

目 录

1. 概述	1
1.1. 项目背景.....	1
1.2. 项目基本内容.....	2
1.3. 环境影响评价工作过程.....	3
1.4. 分析判定相关情况.....	4
1.5. 关注的主要环境问题及环境影响.....	16
1.6. 环境影响评价的主要结论.....	16
2. 总则	17
2.1. 编制依据.....	17
2.2. 评价目的及原则.....	21
2.3. 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	22
2.4. 评价重点.....	23
2.5. 区域环境功能区划.....	23
2.6. 评价标准.....	25
2.7. 评价工作等级及范围.....	29
2.8. 环境保护目标.....	38
3. 建设项目概况	40
3.1. 流域及水电规划概况.....	40
3.2. 项目基本情况.....	41
3.3. 工程任务、规模与工程运行方式.....	42
3.4. 工程总布置与主要建筑物.....	47
3.5. 工程施工布置及进度.....	51
3.6. 淹没、占地与移民安置规划概况.....	56
3.7. 水土保持.....	57
3.8. 劳动定员.....	57
4. 工程分析	58
4.1. 工程施工.....	58

4.2. 淹没影响.....	65
4.3. 移民安置.....	66
4.4. 工程运行.....	66
5. 区域环境概况.....	75
5.1. 流域环境现状.....	75
5.2. 工程影响地区环境现状.....	76
5.3. 环境质量现状调查与评价.....	82
6. 环境影响预测与评价.....	94
6.1. 施工期环境影响预测与评价.....	94
6.2. 运营期环境影响分析.....	103
7. 环境保护措施及可行性分析.....	117
7.1. 施工期污染防治措施及可行性论证.....	117
7.2. 运营期污染防治措施及可行性论证.....	122
7.3. 与流域规划对照情况.....	126
7.4. 污染物排放总量控制分析.....	126
8. 环境管理与监测计划.....	128
8.1. 环境管理.....	128
8.2. 环境监测计划.....	131
8.3. 环境监理.....	133
9. 环境经济损益分析.....	135
9.1. 经济效益分析.....	135
9.2. 社会效益.....	135
9.3. 环境效益分析.....	135
9.4. 环境经济损益分析结论.....	138
10. 环境风险分析.....	139
10.1. 评价依据.....	139
10.2. 环境敏感目标调查.....	139

10.3. 评价等级划定.....	139
10.4. 环境风险分析.....	140
10.5. 其他风险分析.....	140
10.6. 环境应急预案.....	142
10.7. 小结.....	144
11. 环境影响评价结论.....	146
11.1. 结论.....	146
11.2. 建议.....	154

附表:

1. 建设项目大气环境影响评价自查表
2. 建设项目地表水环境影响评价自查表
3. 建设项目环境风险评价自查表
4. 建设项目土壤环境评价自查表
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 安化县水利局关于《沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告的批复》
- 附件 4 益阳市生态环境局《关于湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域水能资源开发规划环境影响报告书的审查意见》
- 附件 5 环境影响评价标准执行函
- 附件 6 安化县自然资源局对土地规划与生态红线的说明
- 附件 7 2020 省发改委水利厅扶贫投资计划
- 附件 8 安发改〔2020〕137 号 关于核准塘湾梯级（一、二、三级）电站工程的批复
- 附件 9 环境现状监测报告及质量保证单
- 附件 10 专家评审意见、专家签名表

附件 11 报告书修改清单

附件 12 安化分局预审意见

附图：

附图一 梯级电站总体位置图

附图二 项目水系环境功能区划示意图

附图三 山彰河流域范围内水电站建设情况

附图四 现场照片及航拍图

附图五 环境敏感目标位置图

附图六 环境现状监测布点图

附图七 挡水坝平面布置图

附图八 发电厂房平面布置图

附图九 引水隧道剖面图

附图十 引水管线平面布置图

附图十一 典型生态保护措施位置图

1. 概述

1.1. 项目背景

安化位于资水中游，湘中偏北，雪峰山北段，东与桃江、宁乡接壤，南与涟源、新化毗邻，西与溆浦、沅陵交界，北与常德、桃源相连。东西长 123.76km，南北宽 73.46km，总面积 4950 km²，是湖南省第三个面积最大的县。安化县中小河流众多，水能资源丰富，分属资江、湘江、沅水 3 个水系，以资水水系为主。其中属资水流域面积约为 4850.6 km²，占全县总面积的 97.99%，属湘江流域面积为 90.35 km²，属沅水流域面积为 9.3 km²。县内集雨面积大于 10 km² 或干流长度大于 5km 的河流有 163 条，其中一级支流 45 条，二级支流 85 条，三级支流 33 条，有沅水、沂溪、麻溪、善溪、麻溪、渠江等 9 条资江一级支流的流域面积超过 200 km²，河流长度 2388.8km。

中小流水能资源开发规划是开发利用农村水能资源的基本依据，是各级水行政主管部门规范农村水能资源管理的重要手段。为贯彻落实中央及省市有关文件精神和要求，切实规范和加强农村水能资源开发和管理，实现在保护生态和农民利益的前提下加快农村水能资源的开发利用，安化县按照上级要求及时启动和开展中小流水能资源开发规划工作，于 2014 年 12 月编制了《湖南省安化县中小流水能资源开发规划报告》，根据《湖南省安化县中小流水能资源开发规划报告》，并获得了安化县人民政府的批准，批复文件详见“安化县人民政府关于《湖南省安化县中小流水能资源开发规划报告》的批复（安政函[2014]191 号）”；该规划范围为有新增电站和改造电站任务的中小河流有 21 条，其中沅水、滔溪、山彰溪、道观坪溪、九渡水即为其中五条河流。

2019 年 8 月湖南联信水利工程设计有限公司针对《湖南省安化县中小流水能资源开发规划报告》中沅水河流域水能资源开发规划编制完成《湖南省安化县沅水河流域水能资源开发规划变更和增补报告》，并于 2019 年 9 月获得安化县水利局出具的“关于《沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》的批复”（详见附件 3）。2020 年 4 月安化县华成水电开发有限责任公司委托湖南宏晟环保技术研究院有限公司编制了《湖南省安化县中小流水能资源开发规划-沅水流域规划环境影响报告书》，2020 年 6 月益阳市生态环境局对其规划环评报告书进行了审批（详见附件 4），根据规划结论，安化县塘湾梯级开发水电站列入了该流域规划，为新建电站项目。

根据益阳市发展和改革委员会、益阳市水利局《关于申报我市 2020 年农村小水电

扶贫工程项目的请示》(益发改【2019】371号),塘湾梯级开发水电站作为2019年农村小水电扶贫工程建设项目已向省发展和改革委员会、省水利厅申报。

湖南省发改委和湖南省水利厅于2020年5月20日联合下发了湘发改投资【2020】343号“关于分解下达洞庭湖区钱粮湖、共双茶、大通湖东三垸安全建设及分洪闸工程等专项2020年中央预算内投资计划的通知”,“通知”中的附件5将塘湾梯级开发水电站列入了“农村小水电扶贫工程2020年中央预算内投资计划及任务清单表”,中央投资1430万元,自筹资金1998万元。详见附件7。

根据以上政策、规划、环评批复结论,安化塘湾水利水电开发有限责任公司承担了安化县塘湾梯级开发水电站工程的建设任务,于2020年4月20日委托浙江和澄环境科学有限公司(我公司)开展本项目的环评评价工作。本环评报告书不包括升压站电磁辐射内容。

1.2. 项目基本内容

塘湾水电站位于沅水二级支流山漳流域,为梯级引水式水电站,电站位于清塘铺镇雨塘村和云雾山村,距207国道边的清塘铺镇14公里,离清塘铺镇高速公路入口12公里,一级电站挡水坝厂房均位于云雾山村,二、三级电站挡水坝均位于雨塘村。电站是利用山漳溪(三级电站)及其支流(一级电站为红桃坳溪,二级电站为雨塘坳溪)引水发电,引水方式为:一级电站:装机1600KW,水头223米,集水面积8.29平方公里,经1400m压力钢管,引至电站厂房发电;二级电站:装机1000kw,水头83米,集水水面积13.6平方公里,通过280m压力钢管,150m隧道,引至电站厂房发电;三级电站:装机1000kw,水头12米,集水水面积78.2平方公里,通过150m隧道,引至电站厂房发电引至电站厂房发电。

塘湾电站总装机容量3600kw,年发电量1008万kw.h,多年平均年利用小时数2800h,项目总投资2952万元。

表 1.2-1 塘湾梯级电站主要建(构)筑物地理位置

建(构)筑物	纬度	经度
塘湾梯级电站一级机房	28° 09' 06"	111° 49' 29"
塘湾梯级电站一级水坝	28° 09' 18"	111° 50' 07"
塘湾梯级电站二期机房	28° 08' 21"	111° 48' 57"
塘湾梯级电站二级水坝	28° 08' 31"	111° 49' 16"

塘湾梯级电站三级机房	28° 08' 03"	111° 48' 28"
塘湾梯级电站三级水坝	28° 08' 11"	111° 48' 37"

1.3. 环境影响评价工作过程

环评工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。本次评价的工作内容主要为：概述、总论、建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论等内容。

安化县塘湾梯级开发水电站工程共3级，总装机容量为3600千瓦。根据《建设项目分类管理名录》，项目属于：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，评价类别为报告书，本项目装机容量为3600kW，评价类别应为报告书。为此，安化县塘湾水电开发有限责任公司委托我公司（浙江和澄环境科技有限公司）进行环境影响评价，编制环境影响评价报告书，我公司接受委托后通过收集有关资料、现场踏勘制定了环境现状监测方案；依据国家、地方的有关环保法律、法规，完成了《安化县塘湾梯级电站工程项目环境影响报告书》的编制工作。通过对该项目所在区域环境现状调查及分析项目建成后对环境的影响范围和程度，提出控制污染的措施，以满足国家和地区的环境保护要求，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一，同时对可能受到工程影响的群众、单位、各界人士的意见进行了公众调查。

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环评影响评价的工作过程及程序见图 1.3-1。

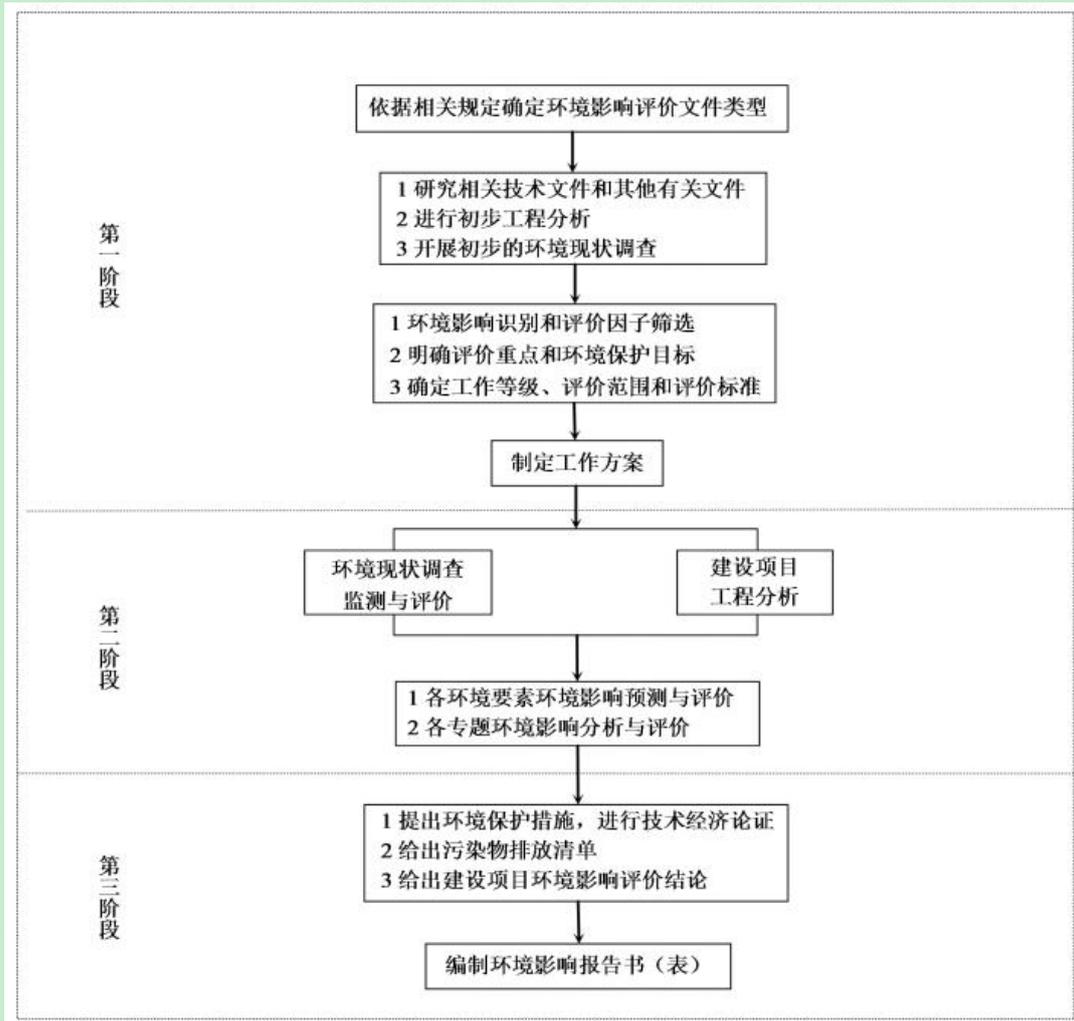


图 1.3-1 环境影响评价工程程序图

1.4. 分析判定相关情况

1.4.1. 流域规划符合性

为贯彻落实中央及省市有关文件精神和要求，切实规范和加强农村水能资源开发和管理，实现在保护生态和农民利益的前提下加快农村水能资源的开发利用，安化县按照上级要求及时启动和开展中小河流水能资源开发规划工作，成立了规划领导小组，组织专家和技术人员对安化县境内具有单站容量 0.1MW 以上的河流（流经安化流域面积大于 50 平方公里小于 3000 平方公里中小河流，共 41 条）开展了现场勘察，于 2014 年 12 月编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》，并获得了安化县人民政府的批准，批复文件详见“安化县人民政府关于《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》的批复（安政函[2014]191 号）”（见附件 2）；该规划范围为安化县水能资源调查评价中具有单站容量 0.1MW 以上的水资源点，流域面积小于 3000 平方公里中小河流，

共计 21 条，沅水即为规划范围内的一条河流。

安化县按照上级要求及时启动和开展中小河流水能资源开发规划工作，于 2014 年 12 月编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》，根据《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》，沅水流域规划开发任务为发电。

2019 年 9 月湖南联信水利工程设计有限公司针对《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》中沅水流域河流域水能资源开发规划编制完成《湖南省安化县沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》，并于 2019 年 10 月获得安化县水利局出具的“关于《沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》的批复”。2020 年 4 月安化县华成水电开发有限责任公司委托湖南宏晟环保技术研究院有限公司编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域规划环境影响报告书》，2020 年 6 月益阳市生态环境局对其规划环评报告书进行了审批（详见附件），根据规划结论，安化县山牛塘水电站列入了该流域规划，符合规划要求。

1.4.2. 土地利用规划符合性

湖南省安化县清塘铺镇是一个山青水秀的湘中小镇。全镇总面积 234 平方公里，下辖 29 个行政村、3 个社区居委会，14144 户，57846 人，耕地面积 29483 亩，林地 140748 亩。地下矿藏资源丰富，主要有柴煤、烟煤、金、银、锑、钨、铁等 20 多种，素有“煤海”之称。

全镇有稻田 20389 亩，旱土 13600 亩，林地 20.3 万亩。大部分耕地分布在高寒地带或陡坡上，旱涝保收水平低。为改善农业生产条件，全镇采取调整农业产业结构、改变耕作制度、兴修水利（镇境内共建中型水库一座、小 I 型水库 2 座、小 II 型水库 6 座、山塘 2551 口、电灌站 20 处、机灌站 70 处、其它水利工程 620 处）、推广农业机械和先进实用技术等办法，加速生产发展。

塘湾梯级开发水电站属沅水二级支流山漳河流域，站址位于清塘铺镇雨塘村和云雾山村，经核实项目选址不占用基本农田、不占用农村居民用地、不影响道路交通等，与清塘铺镇的土地利用要求相得益彰。

根据安化县自然资源局《关于安化县山牛塘水电站、塘湾梯级（一、二、三）电站“涉及土地规划有关情况说明》详见附件 5，“项目拟合规情况：塘湾梯级（二、三）电站符合符合安化县土地利用总体规划；一级电站（167m²）不符合土地利用总体规划，又经核实，不占用安化县永久基本农田、与安化县生态保护红线不冲突。依据省自然厅《关

于进一步规范土地利用总体规划修改工作的通知》(湘国土资规[2018]2号)和《关于做好当前空间规划实施管理促进高质量发展的通知》(湘自然资办[2020]76号)文件相关条款规定,符合规划调整修改的政策要求。目前项目建设单位已与我局衔接,并已经委托技术单位,正在做调规方案,逐级审查,可在用地报批前完成规划修改备案工作。”

1.4.3. 与《湖南安化县主要支流河道采砂规划(2019~2022年)》的符合性分析

为科学开采河道砂石资源,切实规范河道采砂行为,加强河道采砂管理,确保防洪安全、河势稳定、供水安全、航运安全和水生态安全,根据《湖南省河道采砂管理办法》、《湖南省河道砂石开采权有偿出让管理办法》、《湖南省河道砂石资源有偿使用收入管理办法》、湖南省水利厅湘水洞管[2017]1号文件《关于印发〈湖南省河道采砂规划编制大纲〉(2017~2020年)的通知》等有关法律法规和文件的规定,2019年3月,由益阳市水利水电勘测设计研究院编制了《湖南省安化县主要支流河道采砂规划(2019~2022年)》。

根据《湖南省安化县主要支流河道采砂规划(2019~2022年)》:规划对安化县主要支流提出储量较丰富、影响较小、各方面条件较好的可采区共140个。实施期可采控制总量393.11万t,年度控制开采总量98.2775万t。安化县主要支流可采区位置分布(溇水段节选)见下表。

表 1.4-1 安化县主要支流可采区位置分布(溇水段节选)

所在乡镇	河流名称	采砂区段	采砂区坐标		
			编号	X	Y
小淹镇	溇水	可采段 A	1	3144834.547	559105.161
			2	3144712.91	559110.109
			3	3144563.392	559187.532
			4	3144500.258	559336.063
			5	3144519.537	559360.772
			6	3144556.122	559332.39
			7	3144622.556	559259.692
			8	3144723.606	559191.71
		可采段 B	1	3143475.313	561776.173
			2	3143490.425	561815.045
			3	3143599.567	561864.644
			4	3143625.137	561901.639

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

所在乡镇	河流名称	采砂区段	采砂区坐标				
			编号	X	Y		
			5	3143620.345	561971.799		
			6	3143573.136	562035.781		
			7	3143481.796	562101.32		
			8	3143523.657	562093.254		
			9	3143574.123	562070.2		
			10	3143636.008	562021.154		
			11	3143653.314	561979.879		
			12	3143650.312	561926.197		
			13	3143627.977	561877.035		
			14	3143570.886	561821.435		
			可采段 C	1	3143250.652	562780.966	
				2	3143249.107	562809.574	
				3	3143729.27	562960.855	
				4	3143802.979	563022.137	
		5		3143804.78	563055.412		
		6		3143745.907	563156.343		
		7		3143622.206	563259.29		
		8		3143630.72	563290.197		
		9		3143725.001	563260.742		
		长塘镇	泃水	可采段 D	1	3137222.383	564398.068
					2	3137138.315	564363.219
					3	3136970.47	564390.352
					4	3136943.84	564413.222
5	3136927.527				564484.812		
6	3137104.809				564838.266		
7	3137127.889				564830.645		
8	3137118.425				564711.005		
9	3137027.258				564583.246		
10	3136997.719				564493.773		
11	3136997.719				564425.057		
12	3137021.284				564391.59		

所在乡镇	河流名称	采砂区段	采砂区坐标		
			编号	X	Y
		可采段 E	1	3136283.375	566033.222
			2	3136115.84	566061.942
			3	3136071.606	566105.863
			4	3136029.933	566268.448
		可采段 F	1	3135516.618	566411.553
			2	3135342.259	566294.103
			3	3135294.513	566364.984
			4	3135419.924	566446.19

与《沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》中核对可知，塘湾梯级电站位于沅水上游的山漳溪，不在采砂区内，与《湖南安化县主要支流河道采砂规划（2019~2022年）》不冲突。

1.4.4. 与安化县乡镇及以下饮用水水源保护区的符合性分析

对照《益阳市乡镇级（千吨万人）集中式饮用水水源保护区划定方案》（2019年）、《益阳市乡镇级（千人以上）集中式饮用水水源保护区划定方案》（2019年），塘湾梯级开发水电站未在规划的饮用水水源保护区范围之内。

1.4.5. 三线一单符合性

1、生态红线

根据湖南省人民政府关于印发《湖南省生态保护红线》的通知（湘政发〔2018〕20号），《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2号）要求，湖南省划定了生态保护红线，详情如下：

①生态红线划定面积。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%。

②生态红线分布。全省生态保护红线空间格局为“一湖三山四水”：“一湖”为洞庭湖（主要包括东洞庭湖、南洞庭湖、横岭湖、西洞庭湖等自然保护区和长江岸线），主要生态功能为生物多样性维护、洪水调蓄。“三山”包括武陵-雪峰山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护与水土保持；罗霄-幕阜山脉生态屏障，主要生态功能为生物多样性维护、水源涵养和水土保持；南岭山脉生态屏障，主要生态功能为水源涵养和生物多样性维护，其中南岭山脉生态屏障是南方丘陵山地带的重要组成部分。“四水”为湘资沅

澧（湘江、资水、沅江、澧水）的源头区及重要水域。

③主要类型和分布范围。全省生态保护红线区按主导生态功能分为洪水调蓄、水源涵养、生物多样性维护和水土保持 3 大类，共 14 个片区。

方案指出雪峰山脉属水源涵养生态保护红线范围，红线区属雪峰山区，地形以山原、山地为主，丘陵、岗地为辅；气候属中亚热带季风湿润气候，森林分布广，植被类型以常绿阔叶林、常绿落叶阔叶混交林、针叶林为主，是全省主要林业区之一；代表性动物物种包括云豹、黄腹角雉、大鲵、湘华鲮、湖南吻鮰等。红线区位于沅江中上游区域，是柘溪水库、五强溪水库的水源涵养区。本项目位于安化县周边地表水云雾山村和雨塘村，不在雪峰山脉红线范围，不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内，经益阳市生态环境局安化分局证明，项目不在红线范围内。

2、环境质量底线

区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区、地表水水体环境功能属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区、区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区；监测数据表明，区域环境质量现状较好；具有相应的环境容量。本项目不涉及生产性废气污染物排放；项目生活污水经处理后定期清掏作为农田堆肥使用；在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声排放水平满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。项目三废均能有效处理，不会降低区域环境质量现状；本项目建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

3、资源利用上线

本项目属于水电站项目，水电站为引水式发电，利用山彰溪丰富的水能进行发电，一级电站大坝到下游发电厂房形成了一条从大坝至厂房长度约为 1249 的减水段，减水段保证了基本生态流量（ $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ），对水生生态影响较小；二级电站大坝到下游发电厂房形成了一条长度约为 1000m 的减水段，减水段保证了基本生态流量（ $0.04\text{m}^3/\text{s}$ ），对水生生态影响较小。三级电站大坝到下游发电厂房形成了一条长度约为 680m 的减水段，减水段保证了基本生态流量（ $0.23\text{m}^3/\text{s}$ ），对水生生态影响较小。根据安化县塘湾梯级水电站《水资源论证报告书》和取水许可申请的批复可知，安化县水务局原则上同意了本项目的取水申请，要求建设单位按照有关规定做好取水、退水工作，妥善处理发电与灌溉的用水矛盾，服从防汛调度，保证下游的生态流量。

项目营运过程中无工业废水产生，生活污水经化粪池处理后用作农肥（实现循环利用不外排水体）、油烟废气能实现达标排放，项目建成后，利用了水资源发电，可再生资源替代不可再生资源来发电，减少了燃煤发电产生的污染物排放量，因此本项目建设不会造成水、气等资源利用突破区域的资源利用上线。

（4）环境负面准入清单

根据《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）可知：安化县行政区域内的自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等区域的管控要求，按照相关法律法规执行，不再在清单表格中复述，清单表格 27 中指出：禁止新建无下泄生态流量的引水式水利发电项目，现有此类项目 2019 年底前完成生态化改造或关闭退出。

本项目为引水式发电项目，保证了下泄生态流量，不在生态敏感区范围内，因此，本项目符合湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域规划，同时规划环评报告书的审查意见的要求，不属于国家和地方对于小水电项目清理整顿要求中的拆除类项目，故本项目不在负面清单内。

1.4.6. 政策符合性

1.4.6.1. 与产业政策相符性

本项目为水电站建设项目，行业类别属于 D4412 水力发电（指通过建设水电站将水能转换成电能的生产活动）。对照《产业结构调整指导目录》（2019 年版），本项目为其中的第四类“电力”第 1 款“水力发电”类项目，已列入 2019 年农村小水电扶贫工程投资计划，属于鼓励类产业。因此，项目建设符合国家产业政策。

1.4.6.2. 与《湖南省主体功能区划》（湘政发〔2012〕39 号）符合性

规划指出益阳重点发展装备制造、电子信息、食品加工、新能源、新材料、生物医药、棉麻纺织、服务外包等产业，打造成为全省乃至中部地区重要的能源基地、环省会中心城市、新型工业化城市、宜居山水生态休闲旅游城市，建设成为环洞庭湖区经济圈的重要中心城市。构建以洪山竹海、会龙山、寨子仑、云雾山、资江、志溪河、兰溪河、梓山湖为主体的“四山四水”城市生态系统。

主要功能定位为承接长株潭经济辐射、促进两型产业发展的重要区域，支撑我省经济发展的重要区域性中心城市和新型工业化基地，发展方向为构建以长株潭为依托，衡

阳、岳阳、常德、益阳、娄底五市为主体，其它中小城市为节点，京广、长石等交通轴线为支撑的空间开发格局。加快五市高速公路互连互通及环网建设，实现环长株潭城市群产业一体、交通便捷、功能互补。提高城市群的融合度和关联度，培育壮大交通轴线发展带，提升城市综合承载能力，壮大经济实力、人口和城市规模。加强传统产业升级改造，振兴老工业基地。加强城市绿化，强化污染处理，实施沿江、沿湖、沿路和环城生态工程，构建以洞庭湖、湘资沅澧和城市近郊山地为主体的网状生态系统。

规划在 26.1 提高传统能源保障能力指出：提高现有水电装机的发电能力，在水资源综合利用条件好的地区，加快建设一批大中型水电站项目和小型水电站项目，在送电受端、负荷集中地区配套建设一些抽水蓄能电站。

规划在 28.1 加强水资源调配指出：在保护生态和农民利益的前提下，加快水能资源开发利用。大力发展农村水电，积极开展水电新农村电气化县建设、小水电代燃料生态保护工程和农村水电增效扩容改造工程。

经调查，项目利用河流为沅水二级支流山彰河流域，选址地安化县清塘铺镇雨塘村和云雾山村，不属于禁止开发区域、不占用基本农田、不属于大规模高强度工业化城镇化开发项目、不在生态红线内，项目为小水电开发项目，服务对象主要为安化县清塘铺镇村、镇居民，项目建设过程中不需要拆迁，项目建成后有利于提高库区两岸农田的灌溉条件。因此，项目建设基本符合《湖南省主体功能区划》（湘政发〔2012〕39号）要求。

1.4.6.3. 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）符合性

根据意见，小水电共分为3类，分别为退出类、保留类、整改类。

1、退出类

位于自然保护区核心区或缓冲区内的（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区）；自2003年9月1日《环境影响评价法》实施后未办理环评手续违法开工建设且生态环境破坏严重的；自2013年以来未发电且生态环境影响严重；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；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，列入退出类，原则上应立即退出。其中，位于自然保护区核心区或缓冲区内但在其批准设立前合法合规建设、不涉及自然保护区核心区或缓冲区且具有防洪、灌溉、供水等综合利用功能又对生态影响较小的，可以限期（原则上不超过2022年）

退出。

退出类电站应部分或全部拆除，要避免造成新的生态环境破坏和安全隐患。除仍然需要发挥防洪、灌溉、供水等综合效应的电站外，其他的均应拆除拦河闸坝，封堵取水口，消除对流量下泄、河流阻隔等影响；未拆除的，应对其进行生态修复，通过修建生态流量泄放措施、监测设施以及必要的过鱼设施等，减轻其对流量下泄、河流阻隔等的不利影响。要逐站明确退出时间，制定退出方案，明确是否补偿以及补偿标准、补偿方式等，必要时应进行社会风险评估。

2、保留类

同时满足以下条件的可以保留：一是依法履行了行政许可手续；二是不涉及自然保护区核心区、缓冲和其他依法依规应禁止开发区域；三是满足生态流量下泄要求。

3、整改类

未列入退出类、保留类的，列入整改类。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。依法依规应处罚的，应在办理手续前处罚到位。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、安装生态流量监测措施、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、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施。小水电业主要按照经批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

4、意见同时指出要严控新建项目

严控新建项目具体内容如下：各地要依法依规编制或修订流域综合规划及专项规划，并同步开展规划环评，合理确定开发与保护边界。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的扶贫攻坚项目外，严控商业开发的小水电项目。坚持规划、规划环评和项目联动，对小水电新建项目严格把关，不符合规划及规划环评、审批手续不全的一律不得开发建设。对已审批但未开工建设的项目，全部进行重新评估。

5、本项目相关情况

本项目为新建项目，各种手续正在办理，不在生态敏感区范围内，评价认为对防洪不造成重大影响；项目设计要求必须满足下泄最小生态流量。

项目所在流域沅水经安化县人民政府牵头，于2014年12月编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》；根据《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报

告》，湖南联信水利工程设计有限公司针对《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》中沅水河流域水能资源开发规划编制完成《湖南省安化县沅水河流域水能资源开发规划变更和增补报告》，并于2019年9月获得安化县水利局出具的“关于沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告”的批复”。2020年4月安化县华成水电开发有限责任公司委托湖南宏晟环保技术研究院有限公司编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域规划环境影响报告书》，2020年6月益阳市生态环境局对其规划环评报告书进行了审批，根据规划结论，本项目塘湾梯级电站列入了该流域规划，本水电站符合政策要求。

1.4.6.4. 与《湖南省小水电清理整改实施方案》（湘水发〔2019〕4号）符合性分析

根据《湖南省小水电清理整改实施方案》（湘水发〔2019〕4号）：

主要任务：

（一）全面开展小水电项目的综合评估。由县级人民政府牵头，以县（市、区）为单元，对本行政区域内小水电开展综合评估。

（二）逐站制定小水电项目整改方案。根据综合评估的意见，对于列入退出类和整改类的小水电项目，按照“一站一策”和“一站一册”的原则，逐站制定整改方案，其中整改方案应重点明确退出类型、具体整改措施、责任人和整改时间节点。

（三）稳妥推进清理整改工作。各地要根据经批准的水电站整改方案，统筹兼顾生态环境保护、经济社会发展和社会稳定之间的关系，可区分轻重缓急、先易后难、先小后大、分步有序，稳妥推进清理整改工作。

（四）严格验收销号。对于列入退出类和整改类的小水电，严格按照程序进行验收销号。县级具体负责验收销号。由县级水利、发展改革、生态环境、能源等部门，联合进行现场验收，报县级人民政府同意批准销号。市级组织验收销号核查。

（五）严控新建小水电项目准入。按照分级管理权限，省、市、县各级水利部门，要依法依规编制或修订流域综合规划及专项规划，并同步开展规划环评，合理确定开发与保护边界。根据各地经济发展总体规划、流域规划以及水电专业开发规划，除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。同时，坚持规划、规划环评和项目联动，对小水电新建项目严格把关，不符合规划以及规划环评、审批手续不全的一律不得开工建设。对已审批但未开工建设的水电站，全部进行重新评估。

实施方案将小水电分为三种类型，分别为“退出类、整改类、保留类”，与《关于进一步加强国家级森林公园管理的通知》（林场发〔2018〕4号）一致。

根据实施方案，益阳市安化县水利局已编制完成《益阳市安化县小水电清理整改综合评价报告》，并通过益阳市小水电清理整改联席会复核，已于2019年9月18日上报湖南省小水电清理整改联席会。

拟建的塘湾梯级开发水电站已列入2020年湖南省发改委小水电扶贫项目，详见附件7。符合《湖南省小水电清理整改实施方案》的相关要求。

1.4.6.5. 与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112号）相符性

该办法与项目相关主要审批原则如下：

（1）项目应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。

（2）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。

（3）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。项目对水质造成不利影响的，应针对污染源治理、库底环境清理、库区水质保护、污水处理等提出对策措施。兼顾城乡供水任务的，应提出设置饮用水水源保护区、隔离防护等措施。存在下泄低温水、气体过饱和并带来不利生态环境影响的，应提出分层取水、优化泄洪工程形式或调度方式、管理等措施。

（4）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。项目对珍稀濒危等野生保护动物造成影响的，应提出救助、构建动物廊道或类似生境等措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，应提出优化工程设计、景观塑造等措施。项目建设带来地下水位变化导致次生生态环境影响的，应提出针对性措施。

（5）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。对施工期各类废(污)水、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。

(6) 按相关规定开展信息公开和公众参与。

(7) 项目相关情况

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求，项目建设内容符合规划要求；项目位于安化县清塘铺镇，没有占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等，两侧影响范围内居民饮用水源为山泉水，山泉水主要补给为降水，根据项目初步设计报告项目3级坝址多年平均流量分别为一级 0.245m³/s、二级 0.393 m³/s 和三级 2.26 m³/s，项目营运期保证下流基本生态流量分别保证一级 0.02m³/s、二级 0.04 m³/s 和三 0.23 m³/s，对水文情势改变较小，区域无珍稀濒危等保护植物，对弃土(渣)场等将提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施编制了施工组织方案，水下施工均在枯水期完成，对产生各种污染物提出了防治措施，并按要求进行公众参与调查，因此，项目的建设符合《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112号）的相关规定。

1.4.7. 与相关政策规划的符合性分析小结

综合以上政策、规划的符合性分析进行汇总，详见下表。

表 1.4-1 相关政策、规划一览表及相符性汇总

层面	相关政策、规划名称	相符性
国家 层面	(1) 《产业结构调整指导目录》（2019年版）	相符
	(2) 《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）	相符
	(3) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办〔2015〕112号）	相符
省级 层面	(4) 《湖南省小水电清理整改实施方案》（湘水发〔2019〕4号）	相符
	(5) 《湖南省主体功能区划》（湘政发〔2012〕39号）	相符
市县 层面	(6) 《安化县生态保护红线区划》及“三线一单”	相符
	(7) 《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》（安政函[2014]191号”）	相符
	(8) 《湖南安化县主要支流河道采砂规划（2019~2022年）》	相符
	(9) 安化县乡镇及以下饮用水水源保护区	相符
	(10) 《湖南省安化县沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》及环	相符

评审批	
(11) 安化县清塘铺镇土地利用总体规划 (2006~2020) (2017 年修编)	相符

1.5. 关注的主要环境问题及环境影响

项目为生态影响类型项目，水电站建设后产生的环境影响主要有：

- (1) 工程对所在区域生态环境的影响；
- (2) 水环境质量影响及对水文情势的影响分析；
- (3) 施工期环境影响。

1.6. 环境影响评价的主要结论

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合湖南省安化县中小河流水能资源开发规划，符合沅水流域规划环评要求，符合国家能源发展规划，项目布局、开发方式及工程规模等重要参数符合规划。

施工期产生的“三废”和噪声等污染均可采取相应工程措施、管理措施，施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等均能进行合理处置，符合环境保护相关标准和要求，施工期间对周围生态环境和敏感目标产生影响不大。

项目的工程布局和附属水库淹没区均没有占用自然保护区、永久基本农田、饮用水水源保护区和风景名胜区核心区等，不在红线范围内。采取相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，对坝址下游水文情势影响较小。本项目也不会对流域水质造成不利影响，水质可以符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水也满足坝址下游河道生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不会造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。不涉及移民，不会带来外来物种入侵或扩散。要求按相关导则及规定要求，制定相应的生态、水环境等跟踪监测计划。

综合来看，安化县塘湾梯级开发水电站工程项目的建设虽然对生态环境有一定的影响，但是产生的污染物经采取措施后均能实现达标排放，生态环境影响控制在可承受范围内，建设单位应切实落实本评价报告所提出的各项措施和对策，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体上来讲，本项目建设从环境保护角度来看是可行的。

2. 总则

2.1. 编制依据

2.1.1. 相关法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第四十八号，2018年12月29日施行；
- 3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第三十一号，2018年10月26日施行；
- 4) 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第八十七号，2018年1月1日施行；
- 5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第七十七号，2018年12月29日施行；
- 6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日起施行；
- 7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，中华人民共和国主席令第八号，2019年1月1日施行
- 8) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令第三十九号，2011年3月1日施行；
- 9) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- 10) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日第二次修订）；

2.1.2. 行政法规

- 1) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月7日修订）；
- 2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月8日修订）；
- 3) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；
- 4) 《关于进一步加强水生生物资源能保护 严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86号）；

- 5) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》(环发〔2014〕65号);
- 6) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(环办〔2012〕4号);
- 7) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》(环发〔2004〕24号);
- 8) 《关于印发<水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价指南(试行)>的函》(环评函〔2006〕4号);
- 9) 《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),水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局;
- 10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》,中华人民共和国主席令第五十四号,2012年7月1日施行;
- 11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》,国务院令 第687号,2017年10月7日实施;
- 12) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016年修订),2016年2月6日实施;
- 13) 《土地复垦条例》,国务院令 第592号,2011年;
- 14) 《中华人民共和国节约能源法》,中华人民共和国主席令第九十号,2016年7月2日施行;
- 15) 《中华人民共和国城乡规划法》,中华人民共和国主席令第二十三号,2015年4月24日施行;
- 16) 《建设项目环境保护管理条例》,国务院第682号令,2017年10月1日施行;
- 17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》国家环保部2号令,2017年9月1日施行;
- 18) 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,生态环境部令部令第1号,2018年4月28日施行;
- 19) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》,国务院第256号令,2014年7月29日修订;
- 20) 《国家环境保护“十三五”规划》,环生态〔2016〕151号;
- 21) 《“十三五”环境影响评价改革实施方案》,环环评[2016]95号;
- 22) 《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”标志技术指南(试行)》,环办环评[2017]99号;

- 23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发【2015】17号；
- 24) 《国务院关于印发〈大气污染防治行动计划〉的通知》，国发〔2013〕37号；
- 25) 《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；
- 26) 《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，2012年8月7日施行；
- 27) 《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，2012年7月3日施行；
- 28) 关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知，环办〔2013〕103号，2014年1月1日起施行；
- 29) 《国家危险废物名录》(2016年)；
- 30) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，2019年3月1日实施；
- 31) 《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令第5号，1999年6月施行)；
- 32) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》环保部公告2017第43号(2017年9月1日)；
- 33) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》，环境保护部令第三号，2018年8月1日施行；
- 34) 《产业结构调整指导目录(2011年本)(2013年修订)》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第21号，2013年5月1日起施行；
- 35) 《环境保护公众参与方法》(环保部令第35号，2015年9月1日施行)；
- 36) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号，2019年1月1日施行)；
- 37) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办〔2015〕112号)。

2.1.3. 部门规章及规范性文件

- 1) 《湖南省环境保护条例》，(湖南省人大常委会，2013年5月27日)；
- 2) 《湖南省地方标准用水定额》(DB43/T 388-2014，2014年10月1日实施)；
- 3) 《湖南省建设项目环境保护管理办法》(湖南省人民政府令第215号，2007年10月1日修正)；
- 4) 《关于公布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的通知》(湘政函【2016】176号)；
- 5) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》(DB43/023-2005)，湖南省环保局、

湖南省质量技术监督局，2005年7月1日实施；

6) 《关于长沙市等14市13处千吨大万人饮用水源保护区划定方案的复函》湖南省生态环境厅湘环函[2020]70号，2020年6月8日；

7) 湖南省人民政府关于印发《湖南省贯彻落实〈水污染防治行动计划〉实施方案（2016-2020年）》的通知（湘政发[2015]53号），2015年12月31日；

8) 《湖南省大气污染防治条例》（湖南省人民代表大会常务委员会第60号，2017年6月1日起施行）；

9) 水利部关于推进绿色小水电发展的指导意见，水电〔2016〕441号，2016年12月21日；

10) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》（环法【2015】57号）；

11) 《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划》（2018-2020年），湘政发[2018]17号；

12) 《湖南省“十三五”环境保护规划》（湘环发[2016]25号）；

13) 《湖南省人民政府关于落实科学发展观切实加强环境保护的决定》，湖南省人民政府，湘政发【2016】23号，2006年9月9日施行；

14) 《益阳市水功能区划》，益阳市水务局。

2.1.4. 环境影响评价技术导则及技术规范

1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2) 《建设项目环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3) 《建设项目环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ 2.3-2018）；

4) 《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

5) 《建设项目环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

6) 《建设项目环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

7) 《建设项目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》（HJ 169-2018）；

9) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）；

10) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部公告2017年第43号，2017年10月1日施行）；

- 11) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- 12) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令 2018 年第 4 号);
- 13) 《开发建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2008);

2.1.5. 相关资料

1. 项目环评委托书;
2. 益阳市生态环境局安化分局“关于安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响评价应执行标准的函”;
3. 《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》;
4. 《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域规划环境影响报告书》;
5. 项目的监测报告及质量保证单;
6. 《湖南省安化县塘湾梯级开发可行性研究报告》;
7. 建设单位提供的其他资料。

2.2. 评价目的及原则

2.2.1. 评价目的

本项目的环境影响评价旨在查明工程地区的环境现状,分析预测工程建设对周边区域、河流生态环境和区域社会经济可能造成的影响,并针对工程产生的不利环境影响制定相应的对策措施,从环境污染控制与生态保护的角度论证工程建设的可行性。具体目的如下:

- (1) 调查了解受工程影响区域的环境功能,环境质量现状及发展规划要求;
- (2) 结合本项目建设的开展,预测、评价项目工程对所在地区及河流生态系统的不良影响;
- (3) 针对工程建设对周边,尤其是对环境敏感点带来的不利影响,制定可行的对策和措施,保证工程顺利施工与运行,充分发挥工程的经济效益、社会效益与生态效益,保障工程周边地区居民生活环境、居住环境及生产环境不因项目的建设而受到严重干扰;
- (4) 分析项目运行期区域生态环境,尤其是河流生态环境及河流水文情势与水质等的可能变化趋势,分析探讨有利和不利影响的程度、范围与强度,从生态环境保护角度论证项目建设的可行性;
- (5) 为该项目的审批机关提供环境保护方面的审批依据,为该项目的管理机关提

供环境保护方面的建议和结论，为本工程的设计、建设单位提供减免不利环境影响的可靠与可行设计依据。

2.2.2. 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则：

(1) 坚持“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”原则，优先考虑流域生态保护，统筹考虑流域水电开发与生态环境保护，保留必要的生态空间，维护河流生态系统功能，坚持河流生态系统健康的底线。

(2) 符合流域开发规划的原则。工程建设应符合流域总体规划，合理布局选点，合理开发利用水能资源，使环境保护与水能资源开发协调发展。

(3) 符合产业政策的原则。工程建设应符合当地国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合湖南省安化县关于中小型电站开发建设的基本思路，符合国家相关产业政策要求。

(4) 合理分配利用水资源原则。合理分配利用水资源，确保当地居民生产、生活及区域生态环境用水的需要。

(5) 污染物达标排放原则。施工期废水、废气、废渣及噪声等，将对周边环境造成一定程度影响，因此，针对施工期各类污染物的产生及排放情况，结合区域环境功能要求，提出污染控制和预防措施，做到达标排放，降低影响程度。

(6) 环保措施合理性原则。环保措施的拟定，应具有针对性和可操作性，做到经济、可靠、实用，便于环保部门进行监督和管理。

2.3. 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1. 环境影响因素识别

本项目环境影响因子的识别采用矩阵法，具体见下表 2.3-1。

表 2.3-1 项目污染因子识别表

工程行为 环境资源		施工期			营运期
		占地	挖填方	施工作业	电站运行
生态环境	土地利用	●			
	水土保持		●	●	
	陆域动植物		●	●	
	水生、鱼类资源	●			●
环境质量	水环境		●	●	○

	大气环境		●	●	
	声环境		●	●	●
	固体废物		●	●	●
注：●表示正常情况下的污染因子；○表示事故风险时可能出现的污染因子。					

2.3.2. 评价因子筛选

根据附属水库淹没、附属水库运行等工程影响因素分析及污染源强分析结果，结合本工程影响涉及区的环境质量状况、敏感环境目标、主要环境问题等环境背景特征，本工程的环境影响从以下主要环境因素方面进行识别和筛选，确定评价因子如下：

表 2.3-2 建设项目各环境要素的评价因子筛选

序号	环境要素	评价因子筛选		
		现状评价	区域环境空气质量达标情况	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
1	环境空气	现状评价	区域环境空气质量达标情况	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}
		分析评价	/	
2	地表水环境	现状评价	pH、COD _{cr} 、BOD ₅ 、氨氮、总氮、总磷、石油类	
		分析评价	COD _{cr} 、氨氮、水文形势（水位、流量、流速等）	
3	地下水环境	现状评价	色度、pH 值、耗氧量、硫酸盐、氨氮、铜、锌、镉、锰、总硬度、总大肠菌群	
		分析评价	水位、水质	
4	声环境	L _{eq}		
5	生态环境	水生生态：水生生物、鱼类的种类和数量 陆生生态：植被、动物、水土流失、土地利用结构、景观；		
6	环境风险	溢油		

2.4. 评价重点

在收集和调查建设项目周围环境现状和进行工程分析的基础上，重点是评述大坝修建后对水文情势的变化及带来的生态影响，结合山彰河流域同类水电工程的运行实践，提出合理可行的环境保护措施。

报告提出环境管理机构的设置要求和环境监测计划的具体内容；简要分析项目的环保措施投资及其运行费用，评价其经济效益。

最后从环保角度论证项目的可行性，提出综合评价结论。

2.5. 区域环境功能区划

2.5.1. 水环境功能区划

根据《湖南省地方标准 DB43/023-2005》湖南省主要地表水系水环境功能区划，项目地表水系为资江一级支流沱水，下游为廖家坪水库，梅城镇水厂（廖家坪水库）备用取水口上游 3000 米至下游 1000 米为饮用水源保护区，水环境功能级别为 III 类水体。

项目所在地为二级支流山漳河流域，与廖家坪水库入库口距离约 5000m，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类质量标准。

对照《湖南省生态环境厅 关于长沙市等 4 市 13 处千吨万人饮用水水源保护区划定方案的复函》湘环函〔2020〕70 号，2020 年 6 月 8 日。“安化县清塘铺镇廖家坪水库饮用水水源保护区”，水源地现有水厂名称梅城水厂，规模为“千吨万人”。保护区范围如下表：

表 2.5-1 廖家坪水库饮用水水源保护区范围

保护级别	保护区范围	
	水域	陆域
一级	取水口半径 300 米范围内的水库水域；水库至梅城水厂引水明渠水域。	一级保护区水域边界外 200 米范围内的陆域，不超过大坝迎水侧坝顶、水库第一重山脊线、道路迎水侧路肩；引水明渠沿地势高一侧纵深 10 米。
二级	水库水域（一级保护区除外）。	水库周边山脊线内的区域，不超过道路背水侧路肩（一级保护区除外）；引水明渠沿地势高一侧纵深 50 米（一级保护区除外）。
准保护区	/	二级保护区边界外水库周边山脊线内的汇水区。

项目所在地为二级支流山漳河流域，与廖家坪水库入库口距离约 5000m，不在保护区范围内。

2.5.2. 大气环境功能区划

项目评价区域属环境空气二类功能区，环境空气质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。“

2.5.3. 声环境功能区划

项目位于安化县清塘铺镇雨塘村和云雾山村，属 2 类声环境质量功能区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

2.5.4. 地下水环境

项目评价范围内地下水质量分类属 III 类水体，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

2.5.5. 生态环境

根据当地规划及环保局证明，项目不在生态红线范围内。

2.5.6. 土壤环境

项目大坝及发电厂房占地范围内为建设用地，周边农田为农用地。

表 2.5-1 评价范围内环境功能要求一览表

序号	项目	功能区和执行标准
1	地表水环境	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类质量标准
2	大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
3	声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准
4	地下水	《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准
5	是否生态红线范围内	否
6	是否饮用水源保护区	否
7	是否基本农田保护区	否
8	是否风景名胜保护区	否
9	是否自然保护区	否
10	是否湿地公园	否

2.6. 评价标准

2.6.1. 环境质量标准

根据益阳市生态环境局安化分局《关于安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书执行标准的函》，本次评价执行以下的标准：

- 1、环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准浓度限值。
- 2、地表水环境：执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类质量标准。
- 3、地下水环境：执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。
- 4、声环境：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类。
- 5、土壤环境：项目占地外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)；项目占地范围内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)。

表 2.6-1 评价执行的环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	标准浓度限值	
			1 小时平均	24 小时平均
环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级浓度限值	--	1 小时平均	24 小时平均
		SO ₂	500μg/m ³	150μg/m ³
		NO ₂	200μg/m ³	80μg/m ³
		TSP	-	300μg/m ³
		PM ₁₀	-	150μg/m ³
		CO	-	4mg/m ³
地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准	pH	6~9	
		COD _{Cr}	≤20mg/L	
		BOD ₅	≤4mg/L	
		氨氮	≤1.0mg/L	

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

		总氮	≤1.0mg/L
		总磷	≤0.2mg/L
		石油类	≤0.05mg/L
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准	色度	≤15 度
		pH	6.5~8.5
		耗氧量	≤3.0mg/L
		硫酸盐	≤250mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		铜	≤1.0mg/L
		锌	≤1.0mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		锰	≤0.1mg/L
		总硬度	≤450mg/L
		高锰酸盐指数	≤3.0mg/L
		总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL
		声环境	执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类

表 2.6-2 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		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对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

表 2.6-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（摘录）一览表 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	用地类型	限值类别	
				筛选值	管制值
重金属和无机物					
1	砷	7440-38-2	第二类用地	60 ^①	140
2	镉	7440-43-9		65	172
3	铬（六价）	18540-29-9		5.7	78
4	铜	7440-50-8		18000	36000
5	铅	7439-92-1		800	2500

6	铅	7439-97-6		38	82
7	镍	7440-02-0		900	2000

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

2.6.2. 污染物排放标准

1、废气：施工扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放监控浓度限值： $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ ；食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中标准限值。具体见表 2.6-4~表 2.6-5

表 2.6-4 大气污染物综合排放标准

污染物	周界外最高浓度（ mg/m^3 ）
颗粒物	1.0

表 2.6-5 饮食业单位规模划分及油烟排放限值（GB18483-2001）

规模	小型	中型	大型
基准灶头数	$\geq 1, < 3$	$\geq 3, < 6$	≥ 6
对应灶头总功率（ 10^8J/h ）	1.67, < 5.00	$\geq 5.00, < 10$	≥ 10
对应排气罩灶面总投影面积（ m^2 ）	$\geq 1.1, < 3.3$	$\geq 3.3, < 6.6$	≥ 6.6
最高允许排放浓度（ mg/m^3 ）	2.0		
净化设施最低去除效率（%）	60	75	85

2、废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准

表 2.6-6 污水综合排放标准（表 4 中一级标准） 单位：除 pH 外， mg/L

项目	pH	COD	悬浮物	石油类	氨氮	BOD5	动植物油
标准值	6~9	100	70	5.0	15	20	10

生活污水处理后农用。

3、噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的排放限值；营运期噪声执行《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。**表 2.6-7 建筑施工厂界环境噪声排放标准**

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
70	55

表 2.6-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2	60	50

4、固体废弃物控制标准：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及其2013年修改单；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其2013年修改单；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)。

5、土壤环境控制标准：塘湾梯级3个电站建设地周边只有少量旱地，站址已划为建设用地，3个挡水坝周围1km范围内均无农田。厂区范围内建设用土壤地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)风险筛选值第二类用地标准限值，见表2.6-9。厂区周边农用地土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)风险筛选值，见表2.6-10。

表 2.6-9 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 第二类用地	备注
1	砷	60	建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)风险筛选值二类用地限制
2	镉	65	
3	铬（六价）	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烯	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	
29	1,4-二氯苯	20	
30	乙苯	28	
31	苯乙烯	1290	

32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a, h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70

表 2.6-10 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^{①②}		风险筛选值				备注
			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	周围农用地 执行《土壤环境 质量 农用地土 壤污染风险管 控标准（试行） （GB 15618-2018） 风险筛选值
		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对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2.7. 评价工作等级及范围

2.7.1. 生态环境

1、评价等级

项目总建设占地面积为 13000 m²（其中水域 1300 m²），折合 1.3h m²，项目拟建地区不涉及特殊生态敏感区，不涉及珍稀濒危物种，对比生态环境影响评价工作等级划分表可知，面积小于 2k m²，因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中关于生态环境影响评价工作等级的划分表，确定本项目的生态环境影响评价的工作等

级为三级。

表 2.7-1 生态环境影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{k m}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{k m}^2\sim 20\text{k m}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{k m}^2$ 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

同时，根据导则中 4.2.3 在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价工作等级应上调一级，但是本项目 3 级电站坝址处多年平均流量分别为一级 $0.245\text{m}^3/\text{s}$ 、二级 $0.393\text{m}^3/\text{s}$ 和三级 $2.26\text{m}^3/\text{s}$ ，项目营运期保证下流基本生态流量分别保证一级 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 、二级 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 和三 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ ，水文情势改变不明显，因此评价等级不上调，确定为三级。

2、评价范围

(1) 陆生生态评价范围：本工程对陆生生态的影响主要源自回水区的淹没。本环评根据《塘湾电站可行性研究报告》给出的 3 个梯级电站正常蓄水位高程、发电站水位高程，大坝高度，通过卫星地图测算的溪流长度，计算出各级电站大坝的回水长度，参照山彰流域雨塘坳溪已建成的杉山电站实际情况，确定 3 级电站大坝淹没区的回水长度分别为一级 100m、二级 100m、三级 200m。

据此确定陆生生态的影响评价范围为一级电站回水区顶端至大坝 100m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1249m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围；二级电站回水区顶端至大坝 100m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1000m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围。三级电站回水区顶端至大坝 200m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1000m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围。

(2) 水生生态评价范围：本工程水生生态影响主要对河流内水生生态的影响，其评价范围与地表水影响评价范围基本一致。

2.7.2. 地表水

1、评价等级

项目仅产生生活污水，生活污水经处理后回用作生产，不外排。

本项目为引水式水电站建设项目，属于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：

一级电站：

α ：年径流总量与总库容百分比= $77000000/3625=2124138$ （%） ≥ 20 ；

β ：无调节功能；

γ ：取水量占多年平均径流量百分比= $0.0018/0.077=2.34$ （%） ≤ 10 ；

取水量计算；电站出力/ $(9.8 \times \text{额定水头} \times \text{出力系数}) = 273 / (9.8 \times 223 \times 0.7) = 0.178 \text{ m}^3/\text{s}$ ，年工作时间为 2800h，则年取水量为 0.0018 亿 m^3 。

A_1 ：工程垂直投影面积及外扩范围，即水平平行光线照射到物体后，该物体垂直平面上的影子所占的面积，该部分面积包括大坝、厂房和引水钢管，根据工程初步设计方案，该部分面积为 2520 m^2 、 $0.002 \text{ k m}^2 \leq 0.05 \text{ k m}^2$ ；

A_2 ：工程扰动水底面积，工程实际扰动水底面积包括大坝、厂房和引水钢管，合计为 36 m^2 、 $0.00003 \text{ k m}^2 \leq 0.2 \text{ k m}^2$ ；

R ：占用水域面积比例= $36/2520=1.43$ （%） ≤ 5 。

二级电站：

α ：年径流总量与总库容百分比= $12400000/5375=230697$ （%） ≥ 20 ；

β ：无调节功能；

γ ：取水量占多年平均径流量百分比= $0.0029/0.124=2.32$ （%） ≤ 10 ；

取水量计算；电站出力/ $(9.8 \times \text{额定水头} \times \text{出力系数}) = 163 / (9.8 \times 83 \times 0.7) = 0.286 \text{ m}^3/\text{s}$ ，年工作时间为 2800h，则年取水量为 0.0029 亿 m^3 。

A_1 ：工程垂直投影面积及外扩范围，即水平平行光线照射到物体后，该物体在垂直平面上的影子所占的面积，该部分面积包括大坝和厂房，根据工程初步设计方案，该部分面积为 2887 m^2 、 $0.003 \text{ k m}^2 \leq 0.05 \text{ k m}^2$ ；

A_2 ：工程扰动水底面积，工程实际扰动水底面积包括大坝和部分厂房面积，合计为 130 m^2 、 $0.0001 \text{ k m}^2 \leq 0.2 \text{ k m}^2$ ；

R ：占用水域面积比例= $194/2887=4.5$ （%） ≤ 5 。

三级电站：

α ：年径流总量与总库容百分比= $71200000/11250=632889$ （%） ≥ 20 ；

β ：无调节功能；

γ ：取水量占多年平均径流量百分比= $0.018/0.712=2.53$ （%） ≤ 10 ；

取水量计算; 电站出力/(9.8×额定水头×出力系数)=145/(9.8×12×0.7)=1.76m³/s, 年工作时间为 2800h, 则年取水量为 0.018 亿 m³。

A₁: 工程垂直投影面积及外扩范围, 即水平平行光线照射到物体后, 该物体在垂直平面上的影子所占的面积, 该部分面积包括大坝和厂房, 根据工程初步设计方案, 该部分面积为 5125 m²、0.005k m²≤0.05k m²;

A₂: 工程扰动水底面积, 工程实际扰动水底面积包括大坝和部分厂房面积, 合计为 194 m²、0.0002k m²≤0.2k m²;

R: 占用水域面积比例=194/5125=3.8 (%) ≤5。

综上, 项目水文要素判定系数如下:

表 2.7-2 水文要素判定系数

电站	水温	径流		受影响地表水域			
		评价指标与判定系数	年径流量与总库容百分比α/%	兴利库容与径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积 A ₁ /k m ²	工程扰动水底面积 A ₂ /k m ²
一级	2124138		无调节	2.34	0.002	0.00003	1.43
二级	230697		无调节	2.32	0.003	0.0001	4.50
三级	632889		无调节	2.53	0.005	0.0002	3.80
(HJ2.3-2018) 表 2	≥20		≤2	≤10	≤0.05k m ²	≤0.2k m ²	≤5

经对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定为二级。

同时根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018) 中表 2 注 2: “跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响, 评价等级应不低于二级”。

故本项目地表水评价等级为二级。

2、评价范围

本项目为梯级开发水电站, 一级电站影响水域为山彰溪支流红桃坳溪, 二级电站影响水域为山彰溪支流雨塘坳溪, 三级电站影响水域为山彰溪主流。根据导则要求, 结合项目的实际情况其评价范围如下: 详见图 2.7-1。

山彰溪主流从三级电站以上 3300m 至电站下游 1500m, 包含三级电站大坝前 200m 回水区和 630m 减水段。

支流红桃坳溪, 一级电站大坝前 400m(回水区 100m 和外延 300m)、减水段 1249m, 一级电站尾水下游 1000m。

支流雨塘坳溪, 二级电站大坝前 400m(回水区 100m 和外延 300m)、减水段 1000m,

二级电站尾水下游 100m。

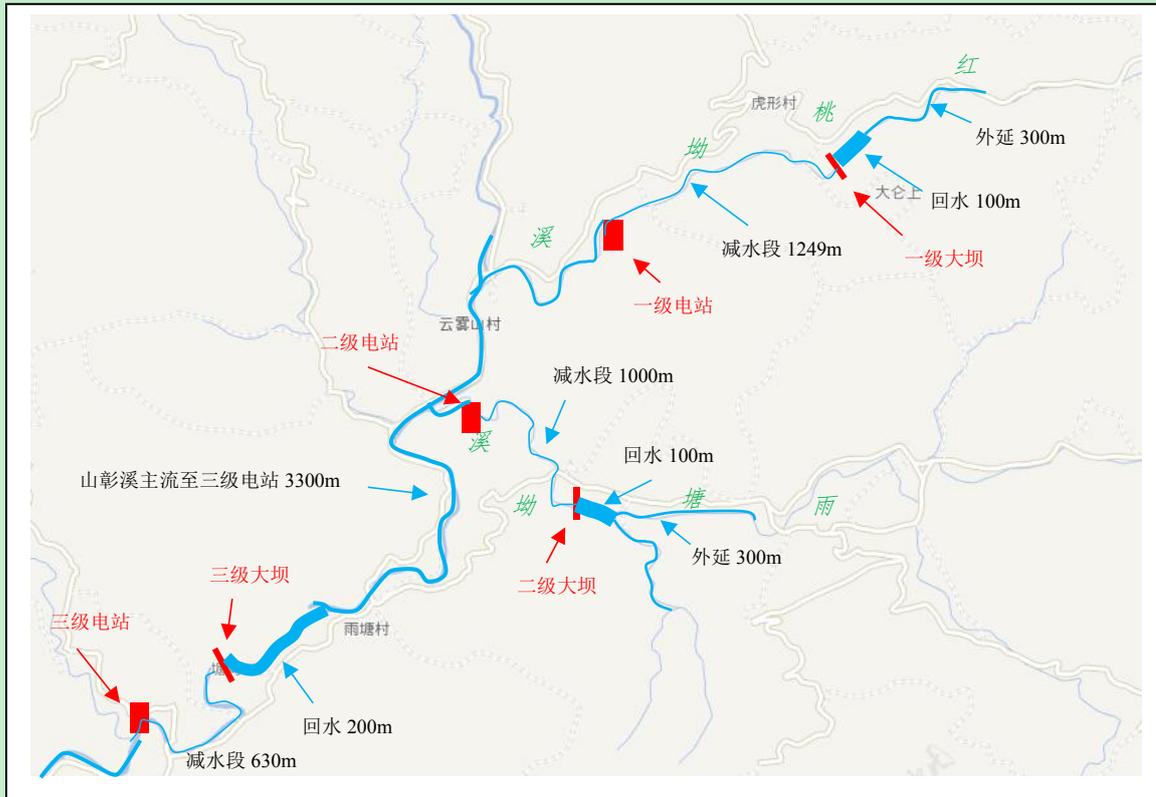


图 2.7-1 地表水环境影响评价范围

2.7.3. 环境空气

1、评价等级

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定,选择 1~3 种主要污染物,分别计算每一种污染物的最大地面质量浓度占标率 P_i (第 i 个污染物),及第 i 个污染物的地面质量浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$,确定其评价等级。其中占标率 P_i 计算公式:

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$; 一般选用 GB3095 中一小时平均质量浓度的二级浓度限值,如项目位于一类环境空气功能区,应选择相应的一级浓度限值;对该标准中未包含的污染物,使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的,可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。评价工作等级按下表的划分依据进行

划分。

表 2.7-3 评价工作等级划分

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

项目为水电站项目，属非污染型生态项目，运行期并无生产性废气影响，主要环境影响为施工期。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)评价工作分级原则进行确定，项目施工期主要影响为粉尘，粉尘最大落地浓度 $<1\%$ ，根据大气环境影响评价等级确定为三级，不需进行进一步预测和评价。

2、评价范围

不需设置大气环境影响评价范围。

2.7.4. 地下水环境

1、评价等级

(1) 行业分类

根据《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，本项目属于“E 电力——31、水力发电”，环评要求为报告书类别，在确定评价工作等级时，如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价，因此，本项目属于地下水III类建设项目。

(2) 建设项目敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三个类别，分级原则见表 2.7-4。

表 2.7-4 地下水环境敏感程度分级表

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

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

敏感程度	地下水环境特征
感区	

经调查，项目两侧影响范围内居民为居民饮用水源为山泉水，属于分散式饮用水水源地，不属于集中式饮用水源准保护区以及补给径流区内，不位于特殊地下水资源保护区内，因此，本项目对地下水敏感程度为不敏感。

(3) 评价等级

地下水环境影响评价工作等级划分见下表：

表 2.7-5 地下水环境影响评价等级划分表

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

因此，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)规定，本项目地下水环境评价工作等级为：三级评价。

2、评价范围

工程对地下水环境的影响主要是体现在运营期大坝前蓄水对库区及周边地下水环境的影响，以及大坝建设对坝址上下游地下水连通性的影响。本项目不适用地下水导则提供的公式计算法和查表法确定评价范围，可采用自定义方式来确定地下水评价范围。

由于区域地下水实质是跟地表水有连通的，再考虑到坝址本身的影响，本报告在参考地表水评价范围的基础上，确定地下水评价为项目坝址及地表水评价范围周边的地下水水文地质单元（包括了坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧区域）。

2.7.5. 声环境影响评价等级

1、评价等级

项目水电站评价区不涉及适用于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 0 类声环境功能区，无对噪声有特别限值要求的保护区等敏感目标，建设项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区，按照《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T2.4-2009)的要求：“5.2.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目前后评价范围内敏感目标声级增高量达 3~5dB (A) (含 5dB (A))，或受噪声影响人数增加不大时，按二级评价”，本项目所处环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区，因此，本项目声环境影响评价等级为二级。

2、评价范围

本项目水电站运行噪声会对周边声环境造成影响，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)，本项目声环境评价范围为水电站升压站以外的 200m 范围内。

2.7.6. 土壤环境评价等级

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964—2018)的规定，建设项目所在地土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，项目位于不敏感区。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度分级结果划分评价工作等级，土壤生态影响型评价工作等级划分见下表。

表 2.7-6 生态影响型评价工作等级划分一览表

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。

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964—2018)中附录 A 可知，水电项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“水力发电”，属于 II 类项目；项目所在地周边 1km 不存在居民区等土壤环境敏感目标，土壤环境敏感程度为不敏感。因此，判定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

(2) 评价范围

塘湾梯级水电站一级、二、三级电站的坝址、厂房。包括整个淹没区等，占地外 2km 范围。

2.7.7. 环境风险评价等级

1、评价等级

本工程为水电站发电项目，存有发电机使用的润滑油，润滑油储存量为 0.5t。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，其风险潜势判定如下：

表 2.7-7 风险潜势判定

危险物质	储存量	临界量	Q 值	当 Q<1 时，该项目 环境风险潜势为 I
润滑油	0.5	2500	0.0002	

数据来源	业主提供	附录 B-381 油类物质	储量：临界量
------	------	---------------	--------

根据导则规定，本项目环境风险潜势为 I，仅需做简单分析。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 中可知：对于简单分析项目，可不设评价范围。

2.7.8. 小结

1、各环境要素评价工作等级

各环境要素评价工作等级见下表。

表 2.7-8 建设项目各环境要素评价工作等级

序号	影响因素	工作等级
1	大气环境	三级
2	地表水环境	二级
3	声环境	二级
4	环境风险	简单分析
5	生态环境	三级
6	地下水环境	三级
7	土壤环境	三级

2、各环境要素评价范围

各环境要素评价范围评价范围见下表。

表 2.7-9 建设项目各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	/
2	地表水环境	山彰溪主流从三级电站以上 3300m 至电站下游 1500m, 包含三级电站大坝前 200m 回水区和 630m 减水段。 支流红桃坳溪, 一级电站大坝前 400m(回水区 100m 和外延 300m)、减水段 1249m, 一级电站尾水下游 1000m。 支流雨塘坳溪, 二级电站大坝前 400m(回水区 100m 和外延 300m)、减水段 1000m, 二级电站尾水下游 100m。
3	声环境	本项目水电站厂房以外的 200m 范围
4	环境风险	重点考虑润滑油泄漏污染风险一级电站排水口下游 2000m 水域, 二级电站下游 2000m, 三级电站排水口下游 2000m
5	生态环境	陆生生态: 一级电站回水区顶端至大坝 100m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1249m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围; 二级电站回水区顶端至大坝 100m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1000m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围。三级电站回水区顶端至大坝 200m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 630m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围。 水生生态: 同地表水环境评价范围一致

6	地下水环境	坝址周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧
7	土壤环境	坝址、厂房，包括整个淹没区等，占地外 2km 范围。

2.8. 环境保护目标

2.8.1. 地表水环境保护目标

项目地表水环境保护目标是评价范围的地表水体山彰溪及其支流，须满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，水环境保护目标见下表：

表 2.8-1 地表水环境保护目标

序号	敏感点	规模	位置	评价范围内规模	保护等级
1	红桃坳溪	小溪	一级电站取排水	大坝前 400m（回水区 100m 和外延 300m）、减水段 1249m，一级电站尾水下游 1000m。	GB3838-2002 中Ⅲ类标准
2	雨塘坳溪	小溪	二级电站取排水	大坝前 400m（回水区 100m 和外延 300m）、减水段 1000m，二级电站尾水下游 100m。	
3	山彰溪	小河	三级电站取排水	三级电站以上 3300m 至电站下游 1500m，包含三级电站大坝前 200m 回水区和 630m 减水段。	
4	廖家坪水库	中型	三级电站下游 5km	千吨万人饮用水源	GB3838-2002 中Ⅱ类标准
备注：评价范围内不涉及地表水饮用水源保护区。					

2.8.2. 地下水环境保护目标

根据现场勘查及对相关资料的整理，本项目评价范围内无地下水型集中饮用水水源地；且经咨询沿线村庄村民，村民主要是采用山泉水作为生活用水来源。

本项目地下水环境保护目标为评价范围的地下水满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，并确保不明显影响地下水水位和流向。

2.8.3. 生态环境保护目标

项目位于安化县清塘铺镇雨塘村和云雾山村，不在安化县生态红线划定范围内，无重点保护目标和名贵树种、野生动物。

陆生生态的保护目标是陆生动、植物资源不因项目的建设受到重大影响，保护陆生动物的生境、迁徙活动与繁殖；以及土地资源结构不因项目建设受到重大影响。水生生态

态的保护目标是保护项目所在水域的水生生物，满足各类生物对栖息环境的要求，生境不受到严重破坏；保护鱼类等水生生物资源的正常繁衍。

表 2.8-2 生态环境保护目标

序号	敏感目标	性质	评价范围内规模	保护等级
1	陆生动植物	生物	一级电站回水区顶端至大坝 100m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1249m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围；二级电站回水区顶端至大坝 100m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 1000m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围。三级电站回水区顶端至大坝 200m 正常蓄水位外延 300m 陆域范围以及大坝至下游排水渠排放口共计 630m 长度的减水段正常蓄水位外延 300m 陆域范围。	不受重大影响，并保证其生境完整和正常繁衍
2	土地资源	资源	回水区正常蓄水位外延 300m 陆域范围内土地资源，重点关注林地	土地资源结构不发生重大变化
3	水生生物	受大坝阻隔影响的鱼类、因工程建设破坏的浮游生物	山彰溪主流，从三级电站以上 3300m 至电站下游 1500m，包含三级电站大坝前 200m 回水区和 630m 减水段；支流红桃坳溪，一级电站大坝前 400m（回水区 100m 和外延 300m）、减水段 1249m，一级电站尾水下游 1000m；支流雨塘坳溪，二级电站大坝前 400m（回水区 100m 和外延 300m）、减水段 1000m，二级电站尾水下游 100m。	不受重大影响，并保证其生境完整和正常繁衍

2.8.4. 声环境保护目标

本项目梯级水电站开发，运营期对周围声环境造成影响的主要是电站及升压站噪声，大坝建设只在施工期有噪声产生，时间较短。因此，本环评的声环境保护目标只考虑 3 个电站周围 200m 的声环境保护目标。详见附图五（1~3），及表 2.8-3。

表 2.8-3 厂房周边的声环境保护目标

梯级电站	敏感点	性质	规模	与厂房距离	保护等级
一级	红桃坳溪左岸	居民	14 户 42 人	50~200m	(GB3096-2008) 中 2 类标准
	山彰溪右岸	/	/	/	
二级	山彰溪左岸	居民	2 户 6 人	70 m 和 110m	
	山彰溪右岸	居民	2 户 6 人	60m 和 110m	
三级	山彰溪左岸	居民	15 户 42 人	60m~200m	
	山彰溪右岸	居民	20 户 60 人	30m~200m	

2.8.5. 土壤环境保护目标

三级电站大坝工程水库淹没区、施工占地区及电站占地等受工程影响区域，保证受工程影响区域土壤盐分含量、pH 值基本维持现状。

3. 建设项目概况

3.1. 流域及水电规划概况

3.1.1. 地理位置

安化县塘湾梯级开发水电站，一级电站位于安化县清塘铺镇云雾山村，取排水为山彰溪支流红桃坳溪。大坝地理坐标：28° 09′ 18″ N，111° 50′ 07″ E；电站机房地理坐标：28° 09′ 06″ N，111° 49′ 29″ E。引水为 1400m 压力钢管，从大坝引至电站厂房发电。

二级电站位于安化县清塘铺镇雨塘村，取排水为山彰溪支流雨塘坳溪。大坝地理坐标：28° 08′ 31″ N，111° 49′ 16″ E；电站机房地理坐标：28° 08′ 21″ N，111° 48′ 57″ E。引水为 280m 压力钢管、150m 隧道从大坝引至电站厂房发电。

三级电站位于安化县清塘铺镇雨塘村，取排水为山彰溪。大坝地理坐标：28° 08′ 11″ N，111° 48′ 37″ E；电站机房地理坐标：28° 08′ 03″ N 111° 48′ 28″ E。引水为明渠加 150m 隧道从大坝引至电站厂房发电。

项目不涉及自然保护区、风景名胜区、湿地公园等特殊敏感区。

3.1.2. 流域内水电站建设情况

1、沅水流域水电站建设情况

根据《湖南省安化县沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》及《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域水能资源开发规划环境影响报告书》的相关内容，目前沅水流域共布置 26 个梯级电站。具体为：沅水干流 8 级：尤溪坑(已建、0.32MW)+ 河山(已建、0.55 MW)+ 仙溪一级(已建、1.2 MW)+ 仙溪二级(已建、1.2 MW)+ 山口(已建、1.28 MW)+ 通溪(已建、1.5 MW)+ 罗溪一级(在建、4.5MW)+ 罗溪二级(在建、2.4MW)。

支流滔溪 5 级：双龙(已建、0.25MW)+ 三联(已建、1.2MW)+ 英雄滩(拟建、2.0MW)+ 新开(拟建、2.5MW)+江田(拟建、1.2MW)。

支流山彰溪 8 级：杉山(已建、0.32MW)+山牛塘(拟建、1.2MW)+ 塘湾梯级(拟建、4.8MW)+ 小芙蓉(已建、0.66 MW)+牛角塘(已建、0.25MW)+廖家坪坝后(已建、2.4MW)+廖家坪五里(已建、1.5MW)+廖家坪岩溪(已建、1.6MW)。

支流道观坪溪 2 级：桂子岩(已建、0.32MW)+ 翻水洞(已建、0.325MW)。

支流九渡水 3 级：芙蓉(已建、1.05MW)+ 上峰(已建、1.2MW)+ 响水洞(已建、0.64MW)。

2、山漳流域廖家坪水库上游山彰流域水电站建设情况。

已建成电站有杉山电站和小芙蓉电站。

(1) 杉山电站：杉山电站位于安化县清塘铺镇雨塘村，工程于 1975 年 8 月开工，1976 年 3 月投产，电站设计水头为 100m，设计流量为 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，坝高为 3m，坝型为浆砌石重力坝，库容为 0 万 m^3 ，集雨面积为 5km^2 ，调节性能为无调节，为引水式电站。

杉山电站大坝位于本项目二级电站大坝上游约 2000m，取排水亦为山彰溪支流雨塘坳溪。

(2) 小芙蓉电站：小芙蓉电站位于安化县清塘铺云雾山村虎形组，工程 1983 年 8 月开工，1984 年 10 月投产，电站设计水头为 130m，设计流量为 $0.374\text{m}^3/\text{s}$ ，坝高为 2m，坝型为浆砌石重力坝，库容为 0 万 m^3 ，集雨面积为 12.8km^2 ，调节性能为无调节，为引水式电站。

拟建电站包括本项目山牛塘电站和塘湾三级电站，塘湾三级电站的规划装机容量为 3.6MW。

4 个小水电站的排列位置从上（游）至下（游）分别为：塘湾梯级、杉山、小芙蓉和山牛塘电站。详见附图三。

3.2. 项目基本情况

1、项目名称：安化县塘湾梯级水电站工程项目

2、项目性质：新建

3、建设单位：安化县塘湾水电开发有限公司

4、项目投资：项目总投资为 2952 万元

5、建设地点：一级电站位于安化县清塘铺镇云雾山村，二级、三级电站位于安化县清塘铺镇雨塘村。

6、运行方式：均采用引水式发电，在来水充足的情况，引水坝只为满足引水管（隧道或明渠）要求发电。运行方式为按溪上游来水量，在保证下游生态需水量的基础上调节发电。

3.3. 工程任务、规模与工程运行方式

3.3.1. 工程任务

安化县塘湾梯级水电开发的主要任务为发电，大坝高度均为 5.5m 无防洪及灌溉调节功能。

3.3.2. 工程规模

塘湾梯级电站总装机容量 3600kw，年发电 2800 小时，年发电量 1008 万度。劳动用工 12 人。工程特性表详见表 3.3-1。

表 3.3-1 塘湾梯级电站工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一. 水文			
1. 山漳流域面积			
全流域	km ²	252	
2. 塘湾梯级电站装机	KW	3600	
3. 年发电小时数	h	2800	
4. 年发电量	万 KW.h	1008	
5. 泥沙			
多年平均悬移质年输沙量	万 t	11.59	
多年平均含沙量	kg/m ³	0.15	
二. 水电站			
塘湾电站（一级）			
2.1 水位			
校核洪水位（P=1%）	m	620.55	59.2
设计洪水位（P=3.3%）	m	620.16	76.5
正常蓄水位	m	618.8	水头 223 米
2.2 拦河坝			
堰顶高程	m	618.8	
拦河坝长度	m	14.5	
冲砂闸长度	m	2	
消能方式		底流消能	
冲砂闸（平面钢闸门）	张	1	宽 2m 高 2m
2.3 主要机电设备			
水轮机台数及型号	台	2	CJ475-W-90/1×11
发电机台数及型号	台	2	SFW800-8/1180
调速器		CJT-1	
总装机	KW	1600	
三. 工程效益指标			
总装机容量	kw	1600	
保证出力（P=80%）	kw	385	
多年平均发电量	万 KW.h	448	
年利用小时数	h	2800	
四. 淹没损失及工程永久占地			
1. 永久占地	亩	5.6	
2. 临时占地	亩	0.89	

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

序号及名称	单位	数量	备注
五.施工			
1.主体工程数量			
土石方开挖	m ³	14601	
土方回填	m ³	525	
砼及钢筋砼	m ³	2923.2	
钢筋	t	59.9	
模板	m ²	4258	
2. 主要建筑材料			
砂	m ³	8287	
卵石	m ³	1605	
水泥	t	721	
钢材	t	168	
3.所需劳动力			
总工日	万工日	0.9	
六.经济指标			
总投资	万元	1312	
水电站单位千瓦投资	元/KW	8200	
单位电度投资	元/ (kw.h)	2.92	
经济内部收益率	%	7.69	
效益费用比		1.21	

塘湾电站（二级）			
2.1 水位			
校核洪水位（P=1%）	m	551.79	74.6
设计洪水位（P=3.3%）	m	551.03	134.7
正常蓄水位	m	564.9	水头 83 米
2.2 拦河坝			
堰顶高程	m	564.9	
拦河坝长度	m	21.5 米	
冲砂闸长度	m	2	
消能方式		底流消能	
冲砂闸（平面钢闸门）	张	1	宽 2m 高 2m
2.3 主要机电设备			
水轮机台数及型号	台	2	XJA-W-53/1×14
发电机台数及型号	台	2	SFW500-8/850
调速器		CJT-600	
总装机	KW	1000	
三. 工程效益指标			
总装机容量	kw	1000	
保证出力（P=80%）	kw	163	
多年平均发电量	万 KW.h	280	
年利用小时数	h	2800	
四. 淹没损失及工程永久占地			
1. 永久占地	亩	5.6	
2. 临时占地	亩	0.89	
五.施工			
1.主体工程数量			
土石方开挖	m ³	10601	

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

土方回填	m ³	425	
砼及钢筋砼	m ³	2325.2	
钢筋	t	39.9	
模板	m ²	3258	
2. 主要建筑材料			
砂	m ³	6287	
卵石	m ³	1302	
水泥	t	634	
钢材	t	78	
3. 所需劳动力			
总工日	万工日	0.9	
六. 经济指标			
总投资	万元	820	
水电站单位千瓦投资	元/KW	8200	
单位电度投资	元/(kw.h)	2.92	
经济内部收益率	%	7.69	
效益费用比		1.21	

塘湾电站（三级）			
2.1 水位			
校核洪水位（P=1%）	m	336.76	453
设计洪水位（P=3.3%）	m	335.73	554
正常蓄水位	m	334.2	
2.2 拦河坝			
堰顶高程	m	334.2	
拦河坝长度	m	22.5	
冲砂闸长度	m	2	
消能方式		底流消能	
冲砂闸（平面钢闸门）	张	1	宽 2m 高 2m
2.3 主要机电设备			
水轮机台数及型号	台	2	ZD560-LH-100
发电机台数及型号	台	2	SFW500-12/1180
调速器		SDT-600	
总装机	KW	1000	
三. 工程效益指标			
总装机容量	kw	1000	
保证出力（P=80%）	kw	385	
多年平均发电量	万 KW.h	145	
年利用小时数	h	2800	
四. 淹没损失及工程永久占地			
1. 永久占地	亩	5.6	
2. 临时占地	亩	0.89	
五. 施工			
1. 主体工程数量			

土石方开挖	m ³	11101	
土方回填	m ³	478	
砼及钢筋砼	m ³	2223.2	
钢筋	t	49.9	
模板	m ²	4958	
2. 主要建筑材料			
砂	m ³	7207	
卵石	m ³	1405	
水泥	t	529	
钢材	t	78	
3. 所需劳动力			
总工日	万工日	0.9	
六. 经济指标			
总投资	万元	820	
水电站单位千瓦投资	元/KW	8200	
单位电度投资	元/(kw. h)	2.92	
经济内部收益率	%	7.69	
效益费用比		1.21	
塘湾梯级电站总经济指标			
总投资	万元	2952	
水电站单位千瓦投资	元/KW	8200	
单位电度投资	元/(kw. h)	2.92	
经济内部收益率	%	7.69	
效益费用比		1.21	

3.3.3. 工程运行方式

本工程为引水式小水电站工程，水库泄流采用堰顶自动溢流，防汛调度相对简单，工程运行运用原则：减少弃水、增加发电效益。另外须做好冲砂闸的运行管理工作，防止泥沙淤满水库。

本水电站设置拦河坝形成库区，一级电站设计正常蓄水位 618.8m，正常蓄水位库容 0.3 万 m³，共设有发电机及水轮机各 2 台，单机发电流量 0.354m³/s，下游生态基流为 0.02m³/s；二级电站设计正常蓄水位 564.9m，正常蓄水位库容 0.45 万 m³，共设有发电机及水轮机各 2 台，单机发电流量 0.6m³/s，下游生态基流为 0.04m³/s。三级电站设计正常蓄水位 334.2m，正常蓄水位库容 1.2 万 m³，共设有发电机及水轮机各 2 台，单机发电流量 4.16m³/s，下游生态基流为 0.23m³/s；

一级电站：当上游来水量 > 0.707m³/s 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 0.02m³/s ~ 0.707m³/s 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其

余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.02\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

二级电站：当上游来水量 $> 1.20\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.04\text{m}^3/\text{s} \sim 1.20\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.04\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

三级电站：当上游来水量 $> 8.33\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.23\text{m}^3/\text{s} \sim 8.33\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.23\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

为了降低单位电能耗水量，在丰水期、平水期水库均应保持在正常水位上运行，只有在枯水期为保证厂房正常运行，才考虑直接下泄。电站必须在满足下游农田灌溉和生态用水的前提下进行发电。

(1) 防洪

本项目水电站附属水库库容较小，不承担下游防洪任务，其洪水调度以保证大坝安全为前提，起调水位为正常蓄水位，采用控泄与敞泄相结合的方式。

(2) 发电调度

水电站主要任务为发电，装机容量 3600kW ，多年平均年发电量 1008 万 kWh 。

为降低对坝下减水河段水生生态的影响，水电站运行调度中，首先满足生态流量下泄要求，再进行引水发电。根据项目可研报告，塘湾一级电站最小下泄生态流量为 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，塘湾二级电站最小下泄生态流量为 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ ，塘湾三级电站最小下泄生态流量为 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ ，均在引水渠设置了一个生态泄流口控制下泄。

(3) 排沙

在汛期4~6月主要来沙期，库水位维持在排沙运行控制水位，采用控泄方式排沙。每次泄洪后，都应及时检查泄洪流道，清除闸墩和闸槽上的缠绕杂物。

(4) 其它

本工程位于较偏僻的山区,对灌溉、治涝、供水、通航过木、垦殖作用不大。

3.4. 工程总布置与主要建筑物

3.4.1. 工程组成

本项目主要分为主体工程、辅助工程、水库淹没措施、环保工程等，详见表 3.4-1~3。

表 3.4-1 塘湾一级电站工程组成一览表

项目组成		内容	数量及规格	备注
主体工程	拦河坝	拦水建筑物	浆砌石坝，拦水坝最大坝高 5.5m，坝顶长 14.5m，坝顶宽 2m，坝顶高程为 618.8m。坝顶宽 2m 挡水坝上设一冲沙孔，冲沙孔外设冲沙闸一道，规格 0.5×0.5m。压力管进水口处设置 1 套拦污栅及闸门。拦污栅尺寸为 2×2 米。启闭机采用螺杆式启闭机。	/
		泄水建筑物	采用宽顶堰，溢流段长度为 11m	前池溢流堰
	水库	回水长度	100m	
		水库面积	1000 m ²	
		平均库深	3m	
		总库容	0.3 万 m ³	
		正常蓄水位库容	0.2 万 m ³	
	输水钢管	尺寸	全长 1400m，内径 0.5m，壁厚 0.8mm	/
		断面	圆形	/
		栅栏	阻拦河流漂浮杂物，配套设置 5 m ² 的垃圾房	/
	调压前池	尺寸	5m×10m	/
		闸门形式	平板钢闸门	/
	厂房	结构形式	钢架	/
		建筑面积	200 m ²	/
		机电设备	水轮机：2 台 CJ475-W-90/1×11 发电机：2 台 SFW800-8/1180	/
	尾水渠道	尺寸	全长 20m	/
		断面	梯形断面	/
升压站	升压站	于厂房的右侧，为户外式，根据变压器外型尺寸，升压站平面尺寸定为 8.5m×6m，在总厂房面积之内。	/	
公用工程	供水	引自周边山溪或山泉水	/	
	供电	接国家供电网，采用 1 台变压器，升压至 10kv 后向外部电网输电；变压器应设相应的事故应急池，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境，电站厂用电电压为 380/220V。	/	
	生活区	办公、就餐使用，在厂房面积之内	/	
环保工程	废水防治	厨房废水 生活污水	玻璃钢隔油池+化粪池 1 套，处理后用作周边林地农肥	/
	废气防治	食堂油烟	油烟净化器 1 台	/

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

	噪声防治	发电厂房	机电设备采用减震基座，设置在专门的机房内	/
	固废防治	一般固废	生活垃圾、漂浮物设垃圾收集桶，统一收集，定期交环卫部门处理	/
		危险废物	对于危险废物拟设置专门的危险废物临时储存间（不低于 5 m ² ，并设置相应专用废机油储罐）规范储存，暂存间的地面落实防腐防渗措施，并设置相应的围堰，最终交有相应资质的单位进行处理	/
	地下水防治		废机油暂存间的地面落实防腐防渗措施，并设置相应的围堰，防止泄漏到外环境	/
	生态环境防治		通过专门的生态基流下泄口控制下泄生态流量，安装生态流量监控措施	/
备注：根据《电磁辐射环境保护管理办法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，100kv 以下的输变电工程属于豁免管理类，不需进行环评申报；而本项目涉及输变电工程仅为 10kv，本次评价可不进行电磁辐射的评价。				

表 3.4-2 塘湾二级电站工程组成一览表

项目组成	内容	数量及规格	备注	
主体工程	拦河坝	拦水建筑物	浆砌石坝，拦水坝最大坝高 5.5m，坝顶长 21.5m，顶部宽 2m，坝顶高程为 564.9m。挡水坝上设一冲沙孔，冲沙孔外设冲沙闸一道，0.5 m×0.5m。压力管进水口处设置 1 套拦污栅及闸门。拦污栅尺寸为 4 m×3 m。启闭机采用螺杆式启闭机。	/
		泄水建筑物	采用宽顶堰，溢流段长度为 11m	前池溢流堰
	水库	回水长度	100m	
		水库面积	1500 m ²	
		库深	3m	
		总库容	0.45 万 m ³	
		正常蓄水位库容	0.36 万 m ³	
	输水线路	钢管	长 280m，内径 0.5m，壁厚 8mm	/
		隧道	长 150m，孔口 2.5m×2m	/
		栅栏	阻拦河流漂浮杂物，配套设置 5 m ² 的垃圾房	/
	调压前池	尺寸	5m×10m	/
		闸门形式	平板钢闸门	/
	厂房	结构形式	钢架	/
		建筑面积	200 m ²	/
		机电设备	水轮机：2 台 XJA-W-53/1×14 发电机：2 台 SFW500-8/850	/
	尾水渠道	尺寸	全长 20m	/
		断面	梯形断面	/
升压站	升压站	于厂房的右侧，为户外式，根据变压器外型尺寸，升压站平面尺寸定为 8.5m×6m	/	
公用工程	供水	引自周边山溪或山泉水	/	
	供电	接国家供电网，采用 1 台变压器，升压至 10kv	/	

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

			后向外部电网输电；变压器应设相应的事故应急池，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。电站厂用电电压为 380/220V。	
		生活区	办公、就餐场地，厂房面积之内	/
环保工程	废水防治	厨房废水 生活污水	玻璃钢隔油池+化粪池 1 套，处理后用作周边林地农肥	/
	废气防治	食堂油烟	油烟净化器 1 台	/
	噪声防治	发电厂房	机电设备采用减震基座，设置在专门的机房内	/
	固废防治	一般固废	生活垃圾、漂浮物设垃圾收集桶，统一收集，定期交环卫部门处理	/
		危险废物	对于危险废物拟设置专门的危险废物临时储存间（不低于 5 m ² ，并设置相应专用废机油储罐）规范储存，暂存间的地面落实防腐防渗措施，并设置相应的围堰，最终交有相应资质的单位进行处理	/
	地下水防治		废机油暂存间的地面落实防腐防渗措施，并设置相应的围堰，防止泄漏到外环境	/
生态环境防治		通过专门的生态基流下泄口控制下泄生态流量，安装生态流量监控措施	/	
备注：根据《电磁辐射环境保护管理办法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》，100kv 以下的输变电工程属于豁免管理类，不需进行环评申报；而本项目涉及输变电工程仅为 10kv，本次评价可不进行电磁辐射的评价。				

表 3.4-3 塘湾三级电站工程组成一览表

项目组成	内容	数量及规格	备注	
主体工程	拦河坝	拦水建筑物-飞仙岩坝	浆砌石拦河坝，拦水坝最大坝高 5.5m，坝顶长 22.5m，坝顶高程为 334.2m。压力管进水口处设置 1 套拦污栅及钢板闸门，拦污栅尺寸为 4 m×3 m，冲砂闸长宽为 0.5m×0.5 m。启闭机采用螺杆式启闭机。	/
		泄水建筑物	采用宽顶堰，溢流段长度为 18m	前池溢流堰
	水库	回水长度	200mm	/
		水库面积	4000 m ²	
		库深	3m	
		总库容	1.2 万 m ³	
	输水管线	正常蓄水位库容	1.0 万 m ³	
		明渠	/	/
		隧道	全长 150m，孔口 2.5m×2m	/
	调压前池	栅栏	阻拦河流漂浮杂物，配套设置 5 m ² 的垃圾房	/
		尺寸	10m×20m	/
	厂房	闸门形式	平板钢闸门	/
		结构形式	框架结构	/

		建筑面积	260 m ²	/
		机电设备	水轮机: 2 台 HL260-WJ-60 发电机: 2 台 SFW630-8/990	/
	尾水渠道	尺寸	全长 20m	/
		断面	梯形断面	/
	升压站	升压站	于厂房的右侧, 为户外式, 根据变压器外型尺寸, 升压站平面尺寸定为 8.5m×6m	
公用工程		供水	引自周边山溪或山泉水	/
		供电	接市政供电网, 采用 1 台变压器, 升压至 10kv 后向外部电网输电; 变压器应设相应的事故应急池, 防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。电站厂用电电压为 380/220V。	/
		生活区	办公、就餐, 在厂房面积内。	/
环保工程	废水防治	厨房废水 生活污水	玻璃钢隔油池+化粪池 1 套, 处理后用作周边林地农肥	/
	废气防治	食堂油烟	油烟净化器 1 台	/
	噪声防治	发电厂房	机电设备采用减震基座, 设置在专门的机房内	/
	固废防治	一般固废	生活垃圾、漂浮物设垃圾收集桶, 统一收集, 定期交环卫部门处理	/
		危险废物	对于危险废物拟设置专门的危险废物临时储存间 (不低于 5 m ² , 并设置相应专用废机油储罐) 规范储存, 暂存间的地面落实防腐防渗措施, 并设置相应的围堰, 最终交有相应资质的单位进行处理	/
	地下水防治		废机油暂存间的地面落实防腐防渗措施, 并设置相应的围堰, 防止泄漏到外环境	/
生态环境防治		通过专门的生态基流下泄口控制下泄生态流量, 安装生态流量监控措施	/	
备注: 根据《电磁辐射环境保护管理办法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 100kv 以下的输变电工程属于豁免管理类, 不需进行环评申报; 而本项目涉及输变电工程仅为 10kv, 本次评价可不进行电磁辐射的评价。				

3.4.2. 平面布置

一级电站位于安化县清塘铺镇云雾山村, 取排水为山彰溪支流红桃坳溪。挡水坝长度 14.5m、坝顶宽 2m、高度 5.5m, 大坝建成后, 水库面积约 1000 m²; 发电厂房及升压站占地面积约 200 m²; 输水管长度 1400m, 由 4 个镇墩和 230 个支墩固定, 涉及溪总长 1349m。

二级电站位于安化县清塘铺镇雨塘村, 取排水为山彰溪支流雨塘坳溪。挡水坝长度 21.5m、坝顶宽 2m、高度 5.5m, 大坝建成后, 水库面积约 1500 m²; 发电厂房及升压站占地面积约 200 m²; 输水管长度 280m, 由 2 个镇墩和 50 个支墩固定; 隧道长 150m, 孔口 2.5m×2m。涉及溪总长 1100m。

三级电站位于安化县清塘铺镇雨塘村，取排水为山彰溪。挡水坝长度 22.5m、坝顶宽 2m、高度 5.5m，大坝建成后，水库面积约 4000 m²；发电厂房及升压站占地面积约 200 m²；输水隧道长 150m，孔口 2.5m×2m。涉及溪总长 830m。

塘湾梯级开发电站的大坝、厂房、引水隧道、引水管线的平面布置分别详见附图七、八、九和附图十。

3.5. 工程施工布置及进度

3.5.1. 施工条件

1、场内外交通

据现场调查，本项目 3 个电站的大坝及电站厂房均在清塘铺镇乡村公路的两侧，距离在 100m 以内，乡村公路的西南方向可直接与 G55 二广高速相通，对外交通方便。

本工程场内交通运输主要是天然建材、混凝土、弃碴料等运输。可以通过修建施工便道、便桥来解决。

2、建筑材料及水电供应条件

(1) 水泥、钢材供应

就近采购，汽车运送，市场来源稳定。

(2) 沙石供应

附近有多家采石场，开采量可满足项目施工需要，项目需要的沙石可直接购买，直运工程区，供应有保障。

(3) 风、水、电、燃料供应

施工用风量很大，由于各用风点相距较远，各用风点设置小型供气站，每个站设一台 9m³/min 空压机 1 台，20m³储气罐一个。以满足各用风点的要求。

施工用的生产生活用水、可从附近山溪引用，水质、水量均能满足生产及生活要求。

施工用电可考虑从农村电网接入，自备变压器降压使用。从变电站接线到工地，可满足工程用电要求。

燃料主要为汽车、机械等使用，从加油站购买，不在施工场地内设储油点。

3、地形、地质条件

区域内地层分布齐全，构造发育较完整，岩浆岩分布面积较大。从 9 亿年前的元古界到第四系全新统的地层均有分布。大地构造处于扬子陆块和华夏陆块的俯冲碰撞闭合

带。北为扬子陆块的雪峰弧形隆起带，南为华夏陆块的湘中凹陷区，呈“一横二纵”构架。境内系雪峰山弧形构造北段向东偏转部位，东南部地区邻近祁阳弧北段。自西南向东北倾斜。山地、丘陵、平原、岗地，犬牙交错。我县位于雪峰山脉北段，总的地势是南北两边高耸，逐级向资江递降，大致成一槽形。地层主要由板溪群发育而成。地层沉积矿产主要为锰、钒、石煤、石灰石等。地表大部由砂砾岩、变质岩组成，地质较稳定。

据历史地震资料记载，安化一带在历史上未有地震记载，自 1509~1974 年益阳地区历史记载的有感地震 10 次，震级 0.9~3 级，其中震中在益阳市一带的有 8 次，距库区 160km；最近 2 次为 1974 年 11 月的地震，震级 0.9~1.3 级，震中在安化县附近，距坝址 120km。根据 1:400 万《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》(GB18306-2001)，地震动峰值加速度 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，相对应的地震基本烈度为 VI 度。工程区内无大的自然地质灾害现象，属相对稳定地块。

(1) 蓄水区地质情况

库区山体主要岩性为奥陶系下统的青灰色板状页岩，局部地段有少量碳酸盐类沉积物，坝区西面为小盆地。

(2) 引水工程地质条件

引水线路为压力钢管。压力钢管沿线分布地层主要由强至弱风化板岩或变质石英砂岩和其上覆残坡积堆积物组成，大部分地段岩石裸露，稳定性良好，局部地段有断层，其组成成份为碎石粘土型混合土，呈稍湿、可塑，中密状态，在饱水条件下易软化和渗漏，必要时须对其进行加固处理。

(3) 厂址工程地质条件

厂址区包括地面厂房和变电站、生活区。地面厂房拟建位置位于山脚，无滑坡和崩塌的历史记录，地表未发现滑坡或崩塌等不良地质现象发生，地基土层为第四系全新统坡积碎石粘土(Q4d1)：灰褐色，黄褐色，碎石成分为泥质、硅质和凝灰质板岩，无磨圆，呈片状或块状，棱角分明，无分选，粒径以 300—600mm 者为主，中下部以大于 1m 以上的巨石为主，岩块呈强至中风化状态，顺坡按排列，其间充填粘土质，具胶结，浅部含植物根系和发育次生裂隙，粘土呈稍湿、可塑状态，最大揭露厚度 4.8m，未揭穿。

3.5.2. 施工导流

1、大坝

(1) 施工导流

根据水文资料，施工导流及渡汛流量选择时段 10 月～次年 2 月非汛期相应频率洪水的最大流量。本电站中塘湾拦河坝为 5 级建筑物，根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SJ338-89) 的规定，相应的导流建筑物为 5 级，大坝导流建筑物洪水重现期为非汛期五年一遇洪水，厂址因建在山腰中，无需进行施工导流、截流。

(2) 导流建筑物及导流工程施工

坝区枢纽工程主要由拦河坝，冲砂闸，进水闸等建筑物组成。大坝采用河床分期导流方式，根据地形条件，先围左岸，右岸原河床导流，浇筑左岸坝体、冲砂闸；然后围右岸，左岸导流利用冲砂闸导流。围堰为草袋土石围堰，

2、水电站

厂房顺河建造。厂房施工只有基础部份及尾水渠受洪水影响，工程量小，工期短。计划在当年 10 月到次年 2 月施工，受洪水影响较小。

厂房施工不需要进行导流，厂房围堰施工主要利用开挖料进行围堰。

3.5.3. 土石方、施工料场选择与开采

1、土石方

塘湾坝拟建坝型为浆砌石重力坝，不需要填筑土料，导流围堰所需土料用量也较小，建议在各拟建坝址上周围采取土料，坝址土料为粉质粘土，推测厚度约 2~3 米。土质和储量均能满足建设需要。

2、砂石料

坝址所在辖区范围内无现有采石场和砂石场，但区内天然石料丰富，引水处分布的巨厚层状变质石英砂岩可供开采利用，运距在 0.5km 左右。

3、砂砾石

建设所需砂砾石可从清塘铺镇购置。

3.5.4. 主体工程施工

1、引水坝施工

利用挖机进行两岸坡土石方开挖，同时开挖河床部分砂卵石，为围堰做好准备。基坑土方采用挖机开挖，石方开挖采用手风钻钻孔、炸药爆破，自卸汽车运输弃碴。块石由本地开采，人工挑抬进仓砌筑。防渗面板及溢流面施工均采用人工方法，砼施工采用

0.4m³拌和机拌制，人工运输入仓浇筑。围堰施工先清理围堰基础，清除漂石、树根、杂草等，然后采用草袋土石分段修筑围堰，进行导流。

2、引水隧洞（渠道）施工

引水系统主要是以隧洞、管道为主，渠道主要是连接隧洞进出口。

由于洞径较小，开挖施工中采取全断面爆破开挖。关键是控制好钻孔的间距、孔深、装药量，减少超挖量。施工中要经常校核洞轴线坐标，出现偏差及时调整，防止轴线偏移过大造成损失。隧洞开挖采用手扶拖拉机或出碴机出碴。

隧洞的衬砌根据开挖后地质情况，进出口需进行全断面衬砌。洞内根据围岩稳定情况，一般情况下在隧洞全线贯通后再进行。遇到岩石稳定性差的破碎地带，则要边开挖边衬砌，以保证施工人员的安全。洞内衬砌施工采用机械拌合，人工或手推车运输入仓，振捣器振捣的方法施工。隧洞施工的最重要的是施工安全问题。施工中一定要按隧洞施工的安全作业规程组织施工，加强施工人员的安全意识教育，各种安全设备和安全措施保证落实到位。严格督促检查，消除安全隐患，保证施工安全和工程顺利进行，隧洞开挖施工中同样要规划好开挖石料和弃渣对环境的影响问题。

压力钢管由加工厂制作后送至现场安装。

3、前池施工

前池布置在渠道末端，前池为封闭式，基础为砂岩。

前池开挖采用小药量浅孔爆破开挖，避免对前池基础造成破坏。开挖好的基础要及时覆盖施工，避免长期暴露。

压力前池及进水口混凝土工程量较大，须备足材料进行施工。施工过程中要保证混凝土浇筑质量，避免前池渗漏造成危险。

4、厂房、升压站施工

(1) 基础开挖

基础开挖程序为先岸坡后厂基。土方开挖采用挖机开挖，石方开挖采用手风钻钻孔，炸药爆破，土石方弃碴一部分可用挖机装碴，自卸汽车运输弃碴场堆放。一部分可利用于公路改道土石方填筑。

(2) 砼浇筑

采用 0.4m³拌和机拌制砼，双胶轮车运输，下部砼经溜槽直接入仓浇筑，上部砼经人工挑运入仓浇筑。

3.5.5. 施工总布置

1、施工总布置原则

本工程设 6 个施工区：塘湾梯级坝每电站各设 1 施工区；厂房、压力钢管、升压站等每电站设 1 施工区。各施工区只需布置简单的施工设施。施工总布置按以下原则进行：尽量提高机械化程度，减少劳动力使用量，减少生活福利建筑面积，尽量少占农田。

2、施工营地布置

项目施工人员多为当地居民，少数需食宿施工人员租用当地民房进行安置，不单独布置施工生活区。

项目在大坝施工区、厂房施工区各设一个施工营地，施工营地主要为原辅材料的堆放等。

3、弃渣场规划

本工程弃方总量 1.19 万 m³（共规划弃渣场 1 个，占地面积 1.5 亩。本方案规划的 1 个弃渣场下游无集中居民点。

本项目弃渣场地形主要为山坳型，渣场周边有一定集水面积，由于渣体松散，一旦防护不当极易引发水土流失，严重时甚至发生崩塌、泥石流等重大事故。弃渣时，应分层碾压、分层弃渣。弃渣坡面应当布设好竖向排水。下阶段设计中应对弃渣场的选址、地质做进一步调查论证。并遵守弃渣场的选取原则。禁止在不良地质或水库岸边弃渣。

3.5.6. 工程施工进度

本电站施工总工期为 10 个月，从第一年度 10 月份开工，至第二年度 6 月底完工。引水电站的施工就要受塘湾峡坝施工的影响。因此,在总的工期内,考虑到各分部工程发挥效益的先后，施工受季节的影响，把各分工程施工进度计划安排如下：

1、施工准备期（第一年度 10 月）

主要完成施工区便道和风、水、电、通讯及其它施工准备。

2、施工期（第一年度 10 月至第二年度 5 月）

第一年度 10 月至第二年度 1 月主要完成大坝、压力管线土建、厂房及升压站土建。第二年度 3 月至 5 月主要完成压力管安装及厂房机组安装，并完成升压站及输电线路的架设，第二年度 5 月底进行机组调试。

3.6. 淹没、占地与移民安置规划概况

3.6.1. 淹没

本工程是利用山彰溪及其支流红桃坳溪和雨塘坳溪进行水电站的梯级开发，工程完成后，淹没面积大致与大坝前端水库形成的面积相等。

本环评报告通过对坝址的正常蓄水位、电站的发电水位、减水段溪长度、大坝高度与长度进行计算，再参照该流域内已建电站（杉山电站、芙蓉电站）的实际情况得出3级电站大坝的回水长度与库面面积。

表 3.5-1 塘湾梯级电站的水库回水长度、库面积及淹没面积

梯级电站	回水长度 m	水库面积 m ²	淹没面积 m ²
一级电站	100	1000	1000
二级电站	100	1500	1500
三级电站	200	4000	4000
合计		6500	6500

本项目淹没总面积为 6500m²。与河流电站的区别较大，淹没范围仅在溪内两侧，溪底部为坚固的砾石，两侧为高山，淹没基本无影响。

3.6.2. 占地

工程占地详见表 3.5-2。

表 3.5-2 工程占地情况一览表

项目区域	土地类别及数量 (h m ²)			临时占地 (h m ²)
	小计	溪滩地	荒山	
一级电站	0.374	0.074	0.3	0.06
二级电站	0.333	0.073	0.26	0.06
三级电站	0.293	0.073	0.22	0.06
合计	1.000	0.22	0.78	0.18

3.6.3. 库区清理情况

根据现场调查坝址区现为小溪，溪底主要存在块石、砾石和山砂，均为大坝建设所需建筑材料。建设单位可视情况进行部分清理，一则可节省建筑材料，二则可适当增加库容。

3.6.4. 移民安置规划

项目占地、淹没区等无影响居民，则无需进行移民拆迁。

3.7. 水土保持

根据《开发建设项目水土保持技术规范》的要求，按照“谁开发、谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，确定本工程的水土流失防治责任主体为安化塘湾水电开发有限公司；结合本工程建设和运行过程中可能造成水土流失的影响范围，以工程设计、施工布置及项目区的自然条件为依据，确定本工程的水土流失防治责任范围。

通过对本工程现场查勘、调查，结合工程的规模和总体布局，以及对周围环境的影响程度，确定本项目水土保持防治责任范围面积为 8.47 亩，其中项目建设区 7.7 亩，直接影响区 0.77 亩。水土流失防治责任范围见表 3.6-1，因单独编制水土保持方案，不再详细论述。

表 3.6-1 水土流失防治责任范围表 单位：亩

序号	分区	项目建设区	直接影响区	合计	备注
1	电站工程区	3.5	0.35	3.85	上游 20m,下游 50m 计算
4	取土场区	1.5	0.15	1.65	取占地范围外 5m, 在平地的取其周围 3m 计算
5	弃渣场区	1.5	0.15	1.65	按上边坡开挖外扩 1~3m 计, 下边坡回填外扩 3~8m 计
6	施工生产生活区	1.2	0.12	1.32	在平面的取其周围 2m, 在坡地的取其下游 5m 计算
7	合计	7.7	0.77	8.47	

3.8. 劳动定员

项目劳动定员 10 人，其中电站生产人员 9 人，电站管理人员 1 人。

4. 工程分析

4.1. 工程施工

4.1.1. 施工流程

1、总体施工流程如下：施工准备→各主体工程施工→设备安装→竣工验收。

(1) 施工准备：本项目的施工准备主要包括施工便道与便桥的修建。据现场调查一级电站大坝建设需架设 10~20m 的便桥，电站建设需扩宽 100m 的施工便道；二级电站大坝需加宽 100m 的施工便道，电站建设材料需通过山彰溪（一般情况下车辆可从溪内通过）和修建 100m 的施工便道；三级电站大坝、电站乡村公路均可直达施工点。施工便道（桥）修建产生的主要污染物为扬尘和噪声，生态破坏主要是对周围植被的损坏。

(2) 主体工程：包括挡水坝、引水管线、隧道、调压前池、机站厂房等，是本项目施工期环境影响的重点，以下章节将重点进行分析。

(3) 设备安装主要指机房设备的安装。

2、各主体工程施工工艺流程图及产污环节分析

(1) 大坝施工

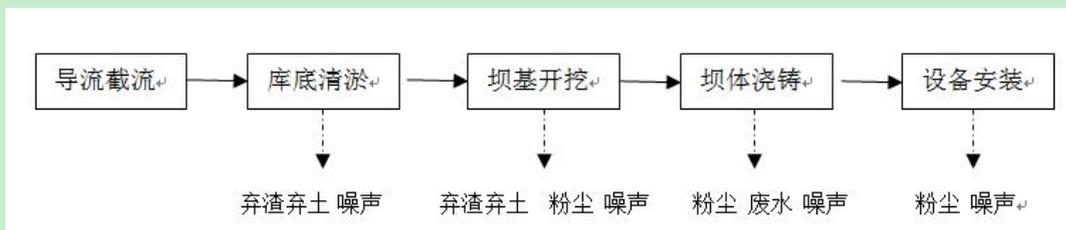


图 4.1-1 大坝施工工艺流程图及产污环节图

工艺流程简介

① 导流截流

采用河床分期导流方式。根据地形条件，先围左岸，右岸原河床导流，浇筑左岸坝体、冲砂闸；然后围右岸，左岸导流利用冲砂闸导流。围堰为草袋土石围堰。

② 库底清淤

为扩大库容，需对坝址上游 50 米范围内的库底进行清理，采用机械挖掘，炸药爆破的方式清除库内的块石、砾石、山砂及部分土方。清理出来的石料可用于大坝修建的建筑材料。

③ 坝基开挖

根据设计图纸按规定的尺寸进行坝基开挖。由于工程规模小，坝段河床两岸较陡，不方便机械施工，故全部工程采用以人工为主的施工方法。溢流坝修建在岩基上，全部为埋石混凝土结构。施工时，首先将表层覆盖物和破碎风化岩石清除掉。石方开挖可用手风钻自上而下钻孔爆破，待基础开挖完毕，经有关部门验收合格后，即可进行基础回填及坝体埋石混凝土施工。坝体埋石须选用石质均匀，质地坚硬的新鲜岩石。

④ 坝体浇筑

由于施工道路较窄，混凝土施工采用 0.4m³ 拌和机拌制，人工运输入仓浇筑。

⑤ 设备安装

主要指引水管线的接入点、拦渣、拦砂设备及周围护栏等设备的安装。

(2) 引水管线施工

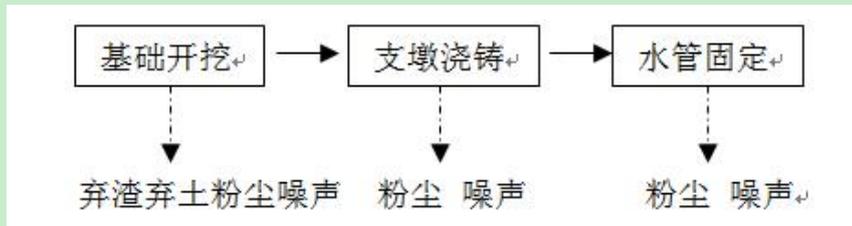


图 4.1-2 引水管施工工艺流程及排污节点图

本项目一级电站压力钢管长 1400m，二级电站压力钢管长 280m，钢管内径为 0.5m，管壁厚 8mm。一级电站引水管线设 4 个镇墩（镇墩断面尺寸另定），每隔 6m 设 1 个支墩；二级电站引水管线设 2 个镇墩（镇墩断面尺寸另定），每隔 6m 设 1 个支墩。

本流程中的基础开挖由于场地狭小，均只能采用人工挖掘与浇筑（混凝土拌和），弃渣、弃土就地解决。水管固定一般采用焊接与螺丝固定。

(3) 引水隧洞（渠道）施工

本项目二级电站引水隧洞长 150m；三级电站引水隧洞长 150m，引水明渠 630m。引水系统主要是以隧洞、管道为主，渠道主要是连接隧洞进出口。

由于洞径较小，开挖施工中采取全断面爆破开挖。关键是控制好钻孔的间距、孔深、装药量，减少超挖量。施工中要经常校核洞轴线坐标，出现偏差及时调整，防止轴线偏移过大造成损失。隧洞开挖采用手扶拖拉机或出碴机出碴。

隧洞的衬砌根据开挖后地质情况，进出口需进行全断面衬砌。洞内根据围岩稳定情况，一般情况下在隧洞全线贯通后再进行。遇到岩石稳定性差的破碎地带，则要边开挖边衬砌，以保证施工人员的安全。对于岩石完整性好的地段，渗漏的可能性不大，

为了节约投资，也可采用光面爆破，不考虑混凝土衬砌。

洞内衬砌施工采用机械拌合，人工或手推车运输入仓，振捣器振捣的方法施工。隧洞施工的最重要的是施工安全问题。施工中一定要按隧洞施工的安全作业规程组织施工，加强施工人员的安全意识教育，各种安全设备和安全措施保证落实到位。严格督促检查，消除安全隐患，保证施工安全和工程顺利进行，隧洞开挖施工中同样要规划好开挖石料和弃渣对环境的影响问题。

(4) 前池施工

前池布置在渠道末端，前池为封闭式，基础为砂岩。

前池开挖采用小药量浅孔爆破开挖，避免对前池基础造成破坏。开挖好的基础要及时覆盖施工，避免长期暴露。

压力前池及进水口混凝土工程量较大，须备足材料进行施工。施工过程中要保证混凝土浇筑质量，避免前池渗漏造成危险。

(5) 发电站、升压站施工

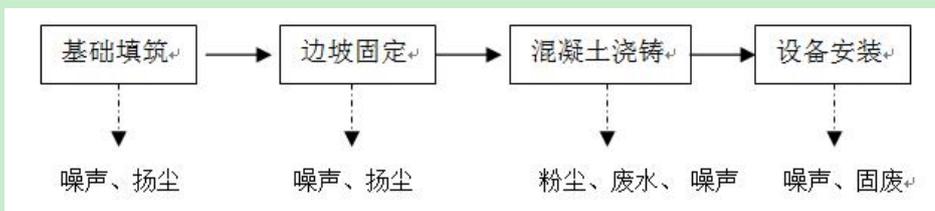


图 4.1-3 发电站升压站施工工艺流程及产污节点图

根据现场调查，本项目发电站及升压站选址地一级电站有现存的基础；二级站有少量边坡要处理；三级站在山彰溪河道旁，取土场位于溪右岸山脚下，站场基础需用挖掘机将山脚的土方下填至山彰溪河道旁。因此，山脚边坡的固定工程量较大，需采用梯级固定防止山体崩塌。

混凝土浇筑由于场地靠公路近可以采用商业混凝土。设备安装主要包括水轮机、发电机、变压设备等的安装。

4.1.2. 项目施工源强估算及分析

4.1.2.1. 废水

1、施工生产废水

(1) 清淤废水

为扩大库容，项目需对坝前水库进行块石、砾石、山砂及周边植物进行清除，按照施工时间，应在枯水期进行。清淤废水中的主要污染物为 SS，水质感观为浑浊。清淤废水产生量约 15 m³/d（每个大坝按 5 m³/d 计算），要求在围堰内澄清后再排入导流渠进入溪流中。

（2）机械设备冲洗废水

本工程挡水坝、电站及隧道以机械施工为主，工程使用的挖掘机、推土机等施工机械及运输车辆在机械、车辆的检修、冲洗过程中，会产生一定量的油性废水；类比同类工程，检修、冲洗一台车辆或机械产生 1~1.5m³（本工程取值 1.0 m³）含油废水，按每周冲洗 1 次，车辆台数 6 台每周产生废水量约 6m³，整个工程按 10 周计算，则产生含油废水总量 60m³。含油废水中石油浓度约为 5mg/L 分别于大坝和电站建设工地排入红桃坳溪、雨塘坳溪和山彰溪。

（3）基坑废水

工程主体建筑物开挖形成基坑，基坑排水是施工活动产生废水的主要途径之一，基坑排水分初期排水和经常排水。初期排水指的是清除围堰内基坑存水，即原来河水加上渗水和降水，水中悬浮物浓度（SS）因土石方围堰和岸边开挖有可能增加。经常排水是在建筑物开挖和混凝土浇筑过程中，由降水、渗水和施工用水（主要是混凝土养护水和冲洗水）等汇集的基坑水。由于基坑开挖和混凝土浇筑、冲浇、养护，可使基坑水的悬浮物含量和 pH 值增高，混凝土养护水 pH 值可高达 9~10，SS 浓度约为 3000mg/L。

基坑废水采用絮凝沉淀处理后，可用于混凝土养护或直接排放。

（4）隧洞开挖涌水

根据项目地质勘察报告，隧洞区域地下水水位约为 2~4m，因此隧洞开挖过程中可能有地下水涌出。根据建设单位提供资料，施工期间应尽量避免可产生涌水的地方，但是产生的涌水跟季节和水位有很大的关系，在施工过程中产生的涌水不好定位，如果雨大则大，采取及时封堵，并用抽水机将地下水排出，引至沉淀池处沉淀后部分用地场地洒水降尘，多余部分引入周边地表水体排放，涌水产生的污染物主要为悬浮物，经沉淀后能够实现达标排放。

（5）弃渣场淋溶水

弃渣场淋溶水拟通过截排水沟引至沉淀池，经沉淀池处理后用于项目附近林地浇灌。

2、施工人员生活污水

本项目施工场地分设 9 处，即：3 个电站的大坝修筑、引水管架设（或隧道施工）和电站升压站建设；高峰期施工人数约 150 人。不设施工营地、厕所、食堂，分别在附近农户家中解决。

按每人平均生活用水 0.1m³/人·d 计，产生生活污水 15m³/d，废水主要污染物浓度为 BOD₅ 220mg/L、COD 320mg/L、氨氮 27mg/L、悬浮物 250mg/L。生活污水排放分散于各农户中，经旱厕收集或化粪池处理后用于当地的农林地施肥。

项目施工废水处理措施及排放情况如表 4.1-1。

表 4.1-1 施工期废水排放情况表

序号	废水类型	高峰期废水量	主要污染物	处理前污染物浓度及排放强度	处理后污染物浓度及排放强度	治理措施	排放去向
1	清淤废水	15 m ³ /d	SS	/	/	沉淀处理	红桃坳溪、雨塘坳溪及山彰溪
2	机械冲洗废水	1.0m ³ /台·次	石油类	5mg/L; 0.3kg (本工程)	5mg/L; 0.3kg (本工程)	去油减少产生量	
3	隧洞开挖涌水	/	SS	/	/	沉淀池	部分用于场地洒水降尘，其余部分外排至水体
4	基坑废水	10m ³ /d	pH	9~10	6~9	絮凝沉淀处理	混凝土养护或排入溪流中
			SS	3000mg/L; 30 kg/d	70mg/L; 0.21kg/d		
5	弃渣场淋溶水	/	SS	/	/	沉淀池	用于项目附近林地浇灌
6	生活污水	15m ³ /d	COD	320mg/L; 4.8kg/d	200mg/L; 3.0g/d	化粪池	用于当地的农林地施肥
			BOD ₅	220mg/L; 3.3kg/d	120mg/L; 1.8kg/d		
			NH ₃ -N	27mg/L; 0.52kg/d	20mg/L; 0.3kg/d		
			SS	250mg/L; 3.6kg/d	150mg/L; 2.3kg/d		

4.1.2.2. 废气

工程施工期环境空气污染物为扬尘和机械燃油废气。

1、施工扬尘

(1) 隧洞开挖爆破产生的粉尘

本工程引水隧洞开挖过程中需爆破，爆破过程产生粉尘污染环境空气。通过类比分析，爆破粉尘排放系数为 206.13kg 粉尘/t 炸药。施工期爆破炸药用量 0.2t，则粉尘排放量为 41.23kg。根据类比分析，湿式爆破扬尘产生浓度约为 94mg/m³。

(2) 车辆运输扬尘

车辆运行时产生道路扬尘，道路扬尘产生量与道路清洁度、车速、风速有关，根

据类比调查资料，物料运输车辆土石路下风向 50m 处 TSP 浓度为 $11.62\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 100m 处为 $9.69\text{mg}/\text{m}^3$ ，下风向 150m 处为 $5.09\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 施工作业面扬尘

施工作业面扬尘主要产生于裸露面如渣场、开挖面等，在干燥天气情况下，特别在大风时容易产生扬尘。工程施工作业面扬尘排放量参照建筑工地施工粉尘排放速率为 $19.44 \times 10^{-5}\text{g}/\text{s m}^2$ 、产尘浓度约为 $10.14\text{mg}/\text{m}^3$ 。

2、机械燃油废气

施工废气主要为施工机械燃油产生，主要污染物为 NO_2 、 CO 、 SO_2 等。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据工程设计资料，施工机械设备耗油量为柴油 80t、汽油 8t。高峰期柴油用量约为 $0.5\sim 1.0\text{t}/\text{d}$ ，污染源分散在整个施工区，燃油尾气对周围环境质量影响较小。

4.1.2.3. 噪声

施工期噪声源分为固定源和流动源两种。属固定源的钻孔与施工机械设备噪声和挖土机等，具有声源强、声级连续的特点，主要对施工场地附近居民产生影响；属于流动源的有运输、施工车辆的引擎声和喇叭声特点是流动性大，主要对公路沿线居民产生影响。根据项目工程特点，项目施工期噪声源主要有以下几类：

1、固定源噪声

- (1) 挖掘机噪声在 $75\sim 110\text{dB}(\text{A})$ 之间；
- (2) 装载机噪声在 $75\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 之间；
- (3) 振动棒噪声在 $80\sim 100\text{dB}(\text{A})$ 之间；
- (4) 短时、定点的爆破噪声

属于偶发性噪声，主要源于基础开挖过程中的定点爆破。爆破噪声强度与爆破点岩性、爆破方法及单孔装药量密切相关，结合施工特点，最高爆破噪声强度可达 $120\sim 140\text{dB}(\text{A})$ ，具有声级大、影响时间短的特点。

2、流动源噪声

重型运输车辆噪声源强约为 $80\sim 95\text{dB}(\text{A})$ ，与车辆状况、行车速度、车流量等因素有关。

4.1.2.4. 固废

1、土石方平衡

工程由浆砌坝、压力管线（隧道或渠道）、厂房及升压站等建筑物组成，根据可行性研究报告一级电站需开挖 14601m³，回填 525 m³；二级电站需开挖 10601m³，回填 425 m³；三级电站需开挖 11101m³，回填 478 m³。根据土石方平衡分析结果，需借方约 6000 m³。根据现场情况分析应设置 6 处取土场，分别位于各级电站大坝坝址上游和电站建设地附近，总面积控制在 1000m² 以内；设 6 处弃渣场，分别位于大坝坝址下游和发电站下游的山坳中。

项目土石方数据来源主要为初步设计，需根据实际调整情况进行核实。

2、生活垃圾

工程工期为 6 个月，本工程施工期人数按 100 人/天计，人均生活垃圾产量按 1.0kg/（人·d）计算，施工期垃圾产量约为 18t（100kg/d），经收集后由环卫部门统一清运处理。

（3）机修废油

施工过程中的机械维修将产生一定量的废机油、废油抹布、废油桶等危险废物约 0.10 t，属 HW08 废矿物油，建设单位需在施工区内设置危险废物暂存间，并按照危险废物的管理要求进行收集和暂存，委托当地有处理危险废物资质的单位清运处理。

4.1.2.5. 生态影响

本工程的主要工程内容包括：挡水坝、引水管线、隧道、电站及升压站的构筑物施工，施工便道、便桥临时占地、料场、渣场的占地等。以上工程施工对生态环境的影响主要有植被损毁、土地占用、地形地貌改变，工程施工时产生的废水、废气及固体废物排放对周围环境质量产生影响，从而影响动植物的生境质量。

1、施工期水土流失影响

施工活动将扰动地表，破坏地貌，使施工区原有的地形、地貌、土地利用方式发生改变，破坏水土保持设施。工程施工对水土流失的影响为主体工程基础开挖、施工场地平整、弃渣处置等，这将扰动地表，破坏林草植被，开挖产生的弃土弃渣，若不采取防护措施，遇降雨冲刷，将会产生水土流失，给施工区生态环境带来不同程度的影响。另外，水土流失将降低土壤的肥力，淤塞河道，并且有可能引发坡岸的稳定问题。

2、对土地利用的影响

本工程总占地面积为 13000 m²（其中永久占地 11200 m²，临时占地 1800 m²），工程

占地对植被产生直接的破坏作用，造成生物量、植物生产力的下降，占用旱地导致农业经济损失，占用河流面积影响坝下生态环境。

3、对陆生生物的影响

(1) 对陆生植物的影响

项目占地破坏植被，造成生物量、植物生产力的下降。根据工程设计方案及现场调查，项目施工区不涉及自然保护区，没有受国家保护的珍稀濒危重点保护植物，遭到破坏的当地常见物种，电站施工造成植物生物量下降，但不会引起区域植物生物多样性降低。

(2) 对陆生动物的影响

项目工程占地及施工会破坏野生动物生存环境，施工过程中产生的噪声也会对区域的野生动物产生不利的影晌。由于野生动物活动能力较强，可迅速向周边适宜生境迁移扩散，电站施工对陆生动物的数量和物种多样性基本无影响。

4、对水生生物的影响

引水坝施工中的围堰形成、基坑排水等将会造成局部范围水域浊度和悬浮物增加，对浮游动植物、底栖动物、鱼类的生境将会产生短期的局部影响。

引水坝施工围堰将占用很大一部分过水断面，使过水断面面积减少。构筑物对水流形态有一定的干扰，使局部流场发生改变，在坝址处产生壅水和水位抬高现象，对浮游动植物、鱼类的生境将会产生影响。坝址施工对底栖动物、鱼类有驱赶作用，导致工程区域鱼类数量减少，还有可能误伤水生生物；在施工区域附近水域活动或繁殖的鱼类，会受到施工噪声惊扰、施工产生的浑水等因素影响，影响腺发育和产卵，导致影响鱼类资源。

5、对景观的影响

工程施工过程中建筑垃圾、建筑材料的无序堆放产生局部的、暂时的景观视觉污染。工程施工开挖及填筑、水库蓄水等将对坝区及库区的自然景观将产生一定影响。

6、对生态系统完整性的影响

工程施工对占地范围内的生态系统完整性将产生一定的影响，永久占地为不可逆的影响，可通过后期绿化建设来进行补偿。

4.2. 淹没影响

本工程是利用山彰溪及其支流红桃坳溪和雨塘坳溪进行水电站的梯级开发，工程完

成后，淹没面积大致与大坝前端水库形成面积相等。本项目淹没总面积为 6500m²，其中一级电站大坝 1000 m²、二级电站大坝 1500 m²、三级电站大坝 4000 m²。与河流电站的区别较大，淹没范围仅在溪内两侧，溪底部为坚固的砾石，两侧为高山，淹没基本无影响，详见附图四（1）。

4.3. 移民安置

项目占地、淹没区等无影响居民，则无需进行移民拆迁。

4.4. 工程运行

4.4.1. 工艺流程

水力发电的主要原理就是利用水流动的产生的能量来发电。水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。本项目 3 级电站均为引水式水电站，主要的工艺流程就是河道流水的机械能，作用于水轮发电厂房，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 4.1-1。

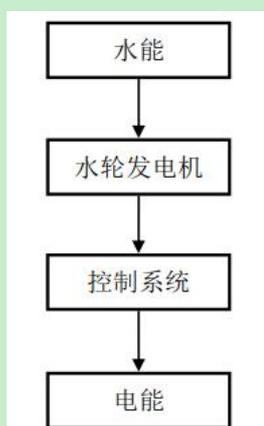


图 4.4-1 运营期工艺流程图

4.4.2. 运营期污染源

电站运行期间对环境的影响主要体现在水文情势的改变对流域内生态环境的影响。“三废”产生量极少，现将电站运营期“三废”及噪声源强简述如下。

1、废水及其污染物排放

(1) 生活污水

水电站值班人员及管理人员共 10 人，分布在 3 个梯级电站内。

水电站生活用水量按 150L/(人·d) 计，排污系数按 0.8 计，则水电站生活污水排放量为 1.2m³/d (144m³/a)。类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr}、氨氮、SS，其浓度分别为 250mg/L、20mg/L、200mg/L。

项目所在地现状无市政污水管网，且由于生活污水量较小，建设单位可设置粪尿分集式生态旱厕收集生活污水，预处理后可用作周边的农田堆肥使用。

(2) 含油废水

运行期间，须对电站含油污水处理系统经常检查，定期维修，确保渗漏排水达标排放。电站配备地面隔油处理系统处理不定期产出的含油污水；发电机房设备检收和地面冲洗含油污水由机房集油井收集，再泵送至含油污水处理系统处理后回用作厂区内绿化。该部分产生的废水量较少，根据建设单位提供资料，预计产生量约为 0.6m³/d。

2、废气及其污染物排放

水电站运行无生产性废气产生，目前仅有水电站厨房油烟。由于水电站工作人员人数较少，厨房仅设置 1 个炉灶，油烟产生量很小，采用家庭式抽油烟机收集后排放，不会对周边大气环境产生明显的影响。

3、固体废物产生情况

(1) 一般固废

营运期固体废物主要来自水电站工作人员生活垃圾、水电站格栅打捞垃圾、废机油和含油抹布等。

本项目水电站工作人员为 10 人，按照人均产生 1kg 生活垃圾，共产生生活垃圾约 10kg/d (约 1.2t/a)。

本项目水电站进水室前设置有格栅阻隔河流中漂浮的垃圾，格栅处打捞垃圾约 3.0t/a，这些垃圾以沿岸居民丢入河流中的生活垃圾，以及掉落进河流中的树枝，不涉及危险废物。

据建设单位提供资料，水电站运行期间，产生废含油抹布约 0.1t/a，同生活垃圾一并处理。

(2) 危险废物

① 隔油池废油

发电机房地面收集的含油废水经处理后回用，产生的浮油属于危险废物，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别，定期收集，存入密闭容器内，置于危废暂存间，委托资

质单位定期处置。

② 厂房废油

有轻微杂质的油经滤油机过滤后可再次投入使用，产生的废油将通过专用废油罐运送至有资质单位回收处理。本项目大概产生量为 0.4t/a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别。

为防止运行期油泄漏，厂房设置了渗漏集油槽，厂房内厂房、旁通阀组、活动导叶接力器等装置的透平油系统均通向厂房的地下集油池，以防备事故漏油。

4、噪声源及声级强度

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度 65~90dB(A)。采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

表 4.4-1 营运期污染物产生和排放情况

序号	污染源	污染因子	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	环评提出的措施
1	生活污水	污水量	-	144m ³ /a	-	0	经处理后用作农田堆肥使用
		COD _{cr}	250mg/L	0.036t/a	0	0	
		NH ₃ -N	20mg/L	0.003t/a	0	0	
		SS	200mg/L	0.028t/a	0	0	
2	含油废水	石油类	25mg/L	0.000	0	0	回用作绿化用水
3	油烟废气	油烟	少量	少量	少量	少量	抽油烟机
4	固体废物	生活垃圾	-	1.2t/a	-	0	设置垃圾收集桶,委托环卫部门定期清运
		打捞垃圾	-	3.0t/a	-	0	
		含油抹布	-	0.1t/a	-	0	
5	危废	废机油	-	0.5	-	0	设置危废暂存间,委托资质单位处置
6	机电设备	噪声	65~90dB (A)		≤50dB (A)		基础减震

4.4.3. 营运期水文情势变化

本梯级电站为小型电站，与建库前相比下游水文情势变化很小。但库区溪流段、坝下至电站小溪区间水文情势变化较大。

1、库区段水文情势

水电站建成后，库区流量增大，流速变缓，运行期库水交换频繁，水温结构为完全混合型水库，水温不分层，因此水温基本不变，主要表现为水位上升，水面变宽，水流有所减缓，电站运行后，库水交换频繁，发生水体富营养化的概率较低。

在本次环评现场调查中,我们到本项目二级电站雨塘坳溪上游约 2km 的杉山电站进行了类比调查。杉山电站大坝的现场照片详见图 4.4-2。



图 4.2-1 类比分析——杉山电站水库

类比调查对象——杉山电站位于安化县清塘铺镇雨塘村,工程于 1975 年 8 月开工,1976 年 3 月投产,电站设计水头为 100m,设计流量为 $0.3\text{m}^3/\text{s}$,坝高为 3m,坝型为浆砌石重力坝,库容为 0.12 万 m^3 ,集雨面积为 5km^2 ,调节性能为无调节,为引水式电站。

现场调查情况是,库坝长 10m,回水长度 60m,平均水深 2m,库容约 1200m^3 。

将塘湾梯级电站 3 级大坝的计算参数与杉山电站的计算参数进行类比计算,得出:塘湾一级电站大坝的平均宽度 10m,回水长度 100m,坝库面积 1000m^2 ,平均深度 3m,则总库容为 3000m^3 ;塘湾二级电站大坝的平均宽度 15m,回水长度 100m,坝库面积 1500m^2 ,平均深度 3m,则总库容为 4500m^3 ;塘湾三级电站大坝的平均宽度 20m,回水长度 200m,坝库面积 4000m^2 ,平均深度 3m,则总库容为 12000m^3 。

从感官上看,水库清澈见底,无富营养化的可能。

2、坝下减水段水文情势

库区蓄水导致坝下水量减小、水流速度变缓、水位降低,坝下减水段水文情势变化较大。其中水流速度和水位降低均由水量引起的变化,本环评重点分析水量的变化情况。

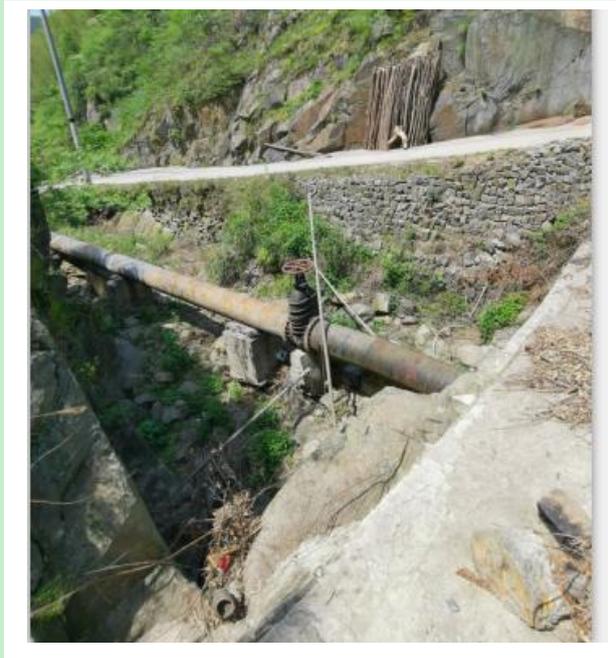


图 4.4-2 类比分析——杉山电站引水管线

图 4.4-2 为本次环评类比调查的杉山电站大坝下的照片，显然，由于没下泄的基本生态流量已造成溪水断流、干涸。在经过 200m 距离后，随着两边山体的降水汇集才慢慢形成溪流。

本项目为新建项目，必须保证减水段面的生态基本流量。

一级电站：当上游来水量 $> 0.707\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.02\text{m}^3/\text{s} \sim 0.707\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.02\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

二级电站：当上游来水量 $> 1.20\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.04\text{m}^3/\text{s} \sim 1.20\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.04\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

三级电站：当上游来水量 $> 8.33\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.23\text{m}^3/\text{s} \sim 8.33\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.23\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

因此坝址下游至厂房之间河道会产生减水段，但不会产生脱水河段。

根据可研报告提出的大坝与电站位置，经计算 3 级电站的减水段长度分别为一级电站 1249m，二级电站 1000m，三级 630m。

3、下泄水质

水电站正常运行时，水体经发电厂房及下泄过程后，水体流速变大，复氧能力增强，水体质量将向好的方向变化，故对下游水体水质影响较小。

4、对库区水质的影响

据调查，库区内及库尾上游无产生废水的工业污染源。一、二级电站所处的红桃坳溪和雨塘坳溪两侧居民少，植被以森林为主，少有农田和耕地；三级电站所处的山彰溪地势相对平缓，溪两岸居民较多，耕地面积约 4.5hm²。一、二级电站库区由于生活污水的进入量少，农业面源影响小，水库的建设对库区的水质影响较小。三级电站所处地居民生活污水及农业面源废水均有一定量的排放，建库后将使回水区河宽、水深、流速发生改变，使河流自净能力发生改变，故对库区水质有一定影响，如超出自身的净化能力可能会出现富营养化。

5、泥沙淤积

本工程所在流域为深山区，水库坝址以上流域内，山地植被良好，输沙量不大，属少沙河流。水库坝址以上流域河床只有少量的漂浮孤石，外加少量砾石，其粒径均在 3mm 以下，人类活动对库区的水土流失影响较小。

电站建库后，坝上形成回水区，导致水流变缓，在库区会有一定程度的泥沙淤积，尤其是入库的推移质泥沙，粒径较大，不易排出库外。由于水流条件变缓，在库区会有一定程度的淤泥出现。本项目水库为河道型，库内水深较小，洪水期流速大，大部分泥沙随洪水入库又随洪水下泄，水库受泥沙淤积影响很小，对下游河段冲淤情况不会发生较大的改变。

6、水温

水库水温度结构类型判别，采用径流--库容法进行判别：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 为分层型； $\alpha > 20$ 时为混合型； $10 < \alpha < 20$ 为过渡型。

本电站为河道型径流式水库，经计算一级电站、二级电站、三级电站 α 值分别为 2124138%、230697%、632889%，属混合型水温结构，水库不会存在水温分层现象，因此下泄水温与天然河道水温变化不大，对下游的农作物及水生生物影响较小。

7、生态下泄流量的影响

据现场调查,在本项目一级电站从大坝至厂房长度约为 1249m 的减水段范围内(至发电机尾水混合处)、二级电站从大坝至厂房长度约为 1000m 的减水段范围内(至发电机尾水混合处),均无农田浇灌任务;三级电站从大坝至厂房长度约为 680m 的减水段范围内(至发电机尾水混合处)、约有 12 亩耕地需要浇灌,可采取水库内引水解决。

因此,本项目生态下泄流量主要是考虑能维持坝后河段的水生生态系统稳定所需的流量即可。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018),河流生态环境需水包括水生生态需水、水环境需水、湿地需水、景观需水、河口压咸需水等。应根据河流生态环境保护目标的要求,选择合适方法计算河流生态环境需水及其过程,应符合如下要求:水生生态需水计算,应采用水力学法、生态水力法、水文学法等方法计算水生生态流量。水生生态流量应最少采用两种方法计算,基于不同计算方法成果对比分析,合理选择水生生态流量成果。

则项目生态下泄流量确定如下:

(1) 生态水利学生态需水量计算

安化县磨丰滩水电站至尾水排水口沿途没有布置工业企业,无饮用、工业用水单位,分布农田 5 亩,需水量最高为 $320\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{a}$,折合 $1600\text{m}^3/\text{a}$,灌溉时间折合 4 个月,每日上午 4 小时放水,折合为 $0.0009\text{m}^3/\text{s}$ 。

景观需水:需保持景观用水量至少为不低于坝址处平水年最小天然流量,塘湾一级电站坝址处平水年最小径流量为 $0.02\text{m}^3/\text{s}$,塘湾二级电站坝址处平水年最小径流量为 $0.04\text{m}^3/\text{s}$,塘湾二级电站坝址处平水年最小径流量为 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ 。

则,此计算方法,维持安化县塘湾水电站下游减水河段生态基本稳定所需的最低流量分别为一级 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 、二级 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 、三级 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 维持水生生态稳定所需水量

① 生态流量确定的原则

安化县塘湾梯级水电站水库蓄水期间,对水环境的不利影响主要是由于坝址下游下泄水量减少,可能会出现减水,对下游河道水生生态和下游用水产生一定的影响。生态流量需要利用上游来水进行调节。

② 维持水生生态稳定用水量确定

安化县塘湾梯级开发水电站工程下游河段有生产和景观用水需求，综合考虑，并根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》(环评函[2006]4号)中推荐的 tennant 法，即按坝址处多年平均流量的 10%下放生态环境用水，安化县塘湾梯级水电站一级电站坝址处多年平均流量为 $0.245\text{m}^3/\text{s}$ ，应下放生态环境用水量为 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ；二级电站坝址处多年平均流量为 $0.393\text{m}^3/\text{s}$ ，应下放生态环境用水量为 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ ；三级电站坝址处多年平均流量为 $2.26\text{m}^3/\text{s}$ ，应下放生态环境用水量为 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ ；

(3) 水生生态需水量确定

综合以上计算方法，维持安化县塘湾梯级开发水电站下游减水河段生态基本稳定所需的最低流量为一级电站 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 、二级电站 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 、三级电站 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ 。

7、生态环境影响

(1) 陆生生物

本项目库容较小，回水段较短，库水不出河槽，不淹没陆域，对陆生动植物基本无影响。

(2) 水生生物

1) 浮游动植物

① 库区

水库蓄水，库区水体流速变缓，由于库水不出河槽，库区内的有机物主要由于流速变缓滞留时间加长而有所增加，这为库区水域浮游动植物的繁衍提供了丰富的物质基础，硅藻、黄藻、绿藻、蓝藻等藻类植物的数量及比重将增加，急流藻类将被适合生长于较缓流速河流中的种类所代替。库区浮游植物的种群结构有所变化。库区浮游植物的增加，为水生生物的生长、繁殖提供了充足的物质基础。因此水生维管束植物、浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类将大大增加，群落结构更为复杂，个体密度和生物量也将增多，为鱼类提供了更丰富的饵料。但原适应流动水体的水生昆虫在种群和数量上会呈下降趋势。

② 坝下减水段

清水下泄不利用浮游植物生存，该减水段浮游植物数量呈下降趋势。

③ 厂房下游段

电站尾水段流速变快，浮游植物数量呈下降趋势。流速回归自然状态河段，浮游植

物基本不受电站建设影响。

2) 鱼类资源

① 水坝阻隔对鱼类影响

项目建成后，会阻碍鱼类上溯，影响洄游性鱼类上溯，影响河段内上下游鱼类种群交流，影响鱼类生物多样性。本次水生生态调查发现，山彰溪内有少量的岩扒小鱼，无洄游性鱼类。红桃坳溪和雨塘坳溪由于水浅（5~20cm）、溪窄（3~4m）、坡度大（28%以上），少有鱼的踪迹。

② 水文情势变化对鱼类资源的影响

库区：拦河坝建成运行后，库区水流变缓，水深增加，急流生境有所萎缩，河流的水动力特征发生了变化。适应于缓流或静水环境生活的鱼类如鲤鱼、鲫鱼等种群数量将上升。

坝下减水段：坝下减水，使大型鱼类数量减少，该河段多为附着于石底的小型鱼类。

厂房下游段：发电尾水回归河道，该河段水文情势基本无变化，对鱼类资源基本无影响。

③ 水质变化对鱼类资源的影响

项目建成运行后，库区水动力学特征发生显著变化，相应水体理化性质也会发生一系列变化。库区水流变缓，泥沙沉积，透明度升高，有利于浮游植物对光的利用，营养物质滞留和淹没库区营养物质的释放，水体中滞留的营养物质总量增加。因此，库区浮游植物的现存量将有较大幅度的升高，有利于仔幼鱼和浮游生物食性鱼类的生长。

由于塘湾梯级开发水电站范围内鱼类资源本身缺乏，因此项目建设对流域内的鱼类资源影响较小。

5. 区域环境概况

5.1. 流域环境现状

5.1.1. 河流现状

资江又名资水，为湖南省第三条大河，在广西壮族自治区东北部和湖南省中部有二源。南源夫夷水出自广西壮族自治区资源县越城岭西麓桐木江，于梅溪进入湖南新宁县境。西源（一般作主源）赧水出自湖南省城步苗族自治县资源乡青界山西麓黄马界。两源会于邵阳县双江口，北流经邵阳市及新邵、冷水江、新华、安化、桃江、益阳等县市。至益阳分两支，北支出杨柳潭入南洞庭湖，南支在湘阴县临资口入湘江。

自源头至益阳市甘溪港长 653km（湖南境内长 630km）。流域面积 28142k m²（湖南省境内 26738k m²）。新邵县小庙头以上为上游，流经中山地区，河谷深切，谷深 100~300m，浅滩急流，坡降较大。新宁县以下，进入丘陵盆地，地势低降，河床增宽，水流减缓。小庙头至桃江马迹塘为中游，其间小庙头至拓溪段山地、盆地错落，两岸山峰高 500m 以上；1961 年拓溪水库蓄水后部分河段为库区；拓溪至小淹段地形开阔，水流较缓；小淹至马迹塘段多峡谷险滩，水流湍急；邵阳至新化一段河中有滩 100 多处，俗称“滩河”。马迹塘以下为下游。其间马迹塘至益阳市，河谷开阔，阶地发育，河宽 250~400m；益阳市以下进入洞庭湖平原，河谷宽阔，水丰流缓。

流域内多暴雨，形成水位暴涨暴落，最高水位出现在 4~6 月，最低水位以 1 月、10 月出现次数较多。河口年平均流量 717m³/s。水质较好，四至七月为丰水期，秋、冬季进入平、枯时期。属亚热带季风区，雨量集中，四至七月为丰水期，秋、冬进入平、枯时期。河道平均坡降 0.38‰，河道平均宽度 280m，最大流量为 15300m³/s，最小流量：90.5m³/s；多年平均流量：688m³/s；最高洪水水位 44.44m（1996 年），最低枯水水位 34.29m。

沔水，为资水安化境内最大的一条支流，全流域贯穿安化境内 9 个乡镇，最后注入资水，全长 87 km，流域面积 1117 km²，河道平均比降 1.84‰。据竹溪坡站 1959~2004 年资料统计，历年实测最大流量 2070m³/s，最小流量 0.69 m³/s，多年平均流量 34.1m³/s。其主要支流有道观坪溪、山彰溪、九渡水、滔溪等。

5.1.2. 山彰溪流域

山漳溪是沔水一级支流，发源于安化县高明乡双牌仑，在清塘铺镇长湾里汇入伊水，

山彰流域面积 252km²，河长 42km，落差 381.5m，平均坡度 0.91%，多年平均流量 7.23m³/s。

坝址(塘湾一级)以下均称塘湾电站以上控制流域面积为 8.29 平方公里,干流 4.6km,平均坡降 28%。该电站流域内的人类活动对流域的影响甚微,流域内气候、下垫面仍处于天然的相对稳定状态。由于流域地处暴雨区,不仅雨量充沛,且暴雨强度大,出现次数多。多年平均降水量 1622mm。表 5.1-1 为塘湾梯级开发电站的主要水文数据,表 5.1-2 为塘湾梯级开发坝址洪水流量计算值。

表 5.1-1 塘湾梯级开发水电站坝址处主要水文参数

名称 流量 坝址	多年平均 径流量 m ³ /s	多年平均 径流深 mm	年径流 总量 亿 m ³	丰水年 m ³ /s	平水年 m ³ /s	枯水年 m ³ /s
塘湾一级坝址	0.245	911	0.077	0.288	0.245	0.205
塘湾二级坝址	0.393	911	0.124	0.460	0.393	0.331
塘湾三级坝址	2.26	911	0.712	2.64	2.26	1.90

表 5.1-2 塘湾梯级开发水电站洪水流量计算值

名称 流量 坝址	频率 P=3.33% m ³ /s	P=1% m ³ /s
塘湾一级坝址	59.2	76.5
塘湾二级坝址	74.6	134.7
塘湾三级坝址	453	554

表中：设计洪水标准 P=3.3%（30 年一遇）；校核洪水标准 P=1%（100 年一遇）。

5.2. 工程影响地区环境现状

5.2.1. 地理位置

安化县位于资水中游，湘中偏北，雪峰山北段，介于北纬 27°58'54"至 28°38'37"、东经 110°58'51"至 111°58'54"之间，东与桃江、宁乡接壤，南与涟源、新化毗邻，西与溆浦、沅陵交界，北与常德、桃源相连。207 国道，308 和 1816 省道在县境内通过，湘黔铁路也经过县境，距离益阳市 164 公里，距离长沙市 240 公里，交通便利。东坪镇位于雪峰山脉北麓，资水中游。东连杨林，南接田庄，西临柘溪、桃源、沅陵，北毗木子。

本项目位于安化县清塘铺镇雨塘村和云雾山村，具体位置见附图一。

5.2.2. 地形、地貌、地质

1、地形地貌

安化地形地貌多样，地势从西向东倾斜，西部高峰九龙池，海拔 1622m，东部善溪口，海拔 57m，相对高差 1565m。境内群山起伏，岭谷相间，有较大的山脉 29 支，有海拔 1000m 以上的山峰 157 座，属典型的山区县。全县共有山地面积 4052.5km²，占县域面积 81.9%；山岗地面积有 546.9km²，占县域面积的 11.1%；岗地面积 134.0km²，占县域面积的 2.5%，平地面 139.7km²，占县域面积的 2.8%，其余为水面。

安化县大地构造处于雪峰山弧形构造北端向东偏移部位，邻近祁阳弧北段，北为扬子陆块的雪峰弧形隆起带，南为华夏陆块的湘中凹陷区，呈“一横二纵”构架，自西南向东北倾斜，山地、丘陵、岗地犬牙交错。成土母质以板页岩风化物为主，其次为砂砾岩、石灰岩，花岗岩风化物亦有少量分布。土壤类型比较齐全，土质粘沙适度,多主弱酸性，养分含量较丰富。

本项目建设地安化县清塘铺镇雨塘村和云雾山村为典型的高山地形地貌，位于湖南雪峰山（古称梅山）东部的支脉的芙蓉山。芙蓉山矗立于安化的东南部，为伊水、沂溪、沅水、涟水的发源地，其中心由极易风化侵蚀的花岗岩构成，形成一个面积不大的盆地，相传盆地中央有一池塘名叫清玄池，长着莲花长年不凋，常有仙女于莲花丛中沐浴，人花相映，貌胜出水芙蓉，又因四面群山环抱，互相簇拥矗立，雄居仙溪、清塘、梅城、大福四镇顶尖，又恰似一朵芙蓉开放，故玉皇大帝钦定此山为芙蓉山，坐落的村庄为芙蓉村。



图 5.2-1 一级坝址地形地貌



图 5.2-2 一级电站流域位置

本项目一级电站建设地云雾山村的云雾山为安化的第二峰海拔 1428m。二级电站所在的雨塘村雨塘坳溪,地势陡峭在溪上游的 2000m 处已有该流域修建的水电站——杉山电站。三级电站所处位置雨塘村塘湾冲,处在山彰溪中部,相对来讲地势较平坦。本项目发电用水的山彰溪支流及主支,源于云雾山。图 5.2-1~6 为本项目 3 级电站所在地的地形地貌及流域分布情况。



图 5.2-3 二级坝址地形地貌



图 5.2-4 二级电站流域位置

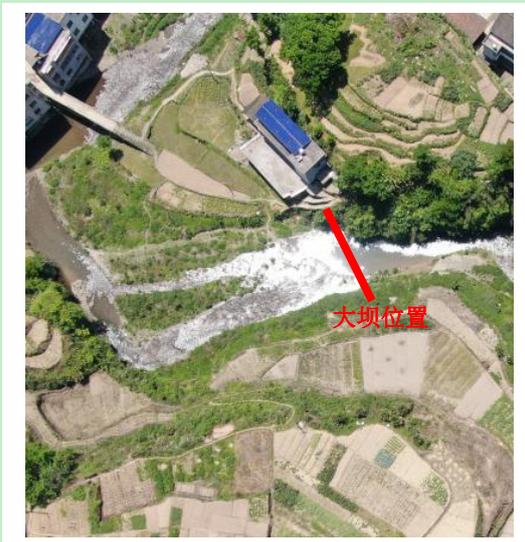


图 5.2-5 三级坝址地形地貌



图 5.2-6 三级电站流域位置

2、区域地质情况

(1) 区域地质情况

① 区域地层

根据地质测绘，本区域内出露地层主要为：第四系全新统坡、洪积层(Q₄^{p1+d1})；上元古界板溪群泥质、凝灰质、砂质板岩夹变质石英砂岩(Ptbn)；燕山晚期侵入岩—花岗岩。

② 区域构造

本区大地构造位置处于扬子地台区江南隆起的中部南缘，雪峰山弧形构造北段向东偏移部位。芙蓉山山岩体与上元古界板溪群的接触带附近，总体构造形迹以北东、北北东向断裂为主，具体表现为花岗岩和板岩中发育两组以上的节理裂隙和地层产状的局部倒转和褶皱。经历了加里东期和燕山期的两次构造变动，其后便处于地壳上升期，趋于稳定。

③ 地震

本区域内在近期内无地震记录，根据《中国地震烈度区划图》(1990)和《中国地震动参数区划图》(2001)，库区抗震设防烈度为VI度以下，地震动峰值加速度为<0.05g，场地内覆盖层较薄，基岩埋藏浅，场地土类型为坚硬场地土，场地类别为I类，设计地震分组为第一组。本场地属对建筑抗震有利地段。

(2) 坝址工程地质条件

根据钻探和地质调绘结果，坝址区内无断裂构造发育，未发现新构造运动痕迹。坝址内组成地层为：①、碎石土(Q₄^{p1})：颜色混杂，碎石成份以花岗岩块石和漂石为主，少量硅质岩块石，最大粒径可达2米以上，一般为20-800mm的角砾和块石，磨圆度较低，大多呈次圆状，分选差，间隙中充填砂粒和少量粘粒，无胶结，呈饱和、松散状态。近山坡处粘土质含量较高，含植物根系，钻孔揭露厚度1.5m左右。②、强风化花岗岩：灰黄色，灰白色，花岗结构，块状构造，风化裂隙较发育，裂隙面浸染铁锰质和充填泥质，间距小于1米，结合程度低，岩石手不可折断，水浸泡不软化，锤击声哑，RQD值介于25~50，属差的，岩石基本质量等级为IV类，钻孔揭露厚度0.6~1.0m；③、中风化花岗岩：灰黑色间灰白色，偶见风化裂隙，充填铁锰质，结合程度较高，岩石锤击声脆，RQD值介于50~75，属较差的，基本质量等级为III类，钻孔揭露厚度1.4~1.5m；④、微风化花岗岩：深灰色，锤击声脆，岩石完整，RQD值大于75，属较好的，基本质量等级为I类，厚度未揭穿。可作为坝基持力层的微风化花岗岩埋深仅3.5m~3.9m，岩体完整性好，强度高，渗透性低；两侧坝肩处均为较为平缓的山坡，组成地层为残坡积土层下伏强至弱风化花岗岩，残坡积松散土层厚度较小，厚0.5m~2.5m左右，无滑

坡和崩塌等不良地质现象发育，因此，坝址区地基和场地边坡稳定性良好，宜于修筑拦水坝。

(3) 蓄水区地质情况

塘湾水电站库区山体主要岩性为奥陶系下统的青灰色板状页岩，局部地段有少量碳酸盐类沉积物。

(4) 引水工程地质条件

引水线路有引水渠道、引水隧洞、压力钢管。引水管道入口处为一倾向 25°，倾角 38°~45°的山坡，组成地层为板溪群泥质、凝灰质、砂质板岩，其岩石基本质量等级为 V 级，地层产状为倾向 210°，倾角 70°左右，边坡坡向与岩层倾向相反，坡面岩石裸露，仅坡脚分布少量松散坡积物，引水口处附近未发现影响边坡稳定的崩塌和滑坡现象存在，其稳定性良好。

引水渠道、引水隧洞沿线分布地层主要由强至弱风化板岩或变质石英砂岩和其上覆残坡积堆积物组成，大部分地段岩石裸露，稳定性良好，局部地段有断层，其组成成份为碎石粘土型混合土，呈稍湿、可塑，中密状态，在饱水条件下易软化和渗漏，必要时须对其进行加固处理。

(5) 厂址工程地质条件

厂址区包括压力管（隧洞）、地面厂房和尾水渠。拟建场地所处地貌单元位于山前坡积裙之上部。

压力前池和压力明管所处山坡坡面倾向 210°，倾角 45°，坡面堆积薄层碎石粘土，厚度 0.5m 左右，由粘土夹 40%强风化板岩碎块组成，结构松散，含植物根系和次生裂隙，呈稍湿、松散状态，强度较低，易崩塌滑落，下伏强风化板岩岩层产状为倾向 205°，倾角 75°，中厚层状，岩石较破碎，岩体产状与坡面产状一致，但岩层倾角较大，参照规范和已有边坡经验，本山体边坡稳定性良好，但表层松散土须清除或护面。

地面厂房拟建位置位于山坡腰部，无滑坡和崩塌的历史记录，地表未发现滑坡或崩塌等不良地质现象发育，地基土层为第四系全新统坡积碎石粘土（Q₄^{al}）：灰褐色，黄褐色，碎石成份为泥质、硅质和凝灰质板岩，无磨圆，呈片状或块状，棱角分明，无分选，粒径以 300-600mm 者为主，中下部以大于 2m 以上的巨石为主，岩块呈强至中风化状态，顺坡向排列，其间充填粘土质，具胶结，浅部含植物根系和发育次生裂隙，粘土呈稍湿、可塑状态，最大揭露厚度 4.8m，未揭穿。

5.2.3. 气候、气象

气温：安化县地形复杂，各地气温分布不均，县城东坪，历年（指 1955~2000 年共 46 年，下同）年平均气温为 16.2℃，与 1955~1985 年平均数吻合。最低年为 15.1℃，最高年为 21.7℃。一年之中，1 月份最冷，7 月份最热，温差达 23℃左右。

无霜期：县城东坪，年无霜期平均为 275 天。初霜平均出现在 12 月 4 日，终霜则在 3 月 3 日。

降水：全县历年平均降水量为 1706.1mm，（较 1955~1985 年共 31 年均数多 33.2mm）。一年之中，月平均降水量，12 月份最少，6 月份最多。

日照：全县历年平均日照时数为 1335.8 小时 较 1955~1985 年共 31 年平均数少 13.1 小时。一年之中，2 月份最少，7 月份最多。

相对湿度：县城东坪历年平均相对湿度为 81%（1955~1985 年平均数多 6.6mm）。一年之中，7 月份最多，1 月份最少。

蒸发量：据资料统计，近十年来，全县年平均蒸发量为 1127.7mm（较 1955~1985 年平均数多 6.6mm）。一年之中，7 月份最多，1 月份最少。

风：县城东坪，历年平均风速为 1.2 米/秒，与 1955~1985 年平均数没有明显变化。以北风最多，其次是东南风，南风较少。夏季雷雨大风较多，年均 2.8 次。

沅水流域属于亚热带季风气候区，四季变化分明，雨量充沛，严寒期短。年平均气温 16.1℃，最高极端气温 41.0℃，最低气温-11.3℃，无霜期 240~320 天，多年平均风速 1.2m/s，最大风级七级，风速 20m/s，由于流域地处暴雨区，不仅雨量充沛，且暴雨强度大，出现次数多。多年平均降水量 1622mm。

5.2.4. 生态环境概况

安化县境内树木，有树种 75 科，750 种。用材林主要有杉木、檫木、樟树；经济林主要有油茶、油桐、乌椿、板栗、棕桐、桃、李、柑桔、山苍子等；杂树主要有马尾松、桉木、刺槐、白砾、黄荆等；竹类主要有南竹（毛竹）其次有青皮竹等 16 种。

安化县境内山区及半山区有野生动物黄鼠狼等。禽类主要有翠鸟、白鹭、鹰、杜鹃、画眉、百灵鸟、黄眉柳莺、啄木鸟、乌鸦、大山雀、麻雀、猫头鹰、八哥、白鸽等。两栖动物主要有青蛙、泥蛙、蟾蜍等。爬行动物主要有乌龟、鳖和蟒蛇、水蛇以及蜥蜴、壁虎等。鱼类，境内有 80 余种，分为 7 目、63 属，以鲤科为大宗，约占 62%，鲮科次之，主要有青、草、鲢、鳙、鲤、鲫等。

经过对规划涉及的流域实地踏勘，并多方收集和查阅文献，洙水流域属中低山，自然生态发育较好，森林覆盖面广，植被尚完整，多见幼林杂树。植被类型以华中华东区系成分为主，构成比较复杂，均为次生植被。库区和库周海拔一般在 800 米以下，天然植物群落为中亚热带绿针阔叶林，主要树种有马尾松、杉木、楠竹、栎类、松树、椿树、白杨树、灌木丛及蕨类植被等；海拔 500 米以下，人工植被占有很大比例，其中尤以茶叶、油茶、油桐、棕榈、漆树为多。调查结果表明电站建设所涉及的区域内未发现稀有保护植物，耕地较少，无县级以上保护文物，电站用地范围内无需要保护的名木古树。

经调查，流域陆生野生动物也比较丰富，有野猪、野兔、野羊、野猫、黄鼠狼、芦鼠、豪猪、斑鸠、竹鸡、鹰、麻雀、青蛙、蛇、老鼠等常见物种 50 多种。但因长期有人类活动的影响，库区影响范围内野生动物踪迹较少，无珍稀野生动物活动踪迹。

流域内鱼类资源一般，主要为鲫鱼、鲤鱼、泥鳅、虾、蟹、螺、蚌等小水产。该河段无鱼类洄游场所及鱼类三场，也没有人工渔业场所。流域内地表植被覆盖良好，沿溪村民饮用水源多数为山凹流水，未见集中式生活用水泵站。

根据现场调查，一、二级电站取排水红桃坳溪和雨塘坳溪，正常水位下，溪窄(3~4m)、水浅(0.3m 左右)、落差大(平均坡降 28‰)，根本不适合鱼类的生存；山彰溪虽然地势稍平坦，但也只有些许岩扒鱼，均在 50g/条以下。因此本项目河段内不存在重要经济鱼类、无鱼类“三场”等保护区域。

5.3. 环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域的环境质量，本次评价委托湖南精科检测有限公司对项目所在地进行了一期环境质量现状监测，监测时间为 2020 年 4 月 25 日~27 日。

5.3.1. 大气环境监测与评价

根据益阳市生态环境局安化分局公布的 2019 质量年报统计(1~12 月份)，除 PM_{2.5} 有一定程度超标外，其它 5 项指标均达标。但按达标区与不达标区判定，区域大气环境质量为不达标区；PM_{2.5} 超标原因为汽车尾气、建筑施工等产生的废气及扬尘污染所致，具体结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1 安化县年度环境空气质量结果统计 单位：CO 为 mg/m³，其他为 μg/m³

监测因子	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	标准
PM ₁₀	23~150	26~152	12~103	8~162	25~138	18~62	19~48	20~72	12~72	16~83	5~126	14~241	150
PM _{2.5}	14~107	21~112	10~65	7~58	25~59	14~46	9~28	9~52	5~51	9~74	3~97	11~148	75
SO ₂	4~26	3~11	3~15	4~8	3~10	3~6	3~13	3~13	3~9	3~7	3~14	4~16	150
NO ₂	12~38	8~36	8~27	8~18	4~16	6~12	7~14	5~14	5~18	9~17	7~26	6~49	80
CO	0.4~1.5	0.7~2.1	0.6~1.3	0.5~1.1	0.7~1.4	0.3~1.2	0.6~0.9	0.6~1.2	0.5~1.2	0.6~1.2	0.5~1.1	0.5~2.0	4
O ₃	12~84	28~117	24~140	40~136	57~125	54~165	65~153	56~188	51~163	26~210	34~141	9~80	160
结论	超标天数为 7天	超标天数为 6天	无超标天数	超标天数为 1天	无超标天数	超标天数为 3天	无超标天数	超标天数为 2天	超标天数为 1天	超标天数为 4天	超标天数为 1天	超标天数为 3天	/

5.3.2. 地表水环境质量现状监测与评价

为了解本项目所在流域的水环境质量状况，本次环评委托湖南精科检测有限公司对一、二、三级电站坝址处及三级电站的尾水排放下游进行了地表水质现场监测。

1、监测点位（详见附图六）

W1 一级坝址

W2 二级坝址

W3 三级坝址

W4 三级电站尾水下游 500 米

2、监测因子及分析方法

水温、pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、石油类。水文情势包括水深、河宽、流速和流量。

表 5.3-2 地表水监测因子及分析方法

检测项目	检测方法	仪器名称及编号	检出限
水温	水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 (GB 13195-1991)	0-100℃水银温度计, JKCY-030	/
pH 值	pH 值的测定 玻璃电极法 (GB 6920-1986)	PHS-3C 型 pH 计, JKFX-017	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 碘量法 (GB7489-1987)	50ml 滴定管	0.2mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	KHCO _D 消解器, JKFX-FZ-013	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	LRH-150F 生化培养箱, JKFX-023	0.5mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	UV-5100 紫外可见分光光度计, JKFX-010	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB 11893-1989)	UV-5100 紫外可见分光光度计, JKFX-010	0.01mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB 11901-1989)	AS 220.R1 电子天平, JKFX-065	4mg/L
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行) (HJ 970-2018)	UV-5100 紫外可见分光光度计, JKFX-010	0.01mg/L

3、监测时间与频率

监测时间：2020 年 4 月 25 日~27 日共 3 天，

监测频率：每天采样一次。

4、评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

5、监测结论

塘湾梯级开发电站地表水环境质量监测结果详见表 5.3-3。

从监测结果表可见，塘湾梯级发电 4 个监测点位 9 项监测指标全部符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求，水质良好。

水文情势监测结果详见表 5.3-4，监测结果基本上与可研报告一致。

表 5.3-3 塘湾水电站环境现状监测地表水检测结果

采样点位	采样日期	样品状态	检测结果 (mg/L, pH 值: 无量纲, 水温: °C)								
			pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	总磷	悬浮物	石油类	溶解氧	水温
W1	2020.4.25	无色无味澄清	6.96	5	1.3	0.031	0.02	13	0.02	6.8	16.5
	2020.4.26	无色无味澄清	6.89	4	1.2	0.043	0.03	15	0.03	7.2	16.5
	2020.4.27	无色无味澄清	6.91	6	1.6	0.036	0.03	11	0.02	6.9	16.1
	评价标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	/	≤0.05	≥5	**
	超标率 (%)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
	最大超标倍数 (倍)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
W2	2020.4.25	无色无味澄清	6.92	7	1.8	0.023	0.03	18	0.02	6.7	17.2
	2020.4.26	无色无味澄清	6.87	6	1.7	0.031	0.04	13	0.03	6.9	17.4
	2020.4.27	无色无味澄清	6.81	8	2.1	0.018	0.04	15	0.03	6.6	17.2
	评价标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	/	≤0.05	≥5	**
	超标率 (%)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
	最大超标倍数 (倍)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
W3	2020.4.25	无色无味澄清	6.82	9	2.3	0.074	0.02	14	0.02	6.8	16.3
	2020.4.26	无色无味澄清	6.94	10	2.6	0.054	0.01	10	0.02	7.1	16.2
	2020.4.27	无色无味澄清	6.76	9	2.4	0.061	0.03	11	0.03	6.9	15.7
	评价标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	/	≤0.05	≥5	**
	超标率 (%)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
	最大超标倍数 (倍)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
W4	2020.4.25	无色无味澄清	6.88	11	2.8	0.102	0.05	18	0.03	6.7	16.2
	2020.4.26	无色无味澄清	6.76	14	3.1	0.131	0.06	16	0.04	6.5	16.0
	2020.4.27	无色无味澄清	6.79	12	2.9	0.115	0.06	19	0.04	6.6	15.6
	评价标准		6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	/	≤0.05	≥5	**
	超标率 (%)		0	0	0	0	0	/	0	0	0
	最大超标倍数 (倍)		0	0	0	0	0	/	0	0	0

备注：**人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升 $\leq 1^{\circ}\text{C}$ ，周平均最大温降 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ 。

表 5.3-4 塘湾梯级开发水文情势现场监测结果

采样点位	采样日期	水深 (m)	河宽 (m)	流速 (m/s)	流量 (m ³ /s)
W1 一级坝址	2020.4.25	0.3	4.0	0.20	0.24
W2 二级坝址	2020.4.25	0.5	10	0.10	0.50
W3 三级坝址	2020.4.25	0.6	20	0.18	2.16
W4 三级电站尾水下游 500 米	2020.4.25	0.6	25	0.20	3.0

5.3.3. 地下水现状调查与评价

在接受本项目的环评工作后，我公司制订了地下水现状监测方案，并委托湖南精科检测有限公司监测。但现场情况是当地均用山泉水作饮用水源，无地下水井，当地群众反映这里的地下水埋深较大，无专门的钻探工具根本无法取得。因此，本环评没有进行地下水现状监测。评价从略。

5.3.4. 土壤环境现状调查与评价

为了解本项目所在区域土壤环境质量情况，本次评价 2020 年 4 月 25 日对项目区域土壤环境进行了现状监测，具体情况如下。

(1) 监测布点 (详见附图六)

本次土壤环境现状监测布设 3 个监测点，即 T1 一级电站位置、T2 二级电站位置、T3 三级电站位置。

(2) 监测因子

pH 值、镉、砷、镍，共 4 项。

(3) 监测时间

2020年4月25日

(4) 执行标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

表1中筛选值第二类用地限值要求。

(5) 监测结果

土壤环境监测结果统计见下表。

表 5.3-7 土壤环境监测结果统计一览表

采样点	样品状况	项目	标准值	检测结果	达标情况
T1	灰色潮湿轻壤土	pH	/	6.11	达标
		镉	65	4.00	达标
		镍	900	53	达标
		砷	60	22.0	达标
T2	灰色潮湿轻壤土	pH	/	5.58	达标
		镉	65	11.8	达标
		镍	900	61.3	达标
		砷	60	21.8	达标
T3	灰色潮湿轻壤土	pH	/	6.01	达标
		镉	65	13.1	达标
		镍	900	50.7	达标
		砷	60	19.3	达标

由上表监测结果表明，3个监测点位中各监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中筛选值第二类用地限值要求。

5.3.5. 声环境质量现状监测与评价

(1) 监测点位

本项目大坝及电站占地面积小，可视为单个噪声点。监测点位共6个，即3级电站的大坝及机房各1个监测点位。

(2) 监测因子及监测内容

本次声环境质量监测为噪声监测，测量方法按照国家环境保护部关于环境监测技术规范有关规定进行监测。

(3) 监测时间及监测单位

监测时间：连续监测2天，2020年4月25日~26日；

监测单位：湖南精科检测有限公司。

(4) 评价标准

根据环境功能区划，本项目位于 2 类声环境功能区。因此，评价区域内执行《声环境质量标准》（GB3096-2012）中的 2 类标准，即昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)。

(2) 评价方法

采用直接对比法，即用实测值（Leq）与标准值直接比较进行评价，以确定本区域声环境质量现状。

(3) 监测结果统计

本项目评价区域内各噪声监测点位的检测结果及评价结果见表 5.3-7。

表 5.3-7 声环境质量监测结果统计表

点位序号	采样位置	检测结果 LeqdB(A)		GB3096-2008 中的相关标准
		昼间	夜间	
N1	塘湾一级电站坝址	44.6~45.2	35.9~36.2	执行 2 类标准： 昼间 60dB(A)、 夜间 50dB (A)
N2	塘湾一级电站机房	45.2~45.9	36.2~36.6	
N3	塘湾二级电站坝址	43.8~44.5	35.4~35.8	
N4	塘湾二级电站机房	45.2~45.6	35.8~36.1	
N5	塘湾三级电站坝址	53.3~46.8	47.2~47.3	
N6	塘湾三级电站机房	54.1~44.8	45.1~45.5	

(4) 评价结果

根据上表统计结果可知，在监测期间内，评价区域内的声环境监测点位的噪声值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，符合相应的标准要求。

5.3.6. 生态环境现状与评价

5.3.6.1. 生态环境现状调查与评价

1、生态环境现状调查的原则

(1) 根据建设项目所在地区的环境特点，结合影响评价的等级，确定各环境要素的现状调查范围，筛选出应调查的有关参数。

(2) 环境现状调查时，应先搜集现有的资料，在对这些相关资料进行研读的基础上，再进行现场调查。

(3) 环境现状调查中，对环境中与评价内容有密切关系的部分应全面、详细，对这部分的环境质量现状应有定量的数据并作出分析或评价；对一般自然环境与社会环境的调查，应根据调查地区的实际情况，对调查内容适当增删。

2、生态调查范围

本工程生态影响主要对河流内水生生态的影响，其评价范围与地表水影响评价范围

基本一致，评价范围为：山彰溪主流从三级电站以上 3300m 至电站下游 1500m，包含三级电站大坝前 200m 回水区和 630m 减水段。支流红桃坳溪，一级电站大坝前 400m（回水区 100m 和外延 300m）、减水段 1249m，一级电站尾水下游 1000m。支流雨塘坳溪，二级电站大坝前 400m（回水区 100m 和外延 300m）、减水段 1000m，二级电站尾水下游 100m。

3、调查、评价的内容与方法

根据《中华人民共和国环境保护行业标准》（HJ/T19-1997）、《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）总体要求，确定项目区陆生生态调查内容为：项目区植物资源（包括区系植物的组成和特点，国家重点保护野生植物的数量和分布，各类经济植物的种类构成等）；项目区植被资源（包括各类植被特别是森林植被的主要类型、群落学特点、分布规律、植被的保护与利用等）；不同植被类型的生物量和分布；动物资源现状。

调查方案以资料收集与现场调查为主。本次现场调查主要对挡水坝位置、输水管线沿途内小溪和电站位置作了初步调查，通过对收集的资料与现场的动植物种类进行了对比。

在此基础上，从生物多样性方面对拟建项目的生态环境现状进行评价，对项目建设过程中可能发生的生态环境问题进行预测，并提出减缓的措施和建议。

5.3.6.2. 调查结果与评价

1、陆生植物资源现状及评价

（1）植物区系的科、属、种组成

根据野外调查和室内植物标本鉴定等相关资料整理统计，调查区内共有维管束植物 117 科 302 属 435 种（包括变种、亚种和栽培品种），其中野生维管束植物 400 种，隶属于 112 科 277 属。

（2）植物科的区系特征

参照世界种子植物科的分布区类型系统、中国种子植物属的分布区类型及《中国植物志》第一卷等关于植物分布区类型的分类方法，调查区的野生维管束植物的 110 个科可分为以下的分布区类型（见表 5.3-8）。

表 5.3-8 调查区维管束植物科的分布区类型

分布区类型	蕨类植物		种子植物	
	科数	占总科数%	科数	占总科数%
1 世界广布	5	31.25	33	35.11
2 泛热带分布（热带广布）	4	25.00	32	34.04
3 东亚（热带、亚热带）及热带美洲间断分布	6	37.50	5	5.32
4 旧世界热带分布	1	6.25	2	2.13
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	0	0	3	3.19
6 热带亚洲至热带非洲分布	0	0	0	0
7 热带亚洲分布	0	0	0	0
8 北温带分布	0	0	13	13.83
9 东亚及北美间断分布	0	0	5	5.32
10 旧世界温带分布	0	0	0	0
11 温带亚洲分布	0	0	0	0
12 地中海区、西亚至中亚分布	0	0	0	0
13 中亚分布	0	0	0	0
14 东亚分布	0	0	1	1.06
15 中国特有分布	0	0	0	0
合计	16	100.0	94	100.0

(3) 植物属的区系特征

参照《中国植物志》第一卷、中国种子植物属的分布区类型等关于植物分布区类型的分类方法，可将调查区野生维管束植物的 245 个属分为以下的分布区类型（见表 5.3-10）。

表 5.3-10 调查区维管束植物属的分布区类型

分布区类型	蕨类植物		种子植物	
	属数	占总属数%	属数	占总属数%
1 世界广布	42	30.00	27	12.00
2 泛热带分布（热带广布）	8	40.00	69	30.67
3 东亚（热带、亚热带）及热带美洲间断分布	1	5.00	9	4.00
4 旧世界热带分布	1	5.00	18	8.00
5 热带亚洲至热带大洋洲分布	0	0	10	4.44
6 热带亚洲至热带非洲分布	1	5.00	7	3.11
7 热带亚洲分布	1	5.00	24	10.67
8 北温带分布	1	5.00	25	11.11
9 东亚及北美间断分布	0	0	16	7.11
10 旧世界温带分布	0	0	6	2.67
11 温带亚洲分布	0	0	1	0.44
12 地中海区、西亚至中亚分布	1	5.00	0	0
13 中亚分布	0	0	0	0
14 东亚分布	0	0	13	5.78
15 中国特有分布	0	0	0	0
合计	20	100.0	225	100.0

(4) 植物的性状构成

植物的性状是指调查区植物中乔木、灌木、草本和藤本植物的组成比例，是划分生态系统植物功能群的主要依据。根据调查结果统计，调查区属乔木的植物有 72 种，占调查区植物种总数的 20.45%；灌木 74 种，占 21.02%；草本 158 种，占 44.89%；藤本植物 48 种，占 13.64%。

(5) 国家重点保护植物

经调查，评价区域内无国家重点保护植物。

2、陆生动物资源现状调查

根据实地考察及对相关资料的综合分析，评价范围内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 22 目 61 科 159 种。评价区内无国家 I 级重点保护动植物，有国家 II 级重点保护野生动物 10 种，有湖南省重点保护野生动物 88 种。评价区两栖类、爬行类、鸟类、兽类各纲的种类组成、区系、保护等级详见表 5.3-11。

表 5.3-11 评价区域陆生野生脊椎动物种类组成、区系和保护等级

种类组成				动物区系			保护级别		
纲	目	科	种	东洋种	古北种	广布种	国家 I 级	国家 II 级	湖南省级
两栖	1	5	13	11	0	2	0	1	12
爬行	2	7	22	17	0	5	0	0	20
鸟	13	38	104	46	25	33	0	9	44
哺乳	6	11	20	10	1	9	0	0	12
合计	22	61	159	84	26	49	0	10	88

从陆生动物区系成分分析，评价区域陆生野生脊椎动物东洋种数量最多，其中东洋种 84 种，占评价区域动物种种数的 52.83%；古北种 26 种，占评价区域野生动物总种数的 16.35%；广布种 49 种，占评价区域野生动物总种树的 30.82%。可见，评价区陆生动物区系特征中，东洋种所占比例较大，这与评价区地处东洋界的地理位置是吻合的。

3、水生生物资源

(1) 浮游植物

根据历史调查资料，浮游植物共记录有 7 门 53 属 81 种，其中硅藻门 38 种，占总种类数的 46.9%；绿藻门 23 种，占 28.4%；蓝藻门 15 种，占 18.5%；隐藻门 2 种，分别占 2.5%；甲藻门、金藻门、裸藻门各 1 种、分别占 1.2%。常见浮游植物种类有角甲藻、舟行藻、空球藻等。

浮游动物 45 属 93 种，其中原生动物 36 种，占总种类数的 38.7%；轮虫 35 种，占

37.6%；枝角类 13 种，占 14.0%；桡足类 9 种，占 9.7%。

种类数量上常年以枝角类、桡足类占优势，常见种类有臂尾轮虫、龟甲轮虫、匣壳虫、砂壳虫、象鼻、秀体、真剑水蚤、温剑水蚤。

(2) 底栖动物

根据历史调查，共检出底栖动物 70 种。底栖动物中水生昆虫与软体动物种类较多，共占总种类数的 74.28%。水生昆虫以摇蚊种类居多，共 12 种，占水生昆虫种类总数的 42.9%；软体动物的双壳类很少，仅出现淡水壳类、闪蚬、豌豆蚬属等三种，其中以淡水壳类最为常见；腹足类出现率高，常见种有方格短沟蜷、铜锈环棱螺、黑龙江短沟蜷、卵萝卜螺、狭萝卜螺等；寡毛类的杆吻虫属为常见种。其它蛭类出现三种：扁舌蛭、宽身舌蛭、淡色舌蛭等均为常见种。

(3) 鱼类

① 种类组成

据当地渔业站介绍，安化县有鱼类品种 14 科 27 属 117 种，鲤形目鱼类是最主要的类群，有 58 种，占该区域鱼类总种数的 71.6%。

② 鱼类生态学特点

根据鱼类的生活习性，可分为下列 4 类：

河湖洄游型：包括青鱼、草鱼、鲢、鳙、细鳞鲴、银鲴、似鳊、鳊、赤眼鳟、鳊等 10 种。

山溪流水型：包括麦穗鱼、带半刺光唇鱼、吉首光唇鱼、异华鲮、马口鱼、宽鳍、中华花鳅、桂林薄鳅、汉水扁尾薄鳅、胡子鲇、大鱮鳍、子陵吻虎鱼等 12 种。

湖泊定居型：包括鲫、鲤、鲇属、属、团头鲂、黄颡鱼属鱼类 59 种。

根据成鱼食性，可划分为 3 类：

植食性鱼类：包括草鱼、鳊、团头鲂、细鳞鲴、银鲴、鲢、异华鲮等 7 种。

肉食性鱼类：包括青鱼、鳙、花鱼骨、鲇、黄鳊、乌鳢、鳊属等共 34 种。

杂食性鱼类：包括鲫、鲤及亚科、鳅科、科等 41 种。

根据鱼类的产卵繁殖习性，可分为 3 类：

产漂流性卵鱼类：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。这类鱼主要有青鱼、草鱼、鲢、鳙、赤眼鳟、鳊、吻、蛇、犁头鳅等。

产粘沉性卵鱼类：卵产出后粘附于水草或砾石上发育。如鲤、鲫、团头鲂等鱼卵粘

附于水草发育，鲂、黄尾鲮、麦穗鱼、沙塘鳢、虎鰕鱼的鱼卵粘附于砾石、残瓦上发育；鲇等既可黏附于水草也可黏附于砾石；产微粘性卵鱼类，在急流浅滩处产卵，卵被流水带入砾石间隙发育，如沙鳅类等；产卵于掘筑的巢穴中鱼类，如黄颡鱼等。

特异性产卵类群：产卵于蚌类的鳃瓣内，如、类；鱼卵具鳃瓣有粘着丝、卷须或钩状突起，卵粘附与水下的多种基质发育，如大银鱼、银鱼。

（4）鱼类“三场”及洄游通道调查

鱼类产卵场：资料调查显示：本次评价范围不涉及鱼类产卵场、索饵场、越冬场及鱼类洄游通道，暂未发现珍稀鱼类。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响预测与评价

6.1.1. 水文情势影响

塘湾梯级开发水电站工程以发电为主，分别在山彰溪及其支流红桃坳溪和雨塘坳溪各建设一个引水坝，工程施工导流和围堰影响施工期水文情势。

本工程采用河床分期导流方式。根据地形条件，先围左岸，右岸原河床导流，浇筑左岸坝体、冲砂闸；然后围右岸，左岸导流利用冲砂闸导流。围堰为草袋土石围堰。

根据施工进度计划及当地暴雨特征，导流时段取 10 月~次年 4 月枯水期完成工程。围堰采用土石围堰，土石选用项目工程挖方中可用坚硬土石。围堰方式为实心围堰，纵向围堰位于水下部分先用砂砾料填至水上，再反铲抽槽，横向围堰则先将覆盖层采用反铲抽槽，再回填粘土心墙。围堰顶宽 4.0m，迎水面坡比为 1: 1.5，背水面坡比为 1:1.5。

由上可见，电站工程施工导流和围堰期间基本不拦蓄来水，对来水无调蓄作用，库区的水文情势基本维持建库前天然状态，与现状相比，施工期间库区水文情势有一定变化，但维持时间仅为两个枯水期，持续时间不长。因此，引水坝施工截流对库区及下游水文情势影响很小。

6.1.2. 水环境影响

施工期的水污染源主要包括生活污水、施工废水和弃渣场淋溶水三大部分。其中施工废水大部分来源于机械冲洗废水、遂洞开挖涌水和基坑废水；弃渣场淋溶水来源于弃渣初期尚未进行覆盖或植被恢复措施尚未发挥作用发生水土流失现象产生的淋溶水。

1、生活污水

本项目施工场地分设 9 处，即：大坝修筑、引水管架设（或隧道修筑）和电站升压站建设各 3 处；高峰期施工人数约 150 人。不设施工营地、厕所、食堂，施工人员生活在附近农户家中解决。按每人平均生活用水 $0.1\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，产生生活污水 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据现场调查，施工区域内条件较差的农户仍然使用旱厕，条件较好的农户使用了抽水马桶和化粪池；用餐废水一般收入泔水桶喂猪。项目施工人员大多雇佣周边的农民，流动人员增加极少，不会增加附近村民生活污水处理设施的处理负荷。如厕水经旱厕收

集或化粪池处理后用于周围耕地施肥，餐饮废水收集后喂猪，均可得到合理处置，对当地地表水环境影响较小。

2、施工废水

(1) 清淤废水

为扩大库容，项目需对坝前水库进行块石、砾石、山砂及周边植物进行清除，按照施工时间，应在枯水期进行。清淤废水中的主要污染物为 SS，水质感观为浑浊。清淤废水产生量约 15 m³/d（每个大坝按 5 m³/d 计算），环评要求施工方在围堰内澄清后再排入导流渠进入溪流中。则对溪内的水环境质量影响较小。

(2) 机械冲洗废水

本工程挡水坝、电站及隧道以机械施工为主，工程使用的挖掘机、推土机等施工机械及运输车辆在机械、车辆的检修、冲洗过程中，会产生一定量的含油废水；类比同类工程，检修、冲洗一台车辆或机械产生 1~1.5m³（本工程取值 1.0 m³）含油废水，按每周冲洗 1 次，车辆台数 6 台每周产生废水量约 6m³，整个工程按 10 周计算，则产生含油废水总量 60m³。含油废水中石油浓度约为 5mg/L 分别于大坝和电站建设工地排入红桃坳溪、雨塘坳溪和山彰溪。

现按照完全稀释公式对单台施工机械清洗对红桃坳溪（其它两条溪水量大，可不计算）石油类污染指标的影响进行分析。

$$C = \frac{C_0 Q_0 + C_i Q_i}{Q_0 + Q_i}$$

式中：C₀ 为现状红桃坳溪中石油类的浓度 0.02mg/L；

Q₀ 为红桃坳溪的平均流量 0.235m³/s；

C_i 车辆冲洗时石油类的浓度 5mg/L；

Q_i 车辆冲洗时废水排放量（按 30min 计算）0.001 m³/s；

C：完全混合后的排放浓度，经计算 C=0.04 mg/L。

通过计算可知：当单台机械设备在溪内进行清洗时可使红桃坳溪内的石油类浓度从 0.02 增加到 0.04 mg/L，虽然未超出环评执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类质量标准中石油类 0.05 mg/L 的限值，但增幅值较大。

所以，在机械设备进行清洗前，首先必须用抹布将机械有油部分抹擦干净，减少油污的产生量。或者不在施工溪内清洗。

(3) 遂洞开挖涌水

根据建设单位提供资料，施工期间应尽量避免可产生涌水的地方，但是产生的涌水跟季节和水位有很大的关系，在施工过程中产生的涌水量难以确定，如果雨大则多，采取及时封堵，并用抽水机将地下水排出，引至沉淀池处沉淀后部分用地场地洒水降尘，多余部分再排入溪内，涌水产生的污染物主要为悬浮物，经沉淀后能实现达标排放。

(4) 基坑废水

项目拦水坝和厂房建设实行围堰施工，在地基开挖时会形成基坑，每天产生基坑水约 4.5 m³，废水的主要污染物为 SS 和 pH。基坑废水采用絮凝沉淀处理后，用于周边林地浇灌和混凝土养护，不会对施工区附近地表水产生影响。

3、弃渣场淋溶水

弃渣场淋溶水拟通过截排水沟引至沉淀池，经沉淀池处理后用于项目附近林地浇灌，不会对弃渣场区附近地表水产生影响。

4、隧洞施工对地下水的影响

隧洞施工过程中若遇到地下水涌出，可能疏干地下水，改变地下水流场，引起地下水水位降低。根据设计，本项目隧洞截面积较小，采取“先探后采、及时封堵”等措施降低地下水涌出量，地下水水位变化较小；隧洞施工局部改变地下水流向，但不会导致区域地下水流场改变。

6.1.3. 大气环境影响

工程施工期环境空气污染物为扬尘（粉尘）和机械燃油废气。

1、粉尘和扬尘

(1) 隧洞开挖爆破粉尘

本工程引水隧洞开挖过程中需爆破，爆破过程产生粉尘污染环境空气。通过类比分析，爆破粉尘排放系数为 206.13kg 粉尘/t 炸药。施工期爆破炸药用量 0.2t，则粉尘排放量为 41kg。根据类比分析，湿式爆破扬尘产生浓度约为 94mg/m³。本项目爆破前覆盖草袋、洒水等措施防尘扩散，降尘量约为 20%，则爆破时扬尘产生浓度约为 75mg/m³。爆破后及时洒水降尘，降尘量约为 90%，则采取洒水降尘措施后，爆破扬尘浓度降低为 7.5mg/m³。由于项目爆破具有间断性、瞬时性，因此，采取洒水降尘措施后，爆破区短时间内扬尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值（1.0mg/m³），对当地的环境空气影响较小。

(2) 施工作业面扬尘

施工作业面扬尘主要产生于裸露面如渣场、开挖面等，在干燥天气情况下，特别在大风时容易产生扬尘。工程施工作业面扬尘排放量参照建筑工地施工粉尘排放速率为 $19.44 \times 10^{-5} \text{g/s m}^2$ 、产尘浓度约为 10.14mg/m^3 。施工作业面由于施工工艺原因未及时硬化或采取绿化措施，则应采用彩布条覆盖，施工过程中采取洒水降尘措施，降尘量设置大于 90%，可使场界粉尘实现达标排放。

(3) 车辆运输扬尘

车辆运行时产生道路扬尘，道路扬尘产生量与道路清洁度、车速、风速有关，根据类比调查资料，物料运输车辆土石路下风向 50m 处 TSP 浓度为 11.62mg/m^3 ，下风向 100m 处为 9.69mg/m^3 ，下风向 150m 处为 5.09mg/m^3 。

本项目土石方基本做到以挖作填，运输量不大；主要运输任务为建筑材料及引水钢管。对周围大气环境影响较小。为了进一步减轻运输扬尘对大气环境的影响，施工时应采取对简易土石路加铺砾石、对运输车辆加盖密闭、对道路进行洒水抑尘和减速慢行等措施降尘。

(2) 机械燃油废气

机械燃油废气为施工机械燃油产生，主要污染物为 NO_2 、 CO 、 SO_2 等。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据工程设计资料，施工机械设备耗油量为柴油 80t、汽油 8t。高峰期用量约为 20kg/h ，对施工场地的大气环境将产生一定的影响。

为减少机械燃油废气对周围大气环境的影响，施工单位应对机械设备定期维护保养，对排烟量较大的施工机械，安装消烟、尾气净化器等措施降低机械燃油废气产生量。

3、施工对环境空气保护目标的影响分析

(1) 施工场地的影响

本项目挡水坝及引水管线（隧道等）均在溪内进行，周围居民较少。电站升压站建设地有一定数量的居民，详见表 6.1-1。

施工期土石方开挖、装卸、回填、涂料及水泥等建材的装卸、混凝土搅拌等过程中产生扬尘以及料场扬尘对这些人会产生一定影响。但由于施工场地地势低，相对周围民房高差在 10~15m 之间。受污染物的比重和溪内风场影响，相对于平地影响程度会大幅度降低。

表 6.1-1 塘湾梯级开发电站周边居民分布情况

梯级电站	敏感点	性质	规模	与厂房距离
一级	红桃坳溪左岸	居民	14 户 42 人	50~200m
	山彰溪右岸	/	/	/
二级	山彰溪左岸	居民	2 户 6 人	70 m 和 110m
	山彰溪右岸	居民	2 户 6 人	60m 和 110m
三级	山彰溪左岸	居民	15 户 42 人	60m~200m
	山彰溪右岸	居民	20 户 60 人	30m~200m

(2) 运输车辆的影响

道路扬尘及运输车辆排放的 NO_x 、 CO ：运输车辆扬尘影响范围主要局限在道路两侧 60m 范围内。根据现场调查，项目物料运输路线沿线 60m 范围内的村庄雨塘村居民，通过对粉料易产生尘运输车辆采取密闭化运输、经过村庄时减速慢行及洒水降尘措施后，可有效降低道路扬尘影响。物料运输车辆密度不大，车辆尾气中所含的 NO_x 、 CO 影响有限。

施工期对环境的产生的不利影响是暂时的，随施工结束而消失。

6.1.4. 噪声

本工程施工区噪声主要来源于施工开挖、清基工程、交通噪声等。声环境污染源主要是施工机械设备运转。施工噪声源分为固定点源和流动线源两种：一是属固定点源，来自于土石方开挖和清基工程区域，具有声源强、声级起伏大的特点；二是属于流动线源的运输、施工车辆的引擎声和喇叭声等，具有流动性强的特点。

1. 机械噪声

根据前文的源强分析可知，本项目主要的施工机械噪声源强范围为 90-104dB (A)。

2. 交通噪声

车辆的流通增加量很小，考虑地面植被与遮挡物的衰减效应，公路运输对公路沿线的声环境影响在接受范围内。

3. 噪声污染预测

根据施工组织布置，确定的本工程施工中产生的噪声源主要为土石方开挖和运输部分，根据其工程分布情况，结合地形条件和障碍物以及污染源与敏感点的相对位置，施工机械产生的噪声，可近似作为点声源处理，本评价采用数学模式法预测施工期建筑噪声对环境的影响。

施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声，具

有阶段性、临时性和不固定性等特点。施工现场的噪声管理执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

本项目施工期机械产生的噪声可以近似作为点声源处理,根据点声源随距离的衰减模式,可估算其施工期间离噪声源不同距离处的噪声值,点声源噪声衰减公式:

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1} - \Delta L$$

式中: L_1 —距离声源 r_1 m 处的噪声值, dB (A);

L_2 —距离声源 r_2 m 处的噪声值, dB (A);

r_1 —参考点距声源的距离, m;

r_2 —预测点距声源的距离, m;

ΔL —各种因素引起的衰减量(包括声屏障、空气吸收等引起的衰减量), dB (A)。

噪声叠加公式:

$$L = 10 \lg 10^{0.1L_i}$$

式中: L —某点噪声总叠加值, dB (A);

L_i —第 i 声源噪声值, dB (A);

N —声源个数。

本评价预测出各个施工阶段噪声在不同距离上的衰减情况,详见表 6.1-2、表 6.1-3。

表 6.1-2 各个施工阶段噪声源的昼间衰减预测 单位: dB(A)

施工阶段	距声源距离 (m)					
	50	100	150	200	250	300
开挖	87	80	71	63	55	48
填筑	80	73	65	58	51	46

表 6.1-3 各个施工阶段噪声源的夜间衰减预测[dB(A)]

施工阶段	距声源距离 (m)					
	50	100	150	200	250	300
开挖	82	75	67	60	53	48
填筑	76	68	61	55	49	44

注: 以上预测仅考虑距离衰减, 未考虑其它降噪、隔声措施。

上表表明,若在昼间进行施工活动,则开挖阶段、填筑工程施工噪声分别需 220m、200m 左右才能达到《声环境质量标准》(GB3069-2008) 2 类区标准的要求,而各电站升压站施工场地居民比较密集(参见表 6.1-1),噪声影响较大。

因此建议在项目周边敏感点较密集的地方设置 2.5m 高围挡进行隔声(还可以阻挡

部分扬尘的扩散)，在设置围挡隔声后，对周边的敏感点影响较小。

若在夜间进行施工活动，则开挖阶段、填筑工程施工噪声均需 250m 左右才能达到《声环境质量标准》（GB3069-2008）的规定标准，因此夜间禁止施工。

6.1.5. 固体废物影响

1、土石方平衡

工程由浆砌坝、压力管线（隧道或渠道）、厂房及升压站等建筑物组成，根据可行性研究报告一级电站需开挖 14601m³，回填 525 m³；二级电站需开挖 10601m³，回填 425 m³；三级电站需开挖 11101m³，回填 478 m³。根据土石方平衡分析结果，需借方约 6000 m³。根据现场情况分析应设置 6 处取土场，分别位于各级电站大坝坝址上游和电站建设地附近，总面积控制在 1000m² 以内；设 6 处弃渣场，分别位于大坝坝址下游和发电站上游的山坳中。

项目土石方数据来源主要为初步设计，需根据实际调整情况进行核实。

2、生活垃圾

工程工期为 6 个月，本工程施工期人数按 100 人/天计，人均生活垃圾产量按 1.0kg/（人·d）计算，施工期垃圾产量约为 18t（100kg/d），经收集后由环卫部门统一清运处理。

3、机修废油

施工过程中的机械维修将产生一定量的废机油、废油抹布、废油桶等危险废物约 0.10t，属 HW08 废矿物油，建设单位需在施工区内设置危险废物暂存间，并按照危险废物的管理要求进行收集和暂存，委托当地有处理危险废物资质的单位定期清运处理。

项目产生的固体废弃物均能实现合理处置，对周围环境影响较小。

6.1.6. 生态环境影响

本工程的主要工程内容包括：挡水坝、引水管线、电站升压站、施工便道的建设，涉及工程的永久占地与料场、渣场施工便道的临时占地。对生态环境的影响地形地貌改变、植被破坏、土地占用等带来的一系列生境改变。

1、对陆生生物影响

（1）工程占地

① 永久占地

本工程永久占地面积为 11200 m²，主要为溪滩地和荒山。构筑物永久占地将对陆生

生物产生永久性的、不可逆的影响。

②临时占地

本工程临时占地约 1800 m²，为荒山，主要用于弃渣场区和临时堆土场。临时占地遭到破坏的植物生物量可以通过后期绿化建设得到补偿。

项目应在施工前剥离表土并妥善保存表层土，并加强施工期的管理，严禁随意扩大占压面积；在施工结束后及时进行场地的清理和平整，建议将硬化的土层剥离，并覆土绿化，则临时占地范围内植被覆盖率将能够逐渐得到恢复。因此项目临时占地的影响是短暂的，临时占地影响较小。

(2) 陆生植物生态环境的影响分析

① 施工期植被破坏的生物量损失

永久占地内用地类型主要包括林地、水域及水利设施用地，施工营地和施工材料的堆放会临时占用部分土地，临时用地内植被类型主要次生灌丛、灌草丛以及草地。根据现场踏勘用地类型主要为荒地、水域以及水利设施用地，评价区域内植被类型较为单一，除农作物、蔬菜外，以灌木和草丛为主，以及少量次生杂树林。施工占地会对生物量造成一定的破坏。

② 植被恢复的生物量补偿

根据项目设计方案，项目建设完成后施工场地的建筑会拆除并对占用的施工场地进行播撒草籽恢复绿化工程，绿化效果基本可满足生物损失量的补偿。由此可见，项目的建设将对当地的植被生物量造成一定的损失，但在项目建设完成后，可通过种植乔灌木弥补回来，而且本区域植被相对单一的情况将得到改变，绿化后的景观质量将有一定的提高。

③ 陆生动物影响分析

在施工期间，工程建设对陆生动物的影响主要是工程施工占地导致野生动物栖息地范围相对缩小。另外，施工人员活动和各种施工机械运行等将导致区域水环境、环境空气质量和声环境质量有所下降，也将对工程涉及区内的陆生动物产生不利影响。根据野外实地调查结果，评价区多为居住区，由于长期受人类活动的频繁干扰，野生陆生动物主要为青蛙、老鼠、蛇、麻雀等常见物种，这些动物的适宜能力较强，都具有一定迁移能力，在受到施工活动影响后，它们大多会主动向适宜生境中迁移，因此，工程建设仅将暂时改变这些动物在施工区及外围地带的分布，不会改变其区系组成。综上所述，工

程对陆生动物的影响总体较小。

2、水生生态影响分析

项目大坝工程施工等施工活动将一定程度破坏原有水生生物的生存环境。在施工过程中，围堰施工会扰动底质，引起附近水域水体中的 SS 浓度增加，减弱了光的穿透作用，SS 在水流和重力的作用下，在施工地附近扩散、沉淀，造成泥沙沉积在底基上，改变河底沉积物的理化性质，从而间接影响本项目水域水生生态系统的结构和功能。水体中悬浮物对水生生物的危害主要是由物理作用造成的。主要为 SS 浓度的增加使水体透光度降低，从而导致水体溶解氧和初级生产力降低（浮游植物利用光合作用生产有机物质）。初级生产力的降低势必影响较高营养层次上的其他水生生物如浮游动物、鱼类、底栖生物等，导致次级生产力的降低。河流底栖动物亦主要为常见种类，待工程完工后，由于其生境的恢复，底栖动物的数量将很快恢复到正常水平。总体上说，本项目工程对水生生物影响不大。

综上分析可知，虽然施工过程会造成水生生境暂时性的破坏，造成原有水生生物量的减少，但是由于河道中的物种均为常见种类，多是由于河流水体受到污染富营养化产生，清除掉大部分的浮游动植物对河流水质的改善是有利的。并且工程对水生生物的影响是暂时的，随着施工结束，岸边河水变清，水生生物的生境重新得到恢复和改善。本项目范围内无鱼类三场以及洄游通道。经过一段时间后，其水生生态系统会得到修复，重新形成一个完整性良好的生态系统，项目的实施不会对区域地表水提的水生生态系统的完整性造成明显的影响。

6.1.7. 水土流失影响分析（摘自《塘湾电站可行性研究报告文本》综合结论）

1、通过对工程选址、工程布置、工程占地、土石方调配、施工工艺进行了分析评价，认为本项目不违反《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》（水保[2007]184号）的有关规定，也符合《开发建设项目水土保持技术规范》（GB 50433-2008）有关要求，从水土保持角度分析，项目是可行的。

2、本项目水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区，防治责任范围共 8.47 亩，其中项目建设 7.7 亩，直接影响区 0.77 亩。

3、根据预测，本项目施工期可能造成水土流失总量为 401.88t，其中新增水土流失量为 371.83t，原生流失量为 30.05t。通过预测分析，从时段上，施工期是水土流失的主要时期，预测水土流失量占水土流失总量的 92.56%；分区上，取土场区、弃渣场区为

新增水土流失的主要区域。

4、水土保持措施总体布置为：水土保持措施布设做到先全局，后局部，先重点，后一般，不重不漏，轻重缓急，区别对待。其总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面水土流失防治相辅助，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，结合主体设计的排水措施，补充施工过程中的临时拦挡、排水、沉沙及覆盖措施，并对主体设计的园林绿化提出水土保持要求。

5、本项目监测时段应从施工准备期开始至设计水平年结束，即从2019年9月开始至2022年2月结束，监测期共计2.5年。监测频率为：建设项目在整个施工期（含施工准备期）内必须开展监测。水土保持措施建设情况至少每10天监测记录1次，扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等至少每1个月监测记录1次，主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等至少每3个月监测记录1次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害时间发生后1周内完成监测。

采用地面定点监测和调查监测相结合的方法。总计布置2处定点监测点：沉沙池法监测点布设在排水出口处；简易坡面监测法监测点布设于临时堆土边坡处。

6、本项目水土保持工程总投资53.52万元。

7、通过水土保持措施实施后可达到：扰动土地整治率达到98.54%、水土流失总治理度达到97.69%、土壤流失控制比1.0、拦渣率达到98.5%、林草植被恢复率99.9%、林草覆盖48.54%。各项指标均达到水土保持规范要求；水土保持措施的实施有利于维护工程的安全运行，恢复和改善工程建设破坏的土地及植被，保护项目周边的水质，保持土地资源的可持续利用。

总之，安化县塘湾水电站工程的建设从水土保持角度出发，无限制工程建设的水土保持制约性因素，项目建设是可行的。

6.2. 运营期环境影响分析

6.2.1. 水文情势变化的影响

6.2.1.1. 河流水文情势的总体变化情况

1、坝前上游河段的水文情势变化情况

安化县塘湾水电站建成后，大坝前河段各断面水位均较原有水位不同程度的抬升，随着水库水位的升高，蓄水后库区河道床断面将较天然水位时的河床过流断面面积有所

增加，在相同流量下，库区河段水体的流速将较天然情况下有一定程度的降低。

2、坝后下游至发电机尾水位的减水河段的水文情势变化情况

安化县塘湾水电站为引水式水电站，减水河段为坝址至下游厂房河段，减水河段需按河道生态环境需求下泄生态流量，最大限度减轻对河流造成的负面生态影响。生态流量按多年平均径流量的 10% 下泄，生态流量下泄采用一条支管为生态流量放水管，生态流量放水管设置在坝底处，生态流量自动下泄。坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，因此，虽然坝址下游至厂房之间河道会产生减水段，但不会产生脱水河段。

一级电站：当上游来水量 $> 0.707\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.02\text{m}^3/\text{s} \sim 0.707\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.02\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

二级电站：当上游来水量 $> 1.20\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.04\text{m}^3/\text{s} \sim 1.20\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.04\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

三级电站：当上游来水量 $> 8.33\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并能保证减水段基本流量；当来水量在 $0.23\text{m}^3/\text{s} \sim 8.33\text{m}^3/\text{s}$ 范围内时，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房，此时，应先保证基本流量。当上游来水的水量 $\leq 0.23\text{m}^3/\text{s}$ 时，上游来水全部下泄确保下泄生态基流量。

3、发电尾水下游水文情势变化情况

本项目为引水式发电站，坝前库区的水量通过引水管道，引至下游水轮发电机发电后，再通过排水渠道排入红桃坳溪（一级电站）和山彰溪（二、三级电站）下游。由于该电站水库无兴利库容，只在丰、洪水期发电（年均 113 天），与电站建设前对比红桃坳溪和山彰溪的水文情势变化很小。

由于引水发电使尾水压力增加，需在尾水排放端修建减压池和配套的卸力挡墙，防治尾水排放对河床产生破坏。

在发电厂房下游以后的河段，由于发电机尾水的汇入，下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，汇合后的流量很快可达到年均流量，

不会对发电机尾水下流的河段产生明显的水文情势变化的影响。

6.2.1.2. 库区河段周边地下水水文情势变化预测

本工程是利用山彰溪及其支流水能资源开发的梯级开发电站。电站拦河坝水库淹没均控制在河道堤防内，对河外不造成影响，一、二级电站大坝回水区长度为 100m，三级电站大坝回水区长度为 200m。淹没范围均为既有河道内及两侧荒草地，淹没占地分别为 1000、1500 和 4000m²。

库区水文地质条件简单，山体主要岩性为奥陶系下统的青灰色板状页岩，局部地段有少量碳酸盐类沉积物，地下水类型主要为松散型层中的孔隙水和裂隙水。在工程的运行期，由于库区河段总体水位受到较大的抬升，其周边受山彰溪及其支流水量渗透补给后的地下水水文情势也会发生一定的变化，造成库岸周边地下水位相应抬高，地下水位抬高产生的影响主要表现在对土地的浸没影响方面。

对于坝址下游河段，由于河段水文情势变化较小，其周边地下水水文情势变化不明显。

6.2.2. 泥沙的影响分析

岩石的风化加上雨水的冲刷和河道水流的侵蚀等地质作用，为流域带来了源源不断的泥沙，而河流含沙量的大小则与下垫面及人类活动的影响程度有关，如流域内的植被、土壤类型、谷坡坡度、降水量、降水强度和开垦、筑路等各项动土工程等等。由于该流域为山区，植被良好，一般情况下河道清水长流，只是在山洪爆发时，由于山高岭峻，谷深坡陡，才有泥沙挟带，但泥沙量不大。因此，不考虑泥沙的影响，但在坝址处按规范要求修建冲沙孔。

电站坝址多年平均含沙量为 0.15kg/m³，属少沙河流。电站溢流坝段采用闸坝，汛期泄洪调度频繁，泥沙随冲砂闸至电站下游，因此泥沙对枢纽工程不会产生大的影响，本阶段不考虑泥沙对回水的影响。电站是低水头电站，基本没有回水影响。虽然泥沙量不小，不过本项目工程无调节功能，采用了水力自动翻板坝和冲砂闸设计，并下接陡槽及消力设施。其中，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。另外，在洪水时期，水力自动翻板闸门可随洪水自动开启排砂，确保洪流中的泥砂不会对大坝产生正面冲击损坏作用。

6.2.3. 取水合理性分析

根据安化县塘湾水电站《水资源论证报告书》和取水许可申请的批复可知，安化县水务局原则上同意了本项目的取水申请，同时，要求建设单位按照有关规定做好取水、退水工作，妥善处理发电与灌溉的用水矛盾，服从防汛调度，并应在每年12月31日前报送年度用水情况和下一年度用水计划。

项目充分利用了山彰溪及其支流水能资源，并且能妥善处理发电与灌溉用水的矛盾，能保证下游的生态流量。

总体而言，根据本项目取水申请书的结论，该流域的水量基本可以满足水电站发电所需，而且在设置生态下泄水设施情况下，不会对下游河道产生明显的影响。

6.2.4. 水环境影响分析

本项目的建设将形成库区，在一定程度上库区及坝下游河段的水文情势，但是本项目为小水电建设项目，影响相对较小，不会明显改变河段的水文情势，因此，对库区河段水质的影响主要是因壅水使水位抬高、过水断面增大、水深增加、泥沙淤积、流速减缓所致；对坝下河段水质的影响则主要是由水电站下泄流量和水质与天然状态不同所致。

6.2.4.1. 库区水温影响

水库水温度结构类型判别，采用径流--库容法进行判别：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 为分层型； $\alpha > 20$ 时为混合型； $10 < \alpha < 20$ 为过渡型。

本电站为河道型径流式水库，经计算一、二、三级电站 α 值分别为 2124138%、230697%和 632889%，属混合型水温结构，水库不会存在水温分层现象，因此下泄水温与天然河道水温变化不大，对下游的农作物及水生生物影响较小。

6.2.4.2. 地表水水质影响

1、蓄水初期水质影响分析

安化县塘湾水电站水库蓄水期间，对水质的不利影响主要是由于坝址下游下泄水量减少，可能会出现减水，对下游河道水生生态和下游用水产生一定的影响。由于蓄水时间很短对河道水生生态和下游用水影响较小，但坝址下游仍可能出现减水的现象，为避免这种情况的发生，应合理安排水库蓄水计划，选择丰水期蓄水，同时下泄一定流量等

来避免或减小水库蓄水对下游河段水环境及生态环境的影响。

根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（国家环境保护总局办公厅 环办函〔2006〕11号）以及《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函〔2006〕4号），对生态需水量分析，维持水生生态系统稳定所需最小水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的10%。安化县塘湾水电站3级电站坝址多年平均流量分别为一级0.245m³/s、二级0.393 m³/s和三级2.26 m³/s，项目营运期保证下流基本生态流量分别保证一级0.02m³/s、二级0.04 m³/s和三0.23 m³/s。

水库初期蓄水，残留在电站大坝正常蓄水位以下库区的树木、杂草等因浸泡而使其中污染物释放，可能会引起水体中高锰酸钾等污染指标含量升高；水库淹没在河道内，不会淹没河道外的用地，在短时间内影响水库水质，随着时间的推移，此类影响会逐渐消失。因此，蓄水初期环境影响较小。

2、营运期水质影响分析

（1）坝前库区的水质变化影响

塘湾梯级水电站大坝分别位于山彰溪及上游的红桃坳溪和雨塘坳溪两条支流，发源于雪峰山东部的支脉的芙蓉山的云雾山（安化的第二峰海拔1428m）南侧，根据现场航拍照片，坝址上游居民较少、无养殖场所及工矿企业。

根据库区自然资源环境特点以及地方经济社会发展规划分析，该区域在安化县塘湾水电站建成后也不会兴建工矿企业，坝前水质良好，且不会发生改变。

（2）对水库水质的影响

根据工程河段水质监测结果，山彰溪及其支流水质整体较为良好，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。安化县塘湾水电站水库库水交换较频繁，不会出现污染物累积现象，水库总体不会出现富营养化。

（3）发电机尾水的下游河段的水质变化影响

水电站值班人员及管理人员共计10人，在日常会有生活污水的产生。项目所在地现状无市政污水管网，生活污水处理后用作农肥，对水质影响较小。

项目所在地现状无市政污水管网，且由于生活污水量较小，建设单位可设置粪尿分集式生态旱厕收集生活污水，预处理后可用作周边的农田堆肥使用。

生态旱厕是一种改良式的旱厕，主要依据粪、尿不同的生物特性分别进行收集、处

理和利用，可避免传统旱厕异味大、不卫生等问题。收集的排泄物后期可作为农田堆肥使用，避免对周边水体产生直接影响。

6.2.4.3. 地下水环境影响分析

1、地下水类型及埋藏条件

项目坝址地下水类型主要有第四系松散层孔隙潜水及基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于河床、漫滩及砂砾卵石层中，水量较丰，其埋深、水量受河水影响明显，接受大气降水及地表水补给，排泄于左溪中；基岩裂隙水主要赋存迳流于白垩系砂岩、泥岩及砾岩断裂构造和全强风化岩体裂隙风化带中，受控于岩体断裂、节理裂隙发育程度及风化深度。接受大气降水补给，排泄于河谷洼地，水量不丰。

2、坝基岩土体透水性

(1) 第四系盖层

坝址左岸堤身填土为粘土质砂，渗透系数建议值 $K=2.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，具中等透水性，抬填土为碎石土混合土，渗透系数建议值 $K=5.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，具中等透水性；I级阶地含砂低液限粘土、粘土质砂渗透系数建议值 $K=5.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，具弱透水性，I级阶地中砂渗透系数建议值 $K=3.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，具中等透水性，I级阶地卵石混合土渗透系数建议值 $K=3.0 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，具强透水性。

(2) 基岩透水性

坝基岩性为白垩系砂岩夹泥岩、砾岩。基岩岩体透水性主要受岩体风化程度控制及构造节理裂隙发育程度控制。根据弱风化岩体钻孔压（注）水试验成果，坝基岩体透水率为 $1.1 \sim 3.4 \text{Lu}$ ，岩体具弱透水性。

3、影响评价

项目所在区域降雨量丰富，无抽取地下水的需要，项目建设不会引起地下水量的变化。项目坝后一定范围内地下水分布受到了影响，但由于绕渗的缘故，临河地层中承压含水层地下水与河水之间的动态互补关系并没有明显改变，潜水含水层中潜水受到的影响更小。

另外项目仅产生少量生活污水，其污染物组分简单，依靠水电站设置的生态旱厕进行处理，项目营运期管理人员少量生活污水不会对项目所在地的地下水水质造成明显的不良影响。

综合分析来看，该地区不存在与地下水相关的环境问题，项目的建设并不会带来新

的地下水环境问题，不会对地下水环境带来明显影响。

6.2.5. 大气环境影响分析

水电站营运期产生的废气为油烟废气，油烟废气产生量较小，通过油烟机排放，环境影响较小；发电过程不产生废气。因此，项目产生的废气能实现达标排放，对周围环境影响较小。

6.2.6. 声环境影响分析

本项目水电站在运行过程中，发电机组及其它生产设备将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)。而固定声源的噪声向周围传播过程中，会发生反射、折射、衍射、吸收等现象，因此，随传播距离的增加而产生的衰减量并不按简单的几何规律计算。根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009)对室内声源的预测方法，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声功率级法进行计算。

(1) 预测模型

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中：

Q--指向性因数：通常对无指向性声源：

当声源放在房间中心时，Q=1；

当放在一面墙的中心时，Q=2；

当放在两面墙夹角时，Q=4

当放在三面墙夹角处时，Q=8。

R--房间常数：R=Sa/(1-a)，S为房间内表面面积，m²；a为平均吸声系数。

r--声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10\lg\left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：

L_{p1i}(T)--靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}--室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

③在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ --靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i --围护结构 i 倍频带的隔声量，dB；

④将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

⑤按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

t_j --在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i --在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T--用于计算等效声级的时间，s；

N--室外声源个数；

M--等效室外声源个数；

⑥预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eq} --建设项目声源在预测点的等效声级贡献量，dB(A)；

L_{eqb} --预测点背景值，dB(A)。

$$L_{oct(r)} = L_{oct(r_0)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - 8$$

⑦预测值计算采用点声源的半自由声场几何发散衰减公式：

式中：

$L_{oct(r)}$ —点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct(r_0)}$ —参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r—预测点距声源的距离，m；

r_0 —参考位置距声源的距离，m； $r_0=1$

综上所述，上式可简化为：

$$L_{oct(r)} = L_{oct(r_0)} - 20 \lg(r) - 8$$

本项目最大噪声源是二级电站的 2 台发电机组的噪声，其处于发电机房内。因此，本报告将发电机房内的声源通过叠加后进行预测。在未采取治理措施并同时运行所有发电厂房的情况下，经叠加后发电机房中心的最大噪声约为 94.77dB(A)。

(2) 噪声防治措施

建设单位拟采取以下噪声防治措施，具体包括：

- ①合理布局，将高噪声设备布置在建筑物内，利用构筑物降低噪声的传播和干扰；建筑物墙体为砖+混凝土结构，尽量采用密闭形式，少开门窗，防止噪声对外传播。
- ②设备选型方面，在满足工艺生产的前提下，选用精度高、装配质量好、噪声低的设备。本项目还对发电厂房设备进行基础减振、降噪等处理措施，以降低噪声的影响。
- ③加强环保管理，建立设备定期维护、保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常噪声，同时确保环保措施发挥最有效的功能；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声。

(3) 噪声预测结果

本项目 3 级电站的发电机组噪声值基本相同，设备噪声源中心 1m 处的最大值为 95 dB(A)，基础减振、降噪等处理措施后噪声削减 10 dB(A)，建筑物隔声削减 20 dB(A)，通过预测模式计算出厂房外 5m 处的声级贡献值为 54 dB(A)、10m 处的声级贡献值为 48dB(A)，不受外界噪声的影响，3 个水电站的厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》2 类标准的要求。

噪声预测结果详见表 6.2-1。

表 6.2-1 发电机组噪声预测值

噪声源强（1m 处的噪声值）	设备降噪后	建筑物隔噪处理后	建筑物 5m 处噪声值	建筑物 10m 处（厂界）噪声值	执行标准/dB（A）	
					昼间	夜间
95	85	65	54	48	60	50

6.2.7. 固体废物影响分析

1) 一般固废

营运期固体废物主要来自水电站工作人员生活垃圾、水电站格栅打捞垃圾、废机油

和含油抹布等。

本项目水电站工作人员为 10 人，按照人均产生 1kg 生活垃圾，共产生生活垃圾约 10kg/d（约 1.2t/a）。

本项目水电站进水室前设置有格栅阻隔河流中漂浮的垃圾，格栅处打捞垃圾约 3.0t/a，这些垃圾以沿岸居民丢入河流中的生活垃圾，以及掉落进河流中的树枝，不涉及危险废物。

据建设单位提供资料，水电站运行期间，产生废含油抹布约 0.1t/a，同生活垃圾一并处理。

2) 危险废物

①隔油池废油

发电机房地面收集的含油废水经处理后回用，产生的浮油属于危险废物，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别，定期收集，存入密闭容器内，置于危废暂存间，委托资质单位定期处置。

②厂房废油

有轻微杂质的油经滤油机过滤后可再次投入使用，产生的废油将通过专用废油罐运送至有资质单位回收处理。本项目大概产生量为 0.4t/a，属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物类别。

为防止运行期油泄漏，厂房设置了渗漏集油槽，厂房内厂房、旁通阀组、活动导叶接力器等装置的透平油系统均通向厂房的地下集油池，以防备事故漏油。

产生的危险废物设置危险废物暂存间，收集的危险废物暂存至危废暂存间，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的相关要求进行贮存，应密封存放在危险废物临时存放点内，盛装危险废物的容器必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 所示的标签，防止造成二次污染。

建设单位要定期检查，防止包装损坏散落，然后定期交由有资质单位安全处置，运载危险废物的车辆必须做好防散落的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好中报转移记录。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单，危废暂存间应采取的防治措施如下：

废油采用一个集油坑（尺寸为长 0.5 m×宽 0.4m×高 0.3m）收集后，暂存交 有资质

单位处理以及危废暂存间（5m³）；并在机房低洼处设置一个事故池，事故池尺寸为长 1.2 m×宽 0.5m×高 0.5m。集油坑、事故池和危险废物暂存间必须按《危险废物贮存 污染物控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求做好基础防渗措施，做到“四防”，即“防风、防雨、防晒、防渗漏”。基础防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数≤10⁻¹⁰ 厘米/秒。

通过采取上述措施和管理方案，可满足危险废物临时存放相关标准的要求，将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

6.2.8. 生态环境影响

1、对陆地生态的影响

本工程是利用山彰溪及其支流水能资源开发的电站，河道淹没均控制在河道堤防内，对河外不造成影响，对陆生植物基本无影响。

2、对水生生态的影响

（1）对水生无脊椎动物的影响分析

工程建成后，库区浮游动物种类数会增加，特别是一些喜敞水性浮游动物增加较大，如枝角类和桡足类；底栖无脊椎动物在库中和坝址喜流水的种类会减少，但在库尾和支流会保持不变。

（2）对鱼类及“三场”的影响分析

工程的建设将使评价区生境片段化，并产生阻隔效应。鱼类栖息地的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，鱼类的迁移通道消失，种群间的基因交流受阻，生存、和繁殖等受到不同程度的影响。本次水生生态调查发现，山彰溪内只有少量的岩扒小鱼，无洄游性鱼类。红桃坳溪和雨塘坳溪由于水浅（5~20cm）、溪窄（3~4m）、坡度大（28‰以上），少有鱼类踪迹。本项目建设对当地的鱼类资源基本上不产生影响。

3、对坝址下游影响

本项目坝前库区的水量通过引水渠道直接引至下游排放，造成坝后形成明显的减水河段，河流水位相对天然条件下水位下降 0.2m 以上，水深变浅，水面变窄。为了降低减水河段的环境影响，本项目考虑了生态基流控制，保证减水河段有一定的生态基流量，不会对减水河段的生态环境造成明显的影响。同时，安化县塘湾电站至尾水排水口沿途没有布置工业企业，无饮用、工业用水单位，只需要保持景观用水量至少为不低于坝址

处平水年最小天然流量，另外，坝前库区的水量通过引水渠道，引至下游发电轮机发电后，再通过排水渠道引至下游排放。在坝址下游以后的河段，由于发电机尾水的汇入，下游的水位比天然条件下水位变化不大，下游河流基本恢复了正常的水流态势，不会对发电机尾水下流的河段产生明显的水文情势变化的影响。

4、对生态完整性的影响

工程的建设改变了局部地段的土地利用类型，评价区的土地利用格局将发生一定的变化，扰动地段的生物量将受到一定的损失。区域内自然体系生产能力和稳定状况发生改变，对区域生态系统完整性产生一定影响。但是，本项目工程建设对评价区内的自然生产力虽然有一定影响，但影响程度很小，因此，工程对自然体系生产力的影响是能够承受的。

6.2.9. 对饮用水源保护区的影响

经核实，塘湾梯级开发水电站未在山彰溪下游廖家坪水库饮用水源保护区范围之内，位置关系图见附图二。

由于电站施工时间有限（为二期枯水期），施工过程中产生的废水水质较简单，分别经收集处理后对下游水质的影响将大大降低，正常情况下，不会形成明显的污染带，且随着建设期的结束，影响也随之消失，因此电站施工过程中对流域水质的影响不大。

塘湾水电站库区内现状主要为滩地、荒山，无工矿企业及养殖场所，因此，电站蓄水后不会因库区原有污染源未清除而造成水质污染。

为维持河道内水环境自净能力，电站枯水期时节，泄放生态流量，如此，电站蓄水发电导致的减脱水对山彰溪的水质自净能力的影响较小。

电站均无调节功能，水体交换频繁，溶解氧充足。水库库容较小，蓄水后水面面积仅略有增加，且流域范围内植被现状良好，居民较少，因此各电站水库富营养化可能性较小。

电站建成运营时应加强管理，树立环保意识，加大设备维护力度，杜绝跑冒滴漏；机修废水必须委托有资质单位处理处置，特别是含有矿物油的废水；员工生活污水应委托当地农民清掏作为农肥，生活垃圾委托环卫部门及时清运处置。

综上所述，塘湾梯级电站开发对下游廖家坪水库饮用水源保护区的影响较小。

6.2.10. 土壤环境影响分析

6.2.10.1. 施工期影响

工程施工期各类污废水处理回用，生活垃圾运至垃圾填埋场处置，危险废物运送至危险废物处置中心处置，在采取上述措施后，施工期各类污染物对工程区土壤环境污染影响很小。

施工期施工作业产生的表土扰动、弃渣等将造成扰动区表层土壤环境的破坏，对其产生不利影响，因此，应对扰动区表土进行收集并单独存放，在施工结束后用于扰动区的植被恢复，减缓施工活动对土壤环境产生的影响。

6.2.11. 运行期影响

工程运行期主要污染物为办公生活楼生活污水和厂房油污水，经处理达标后回用或外排，不会引起土壤的盐化、酸化、碱化。

运行期水库蓄水后可能造成周边土壤的盐化现象。本项目库区地下水位埋深较大。水库蓄水完成后，库区内地下水将升高，库段均不存在永久渗漏问题，不会造成库区两侧土壤地下水水位明显提升。工程区域多年平均降水量大于多年平均蒸发量。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中的土壤盐化预测表，本项目建成后周边土壤不会发生盐化现象。

6.2.12. 移民环境影响

项目建设不涉及移民安置，故不对此影响进行评价。

6.2.13. 人群健康影响

1、对介水传染病的影响

介水性传染病与居民环境卫生条件和生活习惯相关，特别是与饮用水卫生密切相关。水库蓄水初期将淹没山林等易造成水体污染，如果不采取有效的措施，都可能造成介水传染病的流行。施工期大量施工人员进驻施工现场，人口密度剧增，来自外地的施工人员与当地施工人员和当地居民接触，可能增加传染源或易感人群。如不注意饮用水卫生、粪便管理、垃圾处理和食品卫生管理，很容易造成痢疾、伤寒副伤寒等疾病暴发流行和病毒性肝炎传染流行。

本项目水库蓄水初期淹没山林面积小（水库总面积在 6500m²左右）；外来务工人员

少，电站建设除少量工程技术人员外，大部分雇佣本地民工；当地卫生条件尚可。因此，发生介水传染病的可能性较小。

2、对虫媒传染病的影响

工程施工期，施工区人口密度剧增，外地施工人员、当地施工人员和当地居民相互成为传染源和易感人群，在虫媒生物的作用下构成了传染病感染的条件，如果不加强对施工人员的检疫工作，有可能在施工人群中造成疟疾传染或流行。库区传播疾病的蚊媒普遍存在，流行因素已经存在，若不采取有效防治措施，结核、流行性出血热、麻疹、痢疾等传染病发病率有可能上升。由于库区各级防疫网络基本健全，建库后只要落实预防接种措施，并注意消灭蚊媒，库区不致因建库而出现结核、流行性出血热、麻疹、痢疾等传染病的扩大或流行。

3、对自然疫源性疾病的影响

水库蓄水后水库水位抬升，库区的鼠类将向库周正常蓄水位以上迁移，使库周地区鼠类密度增大，人与鼠的接触机会增加。施工区人员高度密集，产生的生活垃圾增加了鼠类的食物来源，鼠类数量会有所增长，鼠类传播疾病的危险机率也会有所增加。

本项目大坝前居民较少，在搞好鼠类传播疾病防疫的情况下，自然疫源性疾病流行的概率极小。

7. 环境保护措施及可行性分析

7.1. 施工期污染防治措施及可行性论证

7.1.1. 施工期水污染防治措施及可行性论证

7.1.1.1. 地表水保护措施及可行性论证

1、生活污水处理措施。本项目3级电站按大坝、引水管线（隧道或明渠）、电站机房3个工段，9个施工区。人员分散，不调集中生活区，要求在施工地附近农户中解决。生活污水中的如厕水、餐饮油污水利用现有农户中的污水处理设施解决；施工人员生活垃圾利用农户现有垃圾桶暂存，由环卫部门定期清运处理，严禁倾倒入河或沿河岸堆放。

2、加强对施工设备的管理，防止漏油污染河流，因机器养护换下的废油集中收集至集油箱内，并委托有资质单位处理。

3、施工砂石料冲洗废水、混凝土拌和系统废水经絮凝沉淀处理后，回用于施工用水，不外排。

4、机械冲洗废水：如机械设备维护必须在施工水域清洗的应用草纸或抹布擦拭干净后再进行冲洗；原则上机械设备不得在小溪内进行冲洗。

5、隧洞开挖涌水量不确定，隧洞施工过程中若遇到地下水，应采取水泥灌浆封堵。根据建设单位提供资料，施工期间应尽量避开可产生涌水的地方，但是产生的涌水跟季节和水位有很大的关系，在施工过程中产生的涌水不好定位，如果雨大则大，采取及时封堵，并用抽水机将地下水排出，引至沉淀池处沉淀后部分用地场地洒水降尘，多余部分引入周边地表水体排放，涌水产生的污染物主要为悬浮物，经沉淀后能实现达标排放。

6、厂房、拦水坝建设应按导流方案进行施工；基坑废水数量少，废水中主要污染物为悬浮物和石油类，基坑废水经絮凝沉淀处理后，出水回用于周边林地浇灌和厂房混凝土养护。

7、弃渣场做好水土保持工作，防止水土流失进入水体，污染地表水；淋溶水经沉淀处理后，用水周边林地浇灌。

8、修筑水坝、厂房、隧洞所需的材料及工程弃渣不得沿河堆放，以免雨水冲刷带入河中污染河水。

7.1.1.2. 地下水保护措施及可行性论证

1、为防止周边大气降水进入建筑材料临时堆场后产生淋溶水对地下水造成不利影响，项目应在建筑材料临时堆场四周设置截排水沟。

2、施工废水不得以渗坑、渗井或漫流方式排放。建议建设单位明确要求施工单位在施工现场设立隔油池和沉淀池，施工废水通过排水管流入到沉淀池当中，经隔油再沉淀后将上清液循环使用，既可减少新鲜水的用量，又可降低生产成本。

3、对施工和建筑过程中产生的废油以及机修废物设置暂存场存入，采取严密的防渗措施，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）等规范建设，对施工固体废物不得乱堆乱放。

4、本项目建议采用多孔植生或其它新型的生态混凝土预制护坡，增加水岸之间水气相通。另外，堤顶道路铺设透水性的生态透水砖或其它形式的保水透水措施，避免对大坝和水电站工程对山彰溪两岸地下水造成影响。

7.1.2. 施工期大气污染防治措施及可行性论证

1、粉尘

（1）土石方开挖粉尘：工程土石方开挖过程中优化开挖爆破方法，采取产尘少的开挖爆破方法，优先选择预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破、深孔微差挤压爆破等爆破技术，采用洒水、覆盖草袋等降尘措施，以减少粉尘的产生。

非雨日采取洒水措施（主要针对开挖弃渣装载场地），以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。在导流洞等地下工程施工时，应加强通风，降低洞室粉尘及废气浓度，并对工作面洒水和装配除尘设备，降低作业点粉尘。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。

（2）物料堆场、弃渣场、临时堆土场及施工作业面防尘：水泥和其它易飞扬的细颗粒散体材料，应安排在库内存放或严密遮盖；合理设计施工方案，缩短施工时间，减小施工作业面裸露时间；未来得及进行绿化建设的裸露地表或物料堆场，经采取覆盖措施防尘；

（3）道路及运输过程中防尘：车辆扬尘主要来自运输道路路面尘土，加强道路管理和维护，经常清扫，无雨日洒水降尘；装载多尘物料时，应对物料适当加湿或用帆布覆盖，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好密封状态，避免运输过程产生的扬尘，运送袋装水泥必须覆盖封闭，经常清洗运输车辆。

在施工区控制汽车运行速度，在靠近村庄及居民点、临时办公生活区行驶的车辆，车速不得超过 20km/h。

(4) 配置洒水车：施工区配置 1 台洒水车，可采取租赁的形式，在开挖、爆破以及道路等区域产生粉尘较多的地方来回洒水以减少扬尘，缩短粉尘污染距离、控制污染范围。

工程施工期扬尘主要为无组织排放方式，扬尘污染防治措施主要采取加强管理、覆盖、洒水降尘、密闭运输、车辆减速慢行等措施降尘，上述降尘措施工艺简单，所需防尘工具如洒水车、覆盖用彩布条均易于在市场上购买，采取以上措施后，扬尘均可实现达标排放，因此，本报告提出的施工扬尘污染防治措施可行。

2、交通运输扬尘与废气控制措施

施工运输车辆应选用符合国家有关标准的车辆，保证尾气达标排放；出入施工区道路路端设置洗车槽，避免施工车辆将泥土带出施工场地；运输土石方的车辆使用篷布覆盖或者可启闭车箱盖，石灰、水泥采用密闭式罐车运输，原料和产成品运输实行口对口密闭传递，减少运输过程中的粉尘；对道路勤养护、维修、清扫，进行无雨日洒水车喷水降尘等工作，保持路面清洁、运行状态良好，抑止施工运输扬尘。

7.1.3. 施工期噪声污染防治措施及可行性论证

本项目施工场地点多、面广，3 级电站机房均有噪声敏感目标，因此工程建设和施工单位应采取相应的噪声防治措施，最大限度地减少噪声对周围居民的影响。

1、合理安排施工时间

合理安排施工时间，避免在午间（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）施工；如有特殊情况必须夜间施工，需申报当地环保主管部门，获得批准后方可施工，并须公告附近居民。禁止夜间进行高噪声爆破作业，爆破前应告知周边村民做好避让和防护措施。

2、合理布局施工现场

在施工平面布置中应充分利用施工区的地形、地势等自然隔声屏障，避开敏感点居民。

3、降低设备声级

选用低噪声的机械设备和工艺，尽量缩短高噪音机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，降低噪声源的声级强度。固定机械设备与挖土、运土机械，如挖土机、推土机等，可以通过排气管消音器降低噪声。

由于机械设备会由于松动部件的振动或消音器的损坏而增加其工作时的声级，因此对动力机械设备应进行定期的维修、养护。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

4、降低人为噪声

按照规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，应遵守作业规定，减少碰撞噪声。

5、建立临时声屏障

对位置相对固定的机械设备，能在棚内操作的尽量进入操作间，不能入棚的，可适当建立单面声屏障。

对距离施工场地和运输沿线较近的敏感点采取设置 2.5m 高的临时声屏障等防噪措施。对施工场地噪声除采取以上减噪措施以外，还应与沿线周围单位、居民建立良好的社区关系，对受施工干扰的单位和居民应在作业前予以通知，并随时向他们汇报施工进度及施工中对降低噪声采取的措施，取得共同理解。此外，施工期间应设热线投诉电话，接受噪声扰民的投诉，并对投诉情况进行积极治理。

7.1.4. 施工期固体废物污染防治措施及可行性论证

本项目施工期产生的固体废物主要有施工人员生活垃圾及建筑垃圾等。施工人员产生的生活垃圾由环卫部门外运卫生填埋处理，做到日产日清。新建堤防护岸及拦水坝基坑开挖工程产生的土方开挖后就近平衡土方，不外运，并采取建设挡渣坝、防渗等工程措施防治水土流失，堆放后应采取覆盖薄膜等防雨水冲刷措施，防止雨水淋漓产生废水，造成水土流失，堆场四周应设置截洪沟。

7.1.5. 施工期生态环境防治措施及可行性论证

7.1.5.1. 土地资源保护措施及可行性论证

1、对物料堆放场应采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡防洒落措施，尽量避免施工期对土壤和水体的不利影响；编制施工实施计划（尽量避开雨季施工），采取临时防护措施，防止水土流失，避免对水体的污染。

2、减量化措施对于临时占用的土地面积，应该尽可能的减少，采取优化的施工方案，减少对土地的占用，并在修建完成后尽可能清理干净，减少对土地的污染。临时用地在工程完成后应尽快进行植被恢复，边使用，边平整，边复垦。

7.1.5.2. 植物资源保护措施及可行性论证

1、施工期严格管理可能引起山林火灾的施工作业，对施工人员加强管理，并制定严格管理制度，禁止施工过程中，乱砍滥伐。

2、加强外来物种入侵的防治工作。结合工程特点，在复垦、覆绿和水土保持时仅使用本乡本土花草树木。

3、项目水土保持工程建设过程中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高走廊带内植物种类的多样性，增加抗病害能力，并增强廊道自身的稳定性。

4、工程完工后，及时清理施工现场，对施工基地进行绿化，最大可能地恢复已被破坏地植被。

7.1.5.3. 陆生动物保护措施及可行性论证

1、加强宣传，设置生态环境保护警示牌，增强施工人员的环保意识。

2、在工程施工过程中，要采用有效方法去除废水中的油污，避免影响到陆生傍水的动物的生存。

3、做好保护野生动物的宣传工作，提高施工人员的保护意识，严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物。在施工过程中，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，如蛙类、蛇类等。在进场施工前，向施工人员发放手册，宣传动物保护有关的法律和法规。

7.1.5.4. 水生动物保护措施及可行性论证

1、对施工生产废水和生活污水采取治理措施，避免直接排入山彰溪及其支流，将对水生生物的影响降至最低。

2、施工活动应尽量减少对河岸带植被的破坏，施工完成后，应及时对破坏的河岸带植被进行修复。

3、沿线护坡除局部河段由于用地条件的限制采用砼预制块护坡外。其余河段在保证防洪安全的前提下，护岸材料宜采取石笼、植生型砼、植生网垫等生态型护坡，将为堤岸水生和陆生的植被恢复创造良好的条件。

4、加强项目完工后对河流环境的管理工作。两岸废水及生活垃圾不得排入河道，

以防止毒害水生生物和造成水体污染。

7.1.6. 人群健康保护措施

传染病的预防与控制的策略是预防为主，加强监测。针对传染源、传播途径和易感人群 3 个环节，必须采取下列综合防治措施：

1、工程人员进入施工区时，对生活区和部分作业区进行卫生处理，即采取消毒、杀虫、灭鼠等卫生措施，对饮用水进行消毒。在人群中普及传染病防治知识，动员群众进行经常性的灭蚊、灭蝇和灭鼠等爱国卫生运动，改善环境卫生，加强个人防护。

2、必须做好水源的保护，保证饮水安全。对生活饮用水进行净化、消毒处理，饮用水必须符合国家生活饮用水卫生标准，确保饮用水安全。

3、施工区严格执行《中华人民共和国食品卫生法》相应条款，保证食品安全。

4、所有传染病病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的职业或工种。

7.1.7. 土壤环境保护措施

1、施工期及运行期各类污废水、固体废物应按“水环境保护措施”和“固体废物处置措施”进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

2、对工程区内耕地、园地、林地地块进行表土剥离，并运往表土堆存场集中堆置防护，用于后期植被恢复。

3、加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备油类的跑、冒、滴、漏对土壤环境的影响。

7.2. 营运期污染防治措施及可行性论证

7.2.1. 营运期水环境保护措施及可行性论证

1、生活污水处理措施

水电站值班人员及管理人员共计 10 人，每个电站常住 3 人，生活污水产生总量为 1.0 m³/d，每个站约 0.33 m³/d。项目所在地现状无市政污水管网，水电站产生的生活污水若直接排入附近的水体，对下游河段有一定的影响。

鉴于本项目生活污水量较小，建议建设单位可设置粪尿分集式生态旱厕，这是一种改良式的旱厕，主要依据粪、尿不同的生物特性分别进行收集、处理和利用，可避免传

统旱厕异味大、不卫生等问题。收集的排泄物后期可作为农田堆肥使用，避免对周边水体产生直接影响。

2、淹没区清理水质保护措施

根据调查，项目淹没区占用少量荒草地，淹没区无灌木、植被等，不需要对库区进行清理。

3、库区水环境环保措施

加强对入库水污染物的控制，禁止在库周及上游地区圈养禽畜；禁止在库周及上游地区兴建对水质可能产生较大污染的工矿企业；保护库周植被，涵养水源，控制水土流失，保证水质，防止库水富营养化。

7.2.2. 生态环境保护措施

1、陆生生态环保措施

(1) 植被破坏

① 在项目占地区域多种植当地的植被，以尽量减轻项目占地对区域陆生植物的不利影响，但由于这样的群落在评价区其它地方均有广泛分布，所以本工程的修建不会对评价区的植被类型以及植物物种多样性带来较大影响，待施工结束后，选择杉木、马尾松、枫香、桉树、油茶、樟树、湿地松等适宜性树种进行植被恢复，形成多层次多种结构的人工混交植被类型，因此，植被破坏影响较小，且能通过绿化恢复进行补偿。

项目通过采取措施进行绿化恢复，要求能实现以下防治目标：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草植被覆盖率 27%。

2、水生生态保护

水生生态环境保护措施就是采取适当的方法，尽可能在最大程度上避免和补偿潜在的不利生态影响，具体保护措施如下：

(1) 生态流量保证措施

安化县塘湾水电站工程主要功能为发电，无兴利调节功能。水电站建成蓄水后，通过电站调节改变了径流的天然状态，使来水过程适应需水过程的要求。根据环评要求，为满足下游生态用水，要求工程在发电引水系统设一条支管为放水管，生态流量自动下泄，并安装流量自动监测系统，安排专人对其巡查，一旦发现异常应立即改正。

为了保证生态其流落实到位和保证挡水坝的安全，环评建议在大坝库前端设置放水

管（管径根据每个大坝的下泄流量不同而不同，需按最枯水位流速进行计算），用钢结构件将其固定，并安装下放生态基流在线监控。

通过放水管下放生态基流，下放措施有保障，不会对下游生态环境及河道景观造成不利影响。同时减轻了建设单位落实生态基流的成本，从技术经济角度而言可行。

在工程的运营期，应落实下泄生态基流，深化流域生态调度机制，保障枯水期洄水生态流量和流域生态环境需水及河流健康，将本项实施产生的不利影响减轻至最低。

本项目主要作用为发电，项目运营后，发电尾水回归河道以后，下游即恢复河道原水流态势。且本工程上游来水主要用于发电，并保持最小下泄流量（生态基流量），坝下不会形成断流。

（2）水生生态保护

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。

水生生物保护对策的实施，需要在长期而系统地研究梯级水库生态特点的基础上，以长期动态生态监测为依托，从河流生态环境整体考虑，形成干流上下游、支流、干支流统筹保护、恢复以及改造的格局，对鱼类资源进行分段保护。

根据现场调查以及有关部门提供资料，山彰溪内只有少量的岩扒小鱼，无洄游性鱼类。红桃坳溪和雨塘坳溪由于水浅（5~20cm）、溪窄（3~4m）、坡度大（28%以上），少有鱼类踪迹。故，无需设置过鱼设施等鱼类保护措施。

7.2.3. 营运期大气环境保护措施及可行性论证

水电站营运期产生的废气为油烟废气，油烟废气产生量较小，通过油烟机排放，能够实现达标排放，环境影响较小。

7.2.4. 营运期声环境保护措施及可行性论证

项目运营期的主要噪声源为机电设备运行产生的噪声，主要防治对策如下：

（1）对闸门的液压泵组及水轮发电厂房采取相应的减振降噪处理，可采用在液压泵进出口两端安装挠性橡皮接头、设备基础安装防振垫等措施，有效减少设备的运行噪声。

（2）设置单独的水轮发电机房，运行时关闭门窗，有效减少噪声对外传播。

（3）加强对设备的维护和管理等，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境

的影响。同时加强对设备管理人员的技术培训，避免因管理人员操作不当、或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声提高。

7.2.5. 营运期固体废物环境保护措施及可行性论证

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾、废机油及含油抹布，主要治理对策包括：

(1) 建设单位应配合环卫部门，设置专门的生活垃圾临时收集点，每天及时对临时收集点的生活垃圾进行清运，交由环卫部门统一处理。

(2) 对垃圾临时收集点进行定时消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

(3) 拦污格栅拦截的固体废物由人工定期清捞，与生活垃圾一起交由环卫部门处理。

(4) 本项目日常运行时产生的废油属危险废物，建设单位禁止随意处置，必须在厂区设置危险废物临时暂存区，最后交由有相应危险废物处置资质的单位进行安全处置。危险废物暂存场地要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修改单)、《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号)维护和使用，必须做好以下要求：

① 应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

② 基础防渗层为粘土层的，其厚度应在1米以上，渗透系数应小于 1×10^{-7} 厘米/秒；基础防渗层也可用厚度在2毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 1×10^{-10} 厘米/秒。同时，还应对地面进行防腐处理，确保地面无裂隙。

③ 须配备不同的专用容器用于分别收集废机油，收集容器可密封。

7.2.6. 土壤环境保护措施

7.2.6.1. 源头控制措施

1、运行期地方政府应需加强库周环境管理，确保水库库区良好的水质，避免因水质污染进而造成土壤的酸化、碱化和盐化现象。

2、采用防渗帷幕对坝基及坝肩进行防渗处理，减小坝址处的水量渗漏。

7.2.6.2. 过程防控措施

加强运行期库区周边土壤含盐量和地下水水位的监测，若出现因本项目建设造成的

土壤盐化现象(SSC \geq 1)时, 应采取排水排盐或降低地下水位的措施。

7.3. 与流域规划对照情况

项目采取措施与流域规划环评对照详见表 7.3-1。

表 7.3-1 项目采取措施与流域规划环评对照一览表

序号	规划环评要求	本项目措施	符合性
1	控制流域污染源, 对于生活污染源的控制应加以重视	加强对入库水污染物的控制, 禁止在库周及上游地区圈养禽畜; 禁止在库周及上游地区兴建对水质可能产生严重污染的工矿企业; 保护库周植被, 涵养水源, 控制水土流失, 保证水质, 防止库水富营养化	符合
2	做好生态建设和水土流失控制工作	结合工程的规模和总体布局, 以及对周围环境的影响程度, 委托资质单位编制了水土保持报告	符合
3	严格执行规定的水环境功能区划对伊水水质进行保护	山彰溪及支流水环境功能区划为III类水体, 项目营运期产生的生活废水经处理后回用作农肥, 含油废水经处理后回用作绿化用水, 废水均实现综合利用不外排, 严格控制区域面源污染, 进一步加强对水体的保护	符合
4	在各梯级电站的环境影响评价中, 具体制定环境监测计划	项目制订了环境监测计划	符合
5	下泄生态流量	根据要求核算了下泄基本生态量, 保证下游河段不断流	符合
6	通过工程设计、施工方案、适当防护等手段实现生态影响的避免与消减	临时占地面积尽量减少, 施工场地布置尽量选择林岸荒地, 设置的过水涵道设必要的边坡挡护和植物防护, 弃渣场都采取了生态恢复措施, 尽量缩短了运输路径, 未占用农田等	符合
7	施工结束后应进行生态影响的恢复和补偿	对临时占用的土地进行生态恢复, 永久占地在对应区域内种植树、草等进行生态补偿	符合
8	应设置生态环境管理人员, 建立各种管理及报告制度, 开展对工程影响区的环境教育, 提高施工人员和管理人员环境意识	由于项目为小水电开发项目, 因此, 为避免施工人员和管理人员环保意识薄弱, 建议设置环境管理和报告制度, 开展影响区的环境教育	符合
9	人工增殖放流	山彰溪内只有少量的岩扒小鱼, 无洄游性鱼类。红桃坳溪和雨塘坳溪由于水浅(5~20cm)、溪窄(2~3m)、坡度大(28%以上), 少有鱼类踪迹。故, 无需设置过鱼设施和人工增殖放流。	符合

7.4. 污染物排放总量控制分析

为实现严格控制污染物的排放量, 实施污染物总量控制将有助于节约资源和污染的防治, 是控制环境污染实现经济环境协调并持续发展的重要手段。根据国家对“十三五”

期间对全国主要污染物排放总量控制计划的要求，除了对化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物等主要污染物实行排放总量控制计划管理，新增的工业烟粉尘，总氮，总磷及挥发性有机物仅在重点区域和重点行业分别实施，项目生活污水经处理后用作农肥，无废气排放，无需申请总量控制指标。

8. 环境管理与监测计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握污染控制措施的效果和项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调地方环境保护行政管理部门和其它有关部门的工作，保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常重要且十分必要的。

8.1. 环境管理

本工程在建设期将对周围环境产生一定的影响，因此必须通过必要的措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的切实落实，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展，必须加强环境管理。

8.1.1. 环保机构设置

设计单位应将环境影响报告书提出的环保工程措施落实到设计中，建设单位、环保主管部门对环保设施的设计方案进行审查。建设单位在设置工程管理机构时，应建立环境保护管理机构，以便对施工期和运营期的环境保护工作进行监督和管理，管理机构应设专职（或兼职）人员 3~4 名，其职责如下：

- (1) 监督施工期和运营期环保措施的实施。
- (2) 负责运营期日常环保管理工作。
- (3) 负责与地方环保部门的联系，包括区域环境保护措施的协调。
- (4) 负责好管理机构内部的环保和安全教育工作。
- (5) 宣传、贯彻和执行国家、地方政府及有关部门制定的环境保护法律法规和条例等。

8.1.2. 环境管理主要内容

8.1.2.1. 工程招标阶段

- (1) 招标说明中应包括有关的环保条款和要求。
- (2) 投标方案中应有详细的环保方案及实施办法。
- (3) 分包合同上应包括有关环保考核目标和相应的奖惩条例。

8.1.2.2. 施工阶段

拟建项目主要在施工建设期对环境产生较大影响，因此针对项目施工建设期环境影响的特点，需要采取相应的预防、消减、缓解或补偿不良环境影响的环保措施，将各种影响降低到可接受的程度。为了保证环境对策能够有效的发挥作用，制定了项目施工建设期环境管理计划，具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 施工建设期环境管理计划

类别	项目	环境管理目标	监管方式
废气	施工扬尘	1、加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；车辆出工地前尽可能清除表面粘附的泥土等；运输易产生扬尘的物资车辆上应覆盖篷布。 2、洒水和清扫防治扬尘污染。施工场地每日洒水 2 次。 3、施工作业商品化，选择具有一定实力的施工单位，采用商品化的厂拌水泥以及封闭式的运输车辆。 4、拌和设备密封性能好且有除尘装置，注意从业人员的劳动保护。 5、原料堆场尽可能不露天堆放，如不得不敞开堆放，应对其进行洒水，提高表面含水率。	抽样调查
噪声	施工噪声	1、针对工程数量大、施工场地多的特点，对施工场地进行合理规划，统一布局。 2、制定合理的施工计划，避免大量高噪声设备同时施工；基于该工程施工场地基本呈带状分布的特点，可对工程区 100m 内敏感目标采用设置临时声屏障以降低施工噪声。 3、合理安排施工期，控制夜间噪声，不得在夜间进行路面夯实或其它高噪声的作业；如因连续作业确需在夜间施工的，应在开工前报当地环保部门批准，并公告居民，以便取得谅解，并尽可能集中时间缩短施工期。 4、选用低噪声施工机械及施工工艺，从根本上降低源强；对机械设备加强检查、维护和保养，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声；整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声；设备选型上尽量采用低噪声设备；固定机械设备可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声。 5、合理安排高噪声设备的使用时间；合理选择设备安放位置，注意使用自然条件减噪，以把施工期的噪声影响减至最低。 6、施工现场避免产生可控制噪声，严禁车辆进出工地时鸣笛，按规定操作机械设备，在挡板、支架拆卸过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪声。 7、应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，靠近居民区附近时应限速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。	抽样调查
固废	固废	1、生活垃圾和建筑分类收集，可回收部分进行回收利用。 2、生活垃圾严禁混入建筑垃圾当中，及时运送至环卫部门指定地点进行处理。	抽样调查
废水	废水	1、施工机械、车辆维修停放点布置油水分离器，上清液可循环利用作为车辆冲洗水。严禁排放。 2、生活污水化粪池处理后，作为农肥使用。	抽样调查
水土流失	水土流失	1、施工单位应尽量避免雨季施工，随时和气象部门保持联系； 2、在雨季施工时，要做好场地排水工作，保持排水沟畅通； 3、施工场地应注意土方的合理堆置，距河道保持一定距离；建筑材料及未及时清运的弃方，在大风大雨天气时要用篷布严密遮盖。 4、工程施工中要做好土石方平衡工作，开挖的土方作为施工场地平整回填用。	月度记录

		5、工程施工尽量做到分期、分区进行，不要全市、全面铺开； 6、弃土临时堆放场地中，若有相对比较集中的地方，其周边应挖好排水沟，对裸露表层进行清理、整地、植物恢复等； 7、加强施工管理，强化对工人关于水土保持的教育工作。	
生态恢复	生态环境	1、尽量减少占地，尽量利用荒地、不占用林地和耕地等，临时用地在工程完成后应尽快进行植被恢复，边使用，边平整，边复垦。 2、护岸工程尽量采取生态护坡形式。 3、护岸工程减少对河岸植被的破坏，保护两岸两栖生态环境。 4、加强后期绿化工程，植被恢复多选用乡土绿化物种。	抽样调查

8.1.2.3. 环境保护“三同时”验收计划

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。结合本工程环境保护实施要求，水电站环境保护工程验收计划如下：

按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定实施，为了使工程环境治理措施得到落实，工程竣工后，建设单位应向审批该项目的环境保护行政主管部门提交验收申请报告，并附竣工验收调查报告。水电站工程竣工环境保护验收内容及要求见下表。

表 8.1-2 三同时验收内容及要求一览表

项目	验收位置	治理措施	验收内容	要求	
运行期	员工生活污水	水电站生活区	生态旱厕	/	后期作为堆肥使用
	噪声	发电厂房和大坝的厂界	发电厂房进行减振、防振处理。选用低噪设备和工艺，加强机械维修保养	连续等效 A 声级	满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，且不扰民
	一般固废	垃圾收集桶、栅渣收集房	进行分类收集和存放	/	/
	危险废物	危废暂存间	暂存于危废暂存库，及时委托有危废资质单位进行处置	/	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单
	生态环境	大坝	按设计方案设置生态流量放水管，放水管从水库内取水，坝底，自动放流，并设置生态流量在线监测系统。		
	整个施工区域	临时占用土地进行修复、绿化等，林草植被恢复率达到水保要求。			

8.2. 环境监测计划

环境监测目的是通过对本企业污染源监测和周围环境的监测，及时准确掌握污染状况，了解污染程度和范围，分析其变化趋势和规律，为加强环境管理，实施清洁生产提供可靠的技术依据。

掌握主体枢纽工程区、水库淹没区环境的动态变化过程，为工程运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据。

及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害，为工程竣工环境保护验收提供依据。

8.2.1. 监测原则

水电站计划开展监测的环境因素较多，环境监测计划制定需遵循以下原则：

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性原则

根据环境现状和环境影响评价结果，选择对环境影响大、有控制性和代表性的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性和可操作性

按照相关专业技术规范、监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，新建站点设置可操作性强，力求较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据各工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

8.2.2. 监测计划

8.2.2.1. 地表水监测计划

1、监测断面：山彰溪设置 2 个监测点，支流红桃坳溪设置 1 个监测点：

S1：一级电站厂房下游 500m（支流内）；

S2: 二级电站厂房下游 500m (山彰溪内)。

S2: 三级电站厂房下游 500m (山彰溪内)。

2、监测因子:

pH、CODCr、BOD5、悬浮物、氨氮、石油类、DO。

3、监测频率及时间:

运行期内, 每年监测 1 次, 每次监测 3 天。

4、采样方法:

采样方法及监测分析方法按照监测技术规范进行。

8.2.2.2. 生态监测

1、调查断面设置

为掌握工程建成后对生态的影响, 拟在项目周边进行陆生生物资源调查, 以及在施工期原来的临时堆土场位置设置生态监控点一级电站处 1#、二级电站处 2#、三级电站处 3#; 在库区及下游河段进行水生生物资源的调查和监测, 水生生物采样点设置 6 个(一级电站处 4#和 5#、二级电站处 6#和 7#、三级电站 8#和 9#), 分别位于坝址上、下游约 500m, 并同时进行库区断面冲淤监测。

2、蓄水后第 3 年和第 6 年各调查记录一次, 共两次。每次调查周期为一年, 陆生生物的调查时段为每年的 4~6 月及 8~10 月, 水生生物的调查时段为每年的 4 月、7 月和 12 月。

3、监测内容

(1) 主要陆生植物物种、典型群落的现存面积、分布状况, 包括监测区域的主要雨林物种组成、海拔、坡度、坡向、坡位、地貌、主要物种的数量或盖度; 主要资源植物的种类及分布状况; 主要珍稀、濒危植物及特有植物的种类、生长状况等;

(2) 陆生动物的种类、分布、生境状况;

(3) 主要珍稀濒危动物种类和生境调查, 以及重要物种的数量分布状况;

(4) 物候观测: 除常见的、分布较广的动植物外, 还应对根据区域特点选定的、对当地雨林或森林有指示意义的关键性种类进行观测。

4、监测方法

按生物调查有关规范的规定执行。

8.3. 环境监理

8.3.1. 环境监理目的

为了加强本项目施工阶段的环境管理，有效落实本项目的各项环保对策措施和环境管理方案，预防和控制施工阶段的环境污染和生态破坏，确保“三同时”制度的落实，建设单位应在环保部门对本环评报告书出具审批意见后，委托具有环境监理资质的单位开展本项目的环境监理，对工程施工期实施全过程环境监理工作，以及时处理和解决临时出现的环境污染事件，减少各类污染物对周边环境的污染，以实现工程经济效益、社会效益和环境效益的统一。

8.3.2. 环境监理内容

环境监理单位依据国家环境保护法律法规、主管部门批准的项目建设文件中环境保护的内容，对工程全过程实施环境监理。本工程环境监理的主要工作内容包括：

(1) 制定施工期建设项目全过程环境监理计划，经建设单位同意后，由建设单位报环保行政主管部门备案。

(2) 环境监理工程师对施工区新增的污染源进行调查，摸清新增污染源及其产生的不利影响，并对有较大环境影响的污染源提出污染防治措施和建议。

(3) 环境监理工程师应对承包商的施工现场进行监督检查：监督施工期废水处理；监督施工车辆、机械的清洁及车况，保证尾气达标；监督施工材料运输车辆的行驶路线、行驶时段的合理安排，并监督施工单位及时清扫散落物料，保证路线的清洁；监督降噪措施的保质保量实施，以防施工噪声扰民；监督清障施工，以防淤泥造成二次污染；以确保承包商在施工过程中产生的“三废”（固废、废污水、废气）处理和生态恢复符合有关环保文件的要求。

(4) 对施工队伍进行监理，施工队伍施工水平直接影响到施工时污染物的产生，应促使施工单位规范施工，有效控制环境污染问题。

(5) 监督环评报告书及环保部门相关批文中各项污染防治措施和生态恢复措施的执行情况，监督合同中的各项环保措施执行情况。

(6) 在发现重大环境问题时应及时向环保行政主管部门报告。

(7) 定期向建设单位及各级环保行政主管部门提交工程环境监理报告，便于建设单位及时落实整改和各级环保行政主管部门及时监督管理；在项目竣工环保验收前提交

环境监理总结报告，作为环保验收的资料之一。

(8) 参加工程竣工验收和环保竣工验收。

9. 环境经济损益分析

环境经济损益分析旨在衡量拟建项目投入环保资金和取得的环保效益之间的得失，以评判项目的环境经济可行性，本次评价按“简要分析法”对项目可能得到的经济、社会和环境效益进行综合分析。

环境经济损益分析的主要任务是衡量建设项目要投入的环境投资所能收到的环境保护效果，本评价环境经济损益分析主要研究工程环境经济损益情况，计算用于控制污染所需投资，核算可能收到的环境与经济效果。

9.1. 经济效益分析

本工程的实施、建设将为当地的与之配套的行业提供发展机会，从而带动相关行业及地方经济的发展，解决当地一部分人员的劳动就业问题，对于提高本地区人民生活水平和社会经济发展起到积极作用。

9.2. 社会效益

本项目建成后为一种生态资源，其使用价值不是单个或部分要素对社会的有用性，而是各组成要素综合成生态系统后体现出来的有用性，表现在调节气候、美化环境、休闲娱乐等多方面对社会生产和人民生活起到重要作用。同时作为一种生态资源，它的多种使用价值只要利用适度，其多种有用性就可以长期存在和永续利用。

本项目的建设将营造两岸秀丽的人工湖景色，使该县基础设施的建设迈上一个新台阶，从而推动县政建设步伐，促进旅游资源的开发。基础设施的建设作为国民经济建设和发展的主要组成部分，是维持和促进各类生产、生活活动的基本条件，因而也是构成和影响投资环境的重要因素。项目建成后，由于环境改善，将吸引投资，同时使工程影响区域的土地升值。

9.3. 环境效益分析

9.3.1. 环保投资

《建设项目环境保护设计规定》规定：“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等属于环境保护设施”，“凡有环境保护设施的建设项目均应列入环境保护设施的投资概算”。根据工程分析和环境影响预测可知，项目建成投产后，

产生的废气、废水、噪声、废渣等将对周围环境造成一定的影响，因此必须投入一定的资金，采取相应的污染治理措施，使工程对环境的影响降到最小程度。经估算，项目总投资为 2952 万元，本工程环保总投资为 122.7 万元，占工程总投资的 4.15%。建设工程环保投资估算情况如表 9.3-1。

表 9.3-1 环保投资估算一览表

序号	污染类型	防治措施	预计投资(万元)	备注
一、	施工期			
(一)	环境污染治理			
1	废水	大坝引流截流围堰、清淤沉淀池、基坑水深沉池等，施工建材等临时堆放场排水沟	30	/
2	废气	电站工地设置围挡、运输车辆冲洗、洒水抑尘	6	/
3	噪声	采用低噪声设备、高噪声设备隔声降噪等	6	/
4	固体废物	生活垃圾收集与清运	0.6	/
		建筑垃圾运送到指定场所	0.9	/
(二)	生态环境保护			
1	施工期水保措施及绿化工程	临时占地（弃渣场、取土场）恢复、弃渣场挡土墙设置+导流	30	/
2	下泄生态流量	按设计方案设置生态流量放水管，放水管位于坝底，自动泄流。	3	
(三)	施工期环境管理			
1	施工期环境管理	施工期环境管理与监理监测等	15	/
二、	营运期			
(一)	废气			
1	办公区	油烟净化设备	6	/
(二)	废水			
1	生活污水	生态旱厕	15	/
2	含油废水	机房集水井旁设置隔油池 1 个	6	/
3	雨污分管网	/	0.3	/
4	噪声	减震垫、隔声材料	3	/
5	固体废物	垃圾箱	0.3	/
	危险废物	危废暂存间	0.6	/
(三)	生态			
1	生态流量监测	设置生态流量在线监测系统	15	/
合计			122.7	/

9.3.2. 环境经济损失分析

本报告采用恢复和防护法、实际设计法等环境经济分析方法，对环境经济损失作简要定量分析。

落实各类环保措施所发生的费用与效果分析见下表。

表 9.3-2 工程环保措施-效果分析一览表

项目 环境类型		采取措施前环境影响		环保措施 措施内容	采取措施后环境影响	
		影响分析	环境效果		影响分析	环境效果
水环境	水文情势	工程的兴建，将使电站库区与下游河段的水位、流量等发生变化	±2C	/	/	±2C
	泥沙情势	入库推移质和大部分移质被拦蓄在库内，坝下河道泥沙含量大为减少	+1C	拦砂坝	下游河道泥沙水减少	+1C
	水质	电站蓄水初期库内污染物进入库区，水体中有机物含量增多	-1D	库底杂质清理	减少树木、杂物在水体中腐烂对水质影响	0D
大气环境		电站食堂油烟对环境空气的影响	-1C	油烟收集和净化设施	避免废气对大气环境的污染	0C
声环境		营运期噪声对周围环境影响	-2C	减震、隔声	对周围声环境无明显影响	0C
生态环境	水土流失	工程占用土地破坏植被，开挖弃渣增大水土流失量	-3C	工程及植物措施	临时占用土地进行修复、绿化等	+2C
	景观生态体系完整性	占地和淹没等造成生产力下降，恢复稳定性及阻抗稳定性影响轻微	-2C	结合水保措施进行生态和植被恢复，同时进行生态环境保护宣传	生产力得到恢复并保持必要的稳定性	+1C
	生态保护	提供清洁能源，减少植被破坏产生不利影响	+2C	设置生态流量放水管	保证了基本生态流量	+2C
	局地气候	局地气候变化范围不大，对当地小气候影响轻微	+C	/	/	+C
淹没	淹没及工程占地	淹没和施工占地对当地经济带来一定影响	-1C	/	淹没河道外范围内荒草地，基本不受影响	0C
其他	工程建设对环境地质的影响	蓄水不会引起水渗漏和诱发地震，对库岸稳定影响轻微	-1D	/	主体工程采取相应的工程	0

	工程对水、大气、声环境及水土流失、景观生态的综合影响		加强工程的环境监测、环境监理和环境管理	保持工程地区环境质量的良好的状态	+3C
--	----------------------------	--	---------------------	------------------	-----

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为：不利、有利、中性；“C、D”分别表示影响时间为：长期、短期；“0、1、2、3”分别表示影响程度为：无影响、弱、中、强。

9.4. 环境经济损益分析结论

综上所述，水库淹没及工程占地是环境损失的主要来源，但随着工程建设期和运行期环境保护措施的落实，将短期受破坏的生态环境得到较大限度的恢复和改善，使工程的社会效益、经济效益远大于环境损失，本工程的建设利大于弊，是可行的。

10. 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的定义,环境风险是指突发性事故对环境(或健康)的危害程度。环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制和减缓措施,明确环境风险监控及应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学根据。

10.1. 评价依据

本工程为水电站发电项目,项目不涉及有毒、有害及危险化学品,仅存有发电机使用的润滑油。运营期间除了可能发生润滑油泄漏污染水体的环境污染事故外,其余为地质灾害、库岸失稳、洪水等非环保污染事故的风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定,本项目环境风险潜势为I,仅需做简单分析。

10.2. 环境敏感目标调查

139

表 10.2-1 环境风险保护目标

序号	敏感点	性质	位置	评价范围内规模	保护等级
1	山彰溪支流 红桃坳溪	小河	一级电站取排水	一级电站排水口下游 2000m 水域	GB3838-2002 中Ⅲ类标准 GB3838-2002 中Ⅲ类标准
2	山彰溪支流 雨塘坳溪	小河	二级电站取水	/	
3	山彰溪	小可	二级电站排水及 三级电站取排水	二级电站排水口下游 2000m, 三级电站排水 口下游 2000m	
备注: 评价范围内不涉及地表水饮用水源保护区。					

10.3. 评价等级划定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定的分级原则,风险评价等级判据见表 10.3-1。

表 10.3-1 风险评价等级判据

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

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

本项目环境风险潜势为 I，简单分析即可。

10.4. 环境风险分析

发电厂房漏油主要是来自用于发电机、水轮机的轴承和调速系统及操作油压装置等设备的透平油系统；在正常情况下，电站运行严格按照操作规程进行，加强管理，一般不会发生溢油现象。而在事故情况下，由于本项目每台发电机组正常情况下最大装载机油量约为 0.1t，即是在事故情况下，最大的可信漏油量不会超过 0.1t。

由于水电工程建成后，运行期对环境的不利影响较小，但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响，因此，电站厂房漏油是运行期的环境风险之一。因此，在发电机房内应设置一个机油泄漏事故收集设施，避免事故溢油直排溪水中；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，油回收处理。

项目泄漏事故主要为机油泄漏，最大泄漏量为 0.1t，主要受风和表面流速的影响水面上扩散至最终只剩下一薄层。一般估计溢油在水体的扩散污染带范围是根据水面油膜的形态来确定的。一般勉强可见时油膜厚度约 0.038 μm，大约为 0.0342g/m²油量，大约为 34.2kg/K m² (38L/K m²)。本项目泄漏量较少，将形成的看视油膜污染范围大约是 3km 长，900m 宽。将造成下游水体的一定污染影响。故，一旦发生破裂事故后，应及时收集水体中的油污水，避免油污水对水体产生明显的污染影响。

电机定期进行检查，发生破损泄漏的几率低，泄漏的水环境风险影响范围较小，风险可控的。环评要求，应配套防范机油泄漏的截流措施，即确保机油发生泄漏时，减少泄漏机油外流，并配备收集机油的抽油泵或是人工收集的容器等。

10.5. 其他风险分析

10.5.1. 蓄水对库岸稳定性分析

大量的工程实践证明，库岸稳定性受控于组成岸坡的岩性及组合、断裂发育程度、河谷结构类型、新构造运动和地震的强弱，以及岸坡坡度、人类活动等因素。从地质调查的资料分析，坝址两岸均为河床洪积层，厚度 3-4m，第四系全新统冲积层上部为细砂土、砂壤土为主，厚 0.2-2.0m，下部为砂砾石层，厚 2.0-3.5m，下伏基岩为白垩系上统南雄下中部岩组。岩性以紫色砾岩、砂砾岩、含砾不等粒砾岩、夹泥质粉砂岩为主。

库岸坡岩石为坚硬或半坚硬岩石组成，岸坡山体稳定，未见滑坡坍塌现象，库岸坡稳定性较好，不致产生危及工程安全的剧烈岸坡再造。电站蓄水后，有可能引起小范围的岩块滑落，对电站及枢纽建筑物影响较小。为此要对库岸稳定性较差部分进行规划整治，消除不安全因素。

10.5.2. 渗漏分析

本工程库区河谷狭窄，河曲发育。正常蓄水位时，回水基本在原河槽内。出露的地层岩性具较好的抗渗性能，库周无伸向库外的导水断裂构造，也无导水的松散堆积层与库外相通，故不存在库水渗漏之虞。

10.5.3. 蓄水后诱发地震分析

据统计，水库诱发地震并非是一定要发生的现象，而是在特定的条件和背景下所产生的一种概率很小的事件。目前国际国内比较公认的观点认为，对工程建设有实际意义的震级大于 4.5 级的水库诱发地震，多为构造型。它的产生往往和一个地区的区域地质构造背景及地震地质条件密切相关，例如水库内有强烈差异性新构造运动，有区域性或活动性断裂通过水库，库区及沿江活动性断裂从历史至今地震活动水平一直较高，地壳有较高的残余热状态，水平围岩具有较好的渗透和储水条件等。

根据 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》，本工程区类型属坚硬~中硬，地震动反应谱特征周期为 0.25s~0.35s，地震动峰值加速度为 0.05g。区域内地震烈度小于 IV 度。区内无破坏性地震记录，属相对稳定的地区，诱发地震的可能性很小。

10.5.4. 洪水风险分析

本项目电站属于山区小溪引水发电工程，溪水流态在坝区发生一定的变化，上游变化主要体现在水面范围扩宽、水深加大，坝后到径流回归前一般时期表现为水流干枯，而洪水时由于翻板坝泄流则表现为暴涨，水流变化急剧。

下游两岸群众对洪水时可能引起暴涨的危险存在意识不足，一旦洪水暴涨措施不当从而引发灾难性事故，故电站管理方要对此高度重视，并采用宣传、预警预报等措施加以防范。对于上游水面扩宽、水深加大，则要提防游人戏水被冲入坝上或引水道等危险的情况发生。

电站设防标准高于河段两岸现沿江乡镇现状洪水标准，对确保工程自身安全有利，其洪水标准符合规范要求，工程采用翻板闸坝形成蓄水泄洪，其防御洪涝标准及措施基

本上是恰当的，确保洪水风险不会对造成重大影响。

10.5.5. 溃坝风险分析

到目前为止，在世界各国兴建的水库工程中，有数百座大坝失事，其中大约 35%出自洪水与漫坝。因此，大坝类型与洪水型大坝风险关系密切，土坝最易因超额洪水导致漫坝后溃坝，埋块石砼坝一般情况下不会溃坝，只有漫坝现象。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》规定，本项目枢纽工程属 V 等工程，工程规模为小（2）型，相应水工建筑物拦河坝/厂房按 5 级建筑物标准设计，拦河坝设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇，厂房设计洪水标准为 20 年一遇。本工程设计的校核洪水标准，可以保证即使出现 50 年一遇的洪水，也不会发生溃坝的风险。

而且，由于本项目水电站为低水头径流式电站，库容较小，属低坝，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。

10.5.6. 水质污染风险分析

水质污染风险主要存在于：

①暴雨冲刷使河岸沿线高于河岸、且植被覆盖率低的地区发生水土流失，洪水夹带泥沙及土壤中的污染物质流入河道内，水质受到污染；

②库尾及沿途所经地区可能新建的工业废水事故性排放或生活污水进入河道，破坏河道水质。

在第一种情况下，其主要影响因子为泥沙及土壤浸出物，在耕作、种植地区还包括残留在土壤中的化肥、农药及腐殖质等，当这种情况出现时，沿线生态用水及工农业用水可能会受到影响，无法满足其用水要求。

当第二种情况出现时，水体水质状态视污染物及其性质确定，一般情况下，若工业排放物之为非有毒有害物及酸碱性不强的物质时，例如 COD、氮、磷等物质会对电站水质影响较大，可能会引起水质恶化。

10.6. 环境应急预案

为了提高突发事件的预警和应急处理能力，保障厂区危险品事故发生后，参与救援的人员都有具体分工，并能够迅速、准确、高效地展开抢险救援工作，最大限度地降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，应建立应急救援预案，作为救援行动的指

南。

为提高救援人员的技术水平和抢险救援队伍的整体应急能力，建设单位将经常或定期开展应急救援培训和演练。培训和演练的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速反应能力，包括抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。建立应急救援预案应按相关规定编制，并关注下述问题。

1、应急组织机构

应急组织机构公司成立以负责人为总指挥，分管生产负责人为副总指挥的灭火应急救援队伍，

指挥部下设总指挥部、通讯组、治安组、抢险抢修组、医疗救护组、后勤保障组、环保组，同时必须将本单位重大危险源及有关安全措施、应急措施报告有关地方人民政府的安全生产监督管理部门和有关部门，以便政府及其有关部门能够及时掌握有关情况。一旦发生事故，有关部门可以调动有关方面的力量进行救援，以减少事故损失。

2、应急组织机构职责

总指挥部，职责为：组织指挥救援队伍实施救援行动。向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，根据事故发展，决定是否请求外部增援，启动上一级预案。

通讯组，职责为：确保各专业组与总指挥部之间广播和通讯的畅通，通过广播指导人员的疏散和自救。

治安组，职责为：维持企业（厂区）治安，按事故的发展态势有计划地疏散人员，控制事故区域边界人员车辆的进出。

抢险抢修组，职责为：该组成员要对事故现场、地形、设备、工艺熟悉，在具有防护措施的前提下，抢修设备，防止事故扩大，降低事故损失，抑制危害范围的扩大。

医疗救护组，职责为：寻找、营救、保护、转移事故中的受伤人员。

后勤保障组，职责为：负责抢险救援物资的供应，伤亡人员的有关必需品的供应工作。

运输组，职责为负责应急救援车辆的调配和道路的畅通。

环保组，职责为：负责事故现场及有毒物质扩散区域的监测和处理工作。

项目应急预案的主要内容应包括下表中的内容。

表 10.6-1 应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急计划区	生产区、临近地区
3	应急组织机构、人员	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。临近地区：地区指挥部负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
4	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急救援保障	生产装置所在车间：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；临界地区：烧伤人员急救所用的一些药品、器材。
6	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急检测、防护措施和器材	事故现场、临近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
9	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、受事故影响的区域人员撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
10	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理、恢复措施，临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂临近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
14	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

10.7. 小结

本项目的环境风险源来自于发电机使用的润滑油。项目可能发生的危险事故主要为润滑油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为地质灾害、库岸失稳、洪水等非环保污染事故的风险。项目的运行管理，严格执行国家的防火安全设计规范，应保证施工质量，严格安全生产管理制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理，可最大限度地减少可能发生的环境风险。且一旦发生事故，也可将影响范围控制在较小程度之内，减小损失。因此，本项目产生的风险对周围环境的影响是可接受的。

表 10.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	安化县塘湾水电站工程项目（一级电站）				
建设地点	湖南省	益阳市	安化县		高明乡
地理坐标	经度	111°49'29"东	纬度	28° 09'06"北	
主要危险物质及分布	润滑油，主要分布于发电机、水轮机等设备				

安化县塘湾梯级开发水电站工程项目环境影响报告书

环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	地表水：生产废水循环使用过程因事故（如泄漏、满溢、管道破裂）导致的循环水外溢污染地表水体				
风险防范措施要求	在发电机房内应设置一个机油泄漏事故收集设施，避免事故溢油直排麻溪；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，油回收处理。				
建设项目名称	安化县塘湾水电站工程项目（二级电站）				
建设地点	湖南省	益阳市	安化县		高明乡
地理坐标	经度	111°48'57"东	纬度	28° 08'21"北	
主要危险物质及分布	润滑油，主要分布于发电机、水轮机等设备				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	地表水：生产废水循环使用过程因事故（如泄漏、满溢、管道破裂）导致的循环水外溢污染地表水体				
风险防范措施要求	在发电机房内应设置一个机油泄漏事故收集设施，避免事故溢油直排麻溪；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，油回收处理。				
建设项目名称	安化县塘湾水电站工程项目（三级电站）				
建设地点	湖南省	益阳市	安化县		高明乡
地理坐标	经度	111°48'28"东	纬度	28° 08'03"北	
主要危险物质及分布	润滑油，主要分布于发电机、水轮机等设备				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	地表水：生产废水循环使用过程因事故（如泄漏、满溢、管道破裂）导致的循环水外溢污染地表水体				
风险防范措施要求	在发电机房内应设置一个机油泄漏事故收集设施，避免事故溢油直排麻溪；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，油回收处理。				

11. 环境影响评价结论

11.1. 结论

11.1.1. 项目概况

中小河流水能资源开发规划是开发利用农村水能资源的基本依据，是各级水行政主管部门规范农村水能资源管理的重要手段。为贯彻落实中央及省市有关文件精神和要求，切实规范和加强农村水能资源开发和管理，实现在保护生态和农民利益的前提下加快农村水能资源的开发利用，安化县按照上级要求及时启动和开展中小河流水能资源开发规划工作，于2014年12月编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划报告》，该规划范围为有新增电站和改造电站任务的中小河流有21条，其中沅水、滔溪、山彰溪、道观坪溪、九渡水即为其中五条河流。

2019年8月湖南联信水利工程设计有限公司编制完成《湖南省安化县沅水河流域水能资源开发规划变更和增补报告》，于2019年9月获得安化县水利局出具的“关于《沅水流域水能资源开发规划变更和增补报告》的批复”。2020年4月安化县华成水电开发有限责任公司委托湖南宏晟环保技术研究院有限公司编制了《湖南省安化县中小河流水能资源开发规划-沅水流域规划环境影响报告书》，2020年6月益阳市生态环境局对其规划环评报告书进行了审批，根据规划结论，安化县塘湾梯级开发水电站列入了该流域规划，为新建电站项目。

安化塘湾水电开发有限公司拟投资2952万元建设安化县塘湾梯级水电站工程项目。本项目系利用沅水二级支流山漳溪（三级电站）及其支流红桃坳溪（一级电站）和雨塘坳溪（二级电站）的水能资源进行发电。项目建设地点：一级电站位于安化县清塘铺镇云雾山村，二级、三级电站位于安化县清塘铺镇雨塘村。工程运行方式：均采用引水式发电，在来水充足的情况，引水坝只为满足引水管（隧道或明渠）要求发电。运行方式为按溪上游来水量，在保证下游生态需水量的基础上调节发电。塘湾梯级电站总装机容量3600kw，年发电2800小时，年发电量1008万度。工程永久占地约1hm²，劳动用工10人。

11.1.2. 产业政策符合性分析

11.1.2.1. 项目建设的必要性分析

项目建设地安化县清塘铺镇云雾山村、雨塘村为典型的高山地区，位于湖南雪峰山（古称梅山）东部的支脉的芙蓉山，云雾山村的云雾山为安化的第二峰，海拔 1428m。这里山高路险，水资源丰富，但耕地极少、交通闭塞，经济十分落后，村民主要靠外地打工来维持生计。

为改变贫困面貌，改善村民生活状况，建设单位安化山塘湾水电有限公司拟开发塘湾水电站工程项目，水电站建成营运后装机容量可达 3600 千瓦时。该项目属于 2020 年省水利厅、发改委小水电扶贫工程项目，获取了中央财政的支持。项目建设在增加当地财政收入的同时，修建部分公益设施还可以带动当地旅游业的发展，加快村庄脱贫步伐。

11.1.2.2. 产业政策符合性分析

项目为水电站建设项目，行业类别属于 D4412 水力发电（指通过建设水电站将水能转换成电能的生产活动）。对照《产业结构调整指导目录》（2011 年本）（2013 年修订），本项目为其中的第四类“电力”第 1 款“水力发电”类项目，已列入 2019 年农村小水电扶贫工程投资计划，属于鼓励类产业。

11.1.3. 区域环境质量现状

为了解本项目所在区域的环境质量，本次评价委托监测公司湖南精科检测有限公司对项目所在地进行了一期环境质量现状监测，监测时间为 2020 年 4 月 25 日~27 日。区域环境质量现状如下：

1、大气环境质量现状

根据益阳市生态环境局安化分局公布的 2019 质量年报统计（1~12 月份），PM_{2.5} 有一定程度超标，但是整体数据良好，项目区域大气环境质量不达标；

2、地表水环境质量现状

山彰溪及其支流 4 个监测点位、9 项监测指标全部符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，水质良好。

3、地下水环境质量现状

山彰溪及其支流 4 个监测点位、10 项监测指标全部符合《地下水环境质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准要求，水质良好。

4、土壤环境质量现状

山彰溪及其支流 4 个监测点位、4 项监测指标全部符合《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要求。

5、声环境质量现状

塘湾 3 级电站的大坝及机房选址地 6 个监测点位昼间、夜间噪声值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准的要求。

6、生态环境现状调查

陆生生物：安化县域内共有维管束植物 117 科 302 属 435 种（包括变种、亚种和栽培品种），其中野生维管束植物 400 种，隶属于 112 科 277 属，评价区域内无国家重点保护植物。评价范围内共有陆生野生脊椎动物 4 纲 22 目 61 科 159 种。评价区内无国家 I 级重点保护动植物，有国家 II 级重点保护野生动物 10 种，有湖南省重点保护野生动物 88 种。

水生生物：安化县域内浮游植物共记录有 7 门 53 属 81 种；浮游动物 45 属 93 种；底栖动物 70 种。山彰溪内只有少量的岩扒小鱼，无洄游性鱼类。红桃坳溪和雨塘坳溪由于水浅（5~20cm）、溪窄（3~4m）、坡度大（28%以上），少有鱼类踪迹。

11.1.4. 污染物排放总量结论

本项目生活污水经处理后用作农肥，无废气排放，无需申请总量控制指标。

11.1.5. 11.1.5.环境影响分析结论

11.1.5.1.施工期环境影响结论

1、地表水环境影响

(1) 水文情势

挡水坝施工导流和围堰期间基本不拦蓄来水，对来水无调蓄作用，山彰溪及其支流的水文情势基本维持建库前状态。

(2) 水质影响

① 生活污水：项目施工场地分设 9 处，不设施工营地，项目施工人员大多雇佣周边的农民，施工人员生活在附近的农户中解决。如厕水经旱厕收集或化粪池处理后用于周围耕地施肥，餐饮废水收集后喂猪，均可得到合理处置，对当地地表水环境影响较小。

② 施工废水：清淤废水、基坑废水和隧洞涌水经沉淀处理后排放对溪流地表水质水质影响较小。机械设备在清洗前，必须用抹布或草纸油污抹拭干净，减少油污的产生量，或者不在施工溪内清洗。

弃渣场淋溶水拟通过截排水沟引至沉淀池，经沉淀池处理后用于项目附近林地浇灌，不会对弃渣场区附近地表水产生影响。

2、大气环境影响

(1) 爆破粉尘：采用湿式爆破和洒水抑尘措施，爆破区短时间内扬尘浓度可以达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值($1.0\text{mg}/\text{m}^3$)，对当地的环境空气影响较小。

(2) 施工作业面扬尘：采用彩布条覆盖，施工过程中采取洒水降尘措施，可使场界粉尘实现达标排放。

(3) 车辆运输扬尘：本项目土石方基本做到以挖作填，运输量不大，在采取运输车辆加盖密闭、对道路进行洒水抑尘和减速慢行等措施的情况下对周围环境影响不大。

(4) 机械燃油废气：施工高峰期机械设备使用油量较大，对周围环境有一定的影响，为减少机械燃油废气对周围大气环境的影响，施工单位应对机械设备定期维护保养，对排烟量较大的施工机械，安装消烟、尾气净化器等措施降低机械燃油废气产生量。

本项目大坝及引水管线（隧道或明渠）施工场地居民较少，3个电站机房的施工场地居民较多，施工期对这些居民将产生一定的影响，但是暂时的，随施工结束而消失。

3 声环境影响

(1) 昼间开挖阶段、填筑工程施工噪声分别需 220m、200m 左右才能达到《声环境质量标准》(GB3069-2008) 2 类区标准的要求，电站机房施工场地居民比较密集，噪声影响较大。环评要求在项目周边敏感点较密集的地方设置 2.5m 高围挡进行隔声，减少施工噪声对周边的敏感目标的影响。

(2) 夜间开挖阶段、填筑工程施工噪声均需 250m 左右才能达到《声环境质量标准》(GB3069-2008) 的规定标准，因此夜间禁止施工。

4、固体废物对环境的影响

① 土石方平衡：工程一级电站需开挖 14601m^3 ，回填 525m^3 ；二级电站需开挖 10601m^3 ，回填 425m^3 ；三级电站需开挖 11101m^3 ，回填 478m^3 。根据土石方平衡分析结果，需借方约 6000m^3 。根据现场情况分析应设置 6 处取土场，分别位于各级电站大

坝址上游和电站建设地附近，总面积控制在 1000m² 以内；设 6 处弃渣场，分别位于大坝坝址下游和发电站上游的山坳中。

② 生活垃圾：施工期垃圾产量约为 18t（100kg/d），经收集后由环卫部门统一清运处理，对周围环境影响较小。

③ 机修废油：机械维修产生一定量的废机油、废油抹布、废油桶等危险废物约 0.10t，属 HW08 废矿物油，建设单位需在施工区内设置危险废物暂存间，并按照危险废物的管理要求进行收集和暂存，委托当地有处理危险废物资质的单位定期清运处理。

5、生态环境影响

本项目挡水坝、引水管线、电站升压站、生活设施及施工便道的建设，涉及工程的永久占地与料场、渣场施工便道的临时占地。对生态环境的影响地形地貌改变、植被破坏、土地占用等带来的一系列生境改变。

① 陆生生态

本工程永久占地面积为 11200 m²，主要为溪滩地和荒山。构筑物永久占地将对陆生生物产生永久性的、不可逆的影响。程临时占地约 1800 m²，为荒山，主要用于弃渣场区和临时堆土场。临时占地遭到破坏的植物生物量可以通过后期绿化建设得到补偿。

在施工期间，工程建设对陆生动物的影响主要是工程施工占地导致野生动物栖息地范围相对缩小。根据野外实地调查结果，评价区多为居住区，由于长期受人类活动的频繁干扰，野生陆生动物主要为青蛙、老鼠、蛇、麻雀等常见物种，这些动物的适宜能力较强，都具有一定迁移能力，在受到施工活动影响后，它们大多会主动向适宜生境中迁移，因此，工程建设仅将暂时改变这些动物在施工区及外围地带的分布，不会改变其区系组成。工程对陆生动物的影响总体较小。

② 水生生态

施工过程中，围堰施工会扰动底质，引起附近水域水体中的 SS 浓度增加，减弱了光的穿透作用，SS 在水流和重力的作用下，在施工地附近扩散、沉淀，造成泥沙沉积在底基上，改变河底沉积物的理化性质，从而间接影响本项目水域水生生态系统的结构和功能。主要为 SS 浓度的增加使水体透光度降低，从而导致水体溶解氧和初级生产力降低（浮游植物利用光合作用生产有机物质）。初级生产力的降低势必影响较高营养层次上的其他水生生物如浮游动物、鱼类、底栖生物等，导致次级生产力的降低。

虽然施工过程会造成水生生境暂时性的破坏，造成原有水生生物量的减少，但是由

于河道中的物种均为常见种类，无鱼类三场以及洄游通道，经过一段时间后，其水生生态系统会得到修复，重新形成一个完整性良好的生态系统，项目的实施不会对区域水生生态系统的完整性造成明显的影响。

11.1.5.2.运营期环境影响结论

1、地表水环境影响

(1) 水文情势

① 坝前上游河段的水文情势变化情况

安化县塘湾水电站建成后，大坝前河段各断面水位均较原有水位不同程度的抬升，随着水库水位的升高，蓄水后库区河道床断面将较天然水位时的河床过流断面面积有所增加，在相同流量下，库区河段水体的流速将较天然情况下有一定程度的降低。

② 坝后下游至发电机前端的减水河段的水文情势变化情况

项目生态流量下泄采用一条支管为生态流量放水管，生态流量下泄通过该放水管自动下泄，生态流量自动下泄，坝址以上来水除了确保下泄生态基流外，其余被电站引入发电厂房。因此，虽然坝址下游至厂房之间河道会产生减水段，但不会产生脱水河段，随着两面高山的流水汇入，减水段的流量也会逐渐增加。

③ 发电尾水下游水文情势变化情况

在发电厂房下游以后的河段，由于发电机尾水的汇入，下游河流基本恢复了正常的水流态势，汇合后的流量很快可达到年均流量，不会对发电机尾水下游的河段产生明显的水文情势变化的影响。

④ 库区河段周边地下水水文情势变化情况

大坝前端周边地下水位有相应抬高，地下水位抬高产生的影响主要表现在对土地的浸没影响方面。主要体现在回水区，本项目大坝回水区长度在 100~200m 之间，地下水位抬高的范围很小。

对于坝址下游河段，由于河段水文情势变化较小，其周边地下水水文情势变化不明显。

(2) 水质

水库初期蓄水，残留在大坝正常蓄水位以下库区的树木、杂草等因浸泡而使其中污染物释放，可能会引起水体中某些污染指标含量升高；水库淹没在河道内，不会淹没河道外的用地，在短时间内影响水库水质，随着时间的推移，此类影响会逐渐消失。因此，

蓄水初期环境影响较小。

根据工程河段水质监测结果，山彰溪及其支流水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质要求。电站水库库水交换较频繁，不会出现污染物累积现象，水库总体不会出现富营养化。

本项目有少量生活污水，为避免生活污水直排的影响，鉴于本项目生活污水量较小，建设单位可设置生态旱厕进行处理，处理后可用作周边的农田堆肥使用，这样可确保项目产生的生活污水不直接排入水体，不会对下游河段水质产生明显的影响。

2、地下水环境影响

项目所在区域降雨量丰富，虽然电站大坝建成后在一定范围内地下水分布会受到了影响，但由于绕渗的缘故，临河地层中承压含水层地下水与河水之间的动态互补关系并没有明显改变，潜水含水层中潜水受到的影响更小，地下水位变化很小。

本项目不存在污染地下水水质的环境问题，不会对地下水水质带来影响。

3、大气环境

水电站营运期产生的废气为油烟废气，油烟废气产生量较小，通过油烟机排放，环境影响较小；发电过程不产生废气。因此，项目产生的废气能实现达标排放，对周围环境影响较小。

4、声环境影响

本项目水电站在运行过程中，发电机组及其它生产设备将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)。在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，基本可使厂界噪声降至 50dB(A)以下，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。

5、固废环境影响

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾、废机油及含油抹布。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，不会造成对周围环境的污染。建设单位应按环评要求，设置危险废物专用收集桶，以及建立危险废物暂存间；规划危险废物处置台账，将危险废物发电机废油委托有资质单位安全处置。通过采取以上措施，本项目的各类固废去向合理，不会对项目周围环境造成二次污染。

6、生态环境

（1）陆生生态

本工程是利用山彰溪及其支流水能资源开发的电站，河道淹没均控制在河道堤防内，对河外不造成影响，对陆生植物基本无影响。

(2) 水生生态

① 对水生无脊椎动物的影响分析

工程建成后，库区浮游动物种类数会增加，特别是一些喜敞水性浮游动物增加较大，如枝角类和桡足类；底栖无脊椎动物在库中和坝址喜流水的种类会减少，但在库尾和支流会保持不变。

② 对鱼类及“三场”的影响分析

水库蓄水后库区水位提高、水域面积扩大，河道中一些急流险滩因水库淹没而不复存在，形成相对静止的流缓或静水环境，库区水流的流速流态和河床底质因水库蓄水而发生改变，对适应流水环境和砂砾石底质环境的鱼类产生影响。

山彰溪内只有少量的岩扒小鱼，无洄游性鱼类。红桃坳溪和雨塘坳溪由于水浅（5~20cm）、溪窄（3~4m）、坡度大（28%以上），少有鱼类踪迹。本项目建设对当地的鱼类资源基本上不产生影响。

7、水库淹没

本工程是利用山彰溪及其支流水能资源开发的梯级电站，大坝建设造成的河道淹没均控制在河道堤防内，对河外不造成影响。淹没范围内不占用河道两侧土地，因此本工程无淹没影响。

且淹没区没有发现需要发掘或保护的文物古迹，不涉及集镇和大型工矿企业，不涉及古树名木，库区没有需要复建、发掘、防护的文物保护单位，未发现具有开采价值的矿藏。

11.1.6. 公众参与结论

为了解本项目所在地周围公众对本项目及周围环境的意见和建议，建设单位于2020年5月~2019年6月将本项目的信息在环评爱好者网站进行了网络公示、项目所在地进行了公众参与调查表调查，并附上建设项目环境影响评价公众意见表的链接，在两次公示期间未收到公众反馈意见。

11.1.7. 综合结论

安化县塘湾水电站工程项目布局、开发方式及工程规模等重要参数符合环境保护相

关法律法规和政策，符合湖南省安化县中小河流水能资源开发规划，符合沅水流域规划环评要求。工程项目不在生态红线范围内，不占用基本农田，不涉及移民安置、人群健康和外来物种入侵（或扩散）等问题。

工程运营后在保证下泄基本生态流量的情况下，对坝址下游水文情势影响较小，可满足坝址下游河道生态环境用水及生产、生活取水要求，不会造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响；也不会对流域水质造成不利影响。

综上所述，安化县塘湾水电站工程项目符合国家和地方的法律、法规，政策、规划要求，在采取本报告书提出的各项环境保护措施的前提下，对项目所在地及流域的生态环境影响较小，能控制在可承受范围内。从环境保护角度来看，本项目建设是可行的。

11.2. 建议

1、加强项目建设的环境管理，由专人负责建立各种环境管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环保意识。

2、加强环境监理，在项目施工期间要聘请专门的环境监理人员负责取、弃土场，施工场地的水土保持；施工废水、废气、废渣及噪声的环保措施落实；拦渣、冲砂及生态基流管道、生态环保厕所等“三同时”环保措施的落实。环境监理人员的监理日志应作为本项目竣工环保验收的依据。

3、按报告书的要求落实运营后的环境监测计划，并上报当地生态环境主管部门。