

峨边彝族自治县母举沟水电站

环境影响报告书

(送审本)

建设单位：峨边县母举沟水电站开发有限公司

环评单位：四川鑫锦程工程咨询有限公司

2021 年 5 月

目录

1	概述.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	环评工作由来.....	2
1.3	分析判断相关情况.....	3
1.4	关注的主要环境问题.....	4
1.5	环境影响评级结论.....	4
1.6	环境影响评价程序.....	5
2	总则.....	7
2.1	编制依据.....	7
2.2	评价原则及目的.....	10
2.3	功能区区划.....	12
2.4	评价标准.....	12
2.5	评价等级.....	16
2.6	评价范围.....	20
2.7	评价因子.....	21
2.8	项目外环境关系及环境保护目标.....	22
2.9	政策及规划相符性分析.....	24
3	建设项目建设回顾调查分析.....	35
3.1	流域及流域规划简况.....	35
3.2	工程地理位置.....	38
3.3	工程任务、供电范围、规模与运行方式.....	39
3.4	工程组成.....	48
3.5	工程总体布置及主要建筑物.....	50
3.6	工程占地.....	55
3.7	施工概况.....	55
3.8	劳动定员及工作制度.....	59
3.9	工程投资.....	59
3.10	结论.....	59

4	建设项目工程分析.....	60
4.1	影响源分析.....	60
4.2	工程分析结论.....	66
5	环境现状调查与评价.....	67
5.1	自然环境现状调查与评价.....	67
5.2	环境质量现状与评价.....	78
5.3	生态环境现状评价.....	93
5.4	评价区域环境现状小结.....	116
6	环境影响回顾性评价.....	118
6.1	水环境影响回顾性评价.....	118
6.2	环境空气影响回顾评价.....	123
6.3	声环境影响回顾评价.....	123
6.4	固体废物环境影响回顾评价.....	123
6.5	土壤环境影响回顾评价.....	124
6.6	对土地利用类型的影响回顾评价.....	124
6.7	水土流失影响回顾评价.....	125
6.8	生态影响回顾评价.....	126
6.9	社会环境的影响回顾性评价.....	137
6.10	综合影响结论.....	139
7	环境保护措施及其可行性论证.....	141
7.1	设计原则及目标.....	141
7.2	工程已实施的环境保护措施及存在的环境问题.....	141
7.3	需进一步落实的环保措施.....	154
7.4	环境保护措施技术经济论证.....	158
8	环境风险评价.....	160
8.1	评价目的.....	160
8.2	风险调查.....	160
8.3	环境风险潜势判断.....	161
8.4	评价等级.....	161

8.5	环境风险分析.....	162
8.6	环境风险防范措施.....	163
8.4	分析结论.....	165
9	环保投资概算与环境影响经济损益分析.....	167
9.1	环保投资概算.....	167
9.2	环境影响经济损益分析.....	168
10	环境监测与管理计划.....	170
10.1	环境监测.....	170
10.2	环境管理计划.....	171
11	评价结论与建议.....	175
11.1	评价结论.....	175
11.2	公众参与.....	178
11.3	评价结论.....	178
11.3	建议.....	179

附 件:

- 附件 1 《峨边彝族自治县母举沟水电站工程可行性研究报告》评估
- 附件 2 《峨边彝族自治县母举沟水电站竣工环境保护验收组验收意见》
- 附件 3 《峨边彝族自治县母举沟水电站生态环境影响评估报告》专家评审意见
- 附件 4 《关于母举沟水电站下泄生态流量设施》验收意见
- 附件 5 《母举沟电站下泄生态流量设施方案》审核意见
- 附件 6 《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站初步设计报告》评审意见
- 附件 7 峨边县母举沟水电开发有限公司电力业务许可证
- 附件 8 峨边县母举沟水电开发有限公司营业执照
- 附件 9 乐山市发展和改革委员会关于《峨边彝族自治县母举沟水电站项目核准》的批复
- 附件 10 峨边彝族自治县环境保护局关于《乐山泰昌投资有限公司峨边彝族自治县母举沟水电站环境影响报告书》的批复意见
- 附件 11 峨边彝族自治县林业局关于大山沟等 10 座电站建设时间的证明
- 附件 12 峨边彝族自治县水务局关于《峨边彝族自治县母举沟水电站水土保持设施竣工验收》的批复
- 附件 13 峨边彝族自治县水务局关于《母举沟水电站水资源论证报告书》的批复
- 附件 14 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）
- 附件 15 关于印发长江经济带小水电完善合法性手续任务清单的通知（乐水函[2020]237 号）
- 附件 16 乐山市农业农村局关于对《峨边彝族自治县母举沟水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》的批复
- 附件 17 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
- 附件 18 母举沟水电站危险废物（废矿物油 HW08）代处置委托合同书
- 附件 19 使用林地审核同意书
- 附件 20 土地使用证

- 附件 21 证明
- 附件 22 取水许可证
- 附件 23 监测报告
- 附件 24 委托书

附 图：

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目所在地水系图
- 附图 3-1 母举沟电站前池、压力管道及厂区平面布置图
- 附图 3-2 引水枢纽平面布置图
- 附图 4 项目所在地生态红线图
- 附图 5 项目与黑竹沟自然保护区及风景名胜区关系图
- 附图 6 典型生态保护措施平面图
- 附图 7 项目与黑竹沟森林公园关系图
- 附图 8 外环境关系图
- 附图 9 监测位点图
- 附图 10 现场照片
- 附图 11 厂区平面布置图
- 附图 12 厂区分区防渗图
- 附图 13 声环境评价范围图
- 附图 14 地下水评价范围图
- 附图 15 地表水评价范围图
- 附图 16 土壤评价范围图

1 概述

1.1 项目概况

峨边彝族自治县母举沟水电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡境内，为官料河上游左岸一级支流母举河的梯级水电站。电站为引水式电站，取母举沟及其支流涡罗挖曲沟水量发电，电站装机容量 $2 \times 5000\text{kw}$ ，总装机 10000kw ，设计引用流量 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ （其中主坝即母举沟拦水坝位于母举沟与二支沟汇合口下游 20m 处，发电引用流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，引水线路上沿途接入涡罗挖曲沟水，发电引用流量 $0.70\text{m}^3/\text{s}$ ），设计年发电量 4450 万 $\text{Kw} \cdot \text{h}$ 。电站于 2012 年 6 月开工建设，2016 年 8 月建成投产并网发电。电站开发任务以发电为主，兼顾下游河道减水河段生态环境用水及景观用水，无防洪、航动、灌溉、漂木等综合利用要求。本电站现有相关手续办理情况如下：

表 1-1 峨边彝族自治县母举沟水电站相关手续及批复情况一览表

序号	报告名称	批复时间	批复名称及文号	审批部门
1	《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站可行性研究报告》	2010 年 12 月	乐发改能交 [2010]865 号	乐山市发展和改革委员会
2	《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站 10000kw ($2 \times 5000\text{kw}$) 工程水资源论证报告书》	2011 年 7 月 29 日	峨水函[2011]27 号	峨边彝族自治县水务局
3	《峨边彝族自治县母举沟水电站项目申请报告》	2011 年 12 月	乐发改基础 [2011]1136 号	乐山市发展和改革委员会
4	《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站工程行洪论证与河流稳定评价报告》	/	峨水函[2011]21 号	峨边彝族自治县水务局
5	《母举沟水电站工程水土保持方案报告书》	/	峨水函（2011）19 号	峨边彝族自治县水务局

6	《乐山泰昌投资有限公司峨边彝族自治县母举沟水电站环境影响报告书》	2011 年 12 月	峨边环建[2011]19 号	峨边彝族自治县环境保护局
7	《关于峨边彝族自治县母举沟水电站水土保持设施竣工验收的申请》	2017 年 10 月	峨水函〔2017〕155 号	峨边彝族自治县水务局
8	土地使用证	2016 年 5 月	峨边国用（2016）第 8864 号、第 8865 号、第 8866 号	峨边县国土资源局
9	使用林地审核同意书	2013 年 3 月	川林地审字（2013）D056 号	四川省林业厅
10	取水许可证	2012 年 5 月	取水（峨边）字 [2012]第 12 号	峨边彝族自治县水务局
11	电力业务许可证	2018 年 10 月	许可证编号：1052518-01847	国家能源局四川监管办公室

根据四川省水利厅、发展和改革委员会、生态环境厅、能源局联合印发的《四川省长江经济带小水清理整改“一站一策”实施方案指导意见》（川水发[2019]9 号），2020 年 4 月，峨边县母举沟水电开发有限公司完成《峨边彝族自治县母举沟水电站（整改类）“一站一策”整改方案》。

1.2 环评工作的由来

2020 年 5 月，四川省水利厅、四川省发展和改革委员会、四川省经济和信息化厅、四川省生态环境厅、四川省林业和草原局、四川省能源局联合印发了《关于印发<四川省长江经济带小水电站清理整改审批（核准）、环保等手续完善指导意见>的通知》（川水函[2020]546 号），根据该文件附件 2“四川省长江经济带小水电清理整改环保手续完善指导意见”中规定“2012 年 1 月 19 日-2015 年 1 月 1 日开工建设的，未按照省政府办公厅《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）要求取得省发展改革委、省能源局审查同意的 2.5 万千瓦以下小水电项目，按照《关于印发妥善解决 2.5 万千瓦以

下小水电遗留问题处理的通知》（川发改能源[2015]340 号）第三条的有关规定，**由地方政府负责善后处理”**。

母举沟水电站于 2012 年 6 月开工建设，于 2011 年取得了由乐山市发展和改革委员会出具的关于《峨边彝族自治县母举沟水电站项目核准》的批复（乐发改基础[2011]1136 号）；于 2011 年 12 月取得了由原峨边彝族自治县环境保护局出具的关于《乐山泰昌投资有限公司峨边彝族自治县母举沟水电站环境影响报告书》的批复意见（峨边环建[2011]19 号），于 2017 年 11 月 10 日通过验收并出具《峨边彝族自治县母举沟水电站竣工环境保护验收组验收意见》，属于“未取得省发展改革委、省能源局审查同意的 2.5 万千瓦一下小水电项目”。因此本项目应**按照川发改能源[2015]340 号第三条有关规定，由地方政府负责善后处理。**

2021 年 2 月，四川省生态环境保护督察工作领导小组办公室印发了《关于加快推进长江经济带小水电清理整改涉及河流规划环评工作的通知》（川环督察办函[2021]21 号）内容，“2015 年 1 月 1 日新环保法实施后建成投运的小水电（含增效扩容），**应在完成河流环境影响回顾性评价后，补办环评审批手续”**。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“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（仅更换发电设备的增效扩容项目除外）；抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的”，**应编制环境影响报告书。**

为此，峨边县母举沟水电开发有限公司特委托四川鑫锦程工程咨询有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后，评价单位立即组织专业技术人员针对项目进行了现场踏勘、资料收集等工作，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，依据相关法律法规及技术要求，编制完成《四川省乐山市母举河母举沟水电站环境影响报告书》，上报具有相应审批权限的环境保护行政主管部门审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

1.3 分析判断相关情况

本项目属于水电站建设项目。根据《国民经济行业分类和代码》（GB/T4754-2017），本项目属于为“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

因此，本项目建设符合国家及地方产业政策。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目于 2012 年 6 月开工建设，2016 年 8 月建成投入营运，至今安全运行。因此，本评价对施工期环境影响进行简要回顾分析，重点评价项目目前运行对周围环境的影响程度，并结合现有环境保护措施，指出现有的环保问题，提出合理可行的环境保护措施，指导项目在后续运营管理中落实各项环保措施，减少各种不利影响，做到开发和保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。

水电站在运行期间产生污染主要为：电站生产人员产生的生活污水、生活垃圾、电站设备运行产生的机械噪声。

（1）废气：本项目为水力发电项目，运营期无废气产生。

（2）废水：电站运行期间产生废水主要为生活污水，生活污水经化粪池收集后用作周边林地施肥，不外排，对下游河段水质不会产生明显的影响。

（3）噪声：电站运行过程中，水轮机组、发电机等生产设备均将产生一定的机械噪声，在对设备采取减振、隔声等降噪措施后，经监测，厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对周边环境产生明显影响。

（4）固体废物：电站运行期间，员工生活垃圾及拦渣一同由环卫部门清运；电站发电设备运营过程中更换的废润滑油及维修废机油存储于储油桶中，暂存于危险废物暂存间，定期由有相关资质的危废处理单位处理。

在采取相应环保措施后，电站运营期产生的污染均可得到有效处理，不会对周围环境产生明显影响。

除此以外，水电站的建成和运营对所在流域的水文、水文、水质、泥沙、局部气候、生态等多方面均会带来一定的影响。本项目为小规模的水电站，在采取合理的保护措施后，上述相关影响均可控制在自然环境可接受的范围，不会对自然环境产生巨大的负面影响。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合环境保护相关法律法规和产业政策，符合国家能源发展规划，符合峨边彝族自治县母举河流域及水电规划。

经调查，本项目施工组织方案基本合理，对临时工程用地、弃（渣）场等采取了相应的水土保护、生态恢复措施，对施工期产生污染物（废水、废气、噪声、固体废物等）均提出并落实了相关防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。施工期未对周围环境及保护目标产生重大不利影响。

本项目运营期采取了相应的流量下泄措施及在线监测设施和管理措施，对项目减水河段水文、水生生态等不会产生重大不利影响。运营期产生污染物采取相应的防治及处置措施，污染物可以得到有效治理，对周围环境不会产生不利影响。本项目位于黑竹沟风景名胜区三级保护区内，母举沟水电站现已开展《母举沟水电站对黑竹沟风景名胜区影响评估专题论证报告》，并上报了四川省林业和草原局，待批复后按照批复执行。

本项目不涉及库区淹没及移民，不会带来外来物种入侵或扩散，相关河段受到污染或产生富营养化的环境风险较低。本评价已按照相关导则及规定要求，为建设单位制定了相应的监测计划。

综合来看，本工程的建设对周围生态及环境的影响有利有弊。在采取相应防治和保护措施后，其不利影响可以得到减缓。建设单位应切实落实本评价提出的各项措施及对策，从而降低项目对周围环境的不利影响，做到开发和保护并重，促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体而言，本项目从环境保护角度来看是可行的。

1.6 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：

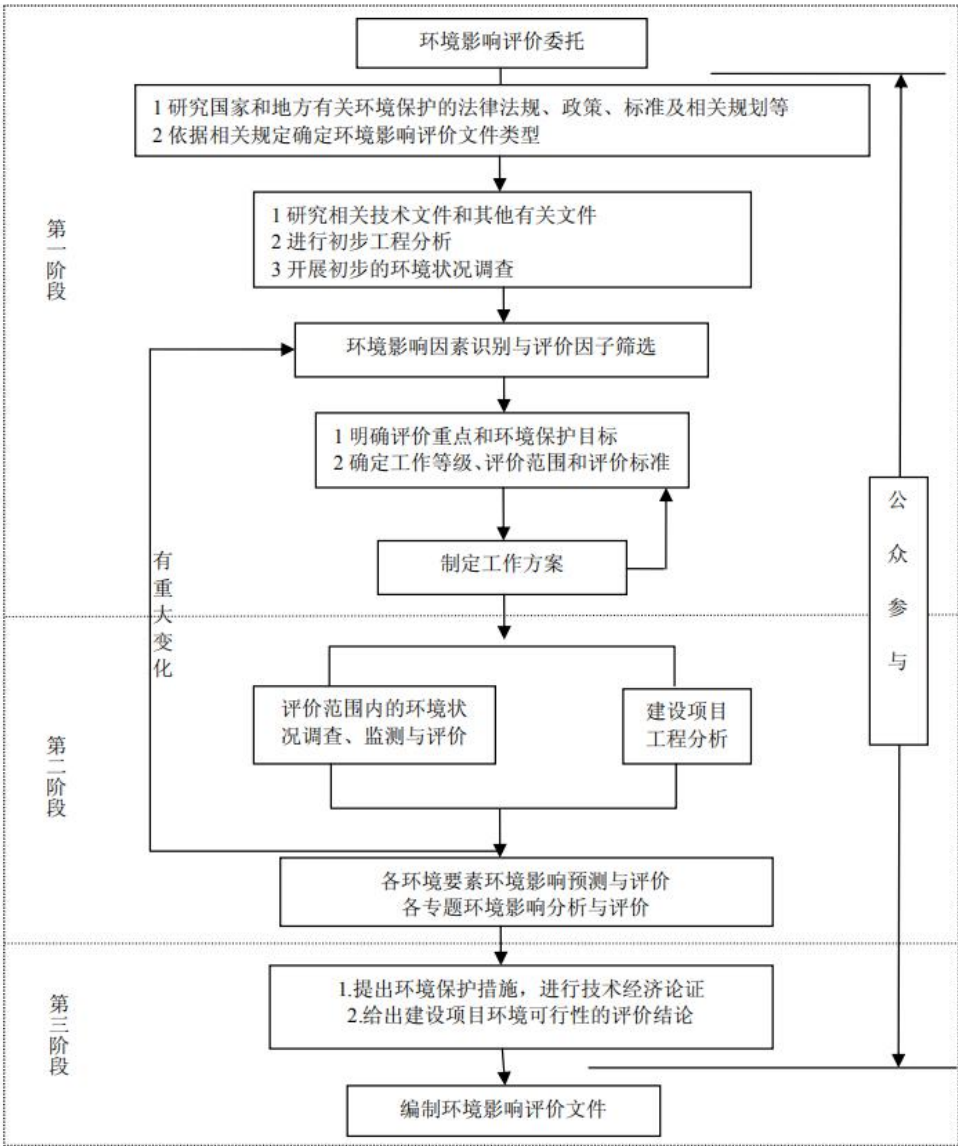


图 1-1 母举沟水电站环境影响评价程序框图

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规与规章

- (1) 《<中华人民共和国环境保护法>（2014 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 修订）》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016.7.2 修订）；
- (4) 《中华人民共和国土地管理法》（2004.8.28 修订）；
- (5) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12.25 修订）；
- (6) 《中华人民共和国森林法》（2019.12.28 修订，2020.07.01 实施）；
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2013.12.28 修订）；
- (9) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.6.27 修订）；
- (10) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订）；
- (11) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；
- (12) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》（2015.4.24 修订）；
- (14) 《中华人民共和国传染病防治法》（2004.8.28 修订）；
- (15) 《中华人民共和国防洪法》（2016.7.2 修订）；
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (17) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (18) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (19) 《基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (20) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7 修订）；
- (21) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.1.8 修订）；
- (22) 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（2017.4.14 修订）；
- (23) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6 修订）；

- (24) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7 修订）；
- (25) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10.7 修订）；
- (26) 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011.1.8 修订）；
- (27) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2016.2.6 修订）；
- (28) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22 修订）
- (29) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017.10.7 修订）

2.1.2 地方性法规及相关规章、规范文件

- (1) 《四川省环境保护条例》（2018年1月1日起实施）；
- (2) 《四川省野生植物保护办法》（2015年3月1日起实施）；
- (3) 《四川省森林公园管理条例》（2001年1月1日起施行）；
- (4) 《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》（2009年3月27日期实施）；
- (5) 《四川省<中华人民共和国渔业法>实施办法》(2016年修订)；
- (6) 《关于印发四川省主体功能区划的通知》（川府发〔2013〕16号）；
- (7)《关于规范合理开发中小水电资源积极保护生态环境的通知》(川环发〔2007〕41号)；
- (8) 四川省人民政府办公厅《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）；
- (9) 《四川生态省建设规划纲要》（2005年）；
- (10) 《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）；
- (11) 《四川省生态保护红线实施意见》（川府发〔2018〕24号）；
- (12) 《四川省长江经济带小水电清理整改工作组关于做好小水电清理整改验收销号工作的通知》（川长水电〔2020〕6号）；
- (13) 四川省水利厅、四川省发展和改革委员会、四川省经济和信息化厅、四川省生态环境厅、四川省林业和草原局、四川省能源局《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）；
- (14) 四川省生态环境保护督察工作领导小组办公室关于加快推进长江经济带小

水电清理整改涉及河流规划环评工作的通知（川环督察办函[2021]21 号）。

2.1.3 技术规范

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- （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 地下水环境》（HJ610-2016）；
- （6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- （7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （8）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）；
- （9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （10）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- （11）《地下水环境监测技术规范》（HJ-T164-2004）；
- （12）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB/T 50433-2008）
- （13）《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（(环办〔2015〕112 号)）。
- （14）《绿色小水电评价标准》（SL752-2017）
- （15）《关于推进绿色小水电发展的指导意见》（水电〔2016〕441 号）；
- （16）《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）
- （17）关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见（环发〔2015〕178 号）；
- （18）关于进一步加强水生生物资源保护 严格环境影响评价管理的通知（环发〔2013〕86 号）；
- （19）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）；
- （20）《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办〔2012〕4 号）；
- （21）《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24 号）；
- （22）《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）〉的函》（环评函〔2006〕4 号，2006.1）；

- (23) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》（国家环境保护局，1994.12）；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (26) 《中国水生生物资源养护行动纲要》（2006.2）；
- (27) 《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）。
- (28) 《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》（水电〔2019〕241号）。
- (29) 《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67号）；
- (30) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》（2015.12.18）。

2.1.4 相关资料

- (1) 《峨边彝族自治县母举沟水电站初步设计报告书》；
- (2) 《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划报告》；
- (3) 《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划环境影响报告书》；
- (4) 《峨边彝族自治县母举沟水电站环境影响报告书》；
- (5) 《峨边彝族自治县母举沟电站环保验收意见》；
- (6) 《峨边母举沟水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》；
- (7) 《峨边彝族自治县母举沟电站水资源论证报告书》；
- (8) 《峨边彝族自治县母举沟电站生态环境影响评估报告》；
- (9) 《峨边彝族自治县小水电清理整改综合评估报告》；
- (10) 《四川省乐山市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告（征求意见稿）》。

2.2 评价原则及目的

2.2.1 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则。

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

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

(3) 符合产业政策的原则。工程建设应符合当地国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合四川省关于中小型电站开发建设的基本思路，符合国家相关产业政策要求。

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

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

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

2.2.1 评价目的

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

(1) 调查了解受工程影响区域的环境功能，环境质量现状及发展规划要求；

(2) 结合本项目建设的开展，调查、评价项目工程对所在地区及河流生态系统的不良影响；

(3) 针对工程建设对周边，尤其是对环境敏感点带来的不利影响，制定可行的对策和措施，保证工程顺利施工与运行，充分发挥工程的经济效益、社会效益与生态效益，保障工程周边地区居民生活环境、居住环境及生产环境不因项目的建设而受到严重干扰；

(4) 分析项目运行期区域生态环境，尤其是河流生态环境及河流水文情势

与水质可能变化趋势，分析探讨有利和不利影响的程度、范围与强度，从生态环境保护角度论证项目建设的可行性；

(5) 为该项目的审批机关提供环境保护方面的审批依据，为该项目的管理机关提供环境保护方面的建议和结论，为本工程的建设单位提供减免不利环境影响的可靠与可行依据。

2.3 功能区划

2.3.1 地表水

根据《乐山市人民政府关于乐山市地面水水域环境功能类别规定的通知》(乐府发[1993]10号)可知，母举河位于官料河“顺和-西河段及各支流”，属于**Ⅱ类水功能区**，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅱ类标准。

2.3.2 大气

本项目评价区域位于峨边彝族自治县，环境空气功能区属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部2018年第29号)中二级标准。

2.3.3 声环境

本项目位于峨边彝族自治县勒乌乡，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中**2类标准**。

2.3.4 地下水

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

2.3.5 生态功能区

根据《四川省生态功能区划》，评价区属于“四川盆地亚热带农林生态区”中“Ⅰ 1-3 平原南部城市-农业与水污染控制生态功能区”，该功能区主要为农田、城市、常绿阔叶林和河流生态系统。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

1、地表水环境质量标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准。水质部分指标标准值见表 2-1。

表 2-1 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/L

项目	pH 值	*SS	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	石油类	总氮	溶解氧
标准值	6~9	≤25	≤15	≤3	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤0.5	≥6

*注：悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63—1994）

2、环境空气质量标准：本项目评价区域位于峨边彝族自治县，环境空气功能区属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部 2018 年第 29 号）中二级标准，部分标准值见表 2-2。

表 2-2 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）（摘录） 单位：μg/m³

项目	一级标准					
	可吸入颗粒物(PM ₁₀)	细颗粒物(PM _{2.5})	二氧化硫(SO ₂)	二氧化氮(NO ₂)	一氧化碳(CO)	臭氧(O ₃)/8 小时平均值
日平均	150	75	150	80	4	160

3、声环境质量标准：本项目评价区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类声标准，部分标准值见表 2-3。

表 2-3 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）（摘录） 单位：dB(A)

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

4、地下水环境质量标准：本项目评价区域地表水环境质量执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准，部分标准值见表 2-4。

表 2-4 《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）（摘录） 单位：mg/L

项目	标准限值	项目	标准限值
pH	6.5~8.5	挥发性酚类	0.002
总硬度	450	硝酸盐（以 N 计）	20.0
硫酸盐	250	亚硝酸盐（以 N 计）	1.00
氯化物	250	氨氮	0.50
总大肠菌群	3.0MPNb/100mL	氟化物	1.0

溶解性总固体	1000	氰化物	0.05
耗氧量	3.0	菌落总数	100CFU/mL

5、土壤环境质量标准：项目所在区域内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地标准；项目占地范围外土壤环境执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1筛选值标准；土壤盐化、碱化、酸化等分级标准参照《环境影响评价导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录D。部分标准值见表2-5、表2-6、表2-7。

表 2-5 建设用地土壤污染风险管控标准 单位：mg/kg

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	砷	60	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
2	镉	65	25	氯乙烯	0.43
3	六价铬	5.7	26	氯苯	270
4	铜	18000	27	1, 2-二氯苯	560
5	铅	800	28	1, 4-二氯苯	20
6	汞	38	29	乙苯	28
7	镍	900	30	邻二甲苯	640
8	四氯化碳	53	31	苯乙烯	1290
9	氯仿	0.9	32	甲苯	1200
10	1, 1-二氯乙烷	9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
11	1, 2-二氯乙烷	5	34	硝基苯	76
12	苯	4	35	苯胺	260
13	1, 1-二氯乙烯	66	36	2-氯酚	2256
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	37	苯并（a）蒽	15
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	38	苯并（a）芘	1.5
16	二氯甲烷	616	39	苯并（b）荧蒽	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	40	苯并（k）荧蒽	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	41	蒽	1293
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	42	二苯并（a, h）蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	43	茚并（1, 2, 3-cd）芘	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	2.8	44	萘	70

22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	45	氯甲烷	37
23	三氯乙烯	2.8			

表 2-6 建设用土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

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

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

表 2-7 《环境影响评价导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录 D

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

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

2.4.2 污染排放标准

本项目已建成运行，施工期已经结束，本次评价仅对运营期污染物给出排放标准。

1、水污染物：本项目日常会有少量生活污水产生，经化粪池处理后用于周边农田施肥，不排向周边的水体。因此，本项目不需设置污水排放标准。

2、噪声污染：电站运营期噪声执行《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，具体指标见表 2-8 所示。

表 2-8 《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准限值 单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2 类标准	60	50

3、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、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关规定；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。

2.5 评价等级

2.5.1 地表水环境评价等级

本工程属于水文要素影响型建设项目，影响类型主要为年径流量。年径流量

为 19300 万 m³；年平均取水量为 6728 万 m³，电站发电用水基本不产污、不耗水，发电退水总量和退水过程与发电取水基本一致，年均退水量 6728 万 m³。约占多年平均径流量的 34.9%，故本项目地表水评价等级为一级。

表 2-9 水文要素影响型建设项目评价等级判定

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

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

注 2：跨流域调水、引水式电站、可能受到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。

2.5.2 大气环境评价等级

本项目为水电站项目，属于非污染性生态项目。项目已于 2016 年 8 月建成并正式投产，施工期已结束，运营期无废气污染物产生。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），确定本项目大气环境评价等级为三级。

2.5.3 声环境评价等级

本项目施工区位于村庄，根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行 4 类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行 2 类声环境功能区要求”，本项目应执行 2 类功能区要求。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009），确定本项目声环境评价等级为二级。

2.5.4 地下水环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）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。

本项目周边无集中式饮用水水源准保护区、补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区等环境敏感区，地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2-10 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水源地（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 2-11 地下水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》（HJ 610-2016），确定本项目地下水环境评价等级为三级。

2.5.5 土壤环境评级等级

本项目属于水力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 946-2018）附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业-水力发电”，因此本项目土壤环境影响评价项目类别为II类。

表 2-12 土壤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 ≥ 2.5 且常年地下水位平均埋深	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$

	<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 2-13 土壤生态影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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。				

工程区域位于山区，工程所在区域土壤 pH 在 6.2~7.5 之间，土壤含盐量分别为 0.8~0.9<2g/kg，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 1 标准，本项目所在区域敏感程度为不敏感。

综上，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 946-2018），确定本项目土壤环境评价等级为三级。

2.5.6 生态环境评价等级

本项目水电站工程占地 51.578 亩，其中永久占地 15.524 亩，临时占地 36.054 亩，不占农田。根据调查，工程不涉及移民安置，水库淹没、工程占地均不涉及自然保护区、特殊生态敏感区，但涉及黑竹沟风景名胜区，属于重要生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），综合判定本项目生态环境影响评价等级为三级评价。

表 2-14 建设项目生态环境工作等级判定

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积2km ² ~20km ² 或长度50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
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

另外，电站拦河闸坝修建后，明显改变工程所在河段水文情势，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价等级分级原则，生态影响评价工作等级上调一级，因此，**确定电站工程生态环境影响评价等级为二级。**

2.5.7 环境风险评价等级

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0.5t，机油用量1t。由于运行期机油用量均远低于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。

2.6 评价范围

2.6.1 地表水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境影响评价范围确定原则，结合母举沟水电站所在河段环境特征，确定本项目水环境影响评价范围为：**母举沟水电站闸址上游30m（汇合口处）至厂址下游幸福水库末端河段，重点是取水枢纽下游6.3km减水河段。**

2.6.2 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。

2.6.3 声环境评价范围

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，项目声环境评价范围为：**压力前池、压力管道、厂区枢纽周围200m以内区域。**

2.6.4 地下水评价范围

本项目不涉及库区，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为：**压力前池、压力管道、厂区枢纽周边200m范围的影响区。**

2.6.5 土壤环境评价范围

本项目不涉及库区，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。

2.6.6 生态环境评价范围

水生生物评价范围：电站取水口至厂址下游之间约 6.3km 减水河段。

陆生生物评价范围：电站取水口至厂址区间沿河两岸 200m 以内工程影响范围。

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。

2.6.7 环境风险评价范围

本项目不设置大气风险评价范围，项目地表水、地下水风险评价范围与地表水环境、地下水环境评价范围一致。

2.6.8 社会环境评价范围

本项目不涉及移民安置，经现场勘查发现没有涉及具有重要经济、科研价值的矿藏资源、文物古迹、自然历史遗产等。结合工程占地涉及的行政区域，社会环境影响主要是项目上下游河段两侧可能涉及的居民经济和生活相关内容。

2.7 评价时段及评价水平年

回顾评价：电站施工期回顾性评价水平年为施工高峰年 2012 年。

现状评价：社会环境现状评价水平年为 2021 年，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。

2.8 评价因子

本工程已建成运行多年，施工期造成的环境影响已经基本恢复，因此本评价主要分析项目运营期的相关影响。结合水电建设项目的工程特性和环境特点，确定母举沟水电站环境评价内容如表 2-15 所示。

表 2-15 母举沟水电站环境影响评价内容表

环境组成	环境要素	环境因子
自然环境	地形地貌	地形、地貌改变
	地质环境	浸没、淹没、局部失稳
水环境	水文情势	流量、流速等
	水温	水温结构
	水质	水温、pH、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD5）、氨氮、总磷、石油类、悬浮物（SS）、粪大肠菌群等
声环境	噪声	噪声
生态环境	陆生生物	植被类型及分布、森林覆盖率、珍稀濒危物种、植物资源等
	水生生物	鱼类的种类组成、洄游鱼类的情况、渔业状况、浮游生物、底栖生物、其它水生生物等
社会环境	社会文化	民族、人口、文化素质等
	社会经济	经济结构、工农业生产、农业灌溉、居民生活水平等
	资源利用	土地、矿产、森林、水、旅游资源及其它
	人群健康	地方病、传染病等
	基础设施	交通、航运、文化、教育、医疗等

2.9 项目外环境关系及环境保护目标

2.9.1 项目外环境关系

本项目位于峨边彝族自治县勒乌乡，为引水式电站，取用母举沟及其支沟涡罗挖曲沟流水，通过母举沟左岸约 6230m 的引水隧洞和暗渠将水输至前池，再通过压力管道将水引出冲动水轮机发电，总体呈两点一线布置。根据现场踏勘，项目外环境关系如下：

取水口：本项目共有两个取水口，主要取水口（1#取水口）位于母举沟干流河床高程 2022m 处，取水口上游约 100m 处为 611 林场电站尾水排放口；次要取水口（2#取水口）位于主坝下游约 1km 的涡罗挖曲沟支流上，河床高程 2022m 处。

厂址：本项目电站厂址位于母举沟下游左岸，厂址西北侧 150m 有 15 户住户、东侧 78m 为变电站、270m 为幸福水电站、西南侧 96m 为杉木沟电站，周围基本为林区。

同时，根据现场调查，本项目评价范围内人居分布较少，无集中式饮用水源保护区、无饮用水取水口等。

项目所在区域外环境关系见附图所示。

2.9.2 环境保护目标

1、地表水环境保护目标

针对工程运行期生活污水的产生及排放情况，根据工程所在地的环境特征，提出合理、有效、可行的废（污）水处理措施，禁止排入母举河天然水中体。本项目地表水环境保护目标是，确保评价范围的地表水体可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。

2、声环境保护目标

本项目声环境保护目标是，确保项目周围 200m 范围内的声环境敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

3、地下水环境保护目标

本项目评价范围内无地下水型集中式用水水源地，评价范围内村民用水主要使用山泉水。

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

4、生态环境保护目标

（1）陆生生态环境保护目标：占地实施恢复措施，避免对工程区景观协调造成影响；针对工程使用的渣场、施工场地等，调查其水土保持工程、植物措施落实情况，保护水土资源，治理和预防因工程建设产生的水土流失和景观破坏，满足区域景观生态环境保护要求。主要保护对象为开发河段沿岸森林生态系统、灌草丛生态系统、草地生态系统、河流生态系统、农业生态系统；以及工程影响区范围内兽类、两栖类、爬行类野生动物及鸟类。

（2）水生生态环境保护目标：从流域水生生态完整性出发，采取增殖放流、鱼类研究、加强渔政管理等有效措施，保护母举河流域鱼类资源。涉及电站取水口至尾水排放区域减水河段（共计约 6.3km），重点关注长江上游特有青石爬鮡、重口裂腹鱼、山鳅、齐口裂腹鱼和黄石爬鮡。其中国家级保护鱼类 2 种：青石爬鮡、重口裂腹鱼。

2.10 政策及规划相符性分析

2.10.1 产业政策符合性分析

本项目为属于水电站建设项目，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（大中型水力发电及抽水蓄能电站）、限制类（无下泄生态流量的引水式水力发电）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。

因此，本项目建设符合国家及地方产业政策。

2.10.2 与国家相关法律法规及规划的符合性分析

1、与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性

本项目位于峨边彝族自治县勒乌乡余坪村，周边的自然保护区如下表所示：

表 2-16 本项目周边自然保护区汇总

序号	名称	级别	类型	与本项目相对方位
1	四川黑竹沟国家级自然保护区	国家级	动植物	西侧
2	四川黑竹沟国家级森林公园	国家级	森林公园	西北侧、东北侧

本项目工程布局不涉及自然保护区，与《中华人民共和国自然保护区条例》相符合。具体位置见附图。

2、与《中华人民共和国风景名胜区条例》的符合性

本项目周边风景名胜区如下表所示：

表 2-17 本项目周边自然保护区汇总

序号	名称	级别	类型	与本项目相对方位
1	黑竹沟风景名胜区	省级	动植物	本项目位于三级保护区内

本项目位于黑竹沟风景名胜区三级保护区内，根据《黑竹沟风景名胜区总体规划（2018-2035 年）》中有关内容：三级保护区为控制建设区，该区是风景区内风景资源相对较少但植被环境良好的区域。母举沟水电站于 2016 年建成运行

至今，施工期渣场、临时用地等已采取相应植被恢复措施，现恢复状况良好。母举沟水电站现已开展了电站对风景名胜区影响评估专题论证报告，并上报四川省林业和草原局，待批复后按批复要求执行。

3、与《中华人民共和国基本农田保护条例》的符合性

本项目不涉及库区淹没，项目工程区未涉及基本农田保护红线，符合《中华人民共和国基本农田保护条例》的相关规定。

4、与国家能源发展规划的符合性

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

本项目的建设符合当时的国家能源发展规划。

5、与关于长江经济带小水电清理整改工作的意见符合性

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。根据文件，母举沟水电站不在保护区核心区和缓冲区，取得了发改、水务、林业等部门的审批手续。2017 年修建了生态流量下泄设施（下泄生态流量确定为 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ ，其中母举沟取水口下泄生态流量为 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ ，涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ），并安装了视频监控系统，目前缺环保手续，后续需要补充相关手续。

按照文件要求，该电站属于“整改类”。

6、与水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见相符性分析

对照《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管[2020]67 号），本项目与其相关内容的相符性分析如下表：

表 2-18 与水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见相符性分析

序号	《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》 (水资管[2020]67 号) 要求	本项目情况
1	(八) 做好已建水工程生态流量复核。对已确定生态流量目标的水库、水电站、航电枢纽等水工程, 建设项目批复文件、取水许可审批文件、环评审批文件等规定生态流量目标一致的, 按照相关审批文件执行; 对于规定不一致的, 根据河湖水资源演变和开发利用状况, 由水行政主管部门商同级生态环境主管部门, 重新核定生态流量目标。对需要确定生态流量目标, 但建设年代较早且下泄水量明显不能满足生态需求的水工程, 由有管辖权的水行政主管部门商同级生态环境主管部门, 合理确定生态流量目标。	母举沟水电站水资源论证报告及批复、“一站一策”整改方案等均确定本工程的生态流量为 0.27m ³ /s, 生态流量泄放至减水河段, 较为合理。相符
2	(九) 强化流域水资源统一调度管理。流域管理机构或地方各级水行政主管部门应把保障生态流量目标作为硬约束, 合理配置水资源, 科学制定江河流域水量调度方案和调度计划。对控制断面流量(水量、水位) 及其过程影响较大的水库、水电站、闸坝、取水口等, 应纳入调度考虑对象。有关工程单位, 应在保障生态流量泄放的前提下, 执行有关调度指令。对于因过量取水对河湖生态造成严重影响, 导致生态流量未达到目标要求的, 流域管理机构或地方水行政主管部门应采取限制取水、加大水量下泄等措施, 确保达到生态流量目标。	正常情况必须保障生态流量下泄至减水河段, 并安装在线监控予以管控。相符
3	(十) 改善水工程生态流量泄放条件。新建、改建和扩建水工程, 应按照水利等相关部门审批文件规定, 落实生态流量泄放条件。已建水工程不满足生态流量泄放要求的, 应根据条件, 经科学论证, 改进调度或增设必要的泄放设施。	已安装流量下泄设施。相符
4	(十一) 加强河湖生态流量监测。流域管理机构及地方各级水行政主管部门应根据河湖生态流量管理需要, 按照管理权限, 建设生态流量控制断面的监测设施, 对河湖生态流量保障情况进行动态监测。水库、水电站、闸坝等水工程单位应按国家有关标准, 建设完善生态流量监测设施, 并按要求接入水行政主管部门有关监控平台。	建设单位已在坝址位置安装了生态流量下泄在线监控系统, 并按要求接入水行政主管部门有关监控平台。相符

2.10.3 与地方性法律法规及规划符合性分析

1、与《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) 符合性分析

本项目装机容量 2×2500kW, 属于小水电站, 于 2016 年建成运营。《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)中与本项目相关内容规定有:

(一)加强小水电所在河流的水电规划管理。任何具有水能资源开发利用潜力的河流,均应按照“先规划后设计”原则编制河流水电规划报告,并同步开展规划环境影响评价。小水电项目所在河流的水电规划,执行《河流水电规划编制规范》(DL/T5042—2010),同时要符合流域综合规划,并与相关规划相协调。未编制河流水电规划或与河流水电规划不符的小水电开发项目,不得批准开展前期工作、不得审批核准建设。

(三)科学划分小水电功能区划。小水电主要解决当地尤其是无电地区经济社会发展用电,优先满足当地居民生产生活用电需求,其发电量原则上由当地电网经营企业收购并在当地销售。在国家电网覆盖区域,严格控制小水电开发;对未经批准建设的小水电不安排接入国家电网。在国家电网尚未覆盖的孤立地方电网,根据环境承载能力和生态环境敏感性分析以及经济社会发展需求,结合小水电资源可开发量、河流自然条件以及水土保持、土地利用、旅游发展、能源结构等因素,划分三类功能区域,分类指导小水电开发。一是禁止开发区域。在各级自然保护区核心区和缓冲区、国家重点风景名胜区及其他具有特殊保护价值的地区,禁止开发小水电。二是限制开发区域。在重要生态功能区、生态脆弱区,经过严格评估审查并协调好相关关系、取得有关部门批准后,才能开发小水电;在自然保护区实验区开发小水电必须符合自然保护区总体规划。三是重点开发区域。限制开发区、禁止开发区以外的区域,可以开发小水电,但必须严格遵守规划和投资管理有关规定。

本项目位于峨边彝族自治县勒乌乡余坪村,不涉及各级自然保护区核心区和缓冲区、国家重点风景名胜区及其他具有特殊保护价值的地区,不涉及重要生态功能区、生态脆弱区,项目所在区域人类活动较为频繁,因此项目不属于川办发[2012]3号文中的禁止开发及限制区域。

2、与《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)符合性分析

《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)对小水电项目做出了如下规定:科学合理、严格控制小水电开发,除无电地区且电网不能覆盖的,在保护生态环境的前提下,可适度开发小水电外,

其他地区原则上不再建设小水电。制订出台配套措施，妥善解决小水电历史遗留问题。

本项目建成于 2016 年，是为了缓解当时峨边彝族自治县电力紧缺、支持地方经济发展需求建设。项目建设获得了相关部门的同意，工程运营未造成严重生态破坏，因此，项目建设符合川办发[2014]99 号文要求。

3、与《四川省发展和改革委员会四川省环境保护厅 四川省能源局关于印发<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）符合性分析

《四川省发展和改革委员会四川省环境保护厅 四川省能源局关于印发<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）中对已建成的小水电项目作出以下规定：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，在办理并网手续。

根据《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划报告》，在官料河干流布置了 2 个电源点，分别位于大堡镇和黑竹沟镇，相互之间并不衔接。在官料河支流——红字沟、乌木沟、无名沟、五月沟、母举沟、二支沟、黄铜沟、金岩溪、底底古沟、双溪沟、老熊沟、小西河、九家沟、母举沟支沟各布置了 1 个电源点。

母举沟在其上游有已经建成的 611 林场电站，厂房建于母举沟与其支流二支沟汇口处，电站装机 5000kW。除此外，母举沟流域内无其他水利设施。

4、与《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》（川办发[2016]47 号）符合性分析

根据《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》（川办发[2016]47 号）中“十三五”期间，除具有航运等综合利用为主、兼顾发电的项目外，其余小型（单站装机容量 5 万千瓦以下）水电项目全面停止核准建设。已发布水电工程建设征地范围内停建通告的，依法解除。已建成的中小型水电站不再扩容。

母举沟水电站属于小型引水发电站，取水方式为底栏栅坝引水，不涉及航运。符合文件要求。

5、与《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》（川办发[2016]47号）符合性分析

根据《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》（川办发[2016]47号）中“十三五”期间，除具有航运等综合利用为主、兼顾发电的项目外，其余小型（单站装机容量5万千瓦以下）水电项目全面停止核准建设。已发布水电工程建设征地范围内停建通告的，依法解除。已建成的中小型水电站不再扩容。

母举沟水电站属于小型引水发电站，取水方式为底栏栅坝引水，不涉及航运。符合文件要求。

6、与《乐山市长江经济带小水电清理整改工作方案》符合性分析

2019年，乐山市水务局、乐山市发展和改革委员会、乐山市经济和信息化局、乐山市生态环境局、乐山市自然资源局、乐山市农业农村局联合发布了《关于印发<乐山市长江经济带小水电清理整改工作方案>的通知》（乐水函[2019]133号）。根据文件，母举沟水电站不涉及各级自然保护区核心区和缓冲区、国家重点风景名胜区及其他具有特殊保护价值的地区，不涉及重要生态功能区、生态脆弱区。

根据乐山市水务局、乐山市发展和改革委员会、乐山市自然资源局、乐山市生态环境局、乐山市农业农村局、乐山市林业和园林局联合印发的《关于印发长江经济带小水电完善合法性手续任务清单的通知》（乐水函[2020]237号），母举沟水电站被列入整改类，需完善环保备案手续。

7、与乐山市加快推进生态文明建设工作方案协调性

乐山市发布的关于推进生态文明建设工作方案要求：全面提升能源开发和综合利用效率，减少煤炭消费，提高非化石能源在能源消费结构中的比重。科学、合理推进水电清洁能源基地建设，因地制宜发展新能源。优化城乡用能方式，推进能源科技创新应用和能源转化利用方式变革。

母举沟水电站能够解决电站周边乡镇的生产生活能源问题，减轻周边群众因生活烧材问题给环境带来的压力，有利于环境的保护和可持续发展。项目符合乐山市加快推进生态文明建设工作方案。

2.10.4 与“三线一单”符合性分析

1、生态保护红线符合性分析

本项目位于峨边彝族自治县勒乌乡余坪村，根据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）、《关于发布生态保护红线县级行政区汇总表和登记表的函》（川环函[2018]1201号），本项目不涉及四川省生态保护红线。

2、环境质量底线

母举沟水电站位于峨边彝族自治县，环境空气功能区属二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）中二级标准。项目运营不涉及废气排放，不会改变区域环境空气质量现状。母举沟电站所在区域地表水为Ⅱ类水域，母举沟电站尾水排入母举沟，不会改变区域水环境治理现状。母举沟电站所在区域为2类声环境功能区，根据噪声现状监测结果，母举沟电站厂界噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，区域声环境质量良好，母举沟电站水轮机为地埋式，通过密闭隔声厂房，不会明显改变区域声环境质量现状。

综上，母举沟电站符合环境质量底线要求。

3、资源利用上线

母举沟水电站属于引水式电站，为借水还水开发模式，水资源消耗量很小，符合资源利用上线原则。

4、环境准入负面清单

根据四川省推动长江经济带发展领导小组办公室《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）、《产业结构调整指导目录（2019年本）》，项目不属于负面清单范围。

2.10.5 与主体功能区划的符合性

1、与《国家主体功能区划》符合性分析

母举沟水电站位于峨边彝族自治县。根据《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号），母举沟水电站所在区域属于限制开发区域中的国家重点生态功能区——川滇森林及生物多样性生态功能区，属于主体功能区规划中的生物多样性维护型区域。该类区域表现在濒危珍稀动植物分布较集中、具有典型代表性生态系统。区域的发展方向定位为：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。根据主体功能区规划的要求，对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化城镇化开发，但仍允许有一定程度的能源和矿产资源开发。

本项目情况：母举沟水电站属于水能资源开发，且前期已经获得相关主管部门的同意，并已建成发电。根据现场调查，项目评价区域内未发现有珍稀保护野生动植物分布。水电资源的合理开发利用，可为区域提供一定量的清洁能源，促进区域社会经济的发展，减轻区域的伐薪烧炭的原始生活方式，有利于更好的保护区域的森林资源，以达到野生动植物资源的良性循环。

因此，本项目的建设满足《全国主体功能区划》要求。

2、与《四川省主体功能区划》符合性分析

母举沟水电站位于峨边彝族自治县。根据四川省人民政府《关于印发四川省主体功能区规划的通知》（川府发[2013]16 号），母举沟水电站所在区域属于《四川省主体功能区规划》中的省级层面限制开发重点生态功能区（大小凉山水土保持和生物多样性生态功能区），该区域的主体功能定位：长江上游水土保持的重点区域，四川省生物多样性保护的重点区域，长江上游生态屏障的重要组成部分。

母举沟水电站属于水能资源开发，属于且前期已经获得相关主管部门的同意，并已建成发电。根据现场调查，项目临时占地已进行植被恢复，流域沿线植被生长良好。水电资源的合理开发利用，可为区域提供一定量的清洁能源，促进区域社会经济的发展，减轻区域的伐薪烧炭的原始生活方式，有利于更好的保护区域的森林资源，以达到野生动植物资源的良性循环。

因此，本项目的建设满足《四川省主体功能区划》要求

2.10.6 与生态功能区划的符合性

1、与《全国生态功能区划（修编版）》符合性分析

根据环境保护部和中国科学院公告 2015 年第 61 号公告《全国生态功能区划（修编版）》规定，母举沟水电站所在区域属于“岷山-邛崃山-凉山生物多样性保护与水源涵养重要区”，该区山高坡陡，雨水丰富，水土流失敏感性程度高。该区域主要生态问题：水土流失严重、山地灾害频发和野生动植物栖息地退化与破碎化加剧。生态保护主要措施：加大天然林的保护和自然保护区建设与管护力

度；禁止陡坡开垦和森林砍伐，继续实施退耕还林工程；恢复已受到破坏的低效林和迹地；发展林果业、中草药、生态旅游及其相关产业；开展生态移民，降低人口对森林生态系统与栖息地的压力。

母举沟水电站已 2016 年建成并运行多年，施工期的施工迹地、渣场等均已进行了植被恢复，至今恢复情况良好，周围生态环境未受到明显影响。

因此，项目实施符合《全国生态功能区划》规划要求。

2、与《四川省生态功能区划》符合性分析

本工程区域属于川西南山地亚热带半湿润气候生态区（Ⅱ），川西南山地常绿阔叶林生态亚区（Ⅱ-2），峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区（Ⅱ-2-1）。

表 2.3-3 《四川省生态功能区划》

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
Ⅱ川西南山地亚热带半湿润气候生态区	Ⅱ-2 川西南山地常绿阔叶林生态亚区	Ⅱ-2-1 峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区	水土流失严重；滑坡泥石流崩塌强烈发育；个别地方滥挖乱采矿石资源造成资源浪费，破坏严重	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。	生物多样性保护功能，水源涵养功能，土壤保持功能	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。建设中药材原料生产基地和建材工业基地。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。

母举沟水电站属于水能资源开发，不属于《四川省生态功能区划》在本区域禁止开发的项目，电站的建设不会对区域生态环境和自然景观造成严重破坏。电站建设及运行期产生的生产废水、生活污水均处理后综合利用，不外排，对区域水环境不会产生污染影响。且电站建成运行后，将对改善当地能源结构、发展清

洁能源产生积极影响，同时建设水电也符合其生态保护与发展方向。

因此，母举沟水电站的建设及运行与《四川省生态功能区划》的相关要求不矛盾。

2.10.7 与相关流域规划的符合性分析

1、与《岷江流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见（环审[2020]126号）符合性分析

《岷江流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见提出：“（四）加强流域生态保护和修复，进一步完善规划生态保护和修复内容。加快实施岷江干流上游河段和三江汇口区域河流连通性恢复措施。维护大渡河流域生态安全屏障，严守生态保护红线、维护生物多样性，对生态脆弱区域进行保育和恢复，减少扰动。逐步开展青衣江流域生态恢复和生态保育。严格落实流域已有环评成果提出的流域栖息地保护、生境修复的相关要求，以及《报告书》提出的过鱼设施、增殖放流站建设方案。加强流域重要水利枢纽生态调度，保障重要控制断面生态流量和敏感期生态需水，以及内江平原水网区生态流量。加快实施流域小水电清理整顿工作。”

枕头坝一级和沙坪二级环评报告书的批复意见中明确提出将深溪沟至龚嘴坝址河段的江沟、野牛河、顺水河、金口河、官料河和白沙河等 6 条支流汇口段，龚嘴库区主要支流龙池河和黑水河汇口以上各 2km 河段作为鱼类栖息地保护河段进行保护，上述河段不再进行水能水资源开发。

根据调查，母举水电站位于母举河流域，不在上述河段，符合《岷江流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

2.与《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划》符合性分析

《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划》（2007 年 4 月）中提出：“三、综合利用保护区。涉及农田基本灌溉，禁止建设的电站：茨竹河的三叉河电站、九龙沟的椅子垭电站、等分溪的等分电站、白沙河的药子垭电站、治岩河的大岩筐电站”。规划建设的电站包括侯山电站、和沐电站。

根据调查，母举沟电站不属于禁止建设的电站，符合《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划》要求。

3.与《四川省大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告》（第

一阶段成果)及审查意见要求符合性分析

《四川省大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告》(第一阶段成果)及审查意见提出,把生态优先的理念始终贯穿到梯级电站规划、设计、施工和运行中;配合有关部门加大开发与保护的协调力度,协调地方政府做好干支流开发与保护的统筹工作。做好茶堡河、江沟、野牛河、金口河、官料河和白沙河等支流汇口的鱼类栖息地保护。四川大渡河沙坪一级水电站环评批复(川环审批[2020]96号)已将金口河约1.7km、顺水河汇口以上约0.12km河段和野牛河汇口以上0.13km河段作为鱼类栖息地保护河段,不得进行水电开发,母举河流域水电开发不在上述鱼类栖息地保护河段;同时,《峨边彝族自治县母举河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》将官料河与大渡河汇口至上游约3.5km作为母举沟流域异地鱼类栖息地保护河段。

因此,母举沟水电站建设及运行符合《四川省大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告》(第一阶段成果)及审查意见要求。

4.与《峨边彝族自治县母举河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》符合性分析

《峨边彝族自治县母举河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》中指出“母举河流域梯级电站建设符合国家产业政策,符合相关规划,梯级电站建设充分利用母举河流域水力资源,为当地经济社会发展提供了较好的电力条件,对改善沿岸居民生活条件起到了较好的效果”,同时“由于母举河流域涉及黑竹沟自然保护区、黑竹沟风景名胜区和黑竹沟国家级森林公园,同时位于生态红线范围内,生态环境敏感,因此本评价报告要求,严禁在母举河流域再新建和扩建水电站项目。”

母举沟水电站于2016年已建成运行,属于已建水电站项目。因此,母举沟水电站的运行符合《峨边彝族自治县母举河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》

3 建设项目建设回顾调查分析

3.1 流域及流域规划简况

1、流域概况

官料河系大渡河中游右岸一级支流，上源分红字沟、双河口两支沟，发源于大凉山之阿米特洛，红字沟为主流，发源于峨边县与美姑县交界的椅子垭口山脉，河道由南向北流经勒乌、哈曲、西河、金岩、大堡、杨村、红旗等乡镇，于峨边县城上游约 5km 处斑鸠咀汇入大渡河，全长 88km，集水面积 1380km²。

母举沟水电站工程位于峨边县勒乌乡境内的母举沟上游段。母举沟是官料河上游支流—西河左岸的一级支流，发源于峨边县与甘洛县交界的海拔 3950m 的马鞍山，自西北向东南流，经过涡罗角模、挖希、余坪等地，在勒乌乡幸福大桥注入西河。母举沟属典型的山溪性河流，上中游段属中山地形，山脉连绵，山峦重叠，分水岭海拔高程多在 2000m 以上，最高达 3077.8m。整个流域地势西高东低。母举沟域内山高坡陡，河谷深峡，落差大，水流湍急。河床乱石林立，水流紊乱。河道断面呈“V”型。域内植被良好，森林茂密，植被覆盖率达 80%以上；河流上中游多为无人居住的原始森林区，人烟稀少。下游河段山势渐低，耕地增多，人烟较密。

涡罗挖曲沟河道出露岩性主要为砂岩、玄武岩、灰岩等。流域内地势西南高，北面低。主要以山地为主，属典型的山区河流。上游分水岭高程 1600~2200m 之间，流域内人烟稀少，森林茂密，植被覆盖率达 70%以上。对天然径流具有良好的调蓄作用。河流下切、交深，河床中多乱石、孤石、急滩。

母举沟水电站主坝址位于母举沟中游与二支沟汇口处下游，海拔高程约 2023m 处，控制集水面积 56.7km²，引水途中另有涡罗挖曲沟支取水口，与主坝址共同引水至母举沟下游建厂发电，合计集水面积 71.6km²。厂址位于沟口处左岸，控制集水面积约 101km²。

2、流域规划及开发现状

根据调查，2005 年和 2007 年编制的《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划报告》、《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划》中对母举沟流域规划有所提及，但并作详细规划。2021 年 3 月，乐山市四维环保科技有限公司

公司受峨边彝族自治县水务局的委托对峨边彝族自治县母举沟流域进行了回顾性评价，并编制形成《峨边彝族自治县母举河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》，现已报送相关部门审查。

目前，母举沟流域已建成电站两座，分别为 611 林场电站和母举沟电站，其中 611 林场电站于 1978 年建成，装机容量 125kW，并在 2007 年、2010 年两次进行增效扩容，扩容后总装机容量 5000kW；母举沟电站于 2016 年建成，装机容量 10000kW。根据向相关部门了解，母举河流域已无规划建设电站，现有电站不再进行增效扩容。

根据调查，母举河流域无集中式饮用水水源取水口、无养殖点，已建 2 个水电站。2 个水电站分别为：611 林场电站、母举沟电站，均属于低坝引水式水电站。两座电站目前总装机容量 15000kW，年均发电量约 6860 万 kW·h，功能以发电为主。母举河流域已建水电站概况详见表 3-1。

表 3-1 母举河流域已建水电站情况一览表

序号	水利设施名称	厂房位置	厂房地理坐标	坝址位置	坝址地理坐标		电站类型	建成时间	工程等级	建筑物级别	装机容量 (kW)	机组台数	多年平均发电量(万 kWh)	功能
1	611 林场电站	峨边县勒乌乡	E: 103.001394° N: 28.889385°	峨边县勒乌乡 (共 3 个取水口)	1#无名沟取水口	E: 102.985166° N: 28.882745°	引水式电站	始建于 1978 年, 后分别于 2007 年、2010 年完成增效扩容	V 级	5 级	5000	2 台	2430	单一发电
					2#二支沟取水口	E: 102.983427° N: 28.885964°								
					3#母举沟取水口	E: 102.988690° N: 28.884349°								
2	母举沟电站	峨边县勒乌乡	E: 103.039631° N: 28.851444°	峨边县勒乌乡 (共两个取水口)	1#母举河取水口	E: 103.001892° N: 28.888854°	引水式电站	2016 年	IV 级	5 级	10000	2 台	4430	单一发电
					2#涡罗挖曲取水口	E: 103.010845° N: 28.884129°								

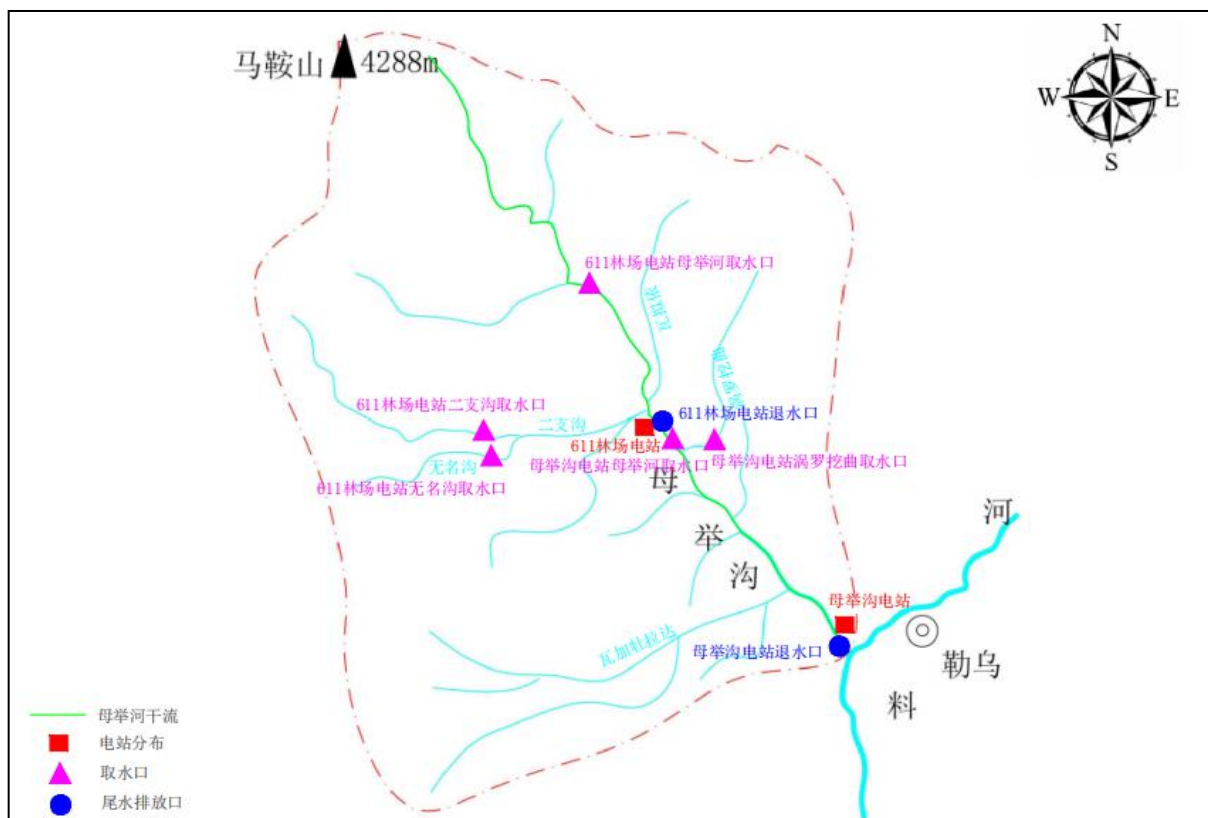


图 3-1 母举河流域梯级开发现状图

3、水资源利用现状

电站坝址上游天然年来水总量约为 19300 万 m^3/a ，年平均取水量为 6728 万 m^3 ，电站发电用水基本不产污、不耗水，发电退水总量和退水过程与发电取水基本一致，年均退水量 6728 万 m^3 。占多年平均径流量的 34.9%，

益德水电站工程 2016 年建成至今，实行借水还水发电，在取水口至尾水汇口之间的约 6.3km 河段内除发电用水外，无其他任何用水要求；厂区内的生活污水妥善处理。经现场勘查，减水河段内无农灌和饮用水源需求。

3.2 工程地理位置

峨边彝族自治县母举沟水电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡境内，为官料河上游左岸一级支流母举河的梯级水电站。电站为引水式电站，取母举沟及其支流涡罗挖曲沟水量发电，电站装机容量 $2 \times 5000\text{kW}$ ，总装机 10000kW，设计引用流量 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ （其中主坝即母举沟拦水坝位于母举沟与二支沟汇合口下游 20m 处，发电引用流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，引水线路上沿途接入涡罗挖曲沟水，发电引用流量 $0.70\text{m}^3/\text{s}$ ），设计年发电量 4450 万 $\text{Kw} \cdot \text{h}$ 。厂址位于沟口处左岸，电站距

西河约 30km，距峨边县 75km。

与原环评阶段相比较，工程的坝址、厂房的选址没有发生变化。项目地理位置见附图。

3.3 工程任务、供电范围、规模与运行方式

3.3.1 工程任务

电站工程河段无灌溉、防洪、通航和供水等综合性要求，项目的开发任务主要为发电，兼顾下游生态环境用水。

与原环评阶段相比，工程任务没有发生变化。

3.3.2 供电范围

根据电网规划，母举沟水电站均供电峨边电网，由电网统一送电。母举沟水电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡余坪村，电站装机容量为 $2 \times 5000\text{kW}$ ，属小型电站。

与原环评阶段相比，工程服务范围没有发生变化。

3.3.3 工程规模

3.3.3.1 工程规模

峨边彝族自治县母举沟水电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡境内，为官料河上游左岸一级支流母举河的梯级水电站。电站为引水式电站，取母举沟及其支流涡罗挖曲沟水量发电，电站装机容量 $2 \times 5000\text{kW}$ ，总装机 10000kW ，设计引用流量 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ （其中主坝即母举沟拦水坝位于母举沟与二支沟汇合口下游 20m 处，发电引用流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，引水线路上沿途接入涡罗挖曲沟水，发电引用流量 $0.70\text{m}^3/\text{s}$ ）。本电站开发任务主要以发电为主，兼顾下游河道减水段生态环境用水，电站由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三大部分组成。

3.3.3.2 工程等级及设计标准

根据《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》DL5180-2003 规定，属于 IV 等小（I）型工程，其永久性主要建筑物按 4 级设计，次要建筑物和临时性建筑物按 5 级设计。确定本电站拦河坝设计洪水重现期为 30 年，校核洪水重现期为 200 年，厂房洪水标准按 50 年一遇设计，100 年一遇校核。

3.3.3.3 电站取退水方式

电站取水方式为：母举河及其支流涡罗挖曲沟河道内取水。

电站退水方式为：尾水退入母举河河道内。

与原环评阶段相比，工程等级和电站取退水方式均无变化。

3.3.3.4 工程特性

工程名称：峨边彝族自治县母举沟水电站项目

工程建设地点：四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡

开发河流：母举河

工程等别：IV等小（II）型工程

开发任务：以发电为主，兼顾下游减水河道生态环境用水及景观用水。

工程规模：电站装机容量 10000kW（2×5000kW），依靠母举沟、涡罗挖曲河来水流量发电，设计引用流量 4.2m³/s，设计水头 304m，年利用小时数 4450h，年均发电量 4450 万 kw·h。

投资总额：8914.85 万元

劳动定员：16 人

工作制度：按四班三运转，其中一班休息，每班 8 小时，长白班按国家法定休息轮转。

建成时间：始建于 2012 年 6 月，于 2016 年 8 月竣工并网发电。

本项目的工程特性具体见表 3-2。

表 3-2 本项目工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文、气象			
1	流域面积	km²		
	坝址以上	km²	71.6	两个坝址
	厂址	km²	101	
2	利用水文系列年限	年	45	通过插补延长后
3	多年平均径流量	亿 m³	0.92	两个坝区
4	代表性流量			
	坝址多年平均流量	m³/S	2.4	两个坝区
	坝址设计洪水流量（P=10%）	m³/S	199	母举沟坝址
	坝址校核洪水流量（P=2%）	m³/S	299	母举沟坝址
	施工导流标准及流量（P=20%）	m³/S	4.34	母举沟坝址
	坝址设计洪水流量（P=10%）	m³/S	79.7	涡罗挖曲坝址

	坝址校核洪水流量 (P=2%)	m ³ /S	120	涡罗挖曲坝址
	施工导流标准及流量 (P=20%)	m ³ /S	1.15	涡罗挖曲坝址
	厂址设计洪水流量 (P=3.33%)	m ³ /S	364	
	厂址校核洪水流量 (P=1%)	m ³ /S	468	
	施工导流标准及流量 (P=20%)	m ³ /S	6.64	
5	泥沙			
	多年平均悬移质年含沙量	g/m ³	469	
	多年平均悬移质输沙量	万 t	3.75	母举沟坝址
	多年平均推移质年输沙量	万 t	0.56	母举沟坝址
6	特征水位			
	校核洪水位	m	2026.61	母举沟坝址
	设计洪水位	m	2025.66	母举沟坝址
	校核洪水位	m	2025.43	涡罗挖曲坝址
	设计洪水位	m	2024.85	涡罗挖曲坝址
二	工程效益指标			
	装机容量	kw	10000	
	机组台数	台	2	
	单机容量	kw	5000	
	保证出力	kw	2150	
	多年平均年发电量	万 kw*h	4450	
	年利用小时数	h	4450	
三	工程占地			
1	永久占地	亩	15.524	
2	临时占地	亩	36.054	
3	迁移人口	人/户	无	
四	主要建筑物及设备			
1	取水建筑物			
(1)	母举沟坝址			
	坝型			底栏栅坝
	地基特性			覆盖层
	地震基本烈度/设防烈度		VII	
	设计引用流量	m ³ /s	4.2	
	坝前正常水位	m	2022.84	
	坝顶部总长度	m	30.5	

	底栏栅段长	m	15	
	坝顶高程	m	2022.6	
	最大坝高	m	3.6	
	廊道宽度	m	2	
	暗涵长度	m	9.6	箱涵
	暗涵尺寸	m×m	2×2	宽×高
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m×m	35×9.2	其中渐变段 10m
	工作水深	m	3.5	
(2)	涡罗挖曲坝址			
	坝型			底栏栅坝
	地基特性			覆盖层
	地震基本烈度/设防烈度		VII	
	设计引用流量	m ³ /s	0.9	
	坝前正常水位	m	2023.15	
	坝顶部总长度	m	29	
	底栏栅段长	m	6.5	
	坝顶高程	m	2023	
	最大坝高	m	3.5	
	廊道宽度	m	1.2	
	暗涵长度	m	38.63	宽×长
	暗涵尺寸	m×m	1.0×0.5	宽×高
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m×m	21×3	其中渐变段 5m
2	引水建筑物			
(1)	1#隧洞			
	长度	m	1270	
	过水断面	m×m	1.7×1.6	宽 x 高
	纵坡	千分之	1	
	设计流量	m ³ /s	3.5	
	设计流速	m/s	1.33	
	起点水位高程	m	2021.8	
	末端水位高程	m	2020.53	
(2)	渡槽			
	长度	m	20	

	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	2	
	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2020.53	
	末端水位高程	m	2020.49	
(3)	2#隧洞			
	长度	m	770	
	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	1	
	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2020.49	
	末端水位高程	m	2019.62	
(4)	3#隧洞			
	长度	m	994	
	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	1	
	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2019.62	
	末端水位高程	m	2018.626	
(5)	一段暗渠			
	长度	m	1280	
	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	1	
	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2018.525	
	末端水位高程	m	2017.346	
(6)	4#隧洞			
	长度	m	450	
	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	1	

	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2017.346	
	末端水位高程	m	2016.896	
(7)	二段渠道			
	长度	m	1102	
	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	1	
	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2016.896	
	末端水位高程	m	2015.794	
(8)	5#隧洞			
	长度	m	344	
	过水断面	m×m	1.8×1.7	宽×高
	纵坡	千分之	1	
	设计流量	m ³ /s	4.2	
	设计流速	m/s	1.38	
	起点水位高程	m	2015.794	
	末端水位高程	m	2015.45	
(9)	前池			
	型式			半洞内式
	断面尺寸	m×m	100×3	长×宽
	正常水深	m	5.85	
	前池正常水位	m	2015.30	
	前池最高水位	m	2015.777	
	前池运行最低水位	m	2013.6	
	末端水位高程	m	2020.53	
(10)	压力管道			
	型式			明钢管
	主管/支管长度	m/m	608/26	
	主管内径	m	1.2	
	镇墩/支墩	个/个	9/60	
3	厂房			

	型式			地面厂房
	地基特性			覆盖面
	尺寸（长×宽×高）	m	29.2×15× 10.4	
	厂内地坪高程	m	1704.8	
	机组安装高程	m	1705.6	
	副厂房尺寸	m×m	18.1×15	长×宽
	设计尾水水位	m	1703.00	
	设计洪水水位	m	1702.11	
	校核洪水水位	m	1702.34	
4	升压站			
	型式			户内式
	地基特性			覆盖层
5	主要机电设备			
	水轮机台数	台	2	
	型号			CJA475-W-125/ 2x13
	额定出力	MW	5	
	额定转速	r/min	600	
	额定水头	m	306	
	额定流量	m ³ /s	2.1	
	发电机台数	台	2	
	型号			SFW5000-10/21 50
	单机容量	MW	5	
	额定电压	KV	10	
	主变	台	1	
	型号			S ₉ -12500/35
	主厂房起重机规格		20/5t	L _K =13m
6	输电线			
	电压/回路数	KV/回路	Jan-35	
	输电距离	Km	19	
五	施工			
1	主体工程数量			

	明挖土方	m ³	36144	
	明挖石方	m ³	24663	
	洞挖石方	m ³	37168	
	混凝土和钢筋混凝土	m ³	27606	
	钢筋	t	95.5	
	锚杆	根	5290	
	金属结构	t	412	
	主副厂房建筑	m ²	846	
2	主要建筑材料			
	木材	m ³	88	
	水泥	t	7382	
	钢筋	t	85	
	钢材	t	412	
	炸药	t	115	
	油料	t	145	
3	所需劳动力			
	总工日	万工日	21.2	
	高峰施工人数	人	460	
4	施工动力来源			地方电网
5	施工占地	亩	15.5	
6	施工工期			
	准备工期	月	3	占直线工期1个月
	主体工程工期	月	22	
	总工期	月	24	
六	经济指标			
1	静态总投资	万元	8914.85	
	建筑工程	万元	3070.58	
	机电设备及安装工程	万元	1483.21	
	金属结构设备及安装工程	万元	593.98	
	临时工程	万元	677.81	
	其他费用	万元	2544.71	
	建设期还贷利息	万元	540.97	
22	总投资	万元	9455.78	

3	综合利用经济指标			
	静态单位千瓦投资	元/kw	8914.85	
	静态单位电度投资	元/kw*h	2.13	
	上网电价	元/kw*h	0.305	
	经济内部收益率	%	11.7	
	财务内部收益率	%	8	
	贷款偿还年限	年	11.5	

3.3.3.5 项目批建一致性

母举沟水电站于 2016 年修建完成，通过查阅水电站开发建设背景、过程及现状调查、电站核准手续、取水许可、环评手续、增效扩容等资料，母举沟水电站建设合法合规性一览表见下表：

表 3-3 母举沟水电站建设合法合规性一览表

电站名称	实际装机	项目核准情况	一站一策情况		取水方案			环评文件批复情况	扩容情况	是否批建一致
			装机容量	生态下泄流量	实际取水口情况	取水许可证	水资源论证批复			
母举沟电站	10000KW	2011 年经乐山市发展和改革委员会核准(核准文号:乐发改能交[2010]319 号),装机容量 10000KW	10000KW	按坝址多年平均流量 10% 下泄生态流量,即 0.27m³/s	2 个:母举河取水口、涡罗挖曲取水口,取水总量 4.2m³/s	2 个:母举河取水口、涡罗挖曲取水口,取水总量 4.2m³/s	2 个:母举河取水口、涡罗挖曲取水口,取水总量 4.2m³/s	装机容量 10000KW, 下泄生态流量 0.27m³/s	未进行增效扩容	批建一致

由上表可知，母举沟水电站建设符合法律法规要求，批建一致。

3.3.4 电站运行方式

3.3.4.1 运行方式

电站采用引水式开发，无调节能力。

3.3.4.2 电站运行特性

1 流量

电站引水流量 4.2m³/s。运行特性如下：

本电站采用引水式开发，无调节能力。

母举沟水电站工程 2016 年建成至今，实行借水还水发电，在取水口至尾水汇口之间约 6.3km 河段内除发电用水外，无其他任何用水要求；厂区内的生活污水

水妥善处置。经现场勘查，减水河段内无农灌和饮用水源需求。

2 水头

电站额定水头 304m。

3 出力

电站装机 $2 \times 5000\text{kW}$ ，保证出力 2150kW

4 年发电量

益德水电站装机容量为 $2 \times 5000\text{kW}$ ，保证出力 2150kW，年平均发电量 4450 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，装机年利用小时数 4450h。

5 水库水位

本电站是官料河上游左岸一级支流母举河水电梯级开发的第二级电站，首部枢纽采用底栏栅坝取水，经取水口进入引水隧洞。本电站无调节功能，没有库区，设计洪水位 2025.66m，正常运行水位 2022.84m。。

3.4 工程组成

2011 年 12 月，峨边彝族自治县环境保护局出具了《关于乐山泰昌投资有限公司峨边彝族自治县母举沟水电站环境影响评价报告书的批复意见》（峨边环建〔2011〕19 号），根据环评批复可知：母举沟水电站工程主要由取水枢纽、引水系统和厂区枢纽组成，主要建筑有底栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水渠洞、压力前池、压力管道、主副厂房、开关站等。

母举沟水电站厂区枢纽主要由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽三部分组成，尾水排入母举沟。本项目于 2012 年 6 月建设，2016 年 8 月正式投入营运。

表 3-4 母举沟水电站工程项目组成表

工程 项目	工程组成		可能产生的主要环境问题		备注
			施工期	运行期	
主体工程	首部 枢纽	母举沟取水枢纽、涡罗挖 曲取水枢纽	产生弃渣、新增 水土流失、损坏 植被、改变地貌	阻隔河道，改 变水生生物 生境	已建

	引水系统	由进水口、引水暗渠、引水隧洞、调压室及压力管道等建筑物组成	产生弃渣、新增水土流失	引水后改变闸厂址间河道水文情势，形成长约6.3km 减水河段	已建
	厂区建筑物	由主副厂房、升压站等组成	产生弃渣、新增水土流失、损害植被、改变地貌	改变水文情势、同时产生经济效益和社会效益	已建
施工辅助工程	料场	砂石料加工系统、混凝土拌合系统、钢筋加工成、木材加工厂、金属结构拼装场地等	产生废水、粉尘、噪声 新增水土流失、损坏植被、改变地貌、可能诱发次生地质灾害	—	已建
	交通	利用已有乡村公路，建设时整修道路 8.0km，新修道路 11.40km		—	已建
	弃渣场	共设置 7 个弃渣场，弃渣 61692m ³ （松方）		—	已建
公用工程	供水	山泉水	/	/	已建
	供电	电站发电			已建
	办公及生活	设置一栋厂房，办公区位于厂房内		生活污水、生活垃圾，噪声污染	已建
环保工程	废水	设置 1 个容积 8m ³ 化粪池，厂区生活废水经化粪池收集后用做厂区绿化或周围林地施肥，不外排	/	生活污水	整改
	噪声	基础减振、厂房和墙体隔声等措施		噪声	已建

	固废	生活垃圾、拦污栅栏渣： 收集后交由环卫部门清		生活垃圾、拦 污栅栏渣	已建
		废机油、废油桶：收集后 暂存危废暂存间，定期交 由有相关资质单位处理		废机油、废油 桶	整改
	生态 保护 措施	施工迹地：进行生态恢 复；减水河段：下泄生态 流量 0.27m ³ /s		水土流失、生 态影响	已建

3.5 工程总体布置及主要建筑物

母举沟水电站为引水式电站，依靠母举沟、涡罗挖曲沟来水流量发电。项目主要由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽三部分组成，尾水排入母举沟。主要建筑物有底栏栅坝、跨溪引水暗涵、无压引水隧洞、明渠、前池、压力管道、主副厂房、主变场等。

3.5.1 首部枢纽

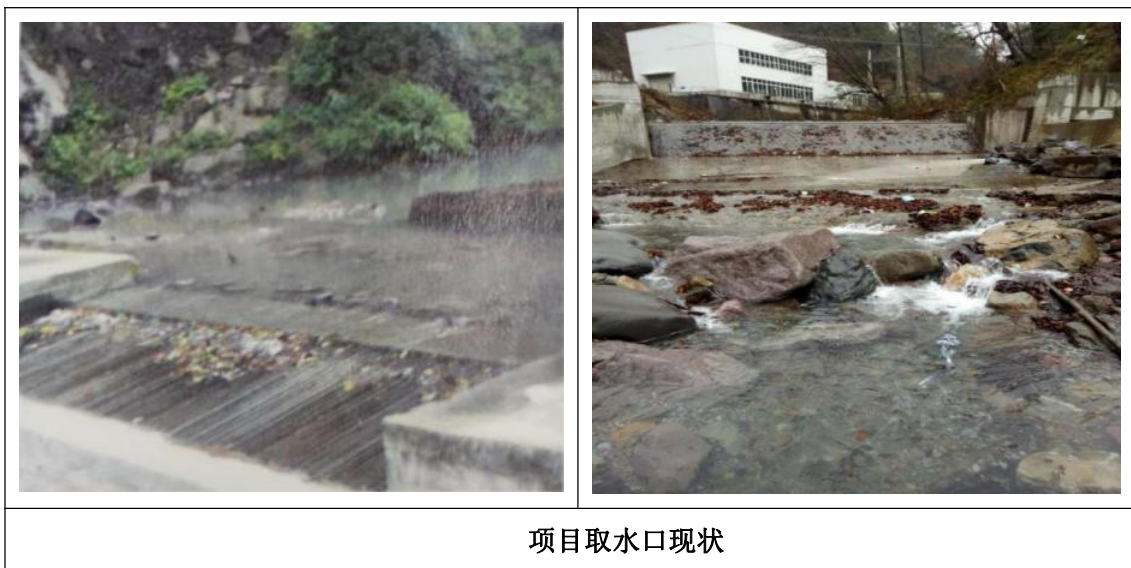
母举沟水电站取水枢纽由母举沟取水枢纽、涡罗挖曲取水枢纽组成。

1、母举沟取水枢纽

母举沟水电站干流坝址位于母举沟干流河床高程 2022m 处，取水枢纽主要由底栏栅坝、暗涵和沉砂池三部分组成。采用底栏栅坝取水，坝基为稍密砂卵石层，坝顶轴线总长 30.5m，底栏栅坝坝高 3.6m，非溢流坝最大坝高 8.61m。坝前为砼防渗铺盖长 17m，坝后为砼护坦消能长 15m，两侧为砼挡墙。

2、涡罗挖曲取水枢纽

涡罗挖曲沟支流坝址位于主坝下游约 1km 的涡罗挖曲沟支流上，河床高程 2022m 处，取水枢纽主要由底栏栅坝、暗涵和沉砂池三部分组成。由于涡罗挖曲沟右岸为黑竹沟生态保护区，所以将可研坝线上移 5m，沉砂池布置在左岸，水流经 40.58m 长的支引水隧洞，在渡槽后里程(引 1+304.85)进入主引水隧洞。采用底栏栅坝取水，坝基为稍密砂卵石层，坝顶轴线总长 29m，底栏栅坝坝高 3.5m，非溢流坝最大坝高 6.93m。坝前为砼防渗铺盖长 10m，坝后为砼护坦消能长 15m，两侧为砼挡墙。



3.5.2 引水系统

1、隧洞和暗渠

引水线路位于母举沟左岸，引水线路长约 6230m(其中隧洞长 3828m，暗渠长 2402m)，引水建筑物采用洞渠结合，主要建筑物依次由 1#隧洞(母举沟至涡罗挖曲长 1270m)、渡槽(20m)、2#隧洞(770m)、3#隧洞(994m)、一段暗渠(1280m)、4#隧洞(450m)、二段暗渠(1102m)、5#隧洞(430m)、前池、溢流堰、压力管道组成。前池由于地形坡度较陡地质条件能满足洞内前池要求采用洞内前池(长 100m)，溢流堰顺山坡修建，压力管道采用露天明钢管。根据地质情况和过水流量的不同分别采取不同的断面形式，分述如下：

1 段，里程引 0+000m~引 1+270m，长 1270m，为隧洞。横断面均为城门洞型，挖断面高×宽=3.1m×2.1m，过水断面为 $b \times h = 1.7 \times 1.6\text{m}$ ，过水流量为 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

2 段，里程引 1+270m~引 1+290m，长 20m，横断面均为矩形，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位 2020.53m，渠末水位 2020.49m，设计流速 1.96m/s。

3 段，里程引 1+290m~引 3+054m，为 2#、3#隧洞段，长 1764m，在 2+060'm 处设一支洞，隧洞开挖断面高×宽=3.25m×2.2m，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位 2020.49m，渠末水位 2018.626m，每隔 50m，设置一道伸缩沉降缝。

4 段，里程引 3+054m~引 4+334m，为段暗渠，长 1280m，暗渠横断面均为矩形断面，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位

2018.626m，渠末水位 2017.346m。

5 段，里程引 4+334m~引 4+784m，为 4#隧洞段，长 450m，隧洞开挖断面高×宽=3.25m×2.2m，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位 2017.346m，渠末水位 2016.896m。

6 段，里程引 4+784m~引 5+886m，为一段暗渠，长 1102m，暗渠横断面均为矩形断面，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位 2016.896m，渠末水位 2015.794m。

7 段，里程引 5+886m~引 6+230m，为 5#隧洞段，长 334m，隧洞开挖断面高×宽=3.25m×2.2m，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位 2015.794m，渠末水位 2015.30m。

2、前池

压力前池工程为洞内前池，布置于 5#隧洞末段(里程 6+230-6+330)。洞体垂直埋深 10-60m，水平埋深 10-50m。前池长约 100m(其中渐变段长 30m，池箱段长 60m，闸室段长 10m)，宽 3m。前池正常水位 2015.30m，最高水位 2015.82m，最低水位 2013.64m，墙顶高程 2016.20m，池底高程 2233.78m。总容积 1300m^3 ，有效容积 940m^3 ，进水口钢管中心高程为 2012.6m。前池池箱后为 10m 长进水室段，闸室宽 2m，进水室底板高程为 2012.2m，比前池池底高程高 0.7m。进水室设一道拦污栅，一扇工作闸门，拦污栅结构尺寸为 $2\text{m} \times 6.45\text{m}$ (宽×高)，工作闸门孔口尺寸为 $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ (宽×高)。

3、溢流堰

溢流堰布置于压力管道上游侧，采用暗渠，长 710m，溢流水泄入母举沟。暗渠横断面均为矩形断面，过水断面为 $b \times h = 1.8\text{m} \times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，底板、和侧墙采用 C15 砼浇筑，厚 50cm。拱顶采用 C20 钢筋砼封闭，每隔 20m，设置一道伸缩沉降缝。底板采用梯步消能，每 50m 高差设道消力池，溢流堰设 8 道消力池。

4、压力管道

压力管道为明管形式，钢管结构，斜向进水，与主厂房呈卜形布置，采用一管双机联合供水。主管长 608m，1#支管长 12m，2#支管长 10m。主管直径 1.2m，支管直径 0.8m，主管流速 3.72m/s ，管壁厚 10-18mm。压力管道设镇墩 9 个，支

墩 60 个，镇墩置于基岩上，随地形起伏，主管分为 9 段，管道设伸缩节 9 个，管槽宽 2.5m，采用浆砌块石衬砌。



项目引水工程

3.5.3 厂区枢纽

厂区布置在母举沟左岸，由主、副厂房、升压站和进厂公路组成。受地形条件限制厂区建筑物在原公路以下顺母举沟河边的狭长地带布置。厂内安装 2 台 5000KW 卧式水轮发电机。主厂房纵轴线垂直于压力钢管主管轴线，与河流流向面均平行，平面尺寸 29.40×15m。发电机层高程 1704.80m，机组安装高程 1705.60m，副厂房与主厂房平行布置，两者之间间距 6.0m，升压站与副厂房紧接相连，顺水流向布置。

有碎石面公路经过区，且与区地面高差不大，进厂公路与其直接相连。

厂区地面 1704.60m 高于幸福水库母举沟厂房设计洪水位 1701.14m，校核洪水位 1702.40m，因此厂区排水由排水沟直接排入河中。

(1) 主厂房平面尺寸 29.20m×18m，主机间长 21.0m，安装间长 8.2m，两者之间沉降缝宽 2.0cm。厂房地面高程 1704.80m。

(2) 副厂房紧邻主厂房下游侧，面积为 14.8×12.9m，地面高程与主厂房操作层高程相同，为 1704.80m，副厂房内布置中控室、高压室、通信室、微机室。

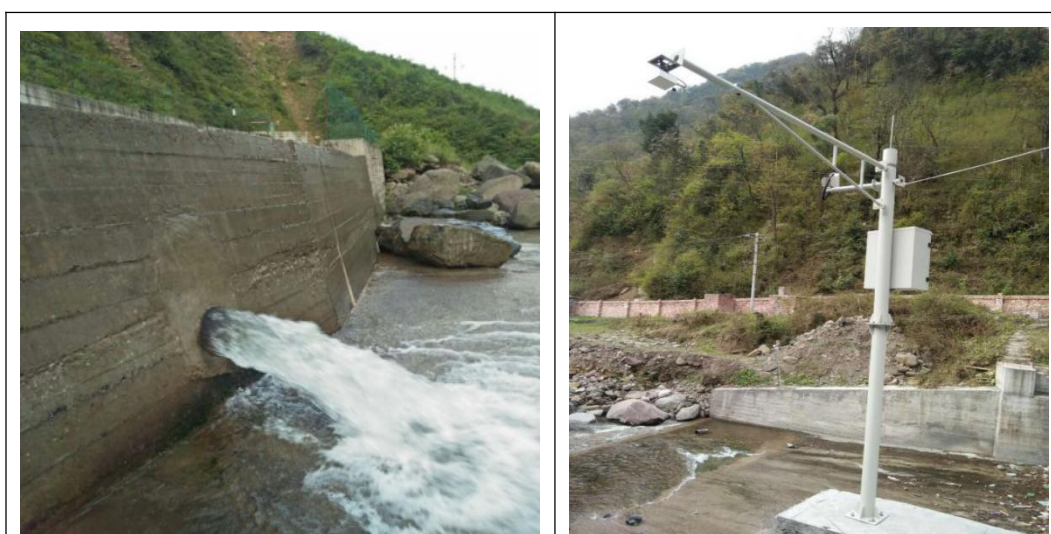
(3) 升压站紧靠副厂房下游侧，地面高程与发电机相同，为 1704.80m。升压站面积 10×10m。升压站内布置有一台 SF9-12500/35 主变压器，出线 1 回。



项目厂区枢纽现状

3.5.4 生态下泄流量设施

本项目利用母举沟及涡罗挖曲沟的流量进行发电，电站于 2017 年 9 月编制完成《峨边彝族自治县母举沟水电站一站一策下泄生态流量设施方案》，2017 年 10 月通过县水务局审核。经查《一站一策》，母举沟电站坝址多年平均流量合计为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，（其中母举沟取水口下泄生态流量 $2.06\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.60\text{m}^3/\text{s}$ ）。考虑母举沟电站工程河段的实际情况，母举沟电站生态下泄流量按河道天然多年平均流量的 10% 确定。相应确定母举沟电站下泄生态流量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ （其中母举沟取水口下泄生态流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。已按规定安装生态流量下泄监控设施，采用储存监控图像数据随时备查。2018 年 3 月 20 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。



项目生态流量下泄设施现状

3.6 工程占地

母举沟水电站工程占地主要包括取水口、引水系统及厂区占地，仅涉及峨边县勒乌乡。项目工程占地共计 51.578 亩，其中永久占地 15.524 亩（林地 13.425 亩、水域及水利设施用地 1.822 亩），临时占地 36.054 亩。

表 3-6 母举沟水电站建设工区占地表

项目	单位	枢纽工程建设区										合计
		永久占地					临时占地					
		首部 枢纽	暗 渠	前池及 压力管 道	厂房及 进厂道 路	小计	渣场	施工 道路	施工 临时 设施	料 场	小 计	
陆地 面积	亩	0.00 0	10.5 24	1.417	1.484	13.42 5	10.64 9	21.589	1.499	0.90 0	34.6 37	48.0 62
水域 面积	亩	1.82 2	0.00 0	0.000	0.000	1.822	0.967	0.000	0.450	0.00 0	1.41 7	3.23 8
土地 总面 积	亩	1.82 2	10.5 24	1.439	1.739	15.52 4	11.61 6	21.589	1.949	0.90 0	36.0 54	51.5 78
林地	亩	0.00 0	10.5 24	1.417	1.484	13.42 5	10.64 9	21.589	1.499	0.90 0	34.6 37	48.0 62
水域 及水 利设 施用 地	亩	1.82 2	0.00 0	0.000	0.000	1.822	0.967	0.000	0.450	0.00 0	1.41 7	3.23 8

3、移民安置

母举沟水电站工程永久占地无耕地和移民搬迁，所以不存在移民安置。

3.7 施工概况

3.7.1 施工进度

本项目于 2012 年 6 月建设，2016 年 8 月正式投入营运。

3.7.2 施工交通

1、对外交通

母举沟水电站厂房位于峨边县勒乌乡母举沟左岸，紧接幸福水库尾水，距西河镇 30km。母举沟取水枢纽距厂房 8km。工程施工对外交通有西河至峨边 3 级砼路面公路和西河至厂区、母举沟林区简易泥结碎石公路，对外公路交通运输比较方便，厂区至峨边县公路里程为 75km 山区二级砼路面；至沙湾 152km；至乐山市 172km。

2、场内交通

根据工程布置和地形条件，拟从林区公路修公路至各施工面、洞内前池、引水隧洞和压力管道。

表 3-7 场内施工道路规划

编号	起止位置	公路等级	里程 (km)	备注
1#	厂区至母举沟取水枢纽	山区四级泥结石碎石公路	8.00	整修局部拓宽错车道
2#	林区公路至涡罗挖曲拦水坝	山区四级泥结石碎石公路	1.60	新修 1960m-2025m
3#	林区公路至 3#隧洞	山区四级泥结石碎石公路	4.80	新修 1860m-2045m
4#	3#隧洞至 4#隧洞	山区四级泥结石碎石公路	1.50	/
5#	4#隧洞至前池	山区四级泥结石碎石公路	3.50	/
合计	整修：8.0km，新修：11.40km			

3.7.3 料场

工程建设区间设置砼粗细骨料场，距工程区 20km，其它建筑所需建筑材料在峨边县及附近城市购买，由公路汽车运入。

3.7.4 土石方平衡及弃渣场

母举沟水电站项目土石方开挖总量 109774m³，工程土石方回填、填筑、绿化覆土及用作混凝土毛料共 48082m³，工程建设区弃渣 61692m³（松方），共布设 7 个弃渣场，总占地面积 0.774hm²。

表 3-8 母举沟水电站弃渣场一览表

序号	施工区	开挖量 (m ³)	开挖石渣利用 (m ³)		弃渣规划
			利用量	弃渣量	
1	母举沟大坝	4467	1650	2817	弃于母举沟下游左岸做回填场地用，部

	施工区				分用于一、二期上、下游围墙填筑
2	涡罗挖曲施工区	2142	850	1290	弃于作回填场地用，部分用于一、二期上、下游围墙填筑
3	隧洞施工区	34776	14560	20216	设堆渣场，渣场脚用于砌块石保护，以免水土流失
4	暗渠施工区	52620	21500	30500	用于引水渠外侧交通道填筑
5	洞内前池施工区	4031	2400	1631	设堆渣场，渣场脚用于砌块石保护，以免水土流失
6	压力管道施工区	3156	2500	656	沿压力管道左侧分高程设置堆渣场 3-4 个，渣场外坡脚用砌块石保护
7	厂区施工区	8582	4000	4582	弃渣至厂房下游河滩地上，渣场外坡脚用砌块石保护

3.7.5 施工生产生活设备

3.7.5.1 施工工区布置

本着有利于工程施工、方便职工生活，少占耕地，节约临建投资的原则，结合施工工作面多而分散的特点，规划布置 7 个施工工区。各个工区主要布置有综合仓库、生活设施、风、水、电及通讯系统、混凝土拌合站。

表 3-9 母举沟水电站施工分区一览表

序号	站名	施工范围	布置情况
1	母举沟大坝施工区	母举沟取水口，引水隧洞进口段	设置必要的生产生活设施，主要布置在母举沟取水口附近
2	涡罗挖曲施工区	涡罗挖曲取水口，引水隧洞进口段	设置必要的生产生活设施，主要布置在涡罗挖曲取水口附近
3	隧洞施工区	3#隧洞工作面	设置必要的生产生活设施，主要布置在 3#隧洞附近
4	暗渠施工区	2#暗渠工作面	设置必要的生产生活设施，主要布置在 2#暗渠附近
5	洞内前池施工区	前池、5#隧洞工作面	设置必要的生产生活设施，主要布置在前池附近
6	压力管道施工区	调压井、压力管道上平段和上斜段工作面	设置必要的生产生活设施，主要布置在压力管道上平段出口一带
7	厂区施工区	压力管道下斜段和下平段，厂区枢纽	设置必要的生产生活设施，主要布置在厂区附近

		工程	
--	--	----	--

与原环评阶段相比，工程施工工区布置情况未发生变化。

3.7.6 施工导流

3.7.6.1 导流方式

取水枢纽为底栏栅无坝引水，工程结构布置简单，拟定为坝前全断面围堰，导流明渠泄流的导流方式。头年 11 月至第二年 4 月，坝上游横向围堰，左岸导流明渠进行导流，由于导流明渠出口水位低于坝下游河床高程，故不设下游围堰。在一枯围堰保护下，完成底栏栅坝全部和取水廊道末端引水暗渠节制闸后 3m 段的开挖和砼浇筑，到第二年 4 月下旬进行围堰拆除和明渠封堵。同时引水廊道末端的节制闸在 4 月底安装完成并具备下闸条件，整个导流任务完成。

3.7.6.2 导流建筑物

(1) 母举沟取水枢纽

①上游围堰

上游围堰布置于距坝轴线上游约 20~30m 处，为不过水围堰，堰顶长 18m，堰顶宽 3m，迎水坡 1:2，内边坡 1:1.5，最大堰高 2m，导流设计水位 2024.0m，堰顶高程 2025.0m，堰体结构型式采用土石料堆筑，迎水面采用黏土斜墙防渗，编织袋装土石护坡防冲。使用时段头年 11 月至次年 4 月一个枯水期。

②导流明渠

导流明渠布置于坝区左岸，总长 60m，导流设计流量 $Q=3\text{m}^3/\text{s}$ ，按地形地质条件，导流明渠进口底板高程 2022m，出口底板高程 2018m，坡降 $i=0.067$ 。导流明渠底宽 1m，边坡 1:1，设计水深 1.2m，超高 0.5m。明渠由开槽形成，过水断面采用 C15 砼防冲和护坡，使用时段为一个枯水期。

③渠封堵

明渠封堵在明渠进口处进行，长 10m，最大高度 0.5m，其结构型式同围堰。

(2) 涡罗挖曲取水枢纽

按推荐的导流方案，导流建筑物首部主要包括：一期上游全断面一次性土石围堰，右岸导流明渠及明渠封堵。

①上游围堰

上游围堰布置于距坝轴线上游约 20~30m 处，为不过水围堰，堰顶长 10m，最大堰高 2m，导流设计水位 2025.0m，堰顶高程 2026.0m，堰体结构型式同主取

水口上游围堰。使用时段头年 11 月至次年 4 月一个枯水期。

②导流明渠

导流明渠布置于坝区右岸，总长 50m，导流设计流量 $Q=1\text{m}^3/\text{s}$ ，导流明渠进口底板高程 2023m，出口底板高程 2019m，坡降 $i=0.08$ 。导流明渠底宽 1m，边坡 1:1，设计水深 0.6m，超高 0.2m。明渠由开槽形成，过水断面采用 C15 砼防冲和护坡，使用时段为一个枯水期。

③渠封堵

明渠封堵在明渠进口处进行，长 10m，最大高度 0.3m，其结构型式同围堰。

3.8 劳动定员及工作制度

项目施工阶段高峰期劳动定员 460 人，项目建成后站职工人数 16 人，项目厂房设职工食堂。

3.9 工程投资

项目实际总投资 9455.78 万元，单位千瓦静态投资 8914.85 元/kW。

3.10 结论

综上所述，母举沟水电站于 2012 年 6 月开工建设，2016 年 8 月建成投产并网发电。

根据调查，母举沟水电站建设工程措施基本按照原设计文件及其批复的要求予以了落实，且从整个施工阶段及运行期的分析没有造成明显的生态环境破坏，工程区生态环境正在逐步恢复中，施工及运行期间也未收到有关环保问题的投诉。综上母举沟水电站的建设、运行环境影响可以接受。

4 建设项目工程分析

4.1 影响源分析

4.1.1 施工期影响源分析

水电站施工对环境影响的作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、大气环境、声环境、生态环境等造成不利影响。

通过现场踏勘、了解，本项目施工期已经结束，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，施工期的环境影响已经结束。本次环评不对其施工期环境影响源进行核算分析，主要回顾其施工期环保措施的落实情况。

4.2.1.1 水污染

1、生产废水

生产废水包括砂石料加工废水、混凝土拌合站冲洗废水、修配系统污水等。但由于工程所需要的砂石料首先利用隧洞弃渣，不足的采取直接购买成品骨料，因此，本项目不设置砂石料加工厂，也无砂石料加工废水产生。

(1) 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。工程拟布置 7 个混凝土拌合站，每天冲洗 1 次，废水产生量均为 0.5m³/次。但由于各个工区不是同时进行施工，按 7 个工区有一半同时施工，则有 4 个拌合站同时运行，则废水产生总量为 2m³/d，排放方式为间歇式。

(2) 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，主要来源于首部和厂区枢纽的机械、汽车维修保养站和停放场，估算日产废水量约 6m³。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。

2、生活污水

根据施工规划，工程施工期平均人数 300 人，高峰人数 460 人，参照《城市居民生活用水量标准》（GB/T 50331-2002），结合当地居民实际生活用水情况，人均生活用水量取 100L/d·人，产污系数按 0.8 计算，生活污水平均产生量约

24m³/d，高峰期约 36.8m³/d。污染物以有机物为主，BOD₅、COD 和 SS 浓度分别约 250mg/L、400mg/L 和 300mg/L。则施工期平均每天产生污染物分别为 6kg/d、9.6kg/d、7.2kg/d。

4.1.1.2 环境空气污染

施工期大气污染主要来自燃油机械排放尾气、炸药爆破废弃、粉尘和扬尘等，主要污染物有 CO、SO₂、NO_x 和 TSP 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首部、厂房和引水线路等作业区和运输道路沿线，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、CO 和 SO₂，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) 爆破开采

露天炸药爆破时会产生粉尘、CO 和 NO_x 等污染物，污染源主要集中在首部枢纽施工露天爆破区。

(3) 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。母举沟水电站工程场内临时施工道路为四级碎石公路，以载重车为主，在大风时容易产生扬尘。母举沟对外交通公路为砂石路面和混凝土路面，施工期间贯穿工程区的路段以重车为主，工程区外以小型车为主，相比泥结石路面的场内临时道路，母举沟对外交通公路扬尘产生量较少。

4.1.1.3 噪声源

施工噪声主要来自施工开挖、钻孔、混凝土拌和、浇筑、辅助企业的生产和交通运输等活动。

(1) 露天爆破

露天爆破主要集中在首部工区、厂区工区和隧洞工区，噪声源强一般在 175~

190dB（A）之间，为瞬间点声源。

（2）机械噪声

机械噪声主要集中在首部和厂房等施工区，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

母举沟水电站工程主要采用载重量为 10~20t 级的自卸汽车，交通噪声源强约为 75~90dB（A），属于线声源。

4.1.1.4 固体废物

1 工程弃渣

工程土石方开挖共 109774m³，工程土石方回填、填筑、绿化覆土及用作混凝土毛料共 48082m³，工程弃渣约 61692m³（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，建筑垃圾产生量较少。

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 0.6kg 计，施工期平均人数为 300 人，则生活垃圾产量约 180kg/d，由环卫清运处理。

4.1.1.5 生态影响源

工程占地

本工程永久占地 15.524 亩，占地类型包括林地（均为灌木林地，13.425 亩），水域及水利设施用地 1.822 亩。

工程临时占地 36.054 亩，其中林地 34.637 亩（均为灌木林地），水域及水利设施用地 1.417 亩。

根据调查，本工程施工期临时占地均已进行了迹地恢复，施工期临时占地造成的影响已基本消除。

4.1.1.7 土壤环境

工程施工期各类污废水处理回用，生活垃圾等固废均得到妥善处置。同时，施工期施工作业产生的表土扰动、弃渣等造成的扰动区表层土壤环境的破坏，在施工结束后用于扰动区的植被恢复，减缓了施工活动对土壤环境产生的影响。根据本次土壤环境质量现状监测，区域土壤环境质量满足相应标准要求，分析认为项目施工对区域土壤环境质量未造成明显影响。

4.1.2 运行期影响源分析

4.1.2.1 水文情势变化

母举沟水电站建成后，在坝区下游形成 6.3km 的减水河段，与建设前的天然状况相比，电站引水发电，造成坝址下游减水河段的水量有所减小，水位有所降低。

4.1.2.2 水污染源

运行期的废水污染源主要来源于生产废水和电站工作人员的生活污水。

母举沟水电站为引水式电站，电站取水为“借水还水”方式，属非耗水利用，不会对流域水资源总量产生影响。所引用的水在冲动水轮机发电后尾水经尾水渠泄入母举沟内，尾水属于清净水，不存在污染。故项目运营期无生产废水产生。

本项目定员 16 人，生活用水量按 100L/人·天计，则生活用水量为 1.6m³/d，排污系数按 80%计，则日均产生生活污水 1.28m³/d。员工生活污水经化粪池(8m³)收集处理后排放至母举沟水域，对水域水质产生一定影响。

本评价要求：母举沟水电站员工所产生生活废水经化粪池收集处理后用作厂内绿化或周围林地施肥，不得外排。

4.1.2.3 大气污染源

本项目为水力发电工程，运营期无生产废气产生。

水电站工作人员人数较少，厨房仅设置 1 个炉灶，油烟产生量很小，已安装家庭式抽油烟机收集后排放，不会对周边大气环境产生明显的影响。

4.1.2.4 噪声污染源

项目运营期噪声主要为生产设备（发电机、水轮机、变压器等）运行时产生的机械噪声，发电机组噪声值范围在 80-90dB（A）之间。

水电站现采取的主要噪声控制措施是采用低噪设备、基础减振、厂房和墙体隔声等措施，尽力减弱或降低声源的振动以达到控制噪声的目的。

4.1.2.5 固废污染源

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。

废油桶：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，暂存于废油暂存点。

废机油：项目设备进行检修时会产生设备检修废机油，收集后经滤油器过滤后回用，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。

格栅垃圾：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。

生活垃圾：电站劳动定员 16 人，生活垃圾产生量以 1kg/人·天，运行天数以 365 天计算，则电站生活垃圾产生量约 5.84t/a。

根据现场调查，电站设备检修所产生废机油较少，经简单收集处理后再投入使用；变压器四周设置有围堰，防止变压油泄露；电站生活垃圾和格栅垃圾已纳入当地农村生活垃圾收纳系统；电站仅设置有废油暂存点，未设置危废暂存间。

本评价要求：母举沟水电站需设置危废暂存间，废机油收集后暂存于危废暂存间内，定期（不得超过 1 年）交由有相关资质的单位运输处理。

本项目运营期污染物产生及排放情况如下表所示：

表 4-1 本项目运营期的污染物产生和排放情况

序号	污染源	污染因子	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	环评提出的环保措施
1	生活污水	污水量	/	467.2m³/a	0	0	经化粪池处理后用作厂内绿化或林区林肥，不外
		CODcr	550	0.2596t/a	0	0	

		氨氮	50	0.02336t/a	0	0	排。
		SS	450	0.21024t/a	0	0	
2	油烟废气	油烟	少量	少量	少量	少量	家庭式抽油烟机收集后外排
3	固体废物	生活垃圾	/	5.84t/a	/	0	收集交当地环卫部门统一处置
		拦污栅栏渣	/	0.1t/a	/	0	
		废机油	/	0.1t/a	/	0	经收集后再投入生产使用
		废油桶	/	0.01t/a	/	0	经收集后定期交危废处置单位处置
4	机电设备	噪声	80-90dB (A)		≤50dB (A)		机电设备设置减振、隔声等措施

4.1.2.6 生态影响源

电站采取引水式开发,建成后,大坝阻隔破坏了区域天然生态环境的连续性,造成流域水生生境的片段化,并阻隔鱼类的上下迁移,对流域鱼类有一定影响;河流水文条件发生改变可能导致饵料生物组成的变化,对水生生物的生活环境带来了一定影响。

电站建成运行后,坝址至厂房尾水河段间形成了约 6.3km 的减水河段。由于天然河道的水文情势发生变化,河流水量减少,对河道景观、水生生物生长、繁殖有一定的负面影响。

电站拟设置下泄 0.27m³/s 的生态下泄流量措施以保证减水河段生态环境用水及景观用水需求。

4.1.2.7 地下水影响源

电站坝址规模小,周边封闭良好,且工程采取了防渗帷幕、抗渗工程等处理措施,周围没有地下水引用需求。减水河段地下水较丰富,各支沟水体多为地下水以泉水方式溢出地表,积聚而成,多为地下水补给河水,河道内水量减少对地下水的赋存影响不大。引水隧洞的修建局部改变小区域的地下水流场,但隧洞附近区域无地下水取用水要求,同时隧洞规模小,对隧洞上方植被的影响随着地下水水位、流场稳定而消失。工程运行期对地下水的影响很小。

4.1.2.8 土壤环境影响源

工程运行期主要污染物为生活污水，经处理达标后用于厂区绿化及周边林地施肥，不会引起土壤的酸化、碱化。

母举沟水电站属于小型水电站，无调节功能，不涉及淹没影响人口和房屋。项目营运至今未造成坝上两侧土壤地下水水位明显提升，也未改变区域干燥度、土壤理化性质。因此，工程建设对回水区两侧土壤基本无影响，土壤盐渍化水平与现状基本相当。

4.2 工程分析结论

根据工程分析成果可知，母举沟水电站符合母举河流域水电资源开发规划的布置要求；符合母举河流域水电资源开发规划环评相关要求。项目于2011年完成核准批复（乐发改基础[2011]1136号）。根据据“（川环函〔2016〕2200号）”文和“（川水函〔2020〕546号）”等小水电清理整改相关文件要求识别，本项目满足小水电清理整改补办环评要求，需重新报批项目环评。

目前，项目已建成投运，经工程分析，工程在建设期无重大环境问题，未收到环保投诉。工程运行期主要环境影响是形成减水河段，拦河坝阻隔和水量变化将对下游减水河段水生生物的生存空间造成一定影响。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 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勒乌乡境内，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。

5.1.2 地形地貌地质

5.1.2.1 地形地貌

峨边县地处川滇南北向构造带及四川盆地西南边缘的大凉山褶皱带与峨眉山台拱的交接部位。受构造环境的控制，本区展布的构造形迹总体为南北向压扭性构造。

峨边县地貌属四川盆地边缘区，自然环境优美，树林、竹林茂密，境内山地连绵，沟壑纵横，绝大部分为山中地貌，有少部分低山河谷。地势北低南高，自南向北倾斜，相对高差较大。空气新鲜，具有气候分明、雨量充沛、四季分明的特点。

母举沟由西向东于沐川舟坝注入马边河。工程区位于四川盆地边缘，属中高山峡谷的过渡地带。总的趋势西南高南东低，以大团岩最高，主峰海拔 3077.8m，黑花埂主峰海拔 2274m，二峨包主峰海拔 1640.5m，河谷高程为 900~1260，相对高差 1000~1817m。境内群山峻岭，河流蜿蜒曲折，两岸重峦叠峰，奇峰异谷，

蔚为壮观。河床深切横剖面多呈“V”型谷。岸坡多为 $35^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 之间，河流平均坡降为 1.6%，两岸冲沟较发育。因此，区内地貌形态主要表现为构造剥蚀、侵蚀堆积及岩溶三大类型。

5.1.2.2 地质

工程区位于四川西部南北构造带与四川盆地北东向构造带的过渡地带，大地构造单元处于峨眉山断块与小凉山褶皱带交接部位。区域构造格架以宜坪~万坪断裂带（西河~美姑断裂）为界，西侧以南北向构造为主，东边以北西、北东向构造为主。受多期构造运动影响，区内褶皱构造发育，由一系列背斜、向斜构成褶皱组，与本工程关系密切的褶皱主要为马鞍山褶皱，马鞍山褶皱由多个背向斜组成，地形和构造一致，形如马鞍，由西向东依次为双流园向斜、马鞍山背斜、双河口向斜。断裂构造除宜坪~万坪主干断裂外，尚发育有一次断层。

（1）宜坪~万坪断裂带：此断裂带是区域内的主干断裂，呈近南北向出露于宜坪、大堡、金岩、万坪等地，展布长度大于 70km，断面倾向西，倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，为冲断层性质。断裂带有分而复合现象，形成宽度 3~4km 的断裂带，断距达 4000 余 m，多条分支断层均倾向西，倾角 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，且常有 NE、NW、近 EW 向次级断裂将主干断裂错开；西河以南断距逐渐变小到数百米，破碎带宽百余米至数十米，下盘底层常发生倒转。断层通过的地方，地形上形成了一系列垭口和负地形，在金岩热水还有温泉出露。

（2）马鞍山褶皱：由北北西向一系列向斜、背斜组成，轴部近于南北向，北部受东西向的苏雄背斜切断，在苏雄以南的老鹰咀翘起或倾伏。背斜呈狭长脊状，向斜较开阔。延伸长度约 20~30km，主要由三迭系、侏罗系地层组成。

（3）双河口向斜：轴向近南北向，北端略向西偏移，核部及两翼地层均为侏罗系地层，地层倾角 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，两翼地层对称，向斜较开阔，北端受苏雄背斜所阻。工程区位于双河口向斜构造区。

综上所述，工程区内地质构造较简单，主要褶皱构造，无区域性断裂构造通过，区内地质构造较单一。据历史记载，本区无中强地震发生，主要受外围强震的波及影响。据 GB181306—2001《中国地震动参数区划图》，工程区 50 年超越概率 10% 的地震动峰值加速度为 0.1g，相应地震反应谱特征周期为 0.4s，对应的地震基本裂度为Ⅶ度。工程区区域构造稳定属于稳定区。汶川“5.12”特大地

震后，国家地震局发出的地震动峰值加速度 1 号修改通知单不涉及本地区。

5.1.3 气候气象

母举沟流域位于四川盆地西南边，属亚热带湿润气候区，具有春迟、夏短、秋早、冬长的特点。其气候特性是温凉湿润，雨量大、雨日多、日照少，常年多雾。据流域下游与工程河段直线相距约 6.0km 的五马坪气象站资料统计，多年平均气温 13.7℃，最高气温 30.7℃，最低气温 -6.9℃；多年平均降水量 1659.4mm；多年平均降水日数 211d；多年平均相对湿度 82%，多年平均日照时数 947.3h。

母举沟中上游段地处马边—铜街子暴雨区，雨量丰沛，多年平均降雨量达 1300~1700mm，上游大，下游低，平等站 1633.7mm，舟坝 1310.00mm，铜车仓站为 1507.0mm，降雨量年内分配不均，5~9 月雨量占全年的 62.5%，其中 7、8 月两月雨量占全年的 40.4%，枯期 11 月至翌年 3 月雨量仅占全年的 21.9%。县境内山峦起伏，地形复杂，气温、雨量、日照随之变异。温度随海拔增高而降低，年平均气温海拔 500m 以下在 17℃ 以上，500~600m 在 16℃~17℃，600~800m 在 15℃~16℃，900~1200m 在 13℃~15℃，1400m 以上在 12℃ 以下。雨量随海拔增高而增多，由西向东南逐渐多。日照随海拔增高而减少。一年四季呈立体变化。

5.1.4 水文泥沙

1、水文

峨边县河流均属大渡河水系，全县有大小河流 42 条，其中官料河、母举沟、西河、白沙河等河流流域面积大，流域内植被良好、水量丰沛，径流稳定，河床落差大。

母举沟是官料河中游左岸一级支流，流域面积 386.2 km²，下游曾设有长河扁水文站，其相邻的大竹堡河有铜车仓水文站及马边河有马边和清水溪等水文站，以及平等、铜车仓雨量站。母举沟水电站引用水为母举沟主河道和涡罗挖曲沟的地表水，电站取水口多年平均流量合计 6.12m³/s（其中主取水口处 5.42 m³/s，涡罗挖曲沟取水口处 0.70m³/s），多年平均水资源总量 19300 万 m³（1.93 亿 m³），多年平均年径流深 1245mm。

母举沟发源于峨边县勒乌乡境，自西向东流经峨边县勒乌乡和沐川县杨村乡

后，至舟坝汇入马边河。母举沟全长 47km，河道平均坡降 19.8‰，集雨面积 375km²。母举沟为山溪性河流，河中多漂石、砾石和孤石，部分河段为大片林区，植被较好。流域内降水量丰沛，多年平均降雨量达 1300—1700mm，上游大，下游低，平等站 1633.7mm，舟坝 1310.00mm，铜车仓站为 1507.0mm，降雨量年内分配不均，5—9 月雨量占全年的 62.5%，其中 7、8 月两月雨量占全年的 40.4%，枯期 11 月至翌年 3 月雨量仅占全年的 21.9%。

2、水文地质条件

区内地下水按成因和储存条件可分为第四系松散堆积层孔隙潜水、基岩裂隙水和碳酸盐岩溶水三大类型，各类地下水均受大气降水补给。由于受含水层性质和结构的影响，补给交替条件不大一致，但都以母举河为排泄基准面，地下水补给河水，现分类叙述如下：

①第四系松散堆积层孔隙潜水：主要赋存于现代河床及漫滩砂砾卵石层及支沟冲洪积层中，受大气降水和河水补给，多在堆积层与基岩接触处出露，排泄于河流或补给基岩裂隙水，一般水量较小，季节性明显。

②基岩裂隙水：主要赋存于风化带和砂岩裂隙中，由于区内砂岩、粘土岩相间分布，地下水渗入条件差，故基岩中除常年受冲沟流水补给地段含水较丰外，一般较贫乏。

③碳酸盐岩溶水：本区主要赋存于嘉陵江组泥灰岩、白云质灰岩、灰岩等溶蚀性裂隙、孔洞中，并沿溶蚀性裂隙方向发展。主要受大气降水和地表水直接补给，一般以泉水形式排泄于河流中，多随季节变化明显。

区内水质类型一般为弱碱性低矿化度 HCO₃—Ca—Mg、HCO₃—Ca—Na—K 型和 HCO₃—SO₄—Ca—Mg 型水，对混凝土不具腐蚀性。

3、径流

官料河流域径流主要由降雨形成，其次是地下水补给，根据西河水文站径流系列统计，西河水文站控制集水面积 572.2km²，多年平均流量 20.4m³/s，折合年径流量 6.43 亿 m³，多年平均径流深 1124mm，年径流模数 35.7 l/s.km²。

径流年内分配不均匀，5~10 月径流量占年径流的 74.3%，其中 7~9 月占 44.0%，枯水段（12 月~翌年 2 月）径流仅占年径流的 8.8%。径流年际变化较小，

最丰水年为 1984 年 5 月~1985 年 4 月，最枯水年为 1977 年 5 月~1978 年 4 月，分别为多年平均流量的 1.24 和 0.74 倍，丰枯比约 1.7，历年最小流量多发生在 1、2 月份。

表 5-1 母举沟水电站坝址年径流计算成果表

位置	集水面积 (km ²)	多年平均 流量(m ³ /s)	变差系数 (CV)	偏态系数 (CS)	设计频率值(m ³ /s)		
					10%	50%	90%
母举沟主取水口	56.7	2.06	0.15	2CV	2.44	2.06	1.69
涡罗挖曲沟支取水口	14.9	0.60	0.15	2CV	0.70	0.60	0.50

述计算结果可知，母举沟电站坝址多年平均流量合计为 2.66m³/s（其中母举沟主取水口平均流量为 2.06m³/s、涡罗挖曲取水口平均流量 0.60m³/s）。

4、洪水

母举沟属山溪性河流，山高坡陡，集流迅速，洪水涨落快，历时短，多呈单峰过程，历时一般在 24h 以内，复峰洪水稍长，洪水年际间变化较大。年最大流量多出现在 7~9 月，6 月也有零星洪水出现。

表 5-2 母举沟水电站设计洪水成果表

设计断面名称	面积 (km ²)	Qmp (m ³ /s)				
		1%	2%	3.3%	5%	10%
干流坝址	56.7	-	299	267	242	199
涡罗挖曲坝址	13.4	-	120	107	96.8	79.7
厂址	101	468	408	364	330	274

5、泥沙

官料河流域河谷狭窄，两岸谷坡陡峻，地质构造复杂，滑坡、崩塌等物理地质现象多有发生，洪水主要由暴雨形成。因此，该流域内山高坡陡，沟壑发育，山洪暴发，两岸崩塌、滑坡等是本流域推移质的主要来源，而悬移质则主要来源于流域内大面积的表土冲刷。

官料河流域上游无实测泥沙资料，由于无实测泥沙资料，且考虑到母举河为官料河支流，下垫面条件相近，故借用下游红旗站 1994 年汛期实测 19 组干沙样做的悬移质颗粒级配分析资料作为母举沟电站悬移质颗粒级配曲线，母举沟电站

坝址处多年平均悬移质输沙量共计 3.75 万 t，其中干流坝址处为 2.97 万 t；官料河干流的推移质与悬移质之比为 6~17%。本次设计结合母举河的实际情况，取推悬比为 15%，计算得母举河流域多年平均推移质输沙量共计为 0.56 万 t。

5.1.5 土壤

县境内土壤类型众多，从大渡河谷的冲积土到亚高山的灌丛草甸土壤均有分布。按植被不同，成土时间和因素不一，形成不同类型的土壤，分为森林地、草坡荒山地、农耕地、水域地等。低山河谷地带有一部分近代河流冲积母质。由于人工耕作、培肥、地形、水文等多种因素影响，形成 10 个土类、18 个亚类、24 个土属、60 多个土种。在土壤理化性状上，农耕地以壤土为主，约占 75%；粘土次之，占 23%；砂土是极少数，只占 2%。土壤大部为中性偏碱，微酸性、中性及微碱性土多，酸性和碱性土极少，一般无碳酸盐反应。有机质含量丰富，耕层平均含量为 2% 以上，含氮量中等偏上，有效磷和有效钾含量丰富。土壤一般较为肥沃，尤以谷地和缓坡地土层深厚，保水保肥性能好，适合多种农作物生长。

各类土壤大体分布：

水稻土：面积为 14272 亩，占总耕地面积的 8.45%，分布在海拔 1200 米以下的亚热带河谷地带，以海拔 600—800 米的区域分布面积最大，水稻土分为：淹育型、潜育型、潜育型 3 个亚类，包括 5 个土属，15 个种，4 个变种。

潮土：面积为 6265 亩，占总耕地面积的 1.34%，分布在大渡河、官料河、母举河等大小河流两岸各级阶地及河漫滩地，呈零星分布。一般地势平坦、开阔、水热条件好，土层深厚，土质疏松，易于耕作，熟化度高，因有效养分含量较高，宜种粮、经农作物。属一类优质土壤，潮土仅有冲积潮土一个亚类，分 3 个土属，3 个土种。

紫色土：面积为 24496.8 亩，占总耕面积的 14.51%，广泛分布于河谷地带、山地暖湿带、山地温带、山地寒带等 4 个不同的生物气候区内，在山谷和缓坡地带多数已开垦成水稻土，坡地普遍为旱地，高山地带人烟稀少或无人居住区，仍保持原生状态的自然土。紫色土母质钙和盐基溶弱，胶体品质好，矿质养分丰富，自然肥力高。而有机质含量偏低，但光热条件好，宜种度广；紫色土分为酸性、中性、碱性 3 个亚类，5 个土属，8 个土种，6 个变种。

黄壤：是县境内粮、经农作物生产的主要土壤类型。面积为 95586.3 亩，占

总耕地面积的 56.62%，占旱地总面积的 61.85%。分布在海拔 500—1500 米范围之内，因所处地势相对平缓，一般土层深厚，自然肥力较高，为农耕主要土壤之一。黄壤分为黄壤、粗骨性黄壤、自然土黄壤等 3 个亚类，5 个土属，13 个土种，6 个变种。

石灰（岩）土：面积为 30978.2 亩，占总耕地面积的 18.36%，分布在海拔 550—1230 米的范围内，亚热带地段，分布零星，多数分布在低山河谷，一般与黄壤、紫色土成复区分布。富含碳酸钙，土壤呈碱性反应，有机质平均含量为 2.99%，石灰土划分为黄色石灰土、棕色（铁棕色）石灰土、黑色石灰土等 3 个亚类，3 个土属，5 个土种，3 个变种。

黄棕壤：分布在海拔 1500—2250 米的范围内，下连黄壤向上与暗棕壤相连接，是在温带暖温带的生物气候条件下形成的。土体呈酸性反应，划分为黄棕壤（自然土）和耕地黄棕壤 2 个亚类，1 个土属，1 个土种。除此之外，还有暗棕壤、灰化土、亚高山灌丛草甸土、沼泽土等。

5.1.6 植被

峨边彝族自治县森林植被属于亚热带常绿阔叶林区，川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带，全县森林覆盖率为 42%，河源地区森林覆盖率达 62.2%。由于受山地地形制约，形成了相应的山地生物垂直带，植被垂直带谱明显，由低到高依次为：

海拔 1300～2000m，为亚热带常绿阔叶林带；海拔 2000～2400m，为针阔叶林混交林带；海拔 2400～3700m，为暗针叶林带；海拔 3700 以上，为高山灌丛和草甸带。

峨边彝族自治县有林草地面积 25.09 万公顷，占全县总面积的 37.1%，天然草场面积 33.44 万公顷，占全县总面积的 49.4%。

据调查，峨边彝族自治县树种包括针叶树种、阔叶树种、灌木树种及经济树种。其中针叶树种主要包括松科的云杉属、冷杉属、铁杉属、落叶松属、松属，柏科的侧柏属，树种有云杉、巴山冷杉、苍山冷杉、云南铁杉、红杉、云南松、高山松和侧柏等；阔叶乔木树种主要包括杨柳科、壳斗科、桦木科的山杨、川杨、青杨、刺叶栎、细叶青冈和红桦等；灌木树种主要有枸子木、三颗针、野蔷薇和杜鹃等。全县主要草种有高山寒草、高山早熟禾、珠牙蓼、黑花苔草、羊茅、披碱草等，主要分布在海拔 3700m 以上的高山宽谷、缓坡和小型台地。

5.1.7 动物

峨边彝族自治县主要有大熊猫、小熊猫、羚羊、獐、鹿、黑熊、红猴、水獭、野牛、野猪、土猪、豪猪、狐狸、野猫、鼠（竹牛）、野兔、狼、松鼠等。野生禽类主要有长尾雉、白鹇鸡、画眉、翡翠、寿带鸟、白头翁、秃鹰、猫头鹰、布谷等 30 种以上，尤以四川鹧鸪、红腹锦鸡为珍稀。水产主要有铜河（大渡河）鱼、裂腹鱼（细鳞）、鲤鱼、鲢鱼、清波、四川白甲、墨头鱼（木钻子）、石爬子、红尾子、刺黄古等。两栖爬行类有：石鹅、大鲵、蛇等。

5.1.8 矿产资源

峨边地处四川盆地与云贵高原的过渡地带，是西南较为重要的藏矿地段。矿产资源丰富，种类繁多，峨边彝族自治县境内已发现矿产种类有：可燃有机岩、黑色金属、有色金属、贵金属、非金属和食用微量元素补充剂六大类，主要矿种有：煤、铁、铜、铅、锌、铝、砂、金、硬质耐火粘土、熔剂石灰岩、硫铁、重晶石、磷块岩、伊利石、水泥原料石灰岩、钾长石、脉石英、石膏、石棉、水晶、大理岩、花岗岩、方解石、石墨、玄武岩、砖瓦粘土及饮用矿泉水和医疗温泉等 28 个矿种。

母举沟水电站不涉及上述矿产资源。

5.1.9 自然保护区、风景名胜区、森林公园概况

1、自然保护区

峨边彝族自治县目前有四川黑竹沟国家级自然保护区。

（1）黑竹沟国家级自然保护区范围

保护区位于四川省峨边彝族自治县境内，总面积为 29643.0hm²，地理坐标介于东经 102°54'29"~103°04'07"，北纬 28°39'54"~29°08'54"之间。保护区西面和南面以凉山州与乐山市界线为边界，北面 and 东面依次地跨峨边彝族自治县的觉莫乡、黑竹沟镇、哈曲乡和觉莫乡。

（2）保护模式及保护分级

保护区内划分核心区、缓冲区和实验区。

核心区：北起 2412m 高程点，沿西南向乐山市与峨边彝族自治县县界经老鹰嘴后接与凉山州州界为西北边界；西侧和南侧以马鞍山主脊为边界，西面与甘洛

县马鞍山保护区交界；后北向经西二沟右侧、干沟梁家沟、阿摸巴噜、沿 2700m 等高线经红字沟、杉木沟、母查阿古、瓦基河流域，再东北向回至 2412m 高程点。保护区核心区面积为 16745.9hm²，占保护区总面积的 56.49%，主要为大熊猫、牛羚等珍稀濒危动物的主要栖息地和保护区内生态环境最为良好的区域。

保护区的核心区集中了保护区内大熊猫、四川山鹧鸪等珍稀野生动物主要的栖息地以及特殊稀有的野生生物物种，是保护区内生态系统保存最完好的地段。这个区域严格禁止除科学观测以外的一切人为活动，尽量保持原生生态系统不受人为活动的干扰，在自然状态下进行更新和繁衍，保持其生物多样性，实现保护区的可持续发展。

缓冲区：在核心区与实验区之间，区划出带状或块状的缓冲区域，避免保护区的核心区天然性受到外界的干扰和破坏，为绝对保护物种提供后备性、补充性和替代性的栖居地，同时也是野生动物的良好栖息地和核心区内各种野生珍稀物种的延伸生存环境。保护区缓冲区面积为 3336.7hm²，占保护区总面积的 11.26%。

实验区：保护区内直接面对社区，人为活动较为频繁的区域划为实验区，主要包括旅游活动开展有一定规模的黑竹沟流域、罗索依打流域和杜鹃沟流域，以及保护区与区外的连接部分，总面积为 9560.4hm²，占保护区总面积的 32.25%。

（3）保护措施

严格保护区域

包括功能分区的核心区和缓冲区，面积为 20082.6hm²，占保护区总面积的 67.75%，以拯救濒危物种，保护、研究野生动植物资源为主要目的，禁止任何形式的生产活动，只能安排监测和科学观察性项目，建立必要的野外巡护、保护和科研观察设施。

一般保护区域

主要是实验区，面积为 9560.4hm²，占保护区总面积的 32.25%，该区域以实验、持续合理利用自然资源为主要目的。在尊重自然规律，有利于保护、恢复与发展珍稀、濒危物种的前提下，可以适度集中建设和安排生产、生活和管理项目与设施，从事科学试验、教学实习、参观考察、生态旅游以及救护珍稀濒危野生动植物等活动。变资源消耗型经营为科学集约型经营，实行技术上指导、资金上帮助的办法，扶持社区发展生产经营，以增强保护区的经济实力，最终实现保

护区和社区建设共同发展的目标。

2、风景名胜区

峨边彝族自治县目前有四川黑竹沟省级风景名胜区。

(1) 黑竹沟风景名胜区范围

风景区总面积为 575km²，西至峨边、甘洛县界（也是乐山市、凉山州界），西北至峨边、金口河县区界，北含挖支惹、老鹰山，东至哈曲乡界，东南部包含万坪乡小部分范围，南至峨边、美姑县界。地理坐标为东经 102°54′ 24.103″——103°10′31.745″，北纬 28°45′ 26.906″——29°6′ 39.935″。

(2) 保护模式及保护分级

风景区内划分一级、二级和三级保护区。

一级保护区（核心景区—严格禁止建设范围）

该区是黑竹沟生物多样性最丰富、生态敏感性最高的区域，涵盖自然保护区的核心区和缓冲区范围，以及挖黑罗豁高山草甸和杜鹃集中分布的区域，面积 120.1km²。

① 自然保护区的核心区和缓冲区：

该区在规划管理中以生态保护、保存为主导功能。严格进行规划管理，保护大熊猫栖息环境；保护山体、水系、动植物资源及生态系统，使其处于自然状态；保护古树名木、植物景观等风景资源。区内可设立必要的生态保护监测站点，但不得建设任何与资源保护管理无关的设施。区内除必要的科学考察、科学监测、森林防护和徒步探险活动外，严禁打猎、伐木等人类活动。

② 挖黑罗豁高山草甸和杜鹃集中分布的区域：

严格保护风景资源及周边环境，组织好游览路线，严格限制游入量。

二级保护区（严格限制建设范围）

该区是黑竹沟风景资源主要分布的区域，面积 237.0km²。严禁破坏生态环境的行为。严格保护风景资源的真实性、完整性及其周边环境。控制游入量，组织好游览路线，管理好游览活动与游客行为，不得因游览损害风景资源及其价值。严格限制与风景保护、游览无关的各类建设与活动。对区内违规违章、破坏风景环境的各项建设，应当制定逐步整治、拆除等计划，并限期完成。加强卫生管理，将垃圾转运至山下。对污水、污物进行环保处理。

三级保护区（限制建设范围）

该区是风景区内风景资源相对较少但植被环境良好的区域，以及村镇集中分布、游览设施集中建设、游览道路建设范围及部分商品林和人工林地所在区域，面积 217.9km²。保护有价值的风景资源。严格实施退耕还林工作，退耕还林用地可在符合法规政策要求的前提下种植经济林木。商品林、人工林应有计划地培育和砍伐，不得影响水土保持，不得形成景观创伤。在风景培育区内不得新建村庄房屋，严禁破坏风景和生态环境的各种工程建设与生产活动。应依据详细规划进行旅游设施和村庄建设。区内建设应统筹用地规划，优化建设布局，保持山体余脉、河流水系、田园绿地等自然要素。控制村镇的建设风貌，房屋建筑采用传统建筑形式；镇乡驻地建筑高度控制在 6 层以下，村庄建筑层数以 1-3 层为主，局部 4 层；建筑色彩与周边环境自然和谐。独立建设的旅游服务基地建筑形式与色彩同村镇建设要求，建筑低层为主，多层为辅。可在保留耕地的基础上发展观光果园、乡村旅游休闲，结合旅游采摘，发展第三产业。不得安排污染环境和破坏景观的项目，已经存在的应采取措施限期进行调整、改造或拆除。

3、森林公园

峨边彝族自治县目前有四川黑竹沟国家森林公园。

四川黑竹沟国家森林公园位于四川乐山市峨边彝族自治县黑竹沟镇，地跨哈曲乡、勒乌乡和金岩乡。总面积 838 平方公里，核心景区面积 575 平方公里，外围保护地带 263 平方公里，海拔高度 1500—4288 米之间。黑竹沟森林公园的神奇莫测被国内外广泛称为“中国百慕大”。是国内最完整、最原始的生态群落之一。经中国森林风景评价委员会审议，黑竹沟 2000 年 2 月 22 日被国家林业局批准为国家级森林公园。

根据公园的地形地貌特点，按其景观特色、景点类型、数量、品位、分布与旅游资源分布状况，将森林公园划分为管理服务区、核心景观区、一般游憩区、生态保育区四大功能区。

①管理服务区

范围：公园在地理位置上分为了东西两个区域，西侧区域面积较大，设置了两处给管理服务区，由黑竹沟管理服务器区、杜鹃池管理服务区组成。

概况：管理服务区占地 7.2h m²，占公园面积的 0.02%，包括游客中心、住宿、

餐饮等

②一般游憩区

范围：包括了公园杜鹃池景区、荣宏得景区、石门关景区、涡罗挖曲景区，海拔 1650m—3850m，面积 10714.37h m²，占公园总面积的 38.06%。

概况：一般游憩区为公园主要观赏游览及设施建设区域，在该区域规划有旅游公路、停车场、宣教设施、娱乐设施等。

③核心景观区

范围：包括公园特克马鞍山景区、罗索伊达景区，海拔 1650m—3600m，面积 10680h m²，占公园总面积的 37.94%。

概况：该区域拥有特别珍贵的森林风景资源和特殊的经纬度、小气候，必须进行严格的保护，在区域内除了必要的保护、解说、游览、休憩和安全、环卫、景区管理站等设施外，不得进行住宿、餐饮、购物、娱乐设施的建设。

④生态保育区

范围：主要是公园与西部相重叠区域的四川黑竹沟国家级自然保护区的核心区和缓冲区。海拔 2100—3600m，面积 6743.16h m²，占公园总面积的 23.95%。

概况：该区位于公园西侧，呈带状分布，生态敏感度最强、野生动物分布最多的区域，且根据相关规定自然保护区核心区和缓冲区内不能开展生态旅游活动。在生态保育区内，以涵养水源、保持水土、维护公园生态环境为主要功能，不对游客开放，不进行开发建设。

5.2 环境质量现状与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

本项目位于峨边彝族自治县勒乌乡，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》（<http://shbj.leshan.gov.cn/shbj/hjzlgb/202006/b222880ee0af4a9d9c25fbdad921bc41.shtml>）中相关内容对项目区域空气质量进行现状评价。

1、达标区判定

根据《乐山市 2019 年环境质量公报》，区域空气质量现状评价结果如下：

表 5-3 环境空气质量现状评价表

评价因子	年评价指标	现状浓度（范围）	标准值	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12.9μg/m ³	60μg/m ³	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24.0μg/m ³	40μg/m ³	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	61.7μg/m ³	70μg/m ³	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	39.1μg/m ³	35μg/m ³	不达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	121.4μg/m ³	160μg/m ³	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4mg/m ³	4mg/m ³	达标

由上表可知，大气基本污染因子 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃ 符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，PM_{2.5} 有所超标，因此项目所在区为不达标区。

2、空气达标规划

根据 2017 年 7 月乐山市人民政府发布的《乐山市空气质量限期达标规划》，乐山市通过采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理的措施等一系列措施后，在 2025 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧）全面达标。

本项目所在区域不达标指标 PM_{2.5} 年平均质量浓度预期可达到小于 35μg/m³ 的要求，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准要求。

乐山市空气质量限期达标规划指标详见表 5-4。

表 5-4 乐山市空气质量达标规划指标

序号	环境质量指标单位： (μg/m ³)	2017 年 现状值	目标值		国家空气 质量 标准	属性
			近期 2020 年	中远期 2025 年		
1	二氧化硫年均浓度	17.3	≤20		≤60	约束
2	二氧化氮年均浓度	34	≤40		≤40	约束
3	可吸入颗粒物年均	80	—	力争 70	≤70	约束

	浓度					
4	细颗粒物年均浓度	53.7	≤45.5	力争 35	≤35	约束
5	CO 日平均值的第 95 百分位数 (mg/m ³)	1.7	≤2		≤4	约束
6	臭氧日最大 8 小时平均值的第 90 百分位数	143	≤160		≤160	指导

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

1、地表水污染源调查

生活污染源：本项目位于母举河流域，流域沿岸各村屯生活污水均采用化粪池处理后，部分用于农业施肥，部分分散排入母举河。

农业面源污染：经过资料调查及现场踏勘，农业污染源主要来自于种植化肥流失及养殖业污染物排放。母举河流域沿岸农田、耕地等农业面源也是沿岸主要污染源之一。但沿岸农田、耕地面积较小，且较为分散，农药、化肥施用量不大，农业污染负荷较低，对环境的影响较小。

工业污染源：根据现场踏勘调查及环保部门统计资料，母举河流域内无工业园区、经济开发区及工矿企业。故无工业、矿业污染源，无工业、矿业废水产生。

2、地表水水质现状调查与监测

为了解本项目区域地表水环境质量现状，建设单位特委托析谱科技（成都）有限公司与 2021 年 4 月 19 日—21 日对本项目区域地表水进行了现状采样监测，具体情况如下：

（1）监测断面

本次评价共布设 3 个监测断面。各监测断面具体情况及位置见下表：

表 5-5 地表水监测断面布设一览表

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

（2）监测因子

水质因子：pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、SS、高锰酸盐指数、石油类、动植物油、挥发酚、阴离子表面活性剂；

水文因子：水温、流量、流速、河段宽度、河段水深、河段坡降

(3) 监测时间

监测采样时间为 2021 年 4 月 19 日—4 月 21 日，连续采样 3 天，每天采样 1 次。

(4) 监测采样和分析方法

地表水环境质量现状监测采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）中的有关规定进行。

具体分析方法和使用仪器详见表 5-6。

表 5-6 项目评价分析及仪器一览表

序号	项 目	分析方法及来源	检出限/ 检测范围
1	水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计法 GB13195-91	/
2	pH 值	便携式 PH 计法 《水和废水监测分析方法》	/
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 GB11901-89	/
4	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ828-2017	4mg/L
5	五日生化 需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD ₅ ）的测定 稀释与接种法 HJ505-2009	0.5mg/L
6	氨 氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L
7	总 磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB11893-89	0.01mg/L
8	石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 HJ637-2012	0.01mg/L
9	溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 HJ506-2009	/
10	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ636-2012	0.05mg/L

(5) 评价方法

采用单项水质参数标准指数法进行评价。单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：采用《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）推荐的标准指数法进行评价。

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

式中： $S_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的标准指数，标准指数大于 1，说明水质已受到该污染物的污染；

$C_{i,j}$ ——污染物 i 在监测点 j 的浓度；

C_{si} ——水质参数 i 的地面水水质标准。

DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_j < DO_s$$

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

式中: $S_{DO,j}$ ——溶解氧的水质指数;

DO_f ——饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_s ——溶解氧标准, mg/L;

DO_j ——溶解氧实测值, mg/L;

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

T ——水温, °C。

pH 值的水质指数为:

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

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

式中: $S_{pH,j}$ ——pH 值水质指数; pH_i ——pH 值实测值;

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

水质参数的标准指数>1, 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数的标准指数越大, 说明该水质超标越严重。根据《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002) 当测定结果在检出限以上时, 报实际测得结果; 当低于方法检出限时, 用 ND 表示, 统计污染总量时以零计。

(6) 监测统计结果与评价

本项目地表水水质监测结果如下表所示:

表 5-7 地表水水质监测结果一览表

采样 点位	监测项目	单位	监测结果			标准值
			2021.04.19	2021.04.20	2021.04.21	
1 号 取水 口上 游	pH	无量纲	7.27	7.22	7.21	6-9
	DO	mg/L	8.17	8.21	8.35	≥6
	COD	mg/L	5	5	5	≤15
	BOD ₅	mg/L	1.2	1.2	1.4	≤3
	氨氮	mg/L	0.128	0.116	0.099	≤0.5

	总磷	mg/L	0.11	0.11	0.12	≤0.1
	总氮	mg/L	0.29	0.32	0.31	≤0.5
	SS	mg/L	4	5	5	≤25
	高锰酸盐指数	mg/L	0.5L	0.5L	0.5	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.002	0.003	0.001	≤0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.091	0.081	0.095	≤0.2
2 号取水口上游	pH	无量纲	7.29	7.31	7.34	6-9
	DO	mg/L	8.21	8.40	8.27	≥6
	COD	mg/L	4	5	5	≤15
	BOD ₅	mg/L	1.0	1.1	1.2	≤3
	氨氮	mg/L	0.061	0.096	0.067	≤0.5
	总磷	mg/L	0.07	0.07	0.07	≤0.1
	总氮	mg/L	0.17	0.14	0.17	≤0.5
	SS	mg/L	4	4	4	≤25
	高锰酸盐指数	mg/L	0.5L	0.5L	0.5L	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01	0.01	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.001	0.001	0.002	≤0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.102	0.112	0.108	≤0.2
尾水排放口下游100m处断面	pH	无量纲	7.33	7.29	7.39	6-9
	DO	mg/L	8.30	8.47	8.52	≥6
	COD	mg/L	7	7	8	≤15
	BOD ₅	mg/L	1.7	1.8	2.0	≤3
	氨氮	mg/L	0.144	0.159	0.133	≤0.5
	总磷	mg/L	0.12	0.12	0.13	≤0.1
	总氮	mg/L	0.34	0.35	0.39	≤0.5
	SS	mg/L	5	6	6	≤25
	高锰酸盐指数	mg/L	0.5	0.5	0.6	≤4
	石油类	mg/L	0.02	0.02	0.01	≤0.05
	挥发酚	mg/L	0.002	0.004	0.002	≤0.002
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.104	0.116	0.114	≤0.2

注：当监测结果低于方法检出限时，用“检出限+L”表示

本项目水文监测结果如下表所示：

表 5-8 地表水水文监测结果一览表

序号	监测项目	监测结果		
		2021.04.19	2021.04.20	2021.04.21
1 号取水口上游	水温 (℃)	10.9	9.6	10.0
	流量 (L/s)	2021	1891	2123

	流速 (m/s)	0.62	0.60	0.63
2 号取水口上游	水温 (°C)	10.6	9.9	10.4
	流量 (L/s)	1699	1757	2040
	流速 (m/s)	0.59	0.61	0.62
尾水排放口下游 100m 处断面	水温 (°C)	10.8	9.8	10.9
	流量 (L/s)	2142	1955	1902
	流速 (m/s)	0.60	0.58	0.60

综上，本项目地表水 1#监测断面（母举沟取水口上游）与 3#监测断面（尾水排放口下游 100m 处）的总磷、挥发酚有部分监测数据未能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中二级标准。因此，本项目所在区域地表水环境不达标。

根据调查，工程河段沿岸有村屯分布，沿岸各村屯生活污水均采用化粪池收集处理，处理后部分用于农业施肥，部分分散排入母举河。由于母举河梯级电站的建设，导致母举河水流速度有所变缓，河水对排入该河段的污染物的降解能力有所下降，进而导致水质变差。

对此，**本环评提出：**水电站员工生活污水经化粪池收集处理后用于厂区绿化及周围林地施肥，不得外排，以减少污染物进入河段；电站发电运行时，应优先满足下泄流量的排放，如上游来水不满足下泄流量时，应全部排放，不得进行发电，已保证工程河段内河水对污染物的基本降解；同时，电站应采取粘贴公示、走访宣传等手段呼吁当地村民将生活污水收集后用于周围农田及林地施肥，不外排。在采取上述措施后，可减少污染物排入工程河段，改善工程河段水质。

5.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水环境影响评价等级为三级，根据 HJ 610-2016 要求并结合本项目所在地区实际情况，本次评价布设 3 个现状监测点位，建设单位委托析谱科技（成都）有限公司于 2020 年 4 月 19 日对本项目所在区域地下水环境质量进行了监测。具体情况如下：

1、监测位点

本项目设置 3 个地下水监测点，具体布设如下表所示：

表 5-9 地下水监测点位布设一览表

序号	监测点位置	监测点类型	监测层次	备注
----	-------	-------	------	----

1#	1 号取水口附近	水质监测、水位监测	/	监测公司根据现场情况在场地周围直线距离 6km 内寻找山泉水泉眼处进行取样监测
2#	2 号取水口附近	水质监测、水位监测	/	
3#	电站附近	水质监测、水位监测	潜水含水层	/

2、监测因子

(1) 水质监测井

八大离子：： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

基本水质因子：pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、铁、锰、六价铬、铅、汞、砷、镉共 19 项。

(2) 水位监测井

地下水水位

3、监测时间

监测采样时间为 2021 年 4 月 19 日，连续采样 1 天，每天采样 1 次。

4、监测采样和分析方法

表 5-10 地下水检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

样品类别	项目	检测方法	方法来源	仪器名称及编号	检出限及单位
地下	样品采集	地下水环境监测技术规范	HJ/T164-2004	\	\
	pH 值	便携式 pH 计法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2002 年	PHBJ-260 便携式 pH 计 CDYDCY022-1	\无量纲
	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4.8.1-2006	ZA220.R4 万分之一天平 CDYDFX014	\mg/L
	钾	火焰原子吸收分光光度法	GB11904-1989	ICE-3500 火焰/石墨炉原子吸收光谱仪 CDYDFX041	0.05mg/L
	钠	火焰原子吸收分光光度法	GB11904-1989	ICE-3500 火焰/石墨炉原子吸收光谱仪 CDYDFX041	0.01mg/L
	钙	乙二胺四乙酸二钠滴定法测定钙	DZ/T0064.13-93	\	4mg/L

镁	乙二胺四乙酸二钠滴定法测定镁	DZ/T0064.14-93	\	3mg/L
总硬度	乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T5750.4.7.1-2006	\	1.0mg/L
碳酸根	滴定法	DZ/T0064.49-93	\	5mg/L
重碳酸根	滴定法	DZ/T0064.49-93	\	5mg/L
氯化物	离子色谱法	HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪 CDYDFX047	0.007mg/L
硫酸盐	离子色谱法	HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪 CDYDFX047	0.018mg/L
氟化物	离子色谱法	HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪 CDYDFX047	0.006mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7.1.1-2006	\	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	SP-721E 可见分光光度计 CDYDFX028	0.025mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	SP-721E 可见分光光度计 CDYDFX028	0.0003mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5.4.1-2006	SP-721E 可见分光光度计 CDYDFX028	0.002mg/L
硝酸盐氮	离子色谱法	HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪 CDYDFX047	0.016mg/L
亚硝酸盐氮	离子色谱法	HJ84-2016	ICS-600 离子色谱仪 CDYDFX047	0.016mg/L
总大肠菌群	酶底物法	GB/T5750.12-2006	SHP-250 生化培养箱 CDYDFX083	10MPN/L
菌落总数	复合酶底物检测方法	DB44/T1163-2013	SHP-250 生化培养箱 CDYDFX083	2.0×10 ³ PN

5、评价方法

本项目评价标准执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）III类水域标准，评价采用单项标准指数法。

标准指数计算公式如下：

①一般污染物

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

式中：S_{i,j}——标准指数；

C_{i,j}——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{s,i}——评价因子 i 的评价标准限值，mg/L。

②特殊水质因子 pH

当 $pH_j \leq 7.0$

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

当 $pH_j > 7.0$

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 的标准指数；

pH_j ——pH 的实测统计代表值；

pH_{sd} ——评价标准中 pH 值的下限值；

pH_{su} ——评价标准中 pH 值的上限值。

S_{ij} 值的大小反映污染物的污染程度，质量指数 $S_{ij} > 1$ 说明 i 污染物水质参数超标，反之不超标。

6、监测结果及评价

地下水水质监测结果下表所示：

表 5-11 地下水水质监测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测点位			标准值
			1#点位	2#点位	3#点位	
1	pH 值（无量纲）	无量纲	7.21	7.27	7.08	6.5-8.5
2	氨氮（mg/L）	mg/L	0.079	0.041	0.067	≤ 0.5
3	挥发酚（mg/L）	mg/L	0.002	0.001	0.002	≤ 0.002
4	氰化物（mg/L）	mg/L	< 0.001	< 0.001	< 0.001	≤ 0.05
5	总硬度（mg/L）	mg/L	166	169	180	≤ 450
6	溶解性总固体（mg/L）	mg/L	189	193	203	≤ 450
7	氯化物（mg/L）	mg/L	1.00	1.08	0.993	≤ 250
8	亚硝酸盐氮（mg/L）	mg/L	0.016	0.105	0.079	≤ 1
9	硫酸盐（mg/L）	mg/L	9.10	9.10	10.4	≤ 250
10	重碳酸根（mg/L）	mg/L	205	202	224	/
11	碳酸根（mg/L）	mg/L	< 5	< 5	< 5	/
12	钾（mg/L）	mg/L	2.14	2.11	2.10	/
13	钠（mg/L）	mg/L	6.30	7.04	7.34	≤ 200
14	砷（mg/L）	mg/L	< 0.0003	< 0.0003	< 0.0003	≤ 0.01
15	汞（mg/L）	mg/L	< 0.00004	< 0.00004	< 0.00004	≤ 0.001

16	六价铬 (mg/L)	mg/L	0.005	0.007	0.004L	≤0.05
17	铅 (mg/L)	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	≤0.01
18	镉 (mg/L)	mg/L	<0.00002	<0.00002	<0.00002	≤0.005
19	铁 (mg/L)	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3
20	锰 (mg/L)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1
21	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	/
22	细菌总数	CFU/ml	13	18	24	/

地下水水质评价结果如下：

表 5-12 地下水水质评价结果一览表

序号	评价项目	1#		2#		3#		质量标准
		Pi 值	达标情况	Pi 值	达标情况	Pi 值	达标情况	
1	pH 值(无量纲)	0.14	达标	0.18	达标	0.05	达标	《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) III 类标准
2	氨氮 (mg/L)	0.16	达标	0.08	达标	0.13	达标	
3	挥发酚 (mg/L)	1	达标	0.5	达标	1	达标	
4	氰化物 (mg/L)	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	
5	总硬度 (mg/L)	0.37	达标	0.38	达标	0.4	达标	
6	溶解性总固体 (mg/L)	0.42	达标	0.43	达标	0.45	达标	
7	氯化物 (mg/L)	0.004	达标	0.004	达标	0.004	达标	
8	亚硝酸盐氮 (mg/L)	0.016	达标	0.105	达标	0.079	达标	
9	硫酸盐 (mg/L)	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	
10	重碳酸根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	
11	碳酸根 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	
12	钾 (mg/L)	/	/	/	/	/	/	
13	钠 (mg/L)	0.03	达标	0.04	达标	0.04	达标	
14	砷 (mg/L)	0.03	达标	0.03	达标	0.03	达标	
15	汞 (mg/L)	0.04	达标	0.04	达标	0.04	达标	
16	六价铬 (mg/L)	0.1	达标	0.14	达标	0.08	达标	
17	铅 (mg/L)	0.02	达标	0.02	达标	0.02	达标	
18	镉 (mg/L)	0.004	达标	0.004	达标	0.004	达标	
19	铁 (mg/L)	0.1	达标	0.1	达标	0.1	达标	
20	锰 (mg/L)	0.1	达标	0.1	达标	0.1	达标	
21	石油类	/	/	/	/	/	/	
22	细菌总数	/	/	/	/	/	/	

由上表可知，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。

5.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域土壤环境质量现状，建设单位委托析谱科技（成都）有限公司于2021年4月19日对本项目所在区域土壤进行了采样监测。具体情况如下：

1、监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中有关规定，本项目设置3个土壤监测点，具体布设如下表所示：

表 5-13 土壤监测点位布设一览表

编号	监测点位置		监测层位	监测项目
1#	水电站内 (E: 103.0397° N: 28.8512°)	占地范围内	表层样	pH、全盐量、GB 36600 中 45 项基本项目、石油烃
2#	水电站东侧 (E: 103.0391° N: 28.8516°)	占地范围外	表层样	pH、全盐量、砷、镉、铬、铜、锌、铅、汞、镍
3#	水电站西侧 (E: 103.0388° N: 28.8526°)	占地范围外	表层样	pH、全盐量、砷、镉、铬、铜、锌、铅、汞、镍

2、监测因子

pH、全盐量、石油烃、GB 36600 中 45 项基本项目

3、监测频率

监测采样时间为2021年4月19日，连续采样1天，每天采样1次。

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 5-14 1#点位土壤监测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果	标准值
----	------	----	------	-----

1	pH	无量纲	6.25	/
2	石油烃	mg/kg		4500
3	水溶性盐总量	g/kg	0.8	/
4	砷	mg/kg	8.80	60
5	镉	mg/kg	0.17	65
6	铜	mg/kg	38	18000
7	铅	mg/kg	68	800
8	汞	mg/kg	0.191	38
9	镍	mg/kg	46	900
10	铬（六价铬）	mg/kg	未检出	5.7
挥发性有机物				
11	四氯化碳	µg/kg	未检出	2.8
12	氯仿	µg/kg	未检出	0.9
13	氯甲烷	µg/kg	未检出	37
14	1,1-二氯乙烷	µg/kg	未检出	9
15	1,2-二氯乙烷	µg/kg	未检出	5
16	1,1-二氯乙烯	µg/kg	未检出	66
17	顺-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	596
18	反-1,2-二氯乙烯	µg/kg	未检出	54
19	二氯甲烷	µg/kg	未检出	616
20	1,2-二氯丙烷	µg/kg	未检出	5
21	1,1,1,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	10
22	1,1,2,2-四氯乙烷	µg/kg	未检出	6.8
23	四氯乙烯	µg/kg	未检出	53
24	1,1,1-三氯乙烷	µg/kg	未检出	840
25	1,1,2-三氯乙烷	µg/kg	未检出	2.8
26	三氯乙烯	µg/kg	未检出	2.8
27	1,2,3-三氯丙烷	µg/kg	未检出	0.5
28	氯乙烯	µg/kg	未检出	0.43
29	苯	µg/kg	未检出	4

30	氯苯	μg/kg	未检出	270
31	1,2-二氯苯	μg/kg	未检出	560
32	1,4-二氯苯	μg/kg	未检出	20
33	乙苯	μg/kg	未检出	28
34	苯乙烯	μg/kg	未检出	1290
35	甲苯	μg/kg	未检出	1200
36	间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	未检出	570
37	邻二甲苯	μg/kg	未检出	640
半挥发性有机物				
38	硝基苯	mg/kg	未检出	76
39	苯胺	mg/kg	未检出	260
40	2-氯酚	mg/kg	未检出	2256
41	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	15
42	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	1.5
43	苯并[b]荧蒽	mg/kg	未检出	15
44	苯并[k]荧蒽	mg/kg	未检出	151
45	蒽	mg/kg	未检出	1293
46	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	1.5
47	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	15
48	萘	mg/kg	未检出	70

表 5-15 2#和 3#点位土壤监测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果		标准值
			2#点位	3#点位	
1	pH 值	无量纲	7.01	6.57	6.5-7.5
2	水溶性盐总量	g/kg	0.9	0.8	/
3	砷	mg/kg	7.85	8.51	30
4	镉	mg/kg	0.18	0.20	0.3
5	铬	mg/kg	131	114	200
6	铜	mg/kg	31	38	100
7	铅	mg/kg	53	73	120
8	汞	mg/kg	0.247	0.558	2.4
9	镍	mg/kg	41	50	100

10	锌	mg/kg	103	101	250
----	---	-------	-----	-----	-----

6、结果

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。

5.2.5 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，建设单位特委托析谱科技（成都）有限公司，于2021年4月19日~20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 5-16 噪声监测点位布设一览表

编号	监测点位置	备注
1#	水电站厂界东侧 1m 处	环境背景值
2#	水电站厂界南侧 1m 处	环境背景值
3#	水电站厂界西侧 1m 处	环境背景值
4#	水电站厂界北侧 1m 处	环境背景值
5#	水电站西北侧居民点外 3.5m 处	敏感点噪声

2、监测因子

昼间及夜间等效连续 A 声级

3、监测频率

采样时间为2021年4月19日~20日，每天昼间（6:00~22:00）、夜间（22:00~次日6:00）各1次，共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 5-17 噪声监测结果一览表

编号	监测点位	2021年4月19日		2021年4月20日		评价标准	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间

1#	水电站厂界东侧 1m 处	46	42	47	43	60	50
2#	水电站厂界南侧 1m 处	48	45	49	44		
3#	水电站厂界西侧 1m 处	49	45	48	47		
4#	水电站厂界北侧 1m 处	49	45	48	46		
5#	水电站西北侧居民点（敏感点）	50	45	49	46		

6、结果

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 2 类标准限值，说明项目所在区域声环境质量状况良好。

5.3 生态环境现状评价

本次环评中，生态环境现状分析主要根据现场调查、《峨边母举沟水电站对水生生物影响及补救措施专题报告》及《峨边彝族自治县母举沟水电站生态环境影响评估报告》中的相关内容进行。

5.3.1 陆生生态现状调查与评价

1、调查范围及方法

本项目调查范围为母举沟水电站所在水域电站母举沟干流主取水口上游、涡罗挖曲沟上游至电站尾水与母举沟汇口处，共 6.3km 河段，沿河流中心线两侧外延 0.5km 及垂直高差 200m 以内的区域。

2、陆生植被现状

项目所在流域以农林为主。气候较湿润，且人类聚居，人为影响较大，主要分布湿润河谷植被和农田，常绿树种有石栎、丝栗、青冈、木荷等，落叶树利有槭树、亮叶桦、连香树、香桦、水青树、枫杨等，植被以丛枝蓼、川悬钩子等为主，农业植被则以玉米，小麦，土豆，油菜为主。

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。

（1）植物组成

根据调查与资料分析，评价范围内共有维管束植物 28 目 39 科 90 属 118 种，具体情况详见表 5-18。评价范围内植物名录详见表 519。

表 5-18 评价范围内植物科属统计一览表

门类		科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)
蕨类植物		6	15.38	7	7.78	7	5.93
种子植物	裸子植物	3	7.69	7	7.7	8	6.78
	被子植物	30	76.92	76	84.4	103	87.28
合计		39	/	90	/	118	/

表 5-19 评价范围内样方植被名录一览表

序号	门	目	科	属	中文	拉丁学名	来源
1	蕨类植物门 Pteridophyta	卷柏目 Selaginellales	卷柏科 Selaginellaceae	卷柏属 Selaginella	深绿卷柏	<i>Selaginella doederleinii Hieron.</i>	资料
2		木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼属 Equisetum	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	调查
3		真蕨目 Eufilicales	蹄盖蕨科 Athyriaceae	蹄盖蕨属 Athyrium	翅轴蹄盖蕨	<i>Athyrium delavayi</i>	资料
4			水龙骨科 Polypodiaceae	瓦韦属 Lepisorus	瓦韦	<i>Lepisorus thunbergianus</i>	调查
5				铁线蕨属 Adiantum L.	掌叶铁线蕨	<i>Adiantum pedatum</i> L.	调查
6		水龙骨科 Polypodiales	肾蕨科 Nephrolepidaceae	肾蕨属 Nephrolepis	肾蕨	<i>Nephrolepis auriculata</i>	调查
7		石松目 Lycopodiales	石松科 Lycopodiaceae	石松属 Lycopodium	石松	<i>Lycopodium japonicum</i>	调查
8	裸子植物门 GYMNOSPERMAE	松杉目 Pinales	松科 Pinaceae	云杉属 <i>Picea</i>	云杉	<i>Picea asperata</i>	调查
9				冷杉属 <i>Abies</i>	冷杉	<i>Abies fabri</i> (Mast.)	资料
10				松属 <i>Pinus</i>	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	资料
11			杉科 Taxodiaceae	杉木属 <i>Cunninghamia</i>	杉木	<i>Cunninghamia lanceolata</i>	调查

12				柳杉属 Cry ptomeria	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei Ho oibrenk ex Otto et Die tr.</i>	调查	
13				柏科 Cuprdssacea e	柏属 Cupressus	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	调查
14					圆柏属 Sabina	圆柏	<i>Sabina chinesis</i>	调查
15						方枝柏	<i>Sabina saltuaria</i>	调查
16	被子植 物门 Angio sp ermae	报春花目 Primulales	紫金牛科 Myrsinaceae	铁仔属 Myrsine	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	调查	
17				珍珠菜属 Lysimachia	过路黄	<i>Lysimachia christinae</i>	调查	
18			报春花科 Primulaceae	报春花属 <i>Primula</i>	川西繸 瓣报春	<i>Primula vei tchiana</i>	调查	
19		牻牛儿苗目 Geraniales	酢浆草科 OXALIDACE 1AE	酢浆草属 OxalisL.	酸浆草	<i>Oxalis corniculata L</i>	调查	
20		蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosa ceae	蔷薇属 <i>Rosa</i>	峨眉蔷 薇	<i>Rosa omeien sis</i>	资料	
21					多花蔷 薇	<i>Rosa multiflora</i>	调查	
22					野蔷薇	<i>Rosa multiflora</i>	调查	
23				悬钩子属 Rubus	喜阴悬 钩子	<i>Rubus mesogaeus</i>	调查	
24					黄果悬 钩子	<i>Rubus xanthocarpu s</i>	调查	
25					插田泡	<i>Rubus coreanus</i>	调查	
26				火棘属 Pyracantha	火棘属	<i>Pyracantha fortuneana</i>	调查	
27				栒子属 Cotoneaste r	平枝栒 子	<i>Cotoneaster horizontal is</i>	调查	
28				蛇莓属 Duchesnea	蛇莓	<i>Duchesnea indica</i>	调查	
29				棣棠花属 Kerria	棣棠花	<i>Kerria japonica</i>	调查	
30				花楸属	四川花	<i>Sorbus</i>	调查	

				Sorbus	楸	<i>setschwanensis</i>	
31				茶藨子属 Grossulariaceae	黑茶藨子	<i>Ribes nigrum</i> L.	调查
32				稠李属 Padus Mill.	稠李	<i>Padus racemosa</i>	调查
33				崖豆藤属 <i>Millettia</i>	亮叶崖豆藤	<i>Millettia nitida</i>	调查
34			豆科 Leguminosae	胡枝子属 Lespedeza	多花胡枝子	<i>Lespedeza floribunda</i>	调查
35				野豌豆属 Vicia	野豌豆	<i>Vicia sepium</i>	调查
36			鹿蹄草科 Pyrolaceae	鹿蹄草属 Pyrola	鹿蹄草	<i>Pyrola calliantha</i>	调查
37		杜鹃花目 Ericales			大白杜鹃	<i>Rhododendron decorum</i>	调查
38			杜鹃花科 Ericaceae	杜鹃属 Rhododendron	杜鹃	<i>Rhododendron simsii</i>	调查
39					四川杜鹃	<i>Rhododendron sutchuenense</i>	资料
40				沿阶草属 Ophiopogon	沿阶草	<i>Ophiopogon bodinieri</i>	调查
41		百合目 Liliflorae	百合科 Liliaceae		麦冬	<i>Ophiopogon japonicus</i>	资料
42				菝葜属 Smilax	菝葜	<i>Smilax china</i>	调查
43				万寿竹属 Disporum	万寿竹	<i>Disporum cantoniense</i>	调查
44		微子目 Microspermae	兰科 Orchidaceae	斑叶兰属 Goodyera	斑叶兰	<i>Goodyera schlechtendaliana</i>	调查
45		胡桃目 Juglandales	胡桃科 Juglandaceae	枫杨属 Pterocarya	枫杨	<i>Pterocarya stenoptera</i>	调查
46				化香树属 Platycarya	化香树	<i>Platycarya strobilacea</i>	调查
47		杨柳目 Salicales	杨柳科 Salicaceae	杨属 Populus	青杨	<i>Populus cathayana</i>	资料
48					大叶杨	<i>Populus</i>	资料

						<i>lasiocarpa</i>	
49					川杨	<i>Populus szechuanica</i>	调查
50					白杨	<i>Populus tomentosa</i>	调查
51				柳属 Salix	皂柳	<i>Salix wallichiana</i>	调查
52					长腺柳	<i>Salix hylonom</i>	资料
53		毛茛目 Ranales	樟科 Lauraceae	樟属 Cinnamomum	银木	<i>Cinnamomum septentrionale</i>	调查
54					天竺桂	<i>Cinnamomum japonicum</i>	调查
55				山胡椒属 Lindera	山胡椒	<i>Lindera glauca</i>	资料
56					香叶树	<i>Lindera communis</i>	资料
57					四川山胡椒	<i>Lindera setchuensis</i>	资料
58				木姜子属 Litsea	绒叶木姜子	<i>Litsea wilsonii</i>	调查
59					木姜子	<i>Litsea pungens</i>	调查
60				新木姜子属 Neolitsea	大叶新木姜子	<i>Neolitsea levinei</i>	调查
61				楠属 PhoebeNees	细叶楠	<i>Phoebe hui Cheng ex Yang</i>	调查
62		山毛榉目 Fagales	壳斗科 Fagaceae	柯属 Lithocarpus	包果柯	<i>Lithocarpus cleistocarpus</i>	调查
63					柯	<i>Lithocarpus glaber</i>	调查
64				锥属 Castanopsis	扁刺锥	<i>Castanopsis platyacantha</i>	调查
65					栲	<i>Castanopsis fargesii</i>	调查
66				栎属 Quercus	栓皮栎	<i>Quercus variabilis</i>	资料
67					麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	资料

68					枹栎	<i>Quercus serrata</i>	资料
69				青冈属 Cyclobalanopsis	小叶青冈	<i>Cyclobalanopsis myrsinifolia</i>	调查
70			桦木科 Betulaceae	桦木属 Betula	亮叶桦	<i>Betula luminifera</i>	调查
71					桦木	<i>Betula</i>	调查
72				桤木属 Alnus	桤木	<i>Alnus cremastogynae</i>	资料
73		禾本目 Graminales	禾本科 Gramineae	寒竹属Chimonobambusa	八月竹	<i>Chimonobambusa szechuanensis</i>	资料
74				巴山木竹属 Bashania	冷箭竹	<i>Bashania fangiana</i>	资料
75				慈竹属 Neosinocalamus	慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i>	资料
76				刚竹属 Phyllostachys	刚竹	<i>Phyllostachys sulphurea</i>	调查
77					毛竹	<i>Phyllostachys heterocycla</i>	调查
78					水竹	<i>Phyllostachys heteroclada</i>	调查
79					斑竹	<i>Phyllostachys bambusoides</i>	调查
80					白夹竹	<i>Phyllostachys bissetii</i>	调查
81				大明竹属 Pleioblastus	苦竹	<i>Pleiblastus amarus</i>	调查
82				地毯草属 Axonopus	地毯草	<i>Axonopus compressus</i>	资料

83				芒属 Miscanthus	芒	<i>Miscanthus sinensis</i>	调查
84				求米草属 Oplismenus	竹叶草	<i>Oplismenus compositus</i>	调查
85				狗尾草属 Setaria	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	调查
86					皱叶狗尾草	<i>Setaria plicata</i>	调查
87				细柄草属 Capillipedium	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	资料
88				短柄草属 Brachypodium	短柄草	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	调查
89				须芒草属 Andropogon	须芒草	<i>Andropogon yunnanensis</i>	调查
90		荨麻目 Urticales	荨麻科 Urticaceae	楼梯草属 Elatostema	楼梯草	<i>Elatostema involucratum</i>	资料
91				水麻属 Debregeasia	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	调查
92				冷水花属 Pilea Lindl	山冷水花	<i>Pilea japonica</i>	调查
93					粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i>	调查
94			桑科 Moraceae	榕属 Ficus Linn	地果	<i>Ficus tikoua Bur</i>	调查
95				葎草属 Humulus Linn.	葎草	<i>Humulus scandens</i>	资料
96		莎草目 Cyperales	莎草科 Cyperaceae	蒿草属 Kobresia	四川蒿草	<i>Kobresia setschwanensis</i>	资料
97				薹草属 Carex	丝叶薹草	<i>Carex capilliformis</i>	资料
98		茜草目 Rubiales	忍冬科 Caprifoliaceae	忍冬属 Lonicera	忍冬	<i>Lonicera japonica</i>	调查

99			eae	荚蒾属 Viburnum	荚蒾	<i>Viburnum dilatatum</i>	调查
100		捩花目 Contortae	龙胆科 Gentianaceae	龙胆属 Gentiana	龙胆	<i>Gentiana scabra</i>	调查
101		管状花目 Tubiflorae	玄参科 Scrophulariaceae	婆婆纳属 Veronica	四川婆婆纳	<i>Veronica szechuanica</i>	调查
102				腹水草属 Veronicastrum	腹水草	<i>Veronicastrum stenostachyum</i>	调查
103				醉鱼草属 Buddleja	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	调查
104			唇形科 Labiatae	风轮菜属 Clinopodium	灯笼草	<i>Clinopodium polycephalum</i>	资料
105				夏至草属 Lagopsis	夏至草	<i>Lagopsis supina</i>	调查
106				马鞭草属 Verbena Linn	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	调查
107			紫葳科 Bignoniaceae	蓝钟花属 Cyananthus Wall	黄钟花	<i>Stenolobium stans (L.) Seem</i>	调查
108		中央种子目 Centrospermae	苋科 Amaranthaceae	苋属 Amaranthus	苋	<i>Amaranthus tricolor</i>	调查
109			商陆科 Phytolaccaceae	商陆属 Phytolacca	商陆	<i>Phytolacca acinosa</i>	调查
110			藜科 Chenopodiaceae	甜菜属 Beta L.	红叶甜菜	<i>Beta vulgaris L</i>	调查
111		蓼目 Polygonales	蓼科 Polygonaceae	虎杖属 Reynoutria	虎杖	<i>Reynoutria japonica</i>	调查
112		芸香目 Rutales	楝科 Meliaceae	楝属 Melia	苦楝	<i>Melia azedarach</i>	调查
113				香椿属 Toona	香椿	<i>Toona sinensis</i>	调查

114				吴茱萸属 <i>Evodia</i>	吴茱萸	<i>Evodia rutaecarpa</i>	调查
115		捩花目 Contortae	木犀科 Oleaceae	木犀属 <i>Osmanthus</i> Lour	木犀	<i>Osmanthus fragrans</i>	调查
116				女贞属 <i>Ligustrum</i>	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	调查
117		山茱萸目 Cornales Link	八角枫科 Alangiaceae	八角枫属 <i>Alangium</i>	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	调查
118		芭蕉目 Scitamineae	姜科 Zingiberaceae	姜花属 <i>Hedychium</i>	草果药	<i>Hedychium spicatum</i>	资料

(2) 种子植物区系成分分析

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

在植物分类学上,属的形态特征相对稳定,并占有比较稳定的分布区;在演化过程中,随环境条件的变化而产生分化,表现出明显的地区性差异。同时,每一个属所包含的种常具有同一起源和相似的进化趋势。所以属比科更能反映植物系统发育过程中的进化与分化情况和地区特征。根据中国种子植物属的分布区类型划分的原则,可以将评价范围内的种子植物 83 属分成 12 个分布类型。其成分所占比例见下表:

表 5-20 种子植物属的分布区类型一览表

分布区类型	属数	占总属数%
1 世界分布	13	18.57
2 泛热带分布	7	10
3 旧世界热带分布及其变型	3	4.28
4 热带亚洲至热带大洋洲分布	1	1.42
5 热带亚洲至热带非洲分布	4	5.71
6 热带亚洲和热带美洲间断分布及其变型	1	1.42
7 热带亚洲分布及其变型	8	11.43
8 旧世界温带分布及其变型	4	5.71
9 东亚和北美洲间断分布及其变型	2	2.86

10 北温带分布及其变型	20	28.6
11 东亚分布（东喜马拉雅-日本）	4	5.71
12 中国特有分布	3	4.28
合计	70	/

分布区内的属可划分为 8 个类型：

世界分布有 13 属：悬钩子属(*Rubus*)、薹草属(*Carex*)、龙胆属(*Gentiana*)、婆婆纳属(*Veronica*)、苋属 (*Amaranthus*)、虎杖属(*Reynoutria*)、珍珠菜属(*Lysimachia*)、酢浆草属 (*Oxalis*)

泛热带分布及其变型有 7 属：菝葜属(*Smilax*)、地毯草属(*Axonopus*)、求米草属(*Oplismenus*)、狗尾草属(*Setaria*)、醉鱼草属(*Buddleja*)、马鞭草属(*Verbena*)、崖豆藤属 (*Millettia*)。

旧世界热带分布及其变型有 3 属：楼梯草属(*Elatostema*)、吴茱萸属(*Evodia*)、火棘属 (*Pyracantha*)

热带亚洲至热带大洋洲分布 1 属：香椿属(*Toona*)。

热带亚洲至热带非洲分布有 4 属：芒属(*Miscanthus*)、铁仔属(*Myrsine*)、水麻属(*Debregeasia*)、姜花属 (*Hedychium*)。

热带亚洲和热带美洲间断分布及其变型有 1 属：木姜子属(*Litsea*)。

热带亚洲分布及其变型有 8 属：蛇莓属(*Duchesnea*)、斑叶兰属(*Goodyera*)、山胡椒属(*Lindera*)、新木姜子属(*Neolitsea*)、樟属(*Cinnamomum*)、柯属(*Lithocarpus*)、锥属(*Castanopsis*)、青冈属(*Cyclobalanopsis*)。

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

东亚和北美洲间断分布及其变型有 2 属：胡枝子属(*Lespedeza*)、万寿竹属(*Disporum*)。

北温带分布及其变型分布有 20 属：松属(*Pinus*)、冷杉属(*Abies*)、云杉属(*Picea*)、柏属 (*Cupressus*)、圆柏属(*Sabina*)、蔷薇属(*Rosa*)、花楸属(*Sorbus*)、野豌豆属(*Vicia*)、鹿蹄草属(*Pyrola*)、杜鹃属(*Rhododendron*)、枫杨属(*Pterocarya*)、杨属(*Populus*)、柳属(*Salix*)、嵩草属(*Kobresia*)、忍冬属(*Lonicera*)、报春花属(*Primula*)、稠李属(*Padus*)、桦木属 (*Betula*)、桤木属 (*Alnus*)、栎属 (*Quercus*)

东亚分布（东喜马拉雅-日本）分布及其变型有 4 属：柳杉属(*Cryptomeria*)、

槭棠花属(*Kerria*)、沿阶草属(*Ophiopogon*)、化香树属(*Platycarya*)。

中国特有分布有 3 属：杉木属(*Cunninghamia*)、寒竹(*Chimonobambusa*)、巴山木竹属(*Bashania*)。

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

(3) 植被类型

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

经实地调查，区域的植被类型主要有以下几种，详见下表：

表 5-21 评价范围内植被分类系统一览表

植被类型	植被亚型	群系组	群系
I 针叶林	一、常绿针叶林	（一）亚寒带针叶林	马尾松
			柳杉
II 阔叶林	二、落叶阔叶林	（二）中亚热带阔叶林	石栎
		（三）亚热带阔叶林	桐树
	三、常绿阔叶林	（四）亚热带阔叶林	楠木
			核桃
			板栗
III 灌丛	四、落叶灌丛	（五）蕨类灌丛	蕨类
IV 草丛	五、草丛	（六）禾草草丛	狗尾草
			酸浆草

(4) 植被概述

A.人工林

马尾松（学名：*Pinus massoniana* Lamb.）是松科，松属乔木，高可达 45 米，胸径 1.5 米；树皮红褐色，枝平展或斜展，树冠宽塔形或伞形，枝条每年生长一轮（广东两轮），冬芽卵状圆柱形或圆柱形，针叶，细柔，微扭曲，两面有气孔线，边缘有细锯齿；叶鞘宿存。雄球花淡红褐色，圆柱形，聚生于新枝下部苞腋，穗状，雌球聚生于新枝近顶端，淡紫红色，种子长卵圆形，4-5 月开花，球果第二年 10-12 月成熟。

柳杉，拉丁学名 *Cryptomeria fortunei* Hooibrenk ex Otto et Dietr，又名长叶孔雀松。乔木，高达 48 米，胸径可达 2 米多，树冠狭圆锥形或圆锥形；树皮红棕色，纤维状，裂成长条片状脱落；大枝近轮生，平展或斜展；小枝细长，常下垂，绿色，枝条中部的叶较长，常向两端逐渐变短。叶钻形略向内弯曲，先端内曲，四边有气孔线，长 1-1.5 厘米，果枝的叶通常较短，幼树及萌芽枝的叶长达 2.4 厘米，四面有气孔线。可作观赏植物，也可药用。

B.混交林

石栎，学名 *Lithocarpus glaber* (Thunb.) Nakai，又名柯、红稠、稠木、栎木等，属山毛榉目，壳斗科乔木，全世界有 300 种，除 1 种产于北美西部外，其余均产于亚洲，主要分布在亚洲南部和东南部约北纬 30° ~ 南纬 10° 的地区，中国有 110 余种。心材红褐色，坚硬耐腐，是优良的建筑、家具、车船、农具等用材，同时燃烧时火力强，是很好的薪炭材。

丝栗栲(拉丁学名 *castanopsis fargesii*)是一种叶子呈长形条状。树形美丽，结的果子为绿色的植物。分布区域广，生长快，用途广，适应性强。常绿乔木，是很好的绿化兼生态树种，可对其进行遗传改良，使之成为用材和城市绿化的优良树种。

槭树（拉丁学名：*Acer saccharum* Marsh），是槭树科槭属树种的泛称，其中一些种俗称为枫树。槭属植物中，有很多是世界闻名的观赏树种。槭树观赏价值主要由叶色和叶形决定的。又称元宝槭、枫树。槭树为落叶乔木。叶对生，掌状 5 裂。伞房花序，杂性花，花黄绿色，雄花与两性花同株；萼片 5，黄绿色；花瓣 5，黄色或白色；雄蕊 8，着生于花盘内侧边缘上在世界众多的红叶树种中。槭树的秋叶独树一帜，极具魅力：树姿优美，叶形秀丽，秋季叶渐变为红色或黄色，还有青、紫色，为著名的秋色叶树种，可作庇荫树、行道树或风景园林中的

伴生树，与其他秋色叶树或常绿树配置，彼此衬托掩映，增加秋景色彩之美。

C.经济林

核桃树，又名胡桃树，属胡桃科植物，品种分为野生山核桃和人工嫁接改良品种核桃。原产于中亚地带，中国各地均有种植，一般选择种植人工改良后的品种，因为改良后的品种要比野生的品种产量高，壳薄，俗称泡核桃。野生的壳厚、个大、油多等特点，吃起来较香，俗称铁核桃。胡桃树可作道路绿化的防护林；由于其木质坚韧、富有弹性，也是工业中使用的上等材料；核桃壳可以加工成艺术品。核桃同扁桃、腰果、榛子在国际市场上被并称为“四大坚果”。核桃树适应于土壤深厚、疏松、肥沃、湿润、气候温暖凉爽的生态环境。

桐树，形态特征落叶乔木，高达 20m，树冠稀疏，扁圆形。叶卵形或广卵形，长 15-30cm，宽 10-20cm，先端渐尖，基部心形或近圆形，全缘或 3 浅裂，叶背面密被灰白色树枝状毛；叶柄长 10-18cm。圆锥花序长约 30cm，萼长 1.6-2cm，浅裂至 1/3；花冠漏斗状，钟形，紫色，长 7-9.5cm，花冠管外面有腺毛或星状毛，内面无毛而有紫色小斑点。蒴果卵形，长 3-5cm，有星状毛，宿存萼碟状；种子连翅长 0.4-0.5cm。花期 4-5 月，果期 10 月。

板栗树，高达 20 米的乔木，胸径 80 厘米，冬芽长约 5 毫米，小枝灰褐色，托叶长圆形，长 10-15 毫米，被疏长毛及鳞腺。叶椭圆至长圆形，长 11-17 厘米，宽稀达 7 厘米，顶部短至渐尖，基部近截平或圆，或两侧稍向内弯而呈耳垂状，常一侧偏斜而不对称，新生叶的基部常狭楔尖且两侧对称，叶背被星芒状伏贴绒毛或因毛脱落变为几无毛；叶柄长 1-2 厘米。雄花序长 10-20 厘米，花序轴被毛；花 3-5 朵聚生成簇，雌花 1-3（-5）朵发育结实，花柱下部被毛。成熟壳斗的锐刺有长有短，有疏有密，密时全遮蔽壳斗外壁，疏时则外壁可见，壳斗连刺径 4.5-6.5 厘米；坚果高 1.5-3 厘米，宽 1.8-3.5 厘米。花期 4-6 月，果期 8-10 月。

D.蕨类

生活史为孢子体发达的异形世代交替。孢子体有根、茎、叶的分化，有较原始的维管组织。配子体微小，绿色自养或与真菌共生，有根、茎、叶的分化。有性生殖器官为精子器和颈卵管。无种子。现存约 12000 种，广泛分布在世界各地，尤以热带、亚热带地区种类繁多。大多为土生、石生或附生，少数为湿生或水生，喜阴湿温暖的环境。我国约有 2600 种，主要分布在长江以南各省区。一般分成

5 个亚门：松叶蕨亚门 Psilophytina、楔叶亚门 Sphenophytina、石松亚门 Lycophytina、水韭亚门 Isoephytina 和真蕨亚门 Filicophytin，前 4 个亚门的叶原始，无叶柄和叶隙，仅具 1 条叶脉，称为小型叶蕨类。

E. 草本植物

狗尾草（学名： *Setaria viridis* (L.) Beauv.），一年生。根为须状，高大植株具支持根。秆直立或基部膝曲。叶鞘松弛，无毛或疏具柔毛或疣毛；叶舌极短；叶片扁平，长三角状狭披针形或线状披针形。圆锥花序紧密呈圆柱状或基部稍疏离；小穗 2-5 个簇生于主轴上或更多的小穗着生在短小枝上，椭圆形，先端钝；第二颖几与小穗等长，椭圆形；第一外稃与小穗等长，先端钝，其内稃短小狭窄；第二外稃椭圆形，顶端钝，具细点状皱纹，边缘内卷，狭窄；鳞被楔形，顶端微凹；花柱基分离；叶上下表皮脉间均为微波纹或无波纹的、壁较薄的长细胞。颖果灰白色。花果期 5-10 月。

酸浆草（学名： *Oxalis corniculata* L.，别名：三叶酸），牻牛儿苗目酢浆草科酢浆草属植物。该类植物在中国各地都有分布。酸浆草全株被柔毛，根茎稍肥厚，茎细弱多分枝，直立或匍匐，匍匐茎节上生根。其叶基生或茎上互生，托叶小呈长圆形或卵形，边缘被密长柔毛，基部与叶柄合生，或同一植株下部托叶明显而上部托叶不明显；花单生或数朵集为伞形花序状，总花梗淡红色，与叶近等长，蒴果长圆柱形，种子长卵形，褐色或红棕色，具横向肋状网纹，花、果期 2-9 月。酸浆草性喜荫蔽、湿润的环境，不耐寒，可耐短期积水。

峨眉双蝴蝶(学名: *Tripterospermum cordatum* (Marq.) H. Smith)是龙胆科双蝴蝶属植物，多年生缠绕草本。具根茎，根细，黄褐色。茎圆形，通常黄绿色，稀为紫色或带紫纹，螺旋状扭转。叶心形、卵形或卵状披针形，先端渐尖或急尖。花单生或成对着生于叶腋，有时 2-6 朵呈聚伞花序。浆果紫红色，内藏，长椭圆形，两端急狭呈圆形。种子暗紫色，椭圆形或卵形、三棱状，边缘具棱，无翅。花果期 8-12 月。

（5）重点保护植物

通过现场实地调查和查询有关资料，按照 1999 年 8 月 4 日 《国务院关于<国家重点保护野生植物名录（第一批）>的批复》（国函 92 号）文中所列物种，评价区内未调查到国家级保护植物及古树名木。

3、动物资源

据野外调查，兽类分布于调查范围内的山林中。主要有野兔、山老鼠等，调查区域内无特殊保护的珍稀动物。

两栖动物主要分布在河流及其支沟的浅滩湿地区域，种类主要为青蛙，调查区域内暂无国家重点保护两栖类分布。

爬行类主要有乌梢蛇，调查区域内暂无国家重点保护爬行类分布。

鸟类主要分布在河谷两侧森林区，只是偶尔到河谷、农耕区活动或觅食；主要是乌鸦、喜鹊、麻雀等。

项目所在区域区，暂未发现大熊猫、金丝猴、牛羚等珍惜动物的踪迹。

5.3.2 水生生态现状调查与评价

1、调查范围

水生生物和鱼类调查范围为母举沟电站坝址上游至厂房下游，共 6.3km 河段，采样点位置如下表所示：

表 5-21 母举沟水电站鱼类资源采样范围及调查内容

采样点	具体范围	调查内容	备注
采样点 1	母举沟取水口上游 200m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	资料来自于《峨边彝族自治县母举沟电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》
采样点 2	涡罗挖曲沟污水口上游 200m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	
采样点 3	母举沟取水口下游 1000m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	
采样点 4	涡罗挖曲取水口下游 500m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	
采样点 5	电站尾水排放口	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	

2、调查时间

母举沟电站野外采样及调查工作于 2020 年 5 月开始。

3、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文献记载对该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。

4、水生生物现状调查结果

(1) 浮游植物

①浮游植物的种类组成区系特点

根据水生生物专题报告调查结果可知，调查集到的浮游植物进行业内分析鉴定，结果表明：母举沟水电站影响水域内的浮游植物共 3 门 13 科 18 属 27 种。

表 5-22 母举沟水电站流域浮游藻类植物的种类组成

门	科	属	种	种 (%)
硅藻门	8	12	21	77.78
绿藻门	3	3	3	11.11
蓝藻门	2	3	3	11.11
合计	12	18	27	100.00

②浮游植物水平分布特点

评价河段位于母举沟，河道穿越位于峡谷之间，河谷狭窄。河流比降大，水流急，河床系砾质或石质，河道蜿蜒曲折，水质良好。根据水生专题报告，在各个采样点中硅藻门种类最多，绿藻门蓝藻门次之，浮游藻类植物的优势种为脆杆藻属、舟形藻属、桥弯藻属等。

③浮游植物密度和生物量

水生专题报告对工程河段 5 个采样点的浮游植物进行定量统计，由于专题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，5 个采样点中藻类密度依次为 13000 个/L，12000

个/L, 11000 个/L, 11000 个/L, 16000 个/L, 调查水域浮游藻类平均密度,12600 个/L, 以硅藻为主, 其中采样点 5 的藻类密度较高。

表 5-23 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	采样 点 4	采样 点 5
一、硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>					
(一) 舟形藻科 <i>Naviculaceae</i>					
1. 舟形藻属 <i>Navicula</i>					
(1) 系带舟形藻 <i>Navicula cincta</i> (Ehr.) Kütz.	+	+	-	-	-
(2) 椭圆舟形藻 <i>Navicula schonfeldii</i> Hust	-	-			++
(3) 短小舟形藻 <i>Navicula exigua</i> (Greg.) Müll	+	+	-	-	++
2. 辐节藻属 <i>Stauroneis</i> Ehr.					
(4) 双头辐节藻 <i>Stauroneis anceps</i> Ehr.	+	+	+	+	+
(二) 桥弯藻科 <i>Cymbellaceae</i>					
3. 桥弯藻属 <i>Cymbella</i>					
(5) 箱形桥弯藻 <i>Cymbella cistula</i> (Hempr.) Grun.	-	-			+
(6) 细小桥弯藻 <i>Cymbella pusilla</i> Grun.	+	+	+	+	-
(三) 异极藻科 <i>Gomphonemaceae</i>					
4. 异极藻属 <i>Gomphonemaceae</i>					
(7) 中间异极藻 <i>Gomphonema intricatum</i> Kütz.	+	+	+	+	+
(四) 脆杆藻科 <i>Fragilariaceae</i>					
5. 脆杆藻属 <i>Fragilaria</i> Lyngby					
(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> (Schränk.) Ehr.	-	-	+	+	++
(八) 丝藻科 <i>Ulothrixaceae</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>	+	+	+	+	++
---------------------------------------	---	---	---	---	----

注：“++”——较多、“+”——一般、“-”——较少。

(2) 浮游动物

①浮游动物的种类

根据水生生物专题报告调查结果可知，工程河段调查采集到浮游动物 2 类 7 种，其中原生动物 4 种，轮虫 3 种。工程河段浮游动物组成简单，种类的数量较少。

②浮游动物种群密度和生物量

根据水生生物专题报告调查结果可知，5 个采样点浮游动物的种群密度为 4 个/L、4 个/L、3 个/L、3 个/L、7 个/L，平均种群密度为 4.2 个/L。采样点 1-5 的生物量分别是 0.0032 mg/L、0.0031 mg/L、0.0026 mg/L、0.0025 mg/L、0.0043 mg/L，平均生物量为 0.0314 mg/L。

(3) 底栖动物

根据水生生物专题报告调查结果可知，工程河段共发现包括昆虫纲 4 目 7 科 8 种底栖无脊椎动物。

表 5-24 工程影响水域底栖动物分布名录

节肢动物门 <i>Arthropoda</i>	采样点 1	采样点 2	采样点 3	采样点 4	采样点 5
(一) 昆虫纲 <i>Insecta</i>					
1.扁蜉 <i>Ecdyru</i> s	+	+	++	++	++
2.四季蜉 <i>Baetis</i>	-	-	+	+	++
3.短尾石蝇 <i>Nemoura</i>	+	+	-	-	++
4.石蚕 <i>Phryganea</i>			+	+	++
(二) 蜘蛛纲 <i>Araohnida</i>					
5.水螨 <i>Hydracarina</i>	-	-	+	+	++

注：“++”——较多、“+”——一般、“-”——较少。

(4) 水生维管束植物

由于母举河流域属于高山峡谷性河流，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，根据水生生物专题报告调查结果可知，评价区河段的水生维管束植物：水芹、蒲草 2 种水生维

管束植物。

(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，了解到工程水域鱼类种类组成简单，共计 6 种鱼类，分别是红尾副鳅、短体副鳅、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、黄石爬鮡、青石爬鮡等，隶属于 2 目 3 科 3 属。其中重口裂腹鱼、青石爬鮡属于国家二级保护野生动物，长江上游特有鱼类 4 种。列入《中国物种红色名录》的物种有濒危物种黄石爬鮡和重口裂腹鱼，易危物种齐口裂腹鱼，极危物种青石爬鮡。总的来看，工程水域分布的鱼类属于高山区系，鱼类的分布极大程度上受到河道生境以及河流水文等因素的影响。

表 5-25 工程影响水域鱼类分布名录

目、科、属、种	拉丁名	渔获物	文献及访问	国家级保护	省级保护	长江上游特有
A、鲤形目						
一、鳅科						
1、副鳅属						
(1) 红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i> (Dabry deThiersant,	+				
(2) 短体副鳅*	<i>P. wujiangensis</i> (Sauvage & Dabry, 1874)		v			★
二、鲤科						
2、裂腹鱼属						
(3) 齐口裂腹鱼	<i>S.prenanti</i>		v			★
(4) 重口裂腹鱼	<i>Schizothorax davidi</i>		v	▲	●	
B 鮡形目						
三、鮡科						
3、石爬鮡属						
(5) 青石爬鮡	<i>Euchiloglanis davidi</i> Sauvage	+		▲	●	★
(6) 黄石爬鮡	<i>E. kishinouyei</i> Kimura		v			★

② 鱼类生态类型

根据水生生物专题报告调查结果可知，母举河流域内共有 6 种鱼类，按其生活习性及环境需求，母举河流域自然分布的 6 种鱼类分为下列生态类群：

流水中、下层生态类群：主要栖息在水体的中层和下层，如裂腹鱼类。此类群鱼类身体较长、侧扁，适应于流水、急流水中穿梭游泳，活动掠食；头部呈锥形，适应于破水前进，躯干部较长，是产生强大运动的动力源，各鳍发达，尾鳍深叉形，都是适应水体中、下层快速游泳，在急流水体中、下层穿梭翻滚捕食低等动物和流水急流水带来的有机食物，属该类群的有齐口裂腹鱼和重口裂腹鱼。

洞穴或石缝生活类群：此类群主要包括短体副鳅、红尾副鳅、山鳅和贝氏高原鳅等鳅科鱼类。此类群鱼类多昼伏夜出，白天主要隐蔽和活动于流水洞缝隙中，夜间则游动于水底砾石、卵石的表面和块石缝隙间觅食。若受到惊扰则迅速躲进洞缝穴中。通过长期进化，它们适应这种环境和生活习性的主要形态特征是：身体较细长且呈指状，体表无鳞，口须 3~5 对，侧线发达，胸、腹、臀、背、尾鳍发达或较发达，这些特征均有利于其适应流水洞缝隙生活环境和在砾石或卵石觅食低等动物为食的钻行生活习性。

流水吸附生态类群：此类群部分种类具特化的吸盘或类似吸盘的附着结构，适于附着在急流河底物体上生活，以附着藻类、有机碎屑或以小型鱼类及软体动物等为食。这一类鱼类多分布于水流较急的支流及干流的激流段，能适应水流较快的流水滩河段，或到该生境摄食或产卵繁殖。通常来讲，这类群鱼类要么个体不大且身体扁平，或身体梭形并且尾鳍深分叉适应高流速环境。本生态类群种类包括黄石爬鮡和青石爬鮡等。

③鱼类资源类型

鱼类资源是一类可再生资源，合理开发可以持续利用。因此，对鱼类资源进行监测，是可持续利用的重要一环。评价河流中分布有 6 种鱼类，按其经济价值、珍稀程度、种群数量、濒危现状等将该河的鱼类分为以下类型：

中亚山地区系复合体：本复合体种类是裂腹鱼亚科的所有种类和条鳅亚科的某些种类。该区系鱼类以耐寒、耐碱、性成熟晚、生长慢、食性杂为特点，其生殖腺通常有毒。是中亚高寒地带的特有鱼类。工程河段分布的红尾副鳅、短体副鳅、齐口裂腹鱼和重口裂腹鱼属该区系复合体。

南方山地区系复合体：此类鱼有特化的吸附结构，通常为特殊的“吸盘”结构。分布区多底质、多岩石或石砾，适应于南方山区急流的河流中生活。工程河段分布的黄石爬鮡和青石爬鮡属该区系复合体。

④鱼类资源现状

根据资料查询和走访得知，工程河段鱼类目前资源量已十分稀少。由于水电开发减少了河道中水流量，使饵料生物减少，鱼类生存空间被压缩，导致流域内的鱼类资源量较少，鱼类资源呈现小型化趋势。在工程影响流域中主要分布鳅科等小型鱼类，在厂房下游与母举沟汇合处附近河段分布有齐口裂腹鱼等裂腹鱼类。

⑤鱼类“三场”分布

工程河段河槽深切，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：不同种类的鱼类由于食性的不同，因而对索饵场的环境要求差异较大。工程影响水域内分布的裂腹鱼类具有口裂较宽，下颌前缘多具有锋利的角质，主要用于刮取生长于石上的着生藻类和水生昆虫等。高原鳅属的贝氏高原鳅等鱼类，以动物性食料为主食，其口能自由伸缩，在砾石下摄食，食物中几乎 90% 是水生昆虫和昆虫幼体，也吞食小型鱼类、小虾及极少量的着生藻类。根据水生生物专题报告，工程河段有一处水流平缓、具有较多湾沱，适合鱼类索饵觅食。



母举沟水电站建成后，减水河段原有部分河床水面缩减，水生藻类和低级动物等鱼类饵料滋生缓慢、数量减少，尤其是动物性饵料将生长更慢，数量更少，因此鱼类将丧失部分水体环境，导致索饵场小型化。

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。鱼类的产卵场环境变动以适应山地江河水域环境的动态变化。

裂腹鱼类选择滩多流缓的水域产卵，水流较大时产卵，卵随水流进入浅滩发育，当水流量变小时，浅滩内形成众多小水体，卵或鱼苗在里面发育生长。工程影响水域内由于母举沟电站减水河段的影响，适合于裂腹鱼等鱼类产卵繁殖的流水砾石浅滩水域环境分布于厂房附近河段。

对于山地鱼类如鳅科类等，对产卵场生态要求不高。在厂房上游约 100m 河段为一典型的产卵场，该处底质以卵石居多，流速较快，多浅滩。



母举沟水电站运营后，水文情势的变化导致饵料生物变化无常，水温、流量、流速、水位、含沙量的变化对鱼类产卵有不利影响。电站运行期间，减水河段水量减少，使得原有产卵场生境缩减；同时电站取水坝的设置也阻碍了上游鱼类到下游进行产卵繁殖。

越冬场：每年秋冬季节，随季节性气温下降，水量减少，水位降低，鱼类活动减少。 鱼类开始往水温相对较高的干流下游湾沱进行越冬迁移，寻找温度相对稳定且饵料较为丰富的深水潭。山地江河鱼类的越冬场，主要在河流急流险滩下水流冲刷 形成的深潭，深潭的河床多为岩石、礁石和巨大的砾石，着生藻类、水生昆虫较 为丰富。此外，河流中的槽、坑凼、回水或微流水或流水、水下岩洞、泉眼、地 下河道及巨砾石、砾石间的洞缝隙，都有不同鱼类的越冬场，

并常随当年汛期的 砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。此次调查在厂房下游与母举 沟汇合处有一深潭适合鱼类越冬。



母举河流域电站运营后，河流中的槽、坑凼、回水或微流水或流水、水下岩洞、泉眼、地下河道及巨砾石、砾石间的洞缝隙，都有不同鱼 类的越冬场，并常随当年汛期的砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。电站的运行使得减水河段水量显著减少，河道变窄，不易形成深水潭，这使得鱼类的越冬场生境缩减。

(6) 河流底质

调查河流属于典型山溪性河流，河段多为岩石、沙，多滩水温偏低。河流底质为岩石+沙石+泥沙。



5.4 评价区域环境现状小结

经现场调查回顾和综合分析，本工程建设过程中未对保护区的主要景观格局

造成破坏，未对原有景观的美学价值产生大的负面影响；工程建设未导致评价区土壤严重侵蚀，也没有诱发严重地质灾害；工程建设未对保护区的主要保护对象的数量或面积产生大的负面影响，也没有对主要保护对象繁殖场所、重要栖息地和主要分布区域生境产生较大负面影响；工程建设未对国家级或省级保护物种、区域或保护区特有物种构成严重威胁，没有导致这些物种在本自然保护区内种群数量低于最小生存种群数量；工程建设没有对特有种、保护种等重要物种食物网（链）结构产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危或者涉及的自然保护区消失；工程建设没有对特有种、保护种等重要物种迁移、散布、繁衍产生严重负面影响，未导致重要物种濒危或者涉及的自然保护区消失；工程建设没有导致病虫害或疫病大规模爆发；工程建设导致外来物种或者有害生物入侵的可能性极低且可控，不会对本土物种造成严重威胁。

6 环境影响回顾性评价

母举沟水电站于 2012 年 6 月开工建设,已于 2016 年 8 月建成投产运行。施工期主要污染源为施工产生的废气、噪声、固废及废水,施工期较短,且施工期间对区域环境影响较小,现施工期环境影响随着施工活动的结束而消失。故本章主要对母举沟水电站建设期间施工期环境影响做简要的回顾性分析,重点分析电站运行后对环境的影响情况。

6.1 水环境影响回顾性评价

6.1.1 对水温的影响

水库水温结构采用《水电水利工程水文计算规范》(DL/T5431-2009)中推荐的判别公式对水库水体水温分布类型进行初步判别:

$$\alpha=W/V_{\text{总}}$$

式中: α ——判别系数;

W ——多年平均年径流量(m^3);

$V_{\text{总}}$ ——总库容(m^3)。

当 $\alpha<10$ 时,水库为分层型;当 $\alpha<20$ 时,水库为混合型; $10\leq\alpha\leq20$ 时,水库为过渡型。

母举沟水电站为引水式电站,无调节能力,无库区,基本按上游来水进行发电,水温基本保持来水温度,不会出现水温分层和下泄低温水现象,该河段范围不存在低温水对下游河段水生生物产生影响,流域水温与各电站建设前基本一致。

综上,电站对水温基本无影响,未出现下泄低温水的情况。

6.1.2 水文情势影响

6.1.2.1 建设前水文情势回顾

母举沟是马边河中游左岸一级支流,流域面积 386.2 km^2 ,下游曾设有长河扁水文站,其相邻的大竹堡河有铜车仓水文站及马边河有马边和清水溪等水文站,以及平等、铜车仓雨量站。母举沟水电站引用水为母举沟主河道和涡罗挖曲沟的地表水,电站取水口多年平均流量合计 $6.12\text{ m}^3/\text{s}$ (其中主取水口处 $5.42\text{ m}^3/\text{s}$,涡罗挖曲沟取水口处 $0.70\text{ m}^3/\text{s}$),多年平均水资源总量 19300 万 m^3 (1.93 亿 m^3),

多年平均年径流深 1245mm。

母举沟发源于峨边县勒乌乡境，自西向东流经峨边县勒乌乡和沐川县杨村乡后，至舟坝汇入马边河。母举沟全长 47km，河道平均坡降 19.8%，集雨面积 375km²。母举沟为山溪性河流，河中多漂石、砾石和孤石，部分河段为大片林区，植被较好。

流域内降水量丰沛，多年平均降雨量达 1300—1700mm，上游大，下游低，平等站 1633.7mm，舟坝 1310.00mm，铜车仓站为 1507.0mm，降雨量年内分配不均，5—9 月雨量占全年的 62.5%，其中 7、8 月两月雨量占全年的 40.4%，枯期 11 月至翌年 3 月雨量仅占全年的 21.9%。

6.1.2.2 运行后水文情势评价

1、生态流量下泄实施情况及复核

母举沟水电站运行后形成 6.3km 减水河段，本次环评根据《水利水电建设项目河道生态用水、低温水河过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》中推荐方法，并结合工程影响河段各种生态用水的实际情况，对河段下泄生态流量进行复核分析。

（1）母举沟水电站当前实施的生态流量值

根据《峨边彝族自治县母举沟水电站（整改类）“一站一策”整改方案》，目前，母举沟水电站核定生态流量为 0.27m³/s（其中母举沟取水口下泄生态流量 0.21m³/s、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 0.06m³/s），电站采取在取水口底栏栅坝廊道末端底部开孔埋管的方式下泄生态流量，母举沟取水口底栏栅坝廊道末端底部埋设管径 Φ300mm 的钢管，计算水头 1.3m；涡罗挖曲取水口底栏栅坝廊道末端底部埋设管径 Φ180mm 的钢管，计算水头 0.9m。埋设管道直径应不小于计算管径，保证运行水深。电站目前已按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。

（2）下泄生态流量复核分析

①河道生态环境需水量的计算

根据实地调查，母举沟水电站运行形成 6.3km 减水河段，减水河段无工业、

农业用水要求，沿线零星分布的居民的生活及生产用水均由山泉水和支沟解决，干流无灌溉及生活污水需求。本环评依据《水电工程生态流量计算规范》（NB/T35091-2016）从水生生态需水量对母举沟水电站生态流量下泄值进行计算和核算。

水生生态需水量

目前，维持水生生态系统稳定所需水量的计算方法有很多种，主要有水文学法、水力学法、生境模拟法、综合法及生态水力学法等。根据各种计算方法的适用范围，并综合工程所在地环境状况、资料获取等情况，本次计算分析拟采用水文学的 Tennant 法水力进行计算，采用水力学法中的 R2-CROSS 法进行验证，取其最大值作为维持水生生态系统稳定所需的推荐最小水量。

水文学 Tennant 法

水文学法是以历史流量为基础，根据简单水文指标确定河道生态环境需水。常用的代表方法有 Tennant 法及河流最小月平均径流法。Tennant 法适合作为河流最初目标管理、战略性管理方法使用；最小月平均径流法适合于干旱、半干旱区域，生态环境目标复杂河流，对生态环境目标相对单一地区，计算结果偏大。

A、计算方法

根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态。

B、本工程河段适用标准

Tennant 法研究的对象大多为规模较小的河流，母举沟水电站在母举沟及支流二支沟筑坝取水发电，两个坝址多年平均流量 2.65m³/s，为小型河流。工程坝址下游河段需考虑维持水生生态系统稳定需水量，保护对象主要为水生生态系统。母举沟水电站工程河段适用标准见下表。

表 6-1 母举沟水电站工程河段 Tennant 法适用标准

水环境状况描述	枯水期推荐的基流 (%平均流量)	汛期推荐的基流 (%平均流量)
泛滥或最大		200 (48-72 小时)
最佳范围	60~100	60~100
非常好	40	60
很好	30	50
好	20	40
一般或退化	10	30
差或最小	10	10

水环境状况描述	枯水期推荐的基流 (%平均流量)	汛期推荐的基流 (%平均流量)
严重退化	0~10	0~10

C、计算结果

由 Tennant 法计算出母举沟水电站坝址下游河段不同状况下生态基流量，见下表。

表 6-2 母举沟水电站坝址下游河段所需生态基流表 单位: m^3/s

流量状况描述	母举河		涡罗挖曲	
	10 月~第二年 3 月	4 月~9 月	10 月~第二年 3 月	4 月~9 月
泛滥或最大		7.2		1.2
最佳范围	2.16	2.16	0.36	0.36
很好	1.44	2.16	0.24	0.36
好	1.08	1.80	0.18	0.30
良好	0.72	1.44	0.12	0.24
一般或较差	0.36	1.08	0.06	0.18
差或最小	0.36	0.36	0.06	0.06
极差	0.18	0.18	0.03	0.03

D、结果分析

考虑到评价河段比降大，电站减水河段内无重要鱼类生境分布，因此，本计算推荐采用“一般”的等级（多年平均流量的 10%），作为母举沟水电站减水河段的生态基流量标准。即采用 Tennant 法计算出的工程闸址需下泄的生态基流量为 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ （其中母举沟取水口下泄流量为 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ ，涡罗挖曲取水口下泄流量为 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。

F、复核结果

目前，母举沟水电站按照“一站一策”要求的多年平均流量的 10%下泄了生态流量，经复核，该值均与本次评价采用的 Tennant 法计算值相符，因此，可以判断，本项目取水对下游水资源利用影响较小。

表 6-3 母举沟水电站下泄生态流量统计表 单位: m^3/s

计算方式 各支沟情况	一站一策要求	Tennant 法（10%）
母举沟坝址处	0.21	0.21
涡罗挖曲沟坝址处	0.06	0.06

3、厂房下游河段的水文情势影响分析

母举沟水电站无调节性能,按照来水流量发电运行,发电尾水直接汇入河道,水量无消耗,故厂房尾水下游河段水文情势无变化。

4、泥沙情势变化影响

电站建成后,由于拦坝蓄水发电,致使水位抬升,流速变慢,将导致拦水坝至发电厂尾水口之间河段的水文情势有所变化。水文情势的改变将引起河流输沙条件的变化,拦水坝前河段泥沙沉积增加,下游泥沙量减少。

泥沙来源主要是洪水对流域内表土的冲刷及侵蚀造成的。母举沟水电站拦水坝属底栏栅坝,坝址上游回水距离较短,不形成库区。同时,母举河流域属于山区河流,河道比降大,水流湍急,不易形成泥沙淤积。根据现场调查,电站长期运行以来,在取水坝前部并未有大量泥沙淤积。

经现场调查和咨询相关部门,母举河沿线两岸植被条件较好,土壤结构密实,河道比降大,流域两岸未发现明显的水土流失现象,河流含沙量较少,母举沟水电站运行多年未有大量泥沙淤积,可见,母举沟水电站对母举沟泥沙的影响较小。

6.1.3 对水质的影响

1、地表水

工程区河段内无工矿企业分布,人烟稀少,当地居民主要取用山泉水,工程范围内无居民生产生活用水需求,沿岸无工况企业分布,农牧业水平也不高,水污染负荷较低。水电站对水质的影响主要体现在施工期生产生活废(污)水产生的影响以及运行期间河段水文情势变化而导致的水环境容量的变化。

在施工期间,施工方严格按照环评报告及相应设计报告中列出的环境保护措施,对施工产生生产生活废水经过处理后,用于周边林地施肥,禁止直接排入水体,未对水环境造成影响。

电站建成后,由于坝址的拦截作用,导致河段水流速度将比建设前有所变缓,河段水量将比建设前降低,尤其是减水河段。这使得河水对排入该河段的污染物

的降解能力下降，从而导致河段水质变差。

本次评价在母举沟取水口上游、涡罗挖曲取水口上游、尾水排放口下游共设置了 3 个地表水水质监测断面，根据监测结果，电站枢纽上游及下游监测结果基本一致，1#点位（母举沟取水口上游）与 3#点位（尾水排放口下游）总磷及挥发酚的监测指标均存在超标情况。

根据现场调查及向建设单位了解，母举沟电站员工生活污水经化粪池（8m³）收集后，未经处理排入母举沟。为降低水电站对水质的影响，改善母举沟地表水环境，本评价要求：母举沟水电站员工生活污水在经化粪池收集后，用于电站厂区绿化及周围林地施肥，不得外排。

2、地下水

根据项目施工期的回顾调查了解，隧洞前期施工沿线未出现地下水明显涌水现象。工程运行期间坝址以上回水区很短，壅水及库水位涨落极小，造成地下水水位抬升相对较小，对地下水水位影响也较小。对于减水河段地下水来说，电站已下泄一定流量的生态基流。根据现状调查，电站减水河段地下水补给形式主要为地下水补给河水。因此，在运行期减水河段减水对地下水的影响很小。

6.2 环境空气影响回顾评价

本工程对环境空气的影响主要集中在施工区，根据走访调查，施工期未对工程区环境空气质量产生明显影响，也未收到相关环保投诉。电站运行期间基本不产生大气污染物，对环境空气基本无影响。

6.3 声环境影响回顾评价

本工程对声环境的影响主要集中在施工期，工程影响范围内无居民点分布，经调查，施工期未对工程区声环境质量产生明显影响。

根据 2021 年 4 月析谱科技（成都）有限公司监测结果表明，项目区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

6.4 固体废物环境影响回顾评价

施工期固体废物主要包括建筑垃圾、生活垃圾及废弃土石方。

施工期的建筑垃圾可回收利用的进行人工挑选后回收利用，不可回收利用部分由施工单位组织人员及时收集清运至弃渣场处理；施工期的生活垃圾由施工单

位在施工营地和办公生活区内按照人员数量的多少分别设置垃圾桶，组织安排专人定期清理集中，之后运至附近指定渣场填埋；旱厕内污泥由施工单位组织人员定期清理，用做附近农林施肥；施工期间废弃土石方主要来自首部枢纽开挖、引水道开挖、厂区开挖、料场废料等，产生的弃方就地集中回收，定点堆放。

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。

项目运行期生活垃圾及格栅拦截的垃圾集中收集后，定期交由当地环卫部门处置；废机油、废油桶等含属于危险废物，集中收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

6.5 土壤环境影响回顾评价

根据调查，工程施工期间各类水污染物处理后回用或用于周围林地施肥，生活垃圾集中收集后定期清运至渣场进行处理，施工期各类污染物对工程区土壤环境污染影响较小。同时，虽然施工期施工作业产生的表土扰动、临时弃渣等将扰动活动对表层土壤环境产生了一定程度的破坏，对土壤环境产生了不利影响。但施工扰动已结束，且建设单位采取相关迹地恢复及植被恢复措施，施工活动对土壤环境的影响总体较小。

运行期间主要污染物为生活污水，经处理达标后用于厂区绿化或周围林地施肥；废油经收集后储存于危险废物暂存间，由有资质的单位运送处理，不会引起土壤的酸化、碱化。电站运行期间，坝上将产生一定壅水，但壅水不高，不会造成坝上两侧土壤地下水水位提升，不会明确改变区域干燥度、土壤理化性质，且工程区现有的干燥度水平并未造成河流两岸土壤盐渍化。因此，本工程对土壤基本无影响，土壤盐渍化水平与现状基本相当。

综上，在保证相应的环保措施的前提下，本工程施工期和运行期产生的污染物对土壤环境的影响较小。

6.6 对土地利用类型的影响回顾评价

项目永久占地包括首部枢纽、引水工程和发电厂房等。临时占地包括渣场、施工临时占地、场内公路等临时设施占地。

回顾项目建设期，直接影响的土地利用类型是林地、河滩地、荒地和旱地，

在建设和投入运行后，会对该区域的用地类型产生一定的影响。但建设时工程永久占地破坏植被面积相对较少，在评价区中的占比较小，造成植物损失量较小，临时占地破坏的植被在施工结束后采取了迹地恢复措施，对土地利用类型影响较小，整体上不会改变评价区内现有的土地利用类型的基本格局。同时评价区总体来看植被较葱郁，项目所占植物均为当地常见种。因此，该项目对灌木林地的影响较小，且运行期可以通过生态修复措施，最大程度补偿工程建设造成的损失，尽量减少影响。

由于灌木林地临时占用，因此该项目对灌木林地的影响较小，且运行期可以通过生态修复措施，最大程度补偿工程建设造成的损失，尽量减少影响。

由于受区域地质、地貌、气候、植被及人类开发活动等多种因素的影响，评价区生态环境自然修复能力较弱，地表植被一旦破坏，造成水土流失面积不断扩大，土壤侵蚀量增大，从而进一步造成生态环境的破坏。同时土地是一种无法再生的资源，因此在工程运行期应保护土地资源，不得超出征地红线范围，最大限度节约土地资源。

6.7 水土流失影响回顾评价

电站工程施工对原地表植被、土壤造成扰动、破坏，并损坏水土保持设施，降低原地表水土保持设施功能，在自然和人为因素影响下，工程区水土流失强度加大。

母举沟水电站项目土石方开挖总量 109774m^3 ，工程土石方回填、填筑、绿化覆土及用作混凝土毛料共 48082m^3 ，工程建设区弃渣 61692m^3 （松方），共布设 7 个弃渣场，总占地面积 0.774hm^2 。目前，建设单位已对渣场修建挡墙和河堤，同时对渣场迹地进行了植被恢复。

电站施工中实施的工程防护措施，使工程建设新增水土流失得到有效控制，同时保障主体工程施工安全。而且由于施工期施工布局大部分符合水土保持法律法规要求，有利于减少水土流失，保护了生态环境。

根据《中华人民共和国水土保持法》规定和水土保持要求，电站在施工过程中，严格按照“先挡后弃”的原则，对各弃渣场修建挡渣墙、截排水措施等挡护和排水措施。在施工结束后，建设单位采取了水土保持植物措施对各弃渣场进行了植被恢复。现场调查，各弃渣场目前较为稳定，植被恢复效果较好，水土流失

得到了有效地防治，保护了生态环境。

6.8 生态影响回顾评价

6.8.1 水生生态环境影响分析

电站的运行必然引起河流水文情势、水质、水温等环境因素发生变化，将会直接或间接对鱼类等水生生物种类、分布、种群密度及生物量等产生一系列的影响。

6.8.1.1 对浮游植物的影响分析

母举沟电站工程建成后，在坝址与电站厂房之间的减水河段水量减少，流速降低。电站建成后，减水河段浮游植物的种类和资源量会发生变化，浮游植物中的流水种类将减少，特别是硅藻门种类，喜静水的种类会增加，但仍是硅藻门居多。同时，减水河段来水量减少，由于水体交换量小，营养物质的滞留，导致种群密度小幅度增加，但是由于水体空间缩小，整体资源是减少的。厂房下游河段，发电尾水回归河道，保证原有河道的水量，浮游植物资源量得到一定的恢复，对浮游植物种类及生物量的影响相对较小。

6.8.1.2 对浮游动物的影响分析

母举沟水电站采用底栏栅取水，运行期上游河道水流形态基本与天然河道相似，天然河道水流量减少，但对坝址上游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减少，但幅度不明显。由于水体空间缩小，整体资源量同浮游植物变化相似，也是减小的，但总体上无明显影响。

6.8.1.3 对水生维管束植物的影响分析

由于母举沟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，水流湍急，导致水生维管束植物较为贫乏，已建成运行的母举沟水电站对取水口上游、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不会造成明显影响。

6.8.1.4 对底栖动物的影响分析

电站引水发电导致天然河道内水流量减少，在低速流速下，对于大量需要在岩石上附着或隐蔽的底栖动物种类会产生影响，如水生昆虫的蜉蝣目等需在急流高氧水体中才能生存的种类会出现一定的减少，但总体影响不大。减水河段由于

来水量小，流速缓慢，部分河道变窄，底栖动物的栖息空间相应减小，底栖动物的种类和数量都出现了减少。厂房下游河段，发电尾水退入母举沟，河道水流量得到恢复，底栖动物的种类和数量也相应得到恢复。

6.8.1.5 对鱼类资源的影响分析

1、闸坝阻隔的影响分析

母举沟电站拦河溢流坝破坏了原河流的生态连接体系，对短距离洄游鱼类种群间的基因交流等也有阻隔作用。鱼类栖息地的片段化，鱼类的迁移通道消失，种群间的基因交流困难，鱼类难以回溯至坝址上游，容易导致形成大小不同的异质种群。但由于母举沟属于高山峡谷型河流，河道坡度大，具有多处连续跌水，跌宕幅度较大，水流速较急，电站运行阻隔了鱼类的上溯和下溯，对它们的空间分布和资源量会有一定的影响。

2、对鱼类三场的影响评价

鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是鱼类完成整个生活史必不可少的重要的场所。根据电站工程运行情况分析，对鱼类“三场”的影响主要表现在减水河段，该河段内水文形势在电站建成后发生了一定的变化，形成的 6.3 km 的减水河段，电站运行使得分布在母举沟中的鱼类“三场”会减少。

索饵场影响：鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼区要求水流平缓，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，水深 0~0.5m，其间有砾石、礁石，沙质岸边，这些地方形成较深的水坑、凼、凹岸浅水区、静水缓流区，裂腹鱼类幼鱼常集群于岸边浅水区域索饵。母举沟电站建成后，减水河段原有部分河床水面缩减，水生藻类和低级动物等鱼类饵料滋生缓慢、数量减少，尤其是动物性饵料将生长更慢，数量更少，因此鱼类将丧失部分水体环境，导致索饵场小型化。

产卵场影响：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。鱼类的产卵场环境变动以适应山地江河水域环境的动态变化。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。青石爬鮡和黄石爬鮡多在 6-7 月繁殖，产卵时体内受精。其产卵场所一般位于急流和缓流交叉的大河段，水量较大适宜其产卵的环境较多且分散。在 5 月份后进入雨季，河水流量增加刺激其性腺快速发育，到 6-7 月份便开始产卵繁殖。水文情势的变化导致饵料生物变化无常，水温、流量、流速、水位、含沙量的变化对鱼类产卵有不利影响。电站运行期间，减水河段水量减少，使得原有产卵场生境缩减；同时电站取水坝的设置也阻碍了上游鱼类到下游进行产卵繁殖。

越冬场影响：每年秋冬季节，随季节性气温下降，水量减少，水位降低，鱼类活动减少。鱼类开始往水温相对较高的干流下游湾沱进行越冬迁移，寻找温度相对稳定且饵料较为丰富的深水潭。山地江河鱼类的越冬场，主要在河流急流险滩下水流冲刷形成的深潭，深潭的河床着生藻类、水生昆虫较为丰富。此外，河流中的槽、坑凼、回水或微流水或流水、水下岩洞、泉眼、地下河道及巨砾石、砾石间的洞缝隙，都有不同鱼类的越冬场，并常随当年汛期的砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。电站的运行使得减水河段水量显著减少，河道变窄，不易形成深水潭，这使得鱼类的越冬场生境缩减。

3、对鱼类资源的影响

根据《峨边母举沟水电站对水生生物影响及补救措施专题报告》可知，近年来，母举沟水电站的尾水与母举沟汇口河段经济鱼类中如齐口裂腹鱼等的资源量不断下降，比例也显著下降。而小型鱼类（短体副鳅）相对增加，这是一类个体小，有一定的经济价值的鱼类，分布数量也较多，也有一定的捕捞量。母举沟水电站的修建及运行会对评价河段中鱼类资源产生一定影响。

6.8.1.5 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。

母举沟水电站已通过采取下泄生态流量、增殖放流等措施减缓该影响。

6.8.2 陆生生态环境影响

母举沟水电站已经建设完成，并稳定运行多年。前期施工影响的区域主要集中于引水线路、调压井、压力管道和厂区、坝址等的影响。后期影响主要指工程运行后，由于形成减水河段，从而引起区域植被在生长等方面可能发生的变化，野生动物活动和栖息环境变化，生态系统变化等方面。以下分施工期和项目运行期影响预测方面进行分析。

6.8.2.1 陆生植物及植物多样性影响

本项目的建设，不可避免的造成植被的局部破坏，但经历了一定时间以后，这些破坏的植被大多数已通过人工手段就地恢复和异地补偿。

1、施工期影响回顾

(1) 对植物多样性的影响回顾

经过建设期的开挖、填埋、运输等建设活动后，占地区域的地表植被破坏，植物物种的种群数量也相应减少。施工活动影响的类型、施工类型及影响结果见下表。

表 6-4 工程施工项目对评价区植物和植被的一般影响

影响类型	施工活动	影响结果
填埋地表	渣场，新建施工道路	植被破坏，植物种群数量数量减少
永久占地	坝址建筑物，新建永久道路	植被破坏、植物种群数量数量减少，不可恢复
临时占地	施工便道，人行便道及临时占用的其他设施	植被破坏，植物种群数量数量减少，可恢复

区域内的森林植被主要为中亚热带常绿和落叶阔叶林。根据现场调查，常绿树种有石栎、丝栗、青冈、木荷等，落叶树利有槭树、亮叶桦、连香树、香桦、水青树、枫杨等，植被以丛枝蓼、川悬钩子等为主，农业植被则以玉米，土豆，油菜为主，但分布较稀少。按起源分为天然林、人工林和混生林。天然林多为天然次生林、人工林多为荒山造林、退耕还林造林，林种以柳杉、喜树、酸梅、撑

绿竹、金竹、白夹竹为主。占地范围内不涉及珍稀保护植物。

项目工程占地共计 51.578 亩，其中永久占地 15.524 亩，临时占地 36.054 亩。

本项目对评价区植物多样性的影响，主要集中在工程的临时与永久占地而引起的植物多样性变化。影响的方式主要包括：工程占地、生境阻隔以及施工活动三个方面。

①工程占地对植物多样性的影响回顾

本项目占地方式为永久占地和临时占地，通过对工程施工组织设计及占地现场调查统计，工程施工扰动原地貌、土地及植被面积为 51.578 亩，其中永久占地 15.524 亩，临时占地 36.054 亩，占地类型涉及林地、水域及水利设施用地等。

工程建设使占地范围内的土地利用的结构和类型发生改变，使区域自然体系的生产能力受到一定程度影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变。

②施工活动对植物多样性的影响回顾

工程施工期是损坏原有地貌植被、排放污染物的集中时期，工程用地及影响范围内原地貌植被所具有的水土保持功能迅速降低或丧失，从而加剧区域水土流失。工程建设区域占地以林地、荒草地为主，施工场地等临建设施的建设，以及施工活动的进行，破坏了景观的整体协调性。

由于机械碾压、施工人员践踏等，施工作业区周围的植被遭到了破坏。施工过程中也需要修建一些临时设施通往施工场地，如果施工管理不善，对灌草丛的破坏较明显，特别是对自然生长的灌木及草本物种种群数量的破坏最为严重。项目作业对植被影响有永久的影响、临时影响，影响程度包括直接破坏（清除全部植被），也有中度干扰、轻度干扰。

另一方面，车辆在行驶过程中扬起大量粉尘，也对沿线的植物生长产生不利影响，阻塞植物叶片的气孔，降低光合作用的效率等。因此该项目在施工过程中都不可避免地会造成植被的局部破坏，历经一定时间以后，这些被破坏的植被大多数可以通过人为加以就地恢复。因而在工程施工过程中和施工后须采取严格的植被保护和恢复措施，以减少工程建设对植被的影响。固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾，产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近垃圾收集站集中收集，对当地环境影响较小。

③生境阻隔对植物多样性的影响回顾

施工占地和交通道路的修建增加了评价区域生境阻隔,增加评价区域内生境的破碎化程度,进而影响到植物的生长繁殖和生存,可能会造成对植物群落的切割,使其破碎化,进而使区域内植物的生长繁殖受到影响,产生一定的阻隔效应。由于评价区内的植物群落为常见类型,呈现出片状、斑块状等多种分布格局,且水热条件适宜,物种传播扩散等基因交流途径与方式多样,因此,本项目建设导致的区域植被生境破碎化,并导致植物多样性受损的风险极小。

总的来说,植被的破坏仅限于局部,由于工程规模不大,施工占地面积较小,未对工程河段整个植被生态系统的完整性造成威胁。施工临时占地、施工期间施工人員一些无意识活动,也会使施工区附近的植被类型造成破坏,但这些影响在工程结束后随之消失,并可以通过自然演替或人工恢复与重建的方法和措施等,使被破坏的植被得到恢复。各个施工工程点内的植被及其组成物种都在施工活动中遭到破坏,包括铁杉针阔混交林、落叶阔叶林及灌丛类植物等。但这些破坏只占整个评价区的极小部分,这些物种和植被类型在施工区内及周边分布广泛。施工导致这些植被的面积和植物种类的植株数量减少,但评价区的植被组成及植物物种总数未因此改变。

(2) 对保护及资源植物的影响回顾

①保护植物

通过现场实地调查和查询有关资料,按照《国家重点保护野生植物名录(第一批)修正案》(2001.8.4,农业部、国家林业局令第53号)中所列物种,评价区内无国家级保护野生植物。

②重要资源植物

本项目评价区内有一定的野生资源植物,主要为观赏植物、食用植物、药用植物。实地调查发现,项目影响范围内的资源植物较少,本工程建设未对这些资源植物开发造成影响;另一方面,这些资源植物物种均属于分布比较广的种类,生境范围并不十分局限,在评价区周边地区较大范围内都有分布,种质资源的可替代性强,本工程建设未对这些资源植物种质资源产生潜在影响。

结合现场踏勘,电站已运行多年,生态系统已基本恢复,项目建设期对以上物种无明显影响。

(3) 对陆生动物的影响回顾

根据现状分析，工程河段评价范围内不涉及珍稀保护动物，工程河段评价范围内生境为河谷灌丛和农耕地。由于人为干扰严重，脊椎动物种类相对贫乏，哺乳动物以小型鼠类为主，如褐家鼠、高山姬鼠、中华姬鼠、巢鼠等；两栖类以华西蟾蜍、高原林蛙为主；鸟类以雀形目种类为主。

（4）对兽类的影响回顾

水生工程河段沿线有公路通过，人类干扰较大，大中型兽类一般在远离河谷的深山活动，评价范围内的兽类以小型动物为主。本工程对其的影响主要是施工占地、扰动河谷植被，对这些小型动物的栖息环境造成破坏，迫使其远离施工区域，但是由于母举沟干支流同类生境较多，因此，本工程对其影响不大。

（5）对鸟类的影响回顾

本工程对鸟类的干扰主要表现在：如果电站施工方疏于管理，发生偷猎事件，施工人员可能造成对猛禽类、鸡型目种类的直接伤害。植被的破坏可能对一些习惯于在施工区内筑巢、育雏的鸟类有一定影响，使其栖息地丧失。施工的噪声等可能对周边的所有鸟类都有一定的影响。但由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，还是饮水的获得，本工程对它们都没有太大的影响。

（6）对爬行类动物的影响回顾

施工对爬行类影响较小，爬行类能较好地忍耐缺水的危害，它们体表的角质层能很好地降低水分的蒸发，使身体的内环境保持相对的稳定，同时，爬行类产的羊膜卵对缺水也有很大的耐受性，缺水对它们的后代也构成不了太大的威胁。并且，爬行类会迁徙到远离人类活动干扰的地方。因此，本工程对爬行动物的生存基本不构成威胁。

（7）对两栖类动物的影响回顾

本工程对河谷灌丛带的两栖动物有着直接的影响，生物多样性会有所减少。其影响在施工期间主要有两个方面：其一是电站施工期施工车辆会导致两栖动物的直接死亡，河岸施工造成两栖类栖息地减少、堆渣造成两栖类直接死亡，繁殖季节更甚；其二，电站建成后形成的减水河段破坏了两栖类生存环境，使两栖类繁殖受到影响。

（8）对国家重点保护动物的影响回顾

根据陆生生态调查结果，母举沟水电站调查区内无珍稀保护鸟类。电站运行

期间人为干扰会迫使鸟类远离此处,由于这些鸟类活动范围较大,迁徙能力较强,迁徙的途径较多,电站建设期未对它们种群造成危害。

评价区未发现国家级和省级重点保护野生兽类、两栖类和爬行类。

总的看来,回顾工程实施对评价范围内的植被生物量的影响相对较小,对整个评价区内自然生态系统体系属于可以承受的范围,电站已建成运行多年,现在植被及生态系统已基本恢复,正常运行。本工程兴建主要影响到一些小型兽类和两栖爬行类的活动,但这些影响通过施工中的严格管理是可控制的。电站运行所造成的河道断流严格按照要求下泄生态用水量,未对原栖息于此的两栖类造成毁灭性的影响。目前,施工人员早已撤出,区域两栖动物活动恢复到了施工前期数量。

2、运营期影响分析

(1) 对森林资源的影响

①对森林资源数量的影响

从林地面积来看,本工程主要占地类型主要为林地、水域及水利设施用地。由此可见,该工程征地造成林地和林木资源的消耗,对森林资源的影响是客观存在的,但占用林地面积不大,对森林资源数量的直接影响较小。

同时,征地建设还存在对森林资源潜在的消耗。工程区附近多为灌木、乔木林地,林下易燃物多,林木着火点低,在该工程项目征地建设期间,人员增多,施工活动过程会使森林火灾隐患加大。对森林资源存在潜在的不利影响,通过加强施工管理,采取监测监控措施,加大森林防火和林政资源管理工作力度,这些潜在影响可得到有效控制和消除。同时,通过当地积极的植被恢复,森林资源会不断增加。

②对森林资源质量的影响

工程项目征地拟使用林地以天然起源的灌木、乔木林为主,而这些植被具有较强的抗干扰能力,可以在一定程度上抵御建设工程对它们的影响。同时,在该工程项目征地建设期间施工单位采取先进的施工技术和有效的防尘措施,从而对森林资源总体质量的影响降低到最低。

总之,该工程占用林地,对项目区森林资源质量虽有一定影响,但由于所拟使用林地分布植物群落具有较强的抗干扰能力,项目对森林质量的影响较小,未

造成不可逆转的影响。项目使用林地呈块状，原有林地分裂，造成森林破碎，形成更多森林斑块。

(2) 对区域植被类型的影响

工程各项施工活动结束后，项目建设对植被、植物的侵占影响消失、间接干扰强度也大大降低，临时占地区内的植被进入恢复期，对植被、植物的干扰大大降低。在采取科学的管理措施下，评价区内河流的水质、大气质量指数等将已逐步好转。运行期对陆生植物、植被的主要影响是水电站运行噪音、生活污水、废物对周围动植物的影响。

运行期，项目不会进一步破坏周边植物，工程临时占地均采取了措施进行植被恢复，种植了当地的乔木、灌木和草本植物，植被开始恢复。对植被的直接影响主要来自于永久占地。本工程永久占地大多为荒草地植被。对整个地区来说，永久占地所影响的植被类型在区域内分布广泛，因此，工程运行对区内的植被造成的影响不大。运行期内做好植被恢复及保护措施有利于植被的良好发展。

其次，工程施工形成的采伐迹地、裸地有利于耐旱喜光植物的生长和定居，其种群数量和个体数量有所增加，或形成优势种群。不会新增植被破坏，也不会侵占各个植被类型的面积，不会引起植被类型的减少。

进入运行期后，从总体而言，该区域人的活动影响程度有所减弱，最大的威胁来自于坝址上游的废弃物和污染物的排放。在坝址下游的河段内水流量比建设水电站前下降，水体净化能力也有所下降。同时，由于河段减水，影响减水河段的小气候，间接影响植物植被的生长发育和进化，且呈现漫长变化的特点，但减水河段较短，这种影响很小。

总体看来，运行期不会进一步破坏周边植物，工程临时占地均采取了措施进行植被恢复，种植了当地的乔木、灌木和草本植物。本工程永久占地大多为灌丛植被。对整个地区来说，永久占地所影响的植被类型在区域内分布广泛，因此，工程运行对区内的植被造成的影响不大。运行期内做好植被恢复及保护措施有利于植被的良好发展。其次，工程施工形成的采伐迹地、裸地有利于耐旱喜光植物的生长和定居，其种群数量和个体数量有所增加，或形成优势种群。未新增植被破坏，也未侵占各个植被类型的面积，未引起植被类型的减少。

(3) 对陆生动物的影响

①对两栖、爬行动物的影响

由于爬行类以及两栖类动物长期生活与靠近水域附近或者水域范围内。工程蓄水后，两栖类大多生活在岸边、溪流等离水较近的地方。在坝址提高蓄水位后，其原来的河流生境将受到淹没，但新形成的更大面积的坝址及其周边环境有利于其发展。

对爬行类而言也有类似的影响，但其外迁却受到海拔高度、饵料、栖息生境多样性等多种限度，可能会发生生存危机。但坝址周边生境多样，生境容量可以满足爬行类的外迁。

项目运行后，拆除了临时建筑物，平整与恢复施工迹地，使原有两栖、爬行动物的生存环境、空间得到较大程度恢复。

②对鸟类的影响

电站运行期，使得原以这些生境作为栖息地的鸟类被迫迁移，使它们的栖息地面积减小，但不会危及其生存。此外，回水区的形成对以水域为主要栖息地的鸟类有正面影响，它们的种群数量增加，使一些原不在此栖息的鸟类迁徙而来。由于回水区的形成，对众多水鸟、游禽有利。

总的来说顺和水电站已经运行多年，区域内的鸟类种类并没有减少，水鸟游禽的数量有所增加，电站的修建运行对区域内鸟类的生存影响较小。

③对兽类的影响

在电站运行后，坝址周围水位提高，该地域的生境将受到淹没影响，动物会被迫迁移。但由于外迁受到海拔高度、饵料、栖息生境多样性的限制，如若找不到适宜的外迁条件则有的动物可能会发生生存危机。但由于提高水位不多，坝址周边生境多样，生境容量可以满足这些湿地兽类的外迁。

河流回水会使原有的邻近的溪流变宽变深，从而对一些陆生动物的移动产生较大的阻隔效应。例如原来一些可以趟过溪流的动物现在无法通过，因此，大大限制了其活动范围，不利于其生殖繁衍。此外，溪流变宽变深后，一些将溪流做为饮水地和生物通道的陆生动物被迫寻找新的饮水水源和迁移通道，生境被挤压上移，如果找不到适宜的生境则会使其生存受到威胁。从而使生活在这一带的动物数量会有一定的程度的降低。水电站建成运行后，减水河段食物的减少和生境改变将对区域兽类造成一定的影响，使其在此区域内的种群密度有所下降，但不

会危及其生存。

④对珍稀、保护野生动物的影响

1) 对国家保护两栖、爬行动物的影响

工程评价区内的两栖类和爬行类中，均没有国家级保护物种分布。

2) 对保护鸟类的影响

根据陆生生态调查结果，调查区内无国家级保护鸟类分布。

3) 对保护兽类的影响

工程评价区内的兽类中，没有国家级保护物种分布。

6.8.3 景观影响分析

1、对景观结构的影响

回顾电站施工期，这些生态系统会受到一定程度的影响，如施工中厂房的修建、堆渣场的设置、生活垃圾的排放、人类的活动以及噪声都会污染这些生态系统，对这些生态系统的稳定性造成影响，会直接或间接的影响其动植物的栖息环境，使这些系统中原有的某些物种消失。本工程施工期永久和临时占地主要为河滩地、灌木林地、荒草地，占地面积占评价区的面积很小。因此，工程的建设对区域自然景观体系中模地组分的异质化程度影响很小，不会造成栖息地的隔离和破碎化，对动植物的迁移和生态系统的连通性也不会造成影响，工程所在区域的自然体系是可以承受的。

另外，电站运行期，由于河段减水将使河流生态系统面积减小，闸坝阻隔影响河流生态系统的连通性；闸坝、厂房等永久建筑物使村镇生态系统有所增加。由于水电站工程的修建，减小了该区域的斑块的面积，增加了廊道面积，改变了水域景观，同时由于本项目的建成，使该区域的生态景观出现了镶嵌类型，一定程度上破坏了该区域的生态景观的连续性。但是如果本项目在绿化上，能合理配置植物种类、及其不同需要的生态位植物类型，并在空间上加以优化，则可能弥补由于人工景观的镶嵌作用在景观上出现的斑块。

2、对景观协调性的影响

(1) 生态系统类型完整性和结构稳定性分析

根据野外调查资料，评价区内主要生态类型包括森林生态系统、灌丛和草地生态系统和河流生态系统，生态系统结构和功能比较完整性。尽管评价区内的森

林和灌丛为主体的生态系统具有较为明显的多层级结构和较强的自组织能力,但毕竟处于高山地区,生态系统的抗干扰及恢复能力总体较为脆弱,生态系统结构稳定性有限,在工程运行期间需要高度重视自然生态系统的保护。

根据现场调查,电站的实施未对评价区内生态系统完整性产生实质性影响,各类生态系统维持良性发展趋势。

(2) 自然景观协调性分析

电站为引水式开发,闸坝上游仍保持了典型的河流特征,基本没有消落深度,因此坝上水域仍具有河道景观的特征。但在坝址下游,由于电站运行通过输水线路在原有河段引水形成了约 6.3km 的减水河段,项目严格下泄生态流量,工程的运行未对减水河段产生明显影响。由于母举沟河流两侧的林灌自然植被的郁闭度比较高,对减水河段的遮蔽效应比较明显,且该河段为深切的大跌水段,在一定程度上缓解了工程评价区减水河段的视觉景观影响。回顾电站施工期,这些生态系统会受到一定程度的影响,如施工中厂房的修建、堆渣场的设置、生活垃圾的排放、人类的活动以及噪声都会污染这些生态系统,对这些生态系统的稳定性造成影响,会直接或间接的影响其动植物的栖息环境,使这些系统中原有的某些物种消失。本工程施工期永久和临时占地主要为林地、水域及水利设施用地,占地面积占评价区的面积很小。因此,工程的建设对区域自然景观体系中模地组分的异质化程度影响很小,不会造成栖息地的隔离和破碎化,对动植物的迁移和生态系统的连通性也不会造成影响,工程所在区域的自然体系是可以承受的。

另外,电站运行期,由于河段减水将使河流生态系统面积减小,闸坝阻隔影响河流生态系统的连通性;闸坝、厂房等永久建筑物使村镇生态系统有所增加。由于水电站工程的修建,减小了该区域的斑块的面积,增加了廊道面积,改变了水域景观,同时由于本项目的建成,使该区域的生态景观出现了镶嵌类型,一定程度上破坏了该区域的生态景观的连续性。但是如果本项目在绿化上,能合理配置植物种类、及其不同需要的生态位植物类型,并在空间上加以优化,则可能弥补由于人工景观的镶嵌作用在景观上出现的斑块。

综上,工程的实施和区域自然景观相协调。

6.9 社会环境的影响回顾性评价

6.9.1 对经济发展的影响回顾性评价

1、电站施工期间需要一定的劳动力，基本上都充分利用了当地的多余劳动力，当地劳动力在工作中得到培训，有助于提高当地劳动力的素质水平，从而促进当地经济的发展。施工期间大量施工人员入场，各种生活需求增加，在一定程度上刺激了当地经济的发展。工程施工采用的建筑材料，基本就近从当地市场购买，促进了当地建材业的发展。另外工程施工也改善了当地交通、通讯、供电等条件，改善了当地居民的生活条件。

2、电站运行改善了当地用电条件，由于电能的使用范围和比例不断扩大，对居民生活水平起到了较大作用，对区域陆生生态环境的保护也起到了一定的促进作用。另外，用电条件直接带动了地方的工业、农业及第三产业的发展，优化了地方的产业结构，加速了当地的城镇化进程。

6.9.2 对土地资源的影响回顾性评价

根据调查，母举沟水电站工程库取水坝未形成库区，无淹没区，永久用地以河流水面、旱地和林地为主，没有占用耕地，不涉及房屋拆迁和移民搬迁，施工临时占地已进行土地整治，恢复原有的土地利用类型，工程用地对当地土地资源影响较小。

母举沟水电站对土地资源的影响主要体现在淹没线下的土地将丧失其原有的利用价值，生存在淹没线下土地的动植物、农作物等将会受到一定程度的影响。被淹没的土地类型涉及农业耕地以及林地等，建成后当地的人均耕地、林地面积有所减少，并给当地的土地资源及农、林、牧业带来一定的损失。

6.9.3 移民安置影响回顾性评价

母举沟水电站属低坝引水式电站，仅拦坝取水，不形成库区，基本按上游来水进行发电，未发现接近于正常蓄水位高程线的房屋建筑物被淹没情况，无文物古迹遗址存在，该水电站建设及运行无移民、生产安置。

据调查，电站建设淹没区没有引发过环境问题。

6.9.4 对能源结构的影响

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

护生态环境。

6.9.5 对人群健康的影响评价

母举河流域属山区农村地区，医疗卫生条件相对较差。

水利水电工程对人群健康的影响主要是由于工程兴建时及投入运行后环境状况的改变而可能引起某些疾病的发生、流行及演变。根据现场调查访问，母举沟水电站建设期并未引发当地流行病的感染，母举沟电站建设期对流域人群健康影响不大。

人群健康与自然条件、人们的生活习惯、生活观念、生活水平、卫生条件有关，而这些因素对健康的影响是复杂的，水库蓄水可能对人群健康产生影响的因素主要是介水传染病：

①血吸虫病人及血吸虫中间宿主钉螺的出现和存在，造成出现新的血吸虫病人和新螺点；

③介水传染病中的痢疾、病毒性肝炎发病率升高；

④疟疾病发病率可能升高；

⑤流行性乙脑发病率升高等。

根据现场调查访问，电站影响范围内无地方病，电站工程运行后，以上的传染病未发现有明显的升高的现象。另一方面随着工程的建成投产，当地经济、生活水平也得到提高，文化信息交流也会增加，人们的生活观念也会发生变化，更注重建立良好的生活卫生习惯，一些影响人群健康的不良因素也逐步消失，各种疫源性疾病的发病率得到遏制。

6.10 综合影响结论

经现场调查回顾和综合分析，本工程建设过程中未对保护区的主要景观格局造成破坏，未对原有景观的美学价值产生大的负面影响；工程建设未导致评价区土壤严重侵蚀，也没有诱发严重地质灾害；工程建设未对保护区的主要保护对象的数量或面积产生大的负面影响，也没有对主要保护对象繁殖场所、重要栖息地和主要分布区域生境产生较大负面影响；工程建设未对国家级或省级保护物种、区域或保护区特有物种构成严重威胁，没有导致这些物种在本自然保护区内种群数量低于最小生存种群数量；工程建设没有对特有种、保护种等重要物种食物网（链）结构产生严重负面影响，没有导致重要物种濒危或者涉及的自然保护区消

失；工程建设没有对特有种、保护种等重要物种迁移、散布、繁衍产生严重负面影响，未导致重要物种濒危或者涉及的自然保护区消失；工程建设没有导致病虫害或疫病大规模爆发；工程建设导致外来物种或者有害生物入侵的可能性极低且可控，不会对本土物种造成严重威胁。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 设计原则及目标

7.1.1 设计原则

母举沟水电站环境保护措施规划设计遵循以下原则：

- (1) 以保护母举河流域生态环境的可持续发展为基本原则。
- (2) 生态恢复措施要与工程区生态建设要求紧密结合，相互协调。
- (3) 结合工程实施现状，为保护区域生态环境提出更有针对性的环保优化措施。

7.1.2 目标

本工程环境保护规划设计目标一是必须满足评价区的环境功能要求，二是满足工程自身环境保护需要，并达到以下目标。

- (1) 保护评价区生物多样性、生态资源；
- (2) 保护工程所在河段水质，不因生活污水及垃圾的排放而对水体造成明显污染；同时保证减水河段的生态用水需求。

7.2 工程已实施的环境保护措施及存在的环境问题

鉴于本项目已建成运行，本次环评在回顾施工期环保措施的基础上，重点针对运行期的环保措施进行调查。

工程施工期已经实施的环保措施主要包括：混凝土拌和系统冲洗废水沉淀措施、机修废油收集措施、生活污水化粪池处理措施、生活垃圾收集措施、防尘降噪工艺优化措施、洒水降尘措施、人群健康保护措施等。

7.2.1 已实施环境保护措施效果

7.2.1.1 施工期已实施环境保护措施效果及评价效果

1、水环境保护措施

(1) 地表水

①混凝土拌和站冲洗废水及修配系统污水

根据现场调查核实，混凝土拌和系统冲洗废水设置沉淀池，施工机械维修含油废水设置隔油池，经处理后循环利用。

②施工人员生活污水处理措施

施工期生活污水经旱厕收集后用于农灌或林灌。

(2) 地下水

施工期采取堵排结合，对开挖后引水隧洞洞壁渗涌水或经超前钻探探明以及已经涌出工作面的大量地下水，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，既达到防水堵水的目的，同时亦改善了围岩的力学性能，保证了开挖安全，不能封堵的部位多打排水孔或排水洞，以减小地下水量及降低水压力；加强洞室临时支护强度及密度，设立地下水集水坑、排水沟、潜水泵等截排水措施，实行分段截留、分级抽排等。通过以上措施，未发生地下水引发的施工安全事故。

2、大气环境保护措施

(1) 爆破开采的削减与控制

工程爆破过程中，优先选择了缓冲爆破技术，施工单位选用符合国家卫生标准的施工机械和运输工具，有效减少了粉尘产生量。工程露天爆破时，尽量采用了湿法爆破，钻机安装除尘装置，减少爆破产生的粉尘；无雨日采取洒水降尘，加速粉尘沉降，减小粉尘影响范围和程度。本工程洞线均洒水降尘，降低粉尘浓度减轻对大气环境的影响。受工程大气污染影响的对象主要为施工人员，采取加强个人防护的方式对施工人员加以保护，按照国家有关劳动保护的规定，发放防尘用品，如佩带防尘口罩等。

(2) 燃油废气的削减与控制

加强大型施工机械和车辆管理，定期检查、维修，确保了施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求，并采用优质、污染小的燃油。

(3) 道路交通扬尘的削减与控制

电站场内施工公路部分为泥结碎石路面，车辆运输过程中产生的扬尘较大，交通粉尘污染较重。在水泥等材料装卸运输过程中，采取密闭库房储存、密封运输方式，运输车辆经过居民区时限速控制，每天在施工区周边道路洒水不少于 2 次，以减少起尘量。加强车辆的维修和保养，有效防止汽、柴油的泄露，保证进、排气系统畅通。并采取洒水降尘，非雨日洒水 3~4 次来减少扬尘量。

(4) 本工程敏感对象的防护措施

在采取以上各项大气环境保护措施后，整个工程区的粉尘污染得到了有效控制。由于本工程施工区及施工道路沿线附近有少量余坪村居民分布，在施工期特别是高峰期，交通车辆增多，车速加大，交通扬尘较大。为了保护这些村民的健康，对施工运输路线加强了养护，无雨日加强洒水降尘频次，以降低交通扬尘；加强交通管理，在经过居民路段设车辆限速标识，要求夜间运输车辆能满足施工要求的前提下降低车速，以降低扬尘；为保证车辆质量，经常进行维修检修，以防止坏车破车运输，排放大量没完全燃烧的汽车尾气，污染环境空气。

本项目施工期内采取的大气环境防治措施及劳动保护措施有效，极大地减缓了相应不利影响。

3、声环境保护措施

(1) 施工单位选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用了低噪声设备和工艺，并加强设备的维护和保养，维持施工机械良好的运转状态，对发出强噪声需要维修的机械进行了及时修理。

(2) 选择在离声环境敏感点较远的工区内集中布置固定噪声源，如混凝土拌合场、钢筋加工车间、机械修理车间等。

(3) 对于施工人员加强施工管理，强化文明施工，有效地减少施工期不必要的人为噪声。加强劳动保护，对长期工作在砼拌和系统等高噪声工作岗位的施工人员，上岗时配置了噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔等噪声防护用具，并实行定时轮换制度，以减轻对身体的不利影响。

4、固体废弃物处理环保措施

(1) 工程弃渣处理措施

电站共设置了 7 个弃渣场，渣场基本上按照要求修建了挡墙、排水设施并进行了迹地恢复，拦挡措施目前仍发挥良好的防护效果。

(2) 生活垃圾处理措施

生活垃圾垃圾桶收集后统一清运、由当地环卫部门处置。

(3) 建筑垃圾

废铁、废钢筋等外售废品回收站。

5、陆生生物保护措施

(1) 对陆生植物和植被影响的保护措施

①森林防火措施：非施工区严禁烟火，作好施工人员吸烟和其他生活和生产用火的火源管理，加强防火宣传教育，建立施工区森林防火和管理制度，有效的确保了施工期内、施工区附近区域的森林资源火情安全。

②施工用地（包括临时用地、永久占地）尽量选择荒草地、次生林，减少了对树木的砍伐和占压灌草丛。施工过程中，及时清除了多余的土方和石料，运到指定的渣场，以减轻对植被的占压、干扰和破坏；在各工程施工区设置警示牌，标明施工活动区，严格限制超范围施工，减小植被受影响面积。

③对施工机械、运行方式和施工季节进行严格设计，注意非暴雨季节施工和保证施工现场排水畅通，有效减少施工造成的水土流失进入水体。

④合理进行施工布置，精心组织施工管理，严格将工程施工区控制在工程征用的土地范围内，在工程开挖过程中，尽量减小和有效控制了施工区生态环境的影响范围和程度。

（2）植被恢复情况及效果

工程河段河谷区域主要的植被类型有野核桃林、红桦林、华山松林、悬钩子灌丛、柳灌丛等。电站占地范围内不涉及珍稀保护植物。这些植物在评价区内分布广泛，生存能力强，自然恢复的速度较快。

工程临时占地和永久占地区均采取了措施进行植被恢复，种植了当地的乔木、灌木和草本植物。

总的说来，电站占地范围内不涉及珍稀植物，施工临时占地以荒坡地和有林地为主，施工结束后已采取灌草相结合的绿化方式对施工迹地进行了修复，项目已建成运行多年，目前临时占地已大面积恢复了绿化，电站建设和运行未引起区域植被组成及植物物种总数发生改变，也未导致评价区内植物多样性的明显减少，工程运行多年来区域生态系统已趋于稳定和平衡，未产生明显的水土流失或坍塌现象，且恢复物种均为当地种，未造成外来物种的入侵。但目前弃渣场等临时占地区植物恢复种类较少，未形成较好的绿化景观效果，需进一步做好弃渣场等临时占地区的植被恢复工作。

针对目前植被恢复存在的问题，环评提出如下建议措施：

1) 电站后续应进一步强化弃渣场、料场和道路工程的景观绿化，可采用当地常见景观植物种类，这样不但可以增加物种的多样性，弥补植物种类较少而形

成的单调景观，而且能够长期保持植被群落的稳定性。重点路段，采用混播草籽或野花种籽与栽植鲜明色彩的色块灌木结合的方式，来丰富绿化景观效果；一般路段，以草籽和灌木种籽混播的形式，达到水电站与自然风光融合的景致。

2) 后续应继续加强电站运行人员科普宣传和教育管理，认真执行国家对野生植物的保护政策，不随意砍伐，并强化火灾的防范。

3) 对区域因受电站影响而导致的滑坡等地质灾害进行跟踪并进行修复。

4) 按本环评报告书中的环境监测要求，落实陆生生物调查与监测工作。

(3) 陆生动物保护措施

工程施工中做到了保护野生动物的栖息环境，无非法狩猎、诱捕、毒杀野生动物等行为发生，有效地控制了威胁野生动物生息繁衍的活动。

①对两栖动物、爬行动物的保护措施

由于两栖爬行动物活动范围有限，环境污染对其影响较大，对周边土壤和生境条件的依赖程度较大，施工期采取了如下保护措施：

1) 对生产生活废物进行快速处理，工程区设立临时垃圾收集箱和粪坑，并由专人负责垃圾收集和搬运，有效减少对两栖爬行动物活动环境的污染。

2) 施工阶段将工程废物集中处置，防止了废物对土壤和水体的污染。

3) 加强对施工人员的监管力度，防止了对鲵、蟾和蛙等两栖爬行动物的捕捉。

②对鸟类、兽类的保护措施

由于鸟类和兽类更容易受到栖息地破坏、噪声惊吓和驱赶、人为活动及人为猎捕的影响，为减少对它们的影响，采取了如下保护措施：

1) 尽量保护鸟兽的栖息地。严格限定施工范围，除厂区枢纽外，均严格按照批准的范围施工作业，没有随意新增永久及临时占地。

2) 鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是休息时间，在晨昏、正午、夜间未出现高噪声的施工作业，减少了工程施工噪声对野生动物的惊扰。

3) 使用合理的机械和设备。施工单位选用符合国家有关标准的施工机械和设备，采用低噪声、低振动的生产设备和生产工艺，加强对机械设备的维修和保养，减少噪声和振动影响。

4) 施工人员禁止随意大声喧哗和随意扩大活动范围, 减少了对鸟类和兽类的直接惊扰。

5) 禁止发生捕捉国家重点保护及珍稀鸟类和兽类的行为。工程施工过程中严禁施工人员进入破坏野生植物或乱捕野生动物。

6、水土保持措施

工程已经采取的水土保持措施有:

1) 引水隧洞沟段进口均采取混凝土衬砌、边坡采取喷混凝土、锚杆等措施进行防护, 地形陡峻的进口均采用浆砌块石形成施工平台, 从现场看洞口稳定、安全。

2) 施工期施工道路沿线地形相对平缓, 采取了整地、土质排水沟等措施, 从道路运行情况看, 各工程措施整体完整性较好, 保证了道路施工安全。

3) 工程共布置 7 个渣场, 从现场情况看, 渣场按照要求修建了挡墙、排水设施, 并进行了迹地恢复, 渣场拦挡措施目前仍发挥良好的防护效果。

4) 合理安排施工季节和作业时间, 优化施工方案, 减少废弃土石方的临时堆放, 对堆放泥土加盖草垫等, 并尽量避免了在雨季进行大量动土和开挖工程, 有效减小区域水土流失。

7、施工期已采取措施合理性和有效性

施工期采取的主要环保措施见下表。

表 7-1 施工期环境保护已实施措施一览表

类 别		项 目	环境保护措施	
			原环评要求的环境保护措施	已实施情况
水环境 保护	生产废水 和生活污 水处理	混凝土拌合 冲洗废水	拌合站设沉淀池, 沉淀处理后回用。	根据调查核实, 项目施工过程中已设置沉淀池, 混凝土拌合冲洗废水设置沉淀池处理后回用。不存在直接排河的现象, 水体未受到污染。
		含油废水	设置隔油池-沉淀池, 废水经处理后循环利用, 不外排。	根据调查核实, 项目施工过程中设置了隔油池, 含油废水, 经处理后循环利用、不外排, 水体未收到污染。
		生活污水	采用旱厕处理, 然后委托当地农民定期清运, 用于农灌和林灌。	设置了旱厕, 生活污水用于农灌和林灌, 不存在直接排河的现象, 水体未受到污染。
		隧洞渗水	/	隧洞渗水设置集水坑、排水沟等截排水措施, 排出隧洞。
		基坑废水	/	基坑投加絮凝剂, 让坑水静止沉淀2h后, 采用水泵抽出, 未发现水污染事故发生, 未对母举沟水质造成污染。

类 别		项目	环境保护措施	
			原环评要求的环境保护措施	已实施情况
固体废物	生活垃圾	生活垃圾收集处理	无机垃圾定期集中运至就近堆渣场处理，有机垃圾及时清运堆肥。对各垃圾桶存放处经常喷洒灭害灵等药水。	生活垃圾运至渣场处理。
	开挖土石方	水保措施	集中运至设置的渣场处置	开挖的土石方，部分回填，未回填的土石方运至渣场进行处置
	其它废弃物	废铁、废钢	废品收购站回收	将收集的废铁、废钢由当地废品收购站进行回收。
生态保护	生态影响恢复与补偿	植被恢复与绿化	加强施工人员和电站管理运行人员的野生动物保护意识；对施工迹地进行景观恢复；在渣场周围设置护坡、截水沟等。	加强施工人员和电站管理运行人员的野生动物保护意识；对施工迹地进行景观恢复；在渣场周围设置护坡、截水沟等。
		生态基流保障措施	坝址处0.27m³/s。	根据“一站一策”整改方案，电站下泄生态基流0.27m³/s。安装生态流量监测装置，并接入省水利厅生态流量监控平台，监督检查随时可调看。
	动植物保护	动物保护	降低施工噪声，降低对动物的惊扰	采取先进的爆破技术，不放大炮和夜间放炮，降低施工机械的噪声，严禁鸣放高声喇叭。
		水生生物保护	禁止排入各种生活、生产污水；进行鱼类和其他当地的水生生物人工放流，以保证河段内水生生物种类和数量。	各类废水已实施污水禁排，并按要求实施增殖放流。
		植物保护	减少临时占地，及时恢复植被；加强宣传教育；防范森林火灾。	对施工迹地已及时恢复植被、进行了绿化。
	景观保护	景观恢复	防护性绿化、自备燃料、植被恢复和景观恢复措施	对施工迹地已及时恢复植被、进行了绿化。
	水土保持	工程措施	·挡渣墙 ·排水沟、沉砂池 ·保坎护坡、排水沉砂 ·边坡防护、土袋护坡 ·场地平整、碾压	严格按照“先挡后弃”的原则，对各弃渣场修建挡渣墙、截排水措施等挡护和排水措施。在施工结束后，建设单位采取了水土保持植物措施对各弃渣场进行了植被恢复。现场调查，各弃渣场目前较为稳定，植被恢复效果较好，水土流失得到了有效地防治。
		植物措施	·植物护坡 ·绿化	
环境空气	环境空气保护措施	管理措施	·施工开挖、爆破粉尘的削减与控制 ·混凝土拌和系统粉尘的削减与控制 ·燃油废气的削减与控制	环境空气保护措施基本按要求实施。
声环境	声环境保护措施	管理措施	·噪声源控制	项目声环境保护措施已按要求实施。
		敏感点防护	·施工人员劳动保护 ·减缓车速，减少鸣笛，合理安排运输时间，控制爆破和禁止夜间作业	

类 别		项目	环境保护措施	
			原环评要求的环境保护措施	已实施情况
社会环境	社会环境保护	工程占地	工程占地赔偿	工程征地补偿已基本落实。
		其他	下游河段安全预警	已落实。

综上，分析认为，施工期废水、废气、噪声对环境的影响都是短暂的，随着施工期的结束而结束。另外，工程施工临时占地区均已完成植被的恢复，已形成新的平衡状态，未产生明显的水土流失或坍塌现象，且恢复物种均为当地种，为造成外来物种的入侵。但应强化生态基流保障措施。

7.2.1.2 运行期已实施环境保护措施效果及评价效果

本工程电站运行期环保措施主要是做好电站管理区生活污染源的可靠处置、保证下游生态环境用水等。主要的环保措施如下：

1、水环境保护措施

(1) 工程河段污染源控制

根据现场调查，评价河段现阶段无工业污染源，农业和生活污染源主要集中在工程河段两侧余坪村，为维持河段水域生境，减免河道脱水或减水对水质、水生生物及鱼类的影响，电站下泄生态流量。

(2) 生活污水处理

项目生活污水经化粪池处理后，直接排入母举沟，**需整改**。

(3) 水文情势影响减缓措施

电站建成运行后，坝下河道水量明显减少，工程河段水文情势发生较大变化，如果不下泄生态环境需水量，大坝厂址间 6.3km 河段呈现季节性减水现象，对下游水生生态、工农业用水、河道景观等造成不利影响。因此，为减缓电站工程建设及运行造成的水文情势变化影响，维持工程河段及母举沟生态系统的完整性和稳定性，电站运行期下泄一定的河道生态环境需水量。

根据本项目开展的《峨边彝族自治县母举沟水电站一站一策下泄生态流量设施方案》，母举沟电站坝址多年平均流量合计为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，（其中母举沟取水口下泄生态流量 $2.06\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.60\text{m}^3/\text{s}$ ）。按照坝址多年平均流量 10%核算，确定母举沟电站下泄生态流量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ （其中母举沟取水口下泄生态流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。母举沟电站采取在取水口底栏栅坝廊道末端底部开孔埋管的方式下泄生态流量，母举沟取

水口底栏栅坝廊道末端底部埋设管径 $\Phi 300\text{mm}$ 的钢管，计算水头 1.3m ，设计下泄流量 $0.2238\text{m}^3/\text{s}$ ；涡罗挖曲取水口底栏栅坝廊道末端底部埋设管径 $\Phi 180\text{mm}$ 的钢管，计算水头 0.9m ，设计下泄流量 $0.067\text{m}^3/\text{s}$ 。大坝冲沙闸下泄生态流量放水口处已安装生态流量监测装置，并接入省水利厅生态流量监控平台。

电站后期应及时开展生态流量放水闸下的清淤工程，避免淤堵。

(4) 水环境保护措施综合评述

母举沟水电站工程影响河段无生产、生活取水设施，当地居民的生产、生活用水均利用山泉水。由于本工程区经济落后，没有工矿企业污染源，沿岸分布的居民不多，居民生活污水多处于散排状态，部分由化粪池收集后用于农田施肥，不直接排入母举沟水体。电站目前采取的下泄 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，可以避免工程施工及电站运行后对下游生产、生活用水的影响。

根据本次地表水环境质量现状监测，母举沟水环境质量不满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求。说明项目的建设和运行对水环境质量造成不利影响。

现提出整改措施如下：

为降低水电站运行对地表水环境的影响，本评价要求：母举沟水电站工作人员生活污水经化粪池收集后，用于厂区绿化及周围林地施肥，不得外排。

2、固体废弃物处置措施

本项目营运期产生的固体废物主要为废油桶、废机油、拦污栅栏渣以及工作人员产生的生活垃圾。主要治理对策包括：

①生活垃圾处置情况

据现场调查，本电站劳动定员 16 人，生活垃圾产生量以 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，运行天数以 365 天计算，则电站生活垃圾产生量约 $5.84\text{t}/\text{a}$ 。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。

②拦污栅栏渣

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，清理产生的格栅垃圾与生活垃圾一起收集后集中交由环卫部门统一清运。根据电站实际运行情况以及建设单位提供的资料，格栅垃圾年产生量约为 $100\text{kg}/\text{a}$ 。

③危险废物处置情况

根据现场调查，企业暂未针对机械设备检修过程产生的发电机废机油等设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》，需整改。

建议进行如下整改：

(1) 规范设置危险废物临时贮存场所

本项目现在仅有一个废机油暂存点，未设置规范的危险废物暂存间。本评价要求新建 1 处危险废物暂存间，用于水电站危险废物的暂存。

危险废物暂存场地要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改单）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）维护和使用，必须做好以下要求：应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1 米以上，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。同时，还应对地面进行防腐处理，确保地面无裂隙。须配备专用容器用于收集废机油，收集容器可密封。

本项目上述危险废物建设单位应分类收集后，暂存在厂区内的危险废物暂存场地。危险废物暂存间在发电厂房北侧，设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇，基本不会遭受洪水威胁，符合环保要求。

2、建立完善的危险废物管理制度

按照相关规定，完善电站危险废物暂存管理。

建立危险废物管理台账。记录危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入暂存间日期、存放位置等，危险废物的记录应保留三年。

危险废物转移情况台账。记录危险废物出库日期及接受单位名称，以及危险废物是否及时转运，危险废物转移情况记录及危险废物转移联单应保留三年。

建立、健全危险废物污染防治制度。明确负责人及相关责任，负责人应熟悉危险废物管理相关法规、制度、标准、规范。

危险废物暂存间应上锁管理。

各暂存于危险废物暂存间内的危险废物定期（不超过 1 年）交由有危废处

理资质的单位进行处理，并签订《危险废物处置协议书》。

表 7-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油	HW08	900-249-08	发电机房北侧	5m ²	密闭容器包装	2t	1 年

3、地下水环境保护

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期，项目可能对地下水产生污染的主要为生活污水/机油/变压器油通过地面渗入地下，从而影响地下水水质。针对可能发生的地下水污染，本项目对产生的污水采用“源头控制、分区防渗”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗进行防控。对电站运行后的可能水质恶化采用源头控制措施。

目前电站发电厂房进行一般防渗，压器设置围堰，面积为 8m²，围堰内做防渗处理，防止变压油泄漏下渗。

整改措施：

做好危废暂存间的防渗处理，防治污染物入渗。对危废暂存间进行硬化，并刷 2mm 厚的环氧树脂，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。

做好化粪池废防渗处理，防治污染物下渗。加强对地面及桶罐的巡查，及时发现可能发生的破损，进行防渗处理。

4、土壤环境保护措施

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

源头控制措施

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

过程防控

对厂区可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时地将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据项目各功能单元是否可能对土壤造成污染及其风险程度，采取与地下水污染防治的要求原则按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求。

5、声环境保护措施

（1）项目噪声产生及治理现状

项目运行期间，噪声来源主要为生产设备运行噪声（水轮机组、发电机组等），声级强度约为 80-90dB(A)；生活噪声（工作人员日常活动噪声），一般小于 70dB(A)；交通噪声（电站车辆），声级强度约为 70-80dB(A)。

根据现场调查，建设单位已采取隔声、消声和减振等措施。发电机组采用地埋式，发电机组产生的噪声周围建筑的阻隔下，噪声影响较小；电站员工人数较少，声源强度较小；电站车辆数量少、为间歇式排放。经采取相应措施后，周边声环境可以达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准的要求。

（2）整改措施

为进一步降低噪声对周围环境影响，本环评提出以下防治措施：

1) 对生产设备如水轮发电机组等增加相应的减振降噪措施，如安装防振垫等，以减少设备的运行噪声。

2) 加强对工作人员的培训，防止因工作人员操作不当而导致设备运行噪声提高。

3) 加强设备维修和管理，保证设备处于良好运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。如发现设备运行噪声过高，因及时对设备进行检修。

4) 高噪声工位的工作人员工作时因佩戴防护用具，如耳罩、耳塞等。做好轮班工作，严禁人员长时间处于高噪声环境中工作。

6、生态环境保护措施

（1）陆生生态保护措施

根据调查，已建的水电站主要采取了以下几方面保护措施：

1) 通过宣传教育和管理, 加强社会公众对母举河流域生态环境、水环境的保护意识。

2) 施工过程破坏的植被及时复垦, 且主要种植原有树种。

根据调查, 工程河段沿岸植物资源较丰富, 减水河段沿岸植被生长茂密, 母举沟水电站均按要求设置了下泄生态流量, 故水电站的运行对植物资源影响不大, 环境保护措施效果较好。

(2) 陆生动物生态保护措施

电站建成后, 原来活动在附近的动物, 相当多一部分会很快转移到其它地方, 但也有一部分动物在电站运行初期会暂时逗留观望, 看看能否适应新的生态环境。在运行期间, 应组织人员沿引水渠巡护。避免有人在动物纷乱之际趁机捕猎动物, 或者造成过多干扰。

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

(3) 水生生态保护措施

电站建成运行后将形成 6.3km 的减水河段, 河段河水流量的减少将影响河段水生生态稳定性。对此, 电站根据根据母举沟水电站《一站一策下泄生态流量整改方案》要求采取在取水口底栏栅坝廊道末端底部开孔埋管的方式下泄生态流量, 下泄生态流量不低于 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ (其中母举沟取水口下泄生态流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$)。

同时为了减缓工程对影响水域内鱼类资源的影响, 相关部门通过开展人工增殖放流工作, 补充流域内的鱼类资源。

7、运行期已实施的环境保护措施的合理性、有效性及存在的问题

电站运行期已实施的主要环保措施及存在的问题见下表。

表 7-3 电站运营期环境保护已实施措施一览表

类别		项目	原环评要求的环境保护措施	已实施情况	存在的问题
生态环境 保护措施	生态环境	生态破坏	设置生态下泄流量, 保证下泄坝址处多年平均流量 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ 的 10%, 即 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 。	根据“一站一策”整改方案, 电站下泄生态基流 $0.27\text{m}^3/\text{s}$, 采取在取水口底栏栅坝廊道末端底部开孔埋管的方式下泄生态流量, 满足下泄生态流量的要求; 进行鱼类	无

				增殖放流措施	
			野生动植物保护	定期对电站运行人员和当地居民的宣传教育和监管力度,禁止偷猎和破坏动物生境活动,禁止捕食两栖和爬行类动物。	无
固废污染防治措施	生活垃圾		厂区设置垃圾桶,生活垃圾集中收集后,交由当地环卫部门处置。	区设置垃圾桶,生活垃圾集中收集后,交由当地环卫部门处置。	无
	危险废物		/	设置了危废暂存间(5m ²)来暂存危险废物,危废暂存间地面采用防渗混凝土+防渗漆结构,防渗系数满足等效黏土防渗层厚度 MB≥6.0m,渗透系数 K≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s,无需采取进一步整改措施	无
水环境保护	生活污水处理	生活污水	化粪池处理后农肥	厂房设置 1 座化粪池,生活污水化粪池(8m ³)处理后直接排放	生活污水收集后应用于厂区绿化及周围林地施肥
噪声防治措施	水轮机等设备噪声		隔声、减震	控制室(工作人员操作间)与水轮机房分开设置;水轮机噪声采取基础减震及厂房隔声措施。	无

根据现场调查及流域居民的询问反馈,电站营运期环境保护措施的效果较明显的。

7.3 需进一步落实的环保措施

7.3.1 污染治理措施

水电站的员工生活污水经化粪池收集后用于厂区绿化或周围林地施肥,不得外排。

7.3.2 生态保护措施

7.3.2.1 陆生生态保护措施

1、陆生动物保护措施

评价区内无重点保护野生动物,工程周围一旦发现国家和省级重点保护野生动物在项目区活动,应当避让野生动物通行,必要时须报请野生动物保护主管部门和专业人员协助处置保护。加强电站周边区域的栖息地保护、开展必要的巡查活动,通过加强教育,科普宣传等公众教育的方式,提高对重点保护野生动物的保护力度。将水电站建设对该区域的国家和省级重点保护野生动物的影响减到最低程度。

2、陆生植物保护和恢复措施

电站占地范围内不涉及珍稀植物，施工结束后已采取灌草相结合的绿化方式对施工迹地进行了修复，项目已建成运行多年，目前临时占地已大面积恢复了绿化，电站建设和运行未引起区域植被组成及植物物种总数发生改变，也未导致评价区内植物多样性的明显减少，工程运行多年来区域生态系统已趋于稳定和平衡。但目前弃渣场等临时占地区植物恢复种类较少，未形成较好的绿化景观效果，需进一步做好弃渣场等临时占地区的植被恢复工作。针对目前植被恢复存在的问题，环评提出如下建议措施：

（1）电站后续应进一步强化弃渣场、料场和道路工程的景观绿化，可采用当地常见景观植物种类，这样不但可以增加物种的多样性，弥补植物种类较少而形成的单调景观，而且能够长期保持植被群落的稳定性。重点路段，采用混播草籽或野花种籽与栽植鲜明色彩的色块灌木结合的方式，来丰富绿化景观效果；一般路段，以草籽和灌木种籽混播的形式，达到水电站与自然风光融合的景致。

（2）后续应继续加强电站运行人员科普宣传和教育管理，认真执行国家对野生植物的保护政策，不随意砍伐，并强化火灾的防范。

（3）对区域因受电站影响而导致的滑坡等地质灾害进行跟踪并进行修复。

（4）按本环评报告书中的环境监测要求，落实陆生生物调查与监测工作。

7.3.2.2 水生生态保护措施

工程运行期应开展水生生物和水环境监测，以反映工程运行对河段水生生态及水环境的影响，但工程建成运行至今，尚未落实此项措施，下阶段应按照本环评报告书中的环境监测要求，落实监测工作。

1、生态流量下泄保障

为了保证生态流量下泄充足，业主务必做到：1 生态放水口长期处于开放状态，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口附近泥沙的清淤工作，定期清除取水口和放水口附近砂石及枯枝树叶，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 加快对监控装置等的修理以保证装置运行正常，进而能够及时发现问题。

2、加强宣传保护

提高保护意识和保护知识是水生生态环境和鱼类资源保护的前提和基础。保护生物多样性在缺乏公众支持下是不可能顺利开展的,所以需要通过大众舆论宣传工具,向沿岸居民大力宣传《野生动物保护法》、《渔业法》等法令及保护珍稀水生生物的重要意义;在电站永久建筑物的显要处树立宣传牌,图文并茂地介绍珍稀水生保护动物的知识和保护措施等,通过开展定期的法规教育、专题培训等多种途径的努力来增加公众对生物多样性的认识,加强公众行动的主动性和能力。

3、增殖放流

根据国家的有关法律法规要求,水利工程建成运行造成鱼类资源量减少,须采取人工增殖放流措施。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,且对水域生态系统影响深远。因此,必须对放流水域生态环境和鱼类资源现状了解清楚,才能制定出科学合理的增殖放流方案。

4、加强管理、水生生态及鱼类监测

当地渔政管理部门定期进行环保措施落实状况监督,加大保护的宣传和教育力度。建议建设单位与渔政主管部门建建立协调小组,加强营运期对影响区域的管理,专门设立监管支出项目。并采取水生态和鱼类监测措施,具体见监测计划。为了进一步摸清母举沟水电站工程的修建对水域生态环境的影响,在工程运行后对项目所在河段进行鱼类资源现状监测和鱼类遗传多样性评估。同时,开展监测工作探讨放流的对象是否能在减水河段完成相关的生活史,明确渔业资源恢复情况。同时建议对实施放流的鱼类进行标记放流和回捕工作,具体评价放流效果。并在此基础上,开展区域内鱼类遗传多样性现状评估。监测内容如下:

- (1) 监测工程河段鱼类资源变动情况及遗传多样性现状。
- (2) 监测工程河段鱼类“三场”变动情况。
- (3) 监测时间:放流后第2年开始监测,每年的春季和秋季进行。
- (4) 监测区域:库区、减水河段和厂址附近,以及划定栖息地范围内。

由于该项监测专业性强,业主应委托具有专业技术水平的单位承担,按照《内陆水域渔业自然资源调查手册》的方法进行。项目监测承担单位应及时将监测结果反馈到管理部门,以便及时安排和调整保护工作。业主应配合渔政部门的监督。

监测经费为 10 万元/年,监测 4 次,总共 40 万元(见下表),监测费用由母举沟水电站均摊,各承担 20 万元。

表 7-4 监测经费预算表

序号	项目	经费(万元)	备注
1	交通费	0.5	
2	差旅费	2	2 人,每人投入 2 个月,0.5 万元/人月
3	人员工资	2	2 人,每人投入 2 个月,0.5 万元/人月
4	分析费(包括药品)	2.5	
5	编写费	1.5	
6	专家咨询费	1	
7	管理费	0.5	
合计		10	10 万元/年

7.3.3 其他保护措施

在工程河段,特别是厂区附近建立减水河段安全警示标记及预告管理制度是非常必要的,以防止河水突然变化带来的人、畜伤亡和财产损失。

项目运行期形成长约 6.3km 河段减水,河面缩窄,形成较多的裸露河滩地,为当地村民下河创造了条件。但电站的调节冲砂运行可能在部分时段使河道水量发生陡涨的现象,河道水位的迅速变化,可能威胁到下游的生命安全,因此,在减水河段设立警示牌,避免安全事故的发生。

同时在电站建设过程中,对当地村民进行安全教育,使其对电站运行方式有所了解,并引起乡政府和村民的足够重视,避免安全事故的发生。

7.3.4 进一步落实的环保措施汇总

针对工程运行带来的不利环境影响和目前存在的环境问题,本工程运行期需进一步落实或完善的环境保护措施详见下表。

表 7-5 需落实或完善的环境保护措施一览表

类别	需进一步设置环境保护措施	环境保护措施说明
----	--------------	----------

类别		需进一步设置环境保护措施		环境保护措施说明
生态保护	生态影响恢复与缓解	植被恢复与绿化	加强减水河段植被管护 加强野生动物保护措施	一方面通过下泄生态流量的调度等措施，满足减水河段周边自然植被在生长季节需水高峰时段的生态用水；另一方面加强生态保护力度，封山育林，以及禁止放牧、薪柴等措施，缓解对减水河段人为干扰压力，促进植被恢复。 定期对电站运行人员和当地居民的宣传教育和监管力度，应禁止偷猎和破坏动物生境活动，禁止捕食两栖和爬行类动物，同时在重点区域设置陆生生物保护警示牌；对运行期间的生活废弃物等要进行妥善处置。
			目前弃渣场等临时占地区植物恢复种类较少，未形成较好的绿化景观效果，需进一步做好弃渣场等临时占地区的植被恢复工作。	1) 电站后续应进一步强化弃渣场、料场和道路工程的景观绿化，可采用当地常见景观植物种类，这样不但可以增加物种的多样性，弥补植物种类较少而形成的单调景观，而且能够长期保持植被群落的稳定性。重点路段，采用混播草籽或野花种籽与栽植鲜明色彩的色块灌木结合的方式，来丰富绿化景观效果；一般路段，以草籽和灌木种籽混播的形式，达到水电站与自然风光融合的景致。 2) 后续应继续加强电站运行人员科普宣传和教育管理，认真执行国家对野生植物的保护政策，不随意砍伐，并强化火灾的防范。 3) 对区域因受电站影响而导致的滑坡等地质灾害进行跟踪并进行修复。 4) 按本环评报告书的环境监测要求，落实陆生生物调查与监测工作。
		生态用水的补偿措施	电站运行期间取水口需保证下泄最小生态流量	严格按照母举河流域水电规划环评评审意见下泄 0.27m³/s 的生态流量，并完善生态流量泄放措施，完善管理体系，加强监控，确保足量下泄生态流量。
		水生生态	增殖放流，加强管理、水生生态及鱼类监测	齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼作为人工增殖放流的重点对象；放流后第 2 年开始监测，每年的春季和秋季进行
	社会环境保护		其他	减水河段安全预警 突发污染事故应急预案

7.4 环境保护措施技术经济论证

7.4.1 生态环境保护措施

本工程通过对运行期坝下下泄流量监督，对维系和保障河道生态用水，保护区域景观和水生生态具有积极的作用。保护鱼类资源，主要采取增殖放流、保证坝下游下泄流量和补偿等措施，可降低工程筑坝阻隔和减水对当地鱼类的影响。本工程生态保护措施结合工程实际情况制定，既经济合理，又能达到生态保护的目标。

7.4.2 其他措施

其他环保措施包括生活垃圾规范处置、危险废物规范处置、制订突发污染事故预案以及减水河段的安全预警设施，对降低或避免工程的不利环境影响也是可行的和经济的。

8 环境风险评价

8.1 评价目的

环境风险评价的目的地是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本工程已建成运行，根据施工期调查资料，施工期间未发生环境风险事故，故本章节根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），主要针对本工程运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出防范、应急与减缓措施。

8.2 风险调查

8.2.1 项目风险源调查

1、危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)中相关规定，按工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别，给出危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量，按生产工艺流程分析危险单元内潜在的风险源。

按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。根据导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目主要任务为发电，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存，仅存储有发电机组使用的机油及变压器中储存的变压器油，由于本项目每台发电机组正常情况下最大装载机油量约为 0.25t（项目设置有 2 台发电机组，最大装载机油量约为 0.5t），站内最大储存油量为 0.5t。运营期除了可能发生机油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为地质灾害等非环保上的风险。

2、生产工艺特点和潜在危险性分析

母举沟水电站为水力发电项目，对环境影响属于生态类影响，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，工程不涉及附录 C 中的危险性工艺，没有潜在危险性。

3、生态风险

①取水坝阻隔、引水发电造成坝址厂房区间河段减水，水资源分布的时空改变，使得水生生物栖息地减小，坝址上下游种质交流受阻，最终导致生物量减少，物种消失，生物多样性减少。

②植被恢复过程中引入外来物种造成生物入侵。

4、减水河段水质风险

母举沟水电站引水发电后减水河段河流水体环境容量及自净能力降低，因此与天然河流相比，当存在同等危险污染物下泄入河的环境风险概率时，所产生的环境风险后果要比自然河道严重。

8.2.2 环境敏感目标调查

本工程油类物质主要是运行期废机油和变压器油，可能的影响途径是机械漏油导致周边水体和土壤污染，因此环境敏感目标为工程区土壤和母举河流域。

8.3 环境风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H169-2018）附录 C，计算出危险物质数量与临界量比值(Q)。

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当存在多种危险物质时，则下面的计算公式计算物质总量与其临界量比值

(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q1，……，qn--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，……，Qn 每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：(1)1≤Q<10；(2)10≤Q<100；(3)Q≥100。

本项目涉及附录 B 中危险物质废机油，经计算 $Q=0.5/100=0.005<1$ ，判定为环境风险潜势为 I。

8.4 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价工作等级

的划分依据“风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析”。最终确定项目环境风险评价工作等级为进行简单分析。

8.5 环境风险分析

1、溢油风险

溢油主要来自电站机组漏油。机组漏油主要是来自用于发电机、水轮机的轴承和调速系统及操作油压装置等设备的透平油系统。在正常情况下，电站运行严格按照操作规程进行，加强管理，一般不会发生溢油现象。变压器内贮存一定数量的变压器油，而变压器油及污染物质属于危险废物，属于环境风险危险源。变压器一旦发生爆炸或事故漏油，可能造成突发环境污染事件。

而本工程升压站紧邻发电厂房布置，距离母举沟较近，可能污染地表水体或周围土壤。一旦发生溢油事故，溢油入水后很快扩散成油膜，然后在水流、风流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效油膜还将不断地扩散增大。油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发溶解分散乳化氧化生物降解等，受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。若发生事故造成危险化学品泄漏（溢液），危险化学品溶入水中，也将随水流向下游扩散。

2、外来物种入侵风险

自然界中的物种总是处在不断迁移、扩散的动态中。而人类活动的频繁又进一步加剧了物种的扩散，使得许多生物得以突破地理隔绝，拓展至其他环境当中。对于此类原来在当地没有自然分布，因为迁移扩散、人为活动等因素出现在其自然分布范围之外的物种，统称为外来种。对于水电站而言，外来物种的入侵途径主要来自引水渠和前池的动植物人工增殖活动。项目周边山体植被良好，不再进行植被增殖活动，区域内现有动植物均为当地物种，不会带来外来物种入侵。

3、水体富营养化风险

水体富营养化（eutrophication）指的是水体中N、P等营养盐含量过多而引起的水质污染现象。其实质是由于营养盐的输入输出失去平衡性，从而导致水生态系统物种分布失衡，单一物种疯长，破坏了系统的物质与能量的流动，使整个水生态系统逐渐走向灭亡。

由于电站建设，在取水口坝址至尾水排放口之间将形成6.3km的减水河段。

减水河段的水流流速变缓，水量减少，因此对污染物的降解作用将会降低，从一定程度上增加了减水河段水体富营养化的风险。工程范围内，农户较少，污染源较少，根据地表水监测结果表明，地表水水质指标基本达到地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准，总磷及挥发酚虽未达Ⅱ类标准，但也达到Ⅲ类标准。因此，本项目工程河段发生水体富营养化的概率较低。

8.6 环境风险防范措施

1、机构设置

公司设管理人员承担该公司运行后的环保安全工作。制定公司的各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

2、防范措施

（1）针对可能的水文风险，有针对性地加强洪水的测报工作，为电站安全运行提供科学的依据。对电站可能存在的风险隐患，要进行专门的分析和论证，如洪水的峰和量，引水渠的调洪泄洪能力，引水渠及各种建筑物抗御各种自然及特殊灾害的能力以及前池地基抗滑抗渗稳定等。要对前池稳定性较差部分进行规划整治，消除不安全因素。

（2）加强水位安全监测。要按有关规定对水位进行安全监测，了解水工建筑物的运行状况，进行水位观测，前池位移观测等，如发现异常迹象，及时进行加固或处理，以确保前池的安全。

（3）加强日常维护、安全巡察工作，加强水位安全监测，按照规定经常对前池安全进行监测，定期进行安全检查和鉴定，对观测资料进行整理和分析，发现异常情况必须及时处理。

（4）针对水质污染存在的风险，采取的防止事故发生的主要措施有：

①因地制宜进行植树造林，特别要加强河道两岸的荒山荒坡的绿化，加强水土流失治理。

②对引水渠两岸的工业废水或生活污水进行严格控制管理，严格控制污染严重工业企业的建设，工业废水和生活污水必须经处理达标后方可排入附近水体。

③建立完善的水质监测及其通讯系统，当事故发生时，能迅速采取一定的调控措施，减免生产、生活用水和地表水水质受到污染的影响程度。

（5）溢油事故防范

在发电机房内设置针对机油储区设置围堰收集系统；选择满足质量和环保标准的变压器及配套蝶阀，定期巡视、检修和维护，升压站全部防渗硬化，并且在升压站的低凹处修建变压器油泄漏事故收集池，容积不低于 0.2m^3 ，发生事故时，变压器油通过收集系统进入事故油池，避免事故溢油直排母举沟，事故池设计洪水标准为 10 年一遇，校核洪水标准为 20 年一遇，基本不会遭受洪水威胁，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单的相关要求进行贮存进行建设和存储，符合环保要求。制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险；建立完善的水量监控及其通讯系统，与上下级电站建立良好的沟通体系，若发现溢油事故的发生，及时通知上下游电站做好应对措施，以减少溢油对水质的影响，减免生产、生活用水和地表水水质受到污染的影响程度，其应急措施是可行和可靠的。

8.7 事故应急预案

1、应急组织机构与人员

水电站环境管理办公室下设环境应急机构，对机构成员定职定岗，并建立值班制度；安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员进行专业培训，必要时进行有计划的环境应急演练。

2、应急通讯联络方式

在环境风险应急机构设置固定电话和无线通讯系统，并且完善与乐山市各县环保、林业、水利、消防、疾控中心、医疗机构等的电话专线，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向水电站环境管理机构及相关行政主管部门汇报。

3、应急防护措施及器材

环境管理机构须配备消防器材、防洪器具、医疗设备及常见疾病药品等。

4、环境风险应急预案编制

针对水电站运行可能发生的风险，应由水电站管理单位或其上级主管部门组织编制环境风险应急预案。主要内容应包括：

- （1）运行期可能存在的环境风险类型、风险几率及其危害程度；
- （2）针对各类风险提出的防范和补救措施；

- (3) 建立风险信息上传下达通道，确保一旦风险发生能及时汇报；
- (4) 风险损失补偿机制；
- (5) 灾后重建、恢复计划等。

一旦发生风险事故，需立即启动应急预案，将危害和损失降至最低；事故发生后须立即组织力量将处于危险地带的人员转移至安全地段，并向上级主管部门汇报事故状况，不得隐瞒和漏报，积极采取补救措施。

5、区域事故风险应急预案

对突发性溢油等环境污染事故，建设单位应设立处理突发性事故的风险资金，设置专门负责人，负责处理溢油（液）事故。与峨边县相关部门取得联系并保持良好的沟通，使工程附近水域的事故抢险工作纳入峨边县有关部门的事故应急计划和反应体系中。根据实际情况适时进行演练，以提高相关人员处理事故的应变能力。一旦发生突发性水上事故，可进行及时快速准确有效的处理处置，最大限度地减少污染事故造成的生命、财产及环境危害。

8.8 分析结论

在采取上述措施后，项目环境风险是可接受的。建设项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	峨边彝族自治县母举沟水电站项目			
建设地点	四川省	乐山市	峨边彝族自治县	勒乌乡余坪村
地理坐标	经度	103.039618E	纬度	28.851289N
主要危险物质及分布	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质机油最大存量为 0.5t，低于临界标准。主要分布在发电厂房设备及变压器设备中。			
环境影响途径及危害结果	1、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。 2、本项目的水电站属非污染型生态项目，无生产性废水产生。风险事项为维修时会可能产生泄露风险，将对下游水质产生一定的不良影响。 3、综合上述分析来看，该地区不存在与地下水相关的环境问题，项目的建设并不会带来新的地下水环境问题，不会对地下水环境带来明显影响。			
风险防范措施要求	由于水电工程建成后，运行期对环境的不利影响较小，但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响，因此，电站机组及变压器漏油是运行期的环境风险之一。因此，			

	在发电机房内应设置一个围堰，在升压站设置容积 8m ³ 事故油池，避免事故溢油直排母举沟；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，泄露机油回收处理。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中危险物质数量与临界量比值（Q）计算 $Q < 1$，因此本项目环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。	

9 环保投资概算与环境影响经济损益分析

9.1 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194.28万元，占总投资（8914.85万元）的2.18%，其中新增环保投资32.2万元。各项投资详见下表：

表 9-1 母举沟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	机修废水隔油沉淀后回用	1	已落实
		混凝土拌合系统废水经沉淀后回用	28	已落实
		临时旱厕用作林灌	10.7	已落实
	扬尘治理	及时清扫路面尘土，加强管理、洒水降尘	14.8	已落实

运营期	噪声防范	禁止夜间施工、合理布设施工机械、发放耳塞、安放限速禁鸣标志牌等	6.5	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	0.05	已落实
		施工弃渣（土）、建筑垃圾及时清运至渣场	计入主体工程及水土保持费用	已落实
	生态治理	宣传教育、设置警示牌	2.5	已落实
		火警报警装置	3	已落实
	废水治理	主要是生活污水，设置生活污水化粪池（一个 8m ³ ），作为农肥使用，不外排。	5	已落实
		油水分离器	1	已落实
		水质监测	5.0	新增
	噪声治理	员工耳塞、限速禁鸣标志牌	1.5	已落实
		噪声监测	2.0	新增
		减振、隔声等保护措施	5.0	已落实
	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	68.83	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；鱼类增殖放流	20.0	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		194.28	/

9.2 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效益和损失进行分析。

9.2.1 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 194.28 万元，占总投资（8914.85 万）的 2.18%。

9.2.2 环境效益

9.2.2.1 经济效益

本项目装机容量 1 万 kW，多年平均发电量 4450 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。

9.2.2.2 社会效益

随着母举沟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。

10 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，确保运营期正常运行，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。

10.1 环境监测

10.1.1 水环境监测

1、监测断面设置：为了实时掌握工程运行期对工程河段的影响，布设 3 个水质监测断面。母举沟取水口、涡罗挖曲取水口及尾水排放下游各设置一个。

表 10-1 运行期地表水监测断面设置一览表

编号	方位及距离
1	母举沟取水口上游 100m
2	涡罗挖曲取水口下游 100m
3	电站尾水排放口下游 200m

2、监测项目：

水质因子：pH、DO、石油类、悬浮物、CODCr、BOD5、NH3-N、总磷、总氮、耗氧量，共 10 项；

水文参数：水温、水深、流量、流速等。

3、监测频率：每年监测 2 次（丰水期、枯水期各一次）。

4、采样方法及监测分析方法按照监测技术规范进行。

10.1.2 噪声监测

1、监测点位：水电站厂界东、南、西、北侧外 1m 处。

2、监测项目：连续等效 A 声级 LAeq 值。

3、监测频率：每年监测 2 次，连续采样 1 天，每天分昼间和夜间各 1 次。

4、采样及监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相关规定进行。

10.1.3 水生生态环境监测

1、监测点位：为了实时掌握工程运行期对水生生态的影响，布设 4 个水质监测断面。母举沟取水口、涡罗挖曲取水口、尾水排放下游及减水河段各设置一个。

表 10-1 运行期地表水监测断面设置一览表

编号	方位及距离
1	母举沟取水口上游 100m
2	涡罗挖曲取水口下游 100m
3	电站尾水排放口下游 200m
4	项目减水河段内

2、监测内容：鱼类种类、资源量和分布变化情况

3、监测频次：监测周期为 6 年，每 2 年监测一次，共监测三次

4、监测及采样方法：按水生生物调查有关规定执行

10.2 环境管理计划

10.2.1 环境管理目的

环境管理是工程管理的一部分，是项目环境保护工作有效实施的重要环节。工程环境管理目的在于通过系统的环境管理体系，保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程施工和运行产生的不利环境影响得到减免，保证工程区环保工作的顺利进行，以维护景观生态稳定性，促进工程地区社会、经济、生态的协调发展。

10.2.2 环境管理原则

（1）预防为主、防治结合的原则

在工程运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止环境污染和生态破坏的现象发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

（2）分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行

分级管理制，层层负责，责任明确。

(3) 相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国现行环境保护法律法规体系，从环境保护的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

(4) 针对性原则

工程建设的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性地解决出现的问题。

10.2.3 环境管理目标

在绿色发展已成为新时期执政理念的时代背景之下，如何正确处理工程建设与生态保护之间的关系，是决定工程环保工作是否取得成效的关键。环境管理作为工程管理相对独立的一部分，环境管理目标本身也是工程建设应达成的重要目标之一，工程建设与生态保护不是此消彼长、彼此制约的关系，而是相辅相成、相互促进的关系，通过环境管理的统筹、计划、组织协调、监督等各方面职能，促进工程建设与生态保护达到协调统一。工程环境管理目标主要如下：

(1) 保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护措施按要求落实，并正常、有效运行。

(2) 坚持绿色工程理念、创新环境管理模式，正确处理工程建设与环境保护的关系，促进工区环保美化，打造生态环保示范工程。

10.2.4 环境管理机构及职责

1、环境管理机构

母举沟水电站工程环境管理分为外部管理和内部管理两部分。

外部管理由地方环境保护行政主管部门实施，以国家相关法律、法规为依据，确定建设项目环境保护工作达到的相应标准和要求，负责工程各阶段环境保护工作的不定期监督、检查、环境保护竣工验收以及年度环境监控报告的审查。

内部管理分为施工期与运行期，本项目与 2014 年 6 月开工建设，于 2016 年 12 月建成投产运行，其施工期已结束，故本评价仅讨论运营期环境管理。项目运营期环境管理体系建设如下：

(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、环境管理机构的主要职责

(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

3、管理工作内容

(1) 建立健全完善的环保管理制度，如增加废变压器油、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。

4、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

11 评价结论与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目基本情况

峨边彝族自治县母举沟水电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡境内，母举沟水电站主坝址位于母举沟中游与二支沟汇口处下游，引水途中另有涡罗挖曲沟支取水口，与主坝址共同引水至母举沟下游建厂发电，电站距西河约 30km，距峨边县 75km。电站为引水式电站，电站以发电为主，无其它综合利用要求。

电站工程主要由取水枢纽、引水系统和厂区枢纽组成。取水枢纽由母举沟取水枢纽、涡罗挖曲取水枢纽组成。电站取水口位于官料河支流—母举沟及其支流二支沟上，电站拦水坝为底栏栅坝，坝高 4.6m。厂址位于沟口处左岸，控制集水面积约 101km²。主要建筑有底栏栅坝、暗涵、沉砂池、引水渠洞、压力前池、压力管道、主副厂房、开关站等。

电站装机容量 $2 \times 5000\text{kW}$ ，总装机 10000kW，设计引用流量 4.2m³/s，主坝即母举沟拦水坝位于母举沟与二支沟汇合口下游 20m 处，发电引用流量 3.5m³/s，引水线路上沿途接入涡罗挖曲沟水，发电引用流量 0.70m³/s，设计年发电量 4450kwh。

母举沟水电站项目业主为峨边县母举沟水电开发有限公司，2011 年 12 月取得乐山市发展和改革委员会《峨边彝族自治县母举沟水电站项目核准》（乐发改基础〔2011〕1136 号）。2011 年 12 月取得峨边县环境保护局印发关于《峨边彝族自治县母举沟水电站环境影响报告书》的批复意见（峨边环建〔2011〕19 号），2017 年 11 月 10 日由峨边县环境保护局印发了“母举沟环保验收意见”。

电站于 2012 年 6 月开工建设，已于 2016 年 8 月建成投产运行。

11.1.2 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。

2010年12月，乐山市发展和改革委员会对《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站可行性研究技术方案评估意见》进行了批复（乐发改能交[2010]865号）。2011年12月，取得了乐山市发展和改革委员会出具的关于《峨边彝族自治县母举沟水电站项目核准》的批复（乐发改基础[2011]1136号）。因此，本项目的建设符合国家现行产业政策。

11.1.3 项目与流域规划符合性

2005年底，峨边县委委托设计单位对全县小水电资源开发利用进行了规划，并取得相关部门的批复。2006年5月，四川省水利水电勘测设计研究院受四川省峨边彝族自治县发改局委托，承担峨边县官料河、白沙河、杨河、黑龙溪、足槽溪、治岩河6条河流及其上支流的小水电资源开发利用规划的环境影响评价工作，于同年8月编制完成《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划环境影响报告书》，并取得相关部门批复。

11.1.4 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。工程运行期的尾水排放，对母举沟的水文情势有一定的积极影响。

11.1.5 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》，基本污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃年均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，PM_{2.5}有所超标，因此项目所在区域环境空气质量不达标，属于不达标区。

2、地表水环境：根据本次现状监测，地表水3个监测断面监测中1#监测断面（母举沟取水口）与3#监测断面（尾水排放口下游）的部分监测指标未满足

《地表水环境质量标准》（GB8978-2002）II类标准，故本项目地表水不达标。

3、地下水环境：根据本次现状监测，地下水3处监测点位的各水质监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

4、声环境：根据本次现状监测，本项目各监测位点的噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。

5、土壤环境：本项目厂址区域内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，说明本项目所在厂址区域内土壤环境良好；周边林地、农田中污染物含量满足《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。

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。

11.1.6 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。

11.1.7 运行期环境保护措施及效果

项目运营期按照《峨边彝族自治县母举沟水电站一站一策下泄生态流量设施方案》设置下泄生态流量。确定母举沟电站下泄生态流量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ （其中母举沟取水口下泄生态流量 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。

电站生活污水经化粪池（ 8m^3 ）处理后直接排放，环评要求电站生活污水经化粪池处理后用于厂区绿化或周围林地施肥，不得外排；设备噪声采取基础减震、厂房隔声；废油桶、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、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。

11.1.8 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。减水河段内无工农业生产及生活取水点，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。

在保证减水河段生态用水的前提下，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，也符合乐山市实际开发情况。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，项目的建设运行是可行的。

11.2 公众参与

本次环评于2012年3月24日在峨边彝族自治县人民政府网站进行了第一次环境影响评价信息公示（网址：<http://www.eb.gov.cn/ebyzzzx/ebhjbh/202103/12b7ea60a4bf43a4a49267658e6f01f3.shtml>）；于2021年5月6日-19日，在峨边彝族自治县人民政府网站上进行了第二次环境影响评价信息公示（网址：<http://www.eb.gov.cn/ebyzzzx/ebhjbh/202105/0d4f3d1d7fad43afae859c44c836e7ba.shtml>）；于2021年5月12日、5月14日分别在《四川科技报》上刊发峨边彝族自治县母举沟水电站项目环境影响评价公众参与信息公示；于2021年5月8日，由峨边县母举沟水电站开发有限公司在项目所在地峨边彝族自治县勒乌乡公众易于知悉的场所张贴公告。

在进行的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）有效期中，均未收到公众反馈意见，详见本项目《公众参与说明》。

11.3 评价结论

母举沟水电站符合母举河流域水电发展规划的梯级布置要求;符合母举河水电规划环评的相关内容结论要求。项目于 2009 年完成核准批复(阿州发改[2009]1328 号)。根据“川环函〔2016〕2200 号”文和“川水函〔2020〕546 号”文等小水电清理整改相关文件要求识别,本项目满足小水电清理整改补办环评要求,需报批项目环评。

目前,电站于 2012 年 6 月动工,2016 年 8 月正式投产。根据现场勘查,母举沟水电站建设施工期各类临时占地进行了植被恢复,各项污染均得到了有效的治理;工程建成运行后,其社会效益、经济效益比较显著,对峨边彝族自治县的社会经济发展和当地基础设施建设有一定的促进作用。综上,母举沟水电站的建设、运行环境影响可以接受。

11.4 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母举沟水电站与今后母举沟流域水电开发之间的关系。