
四川省乐山市三叉河水电站

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：三叉河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 6 月

目录

概述.....	1
第一章 总则.....	6
1.1 编制依据.....	6
1.2 评价原则及目的.....	8
1.4 评价等级.....	11
1.5 评价范围.....	18
1.6 评价因子.....	19
1.7 评价标准.....	20
1.8 主要外环境关系及环境保护目标.....	28
1.9 政策及规划相符性分析.....	31
第二章 建设项目概况及工程分析.....	41
2.1 项目概况.....	41
2.2 工程分析.....	59
第三章 环境现状调查与评价.....	74
3.1 自然环境.....	74
3.1.7 生态环境.....	81
3.1.8 社会环境.....	112
3.2 环境质量现状调查与评价.....	114
第四章 环境影响影响分析及回顾性评价.....	138
4.1 对水环境的影响.....	138
4.2 对大气环境的影响.....	1380
4.3 对声环境的影响.....	146
4.4 固体废弃物的影响.....	147
4.5 对土壤环境的影响.....	151
4.6 对地下水环境的影响.....	1382
4.7 对地质环境的影响.....	1383
4.8 对社会环境的影响.....	1384
4.9 对生态环境的影响.....	1385

第五章 环境保护措施及其可行性论证.....	174
5.1 设计原则.....	174
第六章 环保投资概算与环境影响经济损益分析.....	201
6.1 环保投资概算.....	201
6.2 环境影响经济损益分析.....	202
第七章 环境管理与监测计划.....	204
7.1 环境管理.....	204
7.2 生态与环境监测.....	207
第八章 结论与建议.....	210
8.1 工程概况.....	210
8.2 工程合理性分析.....	210
8.3 环境现状评价结论.....	210
8.4 环境影响评价结论.....	211
8.5 环境保护措施.....	214
8.6 环境管理与监测.....	215
8.7 公众参与.....	215
8.8 环境影响综合评价结论.....	215
8.9 建议.....	216

概述

一、项目由来

三叉河水电站位于峨边彝族自治县觉莫乡，是四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划中官料河支流茨竹河上规划的电站。电站设置三个取水口，分布为三叉河取水口枢纽、白熊沟取水枢纽、老鹰沟取水枢纽。

老鹰沟与三叉河呈“丫”字型，老鹰沟引水渠系只能沿着老鹰沟左岸布置，三叉河引水渠系接纳白熊沟后沿着三叉河右岸布置。老鹰沟引水渠系全长 2950m，均为暗渠布置形式。三叉河引水建筑物由三叉河拦水坝至白熊沟拦水坝引水渠系、白熊沟至前池引水渠系共 2 部分组成。三叉河拦水坝至白熊沟拦水坝引水渠系沿三叉河右岸布置采用暗渠长 980m，白熊沟至前池引水渠系采用洞渠结合方案隧洞长 1872m，暗渠长 1108m。

三叉河水电站为径流式引水，装机容量 $2 \times 5000 + 2 \times 320 = 10640 \text{KW}$ ，年发电量 4270 万 KW.h，年利用时长 4013 小时，总投资 9286.33 万元。工程由首部枢纽、引水系统和厂区建筑物等组成。

2020 年 5 月，四川省水利厅、四川省发展和改革委员会、四川省经济和信息化厅、四川省生态环境厅、四川省林业和草原局、四川省能源局联合印发了《关于印发〈四川省长江经济带小水电清理整改审批（核准）、环保等手续完善指导意见〉的通知》（川水函[2020]546 号），根据该文件中附件 2“四川省长江经济带小水电清理整改环保手续完善指导意见”中要求：2012 年 1 月 19 日~2016 年 10 月 9 日开工建设的，按照省政府办公厅《关于加强 2.5 万千瓦时以下水电工程开工建设管理的意见》（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，由各市（州）人民政府按照《四川省人民政府办公厅关于印发四川省清理整顿环保违法违规建设项目工作方案的通知》（川办发[2015]90 号）要求办理。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 号第三条有关规定，由地方政府负责善后处理。

三叉河水电站由峨边彝族自治县发展改革经济信息化局于 2010 年 7 月 16 日拍卖，三叉河水电站开发有限公司取得三叉河水电站开发权，并于 2010 年 9 月委托名山县水利水电勘测设计队进行三叉河水电站的可研、初设及施工图设计

等勘测设计工作。设计单位接受任务后积极开展工作，于 11 月底完成了《四川省峨边彝族自治县三叉河水电站可行性研究报告》，并通过专家审查，乐山市发改委也进行了批复（批文号：乐发改基础【2011】166 号）。

目前，三叉河水电站行洪论证与河势稳定评价报告（批文号：峨水函【2011】22 号）、水资源论证报告书（批文号：峨水函【2011】28 号）和水土保持方案报告书（批文号：峨水函【2011】20 号）、均已完成和得到行政批复。

2020 年 5 月 9 日，四川省水利厅、四川省发改委、四川省经信厅、四川省生态环境厅、四川省林草局、四川省能源局联合印发《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，根据指导意见，三叉河水电站被列入峨边县长江经济带小水电完善合法性手续任务清单。**由地方政府负责善后处理。**

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

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”——“88 水力发电”——“**总装机 1000 千瓦以上的常规水电**（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”，环评类别为编制环境影响报告书。

为此，三叉河水电站开发有限公司委托四川鑫锦程工程咨询有限公司承担本项目环境影响评价工作，编制环境影响报告书。评价单位在接受委托后，随即组织专业技术人员对项目现场进行踏勘、收集资料，在此基础上对该项目进行工程分析。同时，按照相关环境影响评价技术导则的规范和要求，编制《四川省乐山市三叉河水电站项目环境影响报告书》，上报具有相应审批权限的环境保护行政主管部门审批后，作为项目开展环保设计和环境管理的依据。

因此，本评价工作程序主要分为以下三个部分：

- （1）调查分析和工作方案制定阶段；
- （2）分析论证和预测评价阶段；
- （3）环境影响评价书编制阶段。

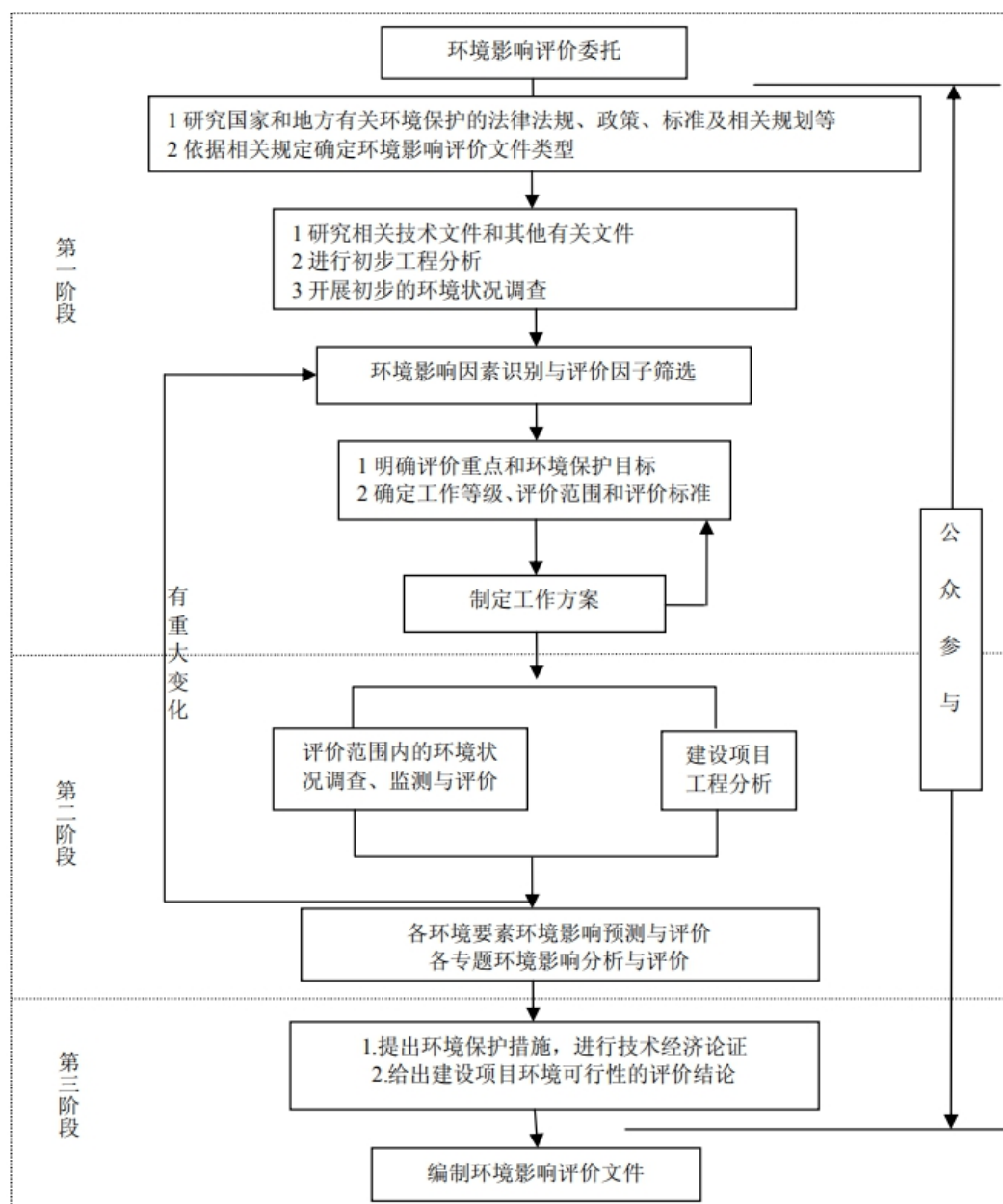


图 1-1 建设项目环评工作程序框图

三、分析判断相关情况

1、产业政策

本项目为水电站建设项目，行业类别属于 D4413 水力发电（指通过建设水电站将水能转换成电能的生产活动）。对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目为其中的第二类“水利”第 11 款“综合利用水利枢纽工程”类项目，属于鼓励类，符合国家产业政策的要求。

因此，本工程建设符合国家及地方产业政策。

四、关注的主要环境问题及环境影响

由于本项目是建设完成并稳定运营多年的项目，因此，本项目对施工期环境影响进行简要回顾，重点是评述项目目前现状对周边环境的影响程度，并在报告中指出项目目前存在的环保问题，提出合理可行的环境保护措施，指导项目在后续运营管理中落实各项环保措施，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。

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

(1) 环境空气：水电站运行无生产性废气产生，因此不会为环境空气造成影响。

(2) 地表水环境：水电站运行期间产生的废水主要为生活污水，生活污水经预处理池收集后用作周边林地施肥。确保项目产生的生活污水不直接排入水体，不会对下游河段水质产生明显的影响。

(3) 声环境：水电站在运行过程中，发电机等生产设备均将产生一定的机械噪声，在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，经监测，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。

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

这些“三废”影响经相应的环保措施控制后，对周边环境影响不明显。

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

五、环境影响评价主要结论

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

经过调查，本项目的施工组织方案基本合理，对弃土（渣）场等均落实了水土流失和施工迹地生态恢复等措施，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等也提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态环境和敏感目标产生重大不利影响。

本项目涉及四川省黑竹沟自然保护区、黑竹沟风景名胜区，2020年12月，建设方委托林之源（北京）林业工程咨询有限公司开展《峨边彝族自治县三叉河水电站对黑竹沟风景名胜区影响评估专题论证报告》的编制工作，对项目运营对黑竹沟风景名胜区的影响进行了评估论证，根据专题报告论证结果，项目符合相关政策法规、保护规划，对黑竹沟风景名胜区景观环境及生态环境无不利影响，在完善相关准入手续后，原则上可继续运营至设计寿命。本次环评补充要求采取相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目对流域水质造成影响较小，水质可以符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水也满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不会对农灌、水生生物等造成重大不利影响。

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

综合来看，本项目工程的建设对生态与环境的影响有利有弊，而弊端均可以采取防治和改善措施予以减免。建设单位应切实落实本评价报告所提出的各项措施和对策，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体上来讲，本项目从环境保护角度来看是可行的。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规及相关政策

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

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

1.1.2 行业标准与技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 2018 年第 4 号）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (11) 《地下水环境监测技术规范》（HJ-T164-2004）；
- (12) 《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB/T 50433-2008）
- (13) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（(环办〔2015〕112号)）。
- (14) 《绿色小水电评价标准》（SL752-2017）；
- (15) 《关于推进绿色小水电发展的指导意见》（水电〔2016〕441 号）；
- (16) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）；
- (17) 关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见（环发〔2015〕178 号）；

-
- (18) 关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知（环发〔2013〕86号）；
- (19) 关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知（环发〔2014〕65号）；
- (20) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办〔2012〕4号）；
- (21) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24号）；
- (22) 《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）〉的函》（环评函〔2006〕4号，2006.1）；
- (23) 《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》（国家环境保护局，1994.12）；
- (24) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号）；
- (25) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (26) 《中国水生生物资源养护行动纲要》（2006.2）；
- (27) 《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电〔2018〕312号）。
- (28) 《水利部 生态环境部关于加强长江经济带小水电站生态流量监管的通知》（水电〔2019〕241号）。
- (29) 《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》（水资管〔2020〕67号）；
- (30) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》（2015.12.18）。

1.2 评价原则及目的

1.2.1 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则。

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

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

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

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

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

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

1.2.2 评价目的

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

(1) 调查了解受工程影响区域的环境功能，环境质量现状及发展规划要求；

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

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

(4) 分析项目运行期区域生态环境，尤其是河流生态环境及河流水文情势与水质可能变化趋势，分析探讨有利和不利影响的程度、范围与强度，从生态环境保护角度论证项目建设的可行性；

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

1.3 功能区划

(1) 地表水

本项目地表水评价范围内水体主要为官料河支流茨竹河，地表水质量分类属于Ⅲ类，涉及保护区及保护地河段属于Ⅰ类，故执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅰ类标准。

(2) 大气

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

(3) 声环境

本项目位于峨边彝族自治县觉莫乡，位于声环境二类区域，因本项目涉及黑竹沟国家自然保护区及黑竹沟风景名胜区等环境敏感区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)要求，故本项目声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准。

(4) 地下水

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

(5) 生态功能区

根据生态功能区规划，本项目位于官料河支流茨竹河，需确保水体不受明显污染以及生物多样性。

表 1.3-1 评价范围内的环境功能要求一览表

序号	项目	功能区 and 执行标准
1	地表水环境	执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) Ⅰ类水质标准
2	环境空气	二类功能区，执行《环境空气质量标准》 (GB3096-2012)中二级标准

3	声环境	1 类区域, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准
4	地下水	属于Ⅲ类, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准
5	生态功能	/
6	是否饮用水源保护区	否
7	是否基本农田保护区	否
8	是否生态敏感区	是
9	是否自然保护区	是

1.4 评价等级

1.4.1 大气环境

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

1.4.2 地表水环境

本项目主要为水文要素影响型建设项目, 影响类型主要为年径流量。根据项目《四川省峨边彝族自治县三叉河水电站水资源论证报告书》可知, 平均径流量为 $1.93\text{m}^3/\text{s}$, 年平均取水量为 5923万 m^3 , 电站发电用水基本不产污、不耗水, 发电退水总量和退水过程与发电取水基本一致, 年均退水量 5923万 m^3 。故地表水评价等级为一级。

表 1.4-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 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
				河流	湖库	入海河口、近

						岸海域
一级	$\alpha \leq 10$; 或 稳定分层	$\beta \geq 20$; 或 完全年调 节或多年 调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$; 或 $A_2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$; 或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定 分层	$20 > \beta > 2$; 或 季调节与 不完全年 调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$; 或 $1.5 > A_2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$; 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或 混合型	$\beta \leq 2$; 或无 调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$; 或 $A_2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$; 或 $A_2 \leq 0.5$;
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 占比年径 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
				河流	湖库	入海河口、近 岸海域
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。						

1.4.3 声环境

本项目涉及黑竹沟国家自然保护区, 属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 1 类区; 项目建成前、后会使得所在区域噪声级有一定增加, 但区域的声环境质

量变化程度较小，不超过 3dB(A)；受建设项目产生噪声影响的人数较少。按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中的有关规定，确定本项目声环境评价等级为二级。

表 1.4-2 项目声环境影响情况

序号	分析类别	项目声环境影响情况
1	适用区域	GB3096 规定的1类区
2	建设后噪声增加值	项目建设后评价范围内声环境敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)）
3	受影响人口	受影响人口数量无变化

1.4.4 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的规定，建设项目的地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属“E 电力”行业类别，对应第 31 项“水力发电”，项目总装机 $2 \times 5000 + 2 \times 320 = 10640\text{kW}$ ，编制报告书，确定项目属地下水环境影响评价Ⅲ类项目。

表 1.4-3 地下水环境影响评价行业分类表

行业类别 环评类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
E 电力				
31.水力发电	总装机 1000 千瓦及以上； 抽水蓄能电站；涉及环境敏感区的	其他	Ⅲ类	Ⅳ类

评价区范围内没有涉及地下水环境相关的敏感区，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中地下水环境敏感程度分级表，地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 1.4-4 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	集中式饮用水水源（包括已建成在用、备用、应急水源，在建和调区扩区的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成在用、备用、应急水源，在建和调区扩区的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 6.2.2 之规定，根据项目类别及调查评价区地下水环境敏感程度，本项目地下水环境影响评价等级为三级。

表 1.4-5 评价工作等级分级表

环境敏感程度 项目类型	I类项目	II类项目	III类项目	本项目评价等级
敏感	一	一	二	三级
较敏感	一	二	三	
不敏感	二	三	三（√）	

1.4.5 生态环境

本项目水电站不占农田，根据调查，工程不涉及移民安置，水库淹没、工程占地均涉及黑竹沟自然保护区实验区及黑竹沟风景名胜区二级、三级保护区，不涉及森林公园、地质公园、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场等重要生态敏感区，属于特殊生态敏感区域。

本项目建成后，并未对上下游水文情势产生明显的影响，因此，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），综合判定本项目生态环境影响评价等级为一级评价。

表 1.4-6 建设项目生态环境工作等级判定

影响区域生态敏感性	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 $\leq 20\text{km}^2$ 或长度 $\leq 100\text{km}$
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

1.4.6 环境风险

本工程主要任务为发电，项目不涉及大量的有毒、有害及危险化学品，厂区内不存储机油。运营期本项目电站除了可能发生设备机油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为地质灾害、洪水等非环保污染事故上的风险。

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），项目涉及风险物质为废机油、机油，实际最大存有量为 0.5t，废机油属于油类物质(矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等)，临界量 Q 为 2500t，仅计算 $q/Q=2.0 \times 10^{-4} < 1$ 。

使用量及临界量见下表。

表 1.4-7 重大危险源辨识表

序号	物质名称	CAS 号	临界量 Q (t)	实际最大存有量 q (t)	计算结果 q/Q
1	油类物质	/	2500	0.5	0.0002
合计	$\Sigma q/Q=0.0002$				

表 1.4-8 环境风险潜势判定表

环境敏感程度(E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

表 1.4-9 环境风险评价工作等级判据表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据风险导则附录 C 可知，本项目环境风险潜势为 I，不判定工作等级，仅做简要分析即可。

1.4.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 相关规定，建设项目的土壤评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定。

本项目为水力发电项目，根据导则 HJ964-2018，本项目属“电力热力燃气及水生产和供应业”中“水力发电”项目，属于 II 类项目。土壤含盐量<2g/kg，属于不敏感区。判定评价等级为三级。

表 1.4-10 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电(燃气发电除外)；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65th(不含)以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65th (不含)以上的热力生产工程	其他

本项目属于生态影响型，根据土壤环境质量现状监测报告结果显示，本项目土壤含盐量<2g/kg，5.5<pH 值<8.5，属于不敏感区。

表 1.4-11 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	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	5.5<pH<8.5	
^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。			

根据生态影响型评价工作等级划分表判定评价等级为三级。

表 1.4-12 土壤环境影响评价工作等级划分表

	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

表 1.4-13 建设项目各影响因素评价工作等级

序号	影响因素	工作等级
1	大气环境	三级
2	地表水环境	一级
3	声环境	二级
4	环境风险	简要分析
5	生态环境	一级
6	地下水环境	三级
7	土壤环境	三级

1.5 评价范围

根据本工程特性及其施工特点，结合工程建设对周边环境的影响程度，确定本工程评价范围包括附属工程占地区、工程所在的河流及其主要支流、下游一定江段等环境影响涉及区域，不同环境因子将根据其受工程影响性质与程度进行适当外延，合理确定其评价范围。调查与评价环境因子主要包括陆生生态、水生生态、水环境、环境空气、声环境、人群健康等。各环境影响要素（因子）的评价范围具体如下。

（1）大气：本项目主体工程运行期无生产性废气排放，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）三级评价的要求，本项目不需要设置大气环境影响评价范围。

（2）地表水：本项目为引水式水电站，因此，本项目水电站地表水评价范围为上游扩展至引水渠进口闸门处，下游扩展至本项目水电站尾水渠的河段范围共 11km。

（3）陆生生态：本工程对陆生生态的影响主要源自引水渠和前池的施工。据此确定陆生生态的影响评价范围为电站取水口至厂址区间沿河两岸 200m 以内工程影响范围及对自然保护区、风景名胜区的陆生生态影响范围。

（4）水生生态：本工程水生生态影响主要对河流内水生生态的影响，其评价范围与地表水影响评价范围基本一致。

（5）声环境：本项目水电站运行噪声会对周边声环境造成影响，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T2.4-2009），本项目声环境评价范围为水电站以外的 200m 范围内。

（6）环境风险

根据本项目水电站运行情况，运营期最可能发生的环境风险污染事故为机油泄漏，从而污染水电站发电机房所在的河流，因此，确定本工程环境风险评价范围为跟地表水评价范围一致。

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

（8）土壤环境

根据 HJ964-2018，本项目土壤环境评价范围为项目周边 1km 范围内。

综上所述，本项目各环境因素评价范围见下表所述。

表 1.5-1 本项目营运期评价范围

序号	环境要素	评价范围
1	环境空气	根据导则，不设置评价范围
2	地表水环境	本项目引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 11km 的水域范围
3	声环境	本项目水电站以外的 200m 范围
4	环境风险	重点考虑主变压器专用机油泄漏污染风险，跟地表水评价范围一致
5	生态环境	电站取水口至厂址区间沿河两岸 200m 以内工程影响范围及对自然保护区、风景名胜区的陆生生态影响范围。
		本项目引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 11km 的水域范围
6	土壤环境	项目周边 1km 范围内。

1.6 评价因子

1.3.1 现状评价因子

由于本项目建成多年，施工期造成的环境影响已基本恢复，且形成一个新的生态平衡，因此本环评主要评价分析本项目的运营期，根据工程分析结合环境特征，项目评价因子具体见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目评价因子

环境要素		环境因子	重要性	本项目运营期
地形地貌		地形、地貌改变	一般	/
地质环境		浸没、淹没、局部失稳	一般	-1L
水环境	水温情势	流量、流速等	重要	-3L

	水温	水温结构	一般	-1R
	水质	水温、pH、溶解氧（DO）、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD5）、氨氮、总磷、石油类、悬浮物（SS）、粪大肠菌群等	一般	-1R
声环境		噪声	一般	/
生态环境	局地气候	气温、降水、蒸发、湿度	一般	-1L
	陆生植物	成分、覆盖度、珍稀植物	一般	/
	陆生动物	生境变化	一般	/
	水土流失		重要	/
	景观生态体系		一般	-1R
社会环境	社会经济	就业机会	重要	+1R
		农业生产、经济收入	重要	+2R
		能源结构改善	重要	+3R
	资源利用	水资源	一般	+1L
	人群健康	地方病	一般	/
		传染病	一般	/
	基础设施	交通	一般	+2L
		集镇建设	一般	+1L

注：（1）+、-分别表示影响性质为有利影响和不利影响；

（2）1、2、3 分别表示影响程度为小、中、大；

（3）R、L 分别表示影响类型为可逆和不可逆影响。

1.7 评价标准

1.7.1 环境质量标准

（1）环境空气

环境空气质量常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的要求，具体见表。

表1.7-1 环境空气质量标准

污染物名称	浓度限值			单位	标准来源
	年平均	24 小时平均	1 小时平均		
PM ₁₀	70	150	450	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
TSP	200	300	/	μg/m ³	
SO ₂	60	150	500	μg/m ³	
NO ₂	40	80	200	μg/m ³	
PM _{2.5}	35	75	/	μg/m ³	
CO	/	4	10	mg/m ³	
O ₃	/	160*	200	μg/m ³	

备注：*表示日最大 8 小时平均浓度。

（2）地表水环境质量标准

三叉河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 I 类标准，其中 SS 在《地表水环境质量标准》中没有环境标准值，参照执行《地表水资源质量标准》(SL63-94)。详见表 1.7-2。

表 1.7-2 地表水环境质量标准

序号	污染物	单位	评价标准值	评价标准
1	pH	无量纲	6-9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) I 类标准
2	COD _{Cr}	mg/L	15	
3	BOD ₅	mg/L	3	
4	氨氮	mg/L	0.15	
5	总磷	mg/L	0.02	
6	石油类	mg/L	0.05	

7	DO	mg/L	饱和率 90% 或 ≥ 7.5	
8	粪大肠菌群	个/L	10000	
9	高锰酸盐指数	mg/L	6	
10	悬浮物	mg/L	20	《地表水资源质量标准》(SL63-94)

(3) 地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准，详见表 1.7-3。

表 1.7-3 地下水环境质量标准单位：mg/L

序号	污染物	标准限值	标准限值
1	pH	6.5-8.5 (无量纲)	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	耗氧量	3.0 mg/L	
3	硫酸盐	250 mg/L	
4	氨氮	0.5 mg/L	
5	硝酸盐氮	20mg/L	
6	亚硝酸盐氮	1.0mg/L	
7	总大肠菌群	3.0 MPN ^b /100mL	
8	氯化物	250mg/L	
9	汞	0.001 mg/L	
10	六价铬	0.05 mg/L	
11	砷	0.01 mg/L	
12	铅	0.01 mg/L	
13	锰	0.10 mg/L	
14	镉	0.005 mg/L	
15	菌落总数	100 CFU/mL	

16	总硬度	450 mg/L	
17	溶解性总固体	1000 mg/L	
18	挥发性酚类	0.002 mg/L	
19	氰化物	0.05 mg/L	
20	阴离子表面活性剂	0.3 mg/L	
21	氟化物	1.0 mg/L	
22	硫化物	0.02 mg/L	
23	铁	0.3 mg/L	

(4) 声环境质量标准

本项目环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准。具体指标见表 1.7-4。

表 1.7-4 声环境质量标准限值 单位：dB(A)

标准值	昼间	夜间
1 类	55	45

(5) 土壤环境

项目所在区域内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准。项目占地范围外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 筛选值标准。土壤盐化、酸化、碱化等分级标准参见《环境影响评价导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录 D。有关浓度限值详见表 1.7-5、表 1.7-6、表 1.7-7。

表 1.7-5 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	筛选值（mg/kg）		管制值（mg/kg）	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140

2	镉	20	65	47	172
3	六价铬	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3

26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	蔡	25	70	255	700

表 1.7-6 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）

序号	污染物项目		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统计。

②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险值筛选。

表 1.7-7 《环境影响评价导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）中附录 D

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

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

1.7.2 污染物排放标准

(1) 废水

本项目日常会有少量生活污水产生，经预处理池处理后用于周边林地施肥，不排向周边的水体。因此，本项目不需设置污水排放标准。

(2) 噪声

工程运行期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，见下表。

表 1.7-8 运营期噪声排放标准

标准类别	等效声级 LAeq(dBA)	
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准	昼间	夜间
	55	45

(3) 固体废物

危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，一般固废的暂存执行《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。

1.8 主要外环境关系及环境保护目标

1.8.1 主要外环境关系

本项目位于峨边彝族自治县觉莫乡，为引水式电站，取用官料河支流茨竹河及其支沟流水，通过引水隧洞和暗渠将水输至前池，再通过压力管道将水引出冲动水轮机发电，总体呈“人”字形布置。根据现场踏勘，项目外环境关系如下：

取水口：

取水于茨竹河上游支流三叉河、老鹰沟和白熊沟，拦水坝位于三叉河海拔高程 1580m 处，老鹰沟、白熊沟位于海拔高程 1680m 处，厂房位于拦水坝上游 50m，三叉河与老鹰沟汇合口茨竹河右岸，尾水全部泄入茨竹河，尾水高程 1214.8m。

厂房：

根据现场踏勘，项目一级站房、二级站房及河道附近均无居民点分布。

同时，根据现场调查，电站下游 1km 无集中式饮用水源取水口分布，评价区域没有国家和省级重点保护鱼类。项目所在三叉河的水域功能主要是发电。项目所在区域外环境关系见附图。

1.8.2 环境保护目标

（1）环境空气保护目标

项目施工期已结束，营运期项目无生产性废气产生，评价等级为三级，不设置大气环境影响评价范围。

（2）地表水环境保护目标

本项目地表水环境保护目标是，确保评价范围的地表水体可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002 I 类标准）。

表 1.8-1 地表水环境保护目标

序号	环境敏感点名称	性质	位置	评价范围内的影响规模	保护等级
1	三叉河	河流	二级站房北侧 50m	本项目上游引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 11km 的水域范围	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准

（3）地下水环境保护目标

根据现场勘查及对相关资料的整理，本项目评价范围内未发现地下水型集中饮用水水源地；根据现场勘探，项目周边无居民住户，未使用地下水作为饮用水源。

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

表 1.8-2 地下水环境保护目标

序号	环境敏感点名称	性质	位置	评价范围内的影响规模	保护等级
1	区域地下水	水体	项目周边	电站周边、地表水评价范围以及地表水评价范围两侧陆域分水岭的向河流一侧区域	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
注：评价范围不涉及地下型饮用水源保护区					

(4) 生态环境保护目标

本项目主要生态保护目标见下表：

表 1.8-3 生态环境保护目标

序号	环境敏感点名称	性质	位置	评价范围内的影响规模	保护等级
1	陆生动植物	生物	项目周边	黑竹沟自然保护区、黑竹沟风景名胜区、工程区河道水生生态及工程区 200m 范围内陆生生态	不受重大影响，并保护其生境和正常繁衍
2	水生动植物	生物	项目周边	上游引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 11km 的水域范围	不受重大影响，并保护其生境和正常繁衍
3	水生生物	生物	河流	上游引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 11km 的水域范围	不受重大影响，并保护其生境和正常繁衍
注：经现场勘查和查阅相关资料，陆域、水域评价范围，涉及生态敏感区（黑竹沟风景名胜区、黑竹沟自然保护区），不涉及珍稀鱼类、也不涉及鱼类保护区及鱼类“三场”（越冬场、产卵场和索饵场）。					

(5) 环境风险保护目标

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

表 1.8-4 环境风险保护目标

序号	环境敏感点名称	性质	位置	评价范围内的影响规模	保护等级
1	三叉河	河流	项目所在	上游引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 11km 的水域范围	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） I 类标准

（6）社会环境保护目标

本项目不涉及移民安置，经现场勘查发现没有涉及具有重要经济、科研价值的矿产资源，没有发现文物古迹，也没有发现自然历史遗产，因此，结合工程占地涉及的行政区域，社会环境影响主要是项目上下游河段两侧可能涉及的居民经济和生活相关内容，确保当地居民经济和生活不受本项目明显的影响。

峨边彝族自治县三叉河水电站环境保护目标及主要对象具体见表 1.8-5。

表1.8-5 拟建项目周围主要环境保护目标

类别	名称	与工程的 区位关系	环境特征	可能的影响因素
水环境	三叉河	工程取水河段	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类水质标准，主要水域功能为发电	运营期工程河段水文情势改变等对水生鱼类生物多样性影响
大气环境	觉莫乡村民	工程河段周边 200m 外	在外出运输路线沿线的觉莫乡村民	施工期影响，已结束
声环境	觉莫乡村民	工程河段周边 200m 外	工程河段周边 200m 内无居民	电站、升压站设施运行噪声
土壤环境	工程区及影响范围内土壤	工程区周边 1km 内	工程区达到建设用地 2 类筛选值；周边影响范围内土壤达到农用地 2 类筛选值	施工期影响，已结束
生态环境	陆生生物	施工影响区	人工植被、常见的野生动物	惊扰、破坏部分栖息环境
	鱼类	工程河段	河道鱼类、浮游生物等	工程河段水文情势改变等对

				水生鱼类生物多样性影响
	生态系统	工程区	林地及河流生态系统等	河道形态变化改变河流生态系统
	水土流失	开挖工作面	耕地及人工植被	开挖、扰动、弃渣
社会环境	施工期已结束；维护水电站运行，提高社会经济和生活效益			

1.9 政策及规划相符性分析

1.9.1 产业政策符合性分析

本项目为水电站建设项目,根据 2017 年国民经济行业分类与代码(GB/T 4754-2017)中行业类别属于 D4413 水力发电。对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(中华人民共和国发展和改革委员会令第 29 号),本项目不属于大中型水力发电及抽水蓄能电站(鼓励类),目前建设单位已建设了生态下泄流量,因此不属于无下泄生态流量的引水式水力发电(限制类),且其使用的设备不属于淘汰类,因此拟建项目属于允许类。因此本项目符合国家现行产业政策要求。

1.9.2 与国家相关法规及规划的相符性分析

1、与《中华人民共和国自然保护区条例》的符合性

本项目周边的自然保护区如下表所示:

表 1.9-1 本项目周边自然保护区汇总

序号	名称	级别	类型	与本项目相对方位
1	四川黑竹沟国家级自然保护区	国家级	动植物	西侧及三叉河取水口位于自然保护区实验区用地内
2	黑竹沟风景名胜区	省级	动植物	南侧及用地范围内老鹰沟、白熊沟取水口位于风景名胜区二级保护区、三级保护区用地内

由附图所示,本工程的布局涉及黑竹沟风景名胜区、黑竹沟自然保护区,根据《峨边彝族自治县三叉河水电站对黑竹沟风景名胜区影响评估专题论证报告》的论证结果,

本项目对黑竹沟自然保护区及风景名胜区影响较小，在补充相关进入自然保护区及风景名胜区手续后可继续运营，与《中华人民共和国自然保护区条例》是符合的。

根据《峨边彝族自治县三叉河水电站生态影响调查报告》，项目三个取水口中三叉河处取水口位于“四川黑竹沟国家级自然保护区”实验区交界（自然保护区以三叉河为界，三叉河左岸位于四川黑竹沟国家级自然保护区实验区内，右岸位于保护区外）。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”。本项目属于已建成设施，项目仅在三叉河取水口处位于“四川黑竹沟国家级自然保护区”实验区边界，项目取水口除对三叉河取水口处河流流量有一定生态影响外，不存在污染环境、破坏资源和景观的生产设施。项目建设符合《自然保护区管理条例》的相关规定。

2、与《中华人民共和国风景名胜区条例》的符合性

根据《黑竹沟风景名胜区总体规划（2018-2035 年）》中有关内容：二级、三级保护区为控制建设区，该区是风景区内风景资源相对较少但植被环境良好的区域。由附图所示，本工程的布局涉及黑竹沟风景名胜区二级、三级保护区，三叉河水电站建成运行至今，施工期渣场、临时用地等已采取相应植被恢复措施，现恢复状况良好。根据《峨边彝族自治县三叉河水电站对黑竹沟风景名胜区影响评估专题论证报告》的论证结果，本项目对黑竹沟自然保护区及风景名胜区影响较小，在补充相关进入自然保护区及风景名胜区手续后可继续运营，与《中华人民共和国风景名胜区条例》是符合的。

3、与《中华人民共和国基本农田保护条例》的符合性

本项目工程区以及库区淹没区均未涉及永久基本农田保护红线，符合《中华人民共和国基本农田保护条例》的相关规定。

4、与《四川省大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告》（第一阶段成果）及审查意见要求符合性分析

《四川省大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告》（第一阶段成果）及审查意见提出，把生态优先的理念始终贯穿到梯级电站规划、设计、施工和运行中；配合有关部门加大开发与保护的协调力度，协调地方政府做好干支流开发与保

护的统筹工作。做好茶堡河、江沟、野牛河、金口河、官料河和白沙河等支流汇口的鱼类栖息地保护。四川大渡河沙坪一级水电站环评批复（川环审批[2020]96号）已将金口河约 1.7km、顺水河汇口以上约 0.12km 河段和野牛河汇口以上 0.13km 河段作为鱼类栖息地保护河段，不得进行水电开发，茨竹河流域水电开发不在上述鱼类栖息地保护河段。

因此，三叉河水电站建设及运行符合《四川省大渡河流域干流水电开发环境影响回顾性评价研究报告》（第一阶段成果）及审查意见要求。

5、与《峨边彝族自治县茨竹河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》符合性分析

《峨边彝族自治县茨竹河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》中指出“茨竹河流域梯级电站建设符合国家产业政策，符合相关规划，梯级电站建设充分利用茨竹河流域水力资源，为当地经济社会发展提供了较好的电力条件，对改善沿岸居民生活条件起到了较好的效果。同时，由于梯级电站建设阻隔了河道，对水文情势、水环境及生态环境，特别是对河流的纵向连通性以及水生生态环境造成了不利影响，通过采取包括下泄生态流量、增殖放流以及相应生态环境保护措施的基础上，从整个流域开发而言，对整个流域的环境影响有限。

在采取合理可行的环境保护措施后，流域水电开发实施对水环境及生态环境的不利影响得到进一步降低。综上所述，结合流域水电开发规划和布局，从环境保护角度考虑，茨竹河流域水电开发产生的环境影响总体接受”，同时“由于茨竹河流域涉及黑竹沟自然保护区、黑竹沟风景名胜区和黑竹沟国家级森林公园，同时位于生态红线范围内，生态环境敏感，因此本评价报告要求，**严禁在茨竹河流域再新建和扩建水电站项目。**”

三叉河水电站已建成运行多年，属于已建水电站项目。因此，三叉河水电站的运行符合《峨边彝族自治县茨竹河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》。

6、与国家能源发展规划的符合性

2007年6月，国务院在“关于印发应对气候变化国家方案的通知”（国发[2007]17号）中指出，“在保护生态基础上有序开发水电。把发展水电作为促进中国能源结构向清洁低碳化方向发展的重要措施。在做好环境保护和移民安置工作的前提下，合理开

发和利用丰富的水力资源，加快水电开发步伐，重点加快西部水电建设，因地制宜开发小水电资源”。随后，国家发展和改革委员会为贯彻落实《可再生能源法》，于2007年8月印发了《可再生能源中长期发展规划》，明确了水电的重点发展方向，即在水能资源丰富地区，结合农村电气化县建设和实施“小水电代燃料”工程需要，加快开发小水电资源。本项目的建设符合当时的国家能源发展规划。

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

本项目装机容量 $2 \times 5000 + 2 \times 320 = 10640 \text{ kW}$ ，属于小水电站，于2014年建成运营。《四川省人民政府办公厅关于加强2.5万千瓦以下小水电工程开发建设管理的意见》（川办发[2012]3号）中与本项目相关内容规定有：

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

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

本项目位于峨边彝族自治县觉莫乡，涉及黑竹沟国家级自然保护区实验区、黑竹沟风景名胜区二级保护区、三级保护区，涉及重要生态功能区、生态脆弱区，项目所在区域人类活动较低，根据功能区划要求，在重要生态功能区、生态脆弱区，经过严格评估审查并协调好相关关系、取得有关部门批准后，才能开发小水电；本项目在自然保护区实验区级风景名胜区开发小水电，根据专题报告论证结果和自然保护区总体规划分析，符合自然保护区总体规划，在补办相关自然保护区、风景名胜区准入手续后可以继续运营。因此项目不属于川办发[2012]3号文中的禁止开发及限制区域。

8、与《四川省人民政府办公厅关于推动我省水电科学开发的指导意见》（川办发[2014]99号）符合性分析

《四川省人民政府办公厅关于推动我省水电科学开发的指导意见》（川办发[2014]99号）对小水电项目做出了如下规定：科学合理、严格控制小水电开发，除无电地区且电网不能覆盖的，在保护生态环境的前提下，可适度开发小水电外，其他地区原则上不再建设小水电。制订出台配套措施，妥善解决小水电历史遗留问题。

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

9、与《四川省发展和改革委员会四川省环境保护厅 四川省能源局关于印发<妥善解决 2.5 万千瓦以下小水电遗留问题处理意见>的通知》（川发改能源[2015]340号）符合性分析

《四川省发展和改革委员会四川省环境保护厅 四川省能源局关于印发<妥善解决2.5万千瓦以下小水电遗留问题处理意见>的通知》（川发改能源[2015]340号）中对已建成的小水电项目作出以下规定：对符合河流水电规划、符合国家水电站设计和施工规程规范、安全有保障的项目，项目环境影响报告书报环境保护厅审查，没有重大生态环境制约因素并完善生态环境保护措施后，在办理并网手续。

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

熊沟、小西河、九家沟、三叉河支沟各布置了1个电源点。茨竹河流域从上到下规划开发有三叉河水电站、两河口电站、三汇电站、茨竹电站和支流开发有毛楠水电站。

10、项目与《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》（川办发[2016]47号）符合性分析

根据《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》（川办发[2016]47号）中“十三五”期间，除具有航运等综合利用为主、兼顾发电的项目外，其余小型（单站装机容量5万千瓦以下）水电项目全面停止核准建设。已发布水电工程建设征地范围内停建通告的，依法解除。已建成的中小型水电站不再扩容。

三叉河电站属于小型引水发电站，取水方式为底栏栅坝引水，不涉及航运。符合文件要求。

11、项目与关于长江经济带小水电清理整改工作的意见符合性

2018年国家水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局联合发布了《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电[2018]312号）文件。根据文件，三叉河电站取得了发改、水务、林业等部门的审批手续。修建了生态流量下泄设施（下泄生态流量确定为 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ ），目前缺环保手续，后续需要补充相关手续。按照文件要求，该电站属于“整改类”。

12、项目与《四川省长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（川水函〔2019〕329号）符合性分析

2019年，四川省水利厅、四川省发展和改革委员会、四川省经济信息化厅、四川省生态环境厅、四川省能源局联合发布了《四川省长江经济带小水电清理整改工作实施方案的通知》（川水函〔2019〕329号）。根据文件，三叉河电站取得了发改、水务、林业等部门的审批手续；已按规定下泄了生态流量；目前缺电站水保竣工验收意见，后续需要补充相关手续。按照文件要求，该电站属于“整改类”。

13、与水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见相符性分析

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

表 1.9-2 与水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见相符性分析

序号	《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》 (水资管[2020]67 号) 要求	本项目情况
1	(八) 做好已建水工程生态流量复核。对已确定生态流量目标的水库、水电站、航电枢纽等水工程, 建设项目批复文件、取水许可审批文件、环评审批文件等规定生态流量目标一致的, 按照相关审批文件执行; 对于规定不一致的, 根据河湖水资源演变和开发利用状况, 由水行政主管部门商同级生态环境主管部门, 重新核定生态流量目标。对需要确定生态流量目标, 但建设年代较早且下泄水量明显不能满足生态需求的水工程, 由有管辖权的水行政主管部门商同级生态环境主管部门, 合理确定生态流量目标。	三叉河电站水资源论证报告及批复、“一站一策”整改方案等均确定本工程的生态流量为 0.19m ³ /s, 生态流量泄放至减水河段, 较为合理。相符
2	(九) 强化流域水资源统一调度管理。流域管理机构或地方各级水行政主管部门应把保障生态流量目标作为硬约束, 合理配置水资源, 科学制定江河流域水量调度方案和调度计划。对控制断面流量(水量、水位) 及其过程影响较大的水库、水电站、闸坝、取水口等, 应纳入调度考虑对象。有关工程管理单位, 应在保障生态流量泄放的前提下, 执行有关调度指令。对于因过量取水对河湖生态造成严重影响, 导致生态流量未达到目标要求的, 流域管理机构或地方水行政主管部门应采取限制取水、加大水量下泄等措施, 确保达到生态流量目标。	正常情况必须保障生态流量下泄至减水河段, 并安装在线监控予以管控。相符
3	(十) 改善水工程生态流量泄放条件。新建、改建和扩建水工程, 应按照水利等相关部门审批文件规定, 落实生态流量泄放条件。已建水工程不满足生态流量泄放要求的, 应根据条件, 经科学论证, 改进调度或增设必要的泄放设施。	已安装流量下泄设施。相符
4	(十一) 加强河湖生态流量监测。流域管理机构及地方各级水行政主管部门应根据河湖生态流量管理需要, 按照管理权限, 建设生态流量控制断面的监测设施, 对河湖生态流量保障情况进行动态监测。水库、水电站、闸坝等水工程管理机构应按国家有关标准, 建设完善生态流量监测设施, 并按要求接入水行政主管部门有关监控平台。	评价要求, 补充安装在线流量监测, 建设单位承诺将安装完善生态流量监测设施, 并按要求接入水行政主管部门有关监控平台。相符

综上, 本项目符合《水利部关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》(水资管[2020]67 号) 文件中相关要求。

14、项目与《乐山市长江经济带小水电清理整改工作方案》符合性分析

2019 年, 乐山市水务局、乐山市发展和改革委员会、乐山市经济和信息化局、乐山市生态环境局、乐山市自然资源局、乐山市农业农村局联合发布了《关于印发<乐山市长江经济带小水电清理整改工作方案>的通知》(乐水函[2019]133 号) 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），
三叉河电站被列入整改类，需完善环保备案手续。

15、项目与乐山市加快推进生态文明建设工作方案协调性

乐山市发布的关于推进生态文明建设工作方案要求：全面提升能源开发和综合利用效率，减少煤炭消费，提高非化石能源在能源消费结构中的比重。科学、合理推进水电清洁能源基地建设，因地制宜发展新能源。优化城乡用能方式，推进能源科技创新应用和能源转化利用方式变革。三叉河电站能够解决电站周边乡镇的生产生活能源问题，减轻周边群众因生活烧材问题给环境带来的压力，有利于环境的保护和可持续发展。项目符合乐山市加快推进生态文明建设工作方案。

1.9.3 项目建设与“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，明确要求切实加强环境影响评价管理，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”约束，建设项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

（1）生态保护红线符合性分析

根据《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发[2018]24号）、《关于发布生态保护红线县级行政区汇总表和登记表的函》（川环函[2018]1201号），本项目位于峨边彝族自治县觉莫乡，涉及四川黑竹沟自然保护区、黑竹沟风景名胜区，不涉及饮用水源保护区，涉及重要生态功能区、生态脆弱区。

根据《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016]14号），“规划环评应结合区域特征，从维护生态系统完整性的角度，识别并确定需要严格保护的生态空间，作为区域空间开发的底线。”“规划区域已经划定生态保护红线的，应将生态保护红线区作为生态空间的核心部分。同时，应根据规划特点、区域生态敏感性和环境保护要求，将其他需要重点保护的区域一并纳入生态空间。规划区域尚未划定生态保护红线的，要提出禁止开发和重点保护的生态空间，为划定生态保护红线提供参考依据。”因此，根据《峨边彝族自治县茨竹河流

域水电开发环境影响回顾性评价报告》流域生态空间划分及管控要求，“①禁止开发区域：四川黑竹沟国家级自然保护区核心区及缓冲区、黑竹沟风景名胜区一级保护区、黑竹沟国家级森林公园生态保育区以及法律法规规定的禁止开发区域。②重点保护区域：四川黑竹沟国家级自然保护区实验区、黑竹沟风景名胜区二级保护区、黑竹沟国家级森林公园核心景观区、生态公益林保护区、基本农田保护区。③其他区域：禁止开发区和重点保护生态区域以外的区域。”，本项目符合建设及管控要求。

综上，三叉河电站涉及四川省生态保护红线。

（2）环境质量底线

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。

综上，三叉河电站符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

三叉河电站为水利水电行业，主要表现为水资源利用，项目于茨竹河支流三叉河及其支沟取水，设计引用流量 $3.7\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄生态流量为 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足下游生态用水需求，不会造成下游水资源紧缺。项目用水、用电不会超过区域水、电负荷。因此，项目资源利用满足要求。

（4）生态环境准入负面清单

根据《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，三叉河电站不属于无下泄生态流量的引水式水力发电项目，不在负面清单内。

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9 号）。

本项目位于川西北生态示范区范围内，管控要求为：限制工业开发等明显破坏生态环境的活动，严控“小水电”开发，合理控制水电、旅游、采矿、交通等建设活动，引导发展生态经济；保障区域重要生态功能和水源涵养功能；加强生态保护与修复，强化山水林田湖草系统保护与治理。

本项目属于小型水电站，符合三叉河流域规划，依靠官料河支流三叉河来水流量发电，尾水排入三叉河。项目充分利用水利工程引用的水资源，实现当地“以电代柴”，极大地促进当地经济发展，为富民安康工程。同时，根据生态现状调查，影响区域内生态现状良好，在采取报告提出的进一步补救措施后，可进一步缓解对生态环境的影响。因此，本项目符合生态环境准入清单要求。

综上，本项目符合“三线一单”要求。

第二章 建设项目概况及工程分析

2.1 工程概况

2.1.1 流域及水电规划概况

2.1.1.1 流域概况

官料河系大渡河中游右岸一级支流，发源于大凉山之阿米特洛，河道由南向北流经勒乌、哈曲、西河、金岩、大堡、红旗等乡镇，于峨边县城上游约 5km 处汇入大渡河，全长 88km，集水面积 1380km²。

茨竹河系官料河下游左岸一级支流，发源于与官料河中游支流小西河交界的老鹰咀、挖支惹一带，主源称三叉河，源头海拔高程约 3145m，由西南向北东先后流经桥楼子、拉同舍德、钓鱼岗后转向东南，过觉莫乡后再转向北东，最后在西溪岗处汇入官料河。茨竹河左、右两岸支沟发育，右岸较大支沟有白熊沟、老鹰沟及老鹰咀河。全流域面积 109.4km²，河长约 26.0km，河流平均比降约 39.0‰。

茨竹河流域地处四川盆地西部山区，地理坐标在东经 102°59′~103°07′、北纬 29°03′~29°11′之间，分水岭西面系金口河区小河流域，南面为官料河中游支流小西河，东接官料河。本流域东西宽约 10km，南北长约 14km，水系发育呈树枝状。

根据《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划报告》，茨竹河流域从上到下规划开发有三叉河水电站、两河口电站、三汇电站、茨竹电站和支流开发有毛楠水电站。三叉河水电站为茨竹河流域开发最上级电站，取水于茨竹河上游支流三叉河和老鹰沟，拦水坝位于三叉河海拔高程 1580m 处，老鹰沟位于海拔高程 1680m 处，厂房位于两河口水电站的拦水坝上游 50m 三叉河与老鹰沟汇合口茨竹河右岸，尾水全部泄入茨竹河，尾水高程 1214.8m 高于两河口电站拦水坝正常取水位 2.8m。两河口电站拦水坝正常取水位 1212m，校核洪水位 1214.30m（注：高程系统采用两河口电站高程系统）。三叉河水电站、两河口水电站(10000kw)、茨竹水电站(7200kw)、三汇水电站、毛楠水电站均已建成投产发电。

流域内无较大的水利水电工程，人类活动对径流洪水影响较小。

2.1.1.2 流域规划及实施情况

2.1.2 流域回顾性评价

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

三叉河水电站已建成运行多年，属于已建水电站项目。因此，三叉河水电站的运行符合《峨边彝族自治县茨竹河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》。

根据《峨边彝族自治县小流域水电站开发规划报告》，茨竹河流域无其他规划电站，不会新建电站以及对现有电站进行增效扩容。通过对茨竹河流域已建工程进行回顾性评价，茨竹河流域梯级开发带动了地区经济发展，但根据调查，目前流域水电开发仍存在部分环境问题，需进行进一步整改，以减轻对茨竹河流域生态环境的影响，主要为：

1、管理措施

①充分利用各类媒体，大力宣传保护重点保护水生野生动物的知识，增强法制观念。

②建议结合“河长制”，进行野生保护动物的资源及栖息环境等科学调查，并根据水生生物及水域生境的需求。

③加强人工驯养繁殖放流力度，保护自然资源量；结合鱼类增殖站设立珍稀水生野生动物救护中心，对受伤或人为误伤的个体及时进行救护。

④加强自然资源及河流生态环境保护，保持自然的补充群体。

⑤严禁在茨竹河流域再新建和扩建水电站项目。

⑥茨竹河流域现有6座水电站，其中两河口电站、三汇电站、毛楠电站、四坪电站均已按照川长水电[2020]6号、川水函[2020]546号等文件要求，办理了环保手续，三叉河电站及茨竹电站应在完成河流环境影响回顾性评价后，补办电站项目环评审批手续。

⑦各电站在今后的运行过程中，需根据场地条件规范设置危废暂存间，划分废油

单独存储区，并根据实际条件考虑封闭或围挡措施，并安置防火设备。

2、下泄生态流量

为保证电站运行期有足够的环境流量，维持各河段生态流量需求，保证水生生物栖息空间，需要通过发电、漫坝、放空闸、泄洪闸等方式或措施，要求下泄流量不得低于多年平均流量的 10%。自然保护区及风景名胜区流域下泄流量不得低于多年平均流量的 18%。目前涉及生态红线的三叉河电站三叉河取水口、两河口电站茨竹河取水口、桥楼沟取水口应按要求下泄不低于 15% 的生态流量（待新的生态保护红线出台后再进行比对）。

由于三汇电站取两河口电站尾水发电，不涉及筑坝，因此不涉及下泄生态流量。目前，茨竹河流域5座在运营的电站已按照“一站一策”要求下泄了生态流量，除三叉河电站的外（三叉河电站的三个取水口下泄流量不低于多年平均流量的18%），其余电站下泄生态流量不得低于多年平均流量的10%，目前涉及生态红线的三叉河电站三叉河取水口、两河口电站茨竹河取水口、桥楼沟取水口应按要求下泄不低于15%的生态流量（待新的生态保护红线出台后再进行比对），同时加强下泄生态流量的管理，流域各电站需建立《生态流量管理制度》，落实取水口巡视人员专人巡视检查，确保下泄流量设施运行正常，进行实时在线监控。务必做到：①生态放水设施长期处于运行状态，未经允许不得擅自阻塞；②在生态放水运行期间，业主应重视对取水口和生态放水附近泥沙的清淤工作，定期清除取水口和生态放水设施处砂石及枯枝树叶，防止杂物阻塞；③做好监测数据记录工作，以便主管部门对下泄流量进行核定；④定期对监控装置进行检修以保证装置运行正常，确保在线实时传输图，进而能够及时发现问题；⑤电站厂房应设置监控视频显示装置，对生态流量下泄情况实时监控；⑥没有条件联网的，应及时把下泄流量监测记录信息送至监管部门，待条件成熟后，应及时联网。

为进一步减缓减少河段的生态影响，本报告要求在枯水季节，应在优先满足下游生态用水的前提下再进行发电，同时政府各部门监督其下泄生态流量执行情况。

3、栖息地保护

由于茨竹河流域属于高山溪沟，河流坡度平均比降达 38.9%，不适合设置鱼类栖息地。因此采取异地鱼类栖息地保护措施。根据现状调查，茨竹河流域的鱼类种类主要是短体副鳅、山鳅、重口裂腹鱼、齐口裂腹鱼、青石爬鮡和黄石爬鮡。根据鱼类繁殖、

索饵、洄游等特点，结合现场踏勘以及峨边彝族自治县农业农村局出具的关于《峨边彝族自治县鱼类栖息地保护划定范围征求意见的函》（[2021]-64 号）的回复，将官料河流域（茨竹河为官料河左岸一级支流）的鱼类栖息地保护划定为：官料河与大渡河交汇至上游 3.5 公里的河段，作为茨竹河流域异地鱼类栖息地保护地，此段河流水量充沛，无其他项目开发，适合鱼类生长栖息，主要保护内容为：

- ①设立鱼类栖息地保护区标志，禁捕宣传标志、标语牌。
- ②实行严格禁捕措施，禁止任何单位和个人在栖息地保护河段从事以下行为：
一切渔业捕捞生产行为（含娱乐性游钓等）；
水产养殖、水禽放养、挖石采砂等活动。

4、人工增殖放流措施

根据流域内各电站的《水生生物影响及补救措施专题报告》，通过人工增殖放流补偿流域开发河段鱼类资源损失。目前，茨竹河流域已于 2020 年 10 月 21 日按照农业部门要求在茨竹河流域进行了增殖放流，但茨竹河流域在本次增殖放流后未对鱼类进行标记回捕，欠缺对人工增殖放流工作效果的评估。

本报告要求，流域管理部门应定期开展茨竹河流域鱼类标记回捕，从而评定人工增殖放流的工作效果，一旦发现不满足要求时，应按照流域管理部门要求补充进行人工增殖放流。

综上所述，根据《峨边彝族自治县茨竹河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》对流域内现有电站的意见，按照川水函[2020]546 号文件要求，在取得保护地准入手续后、黑竹沟风景名胜区及四川省林业和草原局同意后，本项目才能继续运营。

2.1.3 项目建设过程回顾

2.1.3.1 工程建设过程

三叉河电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县觉莫乡，取得了三叉河水电站工程可行性研究报告技术方案评估意见》，建设电站总装机容量为 10640kW，多年平均年发电量 4270kW.h，年利用小时数 4013h。电站开发方式为引水式电站，设计引用流量 3.70m³/s，多年平均取水量 5923 万 m³。

2.1.3.2 项目建设必要性

三叉河水电站是峨边县觉莫乡官料河支流茨竹河上规划的一级电站，三叉河电站

建成于 2014 年，装机容量为 $2 \times 5000 + 2 \times 320 = 10640 \text{ kW}$ ，主要是向峨边地方供电。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。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，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。

(1)建设三叉河水电站符合国家能源发展战略

我国能源资源的分布与地区经济发展极不平衡。从常规能源资源的分布来看，我国的煤炭资源主要集中在华北和西北地区，水能资源集中在西南地区，其可开发能量约占全国的 70%，而我国经济发达和能耗大的地区是东南沿海及中南地区，工业产值占全国的 60%左右，但其拥有的煤炭和水能资源则不到全国的 20%，远远不能满足经济发展的需要，从而形成我国能源调配的基本格局是“北煤南运”、“西电东送”。四川省能源资源较为丰富，最为突出的资源是水能。根据 2015 年四川省水力资源复查成果，全省水力资源理论蕴藏量年电量 12879 亿 kWh，相应平均功率 1.47 亿 kW；技术可开发容量 1.48 亿 kW，年发电量 6764 亿 kWh；经济可开发容量和年发电量分别为 1.45 亿 kW 和 6594 亿 kWh。截止 2017 年，全省水电开发利用率约 52.1%，开发潜力仍很大。国家明确提出 2030 年非化石能源占一次能源消费比重达到 20%左右的发展目标，为实现这一目标，要大力开发清洁的水能和风能等可再生能源及核能。水力资源是我国重要的清洁可再生能源资源。在节能减排、加快生态文明建设及全面贯彻创新、协调、绿色、开放、共享发展理念背景下，加快开发水电对调整我国能源结构，增加清洁能源供应，完成减排目标，实现能源可持续发展具有重要的现实意义。国家能源发展规划中明确提出，积极开发水电、重点推进西南地区大型水电站开发建设进程。

开发建设三叉河水电站，符合我国能源发展战略。

(2)是满足四川省国民经济持续稳定发展用电需求的电源项目

随着西部大开发战略实施，四川经济快速发展，对电力电量需求不断增加，电力负荷出现了前所未有的快速增长，且由于四川省电源中调节性能差的水电电源占了较

大比例，枯水期水电出力下降较多，因此造成枯期电力供应严重短缺的局面。“十三五”以来，四川电网再次出现缺电局面，多次发生拉闸限电现象。根据预测，2025 年四川省全口径需电量为 3040 亿 kWh，最高负荷为 59000MW。为满足四川自身国民经济和社会发展的电力需求，同时考虑“川电外送”和与西北电网交换的要求，推算 2025 年四川省需装机容量 97659MW，到 2025 年四川电网还需新增装机容量约 5560MW。从受电地区的经济发展和电力需求增长趋势看，电力市场空间非常广阔，电源建设任务依然繁重。四川省能源资源的特点是缺油、少煤、天然气资源较为丰富、水力资源得天独厚。根据 2015 年四川省水力资源复查成果，全省水力资源技术可开发容量和年发电量分别为 1.48 亿 kW 和 6764 亿 kWh，居全国首位。截止 2017 年底，全省已开发水电总装机容量 77140MW，仅约占技术可开发容量的 52.1%，开发潜力仍很大。从四川省用电需求和能源资源结构来看，合理开发利用清洁可再生的水力资源，能够有效减少对煤炭、石油、天然气等资源的消耗，是建设资源节约型、环境友好型社会和实现可持续发展的重要战略措施。

官料河具有电站分布均匀、规模影响小、减轻四川电力负荷、交通方便等优势，从资源配备、合理利用和经济运行等方面考虑，三叉河水电站可为四川电网提供安全可靠的优质电能，是满足四川省国民经济持续稳定发展用电需求的电源项目。

(3) 电站的建设是峨边经济发展的需要

三叉河水电站是峨边县觉莫乡境内官料河支流茨竹河上规划电站，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。2018 年县内生产总值 44.85 亿元，农村人均可支配收入 11091 元，城镇居民人均可支配收入 30282 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。

(4) 从电力市场分析，水电站的电力电量可完全消纳

三叉河水电站由乐山泰昌投资公司投资开发建设，建成后主要是用于满足乐山市及峨边县内冶炼、建材、化工等高耗能用电大户的电力需求。根据峨边县国民经济发展规划及负荷预测结果，2015 年全县供电负荷将达到 49.06 万 kw，扣除目前已建电站外，尚需增加发电负荷 10000kw 以上。本县电力除汛期可基本满足县内冶炼、建材、化工等高耗能企业的生产用电外，平、枯水期仍需要向四川电网、乐山市地方电网以及其他电网购电。因此，三叉河水电站的建设是地方发展所需要的，其电力电量是完全可以消纳的。

2.1.4 工程地理位置及开发任务

2.1.4.1 工程地理位置

三叉河电站位于茨竹河流域上游，处于四川省乐山市峨边彝族自治县觉莫，觉莫乡至厂房 15km 为碎石路面，路面窄而险，无错车道；厂房至白熊沟取水枢纽二级站前池有矿山公路通过，但常年没有维修，其余工段无交通公路。中心站房地理坐标为东经 103.06306627°，北纬 29.11117000，工程地理位置见附图。

2.1.4.2 开发任务

三叉河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，整条河流无防洪、灌溉、航运及供水、过木等要求。无工矿企业，无其它综合利用要求。电站为引水式开发，建成后，将在闸址~厂址间形成约 11km 的减水河段。为减少减水对工程所在河段环境的影响，将在三叉河水电站闸坝处常年下泄一定流量的生态环境用水。

三叉河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。

2.1.5 工程规模及特性

2.1.5.1 工程等级及设计标准

根据《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》DL5180-2003 规定，确定工程等级为 V 等小（II）型工程，相应永久性主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物为 5 级。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252—2000) 之规定，当山区、丘陵区的水利水电工程永久性水工建筑物的挡水高度低于 15m，且上下游水位差小于 10m

时，其洪水标准宜按平原、滨海区标准确定。三叉河水电站干流及各支沟取水口均采用底栏栅坝取水，满足上述规范描述条件。根据规定，三叉河水电站首部枢纽为 5 级建筑物，首部枢纽永久性建筑物设计洪水重现期为 10 年，校核洪水重现期为 50 年，下游消能防冲采用 20 年洪水重现期设计；电站厂区枢纽建筑物设计洪水重现期为 30 年校核洪水重现期为 100 年。临时性水工建筑物按 5 年一遇标准设计。

(2) 工程投资

三叉河水电站装机容量 10640kw，多年平均年发电量 4270 万 kW·h，根据投资估算，按 2011 年四季度价格水平测算,根据投资概算,三叉河水电站工程静态总投资 9286.33 万元，单位千瓦投资 8728 元/kW。

2.1.5.2 主要特性

工程名称：峨边彝族自治县三叉河水电站

工程建设地点：四川省乐山市峨边彝族自治县觉莫乡

工程开发河流：官料河支流茨竹河

工程等级：V 等小（II）型工程

工程规模：总装机容量为 $2 \times 5000 + 2 \times 320 = 10640 \text{ kW}$ ，引用流量 $3.70 \text{ m}^3/\text{s}$ 。多年平均发电量 4270 万 kW.h，年利用小时 4013 小时。

工程开发任务：发电为主，兼顾下游生态环境用水要求

工程建设性质：新建（已建成）

工程总投资：9286.33 万元

本项目的工程特性具体见表 2.1-2。

表 2.1-2 本项目工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
1	坝址以上	km ²	33.2	老鹰沟 13.1
	厂址以上	km ²	47.4	
2	利用水文系列年限	年	45	通过插补延长后
3	多年平均年径流量	亿 m ³	0.62	
4	代表性流量			
	坝址多年平均流量	m ³ /s	1.96	

序号	名称	单位	数量	备注
	坝址设计洪水流量(P=10%)	m ³ /s	130	三叉河坝址
	坝址校核洪水流量(P=2%)	m ³ /s	194	三叉河坝址
	施工导流标准及流量(P=20%)	m ³ /s	1.38	三叉河坝址
	坝址设计洪水流量(P=10%)	m ³ /s	51.8	白熊沟坝址
	坝址校核洪水流量(P=2%)	m ³ /s	78.5	白熊沟坝址
	坝址设计洪水流量(P=10%)	m ³ /s	146	老鹰沟坝址
	坝址校核洪水流量(P=2%)	m ³ /s	212	老鹰沟坝址
	施工导流标准及流量(P=20%)	m ³ /s	1.35	老鹰沟坝址
	厂址设计洪水流量(P=3.33%)	m ³ /s	206	
	厂址校核洪水流量(P=1%)	m ³ /s	273	
	施工导流标准及流量(P=20%)	m ³ /s	9.11	
5	泥沙			
	多年平均悬移质年含沙量	g/m ³	469	
6	特征水位			
	校核洪水位	m	1579.29	三叉河坝址
	设计洪水位	m	1578.47	三叉河坝址
	正常运行水位	m	1576.06	三叉河坝址
	校核洪水位	m	1683.36	老鹰沟坝址
	设计洪水位	m	1682.62	老鹰沟坝址
	正常运行水位	m	1680.15	老鹰沟坝址
二	工程效益指标			
	装机容量	kw	10640	
	机组台数	台	2/2	
	单机容量	kw	320/5000	
	保证出力	kW	2.18	
	多年平均年发电量	万 kW·h	4270	
	年利用小时数	h	4013	
三	工程占地			
1	永久占地	亩	23.8	
2	临时占地	亩	51.6	
3	迁移人口	人/户	无	
四	主要建筑物及设备			
1	取水建筑物			
(1)	三叉河坝址			
	坝型			底栏栅坝

序号	名称	单位	数量	备注
	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	2	
	坝顶部总长度	m	14	
	底栏栅段长	m	26	
	坝顶高程	m	1576.07	
	最大坝高	m	3.8	
	廊道宽度	m	2	
	暗涵长度	m	9.85	箱涵
	暗涵尺寸	m×m	1.2×1.8	宽×高
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m×m	5×45	其中渐变段 10m
(2)	白熊沟坝址			
	坝型			底栏栅坝
	地基特性			覆盖层
	设计引用流量	m ³ /s	0.9	
	坝顶部总长度	m	22	
	底栏栅段长	m	6	
	坝顶高程	m	1582	
	最大坝高	m	2.9	
	廊道宽度	m	1.6	
	暗涵长度	m	57.96	宽×长
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m	21×3	
(2)	老鹰沟坝址			
	坝型			底栏栅坝
	地基特性			覆盖层
	设计引用流量	m ³ /s	0.8	
	坝顶部总长度	m	32.5	
	底栏栅段长	m	7.5	
	坝顶高程	m	1680	
	最大坝高	m	4.5	
	廊道宽度	m	1.6	
	暗涵长度	m	46.1	宽×长
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m	28×3	
2	引水建筑物			
(1)	三叉河-白熊沟			

序号	名称	单位	数量	备注
	长度	m	980	
	过水断面	m×m	1.4×1.3/1.5×1.4	宽×高
	纵坡	‰	1	
	设计流量	m³/s	2/2.5	
	设计流速	m/s	1.77	
(2)	白熊沟-二级站前池			
	长度	m	20/1872/1108	
	过水断面	m×m	1.6×1.5	宽×高
	纵坡	‰	1	
	设计流量	m³/s	3	
	设计流速	m/s	1.28	
(3)	老鹰沟-一级站前池			
	长度	m	3950	
	过水断面	m×m	1×0.8	宽×高
	纵坡	‰	2	
	设计流量	m³/s	0.8	
	设计流速	m/s	1	
(4)	前池			
	型式			露天
	断面尺寸	m×m	24.6×3/30×6	长×宽
	正常水深	m	4/5.85	
	前池正常水位	m	1672.9/1570.5	
(5)	压力管道			
	型式			明钢管
	主管/支管长度	m/m	196/20	
	主管内径	m	0.6/1.2	
	镇墩/支墩	个/个	3/15.18/118	
3	厂房			
	型式			
	地基特性			覆盖层
	一级站/二级站尺寸(长×宽×高)	m	21×10×9.6/29.7×16.8×12.5	
	一级站/二级站厂内地坪高程	m	1571.5/1216.0	
	一级站/二级站设计尾水位	m	1570.5/1214.8	
4	升压站			

序号	名称	单位	数量	备注
	型式			户内式
	地基特性	m		覆盖层
5	主要机电设备			
	水轮机台数	台	2/2	
	型号			CJA237-W-80/1×8 CJA475-W-125/2×12
	额定出力	kW	320/5000	
	额定转速	r/min	400/600	
	额定水头	m	99/340	
	额定流量	m ³ /s	0.4/1.8	
	发电机台数	台	2/2	
	型号			SFW320-14/990
	单机容量	kW	320/5000	
	主变	台	1	
	型号			S9-12500/35
6	输电线			
	电压/回路数	kV/回路	Jan-35	
	输电距离	km	19	
五	施工			
1	主体工程数量			
	明挖土方	m ³	36144	
	明挖石方	m ³	24663	
	洞挖石方	m ³	37168	
	混凝土和钢筋混凝土	m ³	27606	
	钢筋	t	95.5	
	锚杆	根	5290	
	金属结构	t	412	
2	主要建筑材料			
	木材	m ³	88	
	水泥	t	7382	
	钢筋	t	85	
	炸药	t	115	
	油料	t	145	
3	所需劳动力			
	总工日	万工日	21.2	

序号	名称	单位	数量	备注
	高峰施工人数	人	460	
5	施工动力及来源			地方电网
6	施工占地	亩	23.5	永久
7	施工工期			
	准备工期	月	6-8	占直线工期 8 个月
	主体工程工期	月	22	
	总工期	月	30	
六	经济指标			
1	静态总投资	万元	9286.33	
	建筑工程	万元	2993.29	
	机电设备及安装工程	万元	1322.69	
	金属结构设备及安装工程	万元	736.52	
	临时工程	万元	1377.54	
	其它费用	万元	1302.9	
	基本预备费	万元	438.08	
	建设期还贷利息	万元	582.41	
2	总投资	万元	9054.13	
3	综合利用经济指标			
	静态单位千瓦投资	元/kW	8509	
	静态单位电度投资	元/kW·h	2.17	
	上网电价	元/kW·h	0.29	
	经济内部收益率	%	11.3	
	财务内部收益率	%	11.3	
	贷款偿还年限	年	19.8	

项目主要生产设备为水轮机及发电机，对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），不属于淘汰类设备。

表 2.1-3 三叉河水电站工程项目组成表

工程项目		工程组成	主要环境问题	备注
主体工程	挡水建筑	三叉河取水枢纽、老鹰沟取水枢纽、白熊沟取水枢纽，设计引水量共计 3.7m³/s	闸坝阻隔改变水生生境，改变河流水文情势，可能带来相应的环境问题。	已建

工程项目		工程组成	主要环境问题	备注
	引水建筑	包含引水暗渠、隧洞、前池、压力管道等建筑物组成	水土流失小、减水河段内生态影响。	已建
	厂区枢纽	一级站、二级站、主副厂房、升压站、办公生活楼等	生活污水和生活垃圾、设备运行噪声。	已建
辅助工程	交通	利用既有乡村道路	水土流失、生态影响、粉尘	已建
	渣场	工程共设置 10 个渣场。		
	料场	工程区设置了砂石料场一个料场，原材料均就近取用。		
公用工程	供水	山泉水	/	已建
	供电	电站发电		
	厂区及生活办公	一级站房和二级站房设置一栋厂房，办公区位于厂房内	生活污水和生活垃圾排放，噪声污染。	已建
环保工程	污水处理设施	设置 1 个容积 10m ³ 预处理池，厂区生活废水经预处理池收集后用做厂内绿化或林区林肥，不外排。	生活污水	已建
	噪声治理	基础减振、厂房和墙体隔声等措施。	噪声	已建
	危废	设置 10m ² 的危废暂存间	废机油、废油桶、废含油手套等	已建
	固废	生活垃圾统一收集后交当地环卫部门统一处置。	生活垃圾	已建
	生态保护措施	工程结束后，及时进行了迹地恢复，做好了工程建设的绿化工作；针对减水河段，采用生态流量下泄设施（在底格栏栅坝顶开槽），下泄生态总流量 0.19m ³ /s（其中三叉河坝址处下泄 0.12m ³ /s，白熊沟坝址处下泄 0.02m ³ /s，在老鹰沟坝址处下泄 0.05m ³ /s）保证减水河段生态用水；对各施工迹地进行生态恢复	水土流失、生态影响	已建
风险防范		加强管理，在变压器设置围堰，面积为 5m ² ，围堰内做防渗处理，防止变压油泄漏下渗。	/	已建

2.1.5.3 设备清单

峨边三叉河电站目前主要设备设施见下表：

表 2.1-4 主要设备一览表

序号	设备名称	单位	数量	产能	型号
1	主变	台	1	/	/

2	发电机	台	2/2	2×5000/2×320kW	/
3	水轮机	台	2/2	/	/

2.1.5.4 运行方式

电站运行方式

三叉河水电站项目开发任务主要是发电。发电尾水直接流入茨竹河。三叉河水电站由两部分组成，第一部分是引水建筑物，主要包括引水渠和前池；第二部分是发电厂房部分，包括压力水管道末端及电站厂房。

尾水渠下游下泄生态流量

本项目在取水口廊道末端设置永久性的生态流量下泄设施以及监测设备，确定下游生态流量为 0.19m³/s。

2.1.6 枢纽布置及主要建筑物

三叉河水电站主要建筑物由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽组成。工程总平面布置见附图。

2.1.6.1 首部枢纽布置

三叉河取水建筑物由三叉河取水枢纽、白熊沟取水枢纽、老鹰沟取水枢纽组成。

(1)三叉河取水枢纽建筑物

三叉河水电站干流坝址位于三叉河干流河床高程 1574m 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 26m，底栏栅坝坝高 3.8m，非溢流坝最大坝高 8.29m。坝前为砼防渗铺盖长 20m，坝后为砼护坦消能长 18m，两侧为砼挡墙。

沉砂池末端设节制闸，可控制进入渠道的流量，进水闸为矩形重力式结构，宽 4m，顺水流向长 3m。孔口尺寸为 1.5m×2.05m（宽×高）。冲砂廊道上设冲砂闸，孔口尺寸为 0.6m×0.70m（宽×高），闸顶高程均为 1576.15m。

(2)白熊沟取水枢纽建筑物

白熊沟支取水坝址位于主坝下游右岸支流白熊沟上，河床高程 1582.00 m 处，支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 22m，底栏栅坝坝高 2.9m，非溢流坝最大坝高 6.51m。坝前为砼防渗铺盖长 10m，坝后为砼护坦消能长 10m，两侧为砼挡墙。

(3)老鹰沟取水枢纽建筑物

老鹰嘴沟支取水坝址位于主坝下游右岸支流老鹰嘴沟上，河床高程 1677.50 m 处，支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 32.5m，底栏栅坝坝高 4.5m，非溢流坝最大坝高 8.86m。坝前为砼防渗铺盖长 20m，坝后为砼护坦消能长 18m，两侧为砼挡墙。

2.1.6.2 引水系统

1、隧洞和暗渠

(1)三叉河拦水坝至白熊沟拦水坝引水渠系

三叉河拦水坝至白熊沟拦水坝引水渠系沿三叉河右岸布置，引水渠系长约 980m，过水断面为 $b \times h = 1.0\text{m} \times 1.4\text{m}$ ，过水流量为 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。设计底坡 1/1000，糙率 $n=0.016$ ，底板和侧墙采用 C20 砼浇筑，厚 30cm，迎水面用 1:2 水泥砂浆抹面。

(2)白熊沟至前池引水渠系

白熊沟至前池引水渠系沿三叉河右岸布置，引水渠系长约 980m，其中：0+980-1+000m 为渡槽长 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 $3\text{m}^3/\text{s}$ 。三叉河 1+000-1+942m 为 1#隧洞，1-942-2+872m 为 2#隧洞，横断面均为城门洞型，隧洞开挖断面高 $\times$ 宽=2.8m $\times$ 2.0m，过水断面为 $b \times h = 1.6\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，过水流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，设计底坡 1/1000，糙率 $n=0.016$ ，设计流速 1.28m/s，底板、侧墙和拱顶采用 C15 砼浇筑，厚 20cm。拱顶矢跨比 1/3；2+872-3+980m 为三叉河三段暗渠，暗渠横断面均为矩形断面，过水断面为 $b \times h = 1.6\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，底板和侧墙采用 C15 砼浇筑，厚 30cm；

(3)老鹰沟引水建筑物

引水渠系长约 3950m，暗渠横断面均为矩形断面，过水断面为 $b \times h = 1.0\text{m} \times 0.8\text{m}$ ，过水流量为 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位 1678.8m，渠末水位 1672.90m，设计底坡 1/500，糙率 $n=0.016$ ，设计流速 1.27m/s，底板和侧墙采用 C15 砼浇筑，厚 20cm。拱顶采用 C15 埋石砼封闭，拱顶矢跨比 1 / 3，为了减少糙率，迎水面用 1:2 水泥砂浆抹面。每隔 20m，设置一道伸缩沉降缝。

2、前池

(1) 一级站前池

一级站前池布置于一平缓斜坡上，斜坡地形坡度 20 $\sim$ 25 $^\circ$ ，地面高程 1680.00m。前池长约 24.6m(其中渐变段长 10m，池箱段长 14.6m，闸室段长 8.1m)，宽 3m。前池

正常水位为 1672.9m，最低运行水位为 1671.50m，最高水位为 1673.20m。墙顶高程 1673.6m，池底高程 1669.8m，进水口钢管中心高程为 1670.2m。总容积 800m³，有效容积 640m³，0+000.000、池 0+010 为渐变段，由渠末宽 0.8m，渐变到 3m，平面扩散角 15°，底坡为 1:3。底高程由渠末 1674.05m 渐降至 1669.80m，前池池箱后为 14.6m 长进水室段，闸室宽 1.2m，进水室底板高程为 1669.8m，比前池底高程高 0.5m。进水室设一道拦污栅，一扇工作闸门，拦污栅结构尺寸为 1.2m×6.40m（宽×高），工作闸门孔口尺寸为 1.2m×1.5m（宽×高）。前池采用 50cm 厚 C20 钢筋砼结构。进水闸室为重力式矩形砼结构，砼为 C20 钢筋砼。前墙基础置于基岩上。

(2) 二级站前池

二级站前池布置于一平缓斜坡上，斜坡地形坡度 20~25°，地面高程 1570.00m。前池长约 30m(其中渐变段长 10m，池箱段长 20m)，宽 6m。前池正常水位为 1570.5m，最低运行水位为 1568.0m，最高水位为 1570.95m。墙顶高程 1571.40m，池底高程 1065.4m，进水口钢管中心高程为 1566.50m。总容积 m³，有效容积 850m³，0+000.000~池 0+010 为渐变段，由渠末宽 1.6m，渐变到 6m，平面扩散角 12°，底坡为 1:3.80。前池池箱后为 7m 长进水室段，闸室宽 2m，进水室底板高程为 1566.0m，比前池底高程高 0.5m。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×1.6m（宽×高）。前池采用 60cm 厚 C20 钢筋砼结构。进水闸室为重力式矩形砼结构，砼为 C20 钢筋砼。前墙基础置于中密层块碎石土地基上。

3、压力管道

(1) 一级站管道

压力管道沿一单薄山脊布置，地形坡度 30~40°，地表大部份有较厚的崩塌堆积物，支墩基础可置于稍密~中密块碎石地基上，镇墩基础应深挖置于弱风化基岩上。钢管采用露天明钢管，与主厂房呈卜形布置，采用一管双机联合供水。主管长 196.78m，支管长 20m。主管直径 0.6m，支管直径 0.4m，主管流速 2.83m/s，管壁厚 6~10mm。压力管道设镇墩 3 个，支墩 15 个，镇墩置于基岩上，随地形起伏，主管分为 2 段，管道设伸缩节 3 个，管槽宽 2.5m，采用浆砌块石衬砌。

(2) 二级站管道

压力管道长 1356m，0+00-0+664.686m 沿一单薄山脊布置，地形坡度 30~45°，

0+664.686-0+689.686m 跨三叉河管道桥，0+689.686-1+356m 沿三叉河左岸布置，压力管道经过地表大部份有较厚的崩塌堆积物，支墩基础可置于稍密～中密块碎石地基上，镇墩基础应深挖置于弱风化基岩上。钢管采用露天明钢管，与主厂房呈卜形布置，采用一管双机联合供水。主管长 1356m，支管长 30m。主管直径 1.2m，支管直径 0.8m，主管流速 3.36m/s，管壁厚 6~22mmQ_{345c}。压力管道设镇墩 18 个，支墩 115 个，镇墩置于基岩上，管道设伸缩节 18 个，管槽宽 3m，采用浆砌块石衬砌。

2.1.6.3 厂区建筑物

一级站厂房

一级站厂区位于二级站前池旁平缓斜坡上，地形坡度 15~20°左右，地面高程 1570.00m。站厂房采用地面式厂房，厂区建筑物主要包括主厂房、升压站、尾水建筑物、生活区和进厂公路等。根据厂区地形条件，平面上安装间、主机间呈“一”字型，开关站布置在厂房左侧，进厂公路自安装间左侧进厂。厂房尾水泄入二级站前池。

二级站厂房

二级站厂区位于三叉河与老鹰沟汇合口左岸，厂房布置于三叉河左岸冲洪积堆积的河漫滩上，电站厂房采用地面式厂房，厂区建筑物主要包括主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物、防洪墙、生活区和进厂公路等。根据厂区地形条件，平面上安装间、主机间呈“一”字型，开关站布置在厂房左侧，进厂公路自安装间左侧进厂。

1、主厂房

主厂房由主机间和安装间两部分组成，总长 29.4m，宽 16.8m。其中主机间地面高程 1216m，主机间尺寸 21×16.8×15.6m（长×宽×高），主机间平面尺寸由水轮发电机组及其附属设备和蝶阀吊运控制，机组纵轴线距上游墙外边距离 10.5m，距下游墙外边距离 5.5m；机组间距由发电机尺寸及辅助设备控制，为 12m。安装间位于主机间左侧，安装间尺寸 8.4×16.8×15.6m（长×宽×高），地面高程为 1216m。

2、副厂房

副厂房布置在主厂房上游侧和左侧，为一层框架结构。按功能布置分为：地面高程 1216m，设置有厂用变压器室、6.3kV 开关柜室、35kV 开关柜室、通讯室、中控室、会议室等房间。由于各房间功能及使用环境差异较大，在以满足自然采光和通风的基

础上作相应的技术处理，以适应功能需求，创造一个舒适的工作、生产环境。

3、升压站

根据电站地形特点，35kV 升压站靠副厂房左侧布置，地面高程为 1216.0m，面积为 20m×12m(长×宽)，其上布置有 35kV 主变、35kV 隔离开关以及通讯设备等。主变压器与 6.3kV、35kV 高压开关柜的连接采用电力电缆连接。

4、尾水建筑物

尾水建筑物由尾水渠、消能台阶组成。电站尾水出来后通过台阶消能，进入尾水渠泄入两河口电站拦水坝坝前 50m。尾水全部泄入茨竹河，尾水高程 1214.8m 高于两河口电站拦水坝正常取水位 2.8m。两河口电站拦水坝正常取水位 1212m，校核洪水位 1214.30m（注：高程系统采用两河口电站高程系统）。

5、进厂交通

工程区内有乡村道路通过，交通比较方便。

2.1.7 工程占地与迁移人口安置

2.1.7.1 工程占地类型

因为本工程已建成，在设计报告移民占地章节中提出，本工程占地共计 75.4 亩，其中永久占地 23.8 亩，临时占地 51.6 亩。

2.1.7.2 迁移人口安置

本工程没有淹没，不涉及移民安置。

2.2 工程分析

2.2.1 施工期环境影响

水电站施工对环境影响的作用因素主要有施工作业、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动、弃渣等。工程施工将对水环境、环境空气、声环境、水土流失、人群健康、生态等产生影响。

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

2.2.2 运行期环境影响

2.2.2.1 污染源分析

(1) 工艺流程

水力发电的主要原理就是利用水流动的产生的能量来发电。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。本项目为引水式水电站。主要的工艺流程就是河道流水的机械能，作用于水轮发电机组，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 2.1-1。

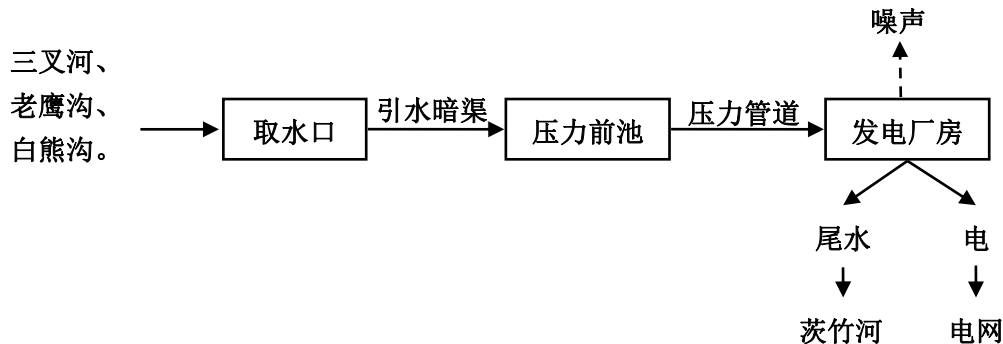


图 2.2-1 工艺流程及产污环节图

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

(2) 废水及其污染物排放

由于电站发电本身不消耗水量。电站取水为“借水还水”方式，属非耗水利用，不会对流域水资源总量产生影响。所引用的水在冲动水轮机发电后尾水经尾水渠泄入觉莫乡茨竹河河域内，尾水属于清净水，不存在污染。电站运营期产生的废水主要是电站工作人员产生的生活污水。三叉河水电站定员 24 人，其中生产人员 20 人，管理人员 4 人，以每人每天用水 100L 计算，运行期每天生活用水总量约为 2.4m³/d，生活污水排放系数按 0.8 考虑，则生活污水平均排放量约为 1.92m³/d。生活污水主要集中于电厂生活区和枢纽厂房区，主要污染物为 BOD₅、COD 等。厂区内修建有 1 个容积为 10m³的预处理池，电站工作人员产生的生活污水经预处理池处理后用作厂内绿化

或林区林肥，不外排，不会对周边地表水造成明显影响。

（3）废气及其污染物排放

水电站运行无生产性废气产生，目前仅有水电站厨房油烟。由于水电站工作人员人数较少，厨房仅设置 1 个炉灶，油烟产生量很小，已安装家庭式抽油烟机收集后排放，不会对周边大气环境产生明显的影响。

（4）固体废物产生情况

电站运营期产生的固体废物主要是电站工作人员产生的生活垃圾、格栅垃圾。目前厂区常驻工作人员24人，按每人每天生产垃圾0.6kg计，生活垃圾产生量约14.4kg/d（5.26t/a）。

根据现场踏勘，电站工作人员产生的生活垃圾经垃圾桶暂存后统一收集交当地环卫部门统一处置，未出现固废环境污染问题。

格栅垃圾来源为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。

电站运行期产生废油，主要有厂区发电机组需要润滑油、设备检修产生废油，属于危险废物，代码为 HW49/900-041-49。根据现场踏勘，由于发电机组检修废油产生量较少，目前检修废油经简易收集后再投入生产使用，项目已设置危废暂存间；变压器四周设置有围堰，防止变压油泄露。

环评要求设置危废暂存间的同时完善防渗措施，废机油暂存于危废暂存间，定期交于有资质的单位处理。

（5）噪声源及声级强度

项目运营期间产生的噪声主要来源于生产设备（发电机、水轮机、变压器等），其噪声值范围为 70-85dB（A）之间。

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

表 2.2-1 本项目运营期的污染物产生和排放情况

序号	污染源	污染因子	产生浓度	产生量	排放浓度	排放量	环评提出的环保措施
----	-----	------	------	-----	------	-----	-----------

1	生活污水	污水量	/	576m ³ /a	0	0	经预处理池处理后用作厂内绿化或林区林肥,不外排。
		CODcr	550	0.3168t/a	0	0	
		氨氮	50	0.0288t/a	0	0	
		SS	450	0.2592t/a	0	0	
2	油烟废气	油烟	少量	少量	少量	少量	家庭式抽油烟机收集后外排
3	固体废物	生活垃圾	/	5.26t/a	/	0	收集交当地环卫部门统一处置
		格栅垃圾	/	0.1t/a	/	0	收集用作林地堆肥
		废机油	/	0.5t/a	/	0	经收集后再投入生产使用
4	机电设备	噪声	70-85dB (A)		≤50dB (A)		机电设备设置减振、隔声等措施

2.2.2.2 对自然环境的影响分析

(1) 对地表水环境的影响

①水文情势

三叉河水电站为引水式开发,工程的运行将改变减水河段的水文情势。

闸址处水文情势变化

三叉河水电站运行期间,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 3.7m³/s 时,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。

三叉河水电站正常运行期间,当不下泄生态流量时,平均年有 10 个月的脱水期;仅在当年 7、8 月份产生弃水,其余月份闸下均处于零流量状态。

减水河段水文情势变化

三叉河水电站建成后,形成长约 11km 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水温

根据部分已建成相似水电站的隧洞进出口水温实测资料分析，隧洞沿程增温率约为 $0.020^{\circ}\text{C}/\text{km}$ ，略低于工程河段天然河道的沿程增温率 $0.024^{\circ}\text{C}/\text{km}$ 。出此分析，三叉河水电站运行期电站尾水断面河道水温与电站建设前该断面水温差异不大。

③对水质的影响

减水河段水质

根据三叉河水电站的工程布置，电站运行后形成长约 11km 的减水河段。经调查，工程闸厂址区无居民和耕地分布，也无工矿企业，因此工程减水河段无生产、生活废水排入。根据峨边县的发展规划，在本电站减水河段沿岸也无新的工业发展计划，三叉河水电站运行后工程减水河段水质变化不大。

电站下游河段水质

电站运行期将产生少量生活污水和生产废水。根据工程分析，生活污水总排放量约 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ，主要含 COD、 BOD_5 和 SS 等污染物。生活污水经预处理池处理后全部用于厂区绿化或附近植被灌溉，不直接外排。

综上所述，三叉河减水河段水质较电站建设前略微变差，但总体来看，其水质仍可满足《地表水环境质量标准》I 类标准要求。

④泥沙淤积

本电站主要是利用三叉河水进行发电，三叉河水在优先满足周边区域生态用水后进入本目前池，前池及引水渠上流域内，山地植被良好，引水渠输沙量不大，人类活动对引水渠的水土流失影响较小。且本项目直接利用三叉河水水能发电，不具备蓄水能力，泥沙淤积影响很小。

（2）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。一般说来，水体的面积和体积越大，对周围地区气候的影响也越大。水体对其周围气候的影响，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 11km，电站建成运行后，闸址~厂址区间的河道流量减小，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。

（3）对环境地质的影响

①工程渗漏

本电站主要是利用三叉河河水经引水渠到达前池进行发电，不具备蓄水能力。前池和引水渠经水泥硬化防渗。不会发生向邻谷渗漏现象。

②引水渠边岸稳定

本电站主要是利用三叉河河水经引水渠到达前池进行发电，不具备蓄水能力。前池和引水渠经水泥硬化防渗，短期内不会有滑坡和崩塌等不良物理地质现象，近引水渠边岸稳定。

(4) 对生态环境的影响分析

①生态体系完整性

本电站工程对区域生态体系完整性影响主要源于工程占地导致区域陆生生物量减少，破坏野生动物的栖息环境，林地占用会导致林地区域陆生生物量减少迁移，破坏野生动物的栖息环境；故工程建成会对生态体系产生一定的影响。

本项目通过取用三叉河及其支沟天然流水进行发电，根据现场踏勘，项目所在区域水系发达，区域内地下水与地表水水力联系紧密，项目所引用的地表水均为当地岩溶地下水出露而来，地表水流经区域山高坡陡、水流湍急，无国家珍稀保护鱼类，也无地方特有保护种，无鱼类三场分布，但电站引水造成河道减水，给区域水生生态造成一定影响，进而影响鱼类及其它水生生物在三叉河的正常活动，三叉河的鱼类及其它水生生物种类组成、资源量等随之发生一系列的变化。但项目所在区域水系分布发达，且由于这些水生底栖动物在其它相近似的环境中亦有分布，并非是本工程区的特有种，无国家珍稀保护鱼类，因此从物种保护角度看，工程兴建未导致这些物种的消亡。

为减少电站引水发电对环境的影响，电站业主已按照水生生物影响及补救措施专题报告和渔业主管部门的要求，采取人工增殖放流措施，保证在工程河段一定的鱼类资源。

②陆生动植物

本电站运行对陆生植物的影响主要来自工程建设。工程建设对动植物的影响是不可逆的。由于项目用地范围内人工开发程度较高，故项目用地范围内很少有野生动物

出没，工程的建成对野生动物的影响较小。项目用地范围内未发现国家珍稀保护植物、动物。

（3）水生生物

本电站主要是利用三叉河河水经引水渠到达前池进行发电，不具备蓄水能力，引水渠鱼类及其他水生生物很少，工程的建成运行对鱼类影响较小。

（4）对土地资源的影响

由于施工已经结束，初步调查来看，临时占地区恢复都较好，临时占用的耕地已经复垦，无环境遗留问题。总体来讲，工程占地面积较小，对区域土地利用的影响较小。

（5）生态下泄流量的影响

本项目下游河道生态需水研究，确定下游生态流量为 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.2.2.3 对社会经济环境的影响分析

（1）对社会经济的影响

三叉河水电站建成发电后，每年向四川电网提供 4270 万 $\text{kW}\cdot\text{h}$ 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。

（2）对工农业和人畜用水的影响

经现场调查，三叉河水电站工程所在河段内无工矿企业分布，无工业用水要求。三叉河水电站工程影响河段内未规划新建工矿企业，无新增用水单位及特殊用水要求。因此，本建设项目对当地居民取用水没有影响。

2.2.2.4 景观影响分析

根据前边分析，三叉河水电站位于三叉河与官料河汇合口左岸，距河岸公路较近，对景观有一定的影响。

景观敏感度分析

景观敏感度是指景观被注意到的程度的量度。它是景观醒目程度的综合反映。景观敏感度较高的区域部位，即使受轻微干扰，也会对景观造成较大冲击，因而应作为重点保护对象。影响景观敏感度的因素可能有相对坡度，景观距离，景观视见频率。

(1) 相对坡度

景观表面相对于观景者的视线的坡度($0 \leq \alpha < 90^\circ$)越大，景观被看到的部位和被注意到的可能性也越大；或者说，要想遮去景观(如通过绿化或其它掩饰途径)就越不容易。同理，在这样的区域内人为活动给原景观带来的冲击也就越大。一般视角或视线坡度达 20-30%为中等敏感，达到 30-45%为很敏感，大于 45%为极敏感。

(2) 相对距离

景观与观景者的距离越近，景观的易见性和清晰度就越高，景观敏感度也越高，人为活动带来的视觉冲击也就越大。一般将 400m 以内距离作为前景，极敏感；将 400—800m 作为中景，为很敏感；800—1600m 作为远景，中等敏感，大于 1600m 为背景。

(3) 视域内出现的几率

景观在观景者视域内出现的几率越大或持续的时间越长，景观的敏感度就越高，则景观及其附近的人为活动可能带来的冲击也就越大。一般观察或视见时间大于 30s 为极敏感，视见时间在 10—30s 为很敏感，视见时间 5-10s 为中等敏感，视见时间在 0.3s 以上就可以被看到，但会一瞥而过。

景观敏感度分析结论

根据上述景观敏感度的判别依据可知，三叉河水电站取水枢纽、引水线路沿线处在林场公路视线的坡度在 0° - 30° ，为中等敏感。厂区处于沟口附近，视线的坡度也在 0° - 30° ，为中等敏感。

相对于观景者（道路上）的直线距离在 400m 以内，为极敏感。在观景者视域内出现的持续的时间在 10—30s，为很敏感。

但厂区以上河段无居民居住，林场道路不属于交通干道。整个建设区域人口稀少，林场道路通行条件较差，人员流动和车辆通行较少，可能看到三叉河水电站的多为当地居民，人群数量较少，由此认为，三叉河水电站的建设在景观敏感度上属于中等敏感。

2.2.3 前池淹没与生产安置情况调查

2.2.3.1 前池淹没情况

三叉河水电站利用三叉河水进行发电，没有拦河坝，不具备蓄水能力和调节能力，但本项目电站运行后会形成一定淹没区，经调查，引水渠和前池范围内无可开采价值的矿床。

本工程主体工程会占用部分林地，这部分土地的永久性占用，失去其自然特性，丧失了原有的功能，使区域内的林产品产量有所减少。

土地永久性占用的影响是不可逆的，也是本工程在环境方面付出的主要代价之一。

2.2.3.2 移民安置情况

本项目不涉及移民安置。

2.2.4 现有环境保护措施实施情况

2.2.4.1 施工期环境保护措施实施情况

(1) 生态环境保护措施落实情况

在施工期间对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。采取挡渣、截排水等工程措施和植物措施以及施工结束后迹地恢复等措施控制新增水土流失量，减少水土流失危害。

(2) 施工期水环境保护措施落实情况

施工期混凝土拌合站废水采用沉淀池进行处理，含油废水通过隔油池进行处理，处理后的废水用于施工期洒水降尘等不外排；修配系统污水采用小型沉淀池、隔油池处理后循环回用；施工期拟在各施工营地设置旱厕集中收集，定期清掏用于附近灌木植被的灌溉。

总体而言，施工期水环境保护措施基本合理，施工期间未发生水污染事件。

(3) 施工期大气环境保护措施

施工建设过程中，采取先进的施工工艺、方法、配备洒水车非雨日定期洒水等措施，控制和消减燃油废气、交通粉尘和施工作业区扬尘等。

(4) 施工期声环境保护措施

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员构成一定影响。

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

（5）施工期固体废物污染防治措施

据调查，工程弃渣和建筑垃圾及时清运堆放到弃渣场内，进行层层压实处理，堆渣结束后采取植物措施以防止渣场水土流失。各施工区配置一定数量的垃圾桶收集生活垃圾，生活垃圾定期清运。

2.2.4.2 运营期环境保护措施实施情况

（1）运营期水环境保护措施

水电站建成投运后，生活污水产生量小（ $1.92\text{m}^3/\text{d}$ ），采用预处理池收集处理，定期清掏用于厂区绿化和附近灌木植被灌溉；生产废水产生量较小，主要是机组设备检修时的油污水，采用修建隔油沉淀池进行沉淀处理，含油废水通过埋管或暗渠直接流入沉淀池集中处理，油水分离后定期清理油污和污泥。隔油沉淀池采用 ZG-1 型砌砖隔油池，污泥清理周期为 90d。经隔油池处理的上清液交由资质单位处理，严禁运营期废水直接排放。

（2）运营期大气环境保护措施

水电站运行期没有生产性废气产生，不需考虑相应的污染防治措施。

（3）运营期声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 65~90dB（A）；实际运行过程中，本电站采取了“机电设备基础减震，建筑物厂房隔声”等降噪措施，厂界噪声可满足相应标准要求。

（4）运营期固体废物治理措施

①生活垃圾处置情况

电站运营期产生的固体废物主要是电站工作人员产生的生活垃圾。目前厂区常驻工作人员 24 人，生活垃圾产生量约 $14.4\text{kg}/\text{d}$ 。

根据现场踏勘，电站工作人员产生的生活垃圾经垃圾桶暂存后统一收集交当地环

卫部门统一处置。

②危险废物处置情况

电站运行期产生废油，主要有厂区发电机组需要润滑油、设备检修产生废油。根据现场调查，企业暂未针对机电设备维护过程产生的废机油设置危险废物收集桶和建立危险废物暂存间，也尚未建立危险废物处置台账和签订《危险废物处置协议书》，应进行整改。

（5）水生生物保护措施

根据现场调查，区域内无国家、省级保护的鱼类和水生动物及产卵场，主要鱼类为一般鱼类，根据流域统筹进行鱼类增殖放流措施。

（6）植物保护措施

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

（7）陆生动物保护措施

本项目主体工程区域和水库淹没区域，均不涉及鸟类、爬行类、兽类等野生保护动物的集中栖息地，不涉及国家重点保护的珍稀、濒危物种。

（8）生态基流措施

水电站在引水渠道处设置了生态下泄口控制下泄，用于满足下游河段的生态用水的要求。并实时监控下泄流量，确保下游河流不存在明显的减水情况。

（9）景观保护措施

目前建设单位已按照水土保持措施方案对景观进行了保护和修复，避免引起新的植被破坏和水土流失，自然景观得到了恢复。

（10）文物保护措施

该工程评价范围内未发现文物古迹。

（11）其他措施落实情况

1、水土保持措施

各水土流失防治分区采取工程措施与植物措施相结合、临时措施与永久措施相结合的水土保持措施。主体工程占地区：施工结束拆除临时建筑物，平整场地，清除建筑垃圾，覆土恢复植被。对漆渣场地平整并采取植物措施和复耕措施。

2、环境管理及环境监控实施情况

根据调查，企业尚未建立起完善的环境监督管理体系，需整改。

2.2.5 项目现存问题及整改建议

2.2.5.1 现有问题

根据前文以及结合相关环保要求，本项目现存主要环保问题包括：

- （1）企业暂未针对机械设备维护过程产生的废机油设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，暂未建立危险废物处置台账，暂未签订《危险废物处置协议书》；
- （2）尚未建立起完善的环境监督管理体系；
- （3）尚未制定环境风险应急预案；
- （4）变压器区域未设置相应的溢油事故应急池；

2.2.5.2 整改建议

- （1）设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，建立危险废物处置台账，将危险废物发电机废机油委托有资质单位安全处置。
- （2）建立完善的环境监督管理体系，负责工程运行期的环境保护工作。

1) 管理制度

按照环保局规定的危险废物规范化管理模板，制定《环境因素识别与评价管理制度》、《环境绩效测量与监测管理制度》、《环境考核管理制度》、《“三废”及噪声管理制度》、《环境保护管理制度》、《危险废物管理制度》、《生活垃圾处理管理制度》、《油品管理规定》等相关制度。

2) 健全危险废物警示标识牌

①编制 5 个流程图：《垃圾收集转移流程图》、《危废物(废油)产生环节流程图》、《危废物(固废)产生环节流程图》、《油品使用流程图》。各级电站垃圾、废油、固废的产生、收集严格按照流程图规定执行。

②按照规范订做各类标示牌：包括危险废物产生点警示识别标志牌、危险废物贮

存警示识别标示牌、危险废物分类识别标示牌、危险废物标示牌。对危废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定贮存负责人和应急负责人。

③在油库存储油地点悬挂“备用油品存放点、待处理油品存放点、废旧油品存放点标示牌”，各级电站油品的存放严格按照存放点防止，严禁乱放，并且按照相关流程和台账做好登记，班组、部门及公司不定时进行抽查。

3) 制定危险废物管理计划

制定危险废物管理计划，并向环保主管部门报备。

4) 完善危险废物管理记录台账

按规范要求编制危废台账记录，危废的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记，并对台账记录定期进行检查。

5) 依法转移处置危险废物

与有资质单位签订《危险废物处置协议书》，危险固废交由其统一进行处置。

6) 进一步环境管理要求与建议

①开展环境污染防治业务培训，定期开展环保法律法规、污染防治措施、水保相关知识培训，制定全年环保培训计划。

②应按环境管理部门及《排污单位自行监测技术指南总则》的要求，实施环境监测计划，并做好监测记录和台账记录。

③进一步完善环境管理制度，进一步提高全体员工的环境保护意识，完善对生产、废气、废水、噪声、固体废物（生活垃圾、一般固废和危废废物）管理调整、生态流量及环境监测的环境管理台账记录（电子版+纸质版）。

④完善项目区排污口设置，明确排污信息，接受人民群众和各级环保部门的监督和管理。

⑤制定环境风险应急预案，并定期进行应急演练并加强日常环境风险管理，确保项目环境风险降低到最小。

⑥编制环境风险应急预案。针对机油泄漏等风险情况，编制合理的环境风险应急预案，确保事故发生时，有相应的预计措施，不会对下游地区产生明显的影响。

7) 在变压器下方增设一个可容纳最大的单台主变100%油量的事故应急池(0.2m³)，防止变压器机油出现事故泄漏后从而污染环境。

2.2.6 零方案环境影响比较分析

由于水电站已建成，本评价从环境损益角度出发，对水电站枢纽工程进行零方案的比较分析，具体见下表。

表 2.2-2 零方案比较分析

环境因素（环境因子）		本工程建设（有方案）	零方案（无方案）	有无方案比较
生态环境	陆生生态	水位升高，淹没河岸内耕地、林地等植被	当发生流域性洪水时易受淹，对陆生生态环境有一定程度的破坏	本工程的建设有不利影响，但采取措施后可接受
	水生生态	浮游植物及浮游动物的种类和数量将发生变化，电站运行后水流速度减缓，喜流性鱼类将逐渐减少	遵循原有的生态平衡规律	
水资源	供水	影响范围内无集中式取水口，饮用水为山泉水	无集中式取水口，饮用水为山泉水	无影响
水环境	水文情势	下游流量、流速、水位等将发生改变，前池基本不会产生泥沙淤积	无影响	影响较小，可接受
	地表水质	利用三叉河水进行发电，只利用水能发电，不蓄水，不会引起水质较大变化。	无影响	
	地下水水质	无影响	无影响	
环境风险	溢油事故	电站机组漏油风险、洪水地震等风险	无环境风险	发生概率较小，做好预防措施以及应急预案的前提下，环境风险事故可以接受
环境空气	粉尘	施工期将产生短期的粉尘影响	无影响	短期不利影响，采取措施后可接受
声环境	噪声	施工期将产生短期的噪声影响	无影响	短期不利影响，采取措施后可接受
社会环境	社会经济	项目建设占用一定的林地，不涉及移民。建设电站可以带动该区域的经济发展	社会经济发展较慢	长远来看，对社会经济有拉动和促进作用，具有有利

				影响
	发电	电站多年平均发电量 4270kWh，可缓解电网电力供需紧张状况	无本项目时，电力供需较紧张。	显著的有利影响
	人群健康	本工程引水渠可能对介水传染病、虫媒传染病等在工程区域的发生与流行会产生一定的潜在不利影响。但工程的建成运行将使当地经济条件、人民生活水平得到改善，有利于各种疾病及时得到治疗	当地经济发展水平不高，居民收入较低，居住条件和环境卫生状况相对较差	有利影响

从上表可以看出，无项目方案虽然不存在环境影响问题，但当地的电力紧张等已不能满足社会经济的持续发展和人们生活水平的不断提高的需要。建设本工程后，对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声、泥沙淤积等均有负面影响；正面影响主要表现在对发电、社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。

因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建设是必要的。

第三章 环境现状调查与评价

3.1 自然环境

3.1.1 地形、地貌

官料河流域位于小凉山区，区内地势南高北低，主要山系属大凉山支脉北延部分，由于强烈的构造运动及侵蚀切割作用，官料河上游呈显崇山峻岭，山高谷深，多呈现嶂谷或峡谷，其地貌单元属侵蚀构造类型，分水岭一带海拔高程在 2400~3300m，而河谷沟口最低高程约 500m，相对高差 2000 余 m，河谷多呈不对称“V”型谷，其间宽谷仅零星分布，下游低山区两岸冲沟发育，河岸有不对称的三级阶地分布，多属基座阶地。

茨竹河属官料河左岸一支流，发源于峨边觉莫乡老鹰咀、挖支惹及金口河区八月林等地山麓，河系呈树枝状由西向东在觉莫乡西溪岗注入官料河。分水岭海拔高程 3150m，河口高程 687m，相对高差 2400 余 m，平均纵坡降 10%以上，具有河谷狭窄、河床纵比降大，支沟发育等特点，属年轻中高山区中年期河流。

引水渠系区属构造侵蚀型中高山狭谷地貌，沿线山脉海拔高程多大于 2000m，山高谷深，地形起伏较大，谷坡陡峻，河谷呈典型“V”型谷。因岸坡较陡，区内岩体卸荷作用强烈，岩体卸荷带深度一般 9m 左右。卸荷带岩体裂隙较发育，结构面多呈张开状，卸荷带以内岩体裂隙相对较发育，裂隙多呈微张歼状，岩体完整性较差。两岸冲沟发育，零星分布 I 级阶地。

厂址区属构造侵蚀型中高山狭谷地貌，河谷呈“V”型谷，河谷宽约 30~50m，河水面宽 15~20m，沿河零星分布有漫滩和阶地，厂房为地面式厂房。

3.1.2 地质、地震

区域位于滇黔川鄂台坳之北西端的峨眉山台拱之三级大地构造单元上（据 1:100 万大地构造图），其地质构造位于川滇南北向构造带与四川盆地北东东向构造带复合部位，区内主要为断裂构造，构造线近南北，主要有两条近于南北向的断裂带，即峨眉山~官料河断裂带及峨边~苦竹坝断裂带，该南北向断裂带被峨边~岩门子张性断裂所切断，在南北向断裂带附近的地质构造较为复杂，有北西、北东两组构造与上述断裂带交接等现象，地层出现直立、倒转，常伴生次一级的小褶曲和小断裂。

工程区位于峨眉山～官料河断裂带之西。较大规模断层是宜坪～万坪断层，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°～60°，为冲断层性质。在峨边宜坪及金岩一带，断裂带有分而复合现象，形成宽度 3～4km 的断裂带，呈迭瓦状“入”字形，断距达 4000 余 m，多条分支断层均倾向西，倾角 30°～50°，且常有 NE、NW、近 EW 向次级断裂将主干断裂错位；西河以南断距逐渐变小到数百 m，破碎带宽百余 m 至数十 m，下盘地层常发生倒转。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。工程区属断层上升盘，未见有大的断裂构造分布，受断层影响岩层有直立倒转现象。

工程区为一略偏西的南北向构造形迹的复式背斜，可视为黑山埂背斜向南延伸部分，但其轴向变化较大，核部地层为元古界峨边群，是一套浅变质的沉积岩和火山岩，两翼为震旦系地层，其北西翼受断层破坏，其形态不完整，而南东翼有背斜、向斜等小型褶曲发育。其东侧为南北向构造形迹的木山～石碑岗向斜及宜坪～万坪断层，南端为金岩背斜及金岩断层，而北西侧为瓦屋山向斜。茨竹河流域属官料河断裂带以西相对稳定地区。

综上所述，工程区内地质构造较简单，主要为褶皱构造，无区域性断裂构造通过。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 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》(GB18306-2001)查知，工程区地震动反应谱特征周期为 0.40s，地震动峰值加速度为 0.10g，其对应的地震基本烈度为 VII 度。工程区区域构造稳定属稳定区。

3.1.3 气象

官料河流域属四川盆地亚热带湿润气候区。流域内崇山峻岭，河谷深切，在垂直高度上气候差异较大，海拔较高的南部山区有春迟、夏短、秋早、冬长，气温较低，秋雨常见等特点，冬季积雪期可长达 3-4 个月，而中下游河谷地带，气温较高，无霜期较长。

三叉河电站地处峨边县觉莫乡境内（海拔高程约 1400m），无气象观测资料，坝址下距峨边气象站（海拔高程约 642m）直线距离约 25km，上距胜利坪气象站（海拔高程约 2260m）直线距离约 45km，因此对峨边和胜利坪两气象站的气象特征值分别统计，供设计参考使用。峨边站多年平均气温 16.2℃，最高气温 35.7℃，最低气温 -3.2℃，多年平均相对湿度 77%，最小相对湿度 11%，多年平均年蒸发量 1257mm（20cm 口径

蒸发皿观测值），多年平均风速 2.1m/s，最大风速 17.3m/s，相应风向 NNE，多年平均年降水量 841.5mm。胜利坪气象站多年平均气温 7.2℃，最高气温 27.8℃，最低气温 -12.68℃，多年平均相对湿度 89%，最小相对湿度 4%，多年平均年蒸发量 766.9mm（20cm 口径蒸发皿观测值），多年平均风速 1.5m/s，最大风速（定时观测值）8m/s，相应风向 4G，多年平均降雨量 1477.8mm，历年最大积雪深度 29cm。

3.1.4 水文、泥沙

1、地下水

区内地下水按其储存条件和水理性质，可分为第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、岩溶水三种类型，各类地下水均受大气降水补给，由于含水层性质和结构面的影响，补给交替条件不大一致，但都以官料河为排泄基准面，地下水补给河水。现分类叙述于后：

（一）第四系孔隙潜水：主要埋藏于河谷、阶地及崩坡积层中，受大气降水及河水补给，以孔隙相互联通，由高至低径流，排泄于沟谷河流或下渗补给基岩裂隙水。其透水性及富水性随成因类型、孔隙紧密程度及含泥量多少的不同而有所差异。

（二）基岩裂隙水：埋藏于区内砂岩、灰岩、泥灰岩等岩层中，受大气降水及孔隙潜水补给，以裂隙相互联通形式径流，具有多层分布特点，其透水性和富水性取决于裂隙发育张开程度。泉水一般沿相对隔水层溢出，流量多随季节变化。

（三）岩溶水：赋存于白云岩、灰岩之中及可溶性岩石之中，富水性较强，水量较集中，受构造之影响其岩石裂隙发育程度不同，大小不一，大者以溶洞水，地下水形式把地表水、河床水带走，使河床干涸；小者就以滴水、泉水向下游河谷流出。与地表水呈互排互补关系。

区域内河水、沟水、泉水水质类型为弱碱性低矿化度 $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ 型水，对混凝土无腐蚀性。

2、径流

三叉河水电站建设河段径流主要由降雨形成，其次是地下水补给。

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 1.66，历年最小流量多发生在 1、2 月份。

名称	面积 (km ²)	Q0	CV	CS	QP (m ³ /s)		
					10%	50%	90%
电站坝址	33.2	1.89	0.15	2CV	2.27	1.88	1.54

根据径流频率计算结果，结合动能径流调节计算要求和径流年内分配规律，从官料河红旗站径流资料中选取丰、中、枯 3 个典型年如下：

丰水年	1988 年~1989 年
中水年	1979 年~1980 年
枯水年	1977 年~1978 年

各代表年汛、枯期及年平均流量与多年平均流量相比，数值接近，可以认为具有代表性。

2、洪水

电站所在河流属山溪性河流，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 24hr 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 月和 9 月也有零星洪水出现。

3、泥沙

三叉河水电站坝址处多年平均悬移质输沙量共计 1.74 万 t，其中干流三叉河坝址处为 0.58 万 t、白熊沟坝址处多年平均悬移质输沙量共计 0.69 万 t，老鹰沟坝址处为 0.57 万 t。

三叉河电站坝址处多年平均推移质输沙量共计为 0.26 万 t，白熊沟坝址处多年平均推移质输沙量共计为 0.10 万 t。

3.1.5 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，有利于亚热带山地长绿阔叶林生长。山地黄棕壤呈酸性，有机质矿质化较慢，有利于针阔叶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。

三叉河水电站工程区域土壤以褐土和棕壤为主。

3.1.6 水土流失现状

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 5000t/ 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殖、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 248.81 km²，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 469.96 km²，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，水土流失面积为 641.95 km²，包括黑竹沟镇、哈曲乡、大堡镇冷其村、金岩乡、杨河乡、大堡镇冷其村、觉莫乡、白杨乡。水土保持也划分为三区，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。

三叉河所在的官料河流域主要为“高山区轻度水土流失区”，属“水土保持预防保护区”和“重点监督区”。

3.1.6.1 自然保护区、风景名胜区、森林公园概况

1、自然保护区

峨边彝族自治县目前有四川黑竹沟国家级自然保护区。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°54'29"~103°4'7"，北纬 28°39'54"~29°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°~55°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。

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。1996 年 5 月被四川省定为第四批省级风景名胜区，黑竹沟位于峨眉山西南约 100 多公里的峨边彝族自治县，地跨斯合镇、勒乌乡和金岩乡，面积约 180 多平方公里，黑竹沟是位于四川盆地与川西高原山地的峨边县城西部马鞍山东坡的一片原始林带，东经 120 度，北纬 29 度 9 分。黑竹沟有目前国内十分罕见的、保存相当完整的自然景观和动植物生态群落，区内山势雄险，地址结构复杂，地貌类型多样，既保留有角峰、冰斗、刃脊、V 型谷等第四纪冰川遗迹，又具有复合漏斗、暗河、深谷、峭壁等喀斯特地貌特征。植被保存完整，低山阔叶林、中山针叶林、中高山灌木林和高山草甸依次分布。珍惜植物珙桐、水青树、麦吊云杉等数量众多，杜鹃花满山遍野，在黑竹沟发源地马鞍山主峰东坡有上万亩连成一片的世所罕见的杜鹃花海，花期从每年的 4 月一直开放到 10 月。各种动物生息繁衍其间，确知名称的就在 20 种以上。国家一级保护动物牛羚成群结队，国宝大熊猫习性独特，不仅吃竹子，还吃牛羊，成为世界熊猫研究之谜。

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**三叉河景区**。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、三叉河大峡谷、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**。石门关景区位于三叉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，曾发生过多名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。

三叉河水电站位于峨边彝族自治县境内，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；本项目涉及黑竹沟国家自然保护区、黑竹沟风景名胜区；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。

3.1.7 生态环境

本次环评已委托专业单位对三叉河流域生态环境进行专项调查，本次环评中，生态环境现状分析主要根据现场调查、《峨边彝族自治县三叉河水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》、《峨边彝族自治县三叉河水电站生态影响调查报告》中的相关内容进行。

3.1.7.1 植被概况

1、峨边县植被概况

采用线路调查与样地调查的方式进行，即在调查范围内沿道路和工程的主要影响区域选择具有代表性的线路进行调查，沿途记载植物种类、观察生境、目测多度等；对集中分布的植物群落进行样地调查。

实地调查采取样线调查与样地调查相结合的方法，确定调查区域的植物种类、植被类型。珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问相结合的方法进行。

1)样地的设置

植被调查取样的目的是通过样地的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样地具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。本次评价

区共设置 7 个样地。乔木样方调查面积为 100m²（10m×10m），灌木样方调查面积为 25m²（5m×5m），草本样方调查面积为 1m²（1m×1m），记录样地内的所有植物种类，并利用 GPS 确定样地位置。评价区样地分布点见表。

表 3-1 调查样地表

样地号	海拔	经度	纬度	植被类型
1	15 96.20	103°01'44"	29°05'44"	柳杉、杉木林
2	16 56.96	103°02'50"	29°06'03"	常绿落叶阔叶混交林
3	12 40.24	103°03'53"	29°06'50"	夏枯草蕨类草丛
4	13 42.13	103°03'38"	29°06'28"	八月竹林
5	13 05.34	103°03'19"	29°06'15"	水麻灌丛
6	17 32.47	103°03'55"	29°05'08"	山莓蜡莲绣球灌丛

2) 样地评价

样地 1 植被群落为柳杉、杉木林，以柳杉、杉木为建群种，层盖度为 70%左右；林下灌木种类组成有山莓、木莓、栽秧泡、锡叶藤等，盖度约为 25%，；草本植物种类有中华里白、针毛蕨、夏枯草、车前、鸢尾等，盖度约为 15%。

样地 2 植被群落属于常绿落叶阔叶混交林，以黑壳楠、细叶楠、中华槭、青榨槭为优势种，少许山胡椒、木姜子、灯台树、化香树、枫香树分布其中，层盖度为 65%左右；林下灌木主要高粱泡、乌泡子、香叶树、蜡莲绣球等，层盖度为 18%；草本植物种类有中华里白、针毛蕨、井栏边草、林地早熟禾、鸢尾等，盖度约为 20%。



样地 1



样地 2

样地 3 植被群落属于夏枯草蕨类草丛，草本层优势物种有夏枯草、针毛蕨、中华里白，其他草本植物分布有车前、木贼、四叶葎、山冷水花等，主要在路边分布，层盖度为 40%。

样地 4 植被群落属于八月竹林，主要优势树种为八月竹，除八月竹外，还分布有水麻、蜡莲绣球、山莓等，总盖度为 50%。草本层植物种类较丰富，有针毛蕨、刺齿贯众、葎草、冷水花等，草本层盖度约为 20%。



样地 3



样地 4

样地 5 植被群落属于水麻灌丛，群落以水麻为优势种，并有少量其他种类的灌木分布于其中，如中华绣线梅、八月竹，总盖度为 50%，草本植物主要有针毛蕨、鸢尾、林地早熟禾、四叶葎，层盖度为 20%。

样地 6 植被群落属于山莓蜡莲绣球灌丛，群落以山莓、蜡莲绣球为优势种，并有少量其他种类的灌木分布于其中，如异叶榕，总盖度为 40%，草本植物主要有针毛蕨、鸢尾、地果等，层盖度为 20%。



样地 5



样地 6

3) 生物量

(1) 乔木层

采用木材蓄积量算法计算其样方生物量。由于对乔木层样方的树木只进行了每木调查，所以采用西南地区树种二元立木采集表，计算每个样方内各个树种（胸径小于 5cm 的计入灌木层的生物量）的材积量，分别代入相关公式中进行计算，最终换算为木材蓄积量，再乘以比重得到生物量。样方内乔木的计算公式为：

木材蓄积量：一定面积森林中现存各种活立木的材积总量（ m^3/hm^2 ）

材积公式： $V=A*D^B*H^C$

生物量计算 $W=\text{木材蓄积量} \times \text{比重}$

其中： W ——乔木层生物量（ kg/hm^2 ）

比重——木材密度（ kg/m^3 ）与 4℃下水密度（1）之比

H ——林分平均高（m）

A 、 B 、 C ——西南地区材积表中常数值

D ——树种胸径（cm）

表 3-2 各样方乔木层材积计算表

样方	A	B	C	H	D	$V=A*D^B*H^C$
样方 1						
柳杉	0.0000 5717	1.88	1.00	13	10	0.056
杉木	0.0000	1.97	0.90	12	8	0.033

	5878					
样方 2						
黑壳楠	0.0000 5275	1.95	0.94	13	10	0.052
细叶楠	0.0000 5275	1.95	0.94	12	8	0.031
青榨槭	0.0000 5275	1.95	0.94	12	8	0.031
中华槭	0.0000 5275	1.95	0.94	12	8	0.031

表 3-3 各样方乔木层各树种生物量

样方	$V=A*D^B$ $*H^C$	棵数	木材 蓄积量 (m^3/hm^2)	比重	生物量 (kg/hm^2)
样方 1					
柳杉	0.056	10	56	346	19376
杉木	0.033	10	33	390	12870
样方 2					
黑壳楠	0.052	10	52	410	21320
细叶楠	0.031	8	24.8	610	15128
青榨槭	0.031	6	18.6	548	10192.8
中华槭	0.031	6	18.6	525	9765

(2) 灌木层

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

(3) 草本层

根据乔木层生物量（如果没有乔木层，则根据灌木层生物量）总量乘以 0.0052 计算。结合样方调查表，得出各样方生物量见下表。

表 3-4 生物量计算结果表

样地	乔木层 (kg/hm ²)	灌木层 (kg/hm ²)	草本层 (kg/hm ²)
1	32246	1324.67	167.68
2	56405	2806.50	293.30
3	0	0	201.48
4	0	3476.9	218.02
5	0	2754.42	194.46
6	0	3808.05	234.89

4) 样地调查结果

植被类型：柳杉、杉木林			样方号：1		样 方 面 积： 20m*20m		
经度：103°01'44"			纬 度：29°05'44"		海 拔（m）：1596.2		
调查人：林城、王帆			调查日期：2021 年 5 月 20 日				
种 号	中文名	拉丁名	物候 期	株（丛） 数	平均高 度/m	盖度/%	生活型
1	柳杉	Cryptomeria fortunei	营养 期	10	13	50	乔木
2	杉木	Cunninghamia lanceolata	营养 期	10	12	45	乔木
3	山莓	Rubus corchorifolius	营养 期	10	0.7	15	灌木
4	木莓	Rubus swinhoei	营养 期	10	0.5	10	灌木

5	栽秧泡	<i>Rubus ellipticus</i>	营养期	5	0.6	5	灌木
6	锡叶藤	<i>Tetracera sarmentosa</i>	营养期	5	0.7	5	灌木
7	中华里白	<i>Dicranopteris chinense</i>	营养期	10	0.3	10	草本
8	针毛蕨	<i>Macrothelypteris oligophlebia</i>	营养期	10	0.4	10	草本
9	夏枯草	<i>Prunella vulgaris</i>	营养期	5	0.3	10	草本
10	车前	<i>Plantago asiatica</i>	营养期	5	0.2	10	草本
11	鸢尾	<i>Iris confusa</i>	营养期	5	0.3	5	草本

植被类型：常绿落叶阔叶混交林		样方号：2	样方面积：20m*20m
经度：103°02'50"		纬度：29°06'03"	海拔（m）：1656.96
调查人：林城、王帆		调查日期：2021 年 5 月 20 日	

种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i>	营养期	10	13	50	乔木
2	细叶楠	<i>Phoebe hui</i>	营养期	8	12	45	乔木
3	中华槭	<i>Acer sinense</i>	营养期	6	12	45	乔木
4	青榨槭	<i>Acer davidii</i>	营养期	6	12	45	乔木

			期				
5	高粱泡	Rubus lambertianus	营养 期	10	0.7	15	灌木
6	乌泡子	Rubus parkeri	营养 期	10	0.5	10	灌木
7	香叶树	Lindera communis	营养 期	5	0.6	5	灌木
8	蜡莲绣球	Hydrangea strigosa	营养 期	8	0.7	5	灌木
9	中华里白	Dicranopteris chinense	营养 期	10	0.3	5	草本
10	针毛蕨	Macrothelypteris oligophlebia	营养 期	10	0.4	15	草本
11	井栏边草	Pteris multifida	营养 期	10	0.3	20	草本
12	林地早熟 禾	Poa nemoralis	营养 期	5	0.2	10	草本
13	鸢尾	Iris confusa	营养 期	5	0.3	5	草本

植被类型：夏枯草蕨类草丛			样方号：3		样方面积：1m*1m		
经度：103°03'53"			纬度：29°06'50"		海拔（m）：1240.24		
调查人：林城、王帆			调查日期：2021 年 5 月 20 日				
种 号	中文名	拉丁名	物候 期	株（丛） 数	平均高 度/m	盖度/%	生活型
1	中华里白	Dicranopteris chinense	营养 期	10	0.3	5	草本

2	针毛蕨	Macrothelypteris oligophlebia	营养 期	15	0.4	15	草本
3	夏枯草	Prunella vulgaris	营养 期	20	0.3	20	草本
4	车前	Plantago asiatica	营养 期	10	0.2	10	草本
5	木贼	Equisetum hyemale	营养 期	10	0.3	5	草本
6	四叶葎	Galium bungei	营养 期	5	0.2	10	草本
7	山冷水花	Pilea japonica	营养 期	5	0.3	5	草本

植被类型：八月竹林		样方号：4	样方面积：5m*5m
经度：103°03'38"		纬度：29°06'28"	海拔（m）：1342.13
调查人：林城、王帆		调查日期：2021 年 5 月 20 日	

种 号	中文名	拉丁名	物候 期	株（丛） 数	平均高 度/m	盖度/%	生活型
1	八月竹	Chimonobambusa szechuanensis	营养 期	20	13	50	竹
2	山莓	Rubus corchorifolius	营养 期	10	0.7	15	灌木
3	水麻	Debregeasia orientalis	营养 期	10	0.5	10	灌木
4	蜡莲绣球	Hydrangea strigosa	营养 期	5	0.6	5	灌木
5	针毛蕨	Macrothelypteris	营养	10	0.4	15	草本

		oligophlebia	期				
6	刺齿贯众	Cyrtomium caryotideum	营养 期	10	0.3	20	草本
7	葎草	Humulus scandens	营养 期	5	0.2	10	草本
8	冷水花	Pilea notata	营养 期	5	0.3	5	草本

植被类型：水麻灌丛	样方号：5	样方面积：5m*5m
经度：103°03'19"	纬度：29°06'15"	海拔（m）：1305.34
调查人：林城、王帆	调查日期：2021 年 5 月 20 日	

种 号	中文名	拉丁名	物候 期	株（丛） 数	平均高 度/m	盖度/%	生活型
1	水麻	Debregeasia orientalis	营养 期	20	0.5	10	灌木
2	八月竹	Chimonobambusa szechuanensis	营养 期	10	13	50	竹
3	中华绣线 梅	Neillia sinensis	营养 期	5	0.6	5	灌木
4	针毛蕨	Macrothelypteris oligophlebia	营养 期	15	0.4	15	草本
5	林地早熟 禾	Poa nemoralis	营养 期	10	0.3	20	草本
6	鸢尾	Iris confusa	营养 期	10	0.2	10	草本
7	四叶葎	Galium bungei	营养 期	5	0.3	5	草本

植被类型：山莓蜡莲绣球灌丛			样方号：6		样方面积：5m*5m		
经度：103°03'55"			纬度：29°05'08"		海拔（m）：1732.47		
调查人：林城、王帆			调查日期：2021 年 5 月 20 日				
种号	中文名	拉丁名	物候期	株（丛）数	平均高度/m	盖度/%	生活型
1	山莓	Rubus corchorifolius	营养期	10	0.5	40	灌木
2	蜡莲绣球	Hydrangea strigosa	营养期	5	0.6	25	灌木
3	异叶榕	Ficus heteromorpha	营养期	5	0.6	15	灌木
4	针毛蕨	Macrothelypteris oligophlebia	营养期	20	0.4	15	草本
5	鸢尾	Iris confusa	营养期	15	0.2	10	草本
6	地果	Ficus tikoua	营养期	10	0.2	10	草本

植物区系分析

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

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

中的进化与分化情况和地区特征。

根据吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型划分的原则，可以将调查区的维管束植物 128 属分成 13 个分布类型，其成分所占比例见下表。

表 3-5 生态调查区植物区系分布表

序号	分布区类型	属数	占总属数%
1	1 世界分布	25	19.23
2	2 泛热带分布	16	12.31
3	3 旧世界热带分布及其变型	7	5.38
4	4 热带亚洲至热带非洲	6	4.62
5	5 热带亚洲和热带美洲间断分布	5	3.85
6	6 热带亚洲分布及其变型	5	3.85
7	7 北温带分布及其变型	38	27.69
8	8 东亚和北美洲间断分布及其变型	10	7.69
9	9 旧世界温带分布及其变型	5	3.85
10	10 温带亚洲分布	3	2.31
11	11 东亚分布（东喜马拉雅-日本）	8	6.15
12	12 地中海至温、热带、大洋洲分布	2	1.54
13	13 中国特有分布	2	1.54
合计		128	100

分布区内的属可划分为 13 个类型：

世界分布有 25 属：卷柏属（*Selaginella*）、铁线蕨属（*Adiantum*）、鲜毛蕨属（*Dryopteris*）、珍珠菜属（*Lysimachia*）、悬钩子属（*Rubus*）、酸模属（*Rumex*）、蓼属（*Polygonum*）、酢浆草属（*Oxalis*）、苍耳属（*Xanthium*）、千里光属（*Senecio*）、鬼针草属（*Bidens*）、飞蓬属（*Erigeron*）、银莲花属（*Anemone*）、毛茛属（*Ranunculus*）、铁线莲属（*Clematis*）、车前属（*Plantago*）、拉拉藤属（*Galium*）、大戟属（*Euphorbia*）、碎米荠属（*Cardamine*）、薹草属（*Carex*）、莎草属（*Cyperus*）、堇菜属（*Viola*）、藜属（*Chenopodium*）、

早熟禾属(*Poa*)、拉拉藤属 (*Galium*)。

泛热带分布及其变型有 16 属：崖豆藤属 (*Millettia*)、马鞭草属(*Verbena*)、假藿香蓟属 (*Ageratina*)、菝葜属 (*Smilax*)、黄茅属 (*Heteropogon*)、醉鱼草属(*Buddleja*)、卫矛属 (*Euonymus*)、艾麻属 (*Laportea*)、芦竹属 (*Arundo*)、狗牙根属(*Cynodon*)、稭属 (*Eleusine*)、锡叶藤属 (*Tetracera*)、榕属 (*Ficus*)、凤尾蕨属 (*Pteris*)、姬蕨属 (*Hypolepis*)、里白属 (*Hicriopteris*)。

旧世界热带分布及其变型有 7 属：火棘属 (*Pyracantha*)、黄精属(*Polygonatum*)、细柄草属 (*Capillipedium*)、冷水花属 (*Pilea*)、香茅属 (*Cymbopogon*)、天门冬属 (*Asparagus*)、针毛蕨属 (*Macrothelypteris*)。

热带亚洲至热带非洲分布有 6 属：铁仔属 (*Myrsine*)、水麻属 (*Debregeasia*)、茛草属 (*Arthraxon*)、姜花属 (*Hedychium*)、磨芋属 (*Amorphophallus*)、枫香树属 (*Liquidambar*)。

热带亚洲和热带美洲间断分布有 5 属：木姜子属(*Litsea*)、桉木属 (*Eurya*)、大头茶属 (*Gordonia*)、楠属 (*Phoebe*)、山胡椒属 (*Lindera*)

热带亚洲分布及其变型有 5 属：润楠属 (*Machilus*)、鸡矢藤属 (*Paederia*)、构属 (*Broussonetia*)、清风藤属 (*Sabia*)、赤车属 (*Pellionia*)

北温带分布及其变型分布有 38 属：木贼属 (*Equisetum*)、松属 (*Pinus*)、冷杉属 (*Abies*)、报春花属 (*Primula*)、蔷薇属(*Rosa*)、委陵菜属(*Potentilla*)、栒子属 (*Cotoneaster*)、稠李属(*Padus*)、茶藨子属 (*Ribes*)、马先蒿属(*Pedicularis*)、鼬瓣花属 (*Galeopsis*)、琉璃草属(*Cynoglossum*)、胡颓子属 (*Elaeagnus*)、蜂斗菜属 (*Petasites*)、牛蒡属(*Arctium*)、蒿属 (*Artemisia*)、蓟属 (*Cirsium*)、桦木属 (*Betula*)、桤木属 (*Alnus*)、栎属 (*Quercus*)、接骨木属(*Sambucus*)、忍冬属(*Lonicera*)、荚蒾属 (*Viburnum*)、杜鹃属(*Rhododendron*)、越桔属 (*Vaccinium*)、鹿蹄草属 (*Pyrola*)、槭属 (*Acer*)、盐肤木属 (*Rhus*)、枫杨属 (*Pterocarya*)、化香树属 (*Platycarya*)、鸢尾属 (*Iris*)、葎草属 (*Humulus*)、柳叶菜属 (*Epilobium*)、耳蕨属 (*Polystichum*)。

东亚和北美洲间断分布及其变型有 10 属：绣球属(*Hydrangea*)、唐松草属 (*Thalictrum*)、猫儿屎属 (*Decaisnea*)、连香树属 (*Cercidiphyllum*)、锥属 (*Castanopsis*)、

灯台树属 (*Bothrocaryum*)、蛇葡萄属 (*Ampelopsis*)、夏枯草属 (*Prunella*)、人参属 (*Panax*)、蛇莓属 (*Duchesnea*)。

旧世界温带分布及其变型分布有 5 属：香薷属 (*Elsholtzia*)、菊属 (*Dendranthema*)、六棱菊属 (*Laggera*)、沙参属 (*Adenophora*)、重楼属 (*Paris*)。

温带亚洲分布有 3 属：荚果蕨属 (*Matteuccia*)、绣线梅属 (*Neillia*)、贯众属 (*Cyrtomium*)。

东亚分布 (东喜马拉雅-日本) 分布及其变型有 8 属：柳杉属 (*Cryptomeria*)、蜡瓣花属 (*Corylopsis*)、溲疏属 (*Deutzia*)、袋果草属 (*Peracarpa*)、旌节花属 (*Stachyurus*)、五加属 (*Acanthopanax*)、猕猴桃属 (*Actinidia*)、橐吾属 (*Ligularia*)。

地中海至温、热带、大洋洲分布有 2 属：黄连木属 (*Pistacia*)、漆属 (*Toxicodendron*)

中国特有分布仅有 2 属：箭竹属 (*Fargesia*)、珙桐属 (*Davidia*)。

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

国家重点保护植物、古树名木与野生资源植物

1) 国家重点保护植物和珍稀濒危植物的种类及分布

根据野外调查和现有国家级保护和珍稀濒危植物资料查证，调查区域的野生植物中，珙桐 (*Davidia involucrata* Baill) 是中华人民共和国国务院 1999 年 8 月 4 日《国家重点保护野生植物名录 (第一批)》中所列 I 级保护物种。

2) 古树名木

调查区内无挂牌的名木古树。

3) 野生资源植物

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

调查区野生观赏植物种类数量不大，呈零星分布，如：长蕊杜鹃、四川大头茶、扇叶槭、珙桐等。

野生药用植物数量也不大，较常见的如：乌鸦果、酸模、轮叶沙参等。

野生果树植物以蔷薇科植物为主，常见的有栽秧泡、喜阴悬钩子、川莓、山莓等。



珙桐为落叶乔木，高 15-20m；胸高直径约 1m；树皮深灰色或深褐色，常裂成不规则的薄片而脱落。幼枝圆柱形，当年生枝紫绿色，无毛，多年生枝深褐色或深灰色。叶纸质，互生，无托叶，常密集于幼枝顶端，阔卵形或近圆形。两性花与雄花同株，由多数的雄花与 1 个雌花或两性花成近球形的头状花序，直径约 2cm，着生于幼枝的顶端，两性花位于花序的顶端，雄花环绕于其周围，基部具纸质、矩圆状卵形或矩圆状倒卵形花瓣状的苞片 2-3 枚，初淡绿色，继变为乳白色，后变为棕黄色而脱落。果实为长卵圆形核果，长 3-4cm，直径 1.5-2cm，紫绿色具黄色斑点，外果皮很薄，中果皮肉质，内果皮骨质具沟纹，种子 3-5 枚；果梗粗壮，圆柱形。花期 4 月，果期 10 月。

产湖北西部、湖南西部、四川以及贵州和云南两省的北部。在四川西部的宝兴、天全、峨眉、马边、峨边等县极常见；生于海拔 1500-2200m 的润湿的常绿阔叶落叶阔叶混交林中。本次调查发现珙桐在取水口两边山上零星分布。

国家重点保护植物在评价区的分布

评价区工分布有国家I级重点保护植物 1 种，为珙桐，白熊沟取水口两边山上零星分布，具体分布范围见附图。

表 3-6 评价区国家重点保护植物分布情况

种名	保 护等级	分布情况			生境/数 量	位置关 系
		经纬度		海拔		
珙桐 (<i>Davidiainvolucrata</i> Bail	I	102°59'53.52" E	29°20'37.12" N	1820.38m	常 绿落叶	白 熊沟取

种名	保护等级	分布情况			生境/数量	位置关系
		经纬度		海拔		
1)					阔叶混交林中，零星散生	水口两边山上零星分布

3.1.7.3 野生动物

1、峨边县陆生动物概况

根据现场调查、访问和查阅相关资料，项目调查区共有陆生脊椎动物约 59 种，其中两栖动物共有 4 种，分隶 1 目、2 科，爬行动物共有 5 种，分隶 1 目、3 科，鸟类 30 种，隶 4 目 15 科，兽类 20 种，隶 7 目 10 科；根据国家林业和草原局、农业农村部公布（《国家重点保护野生动物名录》2021 年 3 号），调查区内有一种国家Ⅱ级野生保护动物分布，为藏酋猴。

表 3-6 调查区陆生脊椎动物统计

类群	目	科	种	国家二级保护动物
两栖类	1	2	4	0
爬行类	1	3	5	0
鸟类	4	15	30	0
兽类	7	10	20	1
合计	13	30	59	1

两栖类分布现状

根据野外调查并结合相关资料，确认在调查区域内仅分布有两栖动物 4 种，隶属于 1 目 2 科 2 属。分别为蟾蜍科 1 属 2 种，蛙科 1 属 2 种。调查中未发现属于国家级保护和四川省级保护的两栖类物种。

表 3-7 调查区两栖类及分布

目、科、属、种	保护级别	区系	生境	来源
---------	------	----	----	----

一无尾目 ANURA				
(一) 蟾蜍科 Bufonidae				
(1) 蟾蜍属 Bufo				
1、黑框蟾蜍 Bufo melanostictus		广布	林缘、水域	调查
2、华西蟾蜍 Bufo andrewsi		东洋	灌草丛、水域	调查
(二) 蛙科 RANIDAE				
(2) 蛙属 Rana				
3、中国林蛙 Rana chensinensis		东洋	林缘、灌草丛	调查
4、高原林蛙 Rana kukunoris		东洋	水域	调查

1)区系组成

调查区内分布的 4 种两栖动物东洋界 3 种，广布界 1 种。

2)生态分布

调查区内黑框蟾蜍主要栖身于阔叶林、河边草丛等地，华西蟾蜍、中国林蛙多分布在林缘、灌草丛；高原林蛙分布于溪流缓流处。

3)保护物种

调查区无国家级和省级保护野生两栖类。

爬行类分布现状

根据野外调查和相关资料，确认调查区域内共分布有爬行动物 5 种，分属 1 目 3 科 4 属。分别为石龙子科 1 属 1 种，鬣蜥科 1 属 2 种，游蛇科 2 属 2 种。调查中未发现属于国家级保护和四川省级保护的爬行类物种。

调查区没有国家级和省级保护爬行动物。

表 3-8 调查区爬行类及分布

目、科、属、种	保护级别	区系	生境	来源
一有鳞目				

ORDERSQUAMATA				
(一) 石龙子科 Scincidae				
(1) 滑蜥属 Scincella				
1.南滑蜥 Scincella reevesii		东洋	草灌丛	调查
(二) 鬣蜥科 Agamidae				
(2) 龙蜥属 Japalura				
2.裸耳龙蜥 Japalura dymondi		东洋	森林、灌草丛	调查
3.草绿龙蜥 Japalura flaviceps		广布	森林	调查
(三) 游蛇科 Colubridae				
(3) 锦蛇属 Elaphe				
4.紫灰锦蛇 Elaphe porphyraea		东洋	草灌丛	
(4) 乌梢蛇属 Zaocys				
5.乌梢蛇 Zaocys dhumnades		东洋	水域	调查

1) 区系分析

调查区内的 5 种爬行动物东洋界 4 种，只有草绿龙蜥为广布界物种。

2) 生态分布

南滑蜥、紫灰锦蛇多分布于灌草丛中；裸耳龙蜥、草绿龙蜥多出没于森林以及林缘地带；乌梢蛇多出没于水域附近。

3) 保护物种

调查区无国家级和省级保护野生爬行类。

鸟类分布情况

通过野外实地调查和访问，在该区域共调查到调查区鸟纲共有 4 目 15 科 23 属 30 种。其中以雀形目鸟类居多，有 13 科 27 种，占调查区总种数的 90%，非雀形目鸟类共 3 种，占 10%。

表 3-9 调查区鸟类物种组成表

目	科	种	占总种数的百分比
---	---	---	----------

鸡形目	雉科	1	3.33
鸽形目	鸠鸽科	1	3.33
鹭形目	啄木鸟科	1	3.33
雀形目	鹊鸂科	2	6.67
	鸦科	3	10.00
	鹡科	1	3.33
	山雀科	4	13.33
	画眉科	1	3.33
	鹎科	3	10.00
	莺科	5	16.67
	岩鹳科	1	3.33
	鹇科	2	6.67
	雀科	1	3.33
	卷尾科	1	3.33
	文鸟科	3	10.00
10 目	15 科	30 种	100

表 3-10 调查区鸟类动物分布情况

中文名	留居情况	区系分布	生境分布	保护级别	来源
一、鸡形目 GALLIFORMES					
（一）雉科 Phasianidae					
（1）雉属 Phasianus					
1.雉鸡 Phasianus colchicus	R	W	草灌、森林		资料
二、鸽形目 COLUMBIFORMES					

(二) 鸠鸽科 Columbidae					
(2) 斑鸠属 Streptopelia					
2.山斑鸠 Streptopelia orientalis	R	O	草灌、森林		调查
三、鸢形目 PICIFORMES					
(三) 啄木鸟科 Woodpeckers					
(3) 啄木鸟属 Picoides					
3.大斑啄木鸟 Picoides major	R	W	森林		资料
四、雀形目 PASSERIFORMES					
(四) 鹡鸰科 Motacillidae					
(4) 鹡鸰属 Motacilla					
4.白鹡鸰 Motacilla alba	R	P	草灌、森林		资料
(5) 鹨属 Anthus					
5.山鹨 Anthus sylvanus	R	P	草灌、森林		资料
(五) 鸦科 Corvidae					
(6) 蓝鹊属 Urocissa					
6.红嘴蓝鹊 Urocissa erythrorhyncha	R	W	森林		资料
(7) 鹊属 Pica					
7.喜鹊 Pica pica	R	P	草灌、森林		调查
(8) 鸦属 Corvus					
8.大嘴乌鸦 Corvus macrorhynchus	R	O	草灌、森林		调查
(六) 鹎科 Muscicapidae					

(9) 鹎属 <i>Muscicapa</i>					
9.棕尾褐鹎 <i>Muscicapa ferruginea</i>	R	O	草灌		调查
(10) 鸦雀属 <i>Paradoxornis</i>					
10.橙额鸦雀 <i>Paradoxornis nipalensis</i>	R	O	草灌		资料
(11) 红尾鸲属 <i>Phoenicurus</i>					
11.蓝额红尾鸲 <i>Phoenicurus frontalis</i>	R	P	草灌		资料
(七) 莺科 <i>Sylviidae</i>					
(12) 鹪莺属 <i>Prinia</i>					
12.山鹪莺 <i>Prinia criniger</i>	R	O	草灌		资料
13.褐头鹪莺 <i>Prinia subflava</i>	R	O	草灌		调查
(13) 柳莺属 <i>Phylloscopus</i>					
14.冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	R	P	草灌		调查
15.暗绿柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	R	O	草灌		调查
(14) 鹟莺属 <i>Abroscopus</i>					
16.黑脸鹟莺 <i>Abroscopus sohisticeps</i>	S	O	草灌		调查
(八) 鸫科 <i>Turdidae</i>					
(15) 鸫属 <i>Myophonus</i>					
17.紫鸫 <i>Myiophonus caeruleus</i>	S	O	草灌、森林		资料
(九) 画眉科 <i>Timaliidae</i>					
(16) 噪鹛属 <i>Garrulax</i>					
18.白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	S	O	草灌		资料

(十) 鹎科 Pycnonotidae					
(17) 鹎属 Pycnonotus					
19.黄臀鹎 Pycnonotus xanthorrhous	R	W	草灌		调查
20.白喉红臀鹎 Pycnonotus aurigaster	R	O	草灌		调查
(十一) 卷尾科 Dicruridae					
(18) 卷尾属 Dicrurus					
21.黑卷尾 Dicrurus hottentottus	S	O	草灌、森林		资料
(十二) 岩鹳科 Prunellidae					
(19) 岩鹳属 Prunella					
22.棕胸岩鹳 Prunella strophias	R	P	草灌		调查
(十三) 山雀科 Paridae					
(20) 山雀属 Parus					
23.大山雀 Parus major	R	W	草灌、森林		调查
24.黄腹山雀 Parus venustus	R	O	草灌、森林		调查
25.黑冠山雀 Parus rubiventris	R	O	森林		调查
26.红腹山雀 Parus davidi	R	P	草灌		资料
(十四) 文鸟科 Ploceidae					
(21) 麻雀属 Passer					
27.家麻雀 Passer domesticus	R	O	草灌		调查
28.山麻雀 Passer rutilans	R	O	草灌、森林		调查
(22) 文鸟属 Lonchura					
29.白腰文鸟 Lonchura striata	R	O	草灌		资料

(十五) 雀科 Fringillidae					
(23) 燕雀属 Fringilla					
30.燕雀 Fringilla montifringilla	W	P	草灌、森林		调查

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

1)区系分析

调查区内鸟类中属古北界的有 8 种，占调查区内鸟类总数的 26.67%；属东洋界的有 17 种，占调查区内鸟类总数的 56.67%；属广布种的有 5 种，占调查区内鸟类总数的 16.66%。调查调查区内鸟类以东洋界占优势。

2)居留类型

调查区内有留鸟 25 种，占鸟类总数的 83.33%；夏候鸟 4 种，约占 13.33%；冬候鸟 1 种，占 3.33%。调查调查区内鸟类以留鸟为主。

3)调查区域鸟类的生态分布

根据生境状况和鸟类的分布特点，把调查区的鸟类生境类型简单的划分为 2 种。即森林、灌草丛。

森林环境：主要树种包括云杉、柳杉以及高山锥等，分布于调查区中高山地带。其中的鸟类常见有啄木鸟类、鸦类和多数雀形目种类。如大斑啄木鸟 (*Picoides major*)、大嘴乌鸦 (*Corvus macrorhynchos*) 大山雀 (*Parus major*) 等。

灌草丛环境：调查区的灌草丛分布比较分散，在道路边、林间空地均有分布，主要为林下灌草丛、杜鹃火棘灌丛、酸模草丛。常见鸟类有橙额鸦雀 (*Paradoxornis nipalensis*)、雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、棕胸岩鹛 (*Prunella strophilata*) 等。

4)珍稀保护物种

根据现场调查和资料查证，在调查区未发现有国家级保护鸟类。

兽类分布情况

调查区内共有兽类 20 种，隶 7 目 10 科，多为小型兽类。食虫目 2 科 4 属 4 种、翼手目 1 科 2 属 2 种、食肉目 1 科 1 属 1 种、啮齿目 3 科 6 属 10 种、兔形目 1 科 1 属 1 种、偶蹄目 1 科 1 属 1 种、灵长目 1 科 1 属 1 种。据已有资料显示，调查区范围内有

国家二级保护兽类 1 种，为藏酋猴。

表 3-11 调查区兽类物种组成表

类别	区系分布	生境分布	保护级别	来源
一、食虫目 INSECTIVORA				
（一）鼯鼠科 Soricidae				
（1）川鼯属 Blarinella				
1、川鼯 Blarinella quadricauda	东洋	森林灌丛		调查
（2）鼯鼠属 Sorex				
2、纹背鼯鼠 Sorex cylindricauda	东洋	森林灌草丛		调查
（3）短尾鼯鼠 Anourosorex				
3、四川短尾鼯 Anourosorex squamipes	东洋	灌草丛		调查
（二）鼯科 Talpidae				
（4）东方鼯属 Euroscaptor				
4、长吻鼯 Euroscaptor longirostris	东洋	森林、灌草丛		调查
二、翼手目 CHIROPTERA				
（三）蝙蝠科 Vespertilionidae				
（5）伏翼属 Pipistrellus				
5、伏翼 Pipistrellus pipistrellus	东洋	森林		资料
（6）大耳蝠属 Plecotus				
6、大耳蝠 Plecotus auritus	东洋	森林		资料
三、食肉目 CARNIVORA				
（四）鼬科 Mustelidae				
（7）鼬獾属 Melogale				
7、鼬獾 Melogale moschata	东洋	林缘、灌丛和草丘		调查

四、啮齿目 RODENTIA				
（五）鼠科 muridae				
（8）家鼠属 Rattus				
8、褐家鼠 Rattus norvegicus	古北	灌草丛		调查
（9）巢鼠属 Micromys				
9、巢鼠 Micromys minutus	广布	林灌丛		资料
（10）姬鼠属 Apodemus				
10、高山姬鼠 Apodemus chevrieri	古北	林灌丛		调查
11、中华姬鼠 Apodemus draco	东洋	林灌丛		调查
（11）白腹鼠属 Niviventer				
12、川西白腹鼠 Niviventer excelsior	东洋	林灌丛		资料
13、社鼠 Niviventer confucianus	东洋	林灌丛		调查
（六）仓鼠科 Circetidae				
（12）绒鼠属 Eothenomys				
14、中华绒鼠 Eothenomys chinensis	东洋	林灌丛、草坡		调查
15、西南绒鼠 Eothenomys custos	东洋	林灌丛		调查
16、黑腹绒鼠 Eothenomys melanogaster	东洋	林灌丛		调查
（七）松鼠科 Sciuridae				
（13）花松鼠属 Tamiops				
17、隐纹花松鼠 Tamiops swinhoei	东洋	森林		调查
五、兔形目 LAGOMORPHA				
（八）鼠兔科 Ochotonidae				
（14）鼠兔属 Ochotona				
18、藏鼠兔 Ochotona thibetana	东洋	草丛		资料
六、偶蹄目 Artiodactyla				
（九）猪科 Suidae				

(15) 猪属 <i>Sus</i>				
19、野猪 <i>Sus scrofa</i>	古北	森林		资料
七、灵长目 <i>Primates</i>				
(十) 猴科 <i>Cercopithecidae</i>				
(16) 猕猴属 <i>Macaca</i>				
20、藏酋猴 <i>Macaca thibetana</i>	东洋	森林	II	资料

注：区系：O，东洋界（Orientalrealm）；P，古北界（Palearcticrealm）；C，广布种（cosmopolitanspecies）

1)区系分析

调查区内兽类中属古北界的有 3 种，占调查区内兽类总数的 15%；属东洋界的有 16 种，占调查区内兽类总数的 80%；属广布界的有 1 种，占调查区内兽类总数 5%。调查调查区内兽类以东洋界占绝对优势。

2)生态分布

根据调查区植被分布特点，将调查区兽类分布的生境划分为以下几种类型：

灌草丛生境：主要为水麻灌丛、山莓蜡莲绣球灌丛、林下灌草丛。分布的兽类主要以啮齿类和部分食虫目为主，有长吻鼯、社鼠、川鼯等。

森林生境：主要为柳杉、杉木林和高山锥、常绿落叶阔叶混交林，分布于该生境的兽类主要有高山姬鼠、纹背鼯、藏鼠兔等。

3)保护物种

调查区内分布有国家II级保护兽类藏酋猴。

藏酋猴（学名：*Macaca thibetana*），是中国特有物种，是中国猕猴属中最大的一种。体长 61-72 厘米，尾长 7 厘米左右，体重 12-18 千克。头大，颜面皮肤肉色或灰黑色，成年雌猴面部皮肤肉红色。成年雄猴两颊及下颏有似络腮胡样的长毛。头顶和颈毛褐色，眉脊有黑色硬毛；背部毛色深褐，靠近尾基黑色，幼体毛色浅褐。尾短。颜面部仔猴为肉色，幼年白色，成年鲜红，老年转为紫色具黑斑或为黑色。栖息



于山地阔叶林区有岩石的生境中，集群生活，由 10 几只或 20-30 只组成，每群有 2-3 只成年雄猴为首领，遇敌时首领在队尾护卫。喜在地面活动，在崖壁缝隙、陡崖或大树上过夜。以多种植物的叶、芽、果、枝及竹笋为食，亦食鸟及鸟卵、昆虫等动物性食物。5 岁性成熟，发情期多在秋季，春末夏初产仔，每胎 1 仔。

藏酋猴在评价区内分布范围见附图。

国家重点保护动物

根据现场调查和资料查证，按照国家林业和草原局、农业农村部公布（《国家重点保护野生动物名录》2021 年 3 号），在项目影响区域内有国家Ⅱ级保护野生动物一种，为藏酋猴。

3.1.7.4 水生生物

1) 浮游植物种类组成

通过对调查区内水域的水样分析中，共检出浮游植物 3 门 9 科 12 属 19 种，其中硅藻门 6 科 9 属 16 种，占总种类数的 84.21%；绿藻门 2 科 2 属 2 种，占总种类数的 10.53%；蓝藻门 1 科 1 属 1 种，占总种类数的 5.26%，见下表。

表 3-12 浮游植物种类组成

门	科	属	种	种%
硅藻门(Bacillariophyta)	6	9	16	84.21
绿藻门(Chlorophyta)	2	2	2	10.53
蓝藻门(Cyanophyta)	1	1	1	5.26
合计	9	12	19	100

从表中可以看出，评价河段的浮游藻类种类与数量上比较，该河段中生活的藻类类群主要以耐寒，喜流水，喜清澈的硅藻门藻类为主。

2) 浮游动物的种类及分布

浮游动物种类多、分布广，是水生生态系统中不可或缺的组成部分。在生态系统中起到重要的调控作用。浮游动物是水域次级生产力的主要组成者。作为初级生产的主要消费者和高层捕食者的重要饵料来源，一方面它可以通过摄食抑制浮游植物过量繁殖，对浮游植物的种类组成和数量变动起到一定的调控作用，可以使水体产生自净

作用；另一方面也是所有幼鱼和某些成鱼的饵料基础，其群落结构动态变化对上层生物资源产生直接或间接影响。

通过对样品分析，共检出浮游动物 3 大类 6 种，其中原生动物 1 种，占总种数的 16.67%；轮虫动物 3 种，占总种数的 50%；肢角类 2 种，占总种数的 33.33%。浮游动物中以轮虫动物为主，如长三支轮虫、裂足轮虫等，枝角类也比较丰富；各断面水样中未检测到甲壳动物门的桡足类动物，这可能与采样季节有关。总之，从观察数据而言，工程河段浮游动物组成相对简单，种类的数量较少，这可能是由高原山区河流海拔高，急流多滩，且水体温度较低等环境因素所决定的。

从各个采样点浮游动物的情况来看，各采样点分别采集到 4 种、3 种、3 种、2 种、1 种、2 种、5 种，各个采样点主要以原生动物的种类为主。本次调查中浮游动物的分布数量见下表。

表 3-13 调查断面浮游动物密度及生物量分布

采样点 项目	采样点 1	采样点 2	采样点 3	采样点 4	采样点 5	采样点 6	采样点 7	平均
密度(个 /L)	15	14	13	8	8	10	16	12
生物量 (mg/L)	0.00275	0.00350	0.00400	0.00275	0.00275	0.00275	0.00400	0.00321

3) 水生维管束植物现状

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

由于三叉河电站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，本次调查未发现评价区河段有水生维管束植物。

鱼类资源现状

1、鱼类种类组成

根据文献资料《峨边三叉河水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告（报批稿），2020》以及本次现场走访调查，我们分析出工程河段鱼类组成简单，共计有 7 种，分别是贝氏高原鳅、红尾副鳅、斯氏高原鳅、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、黄石爬

鮡、青石爬鮡，隶属 2 目 3 科 7 种，其中齐口裂腹鱼和重口裂腹鱼为 2020 年增殖放流种类。

表 3-14 评价区鱼类种类及分布

目名	科名	中文种名	拉丁学名	保护级别
鲤形目	鳅科	贝氏高原鳅	<i>Trilophysa bleekeri</i>	
		红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i>	
		斯氏高原鳅	<i>Trilophysa potanini</i>	
	鲤科	齐口裂腹鱼	<i>Schizothorax prenanti</i>	
		重口裂腹鱼	<i>Schizothorax davidi</i>	II
鲇形目	鮡科	黄石爬鮡	<i>Euchiloglanis kishinouyei</i>	
		青石爬鮡	<i>Euchiloglanis davidi</i>	II

1) 特有及保护鱼类

调查水域有国家重点保护 II 级保护鱼类 2 种——青石爬鮡、重口裂腹鱼。

2) 长江上游特有鱼类

在调查河段中，属于我国长江上游地区的特有鱼类有贝氏高原鳅、齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼、青石爬鮡和黄石爬鮡 5 种。

3) 小型鱼类

个体小，渔获物数量不大。调查河流中主要是红尾副鳅等鳅科鱼类。

2、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（见附图）。

索饵场：鱼类育幼环境对鱼类种群的发展至关重要。鱼类育幼水域要求水流平缓，适口饵料丰富，水位相对稳定，这与缓流水鱼类索饵环境相似。因此，幼鱼索饵场的环境基本特征是静水或微流水，其间有砾石、礁石，沙质岸边，这些地方形成较深的

水坑、凼、凹岸浅水区、静水缓流区。当河流水位开始上涨，喜急流性的鮡科鱼类在早春季节，它们索饵多在水流较急的区域，这类鱼的索饵区域与产卵场所重叠较大。此次调查发现在工程河段有三处水流平缓、具有较多湾沱，适合鱼类索饵觅食分别位于白熊沟与老鹰沟取水口下游减水河段与三叉河一级厂房附近。



索饵场生境

产卵场：山地江河鱼类的产卵场，因产卵鱼群小，产卵场地分散，常因不同年份洪水量的大小，滑坡、泥石流的大小、频度，河床的形态、淤积程度、水流态势、落差变化等综合因子的影响而发生变化。鱼类的产卵场环境每年都在变动之中，鱼类繁殖群体多为分散小群，以适应山地江河水域环境的动态变化。鳅类等小型鱼类对产卵场要求并不严格，一般需要流水和水草或产卵在砾石缝隙中，一般它们没有固定的产卵场所，年际之间差异很大。在白熊沟与三叉河汇合处与老鹰沟减水河段有两处典型的产卵场，该处底质以卵石居多，流速较快，多浅滩。



产卵场生境

越冬场：冬季即将来临时，鱼类常集中成群地从索饵场转移到水温地形对自己有利、适宜的区域过冬，这类区域称之为越冬场。据本次调查发现，在三叉河水电站尾水处和回水区处，其水流量相对较大，因此，故调查区的部分鱼类将会下行至三叉河水电站厂房下游处进行越冬。而鳅科鱼类适应能力强，在调查河段的砾石间或乱石间的洞、缝隙中均可进行越冬活动。此次调查在白熊沟与三叉河汇合处下游，以及二级厂房下游有两处深潭适合鱼类越冬。



越冬场生境

3.1.8 社会环境

3.1.8.1 行政区划和人口、民族分布

峨边彝族自治县位于四川省西南部，与峨眉、沙湾、美姑等县毗邻，地理环境差，属少数民族边远山区县和省级贫困县，全县总人口 14.34 万人，其中贫困人口 3 万余人，占农业人口的 25.6%。全县辖 6 镇 13 乡，129 个行政村，873 个组。县人民政府驻沙坪镇。

峨边是由彝、汉、回、满、藏、壮、苗、维吾尔、土家、布依等 11 个民族组成的大家庭，彝、汉两族是世居民族，占总人口的 gg% 以上。其中彝族约占 30% 左右，分别聚居于 1 镇、7 乡、49 个村，并与汉族杂居于 4 镇 5 乡。

觉莫乡全乡辖 3 个村、13 个小组、469 户、2093 人，其中彝族组 10 个，彝汉杂居组 1 个，汉族组 2 个。有 1 所中心小学和 1 个教学点、卫生院 1 所、小水电 4 座。全乡有 6 个党支部、83 名党员。

3.1.8.2 社会经济

峨边县经济以农业为主，经济基础较为薄弱。

主要粮食作物有小麦、洋芋、玉米、水稻、黄豆、高粱、荞子、碗豆、葫豆等，

经济作物主要是花生、油菜、土烟、海椒、药材、水果等。2008 年全县粮食总产量 35200t，农业人口人均粮食产量 305kg。

主要工业有电力、冶金、建材、化工等。主要工业产品有铁合金、水泥、电石、炸药、黄磷等。运输方面成昆铁路穿越全县，年运输吞吐量达 60 万吨，扩能后达 400 万吨。

觉莫乡位于县境西部，辖马鞍、为觉、茨竹 3 个村委会。农业主产玉米、黄豆、马铃薯。养殖业以猪、牛、羊、家禽为主。土特产有春笋、茶叶。中药材有天麻、黄连。珍稀动物有大、小熊猫，鹿、獐子、野牛等。

3.1.8.3 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，目前已发现矿产种类有：可燃有机岩、黑色金属、有色金属、贵金属、非金属和食用微墨元素补充剂六大类，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。

三叉河水电站所在的觉莫乡有光斗矿山，但三叉河水电站不涉及上游矿产资源。

3.1.8.4 旅游资源

峨边旅游资源独特，有中国的百慕大——峨边黑竹沟，它是著名的国家级森林公园，景区以高山深谷为骨架，以大规模原始生态群和动植物资源为外貌。兼有奇峰异石，溶洞，泉瀑，草甸，高山海子，原始森林等。经专家评估，具有世界级景点 6 个，国家级景点 20 点，是品位极高，极具开发价值的旅游胜地。

黑竹沟：面积约 180 平方公里，生态原始、物种珍稀、景观独特神奇。深藏着一块古朴、原始，并充满神秘色彩、曾被国内外舆论广泛称为“中国百慕大”的瑰宝。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。

黑竹沟温泉：位于峨边与黑竹沟景区之间的公路旁，距峨边县城仅 40 多公里，距黑竹沟镇约 10 余公里。黑竹沟温泉千百年来在神秘黑竹沟的官料河旁静静的流淌，它是大地热情的自然流露，是大地给予人类的宝贵馈赠。

3.2 环境质量现状调查与评价

3.2.1 大气环境质量现状

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

（<http://shbj.leshan.gov.cn/shbj/hjzlgb/202006/b222880ee0af4a9d9c25fbdad921bc41.shtml>）

根据《乐山市 2019 年环境质量公报》：

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

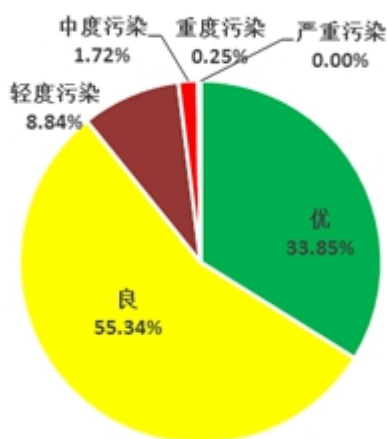


图 3-1 2019 年乐山市环境空气质量级别图

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

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



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

优化产业布局，推进产业、能源和交通结构调整，深化工业锅炉、建材、化工行业整治，有效控制扬尘、机动车、秸秆焚烧的污染排放，推进多污染协同控制，区域联防联控，力争在规划期内实现环境空气质量全面达标。

综上，项目所在区域不达标指标预期可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求。

3.2.2 地表水环境质量现状

1、区域水污染源调查

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

农业污染源：经过资料调查及现场踏勘，农业污染源主要来自于种植化肥流失及养殖业污染物排放。觉莫乡村民有少量农田，农田面积较小，根据上游监测数据，总磷、总氮等富营养物量少，故农业污染源对水质产生的影响较小。

生活污染源：本项目位于三叉河流域，沿河无居民点因此，基本无生活污染源。

2、减水段水文参数

本项目减水段长 11km，减水段位于本项目闸坝后，本项目已在增效扩容工程中对减水段进行修复。

3、补充监测

为了解流域水质现状，在评价区域河段布设 4 个水质监测断面，建设单位委托四川华皓检测技术有限公司对流域水环境现状进行监测。

(1) 监测断面设置

监测点布设：共设 4 个监测断面，各断面具体位置见表 3.2-3。

表 3.2-3 地表水现状监测断面位置

编号	监测点位置	备注
1#	1#三叉河取水口上游 50m	
2#	2#白熊沟取水口上游 50m	
3#	3#老鹰沟取水口上游 50m	
4#	4#出水口下游 100m	

(2) 监测项目

水质因子：pH、DO、石油类、悬浮物、CODCr、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、高锰酸盐指数，共计 10 项。

水文因子：水温、水深、流量、流速等水文参数。

(3) 监测分析方法

按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)执行。

(4) 监测频率

监测频率为一期，连续采样三天，每天采样一次。

(5) 评价方法：

采用标准指数法进行评价

其中 pH 的标准指数为：

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

式中：pH_{sd}——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地面水水质标准中规定的 pH 值上限；

其它项目表达式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i ——i 类污染物单因子指数；

C_i ——i 类污染物实测浓度平均值，mg/L；

C_{oi} ——i 类污染物的评价标准值，mg/L。

其中 DO 的标准指数为：

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

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

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ，对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S——实用盐度符号，量纲一；

T——水温，℃。

(6) 评价标准：《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准，《地表水环境质量标准》（SL63-94）一级标准。

(7) 监测统计及评价结果

本项目地表水水质监测结果如下表所示：

表 3.2-4 地表水水质监测结果一览表

采样日期	检测项目	检测结果				单位
		1#三叉河取水口上游 WB1	2#白熊沟取水口上游 WB2	3#老鹰沟取水口上游 WB3	4#出水口下游 WB4	
05 月 18 日	pH	8.70	8.57	8.58	8.64	无量纲
	水温	8.2	8.3	8.1	8.2	℃
	溶解氧	7.7	7.9	8.1	7.9	mg/L
	悬浮物	5	6	8	4	mg/L
	化学需氧	10	8	12	10	mg/L

	量					
	五日生化需氧量	0.8	0.8	0.6	0.7	mg/L
	氨氮	0.038	0.073	0.065	0.051	mg/L
	总氮	1.62	1.71	1.79	1.55	mg/L
	总磷	0.01	0.03	0.02	0.02	mg/L
	高锰酸盐指数	1.33	1.53	1.07	1.12	mg/L
	石油类	ND	ND	ND	ND	mg/L
05 月 19 日	pH	8.68	8.61	8.52	8.70	无量纲
	水温	8.7	8.8	8.8	8.6	℃
采样 日期	检测项目	检测结果				单 位
		1#三叉 河取水口上 游 WB1	2#白熊 沟取水口上 游 WB2	3#老鹰 沟取水口上 游 WB3	4#出水 口下游 WB4	
05 月 19 日	溶解氧	7.8	8.0	8.1	8.0	mg/L
	悬浮物	6	5	7	4	mg/L
	化学需氧量	12	10	13	7	mg/L
	五日生化需氧量	0.9	0.8	0.7	0.6	mg/L
	氨氮	0.043	0.078	0.062	0.057	mg/L
	总氮	1.52	1.64	1.85	1.71	mg/L
	总磷	0.01	0.02	0.03	0.02	mg/L
	高锰酸盐指数	1.42	1.38	1.24	1.17	mg/L
	石油类	ND	ND	ND	ND	mg/L
05 月 20 日	pH	8.73	8.55	8.64	8.71	无量纲
	水温	8.7	8.8	8.9	8.9	℃
	溶解氧	7.9	7.9	8.1	8.2	mg/L
	悬浮物	8	5	7	6	mg/L
	化学需氧量	11	7	14	12	mg/L
	五日生化需氧量	0.8	0.9	0.7	0.7	mg/L
	氨氮	0.070	0.043	0.054	0.062	mg/L
	总氮	1.47	1.62	1.85	1.67	mg/L
	总磷	0.02	0.02	0.03	0.02	mg/L
	高锰酸盐指数	1.34	1.51	1.37	1.36	mg/L

	石油类	ND	ND	ND	ND	mg/L
--	-----	----	----	----	----	------

备注：ND 表示检测结果低于方法检出限或未检出。

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

6、结果

根据检测数据可知，本项目各点位监测因子均可达《地表水环境质量标准》（GB8978-2002）I 类标准。本项目尾水水质与引水水质基本一致，排入三叉河后不会污染三叉河水质，同时本项目生活污水不外排。

3.2.3 地下水环境现状监测与评价

本项目属于水力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水标准》（HJ610-2016）附录 A，本项目为地下水项目类别 III 类，地下水敏感程度为不敏感，评价工作等级为三级，须开展地下水环境影响评价。

本项目地下水环境影响评价等级为三级，根据 HJ 610-2016 要求，本次评价布设 6 个现状监测点位，建设单位委托四川华皓检测技术有限公司于 2021 年 5 月 18 日对本项目所在区域地下水环境质量进行了监测。具体情况如下：

1、监测位点

本项目设置 3 个地下水监测点，具体布设如下表所示：

表 3.2.5 地下水监测点位布设一览表

序号	监测点位置	监测井类型	监测层次
1#	项目二级站房外东北侧 WX1	水质监测井、水位监测井	潜水含水层
3#	项目二级站房外西北侧 WX2	水质监测井、水位监测井	潜水含水层
5#	项目二级站房外南侧 WX3	水质监测井、水位监测井	潜水含水层

2、监测因子

（1）水质监测井

八大离子：：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻

基本水质因子：pH、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、

挥发性酚类、氨氮、硝酸盐氮（以 N 计）、亚硝酸盐氮（以 N 计）、硫酸盐、氯化物、铁、锰、六价铬、铅、汞、砷、镉共 19 项。

（2）水位监测井

地下水水位

3、监测频率

每天监测 1 次，监测 1 天。

4、监测方法

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）及《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中有关规定进行。

5、监测结果及评价

地下水水质监测结果下表所示：

采样日期	检测项目	检测结果			单位
		项目二级站 房外东北侧 WX1	项目二级站 房外西北侧 WX2	项目二级站 房外南侧 WX3	
05 月 18 日	砷	ND	ND	ND	mg/L
	汞	ND	ND	ND	mg/L
	pH	7.68	7.76	7.74	无量
	氨氮	0.040	0.036	0.048	mg/L
	硝酸盐氮	6.88	6.33	7.34	mg/L
	亚硝酸盐氮	ND	ND	ND	mg/L
	高锰酸盐指数	0.94	0.86	1.23	mg/L
	六价铬	ND	ND	ND	mg/L
采样日期	检测项目	检测结果			单位
		项目二级站 房外东北侧 WX1	项目二级站 房外西北侧 WX2	项目二级站 房外南侧 WX3	
05 月 18 日	溶解性总固体	204	178	210	mg/L
	总硬度	118	80	97	mg/L
	铅	5.53×10^{-3}	2.27×10^{-3}	ND	mg/L
	镉	4.31×10^{-4}	ND	6.15×10^{-4}	mg/L
	钾	0.39	0.30	0.37	mg/L

	钠	30.4	33.4	42.0	mg/L
	钙	33.4	20.3	25.5	mg/L
	镁	6.33	6.24	6.27	mg/L
	重碳酸根	214	175	207	mg/L
	碳酸根	ND	ND	ND	mg/L
	氯化物	ND	ND	ND	mg/L
	Cl ⁻	0.942	0.916	0.978	mg/L
	SO ₄ ²⁻	6.06	5.80	6.32	mg/L
	硫酸盐	ND	ND	ND	mg/L
	石油类	ND	ND	ND	mg/L
	挥发酚	ND	ND	ND	mg/L
	氰化物	ND	ND	ND	mg/L
	氟化物	ND	ND	ND	mg/L
	铁	0.10	0.04	0.07	mg/L
	锰	0.01	ND	0.02	mg/L
	菌落总数	82	74	80	CFU/
	总大肠菌群	<2	<2	<2	MPN/

备注：ND 表示检测结果低于方法检出限或未检出。

地下水水位监测结果下表所示。

表 3.2.6 地下水水位监测结果一览表

地下水点位	经纬度	海拔 (m)	水面至井口 (m)	水位 (m)
WX1	E 103.0625 N 29.1123	/	/	/
WX2	E 103.0632 N 29.1126	/	/	/
WX3	E 103.0628	/	/	/

	N 29.1110			
备注：因所采地下水点位均为山泉水、无法测其水位。				

因实际条件限制，故本项目地下水水位监测无法开展水位监测工作，故未开展水位监测工作。

6、结果

3.2.4 土壤环境现状评价

本项目属于水力发电项目，根据《环境影响评价技术导则 地下水标准》（HJ610-2016）附录 A，评价工作等级为三级，须开展土壤环境影响评价。

1、监测点位

在水电站站址所在地设置 4 个表层样点。

表 3.2.7 土壤监测点位布设一览表

编号	监测点位置	监测层位	监测项目
1#	项目二级站房厂区外北侧	表层样	pH 值、全盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌
2#	项目一级站房厂区内中央	表层样	pH 值、全盐量、石油烃、GB36600 中 45 项基本项目
3#	项目二级站房厂区外南侧	表层样	pH 值、全盐量、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌
4#	二级站房厂区内中央	表层样	pH 值、全盐量、石油烃、GB36600 中 45 项基本项目

2、监测项目

pH、全盐量、石油烃、GB 36600 中 45 项基本项目

3、监测频率

监测 1 天，1 天 1 次。

4、检测结果及评价

本项目土壤检测委托，采样时间为 2021 年 月 日。检测结果见表 3.2-8。

表 3.2.8 土壤环境监测及评价结果

采样日期	检测点 位	检测项目	检测结果	检出限	单位	
05月18日	项目二 级站房 厂区外 北侧 S1	砷	16.4	0.01	mg/kg	
		汞	1.25	0.002	mg/kg	
		铬	68	4	mg/kg	
		铜	114	1	mg/kg	
		铅	77	10	mg/kg	
		锌	184	1	mg/kg	
		镉	0.19	0.01	mg/kg	
		镍	35	3	mg/kg	
		水溶性盐总量	1.1	/	g/kg	
		pH	7.09	/	无量纲	
	项目一 级站房 厂区内 S2	砷	26.0	0.01	mg/kg	
		汞	1.50	0.002	mg/kg	
		六价铬	ND	0.5	mg/kg	
		铜	113	1	mg/kg	
		铅	77	10	mg/kg	
		镉	0.19	0.01	mg/kg	
		镍	34	3	mg/kg	
		石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	47	6	mg/kg	
		水溶性盐总量	0.8	/	g/kg	
		pH	7.13	/	无量纲	
采样日期	检测点 位	检测项目	检测结果	检出限	单位	
05月18日	项目一级站房厂区内 S2	挥发性有机物	氯甲烷	ND	1.0	μg/kg
			氯乙烯	ND	1.0	μg/kg
			1,1-二氯乙烯	ND	1.0	μg/kg
			二氯甲烷	ND	1.5	μg/kg
			反式-1,2-二氯乙烯	ND	1.4	μg/kg
			1,1-二氯乙烷	ND	1.2	μg/kg

			顺式-1,2-二氯乙烯	ND	1.3	μg/kg
			氯仿	ND	1.1	μg/kg
			1,1,1-三氯乙烷	ND	1.3	μg/kg
			四氯化碳	ND	1.3	μg/kg
			苯	ND	1.9	μg/kg
			1,2-二氯乙烷	ND	1.3	μg/kg
			三氯乙烯	ND	1.2	μg/kg
			1,2-二氯丙烷	ND	1.1	μg/kg
			甲苯	ND	1.3	μg/kg
			1,1,2-三氯乙烷	ND	1.2	μg/kg
			四氯乙烯	ND	1.4	μg/kg
			氯苯	ND	1.2	μg/kg
			1,1,1,2-四氯乙烷	ND	1.2	μg/kg
			乙苯	ND	1.2	μg/kg
			间,对-二甲苯	ND	1.2	μg/kg
			邻-二甲苯	ND	1.2	μg/kg
			苯乙烯	ND	1.1	μg/kg
			1,1,2,2-四氯乙烷	ND	1.2	μg/kg
			1,2,3-三氯丙烷	ND	1.2	μg/kg
			1,4-二氯苯	ND	1.5	μg/kg
			1,2-二氯苯	ND	1.5	μg/kg
		半挥	苯胺	ND	0.1	mg/kg
		发性	2-氯酚	ND	0.06	mg/kg
		有机	硝基苯	ND	0.09	mg/kg
		物	萘	ND	0.09	mg/kg

			苯并(a)蒽	ND	0.1	mg/kg
			蒽	ND	0.1	mg/kg
			苯并(b)荧蒽	ND	0.2	mg/kg
			苯并(k)荧蒽	ND	0.1	mg/kg
			苯并(a)芘	ND	0.1	mg/kg
			茚并(1,2,3-cd)芘	ND	0.1	mg/kg
			二苯并(a,h)蒽	ND	0.1	mg/kg
采样日期	检测点 位	检测项目		检测结果	检出限	单位
05月18 日	项目二 级站房 厂区外 南侧 S3	砷		28.9	0.01	mg/kg
		汞		1.95	0.002	mg/kg
		铬		71	4	mg/kg
		铜		113	1	mg/kg
		铅		80	10	mg/kg
		锌		187	1	mg/kg
		镉		0.21	0.01	mg/kg
		镍		36	3	mg/kg
		水溶性盐总量		1.3	/	g/kg
		pH		7.06	/	无量纲
	项目二 级站房 厂区内 S4	砷		27.5	0.01	mg/kg
		汞		0.653	0.002	mg/kg
		六价铬		ND	0.5	mg/kg
		铜		113	1	mg/kg
		铅		76	10	mg/kg
		镉		0.18	0.01	mg/kg
		镍		34	3	mg/kg
		石油烃 (C10-C40)		29	6	mg/kg
		水溶性盐总量		1.0	/	g/kg
		pH		7.21	/	无量纲
		挥发 性有 机物	氯甲烷	ND	1.0	μg/kg
			氯乙烯	ND	1.0	μg/kg
			1,1-二氯乙烯	ND	1.0	μg/kg

			二氯甲烷	ND	1.5	µg/kg
			反式-1,2-二氯 乙烷	ND	1.4	µg/kg
			1,1-二氯乙烷	ND	1.2	µg/kg
			顺式-1,2-二氯 乙烷	ND	1.3	µg/kg
			氯仿	ND	1.1	µg/kg
			1,1,1-三氯乙烷	ND	1.3	µg/kg
			四氯化碳	ND	1.3	µg/kg
			苯	ND	1.9	µg/kg
			1,2-二氯乙烷	ND	1.3	µg/kg
			三氯乙烯	ND	1.2	µg/kg
			1,2-二氯丙烷	ND	1.1	µg/kg
			甲苯	ND	1.3	µg/kg
			1,1,2-三氯乙烷	ND	1.2	µg/kg
			四氯乙烯	ND	1.4	µg/kg

根据上表可知，项目区土壤未发生盐化酸化。电站厂房内的土壤点各检测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。站房外的土壤点各检测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值。

3.2.5 声环境质量现状

根据导则要求，结合工程性质和工程所在地的声学环境条件，本次评价在拟建项目所在地生产厂房周围布设了 8 个监测点。

1、监测点位：设 8 个监测点，具体监测点位如下：

表 3.2-9 噪声监测点位设置一览表

编号	监测点位置	备注
1#	项目二级站厂界西侧 1m 处	环境背景值
2#	项目二级站厂界北侧 1m 处	环境背景值
3#	项目二级站厂界东侧 1m 处	环境背景值
4#	项目二级站厂界南侧 1m 处	环境背景值
5#	项目一级站厂界西侧 1m 处	环境背景值
6#	项目一级站厂界北侧 1m 处	环境背景值

7#	项目一级站厂界东侧 1m 处	环境背景值
8#	项目一级站厂界南侧 1m 处	环境背景值

2、监测项目：各测点处的等效连续 A 声级。

3、监测周期及频率：监测 2 天，每天每个点位昼间各一次。

4、监测结果

监测结果如下：

表 3.2-8 声学环境质量现状监测结果一览表 单位：等效声级 Leq[dB](A)

检测日期	点位编号	检测点位	检测结果 (Leq) dB (A)	
			昼间	夜间
05 月 18 日~05 月 19 日	1#	项目二级站场界西	51	45
	2#	项目二级站场界北	53	43
	3#	项目二级站场界东	51	43
	4#	项目二级站场界南	54	41
	5#	项目一级站场界西	51	42
检测日期	点位编号	检测点位	检测结果 (Leq) dB (A)	
			昼间	夜间
05 月 18 日~05 月 19 日	6#	项目一级站场界北	55	43
	7#	项目一级站场界东	52	41
	8#	项目一级站场界南	53	43
05 月 19 日~05 月 20 日	1#	项目二级站场界西	52	42
	2#	项目二级站场界北	53	42
	3#	项目二级站场界东	51	42
	4#	项目二级站场界南	52	44
	5#	项目一级站场界西	54	43
	6#	项目一级站场界北	51	44
	7#	项目一级站场界东	52	43
	8#	项目一级站场界南	50	41

声环境现状监测表明，项目所在区域噪声污染源为工业企业设备噪声，本项目所

有监测点位昼间监测值均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。说明项目所在区域声环境质量良好。

3.3.6 生态环境现状评价

峨边县三叉河水电开发有限公司已于 2019 年 4 月委托四川省国环环境工程咨询有限公司开展三叉河水电站生态环境影响评估工作，并按有关规定及技术规范编制完成《峨边彝族自治县三叉河水电站项目生态环境影响评估报告》；并委托四川农业大学编制了《峨边彝族自治县三叉河水电站生态影响调查报告》。

3.3.6.1 陆生生态现状调查与评价

1、调查范围及方法

本项目调查范围为三叉河水电站所在水域，共 11km 河段，沿河流中心线两侧外延 0.5km 及垂直高差 200m 以内的区域。

2、陆生植被现状

经对区域现状调查，调查区域内共含维管植物 98 科 168 属 421 种。其中种类较多的科有：禾本科、唇形科、山茶科、芸香科、五加科、十字花科、菊科等，他们的种数量均超过 10 种。其中禾本科、唇形科和山茶科三科种数占研究区域内统计全部种量约为 21.58%。上述统计的科按区系分布，均为常见科种。其中禾本科在水系区域分布较广，在干旱坡地的生长优势也较明显。其他植物详情见流域内维管植物科属种数量统计表。

从植物多样性分析来看，调查区域代表性科属有：裸子植物中的松科；冷杉属，云杉属，柏科，圆柏属，蔷薇科等。调查区域出现概率最大的为柳杉林（如：38 号样点）。植物多样性最小的为针茅草丛（如：4 号样点）。近河坡地水分充足，人类干扰较少。

各类群植物的组成特征如下：榛科、胡桃科、藜科、石竹科、小檗科、十字花科、酢浆草科、马桑科、无患子科、鳞毛蕨科、凤尾蕨科、铁线蕨科、槭树科、苦木科、葡萄科、锦葵科、藤黄科、堇菜科、紫金牛科、柿科、马钱科、马鞭草科、姜科、唇形科、鸢尾科 各 1 种，占评价区总种数的 1.02%；

松科、杉科、毛茛科、豆科、大戟科、漆树科、茜草科、忍冬科各 2 种，占评价

区总种数的 2.04%；桦木科、桑科、荨麻科、蓼科、卫矛科、山茶科各 3 种，占评价区总种数的 3.06%；樟科、杜鹃花科各 4 种，占评价区总种数 4.08%；

蔷薇科、菊科各 5 种，占评价区总种数的 5.10%；壳斗科 6 种，占评价区总种数的 6.12%；禾本科 15 种，占评价区总种数的 15.31%。

依据《中国植被》的分类原则、单位和方法，结合野外实地考察记录，并参考《四川植被》相关部分的描述，工程影响区植被可以划分 3 个自然植被类型（相当于群系）和 1 个栽培植被类型。植被分类系统如下：

评价区内植被类型多属于亚热带常绿针叶林及少量中亚热带落叶常绿阔叶林。天然次生阔叶林多分布在河谷两旁，中、低山地貌中地形陡峭、土层薄、岩石裸露、沟谷深切的地段，主要主要有槭树林（Form. *Acer* sp.）、珙桐 *Davidia involucrata*、高山栲 *Castanopsis ceratacantha*、四川木莲 *Manglietia szechuanica*、灯台树 *Cornus controversa*、四照花 *Comus kousa. Chinensis* 等；乔木类观叶树种有 38 种，其中观赏价值较高的主要有檫木、川滇长尾槭 *Acer caudatum var. Prattii*、扇叶槭 *Acer flabellatum*、构树 *Broussonetia papyrifera*、水青树 *Tetracentron sinense*、连香树 *Cercidiphyllum japonicum Sieb. Et Zucc.*、华西花楸 *Sorbus wilsoniana*、领春木 *Euptelea pleiosperma* 等树种；天然灌木种类主要有多蕊金丝桃 *Hypericum hookerianum*、乌药果 *Maccinium fragile*、马桑 *Coriaria nepalensis* 等；林地草本植物多由紫茎泽兰 *Eupatorium adenophorum*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、黄茅 *Heteropogon contortus*、莎草 *Cyperus spp.*、芸香草 *Cymbopogon distans*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、拟金茅 *Eulaliopsis binata*、茅叶荩草 *Arthraxon lanceolatus* 等种类构成。

3、陆生动物现状

根据实地调查和资料信息汇总，区系组成以原有资料为主，采用线路统计法与走访当地村民相结合的方法进行调查，项目工程影响区共有野生陆生动物动物 48 种，29 科，其组成特征为：

石龙子科、雉科、杜鹃科、鸠鸽科、啄木鸟科、卷尾科、鸛科、雀科、灵猫科、树鼩科、兔科、松鼠科、鼯鼠科各 1 种，占评价区总种数的 2.08%；蛙科、蟾蜍科、游蛇科、鬣蜥科、鹑科、鹌鹑科、岩鹑科、鹌鹑科、鼯鼠科各 2 种，占评价

区总种数的 4.17%;

鸚科、文鳥科各 3 种, 占评价区总种数的 6.25%;

山雀科 4 种, 占评价区总种数的 8.33%;

莺科 5 种, 占评价区总种数的 10.42%;

其中两栖类 4 种, 占总种数的 8.33%; 爬行类 5 种, 占总种数的 10.42%;

鸟类 30 种, 占总种数的 62.50%; 兽类 9 种占总种数的 18.75%。

根据现场访问及调查可知:

(1) 项目所在区域内暂无国家重点保护两栖类分布;

(2) 项目所在区域内暂无国家重点保护爬行类分布;

(3) 项目所在区域区, 暂未发现大熊猫、金丝猴、牛羚等珍惜动物的踪迹。

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

4、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。

3.3.6.2 水生生物现状调查

1、调查范围

本项目调查范围为三叉河水电站所在水域，共 11km 河段。

2、浮游植物

浮游植物是指悬浮在水中没有游泳能力或游泳能力很弱，只能随水流或波浪移动的微型藻类植物，这是一个数量极多、物种划分非常复杂的水生植物类群。是水生生物系统食物链中的生产者。浮游植物不仅是鱼苗和部分成鱼的天然饵料，也是水体供饵能力高低的标志之一，其丰欠程度决定着水体鱼类生产力的大小，有些种类还可以作为水质的指示植物。

三叉河水电站工程建成后，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。

3、浮游动物

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

三叉河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。

4、底栖生物

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。

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，发电尾水退入三叉河，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、水生维管束植物

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

水生维管束植物在三叉河流域沿河两岸都有分布，在开阔河岸较多，在峡谷河段一般较少见，而且多在河湾处可以见到。由于河水浅，洪水较量大，经河水猛烈冲刷后，将已长成的水生维管束植物常被冲走，所以种群数量较少，总是呈零星分布，而不及湖泊中的丰富。

已建成运行的三叉河水电站对取水口上游、减水河段及厂房下游河段的河床底质没有造成明显的改变，电站的运行对水生维管束植物不会造成明显影响。

6、鱼类

由于三叉河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，对它们的空间分布和资源量会有一定的影响。

三叉河电站影响河段内共有 7 种鱼类，按其生活习性及环境需求，可分下述 3 个生态类群，这与当地水文环境中急流险滩较多相关。不同的生态类群在水库形成后的

变化、发展状况不同。

(1) 流水水体中下层类群：此类群主要或完全生活在江河流水、急流水体之中下层，体长形，略侧扁，尾柄长，尾鳍深叉型，游泳能力强，适应于急流水底环境中生活。它们以水底砾石等物体表面附着藻类或鱼类和底栖动物为食，该类群有齐口裂腹鱼、重口裂腹鱼。

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

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

三叉河水电站的运行会对评价河段中鱼类资源产生一定影响。

7、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。

8、鱼类“三场”分布

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，电站运行使得分布在三叉河中的鱼类“三场”会减少。



(1) **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。

(2) **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。

(3) 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、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。

生态环境现状评价结果

水电站工程前期建设对生态系统的影响主要表现为：工程占地改变土地利用性质，使沿途周围植被减少，植被覆盖率降低；各作业点进行地面开挖取土、弃土破坏地形地貌植被，破坏土壤结构和肥力；工程活动扰动了自然的生态平衡，对沿线生物的生存将产生一定的不利影响。但由于工程区内的植被以河滩地和灌木林地、荒地（裸地）为主，栖息于此的脊椎动物主要以小型动物为主。因此项目前期建设对当地生态环境影响相对较小，对动植物资源影响相对较小，对区域外的各类拼块构成和优势度产生影响相对较小。运营期，对工程临时占地及永久占地区内空地及周边均采取了相应的植被恢复措施，因此运营期内做好植被恢复及保护措施有利于植被的良好发展。

本工程的前期建设不会改变原陆生植物的区系组成，不会对区域自然体系的生态完整性和区域内的生物多样性带来明显影响。工程施工活动会影响到工程区及其附近野生动物的栖息环境，河谷区野生动物数量有所下降，但不会造成野生动物种类的消失。电站陆生生态调查记录的珍稀保护兽类栖息于海拔较高的密林区，工程施工对工

程区及其附近野生动物的影响较小。鸟类因迁徙能力强，在区域内附近处易寻找同类生境，工程运营后，不利影响将减轻或消失，电站的建设不会对鸟类的生存和繁衍造成危害。水电站工程占地、施工建设会造成一定的生物生产力的损失，但工程区的生态系统是可以承受的，不会影响到工程区的生态系统稳定。运营期采取加强动植物保护、加强陆生生物资源的监测、加强水土保持等一系列措施后，可以减缓工程给区域生态带来的不利影响。

水电站工程建成后，其景观、生态环境保护等方面的综合效益十分显著。根据工程地区环境现状、区域生态环境演变趋势分析，工程区自然生态环境处于基本协调状态。本工程建成后，改善了生态环境，由于电气化及水电事业发展和清洁能源项目的实施，减少了木柴砍伐量，保护了天然林和生态林；减少了水土流失面积，形成了“以水发电，以电护林，以林涵水”的良性循环，营造了优美的生态旅游环境。通过开展绿色小水电建设，强化电站减水河段生态修复治理和下泄流量监管，中小河流生态得到明显改善。许多地方利用小水电开发形成的水面，营造人工湿地和亲水走廊，成为城镇景观和良好的旅游、休闲活动场所。

已建的三叉河电站工程将导致部分河段出现河道减水，工程水域的水生生物种类组成、资源量等将随之发生相应的变化。三叉河水电站的建设对影响水域的水文情势、河道生境和鱼类资源造成了一定程度的影响。水电站运行后，形成共约 11km 的减水河段，减水河段内的水生生物将会受到比较大的影响。根据水生生物现状调查结果，工程运行期会对水生生物和鱼类产生一定的影响。在已采取的环境保护措施的基础上，严格落实生产及生活废水处理、保证三叉河取水口下泄生态流量 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ 、白熊沟取水口下泄生态流量 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ 、老鹰沟取水口下泄生态流量 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 。开展人工增殖放流、加强监督管理，以减轻工程运行对水生生物的不利影响。

综上所述，本项目前期施工和运营期对评价区生态环境会有一定的影响，生态风险小且可控，不会显著改变评价区的植物物种多样性、植被组成类型、动物栖息地、动物多样性和种群结构、景观生态系统组成与结构。加之根据项目建设、运营及当地情况加强生态管理和采取适当的水土保持及生态恢复治理措施后，其影响程度可以得到有效缓解或消除。通过对现场进行监测，工程所在环境质量良好，工程建设无明显

环境制约因素。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。因此从生态保护的角度而言，只要认真落实本报告提出的生态保护措施，工程建设和运营是可行的。

第四章 环境影响分析及回顾性评价

4.1 对水环境的影响

4.1.1 施工期对水文情势影响

取水口设置的围堰为不过水围堰，堰体结构型式采用土石料堆筑，迎水面采用粘土斜墙防渗，编织袋装土石护坡防冲。导流明渠由开槽形成，过水断面采用 C15 砼防冲和护坡，使用时段为一个枯水季节。

工程施工导流期间，河床截流时不会造成下游河道断流。施工导流期，水流主要从左岸导流明渠通过。因此，施工导流期间不会造成河道断流，但由于河床的绕道不可避免的增加水体中的悬浮物，但总体上对下游河段水文情势影响较小。

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。

4.1.2 施工期对水质的影响

三叉河水电站施工期污染源主要包括生产废水和生活污水两部分。其中生产废水主要为混凝土拌和系统冲洗废水和修配系统污水（环评建议在利用洞渣的情况下，不足的砂石骨料直接购买，因此无砂石骨料加工废水）；生活污水排放量也较少，主要来源于生活区的施工人员生活污水和粪便。

1、生产废水对水质的影响

(1)混凝土拌合系统冲洗废水

混凝土拌合系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗。根据工程施工总体布置，本工程共设置了 6 个混凝土拌合系统。混凝土拌合系统冲洗用水量少，平均每个拌合

站一天冲洗 1 次，每次用水量约 0.5m^3 （且由于 I 区不是同时施工，因此，按照同时有 3 个混凝土拌合系统运行）。废水悬浮物浓度达 5000mg/L ，pH 值在 11 左右，废水浓度超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，废水具有悬浮物浓度高、水量较小、间歇集中排放的特点，本项目采用了沉淀法进行处理。

(2)修配系统污水

本工程修配系统污水主要为机械检修废水和车辆冲洗废水，均来自汽车保养和机械维修站，废水量约 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。废水主要污染物有石油类（浓度 $30\sim 50\text{mg/L}$ ）和 SS（浓度 $3000\sim 4000\text{mg/L}$ ），其浓度超过了《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，本项目采取了隔油沉淀措施，处理后的污水可用于洒水降尘或冲洗车辆。

2、生活污水对水质的影响

(1)污染源分析

生活污水主要来自施工人员的生活用水排放，工程施工期高峰人数为 260 人，分散居住在各个生活区。结合工程地区的气候条件和施工人员工作特点，取每人生活用水标准 $0.10\text{m}^3/\text{d}$ ，施工高峰期的生活用水量为 $46\text{m}^3/\text{d}$ ，按污水排放系数 0.8，则高峰期排污量为 $36.8\text{m}^3/\text{d}$ ，设计最大小时排污量为 $6.1\text{m}^3/\text{h}$ 。施工生活污水中主要污染物为来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，以 COD 为主，浓度在 400mg/L 左右， BOD_5 浓度约 250mg/L 。本项目施工期生活污水经预处理池处理后用于林灌不外排。

经现场调查，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，并未对当地的地表水环境造成明显的影响。

4.1.3 运行期对水温的影响

三叉河水电站引水线路总长 6910m，其中隧洞长 1872m，暗渠长 5038m。根据部分已建成相似水电站的隧洞进出口水温实测资料分析，隧洞沿程增温率约为 $0.020^\circ\text{C}/\text{km}$ ，略低于工程河段天然河道的沿程增温率 $0.024^\circ\text{C}/\text{km}$ 。由此分析，三叉河水电站运行期电站尾水断面河道水温与电站建设前该断面水温差异不大。

三叉河水电站为引水式电站，无调节能力，无库区，基本按上游来水进行发电，水温基本保持来水温度，不会出现水温分层和下泄低温水现象，该河段范围不存在低温水对下游河段水生生物产生影响，流域水温与各电站建设前基本一致。

因此，本项目对下游水温影响较小。

4.1.4 运行期水文情势影响

三叉河水电站为引水式开发，工程的运行将改变减水河段的水文情势。

1、水文情况

(1) 闸址处水文情势变化

三叉河水电站运行期间，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时（总引用流量为 $3.7\text{m}^3/\text{s}$ ，三叉河引用流量为 $2\text{m}^3/\text{s}$ ，老鹰沟引用流量 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ，白熊沟引用流量为 $0.9\text{m}^3/\text{s}$ ），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。

(2) 减水河段水文情势变化

三叉河水电站建成后，将形成长约 11km 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。项目以保证生态下泄流量来保证水电站下游生物的正常生活不受影响。

2、生态流量下泄实施情况及复核

三叉河水电站运行后形成 11km 减水河段，本次环评根据《水利水电建设项目河道生态用水、低温水河过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》中推荐方法，并结合工程影响河段各种生态用水的实际情况，对河段下泄生态流量进行复核分析。

（1）三叉河水电站当前实施的生态流量值

根据原环评生态下泄流量要求，目前，三叉河水电站核定生态流量为 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ ，根据《峨边县茨竹河流域环境影响回顾性评价报告》及“一站一策”整改方案要求，生态下泄流量为 $0.35\text{m}^3/\text{s}$ （其中三叉河取水口 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ ，白熊沟取水口 $0.04\text{m}^3/\text{s}$ ，老鹰沟取水口 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ ）。

（2）下泄生态流量复核分析

① 河道生态环境需水量的计算

根据实地调查，三叉河水电站运行形成 11km 减水河段，减水河段无工业、农业用水要求，沿线支干流无灌溉及生活污水需求，减水河段紧邻黑竹沟风景名胜区，本环评依据《水电工程生态流量计算规范》（NB/T35091-2016）从水生生态需水量方面对三叉河和水电站生态流量下泄值进行计算和核算。

1) 水生生态需水量

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

水文学 Tennant 法

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

A、计算方法

根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态。

B、本工程河段适用标准

Tennant 法研究的对象大多为规模较小的河流，三叉河水电站坝址处多年平均径流量 $1.93\text{m}^3/\text{s}$ ，为小型河流。工程坝址下游河段需考虑维持水生生态系统稳定需水量，保护对象主要为水生生态系统。工程河段适用标准见下表。

表 4.1-1 三叉河水电站工程河段 Tennant 法适用标准

水环境状况描述	推荐的基流（10 月~翌年 4 月） （%平均流量）	推荐的基流（5 月~9 月） （%平均流量）
泛滥或最大		200（48-72 小时）
最佳范围	60~100	60~100
很好	40	60
好	30	50
良好	20	40
一般	10	30
最小	10	10

C、计算结果

由 Tennant 法计算出三叉河水电站坝址下游河段不同状况下生态基流量。

D、结果分析

考虑到评价河段比降大，电站减水河段内无重要鱼类生境分布，但涉及黑竹沟自然保护区及风景名胜区，因此，本计算推荐采用“良好”的等级，根据流域规划要求（多年平均径流量的 18%）作为三叉河水电站减水河段的生态基流量标准。即采用 Tennant 法计算出的工程闸址需下泄的生态基流量为 0.347m³/s。

R2-CROSS 法验证

R2-CROSS 法综合考虑了水力学、水文学、生物学、地质学方面的因素，研究河流水深、流速以及湿周长等与其栖息地质量有关的水流指示因子，R2-Cross 法是针对美国科罗拉多州河流水生生态系统总结得出的经验方法，其水力参数标准适合于山地江河鱼类。因此，电站工程河段栖息地需水量计算采用 R2-CROSS 法相对较为适宜。计算公式：

$$Q = AC\sqrt{RJ}$$
$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

- 式中：Q——流量，m³/s；
A——过水断面面积，m²；
R——水力半径，m；
J——水力坡度，m⁻¹；
C——谢才系数，m^{1/2}/s；
n——糙率，原则上根据实测资料率定。

其最小流量评判指标见下表。

表 4.1-2 R2-CROSS 法确定最小流量的标准

河宽（m）	平均水深（m）	湿周率（%）	平均流速（m/s）
0.3~6.3	≥0.06	≥50	≥0.3
6.3~12.3	0.06~0.12	≥50	≥0.3
12.3~18.3	0.12~0.18	50~60	≥0.3

18.3~30.5	0.18~0.3	≥ 70	≥ 0.3
-----------	----------	-----------	------------

注：湿周率指某一过水断面在某一流量的湿周占多年平均流量对应的湿周的百分比。

根据走访和实地调查，项目区位于高海拔地区，评价区水域鱼类数量少且呈零星分布，在三叉河水电站坝址上游、坝址与厂址间的减水河段均不涉及大型“鱼类三场”，因此，本次仅考虑在坝址下游 100m 选取 1 个较为宽浅的典型断面进行实测，利用 HEC-RAS 对断面进行水力学参数计算，即在不考虑区间及支沟补水的情况下，按坝址处多年平均流量的 10%、18%、50%、100% 下泄生态流量等 4 种不同工况下分析计算各断面的水力参数值。水力要素由实测大断面计算；水力坡度采用实测河段水位比降，本次取值 0.0185；糙率根据河道形态，河床组成等特征从由美国霍尔顿编制的《天然河道糙率表》中选定，本次取值 0.03。

根据计算结果，当坝址处泄放 0.347m³/s 流量时，三叉河水电站工程河段各项指标均能够满足 R2-CROSS 法指定的最小流量标准，基本满足工程河段生态用水的要求。

4.1.5 运行期对水质的影响

（1）地表水水质影响

电站运行期将产生少量生活污水，主要含 COD、BOD₅ 等污染物，生活污水经预处理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。

本次评价设置 3 个监测断面，根据本次地表水监测结果，电站枢纽上游及下游监测结果基本一致，本项目为非污染型项目，运营期对地表水的环境影响主要来自油类物质泄露造成的地表水污染，监测结果石油类未检出，说明无油类污染。根据监测结果，本次监测断面水质满足地表水一类水质标准，本项目排放的尾水基本与引水水质相同，不会对三叉河水质造成影响。

（2）地下水水质影响

1、对地下水水位的影响

本项目利用三叉河河道水流进行发电，未新增引水流量，不涉及库区及减水河段。运行期间电站生活用水用水量较小，不会对地下水水位造成明显影响。

2、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。

3、项目地下水污染途径

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

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

4、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：包括本项目的危废暂存间地面及墙脚、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。

4.2 对大气环境的影响

2.2.1 施工期大气环境的影响

本项目施工期对大气环境产生的影响源主要是混凝土拌和系统、爆破开挖系统、交通运输系统以及施工机械废气。

(1)混凝土拌和系统

根据项目情况调查，项目施工期设置 6 个混凝土拌合站（但各工区不是同时施工，按一般工区同时施工，则为 3 个混凝土拌合站同时运行）。项目混凝土拌和采用湿法作业，产生的粉尘局限在 50 米范围。而工程建设区 500 米范围内无居民、学校等环境敏感点，混凝土拌站和对大气环境影响较小。因此，对混凝土拌合对大气环境影响较小。

（2）爆破开挖系统

项目施工在开挖和填筑的过程中会产生大量粉尘；同时炸药爆破，将会产生 NO_x 等污染物，粉尘排放主要是土石方明挖过程；本工程开挖采用松动爆破技术等，同时使用配备收尘装置的无尘钻机，粉尘的去除率达到预计为 92%。爆破开挖系统主要是产生扬尘，仅局限在隧洞附近 100 米范围。项目采用隧洞入口少量爆破，然后逐步爆破的方法，产生扬尘局限在 50 米范围内。根据环评组现场踏勘，隧洞入口处 500m 范围内无任何敏感点，因此，产生的扬尘对大气环境影响较小。

（3）交通运输系统

交通运输与路面及交通工具有关。在采取路面洒水降尘、保证路面清扫干净等措施后，运输扬尘的去除率可达 90%。

项目场外道路由原有林场道路承担，直到沟口都无居民分布，但到了汇口以下，则开始有居民分布。车辆运输可能对道路沿线的居民及过往行人会产生一定的影响，本项目施工期针对交通运输粉尘采用路面洒水降尘，保证路面清扫干净，运输原辅材料采用全封闭运输。

（4）施工机械废气

由于受地形条件限制，本工程施工过程中所使用的大型燃油机械较少，采取选用小型燃油机械，废气排放总量较小且排放点较为分散，加之工程区河谷风强烈，对污染物的扩散稀释能力强，同时现状大气环境中机械废气主要污染物 NO_x 的环境容量较大。施工机械废气对大气环境新增污染负荷很小且现状环境容量大，对大气环境影响较小。

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。

4.3 对声环境的影响

4.3.1 施工期对声环境的影响

(1) 交通噪声影响预测

项目施工期流动噪声源主要是重型载重汽车等运输工具，其最大噪声可达 90dB (A)，根据原环评内容，项目选择流动（机动车）声源预测模式进行预测：

$$L=10\lg(N / r)+30\lg(V/50)+64$$

式中：L-距声源 r 处的噪声值，dB(A)；

N-车流量(辆/h)；

V-车速(km/h)；

r-车辆侧面距测点的距离(m)。

车流量按施工第二年最大用量考虑，昼间为 10 辆 / h，r 取 20m，按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求，计算昼间达标(55dB(A))车速为 40km/h。

工程取水枢纽、引水沿路、厂址周围 500 米范围内无声学环境敏感点，但交通噪声会造成运输路线两侧声学环境质量下降，给公路两侧居民造成一定影响。

(2) 施工机械和爆破噪声影响预测

机械设备运行和基岩开挖等施工活动，如钻孔、爆破、铲运、混凝土浇筑振捣等。开挖机械属移动、非连续性声源，但音频高，传播距离远；各型号钻机为阵发性声源，音频高，源强均大于 80 dB (A)；施工区设有混凝土拌和站，混凝土拌和站属固定、连续性声源，单个混凝土拌和站其噪声值约 90dB (A)。

除爆破外，同样可采用以上无指向性点源几何发散衰减模式进行预测。同时，考虑距离衰减、树木阻挡、高差衰减，计算结果为：在距声源 100m 以内就满足噪声排放标准。

爆破噪声主要产生于隧洞入口爆破，其为阵发性声源，声强大。由于爆破噪声为瞬时发生，噪声影响范围极大，但是影响时间较短。本项目采用浅孔爆破法，施工期产生的噪声大约 90dB (A)。

从预测结果分析，施工区噪声对人的影响范围主要在 100m 范围内。由于各个施工区周边 500 米范围内都无人居住，施工噪声周边环境的影响较小。

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，随着施工期的结束而消失，且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。

4.3.2 运行期对声环境的影响

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，工程发电机组等。其声源强度为 90dB（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 500m 范围内无学校、居民等敏感点，生产噪声基本不会对周围环境产生影响。

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。根据上表，噪声通过距离衰减、地形阻隔及植被吸收后，环境噪声能够达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准要求。因此本项目噪声对周围环境影响较小。

本项目厂区噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值。

4.4 固体废弃物的影响

4.4.1 施工期固体废弃物的影响

施工期固体废弃物主要包括建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工结束后临时工程拆除和施工迹地清理时产生的废弃物以及污水处理后产生的污泥等。除一般日常拆除或清理的方法和措施外，对机修厂、停车

场和其它有可能受油渍污染的土壤进行清除时，应结合地表污物特点分别清理和堆放。

建筑垃圾若不及时清除，则会造成占地、增大水土流失量和破坏植被等不利影响，本项目施工期建筑垃圾均统一、及时收集清运至弃渣场进行填埋处理或采取其它无害化处理，未影响临时占地的后期用地的恢复和生态恢复。

(2)生活垃圾

根据调查，三叉河水电站施工期生活垃圾平均产生量约 90kg/d，则整个施工期垃圾量约 63.6t。生活垃圾主要产生于施工人员临时集中生活区，生活垃圾若不集中收集、及时清理和处理，将污染生活区周边水体环境和影响地表植被，使周围的环境恶化，容易引发传染病，影响施工人员或当地居民身体健康。经调查，项目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。

4.4.2 运行期固体废弃物的影响

(1) 生活垃圾

运行期电站生产和管理人员为 24 人，按每人每天生产垃圾 0.6kg 计，则运行期日产垃圾量约 14.4kg，生活垃圾产量较少，但若不妥善处理，将污染周围环境，容易引发疾病，对电站生产管理人员的健康产生不利影响。

(2) 废机油

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，电站定期添加机油，废机油的产生量为 0.5t/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）。

(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，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。

4.4.3 固体废物整改措施

项目运行时产生的废机油属危险废物，企业暂未进行妥善处置。对于本项目产生的危险废物，建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的相关要求进行贮存，应密封存放在危险废物临时存放点内，盛装危险废物的容器必须贴符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)附录 A 所示的标签，防止造成二次污染。

建设单位要定期检查，防止包装损坏散落，然后定期交由有资质单位安全处置，运载危险废物的车辆必须做好防散落的措施，按《危险废物转移联单管理办法》做好中报转移记录。

4.4.3.1 危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

1、危险废物贮存场选址的可行性

本项目危险废物贮存设施与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单对比分析见表所示。

表 4.4-1 本项目危险废物贮存设施选址可行性分析

序号	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2001) 及其修改单要求	本项目情况	相符性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	项目所在地抗震设防烈度为 VI 度	相符
2	设施底部必须高于地下水最高水位	为地上结构	相符
3	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区	无溶洞区或易遭受严重自然灾害	相符
4	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	拟设置于厂房内部，周边没有易燃、易爆等危险品仓库，不在高压输电线路防护区域以内	相符
5	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	位于站区门口外，处于下风向	相符
6	危险废物贮存设施基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚 高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s	基础采取采取粘土铺底，再在上层铺设高标号水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗，渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s	相符

综上，本项目拟设置的危险固废堆放点选址符合《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及其修改单中要求, 因此本项目设置的危险固废堆放点选址可行。

2、危险废物贮存场所（设施）能力相符性

结合前述工程分析可知, 本项目危险废物总产生量为 0.1t/a, 危废在本项目危废暂存间暂存周期为一年, 而本项目废物暂存间面积为 5m², 设计储存能力为 2 吨。因此, 本项目危废暂存间仓储能力能满足要求。

3、贮存过程对环境影响分析

本次评价要求建设单位对产生的危废在暂存过程必须分别采用密封容器进行封存, 危废暂存过程基本无废气、废水、废液外排。因此危废贮存过程对周边环境产生的不利影响较小。

4、运输过程的环境影响分析

本项目危废产生后, 本次评价要求建设单位在危废产生点利用密封容器进行收集, 之后再密封容器运输到危废暂存间。鉴于产生点至暂存间距离较短、且是密封之后再运输, 沿线无敏感点分布, 因此运输过程对环境产生的不利影响较小。

表 4.4-2 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

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

委托利用或者处置的环境影响分析: 本环评要求建设单位与资质单位签订危废收运处置协议, 且资质单位的处置资质必须包含本项目产生的所有危险废物, 才能满足收运条件。

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单, 危废暂存间应采取的防治措施如下: A、危险废物暂存间需“四防”, 防风、防雨、防晒、防渗漏。基础防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒), 或 2 毫米厚高密度聚乙烯, 或至少 2 毫米厚的其它人工材料, 渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

B、危废暂存间必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。设施内要有安全照明设施和观察窗口。用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方, 必须有耐腐蚀的硬化地面, 且表面无裂隙。应设计堵截泄漏的裙脚, 地面与裙脚所围建的

容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

C、堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。衬里放在一个基础或底座上，衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围，衬里材料与堆放危险废物相容。在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。不相容的危险废物不能堆放在一起。总贮存量不超过 300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30 毫米的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

D、应当使用符合标准的容器盛装危险废物，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求且必须完好无损。盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

E、危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。通过采取上述措施和管理方案，可满足危险废物临时存放相关标准的要求，将危险废物可能带来的环境影响降到最低。

4.5 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 2-6，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。

4.6 环境地下水影响分析

项目区域内地下水类型主要有第四系松散层孔隙潜水及基岩裂隙水。孔隙潜水主要赋存于河床、漫滩及砂砾卵石层中，水量较丰，其埋深、水量受河水影响明显，接受大气降水及地表水补给，排泄于新坊河中；基岩裂隙水主要赋存迳流于白垩系砂岩、泥岩及砾岩断裂构造和全强风化岩体裂隙风化带中，受控于岩体断裂、节理裂隙发育程度及风化深度。接受大气降水补给，排泄于河谷洼地，水量不丰。

4.6.1 对地下水水质的影响

1、污染源识别

项目为水力发电项目，其对下水的影响主要来自建设项目本身产生的废水及废机油的泄露，地下水环境影响预测主要从这方面进行。

本评价要求生活污水经预处理池处理后回用厂区绿化或周围林地施肥，不外排，废机油按危废处理标准送有资质单位处理。危废暂存间按照重点防渗等级进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。因此，正常工况下，项目废水及废机油不会下渗至地下水，对地下水产生影响。

非正常工况下，由于化粪池或危废暂存间防渗措施受到破坏，导致生活污水或废机油泄漏下渗，从而对地下水产生影响。

2、对地下水位的影响

三叉河水电站为引水式电站，拦河坝属低坝取水，不形成库区，拦水坝上游河水水位变幅不大，不存在库水向谷渗漏的问题，不会改变河流两岸地表水及地下水与河水的补给关系。坝址下游至厂房之间减水河段流量减少，减水河段水文情势的变化可能会导致河道附近地下水赋存状况发生变化，减水河段河床周围小范围地下水位略有下降，但由于茨竹河域属于高山峡谷地带，多为地表水补给地下水，因此对地下水水位影响甚微。

3、对地下水质的影响

电站运行中，电站修建引水渠道进行引水发电，如引水渠道发生破损，导致引水

渠道中的水泄露、下渗，则会对地下水产生影响。根据地表水监测结果，电站引水前的水质与电站尾水水质基本相同，说明引水渠道不会对水质产生影响。因此，因引水渠道破损而导致地表水下渗的情况，不会对地下水水质产生影响。如果有大量污染物进入引水渠道，导致渠道内水体水质下降，此时水体下渗则会影响地下水水质，可能引起地下水水质下降。根据现状监测报告结果显示，项目区域地下水水质符合标准，故项目运行至今对环境影响较小。

4.7 环境地质影响分析

(1)取水枢纽

拟建项目取水枢纽包括主沟取水枢纽和支沟取水枢纽，取水枢纽主要建筑物为底格拦栅坝和沉砂池。

据地设计资料中的地质资料，坝址基本不存在重大的工程地质问题，经相应的工程措施处理具备修建底格拦栅坝的地形地质条件，建坝是可行的。取水口建设对地质环境影响较小。

(2)引水暗渠、隧洞

引水线路沿线地层不复杂，引水线路沿线无大的滑坡、崩塌岩体分布，沿线地表支沟不发育，自然边坡较稳定。基本满足暗渠和隧洞的建设。但应注意暗渠建设时对地表的扰动破坏，避免形成新的滑坡体。

(3)厂址

厂址区地表岩体多处于弱风化状态，风化作用主要沿结构面及屡间挤压破碎带发育，管道边坡陡峻，地表岩体卸荷较强烈，岸坡岩体强卸荷水平深度 10~15m，斜坡地表有浅层垮塌现象。因此需要加强防护。

4.8 社会环境影响

4.8.1 施工期社会环境影响

(1)对社会经济的影响

本工程建设过程中大量的建筑物资与劳动力需求，将刺激当地经济的发展，同时创造大量就业机会，利于解决就业，增加群众收入、提高当地居民生活水平。

以施工人员每人每月平均消费 350 元计算，施工高峰期将增加销售额约 16 万元 1 月，将使当地消费额有一定的增长。施工队伍的进驻同时还会促进当地第三产业的发

展，为当地居民创造一定的就业机会，有利于搞活当地经济，增加群众经济收入，提高当地人民生活质量。

(2)对居民生活质量的影响

本项目不存在淹没及移民搬迁安置问题，工程永久占地类型为灌木林地和荒地，不涉及耕地。工程施工对居民生活质量的影响主要是施工扬尘和噪声会导致施工现场周围局部地区暂时的大气、声环境质量下降，对运输道路附近居民生活环境造成一定干扰，影响当地居民生活；同时施工期可能导致个别路段造成交通阻塞现象，给居民外出造成不便。

(3)施工对人群健康影响

施工高峰期由于施工人数较多，主要是当地及附近民工，由于人员相对集中，流行病交叉感染机会增大；如果卫生及防护措施不力，将有可能导致痢疾、肝炎等传染病的爆发流行，影响人群健康，应采取相应的防疫和公共卫生管理措施。

4.8.2 运行期社会环境影响

(1)对社会经济的影响

三叉河水电站建成发电后，每年将向四川电网提供 4270 万 kW.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。

(2)对工农业和人畜用水的影响

经现场调查，三叉河水电站工程所在河段内无工矿企业分布，无工业用水要求。在 2020 年前，三叉河水电站工程影响河段内未规划新建工矿企业，无新增用水单位及特殊用水要求。因此，本建设项目对当地居民取用水没有影响。

4.9 生态环境的影响

4.9.1 施工期对生态环境影响特征及程度

工程占地包括永久占地和砂石料场、弃渣场、施工便道、施工营地等施工临时占地，分别可能对陆生动、植物产生影响。

(1) 占地影响

拟建项目工程占地永久占地 23.8 亩。工程永久性占地将永久性改变土地使用性质，造成占地区少量植被的丧失和土地功能的改变。永久占地会对建设区灌木林地产生一定的影响，但永久占用林地量少，对整个生态系统影响较小。占地后对土地使用功能改变不大，因此，工程永久占地对土地使用影响较小，同时，环评建议按照国家相关规定赔偿，对生态环境影响较小。

临时占地在短期内会破坏地表结构及土地使用功能，对周边的植被及土壤造成一定的不利影响。临时占地共 51.6 亩，临时占用后对土地使用功能影响较小，同时，临时占地在工程竣工后，按水保设计方案对其进行覆土绿化后交还给当地政府，对生态环境影响很小。

环评建议临时占地按照国家相关规定补偿，工程竣工后及时恢复原状后对环境的影响较小。

根据现场调查，本项目占地对土地使用功能及环境影响较小。

(2) 施工期对陆生动物的影响

根据工程特性，施工分为 6 个工区布置。施工人员主要在这 6 个区活动（根据设计阶段各工区的人员配置，以及电站建设过程中的总施工人数可知，各个工区不是同时进行施工）。根据环评组现场踏勘，6 个工区占地区植被相对稀疏，有灌丛分布。项目两个取水口区域内野生动物种类和数量均较少，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均较少。各个工程区域内未见珍稀动物在附近出没，周围为一些常见的野生动物。

拟建项目影响区内的陆生动物主要是一些两栖类、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。

工程施工的影响是短暂的，随着工程的建成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患地。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。本项目在夜间停止施工，减少施工噪声对动物产生恐吓，影响其生活习性。

根据调查，施工活动对本项目影响区的野生动物影响较小，且无陆生动物生态影

响遗留问题。

(3) 施工对水生生物的影响

施工对水生生物的影响主要是施工生产废水排放及水土流失造成 SS 增多对水质的影响，从而影响水生生物的生境。根据工程施工安排，工程首部枢纽施工在枯水期，水工建筑物施工可能造成水体受到污染，主要为 SS，对水生生物造成一定的影响。混凝土拌和系统冲洗废水为碱性，pH 值大概在 11 左右，但水量很小，且沉淀后循环利用，对水环境影响较小。

工程河段地处中高山峡谷，水流湍急，水温较低，河道中石砾密布，受此水域环境影响，水生植物以硅藻门植物为主，水生动物组成简单，个体数量较少，无明显的优势种。河道内基本无受保护鱼。环评要求各种废水沉淀后回用，禁止直接排放。施工期做好各种污染物处理管理，禁止事故排放，对水生生物基本不存在影响。

根据调查，本项目施工期加强对施工废水的处理管理，禁止直接排入附近河道，施工活动对附近河道的水生生物影响较小。

(4) 施工对植物的影响

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) 施工期对区域内物种多样性的影响

a) 物种多样性

项目建设可能会破坏部分物种的生境而导致部分植物物种在数量上的减少，使动物物种在分布范围上的缩小。但从整个区域内的植物物种数量和种类，以及动物物种的种类和分布来看，由于野生动物物种的分布范围比较大，且生活方式灵活多样，所以对野生动物物种多样性的影响较小。

b) 植物群落多样性

多样性越低的类型，其在受到影响和破坏后越不容易恢复，从而导致多样性降低得更快。在工程涉及区域内，灌木植被覆盖度高，且分布范围广，电站建设只对占地区的植被造成影响的破坏，但这种植被在工程区也大量分布，因此，项目建设不会对

植物群落的多样性产生影响。

c)景观多样性

工厂区域为河谷森林景观，灌木乔木林立，电站的建设，增加了人为的施工活动和建筑物，增加了景观类容，但由于电站占地面积不大，不会对现有生态景观多样性造成大的影响。

4.9.2 运行期对生态环境影响特征及程度

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 6.8km，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，本项目建设仅对调查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

电站自三叉河沟、老鹰沟、白熊沟引水发电，主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成，尾水排入生产，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

水电站建成后，由于水量的减少，减水河段内水生无脊椎动物的区系组成将产生较大的变化，种类组成趋于简单，生物量有所下降。减水河段内水体变浅，很多砾石或卵石裸露，河道呈溪流或水洼状态，水生动物的生存空间明显萎缩，水体环境的承载力减弱。本项目在施工中产生的生活废水、固体废弃物、噪音、振动、悬浮物等对区域环境、鱼类和水生生物具有不利影响，使鱼类生命活动受到限制，产生逃离、回避等现象。

项目运行中水体阻隔和引水发电对工程河段水文情势的影响较大。拦河坝阻隔了上下游交流和鱼类活动，水域生态环境片段化，使鱼类活动空间受限，加剧了河流梯级开发的不利影响；水电站拦河坝河段水位、水面面积、流速等水文情势发生了较大变化，与天然河道急流水环境相比有了明显的改变，对原来适应流水环境的水生生物以及鱼类造成了一定的不利影响。再加之其引水口流速频繁变化，不利于鱼类在其间完成繁殖或索饵等生命活动。电站引水发电运行将产生减水河段，河道水量较天然状

态明显减少，流速降低，水面缩窄，水深变浅，不能完全满足原有鱼类生长的要求，对个体较大的鱼类活动产生较大影响，对工程建设区范围内分布的鱼类的索饵、繁殖和越冬等生命活动具有一定的不利影响，生活在这一河段内的鱼类个体趋向小型化，资源量下降。

电站在多年运行过程中，积极配合水行政主管部门、环保部门等，保护河流生态用水、保护水生生物资源，确保了水环境安全和水生态健康。

目前，电站已严格按照相关法律法规要求做好水资源的开发利用、保证了生态流量下泄量，并通过加强对员工的鱼类资源保护宣传教育，使员工对鱼类的保护意识较高，严禁电站员工在河道内捕鱼等措施，加强鱼类资源保护力度。

综上所述，本次报告认为：采取上述综合治理措施后，可将项目运营对区域水生生态环境的影响降至最低。

4.9.3 水土流失影响分析

三叉河水电站水土流失防治责任范围为项目建设区和直接影响区的全部范围，面积共 2.55hm²，其中永久占地 1.3hm²、临时占地 1.00hm²和直接影响区占地 0.24hm²。

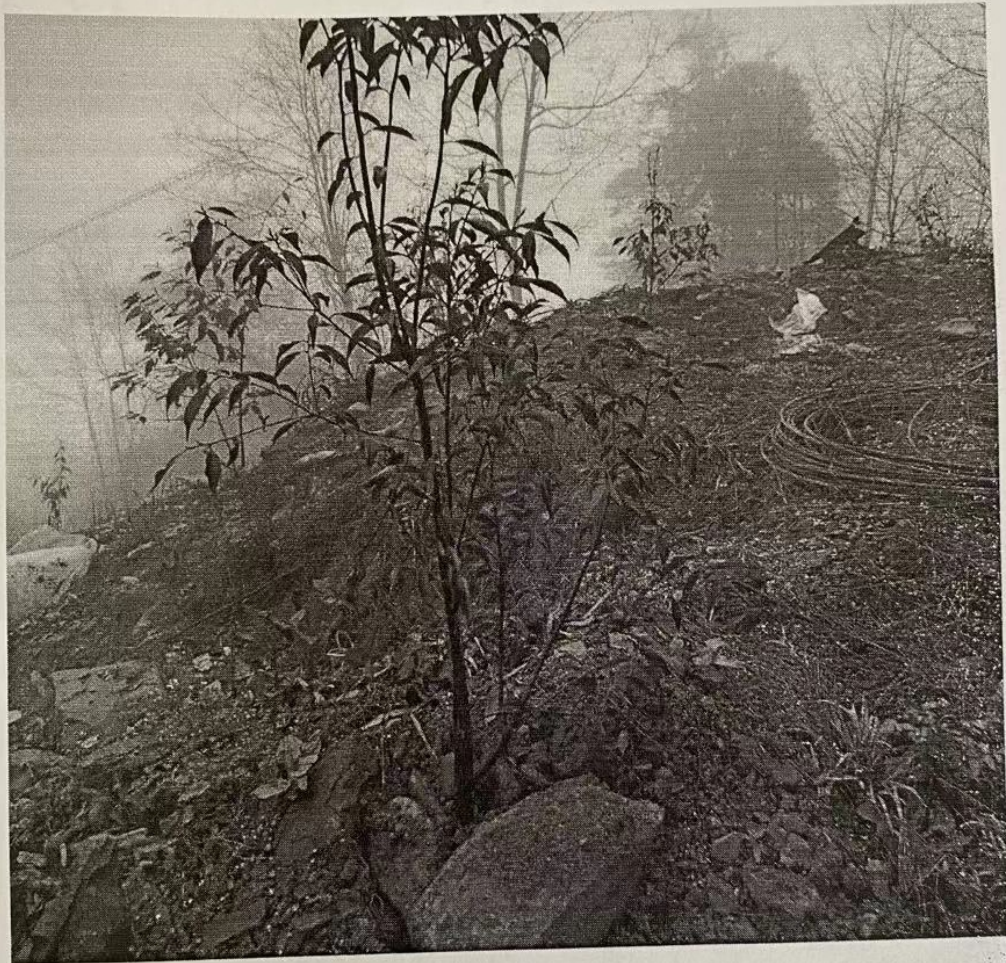
根据资料调查，项目施工期共设置有砂石料场、弃渣场、临时工区、整修施工道路。

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

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，恢复情况现场照片如下。



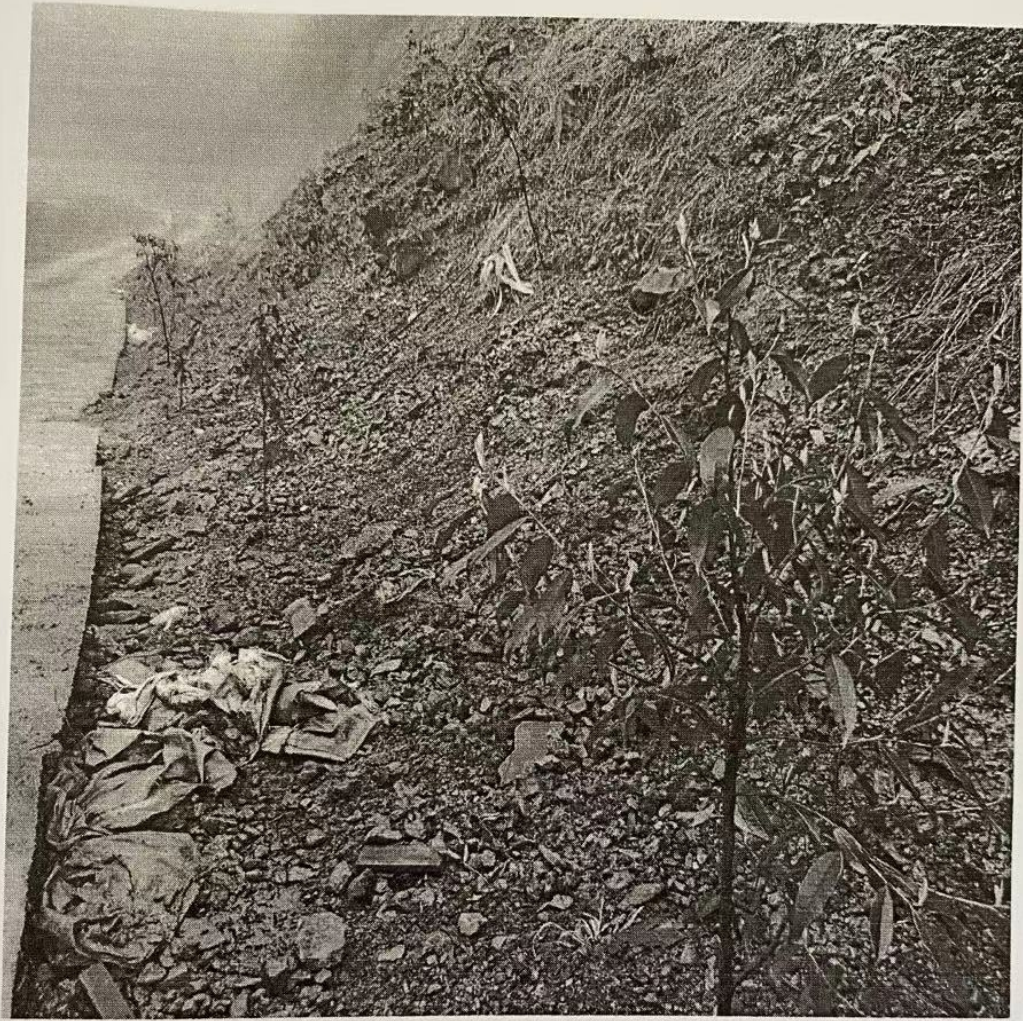
白熊沟渣场绿化现场



三叉河渣场绿化



三叉河一级站渣场绿化



三叉河二级前池渣场绿化



三叉河厂房渣场绿化

3、临时工区

根据调查，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。



一级电站前池上端绿化



一级电站前池下端绿化

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。

综上所述，本次评价认为，目前峨边彝族自治县三叉河水电站已基本落实了相关水土保持措施，与相关文件要求基本相符。对厂区周边自然环境的影响较小，应按报告中提出的整改要求进一步完善相关恢复措施。

4.10 景观影响分析

4.10.1 景观环境影响分析

根据分析，三叉河水电站取水口位于茨竹河上游，无公路相通。电池厂房位于两河口电站取水口上游约 50m 远处茨竹河左岸的阶地上。觉莫乡至厂房 15km 为碎石路面。

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。

4.11 环境风险分析

(1) 物质危险性识别

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

按附录 B 识别出危险物质，明确危险物质的分布。根据导则附录 B 重点关注的危险物质及临界量，本项目主要任务为发电，不涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生

产、使用、储存，仅存储有发电机组使用的机油及变压器中储存的变压器油，由于本项目每台发电机组正常情况下最大装载机油量约为 0.125t（项目设置有 4 台发电机组，最大装载机油量约为 0.5t），站内不储存新油品，需要检修时临时采购新油。运营期除了可能发生机油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为地质灾害等非环保上的风险。

（2）环境敏感目标概况

本项目评价范围内涉及风景名胜区及自然保护区等环境保护目标，环境敏感目标分布见附图。

4.11.1 风险潜势初判

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

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

当存在多种危险物质时，则下面的计算公式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

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

式中：q₁, q₂, …, q_n--每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, …, Q_n 每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目涉及附录 B 中危险物质废机油，经计算 Q=0.5/2500=0.0002<1，判定为环境风险潜势为 I。

4.11.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中评价工作等级的划分依据“风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析”。最终确定项目环境风险评价工作等级为进行简单分析。

4.11.3 风险分析

（1）溢油风险

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

而本工程升压站紧邻发电厂房布置，距离三叉河较近，可能污染地表水体或周围土壤。一旦发生溢油事故，溢油入水后很快扩散成油膜，然后在水流、风流作用下产生漂移，同时溢油本身扩散的等效油膜还将不断地扩散增大。油膜破坏后，将在水力和风力作用下继续发生蒸发溶解分散乳化氧化生物降解等，受环境因素影响所发生的物理化学变化，逐步消散。若发生事故造成危险化学品泄漏（溢液），危险化学品溶入水中，也将随水流向下游扩散。

（2）水体富营养化风险

水体富营养化（eutrophication）指的是水体中 N、P 等营养盐含量过多而引起的水质污染现象。其实质是由于营养盐的输入输出失去平衡性，从而导致水生态系统物种分布失衡，单一物种疯长，破坏了系统的物质与能量的流动，使整个水生态系统逐渐走向灭亡。对于本项目而言，引水渠至前池及尾水渠部分水域水流 较快，电站运行后，用水交换频繁，发生水体富营养化的概率较低。

4.11.4 环境风险防范措施

（1）机构设置

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

（2）防范措施

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

因素。

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

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

(4) 针对水质污染存在的风险，采取的防止事故发生的主要措施有：

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

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

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

(5) 溢油事故防范

在发电机房内设置针对机油储区设置围堰收集系统；选择满足质量和环保标准的变压器及配套蝶阀，定期巡视、检修和维护，升压站全部防渗硬化，并且在升压站的低凹处修建变压器油泄漏事故收集池，容积不低于 0.2m^3 ，发生事故时，变压器油通过收集系统进入事故油池，避免事故溢油直排三叉河，事故池设计洪水标准为 10 年一遇，校核洪水标准为 20 年一遇，基本不会遭受洪水威胁，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单的相关要求进行贮存进行建设和存储，符合环保要求。制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险；建立完善的水量监控及其通讯系统，与上下级电站建立良好的沟通体系，若发现溢油事故的发生，及时通知上下游电站做好应对措施，以减少溢油对水质的影响，减免生产、生活用水和地表水水质受到污染的影响程度，其应急措施是可行和可靠的。

4.11.5 事故应急预案

1、应急组织机构与人员

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

2、应急通讯联络方式

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

3、应急防护措施及器材

环境管理机构须配备消防器材、防洪器具、医疗设备及常见疾病药品等。

4、环境风险应急预案编制

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

- （1）运行期可能存在的环境风险类型、风险几率及其危害程度；
- （2）针对各类风险提出的防范和补救措施；
- （3）建立风险信息上传下达通道，确保一旦风险发生能及时汇报；
- （4）风险损失补偿机制；
- （5）灾后重建、恢复计划等。

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

5、区域事故风险应急预案

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

4.10.6 分析结论

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

表 4.11-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	峨边彝族自治县三叉河水电站项目			
建设地点	四川省	乐山市	峨边彝族自治县	觉莫
地理坐标	经度	103.0630662E	纬度	29.11117000N
主要危险物质及分布	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质机油最大存量为 0.3t，低于临界标准。主要分布在发电厂房设备及变压器设备中。			
环境影响途径及危害结果	1、本项目的水电站属非污染型生态项目，运行期并无生产性废气影响。 2、本项目的水电站属非污染型生态项目，无生产性废水产生。风险事项为维修时可能产生泄露风险，将对下游水质产生一定的不良影响。 3、综合上述分析来看，该地区不存在与地下水相关的环境问题，项目的建设并不会带来新的地下水环境问题，不会对地下水环境带来明显影响。			
风险防范措施要求	由于水电工程建成后，运行期对环境的不利影响较小，但若电站出现油泄漏将对下游水质产生一定的不良影响，因此，电站机组及变压器漏油是运行期的环境风险之一。因此，在发电机房内应设置一个围堰，在升压站设置容积 0.2m³ 事故油池，避免事故溢油直排三叉河；制订事故应急预案和定期演练制度，综合防范水电站运营过程中的环境风险，泄露机油回收处理。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：				
根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 中危险物质数量与临界量比值（Q）计算 Q<1，因此本项目环境风险潜势为I，仅开展简单分析。				

第五章 环境保护措施及其可行性论证

设计原则

本电站环境保护措施设计遵循以下原则：

- (1)预防为主的原则：遵循预防为主、合理布局、减少破坏的原则。
- (2)全局协调性及生态优先原则：各项措施需与峨边县和所在流域规划相互协调、互为裨益，切实作到生态优先。
- (3)“三同时”原则：各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
- (4)科学性、针对性原则：结合三叉河水电站环境影响及区域环境要求，有针对性的采取各项环境保护措施。
- (5)经济性、有效性原则：遵循环境保护措施投资省、效益好和可操作性强的原则。

5.1 水环境保护措施

5.1.1 施工期水环境保护措施回顾

1、砂石料加工系统废水

本项目工程施工期所需的砂石料首先利用隧洞弃渣，不足的直接购买成品骨料。因此本项目部直接产生砂石料加工废水。加工废水经沉淀后回用。

2、混凝土拌合站冲洗废水

(1)废水特性

混凝土拌和系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗废水，其中废水碱性较大，pH 值在 11 左右，悬浮物浓度约 4000~5000mg/L。三叉河水电站工程共设有 6 个混凝土拌合站（其中按 3 个同时运行进行计算），各混凝土拌和系统均采取一班工作制，拌合站冲洗废水量均为 0.5m³/坎。

(2)处理目标

废水经沉淀池沉淀处理出水 SS 浓度小于 70mg/L。

(3)方案选择与工艺设计

混凝土冲洗废水具有水量少，废水排放不连续，且悬浮物浓度较高等特点，因此采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。该处理方法的特点是构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池。冲洗废水 pH 值偏高，考虑设一中和池，投加中和剂，

使出水 pH 保持在 6~9 范围内。

各混凝土拌合站废水处理系统采用统一形式和规模的处理池，每台班末的冲洗废水排入池内，静置沉淀到下一台班末排放，沉淀时间达 7h 以上。沉淀池设两格，轮流使用，沉淀池净尺寸为 1.5m（长）×1.0m（宽）×1.0m（高）。较长的停留时间使得絮凝沉淀处理后的出水 SS 能够稳定地保持较高的处理效果(70mg/L 以下)，可直接回用至混凝土拌和冲洗。

3、修配系统污水

(1)废水特性

根据施工布置，工程在首部和厂区枢纽附近各布置了一处机械维修和汽车保修站，在机械修配和汽车保养修理过程中会有含石油类污水的排放。通过工程分析其污水产生量较小，废水量约 6d/d，机械维修站和汽车保养站紧靠布置，其所排水可分别收集后进行集中处理，废水量最大按 3m³ / h 设计。废水中污染物主要有石油类和 SS，石油类浓度为 30~50mg/L，SS 浓度为 3000~4000mg/L。

(2)处理目标

废水经处理后 SS 浓度控制在 70mg/L 以下，pH 控制在 6~9 范围内，全部回用于车冲洗或洒水降尘。

(3)废水处理方案选择

从本工程废水水质特点来看，废水中石油类含量不高，约为 30mg/L，因此推采用小型沉淀池、隔油池处理后循环回用的处理方式。

4、生活污水

生活污水来源于施工人员的生活用水的排放，主要包括食堂废水、洗涤污水粪便污水等。三叉河水电站施工期共设置 6 处生活区，要求在各个生活区设置旱厕，并定期清掏用于附近植被灌溉。工程施工结束后，拆除旱厕，并把拆除的废渣一起清理到渣场，并对场地进行植被恢复。

根据调查，本项目施工期废水经不同途径或回用或用于植被灌溉，对环境的影响较小，且无环境遗留问题。

5.1.2 运行期水环境保护措施

5.2.2.1 水文情势影响减缓措施

三叉河水电站采取在取水口底栏栅坝廊道末端底部 20-30cm 开孔的方式下泄生态流量，核定下泄生态流量不低于 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 。（其中三叉河取水口下泄 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ ，白熊沟取水口下泄 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，老鹰沟取水口下泄 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ）。应保证运行水深。

5.2.2.2 河道生态环境需水量的确定

三叉河水电站投入运行后，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。三叉河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。本项目涉及黑竹沟国家风景名胜区和自然保护区，但根据生态调查及三叉河水电站运行现状分析，工程开发利用河段无大型珍稀鱼类资源，影响范围内无珍稀保护动物资源。

根据峨边彝族自治县水务局《关于三叉河水电站水资源论证报告书的批复》（峨水函[2011]28 号文件），要求三叉河水电站坝址下泄生态流量不低于 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ （其中三叉河取水口下泄 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ ，白熊沟取水口下泄 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，老鹰沟取水口下泄 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ），平均每年下泄生态水 599m^3 。

5.2.2.3 下泄生态流量的措施

三叉河水电站采取在取水口底栏栅坝廊道末端底部 20-30cm 开孔的方式下泄生态流量，核定下泄生态流量不低于 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ （其中三叉河取水口下泄 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ ，白熊沟取水口下泄 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，老鹰沟取水口下泄 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ）。应保证运行水深。

5.2.2.4 监测方式

本次环评要求三叉河水电站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，要求三叉河水电站监控、监测数据于接入省平台。

5.2.3 工程河段水质保护措施

5.2.3.1 三叉河河段污染源控制

1、生产废水处理措施

运行期生产废水产生量较小，主要是机组设备检修时的油污水（包括废机油），设备检修时间较为固定，每年检修排放污水量约为 36m^3 （按每月检修一次计算，每次 3m^3 ），生产废水采取修建隔油沉淀池进行沉淀处理，含油废水通过埋管或暗渠直接流入隔油沉淀池集中处理，油水分离后定期清理油污和污泥。隔油沉淀池采用 ZG-I 型砖砌隔油池，污泥清理周期为 90d。经隔油池处理后的上清油液送相关资质单位进行处理。

2、生活污水处理措施

(1)污水概况

电站运行期在厂房附近修建有职工生活区，职工总人数为 24 人，运行期每天生活用水总量约为 $1.94\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水中的污染物以 COD 和 BOD_5 为主。

(2)处理方法

生活污水经预处理池处理，用于厂区周围林灌。

(3)处理方案

采用预处理池处理后并定期消毒，用于厂区周围的林地灌溉，不外排，对周围水环境影响较小。

项目运行期生产废水经隔油沉淀池处理后回用，经隔油池处理后的上清油液送相关资质单位进行处理。生活废水经预处理池处理后用于林地浇灌，都采用成熟可靠的技术，对环境基本无影响。

5.2.3.2 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，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。

5.2.3.3 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：包括本项目的危废暂存间地面及墙脚、发电厂房和升压站等。

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（6m³），能防止变压器在事故情况下变压油泄漏对环境产生污染。

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，本项目需按规范设置危废暂存间，并签订危废协议。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。

5.3 声环境保护措施

5.3.1 施工期声环境保护措施回顾

根据三叉河水电站施工期噪声污染源数量较多且分散的特点，声环境保护措施主要从噪声源控制、传播途径控制和敏感对象保护等多方面着手，最大限度地降低或减免施工噪声影响。

1、防治目标

电站施工噪声多为瞬时性影响，由于声波能量在时间上不具有累积性，故声环境保护以保证敏感点满足区域声环境质量要求为控制目标。

工程所在的区域声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，即昼间55dB，夜间45dB；施工期对外道路及场内施工道路两侧(45±5m)范围内声环境满足4类标准(昼间70dB，夜间55dB)；施工区执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)2类标准，昼、夜噪声控制标准分别为75dB(A)和55dB(A)。

2、噪声源控制

(1)交通噪声控制

- ①应选用低噪的载重汽车和运输车辆，以降低噪声；
- ②加强车辆的维修与养护，保持机械润滑，以减少车辆行驶过程中的运行噪声。

(2)爆破噪声控制

- ①减少单孔炸药量，减少预裂或光面爆破导爆索的用量；
- ②采用先进的爆破技术，如采用微差爆破技术，降低爆破噪声；
- ③合理安排爆破时间，避免夜间爆破。

(3)施工机械噪声控制

①选用低噪声机械设备，如对振动较大的机械设备使用减振机座或减振垫，砂石料筛分系统采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料，可从根本上降低噪声源强；

②运用吸声、消声和隔声等技术措施降低施工噪声，对使用中的一些高噪声的施工和加工机械，在施工过程中要合理布局其位置，以降低噪声；

- ③加强施工设备的维护和保养，保持机械润滑，减少施工机械的运行噪声。

(4)其它声源控制

其它噪声源包括供水站、供风站等声源，其控制措施如下：选用性能好、噪声低的设备，在位置布置上尽可能选择布置在远离施工生活区的位置上，利用有隔声屏障作用的原始地形条件来降低噪声。

3、传声途径控制

(1)拌合站、空压机等尽可能用隔声屏障阻隔，阻碍噪声向远处传播，减轻对周围声环境的影响。结合三叉河水电站施工总布置，根据噪声影响预测，各工区的施工作业活动对施工生活区噪声影响轻微，可不设置专门的吸、隔声装置。

- (2)为进一步减轻交通噪声对施工人员可能造成的影响，生活区附近限制车速。

根据调查，施工期环境影响较小，无环境影响遗留问题。

4、施工人员和敏感对象保护

(1)混凝土拌合系统、混凝土浇筑振捣作业点、隧洞开挖面、木材和钢筋加工场、发电机组附近及基础开挖爆破等强噪声源作业面的施工人员和流动施工机械操作人员应佩戴防声头盔、耳罩或耳塞等。

(2)对于受交通噪声影响的公路沿线的敏感对象，取限速禁鸣以及在夜间避免车辆运输等措施，减少交通噪声对声环境敏感对象的影响。

5.3.2 运行期噪声保护措施

本项目运行期噪声源主要包括水轮机和发电机，噪声值为 80dB（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，500m 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。

5.4 固体废弃物处置措施

5.4.1 施工期固体废弃物处置回顾

1、施工期建筑垃圾处理

根据建筑垃圾的特点，可回收利用部分进行人工挑选后回收利用，不可利用部分可按工程弃渣处理方式进行处理，即运至弃渣场堆放。利用施工车辆，在工程施工结束后及时清运临附生产设施产生的建筑垃圾。

2、施工期生活垃圾处置

(1)生活垃圾产生量及特性

三叉河水电站施工期平均人数为 150 人，生活垃圾人均日产量按 0.6kg 计，则施工期生活垃圾平均产量约 90kg/d，施工期生活垃圾总产量约 63.6t。

生活垃圾主要由施工人员日常生活产生，根据施工人员集体群居的生活特点，生活垃圾中无机物含量高，有机垃圾以厨房垃圾为主。

(2)生活垃圾收集和筛选

由于施工区人员居住集中，生活较为单一，生活垃圾来源比较简单，为了预防生活垃圾对土壤、水环境、自然景观的影响和对人群健康的危害，生活垃圾尽可能实行袋装化，在施工区和生活区内按施工人员数量多少分别设置垃圾桶。由于运输限制，生活垃圾采取收集后分类进行卫生填埋处理，对环境影响较小。

在本工程施工较为集中的工区分别设置 2 个垃圾桶。设置清洁工 1 人，负责日常垃圾的清扫，并对其按无机垃圾和有机垃圾进行简单的筛选，分别处置。

根据调查，施工期环境影响较小，无环境影响遗留问题。

5.4.2 运行期固体废物处置措施

本项目运行期产生的固体废物主要为员工生活垃圾、拦栅垃圾、废机油。三叉河水电站运行期生产和管理人员为 24 人，按每人每天生产垃圾 0.6kg 计，则运行期日产垃圾量约 14.4kg，年产生活垃圾量约 5.26t。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，拦渣主要为枯叶等，产生量约 100kg/a，同生活垃圾一起处理；设备检修油经过滤油机过滤后厂内自行利用，不外排，废机油产生量约 0.5t/a，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，废机油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。

5.5 环境空气保护措施

5.5.1 施工期环境空气保护措施回顾

由于施工区大气污染源较多且分散,无固定排放方式,难以采取集中末端处理,所以大气环境保护设计与工程施工总布置密切结合,从施工工艺、施工技术、施工设备及环境敏感区防护等方面减少粉尘、扬尘和废气等产生量,从而减少对环境空气的污染。

1、防治目标

削减施工期环境空气污染物排放量,控制污染物扩散,改善施工现场工作条件,保护施工生活区、环境敏感对象及外环境敏感区环境空气质量。敏感点环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-96)二级标准要求,TSP控制目标为日均浓度小于 0.30mg/m^3 。

2、施工开挖及爆破粉尘的消减与控制

(1)施工工艺要求

①尽量采用凿裂法施工，不仅生产效率高于钻爆法，而且节省费用、安全、产尘率低；

②凿裂和钻孔尽量采用湿法作业，减少粉尘产生量；

③正确运用预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术，以减少粉尘产生量；

④若采用带有捕尘罩的浅孔钻进行钻孔，禁止把岩粉作为炮孔的堵塞炮泥，以防止岩粉在炮堆的鼓包运动过程中被扬起；

⑤根据各爆破作业点的地质条件，分析计算次爆破规模、预期效果和需药量。

(2)降尘措施

①在开挖集中区域，非雨日每日进行洒水降尘，特别是在施爆前后，起到防止粉尘扬起和加速粉尘沉降的作用，以缩小粉尘影响时间和范围；

②引水隧洞等地下工程需增设通风设施，加强通风，降低废气浓度，也可在各工作面喷水或装捕尘器等，减少作业点的粉尘产生量；

③在爆破孔上方压盖数个简易水袋，通过爆破震动震裂水袋后外溢的水对起尘进行第一时间的浸润，减少扬尘的起尘高度和扩散距离。

3、混凝土拌合站粉尘消减与控制

对各混凝土拌合站等附近场所及道路沿线非雨只辅以洒水降尘，可使粉尘影响的时间和范围得到缩减。将容易产生粉尘的车间尽量远离敏感目标（主要为职工生活区）的方向布置。

4、交通粉尘的消减与控制

(1)施工车辆扬尘控制

施工车辆在施工运输过程中会产生大量粉尘和扬尘，若不加强防护，则会加重路面积灰，污染空气，减轻或避免施工车辆交通粉尘的污染采取以下措施：

①在施工场地通向场内道路或对外交通道路出口处设置简易洗车槽，出去的施工车辆必须通过洗车槽的清洗方能上路，避免施工车辆把泥土带出施工现场；

②凡远距离运送土石方、石灰和粉煤灰等材料的运货车，都应用蓬布或塑料布覆盖，或用编织袋分装，或采取密封措施，避免在运输过程中扬尘或运输材料泄漏对大气环境的污染。近距离运输时，严禁超高运输，避免超高部分在运输途中抛洒和扬尘。

(2)路面灰尘控制

①专人负责临时施工道路的养护、维修和清扫，非雨日洒水降尘，以保持道路清洁、运行状态良好；

②结合水保措施，在场内施工道路两侧栽植降尘树木，以减少道路扬尘对环境空气的污染；

③限制运输车辆行驶速度和载运量。

5、燃油废气的消减与控制

施工机械和车辆燃油产生的废气将对环境空气产生一定的污染，燃油废气的消减与控制措施主要如下：

(1)使用符合国家标准的工程车辆及施工机械，淘汰老、旧车辆及施工机械，使用符合燃油标号的油料；

(2)推广环保新技术，更新控制排放物装置，使用新型节油净化器和燃油增效剂，达到净化空气作用的同时又节省了燃油；

(3)定期对施工机械进行维修、保养，始终保持发动机处于良好的状况，降低尾气中有害成分的浓度。

6、施工现场扬尘控制

施工现场扬尘控制措施如下：

(1)作业区路面经常洒水，以保持路面一定的湿度，减少车辆和机械设备通行时产生的扬尘；

(2)各工作面喷水或装除尘器等，降低作业点的粉尘；

(3)工程回填土和废弃物应堆放到指定的场地堆放，场地周围设置围挡，防止雨水冲刷、大风扬尘而造成污染；

(4)临时土石方或易起尘的建筑材料堆放场地采取加盖措施或表面淋水措施，减少有风日扬尘的产生量；

(5)施工道路两侧开挖的土石方及时清理，保持路面清洁。

7、施工人员及环境敏感对象保护措施

(1)对于受大气污染影响较严重的施工作业面的施工人员，采取加强个人防护的措施对施工人员加以保护，如佩戴防尘口罩；

(2)施工生活区在施工总布置的基础上，根据当地的地形条件及常年气象条件，从

环境保护的角度尽量考虑将施工生活区布置在有大气污染的上风向处，以减轻大气污染对施工人员的影响；

根据调查，施工期环境影响较小，无环境影响遗留问题。

5.6 社会环境保护措施

5.6.1 建设征地和移民安置环境影响减缓措施

工程减少河段无居民和耕地分布，电站减少过程中不涉及移民搬迁和生产安置。

5.6.2 人群健康保护措施

1、进场前卫生清理

施工人员进场前，采取措施降低施工区各种病源微生物及虫媒动物的密度，预防和控制施工区传染性疾病和自然疫源性疾病的流行，确保施工区的卫生环境。

(1)原有生活污染源的一次性消毒和清理

如果工程河段有遗弃的房屋等生活设施，选用石碳酸药物，用机动喷雾器消毒，同时注意对废弃物进行清理。生活区和施工人员集中活动场所使用前均列为清理和消毒的范围。

(2)对有关动物性传染源和传播媒介的杀灭

施工人员进驻前，针对生活区和施工人群活动频繁的作业区，特别是设有临时房屋和设施的人群居留地进行彻底清除鼠、蚊、蝇等。施工期每年应对生活区定期进行杀灭工作。采用鼠夹法和毒饵法灭鼠，采用灭害灵灭蚊、灭蝇等。

2、施工人员卫生防疫和健康检查

(1)卫生防疫机构

三叉河水电站建设时，在设置的首部枢纽生活区设置临时医疗卫生防疫站，配备 2 名医护人员以及一定数量的产用药品和医疗设备，组成工程施工期的卫生防疫机构体系。

(2)进场前卫生检疫

对准备进入施工区的施工人员进行卫生检疫，以了解施工人员的健康和带菌情况，及时发现和控制带菌者及其进入施工区的新病种，防止在施工人群中造成相互传染和流行。

①检疫项目

检疫项目主要为痢疾和传染性肝炎等；外来施工人员还应视其来源地的疾病构成

确定相应的检疫项目。

②措施和方法

凡进入施工区的施工人员（包括管理人员），需进行卫生检疫，对检疫合格的施工人员发放“施工人员健康证”，否则不允许加入施工队伍。

(3)施工人员定期健康检查

工程开工后，施工区环境状况逐步改变，施工人员劳动强度较大且体质各不相同，可能会有新感染病例出现。施工期间定期对施工人员进行观察和体格检查，有利于掌握不同时期劳动力的健康状况，及时预防和控制疾病的发生和蔓延。

(4)施工人员预防免疫措施

对施工人员实行预防免疫措施旨在提高施工人员施工期对疾病的抵抗能力，防止危害较大且易感染的疾病在施工区爆发流行，危害施工人群健康。

根据水利水电工程施工现场疾病流行的相关调查统计，拟对施工人群采取痢疾预防性服药，甲型、乙型肝炎疫苗接种的预防免疫措施。

(5)疫情监控

在施工营地处设疫情监控点，落实责任人，按当地政府制定的疫情管理及保送制度进行管理。一旦发生疫情，及时采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群提出预防措施。此项工作由工区卫生防疫机构负责落实。

3、环境卫生及食品卫生管理与监督

施工区及其影响区的环境卫生和食品卫生等是影响人群健康的重要方面，应按当地政府制定的规章制度进行监督管理。管理内容包括：

(1)定期对公共餐饮场所进行卫生检查和清理，除同常清理外每月集中清理不得少于1次，生活垃圾要妥善处理。根据季节变化及时安排灭蚊、灭蝇、灭鼠。

(2)每年定期对食堂服务人员和供水工作人员进行健康检查，有传染病带菌者要及时撤离岗位。

4、饮用水水源保护

为保证向工区人员提供符合卫生要求的饮用水，应随时掌握水源水及饮用水水质变化动态，委托有资质的单位进行监测，该项工作纳入环境监测计划。

5.6.3 减水河段警示设施

三叉河水电站运行后，将使电站闸~厂址间减水河段内流量明显减少、水位降低，

河道面积减小，形成较多的河滩地和石滩地，可能会有觉莫乡居民涉水过河。为防止工程运行过程中出现闸下河段内流量骤变，对河道附近人群生命财产安全带来不利影响，需在这些水文情势变化较大的河段采取安全预警措施。从措施的有效性和经济性出发，拟采用设置警示牌和加强群众安全教育两种形式。

(1)设置警示牌

①位置

警示牌布设河段为电站闸、厂址间的减水河段，计划在电站建设河段永久公路旁每 1.5km 漫置 1 块警示牌。并在居民集中的地方单独设立警示牌，禁止居民下河或在河边活动，避免安全事故的发生。

②型式

采用混凝土预制板式，两面用油漆书写，注明电站运行时电站闸址下游河道流量变化的特点、时段及其危险。

(2)宣传教育

在工程运行的前两年，对当地居民进行安全教育，使其对电站的运行特征予以了解，并引起足够的重视。

宣传时间为电站运行前 1 年和运行后第 1 年。宣传对象为附近居民。宣传方式采用发放宣传材料等方式进行宣传教育。

5.7 生态环境保护措施

5.7.1 保护目标

(1)防治水土流失，使工程区扰动土地整治率达到 95%以上，水土流失总治理度达 98%以上，工程占地区植被恢复率达到 99%以上，拦渣率达到 90%以上，工程区水土流失控制比达到 0.8 以上。

(2)维护工程区及周边区域的生态环境，维护周边区域景观，工程完建后采取适当的植物措施，恢复景观生态。

(3)维护工程影响地区及工程建设区域的生态平衡，保护工程影响区的生物多样性。

5.7.2 生态用水的确定

1、区间用水调查

根据对电站周围调查和分析，三叉河水电站减水段内无工矿企业等用水需求。

2、河道生态用水的确定

根据《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》环办函(2006) 11 号，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、景观和水上娱乐环境需水量；
- (8)河道外生态需水量，包括河岸植被需水量、相连湿地补给水量等。

计算标准：推荐的基流（枯季）（%平均流量）、推荐的基流（丰水季节）（%平均流量）的百分比进行分析。划分标准为：泛滥或最大 200 (48-72 / 小时)；最佳范围 60~100 60~100;很好 40~60；好 30~50；良好 20~40；一般或较差 10~30；差或最小 10~10；极差 0~10、0~10。维持水生生态系统稳定所需最小水量一般不应小于河道控制断面多年平均流量的 10%（当多年平均流量大于 80m³/s 时按 5%取用）。

同时，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）》文件，本次环评根据项目特点，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。国内最常用的代表方法有 Tennant 法及河流最小月平均径流法，在此采用 Tennant 法进行计算核对分析，结合工程河段水生生态系统的特点，选用《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）》中的 R2CROSS 法计算维持水生生态系统稳定所需水量。

综上所述，结合工程效益和保持河流溪流状态及景观效果，电站在设计中，设置了 3 个取水口，分别为三叉河取水口、白熊沟取水口和老鹰沟取水口，取用流量分别为 2m³/s、0.9m³/s、0.8m³/s。在《水资源论证》报告中确定保证三个取水坝址合计 0.19m³/s 下泄流量（其中，在三叉河坝址处下泄 0.12 m³/s，在白熊沟坝址处下泄 0.02m³/s，在老鹰沟坝址处下泄 0.05m³/s）。加之区域内有季节性支沟对水量进行区间补充。能够确保下游生态及水生环境不受较大影响。

4、生态需水量下泄保障措施

根据水工设计规范和实际情况，建议在沉沙池距离底面 20-30cm 处设置下泄生态流量孔，不会影响工程安全，因此评价认为在落实监管措施以后，在沉沙池距离底面 20-30cm 处设置非人工控制的下泄生态流孔是可行的措施。

5.7.3 陆生生态保护措施

电站建设单位和施工单位应根据国家和地方有关法律、法规、条例、技术规范 and 标准，编制工程区陆生生态管理制度，制定施工期施工人员和电站运行期工作人员生态保护守则，主要包括：遵守自然资源保护和生态保护的各項法律法规和条例；不得从事如砍伐林木、毁坏草地、破坏植被等对区域陆生植物有不利影响的活動；严禁捕猎野生动物、捕食蛙类和鸟类等。

(1)陆生植物保护措施

①加强施工管理，严格要求施工队伍有文明、有组织、有计划的施工，尽可能减少对现有植被的破坏；

②对于可移植的高大乔木实行移植，禁止砍伐，对不可移植的高大乔木，采取围挡措施加以防护；

③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；

④施工区设置明显的警示标志，严禁损毁征地红线范围之外的植物资源；

⑤工程结束后，应按照“水土保持方案报告书”的要求及时进行迹地恢复，通过植树种草等绿化措施，使工程所在区域生态环境得以逐渐恢复和改善。

(2)陆生动物保护措施

陆生动物保护措施主要包括以下几个方面：

①采取有效措施抑止鼠害；

②禁止捕猎区域野生动物等；

③在各施工工区及施工公路沿线设置陆生生物保护警示牌，共 15 个。

④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。

⑤建立野生动物监测站，一旦发现珍稀保护动物因三叉河水电站的运行而受到影响，应立即采取救助和保护措施。

(3)珍稀动物保护措施

根据规划环评以及查阅相关资料，三叉河水电站工程建设征地区内未发现珍稀濒危动物分布，但由于工程区附近有黑竹沟自然保护区，因此不排除施工期间可能有珍稀保护动物到工程区活动、觅食等。因此，施工期需对施工人员和工作人员加强生态保护宣传教育和对珍稀保护动物的识别，严禁施工人员捕猎野生动物，限制施工人员在施工区以外特别是海拔较高的林区活动，禁止施工人员野外用火，预防森林火灾对野生动物栖息地环境的破坏。若施工过程中遇到珍稀保护动物，应采取暂停施工活动、避让或诱导等措施，避免对野生动物特别是兽类的惊吓和干扰，误捕到的野生动物应及时放生。

5、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，同时还应采取保护措施，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。

5.7.4 水生生态保护措施

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

5.7.4.1 已采取措施

本工程已采取的水生生态保护措施包括：采取下泄生态流量等工程方案维持电站减水河段的生境功能；设置拦鱼设施。三叉河水电站下泄生态流量按照不低于取水口多年平均流量的 10%，确定为三个取水坝址合计 $0.19\text{m}^3/\text{s}$ 下泄流量（其中，在三叉河坝址处下泄 $0.12\text{m}^3/\text{s}$ ，在白熊沟坝址处下泄 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ ，在老鹰沟坝址处下泄 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ）。并及时清除溢流口堵塞物。

5.7.4.2 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。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；安装监控设备并与相关部门联网共享数据等。

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、增值放流措施

（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）。

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。考虑到三叉河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官料河干流河段。

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著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，三叉河水电站业主应主动协助相关单位做三叉河流域的鱼类资源保护工作。并按本次环评要求安装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，并与相关部门共享数据。

5.7.4.3 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。

5.7.5 水土保持措施

本项目建设、运行过程中的水土保持措施主要参考《乐山市峨边县三叉河水电站水土保持方案报告书》中的措施，同时对该措施的有效性进行分析。

1、水土流失防治分区

结合三叉河水电站的施工总布置、建设时序和可能造成水土流失特点，在方便管理，易于实施，与主体工程协调一致和不重不漏的前提下，并与水土流失预测相对应，根据工程建设特点，水土流失防治分区共分为 5 个区：Ⅰ区永久占地区（包括首部枢纽、引水系统、厂房枢纽等）、Ⅱ区施工道路区、施工生产生活设施区（含拌合站、砂石加工系统、供水供电系统和生活区等）、Ⅲ区弃渣场区、Ⅳ区料场区和Ⅴ区直接影响区。

2、枢纽占地区环保措施

（1）工程措施

根据水土保持要求，主体工程施工应合理安排开挖、填筑时序，尽量做到挖填平衡，避免重复运输及施工；工程开挖边坡应控制在稳定边坡内，避免造成边坡失稳，

造成水土流失；施工过程中应尽量保护现有植被，避免线外开挖；开挖应避免雨同进行，开挖面应结合主体施工进度及要求及时进行防护；围堰拆除应在枯期进行，并将围堰弃渣运至指定渣场堆放。

(2)临时措施

根据首部枢纽、厂区枢纽占地区地形、土地利用现状及地面组成物质等情况，枢纽工程区内林地地面表层土可满足植物对土壤要求，可将该部分表层土进行剥离，堆置于邻近平缓区域，供后期使用。

经分析，共可剥离表土 150m^3 ，表层土堆放处坡脚用土袋（用剥离土装填）挡护，土袋平均堆高 1.5m 、顶宽 0.5m ，底宽 2.0m ，共需土袋 10m^3 ，堆放完毕后对其顶面、边坡拍实，并撒播少量草籽，以防止土壤流失，草种选早熟禾，撒播量为 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ ，共需草籽 1kg 。

(3)植物措施

为使厂区与周边环境相协调，主体工程在厂区办公区、生活区和进厂道路两侧，修建绿色廊道、花台，在空旷地带铺设草坪，布置花坛，种植观赏类树木、花草或其他四季常绿的园林植物。以上措施满足水土保持要求，同时，需对枢纽周边扰动区共 0.06hm^2 进行绿化，为避免乔、灌木树种根系影响建筑物，施工结束后，进行场地平整，以播草为主进行绿化。草种选择糙野青茅、须芒草和早熟禾等当地乡土草种，播种量 $60\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

撒播前进行场地平整，清除碎石杂物，近地面覆土，平均覆土厚约 30cm 左右。撒播草籽后再覆土 $2\sim 4\text{cm}$ ，轻微压实，以保持土壤水分。种草后加强人工管护或采取自然防育措施。

经分析，永久占地区可绿化面积约 0.06hm^2 ，共需草籽 3kg ，覆土量 150m^3 。

3、施工道路建设及使用期水保措施

临时施工道路在建设及使用过程中的水土保持采取工程措施（临时）与植物措施相结合的方式预防和治疗。

(1)临时措施

临时施工道路占用林地其部分地面开挖的表层土满足植物生长要求，可在道路开挖时进行收集。经分析，可收集表层土约 100m^3 。表层土收集后就近堆置于道路一侧平缓区域，不另外占地。由于剥离表层土堆置点相对分散，且堆量较少，表层土剥离堆

放后对表面拍实并撒播少量草籽进行防护，草籽选择早熟禾，播种量 $40\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(2)工程措施

①施工道路

施工前进行道路路面平整、碾压，在开挖过程中，结合地形条件、土质类型和路面坡度等，从交通安全角度考虑，主体工程对临时道路边坡开挖局部坡高大于 3m 的区域采取挡墙、护面墙、干砌石护坡等措施进行防护；边坡高度较小时，采取工程护坡并结合撒播草籽等绿化防护措施。

同时为保证公路两侧及边坡排水顺畅，在道路内侧修建矩形截排水沟，拦截坡面来水，以减少对路面的冲刷，各施工支洞的渗漏水 and 施工度水也可借助于排水沟排走。开挖边坡高度较高、面积较大的区域，上缘外侧 5m 设矩形截水沟与排水沟顺接。截排水沟设计尺寸为 0.4m （底） $\times 0.4\text{m}$ （高），内衬 30cm 厚的浆砌石，沟底纵坡不宜小于 0.5% 。排水沟出口处各设一个 2m （底长） $\times 1.5\text{m}$ （底宽） $\times 1\text{m}$ （高）沉沙池，沉沙池内衬 30cm 厚的浆砌石。跨越沟道的施工道路，设置涵洞，排导坡面来水。

地形较陡的开挖作业面下边坡根据需要在外侧 3m 以外间隔 $2\text{--}3\text{m}$ 打桩设置铁丝简易拦护网，对滚落石渣进行拦挡，施工结束后对拦挡石渣进行清除，并运至相应渣场堆放。根据施工布置及现场情况分析，防护长度约 0.4km ，铁丝简易防护网长 400m ，高 1.5m ，铁丝简易防护网面积 600m^2 。

(3)植物措施

为防止因公路建设而产生新的水土流失，尽快恢复林草植被，需在公路使用期和后期采取植被恢复措施。植物措施主要包括道旁绿化和道路边坡绿化两部分。

①施工道路道旁绿化

考虑到道路迹地呈线性分布，迹地平均宽度较小，采用纯林绿化方式。由于临时施工公路内侧林草植被良好，且道路内侧大多为基岩，因此只需在公路外侧种植一行行道树，使之既满足行车要求，又可达到绿化效果。

绿化树种选择高山松，高山松为速生树种，其对土壤要求不严，具有耐干旱瘠薄特点，是施工迹地更新的先锋树种。绿化长度 2.2km ，株距 3m ，栽植量 734 株，采用 1 年生一、二级壮苗，穴状整地，整地规格 $50\text{cm}\times 50\text{cm}$ （直径 $\times$ 坑深），需土 $0.06\text{m}^3/\text{株}$ ，总需土量为 44m^3 。造林时间一般安排为春季或秋季。

4、施工生产生活设施区

由于当地满足植物生长的表层土壤较缺乏，建设过程中可收集一定的表土用作后期植物措施中的覆土。经分析，共可收集表土 100m³，与渣场剥离表土一起堆放于临近渣场一侧，不另占地。共需土袋 10m³ 进行挡护。堆放后撒播少量草籽进行防护，共需草籽 1kg。

结合场地地形和汇水情况，供水供电系统、生活区和仓库等区域，设置临时截、排水系统。外侧边坡设置截水沟，内侧设置排水沟，排水沟与截水沟顺接。供水供电系统及生活区排水沟果用 0.2×0.2m 的矩形断面，内衬 30cm 厚的浆砌石；综合仓库外围采用宽 0.4m，深 0.4m 的矩形断面，内衬 30cm 厚的浆砌石。在排水沟出口处选择地势平缓的区域设置 2m（长）×1m（宽）×1m（高）的小型沉沙池，沉沙池内衬 30cm 厚的浆砌石。排水接入临近支沟或干流，沉沙池沉积的泥沙及时清理运至渣场或集中堆放后期用于渣场表面下层垫土层。

5.8 环境保护和水土保持措施效果分析

5.8.1 水土保持措施效果分析

水土保持措施得到全面实施后，将使本工程水土流失防治责任范围内的新增水土流失得到有效控制，并在一定程度上改善工程区原有水土流失状况。工程措施和植物措施的实施保障了工程的建设及运行安全，改善工程区生态环境，恢复工程区水土保持设施，减少了对河道的淤积，同时有效地抑制了土层的减薄，增强了土地涵养水源的能力，减少了水土流失危害。

5.8.2 对保护区不利影响的减缓措施

根据峨边彝族自治县及国家自然保护区规划图，三叉河水电站在自然保护区范围内，其二级电站极小部分位于黑竹沟国家自然保护区实验缓冲地带，其工程主体用地位于黑竹沟国家自然风景区内，本环评认为，项目必须采取相应的环境保护减缓措施并严格实施，且必须取得相关主管部门的环保措施意见，并按严格其要求实施。

(1) 施工期环保措施回顾

1) 采用宣传画和标语等形式，加强对施工人员的法制教育和管理，加强《中华人民共和国野生动物保护法》和《四川省野生动物保护实施办法》的宣传教育。增强人们的环境保护意识，加强对国家、四川省珍稀动物的保护，严禁猎捕珍稀野生动物。建立适当的机制，杜绝捕杀野生动物和尽量减少对野生动物及其生活环境的破坏。

2) 电站投资方、施工方在电站建设前，应与其旅游管理部门签定保护自然生态、保护动植物的协议。划定施工人员的活动区域，严格限定施工动土范围，一定要尽量减少开挖面，以保持原生态系统的稳定性和完整性。尽量减少施工人员的数量，对粉尘、噪声等污染源制定治理方案，杜绝夜间施工以免造成对野生动物活动的干扰。

3) 电站投资方与管理部门签定电站建设期和运营期的保护管理补偿协议。协议内容包括：

① 电站开工建设前必须完善所有相关报批手续；

② 占用林地森林植被恢复费、林地补偿费、附着物补偿费、安置补助按照国家现行有关规定执行；

③ 业主因修建水电站对保护区内野生动植物栖息环境和保护区的统一管理造成一定影响，采取相应的补充。

④ 业主在电站在施工期和运行期应服从管理，配合各项工作，确保自然保护区各项管理工作的顺利进行。

4) 施工前，电站投资方、施工单位和当地环保主管部门签订“施工环境保护目标责任书”，尽可能使施工降低对当地环境影响。

5) 在施工过程中，应加强对施工人员进行自然生态及动植物资源保护方面的宣传工作，严格要求施工队伍有组织、有计划的施工，要与施工方签定森林资源保护和动植物保护的责任书，把保护责任落实到单位和责任人，以建立完善的责任人制度。

6) 同时自然保护区管理部门应加大电站建设区的巡护力度，做到随时有人在现场，对施工单位要划定施工范围，加强监管，对出现的违法、违规事件要及时查处和制止，严禁施工人员进偷伐林木和捕猎野生动物。

7) 一定要尽量减少开挖面，尽量保持原来生态系统的稳定性和完整性。尽量减少施工人员数量、对粉尘、噪声、施工废水、生活废水及弃渣、固体废弃物等污染源要进行治理，杜绝夜间施工，以保证自然生态系统和野生动物栖息地的稳定。

8) 工程施工过程确实需要砍伐的林木，电站投资方要及时到自然保护区管理部门和当地林业主管部门办理相关的批准手续，对保护性的植物要采取设置警示牌进行保护，必要时应进行移栽至安全地段。

9) 要加强防火宣传教育及采取相关防范措施，建立施工区防火及火警警报系统，确保工程区周边森林资源的安全。

10)对施工中受到破坏的植被，在施工结束后，应尽量利用当地的原生植物资源及时进行恢复，以保护本地的生物多样性。

11)禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减少施工对当地陆生动植物的影响，并采取有效的措施抑制鼠类的危害。

12)电站建设应特别注意施工与山地灾害防治相结合，避免造成新的滑坡、泥石流等。

13)电站建设的临时施工便道建议采用索道，临时施工道路及时恢复，按照水保要求进行；施工索道在施工结束后应全部拆除，对各种施工中造成的坑涵和临时渠道要力口以填埋和封闭，以免造成对野生动物活动不利的隔离带，增加野生动物活动的危险。

14)施工期间产生的建筑垃圾及施工人员产生的固体废弃物，在施工期间和施工结束后要仔细清理，以免对野生动物和自然生态系统造成危害。

(2)运行期措施

电站运营期间管理人员在进行维护工作时，尽量不要影响区域内的动植物，严禁电站管理人员和其它人员捕食蛙类、蛇类、鸟类和兽类。

电站运营期间，保护区管理部门应依据相关的《森林法》、《野生动物保护法》等法律、法规、政策，定期向电站管理人员进行宣传教育，对施工过程中可能发现的重点保护植物进行挂牌保护，培养保护意识，增强保护的自觉性。

5.9 环境保护措施汇总

水电站工程环境保护汇总一览表详见下表。

表 5.2-4 水电站工程环境保护措施汇总一览表

序号	环境因子	环境保护措施		预期效果	备注
1	地表水	施工期	施工废水沉淀法处理后综合利用，生活污水旱厕处理后用作绿化及林区农肥；	地表水水质控制在《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准内，满足区域水环境功能区划的要求	施工期间已落实，现已拆除
		运营期	工作人员生活污水采用预处理池进行处理，用作周边林地农田堆肥，不外排	不对周边水环境产生影响	已落实
2	环境空气	施工期	洒水降尘	环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准	已落实
		运营期	无生产废气产生		已落实
3	噪声	施工期	交通噪声采用设置限速、禁鸣标志和声屏障措施	施工场地周围的噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）1类标准 施工道路侧的噪声控制执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）4类标准	已落实
			选用低噪设备和工艺，加强施工机械维修保养，对于振动较大的设备配备减振装置；合理安排施工时段		已落实
		运营期	将各类泵作基础减振等措施	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，周边居民点满足《声环境质量标准》（GB3096-2012）1类标准	已落实
			设备房做隔声处理		已落实
			空压机置于对应的设备房内，对底座安装采取减振措施，并做相应的消声、吸声措施		已落实
			站区四周绿化		已落实

4	固废	施工期	1 个砂石骨料场，10 处临时弃渣场	《一般工业固体废物贮存处理场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单标准要求	施工期间已落实
		营运期	生活垃圾由环卫部门统一收集后处置；电站格栅打捞垃圾定期用作林地堆肥		已落实
					危险废物委托有资质单位处置，并设置专门的危险废物贮存场所
5	陆生生态	陆生动物保护	严格界定施工活动范围，减少施工活动对野生动物生境的破坏	减少施工活动对陆生植被的破坏，减轻工程施工占地对陆生植物的不利影响，减少农村生活能源对植被的需求。杜绝捕杀野生动物的事件发生。做好土料场和渣场的生态保护，防止水土流失和影响水质。	施工期间已落实
			加强对野生动物保护的宣传教育力度，增强野生动物保护意识、禁止对周边野生生物进行捕杀		需长期落实
		植被保护	严格界定施工活动范围，并加强管理		施工期间已落实
			工程完工后，对施工临时占地区、植被扰动区进行植被恢复或复垦		
			在进行植被恢复和重建时，选择覆盖性能强的速生草本植物；选择杉木、马尾松、枫香、桉树、油茶、樟树、湿地松等适宜性树种，形成多层次多种结构的人工混交植被类型		
6	水生生态	加强临时弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理(如个人卫生、粪便和生活污水)，避免生活污水的直接排放		增加水域资源量、养护水生生物资源、保护生物多样性、改善水域生态环境和促进渔业可持续发展。保护河流生物多样性和物种的遗传多样性	施工期间已落实
		严格按施工进度安排，保证在设计时间内完成施工作业，避免返工而反复破坏水生生态的稳定			
		施工过程需开展全程环境监理和监测工作，及时掌握围堰施工、抛投填筑等作业对水环境、水生生态环境的影响状况，尽可能减少水体扰动、悬浮物增加对水生生物和鱼类的影响			

		应落实下泄生态基流，最小下泄生态流量为 0.19m³/s，落实《生态流量下泄管理的方案》，确定具体下泄的时间、频次、流量、条件、人员任务等，并建立台账，及时记录			待落实
		生态用水下泄监控措施：在下泄生态流量口安装电磁流量计和摄像采集前端。实现联网在线监测			待落实
		增殖放流措施：根据流域统筹有计划地人工放流种苗，每年在电站上下游进行鲤科类如鳊鱼、鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼等鱼苗的放流			待落实
7	地下水	在工程项目的建设和运营期间，必须尽量减少排入污水和污染物，从而保护地表和地下水资源		项目建设不会引起的地下水量变化	已落实
8	水土保持	弃渣场的生态保护措施	挡土墙	达到水土流失防治目标	已落实
			截水沟		
			排水沟		
			堆渣结束后，对场地清理、平整后，恢复植被		
9	景观文物保护措施	项目评价范围内暂时未发现需要保护的景观和文物		/	/

第六章 环保投资概算与环境影响经济效益分析

6.1 环保投资概算

根据该项目环境状况、工程特点及本报告中所提出的施工与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 62 万元，占总投资（9286.33 万元）的 0.07%。各项投资详见表 6.1-1。

表 6.1-1 环境保护投资估算表

污染类别		污染物	目前采取治理措施	是否满足环保要求	整改要求	环保投资
废气		无	无	/	/	
废水	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N	预处理池处理后用作绿化及林地农肥	满足	不需要整改	2.0
固废		检修废油	简单收集后，回用于机械润滑	不满足	建设危废暂存间，并设立标识、标牌，“三防”措施，最后用于机械润滑	3.0
		生活垃圾	交当地环卫部门处理	满足	不需要整改	2.0
噪声		水轮机、发电机	减震、隔声等可降噪 15~25 dB（A）	满足	不需要整改	5.0
生态环境		生态流量	三叉河取水口、老鹰沟取水口、白熊沟取水口枢纽采用在底格栅栅坝顶开槽	满足	不需要整改	30.0
		水生生态	未采取任何措施	不满足	按照水生生物影响及补救措施专题报告和渔业主管部门的要求，采取人工增殖放流措施，保证在工程河段一定的鱼类资源。	5.0
			未采取任何措施	不满足	增加在线监测系统并联网相关部门	10.0
环境风险		/	四周设置有围堰，防止变压器油泄露	满足	不需要整改	5.0

污染类别	污染物	目前采取治理措施	是否满足环保要求	整改要求	环保投资
合计					62.0

6.2 环境影响经济损益分析

6.2.1 社会经济效益

1、经济效益

本项目装机容量 $2 \times 320\text{KW} + 2 \times 5000\text{KW}$ ，年发电量 4270 万 kW·h，保证出力 0.218MW，年利用小时 4013h。工程静态总投资 9286.33 万元，单位千瓦投资 8728 万元/kw。项目投资回收期 12.1 年，投资利润率 6.83%，投资利税率 9.28%，资本金利润率 22.7%。拟建项目经济内部收益率 9.16%，大于国家规定的社会折现率 8%；财务净现值 890 万元。

因此，拟建项目各项技术经济指标优越，电价具有一定的竞争力，财务上可行，经济上合理，并具有一定的抗风险能力。

2、社会效益

(1)建设期

三叉河水电站的兴建，将对峨边县社会经济产生积极促进作用，主要表现为：

①随着电站的开发，施工人员大量进驻，施工区往来车辆和施工人员较多，餐饮商贸和娱乐等服务行业应运而生，既可增加就业机会，又将促进当地经济的繁荣，增加群众的经济收入；

②电站建设过程中需要大量的当地劳动力，为当地居民创造就业机会，增加当地居民收入，改善其生活条件；

③电站建设将需要大量的建筑物资，在外购材料的同时，也给当地建材行业和加工行业提供了一定的市场空间；

④外来人员的增加和交通条件的改善，有利于丰富当地群众的文化生活，对提高当地居民文化水平和新事物的接受能力起到促进作用，同时交通条件的改善还可以促进当地与外来物质的交流，繁荣市场，对促进当地的社会进步和经济发展具有一定的促进作用。

(2)运营期

三叉河水电站建成运行后，每年可向社会提供 4270 万 kW·h 的清洁电能，使水能资源优势转化为能源优势，在向社会提供清洁电能的同时，增加地方财政税收，对促进区域社会经济的发展发挥重要作用。工程建设对改善当地基础设施条件和促进相关产业发展也将起到巨大的推进作用。

3、环境效益

按照等效原则，采用替代市场法计算水电站替代同等装机规模情况下火电站减少排污负荷所带来的环境经济效益。三叉河水电站建成运行后供当地电网，日常运行期每年可替代火电装机容量 10640KW，替代火电电量为 4270 万 kW·h。火电标准煤耗采用 310g/kW·h，标煤含硫量按 0.8%计，SO₂转化率按 90%计，则三叉河水电站建成运行后每年可使系统节省标煤 1323.7t，减少 SO₂排放量 190.6t。根据有关统计数据，我国火电厂脱硫运行费用一般为 6000 元/t，则每年可以节约脱硫费用 114.36 万元。由此可见，三叉河水电站替代同等规模火电厂可产生一定的环境经济效益。

6.2.2 损益分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环境保护角度评判工程建设的合理性。

工程占地和工程建成运行后闸厂址区间将形成长约 11km 的减水河段，将使得减水河段内水生生物的生物量有所降低。这是环境损失的主要来源，但随着工程建设期和运行期环境保护措施的落实，将短期受破坏的生态环境得到较大限度的恢复和改善，使工程的社会效益、经济效益远大于环境损失，本工程的建设利大于弊，工程是可行的。

第七章 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。为了充分发挥本项目水电站的经济效益、社会效益和生态环境效益，保护施工区的生态环境，最大限度减免不利生态与环境影响，使工程施工区、移民安置区的生态环境呈良性发展，保障环境影响报告书中提出的各项环境保护措施的实施，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，建立完善的环境管理体系。本项目已投入运营，施工期管理已落实，本次评价不对施工期环境管理制度、机构和职责作进一步说明。

7.1.1 环境管理目标

（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，使各项环境保护设施正常、有效运行。

（2）预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境质量要求的标准。

（3）水土流失和生态破坏得到有效控制，并通过采取措施恢复原有的水土 保持功能和生态环境质量。

（4）梳理工程运营与环境保护的关系，加强工程运营的环境管理，促进项目区域环境美化。

7.1.2 环境管理体系

（1）水电站环境管理分为外部环境管理和内部环境管理两部分。

（2）外部环境管理指国家及各级地方环境保护行政主管部门依据国家相关的法律、法规和政策，按照工程需达到的环境标准与要求，依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

（3）内部环境管理指建设单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策，贯彻环境保护标准，落实环境保护措施，并对工程的过程和活动按环保要求进行管理。运行期由工程运行管理单位负责，对环境保护措施进行优化、组织和实施。

7.1.3 环境管理机构及职责

水电站环境管理体系由建设单位环境管理办公室组成，主要有以下职责：

- (1) 落实环境保护工作经费；
- (2) 同其它部门协调工作关系，安排环境监测工作；
- (3) 编写年度环境保护工作阶段报告；
- (4) 负责环境保护竣工验收工作；
- (5) 负责本工程的后环境影响评估工作；
- (6) 其它事务。

7.1.4 环境管理制度

完善的环境管理制度的建立，有利于环境保护工程的监督、管理、实施和突发事件的处理。水电站的环境管理制度主要包括以下几个方面：

(1) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

(2) 管理制度

建设单位环境管理办公室负责日常环保检查，并将环保检查结果上报水电站 的领导层。

(3) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函件形式来往。

(5) 报告制度

建设单位环境管理办公室应委托有关技术单位进行运营期环境监测，提出环境监

测年报。

7.1.5 环境管理计划

水电站环境监督管理计划的具体监督工作内容，实施监督的机构详见下表。

表7.1-1 本项目水电站环境监督计划表

阶段	机构	监督内容	监督目的
运行阶段	乐山市峨边生态环境局	1、检查监测计划的实施完成期限。 2、检查有无必要采取进一步的环保措施（可能出现原未估计到的环境问题。） 3、检查环境敏感区的环境质量是否满足相应质量标准要求。 4、检查生活区污水处理。 5、加强监督防止突发事故，消除事故隐患，预先制定紧急事故应急方案，一旦发生事故能及时消除危险及剧毒材料的泄漏。 6、进行环保竣工验收。 7、检查后环境影响评估工作。	1、落实监测计划。 2、切实保护环境。 3、加强环境管理，保护人群健康。 4、确保其污水排放满足排放标准。 5、消除事故隐患，避免发生恶性污染环境事件。 6、验收环保措施的落实程度。 7、对本工程的环评工作进行总结。

7.1.6 环境保护工程“三同时”验收计划

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。结合本工程环境保护实施要求，水电站环境保护工程验收计划如下：按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定实施，为了使工程环境治理措施得到落实，工程竣工后，建设单位应向审批该项目的环境保护行政主管部门提交验收申请报告，并附竣工验收调查报告。水电站工程竣工环境保护验收内容及要求见下表。

表 7.1-2 本项目水电站竣工“三同时”验收内容及要求一览表

项目	验收位置	治理措施	验收内容	要求
运营	员工生活污水	水电站厂区	预处理池	/
				用作周围绿化或林地农肥

期	噪声	发电厂房	发电机组进行减振、防振处理。选用低噪设备和工艺，加强机械维修保养。	连续等效 A 声级	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准
	一般固废	生活垃圾收集桶、栏栅垃圾收集间	进行分类收集和存放	-	-
	危险废物	危废暂存间	暂存于危废暂存间（5m ² ），及时委托有危废资质单位进行处置	-	危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单相关规定
	环境风险	升压站	事故油池	设置事故油池一座	容积（0.2m ³ ）可容纳单台主变油重 100%泄漏
		发电机房	机油储区设置围堰等	设置围堰	/
	地下水及土壤	危废暂存间	设有泄漏收集设施，防止泄漏进入水体	收储设施或围堰	-
	生态环境	发电站区域	绿化	绿化率 ≥30%	满足相关要求
		水生生态	下泄流量联网在线监控措施		

7.2 生态与环境监测

7.2.1 监测目的

（1）掌握主体枢纽工程区、引水渠和前池环境的动态变化过程，为工程运行期环境污染控制和环境管理提供科学依据。

（2）及时掌握环保措施的实施效果，预防突发性事故对环境的危害，为工程竣工环境保护验收提供依据。

7.2.2 监测原则

水电站计划开展监测的环境因素较多，其环境监测计划的制定需遵循以下原则：

（1）与工程建设紧密结合的原则：监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性原则：根据环境现状和环境影响评价结果，选择对环境影
响大、有控制性和代表性的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性和可操作性：按照相关专业技术规范、监测项目、频次、时段和方法
以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，新建站 点设置可操
作性强，力求较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则：监测系统从总体考虑，统一规划，根据各工程
不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

7.2.3 运行期环境监测

1、地表水

(1) 断面设置：在取水口上游和电站下游布设 4 个地表水监测断面，详见下表。

表 7.2-1 运行期水质监测断面设置一览表

编号	方位及距离
1	项目三叉河取水口上游 500m
2	项目老鹰沟取水口上游 500m
3	项目白熊沟取水口上游 500m
4	项目尾水口下游 1000m

(2) 监测项目：pH、DO、石油类、悬浮物、CODCr、BOD₅、NH₃-N、总磷、总
氮、耗氧量，共计 10 项，同时记录水温、水深、流量、流速等水文参数。

(3) 监测频率及时间：每年一次。

(4) 采样方法及监测分析方法按照监测技术规范进行。

2、噪声监测

(1) 监测点位：在水电站厂界东、南、西、北侧 1m 处各设置 1 个监测点。

(2) 监测项目：连续等效 A 声级 LAeq 值。

(3) 监测时间和频次：每季度进行一期监测，连续采样 1 天，每天分昼间和夜间
各 1 次。

(4) 监测方法按《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相关规定进行。

3、人群健康观测

在电站周围进行人群健康的普查与典型区域抽样调查。

4、生态环境监测

(1) 调查断面设置

为掌握工程建成后对生态的影响，验证预测结果，在前池周边、主要施工区进行陆生生物资源调查；在前池及下游河段进行水生生物资源的调查和监测，水生生物采样断面设置两个，分别位于前池和前池上游约 500m，并同时进行引水 渠断面冲淤监测。

(2) 时间和频次

电站运行后第 3 年和第 6 年各调查记录一次，共两次。每次调查周期为一年，陆生生物的调查时段为每年的 4~6 月及 8~10 月，水生生物的调查时段为每年的 4 月、7 月和 12 月。

(3) 监测方法

按生物调查有关规范的规定执行

5、水土流失监测规划

根据工程建设和工程区水土流失特点，对本工程主要水土流失部位，主要是主体工程部分，布设 2 个监测点，调查植被的破坏和恢复情况，观测坡体的稳定性、挠动的土地面积，观测挡渣的运行情况，观测坡体的稳定性和土质排水沟的运行情况。水土流失监测具体规划按该工程《水土保持方案报告书》要求执行。

(1) 监测布局和监测方法

重点监测的对象是前池两侧的沿岸边坡。

(2) 监测内容

监测内容包括水土流失因子、水土保持设施效果、水土流失危害等方面。

(3) 监测时段及频次

运行期每年不少于 2 次，分别在 5 月、9 月进行。

第八章 结论与建议

8.1 工程概况

乐山市泰昌投资有限公司三叉河电站位于峨边彝族自治县觉莫乡，为官料河支流茨竹河支流三叉河及其支沟流上的引水式水电站，厂房中心地理坐标：东经 103.06306627°，北纬 29.11117000°。电站为引水式电站，取三叉河河水发电，电站装机容量为 $2 \times 5000 + 2 \times 320 = 10640 \text{kW}$ ，设计引用流量 $3.7 \text{m}^3/\text{s}$ ，年开发利用小时数 4013h，年均发电量 4270kW.h。

项目运营截止目前，未发生环保类投诉。

8.2 工程合理性分析

本项目为水电站建设项目，符合国家及地方产业政策。符合当时的国家能源发展规划，符合区域的生态功能区划，符合茨竹河流域规划，与区域的综合发展规划以及峨边的发展规划相适应，与茨竹河流域综合规划环评所提出的要求相符合。

再从环境损益角度来看，本项目的建设对生态环境、河岸稳定性、水质、水生生物、空气、噪声、泥沙淤积等均有负面影响；正面影响主要表现在对发电、社会经济等方面。从环境保护的单一角度看，建设本工程较不建本工程将带来的环境问题更多。但综合社会发展需要，只要在建设时对可能出现的环境问题给予足够的重视，并采取适当的措施，使环境影响降到最低程度，本工程实施和运行带来的社会和环境效益十分显著和长远。

因此，从促进社会经济发展和保护环境角度综合来看，本工程的建设是合理的。

8.3 环境现状评价结论

8.3.1 地表水

监测结果显示，各断面中的各项监测因子的标准指数均小于 1，说明污染评价因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准，SS 满足《地表水资源质量标准》(SL63-94) 一级标准，评价水体的水质现状良好。

8.3.2 环境空气

根据四川省乐山市发布的《2019 生态环境状况公报》，表面区域内空气质量良好，符合《空气环境质量标准》（GB3095-2008）2 类标准。

8.3.3 声环境

根据监测结果来看，噪声监测点的噪声监测结果均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，说明区域内总体噪声背景值较低，区域声环境现状较好。

8.3.4 生态环境

根据《峨边彝族自治县三叉河水电站生态影响调查报告》调查结论，本项目前期施工和运营期对评价区生态环境会有一些影响，生态风险小且可控，不会显著改变评价区的植物物种多样性、植被组成类型、动物栖息地、动物多样性和种群结构、景观生态系统组成与结构。加之根据项目建设、运营及当地情况加强生态管理和采取适当的水土保持及生态恢复治理措施后，其影响程度可以得到有效缓解或消除。通过对现场进行监测，工程所在环境质量良好，工程建设无明显环境制约因素。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。因此从生态保护的角度而言，只要认真落实本报告提出的生态保护措施，工程建设和运营是可行的。

综上所述，本项目满足生态影响评价一级要求。

8.3.5 土壤环境

项目所在区域建设用地土壤基本项目均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）(GB36600—2018)建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）要求。建设区域外土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中标准限值。

8.4 环境影响评价结论

8.4.1 对水文情势的影响

本电站主要是利用三叉河水进行发电，三叉河水在优先满足周边区域生态用水后进入本项目前池。工程建设后，引水渠的水位、水面面积、流速等水文情势发生变化。

本项目不蓄水，引三叉河水发电，上游引水渠总体水位变化很小，水文情势变化较小。

8.4.2 对地表水环境的影响

①前池上游引水渠水质变化影响

本项目属于发电为主的小（2）型工程，本项目引水渠至前池及尾水渠部分水域水流较快，电站运行后，用水交换频繁，发生水体富营养化的概率较低。

②发电机尾水的下游河段的水质变化影响

本项目生活污水量较小，经化粪池处理后，可用作农田堆肥，不排入周边水体，避免对周边水体产生直接影响。

③水温

本项目设置的拦河闸无库容，直接利用三叉河水水能发电，不具备蓄水能力，电站发电对来水水温没有影响。

8.4.3 环境空气

水电站在运营期无生产性废气产生，不会对周边空气环境产生影响。

8.4.4 声环境

本项目水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 70~85dB(A)。在对机电设备采取减振、隔声等降噪措施，基本可使厂界噪声降至 50dB(A)以下（见第五章的噪声检测结果），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响。

8.4.5 对地下水环境的影响

该地区不存在与地下水相关的环境问题，项目的建设并不会带来新的地下水环境问题，不会对地下水环境带来明显影响。

8.4.6 土壤环境

本项目为水力发电，以生态影响为主。项目引水式发电过程中可能会造成土壤盐化、酸化、碱化等影响。水电站已运行多年，根据目前周边植被生长状况，项目区土壤未出现盐渍化、酸化或碱化现象。

8.4.7 固废

本项目运行期产生的固体废物主要包括管理运行人员生活垃圾、栏栅垃圾、废机油。目前，生活垃圾、栏栅垃圾均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。但是，项目运行时产生的废机油属危险废物，企业暂未进行妥善处置。因此，建设单位应按环评要求，设置危险废物专用收集桶，以及建立危险废物暂存间；规划危险废物处置台账，将危险废物发电机废油委托有资质单位安全处置。通过以上整改后，本项目的各类固废去向合理，不会对项目周围环境造成二次污染。

8.4.8 对陆生植物和植被的影响

本项目施工期已经结束，随着水土保持措施的落实，经现场调查，本项目临时施工占地区的植物和植被现已恢复。受淹没影响的植被在评价区不管是前池上游和下游、还是淹没线以上区域均可见到相似的群落。因此，不存在因局部植被淹没而导致种群消失或灭迹，更不会影响区域生态系统的完整性。另外，在对现场调查中，未发现国家重点保护植物的分布，因此，电站建设不会对国家重点保护植物产生影响。

下游河段流量减少，水位降低将会导致河流两岸滩地面积增加、湿地面积相应减少，部分湿地植物的生长将会受到影响。

8.4.9 对陆生动物的影响

本项目施工期已经结束，对两栖类动物、爬行类动物的影响已消除。水电站运行后，周边水文、气候、土壤等环境条件的改变有利于周边水生植被的生长，对于喜好水质良好、水草较多、水体清澈环境并依赖水体完成繁殖过程的两栖类动物营造较好的生存环境，有利于它们的繁殖和生长。

本项目水电站运行后，附近地区水文和气候条件的变化有利于陆生植被的恢复，对鸟类的栖息生境形成正面影响，对附近地区鸟类的种类、数量和分布有利。水电站运行后，只有引水渠和前池周边的部分沟渠、草滩、灌草丛被淹没，在人为干扰因素减少的情况下有利于植被的恢复，适应草滩、水沟、森林和灌草丛等栖息环境以及以上述环境为主要栖息生境和食物来源的动物类群将得到恢复。

8.4.10 对水生生物的影响

由于引水渠跟前池对河流的阻隔作用以及水文情势的改变，将对河流中水生生物

特别是鱼类繁殖产生明显的影响。

由于来水为三叉河水，营养物质、浮游植物外源性输入有限，水体营养水平较低，浮游植物现存量总体仍会较低。电站运行后，由于浮游植物的优势品种将由流水种类逐渐向喜静水种类变化，浮游动物的种类组成也将随之发生变化。本项目工程调节性能差，对河道水位抬升较小，底层溶解氧变化较小，底栖动物演替变化将不会很明显。

8.4.11 社会环境影响

本项目对社会环境的影响总体表现为良性影响，水资源利用程度明显提高。

8.5 环境保护措施

（1）水环境保护措施

电站生活区设置有预处理池，因本项目产生的水量较少，生活污水经预处理池处理后用于绿化或周边农田施肥，不排向周边的水体。

（2）大气环境保护措施

水电站的大气污染源主要是食堂油烟。食堂厨房配套 1 套静电除油设备，油烟废气经静电除油处理后引至屋顶排放。

（3）声环境保护措施

水电站在运行过程中的噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，采取“建筑物厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施。

（4）固体废物治理措施

①生活垃圾处置

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

②电站格栅打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目配备相应的打捞工具。打捞搜集的漂浮物用作林地堆肥。

③危险废物处置

设置危险废物收集桶以及危险废物暂存间，建立危险废物处置台账，将危险废物发电机废油委托有资质单位安全处置。

（5）植物保护及恢复措施

建设单位已对引水渠沿河两岸的植被进行实地勘察，未发现需保护或移栽的树木。建设单位对工程临时占地产生的次生裸地须采取表土剥离、裸地复土、植被恢复等措施。对石料场、弃渣场也进行了植被恢复。

（6）陆生动物保护措施

恢复了堤岸附近以及取土场的植被，同时尽快恢复了工程临时占用的土地，改善了鸟类、爬行类、兽类等栖息地环境。

（7）景观保护措施

按照水土保持措施方案对景观进行保护和修复，避免引起新的植被破坏和水土流失。

8.6 环境管理与监测

建设单位设立环境管理办公室，负责项目环境管理事务。各级环保及水行政主管部门等部门对各阶段环境保护工作进行监督。根据与工程建设紧密结合、科学性、全面性、代表性和可行性的原则，结合工程建设区和区域环境特点，建立水电站环境监测系统，包括水环境监测、大气环境监测、人群健康观测、生态环境监测、水土流失监测等，落实环境监测计划。

8.7 公众参与

在进行的环境影响评价信息公开、征求意见稿公示（网络平台公示、登报公示、张贴告示）有效期中，均未收到公众反馈意见，详见本项目《公众参与说明》。

8.8 环境影响综合评价结论

本项目符合环境保护相关法律法规和政策，可以满足茨竹流域综合规划、符合国家能源发展规划，符合茨竹河流域水电规划，符合茨竹河流域规划环评的要求，本项目的布局、开发方式及工程规模等主要参数总体符合规划。

经过调查，本项目的施工组织方案基本合理，对弃土（渣）场等均落实了水土流失和施工迹地生态恢复等措施，对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等也提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求，施工期间没有对周围生态

环境和敏感目标产生重大不利影响。

本项目的工程布局涉及自然保护区、风景名胜区，不涉及饮用水水源保护区。根据相关的专题论证报告及生态影响调查，本项目对生态环境影响较小，在补办准入手续后可继续运行。在采取了相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目也不会对流域水质造成不利影响，水质可以符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水也满足下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不会造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。

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

根据《关于加快推进长江经济带小水电清理整改设计河流规划环评工作的通知》（川环督察办函[2021]21号），三叉河水电站经整改后可予保留。综合来看，本项目的建设对生态与环境的影响有利有弊，而弊端均可以采取防治和改善措施予以减免。建设单位应切实落实本评价报告所提出的各项措施和对策，减免各种不利影响，做到开发与保护并重，从而促进生态环境、经济和社会的协调发展。总体上来讲，本项目建设从环境保护角度来看是可行的。

8.9 建议

- （1）对存有问题的环保措施进行整改；
- （2）严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，确保各项环保措施的实施；
- （3）根据“三同时”原则，开展相关鱼类研究和监测、调查工作，切实保护鱼类资源；
- （4）工程运行期需高度重视环境保护工作，加强环境管理，落实环境监测。