

峨边彝族自治县母举沟水电站项目 环境影响报告书

（征求意见稿）

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 4 月

目 录

1	概述.....	1
1.1	项目概况.....	1
1.2	环评工作的由来.....	2
1.3	分析判定相关情况.....	3
1.4	项目特点.....	3
1.5	关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.6	环境影响评价的主要结论.....	6
2	总则.....	7
2.1	编制依据.....	7
2.1.1	法律、法规与规章.....	7
2.1.2	规程、规范和导则.....	9
2.2	产业政策符合性.....	10
2.3	规划符合性.....	11
2.3.1	与法律法规符合性分析.....	11
2.3.2	与《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分析.....	11
2.3.3	与《乐山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》符合性分 析.....	11
2.3.4	与《峨边彝族自治县小水电清理整改综合评估》协调性分析.....	12
2.3.4	与相关规划符合性分析.....	12
2.3.6	与相关政策文件的符合性分析.....	16
2.4	环境影响识别与评价因子筛选.....	19
2.5	评价工作等级.....	19
2.5.1	地表水环境.....	19
2.5.2	地下水环境.....	20
2.5.3	大气环境.....	21
2.5.4	声环境.....	21
2.5.5	土壤环境.....	21
2.5.6	环境风险.....	22

2.5.7 生态环境.....	22
2.6 评价范围及时段.....	23
2.6.1 评价范围.....	23
2.6.2 评价时段.....	24
2.7 评价标准.....	24
2.7.1 环境质量标准.....	24
2.7.2 污染排放指标.....	27
2.8 评价重点.....	28
2.9 环境保护目标.....	28
2.10 环境影响评价程序.....	29
3 工程分析.....	31
3.1 工程开发背景.....	31
3.1.1 流域概况及水资源规划利用状况.....	31
3.2 本项目工程介绍.....	32
3.2.1 项目基本情况.....	32
3.2.2 工程相关手续落实情况.....	32
3.2.3 工程建设必要性.....	33
3.2.4 工程地理位置.....	34
3.2.5 工程任务.....	34
3.2.6 工程组成.....	35
3.2.7 运行方式及工程特性.....	36
3.3 工程布置及主要建筑物.....	43
3.3.1 首部枢纽.....	43
3.3.2 引水系统.....	44
3.3.3 厂区枢纽.....	46
3.4 观测计划.....	46
3.5 下泄生态流量.....	47
3.5.1 下泄措施.....	47
3.5.2 监测方式.....	48

3.6	工程施工规划	48
3.6.1	施工总布置	48
3.6.2	施工交通	48
3.6.3	施工导流	49
3.6.4	料场规划	50
3.6.5	土石方平衡及弃渣场设置	51
3.7	建设征地及移民安置	52
3.7.1	水库淹没	52
3.7.2	工程占地	52
3.7.3	移民安置	53
3.8	初期蓄水工程运行	53
3.9	发电流程	53
3.10	环境影响源分析	54
3.10.1	施工期影响源分析	54
3.10.2	运行期影响源分析	58
4	环境现状调查与评价	60
4.1	自然环境现状调查与评价	60
4.1.1	地理位置	60
4.1.2	地形地貌地质	60
4.1.3	气候气象	62
4.1.4	水文泥沙	62
4.1.5	土壤	64
4.1.6	水土流失	64
4.1.7	矿产资源	65
4.1.8	生物资源	65
4.1.9	自然保护区、风景名胜区、森林公园概况	66
4.2	环境质量现状与评价	73
4.2.1	环境空气质量现状调查与评价	73
4.2.2	地表水环境质量现状调查与评价	75

4.2.3	地下水环境质量现状调查与评价.....	78
4.2.4	土壤环境质量现状调查与评价.....	81
4.2.5	声环境质量现状调查与评价.....	84
4.3	生态现状评价.....	85
4.3.1	陆生生态现状调查与评价.....	86
4.3.2	水生生态现状调查与评价.....	87
5	环境影响分析及回顾性评价.....	101
5.1	施工期环境影响回顾性评价.....	101
5.1.1	施工期水环境影响回顾性评价.....	101
5.1.2	施工期大气环境影响回顾性评价.....	102
5.1.3	施工期声环境影响回顾性评价.....	102
5.1.4	施工期固体废物环境影响回顾性评价.....	102
5.1.5	施工期水土流失环境影响回顾性评价.....	103
5.1.6	施工期对植物的影响.....	104
5.1.7	施工期对动物的影响.....	104
5.2	运营期环境影响回顾性评价.....	104
5.2.1	水文影响分析.....	104
5.2.2	水质影响分析.....	105
5.2.3	地下水影响分析.....	106
5.2.4	声环境影响分析.....	107
5.2.5	固体废物影响分析.....	107
5.2.6	土壤环境影响分析.....	108
5.2.7	生态影响分析.....	109
5.3	景观影响分析.....	114
5.4	社会环境影响分析.....	115
6	环境保护措施及技术经济论证.....	116
6.1	水文情势影响减缓措施.....	116
6.1.1	运行期生态流量泄放措施.....	116
6.1.2	监测方式.....	118

6.2	工程河段水质保护措施.....	118
6.3	地下水环境保护措施.....	119
6.4	声学环境保护措施.....	120
6.5	固体废弃物处置措施.....	120
6.6	生态环境保护措施.....	121
6.6.1	流域规划保护措施建议.....	121
6.6.2	保护范围和目标.....	121
6.6.3	景观及生态恢复措施.....	121
6.6.4	陆生植物保护措施.....	122
6.6.5	陆生动物保护措施.....	122
6.6.6	陆生生物监测计划.....	123
6.6.7	水生生态保护措施.....	125
6.7	水土保持措施.....	128
6.8	环保措施技术经济论证.....	129
6.8.1	水环境保护措施.....	129
6.8.2	弃渣处置措施.....	130
6.8.3	其他措施.....	130
7	环境风险评价.....	133
7.1	施工期环境风险回顾.....	133
7.1.1	施工期炸药、燃油风险.....	133
7.1.2	河流水质污染风险.....	133
7.1.3	人群健康风险.....	133
7.1.4	森林火灾风险.....	133
7.2	运行期环境风险分析及应急措施.....	133
7.2.1	运行期主要环境风险源调查.....	133
7.2.2	现有主要环境风险防范措施建设情况.....	134
7.2.2.1	地质灾害.....	134
7.2.2.2	生态风险.....	134
7.2.2.3	变压器油泄露风险.....	134

7.2.2.4 触电风险.....	134
7.2.3 事故应急计划.....	135
7.3 小结.....	135
8 环境监测与管理计划.....	136
8.1 水文情势监测.....	136
8.2 水环境监测.....	136
8.3 噪声监测.....	137
8.4 环境管理计划.....	137
8.4.1 环境管理目的.....	137
8.4.2 环境管理原则.....	137
8.4.3 环境管理目标.....	138
8.4.4 环境管理机构及职责.....	138
9 环保投资概算与环境影响经济损益分析.....	140
9.1 环保投资概算.....	140
9.2 环境影响经济损益分析.....	141
9.2.1 环境损失.....	141
9.2.2 环境效益.....	142
10 评价结论与建议.....	143
10.1 评价结论.....	143
10.1.1 项目基本情况.....	143
10.1.2 项目与国家相关产业政策符合性.....	143
10.1.3 项目与流域规划符合性.....	144
10.1.4 工程分析结论.....	144
10.1.5 环境现状结论.....	144
10.1.6 施工期环境保护措施及效果.....	145
10.1.7 运行期环境保护措施及效果.....	145
10.1.8 环境影响评价结论.....	146
10.2 公众参与.....	146
10.3 建议.....	146

附 件:

附件 1 环评委托书

附件 2 流域规划批复（暂无）

附件 3 乐山市发展和改革委员会关于印发《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站可行性研究报告技术方案评估意见》的通知（乐发改能交[2010]865 号）

附件 4 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（乐发改基础[2011]1136 号）

附件 5 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影响报告书》的批复意见（峨边环建[2011]19 号）

附件 6 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（峨水函[2017]155 号）

附件 7 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（乐农函[2020]294 号）

附件 8 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（峨水函[2011]27 号）

附件 9 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 10 《母举沟水电站下泄生态流量设施方案》审核意见

附件 11 关于《母举沟电站下泄生态流量设施》验收意见

附件 12 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 13 峨边县母举沟水电开发有限公司营业执照

附件 14 峨边县母举沟水电开发有限公司电力业务许可证

附件 15 峨边县母举沟水电开发有限公司取水许可证

附件 16 土地使用证

附件 17 使用林地审核同意书

附件 18 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 19 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 20 乐山市生态环境保护督察工作领导小组办公室关于转发《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》的通知

附件 21 乐山市人民政府关于《将峨边彝族自治县 613 林场水电站、白沙河电站、大堡电站等 50 座电站纳入临时环保备案管理》的批复（乐府函复[2020]30）

附件 22 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 23 乐山市市级水土流失重点治理区和重点预防区

附件 24 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 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关系图

附图 6 项目与黑竹沟风景名胜区关系图

附图 7 项目与黑竹沟森林公园关系图

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，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，引水途中另有窝洛挖曲沟支取水口，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、窝洛挖曲取水枢纽组成。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 2×5000kw，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窝洛挖曲沟水，发电引用流量 0.70m³/s，设计年发电量 4450 万 Kw·h。

2010 年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报告技术方案评估意见》进行了批复（乐发改能交[2010]865 号）。2011 年取得了峨边彝族自治县水务局出具的关于《母举沟水电站工程水土保持方案报告书》的批复（峨水函〔2011〕19 号）、《母举沟水电站水资源论证报告书》的批复（峨水函[2011]27 号）、《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》的批复（峨水函[2011]21 号），四川省林业厅出具的使用林地审核同意书（川林地审字〔2013〕D056 号）。2016 年峨边县国土资源局颁发了本项目的土地使用证，峨边国用（2016）第 8864 号、第 8865 号、第 8866 号。2011 年公司递交了项目核准请示，同年乐山市发展和改革委员会出具了关于《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）。

本项目于 2012 年 6 月开工建设，2016 年 8 月建成发电，至今安全运行，取得了较好的经济效益和社会效益。2012 年 5 月，公司已取得峨边彝族自治县水

务局颁发的《取水许可证》（取水（峨边）字〔2012〕第 12 号）。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》，并于同年通过县水务局审核。电站下泄生态流量按照不低于取水口多年平均流量的 10%确定为 0.27m³/s（其中母举沟取水口下泄生态流量为 0.27m³/s，涡罗挖曲取水口下泄生态流量 0.06m³/s），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。

1.2 环评工作的由来

根据关于印发《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 号文）附件 1 中第四条规定“2012 年 1 月 19 日-2016 年 10 月 9 日建设的，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，小水电项目申请报告报省发展改革委、省能源局审查同意后由市（州）核准。未取得省发展改革委、省能源局审查同意由市（州）自行核准建设的项目，按照川发改能源〔2015〕340 号第三条的有关规定，由地方政府负责善后处理”。

按照《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）、川发改能源〔2015〕340 号有关规定以及《乐山市发展和改革委员会关于深入推进长江经济带小水电审批（核准）手续清理整改的通知》（乐发改基础〔2020〕537 号）等相关文件要求，本电站属于手续不完善的项目，由地方政府负责善后处理。

2020 年 7 月 14 日，乐山市水务局发布了《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），母举沟水电站属于“附件 9 峨边彝族自治县长江经济小水电完善合法性手续任务清单”上的项目，需完善相关环保手续。

2021 年 3 月 3 日，乐山市生态环境保护督察工作领导小组办公室关于转发《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》的通知将母举沟水电站纳入“附件 2 乐山市长江经济带小水电清理整改电站项目环评审批任务清单”中，并要求于 2021 年 4 月 30 日前完成环评报告书（表）的编制

及送审。

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，编制单位立即针对项目进行了现场踏勘和资料收集等工作，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《峨边彝族自治县母举沟水电站生态环境影响评估报告书》。

1.3 分析判定相关情况

母举沟水电站是利用母举沟及窝洛挖曲支沟的流量发电，属于引水式电站，装机容量为 $2 \times 5000 \text{ kW}$ 。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报告技术方案评估意见》进行了批复（乐发改能交[2010]865 号）。2011 年公司递交了项目核准请示，同年乐山市发展和改革委员会出具了关于《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）。

本项目符合《水电发展“十三五”规划》、《母举沟流域规划》、《四川省生态功能区划》等相关要求。本项目符合“三线一单”要求，不在生态红线范围内，未突破环境质量底线，未突破资源利用上线，符合生态环境准入清单要求。

1.4 项目特点

1.4.1 建设内容

峨边彝族自治县母举沟水电站利用母举沟干流及窝洛挖曲沟的流量发电，尾水排放母举沟。电站装机容量 $2 \times 5000 \text{ kW}$ ，总装机 10000 kW ，设计引用流量 $4.2 \text{ m}^3/\text{s}$ ，

设计年发电量 4450 万 Kw·h。该工程属小（1）型，工程等别为Ⅳ等，主要建筑物电站厂房为 4 级建筑物。

1.4.2 建设意义

项目的建设是对母举沟的水资源的进一步开发利用，为区域的水电开发奠定了坚实的基础。同时，项目的实施能带动峨边县经济发展，提高人民生活水平，促进少数民族地区脱贫致富，对稳定少数民族地区具有积极的作用。

1.4.3 项目相关手续办理情况

1、流域规划

2005 年底，峨边县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。

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

《母举沟水电站工程水土保持方案报告书》及批复（峨水函〔2011〕19 号）；

《母举沟水电站水资源论证报告书》及批复（峨水函〔2011〕27 号）；

《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》及批复（峨水函〔2011〕21 号）。

3、用地手续

2013 年，四川省林业厅出具了项目使用林地审核同意书（川林地审字〔2013〕D056 号）；2016 年峨边县国土资源局颁发了本项目的土地使用证，峨边国用（2016）第 8864 号、第 8865 号、第 8866 号。

1.4.4 水电相关政策符合性分析

本项目利用母举沟及涡罗挖曲沟水量进行发电。同时根据《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》，电站下泄生态流量按照不低于取水口多年平均流量的 10%确定为 0.27m³/s（其中母举沟取水口下泄生态流量为 0.27m³/s，涡罗挖曲取水口下泄生态流量 0.06m³/s）。本项目于 2012 年建设，2016

年 8 月建成投入营运,属于乐山市内前期小水电项目,整改达到要求后予以保留,本项目符合所在流域规划。因此,本项目符合《可再生能源发展“十三五”规划》、《水电发展“十三五”规划(2016-2020 年)》要求。

1.4.5 外环境关系

本项目位于四川省乐山市峨边彝族自治县勒乌乡境内,明确本项目厂房、压力前池及管道不在乡城县生态保护红线范围内,同时也不涉及饮用水水源地保护区。

根据工程影响范围和工程与外环境关系,确定环境保护目标。工程影响范围内无风景名胜、文物古迹、自然保护区等重要环境敏感点。母举沟水电站位于峨边县勒乌乡母举沟下游,坝区、厂区均有乡镇公路通过。电站距西河镇约 30km,距峨边县城约 75km。周围分布有余坪村居民,以及耕地、灌丛、乔灌木林植被等。

1.5 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,**本次评价为补评**。主要关注项目实施过程中可能会产生的污染,详细调查项目实施区的环境现状,重点回顾分析项目施工期环境影响以及实施后对水环境的影响,根据工程特点及周围环境概况,本次评价关注的主要环境问题有:

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

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

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

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

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

1.6 环境影响评价的主要结论

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

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规与规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日
- (10) 《中华人民共和国森林法》，2017 年 11 月 4 日
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日
- (12) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年 7 月 2 日
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018 年 10 月 26 日
- (14) 《中华人民共和国渔业法》，2013 年 12 月 28 日
- (15) 《中华人民共和国文物保护法》，2017 年 11 月 4 日
- (16) 《中华人民共和国传染病防治法》，2013 年 6 月 29 日
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日
- (18) 《中华人民共和国基本农田保护条例》，2011 年 1 月 8 日
- (19) 《中华人民共和国森林法实施条例》，2018 年 3 月 19 日
- (20) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，2016 年 2 月 6 日
- (21) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013 年 12 月 7 日
- (22) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017 年 10 月 7 日
- (23) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017 年 10 月 7 日
- (24) 《中共中央 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015 年 4 月 25 日
- (25) 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若

干意见》，2017 年 2 月 7 日

(26) 《国家重点保护野生动物名录》（国函[1988]144 号），2003 年 2 月 21 日修订

(27) 《国家重点保护野生植物名录（第一批）》，2001 年 8 月 4 日修正

(28) 《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号），2010 年 12 月 21 日

(29) 《全国生态功能区划（修编版）》（公告 2015 年第 61 号），2015 年 11 月

(30) 《水电建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》，（环评函[2006]4 号），2006 年 1 月 13 日

(31) 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11 号），2006 年 1 月 9 日

(32) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），2012 年 7 月 3 日

(33) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环发〔2012〕4 号），2012 年 1 月 6 日

(34) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号），2012 年 8 月 7 日

(35) 《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），2013 年 8 月 5 日

(36) 《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），2014 年 5 月 14 日

(37) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162 号），国家发展改革委等 9 部委，2016 年 5 月 30 日

(38) 《国家发展改革委关于加强流域水电管理有关问题的通知》（发改能源〔2016〕280 号），2016 年 2 月 5 日

(39) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（环境保护部令第 16 号），2020 年 11 月 30 日

(41) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日

- (42) 《四川省环境保护条例》，2018 年 1 月 1 日
- (43) 《四川省固体废物污染环境防治条例》，2018 年 7 月 26 日
- (44) 《四川省野生植物保护条例》，2015 年 3 月 1 日
- (45) 《四川省古树名木保护条例》，2020 年 1 月 1 日；
- (46) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》，2012 年 7 月 27 日
- (47) 《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》，2019 年 1 月 1 日；
- (48) 《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》，2019 年 9 月 26 日
- (49) 《中共四川省委关于推进绿色发展建设美丽四川的决定》，2016 年 7 月 28 日
- (50) 《四川省人民政府关于印发四川省主体功能区规划的通知》，2013 年 4 月 16 日；
- (51) 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(川府发〔2018〕24 号)，2018 年 7 月 20 日；
- (52) 《关于加强水电站下泄生态流量监督管理的通知》(川水函〔2020〕265 号)，2020 年 3 月 16 日；
- (53) 《四川省重点保护野生动物名录》，1990 年 3 月 20 日；
- (54) 《四川省新增重点保护野生动物名录》(川府发〔2000〕37 号)，2000 年 8 月 15 日；
- (55) 《四川省重点保护野生植物名录》(川府函〔2016〕27 号)，2016 年 2 月 4 日。

2.1.2 规程、规范和导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)；

- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T 88-2003);
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T 91-2002);
- (11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164-2004);
- (12) 《环境空气质量监测规范(试行)》(原国家环保总局公告 2007 年第 4 号), 2007 年 1 月 19 日;
- (13) 《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ 640-2012);
- (14) 《水电工程鱼类增殖放流站设计规范》(NB/T 35037-2014);
- (15) 《水电工程过鱼设施设计规范》(NB/T 35054-2015);
- (16) 《水电工程生态流量计算规范》(NB/T 35091-2016);
- (17) 《水电工程水生生态调查与评价技术规范》(NB/T 10079-2018);
- (18) 《水电工程陆生生态调查与评价技术规范》(NB/T 10080-2018);
- (19) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL 359-2006)。

2.2 产业政策及环保政策符合性

2.2.1 与产业政策的符合性分析

1、与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的符合性

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。

2、与《可再生能源产业发展指导目录（国发改 2005）》的符合性

本电站属于“水力发电”中可实现商业化的“并网水电站”，是《可再生能源产业发展指导目录（国发改 2005）》中的“水能”类别项目。因此，该项目符合可持续发展要求和能源产业发展方向。

2.2.2 环保政策符合性分析

1、

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。

2.3 规划符合性

2.3.1 与法律法规符合性分析

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

本项目情况：母举沟水电站是母举沟流域规划中的二级水电站，利用母举沟、涡罗挖曲沟的流量进行发电，水电站已按要求设置下泄生态流量；母举沟无通航功能；流域范围内渔业资源不发达，本项目的建设增加了母举沟下游水量，对河段内渔业具有积极影响。

因此，本项目符合《中华人民共和国水法》规定要求。

2.3.2 与《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》符合性分析

《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》指出“统筹水电开发与生态保护，坚持生态优先，以重要流域龙头水电站建设为重点，科学开发西南水电资源……加强贫困地区水利建设，全面解决贫困人口饮水安全问题，大力扶持贫困地区农村水电开发。”

项目位于峨边彝族自治县勒乌乡境内，经济总量偏小，仍然处于相对贫困状态。项目实施后能缓解当地农村电力紧缺问题，对当地社会经济发展有促进作用，符合《国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》。

2.3.3 与《乐山市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》符合性分析

《乐山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》第十章增强能源保障能力提出：“优化能源发展方式和布局建设，推进能源结构调整。大力发展清洁能源，科学有序开发水电，加快天然气（页岩气）勘探开发，积极推进风电发展”本工程为水电站项目，属于发展清洁能源，科学有序开发水电项目，符合《乐山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》。

2.3.4 与《峨边彝族自治县小水电清理整改综合评估》协调性分析

根据《峨边彝族自治县小水电清理整改综合评估》评审意见和《关于印发长江经济带小水电完善合法性手续任务清单的通知》（乐水函[2020]237号），侯山水电站有立项文件和土地使用手续，不具备退出类电站应有的条件，但由于该电站未做《水电站影响水域水生生物调查评价专题报告》，因此不能列入保留类电站。项目于2020年7月委托成都金成源渔业科技有限公司编制《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》，并于2020年9月27日取得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（乐农函[2020]294号）。综上，母举沟水电站列为整改类电站。

本次评价是对“整改类”且无重大生态环境影响项目的环保手续完善，符合相关要求

2.3.5 与相关规划符合性分析

2.3.5.1 与“三线一单”符合性分析

1、与生态保护红线的符合性分析

2018年7月，四川省人民政府以川府发〔2018〕24号印发《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》，发布了四川省生态保护红线。

母举沟水电站建设征占地范围不涉及四川省生态保护红线。

2、与环境质量底线的符合性分析

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

3、与资源利用上线符合性分析

工程建设符合水资源利用上线要求。本工程发电取用水基本不消耗水量，不

增加区域用水总量，工程保障不小于 0.27m³/s 下泄流量，不影响下游水生态环境和其他用水户取水等方面的用水需求。因此，本工程开发与资源利用上线相符合。

4、与生态环境准入清单符合性分析

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

综上，本项目符合“三线一单”要求。

2.3.5.2 与生态功能规划符合性分析

1、全国生态功能区划

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

本项目情况：母举沟水电站已于 2016 年完工运行，施工期施工方采取了相应的环境保护措施，未发生捕食野生动物等情况。施工期后对渣场、临时工程及施工道路两边进行了迹地恢复，至今恢复情况良好，周围生态环境未受到明显影响。

因此，本项目的建设满足《全国生态功能区划》要求。

2、四川省生态功能区划

根据《四川省生态功能区划》（2006 年 5 月），项目所在地属于“II-2-1 川西南山地常绿阔叶林生态亚区-峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区”。该区域的生态环境以“水土流失严重，滑坡泥石流崩塌强烈发育”为主，生态环境敏感性以“土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染高

度敏感，酸雨中度敏感，沙漠化轻度敏感”为主，生态保护和方向为“保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林农牧多种经营。依托峨眉山等丰富的自然景观资源发展旅游业。科学合理开发自然资源，防止资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响”。

根据《四川省主体功能区规划》（川府发【2013】16号），乐山市峨边彝族自治县属于省级层面限制开发区域（重点生态功能区），限制开发的重点生态功能区是指生态系统十分重要，关系较大范围区域的生态安全，目前生态系统有所退化，需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品生态产品指维系生态安全、保障生态调节功能、提供良好人居环境的自然要素，包括清新的空气、清洁的水源、舒适的环境和宜人的气候等。

本项目为水电站项目，于2012年6月建设，2016年8月建成运营，建设过程中已采取了有效工程措施和植被恢复措施防止水土保持。根据生态调查结果，本项目提出增殖放流、下泄生态流量以及陆生动物保护措施，切实落实相关措施的前提下可有效减缓工程实施对动植物的不利影响。

因此，本项目的建设满足《四川省生态功能区划》要求。

3、与《乐山市重要生态功能区保护规划》符合性分析

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

母举沟水电站按照《一站一策》要求，在母举沟取水口底栏栅坝廊道末端底

部埋设 放水管，管径 $\phi 300\text{mm}$ ，计算水头 1.3m；在涡罗挖曲取水口底栏栅坝廊道末端底部 埋设放水管，管径 $\phi 180\text{mm}$ ，计算水头 0.9m，所取水水体断流段的最小生态流量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ （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 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ），同时，安装了生态流量监控设施并完成了验收。

2.3.5.3 与流域规划符合性分析

1、流域规划

2005 年底，峨边县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。

根据流域水电规划报告，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、九家沟共 13 条支沟各布置了 1 个电源点。

因此，本项目符合流域水电规划。

2.3.5.4 与四川黑竹沟国家级自然保护区规划符合性分析

四川黑竹沟国家级自然保护区的历史发展由来，1996 年 6 月 5 日，四川省人民政府批准黑竹沟为省级风景名胜区，1997 年 3 月，四川省人民政府批准调整为黑竹沟风景名胜区为省级自然保护区，自然保护区规划区面积为 8260hm^2 ，2000 年 3 月 24 日，四川省林业厅以川林批准黑竹沟为国家级森林公园。

2012 年黑竹沟自然保护区申报为国家级自然保护区，并获审批通过，审批通过的黑竹沟自然保护区进行了扩区调整，调整后总面积为 29643.0hm^2 ，地理坐标介于东经 $102^\circ 54'29''\sim 103^\circ 04'07''$ 之间，北纬 $28^\circ 39'54''\sim 29^\circ 08'54''$ ，地跨觉莫乡、黑竹沟镇、哈曲乡、勒乌乡。

保护区东界从桥楼子起，沿白熊沟经挖支惹山脊，经三岔河、荣洪得、罗索依打、乌黑落红都、司甲缺、红字沟、切角乌、双河口至太阳坪；南界从太阳坪

起、经椅子丫口至阿米特洛；西界以峨边彝族自治县与甘洛县的县界为界；北界从峨边彝族自治县与甘洛县、金口河区交界的老鹰嘴起，向北经马鞍山脉、一座坟、大八月林，沿山脊线至桥楼子。

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

经现场实地调查，母举沟水电站于峨边彝族自治县勒乌乡境内，所有设施均在黑竹沟国家级自然保护区外，本项目不涉及自然保护区。峨边彝族自治县林业局已出具证明，证明母举沟电站建设不在黑竹沟国家级自然保护区内。

2.3.6 与相关政策文件的符合性分析

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

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

母举沟水电站符合流域规划，未严重影响防洪安全、生态环境，不存在重大安全隐患，与“川办发[2012]3 号”意见精神相符合。

2、工程与《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》（川府发[2016]47 号）意见精神的符合性分析

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》（川府发[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，并按照《四川省人民政府办公厅关于印发四川省大中型水利水电工程建设征地范围内禁止新增建设项目和迁入人口通告管理办法的通知》（川办发〔2014〕13号），妥善处理有关后续问题，确保社会稳定。

本项目属于已于2011年核准建设，属于小型引水发电站，不涉及航运。项目建设总体符合《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》要求。

3、与《关于长江经济带小水电清理整改工作的意见》符合性分析

2018年国家水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局联合发布了《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号），文件明确要求开展分类整改落实，其中：

（1）退出类

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

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

（2）保留类

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

流量下泄要求。

(3) 整改类

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

根据关于印发《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）文件及其附件9《峨边彝族自治县长江经济带小水电完善合法性手续任务清单》，本项目属于整改类电站。

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

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

母举沟水电站为“川办发〔2012〕3号”文发布前已核准的已建项目，且已经乐山市发展和改革委员会核准（乐发改基础[2011]1136号），没有重大生态环境制约因素，在完善好生态环境保护措施的前提下，可继续开展建设工作，符合文件要求。

5、与《关于印发<四川省长江经济带小水电清理整改审批（核准）环保等手续完善指导意见>的通知》（川水函〔2020〕546号）的符合性分析

根据川水函〔2020〕546号文要求，按《四川省长江经济带小水电清理整改工作的实施方案》（川水函〔2019〕329号）等系列文件，结合全省长江经济带

小水电清理整改工作电视电话会议精神，省发改委（能源局）、经济和信息化厅、生态环境厅、水利厅、省林业和草原局按照职责分工，指定了相关手续完善的指导意见，要求各部门认真做好该项工作，确保整改按期完成。

根据川水函〔2020〕546号文要求，本项目审批（核准）、林地等手续已完成（乐发改基础[2011]1136号、川林地审字[2013]D056号），环保手续正根据要求进行完善，符合文件要求。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

本项目施工期已结束，且水电站已运行多年。本工程主要环境影响评价因子见下表：

表 2-2 本工程主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
运营期	地表水环境	水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速	水量、水温、水文情势
		水温、pH、悬浮物（SS）、溶解氧、化学需氧量、氨氮（NH ₃ -N）、总氮（TN）、总磷（TP）、石油类、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、高锰酸盐指数、	COD、NH ₃ -N
	地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、COD _{Mn} 、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、铬（六价）、铅、镉、铁、锰、汞、砷	水位、石油类
	土壤环境	包括（GB15618-2018）基本项目和（GB36600-2018）45项基本项+pH值、全盐量	盐化
	生态环境	水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类； 陆生生态：动植物区系、植被类型、物种多样性、珍稀濒危保护动植物、古树名木、外来入侵植物、生态系统类型、景观生态、生态敏感区。	水生生态：浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类； 陆生生态：动植物区系、植被类型、物种多样性、珍稀濒危保护动植物、古树名木、外来入侵植物、生态系统类型、景观生态、生态敏感区。

2.5 评价工作等级

2.5.1 地表水环境

本工程属于引水式电站，工程总体布置由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三

部分组成。电站自母举沟、涡罗挖曲沟底栏栅坝引水发电，无库容，尾水排入母举沟。电站总装机容量为 10000KW，引水流量为 4.2m³/s，设计水头为 304m，年利用小时 4450h，实际多年平均发电量 4450 万 Kw·h。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本工程属于水文要素影响型项目，评价等级划分应根据水温、径流与受影响地下水域等三类水文要素影响程度进行判定。评价等级判定如下班：

表 2-3 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容占年径流量百分比 $\beta\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 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	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ； 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	河流 $A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ； 或 $R \geq 10$	湖库 $A_1 \geq 0.3$ ；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。

综上，本项目为引水式电站，不涉及库区，不新增母举沟、涡罗挖曲沟取水量，项目建设不会导致水温分层。根据水文要素影响类型，本项目地表水环境影响评价等级为三级评价，根据表中注 2 引水式电站评价等级不低于二级，故本项目地表水评价等级为二级。

2.5.2 地下水环境

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 2-4 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 2-5 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。

2.5.3 大气环境

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。

2.5.4 声环境

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。

2.5.5 土壤环境

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 2-6 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 ^a >2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他		

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。

表 2-7 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		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。

本项目工程区域位于山区，土壤环境敏感程度为“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 环境风险

本工程涉及的重点关注的危险物质为油类物质。本工程油库日常储量为 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。

2.5.7 生态环境

本项目为引水式电站，由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三部分组成，工程占地 51.578 亩，其中永久占地 15.524 亩，临时占地 36.054 亩，尾水排入母举沟。根据调查，评价河段范围内无珍稀濒危野生动植物分布，无重要水生生物三场以及洄游通道，属于一般区域。

表 2-8 生态影响评价工作等级划分

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

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

2.6 评价范围及时段

2.6.1 评价范围

2.6.1.1 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，长约 7.0km。

2.6.1.2 地下水评价范围

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

2.6.1.3 大气评价范围

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

2.6.1.4 声环境影响评价范围

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。

2.6.1.5 土壤评价范围

本项目不涉及库区和减水河段，根据《环境影响评价技术导则 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。

2.6.1.6 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。

2.6.1.7 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 500m 之间约 6.3km。

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。

2.6.2 评价时段

本项目施工期已结束，本次评价对施工期进行回顾性评价，主要评价时段为运营期。

回顾评价：电站施工期回顾性评价水平年为施工高峰年 2012 年。

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

影响预测：本工程已稳定运行 4 年，回顾性分析项目运行期对环境的影响。

2.7 评价标准

根据峨边彝族自治县环境保护局关于《峨边彝族自治县母举沟水电站建设项目环境影响评价执行标准》的批复及相关导则确定母举沟水电站工程影响评价执行标准如下：

2.7.1 环境质量标准

1、地表水：执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。

表 2-9 地表水环境质量标准一览表 单位: mg/L

项目	标准限值	项目	标准限值
pH (无量纲)	6-9	溶解氧	≥5
高锰酸盐指数	≤6	COD	≤20
BOD ₅	≤4	氨氮	≤1.0
总磷	≤0.2	总氮	≤1.0
SS	/	石油类	≤0.05
阴离子表面活性剂	≤0.2	挥发酚	≤0.005

2、地下水: 执行《地下水环境质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准。

表 2-10 地下水环境质量标准一览表 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

3、大气环境: 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准。

表 2-11 环境空气质量标准一览表

项目	平均时间	浓度限值	单位	项目	平均时间	浓度限值	单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	24 小时平均	150			1 小时平均	10	
	1 小时平均	500		O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
NO ₂	年平均	40			1 小时平均	200	
	24 小时平均	80			24 小时平均	4	
	1 小时平均	200		TSP	年平均	200	
PM ₁₀	年平均	70			24 小时平均	300	
	24 小时平均	150		NO _x	年平均	50	
PM _{2.5}	年平均	35			24 小时平均	100	
	24 小时平均	75			1 小时平均	250	

4、声环境: 执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类声标准。

表 2-12 声环境质量标准一览表 单位: dB(A)

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

5、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) 第二类用地标准和《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 标准。

表 2-13 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 2-14 建设用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目 ^②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0

		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

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

2.7.2 污染排放指标

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：执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）一级标准。

表 2-15 污水综合排放标准一级标准限值 单位：mg/L

项目	标准限值	项目	标准限值
pH（无量纲）	6-9	溶解氧	/
高锰酸盐指数	/	COD	100
BOD ₅	20	氨氮	15
总磷	/	总氮	/
SS	70	石油类	5
阴离子表面活性剂	5.0	挥发酚	0.5

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

表 2-16 大气污染物综合排放标准

污染物名称	最高允许排放浓度（mg/Nm ³ ）	无组织排放浓度限值（mg/Nm ³ ）
颗粒物	120	1.0
SO ₂	550	0.4

NO _x	240	0.12
-----------------	-----	------

3、噪声污染：执行执行《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

表 2-17 《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

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

2.8 评价重点

根据工程河段水电开发现状、环境特征及母举沟水电站工程特点分析，确定本项目评价重点为：

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

（2）结合母举沟水电站工程特点及运行方式分析评价母举沟评价段水文情势影响，并根据生态环境保护要求对提出优化建议；并对母举沟水利工程进行回顾性评价，提出相应的生态环境保护补救措施。

（3）工程运行对水生生态的影响，重点是尾水及工程运行对河段水生生境条件的累积性影响，分析评价工程对鱼类资源及河段生态功能的影响；同时对母举沟水利工程坝址上游库区及下游减水河段生态影响进行回顾分析。

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

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

2.9 环境保护目标

根据工程影响范围和工程与外环境关系，确定环境保护目标。

项目周边不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区，不涉及基本农田保护区、森林公园、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等环境敏

感区，项目流域下游无集中式饮用水源地，下游不涉及取水口等。厂区位于峨边县勒乌乡母举沟下游，坝区、厂区均有乡镇公路通过。电站距西河镇约 30km，距峨边县城约 75km。项目西北侧 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。

表 2-18 项目所在区域外环境主要环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	位置/高差	保护目标标或级别
生态环境	工程区植被	进水系统、厂址附近	防治地表和土壤的破坏，并使工程破坏的植被得以尽快的恢复。
地表水环境	水质、水量、水文情势	母举沟、涡罗挖曲沟	保护母举沟、涡罗挖曲沟不因本项目的建设而污染，保护工程区水质，维护工程河段现有的水域功能。水环境质量满足《地表水环境质量标准》（3838-2002）III类标准。
	水环境功能		
大气	15 户住户	西北侧 150m	环境空气达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改清单（2018 年 7 月通过）中的二级标准
	变电站	东侧 78	
	幸福水电站	东侧 270m	
	杉木沟电站	西南侧 96m	
声环境	项目周边	周围 200m 范围	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类

2.10 环境影响评价程序

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

（1）准备阶段

配合建设单位开展首次公众参与工作；完成工程区环境状况初步调查工作；进行初步工程分析，明确评价等级、评价范围、评价标准、评价重点和评价因子，拟定环境影响评价工作的内容、方法与计划。

（2）影响回顾分析阶段

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

（3）报告书编制阶段

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

本工程环境影响评价程序如下图：

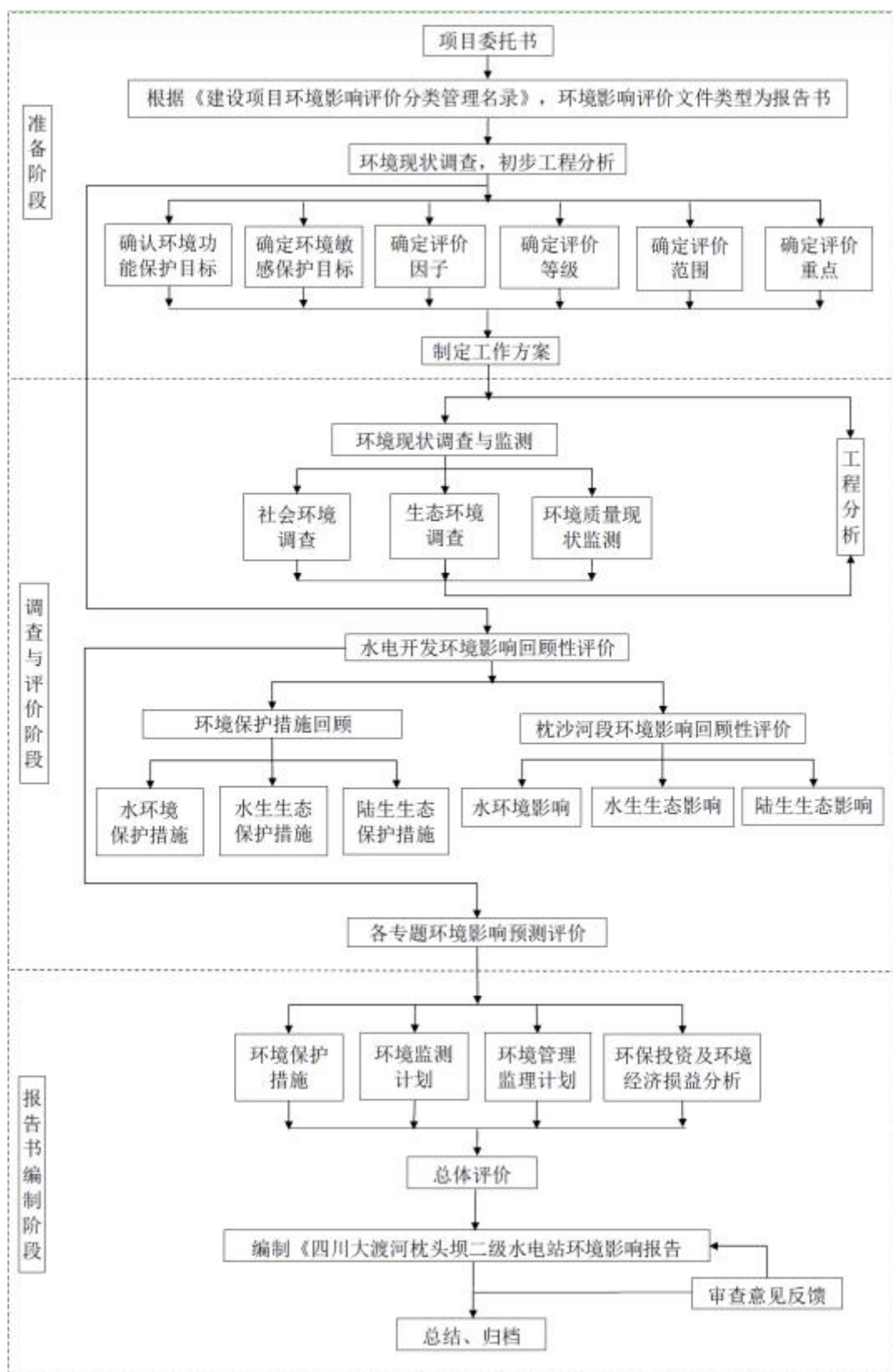


图 2-1 母举沟水电站环境影响评价程序框图

3 工程分析

3.1 工程开发背景

3.1.1 流域概况及水资源规划利用状况

1、流域介绍

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，引水途中另有窝洛挖曲沟支取水口，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、流域开发现状

母举沟流域水能资源丰富，开发利用母举沟流域水力资源，构筑新的经济增长点，加快峨边县经济发展，提高人们生活水平，是峨边县长期愿望。

2005 年底，峨边县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。

根据流域水电规划报告，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、九家沟共 13 条支沟各布置了 1 个电源点。

母举沟在其上游有已经建成的 611 林场电站，厂房建于母举沟与二支沟汇合口上游，母举沟右岸，电站装机 4000kw。除此以外，母举沟流域内无其他水利设施。

3.2 本项目工程介绍

3.2.1 项目基本情况

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

建设项目：新建（补评）

建设单位：峨边县母举沟水电开发有限公司

实际已建成内容概况：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。

3.2.2 工程相关手续落实情况

1、所在流域规划手续

2005 年底，峨边县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。

2、工程可行性手续

2010 年 11 月，名山县水利水电勘测设计队编制完成了《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站可行性研究报告》，同年 12 月乐山市发展和改革委员会出具了关于印发《四川省峨边彝族自治县母举沟水电站可行性研究报告技术方案评估意见》的通知（乐发改能交[2010]865 号）。

3、用地手续情况

2013 年，四川省林业厅出具了项目使用林地审核同意书（川林地审字（2013）D056 号）；

2016 年峨边县国土资源局颁发了本项目的土地使用证，峨边国用（2016）第 8864 号、第 8865 号、第 8866 号。

4、相关专题报告

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

（1）《母举沟水电站工程水土保持方案报告书》及批复（峨水函〔2011〕19 号）；

（2）《母举沟水电站水资源论证报告书》及批复（峨水函[2011]27 号）；2012 年 5 月 21 日取得了《取水许可证》（取水（峨边）字[2012]第 12 号）；

（3）《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》及批复（峨水函[2011]21 号）。

3.2.3 工程建设必要性

1、是地区经济社会可持续发展战略要求

四川省有丰富的水力资源，具备以可再生的水力资源作为支柱产业带动经济发展的条件，加快优势资源尤其是水电资源的开发，变资源优势为经济优势，是

推动四川省经济社会可持续发展的必然选择。

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

2、促进地方经济发展

母举沟水电站是峨边县勒乌乡境内官料河支流母举沟上规划的一级电站，建成后主要是向峨边供电。

峨边彝族自治县位于四川省西南部，地处大渡河畔的成昆铁路线旁，北距成都 200km。2010 年县内生产总值 9.39 亿元，人均 6548 元，经济发展水平较低。为使全县经济迅速发展，赶上并超过全省平均水平，峨边县委、县政府根据自身条件，决心通过今后十年发展，努力把峨边建设成为乐山的林业大县、水电大县、特色旅游县、高耗能工业基地，四川民族地区的经济强县（进入前五强），实现经济社会可持续发展。

因此，必须加快水能资源的开发，带动附近地区经济的发展。同时也必须加快生态环境建设步伐，提高生态环境建设的质量和效益，改善峨边的人居环境。

3.2.4 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，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，电站取水口位于官料河支流—母举沟及其支流二支沟上，引水途中另有窝洛挖曲沟支取水口，厂址位于沟口处左岸，电站距西河约 30km，距峨边县 75km。

母举沟水电站地理位置详见附图。

3.2.5 工程任务

母举沟水电站涉及河段处于高山峡谷区，工程建设河段无人口、耕地分布，无人畜饮水和灌溉用水需求，无工矿企业，无其他综合利用要求。电站为引水式电站，建成后，将在闸址~厂址间形成约 6.3km 的减水河段。为减少减水对工程所在河段环境的影响，将在母举沟水电站闸坝处常年下泄一定流量的生态环境用水。

母举沟水电站的开发任务主要为发电，兼顾下游生态环境用水要求。

3.2.6 工程组成

2011 年 12 月，峨边彝族自治县环境保护局出具《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），根据环评报告可知：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 3-1 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	
			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
	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 6.5km 减水河段
	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
施工辅助工程	施工导流	导流明渠、上游围堰	新增水土流失、增加水体 SS 浓度	—
	施工辅助企业	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	—
	公用工程	供风、供水、供电系统等	新增水土流失、产生噪声	—
	施工道路	母举沟沿河有乡村公路,建设时整修道路 8.0km,新修道路 11.40km	新增水土流失、损坏植被,交通噪声和道路扬尘	—

	料场和弃渣	预设 2 个砂石料场, 10 个弃渣场	新增水土流失, 改变地貌, 损坏植被, 可能诱发次生地质灾害	—
	办公及生活设施	设置 7 个工区, 高峰期施工人数为 460 人, 平均人数约 300 人	生活污水和垃圾, 影响人群健康	—

3.2.7 运行方式及工程特性

电站运行方式为: 当来水扣除下泄的生态流量后, 流量仍大于电站引用流量时多余的水泄入下游河道; 当流量小于或等于电站引用流量与生态流量之和时, 首先下泄 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量, 余水全部被利用发电; 当不能满足最低生态流量时, 水电站停止发电, 全部下泄。

本项目工程特性见下表 3-2。

表 3-2 母举沟水电站工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文、气象			
1	流域面积	km^2		
	坝址以上	km^2	71.6	两个坝址
	厂址	km^2	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 m^3	0.92	两个坝区
4	代表性流量			
	坝址多年平均流量	m^3/S	2.4	两个坝区
	坝址设计洪水流量 (P=10%)	m^3/S	199	母举沟坝址
	坝址校核洪水流量 (P=2%)	m^3/S	299	母举沟坝址
	施工导流标准及流量 (P=20%)	m^3/S	4.34	母举沟坝址
	坝址设计洪水流量 (P=10%)	m^3/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	m³/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	m³/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	m³/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	m³/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	m³	36144	
	明挖石方	m³	24663	
	洞挖石方	m³	37168	
	混凝土和钢筋混凝土	m³	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 工程布置及主要建筑物

母举沟水电站为引水式电站，依靠母举沟、涡罗挖曲河来水流量发电。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。

3.3.1 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。

3.3.1.1 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。

3.3.1.2 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。



图 3-1 项目取水口现状

3.3.2 引水系统

3.3.2.1 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 $\times$ 宽=3.1m $\times$ 2.1m，过水断面为 $b\times h=1.7\times 1.6$ m，过水流量为 3.5m³/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 4.2m³/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 $\times$ 宽=3.25m $\times$ 2.2m，过水断面为 $b\times h=1.8\text{m}\times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 4.2m³/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 4.2m³/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 $\times$ 宽=3.25m $\times$ 2.2m，过水断面为 $b\times h=1.8\text{m}\times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 4.2m³/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 4.2m³/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 $\times$ 宽=3.25m $\times$ 2.2m，过水断面为 $b\times h=1.8\text{m}\times 1.7\text{m}$ ，过水流量为 4.2m³/s，渠首水

位 2015.794m，渠末水位 2015.30m。

3.3.2.2 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 1300m³，有效容积 940m³，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 2m×6.45m(宽×高)，工作闸门孔口尺寸为 2m×1.5m(宽×高)。

3.3.2.3 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 4.2m³/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。

3.3.2.4 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。

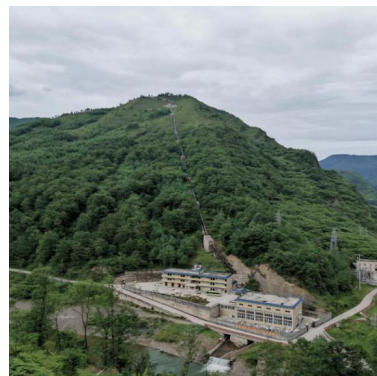


图 3-2 项目引水工程

3.3.3 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。



图 3-3 项目厂区枢纽现状

3.4 观测计划

根据本项目实际情况，观测采用简单易行、投资较少的一般性外部观测，本项目观测项目主要为厂区枢纽。

1、变形监测：在厂房四角设置水平位移和垂直位移观测点。水平位移观测采用视准线法，垂直位移采用精密水准测量法，起测基点设在两岸坚实岩体上。定期对厂房位移变形进行观测。

2、水位观测：在前池溢流池边墙侧面设水位观测标尺各一，观测前池水位情况；在厂房各尾水渠出口分设水位观测标尺各一。另外前池设置综合水位显控仪，由中控室自动测报系统控制。

3.5 下泄生态流量

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。



取水口下泄生态流量设施及在线监控照片

3.5.1 下泄措施

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；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。核定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 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。埋设管道直径应不小于计

算管径，保证运行水深。

3.5.2 监测方式

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

电源：采用太阳能电池板。

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

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

3.6 工程施工规划

本项目于 2012 年 6 月建设，2016 年 8 月正式投入营运。本次评价对施工期的规划布置方案进行回顾。

3.6.1 施工总布置

根据总布置规划原则、施工场地条件、主体工程建筑物的布置特点，结合施工分标初步规划，本工程共划分为 7 个施工区，设置 10 个渣场。

3.6.2 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 3-3 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			

3.6.3 施工导流

1、导流标准

母举沟水电站装机 $2 \times 5000\text{kW}$ ，按《水利水电枢纽工程等级划分及洪水标准》SL252-2000 规范的规定，母举沟水电站属四级水电枢纽工程，导流临时建筑物为 5 级，对混凝土、浆砌石建筑物采用洪水标准为 3~5 年一遇洪水重现期，对土石建筑物采用洪水标准为 10~20 年一遇洪水重现期。结合母举沟水电站大坝坝型为底栏栅坝，厂房为地面式，下游且无主要城镇和工矿区需要保护，故母举沟水电站工程导流标准采用 5 年一遇洪水分期设计洪水。

2、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、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。

3.6.4 料场规划

1、砼粗细骨料场

距工程区 20km 的敖补敖咧人工骨料场位于峨美公路里程 62km 处官料河左岸谷坡，料场沿河呈条带状展布，长约 70m，坡高达 50m。地表基岩裸露，岩性为二迭系下统栖霞组中厚层灰岩。岩石呈微风化，岩质坚硬，据巴溪电站试验资料，石灰岩干密度 $2.7-2.71\text{g}/\text{cm}^3$ ，湿抗压强度 43-121Mpa，软化系数 0.79-0.94，无碱活性。其质量符合技术要求，储量大于 150 万 m^3 ，人工开采后，可满足本电站施工对粗、细骨料的要求。

2、粘土料场

本项目粘土料需用量较小，可在工程区地表残坡积层中采集，但开采及运输条件差，成本高，建议施工围堰工程采用土工膜防渗。

3.6.5 土石方平衡及弃渣场设置

3.6.5.1 土石方平衡

根据《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》（报批本），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 10 个弃渣场，总占地面积 0.774hm²。

本项目工程已于 2016 年 8 月建成投入运行，施工期已结束。建设单位于 2017 年对项目水土保持设施进行了验收，并编制了《峨边彝族自治县母举沟水电站项目水土保持设施竣工验收技术评估报告》，峨边县水务局以峨水函〔2017〕155 号文对报告进行了复函。

施工期建设单位对弃土弃渣采取了有效的拦挡措施，起到了有效的防护作用。

3.6.5.2 渣场

本项目弃渣场设置情况见下表：

表 3-4 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 施工区	4467	1650	2817	弃于母举沟下游左岸做回填场地用，部分用于一、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	3156	2500	656	沿压力管道左侧分高程设置堆渣场 3-4

	工区				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 建设征地及移民安置

3.7.1 水库淹没

母举沟水电站为引水式电站，主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽组成。电站位于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，电站取水口位于官料河支流—母举沟及其支流二支沟上，引水途中另有窝洛挖曲沟支取水口，引水至下游母举沟与官料河汇合口（海拔约1704m）处建厂发电。

因本电站无库容，所以不存在水库淹没。

3.7.2 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，临时占地36.054亩。

表 3-1 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

3.7.3 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。

3.8 初期蓄水工程运行

本项目无库容，故不涉及蓄水工程。

3.9 发电流程

水力发电的主要原理就是利用水流动产生的能量来发电。水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。本项目为母举沟水电站，发电用水为母举沟、涡罗挖曲沟来水，利用前池与发电厂房间 528.98m 落差水头进行发电。

水力发电工艺过程为：母举沟干流来水和涡罗挖曲支流来水通过引水系统引至洞内前池后，经过直径为 $\Phi 0.8\text{m}$ 压力管道进入发电厂房，带动 2 台水轮发电机组（装机容量 10000kW），将水流动能和势能转变成电能。水流在下泄和冲击水轮机过程中，水体的数量和质量基本上无散失减少和变差，冲击水轮机后即会原量原质的进入尾水渠向母举沟河道退排，所发电流经升压站升压后并入电网。发电尾水直接泄入母举沟。

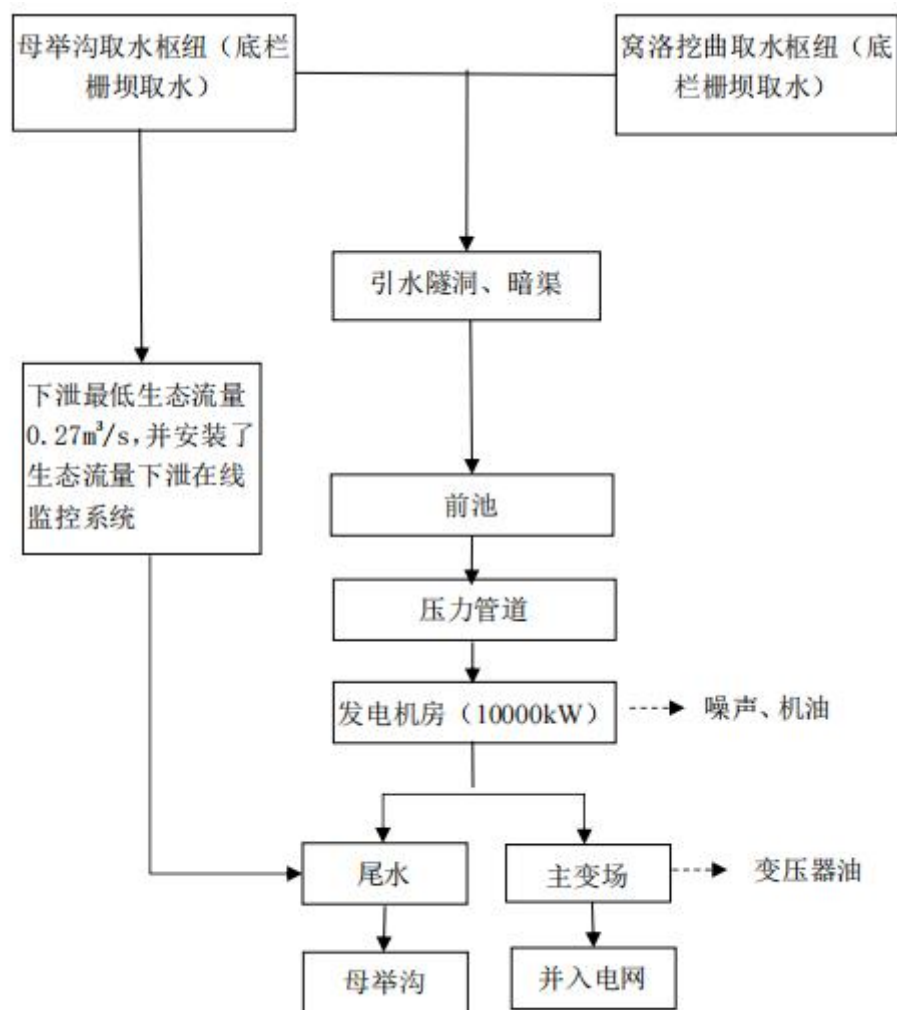


图 3-1 电站发电流程图

3.10 环境影响源分析

3.10.1 施工期影响源分析

本项目于 2012 年 6 月建设，2016 年 8 月正式投入营运。本次评价对施工期的影响源进行回顾分析。

3.10.1.1 废水污染源分析

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间枢纽的机械、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。

3.10.1.2 废气污染源分析

施工期大气污染主要来自燃油机械排放尾气、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。

3.10.1.3 噪声污染源分析

施工噪声主要来自施工开挖、钻孔、混凝土拌和、浇筑、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。

3.10.1.4 固废污染源分析

(1) 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。

3.10.1.5 生态污染源分析

（1）景观影响

评价区现状以林地、灌丛，少量草地呈斑块状镶嵌其间。

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

（2）对生态完整性的影响

生态完整性是以生态系统的生产力、生态恢复稳定性及其阻抗稳定性来表征的。

①对生态系统生产力的影响

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

②生态恢复稳定性影响分析

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

水电站运营后，工程永久占地区的生态恢复是不可能的。但是水电站区域在建设相关工程的同时，建设单位加大了人工绿化的力度，有效缓减与恢复工程对

生态完整性的影响。因此，除工程永久占地区生态不能得到恢复外，工程临时占地区和未占地区的生态恢复能力得到了有效保障。即水电站周边区域的生态环境恢复稳定性未受到本项目明显影响。

③阻抗稳定性影响分析

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

④对水生生态影响

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

（3）生态系统稳定性分析

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

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

3.10.2 运行期影响源分析

3.10.2.1 废气污染源分析

项目为水力发电工程，运营期无废气产生。

3.10.2.2 废水污染源分析

运行期的废水污染源主要来源于电站工作人员的生活污水。

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)处理后用作周边农肥处理，不会对周边地表水造成明显影响。

3.10.2.3 噪声污染源分析

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

3.10.2.4 固废污染源分析

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

(1) 废油桶

本项目已实际投产运行多年，根据电站实际运行情况以及建设单位提供的资料，水电站定期添加机油，废油桶的产生量为 0.01kg/a，属于危险废物，代码为 HW49/900-041-49。

(2) 设备检修产生的废机油

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，不外排。

(3) 格栅垃圾

本电站引水渠道沿线和压力前池上方的部分枯枝落叶将随水流进入压力前池，最终在压力前池格栅处富集。电站管理人员需对格栅处的枯枝落叶定期清理，格栅垃圾年产生量约为 100kg/a。

(4) 生活垃圾

本电站劳动定员 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。

3.10.2.5 水文情势及水生生态变化

本项目工程运行将对下游河道水文情势造成一定影响。

本项目对水文的影响主要是发电尾水对母举沟的影响，主要体现在水体流速、水质的影响。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 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。

4.1.2 地形地貌地质

4.1.2.1 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°~80° 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。

4.1.2.2 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，对应的地震基本烈度为Ⅶ度。工程区区域构造稳定属于稳定区。

4.1.3 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。

4.1.4 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、长滩河、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。

母举沟是马边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、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 4-1 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）。

3、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 4-2 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

4、泥沙

母举沟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 1.79 万 t。母举沟电站坝址处多年平均推移质输沙量共计为 0.56 万 t。

4.1.5 土壤

县内土壤类型垂直分布，依次为山地黄壤（海拔 600m~1300m），山地暗黄壤（海拔 2000m~2400m），山地暗棕壤（海拔 2400m~2800m），山地棕色针叶林土和山地草甸土（海拔 2800m~4000m）。其中，山地黄壤呈酸性，表层有机质含量较高，土壤肥力较高，有利于亚热带山地常绿阔叶林生长；山地暗黄壤呈酸性，有机质矿质化较慢，有利于针阔混交林及阴暗针叶林的发育；山地暗棕壤呈强酸性，土壤湿度大、坚实，发育植被为冷杉纯林。

母举沟水电站工程区域土壤以山地灰化土为主，还含有山地暗黄壤。

4.1.6 水土流失

峨边县海拔位置较高，水土流失类型以水力侵蚀为主，冻融侵蚀为次。全县水土流失面积 1360.72km²，占幅员面积的 56.79%，年平均侵蚀模数为 5500t/km².a，年均侵蚀总量为 748.37 万 t。

水土流失成因包括自然因素和人为因素，尤其是人为的盲目垦植、粗放耕作、基本建设等，是造成水土流失的重要原因。按水土流失强度，峨边县分为三区，即：峨边低山区强度水土流失区，水土流失面积为 248.81km²，包括沙坪镇、毛坪镇、五渡镇、共和乡；峨边中山区中度水土流失区，水土流失面积 469.96km²，包括大堡镇、红花乡、宜坪乡、杨村乡、新场乡、平等乡、新林镇；峨边高山区轻度水土流失区，水土流失面积 641.95km²，包括黑竹沟镇、哈曲乡、勒乌乡、金岩乡、杨河乡、万坪乡、觉莫乡、白杨乡。水土保持也划分三区，水土流失程度轻度以下为预防保护区；资源开发和生产建设相对密集地区为重点监督区，主要分布在高山区；水土流失程度中度以上地区为重点治理区。

根据乐山市水务局发布的《乐山市市级水土流失重点治理区和重点预防区》，峨边县勒乌乡属于乐山市市级水土流失重点预防区中中高山减灾生态维护区（Ⅳ

区)。

4.1.7 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。

4.1.8 生物资源

峨边县森林植被属于亚热带常绿阔叶林，川东盆地偏湿性长绿阔叶林亚带。全县植物资源丰富，共有种子植物 3000 余种，药用植物 1500 余种，其中珍稀物种有连香树、银杏、厚朴、水青树、油麦吊杉等 30 余种。全县森林植被较好，森林覆盖率为 67%。因地形地势和气候影响，森林植被垂直带谱明显，由低到高依次为长绿阔叶林带、针阔混交林带和阴暗针叶林带。可分为低山与中山常绿阔叶林。

①常绿阔叶林带:海拔 2000m 以下，阔叶林主要分布在海拔 1300m-1100m, 组成树种有大叶楠、香樟、木姜子等，海拔 1100m 以下受人为影响，分布为次生杂木林。中山常绿阔叶林主要分布在海拔 1300m-2000m 常绿树种有石栎、丝果、青冈、木荷等，落叶树种有槭树、亮叶桦、连香树、香桦、水青树、枫杨等。

②针阔混交林带:海拔 2000m-2400m。组成树种有铁杉、云杉、槭树、石栎等，还有少量冷杉、桦木、水青树。

③阴暗针叶林带:海拔 2400m-3600m。组成树种常见为大面积的冷杉纯林，海拔 3000m 以下有云杉、铁杉混生林分。

峨边县共有陆生脊椎动物 350 种以上，鸟类 300 种以上，其中有国家一级保护动物 5 种，为大熊猫、小熊猫、四川山鹧鸪、金丝猴、牛羚，国家二级保护动物 21 种，为猕猴、熊、獐子、岩羊等，这些珍稀保护动物主要分布在黑竹沟自然保护区内地高海拔林区。

据调查，项目所在区域无国家珍稀保护动、植物分布。

4.1.9 自然保护区、风景名胜区、森林公园概况

4.1.9.1 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。

四川黑竹沟国家级自然保护区位于乐山市峨边彝族自治县境内，面积 29643 公顷，其中核心区面积 16745.9 公顷，缓冲区面积 3336.7 公顷，实验区面积 9560.4 公顷，是以大熊猫及其栖息地为主要保护对象的森林和野生动物类型自然保护区。

2012 年 1 月晋升为国家级自然保护区，四川黑竹沟国家级自然保护区位于四川省乐山市峨边彝族自治县境内。地理坐标：东经 $102^{\circ}54'29''\sim 103^{\circ}4'7''$ ，北纬 $28^{\circ}39'54''\sim 29^{\circ}8'54''$ 。西与甘洛马鞍山自然保护区相连，东南面与美姑县大风顶国家级自然保护区毗邻，东面和马边大风顶国家级自然保护区交界，北面与金口河八月林自然保护区相接。四川黑竹沟国家级自然保护区区域地势起伏大，坡度陡，相对高差达 3234 米， $35^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 的峭坡占总面积的 53% 左右。区域南部的涡罗挖曲（彝语“白岩”）由巨厚的中三叠统白云岩与白云质灰岩组成夹薄层石膏，在长期的溶蚀、侵蚀、崩塌作用下形成十分壮观的峰丛、陡壁、堡寨、蘑菇石等景观。

四川黑竹沟国家级自然保护区位于凉山山系大熊猫栖息地的中心地带，野生大熊猫资源十分丰富。是大熊猫、四川山鹧鸪、红豆杉、珙桐等珍稀濒危野生动植物的重要栖息地，是大熊猫凉山种群遗传物质交流的唯一通道，在凉山山系大熊猫保护上有着不可替代的重要作用，具有极高的保护价值和科学研究价值。

四川黑竹沟国家级自然保护区野生大熊猫数量占凉山山系大熊猫总数 115 只的 41%，增长幅度为 107%，是凉山山系熊猫数量唯一有增加的保护区，并与相邻的美姑、雷波等地形成独立的凉山大熊猫野生种群，既是野生大熊猫生存繁衍的重要地带，又具有与邛崃山系和岷山山系不同的特征，成为大熊猫野生种群和遗传多样性保护的关键区域之一。

四川黑竹沟国家级自然保护区气候垂直变化明显，山势陡削，高差悬殊，植物垂直带谱明显，完整地保存了从亚热带山地常绿阔叶林至高山草甸等多种不同的森林系统类型；森林植物群落组成复杂、多样，特有珍稀植物繁多，是

典型的中亚热带季风湿润气候区生物物种基因库。

1、保护区内植被概况

(1) 植被现状

保护区植被在四川植被分区中属于亚热带常绿阔叶林区，川东盆地及川西南山地常绿阔叶林带，川东盆地偏湿性山地常绿阔叶林亚带，盆地南部中山植被地区，黄毛埂东侧植被小区。植被分布的垂直带谱明显，海拔 2000m 以下主要为常绿阔叶林，其中 1500m 以下为低山常绿阔叶林，以栲树、青冈林为主，1500m 以上由较耐寒的植物种类构成中山常绿阔叶林，以峨眉栲，华木荷林为主，在海拔 2000m 左右地带，还有小面积包石栎林，一般生于向阳的陡坡或斜坡，有时可延沟谷上升到海拔 2200m 左右的地段。海拔 2000~2400m 主要为常绿、落叶阔叶混交林，以石栎、槭树、桦木等为主。海拔 2400~2800m 主要为落叶阔叶林或针阔混交林，次生林较多。2800~3500m 主要为亚高山针叶林，其中 2800~3000m 以铁杉林或铁杉、冷云杉混交林为主，3000~3500m 则主要为冷杉林。3500m 以上为亚高山灌丛或亚高山草甸，灌丛常见种类有杜鹃、香柏和冷箭竹，草甸植物以野青茅、野古草、羊茅、四川嵩草等为主。

(2) 植被种类

保护区地处四川盆地与云贵高原的过渡带，属横断山脉东缘，背倚四川盆地西南边缘的马鞍山，属小凉山北段，区内山峦起伏，地形复杂多样，地势高差悬殊，属于中亚热带季风性湿润气候，湿度大，云雾多，雨量充沛，年平均降水量在 2000mm 左右。该区特殊的地质和气候条件孕育了丰富的植物。根据《综合科考》资料，保护区内维管植物共计 156 科，659 属，1684 种（包括种以下的分类等级），其中蕨类植物 31 科，59 属，134 种；裸子植物 7 科，15 属，39 种；被子植物 118 科，585 属，1511 种。种子植物科数占四川省的 65.45%，属数占 38.95%，种数占 18.12%（见表 4-3）。

由于保护区的地形复杂多样，气候独特，受人类干扰和遭第四纪冰川的袭击较小，故第三纪残遗植物种属很多。在黑竹沟的植物区系中，第三纪的古老植物众多，连同第三纪以前的孑遗植物和后来的繁衍种系就汇成了黑竹沟古老复杂的植物区系特点。

表 4-3 黑竹沟保护区种子植物统计表

门	黑竹沟	四川	中国
---	-----	----	----

	科	属	种	科	属	种	科	属	种
裸子植物	7	15	39	9	28	100	10	34	238
被子植物	118	570	1511	182	1374	8453	291	2940	24300
合计	125	585	1550	191	1502	8553	301	2974	24538

(3) 珍稀植物

根据《国家重点保护野生植物名录（第一批）》（1999）和《四川省重点保护森林野生植物名录》（1999），保护区共有国家级重点保护植物 11 种，其中国家 I 级保护植物 3 种，分别为红豆杉、南方红豆杉和珙桐；国家 II 级保护植物 8 种，分别为金毛狗脊（*Libotium barometz*）、油麦吊云杉（*Picea brachytyla* var. *complanata*）、连香树（*Cercidiphyllum japonicum*）、香樟（*Cinnamomum camphora*）、油樟（*Cinnamomum longepaniculatum*）、桢楠（*Phoebe nanmu*）、川黄檗（*Phellodendron chinense*）和黄檗（*Phellodendron amurense*）。

表 4-4 黑竹沟保护区种子植物统计表

编 号	种 名	保护级别
1	红豆杉 <i>Taxus chinensis</i>	I
2	南方红豆杉 <i>Taxus chinensis</i> var. <i>mairei</i>	I
3	珙桐 <i>Cupressus chengiana</i>	I
4	金毛狗脊 <i>Libotium barometz</i>	II
5	油麦吊云杉 <i>Picea brachytyla</i> var. <i>complanata</i>	II
6	连香树 <i>Cercidiphyllum japonicum</i>	II
7	香樟 <i>Cinnamomum camphora</i>	II
8	油樟 <i>Cinnamomum longepaniculatum</i>	II
9	桢楠 <i>Phoebe nanmu</i>	II
10	川黄檗 <i>Phellodendron chinense</i>	II
11	黄檗 <i>Phellodendron amurense</i>	II

2、保护区内动物概况

据科考资料显示，保护区内共有脊椎动物 391 种。其中，兽类 8 目 27 科 77 种；鸟类 15 目 49 科 137 属 268 种；爬行类 1 目 2 亚目 4 科 10 属 15 种；两栖类 2 目 7 科 9 属 17 种；鱼类 3 目 4 科 12 属 14 种。

(1) 区域珍稀动物

保护区有国家 I 级重点保护兽类 4 种，分别为大熊猫、豹、林麝、牛羚；国家 II 级重点保护兽类有 16 种，分别是猕猴、藏酋猴、穿山甲、豺、黑熊、小熊猫、青鼬、水獭、大灵猫、小灵猫、斑林狸、金猫、水鹿、斑羚、鬣羚、岩羊。国家重点保护鸟类 21 种，其中国家 I 级重点保护鸟类 1 种，即四川山鹧鸪，国家 II 级保护鸟类 20 种，分别为黑冠鹃隼（*Aviceda leuphotes*）、黑鸢（*Milvus*

migrans)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、鹰鵂 (*Spizaetus nipalensis*)、血雉 (*Ithaginis cruentus*)、红腹角雉 (*Tragopan temminckii*)、白鹇 (*Lophura nycthemera*)、白腹锦鸡 (*Chrysolophus amherstiae*)、黑尾苦恶鸟 (*Amaurornis bicolor*)、楔尾绿鸠 (*Treron sphenura*)、红角鸮 (*Otus sunnia*)、领角鸮 (*Otus lettia*)、鵞鸱 (*Bubo bubo*)、灰林鸮 (*Strix aluco*)、领鸺鹠 (*Glaucidium brodiei*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、长耳鸮 (*Asio otus*)、鹰鸮 (*Ninox scutulata*)。

国家Ⅱ级保护两栖类 1 种，即大凉疣螈 (*Tylototriton taliangensis* Liu)。

国家Ⅱ级保护鱼类 1 种，虎嘉鱼。

(2) 大熊猫及其栖息地

保护区地处四川盆地西南边缘凉山段，保护区大熊猫属于凉山种群，保护区是凉山大熊猫种群的关键走廊带，也是凉山大熊猫保护区网络连接的纽带。它与四川金口河八月林自然保护区、四川马鞍山自然保护区、美姑大风顶国家级自然保护区连接。根据全国第三次大熊猫调查结果，保护区有大熊猫栖息地面积约 27819hm²，占保护区总面积的 93.8%，占凉山山系大熊猫栖息地总面积 (35494 hm²) 的 78.4%。

据全国第三次大熊猫调查数据，黑竹沟保护区范围内有大熊猫 33 只，紧靠保护区的外围地带还有大熊猫 15 只，因此黑竹沟保护区保护了约 48 只大熊猫及其栖息地。全国第二次大熊猫调查数据显示峨边彝族自治县有大熊猫 27 只，第三次大熊猫调查数据显示峨边县有大熊猫 56 只，整个凉山山系有大熊猫 115 只，峨边县占凉山山系大熊猫总数的 49%，增长幅度为 107%。由于川南林业局的停止采伐和保护区的建立，该区域的生态系统逐渐恢复其原始性，因此，凉山山系大熊猫有向保护区迁移的趋势。

3、生物多样性

保护区的生物多样性主要体现在物种多样性和生境多样性上。

(1) 物种多样性

四川黑竹沟自然保护区共有脊椎动物 391 种，动物种类十分丰富。其中，兽类 8 目 27 科 77 种；鸟类 15 目 49 科 137 属 268 种；爬行类 1 目 2 亚目 4 科 10 属 15 种；两栖类 2 目 7 科 9 属 17 种；鱼类 3 目 4 科 12 属 14 种。从动物地理分

区上峨边黑竹沟属于东洋界西南区，西南山地亚区。其动物地理群为南方亚高山森林草原、草甸动物群，南方种类居多，特有种丰富。

保护区内植物共有 156 科，659 属，1684 种（包括种以下的分类等级），其中蕨类植物 31 科，59 属，134 种；裸子植物 7 科，15 属，39 种；被子植物 118 科，585 属，1511 种。大型真菌 10 个目，34 科，88 属，158 种，种类比较丰富。

（2）生境多样性

四川黑竹沟自然保护区植被分为四个垂直带谱，分别为针叶林、阔叶林、灌丛及灌草丛和草甸。其中，针叶林带包括寒温性针叶林、温性针叶林、温性针阔叶混交林和暖性针叶林植被型，阔叶林带包括落叶阔叶林、常绿-落叶阔叶混交林、常绿阔叶林、硬叶常绿阔叶林和竹林植被型，灌丛及灌草丛带包括常绿针叶灌丛、常绿革叶灌丛、落叶阔叶灌丛、常绿阔叶灌丛和灌草丛植被型。四个植被带内共有 51 个群系。每一群系、群丛都是一大类生境，这些生境的内部，对不同动物来说都具有不同的小生境，再加上溪流、小沼泽、洞穴及房屋等生境，构成了保护区的生境多样性。丰富的生境多样性孕育了丰富的植物群落多样性，并维持着丰富的动物多样性。

（3）物种稀有性

四川黑竹沟自然保护区的珍稀动物和植物的种类十分丰富。其中，国家Ⅰ级重点保护哺乳动物 4 种，国家Ⅱ级重点保护哺乳动物有 16 种，国家Ⅰ、Ⅱ级保护兽类占保护区有分布哺乳动物的 25.97%；保护区有国家Ⅰ级重点保护鸟类 1 种，国家Ⅱ级保护鸟类 20 种；两栖爬行类中有国家Ⅱ级保护种类大凉疣螈。

保护区共有珍稀濒危植物 22 种，其中国家Ⅰ级保护植物 3 种，国家Ⅱ级保护植物 8 种。

保护区物种的稀有性还表现在具有许多残遗物种及分布区极狭窄的物种。残遗植物属很多。

保护区的特有种类比较丰富。主要分布于我国的哺乳动物有 9 种，包括川鼯、小熊猫、毛冠鹿、鬣羚、岩羊、牛羚、中华姬鼠、珀氏长吻松鼠、间颅鼠兔。属于我国特有种的有 16 种，分别为长吻鼯、鼯、纹背鼯、藏酋猴、大熊猫、林麝、小鹿、齐氏姬鼠、大耳姬鼠、川西白腹鼠、颠绒鼠、大绒鼠、中华绒鼠、复齿鼯鼠、岩松鼠、藏鼠兔。中国特有鸟类 15 种，占保护区鸟类的 5.6%。其中，

四川山鹧鸪数量稀少，分布区极狭窄，仅分布在凉山山系，即分布在以美姑为中心的屏山、雷波、马边、甘洛、峨边等县。此外，中国特有爬行动物 6 种，特有两栖动物 11 种。

4.1.9.2 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。

黑竹沟风景区位于峨边彝族自治县境内，距成都 246 公里、距乐山大佛 144 公里、距峨眉山 114 公里，是四川距铁路最近的古冰川地貌风光、原始森林风光与生态旅游区，也是距成都最近的彝族风情观赏区，区位优势得天独厚。1996 年被命名为省级风景名胜区、1999 年被命名为国家级森林公园，2011 年被评为国家 AAAA 级旅游景区和国家自然保护区，2014 年被评为国家水利风景区和省级生态旅游示范区。

黑竹沟景区核心面积 575 平方公里，海拔在 1580—4288 米之间，由沟口、三岔河、荣宏得、特克马鞍山、涡罗挖曲、罗索伊达和杜鹃池七大景区组成；具有北纬 30 度的神奇风光和自然景观，有世界级景点 6 处、国家级景点 20 处；有动植物 5000 余种、国家珍稀濒危保护物种 30 余种，被誉为“大熊猫的乐园、珙桐树的王国、杜鹃花的世界”，拥有独特的气候、地理景观和优异的环境质量，具有旅游开发的独特价值。

峨边坚定不移地实施“旅游兴县”战略，把旅游开发作为调整产业结构、转变发展方式、推进持续发展的重要抓手，坚持“自主开发与招商引资并重，整体规划、分步实施，打造精品景区”的思路，大力开发黑竹沟生态旅游，黑竹沟景区于 2007 年正式对外开放。

2011 年，围绕创建国家 AAAA 级景区，成功开发一批各具特色的旅游景点，主要包括：沟口景区，一块休闲养生的理想度假区，有会议厅、演艺厅、游人接待中心、停车场、彝族风情木屋别墅、迷都大酒店；马里冷旧景点，群山环抱、地势辽阔，“沁心泉”、“冷香泉”相互辉映，净水溪潺潺流淌，是一块天然湿地，也是杜鹃花、珙桐花的海洋；蜂巢岩景区，以森林资源和水系景观为主，其间参天古树茂密、珍稀生物繁多，是一块天然氧吧，有着浓厚的神秘色彩和与世隔绝的宁静。同时加强了基础设施和服务设施建设，景区管理水平、接待能力和服务质量大幅提升，初步形成了相对完善的生态旅游景区。四界范围:沐川县新

凡乡木香村 4 组的长基扁（沿林缘至）大坪（沿山坡向下，跨沟至）岩洲头（沿山坡向上，经山脊至）马儿石（沿海拔 730m 等高线至）狮子坪（沿半山腰林缘至）锅圈岩（沿小山垭口，跨沟至）安家山（沿海拔 820m 等高线，跨沟至）大环路（沿垭口上山脊至）打人坡东（沿小路，经打人坡至）打人坡北（沿堰沟，经旗杆塆、苦茶林、公路至）老虎岩（沿崖壁边缘至）蜂子洞（沿河沟至）双河口（沿堰沟至）乌龟包（沿海拔 750m 等高线，跨沟至）大堰扁（沿海拔 690m 等高线至）瓦厂埂（沿崖壁边缘至）周家沟（沿小路，经方岩至）方岩北（沿沟向上至）狮子岩（沿崖壁边缘至）柏杨坪（沿小路至）三道拐（沿崖壁边缘至）南家山（沿茶园边缘至）沐川县新凡乡木。

4.1.9.3 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。

①**三岔河景区**。主要景点有珙桐、无底洞、熊猫埂、鲤鱼背、连香林、云杉坝、云杉王、三岔河大峡谷、白龙出洞、乱石惊涛、珍珠滩、双龙奔江、石上游龙、龙潭跌瀑、三叠瀑布等。该景区位于黑竹沟中下游地段。其特点是断岩交错，峡谷险峻，是公园内峡谷水景观最壮观、最集中的景区。

②**石门关景区**。石门关景区位于三岔河上游的石门关以上。这是一条面积约 20 平方公里的原始峡谷地林带，曾发生过多起人畜入沟神秘离奇事件。其三大险境为峡谷奇雾、乌抛险道和石门关。景区特点是原始自然景观和动植物生态群落保存最完整，是黑竹沟腹心地带迄今为止仍较少有人敢于涉足的神秘之地，加之流传在当地的许多神奇传说，使整个景区具有恐怖、神秘的氛围。

③**狐狸山景区**。狐狸山景区位于黑竹沟中心景区。其特色是天象景观奇特迷人，有各类野生动物、珍贵药材分布。景区有着最原生态自然风光以及高山风光。景点有：杜鹃林海、狐狸山、金字塔、天然根雕盆景园、马鞍山主峰、天眼、船

湖、冰川遗址、杜鹃含玉、神涛林、野人谷、佛光、云海、日照金山、高山草甸、狐狸坪、小石林、阴阳界、杜鹃瀑布、天眼瀑布等。

④**鬼推磨景区**。鬼推磨景区位于狐狸山中部一带。特点是地形复杂，山岭险峻，古树参天，草甸开阔，古苔密布是公园重点景区。景点有鬼推磨、仙女林、古苔林、天然高尔夫球场、乌龙岭、红岩、杜鹃崖、野猪山等。以观赏自然景观为主，适当游乐活动。

⑤**母举沟景区**。景区位于 611 林场场部一带。景区内地势平坦开阔，环境幽静，气候宜人，植被种类繁多，构成了天然画廊的优美风光。现主要景点有神蛙泉、神泉、珠帘玉坠、天女散花、红叶观赏园、天然画廊、白鸽展翅、大将军树、林隐瀑等。该景区以欣赏原始自然风光，开展度假、休闲、娱乐、科普等活动为中心。

⑥**杜鹃池度假休闲区**。杜鹃池休闲区包括巴溪沟川南林业局上部流域，面积 6679.3 公顷。以位于公园东部的 614 林场内，景区内大、小杜鹃池为天然高山湖泊主，包括高山海子、人工林海、杜鹃花园等景观，开展度假休闲、森林游乐、水上娱乐和体验彝族风情等活动。景区内现主要景点有：大杜鹃池、杜鹃园、落叶松林海、野鸡坪、五树同株 等。该景区以开展休闲度假游乐活动为中心。

⑦**黑竹沟温泉**。黑竹沟温泉地处峨边县金岩乡，属典型的纯彝族地区，距峨边县城仅 40 多公里，距黑竹沟镇约 10 余公里。黑竹沟温泉黑竹沟的官料河。水温常年保持在 48-62 摄氏度之间。四川省地勘局岩土水质检测中心检测分析，温泉水中含锶、锂、硼等各种矿物质 8 余种。

母举沟水电站位于峨边彝族自治县勒乌乡境内，为引水式电站。电站发电仅利用其水能，不产生污水，不会破坏河道水质，对珍稀鱼类资源无影响；本项目不涉及自然保护区、不涉及森林公园、不涉及饮用水水源保护区等重大环境制约因素。不在划定的生态红线保护范围。不在四川黑竹沟国家级自然保护区范围内。

4.2 环境质量现状与评价

4.2.1 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

野生动物名录》中所列物种，在项目影响区域内未发现有国家级、省级保护野生动物。

4、景观生态体系

景观是以相似形式重复出现并相互作用的若干生态系统聚合组成的异质性陆地区域、地貌、过程、生物定居和干扰作用形成景观结构，而景观体系是从较大的空间尺度整体调查一个地区的空间布局、构成景观的各个版块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等，主要是景观生态体系的内容。

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

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

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

4.3.2 水生生态现状调查与评价

本评价主要引用《峨边母举沟水电站对水生生物影响及补救措施专题报告》（简称“水生专题报告”）中相关内容进行。

1、调查范围、时段、内容

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；调查内容包括浮游植物、浮游动物、底栖动物以及鱼类等的种类组成、分布、资源量和重要经济特有鱼类的“三场”等。

2、采样点时间及布置

野外采样及调查工作时间为 2020 年 5 月，根据母举沟水电站工程水域的形态特点、水文条件和水生生物特性，为保证达到必要精度和满足统计学样品数，

分别设置了 5 个采样断面（详见下表）。

表 4-16 水生生物采样断面设置

采样点	位置	气温	水温	PH	底质
采样点 1	电站母举沟取水口上游 200 米	23	15	7.4	卵石+沙石+泥沙
采样点 2	电站涡轮挖曲沟取水口上游 200 米	23.5	15.2	7.6	卵石+沙石+泥沙
采样点 3	距主取水口 1000 米的减水河段	23.5	15.7	7.5	卵石+沙石+泥沙
采样点 4	距涡轮挖曲沟取水口 500 米的减水河段	23.5	15.3	7.6	卵石+沙石+泥沙
采样点 5	电站尾水与母举沟汇口河段	23.5	15.2	7.5	卵石+沙石+泥沙

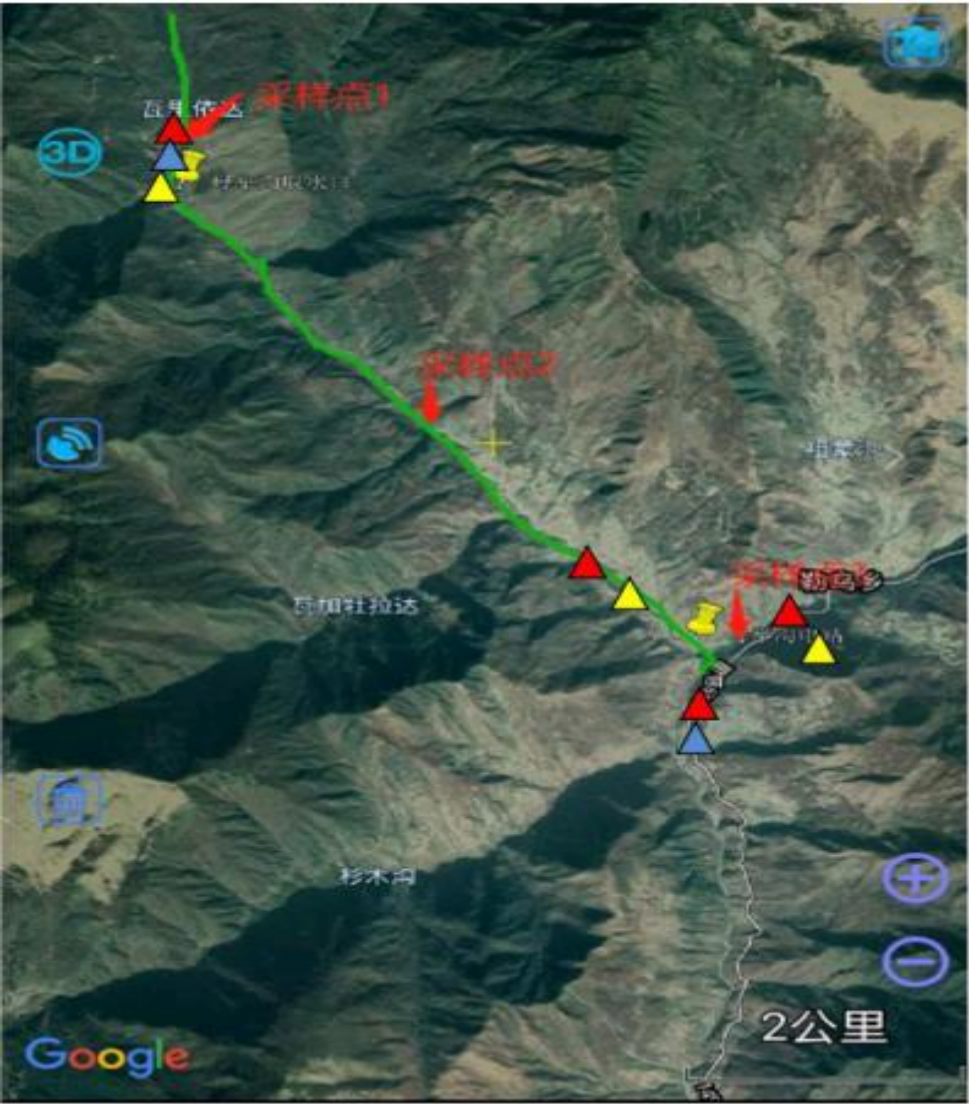


图 4-3 水生生物采样点布置图

3、调查内容及方法

水生生物调查方法主要依据《内陆水域渔业自然资源调查手册》，同时并参照 SL219-98《水环境监测规范》和《淡水浮游生物研究方法》等的相关技术和要求进行。调查内容包括：浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物等。

鱼类调查方法依照《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。调查内容包括：有渔获物组成、鱼类区系组成、种群特点、生物量及优势种分布；产卵场、索饵场和越冬场的现状等。

4、调查结果

（1）浮游植物

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

①浮游植物种类

浮游藻类是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养 结构的基础环节，也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。根据水生专题报告，调查区域内共有浮游植物 3 门 13 科 18 属 27 种。其中硅藻门种类占绝对优势，有 8 科 12 属 21 种，占总种类数量的比例 77.78%；绿藻门，有 3 科 3 属 4 种， 占总种类数量的比例为 11.1%；蓝藻门有 2 科 3 属 4 种， 占总种类数量的比例为 11.1%（见表 4-17）

表 4-17 各采样点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

表 4-18 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> (Schrang.) Ehr.	-	-	+	+	++
(八) 丝藻科 <i>Ulotrichaceae</i>					
10.丝藻属 <i>Ulothrix</i> Kütz.					
(17) 环丝藻 <i>Ulothrix zona</i> (Web. et Mohr) Kütz.	+	+	-	-	+
(18) 交错丝藻 <i>Ulothrix implexa</i> Kütz.	-	-	-	-	++
(九) 双星藻科 <i>Zygnemataceae</i>					
11.水绵属 <i>Spirogyra</i> Link					
(19) 普通水绵 <i>Spirogyra communis</i> (Hass.) Kütz	+	+	-	-	++
(20) 链形水绵 <i>Spirogyra catenaeformis</i> (Hass.) Kütz	-	-	+	+	
12.转板藻属 <i>Mougeotia</i> Ag.					
(21) 球果转板藻 <i>Mougeotia sphaerocarpa</i> Woll.	+	+	+	+	+
(22) 梯接转板藻 <i>Mougeotia scalaris</i> Hass.	+	+			
(十) 刚毛藻科 <i>Cladophoraceae</i>					
13.刚毛藻属 <i>Cladophora</i> Kütz					
(23) 脆弱刚毛藻 <i>Cladophora fracta</i> (Dillw.) Kütz	-	-	+	+	++
三、蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>					
(十一) 念珠藻科 <i>Nostocaceae</i>					
14.念珠藻属 <i>Nostoc</i>					
(24) 浮游念珠藻 <i>Nostoc planctonicum</i>	+	+	+	+	++

注：“++”——较多、“+”——一般、“-”——较少。

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。

（2）浮游动物

①浮游动物的种类

浮游动物是指悬浮于水中的水生生物，它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力微弱，不能作远距离移动，也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态群体，包含无脊椎动物的大部分门类。浮游动物以水生细菌和浮游植物为食，是属于水生生态系统中的消费者和第二级营养，亦称次级生产力，由于浮游动物摄取大量藻类，所以使水体产生自净作用，它也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础。水生专题报告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。

表 4-19 工程影响水域浮游动物分布名录

种类	采样 点 1	采样 点 2	采样 点 3	采样 点 4	采样 点 5
一、原生动物 Protozoa					
1.半球法帽虫 <i>Phryganella hemisphaerica</i>	-	-	+	+	-
2.普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris Ehrenberg</i>	+	+	-	-	+
3.球形砂壳虫 <i>Diffugia globulosa Dujardin.</i>	-	-	-	-	+
4.变形虫 <i>Amoeba proteus Pallas</i>	+	+			+

二、轮虫 <i>Rotifera</i>					
5.转轮虫 <i>Rotaria rotatoria</i> (Pallas.)	+	+	+	+	+
6.大肚鬚足轮虫 <i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	-	-	-	-	+
三、枝角类 <i>Cladocera</i>					
7.长肢秀体蚤 <i>Diaphanosoma leuchtenbergianum</i> <i>Fischer</i>	-	-	-	-	++
8. 长额象鼻溞 <i>Bosmina longirostris</i>	+	+	-	-	+

注：“++”——较多、“+”——一般、“-”——较少。

②浮游动物种群密度和生物量

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，由于海拔较高，浮游动物密度和生物量较低，各采样断面浮游动物种群密度与生物量的水平变化趋势相近。

(3) 底栖动物

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为河流中多数鱼类的饵料基础，并且与鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。在 5 个采样断面附近河段，选取适宜的采样区域，开展的采样调查中，共发现包括昆虫纲 4 目 7 科 8 种底栖无脊椎动物。采样点 1、2 主要以扁蜉和四节为主。

表 4-20 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

水生维管束植物是水体中的生产者之一，能利用太阳能，通过光合作用制造有机营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，同时也可作为鱼类的饵料和繁殖生活场所，是水生生态系统中的基本环节。由于母举沟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，根据水生专题报告，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

鱼类种类的调查一是通过使用垂钓获得渔获物，二是访问当地居民和当地渔政主管部门收集鱼类数据资料，同时结合《四川鱼类志》及其他调查文献资料，综合分析影响河段鱼类种类。了解到工程水域分布 6 种鱼类，隶属于 2 目 3 科 3 属，水生专题报告调查现场捕获到鱼类 8 尾，经鉴定为 2 种，分别是红尾副鳅、青石爬鮡。

表 4-21 工程影响水域鱼类分布名录

目	科	属	种名	学名	长江上游特有鱼类	省级保护	国家级保护	数据来源
鲤形目	鳅科	副鳅属	红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i> (Dabry deThiersant, 1874)				捕获
			短体副鳅	<i>P.wujiangensis</i> (Sauvage & Dabry, 1874)	+			文献及访问
	鲤科	裂腹鱼	齐口裂腹鱼	<i>S.prenanti</i>	+			文献及访问
		重口裂腹鱼	重口裂腹鱼	<i>Schizothorax davidi</i>		+		文献及访问
鲇形目	鮡科	石爬鮡	青石爬鮡	<i>Euchiloglanis davidi</i> Sauvage	+	+		捕获

目		鮡 属	黄石爬 鮡	<i>E. kishinouyei</i> Kimura	+			文献及 访问
---	--	--------	----------	------------------------------	---	--	--	-----------

表 4-22 调查水域鱼类种类组成

目	科	属	种	种 (%)
鲤形目	2	2	4	66.67
鲇形目	1	1	2	33.33
合计	3	3	6	100

表 4-23 母举沟电站调查水域渔获物统计表

编号	名称	尾数 (尾)	体长范围 (cm)
1	青石爬鮡	2	6.5-8.4
2	红尾副鳅	6	5.2-9.5
合计		8	



图 4-4 青石爬鮡



图 4-5 红尾副鳅

②鱼类生态类型

母举沟流域属于开放性急流型水生生态系统，其无机营养盐和有机碎屑主要由地表输入；浮游生物稀少，大量营养盐和有机碎屑随水流向下游，为转化为水体生产力；有机碎屑、固着类生物、水生昆虫构成该生境中水体生产力的重要的饵料基础。电站工程影响河段的鱼类经过千百万年的生物进化过程，对他们栖息的水生环境表现出较强的适应性，适应该生境的鱼类，多形体细长、善于游泳或具有吸附结构。有的形成了一些特殊的适应器官，从而在呼吸结构、繁殖、摄食行为等方面具有特定的生活习性。评价河段的鱼类构成中，以底栖和中下层的鱼类占绝对优势，主要以底栖动物、有机碎屑、着生藻类为食。据此，工程影响河段鱼类可划为以下 2 个生态类群。

流水洞缝隙类群：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。该类型在评价区内包括有短体副鳅。

流水水体底层类群：这是典型的适应江河水底层环境生活鱼类，此类群鱼类身体比较修长而侧扁，被细鳞，口横裂或呈弧形或马蹄形，有触须 2~3 对，适应于流水水底穿行和觅食，躯干部尾部修长，鳞片退化，尾柄长，各鳍发达或较发达，最能适应水体底层游泳和活动。评价水域内有 1 种，即齐口裂腹鱼。

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：

四川省重点保护水生生物：在工程河段中分布有鱼类 6 种，其中齐口裂腹鱼为四川省重点保护鱼类；

长江上游特有鱼类：母举沟电站工程水域分布的短体副鳅、齐口裂腹鱼、均属于长江上游特有鱼类；

主要经济鱼类：齐口裂腹鱼母举沟流域的主要经济鱼类；

小型鱼类：短体副鳅等鱼属于小型鱼类，经济价值不大，利用率不高。

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

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是鱼类生物学、保护生物学的重要内容。本次项目评价河段河槽深切，水流湍急。其间，高山峡谷与平缓宽谷交替，急流

石滩、深潭与缓流浅滩串联。分布在该段多是定居性的鱼类，即使有迁移，在同一河段中也仅仅是在不同的小生境之间进行。鱼类主要“三场”分布及其生境图见附图。

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。



索饵场生境图

产卵场：

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



产卵场生境图

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。



越冬场生境图



图 4-6 鱼类三场分布

(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。



图 4-7 河流底质现状

4.3.3 水资源现状调查

峨边彝族自治县地处四川盆地西南山地的北部，是四川盆地与云贵高原的过度地带，境内多山，形成西，南高东北低之逐渐倾斜地势，由于高差悬殊，河流的天然落差，使峨边彝族自治县具有得天独厚的水电开发优势。

母举沟流域内降水量丰沛，多年平均降水量 1300~1700mm，但年内分配不均，5~10 月降雨占全年的 55.5%，其中 7、8 两月占全年的 40.4%，常形成暴雨。11 月至翌年 3 月雨量较少，仅占全年的 8.7%。母举沟中、上游为中山区，下游为中低山区，地势相对开阔，流域内暴雨中心多在中、上游出现。

该电站在母举沟、涡罗挖曲沟引水发电，目前该流域已建设侯山电站、狮子山电站、高桥电站、铜车坝电站等。母举沟为山溪性河流，部分河段为大片林区，植被较好。居民生产、生活用水取自山泉水，无引水灌溉设施和要求，也无用水工业。因此，母举沟水电开发任务单一，除发电外，无其他综合利用要求。

5 环境影响分析及回顾性评价

5.1 施工期环境影响回顾性评价

本项目于 2012 年 6 月开工建设，已于 2016 年 8 月建成投产运行。经现场核查，本项目施工期采取了有效的污染治理措施，无遗留环境问题，施工期间未接到相关环保投诉。

5.1.1 施工期水环境影响回顾性评价

1、地表水环境

经调查，施工期生产废水主要是生产废水（混凝土拌合系统冲洗废水、修配系统污水）和施工人员生活污水，建设单位将废水经处理后回用于生产、洒水降尘及冲洗车辆，并未排入周边水体中。其中施工期间产生的混凝土拌合系统冲洗废水采用沉淀法进行处理；施工期修配系统污水主要为机械检修废水和车辆冲洗废水，主要污染物为石油类，采用隔油池沉淀，处理后用于洒水降尘和冲洗车辆；施工期修建了防渗旱厕，施工人员的生活废水作为周边林灌使用。

施工期水环境保护措施已落实到位，施工期间未发生水污染事件，并未对当地的水环境造成明显的影响。

2、地下水环境

母举沟水电站施工期已结束，并于 2017 年通过了峨边彝族自治县组织的竣工验收，施工期采取堵、排相结合的工程措施，对开挖后洞壁渗水或经超前钻探探明以及已经涌出工作面的地下水，富水的松散破碎带等进行灌浆封堵，以提高松散岩体的强度和完整性，减少碎屑来源，达到防水堵水的目的。

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

5.1.2 施工期大气环境影响回顾性评价

经调查，建设单位在施工建设过程中，针对混凝土拌合系统粉尘采用湿法作业，产生粉尘局限在 50m 范围内；针对爆破开挖粉尘采取选用无尘钻机、少量爆破、逐步爆破等方式；针对交通运输粉尘采用路面洒水降尘，保证路面清扫干净等措施；针对施工机械废气，采取选用小型燃油机械等措施。

施工期已采取相应的大气环境保护措施，施工期间未发生大气污染事件，并未对当地的大气环境造成明显的影响。

5.1.3 施工期声环境影响回顾性评价

施工期噪声主要是交通噪声、施工机械噪声以及施工爆破噪声，会对施工操作人员和周边环境构成一定影响。

经调查，施工期工程取水枢纽、引水沿路、厂址周围 500m 范围内无声学环境敏感点，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、噪声源采取减振措施、施工人员佩戴防噪耳塞头盔、施工场地安装临时挡板”等噪声防治措施。项目施工期间，施工噪声虽然会对周围环境造成影响，但这种影响较小，并随着施工期的结束而消失。

施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

因此，施工期声环境保护措施落实到位，并未对当地的居民生活造成明显的影响。

5.1.4 施工期固体废物环境影响回顾性评价

施工期固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

经调查，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。

施工期固体废物处理措施合理，去向明确，并未对当地的环境造成明显的影响。

5.1.5 施工期水土流失环境影响回顾性评价

根据资料调查，项目施工期共设置有砂石料场 2 个、弃渣场 10 个、临时工区 7 个、整修施工道路 8.0km、新修施工便道 11.4km。

1、砂石料场

根据调查，施工结束后建设单位对砂石料场采取了种植树木、播撒草籽等措施进行植被恢复。

2、弃渣场

本工程弃渣总量为 61692m³，沿临时工区分布共设置 10 个弃渣场，渣场占地为荒草地、河滩地。

根据调查，弃渣场外坡采用砌块石进行保护，施工结束后通过种植树木、播撒草籽等措施进行植被恢复。

3、临时工区

根据工程具体情况，共设置有 7 个临时工区。施工结束后，施工单位及时拆除临时建筑、平整场地、清除建筑垃圾，并采取覆土、种植植物等措施进行迹地恢复。

4、施工便道

工程施工期所整修及新建施工道路如今仍作为当地居民出行道路使用，为防止水土流失，施工单位在施工期及运营期对道路两旁及边坡采取了植被恢复措施。

表 5-1 临时工程恢复措施一览表

项目	已采取措施	进一步整改措施
砂石料场	已采取植被恢复措施	/
弃渣场	已采取植被恢复措施	
临时工区	已采取植被恢复措施	
施工便道	施工便道仍作为当地居民出行使用，已对道路两旁采取植被恢复措施	

同时，本项目水土保持设施已于 2017 年 10 月通过竣工验收，并取得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（峨水函[2017]155 号）。

综上所述，本次评价认为，目前峨边彝族自治县母举沟水电站已基本落实了相关环节保护措施，与相关文件要求基本相符。

5.1.6 施工期对植物的影响

工程永久占地和临时占地中将占有部分灌木林地。因此，施工会对灌木林地产生一定的影响。但由于占地面积不大，对整个生态系统影响较小，永久占地可通过异地补偿等措施减少其对植被的影响，临时占地在施工结束后在进行场地平整后对其进行覆土绿化，按照“因地制宜”的原则进行植被恢复，结合立地条件及植被特点进行树种、灌木、草种选择，选择当地优势种。

5.1.7 施工期对动物的影响

工程共分为7个施工区，7个工区占地区域内植被相对稀疏，有灌丛分布。项目两个取水口区域内野生动物种类和数量较少，多为常见的小型兽类及鸟；沟口处有沿河道路和居民，人为干扰较强烈，区域内野生动物种类和数量较少。各个工区内未见珍稀动物在附近出没，周围为一些常见的野生动物。

项目建设区域内动物主要为一些两栖类、爬行类、小型兽类和鸟类等，施工开挖爆破、运输、浇筑、弃渣等活动会影响区域噪声值局部上升，对施工区附近脊椎动物带来一定影响。同时施工的人为活动，可能会使附近的野生动物迁往它处，但由于当地山峦叠嶂，溪沟纵横，动物生存空间很大，不会危及其生存。

随着工程的建设及施工活动停止以及施工迹地植被恢复后，多数两栖、爬行动物、鸟类和兽类均可返回原栖息地。另外，施工期机械、燃油设施的增多以及施工人员的进驻，增加了对陆生动物的潜在性威胁。因此必须加强对施工人员的管理，防止人为捕杀，同时夜间停止施工，减少施工噪声对动物产生惊吓，影响其生活习性。

综上所述，施工期对野生动物影响较小。

5.2 运营期环境影响回顾性评价

5.2.1 水文影响分析

1、流量的影响

母举沟式电站为引水式电站，工程的运行将改变减水河段的水文情势：

(1) 闸址处水文情势变化

母举沟水电站运行期间，若不考虑下泄生态流量，当闸址处天然来水流量小于电站发电最大引用流量 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ 时（总引用流量为 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，支沟引用流量为 $0.9\text{m}^3/\text{s}$ ，干流引用流量则为 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ），闸址至厂址区间河段将出现不同程度的季节性减水或脱水。

母举沟水电站正常运行期间，当不下泄生态流量时，平均每年有 10 个月的脱水期，仅在该年 7、8 月份产生弃水，其余月份闸下均处于零流量状态。

（2）减水河段水文情势变化

母举沟水电站建成后，将形成长约 6.3km 的减水河段，与建设前的天然状况相比，河道内水量由区间支沟来水、闸址处弃水和下泄的生态流量三部分组成，减水河段流量与现状相比，将大幅度减少，水位降低。

2、流速影响

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

3、水温的影响

母举沟水电站引水线路总长 6230m ，其中隧洞长 2544m ，隧洞沿程增温率约为 $0.02^\circ\text{C}/\text{km}$ ，略低于工程河段天然河道的沿程增温率 $0.024^\circ\text{C}/\text{km}$ 。根据本次地表水监测数据，尾水排放口下游与取水口上游监测断面处水温差在 1°C ，母举沟水温未受发电尾水的影响。

因此，本项目对下游水温影响较小。

5.2.2 水质影响分析

电站运行期将产生少量生活污水，主要含 COD、 BOD_5 等污染物，产生量为 $1.28\text{t}/\text{d}$ （ $467.2\text{t}/\text{a}$ ），生活污水经化粪池处理后用于农地施肥，不排入地表水体，项目周边有足够的山林和农地，足够消纳工人产生的生活污水，因此项目运营期不会对地表水水体产生明显影响。

本次评价在母举沟取水口、涡罗挖曲取水口、尾水排口下游设置 3 个监测断面，根据本次地表水监测结果，电站枢纽上游及下游监测结果基本一致。本项目为非污染型项目，运营期对地表水的环境影响主要来自油类物质泄露造成的地表水污染，监测结果石油类未检出，说明无油类污染。项目发电用水引自母举沟取

水口（1#）、涡罗挖曲取水口（2#），根据监测结果，其满足地表水二类水质标准，本项目排放的尾水基本与引水水质相同，不会对母举沟水质造成影响。

5.2.3 地下水影响分析

5.2.3.1 对地下水水位的影响

本项目利用母举沟及涡罗挖曲沟水流进行发电，将形成经 6.3km 减水河段，减水河段流量与现状相比，将大幅度减少，从而导致地下水位下降。

5.2.3.2 对地下水水质的影响

（1）地下水敏感程度

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

（2）项目地下水污染途径

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

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

（3）项目地下水防控措施

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

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

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

简单防渗区：主要包括办公生活区，停车场等。防渗要求需采用一般地面硬

化处理；现有的水泥硬化防渗满足要求。

本项目为已建水电站，现已稳定运行多年。根据本次区域地下水现状监测结果可知，3个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，项目的运行未对区域地下水水质造成影响。

综上，本项目运行期间不会对地下水的水位和水质造成影响。

5.2.4 声环境影响分析

电站运行期噪声主要为以下三类：

1、生产系统噪声，主要声源为厂房水轮机，工程发电机组选择两台单机容量5000kW立式机组。其声源强度为88dB（A）。

为减小噪声对厂房内值班人员的影响，建设单位根据地形和高水头的利用，机组采用地埋式，水轮机位于台地下，发电机组产生的噪声周围建筑的阻隔下，噪声影响较小。同时，电站水轮机采取了基础减震及厂房隔声措施对噪声进行治理。距离本项目最近的敏感点为厂区西北侧150m处的居民点，水轮机产生噪声经过距离衰减后基本不会对周围居民产生影响。

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

3、交通噪声，以电站日常用车为主，电站车辆数量少，且为小型汽车，源强70~80dB（A），间歇式排放，对环境影响很小。厂房距离最近的居民点位于西北侧150m处。噪声通过距离衰减、地形阻隔及植被吸收后，居民点的环境噪声能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。因此本项目噪声对周围环境影响较小。

本项目厂区昼、夜间的噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。

5.2.5 固体废物影响分析

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。

（1）废油桶

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

为 HW49/900-041-49，暂存于危废暂存间内，定期由危废处置单位处置（目前暂未发生转运）。

（2）废机油

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

（3）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 100kg/a。

（4）生活垃圾

本电站劳动定员 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。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。

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

5.2.6 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为 II 类建设项目，建设项目所在地土壤环境敏感程度为“不敏感”。依据表 2-7，本项目土壤评价等级为三级。

本工程为土壤生态影响型项目，本项目不涉及库区评价。本次评价共设置 3 处土壤采样点，根据监测结果可知，本项目厂址区域内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，说明本项目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。项目运行对土壤生态影响主要是可能造成土壤的盐渍化，本次监测结果表明，项目运行至今未造成区域土壤盐化。

综上，本项目未对当地土壤环境造成影响。

5.2.7 生态影响分析

1、对局地气候的影响

水体对气候的影响程度主要取决于水体面积、体积，以及水体的形状和周围地形等。一般来说，水体的面积和体积越大，对周围地区气候的影响也越大。水体对周围气候的影响，涉及气温、风、湿度等气象要素和降水、雾等天气现象。

本工程建成后形成减水河段长约 6.3km，电站建成运行后，闸址~厂址区间的河道流量将减小，原河道水域面积也将减少，区间河段的蒸发量较原天然状态下的蒸发量少，沿河谷区域湿度有所降低，但对局部气候总体上影响很小。

2、对生态系统完整性和结构稳定的影响分析

(1) 对生态系统稳定性的影响

对生态系统的稳定性评价，主要考虑生态系统是否能够抵抗项目建设及营运带来的各项影响，项目建设完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复。由于项目占地面积较小，因此项目建设前后调查区内林地生态系统的生物量会发生微弱的变化，但面积变化不大。

工程建设导致的评价区生物量损失值很小，即工程建设对调查区现有植被的破坏程度轻微，工程建成进行运营后，调查区生态系统的群落基础不会受到大的影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。

综上，工程运营对调查区生态系统稳定性影响小，电站运营不会导致评价区生态失衡。

(2) 对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念的基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目永久占地较小，不足以改变其林下植物组成及其生态系统的完整性。因此，项目建成运营后调查区内各生态系统内的物种组成总体上不会发生改变，项目运营期生态系统组成成分具有完整性。

从第二个层次来看，项目建设运营后，除建设过程中占地区内的小面积植物群落环境发生改变外，在项目运营期间生态系统的绝大部分区域原有生境不变，

以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整。

从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此小面积的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能的崩溃，加上运营期，各项植被恢复措施，使得侵占地区域植被有所恢复达到或接近建设前的状态，运营期间生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本项目运营不会对生态系统的完整性造成破坏。

(3) 对生态系统多样性的影响

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。评价区在项目建设过程中虽然林地生态系统面积有所减小，但项目建成运营后评价区内的自然生态系统组成类型不会减少，区内的生态系统多样性基本不会发生改变。

综上所述，本项目运营不会对生态系统的多样性造成破坏。

3、运营期对陆生生物的影响

(1) 对陆生植物的影响

电站自母举沟、涡罗挖曲沟引水发电，主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成，尾水排入母举沟，其建设必然会对占地区域及邻近动植物带来影响

电站的修建必然会对实施区域的植被和植物种类造成一定程度破坏，导致其种群数量下降，但由于这些植被和植物均是区域内最常见的类型，且实施区域面积在调查区所占比例很低。但项目运营后，原有施工迹地（如施工便道、施工料场、渣场）在采取人为植被恢复措施和自然恢复后，可使调查区植被类型趋于稳定，因此，项目运营不会导致调查区植被类型的减少。

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

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

(2) 对陆生动物的影响

项目运营后，各施工机械退出项目区，噪音、震动对野生动物的影响大大降低，施工完成后项目周边植被得以迅速恢复，野生动物逐渐回归。

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

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

项目在建设过程中的工程垃圾会对野生动物栖息地产生污染，在项目建成后，电站对工程垃圾进行了外运处理，直接降低工程垃圾对野生动物栖息地的污染影响，运营期产生的生活垃圾定期外运，废油暂存于危废间，不外排

综上所述，本次报告认为项目运营期对动物影响较小。

(3) 对山地生态系统的影响

对项目所在区山地生态系统的直接影响主要表现为对林地生态系统的影响，对其他生态系统影响较小。由于项目区内自然植被本身以林地为主，项目占地面积极小，远不足以改变其生态功能。工程建设导致的评价区生物量损失值很小，即工程建设对评价区现有植被的破坏程度轻微，评价区生态系统的群落基础并没有受到大的影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。在工程运营期，各种临时占地达到或恢复至建设的水平，同时，不涉及新增林地的使用，所以，工程运营对评价区生态系统稳定性影响小，更不会导致评价区生态失衡。

评价区在项目建设期将主要占用林地生态系统的面积，项目建成后运营后评价区内的自然生态系统组成类型区域稳定，区内的生态系统多样性不会发生改变，因此项目运营对生态系统多样性没有影响。再加上项目运营基本不会对其他生态系统造成影响，所以项目的运营对评价区生态系统完整性的影响程度较小，

不会破坏区域生态系统的完整性。

根据现场调查，工程区土地利用现状主要为林地，采取植被恢复措施后，恢复了项目区的林草覆盖率，目前施工迹地植物恢复总体较好。

综上所述，本次报告认为项目运营期不会对山地生态系统造成影响。

4、运营期对水生生态的影响

（1）对浮游植物的影响

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。

（2）对浮游动物的影响

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。

（3）对水生维管束植物的影响

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。

（4）对底栖动物的影响

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。

（5）对鱼类的影响

①坝阻隔影响

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”影响

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。

5.3 景观影响分析

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

通过走访调查、资料检索,工程涉及区域自然生态环境状况良好,人为活动影响微弱,属于植物多样性较为丰富的区域,工程建成后通过植被恢复,破坏植

被的减少的幅度很低，评价其余内植物种类不会减少。

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

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

5.4 社会环境影响分析

5.4.1 对社会经济的影响

母举沟水电站建成发电后，每年将向四川电网提供 4450kw.h 的电量，在提供清洁能源的同时，增加了地方财政收入，促进地方社会经济的发展，有助于发展地方优势特色产业，带动其它产业的发展。

峨边县为少数民族地区，经济基础薄弱，经济结构以农业经济为主，包括种植业、林业和牧业等。基于特定的历史和地理条件，社会经济发展相对滞后。开发当地的水能资源，既能支援区外缺能地区经济建设，又可振兴地方经济、改善地方基础设施、加快当地居民实现小康生活步伐，从而确保少数民族地区稳定，加强民族团结。

5.4.2 对工农业和人畜用水的影响

经调查，母举沟水电站工程所在河段内无工矿企业分布，无工业用水要求。因此，本项目对当地居民取用水没有影响。

6 环境保护措施及技术经济论证

6.1 水文情势影响减缓措施

6.1.1 运行期生态流量泄放措施

6.1.1.1 河道生态环境需水量的计算

按照《关于印发水利水电建设项目水环境与水生生态保护技术政策研究会会议纪要的函》（国环办〔2006〕11号），河道生态用水需要考虑的因素有：

- （1）工农业生产及生活需水量；
- （2）维持水生生态系统稳定所需水量；
- （3）维持河道水质的最小稀释净化水量；
- （4）维持河口泥沙冲淤平衡和防止咸潮上溯所需水量；
- （5）水面蒸散量；
- （6）维持地下水位动态平衡所需要的补给水量；
- （7）航运、景观和水土娱乐环境需水量；
- （8）河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

根据对电站周围的调查，母举沟水电站减水段内无工矿企业、引水渠等用水需求。同时也无居民和耕地分布。

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》及项目特点，采用水文学法进行计算核对分析（水文学法是以历史流量为基础，根据简单的水文指标确定河道生态环境需水。国内最常用的方法有 Tennant 法及河流最小月平均径流法，本项目采用 Tennant 法），同时选用 R2CROSS 法计算维持水生生态系统稳定所需水量。

表 6-1 本项目工程河段 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
严重退化	0~10	0~10

综上所述,结合工程效益和保持河流溪流状态及景观效果,再加各支沟补水,电站运营期间保证下泄 10%多年平均流量的生态流量,即下泄 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ (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 $0.06\text{m}^3/\text{s}$)

6.1.1.2 河道生态环境需水量的确定

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

根据峨边彝族自治县水务局《关于母举沟水电站水资源论证报告书的批复》(峨水函[2013]25 号文件),要求母举沟水电站坝址下泄生态流量不低于 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 。

母举沟电站坝址多年平均流量合计为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ (其中母举沟主取水口平均流量为 $2.06\text{m}^3/\text{s}$ 、涡罗挖曲取水口平均流量 $0.60\text{m}^3/\text{s}$)。依据《水利水电建设项目水资源论证导则》(SL525-2011)的要求,生态及环保流量应为取水口多年平均流量的 10%~20%。考虑母举沟水电站工程河段的实际情况,减水河段无航运、无漂木、无灌溉、无人畜和工业企业取水需求,生态流量按电站坝址多年平均流量的 10%确定。则母举沟电站主坝址下泄生态流量 $Q_{\text{生态}} = Q_{\text{多年平均}} \times 10\% = 2.06 \times 10\% = 0.21\text{m}^3/\text{s}$; 涡罗挖曲取水口坝址下泄生态流量 $Q_{\text{生态}} = Q_{\text{多年平均}} \times 10\% = 0.60 \times 10\% = 0.06\text{m}^3/\text{s}$;

6.1.1.3 下泄生态流量的措施

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; 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。核定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 $0.06\text{m}^3/\text{s}$)。埋设管道直径应不小于计算管径,保证运行水深。

6.1.2 监测方式

母举沟水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。

根据峨边彝族自治县水务局《关于加强水电站下泄生态流量管理暨落实在线监控设施运行维护做好接入省平台工作的通知》峨水发（2020）10 号相关要求，要求母举沟水电站监控、监测数据于 2020 年 5 月 10 日前接入省平台。

6.2 工程河段水质保护措施

6.2.1 下泄生态流量保障

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。电站下泄生态流量按照不低于取水口多年平均流量的 10%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 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ ，涡罗挖曲取水口下泄生态流量 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。

1、运行管理制度

（1）大坝值班人员为电站下泄生态流量日常监测责任人，每日必须对生态设施及生态流量进行观测，并做好记录同时汇报当班值长观测情况；

（2）电站站长要督促跟踪下泄生态流量不足的原因排查和处理，做好相关的协调工作；

（3）当值班人员观测到常设生态设施下泄流量不足时，立即按《运行技术标准》和《母举沟水电站保障生态流量措施》执行，同时立即汇报当班值长、站长；

（4）当班值长收到下泄生态流量不足情况时，立即通知相关人员进行原因排查并处理，恢复到正常状态；

（5）电站生产管理人员必须不定期对下泄生态流量进行督查，当发现值班人员不按实际情况汇报时，按《电站员工绩效考核实施细则》进行考核。

2、下泄流量保障措施

下泄措施的设置应不受人干预，不仅能够安全合理且容易施工且能够保证在最低运行水位下满足最小下泄生态流量的要求。

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，实现无人工干预下泄生态流量。电站设置专人对来水流量进行密切关注。当流量小于或等于电站引用流量与生态流量之和时，首先下泄 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，余水全部被利用发电；当不能满足最低生态流量时，水电站停止发电，全部下泄。

6.2.2 母举沟河段污染源控制

电站运行期，生活污水经化粪池（ 8m^3 ）处理后用作周边农肥处理，不会对周边地表水造成明显影响。

6.2.3 油污防治

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

6.2.4 环境管理

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

6.3 地下水环境保护措施

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

重点防渗区：包括本项目已建的危废暂存间地面及墙脚、发电厂房和升压站。

根据现场调查，本项目发电厂房内均已采取地面硬化防渗措施，项目内升压站均采用地面硬化防渗措施。项目升压站内变压器设置有事故油池（8m³），能防止变压器在事故情况下变压油泄漏对环境产生污染。项目已按照相关规范设置危险废物暂存间，并签订危废协议。

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

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

6.4 声学环境保护措施

噪声源主要包括水轮机和发电机，噪声值为 70dB（A）。机组均设置在厂房内，噪声经厂房隔声、减振、距离衰减等措施，同时，根据厂区外环境关系可知，200m 范围无居民等环境敏感点，运行期间噪声不会对区域环境造成明显影响。

6.5 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员工生活垃圾、拦污栅拦渣、废机油、变压器油。项目生活垃圾日产日清，项目设置有垃圾收集桶，用于收集生活垃圾，生活垃圾经环卫收集后，统一清运至垃圾填埋场填埋，拦渣同生活垃圾一起处理；废机油经过滤油机过滤后厂内自行利用，不外排；目前暂未设置危废暂存间，需按规范设置危废暂存间，做好防渗措施，滤油渣厂内暂存后定期交由有危废处理资质的单位收集处理。

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

a.严格按照《危险废物储存污染控制标准》（GB18597-2001）设计要求，设防渗层，采用防渗混凝土+环氧树脂漆进行防渗处理，并设置带金属边缘的防身托盘放置收集桶，确保防渗系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并严格做好“五防”（防风、防

雨、防晒、防腐、防渗漏）措施，房间地面四周设置收集沟和收集井，对危废泄露事故中液体进行收集，防止造成地下水污染。

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

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

6.6 生态环境保护措施

6.6.1 流域规划保护措施建议

流域规划重点针对水生生物提出相关对策措施，主要内容为：下泄生态流量，保证减水河段鱼类生存基本条件；加强渔政管理，保护鱼类种质资源；建立资源增殖站，开展人工放流增殖；加强区域环境管理，防止水体污染。其次提出了植物预防保护、植被恢复等措施。对两栖爬行动物、兽类、鸟类也提出相关的保护措施。

6.6.2 保护范围和目标

1、保护范围 and 对象

陆生生物保护的重点范围在水电站周围，保护对象是陆生动植物；

水生生物的保护范围重点为母举沟干流主取水口上游、涡罗挖曲沟上游至下游减水河段末端，长度合计 6.3km。

2、保护目标

保护评价区景观生态系统异质性、生物多样性和生态系统完整性，减缓由于水文条件改变对水生生物特别是鱼类的不利影响。

6.6.3 景观及生态恢复措施

景观及生态的恢复主要为工程建设区的恢复，在此主要对景观的恢复进行规划。

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目

前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被)面积的百分比,可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

6.6.4 陆生植物保护措施

1、施工期已采取的保护措施

(1) 加强施工管理,严格要求施工队伍有文明、有组织、有计划施工,减轻工程活动对当地动植物造成的不利影响,维护工程及周边区域的生态完整性和生物多样性;

(2) 在施工区建立防火及火警系统,确保工程区林草资源的安全,未发生火灾;施工区设置明显的警示标志,未损毁征地红线范围外的植物资源;

(3) 渣场等施工场地开采以前,对表土进行剥离、收集和保存,表土用于后期迹地恢复,未造成水土流失;

(4) 施工结束后,结合水保措施,对工程占地进行迹地恢复,已达到区域内现状植被恢复要求。

2、运行期间需进一步落实的环保措施

加强对电站枢纽永久占地以及周边绿化,物种选择应从当地自然条件出发,既要达到美观的目的,又要考虑适宜性以及恢复后植被的多样性,同时需防止生态入侵问题。

6.6.5 陆生动物保护措施

1、施工期已采取的保护措施

(1) 施工期间对施工人员和附近居民加强施工区生态保护的宣传教育,以公告、发放宣传册等形式,教育施工人员,说明国家法律对野生动植物的保护要求、保护意义等。

(2) 施工期间严禁施工人员猎捕野生动物,禁止施工人员食用野生蛙类、蛇类、鸟类、兽类;禁止施工人员野外用火,把对野生动物的干扰降低到最低程度。

(3) 在施工期对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理,尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境,同时也可减少工程对动物栖息地的破坏。

(4) 建立野生动物监测站，一旦发现珍稀保护动物因母举沟水电站兴建而受到影响，应立即采取救助和保护措施。

2、运行期间需进一步落实的环保措施

(1) 爬行类和两栖类：加强对现有植被的保护，避免造成新的水土流失区。对工程废物进行快速处理，防止对环境造成污染，防止造成对爬行类、两栖类动物本身及栖息环境的破坏和污染，加强对电站工作人员的监管力度，防止他们对爬行动物、两栖动物的捕食。

(2) 鸟类：为保护当地鸟类生物多样性，保护对策如下：①增强人们的环境保护意识；加强对动物的保护，严禁非法猎捕鸟类。②应加强植树造林，保持水土，促进周围森林和其它植物群落的发展。使鸟类的种群数量得到较大的增长，同时还应采取措施，保护、招引有益鸟类。

(3) 兽类：针对兽类，应做到如下保护措施：①保护好现有的植被，使兽类有一个稳定的栖息地。为将工程对兽类栖息地的影响减少到最低限度，应在所有可能的地区采用可能的方法恢复植被。②对工程废物和水电站工作人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程对动物栖息地的破坏。③加强水电站工作人员和当地居民的环境和自然保护教育，杜绝一切不利于兽类生存繁衍的活动，特别是偷猎和破坏动物生境的活动。

6.6.6 陆生生物监测计划

1、生物多样性监测

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

主要监测内容为工程建设区域及周边环境野生动植物分布、活动范围、种群密度、受胁情况、栖息地破坏及恢复等方面的动态变化监测。

监测活动由水电站工程实施方出资，样线布设在评价区内。具体见表 6-8。

表 6-8 生物多样性监测的内容、目的、指标和频次一览表

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

2、土壤环境监测

目的：掌握施工后土壤理化性质的恢复情况。

点位：渣场及水电站。

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

3、水土流失调查

目的：掌握二级跌水电站周围的水土流失状况及其危害。

监测点位：边坡区、植被破坏区土层的水土流失，具体如下。

①为较为全面的了解弃渣体水土流失的变化过程，要求在 10 个渣场各设置监测点 1 个。

②施工生产生活区设置 1 个监测点。

③道路建设设置 1 个监测点。

监测因子：降雨、风、地面坡度、坡长、地面组成物质，水土流失量的变化。

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

6.6.7 水生生态保护措施

根据《中华人民共和国渔业法》第四章第三十二条规定，在鱼、虾蟹洄游通道建闸筑坝，对渔业资源有严重影响的建设单位应当建造过鱼设施或采取其它补救措施。

6.6.7.1 已采取措施

本工程已采取的水生生态保护措施包括：合规合法性手续完善；用水协调举措；生态保护管理制度。

1、合规合法性手续完善:母举沟水电站现已根据相关文件法规，委托具有水生生物（水产或渔业）调查评价资质的专业单位编制完成《母举沟水电站工程对水生生物影响评价及补救措施专题报告》，并已取得乐山市农业农村局出具的批复（乐农涵[2020]294号）。

2、用水协调举措：按照“电调服从水调”的原则优先满足生产、生活用水，再满足生态流量，最后满足电站用水。根据电站生态流量下泄要求，进行水量生态调度。

3、生态保护管理制度：电站设置专职生态管理机构，制定了生态管理规章制度，落实了生态管理措施，按制定的相关制度正常工作，执行国家和地方有关部门的管理要求与规定；按监测周期对工程库区及减水河段水质、水生生态环境等进行监测，并相成相关的报告，对生态流量下泄情况、鱼类增殖放流情况进行记录，对大坝及水库进行有序运行管理。

6.6.7.2 进一步补救措施

本工程推荐采用以下补救措施对鱼类等水生生物实施保护：

强化管理措施、增值放流措施、保证下泄生态流量等。采用法律的手段，对水生生物资源进行有效保护，并对破坏鱼类资源的行为进行处罚等。

1、强化管理措施

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

管部门应不定期的对上报情况进行核查，对电站的运行管理，提供技术指导和行政监督。

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

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

(4) 加大宣传教育力度，加强对电站管理人员进行动植物保护知识等方面的培训，增强生态保护意识。

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

2、增殖放流措施

(1) 开展人工增殖放流

根据《水生生物增殖放流管理规定》（农业部令第 20 号）和《鱼类增殖放流技术规范规定》（DB51T2332-2017）：用于增殖放流的人工繁殖的水生生物物种，应当来自经渔政主管部门批准的有资质的生产单位。鱼类人工种群建立及增殖放流是目前有效保护鱼类种质资源，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响。鱼类增殖放流涉及面较广，管理操作过程较为复杂，技术含量较高，且对水域生态系统影响深远。具体放流工作应由电站业主自行施行，但是应该报备渔政主管部门，且放流苗种要求有相关资质的单位提供，由主管部门监督验收（具体以渔业行政主管部门意见为准）。目前母举沟水电站已于 2020 年 9 月在峨边县境内天然流域完成了增殖放流，其放流种类为齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼。

①放流种类的确定

根据工程河段的水生动物资源类型及生物学功能特点，生态环境现状，当地渔场人工繁殖技术水平以及工程建设和运行对水生动物资源及其重要栖息地的影响程度，结合拟放流苗种人工驯养繁殖技术的保障程度确定放流种类。人工增

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

②放流苗种规格

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

③放流地点和时间

为便于操作的，放流地点应选择在较为开阔的地带。由于鱼苗、鱼种游泳能力相对较弱，要尽量避开水流相对较湍急的河段，同时，还应注意放流水域水质和天然饵料生物丰歉情况。考虑到母举沟水电站水域水文情势不利于增殖放流鱼类的存活，建议将增殖放流鱼类异地放流在马边河干流河段。

夏秋季天然水域内鱼类饵料生物逐渐增多，且此时气温和水温较为温和，放流鱼种一经投放江河便有足量适口饵料，且此时河流流速相对较缓，适合鱼苗生存，鱼苗存活率较高。因此，放流时间建议于8—10月开展（具体以渔业行政主管部门意见为准）。

④放流周期

具体放流周期应根据农业渔政主管部门的要求确定。

（2）加强监督管理

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

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

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

3、保证下泄生态流量

2017 年 9 月 30 日，由峨边彝族自治县水务和环保局组成电站下泄生态流量审核小组，对《母举沟水电站下泄生态流量设施方案》进行了审核，根据审核意见：明确下泄生态流量确定为 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ 。（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 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ）。

母举沟水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。

根据峨边彝族自治县水务局《关于加强水电站下泄生态流量管理暨落实在线监控设施运行维护做好接入省平台工作的通知》峨水发（2020）10 号相关要求，要求母举沟水电站监控、监测数据于 2020 年 5 月 10 日前接入省平台。

6.6.7.3 结论

严格按照本方案提出的强化管理、开展鱼类人工增殖放流等补救措施，从水生生物角度上来看，可以在一定程度上缓解工程对水生生物的不利影响。

6.7 水土保持措施

建设单位于 2017 年对项目水土保持设施进行了验收，并编制了《峨边彝族自治县水电站项目水土保持设施验收技术评估报告》，峨边彝族自治县水务局以峨水函〔2017〕155 号文对报告进行了复函。

峨边彝族自治县水务局于 2011 年 6 月 1 日以峨水函〔2011〕19 号文对本工程水土保持方案报告书予以批复，批复方案中本工程的水土流失防治责任范围为 2.46hm^2 ，其中项目建设区 2.38hm^2 。

水土保持方案报告书划定的项目防治责任范围为项目建设区。其中永久占地区、弃渣场区为水土流失防治重点区域。

在施工过程中，分区采取了适宜的水土保持措施，水土保持工程的总体布局合理，效果明显，达到水土保持方案设计要求。

弃渣场作为建设类项目的主要水土流失发生地，也是该项目主要的水土流失源之一，水土保持方案将弃土场作为重点治理区是合适的，弃土场采用的挡拦措施、排水以及后期的植被恢复等措施效果较好。

水土保持工程措施主要采用浆砌和干砌块石挡墙、护坡、排水沟，以及绿化和复耕措施等，有效地控制了水土流失，效果较好。

在工程建设过程中，虽然进行了大量的开挖、削坡、堆弃土等活动，土石方工程量较大，产生较多临时堆土及弃土，但本项目应用现代化管理手段，严格执行水土保持“三同时”制度，按照水土保持方案设计的防治措施，从管理和施工工艺上强调水土流失防治措施和生态建设。初步形成了工程措施和植物措施因地制宜、紧密结合的综合防治措施体系；乔灌草结合、林草治理措施与项目区绿化美化、水土资源利用相结合的植被恢复体系；较好地控制了工程造成的水土流失。

1、扰动土地整治率

峨边彝族自治县母举沟水电站项目工程扰动土地面积 2.46hm^2 。通过采取护坡、挡墙、排水沟和临时防护等综合措施，各类措施治理面积为 2.42hm^2 （包括工程措施、植物措施及建筑物永久占压面积），扰动土地整治率为 98.37%。

2、水土流失总治理度

水土流失总治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。根据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”，项目水土流失总治理度为 98.37%。

3、拦渣率

本工程建设共产生弃渣 61692m^3 。根据现场调查和监理施工记录，施工期建设单位对弃土采取了浆砌石挡墙等有效的拦挡措施，起到了有效的防护作用。工程拦渣率达到 98.53%。

4、结论

在项目建设过程中，建设单位按照水土保持方案批复的水土保持方案，积极开展水土流失的防治工作，有效地防止了工程建设期间的水土流失。

6.8 环保措施技术经济论证

6.8.1 水环境保护措施

运行期的生活污水经化粪池收集后，用于农田施肥，不外排。

6.8.2 弃渣处置措施

工程土石方开挖总量为 109774m³，工程土石方回填、填筑、绿化覆土及用作混凝土毛料 48082m³，工程总弃渣量为 61692m³（松方）。施工期建设单位对弃土弃渣采取了有效的拦挡措施，起到了有效的防护作用，工程拦渣率达到 98.53%。

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

6.8.3 其他措施

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

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

表 6-1 母举沟水电站环保措施效果分析一览表

环境类型 \ 项目		采取措施前的环境影响		环保措施	采取措施后的环境影响	
		影响分析	环境效果	措施内容	效果分析	环境效果
水环境	水文情势	母举沟水电站的兴建，将使电站回水区与减水河段的水位、流量等发生变化	-1C	下泄生态流量 0.27m ³ /s	保证减水河段一定的流量状况	-1C
		河段水文情势突变对外来人员的生命、财产带来潜在影响	-1C	设立工程河段警示措施	减少工程运行期附近人员可能发生的事故	0C
	水温	-	0	-	-	0
	水质	施工期生产废水将增加河流 SS 含量、生活污水将污染河道水质，且不符合 III 类水域水质要求	-2D	生产废水经沉淀池处理，生活污水采用旱厕收集处理	生产废水达标排放或循环利用，生活污水处理后用于林灌等	0D

		施工人员生活垃圾若不采取适当的处理措施将可能影响水质及工区卫生	-2D	生活垃圾收集分类后，卫生填埋处理	对环境影响轻微	0D
环境空气		施工期内的燃油、爆破及汽车运输产生有害气体（粉尘），对附近居民、施工人员有影响	-2D	部分施工机械设置收尘装置；采取洒水降尘等除尘措施	减少废气对工区环境空气的污染	-1D
声环境		噪声对施工人员有影响	-2D	噪声源采取减振措施，工人戴耳塞、防噪头盔	减少对施工人员的影响	-1D
生态环境	生物多样性	工程施工活动将破坏植被和占用耕地；不会对野生动物造成影响，对工程周围小型及常见部分野生动物的栖息地、觅食区造成影响	-2C	迹地植被恢复；渣场、料场、施工区和临时施工场的水土保持各种措施；加强生态环境保护宣传，进行生态恢复及水土保持等	最大限度地减少对工程地区野生动植物生境的破坏	-1D
	水土流失	工程占用土地破坏植被，开挖弃渣增大水土流失量	-2C		最大限度减少新增水土流失量	0
	景观及植被	因工程施工及工程河道减水，使河道景观受到一定影响	-2C	结合水保措施进行植被恢复，同时进行生态环境保护宣传	景观得到有效的恢复	+1C
	水生生态	工程施工及电站运行对水生生态，尤其是水生生物带来影响	-2C	沟口禁止捕鱼，下泄生态流量，保证河段水生生物的存活	影响较小-1C	-1C
地质环境	地质灾害	不会引起地质灾害、诱发地震	-1D	委托专业单位进行地质灾害评估	根据地质灾害评估结论采取相应的措施	0
社会环境	社会经济	促进当地经济发展，增加财政税收，并带动相关产业的发展	+3C			+3C
	人群健康	施工期可能引起外源性疾病的输入或流行，发生疾病的交叉感染	-2D	进行卫生清理、健康调查和疫情监控、建档	防治传染病的爆发和流行，改善医疗卫生条件	+1C
	工程占地	施工占地对当地经济带来一定影响	-3C	林木补偿、占地补偿		+1C

	基础设施条件	对外交通公路的修建，改善当地基础设施条件	+3D			+3C
其 他	综合影响	工程对水、大气、声环境及水土流失、景观生态的综合影响、环境风险影响	-2D	加强工程的环境监测、环境监理和环境管理，加强风险防范和应急计划	保持工程地区环境质量的良好状态，保证工程环保工作的长期顺利进行	+2C

注：“-、+、+”分别表示环境影响性质为：不利、有利、中性；

“C、D”分别表示影响时间为：长期、短期；

“0、1、2、3”分别表示影响程度为：无影响、弱、中、强。

7 环境风险评价

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

7.1 施工期环境风险回顾

7.1.1 施工期炸药、燃油风险

本工程施工活动基本结束，未发生炸药、油料的运输和储存中的环境污染事故。

7.1.2 河流水质污染风险

本工程的施工活动基本结束，通过现场踏勘、周边群众走访等方式，未收集及听取到工程施工期发生过水质污染事故。

7.1.3 人群健康风险

本工程施工期已经结束，通过现场踏勘、周边群众走访等方式，了解到工程建设施工未对施工人员和当地居民人群健康产生不良影响。

7.1.4 森林火灾风险

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

7.2 运行期环境风险分析及应急措施

7.2.1 运行期主要环境风险源调查

本项目自母举沟和涡罗挖曲沟引水发电，无库容，建成后坝址下游形成6.3km的减水河段，业主已按规定在坝址位置安装了生态流量下泄监控设施，储存下泄生态流量监控数据，县级平台监控中心通过查看储存监控数据监控电站下泄生态流量下放情况。2018年3月20日，本项目下泄生态流量经峨边彝族自治县

自治县环境保护局和水务局联合检查验收合格。经类比分析，本项目涉及的环境风险的装置为发电机组和变压器，风险类别为地质灾害风险、生态风险、变压器油泄漏风险等。

本项目自建成投产以来，未发生环境违法排污；未发生环境污染事件；未发生环境污染纠纷。

7.2.2 现有主要环境风险防范措施建设情况

7.2.2.1 地质灾害

本项目工程规模小，从现场调查了解情况看，项目建成以来未发生因本项目导致的地质灾害风险。另外，项目占地面积较小，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区基本地震烈度为Ⅶ，不存在活动性断裂现象及诱发地震问题。

7.2.2.2 生态风险

本项目自母举沟、涡罗挖曲沟引水发电，主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成。首部枢纽属于底栏栅坝取水，无库容，尾水排入母举沟，建成后坝址下游形成 6.3km 的减水河段。

业主已按照《一站一策》要求，在母举沟取水口底栏栅坝廊道末端底部埋设放水管，管径 $\phi 300\text{mm}$ ，计算水头 1.3m；在涡罗挖曲取水口底栏栅坝廊道末端底部埋设放水管，管径 $\phi 180\text{mm}$ ，计算水头 0.9m，所取水水体断流段的最小生态流量 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ （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 $0.06\text{m}^3/\text{s}$ ），同时，安装了生态流量监控设施并完成了验收。

7.2.2.3 变压器油泄露风险

根据现场调查，本项目变压器底部建设有事故油池（ 8m^3 ），在变压器发生漏油事故时，变压器油能够得到有效的收集，能有效地防止变压器油泄漏事故。根据现场调查，项目运营至今尚未发生变压器油泄漏风险事故。因此在严格落实风险事故防范措施的基础上，本项目变压器油泄漏风险可降低到可控范围内。

7.2.2.4 触电风险

电站厂内电力设施较多，人畜触碰时易发生触电伤害。对此电站采取的风险控制措施为对员工进行了完整的岗前培训，加强出入人员管理，且在易发生触电

事故的区域张贴醒目的标志。

7.2.3 事故应急计划

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

(1) 组织体系

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

(2) 通讯联络

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

(3) 人员救护和事故处理

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

(4) 安全管理

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

7.3 小结

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

8 环境监测与管理计划

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

8.1 水文情势监测

为掌握工程河段上下游鱼类生境的变化特征，建立河段水文情势监测系统，开展河段水文情势监测，重点监测鱼类产卵期 3-9 月各产卵场的水文情势变化情况。

1、监控断面布设

重点监测母举沟水电站坝址下游减水河段、母举沟水电站尾水排口下游退水河段。

2、监测要求

主要监测鱼类重要生境的流量、流速等关键水文因子的变化过程。

8.2 水环境监测

8.2.1 生活污水监测

本项目电站已建设完成，厂区的生活污水收集于化粪池，然后用于当地农田施肥，不外排，故不需要设置监测点位。

8.2.2 地表水质监测

1、监控断面布设

为了实时掌握工程运行期对硕曲水质的影响，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。

2、监测内容

监测水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、镉、六价铬、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、汞、砷、铁、锰、悬浮物共 28 项。

3、监测频率

每年监测 2 次（丰水期、枯水期各一次），每次连续监测 2 天。

8.3 噪声监测

1、监测点设置

机房厂界东、南、西、北四侧。

2、监测内容

Leq（A）。

3、监测频率

每年 1 次，每次 2 天，每天昼夜各 1 次。

8.4 环境管理计划

8.4.1 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。

8.4.2 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。

8.4.3 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。

8.4.4 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规章制度，并监督执行；

(3) 内部环保治理设备的运转以及日常维护保养，保证其正常运转；

(4) 组织参加环境监测工作；

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

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

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
	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
运营期	废水治理	主要是生活污水，设置生活污水化粪池（一个 8m³），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，运用费用一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

随着玛依河二级跌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 评价结论与建议

10.1 评价结论

10.1.1 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，引水途中另有窝洛挖曲沟支取水口，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、窝洛挖曲取水枢纽组成。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 $4.2\text{m}^3/\text{s}$ ，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 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，引水线路上沿途接入窝洛挖曲沟水，发电引用流量 $0.70\text{m}^3/\text{s}$ ，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。

10.1.2 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。

10.1.3 项目与流域规划符合性

2005 年底，峨边县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。

10.1.4 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。

10.1.5 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、PM_{2.5}、CO、O₃ 年均值均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准，项目所在区域环境空气质量达标，属于达标区。

2、地表水环境：根据本次现状监测，地表水 3 个监测断面监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB8978-2002）III 类标准。

3、地下水环境：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。

10.1.6 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。

10.1.7 运行期环境保护措施及效果

项目运营期按照统一部署、全面兼顾的原则设置下泄生态流量。在保障玛依河水利工程坝址处最低下泄流量 $1.46\text{m}^3/\text{s}$ ，在裂腹鱼繁殖季节（3月-5月）每月第二个10天（10-20号）提高到15%的下泄流量，达到 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，能够满足玛依河减水河段生态用水基本要求。

电站生活污水经化粪池处理后用于香巴拉镇东宫村农灌；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。项目运营期环境保护措施可行。

10.1.8 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。

在保证二级跌水电站下游灌区灌溉用水的前提下，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，项目的建设和运行是可行的。

10.2 公众参与

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

10.3 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玛母举沟水电站与今后母举沟流域水电开发之间的关系。