

四川海能筒车坝电力有限公司
筒车坝电站

环境影响报告书
(公示本)

建设单位：四川海能筒车坝电力有限公司
评价单位：四川乐水清山环保技术咨询有限公司
二〇二一年五月

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位四川乐水清山环保技术咨询有限公司（统一社会信用代码91511100MA68JJHE3D）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的四川海能简车坝电力有限公司简车坝电站环境影响报告书基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为张军（环境影响评价工程师职业资格证书管理号201805035510000044，信用编号BH010092），主要编制人员包括张军（信用编号BH010092）、易萍（信用编号BH031477）、范洁（信用编号BH021764）、沈燕君（信用编号BH022484），上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

四川乐水清山环保技术咨询有限公司

2021年5月7日



签字页



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，具有环境影响评价工程师的职业水平和能力。



姓名：张军

证件号码：511129198810306219

性别：男

出生年月：1988年10月

批准日期：2018年05月20日

管理号：201805035510000044



目录

概述.....	1
1、项目由来.....	1
2、工作过程.....	1
3、项目相符性分析.....	2
4、建设项目的取水用水合理性、可靠性分析.....	8
5、关注的主要环境问题及环境影响.....	8
6、主要结论.....	9
1、总论.....	11
1.1 编制依据.....	11
1.2 评价的目的与原则.....	14
1.3 功能区划.....	15
1.4 环境影响识别.....	16
1.5 评价因子与标准.....	17
1.6 评价工作等级与评价范围.....	23
1.7 环境保护目标.....	28
1.8 评价重点及评价路线.....	29
2 工程概况.....	31
2.1 项目建设过程回顾.....	31
2.2 建设工程基本情况.....	33
2.3 工程规模及特性.....	33
2.4 项目组成及运行方式.....	35
2.5 主要设备.....	37
2.6 枢纽布置及主要构筑物.....	37
2.7 增效扩容施工.....	39
2.8 工程占地及拆迁人口安置.....	40
2.9 劳动定员.....	40
2.10 水土保持.....	40
3、工程分析.....	41
3.1 工程影响.....	41
3.2 现有的环境保护措施实施情况.....	45
3.3 项目存在的问题及整改建议。.....	49
4、环境质量现状调查和评价.....	50
4.1 流域概况.....	50
4.2 工程区域环境现状.....	54
4.3 环境现状评价.....	55
5、环境影响现状评价.....	83
5.1 施工期环境影响回顾性分析.....	83
5.2 水环境影响分析.....	84
5.2 环境空气影响分析.....	90
5.3 声环境影响分析.....	90
5.4 固废环境影响分析.....	90

5.5 生态环境影响分析.....	91
5.6 社会影响分析.....	96
5.7 土壤环境影响分析.....	97
5.8 地下水环境影响分析.....	97
6 环境保护措施.....	99
6.1 施工期环境保护措施落实情况.....	99
6.2 运营期环境保护措施.....	100
6.3 保护措施汇总.....	108
6.4 环保投资估算.....	109
7 环境风险分析.....	111
7.1 环境风险评价目的.....	111
7.2 风险调查.....	111
7.3 评价等级.....	111
7.4 环境敏感目标概况.....	112
7.5 环境风险识别.....	112
7.6 环境风险分析.....	112
7.7 环境风险防范措施.....	113
7.8 分析结论.....	114
8 环境影响经济损益分析.....	115
8.1 工程经济分析.....	115
8.2 环境保护投资估算.....	115
8.3 环境效益.....	115
9 环境管理与监测计划.....	117
9.1 环境管理.....	117
9.2 环境公示.....	117
9.3 环境监测.....	117
9.4 环保竣工验收及管理要求.....	119
9.5 污染物排放清单及执行标准.....	120
10 评价结论.....	122
10.1 项目概况.....	122
10.2 项目产业政策、规划合理性.....	122
10.3 环境质量现状及环境保护目标.....	123
10.4 环境保护目标.....	124
10.5 环境影响评价结论.....	125
10.6 环境保护措施结论.....	129
10.7 环境管理与监测.....	130
10.8 环境风险.....	130
10.9 公众参与结论.....	131
10.10 综合结论.....	131
10.11 建议.....	132

附表

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

附表 2：地表水环境影响评价自查表

附表 3：土壤环境影响评价自查表

附表 4：环境风险评价自查表

附件 5：建设项目环评审批基础信息表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 水系图

附图 3 项目监测布点图

附图 4 项目外环境关系图

附图 5 项目生态功能区位图

附图 6 项目平面布置图

附图 7 土地利用现状图

附图 8 环境现状监测监测点位图

附图 9 项目三场分布图

附件

附件 1 委托书

附件 2 立项文件

附件 3 土地手续

附件 4 取水许可申请的批复

附件 5 监测报告

附件 6 一站一策验收文件

附件 7 消纳协议

附件 8 下泄流量设施验收表

概述

1、项目由来

筒车坝电站位于沐川县杨村乡两路村一组，始建于1997年4月，投产于2000年，属引水式电站，通过2.6km引渠道从治岩河双曲拱坝处引水至机房发电，大坝高52m，长126.21m。电站原有2台单机容量为3200kW的混流式水轮发电机组。

2017年公司依据根据《四川省人民政府办公厅关于印发四川省清理整顿环保违法违规建设项目工作方案的通知》（川办发【2015】90号）和《乐山市人民政府办公室关于印发乐山市清理整顿环保违法违规建设项目工作方案的通知》（乐府办发[2016]6号）精神，编制了《沐川县筒车坝电站环境影响备案报告》，沐川县环保局以沐环建函[2017]98号出具了关于《沐川县筒车坝电站环境影响备案报告》的环保意见。

2017年，公司建设了沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程，装机由2×3200kW调整为2×4000kW，电站增效扩容后其总体布置不变，仍为引水式水电站，仅调整电站进水口及引水道尺寸，更换机组，增加坝址虹吸管生态流量泄放措施。公司于2019年委托第三方编制了《沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程环境影响备案报告》，乐山市沐川生态环境局出具了该备案报告的环保意见（沐环建函[2019]15号）。

根据四川省长江经济带小水电清理整改工作组关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知（川长水电【2020】6号），“关于手续完善的问题（五），2015年1月1日以前已正式投产的、污染物达标排放且环境风险可控的，但因产业政策和规划原因而不符合补办环评手续条件的项目，可由市（州）人民政府组织评估后实施临时环保备案管理，纳入日常环境监管。不符合临时环保备案条件但已实施备案的应严格纠正。”本项目属于乐山市长江经济带小水电清理整改电站项目环评审批任务清单，需完善筒车坝电站环境影响报告书，属补办环评手续。

2、工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年），本项目装机8000kW，属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中“88、水力发电4413—总装机1000千瓦及以上的常规水电（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）类别，应编制环境影响

报告书。

本水电站发电后，经过 35KV 升压站升压后，并入国网四川省电力公司沐川市供电分公司。根据《电磁辐射环境保护管理办法》附件“电磁辐射建设项目和设备名录”中对豁免的项目已做明确规定。电压在 100KV 以下送、变电系统属于电磁辐射豁免情形，本水电站电压为 10KV，属于电磁辐射豁免情形。

2021 年 3 月，四川海能筒车坝电力有限公司委托我公司开筒车坝电站环境影响评价工作，我公司接受委托任务后，组织了技术人员开展现场踏勘和资料收集工作，并依照相关规定编写完成项目环境影响报告书，现提交建设单位报环境主管部门审批。

3、项目相符性分析

3.1 与产业政策符合性

产业政策的符合性：本项目为小型水力发电，但不属于无下泄生态流量的引水式水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于其中的“鼓励类、限制类和淘汰类”；又根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号），第十三条：“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，视为允许类”，故本项目为允许类。符合国家产业政策要

3.2 与国家相关法律法规及规划的符合性

3.2.1 与国家能源发展规划符合性

2007 年 6 月，国务院在“关于印发应对气候变化国家方案的通知”（国发〔2007〕17 号）中指出，“在保护生态基础上有序开发水电。把发展水电作为促进中国能源结构向清洁低碳化方向发展的重要措施。在做好环境保护和移民安置工作的前提下，合理开发和利用丰富的水力资源，加快水电开发步伐，重点加快西部水电建设，因地制宜开发小水电资源”。随后，国家发展和改革委员会为贯彻落实《可再生能源法》，于 2007 年 8 月印发了《可再生能源中长期发展规划》，明确了水电的重点发展方向，即在水能资源丰富地区，结合农村电气化县建设和实施“小水电代燃料”工程需要，加快开发小水电资源。本项目的建设符合当时的国家能源发展规划。

3.2.2 与主体功能区划的符合性

根据《四川省主体功能区规划》（川府发【2013】16 号），乐山市沐川县属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区），限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分

重要，关系较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品生态产品指维系生态安全、保障生态调节功能、提供良好人居环境的自然要素，包括清新的空气、清洁的水源、舒适的环境和宜人的气候等。

项目水电站始建于 1997 年，根据调查，施工期已结束，施工过程中产生的废气、废水、噪声等影响均已随施工期完结而结束。施工扰动造成的水土流失及对周边植被的影响已消失。电站为引水式发电，电站占地区域无保护植物，评价区域内无国家重点保护野生植物，无其他国家和四川省野生珍稀保护植物的分布。项目建成后不会对项目四周陆生植被种群及生物多样性造成影响。项目通过采用虹吸管方案 3 管总下泄流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量的下泄。3 管总下泄流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量的下泄。项目的建设采取了生态调节功能措施，与《四川省生态功能区划》相符。

3.2.3 与生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划》（2006 年 5 月），项目所在地属于“II-2-1 川西南山地常绿阔叶林生态亚区-峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区”。该区域的生态环境以“水土流失严重，滑坡泥石流崩塌强烈发育”为主，生态环境敏感性以“土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染高度敏感，酸雨中度敏感，沙漠化轻度敏感”为主，生态保护和发展方向为“保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林农牧多种经营。依托峨眉山等丰富的自然景观资源发展旅游业。科学合理开发自然资源，防止资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响”。

根据《乐山市重要生态功能区保护规划》（2015-2030），本项目属于乐山市重要生态功能区：官料河-马边河流域特色农林业与水源涵养区。根据规划方案：二、生态功能保护和提升规划（5）开展矿山和水电开发生态恢复：对于水电开发生态修复，一方面要推动水电开发中的生态流量管理。对于已有水电工程要制定生态调度方案，明确泄放过程，并加强监管执法，尤其是官料河、马边河、龙溪河主干流上已建水电站和金口河永胜乡、共安乡，峨边万坪乡、大堡镇、黑竹沟镇、哈曲乡、金岩乡、勒乌乡，马边民建镇、永红乡、烟峰镇、高卓营乡、雪口山乡、下溪乡、石梁乡、菽坝乡、大竹堡乡、三河口乡、袁家溪乡等支流小山溪水电站。另一方面，应做好水电开发后的水土保持工作，提高植被恢复成活率，确保生态恢复质量，并结合保护鱼类的重要性、受影响程度和过鱼效果充分论证过鱼方式，认真落实过鱼措施，重点实施金口河区小流域治理、峨边

河湖生态修复等工程。

根据调查，项目为水力发电，不属于四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）（试行）。筒车坝电站按照《一站一策》要求，采用虹吸管方案，虹吸管进水口高程 533.00m，出口高程 532.00m，3 根 $\Phi 400\text{mm}$ 钢管作为虹吸管，死水位 534.00m 时，3 管总下泄流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量的下泄。同时，安装了生态流量监控设施，信息上传至水务部门平台。

项目于 2020 年开展了人工增殖放流，并于 2020 年 9 月 26 日乐山市水产站水生动物防疫检疫员对“四川海能筒车坝电力有限公司的筒车坝水电站 2020 年增殖放流活动”投放鱼种进行了水生动物疫病检测，抽检的齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼鱼种均健康无疫病。

综上，项目的建设符合《乐山市重要生态功能区保护规划》。

3.2.4 与流域回顾性评价符合性分析

3.2.5 与野生动物保护法的相符性

本项目评价区域内未发现有珍稀保护野生动植物分布，项目建设区域距离评价区内珍稀保护动植物较远，项目的建设不会对珍稀濒危动植物数量和分布造成影响，符合《中华人民共和国野生动物保护法》的规定。

3.2.6 与《中华人民共和国基本农田保护条例》的符合性

查阅沐川县基本农田划定成果，本项目工程区以及库区淹没区均没有触及永久基本农田保护红线，故本项目符合《中华人民共和国基本农田保护条例》的相关规定。

3.2.7 与水电建设项目环境影响评价文件审批原则的相符性

根据环办[2015]112 号附件 2 水电行业建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)。水电建设项目环境影响评价文件审批需按规定执行。

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合国家能源发展规划，符合流域回顾性评价要求。

经过调查，本项目的施工期对弃土（渣）场等均落实了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、固体废物等也采取了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。

本项目的工程布局和水库淹没区均没有占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田。在采取相应的泄放设施及在线监控设施和管理措施，不会对坝址下游水文情势造成

严重不利影响。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水生生态、水环境、景观等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。

本项目不存在移民安置，不会带来外来物种入侵或扩散，相关河段受到污染或发生富营养化的环境风险较低。本评价报告已经按相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的生态、水环境等监测计划。

综上所述，本项目建设符合水电建设项目环境影响评价文件审批原则。

3.2.8 与国家和地方的小水电项目清理整顿文件的相符性分析

(1) 与《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》的分析

根据生态环境部办公厅《关于印发〈长江经济带小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作方案〉的通知》（环办环评函〔2018〕325号）、四川省长江经济带小水电清理整改小组《关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知》，本项目对生态环境有一定影响，但并未造成闸坝或取水口下游河段干涸，不涉及自然保护区、基本农田、生态保护红线，电站仍在运行未废弃，未被当地环保主管部门要求拆除，已经进行了下泄生态流量的整改及验收。因此，电站属于整改类，需完善环保手续。

表 3-1 与小水电无序开发环境影响评价管理专项清理整顿工作文件符合性

整顿类型	清理整顿要求	本项目情况
拆除类	一、《中华人民共和国环境保护法》1989年颁布实施后开工建设，未依法履行环评手续且生态环境破坏严重的	项目2000年建成运行，2017年增效扩容，未依法履行环评手续，但未对生态环境造成严重破坏
	二、位于自然保护区核心区或缓冲区，且是《中华人民共和国自然保护区条例》1994年颁布实施后开工建设的	不属于自然保护区
	三、已废弃但尚未拆除，对河流生态系统仍有阻隔影响的	在运行未废弃
	四、各级生态环境主管部门曾明确要求拆除但一直未执行到位的	不在拆除范围内
保留类	一、符合相关规划及规划环评要求，依法履行了项目环评审批手续	本项目未依法履行环评审批手续
	二、采取了生态流量下泄、鱼类保护等生态环境保护措施，环境影响较小	已经采取生态流量下泄、增殖放流鱼类保护措施等措施
	三、不涉及法律法规有明确禁止性规定的环境敏感区。	非环境敏感区
整改类	上述两类项目之外的项目均纳入此类	本属于整改类项目，需完善环评手续

(2) 与长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告的符合性

根据《长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告》（2019年），筒车坝电站不在自然保护区范围内，属于整改类，整改要求为完善水生生态调查评估、完善生态流量下泄措施。目前筒车坝电站已经开展了水生生态调查评估，进行了鱼类增殖放流，生态流量下泄工程设施已经完成，在线监控数据上传到了沐川县水务局监管平台。因此，项目符合《长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告》的要求。

3.2.9 “三线一单”符合性分析

经现场踏勘、调查收集了相关资料，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘，对项目进行了初步筛查，现就“三线一单”控制要求相符性分析如下：

1) 生态空间保护红线

本项目位于沐川县杨村乡两路村1组，在马边河左岸一级支流治岩河下游治岩河段拦河取水，已办理土地及房产的相关产权证明，2016年取得沐川县不动产权证第0000337、0000338号，所列土地和建筑物为筒车坝电站用地。该电站不涉及林地占用，项目所在地与《生态红线划定技术导则》对照分析如下表。

表 3-2 项目所在地与《生态红线划定技术导则》对照表

生态红线划定范围识别	功能区类型		本项目所在地
重点生态功能区	陆地生态功能区	水源涵养区	不涉及
		水土保持区	不涉及
		防风固沙区	不涉及
		生物多样性维护区	不涉及
	海洋生态功能区	海洋水产种植资源保护区	不涉及
		海洋特别保护区	不涉及
		重要滨海湿地	不涉及
		特殊保护海岛	不涉及
		自然景观与历史文化遗迹	不涉及
		珍稀濒危物种集中分布区	不涉及
		重要渔业水域	不涉及
生态敏感/脆弱区	陆地生态敏感/脆弱区	水土流失敏感区	不涉及
		土地沙化敏感区	不涉及
		石漠化敏感区	不涉及
		高寒生态脆弱区	不涉及
		干旱、半干旱生态脆弱区	不涉及
	海洋生态敏感/脆弱区	海岸带自然海岸线	不涉及
		红树林	不涉及
		重要河口	不涉及
		重要砂质线和沙源保护海域	不涉及
		珊瑚礁及海草	不涉及
禁止开发区	国家级自然保护区		不涉及
	世界文化自然遗产		不涉及
	国家级风景名胜区		不涉及
	国家森林公园		不涉及

	国家地质公园	不涉及
其他	生态公益林	不涉及
	重要湿地和草原	不涉及
	极小种群生境	不涉及

综上所述，本项目不涉及《生态红线划定技术导则》中规定的生态红线划定范围识别对象，根据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）乐山市生态红线区主要集中在乐山市沙湾区、乐山市金口河区、沐川县、峨边彝族自治县、马边彝族自治县（凉山—相岭生物多样性保护—土壤保持红线区），本项目不在“凉山—相岭生物多样性保护—土壤保持红线区”范围内，也不涉及饮用水源，因此不在生态红线范围内，符合生态保护红线要求。

2) 环境质量底线

本项目所在区域大气环境、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量均能够满足相应的标准要求。本项目生活污水经污水预处理池处理后农灌，且厂区内采取了分区防渗，对周围环境影响很小，符合环境质量底线要求

3) 资源利用上线

项目采用水力发电，取水量为 23200 万 m³/年，退水量为 23200 万 m³/年，项目运行期间对水生生态产生一定影响，但对水资源总量不造成较大影响；并采用电能作为能源；项目占地面积小，杨村乡土地资源充足，能够支撑任何流域综合规划的发展。

4) 环境准入负面清单

本项目为水力发电建设项目，根据《产业结构调整指导目录》(2019 年本)，属于“允许类”项目。根据《四川省长江经济带发展准入负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8号）文件，及《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单第一批（试行）》和《四川省重点生态功能区产业准入负面清单第二批（试行）》的内容，项目不属于其中规定的产业准入负面清单。

综上，本项目符合“三线一单”及国家和地方政策规定的相关要求。

3.2.10 选址合理性分析

项目建设已办理土地及房产的相关产权证明，2016 年取得沐川县不动产权证第 0000337、0000338 号。沐川县杨村乡政府出具项目不属于沐川县城和杨村乡场镇规划区的证明材料。

3.2.11 生态流量相符性

根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会议纪要》的函（环办函〔2006〕11 号文）的指导意见“维持水生生态系统稳定所需水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的 10%”。综合考虑国家环境保护总局办公厅发布的《关

于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会议纪要》的要求，以及《建设项目水资源论证导则(试行)》(SL/322-2005)规定的“对于生态需水量的确定，原则上按多年平均流量的10%~20%要求”，经计算，坝址多年平均流量 $9.9\text{m}^3/\text{s}$ ，本项目”结合电站工程特性及环境特征等因素，采用 Tennant 法，考虑到下游用水除维持水生生态系统稳定的生态用水外无其它用水需求，加之下游有支沟补给，确定坝址下游生态流量取多年平均流量的12%即可满足生态用水需求，根据乐山市水务局 乐山市财政局联合下发《关于沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程设计修改及概算调整批复》（乐水审批【2017】9号），筒车坝水电站从坝址下泄生态流量为 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 。根据“一站一策”以坝址断面多年平均流量的12%作为工程生态流量下泄值是合理的。

4、建设项目的取水用水合理性、可靠性分析

根据项目水资源论证报告，筒车坝电站为引水式水电站，电站装机2台，装机8000kW（ $2 \times 4000\text{kW}$ ），发电引用流量为 $12.9\text{m}^3/\text{s}$ ，年利用小时数5223h。年均发电用水量为51719.04万 m^3 ，占坝址处天然平均来水量439414.1 m^3 的11.77%；多年平均发电量为4106万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，单位产品用水量为 $12.6\text{m}^3/\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

筒车坝电站发电退水在本电站发电厂房处全部回归下游河道，对本电站发电厂房下游河道的水量、水质基本无影响；对筒车坝电站大坝与电站发电厂房之间5km的减水河段，运行期通过虹吸管方案，保持下泄流量 $1.24\text{m}^3/\text{s}$ ，大于最小下泄生态流量 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ ，满足该段河道内生态用水及其他用水户的取用水对水量的要求。水力发电用水基本不耗水、不产污。本项目取水基本能维护水域功能，符合水法和水功能区管理等法律法规的有关规定，项目取水是合理的。取得了取水许可证，证号：取水（川乐沐）字【2019】第5号。

5、关注的主要环境问题及环境影响

由于筒车坝电站是建设完成并稳定运营多年的项目，因此，本项目对施工期环境影响进行简要回顾，重点是评述项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出项目目前存在的环保问题，提出合理可行的环境保护措施，指导项目在后续运营管理中落实各项环保措施，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。

水电站运行期间可能产生的“三废”污染，主要是电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾和发电设备运行中产生的机械噪声。

环境空气：水电站运行无生产性废气产生，因此不会为环境空气造成影响。

地表水环境：水电站运行期间产生的废水主要为生活污水，生活污水经污水预处理收集后用作周边农地施肥。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。

声环境：水电站在运行过程中，发电机等生产设备均将产生一定的机械噪声，在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，经监测，厂界噪声均可满足《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。

固体废物：生活垃圾收集后交当地环卫部门处理；格栅打捞的漂浮物为落叶，用作山区林地堆肥；废机油、废机油桶、含油抹布设置危险废物收集桶和建立危险废物暂存间，固体废物均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。

水文及水生生态等：水电站的建成和运营会对所在流域的水文情势、水温、库区和下泄水质、泥沙淤积、局部气候、环境地质、水生生态、土地资源等多方面带来一定的影响。由于本项目为引水式水电站，上述相关影响，在采取合理的环保措施下，可控制到自然环境可接受的水平，不会对自然环境产生巨大的负面影响

6、主要结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合国家能源发展规划，符合流域回顾性评价要求。

经过调查，本项目的施工组织方案合理，对弃土（渣）场等均落实了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、固体废物等也提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响，无环境问题投诉。

本项目不涉及各类敏感区。目前已经采取了增殖放流和下泄生态流量 $1.24\text{m}^3/\text{s}$ 等措施，不会对坝址下游水文情势造成严重不利生态环境影响。本项目对流域水质造成影响较小，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水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不会对农灌、水生生物等造成重大不利影响。

本项目不涉及移民，也不会带来外来物种入侵或扩散，相关河段受到污染或产生富营养化的环境风险较低。本评价报告已经按相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的生态、水环境等监测计划。

综上所述，本项目工程的建设对生态与环境的影响有一定的不利影响，通过采取下

泄生态流量，增值放流等措施后，项目对生态环境的不利影响减少，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，减轻各种不利影响，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，本项目从环境保护角度来看是可行的。

1、总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014.4.24 修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 修订）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (6) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订，2020.07.01 实施）；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28 修订）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.6.27 修订）；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》（2015.4.24 修订）；
- (14) 《中华人民共和国传染病防治法》（2004.8.28 修订）；
- (15) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修订）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (17) 《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）；
- (18) 《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）；
- (19) 《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修订）；
- (21) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.1.8 修订）；
- (22) 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（2017.4.14 修订）；
- (23) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；

- (24) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7 修订）；
- (25) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- (26) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (27) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2016.2.6 修订）；
- (28) 《湿地保护管理规定》（2013 年国家林业局令第 32 号）；
- (29) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7 修订）

1.1.2 规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；
- (5) 《生态环境部关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号）；
- (6) 关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知（环发〔2013〕86 号）；
- (7) 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）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）〉的函》（环评函〔2006〕4 号，2006.1）；
- (11) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》（国家环境保护局，1994.12）；
- (12) 《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)；

(13) 《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）；

(14) 《中国水生生物资源养护行动纲要》（2006.2）；

(15) 《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）。

(16) 《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》（水电〔2019〕241 号）。

(17) 《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67 号）

1.1.3 评价技术规范和导则

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总则》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(8) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

(9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）；

(10) 《水电工程环境影响后评价技术规范》（NB/T10140-2019）；

(11) 《水电工程环境影响评价规范》（NB/T10347-2019）；

(12) 《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）》；

(13) 《国家危险废物名录(2021 年版)》（生态环境部令第 15 号）。

1.1.4 其他相关依据

(1) 四川省长江经济带小水电清理整改工作组《关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知》（川长水电【2020】6 号）

(2) 乐山市水务局 乐山市财政局《关于沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程设计修改及概算调整批复》（乐水审批【2017】9 号）；

(3) 四川省国土局关于沐川县筒车坝电站工程建设补办征用土地的批复（川国土函（1998）250号）；

(4) 乐山市农业农村局关于对《沐川县筒车坝水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》的批复（乐农函【2020】360号）；

(5) 乐山市水务局关于《沐川县筒车坝水电站（含农村水电增效扩容和河流生态修复工程）水土保持设施自主验收报备证明的函》（乐水函【2020】1号）；

(6) 沐川县水务局关于沐川县水电站下泄生态流量整改工作整改任务销号资料，2019年11月；

(7) 取水许可证（取水（川乐沐）字【2019】第5号）；

(8) 乐山市沐川生态环境局关于《沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程环境影响备案报告》的环保备案意见（沐环建函【2019】15号）

(9) 《监测报告》。

1.2 评价的目的与原则

1.2.1 评价目的

本项目的环评旨在查明工程地区的环境现状，分析工程建设、运行对周边区域、河流生态环境和区域社会经济造成的影响情况，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，调查、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，为本工程的建设单位提供减免不利环境影响的可靠与可行依据。

1.2.2 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) 污染物达标排放的原则。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。

1.3 功能区划

(1) 大气

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

(2) 地表水

本项目地表水评价范围内水体主要为治岩河，地表水质量分类属于 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

(3) 地下水

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

(4) 土壤

本项目电站用地为建设用地，执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值和管制值；项目涉及流域河段范围内得土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值和

管制值。

(5) 噪声

本项目位于沐川县杨村乡两路村，属于 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。

1.4 环境影响识别

1.4.1 外环境对项目建设的的影响分析

根据现场踏勘，筒车坝电站外环境对工程建设的制约因素见表 1.4-1。

表 1.4-1 外环境对工程建设的制约因素分析一览表

环境因素		对工程的制约程度
自然环境	地质水文	轻度
	地形地貌	轻度
	土地资源	轻度
	气候资源	轻度
	地表水文	轻度
	陆生动植物资源	轻度
	水生动植物资源	轻度
	自然资源	轻度
	水土流失	中度
环境质量	环境空气	轻度
	声环境	轻度
	地表水环境	轻度
	地下水环境	轻度
	土壤环境	轻度

1.4.2 项目建设对外环境的影响分析

筒车坝电站位于沐川县杨村乡两路村 1 组，在马边河左岸一级支流治岩河下游治岩河段拦河取水。电站最大坝高 52m，长 126.21m，多年平均流量 9.9m³/s，设计水头 66m，发电引用流量为 12.9m³/s，电站总装机容量 8000kw（2×4000kw），年利用小时数 5223h，设计多年平均发电量 4106 万 kw·h。

根据现场调查，项目已建成投运多年，施工期已结束，施工期回顾性评价中突出施工采取的主要保护措施及当时的合法性分析。并结合现场调查结果，分析施工临时占地防治环境污染和生态恢复措施的有效性。通过工程分析及环境概况，工程对环境的影响因素及程度见表 1.4-2。

表 1.4-2 工程环境影响因子识别表

时段	工程环节	可能产生的环境影响	影响因子
运行期	工程管理	生活污水、生活垃圾、危险废物、噪声、土壤、风险	水环境、固体废物、噪声、土壤盐化

	工程占地	工程占地对植被、陆生生物多样性及景观生态的影响	陆生生态
	引水发电	项目采用砼双曲拱坝拦河取水，进水口闸门进水，进入 2.3km 隧道，再进入引水管道，引水管道长 245m、直径 2m 将水引入发电。形成约 5km 减水河段。对减水段水文情势的产生影响，以及水文特征改变对水生生态的影响	水环境（水文情势）、生态环境

由表 1.4-2 识别结果可知，运营期主要是生态环境影响、水环境影响。

1.4.3 环境要素识别

根据《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003）等的规定和要求，工程的环境要素识别方法采用矩阵法。工程环境影响要素识别、筛选详见表 1.4-3。

表 1.4-3 工程各环节环境要素识别矩阵表

环境要素		环境因子	运行期	重要性
局地气候		降水	1L	I
		湿度	1L	I
水环境	水文	水温		0
		流量	-2L	II
		水位	-2L	I
	水质	COD/BOD ₅	-1L	I
		pH		0
		SS		0
		石油类		I
大气环境		粉尘		0
		其他有害气体		0
声环境		噪声	-2L	II
土壤环境		土壤侵蚀	-1L	0
固体废物		生活垃圾	-1L	I
陆生生物		多样性	-1L	I
		分布密度	-1L	I
		覆盖度	-1L	I
水生生物		水生生物	-2L	II
地貌		地貌类型	-1L	I
社会经济		水资源利用	+3L	III

注：表中“+、-”分别表示影响性质为有利影响和不利影响；没有符号表示有利与不利影响均存在；1、2、3 分别表示影响程度为小、中、大；0、I、II、III 分别表示各环境因子在本工程预测评价中的重要性质为不涉及、可忽略、相对重要、重要；R、L 分别表示影响类型为可逆和不可逆影响。

1.5 评价因子与标准

1.5.1 评价因子筛选

根据现场调查，项目已建成，施工期已结束。施工过程产生的废气、废水、施工噪声等影响均已随施工期完结而结束。故本次不再对施工期污染进行环境影响预测，施工期回顾性评价中突出施工采取的主要保护措施及当时的合法性分析。并结合现场调查结

果，分析施工临时占地防治环境污染和生态恢复措施的有效性。

根据《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003）等的规定和要求，结合本项目功能、特性和工程影响地区的环境特点，从以下各环境要素对环境影响因子进行识别，见表 1.5-1。

表 1.5-1 项目环境影响评价因子汇总表

环境要素	评价时段		评价因子
地表水环境	现状评价		水文：水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、水面宽、冲淤变化
			泥沙：泥沙
			水温：水温
			水质：pH、DO、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、石油类
	预测评价	施工期	不进行预测，回顾性评价施工采取的主要保护措施、临时占地生态恢复情况
		运行期	水文：流量、水位、沿程水文情势变化、径流分配
泥沙			
水温			
		水质：SS、BOD ₅ 、COD、氨氮、石油类	
地下水环境	现状评价		环境质量现状：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、耗氧量、石油类
			地下水水文地质条件、地下水补径排条件
	预测评价	施工期	/
运行期		地下水水质污染	
声环境	现状评价		昼间与夜间等效连续 A 声级（Leq）
	预测评价	施工期	/
		运行期	设备噪声、环境敏感对象等效连续 A 声级（Leq）
大气环境	现状评价		SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	预测评价	施工期	/
		运行期	/
固体废物	预测评价	施工期	/
		运行期	生活垃圾、危险废物
土壤环境	现状评价		工程影响区土壤类型、土壤环境质量现状（建设用地 45 项、农用地 8 项）、土壤理化性质与结构、盐碱化
	预测评价	施工期	/
		运行期	土壤盐化、pH
生态环境	现状评价		陆生生物与生态现状：植被类型、珍稀动植物及其重要栖息生境、受工程影响的自然保护区的类型、级别
			水生生物与生态现状：水生生境、鱼类及其“三场”
	预测评价	施工期	/

		运行期	陆生生态：植被类型与覆盖度、动植物及其重要栖息生境 水生生态：水生生物、及鱼类及其“三场”
社会环境	现状评价		水资源、土地资源等
	预测评价	施工期	/
		运行期	水资源、土地资源、运行期生活污水、生活垃圾排放环境影响

1.5.2 评价标准

1.5.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目区域属二类区域，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单（2018年7月通过）中二级标准，具体标准限值详见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准一览表

项目	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			依据
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO ₂	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其修 改单中二级标准
NO ₂	200	80	40	
PM ₁₀	/	150	70	
PM _{2.5}	/	75	35	
O ₃	200	160 日最大 8 小时平均	/	
CO	10mg/m ³	4mg/m ³		

(2) 地表水环境质量标准

项目所在冶岩河评价段，属于Ⅲ类水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，相关污染物标准限值如表 1.5-3。

表 1.5-3 地表水环境质量标准（Ⅲ类）一览表

项目	标准值	项目	标准值
pH	6~9	COD	≤20
BOD ₅	≤4	NH ₃ -N	≤1.0
TP	≤0.2	石油类	≤0.05

(3) 声环境质量标准

项目所在区域属于 2 类声环境功能区，其声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）。

(4) 地下水环境质量标准

工程所在地地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准，见表 1.5-4。

表 1.5-4 地下水质量标准限值（单位：mg/L）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	6	钠	≤200

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
2	硫酸盐	≤250	7	耗氧量	≤3.0
3	氨 氮	≤0.2	8	石油类	≤0.05
4	铁	≤0.3	9	锰	≤0.1
5	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0	10	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0

(5) 土壤标准

项目范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；工程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）》（GB15618-2018）风险筛选值标准，见表 1.5-5 和表 1.5-6。

表 1.5-5 建设用地土壤环境质量标准 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 号	筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560

29	1, 4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

表 1.5-6 农用地土壤环境质量标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值	
			5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
1	镉	其他	0.3	0.3
2	汞	其他	1.8	2.4
3	砷	其他	40	30
4	铅	其他	90	120
5	铬	其他	150	200
6	铜	其他	50	100
7	镍		70	100
8	锌		200	250

表 1.5-7 土壤环境质量---土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注: 根据区域自然背景状况适当调整

表 1.5-8 土壤环境质量---土壤酸化、碱化分级标准

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化强度
---------	-----------

pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

注：土壤酸化、碱化强度指受人为影响后呈现的土壤 pH 值，可根据区域自然背景状况适当调整

(6) 水土保持

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）划分，沐川县属于水力侵蚀类型区，西南土石山区二级类型区。该类型区容许土壤流失量为 500t/（km²•a）。土壤侵蚀强度分级标准见表 1.5-9。

表 1.5-9 土壤侵蚀强度分级标准 [摘要]

级 别	平均侵蚀模数 t/（km ² •a）	平均流失厚度（mm/a）
微 度	<500	<0.37
轻 度	500~2500	0.37~1.9
中 度	2500~5000	1.9~3.7
强 度	5000~8000	3.7~5.9
极强度	8000~15000	5.9~11.1
剧 烈	>15000	>11.1

1.5.2.2 污染物排放标准

项目已建成，故本次评价不考虑施工期排放情况。

(1) 废气

运营期基本无废气产生。

(2) 污废水

运营期废水主要为员工生活污水，污水预处理池收集后用作农肥，不外排。

(3) 噪声

项目运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类。见表 1.4-10。

表 1.4-10 噪声排放源边界噪声排放限值一览表

厂界外声环境功能区类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
2 类	60	50

(4) 固废

一般工业固体废物：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单（环境保护部公告2013年第36号）；

危险废物：执行《国家危险废物名录(2021年版)》、《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001) 2013年修改单(环境保护部公告2013年第36号)。

1.6 评价工作等级与评价范围

1.6.1 评价工作等级

1.6.1.1 环境空气

项目运营期无废气产生。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目环境空气评价工作等级定为三级。

1.6.1.2 地表水

项目运营期仅产生少量的生活污水，经污水预处理池收集后用作农肥，不外排，属于水污染影响型。依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，确定项目地表水环境影响评价等级为三级 B，可不进行水环境影响和预测分析。

同时，本项目为水电项目工程，采用砼双曲拱坝拦河取水，进水口闸门进水，进入 2.3km 隧道，再进入引水管道，引水管道长 245m、直径 2m 将水引入发电，形成约 5km 减水河段。因此属于水文要素型建设项目。水库蓄水位下库容 375 万 m³，调节库容 12 万 m³，多年平均流量 9.9m³/s。根据取水证，项目年取水量约 23200 万 m³。评价级别判定见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目地表水评价等级判定表

判定内容		等级指标			本项目	判定结果
		一级	二级	三级		
水温	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	$\alpha \leq 10$ ， 或稳定分层	$20 > \alpha > 10$ ； 或不稳定分层	$\alpha \geq 20$ ； 或混合层	年平均径流量 31220 万 m ³ ，总库容 375 万 m ³ ； $\alpha \approx 83.25\%$	三级
径流	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	$\beta \geq 20$ ， 或完全年调节与多年调节	$20 > \beta > 2$ ； 或季调节与不完全年调节	$\beta \leq 2$ ； 或无调节	兴利库容 12 万 m ³ ，年平均径流量 31220 万 m ³ ； $\beta \approx 0.00038\%$	三级
	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	$\gamma \geq 30$	$30 > \gamma > 10$	$\gamma \leq 10$	多年平均径流量 31220 万 m ³ ，项目年取水量约 23200 万 m ³ ； $\gamma \approx 0.74\%$	三级
受影响地表水域	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1/km^2	$A_1 \geq 0.3$	$0.3 > A_1 > 0.05$	$A_1 \leq 0.05$	不新增占地，筒车坝电站总占地 $0.032 < 0.05 \text{km}^2$	三级

筒车坝电站采用砼双曲拱坝拦河取水，进水口闸门进水，进入 2.3km 隧道，再进入引水管道，引水管道长 245m、直径 2m 将水引入发电。项目为引水式电站。考虑导则“表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定”中注 2 引水式电站，评价等级均不低于二级。

因而，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目地表水环境评价工作等级定为二级。

综上，项目水污染影响型地表水环境影响评价等级为三级 B，水文要素影响型地表水环境影响评价等级为二级。

1.6.1.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）规定，水力发电地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.6-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，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，在建和规划的饮用水水源)准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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 ^a 。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设醒目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

表 1.6-3 评价工作等级分级表

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

项目不在饮用水保护区范围内，且运营期的生活污水不外排。除此之外，本项目所在地无在用、应急、在建和规划的集中式饮用水水源准保护区，无与地下水环境相关的其他保护区，无集中式饮用水水源准保护区外的补给径流区，无其他保护区以外的补给径流区，无分散式饮用水水源地，无特殊地下水资源保护区以外的其他地下水环境敏感区。区域地下水环境敏感特征为不敏感。因此根据评价工作等级分级，项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

1.6.1.4 声环境

项目所在区域属于 2 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），项目声环境影响评价工作等级定为二级。

1.6.1.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则---土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”行业类别中的“水力发电”类，属 II 类项目，且本项目污水不外排，运营期基本无工艺废气产生，因此本项目对土壤环境的影响类型为生态影响型。建设项目所在地周边的土壤敏感程度判别依据见表 1.6-4，评价工作等级划分见表 1.6-5。

表 1.6-4 生态影响型土壤敏感程度分级表

敏感程度	判定依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $> 4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5\text{m}$ 的平原区；或 $2\text{g/kg} < \text{土壤含盐量} \leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9$
不敏感	其他		$5.5 < \text{pH} < 8.5$

表 1.6-5 生态影响型土壤评价工作等级分级表

项目类别 \ 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

根据土壤监测报告，所在区域土壤含盐量 $1.3 \sim 1.7\text{g/kg}$ ， $< 2\text{g/kg}$ ；pH 值为 $7.16 \sim 7.24$ ，介于 $5.5 \sim 8.5$ 之间，未出现酸碱化，区域土壤环境不敏感。项目属于 II 类项目。因此，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），项目土壤环境评价工作等级为三级。

1.6.1.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）有关规定，将生态环境影响评价工作等级分为二级，划分依据见下表。

表 1.6-6 生态影响评价工作等级划分表

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

项目工程均不占用世界自然和文化遗产所在地、自然保护区（国家级和地方级）、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区，影响区域生态敏感性为一般区域。本项目占地 0.032km²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定，生态评价等级为三级。但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。本项目的生态评价工作等级确定为二级。

1.6.1.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）附录 A，本项目涉及到的危险物质及其储存情况见下表：

表 1.6-7 项目环境风险物质识别

风险单元	物质名称	储存方式	最大储存量 q (t)	临界量 Q(t)	q/Q
储油间	机油	常温，0.17t/桶	0.17	2500	0.000068
升压站	变压器油	在线使用，不储存	1.2	/	/
危废间	废机油	桶装存放	0.02	2500	0.000008
	废变压器油	3~5 年产生一次，常温，桶装存放	4.9	2500	0.00196
合计					0.002036

根据上表，电站环境风险单元为：储油间、危废间、升压站。所有风险物质 q/Q 值之和为 0.002036 < 1，该项目环境风险潜势为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）所规定风险评价等级划分。分级标准见表 1.6-8：

表 1.6-8 评价工作级别

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，评价工作等级为简单分析。

1.6.2 评价范围

环境空气：大气评价等级为三级，不考虑评价范围。

地表水：项目水污染影响型地表水环境影响评价等级为三级 B，依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018），可不进行水环境影响和预测分析；项目水文要素影响型地表水环境影响评价等级为二级，依据《环境影响评价技术导则-地表水环境》

(HJ2.3-2018)，评价范围主要依据评价等级、水文要素影响类别、影响及恢复程度确定，即评价范围考虑要素主要包括水温、径流、流速、水深、水环境敏感目标等。结合筒车坝电站特征，电站为引水式电站，会形成约 5km 减水段。因此，本次评价范围考虑的要素包括水温、径流、水深、水位变化幅度超过 5%的水域、环境保护目标。

(1) 水温要素

按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求，水温要素影响评价范围为建设项目形成水温分层水域，以及下游未恢复到天然(或建设项目建设前)水温的水域。

(2) 径流要素

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域。

(3) 流速及水深、水位变化幅度

项目取水发电后，河流流速、水深、水位均发生变化，变化河段共计 7.4km。

本次评价范围为：和沐水电站坝址~筒车坝电站尾水口 7.4km 的河段。

(4) 水环境保护目标

根据调查，项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地。项目评价河段主要的水环境保护目标为水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场水域区。

地下水：根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)的要求，并通过相关区域水文地质资料分析，并结合现场调查情况，确定地下水评价范围为：区域地下水，划定的地下水评价范围为 6km²。

声环境：厂房周围 200m 范围。

土壤环境：项目厂房与办公生活区等项目设施总永久性占地 48.5 亩，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 5 现状调查范围，土壤环境评价范围为取水枢纽-引水系统-厂房线性工程边界外延 1km 范围内的区域。

生态环境：

①水生生态：评价范围为电站坝址上游至电站尾水河段，长约 7.4km 河段。

②陆生生态：评价范围为引水系统至站房两岸第一层山脊线以内的陆域坡面，施工场地四周 200m 范围，施工道路两侧 200m 范围。

1.7 环境保护目标

生态环境敏感点：根据调查资料，评价范围内无珍稀保护野生动植物、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域。不占用世界自然和文化遗产所在地、自然保护区（国家级和地方级）、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区。占地范围内现有植被以干旱灌丛为主，评价范围未发现国家、省级重点保护的野生植物。评价河段无国家保护鱼类分布，有短体副鳅、四川白甲、齐口咧腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡长江上游特有鱼类；其中重口裂腹鱼、青石爬为四川省保护鱼类保护动物。综上，生态环境保护目标为短体副鳅、四川白甲、齐口咧腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡 6 种珍稀特有鱼类。

地表水环境敏感点：根据调查，项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地。项目评价河段主要的水环境保护目标为水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场水域区。

地下水环境敏感点：项目工程范围内无集中式饮用水水源和分散式引用水水源地等地下水饮用水水源地。

声环境敏感点：项目厂区工程周边有少量农户分布。

土壤敏感点：工程周边土壤。

环境风险：本项目水电站运营期最可能发生的环境风险污染事故为机油泄漏，从而污染水电站所在的河流，本次环境风险保护目标是防止河流受到泄漏污染，确保河流水质满足 III 类标准要求。

环境保护目标分布情况见表 1.7-1。

表 1.7-1 环境保护目标分布情况一览表 单位：m

时段	名称	位置	环境特征	影响因素
运行期	一、生态环境			
	陆生动物	厂房附近	占地范围内现有植被以干旱灌丛为主，评价范围未发现国家、省级重点保护的野生植物。	噪声干扰和人为干扰
	水生生物	筒车坝水电站所在水域坝址上游至电站尾水	长江上游特有鱼类 6 种，分别为短体副鳅、四川白甲、齐口咧腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡；其中重口裂腹鱼、青石爬为四川省保护鱼类保护动物	河段减水

二、地表水：II类水域功能			
治岩河	和沐水电站坝址~筒车坝电站尾水口 7.4km 的河段。	水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场水域区	III 类水域功能、水质
三、声环境：2 类			
散居农户 1	电站北面 74m	1 户，2 人	噪声
散居农户 2	电站南面 160m	1 户，4 人	噪声
住户群	电站西面	3 户，12 人	噪声
四、土壤			
土地	工程周边	旱地、林地、耕地	酸化、碱化、盐化
五、环境风险			
治岩河	和沐水电站坝址~筒车坝电站尾水口 7.4km 的河段。	III 类水域功能、水质	/

1.8 评价重点及评价路线

1.8.1 评价重点

由于本项目是建设完成并稳定运营多年的项目，因此，对本项目施工期环境影响进行简要回顾。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，重点是评价项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出项目目前存在的环保问题，结合国内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。

1.8.2 评价路线

按照《建设项目环境影响评价技术导则-总纲（HJ2.1-2016）》、《环境影响评价技术导则—水利水电工程》（HJ/T88-2003）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）和环评报批管理程序的要求进行，评价技术路线见下图

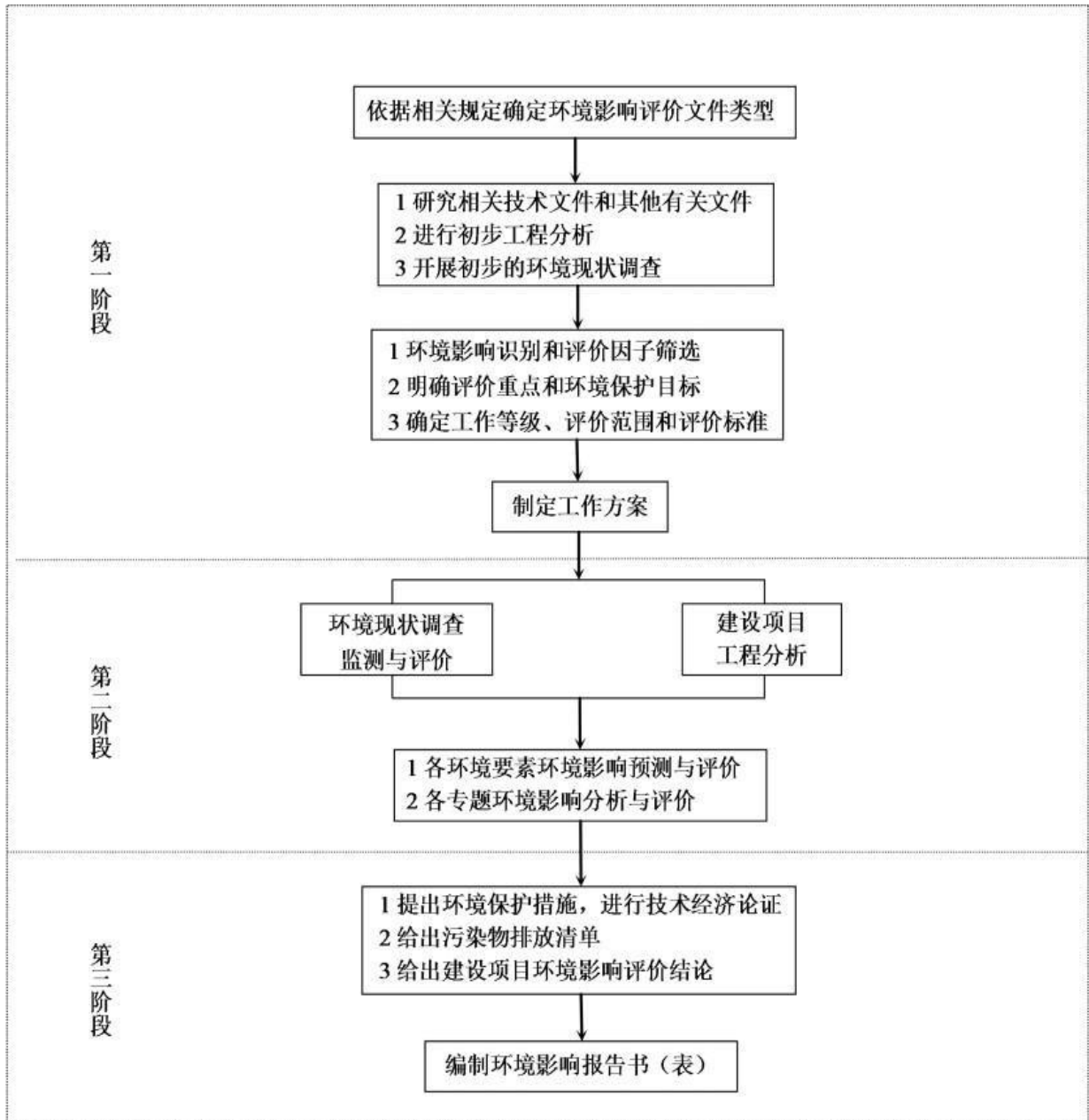


图 1-1 工作路线图

2 工程概况

2.1 项目建设过程回顾

筒车坝电站位于沐川县杨村乡两路村 1 组，始建于 1993 年 6 月，电站修建于上世纪 90 年代，不涉及自然保护区、森林公园及其他禁止开发区，不涉及生态保护红线，属单一发电工程，除发电外无其他综合利用功能。电站立项审批文件为 1996 年 8 月 16 日由乐山市计划经济委员会和乐山市水利电力局联合下发《关于沐川县筒车坝电站项目建议书的批复》（乐水规建【1996】17 号），同意项目建设，装机容量 0.5 万千瓦，后设计优化调整为 0.64 万千瓦（ 2×0.32 万千瓦）。1997 年 3 月 21 日，该电站取得了乐山市环境保护局对环境影响报告表审批意见，同意项目建设，项目建设后未进行竣工环境保护验收。2017 年 8 月电站上报了《沐川县筒车坝电站环境影响备案报告》，同年 12 月沐川县环境保护局下达了关于《沐川县筒车坝电站环境影响备案报告的批复》（沐环建函【2017】98 号），同意项目备案。

2016 年 4 月 28 日，乐山市水务局 乐山市财政局出具《关于乐山市洋溪河治岩河段农村水电增效扩容和河流生态修复工程初步设计报告及概算设计批复》（乐水审批【2016】3 号）：改造后容量为 $2 \times 4500 + 2 \times 500 \text{kw}$ ，其中农村水电增效扩容改造为 $2 \times 4500 \text{kw}$ 、新增生态机组为 $2 \times 500 \text{kw}$ ；年平均发电量 4834 万 $\text{kw} \cdot \text{h}$ ，比改造前近三年平均年发电量 3381 万 $\text{kw} \cdot \text{h}$ ，增加 1453 万 $\text{kw} \cdot \text{h}$ ，增率 42%，生态机组装机利用小时数 5160h。2016 年底，四川清和水利水电工程设计有限公司对上述增效扩容改造工程初步设计进行了设计变更和概算调整。乐山市水务局、市财政局于 2017 年 1 月组织专家对其进行了评审及复审，于 2017 年 6 月 5 日乐山市水务局 乐山市财政局联合下发《关于沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程设计修改及概算调整批复》（乐水审批【2017】9 号），对项目变更和调整予以批复，“基本同意电站增效扩容和河流生态修复工程装机调整为 $2 \times 4000 \text{kW}$ ，项目取消生态电站，总投资 2440.21 万元”。筒车坝水电站增效扩容后其总体布置不变，仍为引水式水电站，仅调整电站进水口及引水道尺寸，更换机组，增加坝址虹吸管生态流量泄放措施。增效扩容后装机容量为 0.8 万千瓦，设计水头 66m，发电引用流量为 $12.9 \text{m}^3/\text{s}$ ，年均发电量 4106 万度。电站最大坝高 52m、长 126.21m，设计洪水位 536.16m，正常蓄水位 536.0m，水库蓄水位下库容 375 万 m^3 ，调节库容 12 万 m^3 等，多年平均流量 $9.9 \text{m}^3/\text{s}$ 、水库调节能力日调节，水库主要功能为发电及防洪，设计水头 66m，发电引用流量为 $12.9 \text{m}^3/\text{s}$ ，年均发电量 4106 万度。

2017年9月25日通过了《沐川县筒车坝水电站2×4MW增效扩容及河流生态修复工程水资源论证报告》审查，并取得新的取水许可证，证号：取水（川乐沐）字【2019】第5号。已办理土地及房产的相关产权证明，2016年取得沐川县不动产权证第0000337、0000338号，所列土地和建筑物为筒车坝电站用地。2019年项目完成了增效扩容及生态修复工程建设，2019年4月28日，乐山市市政府召开了全市自然保护区及沱江、岷江流域小水电整改工作专题会议，提出及时指导区县完善环保相关手续。2019年7月15日，乐山市沐川生态环境局出具了关于《沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程环境影响备案报告》的环保备案意见（沐环建函【2019】15号）。2020年1月3日，乐山市水务局出具了关于沐川县筒车坝水电站（含农村水电增效扩容和河流生态修复工程）水土保持设施自主验收报备证明的函（乐水函【2020】1号）。2020年10月27日，乐山市农业农村局出具了关于对《沐川县筒车坝水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》的批复，提出了确保下泄生态流量、增值放流和加强保护宣传等补救措施。

2.1.1 项目取得手续一览表

表 2.1-1 项目取得手续一览表

序号	审批部门	取得相关手续	文件号
1	乐山市水务局 乐山市财政局	关于沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程设计修改及概算调整批复	乐水审批【2017】9号
2	四川省国土局	关于沐川县筒车坝电站工程建设补办征用土地的批复	川国土函（1998）250号
3	沐川县水务局	取水许可证	取水（川乐沐）字【2019】5号
4	沐川县水务局 沐川县发展改革和经济信息化局 沐川县环境保护局 沐川县农业局 沐川县林业局	关于火谷水电站等34个水电站一站一策下泄生态流量整改方案的批复	沐水务【2018】175号
5	沐川县环境保护局	关于《沐川县筒车坝电站环境影响备案报告》的环保备案意见	沐环建函【2017】98号
6	乐山市沐川生态环境局	关于《沐川县筒车坝水电站农村水电增效扩容和河流生态修复工程环境影响备案报告》的环保备案意见	沐环建函【2019】15号
7	乐山市水务局	关于沐川县筒车坝水电站（含农村水电增效扩容和河流生态修复工程）水土保持设施自主验收报备证明的函	乐水函【2020】1号
8	乐山市农业农村局	关于对《沐川县筒车坝水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》的批复	乐水函【2020】360号

2.1.2 基本情况

项目名称：筒车坝电站

建设性质：已建

建设单位：四川海能筒车坝电力有限公司

开发河流：马边河水系-治岩河

工程投资：总投资 2440.21 万元。

电站装机规模：总装机容量 8000kw（2×4000kw）。

电站类型及开发方式：引水式电站，主要功能为发电及农用。

多年平均发电量及小时数：多年平均发电量 4154 万 kW·h，有效电量按 3946.3 万 kW·h 计算。

2.2 建设工程基本情况

2.2.1 工程地理位置

本项目位于沐川县杨村乡，包括一座大坝、一处厂房，一段 2.6km 的引水渠道，其中拦水坝坝址位于治岩河，取水口东径 103° 35' 53"，北纬 29° 6' 30"，电站位于坝址下游 5km，发电站房地理位置为东经 103° 37' 1"，北纬 29° 5' 56"。

2.3 工程规模及特性

2.3.1 工程规模

筒车坝电站位于沐川县杨村乡两路村 1 组，在马边河左岸一级支流治岩河下游治岩河段拦河取水。电站最大坝高 52m，长 126.21m，多年平均流量 9.9m³/s，设计水头 66m，发电引用流量为 12.9m³/s，电站总装机容量 8000kw（2×4000kw），年利用小时数 5223h，设计多年平均发电量 4106 万 kw·h。属于 V 等小（2）型无调节引水式发电工程。

2.3.2 工程特性

项目设计资料，项目工程特性指标见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程特性指标

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			
	全流域	km ²	375	
	工程坝址以上	km ²	205	
2	利用的水文系列年限	年	70	

3	多年平均年径流量	亿 m ³	3.784	
4	代表性流量	m ³ /s	2.814	
	多年平均流量	m ³ /s	12.00	
	正常运用（设计）洪水标准及流量（P=2%）	m ³ /s	868	
	非常运用（校核）洪水标准及流量(p=0.2%)	m ³ /s	1270	
	施工导流标准及流量	m ³ /s	无	
5、	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	10.3	
	多年平均含沙量	kg/m ³	0.328	
二	工程规模			
1	水库			
	校核洪水位	m	541.03	
	设计洪水位	m	540.06	
	正常蓄水位	m	536.50	
	死水位	m	534.00	
	总库容（校核洪水位以下库容）	万 m ³	375	
	调节特性		日调节	
	校核洪水时最大泄量相应下游水位	m ³ /s	1270 504.50	
	设计洪水位时最大泄量相应下游水位	m ³ /s	868 503.00	
2	水力发电工程			
	装机容量	万 kw	9	
	保证出力	kw	3600	
	多年平均发电量	万 kw·h	4318	
	年利用小时数	h	4798	
	发电引水流量	m ³ /s	16.4	
三	淹没损失及工程永久占地			
1	淹没耕地	亩	0	
2	工程永久占地	亩	0	
四	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物			
	型式		砼双曲拱坝	
	地基特性		玄武岩	
	地震基本烈度		VII	
	坝顶部高程	m	540.50	
	坝顶长度(弧)	m	135.80	
	最大坝高	m	55.50	
2	泄洪道			
	形式		拱坝坝顶溢流	
	溢流堰顶高程	m	536.60	
	最大下泄流量	m ³ /s	1270	
3	进水口			
	地基特征		玄武岩	
	底板高程	m	528.00	
	孔口尺寸（宽×高）	m	3.0×3.0	
4	引水隧洞			

	设计流量	m ³ /s	16.4	
	地基特征		II、III类岩占 92%	
	长度	m	2301	
	内径	m	3	
	坡降		2.9‰	
5	调压井			
	内径	m	8.0	
	高度	m	28.94	
6	压力管道			
	条/长	条/m	2/473.724	
	内径	m	2.0+1.8	
	最大水头	m	64.6	
7	厂房			
	型式		立式	
	地基特征		砂岩泥砂岩互层	
	主厂房尺寸(长×宽)	m	29.98×12.98	
	水轮机安装高程	m	463.00	
8	主要机电设备			
	水轮机型号		HLA630-LJ-115	
	台数	台	2	
	额定出力	kW	4688	
	吸出高度(控制工况)	m	+3.6	
	设计水头	m	64.5	
	单机过流量	m ³ /s	8.2	
	发电机型号		SF4500-12/2600	
	台数		2	
	单机容量	kw	4500	

2.4 项目组成及运行方式

2.4.1 项目组成

沐川县筒车坝电站属于引水式开发的中水头电站，水库总库容 375 万 m³，具有日调节能力。设计引用流量 12.9m³/s，设计水头 66m，总装机规模为 2×4000=8000kw。电站设计多年平均发电量 4154 万 kw·h，年利用小时 5173h。电站由首部枢纽、引水系统（隧道 2.3km，引水管道 245m，直径 2m、厂区（612m²）枢纽组成，主要建筑物有砼双曲拱坝，坝长 126.21m、最大坝高 52m，有压取水建筑物、有压引水隧洞、调压井、压力钢管、主副厂房及升压站等，取水点在沐川县杨村乡治岩村 6 组，退水点在沐川县杨村乡两路村 1 组。

项目组成主要有首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成。项目组成见表 2.4-1

表 2.4-1 项目组成表

工程 项目	工程组成	可能产生的主要 环境问题	备注
		运行期	

主体工程	首部枢纽	采用砼双曲拱坝拦河取水，最大坝高 55.50m；设计洪水位 536.10m，正常蓄水位 536.0m，水库蓄水位下库容 375 万 m ³ ，调节库容 12 万 m ³ 等；多年平均流量 9.9m ³ /s、水库调节能力日调节，水库主要功能为发电及防洪	改变水生生物生活环境，水流变缓，对适应急流的鱼类有一定影响。	已建
	引水系统	引水系统主要由进水室、有压引水隧洞、调压井及压力钢管组成。进水口闸门进水，进入 2.3km 隧道，再进入引水管道将水引入发电。	形成约 5.0km 减水河段	已建
	厂区枢纽	厂区全长约 60m，宽约 22m，建筑物全部采用地面式。	噪声、废机油	已建
	生态修复	计入环保工程	/	已建
辅助工程	供电工程	35kv 变压器，接入电网	/	已建
	办公及生活设施	办公管理用房 330m ² ，职工 18 人。	生活污水和垃圾	已建
环保工程	污水防治工程	生活污水采取污水预处理池收集后用于周边农用地堆肥使用	生活污水	已建
	地下水污染防治工程	危废暂存间的地面做好防腐防渗措施	废机油泄露	整改
	废气防治工程	/	/	/
	固体废物防治工程	分类收集固体废物，生活垃圾交环卫部门处理，危险废物交由资质单位进行处理，危废暂存间大小为 8m ² 。	固体废弃物	/
	噪声防治工程	机电设备采用减震基座，设置在专门的机房内	噪声	已建
	生态保护工程	①下泄生态流量工程、监控措施。筒车坝生态下泄采用虹吸管用于泄放生态流量，在下泄生态流量管道内安装流量计，在河道右岸安装流量监测装置及视频监控前端。采用在线传输数据和视频至沐川县下泄生态流量监测平台。 ②开展增殖放流工程。		已建

2.4.2 运行方式

电站运行方式：电站为日调节的小型水电站工程，其发电运行方式直接受上游天然来流量控制，根据来水流量的大小决定水轮机的运行方式。当来水量大于 9.9m³/s 时，进行满负荷发电并产生弃水，当来水量小于 1.22m³/s 时，停止发电，来水全部下泄作为生态流量，整个用水过程与来水过程仅在丰水年份或丰水季节存在差异，平水期和枯水期相差较小。以上机组运行时需首先保证生态基流的下泄。

(1) 防洪

本工程为日调节电站，大坝为双曲拱重力坝，属河道型水库，设计总库容为 375 万立方米，调节库容 12 万立方米等；多年平均流量 9.9m³/s、水库调节能力日调节，水库主要功能为发电及防洪。

(2) 灌溉

当项目区农田需要灌溉时，水量优先用于灌溉，余水用于发电。

(3) 发电调度

水电站主要任务为发电，总装机容量 8000kW。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“一站一策”，本电站最小下泄生态流量为要求 1.22m³/s，实际下泄生态流量 1.24m³/s。同时增加保障措施，实时监控下泄流量，确保下游河流不存在明显的减水情况。

(4) 排沙

坝址以上泥沙主要来源于降水对流域表土的侵蚀，因此泥沙主要集中在汛期（6~9月），由于大坝上的冲沙孔闸年就失修，钢管已经锈蚀，无法正常运行，故不考虑排沙。

(5) 日常维护

由于库区植被较好，当枯枝败叶较多时，由人工撑起竹筏在库区进行打捞。

2.5 主要设备

表 2.5-1 设备一览表

名称	增效扩容前		增效扩容后	
	型号	数量（台/套）	型号	数量（台/套）
水轮机	HLB18-LJ-100	2	HLA630-LJ-115	2
发电机	SF3200-10/2600	2	SF4000-12/2600	2
进水口闸门及配套启闭机	1.8m*2.0m	1	1.8m*2.0m	1
拦污栅	1.8m*12.5m	1	1.8m*12.5m	1
调速器	YZFT-1800A	2	GYWT-1800-16	2
桥式起重机	16t/3t	1	QD32/5t-10.5m	1
直流系统	40Ah	1	200Ah	1
变压器	SF7-10000/35	1	SF11-10000/35	1
进水阀	JZH-00/φ1250*10	2	JZH-00/φ1250*10	2
6.3kV 配电	XGB2-12 开关柜	1	XGN2-12 开关柜	1
35kV 配电	KYB-40.5 开关柜	1	KYN-40.5 开关柜	1
400V 配电	GCC 型抽屉式	1	GCS 型抽屉式	1
滤油机	LY-50	1	LY-50	1
油泵	2CY-3.3/3.3-2	2	2CY-3.3/3.3-3	2
滤水器	DSL-180	1	DSL-200	1
气系统	NRB-15SA	1	SRC-15SA	1
柴油发电机	/	/	150kW/ 0.4KV	1
柴油发电机	/	/	75kW/ 0.4KV	1
集控系统	微机监测	1	微机监控	1
励磁系统	自并励可控硅静止励磁	2	微机自并励可控硅静止励磁	2
继电保护	继电器型保护装置	1	数字式保护装置	1
UPS	/	/	冗余 UPS 系统，容量 5kVA	1
工业电视	/	/	数字式多媒体	1

2.6 枢纽布置及主要构筑物

项目组成主要有首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成。

2.6.1 首部枢纽

首部枢纽由拱坝、护坦及海漫组成。坝轴线为沿拱坝的曲线。坝顶高程 540.50m，建基面高程为 485.00，最大坝高 55.50m。中间溢流段顶高程为 536.10m，两边溢流段顶高程为 536.60m。坝底宽 7m，顶宽 4m，顶拱圆弧（外弧面）半径 65m，底拱外弧面半径 42m，内弧面半径 28m。坝高 0.45H 处坝厚为 6.25m，中心角 $95.1^{\circ}\sim 92.9^{\circ}$ 。坝为对称圆弧拱，并于右岸布置推力墩，顶宽 5m，底宽 20m，底高程 500m，底长 10m，顶长 27m，开敞式溢流，溢流净宽 50m，采用挑流消能，坝放空采用 $\Phi 1000\text{mm}$ 放空钢管（高程 516.00m），后接蝶阀。坝前正常蓄水位 536.00m，溢流顶高程 536.10m，汛期宣泄洪水时，由溢流坝坝面溢流，选取溢流净宽 50m。

2.6.2 引水系统

引水系统主要由进水室、有压引水隧洞、调压井及压力钢管组成。

进水闸室布置于大坝右岸，为岸塔式取水口，进水室主要由 1 道拦污闸和 1 道工作闸门组成，取水后与下游有压引水隧洞相接。拦污闸尺寸为 $3.0\times 14\text{m}$ （宽 \times 高），工作闸门尺寸为 $3.0\times 3.5\text{m}$ （宽 \times 高），启闭设备采用固定式卷扬机，闸底板顶高程 528.00m，闸顶高程 540.50m，闸室采用现浇钢筋混凝土结构。闸后为 3m 长渐变段，渐变后接 $D=3\text{m}$ 有压引水隧洞。

引水隧洞全长 2.3km（至钢管进口），隧洞地质条件较好，所经过的山体围岩主要为 II、III 类岩，占隧洞总长 92%，IV 类围岩仅占隧洞总长的 8%，隧洞洞径 $D=3.0\text{m}$ ，采用圆形断面，衬砌为钢筋混凝土，衬砌厚度 0.25m~0.4m，隧洞纵坡 2.9%，洞口始端底板高程 529.00m，末端底高程 522.00m，在引 1+465.56m 处设一支洞和检修门，支洞长 95m。隧洞洞内压力水头在 10m 左右，最大瞬间内水压力为 29m。隧洞全线共有三个弯道和一个支洞，一个检修门，隧洞进口控制点为 c 点，里程也从此点算起。在里程 0+133.52m 为 1# 弯道起点，里程 0+167.14m 为 1# 弯道末点，夹角 $38^{\circ}31'49''$ ，转弯半径 50m，里程 0+281.72m 为 2# 弯道起点，里程 0+281.72m 为 2# 弯道末点，转角 $49^{\circ}03'01''$ ，半径 50m。在里程 1+481.56m 为 3# 弯道起点，里程 1+521.25 为 3# 弯道末点，在里程 2+233.77m 为调压井中心位置，在里程 2+301.27m 为压力管道进口，在里程 2+311.27m 为埋管出口，合接明压力钢管。

调压井设于压力隧洞尾段，地形较平缓，出露嘉陵江组灰岩，成井条件较好，调压井处桩号 2+233.70m，为半埋式，井口出露地面约 4m，井身埋藏于灰岩中。该调压井为圆筒式调压井，内径 6m，最大高度 30m，采用钢筋混凝土衬砌，厚 0.8~1.2m。调压井正常水位 533.23m，最高水位 551.56m，最低水位 528.00m。

压力钢管主要采用明管形式布置，管道布置于调压井后的有压隧洞出洞口之后，管道全长

为162.468m，管径为2.0m，管道转弯处设置有镇墩，镇墩与镇墩之间管段设置有支墩，岔管采用的Y型布置，支管内径为1.2m，采用1管双机联合供水的方式供两台机组发电。

2.6.3 厂区枢纽

厂区建筑物顺序等高线靠山布置，由进场公路进入厂区，依次为升压站、副厂房和主厂房。尾水经180m钢筋混凝土矩形暗涵泄入治岩河。厂区全长约60m，宽约22m，建筑物全部采用地面式。

主厂房长17.24m，宽10.08m，高20.72m。主机间安装2台立式水轮发电机组，机组间距7m，主机间分为三层，分别为发电机层，水轮机层和蝶阀层，其地坪高程分别为468.632m，464.50m，462.50m。安装间与发电机层同一高程，下层设气罐室，与水轮机层同高程。水轮机安装高程463.50m，设计尾水位463.50m，建基面高程460.21m。

副厂房均为平房，分为量部分，一部分毗邻升压站，平面尺寸8.76m×8.52m，为中控室，另一部分紧邻主厂房上游，平面尺寸27.61m×4.8m，设励磁变室、高压室、油罐室等。

2.7 增效扩容施工

2017年6月对电站增效扩容和河流生态修复工程，筒车坝水电站增效扩容后其总体布置不变，仍为引水式水电站，仅调整电站进水口及引水道尺寸，更换机组，增加坝址虹吸管生态流量泄放措施。扩容项目总工期为22个月，2017年7月~2019年4月。

(1) 首部枢纽

在右岸设置倒虹吸管泄放生态流量，其余建筑物仍保持扩容前状态。

(2) 引水系统

引水系统主要由进水室、有压引水隧洞、调压井及压力钢管组成。扩容后只对调压井进行变更，其余进水室、有压引水隧洞和压力钢管等建筑物保持扩容前状态

(3) 调压井

调压井内径6m，钢筋混凝土衬砌，壁厚0.8m。调压井顶部增设上室，上室内径10m，高2.5m，调压井井筒总高度34.44m，井口出露地面高6.5m，比原调压井井口高出地面增加2.5m。

(4) 水力机械

变更水轮发电机组，调速器。更换透平油系统设备，更换低压气系统设备，更换供排水系统设备。并调整相关设备的技术参数。

2.7.1 施工总布置

（1）施工工区

项目共设置 3 个施工区，分别为调压井施工区、大坝工区、厂房工区。调压井施工区位于压力隧洞尾段。

（2）料场

项目不设料场，为外购成品砂石骨料。

（3）土石方平衡及渣场

项目施工主要包括引水工程施工及厂房施工。引水工程施工主要为改进调压井；厂房施工主要为拆除原有发电机组并对新机组重新浇注。因此，项目弃渣主要来自拆除原发电机组砼结构等。项目设置 2 处渣场，分别为坎上砬，杨村乡两路村 1 组的 1#渣场及中心坝，杨村乡茨岩村 6 组 2#渣场。

2.8 工程占地及拆迁人口安置

2.8.1 工程占地

工程已经建成，不考虑临时占地，永久占地包括首部枢纽、引水系统、厂区占地，共计 200000 平方米，已经取得了已办理土地及房产的相关产权证明（见附件），2016 年取得沐川县不动产权证第 0000337、0000338 号。

2.8.2 拆迁人口安置

本工程不涉及拆迁人口安置。

2.9 劳动定员

项目员工总数为 10 人，三班制（5 班 3 运转，休班员工不驻厂），工作日 365 天。

2.10 水土保持

项目施工时采取相应的对策措施，通过对陆域地面实施土地平整、覆土回填、种植草皮等水土保持措施，对大坝两岸开挖边坡进行加固护衬。目前破坏表面植被已完全恢复，未造成水土流失重大影响。

项目于 2019 年编制了水土保持报告，并于 2020 年 1 月 3 日，乐山市水务局出具关于沐川县筒车坝水电站（含农村水电增效扩容和河流生态修复工程）水土保持设施自主验收备案证明的函（乐水函【2020】1 号）。

3、工程分析

3.1 工程影响

3.1.1 施工期环境影响源

施工期对环境的作用因素包括施工场地布置、主体工程改造（引水枢纽、电站厂房）和配套工程改造等。施工过程中产生的废气、废水、噪声等影响均已随施工期完结而结束。施工扰动造成的水土流失及对周边植被的影响已消失。环评不再对其施工期环境影响源进行专门的计算，主要回顾其施工期环保措施的落实情况。

3.1.2 运营期环境影响源

工程运营期流程如下：

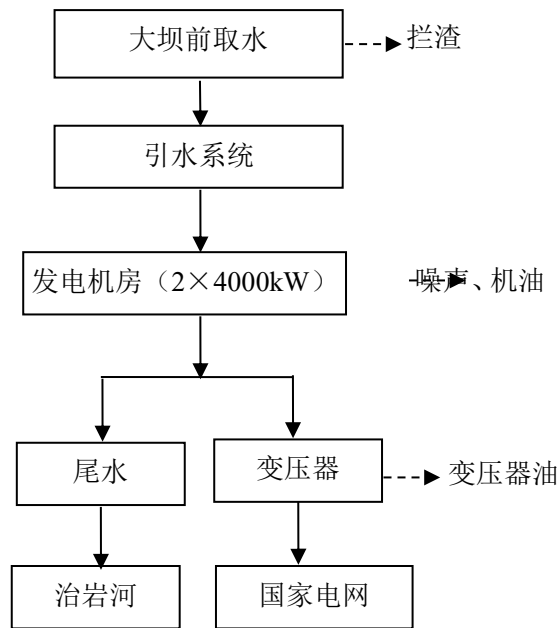


图 3-1 电站运行工艺流程图

电站运行期间主要产生员工生活污水、噪声、及固废。

(1) 生活污水

本工程劳动定员 10 名，按每人排放 100L/d 计算，生活污水最大产生量为 1m³/d。污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，各污染因子浓度分别为 300mg/L、200mg/L、220mg/L 和 30mg/L。本项目生活污水量很小，所有废水经污水预处理池收集后用作农肥，不排入治岩河。

(2) 噪声

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，噪声强度介于 70~85dB(A)。采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 60dB(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。

(3) 废气

水电站运行期间，无废气产生。

(4) 固废

固体废弃物主要为运行管理人员日常生活中产生的生活垃圾，以每人产垃圾 1kg/d 计，项目每天产生的垃圾量为 10kg（3.65t/a）。库区定期对河流漂浮垃圾进行捞渣，其产生量约为 0.365t/a，定期收集后由环卫部门统一清运。

另外，运行期检修设备会产生少量废机油（HW08 900-217-08）、废变压器油（HW08、900-220-08）、废油桶（HW08 900-249-08）、废含油棉纱手套（HW49、900-041-49），废机油产生量为 0.02t/a，废变压器油产生量为 4.9t/a，废油桶产生量为 0.02t/a，含油废手套产生量为 0.005t/a。

危险废物情况一览表见表 3.1-1。

表 3.1-1 危险废物情况一览表

序号	名称	类别	代码	产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性
1	废机油	HW08	900-249-08	0.02	水轮发电机	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	3 个月	T, I
2	废变压器油	HW08	900-220-08	4.9	变压器	液态	矿物油、添加剂、等	矿物油	4~5 年	T, I
3	废油桶	HW08	900-249-08	0.02	维修、养护设备	液态	矿物油、添加剂、抗磨剂等	矿物油	3 个月	T, I
3	含油棉纱手套	HW49	900-041-49	0.005	设备养护	固态	沾染油品	矿物油	3 个月	T, I

表 3.1-2 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类 比及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08 900-249-08	厂房 2F 东 侧	8m ²	分类桶装	可堆放危 废约 8t	6 个月
2		废变压器油	HW08 900-220-08			分类桶装		1 年
3		废油桶	HW08 900-249-08			/		6 个月

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类 比及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
4		废含油棉 纱手套	HW49 900-041-49			分类桶装		6个月

(5) 对地表水的影响

①水文情势

电站最大坝高 52 m、长 126.21m；设计洪水位 536.16m，正常蓄水位 536.0m，水库蓄水位下库容 375 万 m³，调节库容 12 万 m³；多年平均流量 9.9m³/s、水库调节能力日调节。筒车坝电站采用砼双曲拱坝拦河于治岩河取水，通过引水系统工程引入发电，使得形成约 5.0km 减水河段，与水能开发前的天然状况相比，筒车坝电站的建设使得减水段河道内水量减小，水深变浅，水面变窄，改变了原有河道的自然状态，使水位---流量关系发生变化。

②水温

水库水温度结构类型判别，采用径流--库容法进行判别：

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

当 $\alpha < 10$ 为分层型； $\alpha > 20$ 时为混合型； $10 < \alpha < 20$ 为过渡型。坝址年平均径流量 31220 万 m³，总库容 375 万 m³，计算得到的 α 值为 83.25，远大于 20，据此判断水库水温结构属于混合型。电站建成后不会带来下泄低温水影响。治岩河水流域的其他梯级均为日调节，库容较小，水温累计变化较小。

③河段减水及间歇断流

该电站为日调节径流引水式水电站，当上游来水量 $> 12.2\text{m}^3/\text{s}$ 时，进行满负荷发电并产生弃水，坝址下游至厂房之间河道不会产生减水段；当来水量在 $1.24\text{m}^3/\text{s} \sim 12.2\text{m}^3/\text{s}$ 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机组，在坝址下游至厂房之间的河道将出现减水河段。当上游来水的水量 $\leq 1.24\text{m}^3/\text{s}$ 时，全部水量作为下泄生态基流，坝址下游至厂房之间河道会产生脱水段。

坝址下游至退水口处将产生一处减水河段，河段长 5km。减水段形成的减水河段流量减少会使得水生生态环境会受到一定影响。对鱼类、浮游生物、底栖生物的生长和繁殖产生一定的不利影响，对鱼类种质资源交流产生一定的负面影响。但通过采取科学合理的减免和补救措施，河段保持正常的生态下泄流，可将负面影响降至最低。

④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。

⑤对库区水质的影响

据调查，库区内及库尾周边为林地，上游无产生废水的工业污染源、无生活污染源。由于本电站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。

⑥泥沙淤积

本工程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砾石，其粒径均在 3mm~500mm 之间。

电站建库后，坝上形成回水区，导致水流变缓，在库区会有一些程度的泥沙淤积，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，在库区会有一些程度的淤泥出现。

（6）对气候的影响

水库对局地气候的影响取决于水库面积的大小、库区地形地貌和所属气候区等。水库运行后，水体增大，使水面接受的太阳辐射增加，有利于水体增温，从而使库区气温日较差和年较差变小，气温趋于较平稳。同时，水面增大、水位升高，淹没区内下垫面由陆地变为水域，急流型河道变成平稳的水面，风区长度加大，将使风速有所增加。

本工程建成运营后没有对局地气候产生显著影响，气温、降水和风速的微小变化对库周的工农业生产和人民生活也没有产生明显影响。

（7）对生态环境的影响分析

①生态体系完整性

本电站工程对区域生态体系完整性影响主要源于工程占地以及大坝对河道的阻断作用，工程占地导致区域陆生生物量减少，破坏野生动物的栖息环境，大坝阻隔会导致鱼类的种质发生变化，水文情势的变化会导致鱼类的类型发生变化，故工程建成会对生态体系产生一定的影响。

②陆生动植物

本电站运行对陆生动植物的影响主要来自工程建设。工程建设对动植物的影响是不可逆的。由于项目用地范围内人工开发程度较高，故项目用地范围内很少有野生动物出没，工程的建成对野生动物的影响较小。项目用地范围内未发现国家珍稀保护植物、动物。

③水生生物

本水库蓄水后，库内水流变缓，水体浊度下降，有利于浮游植物进行光合作用；

淹没区营养物质不断释放，外源性营养物质随地表径流不断汇入水库，并在库内滞留时间加长，为水体浮游生物繁衍提供物质基础；在众多库汊、库湾，水流相对缓慢或静止，营养盐浓度较高，给浮游生物以滞留、生存和繁衍的必要条件。水库建成后，库内浮游生物的种类和数量将会比原河道有所增加。

评价区鱼类包括常见鱼类及长江上游特有鱼类 6 种，分别为短体副鳅、四川白甲、齐口咧腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡；其中重口裂腹鱼、青石爬为四川省保护鱼类保护动物，本水电站建成后，因阻断了鱼类的通道产生的负面影响与作用，水域生境会发生变化，水体初级生产力较天然状态有所增加，有利于库区喜静水或缓流水体生活的经济鱼类增加，而喜流水生活的鱼类由于失去栖息场所，种群数量将会减少。由于库区内没有发现洄游性鱼类和产卵场，故工程的建成运行对鱼类影响较小。

④对土地资源的影响

本工程占地原为未利用地，未占用农田、不存在征地，未对土地资源有影响。

⑤大坝下游取水用水的影响

大坝下游 5km 河段范围内为减水河段，该河段并没有被取用于生产、生活等方面，其灌溉用水可以从坝内解决，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。

根据原环境保护部“关于印发《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函”（环评函〔2006〕4号），维持水生生态系统稳定所需的最小流量一般不小于河道控制断面多年平均流量的 10%。因此，结合本项目实际情况，最小生态下泄流量按照河段多年平均流量 $9.9\text{m}^3/\text{s}$ 的 12%，即是 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ ，可确保坝后河段水生生态系统保持基本稳定。

3.2 现有的环境保护措施实施情况

3.2.1 施工期环境保护措施实施情况

在施工期间对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

同时建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设中为了确保水土保持工程的质量，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中，建设过程中未造成较大的水土流失危害。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施。

（1）施工期水环境保护措施落实情况

施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水，废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，并未排入水体。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；施工期生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；施工期修建了防渗污水预处理池，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥用作电站周围绿化肥料。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件。

（2）施工期大气环境保护措施

施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔、露天爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，建设单位采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施。据调查，施工期间未发生大气污染投诉事件。

（3）施工期声环境保护措施

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员构成一定影响。

据调查，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

（4）施工期固体废物污染防治措施

据调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在作业区设置生活垃圾处置堆存点，避免了对区域生态造成不利影响；污水预处理池由施工单位组织人员定期清理运送，用作农肥。建设单位在施工完成后，对于作业区堆放的弃渣进行了及时清运处置。运至周边其它建设项目进行填方使用

3.2.2 运营期环境保护措施实施情况

（1）运营期水环境保护措施

水电站建成投运后，现状生活污水经污水预处理收集后用于周边农用地施肥，不排入周边水体，避免对周边水体产生直接影响，对环境的影响较小。

（2）运营期大气环境保护措施

水电站运行期没有生产性废气产生，不需要考虑相应的污染防治措施。

（3）运营期声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是水轮机、发电机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 70~85dB(A)；实际运行过程中，本电站采取了“机电设备基础减震，建筑物厂房隔声”等降噪措施，经过监测分析，可以满足厂界噪声排放标准的要求。

（4）运营期固体废物治理措施

生活垃圾处置情况：据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，交环卫部门进行处置，未对周围区域生态环境造成不利影响。

格栅打捞垃圾：针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞的漂浮物中的落叶、树枝，用作山区林地堆肥。漂浮物中的生活垃圾，交环卫部门进行处置，未对周围区域生态环境造成不利影响。

危险废物：据现场调查，本项目对废机油、废机油桶、含油抹布设置了专门的危险废物暂存间。

（5）生态保护措施

水生生物保护措施

根据现场调查，区域内有长江上游特有鱼类 6 种，分别为短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡，电站的建设阻断了鱼类的通道，水域生境发生变化，工程已经采取于 2020 年开展了人工增殖放流，并于 2020 年 9 月 26 日乐山市水产站水生动物防疫检疫员对“四川海能筒车坝电力有限公司的筒车坝水电站 2020 年增殖放流活动”投放鱼种进行了水生动物疫病检测，抽检的齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼鱼种均健康无疫病。



图 3.1 增殖放流现场图片

植物保护措施

对库区和大坝上下游河段的沿河两岸进行实地勘察，未发现需保护或移栽的树木。建设单位对工程临时占地产生的次生裸地须采取表土剥离、裸地复土、植被恢复等措施。对石料场、弃渣场也进行了植被恢复。

陆生动物保护措施

本项目主体工程区域不涉及鸟类、爬行类、兽类等动物的集中栖息地，不涉及珍稀保护的陆生动物。

生态基流下泄措施

根据沐川县水务局、沐川县发展和改革委员会、沐川县环境保护局、沐川县农业局、沐川县林业局关于火谷水电站等 34 个水电站一站一策下泄生态流量整改方案的批复（沐水务【2018】175 号），确定本项目生态流量下泄为 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目采用虹吸管方案，虹吸管进水口高程 533.00m，出口高程 532.00m，3 根 $\phi 400\text{mm}$ 钢管作为虹吸管，死水位 534.00m 时，3 管总下泄流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量的下泄。同时，安装了生态流量监控设施，信息上传至水务部门平台。2019 年 8 月 20 日经业主自查、专家组合县政府组织的水务、发改、生态环境部门验收合格（见附件）。



生态流量监控措施



3管下泄



生态流量下泄公示牌



下泄流量管理制度

图 3.2 生态流量下泄措施

3.3 项目存在的问题及整改建议。

表 3.3-1 厂区存在的问题及整改措施一览表

项目	现有环保设施及存在问题	整改措施
固废	设置危废暂存间，面积约为 8m ² ，未采取防腐防渗措施	危废暂存间地面重点防渗
风险	储油间、升压站未采取风险防范措施	储油间地面重点防渗，设置托盘，并建设事故油池，进行防渗处理。

备注：项目整改内容纳入本次验收范围内。

4、环境质量现状调查和评价

4.1 流域概况

4.1.1 水系概况

马边河：

沐川县西有马边河穿过，西北角茨竹乡有大渡河流经，东有沐溪河、龙溪河盘绕，均属于岷江水系。集水面积大于 100km² 的河流有洋溪河、罗叶溪、干剑河，前两者为马边河主要支流，后者为龙溪河主要支流。

马边河是岷江下游右岸一级支流，是仅次于大渡河和青衣江的第三大支流，位于四川省境内中南部。马边河上源名挖黑河，发源于凉山州美姑县境内的椅子垭口附近，由西向东流经挖黑、树窝、挖黑口，于老河口纳入先加普河后，转向东南流，在两河口与高竹营河汇合后才成为马边河，继而折向东北，经马边县城、荣丁乡、利店镇、舟坝乡、黄丹镇等乡镇东流，进入犍为县境，又经马庙乡、同兴乡、双溪乡、清溪镇，最后在玉津镇河口汇入岷江。马边河干流全长192km，天然落差1890m，平均比降9.8%，总流域面积3582km²。其中在沐川县境内流域面积为646km²，河长46.1km，比降2.98%。境内沿途有42条溪流直接注入，其中流程较长的有武圣河、大溪、凤村河、苦竹河、洋溪河、治岩河、涧子沟等7条。马边河河宽50-80米，水深0.6-0.8米。滩多、水急、明礁林立，暗礁密布，峡谷众多。马边河多年平均流量124.2秒立方米（入口处为96.36秒立方米）。

治岩河：

治岩河域内无实测水文资料，其相邻的大竹堡河有铜车仓水文站及该工程下游的马边河有清水溪，马边等水文站，以及平等、铜车仓雨量站。

治岩河的径流主要由降水形成，其次是地下水和融雪水补给。5-10月径流由降水形成；4月径流为融雪和降水补给；11月~次年3月径流来源于调蓄回归水和地下水，具有枯水流量相对较大，持续时间较长等特点。

径流在年内的变化与降水（降雪）年内变化基本相应。径流在年内分配不均，借鉴相邻的铜车仓站径流资料，5-10月为丰水期，这段时期的多年平均水量占年水量的73%，其中7-9月水量占年水量的55.1%；枯（平）期（11月~次年4月）多年平均水量占年水量的27%，最枯段（1-2月）水量仅占年水量的2.7%，最小月平均流量多出现在1-2月；年最大流量多出现在7-9月。最丰水年水量与最枯水年水量的丰枯比为2.2倍。

4.1.2 水电开发现状

根据调查，治岩河流域除在 2005 年和 2007 年编制的《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划报告》、《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划》中有所提及外，整个流域目前为止未做过流域综合规划等专项规划。

治岩河流域（峨边段）现已开发的水电站共计有 7 座，分别为侯山电站、侯山电站增容机组（冒水洞电站）、狮子山电站、高桥电站、和沐电站、清溪电站和光明电站，其中清溪电站（55kW）和光明电站（75kW）于 2019 年前已拆除关闭。所有电站全部属于引水式电站，其中侯山增容机组（冒水洞电站）位于滑竹沟（治岩河支流），侯山电站、狮子山电站、高桥电站和和沐电站均位于治岩河，5 座电站均为综合单一发电工程。治岩河流域（峨边段）保留下的五座电站总装机容量为 30695kW，年均发电量约 14776.7 万 kW·h。

治岩河流域（沐川段）现已开发的水电站有 1 座，为筒车坝电站。

治岩河流域已建水电站概况详见表 4.1-1。

表 4.1-1 冶岩河流域（峨边段）已建水电站一览表

序号	水利设施名称	厂房位置	厂房地理坐标	坝址位置	坝址地理坐标	电站类型	建成时间	工程等级	建筑物级别	装机容量(kW)	保证出力(kW)	机组台数	多年平均发电量(万kWh)	功能	备注
1	侯山电站	峨边县平等乡和平村	E103°27'27", N29°5'41"	峨边县平等乡和平村(共3个取水口)	冶岩河主取水口: E103°23'26", N29°4'39"; 滑竹沟取水口: 103°25'17", N29°4'26"; 羊圈门沟取水口: E103°24'31", N29°5'59"	引水式电站	2009年	V级	5级	10000	/	2台	4429	发电	始建于2006年,于2009年建成2×4000kW机组,并于2016年进行了增效扩容升级改造,扩容后电站装机为2×5000kW
2	侯山电站增容机组	峨边县平等乡和平村	E103°25'39", N29°03'59"	峨边县平等乡和平村	E103°25'39", N29°03'59"	引水式电站	2008年	V级	5级	250	100	1台	135.3	发电	始建于2006年,于2008年建成1×250kW机组,未进行过增效扩容
3	狮子山电站	峨边县平等乡和平村	E103°30'53.88", N29°7'12.16"	峨边县平等乡和平村	E10327'28.74", N29°5'42.79"	引水式电站	1999年	V级	5级	14000	3216	2台	7480.4	发电	始建于1997年,于1999年建成2×7000kW机组,未进行过扩容增效
4	高桥电	峨边县平等乡	E103°31'28.90", N29°7'15.83"	峨边县平等乡	E103°30'57.17", N29°7'14.77"	引水式电站	1997年	V级	5级	445	160	3台	170	发电	始建于1996年,于1997年建成445kW(2×160kW+1×125kW)

	站	和平村		和平村											机组。未进行过增效扩容
5	和沐电站	峨边县平等乡高岩村	E103°34'50.67", N29°6'14.63"	峨边县平等乡和平村、清溪村（共2个取水口）	治岩河主取水口： E103°31'24"， N29°07'16"；大同沟清溪取水口： 103°33'50"， 29°05'24"	引水式电站	2012年	V级	5级	6000	/	3台	2562	发电	始建于2008年，于2012年建成3×2000kW机组，未进行过增效扩容
6	清溪电站	/	/	/	/	引水式电站	1996年	V级	5级	55	/	1台	/	发电	拆除关闭
7	光明电站	/	/	/	/	引水式电站	1977年	V级	5级	75	/	1台	/	发电	拆除关闭

4.2 工程区域环境现状

4.2.1 自然环境现状

(1) 地形、地貌、地质

沐川县属扬子准地台西缘康滇地轴的景山褶断带，为川中坳陷区和滇黔褶断区过渡地带，位于雷波凸起、峨眉断块、威远凸起、川中隆起几个构造单元接触部。出露地层的分布是：东北部主要为中生界白垩系夹关组、灌口组和侏罗系蓬莱镇、遂宁、沙溪庙自流井各组的砖红色厚层砂岩和紫色、棕紫色、灰紫色砂岩、砂质泥页岩。南部、西部及西北部主要为中生界三迭系须家河，雷口坡、嘉陵江、飞仙关各组的砂岩、炭质岩、石灰岩、泥质白云岩、钙质粉砂岩。

沐川县位于四川盆地西南缘向凉山山地过渡地带，境内多山，地势由西南向东北倾斜，依次形成山、丘、坝三种地貌。海拔 800~1700m 的低山占幅员面积的 64.82%；丘陵面积占 34.23%，主要分布在北部海拔 450~800m，相对高差 60~140m 地带，以深丘为主，多呈垄岗状；沿河冲积平坝面积约占总面积的 0.95%，海拔在 380m 左右。五指山绵亘南部，山脊海拔 1400~1700m 呈西北东南向的条状，境内最高峰西密山，位于西南角沐马边界，海拔达 1900.6m。境内最低海拔 306m，位于箭板龙溪河出境口。

(2) 水文地质条件

根据沐川县地形地貌和地质构造特征分析，境内地下水不丰富，分布零乱，不少区域地下水埋藏较深，厚度达百米以上。由于第四纪地层在境内分布很少，浅层地下水较少，素有“水浅地皮潭”之称。沐川县地下水补给水源主要为地表降水。径流排泄条件及动态特征为：大部份降水沿坡面排入溪沟，少部份浸入土，岩石裂隙而缓缓排出，以溪沟基流为主要特征。岩体透水性能特征是：较严重透水岩体下接相对隔水岩体，中间基本缺少微、中等透水岩体，下部砂岩中透水性普遍较大，这与岩基表部御荷以及砂岩中高角度裂隙较发育相一致。地下水坡降沿河部份较平缓，一般为 0.15~0.2，地下水补给河水。各地貌区地下水与大气降水、地表水同步变化，年际年内变化幅度亦较大。

(4) 气候气象

沐川县属亚热带湿润季风气候区，主要气候特点是：四季分明，夏无酷热，冬无严寒，霜雪少见，无霜期长。常有东干春旱，夏秋多阴雨，初夏干旱。盛夏多雷雨大风，伴有冰雹和暴雨天气，易造成玉米、水稻倒伏，也易引起山洪暴发、山体滑坡，伏旱少见。县境内山峦起伏，地形复杂，气温、雨量、日照随之变异。温度随海拔增

高而降低，年平均气温海拔 500m 以下在 17℃ 以上，500~600m 在 16℃~17℃，600~800m 在 15℃~16℃，900~1200m 在 13℃~15℃，1400m 以上在 12℃ 以下。雨量随海拔增高而增多，由西向东南逐渐多。日照随海拔增高而减少。一年四季呈立体变化。

根据沐川县气象站多年气象统计资料（1959~2014 年），多年平均气温 17.3℃，历年最高、最低气温分别为 39.9℃ 和 -2.6℃，多年平均日照时数 910.9hr，无霜期 335 天，相对湿度 85%，多年平均风速 0.5m/s，历年最大风速 8.0m/s。受气候类型影响，区内雨量年内分配极不均匀，降雨量集中在汛期 5~9 月，占年降水量的 74.5%。

（5）土壤

沐川县地形状若彩蝶东展，地势以丘陵山地为主，地形起伏较大，最高海拔 1500 米，最低海拔 356 米，相对高差 1100 米。土壤以紫色土、黄壤为主，土壤 pH 值 5-7，有机质含量中等偏上，土壤肥沃。

4.2.2 环境敏感区调查

根据马边河流域回顾性评价及现场实际调查，评价范围内生态敏感区为鱼类的产卵场、索饵场和越冬场，不涉及生活饮用水地表水源保护区、文物保护单位等环境敏感目标。

4.3 环境现状评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

（1）区域环境空气质量状况

根据《沐川县 2019 年环境质量公报》中城市环境空气质量，项目所在区域达标性见下表。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m	标准值 μg/m	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.8	60	0.11	达标
NO ₂	年平均质量浓度	8.2	40	0.205	达标
CO	第 95 百分位数 24h 平均质量浓度	1100	4000	0.275	达标
O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	123.6	160	0.773	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	51.5	70	0.736	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30.6	35	0.874	达标

根据沐川县 2019 年环境质量公报，2019 年沐川县空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO（日均第 95 百分位数）、O₃（日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数）最大浓度占

标率均小于 100%，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，据此可以判定项目所在区域为达标区。

4.3.2 地表水环境质量评价

(1) 地表水监测布点

项目于筒车坝电站取水坝址上游 100m、筒车坝电站减水河段、筒车坝电站厂址尾水口下游 200m 各设置一个监测点位，具体监测布点图如下表所示：

表 4.3-2 地表水监测布点

编号	监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
1#	筒车坝电站取水坝址上游 100m	水温、pH、悬浮物（SS）、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类共计 9 项。	连续监测 3 天，每天 1 次。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类
2#	筒车坝电站减水河段			
3#	筒车坝电站厂址尾水口下游 200m			

(2) 评价方法

采用标准指数法进行评价。

其中 pH 的标准指数为：

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7.0) \quad \text{或} \quad S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0)$$

式中：pHsd——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pHsu——地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

其它项目表达式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}}$$

式中：P_i——i 类污染物单因子指数；

C_i——i 类污染物实测浓度平均值，mg/L；

C_{0i}——i 类污染物的评价标准值，mg/L。

(3) 监测结果

根据四川清蓝检测科技有限公司于 2021 年 3 月 26 日~2021 年 3 月 28 日对项目地表水的监测，其监测结果如下：

表 4.3-3 地表水监测结果

采样/检测日期	检测项目	检测点及检测结果		
		W1	W2	W3
2021-03-26	水温 (°C)	13.6	13.4	13.8
	pH 值 (无量纲)	8.10	8.08	8.03
	悬浮物 (mg/L)	6	8	7
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	7
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	0.029	0.049
	总磷 (mg/L)	0.02	0.02	0.03
	石油类 (mg/L)	0.01	0.02	0.01
2021-03-27	水温 (°C)	14.0	14.4	14.6
	pH 值 (无量纲)	8.01	8.08	8.11
	悬浮物 (mg/L)	6	7	7
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	7
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	0.032	0.066
	总磷 (mg/L)	0.03	0.03	0.02
	石油类 (mg/L)	0.02	0.03	0.03
2021-03-28	水温 (°C)	14.2	14.4	14.1
	pH 值 (无量纲)	8.14	8.16	8.17

	悬浮物 (mg/L)	6	9	7
	化学需氧量 (mg/L)	<4	<4	6
	五日生化需氧量 (mg/L)	<0.5	<0.5	<0.5
	氨氮 (mg/L)	<0.025	0.035	0.055
	总磷 (mg/L)	0.02	0.03	0.02
	石油类 (mg/L)	0.02	0.02	0.02

由上表可知，地表水各项监测因子均满足地表水《环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求。

4.3.3 地下水环境现状评价

本次评价委托四川清蓝检测科技有限公司对项目所在区域地下水环境质量现状进行监测。

(1) 监测点布设: 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 三级评价现状监测布点原则, 因项目位置处于基岩山区, 地下水水质监测点数无法满足 3 个点位, 视情况调整为 1 个监测点位。

(2) 监测因子: pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、耗氧量、石油类; Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

(3) 监测时间: 2021 年 3 月 27 日。

(4) 监测频率: 监测 1 天。

(5) 评价标准及方法: 选用《地下水质量标准》(GB/T14848-2007) 中的 III类标准作为地下水环境质量评价标准, 石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域标准。采用标准指数法, 评价模式如下:

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中: P_i ——第 i 个水质因子的标准指数, 无量纲;

C_i ——第 i 个水质因子的监测浓度值, mg/L;

C_{si} ——第 i 个水质因子的标准浓度值, mg/L;

pH 评价模式:

$$P_{\text{pH}} = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0) \quad \text{pH} > 7.0$$

P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;

pH ——pH 监测值;

pH_{su} ——标准中 pH 值上限值;

(6) 监测结果统计及评价：监测结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 地下水监测结果

采样/检测日期	检测项目	检测点及检测结果
		W4
2021-03-27	pH值 (无量纲)	7.98
	Na ⁺ (mg/L)	1.96
	K ⁺ (mg/L)	0.32
	Mg ²⁺ (mg/L)	4.64
	Ca ²⁺ (mg/L)	23.6
	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0.000
	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	79.29
	Cl ⁻ (mg/L)	1.95
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	9.88
	耗氧量 (mg/L)	0.80
	氨氮 (mg/L)	<0.025
	石油类 (mg/L)	<0.01
	硝酸盐氮 (mg/L)	2.62
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.006
	铁 (mg/L)	<0.03
锰 (mg/L)	<0.01	

由表 4.3-4 可知，监测点各监测因子能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准，地下水环境质量较好。

4.3.4 声环境现状评价

本次评价委托四川清蓝检测科技有限公司对项目所在进行声环境质量现状监测。

(1) 监测点位：1#—项目厂界北侧、2#—项目厂界东侧、3#—项目厂界南侧、4#—项目厂界西侧、5#项目北面农户。

(2) 监测项目：连续等效 A 声级。

(3) 监测时间：2021 年 3 月 26 日~2021 年 3 月 7 日

(4) 监测频率：连续监测两天，昼、夜各一次。

(5) 监测结果统计及评价

本评价采用监测值与标准值比较评述法，评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，监测工况为发电机运行时监测，其监测及评价结果见表4.3-5。

表 4.3-5 噪声监测结果汇总表 单位：dB（A）

检测日期	检测时段		检测点及检测结果				
			N1	N2	N3	N4	N5
2021-03-26	昼间	L _{eq}	57	53	55	54	50
	夜间	L _{eq}	50	49	49	50	48
2021-03-27	昼间	L _{eq}	55	54	53	53	48
	夜间	L _{eq}	49	49	48	49	46

由表4.3-5可知，项目在发电机组运行时昼、夜间均不超标，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求，声环境质量较好。

4.3.5 土壤环境现状评价

（1）监测点设置：1#—表层样点，筒车坝电站取水坝址上游；2#—表层样点，筒车坝电站；3#—表层样点，筒车坝电站厂址尾水口下游200m。

（2）监测项目：

1#、3#：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH、含盐量(SSC)、土壤容重；

2#：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、铬，四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，石油烃；

（3）监测时间：2021年3月28日，每个监测点位1次。

（4）评价标准及方法：2#执行标准：GB36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准第二类用地筛选值和管制值。1#、3#执行标准：GB15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）筛选值和管制值。

(5) 监测结果统计及评价

表 4.3-6 项目范围外土壤监测及评价结果表

采样日期	检测项目	检测点及检测结果	
		S1	S3
2021-03-28	pH值 (无量纲)	7.16	7.24
	总汞 (mg/kg)	0.136	0.078
	总砷 (mg/kg)	6.36	8.43
	铅 (mg/kg)	30.7	33.7
	镉 (mg/kg)	0.11	0.11
	铜 (mg/kg)	98	42
	锌 (mg/kg)	66	94
	铬 (mg/kg)	36	60
	镍 (mg/kg)	48	38
	全盐量 (g/kg)	0.3	0.7
	容重 (g/cm ³)	1.01	1.12

表 4.3-7 项目占地范围内土壤监测及评价结果表

采样日期	检测项目	检测点及检测结果
		S2
2021-03-28	总汞 (mg/kg)	0.056
	总砷 (mg/kg)	9.09
	铅 (mg/kg)	29.2
	镉 (mg/kg)	0.12
	铜 (mg/kg)	93
	镍 (mg/kg)	87
	铬 (六价) * (mg/kg)	未检出
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) * (mg/kg)	123
	氯甲烷* (μg/kg)	未检出
	氯乙烯* (μg/kg)	未检出
	1,1-二氯乙烯* (μg/kg)	未检出
	二氯甲烷* (μg/kg)	未检出
	反-1,2-二氯乙烯* (μg/kg)	未检出
	1,1-二氯乙烷* (μg/kg)	未检出
	顺-1,2-二氯乙烯* (μg/kg)	未检出
氯仿* (μg/kg)	未检出	

1,1,1-三氯乙烷* (μg/kg)	未检出
四氯化碳* (μg/kg)	未检出
苯* (μg/kg)	未检出
1,2-二氯乙烷* (μg/kg)	未检出
三氯乙烯* (μg/kg)	未检出
1,2-二氯丙烷* (μg/kg)	未检出
甲苯* (μg/kg)	未检出
1,1,2-三氯乙烷* (μg/kg)	未检出
四氯乙烯* (μg/kg)	未检出
氯苯* (μg/kg)	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷* (μg/kg)	未检出
乙苯* (μg/kg)	未检出
间-二甲苯+对-二甲苯* (μg/kg)	未检出
邻-二甲苯* (μg/kg)	未检出
苯乙烯* (μg/kg)	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷* (μg/kg)	未检出
1,2,3-三氯丙烷* (μg/kg)	未检出
1,4-二氯苯* (μg/kg)	未检出
1,2-二氯苯* (μg/kg)	未检出
苯胺* (mg/kg)	未检出
2-氯酚* (mg/kg)	未检出
硝基苯* (mg/kg)	未检出
萘* (mg/kg)	未检出
苯并[a]蒽* (mg/kg)	未检出
蒎* (mg/kg)	未检出
苯并[b]荧蒽* (mg/kg)	未检出
苯并[k]荧蒽* (mg/kg)	未检出
苯并[a]芘* (mg/kg)	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘* (mg/kg)	未检出
二苯并[a,h]蒽* (mg/kg)	未检出

根据上表可知，项目 pH 位于 7.16-7.24 之间，土壤未出现酸化或碱化，项目 SSC 监测结果为 0.3~0.7g/kg，<2g/kg。工程占地内土壤监测点位各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 筛选值要求。工程周边农用地土壤监测点位各项监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 筛选值要求。

4.3.6 生态环境现状评价

4.3.6.1 生态功能区划及主要生态问题

根据《四川省生态功能区划》(2006年5月),项目所在地属于“II-2-1 川西南山地常绿阔叶林生态亚区-峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区”。该区域的生态环境以“水土流失严重,滑坡泥石流崩塌强烈发育”为主,生态环境敏感性以“土壤侵蚀极敏感,野生动物生境极敏感,水环境污染高度敏感,酸雨中度敏感,沙漠化轻度敏感”为主,生态保护和发展方向为“保护森林植被和生物多样性,巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构,发挥山区优势,以林为主,发展林农牧多种经营。依托峨眉山等丰富的自然景观资源发展旅游业。科学合理开发自然资源,防止资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响”。

4.3.6.2 陆生生态现状

项目位于治岩河流域,本次现状调查通过收集已有的资料评价,根据《治岩河流域(峨边段)环境影响回顾性评价报告》实测样方类别分析本项目得陆生生态现状,其分析结果如下:

(1) 调查方法

① 植被及植物区系调查

陆生植被及植物区系的野外调查包括定量的群落调查和定性的植物种类调查,具体采用常规的线路调查和样方实测法。

其中,植物种类调查采用路线调查法和重点调查相结合的方法,在重点区域(敏感点)以及植被现状良好的区域进行重点调查;对资源植物和珍稀濒危植物调查采用野外调查和访问调查相结合的方法进行。

在实地调查的基础上,确定典型的群落地段进行样方调查。样方调查中,草本群落样方面积为 $1\text{m}\times 1\text{m}$,记测植物名称、多度、盖度、高度及环境情况;灌木群落样方面积为 $5\text{m}\times 5\text{m}$,记测植物名称、多度、盖度、高度及环境情况;

林地样方面积 10m×10m 或 20m×20m，记测环境情况，包括地形、坡度、坡向、经纬度和海拔；乔木层用每木记测法，记录样方内每种植物名称、胸径(cm)、高度(m)、冠幅(m×m)；灌木层在大样方内用 5m×5m 的小样方，记测样方内每种植物名称、多度、盖度和高度；草本层在灌木层内设 1m×1m 的样方，记测样方内每种植物名称、多度、盖度和高度。

②植被分类的原则、单位及系统

根据《中国植被》对植被分类的原则，采用植物种类组成、外貌和结构、生态地理特征和动态特征对植被类型进行分类。

关于植被分类的单位，主要按三级划分标准，即高级单位：植被型；中级单位：群系；基本单位：群丛。每一级分类单位之上，可各设一个辅助单位，即植被型组、群系组和群丛组。植被分类系统如下：

植被型组（最高级单位）；

植被型（最重要的高级分类单位）；

群系组（辅助分类单位）；

群系（最重要的中级分类单位）；

群丛组（辅助分类单位）；

群丛（基本分类单位）。

这里参照《中国植被》的方法，采用植被型组、植被型、群系三个分类等级。

③国家重点保护野生植物调查

以《国家重点保护野生植物名录》为依据，对调查区内国家重点保护野生植物的数量和分布进行调查统计。

④动物调查

两栖类和爬行类：依据《全国第二次陆生野生动物资源调查——南方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》的有关规定，主要采用样线法，并结合收集到的相关资料和访问结果进行分析，以得到评价范围内两栖动物和爬行动物的种类组成。两栖类的调查主要在晚上进行。

鸟类：依据《全国第二次陆生野生动物资源调查——南方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》的有关规定，主要采用样线法、样点法和访问调查等方法。样线法即沿预定线路步行调查，样带长 2~5 km，2~3 人并行。在样线

上行进速度每小时 1~2 km。遇悬崖或河流阻隔，绕过后继续保持原方向前进。利用望远镜、摄像机及相机等工具观察并记录外形特征，同时通过鸣叫声对其进行鉴定。访问调查对象主要是当地村民。

兽类：依据《全国第二次陆生野生动物资源调查——南方森林生态系统陆生野生动物资源调查技术细则》的有关规定，主要采用样线法进行调查。样线间隔不少于 1 km；样线长度 2-5 km；遇悬崖或河流阻隔，绕过后继续保持原方向前进。样线上行进的速度为每小时 1~2 km。发现动物实体或其痕迹时，记录动物名称、动物数量、痕迹种类及距离中线距离、地理位置等信息。同时采用访问当地村民等方法掌握调查区域大中型兽类物种组成和相对数量。

⑤景观生态调查

根据现场调查，并结合评价范围内的遥感卫星影像图分析，在 ArcGIS9.3 支持下根据不同土地利用类型的自然属性和人为干扰程度，以及不同生态系统的群落外貌特征，进行人工数字化的基础上，在评价区内建立景观生态分类系统，并应用 RS 和 GIS 工具针对评价区域的景观结构指标进行分析。

(2) 植物和植被现状评价

1) 植被种类及植被类型

评价区的植被类型主要根据群落的现状特征进行归纳和划分。按照《中国植被》的分类方法，评价区属于亚热带常绿阔叶林区，植被类型主要以湿润河谷植被为主，还分布有农田植被。常绿树种有云杉、侧柏、冷杉、石栎、丝栗、青冈、木荷等，落叶树种有槭树、亮叶桦、连香树、香桦、水青树、八角枫、枫杨等，草本以蕨类、扁竹兰、翠云草、荨麻、节毛飞廉、丛枝蓼、川悬钩子、青蒿为主，竹类有八月竹、楠竹、慈竹等，农田植被则以玉米、小麦、土豆、油菜为主。

本次共调查了 4 个样方。样方记录表如下：

表 4.3-8 样方记录表

样方1						
植被类型	杉木林	环境特征				
地点名称	战斗村	地形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	10m×10m	山地	689	下坡	东北	25°
经纬度	N29°7'5"		E103°30'54"		总盖度	80%
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	种名	高度 (m)	胸径 (cm)		株数	
	杉木	6.05	11		80	

草本层	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数		
	钝角金星蕨	0.1	10	5		
	翠云草	0.05	60	35		
样方2						
植被类型	草本群落	环境特征				
地点名称	和平村	地形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	2m×2m	山地	1271	上坡	东	60°
经纬度	N29°5'46"		E103°27'38"		总盖度	65%
层次	种类组成及生长状况					
草本层	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数		
	扁竹兰	0.35	20	12		
	川悬钩子	0.38	16	7		
	荨麻	0.02	60	2		
样方3						
植被类型	野杨梅林	环境特征				
地点名称	和平村	地形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	10m×10m	山地	1188	上坡	东南	70°
经纬度	N29°5'47"		E103°27'41"		总盖度	50%
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	种名	高度 (m)	胸径 (cm)	株数		
	野杨梅	6.5	10	5		
	香樟树	8	12	1		
	八角枫	3.5	5	1		
草本层	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数		
	扁竹兰	0.35	70	260		
	金星蕨	0.1	15	28		
	节毛飞廉	0.47	5	2		
样方4						
植被类型	木兰林	环境特征				
地点名称	和平村	地形	海拔高程 (m)	坡位	坡向	坡度
样地面积	20m×20m	山地	872	下坡	东	35°
经纬度	N29°6'10"		E103°28'26"		总盖度	75%
层次	种类组成及生长状况					
乔木层	种名	高度 (m)	胸径 (cm)	株数		
	木兰树	9.5	17	12		
	异叶榕	5.5	12	2		
	八角枫	3	2	1		
草本层	种名	高度 (m)	盖度 (%)	株数		
	钝角金星蕨	0.05	35	135		
	地锦草	0.03	45	2600		

	翠云草	0.05	20	80
--	-----	------	----	----

2) 主要植被类型概述

①杉木人工林

杉木 (*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook) 林主要分布于评价区山体中中上部地带；杉木林群落高度在 8~12m 之间，平均胸径 10cm。乔木层以杉木为绝对优势种，其它组成种类有枫香、大叶栎、榕树、酸枣、栎类等。灌木层组成种类主要有盐肤木、火炭木、算盘子、柞木、柃木、毛桐、乌饭树、八角枫等。

②侧柏

侧柏 (学名: *Platycladus orientalis* (L.) Franco) 是柏科侧柏属常绿乔木。树冠广卵形，小枝扁平，排列成 1 个平面。叶小，鳞片状，紧贴小枝上，呈交叉对生排列，叶背中部具腺槽。雌雄同株，花单性。雄球花黄色，由交互对生的小孢子叶组成，每个小孢子叶生有 3 个花粉囊，珠鳞和苞鳞完全愈合。球果当年成熟，种鳞木质化，开裂，种子不具翅或有棱脊。

③青冈

青冈 (学名: *Quercus glauca* Thunb.) 是壳斗科，青冈属常绿乔木，高可达 20 米，小枝无毛。叶片革质，顶端渐尖或短尾状，基部圆形或宽楔形，叶缘中部以上有疏锯齿，叶背支脉明显，叶面无毛，花序轴被苍色绒毛。壳斗碗形，包着坚果，被薄毛；小苞片合生成同心环带，排列紧密。坚果无毛或被薄毛，果脐平坦或微凸起。4-5 月开花，10 月结果。

④异叶榕

异叶榕 (学名: *Ficus heteromorpha*) 为桑科榕属下的一个种。落叶灌木或小乔木，高 2-5 米；树皮灰褐色；小枝红褐色，节短。叶多形花期 4-5 月，果期 5-7 月，榕果光滑。

⑤八角枫

八角枫 (学名: *Alangium chinense* (Lour.) Harms) 是落叶乔木或灌木，高 3-5 米，稀达 15 米，胸高直径 20 厘米；小枝略呈“之”字形，幼枝紫绿色，无毛或有稀疏的疏柔毛，冬芽锥形，生于叶柄的基部内，鳞片细小。叶纸质，近圆形或椭圆形、卵形，顶端短锐尖或钝尖，基部两侧常不对称，一侧微向下扩张，另一侧向上倾斜，阔楔形、截形、稀近于心脏形。八角枫为阳性树，稍耐阴，对

土壤要求不严，喜肥沃、疏松、湿润的土壤，具一定耐寒性，萌芽力强，耐修剪，根系发达，适应性强。

⑥楠竹

楠竹（学名：*Phyllostachys heterocycla* (Carr.) Mitford cv. *Pubescens*）是禾本科、刚竹属单轴散生型常绿乔木状竹类植物。竿高可达20多米，粗可达20多厘米，老竿无毛，并由绿色渐变为绿黄色；壁厚约1厘米；竿环不明显，末级小枝2-4叶；叶耳不明显，叶舌隆起；叶片较小较薄，披针形，下表面在沿中脉基部柔毛，花枝穗状，无叶耳，小穗仅有1朵小花；花丝长4厘米，柱头羽毛状。颖果长椭圆形，顶端有宿存的花柱基部。4月笋期，5-8月开花。

⑦八月竹

别名：龙拐竹（学名：*Chimonobambusa szechuanensis* (Rendle) Keng f.），禾本科、寒竹属表面平滑，竿壁较厚；竿环平或微突起，箨环较高，初期有易脱落的褐色绒毛；背面光滑无毛，具紫黑色纵条纹，纵肋明显，边缘略具纤毛，箨舌平或略呈拱形隆起，花枝可反复分枝，外稃卵圆披针形，先端渐尖，内稃长卵圆形，几与其外稃同长，先端钝圆头或微凹，膜质，上部边缘着生细长白色纤毛；花药黄色；子房卵圆形，花柱甚短，颖果卵状椭圆形，呈坚果状，但果皮与种皮难于分离，仅与胚乳部分相游离。

⑧扁竹兰

扁竹兰（学名：*Iris confusa* Sealy）：多年生草本。根状茎横走，直径4-7毫米，黄褐色，节明显，节间较长；须根多分枝，黄褐色或浅黄色。地上茎直立。叶10余枚，密集于茎顶，基部鞘状，互相嵌迭，排列成扇状，叶片宽剑形，黄绿色。花茎长20-30厘米，总状分枝；苞片卵形，其中包含有3-5朵花；花浅蓝色或白色，直径5-5.5厘米；外花被裂片椭圆形，顶端微凹，边缘波状皱褶，有疏牙齿，爪部楔形，内花被裂片倒宽披针形，顶端微凹。蒴果椭圆形，表面有网状的脉纹及6条明显的肋；种子黑褐色，无附属物。花期4月，果期5-7月。生于林缘、疏林下、沟谷湿地或山坡草地。

⑨翠云草

翠云草（学名：*Selaginella uncinata*），别名：龙须、蓝草、剑柏、蓝地

柏、地柏叶、伸脚草、绿绒草、烂皮蛇。类别：卷柏科、卷柏属多年生草本。茎伏地蔓生，极细软，分枝处常生不定根，多分枝。小叶卵形，孢子叶卵状三角形。叶色呈蓝绿色，其主茎纤细，呈褐黄色，分生的侧枝着生细致如鳞片的小叶。其羽叶细密，并会发出蓝宝石般的光泽。

⑩节毛飞廉

节毛飞廉 (*Carduus acanthoides* L.) 为菊科飞廉属的植物。二年生或多年生植物，高(10)20-100厘米。生于海拔260-3500米的山坡、草地、林缘、灌丛中、或山谷、山沟、水边或田间。

⑪钝角金星蕨

钝角金星蕨 (学名: *Parathelypteris angulariloba*(Ching) Ching) 是金星蕨科金星蕨属植物，植株高30-60厘米。根状茎短，横卧或斜升，近黑色。叶近簇生；叶柄长10-30厘米，粗1.5-2毫米，基部近黑色，密被开展的多细胞针状毛，向上为栗红色或栗棕色，几光滑；叶片长17-30厘米，中部宽6-12厘米，狭长圆形。先端渐尖并羽裂；基部不变狭，二回羽状深裂；羽片约20对，互生，相距约1.5-2厘米，基部一对不缩短，多少斜向下，中部羽片长3-6厘米，宽7-15厘米，披针形或线状披针形，先端渐尖并羽裂或有时近全缘，基部截形，近对称，无柄，羽状深裂达1/2-1/3；裂片8-12对，长3-5毫米（羽片基部下侧一片通常略短），宽约3.5毫米，长方形或近方形，先端圆或圆截形，具2-4个缺刻状的钝棱角，全缘。叶脉明显，侧脉斜上，单一，每裂片2-3(-4)对，基部一对出自主脉基部以上。

⑫荨麻

荨麻 (学名: *Urtica fissa*E. Pritz.)：多年生草本植物，高可达100厘米，四棱形，分枝少。叶片近膜质，宽卵形、椭圆形、五角形或近圆形轮廓，裂片自下向上逐渐增大，三角形或长圆形，上面绿色或深绿色，下面浅绿色，叶柄密生刺毛和微柔毛；托叶草质，绿色，雌雄同株，花序圆锥状，雄花具短梗，花被片在中下部合生，雌花小，几乎无梗；瘦果近圆形，表面有带褐红色的细疣点；8-10月开花，9-11月结果。

⑬农田植被

主要包括玉米、小麦、土豆、油菜等，主要分布于村庄及山野路旁。

(3) 重要保护植物

根据现场调查和资料查证,按照中华人民共和国国务院1999年8月4日国函92号文(国务院关于《国家重点保护野生植物名录(第一批)》的批复)中所列物种,评价范围内不涉及国家重点保护野生植物。

(4) 陆生野生动物调查与评价

1) 陆生动物多样性组成特征

根据实地调查和资料信息汇总,区系组成以原有资料为主,采用线路统计法与走访当地村民相结合的方法进行调查,项目工程影响区共有野生陆生动物动物51种,29科,其组成特征为:石龙子科、雉科、杜鹃科、鸠鸽科、啄木鸟科、卷尾科、鹁鹑科、雀科、灵猫科、树鼯科、兔科、松鼠科、鼯鼯科各1种,占评价区总种数的2.08%;蛙科、蟾蜍科、游蛇科、鬣蜥科、鹞科、鸺鹠科、岩鹳科、鸱科、鼯科、鼠科各2种,占评价区总种数的4.08%;鸦科、文鸟科各3种,占评价区总种数的8.65%;山雀科4种,占评价区总种数的9.56%;莺科5种,占评价区总种数的10.03%;其中两栖类4种,占总种数的6.02%;爬行类5种,占总种数的9.76%;鸟类30种,占总种数的67.47%;兽类12种占总种数的16.75%。

2) 工程影响区常见野生动物物种

①两栖类:

据野外调查项目工程影响区两栖类主要有华西蟾蜍*Bufo andrewsi*、昭觉泛树蛙*Polypedates zhaojuensis*、无指盘臭蛙*Rana grahami*、黑斑蛙*Rana nigromaculata*等。

表 4.3-9 蛙类动物调查表

目、科、种名称	生境类型				从属区系	数量	保护等级
	水域	农田	草灌	森林			
一、无尾目 ANURA							
(一) 蟾蜍科 <i>Bufo</i>							
1. 黑框蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	+			+	广布种	++	
2. 华西蟾蜍 <i>Bufo andrewsi</i>	+		+		东洋界	+	
(二) 蛙科 <i>Rana</i>							
3. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>				+	东洋界	++	

黑斑蛙*Rana nigromaculata* 体长约7~8厘米,雌者略小。头部略呈三角形,

长略大于宽。口阔，吻钝圆，吻棱不显，口内锄骨齿2小团，左右不相遇；近吻端有小形鼻孔2个。眼大而凸出，眼间距窄，眼后方有圆形鼓膜，大而明显。体背面有1对较粗的背侧褶，2背侧褶间有4~6行不规则的短肤褶，若断若续，长短不一；背部基色为黄绿色或深绿色，或带灰棕色，具有不规则的黑斑，背中央常有一条宽窄不一的浅色纵脊线，由吻端直到肛口。腹面皮肤光滑，白色无斑。前肢短，指趾端钝尖，指长顺序3、1、2、4，指侧有窄的缘膜，关节下瘤明显；后肢较肥硕，胫跗关节前达眼部，趾间几为全蹼，第5趾外侧缘膜发达，外蹼突小，内蹼突窄长，有游离的刃状突出。雄蛙具颈侧外声囊；前肢第1指基部有粗肥的灰色婚垫，满布细小白疣。黑斑蛙成蛙常栖息于稻田、池塘、湖泽、河滨、水沟内或水域附近的草丛中。一般11月开始冬眠，钻入向阳的坡地，深约10~17厘米。次年3月中旬出蛰，4~7月为生殖季节，产卵的高潮在4月间。

黑框蟾蜍*Bufo melanostictus* 体型中等至大型，显现明显的两性异形，雄性平均体长50至60mm、雌性则可达90mm或以上。有多样不同的体色，背部多为黄棕色或灰黑色等，上面布满黑褐色的杂色花斑，腹部则为乳、黄色，皮肤粗糙。吻端钝圆，头略宽，上下颌附近均有黑色线，单咽下内藏声囊。眼后有香肠状的耳后腺，鼓膜显著，除头部外全身均布满大小不一的疣粒或小瘤，疣粒及小瘤均有黑色角质刺。在受惊吓时除耳后腺会分泌出白色毒液外，全身疣粒亦会分泌出毒液以自卫。前肢较细长，后肢则较粗短，均呈圆形，仅有半蹼，指尖亦呈黑色。主要栖身于阔叶林、河边草丛等地。

华西蟾蜍*Bufo andrewsi* 属无尾目蟾蜍科。体长约100mm左右。头背光滑无疣粒，体背瘰粒多而密，腹面及体侧一般无土色斑纹。雄体通常体背以黑绿色、灰绿色或黑褐色为主，雌体色浅；体侧有深浅相同的花纹；腹面为乳黄色与黑色或棕色形成的花斑。穴居在泥土中，或栖于石下及草间；栖居草丛、石下或土洞中，黄昏爬出捕食。白昼潜伏，晚上或雨天外出活动。以捕获蜗牛、蛞蝓、蚂蚁、甲虫与蛾类等动物为食。

②爬行类：

据野外调查，项目工程影响区爬行类主要有裸耳龙蜥*Japalura dymondi*、草绿龙蜥*Japalura flaviceps*、南滑蜥*Blaphe carinata*、乌梢蛇*Zaocys dhumnades*、紫灰锦蛇*Elaphe porphyraea*等。

表 4.3-10 评价区域内爬行动物区系成分表

目、科、种名称	生境类型				从属区系	数量	保护等级
	水域	农田	草灌	森林			
一、有鳞目 SQUAMATA							
(一) 石龙子科 Scincidae							
1. 南滑蜥 <i>Scincella reevesii</i>			+		东洋界	+	
(二) 鬣蜥科 Agamidae							
2. 裸耳龙蜥 <i>Japalura dymondi</i>			+	+	东洋界	++	
3. 草绿龙蜥 <i>Japalura flaviceps</i>				+	广布种		
(三) 游蛇科 Colubridae							
4. 紫灰锦蛇 <i>Elaphe porphyraea</i>			+		东洋界	+	
5. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades(Cantor)</i>	+				东洋界	++	

注：某动物种群，在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；某动物种群，占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；某动物种群，占调查总数的 1%以下或仅见 1 只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。

南滑蜥 *Blaphe carinata* 南滑蜥体细长而略扁，头体长略短于尾长。头宽略大于颈宽，吻短而末端圆钝，吻鳞宽大于高，鼻鳞较大，完整，鼻孔位于其中央；无上鼻鳞；额鼻鳞单枚，宽大于长，其前缘正中与吻鳞相节，切缝较额鼻鳞与鼻鳞之切颖短。南滑蜥环体中段有 28-30 鳞行；背中线自顶鳞后至股后缘水平一纵行有鳞 79-84 枚，腹鳞与背鳞大小相似，腹中线自颈片后至肛鳞前一纵行有鳞 87-97 枚；肛鳞 2 枚，较大，在体侧深色纵带之间的背中段鳞片为 4 行加左右外侧各半行。

裸耳龙蜥 *Japalura dymondi* 主要生活于沟谷稀树灌木草丛带和低、中山稀树灌木草丛带的下部。头体长 62—82mm，尾长约为头体长的 2 倍以上。在草灌丛间的枯枝落叶或枯草上活动觅食，受惊时迅速钻入灌丛石缝土洞中。3—6 月捕到的标本雌性可怀卵 8 枚，卵径 8×13—15.5mm。

草绿龙蜥 *Japalura flaviceps* 全长约 20 余厘米，尾极长，约占全长的 2/3。全体被有鳞片。吻钝圆，吻长为眼径的 1.5 倍；鼻孔在鼻鳞的中央；鼻鳞、吻鳞、第 1 枚上唇鳞之间各介有 2~3 枚小鳞；头部鳞大小不等，均具棱；有鼓膜，鼓膜处覆有小鳞；眼睑发达，能动，瞳孔圆形。背鳞及体侧的鳞较小；背中央有鬣鳞，愈向后愈小，至尾部消失；其两外侧各有 1 行棱鳞。体色多变异，常见者为草绿色或棕绿色。头部有 5~6 条深横纹；躯干部有 4~5 条宽横斑，两傅有黄色宽纵纹，纵纹外侧为紫黑色纹；四肢具横纹，尾部有 20 余条深浅相间的环纹；腹面白色。

指、趾侧扁，各5，指、趾端均具锐爪。常活动于路旁、荒山坡的石头及泥土上，善爬行。分布四川、云南等地。

乌梢蛇*Zaocys dhumnades* 全长可达2米以上。头扁圆；头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于2鼻鳞中间。颊鳞1片，与第2、3片上唇鳞相接。眼前鳞2片，上缘包至头背。紫灰锦蛇*Elaphe porphyraea*，无毒蛇。背部紫铜色，头背部有3条黑色带纹，纵向后坤，中间1条起自鼻间，止于鳞末端，另两条起自跟后，一直延伸到尾部。体尾背面有10多条形如马鞍形的淡黑色横斑，每个横斑约有3-5个鳞片宽；腹部玉白色。生活于山区，溪边、田边、路边及草丛中。以小型哺乳类为食。

③鸟类：

据野外调查项目工程影响区鸟类主要有山斑鸠*Streptopelia orientalis*、雉鸡*Phasianus colchicus*、大山雀*Parus major*、大啄木鸟*Picoides major*、冠纹柳莺*Phylloscopus reguloides*、麻雀*Passer montanus*、喜鹊*Pica pica*、山鹪莺*Piniacriniger*、白鹡鸰*Motacilla alba*、黄臀鹌鹑*Pycnonotusx anthorrhous*、黑卷尾*Dicrurus hottentottus*等。

表 4.3-11 评价区域内鸟类区系成分表

目、科、种名称	居留类型	生境类型				从属区系	数量	保护级别
		水域	农田	草灌	森林			
一、鸡形目 GALLIFORMES								
（一）雉科 Phasianidae								
1. 雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	R			+	+	广布种	++	
二、鸽形目 COLUMBIFORMES								
（二）鸠鸽科 Columbidae								
2. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	R			+	+	东洋界	+++	
三、鴉形目 PICIFORMES								
（三）啄木鸟科 Woodpeckers								
3. 大啄木鸟 <i>Picoides major</i>	R				+	广布种	+	
四、雀形目 PASSERIFORMES								
（四）鹡鸰科 Motacillidae								
4. 白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	R			+	+	古北界	++	

目、科、种名称	居留类型	生境类型				从属区系	数量	保护级别
		水域	农田	草灌	森林			
5. 山鸚 <i>Anthus sylvanus</i>	R			+	+	古北界	+++	
(五) 鸚科 Corvidae								
6. 红嘴蓝鸚 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	R				+	广布种	+	
7. 喜鸚 <i>Pica pica</i>	R			+	+	古北界	+++	
8. 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchus</i>	R			+		东洋界	++	
(六) 鶇科 Muscicapidae								
9. 棕尾褐鶇 <i>Muscicapa ferruginea</i>	R			+		东洋界	+++	
(七) 莺科 Sylviidae								
10. 橙额鸚雀 <i>Paradoxornis nipalensis</i>	R			+		东洋界	+	
11. 山鷓莺 <i>Pinia criniger</i>	R			+		东洋界	++	
12. 褐头鷓莺 <i>Prinia subflava</i>	R			+		东洋界	+++	
13. 冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	R			+		古北界	++	
14. 暗绿柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	R			+		东洋界	++	
15. 黑脸鷓莺 <i>Abroscopus sohisticeps</i>	S			+		东洋界	+	
(八) 鹎科 Turdidae								
16. 紫喙鹎 <i>Myiophoneus caeruleus</i>	S			+	+	东洋界	+	
17. 白颊噪鹎 <i>Garrulaxpers sannio</i>	S			+		东洋界	+	
(九) 鹎科 Pycnonotidae								
18. 黄臀鹎 <i>Pycnonotus anthorrhous</i>	R			+		广布种	++	
19. 白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	R			+		东洋界	++	
(十) 卷尾科 Dicruridae								
20. 黑卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	S			+	+	东洋界	+	
(十四) 岩鸚科 Prunellidae								
21. 棕胸岩鸚 <i>Pmnella strophciata</i>	R				+	古北界	++	
22. 蓝额红尾鸚 <i>Phoenicums frontalis</i>	R			+		古北界	+	
(十五) 山雀科 Paridae								
23. 大山雀 <i>Parusmajor</i> Linnaeus	R			+	+	广布种	++	
24. 黄腹山雀 <i>Parus venustulus</i>	R			+	+	东洋界	++	
25. 黑冠山雀 <i>Parus rubidiventfis</i>	R				+	东洋界	+	
26. 红腹山雀 <i>Paru sdauidi</i>	R			+		古北界	+	
(十六) 文鸟科 Ploceidae								
27. 麻雀 <i>Passer domesticus</i>	R			+		东洋界	+++	
28. 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	R			+	+	东洋界	+++	
29. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	R			+		东洋界	+	
(十七) 雀科 Fringillidae								
30. 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	W			+	+	古北界	++	

注：某动物种群，在单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上，用“+++”表示，该种群为

目、科、种名称	居留类型	生境类型				从属区系	数量	保护级别
		水域	农田	草灌	森林			
当地优势种；某动物种群，占调查总数的1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；某动物种群，占调查总数的1%以下或仅见1只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。“R”W为留鸟，“S”为夏候鸟，“W”为冬候鸟，“P”为旅鸟。								

3) 国家保护珍稀濒危野生动物

根据现场调查和资料查证，按照1989年1月经国务院批准颁布的《国家重点保护野生动物名录》和1990年3月四川省人民政府颁布的《四川省重点保护野生动物名录》中所列物种，在项目影响区域内未发现有国家级、省级保护野生动物。

4.3.6.3 水生生态现状

1、浮游生物

(1) 调查方法

①采样点布设

项目为补评项目，本次水生生态调查引用成都金成源渔业科技有限公司对《沐川县筒车坝水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》（报批稿）。水生生物采样断面设置具体点位见下表所示：

表 4.3-11 水生生物采样断面设置

采样点	位置	气温	水温	pH	底质
采样点 1	电站大坝下 3.5 公里 减水河段	28	11.4	7.4	卵石+沙土+砾石
采样点 2	大坝上游 800m 库区	28.4	11.4	7.4	卵石+沙土+砾石
采样点 3	电站下游 600m	28.5	11.5	7.4	卵石+沙土+砾石

②调查范围、时段

水生生物和鱼类调查范围确立为筒车坝电站所在水域坝址上游至电站尾水处，调查内容包括浮游植物、水生维管束植物、浮游动物、底栖动物以及鱼类等的种类组成、分布、资源量和鱼类的“三场”等。

③采样方法

定性采集：采用 25 号浮游生物网（网目为 0.064mm）在水面和 0.5m 深水层之间以每秒 20-30cm 的速度作“∞”字形循环缓慢拖动（网内不得有气泡）约 5min 左右（视浮游生物多寡而定）采样。将收集的水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液固定。用 3-4%的甲醛密封保存。

定量采集：用 1L 有机玻璃采水桶在距水面 0.5m 和 1m 的水层中采水 10L，

用 25 号浮游生物网过滤后，收集水样装入编号塑料瓶内，加入少量鲁哥氏液固定后，用 3-4% 的甲醛密封保存。

浮游植物物种鉴定：在显微镜下采用 10×40 倍或油镜（10×100 倍）进行观察，对所采到的浮游藻类植物进行物种鉴定，一般可鉴定到种，少数特点显著的藻类可以鉴定到变种，也有极少数标本因植体不完善或无繁殖器官，只能鉴定到属。

（2）浮游植物

浮游植物（Phytoplankton）是指在水域中能自由悬浮生活的微小植物，通常指的是浮游藻类，而不包括细菌和其它植物。在淡水生态系统中，浮游藻类主要包括蓝藻门（Cyanophyta）、绿藻门（Chlorophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、隐藻门（Cryptophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、甲藻门（Cyanophyta）、金藻门（Chrysophyta）和黄藻门（Xanthophyta）共八个门类。浮游植物作为水体初级生产力最主要的组成部分，可作鱼苗和成鱼的天然饵料，在营养结构中起着重要的作用。有些藻类可以直接作为环境监测的指示生物，相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反应出水体的营养水平。

通过采集点的水样分析，共观察到浮游植物 5 门 20 科 29 属 54 种，其中蓝藻门 3 科 4 属 5 种，占总数 9.25%；黄藻门 2 科 2 属 2 种，占总数 3.70%；硅藻门 6 科 12 属 17 种，占总数 31.48%；绿藻门 7 科 10 属 30 种，占总数 55.56%。其具体种类组成见下表所示。

表 4.3-12 浮游植物的种类组成

门	科	属	种	种类百分比%
蓝藻门	3	4	4	9.25
黄藻门	2	2	2	3.70
裸藻门	1	1	1	1.18
硅藻门	6	12	17	31.48
绿藻门	7	10	30	55.56
合计	19	29	56	100

对筒车坝电站影响河段 3 个采样点的浮游藻类的定量采样分析统计表明，浮游藻类植物种群密度平均为 62670 个/L。其中，采样点 1（电站大坝下 3.5 公里减水河段）为 60200 个/L，采样点 2（大坝上游 800m 库区）为 67800 个/L，采样点 3（电站下游 600m）为 60010 个/L。库区采样点的藻类密度较高。平均生物量（湿重）为 0.132mg/L，其中采样点 1 为 0.126mg/L，采样点 2 为 0.143mg/L，

采样点 3 为 0.126mg/L。

(3) 浮游动物

浮游动物 (Zooplankton) 是指悬浮于水中的水生动物, 它们或者完全没有游泳能力, 或者游泳能力微弱, 不能作远距离移动, 也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态类群, 包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的有四类, 其中原生动物 (Protozoan)、轮虫类 (Rotifer) 合称小型浮游动物, 枝角类 (Cladocera) 和桡足类 (Copepod) 合称大型浮游动物。

本次调查采集到浮游动物 19 中, 其中原生动物 8 种, 轮虫 8 种, 枝角类 3 种。各采样点采集到种类分别为 8 种、10 种、9 种。各采样点之间采集的种类数目差异不大, 各断面水样中未检测到桡足类动物, 评价河段枝角类组成简单, 各采样点采集到样本量小。

3 个采样点浮游动物的种群密度为 54~77 个/L, 平均密度为 63.67 个/L。采样点 1~3 的生物量分别是 0.0135mg/L、0.0193mg/L、0.0150mg/L, 平均生物量为 0.0159mg/L。由于库区处水量增大, 采样点 2 的浮游动物密度高于采样点 1、采样点 3, 各采样断面浮游动物种群密度与生物量的水平变化趋势相近。

(4) 底栖动物

底栖动物是指生活史的全部或大部分时间生活于水体底部的水生动物群。除定居和活动生活的以外, 栖息的形式多为固着于岩石等坚硬的基体上和埋没于泥沙等松软的基底中。此外, 还有附着于植物或其他底栖动物体表的, 以及栖息在潮间带的底栖种类。在摄食方法上, 以悬浮物摄食和沉积物摄食居多。多为无脊椎动物, 是一个庞杂的生态类群。

在 3 个采样断面附件河段, 选取适宜的采样区域, 开展的采样调查中, 共发现底栖动物 2 门 7 目 10 种。总的来看, 底栖动物物种组成较为简单, 大部分分布于山区适应水体的种类。

(5) 水生维管束植物

水生维管束植物是生活在水中的维管束植物的总称, 包括水生蕨类植物和水生被子植物, 是水体中的生产力, 能直接利用太阳能, 通过光合作用制造有机养分, 使之变成可供草食性水生动物的饵料, 同时也是众多粘卵的附着物, 在水生生态系统中具有重要作用。

调查发现，评价区河段的水生维管束植物包括芦苇、菖蒲、空心莲子菜、浮萍、眼子菜、鸭舌草、石龙芮、千金子、聚草 9 种。这些水生植物主要分布在河湾、河流周边等缓流水或静水区域，或河流两岸的浅、缓水区域。

2、鱼类

(1) 调查方法

本次评价鱼类调查主要引用《沐川县筒车坝水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》（报批稿），其鱼类资源调查的野外工作于 2020 年 6 月开始，鱼类调查范围有 3 个采样点：采样点 1 为电站大坝下 3.5 公里减水河段；采样点 2 为大坝上游 800m 库区；采样点 3 为电站下游 600m。

调查内容主要包括：鱼类区系组成、种群特点、生物量及优势种分布；不同生态类型鱼类的环境适应性；产卵场、索饵场和越冬场的分布；四川省及保护野生动物分布、生物学特征；渔业现状等。在调查期间，根据调查需要还收集了相关资料、做好记录，将收集的标本用 10% 的福尔马林液固定保存。利用鱼类形态特征并辅以其它特征对标本进行分类鉴定，按 Rass 分类系统方法对资料的分析整理，得出鱼类种类组成名录。

(2) 调查内容

主要有渔获物组成、鱼类区系组成、种群特点、生物量及优势种分布；产卵场、索饵场和越冬场的现状。

(3) 鱼类资源调查结果

根据实地调查、访问记录，结合《中国鱼类系统检索表》、《四川鱼类志》（丁瑞华，1994）等资料，经整理分析，确定筒车坝电站工程影响河段共分布鱼类 21 种，分别隶属 2 目 5 科 19 属 21 种。其中鲤形目为调查水域的主要类群，有 2 科 16 属 17 种，占种树的 81%；鲇形目 3 科 3 属 4 种，占总种数的 19%。

表 4.3-13 治岩河水域鱼类分布名录

目、科、属、种	现场渔获物	文献及访问	国家级保护	省级保护	长江上游特有
A、鲤形目					
一、鳅科					
1、副鳅属					
(1) 红尾副鳅		v			
(2) 短体副鳅		v			☆
2、沙鳅属					
(3) 中华沙鳅		v			
3、泥鳅属					
(4) 泥鳅		v			

二、鲤科					
4、鱮属					
(5) 宽鳍鱮		v			
5、马口鱼属					
(6) 马口鱼		v			
6、鲮鱼属					
(7) 彩石鲮	+				
7、麦穗鱼属					
(8) 麦穗鱼	+				
8、棒花鱼属					
(9) 棒花鱼					
9、倒刺鲃属					
(10) 中华倒刺鲃	+	v			
10、鲤属					
(11) 鲤鱼					
11、鲫属					
(12) 鲫	+				
12、白甲鱼属					
(13) 四川白甲		v			☆
13 华鲮属					
(14) 四川华鲮		v			
14、鲮属					
(15) 唇鲮		v			
15、裂腹鱼属					
(16) 齐口裂腹鱼		v			☆
16、裂尻鱼属					
(17) 重口裂腹鱼		v		○	☆
B、鲇形目					
三、鲇科					
17、鲇属					
(18) 鲇鱼		v			
四、鲿科					
18、黄颡鱼属					
(19) 瓦式黄颡鱼		v			
五、科					
19、石爬鮡属					
(20) 青石爬		v		○	☆
(21) 黄石爬鮡		v			☆

注：标有“☆”为长江上游特有鱼；标有“△”为国家级保护鱼类；标有“○”为四川省级保护鱼；标有“+”为现场收到的鱼类；标有“v”为文献及访问记录。

根据调查，治岩河分布鱼类 21 种，具体隶属目、科、属详见上表；其中短体副鲃、四川白甲、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡为长江上游特有鱼种；重口裂腹鱼、青石爬为四川省级保护鱼类。现将主要保护鱼类和特有鱼类及资源状况分别进行分述。

短体副鲃体型较小，一般体长 5cm，属底栖性鱼类，喜生活在溪流的底层，多分布于长江中上游支流中。四川白甲分布于长江上游干支流体长，侧扁，尾柄

细长，腹部圆，背鳍起点为体的最高点。头短；吻圆钝，稍隆起，吻端有小的白色斑点，在眶前骨分界处有明显的斜沟。口宽，下位，横裂，口角稍向后弯。上颌后端达到鼻孔后缘的下方；下颌具有锐利的角质前缘；上唇薄而光滑，为吻皮所盖。须 2 对，吻须极短小，颌须稍长，约为眼径的 1/2—2/3。背鳍硬刺后缘具锯齿，末端柔软，背鳍外缘成凹形。背部青灰色，腹部微黄，背鳍上有黑色斑纹，尾鳍下叶鲜红，其它各鳍亦略带红色。齐口裂腹鱼为底层鱼类，要求较低的水温环境，喜欢生活于急缓流交界处，有短距离的生殖洞游现象。主要以着生藻类为食。偶尔亦食一些水生昆虫、螺蛳和植物的种子。主要分布于中国长江上游的金沙江、岷江、大渡河、青衣江及乌江下游等水域。重口裂腹鱼体长，稍侧扁，头呈锥形，口下位，呈马蹄形。上下唇为肉质，肥厚，下唇分 3 叶；较小个体的中间叶明显，较大个体中间叶极小，被左右下唇叶所遮盖；左右两叶宽阔，成为后缘游离的唇褶，分布于长江干支流中，尤以嘉陵江、岷江、沱江水系的峡谷河流中见多。黄石爬鮠为长江上游的特有鱼类，分布于长江上游金沙江、岷江水系。为中小型底栖鱼类，常匍匐在河流砾石滩上生活，食水生昆虫及其幼虫。

(4) 鱼类“三场”调查

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场(以下简称“三场”)是鱼类生物学、保护生物学的重要内容。鱼类长期适应了其分布水域的水文情势和微生境，鱼类产卵场、索饵场和越冬场的环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类“三场”位置相对较为固定，而小型鱼类本身对“三场”环境要求不高。根据实地调查访问，筒车坝电站库区鱼类多在静水中或缓流水中繁殖。库区水流缓，营养物质较为丰富，库区周边及库缘地带水生维管束植物得以生长，为产粘性卵(如鲤鱼、鲫鱼等)。

索饵场：鱼类的索饵场与鱼类的摄食方式、类型及鱼类个体有关。成鱼和较大个体水域的索饵场，一般与它们的活动水域一致，只是觅食水层的深浅会随着水体的透明度大小而改变。从生物的习性上分析，以浮游动物为食的鱼类索饵场主要在库区的缓流区域，鱼类索饵场在调查水域均有分布，索饵场所主要集中在库区上游沿岸、缓流带，库区水位消落明显处，尾水回入治岩河后的浅滩也有分布。

产卵场：根据调查，筒车坝电站鱼类多在静水或缓流水中繁殖。多数鱼类随水温为 16—22℃，大多数种类的繁殖季节在 4—6 月间。根据鱼类产卵的生态环境，库区的鱼类主要以浅滩产卵类型。水生的浮游产卵类型为主。调查水域分布有多

处鲤、鲫以及其它产粘性卵的鱼类在库区，库区水流趋缓，营养物质浮游积累，库区周边水生维管束植物得以发育，为产粘性卵鱼类提供了良好的繁殖场所，水域的鱼类主要以石砾、缝隙产卵类型、水草及附着产卵类型为主。本次调查河段鱼类静水产粘性卵产卵场主要分部在深厚处，比如坝上 500 米左右，水深 3m 左右，水草丰富，适合力、鲫等静水产黏性卵。库尾水口以及尾水下游水流相对较急，适合鲢类、鳙类等产流水粘性卵。

越冬场：冬季即将来临时，鱼类常集中成群地从索饵场转移到水温地形对自己有利、适宜的区域过冬，这类区域称之为越冬场。据本次调查发现，越冬场在调查水域均有分布，因库区蓄水导致水体深度增大，为鱼类越冬创造良好的条件。治岩河多河湾、深潭，具备越冬要求。

4.3.6.4 施工地、渣场迹地恢复调查

项目共设置 3 个施工区，分别为调压井施工区、大坝工区、厂房工区。调压井施工区位于压力隧洞尾段，根据现场，现已拆除，采取撒播草籽、人工种植当地适宜植物后，现已得到恢复；大坝工区已进行绿化覆植；厂房工区位于厂区院坝内，院坝已硬化，影响较小。

项目设置 2 处渣场，分别为坎上砬，杨村乡两路村 1 组的 1#渣场及中心坝，杨村乡茨岩村 6 组 2#渣场。根据现场调查，1#渣场采取撒播草籽、人工种植当地适宜植物后，现已得到恢复。



调压井施工工区



厂房施工工区（位于厂区内）



1#渣场



2#渣场

5、环境影响现状评价

5.1 施工期环境影响回顾性分析

经调查，建设单位在施工期间对施工人员进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。建设单位在弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施，从现状来看，当时的施工遗迹基本进行了植被绿化，做到了生态恢复，并未对当地的生态环境造成明显的影响，不存在历史遗留问题。

5.1.1 施工期水环境影响回顾

经调查，施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水，建设单位将废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，并未排入周边水体中。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；施工期生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；施工期修建了防渗污水预处理池，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥用作电站周围绿化肥料。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件，并未对当地的水环境造成明显的影响。

5.1.2 施工期大气环境影响回顾

经调查，建设单位在施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔、露天爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施。

总体而言，施工期大气环境保护措施基本合理，施工期间未发生大气污染事件，并未对当地的大气环境造成明显的影响。

5.1.3 施工期声环境影响回顾

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员和周边环境构成一定影响。经调查，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

总体而言，施工期声环境保护措施基本合理，并未对当地的声环境造成明显的影响。

5.1.4 施工期固体废物影响回顾

经调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在作业区设置生活垃圾永久堆存点，避免了对区域生态造成不利影响；

总体而言，施工期固体废物处置措施基本合理，并未对当地的环境造成明显的影响

5.2 水环境影响分析

5.1.1 水文情势变化的影响分析

5.1.1.1 坝前上游河段水文情势变化

电站所在河道受拦河坝阻隔影响，原来连续的水体被人为分割成上下游两个单元，坝区水体流态由急流转为缓流。坝址上游河道水面变宽，水域面积增大，水深增加，回水段长度约为 2km。拦河筑坝使回水段泥沙冲淤发生变化，造成坝址处一定程度泥沙淤积。坝区淤积物有两个来源，一为上游来水中携带泥沙，雨水冲刷及河水淘蚀岸坡作用造成水土流失，二为坝前部分被淹没的高漫滩在长期浸泡下将进行水下岸坡再造，以达到其自然稳定坡角，加坝区两岸的小规模坍塌，引起坝区淤积。河流上游植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，但是由于大坝冲沙闸年久失修，导致库区存在一定的淤积，应尽快恢复冲沙闸。

5.1.1.2 坝后下游至电站退水口的减水河段的水文情势变化情况

本项目为引水式发电站，坝前库区的水量通过引水系统直接引至下游排放，造成坝后形成减水河段，河流水位相对天然条件下水位下降 1~2m，水深变浅，水面变窄。

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

这样的话，减水河段水文情势受影响不会太大。

本项目减水段长度约为 5km，下游河段无国家重点保护鱼类以及洄游性鱼类，不涉及洄游通道、天然渔场等环境敏感区；涉及水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场。项目已采用虹吸管方案，3 管总下泄生态流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，已保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量得下泄，同时，安装了生态流量监管控制设施，信息上传至水务部门平台。2020 年开展了增殖放流措施，建设单位还应加强监督管理，在严格落实生态下放措施的情况下，减免下游河段对生态和景观造成的不利影响可控，影响可减小。

5.1.1.3 退水口下游的水文情势变化情况

电站傍水而建，发电尾水在电站旁直接排入河道，由于尾水汇入使原河道水量及流速突然增大，并形成河道冲刷，汇入口处水文情势突然变化，对生态造成一定影响，但总体而言，随着汇入口下游流量及流速逐步恢复平稳，使水体自净能力得以恢复，水质较减水段有所转好，电站退水工程对河道水文情势影响较小。

5.1.1.4 项目周边地下水水文情势变化

本项目水电站库区河段周边现状水文地质条件简单，根据孔隙水和裂隙水的补给特征，受河段水文情势变化后影响较大的主要为第四系松散岩类孔隙水。

在工程的运行期，由于库区河段总体水位受到较大的抬升，其周边受河流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。

对于坝后的减水河段，由于减水河段水位发生了明显的下降，其减水河段对地下水的渗透补给也是大幅降低，对地下水水文情势产生了一定的变化，表现为减水河段两侧的地下水位会发生一定幅度的下降，但不会导致地下水水量出现严重的减量。而对于退水口的下游河段，由于其河段水文情势变化不大，其周边地下水水文情势变化不明显。

5.1.2 对水温的影响分析

受太阳辐射、库容、来水量、水库调节方式等制约，水库中不同水深处的水温是不同的，一般可将水库水温结构分为混合型、不稳定分层型和稳定分层型。

采用库 $\alpha - \beta$ 指数法（库水交换次数法）判断水温结构。坝址年平均径流量

31220 万 m³，总库容 375 万 m³，计算得到的 α 值为 83.25，远大于 20，据此判断水库水温结构属于混合型。电站建成后不会带来下泄低温水影响。项目地处中亚热带湿润气候地区，年内变幅较小，本项目水电站为日调节径流引水式电站，库容很小，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。

5.1.3 对径流过程的影响

电站的运行除水库形成后水面增加引起额外的蒸发损失对径流量有一定的影响外，电站运行本身并不消耗水量，因此，从较长的时间尺度来分析，梯级电站运行对河道总径流量影响很小。但电站开发使天然河流原有的径流过程发生了变化，改变了河流流量的时空分配。水资源配置无外调水源，均为流域内水源配置。项目在一定程度上改变了河流天然状态下流量的年内分配规律

5.1.4 对水位、水深、流速的影响

电站运行后与原来河道情况比较，水位发生了较大变化。由于大坝阻力隔作用，使原来沿河道连续渐变的水位线，变成了阶梯状的水位线。梯级水库建成后，坝前水位变化较大，水库回水点处水位与天然水位一致；受水库规模等因素影响，出现水位变化的河道长度有所明显。

水库和梯级电站联合运行后，大坝阻隔河道、抬高水位，使库区水深增加、流速减缓，对河流流速改变较大。由于大坝的阻隔作用和电站调度运行人为控制流量，库区流速沿程分布发生了较大的变化。从库尾至坝前随着水深沿程的增加而流速减少，坝前流速最小；水库库容越大，对天然河道流速的改变越大。

5.1.5 对水质的影响

（1）坝前库区水质变化影响

本工程实施后的下闸蓄水将改变河流水动力条件，由于库区水流减缓，影响流域营养盐在库区沉积释放等，引发水质变化，具备一定的富营养化风险。另外，根据本项目水电站这几年的运行情况，工作人员反映本项目水电站的库区并未观察到明显的富营养化表现（水体明显变色现象）。根据水环境现状监测结果可知，在本电站已建成的情况下，库区水质依然符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，没有出现污染物累积现象。

综上，结合实际运行情况，由于本项目水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间短，因此，本项目库区水质未出现富营养化

(2) 减水河段的水质变化影响

本项目建成后，在坝后不下泄生态流量的情况下，水电站水库建成后产生了约 5km 的减（脱）水河段。根据现场调查，项目所在河段属于山区性河流，季节性强，河床比降大，水流湍急，鱼类长期适应了其分布水域的水文情势，鱼类产卵场、索饵场和越冬场得环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类“三场”位置相对较为固定，而小型鱼类本身对“三场”环境要求不高。工程建设不会对珍稀保护鱼类产生影响。且受影响的鱼类在马边河水系大部分河段广泛分布，因此不会造成鱼类的种类灭绝。本项目已经建成生态基流泄放闸，在保证下游生态需水量的前提下引水发电，可以满足下游河段鱼类等生态需水量。通过下泄生态流量，可有效减少对流域水体的污染，改善流域水质。据现场踏勘，减（脱）水河段两岸有植被生长的地方距水面均较近，植被生长所需水分主要靠所在地河流及空气湿气，因此本工程的建设对减（脱）水段内两岸的植被影响小。

(3) 退水口下游水质变化影响

电站发电尾水在电站旁直接排入河道，由于尾水汇入，使原河道水量及流速突然增大，使水体自净能力得以恢复，水质较减水段有所转好，电站退水工程对河道水质影响较小。

(4) 对地下水水质的影响

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，但由于边墩绕渗的缘故，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，由污水预处理池收集用于周边农用地浇灌，不外排。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。

因此对于本项目而言，固体废物是否对当地地下水构成影响，关键在于对固废和的管理措施是否到位，生活垃圾、打捞垃圾交由本地环卫部门清运处理，所有固废均可以得到合理处置，厂区危废贮存间做好防雨、防渗处理，就基本防止出现固废污

染地下水的问题。

5.1.6 下游河道生态需水分析

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（环办函〔2006〕11号文）和“关于印发《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函”（环评函〔2006〕4号文），为维护河流的基本生态需求，水电水利工程必须下泄一定的生态流量，将其纳入工程水资源配置中统筹考虑，使河流水电动能经济规模和水资源配置向“绿色”方向发展。

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

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

下泄流量需求主要有以下几类：

（1）企事业生产、生活用水

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

（2）当地居民日常生活用水

根据调查，工程河段不存在集中式饮用水源取水口，因此暂不考虑生活取水需求。如今后规划电站建成后，当地社会经济发展要求确需要取水的，可以从拦河坝处直接引用，还具有较好的供水保证率。

（3）灌溉用水

根据调查，项目减水河段不存在固定取水的农业取水设施，因此不考虑农业灌溉用水需求。

（4）维持水生生态系统稳定的生态用水

根据水生生态环境专题调查成果，评价区并未发现珍惜、濒危保护鱼类和特有鱼类，为保证这些鱼类正常的生存、产卵繁殖，须提供一定的流量。这部分流量由生态流量满足。

（5）维持河道水质的最小稀释净化水量

根据调查，减水河段没有污水排放口，且根据地表水环境质量现状监测结果表明，工程河段现状水质为 III 类水，因此，不需要单独考虑水量用于稀释水污染物。

（6）水面蒸散发

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

（7）维持地下水位动态平衡补给需水

工程河段坡降大、河谷深切，地下水由两侧单向补给河床，不需河道向两侧补水。

（8）航运、景观和水上娱乐环境需水量

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

（9）河道外生态需水量

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

（10）用水需求综合分析

综上所述，电站坝址下泄流量主要考虑维持水生生物生态系统稳定。

下泄流量的确定

根据国家环境保护总局《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)〉的函》（环评函〔2006〕4号），维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法主要有水文学法、水力学法、组合法、生境模拟法、综合法和生态水力学法。结合电站工程特性及环境特征等因素，本工程下泄流量计算考虑采用 Tennant 法。考虑到下游用水除维持水生生态系统稳定的生态用水外无其它用水需求，加之下游有支沟补给，确定坝址下游生态流量

取多年平均流量的12%即可满足生态用水需求,即需下放的生态流量为 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 。项目实际采用虹吸管方案,虹吸管进水口高程533.00m,出口高程532.00m,3根 $\phi 400\text{mm}$ 钢管作为虹吸管,死水位534.00m时,3管总下泄流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$,以保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量的下泄。满足生态需水要求。

5.2 环境空气影响分析

水电站项目对大气环境的影响主要集中在工程施工期,而本项目的施工期已经结束,施工期所有对大气环境造成污染的影响因素也已结束。

水电站在运营期无生产性废气产生,不会对周边大气环境产生明显的影响。

5.3 声环境影响分析

本项目水电站在运行过程中,发电机等生产设备均将产生一定的机械噪声。项目已于2019年增效扩容完成,监测期间,电站各设备均满负荷运行状态。根据现状监测数据,昼间厂界噪声48~57dB(A),夜间厂界噪声46~50dB(A)。项目厂界噪声能够满足《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2级标准。

根据监测报告,5#噪声监测(即保护目标-散居农户1#),昼间噪声值为48dB(A),夜间噪声46dB(A)。敏感点满足声环境《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准,对项目周边及对最近环境敏感点的噪声影响较小。

后续运营中,为了进一步降低噪声,环评建议企业采取以下防治措施。

①加强设备的维护,确保设备处于良好的运转状态,杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象;

②加强职工环保意识教育,提倡文明生产,防止人为噪声;

③高噪声工位工人佩戴防护用品,如耳塞、耳罩、头盔等,减少噪声对工人的伤害;

通过以上管理措施的落实,本项目对周围声环境的影响程度可降至最低程度。

5.4 固废环境影响分析

本项目施工期早已结束,根据建设单位的介绍和现场调查情况,施工过程产

生的固体废物和弃渣均得到了妥善处置，临时施工场地早已恢复完毕。

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、打捞垃圾及废机油、废变压器油、废含油棉纱手套。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。

项目运行时产生的废机油均属危险废物，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，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，按《危险废物转移联单管理办法》做好中报转移记录。

表 5.2-7 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类比及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08 900-249-08	厂房 2F 东侧	8m ²	分类桶装	可堆放危废约 8t	6 个月
2		废变压器油	HW08 900-220-08			分类桶装		1 年
3		废油桶	HW08 900-249-08			/		6 个月
4		废含油棉纱手套	HW49 900-041-49			分类桶装		6 个月

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 对陆生植物和植被的影响

本项目施工期已经结束，随着水土保持措施的落实，经现场调查，本项目临时施工占地区的植物和植被现已恢复。

(1) 运营期水库蓄水淹没的影响

筒车坝电站装机容量 8000kW，本电站不淹没农田及房屋，不存在淹没区，但是会淹没河岸内侧少许的植物。

水库蓄水前，需对水库淹没区内尤其是河岸内侧的所有植被进行清理，处于淹没线以下的库区的植被将遭到破坏。水库蓄水后将直接使该区域植被生境淹没，生物个体失去生长环境，影响程度为不可逆。由于受人为干扰的影响，淹没范围内生物组分的多样性弱，抗逆性差，生产力不高，受淹没影响的植被在评价区不管是库区上游和下游，还是淹没线以上区域均可见到相似的群落。因此，不存在因局部植被淹没而导致种群消失或灭迹，更不会影响区域生态系统的完整性。另外，在对库区现场调查中，未发现国家重点保护植物的分布，因此，水库蓄水不会对国家重点保护植物产生影响。

(2) 对重点保护植物的影响

对主体工程区现场调查显示，未发现国家重点保护植物的分布。

(3) 对古树名木的影响

对本工程影响区及坝址下游区进行的现场调查，未发现古树名木。

5.5.2 对陆生动物的影响

本项目水电站工程占地、土方开挖等工程施工及施工人员活动等对两栖类动物产生了直接影响，尤其是常见两栖类动物如蟾蜍、黑斑蛙等，由于这些两栖类动物数量较多，且分布较广，同时两栖类动物对工程施工活动具有一定的主动回避能力，因此工程施工的影响是短暂和小范围的，未会对其种群数量构成威胁。施工结束，这种影响随之消失。

水电站建成后，库周水文、气候、土壤等环境条件的改变有利于库周水生植被的生长，对于喜好水质良好、水草较多、水体清澈环境并依赖水体完成繁殖过程的两栖类动物营造较好的生存环境，有利于它们的繁殖和生长。

(1) 爬行类

本项目水电站工程占地、土方开挖等工程施工及施工人员活动等将对爬行类动物产生影响，影响对象主要包括蛇类、蜥蜴等，对爬行动物的不利影响主要是短暂和小范围的，且由于这些爬行类在施工区以外分布较广，同时爬行类动物对工程施工活动具有一定的主动回避能力，因此工程施工的不利影响不会对其种群数量构成威胁。施工结束，这种影响随之消失。

本项目水电站建成后，库周水文、气候、土壤等环境条件的改变有利于库周水生植被的生长，对于多数喜好水质良好、水草较多、水体清澈环境，并依赖水

体完成繁殖过程的爬行类动物营造较好的生存环境，有利于它们的繁殖和生长。

（2）鸟类

本项目水电站水库蓄水运行后，库周及附近地区水文和气候条件的变化有利于陆生植被的恢复，对鸟类的栖息生境形成正面影响，对库周附近地区鸟类的种类、数量和分布有利。主要表现为：

水库蓄水后将淹没部分河谷、灌丛等，由于鸟类迁移和抗干扰能力较强，而评价区蜀水两岸仍分布有大面积的农耕地、灌丛等适宜生境，因此水库淹没对鸟类种群数量的影响很小；

水库蓄水后，伴随水位涨落，出现库湾、消涨区等相对静止水域和浅水地带，形成水生植物、无脊椎动物、鱼类等鸟类食物较丰富的生境，给部分涉禽及其它水鸟的栖息、觅食提供了有利条件，该类群的种群数量将会增加。

（3）哺乳类

评价区哺乳类主要分布在水沟、农田等浅水区及树林、村旁等灌草丛，其分布与动物对环境的依赖性有关，以小型兽类为主。水电站水库蓄水运行，一部分沟渠、灌草丛被淹没，同时，水库形成后，气候和生态环境的变化有利于库岸植被的生长，在人为干扰因素减少的情况下有利于库植被的恢复，适应草滩、水沟、森林和灌草丛等栖息环境以及以上述环境为主要栖息生境和食物来源的动物类群已得到恢复。

5.5.3 对水生生物的影响

由于大坝对河流的阻隔作用以及水文情势的改变，将对河流中水生生物特别是鱼类繁殖产生明显的影响。

（1）对浮游植物的影响

水电站建成后，库区水位抬高、水流减缓、水体扩散能力减弱、营养盐在库湾和支流滞留时间延长，给浮游植物的繁殖创造了良好的条件，因此，浮游植物种类和生物量较建设前有所增加，但幅度不大。浮游植物中的适宜静水的绿藻门、蓝藻门等种类增加，原有的适宜流水的硅藻类的数量减少。

总的来讲，水生植物的种类数量和生物量有所增加。本项目水电站水体交换较频繁，库区仍基本为流水环境，营养盐在库区滞留时间短暂，特别是丰水期，来水量大，库区好像深水河道，浮游植物种群结构仍会保持明显的河流特征，浮

游植物湖泊相的特征主要出现在枯水期。由于库区来水为天然径流，营养物质、浮游植物外源性输入有限，水体营养水平较低，浮游植物现存量总体仍会较低。

(2) 对浮游动物的影响

本流域现状浮游动物主要为清洁水体种类，浮游动物的主要食物来源是浮游植物，因此浮游植物的种类、生物量等变化与浮游动物的变化密切相关。水库形成后，由于浮游植物的优势品种将由流水种类逐渐向喜静水种类变化，浮游动物的种类组成也将随之发生变化，原河流中种类和数量较少的枝角类和桡足类在水库中出现了增加，轮虫的种类和数量也出现了增长。

(3) 对底栖动物的影响

河流向水库转化过程中，由于水位抬升，水库底层溶解氧减少，这种库底生境的改变，将使底栖动物发生相应的演替，在河流中需氧量较大的种类将显著较少或消失，取而代之的是需氧量较低的底栖动物。静水型软体动物、环节动物及摇蚊所占比重上升，节肢动物中的蜉蝣目所占比重在回水区则有明显下降。由于大部分水库，调节性能差，对河道水位抬升较小，底层溶解氧变化较小，这种演替变化不明显。

(4) 对鱼类资源的影响

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

①大坝的阻隔影响对鱼类资源的影响

工程建设将使河流被人为条块分割，限制了其中的水生生物的生存空间。电站建设的阻隔影响将直接造成鱼类生境的片断化。根据现状调查的情况来看，目前评价区未发现需要特别保护的水生动物资源、江湖洄游性鱼类。

②水文因子的变化对鱼类资源的影响

库区河道将由河流相向湖泊相改变，水容量扩大，水流减缓，水库蓄水后，库区河段水生植物等鱼类饵料生物量的增加，将促进库区鱼类的生长和繁殖，而库区水文情势的变化又将使原适应于河流的鱼类逐步为适应静水或缓流生活型鱼类代替，如原河道的鲤科种类能很好地生存和繁衍，在库内逐步成为优势种群，库区喜静水或缓流生活的经济型鱼种类增加。

对坝下来说，由于在鱼类繁殖期的4~7月（也就是汛期），水库下泄水量及流速与天然状况差别不大，对下游河段鱼类及其它水生生物的生境影响较小，但大坝建筑物对鱼类通道的阻隔还是会对当地鱼类资源产生一定的不利影响，造成鱼类资源的损失。

另外，鱼类属变温动物，生长与温度、阳光等气候因子有密切关系，其中水体温度是鱼类生长发育最重要的因子之一。普通鱼类生存适宜水温范围一般是：12~33℃，超过这个温度范围，其生存就会受到一定程度的影响。

库区内水体交换频繁，停留时间较短，出入库水温基本无变化与天然水体温度一致，库内不会发生水温分层现象；未对坝下鱼类的天然生境产生影响。

5.5.4 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发生了一定的变化，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已将恢复，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

5.5.5 对生态功能的影响分析

经现场调查，本项目水电站所在区域内植被生长较好，区域生态系统结构稳定。工程实施过程中将使部分植被的数量减少，但扰动的植物在工程区周边广有分布，并且工程结束后已通过人工种植优势植物物种以及对施工迹地的恢复，植被得到了恢复，因此未对生态功能带来大的影响。

本项目在一定程度上影响了生态功能，但由于工程占地和水库淹没等导致植被改变的比重很小，对区域的影响不大，并且施工后的植树和绿化也尽可能补偿了电站建设对林木的破坏。另外，在评价区域未发现有受国家和地方保护的珍稀植被和鱼类，也未发现有特殊或重要生态敏感区、鱼类保护区。涉及重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场，项目已采用虹吸管方案，3管总下泄生态流量为1.241m³/s，已保证1.22m³/s生态流量得下泄，同时，安装了生态流量监管控制设施，信息上传至水务部门平台。2020年开展了增殖放流措施，建设单位还应加强监督管理，在严格落实生态下放水措施的情况下，减免对生物多样性保

护功能造成影响。

工程施工会惊扰周边动物，但随着施工活动的结束，其影响已随之消失，未对评价区域内的生物多样性保护功能造成影响。

5.6 社会影响分析

5.6.1 对能源结构的影响

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

5.6.2 对土地资源利用的影响

本工程的实施将对土地利用方式、土壤环境质量造成影响，但水利工程建成后将对当地发展灌溉措施创造有利条件。灌溉条件的改变和水土保持等规划的实施可以提高灌溉保证率，增加灌溉面积，提高农牧产量，提高耕地有效灌溉面积，同时也可能导致当地水文情势、土壤环境、生物等因素发生改变。另一方面，筑坝建库后，由于水位抬高，库区两岸地下水水位的上升，可能引起周围土地浸没和潜育化，并引起两岸农田盐渍化，从而影响农业生产。

5.6.3 对经济发展的影响

本项目工程的建设对当地的社会经济具有重要作用，主要表现为：工程建成后，提供了清洁的电能，产生了一定的经济效益

5.6.4 对景观的影响

建成的水电站使得河流被大坝切断，形成了斑块破碎景观。

区域流域人为活动对原生生态系统的干扰破坏较大，植被次生性强，人工植被占据较大比例，景观结构和功能较差。工程施工将破坏地表植被，致使景观斑块的比例结构发生变化，进一步降低评价区的景观功能。但随着工程施工结束，施工迹地采取复垦或绿化恢复措施，同时水库对库周局地水气和土壤条件的改善，评价区的景观斑块破碎化程度逐步减小，景观斑块的连通性增加，景观格局

将朝着均质化方向发展，景观结构和功能将逐步得到恢复和发展。

对于局部区域，库区水面增加，景观破碎化程度降低，可改善库区局部景观。

5.7 土壤环境影响分析

本项目已建成多年，对环境的影响主要发生在运营期。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期					√	√	√	
运营期					√	√	√	

表 5.8-2 生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化/酸化/碱化/其他	物质输入/运移	盐化/酸化/碱化	厂房 1km 范围内
	水位变化	盐化/酸化/碱化	

本项目水电站地处南方湿润地区，库区多处河段为基岩河岸，地表水、地下水排泄较畅，水库蓄水不会产生盐渍化、沼泽化等环境水文地质问题，但水库蓄水引起的地下水水位抬升可能造成浸没现象，在一定程度上对农作物生长、建筑物地基稳定性产生影响，淹没范围内的土壤长期浸泡将会发生潜育化，出现缺氧，使高价铁、锰化合物转化为低价状态，使土壤变成蓝灰色或青灰色的现象。

根据现状监测结果，项目区土壤未出现酸化碱化，但土壤监测点位含盐量在 0.3~0.7 之间，背景值未盐化。

综上所述，项目对土壤环境影响很小。

5.8 地下水环境影响分析

本项目地下水评价等级为三级评价，可不展开预测，项目为已建，本次对其进行简要地下水影响分析与评价。

建设项目有可能影响到的地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，主要靠大气降水和地表水渗透补给，动态随季节不同而相应变化，受降水的多少严格控制。根据场地原始地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断本场地地下水不发育，水文地质条件较简单。

建设项目对地下水的影响主要为水库蓄水后库区河段由天然河道变为河道型水库，水位上升，补给地下水量增大造成的地下水水位上升、水质变化。引起区域地下水水位的变化主要有库区渗漏、坝基渗漏、绕坝渗漏和水库浸没。根据地表水水质现状监测，水质可以达到地表水Ⅲ类标准，一般不会影响地下水水质，

可以保持现状水平。但如果大量污染物排入水库，导致水库水质恶化，则将影响到地下水水质，可能使地下水水质也同步下降。

6 环境保护措施

6.1 施工期环境保护措施落实情况

本项目施工期对环境的影响作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、大气环境、声环境、水土流失、人群健康、生态等产生影响。

根据现场调查，本项目施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束。本报告针对施工期环保措施仅做回顾性评价。

6.1.1 生态环境保护措施

(1) 在施工期间对施工人员和附近村民都进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。

(2) 弃渣场周围设置了挡渣墙、截水沟和排水沟，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境。

(3) 建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设中为了搞好水土保持工程的质量、进度、投资控制，建设过程中未造成较大的水土流失危害。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施。

6.1.2 水环境保护措施

施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工人员生活污水。

所有废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，未直接排入水体。其中：施工期间产生的基坑废水采用沉淀法进行处理；生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，主要污染物为泥沙、悬浮物、油类，采用自然沉淀处理方法；施工期修建了污水预处理池，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥用作电站周围农用地化肥料。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件。

6.1.3 大气环境保护措施

水电站施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔、露天爆破粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，采取了严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在作业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩等大气污染防治措施，施工期间未发生大气污染投诉事件。

6.1.4 声环境保护措施

施工期噪声主要是施工机械噪声，会对施工操作人员构成一定影响。据调查，施工单位采取了合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

6.1.5 固体废物污染防治措施

据调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在施工场地外设置生活垃圾处置堆存点，避免了对周围生态造成不利影响，渣场位于哪里，采取了迹地恢复措施。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 地表水环境保护措施

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，生活污水排放量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ($365\text{m}^3/\text{a}$)。项目所在地现状无市政污水管网，水电站产生的生活污水经一个 5m^3 的污水预处理收集后，用作周边农用地施肥，不外排。

6.2.2 环境空气保护措施

水电站在运营期无生产性废气产生，本项目不需增设废气污染防治措施。

6.2.3 声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 $70\sim 85\text{dB}(\text{A})$ ；实际运行过程中，建设单位采取隔声、消声和减振等措施，周边声环境可以达到《声环境质量标准》（GB 3096—2008）2 类标准的要求，为了进一步降低噪声，环评建议企业采取以下防治措施。

(1) 对闸门的液压泵组及水轮发电机组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，有效减少噪声外逸。

(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。

(4) 合理布局本项目高噪声的设备，将发电设备全部布置于机房内部，尽可能集中布置于车间中部，同时尽可能将厂房进行封闭，减少对外界的影响；

环评还要求企业加强日常生产管理，包括：

(1) 加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

(2) 加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

(3) 高噪声工位工人佩戴防护用品，如耳塞、耳罩、头盔等，减少噪声对工人的伤害；

通过以上管理措施的落实，本项目对周围声环境的影响程度可降至最低程度。根据检测结果，项目厂界四周噪声能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》二级区标准。

6.2.4 固废处置措施

本项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、电站格栅打捞垃圾，危险废物包括废机油和含油抹布。主要治理对策包括：

(1) 生活垃圾处置情况

据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，委托专业清运人员，定期运至生活垃圾填埋场，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

(2) 电站格栅打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞搜集的漂浮物运至坝区的垃圾转运站，再每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋。并定期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) 危险废物

根据现场调查，企业设置危废暂存间，面积约为 8m²，容积为 16m³。暂未采取防腐防渗措施，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》，需整改。

建议进行如下整改：

①危废暂存间地面重点防渗

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：

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；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 1x10⁻⁷m/s。同时，还应对地面进行防腐处理，确保地面无裂隙。须配备专用容器用于收集废机油，收集容器可密封。

本项目上述各类危险废物建设单位应分类收集后，暂存在厂区内的危险废物暂存场地。

②建立危险废物处置台账，签订《危险废物处置协议书》建设单位应委托有资质单位回收项目危险固废，并签订《危险废物处置协议书》，建立危险废物台账。

表 6.2-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类比及代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08 900-249-08	厂房 2F 东侧	8m ²	分类桶装	可堆放危废约 8t	6 个月
2		废变压器油	HW08 900-220-08			分类桶装		1 年
3		废油桶	HW08 900-249-08			/		6 个月
4		废含油棉纱手套	HW49 900-041-49			分类桶装		6 个月

6.2.5 地下水保护措施

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期，项目可能对地下水产生污染的主要是建设项目产生污水。针对可能发生的地下水污染，本项目对产生的污水采用“源头控制、分区防渗”相结合的污染防治措施，从污染物的产

生、入渗进行防控。

6.2.5.1 源头控制

做好污水预处理及危废暂存间的防渗处理，防治污染物入渗。对污水预处理及危废暂存间等区域进行硬化，注意其防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。

6.2.5.2 分区防控措施

企业应按照不同的防渗要求，对污水预处理池等进行防渗处理，在项目运行过程中加强对地面及桶罐的巡查，及时发现可能发生的破损，进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，按照地下水污染防治分区参照表，可将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表6.2-2 地下水污染防治分区参照表

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$, 或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

(1) 重点防渗区

重点防渗区主要为危废暂存间，参照 GB18598 执行。

(2) 一般污染防治区

一般污染防治区主要为污水预处理、发电站房、升压站。

对这些区域，按照地下水污染防治分区参照表，需要采取相关措施，达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

(3) 简单污染防治区

除上述地区以外的其他建筑区。只需对基础以下采取原土夯实，一般地面硬化即

可达到防渗的目的。

表 6.2-3 项目厂区划分及防渗等级一览表

防治分区	工作区	防渗技术要求
重点防渗区	危废暂存间	危废暂存处防渗要求依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，要求渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；其余工作区防渗要求为：等效黏土防渗层厚 ≥ 6.0 m，要求渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s，或者参考 GB18598 执行；
一般防渗区	污水预处理、发电站房、升压站	采取水泥硬化并进行防渗处理，等效黏土防渗层厚 ≥ 1.5 m，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}$ cm/s；同时符合 GB50046 有关要求；
简单防渗区	值班室	一般地面硬化

6.2.6 土壤保护措施

针对可能发生的土壤污染，本项目土壤污染防治措施将按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行防控。

（1）源头控制措施

尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对污水处理构筑物采取相应的防渗措施，做好机油的储存工作，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道的防腐防渗要求，防止污染物下渗，污染土壤环境。

（2）过程防控

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据项目各功能单元是否可能对土壤造成污染及其风险程度，采取与地下水污染防渗的要求原则按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。

6.2.7 生态环境保护措施

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：

6.2.7.1 生态流量保证

水电站在坝体底部设置冲砂闸门控制下泄，“一站一策”提出的最小下泄生态流量为 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ ，项目采取了保障生态基流的调度措施，保证电站上游来水水量小于 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 时，来水全部下泄，不再蓄水发电。该运行调度最大限度地保护和减缓了项目对生态的影响，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。

6.2.7.2 生态流量工程措施

根据水资管〔2020〕67号《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》，电站、闸坝等水工程管理部门应按国家有关标准，建设完善生态流量监测设施，并按要求接入水行政主管部门有关监控平台，同时制定生态流量保障实施方案，明确生态流量目标、责任主体和主要任务、保障措施。采用信息化等手段，加强生态流量保障情况监督检查，对发现的问题进行处置。建立河湖生态流量评估机制，将河湖生态流量保障情况纳入最严格水资源管理制度考核。

筒车坝电站采用在下泄生态流量管道内安装流量计，在河道右岸安装流量监测装置及视频监控前端，采用在线传输数据和视频至沐川县下泄生态流量监测平台。电站建立了严格的管理制度，落实工程和管理措施。单位建立落实《生态流量下泄管理的方案》，确定具体下泄的时间、频次、流量、条件、人员任务等，并建立台账，及时记录。

为进一步保障生态流量下泄工作正常开展，本次环评建议建设单位在以下方面作出进一步完善改进：

(1) 生态流量监测

安装防水摄像头于流量监测现场，通过现场采集模块，将现场图像传送至位管理系统，监控应满足水利部、水利厅、环保厅等行政主管部门的相关技术要求，具备显示器，为节省键盘和外接电脑操作，采用触摸屏，采集数据包括原始数据、实时流量数据以及日累计数据和月累计数据，具备历史数据的现场存储近一年的数据、现场查询和导出功能；视频监控具备时间、地点、原始数据和实时流量数据的叠加功能；将流量数据定期上传监控平台，并确保上传环保平台的数据的完整性。每间隔一定时间抓拍一张出水口照片，

保存在本地并上传到监控平台用于验证下泄流量的图片证据，并保存一定时间的视频录像。

采用超声波多普勒流速传感器采集原始数据；实时向上位管理系统传输现场流量、流量、现场图像，由电站供电，定时传输现场数据。

发电厂房中控室安装电脑可以实时监控尾水下泄流量监控视频，并通过电脑浏览生态下泄流量的监控平台的数据。

(2) 下泄生态流量调度要求。

①要按照“兴利服从防洪、区域服从流域、电调服从水调”的原则，协同解决生态用水问题。要统筹生态需水、灌溉用水要求开展生态调度运行。

②当小水电站取水处的天然来水小于或等于生态流量时，天然来水流量应当全部下泄，优先保障生态流量，停止发电。

③根据实地调查，结合生态泄流设施的确定原则，采用虹吸管方案，虹吸管进水口高程 533.00m，出口高程 532.00m，3 根 $\phi 400\text{mm}$ 钢管作为虹吸管，死水位 534.00m 时，3 管总下泄流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量的下泄。同时，安装了生态流量监控设施，信息上传至水务部门平台。满足生态流量泄放要求。

6.2.7.3 增殖放流

项目开发主要对水生生境产生影响，项目的实施阻隔了鱼类洄游通道，项目于 2020 年实施增殖放流，对鱼类种群数量进行了补充。并于 2020 年 9 月 26 日乐山市水产站水生动物防疫检疫员对“四川海能筒车坝电力有限公司的筒车坝水电站 2020 年增殖放流活动”投放鱼种进行了水生动物疫病检测，抽检的齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼鱼种均健康无疫病。

6.2.7.4 保持河流连通性及自然景观多样性

电站取水坝的阻隔使河流成为了相对独立的水域，造成了水域水生生境的片段化，降低了河道的连通性，为保持河流连通性，严格参照《农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》（水电〔2016〕60 号）相关要求执行。在满足河道生态流量的前提下，应依靠自然修复恢复和维持河流蜿蜒性特征及自然景观格局，保持局部弯道、深潭、浅滩、洲滩湿地以及河滨带等自然景观多样性特征；在自然修复无法实现设定修复目标时，可采取符合河流规划的工程性修复措施。工程性修复措施应在不影响防洪

安全的前提下,以增加水面率、恢复水深等为目标;对于坡度较大、水流流速较快的河段,可在河道上设置抛物线深槽,或在纵向上每隔一定的距离设置挡水堰,使上游局部水位壅高形成深潭,以恢复水深、扩大水面。挡水堰的砌筑材料宜就地取材,选用因减水而露出水面的卵石等;对于河道平缓的河段,可利用天然石料布置小型滚水堰,在多股水流汇合处设置抛物线深槽,以增加水面率,河道断面较宽、水位变幅较大时,可结合景观、亲水要求考虑河滩地的利用,治理后的过水断面不宜小于现有过水断面;工程性修复措施应尽可能采用生态堰坝,并与河道微地形改造相结合,与河道岸线观相协调,有条件可设置人工鱼巢。

综上所述,本项目生态环境影响程度在可接受范围以内,经整改后可予保留。

6.3 保护措施汇总

表 6.3-1 水电站工程环境保护措施汇总一览表

序号	环境因子	环境保护措施	措施效果	备注
1	地表水	施工期 施工废水沉淀后回用, 工作人员生活污水采用污水预处理池收集, 用作周边农用地施肥, 不外排。	所有废水均不外排	施工期间已落实, 现已拆除
		运营期 工作人员生活污水采用污水预处理池收集, 用作周围农用地施肥, 不外排	不对周边水环境产生影响	已落实
2	陆生动物保护生态植被保护	1、严格界定施工活动范围, 减少施工活动对野生动植物的破坏;	减少施工活动对陆生植被的破坏, 减轻工程施工占地对陆生植物的不利影响, 减少农村生活能源对植被的需求。杜绝捕杀野生动物的事件发生。做好土料场和渣场的生态保护, 止水土流失和影响水质。	施工期间已落实
		2、加强对野生动物保护的宣传教育力度, 增强野生动物保护意识、禁止对周边野生生物进行捕杀。		长期需落实
		1、严格界定施工活动范围, 并加强管理;		施工期间已落实
		2、工程完工后, 对施工临时占地区、植被扰动区进行植被恢复或复垦;		
3、施工结束后, 进行植被恢复和重建时。				
3	水生生态	1、加强临时弃渣场防护, 加强施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水), 避免生活污水的直接排放;	增加水域资源量、养护水生生物资源、保护生物多样性、改善水域生态环境和促进渔业可持续发展。保护河流生物多样性和物种的遗传多样性	施工期间已落实
		2、严格按施工进度安排, 保证在设计时间内完成施工作业, 避免返工而反复破坏水生生态的稳定;		
		3、施工过程尽可能减少水体扰动、悬浮物增加对水生生物和鱼类的影响		已落实
		4、应落实下泄生态基流, 最小下泄生态流量为 1.22m ³ /s。		
		5、生态用水下泄监控措施: 在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集端。实现联网在线监测。		
		6、增殖放流: 定期开展人工增殖放流, 放流时间建议于 8-10 月开展, 合理确定放流品种、放流苗种规格。		
4	噪声防护	1、施工期交通噪声采用设置限速、禁鸣标志和声屏障措施;	施工场地周围的噪声控制执行《建筑施工场界环境噪	施工期间已落实

		2、严格控制爆破时间，尽量定时爆破，在昼间 12:30~14:30、夜间 22:00~次日 7:00 禁止爆破，采用先进的爆破技术，尽量减少预裂或光面爆破导爆索的用量；	声排放标准》 (GB12523-2011)。周边居民点按《声环境质量标准》(GB3096-2012) 2 类标准	
		3、选用低噪设备和工艺，加强施工机械维修保养，对于振动较大的设备配备减振装置；合理安排施工时段；		
		4、将各类设备作基础减振等措施	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准，周边居民点满足	
		5、发电机房做隔声处理		
		6、站区四周绿化		
5	固废处理	生活垃圾由环境卫生管理所统一收集后填埋；电站格栅打捞垃圾每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋；	《一般工业固体废物贮存处理场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其修改单标准要求	已落实
		危险废物委托有资质单位处理。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 以及修改单要求(国家环保部公告 2013 年 6 号)	待落实
6	地下水	在水库工程项目的建设和运营期间，必须尽量减少排入污水和污染物，从而保护地表和地下水资源。	项目建设未引起的地下水量变化	已落实
7	水土保持	施工结束后，对场地清理、平整后，恢复植被	达到水土流失二级防治目标	已落实
8	景观文物保护措施	项目评价范围内暂时未发现需要保护的景观和文物。	/	/
9	管理防范措施	建立预警设施。在居民集中的村落设立警示牌，禁止在河边危险地带活动避免事故的发生。在水电站泄水前，应采取媒体告知、广播等措施对村民加以预告或事先通告，避免事故发生。	/	待落实

6.4 环保投资估算

项目环保总投资 68 万元，其环保投资估算见表 6.4-1。有关环保经费的投入，产生了较好的环境效益，从经济角度来看，环保治理措施是可行的。

表 6.4-1 工程污染治理环保投资估算表 单位：万元

环境要素	治理项目	治理措施	治理效果	费用
1 运 废水	生活污水	污水预处理池处理后用作农肥	不外排	0.4

行 期	固 体 废 物	生活垃圾	袋分装收集，由环卫部门定期清运	不污染环境	0.1
		废机油、废 变压器油、 废油桶、废 含油棉纱 手套	暂存于危废暂存间，委托有资质单位 处置	不污染环境	1.5
		地下水、环境风险	(1) 于变压器周围设置围堤，并进行 防渗处理，有效收集容积为1.4m ³ 。 (2) 储油间、危险废物暂存间、变压 器围堤（堰）等区域为重点防渗区， 采取防渗处理，要求等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数K≤10 ⁻⁷ cm/s。 (3) 项目危废间采取四防措施，废油 采用专用桶装，下方设置托油盘。站 房长期配备消防沙、吸油毡、灭火设 施等相应的事故应急物资。	符合相关环保要求	5.0
2	生态 保 护	增殖放流	增殖放流	保护水生生态环境	10
		生态流量 在线监测 系统	安装在线生态流量监测系统		已计入 主体工 程
		生态流量 下泄	采用采用虹吸管方案，3管总下泄生 态流量为 1.241m ³ /s,已保证 1.22m ³ /s 生态流量得下泄	保护水生生态环境	30
		植物保护	撒播草籽，种植本地物种，对临时占 地进行生态恢复	恢复植被	3.0
3	环境监测、 生态调查	委托有资质的专业公司进行监测		符合管理规定	18
4	合计				68

7 环境风险分析

7.1 环境风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目在运行期间可能发生的突发性事件或事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，对环境造成的危害程度及可能性，提出合理可行的预防、控制与减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

7.2 风险调查

项目为水力发电工程，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 临界量所涉及风险物质，识别出发生事故后可能对环境产生风险的化学物质。

表 7.2-1 项目环境风险物质识别

风险单元	物质名称	储存方式	最大储存量 q (t)	临界量 Q(t)	q/Q
储油间	机油	常温，0.17t/桶	0.17	2500	0.000068
升压站	变压器油	在线使用，不储存	1.2	/	/
危废间	废机油	桶装存放	0.02	2500	0.000008
	废变压器油	3~5 年产生一次，常温，桶装存放	4.9	2500	0.00196
合计					0.002036

根据上表，电站环境风险单元为：储油间、危废间、升压站。所有风险物质 q/Q 值之和为 0.002036 < 1，该项目环境风险潜势为 I。

7.3 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），计算出项目 Q < 1，环境风险潜势为 I，因此项目风险评价等级为简单分析。

表 7.3-1 环境风险评价工作等级判据表

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

7.4 环境敏感目标概况

本项目评价等级为简单分析，环境敏感目标主要为项目站房周边居民。

7.5 环境风险识别

项目为水力发电工程，结合《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 可知，本项目运营期所涉及的主要环境风险物质为机油、废机油、废变压器油及变压器设备内加注的变压器油。

环境风险主要包括：有毒有害物质储放过程中保管不严密，发生泄漏，从而导致环境污染事故；泄漏引起的火灾事故。

7.6 环境风险分析

项目使用的机油主要用途是对水轮机润滑、散热和液压操作。项目设备维护及检修过程会产生少量废机油；项目变压器运行 3~5 年后才会产生较多的废变压器油。油类物质若不经妥善收集，可能进入水体，对水体水质造成污染；此外，若油类物质泄漏，可能污染土壤和地下水。油类物质泄漏，若遇高热、明火，不完全燃烧情况下产生浓烟、二氧化碳、硫的氧化物、乙醛等分解产物，造成次生环境污染。

(1) 大气环境风险分析

根据本项目的特征，项目可能出现的大气环境风险事故主要为：润滑油等泄漏导致火灾，燃烧的废气影响周围大气环境。

(2) 地表水环境风险分析

一旦发生漏油事故，漏油入水后很快扩散成油膜，然后在水流、风生流作用下产生漂移，同时漏油本身扩散的等效圆油膜还将不断地扩散增大，漏油污染范围就是这个不断扩大而在漂移的等效圆油膜。油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发溶解分散乳化氧化生物降解等，受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。溢入水中的燃油对水环境和生态环境均会造成污染影响。以石油污染为例，其危害是由石油的化学组成、特性及其在河道内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁和危害直至死亡。石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可引起鱼类

资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味，故必须严格落实各项风险防范措施。

(3) 地下水环境风险分析

项目润滑油日常储存和危废暂存过程中发生事故性泄露造成的地下水、土壤污染。

本项目机油采用桶装储存在储油间，最大储存量为 0.17t，储油间设置托盘；废机油采用桶装暂存在危废间，最大暂存量为 0.17t；升压站内设 1 台变压器，变压器的装油量为 1.2t，3~5 年后全部更换一次，更换的废冷却液暂存在危废间。

7.7 环境风险防范措施

由于油料的易燃、易爆性，运输及储存过程中存在一定的环境风险。运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。对储油区和危废间应设立专人负责安全管理事项，负责日常的检查监督以及出现事故时的应急处理。建立管理人员和操作人员的岗位安全责任制，明确“谁的岗位，谁负责”。加强职工的技术培训，提供操作技能，坚持安全生产思想教育，提高责任心，防止误操作。

项目厂房内长期配备足够的应急物资（如配备有防雷、防静电、防火、移动式泡沫灭火、消防栓、视频监控、可燃气体报警装置、砂土、吸油毡等应急设施及物资），确保泄漏物料及时收集、转移。

升压站内设 1 台变压器，变压器的装油量为 1.2t，该冷却油一般不更换，定期添加。本次环评参照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）提出如下要求：变压器周围设置围堤，并进行防渗处理，有效收集容积约为 1.4m³，若变压器损坏发生泄漏，各收集池均能够容纳泄漏的冷却油，以免事故扩大，废油排入下游河道污染河流水质。

重点防渗区：储油间、危险废物暂存间、变压器围堤（堰）等区域为重点防渗区。防渗要求：等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。机油储存在储油间；危险废物（废机油、废变压器油等）暂存在危险废物暂存间，定期交由资质的单位处理。油料加盖桶装并设置托盘分类暂存。一般情况下机油、废机油、废变压器油远离火源，发生火灾的概率较低。在发生火灾事故时，本项目配

备了消防设备，能够及时发现扑灭，对环境造成的影响较小。

7.8 分析结论

项目为水力发电工程，不存在重大危险源，项目发生环境风险的类型和几率都很小，通过加强管理、采取有效措施，加强对全体员工防范事故风险能力的培训，可进一步降低环境风险发生的几率和造成的影响。

综上所述，经采取本评价提出风险防范措施后，评价认为，从环境保护角度而言，本项目的环境的风险可防控。

表 7.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	筒车坝电站			
建设地点	沐川县杨村乡两路村一组			
地理坐标	经度	103°37'1"	纬度	29°5'56"
主要危险物质及分布	项目主要危险物质为机油、废机油、变压器油、废变压器油。外购机油暂存于储油间存放；废机油、废变压器油暂存于危废暂存间内；变压器油加注于变压器内。			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	机油、废机油、废变压器油发生泄露后遇明火易发生火灾、爆炸事故，主要对环境空气、地表水、地下水造成污染影响。			
风险防范措施要求	<p>(1) 升压站内设 1 台变压器，于各变压器周围设置围堤，并进行防渗处理，有效收集容积为 1.4m³。</p> <p>(2) 储油间、危险废物暂存间、变压器围堤（堰）等区域为重点防渗区，采取防渗处理，要求等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m，渗透系数 K ≤ 10⁻⁷cm/s。。</p> <p>(3) 项目危废间采取四防措施，废油采用专用桶装，下方设置托油盘。站房长期配备消防沙、吸油毡、灭火设施等相应的事故应急物资。</p> <p>(4) 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。对储油区应设立专人负责安全管理事项，负责日常的检查监督以及出现事故时的应急处理。建立储油区管理人员和操作人员的岗位安全责任制，明确“谁的岗位，谁负责”。加强职工的技术培训，提供操作技能，坚持安全生产思想教育，提高责任心，防止误操作。</p>			
填表说明：无				

8 环境影响经济损益分析

8.1 工程经济分析

8.1.1 工程总投资

建设项目总投资为 2440.21 万元。

8.1.2 发电效益

项目多年平均发电量 4154 万 kw·h,项目正常运行期年发电收入为 890 万元。

8.2 环境保护投资估算

本评价通过对比类似水电工程的环保投资,根据本工程采取的环境保护对策措施及相关的环境监测、环境管理计划,项目环保投资约为 68 万元,环保投资占工程总投资 2440.21 万元的 2.79%。

8.3 环境效益

本项目为生态型项目,提高了水资源的利用率,为了保护环境,进一步减小工程建设对环境的影响,工程增加了一定的环境治理和生态保护工程,投入了一定的环境保护费用,其产生的环境经济效益主要是潜在和间接的,主要包括以下几个方面。

①替代火电,减少大气污染物排放。扩容项目装机容量增加 1600kw,扩容后年发电量增加 1086 万 kw·h。按等效替代原则,火电替代容量系数取 1.1,替代电量系数取 1.05,单位电能煤耗 0.35kg 标煤/kw·h(国产机组)。由此计算,替代火电站规模为 1760kw,替代火电发电量 1140 万 kw·h/a,替代煤 3992.6t 标煤/a。按含硫率 2%计,可替代减少 SO₂ 产生量 159.7t/a;同时,按电力行业单位煤耗污染物产生 NO_x12.5kg/t 标煤计算,可替代减少 NO_x 产生量 49.9t/a。从而,工程建设具有较好的环境替代效益。

②通过采取一些列环境污染防治措施,可将工程建设对区域环境质量的不利影响降至最低,项目环境保护措施有利于保护评价区环境质量,推动当地可持续发展进程。

③通过实施水土保持相关措施,可有效落实国家相关法律法规规定的建设项

目水土流失防治义务，使整个工程建设区水土流失得到有效控制，提高抵御自然灾害的能力，避免因水土流失造成的各种危害。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是保证环评制度和“三同时”制度得以实现的重要工作，其主要作用是督促建设单位在设计和施工过程中严格执行相关的各项环保制度，落实环评及批复中的有关环保措施和要求，保证污染治理设施的正常运行，规范设置排污，实现污染物达标排放，实施环境污染监测。

运行期环境管理任务的重点在引水系统，项目业主在该区域已设置兼职环境管理人员 1 人，负责环境管理工作，做好植被恢复工作。

- (1) 执行国家、地方和行业环保部门的环境保护要求。
- (2) 制定工程的环境保护规划和环境保护规章制度。
- (3) 对设备运气情况进行巡查、记录，落实工程运行期环境保护措施。

9.2 环境公示

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号），排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，其具体公开的信息内容如下：

- ①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；
- ②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；
- ③防治污染设施的建设和运行情况；
- ④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- ⑤突发环境事件应急预案；
- ⑥其他应当公开的环境信息；
- ⑦列入国家重点监控企业名单的重点排污单位还应当公开其环境自行监测方案。

9.3 环境监测

为验证环境影响评价结论，同时为工程运行期环境污染控制、环境质量管理

提供可靠的数据和资料，并为研究工程区环境变化规律和发展趋势，进而制定工程区域以及治岩河流域生态环境保护规划提供科学的依据，应对工程施工建设期和运行期的环境质量状况进行监测。

9.3.1 运行期环境监测

(1) 声环境监测

监测点位：厂房厂界处。

监测因子：环境噪声 Leq , dB (A)。

监测时间：按需监测。

监测频率：每次连续监测 2 天，每天昼、夜间各 1 次。

(2) 地下水环境监测

监测点位：电站厂房下游监控井。

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、铁、锰、石油类

监测时间：按需监测。

监测频率：每次连续监测 2 天，每天不少于 2 次。

(3) 土壤

本项目土壤环境影响评价等级为三级，根据导则 9.3.2：“三级的必要时可开展跟踪监测。”本项目已建成投运多年，根据本次环境土壤环境质量现状监测，项目周边土壤未发生酸碱化、盐化等，土壤环境质量较好，项目对土壤环境质量影响较小。因此本项目后期不开展跟踪监测。

(4) 生态流量监测

安装了生态流量监控设施，信息上传至水务部门平台。

(5) 增殖放流

放流周期为 1 年，一次性放流。

9.3.2 监测机构及费用

本项目的环境监测机构应由具有相应监测资质的单位承担，监测费用从项目基本预备费中列支。

9.4 环保竣工验收及管理要求

工程完成后，建设单位应按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。项目环保竣工验收内容及要求见表 9.4-1。

表 9.4-1 项目环保竣工环境保护验收调查内容一览表

类别	验收点位			验收内容	验收要求
	污染源	监测位置	验收因子		
废水	生活污水	污水预处理池	/	污水预处理池收集处理后用作农肥，不外排。	废水不外排
噪声	设备噪声	厂界噪声	等效连续A声级	设备基础减振，墙体隔声	满足 (GB12348-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准： 昼间≤60dB(A)， 夜间≤50dB(A)
固体废物	生活垃圾		生活垃圾	袋装收集，由当地环卫部门定期清运	满足环保要求， 避免造成二次污染
	危废暂存间		危险废物	废机油、废变压器油、废油桶、废含油棉纱手套产生后分类暂存于危废间，废油采用专用油桶分类收集，将油桶置于托盘上，危废间采取“四防”措施，地面重点防渗；危废转移联单	
生态环境	增殖放流			流放周期为1年，一次性放流	加强管理，定期流放
	植物保护			撒播草籽，种植本地物种，对临时占地进行生态恢复	植被恢复
	生态流量下泄			监控设施，保证生态流量下泄1.22m ³ /s，数据上传	保证生态流量下泄
地下水	升压站、危废暂存间、储油间	分区防渗	重点防渗：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤10 ⁻⁷ cm/s。	满足环保要求	
环境风险	/			(1) 变压器周围设置围堤(堰)，并进行防渗处理，有效收集容积1.4m ³ 。 (2) 储油间、危险废物暂存间、变压器围堤(堰)等区域为重点防渗区，采取防渗处理，要求等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤	满足环保要求

		10 ⁻⁷ cm/s。 (3) 项目危废间采取四防措施，废油采用专用桶装，下方设置托油盘。站房长期配备消防沙、吸油毡、灭火设施等相应的事故应急物资。	
环境管理	环保机构人员设置、环保档案	完善环评提出的各项环保措施。设置环保管理人员；妥善保存各项环保手续和资料。	严格执行环境管理制度

9.5 污染物排放清单及执行标准

9.5.1 工程组成、总量及风险防范措施见表 9.5-1。

表 9.5-1 工程组成、总量指标及风险防范措施

项目组成	原辅料	废水污染物排放总量	废气污染物排放总量	固体废物污染物排放总量	主要风险防范措施
筒车坝电站位于沐川县杨村乡两路村 1 组，在马边河左岸一级支流治岩河下游治岩河段拦河取水。电站最大坝高 52m，长 126.21m，多年平均流量 9.9m ³ /s，设计水头 66m，发电引用流量为 12.9m ³ /s，电站总装机容量 8000kw (2×4000kw)，年利用小时数 5223h，设计多年平均发电量 4106 万 kw·h。	/	/	/	废机油： 0.02t/a； 废变压器油：1.2t/次； 废油桶： 0.02t/a； 废含油棉纱手套： 0.005t/a； 生活垃圾： 3.65t/a；	(1) 升压站内设 1 台变压器，变压器周围设置围堤，并进行防渗处理，有效收集容积为 1.4m ³ 。 (2) 储油间、危险废物暂存间、变压器围堤（堰）等区域为重点防渗区，采取防渗处理，要求等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m，渗透系数 K ≤ 10 ⁻⁷ cm/s。 (3) 项目危废间采取四防措施，废油采用专用桶装，下方设置托油盘。站房长期配备消防沙、吸油毡、灭火设施等相应的事故应急物资。 (4) 运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定。对储油区应设立专人负责安全管理事项，负责日常的检查监督以及出现事故时的应急处理。建立储油区管理人员和操作人员的岗位安全责任制，明确“谁的岗位，谁负责”。加强职工的技术培训，提供操作技能，坚持安全生

					产思想教育,提高责任心,防止误操作。
--	--	--	--	--	--------------------

9.5.2 污染物排放清单

固体废物及噪声污染物排放清单及执行标准见下表。

(一) 噪声

表 9.5-1 项目污染物排放清单（噪声）

排放标准及标准号	最大允许排放值		备注
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类	60	50	厂界

(二) 固体废物

表 9.5-2 项目污染物排放清单（固体废物）

固废名称及种类		固废产生量 (t/a)	固体废物 主要成份	处置方式及数量 (t/a)	
				方式	数量
危险 废物	废机油	0.02	矿物油	分类收集,暂存于危废 间,定期交由有危险废 物处理资质单位收运、 处置	0.02
	废变压器油	1.2t/次	矿物油		1.2t/次
	废油桶	0.02	矿物油		0.02
	含油棉纱手套	0.005	矿物油		0.005
生活垃圾		3.65	/	市政环卫部门清运处理	3.65

10 评价结论

10.1 项目概况

筒车坝电站位于沐川县杨村乡两路村 1 组，在马边河左岸一级支流治岩河下游治岩河段拦河取水。电站最大坝高 52m，长 126.21m，多年平均流量 $9.9\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头 66m，发电引用流量为 $12.9\text{m}^3/\text{s}$ ，电站总装机容量 8000kw ($2\times 4000\text{kw}$)，年利用小时数 5223h，设计多年平均发电量 4106 万 $\text{kw}\cdot\text{h}$ 。

10.2 项目产业政策、规划合理性

(1) 产业政策的符合性：本项目为小型水力发电，但不属于无下泄生态流量的引水式水力发电，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于其中的“鼓励类、限制类和淘汰类”；又根据国务院《促进产业结构调整暂行规定》（国发[2005]40 号），第十三条：“不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定，视为允许类”，故本项目为允许类。符合国家产业政策要求。

(2) 相关规划的符合性：本工程符合《四川省主体功能区规划》、《乐山市重要生态功能区保护规划》（2015-2030）等规划要求。

(3) “三线一单”符合性

本项目位于沐川县杨村乡两路村 1 组，在马边河左岸一级支流治岩河下游治岩河段拦河取水，已办理土地及房产的相关产权证明，2016 年取得沐川县不动产权证第 0000337、0000338 号，所列土地和建筑物为筒车坝电站用地。项目不涉及《生态红线划定技术导则》中规定的生态红线划定范围识别对象，项目不在“凉山—相岭生物多样性保护—土壤保持红线区”范围内，也不涉及饮用水源，因此不在生态红线范围内，符合生态保护红线要求。本项目所在区域大气环境、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量均能够满足相应的标准要求。本项目生活污水经污水预处理池处理后农灌，且厂区内采取了分区防渗，对周围环境影响很小，符合环境质量底线要求

项目采用水力发电，取水量为 23200 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，退水量为 23200 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，项目运行期间对水生生态产生一定影响，但对水资源总量不造成较大影响；并采用电能作为能源；项目占地面积小，杨村乡土地资源充足，能够支撑任何流域综合规划的发展。本项目属于水力发电建设项目，属于“允许类”项目，项目符合国家

产业政策。不属于环境准入负面清单项目。综上，本项目符合“三线一单”及国家和地方政策规定的相关要求。

10.3 环境质量现状及环境保护目标

(1) 环境功能区划：项目所在区域环境空气属《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二类功能区；项目所在地表水治岩河为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水域；地下水为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类，声环境为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区。

(2) 环境质量现状：据沐川县生态环境局公布的《沐川县生态环境状况公报(2019年)》中沐川县环境空气质量现状数据，沐川县各监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，属于达标区。地表水监测满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类水域水质标准要求，地表水环境质量较好。地下水监测点位各监测指标未超标，满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。土壤环境：工程占地内土壤监测点位各项监测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值要求。工程周边农用地土壤监测点位各项监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值要求。项目周边声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准要求。

(3) 生态环境现状

①陆生生态：

陆生植物资源：评价区的植被可分成4个植被型。主要以杉木林、草本群落、野杨梅林、木兰林。

电站占地区域无保护植物，评价区域内无国家重点保护野生植物。

陆生动物资源：项目工程影响区共有野生陆生动物动物51种，29科，其组成特征为：石龙子科、雉科、杜鹃科、鸠鸽科、啄木鸟科、卷尾科、鹁鹑科、雀科、灵猫科、树鼯科、兔科、松鼠科、鼯鼯科各1种，占评价区总种数的2.08%；蛙科、蟾蜍科、游蛇科、鬣蜥科、鹧鸪科、鹌科、岩鹑科、鹌科、鼯科、鼠科各2种，占评价区总种数的4.08%；鸦科、文鸟科各3种，占评价区总种数的8.65%；山雀科4种，占评价区总种数的9.56%；莺科5种，占评价区总种数的10.03%；

其中两栖类 4 种，占总种数的 6.02%；爬行类 5 种，占总种数的 9.76%；鸟类 30 种，占总种数的 67.47%；兽类 12 种占总种数的 16.75%。

本项目建设及影响区内的动物种类属于当地常见物种，无国家重点保护野生动物分布。

②水生生态：调查范围内浮游植物 5 门 20 科 29 属 54 种，其中蓝藻门 3 科 4 属 5 种，占总数 9.25%；黄藻门 2 科 2 属 2 种，占总数 3.70%；硅藻门 6 科 12 属 17 种，占总数 31.48%；绿藻门 7 科 10 属 30 种，占总数 55.56%。浮游动物 19 中，其中原生动物 8 种，轮虫 8 种，枝角类 3 种。底栖动物 2 门 7 目 10 种。水生维管束植物包括芦苇、菖蒲、空心莲子菜、浮萍、眼子菜、鸭舌草、石龙芮、千金子、聚草 9 种。筒车坝电站工程影响河段共分布鱼类 21 种，分别隶属 2 目 5 科 19 属 21 种。其中鲤形目为调查水域的主要类群，有 2 科 16 属 17 种，占种树的 81%；鲇形目 3 科 3 属 4 种，占总种数的 19%。治岩河分布鱼类 21 种，具体隶属目、科、属详见上表；其中短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬、黄石爬鮡为长江上游特有鱼种；重口裂腹鱼、青石爬为四川省级保护鱼类。

项目不占用风景名胜区、世界文化和自然遗产地、自然保护区、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域。本项目不在重点生态功能区、生态敏感区、禁止开发区等生态保护红线范围内。

10.4 环境保护目标

生态环境敏感点：评价范围内无珍稀保护野生动植物、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、基本农田保护区、文物保护单位等敏感区域。不占用世界自然和文化遗产所在地、自然保护区（国家级和地方级）、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林和珍稀濒危野生动植物天然集中分布区。评价范围内有鱼类产卵场、越冬场和索饵场三场保护目标，有长江上游特有鱼类 6 种，2 种四川省级保护鱼类。

地表水环境敏感点：项目评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，无涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。敏感点为水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道。项目评价河段有鱼类三场水环境保护目

标。

综上,地表水保护目标为和沐水电站坝址~筒车坝电站尾水口 7.4km 的河段。

地下水环境敏感点:项目工程范围内无集中式饮用水水源和分散式引用水源地等地下水饮用水水源地。

声环境敏感点:项目厂区工程周边有少量农户分布。

土壤敏感点:工程周边土壤。

10.5 环境影响评价结论

10.5.1 地表水

1、水文情势

(1) 坝前上游河段水文情势变化

电站所在河道受拦河坝阻隔影响,原来连续的水体被人为分割成上下游两个单元,坝区水体流态由急流转为缓流。坝址上游河道水面变宽,水域面积增大,水深增加,回水段长度约为 2km。拦河筑坝使回水段泥沙冲淤发生变化,造成坝址处一定程度泥沙淤积。坝区淤积物有两个来源,一为上游来水中携带泥沙,雨水冲刷及河水淘蚀岸坡作用造成水土流失,二为坝前部分被淹没的高漫滩在长期浸泡下将进行水下岸坡再造,以达到其自然稳定坡角,加坝区两岸的小规模坍塌,引起坝区淤积。河流上游植被覆盖良好,河流含沙量很小,属少沙河流,但是由于大坝冲沙闸年久失修,导致库区存在一定的淤积,应尽快恢复冲沙闸。

(2) 坝后下游至电站退水口的减水河段的水文情势变化情况

本项目为引水式发电站,坝前库区的水量通过引水系统直接引至下游排放,造成坝后形成减水河段,河流水位相对天然条件下水位下降 1~2m,水深变浅,水面变窄。

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

本项目减水段长度约为 5km,下游河段无国家重点保护鱼类以及洄游性鱼类,不涉及洄游通道、天然渔场等环境敏感区;涉及水生生物的自然产卵场及索

饵场、越冬场。项目已采用虹吸管方案，3管总下泄生态流量为 $1.241\text{m}^3/\text{s}$ ，已保证 $1.22\text{m}^3/\text{s}$ 生态流量得下泄，同时，安装了生态流量监管控制设施，信息上传至水务部门平台。2020年开展了增值放流措施，建设单位还应加强监督管理，在严格落实生态下放措施的情况下，减免下游河段对生态和景观造成的不利影响可控，影响可减小。

（3）退水口下游的水文情势变化情况

电站傍水而建，发电尾水在电站旁直接排入河道，由于尾水汇入使原河道水量及流速突然增大，并形成河道冲刷，汇入口处水文情势突然变化，对生态造成一定影响，但总体而言，随着汇入口下游流量及流速逐步恢复平稳，使水体自净能力得以恢复，水质较减水段有所转好，电站退水工程对河道水文情势影响较小。

（4）项目周边地下水水文情势变化

本项目水电站库区河段周边现状水文地质条件简单，根据孔隙水和裂隙水的补给特征，受河段水文情势变化后影响较大的主要为第四系松散岩类孔隙水。

在工程的运行期，由于库区河段总体水位受到较大的抬升，其周边受河流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。

对于坝后的减水河段，由于减水河段水位发生了明显的下降，其减水河段对地下水的渗透补给也是大幅降低，对地下水水文情势产生了一定的变化，表现为减水河段两侧的地下水位会发生一定幅度的下降，但不会导致地下水水量出现严重的减量。而对于退水口的下游河段，由于其河段水文情势变化不大，其周边地下水水文情势变化不明显。

2、水质

（1）坝前库区水质变化影响

本工程实施后的下闸蓄水将改变河流水动力条件，由于库区水流减缓，影响流域营养盐在库区沉积释放等，引发水质变化，具备一定的富营养化风险。另外，根据本项目水电站这几年的运行情况，工作人员反映本项目水电站的库区并未观察到明显的富营养化表现（水体明显变色现象）。根据水环境现状监测结果可知，在本电站已建成的情况下，库区水质依然符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，没有出现污染物累积现象。

综上，结合实际运行情况，由于本项目水体交换较快，洪水季节基本上与天然状态相同，库区的营养成分和污染物停留时间短，因此，本项目库区水质未出现富营养化

（2）减水河段的水质变化影响

本项目建成后，在坝后不下泄生态流量的情况下，水电站水库建成后产生了约 5km 的减（脱）水河段。根据现场调查，项目所在河段属于山区性河流，季节性强，河床比降大，水流湍急，鱼类长期适应了其分布水域的水文情势，鱼类产卵场、索饵场和越冬场得环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类“三场”位置相对较为固定，而小型鱼类本身对“三场”环境要求不高。工程建设不会对珍稀保护鱼类产生影响。且受影响的鱼类在马边河水系大部分河段广泛分布，因此不会造成鱼类的种类灭绝。本项目已经建成生态基流泄放闸，在保证下游生态需水量的前提下引水发电，可以满足下游河段鱼类等生态需水量。通过下泄生态流量，可有效减少对流域水体的污染，改善流域水质。据现场踏勘，减（脱）水河段两岸有植被生长的地方距水面均较近，植被生长所需水分主要靠所在地河流及空气湿气，因此本工程的建设对减（脱）水段内两岸的植被影响小。

（3）退水口下游水质变化影响

电站发电尾水在电站旁直接排入河道，由于尾水汇入，使原河道水量及流速突然增大，使水体自净能力得以恢复，水质较减水段有所转好，电站退水工程对河道水质影响较小。

（4）对地下水水质的影响

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，但由于边墩绕渗的缘故，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，由污水预处理池收集用于周边农用地浇灌，不外排。项目运营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。

因此对于本项目而言，固体废物是否对当地地下水构成影响，关键在于对固废和的管理措施是否到位，生活垃圾、打捞垃圾交由本地环卫部门清运处理，所有固废均

可以得到合理处置，厂区危废贮存间做好防雨、防渗处理，就基本防止出现固废污染地下水的问题。

10.5.2 环境空气

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边空气环境产生影响。

10.5.3 声环境

本项目水电站在运行过程中，发电机等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 70~85dB(A)。在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，经监测，厂界噪声均可满足《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。

10.5.4 固废

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、打捞垃圾等。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。项目产生的危险废物，拟通过危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转运、处置，不会对环境产生影响。

10.5.5 生态环境

（1）陆生生态

水电站运行期对陆生植物和植被的影响主要占地带来的植被损失，属不可逆影响。

（2）水生生态

水电站对评价区治岩河水生生境的影响主要表现为：大坝使原来连续的河流生态系统被分隔成不连续的环境单元，对鱼类种群间的交流形成阻隔影响；

水库蓄水后库区水位提高、水域面积扩大，原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也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；水库蓄水后，库区江段由于水流流速流态的改变以及河床底质的变化，原有的一些鱼类生境因环境条件的改变而可能消失，或位置和规模发生变化。

10.5.6 土壤环境

本项目为水力发电，以生态影响为主。项目引水式发电过程中可能会造成土壤盐化、酸化、碱化等影响。水电站已运行多年，根据监测结果，项目运行未造成土壤盐渍化、酸化或碱化现象。

10.5.7 水库淹没

本项目水库淹没区均为河滩地，不涉及耕地、林地。不涉及居民拆迁。

10.6 环境保护措施结论

10.6.1 水环境保护措施

水电站产生的生活污水经污水预处理池收集后用于周边农用地灌溉。

10.6.2 环境空气保护措施

水电站在运营期无生产性废气产生，不需设置专门的废气防治措施。

10.6.3 噪声防治措施

本项目运营期的主要噪声源为机电设备运行产生的噪声，主要防治措施如下：

(1) 对水轮发电机组采取了相应的减振降噪处理，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，有效减少噪声外逸。

(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，避免了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。

10.6.4 固体废物处理处置措施

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、废机油等，主要治理对策包括：

(1) 设置专门的生活垃圾临时收集点，每天及时将生活垃圾进行清运，交由环卫部门统一处理。

(2) 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。

10.6.5 生态环境

(1) 陆生生态保护措施

加强运行期的环保管理，避免运行期随意堆放固体废物对野生动物生境的破坏；加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识，以杜绝捕杀野生动物的事件发生，切实保护野生动物资源。

(2) 水生生态保护措施

生态流量保证：结合生态泄流设施的确定原则，采用虹吸管方案，虹吸管进水口高程 533.00m，出口高程 532.00m，3 根 $\phi 400\text{mm}$ 钢管作为虹吸管，死水位 534.00m 时，3 管总下泄流量为 1.241m³/s，以保证 1.22m³/s 生态流量的下泄。同时，安装了生态流量监控设施，信息上传至水务部门平台。满足生态流量泄放要求。

增殖放流：项目于 2020 年实施增殖放流，对鱼类种群数量进行了补充。并于 2020 年 9 月 26 日乐山市水产站水生动物防疫检疫员对“四川海能筒车坝电力有限公司的筒车坝水电站 2020 年增殖放流活动”投放鱼种进行了水生动物疫病检测，抽检的齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼鱼种均健康无疫病。环评要求，电站应定期每年进行增殖放流生态保护措施。

10.7 环境管理与监测

严格按照本评价的要求认真落实，明确职责，切实搞好环境管理和监测工作。建议项目业主设置专门的环境保护管理机构，制定出符合本工程实际情况项目环境监测计划并落实环境监测，真实反映项目区环境状况和发展趋势，发现和解决本工程施工期和运行期的环境问题，验证环境保护措施的效果，为环境管理，协调环境问题的解决提供依据，使工程建设对环境的不利影响减小到最低程度，使本工程建设的社会、环境、经济及生态效益得到有机统一。同时，环境监测结果也为进一步治理提供了依据。

10.8 环境风险

本项目水电站的开发任务为水力发电，工程本身不会新增风险源，工程建成后运行阶段不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》界定的重大风险源，不会导致严重环境污染事故风险。

10.9 公众参与结论

在环境影响报告书编制过程中，我单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求，在一次公示、二次公示阶段，分别采取网络公示、报纸公示、现场张贴公示等多种形式开展公众参与。在筒车坝电站环境影响报告书编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告公开期间未收到公众反馈的意见和建议。

10.10 综合结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，符合国家能源发展规划，本项目的布局、开发方式及工程规模等主要参数总体符合规划。

经过调查，本项目的施工结束后，对弃土（渣）场等均落实了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、固体废物等也提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。

本项目不涉及生态敏感区、基本农田、文物保护单位，亦不涉及饮用水水源保护区。在采取了相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。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水生生态、水环境等生态环境用水，不会造成脱水河段、不会对水生生物等造成重大不利影响。

本项目坝址不涉及移民，不会带来外来物种入侵或扩散，相关河段受到污染或产生富营养化的环境风险较低。本报告已按相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的监测计划。

综合来看，本项目工程的建设对生态与环境的影响有利有弊，而弊端均可以采取防治和改善措施予以减免。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。从环境保护角度来看，本项目可以继续运行。

10.11 建议

- (1) 对存有问题的环保措施进行整改。
- (2) 严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，确保各项环保措施的实施。
- (3) 工程运行期需高度重视环境保护工作，加强环境管理，落实环境监测。