

四川省乐山市市长滩河益德电站 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：乐山市益得投资有限公司
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.....	7
1.1 编制依据.....	7
1.2 评价原则及目的.....	9
1.3 功能区区划.....	11
1.4 评价等级.....	12
1.5 评价范围.....	18
1.6 评价因子.....	20
1.7 评价标准.....	22
1.8 评价时段及评价水平年.....	29
1.9 主要外环境关系及环境保护目标.....	29
1.10 政策及规划相符性分析.....	32
第二章 建设项目建设回顾调查.....	47
2.1 流域及流域规划简况.....	47
2.2 工程地理位置.....	56
2.3 工程任务、供电范围、规模与运行方式.....	57
2.4 工程组成.....	64
2.5 工程总体布置与主要建筑物.....	65
2.6 工程占地.....	71
2.7 施工概况.....	72
2.8 劳动定员及工作制度.....	75
2.9 工程投资.....	76
第三章 建设项目工程分析.....	78
3.1 施工期环境影响.....	78
3.2 运行期环境影响.....	82
第四章 环境现状调查与评价.....	96
4.1 自然环境.....	96
4.2 陆生生态环境现状调查与评价.....	104

4.3 水生生态环境现状调查与评价.....	127
4.4 环境质量现状调查与评价.....	139
第五章 环境影响回顾评价.....	150
5.1 水环境影响回顾评价.....	150
5.2 环境空气影响回顾评价.....	154
5.3 声环境影响回顾评价.....	157
5.4 固体废物环境影响回顾评价.....	157
5.5 土壤环境影响回顾评价.....	157
5.6 对土地利用类型的影响回顾评价.....	158
5.7 水土流失影响回顾评价.....	158
5.8 生态影响回顾评价.....	159
5.9 社会环境的影响回顾性评价.....	170
5.10 综合影响结论.....	172
第六章 环境保护措施及其可行性论证.....	173
6.1 设计原则及目标.....	173
6.2 工程已实施的环境保护措施及存在的环境问题.....	173
6.3 环境保护措施技术经济论证.....	190
第七章 环境风险评价.....	191
7.1 评价目的.....	191
7.2 评价依据.....	191
7.3 风险潜势初判.....	192
7.4 评价等级.....	192
7.5 环境风险分析.....	192
7.6 环境风险防范措施.....	193
7.7 事故应急预案.....	195
7.8 分析结论.....	196
第八章 环境管理与监测计划.....	198
8.1 环境管理.....	198
8.2 生态与环境监测.....	201

第九章 环保投资概算与环境影响经济损益分析.....	204
9.1 环保投资概算.....	204
9.2 环境影响经济损益分析.....	205
第十章 结论与建议.....	208
10.1 工程概况.....	208
10.2 工程合理性分析.....	208
10.3 环境现状评价结论.....	208
10.4 环境影响评价结论.....	209
10.5 环境保护措施.....	212
10.6 环境管理与监测.....	213
10.7 公众参与.....	213
10.8 环境影响综合评价结论.....	213
10.9 建议.....	214

概述

一、项目由来

乐山市益得投资有限公司益德电站位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村，为官料河右岸一级支流长滩河水电梯级开发的第一级电站，电站取水枢纽位于长滩河上游挖角豁附近，延长滩河左岸引水，在长滩河左岸修建厂房，厂房中心地理坐标：东经 103.194256874°，北纬 28.90541579°。电站为引水式电站，取长滩河河水发电，电站装机容量为 2×2500kW，设计水头 191m，设计引用流量 3.3m³/s，年开发利用小时数 4750h，年均发电量 2375kW.h。电站于 2014 年 10 月开工建设，2016 年 12 月建成投产并网发电，由于 2020 年洪涝灾害，益德水电站宿舍楼正在恢复建设，电站正常发电。电站开发任务以发电为主，兼顾下游河道减水河段生态环境用水及景观用水，无防洪、航动、灌溉、漂木等综合利用要求。本电站现有相关手续办理情况如下。

表 0-1 峨边彝族自治县益德水电站相关手续及批复情况一览表

序号	报告名称	批复时间	批复名称及文号	审批部门
1	《峨边彝族自治县益德电站工程初步设计报告（代可研）评审意见》	2011 年 4 月	乐发改基础 [2011]318 号	乐山市发展和改革委员会
2	《四川省峨边彝族自治县益德水电站工程行洪论证与河势稳定评估报告》	2011 年 6 月	峨水函[2011]23 号	峨边彝族自治县水务局
3	峨边彝族自治县益德水电站建设用地预审申请的复函	2011 年 6 月	乐市国土资函 [2011]93 号	乐山市国土资源局
4	《益德水电站工程水土保持方案报告书》	2011 年 7 月	峨水函[2011]25 号	峨边彝族自治县水务局
5	四川省单独选址建设项目用地地质灾害危险性评估报告（二、三级评估）备案表	2011 年 9 月	川国土资环备 (2011) 1698 号	乐山市国土资源局
6	《四川省峨边彝族自治县益德电站 5000KW（2×2500KW）工程水资论证报告书》	2011 年 10 月	峨水函[2011]29 号	峨边彝族自治县水务局
7	《关于峨边彝族自治县益德水电站项目核准的批复》	2011 年 12 月	乐发改基础 [2011]1140 号	乐山市发展和改革委员会

8	《乐山市益得投资有限公司峨边彝族自治县益德水电站环境影响报告书》	2011 年 12 月	峨边环建[2011]17号	峨边彝族自治县环境保护局
9	取水许可证	2012 年 5 月	取水（峨边）字[2012]第 10 号	峨边彝族自治县水务局
10	《乐山市益得投资有限公司峨边彝族自治县益德水电站环境影响报告书验收批复》	2016 年 12 月	峨边环验[2016]17号	峨边彝族自治县环境保护局
11	《益德水电站工程水土保持方案验收》	2017 年 8 月	峨水函[2017]108号	峨边彝族自治县水务局
12	《关于益德电站下泄生态流量设施验收意见》	2018 年 8 月	/	峨边彝族自治县环境保护局、峨边彝族自治县水务局
13	《关于益德电站下泄生态流量设施整改验收意见》	2020 年 9 月	/	峨边彝族自治县水务局
14	《峨边彝族自治县益德水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》	2020 年 10 月	乐农函[2020]340号	乐山市农业农村局
15	《益德电站环境影响备案报告》	2020 年 10 月	峨边环建函[2020]37号	峨边生态环境局

根据四川省水利厅、发展和改革委员会、生态环境厅、能源局联合印发的《四川省长江经济带小水清理整改“一站一策”实施方案指导意见》（川水发[2019]9号），2020 年 4 月，乐山市益得投资有限公司完成《乐山市益得投资有限公司益德电站（整改类）“一站一策”整改方案》。

根据《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》（川府发[2016]47 号）、《四川省清理整顿环保违法违规建设项目工作方案》（川办发[2015]90 号）等的管理要求，四川省乐山市长滩河益德电站项目环境影响评价属于越权审批的“违规”项目。本项目原环境影响评价文件被撤销，并要求严格执行“川府发〔2016〕47 号”、“川办发〔2015〕90 号”、“川发改能源〔2015〕340 号”文件精神，做好小水电历史遗留问题处理工作。依据四川省水利厅于 2020 年 3 月发布的《关于印发长江经济带小水电清理整改工作台账的通知》（川水函[2020]271 号），益德水电站为整改类，完善相关手续。

同时，根据 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

的《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《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）的要求，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，乐山市益得投资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《四川省乐山市长滩河益德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。

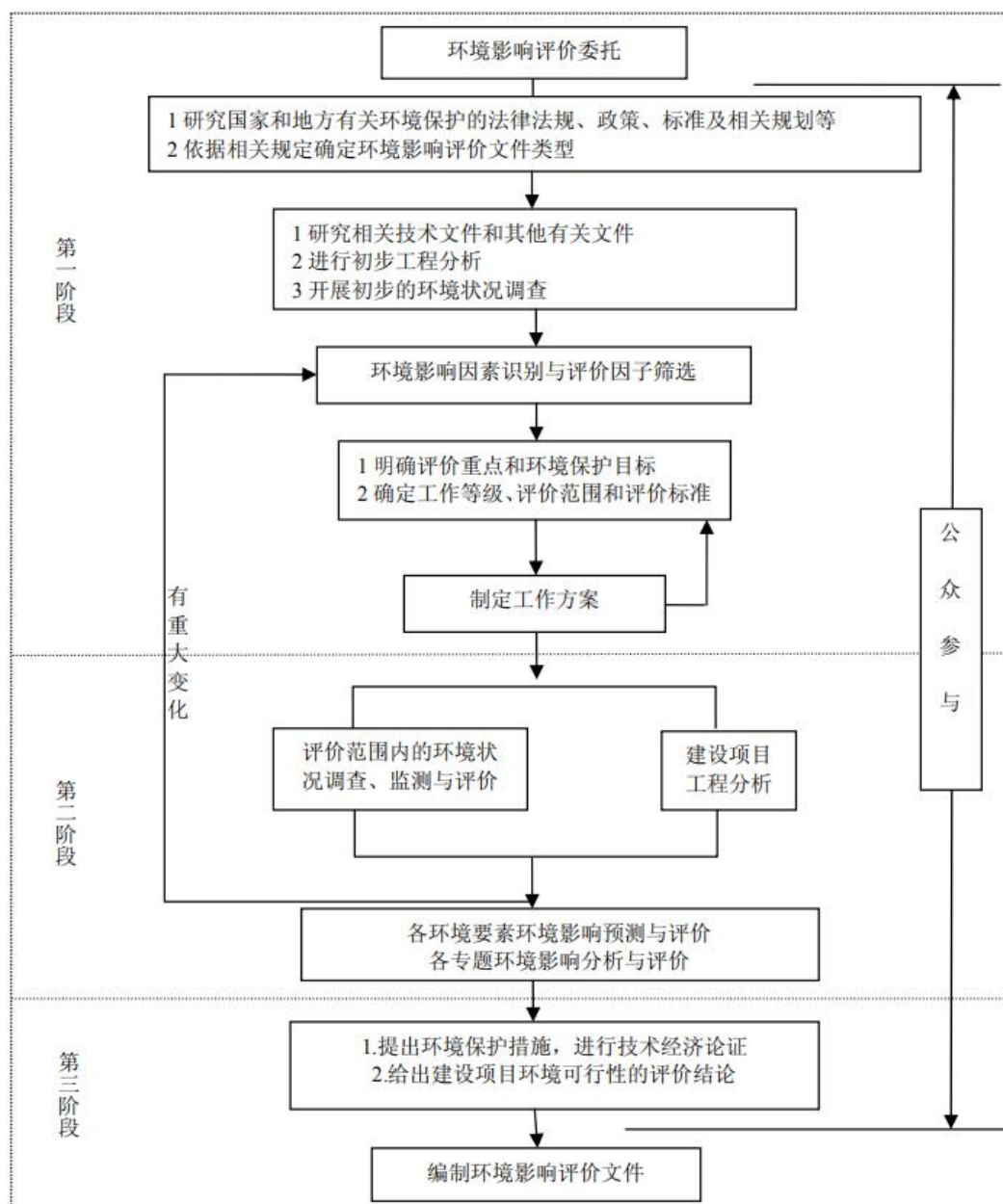


图 1-1 建设项目环评工作程序框图

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），无下泄生态流量的引水式水力发电为限制类，本项目为引水式电站，本项目设置 0.2m³/s 的生态下泄流量措施。因此，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类，视为允许类。因此，项目符合国家现行产业政策的有关要求。

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，生活污水经旱厕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）2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的小河型水电站，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。

本项目不涉及各类敏感区。在采取了相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对坝址下游水文情势造成不利生态环境影响。本项目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长滩河，地表水质量分类属于 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

(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大堡镇冷其村，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 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

根据生态功能区划，本项目位于长滩河，需确保水体不受明显污染以及生物的多样性。

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）III 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	2 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 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	否

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益德电站 5000KW（2×2500KW）工程水资源论证报告书》可知，年径流量为 6622 万 m³；年平均取水量为 5643 万 m³，电站发电用水基本不产污、不耗水，发电退水总量和退水过程与发电取水基本一致，年均退水量 5643 万 m³。占多年平均径流量的 85.2%，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 $R/\%$		
				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	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$

		节或多年调节		$R \geq 10$	$R \geq 20$	
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

本项目属于《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 2 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2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 2×2500kW，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

环评类别 行业类别	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、工程占地均不涉及自然保护区、特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、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，属于一般区域。

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

另外，电站拦河闸坝修建后，明显改变工程所在河段水文情势，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）评价等级分级原则，生态影响评价工作等级

上调一级，因此，确定电站工程生态环境影响评价等级为二级。

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 0.05t/a，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 $q/Q=0.00002<1$ 。

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	0.05	0.00002
合计	$\Sigma q/Q=0.00002$				

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 $<2\text{g/kg}$ ，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 $<2\text{g/kg}$ ， $5.5 < \text{pH 值} < 8.5$ ，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 ≥ 2.5 且常年地下水位平均埋深 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域；或土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 的区域	$\text{pH} \leq 4.5$	$\text{pH} \geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位平均埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的，或 $1.8 < \text{干燥度} \leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$ 的地势平坦区域；建	$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$	$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$

	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		
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	二级
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 7.8km。

（3）地下水：本项目为生态型项目，工程施工、运行对地下水水质造成的污染很小，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的有关要求，对地下水环境影响评价范围主要是引水隧洞（全长 7620m）、减水河段（长度约 7.8km）、发电厂房等可能造成地下水水位变化的影响区域，重点为引水工程轴线两侧 200m 范围以及回水区周边 200m 范围的影响区。

（4）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引水渠至前池正常蓄水位外延 300m 陆域范围。

（5）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。

（6）景观生态评价范围：同陆生生态评价范围，重点关注河段减水及电站运行对当地旅游自然景观协调性的影响。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

（10）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）的有关要求，对土壤环境影响评价范围主要是引水隧洞（全长 7620m）、减水河段（长度约 7.8km）、发电厂房等可能造成土壤影响的区域，包括项目占地范围和周边 1km 范围内。

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 7.8km 的减水河段水域范围
3	地下水环境	引水隧洞（全长 7620m）、减水河段（长度约 7.8km）、发电厂房等，重点为引水工程轴线两侧 200m 范围以及回水区周边 200m 范围的影响区。
4	声环境	本项目水电站厂房以外的 200m 范围
5	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
6	生态环境	引水渠至前池正常蓄水位外延 300m 陆域范围
		本项目引水渠进口闸门处至下游本项目尾水渠，长约 7.8km 的水域范围
7	土壤环境	引水隧洞（全长 7620m）、减水河段（长度约 7.8km）、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
	陆生生态	植被类型与覆盖度、珍稀动植物及其重要栖息生境、景观生态体系	一般	/
	水生生态	水生生境、饵料水生生物、鱼类及其“三场”	一般	-1L
	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 1.4-1。

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

长滩河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III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) III类标准
2	CODcr	mg/L	20	
3	BOD ₅	mg/L	4	
4	氨氮	mg/L	1.0	
5	总磷	mg/L	0.2	
6	石油类	mg/L	0.05	
7	溶解氧	mg/L	5	
8	粪大肠菌群	个/L	10000	
9	悬浮物	mg/L	25	《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 2 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
2 类	60	50

（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	蒎	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	苯	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	$1 \leq \text{SSC} < 2$	$2 \leq \text{SSC} < 3$
中度盐化	$2 \leq \text{SSC} < 4$	$3 \leq \text{SSC} < 5$
重度盐化	$4 \leq \text{SSC} < 6$	$5 \leq \text{SSC} < 10$
极重度盐化	$\text{SSC} \geq 6$	$\text{SSC} \geq 10$
土壤 pH 值		土壤酸化、碱化强度
$\text{pH} < 3.5$		极重度酸化
$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$		中度酸化
$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$		中度酸化
$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$		轻度酸化
$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$		无酸化或碱化
$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$		轻度碱化
$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$		中度碱化
$9.5 \leq \text{pH} < 10.0$		重度碱化
$\text{pH} \geq 10.0$		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，经化粪池处理后用于周边农田施肥，不排向周边的水体。因此，本项目不需设置污水排放标准。

(2) 噪声

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）2 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	昼间	夜间

排放标准》（GB12348-2008）中 2 类 标准	60	50
--------------------------------	----	----

（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 评价时段及评价水平年

回顾评价：电站施工期回顾性评价水平年为施工高峰年 2014 年。

现状评价：社会环境现状评价水平年为 2020 年，环境质量现状评价水平年以本次环评开展的环境质量现场调查、监测及资料收集利用的时段为代表。

1.9 主要外环境关系及环境保护目标

1.9.1 主要外环境关系

本项目位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村，为引水式电站，取用长滩河及其支沟流水，通过约 7620m 的引水隧洞和暗渠将水输至前池，再通过压力管道将水引出冲动水轮机发电，总体呈两点一线布置。根据现场踏勘，项目外环境关系如下：

取水口：

取水口位于官料河右岸一级支流长滩河上游挖角豁附近，长滩河海拔高程 1965m 处。

厂房：

厂房西北面有 3 处住户，最近一处距厂房 18m；东北面有 8 处住户，最近一处距厂房 26m。

同时，根据现场调查，电站下游 3km 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。项目所在长滩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。

1.9.2 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，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）III类标准。

表 1.9-1 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	长滩河	河流	东北侧 85m	本项目上游引水渠进口闸门处（引水渠长度为 7.8km）至下游本项目尾水渠，长约 7.8km 的水域范围	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III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；且经咨询沿线村庄村民，村民主要是采用山泉水作为生活用水来源，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 1.9-2 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见下表：

表 1.9-3 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	引水渠至前池正常蓄水位外延 300m 陆域范围	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(引水渠长度为 7.8km)至下游本项目尾水渠，长约 7.8km 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(引水渠长度为 7.8km)至下游本项目尾水渠，长约 7.8km 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，不涉及生态敏感区，也不涉及珍稀鱼类、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 III 类标准要求。

表 1.9-4 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	长滩河	河流	项目所在	上游引水渠进口闸门处（引水渠长度为 7.8km）至下游本项目尾水渠，长约 7.8m 的水域范围	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） III 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、科研价值的矿藏资源，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。

峨边彝族自治县益德水电站环境保护目标及主要对象具体见表 1.9-5。

表1.9-5 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	长滩河	工程取水河段	《地表水环境质量标准》	运营期工程河段水文情势改

			(GB3838-2002) III类水质标准, 主要水域功能为发电	变等对水生鱼类生物多样性影响
大气环境	厂房周边住户	西北面	2 户, 最近住户距离约 18m	施工期影响, 已结束
		东北面	8 户, 最近住户距离约 26m	
声环境	厂房周边住户	西北面	2 户, 最近住户距离约 18m	电站、升压站设施运行噪声
		东北面	8 户, 最近住户距离约 26m	
生态环境	陆生生物	施工影响区	人工植被、常见的农田动物	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

1.10 政策及规划相符性分析

1.10.1 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), 无下泄生态流量的引水式水力发电为限制类, 本项目设置 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 的生态下泄流量措施。因此, 本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类, 视为允许类。且《可再生能源产业发展指导目录》(发改能源[2005]2517 号) 明确指出: 国家将可再生能源的开发利用列为能源发展的优先领域, 通过制定可再生能源开发利用总量目标和采取的相应措施, 推动可再生能源市场的建立和发展; 《国家电力发展产业政策》提出: 加快电源结构调整, 优化电源布局, 提高绿色电源的比重, 大力发展水电, 优化发展煤电, 积极推进核电发展, 适度发展天然气发电, 加快新能源开发。益德水电站以发电为主, 兼顾下游生态环境。

因此, 其建设符合国家现行产业政策的有关要求。

1.10.2 与长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价符合性分析

1.10.2.1 长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价主要结论

(1) 规划方案无人口迁移，淹没区未发现重点保护的珍稀动、植物和文物古迹，对自然环境和社会环境的不利影响较小。

(2) 规划方案不存在环境制约因素。

(3) 对水、气、声环境进行了本底监测，对区域陆生生态及水生生态环境进行了系统调查，初步查明了区内动植物资源分布情况，并针对可能引起的环境影响，制定了相应的保护措施，可有效的解决规划实施的环境负效应。

(4) 考虑了在闸、厂址之间下泄生态流量，可维持鱼类等水生生物基本的生存条件。

1.10.2.2 长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价对项目环评有关的要求

1、水环境保护措施

①电站生活污水经化粪池处理后应用于厂区附近林地施肥，应杜绝生活污水、垃圾、粪便排入河道的行为。

②电站运行及检修产生的废油严格按照 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》的相关规定，对项目产生的危险废物进行妥善管理和处置。

③生态流量不得低于多年平均流量的 10%，并确保下泄流量设施运行正常，进行实时在线监控，确保各电站下泄生态流量。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。

2、水生生态保护措施

(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加强人工增殖放流力度，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，严格控制工业污染物入河，保持自然的补

充群体。

⑤严禁在长滩河流域再新建和扩建水电站项目。

⑥长滩河流域已建有 11 座水电站，其中老熊沟电站建设时间较早，建设时尚未有环境影响评价的法律，未开展环评审批及环保验收工作，属于合理缺项；舒姑角电站、依洽莫电站、翁家姑电站、冷其电站、万坪电站、三坪电站、老熊坪电站已按照川长水电[2020]6 号、川水函[2020]546 号等文件要求，办理了环保手续，益德电站、大堡电站、方家山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）生态下泄流量

加强电站建设及运行管理，严格按照一站一策要求完成生态下泄流量；加强监管，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。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%，涉及生态红线的电站不低于 15%（本次比对的生态红线方案为乐山市“三线一单”阶段性成果（2021 年），待正式生态保护红线出台后再进行比对，若该取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于 15%的生态流量）。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。

（3）增殖放流措施

流域管理部门应定期开展长滩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。

（4）河道连通性恢复

根据现场踏勘，长滩河流域地处高山峡谷地带，海拔较高，河道比降较大，落差较大，长滩河流域原本河道纵向连通性较弱，在流域电站取水坝形成后，虽然进一步减弱了河道连通性，但总体变化不大。同时，长滩河流域范围内无大型鱼类三场分布，在丰水期，河道范围内水流较大，河道减水情势不明显，考虑到长滩河流域的实际情况，可不单独设置过鱼设施，不单独进行河道连通性恢复。本次评价要求在枯水期，在优先确保河道范围基本生态用水的前提下，再引水发电，具体采用加大下泄生态水用量的方式，使河道水环境恢复至良好状态。

(5) 生态调度

根据调查，长滩河流域范围内分布有鱼类三场，电站引水对鱼类三场的影响主要集中在对鱼类产卵场的影响，为减轻电站引水对鱼类产卵的影响，本评价要求，流域内涉及的电站在鱼类产卵的 6~9 月，需加大下泄生态流量，使河道水环境恢复至良好状态，以满足鱼类繁殖要求。

1.10.2.3 长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价要求落实情况

针对长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价对项目环评的要求，本阶段落实情况如下：

本次环评阶段根据河段河流形态、支沟补给、以及生态用水需求，提出益德水电站应按流域水电开发环境影响回顾性评价审查意见，在取水口下泄 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，益德水电站涉及生态红线（本次比对的生态红线方案为乐山市“三线一单”阶段性成果（2021 年），待正式生态保护红线出台后再进行比对，若该取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于 15% 的生态流量）。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。

1.10.2.4 长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价的实用性和可操作性

本次环评在长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价的基础上，根据本项目实际情况进行分析。将流域回顾性评价与近期工程紧密结合，加强近期工程的指导作用，落实跟踪监测和检验，通过项目实际环境影响评价对长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价进行修正，提高长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价的实用性和可操作性。

综上，建设单位根据《峨边彝族自治县长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》对本电站的要求，针对工程建设可能引起的水土流失的影响，相关单位开展了专题研究工作，并完成了《益德水电站工程水土保持方案》，本报告关于水土流失影响分析及水土保持措施主要引用已批复的《益德水电站工程水土保持方案》；本次评价进一步论证了减水河段生态流量的组成，提出生态流量下泄的保障措施。本项目环评阶段未出现与流域水电开发环境影响回顾性评价结果相抵触的内容。

因此，本工程与长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价是相符合的。

1.10.3 与主体功能区划的符合性分析

1.10.3.1 全国主体功能区划

根据《关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发[2010]46号），益德水电站位于峨边彝族自治县，从全县的角度考虑属于限制开发区域中的国家重点生态功能区——川滇森林及生物多样性生态功能区，属于主体功能区规划中的生物多样性维护型区域。该类区域表现在濒危珍稀动植物分布较集中、具有典型代表性生态系统。区域的发展方向定位为：禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。根据主体功能区规划的要求，对重点生态功能区，要限制大规模高强度的工业化城镇化开发，但仍允许有一定程度的能源和矿产资源开发。

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

因此，益德水电站的建设符合《全国主体功能区规划》的相关要求。

1.10.3.2 四川省主体功能区划

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

（1）以维护区域生态系统完整性、保证生态过程连续性和改善生态系统服务功能为中心，加强生态保护，增强脆弱区生态系统的抗干扰能力，从源头控制生态退化和水土流失。

（2）以金沙江、雅砻江、大渡河及安宁河干流为重点，严禁樵采、过垦、过牧和无序开矿等破坏植被行为。推广封山育林育草技术，有计划、有步骤地建设水土保持林、水源涵养林河人工草地，恢复山体植被。

(3) 以小流域为单元, 进行以坡改梯和坡面水系建设为主的坡耕地综合整治, 采用补播方式播种优良灌草植物, 提高山体林草植被覆盖度, 重点治理泥石流和滑坡, 控制沟谷蚀; 开展石漠化综合治理, 拦蓄泥沙, 保护土壤资源。

(4) 以“长治”、天然林资源保护、石漠化综合治理、野生动植物保护、自然保护区建设、湿地保护及土地整理等国家重点生态工程为依托, 对不同流域进行差别化治理, 推进干热河谷和山地生态修复与重建。

(5) 坚持“以防为主, 防治结合”, 以非工程措施为主、并与工程措施相结合, 工程治理和生物治理相结合, 结合堤防、护岸、谷坊、拦砂坝、排导沟、水库等工程措施, 逐步形成完善的山地灾害防治体系。

(5) 保护原生森林、流域生态系统, 加强造林绿化、小流域治理、矿山生态恢复等生态系统, 提高水源涵养、水土保持和野生动植物保护等生态功能。

(6) 大小凉山水土保持和生物多样性生态功能区加强扶贫开发, 发展以养殖业、竹产业、经济林为主的生态农林牧业和农产品深加工工业, 合理开发旅游文化资源, 点状开发水能、矿产资源。

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

因此, 益德水电站的建设符合《四川省主体功能区划》的相关要求。

1.10.4 与生态功能区划符合性分析

1.10.4.1 与《全国生态功能区划(修编版)》相符性分析

根据环境保护部和中国科学院公告 2015 年第 61 号公告《全国生态功能区划(修编版)》规定, 《全国生态功能区划》包括 3 大类、9 个类型和 242 个生态功能区, 确定 63 个重要生态功能区。

益德电站属于“岷山-邛崃山-凉山生物多样性保护与水源涵养重要区”, 该区位于四川盆地西部的岷山、邛崃山和凉山分布区, 包含 2 个功能区: 岷山-邛崃山生物多

样性保护与水源涵养功能区、凉山生物多样性保护功能区，是白龙江、涪江、大渡河、岷江、雅砻江等多条河流的水源地，行政区主要涉及四川省的阿坝、绵阳、德阳、成都、雅安、乐山、宜宾、凉山和甘孜，面积为 123587 平方公里。区内有卧龙、王朗、九寨沟等多个国家级自然保护区，原始森林以及野生珍稀动植物资源十分丰富，是大熊猫、羚牛、川金丝猴等重要珍稀生物的栖息地，是我国乃至世界生物多样性保护重要区域。

该区山高坡陡，雨水丰富，水土流失敏感性程度高。该区域主要生态问题：水土流失严重、山地灾害频发和野生动植物栖息地退化与破碎化加剧。生态保护主要措施：加大天然林的保护和自然保护区建设与管护力度；禁止陡坡开垦和森林砍伐，继续实施退耕还林工程；恢复已受到破坏的低效林和迹地；发展林果业、中草药、生态旅游及其相关产业；开展生态移民，降低人口对森林生态系统与栖息地的压力。

目前益德水电站已建成运行多年，施工期的施工迹地、渣场等均已进行了植被恢复，基本恢复至开发前水平。

因此，益德水电站的建设符合《全国生态功能区划（修编版）》的相关要求。

1.10.4.2 与《四川省生态功能区划》相符性分析

根据《四川省生态功能区划》，益德水电站属于川西南山地亚热带半湿润气候生态区（II），川西南山地常绿阔叶林生态亚区（II-2），峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区（II-2-1）。

表 1.10-1 《四川省生态功能区划》区划

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态问题	生态环境敏感性	主要生态服务功能	生态保护与发展方向
II 川西南山地亚热带半湿润气候生态区	II-2 川西南山地常绿阔叶林生态亚区	II-2-1 峨眉山-大风顶生物多样性保护与水源涵养生态功能区	水土流失严重；滑坡泥石流崩塌强烈发育；个别地方滥挖乱采矿石资源造成资源浪费	土壤侵蚀极敏感，野生动物生境极敏感，水环境污染高度敏感，酸雨中度敏感，沙漠化轻度敏感。	生物多样性保护功能，水源涵养功能，土壤保持功能	保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设，天然林保护和退耕还林成果。防治地质灾害和水土流失。调整农业产业结构，发挥山区优势，以林为主，发展林农牧多种经

			费，破坏 叫严重			营。依托峨眉山等丰富的自然景观资源发展旅游业。建设中药材原料生产基地和建材工业基地。科学合理开发自然资源，防止资源开发对生态环境的破坏、污染和不利影响。
--	--	--	-------------	--	--	--

益德水电站属于水能资源开发，不属于《四川省生态功能区划》在本区域禁止开发的项目，电站的建设不会对区域生态环境和自然景观造成严重破坏。电站建设及运行期产生的生产废水、生活污水均处理后综合利用，不外排，对区域水环境不会产生污染影响。且电站建成运行后，将对改善当地能源结构、发展清洁能源产生积极影响，同时建设水电也符合其生态保护与发展方向。因此，益德水电站的建设与《四川省生态功能区划》的相关要求不矛盾。

1.10.5 与上层位规划及规划环评符合性分析

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

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

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

述河段不再进行水能水资源开发。根据调查，益德水电站不在上述河段，符合《岷江流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。

1.10.5.2 与《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划》符合性分析

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

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

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

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

1.10.6 用地符合性分析

本项目为水力发电项目，位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村。2011 年 6 月取得了乐山市国土资源局《关于峨边彝族自治县益德水电站建设项目用地预审申请》的复函（乐市国土资函【2011】93 号）；2013 年 1 月，取得四川省林业厅颁发的《使用林地同意书》，川林地审字[2013]D025 号。根据《中华人民共和国村庄和集镇规划建设管理条例》，第十八、十九、二十条和《四川省村镇规划建设管理条例》第十八、十九、

二十、二十五条之规定，经审核，本建设项目的选址、建设符合村镇规划要求。

综上所述，项目用地符合当地村镇规划。

1.10.7 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 1.10-2 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	距离
1	四川黑竹沟国家级自然保护区	国家级	动植物	西侧、东南侧	约 30km
2	黑竹沟风景名胜区	省级	动植物	西侧	约 30km

由附图所示，本工程的布局不涉及自然保护区，与《中华人民共和国自然保护区条例》是符合的。

2、与《中华人民共和国风景名胜区条例》的符合性

本项目评价范围内不涉及风景名胜区。项目的建设符合《中华人民共和国风景名胜区条例》的规定。

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、与国家能源发展规划的符合性

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

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

本项目装机容量 2×2500kW，属于小水电站，于 2016 年建成运营。《四川省人民政府办公厅关于加强 2.5 万千瓦以下小水电工程开发建设管理的意见》（川办发[2012]3 号）中与本项目相关内容规定有：

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

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

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

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

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

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

7、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区域内停建通告的，依法解除。已建成的中小型水电站不再扩容。

益德水电站已建成，不再进行扩容。符合文件要求。

8、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，益德电站不涉及保护区核心区和缓冲区，取得了发改、水务、林业等部门的审批手续。2018年6月修建了生态流量下泄设施（下泄生态流量确定为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ），并安装了视频监控系统，目前缺环保手续，后续需要补充相关手续。按照文件要求，该电站属于“整改类”。

9、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，益德电站不在保护区核心区和缓冲区，取得了发改、水务、林业等部门的审批手续；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”。

10、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 1.10-3 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。	益德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 0.2m³/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。有关工程管理机构，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	评价要求，补充安装在线流量监测，建设单位承诺

	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、闸坝等水工程管理部门应按国家有关标准，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。	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。

11、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）。根据文件，益德电站不涉及各级自然保护区核心区和缓冲区、国家重点风景名胜区及其他具有特殊保护价值的地区，不涉及重要生态功能区、生态脆弱区。

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

12、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。益德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。

1.10.8 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

益德水电站位于峨边彝族自治县大堡镇，根据《四川省生态保护红线实施意见》（川府发[2018]24号），对比《长江经济带战略环境评价四川省乐山市“三线一单”生态环境分区管控优化完善研究报告（征求意见稿）》（2021年阶段性成果），益德电站涉及生态红线（待正式生态保护红线出台后再进行比对），属于“生态保护红线划定之前，已核准并建设的小水电，其建设用地范围被划入生态保护红线”，待国家新的生态保护红线管控要求出台后按照新的生态保护红线管控要求执行。

(2) 环境质量底线

根据环境空气、地表水、声环境功能区的划分，益德电站所在区域为环境空气功能区二类区，执行二级标准。项目运营不涉及废气排放，不会改变区域环境空气质量现状。益德电站所在区域地表水为Ⅲ类水域，益德电站尾水排入泄入舒姑角电站拦水坝，不会改变区域水环境治理现状。益德电站所在区域为2类声环境功能区，根据噪声现状监测结果，益德电站厂界噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，区域声环境质量良好，益德电站水轮机为半埋式，通过密闭隔声厂房，不会明显改变区域声环境质量现状。

综上，益德电站符合环境质量底线要求。

(3) 资源利用上线

益德电站为水利水电行业，主要表现为水资源利用，项目于长滩河其支沟取水，设计引用流量 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄生态流量为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ ，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) 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）》，益德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。

第二章 建设项目建设回顾调查

2.1 流域及流域规划简况

2.1.1 流域概况

益德水电站位于官料河右岸一级支流——长滩河上。

(1) 官料河流域

官料河是大渡河中游右岸一级支流，是大渡河在乐山市境内的第二大支流，也是市境内水能资源最丰富的一条河流。该河发源于峨边与马边、美姑、甘洛三县交界的阿米都罗峰至椅子垭口一代山岭。官料河全长 92km，河床平均比降 28.9%，总流域面积 1380km²，均位于峨边县境内，在峨边县城上游 5km 处的斑鸠嘴汇入大渡河。

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，官料河上游呈现崇山峻岭、山高谷深，多呈现嶂谷或峡谷，其地貌单元属侵蚀构造类型，分水岭一带高程在 2400~3300m，而河谷沟口最低高程约 500m，相对高差 2000 余米。河谷多呈不对称“v”型谷，其间宽谷仅零星分布。下游低山区河谷两岸冲沟发育，河岸有不对称的三级阶地分布，多属基座阶地。河道由南向北流经勒乌、哈曲、西河、金岩、大堡、杨村等乡镇，于峨边县城上游约 5km 处的斑鸠嘴汇入大渡河，全长 88km，集水面积 1380km²。

(2) 长滩河流域

长滩河是官料河右岸一级支流，地理坐标为东经 103°10'10"~103°11'30"，北纬 28°51'30"~28°54'20"之间，发源于峨边与美姑两县交界的都鲁波惹至挖黑罗豁一带山岭及西河右支巴溪河上游的分水界，最高峰 3909m。全流域面积 262.6km²，地势由南向北倾斜，从河口到河源分水岭高差 2888m，干流河长 43.1km，平均坡降为 40.4‰，源流名斯姑依祖河，河流自北向南，北流至瓦觉豁先后有右支浅乃坚沟、十俄土依吉沟及伐戈千沟汇入，北流至万坪有右支黑斯洛河汇入，继续北流在方家山电站外汇入官料河。

长滩河分水岭海拔高程一般在 1500m 以上，最高达 3909m。河流深切于高山峡谷之中，滩多流急，两岸陡峻，除下游平缓地带有较多人口和耕地外，中上游人烟稀少，

植被较好。流域内无较大水利水电工程，人类活动对径流、洪水影响较小。

2.1.2 流域水电规划及开发情况

2007 年 9 月，取得了《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划环境影响报告书》的批复意见（乐市环建管[2007]450 号）。

长滩河流域已开发 11 座水电站，分别为益德电站、舒姑角电站、依洽莫电站、翁家姑电站、冷其电站、万坪电站、三坪电站、老熊坪电站、老熊沟电站、大堡电站、方家山电站，总装机容量为 62310kW。根据向相关部门核实，长滩河流域将不会再新建电站以及对现有电站进行增效扩容。

根据调查，长滩河流域无集中式饮用水水源取水口、无养殖点、已建 11 个水电站。长滩河流域 11 个水电站均为低坝引水式发电站，总装机容量为 62310kW。长滩河流域已建水电站概况详见表 2.1-1。

表2.1-1 长滩河流域已建水电站情况一览表

序号	水利设施名称	厂房位置	厂房地理坐标	坝址位置	坝址地理坐标		电站类型	建成时间	工程等级	建筑物级别	装机容量(kW)	保证出力(kW)	机组台数	多年平均发电量(万kWh)	功能
1	益德电站	大堡镇冷其村	470355.752043, 3198644.71269	大堡镇冷其村	470997.843619, 3193180.93549		引水式电站	2016年12月	V级	5级	5000	856	2	2375	单一发电
2	舒姑角电站	大堡镇冷其村	470182.963492, 3203451.22522	大堡镇冷其村	470188.856628, 3198958.74182		引水式电站	2006年8月	V级	5级	8000	1846.2	2	3740	单一发电
3	依洽莫电站	大堡镇冷其村	469040.197081, 3205040.55861	大堡镇冷其村	1#取水点	466608.744559, 3204163.01987	引水式电站	2007年5月	V级	5级	2000	/	4	962	单一发电
					2#取水点	468189.431376, 3204621.73785									
4	翁家姑电站	大堡镇冷其村	469143.403718; 3207881.7871	大堡镇冷其村	469136.297741; 3206059.71931		引水式电站	2003年11月, 2010年10月完	V级	4级	1260	756	2	/	单一发电

							成增效 扩容							
5	冷其 电站	大堡镇 约噶村	469640.443625; 3212600.36018	大堡镇 冷其村	469155.474691; 3208082.6467	引水 式电 站	2010 年 4 月	V 级	5 级	5000	2475	3	/	单一 发电
6	万坪 电站	大堡镇 约噶村	469016.135669; 3210115.85039	大堡镇 黑斯洛 沟	471333.965645; 3209874.37663	引水 式电 站	1998 年 9 月	V 级	5 级	950	/	2	/	单一 发电
7	三坪 电站	长滩河 与老熊 沟汇口	470756.563351; 3215367.99517	大堡镇 约噶村	469505.322582; 3213244.2914	引水 式电 站	2002 年 11 月	V 级	5 级	3200		2	1952	单一 发电
8	老熊 坪电 站	长滩河 与老熊 沟汇口	470765.984613; 3215244.99512	老熊沟	471624.336988; 3213833.70612	引水 式电 站	2008 年 6 月	V 级	5 级	500	180	2	368	单一 发电
9	老熊 沟电 站	长滩河 与老熊 沟汇口	470790.394497; 3215601.26832	老熊沟	470864.734041; 3215354.33803	引水 式电 站	1996 年 2 月	V 级	5 级	400	/	1	286	单一 发电
10	大堡 电站	大堡镇 新丰、火 花村	468105.454073; 3219823.66884	长滩河 与老熊 沟汇口	470791.499593; 3215551.8397	引水 式电 站	1988 年 7 月; 2015 年 3 月完 成增效 扩容	V 级	4	19000	6130	2	12200	单一 发电
11	方家 山电	长滩河 与官料	466972.292922; 3219850.65365	大堡电 站尾水	全部采用大堡电站尾 水发电, 无取水坝	引水 式电	1992 年 3 月; 2018	V 级	4	17000	6552	2	10750	单一 发电

	站	河汇口		发电		站	年完成 增效扩 容							
--	---	-----	--	----	--	---	-----------------	--	--	--	--	--	--	--

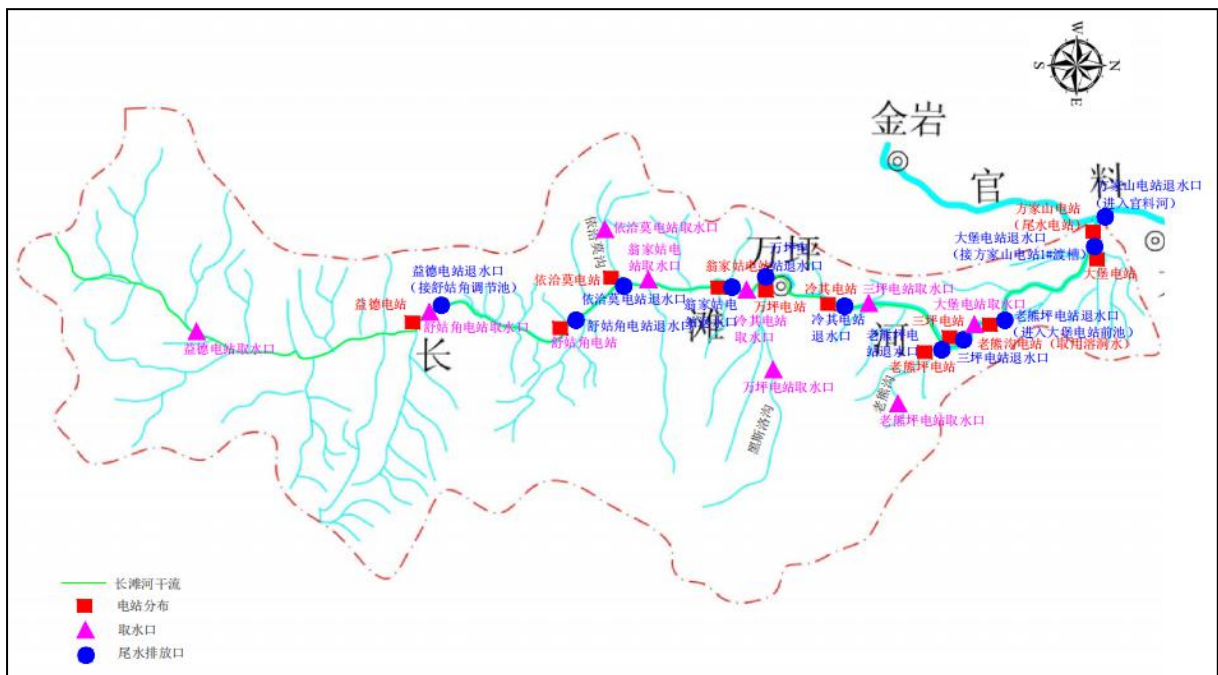


图 2.1-1 长滩河流域梯级开发现状

2.1.3 水资源利用现状

电站坝址上游天然年来水总量约为 6622 万 m^3/a ，年平均取水量为 5643 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 5643 万 m^3 。占多年平均径流量的 85.2%，

益德水电站工程 2016 年建成至今，实行借水还水发电，在取水口至尾水汇口之间的约 7.8km 河段内除发电用水外，无其他任何用水要求；厂区内的生活污水妥善处置。经现场勘查，减水河段内无农灌和饮用水源需求。

2.1.4 长滩河流域水电开发回顾性评价及对本项目的要求

2021 年 6 月，乐山市四维环保科技有限公司编制完成《峨边彝族自治县长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》；报告中对本项目的要求如下：

2.1.4.1 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加强人工增殖放流力度，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，严格控制工业污染物入河，保持自然的补充群体。

⑤益德水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

2.1.4.2 下泄生态流量

加强电站建设及运行管理，严格按照一站一策要求完成生态下泄流量；加强监管，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。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%，益德水电站涉及生态红线（本次比对的生态红线方案为乐山市“三线一单”阶段性成果（2021 年），待正式生态保护红线出台后再进行比对，若该取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于 15%的生态流量）。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。

2.1.4.3 人工增殖放流措施

根据调查，虽然益德水电站进行了一次性增殖放流鱼类，但在增殖放流后未对鱼类进行标记回捕，没有对鱼类进行有效的保护，欠缺对人工增殖放流工作效果的评估；同时增殖放流地点位于大渡河，未在长滩河流域，不利于长滩河流域渔业资源的恢复。

为确保长滩河流域渔业资源得到有效恢复，本报告要求在以后的工作中，对增殖放流的鱼苗进行标记回捕，以评判增殖放流工作效果；同时在青石爬鮡、黄石爬鮡繁育技术成熟后，再在当地农业部门的指导下，在长滩河流域补充增殖放流青石爬鮡、黄石爬鮡，放流地点位于流域内电站的各取水坝上游。

2.1.4.4 河道连通性恢复

根据现场踏勘，长滩河流域地处高山峡谷地带，海拔较高，河道比降较大，落差较大，长滩河流域原本河道纵向连通性较弱，在益德水电站取水坝形成后，虽然进一步减弱了河道连通性，但总体变化不大。同时，长滩河流域范围内无大型鱼类三场分布，在丰水期，河道范围内水流较大，河道减水情势不明显，考虑到长滩河流域的实际情况，可不单独设置过鱼设施，不单独进行河道连通性恢复。本次评价要求在枯水

期，在优先确保河道范围基本生态用水的前提下，再引水发电，具体采用加大下泄生态水用量的方式，使河道水环境恢复至良好状态。

2.1.4.5 生态调度

根据调查，长滩河流域范围内分布有鱼类三场，益德水电站引水对鱼类三场的影响主要集中在对鱼类产卵场的影响，为减轻电站引水对鱼类产卵的影响，本评价要求，流域内涉及的电站在鱼类产卵的 6~9 月，需加大下泄生态流量，使河道水环境恢复至良好状态，以满足鱼类繁殖要求。

2.1.4.6 环境管理

依据调查，益德水电站未设立有环境保护机构。本评价要求益德水电站必须设立环境保护机构，由专职环保人员组成，负责审核企业生产情况，接受环境保护主管部门的监督和检查，实施企业的环境保护计划，制定和完善企业的环境保护制度和环境管理手册，宣传国家和地方有关的环保政策、法规和措施，组织学习和培训提高职工的环境保护意识，并负责突发环境事故的调查和处理。

2.1.4.7 监测计划

1、水文情势监测

为了解益德水电站的运营对长滩河流域水文情势的影响，在益德水电站的取水坝和下游设置监测点。

监测参数为：流量和流速，监测频率为每年枯水期、平水期、丰水期各监测 1 次，每次采样 1 天。

监测断面、监测项目、监测频率等详见表 2.1-2。

2、生态流量监测

为了确保坝下生态流量，应在各拦水坝下游设置生态下泄流量监测系统、视频监控及测流装置。具体监测位置详见表 2.1-2。

3、生态环境监测内容

生态环境监测包括两个方面，即水生生态监测及陆生生态监测。

（1）陆生生态系统及土地资源监测

为了解益德水电站建设运行后，因水库淹没、水电开发对区域陆生生态系统及土地资源利用情况的影响，开展本项监测工作。

对植被覆盖率、陆生动植物种群变化、多样性变化进行不定期调查，并重点对减水河段进行观测；对取水坝周边土地利用方式及利用效益的变化、水土流失、土壤肥力情况进行不定期的观测和调查；对取水坝及下游附近土壤潜育化、次生盐渍化情况进行不定期观测。

(2) 水生生态系统的监测

对益德水电站取水坝及下游河段的水域进行野生鱼类资源、底栖动物资源以及浮游植物、浮游动物及水生维管束植物及其生活的水域生态环境、种群分布、致危因素、濒危状况、变化趋势进行年度丰、枯水期监测，收集长序列的有关信息，分析评价，为该水域的生态保护提供科学依据。

进行水生生物资源的调查河监测同时进行取水坝断面冲淤监测。

监测断面、监测项目、监测频率等详见表 2.1-2。

4、地表水环境监测内容

掌握建取水坝前后水质变化情况。监测结果如发现污染加重，有超标现象时及时向环保部门反映，以便采取相应措施控制污染源排放，保证水库水质达到规定的水质功能标准。

监测频率：每年枯水期、平水期、丰水期各监测 1 次，每次连续采样 3 天。

监测项目：PH、石油类、COD、BOD₅、氨氮、SS、TP、水温；

监测断面、监测项目、监测频率等详见表 2.1-2。

5、噪声监测

监测点设在益德水电站管理及生活区、及主要的敏感点，点位根据各电站具体情况而定。监测频率为每年监测 4 次，监测时间及方法按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关要求进行。

监测断面、监测项目、监测频率等详见下表：

表 2.1-2 环境监测计划

监测要素	监测断面	监测项目	监测频率	监测机构
水文情势	益德水电站取水坝下游 200m 减水河段	流量、流速	每年枯水期、丰水期各监测 1 次,每次采样 1 天	地方水文部门

陆生态系统	益德水电站减水河段周边	植被覆盖率、陆生动物种群变化、多样性变化，重点对水库回水区段进行观测，土地利用方式及利用效益的变化情况进行不定期的调查。	1~3 年不定期调查	地方林业部门
水生生态系统	益德水电站取水坝下游减水河段	野生鱼类资源、底栖动物资源以及浮游植物、浮游动物等；同时进行取水坝断面冲淤监测。	1 次/年	地方水产部门
水质	益德水电站取水坝下游 500m	PH、石油类、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、TP、水温	每年枯水期、丰水期各监测 1 次,每次监测 2 天。	地方环境监测单位
生态流量	益德水电站取水坝下游 500m	水位、流量、流速，视频监控	每天自动监测	地方环境监测单位
噪声	益德水电站管理及生活区	等效连续 A 声级	4 次/年，1 次/季	地方环境监测单位

6、监测报告制度

环境监测严格实施报告制度，数据审核、上报实施年报制度与特事特报制度，企业有责任向地方环境主管部门上报监测数据。

7、加强协作与人员培训

加强和当地环境监测部门的技术协作，根据建设进度和建设需要，对参与建设和运行人员进行培训，全面提高参与人员的专业技术人员和管理人员的技术水平和管理水平。

2.2 工程地理位置

益德电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县大堡镇冷其村，为官料河右岸一级支流长滩河水电梯级开发的第一级电站，电站取水枢纽位于长滩河上游挖角豁附近，延长滩河左岸引水，在长滩河左岸修建厂房，厂房中心地理坐标：东经 103.194256874°，北纬 28.90541579°。电站为引水式电站，取长滩河河水发电，电站装机容量为 2×2500kW，设计水头 191m，设计引用流量 3.3m³/s，年开发利用小时数 4750h，年均发电量 2375kW.h。距离峨边县城约 65km。

与原环评阶段相比较，工程的坝址、厂房的选址没有发生变化。项目地理位置见附图 1。

2.3 工程任务、供电范围、规模与运行方式

2.3.1 工程任务

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

与原环评阶段相比，工程任务没有发生变化。

2.3.2 供电范围

根据电网规划，益德电站均供电峨边电网，由电网统一送电。益德电站位于四川省乐山市峨边彝族自治县大堡镇冷其村，电站装机容量为 $2 \times 2500\text{kW}$ ，属小型电站。

与原环评阶段相比，工程服务范围没有发生变化。

2.3.3 工程规模

2.3.3.1 工程规模

益德水电站位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村，为管料河右岸一级支流长滩河的梯级电站，电站装机容量为 $2 \times 2500\text{kW}$ ，设计水头 191m ，设计引用流量 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ，年开发利用小时数 4750h ，年均发电量 $2375\text{kW}\cdot\text{h}$ 。本电站开发任务主要以发电为主，兼顾下游河道减水段生态环境用水，电站由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三大部分组成。

2.3.3.2 工程等级及设计标准

根据《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》DL5180-2003 规定，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。益德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。根据规范规定，本工程首部枢纽为 5 级建筑物，按 10 年一遇洪水设计，20 年一遇洪水校核；厂房按 50 年一遇校核，20 年一遇的设计，由于电站厂房位于舒姑角调节池内侧山坡上远离河道不存在设计洪水和校核洪水。

2.3.3.3 电站取退水方式

电站取水方式为：长滩河河道内取水。

电站退水方式为：尾水退入长滩河河道内。

与原环评阶段相比，工程等级和电站取退水方式均无变化。

2.3.3.4 工程特性

工程名称：峨边彝族自治县益德水电站

工程建设地点：四川省乐山市峨边彝族自治县大堡镇冷其村

工程开发河流：官料河支流长滩河

工程等级：V 等小（II）型工程

工程规模：总装机容量为 2×2500kW，设计水头 191m，引用流量 3.30m³/s。多年平均发电量 2375 万 kW.h，年利用小时 4750 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：3850.43 万元

本项目的工程特性具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
1	坝址以上	km²	55.73	两个坝址（长滩河 14.57,1#沟 28）
	厂址以上	km²	96.7	
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 m³	0.92	两个坝址
4	代表性流量			
	坝址多年平均流量	m³/s	1.96	
	坝址设计洪水流量(P=10%)	m³/s	46	长滩河坝址
	坝址校核洪水流量(P=5%)	m³/s	56	长滩河坝址
	施工导流标准及流量(P=20%)	m³/s	2.29	长滩河坝址
	坝址设计洪水流量(P=10%)	m³/s	183	1#沟坝址
	坝址校核洪水流量(P=5%)	m³/s	222	1#沟坝址
	施工导流标准及流量(P=20%)	m³/s	4.91	1#沟坝址
	厂址设计洪水流量(P=5%)	m³/s	282	

序号	名称	单位	数量	备注
	厂址校核洪水流量(P=2%)	m³/s	349	
	施工导流标准及流量(P=20%)	m³/s	6.93	
5	泥沙			
	多年平均悬移质年含沙量	g/m³	469	
6	特征水位			
	校核洪水位	m	2026.09	长滩河坝址
	设计洪水位	m	2026.61	长滩河坝址
	正常运行水位	m	2022.84	长滩河坝址
	校核洪水位	m	2024.11	1#沟坝址
	设计洪水位	m	2024.43	1#沟坝址
	正常运行水位	m	2022.15	1#沟坝址
二	工程效益指标			
	装机容量	kw	5000	
	机组台数	台	2	
	单机容量	kw	2500	
	保证出力	kW	856	
	多年平均年发电量	万 kW·h	2375	
	年利用小时数	h	4750	
三	工程占地			
1	永久占地	亩	7.368	
2	临时占地	亩	11.694	
3	迁移人口	人/户	无	
四	主要建筑物及设备			
1	取水建筑物			
(1)	长滩河坝址			
	坝型			底栏栅坝
	地基特性			覆盖层
	地震基本烈度/设防烈度		VII	
	设计引用流量	m³/s	1.6	
	坝前正常水位	m	1965.2	
	坝顶部总长度	m	15	
	底栏栅段长	m	10	
	坝顶高程	m	1965	
	最大坝高	m	3.6	
	廊道宽度	m	1.6	

序号	名称	单位	数量	备注
	暗涵长度	m	30	箱涵
	暗涵尺寸	m×m	1.2×1	宽×高
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m×m	2×30	其中渐变段 10m
(2)	1#沟坝址			
	坝型			底栏栅坝
	地基特性			覆盖层
	设计引用流量	m³/s	2.2	
	坝前正常水位	m	1958.2	
	坝顶部总长度	m	34	
	底栏栅段长	m	15	
	坝顶高程	m	1958	
	最大坝高	m	3.5	
	廊道宽度	m	1.6	
	暗涵长度	m	25	宽×长
	暗涵尺寸	m	1.8×1.8	宽×高
	沉砂池断面尺寸（长×宽）	m	30×3	其中渐变段 5m
2	引水建筑物			
(1)	长滩河-1#沟			
	长度	m	915	
	过水断面	m×m	1.2×1.2	宽×高
	纵坡	‰	2	
	设计流量	m³/s	1.2	
	设计流速	m/s	1.45	
(2)	1#沟-3#沟			1+000m-3+280m
	长度	m	2280	暗渠 815m, 隧洞 1465m
	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)	3#沟-前池			
	长度	m	4340	隧洞 4340m
	过水断面	m×m	1.6×1.6	宽×高
	纵坡	‰	1	
	设计流量	m³/s	3.3	

序号	名称	单位	数量	备注
	设计流速	m/s	1.3	
	起点水位高程	m	1954.42	
	末端水位高程	m	1949.98	
(4)	前池			
	型式			洞内式
	断面尺寸	m×m	88×3	长×宽
	正常水深	m	5.85	
	前池正常水位	m	1949.9	
	前池最高水位	m	1951.000	
	前池运行最低水位	m	1948.3	
(5)	压力管道			
	型式			明钢管
	主管/支管长度	m/m	480/20	
	主管内径	m	1.1	
	镇墩/支墩	个/个	8/45	
3	厂房			
	型式			明钢管
	地基特性			覆盖层
	尺寸(长×宽×高)	m	25.4×13×10.6	
	厂内地坪高程	m	1750.50	
	机组安装高程	m	1751.3	
	副厂房尺寸	m	18.1×15	
	设计尾水位	m	1745.20	
	设计洪水位			
4	升压站			
	型式			户内式
	尺寸(长×宽×高)	m	20×12	覆盖层
5	主要机电设备			
	水轮机台数	台	2	
	型号			CJA475-W-125/2×13
	额定出力	kW	2500	
	额定转速	r/min	600	
	额定水头	m	194	
	额定流量	m ³ /s	1.6	
	发电机台数	台	2	

序号	名称	单位	数量	备注
	型号			SFW2500-10/2150
	单机容量	kW	2500	
	额定电压	kV	6.3	
	主变	台	1	
	型号			S9-6250/35
	主厂房起重机规格		20/5t	Lk=13m
6	输电线			
	电压/回路数	kV/回路	Jan-75	
	输电距离	km	19	
五	施工			
1	主体工程数量			
	明挖土方	m ³	8153	
	明挖石方	m ³	6539	
	洞挖石方	m ³	37168	
	混凝土和钢筋混凝土	m ³	23640	
	钢筋	t	85	
	锚杆	根	5290	
	金属结构	t	185	
2	主要建筑材料			
	木材	m ³	78	
	水泥	t	7185	
	钢筋	t	85	
	炸药	t	115	
	油料	t	145	
3	所需劳动力			
	总工日	万工日	4.6	
	高峰施工人数	人	260	
5	施工动力及来源			地方电网
6	施工占地	亩	7.368	永久
7	施工工期			
	准备工期	月	3	占直线工期 1 个月
	主体工程工期	月	22-24	
	总工期	月	26	
六	经济指标			
1	静态总投资	万元	3850.43	

序号	名称	单位	数量	备注
	建筑工程	万元	2095.07	
	机电设备及安装工程	万元	622.81	
	金属结构设备及安装工程	万元	110.76	
	临时工程	万元	391.37	
	其它费用	万元	363.4	
	基本预备费	万元	356.7	
	建设期还贷利息	万元	157.88	
2	总投资	万元	4002.75	
3	综合利用经济指标			
	静态单位千瓦投资	元/kW	8005	
	静态单位电度投资	元/kW·h	1.670	
	上网电价	元/kW·h	0.25	
	经济内部收益率	%	11.7	
	财务内部收益率	%	8	
	贷款偿还年限	年	10.8	

2.3.3.5 设备清单

峨边益德电站目前主要设备设施见下表：

表 2.3-2 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	2×2500kW	SFW2500-10/2150
3	水轮机	台	2	/	CJA475-W-125/2×13

2.3.4 电站运行方式

2.3.4.1 运行方式

电站采用引水式开发，无调节能力。

2.3.4.2 电站运行特性

1) 流量

电站引水流量 3.3m³/s。运行特性如下：

本电站采用引水式开发，无调节能力。

益德水电站工程 2016 年建成至今，实行借水还水发电，在取水口至尾水汇口之间约 7.8km 河段内除发电用水外，无其他任何用水要求；厂区内的生活污水妥善处理。经现场勘查，减水河段内无农灌和饮用水源需求。

2) 水头

电站额定水头 191m。

3) 出力

电站装机 $2 \times 2500\text{kW}$ ，保证出力 856kW。

4) 年发电量

益德水电站装机容量为 $2 \times 2500\text{kW}$ ，保证出力 856kW，年平均发电量 2375 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，装机年利用小时数 4750h。

5) 水库水位

本电站是官料河右岸一级支流长滩河水电梯级开发的第一级电站，首部枢纽采用底栏栅坝取水，经取水口进入引水隧洞。本电站无调节功能，没有库区，设计洪水位 2026.61m，正常运行水位 2022.84m。

2.4 工程组成

电站工程包括主体工程（首部取水枢纽、引水系统和厂区枢纽）、施工辅助工程。工程项目组成见下表。

表 2.4-1 益德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	在长滩河及其 1#、2#、3#沟取水。其中长滩河及 1#沟取水建筑物包括底栏栅坝、暗涵、沉砂池三部分组成；2#、3#沟取水包括沉砂池及底栏栅坝，设计引水量共计 $3.3\text{m}^3/\text{s}$	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
	引水建筑	包含引水暗渠（695m）、隧洞（6925）、前池、压力管道（480m）	水土流失小、减水河段内生态影响。	已建
	厂区枢纽	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，新建 120m 公路和一座交通桥与乡村道路相连，间接接入安装间。	水土流失、生态影响	已建

工程项目		工程组成	主要环境问题	备注
	渣场	工程共设置 13 个渣场，总弃渣量 3.52 万 m ³		
	料场	工程区设置了砼粗细骨料场、块石料场、粘土料场三个料场，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	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 化粪池，厂区生活废水经化粪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
	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（在底栏栅坝坝顶开槽，长滩河取水口开槽宽度 0.80m，高度 0.13m、1#沟开槽宽度 1.0m，高度 0.18m），下泄生态总流量 0.20m ³ /s（其中长滩河坝址处下泄 0.05m ³ /s，1#沟坝址处下泄 0.10m ³ /s，在 2#、3#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

2.5 工程总体布置与主要建筑物

益德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。

2.5.1 首部枢纽布置

益德电站取水建筑物主要包括长滩河取水枢纽、1#、2#及 3#沟取水枢纽。

1、长滩河取水枢纽

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，坝基为弱风化～新鲜基岩上，坝顶轴线总长 8.5m，底栏栅坝坝高 3.0m，非溢流坝最大坝高 5.5m。坝前为砼防渗铺盖长 6m，坝后为砼护坦消能长 10m，两侧为砼挡墙。

坝顶轴线总长 8.5m，坝顶高程（岸边挡水坝段）1967.50m。由右挡墙 2.5 m，进水廊道段长 4.5m，左溢流坝段长 1m，上游水平铺盖及下游护坦等构筑物组成。左溢流坝段顶高程为 1965.50m，进水廊道段坝顶高程为 1965.00m。底栏栅坝断面采用实用堰型，上游迎水面为铅直面，下游坝坡坡比为 1:1.85。最大坝高 3.0m，建基面高程 1962.00m。

底栏栅坝采用单廊道取水，廊道宽 2m，采用梯形栅条，栅条上宽 10mm，栅条下宽 20mm，栅隙宽 10mm。设计取水流量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ （其中冲砂流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ），坝前正常取水位为 1965.20m。坝体采用 C15 埋石砼重力坝，溢流坝面冲刷部位为 30cm 厚的 C30 硅粉砼。廊道底部坡降较大，呈不规则形，其高程从右至左为 1964.10m 至 1963.00m。坝顶为开敞行洪，坝前校核洪水位（ $P=5\%$ ）为 1967.20m，设计洪水位（ $P=10\%$ ）为 1966.90m。

坝前砼铺盖长 6m，厚 50cm，为 C15 砼。坝后为 10m 长护坦，厚 0.8-0.5m，采用 C30 硅粉砼和 C15 砼，为 $i=1/15$ 的斜坡段，护坦上设排水孔，间排距 1.0m，梅花型布置，排水孔孔径 5cm。护坦底部设无纺布反滤层，无纺布为 $500\text{g}/\text{m}^2$ 。护坦末端抛填大块石护底，块径不少于 30cm。铺盖和护坦两岸均采用重力式挡墙。墙顶高程为 1964.40m。

暗涵总长 6.5m，为矩形箱涵结构，底坡 $i=0.005$ ，过水断面尺寸 $b\times h=2.0\text{m}\times 1.8\text{m}$ ，采用 30cm 厚的 C20 钢筋砼衬砌。暗涵首端设节制闸，可控制进入暗渠道的流量，进水闸为矩形重力式结构，宽 3m，顺水流向长 3m。孔口尺寸为 $2\text{m}\times 1.8\text{m}$ （宽 $\times$ 高）。闸顶高程为 1967.50m。

沉砂池位于箱涵末端，采用洞内沉砂池，沉砂池总长 24m，宽 3m，正常水位 1963.62m，最高水位 1963.92m。其中前面设渐变段长 7m，工作段池箱长 17m。底部中间设一条冲砂廊道，底坡 $i=0.005$ ，廊道断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，池箱中间外侧设一道溢流堰，宽 6m，堰顶高程 1963.67m，溢流水深 0.25m。

沉砂池冲砂廊道上设冲砂闸，孔口尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ （宽 $\times$ 高），闸顶高程为 1964.52m。

2、1#沟取水枢纽

1#沟支流坝址位于1#沟支流上，河床高程1957m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34m，底栏栅坝坝高4m，非溢流坝最大坝高8m。长滩河取水进入1#沟拦水坝廊道，流入沉砂池。坝前为砼防渗铺盖长10m，坝后为砼护坦消能长15m，两侧为砼挡墙。

底栏栅坝坝顶轴线总长34m，坝顶高程（岸边挡水坝段）1962.00m。由左挡墙21m，进水廊道段长8m，左溢流坝段各长4m，右挡墙1m接长滩河来水，进入1#沟拦水坝廊道，上游水平铺盖及下游护坦等构筑物组成。左、右溢流坝段顶高程为1958.50m，进水廊道段坝顶高程为1958m。底栏栅坝断面采用实用堰型，上游迎水面为铅直面，下游坝坡坡比为1:1.26。最大坝高4m，基础高程1954m。

底栏栅坝采用单廊道取水，廊道宽1.8m，采用梯形栅条，栅条上宽10mm，栅条下宽16mm，栅隙宽10mm。设计取水流量 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ （其中冲砂流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ），坝前正常取水位为1958.25m。坝体采用C15埋石砼重力坝，溢流坝面冲刷部位为30cm厚的C30硅粉砼。廊道底部坡降较大，呈不规则形，其高程从右至左为1956.73m至1955.82m。坝顶为开敞行洪，坝前校核洪水位（ $P=5\%$ ）为1961.42m，设计洪水位（ $P=10\%$ ）为1961.02m。

坝前砼铺盖长10m，厚50cm，为C15砼。坝后为15m长护坦，厚1m，采用C30硅粉砼和C15砼，为 $i=1/15$ 的斜坡段，护坦起点顶高程为1955.60m，护坦末端顶高程为1955.30m。护坦上设排水孔，自护坦后3m开始布置。间排距2.0m，梅花型布置，排水孔孔径5cm。护坦底部设无纺布反滤层，无纺布为 $500\text{g}/\text{m}^2$ 。护坦末端抛填大块石护底，块径不少于30cm。铺盖和护坦两岸均采用重力式挡墙。

暗涵总长13m，为矩形箱涵结构，底坡 $i=0.005$ ，过水断面尺寸 $b\times h=1.4\text{m}\times 1.5\text{m}$ ，采用30cm厚的C20钢筋砼衬砌。

沉砂池位于暗涵末端，布置在坝址下游左岸阶地上，沉砂池总长30m，宽7.1m，正常水位1956.82m，最高水位1957.17m。其中前面设渐变段长5m，工作段池箱长25m。底部中间设一条冲砂廊道，底坡 $i=0.005$ ，廊道断面尺寸为 $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ ，池箱中间外侧设一道溢流堰，宽8m，溢流水深0.3m。

沉砂池末端设节制闸，可控制进入渠道的流量，宽3m，顺水流向长3m。孔口尺

寸为 1.6m×1.7m（宽×高）。冲砂廊道上设冲砂闸，孔口尺寸为 0.6m×0.7m（宽×高），闸顶高程均为 1957.52m。

3、2#、3#沟取水枢纽

2#沟支流取水建筑物位于渠道里程 2+315m 处，河床高程 1957m，采用底栏栅取水，底栏栅位于渠道侧墙顶部，长 1m，宽 1.6m，取用流量 0.15m³/s。

3#沟支流取水建筑物位于渠道里程 3+280m 处，河床高程 1956m，采用底栏栅取水，底栏栅位于渠道侧墙顶部，长 1.2m，宽 1.6m，取用流量 0.15m³/s。

为了解决 2#、3#冲沟的沉沙，在取水前修建沉沙凼，长 3m，宽 2m，定期人工清除，加密底栏栅栅条间隙，保证大颗粒块石不进入渠道。

2.5.2 引水系统

1、隧洞和暗渠

引水线路位于长滩河左岸，长约 7620m（其中暗渠长 695m，隧洞长 6925m），引水建筑物采用洞渠结合，主要建筑物依次由 1#隧洞（长滩河至 1#沟长 915m）、暗渠（695m）、2#-10#隧洞（6010m）、前池、溢流堰、压力管道组成。前池采用洞内前池（长 88m），溢流堰采用回水溢流，泄入 8#沟，压力管道采用露天明钢管。根据地质情况和过水流量的不同分别采取不同的断面形式，分述如下：

1 段，里程引 0+000m～引 0+915m，长 915m，为隧洞，洞身围岩为侏罗系中统上沙溪庙组紫红色夹浅灰色、灰白色砂岩、粉砂岩夹砂质泥岩、紫色钙质泥岩，洞室围岩以Ⅲ类为主，间夹Ⅳ类围岩。横断面均为城门洞型，隧洞开挖断面高×宽=1.5m×2.02m，过水断面为 b×h=1m×1m，过水流量为 1.2m³/s，渠首水位为 1963.62m（低于沉砂池溢流堰顶 0.15m），渠末水位 1961.77m，设计底坡 1/500，糙率 n=0.016，设计流速 1.2m/s，底板和侧墙采用 C15 砼浇筑，厚 25cm。拱顶采用 C15 砼浇筑 1/3 拱，迎水面用 1:2 水泥砂浆抹面。每隔 50m，设置一道伸缩沉降缝。

2 段，里程引 1+000m～引 1+610m，长 610m，横断面均为矩形，过水断面为 b×h=1.6m×1.5m，过水流量为 3m³/s，渠首水位为 1956.8m，渠末水位 1956.19m，设计底坡 1/1000，糙率 n=0.016，设计流速 1.28m/s，底板和侧墙采用 C20 钢筋砼浇筑，厚 30cm，迎水面用 1:2 水泥砂浆抹面。

3 段，里程引 1+610m~引 7+620m，为 2#、3#、4#、5#、6#-10#隧洞段，长 6010m，横断面均为城门洞型，隧洞开挖断面高×宽=2.1m×2.8m，过水断面为 $b \times h = 1.6\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，过水流量为 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首水位为 1956.19m，渠末水位 1950.18m，设计底坡 1/1000，糙率 $n=0.016$ ，设计流速 1.29m/s ，底板、侧墙和拱顶采用 C15 砼浇筑，厚 25cm。拱顶矢跨比 1/3，迎水面用 1:2 水泥砂浆抹面。每隔 50m，设置一道伸缩沉降缝。

2、前池

压力前池布置于引水渠系 10#隧洞末端（里程 7+620~7+708）。采用洞内前池，长约 88m（其中渐变段长 8m，池箱段长 72m，闸室段长 8m），宽约 3m，洞向 47° 。前池正常水位为 1949.90m，最低运行水位为 1948.05m，最高水位为 1951.00m。墙顶高程 1951.45m，池底高程 1944.75m，进水口钢管中心高程为 1945.80m。总容积 800m^3 ，有效容积 640m^3 ，0+000.000~池 0+008 为渐变段，由渠末宽 1.6m，渐变到 3m，平面扩散角 5° ，底坡为 1:3。底高程由渠末 1948.30m 渐降至 1944.75m。前池池箱后为 8m 长进水室段，闸室宽 2m，进水室底板高程为 1945.25m，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 $2\text{m} \times 6.30\text{m}$ （宽×高），工作闸门孔口尺寸为 $2\text{m} \times 1.5\text{m}$ （宽×高）。

3、溢流堰

溢流堰采用回水溢流，布置于 10#隧洞进口，6+967~6+977 处，溢流堰采用实用堰形式，溢流宽度 10m，溢流水深 0.32m，最高水位 1951.00m。溢流道沿左侧 8#支沟布置，通过溢流道弃水流入长滩河中。8#支沟地表残坡积块碎石土层厚 2~6m，下伏三迭系上统须家河组砂岩。溢流道采用暗渠，长 400m，横断面均为矩形断面，过水断面为 $b \times h = 2.0\text{m} \times 1.6\text{m}$ ，过水流量为 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ，底板和侧墙采用 C15 砼浇筑，厚 50cm。拱顶采用 C20 钢筋砼封闭，每隔 20m，设置一道伸缩沉降缝，底板设梯步消能，每隔 50m 设置一个消力池。

4、压力管道

压力管道长 480m，布置于一个斜坡地形上，地形坡度 $35^\circ \sim 38^\circ$ 。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 480m，支管长 20m。主管直径 1.1m，支管直径 0.8m，主管流速 3.47m/s ，管壁厚 8~20mmQ_{235R}。压力管道设镇墩 7 个，支墩 38 个，镇墩置于基岩上，管道设伸缩节 7 个，管槽宽 3m，采用浆砌

块石衬砌。

2.5.3 厂区建筑物

厂区位于长滩河左岸，厂房布置于舒姑角调节池内侧阶地上，为地面式厂房，建筑物主要包括主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物、防洪墙、生活区以及进厂公路等。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 25.4m，宽 13m。其中主机间地面高程 1750.50m，主机间尺寸 21×13×10.6m（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 8.5m，距下游墙外边距离 4.5m。机组间距由发电机尺寸及辅助设备控制，为 10m。安装间尺寸 4.4×13×10.6m（长×宽×高），地面高程 1750.50m。

电站总装机容量为 5000kW，主厂房内布置 2 台冲击式卧式水轮发电机组，单机容量 2500kW；设有一台 25T 双梁桥式起重机，供安装检修起吊设备之用，吊车轨顶高程 1753.6m。

2、副厂房

副厂房布置在主厂房下游侧，为一层框架结构，地面高程 1750.50m，内设有厂用变压器室、6.3kV 开关柜室、35kV 开关柜式、通讯室、中控室、会议室等房间。

3、升压站

35kV 升压站靠副厂房左侧布置，地面高程为 1750.50m，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。厂房尾数高程为 1749.50m，电站尾水出来后通过台阶消能，进入尾水渠泄入舒姑角电站拦水坝坝前 50m。尾水高程高于舒姑角拦水坝坝顶高程 1.7m，高于校核洪水位 0.1m，尾水渠出口 20m 处设置一道尾水闸。

5、进厂交通

工程区内有乡村道路通过，交通比较方便，新建 120m 公路和一座交通桥与乡村道路相连，间接接入安装间。

2.5.4 生态下泄流量设施

2020 年 9 月 21 日，峨边彝族自治县水务局出具了《关于益德电站下泄生态流量设施整改验收意见》，意见中明确：益德水电站核定后生态流量不低于 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ （其中长滩河沟 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ 、1#沟 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ 、2#、3#沟 $0.05\text{m}^3/\text{s}$ ）。1#沟和长滩河沟生态流量下泄监控信息资料本地存储并按时拷贝到县级监管部门。

进一步整改措施：

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，电站在取水口安装摄像头，监控下泄生态流量永久性设施，监控、监测数据应接入峨边县。

安排专人负责监控情况，一旦生态流量下泄不满足要求时，优先考虑生态下泄量，改变发电量，以保证生态流量下泄量能够得到保障。



长滩河取水口及下泄流量监控装置

2.6 工程占地

2.6.1 实际占地情况

本工程永久占地 7.368 亩，占地类型包括林地（均为灌木林地，3.283 亩），水域及水利设施用地 4.085 亩（河流水面 1.26 亩，内陆滩涂 2.825 亩）。

工程临时占地 11.694 亩，其中林地 8.096 亩（均为灌木林地），水域及水利设施

用地 3.598 亩（均为内陆滩涂）。

2.7 施工概况

2.7.1 施工进度

原环评阶段，工程施工总工期为 24 个月，即从第一年 12 月底准备开工至第三年 12 月底电站完成建设撤退出场，其中准备 2~3 个月，主体工程工期为 20~21 个月，完善期为 1 个月。电站实际总施工期较长，电站于 2014 年 10 月动工，2016 年 12 月正式投产，由于 2020 年洪涝灾害，益德水电站宿舍楼目前正在恢复建设，电站正常发电。

2.7.2 施工交通

①对外交通

益德水电站位于峨边大堡镇冷其村，厂房建于舒姑角电站取水口长滩河左岸，厂房距大堡镇 28km，距峨边县城 65 km。电站取水枢纽距厂房 8km。工程施工对外交通有 617 林场至万坪乡碎石路面公路，万坪乡至峨边 3 级砼路面公路、益德林区简易泥结碎石公路，对外公路交通运输条件一般。至乐山市 157km。益德水电站由长滩河取水枢纽、1#沟取水枢纽、引水隧洞、渠道、洞内前池、溢流堰、压力引水钢管和厂区枢纽组成，设计水头 191m，电站装机 2×2500kw。

②场内交通

厂区至两个取水枢纽有林区简易碎石公路可到达，但引水隧洞及渠道、洞内前池及管道无交通道路，连人行便道有的地方都没有，均需修筑便道或将已有的便道加宽才能解决施工机械设备、材料的进场运输。根据工程布置和地形条件，拟修公路或便道至各施工面。整修公路：13.0km，新修公路：500m，施工便道 5502m。

表 2.7-1 场内施工道路工程概况

序号	道路名称及编号	起止位置	路面等级	长度（m）
1	1#施工便道	林区公路→长滩河取水枢纽	宽 1m 的马道	266
2	2#公路	林区公路→1#沟取水枢纽	山区四级泥结石碎石公路	290
3	3#施工便道	林区公路→2#隧洞山口	宽 1m 的马道	352

4	4#施工便道	林区公路→3#隧洞山口	宽 1m 的马道	373
5	5#施工便道	林区公路→4#隧洞山口	宽 1m 的马道	424
6	6#施工便道	林区公路→5#隧洞山口	宽 1m 的马道	444
7	7#—8#施工便道	6#隧洞出口→7#隧洞出口	宽 1m 的马道	2522
8	8#施工便道	林区公路→7#隧洞出口	宽 1m 的马道	489
9	11#施工便道	厂房→洞内前池	宽 1m 的马道	632
10	渣场公路	隧洞进出口→渣场	山区四级泥结石碎石公路	200
合计		整修公路：13.0km，新修公路：500m，施工便道 5502m		

目前施工便道均已进行植被恢复。

2.7.3 料场

工程建设区间设置砵粗细骨料场、块石料厂和粘土料场三个料场，所取原材料皆从附近采用，其它建筑所需建筑材料的钢管、钢材、木材、水泥等在峨边县及附近城市购买，由公路汽车运入。

2.7.4 土石方平衡及弃渣场

本电站土石方开挖总量为 5.7 万 m³，土石利用量 2.18 万 m³，总弃渣量为 3.52 万 m³。项目设置 13 个渣场，具体布置如下：

1#弃渣场位于 1#沟大坝施工区；2#弃渣场位于 2#隧洞出口 3#隧洞进口施工区；3#弃渣场位于 3#隧洞出口 4#隧洞进口施工区；4#弃渣场位于 4#隧洞出口 5#隧洞进口施工区；5#弃渣场位于 5#隧洞出口 6#隧洞进口施工区；6#弃渣场位于 6#隧洞出口 7#隧洞进口施工区；7#弃渣场位于 7#隧洞出口 8#隧洞进口施工区；8#弃渣场位于 8#隧洞出口 9#隧洞进口施工区；9#弃渣场位于 9#隧洞出口 10#隧洞进口施工区；10#弃渣场位于洞内前池施工区；11-13#弃渣场位于压力管道施工区。

施工单位在施工过程中，严格按照“先挡后弃”的原则，对各弃渣场修建挡渣墙、截排水措施等挡护和排水措施。在施工结束后，及时进行了植被恢复。

2.7.5 施工生产生活设施

施工生产生活设施主要包括砂石加工系统、砼拌和系统、机械修配系统、综合加工系统等。

①砂石加工系统：各施工区配置专用的碎石机破碎块石，砂通过购买大渡河的河砂使用。

②砼拌和系统：共设置 13 处砼拌合站。

③机械修配系统：在首部和厂区设置机械修配站及汽车保养站。

④综合加工系统：在首部工区、引水隧洞工区和厂区设置钢筋加工厂、木材加工厂；在闸首和厂区设置金属结构拼装场；

2.7.6 工程施工布置

2.7.6.1 施工工区布置

整个工程施工区域分为 13 个施工区，具体见表：

表 2.7-2 益德电站施工区规划表

序号	施工区名称	主要担负施工项目	主要施工工厂
1	长滩河取水枢纽施工区	长滩河拦河大坝；大坝施工导流；人工砂石骨料生产；1#隧洞前段	1、人工砂石骨料生产系统（粗、中、细碎能力 8t/h；制砂 4t/h）；2、2×0.4m³ 砼拌合站；3、（9+9）m³/min 空压站；4、钢筋、木加工工场
2	1#沟取水枢纽施工区	1#沟拦河大坝；大坝施工导流；人工砂石骨料生产；1#隧洞后段，沉砂池；引水暗渠	1、简易砼粗骨料破碎（10~20t/h，制砂 5~10t/h）；2、2×0.4m³ 砼拌合站；3、9m³/min 空压站；4、简易钢筋、木加工工场
3	2#隧洞出口 3#隧洞进口施工区	担负 2#隧洞全部、3#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎（t/h）；2、2×0.4m³ 砼拌合站；3、9m³/min 空压站；4、简易钢筋、木加工工场
4	3#隧洞出口 4#隧洞进口施工区	担负 3#隧洞后段、4#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎（t/h）；2、2×0.4m³ 砼拌合站；3、9m³/min 空压站；4、简易钢筋、木加工工场
5	4#隧洞出口 5#隧洞进口施工区	担负 4#隧洞后段、5#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎（t/h）；2、2×0.4m³ 砼拌合站；3、9m³/min 空压站；4、简易钢筋、木加工工场

	区		
6	5#隧洞出口 6#隧洞进口施工区	担负 5#隧洞后段、6#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场
7	6#隧洞出口 7#隧洞进口施工区	担负 6#隧洞后段、7#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场
8	7#隧洞出口 8#隧洞进口施工区	担负 7#隧洞后段、8#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场
9	8#隧洞出口 9#隧洞进口施工区	担负 8#隧洞后段、9#隧洞前段施工	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场
10	9#隧洞出口 10#隧洞进口施工区	担负 9#隧洞后段、10#隧洞前段施工; 溢流堰	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场
11	洞内前池施工	担负洞内前池和 10#隧洞后段的施工	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场
12	压力管道施工区	担负压力管道工程土石方开挖、砌石、砼浇筑和钢管制安	1、2×0.4m³ 砼拌合站; 2、9m³/min 移动式空压站一座; 3、简易钢筋、木加工工场
13	厂区施工区	担负主、副厂房、升压站及尾水渠土建和机电设备、金结安装	1、简易砼粗骨料破碎 (t/h) ; 2、2×0.4m³ 砼拌合站; 3、9m³/min 空压站; 4、简易钢筋、木加工工场

与原环评阶段相比，工程施工工区布置情况未发生变化。

2.8 劳动定员及工作制度

项目施工阶段高峰期劳动定员 230 人，项目建成后站职工人数 10 人，项目厂房设职工食堂。

2.9 工程投资

项目实际总投资 4002.75 万元，单位千瓦静态投资 8005 元/kW。

工程建设现状如下图所示：



1#沟取水口



变压器及防渗措施



电站水轮发电机组



长滩河取水口及下泄流量监控装置



厂房现状

生态流量泄放明白卡

综上所述,益德水电站于 2014 年 10 月开工建设,2016 年 12 月建成投产并网发电,由于 2020 年洪涝灾害,益德水电站宿舍楼目前正在恢复建设,电站正常发电。

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

第三章 建设项目工程分析

3.1 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。

电站于 2014 年 10 月开工建设，2016 年 12 月建成投产并网发电，由于 2020 年洪涝灾害，益德水电站宿舍楼目前正在恢复建设，电站正常发电。根据业主提供资料，益德水电站将于 2021 年 10 月底完成水毁恢复工作，施工期较短，其施工期环境影响随着施工活动的结束而消失。

3.1.1 建设期间施工期影响源分析

1、水污染源

施工期间，水污染源主要来自混凝土拌合站冲洗废水、修配系统污水、生活污水，污染物以悬浮物和有机物质为主。

施工期混凝土拌合站冲洗废水：工程共布置了 8 个混凝土拌和站，废水经絮凝沉淀处理后循环使用，不外排。

施工期修配系统污水：经隔油沉淀后用于道路洒水及厂区绿化。

施工期生活污水：生活废水经旱厕处理后，用于周边农林地施肥或施工区绿化，不外排。

根据调查，施工期间未发生废水污染河道水质事件，原有施工痕迹已全部消除，现场无遗留污染。

2、环境空气污染源

工程施工期环境空气污染主要来源于燃油机机械排放尾气、炸药爆破废气、粉尘和扬尘等。

燃油机机械排放尾气，大气污染物以 CO、NO_x、SO₂ 为主。燃油机机械废气属于非连续、无组织排放源，污染物呈面源分布，根据本工程特性，污染物排放分散且强度并不大。

施工爆破大气污染物主要集中在首部枢纽施工露天爆破区，引水隧洞爆破采取了先进的毫秒电雷管光面爆破、采用压入与吸出相结合的“混合式”通风和洒水降尘等措施，仅有少量废气排出洞外，对空气质量影响小。

益德水电站工程场内临时施工道路为四级碎石公路，以载重车为主，在大风时容易产生扬尘。益德对外交通公路为砂石路面和混凝土路面，施工期间贯穿工程区的路段以重车为主，工程区外以小型车为主，相比泥结石路面的场内临时道路，益德对外交通公路扬尘产生量相对较少。施工单位在施工期间采取了洒水降尘等措施，有效的控制了粉尘对周边大气环境的影响。

施工期间未发生污染事件，原有施工痕迹已全部消除，现场无遗留污染。

3、噪声源

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

(1) 露天爆破

露天爆破主要集中在首部工区、厂区工区和隧洞工区，噪声源强一般在 175~190dB(A)之间，为瞬间点声源。

(2) 机械噪声

机械噪声主要集中在首部和厂房等施工区，噪声源主要来自于空压机、推土机、挖掘机、钻孔、开挖与出渣等机械施工活动。噪声污染源呈面源分布，作业面噪声值约为 100~130dB(A)。施工爆破噪声为瞬间点声源，爆破过后影响很快会消失。

(3) 混凝土拌合噪声

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

(4) 其它辅助企业生产噪声

其它辅助生产企业主要布置在首部工区和厂房工区，主要为钢筋及木材加工场等，加工噪声为间歇式点声源，其噪声值约为 90~100dB(A)。

(5) 交通噪声

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

工程施工期已结束多年，施工期噪声带来的影响已随着施工期结束而消失。

4、固体废物

(1) 工程弃渣

本工程土石方开挖共 49339m³，工程土石方回填、填筑、绿化覆土及用作混凝土毛料共 18737m³，经平衡后工程弃渣约 30602 m³（松方）。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工结束后临时施工设施拆除和地面清理产生的废弃物，结合益德水电站工程规模和施工布置，建筑垃圾产生量较少。

(3) 生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾种类较少，以厨余垃圾为主，伴有少量其它日常生活用品废弃物。施工期生活垃圾产生量约 63.1t。

根据调查，施工期工程弃渣和施工人员生活垃圾均得到妥善处置，未对周边环境造成不利影响，现场无遗留污染。

5、生态影响源

工程占地

本工程永久占地 7.368 亩，占地类型包括林地（均为灌木林地，3.283 亩），水域及水利设施用地 4.085 亩（河流水面 1.26 亩，内陆滩涂 2.825 亩）。

工程临时占地 11.694 亩，其中林地 8.096 亩（均为灌木林地），水域及水利设施用地 3.598 亩（均为内陆滩涂）。

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

6、土壤环境

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

3.1.2 本次“水毁恢复”期间施工期影响源分析

电站于 2014 年 10 月开工建设，2016 年 12 月建成投产并网发电，由于 2020 年洪涝灾害，益德水电站宿舍楼目前正在恢复建设，电站正常发电。其主要施工工艺及产污环节如下：



图 3.1-1 电站水毁恢复阶段工艺流程及产污环节

本项目不新增用地，因此施工期主要是宿舍楼的拆除及重建，将对环境周围环境产生一定的影响，其主要环境问题是施工过程产生的噪声、废气、固废及废水。

1、生活污水

施工期施工人员约 5 人，按用水定额 50 L/d·人计算，生活用水量约 0.25m³/d，污水排放按用水量的 80%计算。则运行期每天生活污水产生总量约为 0.2m³/d，主要污染物为 COD 和 BOD₅，浓度分别约 250mg/L 和 150mg/L。生活污水依托现有生活污水处理设施处理，即经化粪池处理后，用作周边农用地的肥用，不外排。

2、生活垃圾

施工期施工人员约 5 人，生活垃圾产生量约 0.5kg/d·人，则施工期生活垃圾产生量约为 2.5kg/d，生活垃圾处置措施依托现有生活垃圾处置措施，即经专门的垃圾桶收集，定期交由环卫部门进行处置。

3、拆除及安装设备产生的固废

施工期拆除及重建宿舍楼产生的固废主要为建筑垃圾等一般固废。

建筑垃圾拉到指定的弃渣场堆放，不乱丢乱弃，不会对周围环境产生明显影响；

4、噪声

施工期主要噪声源为设备拆除和安装产生的噪声，以及设备运输过程中产生的噪声等，根据现场调查，设备的拆除和安装均在厂房内进行，且厂房周围 200m 范围内无居民聚集区，在运输路段采取限速行驶，降低运输过程中产生的噪声对沿线居民的影响。因此，施工期噪声对周围环境影响较小。

3.2 运行期环境影响

3.2.1 污染源分析

3.2.1.1 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 3.2-1。

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。

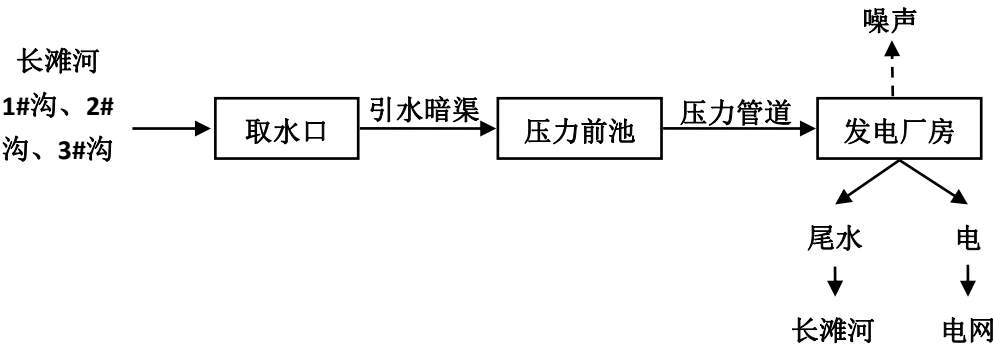


图 3.2-1 工艺流程及产污环节图

3.2.1.2 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

大堡镇冷其村长滩河域内，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。目前厂区常驻工作人员 10 人，用水量按照 150L/人·天，产污系数按照 0.8 计算，则生活污水产生量约 1.2m³/d（438m³/a）。厂区内修建有 1 个容积为 10m³的化粪池，电站工作人员产生的生活污水经化粪池处理后用作厂内绿化或林区林肥，不外排。

3.2.1.3 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。

3.2.1.4 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。目前厂区常驻工作人员 10 人，生活垃圾产生量约 5kg/d（1.825t/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。

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，未设置危废暂存间；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，废机油暂存于危废暂存间，定期交于有资质的单位处理。

3.2.1.5 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 3.2-1 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	/	438m ³ /a	0	0	经化粪池处理后

		CODcr	550	0.2409t/a	0	0	用作厂内绿化或林区林肥，不外排。
		氨氮	50	0.0219t/a	0	0	
		SS	450	0.1971t/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	/	2.19t/a	/	0	收集交当地环卫部门统一处置
		废机油	/	0.05t/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

3.2.2 对自然环境的影响分析

3.2.2.1 对地表水环境的影响

①水文情势

益德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

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

益德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；仅在该年 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

益德水电站建成后，形成长约 7.8km 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，益德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

根据益德水电站的工程布置，电站运行后形成长约 7.8km 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，益德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 1.2m³/d，主要含 COD、BOD₅ 和 SS 等污染物。生活污水经化粪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，长滩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》III类标准要求。

④泥沙淤积

本电站主要是利用长滩河水进行发电，长滩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。且本项目直接利用长滩河水水能发电，不具备蓄水能力，泥沙淤积影响很小。

3.2.2.2 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 7.8km，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。

3.2.2.3 对环境地质的影响

①工程渗漏

本电站主要是利用长滩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

本电站主要是利用长滩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。

3.2.2.4 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，本项目工程永久占地面积为 7.368 亩，占地类型包括林地（均为灌木林地，3.283 亩），水域及水利设施用地 4.085 亩（河流水面 1.26 亩，内陆滩涂 2.825 亩）。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。

本项目通过取用长滩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长滩河的正常活动，长滩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

本电站运行对陆生动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

本电站主要是利用长滩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 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

3.2.2.5 社会经济环境的影响分析

（1）对社会经济的影响

益德水电站建成发电后，每年向四川电网提供 4450 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，益德水电站工程所在河段内无工矿企业分布，无工业用水要求。益德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。

3.2.2.6 景观影响分析

根据前边分析，益德水电站位于长滩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，益德水电站取水枢纽、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，可能看到益德水电站的多为当地居民，人群数量较少，由此认为，益德水电站的建设在景观敏感度上属于中等敏感。

3.2.3 前池淹没与生产安置情况调查

3.2.3.1 前池淹没情况

益德水电站利用长滩河水进行发电，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。

3.2.3.2 移民安置情况

本项目不涉及移民安置。

3.2.4 现有环境保护措施实施情况

3.2.4.1 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。

3.2.4.2 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（ $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ），采用化粪池收集处理，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 10 人，生活垃圾产生量约 $5\text{kg}/\text{d}$ 。

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。

3.2.5 项目现存问题及整改建议

3.2.5.1 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；

3.2.5.2 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、一般固体和危废废物）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。

3.2.6 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 3.2-2 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	利用长滩河水进行发电，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
	土地利用	土地经过熟化处理后可用于种植粮食作物及发展多种经营，将带来可观的经济效益和社会效益	10 年一遇洪水以下土地多未利用，收益小	影响不大，可接受
	发电	电站多年平均发电量 2375kWh，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。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境

4.1.1 地理位置

峨边彝族自治县位于四川省乐山市西南部，峨眉山南麓，大凉山北麓，乐山市与凉山彝族自治州结合部。北邻峨眉山市，东北邻沙湾区，东邻沐川县，东南邻马边彝族自治县，南邻凉山州美姑县，西邻凉山甘洛县，西北与金口河区毗邻。县城沙坪镇位于东经 102°54′至 103°33′，北纬 28°39′至 29°19′之间。峨边位于攀西、川南、川西三大经济区的结合部，成昆铁路和国道 G245 线越境而过，东西宽 56 公里，南北长 73 公里，呈东北转西北至西南弯曲的月牙形，全县幅员面积 2396 平方公里。县城（沙坪镇）北经峨眉山市距乐山市 98 公里，西距金口河区 25 公里，南距美姑县城 158 公里。

本项目位于峨边彝族自治县大堡镇，为管料河右岸一级支流长滩河的梯级电站，厂房中心地理坐标：东经 103.19425°，北纬 28.90541°。项目地理位置详见附图 1。

益德电站位于长滩河，取水枢纽位于长滩河及 1# 沟，地处峨边彝族自治县大堡镇。距峨边县城约 65km。对外交通较为方便，开发任务为单一发电，无航运、灌溉等其他综合利用要求。

4.1.2 地形、地貌

长滩河流域地处中高山区，海拔 1700-2100m，相对高差 300-800m 地势呈南高北低。长滩河属侵蚀性构造山区河流，发源于峨边与美姑两县交界处附近的挖黑罗豁，最高峰 3909m，河流由南、西南向北流经大堡镇冷其村、大堡镇，在方家山汇入官料河，出口高程 1021m，全流域面积 262.6km²，全长 43.1km，总落差 2888m。工程区长滩河以及支流河流呈树枝状分布，流域内山密起伏，坡陡谷深，滩多流急，悬崖峭壁，地势险峻；河谷呈“V”型，谷宽 10~20m，多见险滩跌水，河床中河中乱石林立，多见冲洪积物；两岸冲沟发育，两岸零星分布一级基座阶地，植被较差，坡脚常见崩坡积物，呈典型的侵蚀——堆积地貌形态。

取水枢纽位于长滩河上游挖角豁附近，主要有两个取水口，取水高程分别为 1965m 和 1956m，引水系统过 2#支沟和 3#支沟，需要将水引入，属中高山区侵蚀——堆积地

貌形态。构造上位于挖角豁向斜东翼近核部，无断层通过，出露地层主要有（1）第四系全新统冲洪积漂卵砾石夹砂（ Q_4^{al+pl} ）层，（2）第四全新统坡残积块碎石夹粘土层（ Q_4^{el+dl} ）层，（3）侏罗系中统上沙溪庙组紫红色夹浅灰色、灰白色砂岩、粉砂岩夹砂质泥岩、泥岩、紫色钙质泥岩；产状变化大， $75\sim 80^\circ \angle 35\sim 55^\circ$ ，倾左岸偏下游；主要有节理两组：① $75\sim 80^\circ \angle 72\sim 78^\circ$ ，节面光滑，地表微张，延伸一般可达1~2m，不切层，密度0.5~2条/米；② $168\sim 178^\circ \angle 55\sim 60^\circ$ ，节面光滑，地表微张，延伸1~2m，不切层，密度0.2~1条/米。以上两组节理属剪性节理，透水性较强，但很少延伸地表以下2~3m。

主要物理地质现象岩体风化卸荷、崩塌、滚石。未见危及工程稳定的不良物理地质现象。地下水按赋存条件与出露形态分为孔隙潜水，基岩裂隙水；地下水、地表水化学类型为重碳酸钙、镁性水，弱碱性，对混凝土无腐蚀性。

4.1.3 地质、地震

4.1.3.1 工程地质

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，官料河上游呈现崇山峻岭、山高谷深，多呈现嶂谷或峡谷，其地貌单元属侵蚀构造类型，分水岭一带高程在2400~3300m，而河谷沟口最低高程约500m，相对高差约2000m。河谷多呈不对称“v”型谷，其间宽谷仅零星分布。工程区长滩河流域地处中高山区，海拔1700-2100m，相对高差300-800m，地势呈南高北低。长滩河属侵蚀性构造山区河流，发源于峨边与美姑两县交界处附近的挖黑罗豁，最高峰3909m，河流由南、西南向北流经万坪乡、大堡镇，在方家山汇入官料河，出口高程1021m，全流域面积262.6km²，全长43.1km，总落差2888m。工程区长滩河以及支流河流呈树枝状分布，流域内山峦起伏，坡陡谷深，滩多流急，悬崖峭壁，地势险峻；河谷呈“V”型，谷宽10~20m，多见险滩跌水，河床中河中乱石林立，多见冲洪积物；两岸冲沟发育，两岸零星分布一级基座阶地，植被较差，坡脚常见崩坡积物，呈典型的侵蚀——堆积地貌形态。

工程区位于川滇南北向构造带与四川盆地西南边缘的大凉山褶断带与峨眉山台拱的交接部位。起控制作用的是南北向构造体系。现将主要构造形迹叙述如下：

1、挖角豁向斜：为一短轴向斜(构造盆地)，南起于峨边与美姑两县交界处附近啊捏他比，北止于舒姑角西北附近。轴向北北西，长大约 11km，宽大约 8km。由三迭系、侏罗系地层组成，核部为侏罗系中统上沙溪庙组，两翼为下沙溪庙组、自流井组、三迭系上统须家河组、上统垮洪洞组、中统雷口坡组组成。两翼基本对称，地层保存较完整，西翼倾角 45~60°；东翼，倾角 35~50°；南部倾角 50~60°，北部向西偏转，倾角 60~85°，核部偶见柔褶。

取水枢纽位于挖角豁向斜东翼近核部，引水系统位于该向斜西翼，厂区枢纽北段东翼。

2、宜坪—万坪断层：为一区域断裂带，南北向延伸、断层面倾向西，倾角 50~60°，冲断层性质，下盘发生倒转。在峨边宜坪及金岩一带，断层有分而复合现象，形成宽 3-4km 的断裂带，此断裂带附近派出的分支断层均倾向西，倾角 30~50°。该断裂带北段断于元古界变质岩与震旦系、古生界、中生界之间，断距大，在大堡以北地区西盘(上盘)的下元古界变质岩向上仰冲，推覆于三迭系，侏罗系之上，断距 4000 余 m。

工程区位于该断层南段下盘，距离该断层 500~800m；距区域性活动断裂(峨边—烟峰断裂) 13~16km。

工区内地下水按成因和埋藏条件分为第四系松散堆积层孔隙潜水、基岩裂隙水和碳酸盐岩溶水三大类。

4.1.3.2 地震

据四川省地震局资料，结合附近水电站地震研究成果分析，本区中强度地震发生频率不高，主要受外围强震的波及影响。根据 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》和 2008 年第一号修改单，工程区地震动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.4s，相当于基本烈度 VI 度，工程设计应按 VI 度抗震设防。

根据《中小型水利水电工程地质勘察规范》(SL55—2005)规定，工程区距第四系活动断层峨边—烟峰断裂(苦竹坝—沙匡断层)大约 13~16Km，大于 5Km，区内的地震基本烈度为 V 度，区域稳定性一般。

区内物理地质现象发育，包括基岩风化，边坡岩体卸荷及重力堆积。受地层岩性、地质构造、气候、水文、地形等因素控制主要表现为岩体风化卸荷、岩溶、崩塌、滚

石、局部小型滑坡。未见危及工程稳定的不良物理地质现象。

4.1.4 气候与气象

益德水电站地处峨边县大堡镇冷其村（海拔高程约 1700m），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 45km，上距胜利坪气象站（海拔高程约 2260m）直线距离约 10km，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-12.6℃，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。

4.1.5 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

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。

长滩河是官料河右岸一级支流，地理座标为东经 103°10'10"~103°11'30"，北纬 28°51'130"~28°54'20"之间，发源于峨边与美姑两县交界的都鲁波惹至挖黑罗豁一带山岭及西河右支巴溪河上游的分水界，最高峰 3909m。全流域面积 262.6km²，地势由南向北倾斜，从河口到河源分水岭高差 2888m，干流河长 43.1km，平均坡降为 40.4‰，源流名斯姑依祖河，河流自北向南，北流至瓦觉豁先后有右支浅乃坚沟、十俄土依吉沟及伐戈千沟汇入，北流至万坪有右支黑斯洛河汇入，继续北流在方家山电站外汇入官料河。

长滩河分水岭海拔高程一般在 1500m 以上，最高达 3909m。河流深切于高山峡谷之中，滩多流急，两岸陡峻，除下游平缓地带有较多人口和耕地外，中上游人烟稀少，植被较好。流域内无较大水利水电工程，人类活动对径流、洪水影响较小。

益德水电站主坝址位于长滩河海拔 1965m 处，其余坝址分别位于长滩河左岸支流 1#沟、2#沟、3#沟的相似高程处。经量算，各坝址总控制集水面积 55.7km²，其中长滩河主坝址和 1#沟坝址控制集水面积分别为 14.8 km² 和 28km²、2#沟、3#沟 12.1km²。电站厂址位于舒姑角拦水坝处下游 50m 处，控制集水面积 96.7 km²。

官料河流域上游无水文站，1958 年峨眉水电工程处在中、下游分别设立西河、红旗两专用水文站，红旗站于 1960 年移交四川省水文总站领导后，作为本流域控制站观测至今，西河水文站于 1960 年 10 月撤消。

官料河流域径流主要由降雨形成，其次是地下水补给，根据红旗水文站径流系列统计,多年平均流量 20.4ms，折合年径流量 6.43 亿 m³，多年平均径流深 1124mm，年径流模数 35.64/s.km²。

径流年内分配不均匀，5~10 月径流量占年径流的 74.3%，其中 7~9 月占 44.0%，

枯水段（12月~翌年2月）径流仅占年径流的8.8%。径流年际变化较小，最丰水年为1984年5月~1985年4月，最枯水年为1977年5月~1978年4月，分别为多年平均流量的1.24和0.74倍，丰枯比约1.7，历年最小流量多发生在1、2月份。

其径流计算成果见表4.1-1。

表 4.1-1 益德水电站坝址径流成果表

名称	面积(km ²)	Q0	CV	CS/CV
益德电站坝址	55.7	1.96	0.14	2

表 4.1-2 长滩河流域典型年时段平均流量及相应频率表

时段	径流特征值			制定频率值 (m ³ /s)		
	Q0	CV	CS	10%	50%	90%
年（水文年）	51.4	0.15	2Cv	61.6	51.1	41.8
枯期（11月~4月）	28.5	0.16	2Cv	34.6	28.4	22.6

益德水电站主坝址和1#沟集水面积42.8km²，其余各支取水口集水面积12.9km²，合计总集水面积55.7km²。

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 1970年~1971年

中水年 1992年~1993年

枯水年 1998年~1999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，见下表4.1-2。

表 4.1-3 典型年时段平均流量及相应频率表

时段	1970~1971年		1992~1993年		1998~1999年		三年平均流量
	流量	P%	流量	P%	流量	P%	
年（5~4月）	23.5	11.1	29.5	50.3	17.6	88.4	20.3

枯(12~4月)	14.1	11.1	11.8	48.9	8.78	91.1	11.6
----------	------	------	------	------	------	------	------

3、洪水

长滩河属山溪性河流，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。

益德水电站闸、厂址，计算成果见表 4.1-4。

表 4.1-4 益德水电站设计洪水成果表

设计断面名称	面积	Qmp (m³/s)				
	(km²)	1%	2%	3.30%	5%	10%
长滩河坝址	14.56		69	62	56	46
1#沟坝址	28		276	246	222	183
厂址	96		349	311	282	234

4、泥沙

官料河流域地质构造复杂，岩石以白云质灰岩、白云岩、页岩等为主，且多风化破碎；人类活动影响，如森林砍伐，修路开矿等，这为河流提供了不少泥沙；加之山势陡峻，沟壑纵横，汛期暴雨集中，强度较大，汇流迅速，突发性强，因此一遇暴雨，山洪暴发，流域内坡面、冲沟及沿河两岸风化、崩塌、滑坡等泥石俱下，成为河流泥沙主要来源。

长滩河为官料河上游支流，其气候、土壤、水文地质、地形等自然地理条件两者较为一致。但由于森林覆盖率高，河流泥沙含量略偏小。本次设计，从偏安全计，直接移用红旗站多年平均悬移质含沙量成果，经计算，益德水电站坝址处多年平均悬移质输沙量共计 2.92 万 t，其中长滩河坝址处为 0.76 万 t。

4.1.6 土壤

县境内土壤类型众多，从大渡河谷的冲积土到亚高山的灌丛草甸土壤均有分布。按植被不同，成土时间和因素不一，形成不同类型的土壤，分为森林地、草坡荒山地、农耕地、水域地等。低山河谷地带有一部分近代河流冲积母质。由于人工耕作、培肥、

地形、水文等多种因素影响，形成 10 个土类、18 个亚类、24 个土属、60 多个土种。在土壤理化性状上，农耕地以壤土为主，约占 75%；粘土次之，占 23%；砂土是极少数，只占 2%。土壤大部为中性偏碱，微酸性、中性及微碱性土多，酸性和碱性土极少，一般无碳酸盐反应。有机质含量丰富，耕层平均含量为 2% 以上，含氮量中等偏上，有效磷和有效钾含量丰富。土壤一般较为肥沃，尤以谷地和缓坡地土层深厚，保水保肥性能好，适合多种农作物生长。各类土壤大体分布：水稻土：面积为 14272 亩，占总耕地面积的 8.45%，分布在海拔 1200 米以下的亚热带河谷地带，以海拔 600—800 米的区域分布面积最大，水稻土分为：淹育型、潴育型、潜育型 3 个亚类，包括 5 个土属，15 个种，4 个变种。

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

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

黄壤：是县境内粮、经农作物生产的主要土壤类型。面积为 95586.3 亩，占总耕地面积的 56.62%，占旱地总面积的 61.85%。分布在海拔 500—1500 米范围之内，因所处地势相对平缓，一般土层深厚，自然肥力较高，为农耕主要土壤之一。黄壤分为黄壤、粗骨性黄壤、自然土黄壤等 3 个亚类，5 个土壤，13 个土种，6 个变种。

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

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

益德水电站工程区域土壤以山地灰化土为主，还有山地黄棕壤。

4.1.7 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 5500t/ km².a，年均侵蚀总量为 748.37 万 t。

水土流失成因包括自然因素和人为因素，尤其是人为的盲目垦殖、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。

长滩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”。

4.2 陆生生态环境现状调查与评价

本次环评中，生态环境现状分析主要根据现场调查、《峨边彝族自治县益德水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》、《四川省峨边彝族自治县小水电资源开发利用规划环境影响报告书》及《峨边彝族自治县长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价报告》中的相关内容进行引用。

4.2.1 陆生植被现状

4.2.1.1 样地调查结果

长滩河流域植被类型主要以杉木林为主，以及湿润河谷植被和农田，常绿树种有云杉、石栎、丝栗、青冈、木荷等，落叶树利有槭树、亮叶桦、连香树、香桦、水青树、枫杨等，植被以丛枝蓼、川悬钩子等为主，农业植被则以玉米，土豆，油菜为主，但分布较稀少。

分别在长滩河流域下游、中游、上游设置了 1#、2#、3#样方，样方记录表如下：

表 4.2-1 样方记录表

植被类型	常绿阔叶林	环境特征				
地点名称	大堡镇	地形	海拔高度	坡位	坡向	坡度
样地面积	100m²	坡地	1314			
经纬度	N： 29°4'1"		E： 103°11'32"		总盖度	98%
层次	种类组成及其生长状况					
乔木层	种名	高度（m）		胸径（m）	株数	
	云杉	18		30	10	
	云杉	15		25	7	
	云杉	12		22	9	
灌木层	种名	高度（m）		盖度（%）	株数	
	/	/		/	/	
草本层	种名	高度（m）		胸径（mm）	株数	
	地锦草	0.1		1	200	
	绞股蓝	0.15		1	300	
	牛筋草	0.2		2	23	

表 4.2-2 样方记录表

植被类型	常绿阔叶林	环境特征				
地点名称	老熊坪	地形	海拔高度	坡位	坡向	坡度
样地面积	100m²	台地	1401m			
经纬度	N： 29°2'49"		E： 103°11'40"		总盖度	55%
层次	种类组成及其生长状况					
乔木层	种名	高度（m）		胸径（m）		株数
	云杉	6		0.2		4
	云杉	4		0.15		2
	云杉	7		0.25		3
灌木层	种名	高度（m）		盖度（%）		株数
	/	/		/		/
草本层	种名	高度（m）		胸径（mm）		株数

	地锦草	0.1	2	5000
	水芹	0.15	3	4000
	牛蒡	0.15	4	3
	假蒟	0.1	2	3500
	荚果蕨	0.7	4~6	68

表 4.2-3 样方记录表

植被类型	落叶阔叶林	环境特征				
地点名称	617 林场	地形	海拔高度	坡位	坡向	坡度
样地面积	100m ²	坡地	1767			
经纬度	N: 28°53'57"		E: 103°12'10"		总盖度	40%
层次	种类组成及其生长状况					
乔木层	种名	高度（m）		胸径（m）		株数
	麻柳	17		0.25		1
	麻柳	12		0.22		1
	桦木	15		0.15		2
	白杨	14		0.3		1
	白杨	8		0.2		1
灌木层	种名	高度（m）		盖度（%）		株数
	木槿	0.3~.8		20		14
	木槿	0.8~1.5		20		20
草本层	种名	高度（m）		胸径（mm）		株数
	蛇莓	0.05		1		200
	变豆菜	0.1		1		100
	酸模叶蓼	0.1		1		120
	独根草	0.1		2		30
	毛轴碎米蕨	0.15		2		20

4.2.1.2 植物多样性与区系

1、维管束植物组成

根据调查与资料分析, 调查区域共有维管束植物有 29 目 55 科 102 属 115 种: 其中蕨类植物共有 3 目 5 科 5 属 5 种, 占总科数的 9.09%, 总属数的 4.9%, 总种数的 4.35%; 裸子植物 1 目 2 科 4 属 4 种, 占调查区域总科数的 3.64%, 总属数的 3.92%, 总种数的 3.48%; 被子植物物种数最多, 共有 25 目 48 科 93 属 106 种, 占调查区域总科数的 87.27%, 总属数的 91.18%, 总种数的 92.17%。具体见下表:

表 4.2-4 调查区域维管植物科属种统计表

门类		科数	所占比例 (%)	属数	所占比例 (%)	种数	所占比例 (%)
蕨类植物		5	9.09	5	4.9	5	4.35
种子植物	裸子植物	2	3.64	4	3.92	4	3.48
	被子植物	48	87.27	93	91.18	106	92.17
合计		55	100	102	100	115	100

表 4.2-5 调查区域高等植物种类资源调查表

序号	门	目	科	属	中文	拉丁学名	来源
1	蕨类植物门 Pteridophyta	卷柏目 Selaginellales	卷柏科 Selaginellaceae	卷柏属 Selaginella	垫状卷柏	<i>Selaginella pulvinata</i>	调查
2					翠云草	<i>Selaginella uncinata</i>	调查
3		木贼目 Equisetales	木贼科 Equisetaceae	木贼属 Equisetum	木贼	<i>Equisetum hyemale</i>	调查
4		真蕨目 Eufilicales	铁线蕨科 Adiantaceae	铁线蕨属 Adiantum	铁线蕨	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	调查
5					阔鳞鳞毛蕨	<i>Dryopteris championii</i>	调查
6					荚果蕨	<i>Matteucciastruthiopteris</i>	调查
7		水龙骨科 Polypodiales	金星蕨科 Thelypteridaceae	金星蕨属 Chingia	钝角金星蕨	<i>Parathelypteris angulariloba</i> (Ching) Ching	调查
8	裸子植物门 GYMNOSPERMATAE	松杉目 Pinales	松科 Pinaceae	云杉属 Picea	云杉	<i>Picea asperata</i>	调查
9				冷杉属 Abies	冷杉	<i>Abies fabri</i> (Mast.)	资料
10				松属 Pinus	云南松	<i>Pinus yunnanensis</i>	资料
11			杉科 Taxodiaceae	柳杉属 Cryptomeria	柳杉	<i>Cryptomeria fortunei</i>	调查
12			柏科 Cupressaceae	侧柏属 Platycladus	侧柏	<i>Platycladus orientalis</i>	调查

13	被子植物门 Angiospermae	报春花目 Primulales	紫金牛科 Myrsinaceae	铁仔属 Myrsine	铁仔	<i>Myrsine africana</i>	调查
14			报春花科 Primulaceae	报春花属 Primula	川西繸瓣报春	<i>Primula veitchiana</i>	调查
15				珍珠菜属 Lysimachia	思茅香草	<i>Lysimachia englerii</i>	资料
16		蔷薇目 Rosales	蔷薇科 Rosaceae	火棘属 Pyracantha	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	调查
17				悬钩子属 Rubus	红泡刺藤	<i>Rubus niveus</i>	调查
18					川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	调查
19					喜阴悬钩子	<i>Rubus mesogaeus</i>	调查
20					栽秧泡	<i>Rubus ellipticus</i> Smith var. <i>obcordatus</i>	资料
21				蔷薇属 Rosa	峨眉蔷薇	<i>Rosa omeiensis</i>	资料
22				委陵菜属 Potentilla	西南委陵菜	<i>Potentilla fulgens</i>	调查
23				栒子属 Cotoneaster	木帚栒子	<i>Cotoneaster dielsianus</i>	调查
24				稠李属 Padus	短梗稠李	<i>Padus brachypoda</i>	调查
25			金缕梅科 Hamamelidaceae	蜡瓣花属 Corylopsis	四川蜡瓣花	<i>Corylopsis willmottiae</i>	调查
26			虎耳草科 Saxifragaceae	绣球属 Hydrangea	马桑绣球	<i>Hydrangea aspera</i>	调查
27				茶藨子属 Ribes	长序茶藨子	<i>Ribes longiracemosum</i>	调查
28				溲疏属 Deutzia	长叶溲疏	<i>Deutzia longifolia</i>	调查
29			豆科 Leguminosae	崖豆藤属 Millettia	亮叶崖豆	<i>Millettia nitida</i>	调查

					藤		
30			桑科 Moraceae	榕属 Ficus	异叶榕	<i>Ficus heteromorpha</i>	调查
31		管状花目 Tubiflorae	玄参科 Scrophulariaceae	马先蒿属 Pedicularis	粗野马先蒿	<i>Pedicularisrudi s</i>	调查
32			唇形科 Labiatae	鼬瓣花属 Galeopsis	鼬瓣花	<i>Galeopsis bifida</i>	调查
33				香薷属 Elsholtzia	香薷	<i>Elsholtziaciliat a</i>	调查
34			马鞭草科 Verbenaceae	马鞭草属 Verbena	马鞭草	<i>Verbena officinalis</i>	调查
35			紫草科 Boraginaceae	琉璃草属 Cynoglossu m	西南琉璃草	<i>Cynoglossumw allichii</i>	调查
36		蓼目 Polygonales	蓼科 Polygonaceae	酸模属 Rumex	酸模	<i>Rumex acetosa</i>	调查
37					戟叶酸模	<i>Rumex hastatus</i>	调查
38				蓼属 Polygonum	水蓼	<i>Polygonum hydropiper</i>	调查
39		牻牛儿苗目 Geraniales	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属 Oxalis	白花酢浆草	<i>Oxalis acetosella</i>	调查
40		桃金娘目 Myrtiflorae	胡颓子科 Elaeagnaceae	胡颓子属 Elaeagnus	牛奶子	<i>Elaeagnus umbellata</i>	资料
41		桔梗目 Campanulales	菊科 Compositae	蜂斗菜属 Petasites	毛裂蜂斗菜	<i>Petasites tricholobus</i>	调查
42				苍耳属 Xanthium	苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i>	调查
43				牛蒡属 Arctium	牛蒡	<i>Arctium lappa</i>	调查
44				菊属 Dendranthe ma	野菊	<i>Dendranthema indicum</i>	调查
45				千里光属 Senecio	千里光	<i>Senecio scandens</i>	调查
46				蒿属 Artemisia	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	调查
47					艾	<i>Artemisia argyi</i>	调查

48					臭蒿	<i>Artemisia hedinii</i>	资料
49				鬼针草属 <i>Bidens</i>	鬼针草	<i>Bidens pilosa</i>	调查
50				飞蓬属 <i>Erigeron</i>	飞蓬	<i>Erigeron acer</i>	调查
51				蓟属 <i>Cirsium</i>	牛口刺	<i>Cirsium shansiense</i>	调查
52				假藿香蓟属 <i>Ageratina</i>	紫茎泽兰	<i>Ageratinaadenophora</i>	资料
53				飞廉属 <i>Carduus L.</i>	节毛飞廉	<i>Carduus acanthoides L.</i>	调查
54			桔梗科 <i>Campanulaceae</i>	袋果草属 <i>Peracarpa</i>	袋果草	<i>Peracarpacarnosa</i>	调查
55				沙参属 <i>Adenophora</i>	轮叶沙参	<i>Adenophora tetraphylla</i>	资料
56				唐松草属 <i>Thalictrum</i>	东亚唐松草	<i>Thalictrum minus</i>	调查
57			毛茛科 <i>Ranunculaceae</i>	银莲花属 <i>Anemone</i>	草玉梅	<i>Anemone rivularis</i>	调查
58				毛茛属 <i>Ranunculus</i>	毛茛	<i>Ranunculus japonicus</i>	调查
59				铁线莲属 <i>Clematis</i>	粗齿铁线莲	<i>Clematis argenteolucida</i>	资料
60		毛茛目 Ranales		润楠属 <i>Machilus</i>	滇润楠	<i>Machilusyunnaensis</i>	调查
61			樟科 <i>Lauraceae</i>	木姜子属 <i>Litsea</i>	毛叶木姜子	<i>Litseamollis</i>	调查
62					山鸡椒	<i>Litsea cubeba</i>	调查
63			木通科 <i>Lardizabalaceae</i>	猫儿屎属 <i>Decaisnea</i>	猫儿屎	<i>Decaisnea insignis</i>	调查
64			连香树科 <i>Cercidiphyllaceae</i>	连香树属 <i>Cercidiphyllum</i>	连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	调查
65		车前目	车前科	车前属	平车	<i>Plantago</i>	调查

		Plantaginales	Plantaginaceae	Plantago	前	<i>depressa</i>	
66		山毛榉目 Fagales	桦木科 Betulaceae	桦木属 Betula	亮叶 桦	<i>Betula luminifera</i>	调查
67				桤木属 Alnus	尼泊尔 桤木	<i>Alnus nepalensis</i>	调查
68			壳斗科 Fagaceae	锥属 <i>Castanopsis</i>	高山 锥	<i>Castanopsisdel avayi</i>	调查
69					元江 锥	<i>Castanopsisort hacantha</i>	调查
70				栎属 <i>Quercus</i>	麻栎	<i>Quercus acutissima</i>	调查
71					锐齿 槲栎	<i>Quercus aliena var. acuteserrata</i>	调查
72				青冈属 Cyclobalan opsis Oerst.	青冈	<i>Quercus glauca Thunb.</i>	调查
73			茜草科 Rubiaceae	鸡矢藤属 Paederia	云南 鸡矢 藤	<i>Paederiayunna nensis</i>	调查
74		茜草目 Rubiales	忍冬科 Caprifoliaceae	接骨木属 Sambucus	接骨 草	<i>Sambucus chinensis</i>	调查
75				忍冬属 <i>Lonicera</i>	刚毛 忍冬	<i>Lonicera hispida</i>	调查
76				荚蒾属 <i>Viburnum</i>	合轴 荚蒾	<i>Viburnum sympodiale</i>	调查
77			茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属 <i>Galium</i>	猪殃 殃	<i>Galium aparine Linn. var. tenerum</i>	调查
78		伞形目 Umbelliflorae	山茱萸科 Cornaceae	灯台树属 Bothrocary um	灯台 树	<i>Bothrocaryumc ontroversum</i>	调查
79			伞形科 Umbelliferae	五加属 Acanthopan ax	藤五 加	<i>Acanthopanax leucorrhizus</i>	调查
80		大戟目 Euphorbiales	大戟科 Euphorbiaceae	大戟属 Euphorbia	钩腺 大戟	<i>Euphorbia sieboldiana</i>	调查
81		百合目 Liliflorae	百合科 Liliaceae	黄精属 Polygonatu	轮叶 黄精	<i>Polygonatumve rticillatum</i>	调查

				m			
82				菝葜属 <i>Smilax</i>	西南菝葜	<i>Smilax bockii</i>	资料
83					鞘柄菝葜	<i>Smilax stans</i>	调查
84				天门冬属 <i>Asparagus</i>	羊齿天门冬	<i>Asparagus filicinus</i>	调查
85			鸢尾科 Iridaceae	鸢尾属 <i>Iris</i> L.	扁竹兰	<i>Iris confusa</i> <i>Sealy</i>	调查
86			桑科 Moraceae	构属 <i>Broussonetia</i>	构树	<i>Broussonetia papyrifera</i>	调查
87				水麻属 <i>Debregeasia</i>	水麻	<i>Debregeasia orientalis</i>	调查
88		荨麻目 Urticales		艾麻属 <i>Laportea</i>	艾麻	<i>Laportea cuspidata</i>	调查
89			荨麻科 Urticaceae	冷水花属 <i>Pilea</i>	粗齿冷水花	<i>Pilea sinofasciata</i>	调查
90				荨麻属 <i>Urtica</i> L.	荨麻	<i>Urtica fissula</i>	调查
91		罂粟目 Rhoeadales	十字花科 Cruciferae	碎米荠属 <i>Cardamine</i>	紫花碎米荠	<i>Cardamine tangutorum</i>	调查
92				杜鹃属 <i>Rhododendron</i>	长蕊杜鹃	<i>Rhododendron stamineum</i>	调查
93		杜鹃花目 Ericales	杜鹃花科 Ericaceae		腺果杜鹃	<i>Rhododendron davidii</i>	资料
94				越桔属 <i>Vaccinium</i>	乌鸦果	<i>Vaccinium fragile</i>	调查
95			鹿蹄草科 Pyrolaceae	鹿蹄草属 <i>Pyrola</i>	鹿蹄草	<i>Pyrola calliantha</i>	资料
96		无患子目 Sapindales	卫矛科 Celastraceae	卫矛属 <i>Euonymus</i>	云南卫矛	<i>Euonymus yunnanensis</i>	调查
97			槭树科 Aceraceae	槭属 <i>Acer</i>	川滇长尾	<i>Acer caudatum</i> var. <i>P</i>	资料

					槭	<i>rattii</i>	
98					扇叶槭	<i>Acer flabellatum</i>	调查
99					青榨槭	<i>Acer davidii</i>	调查
100			漆树科 Anacardiaceae	黄连木属 <i>Pistacia</i>	清香木	<i>Pistacia weinmannifolia</i>	资料
101				盐肤木属 <i>Rhus</i>	盐肤木	<i>Rhus chinensis</i>	调查
102				漆属 <i>Toxicodendron</i>	漆	<i>Toxicodendron vernicifluum</i>	调查
103			清风藤科 Sabiaceae	清风藤属 <i>Sabia</i>	四川清风藤	<i>Sabia schumanniana</i>	调查
104		鼠李目 Rhamnales	葡萄科 Vitaceae	蛇葡萄属 <i>Ampelopsis</i>	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	资料
105		禾本目 Graminales	禾本科 Gramineae	香茅属 <i>Cymbopogon</i>	芸香草	<i>Cymbopogon distans</i>	调查
106				黄茅属 <i>Heteropogon</i>	黄茅	<i>Heteropogon contortus</i>	调查
107				细柄草属 <i>Capillipedium</i>	细柄草	<i>Capillipedium parviflorum</i>	调查
108				早熟禾属 <i>Poa</i>	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>	调查
109				箭竹属 <i>Fargesia</i>	岩斑竹	<i>Fargesia canaliculata</i>	调查
110				芦竹属 <i>Arundo</i>	芦竹	<i>Arundo donax</i>	资料
111				寒竹属 <i>Chimonobambusa</i> Makino	八月竹	<i>Chimonobambusa zechuanensis</i>	调查
112				刚竹属 <i>Phyllostachys</i>	楠竹	<i>Phyllostachys heterocyclus</i>	调查

				ys			
113				狗牙根属 <i>Cynodon</i>	狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i>	调查
114				稩属 <i>Eleusine</i>	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	调查
115				荩草属 <i>Arthraxon</i>	矛叶荩草	<i>Arthraxon lanceolatus</i>	调查
116		莎草目 Cyperales	莎草科 Cyperaceae	薹草属 <i>Carex</i>	丝叶薹草	<i>Carex capilliformis</i>	调查
117				莎草属 <i>Cyperus</i>	异型莎草	<i>Cyperus difformis</i>	调查
118			旌节花科 Stachyuraceae	旌节花属 <i>Stachyurus</i>	中国旌节花	<i>Stachyurus chinensis</i>	调查
119				柃木属 <i>Eurya</i>	柃木	<i>Eurya japonica</i>	调查
120		侧膜胎座目 Parietales	山茶科 Theaceae	大头茶属 <i>Gordonia</i>	四川大头茶	<i>Gordonia acuminata</i>	资料
121			堇菜科 Violaceae	堇菜属 <i>Viola</i>	紫花地丁	<i>Viola philippica</i>	调查
122			猕猴桃科 Actinidiaceae	猕猴桃属 <i>Actinidia</i>	狗枣猕猴桃	<i>Actinidia kolomikta</i>	资料
123		捩花目 Contortae	马钱科 Loganiaceae	醉鱼草属 <i>Buddleja</i>	大叶醉鱼草	<i>Buddleja davidi</i>	调查
124		中央种子目 Centrospermae	藜科 Chenopodiaceae	藜属 <i>Chenopodium</i>	杂配藜	<i>Chenopodium hybridum</i>	调查
125		山茱萸目 Cornales	八角枫科 Alangiaceae	八角枫属 <i>Alangium</i>	八角枫	<i>Alangium chinense</i>	调查
126		芭蕉目 Scitamineae	姜科 Zingiberaceae	姜花属 <i>Hedychium</i>	草果药	<i>Hedychium spicatum</i>	资料

2、种子植物区系成分分析

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

国及周边区域植物区系成分的比较，明确该区域植物区系在全国植物区系中的特定地位。

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

根据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 102 属分成 13 个分布类型，其成分所占比例见下表：

4.2-6 种子植物属的分布区类型一览表

序号	分布区类型	属数	占总属数%
1	1 世界分布	24	23.53
2	2 泛热带分布	11	10.78
3	3 旧世界热带分布及其变型	6	5.88
4	4 热带亚洲至热带非洲	4	3.92
5	5 热带亚洲和热带美洲间断分布	3	2.94
6	6 热带亚洲分布及其变型	4	3.92
7	7 北温带分布及其变型	29	28.43
8	8 东亚和北美洲间断分布及其变型	7	6.86
9	9 旧世界温带分布及其变型	3	2.94
10	10 温带亚洲分布	1	0.98
11	11 东亚分布（东喜马拉雅-日本）	7	6.86
12	12 地中海至温、热带、大洋洲分布	2	1.96
13	13 中国特有分布	1	0.98
合计		102	100

分布区内的属可划分为10个类型：

世界分布有24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*)。

泛热带分布及其变型有11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*)、稩属(*Eleusine*)。

旧世界热带分布及其变型有6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*)。

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

热带亚洲和热带美洲间断分布有3属：木姜子属(*Litsea*)、桤木属(*Eurya*)、大头茶属(*Gordonia*)。

热带亚洲分布及其变型有4属：润楠属(*Machilus*)、鸡矢藤属(*Paederia*)、构属(*Broussonetia*)、清风藤属(*Sabia*)。

北温带分布及其变型分布有29属：木贼属(*Equisetum*)、松属(*Pinus*)、冷杉属(*Abies*)、云杉属(*Picea*)、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*)。

东亚和北美洲间断分布及其变型有7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*)、。

旧世界温带分布及其变型分布有3属：香薷属(*Elsholtzia*)、菊属(*Dendranthema*)、沙参属(*Adenophora*)。

温带亚洲分布有1属：荚果蕨属 (*Matteuccia*)、

东亚分布（东喜马拉雅-日本）分布及其变型有7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*)。

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1属：箭竹属 (*Fargesia*)。

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。

4.2.1.3 植被类型

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

4.2.1.4 植被概述

(1) 柳杉人工林

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

（2）青冈

青冈（学名：*Quercus glauca* Thunb.）是壳斗科，青冈属常绿乔木，高可达20米，小枝无毛。叶片革质，顶端渐尖或短尾状，基部圆形或宽楔形，叶缘中部以上有疏锯齿，叶背支脉明显，叶面无毛，花序轴被苍色绒毛。壳斗碗形，包着坚果，被薄毛；小苞片合生成同心环带，排列紧密。坚果无毛或被薄毛，果脐平坦或微凸起。4-5月开花，10月结果。

（3）楠竹

楠竹（学名：*Phyllostachys heterocycla* (Carr.) Mitford cv. *Pubescens*）是禾本科、刚竹属单轴散生型常绿乔木状竹类植物。竿高可达20多米，粗可达20多厘米，老竿无毛，并由绿色渐变为绿黄色；壁厚约1厘米；竿环不明显，末级小枝2-4叶；叶耳不明显，叶舌隆起；叶片较小较薄，披针形，下表面在沿中脉基部柔毛，花枝穗状，无叶耳，小穗仅有1朵小花；花丝长4厘米，柱头羽毛状。颖果长椭圆形，顶端有宿存的花柱基部。4月笋期，5-8月开花。

（4）八月竹林

别名:龙拐竹（学名:*Chimonobambusa szechuanensis* (Rendle) Keng f.），禾本科、寒竹属表面平滑，竿壁较厚；竿环平或微突起，箨环较高，初期有易脱落的褐色绒毛；背面光滑无毛，具紫黑色纵条纹，纵肋明显，边缘略具纤毛，箨舌平或略呈拱形隆起，花枝可反复分枝，外稃卵圆披针形，先端渐尖，内稃长卵圆形，几与其外稃同长，先端钝圆头或微凹，膜质，上部边缘着生细长白色纤毛；花药黄色；子房卵圆形，花柱甚短，颖果卵状椭圆形，呈坚果状，但果皮与种皮难于分离，仅与胚乳部分相游离。

（5）扁竹兰

扁竹兰（学名：*Iris confusa* Sealy）：多年生草本。根状茎横走，直径4-7毫米，黄褐色，节明显，节间较长；须根多分枝，黄褐色或浅黄色。地上茎直立。叶10余枚，密集于茎顶，基部鞘状，互相嵌迭，排列成扇状，叶片宽剑形，黄绿色。花茎长20-30厘米，总状分枝；苞片卵形，其中包含有3-5朵花；花浅蓝色或白色，直径5-5.5厘米；外花被裂片椭圆形，顶端微凹，边缘波状皱褶，有疏牙齿，爪部楔形，内花被裂片倒宽披针形，顶端微凹。蒴果椭圆形，表面有网状的脉纹及6条明显的肋；种子黑褐色，

无附属物。花期4月，果期5-7月。生于林缘、疏林下、沟谷湿地或山坡草地。

（6）节毛飞廉

节毛飞廉 (*Carduus acanthoides* L.)为菊科飞廉属的植物。二年生或多年生植物，高(10)20-100厘米。生于海拔260-3500米的山坡、草地、林缘、灌丛中、或山谷、山沟、水边或田间。

（7）钝角金星蕨

钝角金星蕨（学名：*Parathelypteris angulariloba*(Ching) Ching）是金星蕨科金星蕨属植物，植株高30-60厘米。根状茎短，横卧或斜升，近黑色。叶近簇生；叶柄长10-30厘米，粗1.5-2毫米，基部近黑色，密被开展的多细胞针状毛，向上为栗红色或栗棕色，几光滑；叶片长17-30厘米，中部宽6-12厘米，狭长圆形。先端渐尖并羽裂；基部不变狭，二回羽状深裂；羽片约20对，互生，相距约1.5-2厘米，基部一对不缩短，多少斜向下，中部羽片长3-6厘米，宽7-15厘米，披针形或线状披针形，先端渐尖并羽裂或有时近全缘，基部截形，近对称，无柄，羽状深裂达1/2-1/3；裂片8-12对，长3-5毫米（羽片基部下侧一片通常略短），宽约3.5毫米，长方形或近方形，先端圆或圆截形，具2-4个缺刻状的钝棱角，全缘。叶脉明显，侧脉斜上，单一，每裂片2-3（-4）对，基部一对出自主脉基部以上。

4.2.1.5 国家重点保护植物、古树名木和野生植物资源

1、国家重点保护植物和珍稀濒危植物

根据现场调查和资料查证，按照中华人民共和国国务院1999年8月4日国函92号文（国务院关于《国家重点保护野生植物名录（第一批）》的批复）中所列物种，评价范围内不涉及国家重点保护植物和濒危植物。

2、古树名木

调查范围内无挂牌的古树名木。

3、野生植物资源

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

用材植物、药用植物、果树植物等。

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

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

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

4、入侵性有害生物

评价范围内未发现入侵性有害生物。

4.2.2 陆生野生动物

4.2.2.1 陆生动物多样性组成特征

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 51 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、岩鹑科、鸛科、鼯鼠科各 2 种，占评价区总种数的 4.08%；鸭科、文鸟科各 3 种，占评价区总种数的 8.65%；山雀科 4 种，占评价区总种数的 9.56%；莺科 5 种，占评价区总种数的 10.03%；其中两栖类 4 种，占总种数的 6.02%；爬行类 5 种，占总种数的 9.76%；鸟类 30 种，占总种数的 67.47%；兽类 12 种占总种数的 16.75%。

4.2.2.2 工程影响区常见野生动物物种

1、两栖类：

据野外调查项目工程影响区两栖类主要有华西蟾蜍*Bufo andrewsi*、昭觉泛树蛙*Polypedates zhaojuensis*、无指盘臭蛙*Rana grahami*、黑斑蛙*Rana nigromaculata*等。

表 4.2-7 两栖动物调查表

目、科、种名称	生境类型				从属 区系	数量	保护等级
	水域	农田	草灌	森林			

目、科、种名称	生境类型				从属 区系	数量	保护等级
	水域	农田	草灌	森林			
一、无尾目 ANURA							
(一) 蟾蜍科 Bufonidae							
1. 黑框蟾蜍 <i>Bufo melanostictus</i>	+			+	广布种	++	
2. 华西蟾蜍 <i>Bufo andrewsi</i>	+		+		东洋界	+	
(二) 蛙科 Ranidae							
3. 黑斑蛙 <i>Rana nigromaculata</i>				+	东洋界	++	

黑斑蛙 *Rana nigromaculata* 体长约7~8厘米，雌者略小。头部略呈三角形，长略大于宽。口阔，吻钝圆，吻棱不显，口内锄骨齿2小团，左右不相遇；近吻端有小形鼻孔2个。眼大而凸出，眼间距窄，眼后方有圆形鼓膜，大而明显。体背面有1对较粗的背侧褶，2背侧褶间有4~6行不规则的短肤褶，若断若续，长短不一；背部基色为黄绿色或深绿色，或带灰棕色，具有不规则的黑斑，背中央常有一条宽窄不一的浅色纵脊线，由吻端直到肛口。腹面皮肤光滑，白色无斑。前肢短，指趾端钝尖，指长顺序3、1、2、4，指侧有窄的缘膜，关节下瘤明显；后肢较肥硕，胫跗关节前达眼部，趾间几为全蹼，第5趾外侧缘膜发达，外蹼突小，内蹼突窄长，有游离的刃状突出。雄蛙具颈侧外声囊；前肢第1指基部有粗肥的灰色婚垫，满布细小白疣。黑斑蛙成蛙常栖息于稻田、池塘、湖泽、河滨、水沟内或水域附近的草丛中。一般11月开始冬眠，钻入向阳的坡地，深约10~17厘米。次年3月中旬出蛰，4~7月为生殖季节，产卵的高潮在4月间。

黑框蟾蜍 *Bufo melanostictus* 体型中等至大型，显现明显的两性异形，雄性平均体长50至60mm、雌性则可达90mm或以上。有多样不同的体色，背部多为黄棕色或灰黑色等，上面布满黑褐色的杂色花斑，腹部则为乳、黄色，皮肤粗糙。吻端钝圆，头略宽，上下颌附近均有黑色线，单咽下内藏声囊。眼后有香肠状的耳后腺，鼓膜显著，除头部外全身均布满大小不一的疣粒或小瘤，疣粒及小瘤均有黑色角质刺。在受惊吓时除耳后腺会分泌出白色毒液外，全身疣粒亦会分泌出毒液以自卫。前肢较细长，后肢则较粗短，均呈圆形，仅有半蹼，指尖亦呈黑色。主要栖身于阔叶林、河边草丛等地。

华西蟾蜍 *Bufo andrewsi* 属无尾目蟾蜍科。体长约100mm左右。头背光滑无疣粒，体背疣粒多而密，腹面及体侧一般无土色斑纹。雄体通常体背以黑绿色、灰绿色或黑

褐色为主，雌体色浅；体侧有深浅相同的花纹；腹面为乳黄色与黑色或棕色形成的花斑。穴居在泥土中，或栖于石下及草间；栖居草丛、石下或土洞中，黄昏爬出捕食。白昼潜伏，晚上或雨天外出活动。以捕获蜗牛、蛞蝓、蚂蚁、甲虫与蛾类等动物为食。

2、爬行类

据野外调查，项目工程影响区爬行类主要有裸耳龙蜥*Japalura dymondi*、草绿龙蜥*Japalura flaviceps*、南滑蜥*Blaphe carinata*、乌梢蛇*Zaocys dhumnades*、紫灰锦蛇*Elaphe porphyraeea*等。

表 4.2-8 评价区域内爬行动物区系成分表

目、科、种名称	生境类型				从属区系	数量	保护等级
	水域	农田	草灌	森林			
一、有鳞目 SQUAMATA							
（一）石龙子科 Scincidae							
1. 南滑蜥 <i>Scincella reevesii</i>			+		东洋界	+	
（二）鬣蜥科 Agamidae							
2. 裸耳龙蜥 <i>Japalura dymondi</i>			+	+	东洋界	++	
3. 草绿龙蜥 <i>Japalura flaviceps</i>				+	广布种		
（三）游蛇科 Colubridae							
4. 紫灰锦蛇 <i>Elaphe porphyraeea</i>			+		东洋界	+	
5. 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i> (Cantor)	+				东洋界	++	
注：某动物种群，在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；某动物种群，占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；某动物种群，占调查总数的 1%以下或仅见 1 只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。							

南滑蜥*Blaphe carinata* 南滑蜥体细长而略扁，头体长略短于尾长。头宽略大于颈宽，吻短而末端圆钝，吻鳞宽大于高，鼻鳞较大，完整，鼻孔位于其中央；无上鼻鳞；额鼻鳞单枚，宽大于长，其前缘正中与吻鳞相节，切缝较额鼻鳞与鼻鳞之切颖短。南滑蜥环体中段有28-30鳞行；背中线自顶鳞后至股后缘水平一纵行有鳞79-84枚，腹鳞与背鳞大小相似，腹中线自颈片后至肛鳞前一纵行有鳞87-97枚；肛鳞2枚，较大，在体侧深色纵带之间的背中段鳞片为4行加左右外侧各半行。

裸耳龙蜥*Japalura dymondi* 主要生活于沟谷稀树灌木草丛带和低、中山稀树灌木草丛带的下部。头体长62—82mm，尾长约为头体长的2倍以上。在草灌丛间的枯枝落叶或枯草上活动觅食，受惊时迅速钻入灌丛石缝土洞中。3—6月捕到的标本雌性可怀卵8枚，卵径8×13—15.5mm。

草绿龙蜥*Japalura flaviceps* 全长约20余厘米，尾极长，约占全长的2/3。全体被有鳞片。吻钝圆，吻长为眼径的1.5倍；鼻孔在鼻鳞的中央；鼻鳞、吻鳞、第1枚上唇鳞之间各介有2~3枚小鳞；头部鳞大小不等，均具棱；有鼓膜，鼓膜处覆有小鳞；眼睑发达，能动，瞳孔圆形。背鳞及体侧的鳞较小；背中央有鬣鳞，愈向后愈小，至尾部消失；其两外侧各有1行棱鳞。体色多变异，常见者为草绿色或棕绿色。头部有5~6条深横纹；躯干部有4~5条宽横斑，两傅有黄色宽纵纹，纵纹外侧为紫黑色纹；四肢具横纹，尾部有20余条深浅相间的环纹；腹面白色。指、趾侧扁，各5，指、趾端均具锐爪。常活动于路旁、荒山坡的石头及泥土上，善爬行。分布四川、云南等地。

乌梢蛇*Zaocys dhumnades* 全长可达2米以上。头扁圆；头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于2鼻鳞中间。颊鳞1片，与第2、3片上唇鳞相接。眼前鳞2片，上缘包至头背。紫灰锦蛇*Elaphe porphyraea*，无毒蛇。背部紫铜色，头背部有3条黑色带纹，纵向后坤，中间1条起自鼻间，止于鳞末端，另两条起自跟后，一直延伸到尾部。体尾背面有10多条形如马鞍形的淡黑色横斑，每个横斑约有3-5个鳞片宽；腹部玉白色。生活于山区，溪边、田边、路边及草丛中。以小型哺乳类为食。

3、鸟类

据野外调查项目工程影响区鸟类主要有山斑鸠*Streptopelia orientalis*、雉鸡*Phasianus colchicus*、大山雀*Parus major*、大啄木鸟*Picoides major*、冠纹柳莺*Phylloscopus reguloides*、麻雀*Passer montanus*、喜鹊*Pica pica*、山鹪莺*Piniacriniger*、白鹡鸰*Motacilla alba*、黄臀鹌鹑*Pycnonotusx anthorrhous*、黑卷尾*Dicrurushottentottus* 等。

表 4.2-9 评价区域内鸟类区系成分表

目、科、种名称	居留类型	生境类型				从属区系	数量	保护级别
		水域	农田	草灌	森林			
一、 鸡形目 GALLIFORMES								
（一）雉科 Phasianidae								
1. 雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>	R			+	+	广布种	++	
二、 鸽形目 COLUMBIFORMES								

目、科、种名称	居留类型	生境类型				从属区系	数量	保护级别
		水域	农田	草灌	森林			
(二) 鸠鸽科 Columbidae								
2. 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>	R			+	+	东洋界	+++	
三、鸢形目 PICIFORMES								
(三) 啄木鸟科 Woodpeckers								
3. 大啄木鸟 <i>Picoides major</i>	R				+	广布种	+	
四、雀形目 PASSERIFORMES								
(四) 鹀科 Motacillidae								
4. 白鹀 <i>Motacilla alba</i>	R			+	+	古北界	++	
5. 山鹀 <i>Anthus sylvanus</i>	R			+	+	古北界	+++	
(五) 鸦科 Corvidae								
6. 红嘴蓝鸦 <i>Urocissa erythrorhyncha</i>	R				+	广布种	+	
7. 喜鹊 <i>Pica pica</i>	R			+	+	古北界	+++	
8. 大嘴乌鸦 <i>Corvus macrorhynchos</i>	R			+		东洋界	++	
(六) 鹟科 Muscicapidae								
9. 棕尾褐鹟 <i>Muscicapa ferruginea</i>	R			+		东洋界	+++	
(七) 莺科 Sylviidae								
10. 橙额鸦雀 <i>Paradoxornis nipalensis</i>	R			+		东洋界	+	
11. 山鹡莺 <i>Pinia criniger</i>	R			+		东洋界	++	
12. 褐头鹡莺 <i>Prinia subflava</i>	R			+		东洋界	+++	
13. 冠纹柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	R			+		古北界	++	
14. 暗绿柳莺 <i>Phylloscopus reguloides</i>	R			+		东洋界	++	
15. 黑脸鹟莺 <i>Abroscopus sohisticeps</i>	S			+		东洋界	+	
(八) 鸫科 Turdidae								
16. 紫啸鸫 <i>Myiophoneus caeruleus</i>	S			+	+	东洋界	+	
17. 白颊噪鹛 <i>Garrulax persannio</i>	S			+		东洋界	+	
(九) 鹎科 Pycnonotidae								
18. 黄臀鹎 <i>Pycnonotus anthorrhous</i>	R			+		广布种	++	
19. 白喉红臀鹎 <i>Pycnonotus aurigaster</i>	R			+		东洋界	++	
(十) 卷尾科 Dicruridae								
20. 黑卷尾 <i>Dicrurus hottentottus</i>	S			+	+	东洋界	+	
(十四) 岩鹟科 Prunellidae								
21. 棕胸岩鹟 <i>Prunella strophilata</i>	R				+	古北界	++	
22. 蓝额红尾鹟 <i>Phoenicurus frontalis</i>	R			+		古北界	+	
(十五) 山雀科 Paridae								
23. 大山雀 <i>Parus major</i> Linnaeus	R			+	+	广布种	++	
24. 黄腹山雀 <i>Parus venustus</i>	R			+	+	东洋界	++	

目、科、种名称	居留类型	生境类型				从属区系	数量	保护级别
		水域	农田	草灌	森林			
25. 黑冠山雀 <i>Parus rubidiventfis</i>	R				+	东洋界	+	
26. 红腹山雀 <i>Paru sdavidi</i>	R			+		古北界	+	
(十六) 文鸟科 Ploceidae								
27. 麻雀 <i>Passer domesticus</i>	R			+		东洋界	+++	
28. 山麻雀 <i>Passer rutilans</i>	R			+	+	东洋界	+++	
29. 白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	R			+		东洋界	+	
(十七) 雀科 Fringillidae								
30. 燕雀 <i>Fringilla montifringilla</i>	W			+	+	古北界	++	

注：某动物种群，在单位面积内其数量占所调查动物总数的10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；某动物种群，占调查总数的1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；某动物种群，占调查总数的1%以下或仅见1只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。“R”为留鸟，“S”为夏候鸟，“W”为冬候鸟，“P”为旅鸟。

4、兽类

调查区内共有兽类19种，隶6目9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。据已有资料显示，调查区范围内未发现国家一、二级保护兽类。

表 4.2-10 评价区域内兽类区系成分表

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 <i>Blarinella</i>				
1、川鼯 <i>Blarinellaquadratica</i>	东洋	森林灌丛		调查
(2) 鼯鼠属 <i>Sorex</i>				
2、纹背鼯鼠 <i>Sorex cylindrica</i>	东洋	森林灌草丛		调查
(3) 短尾鼯鼠 <i>Anourosorex</i>				
3、四川短尾鼯鼠 <i>Anourosorex squamipes</i>	东洋	灌草丛		调查
(二) 鼯科 Talpidae				
(4) 东方鼯属 <i>Euroscaptor</i>				
4、长吻鼯 <i>Euroscaptor longirostris</i>	东洋	森林、灌草丛		调查
二、翼手目 CHIROPTERA				
(三) 蝙蝠科 Vespertilionidae				
(5) 伏翼属 <i>Pipistrellus</i>				
5、伏翼 <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	东洋	森林		资料
(6) 大耳蝠属 <i>Plecotus</i>				
6、大耳蝠 <i>Plecotus auritus</i>	东洋	森林		资料
三、食肉目 CARNIVORA				
(四) 鼬科 Mustelidae				
(7) 鼬獾属 <i>Melogale</i>				

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

注：区系：O，东洋界（Oriental realm）；P，古北界（Palearctic realm）；C，广布种（cosmopolitan species）

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15.79%；属东洋界的有15种，占调查区内兽类总数的78.95%；属广布界的有1种，占调查区内兽类总数5.26 %。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：主要为火棘灌丛、杜鹃灌丛、林下灌草丛。分布的兽类主要以啮齿类和部分食虫目为主，有长吻鼩、社鼠、川鼯等。

森林生境：主要为柳杉林和高山锥、川滇长尾槭阔叶混交林，分布于该生境的兽

类主要有高山姬鼠、纹背鼯鼠、藏鼠兔等。

③保护物种

调查区无国家级和省级保护野生兽类。

3、国家保护珍稀濒危野生动物

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

4.2.3 景观生态体系

景观是以相似形式重复出现并相互作用的若干生态系统聚合组成的异质性陆地区域、地貌、过程、生物定居和干扰作用形成景观结构，而景观体系是从较大的空间尺度整体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。

益德水电站所在区域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。

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

4.3 水生生态环境现状调查与评价

主要通过历史资料分析、现场调查等手段，结合流域水力开发的特点，对长滩河

流域水生生物及其生境进行调查评价，主要包括水生生物种类、鱼类资源、鱼类“三场”及洄游通道等。

查阅四川地情网中的县志、市志，长滩河流域历史上均未有详细记载，因此，本次调查通过收集了《峨边彝族自治县益德水电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》，并结合现场调查进行评价。

4.3.1 调查范围

采样点的位置如下表所示：

表 4.3-1 长滩河流域鱼类资源采样范围及调查内容

采样点	具体范围	调查内容	备注
采样点 1	益德电站取水口上游 200m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	资料来自于 《峨边彝族自治县益德电站对水生生物影响评价及补救措施专题报告》
采样点 2	1#沟取水口上游 200m	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	
采样点 3	距长滩河取水口 500 米的减水河段	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	
采样点 4	电站尾水与长滩河汇口处	渔获物采集、三场现场调查、当地居民走访	

4.3.2 调查时间

本次评价引用长滩河流域各电站水生生物调查报告，其调查时间为 2020 年 6 月~10 月。

4.3.3 调查方法

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

4.3.4 调查结果

4.3.4.1 浮游植物

1、浮游植物的种类组成区系特点

根据水生生物专题报告，益德电站工程影响水域共有共观察到浮游植物 4 门 16 科 26 属 45 种。其中硅藻门种类占绝对优势，有 7 科 12 属 26 种，占总种类数量的比例高达 57.78%；其次是绿藻门，有 5 科 8 属 13 种，占总种类数量的比例为

28.89%；蓝藻门有 2 科 4 属 4 种，占总种类数量的比例为 8.89%；黄藻门有 2 科 2 属 2 种，占总种类数量的比例为 4.44%。

2、浮游植物水平分布特点

调查评价河段穿越位于高山和峡谷之间，河谷狭窄，河流比降大，水流急，河床系砾质或石质水质良好。从不同采样点来看，在各个采样点中硅藻门种类最多，绿藻门次之，其次是蓝藻门和黄藻门的种类，浮游植物的优势种为舟形藻属、等片藻属、菱形藻属和丝藻属等。从 4 个采样点的情况来看，采样点 4 位于电站尾水与长滩河汇口河段，种类较其他 3 个采样点更丰富。

3、浮游植物密度和生物量

对各采样点的浮游植物进行定量统计，由于本次定量调查只采集到浮游藻类植物中的硅藻门、绿藻门和蓝藻门、黄藻门。对 4 个采样点的浮游藻类的定量采样分析统计表明，浮游植物种群密度和生物量都极其小。长滩河为山区河流，常年水温低，水质清瘦，水体中的浮游植物的种类和数量都较稀少。

表 4.3-2 益德水电站影响水域浮游植物分布名录

种类	采样点 1	采样点 2	采样点 3	采样点 4
一、硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>				
（一）舟形藻科 <i>Naviculaceae</i>				
1.舟形藻属 <i>Navicula</i>				
（1）短小舟形藻 <i>Navicula exigua</i> (Greg.) Müll	—	—	—	—
（2）尖头舟形藻 <i>Navicula cuspidata</i> Kütz	—	—	—	
（3）瞳孔舟形藻 <i>Navicula pupula</i>	—	—	—	
（4）最小舟形藻 <i>Navicula minima</i> Grun				—
（5）简单舟形藻 <i>Navicula simplex</i> Krassk.	—	—	—	
2.辐节藻属 <i>Stauroneis</i> Ehr				
（6）矮小辐节藻 <i>Stauroneis pygmaea</i>				
（二）桥弯藻科 <i>Cymbellaceae</i>				
3.桥弯藻属 <i>Cymbella</i>				
（7）小桥弯藻 <i>Cymbella laevis</i> Näg	—	—	—	—
（三）异极藻科 <i>Gomphonemaceae</i>				
4.双楔藻属 <i>Didymosphenia</i>				
（8）双生双楔藻 <i>Didymosphenia geminata</i>	—	—	—	—
（四）脆杆藻科 <i>Fragilariaceae</i>				

5. 脆杆藻属 <i>Fragilaria</i> Lyngby				
(9) 钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i> Desm				—
6. 等片藻属 <i>Diatoma</i> De Cand				
(10) 普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i> Bory	—	—	—	—
(11) 普通等片藻卵圆变种 <i>Diatoma vulgare</i> <i>var. Ovalis</i> (Frick.)Hust	—	—	—	—
(12) 冬季等片藻 <i>Diatom hiemale</i> (Lyngby.) <i>Heib.</i>				—
(13) 冬季等片藻小型变种 <i>Diatom hiemale</i> <i>Var. mesodon</i> (Ehr.) Grun.				—
7. 针杆藻属 <i>Synedra</i> Ehr.				
(14) 双头针杆藻 <i>Synedra amphicephala</i> Kütz.				—
(15) 近缘针杆藻 <i>Synedra affinis</i> Kütz.	—	—	—	—
(五) 曲壳藻科 <i>Achnanthaceae</i>				
8. 卵形藻属 <i>Cocconeis</i> Ehr				
(16) 扁圆卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i> (Ehr.) <i>Hust.</i>				—
(17) 扁圆卵形藻多孔变种 <i>Cocconeis placentula</i> <i>var. euglypta</i> (Ehr.) Cl.				—
9. 曲壳藻属 <i>Achnanthes</i> Bory.				
(18) 披针曲壳藻 <i>Achnanthes lanceolata</i> Bréb				—
(六) 圆筛藻科 <i>Coscinodiscaceae</i>				
10. 直链藻属 <i>Melosira</i> Ag.				
(19) 变异直链藻 <i>Melosira varians</i> Ag.				—
(七) 菱形藻科 <i>Nitzschiaceae</i>				
11. 菱形藻属 <i>Hantzschia</i>				
(20) 两栖菱形藻 <i>Nitzschia amphibian</i>				—
(21) 细齿菱形藻 <i>Nitzschia denticula</i>				—
(22) 小头菱形藻 <i>Nitzschia microcephala</i>				—
(23) 双头菱形藻 <i>Nitzschia apmhibia</i>				—
(24) 近线形菱形藻 <i>Hantzschia sublinearis</i> Hust.				—
12. 菱板藻属 <i>Hantzschia</i> Grun.				
(25) 长菱板藻 <i>Hantzschia elongatas</i>				—
(26) 双尖菱板藻小头变型 <i>Hantzschia</i> <i>amphioxys f. capitata</i> Müll				—
二、绿藻门 <i>Chlorophyta</i>				

(八) 鼓藻科 <i>Desmidiaceae</i>				
13.柱形鼓藻属 <i>Penium de Brtisson</i>				
(27) 十字柱形鼓藻 <i>Penium Cruciferum (De Bary) Witttr</i>				—
(28) 中华柱形鼓藻 <i>Penium sinense Jao.</i>				—
(九) 刚毛藻科 <i>Cladophoraceae</i>				
14.刚毛藻属 <i>Cladophora Kütz</i>				
(29) 疏枝刚毛藻 <i>Cladophora insignis (Ag.) Kütz</i>				—
(十) 双星藻科 <i>Zygnemataceae</i>				
15.双星藻属 <i>Zygnema Ag.</i>				
(30) 显窝双星藻 <i>Zygnema fanicum Li</i>				—
16.转板藻属 <i>Mougeotia Ag.</i>				
(31) 梯接转板藻 <i>Mougeotia scalaris Hass.</i>				—
(十一) 丝藻科 <i>Ulothrichaceae</i>				
17. 丝藻属 <i>Ulothrix Kütz.</i>				
(32) 环丝藻 <i>Ulothrix zona (Web. et Mohr) Kütz.</i>				—
(33) 细丝藻 <i>Ulothrix tenerrima (Kütz.) Kütz.</i>				—
(34) 颤丝藻 <i>Ulothrix oscillarina</i>				—
(35) 多形丝藻 <i>Ulothrix variabilisKütz</i>				—
18.链丝藻属 <i>Hormidium</i>				
(36) 细链丝藻 <i>Hormidium subtile</i>				—
19.尾丝藻属 <i>Uronema Lagerh.</i>				
(37) 尾丝藻 <i>Uronema confervicolum Lag</i>				—
(十二) 微胞藻科 <i>Microsporaceae</i>				
20.微胞藻属 <i>Microspon Thuret</i>				
(38) 方形微胞藻 <i>Microspora quadrate Kuetsing</i>				—
(39) 丛毛微胞藻 <i>Mlcrospora floccosa (Vauch.) Thuret</i>				—
三、蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>				
(十三) 颤藻科 <i>Oscillatoriaceae</i>				
21.颤藻属 <i>Oscillatoria Vauch.</i>				
(40) 小颤藻 <i>Oscillatoria tenuis Ag.</i>				—
22.席藻属 <i>Phormidium Kütz</i>				
(41) 小席藻 <i>Phormidium tenue (menegh) Gom.</i>				—
(十四) 色球藻科 <i>Chroococcaceae</i>				
23.蓝纤维藻属 <i>Dactylococcopsis Hansg.</i>				

(42) 针晶蓝纤锤藻 <i>Dactylococcopsis raphidioides</i>				—
24.立方藻属 <i>Eucapsis</i> Clements. et Shantz				
(43) 高山立方藻 <i>Eucapsis alpina</i> Clem. et Shantz.				—
四、黄藻门 <i>Xanthophyta</i>				
(十五) 拟小椿藻科 <i>Characiopsiaceae</i>				
25.拟小椿藻属 <i>Characiopsis</i>				
(44) 长柄拟小椿藻 <i>Characiopsis longipe</i>	—	—	—	
(十六) 胶葡萄藻科 <i>Gloeobotrydaceae</i>				
26.绿囊藻属 <i>Chlorobotrys</i> Bohlin				
45) 绿囊藻 <i>Chlorobotrys regularis</i> (W. West) Bohlin				—

总体而言，由于长滩河流域落差大，水温低，水流急，水中有机质含量少，仅适宜部分喜清瘦水质的浮游植物生长，浮游植物的种类和数量都较稀少；电站尾水处，水流较缓，水中有机物质含量相对较高，故浮游植物的量相对较多，但都以低温喜清瘦的浮游植物为主。

益德水电站工程建成后，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。

4.3.4.2 浮游动物

1、浮游动物的种类

根据水生生物专题报告，益德电站工程影响河段浮游动物种类较少，区系组成结构相对简单，由原生动物、轮虫组成，总共 9 种。主要由原生动物和轮虫组成。原生动物有 6 种，占总数的 66.67%，轮虫有 3 种,占总数的 33.33%。在 4 个采样点分别采集到 3、3、2 和 7 种，各个样点采集的种类差异不显著。原生动物种类和数量最多的为砂壳虫属中的种类，砂壳虫在各个采样断面上均有分布。各断面水样中未检测到甲

壳动物门的枝角类和桡足类动物。总之，评价区河段浮游动物组成简单，数量较少，这是由山区河流急流多滩且水体温度较低等环境因素所决定的。

表 4.3-3 益德水电站影响水域底栖动物分布名录

种类	采样点 1	采样点 2	采样点 3	采样点 4
一、节肢动物门 <i>Arthropoda</i>				
(1) 网翅石蝇 <i>Arcynopteryx</i>	—	—	—	—
(2) 短尾石蝇 <i>Nemoura</i>	—	—	—	—
(3) 细蜉 <i>Caenis</i>	—	—	—	—
(4) 小蜉 <i>Ephemerella</i>				
(5) 扁蜉 <i>Ecdyru</i>	—	—	—	—
(6) 四节蜉 <i>Baetis</i>	—	—	—	—
(7) 幽蚊幼虫 <i>Chaoborus</i>	—	—	—	—
(8) 等翅石蚕 <i>philopotamus</i>	—	—	—	—
(9) 拟角石蚕 <i>parastenopsyche</i>	—	—	—	—
(10) 纹石蚕 <i>Hydropsyche</i>	—	—	—	
(11) 腹鳃螳 <i>Euphaeidae</i>	—	—	—	—
(12) 螳 <i>Caenagrion</i>	—	—	—	
(13) 蜉 <i>Aeschna</i>				—
(14) 大蜻蜓 <i>Anotogaster</i>	—	—	—	—
二、环节动物 <i>Annelida</i>				
(15) 巴蛭 <i>Barbronia</i>	—	—	—	—
(16) 石蛭 <i>Herpobdella</i>				—

2、浮游动物种群密度

电站影响河段浮游动物的平均密度为 20ind./L，平均生物量为 0.0069mg/L。从密

度看，原生动物的平均密度为 11.75ind./L；轮虫类的平均密度为 8.25ind./L。原生动物的种群密度远高于轮虫类的种群密度。从生物量上看，原生动物的平均生物量为 0.0040mg/L；轮虫类的平均生物量为 0.0029mg/L。综合来看，在益德电站调查河段种轮虫的生物量远少于原生动物的生物量。详见表 4.3-4。

表 4.3-4 益德水电站调查河段浮游动物密度和生物量（个/L）和生物量（mg/L）

采集点	原生动物		轮虫		合计	
	密度	生物量	密度	生物量	密度	生物量
采样点 1	12	0.0042	8	0.0028	20	0.007
采样点 2	11	0.0036	8	0.0029	19	0.0065
采样点 3	11	0.0036	8	0.0028	19	0.0064
采样点 4	13	0.0046	9	0.0031	22	0.0077
平均	11.75	0.0040	8.25	0.0029	20	0.0069

4.3.4.3 底栖生物

根据水生生物专题报告，调查河段底栖动物分布较少，经室内鉴定整理表明，益德电站调查河段分布 2 门 16 种底栖动物，主要为节肢动物门。长滩河为山区河流，水温低，水质清瘦，底栖动物种类以石蝇、蜉蝣和石蚕为优势种，数量较多，分布广，具体见表 4.3-5。

表 4.3-5 益德水电站影响水域底栖动物分布名录

种类	采样点 1	采样点 2	采样点 3	采样点 4
一、节肢动物门 <i>Arthropoda</i>				
(1) 网翅石蝇 <i>Arcynopteryx</i>	—	—	—	—
(2) 短尾石蝇 <i>Nemoura</i>	—	—	—	—
(3) 细蜉 <i>Caenis</i>	—	—	—	—
(4) 小蜉 <i>Ephemerella</i>				—
(5) 扁蜉 <i>Ecdyru</i> s	—	—	—	+
(6) 四节蜉 <i>Baetis</i>				
(7) 幽蚊幼虫 <i>Chaoborus</i>	—	—	—	—
(8) 等翅石蚕 <i>philopotamus</i>	—	—	—	—
(9) 拟角石蚕 <i>parastenopsyche</i>	—	—	—	—

(10) 纹石蚕 <i>Hydropsyche</i>	—	—	—	
(11) 腹鳃螭 <i>Euphaeidae</i>	—	—	—	—
(12) 螭 <i>Caenagrion</i>	—	—	—	
(13) 蜉 <i>Aeschna</i>				—
(14) 大蜻蜓 <i>Anotogaster</i>	—	—	—	—
二、环节动物 <i>Annelida</i>				
(15) 巴蛭 <i>Barbronia</i>	—	—	—	—
(16) 石蛭 <i>Herpobdella</i>				—

4.3.4.4 水生维管束植物

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

4.3.4.5 鱼类

1、鱼类种类组成

根据文献资料以及本次现场走访调查、定点采集标本，我们分析和甄别出调查河段鱼类种类。工程河段鱼类种类组成简单，共计有 6 种，分别是贝氏高原鳅、斯氏高原鳅、红尾副鳅、短体副鳅、青石爬、黄石爬，隶属 1 目 2 科 3 属。本次现场渔获物为 5 尾共 311 克，经鉴定为 2 种，分别是斯氏高原鳅与红尾副鳅，隶属于 1 目 2 科 2 属。

表 4.3-6 益德水电站影响水域鱼类分布名录

目、科、属、种	拉丁名	现场渔获物	文献及访问	国家级保护	省级保护	长江上游特有
A、鲤形目						
一、鳅科						
1、高原鳅属						
(1) 贝氏高原鳅	<i>Trilophysableekeri</i>		v			
(2) 斯氏高原鳅	<i>Triplophysatalis</i>	+				
2、副鳅属						
(3) 红尾副鳅	<i>Paracobitisvariegatus</i>	+				
(4) 短体副鳅	<i>Paracobitispotanini</i>		v			★

二、科						
三、石爬鮡属						
(5) 青石爬鮡	<i>Euchiloglanisdavidi</i>		v		●	
(6) 黄石爬鮡	<i>E.kishinouyei</i>		v			

注：标有‘★’为长江上游特有鱼；标有▲为国家级保护鱼类；标有‘●’为四川省级保护鱼；标有‘+’为本次收到的鱼类；标有‘v’为文献及访问记录。

2、渔业资源类型

鱼类资源是一类可再生资源，合理开发可以持续地利用。因此，对鱼类资源进行监测，是可持续利用的重要一环。根据捕捞量占总资源量的比重来测量某一江段或江河的鱼类资源量。调查河流中分布有 6 种鱼类，按其经济价值、珍稀程度、种群数量多少、濒危现状等将该河的鱼类分为以下类型：

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

(2) 长江上游特有鱼类在调查河段中，属于我国长江上游地区的特有鱼类有短体副鳅、青石爬鮡和黄石爬鮡 3 种。

(3) 主要经济鱼类调查区无经济鱼类。

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

3、鱼类生态类群

益德电站影响河段内共有 6 种鱼类，按其生活习性及环境需求，可分下述 2 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) 流水洞缝隙类群：该类群的鱼类主要或完全生活在流水、急流水体底层的各种岩洞缝隙中，主要以发达的口须觅食底栖穴动物，包括贝氏高原鳅、斯氏高原鳅、红尾副鳅和短体副鳅等。

(2) 流水吸附类群：头部和躯干部宽扁，背部呈流线型，以减少急流、流水冲刷，躯干中后部和尾部渐渐侧扁，适应在流水急流中游泳，头、胸部腹面平坦，胸、腹鳍

向两侧水平扩展，这些一起组成具有强力吸附能力的吸盘，适应在流水的物体上吸附生活。此类群在调查水域有青石爬鮡和黄石爬鮡。

4、鱼类区系特征

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

(1) 青藏(中亚)高原鱼类区系成分比例占绝大部分，高原鳅属共有 2 种。分别是贝氏高原鳅、斯氏高原鳅。

(2) 中印（西南）山地鱼类有青石爬鮡和黄石爬鮡 2 种。

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

5、鱼类“三场”分布

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

索饵场：分布在长滩河的鱼类以底栖生物食性为主，河水流量小，饵料生物缺乏，无规模漫滩发育，鱼类索饵场呈小规模分散零星分布和季节性分布。如石爬鮡本身就在激流的石块下面或上面摄食，有抵御激流的身体结构，因此摄食区域广泛，没有固定的区域。几种鳅科鱼类由于体型小，可以几尾、几十尾在一块露出水面的大石头形成的局部小水凼中生活，环境要求不高。上述鱼类的索饵场在工程影响河段零星分布，大型的鱼类索饵场主要分布在电站厂房下游河段。



索饵场生境图

产卵场：山地江河鱼类的产卵场，因产卵鱼群小，产卵场地分散。长滩河水温不高，饵料生物贫乏，常常因不同时段水量的大小，导致河床形态、淤积程度、水流态势等变化，使鱼类的产卵场分布和产卵群体处于变动之中，是很不稳定的。鱼类产卵场主要为流水石滩和洞穴产卵场，目前在工程影响河段有零星分布，无集中规模产卵场，其产卵规模极为有限。较大型的鱼类产卵场主要集中分布长滩河干流水位较深的河段。



产卵场生境图

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



越冬场生境图

益德水电站运营后，河流中的槽、坑凼、回水或微流水或流水、水下岩洞、泉眼、地下河道及巨砾石、砾石间的洞缝隙，都有不同鱼类的越冬场，并常随当年汛期的砾石堆积、河道改变、泥沙的淤积不同而有所改变。益德水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。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 大气环境质量现状

4.4.1.1 达标区判定

根据乐山市生态环境局公布的《乐山市 2019 年环境状况公报》，区域空气质量现状评价结果如下：

表 4.4-1 环境空气质量现状评价表

评价因子	年评价指标	现状浓度（范围）	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12.9μg/m ³	60μg/m ³	21.5%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	24.0μg/m ³	40μg/m ³	60%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	61.7μg/m ³	70μg/m ³	88.1%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	39.1μg/m ³	35μg/m ³	111.7%	不达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	121.4μg/m ³	160μg/m ³	75.88%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4mg/m ³	4mg/m ³	35%	达标

由上表可知，大气基本污染因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、臭氧符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，PM_{2.5}有超标，超标倍数为 0.117 倍，因此项目所在区判定为不达标区。

4.4.1.2 空气达标规划

根据《峨边彝族自治县环境空气质量限期达标规划（2018 年—2025 年）》，峨边彝族自治县通过采取产业和能源结构调整措施、大气污染治理的措施等一系列措施后，

可在 2025 年底前实现空气质量 6 项主要污染物（二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧）全面达标。

乐山市空气质量限期达标规划指标详见表 4.4-2。

表 4.4-2 峨边彝族自治县空气质量限期达标规划指标

污染物环境质量指标	2017 年现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	目标值		标准值	属于
		近期 2020 年	中远期 2025 年		
SO ₂ 年平均浓度	28.5	≤ 60		40	约束
NO ₂ 年平均浓度	28.9	≤ 40		70	约束
PM ₁₀ 年平均浓度	89.2	-	≤ 70	35	约束
PM _{2.5} 年平均浓度	53.9	≤ 39.4	≤ 31.4	4	约束
CO ₂₄ 小时平均第 95 百分位数浓度	1.5	≤ 2		160	约束
O ₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度	126	≤ 160		160	约束

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。

4.4.2 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。上游涉及少数村庄，每个村庄均有少量农田，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：本项目位于长滩河流域，沿河存在少量村庄；当地居民生活污水均用于山林、农田浇灌；因此，基本无生活污染源。

2、补充监测

为了解流域水质现状，在评价区域河段布设 2 个水质监测断面，建设单位委托析谱科技（成都）有限公司对流域水环境现状进行监测，监测时间为 2021.04.16~2021.04.18。

（1）监测断面设置

监测点布设：共设 2 个监测断面，各断面具体位置见表 4.4-3。

表 4.4-3 地表水现状监测断面位置

序号	断面位置
1#	项目取水口上游 500m 处
2#	项目尾水口下游 1000m 处

（2）监测项目

监测项目为：水温、pH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群，共计 10 项。

（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）III类标准，《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

(7) 监测统计及评价结果

地表水环境现状监测统计及评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 地表水环境监测结果统计表

监测项目		1#			2#			GB3838-2002 中III类标准
		4月16 日	4月17 日	4月18 日	4月16 日	4月17 日	4月18 日	
水温	监测 值	8.7	8.0	8.4	8.5	8.3	8.6	/
pH	监测	7.62	7.55	7.48	7.64	7.53	7.45	6~9

	值							
	标准指数	0.31	0.275	0.24	0.32	0.265	0.225	/
化学需氧量	监测值	5	4	5	7	6	7	≤20
	标准指数	0.25	0.2	0.25	0.35	0.3	0.35	/
五日生化需氧量	监测值	1.2	1.1	1.2	1.7	1.5	1.6	≤4
	标准指数	0.3	0.275	0.3	0.425	0.375	0.4	/
氨氮	监测值	0.046	0.039	0.053	0.107	0.070	0.087	≤1.0
	标准指数	0.046	0.039	0.053	0.107	0.070	0.087	/
石油类	监测值	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	≤0.05
	标准指数	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	/
溶解氧	监测值	8.31	8.27	8.37	8.58	8.40	8.46	≥5
	标准指数	0.60	0.60	0.59	0.58	0.60	0.59	/
总磷	监测值	0.07	0.06	0.08	0.09	0.08	0.10	≤0.2
	标准指数	0.35	0.3	0.4	0.45	0.4	0.2	/
粪大肠菌群 (MPN/L)	监测值	3.5×10^3	4.3×10^3	9.2×10^3	5.4×10^3	5.4×10^3	9.2×10^3	10000
	标准指数	0.35	0.43	0.92	0.54	0.54	0.92	/
悬浮物	监测值	4	5	5	5	6	5	≤25
	标准指数	0.16	0.2	0.2	0.2	0.24	0.2	/

流量 (L/s)	监测值	5226	4862	5317	4584	4702	4985	/
流速 (m/s)	监测值	0.65	0.59	0.63	0.60	0.60	0.62	/

评价范围内各监测断面上各类污染物指标现状监测值均符合所执行的标准，单因子标准指数均小于 1，满足所执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求，SS 满足《地表水资源质量标准》（SL63-94）三级标准。

4.4.3 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。

根据现场踏勘，本项目位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村，周边农户极少，且农户用水来源为山泉水，无水井，本项目位于基岩山区，监测井较难布置，且本项目仅利用河水进行发电，对地下水基本无影响，故未进行地下水的监测。

4.4.4 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，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，须开展土壤环境影响评价。

1、监测点位

在水电站站址所在地设置 1 个表层样 1#；上游长滩河水旁设 1 个表层样 2#；取水减水段设置 1 个表层样 3#。

表层样应在 0~0.2m 取样。

2、监测项目

1#：监测因子为基本项 45 项+其他项目-石油烃、pH、全盐量。

2#、3#：监测因子为 pH 值、全盐量、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、锌。

3、监测频率

监测 1 天。

4、检测结果及评价

本项目土壤检测委托析谱科技（成都）有限公司进行，采样时间为 2021 年 4 月 18 日。检测结果见表 4.4-5 及 4.4-6。

4.4-5 土壤 pH 及全盐量检测结果

监测项目 监测点位		1#项目场地内	2#项目北侧厂界外	3#项目东侧厂界外
采样点位置		E:103.1933 N:28.9067	E:103.1935 N:28.9070	E:103.1938 N:28.9072
采样深度		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
pH（无量纲）	监测值	6.86	6.92	6.90
	标准指数	0.08	0.053	0.067
	标准值	5.5~8.5		
含盐量（g/kg）	监测值	0.8	1.2	0.9

表 4.4-6 土壤环境监测及评价结果

监测点位	监测项目	采样时间	监测浓度（mg/kg）	标准值（mg/kg）	标准指数	达标情况
1#项目场地内（表层样点 1）	pH	2021.04.18	6.86	/	/	达标
	石油烃		22	4500	0.0049	达标
	砷		5.17	60	0.086	达标
	汞		0.280	38	0.0074	达标
	镉		0.20	65	0.003	达标
	铬（六价）		未检出	5.7	/	达标
	铜		37	18000	0.0021	达标
	铅		42	800	0.0525	达标
	镍		47	900	0.0522	达标
	四氯化碳		未检出	2.8	/	达标
	氯仿		未检出	0.9	/	达标

	氯甲烷		未检出	37	/	达标
	1,1-二氯乙烷		未检出	9	/	达标
	1,2-二氯乙烷		未检出	5	/	达标
	1,1-二氯乙烯		未检出	66	/	达标
	顺-1,2-二氯乙烯		未检出	596	/	达标
	反-1,2-二氯乙烯		未检出	54	/	达标
	二氯甲烷		未检出	616	/	达标
	1,2-二氯丙烷		未检出	5	/	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷		未检出	10	/	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷		未检出	6.8	/	达标
	四氯乙烯		未检出	53	/	达标
	1,1,1-三氯乙烷		未检出	840	/	达标
	1,1,2-三氯乙烷		未检出	2.8	/	达标
	三氯乙烯		未检出	2.8	/	达标
	1,2,3-三氯丙烷		未检出	0.5	/	达标
	氯乙烯		未检出	0.43	/	达标
	苯		未检出	4	/	达标
	氯苯		未检出	270	/	达标
	1,2-二氯苯		未检出	560	/	达标
	1,4-二氯苯		未检出	20	/	达标
	乙苯		未检出	28	/	达标
	苯乙烯		未检出	1290	/	达标
	甲苯		未检出	1200	/	达标
	间+对二甲苯		未检出	570	/	达标
	邻二甲苯		未检出	640	/	达标
	硝基苯		未检出	76	/	达标

	苯胺		未检出	260	/	达标
	2-氯酚		未检出	2256	/	达标
	苯并[a]蒽		未检出	15	/	达标
	苯并[a]芘		未检出	1.5	/	达标
	苯并[b]荧蒽		未检出	15	/	达标
	苯并[k]荧蒽		未检出	151	/	达标
	蒽		未检出	1293	/	达标
	二苯并蒽		未检出	1.5	/	达标
	茚并[1,2,3-cd]芘		未检出	15	/	达标
	萘		未检出	70	/	达标
2#项目北 侧厂界外 (表层样 点2)	pH	2021.04. 18	6.92	/	/	达标
	砷		5.90	30	0.20	达标
	汞		0.187	2.4	0.078	达标
	镉		0.22	0.3	0.73	达标
	铬(六价)		未检出	200	/	达标
	铜		45	100	0.45	达标
	铅		43	120	0.358	达标
	镍		44	100	0.44	达标
	锌		87	250	0.348	达标
3#项目东 侧厂界外 (表层样 点3)	pH	2021.04. 18	6.90	/	/	达标
	砷		5.90	30	0.20	达标
	汞		0.187	2.4	0.078	达标
	镉		0.22	0.3	0.73	达标
	铬(六价)		未检出	200	/	达标
	铜		45	100	0.45	达标
	铅		43	120	0.358	达标
	镍		44	100	0.44	达标

	锌		87	250	0.348	达标
4#减水河 段处	pH	2021.04. 18	7.01	/	/	达标
	砷		7.35	30	0.245	达标
	汞		0.345	2.4	0.144	达标
	镉		0.18	0.3	0.6	达标
	铬（六价）		未检出	200	/	达标
	铜		45	100	0.45	达标
	铅		39	120	0.325	达标
	镍		44	100	0.44	达标
	锌		83	250	0.332	达标

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。

4.4.5 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 6 个监测点。

1、监测点位：设 6 个监测点，具体监测点位如下：

表 4.4-7 噪声监测点位设置一览表

点位编号	监测点位置	备注
1#	项目北侧	现状噪声
2#	项目东侧	现状噪声
3#	项目南侧	现状噪声
4#	项目西侧	现状噪声
5#	项目东北侧居民点	现状噪声

6#	项目西北侧居民点	现状噪声
----	----------	------

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 4.4-8 声学环境质量现状监测结果一览表 单位：等效声级 $L_{eq}[dB](A)$

测点号	2021 年 4 月 17 日		2021 年 4 月 18 日		评价标准	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#项目北侧	48	40	47	39	60	50
2#项目东侧	49	41	48	40		
3#项目南侧	45	37	44	35		
4#项目西侧	45	36	46	37		
5#项目东北侧居民点	46	39	47	41		
6#项目西北侧居民点	47	40	46	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 2 类标准。说明项目所在区域声环境质量良好。

第五章 环境影响回顾评价

益德水电站于 2014 年 10 月开工建设,2016 年 12 月建成投产并网发电,由于 2020 年洪涝灾害,益德水电站宿舍楼目前正在恢复建设,电站正常发电。宿舍楼的恢复建设为原宿舍楼的拆除和在原址进行宿舍楼的重建,不新增用地,主要污染源为施工过程中产生的废气、噪声、固废及废水,施工期较短,且施工期间对区域环境影响较小,故本章主要对益德水电站建设期间施工期环境影响做简要的回顾性分析,重点分析电站运行后对环境的影响情况。

5.1 水环境影响回顾评价

5.1.1 对水温的影响

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

$$\alpha=W/V_{\text{总}}$$

式中: α ——判别系数;

W ——多年平均年径流量(m^3);

$V_{\text{总}}$ ——总库容(m^3)。

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

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

综上,电站对水温基本无影响,未出现下泄低温水的情况。

5.1.2 水文情势影响

5.1.2.1 建设前水文情势回顾

乐山市益得投资有限公司益德电站位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村,为官料河右岸一级支流长滩河水电梯级开发的第一级电站,长滩河地理坐标为东经 $103^{\circ}10'10''\sim 103^{\circ}11'30''$,北纬 $28^{\circ}51'30''\sim 28^{\circ}54'20''$ 之间,发源于峨边与美姑两县交界的都鲁波惹至

挖黑罗豁一带山岭及西河右支巴溪河上游的分水界，全流域面积 262.6km²，地势由南向北倾斜，从河口到河源分水岭高差 2888m，干流河长 43.1km，平均坡降为 40.4%。径流主要为降雨补给，其次是融雪。雨量分布 4~10 月为丰水期，主汛期发生于 7、8 月，益德电站坝址多年平均流量为 1.96m³/s。其中长滩河坝址多年平均流量为 0.52 m³/s，1#沟坝址处多年平均流量为 0.99 m³/s，2#、3#沟坝址多年平均流量均为 0.45 m³/s。

5.1.2.2 运行后水文情势评价

1、生态流量下泄实施情况及复核

益德水电站运行后形成 7.8km 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）益德水电站当前实施的生态流量值

根据《峨边彝族自治县益德电站（整改类）“一站一策”整改方案》，目前，益德水电站核定生态流量为 0.2m³/s，生态流量泄放措施采用顶端开槽的方式（在底格栏栅坝顶开槽，长滩河取水口开槽宽度 0.80m，高度 0.13m、1#沟开槽宽度 1.0m，高度 0.18m），若溢流口堵塞，电站业主应及时清除堵塞物，保证生态流量的下泄。下泄流量监控措施：在溢流口进口布置有一处水位观测尺，水位观测尺醒目，有利于观测，采用太阳能电池板摄像头，采用在线实时传输图像至峨边县下泄生态流量监测平台。。

（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，益德水电站运行形成 7.8km 减水河段，减水河段无工业、农业用水要求，沿线零星分布的居民的生活及生产用水均由山泉水和支沟解决，干流无灌溉及生活污水需求。本环评依据《水电工程生态流量计算规范》（NB/T35091-2016）从水生生态需水量对益德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，益德水电站坝址处多年平均流量 1.96m³/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。益德水电站工程河段适用标准见下表。

表 5.1-1 益德水电站工程河段 Tennant 法适用标准

水环境状况描述	年内较枯时段（10 月～第二年 3 月）（% 平均流量）	年内较丰时段（4 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
一般或较差	10	30
差或最小	10	10
极差	0~10	0~10

C、计算结果

由 Tennant 法计算出益德水电站坝址下游河段不同状况下生态基流量，见下表。

表 5.1-2 益德水电站坝址下游河段所需生态基流表 **单位：m³/s**

流量状况描述	10 月～第二年 3 月	4 月～9 月
泛滥或最大		61.72
最佳范围	22.236	22.236
很好	14.825	22.236
好	11.118	18.53
良好	7.412	14.824
一般或较差	3.706	11.118
差或最小	3.706	3.706
极差	1.853	1.853

D、结果分析

考虑到评价河段比降大，电站减水河段内无重要鱼类生境分布，因此，本计算推荐采用“一般”的等级（多年平均流量的 10%），作为益德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 3.706m³/s。

F、复核结果

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

表 5.1-3 长滩河流域下泄生态流量统计表 单位：m³/s

计算方式 各支沟情况	一站一策要求	Tennant 法（10%）
益德水电站坝址	3.706	3.706

根据相关部门要求，涉及生态保护红线的，其下泄生态流量应不低于坝址多年平均流量的 15%。根据乐山市“三线一单”阶段性成果（2021 年），长滩河流域现有运行的电站中有 4 座电站（益德电站、舒姑角电站、依洽莫电站、万坪电站）涉及生态保护红线（本次比对的生态红线方案为乐山市“三线一单”阶段性成果（2021 年），待正式的生态保护红线出台后再进行比对，若该取水口位于生态保护红线范围内，则按照

要求应下泄不低于 15%的生态流量)。

3、厂房下游河段的水文情势影响分析

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

5.1.3 对水质的影响

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

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

电站运行期间，坝上水体自净能力有所减弱、水环境容量减少，但由于天然来水水质较好，污染源较少，水体交换频繁，未出现污染物累积现象，来水水质与建设前相比无较大变化。

通过本次环评地表水环境质量现状监测结果与环评阶段地表水环境质量监测结果进行对比分析可知，本项目运行前后，区域地表水环境质量均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准，说明益德水电站的运行对区域地表水水质影响较小。

5.2 地下水环境影响回顾评价

项目为水力发电项目，其对对下水的影响主要来自两方面，一是建设项目本身产生的废水，二为电站运行后引水渠河段由天然河道变为河道型，水位上涨造成的地下水水位及水质变化。地下水环境影响预测主要从这两方面进行。

5.2.1 污染源识别

1、正常工况

正常情况下，项目污染源主要为生活废水、废机油，生活污水经化粪池处理后回用于林地施肥，不外排，废机油目前存储在废油桶中，环评要求废机油暂存于危废暂

存间，定期交由资质单位处理。

化粪池及危废暂存间防渗等级按规范要求，达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中规定的渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的要求，项目废水及废机油不会下渗至地下水，对地下水产生影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 第 9.4.2 规定，已根据相关规范设计的地下水污染防治措施的建设项，可不进行正常状况情景下的预测。

2、非正常工况

非正常工况情景下，项目化粪池或危废暂存间防渗层发生破损，生活污水或废机油发生泄漏。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水标准限值作为界定污染物浓度标准，设定污染物浓度大于Ⅲ类水标准的为受污染区域。项目生活污水仅为 438t/a，废机油仅为 0.05t/a，生活污水及废机油数量有限，即使化粪池或危废暂存间在防渗层发生破坏后的影响力有限，本次预测不做评价。仅考虑电站运行后引水渠河段由天然河道变为人工渠道，水位上涨造成的地下水水位及水质变化。

5.2.2 地下水影响预测与分析

本项目地下水评价等级为三级评价，可不展开预测，采用类比分析法进行地下水影响分析与评价。

1、对地下水位的影响

引起区域地下水水位的变化主要有压力前池渗漏、坝基渗漏、绕坝渗漏。

（1）压力前池渗漏

①压力前池渗漏

压力前池范围地貌单元以构造剥蚀低山和河流侵蚀堆积地貌为主，周围分水岭多为雄厚，地形多远高于正常蓄水位，封闭条件较好，向邻谷产生永久性渗漏问题的可能性较小。

②坝基渗漏

根据勘察资料，坝址表层岩性及断层破碎带多属于相对透水层，坝基存在渗漏问题，左侧岸坡分布的强风化千枚岩，变质砂岩属软岩，岩性较弱，遇水易软化，泥化，

在长期地下水渗流作用下，将产生渗透稳定问题；河床及一级阶地分布的断层破碎带透水性强，且不均一，在长期地下水渗流作用下，断层带中的断层泥将会软化，将产生渗透稳定问题，故坝基存在渗漏问题及局部存在渗透稳定问题。因此，拟建枢纽工程存在坝基渗漏的问题。建议自坝两端点向外延伸帷幕灌浆的长度，同时，帷幕灌浆深度应进入相对不透水层 5.0m。

2、对地下水水质的影响

工程运行后，地下水水质和引水渠水质也有着密不可分的关系，故引水渠水质直接影响周围地下水水质，项目运行后引水渠河段由天然河道变为人工河道。根据地表水水质分析预测，水质可以达到地表水Ⅲ类标准，各项水质指标与原河道水质基本相同。因此，通过地下水和地表水的互补，一般不会影响地下水水质，地下水水质可以保持现状水平。但如果大量污染物排入引水渠，导致引水渠水质恶化，则将影响到地下水水质，可能使地下水水质也同步下降。

5.2.3 地下水影响小结

建设项目有可能影响到的地下水主要为松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，主要靠大气降水和地表水渗透补给，动态随季节不同而相应变化，受降水的多少严格控制。根据场地原始地形地貌，岩土性质、地质构造、地下水的富集条件及补给来源判断本场地地下水不发育，水文地质条件较简单。

建设项目对地下水的影响主要为引水渠河段由天然河道变为人工河道，水位上升，补给地下水量增大造成的地下水水位上升、水质变化。根据地表水水质分析预测，水质可以达到地表水Ⅲ类标准，一般不会影响地下水水质，可以保持现状水平。但如果大量污染物排入引水渠，导致引水渠水质恶化，则将影响到地下水水质，可能使地下水水质也同步下降。

5.3 环境空气影响回顾评价

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

5.4 声环境影响回顾评价

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

根据 2021 年 5 月析谱科技（成都）有限公司监测结果表明，项目区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

5.5 固体废物环境影响回顾评价

项目施工期产生固废主要为生活垃圾、废弃土石方。

项目施工期间弃方主要来自首部枢纽开挖、引水道开挖、厂区开挖、料场废料等，引水渠道沿河岸铺设，产生的弃方就地集中回收，定点堆放。

施工期间产生的生活垃圾经集中收集交由当地环卫部门处理。

项目建设完成已多年，根据现场勘查，无遗留的施工期固体废物环境问题。

根据回顾调查，施工期固废影响对环境未造成明显不利影响。

项目运行期生活垃圾及格栅拦截的垃圾集中收集后，定期交由当地环卫部门处置；化粪池污泥就近委托附近居民定期清掏外运，作为林肥使用；废机油、废油桶及废棉纱手套等含油物质属于危险废物，集中收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置。

5.6 土壤环境影响回顾评价

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

运行期间主要污染物为厂房营地生活污水和检修油污水，经处理达标后用于绿化；废油经收集后储存于危险废物暂存间，由有资质的单位运送处理，不会引起土壤的酸化、碱化。电站运行期间，坝上将产生一定壅水，但壅水不高，不会造成坝上两侧土壤地下水水位提升，不会明确改变区域干燥度、土壤理化性质，且工程区现有的干燥

度水平并未造成河流两岸土壤盐渍化。因此，本工程对土壤基本无影响，土壤盐渍化水平与现状基本相当。

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

5.7 对土地利用类型的影响回顾评价

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

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

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

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

5.8 水土流失影响回顾评价

电站工程施工对原地表植被、土壤造成扰动、破坏，并损坏水土保持设施，降低原地表水土保持设施功能，在自然和人为因素影响下，工程区水土流失强度加大。根据现场调查，并结合项目水土保持方案，电站工程区水土流失现状以中度水力侵蚀为主，水土流失防治责任范围，面积共计 1.71hm²，其中项目建设区包括主体工程永久占地区、施工临时占地区、渣场占地区等，其面积为 1.5hm²。

电站施工中实施的工程防护措施，使工程建设新增水土流失得到有效控制，同时

保障主体工程施工安全。而且由于施工期施工布局大部分符合水土保持法律法规要求，有利于减少水土流失，保护了生态环境。

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

5.9 生态影响回顾评价

5.9.1 水生生态环境影响

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

5.9.1.1 对浮游植物的影响

虽然益德电站的水体交换频繁，但在闸坝建成后取水口上游的水流速度减缓，泥沙沉降水体透明度降低，被淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机物质及矿物质增加，这些条件的变化均有利于浮游生物的生长繁殖。从本次采集的浮游植物生物量来看，取水口上游浮游植物生物量将有所增加，硅藻门种类偏少但仍是蓄水区的优势种类。

5.9.1.2 对水生维管束植物的影响

由于长滩河属于高山峡谷性河流，落差大，水流湍急，水体有机质含量极低，并且河床底质由乱石构成，水生维管束植物在此环境下无法生存。已建成并运行的益德电站对取水口上游、减水河段及厂房下游河段的河床底质没有造成明显的改变，电站的运行对水生维管束植物产生的影响不明显。

5.9.1.3 对浮游动物的影响

经鉴定表明，益德电站工程影响河段浮游动物种类较少，区系组成结构相对简单，由原生动物、轮虫组成，总共 9 种。主要由原生动物和轮虫组成。原生动物有 6 种，占总数的 66.67%，轮虫有 3 种，占总数的 33.33%。在 4 个采样点分别采集到 3、3、2 和 7 种，各个样点采集的种类差异不显著。原生动物种类和数量最多的为砂壳虫属

中的种类，砂壳虫在各个采样断面上均有分布。各断面水样中未检测到甲壳动物门的枝角类和桡足类动物。总之，评价区河段浮游动物组成简单，数量较少，这是由山区河流急流多滩且水体温度较低等环境因素所决定的。

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

5.9.1.4 对底栖动物的影响

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

5.9.1.5 对鱼类资源的影响

（1）闸坝阻隔的影响

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

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

（2）对鱼类“三场”影响

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

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

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

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

(3) 阶梯电站对鱼类产生的叠加影响

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

益德水电站已通过采取增殖放流措施减缓该影响。

5.9.2 陆生生态环境影响

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

5.9.2.1 陆生植被及植物多样性影响

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

1、施工期影响回顾

(1) 对植物多样性的影响回顾

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

表 5.9-1 工程施工项目对评价区植物和植被的一般影响

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

区域内的森林植被主要为中亚热带常绿和落叶阔叶林。海拔 1100 米以上林地多为以丝栗、石栎、槭树为主的常绿阔叶林，其下为桦木、桤木、灯台树、喜树等为主的落叶阔叶林，还有柳杉纯林和经济林、竹林。按起源分为天然林、人工林和混生林。天然林多为天然次生林、人工林多为荒山造林、退耕还林造林，林种以柳杉、喜树、酸梅、撑绿竹、金竹、白夹竹为主。占地范围内不涉及珍稀保护植物。

这些植物在评价区内分布广泛，生存能力强，自然恢复的速度较快。本电站工程永久占地面积 7.368 亩，临时占地面积 11.694 亩，其中林地 8.096 亩（均为灌木林地），水域及水利设施用地 3.598 亩（均为内陆滩涂）。

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

①工程占地对植物多样性的影响回顾

本项目占地方式为永久占地和临时占地，通过对工程施工组织设计及占地现场调查统计，工程施工扰动原地貌、土地及植被面积为 19.062 亩，其中永久占地为 7.368 亩，临时占地 11.694 亩。

工程建设使占地范围内的土地利用的结构和类型发生改变，使区域自然体系的生

产能力受到一定程度影响，也使生物组分自身的异质性构成发生改变。

②施工活动对植物多样性的影响回顾

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

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

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

③生境阻隔对植物多样性的影响回顾

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

总的来说，植被的破坏仅限于局部，由于工程规模不大，施工占地面积较小，未对工程河段整个植被生态系统的完整性造成威胁。施工临时占地、施工期间施工人员一些无意识活动，也会使施工区附近的植被类型造成破坏，但这些影响在工程结束后

随之消失，并可以通过自然演替或人工恢复与重建的方法和措施等，使被破坏的植被得到恢复。各个施工工程点内的植被及其组成物种都在施工活动中遭到破坏。但这些破坏只占整个评价区的极小部分，这些物种和植被类型在施工区内及周边分布广泛。施工导致这些植被的面积和植物种类的植株数量减少，但评价区的植被组成及植物物种总数未因此改变。

（2）对保护及资源植物的影响回顾

①保护植物

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

②重要资源植物

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

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

（3）对陆生动物的影响回顾

根据现状分析，工程河段评价范围内不涉及珍稀保护动物。由于人为干扰严重，脊椎动物种类相对贫乏。

（4）对兽类的影响回顾

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

（5）对鸟类的影响回顾

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

(6) 对爬行类动物的影响回顾

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

(7) 对两栖类动物的影响回顾

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

(8) 对国家重点保护动物的影响回顾

根据陆生生态调查结果，益德水电站调查区内无珍稀保护鸟类。电站运行期间人为干扰会迫使鸟类远离此处，由于这些鸟类活动范围较大，迁徙能力较强，迁徙的途径较多，电站建设期末对它们种群造成危害。

评价区未发现国家级和省级重点保护野生兽类、两栖类和爬行类。

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

2、营运期影响分析

(1) 对森林资源的影响

①对森林资源数量的影响

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

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

②对森林资源质量的影响

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

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

(2) 对区域植被类型的影响

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

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

行期内做好植被恢复及保护措施有利于植被的良好发展。

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

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

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

（3）对陆生动物的影响

①对两栖、爬行动物的影响

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

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

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

②对鸟类的影响

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

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

③对兽类的影响

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

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

④对珍稀、保护野生动物的影响

1) 对国家保护两栖、爬行动物的影响

工程评价区内的两栖类和爬行类中，均没有国家级保护物种分布。

2) 对保护鸟类的影响

根据陆生生态调查结果，调查区内无国家级保护鸟类分布。

3) 对保护兽类的影响

工程评价区内的兽类中，没有国家级保护物种分布。

5.9.3 对景观风貌的影响

1) 对景观结构的影响

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

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

2) 对景观协调性的影响

(1) 生态系统类型完整性和结构稳定性分析

根据野外调查资料，评价区内主要生态类型包括森林生态系统、灌丛和草地生态系统和河流生态系统，生态系统结构和功能比较完整性。尽管评价区内的森林和灌丛为主体的生态系统具有较为明显的多层级结构和较强的自组织能力，但毕竟处于高山地区，生态系统的抗干扰及恢复能力总体较为脆弱，生态系统结构稳定性有限，在工程运行期间需要高度重视自然生态系统的保护。

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

(2) 自然景观协调性分析

电站为引水式开发，闸坝上游仍保持了典型的河流特征，基本没有消落深度，因此坝上水域仍具有河道景观的特征。但在坝址下游，由于电站运行通过输水线路在原有河段引水形成了约 7.8km 的减水河段，项目严格下泄生态流量，工程的运行未对减

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

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

综上，工程的实施和区域自然景观相协调。

5.10 社会环境的影响回顾性评价

5.10.1 对经济发展的影响回顾性评价

项目所在的区域目前工业开发程度较低，生态环境质量较好。本项目工程的建设对当地的社会经济具有重要作用，主要表现为：

（1）工程运营需要一定的劳动力，可以充分利用当地的多余劳动力，当地劳动力在工作中得到培训，可提高当地劳动力的素质水平，促进当地经济的发展；

（2）工程建成后，可提供清洁的电能，为当地增加工业经济比重，实施工业强县战略提供坚实的基础条件；

（3）工程建成后形成较大面积的水域，增强了气候效应，有利于发展经济作物和生态旅游，改变当地的农业经济结构和经济增长模式。

5.10.2 对土地资源利用的影响

本工程的实施将对土地利用方式、土壤环境质量造成影响，但水利工程建成后将当地发展灌溉措施创造有利条件。灌溉条件的改变和水土保持等规划的实施可以提

高灌溉保证率，增加灌溉面积，提高农牧产量，提高耕地有效灌溉面积，同时也可能导致当地水文情势、土壤环境、生物等因素发生改变。

5.10.3 对移民安置的影响回顾性评价

益德水电站属引水式电站，未发现有接近于正常蓄水位高程线的房屋建筑物被淹没情况，无文物古迹遗址存在，该电站建设及运行无移民、生产安置。

据调查，流域开发淹没区没有引发过环境问题。

5.10.4 对能源结构的影响

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

5.10.5 对人群健康的影响评价

(1) 对自然疫源性疾病的分析

前池气候环境适宜钩体病传染源生存，鼠类较多，村民又有放养家禽的习惯，为钩体病的流行创造了条件。在电站建站初期，由于淹没，鼠类将被迫向边缘和居民区迁移，使居民区附近鼠类密度增大。经过现场调查和询问周边村民，本项目水电站建站初期并没有引起钩体病的发生。

(2) 对介水传染病的影响分析

电站运行后，由于前池和引水渠污染物质的溶解释放，短时间内可能使细菌含量增加，介水传染病的发病率将有所升高。经过现场调查和询问周边村民，本项目水电站运行后，并没有引起介水传染病的发生。

(3) 对虫媒传染病的影响分析

虫媒传染病的发病情况与媒介的种群、密度以及季节消长有密切关系。疟疾的传播媒介主要是雌性按蚊，主要传播媒介按蚊仍存在，流行因素就依然存在。中华按蚊孳生地以有水草生长的静止水体为主，建站后在沿岸支流支沟的浅水区，水面增加，适宜水草生长，按蚊孳生地增多。如不采取有效措施，建站后有可能引起出现局部地区疟疾病。项目地处丘陵平原区，随着社会经济的发展，住宅逐步由砖木结构和砖

混结构取代土木结构，结合农村无害化厕所改造和建设，周边农村居住条件和环境卫生条件均大为改观，蚊、蝇、老鼠等有害媒介生物的孳生环境和场所不断得到整治。周边农村居民的生活饮用水以山泉水为主。

综上所述，当地环境医学条件随着环境卫生事业的发展而不断得到改善，县级医疗技术力量和条件得到了加强，基本能满足当地群众防病、治病的需要。肝炎和肺结核等传染病为高发病种，需要采取预防措施。

5.11 综合影响结论

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

。

第六章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 设计原则及目标

6.1.1 设计原则

益德水电站环境保护措施规划设计遵循以下原则：

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

6.1.2 目标

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

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

6.2 工程已实施的环境保护措施及存在的环境问题

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

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

6.2.1 已实施环境保护措施效果

6.2.1.1 施工期已实施环境保护措施效果及评价效果

1、水环境保护措施

①混凝土拌和系统冲洗废水和施工机械维修含油废水

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

②施工人员生活污水处理措施

施工期生活污水经旱厕收集后用于林地施肥。

2、大气环境保护措施

(1) 开挖、爆破粉尘的削减与控制

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

(2) 混凝土拌合系统的粉尘消减与控制

水泥等多尘料运输采用封闭式运输，有效避免在运输过程中的扬尘污染。对各混凝土拌和系统等附近辅以洒水降尘，使粉尘影响的时间和范围得到缩减。

(3) 燃油废气的削减与控制

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

(4) 道路交通扬尘的削减与控制

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

(5) 本工程敏感对象的防护措施

在采取以上各项大气环境保护措施后，整个工程区的粉尘污染得到了有效控制。由于本工程施工区及施工道路沿线附近有少量居民分布，在施工期特别是高峰期，交通车辆增多，车速加大，交通扬尘较大。为了保护这些村民的健康，对施工运输路线加强了养护，无雨日加强洒水降尘频次，以降低交通扬尘；加强交通管理，在经过居民路段设车辆限速标识，要求夜间运输车辆能满足施工要求的前提下降低车速，以

降低扬尘；为保证车辆质量，经常进行维修检修，以防止坏车破车运输，排放大量没完全燃烧的汽车尾气，污染环境空气。

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

3、声环境保护措施

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

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

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

4、固体废弃物处理环保措施

(1) 工程弃渣处理措施

电站共设置了 13 个弃渣场，渣场基本上按照要求修建了挡墙、排水设施并进行了迹地恢复，拦挡措施目前仍发挥良好的防护效果。

(2) 生活垃圾处理措施

生活垃圾垃圾桶收集后统一清运、由当地环卫部门处置。

5、陆生生物保护措施

(1) 对陆生植物和植被影响的保护措施

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

②施工用地（包括临时用地、永久占地）尽量选择荒草地、次生林，减少了对树木的砍伐和占压灌草丛。施工过程中，及时清除了多余的土方和石料，运到指定的渣

场，以减轻对植被的占压、干扰和破坏；在各工程施工区设置警示牌，标明施工活动区，严格限制超范围施工，减小植被受影响面积。

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

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

(2) 植被恢复情况及效果

工程河段区域主要的植被类型有丝栗、石栎、槭树、桦木、桤木、灯台树、喜树、柳杉纯林、经济林、竹林等。电站占地范围内不涉及珍稀保护植物。这些植物在评价区内分布广泛，生存能力强，自然恢复的速度较快。

工程临时占地和永久占地区均采取了措施进行植被恢复，种植了当地的柳杉、喜树、酸梅、撑绿竹、金竹、白夹竹等。

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

针对目前植被恢复存在的问题，环评提出如下建议措施：

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

2) 后续应继续加强电站运行人员科普宣传和教育管理，认真执行国家对野生植物

的保护政策，不随意砍伐，并强化火灾的防范。

3) 对区域因受电站影响而导致的滑坡等地质灾害进行跟踪并进行修复。

4) 按本环评报告书中的环境监测要求，落实陆生生物调查与监测工作。

(3) 陆生动物保护措施

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

①对两栖动物、爬行动物的保护措施

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

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

2) 施工阶段将工程废物集中处置，防止了废物对土壤和水体的污染。

3) 加强对施工人员的监管力度，防止了对两栖爬行动物的捕捉。

②对鸟类、兽类的保护措施

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

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

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

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

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

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

6、水土保持措施

工程已经采取的水土保持措施有：

- 1) 引水隧洞沟段进口均采用混凝土衬砌、边坡采取喷混凝土等措施进行防护，地形陡峻的进口均采用浆砌块石形成施工平台，从现场看洞口稳定、安全。
- 2) 施工期施工道路沿线地形相对平缓，采取了整地、土质排水沟等措施，从道路运行情况看，各工程措施整体完整性较好，保证了道路施工安全。
- 3) 工程共布置 13 个渣场，从现场情况看，渣场按照要求修建了挡墙、排水设施，并进行了迹地恢复，渣场拦挡措施目前仍发挥良好的防护效果。
- 4) 合理安排施工季节和作业时间，优化施工方案，减少废弃土石方的临时堆放，对堆放泥土加盖草垫等，并尽量避免了在雨季进行大量动土和开挖工程，有效减小区域水土流失。

7、施工期已采取措施合理性和有效性

施工期采取的主要环保措施见下表。

表 6.2-1 施工期环境保护已实施措施一览表

类 别		项目	环境保护措施	
			原环评要求的环境保护措施	已实施情况
水环境 保护	生产废水和生活污水处理	混凝土拌合冲洗废水	拌合站设沉淀池，沉淀处理后回用。	根据调查核实，项目施工过程中已设置沉淀池，混凝土拌合冲洗废水设置沉淀池处理后回用。不存在直接排河的现象，水体未受到污染。
		含油废水	设置隔油池-沉淀池，废水经处理后循环利用，不外排。	根据调查核实，项目施工过程中设置了隔油池，含油废水，经处理后循环利用、不外排，水体未收到污染。
		生活污水	采用旱厕处理，然后委托当地农民定期清运，用于农灌和林灌。	共设置了1座旱厕，生活污水用于林地施肥，不存在直接排河的现象，水体未受到污染。
固体废弃物	生活垃圾	生活垃圾收集处理	生活垃圾经收集后交由环卫部门处理	生活垃圾经收集后交由环卫部门处理
	开挖土石方	水保措施	集中运至设置的渣场处置	开挖的土石方，部分回填，未回填的土石方运至1#~13#渣场进行处置。
生态保护	生态影响恢复与补偿	植被恢复与绿化	加强施工人员和电站管理运行人员的野生动物保护意识；对施工迹地进行景观恢复；对施工迹地进行景观	加强施工人员和电站管理运行人员的野生动物保护意识；对施工迹地进行景观恢复；在渣场周围设置护坡、截水沟等。

类 别		项目	环境保护措施	
			原环评要求的环境保护措施	已实施情况
			恢复；在渣场周围设置护坡、截水沟等。	
		生态基流保障措施	坝址处0.2m³/s。	根据“一站一策”整改方案，电站下泄生态基流0.2m³/s，采用顶端开槽的方式，（在底格栏栅坝顶开槽，长滩河取水口开槽宽度0.80m，高度0.13m、1#沟开槽宽度1.0m，高度0.18m），下泄生态总流量0.20m³/s，在溢流口进口布置有一处水位观测尺，水位观测尺醒目，有利于观测，采用太阳能电池板摄像头，采用在线实时传输图像至峨边县下泄生态流量监测平台。。
	动植物保护	动物保护	降低施工噪声，降低对动物的惊扰	采取先进的爆破技术，不放大炮和夜间放炮，降低施工机械的噪声，严禁鸣放高声喇叭。
		水生生物保护	禁止排入各种生活、生产污水； 进行鱼类和其他当地的水生生物人工放流，以保证河段内水生生物种类和数量。	各类废水已实施污水禁排，并按要求实施增殖放流。
		植物保护	减少临时占地，及时恢复植被； 加强宣传教育；防范森林火灾。	对施工迹地已及时恢复植被、进行了绿化。
	景观保护	景观恢复	防护性绿化、自备燃料、植被恢复和景观恢复措施	对施工迹地已及时恢复植被、进行了绿化。
水土保持	水土保持措施	工程措施	·挡渣墙 ·排水沟、沉砂池 ·保坎护坡、排水沉砂 ·边坡防护、土袋护坡 ·场地平整、碾压	严格按照“先挡后弃”的原则，对各弃渣场修建挡渣墙、截排水措施等挡护和排水措施。在施工结束后，建设单位采取了水土保持植物措施对各弃渣场进行了植被恢复。现场调查，各弃渣场目前较为稳定，植被恢复效果较好，水土流失得到了有效地防治。
		植物措施	·植物护坡 ·绿化	
环境	环境空	管理措施	·施工开挖、爆破粉尘的削减	环境空气保护措施基本按要求实施。

类 别		项目	环境保护措施	
			原环评要求的环境保护措施	已实施情况
空气	气保护措施		与控制 混凝土拌和系统粉尘的削减与控制 ·燃油废气的削减与控制	
声环境	声环境保护措施	管理措施	·噪声源控制	项目声环境保护措施已按要求实施。
		敏感点防护	·施工人员劳动保护 ·减缓车速，减少鸣笛，合理安排运输时间，控制爆破和禁止夜间作业	
社会环境	社会环境保护	其他	·下游河段安全预警	已落实。

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

6.2.1.2 运行期已实施环境保护措施效果及评价效果

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

1、水环境保护措施

(1) 工程河段污染源控制

根据现场调查，评价河段现阶段无工业污染源，为维持河段水域生境，减免河道脱水或减水对水质、水生生物及鱼类的影响，电站下泄生态流量。

(2) 生活污水处理

项目生活污水经化粪池处理后，定期委托清掏用作农肥。

(3) 水文情势影响减缓措施

电站建成运行后，坝下河道水量明显减少，工程河段水文情势发生较大变化，如果不下泄生态环境需水量，大坝厂址间7.8km河段呈现季节性减水现象，对下游水生生

态造成不利影响。因此，为减缓电站工程建设及运行造成的水文情势变化影响，维持工程河段及长滩河生态系统的完整性和稳定性，电站运行期下泄一定的河道生态环境需水量。

根据《峨边彝族自治县益德电站一站一策下泄生态流量整改方案》，其坝址多年平均流量为 $1.96\text{m}^3/\text{s}$ ，按照坝址多年平均流量 10%核算，确定其最小下泄生态流量值为 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 。益德水电站有生态流量泄放措施采用顶端开槽的方式（在底格栏栅坝顶开槽，长滩河取水口开槽宽度 0.80m，高度 0.13m、1#沟开槽宽度 1.0m，高度 0.18m），下泄生态总流量 $0.20\text{m}^3/\text{s}$ ，在溢流口进口布置有一处水位观测尺，水位观测尺醒目，有利于观测，采用太阳能电池板摄像头，采用在线实时传输图像至峨边县下泄生态流量监测平台。

根据乐山市“三线一单”阶段性成果（2021 年），益德电站设计生态红线（待正式生态保护红线出台后再进行比对），本次环评阶段提出若益德水电站取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于 15% 的生态流量）。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。若溢流口堵塞，电站业主应及时清除堵塞物，保证生态流量的下泄。下泄流量监控措施：

（4）水环境保护措施综合评述

长滩河工程影响河段无生产、生活取水设施，当地居民的生活用水均利用山泉水。由于本工程区经济落后，没有工矿企业污染源，沿岸分布的居民不多，居民生活污水多处于散排状态，部分由化粪池收集后用于农田施肥，不直接排入长滩河水体。电站目前采取的下泄 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，可以避免工程施工及电站运行后对下游生产、生活用水的影响。

根据本次地表水环境质量现状监测，长滩河水环境质量满足《地表水质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。说明项目的建设和运行未对水环境质量造成不利影响。

2、固体废弃物处置措施

本项目产生的一般固体废物包括生活垃圾、电站格栅打捞垃圾、发电机废油，主要治理对策包括：

①生活垃圾处置情况

据现场调查，由于本项目生活垃圾产生量较小，项目采取垃圾桶集中收集后，交由环卫部门处置，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

②电站格栅打捞垃圾

针对电站格栅打捞垃圾，本项目已配备有相应的打捞工具。打捞搜集的漂浮物运至电站的垃圾转运站，再每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋。并定期对垃圾临时收集点进行定时消毒、杀虫、除臭，以免散发恶臭，孳生蚊蝇。

③危险废物处置情况

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

建议进行如下整改：

1、设置危险废物临时贮存场所

要求新建 1 处危险废物临时贮存间，用于全厂危险废物的暂存。危险废物暂存场地要严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改单）、《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）维护和使用，必须做好以下要求：

应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；

基础防渗层为粘土层的，其厚度应在 1 米以上，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；基础防渗层也可用厚度在 2 毫米以上的高密度聚乙烯或其他人工防渗材料组成，渗透系数应小于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。同时，还应对地面进行防腐处理，确保地面无裂隙。须配备专用容器用于收集废机油，收集容器可密封。

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

本项目上述危险废物建设单位应分类收集后，暂存在厂区内的危险废物暂存场地。

2、建立危险废物处置台账，签订《危险废物处置协议书》建设单位应委托有资质单位回收项目危险固废，并签订《危险废物处置协议书》，建立危险废物台账

表 5.2-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

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

3、地下水环境保护

本项目对地下水可能造成污染主要集中在项目运行期，项目可能对地下水产生污染的主要有两方面，分别是建设项目产生污水和电站运行后的水质恶化。针对可能发生的地下水污染，本项目对产生的污水采用“源头控制、分区防渗”相结合的污染防治措施，从污染物的产生、入渗进行防控。对电站运行后的可能水质恶化采用源头控制措施。

目前已采取措施：发电厂房进行一般防渗，压器设置围堰，面积为 5m²，围堰内做防渗处理，防止变压器油泄漏下渗。

整改措施

1、项目产生污水

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

2、电站运行

（1）在电站运行后，需要加强防护区内地下水位监测，以便及时发现问题，并及时采取加强抽排力度、补充布置减压井、排渗沟等补救措施以避免或减缓土壤潜育化的发生。

（2）对于发生土壤潜育化的农田区域，可以采取以下措施进行改良和治理：

①采用工程措施。已发生潜育化的农田应降低地下水位，一些排水性差的农田，周围开沟，防止田间积水；已严重潜育化的农田以修建排浸沟改造为主。

②多种经营，综合利用。可以施行与养殖系统结合，如稻田—鱼塘、稻田—鸭—鱼系统，或者开辟为浅水藕、荸荠等经济作物田。有条件的实施水旱轮作。

③合理施肥。潜育化土壤氮肥效益大大降低，宜施磷、钾、硅肥以获增产。

④探索开发培育耐潜育化水稻等作物品种，将收到一定的增产效果。

分区防控措施

企业应按照不同的防渗要求，对生态旱厕、危废暂存间等进行防渗处理，在项目运行过程中加强对地面及桶罐的巡查，及时发现可能发生的破损，进行防渗处理。根据项目各功能单元是否可能对地下水造成污染及其风险程度，按照地下水污染防渗分区参照表，可将项目所在区域划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 5.2-2 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照执行 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m， K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s；或参照执行 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

1、重点防渗区

重点防渗区主要为危废暂存间，参照 GB18598 执行。

2、一般污染防治区

一般污染防治区主要为发电机房、化粪池。对这些区域，按照地下水污染防渗分区参照表，需要采取相关措施，达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的防渗要求。

3、简单污染防治区

除上述地区以外的其他建筑区。只需对基础以下采取原土夯实，一般地面硬化即

可达到防渗的目的。

地下水防渗分区图见附图。

表 5.2-3 地下水防渗分区及防护措施

分区类别	污染防治区划	现状防渗措施	本次评价要求	整改后厂区地下水防渗措施
重点防渗区	危险废物暂存间	防渗混凝土20cm防渗	增加重点防渗区域	危险废物暂存间防渗混凝土+2mm 厚环氧树脂，达到渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$;
一般防渗区	发电机房、化粪池	防渗混凝土20cm防渗	不变	防渗混凝土 20cm防渗

经以上防护措施后，可有效防止污染物渗漏污染地下水和土壤。

评价要求：项目在日后的运行过程中，必须严格落实环评报告中要求采用的工程措施、管理措施和风险防范措施，以此杜绝项目对地下水产生的不良影响，项目的地下水保护措施可行。

4、土壤环境保护措施

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

（1）源头控制措施

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

（2）过程防控

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

5、声环境保护措施

水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、水轮机等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于70~85dB(A)；实际运行过程中，建设单位采取隔声、消声和减振等措施，据现场踏勘，发电机组均置于地下，且厂房门窗紧闭，阻挡噪声传播，机组噪声值小，根据本次监测，周边声环境可以达到《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准的要求，且根据调查可知，项目运营至今未收到相关环境投诉事件。

整改措施：

为了进一步降低噪声，环评建议企业采取以下防治措施。

（1）对液压泵组及水轮发电机组采取相应的减振降噪处理，可采用在液压泵进出口两端安装挠性橡皮接头、设备基础安装防振垫等措施，有效减少设备的运行噪声。

（2）加强对设备的维护和管理等，减少设备非正常运行所产生的噪声对周边环境的影响。同时加强对设备管理人员的技术培训，避免因管理人员操作不当、或者对某些故障的处理不当而导致设备噪声提高。

（3）合理布局本项目高噪声的设备，将生产设备全部布置于车间内部，尽可能集中布置于车间中部，同时尽可能将厂房进行封闭，减少对外界的影响；

（4）环评还要求企业加强日常生产管理，包括：

①加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

②加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；

③高噪声工位工人佩戴防护用品，如耳塞、耳罩、头盔等，减少噪声对工人的伤害；

通过以上管理措施的落实，本项目对周围声环境的影响程度可降至最低程度。

6、生态环境保护措施

（1）陆生生态保护措施

①植被保护

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。建设单位已对前池和引水渠段附近的植被进行实地勘察，未发现需保护或移栽的树木

②陆生动物保护

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

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

（2）水生生态保护

根据流域水生生态环境调查及环境影响评价成果，针对水生生态环境存在的问题，主要从以下六个方面阐述环境保护措施：管理措施、下泄生态流量、栖息地保护、增殖放流、河道连通性恢复、生态调度。

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加强人工增殖放流力度，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，严格控制工业污染物入河，保持自然的补充群体。

⑤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

加强益德水电站建设及运行管理，严格按照一站一策要求完成生态下泄流量；加强监管，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。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%，益德水电站涉及生态红线（本次比对的生态红线方案为乐山

市“三线一单”阶段性成果（2021年），待正式生态保护红线出台后再进行比对，若益德水电站取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于15%的生态流量）。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。

3) 人工增殖放流措施

根据调查，虽然益德水电站进行了一次性增殖放流鱼类，但在增殖放流后未对鱼类进行标记回捕，没有对鱼类进行有效的保护，欠缺对人工增殖放流工作效果的评估；同时增殖放流地点位于大渡河，未在长滩河流域，不利于长滩河流域渔业资源的恢复。

为确保长滩河流域渔业资源得到有效恢复，本报告要求在以后的工作中，对增殖放流的鱼苗进行标记回捕，以评判增殖放流工作效果；同时在青石爬鮡、黄石爬鮡繁育技术成熟后，再在当地农业部门的指导下，在长滩河流域补充增殖放流青石爬鮡、黄石爬鮡，放流地点位于益德水电站的各取水坝上游。

4) 河道连通性恢复

根据现场踏勘，长滩河流域地处高山峡谷地带，海拔较高，河道比降较大，落差较大，长滩河流域原本河道纵向连通性较弱，在益德水电站取水坝形成后，虽然进一步减弱了河道连通性，但总体变化不大。同时，长滩河流域范围内无大型鱼类三场分布，在丰水期，河道范围内水流较大，河道减水情势不明显，考虑到长滩河流域的实际情况，可不单独设置过鱼设施，不单独进行河道连通性恢复。本次评价要求在枯水期，在优先确保河道范围基本生态用水的前提下，再引水发电，具体采用加大下泄生态水用量的方式，使河道水环境恢复至良好状态。

5) 生态调度

根据调查，长滩河流域范围内分布有鱼类三场，益德水电站引水对鱼类三场的影响主要集中在对鱼类产卵场的影响，为减轻电站引水对鱼类产卵的影响，本评价要求，益德水电站在鱼类产卵的6~9月，需加大下泄生态流量，使河道水环境恢复至良好状态，以满足鱼类繁殖要求。

7、运行期已实施的环境保护措施的合理性、有效性及存在的问题

电站运行期已实施的主要环保措施及存在的问题见下表。

表 5.2-4 电站营运期环境保护已实施措施一览表

类别		项目		原环评要求的环境保护措施	已实施情况	存在的问题
生态环境保护措施	生态环境	生态破坏	设置生态下泄流量，保证下泄坝址处多年平均流量 1.96m³/s 的 10%，即 0.2m³/s。	根据“一站一策”整改方案，电站下泄生态基流 0.2m³/s，采用顶端开槽的方式（在底格栏栅坝顶开槽，长滩河取水口开槽宽度 0.80m，高度 0.13m、1#沟开槽宽度 1.0m，高度 0.18m），在溢流口进口布置有一处水位观测尺，水位观测尺醒目，有利于观测，采用太阳能电池板摄像头，采用在线实时传输图像至峨边县下泄生态流量监测平台；进行鱼类增殖放流措施	本项目涉及生态红线（待正式生态保护红线出台后再进行比对），待正式的生态保护红线出台后再进行比对，若该取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于 15%的生态流量	
			野生动植物保护	定期对电站运行人员和当地居民的宣传教育和监管力度，禁止偷猎和破坏动物生境活动，禁止捕食两栖和爬行类动物。	无	
固废污染防治措施	生活垃圾		厂区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，交由当地环卫部门处置。	区设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，交由当地环卫部门处置。	无	
	危险废物		/	暂存于废油桶中	设置危废暂存间（5m²）来暂存危险废物，危废暂存间地面采用防渗混凝土+HDPE 膜，防渗系数满足等效黏土防渗层厚度 MB≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s	
水环境保护	=生活污水	生活污水	化粪池处理后农肥。	厂房设置 1 座化粪池，生活污水化粪池（10m³）处理后用于农肥。	无	

护	水 处 理				
噪 声 防 治 措施	水 轮 机 等 设 备 噪 声	隔 声、减 震	控制室（工作人员操作间）与水 轮机房分开设置；水轮机噪声采 取基础减震及厂房隔声措施。	无	

根据现场调查及流域居民的询问反馈，电站营运期环境保护措施的效果较明显的。

6.3 环境保护措施技术经济论证

6.3.1 生态环境保护措施

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

6.3.2 其他措施

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

第七章 环境风险评价

7.1 评价目的

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

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

7.2 评价依据

7.2.1 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 0.25t（项目设置有 2 台发电机组，最大装载机油量约为 0.5t），站内不储存新油品，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。

7.2.2 环境敏感目标概况

本项目评价范围内不涉及风景名胜区区及饮用水源保护区等环境保护目标，具体环境敏感目标概况如表 1.9-5 所示，环境敏感目标分布见附图。

7.3 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 $Q=0.05/2500=0.00002<1$ ，判定为环境风险潜势为 I。

7.4 评价等级

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

7.5 环境风险分析

7.5.1 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，距离长滩河较近，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。

7.5.2 生态风险

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

②植被恢复过程中引入外来物种造成生物入侵。

7.5.3 回水区及减水河段水质风险

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

7.5.4 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。

7.6 环境风险防范措施

7.6.1 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。

7.6.2 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，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，避免事故溢油直排长滩河，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。

7.7 事故应急预案

7.7.1 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。

7.7.2 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。

7.7.3 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。

7.7.4 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。

7.7.5 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。

7.8 分析结论

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

表 7.8-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	四川省乐山市长滩河益德电站项目			
建设地点	四川省	乐山市	峨边彝族自治县	大堡镇冷其村
地理坐标	经度	103.194295E	纬度	28.905434N
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。风险事项为维修时会产生泄露风险，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	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。 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。 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，避免事故溢油直排长滩河；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。	

第八章 环境管理与监测计划

8.1 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。

8.1.1 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。

8.1.2 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。

8.1.3 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。

8.1.4 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。

8.1.5 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8.1-1 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。

8.1.6 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 8.1-2 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	化粪池	/	用作农田施肥

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 2 类标准
	一般固废	生活垃圾收集桶、打捞垃圾收集间	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 ，车间西北侧），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		

8.2 生态与环境监测

8.2.1 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。

8.2.2 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。

8.2.3 运行期环境监测

为了加强管理，贯彻实施污染物达标和总量控制环保政策，公司应委托第三方监测单位对污染源及生态环境现状进行定期监测，以便及时客观的准确掌握生产中污染物的排放情况，及时发现和处理非正常排放和事故性排放等环境问题。

表 8.2.1 项目监测计划表

类别	监测项目	监测点位	监测频次	执行标准
地表水	水温、pH、SS、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮	取水枢纽上游 500m	每年枯水期、丰水期各监测 1 次，每次监测 2 天。	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准
		尾水排放口		
噪声	连续等效 A 声级	厂界外 1m	4 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准
生态流量	水位、流量、流速，视频监控	取水枢纽下游 500m	在线监测	最小下泄生态流量：0.2m ³ /s，本项目涉及生态红线（待正式生态保护红线出台后再进行比对），待正式的生态保护红线出台后再进行比对，若该取水口位于生态保护红线范围内，则按照要求应下泄不低于 15% 的生态流量
水生生态	鱼类种类、资源量和分布变化情况	取水枢纽上游	1 次/年	/
		减水河段		
		尾水出口		

陆生生态	植被覆盖率、 陆生动物种群 变化、多样性 变化	长滩河各级电 站减水河段周 边	1~3 年不定期调 查	/
水文情 势	流量、流速	益德电站取水 坝下游 200m 减 水河段	每年枯水期、丰 水期各监测 1 次，每次采样 1 天	/

第九章 环保投资概算与环境影响经济效益分析

9.1 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 49 万元，占总投资（4002.75 万元）的 1.22%。各项投资详见表 9.1-1。

表 9.1-1 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	化粪池处理后用作绿化及林区农肥	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	2.0
		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	长滩河沟采用在底格栅栅坝顶开槽，开槽宽度 0.80m，高度 0.13m（底格栅顶高程以下 0.13m），在施工过程中拆除原底格栅栅条 0.8m 宽度，采用 8mm 厚钢板上下侧锚固在底格栅栅坝进水廊道上下游的砼上，钢板两侧卷起高度 0.13m 并焊上角钢，形成 U 型槽。 1#沟采用在底格栅栅坝顶开槽，开槽宽度 1.0m，高度 0.18m（底格栅顶高程以下 0.18m），	满足	不需要整改	30.0

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
		在施工过程中拆除原底格栏栅条 1.0m 宽度，采用 8mm 厚钢板上下侧锚固在底格栏栅坝进水廊道上下游的砼上，钢板两侧卷起高度 0.18m 并焊上角钢，形成 U 型槽。			
	水生生态	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。	不满足	对增殖放流的鱼苗进行标记回捕，以评判增殖放流工作效果；同时在青石爬鮡、黄石爬鮡繁育技术成熟后，再在当地农业部门的指导下，在长滩河流域补充增殖放流青石爬鮡、黄石爬鮡，放流地点位于流域内电站的各取水坝上游	3.0
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
合计					49.0

9.2 环境影响经济损益分析

9.2.1 社会经济效益

(1) 良好的生态效益

本项目建成后为一种生态资源，其使用价值不是单个或部分要素对社会的有用性，而是各组成要素综合成生态系统后体现出来的有用性，表现在调节气候、美化环境、休闲娱乐等多方面对社会生产和人民生活起到重要作用。同时作为一种生态资源，它的多种使用价值只要利用适度，其多种有用性就可以长期存在和永续利用。

(2) 促进当地社会、经济发展

本工程的实施、建设将为当地的与之配套的行业提供发展机会，从而带动相关行

业及地方经济的发展，解决当地一部分人员的劳动就业问题，对于提高本地区人民生活水平和社会经济发展起到积极作用。

9.2.2 损益分析

本报告采用恢复和防护法、实际设计法等环境经济分析方法，对环境经济损失作简要定量分析。落实各类环保措施所发生的费用与效果分析见下表。

表 9.2-1 工程环保措施—效果分析一览表

项目 环境类型		采取措施前的环境影响		环保措施	采取措施后的环境影响	
		影响分析	环境效果	措施内容	影响分析	环境效果
水环境	水文情势	工程的兴建，将使电站下游河段的水位、流量等发生变化	±2C	/	/	±2C
	泥沙情势	推移质和大部分悬移质 被拦蓄在前池，河道泥沙 含量大为减少	+1C	/	/	+1C
	水质	电站运行初期污染物进入引水渠和前池，水体中有机物含量增多	-1D	卫生清理	减少树木、杂物在水体中腐烂对水质的影响	0D
大气环境	大气环境	电站食堂油烟对环境空气的影响	-1C	油烟收集和净化设施	避免废气对大气环境的污染	0C
声环境		运营期噪声对周围声环境影响	-2C	减振、隔声等措施	对周边声环境的无明显影响	0C
生态环境	水土流失	工程占用土地破坏植被，开挖弃碴增大水土流失量	-3C	工程及植物水保措施	最大限度恢复水保效果，减少新增水土流失量	+2C
	景观生态体系完整	因占地和淹没等造成生产力下降，恢复稳	-2C	结合水保措施进行生态	生产力得到恢复并保持	+1C

	性	定性及阻抗稳定性影响轻微		和植被恢复, 同时进行生态环境保护宣传	必要的稳定性	
	生态保护	提供清洁能源, 减少了植被破坏产生的不利影响	+2	/	/	+2C
	局地气候	局地气候变化范围不大, 对当地小气候影响轻微	+C	/	/	+C
社会环境	社会经济和居民生活质量	促进当地经济发展, 增加财政税收, 并带动相关产业的发展	+3C	/	/	+3C
	淹没及工程占地	淹没和施工占地对当地经济带来一定影响	-1C	/	改善受影响人口原有的生活水平, 提高其生活质量。	0
	人群健康	施工期可能引起外源性疾病的输入或流行	-D	/	防治传染病的暴发和流行, 改善医疗卫生条件	+2
其他环境 影响	工程建设对环境地质的影响	引水不会引起水渗漏和诱发地震, 对引水渠稳定影响轻微	/	主体工程采取相应的工程	/	0
其他	/	工程对水、大气、声环境及水土流失、景观生态的综合影响	/	加强工程的环境监测、环境监理和环境管理	保持工程地区环境质量的良好状态。	+3C

注: “-、+、±”分别表示环境影响性质为: 不利、有利、中性; “C、D” 分别表示影响时间为: 长期、短期; “0、1、2、3” 分别表示影响程度为: 无影响、弱、中、强。

工程占地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。

第十章 结论与建议

10.1 工程概况

乐山市益得投资有限公司益德电站位于峨边彝族自治县大堡镇冷其村，为管料河右岸一级支流长滩河的梯级电站，厂房中心地理坐标：东经 103.194256874°，北纬 28.90541579°。电站为引水式电站，取长滩河河水发电，电站装机容量为 2×2500kW，设计水头 191m，设计引用流量 3.3m³/s，年开发利用小时数 4750h，年均发电量 2375kW.h。电站于 2014 年 10 月开工建设，2016 年 12 月建成投产并网发电。

截止目前，未发生环保类投诉。

10.2 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。工程布局不涉及自然保护区、风景名胜区、永久基本农田。符合当时的国家能源发展规划，符合区域的生态功能区划，与区域的综合发展规划以及峨边的发展规划相适应，与长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价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。

10.3 环境现状评价结论

10.3.1 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)III类标准，SS 满足《地表水资源质量 标准》（SL63-94）三级标准，评价水体的水质现状良好。

10.3.2 环境空气

根据四川省乐山市发布的《乐山市 2019 年环境状况公报》，大气基本污染因子 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、臭氧符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，PM_{2.5}有超标，超标倍数为 0.117 倍，因此项目所在区判定为不达标区。

10.3.3 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）2 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。

10.3.4 生态环境

经过调查，本项目引水渠前池内未发现有国家保护的珍稀水生动植物，也未发现洄游性鱼类。工程占地区陆域群落组成多为评价区常见种类，水域无国家、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。

10.3.5 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。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 对水文情势的影响

本电站主要是利用长滩河水进行发电，长滩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，引长滩河水发电，上游引水渠总体水位变化很小，水文情势变化较小。

10.4.2 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，直接利用长滩河水水能发电，不具备蓄水能力，电站发电对来水水温没有影响。

10.4.3 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。

10.4.4 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，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，不会对周边声环境产生明显的影响

10.4.5 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。

10.4.6 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。

10.4.7 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、打捞垃圾、废机油。目前，生活垃圾、打捞垃圾均可以做到及时处理，没有造成对周围环境的污染。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。

10.4.8 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。

10.4.9 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。

10.4.10 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。

由于来水为长滩河水，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。

10.4.11 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。

10.5 环境保护措施

（1）水环境保护措施

电站生活区设置有化粪池，因本项目产生的水量较少，生活污水经化粪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。打捞搜集的漂浮物运至电站的垃圾转运站，再每周定期清运至附近垃圾填埋场进行填埋。

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。

10.6 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。

10.7 公众参与

本项目在

（<http://www.eb.gov.cn/ebyzzzx/ebhjbh/202103/fdf05364329e49b8b467a193a7a4da06.shtm>

1) 峨边彝族自治县人民政府网站（2021年3月24日-2021年4月6日）进行了为期10个工作日的公示，公示期间未接到有关来电来访对本项目环境保护提出意见。在报告征求意见稿编制完成后，乐山市益得投资有限公司在峨边彝族自治县人民政府网站

（<http://www.eb.gov.cn/ebyzzzx/ebhjbh/202105/f16c769f0c614a368e06907e3187e8fb.shtml>

）（2021年5月6日-2021年5月18日）进行了为期10个工作日的公示，以及在《四川科技报》（2021年5月12日与2021年5月14日）进行了2次公示，同时在项目所在地以张贴公告的方式进行了公示。公示期间未接到有关来电来访对本项目环境保护提出意见。

10.8 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，可以满足长滩河流域综合规划、符合国家能源发展规划，符合长滩河流域水电规划，符合长滩河流域水电开发环境影响回顾性评价的要求，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。

本项目的工程布局没有占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田，亦不涉及饮用水水源保护区。在采取了相应的泄放设施及在线监测设施和管理措施，不会对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），益德水电站经整改后可予保留。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，本项目建设从环境保护角度来看是可行的。

10.9 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。