油桐、梓、枫、樟、柳、棕、楠竹等；珍稀植物主要有银杏、水杉、金钱松及杜仲、厚朴、黄连、青檀等。珍稀野生动物主要有獭、穿山甲及白鹳、草鹀、鸳鸯、红嘴相思鸟等。野生动植物中仅药用植物就有 175 科，615 属，1301 种。平江县动植物资源丰富，生态环境良好。

区域内野生动物较少，主要有蛇、鼠、蛙、昆虫类及野兔、黄鼠狼、麻雀、八哥等。家畜主要有猪、牛、羊、鸡、鸭、兔等。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、鲭鱼、鲢鱼等，调查未发现野生的珍稀濒危动物种类。

## 3.2 环境质量现状调查与评价

### 3.2.1 大气环境质量现状

本次评价采用岳阳市生态环境局平江分局公开发布的 219 年度平江县城环境空气质量监测数据。2019 年岳阳市生态环境局平江分局设空气自动站一个，采用自动连续监测。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单监测六个基本项目：二氧化硫、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、二氧化氮、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、一氧化碳、臭氧。具体情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 环境空气质量现状监测统计结果

污染物	年评价指标	年均值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 %	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	40	40	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	52	70	74.3	达标
CO	百分之 95 位数日平均质量浓度	1200	4000	30	达标
O <sub>3</sub>	百分之 90 位数 8h 平均质量浓度	118	160	73.8	达标

PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
-------------------	---------	----	----	------	----

根据公布内容,结果中PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准,区域环境质量良好,属于达标区。

### 3.2.2 地表水环境质量现状

本次评估委托湖南省泽环检测技术有限公司于2020年10月9日~10月11日对项目所在水系木瓜河进行了监测,同时引用《平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区划分技术报告》(2019年9月)中2019年8月28日对木瓜河九龙新村水源地水质现状监测的数据,说明区域地表水环境质量现状。

#### (1) 监测点位

W1: 大坝上游 50m;

W2: 大坝下游 100m;

W3: 电站下游 100m。

#### (2) 监测项目

W1-W3: pH 值、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、石油类、溶解氧、水温。

W4: 水温、pH 值、溶解氧、高锰酸钾指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群;硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰;三氯甲烷、四氯化碳、三氯乙烯、四氯乙烯、苯乙烯、甲醛、苯、甲苯、乙苯、邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯、异丙苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、三氯苯、硝基苯、邻二硝基苯、间二硝基苯、对二硝基苯、硝基氯苯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯、苯并(a)芘、钼、钴、铍、硼、锑、镍、钡、钒、铊。共22个基本项目、5项补充项目及34个特定项目。。

#### (3) 监测时间、频次

W1-W3: 2020年10月9日至10月11日,监测1期,连续监测3天,每天监测1次。

W4: 2019年8月28日,监测1次。

#### (4) 评价标准

W1、W2、W3 执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中III类标准，W4 基本项目执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中 II 类标准，补充项目及特定项目执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中表 2、表 3 标准。

### （5）监测结果

表3. 2-2地表水环境监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准值
			W1 大坝上游 50m	W2 大坝下游 100m	W3 电站下游 100m	
10月9日	pH 值	无量纲	6.92	6.90	6.85	6~9
	化学需氧量	mg/L	8	10	13	20
	氨氮	mg/L	0.168	0.184	0.206	1
	总磷	mg/L	0.016	0.022	0.028	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.2	2.6	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.2	1.3	1.5	6
	石油类	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.05
	溶解氧	mg/L	5.79	5.82	5.87	5
	水温	℃	20	21	22	/
10月10日	pH 值	无量纲	6.85	6.90	6.91	6~9
	化学需氧量	mg/L	8	10	13	20
	氨氮	mg/L	0.180	0.193	0.212	1
	总磷	mg/L	0.014	0.026	0.024	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	2.1	2.3	2.6	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.2	1.3	1.6	6
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.05
	溶解氧	mg/L	5.81	5.84	5.78	5
	水温	℃	19	20	20	/
10月11日	pH 值	无量纲	6.84	6.85	6.91	6~9
	化学需氧量	mg/L	9	11	12	20
	氨氮	mg/L	0.182	0.207	0.231	1
	总磷	mg/L	0.016	0.022	0.028	0.2
	五日生化需氧量	mg/L	2.0	2.2	2.5	4
	高锰酸盐指数	mg/L	1.1	1.2	1.5	6

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准值
			W1 大坝上游 50m	W2 大坝下游 100m	W3 电站下游 100m	
	石油类	mg/L	0.03	0.03	0.04	0.05
	溶解氧	mg/L	5.84	5.87	5.89	5
	水温	℃	20	21	21	/

表3.2-3地表水环境质量监测结果 (mg/L, pH值无量纲, 粪大肠菌群: 个/L)

监测因子	水温	pH值	溶解氧	高锰酸钾指数	五日生化需氧量	氨氮	总磷	铜	锌
监测结果	27.4	7.51	7.23	1.2	1	0.05	0.07	0.006L	0.004L
标准	/	6~9	≥6	4	3	0.5	0.1	1	1
监测因子	氟化物	硒	砷	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚
监测结果	0.13	0.0004L	0.0003L	0.00004L	0.0001L	0.004L	0.002L	0.001L	0.0003L
标准	1	0.01	0.05	5×10 <sup>-5</sup>	0.005	0.05	0.01	0.05	0.002
监测因子	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	粪大肠菌群	硫酸盐	氯化物	硝酸盐	铁	锰
监测结果	0.01L	0.05L	0.005L	310	15	10	0.13	0.02	0.01L
标准	0.05	0.2	0.1	2000	250	250	10	0.3	0.1
监测因子	三氯甲烷	四氯化碳	三氯乙烯	四氯乙烯	苯乙烯	甲醛	苯	甲苯	乙苯
监测结果	2×10 <sup>-4</sup> L	1×10 <sup>-4</sup> L	1×10 <sup>-4</sup> L	1×10 <sup>-4</sup> L	0.002L	0.05L	7×10 <sup>-4</sup> L	0.001L	0.002L
标准	0.06	0.002	0.07	0.04	0.02	0.9	0.01	0.7	0.3
监测因子	邻二甲苯	间二甲苯	对二甲苯	异丙苯	氯苯	1,2-二氯苯	1,4-二氯苯	三氯苯	硝基苯
监测结果	0.003L	0.001L	0.001L	0.003L	4×10 <sup>-5</sup> L	3×10 <sup>-5</sup> L	3×10 <sup>-5</sup> L	4×10 <sup>-5</sup> L	0.002L
标准	0.5	0.5	0.5	0.25	0.3	1	0.3	0.02	0.017
监测因子	邻二硝基苯	间二硝基苯	对二硝基苯	硝基氯苯	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	苯并(a)芘	钼	钴
监测结果	0.1L	0.2L	0.04L	0.02L	1×10 <sup>-4</sup> L	9×10 <sup>-5</sup> L	3.2×10 <sup>-5</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L	5×10 <sup>-3</sup> L
标准	0.5	0.5	0.5	0.05	0.003	0.008	2.8×10 <sup>-6</sup>	0.07	1
监测因子	铍	硼	锑	镍	钡	钒	铊		
监测结果	2×10 <sup>-4</sup> L	0.02L	5×10 <sup>-4</sup>	5×10 <sup>-3</sup> L	1×10 <sup>-2</sup> L	1×10 <sup>-2</sup> L	1×10 <sup>-5</sup> L		

标准	0.002	0.5	0.005	0.02	0.7	0.05	0.0001		
----	-------	-----	-------	------	-----	------	--------	--	--

根据上表监测结果可知，本项目所在地表水的监测点 W1、W2、W3 可达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中Ⅲ类标准，W4 的基本项目达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中Ⅱ类标准，补充项目及特定项目达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002 中表 2、表 3 标准，说明本项目区域地表水环境质量良好。

### 3.2.3 地下水环境质量现状

本次评估委托湖南省泽环检测技术有限公司于 2020 年 10 月 9 日至 10 月 11 日对项目所在区域地下水环境进行了监测，说明区域地下水环境质量现状。

#### （1）监测点位

设 3 个监测断面：

D1：电站南面 240m 居民点水井；

D2：电站西侧约 640m 居民点水井；

D3：大坝东侧约 300m 居民点水井。

#### （2）水质监测项目

pH、溶解性总固体、硝酸盐、总硬度、耗氧量、氨氮、总磷、K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、挥发性酚类。

#### （3）监测频次

监测 1 期，连续监测 3 天，每天监测 1 次。

#### （4）监测结果

表 3.2-3 地下水环境监测结果

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准值
			D1	D2	D3	
10月9日	pH 值	无量纲	7.13	7.17	7.15	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.084	0.071	0.092	0.5
	总磷	mg/L	0.014	0.017	0.012	/
	硝酸盐	mg/L	1.79	1.67	1.74	20
	总硬度	mg/L	146	147	148	450
	氯离子	mg/L	11.9	10.3	11.6	250
	钾	mg/L	0.34	0.35	0.35	/
	钠	mg/L	1.26	1.29	1.29	/

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准值
			D1	D2	D3	
10月10日	钙	mg/L	69.6	74.2	73.8	/
	镁	mg/L	14.1	14.7	14.4	/
	硫酸盐	mg/L	21.4	19.9	18.4	250
	碳酸氢根离子	mg/L	181	174	165	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/
	耗氧量	mg/L	1.2	1.1	1.2	3.0
	溶解性总固体	mg/L	204	206	214	1000
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
	pH值	无量纲	7.19	7.21	7.23	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.072	0.080	0.059	0.5
	总磷	mg/L	0.013	0.018	0.016	/
	硝酸盐	mg/L	1.69	1.72	1.78	20
	总硬度	mg/L	165	163	164	450
	氯离子	mg/L	11.4	12.0	11.5	250
	钾	mg/L	0.36	0.36	0.36	/
	钠	mg/L	1.30	1.32	1.33	/
10月11日	钙	mg/L	72.6	74.4	73.8	/
	镁	mg/L	14.3	14.7	14.5	/
	硫酸盐	mg/L	19.3	19.3	22.3	250
	碳酸氢根离子	mg/L	177	172	181	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/
	耗氧量	mg/L	1.2	1.2	1.2	3.0
	溶解性总固体	mg/L	242	242	212	1000
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002
10月11日	pH值	无量纲	7.21	7.24	7.19	6.5~8.5
	氨氮	mg/L	0.075	0.094	0.083	0.5
	总磷	mg/L	0.014	0.017	0.012	/
	硝酸盐	mg/L	1.74	1.71	1.71	20
	总硬度	mg/L	158	157	156	450
	氯离子	mg/L	10.4	12.0	11.1	250
	钾	mg/L	0.38	0.38	0.39	/
	钠	mg/L	1.38	1.41	1.43	/

采样日期	检测项目	单位	点位名称及检测结果			标准值
			D1	D2	D3	
	钙	mg/L	73.4	75.0	73.6	/
	镁	mg/L	14.3	14.7	14.5	/
	硫酸盐	mg/L	18.4	19.6	21.7	250
	碳酸氢根离子	mg/L	180	172	178	/
	碳酸根离子	mg/L	5L	5L	5L	/
	耗氧量	mg/L	1.1	1.2	1.1	3.0
	溶解性总固体	mg/L	230	220	246	1000
	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002

根据监测结果可知，地下水各监测点监测因子均可达《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，区域地下水环境质量良好。

### 3.2.4 声环境质量现状

本项目委托湖南省泽环检测技术有限公司对厂界四周噪声环境进行现状监测，监测时间：2020年10月9日~2020年10月10日，监测期间电站正常发电，监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《环境监测分析方法》规定和要求进行。监测结果见表3.2-4。

表3.2-4 噪声监测结果

点位名称	检测项目	检测结果				单位	
		2020-10-9		2020-10-10			
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N1 厂界外东1m处	厂界噪声	<b>60.3</b>	<b>54.8</b>	<b>60.6</b>	<b>55.8</b>	dB(A)	
N2 厂界外南1m处		<b>60.8</b>	<b>56.2</b>	<b>60.8</b>	<b>56.1</b>	dB(A)	
N3 厂界外西1m处		<b>59.8</b>	<b>55.5</b>	<b>60.0</b>	<b>55.8</b>	dB(A)	
N4 厂界外北1m处		<b>60.0</b>	<b>55.3</b>	59.5	<b>54.8</b>	dB(A)	
标准值		60	50	60	50	dB(A)	

由表3.2-4噪声监测结果可知，受发电机、水轮机噪声影响，站房四侧噪声值超出《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

### 3.2.5 土壤环境质量现状

本项目委托江苏格林勒斯检测科技有限公司对土壤环境进行现状监测，监测内容如下：

- (1) 监测点位、监测因子、监测频次见表 3.2-5。
- (2) 监测时间：2020 年 10 月 16 日；
- (3) 监测方法：按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T3166-2004）规定和要求进行。

**表 3.2-5 土壤监测位置、监测内容和频次**

测点编号	测点名称	土壤取样要求	监测项目	监测频次
T1	电站旁建设用地	表层样	pH 及 GB36600 表 1 所列 45 项因子	监测 1 次
T2	电站西侧林地	表层样	pH 值、砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌	
T3	大坝北侧林地	表层样	pH 值、砷、镉、铬、铜、镍、铅、锌	

- (4) 监测结果：

土壤各因子监测结果见表 3.2-6。

**表 3.2-6 土壤监测结果统计单位：mg/kg, pH、标准指数无量纲**

点位名称	检测项目	检测值	标准值	是否超标
T1 电站旁建设用地	pH	-	/	/
	砷	16.3	60	否
	镉	0.03	65	否
	六价铬	<0.5	5.7	否
	铜	25	18000	否
	铅	23.3	800	否
	汞	0.060	38	否
	镍	29	900	否
	四氯化碳	0.0013L	2.8	否
	氯仿	0.0011L	0.9	否
	氯甲烷	0.0010L	37	否
	1,1-二氯乙烷	0.0012L	9	否
	1,2-二氯乙烷	0.0013L	5	否
	1,1-二氯乙烯	0.0010L	66	否
	顺-1,2-二氯乙烯	0.0013L	596	否
	反-1,2-二氯乙烯	0.0014L	54	否
	二氯甲烷	0.0015L	616	否
	1,2-二氯丙烷	0.0011L	5	否

T2 电站西侧林地	1,1,1,2-四氯乙烷	0.0012L	10	否
	1,1,2,2-四氯乙烷	0.0012L	6.8	否
	四氯乙烯	0.0014L	53	否
	1,1,1-三氯乙烷	0.0013L	840	否
	1,1,2-三氯乙烷	0.0012L	2.8	否
	三氯乙烯	0.0012L	2.8	否
	1,2,3-三氯丙烷	0.0012L	0.5	否
	氯乙烯	0.0010L	0.43	否
	苯	0.0019L	4	否
	氯苯	0.0012L	270	否
	1,2-二氯苯	0.0015L	560	否
	1,4 二氯苯	0.0015L	20	否
	乙苯	0.0012L	28	否
	苯乙烯	0.0011L	1290	否
	甲苯	0.0013L	1200	否
	间二甲苯	0.0012L	570	否
	对二甲苯	0.0012L		
	邻二甲苯	0.0012L	640	否
	硝基苯	0.09L	76	否
	苯胺	0.1L	260	否
	2-氯酚	0.06L	2256	否
	苯并 [a] 蔚	0.1L	15	否
	苯并 [a] 芝	0.1L	1.5	否
	苯并 [b] 荧蔚	0.2L	15	否
	苯并 [k] 荧蔚	0.1L	151	否
	䓛#	0.1L	1293	否
	二苯并 [a,h] 蔚	0.1L	1.5	否
	茚并 [1,2,3-cd] 芝	0.1L	15	否
	萘	0.09L	70	否
T3 大坝北侧林地	pH	6.36	/	/
	砷	12.9	/	/
	镉	0.03	/	/
	六价铬	-	/	/
	铜	26	/	/
	铅	30.2	/	/
	汞	0.059	/	/
	镍	29	/	/
T3 大坝北侧林地	pH	6.33	/	/
	砷	15.5	/	/

镉	0.04	/	/
六价铬	-	/	/
铜	25	/	/
铅	22.8	/	/
汞	0.086	/	/
镍	29	/	/

由土壤监测结果可知，本项目电站旁建设用地土壤监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中筛选值第二类用地限值。

### 3.3 生态环境现状

生态调查范围与评价范围一致，为发电厂房及大坝库区周边500m、引水设施两侧及脱水河段两侧500m陆生生态系统，大坝上游回水段（上游100m）至发电厂房下游1000m的水生生态系统。

本次生态环境调查收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，同时采用样方调查相结合的方法进行调查与评价。

#### 3.3.1 样方调查点设置

本项目调查点位设置在生态评价范围内的水库、林地、灌草地、耕地等动植物生长较好的地带。样方调查点位分布见表3.3-1及附图17。

**表3.3-1 生态环境现场调查点位一览表**

编号	采样点	经纬度	海拔（m）	主要占地类型	现场照片
样方1	木瓜河	N:28.993538° E:113.876178°	429	水域	
样方2	南侧林地	N: 28.992757° E:113.863704°	655	林地	

样方 3	北侧耕地	N: 28.992153° E:113.870782°	578	耕地	
样方 4	北侧灌草地	N: 28.993730° E:113.865286°	588	灌草地	

### 3.3.2 土地利用现状

生态调查范围内土地总面积为 280.2hm<sup>2</sup>，其中林地 224.7hm<sup>2</sup>，占总面积的 80.2%，为评价区内的主要土地利用类型；灌草地 18.4hm<sup>2</sup>，占总面积的 6.6%；耕地 20.9hm<sup>2</sup>，占总面积的 7.5%；水域 3.5hm<sup>2</sup>，占总面积的 1.2%；建设用地 12.7hm<sup>2</sup>，占总面积的 4.5%。可见，评价区土地利用类型以林地为主。评价区土地利用现状见表 3.3-1，评价区土地利用现状见附图 15。

表 3.3-1 评价区土地利用现状

拼块类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价范围百分比 (%)
林地	224.7	80.2
灌草地	18.4	6.6
耕地	20.9	7.5
水域	3.5	1.2
建设用地	12.7	4.5
总计	280.2	100

### 3.3.3 生态系统现状

评价区内生态系统主要为森林生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、城镇/村落生态系统。项目区域生态现状见图 3.3-2。



图 3.3-2 项目区域生态现状图

### 3.3.3.1 森林生态系统

评价区内森林生态系统面积为 224.7hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 80.2%，是评价区内最大的生态系统，评价区地带性植被为常绿阔叶林，由于受人为干扰，目前仅在部分保护较好区域有残留。评价区现状植被以次生林和人工林为主，森林中乔木林分单位面积蓄积量较低，林地利用率较低，生产力不高。

评价区内森林生态系统主要由阔叶林、针叶林以及林缘灌丛、灌草丛组成。阔叶林包括常绿阔叶林、落叶阔叶林和竹林，常绿阔叶林主要为青冈林（*CyclobalanopsisglaucaForest*）；落叶阔叶林主要有枫香树林（*LiquidambarformosanaForest*）、棟林（*MeliaazedarachForest*）、枫杨林（*PterocaryastenopteraForest*）；竹林主要有毛竹林（*PhyllostachysedulisForest*）、水竹林（*PhyllostachysheterocladaForest*）。针叶林主要为低山针叶林，常见有马尾松林（*PinusmassonianaForest*）、杉木林（*CunninghamialanceolataForest*）等。灌丛主要有牡荆灌丛（*Vitexnegundovar.cannabifoliaashrubland*）、檵木灌丛（*Loropetalumchinenseshrubland*）、盐肤木灌丛（*Rhuschinensisashrubland*）、地菍灌丛（*Melastomadodecandrumashrubland*）、玉叶金花灌丛（*Mussaendapubescensashrubland*）、寒莓灌丛（*Rubusbuergerishrubland*）；灌草丛主要有芒萁灌草丛（*Dicranopterispedataashrub-grassland*）、接骨草灌草丛（*Sambucuschinensisashrub-grassland*）、五节芒灌草丛（*Misanthusfloridulussashrub-grassland*）、凹头苋灌草丛（*Amaranthusblitumashrub-grassland*）、蕺菜灌草丛（*Houttuyniacordataashrub-grassland*）、夏枯草灌草丛（*Prunellavulgarisashrub-grassland*）、杠板归灌草丛（*Polygonumperfoliatumashrub-grassland*）等。

森林生态系统是各种动物的良好避难所，也是评价区内野生动物的主要活动场所，其中分布的有树栖型两栖类如斑腿泛树蛙，陆栖型的镇海林蛙，溪流型的华南湍蛙、棘胸蛙等；灌丛石隙型爬行类如蓝尾石龙子（*Eumeceleslegans*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphusindicus*）、北草蜥以及林栖傍水型的灰鼠蛇、竹叶青蛇等；评价区的多数鸟类在森林中均有分布或活动，陆禽如环颈雉（*Phasianuscolchicus*）、灰胸竹鸡等，攀禽四声杜鹃（*Cuculusmicropterus*）、大杜鹃（*Cuculuscanorus*）、星头啄木鸟（*Dendrocoposcanicapillus*）等，鸣禽红头长尾山雀、领雀嘴鹎、强脚树莺、灰眶雀鹛、红头穗鹛等；兽类有半地下生活型的黄鼬（*Mustelasibirica*）等和地面生活型的赤腹松鼠、花面狸等。

### 3.3.3.2 湿地生态系统

评价范围内湿地生态系统面积为 18.4hm<sup>2</sup>，占评价范围总面积的 6.6%。主要为评价区内的木瓜河水系。

评价区内湿地生态系统主要植被类型为沼泽和水生植被，常见为水蓼沼泽 (*Polygonumhydropiperswamp*)，常见湿地有莲 (*Nelumbonucifera*)、喜旱莲子草 (*Alternantheraphiloxeroides*)、香附子 (*Cyperusrotundus*)、碎米莎草 (*Cyperusiria*) 等。

湿地生态系统中两栖爬行动物丰富，该系统中的水是两栖动物繁殖必不可少的环境，是水栖型两栖动物生存的环境。该系统中常见的两栖类有静水型的沼水蛙、黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙以及溪流型的华南湍蛙、棘胸蛙等；爬行类中的水栖型的乌龟、鳖以及林栖傍水型的华游蛇等，鸟类中的游禽、涉禽及傍水鸟类也常在该系统中活动，常见的有小䴙䴘、白鹭、池鹭、夜鹭、绿鹭、黑水鸡、白胸苦恶鸟、红脚苦恶鸟、灰头麦鸡、凤头麦鸡、金眶鸻、环颈鸻、矶鹬、普通翠鸟、蓝翡翠等；兽类也常在湿地生态系统内饮水。

### 3.3.3.3 农业生态系统

评价区内农业生态系统面积为 20.9hm<sup>2</sup>，占评价区总面积的 7.5%，是评价区的第二大生态系统，在沿线分布较为零散。农业生态系统是人们运用生态学原理和系统工程方法，利用农业生物与环境之间，以及生物种群之间相互作用建立起来的，并按社会需求进行物质生产的有机整体，是一种被人类驯化、较大程度上受人为控制的自然生态系统。

该系统在评价区分布较广，植被类型简单，以农业植被为主，主要的农作物有水稻 (*Oryzasativa*)、玉米 (*Zeamays*)、小麦 (*Triticumaestivum*)、豆类和各类蔬菜等。

由于农业生态系统中植被类型较为单一，植物种类较少，距离居民区较近而易受人为干扰，因此农田生态系统中动物种类不甚丰富。该系统的旱地中常见的两栖类有中华蟾蜍，爬行类有中国石龙子、短尾蝮，鸟类常见的有八哥、家燕、金腰燕、麻雀、棕背伯劳、丝光椋鸟、乌鸫、黑卷尾、斑文鸟等；兽类常见的有小家鼠、社鼠等；水田中两栖类常见黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙、饰纹姬蛙等，爬行类常见的有华游蛇，鸟类常见白鹭、牛背鹭、池鹭、黑水鸡、红脚苦恶鸟、灰头麦鸡、凤头麦鸡、白鹡鸰等，兽类常见的有小家鼠、社鼠等。

### 3.3.3.4 村落生态系统

电站周边村落生态系统面积占评价区总面积的 12.7%，村落是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，属人为干扰严重的生态系统。

村落生态系统在评价区内呈块状零星分布，该类生态系统内动植物种类贫乏，多零散分布。常见植物为人工栽种绿化植物，如桂花（*Osmanthusfragrans*）、椤木石楠（*Photinia davidsoneae*）、樟（*Cinnamomumcamphora*）等。动物种类主要为与人类伴居的种类，如家燕（*Hirundorustica*）、金腰燕、八哥（*Acridotheres cristatellus*）、麻雀（*Passer montanus*）、小家鼠（*Mus musculus*）、黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）等。

村落生态系统的服务功能主要包括三大类：

- ①提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；
- ②与人类日常生活和身心健康相关的生命支持的功能，包括：气候调节、水源涵养、固碳释氮、土壤形成与保护、净化空气、生物多样性保护、减轻噪声；
- ③满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

### 3.3.4 陆生植物现状

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等，2011 年），评价区属于东亚植物区—中国-日本植物亚区—川、鄂、湘亚地区。本区植物区系起源古老，植物区系地理组成以北温带成分为主。

评价区位于湖南省平江县境内，属亚热带季风湿润气候区，受季风环流和自然地带性的综合影响，具有气候温和，四季分明，雨水充沛，春温多变，夏秋多旱、严寒期短，暑热期长的气候特点。

#### 1、植物区系组成

评价区范围内的植物种类的实地调查，结合《中国植物志》、《湖南植物志》、《湖南植被》和多篇已正式发表的关于评价区植物区系的科研论文统计本区域维管束植物种类组成，确定评价区范围内主要维管束植物名录，蕨类植物分类参照秦仁昌系统（1978 年），裸子植物分类参照郑万钧系统（1978 年），被子植物分类参照克朗奎斯特系统（1998 年）。

表 3.3-2 评价区维管束植物统计表

项 目	蕨类植物			种子植物						维管束植物		
				裸子植物			被子植物					
	科	属	种	科	属	种	科	属	种	科	属	种
评价区	13	14	15	4	8	8	91	293	418	108	315	441

## 2、植物区系特点

### （1）物种丰富

评价区共有维管束植物 441 种，隶属于 108 科 315 属，其中蕨类植物 13 科、14 属、15 种、裸子植物 4 科、8 属、8 种，被子植物 91 科、293 属、418 种。在森林植物群落的构建上，优势种、优势属的作用显著。

### （2）植物区系具有古老和原始植物种类

评价区植物区系具有较多的古老或原始的科属，裸子植物是最古老的种子植物，起源于古生代的石炭纪，在评价区现有分布中，银杏属、松属、杉属等古老成分。许多研究认为，多心皮的被子植物、菜荑花序类的植物、单型属和寡型属以及单型科都属于原始的被子植物类型，如木兰科、八角科、五味子科、金缕梅科等都属于多心皮类；壳斗科、胡桃科、桑科、杨柳科、榆科等属于菜荑花序类。

## 3、植被现状

### （1）植被区划

根据《湖南植被》，评价区属于亚热带常绿阔叶林区域—中亚热带常绿阔叶林地带—中亚热带典型常绿阔叶林北部植被亚地带—湘中、湘东山丘盆地栲椆林、马尾松林、黄山松林、毛竹林、油茶林及农田植被区—幕阜、连云山山地丘陵植被小区。

### （2）主要植被类型

参考《湖南植被》及相关林业调查资料，根据现场对评价区植被的实地调查，采用群落学—生态学分类原则，选用植被型组、植被型、群系等基本单位，在对现存植被进行考察的基础上，结合区域内现有植被中群系建群种与优势种的外貌，以及群系的环境生态与地理分布特征等分析，将评价区自然植被初步划分为 4 个植被型组、7 个植被型、22 个群系，将人工植被初步划分为 2 个植被型组、5 个植被型、5 个群系。

表 3.3-3 评价区主要植被类型表

植被型组	植被型	群系	群系拉丁名
自然植被			
阔叶林	常绿阔叶林	青冈林	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> Forest
	落叶阔叶林	枫香树林	<i>Liquidambar formosana</i> Forest
		棟林	<i>Melia azedarach</i> Forest
	竹林	枫杨林	<i>Pterocarya stenoptera</i> Forest
		毛竹林	<i>Phyllostachys edulis</i> Forest
		水竹林	<i>Phyllostachys heteroclada</i> Forest
针叶林	低山针叶林	马尾松林	<i>Pinus massoniana</i> Forest
		杉木林	<i>Cunninghamia lanceolata</i> Forest
灌丛和灌草丛	灌丛	牡荆灌丛	<i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> shrubland
		欓木灌丛	<i>Loropetalum chinense</i> shrubland
		盐肤木灌丛	<i>Rhus chinensis</i> shrubland
		地菍灌丛	<i>Melastoma dodecandrum</i> shrubland
		玉叶金花灌丛	<i>Mussaenda pubescens</i> shrubland
		寒莓灌丛	<i>Rubus buergeri</i> shrubland
	灌草丛	芒萁灌草丛	<i>Dicranopteris pedata</i> shrub-grassland
		接骨草灌草丛	<i>Sambucus chinensis</i> shrub-grassland
		五节芒灌草丛	<i>Misanthus floridulus</i> shrub-grassland
		凹头苋灌草丛	<i>Amaranthus blitum</i> shrub-grassland
		蕺菜灌草丛	<i>Houttuynia cordata</i> shrub-grassland
		夏枯草灌草丛	<i>Prunella vulgaris</i> shrub-grassland
		杠板归灌草丛	<i>Polygonum perfoliatum</i> shrub-grassland
沼泽和水生植被	沼泽	水蓼沼泽	<i>Polygonum hydropiper</i> swamp
人工植被			
经济林	用材林	杉木林	<i>Cunninghamia lanceolata</i> Forest
	经济林	茶林	<i>Camellia sinensis</i> Forest
	果木林	柑橘林	<i>Citrus reticulata</i> Forest
农作物	粮食作物	水稻 ( <i>Oryza sativa</i> )、玉米 ( <i>Zea mays</i> )、豆类、薯类等。	
	经济作物	棉花 ( <i>Gossypium hirsutum</i> )、花生 ( <i>Arachis hypogaea</i> )、油菜 ( <i>Brassica rapa</i> var. <i>oleifera</i> ) 等。	

### （3）主要植被类型描述

#### 1) 阔叶林

##### ①常绿阔叶林

###### a. 青冈林 *Cyclobalanopsis glauca* Forest

乔木层优势种为青冈 (*Cyclobalanopsis glauca*)，伴生种主要有苦槠 (*Castanopsis sclerophylla*)、棟 (*Melia azedarach*)、马尾松 (*Pinus massoniana*)

等。灌木层优势种为山鸡椒（*Litsea cubeba*），伴生种主要有櫟木（*Loropetalum chinense*）、野山楂（*Crataegus cuneata*）、梔子（*Gardenia jasminoides*）、野薔薇（*Rosa multiflora*）等。草本层优势种五节芒（*Miscanthus floridulus*），伴生种有天胡荽（*Hydrocotyle sibthorpioides*）、酢浆草（*Oxalis corniculata*）、鼠麴草（*Gnaphalium affine*）、野芋（*Colocasia esculentum* var. *antiquorum*）等。

## ②落叶阔叶林

### a. 枫香树林 *Liquidambar formosana* Forest

乔木层优势种为枫香树（*Liquidambar formosana*），伴生种主要有苦槠、棟、毛竹（*Phyllostachys edulis*）、栓皮栎（*Quercus variabilis*）等。灌木层优势种为多花木蓝（*Indigofera amblyantha*），伴生种主要有梔子、野山楂、高粱泡（*Rubus lambertianus*）等。草本层优势种五节芒，伴生种有接骨草（*Sambucus chinensis*）、芒萁（*Dicranopteris pedata*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）等。

### b. 棟林 *Melia azedarach* Forest

乔木层优势种为棟，伴生种主要有枫香树、苦槠、马尾松等。灌木层优势种为山鸡椒，伴生种主要有櫟木、梔子、野薔薇等。草本层优势种五节芒，伴生种有博落回（*Macleaya cordata*）、龙葵（*Solanum nigrum*）、天胡荽、酢浆草、鼠麴草等。层间植物常见有葛（*Pueraria montana* var. *lobata*）、金线吊乌龟（*Stephania cepharantha*）等。

### c. 枫杨林 *Pterocarya stenoptera* Forest

乔木层优势种为枫杨（*Pterocarya stenoptera*），伴生种主要有枫香树、乌桕等。灌木层优势种为牡荆（*Vitex negundo* var. *cannabifolia*），伴生种主要有算盘子（*Glochidion puberum*）、三花悬钩子（*Rubus trianthus*）、插田泡（*Rubus coreanus*）、油茶（*Camellia oleifera*）等。草本层优势种芒（*Miscanthus sinensis*），伴生种有夏枯草（*Prunella vulgaris*）、蕺菜（*Houttuynia cordata*）、黄鹌菜（*Youngia japonica*）、苦苣菜（*Sonchus oleraceus*）等。

## ③竹林

### a. 毛竹林 *Phyllostachys edulis* Forest

毛竹林在评价区分布较广泛。

乔木层优势种为毛竹，伴生种主要有枫香树、乌桕、青冈等。灌木层优势种为盐肤木（*Rhus chinensis*），伴生种主要有櫟木、枸骨（*Ilex cornuta*）、玉叶金花

（*Mussaenda pubescens*）、细叶水团花（*Adina rubella*）、地菍（*Melastoma dodecandrum*）、莢蒾（*Viburnum dilatatum*）、白檀（*Symplocos paniculata*）、扁担杆（*Grewia biloba*）等。草本层优势种五节芒，伴生种有蛇莓（*Duchesnea indica*）、委陵菜（*Potentilla chinensis*）、鼠麴草、龙葵、芒萁、阔鳞鳞毛蕨（*Dryopteris championii*）、火炭母（*Polygonum chinense*）、头花蓼（*Polygonum capitatum*）等。

### **b. 水竹林 *Phyllostachys heteroclada* Forest**

乔木层优势种为水竹（*Phyllostachys heteroclada*），以水竹占绝对优势。灌木层优势种不明显，常见有玉叶金花、櫟木、牡荆、盐肤木、麻叶绣线菊（*Spiraea cantoniensis*）等。草本层优势种为野菊（*Chrysanthemum indicum*），主要伴生种有蜈蚣草（*Eremochloa ciliaris*）、牛膝（*Achyranthes bidentata*）、临时救（*Lysimachia congestiflora*）、五节芒等。

## **(2) 针叶林**

### **① 低山针叶林**

#### **a. 马尾松林 *Pinus massoniana* Forest**

乔木层优势种为马尾松，伴生种主要有枫香树、麻栎（*Quercus acutissima*）、白栎（*Quercus fabri*）、枫杨、乌桕（*Sapium sebiferum*）、杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、栓皮栎等。灌木层优势种为牡荆，伴生种有盐肤木、油茶、金樱子（*Rosa laevigata*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、六道木（*Abelia biflora*）、野蔷薇、竹叶花椒（*Zanthoxylum armatum*）、算盘子等。草本层优势种芒萁，伴生种有蛇莓、委陵菜、一年蓬（*Erigeron annuus*）、芒、野菊、博落回、鬼针草（*Bidens pilosa*）、小窃衣（*Torilis japonica*）、马兰（*Kalimeris indica*）、马松子（*Melochia corchorifolia*）、白茅（*Imperata cylindrica*）、狗尾草（*Setaria viridis*）、蓝花参（*Wahlenbergia marginata*）、小蓬草（*Conyza canadensis*）等。

#### **b. 杉木林 *Cunninghamia lanceolata* Forest**

乔木层优势种为杉木，伴生种主要有乌桕、青冈、麻栎、櫟、枫香树等。灌木层优势种不明显，散生有油茶、櫟木、细枝柃（*Eurya loquaiana*）、多花木蓝、麻叶绣线菊等。草本层优势种为芒，伴生种有荩草（*Arthraxon hispidus*）、鼠尾草（*Salvia japonica*）、阴行草（*Siphonostegia chinensis*）、黄鹌菜、泥胡菜（*Hemisteptia lyrata*）、南丹参（*Salvia bowleyana*）、薊（*Cirsium japonicum*）等。

### （3）灌丛和灌草丛

#### ①灌丛

##### a. 牡荆灌丛 ***Vitex negundo* var. *cannabifolia* shrubland**

灌木层优势种为牡荆，主要伴生种为胡颓子（*Elaeagnus pungens*）、山鸡椒、金樱子（*Rosa laevigata*）、小果蔷薇、小蜡（*Ligustrum sinense*）等。草本层优势种为野菊，主要伴生种有野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、蜈蚣草、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、白茅、临时救、泽珍珠菜（*Lysimachia candida*）等。

##### b. 檵木灌丛 ***Loropetalum chinense* shrubland**

灌木层优势种为檵木，主要伴生种为金樱子（*Rosa laevigata*）、野山楂、牡荆等。草本层优势种为接骨草，主要伴生种有芒萁、狗脊（*Woodwardia japonica*）、牛膝等。

##### c. 盐肤木灌丛 ***Rhus chinensis* shrubland**

灌木层优势种为盐肤木，主要伴生种为木半夏（*Elaeagnus multiflora*）、山鸡椒、金樱子、小果蔷薇、蜡瓣花（*Corylopsis sinensis*）等。草本层优势种为野菊，高约 0.15~0.3m，盖度 51%，主要伴生种有蜈蚣草、贯众、牛膝、临时救、泽珍珠菜等。

##### d. 地菍灌丛 ***Melastoma dodecandrum* shrubland**

灌木层优势种为地菍，主要伴生种为胡颓子（*Elaeagnus pungens*）、金樱子、小果蔷薇、白檀、檵木、苎麻（*Boehmeria nivea*）等。草本层优势种不明显，主要有蜈蚣草（*Pteris vittata*）、凤丫蕨（*Coniogramme japonica*）、牛膝、马鞭草（*Verbena officinalis*）、益母草（*Leonurus japonicus*）等。

##### e. 玉叶金花灌丛 ***Mussaenda pubescens* shrubland**

灌木层优势种为玉叶金花，主要伴生种为胡颓子、金樱子、小果蔷薇、檵木等。草本层优势种为阔鳞鳞毛蕨，主要伴生种有蜈蚣草、紫萁（*Osmunda japonica*）、狗脊（*Woodwardia japonica*）、芒、显子草（*Phaenosperma globosa*）等。

##### f. 寒莓灌丛 ***Rubus buergeri* shrubland**

灌木层优势种为寒莓（*Rubus buergeri*），主要伴生种为檵木、野蔷薇、梔子、多花木蓝等。草本层优势种不明显，主要有芒萁、狗脊、接骨草等。

#### ②灌草丛

**a. 芒萁灌草丛 *Dicranopteris pedata* shrub-grassland**

草木层优势种为芒萁，主要伴生种有五节芒、天胡荽、酢浆草、爵床（*Justicia procumbens*）、白茅等。

**b. 接骨草灌草丛 *Sambucus chinensis* shrub-grassland**

草本层优势种为接骨草，主要伴生种有母草（*Lindernia crustacea*）、野菊、黄鹌菜、白茅等。

**c. 五节芒灌草丛 *Miscanthus floridulus* shrub-grassland**

草本层优势种为五节芒，主要伴生种有地耳草（*Hypericum japonicum*）、接骨草、鸭跖草、墓头回（*Patrinia heterophylla*）、通泉草（*Mazus pumilus*）等。

**d. 凹头苋灌草丛 *Amaranthus blitum* shrub-grassland**

草本层优势种为凹头苋（*Amaranthus blitum*），主要伴生种有商陆（*Phytolacca acinosa*）、牛筋草（*Eleusine indica*）、雀稗（*Paspalum thunbergii*）、地锦（*Parthenocissus tricuspidata*）等。

**e. 蕺菜灌草丛 *Houttuynia cordata* shrub-grassland**

草本层优势种为蕺菜，主要伴生种有鸭跖草（*Commelina communis*）、接骨草、盾果草（*Thyrocarpus sampsonii*）、紫萁等。

**f. 夏枯草灌草丛 *Prunella vulgaris* shrub-grassland**

草本层优势种为夏枯草，主要伴生种有附地菜（*Trigonotis peduncularis*）、琉璃草（*Cynoglossum furcatum*）、车前（*Plantago asiatica*）、猫爪草（*Ranunculus ternatus*）等。

**g. 杠板归灌草丛 *Polygonum perfoliatum* shrub-grassland**

草本层优势种为杠板归（*Polygonum perfoliatum*），主要伴生种有五节芒、酢浆草、爵床、博落回等。

**（4）国家重点保护野生植物和古树名木**

**a、国家重点保护野生植物**

评价区国家重点保护野生植物根据《国家重点保护野生植物名录》（第一批）（国务院，1999年8月）确定。参考《湖南省国家级珍稀濒危植物分布特征及区系探讨》（刘德良，2001年）、《湖南珍稀濒危保护植物的地理分布及其区系特征》（杨一光，1987年）、《湖南省林木种源普查资料汇编》（湖南省林业厅，1985年）、《湖南植物名录》（祁承经，1987年）、《湖南珍稀濒危植物优先护存分级

指标的研究》（颜立红等，1997年）、《湖南珍稀濒危植物迁地仿生护存的初步研究》（颜立红等，1997年）及本工程所在行政区内关于国家重点保护野生植物的相关资料，结合现场调查，在评价范围内未发现国家级重点保护野生植物。

### b、古树名木

评价区古树名木根据《湖南省人民政府关于修订湖南省地方重点保护野生植物名录的通知》（湘政函〔2002〕172号）、《湖南省林业条例》（湖南省人大常委会2012年修订）、《全绿委关于开展古树名木普查建档工作的通知》（全国绿化委员会、国家林业局，全绿字〔2001〕15号）确定。

通过收集整理评价区内关于古树名木及其分布资料，同时对项目所在区域的林业局、附近村民进行访问及现场调查，在评价范围内未发现名木古树。

#### 3.3.5 陆生动物现状

根据实地考察及对相关资料的综合分析，调查评价区内无国家级重点保护动物分布，区内湖南省级重点保护动物97种，其中两栖类10种，黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、沼水蛙、棘胸蛙、泽陆蛙、黑斑侧褶蛙、花臭蛙、华南湍蛙、斑腿泛树蛙和饰纹姬蛙；爬行类19种，乌龟、鳖、多疣壁虎、北草蜥、中国石龙子、铜蜓蜥、翠青蛇、赤链蛇、王锦蛇、玉斑锦蛇、黑眉锦蛇、灰鼠蛇、虎斑颈槽蛇、华游蛇、乌梢蛇、银环蛇、尖吻蝮、短尾蝮、竹叶青蛇；鸟类59种，小鹀、白鹭、牛背鹭、绿鹭、池鹭、夜鹭、环颈雉、灰胸竹鸡、黑水鸡、白胸苦恶鸟、凤头麦鸡、环颈鸻、矶鹬、山斑鸠、珠颈斑鸠、四声杜鹃、鹰鹃、大杜鹃、噪鹛、普通翠鸟、蓝翡翠、戴胜、斑姬啄木鸟、灰头绿啄木鸟、大斑啄木鸟、星头啄木鸟、家燕、金腰燕、白喉红臀鹎、白头鹎、黑短脚鹎、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、发冠卷尾、八哥、喜鹊、红嘴蓝鹊、大嘴乌鸦、松鸦、红胁蓝尾鸲、小燕尾、白额燕尾、灰背燕尾、紫啸鹟、乌鸫、斑鸫、寿带、画眉、棕颈钩嘴鹛、黑脸噪鹛、红嘴相思鸟、棕头鸦雀、暗绿绣眼鸟、红头长尾山雀、大山雀、麻雀、金翅雀、黑尾蜡嘴雀；兽类9种，东北刺猬、普通伏翼、东方蝙蝠、黄鼬、黄腹鼬、花面狸、赤腹松鼠、中华竹鼠、华南兔。这些野生动物大多分布在森林植被茂密，人类活动较少的山顶和沟谷地带。

根据资料查阅及现场调查走访，本项目大坝及电站周边，人类活动较频繁，野生动物多为常见的物种如华南兔（野兔）、獐、青蛙、泥蛙、壁虎、蜥蜴、鹩哥、

刺猬、松鼠等，家禽主要有猪、牛、羊、兔、鸡、鸭、鹅等，很少发现珍稀保护陆生野生动物存在。

### 3.3.6 水生生态现状

水生生态现状调查主要根据当地历史调查成果，并结合现场调查、河岸两侧村民走访调查。调查内容主要包括浮游植物、浮游动物、鱼类种类组成和分布等。

#### 3.3.6.1 浮游植物

##### 1、种类组成

据调查资料统计，评价区水域内浮游植物以硅藻为主，其次为绿藻和蓝藻。各采样点常见的藻类有硅藻门的直链藻（*Melosira*spp.）、小环藻（*Cylotella*spp.）、脆杆藻（*Fragilaria*spp.）、针杆藻（*Syndra*spp.）、舟形藻（*Navicula*spp.）、异极藻（*Gomphonema*spp.）、短缝藻（*Eunotia*spp.）、桥湾藻（*Cymbella*spp.）、肋缝藻（*Frustulia*spp.），绿藻门的栅藻（*Scenedesmus*spp.）、纤维藻（*Ankistrodesmus*spp.），蓝藻门的颤藻（*Merismopedia*spp.）、色球藻（*Chroococcus*spp.）等。评价区河流中，大坝上游附近浮游植物密度和生物量最大，大坝下游附近的浮游植物密度最小。浮游植物名录见表 3.3-4。

表 3.3-4 各门藻类种类数及所占比例

门类	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	总计
种类数	45	8	9	62
比例（%）	72.58	12.90	14.52	100

##### 2、密度和生物量

评价区木瓜河河浮游植物密度和生物量见表 3.3-5。从藻类密度组成可以看出以硅藻、绿藻和蓝藻为主。

表 3.3-5 木瓜河浮游植物密度（ $\times 10^4$ ind./L）和生物量（mg/L）

河流	硅藻门		绿藻门		蓝藻门		其他		合计	
	密度	生物量								
木瓜河	3.513	0.072	0.227	0.001	0.227	0.001	0.000	0.000	3.967	0.073

#### 3.3.6.2 浮游动物

##### 1、种类组成

据调查资料统计，原生动物常见优势类群为表壳虫（*Arcella*spp.）；轮虫类的常见种类为臂尾轮虫（*Branchionus*spp.）；枝角类常见种类为象鼻溞（*Bosmina*spp.）；桡足类常见种类为剑水蚤（*Mesocyclops*spp.）和无节幼体。评价

区河流中，大坝上游附近浮游动物密度和生物量最大，大坝下游附近的浮游动物密度最小。

表 3.3-6 各种浮游动物种类数及所占比例

	原生动物	轮虫	枝角类	挠足类	总计
种类数	3	16	7	2	28
比例 (%)	10.71	57.14	25.00	7.15	100

## 2、密度和生物量

评价区水域内浮游动物中以轮虫的密度最大，其次为枝角类。浮游动物丰度和生物量见表 3.3-7。

表 3.3-7 评价区水体浮游动物密度 (ind./L) 和生物量 (mg/L)

样点	原生动物		轮虫		枝角类		挠足类		合计	
	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量	丰度	生物量
木瓜河	0.0	0.0000	8.0	0.0030	4.0	0.1200	0.0	0.0000	20.0	0.1259

## 3.3.6.3 底栖动物

据调查资料统计，区域内常见的种类有水丝蚓，梨形环棱螺，铜锈环棱螺，方格短沟蜷，米虾等物种。评价区河流中，大坝上游附近底栖生物密度和生物量最大，大坝下游附近的底栖生物密度最小。底栖动物名录见表 3.3-8。

表 3.3-8 各底栖生物种类数及所占比例

门类	环节动物门	软体动物门	节肢动物门	总计
种类数	4	8	11	23
比例 (%)	17.39	34.78	47.83	100

## 3.3.6.4 水生维管束植物

本项目所在区域为汨罗江水系，河流分布较多，水生维管植物较为丰富。根据现场调查结合相关资料分析，评价区的水生维管植物主要有 5 类 15 科 18 种，以湿生植物、挺水植物为主。常见的种类有浮萍、芦苇、香蒲、灯芯草、雀稗等物种。

## 3.3.6.5 鱼类

### ① 种类组成

参考相关文献资料并结合现场调查及走访，可知评价区水域中有鱼类 5 目 11 科 83 种，其中鲤形目种类最多，达 62 种，占总数的 74.70%；鲇形目 9 种，占总数的 10.84%；鲈形目 10 种，占总数的 12.05%；鳉形目、合鳃目各 1 种，分别占总数的 1.20%。鲤形目中以鲤科鱼种类最多，为 57 种，总鲤形目种类的 91.94%，占全部种类的 68.67%。

评价区鱼类中国特有种 4 种，分别为赤眼鳟（*Squaliobarbuscurriculus*）、南方鳅鮀（*Gobiobotiameridionalis*）、青鳉（*Oryziaslatipes*），但无区域特有种。评价区内主要经济鱼类为翘嘴红鮊（*Erythroculturilishaeformis*）、青梢红鮊（*Erythroculturerdabryi*）、黄尾鲴（*Xenocyprisdavidi*）、细鳞斜颌鲴（*Xenocyprismicrolepis*）、鲤（*Cyprinuscarpio*）、鲫（*Carassiusauratus*）、鮰（*Silurusasotus*）、大口鮰（*Silurussoldatovi*）、大眼鱥（*Sinipercackneri*）、沙塘鳢（*Odontobutisobscurus*）等 20 多种。

评价区水域中不存在国家重点保护野生鱼类及湖南省重点保护野生鱼类分布。

## ②区系组成

本项目涉及的河流为木瓜河，基本上都是由中国平原区系复合体和南方平原区系复合体为主，另外还包含一定数量的晚第三纪早期区复合体的代表种所组成。

A.中国平原区系复合体：本复合体包括鱼类鲤形目中的鳅科沙鳅亚科沙鳅属、副沙鳅属、薄鳅属种类，鲤科的鮈亚科、鲴亚科、鲢亚科、鳅鮀亚科、鮈亚科及雅罗鱼亚科的鱼类。评价区的鲢、鳙、三角鲂（*Megalobramaterminalis*）、鱮（*Ochetobiuselongatus*）、鳡（*Elopichthysbambusa*）、鯈（*Luciobramamacrocephalus*）、赤眼鳟、青鱼（*Mylopharyngodonpiceus*）、草鱼（*Ctenopharyngodonidellus*）、翘嘴红鮊、青梢红鮊、鱊（*Hemiculterleucisculus*）、黄尾鲴、马口鱼（*Opsariicjthysbidens*）、宽鳍鱲（*Zaccoplatypus*）、黑鳍鳈（*Sarcocheilichthysnigripinnis*）花鮰、唇鮰等鮰类、吻鮈（*Rhinogobiotypus*）、蛇鮈、银鮈等鮈亚科鱼类、海南鳅鮀（*Gobiobotiakilleri*）、南方长须鳅鮀（*Gobiobotialongibarba*）等为此复合体代表种类。这部分鱼多产漂流性卵，一部分虽产粘性卵但粘性不大，卵产出后附着在物体上，不久即脱落。顺水漂流并发育。产卵习性对水位变动敏感，许多种类在水位升高时从湖泊进入江河产卵，幼鱼及产过卵的亲鱼入湖泊育肥。

B.南方平原区系复合体：评价区的黄鳝（*Monopterusalbus*）、大刺鳅（*Mastacembelusaculeatus*）、塘鳢科（黄黝鱼（*Micropercopsswinhonis*）、沙塘鳢（*Odontobutisobscurus*）等鱼类为此复合体代表种类。常具拟草青色，身上花纹较多，有些种类具棘和吸取游离氧的副呼吸器官。喜暖水，在较高水温的夏季繁殖，多有护卵、护幼习性。

C.晚第三纪早期区系复合体：评价区的中华鱂鮀（*Rhodeus sinensis*）、高体鱂鮀（*Rhodeus ocellatus*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、鮀（*Silurus asotus*）、大口鮀等属此复合体的代表种。这些鱼是更新世以前北半球亚热带动物的残余，由于气候变冷，该动物区系复合体被分割成若干不连续的区域，有的种类并存于欧亚，但在西伯利亚已绝迹，故这些鱼类被视为残遗种类。它们的共同特征是视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食者，适应于浑浊的水中生活。

### ③鱼类生态类型

#### A. 生态类型

依据鱼类对水流条件的适应性，评价区鱼类可主要分为3大类群：

喜缓流或静水栖息种类。主要有鲤、鲫、鮀、黄鳝、泥鳅、中华鱂鮀等，该类型鱼类具有渔业优势。

喜流水栖息种类。该类群鱼类胸鳍、腹鳍演化呈吸盘状，将鱼体吸附在砂、石上，以适应急流环境，如犁头鳅、白缘鰕及中华纹胸鮀等。该类群鱼类种类数量少，在评价区极少出现。

生活史某一阶段需在流水中完成的种类。该类群鱼一般在缓水、敞水区域生长育肥，在急流水中产卵，部分种类鱼卵需在流水中漂流孵化，该类群种类主要有青鱼、草鱼、鲢、鳙、圆吻鲴、鳊、马口鱼、吻鮀、蛇鮀、鳅类、鲿类、银鮀、银飘鱼、鮀类、宽鳍鱲等，评价区鱼类组成以该类型为主。

#### B. 食性特点

从食性上看，评价区的鱼类可分为以下6类：

食浮游生物为主，如鲢、鳙等；

食底栖无脊椎动物为主，如、鲤、吻鮀、大部分鳅科鱼类、鲿科、青鱼、黄颡鱼等；

食丝状藻类、水生高等植物和腐屑为主，如赤眼鳟、草鱼等；

以鱼类为主要食物，也摄食水生昆虫和甲壳动物，如鮀、斑鱲、马口鱼、长吻鮀、鱲、大鳍鳠、大口鮀等；

以着生藻类为主要食物的，如黄尾鲴等；

杂食性，如鲤、鲫、泥鳅、鳊、翘嘴红鮊、青梢红鮊等。

#### C. 繁殖习性

评价区鱼类依据其繁殖特点，可分为下列 4 类：

产漂流性卵鱼类。该类群鱼所产鱼卵比重稍大于水，但卵膜可吸水膨胀，借助流水随水漂流发育。主要种类有青鱼、草鱼、鲢、鳙、鳊、赤眼鳟、鳡、吻鮈、蛇鮈等。

产浮性卵鱼类。卵的比重小于水，能在水面上漂浮。这类鱼主要有鳜、乌鳢等。

产沉性卵鱼类。卵比重大于水，无粘性或粘性小，卵产出后沉于水底，如大鱥、鱧、宽鳍鱲、鳑鲏、光唇鱼等。

产粘性卵鱼类。卵比重大于水，卵膜外具有粘性物质，产出后粘附于水草或砾石上发育。如三角鲂、细鳞斜颌鲴、鲤、鲫、鲇、圆吻鲴、鮈等。

#### ④鱼类三场及洄游通道

##### A. 产卵场

产粘沉性卵鱼类主要有鲿科、鮈科、鲇科以及鲤、鲫等，繁殖期一般在 3-4 月份，这部分鱼类在砾石、沙石底质和水草上产卵，一般来讲，产粘沉性卵鱼类对产卵场的要求不严格，只要达到水温要求，具备必要的附着基质便可形成各自的产卵场。符合这部分鱼类繁殖的生境条件在木瓜河水域较为普遍，产卵场较为分散，大部分产卵场产卵规模小而不稳定。

##### B. 索饵场

评价区鱼类多以有机碎屑、底栖无脊椎动物等为主要食物，浅水区光照条件好，礁石或砾石滩底栖无脊椎动物较为丰富，往往成为鱼类重要的索饵场所。4-5 月期间，干支流水位开始上涨，部分鱼类沿支流上溯索饵。喜急流水鱼类早春索饵区多为平缓的砾石长滩；喜缓流水或静水鱼类往往在险滩间水流平缓的顺直深潭河段、河湾回水区、开阔平缓河段和支流河口河段索饵。5-7 月洪水季节，鱼类随涨水而上溯，索饵范围广阔。

##### C. 越冬场

鱼类越冬场一般为急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭河床多为岩基、礁石和砾石，水生昆虫较为丰富，规模较大的越冬场往往和产卵场相伴。

##### ②洄游通道

评价区内不涉及国家重点保护野生鱼类及湖南省重点保护野生鱼类三场及洄游通道。

### 3.3.7 评价区域生态完整性分析

#### 1、评价区植被生物量现状

本项目生态专题部分充分考虑到生态完整性，评价区植被调查是通过实地勘察、地图影像并结合收集的资料经综合分析而完成。评价区各植被类型生物量现状见表 3.3-9。评价区陆生植被类型以针叶林、阔叶林和农作物为主，其中针叶林面积最大，水域面积较小。

**表 3.3-9 评价区各植被类型净生物量现状**

植被类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	占评价范围 (%)	平均生物量 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)	占工程影响区 总生物量 (%)
针叶林	99.5	35.5	27.88	2774.1	19.21
阔叶林	125.2	44.7	89.52	11207.9	77.63
灌丛和灌草丛	18.4	6.6	17.75	326.6	2.26
农作物	20.9	7.5	6	125.4	0.87
河流水域	3.5	1.1	1.2	4.2	0.03
合计	267.5	95.4	/	14438.2	100.00

注：

1) 各植被类型平均生物量数据通过参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云，1996）得出；

2) 表中未包括建设用地面积 12.7hm<sup>2</sup>，占评价范围面积的 4.5%。

#### 2、自然体系生态稳定状况

景观生态系统的质量现状由评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。

优势度值大的就是模地，根据现场实际勘查和资料收集情况综合分析可知，林地是评价范围内的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分，是主要的景观类型，表明评价区内生态系统稳定性相对较高，但遭受破坏后较难恢复。

### 3.4 湖南平江幕阜山省级自然保护区生态环境现状

本项目大坝位于湖南平江幕阜山省级自然保护区实验区内，湖南平江幕阜山省级自然保护区于 2017 年进行了调规，本次自然保护区生态环境调查采取收集整理自然保护区资料和样方调查相结合的方法。

#### 3.4.1 自然保护区生态环境现状资料收集

本次评价收集整理了《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划》（2018-2027）中对自然保护区生态环境历史调查及2017年补充调查结果，进行自然保护区生物多样性评价。

幕阜山保护区地处中亚热带向北亚热带过渡区，保存了较为完整的森林生态系统，其动植物区系组成既有古老的中国特有种，也有现代区系成份，新老兼蓄，南北相承，形成本区丰富的动植物资源。根据多年来累积的调查资料，以及2017年实地调查成果，还发现有不少保护区未曾记录的物种，动植物种类的逐年上升，说明保护区的生态环境正在逐步恢复，自然资源的质量逐渐提高。保护区重点野生植物分布见附图11，重点野生动物分布见附图12。

### （1）植物资源

#### ①植物种类

截至目前，共记录维管束植物190科794属1821种，其中蕨类植物23科64属260种，种子植物167科730属1561种。种子植物中：裸子植物7科12属15种，被子植物160科718属1546种（双子叶植物136科、566属、1276种，单子叶植物25科、23属、270种）。去除栽培或逸为野生的种子植物17科82属23种，共有野生种子植物165科715属1538种。

在幕阜山保护区内的种子植物中，裸子植物所占的比例非常小，各科所占的属、种数亦较少，多为单型属。其中马尾松、黄山松、杉木为该地针叶林的主要建群种，马尾松和黄山松以海拔800~950米为分界线，依次垂直分布于幕阜山山体的下部和上部。而南方红豆杉和三尖杉等其它种类在该地均呈散生状态，零星生长于山地林中，在森林中处于从属或伴生地位。

#### ②科内属、种组成

科的大小与科分布型的统计分析，可以了解植物区系的一般特征和性质。根据科内所含种数多少，将幕阜山保护区所产野生种子植物165科可划分为6个等级：单种科（含1种），寡种科（含2~5种），中等科（含6~9种），较大科（含10~19种），大科（20~49种），特大科（50种以上）。统计结果显示，单、寡种科共有92科，在种子植物区系中占有绝对优势，占总科数的55.76%，仅含18.72%的属和13.18%的种；而大科及特大科仅占总科数的11.52%，拥有47.91%的属和49.28%的种。如果将含有10种以上的科视作该地区系的优势科，共有45科（占总科数的27.27%），拥有470属（占总属数的65.64%）、1117种（占总种数的72.63%）。

从数量上看, 幕阜山保护区内特大科为菊科(53属, 93种)、禾本科(60, 85)、蔷薇科(27, 82)和蝶形花科(27, 51), 均为世界广布科, 科内成员系森林群落林下或林缘的常见类群。含有20~49种的较大科有15科, 如唇形科(26, 48)、莎草科(13, 40)、百合科(18, 34)、樟科(7, 34)、玄参科(16, 32)、茜草科(18, 32)、壳斗科(6, 30)、兰科(20, 29)、山茶科(8, 23)等。它们总的属的数量(176)和种的数量(447)分别。占该地区全部种子植物属、种数量的24.58%和29.06%, 是该地森林组成中最为重要的科, 尤其是樟科、壳斗科、山茶科等为该地常绿阔叶林群落的主要建群科。

壳斗科植物是我国亚热带森林群落的主要建群种和优势种, 在幕阜山保护区植物区系基本特征上也得到了很好的体现; 其中水青冈属、青冈属、栲属、栎属、栗属、石栎属等属的植物种构建了该地阔叶林群落的主要植被类型, 如亮叶水青冈林、东南石栎林、长叶石栎林、青冈林、甜槠林、多脉青冈林等。

樟科植物在幕阜山保护区内分布的种类较多, 有34种。乔木层树种主要有闽楠、湘楠、刨花润楠、红楠、薄叶润楠、毛豹皮樟等, 其它种多为灌木层的重要组成, 如木姜子属、山胡椒属、新木姜子属等多种植物。

金缕梅科植物属种数虽然不多, 但多为该地森林群落的建群种, 如枫香则是主要落叶阔叶林的建群种, 金缕梅、蜡瓣花、櫟木是森林群落灌木层或灌丛群落的优秀种或建群种。此外, 槭树科的槭属、山茶科的柃属、山茶属和红淡比属、杜鹃花科的杜鹃属、芸香科的吴茱萸属、杜英科、冬青科、卫矛科、忍冬科、葡萄科、猕猴桃科等种类均是该地森林群落的常见类群。

兰科植物共20属29种, 是该地林下草本层的常见物种, 有些种类在林下形成大面积完整的优势群落, 如无柱兰、见血青、建兰、春兰、独蒜兰等。众多的兰科植物能够得以保存, 这在开发历史悠久的湘中湘东地区已极难见到, 应加大保护力度和恢复兰科植物种群。

### ③珍稀保护植物

此处所指珍稀植物指国家明文规定的保护植物。1992年国家环保局和中科院植物研究所发布《中国植物红皮书》(第一册)中的种类, 书中将这些濒危珍稀植物分为濒危种、稀有种、渐危种三类。幕阜山保护区共有珍稀濒危植物11种, 其中: 稀有植物5种, 渐危植物6种。1999年8月4日国务院公布的《国家重点保护野生植物名录》(第一批), 该地有保护植物12种, 其中: I级保护1种, II级保护11

种。另有湖南省重点保护植物 18 种，列入国际公约保护植物名录 CITES 附录 II 的兰科植物 29 种(独花兰与天麻单独列出)。除去重复种，共有各类保护植物 63 种(见表 3.4-1)。

表 3.4-1 湖南平江幕阜山省级自然保护区珍稀保护野生植物一览表

编号	种名	拉丁名	《中国植物红皮书》			国家重点保护		省重点保护	CITES 附录 II
			濒危种	稀有种	渐危种	I 级	II 级		
1	南方红豆杉	<i>Taxus wallichiana</i> var. <i>mairei</i>				√			
2	樟树	<i>Cinnamomum camphora</i>					√		
3	闽楠	<i>Phoebe bournei</i>			√		√		
4	金荞麦	<i>Fagopyrum dibotrys</i>					√		
5	野大豆	<i>Glycine soja</i>			√		√		
6	花榈木	<i>Ormosia henryi</i>					√		
7	榉树(大叶榉树)	<i>Zelkova schneideriana</i>					√		
8	红椿	<i>Toona ciliata</i>			√		√		
9	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>					√		
10	黄檗	<i>Phellodendron chinensis</i>					√		
11	香果树	<i>Emmenopterys henryi</i>		√			√		
12	中华结缕草	<i>Zoysia sinica</i>					√		
13	长瓣短柱茶	<i>Camellia griseissii</i>			√			√	
14	紫茎	<i>Stewartia sinensis</i>			√			√	
15	杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i>	√						
16	青檀	<i>Pteroceltis tatarinowii</i>		√				√	
17	黄连	<i>Coptis chinensis</i>			√				
18	独花兰	<i>Changnienia amoena</i>		√					
19	天麻	<i>Gastrodia elata</i>		√					
20	黄山松	<i>Pinus taiwanensis</i>						√	
21	中华猕猴桃	<i>Actinidia chinensis</i>						√	
22	毛花猕猴桃	<i>Actinidia eriantha</i>						√	
23	刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i>						√	
24	钩栲	<i>Castanopsis tibetana</i>						√	
25	水青冈	<i>Fagus longipetiolata</i>						√	
26	青钱柳	<i>Cyclocarya paliurus</i>						√	
27	猴樟	<i>Cinnamomum bodinieri</i>						√	
28	黄樟	<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>						√	
29	少花桂	<i>Cinnamomum pauciflorum</i>						√	
30	川桂	<i>Cinnamomum wilsonii</i>						√	
31	华重楼	<i>Paris polyphylla</i> var. <i>chinensis</i>						√	
32	狭叶重楼	<i>Paris polyphylla</i> var. <i>stenophylla</i>						√	
33	尾叶紫薇	<i>Lagerstroemia caudata</i>						√	
34	方竹	<i>Chimonobambusa quadrangularis</i>						√	
35	兰科	<i>Orchidaceae</i>							√
合计		63 种		5	6	1	11	18	29

#### ④植物区系的特征

**起源古老：**平江幕阜山地质历史古老，如前所述，平江幕阜山原处元古界冷家溪底层范围，晚中生代燕山运动大量岩浆侵入，新生代时期构造了平江幕阜山山体

的基本轮廓。其东北角有小部分是在晚侏罗纪形成，其余在晚侏罗纪至早白垩纪的燕山晚期运动形成。该地区不但有第三纪以前的裸子植物及少数被子植物，一些属种还是该地区森林植被的优势种和建群种，还有大量的古老科属及单型属、寡型属、单型科的存在，表明了该地区植物区系起源古老；从古植物学方面来讲，该地区大量存在第三纪植物区系成分，说明了该地区植物区系的起源应该不迟于第三纪。

该地区存在着众多早白垩纪中期或稍晚的时期的古老类群，如松柏类，被子植物有檫木属、铁线莲属、银杏属等，到晚白垩纪，出现了莢蒾属、柿属、朴属、桤木属、杨梅属、蓝果树属等，至晚白垩纪晚期，被子植物得以大量的发展，出现了桦木属、蛇葡萄属、杨属等古老植物。到早第三纪始新世，出现了榛属、水青冈属、栎属、樟属、山胡椒属、蔷薇属、槭属、菝葜属、鼠刺属等。第三纪中新世时期，出现了木莲属、木姜子属、榆属、桑属、栗属、枫香属、胡桃属、远志属、柳属、椴属、苹果属、绣线菊属、紫荆属、木蓝属、苦参属、葡萄属、忍冬属、泡花树属等，中新世晚期出现了大量的草本植物，如锦葵科、唇形科、伞形科、菊科、莎草科、禾本科等，其它第三纪出现的植物有榕属、栲属、八角枫属、勾儿茶属、杜鹃花属、青荚叶属、卫矛属、柃属、山蚂蝗属、花楸属、花椒属等。很多第三纪植物在现今的植物群落中仍占有重要地位或为常见种类。以上列举的科属均是平江幕阜山所拥有的主要科属植物，在该地森林中具有显著的优势作用，反映了该地区植物区系与第三纪种子植物区系在组成上有很大的相似性。

**特有性：**幕阜山保护区内有银杏科和杜仲科2个中国特有科；拥有中国特有属19属，占该地总属数的2.93%，占华东植物区中国特有属(54属)的35.19%，比例超过1/3；中国特有物种1100多种，约占保护区内野生种子植物总种数的70%，且有很多物种的分布范围比较窄，如时珍淫羊藿、琴叶过路黄、膜叶椴等在亚热带区域内较为少见。且拥有大量华东特有物种，如宁冈青冈、粉叶柿、黄山松、九华蒲儿根、长喙紫茎、狭叶山胡椒、红脉钓樟、膜叶椴、大叶石灰树、庐山忍冬、华东小檗、华东菝葜等。如此小面积的范围占有如此多特有成分，充分说明了保护区自然地理环境的优越性和独特性。

**过渡性：**幕阜山脉所在的幕连九山脉呈东北—西南走向，是植物重要的迁移通道，幕阜山保护区地处其北端，成为众多植物东西、南北迁移必经之路。据李家湘(2005)对该地中国特有物种的分析，除与西北和东北的联系较为薄弱，与华中、华

东、西南、华南、华北等区域都具有较强的地理联系，并具有一定的华东特有种和湖南省特有种，说明该地区是我国东西、南北植物区系的交汇地带，植物区系具有强烈的过渡性质。

#### ⑤植被类型

根据调查数据结果，结合幕阜山保护区内植被的具体情况，根据自然植被群落生活型、外貌和生态习性等特征将保护区的植被划分为3个植被型组、9个植被型、43个群系(群丛)，主要有针叶林、阔叶林、山顶矮林、竹林、灌丛等植被型，栽培植被中主要为杉木林。

除此之外，保护区还有少量的山地湿地环境，如九龙池，分布有少量的莎草根茎类沼泽植被。详见表3.4-2。

表3.4-2 湖南平江幕阜山省级自然保护区植被类型一览表

植被型组	植被型	群系(群丛)
针叶林	I 温性针叶林(中山针叶林)	1、黄山松林
	II 暖性针叶林(低山针叶林)	2、马尾松林
		3、杉木林
		4、柳杉林
阔叶林	III 针阔混交林	5、黄山松十水青冈林
	IV 常绿阔叶林	6、青冈林
		7、多脉青冈林
		8、硬斗石栎林
		9、长叶石栎林
		10、薄叶润楠林
	V 常绿、落叶阔叶混交林	11、青冈十短柄枹栎林
		12、樱属十长叶石栎十毛叶木姜子林
		13、多脉青冈十茅栗林
		14、川桂十青榨槭十雷公鹅耳枥林
		15、长叶石栎十山樱花十雷公鹅耳枥林
	VI 落叶阔叶林	16、亮叶水青冈林
		17、香果树林
		18、白栎林
		19、锥栗林
		20、大叶榉树十樱桃林
		21、枫香林
		22、江南桤木林
		23、湖北櫟林
		24、毛果枳椇林
	VII 山顶矮林	25、四照花林
		26、云锦杜鹃矮林
	VIII 竹林	27、豆梨矮林
		28、毛竹林
		29、箭竹林
		30、阔叶箬竹林

灌丛	IX灌丛	31、櫟木灌丛	
		32、白栎灌丛	
33、满山红灌丛			
34、鹿角杜鹃灌丛			
35、马银花灌丛			
36、蜡瓣花灌丛			
37、金缕梅灌丛			
38、圆锥绣球灌丛			
39、水马桑灌丛			
40、齿缘吊钟花+小果珍珠花灌丛			
41、短柄枹栎+杜鹃+马银花灌丛			
42、黄檀灌丛			
43、山胡椒灌丛			

幕阜山保护区海拔跨度大，植被表现出一定的垂直分布规律。海拔约 950 米以下为常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林和暖性针叶林带，在人为干扰较为强烈的地段出现小面积次生性落叶阔叶林、针叶林以及常绿、落叶阔叶混交林，如香果树林、江南桤木林、枫香林和马尾松林等；海拔 950 米以上的流水庵、一峰尖、老龙沟、沸沙池、丹岩等区域的山体上部可见喜温凉湿润气候的针叶林、常绿、落叶阔叶林，如黄山松林、云锦杜鹃矮林、豆梨矮林、亮叶水青冈林、长叶石栎林、多脉青冈林、多脉青冈+茅栗林、箭竹林。幕阜山保护区地处中亚热带，地带性植被为常绿阔叶林，常绿阔叶林可一直分布到海拔 1200 米甚至更高的地方，只要地形较平缓，或较封闭，湿度够大，都可发育成常绿阔叶林。

## （2）动物资源

### ①数量统计

本次调查共发现和鉴定了 2450 只(次)野生脊椎动物，结合收集到的有价值的资料，幕阜山保护区共记录有脊椎动物 5 纲 29 目 76 科 195 种。其中：鱼纲 4 目 13 科 24 种；两栖纲 1 目 5 科 12 种；爬行纲 2 目 7 科 21 种；鸟纲 15 目 40 科 118 种；哺乳纲 6 目 11 科 20 种。

### ②珍稀濒危物种

幕阜山保护区所记录的 195 种脊椎动物中，有国家 I 级保护动物 2 种，有国家 II 级保护动物 14 种，其数量占总物种数量的 8.21%。除此之外，还有中-日候鸟保护物种和中-澳候鸟保护物种、IUCN 评价系统的濒危保护动物和国家“三有”保护物种。因此，幕阜山的脊椎动物资源具有较大的保护价值。

结合以往的资料及近些年的实地调查，在幕阜山先后发现了许多奇特的物种，例如寒露林蛙、灰翅噪鹛、白胸翡翠、大蹄蝠等，在湖南省其他区域没有或者很少分布，这种特殊的脊椎动物群落结构，从一个方面反映了幕阜山生物资源的特殊性。这种特殊的结构组成往往体现了特殊的生物进化途径，具有重要的科学价值。

### （3）自然保护区的生态保护价值

幕阜山保护区自然生态环境幽雅、生物资源丰富，其保护价值主要体现在生态区位的重要性、资源的多样性、植被类型的丰富性与典型性、植物区系成分的古老复杂性与过渡性、动植物的特有性与珍稀性、保护区的自然性、保护区面积的适宜性和生态系统的脆弱性共 8 个方面。

#### （1）生态区位的重要性

幕阜山保护区位于湖南省平江县东北部，地处湘、鄂两省交界之处，位于我省生态建设格局中的三大山脉中的罗霄—幕阜山脉，在构建“一湖三山四水”的大湖南生态安全格局中具有非常重要的战略地位。在湖南省的主体功能区规划中，幕阜山保护区位于我省四个重要生态功能区之一，即“罗霄—幕阜山地森林及生物多样性生态功能区”范围内，是湘北重要的水土保持地区和生态屏障，是长江流域洞庭湖水系中汨罗江水源发源地，汨罗江为平江县境内主要干流，其发源于幕阜山脉的黄龙山(在毗邻的江西省修水县境)，在平江境内的流程为 192.9 千米。共有主要支流 12 条，其中四条发源于幕阜山脉，分布为昌江、仙江、钟洞河和木瓜河，该四条支流的流域面积达 1444 平方千米，占平江县主要支流流域总面积的 1/2。从水文地位上来讲，可以说是幕阜山孕育了平江。该区域是湘北地区重要的水土保持林区，加之保护区全部为花岗岩发育的土壤，容易水土流失，因此保护区的建设对涵养水源、保持水土及该区域的生态环境的完整性有着极其重要的意义。

#### （2）资源的多样性

①森林资源：幕阜山保护区的森林资源及各类景观资源都非常丰富多样，为各类生物类群提供了生息繁衍的场所。幕阜山保护区总面积 7733.8 公顷，其中林业用地 7481.6 公顷，占保护区总面积的 96.7%。保护区的森林覆盖率达 96.2%。

②植物资源：根据多次调查的资料整理，该保护区现已记录维管束植物 190 科 794 属 1821 种，其中蕨类植物 23 科 64 属 260 种，种子植物 167 科 730 属 1561 种，占湖南全省种子植物种数(约 6000 种)的 26.02%。2003 年以来发现产于该地的湖南省新记录植物共 14 种，还有众多不断被记录到的该区稀见种类，如水晶兰、轮叶八宝、琴叶过路黄、光叶荛花、玄参、紫茎、亮叶水青冈、食用土当归、黄山蟹甲草、宽叶苔草、时珍淫羊藿、竹节菜等。

③动物资源：幕阜山保护区共记录有脊椎动物 5 纲 29 目 76 科 195 种。其中：

鱼纲 4 目 13 科 24 种；两栖纲 1 目 5 科 12 种；爬行纲 3 目 7 科 21 种；鸟纲 15 目 40 科 118 种；哺乳纲 6 目 11 科 20 种。

④景观资源：幕阜山保护区内的生物、地文、天象、水文、人文景观旅游资源非常丰富，类型多样，品位较高，具有较好的开发利用前景。如大面积的典型中亚热常绿阔叶林，一年四季常青，有生长于悬崖峭壁、树形各异的黄山松(迎客松)，有银杏、槐树等古树景观，有顶天立地(铁榔头)、丹岩(丹崖)、仙人下棋等地文景观，还有浩瀚的云涛雾海、隆冬雪景等天象景观等。

### (3)植被类型的丰富性与典型性

在中国植被区划上，幕阜山保护区处于中国——日本森林植物区的中亚热带东部常绿阔叶林北部亚地带，地带性植被为常绿阔叶林。自然植被类型多样，可划分为针叶林、阔叶林和灌丛 3 个植被类型组，包括 9 个植被型 43 个主要群系。在海拔梯度上，植被垂直分布随着海拔的变化，形成较为有序的垂直分布带，以海拔 950 米为界可分为 2 个基本带谱。海拔 950 米以下为常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林和暖性针叶林带；海拔 950 米以上为落叶阔叶林和温性针叶林带，及山顶矮林、灌草丛带。此外，保护区分布有大面积亚热带区域的代表性植被类型，黄山松林，面积约 400 公顷，是我国南方有名的黄山松采种基地。幕阜山的植被垂直分带明显，同时又具有与其地理位置和气候特点相关联的由热带、亚热带山地植被类型向温带过渡的特点，具有重要的植物地理学意义。在这些典型的植被类型中有 5 种常绿阔叶林群系和 2 个山顶矮林群系，其物种组成及结构均能充分体现亚热带常绿阔叶林的一般特点，属典型的常绿阔叶林，代表着区域内植物群落的演替方向。植被类型的多样性是生态系统完整性的具体体现。该区森林生态类型也是多种多样，既有一定的自然演替系列，又有人为干扰造成的演替系列，且保存有大面积具有一定原生性的典型中亚热带常绿阔叶林，整个森林生态系统比较稳定。

### (4)植物区系成分的古老复杂性与过渡性

幕阜山脉由晚侏罗纪至早白垩纪的燕山晚期运动形成，地质历史古老。该地区不但有第三纪以前的裸子植物及少数被子植物，一些属种还是该地区森林植被的优势种和建群种，还有大量的古老科属及单型属、寡型属、单型科的存在，表明了该地区植物区系起源古老；从古植物学方面来讲，该地区大量存在第三纪植物区系成分，说明了该地区植物区系的起源应该不迟于第三纪。种子植物区系成分复杂，除中亚成分没有外，属的地理成分共来源于 14 个分布型，特别是具有多种间断分布

类型，这些间断分布类型多样化，表明本地植物区系与其它地区有着多样的联系。而且，单少种科、属的比例较多。同时，优势科、属在区系组成的作用显著，单、寡种属比重大，说明幕阜山是众多植物类群重要的分化场所。这些特点均能说明该地植物区系成分来源的多样性和复杂性。

在植物区系区划上，幕阜山保护区所在地理单元隶属中国——日本森林植物亚区的华东植物区的属湘东湘中植物区，种子植物属的地理成分中，来自中国—日本分布区类型比例显著高于中国——喜马拉雅分布型，表明该区处于中国——日本森林植物区的中心地带。同时，该区为我国东西南北植物的交汇地带，植物区系分布类型多样，地理成分复杂，植被类型复杂多样。植物区系以温带性质为主，兼具有强烈的热带、亚热带向温带的过渡性质；同时，保护区内中国特有分布种与华东、华中共有种数量最多，华中区系向华东区系的过渡性质明显。

### （5）动植物的特有性与珍稀性

#### ①植物

幕阜山保护区内有银杏科和杜仲科2个中国特有科；拥有中国特有属19属，占该地总属数的2.93%，占华东植物区中国特有属（54属）的35.19%，比例超过1/3；中国特有种1100多种，占保护区内野生种子植物总种数的70%左右，且有很多分布范围比较窄的种，如时珍淫羊藿、琴叶过路黄、膜叶椴等在亚热带区域内较为少见。拥有大量华东特有种，如宁冈青冈、粉叶柿、黄山松、九华蒲儿根、长喙紫茎、狭叶山胡椒、红脉钓樟、膜叶椴、大叶石灰树、庐山忍冬、华东小檗、华东菝葜等，而且该地的流水庵还是长喙紫茎的模式产地。如此小面积的范围占有如此多特有成分，充分说明了幕阜山自然地理环境的优越性和独特性。

幕阜山保护区共有列入《中国植物红皮书》（第一册）的珍稀濒危植物11种，《国家重点保护野生植物名录》的重点保护植物12种，湖南省级重点保护植物有18种，以及列入国际公约保护植物名录CITES附录II的兰科植物29种。同时，保护区内的银杏、槐树等古树大树较多，这不仅是无价珍宝，更重要的是体现一种深刻的民族文化。因此可以说，保护区是珍稀植物富集区，也是珍稀植物的宝地。

#### ②动物

在幕阜山保护区先后发现了许多奇特的动物种类，例如寒露林蛙、灰翅噪鹛、烟腹毛脚燕、白胸翡翠、大蹄蝠等，在湖南省其他区域较少分布，这种特殊的脊椎动物群落结构，从一个方面反映了保护区生物资源的特殊性。这种特殊的结构组成

往往体现了特殊的生物进化途径，具有着重要的科学价值。因此，保护区的脊椎动物资源具有较大的保护价值。

幕阜山保护区现已发现国家重点保护动物 16 种，占保护区 195 种脊椎动物的 8.21%。其中云豹和金雕为国家 I 级重点保护动物；虎纹蛙、小天鹅、鸢、赤腹、苍鹰、松雀鹰、普通鵟、白尾鵟、红隼、游隼、燕隼、白鹇、红腹锦鸡、红角鸮等 14 种属国家 II 级重点保护动物；列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录的物种有 19 种；列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学价值的陆生野生动物名录”有 127 种；湖南省重点保护动物 109 种。

#### （6）保护区的自然性

幕阜山保护区自 1995 年建区以来，在保护区严格保护的自然状态下，保护区受人为干扰较少，区内的各类生物群体之间组成了一个平衡、协调的自然生态系统，尤其是核心区还保持着自然状态，保护区内的生态系统按照其自然演化规律，逐渐趋于稳定，形成了自然状态的生态系统，动植物种群逐渐发展壮大。林内丰富的生物物种都按其发生发展规律自由生长并相互影响，协同进化。最为明显的变化是，原有遭到破坏而生长起来的灌丛等植被，都逐渐恢复成了茂盛的次生阔叶林，在今后的若干年里将朝着顶级群落发展、演替，具有较高的自然性。

#### （7）保护区面积的适宜性

一般而言，自然保护区的有效面积越大，植被类型越多样，区内的野生动植物物种及其生态系统可能受到破坏的程度就越小，生物多样性的保护成效也就越高。幕阜山保护区是幕阜山脉连片的自然独立整体，保护区东西宽 11.0 千米，南北长 19.2 千米，总面积 7733.8 公顷，经调整后的各功能分区的区划及面积合理，且界线明确，权属清楚。保护区内地形起伏迭宕，植被类型多种多样，为动植物栖息、繁衍提供了得天独厚的优越条件，保护区现有面积能够满足区内野生动植物的稳定和可持续发展的需要。

#### （8）生态系统的脆弱性

生态系统的脆弱性反映了生物群落、生境和物种对生态环境改变的敏感程度，表示了该生态系统抗御外界环境干扰的能力。生态系统越脆弱，其保护价值越高。目前幕阜山保存较为完好的原生植被大多分布在人迹罕至的陡峭坡地上，不仅土层浅薄，很多树种都形成板根以支撑其高大的树体，形成特殊的生物景观。幕阜山保护区内地势陡峭险峻，切割强烈，特别是幕阜山为花岗岩地区，有些地段因自然或

人为因素而造成较大面积的岩石裸露，其生境十分脆弱，尤其是雨季的冲刷，会造成严重的水土流失，因此该生境上的植被一旦遭到破坏就很难恢复，保存好这片中亚热带地带性植物群落对当地的生态环境保护与建设具有非常重要价值和意义。

幕阜山保护区内保存的绝大多数珍稀濒危保护植物均对生境要求严格，如兰科植物、石蒜科植物等等，一般植被遭到破坏，其生境将立即丧失，直接导致物种的灭绝。较多的物种在不同时期被发现，实际上就是生境恢复过程中，这些物种生境得以恢复，从而出现在考察者的视野中，因此植物生境的破坏直接导致物种的减少。而且较多物种的由于观赏性、药用性和可食性较高，往往成为采挖破坏的对象。

### 3.5 湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划

幕阜山自然保护区是在国有幕阜林场的基础上建立的，林场始建于1957年，属湘潭专署批准成立，1959年改为农林垦殖场，1961年下放给社队管理。1964年经县人民政府批准重建国营林场，1967年再度下放给当地社队代管，1969年由平江县林业局收回管理，建立国有幕阜山林场。为保护中亚热带森林生态系统和珍稀物种资源，1995年6月，平江县人民政府以《关于批准建立幕阜山自然保护区的批复》(平政函[1995]11号)文件批准建立幕阜山自然保护区(县级)，并成立了幕阜山自然保护区管理所，全面负责保护区的工作，正式拉开了保护区的建设序幕。保护区与林场实行两块牌子一套人马的管理体制。2009年，湖南省人民政府以《湖南省人民政府关于同意建立平江幕阜山省级自然保护区的批复》(湘政函[2009]292号)文件批准幕阜山为省级自然保护区，面积7733.8公顷。2018年，岳阳市人民政府对保护区进行范围及功能区进行调整，并取得湖南省人民政府办公厅以《湖南省人民政府办公厅关于平江幕阜山省级自然保护区范围及功能区调整有关事项的复函》(湘政办函[2018]50号)文件批复，调整后总面积及各功能分区面积保持不变。

根据《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划》(2018~2027年)，保护区基本情况如下。

#### 3.5.1 地理位置

平江幕阜山自然保护区位于湖南省平江县东北部，地处湘、鄂两省交界之处，其地理位置介于东经 $113^{\circ}46'18''\sim113^{\circ}53'02''$ ，北纬 $28^{\circ}52'50''\sim29^{\circ}03'12''$ 之间，东

西宽 11.0 千米，南北长 19.2 千米，东与东南方向与虹桥镇相接（东部靠近江西省修水县），西与西南方向与本县南江桥镇接壤，东北与湖北省通城县交界。保护区总面积 7733.8 公顷，其中核心区面积 2330.4 公顷，缓冲区面积 2060.0 公顷，实验区面积 3343.4 公顷。

### 3.5.2 规划期限

湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划期限为 10 年，即 2018~2027 年。规划期分 2 期，前期为 2018~2022 年，后期为 2023~2027 年。

### 3.5.3 植物资源概况

保护区共有维管束植物 190 科，794 属，1821 种（含种下等级），其中蕨类植物 23 科 64 属 260 种，种子植物 167 科 730 属 1561 种。若去除栽培或逸生种子植物 17 科 23 属 23 种，共有野生种子植物 165 科 715 属 1538 种。所有种子植物共可划分为 11 种生活型，木本植物（47.09%）比例略低于草本植物（52.91%）；落叶性木本植物（29.21%）较常绿性（16.91%）高，反映了该区域典型的中亚热带偏北的气候特征。祁承经教授在对湖南植被分区时将平江幕阜山划分到湘东湘中植物区——幕阜、连云山山地丘陵植被小区等。所有野生种子植物区系有 9 个科级分布类型 9 个亚型、14 个属级分布类型、15 个种级分布类型及 17 个中国特有分布区，分析表明保护区植物区系为华东区系——华中区系的过渡，是我国东西南北植物的交汇地带，且地处中亚热带向北亚热带的过渡地区，区系地理成分来源多样，复杂而古老，与泛热带、北温带、东亚和北美之间的地理联系最为紧密。

保护区还分布有众多的珍稀植物类群，根据 1992 年国家环保局和中科院植物研究所发布《中国植物红皮书》（第一册）中的种类，该地有珍稀濒危植物 11 种，其中：稀有植物 5 种，渐危植物 6 种。根据 1999 年 8 月 4 日国务院公布的《国家重点保护野生植物名录》（第一批），有保护植物 12 种，其中：I 级保护 1 种，即南方红豆杉；II 级保护 11 种，即樟树、闽楠、金荞麦、野大豆、花榈木、大叶榉树、红椿、香果树、喜树、黄檗、中华结缕草。另外该地兰科保护植物有 29 种，湖南省级重点保护植物 18 种。根据李家湘（2005）于保护区做植物区系的研究，发现有 9 个湖南省新记录种和 1 个新分布属。2009 年综合科考调查发现 2 个新记录种（轮叶八宝、九华蒲儿根）和 1 个稀有种（水晶兰）。2017 年调查发现时珍

淫羊藿、竹节菜 2 个湖南省新记录种；且还发现了众多此前未记录到的物种，如亮叶水青冈、紫茎、琴叶过路黄、黄山蟹甲草、食用土当归和玄参等。众多的新分布类群及珍稀保护植物的发现，说明保护区是湖南省一块植物资源的宝地。此外，保护区内的古树大树也较为多见，如银杏、多脉青冈、茅栗、槐、黄山松、枫香等古树尤其众多。

#### 3.5.4 动物资源概况

保护区共记录有脊椎动物 5 纲 29 目 76 科 195 种。其中：鱼纲 4 目 13 科 24 种；两栖纲 1 目 5 科 12 种；爬行纲 3 目 7 科 21 种；鸟纲 15 目 40 科 118 种；哺乳纲 6 目 11 科 20 种。通过本次调查，新增了金雕等新记录物种。

幕阜山自然保护区所记录的 195 种脊椎动物中，国家 I 级保护野生动物 2 种，国家 II 级保护野生动物 14 种；列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》附录的物种有 19 种；列入“国家保护的有益的或者有重要经济、科学价值的陆生野生动物名录”有 127 种；湖南省重点保护动物 109 种；另外，还有中-日候鸟保护物种 37 种，中-澳候鸟保护物种 9 种。因此，幕阜山的脊椎动物资源具有较大的保护价值。

#### 3.5.5 功能分区

根据《湖南省人民政府关于同意建立平江幕阜山省级自然保护区的批复》（湘政函〔2009〕292 号），幕阜山省级自然保护区总面积 7733.8 公顷，按其功能要求，区划为核心区、缓冲区和实验区，保护区范围及功能区划调整后的总面积及各分区面积均与原来保持一致，调整后各功能区均为完整的一块，形成了层层包被的关系，更有利于资源保护。其中：核心区面积 2330.4 公顷，占总面积的 30.13%，缓冲区面积 2060.0 公顷，占总面积的 26.64%，实验区面积 3343.4 公顷，占总面积的 43.23%。

表4-2湖南平江幕阜山省级自然保护区功能区划表

功能区	面积（公顷）	比例（%）	范围
核心区	2330.4	30.13	排石岩、九龙池、流水庵、坟山里、寒坳、三角堂、大崀岭、普济庵、鸡公尖、香炉尖、桃树垄、小山西、大坪亭、大山西岭、仰天坡等地
缓冲区	2060.0	26.64	秧田坡、山西岭、杨树垄、风蓬坳等地
实验区	3343.4	43.23	保护区范围内除核心区、缓冲区以外的所有区域，位于缓冲区的外围地带。即天乐堂、大坳界、祖师殿、注竹江、大洞里、丹岩、一峰尖、沸沙池、毛坡里、老龙沟、二峰尖、天门寺、白水岩、老棚沟、大坦里、新棚里、云腾寺、张古老、杨树坡、长石凹、邱家洞、观音岩、罗公坡、杨树坑、凤凰山、天岳关等地
合计	7733.8	100	

### （1）核心区

核心区位于保护区的中心部位，面积 2330.4 公顷，占保护区总面积的 30.13%。包括排石岩、九龙池、流水庵、坟山里、寒坳、三角堂、大崀岭、普济庵、鸡公尖、香炉尖、桃树垄、小山西、大坪亭、大山西岭、仰天坡等地。

核心区保存有大面积的青冈栎、黄山松等典型中亚热常绿阔叶林与针叶林群落，以及香果树、黄檗等重点保护野生植物群落，且分布集中，在九龙池茂密的阔叶林下还分布有一处高山湿地，生长着大头橐吾等湿地植物，积蓄着珍贵的水资源。核心区是保护区资源最好的区域，其主要任务及发展方向是保护和恢复森林生态系统，保护水源涵养地，使其不受人为干扰地自然生长和演替，以保持生物多样性和自然状态。核心区的保护要严格执行国家有关规定，采取最为严格的保护管理措施。除保护管理部门依法进行巡护、定位观察研究和定期资源调查外，核心区禁止其他人为活动。确需进入核心区从事科学研究、教学实习和采集标本，应事先向保护区提出申请和计划，经批准后方可进行。目前核心区已无人居住。

### （2）缓冲区

缓冲区为包围在核心区的外围区域，介于核心区与实验区之间。缓冲区面积 2060.0 公顷，占保护区总面积的 26.64%。包括秧田坡、山西岭、杨树垄、风蓬坳等地。

缓冲区是为了缓冲外来干扰对核心区的影响而设置的过渡地带，对缓冲区采取限制性的保护措施。可从事因科研目的经批准的非破坏性的科学考察、实验观察、教学实习、采集标本和野外巡护，以及建设必要的保护设施等。除此外，禁止开展任何旅游和生产经营活动。缓冲区范围内现还居住有 48 户 198 人。在保护区今后的建设中，应将生态移民工程作为重点内容，妥善安置好缓冲区的居民，将有助于缓冲区的资源保护。

### (3)实验区

实验区为保护区范围内除核心区、缓冲区以外的所有区域，位于缓冲区的外围地带。实验区面积 3343.4 公顷，占保护区总面积的 43.23%。包括天乐堂、大坳界、祖师殿、注竹江、大洞里、丹岩、一峰尖、沸沙池、毛坡里、老龙沟、二峰尖、天门寺、白水岩、老棚沟、大坦里、新棚里、云腾寺、张古老、杨树坡、长石氹、邱家洞、观音岩、罗公坡、杨树坑、凤凰山、天岳关等地。

实验区主要用于探索自然资源保护与可持续合理利用相结合的有效模式，可适度集中建设必要的办公、生产生活基础设施，进行科学考察、教学实习、标本采集以及设立定位观测点、实验地等，开展科普性参观、夏令营活动，以及适度开展种植业、养殖业和生态旅游等多种经营活动。目前实验区范围内还居住有 372 户 1330 人，主要从事采茶制茶、农田耕作生产活动。

#### 3.5.6 本项目与自然保护区位置关系

根据保护区总体规划布局图可知，瑶田水电站大坝位于实验区，站房位于保护区东南侧约 755m，位置关系详见附图 8。

### 3.6 湖南幕阜山国家森林公园总体规划

湖南幕阜山国家森林公园位居幕阜山脉主峰中上部。2001 年，湖南省人民政府批准设立幕阜山为省级森林公园。2005 年，国家林业局批准幕阜山为国家级森林公园。2010 年，森林公园总规获得湖南省林业厅批复。目前森林公园正在进行调规工

作。根据 2010 年批复的《湖南幕阜山国家森林公园总体规划》（2010-2025），森林公园基本情况如下。

### 3.6.1 地理位置

幕阜山国家森林公园位于湖南省东北角的湘、鄂、赣三省交界之地，北通武汉，南及长沙，西连岳阳，东临修水。幕阜山主峰海拔 1597m，位于平江县北部，其余脉纵横三省，山脉岩体扩展总面积达 2440km<sup>2</sup>。森林公园范围为原国营幕阜山林场，坐落在罗宵山脉西南平江县境，面积为 1701hm<sup>2</sup>，地理坐标为东经 113°48'25" 至 113°53'11"，北纬 28°57'24" 至 29°2'32"。

### 3.6.2 森林公园定位

森林公园内森林覆盖率高，野生动植物资源丰富，自然景观千姿百态，人文景观独特；境内环境质量优越，空气负氧离子含量高，气候宜人，是一处良好的森林旅游胜境。据此，将森林公园定位为：以名山胜水、繁茂的森林植被和丰厚的人文底蕴为资源特色，通过科学的规划、建设和管理，使森林公园成为湘北的永久性森林生态保护地，并开展以观光游览、高山森林避暑、高山森林疗养和休闲度假为主，科普教育和宗教朝圣为辅的国家 4A 级旅游区标准的森林公园。

### 3.6.3 功能分区

根据森林公园自然结构的完整性，景点组合的段落性，景观特色的差异性，游线组织的合理性，保护管理的方便性，开发利用的可能性等因素，将整个公园划分为一峰尖景区、老龙沟景区、流水庵景区、外围保护区和旅游服务区，如表 4-2 所示。

表4-3幕阜山国家森林公园功能区划分一览表

功能区名称	面积 (hm <sup>2</sup> )	功能	特色
一峰尖景区	710.7	观光、游览、宗教活动、风能利用	山雄、崖险、石奇、松美、极顶登高
老龙沟景区	442.1	怡情、休闲、观光	山秀、水美、林幽、农家野趣
流水庵景区	454.6	休闲、游览、宗教活动、风能利用	高山草原、美松、庙宇
旅游服务区	97.7	休闲、疗养、度假	茂林修竹
外围保护区	4753	观光、健身、登山	雄峰远眺

### 3.6.4 本项目与森林公园位置关系

根据森林公园功能分区图可知，瑶田水电站大坝位于森林公园边界东面约1500m，位置关系详见附图7。

### 3.7 区域污染源调查

项目所在地为农村山区，拦河坝上游约100m至电站厂房河道两侧均为高山林地，零散分布几户居民。电站厂房至下游1km河道两侧以荒地为主，零散分布有居民，最近的居民位于电站厂房东侧约245m。项目周围无工业企业。居民通常设有旱厕，粪便污水收集后用于农田施肥，厨房、洗衣、洗澡等污水则直接排放。周边无畜禽养殖企业，仅有部分村民自养鸡鸭鹅等家禽家畜，零星分布且不成规模。村镇均设置垃圾收集点，由环卫部门定期清运，生活垃圾随意堆存及焚烧的情况较少。据调查，农田采用人工浇灌方式，施肥以农家肥为主，配合使用少量氮磷钾肥，农药使用量较少，少量化肥、农药等通过降雨形成的径流将地表污染物质带入水体。因此，项目所在区域仅存在局部农业面源及生活污染源，无工业企业排污口。

## 4 环境影响评价与分析

### 4.1 施工期环境影响分析

本项目于2016年建成投产，工程施工已经完成，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，工程建设对区域生态环境造成一定破坏。本项目已建成运行多年，经过现场探勘，被施工期的一些施工行为破坏的生态环境已恢复，项目周边生态环境良好。

后续改造将按照《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，闸阀过流能力为 $0.023\text{m}^3/\text{s}$ ，并在大坝后方安装生态流量在线监控设施，该工程工作量极小，施工期基本不产生环境影响。

### 4.2 运营期大气环境影响分析

本项目主要依靠水力发电，生产过程无废气产生，废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，目前油烟废气经抽风机排放，对周围环境空气影响很小。大气环境影响评价自查表详见附表1。

### 4.3 运营期水环境影响分析

#### 4.3.1 水污染影响分析

本项目不产生生产废水，仅有员工日常生活产生的少量生活污水，生活污水经化粪池处理，用于周边菜地施肥，不新建排污口。工程少量生活污水经资源化利用后不外排，不会对周边水环境产生影响。

#### 4.3.2 水文要素影响分析

由于拦河坝阻隔，使所在河道水文情势发生变化，坝址上游出现回水段，下游出现减水段，各河段水文情势变化情况如下：

（1）回水段

电站所在木瓜河河道受拦河坝阻隔影响，原来连续的水体被人为分割成上下游两个单元，坝区水体流态由急流转为缓流。坝址上游河道水面变宽，水域面积增大，水深增加，回水段长度约为100m。

拦河筑坝使回水段泥沙冲淤发生变化，造成坝址处一定程度泥沙淤积。坝区淤积物有两个来源，一为上游来水中携带泥沙，雨水冲刷及河水淘蚀岸坡作用造成水土流失，二为坝前部分被淹没的高漫滩在长期浸泡下将进行水下岸坡再造，以达到其自然稳定坡角，加坝区两岸的小规模坍塌，引起坝区淤积。木瓜河上游植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，本项目拦河坝设置冲砂闸，枯水期适当开启闸门放水，可起到冲淤作用。据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

### （2）减水段

坝下游因拦河坝拦截及引水渠道的影响，形成减水河段，范围为坝后至电站尾水汇入口河段，长度约为1700m。减水河段的水文情势发生变化，在减水河段内水量会有很大程度的减少，与原天然河道相比，该河段水流流速降低、水深变浅。丰水期河流水量足够大时，通过开启引水管道闸阀引水用于发电，多余水量从坝顶溢流仍保持正常流水量；枯水期河流水量较小，电站间歇发电，同时适当开启大坝放空底孔阀门放水。由于本项目所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水、山泉水补充，且减水河段无生活饮用水、工农业取水口分布，用水需求较小，电站运行多年未出现过断流情况。减水河段不存在鱼类“三场”。

由于木瓜河支流上游植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，坝区未出现明显的泥砂淤积现象，拦河坝设置冲砂闸，并下接陡槽及消力设施。冲砂闸起日常排沙作用，消力设施抵消了泥沙对下游水体的影响，因此坝下游泥沙情势无显著变化。

根据现场踏勘，工程减水河段无生活饮用水、工农业取水口分布，主要用水为河道生态用水、两岸植被用水等日常活动用水。根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，瑶田水电站已核定的最小下泄流量为0.013m<sup>3</sup>/s。项目将整改生态泄流设施，并安装生态流量在线监控设施，确保生态泄流设施不间断放水，生态放水满足减水段生态需求。

### （3）尾水汇入口下游

瑶田水电站傍水而建，发电尾水在电站旁排入木瓜河支流，经700m后汇入木瓜河，由于尾水汇入，使原河道水量及流速突然增大，并形成河道冲刷，汇入口处

水文情势突然变化，对生态造成一定影响，但总体而言，随着汇入口下游流量及流速逐步恢复平稳，使水体自净能力得以恢复，水质较减水段有所转好，电站退水工程对木瓜河水文情势影响较小。

#### 4.3.3 对水温的影响分析

拦河坝蓄水后形成库区，影响库区水温变化因素主要为：水文、气候变化，水体内部热能交换，库区特性及运用调度方式。库区水体温度受上述诸多因素制约，按其垂直结构形式分为分层型、混合型、过渡型。

本工程大坝上游形成库区，电站年径流量与总库容百分比 $\alpha = (403.66 \text{ 万 m}^3 / 0.3 \text{ 万 m}^3) \times 100 = 134553$ ， $\alpha \geq 20$ ，水库为混合型水库，库区河段的水温与天然河道水温相差不大，且下泄水温与天然河道水温基本一致。

#### 4.3.4 对河流水质的影响

电站建成后，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大。此外，库区蓄水量较小，对水质的影响并不显著，库区水质将基本维持天然水流水质状况，总的来看，电站运行对木瓜河水质基本没有影响。

项目已经建成投入，项目坝高为3.1m，形成库区，电站引水发电使水电站厂址与大坝坝址之间河段水量减少，减水河段河水稀释自净能力有一定减弱。但减水河段无工业企业、村庄分布，河流污染负荷较小。电站运行后，减水河段流量减小，水环境容量下降，但区间污染负荷较小，电站下泄生态流量后，减水河段水质不会受到明显不利影响。

#### 4.3.5 水体富营养化评价

水体富营养化是由于水体中氮、磷等植物营养物质的富集而使水质恶化的现象，表现出水体的水生生物生长繁殖能力提高、藻类异常增殖等现象。一方面，拦水坝形成后，容量增大，水体稀释能力增加，有利于溶解矿物质，减少浑浊度和生化需氧量；另一方面，库区流速减缓，水库中氮、磷等污染物扩散能力较天然河道状态降低，稀释自净能力降低，可能造成库区营养物质浓度增加。

目前评价区无工业污染源，拦河坝上游为高山林地，无农田、居民点分布，不会产生生活污水、灌溉废水。本电站拦河坝3.1m，为低坝，形成的上游库区小，库

区位于河流中，水体流动性大，库区水位较浅，不会造成水库中氮、磷等营养元素的量明显增加而使水库发生富营养化。

综上所述，本项目地表水环境影响主要为对水文要素的影响，通过设置生态泄流设施及监控设施，可使生态放水满足减水段生态需求，减少对水文要素的影响。地表水环境影响评价自查表详见附表2。

#### 4.4 运营期声环境的影响

电站运行噪声主要为发电机、水轮机等机械设备运行所产生的噪声，噪声源强约为95dB(A)，目前均在发电厂房室内布设，设置混凝土减震基础，采取措施后的噪声值约为80dB(A)。根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的要求，本项目电站厂房所在区域为声环境2类区域，项目厂界四周执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准，确定本项目声环境评价等级为二级评价。评价范围为发电厂房周边200m范围。

根据现场监测结果可知，发电厂房厂界噪声均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，超标主要为水轮机及发电机噪声所致，说明电站运行对周围声环境产生一定影响。电站最近敏感点为东面约245m的胡家，电站200m范围内无居民点等声敏感点，电站运行多年来，无噪声扰民导致周边村民投诉事件发生，说明本项目未对声环境敏感目标造成影响。

#### 4.5 运营期固废的影响

固体废物为员工生活垃圾、废润滑油、含油抹布，其中废润滑油及含油抹布为危险废物。目前生活垃圾与含油抹布送环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置；废润滑油采用油桶收集后存储于厂房内，由废油回收单位回收，目前无专门的危废暂存间，且接收单位无相应资质。

因此本环评要求在发电厂房内设置危废暂存间单独用于存放危险废物，并送有资质单位处置，项目产生的固体废物可得到合理处置，不会对外环境产生明显影响。

#### 4.6 土壤环境影响分析

本项目土壤影响评价等级为三级。三级评价可采用定性描述或类比分析法进行预测。本项目为生态影响型项目，无特征因子，本次评价采用定性描述进行预测。

项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化。项目已运行多年，周边土壤含盐量为  $0.03\sim0.07\text{g/kg}$ ， $\text{SSC}<1$ ，未盐化； $\text{pH}$  值为  $5.62\sim5.86$ ， $5.5\leq\text{pH}<8.5$ ，无酸化或碱化，说明电站营运期间未造成周边土壤形成盐化及酸碱化，项目建设对土壤影响小。

土壤环境影响评价自查表详见附表 3。

## 4.7 地下水影响分析

### 4.7.1 对地下水水质影响

工程运营期间无生产、生活废水向地下水环境排放，无地下水污染因素，故本工程运营期对地下水水质影响较小。本项目已建成运行多年，根据地下水环境质量的现状监测，在水电站已投产多年的情况下，目前区域内的地下水环境质量良好。

电站内地面已硬化，因此正常情况下，项目对地下水的环境污染影响较小。但是在非正常工况下，厂区防渗系统出现破损而导致渗漏时，则会对厂址区域的地下水形成较大的污染威胁。

由于地下水污染治理、修复的技术难度较大，投入的治理、修复资金较大，治理、恢复时间较长，且治理效果难于达到原有环境水平，因此，应切实做好润滑油及废油的储存管理，采取有效的防污、防渗措施，杜绝污染物渗漏等污染事故，避免对地下水环境造成影响。

### 4.7.2 对地下水水位影响

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。坝址两岸地下水位埋藏较深，电站水库大坝建设基本不改变地下水的现状，故对库区以内的地下水基本无影响。坝址下游河段不存在维持地下水动态平衡所需要的补给水量，对下游河段周边地下水位影响较小，故本工程建设对坝址下游区域地下水影响很小。

## 4.8 生态环境影响分析

#### 4.8.1 对水生态的影响分析

##### 4.8.1.1 对水生植物的影响

**坝上游：**拦河坝建成后，原有的湍急河流将变成缓流河流，水面变宽，水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，营养物质滞留累积，被淹没区域营养物质释放，水中有机物质及矿物质增加，有利于浮游植物的繁衍，水体生物生产力提高。因此，坝址上游浮游植物种类数较筑坝前明显增加，种类组成也相应变化。

**坝下游：**由于坝下减水河段水量减少，造藻类水生植物数量有所减少，使得生物量降低、生产力下降，水体自净能力减弱。

##### 4.8.1.2 对鱼类的影响

**坝上游：**原有水域由于水电站的建设分割成坝上坝下两个水域，使拦河坝上下游的鱼类洄游变得困难，限制了鱼类的生存空间，对洄游半洄游性鱼类的生存将产生一定的不利影响，但由于瑶田水电站拦河坝位置不属于鱼类洄游通道，因此对鱼类洄游影响较小。拦河坝上游水域面积变大，水体流速变缓，营养物质增多，对浮游植物、底栖动物、水生植物种类和数量的变化，这些环境要素的变化对一些鱼类的生长和繁殖有利，部分适宜型鱼类成为坝址上游的优势种群。坝址上游原来适应于底栖急流、砾石、洞穴、岩盘底质环境中生活繁衍的鱼类，将逐渐移向干流更上游或进入主要支流，在干流的数量将减少。而适应于缓流环境生活的鱼类，种类数量将上升，并成为坝址上游的优势物种。上游水体容积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，鱼类总资源量和渔获量均会升高。

**坝下游：**坝下减水河段由于流量减少，水体自净能力减弱，浮游动物、底栖动物密度和生物量有所下降，鱼类饵料减少，使得鱼类数量及种类均较原来有所减少，对鱼类生存环境有一定影响。但由于坝下游无特殊保护鱼类及鱼类三场分布，因此对鱼类影响较小。

##### 4.8.1.3 对浮游动物的影响

**坝上游：**坝上急流生态变成缓流生态。深度增加、水面扩大、容积增加、透明度增大。水流速度减缓，泥沙沉降，导致营养物质的滞留和积累，有利于浮游生物的生长繁殖，种类和数量有一定程度的增加。

**坝下游：**坝下减水段由于水量减少，浮游动物密度较原来会有所减少，种类组成和坝前相似。

#### 4.8.1.4 对底栖动物的影响

**坝上游：**坝址上游水面变宽、水深加大，水流流速明显下降，泥沙淤积，底栖动物种类组成将发生显著变化，原河流中石生的种类、喜高氧生活于浪击带的河流种类将显著减少，在某些深水带甚至会绝迹，如水生昆虫中的蜉蝣目、蜻蜓目、半翅目和毛翅目的种类会显著减少，而适于静水或微流水的水蚯蚓、摇蚊幼虫种类和数量将会增加，静水、沙生的软体动物也可能会出现。

**坝下游：**坝址下游下泄水对河道冲刷对底栖生物着床生长有一定的不利影响，底栖动物密度和生物量均会有所降低。

#### 4.8.1.5 对水生生态完整性的影响

由于坝闸阻隔，使河道人为分隔为坝上、坝下两部分，水生生物种类、数量及分布均发生变化，原急流生态系统的连续性和完整性被破坏。经上述分析可知，坝前回水段长度约100m，坝上水生植物、浮游动物、底栖动物、鱼类数量增加，鱼类种类发生变化，由急流性鱼类转变为缓流性鱼类；坝下减水段长度约1700m，下游水生生物较筑坝前有所减少，下游水体生物量下降，生产力降低。由于电站规模较小，对自然生产力的影响较小。目前电站已建成多年，水生生态结构的变化已完成并且已形成新的平衡，电站通过下泄生态流量可保证下游水生生态用水需求，增加水生生态系统稳定性。

综上所述，本项目对水生态的影响主要集中在坝下减水河段，电站已核定的最小下泄流量为 $0.013\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，改造泄流设施，大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，增设生态流量监测设施，确保生态泄流设施不间断放水。在保证一定的生态泄漏量的前提下，当前水电站运行对水生态影响不大。

#### 4.8.1.6 流域梯级开发的累计影响

木瓜河目前已建水源、九芬坪、窑金岩、丰龙坪、柘坪、长下垅、木瓜堰一级、七仙、响洞岭（即长劲）、桂花潭、瑶田、天岳关共计12个。水电站梯级开发的影响主要集中在对干支流水生态的累积影响，以及水电站工程对鱼类的生境等造成的问题，需采取相应措施减缓其不利影响。本项目河段内无重要经济鱼类、无鱼类“三场”等保护区域，因此对鱼类、水生生物生存环境的干扰较少，相互影响较小。由于木瓜河及其支流属于山涧溪流，所在地降雨量充沛，沿河均有山泉水补

充，各已开发的梯级水电站已编制“一站一策”工作方案，均要求设置生态泄流设施下泄生态流量，预计能保持原有自然消落过程，保证下游生态用水需求。

总体而言，流域上下游梯级电站的相互影响有限，不会造成流域生态环境产生明显的负面效应。

#### 4.8.2 对陆生生态的影响

##### 4.8.2.1 对植被的影响

电站对陆生植被的影响主要为工程占地造成的植被损坏，拦河坝上下游水文情势变化对岸边植被的影响。

**工程占地：**瑶田水电站于2016年建成，工程占地包括拦河坝、压力管道、厂房及升压站等，电站征用土地为荒地、河滩地，发电厂房、升压站、生活用房总占地面积为216.8m<sup>2</sup>，未占用耕地及宅基地，不涉及移民安置问题，占地类型为荒地、河滩地。引水压力管道DN500mm主管长为1561m，占用荒地及林地面积约为780.5m<sup>2</sup>。结合项目区的陆生生态现状调查，项目厂房、引水设施周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好，工程占地等对地表植被和野生动物生境的破坏与扰动主要为建设过程中的短期影响，长期效应并不明显。

**坝上游淹没：**瑶田水电站为小型电站，拦河坝坝高3.1m，为低坝，坝址上游形成一定库区。周边主要为森林生态系统及农田生态系统，以乔木、草本植被及低矮灌木丛及人工种植农作物为主，库区周边无特殊保护植物分布。水库淹没区占地约1500m<sup>2</sup>，为河滩地、林地，库区无人口迁移，无房屋拆迁，未淹没基本农田及宅基地，对土地资源影响较小。淹没植被主要为芒草、狗尾巴草、鸢尾等河道岸边草本植被及低矮灌木丛，均为当地常见植被，淹没后不会造成其生物量显著降低，未淹没基本农田，对农业影响较小。因此拦河坝上游淹没对植被影响较小。

**坝下游两岸：**下游河段由于拦河坝的影响，导致坝下水量减少，但由于项目所在地雨水充沛，坝址下游河道有雨水、山泉水补充，电站运行多年未出现过断流情况。根据现状调查情况，坝下减水段两岸植被茂盛，生态现状良好。电站将根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，改造泄流设施，大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，泄放生态流量（0.013m<sup>3</sup>/s），增设生态流量监测设施，确保生态泄流设施不间断放水，可进一步降低河道缺水对两岸植被的影响。本项目大坝以防洪、发电为主要功能，无灌

溉功能，大坝下游1.7km河道两岸均为高山林地，无农田分布，因此，本项目的建设对坝下游农田植被、农业生产影响较小。

#### 4.8.2.2 对陆生动物的影响

营运期对于陆生动物的影响主要为电站发电噪声及人类活动对野生动物的影响、引水工程影响及拦河坝拦河导致上游水位抬升。

**电站影响：**电站运行过程产生的噪声可能对野生动物生存环境及繁殖过程等造成影响，由于电站附近多为森林生态系统及农田生态系统，野生动物主要为青蛙、田鼠、水蛇、蝙蝠等常见动物，无国家重点保护野生动物出没，因此对野生动物影响较小。

**引水设施影响：**压力管道采用DN500mm的钢管长1561m，管道自厂房后镇墩分叉采用DN400mm接的钢管与水轮发电机组相连。全线共设置镇墩19处，支墩302处，伸缩节19处，镇墩与镇墩之间采用支墩将管道支起，支墩间距一般为6m。管道架空方式敷设，不会造成生境割裂，两侧陆生动物仍可从管道底部穿越进行活动，对管道两侧陆生动物通行及活动影响较小。

**拦河坝影响：**拦河坝建成后，一方面使适宜两栖类动物可利用水域面积增加，生境面积也随之扩大，促使其数量上的发展；另一方面因库区淹没占地，使得一些陆地为适宜生境的动物被迫放收回水区并迁徙到周边区域，但由于本项目采用低坝，河面水位上升很小，淹没占地面积较小，且周边植被茂密，库区的形成未造成陆生动物栖息地破坏，周边亦无国家重点保护野生动物出没，因此对陆生野生动物的影响较小。

因此本项目对当地物种多样性、陆生动物的活动影响很小。

#### 4.8.3 对生态红线的影响分析

湖南省生态保护红线划定面积为4.28万平方公里，占全省国土面积的20.23%。根据《湖南省生态保护红线》可知，平江县位于幕阜山水源涵养-生物多样性维护生态保护区。

**生态系统特征：**红线区是汨罗江，水源涵养生态功能十分重要。红线区以森林生态系统为主，植被类型属中亚热带北部常绿阔叶林亚带，境内生物多样性比较丰富，其中大围山区域有云豹等51种珍稀动物以及23种国家和省重点保护植物分布，具有重要的生物多样性维护功能。

**重要保护地：**红线区有幕阜山、福寿山-汨罗江等风景名胜区。

保护重点：加强汨罗江上游水源涵养林和森林生态系统的保护，维护生物多样性生态系统服务功能；提高植被覆盖率，控制水土流失。

根据《湖南省平江县小水电站清理整改综合评估报告》中对平江县小水电涉及生态红线排查结果（详见附件 6 中附表 1）、平江县生态保护红线核查结果（详见附件 11）及平江县生态保护红线分布图（详见附图 14）可知，本项目电站、引水管道、大坝均在生态保护红线范围内。

瑶田水电站发电厂房、升压站、引水设施及拦河坝等总占用面积约 2497.3.m<sup>2</sup>，占地类型主要为河滩地、荒地、林地。瑶田水电站始建于 2014 年，2016 年投产，属于历史遗留小水电站，在平江县生态红线范围划定（2018 年 7 月 25 日）前已完成建设投产。

本次项目环评为补办环评手续，项目已建成投产多年，本次项目仅根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，改造泄流设施（大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，满足 0.013m<sup>3</sup>/s 的生态流量要求），增设泄流监测设施，整改内容均属于生态保护措施，工作量极小，施工期基本不产生环境影响。

本项目已运营多年，根据前文分析可知，本项目废气主要为食堂油烟，油烟产生量少，经抽风机处理后，对周边大气环境产生的影响较小。电站运行期间无生产废水产生，生活污水产生量较小，经旱厕收集后用于菜地施肥，不外排，对水环境影响较小。经过多年的植被恢复，项目厂房、引水设施、拦河坝周边地表植被已恢复，且与周边生态环境融为一体，达到统一状态。周边植被覆盖率高，生态环境及自然景观恢复情况良好。项目整改后改造泄流设施，增设泄流监测设施，确保生态放水满足减水段生态需求，采取以上生态保护措施，有利于区域生态环境的改善。

综上，本电站已建成投产多年，本次整改内容属于生态保护和修改工程，与生态保护红线不冲突。

#### 4.8.4 对平江幕阜山省级自然保护区实验区的影响分析

根据《湖南省人民政府关于同意建立平江幕阜山省级自然保护区的批复》（湘政函[2009]292 号）及《湖南平江幕阜山省级自然保护区总体规划》（2018-2027），本项目位于平江幕阜山省级自然保护区实验区范围内。

根据《平江县小水电清理整改联席会议办公室会议纪要》（[2020]第 1 次，见附件 12），“七、平江福寿山-汨罗江国家风景名胜区管理委员会、平江幕阜山省

级自然保护区管理处对风景名胜区和自然保护区内已建设的电站签具同意补办手续的相关意见”。根据《关于申请平江县瑶田电站在原址运行的请示》，本项目位于平江幕阜山省级自然保护区实验区内，湖南平江幕阜山省级自然保护区管理处同意项目原址运行，补办环评手续。

依据《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日）中“第三十二条……在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施”。本次项目环评为补办环评手续，项目已建成投产多年，属于已建设施，其排污满足排放标准要求。本次项目整改仅根据《湖南省平江县小水电清理整改综合评估》和《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，改造泄流设施（大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，满足 $0.013\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量要求），增设泄流监测设施，整改内容均属于生态保护措施，有利于区域生态环境的改善，不会污染环境、破坏资源或者景观。

综上，本电站已建成投产多年，湖南平江幕阜山省级自然保护区管理处同意项目原址运行，补办环评手续，本次整改内容属于生态保护工程，与平江幕阜山省级自然保护区管理要求不冲突。

#### 4.8.5 对景观生态体系的影响

水电站建成后，土地利用类型发生了变化，林地减少，水域及建筑面积相应增加，对生态系统自我调节能力有一定影响，水域拼块因水库淹没，其优势度值有所增加，建筑拼块因电站厂房、大坝等的建设使其重要性提高，其优势度值有所上升，其他拼块的优势度值则相应减少，但减少的幅度不大，作为模地的林地，其优势度值在工程建设前后变化不大，林地拼块的优势度值仍然最高，占绝对优势，分布面积最大，由此可以判定工程建成后林地仍然是该地区的模地，对生态环境质量仍将具有较强的调控能力，表明景观生态体系的生产能力和受干扰以后的恢复能力仍较强。因此，工程实施和运行不会改变区域的模地地位，对区域自然体系的景观质量影响不大，对生态系统稳定性影响较小。

#### 4.8.6 对木瓜河饮用水水源保护区的影响

划定的取水口位于电站东南面800m，站房、大坝位于木瓜河支流，支流汇入木瓜河处位于平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口下游约30m，站房距一级、二级保护区下边界约770m，大坝距一级、二级保护区下边界约2470m。瑶田电站为已建电站，电站始建于2014年05月，2016年12月投产，建设运行早于保护区划定时间（2019年12月27日），电站不涉及上述水源保护区，电站运行不会使保护区的功能发生改变。项目生活污水经旱厕收集后用于周边菜地的施肥，不外排。

项目不属于《湖南省饮用水水源保护条例》禁止建设项目，就引水发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，且经现场监测可知，电站尾水对下游水质未造成污染，经本环评要求进行整改后，电站运行不会改变木瓜河饮用水水源保护区划定时各区功能。

目前电站已经运行多年，饮用水水源保护区生境形态、水文情势等基本稳定，且枯水期电站不发电，河流水量较小，同时适当开启大坝泄流孔放水。只要电站按照《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田电站）》要求，确保生态流量长期稳定下泄，同时安装生态流量在线监控仪，通过专用生态泄流闸下泄生态基流，确保生态放水满足下游河段生态需求，保护区生态功能基本能够保持不变，不会改变大江洞水库水文情势和生境形态。

#### **4.8.7 对湖南幕阜山国家森林公园的影响分析**

根据2010年批复的《湖南幕阜山国家森林公园总体规划》（2010-2025），本项目不在森林公园范围内，项目为已经电站，无生产废气产生，无施工期的破坏环境的影响，电站已运行多年，项目建设地周边自然生态环境较好，根据本次整改要求下泄生态流量后，有利于改善区域生态环境和生物多样性的保护。本次整改内容属于生态保护工程，对湖南幕阜山国家森林公园影响较小。

#### **4.8.8 生态影响评价结论**

电站建设运行后会在一定程度上改变区域生物的生存环境，但这种过程是很长的，影响也只是局部的，不会造成根本性的改变，因而项目建设对当地陆生植物造成的影响较小。在保证一定的生态泄流量前提下，当前水电站运行区域生态环境造成的影响不大。

### **4.9 环境风险影响分析**

#### 4.9.1 评价依据

本项目发电机组需使用润滑油，最大储存量为50kg；5年更换一次润滑油，每次产生50kg废油，储存在站房内。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《企业突发环境事件风险分级方法》中“附录A突发环境事件风险物质及临界量清单”，润滑油、废润滑油属于“油类物质（第八部分其他物质及污染物，392）”，临界量为2500t，则本项目 $Q=0.1/2500=0.00004<1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C.1.1，当Q小于1时，该项目环境风险潜势为I。按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分，环境风险潜势为I的项目进行简单分析即可。仅定性描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面内容即可，无需确定工作范围。

#### 4.9.2 环境敏感目标概况

本项目环境风险敏感目标主要为木瓜河，位于站房西面1m处。

#### 4.9.3 环境风险识别

本项目可能存在的风险为润滑油、废润滑油泄漏风险，及拦河坝溃坝风险。

##### （1）物质风险识别

主要风险物质为润滑油、废润滑油，泄漏进入水体对水环境（尤其是下游700m的平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区）造成影响，危险特性如下表4.9-1所示。

表4.9-1润滑油危险特性表

标识	化学品名称	润滑油
主要组成与性 状	成分	含量
	添加剂	<10%
	基础油	>90%
危险性 概述	危险性类别	非危险品。
	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。
	燃爆危险	无爆炸危险性，属可燃物品。
急救措 施	皮肤接触	脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。
	眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。
	食入	饮足量温水，催吐。
燃爆特 性与消 害	危险特性	遇明火、高热能引起燃烧。
	有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。

标识	化学品名称	润滑油
防	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。
	灭火剂	泡沫、干粉、二氧化碳、砂土扑救。
泄漏应急处理	应急处理	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。
操作处置与储存	搬运注意事项	避免撞击磕碰。
	储存注意事项	常温下室内储存，如露天存放需有遮阳防雨措施。
接触控制/个体防护	呼吸系统防护	带防护口罩。
	身体防护	穿防毒物渗透工作服。
	眼睛保护	戴化学安全防护眼镜。
	手保护	戴橡胶耐油手套。
理化性质	外观与性状	淡黄色液体。
	相对密度(水=1)	0.8710
	闪点(℃)	224
	引燃温度(℃)	220-500
	主要用途	适用于液压系统润滑。
稳定性和化学应特性	稳定性	稳定。
	避免接触的条件	明火、高热。
	禁配物	酸、碱及强氧化剂。
	分解产物	常温环境下储存不分解。
	聚合危害	不会发生。
环境资料	对于环境的危害	该物质对环境有危害，应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

## （2）溃坝风险

拦河坝日久风化及地质灾害造成的坝体损坏引发的溃坝风险，对下游生境、农田造成影响。

### 4.9.4 环境风险分析

#### （1）润滑油泄漏风险影响分析

水电站在发电机组维修期间若工人操作不规范，如润滑油油桶阀门未关闭，水轮机组内的润滑油回收不彻底，或者在润滑油回收过程中操作失误，油桶或废油桶破裂，导致润滑油进入水体，将对下游河段产生较大的影响。润滑油有一定的毒性，可吸附在藻类表面，被鱼类摄食后，可导致鱼类死亡；油膜覆盖在水体表面，

水体的富氧能力下降，导致水体严重缺氧，进而对水生生物的生存产生不利影响；浮油冲到河岸，粘污河滩，造成河滩荒芜，破坏河岸湿地系统。

瑶田水电站房、大坝位于木瓜河支流，支流汇入木瓜河处位于平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口下游约30m，木瓜河取水口处设置带闸拦河坝，正常情况下取水口水位高于带闸拦河坝下游水位，电站泄漏润滑油随木瓜河支流汇入木瓜河取水口拦河坝下游，不会影响上游取水口水质。丰水期、洪水期，河流水位上涨漫过取水口小型拦河坝，泄漏润滑油可能倒流至取水口坝内，影响取水水质。

由于电站规模较小，年消耗润滑油的量较少，日常存放在厂房的量更少，若发生泄漏事件，及时采用吸油布覆盖吸附，将油污收集至应急空桶内，可有效避免对厂房下游河道及木瓜河饮用水源保护区造成影响。

## （2）溃坝风险影响分析

拦河坝工程施工中质量若存在问题，会造成坝体出现裂缝的可能，受河水长时间浸泡及冲蚀，有可能造成拦河坝垮塌、溃坝，将会造成下游河段水位剧增，对下游防洪及居民生产生活造成影响，直接造成经济损失。但由于项目所处区域不是地震多发带，拦河坝设计过程中也考虑了可能出现最大洪水的因素，因此拦河坝发生垮塌或溃坝的可能性很小。且拦河坝为低坝，上游库容仅0.3万m<sup>3</sup>，库容较小，回水位不高，额定水头较低，坝下游1.7km河岸均无居民点分布，即使超过校核洪水标准的洪水，出现漫坝或溃坝，对下游的影响也不会太大。因此本项目水坝渗漏及溃坝对环境影响较小。

## 4.9.5 环境风险防范措施及应急要求

### （1）润滑油泄漏风险防范措施

①站内设置备用空油桶，发生润滑油泄漏地面时及时将泄漏容器内的油品及地面回收的油污转移至备用空油桶中。

②站内配备砂石及吸油布，若发生润滑油泄漏地面时，及时采用砂土或吸油布覆盖，并将产生的固体废物作为危险废物，送有资质单位处置。

③站内配备围油栏、吸油布等，若润滑油泄漏进入厂房东侧木瓜河支流，采用围油栏在下游将污染水体进行拦截，并采用吸油布、干稻草等吸附泄漏油水。

④及时通知虹桥镇水管站，落实平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口风险应急措施，并根据事故影响程度决定是否暂停取水。

### （2）溃坝风险防范措施

定期进行拦河坝安全检查和鉴定，如发现异常现象，及时进行加固或其他补救措施，以保证大坝安全。

#### 4.9.6 分析结论

针对运营期可能出现的风险情况，本次评估提出了相应的措施应对，可将水电站环境风险控制在最低范围内，因此，综合来看，在加强管理的前提下，本项目运营期环境风险是可接受的。

环境风险简单分析内容详见下表。环境风险评价自查表详见附表 4。

**表 4.9-2 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	平江县瑶田水电站（650kW）建设项目						
建设地点	湖南省	岳阳市	平江县	虹桥镇	瑶田村		
地理坐标	经度	113.8773°	纬度	28.9934°			
主要危险物质及分布	润滑油、废润滑油						
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	(1) 检修期间油污泄漏或油桶破裂，导致油污进入水体，污染环境； (2) 溃坝风险对下游生境、农田造成影响						
风险防范措施要求	(1) 站内设置备用空油桶、砂石、吸油布、围油栏等。发生润滑油泄漏地面时，及时将泄漏容器内的油品及地面回收的油污转移至备用空油桶中；采用砂土或吸油布覆盖地面油污，并将产生的固体废物作为危险废物，送有资质单位处置；若润滑油泄漏进入厂房东侧木瓜河支流，采用围油栏在下游将污染水体进行拦截，并采用吸油布、干稻草等吸附泄漏油水；及时通知虹桥镇水管站，落实平江县虹桥镇木瓜河饮用水水源保护区取水口风险应急措施，并根据事故影响程度决定是否暂停取水。 (2) 定期进行拦河坝安全检查和鉴定，如发现异常现象，及时进行加固或其他补救措施。						
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：	无						

## 5 环境保护措施及可行性论证

### 5.1 运营期废水污染防治措施分析

#### 5.1.1 水质保护措施分析

##### （1）生活污水处理措施

电站运营期无生产废水产生，产生的废水主要为工作人员生活污水，生活污水经化粪池处理后用于周边菜地施肥。电站周边分布有菜地，可接纳生活污水，生活污水处置措施可行。

##### （2）库区和进水口漂浮物清理措施

库区水面漂浮物包括秸秆、树木树权等漂浮物。水中漂浮物的可能会对库区水质产生影响，因此非常有必要对进水口和库区进行漂浮物清理，清理的标准为水面不出现漂浮物聚集现象，长期保持水面清洁。目前电站已在进水口设置截污格栅，本环评要求建设单位制定库区漂浮物定期清理计划，每年分批分期进行清理，夏季温度高时增加清理频次，并将搜集的漂浮物运至村镇垃圾收集点，由环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置。

#### 5.1.2 生态流量保障和水文要素影响保护措施分析

根据现场踏勘，工程减水河段无生活饮用水、工农业取水口分布，主要用水为河道生态用水、两岸植被用水等日常活动用水。

河流径流量资源是水资源最重要的组成部分，也是生活和生产用水的主要来源，还是河流水生态环境的生命线，维系着水生物的生长和多样性，同时又是河流、河口的水动力基本条件，保护河流相对稳定，不至于衰退和恶化。水电站坝下最小下泄流量核心意义是维持河道最基本的生态基流和保证下游用水户的基本权益与需求。

根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案(瑶田水电站)》，瑶田电站坝址以上集雨面积为  $3.6\text{km}^2$ ，坝址多年平均径流量为  $0.28\text{m}^3/\text{s}$ ，水量相对丰富，根据瑶田水电站水资源论证报告，电站生态基流采用“生态基流应不小于90%保证率日平均流量和多年平均天然径流量的10%两者之间的大值”，经计算比较，瑶田电站最小下泄流量确定为  $0.1886\text{m}^3/\text{s}$ ，核定生态流量的文件名称及文号：

水务〔2017〕69号。根据水文资料校核，瑶田电站多年平均径流量应为0.128m<sup>3</sup>/s，最小下泄流量确定为0.013m<sup>3</sup>/s”。

因目前瑶田水电站大坝无专用的生态放水设施，电站无生态流量监测设备，无法对坝下河段流量进行实时监控，难以保证下游水量满足生态流量要求。根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求进行以下整改：

### （1）泄流设施改造

采用在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施。设施参数如表5.1-1。

表5.1-1生态泄流闸阀参数表

闸前水深 (m)	出水管径 (m)	出水管长 (m)	管道断面积 (m <sup>2</sup> )	流量系 管 $\mu$ c	泄水流量 (m <sup>3</sup> /s)	生态流量 (m <sup>3</sup> /s)
4.5	0.075	2	0.004	0.594	0.025	0.013

闸阀过流能力为0.023m<sup>3</sup>/s，能满足0.013m<sup>3</sup>/s的泄放生态流量要求，泄流设施设置合理。

### （2）生态流量监测

在大坝后方安装生态流量在线监控设施，采用静态图像+量水堰+水位计的形式，在大坝至量水堰间适当位置安装一台水位计实时监控水位，图像及流量数据接入数据采集终端系统箱后，将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。量水堰过水断面作为生态流量测量断面，参数如下表5.1-2所示。

表5.1-2生态流量泄放监测堰泄水断面参数

生态流量 (m <sup>3</sup> /s)	过流宽度 b (m)	过流水深 (m)	堰流系数 m
0.013	0.260	0.100	0.354

#### 监控要求：

- a、满足水利部、生态环境部、水利厅、生态环境厅相关技术要求；
- b、具备显示器，为节省键盘和外接电脑操作，采用触摸屏，采集数据包括：原始数据、实时流量数据以及日累计数据和月累计数据；
- c、具备历史数据的现场存储近一年的数据、现场查询和导出功能；
- d、视频监控具备时间、地点、原始数据和实时流量数据的叠加功能；
- e、流量、泄流照片、一定时间的视频录像等数据保存在数据采集终端系统箱，应具备定时拍照、保存、推送图像至监管平台指定服务器的功能。

#### 监控方案：

a、在大坝至量水堰间适当位置安装一台水位计实施监控水位，水位数据传输到数据采集终端系统箱，主机程序通过设定流量水位关系曲线获得相应的过流量，此时对应的流量即为该时刻的水电站生态下泄流量。具体安装位置按现场实际情况确定；

b、生态流量泄放情况拟采用红外高清网络枪监测；  
 c、因现场无电源和网络信号，拟采用太阳能电板供电，生态流量及视频数据接入数据采集终端系统箱后，由电站工作人员将监测数据定期拷贝到后方，再上传至监管平台。

设备清单详见下表：

表5.1-3生态流量监测设备清单表

序号	监测设施名称	单位	数量
1	计量设备及其附属设施	项	1
2	网络摄像头及其附属设施	项	1
3	现场数据采集终端设备	项	1

监测设施位置详见下图：



图 5.1-1 监测设施位置示意图

### 5.1.3 水库富营养化控制措施

项目位于农村地区，周边无工业污染源。拦河坝上游为高山林地，无农田、居民点分布，不会产生生活污水、灌溉废水。本电站拦河坝3.1m，为低坝，形成的上游库区小，库区位于河流中，水体流动性大，库区水位较浅，不会造成水库中氮、磷等营养元素的量明显增加而使水库发生富营养化。

## 5.2 运营期废气污染防治措施分析

废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，油烟废气经抽风机排放，处理措施可行。

## 5.3 运营期噪声污染防治措施分析

针对本项目噪声源噪声强度大，连续生产等特点，评价提出的噪声防治措施主要从管理方面应加强以下几方面工作，以减轻对周围声环境的污染：

- (1) 从声源上降低噪声：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；
- (2) 发电过程中厂房门窗关闭；
- (3) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

采取以上措施后，可减少项目噪声对周边环境的影响。

## 5.4 运营期固体废物污染防治措施分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废润滑油、含油抹布。电站生活垃圾交由镇区环卫部门定期清运，统一处理；变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约5年更换一次，废润滑油产生量为0.05t/次（5年更换一次），依据《国家危险废物名录》（2016年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，需委托有资质单位处置；含油抹布产生量约0.002t/a，属于“HW49 其他废物”，目前与生活垃圾一同处置，满足豁免条件。

表 5.4-1 项目危险废物贮存设施基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	贮存方式	最大贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废含油抹布、手套	HW49	900-041-49	厂房库房区	袋装	40kg	1个月

2	危废暂存间	废润滑油	HW08	900-249-08	厂房库房区	桶装	400kg	1 个月
---	-------	------	------	------------	-------	----	-------	------

目前生活垃圾与含油抹布送环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置；废润滑油采用油桶收集后存储于厂房内，由废油回收单位回收，目前无专门的危废暂存间，且接收单位无相应资质。

因此本环评要求在发电厂房库房内设置危废暂存间（规模为 3m<sup>2</sup>）单独用于存放危险废物，并送有资质单位处置，危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设置，具体如下：

- ①地面与裙角采用坚固、防渗材料建造；
- ②基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s；
- ③有防风、防雨、防晒措施；
- ④按照《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）要求标示环保标志。
- ⑤禁止一般工业固体废物和生活垃圾混入；
- ⑥贮存间设置搬运通道；
- ⑦建立档案制度，注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器类别、入库日期、存放点位、废物出库日期及接收单位名称；
- ⑧危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留 3 年。

在严格执行上述措施后，项目产生的固体废物可得到合理处置，固废处置措施可行。

## 5.5 运营期地下水污染防治措施分析

工程区内主要地下水类型有第四系松散堆积层孔隙水，基岩裂隙水。前者又可分为孔隙潜水和孔隙承压水，孔隙潜水主要储存于第四系全新统河流相含砾砂层、砾石层和河湖相粉细砂层之孔隙中，水量丰富，接受大气降水和地表水的补给，就近排泄于当地河水，主要受大气降水补给，并以泉水、分散水流等形式排泄。

电站可能发生污染地下水的区域位于废油的危废暂存间，危废暂存场所将会按照危废暂存要求做好地面硬化和防渗工作；同时做好各个细节的防渗堵漏措施和地下水污染事故应急设施，降低油类泄露对地下水水质的影响。

综上可知，本项目地下水污染防治措施可行。

## 5.6 运营期土壤污染防治措施分析

本项目为生态影响型项目，项目建成后对土壤的影响主要为造成土壤盐化、酸碱化。根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化。项目已运行多年，周边土壤未发生盐化、酸化或碱化，说明电站营运期间对土壤影响较小。目前电站无专门土壤污染防治措施，后期需要加强运营期的管理，降低废油泄漏风险，并确保生态流量长期稳定下泄。

## 5.7 运营期生态保护措施分析

### 5.7.1 陆生生态保护措施

#### 5.7.1.1 保护范围

陆生生物保护的重点范围在库区周边，由于库区周边没有珍稀濒危植物及古大树，因此，库区保护的主要对象是野生动物。

#### 5.7.1.2 保护目标

保护库区周边景观生态系统异质性、区域生物多样性和区域生态系统完整性。使库区现状生态环境不因工程兴建受到严重破坏，区域生态环境不因兴建本工程而恶化；保护库区地带性植被和野生动物。

#### 5.7.1.3 陆生动物保护

(1) 在认真做好库区周边生态环境建设和对动物栖息地很好保护的同时，还必需通过多种途径广泛开展保护野生动物的宣传和法制教育。在库区库周涉及乡镇宣传有关野生动物的知识及保护的意义，保护野生动物的栖息环境，禁止非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物，有效控制其它威胁野生动物生息繁衍的活动，使当地的居民能够自觉地保护当地的重点保护动物。明确当地环境保护、林业、农业、渔业等相关部门和水电站环境保护部门的负责人，并且注明联系电话。

(2) 加强动物的生境建设，加强库区库周的林地的保护，为野生动物营造良好的栖息环境，使越来越多的野生动物于此生存繁衍，这不仅保护了原有生活于该区的动物，也为异地动物迁入提供了好的环境。

### 5.7.2 水生态保护措施

### 5.7.2.1 保护目标

评价区水域生物多样性不受破坏；保护区水生生态系统完整性。

### 5.7.2.2 总体思路

从水生生态环境保护角度出发，本河段的保护目标为实现鱼类种群交流、维持一定种群数量，做为保护方案拟定的主要目标。保护措施主要包括鱼类栖息地保护、加强渔政宣传和管理等。

### 5.7.2.3 鱼类栖息地保护

电站已经建成运行，鱼类栖息地保护主要通过确保生态流量保证鱼类的活动，生态用水根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，确定最小下泄流量为 0.013m<sup>3</sup>/s，项目整改后改造泄流设施，在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，确保生态流量长期稳定下泄，同时安装生态流量在线监控仪，通过泄流闸阀下泄生态基流，确保生态放水满足减水段生态需求，保护鱼类栖息地。

### 5.7.2.4 加强渔政宣传和管理

电站建成后，除依靠生态系统自身的恢复功能外，加强库区资源的保护有利于降低项目建设对鱼类资源的影响。要加强渔政管理，严格执行禁渔期和禁渔区管理，防止电、毒、炸鱼事件的发生，对水产养殖限制开发，加强管理，防止过度开发利用造成资源破坏，影响资源的可持续利用。

## 5.8 已有措施及整改要求

本项目目前已采取的环保措施及本次评估提出的整改要求如下。

表5.8-1本项目已采取措施及整改环保投资一览表

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	已有环保投资（万元）	追加环保投资（万元）
废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于菜地施肥，不外排	/	0.2	0
废气	厨房油烟	抽风机排放	/	0.2	0
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪	强化降噪措施，关闭门窗，同时做好设备的保养工作	2	0
固废	员工生活垃圾和含油废抹布	交由环卫部门处置	/	0.05	0

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	已有环保投资（万元）	追加环保投资（万元）
	库区和进水口漂浮物	进水口设置截污格栅	定期对漂浮物进行清理, 送至村镇垃圾收集点, 交由环卫处理	<u>0.05</u>	<u>0.1</u>
	废润滑油	由废油回收单位回收	委托有资质单位处置, 在发电厂房的库房内设置独立的3m <sup>2</sup> 危废暂存间	<u>0</u>	<u>0.4</u>
生态环境	陆生生态	站房周边植被生长情况、生态环境良好	/	<u>5</u>	<u>0</u>
	水生生态	已设置放空底孔闸阀	改造生态流量泄放设施（大坝坝后的钢管上新增闸阀）及监测设施（计量设备、网络摄像头、数据采集设备）	<u>1</u>	<u>5.78</u>
环境风险	润滑油泄漏风险	/	定期检修发电设备, 及时更换垫片、密封圈等; 配备空油桶、砂石、吸油布、围油栏等应急物资	<u>0</u>	<u>0.1</u>
	溃坝风险	/	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	<u>0</u>	<u>0</u>
合计	/	/	/	<u>8.5</u>	<u>6.38</u>

## 6 环境影响经济损益分析

### 6.1 社会效益分析

本工程是一座具有防洪、发电功能等综合利用的水电站。

电站所在地雨量充沛，易发生洪涝灾害，电站所在木瓜河下游两岸分布大量农田及居民，受洪涝影响较大。本项目具有防洪功能，可在洪水时期拦蓄洪水，蓄洪补枯，在调节水资源的同时壅高水位发电，减少洪灾侵害，保证下游两岸居民生命和财产安全。

### 6.2 经济效益分析

随着我国经济的发展，能源问题也越来越突出，电力供给影响到生产设备的充分利用和人民生活用电，对经济的发展至关重要。随着国民经济的进一步发展，电力供需将更为突出，开发和利用水力资源，发展地方电力促进国民经济的稳步发展势在必行。

本电站机组装机容量为 650kW，多年平均发电量为 140 万  $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，可适当缓解本地区的电力紧张矛盾，有利于该地区社会经济的发展。若按单位产值 0.5 元/ $\text{kW}\cdot\text{h}$  计，电站运行期每年的发电经济效益为 70 万元，经济效益显著。

### 6.3 环境效益评价

#### 6.3.1 环境效益分析

水电站发电利用的能源为水能，属清洁能源，同发电规模相同的火电厂相比，将减少火电厂因燃煤产生的大气污染物和固体废渣。电站近年来平均发电量为 140 万  $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，按单位耗煤 330g/ $\text{kW}\cdot\text{h}$  计，可多节约标准煤 462t/a；相应每年可减少多种大气污染物的排放，如减少二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、一氧化碳(CO)、碳氢化合物(C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>)、氮氧化物、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)的排放，还可减少灰渣排放量；同时，减少了火电厂的温排水污染、灰场污染及煤运输堆放等产生的一系列污染，有利于改善大气环境和水环境，减少环境污染防治费用，从而促进社会经济发展。该项目具有一定的环境正效应。

#### 6.3.2 环境损失分析

根据环境经济学理论，若建设项目引起环境质量下降，造成生产性资产损害，项目采取的生态、噪声、固废等污染治理措施，达到了有效控制减少污染和保护环境的目的。本项目的环境效益主要表现在以下几方面：

- (1) 噪声治理的环境效益：噪声经过减振、隔声等治理措施落实后可减小对居民点的影响。
- (2) 生态环境治理效益：通过下泄生态流量，保证下游河段的最低生态需水，可有效缓解项目建设对上下游水文情势的影响和对保护区水生生物的影响。
- (3) 固废处置的环境效益：项目固废均得到有效处置，实现零排放。

## 6.4 结论

水电站工程的建设，在带来较大的社会效益、经济效益的同时，也造成了一定的环境损失。本工程为生态影响型工程，具有运行年限长、环境效益随工程的运行而不断增大，而环境损失仅为一次性投入等特点。本工程建设在投入环境保护费用后，对环境造成的不利影响就会得到缓解、削减或补偿，工程兴建与生态环境之间的矛盾就会得到最大的缓和，而工程建成后所带来的综合效益和环境效益又是正面的、巨大的、长期的。本电站属于生态影响类项目，工程投入运行后，特别是落实各项环境保护和生态修复措施后，在增加发电经济收入的同时、改善评价区环境，实现社会、经济和生态的协调发展。

## 7 环境管理与监测计划

### 7.1 环境管理计划及执行情况

#### 7.1.1 环境管理目的

为有效防止水电站运行期间对环境质量的影响，根据工程的特点，电站业主单位应加强环境保护管理工作，负责水电站运行过程中的环境管理工作及监测计划，并根据已有的环保措施结合运行期实际情况，制定绿色小水电站建设方案和监管机制，配备绿色小水电站建设专职监管人员。

#### 7.1.2 环境管理机构

建设单位应重视环境保护工作，并设置专门从事环境管理的机构，配备专职环保人员1名，负责环境监督管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训，不断提高管理水平。

#### 7.1.3 运营期环境管理要求

项目在生产运行过程中为保证环境管理系统的有效运行应制定环境管理方案，环境管理方案主要包括下列内容：

- (1) 严格实施环境监测结果，及时掌握水质情况，并采取切实可行的保护措施；
- (2) 在拦河坝上下游开展保护生态、保护水资源、保护生态资源的环境保护宣传，提高人们的环境保护意识；
- (3) 定期了解发电厂房噪声对附近住户的影响情况，如噪声出现扰民现象，应尽快进一步的采取噪声防治措施；
- (4) 对生态泄放设施及监控设施进行日常维护，保持设施正常运行。

### 7.2 环境监测计划

#### 7.2.1 监测机构的设立

企业环境监测工作委托第三方监测机构进行。

#### 7.2.2 排污口规范化整治

根据《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环境保护总局环发[1999]24号）文件的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，

必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。因此，建设单位在投产时，各类排污口必须规范化建设和管理，而且规范化工作应于污染治理同步实施，即治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染物治理设施的验收内容。该建设项目固定噪声源扰民处、固废堆放处必须进行规范化设置。

### （1）污水排放口规范化

本项目无污水排放，不设置污水排放口。

### （2）固定噪声污染源扰民处规范化整治

对固定噪声污染源（即其产生的噪声超过国家标准并干扰他人正常生活、工作和学习的固定噪声源）对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌；边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

（3）固废（堆场）应设置环境保护图形标志牌，将生活垃圾、工业固废等分开堆放，做到防火、防扬散、防渗漏，确保不对周围环境形成二次污染。

固废堆放地以及主要固定噪声源附近设置环境保护图形标志牌具体见下图 7.1-1 和表 7.2-1：



图 7.2-1 环境保护图形标志

表 7.2-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

## 7.2.3 环境监测计划

### 7.2.3.1 环境监测计划

营运期主要环境影响是设备噪声等对周围环境影响。因此，营运期环境监测计划见表 7.2-2。

表 7.2-2 营运期监测计划

序号	名称	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	噪声	厂界四周外1米处	昼、夜等效声级Ld、Ln	1次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
2	地表水	大坝上游50m、大坝下游100m、电站厂房下游100m	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、石油类	1年1次	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
3	下泄生态流量	大坝下游	水位、水量监测	在线监控	下泄流量达0.013m <sup>3</sup> /s以上

### 7.3 环保验收

根据《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）和《建设项目竣工环境保护验收技术指南生态影响类》的规定，建设单位必须认真落实国家环保部关于建设项目环境保护设施竣工验收管理规定及竣工验收监测的要求，建设单位根据自主开展建设项目竣工环境保护验收的具体情况，自行决定是否编制验收监测方案。验收监测方案作为实施验收监测与核查的依据，有助于验收监测与核查工作开展的更加全面和高效。本项目在整改后要向岳阳市生态环境局平江分局提出验收申请，环境保护行政主管部门根据建设单位的自主验收情况作出审批决定。

本项目环境保护设施竣工验收见表7.3-1。

表 7.3-1 本项目竣工验收一览表

类型	污染源	治理措施	治理效果
废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于农田施肥	不外排
废气	厨房油烟	抽风机排放	符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪，加强设备管理，关闭电站门窗，同时做好设备的保养工作	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
固废	员工生活垃圾和含油废抹布	交由环卫部门处置	符合环保要求
	库区和进水口漂浮物	进水口设置截污格栅，定期清理，送村镇垃圾收集点，交由环卫处理	符合环保要求
	废润滑油	委托有资质单位处置，在发电厂房的库房内设置独立的3m <sup>2</sup> 危废暂存间	符合环保要求

类型	污染源	治理措施	治理效果
生态环境	生态环境	已设置放空底孔闸阀, 改造生态流量泄放设施(大坝坝后的钢管上新增闸阀)及监测设施(计量设备、网络摄像头、数据采集设备)	下泄流量达 <u>0.013m<sup>3</sup>/s</u> 以上
环境风险	润滑油泄漏风险	定期检修发电设备, 及时更换垫片、密封圈等; 配备空油桶、砂石、吸油布、围油栏等应急物资	防止润滑油进入水体
	溃坝风险	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	防止溃坝

## 8 评价结论

### 8.1 建设项目概况

平江县瑶田水电站位于平江县虹桥镇瑶田村，电站地理位置东经  $113.8773^{\circ}$ ，北纬  $28.9934^{\circ}$ ，大坝地理位置东经  $113.8642^{\circ}$ ，北纬  $28.9928^{\circ}$ ，位于木瓜河，属长江流域-湘江流域-汨罗江水系。大坝上游控制集雨面积  $4.66\text{km}^2$ ，坝高 3.1m，坝型为浆砌石重力坝，有效库容 0.3 万  $\text{m}^3$ ，设计水头 220m，设计流量  $0.45\text{m}^3/\text{s}$ 。电站总装机容量为（ $1 \times 400\text{kW}$ 、 $1 \times 250\text{kW}$ ） $650\text{kW}$ ，近 3 年年平均发电量 140.0 万  $\text{kW} \cdot \text{h}$ 。电站为引水式电站，始建于 2014 年 05 月，2016 年 12 月投产。

### 8.2 项目与有关政策及规划的符合性

#### 8.2.1 产业政策

本项目为水力发电工程，整改后设置生态泄水闸阀及生态流量在线监测装置，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，不属于限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。因此，本项目建设符合国家产业政策。

#### 8.2.2 与相关法律法规规划的符合性分析

本工程的建设与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312 号）、《湖南省水利厅湖南省发展和改革委员会湖南省生态环境厅湖南省能源局关于印发〈湖南省小水电清理整改实施方案〉的通知》（湘水发〔2019〕4 号）、《湖南省生态环境厅关于明确小水电清理整改综合评估有关事项的函》、《全国主体生态功能区划》、《湖南省主体功能区划》、《湖南省平江县中小河流水能资源开发规划报告》等相符。

#### 8.2.3 “三线一单”符合性分析

瑶田水电站始建于 2014 年，在平江县生态红线范围划定（2018 年 7 月 25 日）前已完成。本次整改仅改造泄流设施，增设泄流监测设施，整改内容均属于生态保护和修改工程，与生态保护红线不冲突。电站对区域水资源开发利用、环境和生态影响的影响可控，符合资源利用上线的要求。项目未对环境空气质量造成影响，未造成地表水环境质量超标，符合环境质量底线要求。不涉及产业政策限制类或淘汰

类和相关负面清单，符合《中华人民共和国自然保护区条例》相关要求。本项目符合“三线一单”相关要求。

#### **8.2.4 与行业规范的符合性分析**

本项目为已建项目，经整改后基本符合《水电建设项目环境影响评价审批原则（试行）》要求。

### **8.3 环境质量现状**

#### **8.3.1 环境空气质量现状**

根据平江县环保局公开发布的2019年度平江县城环境空气质量监测数据，平江县PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，区域环境质量良好，属于达标区。

#### **8.3.2 地表水环境质量现状**

根据监测结果可知，本项目所在地表水的监测点W1、W2、W3可达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002中III类标准，W4的基本项目达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002表1中II类标准，补充项目及特定项目达到《地表水环境质量标准》GB3838-2002中表2、表3标准，说明本项目区域地表水环境质量良好。

#### **8.3.3 地下水环境质量现状**

地下水各监测点监测因子均可达《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准，区域地下水环境质量良好。

#### **8.3.4 声环境质量现状**

受发电机、水轮机噪声影响，站房四侧噪声值超出《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

#### **8.3.5 土壤环境质量现状**

本项目电站旁土壤监测结果满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中筛选值第二类用地限值。

#### **8.3.6 生态环境质量现状**

生态调查范围内土地利用类型以林地为主，评价区内生态系统主要为森林生态系统、湿地生态系统、农业生态系统、城镇/村落生态系统。在调查范围内暂未发现

国家重点保护野生植物和古树名木分布，很少发现珍稀保护陆生野生动物存在。水生植被主要为湿生植被带，无特殊保护水生动物，未发现鱼类三场及洄游通道分布。

## 8.4 污染物排放情况

本项目污染源强汇总见表 8.4-1。

表 8.4-1 项目污染源强排放汇总

序号	类别	污染源	污染因子	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)
1	废水	生活污水	水量	12.51	0
			CODcr	0.0031	0
			BOD <sub>5</sub>	0.0019	0
			NH <sub>3</sub> -N	0.0003	0
			SS	0.0025	0
2	废气	油烟废气	油烟	少量	少量
3	固废	职工生活	生活垃圾	0.184	0
		设备维修	废润滑油	0.05t/次（5年 更换一次）	0
		设备运转	含油抹布	0.002	0
4	噪声	水轮发电机组	噪声	95dB (A)	80dB(A)

## 8.5 环境影响评价

### 8.5.1 大气环境影响评价

本项目废气主要为生活区厨房油烟废气，厨房采用电为能源，由于电站内就餐人数较少，油烟废气产生量较少，且电站所在地均为农村地区，空气扩散条件较好，目前油烟废气经抽风机排放，对周围环境空气影响很小。

### 8.5.2 地表水环境影响评价

电站运行期间无生产废水产生，生活污水产生量较小，目前采用化粪池收集后回用于菜地施肥，不外排，对水环境影响较小。

电站采用引水式发电，由于本电站建设，使水电站厂址与大坝坝址之间河段水量减少；为了保证下游河道的生态流量，大坝下泄生态基流不小于 0.013m<sup>3</sup>/s，项目整改后采用在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，并在大坝后方安装生态流量在线监控设施，确保生态放水满足减水段生态需求，对拦河坝至厂房间河道水量的影响将得到一定的缓解。

### 8.5.3 声环境影响评价

受水轮机及发电机噪声影响，发电厂房厂界噪声均超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，超标主要为水轮机及发电机噪声所致，说明电站运行对周围声环境产生一定影响。电站最近敏感点为东面约245m的胡家，电站200m范围内无居民点等声敏感点，电站运行多年来，无噪声扰民导致周边村民投诉事件发生，说明本项目未对声环境敏感目标造成影响。

#### 8.5.4 固体废物影响评价

固体废物为员工生活垃圾、废润滑油、含油抹布，其中废润滑油及含油抹布为危险废物。目前生活垃圾与含油抹布送环卫部门统一运至城市生活垃圾填埋场处置；废润滑油采用油桶收集后存储于厂房内，由废油回收单位回收，目前无专门的危废暂存间，且接收单位无相应资质。因此本环评要求在发电厂房内设置危废暂存间（规模3m<sup>2</sup>）单独用于存放危险废物，并送有资质单位处置，项目产生的固体废物可得到合理处置，不会对外环境产生明显影响。

#### 8.5.5 土壤环境影响评价

根据分析项目采取低坝取水，且项目所在地地下水水位埋深较深，项目建成后基本不会引起地下水水位发生变化。项目已运行多年，营运期间未造成周边土壤形成盐化及酸碱化，项目建设对土壤影响小。

#### 8.5.6 地下水环境影响评价

电站内地面已硬化，因此正常情况下，项目对地下水的环境污染影响较小。应切实做好润滑油及废油的储存管理，采取有效的防污、防渗措施，杜绝污染物渗漏等污染事故，避免对地下水环境造成影响。坝址下游河段不存在维持地下水动态平衡所需要的补给水量，对下游河段周边地下水位影响较小。

#### 8.5.7 生态影响评价

##### ①水生生态影响

本项目对水生生态的影响主要集中在坝下减水河段，根据《湖南省平江县小水电清理整改“一站一策”工作方案（瑶田水电站）》要求，瑶田水电站已核定的最小下泄流量为0.013m<sup>3</sup>/s，项目整改后采用在大坝坝后的钢管上新增闸阀作为专用下泄的生态泄流设施，并在大坝后方安装生态流量在线监控设施，确保生态泄流设施不间断放水。在保证一定的生态泄漏量的前提下，当前水电站运行对水生生态影响不大。

## ②陆生生态影响

本项目对当地物种多样性、陆生动物的活动影响很小。

### 8.5.8 环境风险影响评价

本项目可能存在的风险为润滑油、废润滑油泄漏风险，及拦河坝溃坝风险。本次评估提出了相应的措施应对，可将水电站环境风险控制在最低范围内，因此，综合来看，在加强管理的前提下，本项目运营期环境风险是可接受的。

## 8.6 环境保护措施

项目污染防治措施汇总见表 8.6-1

表8.6-1项目主要污染防治措施

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	治理效果
废水	生活污水	生活污水经化粪池收集后用于菜地施肥，不外排	/	不外排
废气	厨房油烟	抽风机排放	/	符合《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
噪声	设备噪声	混凝土减振基础、厂房隔声降噪	强化降噪措施，关闭门窗，同时做好设备的保养工作	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
固废	员工生活垃圾和含油废抹布	交由环卫部门处置	/	符合环保要求
	库区和进水口漂浮物	进水口设置截污格栅	定期对漂浮物进行清理，送至村镇垃圾收集点，交由环卫处理	符合环保要求
	废润滑油	由废油回收单位回收	委托有资质单位处置，在发电厂房的库房内设置独立的 3m <sup>2</sup> 危废暂存间	符合环保要求
生态环境	陆生生态	站房周边植被生长情况、生态环境良好	/	
	水生生态	已设置底孔放空阀	改造生态流量泄放设施（大坝坝后的钢管上新增闸阀）及监测设施（计量设备、网络摄像头、数据采集设备）	下泄流量达 0.013m <sup>3</sup> /s 以上

类型	污染源	已采取措施	优化和整改建议	治理效果
环境风险	润滑油泄漏风险	/	定期检修发电设备，及时更换垫片、密封圈等；配备空油桶、砂石、吸油布、围油栏等应急物资	防止润滑油进入水体
	溃坝风险	/	定期进行拦河坝安全检查和鉴定	防止溃坝

## 8.7 公众意见采纳情况

本项目建设单位公众参与工作采取网上公示、现场公示、报纸公示等形式进行。项目网上公示、现场公示、报纸公示后，建设单位没有收到任何反馈信息。

## 8.8 环境影响经济损益分析

本项目总投资 264.69 万元，根据环保治理措施估算，环保投资约 14.88 万元，占总投资的 5.62%。项目具有发电、防洪功能等综合利用的水电站，该项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。水电站发电利用的能源为水能，属清洁能源，同发电规模相同的火电厂相比，将减少火电厂因燃煤产生的大气污染物和固体废渣，具有一定的环境正效应。

## 8.9 环境管理与监测

建设单位应加强该项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责项目运营过程中的环境管理工作及监测计划；并根据环境影响报告中提出的环保措施，结合在运营期间实际造成的环境影响，详细制定环境保护规章制度。除此之外，业主单位需委托有资质单位对各污染源的排污达标情况等进行监测。

## 8.10 综合结论

瑶田水电站是一座具有发电、防洪功能等综合利用的水电站，项目的建设有利于当地的经济发展，有一定的经济效益和社会效益。项目符合国家和地方的产业政策及相关规划。本项目所在区域水、气、声环境质量现状良好，项目通过加强环境管理和严格采取相应的污染防治、风险防范措施，可实现达标排污和保护生态，并满足地方排污总量控制要求；该项目在严格遵守“三同时”等环保制度、严格落实本报告书提出的各项环保措施和加强环境管理的前提下，可将其对环境不利影响降低到允许范围内。据此，从环境保护角度分析论证，该项目的建设可行。