

沐川县麻柳沱电站
环境影响报告书
(公示本)

建设单位：沐川麻柳沱电站

编制单位：四川乐水清山环保技术咨询有限公司

二〇二一年五月

目 录

概述.....	1
1、项目由来.....	1
2、环境影响评价工作过程.....	2
3、项目相符性分析.....	2
3.1 产业政策符合性.....	2
3.2 与国家相关法律法规及规划的符合性.....	2
4、建设项目的取水用水合理性、可靠性分析.....	10
5、主要关注的环境问题.....	10
6、环境影响评价主要结论.....	11
1、总论.....	13
1.1 编制依据.....	13
1.2 评价目的与原则.....	16
1.3 功能区划.....	17
1.4 环境影响识别.....	18
1.5 评价因子与评价标准.....	20
1.6 评价工作等级与评价范围.....	25
1.7 评价重点及评价时段.....	31
1.8 环境保护目标.....	31
1.9 评价路线.....	33
2、工程概况.....	35
2.1 项目建设过程回顾.....	35
2.2 建设工程基本情况.....	36
2.3 工程规模及特性.....	37
2.4 项目组成及运行方式.....	39
2.5 主要设备.....	40
2.6 枢纽布置及主要构筑物.....	40
2.7 施工.....	43
2.8 工程占地及移民安置.....	44
2.9 劳动定员及管理.....	44
2.10 水土保持.....	44
3、工程分析.....	45
3.1 工程影响.....	45
3.2 现有的环境保护措施实施情况.....	50
3.3 目前项目主要存在的环保问题.....	53
4、环境现状调查与评价.....	54
4.1 流域概况.....	54
4.2 工程区域环境现状.....	55
4.3 环境质量现状与评价.....	62
4.4 生态环境现状评价.....	71
5、环境影响评价与分析.....	114
5.1.施工环境影响回顾性分析.....	114
5.2 营运期环境空气影响分析.....	115

5.3	营运期水环境影响分析.....	115
5.4	营运期声环境影响分析.....	121
5.5	营运期固体废物环境影响分析.....	122
5.6	营运期地下水环境影响分析.....	123
5.7	营运期土壤环境影响分析.....	124
5.8	生态环境影响分析.....	125
5.9	社会影响分析.....	130
6、	环境保护措施及其可行性论证.....	131
6.1	施工期环境保护措施.....	131
6.2	运行期环境保护措施.....	132
6.3	生态环境保护措施.....	137
6.4	措施汇总.....	140
6.5	环保投资估算.....	142
7、	环境风险.....	143
7.1	环境风险评价目的.....	143
7.2	风险调查.....	143
7.3	评价等级.....	143
7.4	环境敏感目标概况.....	143
7.5	环境风险识别.....	144
7.6	环境风险分析.....	144
7.7	环境风险防范措施.....	145
7.8	分析结论.....	147
8、	环境影响经济损益分析.....	149
8.1	工程经济分析.....	149
8.2	环境保护投资估算.....	149
8.3	环境效益.....	149
9、	环境管理与监测计划.....	150
9.1	环境管理.....	150
9.2	环境公示.....	150
9.3	环境监测.....	150
9.4	环保竣工验收及管理要求.....	152
9.5	污染物排放清单.....	153
10、	评价结论.....	154
10.1	项目概况.....	154
10.2	项目产业政策、规划合理性.....	154
10.3	环境质量现状评价结论.....	155
10.4	环境影响评价结论.....	156
10.5	环境保护措施结论.....	159
10.6	环境风险.....	161
10.7	污染物总量控制.....	162
10.8	环境管理和监测计划.....	162
10.9	公众参与.....	162
10.10	综合结论.....	162
10.11	建议.....	163

附表

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

附图

- 附图 1：地理位置图
- 附图 2：平面布置图
- 附图 3：外环境关系图
- 附图 4：生态红线图
- 附图 5：水系图
- 附图 6：芹菜坪规划图
- 附图 7：土地利用现状图
- 附图 8：生态功能区划图
- 附图 9：生态保护措施分布图
- 附图 10：自行监测点位图

附件

- 附件 1：委托书
- 附件 2：立项和技改立项文件
- 附件 3：土地手续及不占林地的回复
- 附件 4：粪污协议
- 附件 5：无投诉证明
- 附件 6：一站一策批复
- 附件 7：下泄生态流量设施验收表
- 附件 8：竣工验收
- 附件 9：取水许可申请的批复
- 附件 10：水生调查报告批复
- 附件 11：环保备案批复
- 附件 12：监测报告

概述

1、项目由来

麻柳沱电站为低水头坝后式水电站，属单一引水发电工程，位于沐川县底堡乡五显村1组，取水口位于岷江下游右岸一级支流龙溪河，尾水排入龙溪河。厂房坐标：E104°00'19.21"，N28°51'43.29"。项目于2004年建成，装机480kw，2014年取得扩容改造核准通知，于2015年10月开始扩容工程建设，2017年8月完工投入试运行。项目最大坝高9m，坝顶总轴线长135.915m，溢流坝长65.96m，扩容后装机容量1480KW（2×500kw+320kw+160kw），电站由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽等建筑物组成，主要包括浆砌条石重力坝、进水室、压力管道、厂房、尾水渠等。设计流量15m³/s，设计水头11.4m，年利用小时4325h，多年平均发电量634.3万kw.h。

乐山市沐川县于2019年9月完成《长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告》编制（四川恩和工程咨询有限公司编制）。根据《长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告》评审意见和《关于印发长江经济带小水电完善合法性手续任务清单的通知》（乐水函【2020】237号），麻柳沱电站综合评估为整改类电站。根据关于印发《四川省长江经济带小水电清理整改“一站一策”整改方案指导意见》的通知（川水发【2019】9号）、关于印发《四川省长江经济带小水电清理整改审批（核准）、环保等手续完善指导意见》的通知（川水函【2020】546号）和《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）的规定，本项目需按要求完善环保手续。为此沐川麻柳沱电站于2020年7月委托四川乐水清山环保技术咨询有限公司编制《沐川县麻柳沱电站环境影响备案报告》，并于2020年8月27日取得乐山市沐川生态环境局关于《沐川麻柳沱电站（沐川县麻柳沱电站）环境影响备案报告》的临时环保备案意见（沐环建函【2020】40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）：一、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,需完善麻柳沱电站环境影响报告书,属补办环评手续。

2、环境影响评价工作过程

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 10000kW,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,并入国家大电网。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,本水电站属于电磁辐射豁免情形。

2021 年 3 月,沐川麻柳沱电站委托我公司开展沐川县麻柳沱电站站境影响评价工作,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 产业政策符合性

本项目为小型水力水电开发项目,属坝后式电站,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。

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。

项目于 2004 年建成，属单一引水发电工程，无其它综合利用要求，2014 年取得扩容改造核准通知，于 2015 年 10 月开始扩容工程建设，2017 年 8 月完工投入试运行。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。电站为坝后式，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。

麻柳沱电站按照《一站一策》要求：本电站为坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段。当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小 $1 \times 160\text{kW}$ 机组，确保下泄生态流量 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改，同时，安装了生态流量监控设施。

综上，项目的建设采取了生态调节功能措施，与《四川省主体功能区规划》相符。

3.2.3 与四川省生态功能区划、乐山市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)》,本项目所在区域属于峨眉山—大风顶生物多样性与水源涵养生态功能区,西南部中高山生物多样性保护重要生态功能区,大—小凉山中高山生物多样性保护与水源涵养生态功能小区,官料河—马边河流域特色农林业与水源涵养区,属于乐山市重要生态功能区。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、苴坝乡、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,并应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)。麻柳沱电站按照《一站一策》要求:本电站为坝后式电站,机组发电时,尾水直接进入坝下游河床,未形成河道断流,无减水河段。当机组检修或停机不发电时,河道水直接从坝顶溢流,保证河道不断流;枯水季

节发最小 1×160kw 机组，确保下泄生态流量 1.18m³/s。业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改，同时，安装了生态流量监控设施。2019 年 11 月，项目下泄生态流量整改工作经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。

2020 年 7 月 24 日，项目《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》通过专家评审，报告提出了增值放流和加强保护宣传等补救措施。

综上，项目的建设符合《四川省生态功能区划》、《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

根据《龙溪河（沐川段）流域水电开发环境影响回顾性评价报告》，龙溪河（沐川段）包括麻柳沱电站、龙沱电站、茂源电站、箭板电站、三宝石电站 5 座电站。四川省水利水电勘测设计院于 1991 年 12 月编制了《龙溪河流干流水利水电规划报告》，涉及龙溪河流域水电开展，其中涉及箭板电站，其他电站未进行规划。通过相关规划符合性分析，龙溪河（沐川段）已建的麻柳沱电站、龙沱电站、三宝石电站、茂源电站、箭板电站 5 座水电站符合规划要求，并开展了了整改工作，如下泄生态流量、水生生物影响评价及补救措施等。

根据《龙溪河（沐川段）流域水电开发环境影响回顾性评价报告》，项目运营过程中，应加强对环境的保护，并提出了优化调整建议，本项目与回顾性评价报告的符合性分析见下表：

表 1 与流域回顾性评价符合性分析

序号	回顾性评价要求	本项目措施	符合性分析
1	根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ879-2017）的相关要求，加强落实水电站环境跟踪监测计划。	提出相关监测计划	符合
2	加强下泄生态流量的管理。严格按照《沐川县电站生态流量管理制度》，落实取水口巡视人员专人巡视检查，确保下泄流量设施运行正常，进行实时在线监控。	设有专人巡检，下泄流量设施运行正常，进行实时在线监控，已完成验收。	符合
3	根据场地条件划分废油单独存储区，并根据实际条件考虑封闭或围挡措施，并安置防火设备。选择合适的位置完善危险废物暂存设施，并签订危险废物委托处置协议。	本项目设有危废暂存间，配备有防火设备，并进行分区防渗，要求签订危废协议。	符合
4	加强水生生物保护措施：（1）定期开展水	（1）《沐川县麻柳沱水电站对	符合

	生生物调查，一旦发现隐患，要及时采取措施，减轻对水生生态环境的影响。（2）保证下泄流量。	水生生物影响评价及补救措施专题报告》通过专家评审。 （2）本项目已落实下泄生态流量设施，且通过验收。	
5	加强水电站日常运行和维护。	加强日常管理，对水电工作人员进行培训 and 安全教育	符合

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

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、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 2 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 2004 年建成运行，2017 年扩容改造完成，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》协调性分析

根据《长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告》评审意见和《关于印发长江经济带小水电完善合法性手续任务清单的通知》（乐水函[2020]237号），

麻柳沱电站有立项文件和土地使用手续，不具备退出类电站应有的条件，但由于该电站未做《水电站影响水域水生生物调查评价专题报告》，因此不能列入保留类电站，麻柳沱电站列为整改类电站。项目于 2020 年 7 月委托成都金成源渔业科技有限公司编制《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》，并通过专家审。

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

本项目位于沐川县底堡乡五显村 1 组，在岷江下游右岸一级支流龙溪河取水，为坝后式电站。根据沐川县生态保护红线评估调整图，麻柳沱电站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

项目所在区域为环境空气功能区二类区。根据沐川县人民政府公示的 2019 年沐川环境空气质量监测数据，项目所在区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改清单二级标准要求，空气质量好。

根据 2019 年 7 月四川中和环境检测技术有限公司对沐川县断面水质监测报告数据可知，龙溪河出入境水质均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水域标准。

本次委托第三方检测公司对项目所在地声环境质量、地下水环境质量和土壤环境质量进行监测，根据监测数据可知，项目所在地声环境质量、地下水环境质量和土壤环境质量均能够满足相应标准要求。

本项目无废气产生，生活污水经化粪池处理后作农肥，不外排，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 23000 万 m³/年，退水量为 23000 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，此外本项目已设置生态流量泄放设施，能维持河流正常生态功能需要的基流，电站采

用电能作为能源（清洁能源），占地面积小，不占用林地。

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，电站符合“三线一单”相关要求。

3.2.10 选址合理性分析

本项目位于沐川县底堡乡五显村1组，在岷江下游右岸一级支流龙溪河取水，2016年与底堡乡麻柳村（现为五显村）村民签订土地一次性征用协议。项目占地817平方米，2018年9月取得沐川县国土资源局关于项目情况的说明。2018年10月30日取得沐川县林业局《关于麻柳沱电站扩容改造工程是否占林地的回复》（沐林函[2018]40号）：本项目不占用林地。

3.2.11 生态流量相符性

根据国家环境保护总局环发[2005]13号文和环办函[2006]11号“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”（以下简称“纪要”）的要求，为维护河流的基本生态需求，水利工程须下泄一定的生态流量。河道生态用水需要考虑的因素主要有：①工农业生产及生活需水量；②维持水生生态系统稳定所需水量；③维持河道水质的最小稀释净化水量；④维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；⑤水面蒸散量；⑥维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；⑦航运、景观和水上娱乐环境需水量；⑧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。

按照《沐川县小水电站生态流量下泄管理工作整改方案》的要求，本项目于2018年7月编制完成《沐川县麻柳沱水电站一站一策下泄生态流量整改方案》，2018年11月取得《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]0175号）。经查《一站一策》，麻柳沱电站取水口多年平均流量 $11.8\text{m}^3/\text{s}$ ，依据《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）的要求，生态环保流量应为取水口多年平均流量的10%~20%。依据《关于开展

全省水电站下泄生态流量问题整改工作的通知》(川水函[2018]720号)文件规定:，根据麻柳沱电站工程河段的实际情况，下游河段无航运、无漂木、无灌溉、无人畜和工业企业取水需求，水电站下泄生态流量不得低于河道天然同期多年平均流量的10%。综合以上资料，麻柳沱电站全年稳定下泄生态流量确定为 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。

《一站一策》方案：麻柳沱电站为坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段。当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小 $1\times 160\text{kW}$ 机组，确保下泄生态流量 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上，本项目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

麻柳沱电站为低水头坝后式水电站，扩容改造后总装机 1480KW ($2\times 500\text{kW}+320\text{kW}+160\text{kW}$)，坝址多年平均流量为 $11.8\text{m}^3/\text{s}$ ，年均径流量 37212.5 万 m^3 ，项目年取水量约 23000 万 m^3 ，占坝址处天然平均来水量的61.8%；多年平均发电量为 634.3 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ ，单位产品用水量为 $36.26\text{m}^3/\text{kW}\cdot\text{h}$ 。

麻柳沱电站为坝后式电站，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；电站运行本身基本不会产生污染源，电站厂房内生活污水的产生量较小，其生活污水已按环保要求处理后就近综合利用，做到生活污水不外排，对下游水质基本无影响。根据现场调查，工程河段人口稀少，居住分散，无饮用水取水点，工程河段无大型工矿企业，电站下游河段无工业用水需求。运行期机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段。当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小 $1\times 160\text{kW}$ 机组，确保下泄生态流量 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ ，满足该段河道内生态用水的要求。

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，取水证号为：取水（川乐沐）字[2019]第30号。

5、主要关注的环境问题

由于麻柳沱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、废机油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，生活污水经化粪池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；格栅打捞的垃圾混入生活垃圾处理，落叶树枝等用作山区林地堆肥；滤油渣、废油、含油抹布等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。由于本项目仅是小规模的小坝后式水电站，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、环境影响评价主要结论

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 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 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，增殖放流等措施后，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 国家有关法律

- (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 修正);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017.6.27 修正);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 修订);
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018.12.29 修订);
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 修订);
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018 年 8 月 31 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第五次会议通过);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2010.12.25 修订);
- (9) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2018.10.26 修正);
- (10) 《中华人民共和国渔业法》(2013.12.28 修正);
- (11) 《中华人民共和国水法》(2016.7.2 修订);
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》(2019.8.26 修订);
- (13) 《中华人民共和国森林法》(2019.12.28 修订)。

1.1.2 国务院及部委有关法规、规范

- (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) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017.10.7 修订);
- (7) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013.12.7 修订);

- (8) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2016.2.6 修改);
- (9) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号);
- (10) 《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);
- (11) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);
- (12) 《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);
- (13) 《国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知》(国发[2016]65 号);
- (14) 《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》(财综[2003]73 号);
- (15) 《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);
- (16) 《国家环境保护总局、国家发展和改革委员会关于加强水电建设的环境保护工作的通知》(环发[2005]13 号);
- (17) 《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);
- (18) 《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);
- (19) 《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);
- (20) 《关于深化落实水能开发生态环境保护措施的通知》(环发[2014]65 号);
- (21) 关于印发《长江经济带生态环境保护规划》的通知(环规财[2017]88 号);
- (22) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》(中发[2018]17 号);
- (23) 《国务院办公厅关于加强长江水生生物保护工作的意见》(国办发[2018]95 号);
- (24) 《关于发布长江经济带发展负面清单(指南)的通知》(推动长江经济带发展领导小组办公室文件第 89 号);
- (25) 《水利部国家发展改革委生态环境部国家能源局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);
- (26) 《长江保护修复攻坚战行动计划》(环水体[2018]181 号);

(27) 《关于生态环境保护助力打赢精准脱贫攻坚战的指导意见》(环科财[2018]162号);

(28) 《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);

(29) 《关于部分农村小水电项目环境影响评价文件审批相关事项的复函》(环办环评函[2018]1093号)。

(30) 饮用水水源保护区污染防治管理规定(环境保护部令第16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纲》(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) 沐川县计划经济局《关于兴建沐川县麻柳沱电站立项申请的批复》(沐计经[2003]27号);

(3) 沐川县发展改革和经济信息化局《关于核准沐川县麻柳沱电站扩容改造工程建设的通知》(沐发改行审[2014]326号);

(4) 沐川县国土资源局《关于沐川县麻柳沱水电站建设用地有关情况的说明》(2018年9月);

(5) 沐川县林业局《关于麻柳沱电站扩容改造工程是否占林地的回复》(沐林函[2018]40号);

(6) 沐川县发展和改革局《关于麻柳沱电站扩容改造工程竣工验收意见》(沐发改[2019]28号);

(7) 《长江经济带沐川县小水电清理整改综合评估报告》(2019年9月);

(8) 生态下泄流量设施验收表(2019年10月);

(9) 取水许可证(取水(川乐沐)字[2019]第30号);

(10) 2020年7月24日,《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》专家意见;

(11) 2020年8月27日,乐山市沐川生态环境局关于《沐川麻柳沱电站(沐川县麻柳沱电站)环境影响备案报告》的临时环保备案意见(沐环建函【2020】40号);

(12) 建设单位环境影响评价委托书;

(13) 《监测报告》。

1.2 评价目的与原则

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)及其修改清单(2018年7月通过)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龙溪河，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；工程周边农用地土壤环境执行《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

本项目位于沐川县底堡乡五显村 1 组，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影晌分析

根据现场踏勘，麻柳沱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	轻度
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晌分析

项目位于沐川县底堡乡五显村 1 组，有租地协议，未征用林地。经现场勘察

可知：项目东南侧 35m 有 3 户住户，西南侧 96m 有 1 户住户，北侧 29m-103m 有 5 户住户，东北侧 85m 有 1 户住户。项目周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，不涉及基本农田保护区、森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等环境敏感区，项目流域下游无集中式饮用水源地，下游不涉及取水口等。电站不在生态红线范围内，与外环境基本相容，外环境关系简单，周围无明显环境制约因素。项目自运营到现在，环保部门未收到对本项目的投诉。

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
	发电	项目为坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段，正常水位也是最低水位。运行过程中危险废物的泄漏对水体造成影响。	库区水文情势、水环境功能、生态环境

综上，本项目运营期主要是生态环境影响和水环境影响。

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。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 评价因子与评价标准

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。施工过程中产生的废气、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		

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

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 (μg/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
NO ₂	200	80	40	

PM ₁₀	/	150	70	修改单中二级标准
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

项目受纳水体为龙溪河，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（单位：mg/L）

项目	标准值	项目	标准值
pH	6~9（无量纲）	COD	≤20
BOD ₅	≤4	NH ₃ -N	≤1.0
DO	≥5	石油类	≤0.05
TP	≤0.2	粪大肠菌群	≤10000（个/L）

(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 值（无量纲）	6.5-8.5	5	硝酸盐	≤20
2	氨氮	≤0.50	6	亚硝酸盐	≤1.00
3	耗氧量(COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计)	≤3.0	7	Fe	≤0.3
4	石油类	/	8	Mn	≤0.1

(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，见下表。

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

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

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

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

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

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

运营期生活污水经化粪池处理后用作农田农肥，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1.5-10。

表 1.5-10 厂界环境噪声排放标准

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）要求；

危险废物：《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001) 及2013年修改单（环境保护部公告2013年第36号）要求。

1.6 评价工作等级与评价范围

1.6.1 评级工作等级

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，经化粪池收集后用作农肥，不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)，确定项目水污染影响型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，属于水文要素型建设项目，划分评价等级具体见下表。

表 1.6-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域			
	年径流量与总库容百分比 α %	兴利库容与年径流量百分比 β %	取水量占多年平均径流量百分比 γ %	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 /km ² ；工程扰动水底面积 A_2 /km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R %	河流	湖库	工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 /km ² ；工程扰动水底面积 A_2 /km ²
一级	$\alpha \leq 10$ ，或稳定分层	$\beta \geq 20$ ，或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$			入海河口、近岸海域 $A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$			$0.5 > A_1 > 0.15$ ；或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合层	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$			$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

注 1：影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。
 注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。
 注 3：造成入海河口(湾口)宽度束窄(束窄尺度达到原宽度的 5%以上)，评价等级应不低于二级。
 注 4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物(如防波堤、导流堤等)，其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于 2km 时，评价等级应不低于二级。
 注 5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。
 注 6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。麻柳沱电站为坝后式电站，库容为 26.4 万 m³，具备日调节能力，坝址多年平均流量为 11.8m³/s，年均径流量 37212.5 万 m³，项目年取水量约 23000 万 m³。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)水文要素影响型建设项目评价等级确定标准， $\alpha = 37212.5 / 26.4 = 1049.56$ ，大于 20；工程任务为发电，无河道外取水； $\beta \leq 2$ ； $\gamma \leq 10$ ； $A_2 = 0.000817$ ，小于 0.2，项目水文要素影响型地表水环境影响评价等级为三级。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 1：影响范围涉及重要水生生物的自然产卵场等保护目标，评价等级应不低于二级。”

因而，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目水文要素影响型地表水环境影响评价等级为二级

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，项目地下水环境评价工作等级为三级。

1.6.1.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）的技术要求，本项目

所在区域属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的2类地区。因此,本项目声环境影响评价工作等级为二级。

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,且本项目污废水不外排,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 $< 1.5m$ 的地势平坦区域; 或土壤含盐量 $> 4g/kg$ 的区域	$pH \leq 4.5$	$pH \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 > 2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5m$ 的, 或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $< 1.8m$ 的地势平坦区域; 建设项目所在地干燥度 > 2.5 或常年地下水位平均埋深 $< 1.5m$ 的平原区; 或 $2g/kg < \text{土壤含盐量} \leq 4g/kg$ 的区域	$4.5 < pH \leq 5.5$	$8.5 \leq pH < 9$
不敏感	其他	$5.5 < pH < 8.5$	

表 1.6-5 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 $0.2 \sim 0.5g/kg$, $< 1g/kg$; pH 值为 $7.47 \sim 7.80$, 介于 $5.5 \sim 8.5$ 之间,未出现酸碱化和盐化,区域土壤环境不敏感。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》(HJ19-2011)有关规定,将生态环境影响评价工作等级分为三级,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 $\geq 20km^2$	面积 $2 \sim 20km^2$	面积 $\leq 2km^2$

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

	或长度 $\geq 100\text{km}^2$	或长度 50~100 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 817 m^2 ，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）规定，确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》（HJ169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）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	桶装	0.05	2500	0.00002
升压站	变压器油	在线使用，不储存	/	/	/
危废间	废变压器油	4~5 年产生一次， 常温，桶装存放	1.0	2500	0.0004
合计					0.00042

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 $0.00042 < 1$ ，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三级,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。

(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,结合麻柳沱电站特征,电站为坝后式电站,回水长度 2km,尾水排入下游河段。

(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。

综上,本次评价范围为龙溪河入境(上游约 2.3km)至项目下游约 500m,共 2.8km 河段。

地下水:本项目地下水环境评价等级为三级,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: 本项目土壤环境影响评价工作等级为三级,根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 5 现状调查范围,土壤环境评价范围为大坝及厂房边界外延 1km 范围内的区域。

生态环境:

①水生生态：评价范围为龙溪河入境（上游约 2.3km）至项目下游约 500m，共 2.8km 河段。

②陆生生态：评价范围为沿龙溪河入境（上游约 2.3km）至项目下游约 500m，共 2.8km 河段中心线两侧外延 1km 的陆域范围。

环境风险：根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目环境风险潜势为I，只需开展简单分析，无需确定评价范围。

1.7 评价重点及评价时段

1.7.1 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，重点是评价项目现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出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。

通过影响识别，结合工程的环境敏感对象及环境保护目标等具体情况，确定麻柳沱电站水环境、生态环境影响为工程环境影响评价的重点；其余作为一般评价因子。具体详见表 1.7-1。

表 1.7-1 项目环境影响评价重点评价内容

环境要素	评价时段	评价重点内容
水环境影响	运行期	取水发电对下游减水段水文情势的影响
生态环境影响	运行期	首部枢纽、引水系统和厂区枢纽等建筑物工程占地对植被、陆生生物多样性及景观生态的影响
		水文特征改变对水生生态、鱼类及其重要生境的影响

1.7.2 评价时段

环境影响评价时段包括施工期和运行期。因项目施工期已结束，重点评价运营期。

1.8 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、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。项目所在区域属亚热带绿叶林区，偏湿性常绿阔叶林亚型，林业资源丰富，森林覆盖率较高，树种繁多，有马尾松、柏木等，竹类有楠竹、慈竹，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，有长江上游特有鱼类短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼；有四川省保护鱼类保护动物重口裂腹鱼。

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。

环境保护目标分布情况见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境保护目标分布情况一览表

时段	名称	位置、高差	环境特征	影响因素
运行期	一、生态环境			
	陆生动物	厂房附近	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	电站坝前回水区至下游河段	长江上游特有鱼类：短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼；四川省保护鱼类保护动物：重口裂腹鱼。	大坝、库区
	二、地表水：III类水域功能			
龙溪河	龙溪河入境（上游约 2.3km）至项目下游约 500m，共 2.8km 河段	III类水域功能、水质	废水	

三、声环境：2类			
3户住户	东南侧 35m、-1m	3户，10人	噪声
1户住户	西南侧 96m、+3m	1户，3人	噪声
5户住户	北侧 29-103m、+9m	5户，18人	噪声
1户住户	东北侧 85m、+15m	1户，2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、地下水：III类水域功能、水质			
地下水	项目占地及周边	III类水域功能、水质	风险物质泄漏

1.9 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：

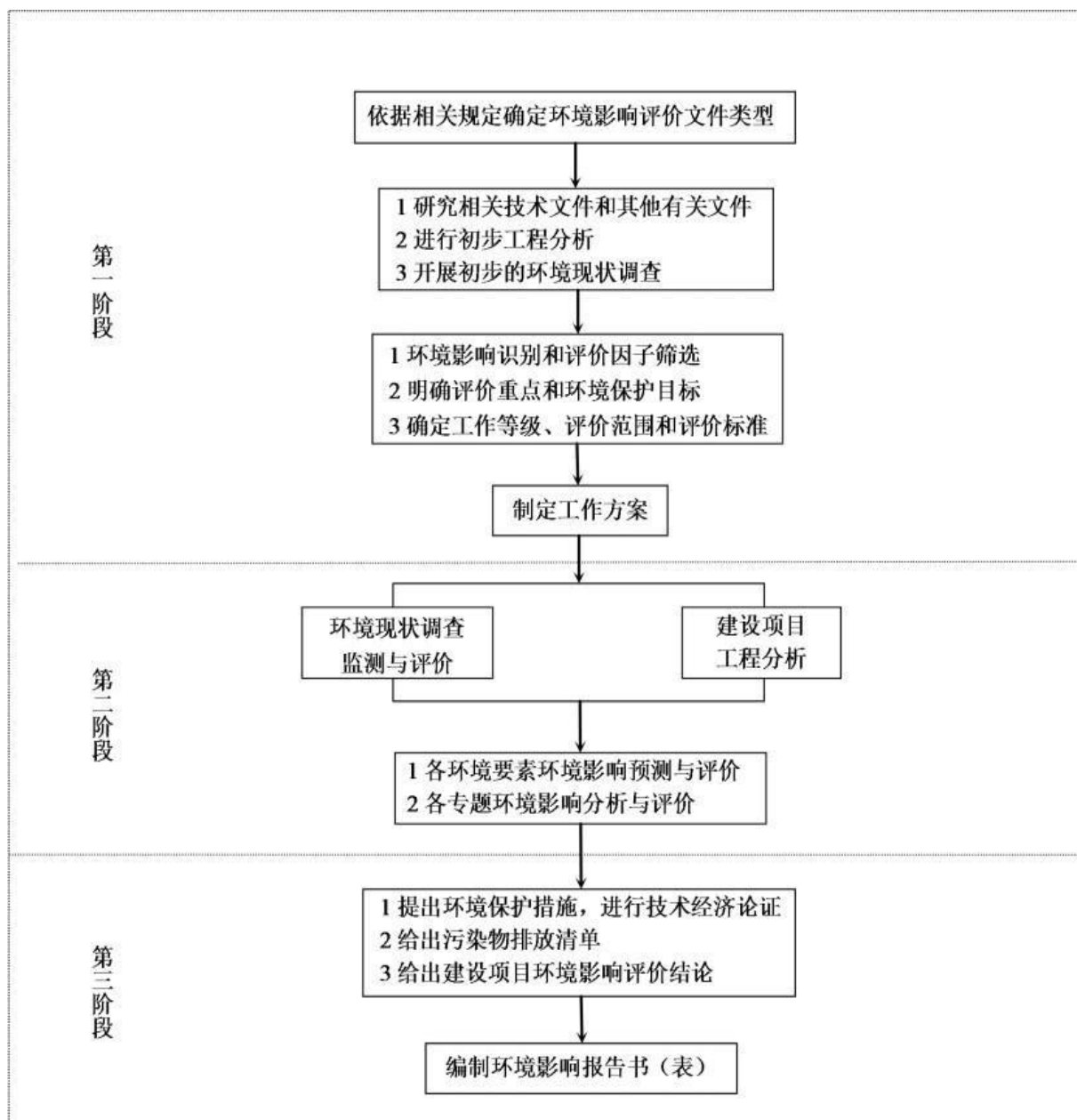


图 1.9-1 工作路线图

2、工程概况

2.1 项目建设过程回顾

麻柳沱电站位于沐川县底堡乡五显村一组，不涉及自然保护区、森林公园及其他禁止开发区内，不涉及生态保护红线。2003年4月11日，麻柳沱电站就取得了由沐川县计划经济局签发的《关于兴建沐川县麻柳沱电站立项申请的批复》（沐计经〔2003〕27号），原装机480kW，2014年12月17日，电站取得了由沐川县发展改革和经济信息化局签发的《关于核准沐川县麻柳沱电站扩容改造工程建设的通知》（沐发改行审〔2014〕326号），扩容后装机1480KW（2×500kw+320kw+160kw）。扩容工程于2015年10月开工建设，2017年8月完工投入试运行。

麻柳沱电站未办理土地预审意见，但出具了土地使用手续，即土地一次性征用协议和国有土地使用权出让合同，同时，麻柳沱电站提供了沐川县国土资源局《关于沐川县麻柳沱水电站建设用地有关情况的说明》文件，文件明确麻柳沱电站位于沐川县底堡乡，面积817m²，该项目土地手续正在审核申办中。2018年10月30日，麻柳沱电站取得了由沐川县林业局签发的《关于麻柳沱电站扩容改造工程是否占林地的回复》，回复文号：沐林函〔2018〕40号，明确了该电站不涉及林地占用。2018年12月31日原取水许可证到期，2019年1月，电站取得了新的取水许可证，证号：取水（川乐沐）字〔2019〕第30号。

本项目于2018年7月编制完成《沐川县麻柳沱水电站一站一策下泄生态流量整改方案》，2018年11月取得《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]0175号）。《一站一策》方案：本电站为坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段。当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小1×160kw机组，确保下泄生态流量1.18m³/s。业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改，同时，安装了生态流量监控设施。2019年11月，项目下泄生态流量整改工作经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。2019年7月，沐川县发展和改革局以《关于麻柳沱电站扩容改造工程竣工验收意见》（沐发改[2019]28号）文件同意电站竣工验收。2020年7月24日，项目《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响

评价及补救措施专题报告》通过专家评审，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。2020年8月27日取得乐山市沐川生态环境局关于《沐川麻柳沱电站（沐川县麻柳沱电站）环境影响备案报告》的临时环保备案意见（沐环建函〔2020〕40号）。

表 2.1-1 本项目各项手续汇总表

单位	文号	文件名称
沐川县计划经济局	沐计经[2003]27号	《关于兴建沐川县麻柳沱电站立项申请的批复》
沐川县发展改革经济局	沐发改行审[2014]326号	《关于核准沐川县麻柳沱电站扩容改造工程建设的通知》
沐川县国土资源局	/	《关于沐川县麻柳沱水电站建设用地有关情况的说明》
/	/	土地一次性征用协议
沐川县发展和改革委员会	（沐发改[2019]28号）	《关于麻柳沱电站扩容改造工程竣工验收意见》
沐川县林业局	（沐林函[2018]40号）	《关于麻柳沱电站扩容改造工程是否占林地的回复》
沐川县水务局	沐水务[2018]175号	《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》的批复
	/	取得生态下泄流量设施验收表
	取水证号为取水（川乐沐）字[2019]第30号	取得取水许可证
/	/	《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》专家意见
乐山市沐川生态环境局	沐环建函[2020]40号	关于《沐川麻柳沱电站（沐川县麻柳沱电站）环境影响备案报告》的临时环保备案意见

2.2 建设工程基本情况

2.2.1 工程地理位置

麻柳沱电站为低水头坝后式水电站，属单一引水发电工程，位于沐川县底堡乡五显村1组，取水口位于岷江下游右岸一级支流龙溪河，尾水排入龙溪河。厂房坐标：E104°00'19.21"，N28°51'43.29"。项目于2004年建成，装机480kw，2014年取得扩容改造核准通知，于2015年10月开始扩容工程建设，2017年8月完工投入试运行，扩容后装机1480KW（2×500kw+320kw+160kw）。

2.2.2 基本情况

- （1）项目名称：沐川县麻柳沱电站
- （2）建设单位：沐川麻柳沱电站

(3) 建设性质：已建

(4) 建设地点：沐川县底堡乡五显村 1 组

(5) 项目总投资：1902.81 万元。

(6) 建成时间：2004 年建成，2015 年开始技改，2017 年 8 月完工投入试运行，2019 年 7 月，沐川县发展和改革局以《关于麻柳沱电站扩容改造工程竣工验收意见》（沐发改[2019]28 号）文件同意电站竣工验收。

(7) 开发河流：龙溪河。

(8) 电站装机规模：1480KW（2×500kw+320kw+160kw），年平均发电量 634.3 万 Kw.h。 .

(9) 电站类型及开发方式：坝后式电站，单一发电工程。

2.3 工程规模及特性

2.3.1 工程规模

麻柳沱电站为低水头坝后式水电站，属单一引水发电工程，位于沐川县底堡乡五显村 1 组，取水口位于岷江下游右岸一级支流龙溪河，尾水排入龙溪河。项目最大坝高 9m，坝顶总轴线长 135.915m，溢流坝长 65.96m，扩容后装机容量 1480KW（2×500kw+320kw+160kw），库容为 26.4 万 m³，具备日调节能力，设计引用流量 15m³/s，设计水头 11.4m，年利用小时 4325h，多年平均发电量 634.3 万 kw.h。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》规定，麻柳沱电站属于小（2）型水电站，工程等别为V等，其主要、次要建筑物按 5 级设计。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区基本地震烈度为VII，确定本工程地震烈度为VII。

2.3.2 工程特性

本项目电站工程特性如下表：

表 2.3-1 工程主要技术特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	全流域控制集水面积面积	km ²	643	
2	坝址以上控制流域面积	km ²	356	
3	上游校核洪水位	m	431.55	

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

4	上游设计洪水位	m	430.40	
5	正常蓄水位	m	420.00	
6	下游校核洪水位	m	425.41	
7	下游设计洪水位	m	424.23	
8	正常尾水位	m	413.00	
9	坝址多年平均流量	m ³ /s	11.8	
二	水能			
1	引用流量	m ³ /s	15	
2	设计水头	m	11.4	
3	装机容量	KW	1480	320+160+2×500
4	年平均发电量	万 KW.h	634.3	
5	年利用小时	h	4325	
三	主要建筑物			
1	左岸主厂房建筑面积	m ²	137.75	
2	右岸主厂房建筑面	m ²	348.44	
3	大坝类型	/	/	浆砌条石重力坝
4	最大坝高	m	9	
四	主要机电设备			
1	水轮机 1			
	型号			ZDJP502-LH-80
	台数	台	2	
	装机容量	KW	/	1 台 320, 1 台 160
2	水轮机 2			
	型号			ZDK283-LH-100
	台数	台	2	
	单机容量	KW	500	
3	发电机 1			
	型号			SF-320-12/990
	台数	台	1	
	额定功率	KW	320	
4	发电机 2			
	型号			SF-160-10/740
	台数	台	1	
	额定功率	KW	160	
5	发电机 3			
	型号			SF-500-16/1730
	台数	台	2	
	额定功率	KW	500	
6	主变压器			
	台数	台	2	
五	经济指标			
1	总投资	万元	1902.81	

2.4 项目组成及运行方式

2.4.1 项目组成

麻柳沱电站为低水头坝后式水电站，主要由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽等建筑物组成，主要包括浆砌条石重力坝、进水室、压力管道、厂房、尾水渠等，项目组成见下表。

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	大坝	浆砌条石重力坝坝顶轴线总长 135.915m，最大坝高 9m，坝顶总轴线长 135.915m，溢流坝长 65.96m。	改变水生生物生活环境	已建
	进水室	重力坝中间设置了 3 孔冲沙闸，其中 2 孔尺寸为 1.5m×1.5m (b×h)，1 孔尺寸为 1.5m×2.0m (b×h)。冲沙闸与进水室连成一个整体，进水室孔口尺寸为 3.655m×12.4m (b×h)，后接拦污栅、进水闸。		
	压力管道	压力管道单根长 10m，共长 20m，采用矩形钢筋混凝土管，孔口尺寸为 3.655m×1.8m (b×h)。	/	已建
	厂房	龙溪河左岸厂房为地面式厂房，宽 9.5m，长 14.5m，总高 17m，屋顶布置 1 台主变，厂房内安置 2 台 ZDJP502-LH-80 型水轮机组 (320kw+160kw)，SF-320-12/990 型和 SF-160-10/740 型发电机组各 1 台。龙溪河右岸厂房(技改新建)为地面式厂房，宽 12.4m，长 28.1m，总高 26.88m，屋顶布置 1 台 S9-11 型的主变，厂房内安置 2 台 ZDK283-LH-100 型水轮机组 (2×500kw)，2 台 SF-500-16/1730 型发电机组。	噪声、固废	已建
	尾水渠	尾水经尾水渠排入龙溪河	/	已建
生态工程	生态流量下泄	机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段。电站正常水位也是最低水位，当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证生态下泄流量 1.18m ³ /s，同时，安装了生态流量监控设施。	/	已建
辅助工程	办公及生活设施	办公管理用房约 100m ² ，本项目站内职工 4 人，生活污水经化粪池 (5m ³) 处理后用作农肥。	生活污水和垃圾	已建

2.4.2 运行方式

电站为低水头坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段；当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，

保证河道不断流；枯水季节发最小 1×160kw 机组，优先保证生态流量，确保下泄生态流量 1.18m³/s。

(1) 防洪、灌溉

本工程大坝为浆砌条石重力坝，属河道型水库，总库容 26.4 万 m³，调节库容较小，具有日调节作用。电站开发任务单一，除发电外，无其他综合利用要求。

(2) 发电调度

水电站主要任务为发电，总装机容量 1480kW。为降低对坝址下游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 1.18m³/s，实际下泄生态流量 1.18m³/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。

(3) 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），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。本项目大坝中间设置了 3 孔冲沙闸进行排沙，其中 2 孔尺寸为 1.5m×1.5m（b×h），1 孔尺寸为 1.5m×2.0m（b×h）。

(4) 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	型号	数量（台）
水轮机	ZDJP502-LH-80	2（1 台 320kw，1 台 160kw）
水轮机	ZDK283-LH-100	2（2×500kw）
发电机（320kw）	SF-320-12/990	1
发电机（160kw）	SF-160-10/740	1
发电机（500kw）	SF-500-16/1730	2
主变压器	S9 型	1（320kw+160kw）
主变压器	S9 型	1（2×500kw）
厂内行车	双轨单梁电动行车	1
压力式滤油机	LY-100	1

2.6 枢纽布置及主要构筑物

麻柳沱电站由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽等建筑物组成，主要包括浆砌

条石重力坝、进水室、压力管道、厂房、尾水渠等，尾水排入龙溪河。

2.6.1 浆砌条石重力坝和进水室

浆砌条石重力坝坝顶轴线总长 135.915m，最大坝高 9m，坝顶总轴线长 135.915m。溢流坝长 65.96m，坝顶高程 425m，进水室坝段长 17.665m，坝顶高程 432.40m。重力坝断面采用实用堰型，上游迎水面为铅直面，下游坝坡坡比为 1:1，采用的是梯步消能。

重力坝中间设置了 3 孔冲沙闸，其中 2 孔尺寸为 1.5m×1.5m (b×h)，1 孔尺寸为 1.5m×2.0m (b×h)。冲沙闸与进水室连成一个整体，进水室孔口尺寸为 3.655m×12.4m (b×h)，后接拦污栅、进水闸。



图 2.6-1 项目大坝现状

2.6.2 压力管道

麻柳沱电站为坝后式电站，增效扩容后右岸厂房压力管道链接库区和主厂房。压力管道单根长 10m，共长 20m，孔口尺寸为 3.655m×1.8m(b×h)。

2.6.3 厂房和升压站

龙溪河左岸厂房为地面式厂房，宽 9.5m，长 14.5m，总高 17m，屋顶布置 1 台主变，厂房内安置 2 台 ZDJP502-LH-80 型水轮机组(共 480kw)，SF-320-12/990 型和 SF-160-10/740 型发电机组各 1 台。龙溪河右岸厂房（技改新建）为地面式厂房，宽 12.4m，长 28.1m，总高 26.88m，屋顶布置 1 台 S9-11 型的主变，厂房内安置 2 台 ZDK283-LH-100 型水轮机组（共 1000kw），2 台 SF-500-16/1730 型发电机组。电站发电机输出经变压器升至 10KV 并入电网。



机组 (2×500kw)



机组 (320kw+160kw)



变压器 (2×500kw) 变压器 (320kw+160kw)

图 2.6-2 项目厂房现状

2.6.4 尾水渠

尾水建筑物有尾水平台和尾水渠，尾水平台高程为 413.50m，宽 13.205m，长 13.5m，尾水渠长为 11m，尾水渠与河道衔接，末端龙溪河汇合处与龙溪河护岸工程相接，左岸护岸长度为 157.74m，右岸护岸长度为 730m。电站尾水经尾水渠排入龙溪河。



图 2.6-3 项目尾水渠

2.7 施工

项目施工期已结束，本次评价仅对施工期环境影响进行回顾性评价，并主要对渣场、料场、施工工区等的恢复情况等评价。因此，在此简单回顾项目施工工区、料场、渣场的设置情况。

2.7.1 施工工期

麻柳沱电站于 2003 年 10 月开工，2004 年 1 月建成（建设工期 4 个月）。2014 年 12 月 17 日，电站取得了由沐川县发展改革和经济信息化局签发的《关于核准沐川县麻柳沱电站扩容改造工程建设的通知》（沐发改行审〔2014〕326 号），扩容后装机 1480kW。扩容工程于 2015 年 10 月开工建设，2017 年 8 月完工投入试运行（建设工期 23 个月）。

2.7.2 施工总布置

（1）施工内容

本项目共设 2 个施工区，大坝工区、厂房工区。项目建设主要为大坝及厂房，增效扩容工程主要改扩建内容：重力坝、进水室、压力管道、厂区枢纽建设等。

（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

项目施工主要包括大坝及厂房施工，在河床修建大坝，并新建厂房。因此，项目弃渣主要来自河道清淤和工程弃渣等，项目设置 1 处渣场，位于大坝左岸。

2.8 工程占地及移民安置

2.8.1 工程占地

项目位于沐川县底堡乡五显村 1 组，2016 年与底堡乡麻柳村（现为五显村）村民签订土地一次性征用协议。2018 年 9 月取得沐川县国土资源局关于项目情况的说明，占地 817 平方米，2018 年 10 月取得沐川县林业局《关于麻柳沱电站扩容改造工程是否占林地的回复》（沐林函[2018]40 号），项目不占用林地。

2.8.2 移民安置

项目不存在移民安置问题。

2.9 劳动定员及管理

项目员工总人数 7 人，其中电站内职工 4 人，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。目前破坏表面植被已完全恢复，未造成水土流失重大影响。

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、主体工程建设（引水枢纽、电站厂房）和配套工程建设等。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，主要回顾施工期环保措施的落实情况。

3.1.2 运营期环境影响源

本项目具体工艺如下：

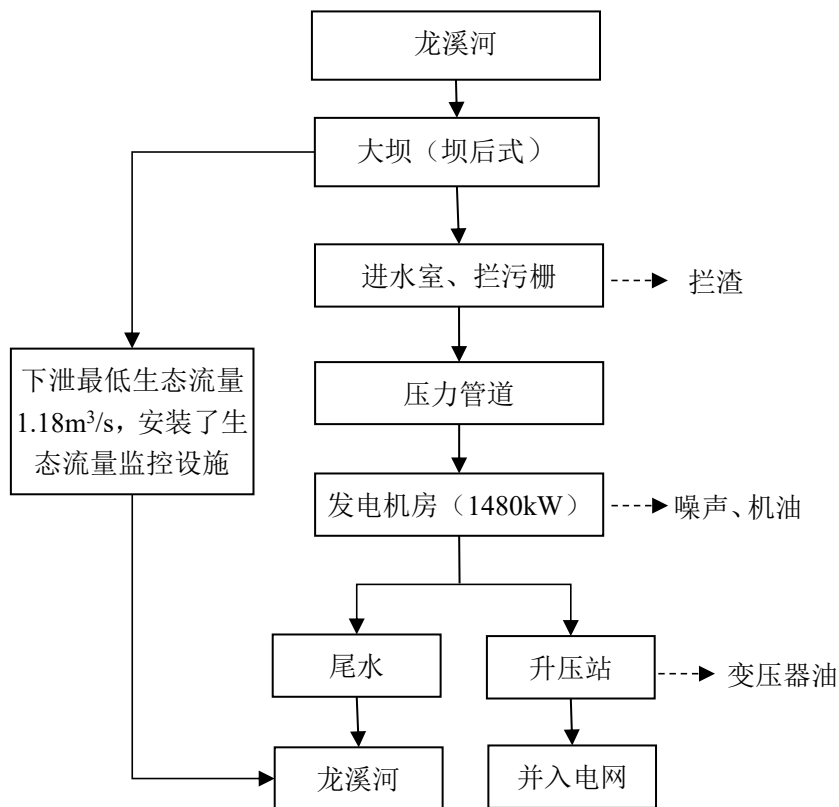


图 3.1-1 电站运行工艺流程图

工艺流程简介：

水电站所需的原料是水能，基本加工设备是水能发电机组，输出产品是电能，水能的基本要素是流量、水头。本水电站设计水头为 11.4m，设置大坝取水，利用高效率的水轮发电机组将水能转化为机械能，水流驱动水轮机转动，水轮机带动同轴发电机转动，由发电机将水轮机传来的旋转机械能转化为电能。

(1) 生活污水

项目厂内共有 4 个员工，按照每人每天用水量 100L 计，则生活用水量为 0.4m³/d，生活污水产生量按用水量的 85%计算，则日均产生生活污水 0.34m³/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，员工生活污水经化粪池处理后用作周边农肥处理，不排入龙溪河，不会对周边地表水造成明显影响。

(2) 废气

电站运行期无生产废气产生。

(3) 噪声

运行期间，噪声以水轮机和发电机等设备噪声为主，噪声强度介于 70~85dB(A)。机组设置在厂房内，利用厂房隔声以及距离衰减，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。

(4) 固废

生活垃圾：项目厂区共有 4 个工人，生活垃圾按 1kg/人.d 计算，则年产生生活垃圾 1.46t/a。项目设置有垃圾收集桶，用于收集生活垃圾，生活垃圾经环卫收集后，统一清运至垃圾填埋场填埋。

拦污栅拦渣：打捞的漂浮物中的落叶、树枝，用作山区林地堆肥；漂浮物中的垃圾，混入生活垃圾一起交由环卫部门处理。

运行期检修设备会产生少量废机油、废变压器油、废油桶、废含油棉纱手套，机油经过滤油机过滤后厂内自行利用，滤油渣产生量为 0.01t/a，废变压器油产生量为 1t/a，废油桶产生量为 0.01t/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	形态	主要有害成分	产废周期	危险特性
1	滤油渣	HW08	900-213-08	0.01	检修维护	液态	矿物油	3 个月	T, I
2	废变压器油	HW08	900-220-08	1	变压器	液态	矿物油	4~5 年	T, I
3	废油桶	HW08	900-249-08	0.01	检修维护	液态	矿物油	3 个月	T, I
3	含油棉纱手套	HW49	900-041-49	0.005	检修维护	固态	沾染油品	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	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	滤油渣	HW08 900-213-08	厂房	10m ²	分类桶装	可堆放危 废约 10t	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

项目涉及危险废物的产生，目前危废暂存间（占地 10m²）设置不规范，且变压器（160kw+320kw）未设置事故油池。本次要求按规范设置危废暂存间，做好防渗措施，危险废物厂内暂存后交由有危废处理资质的单位收集处理（需签订危废协议）；变压器（160kw+320kw）下方铺设碎石，四周设围堰，防止变压油外泄，下方设置事故油池。

（5）水文要素影响源

①水文情势

麻柳沱电站为低水头坝后式水电站，取水口位于岷江下游右岸一级支流龙溪河，尾水排入龙溪河。项目最大坝高 9m，坝顶总轴线长 135.915m，溢流坝长 65.96m，库容为 26.4 万 m³，调节库容较小，具备日调节能力，设计引用流量 15m³/s，设计水头 11.4m。与水能开发前的天然状况相比，麻柳沱电站的建设使得坝址上游水位升高，水面变宽，坝址下游河道内水量减小，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 37212.5 万 m³，总库容 26.4 万 m³，计算得到的 α 值为 1049.56，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，水温累计变化较小。

③河段减水及间歇断流

电站为低水头坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成

河道断流，无减水河段；当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小 $1 \times 160\text{kW}$ 机组，优先保证生态流量，确保下泄生态流量 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。

坝址下游河道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，库区内及库尾周边多为林地，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，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 $3\text{mm} \sim 500\text{mm}$ 之间。

电站建库后，坝上形成回水区，导致水流变缓，在库区会有一定程度的泥沙淤积，尤其是入库的推移质泥沙，粒径较大，不易排出库外。由于水流条件变缓，在库区会有一定程度的淤泥出现。

(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；在众多库汉、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。

根据调查，项目影响水域共有鱼类 20 种，评价河段无国家保护鱼类分布，有江上游特有鱼类短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼长；有四川省保护鱼类保护动物重口裂腹鱼。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，未占用耕地、不存在征地，对土地资源影响较小。

⑤大坝下游取水用水的影响

根据现场调查，工程影响河段内无工矿企业，电站下游河段无工业用水需求，有居民住户，但不涉及饮用水取水口，电站建成后基本不会对下游居民生活、生

产用水产生影响。因此，本项目生态下泄流量主要是考虑能维持减水河段的水生生态系统稳定所需的流量即可。

依据《水利水电建设项目水资源论证导则》(SL525-2011)的要求，生态环保流量应为取水口多年平均流量的10%~20%。依据《关于开展全省水电站下泄生态流量问题整改工作的通知》(川水函[2018]720号)文件规定：，根据麻柳沱电站工程河段的实际情况，下游河段无航运、无漂木、无灌溉、无人畜和工业企业取水需求，生态流量按电站坝址多年平均流量的10%确定。因此，本项目的最小生态下泄流量按照河段多年平均流量 $11.8\text{m}^3/\text{s}$ 的10%，即是 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ ，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；施工期修建了防渗旱厕，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；旱厕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，现状生活污水经化粪池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。

拦渣：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，本项目对滤油渣、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

①水生生物保护措施

根据调查，项目影响水域共有鱼类 20 种，评价河段无国家保护鱼类分布，有江上游特有鱼类短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼长；有四川省保护鱼类保护动物重口裂腹鱼。电站的建设阻断了鱼类的通道，水域生境发生变化，2020 年 7 月 24 日，项目《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》通过专家评审，要求采取增殖放流措施。

②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。

③陆生动物保护措施

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。

④生态流量下泄措施

本项目于 2018 年 7 月编制完成《沐川县麻柳沱水电站一站一策下泄生态流量整改方案》，2018 年 11 月取得《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]0175 号）。《一站一策》方案：麻柳沱电站为坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段。当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小 1×160kw 机组，确保下泄生态流量 1.18m³/s。业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改，同时，安装了生态流量监控设施。2019 年 11 月，项目下泄生态流量整改工作经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。



生态流量下泄口监控设施



公示牌管理制度

图 3.2-1 项目生态流量下泄设施现状

3.3 目前项目主要存在的环保问题

根据现场调查，项目站房存在的问题及整改措施措施见表 3.3-1。

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 10m ² ，未采取防腐防渗措施	按规范整改，危废暂存间地面重点防渗
变压器	变压器（160kw+320kw）未设置事故油池	变压器（160kw+320kw）下方铺设碎石，四周设围堰，防止变压器油外泄，下方设置事故油池。
备注：项目整改内容纳入本次验收范围内。		

4、环境现状调查与评价

4.1 流域概况

4.1.1 水系概况

龙溪河发源于屏山县的七星包一带山区，源头高程 2008m。两源汇合于屏山县龙华寺，由南向北过撮箕湾，于底堡乡麻柳村（现合并为五显村）两河口处进入沐川县境并右纳商州河后始称龙溪河。继续北流至干剑口，左纳自西向东流的田家坝河，至沙包沱折向东北，过底堡、明月后河道急转向东南，绕黑水岩后至大新寺，经箭板复北流至犍为县牛拦凹处汇入岷江。龙溪河全长 81km，总落差 1715m，控制集水面积 643km²，河流平均比降 5.75‰，其中在沐川县境内流域面积为 224km²，河长 41.3km，比降 2.95‰。龙溪河为山溪性河流，河中多漂石、砾石和孤石，部分河段为大片原始林区，无人居住，植被较好。

龙溪河及邻近流域雨量站较多，分布均匀，自 1958 年以来，先后设立水文站 1 处，雨量站 4 处，水文站即底堡水文站。麻柳沱电站下游约 8.2km 处即是四川省水文总站设立的底堡水文站，处于同一流域，因此选取地堡水文站为麻柳沱电站的水文特征依据站，进行相应水文分析计算。

龙溪河径流上要为降水补给，其次是融雪，底堡水文站处多年平均流量 17.0m³/s，平均年径流深 1049mm。径流模数为 33.3l/s·km²。径流年内分配不均，7、8 月水量最丰，6、9 月次之，11 月~次年 4 月为枯水期。5~10 月径流量占全年的 75%左右，其中 7~9 月约占 50%，枯水期 1~3 月仅为年内的 10%左右。径流年际变化不大，最大年平均流量与最小年平均流量比值 1.85，年最小流量多出现在 1 月和 2 月，每年 3 月，随着气温升高，降水增加，径流过程开始回升。

4.1.2 水电开发现状

龙溪河（沐川段）包括麻柳沱电站、龙沱电站、茂源电站、箭板电站、三宝石电站 5 座电站。四川省水利水电勘测设计院于 1991 年 12 月编制了《龙溪河流干流水利水电规划报告》，涉及龙溪河流域水电开展，其中涉及箭板电站，其他电站未进行规划。电站基本信息见下表：

表 4.1-1 龙溪河（沐川段）流域涉及电站基本信息一览表

序号	站名	所在位置	建设性质	始建时间	类别	建设规模
1	麻柳沱电站	沐川县底堡乡五显村一组	已建	2003 年	坝后式电站	2×500+1×480+1×160=1480kw
2	龙沱电站	沐川县底堡乡龙沱村 17 组	已建	1973 年	引水式电站	1×200+1×320=520kw
3	茂源电站	沐川县箭板镇行路村三、四组	已建	1972 年	引水式电站	2×500+1×630=1630kw
4	箭板电站	沐川县箭板镇尹安村 8 组	已建	2010 年	坝后式电站	2×800+1×2000=3600kw
5	三宝石电站	沐川县大楠镇新场村 8 组	已建	1994 年	坝后式电站	2×2000=4000kw

4.2 工程区域环境现状

4.2.1 自然环境现状

(1) 地理位置

沐川县位于四川盆地西南边缘，小凉山余脉的五指山北麓，乐山市境东南部。界于东经 103°32'45"~104°07'47"，北纬 28°45'57"~29°15'54"之间，幅员面积 1407.96 平方公里。东接宜宾县，南界屏山县，西靠马边县，西北连峨边县，北与沙湾、犍为接壤。县城（沐溪镇）北经犍为、五通桥区距乐山市 104 公里，西距马边彝族自治县 93 公里，南距宜宾 75 公里。县境内交通较为便捷，有省道 103 和国道 213 分别从县境的西部和东部穿过。

本项目位于沐川县底堡乡五显村，距沐川县城 33km，详见附图。

(2) 地形、地貌

沐川县位于四川盆地西南边缘向凉山山地过渡地带，境内多山，山地约占 65%，丘陵约占 34%，主要分布在县境东北部，以深丘为主；沿河冲积平坝，台地约占丘陵的 10%，分布在马边河、龙溪河、沐溪河河谷冲积地区。县境内地势西南高，东北低，最大高差 1594 米，属中高切割山区地貌；其特点是：山高坡陡，岭梁不连接，多呈锯齿形状，断块秃顶，溪沟纵横，水系不对称。境内最高山峰为西密山，海拔 1900.6 米，位于县境西南部沐马交界处。最低点位于沐溪

河出县境处，海拔 306 米。西密山、五指山沿县域边境绵亘百里，形成县域西南部天然屏障，中部由安家山、大窝顶等山系把县域分成东西两半。

龙溪河流域地势南高北低，形如仿锤状，地形上属中、低山地带河谷狭窄，两岸谷坡陡峻，地质构造复杂，两岸山体裂隙发育。两河口以上为上游，属盆周中山区，水流湍急，植被较好。两河口至宜宾溪鸣场为中游，属中山向低山的过渡地带，河谷宽窄相间，河道弯曲，农田多分布于两岸。溪鸣场以下为下游，河谷变窄，河道蜿蜒曲折，两岸坡较陡，处于岷江南岸深丘至低山的过渡带，耕地稀少。上游河谷呈“V”型河谷，中下游大部呈“U”型河谷，局部呈“V”型河谷，河面宽 20~100m 不等，两岸山相对高约 100~300m。区内以为构造剥蚀地貌单元为主，次为侵蚀堆积地貌。河流两岸不对称发育有 I、II 级阶地，I 级阶地沿河两岸呈长条状分布，宽度数米至数十米不等，阶面高出河水面 3~5m，高出河水面 10~20m，宽度数米至数十米不等。

(3) 地质、地震

沐川县属扬子准地台西缘康滇地轴的景山褶断带，为川中拗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。沐川处于永善—马边—芦山地震带中段，县内五渡溪—利店为活动断层。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，该区基本地震烈度为 VII。

(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°C 以上，500~600m 在 16°C~17°C，600~800m 在 15°C~16°C，900~1200m 在 13°C~15°C，1400m 以上在 12°C 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) 水文地质

龙溪河径流上要为降水补给,其次是融雪,底堡水文站处多年平均流量 17.0m³/s,平均年径流深 1049mm.径流模数为 33.3l/s·km²。径流年内分配不均,7、8 月水量最丰,6、9 月次之,11 月~次年 4 月为枯水期。5~10 月径流量占全年的 75%左右,其中 7~9 月约占 50%,枯水期 1~3 月仅为年内的 10%左右。径流年际变化不大,最大年平均流量与最小年平均流量比值 1.85,年最小流量多出现在 1 月和 2 月,每年 3 月,随着气温升高,降水增加,径流过程开始回升。

龙溪河上游为五指山多雨区,降水较为丰沛,暴雨多。洪水由暴雨形成,季节性明显,大洪水多出现在 6~10 月,年最大洪水多数在 7、8 月,暴雨强度大、范围广时极易形成大洪水。一次洪水涨落差异大,涨水较快,退水相对较慢,洪峰较尖瘦,具山区性河流特征,大洪峰过程一次约 18~24h。

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。

(6) 泥沙

龙溪河流域河谷狭窄,两岸谷坡陡峻,地质构造复杂,两岸山体裂隙发育,滑坡、崩塌等物理地质现象多有发生。洪水主要由暴雨形成,洪峰多出现在 7、8 两月。该流域山高坡陡,沟壑发育,每当山洪暴发,两岸崩塌、滑坡等是本流域推移质的主要来源,而悬移质则主要来源于流域内大面积的表土冲刷。

龙溪河流域内底堡水文站无实测泥沙资料,查《四川省水文手册》中多年平

均悬移质年输沙模数等值线图可知，龙溪河流域多年平均悬移质输沙模数约为500t/km²，则龙溪河河口断面处多年平均悬移质输沙量外31.95万t。

(7) 植物、生物多样性

沐川县植被属亚热带绿叶林区，偏湿性常绿阔叶林亚型。因受地势、气候、土壤的影响，植被随高度变化而发生垂直分异的规律十分明显。全县有蕨类植物17科32种、裸子植物7科28种，被子植物121科583种，其中属国家重点保护的珍稀植物10种，其中珍稀树种9种。靠西南五指山、鸡公岭、林坝子一带、土壤为黄壤或山地黄壤土，优势树种有：壳斗科、樟科、山茶科。主要树种有丝栗、青桐、润楠、木荷、香樟、桂皮以及桦木、白杨、刺楸；还有珍稀树种峨眉白兰花、鹅耳柿、红豆杉；乡土速生用材树有拟赤杨（泡瓜子）、白辛树（观音杉）、稠李、川泡桐等。灌木多为岭木、木姜子、盐肤木等。水竹、白甲竹在林间成块状分布，实竹、刺竹在林下伴生。慈竹在永福镇、底堡乡的红庙子、永兴寺已成片成林，有竹海之称。草本层以蕨类巴茅、乌泡、禾本科的淡竹叶及苔藓、地衣层为主。

海拔600米以下的丘陵区，多为紫色土。马尾松占优势，次为柏木，间有小片丝栗、青桐、樟、楠、桉木和夜合树。竹类有楠竹、慈竹、苦竹。林下被油茶、救兵粮、映山红、铁芒基和禾本科草类所覆盖。沿河谷农耕区，桉树、桉木、茨竹、桐、卷、果树占优势。茶叶在全县分布较广，面积达4万亩。

沐川县境内野生脊椎动物已知5纲、81科、297种，常见的有猕猴、班羚（青羊）、林麝（獐子）、岩羊、大鲵、刺猬、黑熊、赤狐、猪獾、果子狸等。鸟纲中留鸟79种，主要有四川山鹧鸪、鸢、赤腹鹰、环颈雉、山班鸠、普通翠鸟、啄木鸟、小云雀、喜鹊、乌鸦、画鹊、麻雀等；夏、冬候鸟56种，主要有白鹭、龙鹤、赤麻鸭、四季杜鹃等；旅鸟有30种，主要有斑咀鸭、红点、黄眉柳莺等；爬行纲主要有乌龟、鳖（团鱼）、蛇类等。

据调查，项目所在区域无国家珍稀保护动、植物分布。

(8) 自然保护区和风景名胜区概况

①自然保护区

沐川县目前有四川芹菜坪省级自然保护区。

四川芹菜坪省级自然保护区位于乐山市沐川县境内，地理位置介于东经103°38′—103°52′，北纬28°49′—28°58′之间，是以“四川山鹧鸪”及其栖息地为主

要保护对象的野生动物类型小型自然保护区。始建于 2005 年 11 月，2014 年 6 月晋升为省级自然保护区，其四至界线为：东与沐川县幸福乡、建和乡、永福镇相邻，以双河口至金庙山脊为界；南与马边县苌坝乡、老河坝乡以及屏山县中都镇相邻；西与沐川县武圣乡、利店镇、马边县石梁乡毗邻；北与沐川县武圣乡相邻，以鹰嘴岩至双河口山脊为界。四川芹菜坪省级自然保护区地处四川盆地西南缘向云贵高原过渡带的小凉山余脉五指山北麓。整体呈“人”字形。南北最长距离为 17.15km，东西最宽距离为 23.24km，海拔跨度 940m-1900m，面积 3662hm²，其中核心区、缓冲区和实验区面积分别为 1959.6hm²、1061.8hm²和 640.6hm²。

四川芹菜坪自然保护区保护区处在全球生物多样性保护热点区域的四川凉山山系。残存的以扁刺锥林为主的亚热带常绿阔叶林是该区域原生植被的典型代表，有很高的保护价值。保护区内调查并鉴定国家Ⅰ级重点保护野生植物有 2 种珙桐、红豆杉、国家Ⅱ级重点保护野生植物有连香树、水青树、红豆树等；国家Ⅰ级重点保护野生动物有四川山鹧鸪、林麝。国家Ⅱ级重点保护野生动物有 21 种白鹇、红腹角雉、白腹锦鸡、黑熊等。

②森林公园

沐川县目前有四川沐川国家森林公园和黄丹省级森林公园。

1) 四川沐川国家森林公园

四川沐川国家森林公园于 2015 年 1 月由国家林业局批复同意设立。森林公园总面积 6485.93hm²（97288 亩），由凉风坳、竹海和五马坪三个景区组成，森林公园景区森林覆盖率达 88.34%，各景区距沐川县城均为 18-20km。

（一）竹海丹霞景区。面积 1331.03hm²（19965 亩），地理坐标：东经 103°56'12"~103°58'56"，北纬 28°50'39"~28°53'48"，主要景点有碧海丹霞、樊人洞、箫洞飞虹、永兴湖、五里横、三言寨、永兴寺等景点 20 余处。该景区是以蓊郁葱茏、竹海茫茫、丹霞奇观、探寻古迹为主要特色的“天然氧吧，竹海观光养生旅游”景区。

四界范围：沐川县底堡乡水月村的大垭口（沿崖壁边缘至）人头山（沿小路至）画眉嘴（沿崖壁边缘，经洞子口至）古石梯（沿海拔 840m 等高线，经哑口至）箫洞子河东侧（沿崖壁边缘至）箫洞子河东侧小路（沿小沟至）竹林头下岩口（沿崖壁边缘，经锅圈岩岩口至）小沟口（沿小路至）大河沟（沿河沟，经岩屋口、穿牛鼻至）穿牛鼻西（沿河沟，经大河坝至）泡桐屋基南（沿崖壁边缘至）

猴儿寨（沿林缘至）健全小学西南外侧（沿国道平行围墙至）健全小学东南外侧（沿公路至）灶火门东侧沟顶（沿崖壁边缘至）灶火门（沿小路至）灶火门北侧山脊（沿崖壁边缘，经白岩寨东侧山脊、大坪南侧山脊至）沐川县底堡乡水月村的大堰口。

（二）凉风坳景区。面积 2558.40hm²（38370 亩），地理坐标：东经 103°46'34"~103°50'18"，北纬 28°54'34"~28°59'52"，主要景点有东南山、黑熊谷、穿山洞、一线天、飞水岩瀑布、罗锅凼等景点 30 余处。该景区是以峰峦叠嶂、古树参天、秘洞幽幽、原始神秘为主要特色的“回归自然、森林生态探奇旅游”景区。

四界范围：沐川县沐溪镇围墙村的张村（沿花秋湾崖壁边缘至）尖峰顶（沿海拔 1260m 等高线至）杨戟岩（沿水沟至）水竹林（沿林缘至）庙儿湾（沿山脊至）花秋湾（沿崖壁边缘，经羊吊山、桃坪上、金庙至）一杆旗（沿山脊至）猫鼻梁（沿林缘至）喇叭湾（沿山脊，经巴掌窝心包、黄林蓬至）白金祠（沿山坡至）秦家山沟顶（沿崖壁边缘至）田坪子（沿海拔 1270m 等高线，经崖壁至）小山包（沿海拔 1190m 等高线至）大湾沟（沿小山山脊至）高岩子（沿海拔 1260m 等高线，经山脊至）谭子埂（沿海拔 1140m 等高线，跨沟至）粮仓子（跨沟，沿崖壁边缘至）乱石岗（沿小山山脊至）大横路（沿海拔 1160m 等高线至）乱坝子口（沿小路至）李儿堡（沿沟至）双杯儿（沿崖壁边缘至）大沙坪（沿海拔 890m 等高线，向北经山脊至）大沙坪北侧（沿山脊至）野猪凼（沿林缘至）马尾松口（沿山脊至）沐川县沐溪镇围墙村的张村。

（三）五马坪景区。面积 2596.50hm²（38947 亩），位于四川省乐山市沐川县西北部，距县城 20km，地理坐标：东经 103°45'22"~103°50'39"，北纬 29°01'58"~29°05'25"，主要景点有大窝神女、朝天仙境、天池灵湖、鸳鸯湖等景点 10 余处，有旭日东升、日落西山、雾海流岚、冰雪南国等天象景观。该景区是以登高凌远、休闲净身为主要特点的“山地运动、野外健身休闲旅游”景区。

四界范围：沐川县新凡乡木香村 4 组的长基扁（沿林缘至）大坪（沿山坡向下，跨沟至）岩洲头（沿山坡向上，经山脊至）马儿石（沿海拔 730m 等高线至）狮子坪（沿半山腰林缘至）锅圈岩（沿小山堰口，跨沟至）安家山（沿海拔 820m 等高线，跨沟至）大环路（沿堰口上山脊至）打人坡东（沿小路，经打人坡至）打人坡北（沿堰沟，经旗杆塆、苦茶林、公路至）老虎岩（沿崖壁边缘至）蜂子

洞（沿河沟至）双河口（沿堰沟至）乌龟包（沿海拔 750m 等高线，跨沟至）大堰扁（沿海拔 690m 等高线至）瓦厂埂（沿崖壁边缘至）周家沟（沿小路，经方岩至）方岩北（沿沟向上至）狮子岩（沿崖壁边缘至）柏杨坪（沿小路至）三道拐（沿崖壁边缘至）南家山（沿茶园边缘至）沐川县新凡乡木

2) 黄丹省级森林公园

黄丹省级森林公园于 1992 年 12 月 30 由四川省林业厅批复同意设立。公园位于沐川县黄丹镇集镇西北三公里处，由大龙沟、小龙沟和迷魂沟三条大峡谷组成，总面积 13km²（约 20000 亩），园内自然景观奇特，为省内所罕见。一是生长着国家级保护的珍稀植物--桫欏，数量近两万株，其中人迹罕至的地方尤为集中，保存原始、高大成片，具有很高的科考价值和观赏价值。二是丰富的亚热带植被使峡谷葱笼碧绿，神秘莫测，此间栖息繁衍着大量的野生动物。三是喀斯特地貌独具特色，类型繁多。大自然的造化，形成此地区众多喀斯特峡谷、溶沟、溶洞，峰丛，风景极其优美。谷中清泉石上流、两岸陡岩对峙。

黄丹森林公园除了有珍稀保护植物、丰富的动植物资源和神奇的溶洞外，另一奇观就是可以利用峡谷的溶蚀层建成三十里长廊，堪称“天下第一廊”，沿长廊步行游览，途中景观高潮迭起，令人留连忘返，乐不思归。

麻柳沱电站位于沐川县底堡乡五显村 1 组，电站发电仅利用其水能，不产生污水，不会破坏河道水质，对珍稀鱼类资源无影响；且电站不涉及自然保护区、森林公园及其他禁止开发区内，距离较远。

4.2.2 人群健康调查

该地区尚未发现与环境直接相关的地方病、介水传染病及自然疫源性疾

4.2.3 环境敏感区调查

评价范围内无生态敏感区，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 环境质量现状与评价

4.3.1 环境空气质量现状评价

(1) 项目所在区域二类区环境空气质量达标情况

本次评价环境空气质量引用乐山市沐川生态环境局 2020 年 1 月 20 日公布的《2019 年沐川县环境空气质量监测数据》，区域空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	标准值 ug/m ³	现状浓度 ug/m ³	占标率%	达标情况
PM ₁₀	70	51.5	73.57	达标
SO ₂	60	6.8	11.33	达标
NO ₂	40	8.2	20.5	达标
PM _{2.5}	35	30.6	87.43	达标
O ₃	160	123.6	77.25	达标
CO	4000	1100	27.5	达标

沐川县人民政府

政府信息公开

主题分类	城乡建设、环境保护—10C环境监测、保护与治理	索引号	451703434A/20200120153806
责任部门	沐川县生态环境局	发布日期	2020年01月20日
内容描述	2019年沐川县环境空气质量监测数据		
公开方式	主动公开	公开范围	全社会
公开时限	常年公开	文号	关键词
		有效性	有效

2019年沐川县环境空气质量监测数据

2019年沐川县环境空气质量数据监测结果：2019年全年空气环境质量达标天数343天，优良天数率达93.97%，其中SO₂平均浓度6.8微克/立方米，较去年降低了55.3%；NO₂平均浓度8.2微克/立方米，较去年降低了51.2%；PM₁₀平均浓度51.5微克/立方米，较去年降低了20.5%；CO平均浓度1.1毫克/立方米，较去年降低了21.4%；O₃平均浓度123.6微克/立方米，较去年降低了15.9%；PM_{2.5}平均浓度30.6微克/立方米，较去年降低了14.8%，且全年无重污染天数。

字号：[大] [中] [小] [打印] 仅打印内容

图 4.3-12019 年沐川县环境空气质量监测数据

2019年沐川县环境空气质量数据监测结果：2019年全年空气环境质星达标天数343天，优良天数率达93.97%，其中SO₂平均浓度6.8微克/立方米，较去年降低了55.3%；NO₂平均浓度8.2微克/立方米，较去年降低了51.2%；PM₁₀平均浓度51.5微克/立方米，较去年降低了20.5%；CO平均浓度1.1毫克/立方米，较去年降低了21.4%；O₃平均浓度123.6微克/立方米，较去年降低了15.9%；PM_{2.5}平均浓度30.6微克/立方米。较去年降低了14.8%。且全年无重污染天数。环境空气污染物各项基本项目平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单（2018年7月通过）二级标准限值，因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区域。

4.3.2 地表水环境质量现状评价

本次引用2019年7月四川中和环境检测技术有限公司对沐川县断面水质监测报告（川中环检字[2019]第（水）0721号）数据。

（1）检测点位

龙溪河入境（干剑）、龙溪河出境（箭板）。

（2）检测因子

水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷（以P计）、总氮（以N计）、铜、锌、氟化物（以F计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）/六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、硫酸盐（以SO₄²⁻计）、氯化物（Cl⁻计）、铁、锰、硝酸盐（以N计）/硝酸盐氮、电导率。

（3）评价方法

一般性水质因子的指数计算公式：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} ——评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_j > DO_f$$

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；
 DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；
 DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；
 DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；
 S ——实用盐度符号，量纲一；
 T ——水温，℃。

pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 值的指数，大于 1 表明该水质因子超标；
 pH_j ——pH 值实测统计代表值；
 pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；
 pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

(4) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类水质标准和表 2 中标准限值。

(5) 检测结果

表 4.3-2 龙溪河出入境断面地表水环境质量检测结果单位：mg/L

检测点位	采样日期	检测项目	检测结果	标准限值	评价结果
龙溪河出境 (箭板)	2019.7.11	水温 (°C)	21.8	/	/
		pH 值 (无量纲)	7.43	6~9	达标
		溶解氧	6.5	≥5	达标
		高锰酸盐指数	2.9	≤6	达标
		化学需氧量	9	≤20	达标
		五日生化需氧量	1.8	≤4	达标
		氨氮	0.056	≤1.0	达标
		总磷 (以 P 计)	0.13	≤0.2	达标
		总氮 (以 N 计)	3.37	/	/
		铜	$1.0 \times 10^{-3}L$	≤1.0	达标
		锌	0.02L	≤1.0	达标
氟化物 (以 F 计)	0.55	≤1.0	达标		

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

		硒	$4 \times 10^{-4}L$	≤ 0.01	达标
		砷	$3 \times 10^{-4}L$	≤ 0.05	达标
		汞	$4 \times 10^{-5}L$	≤ 0.0001	达标
		镉	$1 \times 10^{-4}L$	≤ 0.005	达标
		铬（六价）/六价铬	0.004L	≤ 0.05	达标
		铅	$1.0 \times 10^{-3}L$	≤ 0.05	达标
		氰化物	0.004L	≤ 0.2	达标
		挥发酚	0.0003L	≤ 0.005	达标
		石油类	0.03	≤ 0.05	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	≤ 0.2	达标
		硫化物	0.005L	≤ 0.2	达标
		硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	23	≤ 250	达标
		氯化物（Cl ⁻ 计）	3	≤ 250	达标
		硝酸盐（以 N 计）/硝酸盐氮	3.13	≤ 1.0	达标
		铁	0.21	≤ 0.3	达标
		锰	0.01L	≤ 0.1	达标
		电导率（ $\mu S/cm$ ）	144.0	/	/
龙溪河入境 （干剑）	2019.7.11	水温（ $^{\circ}C$ ）	21.5	/	/
		pH 值（无量纲）	7.55	6~9	达标
		溶解氧	6.2	≥ 5	达标
		高锰酸盐指数	4.4	≤ 6	达标
		化学需氧量	12	≤ 20	达标
		五日生化需氧量	3.0	≤ 4	达标
		氨氮	0.123	≤ 1.0	达标
		总磷（以 P 计）	0.18	≤ 0.2	达标
		总氮（以 N 计）	1.97	/	/
		铜	$1.0 \times 10^{-3}L$	≤ 1.0	达标
		锌	0.02L	≤ 1.0	达标
		氟化物（以 F ⁻ 计）	0.59	≤ 1.0	达标
		硒	$4 \times 10^{-4}L$	≤ 0.01	达标
		砷	$3 \times 10^{-4}L$	≤ 0.05	达标
		汞	$4 \times 10^{-5}L$	≤ 0.0001	达标
		镉	$1 \times 10^{-4}L$	≤ 0.005	达标
		铬（六价）/六价铬	0.004L	≤ 0.05	达标
		铅	$1.0 \times 10^{-3}L$	≤ 0.05	达标
		氰化物	0.004L	≤ 0.2	达标
		挥发酚	0.0003L	≤ 0.005	达标
		石油类	0.04	≤ 0.05	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	≤ 0.2	达标
		硫化物	0.005L	≤ 0.2	达标
		硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）	32	≤ 250	达标
		氯化物（Cl ⁻ 计）	4	≤ 250	达标
		硝酸盐（以 N 计）/硝酸盐氮	1.68	≤ 1.0	达标

		铁	0.21	≤0.3	达标
		锰	0.01L	≤0.1	达标
		电导率 (μS/cm)	152.0	/	/

注：其中检测结果低于方法标准检出限的，结果用检出限值后加“L”表示。

由上表可知，龙溪河出入境断面各项检测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中III类水域标准和表2中标准限值标准。

4.3.3 地下水环境质量现状评价

本次评价委托四川清蓝检测科技有限公司于2021年03月27日对项目所在地进行地下水环境质量现状监测（清蓝（环）检210234）。

(1) 检测方案

表 4.3-3 地下水检测方案

检测类别	点位编号	点位名称	检测项目	样品状态	频次	周期
地下水	W1	住户1 N: 28.8627° E: 104.0046°	pH值、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、耗氧量、氨氮	无色、无味、无浮油、清澈	1天 1次	1天
	W3	厂房下游点1 N: 28.8613° E: 104.0030°	(NH ₃ -N)、石油类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铁(Fe)、锰(Mn)	无色、无味、无浮油、清澈		
	W2	住户2 N: 28.8614° E: 104.0060°	水位、pH值、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、耗氧量、氨氮(NH ₃ -N)、石油类、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、铁(Fe)、锰(Mn)	无色、无味、无浮油、清澈		

(2) 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：

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

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；

(3) 检测结果

表 4.3-4 地下水检测结果

采样/检测日期	检测项目	检测点及检测结果		
		W1	W2	W3
2021-03-27	水位 (m)	/	405.80	/
	pH值 (无量纲)	7.90	7.92	8.01
	Na ⁺ (mg/L)	12.7	7.42	4.37
	K ⁺ (mg/L)	0.82	0.73	0.57
	Mg ²⁺ (mg/L)	17.1	7.47	6.38
	Ca ²⁺ (mg/L)	75.7	35.1	25.1
	CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0.000	0.000	0.000
	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	261.1	101.9	80.51
	Cl ⁻ (mg/L)	1.42	0.875	0.448
	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	56.6	40.1	24.1
	耗氧量 (mg/L)	1.08	1.11	1.04
	氨氮 (mg/L)	<0.025	<0.025	<0.025
	石油类 (mg/L)	0.01	0.02	0.01
	硝酸盐氮 (mg/L)	1.51	2.13	2.64
	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.004	0.006	0.008
	铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	

由上表可知，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 声环境质量现状

本次评价委托四川清蓝检测科技有限公司于 2021 年 03 月 27 日至 2021 年 03 月 28 日对项目所在地进行声环境质量现状监测（清蓝（环）检 210234）。

(1) 检测方案

表 4.3-5 噪声检测方案

检测类别	点位编号	点位名称	检测项目	频次	周期
噪声	N1	机房 1 北侧	声环境噪声	昼间 1 次 夜间 1 次	连续 2 天
	N2	机房 2 南侧			
	N3	住户 1			
	N4	住户 2			

(2) 评价标准及方法

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。

(3) 检测结果

表 4.3-6 声环境噪声检测结果单位: dB(A)

检测日期	检测时段		检测点及检测结果			
			N1	N2	N3	N4
2021-03-27	昼间	L _{eq}	53	49	48	49
	夜间	L _{eq}	49	47	47	48
2021-03-28	昼间	L _{eq}	53	52	48	48
	夜间	L _{eq}	48	49	46	47

由上表可知，项目所在地昼、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 土壤环境质量现状

本次评价委托四川清蓝检测科技有限公司于2021年03月28日对项目所在地土壤环境质量现状监测进行现场采样(清蓝(环)检210234)。

(1) 检测方案

表 4.3-7 土壤检测方案

检测类别	点位编号	点位名称	检测项目	样品状态	频次	周期
土壤	S1	库区边 N: 28.8617° E: 104.0058°	pH值、总砷(As)、总汞(Hg)、铅(Pb)、镉(Cd)、铬(Cr)、铜(Cu)、锌(Zn)、镍(Ni)、全盐量、容重	暗棕色、轻壤土、潮、少量根系植物、无其他异物	1天 1次	1天
	S3	尾水下游河岸 N: 28.8616° E: 104.0030°		棕色、砂壤土、潮、少量根系植物、无其他异物		
	S2	机房 N: 28.8622° E: 104.0046°	总汞(Hg)、总砷(As)、铅(Pb)、镉(Cd)、铜(Cu)、镍(Ni)、铬(六价)*、石油烃*、氯甲烷*、氯乙烯*、1,1-二氯乙烯*、二氯甲烷*、反-1,2-二氯乙烯*、1,1-二氯乙烷*、顺-1,2-二氯乙烯*、氯仿*、1,1,1-三氯乙烷*、四氯化碳*、苯*、1,2-二氯乙烷*、三氯乙烯*、1,2-二氯丙烷*、甲苯*、1,1,2-三氯乙烷*、四氯乙烯*、氯苯*、1,1,1,2-四氯乙烷*、乙苯*、间-二甲苯+对-二甲	棕色、砂壤土、潮、少量根系植物、碎石		

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

			苯*、邻-二甲苯*、苯乙烯*、 1,1,2,2-四氯乙烷*、1,2,3-三氯 丙烷*、1,4-二氯苯*、1,2-二 氯苯*、苯胺*、2-氯酚*、硝 基苯*、萘*、苯并[a]蒽*、蒽* 、苯并[b]荧蒽*、苯并[k]荧蒽 *、苯并[a]芘*、茚并[1,2,3-cd] 芘*、二苯并[a,h]蒽*		
注：“*”为委托四川省川环源创检测科技有限公司(CMA 资质证书编号:182312050369)进行检测的因子，检测结果为引自该公司《川环源创检字（2021）第 CHYC/SJ21135 号》检测报告的相应数据内容。					

（2）评价标准及方法

S1、S3 检测点执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中筛选值；S2 检测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类用地限值要求。采用标准指数法进行评价。

（3）检测结果

表 4.3-8 土壤检测结果（一）

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）	7.47	7.80
	总汞（mg/kg）	0.043	0.013
	总砷（mg/kg）	3.58	4.82
	铅（mg/kg）	30.6	23.7
	镉（mg/kg）	0.11	0.10
	铜（mg/kg）	31	23
	锌（mg/kg）	70	66
	铬（mg/kg）	56	99
	镍（mg/kg）	35	72
	全盐量（g/kg）	0.5	0.2
容重（g/cm ³ ）	1.32	1.68	

表 4.3-9 土壤检测结果（二）

采样日期	检测项目	检测点及检测结果
		S2
2021-03-28	总汞（mg/kg）	0.017
	总砷（mg/kg）	5.87
	铅（mg/kg）	24.4

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

镉 (mg/kg)	0.08
铜 (mg/kg)	46
镍 (mg/kg)	45
铬 (六价) * (mg/kg)	未检出
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) * (mg/kg)	23
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]芘* (mg/kg)	未检出
	苯并[k]芘* (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，工程占地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土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值要求。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）表1中筛选值要求，项目区域土壤 pH 位于 7.47-7.80 之间，未出现土壤酸化或碱化，周边土壤含盐量为 0.2~0.5g/kg，SSC<1，未盐化。

4.4 生态环境现状评价

4.4.1 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”。

根据《乐山市重要生态功能区保护规划（2015-2030）》，本项目所在区域属于峨眉山—大风顶生物多样性与水源涵养生态功能区，西南部中高山生物多样性保护重要生态功能区，大—小凉山中高山生物多样性保护与水源涵养生态功能小区，官料河—马边河流域特色农林业与水源涵养区。本区位于乐山市南部，与甘洛县、美姑县、雷波县、屏山县和宜宾县交界，处于四川盆地向凉山山原过渡地带，是乐山市少数民族最为集中分布的区域，属于乐山市重点扶贫的地区。该区因山地、水能资源不合理的开发利用所带来的生态问题较为突出，特别是不规范采矿、水电开发而导致植被破坏，泥石流、滑坡强烈发育，水土流失严重，生物

多样性受到威胁；其次是以磷化工、冶金、造纸等为主的工业结构以及城镇污水处理设施建设滞后、生活垃圾收集转运体系亟待健全等问题，造成的环境区域性污染特征明显。

4.4.2 陆生生态现状

项目位于龙溪河流域，本次现状调查通过收集已有的资料评价，根据《龙溪河（沐川段）流域水电开发环境影响回顾性评价报告》分析本项目得陆生生态现状，其分析结果如下：

4.4.2.1 陆生植物

(1) 样线选取

为了解龙溪河流域陆生生态环境现状，对龙溪河流域沐川段长约 47.7km 干流及其部分支流两岸临河向两边山坡外延约 1.5km、垂直高差 1000m 以下或有引水线路的在其外延伸 500m 范围区域的陆生生态进行了重点调查与评价。

植物调查主要采取线路调查和样地调查相结合的方法，沿途记载植物种类、观察生境、目测多度等。对集中分布的植物群落进行样地调查。

(2) 植物样地调查

实地调查采取样线调查与样地调查相结合的方法，确定调查区域的植物种类、植被类型。

①样地设置

植被调查取样的目的是通过样地的研究准确地推测评价范围内植被的总体，所选取的样地具有代表性，通过尽可能少的抽样获得较为准确的区域总体生态特征。本次评价范围内共设置 7 个样地。乔、灌木调查面积为 100m²（10m×10m），灌木调查面积为 25m²（5m×5m），草本调查面积为 1m²（1m×1m），竹林调查面积为 100m²（10m×10m）。记录样地内的所有植物种类，并利用 GPS 对样地位置进行定位标记。

②样地调查结果

样地 1 植被群落属于野豌豆草丛，多分布在流域两旁的山坡和林缘草丛，成块状分布。群落主要以野豌豆为主，还分布有黄钟花、酢浆草、掌叶铁线蕨等杂草。

表 4.4-1 样方 1 调查结果一览表

植被类型：野豌豆草丛				样方号：1		样方面积：5m*5m	
经度：104°0'53.76"				纬度：28°51'23.74"		海拔（m）：436	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	野豌豆	<i>Viciasepium</i>	营养期	20	0.5	40	草本
2	黄钟花	<i>Tecomastans</i>	幼苗期	2	0.6	10	灌木
3	酢浆草	<i>Oxaliscorniculata</i>	营养期	5	0.3	20	草本
4	掌叶铁线蕨	<i>Adiantumpedatum</i>	营养期	10	0.5	20	草本

样地 2 植被群落为慈竹林，盖度为 40%。乔木层主要以慈竹为主，其他乔木较为少见。灌木层植物较少，常见有胡颓子、小果蔷薇，盖度为 10%；由于该慈竹群落类型主要分布在房前屋后，因此群落密度较小，林下以及林缘有较多的草本植物。草本层植物有蕨类植物蕨、瓦韦、地果、白茅等，层盖度为 20%。

表 4.4-2 样方 2 调查结果一览表

植被类型：慈竹林				样方号：2		样方面积：20m*20m	
经度：104°0'23.52"				纬度：28°51'54.91"		海拔（m）：493	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度	盖度/%	生活型
1	慈竹	<i>Neosinocalamusaffin</i>	营养期	20	7	40	乔木
2	胡颓子	<i>Elaeagnuspungens</i>	营养期	5	3.5	10	灌木
3	小果蔷薇	<i>Rosacymosa</i>	营养期	5	3	5	灌木
4	蕨	<i>Pteridiumaquilinum</i>	营养期	10	0.5	20	草本
5	瓦韦	<i>Lepisorusthunbergia</i>	营养期	5	0.15	10	草本
6	地果	<i>FicustikouaBur</i>	营养期	5	0.03	5	草本
7	白茅	<i>Imperatacylindrica</i>	营养期	5	0.5	20	草本

样地 3 植被群落属于芒草丛，多分布在河流两旁靠岸的平地上，成片状分布。群落主要以芒草为主，其间分布有野豌豆、蕨、掌叶铁线蕨，还分布有野豌豆、掌叶铁线蕨、线叶旋覆花等杂草，总覆盖为 50%。

表 4.4-3 样方 3 调查结果一览表

植被类型：芒草丛				样方号：3		样方面积：5m*5m	
经度：103°59'33.50"				纬度：28°53'41.71"		海拔（m）：430	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	芒草	<i>Miscanthus</i>	营养期	20	0.5	40	草本

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

2	野豌豆	<i>Viciasepium</i>	营养期	10	0.5	20	草本
3	掌叶铁线蕨	<i>Adiantumpedatum</i>	营养期	10	0.5	20	草本
4	蕨	<i>Pteridiumaquilinum</i>	营养期	5	0.3	10	草本
5	线叶旋覆花	<i>Inulalinearifolia</i>	营养期	5	0.5	10	草本

样地 4 植被群落属于八角枫灌丛。群落灌丛主要以八角枫为优势种，其他灌木植物有水麻、构树幼苗、小果蔷薇等，盖度为 30%；草本层植物有艾，狗尾草、蕨、早熟禾等。

表 4.4-4 样方 4 调查结果一览表

植被类型：八角枫灌丛				样方号：4		样方面积：10m*10m	
经度：103°59'56.41"				纬度：28°54'17.28"		海拔（m）：446	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	八角枫	<i>Alangiumchinense</i>	营养期	20	5	45	灌木
2	水麻	<i>Debregeasiaorientalis</i>	幼苗期	5	1.5	10	灌木
3	小果蔷薇	<i>Rosacymosa</i>	幼苗期	5	2.0	10	灌木
4	艾	<i>Artemisiaargyi</i>	营养期	7	1.0	15	草本
5	蕨	<i>Pteridiumaquilinum</i>	营养期	5	0.3	10	草本
6	狗尾草	<i>Setariaviridis</i>	营养期	10	0.5	10	草本
7	早熟禾	<i>Poaannua</i>	营养期	5	0.3	10	草本

样地 5 植被群落属于小株木灌丛，灌木层以小株木为主，层盖度为 45%；样地内草本植物种类丰富，分布有芒萁、葎草、平车前、须芒草、野豌豆、艾等，层盖度为 30%。

表 4.4-5 样方 5 调查结果一览表

植被类型：小株木灌丛				样方号：5		样方面积：10m*10m	
经度：104°0'40.77"				纬度：28°55'10.56"		海拔（m）：490	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	小株木	<i>Swidapaucinervis</i>	营养期	20	3.5	45	灌木
2	野豌豆	<i>Viciasepium</i>	营养期	10	0.5	20	草本
3	芒萁	<i>Dicranopterisdichotoma.</i>	营养期	10	0.6	10	草本
4	葎草	<i>Humuluscandens</i>	营养期	5	0.3	10	草本
5	平车前	<i>PlantagodepressaWilld.</i>	营养期	5	0.2	5	草本

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

6	须芒草	<i>Andropogonyunnanen</i>	营养期	5	0.4	10	草本
7	艾	<i>Artemisiaargyi</i>	营养期	7	1.0	15	草本

样地 6 植被群落属于慈竹林，盖度在 60%左右。慈竹林在群落中广泛分布，群落乔木层主要是以慈竹为建群种，零星分布有少量其他乔木，如柏木、漆树等。灌木层和草本层植物较少，灌木层植物主要有尖叶茶藨子、胡颓子等，盖度为 5%；草本植物有肾蕨、钝裂银莲花、竹叶草，山麦冬等，盖度约为 10%。

表 4.4-6 样方 6 调查结果一览表

植被类型：慈竹林				样方号：6		样方面积：20m*20m	
经度：104°2'47.99"				纬度：28°56'18.31"		海拔（m）：440	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	慈竹	<i>Neosinocalamusaffiniss</i>	营养期	30	7	60	乔木
2	柏木	<i>Cupressusfunnebris</i>	营养期	5	15	30	乔木
3	漆树	<i>Toxicodendronvernici fluum</i>	营养期	3	10	20	乔木
4	胡颓子	<i>Elaeagnuspungens</i>	营养期	5	3.5	10	灌木
5	茶藨子	<i>Ribesnigrum</i>	营养期	5	1.5	10	灌木
6	肾蕨	<i>Nephrolepisauriculata</i>	营养期	5	0.3	5	草本
7	钝裂银莲花	<i>Anemoneobtusiloba</i>	营养期	5	0.3	5	草本
8	竹叶草	<i>Armgrass</i>	营养期	20	0.4	10	草本
9	山麦冬	<i>Liriopespicata</i>	营养期	5	0.35	5	草本

样地 7 植被群落为常绿阔叶林。乔木层植被有细叶楠、灯台树、稠李、女贞、香叶树等，以及慈竹，其中慈竹，细叶楠、灯台树占主要成分，此外群落还零星分布有山胡椒、山茱萸等落叶植物，乔木层总盖度为 50%；灌木层植物有棕竹、小果蔷薇、铁仔、喜阴悬钩子等，层盖度为 25%；草本层植物有荩草、狗尾草、燕麦、早熟禾等，此外还有农田植被欧洲油菜、厚皮菜等，草本层盖度为 25%。

表 4.4-7 样方 7 调查结果一览表

植被类型：常绿阔叶林				样方号：7		样方面积：20m*20m	
经度：104°0'53.76"				纬度：28°51'23.74"		海拔（m）：436	
调查人：卢林等				调查日期：2021年3月25日			
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	细叶楠	<i>Phoebehui</i>	营养期	5	20	30	乔木

2	灯台树	<i>Bothrocaryum controversum</i>	营养期	7	10	20	乔木
3	稠李	<i>Padus racemosa</i>	营养期	3	10	10	乔木
4	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	营养期	5	15	15	乔木
5	香叶树	<i>Lindera communis Hemsl</i>	营养期	3	4	10	小乔木
6	慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i>	营养期	30	7	30	乔木
7	山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	营养期	3	6	5	落叶灌木
8	山茱萸	<i>Cornus officinalis Sieb.</i>	营养期	2	5	5	落叶灌木
9	棕竹	<i>Rhapis excelsa</i>	营养期	5	3	10	灌木
10	小果蔷薇	<i>Rosacymosa</i>	幼苗期	5	2.0	10	灌木
11	铁仔	<i>Myrsine africana Linn</i>	营养期	3	1	3	灌木
12	喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus Focke</i>	营养期	4	2	5	灌木
13	荩草	<i>Arthraxon hispidus</i>	营养期	20	0.4	10	草本
14	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	营养期	5	0.5	5	草本
15	早熟禾	<i>Poa annua</i>	营养期	5	0.3	5	草本
16	燕麦	<i>Avena sativa L</i>	营养期	5	0.8	5	草本
17	欧洲油菜	<i>Brassica napus L.</i>	营养期	10	0.15	5	农田植被
18	厚皮菜	<i>Beta vulgaris L</i>	营养期	5	0.8	5	农田植被

③生物量

A、乔木层

采用木材蓄积量算法计算其样方生物量。由于对乔木层样方的树木只进行了每木调查，所以采用西南地区树种二元立木采集表，计算每个样方内各个树种的材积量，分别代入相关公式中进行计算，最终换算为木材蓄积量，再乘以比重得到生物量。样方内乔木的计算公式为：

木材蓄积量：一定面积森林中现存各种活立木的材积总量（ m^3/hm^2 ）

材积公式： $V=A \times D^B \times H^C$

生物量计算： $W=木材蓄积量 \times 比重$

其中： W —乔木层生物量（ kg/hm^2 ）；

比重—木材密度（ kg/m^3 ）与 $4^\circ C$ 下水密度之比；

H —林分平均高（ m ）；

A 、 B 、 C —西南地区材积表中常数值；

D —树种胸径（ cm ）。

B、灌木层

采用类比方法，以每株灌木满 1m 高按 1kg 作为基本值推算，对丛生灌木，株树按一半计算。（国家环境保护总局环境工程评估中心，2008）

C、草本层

根据乔木层生物量（如果没有乔木层，则根据灌木层生物量）总量乘以 0.0052 计算。

结合样方调查表，得出各样方生物量见下表。

表 4.4-8 各样方乔木层材积计算表一览表

样方	A	B	C	H	D	$V=A*D^B*H^C$
样方 7						
细叶楠	0.00005275	1.95	0.94	20	25	0.469
灯台树	0.00005275	1.95	0.94	10	18	0.127
稠李	0.00005275	1.95	0.94	10	17	0.115
女贞	0.00005275	1.95	0.94	15	20	0.232

表 4.4-9 各样方乔木层各树种生物量一览表

样方	$V=A*D^B*H^C$	棵数	木材蓄积量 (m ³ /hm ²)	比重	生物量 (kg/hm ²)
样方3					
细叶楠	0.469	5	234.5	537	125926.5
灯台树	0.127	7	88.9	577	51295.3
稠李	0.115	3	34.5	571	19699.5
女贞	0.232	5	116	660	76560

表 4.4-10 生物量计算结果表一览表

样地	乔木层 (kg/hm ²)	灌木层 (kg/hm ²)	草本层 (kg/hm ²)
1	0	0	778.08
2	0	4314.42	790.06
3	0	0	1065.02
4	0	4873.23	1054.89
5	0	0	932.65
6	0	3801.42	1002.33
7	273481.3	5884.64	1422.10

(3) 植物多样性与区系

①维管束植物组成

根据调查与资料分析，评价范围内共有维管束植物 38 目 57 科 127 属 172 种，具体情况详见表 4.4-11。评价范围内植物名录详见表 4.4-12。

表 4.4-11 评价范围内维管束植物科属种统计一览表

门类	科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)	
蕨类植物	6	10.53	7	5.43	7	4.02	
种子植物	裸子植物	4	7.02	7	5.43	8	4.60
	被子植物	47	82.45	113	89.14	157	91.38

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

合计	57	100.00	127	100.00	172	100.00
----	----	--------	-----	--------	-----	--------

表 4.4-12 评价范围内样方植被名录一览表

序号	门	目	科	属	中文	拉丁学名	来源	
1	蕨类植物 门 Pteridoph yta	卷柏目 Selaginellales	卷柏科 Selaginellaceae	卷柏属 Selaginella	深绿卷柏	<i>Selaginelladoe derleiniiHiero n.</i>	资料	
2		木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼属 Equisetum	木贼	<i>Equisetumhye male</i>	调查	
3		真蕨目 Eufilicales	蹄盖蕨科 Athyriaceae	蹄盖蕨属 Athyrium	翅轴蹄盖 蕨	<i>Athyriumdelav ayi</i>	资料	
4					瓦韦属 Lepisorus	瓦韦	<i>Lepisorusthun bergianus</i>	调查
5		水龙骨目 Polypodiales	水龙骨科 Polypodiaceae	铁线蕨属 AdiantumL.	掌叶铁线 蕨	<i>Adiantumpeda tumL</i>	调查	
6					肾蕨科 Nephrolepidace ae	肾蕨属 Nephrolepis	肾蕨	<i>Nephrolepisau riculata</i>
7		石松目 Lycopodiales	石松科 Lycopodiaceae	石松属 Lycopodium	石松	<i>Lycopodiumja ponicum</i>	调查	
8	裸子植物 门 GYMNO SPERMA E	松杉目 Pinales	松科Pinaceae	松属Pinus	马尾松	<i>Pinusmassoni ana</i>	调查	
9			杉科 Taxodiaceae	杉木属 Cunningham ia	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	调查	
10					柳杉属 Cryptomeria	柳杉	<i>Cryptomeriafo rtuneiHooibre nkexOttoetDie</i>	调查
11						水杉属 Metasequoia	水杉（栽 培）	<i>Meyasequoia lyptostroboide sHuetCheng</i>
12			柏科 Cuprdsaceae	柏属 Cupressus	柏木	<i>Cupressusfune bris</i>	调查	
13	圆柏属 Sabina			圆柏	<i>Sabinachinesi s</i>	调查		
14				方枝柏	<i>Sabinasaltuari a</i>	调查		

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

15		银杏目 Ginkgoales	银杏科 Ginkgoaceae	银杏属 Ginkgo	银杏（栽培）	<i>Ginkgobiloba</i>	调查
16	被子植物 门 Angiospermae	报春花目 Primulales	紫金牛科 Myrsinaceae	铁仔属 Myrsine	铁仔	<i>Myrsineafricana</i>	调查
17				珍珠菜属 Lysimachia	过路黄	<i>Lysimachiachristinae</i>	调查
18		牻牛儿苗目 Geraniales	酢浆草科 OXALIDACEAE	酢浆草属 OxalisL.	酸浆草	<i>Oxaliscorniculata</i> L.	调查
19		蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	蔷薇属 Rosa	小果蔷薇	<i>Rosacymosa</i>	调查
20					多花蔷薇	<i>Rosamultiflora</i>	调查
21					野蔷薇	<i>Rosamultiflora</i>	调查
22				悬钩子属 Rubus	喜阴悬钩	<i>Rubusmesoga</i>	调查
23					黄果悬钩子	<i>Rubusxanthocarpus</i>	调查
24					插田泡	<i>Rubuscoreanus</i>	调查
25				火棘属 Pyracantha	火棘属	<i>Pyracanthafortuneana</i>	调查
26				樱属 Cerasus	云南樱桃	<i>Cerasusyunnanensis</i>	调查
27	栒子属 Cotoneaster			平枝栒子	<i>Cotoneasterhorizontalis</i>	调查	
28	蛇莓属 Duchesnea			蛇莓	<i>Duchesneaindica</i>	调查	
29	棣棠花属 Kerria	棣棠花	<i>Kerriajaponica</i>	调查			
30	花楸属 Sorbus	四川花楸	<i>Sorbussetschwanensis</i>	调查			
31	茶藨子属 Grossulariaceae	黑茶藨子	<i>Ribesnigrum</i> L.	调查			

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

32			稠李属 PadusMill.	稠李	<i>Padusracemos a</i>	调查
33		虎耳草科 Saxifragaceae	绣球属 Hydrangea	绣球	<i>Hydrangeama crophylla</i>	调查
34	冠盖绣球			<i>Hydrangeaan omala</i>	资料	
35	茶藨子属 Ribes		冰川茶藨 子	<i>Ribesglaciale</i>	调查	
36	虎耳草属 Saxifraga		虎耳草	<i>Saxifragastolo nifera</i>	调查	
37			四川虎耳 草	<i>Saxifragasubli nearifolia</i>	资料	
38		豆科 Leguminosae	杭子梢属 Campylotro pis	杭子梢	<i>Campylotropis macrocarpa</i>	调查
39			山蚂蝗属 Desmodium	圆锥山蚂 蝗	<i>Desmodiumele gans</i>	调查
40			胡枝子属 Lespedeza	多花胡枝 子	<i>Lespedezaflori bunda</i>	调查
41			野豌豆属 Vicia	野豌豆	<i>Viciasepium</i>	调查
42		鹿蹄草科 Pyrolaceae	鹿蹄草属 Pyrola	鹿蹄草	<i>Pyrolacalliant ha</i>	调查
43	杜鹃花目 Ericales	杜鹃花科 Ericaceae	杜鹃属 Rhododendr on	大白杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i>	调查
44				杜鹃	<i>Rhododendron simsii</i>	调查
45				四川杜鹃	<i>Rhododendron sutchuenense</i>	资料
46	百合目 Liliflorae	百合科 Liliaceae	沿阶草属 Ophiopogon	沿阶草	<i>Ophiopogonb odinieri</i>	调查
47				麦冬	<i>Ophiopogonja ponicus</i>	资料

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

48			菝葜属 Smilax	菝葜	<i>Smilaxchina</i>	调查
49			万寿竹属 Disporum	万寿竹	<i>Disporumcantonense</i>	资料
50	微子目 Microspermae	兰科 Orchidaceae	斑叶兰属 Goodyera	斑叶兰	<i>Goodyera schlechtendaliana</i>	资料
51	胡桃目 Juglandales	胡桃科 Juglandaceae	枫杨属 Pterocarya	枫杨	<i>Pterocarya noptera</i>	调查
52			化香树属 Platycarya	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>	调查
53	杨柳目 Salicales	杨柳科 Salicaceae	杨属 Populus	青杨	<i>Populus cathayana</i>	资料
54				大叶杨	<i>Populus lasiocarpa</i>	调查
55				川杨	<i>Populus szechuanica</i>	调查
56				白杨	<i>Populus tomentosa</i>	调查
57			柳属 Salix	皂柳	<i>Salix wallichiana</i>	资料
58				长腺柳	<i>Salix hylonoma</i>	资料
59	锦葵目 Malvales	锦葵科 Malvaceae	苘麻属 Abutilon Miller	苘麻	<i>Abutilon theophrasti</i>	调查
60	毛茛目 Ranales	樟科 Lauraceae	樟属 Cinnamomum	银木	<i>Cinnamomum septentrionale</i>	调查
61				天竺桂	<i>Cinnamomum japonicum</i>	调查
62				宜昌润楠	<i>Machilus ichangensis</i>	调查
63			山胡椒属 Lindera	山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	调查
64				香叶树	<i>Lindera commersoniana</i>	资料
65				四川山胡椒	<i>Lindera setchuanensis</i>	资料

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

66			木姜子属 Litsea	绒叶木姜	<i>Litseawilsonii</i>	资料
67				木姜子	<i>Litseapungens</i>	资料
68			新木姜子属 Neolitsea	大叶新木姜子	<i>Neolitseaevin ei</i>	资料
69			楠属 PhoebeNees	细叶楠	<i>PhoebehuiChe ngexYang</i>	调查
70			碱毛茛属 Halerpestes	碱毛茛	<i>Halerpestessa rmentosa</i>	调查
71				川西银莲花	<i>Anemonepratti i</i>	资料
72		毛茛科 Ranunculaceae	银莲花属 Anemone	大火草	<i>Anemonetome ntosa</i>	资料
73				钝裂银莲花	<i>Anemoneobtus iloba</i>	调查
74			铁线莲属 Clematis	西南铁线莲	<i>Clematispseud opogonandra</i>	调查
75			小檗属 Berberis	金花小檗	<i>Berberiswilso niae</i>	调查
76		小檗科 Berberidaceae		四川小檗	<i>Berberissichu anica</i>	调查
77			十大功劳属 Mahonia	阔叶十大功劳	<i>Mahoniabeale i</i>	资料
78			木兰属 Magnolia	凹叶木兰	<i>Magnoliasarg entiana</i>	资料
79		木兰科 Magnoliaceae	五味子属 Schisandra	红花五味子	<i>Schisandrarub riflora</i>	调查
80			芥属 Capsella	芥	<i>Capsellabursa -pastoris</i>	调查
81	罂粟目 Rhoadales	十字花科 Cruciferae	碎米荠属 Cardamine	碎米荠	<i>Cardaminehir suta</i>	调查
82			柯属 Lithocarpus	包果柯	<i>Lithocarpuscl eistocarpus</i>	调查
83	山毛榉目 Fagales	壳斗科 Fagaceae		柯	<i>Lithocarpusgl aber</i>	调查

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

84			锥属 Castanopsis	扁刺锥	<i>Castanopsisplatyacantha</i>	调查		
85				栲	<i>Castanopsisfargesii</i>	调查		
86			栎属 Quercus	栓皮栎	<i>Quercusvariabilis</i>	调查		
87				麻栎	<i>Quercusacutissima</i>	调查		
88					枹栎	<i>Quercusserrata</i>	调查	
89			青冈属 Cyclobalanopsis	小叶青冈	<i>Cyclobalanopsismyrsinifolia</i>	资料		
90		桦木科 Betulaceae	桦木属 Betula	亮叶桦	<i>Betulaluminifera</i>	调查		
91					桦木	<i>Betula</i>	调查	
92				桤木属 Alnus	桤木	<i>Alnuscremastogyne</i>	调查	
93	无患子目 Sapindales	槭树科 Aceraceae	槭属Acer	疏花槭	<i>Acerlaxiflorum</i>	调查		
94						毛果槭	<i>Acernikoense</i>	调查
95						五裂槭	<i>Aceroliverianum</i>	调查
96						扇叶槭	<i>Acerflabellatum</i>	调查
97						梓叶槭	<i>Acercatalpifolium</i>	调查
98					栎树属 Koelreuteria	栎树	<i>Koelreuteriapaniculata</i>	调查
99					盐肤木属 Rhus	盐肤木	<i>Rhuschinensis</i>	调查
100	桃金娘目 Myrtiflorae	胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子属 Elaeagnus	牛奶子	<i>Elaeagnusumbellate</i>	调查		
101						胡颓子	<i>ElaeagnuspungensThunb</i>	调查

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

102			沙棘属 <i>Hippophae</i>	沙棘	<i>Hippophaerhamnoides</i>	调查
103			灯台树属 <i>Bothrocaryum</i>	灯台树	<i>Bothrocaryumcontroversum</i>	调查
104	伞形目 Umbelliflorae	山茱萸科 Cornaceae	楝木属 <i>SwidaOpiz</i>	小楝木	<i>Swidapaucinervis</i>	调查
105			漆树属 <i>Toxicodendron</i>	漆树	<i>Toxicodendronvernificluum</i>	调查
106	柿目 Ebenales	山矾科 Symplocaceae	山矾属 <i>Symplocos</i>	山矾	<i>Symplocossumuntia</i>	调查
107		猕猴桃科 Actinidiaceae	藤山柳属 <i>Clematoclethra</i>	藤山柳	<i>Clematoclethralasioclada</i>	调查
108			山茶属 Theaceae	茶	<i>Camelliasinensis</i>	资料
109				油茶	<i>Camelliaoleifera</i>	调查
110		山茶科 Theaceae	柃木属 <i>Eurya</i>	柃木	<i>Euryajaponica</i>	资料
111	侧膜胎座目 Parietales				细枝柃	<i>Euryaloquaiana</i>
112			木荷属 <i>SchimaReinw</i>	木荷	<i>Schimasuperba</i>	调查
113				川滇金丝桃	<i>Hypericumforrestii</i>	调查
114		藤黄科 Guttiferae	金丝桃属 <i>Hypericum</i>	金丝梅	<i>Hypericumpatulum</i>	调查
115				元宝草	<i>Hypericumsamponii</i>	调查
116					地耳草	<i>Hypericumjaponicum</i>
117	禾本目 Graminales	禾本科 Gramineae	寒竹属 <i>Chimonobambusa</i>	八月竹	<i>Chimonobambusazechuansis</i>	调查

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

118		巴山木竹属 Bashania	冷箭竹	<i>Bashaniafangiana</i>	调查
119		慈竹属 Neosinocala	慈竹	<i>Neosinocalamusaffinis</i>	调查
120		刚竹属 Phyllostachys	刚竹	<i>Phyllostachysulphurea</i>	调查
121			毛竹	<i>Phyllostachysheterocyclus</i>	调查
122			水竹	<i>Phyllostachysheteroclada</i>	调查
123			斑竹	<i>Phyllostachysbambusoides</i>	调查
124			白夹竹	<i>Phyllostachysbissetii</i>	调查
125		大明竹属 Pleioblastus	苦竹	<i>Pleiolobosmarus</i>	调查
126		地毯草属 Axonopus	地毯草	<i>Axonopuscompressus</i>	资料
127		芒属 Miscanthus	芒	<i>Miscanthussinensis</i>	调查
128		求米草属 Oplismenus	竹叶草	<i>Oplismenuscompressus</i>	调查
129		狗尾草属 Setaria	狗尾草	<i>Setariaviridis</i>	调查
130			皱叶狗尾草	<i>Setariaplicata</i>	调查
131		细柄草属 Capillipedium	细柄草	<i>Capillipediumparviflorum</i>	调查
132		短柄草属 Brachypodium	短柄草	<i>Brachypodiumsylvaticum</i>	调查
133		须芒草属 Andropogon	须芒草	<i>Andropogonnanensis</i>	调查
134		白茅属 ImperataCyr	白茅	<i>Imperatacylicdrical(L.) Beauv.</i>	调查

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

135			苎草属 Arthraxon Beauv	苎草	<i>Arthraxon hispidus</i>	调查	
136			燕麦属 Avena	燕麦	<i>Avena sativa</i> L.	调查	
137	荨麻目 Urticales	荨麻科 Urticaceae	楼梯草属 Elatostema	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i>	资料	
138			水麻属 Debregeasia	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	调查	
139			冷水花属 Pilea Lindl	山冷水花	<i>Pilea japonica</i>	调查	
140				粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i>	调查	
141		桑科 Moraceae	榕属 Ficus Linn	地果	<i>Ficus tikoua Bur</i>	调查	
142			葎草属 Humulus Linn.	葎草	<i>Humulus scandens</i>	调查	
143		桔梗目 Campanulales	菊科 Compositae	蒿属 Artemisia	艾	<i>Artemisia argyi</i>	调查
144				苦苣菜属 Sonchus	苦苣菜	<i>Sonchus oleraceus</i>	调查
145	千里光属 Senecio			千里光	<i>Senecio scandens</i>	调查	
146	旋覆花属 Inula			线叶旋覆花	<i>Inula linearifolia Turcz.</i>	调查	
147	百合目 Liliflorae	百合科 Liliaceae	山麦冬属 Liriope	山麦冬	<i>Liriope spicata</i>	调查	
148		鸢尾科 Iridaceae	鸢尾属 Iris	鸢尾	<i>Iris tectorum</i>	调查	
149		灯心草科 Juncaceae	灯心草属 Juncus	灯心草	<i>Juncus effusus</i>	资料	
150	莎草目 Cyperales	莎草科 Cyperaceae	嵩草属 Kobresia	四川嵩草	<i>Kobresia schwanensis</i>	调查	

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

151			薹草属 Carex	丝叶薹草	<i>Carex capilli formis</i>	调查
152	茜草目 Rubiales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	忍冬	<i>Lonicera japonica</i>	调查
153			荚蒾属 Viburnum	荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	调查
154	捩花目 Contortae	龙胆科 Gentianaceae	龙胆属 Gentiana	龙胆	<i>Gentiana scabra</i>	资料
155		玄参科 Scrophulariaceae	婆婆纳属 Veronica	四川婆婆纳	<i>Veronica schuanica</i>	调查
156			腹水草属 Veronicastrum	腹水草	<i>Veronicastrum stenostachy</i>	资料
157			醉鱼草属 Buddleja	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	调查
158	管状花目 Tubiflorae	唇形科 Labiatae	风轮菜属 Clinopodium	灯笼草	<i>Clinopodium polycephalum</i>	调查
159			夏至草属 Lagopsis	夏至草	<i>Lagopsis pinnata</i>	资料
160			马鞭草属 Verbena Linn	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	调查
161		紫葳科 Bignoniaceae	蓝钟花属 Cyananthus Wall	黄钟花	<i>Stenolobium tans(L.) Seem</i>	调查
162	中央种子目 Centrospermae	苋科 Amaranthaceae	苋属 Amaranthus	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>	调查
163		商陆科 Phytolaccaceae	商陆属 Phytolacca	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>	调查
164		藜科 Chenopodiaceae	甜菜属 Beta L.	红叶甜菜	<i>Beta vulgaris L.</i>	调查
165	蓼目 Polygonales	蓼科 Polygonaceae	虎杖属 Reynoutria	虎杖	<i>Reynoutria japonica</i>	调查

166			楝属Melia	苦楝	<i>Meliaazedarach</i>	资料
167	芸香目 Rutales	楝科 Meliaceae	香椿属 Toona	香椿	<i>Toonasinensis</i>	调查
168			吴茱萸属 Evodia	吴茱萸	<i>Evodiarutaecarpa</i>	调查
169	椴花目 Contortae	木犀科 Oleaceae	木犀属 OsmanthusLour	木犀	<i>Osmanthusfragrans</i>	调查
170			女贞属 Ligustrum	女贞	<i>Ligustrumlucidum</i>	调查
171	山茱萸目 CornalesLink	八角枫科 Alangiaceae	八角枫属 Alangium	八角枫	<i>Alangiumchinense</i>	调查
172	白花菜目 Capparales	十字花科 BrassicaceaeBummett	芸薹属 Brassica	欧洲油菜	<i>BrassicanapusL</i>	调查

②种子植物区系成分分析

植物区系是在长期的地质历史过程中形成的,是植物群体及其周围的自然地理环境,特别是在自然历史条件的综合作用下长期演化的结果。通过植物区系成分的统计分析,可掌握该区域植物区系的组成和占优势科、属植物的组成,并通过与全世界、全国及周边区域植物区系成分的比较,明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

在植物分类学上,属的形态特征相对稳定,并占有比较稳定的分布区;在演化过程中,随环境条件的变化而产生分化,表现出明显的地区性差异。同时,每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。

根据中国种子植物属的分布区类型划分的原则,可以将评价范围内的种子植物 107 属分成 12 个分布类型。其成分所占比例见下表。

表 4.4-13 种子植物属的分布区类型一览表

分布区类型	属数	占总属数%
1世界分布	13	15.12
2泛热带分布	5	5.81
3旧世界热带分布及其变型	2	2.33
4热带亚洲至热带大洋洲分布	1	1.16
5热带亚洲至热带非洲分布	3	3.49
6热带亚洲和热带美洲间断分布及其变型	2	2.33

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

7热带亚洲分布及其变型	10	11.63
8旧世界温带分布及其变型	4	4.65
9东亚和北美洲间断分布及其变型	8	9.30
10北温带分布及其变型	26	30.23
11东亚分布（东喜马拉雅-日本）	4	4.65
12中国特有分布	8	9.30
合计	86	100.00

分布区内的属可划分为 12 个类型：

世界分布有 13 属：悬钩子属(Rubus)、杭子梢属(Campylotropis)、银莲花属(Anemone)、铁线莲属(Clematis)、碎米荠属(Cardamine)、金丝桃属(Hypericum)、灯心草属(Juncus)、薹草属(Carex)、龙胆属(Gentiana)、婆婆纳属(Veronica)、苋属(Amaranthus)、蓼属(Polygonum)、虎杖属(Reynoutria)。

泛热带分布及其变型有 5 属：菝葜属(Smilax)、山矾属(Symplocos)、地毯草属(Axonopus)、求米草属(Oplismenus)、狗尾草属(Setaria)、醉鱼草属(Buddleja)、马鞭草属(Verbena)。

旧世界热带分布及其变型有 2 属：楼梯草属(Elatostema)、吴茱萸属(Evodia)。

热带亚洲至热带大洋洲分布 1 属：香椿属(Toona)。

热带亚洲至热带非洲分布有 3 属：芒属(Miscanthus)、铁仔属(Myrsine)、水麻属(Debregeasia)。

热带亚洲和热带美洲间断分布及其变型有 2 属：木姜子属(Litsea)、柃木属(Eurya)。

热带亚洲分布及其变型有 10 属：蛇莓属(Duchesnea)、斑叶兰属(Goodyera)、润楠属(Machilus)、山胡椒属(Lindera)、新木姜子属(Neolitsea)、樟属(Cinnamomum)、柯属(Lithocarpus)、锥属(Castanopsis)、青冈属(Cyclobalanopsis)、山麦冬属(Liriope)。

旧世界温带分布及其变型分布有 4 属：栒子属(Cotoneaster)、茶藨子属(Ribes)、碱毛茛属(Halerpestes)、夏至草属(Lagopsis)。

东亚和北美洲间断分布及其变型有 8 属：绣球属(Hydrangea)、山蚂蝗属(Desmodium)、胡枝子属(Lespedeza)、万寿竹属(Disporum)、十大功劳属(Mahonia)、木兰属(Magnolia)、五味子属(Schisandra)、腹水草属(Veronicastrum)。

北温带分布及其变型分布有 26 属：松属(Pinus)、冷杉属(Abies)、柏属(Cupressus)、圆柏属(Sabina)、蔷薇属(Rosa)、樱属(Cerasus)、花楸属(Sorbus)、虎耳草属(Saxifraga)、野豌豆属(Vicia)、鹿蹄草属(Pyrola)、杜鹃属(Rhododendron)、

枫杨属(*Pterocarya*)、杨属(*Populus*)、柳属(*Salix*)、小檗属(*Berberis*)、芥属(*Capsella*)、栎属(*Quercus*)、槭属(*Acer*)、盐肤木属(*Rhus*)、蒿属(*Artemisia*)、苦苣菜属(*Sonchus*)、鸢尾属(*Iris*)、嵩草属(*Kobresia*)、忍冬属(*Lonicera*)、荚蒾属(*Viburnum*)、风轮菜属(*Clinopodium*)。

东亚分布(东喜马拉雅-日本)分布及其变型有4属:柳杉属(*Cryptomeria*)、椴棠花属(*Kerria*)、沿阶草属(*Ophiopogon*)、化香树属(*Platycarya*)。

中国特有分布有8属:杉木属(*Cunninghamia*)、水杉属(*Metasequoia*)、银杏属(*Ginkgo*)、栎树属(*Koelreuteria*)、灯台树属(*Bothrocaryum*)、寒竹属(*Chimonobambusa*)、巴山木竹属(*Bashania*)。

上表可见,评价范围内种子植物的分布类型总体上以温带成分居多。在温带成分中,尤以北温带成分最为普遍。

(4) 植被类型

按照《中国植被》和《四川植被》的分类原则,即植被型、群系和群丛三级分类方法,结合野外调查、整理出的样方和样线资料,对龙溪河(沐川段)流域的自然植被进行分类。凡建群种生活型相近,群落外貌相似的植物群落联合的建群植物,对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型(Vegetationtype),是分类系统中的高级单位,用I、II、III、.....符号表示;在植被型之下,设立植被亚型(Vegetationsubtype),作为植被型的辅助单位,用一、二、三、.....符号表示;植被亚型以下,凡建群种亲缘关系近似(同属或相近属),生活型近似,生态特点相同的植物群落联合为群系组(Formationgroup),属群系以上的辅助单位,用(一)、(二)(三).....符合表示;凡建群种和共建群种相同的植被群落联合为群系(Formation),是分类系统中的中级单位,用1,2,3.....符号表示。区域的植被类型主要有以下几种,详见表下表。

表 4.4-14 评价范围内自然植被分类系统一览表

植被型	植被亚型	群系组	群系
I.阔叶林	一、常绿阔叶林	(一) 亚热带常绿阔叶林	1.细叶楠+灯台树+慈竹常绿阔叶林
		(二) 八角枫灌丛	2.八角枫灌丛
II.灌丛和灌草丛	二、落叶灌丛	(三) 株木灌丛	3.小株木灌丛
		三、草丛	(四) 禾草草丛
III竹林	五、温性竹林	(五) 山地竹林	6.慈竹林 (Form. <i>Bashaniafagiana</i>)

(5) 植被概述

①细叶楠+灯台树+慈竹常绿阔叶林

常绿阔叶林。乔木层植被有细叶楠 (*Phoebehui*)、灯台树 (*Bothrocaryum controversum*)、稠李 (*Padusracemosavar.racemosa*)、女贞 (*Ligustrumlucidum*)、香叶树 (*Linderacomunis*) 等, 以及慈竹, 其中慈竹, 细叶楠、灯台树占主要成分, 此外群落还零星分布有山胡椒 (*Linderaglauca*)、山茱萸 (*Cornusofficinalis*) 等落叶植物, 乔木层总盖度为 50%; 灌木层植物有棕竹 (*Rhapisexcelsa*)、小果蔷薇 (*Rosacymosa*)、铁仔 (*Myrsineafricana*)、喜阴悬钩子 (*Rubusmesogaeus*) 等, 层盖度为 25%; 草本层植物有荩草 (*Arthraxonhispidus*)、狗尾草 (*Setariaviridis*)、燕麦 (*Avenasativa*)、早熟禾 (*Poaannua*) 等, 此外还有农田植被欧洲油菜 (*Brassicanapus*)、厚皮菜 (*Betavulgarisvar.cicla*) 等, 草本层盖度为 25%。

②野豌豆草丛

植被群落属于野豌豆草丛, 多分布在流域两旁的山坡和林缘草丛, 成块状分布。群落主要以野豌豆 (*Viciasepium*) 为主, 其间还分布有黄钟花 (*Tecomastans*)、酢浆草 (*Oxaliscorniculata*)、掌叶铁线蕨 (*Adiantumpedatum*) 等杂草。

③慈竹林

植被群落为慈竹林, 盖度为 40%。乔木层主要以慈竹 (*Neosinocalamusaffinis*) 为主, 其他乔木较为少见。灌木层植物较少, 常见有胡颓子 (*Elaeagnuspungens*)、小果蔷薇 (*Rosacymosa*), 盖度为 10%; 由于该慈竹群落类型主要分布在房前屋后, 因此群落密度较小, 林下以及林缘有较多的草本植物。草本层植物有蕨类植物蕨 (*Pteridiumaquilinum*)、瓦韦 (*Lepisorusthunbergianus*)、地果 (*FicustikouaBur*)、白茅 (*Imperatacylindrica*) 等, 层盖度为 20%。

④芒草丛

植被群落属于芒草丛, 多分布在河流两旁靠岸的平地上, 成片状分布。群落主要以芒草 (*Miscanthus*) 为主, 其间分布有野豌豆 (*Viciasepium*)、蕨 (*Pteridiumaquilinum*)、掌叶铁线蕨 (*Adiantumpedatum*)、线叶旋覆花 (*Inulalinearifolia*) 等杂草, 总覆盖为 50%。

⑤小株木灌丛

植被群落属于小株木灌丛, 灌木层以小株木 (*Swidapaucinervis*) 为主, 层盖

度为 45%；样地内草本植物种类丰富，分布有芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、葎草（*Humulus scandens*）、平车前（*Plantago depressa Willd*）、须芒草（*Andropogon yunnanensis Hack*）、野豌豆（*Vicia sepium*）、艾（*Artemisia argyi*）等，层盖度为 30%。

⑥八角枫灌丛

植被群落属于八角枫灌丛。群落灌丛主要以八角枫（*Alangium chinense*）为优势种，其他灌木植物有水麻（*Debregeasia orientalis*）、小果蔷薇（*Rosacymosa*）等，盖度为 30%；草本层植物有艾（*Artemisia argyi*），狗尾草（*Setaria viridis*）、蕨（*Pteridium aquilinum*）、早熟禾（*Poa annua*）等。

（6）国家重点保护植物、古树名木与野生资源植物

①国家重点保护植物和珍稀濒危植物的种类及分布通过现场实地调查和查询有关资料，按照 1999 年 8 月 4 日《国务院关于〈国家重点保护野生植物名录（第一批）〉的批复》（国函 92 号）文中所列物种，本项目影响范围内不涉及国家重点保护野生植物。

②古树名木

调查发现，评价区域范围内没有古树名木分布。

③野生资源植物

评价区内野生植物资源种类相对较少，有突出的资源优势 and 潜在开发价值的种类不多，且当地群众对这些资源植物的利用仅限于零星的采收或个别利用，没有在他们的经济生活中形成对某类物种的依存关系。这些植物包括：野生观赏、油料植物、用材植物、药用植物、果树植物等。

观赏植物：天竺桂（*Cinnamomum japonicum*）、小果蔷薇（*Rosacymosa Tratt.*）、多花蔷薇（*Rosa multiflora*）、桂花（*Osmanthus fragrans Lour.*）、四川杜鹃（*Rhododendron sutchunense*）等。

用材植物：柏木（*Cupressus funebris*）、桫欏木（*Alnus cremastogyne*）、马尾松（*Pinus massoniana*）等。

野生药用植物：夏枯草（*Prunella vulgaris*）、过路黄（*Lysimachia christinae*）、马鞭草（*Verbena officinalis L.*）、商陆（*Phytolacca acinosa*）。

④入侵性有害生物

评价范围内未发现入侵性有害生物。

4.4.2.2 陆生动物

根据现场调查、访问和查阅相关文献资料（《四川动物志》、《四川凉山彝族自治州鸟类区系》）等，本次评价调查范围内野生动物分布有 21 目 56 科 94 种，其中，两栖动物 2 目 4 科 6 种，爬行动物 1 目 3 科 6 种，鸟类 11 目 36 科 64 种，兽类 7 目 12 科 18 种。

表 4.4-15 评价范围内陆生脊椎动物统计一览表

类群	目	科	种	国家二级保护动物
两栖纲	2	4	6	0
爬行纲	1	4	6	0
鸟纲	11	36	64	0
哺乳纲	7	12	18	0
合计	21	56	94	0

(1) 两栖类分布现状

根据实地调查结果和有关文献资料，评价范围内的两栖动物共有 6 种，分隶 2 目、4 科。

表 4.4-16 评价范围内两栖类及分布一览表

目、科、属、种	保护级别	区系	生境	来源
一无尾目 ANURA				
(一) 蟾蜍科 Bufonidae				
(1) 蟾蜍属 <i>Bufo</i>				
1、中华蟾蜍 <i>Bufogargarizans</i>		广布	灌草丛	资料
(二) 蛙科 Ranidae				
(2) 侧褶蛙属 <i>Pelophylax</i>				
2、黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculata</i>		古北	水域	资料
(3) 臭蛙属 <i>Odorrana</i>				
3、绿臭蛙 <i>Odorrana margaratae</i>		东洋	水域	调查
(4) 陆蛙属 <i>Fejervarya</i>				
4、泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>		东洋	水域	
(三) 锄足蟾科 Pelobatidae				
(5) 齿蟾属 <i>Oreolalax</i>				
5、无蹼齿蟾 <i>Oreolalax schmidtii</i>		东洋	草丛	调查

① 区系组成

评价范围内分布的两栖动物有 4 种为东洋界物种、1 种为广布种、1 种为古

北界物种。从区系成分来看，该地区物种混杂程度比较低，区系以东洋界物种为主。

②生态分布

中华蟾蜍、无蹼齿蟾多分布在灌草丛地带；黑斑侧褶蛙、绿臭蛙、泽陆蛙、山溪鲵主要生境为评价区域内的水域地带；大鲵一般栖息在溪河深潭内的岩洞、石穴之中，以滩口上下的洞穴内较为常见。

③保护物种

评价区无国家级和省级保护野生两栖类。

(2) 爬行类分布现状

根据野外调查和相关资料，评价范围内共分布有爬行动物7种，分属1目3科6属。分别为蝮科1属1种，石龙子科1属1种，游蛇科4属5种。详见表4-11-15。调查中未发现属于国家级保护和四川省级保护的爬行类物种。

表 4.4-17 评价范围内爬行类及分布一览表

目、科、属、种	保护级别	区系	生境	来源
一有鳞目 ORDERSQUAMATA				
(一) 蝮科Viperidae				
(1) 原矛头蝮属Agkistrodon				
1、菜花原矛头蝮 <i>Protobothropsjerdonii</i>		东洋	灌草丛	调查
(二) 石龙子科Scincidae				
(2) 蜓蜥属Scincella				
2、铜蜓蜥 <i>Sphenomorphusindicus</i>		东洋	灌草丛	资料
(三) 游蛇科Colubridae				
(3) 钝头蛇属Pareas				
3、中国钝头蛇 <i>Pareaschinensis</i>		东洋	灌草丛	资料
(4) 锦蛇属Elaphe				
4、黑眉锦蛇 <i>Elapbetaeniura</i>		广布	林缘、灌草	调查
5、紫灰锦蛇 <i>Elapheporphyracea</i>		东洋	林缘、灌草	调查
(5) 斜鳞蛇属Pseudoxenodon				
6、大眼斜鳞蛇 <i>Pseudoxenodonmacrops</i>		东洋	林缘、灌草	调查
(6) 颈槽蛇属Rhabdophis				
7、虎斑颈槽蛇 <i>Rhabdophistigrinus</i>		古北	灌草丛	资料

①区系分析

评价范围内的爬行动物中，属东洋界的 5 种，属广布种的 1 种，古北界物种 1 种。

②生态分布

评价范围内的爬行动物主要分布在区域内的林缘、灌草丛中。

③保护物种

评价范围内无国家级和省级保护野生爬行类。

(3) 鸟类分布情况

由于鸟类的种类组成随季节变化较大，在有限的调查时间中只能调查到一个季节的部分鸟类。根据文献查阅及现场调研，评价范围内共有鸟类 64 种，隶 11 目 36 科。其中以雀形目鸟类居多，有 25 科 42 种，占评价区总种数的 65.62%，非雀形目鸟类共 11 科 22 种，占 34.38%。

表 4.4-18 评价范围内鸟类及分布一览表

中文名	留居	区系	生境分布	保护	来源
	情况	分布		级别	
一鸛形目CICONIFORMES					
(一) 鹭科Ardeidae					
(1) 鹭属Ardeola					
1、苍鹭Ardeacinerea	S	O	水域		调查
2、白鹭LittleEgret	S	O	水域		调查
3、大白鹭Ardeaalba	S	O	水域		调查
二鸡形目GALLIFORMES					
(二) 雉科Phasianidae					
(2) 雉属Phasianus					
4、雉鸡Phasianuscolchicus	R	W	灌草丛		调查
(3) 竹鸡属Bambusicola					
5、灰胸竹鸡Bambusicolathoracica	R	O	灌草丛		资料
三鹤形目GRUIFORMES					
(三) 秧鸡科Rallidae					
(4) 苦恶鸟属					
6、白胸苦恶鸟	S	O	灌草丛		调查
<i>Amaurornisphoenicurus</i>					
四鸻形目CHARADRIIFORMES					
(四) 鸻科Charadriidae					
(5) 鸻属Charadrius					
7、长嘴剑鸻Charadriusplacidus	W	P	水域		调查
8、金眶鸻Charadriusdubius	W	P	水域		调查
(五) 鹞科Scolopacidae					

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

(6) 白腰草鹬 <i>Tringa</i>					
9、白腰草鹬 <i>Tringaochropus</i>	W	P	水域		调查
五鹱形目COLUMBIFORMES					
(六) 鸠鸽科Columbidae					
(7) 斑鸠属 <i>Streptopelia</i>					
10、山斑鸠 <i>Streptopeliaorientalis</i>	R	P	灌草丛、森林		调查
(8) 鸽属 <i>Columba</i>					
11、岩鸽 <i>Columbarupestris</i>	R	W	林灌		调查
六鹱形目CUCULIFORMES					
(七) 杜鹃科Cuculidae					
(9) 杜鹃属 <i>Cuculus</i>					
12、大杜鹃 <i>Cuculuscanorus</i>	S	O	灌草丛、森林		调查
13、小杜鹃 <i>Cuculuspoliocephalus</i>	S	O	灌草丛、森林		资料
14、四声杜鹃 <i>Cuculusmicropterus</i>	S	O	灌草丛、森林		调查
(10) 金鹱属 <i>Chrysococcyx</i>					
15、翠金鹱 <i>Chrysococcyxmaculatus</i>	S	O	灌草丛、森林		调查
七雨燕目APODIFORMES					
(八) 雨燕科Apodidae					
(11) 金丝燕属 <i>Aerodramus</i>					
16、短嘴金丝燕					
<i>Aerodramusbrevirostris</i>	S	O	林灌、石灰岩洞		调查
(12) 雨燕属 <i>Apus</i>					
17、白腰雨燕 <i>Apuspacificus</i>	S	P	林灌、石灰岩洞		资料
八佛法僧目CORACIIFORMES					
(九) 翠鸟科Alcedinidae					
(13) 翠鸟属 <i>Alcedo</i>					
18、普通翠鸟 <i>Alcedoatthis</i>	R	W	水域		调查
九戴胜目UPUPIFORMERS					
(十) 戴胜科Upupidae					
(14) 戴胜属 <i>Upupa</i>					
19、戴胜 <i>Upupaepops</i>	W	W	灌草丛、森林、水域		调查
十鸺形目PICIFORMES					
(十一) 啄木鸟科Picidae					
(15) 啄木鸟属 <i>Dendrocopos</i>					
20、大斑啄木鸟 <i>Dendrocoposmajor</i>	R	P	森林		资料
21、星头啄木鸟					
<i>Dendrocoposcanicapillus</i>	R	O	森林		调查
22、赤胸啄木鸟					
<i>Dendrocoposcathpharius</i>	R	O	森林		调查

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

(16) 绿啄木鸟属 <i>Picus</i>					
23、灰头啄木鸟 <i>Picuscanus</i>	R	P	灌草丛、森林		资料
十一雀形目PASSERIFORMES					
(十二) 百灵科Alaudidae					
(17) 云雀属 <i>Alauda</i>					
24、小云雀 <i>Alaudagulgula</i>	R	O	灌草丛		调查
(十三) 燕科Hiundidae					
(18) 燕属 <i>Hirundo</i>					
25、家燕 <i>Hirundorustica</i>	S	P	草丛		调查
26、岩燕 <i>Hirundorupestrus</i>	S	W	森林		资料
(19) 毛脚燕属 <i>Delichon</i>					
27、烟腹毛脚燕 <i>Delichondasypus</i>	S	P	森林		资料
(十四) 鹁鸽科Motacillidae					
(20) 鹁鸽属 <i>Motacilla</i>					
28、灰鹁鸽 <i>Motacillacinerea</i>	S	W	灌草丛、森林		调查
29、白鹁鸽 <i>Motacillaalba</i>	R	P	灌草丛、森林		资料
(21) 鸚属 <i>Anthus</i>					
30、粉红胸鸚 <i>Anthusroseatus</i>	R	P	林缘灌丛		资料
(十五) 山椒鸟科Campephagidae					
(22) 山椒鸟属 <i>Pericrocotus</i>					
31、长尾山椒鸟					
<i>Pericrocotusethologus</i>	S	O	灌草丛、森林		资料
(23) 鹁鸪属 <i>Coracina</i>					
32、暗灰鹁鸪 <i>Coracinamelaschistos</i>	S	O	灌草丛、森林		调查
(十六) 鹎科Pycnonotidae					
(24) 雀嘴鹎属 <i>Spizixos</i>					
33、领雀嘴鹎 <i>Spizixossemitorques</i>	R	O	林缘灌丛		资料
(十七) 伯劳科Laniidae					
(25) 伯劳属 <i>Lanius</i>					
34、灰背伯劳 <i>Laniustephronotus</i>	S	O	森林		调查
(十八) 黄鹂科Oriolidae					
(26) 黄鹂属 <i>Oriolus</i>					
35、黑枕黄鹂 <i>Orioluschinensis</i>	S	O	森林		调查
(十九) 卷尾科Dicruridae					
(27) 卷尾属 <i>Dicrurus</i>					
36、灰卷尾 <i>Dicrurusleucophaeus</i>	S	O	森林		调查
(二十) 椋鸟科Sturnidae					
(28) 椋鸟属 <i>Sturnus</i>					
37、灰椋鸟 <i>Sturnuscineraceus</i>	W	P	林缘灌丛		资料
(二十一) 鸦科Corvidae					
(29) 星鸦属 <i>Nucifraga</i>					
38、星鸦 <i>Nucifragacaryocatactes</i>	R	P	森林		调查

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

(30) 鸦属 <i>Corvus</i>					
39、大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	R	O	森林		资料
40、小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>	R	P	森林		调查
(31) 喜鹊属 <i>Pica</i>					
41、喜鹊 <i>Pica pica</i>	R	P	灌草丛		资料
(二十二) 河乌科Cinclidae					
(32) 河乌属 <i>Cinclus</i>					
42、褐河乌 <i>Cinclus pallasi</i>	R	O	水域		资料
(二十三) 岩鹳科Prunellidae					
(33) 岩鹳属 <i>Prunella</i>					
43、棕胸岩鹳 <i>Prunella trochiloides</i>	R	O	灌草丛		资料
(二十四) 鸫科Turdidae					
(34) 鸫属 <i>Tarsiger</i>					
44、红胁蓝尾鸫 <i>Tarsiger cyanurus</i>	R	P	林缘灌丛		资料
(35) 短翅鸫属					
45、白腹短翅鸫 <i>Hodgsonius phaenicuroides</i>	S	O	灌丛		调查
(36) 燕尾属 <i>Enicurus</i>					
46、小燕尾 <i>Enicurus scouleri</i>	R	O	水域		资料
(37) 鸫属 <i>Turdus</i>					
47、灰头鸫 <i>Turdus rubrocanus</i>	R	O	森林		调查
(二十五) 鹟科Muscicapidae					
(38) 姬鹟属 <i>Ficedula</i>					
48、白眉姬鹟 <i>Ficedula zanthopygia</i>	S	P	森林		资料
(39) 仙鹟属 <i>Niltava</i>					
49、棕腹大仙鹟 <i>Niltava davidi</i>	R	O	灌丛		调查
(二十六) 王鹟科Monarchinae					
(40) 寿带属 <i>Terpsiphone</i>					
50、寿带 <i>Terpsiphone paradisi</i>	S	O	森林		调查
(二十七) 画眉科Timaliidae					
(41) 噪鹛属 <i>Garrulax</i>					
51、画眉 <i>Garrulax canorus</i>	R	O	灌丛		资料
(42) 相思鸟属 <i>Leiothrix</i>					
52、红嘴相思鸟 <i>Leiothrix lutea</i>	R	O	灌草丛、森林		调查
(二十八) 鸦雀科Paradoxornithidae					
(43) 红嘴鸦雀属 <i>Conostoma</i>					
53、红嘴鸦雀 <i>Conostoma oemodum</i>	R	O	灌草丛、森林		资料
(二十九) 扇尾莺科Cisticolidae					
(44) 扇尾莺属 <i>Cisticola</i>					
54、棕扇尾莺 <i>Cisticola juncidis</i>	S	W	灌草丛		调查
(三十) 莺科Sylviidae					
(45) 柳莺属 <i>Phylloscopus</i>					

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

55、褐柳莺 <i>Phylloscopus fuscatus</i>	W	P	林缘灌丛		调查
56、暗绿柳莺 <i>Phylloscopus trochiloides</i>	S	P	森林		资料
(三十一) 绣眼鸟科Zosteropidae (46) 绣眼鸟属Zosterops					
57、暗绿绣眼鸟 <i>Zosterops japonicus</i>	S	O	森林		调查
(三十二) 山雀科Paridae (47) 山雀属Parus					
58、大山雀 <i>Parus major</i>	R	W	灌草丛、森林		调查
59、黄腹山雀 <i>Parus venustus</i>	R	O	林缘灌丛		资料
(三十三) 旋木雀科Certhiidae (48) 旋木雀属Certhia					
60、高山旋木雀 <i>Certhia himalayana</i>	R	O	森林		资料
(三十四) 雀科Passeridae (49) 麻雀属Passer					
61、家麻雀 <i>Passer domesticus</i>	R	P	灌草丛		调查
62、山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	R	W	灌草丛		调查
(三十五) 梅花雀科Estrildidae (50) 文鸟属Lonchura					
63、白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	R	O	林缘灌丛		资料
(三十六) 燕雀科Fringillidae (51) 燕雀属Fringilla					
64、燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	W	P	森林		资料
(52) 朱雀属Carpodacus					
65、棕朱雀 <i>Carpodacus edwardsii</i>	R	O	灌丛		调查

注：区系类型栏中，P 古北界，O 东洋界，W 广布种；居留类型栏中，R 留鸟，W 冬候鸟，S 夏候鸟。

①区系分析

评价范围内鸟类中属古北界的有 21 种，占评价范围内鸟类总数的 33.34%；属东洋界的有 33 种，占评价范围内鸟类总数的 52.38%；属广布种的有 9 种，占评价范围内鸟类总数的 13.28%。调查评价范围内鸟类以东洋界和古北界占优势。

②居留类型

评价范围内有留鸟 33 种，占鸟类总数的 52.38%；夏候鸟 23 种，约占 36.51%；冬候鸟 7 种，占鸟类总数的 11.11%。调查评价范围内鸟类以留鸟为主。

③评价区域鸟类的生态分布

根据生境状况和鸟类的分布特点，评价范围内的鸟类生境类型可划分为 3 种。即水域、森林、灌草丛。水域类型：主要是指栖息于评价区内河流的水域鸟

类。如苍鹭（*Ardeacinerea*）、

长嘴剑鸻（*Charadriusplacidus*）、白腰草鹬（*Tringaochropus*）、普通翠鸟（*Alcedoatthis*）等。

森林环境：是指常分布在评价区森林中的鸟类。常绿阔叶林中常见的如赤胸啄木鸟（*Dendrocoposathpharius*）、高山旋木雀（*Certhiahimalayana*）、大杜鹃（*Cuculuscanorus*）等。

灌草丛环境：评价区的灌草丛分布在道路边、林缘以及山坡处，主要为八角枫灌丛、小株木灌丛。常见鸟类有小云雀（*Alaudagulgula*）、白腹短翅鸫（*Hodgsoniusphaenicuroides*）、家麻雀（*Passerdomesticus*）、雉鸡（*Phasianuscolchicus*）等。

④珍稀保护物种

评价范围内无国家二级重点保护鸟类。

（4）兽类分布情况

评价范围内共有兽类 18 种，隶 6 目 11 科，多数小型兽类。食虫目 2 科 2 属 2 种、翼手目 2 科 3 属 3 种、食肉目 2 科 2 属 2 种、偶蹄目 1 科 1 属 1 种、啮齿目 3 科 7 属 8 种、兔形目 1 科 1 属 2 种。

表 4.4-19 评价范围内兽类及分布一览表

类别	区系分布	生境分布	保护级别	来源
一、食虫目INSECTIVORA				
（一）猬科Erinaceidae				
（1）毛猬属Neotetracus				
1、鼯猬 <i>Neotetracussinensis</i>	东洋	灌草丛		资料
（二）鼯鼯科Soricidae				
（2）短尾鼯属Anourosorex				
2、微尾鼯 <i>Anourosorexsquampipes</i>	东洋	森林,草灌丛		调查
二、翼手目CHIROPTERA				
（三）蝙蝠科Vespertilionidae				
（3）蝙蝠属Vespertilio				
3、东方蝙蝠 <i>Vespertilioorientalis</i>	广布	灌草丛		调查
（4）鼠耳蝠属Myotis				
4、须鼠耳蝠 <i>Myotismystacinus</i>	古北	森林、灌草丛		资料
（四）菊头蝠科Rhinolophidae				
（5）菊头蝠属Rhinolophus				
5、皮氏菊头蝠 <i>Rhinolophuspearsonii</i>	东洋	林区、岩洞		调查
三、食肉目CARNIVORA				
（五）鼬科Mustelidae				
（6）鼬属Mustela				

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

6、黄鼬 <i>Mustelasibirica</i>	古北	林缘、灌丛和草丘		资料
(六) 灵猫科Viverridae				
(7) 花面狸属 <i>Paguma</i>				
7、花面狸 <i>Pagumalarvata</i>	东洋	森林、灌丛		资料
四、偶蹄目ARTIODACTYLA				
(七) 猪科Suidae				
(8) 猪属 <i>Sus</i>				
8、野猪 <i>Susscrofa</i>	古北	森林		资料
五、啮齿目RODENTIA				
(八) 鼠科muridae				
(9) 家鼠属 <i>Rattus</i>				
9、褐家鼠 <i>Rattusnorvegicus</i>	古北	灌草丛		调查
10、黄胸鼠 <i>Rattusflavipectus</i>	东洋	灌草丛		资料
(10) 姬鼠属 <i>Apodemus</i>				
11、中华姬鼠 <i>Apodemusdraco</i>	古北	林灌丛		调查
(11) 白腹鼠属 <i>Niviventer</i>				
12、社鼠 <i>Niviventerconfucianus</i>	东洋	林灌丛		资料
(九) 松鼠科Sciuridae				
(12) 丽松鼠属 <i>Callosciurus</i>				
13、赤腹松鼠 <i>Callosciuruserythraeus</i>	东洋	森林		调查
(13) 长吻松鼠属 <i>Dremomys</i>				
14、珀氏长吻松鼠 <i>Dremomyspernyi</i>	东洋	森林		资料
(14) 岩松鼠属 <i>Sciurotamias</i>				
15、岩松鼠 <i>Sciurotamiasdavidanus</i>	古北	森林		资料
(十) 竹鼠科Rhizomyidae				
(15) 竹鼠属 <i>Rhizomys</i>				
16、中华竹鼠 <i>Rhizomyssinensis</i>	东洋	森林、竹林		资料
六、兔形目LAGOMORPHA				
(十一) 兔科Leporidae				
(16) 兔属 <i>Lepus</i>				
17.灰尾兔 <i>Lepusoiostolus</i>	古北	草丛		资料
18、草兔 <i>Lepuscapensis</i>	广布	草丛		调查

①区系分析

评价范围内兽类中属古北界的有 7 种，占评价范围内兽类总数的 38.89%；属东洋界的有 9 种，占评价范围内兽类总数的 50.00%；属广布界的有 2 种，占评价范围内兽类总数 10.11%。调查评价范围内兽类以东洋界占绝对优势。

②生态分布根据评价范围内植被分布特点，评价范围内兽类分布的生境划分为以下几种类型：

灌草丛生境：主要为大白杜鹃灌丛，以及乔木林下灌草丛。分布的兽类有高山姬鼠、社鼠、灰尾兔等。

森林生境：主要为柳杉、硬叶林，分布于该生境的兽类主要有灰伏翼、侧纹岩松鼠、隐纹花松鼠等。

③保护物种

评价范围内无国家二级重点保护动物。

4.4.2.3 景观生态系统

(1) 景观结构分析

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单位；廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用；基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型，是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的结 构。景观是由斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域，各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形式构成了景观格局。

①斑块代表景观类型的多样化。在工程景观评价区内的斑块类型包括类型：林地、灌木林地、草地、交通用地、建设用地、水域 6 种类型。

运用 ArcGIS 地理信息系统软件，根据野外植被调查情况，可制作出景观评价区域的景观分布图。利用 ArcGIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息。各景观类型的斑块的面积、数量及平均面积详见表下表。

表 4.4-20 评价范围内各类景观类型斑块面积、数量及平均面积一览表

斑块类型	面积 (hm ²)	面积比例 (%)	斑块数量	斑块数量比例 (%)	斑块平均面积 (hm ² /块)
交通用地	81.36	3.34%	42	7.54%	1.94
建设用地	43.28	1.78%	194	34.83%	0.22
林地	1653.66	67.89%	109	19.57%	15.17
水域	280.17	11.50%	3	0.54%	93.39
灌木林地	61.50	2.52%	31	5.57%	1.98
耕地	287.70	11.81%	142	25.49%	2.03
草地	28.31	1.16%	36	6.46%	0.79
合计	2435.96	100.00%	557	100.00%	/

对上表中各斑块类型进行单独分析可得，林地为该评价区内所占面积最大的一类斑块，其面积为 1653.66hm²，占评价区总面积的 67.89%。说明林地为评价区内最主要的景观类型。

该评价区内除林地之外、灌木林地、草地斑块平均面积均较小，说明项目的实施对灌木林地、草地的影响较小。

建筑及交通用地、耕地为评价区内的人工景观，人工景观的出现会使该区域的生态景观出现了镶嵌类型，一定程度上破坏了该区域的生态景观的连续性。但其总面积较小，斑块数量及斑块平均面积均较小，总体呈现零星分布的特点，因此的对评价区内的生态景观影响程度不大。不过在项目进行的同时仍需在绿化上合理配置植物种类、及其不同需要的生态位植物类型，并在空间上加以优化，则可能弥补由于人工景观的镶嵌作用在景观上出现的斑块。

②基质基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制能力。采用植被生态学中确定植被重要值的方法来确定斑块在景观中的优势度，具体由3个参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。前两个参数比较明确时，可认为相对面积较大，连通程度较高的斑块类型即控制着景观质量的基质。

景观优势度计算的数学表达式如下：

$$\text{斑块密度 Rd} = (\text{斑块 i 数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$$

$$\text{频率 Rf} = (\text{斑块 i 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$$

$$\text{景观比例 Lp} = (\text{斑块 i 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$$

$$\text{优势度值的定义是: } Do = \{[(Rd + Rf) / 2 + Lp] / 2\} \times 100\%$$

评价区内各类斑块的密度（Rd）、频率（Rf）、景观比例（Lp）和优势度值（Do）所计算的优势度值详见表下表。

表 4.4-21 评价范围内景观各类斑块优势度值一览表

斑块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
交通用地	7.54	5.18	3.34	4.85
建筑用地	34.83	4.96	1.78	10.84
林地	19.57	1.9	67.89	39.32
水域	0.54	3.35	11.5	6.72
灌木林地	5.57	3.77	2.52	3.59
耕地	25.49	9.15	11.81	14.57
草地	6.46	1.34	1.16	2.53

从上表可知，林地的优势度值最高，为 39.32%；草地的优势度最低，仅为 2.53%。结合评价范围内各斑块的具体分析来看，评价区林地的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，认为是评价范围内的基质组合。

(2) 景观影响分析

①生态系统类型完整性和结构稳定性分析根据野外调查资料,评价区内主要生态类型主要为森林生态系统、灌草丛生态系统、水域生态系统、人工生态系统等。评价区内生态系统有一定的自组织能力,能够提供顺畅的物质循环和能量流动,各生态系统过程(凋落物分解、群落结构、物候配置等)基本与气候类型匹配。项目占地仅占评价区的总面积的 0.05%,且主要占用水域及其他用地和林地,但占用林地面积为评价区林地面积 0.0366%,且多以林地占地为主,在施工结束后会进行植被恢复措施,因此对评价区内的各自然生态系统的类型完整性和结构稳定性影响都较为有限。随着临时占地的恢复和施工结束,评价区内各生态系统(尤其是林地)面积、结构和功能会得到部分恢复,减少的面积可能通过复垦等生态补偿等措施来得以缓解。因此,工程建设导致的生态系统面积减少的不足以对评价区域内生态系统类型完整性产生明显影响。各类生态系统的结构与功能完整性、生态过程完整性,以及生态服务功能的完整性并没有受到工程建设的重大影响,依然具有维持良性发展的潜力。

②自然景观协调性分析

工程建设过程中将占压土地,破坏一定的林地、使森林、灌草丛景观生态系统破碎度增加,使得林地等景观的面积减少,建设用地景观的作用将增加。

4.4.3 水生生态调查

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《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》(报批稿)。

(1) 调查范围、时段

该电站已投入运行,电站施工期对水域生态环境和鱼类资源造成的影响已无法评估。为此主要针对电站运行期情况进行影响评价。本次调查范围参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》要求并结合项目影响水域特点,将水生生物和鱼类调查范围确立为麻柳沱水电站所在水域电站龙溪河干流拦河坝上游库尾处至电站尾水下游 800 米处。

调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖动物以及鱼类等的种类组成、分布、资源量和重要经济特有鱼类的“三场”等。样品在实验室进行了鉴定和统计,并进行了相关的数据处理分析,统计出水生生物的种群密度和生物量。

(2) 采样点布置

表 4.4-22 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	电站大坝上游 2km 库尾	23	15	7.4	卵石+沙石+泥沙
采样点 2	电站大坝上游 500m 库区	23.5	15.2	7.5	卵石+沙石+泥沙
采样点 3	电站下游 800m	23.5	15.7	7.5	卵石+沙石+泥沙

(3) 调查方法

水生生物调查方法主要依据《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时并参照 SL219-98《水环境监测规范》和《淡水浮游生物研究方法》等的相关技术和要求进行。

4.4.3.1 浮游藻类

(1) 定性样品的采集

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后，用 3-4%的甲醛密封保存。

(2) 定量样品的采集

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。

(3) 浮游藻类物种鉴定

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。

(4) 调查结果

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。

①浮游植物的种类组成区系特点

通过采集点的水样分析，共观察到浮游植物 5 门 20 科 29 属 56 种（浮游藻类名录见附表 1）。其中，蓝藻门 3 科 4 属 5 种，占总数 7.14%；黄藻门 2 科 2 属 2 种，占总数 3.57%；硅藻门 6 科 12 属 19 种，占总数 33.93%；绿藻门 7 科 10 属、30 种，占总数 53.58%。麻柳沱电站工程影响河段中绿藻门种类稍占优势，其次是硅藻门和蓝藻门的种类，黄藻门和裸藻门种类相对较少。

表 4.4-23 麻柳沱电站浮游藻类植物的种类组成

门	科	属	种	种类百分比%
蓝藻门(Cyanophyta)	3	4	4	7.14
黄藻门(Xanthophyta)	2	2	2	3.57
裸藻门 (Euglenophyta)	1	1	1	1.78
硅藻门(Bacillariophyta)	6	12	19	33.93
绿藻门(Chlorophyta)	7	10	30	53.58
合计	19	29	56	100

②浮游植物水平分布特点

调查评价河段位于龙溪河，河道穿越丘陵之间，河面较为宽阔，水流缓慢，河床系碎砂石质或土质。河道蜿蜒曲折，沿河两岸有零星冲积小平坝，水质良好。从不同采样点来看，采样点1、采样点2、采样点3分别采集到21种、29种、22种、浮游植物。在各个采样点中绿藻门种类最多，硅藻门次之，裸藻门的种类最少，浮游藻类植物的优势种为脆杆藻属、舟形藻属、桥弯藻属和丝藻属等。

表 4.4-24 各采样点藻类的种类数

门类 采样点	蓝藻门	黄藻门	裸藻门	硅藻门	绿藻门	总计
采样点 1	2	0	0	8	11	21
采样点 2	3	2	1	9	14	29
采样点 3	1	0	0	9	12	22

③浮游植物密度和生物量

对各采样点的浮游藻类进行定量统计，由于本次调查采集到浮游藻类植物中的硅藻门、绿藻门、裸藻门、黄藻门和蓝藻门的种类，所以只针对上述各个门种

群密度进行分析。对麻柳沱电站龙溪河河段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62433个/L。其中，采样点1为63400个/L，采样点2为65500个/L，采样点3为58400个/L。库区采样点的藻类密度较高。平均生物量（湿重）为0.73mg/L，其中采样点1为0.70mg/L，采样点2为0.76mg/L，采样点3为0.73mg/L。

4.4.3.2 浮游动物

(1) 采集

浮游动物定性标本的采集：选择不同的水域区，用25号或13号浮游生物网在水面下约0.5至1m水深处缓慢作∞形循环拖动5min左右，将采得的水样装入编号塑料瓶中，采得的水样每升加鲁哥氏液15ml或5%的甲醛液固定，带回实验室后在显微镜和解剖镜下进行种类鉴定。

浮游动物定量标本的采集：用1L的有机玻璃采水桶采集，每采样点均采水样10L，用25号浮游生物网过滤，收集水样装入编号塑料瓶中，加入少量鲁哥氏液固定后，用5%福尔马林保存。

将野外采集的水样，分别倒入沉淀器静置48-72h，让样品自然沉淀，然后用虹吸法吸去上层清水，浓缩至20ml。每样取浓缩液0.1ml于生物计数框中镜检，每样品检查2-3次。甲壳类水样，沉淀浓缩至5ml，用2ml计数框镜检，全液检完计数。

(2) 鉴定、分析

定性样品，物种鉴定到属或种，并统计优势种类。

定量样品，在10×10倍的显微镜下，逐一统计动物种类和每种的个体数量。每水样连续统计两次，如两次统计结果差异很大，则需再镜检和统计一至二次，将各次统计的数据平均，按下式计算每升水中浮游动物的数量，并根据每升水中种的数量，再换算出每升水中种的重量，即生物量。

$$1 \text{ 升水中生物数量} = \frac{1 \text{ 升水浓缩成的样品水量}}{\text{计数的样品水量}} \times \text{实际计数得到的生物数量}$$

(3) 调查结果

浮游动物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、轮虫类合称小型浮游动物,枝角类和桡足类合称大型浮游动物。

本次调查采集到浮游动物 25 种,其中原生动物 14 种,轮虫 8 种,枝角类 3 种。各采样点采集到种类分别为 11 种、12 种、14 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数量和生物量都非常小。主要由于评价河段为山区河流,常年水温低,水质清瘦,水体中的浮游植物的种类和数量都较稀少,由于饵料生物的原因,浮游动物的种类和量也非常少。

4.4.3.3 底栖动物

底栖动物定性标本的采集:在采集断面附近河岸寻找不同水域环境,翻捡卵石、石块等物体,用手刷或镊子收取标本,或用手抄网捞取河道底层物,淘洗后检出标本,用 5%福尔马林液固定。

底栖动物定量标本的采集:采用 1/16m² 的彼得逊采泥器采集,每个断面采 2 次,将采得的泥样用 40 目铜丝筛在水中轻轻摇荡,洗去污泥,筛选出各类标本。

定性样,物种鉴定到属或种,并统计优势种类。定量分析时,鉴定到属或种后,分种逐一进行种类数量统计,并用精度为 0.01g 的电子天平称重,最后计算出以每平方米为单位的种类密度及生物量。

底栖动物是第三营养级的主要组成,也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群,为河流中多数鱼类的饵料基础,并且与鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

在 3 个采样断面附近河段,选取适宜的采样区域,开展的采样调查中,共发现包括 3 门 4 科 8 种,总的来看,底栖动物物种组成较为简单,大都分布于平原适应水体的种类。

4.4.3.4 水生维管束植物

定性采集:采集水深 2 米以内的物种及优势种,生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起,选择完整的植株,滴去表面水分,夹入植物标本夹内压干,制成腊叶标本,带回实验室鉴

定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

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,是水体中的生产者,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4个类群,即:挺水植物类群主要有芦苇、菖蒲、慈姑、黑三棱、泽泻、喜旱莲子草、空心莲子菜、旱苗蓼及水蓼等9种;浮水植物类群主要有浮萍、紫萍、满江红、槐叶萍4种;根生浮水植物类群主要有萍、莲、菱、四角菱和眼子菜5种;沉水植物类群主要有轮叶黑藻、菹草、马来眼子菜、苦菜、狐尾藻、光叶眼子菜、小次藻、角果藻、鸭舌草和金鱼藻10余种。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。

4.4.3.5 鱼类资源

(1) 调查范围

本次鱼类调查范围有3个采样点,鱼类资源采样范围及调查内容见下表。

表 4.4-25 鱼类资源采样范围及调查内容

采样及调查范围	具体范围	调查内容
采样点 1	电站大坝上游 2km 库尾	渔获物捕捞、三场现场调查、当地居民走访
采样点 2	电站大坝上游 500 米库区	渔获物捕捞、三场现场调查、当地居民走访
采样点 3	电站下游 800 米	渔获物捕捞、三场现场调查、当地居民走访

(2) 调查方法

依照《水库渔业资源调查规范》(SL167—96)和《内陆水域渔业自然资源调查手册》。鱼类资源调查为访问当地百姓和相关部门收集资料等,并请当地百姓作为向导沿河对鱼类的产卵场、索饵场和越冬场“三场”进行实地考察。渔获物的获取采用垂钓、拉网、地笼等方式获得。调查报告包括:鱼类区系组成、种群特点、生物量以及优势种分布;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、生物学特性;渔业现状等。结合本次调查成果和以往对区域内的调查记录资料,对渔业资源情况进行综合性评价。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,编制出鱼类种类组成名录。对渔获物进行统计分析,按鱼类形态学测量标准进行测定和计数;并请当地渔民作向导沿调查河段对鱼类的产卵场、索饵场和越冬场进行实地考察。

(3) 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;相关的调查方法,都严格按照《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》进行。

(4) 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,确定麻柳沱电站工程影响河段共分布鱼类20种(鱼类分布名录见附表4),分别隶属3目5科18属20种。其中鲤形目为调查水域的主要类群,有2科15属17种,占总种数的85%;鲇形目2科2属2种,占总种数的10%;合鳃目1科1属1种,占总种数的5%。现场捕获渔获物10种共31条,隶属于1目2科10属10种

表 4.4-26 工程影响水域鱼类分布名录

目、科、属、种	拉丁名	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	<i>Paracobitis variegatus</i> (Dabry de Thiersant, 1874)		v			
(2) 短体副鳅*	<i>P. wujiangensis</i> (Sauvage & Dabry, 1874)	+	v			★
2、 沙鳅属						
(3) 中华沙鳅	<i>Botia superciliaris</i> gunther		v			
3、 泥鳅属	<i>Triplhyx truxta</i> (Kessler)					
(4) 泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor, 1842)	+	v			
二、 鲤科						
4、 鱮属						
(5) 宽鳍鱮	<i>Zacco platypus</i> (Temminck & Schlegel, 1846)		v			

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

5、马口鱼属						
(6) 马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i> Günther	+	v			
6、鲮鱼属						
(7) 彩石鲮	<i>Rhodeus lighti</i>	+				
7、麦穗鱼属						
(8) 麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i> T.S	+				
8、棒花鱼属						
(9) 棒花鱼	<i>Abbottina wularis</i> (Basilewsky)	+				
9、倒刺鲃属						
(10) 中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker)		v			
10、鲤属						
(11) 鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	+				
11、鲫属						
(12) 鲫	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus, 1758)	+				
12、白甲鱼属						
(13) 四川白甲	<i>Onychostoma angustistomata</i>		v			★
13 华鲮属						
(14) 四川华鲮	<i>Sinibramata eniatus</i> Chang 1944	+	v			
14、鲮属						
(15) 唇鲮	<i>Hemibarbus labeo</i>	+	v			
15、裂腹鱼属						
(16) 齐口裂腹鱼	<i>S. prenanti</i>		v			★
(17) 重口裂腹鱼	<i>s. davidi</i>		v		●	
B、鲇形目						
三、鲇科						
16、鲇属						
(18) 鲇鱼	<i>Silurus asotus</i> (Linnaeus, 1758)		v			
四、鲿科						
17、黄颡鱼属						
(19) 瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachellii</i> (Richardson, 1846)		v			
C、合鳃目						
五、合鳃科						
18、黄鳝属	<i>Monopterus</i>					
(20) 黄鳝	<i>Monopterus albus</i>		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‘+’为本次收到的鱼类；标有‘v’为访问记录

根据调查，影响水域共有鱼类 20 种，具体隶属目、科、属详见上表。评价河段无国家保护鱼类分布，有短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼长江上游特有鱼类；有重口裂腹鱼四川省保护鱼类保护动物。现将主要保护鱼类和特有鱼类及资源状况分别进行分述。

短体副鳅体型较小，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。

4.4.3.6 鱼类“三场”分布

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，麻柳沱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龙溪河沿岸、缓流带，库区水位消落明显处，尾水回入龙溪河后的浅滩也有分布。

产卵场：根据调查，麻柳沱电站鱼类多在静水或缓流水中繁殖。多数鱼类敏随水温为 16-22C，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、水生的附着产卵类型为主。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，营养物质逐渐积累，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布在深潭处，比如坝上 500 米左右，水深 3m 左右，水草丰富，有眼子菜、水蓼等，适合鲤、鲫等静水产黏性卵。库尾水口以及尾水下游水流相对较急、适合鲈类、鳟类、宽鳍鱲等产流水粘性卵。

越冬场：根据调查，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，为鱼类越冬创造临良好的条件。龙溪河多河湾、深潭，具备越冬要求。

4.4.4 施工地、渣场迹地恢复调查

项目共设 2 个施工工区，分别为大坝工区和厂房工区。项目建设主要为大坝及厂房。增效扩容工程主要改扩建内容：重力坝、进水室、压力管道、厂区枢纽建设等。根据现场，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 1 处渣场，位于大坝左岸。根据现场调查，采取撒播草籽、人工种植当地适宜植物后，现已得到恢复。



5、环境影响评价与分析

5.1.施工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；施工期修建了防渗旱厕，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 营运期环境空气影响分析

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 营运期水环境影响分析

5.3.1 水文情势变化的影响分析

(1) 河流水文情势的总体变化情况

本项目电站建成后，库区河段水位较天然状态有所抬高，过水面积不同程度地增加，流速因过流断面加大而减少，但是减小幅度不大，即在洪水期间本项目电站建成后的流速基本与工程建成前断面平均相差不大，洪水时库较略有减后的流速基本与工程建成前断面平均相差不大，洪水时库较略有减小。

本项目电站建成后，对坝下游水文情势总体影响不大，建库后坝址下游流量枯水期有所增加，丰水期有所减少，流量变化幅度枯水期大于丰水期。

(2) 坝前上游河段水文情势变化

麻柳沱电站为坝后式电站，取水水源为地表水，采用河床式开发，即由闸坝蓄水抬高上游水位，压力管道直接连接库区和厂房，尾水直接退入龙溪河。电站建成后，大坝上游形成河道型水库，库区河段河流形态、水位、水面宽度、流速等水文情势均将发生变化。电站最大坝高 9m，正常蓄水位 425m，回水长度 2km，死水位 420m，库容为 26.4 万 m^3 ，具备日调节能力。水库形成后，坝前水深增

加，库区水体流速从库尾到坝前逐渐减小，水体流态由急流态转为缓流态，并随库区两岸走向和间距的改变而局部发生变化，但在相同坝前水位时流速大小仍然受入库流量大小的控制。总体来看，水库仍为河道型水库。

洪水期，河水自然翻过大坝，坝前水面壅高很快消失，河道基本维持原天然状态，对上下游的水文情态影响甚微。枯水季节，水库蓄水至正常蓄水位运行，水位抬高，流速降低，改变了原有河道的自然状态，使水位—流量关系发生变化。

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，据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

(3) 退水口下游的水文情势变化情况

由于麻柳沱电站为坝后式电站，厂房为河床式，正常工况下，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，闸坝下游河段水量、水位等变化不大，不会形成明显的减水河段，仅在枯水期时，下游河道流量有一定程度的减少，与原天然河道相比，下游河段水流流速有一定程度降低、水深可能变浅。下游河段水文情势主要受电站运行方式和上游来水的共同影响，丰水期上游来水和区间水量较大，通过开启引水闸阀引水用于发电，多余水量从坝顶溢流仍保持正常流量，对下游河段水量影响较小；枯水期河流量较小时，通过下泄生态流量，保证下游河道生态流量需求。经调查，电站运行多年，下游河道未出现过明显减水情况。

电站为坝后式电站，发电尾水直接排入河道，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。项目为坝后式电站，尾水直接退让河道，下游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。

5.3.2 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 α - β 指数法（库水交换次数法）判断水温结构。坝址多年平均流量为 $11.8\text{m}^3/\text{s}$ ，年均径流量 37212.5万 m^3 ，项目年取水量约 23000万 m^3 ，计算得到的 α 值为 1049.56 ，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坝后式电站，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。

本项目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。

5.3.3 对径流过程的影响分析

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，改变了河流水量的时空分配。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。

5.3.4 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。

5.3.5 对水质的影响

(1) 坝前库区的水质变化影响

电站大坝建成后，水库形成后水流变缓，水中的悬浮物沉降较快，一方面，入库水中的泥沙在库内沉积，使库内水体和下泄水流中的泥沙含量较天然状况低，水体透明度将增大，水库对水体中的泥沙可起到净化的作用，但库尾、支流汇合口附近受库水顶托作用，在库尾局部河段和支流汇合口区域可能形成岸边污染带，水质状况较天然状态有所下降。

电站建成后，使区间水体自净能力有所下降，环境容量有所缩减，但工程影响河段内无工矿企业，有居民住户。麻柳沱电站工程区生活污染源较轻微，无工业污染，河流污染负荷较小。电站运行后，下游河段水文情势变化很小，水环境影响不大，且区间污染负荷较小，通过保证电站生态流量，下游河段水质不会受到明显不利影响。

(2) 水体富营养化影响

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

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。

(3) 退水口下游水质变化影响

电站尾水直接排入河道，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，由化粪池收集作农肥，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。

5.3.6 下游河道生态需水分析

根据国家环境保护总局环发[2005]13号文和环办函[2006]11号“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”（以下简称“纪要”）的要求，为维护河流的基本生态需求，水利工程须下泄一定的生态流量。河道生态用水需要考虑的因素主要有：①工农业生产及生活需水量；②维持水生生态系统稳定所需水量；③维持河道水质的最小稀释净化水量；④维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；⑤水面蒸散量；⑥维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；⑦航运、景观和水上娱乐环境需水量；⑧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。

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

(3) 灌溉用水

根据调查，项目影响区域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，项目影响区域没有污水排放口，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:

依据《水利水电建设项目水资源论证导则》(SL525-2011)的要求,生态环保流量应为取水口多年平均流量的10%~20%。依据《关于开展全省水电站下泄生态流量问题整改工作的通知》(川水函[2018]720号)文件规定:,根据麻柳沱电站工程河段的实际情况,下游河段无航运、无漂木、无灌溉、无人畜和工业企业取水需求,生态流量按电站坝址多年平均流量的10%确定。

本项目于2018年7月编制完成《沐川县麻柳沱水电站一站一策下泄生态流量整改方案》,2018年11月取得《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]0175号)。经查《一站一策》,麻柳沱电站取水口多年平均流量 $11.8\text{m}^3/\text{s}$,麻柳沱电站全年稳定下泄生态流量确定为 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。

5.4 营运期声环境影响分析

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。项目已建成,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49~53dB(A),夜间厂界噪声47~49dB(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,N3、N4噪声监测(即保护目标-住户1、住户2),昼间噪声值为48~49dB(A),夜间噪声46~48dB(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。

5.5 营运期固体废物环境影响分析

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、打捞垃圾及滤油渣、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 5.5-1 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	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	滤油渣	HW08 900-213-08	厂房	10m ²	分类桶装	可堆放危 废约 10t	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

项目涉及危险废物的产生，目前危废暂存间设置不规范，且变压器（160kw+320kw）未设置事故油池。本次要求按规范设置危废暂存间，做好防渗措施，危险废物厂内暂存后交由有危废处理资质的单位收集处理（需签订危废协议）；变压器（160kw+320kw）下方铺设碎石，四周设围堰，防止变压油外泄，下方设置事故油池。

表 5.5-2 固废产生及处置情况

项目	类别	现有环保措施
生活垃圾、拦渣	一般固废	环卫部门统一清运
滤油渣	危险废物	交由有危废处理资质的单位收集处理
废变压器油		
废油桶		
含油棉纱手套		

危险废物暂存区严格按照《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关要求设置。地面和墙脚 30cm 要求进行防渗处理，基础防渗层为至少 6.0m 厚的粘土层（渗透系

数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$); 危废间内设置危险废物标识标牌等; 定期对贮存设施进行检查, 发现破损, 应及时采取措施清理更换。危废转移应按照《危险废物转移联单管理办法》(国家环保总局令第5号)的规定, 采用危险废物转移联单登记的方式对危险废物进行登记、交接和转移的管理。

5.6 营运期地下水环境影响分析

(1) 影响

本项目地下水评价等级为三级评价, 可不展开预测, 本项目为已建项目, 本次对其进行影响分析。

根据调查, 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。

项目已建成多年, 施工场地均已进行生态恢复。根据调查, 项目不涉及饮用水水源保护区等敏感区, 且运营期生活污水不外排, 主要风险为危险物质的泄漏和污水渗漏, 在采取相关防范措施后, 项目运营对地下水影响较小。

(2) 地下水污染防治措施

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控制。

项目危废暂存区暂存的废机油可能存在“跑、冒、滴、漏”的情况, 造成浅层地下水的污染。项目营运期生产过程中生活污水经厂区化粪池收集后, 用作农肥。废机油等危废暂存于危废暂存间, 且危废暂存区地面进行硬化防渗, 危废暂存区符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求对场地进行处理。

1) 污染防治区划分

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。

根据天然气包带防污性能及污染控制难易程度, 确定防渗防渗范围, 项目所在区天然气包带防污性能为“弱”, 项目分区防渗范围如下:

重点防渗区: 危废暂存间、升压站、储油区。

一般防渗区: 厂房地面;

简单防渗区：厂区内除上述重点防渗区、一般防渗区以外区域。

2) 防渗要求

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）要求，根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

重点防渗区：按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求执行。对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的装置区有必要进行重点防渗，重点防渗区要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

根据评价范围环境保护目标排查可知，项目影响区域无取水点。本项目位于地下水径流方向的下游末端，不会对周边居民用水产生影响，但考虑地下水泄漏的隐蔽性和持续性，评价要求建设单位引起重视，提高地下水环境污染风险防范能力，为防止地下水环境保护设施因老化、腐蚀等原因造成污水、废油下渗，造成污染地下水，建设单位需定期进行危废暂存间、升压站、储油间等的维护和巡检及维护。

5.7 营运期土壤环境影响分析

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 5.7-2 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	

项目已运行多年，根据检测报告，周边土壤含盐量为 0.2~0.5g/kg，SSC<1，未盐化；pH 值为 7.47~7.80， $5.5 \leq pH < 8.5$ ，无酸化或碱化，说明电站营运期间未造成周边土壤形成盐化及酸碱化，项目建设对土壤影响小。

5.8 生态环境影响分析

5.8.1 对陆生植物和植被的影响分析

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

麻柳沱电站装机容量 1480kW，库容很小。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。

5.8.2 对陆生动物的影响分析

(1) 库周环境变化对动物的影响

①两栖类

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对两栖类动物产生了直接影响，尤其是生活在低海拔地区的两栖类动物如中华大蟾蜍、黑斑侧褶蛙等，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。

②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。

③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。

④哺乳类

评价区哺乳类主要分布在草滩、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、草滩、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。

(2) 电站运行对动物的影响

电站运营对动物的影响主要有：项目运营期，主要的噪音来源于水轮机转动，电站工作人员活动及偶尔的车辆通行，这些噪音都将直接或间接的影响周边动物的正常生活。

工程区主要为较常见的野生动物，未发现国家保护的珍稀野生动物。项目对陆生动物的影响主要在施工期，电站建成后，对临时占地区进行迹地恢复和绿化，生态得到恢复，有利于野生动物将返回原栖息地。

项目在建设过程中的工程垃圾会对野生动物栖息地产生污染，在项目建成后，电站对工程垃圾进行了外运处理，直接降低工程垃圾对野生动物栖息地的污染影响，运营期产生的生活垃圾定期外运，废机油自行利用，危险废物暂存于危废暂存间（按相关规范设置），交由有资质单位处理。综上所述，本次报告认为项目运营期对动物影响较小。

5.8.3 对水生生物的影响分析

（1）对浮游植物的影响

根据对浮游生物调查结果得知，浮游植物喜流水性的种类占比少，喜静水性的种类有所增加但在组成上，仍然以绿藻门为主。因麻柳沱电站具有调节性能且地处平原，浮游植物的这种变化性不大。电站闸坝建成后，原有的河流将变成河道型水库，水流速度减缓，泥沙沉降，水体透明度增大，被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物及矿物质增加，这些条件的变化将为适合静水的绿藻提供生产条件，而喜急流的硅藻门将减少。

（2）对浮游动物的影响

电站坝上河段蓄水后，库内浮游动物的区系组成和种群会发生明显的变化，原因是水体热容量大，库区周边部分浅水区的水温可能有一定程度的增加，但幅度不大，随水温的增加，浮游类的原生动物和轮虫类的种类会下降，浅水附件将出现一部分喜有机质的纤毛虫类。

库区自然河道水库化后，对浮游类动物的繁衍比较有利，但由于水库具日调节功能，水体交换快，所以浮游类动物的种类和生物量化不会太大。

（3）对底栖动物的影响

底栖动物是沿水底生活的，水库形成后，原自然河道的滩、潭、沱等河床地貌消失，底栖动物的生存和繁衍将受到一定的影响，种类将有较大的变化。原有底栖动物种适应流水浅滩生活的蜉蝣类等会减少，在深水区完全消失，仅在库边缘和侧沟口残存。

（4）对水生维管束植物的影响

工程修建后坝前形成河道型水库，库区内水流变缓，水深加大，水文形势的较大变化将会破坏原连续的植被带，在水库库尾和水库消落区形成新的植被带。水库淹没区内将会有大量的营养元素流入，在库周浅水区内水生维管束植物有所增加。

(5) 对鱼类的影响

① 拦水坝阻隔影响

本工程大坝建成前，该河段为上下自由相通的开放水体，河流中的各种鱼类因为生命需要在上下河段自由迁徙。电站修建后，在龙溪河上建条石拱坝，坝高9米，溢流宽度为65.96米，鱼类上下游迁徙将在鱼类繁殖季节受到阻碍，电站闸坝的建设将无疑使工程影响河段鱼类生境出现片段，在枯水期或平水期，仅有水流通过发电机组，上游鱼类难以到下游或下游鱼类难以上溯到库区，大坝会阻断上下游鱼群之间的基因交流。对鱼类造成的最直接不利影响是阻隔了鱼类通道，阻碍鱼类群体之间的遗传交流，导致了种群遗传多样性的降低。

② 对鱼类“三场”影响

水库形成后，水位上升，河床变宽，水流变缓，这会对适应在流水中产卵鱼类繁殖造成较大影响，另一方面库区不会改变河床沙石基底，在此生境下的黄颡鱼等类产卵不会受到明显的影响。此外蓄水后在库尾和岸边的浅水区，泥鳅等物种也可以完成产卵繁殖。虽然在深水区水生维管束植物生存受到影响，但由于营养元素的流入和库周浅水区内其生物量有所增加，因此对产粘性卵的鲤、鲫等种类的繁殖影响不大。

库区水体上升，且由于营养元素的大量流入会使绿藻等浮游藻类及轮虫、枝角类等浮游动物的种类和生物量显著增加，这些改变有利于以浮游生物为食的鱼类进行摄食。水位上升和水流变缓将使适应于急流浅滩生活的蜉蝣类、石蚕、石蝇等底栖动物及着生藻类的数量降低，因此对于浅水和流水区集中觅食的鳅科类来说，索饵场面积将缩小。由于鲤、鲫等杂食型种类食性广，活动空间大，这些类群的摄食所受影响较小。

水库形成后，坝上河段水体深度增加，更加有利于鱼类越冬，因此，工程对鱼类越冬场的负面影响较小，对鱼类生存没有太大的威胁。

5.8.4 对生态完整性的影响分析

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。

5.8.5 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。

按照《一站一策》要求:①正常发电时尾水直接进入坝下游河段,未形成河道断流,无减水河段;②电站为径流式,机组不发电时河水直接从坝顶溢流保证河道不断流;③枯水季节发最小 160kw 机组,确保下流生态流量 1.18m³/s。

业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改,同时,安装了生态流量监控设施,在线实时传输至县水务局。2019年11月,项目下泄生态流量整改工作经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。

2020年7月24日,项目《沐川县麻柳沱水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》通过专家评审,提出了增殖放流的要求。除此之外,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。

5.9 社会影响分析

5.9.1 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。

5.9.2 对土地资源利用的影响

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。本工程为单一发电工程，无其它综合利用要求，占地原为未利用地，未占用耕地、不存在征地，对土地资源影响较小。

5.9.3 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。

5.9.4 对景观的影响

由于本项目施工将造成永久占地区现有植被消失，这些改变将影响现有景观生态体系的格局和动态。如：改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。

通过走访调查、资料检索，工程涉及区域自然生态环境状况良好，人为活动影响微弱，属于植物多样性较为丰富的区域，工程建成后通过植被恢复，破坏植被的减少的幅度很低，评价其余内植物种类不会减少。

由此可见，虽然在项目建设过程中各景观类型的优势度值发生了小幅变化，但项目进入运营期后，各项景观能够保持稳定，且项目所在区林地生态系统面积较大，景观基质仍然是以林地为主体的景观没有改变。

总体而言，项目建成对评价区景观格局的影响程度较小，工程运营更不足以改变评价区的景观整体格局。

6、环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

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；施工期修建了旱厕，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 运行期环境保护措施

6.2.1 地表水污染防治措施

①生活污水

项目厂内共有 4 个员工，按照每人每天用水量 100L 计，则生活用水量为 0.4m³/d，生活污水产生量按用水量的 85%计算，则日均产生生活污水 0.34m³/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，员工生活污水经化粪池处理后用作周边农肥处理，不排入龙溪河，不会对周边地表水造成明显影响。

②进水口漂浮物清理措施

进水口漂浮物清理措施：水面漂浮物清理的内容包括秸秆、树木树杈、塑料泡沫等生活垃圾及其它漂浮物。水中漂浮物的可能会对水库水质产生影响。因此非常有必要对进水口和库区进行漂浮物清理，清理的标准为水面不出现漂浮物聚集现象，长期保持水面清洁。清理应该每年分批分期进行清理，若不及时清理，尤其是夏季温度高，漂浮物易腐烂，将对所堆集区域的水质产生影响。

电站已在进水口拦污栅前设置格栅，业主单位定期组织专人对漂浮物进行清理，打捞的漂浮物中的落叶、树枝，用作山区林地堆肥；漂浮物中的垃圾，混入生活垃圾一起交由环卫部门处理。

6.2.2 大气污染防治措施

电站运行期无生产废气产生，本次评价不考虑废气影响。

6.2.3 噪声污染控制措施

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，声级强度介于于 70~85dB(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《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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）对各类泵及水轮发电机组采取相应的减振降噪处理，可采用在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》2 类标准。

6.2.4 固体废物处置措施

本项目固废主要包括危险废物、生活垃圾和拦渣。

（1）生活垃圾

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。

(3) 危险废物

危险废物主要包括滤油渣、废变压器油、废油桶、废含油棉纱手套等。

根据现场调查，企业设置危废暂存间，面积约为 10m²，暂未采取防腐防渗措施，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订危废协议，且变压器(160kw+320kw)未设置事故油池，需整改。

表 5.5-1 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	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	滤油渣	HW08 900-213-08	厂房	10m ²	分类桶装	可堆放危 废约 10t	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

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；基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 1×10⁻¹⁰cm/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，签订危废协议委托有资质单位回收项目危险固废。

③变压器事故油池

变压器（160kw+320kw）下方铺设碎石，四周设围堰，防止变压油外泄，下方设置事故油池。

转移要求：

危废转移应按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第5号）的规定，采用危险废物转移联单登记的方式对危险废物进行登记、交接和转移的管理，危险废物的流向受到有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

按上述要求严格落实处置后，不会造成二次污染，环境可以接受。采取以上处理措施是合理、可行的，可以保证固体废物的有效处置，不会产生明显的二次污染影响问题。

6.2.5 地下水污染防治措施

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生活污水、危险废物等渗透。针对可能发生的地下水污染，本项目对污染源采用“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。

(1) 源头控制

做好污水预处理及危废暂存间的防渗处理，防止污染物入渗，并加强平时日常巡查管理。对化粪池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。

(2) 分区防渗

企业应按照不同的防渗要求，对危废暂存间等进行防渗处理，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，按照地下水污染防渗分区参照表，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 地下水污染防渗分区参照表

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 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m,

一般防渗区	中-强	难	重金属、持久性 有机物污染物	$K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$, 或参照 GB16889 执行
	中	易		
	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：危险废物暂存间、升压站、储油间；危废暂存间参照 GB18598 执行，其他重点防渗区要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②一般防渗区：化粪池、厂房地面；对这些区域，一般防渗区要求达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

③简单防渗区：厂区内除上述重点防渗区、一般防渗区以外区域；要求一般地面硬化。

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、 升压站、储油 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；其余工作区防渗要求为：等效黏土防渗层厚 $\geq 6.0\text{m}$ ，要求渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，或者参考 GB18598 执行；
一般防渗区	化粪池、发电 厂房	采取水泥硬化并进行防渗处理，等效黏土防渗层厚 $\geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；同时符合 GB50046 有关要求；
简单防渗区	办公楼等	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）过程控制

要求重点针对化粪池、危废暂存间等重点位置采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施。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。

(3) 跟踪监控

按照地下土壤环评导则及相关监测技术规范等相关要求,本项目土壤评价等级为三级,要求必要时开展跟踪监测。

(4) 应急响应措施

一旦发现土壤污染事故,立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤污染,并使污染得到治理。

综上可知,工程拟采用的土壤防治措施在技术上是可行的。

6.3 生态环境保护措施

6.3.1 生态保护原则及目标

综合考虑工程、资源、经济、环境及保护区管理等各方面因素,全面系统地分析,综合平衡,使生态系统良性循环;着重生态环境保护措施的具体设计,生态环境保护方案具有可行性、合理性,并易于实施,取得较好的改善效果。

生态环境保护方案和生态保护对策措施的制定应以保护生态环境为中心,以减免和防范项目不利影响为重点,切实可行。设计中遵循的原则为:

①以保护项目沿线的生态环境的可持续发展为基本原则。

②根据项目建设带来的不利影响,有针对性地采取各项生态环境保护措施,满足保护区的相关规定和要求,使生态环境保护措施与项目区生态环境功能协调统一。景观恢复措施要考虑生物多样性的要求。

③生态环境保护措施要与项目布置和项目运行方式密切结合,做到安全可靠、投资费用合理、效益高、技术措施可行、实施方便、满足生态环境保护要求、不造成次生生态环境影响。

6.3.2 水生生态保护措施

(1) 生态流量下泄

按照《一站一策》要求:①正常发电时尾水直接进入坝下游河段,未形成河道断流,无减水河段;②电站为径流式,机组不发电时河水直接从坝顶溢流保证河道不断流;③枯水季节发最小 160kw 机组,确保下流生态流量 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。

业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改,同时,安装了生态流量监控设施,在线实时传输至县水务局。2019年11月,项目下泄生态流量整改工作

经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。

(2) 运行调度

电站为低水头坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段；当机组检修或停机不发电时，河道水直接从坝顶溢流，保证河道不断流；枯水季节发最小 $1 \times 160\text{kW}$ 机组，优先保证生态流量，确保下泄生态流量 $1.18\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 开展人工增殖放流

根据《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令第 20 号）和《鱼类增殖放流技术规范规定》（DB51T2332-2017）：用于增殖放流的人工繁殖的水生生物物种，应当来自经渔政主管部门批准的有资质的生产单位。鱼类人工种群建立及增殖放流是目前有效保护鱼类种质资源，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响。鱼类增殖放流涉及面较广，管理操作过程较为复杂，技术含量较高，且对水域生态系统影响深远。具体放流工作应由电站业主自行施行，但是应该报备渔政主管部门，且放流苗种要求有相关资质的单位提供，由主管部门监督。

①放流种类的确定

根据工程河段的水生动物资源类型及生物学功能特点，生态环境现状，当地渔场人工繁殖技术水平以及工程建设和运行对水生动物资源及其重要栖息地的影响程度，结合拟放流苗种人工驯养繁殖技术的保障程度确定放流种类。根据调研，齐口裂腹鱼苗种培育技术成熟，且为该区域重要经济鱼类，确定放流品种为当地本土品种：齐口裂腹鱼。

②放流苗种规格

放流鱼种规格越大，适应环境的能力和躲避敌害生物的能力就越强，成活率越高。目前，国家尚未提出各种鱼类放流规格标准，故考虑人工养殖成活较高的规格作为放流标准，鱼类放流规格为 $6\text{cm} \sim 8\text{cm}$ ，放流须由县级以上渔业行政主管部门监督实施，选择合适的河段进行增殖放流。

③放流地点和时间

为便于操作的，放流地点应选择在较为开阔的地带。由于鱼苗、鱼种游泳能

力相对较弱，要尽量避开水流相对较湍急的河段，同时，还应注意放流水域水质和天然饵料生物丰歉情况。建议将增殖放流鱼类放流在龙溪河干流河段。

夏秋季天然水域内鱼类饵料生物逐渐增多，且此时气温和水温较为温和，放流鱼种一经投放江河便有足量适口饵料，且此时河流流速相对较缓，适合鱼苗生存，鱼苗存活率较高。因此，建议放流时间于8—10月开展。

④放流周期

放流周期为1年，一次性放流。

(4) 加强监督管理

电站业主应按要求落实各项环保措施和方案，确保电站在符合环保要求的情况下运行，同时应定期检修电站运行相关机械，保证其在安全、良好的状态下运行，加强防火防汛措施，保证人身安全，避免意外发生。

电站业主要提高环境保护意识，并主动带头参与到生态环境和鱼类资源保护的行列中来。通过树立宣传牌、张贴标语等形式做好鱼类资源保护的宣传工作，同时电站工作人员应在沿河显要醒目位置增加宣传牌等资料，介绍本河段存在鱼类的相关知识和保护措施，通过多种途径来增加公众对生物多样性的认识，加强其保护环境的主动性和相关能力。只有公众意识提高，行动力加强，资源保护利用才能持续进行。

为此，麻柳沱电站业主应主动协助相关单位做龙溪河流域的鱼类资源保护工作。要充分利用现有的监控设备和生态流量下泄监控等软硬件设施，加强对相关河段的监督管理，并与渔政管理部门共享数据。

(5) 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。

6.3.3 陆生生态保护措施

(1) 对施工期场地进行了迹地恢复，2004 年建成，2015 年开始进行技改，2017 年 8 月完工投入试运行，2019 年 7 月通过竣工验收，近年来一直在正常运行发电，已与周围环境相容。

(2) 电站管理人员在进行维护工作时，要求不影响区域内的动植物，不攀折植物枝条，不高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。

(3) 电站设备选型上选用了低噪设备，安装时采取了减震降噪措施；

(4) 电站合理布置产生噪声的设备，将生产设备集中摆放，置于生产车间内，有效利用噪声距离衰减作用；

(5) 电站强化设备保养、维护，对机械设备定期加润滑油进行维护，降低噪声；

(6) 电站严禁管理人员和其它人员捕食蛙类、爬行类、鸟类和兽类；

(7) 电站管理部门依据相关的《森林法》、《野生动物保护法》等法律、法规、政策，定期对电站管理人员进行宣传教育，培养保护意识，增强保护自觉性。

6.4 措施汇总

表 6.4-1 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旱厕收集，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旱厕收集，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	陆生生态	陆生 1、严格界定施工活动范围，减少施工活动对野生动物生境的破坏；	减少施工活动对陆生植被的破坏，减轻工程施工占地	施工期间已落实

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

	动物保护	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。	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。	长期需落实
	植被保护	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 0.194m ³ /s。		
		5、生态用水下泄监控措施：在下泄生态流量口安装流量计和监控设备。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	施工期间已落实
		2、严格控制施工时间；		
		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	已落实
		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；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。；	《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
		危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位处理；变压器设置事故油池。		
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	项目建设未引起的地下水量变化	已落实

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

		而保护地表和地下水资源。		
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

6.5 环保投资估算

项目环保总投资 26.04 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 6.4-2 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
废水	生活污水	化粪池处理后用作农肥	不外排	0.2
固体废物	生活垃圾和拦渣	袋分装收集，由环卫部门定期清运	不污染环境	0.1
	滤油渣、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	1.0
地下水、土壤、环境风险		(1)于变压器周围设置围堤，并进行防渗处理。 (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
生态保护	增殖放流	增殖放流	保护水生生态环境	3.24
	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
	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	1.5
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	15
合计				26.04

7、环境风险

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，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A，本项目涉及到的危险物质及其储存情况见下表：

表 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	桶装	0.05	2500	0.00002
升压站	变压器油	在线使用，不储存	/	/	/
	废变压器油	4~5 年产生一次， 常温，桶装存放	1.0	2500	0.0004
合计					0.00042

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 $0.00042 < 1$ ，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》（HJ169-2018）所规定风险评价等级划分。

表 7.3-1 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。

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 0.05t；废机油经滤油机处理后回用，滤油渣采用桶装暂存在危废间；升压站内设 2 台变压器，变压器油 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。

(1) 运输过程风险防范

本项目涉及的润滑油等各类危险化学品运输主要以汽车为主。由于危险化学品的运输较其他货物的运输有更大的危险性，提出以下防范措施，包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等。

①合理地规划运输路线及时间，运输时必须谨慎驾驶，以免事故发生。

②危险物品的装运应做到定车、定人。定车就是要把装运危险物品的车辆、工具相对固定，专车专用。凡用来盛装危险物质的容器，不得用来盛装其他物品，更不允许盛装食品。而车辆必须是各类专用货车，不能在任务紧急、车辆紧张的情况下使用两轮摩托车或三轮摩托车等担任危险物品的运输任务。定人就是把管理、驾驶、押运及装卸等工作的人员加以固定，这就保证了危险物品的运输任务始终是由有专业知识的专业人员来担负，从人员上保障危险物品运输过程中的安全。

③被装运的危险物品必须在其外包装的明显部位按规定粘贴《危险货物包装标志》(GB190-85)规定的危险物品标志，包装标志的粘贴要正确、牢固。同时具有有毒等多种危险特性时，则应根据其不同危险特性而同时粘贴相应的几种包装标志，以便一旦发生问题时，可以进行多种防护。

④在危险物品的运输过程中，一旦发生意外事故，驾驶员和押运人员应在采取应急处理的同时，迅速报告公安机关和环保等有关部门，疏散群众，防止事态进一步扩大，并积极协助前来救助的公安交通和消防人员抢救伤者和物资，使损

失减至最小范围。

⑤运输有毒物品车辆的驾驶员和押运人员，在出车前必须检查防毒、防护用品和检查工具是否携带齐全有效，在运输途中发现泄漏时应积极主动采取措施处理，防止事态进一步扩大，在切断泄漏源后应将情况及时向当地公安机关和有关部门报告，如处理不了，应立即报告当地公安机关和有关部门请求支援。

(2) 贮存过程风险防范

贮存过程事故风险主要是因设物料泄露、水质污染、火灾等事故，是安全生产的重要方面。

①润滑油等危化品原料桶不得露天堆放，须存放于危险品仓库，并应严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

②贮存危险化学品的仓库管理人员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

③贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛炬。

④贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

⑤危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

⑥危险品贮存场所应设置导流槽，以确保事故情况下的泄漏污染物、消防水可以纳入事故池，待事故结束后妥善处置。

⑦桶装化学品及其使用后的空桶均不得倒放，避免物料泄漏引发事故。

⑧各类危险废物实行出入库登记制度，严格参照相关物料特性进行搬运、装卸，危险废物仓库内采取必要的隔离分区，严禁不同属性混装或混放，可能产生渗滤液的危险废物暂存点需进行地面防腐、防渗处理，并配备渗滤液收集设施，必要时设置围堰等，以防危险废物及其渗滤液外溢。

(3) 生产过程风险防范

运行过程中无环境风险产生，无环境风险防范措施。

(4) 末端处置过程风险防范

本项目环境污染事故风险防范及应急措施主要有固体废物方面，若项目危险

废物在暂存、管理、转运等方面存在疏漏，则将造成废物通过渗滤液、雨水等进入环境。

企业设置危废暂存库，按《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199号）、《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等文件要求，对危废按要求进行安全贮存。企业环保管理主管需日常对危废进出台账进行检查和校核。

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2台变压器，该冷却油一般不更换，定期添加。根据现场调查，项目涉及危险废物的产生，目前危废暂存间设置不规范，且变压器（160kw+320kw）未设置事故油池。

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，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，定期交有资质的单位处理。

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。

沐川县麻柳沱电站环境影响报告书

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	沐川县麻柳沱电站			
建设地点	沐川县底堡乡五显村 1 组			
地理坐标	经度	104°00'19.21"	纬度	28°51'43.29"
主要危险物质及分布	项目主要危险物质为机油、滤油渣、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、滤油渣、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 2 台变压器，于各变压器周围设置围堤，并进行防渗处理。</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 $Mb \geq 6.0m$，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$。</p> <p>（3）项目危废间采取四防措施，废油采用专用桶装。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 1902.81 万元。

8.1.2 发电效益

项目多年平均发电量 634.3 万 kw.h,项目正常运行期年发电收入为 100 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 26.04 万元,环保投资占工程总投资 1902.81 万元的 1.37%。

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。

项目于 2004 年建成,装机 480kw,2014 年增效扩容后,装机容量 1480KW (2×500kw+320kw+160kw),多年平均发电量 634.3 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 1628kw,替代火电发电量 666.02 万 kw·h/a,替代煤 2220.05t 标煤/a。按含硫率 2%计,可替代减少 SO₂产生量 88.8t/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 27.75t/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

程区域以及龙溪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) 地表水监测

监测点位: 大坝上游约 50m、尾水排放下游约 50m。

监测因子: 水温、SS、pH、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类。

监测频率: 枯水期, 1 次/年, 每次 3 天, 1 天 1 次。

(2) 声环境监测

监测点位: 厂房厂界四周外 1m 处。

监测因子: Leq, dB (A)。

监测频率: 1 次/年, 每次连续监测 2 天, 每天昼、夜间各 1 次。

(3) 地下水环境监测

本项目为水力发电项目, 水电是清洁能源, 水电站在运行期间正常情况下不产生水环境污染物。根据本次地下水环境质量现状监测, 本项目地下水环境质量较好, 在做好防渗措施的前提下, 对地下水环境影响较小, 因此, 本项目不开展跟踪监测。

(4) 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。

(5) 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。

(6) 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，建设单位应按照国家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	化粪池	/	化粪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
固体废物	生活垃圾和拦渣		生活垃圾	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	滤油渣、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，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
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。 (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，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。	满足环保要求
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

(1) 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

(2) 固体废物

表 9.6-2 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	滤油渣	0.01	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	0.01
	废变压器油	1	矿物油		1
	废油桶	0.01	矿物油		0.01
	含油棉纱手套	0.005	矿物油		0.005
生活垃圾和拦渣		1.46	/	市政环卫部门清运处理	1.46

10、评价结论

10.1 项目概况

麻柳沱电站位于沐川县底堡乡五显村1组，取水口位于岷江下游右岸一级支流龙溪河，尾水排入龙溪河。项目于2004年建成，装机480kw，2014年取得扩容改造核准通知，于2015年10月开始扩容工程建设，2017年8月完工投入试运行。项目最大坝高9m，坝顶总轴线长135.915m，溢流坝长65.96m，扩容后装机容量1480KW（2×500kw+320kw+160kw），电站由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽等建筑物组成，主要包括浆砌条石重力坝、进水室、压力管道、厂房、尾水渠等。设计引用流量15m³/s，设计水头11.4m，年利用小时4325h，多年平均发电量634.3万kw.h。

10.2 项目产业政策、规划合理性

（1）产业政策的符合性：本项目为小型水力水电开发项目，属坝后式电站，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

1) 生态红线

根据沐川县生态保护红线评估调整图，麻柳沱电站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。本项目生活污水经化粪池处理后作农肥，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23000万m³/年，退水量为23000万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，此外

本项目已设置生态流量泄放设施，能维持河流正常生态功能需要的基流，电站采用电能作为能源（清洁能源），占地面积小，不占用林地。

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，电站符合“三线一单”相关要求。

10.3 环境质量现状评价结论

10.3.1 地表水

本次引用2019年7月四川中和环境检测技术有限公司对沐川县断面水质监测报告(川中环检字[2019]第(水)0721号)数据：龙溪河入境(干剑)、龙溪河出境(箭板)各项检测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中Ⅲ类水域标准和表2中标准限值标准。

10.3.2 环境空气

本次评价环境空气质量引用乐山市沐川生态环境局2020年1月20日公布的《2019年沐川县环境空气质量监测数据》：环境空气污染物各项基本项目平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改清单(2018年7月通过)二级标准限值，因此，本项目所在区域环境空气质量为达标区域。

10.3.3 声环境

根据本次监测数据，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。

10.3.4 地下水

根据本次监测报告数据，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。

10.3.5 土壤环境

根据本次监测报告结果，工程占地土壤监测点位各项监测因子均能满足《土

壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值要求。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）表1中筛选值要求，项目区域土壤pH位于7.47-7.80之间，未出现土壤酸化或碱化，周边土壤含盐量为0.2~0.5g/kg，SSC<1，未盐化。

10.3.6 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3个植被型。主要以常绿阔叶林、灌丛和灌草丛和竹林为主。评价范围内不涉及国家重点保护野生植物。

陆生动物资源：项目所处区域主要陆生动物是适应于林地、灌丛、河谷、农田的爬行类、两栖类动物及鸟类，在项目影响区域内未发现国家级、省级保护野生动物。

②水生生态

通过采集点的水样分析，共观察到浮游植物5门、19科、29属、56种。调查区现有浮游动物采集到浮游动物25种，其中原生动物14种，轮虫8种，枝角类3种，影响水域共发现共发现包括3门4纲8目底栖动物，水生维管束植物4类28种水生维管束植物。麻柳沱水电站工程影响河段共分布鱼类20种，具体隶属目、科、属详见上表。评价河段无国家保护鱼类分布，有短体副鳅、四川白甲、齐口裂腹鱼长江上游特有鱼类；有重口裂腹鱼四川省保护鱼类保护动物。

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 环境影响评价结论

10.4.1 施工期回顾性评价

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。

项目现已建成，施工期已结束。施工过程中产生的废水、废气、噪声等影响均已随施工期的结束而结束。根据现场调查和向当地环保部门了解，施工期未发生相关环境污染及环保投诉。项目临时占地生态均已恢复，施工区已拆除，并采取

撒播草籽、人工种植当地适宜植物后，现已得到恢复，影响较小。

10.4.2 营运期环境空气影响

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。

10.4.3 营运期地表水环境影响

(1) 水文情势

①坝前上游河段的水文情势变化情况

电站建成后，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。河流上游植被覆盖良好，河流含沙量很小，属少沙河流，据现场调查，坝区未出现明显的泥砂淤积现象。

②退水口位下游河段的水文情势变化情况

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。

本项目为坝后式电站，为了降低下游河段的环境影响，本项目考虑了生态流量控制，保证坝址下游河段有一定的生态基流量，不会对下游河段的生态环境造成明显的影响。

(2) 水温

麻柳沱电站水库水温为混合型。电站建成后最大坝高 9m，水库调节库容小，河流来水径流量大，水库水体温度仍基本保持天然径流状况，其泄水不会对下游河段水温产生不利影响。

(3) 水质

水电是清洁能源，水电站在运行期间正常情况下不产生水环境污染物。麻柳沱水电站项目为低水头坝后式电站，电站大坝建成后，水库形成后水流变缓，水中的悬浮物沉降较快，一方面，入库水中的泥沙在库内沉积，使库内水体和下泄水流中的泥沙含量较天然状况低，水体透明度将增大，水库对水体中的泥沙可起到净化的作用，但库尾、支流汇合口附近受库水顶托作用，在库尾局部河段和支流汇合口区域可能形成岸边污染带，水质状况较天然状态有所下降。

电站建成后，使区间水体自净能力有所下降，环境容量有所缩减，但工程影响河段内无工矿企业，有居民住户。麻柳沱电站工程区生活污染源较轻微，无工业污染，河流污染负荷较小。电站运行后，下游河段水文情势变化很小，水环境

影响不大，且区间污染负荷较小，通过保证电站生态流量，下游河段水质不会受到明显不利影响。

10.4.4 营运期声环境影响

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）1 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。

10.4.5 营运期固废影响

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、打捞垃圾等。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。

10.4.6 营运期地下水环境影响

根据调查，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。

项目已建成多年，施工场地均已进行生态恢复。根据调查，项目不涉及饮用水水源保护区等敏感区，且运营期生活污水不外排，主要风险为危险物质的泄漏和污水渗漏，在采取相关防范措施后，项目运营对地下水影响较小。

10.4.7 营运期土壤环境影响

本项目为水力发电，以生态影响为主。项目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。

10.4.8 营运期生态环境影响

(1) 陆生生态

麻柳沱电站厂房等主要建筑物对环境的影响程度很低，不会改变其生态功能。

项目运营后，对电站临时占地、施工场地等区域进行了植被恢复。项目占地面积较小，工程建设对区域内生物量影响较小，不会导致评价区生态失衡。

工程区主要为较常见的野生动物，未发现国家保护的珍稀野生动物。项目对陆生动物的影响主要在施工期，电站建成后，对临时占地区进行迹地恢复和绿化，生态得到恢复，有利于野生动物将返回原栖息地，且各污染物均合理处置，不会对野生动物栖息地造成污染。

(2) 水生生物

本电站为坝后式电站，机组发电时，尾水直接进入坝下游河床，未形成河道断流，无减水河段，电站库容 26.4 万 m³，具有日调节能力，蓄水库不具有防洪、灌溉、供水等综合利用功能，尾水排入龙溪河，对区域河段水生生态会造成一定的影响。

电站在多年运行过程中，积极配合水行政主管部门、环保部门等，保护河流生态用水、保护水生生物资源，严禁电站员工在河道内捕鱼，确保了水环境安全和水生生态健康，区域生态已趋于稳定。

根据现场调查，电站运行保证了最低下泄生态流量 1.18m³/s，生活污水经化粪池处理后作农肥，固体废物未向河道内倾倒，噪声经厂房隔声降噪后，减少了对水生生物的影响。

10.4.9 营运期社会环境影响

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，不存在移民安置问题。本工程为单一发电工程，无其它综合利用要求，占地原为未利用地，未占用耕地、不存在征地，对土地资源影响较小。

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。

10.5 环境保护措施结论

10.5.1 施工期保护措施

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，施

工区已拆除，并采取撒播草籽、人工种植当地适宜植物后，现已得到恢复，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。

10.5.2 营运期环境空气保护措施

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。

10.5.3 营运期水环境保护措施

水电站产生的生活污水经化粪池收集后作农肥。

10.5.4 营运期噪声污染控制措施

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。

10.5.5 营运期固废处置措施

电站运行期会产生滤油渣、废变压器油、废油桶、废棉纱手套等危险废物，经危废暂存间分区暂存后交由有危险废物处理资质的单位处置。危废暂存间采取“四防”措施（防风、防雨、防晒、防渗漏）并设置标识标牌等。危废转移应按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第5号）的规定，采用危险废物转移联单登记的方式对危险废物进行登记、交接和转移的管理；电站已在进水口拦污栅前设置格栅，业主单位定期组织专人对漂浮物进行清理，打捞的漂浮物中的落叶、树枝，用作山区林地堆肥；漂浮物中的垃圾，混入生活垃圾一起交由环卫部门处理。

10.5.6 营运期地下水、土壤污染防治措施

本项目可能对地下水、土壤产生污染的主要是建设项目生活污水、危险废物等渗透。针对可能发生的污染，本项目对污染源采用“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。

①重点防渗区：危险废物暂存间、升压站、储油间；危废暂存间参照 GB18598

执行，其他重点防渗区要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

②一般防渗区：化粪池、厂房地面；对这些区域，一般防渗区要求达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 。

③简单防渗区：厂区内除上述重点防渗区、一般防渗区以外区域；要求一般地面硬化。

10.5.7 营运期生态环境保护措施

(1) 水生生态

①设置生态流量：1) 正常发电时尾水直接进入坝下游河段，未形成河道断流，无减水河段；2) 电站为径流式，机组不发电时河水直接从坝顶溢流保证河道不断流；3) 枯水季节发最小 160kw 机组，确保下流生态流量 $1.18m^3/s$ 。

业主已按方案完成取水口下泄生态流量设施整改，同时，安装了生态流量监控设施，在线实时传输至县水务局。2019 年 11 月，项目下泄生态流量整改工作经业主自查、专家组和县政府组织的水务、发改、生态环境、农业农村、林业部门验收合格。

②开展人工增殖放流：放流周期为 1 年，一次性放流。

(2) 陆生生物

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。

10.6 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重大风险源，不会导致严重环境污染事故风险。

(1) 危险品运输储存：电危险品运输、暂存：由于机油、变压器油等具有易燃、易爆性，运输及废油暂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。

(2) 漏油环境风险：升压站内设 2 台变压器，该冷却油一般不更换，定期添加。评价要求项目于变压器周围设置围堤，并进行重点防渗处理；储油间、危险废物暂存间、变压器围堤（堰）等区域采取重点防渗处理，防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$ 的黏土层的防渗性能；项目危废间采取四防措施，设置标识标牌，定期交有资质单位处置；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。

采取上述风险防范措施后，电站废油对环境风险的影响较小。

10.7 污染物总量控制

本工程运行期不产生大气污染物，生活污水经化粪池收集后用作农肥，不外排，无需要申请总量。

10.8 环境管理和监测计划

建设单位设立环境管理机构，负责项目环境管理事务。各级生态环境及水行政主管部门对各阶段环境保护工作进行监督。

结合工程建设区和区域环境特点，建立水电站环境监测系统，包括水环境监测、噪声监测等，落实环境监测计划。

10.9 公众参与

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。在麻柳沱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反对意见。

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。