

四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：峨边药子垭电力有限责任公司

建设单位：四川鑫锦程工程咨询有限公司

2021 年 4 月

目录

一、概述.....	- 6 -
一、项目由来.....	- 6 -
1、项目概况.....	- 6 -
2、环评工作的由来.....	- 7 -
二、分析判定相关情况.....	- 7 -
三、项目特点.....	- 8 -
1、建设内容.....	- 8 -
2、建设意义.....	- 8 -
3、项目相关手续办理情况.....	- 9 -
4、水电相关政策符合性分析.....	- 9 -
5、外环境关系.....	- 9 -
四、关注的主要问题及环境影响.....	- 10 -
五、环境影响评价的主要结论.....	- 10 -
二、总则.....	- 11 -
一、编制依据.....	- 11 -
1、法律、法规和规章.....	- 11 -
2、导则、规范和规程.....	- 13 -
3、其他相关资料.....	- 14 -
二、产业政策符合性.....	- 15 -
三、规划符合性.....	- 15 -
1、与法律法规符合性分析.....	- 15 -
2、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析.....	- 15 -
3、与相关规划符合性分析.....	- 16 -
4、与“三线一单”管控要求符合性分析.....	- 18 -
5、与相关政策文件的符合性分析.....	- 19 -
四、环境影响识别与评价因子筛选.....	- 22 -
五、评价工作等级.....	- 23 -
1、地表水环境.....	- 23 -
2、地下水环境.....	- 24 -
3、大气环境.....	- 25 -
4、声环境.....	- 25 -
5、土壤环境.....	- 25 -
6、环境风险.....	- 26 -
7、生态环境.....	- 26 -
六、评价范围及时段.....	- 27 -
1、评价范围.....	- 27 -
2、评价时段.....	- 28 -
七、评价标准.....	- 28 -
1、环境质量标准.....	- 28 -
2、污染物排放标准.....	- 31 -
八、评价重点.....	- 32 -
九、环境保护目标.....	- 33 -
十、环境影响评价程序.....	- 34 -

三、总则.....	- 37 -
一、工程开发背景.....	- 37 -
1、流域概况及水资源规划利用状况.....	- 37 -
二、本项目工程介绍.....	- 38 -
1、项目基本情况.....	- 38 -
2、工程前期手续落实情况.....	- 38 -
3、工程建设必要性.....	- 39 -
4、工程地理位置.....	- 40 -
5、工程任务.....	- 40 -
6、工程组成.....	- 40 -
7、工程特性.....	- 43 -
三、工程布置及主要建筑物.....	- 48 -
1、取水枢纽.....	- 48 -
2、引水枢纽.....	- 49 -
3、厂区枢纽.....	- 50 -
4、生态保护措施.....	- 52 -
5、下泄生态流量.....	- 52 -
6、下泄措施.....	- 52 -
7、监测方式.....	- 52 -
8、运行方式.....	- 53 -
三、工程施工规划.....	- 54 -
1、施工总布置.....	- 54 -
2、交通运输.....	- 54 -
3、施工总进度.....	- 55 -
4、建设征地和移民安置.....	- 55 -
5、工程占地.....	- 55 -
6、弃土弃渣量.....	- 56 -
四、初期蓄水工程运行.....	- 57 -
五、水电站工艺流程.....	- 57 -
六、环境影响源分析.....	- 58 -
1、施工期影响源分析.....	- 58 -
2、运行期影响源分析.....	- 62 -
四、环境现状调查与评价.....	- 64 -
一、自然概况.....	- 64 -
1、地理位置.....	- 64 -
2、地形地貌.....	- 64 -
3、水文气象.....	- 64 -
4、水能资源.....	- 65 -
5、河流水系.....	- 65 -
6、自然保护区情况.....	- 65 -
二、水电开发情况.....	- 66 -
1、开发建设现状.....	- 66 -
2、综合效益.....	- 67 -
3、效益分析.....	- 68 -

三、区域水系概述.....	- 68 -
四、环境质量现状调查与评价.....	- 68 -
1、环境空气质量现状调查与评价.....	- 68 -
2、地表水环境质量现状调查与评价.....	- 70 -
3、地下水环境质量现状调查与评价.....	- 70 -
4、土壤环境质量现状调查与评价.....	- 71 -
5、声环境质量现状调查与评价.....	- 73 -
6、陆生生态现状评价.....	- 73 -
五、水生生态现状评价.....	- 76 -
1、调查范围、时段.....	- 76 -
2、采样点布置及时间.....	- 77 -
3、调查内容与方法.....	- 77 -
4、底栖动物.....	- 79 -
5、鱼类调查方法.....	- 79 -
6、水生生物调查结果.....	- 81 -
五、环境影响分析及回顾性评价.....	- 91 -
一、施工期环境影响回顾性评价.....	- 91 -
1、施工期水环境影响回顾性评价.....	- 91 -
2、施工期大气环境影响回顾性评价.....	- 91 -
3、施工期声环境影响回顾性评价.....	- 92 -
4、施工期固体废物影响回顾性评价.....	- 92 -
5、施工期水土流失影响回顾性评价.....	- 92 -
6、施工期对植物影响回顾性评价.....	- 95 -
7、施工期对动物影响回顾性评价.....	- 95 -
二、营运期环境影响评价.....	- 96 -
1、水文影响分析.....	- 96 -
2、水质影响分析.....	- 97 -
3、地下水影响分析.....	- 97 -
4、噪声影响分析.....	- 98 -
5、固体废弃物.....	- 98 -
6、土壤环境影响分析.....	- 99 -
7、生态影响分析.....	- 100 -
三、景观影响分析.....	- 102 -
四、社会环境影响分析.....	- 103 -
六、环境保护措施及技术经济论证.....	- 104 -
一、工程施工布置方案的环保优化.....	- 104 -
1、对施工场地的优化设置.....	- 104 -
2、料场的优化设置.....	- 104 -
二、水文情势影响减缓措施.....	- 104 -
1、生态流量的确定.....	- 104 -
2、生态流量下泄措施.....	- 104 -
3、下泄生态流量在线监控装置安装.....	- 106 -
三、工程河段水质保护措施.....	- 106 -
1、下泄生态流量保障.....	- 106 -

2、大竹坝河河段污染源控制.....	- 107 -
3、油污防治.....	- 107 -
4、环境管理.....	- 107 -
四、地下水环境保护措施.....	- 108 -
五、声学环境保护措施.....	- 108 -
六、固体废弃物处置措施.....	- 108 -
七、生态环境保护措施.....	- 109 -
1、陆生生态保护措施.....	- 109 -
2、陆生生物监测计划.....	- 111 -
3、水生生态保护措施.....	- 112 -
4、水生生物监测.....	- 114 -
5、景观及生态恢复措施.....	- 114 -
八、水土保持措施.....	- 115 -
九、环保措施技术经济论证.....	- 116 -
1、水环境保护措施.....	- 116 -
2、弃渣处置措施.....	- 116 -
3、其他措施.....	- 117 -
七、环境风险评价.....	- 120 -
一、施工期环境风险回顾.....	- 120 -
1、施工期炸药、燃油风险.....	- 120 -
2、河流水质污染风险.....	- 120 -
3、人群健康风险.....	- 120 -
4、森林火灾风险分析.....	- 120 -
二、运行期环境风险分析及应急措施.....	- 120 -
1、河流水质污染风险.....	- 120 -
2、生态风险分析及应急措施.....	- 121 -
3、事故应急计划.....	- 121 -
三、小结.....	- 122 -
八、环境监测与管理计划.....	- 123 -
一、环境监测机构.....	- 123 -
二、环境管理.....	- 123 -
1、环境管理体系.....	- 123 -
2、管理工作内容.....	- 123 -
3、运行期的环境管理.....	- 124 -
4、环境管理机构的主要职责.....	- 124 -
三、环境监测.....	- 124 -
1、环境监测的主要任务.....	- 124 -
四、监测计划.....	- 125 -
1、陆生生态多样性监测.....	- 125 -
2、水生生物多样性监测.....	- 125 -
四、环境影响后评价.....	- 125 -
九、环保投资概算与环境影响经济效益分析.....	- 127 -
一、环保投资概算.....	- 127 -
二、环境影响经济效益分析.....	- 128 -

1、环境损失.....	- 129 -
2、环境效益.....	- 129 -
十、评价结论与建议.....	- 130 -
一、评价结论.....	- 130 -
1、项目基本情况.....	- 130 -
2、项目与国家相关产业政策符合性.....	- 130 -
3、项目与流域规划符合性.....	- 131 -
4、工程分析结论.....	- 131 -
5、环境现状结论.....	- 131 -
6、施工期环境保护措施及效果.....	- 132 -
7、运行期环境保护措施及效果.....	- 132 -
8、环境影响评价结论.....	- 132 -
二、公众参与.....	- 133 -
三、建议.....	- 133 -

一、概述

一、项目由来

1、项目概况

药子垭水电站位于峨边彝族自治县新林镇境内，所在水系属峨边县大渡河右岸一级支流白沙河流域，坝址位于白沙河上游主流大竹坝河，电站厂址位于大竹坝河与无名沟汇口下游约0.5km处，距峨边县县城约28km。电站为引水式开发电站，以发电为主，无其它综合利用要求。药子垭水电站于2013年4月开始建设，电站装机容量为2500（2×1250）KW。工程总体布置由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三部分组成。主要构筑物有底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水隧洞、调节池、压力管道、发电厂房等。电站设计引水流量3.3m³/s，设计额定水头132.5m，电站安装2台1250千瓦卧式混流式水轮发电机组，机组间距11.0m，机组纵轴线距厂房上游侧外墙为7.87m，距下游墙外边距离6m。多年平均发电量为1100万kw·h，年利用小时4400h。电站不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其它禁止开发区域，近年来一直正常运行。电站运行以来未发生过移民及用水纠纷。

峨边彝族自治县发展改革经济局于2010年7月对项目的开发权进行了拍卖，由乐山市国土资源局办理用地预审，2010年8月5日峨边彝族自治县发展改革经济局与峨边五旺有限责任公司签定峨边彝族自治县电站开发权出让合同。

2011年8月，四川峨边五旺有限责任公司委托乐山市水利电力建筑勘测设计研究院编制完成《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程可行性研究报告》。

2011年11月25日，乐山市发展和改革委员会以乐发改基础【2011】1135号文件下发关于印发《峨边彝族自治县药子垭水电站工程初步设计报告评审意见》的通知。2011年12月，乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭水电站项目核准的批复》乐发改基础【2011】1141号。

2016年4月13日，峨边彝族自治县人民政府以峨边府批复（2016）17号文件下发《关于同意转让药子垭电站开发权的批复》，同意四川峨边五旺有限责任公司将药子垭电站开发权转让给峨边药子垭电力有限责任公司。根据《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程可行性研究报告》（乐山市水利电力建筑勘测设计研究院，2011.8），《乐山市发展和改革委员会关于峨边彝族自治县药子垭水电站项目核准的批复》乐发改基础【2011】1141号；电站项目于2013年4月开工，已于2017年建成投产运行。

药子垭电站规模为小（II）型，属于V等工程，项目由主体工程 and 施工辅助设施两部分组成。主体工程主要包括：大竹坝河取水枢纽及无名沟取水枢纽、引水建筑物（引水洞、调节池、压力管道）、发电建筑物（发电厂房及相应建筑物、尾水渠）；主要建筑物包括：底栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水洞（渠）、调节池、压力管道、综合楼、主厂房、副厂房、升压站和尾水渠。施工辅助设施包括导流围堰、施工交通、施工生产生活设施、渣料场等。

2、环评工作的由来

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院令 682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的要求，应开展环境影响评价工作，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版），项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业—88、水力发电4413—总装机1000千瓦及以上的常规水电；”，应编制环境影响报告书。受峨边药子垭电力有限责任公司委托，四川鑫锦程工程咨询有限公司承担了本项目的环评及工程技术人员多次深入现场，对工程涉及区域的水文、气候、地质、植被、动物、社会经济、基础设施等情况进行了全面调查和资料收集工作，并针对环境敏感问题联合相关领域科研单位共同开展了相关专题研究工作，主要包括环境现状监测、陆生生态与陆生生物多样性调查与评价及水生生物及鱼类多样性调查与评价等；在上述环境现状调查、专题研究的工作基础上，我公司深入开展了工程分析、环境影响分析与回顾性评价、环境保护措施及其可行性论证、环境管理与监测、环境风险分析与应急措施、环境影响经济效益分析等工作；将公众参与的相关内容形成单行本；在上述工作的基础上，编制单位立即开展了现场踏勘、资料收集工作，初步工程分析后，在对本项目有关环境现状和可能造成的环境影响进行分析后，按照环境影响评价技术导则的要求编制完成了本项目环境影响评价报告书。

二、分析判定相关情况

药子垭水电站位于乐山市峨边彝族自治县新林镇境内，为大竹坝河水电规划中的水电站。药子垭水电站为引水式电站，电站以发电为主，无其它综合利用要求。装机容量为2×1250KW。根据国民经济行业分类和代码（GB/T4754-2017），本项目代码为“D4413水力发电”。根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于“鼓励类、限制类和淘汰类”项目。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、法规和政策规定的，为允许类”。故本项目属于允许类项目。

2011年9月6日，峨边彝族自治县发展改革和经济信息化局印发关于转报《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站初步设计（代可研）报告的请示》峨边发改经信【2011】122号；2011年11月25日，乐山市发展和改革委员会印发《初步设计报告审查意见》乐发改基础【2011】1135号；2011年11月26日，峨边彝族自治县水务局印发关于药子垭水电站工程《水土保持方案》的批复，峨水发【2011】10号；2011年12月，乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站项目核准的批复》乐发改基础【2011】1141号；2011年12月峨边县环境保护局印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站环境影响报告书》的批复意见，峨边环建【2011】20号；2014年4月25日，四川省林业厅印发《使用林地同意书》，川林地审字【2014】D17号；2015年5月取得峨边县水务局颁发的《取水许可证》，取水（峨边）字【2015】第5号；2015年12月22日，四川省人民政府印发《四川省人民政府关于峨边县药子垭水电站项目建设用地的批复》川府土（2015）1136号；2016年4月13日，峨边彝族自治县人民政府印发《关于同意转让药子垭电站开发权的批复》，峨边府批复[2016]17号；2018年3月05日，药子垭电站《建设项目竣工环境保护验收调查报告》通过验收组验收；2018年8月3日，峨边彝族自治县水务局环境保护局印发《药子垭电站下泄生态流量设施整改方案复核意见》；2020年11月20日，乐山市人民政府印发《乐山市人民政府关于将峨边彝族自治县613林场水电站、白沙河电站、大堡电站等50座电站纳入临时环保备案管理的批复》，乐府函复【2020】30号；2020年10月14日，乐山市农业农村局下发关于《峨边彝族自治县药子垭水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》的批复，乐农函【2020】327号。

三、项目特点

1、建设内容

药子垭水电站建设内容主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三部分组成。工程总体布置主要构筑物有底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水隧洞、调节池、压力管道、发电厂房等。电站装机容量为2500（2×1250）KW，电站设计引水流量3.3m³/s，设计额定水头132.5m，电站安装2台1250千瓦卧式混流式水轮发电机组，机组间距11.0m，机组纵轴线距厂房上游侧外墙为7.87m，距下游墙外边距离6m。多年平均发电量为1100万kw·h，年利用小时4400h。电站不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其它禁止开发区域，近年来一直正常运行。电站运行以来未发生过移民及用水纠纷。

2、建设意义

项目的建设是对613林场水电站的尾水水资源的进一步开发利用，为区域的水电开发奠定

了坚实的基础。同时，项目的实施能带动峨边县经济发展，提高人民生活水平，促进少数民族地区脱贫致富，对稳定少数民族地区具有积极的作用。

3、项目相关手续办理情况

①流域规划：大竹坝河发源于峨边县与马边县交界处之药子山一带，源头海拔高程3560m，由南向北流经木兰坪、大竹坝后转向西北，河流两岸山势陡峻，植被茂密，冲沟发育。大竹坝河过新林镇后在庙子岗与支流白杨河汇合始称白沙河，继续北流约8km于峨边县城区注入大渡河，药子垭水电站为大竹坝河水电规划中的水电站。

②在勘察设计过程中，设计单位已编制完成可研阶段3个专题报告，并通过了相关主管部门的审查，获得批复文件，各专题如下：

《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程可行性研究报告》；《峨边彝族自治县药子垭水电站工程初步设计报告评审意见》（乐发改基础【2011】1135号）；《关于峨边彝族自治县药子垭水电站项目核准的批复》（乐发改基础【2011】1141号）。

③用地手续：2015年12月，四川省人民政府下发《关于峨边县药子垭水电站项目建设用地的批复》川府土（2015）1136号，明确本项目选址合理，同意项目建设。

4、水电相关政策符合性分析

药子垭水电站在大竹坝河筑坝取水发电，药子垭水电站业主为峨边药子垭电力有限公司，电站建成后成立了“药子垭水电站”作为公司二级管理机构，负责电站的运行管理和维护。药子垭水电站投产运行后，在厂坝间形成6.6km的减水河段。本项目于2013年开始建设，2017年建设完成。2017年10月18日，由峨边彝族自治县水务局和环保局组成电站下泄生态流量审核小组，对《药子垭电站下泄生态流量设施方案》进行了审核，根据审核意见：明确下泄生态流量为0.152m³/s。本项目属于峨边县内小水电项目，整改达到要求后予以保留，本项目符合所在流域规划。因此，本项目符合《可再生能源发展“十三五”规划》、《水电发展“十三五”规划（2016-2020年）》要求。

5、外环境关系

峨边彝族自治县药子垭水电站位于乐山市峨边彝族自治县新林镇境内，已取得建设用地的批复和使用林地审核同意书。经现场勘察可知：项目厂房500米范围内均为林地，不涉及居民等敏感点。项目位于黑竹沟自然保护区外，距离自然保护区约40公里（见附图），不在划定的生态红线保护范围，周边不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区，不涉及基本农田保护区、森林公园、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。

四、关注的主要问题及环境影响

本项目于2013年开工建设，于2017年建设完成，2018年开始发电至今安全运行，本次评价为补评。主要关注项目实施过程中可能会产生的污染，详细调查项目实施区的环境现状，重点回顾分析项目施工期环境影响以及实施后对水环境的影响，根据工程特点及周围环境概况，本次评价关注的主要环境问题有：

1、分析项目与流域规划等要求的符合性；结合工程评价河段的用水要求及区域能源结构，分析工程开发任务的合理性；结合工程区的环境现状、环境功能要求以及工程施工期的遗留环境问题，从环境保护角度对工程运行与施工迹地恢复等提出环保措施要求。

2、关注电站陆生生态环境影响，调查陆生生态环境现状及生态环境保护措施有效性。调查、了解药子垭水电站影响区域及评价范围的环境功能、环境现状，特别是调查工程影响区域野生动植物的分布情况，识别主要的生态环境问题；调查工程实施现状，重点调查电站厂房等施工区与弃渣场的现状，明确目前存在的遗留环境问题并提出整改要求。

3、结合流域的水电开发情况以及工程实施现状，调查分析、回顾分析水电站工程在施工期和运行期的生态环境影响，提出进一步保护补救措施。

4、根据电站目前运行期已采取的环境措施，整理存在的环境问题并对存在的问题提出整改措施。

通过上述分析论述，对药子垭水电站工程建设及运行在环境保护方面的可行性做出明确结论，并对其存在的生态环境问题提出环保对策措施，为主管部门决策和工程建设、运行管理提供依据。

五、环境影响评价的主要结论

本项目符合国家产业政策，选址可行。对各污染源采取的环保措施合理有效，技术可行，污染物能实现达标排放，满足总量控制要求，对评价区域环境质量的影响较小，环境风险水平可接受。因此，本评价认为，在该项目建设过程中有效落实各项环境保护设施及其它措施，并充分考虑环评提出的建议后，从环境保护角度分析，该项目的运行可行。

二、总则

一、编制依据

1、法律、法规和规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订，2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订，2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修订，2018年10月26日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修正）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日）；
- (8) 《中华人民共和国森林法》（1985年1月1日起施行，2019年12月28日修正）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月修正）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年7月修订）；
- (13) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年3月修订）；
- (14) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（1993年9月国务院批准，2013年12月修正）；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年3月，林业部林策通字〔1992〕29号，2016年2月修正）；
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修正）；
- (17) 《中华人民共和国森林法实施条例》（2016年2月修订）；
- (18) 《土地复垦条例》（2011年2月，国务院第592号令）；
- (19) 《全国重要江河湖泊水功能区划（2011~2030年）》（国函〔2011〕167号）；
- (20) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2017年9月，环保部第44号令）；
- (21) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部令第1号）；
- (22) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日实施，国家发展和改革委员会令第29号）；

- (23) 《国家重点保护野生动物名录》（2003.2，国家林业局令第7号）；
- (24) 《国家重点保护野生植物名录》（1999年8月4日中华人民共和国林业部、农业部第4号令）；
- (25) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日实施，生态环境部第4号）；
- (26) 《国家危险废物名录》（2016年3月，环境保护部令第39号）；
- (27) 《四川省环境保护条例》（2017年9月修正）；
- (28) 《四川省生态功能区划》（2006年5月）；
- (29) 《四川省主体功能区规划》（四川省人民政府，2013年4月）；
- (30) 《四川省重点保护野生动物名录（包括新增）》（2000年9月13日）；
- (31) 《四川省固体废物污染环境防治条例》（2014年1月1日起施行）；
- (32) 《关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》（办水保〔2013〕188号）；
- (33) 《四川省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》（四川省人民政府，2013年12月）；
- (34) 《四川省地面水水域环境功能划类管理规定》（川府发〔1992〕5号）；
- (35) 《四川省人民政府办公厅关于推动我省水电科学开发的指导意见》（川办发〔2014〕99号）；
- (36) 《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》（环办〔2015〕112号）；
- (37) 《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）；
- (38) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）；
- (39) 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线实施意见的通知》（川府发〔2018〕24号）；
- (40) 《四川省人民政府办公厅关于加强2.5万千瓦以下小水电工程开发建设管理的意见》（川办发〔2012〕3号）；
- (41) 关于印发《妥善解决2.5万千瓦以下小水电遗留问题处理意见》的通知（川发改能源〔2015〕340号）；
- (42) 《四川省清理整顿环保违法违规建设项目工作方案》（川办发〔2015〕90号）；

(43) 《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》（川府发〔2016〕47号）；

(44) 《关于稳妥有序推进三州小水电遗留问题的函》（川环函〔2016〕2200号）；

(45) 四川省水利厅等6个部门联合下发的<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）；

2、导则、规范和规程

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (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) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；
- (11) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (12) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164-2004）；
- (13) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2008）；
- (14) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2008）；
- (15) 《环境空气质量监测规范（试行）》（国家环保总局公告2007年第4号）；
- (16) 《水电水利工程环境保护设计规范》（DL/T5402-2007）；
- (17) 《水利水电工程水土保持技术规范》（SL575-2012）；
- (18) 《水电水利工程水文计算规范》（DL/T 5431-2009）；
- (19) 《水电工程生态流量计算规范》（NB/T35091-2016）；
- (20) 《水电工程水生生态调查与评价技术规范》（NB/T 10079-2018）；
- (21) 《水电工程陆生生态调查与评价技术规范》（NB/T 10080-2018）；
- (22) 《水电工程鱼类增殖放流站设计规范》（NB/T35037-2014）；
- (23) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL 359-2006）；

(24)《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》(环评函〔2006〕4号)；

3、其他相关资料

(1)2011年9月6日 峨边彝族自治县发展改革和经济信息化局印发关于转报《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站初步设计(代可研)报告的请示》 峨边发改经信【2011】122号；

(2)2011年11月25日，乐山市发展和改革委员会印发《初步设计报告审查意见》乐发改基础【2011】1135号；

(3)2011年11月26日，峨边彝族自治县水务局印发关于药子垭水电站工程《水土保持方案》的批复，峨水发【2011】10号；

(4)2011年12月，乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站项目核准的批复》乐发改基础【2011】1141号；

(5)2011年12月峨边县环境保护局印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站环境影响报告书》的批复意见，峨边环建【2011】20号；

(6)2014年4月25日，四川省林业厅印发《使用林地同意书》，川林地审字【2014】D17号；

(7)2015年5月取得峨边县水务局颁发的《取水许可证》，取水(峨边)字【2015】第5号；

(8)2015年12月22日，四川省人民政府印发《四川省人民政府关于峨边县药子垭水电站项目建设用地的批复》川府土(2015)1136号；

(9)2016年4月13日，峨边彝族自治县人民政府印发《关于同意转让药子垭电站开发权的批复》，峨边府批复【2016】17号；

(10)2018年3月05日，药子垭电站《建设项目竣工环境保护验收调查报告》通过验收组验收；

(11)2018年8月3日，峨边彝族自治县水务局环境保护局印发《药子垭电站下泄生态流量设施整改方案复核意见》；

(12)2020年11月20日，乐山市人民政府印发《乐山市人民政府关于将峨边彝族自治县 613 林场水电站、白沙河电站、大堡电站等50座电站纳入临时环保备案管理的批复》，乐府函复【2020】30号；

(13)2020年10月14日，乐山市农业农村局下发关于《峨边彝族自治县药子垭水电站对水

生生物影响评价及补救措施专题报告》的批复；

二、产业政策符合性

根据国民经济行业分类和代码（GB/T4754-2017），本项目代码为“D4413水力发电”。根据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于“鼓励类、限制类和淘汰类”项目。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、法规和政策规定的，为允许类”。故本项目属于允许类项目。

2011年9月6日，峨边彝族自治县发展和改革委员会印发关于转报《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站初步设计（代可研）报告的请示》（峨边发改经信【2011】122号）；2011年12月，乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站项目核准的批复》（乐发改基础【2011】1141号）。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

三、规划符合性

1、与法律法规符合性分析

《中华人民共和国水法》规定：国家鼓励开发、利用水能资源。在水能丰富的河流，应当有计划地进行多目标梯级开发。建设水力发电站，应当保护生态环境，兼顾防洪、供水、灌溉、航运、竹木流放和渔业等方面的需要。

本项目情况：药子垭水电站为大竹坝河水电规划中的水电站，药子垭水电站取水口位于大竹坝河河床高程1824.50m。采用底格栏栅坝取水，为径流式引水电站，电站主要以发电为主，目前无人、畜饮水、农田灌溉等其它综合利用要求。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。据访问，该工程影响河段内无工矿企业、居民住户，没有其他污染源。该工程区生活污染源较轻微，无工业污染，因此对电站影响区水质影响较小。

因此，本项目符合《中华人民共和国水法》规定要求。

2、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》符合性分析

2019年8月，四川省推动长江经济带发展领导小组办公室发布了“关于印发《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的通知”（川长江办〔2019〕8号），本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》对照分析如下：

表 2-1 本项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》对照分析一览表

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	第十八条：禁止在《全国重	本项目尾水排入大竹坝河，不在《全国重要江河	符合

	要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区，是大竹坝流域规划中的水电站，利用 613 林场水电站尾水进行发电。因此，本项目的建设是对水资源的有效利用。建设单位采取报告中提出的生态补救措施后，可缓解项目运行对生态环境的影响，不会对区域生态造成明显破坏。	
2	第二十五条：禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，禁止投资；限制类的新建项目，禁止投资，对属于限制类的现有生产能力，允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于“鼓励类、限制类和淘汰类”项目，属于允许类项目。	符合

因此，本项目不在四川省长江经济带发展负面清单中，符合《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》要求。

3、与相关规划符合性分析

（1）与生态功能规划符合性分析

①全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》，本项目所在地属于“生物多样性维护型生态功能区”，该区域主要生态问题为：原始森林和野生珍稀动植物资源丰富，是大熊猫、羚牛、金丝猴等重要物种的栖息地，在生物多样性维护方面具有十分重要的意义。目前山地生态环境问题突出，草原超载过牧，生物多样性受到威胁。生态保护主要措施包括：禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。加强防御外来物种入侵的能力，防止外来有害物种对生态系统的侵害。保护自然生态系统与重要物种栖息地，防止生态建设导致栖息环境的改变。

本项目情况：药子垭水电站是大竹坝河流域规划中的水电站，本项目的设置不涉及对野生动植物进行滥捕滥采，对保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡无影响。本项目符合大竹坝河流域规划，水电站已按要求设置下泄生态流量，减轻对生态环境的影响。

因此，本项目的建设满足《全国生态功能区划》要求。

②四川省生态功能区划和《乐山市重要生态功能区保护规划》

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《四川省主体功能区规划》（川府发【2013】16号），乐山市峨边彝族自治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。

根据《乐山市重要生态功能区保护规划》（2015-2030），本项目属于乐山市重要生态功能区。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、收坝乡、大竹堡乡、三河口乡、袁家溪乡等支流小山溪水电站。另一方面，应做好水电开发后的水土保持工作，提高植被恢复成活率，确保生态恢复质量，并结合保护鱼类的重要性、受影响程度和过鱼效果充分论证过鱼方式，认真落实过鱼措施，重点实施金口河区小流域治理、峨边河湖生态修复等工程。

根据调查，本项目为水电站项目，于2013年建设，2017年完工。本项目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）。建设过程中已采取了有效工程措施和植被恢复措施防止水土保持。根据生态调查结果，本项目提出增殖放流、加强科学研究以及陆生动物保护措施，切实落实相关措施的前提下可有效减缓工程实施对动植物的不利影响。

综上，项目与《四川省生态功能区划》、《乐山市重要生态功能区保护规划》(2015-2030)相符。

(2) 与流域规划符合性分析

药子垭水电站为大竹坝河规划中的水电站，药子垭水电站取水口位于大竹坝河河床高程1824.50m。采用底格栏栅坝取水，为径流式引水电站，电站主要以发电为主，目前无人、畜饮水、农田灌溉等其它综合利用要求。

因此，本项目符合大竹坝河流域规划要求。

4、与“三线一单”管控要求符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

2018年7月，四川省人民政府以川府发【2018】24号印发《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》，发布了四川省生态保护红线。药子垭水电站建设征占地范围不涉及四川省生态保护红线。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

根据项目所在地环境现状调查和环境影响回顾分析，本项目实施后未对区域环境产生明显影响。同时，采取本报告提出的补充措施治理后，不会对区域内地表水环境、空气环境、声环境等产生明显影响，环境治理可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线符合性分析

工程建设符合水资源利用上线要求。本工程发电取用水基本不消耗水量，不增加区域用水总量，工程保障不小于0.152m³/s下泄流量，不影响下游水生态环境和其他用水户取水等方面的用水需求。因此，本工程开发与资源利用上线相符合。

(4) 与生态环境准入清单符合性分析

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发【2020】9号），本项目位于峨边彝族自治县新林镇境内，属于成都平原经济区范围内，环境管控单元类型为优先保护单元，其管控要求为：应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不能降低；针对突出生态环境问题，大力优化调整产业结构，实施最严格的环境准入要求；加快地区生产总值（GDP）贡献小、污染排放强度大的产业（如建材、家具等产业）替代升级，结构优化；对重点发展的电子信息、装备制造、先进材料、食品饮料、生物医药等产业提出最严格的环境准入要求；岷江、沱江流域执行《四川省岷江、沱江流域水污染

物排放标准》；优化涉危险废物涉危险化学品产业布局，严控环境风险，保障人居安全。

本项目装机容量2500kw（2×1250），属于小型水电站，符合大竹坝河流域规划。药子垭水电站为大竹坝河水电规划中的水电站，不新增引水流量，尾水排入大竹坝河下游。本项目实现当地“以电代柴”，极大地促进当地经济发展，为富民安康工程。同时，根据生态现状调查，影响区域内生态现状良好，在采取报告提出的进一步补救措施后，可进一步缓解对生态环境的影响。因此，本项目符合生态环境准入清单要求。

综上，本项目符合“三线一单”要求。

5、与相关政策文件的符合性分析

（1）《四川省人民政府办公厅关于加强2.5万千瓦以下小水电工程开发建设管理的意见》（川办发【2012】3号）的符合性分析

《四川省人民政府办公厅关于加强2.5万千瓦以下小水电工程开发建设管理的意见》要求：“全面清理和复审全省在建小水电项目。由省发展改革委、省能源局会同有关部门，制订指导市（州）、县（市、区）作为责任主体清理复审在建小水电项目的办法和工作方案，提出具体的工作要求。对不符合规划，严重影响防洪安全、生态环境、存在重大安全隐患的，要责令限期拆除。对未按规定完成技术审查、核准以及未依法履行用地、环评审批等手续的在建项目，应立即停止建设，待补充完善有关手续后，方可继续建设；对存在以上问题的已建成项目，要逐项进行补充评审，由相关部门提出处理意见并限期整改。”

药子垭水电站符合流域规划，未严重影响防洪安全、生态环境，不存在重大安全隐患。待补充完善有关手续后，可继续建设运行。

（2）与“关于印发《妥善解决2.5万千瓦以下小水电遗留问题处理意见》的通知”（川发改能源【2015】340号）的符合性分析

根据“川发改能源【2015】340号”，“川办发【2012】3号文发布前已核准，符合原审批程序的在建项目，由原核准机关组织有国家水电工程乙级以上……，并报省发展改革委、省能源局复核。对符合河流水电规划、符合国家水电站设计和施工规程规范、安全有保障的项目，项目环境影响报告书报环境保护厅审查，没有重大生态环境制约因素并完善生态环境保护措施后，可继续开展建设工作，建成后按规定办理并网手续。”

药子垭水电站是2013年开工建设，因此该项目归于2012年1月19日-2016年10月9日的建设项目，该项目应具有县级及以上政府投资主管部门出具的核准手续及国土部门出具的用地预审意见。

本项目于 2011年12月取得了乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站项目核准的批复》（乐发改基础【2011】1141号）；2015年12月22日，取得了四川省人民政府印发《四川省人民政府关于峨边县药子垭水电站项目建设用地的批复》川府土（2015）1136号；2014年4月25日取得了四川省林业厅印发的《使用林地审核同意书》（川林地审字【2014】D17号）。

本项目没有重大生态环境制约因素，在完善好生态环境保护措施的前提下，可继续开展建设工作，符合文件要求。

（3）与《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）的符合性分析

根据川水函【2020】546号文要求，按《四川省长江经济带小水电清理整改工作的实施方案》（川水函【2019】329号）等系列文件，结合全省长江经济带小水电清理整改工作电视电话会议精神，省发改委（能源局）、经济和信息化厅、生态环境厅、水利厅、省林业和草原局按照职责分工，指定了相关手续完善的指导意见，要求各部门认真做好该项工作，确保整改按期完成。其中，审批（核准）、环保、林地等手续要求在2020年10月31日前完成整改。

根据川水函【2020】546号文要求，本项目审批（核准）、林地等手续已完成。本项目原环境影响评价文件批复被撤销，本次环保手续正根据要求进行完善，符合文件要求。

与关于《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》的通知（乐水函【2020】237号）的符合性分析

2018年国家水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局联合发布了《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），文件明确要求开展分类整改落实，其中：

①退出类

位于自然保护区核心区或缓冲区内的（未分区的自然保护区视为核心区和缓冲区），自2003年9月1日《环境影响评价法》实施后未办理环评手续违法开工建设且生态环境破坏严重的；自2013年以来未发电且生态环境破坏严重的；大坝已鉴定为危坝，严重影响防洪安全，重新整改又不经济的；县级以上人民政府及其部门文件明确要求退出而未执行到位的，列入退出类，原则上应立即退出。其中，位于自然保护区核心区或缓冲区内但在其批准设立前合法合规建设、不涉及自然保护区核心区和缓冲区且具有防洪、灌溉、供水等综合利用功能又对生态环境影响小的，可以限期（原则上不得超过2022年）退出。

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

②保留类

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

③整改类

未列入退出类、保留类的，列入整改类。对审批手续不全的，由相关主管部门依据综合评估意见以及整改措施落实情况等，指导小水电业主完善相关手续。依法依规处罚的，应在办理手续前依法处罚到位。对不满足生态流量要求的，主要采取修建生态流量泄放设施、安装生态流量监测设施、生态调度运行等工程和非工程措施，保障生态流量。对存在水环境污染或水生生态破坏的，采取对应有效的水污染治理、增殖放流以及必要的过鱼等生态修复措施。要逐站制定整改方案，明确整改目标、措施。小水电业主要按照经批准的整改方案严格整改，整改一座，销号一座。

本项目已依法依规取得了发改、水务、国土、林业、环保等各部门审批手续；根据四川黑竹沟国家级自然保护区管理局出具的情况说明，项目不在黑竹沟自然保护区核心区、缓冲区，项目下泄生态流量按照“一站一策”的指导精神开展了工作，并通过了工程验收，针对下泄生态流量项目设置了满足下泄流量要求生态明槽，同时配备了生态流量在线监控系统确保生态流量按规下泄。

本项目属于其中整改类水电站，因此，本项目与《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》相符合。

（5）四川黑竹沟国家级自然保护区规划符合性分析

四川黑竹沟国家级自然保护区的历史发展由来，1996年6月5日，四川省人民政府批准黑竹沟为省级风景名胜区，1997年3月，四川省人民政府批准调整为黑竹沟风景名胜区为省级自然保护区，自然保护区规划区面积为8260hm²，2000年3月24日，四川省林业厅以川林批准黑竹沟为国家级森林公园。

2012年黑竹沟自然保护区申报为国家级自然保护区，并获审批通过，审批通过的黑竹沟自然保护区进行了扩区调整，调整后总面积为29643.0hm²，地理坐标介于东经102°54'29"~103°04'07"之间，北纬28°39'54"~29°08'54"，地跨觉莫乡、黑竹沟镇、哈曲乡、勒乌乡。

保护区东界从桥楼子起，沿白熊沟经挖支惹山脊，经三岔河、荣洪得、罗索依打、乌黑落红都、司甲缺、红字沟、切角乌、双河口至太阳坪；南界从太阳坪起、经椅子丫口至阿米特洛；西界以峨边彝族自治县与甘洛县的县界为界；北界从峨边彝族自治县与甘洛县、金口河区交界的老鹰嘴起，向北经马鞍山脉、一座坟、大八月林，沿山脊线至桥楼子。

根据《自然保护区管理条例》：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施”。

经现场实地调查，药子垭水电站位于峨边彝族自治县新林镇境内，所有设施均在黑竹沟国家级自然保护区外，本项目属于已建成设施，所有设施不涉及自然保护区，不存在污染环境、破坏资源和景观的生产设施。项目建设符合《自然保护区管理条例》的相关规定。根据峨边彝族自治县生态红线调整图（详见附图），项目不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区内，即生态保护红线规划范围内。

因此，本项目与四川黑竹沟国家级自然保护区规划相符合。

四、环境影响识别与评价因子筛选

本项目施工期已结束，且水电站已运行多年。本工程主要环境影响评价因子见下表：

表 2-2 本工程主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
运营期	地表水环境	pH、DO、石油类、悬浮物、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、总磷、总氮、高锰酸盐指数	COD _{Cr} 、NH ₃ -N
		水温、水深、流量、流速	水量、水温、水文情势
	地下水环境	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、挥发性酚、氟、铁、锰、氯化物、总硬度、溶解性总固体、氰化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、细菌总数及石油类	水位、石油类
	土壤环境	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙	盐化

		烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙炔、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、全盐量、石油烃（C10~C40）、	
	生态环境	水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类； 陆生生态：动植物区系、植被类型、物种多样性、珍稀濒危保护动植物、古树名木、外来入侵植物、生态系统类型、景观生态、生态敏感区。	水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类； 陆生生态：动植物区系、植被类型、物种多样性、珍稀濒危保护动植物、古树名木、外来入侵植物、生态系统类型、景观生态、生态敏感区。

五、评价工作等级

1、地表水环境

依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本工程属于水文要素影响型建设项目。本项目取水地点为613林场电站，退水地点为大竹坝电站取水口，取水方式为引用水，设计发电引用流量为3.3m³/d，取水、退水量均为4100万m³/a。

表 2-3 水文要素影响型建设项目评级等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ;工程扰动水底面积 A2/km ² ;过水断面宽度占用比例 或占用水域面积比例 R/%		工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ;工程扰动水底面积 A2/km ²
				河流	湖库	入海河口、近岸海域

一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
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	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混合型	$\beta \leq 2$; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

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、可能受到大型河流感潮河段咸潮影响的建设项目, 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 2 km 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。

综上, 本项目为式引水式电站, 不涉及库区, 不新增取水量, 也不改变原水利工程退水量, 项目建设不会导致水温分层, 根据水文要素影响类型, 本项目地表水评价等级为三级评价, 根据表中注 2 引水式电站评价等级应不低于二级, 故本项目地表水评价等级为二级。

2、地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A, 本项目属于“总装机 1000 千瓦及以上”的报告书项目, 故地下水环境影响评价项目类别为 III 类。

本项目周边 500m 范围内居民引用山间涌水, 属于分散居民饮用水源, 地下水环境敏感程度为较敏感。

表 2-4 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地(包括已建成的在用、备用、应急水源地, 在建和规划的水源地)准保护区; 除集中式饮用水源地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（√）	集中式饮用水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散居民饮用水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2-5 项目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

综上，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），确定地下水环境影响评价等级为三级。

3、大气环境

本项目的水电站属非污染型生态项目，运行期并无生产性废气影响，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作分级原则，大气环境影响评价等级确定为最低的三级，不需设置大气环境影响评价范围，不需进行进一步预测和评价。

4、声环境

本工程施工区位于农村地区，工程区适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的1类标准。运营期发电机组及配电箱等设备运行过程中，噪声对区域环境影响在3~5dB（A）范围内。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）评价等级分级原则，本工程声环境影响评价等级确定为二级。

5、土壤环境

本工程属于生态影响型建设项目；行业项目为II类建设项目；工程区域位于山区，土壤含盐量 $<2\text{g/kg}$ ，土壤 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，建设项目所在地土壤环境敏感程度为“不敏感”。

表 2-6 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判定依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 $a > 2.5$ 且常年地下水位	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$

	平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域		
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≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他		
a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

表 2-7 生态影响型评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“—”表示可不开展土地环境影响评价工作。			

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）环境影响评价工作等级划分，本工程土壤环境评价等级确定为三级。

6、环境风险

本工程涉及的重点关注的危险物质为油类物质。本工程油库日常储量为15t，由于运行期透平油及绝缘油用量均远低于2500t，其数量与油类物质临界量（2500t）的比例 $Q<1$ 。因此，根据 HJ169-2018 附录 C，当 $Q<1$ 时该项目环境风险潜势为 I，评价工作等级为简单分析。重点从环境管理角度提出防范、减缓和应急措施。

7、生态环境

本项目直接引用613林场水电站的尾水发电，闸坝以及上游库区属于613林场电站，不在本项目评价范围内。本项目由压力前池、压力钢管道、主副厂房、升压站和尾水渠等组成，厂区枢纽占地为1.92hm²，尾水排入大竹坝河，最终汇入白沙河。根据调查，评价河段范围内无珍稀濒危野生动植物分布，无重要水生生物三场以及洄游通道，属于一般区域。

表 2-8 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（水域）范围
-----------	------------

	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km}\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价等级分级原则，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

六、评价范围及时段

1、评价范围

根据《环境影响评价技术导则》中关于评价范围的划分原则，以及结合本项目现场踏勘调查实际情况，确定本项目评价范围如下：

（1）地表水评价范围

本项目取水枢纽依托613林场水电站已建闸坝，本次评价对下游形成的减水河段进行回顾评价。本项目地表水评价范围为取水枢纽至尾水排放口之间形成的6.6km减水河段。

（2）地下水评价范围

本项目不涉及库区和减水河段，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关要求，地下水环境影响评价范围主要为压力前池、压力管道、厂区枢纽周边200m范围的影响区。

（3）大气评价范围

本项目为水电站项目，属于非污染型生态项目。现已建成投运，施工期已结束，运营期无大气污染物产生。项目大气环境影响评价等级为三级，不需要设置大气影响评价范围。

（4）声评价范围

本项目施工期已结束，营运期噪声主要为发电机组及配电箱等设备噪声，项目声环境影响评价范围为压力前池、压力管道、厂区枢纽周围200m以内区域。

（5）土壤评价范围

本项目不涉及库区，但涉及减水河段，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的有关要求，对土壤环境影响评价范围主要是厂区枢纽可能造成土壤影响的区域，包括项目占地范围和周边1km范围内。

（6）风险评价范围

本项目不设置大气风险评价范围，项目风险评价范围与地表水环境、地下水环境评价范围

一致。

（7）生态环境评价范围

水生生物评价范围：本评价范围与本项目地表水评价范围一致。

陆生生物评价范围：药子垭水电站所在水域取水口上游至电站尾水处。

景观生态评价范围：同陆生生物评价范围，重点关注电站运行对当地自然景观协调性的影响。

2、评价时段

本项目施工期已结束，本次评价对施工期进行回顾性评价，主要评价时段为运营期。

回顾评价：电站施工期回顾性评价水平年为施工高峰年2013年。

现状评价：环境质量现状评价水平年以本次环评开展的环境质量现场调查、监测及资料收集利用的时段为代表。

影响预测：本工程已稳定运行3年，回顾性分析项目运行期对环境的影响。

七、评价标准

1、环境质量标准

（1）地表水：项目受纳水体为大竹坝河，属于III类水域，评价河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水域标准；

（2）大气环境：区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

（3）声环境：项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的1类标准；

（4）地下水：执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水标准。

（5）土壤环境质量：执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）“表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）”共45项标准限值和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

具体标准限值见下表所示。

表 2-9 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录）单位：mg/L

序号	项目	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值
1	pH	6~9
2	化学需氧量	≤20
3	五日生化需氧量	≤4
4	石油类	≤0.05
5	粪大肠菌群（个/L）	≤1000

6	氨氮	≤1.0
7	总磷（以 P 计）	≤0.2
8	高锰酸盐指数	≤6

表 2-10 环境空气质量标准单位：mg/m³

评价标准	污染物名称	浓度限值			
		1 小时平均	日最大 8 小时平均	日平均	年均
GB3095-2012 二级标准	SO ₂	0.50	—	0.15	0.06
	NO ₂	0.20	—	0.0	0.04
	PM ₁₀	—	—	0.15	0.07
	PM _{2.5}	—	—	0.075	0.035
	CO	10	—	4	—
	O ₃	0.2	0.16	—	—

表 2-11 地下水质量标准（GB/T14848-2017）（摘录）单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	项目	《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准限值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度	450
3	硫酸盐	250
4	氯化物	250
5	总大肠菌群	3.0MPNb/100mL
6	溶解性总固体	1000
7	耗氧量	3.0
8	挥发性酚类	0.002
9	硝酸盐（以 N 计）	20.0
10	亚硝酸盐（以 N 计）	1.00
11	氨氮	0.50
12	氟化物	1.0
13	氰化物	0.05
14	菌落总数	100CFU/mL

表 2-12 声环境质量标准（GB3096-2008）单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1	55	45

表 2-13 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	项目	标准值
----	----	-----

四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程

1	砷	60
2	镉	65
3	六价铬	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	53
9	氯仿	0.9
10	1, 1-二氯乙烷	9
11	1, 2-二氯乙烷	5
12	苯	4
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596
15	反-1, 2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1, 2-二氯丙烷	5
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1, 1, 1-三氯乙烷	2.8
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	氯苯	270
27	1, 2-二氯苯	560
28	1, 4-二氯苯	20
29	乙苯	28
30	邻二甲苯	640
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570

34	硝基苯	76
35	苯胺	260
36	2-氯酚	2256
37	苯并(a)蒽	15
38	苯并(a)芘	1.5
39	苯并(b)荧蒽	15
40	苯并(k)荧蒽	151
41	蒎	1293
42	二苯并(a, h)蒽	1.5
43	茚并(1, 2, 3-cd)芘	15
44	萘	70
45	氯甲烷	37

表 2-14 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位：mg/kg

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

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

2、污染物排放标准

本项目已建成投运，施工期已结束，本次评价仅对运营期污染物给出排放标准。

（1）水污染物：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准。

（2）大气污染物：执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准；

(3) 噪声：运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；

(4) 固体废物：一般工业废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中有关规定。

污染物排放执行标准如下。

表 2-15 大气污染物排放标准（GB16297-1996）

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/Nm ³ ）	无组织排放浓度限值（mg/Nm ³ ）
颗粒物	120	1.0
SO ₂	550	0.4
NO _x	240	0.12

表 2-16 废水污染物排放标准（DB51/2626-2019）

序号	污染物	三级标准
1	pH	6~9
2	化学需氧量	100
3	悬浮物	40
4	氨氮	25
5	总氮	-
6	总磷	4
7	动植物油	10

表 2-17 工业企业厂界噪声排放标准单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1 类标准	55	45

八、评价重点

根据河段水电开发现状、环境特征及药子垭水电站工程特点分析，确定本项目评价重点为：

(1) 对目前采取的生态流量泄放措施、生态恢复等措施的实施效果进行评估，分析现有环保措施的有效性，总结取得的环境保护经验教训。

(2) 结合药子垭水电站工程特点及运行方式分析评价大竹坝河评价段水文情势影响，并根据生态环境保护要求对提出优化建议；并对药子垭水电站工程进行回顾性评价，提出相应的生态环境保护补救措施。

(3) 工程运行对水生生态的影响，重点是尾水及工程运行对河段水生生态条件的累积性影响，分析评价工程对鱼类资源及河段生态功能的影响；同时对药子垭水电站取水枢纽至尾水

排放口之间的减水河段生态影响进行回顾分析。

(4) 结合大竹坝河评价河段生态调查现状，借鉴类似电站生态保护措施，深入开展水生生物栖息地保护、生态流量保障措施等重点环保专项设施的技术经济可行性及方案论证，进一步提升环保措施效果。

(5) 回顾分析工程施工期扬尘、噪声、临时工程对周边敏感点及区域环境质量造成的影响，评价已采取环保措施的有效性，提出进一步的整改要求。

九、环境保护目标

根据工程影响范围和工程与外环境关系，确定环境保护目标。厂区位于新林镇内，大竹坝河左岸，距离县城约28km，周围无居民、医院等。工程影响范围内主要以乔灌木林植被为主，无风景名胜、文物古迹、自然保护区等重要环境敏感点。本项目具体环境保护目标见下表。

表 2-18 工程环境保护目标一览表

环境要素		保护对象	环境因子	环境保护目标
				运行期
水环境	水质	尾水排口下游退水河段	SS、pH BOD5、 CODcr、	少量生活污水，处理后由作为农肥处理
	水文情势	尾水排口下游退水河段	水位、生态流量	不对下游河段造成负面影响
	地下水	厂区地下水环境	地下水水质	本项目不涉及库区，不存在永久浸没、渗透的问题，对地下水流速、流场及地下水水位影响不大；评价区域内无集中地下水水源保护区和重要地下水取水设施，地下水敏感程度为不敏感，环境水文地质问题级别为弱，本项目不会造成强的环境水文地质问题及产生土壤次生盐渍化、沼泽化迹象等。
大气环境		周边村落	TSP	仅受施工影响，施工结束后影响将消除，本工程运行对敏感目标的大气环境、声环境基本无影响
生态环境	植被	开发河段沿岸的森林生态系统、灌草丛生态系统、河流生态系统、农业生态系统	生态完整及稳定、植被覆盖度	可恢复区域全部绿化恢复，维护工程及周边区域的植被

	陆生动物	工程影响区范围内的兽类、两栖类、爬行类野生动物及鸟类	生物多样性、物种种群、区系组成	尽量减少对栖息地破坏，加强管理，采取相应的保护措施，禁止捕猎施工区周围及工程直接影响区的野生动物
	水生生物	浮游生物、底栖动物、鱼类		采取相应的保护措施并加强鱼类资源保护工作
	水生环境	尾水排口下游退水河段	保证退水河段基本水生环境，保护鱼类“三场”	
社会环境	峨边县新林镇		采取相应卫生防疫措施，保障工程区周边居民的人群健康。促进当地社会经济发展和交通、通讯等基础设施建设	
地质环境	工程枢纽区，区域交通设施、沿线居民		建立地质灾害预警措施，并对滑坡体、坍塌体等采取一定的工程防治措施，尽量减少其对工程枢纽、沿线道路和居民的危害。	

表 2-19 环境敏感对象统计表

敏 感 对 象				级别	区位关系及环境影响初步分析
水环境	地表水环境	尾水排口下游退水河段		III 类	施工废水影响已经消除，运行期水质保护
	地下水环境	工程河段地下水流速、流场及水位；区域环境水文地质条件		不存在永久浸没、渗透的问题；不会对区域地下水水质产生污染，对地下水流速、流场及地下水水位影响不大；不会造成地面沉降、湿地退化等区域环境水文地质问题；无饮用水水源地等涉及地下水的环境敏感区	
大气环境	周边村落			三级	受施工废气和粉尘影响，随施工结束而消失
生态 环境	陆生生物	国家重点保护植物	棕熊、丛林猫	II 级	均为资料或访问记录，调查中未发现
	水生生物	长江上游特有鱼类	长丝裂腹鱼	长江上游特有鱼类	对工程评价河段内的水生生物种群、结构、数量等均会产生相应影响
			黄石爬鮡		
			青石爬鮡		

十、环境影响评价程序

按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》的要求，本工程环境影响评价工作分以下三个阶段。

(1) 准备阶段

配合建设单位开展首次公众参与工作；完成工程区环境状况初步调查工作；进行初步工程

分析，明确评价等级、评价范围、评价标准、评价重点和评价因子，拟定环境影响评价工作的内容、方法与计划。

（2）影响回顾分析阶段

对工程施工期进行回顾性分析，对运行期的全过程环境影响因素、影响特征、程度进行分析与说明；开展各环境要素现状调查和监测工作；介绍工程影响河段水电开发现状，对本工程运行期产生的环境不利影响进行分析与评价，特别是水环境、水生生态影响。

（3）报告书编制阶段

整理各环境要素的分析成果，评价项目建设对各环境要素的影响，编制环境影响报告书，论证项目建设的环境可行性。在本报告书的编制过程中，得到了市、县、乡各级政府及相关部门以及建设单位的大力支持与协助，在此表示衷心感谢！

本工程环境影响评价程序如下图。

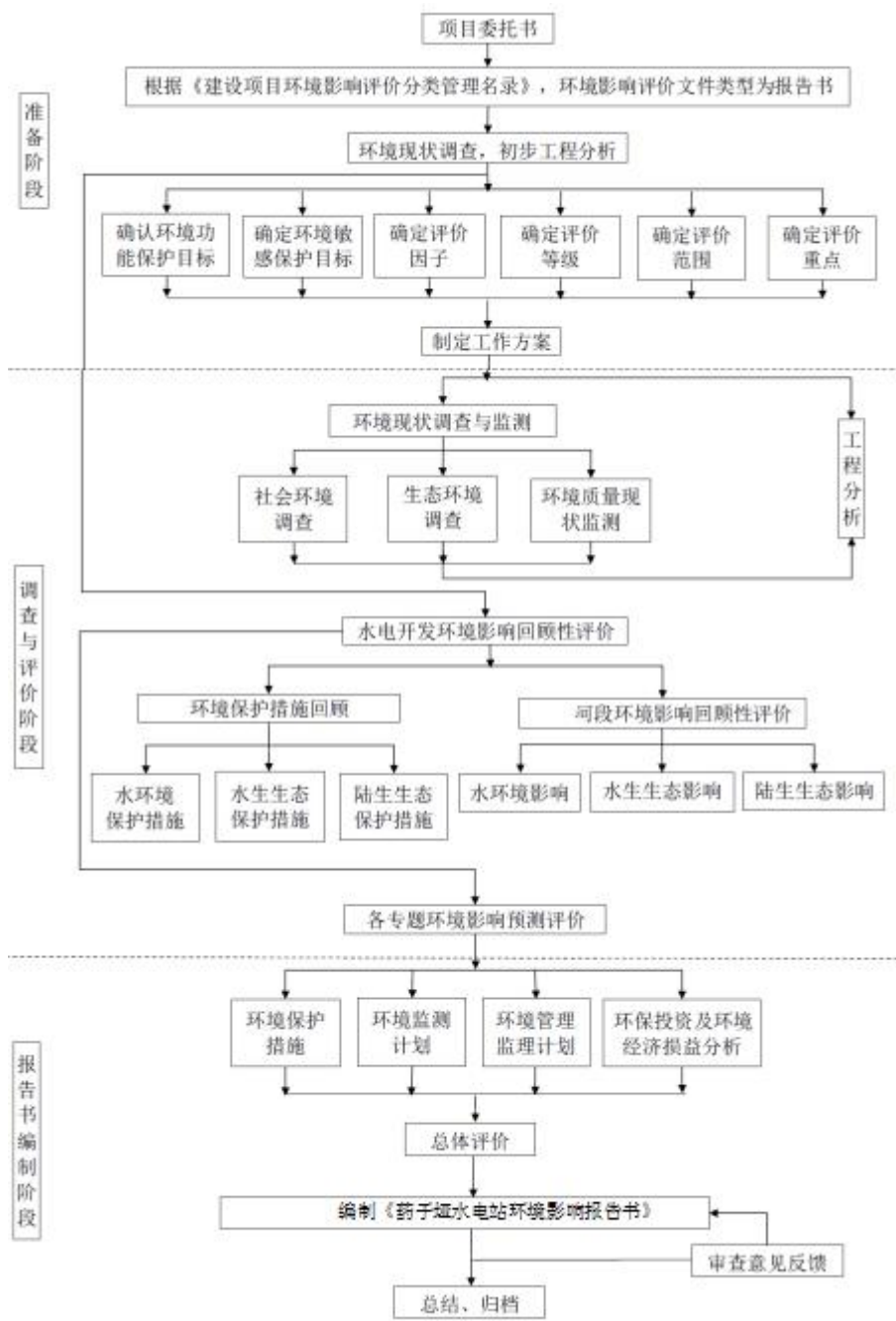


图2-1 药子垭水电站环境影响评价程序框图

三、总则

一、工程开发背景

1、流域概况及水资源规划利用状况

(1) 大竹坝河流域

①大竹坝河流域介绍

白沙河为大渡河右岸一级支流，河源分大竹坝河和白杨河两条，其中主源大竹坝河发源于峨边县与马边县交界处之药子山一带，源头海拔高程3560m，由南向北流经木兰坪、大竹坝后转向西北，在麻柳坝海拔1358m处有左岸支沟麻柳沟汇入，北流1.5km后纳右岸文坝沟，经二坪、猫猫山及九龙后至新林镇，在新林镇有中岗沟、观音沟等支沟汇入，沿途小支沟也较多。大竹坝河过新林镇后在庙子岗与支流白杨河汇合始称白沙河，继续北流约8km于峨边县城区注入大渡河。白沙河流域面积329km²，主流河长42km，河流平均比降约47.9‰。

白沙河流域地势南高北低，属于盆地西部山区，南以药子山一带为界，西邻官料河、长滩河，东以宋家山、大溪为界，与杨河及治岩河相邻。流域形似葫芦形，水系大致为树枝状，下游地势较为平坦，河流比降较缓。主源大竹坝河中上游为山溪河流，山势陡峻，河谷深切，河中乱石林立，多跌水陡坎，河流比降较大。受地质条件及河流侵蚀冲刷等影响，间有山间平坎出现。大竹坝河上、中游两岸分水岭高程在2800m~3500m之间，下游分水岭高程多在1800m~2500m之间。由于地处偏僻，人烟罕至，流域上、中游植被茂盛，覆盖率较高。

药子垭电站坝址位于大竹坝河干流上游及无名沟上，海拔高程约1824.00m和1824.50m，主坝控制集水面积38.9km²，无名沟副坝控制集水面积1.3km²，合计坝址集水面积为40.2km²。电站厂址位于大竹坝河与无名沟汇口下游约0.5km处，海拔高程为1685m，控制集水面积约52km²。

②大竹坝河流域开发现状

药子垭水电站装机容量2500kW，设计流量3.3m³/s，多年平均发电量1100万kW·h。电站由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽，属小（2）型V等工程，开发任务为单一发电。主体工程包括底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水隧洞、调节池、压力管道、发电厂房等工程。电站设计流量3.3m³/s，设计水头132.5m，主厂房内安装2台1250千瓦卧式混流式水轮发电机组，机组间距11.0m，机组纵轴线距厂房上游侧外墙为7.87m，距下游墙外边距离6m。多年平均发电量为1100万kW·h，年利用小时4400h。药子垭水电站在2017年完工，2018年开始发电。

二、本项目工程介绍

1、项目基本情况

项目名称：药子垭水电站项目

建设地点：四川省乐山市峨边彝族自治县新林镇境内

项目性质：新建（补评）

建设单位：峨边药子垭电力有限责任公司

建设内容及规模：药子垭水电站建设内容主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三部分组成。工程总体布置主要构筑物有底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水隧洞、调节池、压力管道、发电厂房等。电站装机容量为2500（2×1250）KW，电站设计引水流量3.3m³/s，设计额定水头132.5m，电站安装2台1250千瓦卧式混流式水轮发电机组，机组间距11.0m，机组纵轴线距厂房上游侧外墙为7.87m，距下游墙外边距离6m。多年平均发电量为1100万kw·h，年利用小时4400h。电站不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其它禁止开发区域，近年来一直正常运行。电站运行以来未发生过移民及用水纠纷。

投资总额：本项目总投资2580.45万元。

劳动定员：4人

生产制度：年生产时间365天，两班工作制，每班工作12小时。

2、工程前期手续落实情况

（1）所在流域规划手续

本项目取水来自613林场水电站尾水，属于大竹坝河流域水资源。本项目为药子垭水电站，符合大竹坝河流域规划。

（2）工程初步设计阶段

2011年9月6日峨边彝族自治县发展改革和经济信息化局印发关于转报《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站初步设计（代可研）报告的请示》峨边发改经信【2011】122号；2011年11月25日，乐山市发展和改革委员会印发《初步设计报告审查意见》乐发改基础【2011】1135号。

本项目工程投资2593.93万元，电站装机容量为2500（2×1250）KW，额定水头132.5m，引用流量3.3m³/s，多年平均发电量1100万kw·h。工程总体布置主要构筑物有底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水隧洞、调节池、压力管道、发电厂房等，为地面式厂房，本工程占地范围为1.92hm²。

（3）用地手续情况

2015年12月22日，四川省人民政府出具了《关于峨边县药子垭水电站项目的建设用地批复》，明确本项目选址合理，同意项目建设。

（4）相关专题报告

在勘察设计过程中，设计单位已编制完成可研阶段4个专题报告，并通过了相关主管部门的审查，获得批复文件，各专题如下：

《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程可行性研究报告》；《峨边彝族自治县药子垭水电站工程初步设计报告评审意见》（乐发改基础【2011】1135号）；《关于峨边彝族自治县药子垭水电站项目核准的批复》（乐发改基础【2011】1141号）。

3、工程建设必要性

（1）是地区经济社会可持续发展战略要求

四川省有丰富的水力资源，具备以可再生的水力资源作为支柱产业带动经济发展的条件，加快优势资源尤其是水电资源的开发，变资源优势为经济优势，是推动四川省经济社会可持续发展的必然选择。

对于峨边彝族自治县而言，充分利用乡城县丰富的自然资源，大力扶持和发展水电、矿产等支柱产业，把峨边彝族自治县建成环境优美、社会经济发达、人与自然和谐共处的地区，是峨边彝族自治县经济社会可持续发展的根本措施。

（2）是四川省电力发展要求

2015年四川自身负荷29320MW，加上“川电东送”24220MW，2015年四川省需最大发电装机容量53540MW。四川省“十五”以后规划装机不仅需满足自身电网需要，还需满足已定外送规模，电力市场空间很大，必须建设一些开发条件好、经济指标优的中小型水电站。

大竹坝河，水电开发条件十分优越，药子垭水电站的建设，可为大竹坝河中水电开发部分奠定坚实的基础。

（3）促进地方经济发展

由于地理位置和其它条件的制约，峨边彝族自治县目前仍处于落后的状况，基础设施滞后。开发峨边彝族自治县的水能资源，提高人民生活水平，促进少数民族地区脱贫致富，对稳定少数民族地区具有积极的作用。

药子垭水电站在建设期间有大量的资金投入，可扩大内需，拉动当地经济发展；工程建成后，产生较大的发电效益，变资源优势为经济优势，增加地方政府的财政收入；同时工程实施

能促进少数民族地区经济发展和脱贫致富。

综上所述，利用613林场水电站所引用的流量开发建设药子坪水电站，符合当地经济社会可持续发展战略和相关产业政策要求，对促进地方经济建设和少数民族地区脱贫致富具有积极的作用。因此，建设药子坪水电站是十分必要的。

4、工程地理位置

峨边彝族自治县药子坪水电站位于峨边县新林镇境内，为白沙河主源大竹坝河流域的水电站，厂区布置在大竹坝河左岸，距大竹坝电站坝址上游100m处，电站主引水道引大竹坝河河水经大竹坝河左岸至压力调节池和支取水道(引无名沟溪水)汇合，经压力管道至大竹坝河左岸地面高程约1684m处建厂发电。药子坪水电站厂址距峨边县城约28km，对外交通较为方便。工程地理位置见附图。

5、工程任务

药子坪水电站位于峨边彝族自治县新林镇境内，所在水系属峨边县大渡河右岸一级支流白沙河流域，坝址位于白沙河上游主流大竹坝河，电站厂址位于大竹坝河与无名沟汇口下游约0.5km处，距峨边县县城约28km。白沙河上游几乎无人居住，仅中、下游河谷、场镇处有集中人口居住。沿河两岸居民生产、生活用水大多利用附近小溪流就近解决，整条河流无防洪、灌溉、航运及供水、过木等要求。因此，白沙河水电开发任务单一，除发电及生态用水要求外，无其它综合利用要求。

6、工程组成

本工程规模为小（2型），工程等别为V等，其主要及次要建筑物均按5级设计。主要建筑物包括取水枢纽（底格栏栅坝、暗涵、沉砂池）、引水枢纽（引水隧洞、调节池、压力管道）、厂区枢纽（主机间、安装间、副厂房、升压站和尾水建筑物）等，利用大竹坝河径流引水发电。本项目于2013年4月开始建设，2017年完工，2018年开始发电。

表 3-1 项目组成表

工程 项目		工程组成	营运期主要环境问题	备注
取水 枢纽	底格 栏栅 坝	坝址河床高程 1824.50m，采用底格栏栅坝取水，坝轴线长 33.7m，溢流坝段长 16m。坝顶高程 1826.00m（底格栏栅坝），正常取水位 1826.245m，设计取水流量 3m ³ /s（其中冲砂流量 0.7m ³ /s）。最大坝高 8m（溢流坝），坝基放在砂卵石中密层上。	占用土地破坏原有植被和景观	已建

	暗涵	底栏栅坝廊道末端后紧接暗涵，长 7.2m，为矩形箱涵结构，底坡 $i=1/300$ ，过水断面尺寸 $b \times h=1.5m \times 1.2m$ ，采用 30cm 厚的 C20 钢筋砼衬砌。在暗涵上设节制闸，可控制进入沉砂池的流量，节制闸为矩形重力式结构，宽 30m，顺水流向长 2.5m。节制闸孔口尺寸为 $1.5m \times 1.2m$ （宽 $\times$ 高）。	改变水生生物生活环境	已建
	沉砂池	沉砂池位于箱涵末端，布置在坝址下游左岸阶地上，沉砂池总长 45m，宽 4m，正常水位 1825.05m，最高水位 1825.65m。其中前面设渐变段长 7m，工作段池箱长 33m。底坡 $i=1/300$ ，池箱中间外侧设一道溢流堰，宽 5m，溢流水深 0.50m。沉砂池外侧设有直径 10cm 的生态流量下泄管。	/	已建
引水枢纽	引水隧洞	引水道隧洞（渠）长 2217.3m，其中里程引 1+002 引 1+7650m，长 763m 为引水隧洞。里程引 0+000~1+002 与引 1+763.1~2+215.4 为引水暗渠（箱涵），长 1454.3m，基础布置在稍密层上或岩石基础上。	/	已建
	调节池	调节池纵向长 55.64m，纵底宽 60m，纵向顶宽为 97.05m，横底宽 25m，横向顶宽为 51.43-62.05m，正常水位为 1822.50m，可调节水深为 11.35m，总容积 4.0 万 m^3 ，可调节水量 3.55 万 m^3 ，边坡开挖成 1: 1.5 采用钢筋砼结构。进水室布置在日调节池下游中偏右位置，中心线距右侧墙顶 33.53m，为正向进水。溢流堰采用回水溢流方式布置在支引水渠道（桩号支引 1+649.7m）处，弃水经天然冲沟流入无名沟。	/	已建
	压力管道	压力管道连接调节池和主厂房，采用单管双机联合供水方式，管道地形坡度大部分小于 40° ；管道沿线局部基岩裸露，镇墩、支墩置于基岩或中密层砂卵石上。主管长 986.17m，直径 1.0 m。两根支管分别长 6.5 和 12.8m，直径 0.7m。设有 13 个镇墩 80 支墩，平面上有 5 处转角，立面上管道倾角角度为 $0^\circ \sim 35^\circ$ 。	/	已建
厂区枢纽	主机间	主厂房由主机间和安装间组成。主机间长 25.6m，宽 11.2m，总高 13.07m，安装两台 HLD54-WJ-71 型水轮发电机组，两台 SFW1250-6/1430 型发电机组，一台 SL-10t	噪声	已建

		的桥式起重机, LK=10m, 装机容量 2.5MW。主机间平面尺寸由水轮发电机组及其附属设备和蝶阀吊运控制, 机组纵轴线距上游墙外边距离 7.87m, 距下游墙外边距离 6m。机组间距由发电机尺寸及辅助设备控制, 为 11.0m。水轮机安装高程为 1682.50, 厂区地坪高程为 1681.87m, 桥吊轨顶高程 1688.87m。主、副厂房之间分别设有 1 道伸缩缝。		
	安装间	安装间位于 1#机左侧, 布置为单层排架结构。地面高程与主机间相同, 上游侧设进厂大门。布置有烘箱房、透平油处理室等。	噪声、固废	已建
	副厂房	副厂房紧邻面向进水方向主厂房的左侧, 长 14.4m, 宽 11.2m, 单层。地平高程 1681.87m, 其中分别布置中控室、值班室和 35kV 高压开关室。中控室紧靠主厂房, 其中布置综合自动化上位机操作系统及直流系统, 升压站及公用 LCU 屏, 主变及线路保护屏、电度表屏及系统通讯装置屏盘等; 35kV 高压开关室内布置 XGN-40.5 型开关柜 3 台, 为单例双通道布置。厂用变压器布置 35kV 高压开关柜内。35KV 出线经穿墙导管引出至户外 35kV 出线终端塔。	噪声	已建
	升压站	升压站位于副厂房上游侧, 长 5m, 宽 5m, 地面高程 1681.87m, 副厂房侧布置 1 台 2500kW 的主变。另一侧布置主变开关设备及出线架。	噪声	已建
	尾水建筑物	电站尾水采用 C20 钢筋砼暗涵排入沟口电站库区内, 箱涵断面 $2.73 \times 1.8\text{m}$ ($h \times b$), 壁厚 30cm。	噪声	已建
生态保护措施		为保证减水河段生态环境, 药子垭电站采取在取水口采取在暗渠首端外侧墙渠道底部开孔埋设钢管下泄生态流量, 钢管直径为 250mm, 运行水深 0.6m, 设计下泄流量 0.1056m ³ /s; 利用沉砂池冲沙闸门补充下泄生态流量, 具体方案为在冲砂闸闸门两端门槽上用钢板焊死固定闸门高度, 使闸门不能全部关闭, 闸门宽度为 0.6m, 开度 0.02m, 运行水深 3m, 设计下泄流量 0.055m ³ /s; 设计合计下泄流量 0.161m ³ /s, 大于批复的	/	已建

	下泄生态流量 0.152m ³ /s，满足要求。电站采用储存监控图像数据随时备查。		
--	--	--	--

7、工程特性

本项目工程特性见下表。

表 3-2 工程主要技术特性表

序号	名 称	单 位	数 量	备 注
一	水文			
1	全流域面积	km ²	329	白沙河
	大竹坝河主坝址集雨面积	km ²	38.9	
	无名沟副坝址以上集雨面积	km ²	1.3	
2	利用水文系列年限	年	45	1958~2002 年
3	多年平均年径流量	亿 m ³	6.43	
4	代表性流量			
	坝址多年平均流量	m ³ /s	1.5	
	大竹坝河主坝址设计洪水流量	m ³ /s	215	(P=10%)
	大竹坝河主坝址校核洪水流量	m ³ /s	296	(P=3.3%)
	无名沟副坝址设计洪水流量	m ³ /s	27	(P=10%)
	无名沟副坝址校核洪水流量	m ³ /s	34.1	(P=3.3%)
	厂址设计洪水流量(P=5%)	m ³ /s	296	(P=5%)
	厂址校核洪水流量(P=2%)	m ³ /s	370	(P=2%)
	施工导流标准及流量	m ³ /s	3.89	大竹坝河 12 月~次年 2 月
5	泥沙			
	多年平均悬移质输沙量	万 t	1.75	主坝
	多年平均推移质年输沙量	万 t	0.27	主坝
二	工程效益指标			
	装机容量	MW	2×1.25	
	机组台数	台	2	
	单机容量	MW	1.25	
	保证出力 (P=90%)	MW	0.43	

	多年平均发电量	万 kw·h	1100	
	年利用小时数	h	4400	
三	主要建筑物及设备			
1	挡水建筑物			底栏栅坝
	地基特性			基岩
	地震基本烈度/设防烈度			VII 度/丁级
	大竹坝河取水枢纽			
	坝顶高程	m	1826.00	底栏栅坝
	最大坝高	m	8	底栏栅坝
	坝顶部长度	m	33.7	左右岸合计
2	无名沟取水枢纽			
	坝顶高程	m	1825.5	底栏栅坝
	最大坝高	m	4.5	底栏栅坝
	坝顶部长度	m	11.5	左右岸合计
	大竹坝河取水枢纽			
	堰顶高程	m	1826.00	
	溢流段长度	m	16	
	单宽流量	m ³ / (s.m)	13.4	
	消能方式			护坦抗冲
	无名沟取水枢纽			
	堰顶高程	m	1825.50	
	溢流段长度	m	8.5	
	单宽流量	m ³ / (s.m)	3.2	
	消能方式			护坦抗冲
3	引水建筑物			
	设计引用流量(大竹坝河)	m ³ /s	2.2	
	设计引用流量(无名沟)	m ³ /s	0.1	
	主引水建筑物			
	进水口型式			闸孔
	地基特性			岩基
	引水道型式			暗渠+无压隧洞
	长度 (暗渠)	m	1454.3	

	长度（隧洞）	m	763	
	断面尺寸（暗渠）宽×高	m×m	1.5×1.25	
	断面尺寸（隧洞）宽×高	m×m	1.5×1.25	
	衬砌型式（暗渠）			混凝土衬砌
	衬砌型式（隧洞）			钢筋混凝土和混凝土衬砌
	底坡		1/1000	
	无名沟引水建筑物			
	进水口型式			闸孔
	地基特性			岩基
	引水道型式			暗渠
	长度	m	1807	
	断面尺寸（渠道）	m×m	0.5×0.35	
	衬砌型式（渠道）			混凝土衬砌
4	底坡		1/1000	
	调节池			
	尺寸	m×m×m	60×75×11.95	（底长×底宽×调节水深）
	正常运行水位	m	1822.50	
	最高水位	m	1823.10	
	最低水位	m	1811.90	
	有效容积	m ³	35500	
	调节性能			日调节
5	压力钢管			
	型式			明管
	主管长度/内径	m/m	986.17/1.0	
	支管长度/内径	m/m	19.3/0.7	
	流速	m/s	3.06/3.12	主管/支管
6	厂房		小机	
	型式		地面开敞式	
	地基特性		基岩	
	尺寸(长×宽×高)	m×m×m	25.6×11.2×13.	主厂房

			07	
	水轮机安装高程	m	1682.50	
	发电机层地板高程	m	1681.87	
	尾水管底板高程	m	1678.35	
	设计洪水位	m	1682.43	P=5%
	校核洪水位	m	1682.84	P=2%
		m	1680.50	
7	升压站			
	型式		地面式	
	地基特性		基岩	
	面积（长×宽）	m×m	5×5	
8	主要机电设备		大机	
	水轮机台数	台	2	
	型号		HLD54-WJ-7 1	
	额定出力	KW	1352	
	额定转速	r/min	1000	
	最大工作水头	m	142.6	
	最小工作水头	m	131.4	
	额定水头	m	132.5	
	额定流量	m ³ /s	1.15	一台机
	发电机台数	台	2	
	型号		SFW1250-6/1 430	SF12-8/2860
	单机容量	MW	1.25	
	发电机功率因数			
	额定电压	kV	35	
	厂内起重机型式			电动梁桥式起重机
	跨度	m	10	
	起重量	t	10	
	主厂房起重机台数	台	1	
	主变压器台数	台	1	S11-3150/35
	容量	KVA	3150	

四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程

9	输电线路			
	电压/回路数	kV/回路	35/1	
	输电目的地			麻柳电站
	输电距离	km	5.5	
四	施工			
1	主体工程量			
	明挖土方	m3	42291	
	明挖石方	m3	8559	
	洞挖石方	m3	4288	
	填筑土方	m3	8291	
	浆砌石方	m3	1216	
	混凝土和钢筋混凝土	m3	12996	
	钢筋制安	t	143.5	
	金属结构安装	t	65.5	
	钢管制安	t	315	
2	主要建筑材料			
	炸药	t	10	
	水泥	t	3872	
	钢材	t	525.5	
	油料	t	92	
	砂	m3	7421	
	卵石	m3	11957	
3	所需劳动力			
	总工日	万工日	4.52	
	月高峰施工人数	人	150	
4	施工临时房屋	m2	820	
5	施工动力及来源			当地地方电网 10kv
6	施工占地	亩	45.2	
7	施工工期			
	投产工期	月	11	
	总工期	月	15	
五	经济指标			

1	静态总投资	万元	2489.49	
2	总投资	万元	2593.93	
3	综合利用经济指标			
	静态单位千瓦投资	元/kW	9958	
	静态单位电度投资	元/kW·h	2.26	
	经济内部收益率	%	9.31	
	财务内部收益率	%	8	税后
	投资回收期	年	12.3	税后

三、工程布置及主要建筑物

本工程规模为小（2型），工程等别为V等，其主要及次要建筑物均按5级设计。主要建筑物包括底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、渠道及隧洞、调节池、压力管道、发电机房、主变场等，利用大竹坝河径流引水发电。

1、取水枢纽

（1）底格栏栅坝

坝顶轴线总长33.77m，坝顶高程（底格栏栅坝段）1826.00m。由右非溢流坝段长12.4m、右溢流坝段长5m、进水廊道段长11m、左非溢流坝段长5.37m、上游水平铺盖及下游护坦等构筑物组成。左溢流坝段顶高程为1826.50m，进水廊道段坝顶高程为1826.00m。底栏栅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1:0.75。最大坝高7m，建基面高程1818.50m。

底栏栅坝采用单廊道取水，廊道宽2m，采用梯形栅条，栅条上宽10mm，栅条下宽20mm，栅隙宽10mm。设计取水流量3m³/s（其中冲砂流量0.8m³/s），坝前正常取水位为1826.245m。坝体采用C15埋石砼重力坝，溢流坝面冲刷部位为50cm厚的C30HF砼。坝顶为开敞行洪，坝前校核洪水位（P=3.3%）为1831.05m，设计洪水位（P=10%）为1830.30m。

坝前砼铺盖长4.28m，为C15埋石砼。坝后为25m长护坦，厚1m，采用C20砼，护坦高程为1822.00m。护坦上设排水孔，自护坦后3m开始布设。间排距2.0m，梅花型布置，排水孔孔径5cm。护坦底部设无纺布反滤层，无纺布为500g/m²。护坦末端抛填大块石护底，块径不少于30cm。护坦左岸为沉砂池外边墙，护坦左岸挡墙应与沉砂池外边墙相结合，采用1m厚C20钢筋砼边墙，右岸为崩坡积块碎石，采用C15埋石砼重力式挡墙。

（2）暗涵

底栏栅坝廊道末端后紧接暗涵，长7.2m，为矩形箱涵结构，底坡i=1/300，过水断面尺寸b×h=1.5m×1.2m，采用30cm厚的C20钢筋砼衬砌。在暗涵上设节制闸，可控制进入沉砂池的流

量，节制闸为矩形重力式结构，宽3.0m，顺水流向长2.5m。节制闸孔口尺寸为1.5m×1.2m（宽×高）。

（3）沉砂池

沉砂池位于箱涵末端，布置在坝址下游左岸阶地上，沉砂池总长45m，宽4m，正常水位1825.05m，最高水位1825.65m。其中前面设渐变段长7m，工作段池箱长33m。底坡 $i=1/100$ ，池箱中间外侧设一道溢流堰，宽5m，溢流水深0.50m。沉砂池外侧设有直径10cm的生态流量下泄管。

沉砂池末端设进水闸，可控制进入渠道的流量，进水闸为矩形重力式结构，宽3.5m，顺水流向长5m，闸门孔口尺寸为1.5m×2.45m（宽×高）。进水闸前设栏污栅，尺寸为1.5m×2.45m（宽×高）。沉砂池末端外侧设1冲砂闸，冲砂闸为矩形重力式结构，闸顶高程均为1526.05m。孔口尺寸为0.5m×0.5m（宽×高），闸室宽2.1m，顺水流向长2.5m。

2、引水枢纽

（1）引水隧洞

引水道隧洞（渠）长2217.3m，其中里程引1+002～引1+7650m，长763m为引水隧洞。里程引0+000～1+002与引1+763.1～2+215.4为引水暗渠（箱涵），长1454.3m，基础布置在稍密层上或岩石基础上。

隧洞采用城门洞型，过水断面尺寸1.5×1.25m，半圆拱。IV类围岩洞段C20钢筋砼，底板、侧墙顶拱厚25cm； III类围岩洞段采用C15砼衬砌，底板、侧墙厚25cm，顶拱采用喷C20砼厚5cm；

引水暗渠长1349.3m，，过水断面尺寸1.5×1.25m。采用矩形渠身加钢筋砼盖板，底板侧墙采用C15砼厚30cm，盖板采用C20钢筋砼厚0.06cm。从地质条件来看，沿渠线山体整体稳定性好，地基、边坡整体稳定，渠道须作好防渗处理，因此渠道每9m设置一道伸缩缝并埋设橡胶止水带。渠道内侧边坡采用M7.5浆砌块石护坡，坡降设置排水沟。

由于本电站最大引用流量2.2m³/s，隧洞断面按最小施工断面设计，底坡比降大小对工程投资无影响，但隧洞（渠）若底坡比降过缓，则汛期水体所含悬移质易在流道中淤积，因此确定为底坡 $i=1/1000$ 主引水道，底宽1.5m，设计水深1.25m。

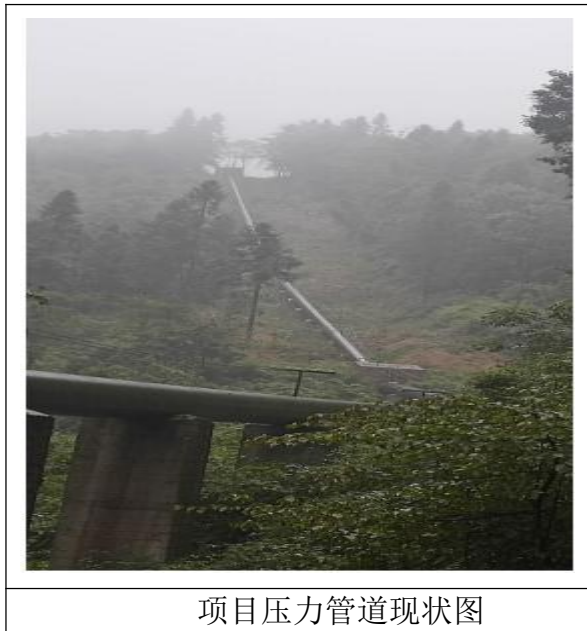
（2）调节池

调节池位于溶蚀洼地内，洼地内长约50 m，采取溶蚀洼地形成容积，下游方向进水室段及两侧采用重力式挡土墙，高2.0～15.95m，纵向长55.64m，纵底宽60m，纵向顶宽为97.05m，

横底宽25m，横向顶宽为51.43~62.05m，，正常水位为1822.50m，最高水位1823.10m，最低运行水位1811.90m，最大水深14.34m，可调节水深为11.35m，总容积4.0万m³，可调节水量3.55万m³，边坡开挖成1: 1.5采用钢筋砼结构，内坡和两侧设分级马道和排水沟，马道采用砼衬砌，边坡开挖成1: 1.5自然稳定边坡。

（3）压力管道

压力管道连接调节池和主厂房，采用单管双机联合供水方式，管道地形坡度大部分小于40°；管道沿线局部基岩裸露，镇墩、支墩置于基岩或中密层砂卵石上。主管长986.17m，直径1.0 m。两根支管分别长6.5和12.8m，直径0.7m。设有13个镇墩80支墩，平面上有5处转角，立面上管道倾角角度为0°~35°。



项目压力管道现状图

3、厂区枢纽

厂区布置在大竹坝河左岸，距大竹坝电站坝址上游100m处。顺沟布置的建筑物主要有综合楼、主厂房、副厂房、升压站等。进厂公路从上游侧进入厂区，副厂房布于主厂房下游侧，为两层结构，升压站紧靠副厂房布置。沿建筑物外侧修一道防洪墙。

（1）主机间

主厂房由主机间和安装间组成。主机间长25.6m，宽11.2m，总高13.07m，安装两台HLD54-WJ-71型水轮机组，两台SFW1250-6/1430型发电机组，一台SL-10t的桥式起重机，LK=10m，装机容量2.5MW。主机间平面尺寸由水轮发电机组及其附属设备和蝶阀吊运控制，机组纵轴线距上游墙外边距离7.87m，距下游墙外边距离6m。机组间距由发电机尺寸及辅助设备控制，为11.0m。水轮机安装高程为1682.50，厂区地坪高程为1681.87m，桥吊轨顶高程

1688.87m。主、副厂房之间分别设有1道伸缩缝。



厂房全景

（2）安装间

安装间位于1#机左侧，布置为单层排架结构。地面高程与主机间相同，上游侧设进厂大门。布置有烘箱房、油处理室等。

（3）副厂房

副厂房紧邻面向进水方向主厂房的左侧，长14.4m，宽11.2m，单层。地平高程1681.87m，其中分别布置中控室、值班室和35kV高压开关室。中控室紧靠主厂房，其中布置综合自动化上位机操作系统及直流系统，升压站及公用LCU屏，主变及线路保护屏、电度表屏及系统通讯装置屏盘等；35kV高压开关室内布置XGN-40.5型开关柜3台，为单列双通道布置。厂用变压器布置35kV高压开关柜内。35KV出线经穿墙导管引出至户外35kV出线终端塔。

（4）升压站

升压站位于副厂房上游侧，长5m，宽5m，地面高程1681.87m，副厂房侧布置1台2500kW A的主变。另一侧布置主变开关设备及出线架。

（5）尾水建筑物

电站尾水采用C20钢筋砼暗涵排入沟口电站库区内，箱涵断面 $2.73 \times 1.8\text{m}$ （h×b），壁厚

30cm。

4、生态保护措施

药子垭电站采取在取水口采取在暗渠首端外侧墙渠道底部开孔埋设钢管下泄生态流量，钢管直径为250mm，运行水深0.6m，设计下泄流量0.1056m³/s；利用沉砂池冲沙闸门补充下泄生态流量，具体方案为在冲砂闸闸门两端门槽上用钢板焊死固定闸门高度，使闸门不能全部关闭，闸门宽度为0.6m，开度0.02m，运行水深3m，设计下泄流量0.055m³/s；设计合计下泄流量0.161m³/s，大于批复的下泄生态流量0.152m³/s，满足要求。电站采用储存监控图像数据随时备查。

5、下泄生态流量

药子垭水电站投产运行后，在厂坝间形成6.6km的减水河段。2017年10月18日，由峨边彝族自治县水务局和环保局组成电站下泄生态流量审核小组，对《药子垭水电站下泄生态流量设施方案》进行了审核，根据审核意见：明确下泄生态流量为0.152m³/s。

6、下泄措施

生态流量下泄措施：利用底栏栅廊道末端至沉砂池间暗渠底部开孔，埋设中250mm钢管下泄生态流量，水深高度1.5m。药子垭电站已要求在坝址位置安装了生态流量下泄在线监控系统，电源采用太阳能电池板，通信采用在线实时传输图像至峨边县下泄生态流量监测平台，县级平台监控中心通过GIS平台综合监控所有水电站下泄生态流量及报警情况。经峨边县环保局和水务局验收合格，满足生态流量泄放和监测要求，电站未造成脱水河段，对厂坝间减水河段生态环境影响小。

7、监测方式

根据峨边彝族自治县药子垭水电站一站一策下泄生态流量设施整改方案编制大纲要求药子垭水电站坝址已安装了监控系统。采用储存下泄生态流量监控数据。县级平台监控中心通过查看储存监控数据监控电站下泄生态流量下放情况，设计满足《视频安防监控系统工程设计规范》（GB 50395-2007）。

电源：采用太阳能电池板。

通信：采用储存下泄生态流量监控数据。县级平台监控中心通过查看储存监控数据监控电站下泄生态流量下放情况。

维护：电站设置专人对监测设施实行管理，一旦出现设备不能正常运转，及时报修厂家单位，及时抢修，以保障监控设施的正常运行。

2018年8月10日经峨边彝族自治县环境保护局和水务局联合检查验收合格，满足生态流量泄放要求。

下泄监控设施

峨边药子垭电力有限责任公司 EBIAN YAOZIYA POWER LIMITED LIABILITY COMPANY					药子垭电站					
生态流量泄放监督公示牌										
单 位	峨边药子垭电力有限责任公司									
所在区域	峨边彝族自治县613林盘电站下游药子垭电站取水口→峨边彝族自治县大竹坝电站取水口上游									
名 称	装机容量 (MW)	取水方式	引用流量 (m³/s)	总泄流量 (m³/s)	永久下泄设备标准：沉砂池溢流管、 冲砂闸补充流量结合下泄生态流量					
药子垭 电站	2.5	引水式	2.3	0.152	泄放管径 (mm)	泄放水位 (mm)	泄放流量 (m³/s)			
					250	600	0.102			
					运行水深 (mm)	闸门开度 (mm)	泄放流量 (m³/s)			
					3000	20	0.06			
监督电话				峨边环境保护局：12369		峨边水务局：5222231				

监督公示牌

8、运行方式

药子垭水电站取水于白沙河上游主流大竹坝河，药子垭水电站坝址位于大竹坝河干流上游，海拔高程约1770m，大坝控制集水面积38.9km²。药子垭水电站投入运行后，坝址下游形成6.6km的减水河段，为保证减水河段生态环境，采取在取水口采取在暗渠首端外侧墙渠道底部开孔埋设钢管下泄生态流量，钢管直径为250mm，运行水深0.6m，设计下泄流量0.1056m³/s；利用沉砂池冲砂闸门补充下泄生态流量，具体方案为在冲砂闸闸门两端门槽上用钢板焊死固定闸门高度，使闸门不能全部关闭，闸门宽度为0.6m，开度0.02m，运行水深3m，设计下泄流量0.055m³/s；设计合计下泄流量0.161m³/s，大于批复的下泄生态流量0.152m³/s，满足要求。电站采用储存监控图像数据随时备查。

	
1 号机组	2 号机组
	

主变压器 1	主变压器 2
--------	--------

三、工程施工规划

本项目于2013年开始建设，2017年建成，2018年投产发电，自投产发电，近年来一直在正常运行发电。本次评价对施工期的规划布置方案进行回顾。

1、施工总布置

根据本工程地形和建筑物布置的特点，按总布置有利于生产管理方便的原则，采用分散与相对集中结合进行布置，将施工分为4个工区和1个砂石骨料开采加工区。

(1) 1#工区

该工区布置于主取水枢纽下游的坡地上。负责主、取水枢纽，主引水道渠道前500m段的全部施工，布置有各类施工企业和仓库，有职工人数30人，生产生活用房160m²，各类仓库50m²。风、水、电供应系统等。布置面积800m²。

(2) 2#工区

该工区布置在主引水道中段隧洞进口附近。负责主引水道0+500~1+302m段的全部施工，布置有各类施工企业和仓库，有职工人数20人，生产生活用房120m²，各类仓库50m²。风、水、电供应系统等。布置面积500m²。

(3) 3#工区

该施工区布置在调节池附近的坡地上，负责主引水道1+302~2+115.4m段、压力调节池、支引水道0+900~1+807m段以及压力管道上部的全部施工任务，有职工人数40人，各类仓库50m²，生产生活用房200m²，并布置有风、水、电系统和主要砼、砂石骨料、砼、钢筋、模板等施工企业设施，占地面积1000m²。

(4) 5#工区

该工区布置在厂区附近的坡地上。负责厂区及压力管下段的全部施工任务，有职工人数30人，各类仓库100m²，生产生活用房160m²，并布置有风、水、电系统和主要砼、砂石骨料、砼、钢筋、模板等施工企业设施，占地面积500m²。

(5) 砂石骨料开采加工区

砂石骨料开采加工区布置在调节池附近的坡地上，占地3000m²，主要负责本工程人工砂石骨料的生产，有职工人数10人，生产生活用房60m²。

2、交通运输

药子垭水电站主坝址距峨边县城28km，峨边县城距乐山市区99km，有对外交通公路直达主坝址。对外交通较为方便。

本工程对外交通运输方式采用公路运输，水泥、钢筋、钢材、木材、机电设备及其它外购材料通过公路运至工地。

本工程厂址距峨边县城约28km，但距对外交通公路约1.5km，无公路相通，支取水口、调节池及隧洞进出口均无现成交通条件，场内交通运输条件较差。施工期为满足各类运输要求，按地形、地质和对外交通条件进行场内交通布置，规划了3条施工公路，总长2.4km。

施工公路为单车道，路面宽3.5m，局部扩宽至7m便于会车，泥结石路面。

3、施工总进度

本工程施工分期：即工程准备期，主体工程施工期和尾工完工期，总工期15个月，从第一年7月准备期开始到第二年9月底竣工验收。工程准备期为第一年7月至9月共3个月；主体工程施工期从第一年10月至第二年8月31日第一台机发电，共计11个月；完工期2个月即第二年8月-9月（其中与主体工程交叉1月）。

4、建设征地和移民安置

根据施工总布置，药子垭水电站枢纽工程永久占地和施工临时占地面积为4.40hm²，其中工程永久占地1.92hm²，施工临时用地面积2.48hm²。按占地类型划分，其中有林地0.46hm²，其它草地3.68hm²，内陆滩涂0.26hm²。药子垭水库淹没回水长度约30m，淹没范围只涉及内陆滩涂，无耕地占用及人口搬迁。本工程不涉及文物古迹保护，压覆矿产资源及其它专业项目。因而不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

5、工程占地

根据《峨边彝族自治县药子垭水电站水土保持设施验收报告》及现场调查，建设期实际防治责任范围面积为4.40hm²。工程永久占地区：工程永久占地区包括取水枢纽占地、引水系统占地及厂区占地、面积为1.92hm²。临时占地：本工程临时占地区包括施工生产生活设施区、施工道路区、弃渣场区、料场区等占地，面积共2.48hm²。

表 3-3 工程实际占地范围一览表

分区	项目		方案批复面积 (hm ²)	实施面积 (hm ²)	增加或减少面积 (hm ²)	主要占地类型
项目 建设 区	主体工程占地区		1.92	1.92	0	有林地、内陆滩地、其它草地
	临 时 工 程	施工生产 生活设施 区	0.44	0.44	0	内陆滩地、其它草地
		施工道路	0.84	0.84	0	有林地、其它草地

	区	区				
		弃渣场区	0.95	0.9	-0.05	有林地、其它草地
		料场区	0.30	0.30	0	内陆滩地、其它草地
		小计	2.53	2.53	0	
	合计		4.45	4.40	-0.05	
直接 影响 区	水库淹没影响区		0.01	根据川水函【2014】1723号文，对直接影响区提出水土保持要求，可不计列面积		
	主体工程施工影响区		0.29			
	施工道路两侧影响区		0.96			
	合计		1.26			
总计			5.71	4.40	-0.05	

6、弃土弃渣量

本工程结合施工区、弃渣分布和场地条件，水保方案对本工程分散布置了5处渣场。因工程实际支引水渠未修建，实际利用4个渣场，减少利用4#渣场，减少开挖0.20万m³（松方），减少弃渣0.20万m³。各渣场特性见下表。

表 3-4 渣场特性表

编号	位置	弃渣来源	实际堆渣 万（m ³ ）	渣场容量 万（m ³ ）	占地面积 （hm ² ）	渣场类型
1#	主引水道 0+200 附近	主取水枢纽及主引水道 0+000~0+500 段	1.12	1.25	0.20	4#渣场取消
2#	主引水道 0+950 附近	主引水道 0+500~1+302 段	0.66	0.70	0.10	
3#	调节池下游 50m	主引水道 1+302~2+115.4 段、调节池、支引水道 0+900~1+807 段、压力管道上部	2.57	3.00	0.40	
4#	支引水道 0+100m 处	支取水枢纽及支引水道 0+000~0+900	/	/	0.05	
5#	厂区上游 50m 大竹坝河左岸	压力管道下段和厂区枢纽	1.20	1.25	0.20	
合计			5.75	6.45	0.95	

部分渣场的渣料主要为石渣料，土方较少，根据施工实际情况，在主体结束后，实际种植马桑1500株，后期因存活率等因素，后期补种3000株，实际种植马桑4500株，较水土保持方案设计增加2625株，灌草绿化0.46hm²，较水土保持方案减少0.05hm²。目前植被长势良好，环境改善非常明显。



弃渣场现状照片

四、初期蓄水工程运行

本项目为药子垭水电站，利用613林场水电站尾水进行发电。本工程主要由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽三部分组成。首部枢纽由底栏栅坝、暗涵和沉砂池组成，因为底栏栅坝最大坝高2.5m，无库容，故本项目不涉及初期蓄水工程。

五、水电站工艺流程

主要工艺流程图见下图。

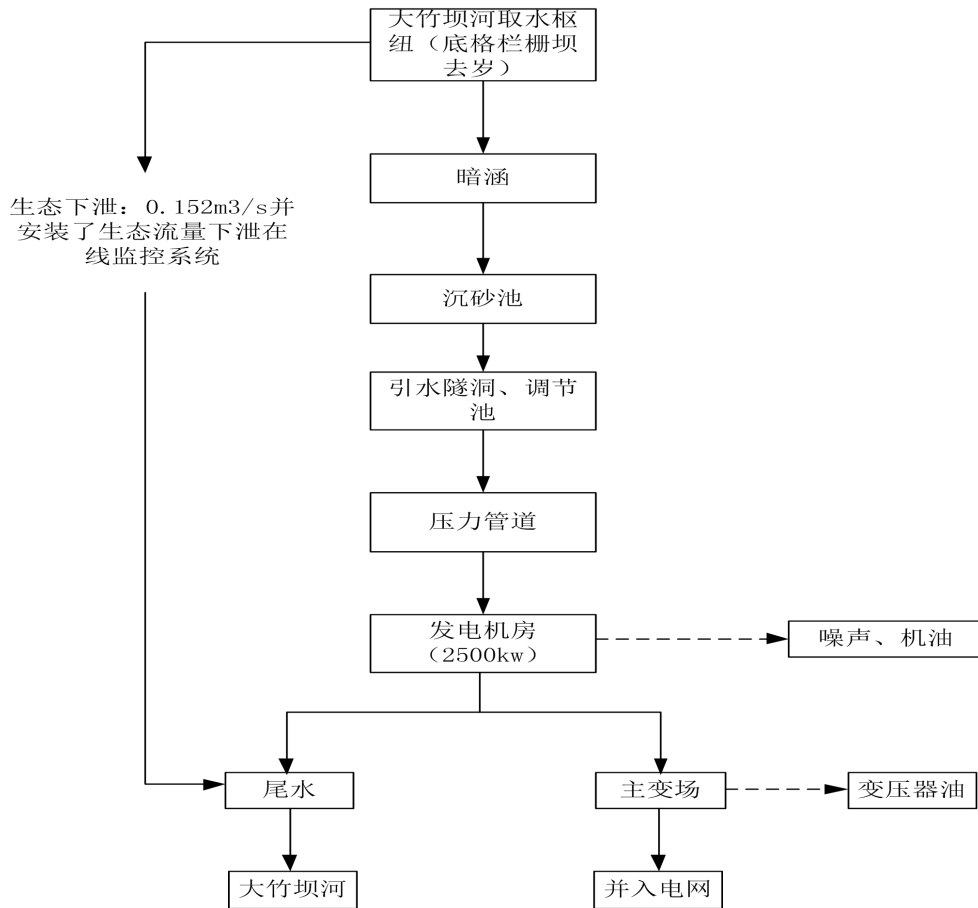


图 3-1 本项目发电工艺流程图

六、环境影响源分析

1、施工期影响源分析

本项目于2013年开始建设，2017年建成投产。本次评价对施工期的影响源进行回顾分析。

(1) 废水污染源分析

①生产废水

生产废水包括混凝土拌和站冲洗废水、修配系统污水等。

A 混凝土拌和站冲洗废水

混凝土拌和站冲洗废水主要来源于混凝土转筒、料罐及地面冲洗废水，废水pH一般大于10，并含有较高悬浮物，其浓度约为2000mg/L左右。工程拌和系统最大生产能力30m³/h，拌和站产生废水总量约8.5m³/d，排放方式为间歇式。

B 修配系统污水

修配系统污水主要是机械维修废水和车辆冲洗废水，主要来源于厂区枢纽的汽车保养和机械维修站，估算日产废水量约2m³。主要污染物有石油类和SS，石油类浓度为10mg/L~30mg/L，SS浓度为500mg/L~4000mg/L。

各类施工生产废水产生情况汇总见下表，施工期生产废水日产总量约为8.5m³。

表 3-5 施工生产废水产生情况一览表

废水类型	产生区域	位 置	废水量, m ³ /d	污染物及其浓度, mg/L
拌和站冲洗废水	拌和站	厂区	8.5	SS:2000 pH 一般大于 10
修配系统污水	机械维修保养站和汽车保养站	厂区	2	石油类:10~30; SS:500~4000
合 计			10.5	

②生活污水

工程施工期高峰人数约 130 人，参照《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 版），结合当地居民实际生活用水情况分析，人均生活用水量取 80L/d·人，产污系数按 0.8 计算，生活污水产生量约 8.32m³/d。污染物以有机物为主，BOD₅ 和 COD 浓度分别约 200mg/L 和 400mg/L。除各生活区产生生活污水外，施工期间，压力前池施工人员活动也将产生一定量的生活污水，主要为粪便污水。施工期各分区生活污水产生情况见下表。

表3-6 施工期生活污水产生情况一览表

序号	位置	高峰人数（人）	用水量（m ³ /d）	废水量（m ³ /d）
1	1#工区	30	2.4	1.92
2	2#工区	20	1.6	1.28
3	3#工区	40	3.2	2.56
4	5#工区	30	2.4	1.92
5	砂石骨料开采加工区	10	0.8	0.64
合 计		130	10.4	8.32

（2）废气污染源分析

施工期大气污染主要来自燃油机械排放尾气、施工粉尘和扬尘等，污染物以 TSP 为主等。

①车辆和机械燃油

工程施工需使用大量大型机械设备和运输车辆，由于燃油机械多为重型机械设备，燃油以柴油为主，使用过程中将产生 CO 和 SO₂ 等废气。机械燃油废气属无组织排放源，主要集中在施工机械数量较多的枢纽作业区和施工道路沿线，污染物呈面源分布，污染物排放分散。其污染物主要包括 NO_x 和 CO，由于这些污染物的排放具有流动性和分散性，施工场地附近无居民分布，对其造成影响较小。

②施工道路扬尘

道路扬尘主要由车辆通行时产生，约占施工总扬尘量的 60%以上。一般情况下，交通扬尘与路面材料、清洁程度、车速和载重量等有关。场内施工道路以大型车为主，对外交通道路以小型车为主。工程场内施工道路为泥结碎石路面，以大型载重车为主，在大风时容易产生扬尘，施工对外交通公路有碎石公路通过。施工期间贯穿工程区的路段以大型车为主，工程区外以小型车为主，工程在施工过程中，施工单位通过采取洒水降尘措施有效减少扬尘的产生。

③砂石加工粉尘

根据本工程施工特点，施工场地内布置了砂石加工及拌合系统各 1 套；砂石加工系统具有筛分、破碎、制砂工艺，生产过程中有砂石加工粉尘产生。

砂石料加工系统在破碎、筛分及输送等过程中会产生粉尘，根据《环境影响评价技术手册水利水电工程》（中国环境科学出版社，2009 年 4 月第 1 版）中的技术资料，砂石料加工粗破、中破及筛分、细破及筛分粉尘产生量分别为 0.25kg/t 产品、0.5kg/t 产品、0.77kg/t 产品。混凝土拌合系统粉尘产生量约为 0.91kg/t 产品，粉尘产生量约为 3.08t。各产尘工序采用布袋除尘工艺，粉尘经处理后（处理效率按 99%计），排放量为 0.31t。

（3）噪声污染源分析

施工噪声主要来自施工开挖、钻孔、混凝土拌和、浇筑的生产和交通运输等活动。

①机械噪声

机械噪声主要集中在施工场地内，噪声源主要来自于空压机、推土机、挖掘机、钻孔、开挖与出渣等机械施工活动。噪声污染源呈面源分布，作业面噪声值约为 100~130dB（A）。

②混凝土拌和噪声

混凝土拌和站的噪声主要来源于拌和作业，参照同类混凝土拌和站噪声实测值分析，噪声源强约为 100~110dB（A）。

③其它辅助企业生产噪声

其他辅助生产企业主要布置在首部工区和厂房工区，主要为钢筋及木材加工厂、混凝土预制厂等，加工噪声为间歇式点声源，其噪声值约为 90~100dB（A）。

④交通噪声

工程主要采用载重量为 10~15t 级的自卸汽车，交通噪声源强约为 75~90dB（A），属于线声源。

（4）固废污染源分析

①弃渣

根据收集资料统计及业主介绍,药子垭水电站工程土石方实际开挖总量 5.36 万 m³(实方),工程回填利用 1.09 万 m³(实方),本工程最终弃渣总量 4.27 万 m³(实方)、折合松方为 5.55 万 m³,松实方系数为 1:1.3,弃渣运往弃渣场堆放,工程设计共规划了 5 个渣场,因工程实际支引水渠未建设,实际利用 4 个渣场,减少布设 4#渣场,减少开挖 0.20 万 m³(松方),减少弃渣 0.20 万 m³(松方)。

②建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工结束后临时施工设施拆除和地面清理产生的废弃物,结合本项目工程规模和施工布置,建筑垃圾产生量约为 2t,运至峨边县指定位置处置。

③生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾种类较少,以厨余垃圾为主,伴有少量其他日常生活用品废弃物。施工期生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计,施工期高峰人数为 130 人,生活垃圾产量约 65kg/d,由环卫清运处理。

(5) 生态污染源分析

①景观影响

评价区现状以林地、灌丛,少量草地呈斑块状镶嵌其间。

工程建设过程中将占压土地,破坏林木、灌丛,使森林景观生态系统破碎度增加,建设用地景观的作用将增加。项目施工周期比较长,地表破坏严重,施工噪声、扬尘等会影响环境质量,区域生态景观会受到严重破坏。

②对生态完整性的影响

生态完整性是以生态系统的生产力、生态恢复稳定性及其阻抗稳定性来表征的。

1) 对生态系统生产力的影响

从生态系统的生产力方面来看,工程建设占地区使生态系统的生产力一定幅度下降,其中永久占地区已不是生态系统而成为建筑物,将永久失去生产力,而且也是不可恢复的,也无所谓阻抗稳定性。工程占地区的生态完整性将受到严重破坏,这是由工程建设的特性所决定的。

2) 生态恢复稳定性影响分析

自然生态具有相对较高的生态稳定性,人工生态具有一定的脆弱性,所以一般以维护自然生态为宜。但水电站建设永久占地造成的生态损失是不可恢复的,其生态功能只能由建设区的绿化来补偿。

水电站运营后，工程永久占地区的生态恢复是不可能的。但是水电站区域在建设相关工程的同时，建设单位加大了人工绿化的力度，有效缓减与恢复工程对生态完整性的影响。因此，除工程永久占地区生态不能得到恢复外，工程临时占地区和未占地区的生态恢复能力得到了有效保障。即水电站周边区域的生态环境恢复稳定性未受到本项目明显影响。

3) 阻抗稳定性影响分析

阻抗稳定性是指生态系统抵抗外界不利影响的能力。工程建设使当地生态环境发生重大变化，占地区阻抗稳定性下降是必然的。

4) 对水生生态影响

施工废水的排放导致水域藻类植物生物量和种类变化。施工过程可能会对水生生物生境造成破坏。工程施工对当地鱼类资源有一定影响。

(6) 生态系统稳定性分析

生态系统的稳定性是指生态系统在受到外来干扰时维持和恢复原有状态的能力。例如，森林被部分砍伐后，能通过自我更新和演替逐渐复原。但森林若被过量砍伐也将难以恢复。

从调查可知，本项目附近的植被为森林、灌木丛和草本。施工期地表开挖、土地平整等过程一些植被往往遭到破坏，改变了原植被群落数量，但原植被群落种类组成不会发生改变，同时，施工期结束，随着土地的复垦、绿化工作的完成，原植被群落数量也开始慢慢恢复。

2、运行期影响源分析

(1) 废气污染源分析

项目为水力发电工程，运营期无废气产生。

(2) 废水污染源分析

本项目定员 4 人，4 人轮班，每两人工作 9 天，休息 9 天，均为乡城县居民，实行两班工作制，每班工作 12 小时，年工作日为 365 天，设置食堂和住宿，宿舍作夜里值班休息用，生活用水量按 120L/人·天计，则职工生活用水量为 0.24t/d (87.6t/a)。排污系数按 80%计，则生活污水量为 0.192t/d (70.08t/a)，其主要污染物为 COD_{Cr}、SS、氨氮，COD_{Cr}产生量为 0.0245t/a (350mg/L)，SS 产生量为 0.0182t/a (260mg/L)，氨氮产生量为 0.0025t/a (35mg/L)。

(3) 噪声污染源分析

项目噪声主要为生产设备运行时产生的机械噪声，发电机组噪声值在 70~80dB (A)。

(4) 固废污染源分析

本项目运营期产生的固体废物主要为废油桶、废机油、前池格栅垃圾以及工作人员产生的生活垃圾。

①废油桶

本项目已实际投产运行多年，根据电站实际运行情况以及建设单位提供的资料，水电站定期添加机油，废油桶的产生量为 0.01t/a，属于危险废物。

②废机油

本项目发电机组中需添加机油，每年通过真空净油机对机油进行脱水处理后重复使用，反复使用 3 次后透平油作为废油处理。

③格栅垃圾

本电站引水渠道沿线和压力前池上方的部分枯枝落叶将随水流进入压力前池，最终在压力前池格栅处富集。电站管理人员需对格栅处的枯枝落叶定期清理，格栅垃圾年产生量约为 0.1t/a。

④生活垃圾

本电站劳动定员 4 人，4 人轮班，每两人工作 9 天，休息 9 天，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·天，运行天数以 365 天计算，则电站生活垃圾产生量约 0.365t/a。

(5) 水文情势及水生生态变化

本项目工程运行将对下游河道水文情势造成一定影响。

本项目对水文的影响主要是发电尾水对大竹坝河的影响，主要体现在水体流速、水质的影响。

四、环境现状调查与评价

一、自然概况

1、地理位置

峨边彝族自治县位于四川省西南山地的北部，地处大相岭东南坡，小凉山和小相岭东北麓，并居横断山脉的东侧，是四川盆地与云贵高原的过渡地带，属于高山地低洼河谷类型。境内海拔一般在 1000 至 4000 米之间，山脊约为 3000 米左右，平均海拔为 1200 米。西南边缘的马鞍山主峰是最高峰，海拔 4288 米，东北部五渡乡的大沙坝，海拔仅 469 米，为最低点，相对高差悬殊，达到 3800 余米，形成西，南高东北低之逐渐倾斜地势。成昆铁路从县境北部沿大渡河穿过，过境长度 20km；省级公路 103 线自北向南延官料河贯穿全境。境内空气清新、风光秀丽、物产富饶、民风纯朴，森林覆盖率达 67%，全县幅员面积 2382 平方公里。

本项目位于峨边彝族自治县新林镇境内，经现场勘察可知：电站周围多林区，少数人居住，有林区公路经过坝区，交通便利。

该水电站是单一水力发电工程，无其他综合利用要求。项目地理位置图见附图。

2、地形地貌

峨边彝族自治县位于四川省西南部小凉山区，介于东经 $102^{\circ} 54'$ 至 $103^{\circ} 33'$ 、北纬 $28^{\circ} 39'$ 至 $29^{\circ} 19'$ 之间。其东面是沐川县，东北连沙湾区，东南与马边彝族自治县为邻，南面与美姑县接壤，西与甘洛县交界，西北与峨边彝族自治县毗邻，北面靠峨眉山市。全县幅员面积 2396 平方公里，其中耕地面积 88362 亩，山地面积 2383.4 平方公里，河道面积 11.6 平方公里，林地面积 229.53 万亩，草地面积 31.22 万亩。自治县地处四川盆地与云贵高原之间的过渡地带，属高山低洼河谷型，境内海拔高度在 469 米到 4288 米之间，平均海拔高度为 1200 米。四周高山环绕，峰峦重叠，沟壑纵横，是典型的大山区。地质构造属扬子准地台区边缘的康滇地轴北段，地势由西南高处，渐向东北低处倾斜，中部受横贯县境的大渡河的影响，切割急剧加深。境内地貌按其切割程度可依次分为高山、中山、低山。由于高差悬殊，使地貌、气候、植被、土壤及农业利用方式，呈现明显的垂直分布规律。

3、水文气象

峨边县属亚热带季风气候，气候温和，四季分明，春迟、夏短、秋早、冬长。因境内地形复杂，高差悬殊，气候垂直差异十分明显。热量较丰富，但日照时数偏少，雨量较充沛，但动春干旱，夏季雨多，时空分布极为不均。平均气温 16.5°C ，极端最高气温 35.7°C ，极端最低气

温 - 3.2℃。年均相对湿度 76%。年平均日照时数 1049.2 小时，全年无霜期 304 天。年平均降水量 1184.9 毫米，降水时空分布不均，大部分集中在 5 月，约占全年降水量的 78%。

4、水能资源

峨边彝族自治县境内水系发达，河流众多，主要属大渡河水系，除大渡河之外，县境内还有常年性全程流水的大小河流 42 条，水能理论蕴藏量 125 万千瓦。其中集雨面积在 100km² 以上的主要溪河有 11 条，除大渡河、白沙河、官料河、治岩河外，皆属幼年河类型，其特点是河道弯曲迂回，流量随降水的变化而变化，水系发达，水资源丰富，流量稳定，水质好，洪枯季节变数不大，其径流主要靠降雨补给。水能资源是峨边彝族自治县重要优势资源。

5、河流水系

峨边彝族自治县地域辽阔、林海浩瀚、溪河遍布，水力、林木、矿产资源丰富，尤以水力和森林资源最为优势。峨边境内河流众多，主要属大渡河水系，水源丰富，水质优良。最大河流为大渡河，是全国重点治理开发的河流之一。大渡河从西北的金口河流入境内，而后转为东西向，流经本县的宜坪、沙坪、新场、共和、毛坪、五渡等六个乡镇，后流入沙湾区，县境流程 68km。

除大渡河之外，县境内还有常年性全程流水的大小河流 42 条。集雨面积在 100km² 以上的主要溪河有 11 条，其中大渡河水系 10 条：大渡河、官料河、白沙河、长滩河、杨河、茅杆河、苦竹河、茨竹河、母举沟、黑竹沟；岷江水系 1 条，为洋溪河。河流发源于高山原始森林或岩层涌泉，蜿蜒于崇山峻岭之中，水质清澈甘醇，流量稳定，洪枯季节变数不大，其径流主要靠降雨补给。

6、自然保护区情况

(1) 黑竹沟自然保护区

峨边彝族自治县境内有国家级自然保护区—黑竹沟国家级自然保护区。黑竹沟风景区是国家森林公园、国家级自然保护区、国家级水利风景区、国家 AAAA 级景区、四川省级生态旅游示范区，保护区面积 29643 公顷，其中核心区面积 16745.9 公顷，缓冲区面积 3336.7 公顷，实验区面积 9560.4 公顷。是以大熊猫及其栖息地为主要保护对象的森林和野生动物类型自然保护区。

黑竹沟被称之为“中国百慕大”、以原始生态群为景观特征，兼有奇峰异石、溶洞、泉瀑、草甸、海子和民族风情等景观内容。具规模大、震撼力强、品质高、类型丰富、生态环境优异优质等特质。是一处具有世界自然遗产和国家典型景观保存价值，供人们观赏、游览、科考、

探险的风景区。

(2) 大小杜鹃池自然保护区

峨边彝族自治县大小杜鹃池水利风景区，位于峨边彝族自治县哈曲和勒乌两个彝族乡境内，是国家AAA级旅游景区以及第十四批国家水利风景区。景区以大、小杜鹃池为依托辐射四周120平方公里独具魅力的原生态保护性开发区域。景区区位优势明显，与峨眉山和乐山风景名胜区构成了旅游金三角地带。

景区内重峦叠嶂，迷雾缭绕，有大大小小的奇瀑深潭，溪水在深谷咆哮，流泉在峻岭奔腾。山体横空出世，众多高山高度在峨眉山之上。沟壑林海茫茫，密密层层原始森林，树木高大笔直，树龄或数百年，或上千年。从低谷至高山依次分布有阔叶林、针叶林、高山杜鹃、箭竹灌丛及高山草甸。有种子植物约3000种，海拔2000~3700米地带，分布有40余种杜鹃花，满山遍野汇成一片花海，形成一处杜鹃王国。同时，有陆生脊椎动物350余种，其中大熊猫、羚牛、豹、云豹和四川山鹧鸪属国家一级保护野生动物。

二、水电开发情况

1、开发建设现状

峨边彝族自治县境内水系发达，河流众多，主要属大渡河水系，大渡河从西北的金口河流入境内，流经本县的宜坪、沙坪、新场、共和、毛坪、五渡等六个乡镇，后流入沙湾区，县境流程 68km。大渡河干流上现已开发的大型电站有龚嘴电站、铜街子电站，沙坪二级电站，规划的枕头坝电站。其间主要支流有官料河、白沙河、杨河等。除大渡河之外，县境内还有常年性全程流水的大小河流 42 条。其中集雨面积在 100km² 以上的主要溪河有 11 条，其径流主要靠降雨补给。水能理论蕴藏量 125 万千瓦，全县境内现已开发小水电站 107 座（不包括大渡河干流上的 3 个电站和官料河杨村与玉林桥电站），总装机容量达 55.65 万 KW，水力资源是峨边彝族自治县重要优势资源。峨边彝族自治县主要河流水电开发情况汇总见下表。

表 4-1 峨边彝族自治县区域各河流水电开发情况汇总表

序号	河流名称	电站数量 (座)	装机容量 (kw)	座数占比 (%)	装机容量占 比 (%)	备注
1	官料河	31	274635	28.97	49.35	/
2	长滩河	11	62310	10.28	11.20	/
3	黑竹沟	8	40100	7.48	7.21	/
4	茨竹河	6	35800	5.61	6.43	/
5	白沙河	12	32980	11.21	5.93	/

6	大竹坝河	13	33120	12.15	5.95	/
7	治岩河	7	30825	6.54	5.54	/
8	足槽溪	8	19670	7.48	3.53	/
9	泸沟河	2	5600	1.87	1.01	/
10	杨河	7	17380	6.54	3.12	/
11	黑龙溪	1	2800	0.93	0.50	/
12	茅杆河	1	1260	0.93	0.23	/
1	官料河	31	274635	28.97	49.35	/

2、综合效益

(1) 社会概况

全县辖19个乡(镇)，129个行政村，873个组，其中纯彝族聚居镇1个，乡7个，村45个，其余为彝汉杂居。县人民政府驻沙坪镇。截至2018年底，峨边彝族自治县总户数48135户，户籍人口为148781人。出生人数2283人，死亡人数1089人，人口出生率15.34‰，死亡率为7.32‰，自然增长率为8.02‰。在总人口中，非农业（城镇）人口28512人，农业(乡村)人口120269人；男性人口77519人，女性人口71262人，人口性别比为108.2。年末常住人口135600人，年平均常住人口135700人，城镇常住人口53500人，城镇化率39.45%。

(2) 经济概况

2018年，峨边彝族自治县实现地区生产总值（GDP）37.8亿元，其中，第一产业增加值4.37亿元，增长3.2%；第二产业增加值19.39亿元，增长6.6%；第三产业增加值14.05亿元，增长9.2%。第一产业增加值占地区生产总值的比重为11.56%，比2015年下降0.29%；第二产业增加值比重为51.28%，下降7.12%；第三产业增加值比重为37.16%，提升7.41%。三次产业分别拉动GDP增长0.38、3.85和2.77%，对经济增长的贡献率分别为5.49%、55.33%和39.18%。人均GDP达27855元，比2015年增加1903元，增长7.4%。

2018年，峨边彝族自治县全年非公有制经济增加值20.28亿元，增长7.2%，非公有制经济拉动地区生产总值增长3.92%，对地区生产总值增长的贡献率为56.4%，占地区生产总值的53.6%。其中，第一产业增加值2.19亿元，增长3.7%；第二产业增加值14.84亿元，增长7.7%；第三产业增加值3.25亿元，增长7.2%。全市居民消费价格比2015年上涨1.8%，其中，食品价格上涨4.0%。服务项目价格上涨1.6%，消费品价格上涨1.9%。工业生产者出厂价格下降1.7%，工业生产者购进价格下降1.8%。

3、效益分析

水能资源为峨边县重要优势资源，水电开发将水力资源转化成经济优势，是实现峨边县经济跨越式发展的重要方式。峨边全县境内现已开发小型水电站共 107 座，目前能正常发电运行的小型水电站有 101 座，总装机容量达 55.52 万 kW，全年累计发电量约 25 亿 kW·h，年创产值约 7 亿元。水电站的建设对拉动当地经济和社会发展，确保民族地区的社会稳定具有非常重要的作用，电站的建设增加了地区电力供应能力和当地就业机会及地方财政收入，提高了人民生活质量水平，具有巨大的经济效益和社会效益。

三、区域水系概述

峨边彝族自治县境内水系发达，河流众多，水源丰富，水质优良。主要属大渡河水系，大渡河从西北的金口河流入境内，流经本县的宜坪、沙坪、新场、共和、毛坪、五渡等六个乡镇，后流入沙湾区，县境流程 68km。大渡河干流上现已开发的大型电站有龚嘴电站、铜街子电站，规划的枕头坝电站。其间主要支流有官料河、白沙河、杨河等。除大渡河之外，县境内还有常年性全程流水的大小河流 42 条。集雨面积在 100km² 以上的主要溪河有 11 条，其中大渡河水系 10 条，岷江水系 1 条，其径流主要靠降雨补给，水能理论蕴藏量 125 万千瓦。水力资源是峨边彝族自治县重要优势资源。

本项目属于大竹坝河，大竹坝河（苦竹河）为白沙河支流，发源于药子山北侧，与马边大竹堡河共分水岭。分水岭最高海拔高程 3953 米，河源高程 1800 米，出口高程 745 米。流域面积 173.5 平方公里，主河道长度 29.11 公里，天然落差 2420 米，多年平均流量 5.39m³/s。河流经大竹坝、麻柳坝、猫猫山、新林镇至白沙河交汇口。该流域植被正常，水源充沛，交通方便，距峨边县城近等特点，其开发利用程度较高。大竹坝河流域内现已开发的水电站共计有 13 座，分别为药子垭水电站、613 林场电站、大竹坝电站、河口电站、麻柳电站、山泉电站、石桥电站、白沙河电站、中岗电站、新林电站、观音电站、西山电站和黄泥电站。

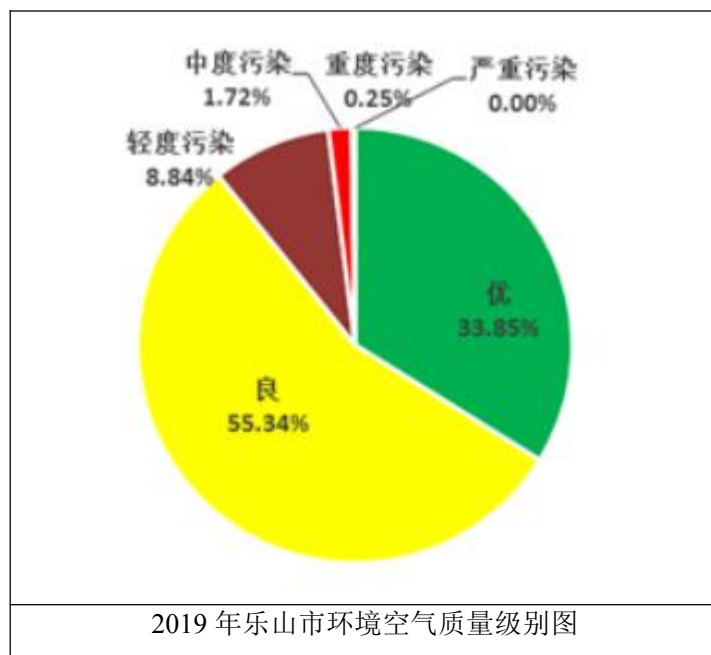
四、环境质量现状调查与评价

1、环境空气质量现状调查与评价

本项目位于乐山市峨边彝族自治县新林镇境内，项目所在地行政区划属于乐山市。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1 基本污染物环境质量现状数据：6.2.1.1 “项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”，本项目根据乐山市生态环境局所发布的《乐山市 2019 年环境质量公报》中相关内容对项目区域空气质量进行现状评价。根据《乐山市 2019 年环

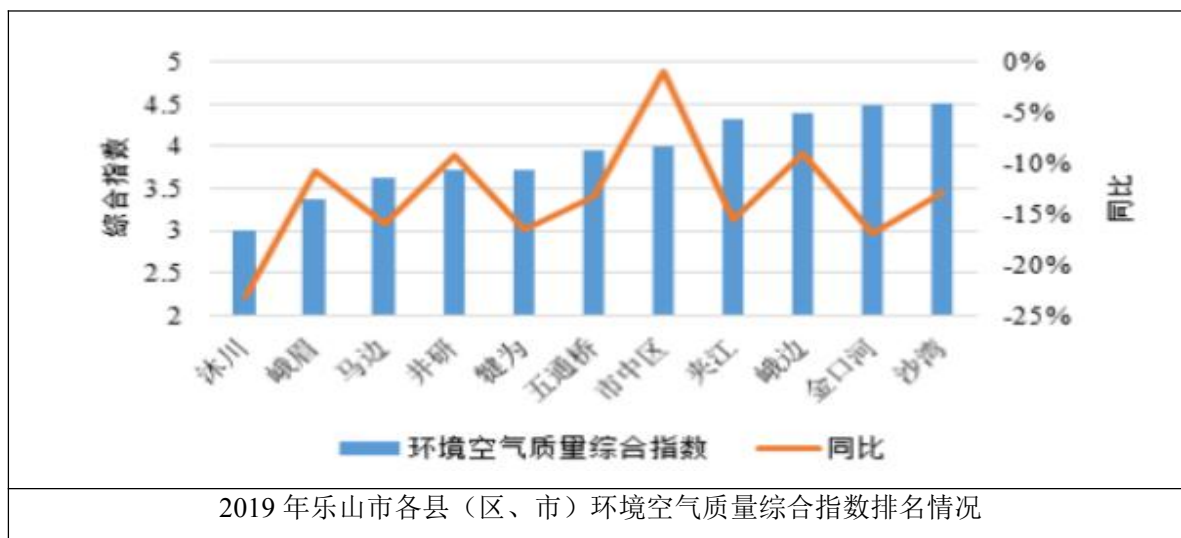
境质量公报》：

2019年乐山市全市环境空气质量平均优良天数比例为89.2%，其中优33.9%，良55.3%，同比上升7.7个百分点。



2019年乐山市11个县（区、市）环境空气中SO₂、NO₂、O₃、CO和可吸入颗粒物年均浓度分别为12.9 μg/m³、24.0、121.4、1.4和61.7，均优于国家环境空气二级标准，同比下降了24.5%、6.7%、10.4%、5.6%和16.4%；细颗粒物平均浓度39.1，超过国家环境空气二级标准，同比下降了16.2%。

2019年，乐山市11个县（区、市）的环境空气质量综合指数在3.00-4.50之间，最高为沙湾区，最低为沐川县。同比，所有县（区、市）的环境空气质量综合指数均不同程度下降。



综上，本项目所在区域环境空气质量均达到国家环境空气二级标准，属于达标区，区域内

空气质量良好。

2、地表水环境质量现状调查与评价

为了解本项目区域地表水环境质量现状，建设单位特委托 公司与 2021 年 月 日对本项目区域地表水进行了采样监测，具体情况如下：

（1）监测位点

本项目地表水监测位点如下表所示：

表 4-2 地表水监测位点布设一览表

编号	监测点位置	备注
1#	1#取水口上游 50m	对照断面
2#	2#取水口上游 50m	对照断面
3#	尾水排放口下游 100m 处	控制断面

（2）监测指标

pH、DO、石油类、悬浮物、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、高锰酸盐指数，共计 10 项，同时记录水温、水深、流量、流速等水文参数。

（3）监测频率

每天监测 1 次，连续监测 3 天。

（4）监测方法

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）及《地表水环境质量标准》GB 3838-2002 中的有关规定进行。

（5）监测结果及评价

本项目地表水水质监测结果如下表所示：

表 4-3 地表水水质监测结果一览表

本项目水文监测结果如下表所示：

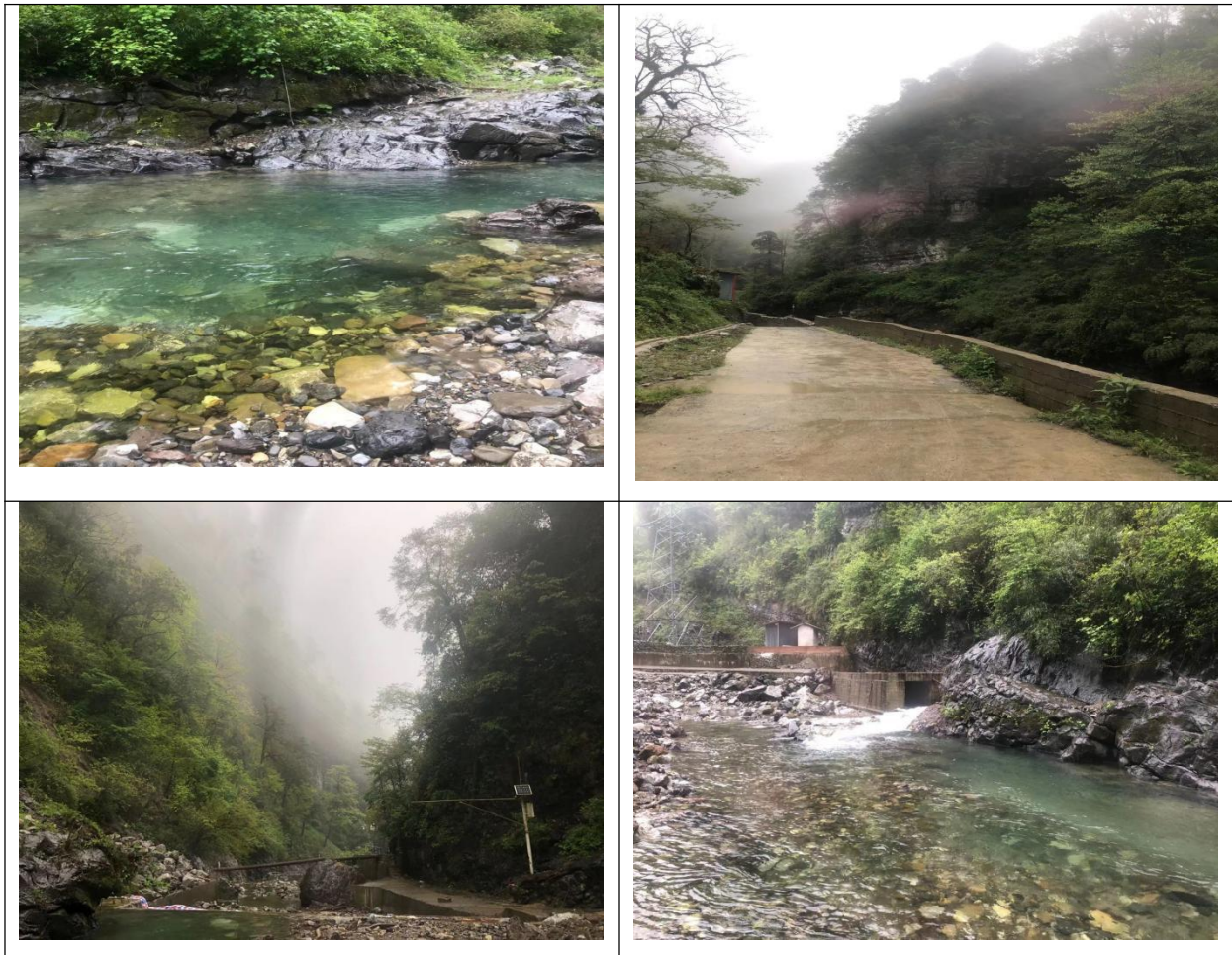
表 4-4 地表水文监测结果一览表

综上，本项目地表水监测点水质均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准，地表水质量状况良好。

3、地下水环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则地下水环境—HJ610-2016》，本项目属于“E 电力-31、水力发电-总装机 1000 kW 及以上；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的”，属于 III 类项目，环境敏感程度为“不敏感”，故地下水为三级评价。根据导则“在包气带厚度超过 100m 的地区或

监测井较难布置的基岩山区，当地下水水质监测点数无法满足 d) 要求时，可视情况调整数量，并说明调整理由”。本项目位于偏远的基层山区，故无法布井。



4、土壤环境质量现状调查与评价

为了解本项目区域地表水环境质量现状，建设单位特委托 公司与 2021 年 月 日对本项目区域地表水进行了采样监测，具体情况如下：

(1) 监测点位

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：本项目评价工作等级为生态影响型Ⅲ级评价，根据导则进行点位布设：占地范围内 1 个表层样点（1#），占地范围外 1km 内 2 个表层样点（2#和 3#），共计 3 个监测点。

(2) 监测因子

表 4-5 土壤监测布点

编号	点位名称	监测点位置	取样位置	检测项目
1#	表层样点	厂区内	地表下 0.1m 处取样	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-

				二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、全盐量、石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)
2#	表层样点	厂区外北侧	地表下 0.1m 处取样	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、全盐量
3#	表层样点	厂区外南侧	地表下 0.1m 处取样	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、全盐量

（3）监测频率

每天监测 1 次，监测 1 天。

（4）监测方法

按《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）及《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中有关规定进行。

（5）监测结果及评价

表 4-6 1#点位土壤监测结果一览表

表 4-7 2#和 3#点位土壤监测结果一览表

由上表可知，本项目厂址区域内各土壤监测点位污染物含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地筛选值要求；周边林地、农田中各监测点位污染物含量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB15618-2018)标准要求。

综上,本项目所在区域土壤环境质量现状良好。

5、声环境质量现状调查与评价

为了解本项目选址区域声环境质量现状,建设单位特委托 公司,于 年 月 日 ~ 日对项目所在区域声环境进行了现场检测。具体内容如下:

(1) 监测点位布设

本项目共设置 5 个噪声监测点位,具体布设如表所示:

表 4-8 噪声监测布点

编号	监测点位置	备注
1#	东南厂房外 1m 处	背景值
2#	东北厂房外 1m 处	背景值
3#	西北厂房外 1m 处	背景值
4#	西南厂房外 1m 处	背景值
5#	办公生活区域处	背景值

(2) 监测因子

昼间及夜间等效连续 A 声级。

(3) 监测频率

每天昼间(6:00~22:00)、夜间(22:00~次日 6:00)各监测 1 次,共监测 2 天。

(4) 监测方法

监测按《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中有关规定执行。

(5) 监测结果及评价

表 4-9 噪声监测结果一览表

由上表可知,本项目所有监测点噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中 1 类标准限值,说明项目所在区域声环境质量状况良好。

6、陆生生态现状评价

2020 年,峨边药子垭电力有限责任公司已委托四川量汇环保科技有限公司对药子垭水电站工程进行生态环境影响评估,故本次陆生生态现状引用《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程生态环境影响评估报告》(报批本)。

(1) 研究评价范围

本项目调查范围本项目调查范围为药子垭水电站所在水域取水口上游至电站尾水处。

①陆生植被现状

经调查，按照恩格勒分类系统，评价区内共有维管束植物 67 科 87 属 182 种。

评价区植物多为亚热带植物区系的种类。乔木种类有水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)、柳杉 (*Cryptomeria fortunei*)、杉木 (*Cunninghamia lanceolata*)、桤木 (*Alnus cremastogyne*)、亮叶桦 (*Betula luminifera*)、糙皮桦 (*Betula utilis*)、栗 (*Castanea mollissima*)、领春木 (*Euptelea pleiospermum*)、香叶树 (*Lindera communis*)、黑壳楠 (*Lindera megaphylla*)、润楠 (*Machilus pingii*)、多种木姜子 (*Litsea* spp.)、野漆 (*Toxicodendron succedaneum*)、中华木荷 (*Schima sinensis*)、灯台树 (*Bothrocaryum controversum*)、川泡桐 (*Paulownia fargesii*) 等。

灌木种类常见有喜马拉雅珊瑚 (*Aucuba himalaica*)、粉花绣线菊 (*Spiraea japonica*)、水麻 (*Debregeasia orientalis*)、盘叶掌叶树 (*Euaraliopsis fatsioides*)、紫麻 (*Oreocnide frutescens*)、毛叶钝果寄生 (*Taxillus nigrans*)、三叶木通 (*Akebia trifoliata*)、多种绣球 (*Hydrangea*)、棕榈 (*Trachycarpus fortunei*)、光叶海桐 (*Pittosporum glabratum*)、多种悬钩子 (*Rubus* spp.)、葛 (*Pueraria lobata*)、茶 (*Camellia sinensis*)、多种柃木 (*Eurya* spp.)、峨眉楸木 (*Aralia emeiensis*)、穗序鹅掌柴 (*Schefflera delavayi*)、百两金 (*Ardisia crispa*)、鸡矢藤 (*Paederia pertomentosa*)、醉鱼草 (*Buddleja lindleyana*) 等。

评价区内草本植物种类较为丰富，主要有蝴蝶花 (*Iris japonica*)、多种楼梯草 (*Elatostema* spp.)、鹅肠菜 (*Myosoton aquaticum*)、芒萁 (*Dicranopteris dichotoma*)、蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus*)、瓦韦 (*Lepisorus thunbergianus*)、糯米团 (*Gonostegia hirta*)、多种冷水花 (*Pilea* spp.)、荔枝草 (*Salvia plebeia*)、龙葵 (*Solanum nigrum*)、白花鬼针草 (*Bidens pilosa* var. *radiata*)、牛膝菊 (*Galinsoga quadriradiata*)、矛叶荩草 (*Arthraxon lanceolatus*)、大白茅 (*Imperata cylindrica*)、浆果薹草 (*Carex baccans*)、石菖蒲 (*Acorus tatarinowii*)、鸭跖草 (*Commelina communis*)、吉祥草 (*Reineckia carnea*) 等。

根据现场调查和资料查证，按照中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日国函 92 号文（国务院关于《国家重点保护野生植物名录（第一批）》的批复）中所列物种，在项目工程影响区未发现国家级保护植物。



②动物资源

据野外调查，项目沿线流域两栖类主要有乌梢蛇 *Zaocysdhumnades*、华西蟾蜍 *Bufoandrewsi*、无指盘臭蛙 *Rana grahami* 等。

乌梢蛇 *Zaocysdhumnades* 全长可达 2 米以上。头扁圆；头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于 2 鼻鳞中间。颊鳞 1 片，与第 2、3 片上唇鳞相接。眼前鳞 2 片，上缘包至头背。

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

根据现场访问及调查可知：

- 1) 评价区内暂无国家重点保护两栖类分布；
- 2) 评价区内暂无国家重点保护爬行类分布；
- 3) 评价区鸟类主要有麻雀、喜鹊、杜鹃、乌鸦等，其中雀形目种类最多，暂未发现大熊猫、金丝猴、牛羚等珍惜动物的踪迹。

根据现场调查和资料查证，按照 1989 年 1 月经国务院批准颁布的《国家重点保护野生动物名录》和 1990 年 3 月四川省人民政府颁布的《四川省重点保护野生动物名录》中所列物种，

在项目影响区域内未发现国家级、省级保护野生动物。

③景观生态体系

景观是以相似形式重复出现并相互作用的若干生态系统聚合组成的异质性陆地区域、地貌、过程、生物定居和干扰作用形成景观结构，而景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个版块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。评价区景观生态体系是由森林生态系统、河流湿地生态系统等生态系统有规律的相间组成，各类生态系统组成了一个空间尺度上的景观生态体系。

本工程项目涉及区自然生态环境状况良好，人为活动影响较弱，属于植物多样性较为丰富的区域。工程项目现在处于项目运营稳定期，经过外业调查结合前期资料，各项景观恢复良好。而在运营期间，在景观层次及对景观生态体系的影响上看，在建设期受到影响的自然景观恢复并接近现状水平，并且与现状相比，其景观类型数不会

发生变化，其自然风景资源质量等级不会发生变化。整体而言，项目所在地以林地景观基质的现状是在本地区气候条件下经过长期演替而形成的优势类型，其抗干扰和自身调节能力相对稳定。评价区气候、光照、水热等条件较好，地表植被被破坏后在短期内得到了良好的恢复，各项环境指标及植被类型趋于稳定，景观类型面积变化幅度较小，项目运营不会对景观美学造成影响。

项目已建成多年，原有施工期影响已找不到痕迹，取土、弃渣场已彻底恢复植被，水土保持措施已实施，生态影响已恢复。

五、水生生态现状评价

2020年8月，峨边药子垭电力有限责任公司已委托成都金成源渔业科技有限公司对药子垭水电站工程进行水生生物影响评价及补救措施专题报告，故本次水生生态现状引用《峨边彝族自治县药子垭水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》（报批本）。

1、调查范围、时段

野外调查工作采取了重点调查和面上调查相结合的原则，为了准确评价药子垭水电站工程对水域水生生物的影响程度，评价范围的确立主要以药子垭水电站工程的具体特征为依据。

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，本《专题报告》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药子垭水电站所在水域取水口上游至电站尾水处。

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、采样点布置及时间

野外采样及调查工作于 2020 年 6 月开始，实地对药子垭水电站影响水域进行了水生生物采集、鱼类资源调查访问和水生生境踏勘。按照水体中水生生物的分布通常受多个条件影响，如水体形态、深度、水源、光照、温度和其他环境条件，导致水生生物分布不均匀，同条河流不同河段可能存在巨大差异，因此为保证水生生物调查的准确性和全面性，必须选择有代表性的河段地点进行采样。根据药子垭水电站工程水域的形态特点、水文条件和水生生物特性，为保证达到必要精度和满足统计学样品数，分别设置了 3 个采样断面。

表 4-10 水生生物采样断面设置

采样点	位置	气温	水温	PH	底质
1	大竹坝河，电站坝址上游 100m（取水口）	21	7.5	7.4	卵石+沙石+砾石
2	距取水口 800m 的减水河段	21.3	7.6	7.4	卵石+沙石+砾石
3	电站尾水	21.5	7.7	7.5	卵石+沙石+砾石

3、调查内容与方法

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。

（1）浮游藻类

浮游藻类植物是指悬浮在水中没有游泳能力、或游泳能力很弱，只能随水流或波浪移动的微型藻类植物，是水生藻类中数量最多的一类，分布极其广泛。这类藻类大多体型微小，常见的有硅藻、金藻、黄藻、甲藻、隐藻、裸藻、绿藻和蓝藻等类群。浮游植物不仅是鱼苗和部分成鱼的天然饵料，也是水体供饵能力高低的标志之一，其丰欠程度决定着水体鱼类动物生产力的大小，有些种类还可以作为水质的指示植物。

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浮游藻类定量分析

用显微镜计数法可排除杂质，鉴别物种，计算出单位水体中浮游藻类植物的个体数量，较准确地换算出单位体积中的生物量，能有效地评价水质和了解水体中浮游藻类植物的物种和更新数量变动。

定量分析前，先将样品静置 48h 以上，用虹吸原理仔细吸出上部不含藻类的上清液，将样品浓缩到 20ml，然后将样品摇匀，迅速准确吸出 0.1ml 水样，注入 0.1ml 玻璃计数框内（面积 20×20mm²），盖上盖玻片，在 10×40 倍显微镜下观察 100 个视野并计数。每瓶标本计数二片取其平均值，并换算成每升水体的藻类数量，即种群密度。同一样品的两片标本主计数结果与其平均数之差，如不大于 10% 则为有效计数，否则须测第三片，直至符合要求。

每升水中浮游植物的数量计算公式为：

$$N = \frac{Cs}{Fs \cdot Fn} \times \frac{V}{U} \times Pn$$

式中：Cs——计数框面积（mm²）

Fs——每个视野的面积（mm²）

Fn——计数过的视野数

V——1L 水样经沉淀浓缩后的体积(ml)

U——计数框的体积(ml)

Pn——每片计算出的浮游植物个数

浮游藻类植物个体微小，不可能直接称重，一般按体积来换算重量。大多数藻类的细胞形状比较规则，可用形状相似的几何体积公式来计算其体积。浮游植物悬浮在水中生活，其比重应近于其生活水体中水的比重，即近于 1。因此体积值（um³）可换算为重量值（10⁹um³=1mg 湿重）。

（2）水生维管束植物调查

采集水深 2m 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。

(3) 浮游动物

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。

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。

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

4、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。

5、鱼类调查方法

(1) 调查时间及范围

鱼类资源调查的野外工作于 2020 年 6 月开始（见部分生境、现场工作照片和渔获物）。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 4-11 鱼类资源采样范围及调查内容

采样点	具体范围	调查内容
采样点 1	大竹坝河，电站坝址上游 100m（取水口）	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访
采样点 2	距取水口 800m 的减水河段	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访
采样点 3	电站尾水	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访

	
渔获物	渔获物采集照片

（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。在调查期间、根据调查需要还收集了相关资料、做好记录，将收集的标本用 10% 的福尔马林液固定保存（带回实验室进行鉴定）。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。调查期间，对收集到的标本及重要生境等拍摄照片进行记录。

（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。

①鱼类区系调查是属于鱼类种类定性的研究，其目的是为了查清影响区域所有的各种鱼类（不论个体大小，不管经济价值如何），因此在进行鱼类标本采集时力求采集全所有鱼类的标本并搜集有关的历史文献资料。

②鱼类群体结构的调查

鱼类群体结构的测定是根据现场实际收集的标本进行的，对每网次或一次作业总的渔获物或每个采集点的渔获物分别作种类、数量和重量组成统计；同时将上述分别统计的鱼类对每一种鱼按尾称重（以克为单位），测量体长（以毫米为单位），观察性别，性成熟度，进行鱼类的体长、体重等的测定。

③鱼类食性

用的鱼是选自拉网渔具或鱼苗网和地笼采集鱼类，且将捕获的鱼立即解剖。对凶猛鱼类的食性由于摄食的多为大型食物，在现场解剖即可鉴定；其他鱼类将消化管取出，扎紧两端，固定于4%的福尔马林溶液中；小型鱼类整体固定、编好记录，带回室内分析。同时做好鱼类解剖记录。未鉴定标本放入10%的福尔马林溶液中浸泡保存，个体较大的鱼先体腔内注射一定量固定液，再浸泡固定，带回实验室进行鉴定。

④鱼类的特殊生态环境调查

是对主要经济鱼类的产卵场、越冬场、以及鱼类不同发育阶段的肥育场等的环境条件状况特点的调查。其中调查产卵场、越冬场、稚幼鱼的肥育场调查，主要是特点，水域分布位置，面积、范围大小及其环境状况，鱼类在其中的活动及徊游规律的调查。在调查时，记述上述场所的水位、深度、水文、透明度、含氧量、流速及底质等情况。调查上述场所的鱼类饵料生物组成及其季节变化状况。对产漂流性卵鱼类的产卵场，一般我们都很注意水位、流速、涡流及气象变化情况；对产粘性卵的鱼类产卵场，主要是注意产卵附着物（水草等）；对产沉性卵的鱼类产卵场，注意底质等的调查。

6、水生生物调查结果

（1）浮游植物

浮游植物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、绿藻门、硅藻门、隐藻门、裸藻门、甲藻门、金藻门和黄藻门共八个门类。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

对药子垭水电站影响水域的 3 个采样断面的浮游植物定性水样进行定性镜检，共观察到浮游植物 3 门 11 科 14 属 24 种（浮游植物名录见下表）。其中硅藻门种类占绝对优势，有 15 种，占总种类数量的比例高达 62.5%；其次是绿藻门，有 8 种，占总种类数量的比例为 33.33%；最后蓝藻门有 1 种，占总种类数量的比例为 4.17%（见下表）。

表 4-12 工程影响水域浮游植物分布名录

种类	采样点 1	采样点 2	采样点 3
一、硅藻门 Bacillariophyta			
（一）舟形藻科 Naviculaceae			
1.舟形藻属 Navicula			
（1）系带舟形藻 Navicula cincta (Ehr.) Kütz.	+	-	-
（2）椭圆舟形藻 Navicula schonfeldii Hust	-		++
（3）短小舟形藻 Navicula exigua (Greg.) Müll	+	-	++
2.辐节藻属 Stauroneis Ehr.			
（4）双头辐节藻 Stauroneis anceps Ehr.	+	+	+
（二）桥弯藻科 Cymbellaceae			
3.桥弯藻属 Cymbella			
（5）箱形桥弯藻 Cymbella cistula (Hempr.) Grun.	-		+
（6）细小桥弯藻 Cymbella pusilla Grun.	+	+	-
（三）异极藻科 Gomphonemaceae			
4.异极藻属 Gomphonemaceae			
（7）中间异极藻 Gomphonema intricatum Kütz.	+	+	+
（四）脆杆藻科 Fragilariaceae			

5.脆杆藻属 <i>Fragilaria</i> L yngby			
(8) 钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i> Desm	+	+	-
(9) 岛脆杆藻 <i>Fragilaria islandica</i>	+		++
6.等片藻属 <i>Diatoma</i> De Cand			
(10) 长等片藻 <i>Diatoma elongatum</i> Ag	+	+	-
(11) 普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i> Bory	-		+
(五) 圆筛藻科 <i>Coscinodiscaceae</i>			
7.直链藻属 <i>Melosira</i> Ag.			
(12) 变异直链藻 <i>Melosira varians</i> Ag.	-	+	+
(13) 模糊直链藻 <i>Melosira ambigua</i>	+	-	+
(六) 菱形藻科 <i>Nitzschiaceae</i>			
8.菱形藻属 <i>Hantzschia</i>			
(14) 池生菱形藻 <i>Nitzschia stagnorum</i>	+	+	+
(15) 近线形菱形藻 <i>Hantzschia sublinearis</i> Hust.	-	-	+
二、绿藻门 <i>Chlorophyta</i>			
(七) 鼓藻科 <i>Desmidiaceae</i>			
9.新月藻属 <i>Closterium</i> Nitzsch			
(16) 锐新月藻 <i>Closterium acerosum</i> (Schrank.) Ehr.	-	+	++
(八) 丝藻科 <i>Ulotrichaceae</i>			
10.丝藻属 <i>Ulothrix</i> Kütz.			
(17) 环丝藻 <i>Ulothrix zona</i> (Web. et Mohr) Kütz.	+	-	+
(18) 交错丝藻 <i>Ulothrix implexa</i> Kütz.	-	-	--
(九) 双星藻科 <i>Zygnemataceae</i>			
11.水绵属 <i>Spirogyra</i> Link			
(19) 普通水绵 <i>Spirogyra communis</i> (Hass.)Kütz	+	-	++
(20) 链形水绵 <i>Spirogyra catenaeformis</i> (Hass.)Kütz	-	+	
12.转板藻属 <i>Mougeotia</i> Ag.			
(21) 球果转板藻 <i>Mougeotia sphaerocarpa</i> Woll.	+	+	+
(22) 梯接转板藻 <i>Mougeotia scalaris</i> Hass.	+		

(十) 刚毛藻科 <i>Cladophoraceae</i>			
13. 刚毛藻属 <i>Cladophora</i> Kütz			
(23) 脆弱刚毛藻 <i>Cladophora fracta</i> (Dillw.) Kütz	-	+	++
三、蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>			
(十一) 念珠藻科 <i>Nostocaceae</i>			
14. 念珠藻属 <i>Nostoc</i>			
(24) 浮游念珠藻 <i>Nostoc planctonicum</i>	+	+	++

表 4-13 各采样点浮游植物的种类组成

门	属	种	种%
硅藻门 (<i>Bacillariophyta</i>)	7	15	62.5
绿藻门 (<i>Chlorophyta</i>)	3	8	33.33
蓝藻门 (<i>Cyanophyta</i>)	1	1	4.17
合计	11	24	100.00

②浮游植物水平分布特点

调查评价河段河道穿越位于山地和峡谷之间，河谷狭窄，河流水流急，河床系砾质或石质。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 15 种、12 种、19 种浮游植物（见下表）。在各个采样点中硅藻门种类最多，绿藻门次之，蓝藻门的种类最少，浮游植物的优势种为脆杆藻属、舟形藻属和丝藻属等。

表 4-14 各采样点浮游植物的种类数

门类 采样点	硅藻门	绿藻门	蓝藻门	总计
1	10	4	1	15
2	7	4	1	12
3	11	7	1	19

③浮游植物密度和生物量

对工程河段 3 个采样点的浮游植物进行定量统计，由于本次调查只采集到浮游藻类植物中的硅藻门、绿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，3 个采样点中藻类密度依次为 11000 个/L，9800 个/L，14100 个/L，调查水域浮游藻类平均密度 11633 个/L，以硅藻为主，其中采样点 3 的藻类密度较高，可能因为采样点 3 为电站尾水处，水量较大。

(2) 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者之一，能利用太阳能，通过光合作用制造有机营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，同时也可作为鱼类的饵料和繁殖生活场所，是水生生物系统中的基本环节。由于电站所处流域属于山区峡谷性河流，落差大，水体有机质含量较低，并且河床地质多由砂石和块石构成，导致水生维管束植物较为贫乏，本次调查发现评价区河段的水生维管束植物：节节草、牛毛毡 2 种水生维管束植物。

(3) 浮游动物

①浮游动物的种类

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。经鉴定表明，药子垭水电站工程影响河段浮游动物种类较少，对调查水域的 3 个采样点进行浮游动物定性水样镜检，共观察到浮游动物 3 类 9 种，其中原生动物 5 种，轮虫 2 种，桡足类 2 种。工程影响水域浮游动物名录见下表。

表 4-15 工程影响水域浮游动物分布名录

种类	采样点 1	采样点 2	采样点 3
一、原生动物 Protozoa			
1.普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i> Ehrenberg	+	+	
2.巢居法帽虫 <i>Phryganella hemisphaerica</i> Penard.			+
3.长圆砂壳虫 <i>Diffugia oblonga</i> Eherenberg.			+
4.盘状匣壳虫 <i>Centropyxis discoides</i> Penard.	+	+	+
5.半球法帽虫 <i>Phryganella hemisphaerica</i>	+	+	
二、轮虫 Rotifera			
6.长刺异尾轮虫 <i>Trichocerca longiseta</i>	+	+	
7.广布多肢轮虫 <i>Polyarthra vulgaris</i>	+	+	+
三：桡足类 Copepoda			
8.剑水蚤 <i>Cyclops</i>		+	+
9.猛水蚤 <i>Harpacticoida</i>		+	+

②浮游动物种群密度

通过对调查水域的 3 个采样点浮游动物的定量样品进行观察、统计，获得了浮游动物的现

存量。

表 4-16 药子垭水电站调查河段浮游动物密度和生物量 (个/L)

种类 数量 采样点	原生动物	轮虫	挠足类	合计
1	9	1	1	11
2	14	1	1	16
3	21	2	3	26

(4) 底栖动物

①底栖动物种类组成

调查河段底栖动物分布较少，经室内鉴定整理表明，工程影响河段共分布节肢动物门 4 个种类，其中摇蚊幼虫、四季蜉和扁蜉在各采样断面均出现（详见下表）。3 个采样点底栖动物区系组成比较接近。

表 4-17 药子垭水电站影响水域底栖动物分布名录

节肢动物门 Arthropoda	采样点 1	采样点 2	采样点 3
(一) 昆虫纲 Insecta			
1、扁蜉 Ecdyus	+	+	-
2、四季蜉 Baetis	+	-	+
3、石蝇 Perla			+
4、摇蚊幼虫 Chironomidae	+	-	+
	3	3	4

②底栖动物的种群密度

本次调查的药子垭水电站影响水域共发现昆虫纲 4 种底栖动物，以四节蜉，摇蚊幼虫较多。其平均生物量分别为 0.980g/m²、0.885g/m²。

(5) 鱼类资源调查结果

①鱼类种类组成

根据文献资料以及本次现场走访调查、定点采集标本，我们分析和甄别出调查河段鱼类种类。工程河段鱼类区系组成简单，共计有 7 种，分别是贝氏高原鳅、斯氏高原鳅、红尾副鳅、短体副鳅、齐口裂腹鱼、青石爬鮡、黄石爬鮡，隶属 1 目 3 科 4 属。本次现场渔获物为 5 尾共 629 克，经鉴定为 2 种，分别是红尾副鳅与齐口裂腹鱼。

	
红尾副鳅	齐口裂腹鱼

②渔业资源类型

鱼类资源是一类可再生资源，合理开发可以持续地利用。因此，对鱼类资源进行监测，是可持续利用的重要一环。根据捕捞量占总资源量的比重来测量某一江段或江河的鱼类资源量。调查河流中分布有 7 种鱼类，按其经济价值、珍稀程度、种群数量多少、濒危现状等将该 河 的鱼类分为以下类型：

1) 珍稀保护鱼类

调查河段无国家 I、II 级重点保护鱼类。青石爬鮡被列为四川省重 点保护的水生野生动物。从鱼类濒危程度来看，青石爬鮡被《中国动 物红皮书鱼类》评估为极危级易危种。

2) 长江上游特有鱼类

在调查河段中，属于我国长江上游地区的特有鱼类有短体副鳅、 齐口裂腹鱼、青石爬鮡和黄石爬鮡 4 种。

3) 主要经济鱼类

指个体较大，数量多，肉质好的鱼类。齐口裂腹鱼是调查区的经济鱼类。

4) 小型鱼类

个体小，肉质差，种群数量有的大，但渔获物数量不大。调查河流中主要是红尾副鳅、贝氏高原鳅、斯氏高原鳅等鳅科鱼类，利用率不高。

③鱼类生态类群

药子垭水电站影响河段内共有 7 种鱼类，按其生活习性及环境需求，可分下述 3 个生态类群，这与当地水文环境中急流险滩较多相关。不同的生态类群在水库形成后的变化、发展状况不同。

1) 流水水体中下层类群：此类群主要或完全生活在江河流速、急流水体之中下层，体长形，略侧扁，尾柄长，尾鳍深叉型，游泳能 力强，适应于急流水底环境中生活。它们以水底

砾石等物体表面附着藻类或鱼类和底栖动物为食，该类群有齐口裂腹鱼。

2) 流水洞缝隙类群：该类群的鱼类主要或完全生活在流水、急流水体底层的各种岩洞缝隙中，主要以发达的口须觅食底栖穴动物，包括贝氏高原鳅、斯氏高原鳅、红尾副鳅和短体副鳅等。

3) 流水吸附类群：头部和躯干部宽扁，背部呈流线型，以减少急流、流水冲刷，躯干中后部和尾部渐渐侧扁，适应在流水急流中游泳，头、胸部腹面平坦，胸、腹鳍向两侧水平扩展，这些一起组成具有强力吸附能力的吸盘，适应在流水的物体上吸附生活。此类群在调查水域有青石爬鮡和黄石爬鮡。

④鱼类区系特征

从科、目组成上看，药子垭水电站影响河流内，鲤形目的鲤科、鳅科，鲇形目能科鱼类物种较丰富，其它科相对贫乏。这与四川西部地区江河鱼类组成区系特征相似。具体来说，该河流分布的鱼类的主要区系特点是：

1) 青藏（中亚）高原鱼类区系成分比例占绝大部分，裂腹鱼亚科以及高原鳅属共有 4 种。其中裂腹鱼类 2 种，分别是齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼；高原鳅两种，分别是贝氏高原鳅、斯氏高原鳅。

2) 中印（西南）山地鱼类有青石爬鮡和黄石爬鮡 2 种。

3) 古代上第三纪鱼类区系复合体：流域内的短体副鳅和红尾副鳅等 2 种鱼类属于该复合体。

⑤鱼类“三场”分布

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是鱼类生物学、保护生物学的重要内容。本次项目评价河段河槽深切，水流湍急。其间，高山峡谷与平缓宽谷交替，急流石滩、深潭与缓流浅滩串联。分布在该段多是定居性的鱼类，即使有迁移，在同一河段中也仅仅是在不同的小生境之间进行。



索饵场：鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼水域要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这与缓流水鱼类索饵环境相似。因此，幼鱼索饵场的环境基本特征是静水或微流水，其间有砾石、礁石，沙质岸边，这些地方形成较深的水坑、幽、凹岸浅水区、静水缓流区。当河流水位开始上涨，喜急流性的鲃科鱼类在早春季节，它们索饵多在水流较急的区域，这类鱼的索饵区域与产卵场所重叠较大。流水水体中下层类群往往个体较大，它们游泳能力较强，成鱼一般喜欢在下游多砾石的急流滩上索饵。工程影响河段均有鱼类索饵场分布。



索饵场生境图

产卵场：山地江河鱼类的产卵场，因产卵鱼群小，产卵场地分散，常因不同年份洪水量的大小，滑坡、泥石流的大小、频度，河床的形态、淤积程度、水流态势、落差变化等综合因

子的影响而发生变化。鱼类的产卵场环境每年都在变动之中，鱼类繁殖群体多为分散小群，以适应山地江河水域环境的动态变化。

齐口裂腹鱼在 3~5 月繁殖。通常，裂腹鱼类选择滩多急流，水深 40cm 左右的近岸或主流流水沙砾石滩上掘巢产卵。水流较大时产卵，卵随水流进入浅滩内发育，当水流量变小时，浅滩内形成众多小水体，卵或鱼苗继续在里面发育生长，等下一次汛期来临后，已发育到一定大小的鱼苗便可随水流重新回到河流干流中生长发育了。在调查区河段，裂腹鱼类的产卵场主要分布在取水口上游等流水砾石浅滩。

鳅类等小型鱼类对产卵场要求并不严格，一般需要流水和水草或产卵在砾石缝隙中，一般它们没有固定的产卵场所，年际之间差异很大。



产卵场生境图

越冬场：冬季即将来临时，鱼类常集中成群地从索饵场转移到水温地形对自己有利、适宜的区域过冬，这类区域称之为越冬场。据本次调查发现，在药子垭水电站尾水处，其水流量相对较大，因此，故调查区的齐口裂腹鱼将会下行至药子垭水电站厂房下游处进行越冬，而鳅科鱼类适应能力强，在调查河段的砾石间或乱石间的洞、缝隙中均可进行越冬活动。



越冬场生境图

五、环境影响分析及回顾性评价

一、施工期环境影响回顾性评价

本项目于 2013 年建设，2017 年完工。经现场核查，本项目施工期采取了有效的污染治理措施，无遗留环境问题，施工期间未接到相关环保投诉。

1、施工期水环境影响回顾性评价

（1）地表水环境

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，施工人员的生活废水作为周边农田肥料使用。

施工期水环境保护措施已落实到位，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。

（2）地下水环境

本项目水电站施工期已基本结束，施工期采取堵、排相结合的工程措施，对开挖后洞壁渗水或经超前钻探探明以及已经涌出工作面的地下水，富水的松散破碎带等进行灌浆封堵，以提高松散岩体的强度和完整性，减少碎屑来源，达到防水堵水的目的。

隧洞的开挖在一定程度上改变隧址区地下水的补给、径流和排泄条件，形成新的地下水转移通道，并可能不断恶化区域的地下水环境，导致隧道区域地下水位下降，流场改变，地表植被枯萎甚至死亡。经过现场调查，引水隧洞所经过地区上方无集中居民点分布，隧洞施工中局部地段地下水漏失并未对居民用水产生影响。同时，植被生长状态直接与区域土壤水、地下水分布状态关系密切，隧洞上方及周边区域的植被生长情况变化，可以反映隧道排水是否过量及是否存在地下水影响问题。根据现场勘察，隧洞上方及周边植被未出现衰败、枯萎现象，故可间接证明工程引水隧洞开凿、施工建设对区域地下水局部无影响。

2、施工期大气环境影响回顾性评价

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。

施工期已采取相应的大气环境保护措施，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。

3、施工期声环境影响回顾性评价

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。

施工期声环境保护措施落实到位，并未对当地的居民生活造成明显的影响。

4、施工期固体废物影响回顾性评价

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；旱厕内污泥由施工单位组织人员定期清理运送，用做农肥。

施工期固体废物处理措施合理，去向明确，并未对当地的环境造成明显的影响。

5、施工期水土流失影响回顾性评价

（1）主体工程区

①工程措施

主体工程主、支坝体均采用 C15 埋石砼重力坝，溢流坝面冲刷部位为 50cm 和 30cm 厚的 C30HF 砼。药子垭电站围堰包括主、支坝均为一期围堰、二期围堰以及厂房纵向围堰，围堰均采用土石围堰。主、支坝一期、二期围堰中的上、下游横向围堰初拟均采用土石料堆筑，迎水面采用土工膜防渗，编织袋装土石护坡防冲。这些措施在保障主体工程安全建设运行的同时，还在一定程度上减少了开挖面的水土流失，其设计标准高于水土保持工程要求，水土保持方案将其纳入水土保持措施总体布局中，其投资及施工随主体工程施工逐步完成，水土保持投资不再重复计算。

②临时措施

按照水土保持方案的防治要求，在实际的施工过程中，严格按照防治要求采取回填料采取集中堆放，料场设两排双层土袋对回填料进行挡护，顶面用彩布条遮挡。挡护土袋 30m³，彩布条 900m²。场地周边设排水沟，排水沟断面设计为 30cm×30cm。因工程建设实际需要，共新增临时沉砂池 2 口。

③植物措施

主体工程设计中景观绿化进行了规划设计，本项目的景观系统采用集中与分散相结合的原则，景观绿化兼顾了水土保持作用。绿化树种采用峨边县适生树种，包括柏树、枫香树等，草种为黑麦草。目前植被长势良好，进一步防止了水土流失的发生。

（2）施工生产生活设施区

①工程措施

按照水土保持方案的防治要求，施工实际过程中，在占地之前对表土进行剥离，按剥离厚度 $0.2\sim 0.3\text{m}$ ，共计剥离表土 3000m^3 。土地整治 0.4hm^2 ，较设计无变化。

②临时措施

表土作为一种资源，要在施工过程中单独堆存，施工实际过程中对剥离的表土采用土袋挡护，表面遮盖彩布条。挡护土袋 24m^3 ，彩布条 500m^2 。场地周边设排水沟，排水沟断面设计为 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。因工程建设实际需要，共新增临时沉砂池 1 口。

③植物措施

施工实际过程中覆土 3000m^3 ，种植灌木马桑 550 株，较水土保持方案设计减少 130 株，采用穴状整地，栽植密度为 $2.0\text{m}\times 2.0\text{m}$ ；草种选择当地乡土草种黑麦草，采用撒播方式对迹地进行绿化，撒播草种 18kg ，撒播密度为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 、撒播面积 0.18hm^2 。根据后期植被恢复情况，增补撒播草种 7kg ，实际共计 25kg 。

（3）施工道路区

①工程措施

工程按水保方案设计要求，对表土进行了剥离，按剥离厚度 $0.2\sim 0.3\text{m}$ ，共计剥离表土 1310m^3 。按照水土保持方案的防治要求，为较好地控制施工道路区的水土流失，施工实际过程中，增加 M7.5 浆砌石排水沟 620m^3 。

②临时措施

施工道路开挖前先对表土进行剥离，根据实际条件，剥离厚度在 $0.2\sim 0.5\text{m}$ 的深度。按照水土保持方案的防治要求，表土剥离后，施工实际过程中，增加土袋挡护，彩布条遮盖。挡护土袋 15m^3 ，彩布条 410m^2 。土袋土料为场地剥离表土，用完后拆除并将土回铺用于绿化。道路两侧设临时排水沟，排水沟断面设计为 $30\text{cm}\times 30\text{cm}$ 。因工程建设实际需要，共新增临时沉砂池 5 口。

③植物措施

按照水土保持方案的防治要求，施工实际过程中覆土 1310m^3 ，种植灌木马桑 2000 株，较

水土保持方案设计增加 930 株，采用穴状整地，栽植密度为 $2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$ ；草种选择当地乡上草种黑麦草，采用撒播方式对迹地进行绿化，撒播密度为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 、撒播面积 0.18hm^2 。

（4）弃渣场区

根据收集资料统计及业主介绍，药子垭电站工程实际土石方开挖总量 5.36 万 m^3 （实方），工程回填利用 1.09 万 m^3 （实方），本工程最终弃渣总量 4.27 万 m^3 （实方）、折合松方为 5.55 万 m^3 ，松实方系数为 1: 1.3，弃渣运往弃渣场堆放，工程设计共规划了 5 个渣场，实际利用 4 个渣场，由于支取水渠为修建从而减少 4#渣场。

①工程措施

由于 4#渣场的减少，渣场实际土石方开挖 3400m^3 ，较水土方案设计减少 102m^3 ；土石回填 260m^3 ，较水土方案设计减少 22m^3 ；大块石回填 546m^3 ；表土剥离 4500m^3 ，较水土方案设计减少 250m^3 ；M7.5 浆砌式挡墙 1260m^3 ，较水土方案设计减少 4111m^3 ；M7.5 浆砌石排水沟 112m^3 ，较水土方案设计减少 370m^3 ；PVC 排水管 783m，较水土方案设计减少 20m；土工布 85m^2 ，较水土方案设计减少 5m^3 。

②临时措施

按照水土保持方案的防治要求，表土剥离后，施工实际过程中，增加土袋挡护，彩布条遮盖。挡护土袋 43m^3 ，较水土方案设计减少 2m^3 ；彩布条 1200m^2 ，较水土方案设计减少 100m^3 ；土袋土料为场地剥离表土，用完后拆除并将土回铺用于绿化。道路两侧设临时排水沟，排水沟断面设计为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 。

③植物措施

部分渣场的渣料主要为石渣料，土方较少，根据施工实际情况，在主体结束后，实际种植马桑 1500 株，后期因存活率等因素，后期补种 3000 株，实际种植马桑 4500 株，较水土保持方案设计增加 2625 株，灌草绿化 0.46hm^2 ，较水土保持方案减少 0.05hm^2 。目前植被长势良好，环境改善非常明显。

（5）料场区

①工程措施

按照水土保持方案的防治要求，人工砂石料场开采完毕在其坡脚设置一条排水沟，断面设计为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，总长度为 80m。终了平台边缘设置 $60 \times 30\text{cm}$ M7.5 浆砌石挡墙 20m^3 ，较设计无变化。

②临时措施

根据施工实际情况，料场开采周边设置排水沟，排水沟断面设计为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，长度为 150m 。为减轻砂石料开采及堆放而产生的水土流失，在开采场周边设置排水沟，排水沟断面设计为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，长度为 500m 。同时做好开采过程的管理，防止新增水土流失。堆料场设两排双层土袋对砂、卵石料进行挡护，顶面用彩布条遮挡。挡护土袋 17m^2 ，彩布条 500m^2 。场地周边设排水沟，排水沟断面设计为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ ，因工程建设实际需要，共新增临时沉砂池 2 口。

③植物措施

人工砂场料场开采终了平台覆土 50cm 共计 1310m^3 ，草种选择当地乡上草种黑麦草，采用撒播方式对迹地进行绿化，撒播草种 54kg ，密度为 $10\text{g}/\text{m}^2$ 。种植葛藤 260 株，较水土方案设计增加 60 株；实际种植杉树 1300 株，较水土保持方案设计增加 300 株。

综上所述，本次评价认为，目前药子垭水电站已基本落实了相关生态环境保护措施，与相关文件要求基本相符，对厂区周边自然环境的影响较小。

6、施工期对植物影响回顾性评价

本项目的组成包括底格栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水隧洞、调节池、压力管道、发电厂房等，尾水直接排入大竹坝河，其建设必然会对占地区域及邻近动植物带来影响。电站的修建必然会对实施区域的植被和植物种类造成一定程度破坏，导致其种群数量下降，但由于这些植被和植物均是区域内最常见的类型，且实施区域面积在评价区所占比例很低。但项目运营后，原有施工迹地（如施工便道、施工料场、渣场）在采取人为植被恢复措施和自然恢复后，可使评价区植被类型趋于稳定，因此，项目运营不会导致评价区植被类型的减少。

电站主体工程建设永久占地将使植物生境破坏，生物个体失去生长环境，从而使群落的生物多样性降低，部分植物物种可能会消失或数量减少，但电站建成运营后将对临时占地区域进行各项植被恢复，同时，区域内环境条件好，有益于植被的自然生长恢复。加上工程沿线群落植物种类均为区域常见和广布种，且沿线多人类活动地区，因此工程运营对沿线植物多样性的影响相对较小，对植物多样性不会造成不可逆的影响。

综上所述，项目对植物植被的影响是可控的，项目在施工期对部分植被会造成一定破坏，项目运营后，通过相关植被恢复措施的科学实施，项目对评价区植物群落的影响已趋于稳定。

7、施工期对动物影响回顾性评价

水电站施工期间，由于施工人员聚集，造成鼠类数量增加，其他种类数量下降。但哺乳动物有一较强的迁徙能力，环境改变后，它们迁徙到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。工

程建设对大多数哺乳动物基本无影响。施工过程中，植被的破坏对些习惯于在施工区内筑巢、育雏的鸟类有一定影响；施工噪声对周边鸟类造成惊扰。但从总体上，由于鸟类迁徙能力强，无论是食物的寻觅，还是饮水的获得，电站的修建对它们都没有太大的影响。电站的修建对爬行类的影响较小，爬行类动物迁徙到远离人类活动干扰的地方。

工程在河岸施工造成两栖类栖息地减少，施工车辆、弃渣堆渣导致两栖动物的直接死亡，繁殖季节更甚。

水电站建成运行对两栖动物的影响很小。随着施工活动等干扰的逐步消失，对两栖动物的影响也逐步减小，其种群数量得到恢复。并且电站建成后，坝前湿度小幅度增加，有利于植物物种生长和群落的恢复，给草食昆虫等提供合适的生境生存与繁殖，也有利于喜湿类两栖动物生存。

综上所述，项目对动物的影响是可控的。根据现场勘察，项目对评价区的动物的影响已趋于稳定。

二、营运期环境影响评价

1、水文影响分析

本项目为引水式水电站，利用 613 林场水电站的尾水进行发电。

（1）流量影响

水电站取水后，枯季减水河段的流量大幅度减小，河道的承载能力变弱。电站取水对减水河段的水文情势在枯季有较大影响，通过采取下泄规定的最小下泄流量等措施后，不利影响可减小至可以接受的程度和范围内。

（2）流速影响

本项目尾水汇入角度与水流方向基本平行，经过设置的护坦、海漫和齿槽消能后，尾水流速得到降低，与下游河道的天然流速差别不大，使流态不发生大的变化，对水流态势影响不大。

（3）水温影响

本项目利用 613 林场水电站尾水进行发电，通过引水隧洞进入压力前池，隧洞长度为 2217.3m，隧洞引水沿路程增温率为 $0.03^{\circ}\text{C}/\text{km}$ ，尾水经过隧洞增温约 0.08°C ，水体通过隧洞增温的幅度较小，基本和进隧洞前的水温一致。根据本次地表水监测数据，尾水排口上下游监测断面处水温差别在 0.1°C ，大竹坝河水温未受发电尾水影响。

因此，本项目对下游水温影响甚微。

2、水质影响分析

水电站运行期将产生少量生活污水，主要含 COD、BOD5 等污染物，产生量为 0.192t/d（70.08t/a），生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥，不排入地表水体。因此电站生活污水不会对大竹坝河水质造成影响。

本次评价在取水口上游、尾水排口下游设置 3 个监测断面，根据本次地表水监测结果，电站枢纽上游及下游监测结果基本一致。本项目为非污染型项目，运营期对地表水的环境影响主要来自油类物质泄露造成的地表水污染，监测结果石油类未检出，说明无油类污染。根据监测结果，其满足地表水二类水质标准，本项目排放的尾水基本与引水水质相同，不会对大竹坝河水质造成影响。

3、地下水影响分析

（1）对地下水水位的影响

本项目利用 613 林场水电站尾水进行发电，未新增引水流量，不涉及库区。

运行期间水电站生活用水使用山间泉水，电站用水量较小，不会对地下水水位造成明显影响。

（2）对地下水水质的影响

①地下水敏感程度

本项目评价范围内不涉及饮用水源保护区，处于饮用水源补给径流区外。同时，项目所在地无特殊（如温泉、矿泉水等）地下水资源保护区。因此，项目所在地地下水环境不敏感。

②项目地下水污染途径

污染物进入地下水的途径主要是由降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。

本项目营运期对地下水水质可能造成的影响为：机油通过车间地面渗入地下，从而影响地下水水质。

③项目地下水防控措施

地下水污染预防措施应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对厂区内各单元进行分区防渗处理。根据项目实际情况，本项目防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：包括本项目已建的危废暂存间地面及墙脚、油库、油处理室。由于厂房地面

目前已采用钢筋混凝土防渗，建设单位可在钢筋混凝土地面上方刷环氧树脂漆进行防渗。建设单位可找专业的公司进行施工建设，确保防渗满足要求。

一般防渗区：包括项目车间重点防渗区以外的区域。厂房目前钢筋混凝土防渗地面能够满足一般防渗区要求。

简单防渗区：主要包括办公生活区，停车场等。防渗要求需采用一般地面硬化处理；现有的水泥硬化防渗满足要求。

综上，本项目采取以上措施运行期间不会对地下水的水位和水质造成影响。

4、噪声影响分析

电站运行期噪声主要为以下三类：

(1) 生产系统噪声，主要声源为厂房水轮机，工程发电机组选择两台单机容量 1250kW 立式机组。其声源强度为 88dB (A)。

为减小噪声对厂房内值班人员的影响，建设单位根据地形和高水头的利用，机组采用地埋式，水轮机位于台地下，发电机组产生的噪声周围建筑的阻隔下，噪声影响较小。同时，电站水轮机采取了基础减震及厂房隔声措施对噪声进行治理。本项目周围无居民等敏感点，水轮机产生噪声经过距离衰减后不会对外界产生影响。

(2) 生活噪声，主要声源为职工日常活动产生的噪声，人员数量较少，声源强度较小，一般小于 70dB (A)，且为间歇式排放，对声环境影响很小。

(3) 交通噪声，以电站日常用车为主，电站车辆数量少，且为小型汽车，源强 70~80dB (A)，间歇式排放，对环境影响很小。厂房距离最近的居民点位于东北侧 285m 外的宫村。根据上表，噪声通过距离衰减、地形阻隔及植被吸收后，本项目的环境噪声能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类区标准要求。因此本项目噪声对周围环境影响较小。

同时，根据本项目对噪声监测数据，各监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值。

5、固体废弃物

本项目运营期产生的固体废物主要为废油桶、废机油、前池格栅垃圾以及工作人员产生的生活垃圾。

(1) 废油桶

本项目已实际投产运行多年，根据电站实际运行情况以及建设单位提供的资料，水电站定期添加机油，废油桶的产生量为 0.01t/a，属于危险废物，代码为 HW49，暂存于危废暂存间内，

定期由危废处置单位处置（目前暂未发生转运）。

（2）废机油

本项目发电机组中需添加机油，每年通过真空净油机对机油进行脱水处理后重复使用，反复使用 3 次后机油作为废油处理，产生量约 0.2t/a，存放于危废暂存间废油桶中，定期由危废处置单位处置（目前暂未发生转运）。

（3）格栅垃圾

本电站引水渠道沿线和压力前池上方的部分枯枝落叶将随水流进入压力前池，最终在压力前池格栅处富集。电站管理人员需对格栅处的枯枝落叶定期清理，格栅垃圾年产生量约为 0.1t/a。

（4）生活垃圾

本电站劳动定员 4 人，4 人轮班，每两人工作 9 天，休息 9 天，生活垃圾产生量以 0.5kg/人·天，运行天数以 365 天计算，则电站生活垃圾产生量约 0.365t/a。生活垃圾集中收集于垃圾箱内，由专人收集后集中送至附近垃圾收集点，交由环卫部门统一清运。

本项目固体废弃物汇总表

序号	名称	产生量 (t/a)	类别	目前处理设施	整改措施
1	废油桶	0.01	HW49	暂存于危废暂存间内	补充危废协议
2	废机油	0.2	HW49	暂存于危废暂存间内，达到一定量后交由有资质的危废公司处置	/
3	格栅垃圾	0.1	一般固废	交由环卫部门统一清运	/
4	生活垃圾	0.365	一般固废	交由环卫部门统一清运	/

综上，本项目产生的固体废物基本得到了妥善处置，不向环境排放，采取相应整改措施后，不会对环境产生有害影响，不会对环境造成二次污染。

6、土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类建设项目，建设项目所在地土壤环境敏感程度为“不敏感”。依据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤评价等级为三级。

本工程为土壤生态影响型项目，不涉及库区评价。本次评价共设置 3 处土壤采样点，根据监测结果可知，本项目厂址区域内 1#土壤监测点位污染物含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地筛选值要求，2#和 3#

土壤监测点位污染物含量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中第二类用地筛选值要求，说明本项目厂址区域内土壤环境良好。本项目为水电站项目，属于非污染生态型项目，本次监测结果表明，项目运行至今未造成区域土壤盐化。

综上，本项目未对当地土壤环境造成影响。

7、生态影响分析

（1）对区域气候的影响分析

本项目利用 613 林场水电站尾水进行发电，尾水通过引水隧洞进入压力前池。本项目设计流量为 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ，水电站建成运行后出现的减水河段小气候，仍受大气候的控制，小气候不会有变化。

（2）对生态系统完整性和结构稳定的影响分析

药子垭水电站建成后部分改变了各类生态系统的面积，但是改变的河流水域和林地等生态系统面积占评价区总量很少一部分，这种变化不足以对评价区内生态系统类型完整性产生明显影响。依赖于评价区内较强的自我恢复潜力，随临时占地的恢复和施工结束，评价区内各生态系统面积、结构和功能现已恢复。此外，占评价区绝大多数面积的间接影响区的各类生态系统，其结构与功能完整性、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直接影响。因此，项目建设未对评价区内生态系统完整性产生实质性影响，各类生态系统依然具有维持良性发展的潜力。目前，药子垭水电站已运行多年，已形成较为稳定的生态平衡。

（3）运营期对陆生动物的影响

本项目引用 613 林场尾水进行发电，不涉及库区。尾水排入大竹坝河内，水面高度均可控制在河道堤防范围内，对河堤外不造成影响。运行期间对陆生动物的影响主要体现在工程占地方面，永久占地面积为 1.92hm^2 ，永久占地将使区域动物丧失原有栖息地以及隐蔽场所，根据调查，占地区域动物主要以爬行动物为主，其移动范围较大，已迁至其他区域生活。

（4）运营期对水生生物的影响

1) 对浮游动植物的影响

虽然药子垭水电站的水体交换频繁，但在拦河坝建成后取水口上游的水流速度减缓，泥沙沉降水体透明度降低，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物的生长繁殖。从本次采集的浮游植物生物量来看，取水口上游浮游植物生物量将有所增加，硅藻门种类偏少但仍是优势种类。

2) 对水生维管束植物的影响

由于电站属于山区峡谷性河流，落差大，水体有机质含量较低，并且河床地质多由砂石和块石构成，水流湍急，导致水生维管束植物较为贫乏，已建成运行的电站对取水口上游、减水河段及厂房下游河段的河床底质没有造成明显的改变，电站的运行对水生维管束植物产生的影响不明显。

3) 对浮游动物的影响

药子垭水电站运行期河道水流形态基本与天然河道相似，天然河道水流量减少，但对浮游动物的种类和数量几乎无影响；对于减水河段，由于水量的减少，水流变缓而导致沿岸浅水区增加，轮虫等的种群结果和密度有一定程度的增加，但增加幅度不明显。汇口河段，水量增加，水流变缓，有机质增加，浮游动物种类和生物量会有一定程度的增加。

4) 对底栖动物的影响

药子垭水电站建成运行后，对底栖动物的种类组成也具有一定程度的影响，主要原因在于底栖动物是以水底生活的，拦河坝建成后，原自然河道的滩、槽、沱等河床地貌消失，底栖动物的生存和繁衍受到一定的影响，导致原有底栖动物中适应于急流浅滩生活种类稍有减少。

(5) 对鱼类的影响

1) 拦河坝阻隔影响

很多研究和事实证明，由于电站坝址或闸址的修建，完整河流的水生环境被分割成不同的片段，鱼类的生境的片断化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群之间的基因交流困难，使得鱼类的各个群落受到不同程度的影响。

电站拦河坝阻隔了鱼类春季以后到上游索饵的洄游通道，同时，也阻隔了上游个体较大的种类到中下游进行产卵繁殖或越冬活动。拦河坝的阻隔使河流中鱼类和水生生物改变，在一定程度上阻断上下游鱼群之间的基因交流，对流域鱼类产生潜在的生态影响，使工程影响河段的鱼类区系组成发生较大的变化。其生活路线和生活周期，空间分布格局和种群数量发生了一定的变化。

2) 对鱼类“三场”影响

不同鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是长期自然选择和鱼类适应环境的结果，往往在同一河段会有不同地形的栖息活动场所。在药子垭水电站影响河段，减水河段自然承载能力减小，水生生物如浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料减少，客观上造成鱼类生境改变，对鱼类生存的产卵场、索饵场和越冬场都造成了一定的影响。

索饵场影响：由于电站引水发电，在减水河段水量大幅减少，特别是在枯水期。水量的减少造成浮游植物、浮游动物、底栖动物等鱼类饵料相应减少，因此，减水河段鱼类适宜鱼类取食的场所也出现了退化减少。药子垭水电站已采取生态下泄流量措施保证减水段基本生态用水，但这种补救措施效果有限，减水河段能提供给鱼类的索饵场呈减少趋势。

产卵场影响：药子垭水电站影响水域无洄游性类群，主要是山地江河小型鱼类，因产卵鱼群小、产卵场地分散，鱼类的产卵场一般不明显，主要是一些大片石块下形成的流水洞缝隙适宜小型鱼类产粘性卵。通过现场调观察，这种产卵场在坝址上游、电站下游、减水河段和下游均有分布，但在减水河段因水量少，产卵场分布较坝上分布明显减少。

越冬场影响：在药子垭水电站影响河段，生活的鱼类对环境适应性强，习惯在一些流水深沱中越冬，一是水深利于保温，二是水深处饵料生物相对更丰富。因此，从调查中可见，在坝址上游和厂房下游河段因水量相对丰富，更利于鱼类越冬。

（5）阶梯电站对鱼类产生的叠加影响

由于该流域的水电开发为多级开发，水电开发已经将河道分割成“拦水坝+减水河段”相连的一种水体形态，水域生态环境片段化，河流自净能力降低，鱼类资源量受到了一定程度的影响。梯级电站的开发，从空间上看，连续的“拦水坝+减水河段”生境，造成鱼类饵料生物的资源大量下降，严重压缩了鱼类栖息的生存空间，导致影响流域鱼类“三场”小型化甚至消失，鱼类小型化、资源量骤减；从时间上看，上下游电站持续运作，对工程流域中鱼类以及水生生物存在持续压迫作用，威胁鱼类的生存和繁殖。

三、景观影响分析

景观是以相似形式重复出现并相互作用的若干生态系统聚合组成的异质性陆地区域、地貌、过程、生物定居和干扰作用形成景观结构，而景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个版块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。

本工程项目涉及区自然生态环境状况良好，人为活动影响较弱，属于植物多样性较为丰富的区域。工程项目现在处于项目运营稳定期，经过外业调查结合前期资料，各项景观恢复良好。而在运营期间，在景观层次及对景观生态体系的影响上看，在建设期受到影响的自然景观恢复并接近现状水平，并且与现状相比，其景观类型数不会发生变化，其自然风景资源质量等级不会发生变化。

整体而言，项目所在地以林地景观基质的现状是在本地区气候条件下经过长期演替而形

成的优势类型，其抗干扰和自身调节能力相对稳定。评价区气候、光照、水热等条件较好，地表植被被破坏后在短期内得到了良好的恢复，加之项目在区域内运营已四十余年，各项环境指标及植被类型趋于稳定，景观类型面积变化幅度较小，项目运营不会对景观美学造成影响。

工程施工期，对施工人员进行植物资源和生态环境保护的宣传教育工作，增强了施工人员的环保意识；施工队伍有组织、有计划地施工，尽可能减少施工队现有植被的破坏；工程结束后，对坝址区、引水区、电站厂房区、施工临时占地迹地、渣场、施工公路两边等工程破坏区域进行了自然或人工植被补偿，使之恢复原有的生态功能。不能恢复的工程占用部分，就选择宜林荒地植树造林，按照总量平衡的原则，使工程区森林覆盖率不因电站工程的建设而降低，并在原有基础上略有增加。

项目已建成多年，原有施工期影响已找不到痕迹，取土、弃渣场已彻底恢复植被，水土保持措施已实施，生态影响已恢复。

四、社会环境影响分析

药子垭水电站修建装机 2500kW 的水电站进行发电，可满足峨边县工农业和人民生活用电，而且水资源也可以得到充分利用。

综上所述，电站运行以来，满足了当地经济社会发展和人民生活水平提高对电力的迫切需求，为峨边县实施“以电代柴”提供了有力支持，对森林资源保护，实现县域生态环境建设创造有利条件。此外，还为当地增加财政税收，对促进乡城县经济发展、缩小经济收入差距、加快当地人民脱贫致富和促进相关产业发展起到了重要作用，为构建和谐社会提供有力支持。

六、环境保护措施及技术经济论证

一、工程施工布置方案的环保优化

1、对施工场地的优化设置

本工程结合施工区、弃渣分布和场地条件，水保方案对本工程分散布置了 5 处渣场。因工程实际支引水渠未修建，实际利用 4 个渣场，减少利用 4#渣场，减少开挖 0.20 万 m^3 （松方），减少弃渣 0.20 万 m^3 ，减少了临时工程占用土地面积。

2、料场的优化设置

初步设计报告根据本工程所处地理位置及工程对石料的要求，对工程区周围的料场进行了初步比较，优选出一个石料厂。实际施工过程中由于隧洞开挖料满足数量和质量要求，因此直接利用隧洞开挖料，未开采选定料场。

二、水文情势影响减缓措施

1、生态流量的确定

药子垭电站投入运行后，坝址下游减水河段水环境生态受到影响，须从坝址下泄一定流量作为生态用水，减少水电站对河流生态环境的不利影响，有效保护河流生态环境。药子垭水电站工程河道内无调节用水，年内发电取水量对工程流域水资源总量无影响，亦不会改变年内径流时空分布，对流域水量、水质无影响。工程开发利用河段无大型珍稀鱼类资源，本项目不在自然保护区内。

根据峨边彝族自治县水务局《关于药子垭水电站水资源论证报告书的批复》（峨水函【2011】25 号文件），要求药子垭水电站坝址下泄生态流量不低于 $0.152 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

药子垭电站坝址多年平均流量为 $1.52 \text{ m}^3/\text{s}$ ，依据《水利水电建设项目水资源论证导则》（SL525-2011）的要求，生态及环保流量应为取水口多年平均流量的 10%~20%。考虑药子垭水电站工程河段的实际情况，减水河段无航运、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。则药子垭电站主坝址下泄生态流量 $Q_{\text{生态}} = Q_{\text{多年平均}} \times 10\% = 1.52 \times 10\% = 0.152 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

2、生态流量下泄措施

取水口采取在暗渠首端外侧墙渠道底部开孔埋设钢管下泄生态流量，钢管直径为 250mm，运行水深 0.6m；利用沉砂池冲沙闸门补充下泄生态流量，具体方案为在冲砂闸闸门两端门槽上用钢板焊死固定闸门高度，使闸门不能全部关闭，闸门宽度为 0.6m，开度 0.02m，运行水深

3m，核定下泄生态流量 0.152m³/s。

(1) 水力计算

药子垭电站放水管泄流能力水力复核计算：

薄壁小孔口自由出流基本公式

薄壁小孔口恒定自由出流的基本公式：

$$Q = v_c \varepsilon A = \varepsilon \varphi A \sqrt{2gH_0} = \mu A \sqrt{2gH_0}$$

式中 μ ——流量系数， $\mu = \varepsilon \varphi$ ，取值范围：0.60~0.62，
 ε ——收缩系数，取值范围：0.60~0.64，一般取 0.62
 φ ——流速系数，取值范围：0.97~0.98

流量 Q	收缩系数 ε	流量系数 μ	g—重力加速度，9.8m/s²	H0—堰上水头，m	管径 d(m)	断面积 A	$\sqrt{2gH_0}$
0.1056	0.62	0.6272	9.8	0.6	0.25	0.04909	3.4293

药子垭电站沉砂池冲沙闸门补充下泄生态流量泄流能力水力复核计算：

大坝冲沙闸泄流能力采用《水力计算手册（第二版）》闸孔出流计算。

采用水力学平板闸门闸孔出流计算公式计算，计算公式如下：

$$Q = \sigma_s \mu_0 e n b \sqrt{2gH_0}$$

$$\mu_0 = (0.6 - 0.18 \frac{e}{H})$$

式中： μ_0 ——闸孔自由出流的流量系数；

b ——每孔净宽；

n ——闸孔孔数；

H_0 ——包括行近流速水头的闸前水头 $H_0 = H + \frac{\alpha v_0^2}{2g}$ ，；

v_0 ——行近流速；

e ——闸门开启高度；

σ_s ——淹没系数，自由出流时取 1.0。

冲沙闸泄流能力水力计算见下表。

形式	闸前水头 (m)	生态要求流量 $Q(m^3/s)$	闸门开启高度 $e(m)$	设计开启高度下泄流量 $Q(m^3/s)$
闸孔出流	3.0	0.05	0.02	0.055

经计算永久性下泄生态流量设施药子垭电站采取在暗渠首端外侧墙渠道底部开孔埋设钢管下泄生态流量，钢管直径为 250mm，运行水深 0.6m，设计下泄流量 $0.1056m^3/s$ ；利用沉砂池冲砂闸门补充下泄生态流量，具体方案为在冲砂闸闸门两端门槽上用钢板焊死固定闸门高度，使闸门不能全部关闭，闸门宽度为 0.6m，开度 0.02m，运行水深 3m，设计下泄流量 $0.055m^3/s$ ；设计合计下泄流量 $0.161m^3/s$ ，大于批复的下泄生态流量 $0.152m^3/s$ ，满足要求。

3、下泄生态流量在线监控装置安装

药子垭电站坝址已安装了监控系统。采用储存下泄生态流量监控数据。县级平台监控中心通过查看储存监控数据监控电站下泄生态流量下放情况。

电源：采用太阳能电池板。

通信：采用储存下泄生态流量监控数据。县级平台监控中心通过查看储存监控数据监控电站下泄生态流量下放情况。

维护：电站设置专人对监测设施实行管理，一旦出现设备不能正常运转，及时报修厂家单位，及时抢修，以保障监控设施的正常运行。

三、工程河段水质保护措施

1、下泄生态流量保障

2019 年 6 月，峨边县水务局联合其他四个部门出具了“关于印发峨边彝族自治县水电站“一站一策”下泄生态流量设施验收意见的通知”（峨水发【2019】16 号）。电站下泄生态流量确定为 $0.152m^3/s$ 。

（1）工程措施

下泄保障措施已按照“一站一策”的有关具体要求实施并正常运行。

（2）监控措施

业主已按规定在坝址位置安装了生态流量下泄监控设施，采用在线实时传输数据方式至峨边县下泄生态流量监测平台。全天候 24 小时监控并记录，以确保生态下泄流量不低于所在河流维持水生生态系统稳定所需水量。安排专人负责监控情况，一旦生态流量下泄不满足要求时，优先考虑生态下泄量，改变发电量，以保证生态流量下泄量能够得到保障。

（3）管理措施

1) 如发现上游来水流量不能保障电站坝址处下泄最小流量时，电站要立即停机且将来水全部下泄，并及时通报给当地主管部门；

2) 管理部门应加强对电站引用流量和发电量的监管，特别是在枯水期，以确保生态流量的足额下泄。电站管理单位应将最小下泄流量同其他用水一样纳入日常的用水管理范畴，在编制的用水计划中反映减水河段综合用水要求，落实专人负责，对每天下放流量的记录进行整理，定期或不定期向水利主管部门上报相关情况，并在年终编制生态下泄情况报告，一并上报水行政主管部门。水利主管部门应不定期的对上报情况进行核查，对电站的运行管理，提供技术指导和行政监督。

3) 加强电站技术人员关于最小下泄流量泄放措施的培训，包括宣传最小下泄流量泄放的重要性和必要性，减水河段的生态环境问题，了解电站枯期运行方式，最小下泄流量措施的运行方式，以及泄放措施出现故障的应急处理和检修相关技术要求，确保电站管理人员重视并按照相关技术要求管理最小下泄流量系统。

4) 电站要加强巡视，保证下泄流量措施均不会被外部因素破坏，若被破坏业主方应该及时修复。

2、大竹坝河河段污染源控制

水电站运行期，生活污水经化粪池处理后用于周围农田施肥，不排入地表水体。

3、油污防治

运行期电站油污水保护措施包括事故油池和隔油沉淀池，在厂房设计事故油池，并补充油水分离器。主变室内设置主变事故油池，厂房内水轮机室修建排水沟，收集油污水，配置油水分离器，油库、油处理室应设置挡油槛。严禁各种油污进入水体，经收集后妥善处理。产生的废机油属于危险固废，应集中收集，交由有资质的单位收集、处理。本次环评要求，更换下的废油装在油桶里面，将废油暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。同时，危废暂存间必须进行满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修正）相关要求，即：防腐、防渗、防漏、防散失，危险废物分类收集且标识明确，转移必须执行转移联单管理办法，明确去向。

4、环境管理

建设单位应成立相应的环境保护机构，配合当地环保部门对河流上游生产、生活污水、固体废物排放进行严密监督，发现超标排放及时向环境保护部门反映，控制区域污染负荷，保护

水质。

四、地下水环境保护措施

地下水污染预防措施应按照“源头控制、分区控制、污染监控、应急响应”的主动与被动防渗相结合的防渗原则。在做好防止和减少“跑、冒、滴、漏”等源头防污措施的基础上，对厂区内各单元进行分区防渗处理。根据项目实际情况，本项目防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

本项目已采取措施：

重点防渗区：包括本项目已建的危废暂存间地面及墙脚、油库、油处理室。由于厂房地面目前已采用钢筋混凝土防渗，建设单位可在钢筋混凝土地面上方刷环氧树脂漆进行防渗。建设单位可找专业的公司进行施工建设，确保防渗满足要求。

一般防渗区：包括项目车间重点防渗区以外的区域。厂房目前钢筋混凝土防渗地面能够满足一般防渗区要求。

简单防渗区：主要包括办公生活区，停车场等。防渗要求需采用一般地面硬化处理；现有的水泥硬化防渗满足要求。

整改措施：本项目未设置事故油池，本项目建议按规范设置危废暂存间以及事故油池。废机油以及滤油渣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）。

综上，本项目采取以上措施运行期间不会对地下水的水位和水质造成不利影响。

五、声学环境保护措施

水电站运行期产生的噪声主要是项目设备在运行过程产生的噪声，声源在 88dB 左右。

项目已采取的主要措施为：机组均设置在厂房内，厂房采用混凝土结构、隔声、减振、距离衰减等措施，通过采取上述措施后，对居民噪声影响可接受，项目运营至今，未接到任何关于环境问题的投诉，根据监测站噪声实测结果，声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 级标准限值，无需整改。

六、固体废弃物处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要为废油桶、废机油、前池格栅垃圾以及工作人员产生的生活垃圾。

已采取措施：

废油桶和废机油属于危险废物，暂存于危废暂存间内，定期由危废处置单位处置；格栅垃圾收集后集中交由环卫部门统一清运；厂区生活垃圾集中收集于垃圾箱内，由专人收集后集中

送至附近垃圾收集点，交由环卫部门统一清运。

整改措施：

按规范设置危废暂存间以及事故油池，滤油渣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）。根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求，贮存场所地面必须作硬化处理，危险库外设置警示标志，设置危险废物出入库台账制度等。

根据本项目产生的危险废物，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求建立符合标准的贮存设施，对生产过程中产生的危险废物进行临时储存，集中收集后送有资质的危险废物处理单位处理，对有毒有害及危险废物设置专用堆放场地，采取防扬散、防流失、防渗漏等措施，并由专人负责收集、贮存及运输，危废暂存区设置及危废转运过程中，需严格按照下列要求进行：

a.严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）设计要求，设防渗层，采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防渗处理，并设置带金属边缘的防身托盘放置收集桶，确保防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并严格做好“五防”（防风、防雨、防晒、防腐、防渗漏）措施，房间地面四周设置收集沟和收集井，对危废泄露事故中液体进行收集，防止造成地下水污染。

b.危险废物的收集必须按照相关规定进行，禁止在非贮存地点（容器）倾倒、堆放危险废物或者将危险废物混入其他一般工业固体废物和生活垃圾，各废物贮存需按照国家相应要求处置，贮存场所按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）设置警示标识。

c.危险废物转运时必须安全转移，防止撒漏，且由具有处理资质的单位接手。危险废物的处置需严格按照《危险废物转移联单管理办法》规定办理危险废物转移手续，并严格执行《危险废物转移联单管理办法》规定，防止二次污染。

综上，本项目产生的固体废物基本得到了妥善处置，不向环境排放，采取相应整改措施后，不会对环境产生有害影响，不会对环境造成二次污染。

七、生态环境保护措施

1、陆生生态保护措施

根据现场勘察，项目所在地无施工痕迹遗留。

本项目位于峨边彝族自治县新林镇境内，自然植被主要是偏湿性常绿阔叶林；涉及的野生动物分布较少，主要为鸟类和小型兽类，未发现珍稀野生动植物分布，药子垭电站影响范围不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其它禁止开发区域。

已采取措施:

(1) 对施工期场地进行了迹地恢复, 电站于 2013 年开工建设, 于 2017 年建设完成, 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, 安装时采取了减震垫措施;

(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, 增强保护的自觉性。

需进一步采取措施:

(1) 野生植物保护措施

1) 加强野生植物保护宣传

在电站运营期利用宣传标牌等宣教手段, 开展宣传教育工作, 并通过积极的日常巡护管理工作加强对野生植物的保护管理, 杜绝滥砍滥伐及其它破坏野生植物的行径。

2) 加强防火管理, 制定火灾应急预案

在电站运营期建立项目运营区林地防火及火警警报系统和管理制度, 一旦出现火情, 立即向当地林业主管部门和地方有关主管部门进行通报, 同时组织人员协同当地群众及时灭火, 以确保运营期内厂房、压力管道及其附属设施附近区域的林地资源火情安全。

(2) 野生动物保护措施

1) 在本评价区设置宣传牌, 禁止滥砍滥伐及其它破坏野生植物的行为。

2) 保护人员应与电站工作人员加强协作, 做好普法工作, 形成举报机制, 共同维护好区域内生态环境;

(3) 开展宣传教育及培训工作

加大宣传教育力度, 在项目运营的过程中, 加强对电站管理人员进行相关法律、法规、及动植物保护知识等方面的培训。通过培训和运营期的监管, 杜绝运营期人为捕猎事件发生。

本次报告认为水电站在采取了以上保护措施后, 现阶段陆生生态保护措施合理可行。

2、陆生生物监测计划

(1) 生物多样性监测

为了实时掌握水电站运行期对工程周边动植物多样性的影响，应由峨边县生态环境局等相关部门一起制定针对工程所在区域的生物多样监测方案，在运行期间常年监测动植物多样性的变化情况，根据监测变化状况制定相应的保护措施。监测数据应以一季度为单位形成监测报告，及时发现问题并向有关部门报告。

主要监测内容为工程建设区域及周边环境野生动植物分布、活动范围、种群密度、受胁情况、栖息地破坏及恢复等方面的动态变化监测。监测活动由水电站工程实施方出资，样线布设在评价区内。具体下见表。

生物多样性监测的内容、目的、指标和频次一览表

对象	监测地点和线路	目的	指标	监测时间及频次（每年）	经费预算（元）
植物多样性	由厂区枢纽沿压力管道至压力前池布设水平和垂直样线各 1 条	植物物种多样性变化	物种组成及数量	3-4 月、7-8 月 各监测 1 次	8000（2000/条×2×2）
植物群落	由厂区枢纽沿压力管道至压力前池布设水平和垂直样线各 1 条	植物群落结构及物种变化	植物群落的物种组成	3-4 月、7-8 月 各监测 1 次	8000（2000/条×2×2）
两栖爬行动物	在大竹坝河布设水平和垂直样线各 1 条	两栖爬行动物物种多样性变化	物种组成及数量	3-4 月、8-9 月 各监测 1 次	8000（2000/条×2×2）
鸟类	由厂区枢纽沿压力管道至压力前池布设水平和垂直样线各 1 条	鸟类物种多样性变化，	物种组成及数量	每季度一次，共 4 次	12000（1500/条×2×4）
兽类	由厂区枢纽沿压力管道至压力前池布设水平和垂直样线各 1 条	兽类物种多样性变化，	物种组成及数量	每季度一次，共 4 次	12000（1500/条×2×4）
交通费					4000
每年生物多样性监测经费合计					52000

（2）土壤环境监测

目的：掌握施工后土壤理化性质的恢复情况。

点位：渣场及水电站。

监测因子：土壤的团粒结构、机械组成、化学成分（pH、有机质、Mg、Ca）以及养分量（TN、TP、TK、AN、AP 和 AK）。

（3）水土流失调查

目的：掌握水电站周围的水土流失状况及其危害。

监测点位：边坡区、植被破坏区土层的水土流失，具体如下。

①1#~5#渣体中，弃渣组成物质均以砾石土为主。为较为全面的了解弃渣体水土流失的变化过程，要求在 2#渣场设置监测点 1 个。

②施工生产生活区设置 1 个监测点。

③道路建设设置 1 个监测点。

监测因子：降雨、风、地面坡度、坡长、地面组成物质，水土流失量的变化。

根据生态调查与监测的资料与数据，完成生态监测年报充分的反映生态环境状况，对产生的原因和因素进行综合分析，并分析预测生态发展趋势，综合数据资料，提出预报，补充或修改具体的生态环境保护措施。

3、水生生态保护措施

根据《中华人民共和国渔业法》第四章第三十二条规定，在鱼、虾蟹洄游通道建闸筑坝，对渔业资源有严重影响的建设单位应当建造过鱼设施或采取其它补救措施。根据本工程特点，鱼类种类、鱼体大小、习性及管理条件，结合国内对鱼类保护措施的研究现状。

已采取措施：

本工程已采取的水生生态保护措施包括：采取下泄生态流量等工程方案维持电站减水河段的生境功能；设置拦鱼设施。

需进一步采取措施：

（1）保证下泄生态流量

为了保证生态流量 $0.152\text{m}^3/\text{s}$ 下泄充足，业主务必做到：1 生态放水设施长期处于运行状态，未经允许不得擅自阻塞；2 在生态放水运行期间，业主应重视对取水口和生态放水附近泥沙的清淤工作，定期清除取水口和生态放水设施处砂石及枯枝树叶，防止杂物阻塞；3 做好监测数据记录工作，以便主管部门对下泄流量进行核定；4 定期对监控装置进行检修以保证装置

运行正常，进而能够及时发现问题；5 电站厂房应设置监控视频显示装置，对生态流量下泄情况实时监控。

（2）开展人工增殖流放

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，应由县级以上渔业渔政部门监督实施，且放流苗种要求有相关资质的单位提供，由主管部门监督验收。

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，齐口裂腹鱼和重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：齐口裂腹鱼和重口裂腹鱼。人工增殖放流方式为：从有相关资质的增殖放流苗种生产单位购买规格苗种来进行放流，这样将不会对水域原有生态系统结构产生影响，适当补充相应群体，保证其渔业资源量。

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 6cm~8cm，放流须由业主自行组织，由县级以上渔业渔政主管部门监督实施。

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。

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，放流时间建议于 8—10 月开展。

④放流周期

放流周期为 1 年，一次性放流。

⑤放流所需经费

按照《中华人民共和国渔业法》第三十二条规定，对渔业资源带来的影响应由水电工程业主补偿。1 年放流齐口裂腹鱼苗种 1.9 万尾，放流苗种费合计所需经费 3.8 万元，见下表。

表 鱼类增殖放流经费预算表

放流种类	规格（cm）	数量	单价（元/尾）	经费（万元）
齐口裂腹鱼	6~8	19000	2.0	3.8
小计		19000	2.0	3.8
备注	放流鱼种单价随市场而定，但增殖放流经费不得少于 3.8 万元。			

本次报告认为电站在采取了以上保护措施后，现阶段陆生生态保护措施合理可行。

（3）强化管理措施

1) 加大宣传教育力度，加强对电站管理人员进行自然保护区相关法律、法规、及动植物保护知识等方面的培训，增强生态保护意识。

2) 同时，应加强水污染防治工作，杜绝水污染事件的发生，监督企业废水处置情况，严禁将废水直接排入河中，保证鱼类良好的生活环境。

4、水生生物监测

由于进行了增殖放流活动，电站工程影响的大竹坝河相关河段的鱼类资源情况可能会发生相应改变，通过对运行期水生生物检测，分析工程对水生生物的影响。本次重点监测鱼类种类、数量、分布及“三场”等的变化情况，以及时反映受影响河段鱼类资源的变化情况，为进一步优化补救措施或调整保护方案提供科学依据。

水生生态监测结合电站运行及鱼类增殖放流等情况综合考虑，于 2023-2024 年每年监测 1 次，监测时间为监测年的 3-6 月，拟在大竹坝河相关河段进行检测。监测断面初步拟定在大竹坝河下游河段设置 2 处。监测内容为鱼类的种类、分布、资源量及“三场”等的变化情况。建议业主单位委托具有资质及能力的第三方评价机构开展相关工作。同时建议由当地渔业主管部门进行统筹，开展大竹坝河流域的水生生态监测工作，根据水生生态监测结果，对水生生物保护方案进行优化或调整，并分析后续相关保护措施的必要性。

5、景观及生态恢复措施

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的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。

综上所述，严格按照本方案提出的开展鱼类保护宣传、设置拦鱼装置、开展鱼类人工增殖放流以及水生生物监测等补救措施，从水生生物角度上来看，可以在一定程度上缓解工程对水生生物的不利影响。

八、水土保持措施

建设单位于 2011 年 11 月 26 日，峨边彝族自治县水务局印发关于药子垭水电站工程《水土保持方案》的批复，峨水发【2011】10 号。2019 年对项目水土保持设施进行了验收，并编制了《峨边彝族自治县药子垭水电站水土保持设施验收报告》。

经现场勘查及资料分析，本项目变化情况及原因详见下表。

水土流失防治责任范围变化一览表

分区	项目	方案批复面积 (hm ²)	实施面积 (hm ²)	增加或减少面积 (hm ²)	主要占地类型
项目 建设 区	主体工程占地区	1.92	1.92	0	有林地、内陆滩地、其它草地
	临时 工程 区	施工生产生活设施区	0.44	0.44	内陆滩地、其它草地
		施工道路区	0.84	0.84	有林地、其它草地
		弃渣场区	0.95	0.9	有林地、其它草地
		料场区	0.30	0.30	内陆滩地、其它草地
		小计	2.53	2.53	0
	合计	4.45	4.40	-0.05	
直接 影响 区	水库淹没影响区	0.01	根据川水函【2014】1723 号文，对直接影响区提出水土保持要求，可不计列面积		
	主体工程施工影响区	0.29			
	施工道路两侧影响区	0.96			
	合计	1.26			

总计	5.71	4.40	-0.05	
----	------	------	-------	--

水土保持效果达标情况

方案批 复水土 流失防 治目标	扰动土地整治率	95%	实际完成水 土流失防治 目标	扰动土地整治率	100%
	水土流失总治理度	87%		水土流失总治理度	100%
	土壤流失控制比	0.9		土壤流失控制比	1
	拦渣率	95%		拦渣率	99%
	林草植被恢复率	97%		林草植被恢复率	100%
	林草覆盖率	22%		林草覆盖率	34.77%

在工程建设期间，主体工程设计中具有水土保持功能的防护措施是随主体工程进行施工、监理和质量检验的，其工程质量优良，建成后起到了积极的水土流失防治效果。

在运行初期防护工程效果明显，水土流失基本得到治理,水土保持功能得到体现,生态环境逐步得到恢复。本工程水土保持工程实施情况符合水土保持设施相关要求,完成了各项水土流失治理任务。

防治责任范围内已实施的各项工程措施、植物措施、进度措施、投资落实、质量控制等环节符合开发建设项目水土保持设施的相关技术规范要求,各项防治指标达到建设类项目二级标准防治目标的要求。

九、环保措施技术经济论证

1、水环境保护措施

运行期的生活污水经化粪池收集后，用于农田施肥，不外排。

2、弃渣处置措施

根据收集资料统计及业主介绍,药子垭水电站工程土石方实际开挖总量 5.36 万 m³(实方),工程回填利用 1.09 万 m³ (实方), 本工程最终弃渣总量 4.27 万 m³ (实方)、折合松方为 5.55 万 m³, 松实方系数为 1:1.3, 弃渣运往弃渣场堆放, 工程设计共规划了 5 个渣场, 因工程实际支引水渠未建设, 实际利用 4 个渣场, 减少布设 4#渣场, 减少开挖 0.20 万 m³ (松方), 减少弃渣 0.20 万 m³ (松方)。

施工期建设单位对弃土弃渣采取了有效的拦挡措施,起到了有效的防护作用,工程拦渣率达到 99%。

建设单位重点对工程弃渣进行处理和采取植物措施防护,既防治工程建设过程中的水土流失影响,又利于当地生态环境恢复,根据现场勘查可知,处置方案是可行的,经济上是合理的。

3、其他措施

其他环保措施包括制订突发污染事故预案、人群健康保护、地质灾害防治以及减水河段的安全预警设施和建筑物景观协调性建议,对降低或避免工程的不利环境影响也是可行的和经济的。

按报告中内容实施环境保护措施,将有效的缓解和改善工程运行带来的不利影响,本工程环境保护措施的效果是明显的。可以预计,在各项环保措施和环境监测的实施和完善后,可使本工程在经济效益、社会效益和环境效益方面达到相互协调、促进的目的。

药子垭水电站环保措施效果分析一览表

环境类型 \ 项目		采取措施前的环境影响		环保措施	采取措施后的环境影响	
		影响分析	环境效果	措施内容	效果分析	环境效果
水环境	1 水文情势	电站下游大竹坝河河段的水位、流量等发生变化	-1R	坝址处需下泄的最低生态流量为 0.152m ³ /s。	对下游水生生态有一定的补偿作用	-1R
		尾水下泄至大竹坝河, 导致水量增大	+1C	调节发电量, 保证下游灌区农业用水	满足下游农业灌溉用水要求	+1C
	2 水温	/	0	/	/	0
	3 水质	砂石料加工系统废水将增加河流 SS 含量	-2D	絮凝沉淀	SS 消减至 70mg/L, 循环利用, 不外排	-1D
		拌和站冲洗废水将增加河流 SS 含量, 影响 pH	-2D	沉淀池沉淀后回用	废水不进入河道, 并得到反复利用	0
		施工人员生活污水对水质影响	-1D	生活污水设置化粪池, 全部用于农灌或施工区绿化带恢复浇灌用水	用作农肥	+1D
		施工人员生活垃圾若不采取适当的处理措施将可能影响水质及工区卫生	-3D	垃圾筒集中收集, 送乡城县生活垃圾集中堆放点	基本实现无污染	-1D

大气环境		施工期内的燃煤、燃油、爆破及汽车运输产生有害气体（粉尘），对附近居民、施工人员有影响。	-1D	选用符合国家标准施工机械及洒水降尘等除尘措施	消减影响程度	-1D
声环境		施工期噪声对施工人员以及野生动物有影响，运行期噪声对厂区工作人员有影响	-2D	禁止夜间爆破、禁止大声鸣笛、限制车速，居民点周围 100m 内禁止设置施工场所，	消减影响程度	-1D
生态环境	1 生物多样性	工程施工活动将破坏植被和占用耕地；不会对野生动物造成影响，对工程周围小型及常见部分野生动物的栖息地、觅食区造成影响	-2C	迹地植被恢复；渣场、料场、施工区和临时施工场的水土保持各种措施；加强生态环境保护宣传，进行生态恢复及水土保持等	最大限度地减少对工程地区野生动植物生境的破坏	-1D
	2 水土流失	工程开挖弃渣等活动将增大水土流失量	-2C		控制新增水土流失量	-1C
	3 生态景观	破土开挖，造成地表层破坏，剖面表土、基岩裸露，人工痕迹明显，与周围地表生物群落景观不和谐，影响目视视觉效果	-2C	开挖面进行植被恢复，短时间内对景观造成影响	减少开挖面积和裸露带裸露时间，及时恢复	-2D
地质环境	地质灾害	可能诱发、加剧地质灾害	-2C	工程措施，预警预报	将诱发加剧地质灾害的可能性降至最低	-1C

社会环境	1 效益	增加发电效益、环境效益和社会效益	+3C	/	/	+3C
	2 社会经济和居民生活质量	促进当地经济发展，增加财政税收，并带动相关产业的发展。	+3C	/	/	+3C
	3 交通运输	施工车辆造成部分路段交通堵塞等	-2D	增加错车点，实行交通管制	最大程度减轻影响	-1D
	4 人群健康	施工期可能引起外源性疾病的输入或流行，发生疾病的交叉感染。	-1D	进行健康调查和疫情监控、建档	防治传染病的暴发和流行，保证施工顺利进行；改善医疗卫生条件	+2C
生产安置		占地范围只涉及内陆滩涂，无耕地占用及不涉及人口搬迁	0	/	/	0
其 他		环境监测、监理和管理	/	加强工程的环境监测、环境监理和环境管理	监控环境影响和环境质量、促进和指导工程环保工作	+3C

注：“-、+、±”分别表示环境影响性质为：不利、有利、中性；

“C、D”分别表示影响时间为：长期、短期；

“0、1、2、3”分别表示影响程度为：无影响、弱、中、强。

七、环境风险评价

药子垭水电站建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外源风险。本工程的施工与运行主要是增加风险发生概率或加剧风险危害。由于项目主体工程施工已基本全部结束，施工期未发生重大环境风险事故。根据环境危害事件和事故的特性和产生方式，结合当地环境现状和工程分析成果，对电站施工期和运行期环境风险造成危害的途径、后果与严重性分别进行分析。

一、施工期环境风险回顾

1、施工期炸药、燃油风险

本工程施工活动基本结束，未发生炸药、油料的运输和储存中的环境污染事故。

2、河流水质污染风险

本工程的施工活动基本结束，通过现场踏勘、周边群众走访以及峨边县生态环境局调查询问等方式，未收集及听取到工程施工期发生过水质污染事故。

3、人群健康风险

本工程施工期已近结束，根据现场踏勘和调查，未对施工人员和当地居民人群健康产生不良影响。

4、森林火灾风险分析

本工程施工期已近结束，施工期间在各施工区内建立防火及火灾预警系统，未发生由施工人员日常用火导致的森林火灾，故没有对工程区森林植被构成威胁。

二、运行期环境风险分析及应急措施

1、河流水质污染风险

由于水电工程建成后，基本上不产生“三废”污染，运行期对环境的不利影响很小，但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响，因此，电站机组漏油是运行期的环境风险之一。

电站漏油风险主要存在于油库。根据有关规程规定，主变压器应设置水喷雾灭火系统，并在主变压器底部设置一储油坑，主变压器之间设置二级耐火的防爆隔墙。在主变室右端侧还设置能储存 100%油量和 水喷雾消防水量的事故油池。

各种漏油集中于事故集油池后，经油水分离器处理后，清水排出，浮油回收。电站在正常运行期间不会出现油类物质溢出情况；在机组检修时，工程设计中已考虑将检修期含油废水收

集至油处理室进行回收处理，含油废水不会直接排放。

2、生态风险分析及应急措施

药子垭水电站投产运行后，在厂坝间形成 6.6km 的减水河段。2017 年 10 月 18 日，由峨边彝族自治县水务局和环保局组成电站下泄生态流量审核小组，对《药子垭电站下泄生态流量设施方案》进行了审核，根据审核意见：明确下泄生态流量为 $0.152\text{m}^3/\text{s}$ 。生态流量下泄措施：利用底栏栅廊道末端至沉砂池间暗渠底部开孔，埋设 $\Phi 250\text{mm}$ 钢管下泄生态流量，水深高度 1.5m。

药子垭电站已要求在坝址位置安装了生态流量下泄在线监控系统，电源采用太阳能电池板，通信采用在线实时传输图像至峨边县下泄生态流量监测平台，县级平台监控中心通过 GIS 平台综合监控所有水电站下泄生态流量及报警情况。经峨边县环保局和水务局验收合格，满足生态流量泄放和监测要求，电站未造成脱水河段，对厂、坝间减水河段生态环境影响小。

3、事故应急计划

事故应急指挥系统是紧急事故发生后进行事故救援处理的体系，该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，减少事故损失。事故应急指挥系统包括组织机构、通讯联络、人员救护和事故处理、安全管理等方面内容。

（1）组织体系

药子垭水电站工程在施工和运行过程中应成立应急指挥部，由建设单位和施工单位组成，明确职责，在遇到如设备故障、火灾爆炸、特大洪水灾害、中毒和疫情等情况下作出及时反应。

（2）通讯联络

在药子垭水电站工程施工过程中，建立各施工区、生活区、办公区、社会各救援机构和地方政府之间的通讯网络，保证信息畅通，以提高事故发生时的快速反应能力。

（3）人员救护和事故处理

在遭遇突发事件时，如设备故障、地震、特大洪水、中毒、疫情、火灾爆炸等事件时，应急指挥部与当地政府有关部门密切合作，及时组织力量进行抢救、救护和安全转移。同时做好事故后处理工作，及时转移和保护事故影响范围内财产。

（4）安全管理

电站的保卫部门负责做好厂区内的消防安全工作，做好对火源的控制，负责消防安全教育，组织培训厂内消防人员。

三、小结

药子垭水电站均已建成运行多年，施工期和运行初期均未发生环境风险事故。通过本电站各类风险的分析，可能产生安全事故的风险有生态、突发性污染事故，除自然界不可抗拒事件外，其他风险均可采取一定措施予以防范，事故一旦发生也可通过已制定的应急计划及时处理，减小事故产生后的损失。因此，上述各类环境风险均不构成影响工程能否建设或运行的关键因素。

八、环境监测与管理计划

根据《中华人民共和国环境保护法》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施防止生活或其他活动中产生污染危害及对生态环境的破坏。项目施工期及运行期必须加强环境管理，以保证施工期项目建设正常开展，确保营运期正常运行，消除对环境的不利影响。为此，本评价提出相应的环境监测和管理制度建议。

一、环境监测机构

本项目环境监测工作采用环保部门与企业自己监测相结合的方式。企业在项目建成后，设置环保工作管理机构，并配备专（兼）职环保管理人员 1~3 人，并按要求定期进行采样监测和协助当地环保管理部门及监测机构的例行监测工作。

二、环境管理

根据中华人民共和国环境保护法，建设单位必须把环保工作纳入工作计划，采取有效措施，防治产生的污染危害及对生态环境的破坏。项目设置专门环境管理机构，加强对项目施工和运行期的环境管理。

1、环境管理体系

为作好环境管理工作，建设单位需针对本项目建立环境管理体系，将环境管理工作自上而下的贯穿到电站的管理中，现就建立环境管理体系如下：

（1）项目环境管理工作实行主要负责人负责制，并制定环保方针、制度、规划，协调人力、物力和财力等方面，将环境管理和项目营运管理结合起来。

（2）建立环境管理机构，配备专职环保管理人员，负责本项目的环境管理工作，并负责与政府环保主管部门的联系与协调工作。

（3）以水、气、固废、声、生态等环境要素的保护和改善作为推动项目环境保护工作的基础，并在营运工作中检查环境管理的成效。

（4）按照所制定的环保方针和环境管理方案，将环境管理目标和指标层层分解，落实到各科室部门和人，签订责任书，定期考核。

（5）按照环境管理的要求，将计划实现的目标和过程编制成文件，有关指标制成目标管理图表，标明工作内容和进度，以便与目标对比，及时掌握环保工作的进展情况。

2、管理工作内容

（1）建立健全完善的环保管理制度，如增加废机油处置、生活垃圾处置管理实施细则，

建立相应的环境管理台账,对本工程的环境保护工作进行全面的监督及管理,健全污染源档案。

(2) 对污染物的各种处理设备的正常工作状态进行监督管理,对项目区域的自然和生态环境进行保护。

(3) 对工程产生的污染物及处置情况进行记录、管理。

3、运行期的环境管理

(1) 完善污染源档案管理等制度;

(2) 对项目各种环保设施的运行设备进行维护和监督管理;

(3) 保持项目环保设施的正常运行,做好污染预防,按国家有关法律、法规做好企业的环保工作;

(4) 企业配合地方环境监测站对项目污染源进行例行监测;

(5) 定期对固废进行清运和处置;搞好项目区内环境卫生及绿化管理工作;

(6) 项目严格执行“三同时”制度,保证污染物达标排放。

4、环境管理机构的主要职责

环境管理机构主要职责是:

(1) 贯彻执行中华人民共和国的环境保护法规和标准,接受环保主管部门的检查监督,定期上报各项管理工作的执行情况;

(2) 组织制定内各部门的环保管理规章制度,并监督执行;

(3) 内部环保治理设备的运转以及日常维护保养,保证其正常运转;

(4) 组织参加环境监测工作;

(5) 定期进行审计,检查环境管理计划实施情况,使环境污染的治理、管理和控制不断得到改善,使企业对环境的影响降到最低程度,杜绝风险事故。

三、环境监测

1、环境监测的主要任务

本项目环境监测计划以污染源源强排放监测为重点,环境监测的主要任务是:

(1) 定期对电站尾水下游地表水进行监测;

(2) 定期对厂界噪声、主要噪声源进行监测;

(3) 当发生污染事故时,进行应急监测,为采取处理措施提供第一手资料;

四、监测计划

1、陆生生态多样性监测

为了实时掌握工程对评价区陆生生态多样性的影响，应进行陆生生物多样性监测，监测陆生生态多样性的动态变化情况，为保护管理提供依据。陆生生物多样性监测围绕项目运营产生的影响展开，重点监测运营期工程河段及上下游周边动植物多样性的变化。

表7-1 生物多样性监测的内容、位置、目的、指标和频次一览表

对象	位置	方法	目的	指标	频次
植物植被	主样线及各支样线	主要沿两侧的河谷区域 布设	植物多样性变化	物种类型、数量、分布	两年一次
两栖爬行动物	主样线及各支样线		两栖动物物种多样性变化	物种类型、数量、繁殖、分布	两年一次
鸟类和哺乳类	主样线及各支样线		鸟类和兽类物种多样性变化，重点关注保护动物	物种类型、数量、分布	两年一次

2、水生生物多样性监测

一般情况，为了实时掌握工程对评价区水生生态多样性的影响，应进行水生生物多样性监测，监测水生生态多样性的动态变化情况，为保护管理提供依据。

四、环境影响后评价

按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号）和《水利建设项目环境影响后评价导则》（水利部SL/Z705-2015）的要求，工程在正式投入运营后三至五年内开展环境影响后评价工作。对项目环境管理工程、实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的效果进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，工程环境影响后评价主要包括：

- （1）建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况，以及公众意见收集调查情况等；
- （2）建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；
- （3）区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等；
- （4）环境保护措施效果评估。包括环境影响报告书规定所采取的水资源、水环境、污染防治、生态保护、土壤环境保护和风险防范措施，是否适用、有效，能否达到国家或者地方相

关法律、法规、标准的要求等；

（5）环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

（6）环境保护补救方案和改进措施；

（7）环境影响后评价结论。

九、环保投资概算与环境影响经济损益分析

一、环保投资概算

本项目环境保护投资概算的编制遵循以下原则：

(1) “功能恢复”的原则。因工程兴建对环境造成的不利影响，环保投资以保护或恢复工程建设前的生态环境功能为下限；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模所需增加的投资，由受益者自己承担。

(2) “一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

(3) 环境保护投资概算编制的依据、方法、价格水平年、主要材料价格及主要预算单价与主体工程一致；

(4) 对于具有环境保护功能，但已列入工程专项投资的项目，不列入工程环境保护专项投资中，但计入工程环境保护总投资中。

(5) 对于受设计深度限制，目前无法明确工程量的环境保护措施，参照同类工程单价，采用综合指标法进行估算。

(6) 本概算仅包括工程运行期整改环保措施费用，运行期环境管理及环境研究等费用列入电站运行成本。

根据该项目环境状况、工程特点及本报告中所提出的运行阶段应采取的各种环境保护措施，考虑到当地物价水平，并参考已建和已审批的同类工程环保措施估算成果，对该项目环境保护投资进行估算。所列的环保项目总经费估算为121.1万元，占总投资(2593.93万元)的4.67%，其中新增环保投资29.8万元。各项投资详见下表：

表 9-1 药子垭水电站环保投资一览表

时段	类别	治理措施	环保投资 (万元)	备注
施工期	废水治理	生产废水隔油沉淀后回用	7.0	已落实
		临时旱厕用作农田施肥	1.5	已落实
	扬尘治理	及时清扫路面尘土，加强管理、洒水降尘	15.0	已落实
	噪声防范	禁止夜间施工、合理布设施工机械	/	已落实

	固废处理	施工场地设临时垃圾收集筒收集，定期外运至当地垃圾填埋场处置	10.0	已落实
		施工弃渣（土）、建筑垃圾及时清运至渣场	15.0	已落实
	生态治理	宣传教育、设置警示牌	3.5	已落实
		对渣场以及施工便道进行植被恢复，采用播撒种子的方式对迹地进行绿化。	5.0	已落实
运 营 期	废水治理	主要是生活污水，设置生活污水化粪池（一个 5 立方米），作为农肥使用，不外排。	1.3	已落实
		水质监测	2.0	新增
	噪声治理	减振、隔声、安装消声器	4.0	已落实
		噪声监测	1.6	新增
	固废治理	设垃圾收集桶，项目职工产生的生活垃圾交环卫部门处理；危废暂存于危废暂存间内委托有资质单位处置。	8.0	已落实
	生态治理	临时工程迹地恢复	15.0	已落实
		动植物生物多样性监测	5.2	新增
		生态流量措施：永久性设施，视频监控措施	永久性设施费用计入主体工程	已落实
		鱼类保护宣传；设置拦鱼设施；水生生态监测；鱼类增殖放流；开展鱼类科学研究	21.0	新增
	风险防范措施	设置火警报警系统、警示标志等，厂区设置双回路电源及备用电源，安装消防管道设施，配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器等灭火器材及防护器材等，编制应急预案	6.0	已落实
本项目环保投资合计			121.1	/

二、环境影响经济损益分析

本工程环境经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对环境的环境效益和损失进行分析。

1、环境损失

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，造成了生产性资产损害，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可作为环境效益损失的最低估价。由于本工程环保措施的实施在很大程度上减免了工程兴建对环境的不利影响，因此，本工程环境保护费用可作为恢复环境质量所花费的费用。据统计，工程环境损失共计121.1万元，占总投资的4.67%。

2、环境效益

（1）经济效益

本项目装机容量2500kW，多年平均发电量1100万kW·h。电站建成后对缓解四川电网电力电量不足的矛盾将起到一定作用。电站年发电收入可以增加地方财政收入，促进企业的发展将起到重要作用。

（2）社会效益

随着药子垭水电站工程建设资金的投入，将对工程区社会经济产生积极的促进作用，为区内经济的发展带来新的契机，但因其效益难以货币化，在此暂不计列。

施工期大量施工人员的生活需求将主要由当地农产品及服务满足，仅此一项，采用市场调查法，以施工人员每人每月平均消费200元计，施工期间，平均每年可使当地消费额增加100万元以上，合计约120万元。

综上所述，本项目的建设不但具有良好的社会效益，同时也具有一定的经济效益。

十、评价结论与建议

一、评价结论

1、项目基本情况

药子垭水电站位于峨边彝族自治县新林镇境内，所在水系属峨边县大渡河右岸一级支流白沙河流域，坝址位于白沙河上游主流大竹坝河，电站厂址位于大竹坝河与无名沟汇口下游约 0.5km 处，距峨边县县城约 28km。电站为引水式开发电站，以发电为主，无其它综合利用要求。药子垭水电站于 2013 年 4 月开始建设，电站装机容量为 2500（2×1250）kw。电站设计引水流量 3.3m³/s，设计额定水头 132.5m，电站安装 2 台 1250 千瓦卧式混流式水轮发电机组，机组间距 11.0m，机组纵轴线距厂房上游侧外墙为 7.87m，距下游墙外边距离 6m。多年平均发电量为 1100 万 kw·h，年利用小时 4400h。电站不涉及自然保护区核心区、缓冲区和其它禁止开发区域，近年来一直正常运行。电站运行以来未发生过移民及用水纠纷。

峨边彝族自治县发展改革经济局于 2010 年 7 月对项目的开发权进行了拍卖，由乐山市国土资源局办理用地预审，2010 年 8 月 5 日峨边彝族自治县发展改革经济局与峨边五旺有限责任公司签定峨边彝族自治县电站开发权出让合同。

2011 年 8 月，四川峨边五旺有限责任公司委托乐山市水利电力建筑勘测设计研究院编制完成《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程可行性研究报告》。

2011 年 11 月 25 日，乐山市发展和改革委员会以乐发改基础【2011】1135 号文件下发关于印发《峨边彝族自治县药子垭水电站工程初步设计报告评审意见》的通知。2011 年 12 月，乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭水电站项目核准的批复》乐发改基础【2011】1141 号。

2016 年 4 月 13 日，峨边彝族自治县人民政府以峨边府批复（2016）17 号文件下发《关于同意转让药子垭电站开发权的批复》，同意四川峨边五旺有限责任公司将药子垭电站开发权转让给峨边药子垭电力有限责任公司。根据《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站工程可行性研究报告》（乐山市水利电力建筑勘测设计研究院，2011.8），《乐山市发展和改革委员会关于峨边彝族自治县药子垭水电站项目核准的批复》乐发改基础【2011】1141 号；电站项目于 2013 年 4 月开工，已于 2017 年建成，2018 年进行发电。

2、项目与国家相关产业政策符合性

根据国民经济行业分类和代码（GB/T4754-2017），本项目代码为“D4413 水力发电”。根

据国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目不属于“鼓励类、限制类和淘汰类”项目。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、法规和政策规定的，为允许类”。故本项目属于允许类项目。

2011年9月6日，峨边彝族自治县发展改革和经济信息化局印发关于转报《四川省峨边彝族自治县药子垭水电站初步设计（代可研）报告的请示》（峨边发改经信【2011】122号）；2011年12月，乐山市发展和改革委员会印发《关于峨边彝族自治县药子垭电站项目核准的批复》（乐发改基础【2011】1141号）。

因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

3、项目与流域规划符合性

药子垭水电站为大竹坝河规划中的水电站，药子垭水电站取水口位于大竹坝河河床高程1824.50m。采用底格栏栅坝取水，为径流式引水电站，电站主要以发电为主，目前无人、畜饮水、农田灌溉等其它综合利用要求。

因此，本项目符合大竹坝河流域规划要求。

4、工程分析结论

本项目符合流域水电开发规划要求。工程范围内不涉及自然保护区、风景名胜区以及饮用水源保护地等敏感区域及生态红线区。目前项目施工期已结束，经现场调查，无遗留环境问题，施工期间未接到相关环保投诉。建设单位已采取的水土保持措施合理可行，达到了预期的治理目的，未造成水土流失。

5、环境现状结论

（1）大气环境：根据乐山市生态环境局所发布的《乐山市2019年环境质量公报》的数据，基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃年均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

（2）地表水环境：根据本次现状监测，1#~3#断面各监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB8978-2002）III类标准

（3）地下水环境：3处各监测点位地下水中监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）声环境：本项目昼、夜间的噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准限值。

(5) 土壤环境：本项目厂址区域内各土壤监测点位污染物含量均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中第二类用地筛选值要求和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准要求，说明本项目所在厂址区域内土壤环境良好。

(6) 生态环境：根据调查资料，评价区范围内未发现珍稀动植物。

6、施工期环境保护措施及效果

项目施工期已结束，针对施工期对水环境、大气环境、声环境、生态环境等造成的不利影响，建设单位采取了“三废”、噪声防治措施、水土流失防治措施、生态治理及恢复措施，对不利环境影响可起到了有效减免和控制作用。通过现场踏勘、了解，工程建设造成的植被破坏、土地裸露等大部分得到有效恢复，项目施工期环境保护措施可行。

7、运行期环境保护措施及效果

项目运营期按照统一部署、全面兼顾的原则设置下泄生态流量。取水口处设置有生态流量泄放和监测设施，经峨边县环保局、水务局验收合格，核定下泄生态流量 $0.152\text{m}^3/\text{s}$ ，满足生态流量泄放和监测要求。

电站生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥；设备噪声采取基础减震、厂房隔声；废油桶、废油属于危险废物，暂存于危废暂存间内，定期由危废处置单位处置；格栅垃圾、厂区生活垃圾集中收集于垃圾箱内，由专人收集后集中送至附近垃圾收集点，交由环卫部门统一清运。项目运营期环境保护措施可行。

8、环境影响评价结论

根据评价区环境现状和生态环境发展趋势，结合本电站建设和运行各类工程活动的特点和性质，回顾分析水电站对环境的影响，结果表明，本工程的发电效益、社会效益显著，有利影响是主要的。不利影响主要表现在施工、运行对水环境和生态环境的影响。本项目工程施工已经结束，施工带来的不利影响已经基本得到缓解或消除。本项目减水河段内无工农业生产及生活取水点，本次评价对坝址处最低下泄流量进行优化，下泄生态流量结合区间来水及坝址泄水可以维持水生生态系统稳定所需水量。

本项目充分利用水利工程引用的水资源，实现当地“以电代柴”，极大地促进当地经济发展，为富民安康工程。

水力发电属于鼓励发展行业，故本项目符合国家产业政策，也符合峨边县实际开发情况。本项目具有显著的社会效益、经济效益，工程兴建带来的环境问题可采取相应的环保对策措施

予以缓解或消除。本报告书对工程实际情况进行环境影响因子识别和筛选,对环境影响的范围、程度及变化趋势进行分析,并针对性地提出环保措施。评价认为:在认真落实本环评报告书提出的环保对策措施基础上,电站运行产生的不利环境影响可以降低到环境可以接受的程度。从环境影响的角度评价,项目的建设和运行是可行的。

二、公众参与

本次环评采取了网上公示、登报公示、张贴栏公示等多种形式进行了公众参与。在进行的首次环境影响评价信息公开、征求意见稿公示(网络平台公示、登报公示、张贴告示)有效期内,均未收到公众反馈意见,详见本项目《公众参与说明》。

三、建议

(1) 强化环境监理与环境执法力度,认真落实本工程的环境管理工作,切实贯彻“三同时”制度。建议在工程建设指挥部领导组中有地方环保管理人员参加,工程实行环境监理制度。

(2) 强化监督机制和管理机制,环境管理人员必须定期和不定期的到现场检查环保措施的执行情况和执行效果。

(3) 对尾水排放口处进行定期监测。

(4) 建议业主与当地部门协调好药子垭水电站与今后大竹坝河流域水电开发之间的关系。