

---

# 大姚县多底河水电站 环境影响现状评价报告

建设单位：大姚县多底河水电开发有限公司

编制单位：云南高科环境保护科技有限公司

2020年12月

## 概述

### （一）项目概况及由来

多底河水电站位于楚雄州大姚县西北部的三台乡和湾碧乡，拦河坝位于多底河上游河段多底村下游约 1km 处。工程厂房位于金沙江右岸多底河汇入口上游约 4.1km 处，电站为引水式开发，拦河坝为混凝土双曲拱坝，坝高 44.5m。水库正常蓄水位 2115m，死水位 2090m，总库容 404 万 m<sup>3</sup>，死库容 11 万 m<sup>3</sup>。电站装机 40MW（2×20MW），年利用小时 4523h，多年平均发电量 1.81 亿 kw·h。

2007 年 12 月，云南省发改委以“云发改农经〔2007〕1877 号文”对《可研报告》进行了批复，同意多底河水电站建设装机容量为 4 万 kW；同意该水电站取水口上游无水利设施，取水口下游无基本农田，也无其它用水户，除保证必要的生态用水外，无其它综合利用要求，电站开发任务为水力发电。2007 年 10 月 11 日受大姚县多底河水电开发有限公司委托云南省水利水电勘测设计研究院承担了大姚县多底河水电站工程的环境影响评价工作。2008 年 11 月，云南省环保局对《大姚县多底河水电站工程环境影响报告书》出具了准予行政许可决定书（云环许准〔2008〕342 号）。

电站于 2009 年 3 月开工建设，2011 年 7 月建设完成并开始试运行。

2013 年 11 月，建设单位委托云南省环境工程评估中心开展了水电站竣工环境保护验收调查工作，于 2014 年 7 月 28 日通过云南省环境保护厅组织的竣工环境保护验收并取得验收意见。

电站于 2015 年更换 2 台 20MW 发电机定子、转子及断路器，使发电机单机功率由 20MW 提升至 25MW，重新调整设定水轮机调速器和高低压电气设备及保护装置参数，从而进行扩容，扩容工作于 2016 年 4 月完成，于 2016 年 5 月并网运行。水电站自建设至今，未进行过相关环保手续。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《云南省水利厅 云南省发展改革委 云南省生态环境厅 云南省能源局关于印发云南省小水电清理整改实施方案》（云水发〔2019〕56 号）要求，建设单位须进行现状环境影响评价备案工作。

2020年5月，受大姚县多底河水电开发有限责任公司委托，云南高科环境保护科技有限公司承担《大姚县多底河水电站环境影响现状评价报告》的编制工作。

## （二）环境影响评价过程

◆2020年5月，我大姚县多底河水电开发有限责任公司委托，承担了《大姚县多底河水电站环境影响现状评价报告》的编制工作。

◆2020年5月，我公司迅速组成了环评技术小组，全面收集该项目的工程资料和相关文件，组织技术人员实地踏勘该项目现场及周围环境关系现状。现场踏勘时，项目正常运行。同步在项目所在区域乡镇进行现场公示，公示内容包括建设项目名称及概况、建设单位名称及联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、环境影响评价的工作程序及主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式。本次公示公开的主要内容及日期符合《环境影响评价公众参与办法》要求。自第一次公示之日起，未收到公众对于本工程环境保护方面的反馈意见。

◆编制单位完成了征求意见稿后，建设单位于2020年12月1日在网站（网址链接进行了项目环境影响报告书征求意见稿的全文公示，公示起止时间为2020年12月1日~2020年12月14日，同步开展了报纸公示。公示之日起10个工作日内，建设单位未收到公众对于本工程环境保护方面的反馈意见。因本项目公示以来未收到公众质疑性意见，建设单位不再组织开展深度公众参与。

## （三）分析判定相关情况

### 1、产业政策符合性分析

本项目为引水发电项目，已在取水坝设置生态流量下开口下放生态流量，根据《产业结构调整指导目录（2019）》，本项目属于允许类建设项目，符合国家产业政策。

### 2、与相关规划符合性分析

经查询，本项目不涉及《云南省主体功能区规划》禁止开发区域名录中所列的主要保护对象。本工程的建设将有力补充当地电网、推进地方经济建设；本工程开发不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发。开发过程中对自然植被、农田等的占用在后期已通过植被恢复、土地复垦等措施得以减缓，影响面积有限，

且临时占地区内的植被在工程施工结束后现已得到恢复，本工程向电网输送清洁能源，符合本区建设的功能定位要求。此外，在《云南省主体功能区规划》的能源与资源章节指出：要继续实施西电东送战略，建成西电东送清洁能源基地、国家四大能源战略通道之一，在保障云南省需求的基础上，外送富余部分清洁能源。水电属清洁能源，是实现该能源基地、战略通道的必要条件之一。综上分析，本项目与云南省主体功能区规划是相符合的。

#### （四）关注的主要环境问题

按照项目已经建成运行的实际情况，结合现场调查，查阅相关资料对电站进行环境影响现状评价，关注的主要环境问题包括：

- （1）电站建设期间的环保遗留问题、运行期间存在的环境问题。
- （2）电站运营对多底河的水文情势影响情况。
- （3）电站运行对评价区域环境的影响情况。
- （4）电站危险废物的收集、暂存及处置情况。

#### （四）环境影响评价结论

建设项目符合国家及云南省产业政策，项目不涉及生态红线，不存在环境制约因素。施工期无环境遗留问题，运营期对河流的水文情势影响不大，对周边生态环境的影响较小，且电站运至至今未收到相关环境问题投诉事件，本次现状评价进一步提出管理对策和工程措施，在全面落实本次现状调查提出的各项环保措施的前提下，电站运行产生的主要污染物能够做到达标排放或不外排，满足现行的环境保护管理要求，具有环境可行性，建议上报环境保护主管部门备案。

## 目录

概述 .....	- 2 -
<b>1 总则.....</b>	<b>4</b>
1.1 编制依据.....	4
1.2 评价目的.....	6
1.3 评价原则.....	7
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	8
1.5 评价标准.....	9
1.6 评价工作等级与范围.....	13
1.7 评价重点及评价方法.....	- 17 -
1.8 评价时段.....	- 18 -
1.9 环境敏感区与保护目标.....	- 18 -
<b>2 工程概况.....</b>	<b>19</b>
2.1 流域概况.....	19
2.2 工程规模现状与投资.....	20
2.3 项目组成.....	21
2.5 总平面布置.....	23
2.6 工程占地与移民安置.....	23
2.7 工程管理.....	24
2.8 主要环境问题.....	24
2.9 环保投资.....	24
3 工程分析.....	25
3.1 生产工艺.....	25
3.2 现状污染源及排放情况.....	26
3.3 非污染影响情况.....	27
3.4 建设项目与产业政策及相关规划符合性分析.....	27
<b>4 区域环境概况.....</b>	<b>31</b>
4.1 自然环境概况.....	31
4.2 地表水环境质量现状.....	33
4.3 地下水环境现状.....	35
4.4 环境空气现状.....	36
4.5 声环境现状.....	37
4.6 生态环境现状.....	37
4.8 生态流量下放现状.....	50

<b>5 环境影响分析</b> .....	<b>51</b>
5.1 施工期回顾性调查分析.....	51
5.2 运营期环境影响分析.....	55
<b>6 环境风险与应急措施分析</b> .....	<b>- 66 -</b>
6.1 环境风险评价的原则和内容.....	- 66 -
6.2 环境风险调查.....	- 66 -
6.3 环境风险潜势初判.....	- 66 -
6.4 评价工作等级划分.....	- 67 -
6.5 环境风险识别.....	- 67 -
6.6 环境风险影响分析.....	- 69 -
6.7 风险防范措施.....	- 69 -
6.8 应急处理措施.....	- 71 -
6.9 环境风险评价结论.....	- 73 -
<b>7 环境保护对策措施</b> .....	<b>- 75 -</b>
7.1 生态环境保护措施.....	- 75 -
7.2 水环境保护对策措施.....	- 77 -
7.3 空气环境保护对策措施.....	- 77 -
7.4 噪声防护措施.....	- 78 -
7.5 固体废物处理处置措施.....	- 78 -
7.6 水土流失防治措施.....	- 79 -
7.7 环境保护措施汇总.....	- 79 -
<b>8 环境管理与监测</b> .....	<b>- 82 -</b>
8.1 环境管理.....	- 82 -
8.2 环境监测.....	- 82 -
8.3“三同时”要求与竣工验收.....	- 83 -
<b>9 环境保护投资及环境经济损益分析</b> .....	<b>- 85 -</b>
9.1 环保投资估算.....	- 85 -
9.2 工程经济效益和社会效益分析.....	- 86 -
<b>10 评价结论</b> .....	<b>- 88 -</b>
10.1 工程概况.....	- 88 -
10.2 工程分析结论.....	- 88 -
10.3 环境现状结论.....	- 89 -
10.4 环境影响评价结论.....	- 90 -
10.5 环境保护措施结论.....	- 93 -

10.6 环境保护投资.....	- 93 -
10.7 公众参与结论.....	- 93 -
10.8 评价结论.....	- 93 -

## 附录

附录一：植物名录

附录二：动物名录

## 附件

附件 1：环评委托书

附件 2：扩容批复

附件 3：环评审批意见

附件 4：环保验收意见

附件 5：生态红线查询文件

附件 6：检测报告

附件 7：危废处置协议

## 附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目总体平面布置图

附图 3：项目区域水系图

附图 4：植被现状分布图

附图 5：珍稀动植物分布图

附图 6：土地利用现状图

附图 7：与云南省主体功能区划位置关系图

附图 8：与云南省生态功能区划位置关系图

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月修订）；
- (3) 《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月施行）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月施行）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月修正）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月修订）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月施行）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月修订）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日起实施；
- (12) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013年12月；
- (13) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（1992年2月国务院批准，2016年2月修订）；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（1997年1月国务院批准，2017年10月修订）；
- (15) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月施行）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》（2018年4月）；
- (17) 《全国生态环境保护纲要》（国务院2000年12月）；
- (18) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号）；
- (19) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中办、国办2017年2月）；
- (20) 《云南省建设项目环境保护管理规定》（云南省政府令第105号，2002年1月1日起施行）；
- (21) 《云南省水土保持条例》（云南省人民代表大会常务委员会，2014年10月1日施行）；



(22) 国家环境保护总局《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》(环发[2006]93号) 2006年6月18日;

(23) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(环办[2014]4号), 2012年1月;

(24) 《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号文), 2014年5月;

(25) 国家环保总局、国家发改委环发(2005)13号文“关于加强水电建设环境保护工作的通知”;

(26) 国家环境保护总局国家发展和改革委员会文件《关于有序开发小水电切实保护生态环境的通知》环发[2006]93号文;

(27) 《云南省环境保护条例》(云南省人民代表大会常务委员会, 2004年6月29日修订并施行)。

### 1.1.2 相关政策与规划

(1) 《产业结构调整指导目录》(2019年);

(2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(国发[2005]39号);

(3) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(环发[2007]37号);

(4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号);

(5) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150号);

(6) 《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;

(7) 《云南省人民政府关于印发云南省促进工业产业结构调整实施意见的通知》(云政发[2006]155号);

(8) 《中共云南省委、云南省人民政府关于加强环境保护的决定》(云发[2006]21号);

(9) 《云南省人民政府关于划分水土流失重点防治区的公告》(云政发[2007]165号);

(10) 《云南省主体功能区规划》(2014年1月);

(11) 《云南省生态功能区划》(2009年9月);

(12) 《云南省地表水水环境功能区划(2010~2020年)》(2014年4月);

(13) 《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见》(云政发[2016]56号);

(14) 《云南省生态环境厅关于积极配合做好全省小水电清理整改工作的通知》(云环发[2019]12号)；

(15) 其它相关的国家和地方性法律、法规、部门规章、规范性文件。

### 1.1.3 相关导则与技术规范

- (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地表水环境》(HJ2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)；
- (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大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (10) 《水利水电工程环境保护设计规范》(SL492-2011)。

### 1.1.4 有关技术文件和批复

(1) 《大姚县多底河水电站工程环境影响报告书》(云南省水利水电勘测设计研究院, 2007年12月)；

(2) 《大姚县多底河水电站工程竣工环境保护验收调查报告》(云南省环境工程评估中甸, 2013年11月)；

(3) 云南省环境保护局准予行政许可决定书(云环许准[2008]342号)；

(4) 云南省环境保护厅出具的《负责验收的环境保护行政主管部门意见》(云环验[2014]39号)；

(5) 危险废物处置合同；

(6) 环境监测报告；

(7) 业主提供的其它相关资料。

## 1.2 评价目的

根据工程特性、工程所在地区和流域的环境特点, 以及国家有关法律法规要求, 编制本报告的主要目的为: 调查评估本项目已采取的生态保护及污染控制措施, 并通过实际监测和调查结果, 分析各项污染物防治措施的有效性。针对该工程已产生的实

际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和整改要求，对已实施的尚不完善的措施提出相应的改进意见。

### 1.3 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

根据项目及其对环境影响的特点，结合区域环境特征和环境保护的政策法规，遵循以下调查原则：

(1) 可持续发展原则：通过回顾工程施工和运行过程中所带来的主要环境影响，提出减免措施，协调好工程与环境保护的关系，实现区域社会经济和环境的可持续发展。

(2) 符合国家产业政策原则：该工程符合国家和地方政策要求。

(3) 符合流域、区域规划及其它相关规划的原则：该工程符合流域规划环评及其批复要求，使环境保护与水资源开发协调发展，并与其所在区域的发展规划协调一致。

(4) 生态保护原则：该工程属于非污染生态影响型建设项目，调查工程现在是否存在重大生态和景观破坏等环境敏感问题，是否造成工程区生物物种的绝灭。提出有针对性的、切实可行的环境保护整改措施，减缓或恢复工程建设及运行对生态环境已造成的破坏和影响。

(5) 水资源综合利用的原则：该工程建设运行需在取水坝处下泄满足河道生态的基本需水量。

(6) 环境保护措施合理性的原则：环境保护措施的拟定应体现环境影响评价对于建设项目的调整作用，应具有针对性和可操作性，便于环境管理部门进行监督和管理。

(7) 公众参与原则：公众参与实行公开、平等、广泛和便利的原则，对受项目建设影响到团体和个体进行调查，了解公众对项目建设的满意程度。

(8) 不改变区域环境功能及污染物达标排放原则：本工程建设所产生的污染物必须达标排放，不得因工程建设造成区域环境功能的降低。

环境影响评价必须做到科学、客观、公正、突出重点，为建设项目的工程设计、环境管理的有效实施和监督提供科学依据和技术保证。

## 1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

### 1.4.1 环境影响因素识别

根据工程建设区域环境现状和工程建设性质及组成，工程建设对区域环境产生的影响既有有利的方面，也有不利方面。主要影响方式为工程施工、工程占地和引水发电。经分析，可能受影响的环境要素（包括有利影响和不利影响）有地形地貌、地质、水文泥沙、水环境、大气环境、声环境、陆生生物、水生生物、土地利用、人群健康等方面。

根据工程的类型、性质、主要工程组成情况，以及评价区的环境现状，工程建设对评价区域环境的影响，对工程建设可能涉及的环境要素及影响进行识别和筛选。详见下表。

表 1.1 环境影响因素识别表

环境要素	环境组成		影响识别
生态环境	陆生生态系统		
	水生生态系统		-2c
	陆生生物	植被、植物	-1c
		陆生动物	-1c
	水生生物、两栖动物		-2c
土地利用			
土壤环境	土壤		
水环境	地表水质		
	地下水水质		
	水文情势		-1c
	水资源利用		-1c
环境空气、声环境、固体废物			
地质、地貌			-1c

注：①表中“+”表示正面影响，“-”表示负面影响；

②表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

③表中“d”表示短期影响，“c”表示长期影响。

由环境影响要素识别结果可知,工程的建设对环境造成一定的影响,工程产生的影响多集中在施工期,主要表现为生态环境和水环境影响,从影响时间的持续性来看,施工期造成的环境空气、声环境影响表现为暂时性的,工程占地及电站运行期有关的评价因子均为长期性的。从影响区域来看,主要在施工区,因此该工程主要环境影响因子及评价内容为生态环境、水环境。

#### 1.4.2 评价因子筛选

对工程主要环境影响因素进行分类、识别、归纳的基础上,根据建设项目的环境影响特性和周围环境特征,经初步识别和筛选,确定该工程的评价因子。筛选结果见下表。

表 1.2 评价因子一览表

环境要素		评价因子
生态环境	陆生生态环境	植被及植物、动物、生态系统功能及完整性
	水生生态环境	水生生物: 调查项目涉及水库的鱼类、底栖生物组成, 重点关注是否有洄游性鱼类和保护鱼类。
地表水环境		SS、pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、TP、石油类
地下水环境		K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、铬(六价)、总硬度、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数。
环境空气		SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
声环境		等效 A 声级 Leq (A)
固体废物		废机油、生活垃圾
环境风险		检修设备溢油、漏油风险

### 1.5 评价标准

#### 1.5.1 环境质量标准

##### (1) 环境空气

项目所在地区为农村地区,属二类环境空气功能区执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,标准值详见下表。

表 1.3 环境空气质量标准

项目	平均时间	浓度限值	单位
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	75	

CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	200	
TSP	年平均	200	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	300	

## (2) 地表水环境

根据《云南省地表水水环境功能区划（2010~2020）》，金沙江（核桃园—华坪出境）河段水环境功能为饮用一级、工业用水、农业用水，属地表水 II 类水体。因此，本次地表水环境评价采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

表 1.4 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	pH 值 (无量纲)	COD <sub>Cr</sub> mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	DO mg/L	NH <sub>3</sub> -N mg/L	TP mg/L	石油类 mg/L	COD <sub>Mn</sub> mg/L	SS mg/L	粪大肠杆菌(个/L)
II类	6~9	≤20	≤4	≥5	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤6	-	≤10000

## (3) 地下水

项目所在区域属地下水环境质量 III 类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，标准值见下表。

表 1.5 地下水质量标准（单位：mg/L）

项 目	单位	III类标准值
pH 值	无量纲	6.5~8.5
氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.5
硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20.0
亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.00
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	mg/L	≤3.0
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	mg/L	≤450
硫酸盐	mg/L	≤250
铬（六价）	mg/L	≤0.05
砷	mg/L	≤0.01
汞	mg/L	≤0.001

## (4) 声环境

评价区域属于农村地区，属声环境功能 2 类区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，标准值见下表。

表 1.6 声环境质量标准单位：dB (A)

声环境功能区类别	时段	昼间	夜间
	2 类		60

## (5) 土壤环境质量标准

项目所在区域的农用地土壤执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关标准；建设项目用地土壤执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中相关标准。标准值见下表。

表 1.7 农用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

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	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 1.8 农用地土壤污染风险管制值单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

表 1.9 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类项目	
			筛选值	管制值
重金属和无机物				
1	砷	7440-38-2	60a	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-	0.9	10

10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	1	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙	127-18-4	0.5	5
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-14	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	5-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700
a 具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值,但等于或者低于土壤环境背景值(见 3.6)水平的,不纳入污染地块管理。				

### 1.5.2 污染物排放标准

#### (1) 大气污染物排放标准

施工期：无组织粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放标准。

运营期：项目运营期主要大气污染物食堂油烟废气排放执行《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中相关标准。



## (2) 废水

施工期：项目施工期污水循环使用不外排。

运营期：项目运营期主要生活污水经过化粪池处理后全部回用于项目区内菜地，废水不外排。

## (3) 噪声

施工期：项目施工期间噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，标准值见下表。

表 1.10 建筑施工场界噪声限值单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

运营期：运营期厂界噪声行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

表 1.11 噪声排放标准单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2	60	50

## (4) 固体废物

项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）和《中华人民共和国固体废物污染防治法》中相关标准和要求。产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）中相关标准。

## 1.6 评价工作等级与范围

根据环境保护部颁发的《环境影响评价技术导则（总纲、地表水环境、地下水环境、大气环境、声环境、土壤、生态影响）》及其它相关规范中对单项环境影响评价工作等级的判别标准，参考《环境影响评价技术导则水利水电工程》（HJ/T88-2003）的评价等级划分原则，确定电站环境影响评价工作等级与评价范围。

### 1.6.1 生态环境

#### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）生态环境评价等级的判别依据，本项目总占地面积为  $0.224\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，工程占地已经包含弃渣场占地。占地项目影响区域不涉及自然保护区等特殊生态敏感区、重要生态敏感区，均属《导则》所列的一般区域，根据《导则》4.2 节规定及表 1 判别，本项目生态环境评价等级确

定为三级，由于本工程拦河筑坝引水发电加剧了水文情势影响程度，对减水河段的生态环境产生一定影响，故将评价等级上调一级，因此，本项目生态环境评价等级为二级。

## （2）评价范围

陆生生态环境：电站拦河坝、引水隧洞、压力管道、厂区枢纽等永久占地外延200m 的范围。

水生生态环境：电站拦河坝上游回水影响区至下游电站厂房，约 28km。

## 1.6.2 地表水环境

### (1) 评价等级

《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中将地表水环境影响分为水污染影响和水文要素影响。本工程为引水式电站工程,属于水文要素影响型,影响程度为受影响地表水域,水文要素影响型建设项目评价等级判定见表 1.6-1。

表 1.6-1 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		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积工程比例 $R/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ; 工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$	入海河口、近岸海域
				河流	湖库	
一级	$\alpha \leq 10$ ; 或稳定分层	$\beta \geq 20$ ; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$ ; 或 $A2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$ ; 或 $A2 \geq 1.5$ ; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$ ; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ; $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$ ; 或 $1.5 > A2 > 0.2$ ; $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$ ; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ; 或混合型	$\beta \leq 2$ ; 或无调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$ ; 或 $A2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$ ; 或 $A2 \leq 0.2$ ; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$ ; 或 $A2 \leq 0.5$

注 1: 影响范围涉及饮用水水源保护区、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场、自然保护区等保护目标,评价等级应不低于二级。  
注 2: 跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响,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 2km 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。

经查询相关设计资料可知,多底河流域年径流量 $0.85 \text{亿m}^3$ ,总库容为 $399 \text{万m}^3$ ,电站实际引用流量为 $5.27 \text{m}^3/\text{s}$ ,多年平均径流量为 $3.48 \text{m}^3/\text{s}$ ,则 $\alpha=21.3$ , $\gamma=66 \geq 30$ 。经综合考虑地表水环境评价等级确定为一级。

### (2) 评价范围

地表水环境评价范围: 电站拦河坝上游回水影响区至下游电站厂房,约 28km。

## 1.6.3 地下水环境

### (1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）分级标准，附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“电力——第 31 项水力发电——总装机 1000 千瓦及以上”的报告书项目，为 III 类项目。项目总装机容量 50Mw，且项目区地下水不涉及集中式饮用水水源、特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等），地下水环境敏感程度不敏感，确定本项目地下水环境影响评价工作等级为三级。

#### （2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目地下水评价范围采用查表法确定，地下水评价范围取 6km<sup>2</sup>。

### 1.6.4 环境空气

水电站已运行多年，运营期废气仅为垃圾桶、公厕、化粪池措施的恶臭及食堂油烟，产生量很小，大气环境影响评价不设等级，仅作一般性评价，不设大气评价范围。

### 1.6.5 声环境

#### （1）评价等级

本工程施工期已结束，运营期产生的噪声主要是发电机运转时产生的机械振动型噪声，经过厂房等建筑物阻隔之后，厂界能达标排放。本项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类地区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的分级标准，确定项目声环境影响评价为二级。

#### （2）评价范围

声环境评价范围为：电站厂界外 200m 区域。

### 1.6.6 土壤环境

#### （1）评价等级

依据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》HJ964-2018 附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于水力发电，属于 II 类建设项目；本项目占地 11364.65m<sup>2</sup>，规模为小型；建设项目所在地周边的土壤属于不敏感，根据土壤环境影响评价划分表，本项目土壤环境影响评价等级为“三级”。

#### （2）评价范围

项目土壤环境评价范围为厂界外延 1km 范围内。

### 1.6.7 环境风险

本项目环境风险物质主要有废机油、变压器绝缘油、汽轮机油，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 中表 1《突发环境事件风险物质及临界

量》中“机油”临界量为 2500t。本项目已运行多年，根据多年运行情况，项目区内油类物质最大储存量为 0.73t/a，计算  $Q=0.73/2500<1$ ，所以本项目环境风险潜势为 I，故评价工作等级为仅开展简单分析。

各环境要素的评价工作等级及范围见下表。

表 1.12 评价等级与评价范围

环境要素	评价工作等级	评价范围	
生态环境	二级	陆生生态	电站拦河坝、引水隧洞、压力管道、厂区枢纽等永久占地外延 200m 的范围。
		水生生态	电站拦河坝上游回水影响区至下游冒烟洞四级电站，约 15.3km。
土壤环境	三级	厂界外延 1km 范围内。	
地表水	二级	电站拦河坝上游回水影响区至下游冒烟洞四级电站，约 15.3km。	
地下水	三级	项目所在区域的水文地质单元内 6km <sup>2</sup>	
环境空气	/	/	
声环境	三级	电站厂界外 200m 区域	
环境风险	简单分析	/	

## 1.7 评价重点及评价方法

### 1.7.1 评价重点

根据项目的工程特点和区域环境特点，确定水生生态环境、陆生生态、鱼类、地表水环境现状作为本次现状工作的重点。

生态环境现状评价：重点是评价输水渠道及电站附近植被、引水枢纽上游河段以及尾水渠下游河段的水生生态环境状况。

地表水环境现状评估：重点评价电站取水口、电站尾水汇入前后水质的状况。

电站厂房厂区目前存在环境问题及整改评价：由于电站已建成投入运行，本次现状评价的重点还在于对已经采取的环保措施的有效性进行评估，并提出需要进一步补充完善的措施和建议。

### 1.7.2 评价方法

1、参照《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）等导则中规定的方法。

2、各环境要素现状调查方法：

①地表水环境、地下水环境、环境空气、声环境的调查方法：采用资料调研、现场

调查和现状监测相结合的方法。

②生态环境：

陆生植被：采用资料收集法、现场勘察法开展现状调查；

陆生动物：采用现场调查、查阅文献相结合的方法；

越冬候鸟（湿地动物）：采用现场调查、查阅文献相结合的方法；

鱼类：查阅文献相结合的方法；

水生（湿地）植物：采用资料收集法、现场勘察法开展现状调查；

景观：利用景观生态学法进行调查，。

③地质环境：现场调查，并辅以当地必要的历史资料补充。

## 1.8 评价时段

项目开发建设时段划分为两个时段，分别为施工期和运营期，本工程施工期已结束，因此项目的环境影响评价只对运营期进行分析。

## 1.9 环境敏感区与保护目标

根据工程特点和周边区域自然和社会环境状况，该工程环境保护目标如下：

表 1.13 工程区主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	保护对象	位置	保护要求	备注
生态环境	水生生物	评价区鱼类	电站取水口至尾水口下游,约28km	减少对鱼类的影响	与环评阶段一致
	植被植物	评价区内野生动植物、农田生态系统	电站取水坝至厂房尾水减水河段两侧外延伸200m范围	尽量减少对植被植物破坏,不改变动、植物等生态结构组成及分布,保护植被及不受工程影响。	与环评阶段一致
	陆生动物				
地表水		水质	电站水库蓄水区、坝址至水电站尾水回归河道段约28km。	满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准要求 优先保证下游取水量。	与环评阶段一致
		水文情势			
		水资源利用			
大气、声环境	泥它俄村	村民	E101° 7' 19.30" N26° 7' 21.69"	空气质量执行GB3095-1996二级,噪声执行GB3096-2008 2类、2类	与环评阶段一致

## 2 工程概况

### 2.1 流域概况

#### (1) 流域概况

云南省大姚县多底河水电站工程位于大姚县北部的三台乡和湾碧乡境内的多底河上，多底河流域径流面积  $321 \text{ km}^2$ ，河道总长  $41.0 \text{ km}$ ，河流走向呈南北向，最高峰海拔  $3657 \text{ m}$ ，至多底河与金沙江交汇口处海拔  $1089 \text{ m}$ ，相对高差  $2568 \text{ m}$ 。

受大姚县多底河水电开发有限责任公司委托，浙江省水利水电勘测设计研究院于 2007 年 7 月初编制完成《云南省大姚县多底河流域水电开发规划报告》（以下简称《规划》）。鉴于《规划》推荐方案为一级开发，且规划河段相对较短，且规划区除涉及水土流失重点治理区及基本农田外不涉及其它敏感区域，因此，该规划没有组织开展流域规划环境影响报告书的编制工作，但编制了流域规划环境影响篇章。2007 年 7 月中旬，大姚县人民政府依据云南省发改委对流域规划审批的相关要求，组织召开了《规划》审查会议，会议同意《规划》推荐的多底河流域水电开发采用一级电站开发方案。

依据《规划》报告及大姚县政府的批复意见，经过实地查勘后浙江院于 2007 年 8 月下旬，编制完成了《云南省大姚县多底河水电站可行性研究报告》。依据规划报告及可研报告对多底河水电站采用引水式开发，整个取水方式采取在多底河干流上筑坝，从干流右岸 5 条小支流分别修建引水堰经无压引水隧洞把水引入多底河干流水库，经左岸布置的有压引水隧洞（主洞）引水发电，在引水线路的沿途，采取有压引水隧洞的方式将干流左岸 5 条小支流的水引进有压引水隧洞（主洞）。多底河流域集水面积  $312 \text{ km}^2$ ，多年平均来水量为  $17009 \text{ 万 m}^3$ ，拟建的多底河水库取水口以上径流面积  $96.77 \text{ km}^2$ ，年平均来水量  $5613 \text{ 万 m}^3$ ；引水入库（1#-5#）面积合计  $39.6 \text{ km}^2$ ，年平均来水量  $2491 \text{ 万 m}^3$ ；支流引水入洞（6#-10#）面积合计  $46.5 \text{ km}^2$ ，年平均来水量  $2870 \text{ 万 m}^3$ 。多底河水库及 1-10#引水堰控制径流面积  $182.87 \text{ km}^2$ ，占全流域径流面积的  $58.5\%$ ；年平均来水量为  $10973 \text{ 万 m}^3$ 。

多底河水电站水库正常蓄水位  $2115 \text{ m}$ ，电站发电尾水位  $1140 \text{ m}$ ，利用落差  $900 \text{ m}$ 。电站装机容量为  $40 \text{ MW}$ ，拦河坝最大坝高  $48 \text{ m}$ ，水库正常库容  $341 \text{ 万 m}^3$ ，总库容为  $399 \text{ 万 m}^3$ 。

## 2.2 工程规模现状与投资

多底河水电站工程任务为水力发电。水库总库容为 399 万  $m^3$ ，电站装机容量为 50MW。工程等别为IV等，电站规模为小（1）型。永久性水工建筑物为 4 级；临时性水工建筑物为 5 级。

拦河坝设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇；发电引水进水口洪水标准同拦河坝；支流引水入库（洞）建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇；电站厂房的设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 100 年一遇。

工程区地震动峰值加速度为 0.15g，地震反映谱特征周期为 0.35s。本工程抗震设防烈度为VII度。

电站工程特性见下表。

表 2.1 电站工程特性一览表

序号	名称	单位	数量及规格型号	备注
一	<b>水文</b>			
1	工程利用的流域面积	$km^2$	321	
2	多年平均年径流量	万 $m^3$	6086	
3	多年平均年流量	$m^3/s$	3.48	
二	<b>水能指标</b>			
1	装机容量	MW	2×25	
2	保证出力(P=90%)	kW	3543.47	
3	多年平均年发电量	万 kWh	18116	
4	年利用小时数	h	4529	
5	设计水头	m	99.27	
6	设计引用发电流量	$m^3/s$	5.27	
	水库库容	万 $m^3$	399	
	死库容	万 $m^3$	11	
	调节性能		季调节	
三	<b>水工主要建筑物</b>			
1	挡水建筑物			
	拦河坝		砌石拱坝	
	1#~5#引水堰			
	引水堰长	m	15, 36, 12, 8.3, 15.5	
	引水堰高	m	2, 2.9, 3.2, 2, 2.5	
	溢流宽度	m	30, 24, 16.3, 12, 14	
	6~10#引水堰			
	引水堰长		22, 8, 11.7, 18, 9	
	引水堰高		2.5, 2.3, 1.9, 1.9, 1.9	
	溢流宽度		22, 12, 15, 15, 20	
	坝高	m	48	
	滚水坝顶高程	m	2118	



序号	名称	单位	数量及规格型号	备注
2	引水建筑物			
	引水隧洞长度			
	开挖洞径	m	2.4	
	长度	m	525	
	厂房			
	型式			引水地面式
	主厂房尺寸		30.6×15.1	
	升压站			
	尺寸		38×17.48	
四	经济指标			
	总投资	亿元	2.69	
	单位千瓦投资	元/kw	6277	

### 2.3 项目组成

电站为径流引水式电站，工程主要建筑物由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽三部分组成。项目组成现状详见下表。

表 2.2 项目现状组成一览表

工程项目	工程组成	备注
主体工程	取水坝 拦河坝为混凝土双曲拱坝，坝顶高程 2117.5m，坝高 44.5m，坝顶宽度 3.0~4.74m，溢流坝孔和泄洪底孔布置于拦河坝中部，表孔开敞式，共 1 孔，有效净宽 17m，底孔 1 孔。孔底高程 2080.5m，尺寸 3.5×3.5m 经现场调查，在拦河坝泄洪底孔左侧设置有生态放流钢管，管径约 30cm，进口高程为 2088m	已建成
	引水工程 拦河坝下游右岸 5 条支流上分别设置 1#~5#引水堰，引水堰为浆砌块石底栏栅堰，堰长分别为 9m、10m、6m、4.3m、9.5m，非溢流段长分别为 9m、10m、6m、4.3m、9.5m，堰高分别为 2m、2.9m、3.2m、2m、2.5m。各引水堰经 5 条无压引水隧洞引水后汇入最终进入多底河水库内，引水隧洞长分别为 1.3km、0.88km、2.47km、1.07km、0.1km；引水隧洞为圆拱直墙无压隧洞，其中 1#、2#洞断面为 2.0×2.4m，3#~5#洞断面为 2.4×2.8m。 拦河坝下游左岸 5 条支流上分别设置 6#~10#引水堰，堰长分别为 22m、8m、11.7 m、18 m、9 m，非溢流段长分别为 6 m、2.5 m、5.7 m、6 m、4.5 m，堰高分别为 2.5 m、2.3 m、1.9 m、1.9 m、1.9 m。引水堰通过竖井经 5 条引水隧洞将左岸 5 条支流的水引至电站发电引水隧洞内，引水隧洞长分别为 2.56km、0.06 km、0.06 km、0.06 km、0.08 km。 在 1#~10#引水堰进水栏栅侧埋设有 PVC 管的生态放流管，管径约 12cm。	已建成
	厂区枢纽 厂区由主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物等组成，主厂房尺寸 30.6×15.1m，布置两台 25MW 冲击式水轮发电机组，机组高程 1140.2m，副厂房位于主厂房左侧，尺寸为 15.35×10.48m，升压站为户外式，占地 38×18m。	已建成
辅助工程	交通 进场道路长 150m，宽 4m，占地面积 0.06hm <sup>2</sup> 。	已建成
	办公生活 设置食堂、宿舍、办公区等。	已建成

	区		
公用工程	供电	项目内设一台厂用变压器，供厂区及生活区用电。	已建成
	供水	生活用水、施工用水由工程附近的山泉水供给使用。	已建成
环保工程	生态流量下放设施	工程已在大坝以及个引水堰设置生态放流孔	已建成
	废水防治	化粪池（总容积 5m <sup>3</sup> ）、隔油池 1 个（1.5 m <sup>3</sup> ）。	已建成
	垃圾收集	在生活区和生产区均设置有垃圾收集桶，并在厂内设置了垃圾收集池，占地面积 5m <sup>2</sup> 。	已建成
	危废暂存间	厂区已设置有危废暂存间，危险废物已按《危险废物贮存污染控制标准》规范设置。	已建成
	废气防治	生活区厨房使用电能，设置抽油烟机。	已建成
	变压器油坑	位于项目升压站变压器的下方。	已建成
	事故油坑	布置于升压站旁，主要对变压器油收集暂存（6m <sup>3</sup> ）。	已建成

## 1、主体工程

### (1)、取水枢纽

#### 1) 取水坝

拦河坝为混凝土双曲拱坝，坝顶高程 2117.5m，坝高 44.5m，坝顶宽度 3.0~4.74m，溢流坝孔和泄洪底孔布置于拦河坝中部，表孔开敞式，共 1 孔，有效净宽 17m，底孔 1 孔。孔底高程 2080.5m，尺寸 3.5×3.5m

经现场调查，在拦河坝泄洪底孔左侧设置有生态放流钢管，管径约 30cm，进口高程为 2088m。

#### 2) 引水工程

拦河坝下游右岸 5 条支流上分别设置 1#~5#引水堰，引水堰为浆砌块石底栏栅堰，堰长分别为 9m、10m、6m、4.3m、9.5m，非溢流段长分别为 9m、10m、6m、4.3m、9.5m，堰高分别为 2m、2.9m、3.2m、2m、2.5m。各引水堰经 5 条无压引水隧洞引水后汇入最终进入多底河水库内，引水隧洞长分别为 1.3km、0.88km、2.47km、1.07km、0.1km；引水隧洞为圆拱直墙无压隧洞，其中 1#、2#洞断面为 2.0×2.4m，3#~5#洞断面为 2.4×2.8m。

拦河坝下游左岸 5 条支流上分别设置 6#~10#引水堰，堰长分别为 22m、8m、11.7 m、18 m、9 m，非溢流段长分别为 6 m、2.5 m、5.7 m、6 m、4.5 m，堰高分别为 2.5 m、2.3 m、1.9 m、1.9 m、1.9 m。引水堰通过竖井经 5 条引水隧洞将左岸 5 条支流的水引至电站发电引水隧洞内，引水隧洞长分别为 2.56km、0.06 km、0.06 km、0.06 km、0.08 km。

在 1#~10#引水堰进水栏栅侧埋设有 PVC 管的生态放流管，管径约 12cm。。

### 3) 厂区枢纽

厂区由主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物等组成，主厂房尺寸 30.6×15.1m，布置两台 25MW 冲击式水轮发电机组，机组高程 1140.2m，副厂房位于主厂房左侧，尺寸为 15.35×10.48m，升压站为户外式，占地 38×18m。

## 2、辅助工程

### (1) 道路

进场道路长 150m，宽 4m，占地面积 0.06hm<sup>2</sup>。

### (2) 绿化

厂区内设置绿化及菜地，绿化面积约为 3000m<sup>2</sup>。

## 3、环保工程

### (1) 生态保护措施

根据现场调查，引水坝、引水渠及前池附近已恢复原有地貌，附近未发现裸露的弃渣场。

目前已设置有生态流量措施，并已联网监控实时数据上传水资源监管平台。

### (2) 生活污水处理措施

运行期间大坝无人值守，厂区常住人员 8 人，生活污水量少，食堂废水经隔油池处理后同洗浴废水一同进入化粪池处理，废水经处理后全部回用于项目区内菜地，废水不外排。

### (3) 废气处理设施

项目区食堂设置抽油烟机将食堂油烟抽排至室外排放。

### (4) 固体废物处置

机修废油暂存于危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置；生活垃圾暂存于垃圾收集池，定期清运至附近垃圾收集点。

## 2.5 总平面布置

根据对电站现状情况实地调查，建设单位以满足生产及生活条件为原则，发电厂房及升压站布置在项目北面，沿河岸分布，厂区由北向南依次布置宿舍楼、会议室、办公楼和食堂等，厂区大门靠近水头村，生产区与生活区为两个独立的区域，互不影响，在总平面布置中，功能分区明确。

## 2.6 工程占地与移民安置

### 1、工程占地

工程永久占地共计 22.4hm<sup>2</sup>，其中永久占地 11.38hm<sup>2</sup>，主要为拦河坝、支流引水建筑物、厂区枢纽等，临时占地 11.02hm<sup>2</sup>，主要为渣场、临时生产生活区、临时道路等，水库淹没面积 28.14hm<sup>2</sup>。项目占地全部位于电站建设用地之内，用地不占用公益林及基本农田。

## 2、移民安置

电站不涉及土地的淹没，不涉及移民安置。

### 2.7 工程管理

项目实际运行人员 8 人，大坝无人值守（，压力前池 1 人值守，其余 7 人常住厂区，负责电站运行及建筑维护，厂区内设办公室、食堂、宿舍。

### 2.8 主要环境问题

电站于 2011 年 7 月建成并联网发电，水电站为径流引水式电站，电站设计装机容量为 2×20MW。于 2015 年增效扩容改造，电站扩容后装机容量为 2×25MW。于 2016 年 5 月并网发电。根据现有环境保护措施调查情况，电站目前存在的主要环境问题为：生态流量下放口、环保设施处未设置标识标牌；生态流量自动监控设施还未稳定运行。

### 2.9 环保投资

#### (1) 项目运行期实际已投入的环保投资

由于本电站已经建成运行多年，根据工程运行期已采取的环境保护措施，在咨询建设单位投入环保投资基础上，得出工程已投入的环境保护投资表。

项目已投入的环保投资 965.72 万元，占工程总投资 26900 万元的 3.59%。

表 2.4 工程环境保护资金表

内容	项目	用途	投资金额 (万元)	备注
环境保护	水环境	隔油池、化粪池、生态放流设施等	111.04	/
	固废	垃圾桶、垃圾清运等	17	/
	大气环境	抽油烟机	20	/
	声环境	/	9	/
	人群健康	/	30	/
	动植物保护	/	5	
	其他	/	30	/
环境监测	环境监测		0.8	

环境保护独立费用	66.46	
基本预备费	15.41	
水土保持投资	661.01	
合计	965.72	/

### (2) 追加的环保投资

根据现场勘查，项目存在环保问题，现建设单位已完成整改，整改后建设单位设置的环保措施均可满足环保要求；建设单位需追加一部分环保投资（详见表 9.1-1），预计 8.56 万元。

## 3 工程分析

### 3.1 工程工艺

#### 1、用水工艺

水电站为水力发电项目，用水工艺简单，通过拦河筑坝形成无调节水库，在坝左岸布设引水口，水流经过引水口、引水渠道、调压井、压力管道进入机组，获得发电水头，带动水轮机发电，向电力系统提供电能，之后水流经尾水管汇入金沙江。发电用水对水质无影响，故不需要采取治理措施可直接进入河道。具体生产工艺流程示意图如图所示。

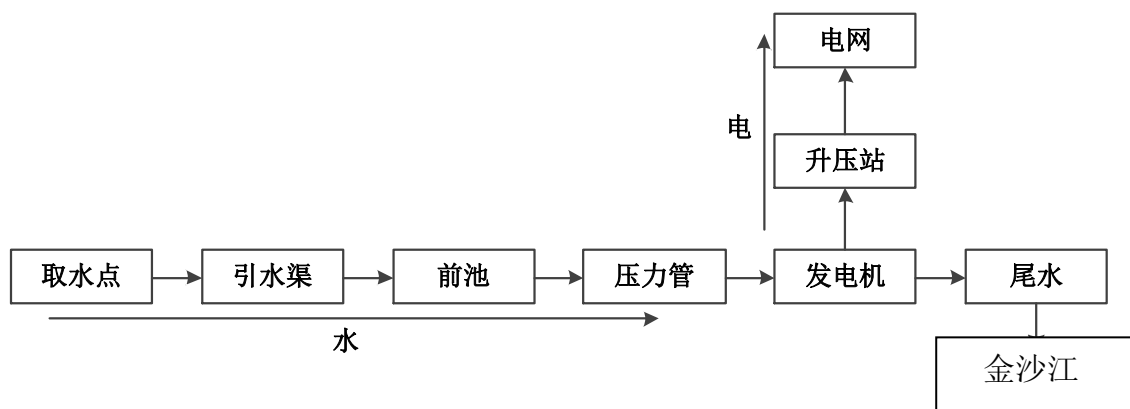


图 2.1 水电站生产工艺流程示意图

#### 2、取水方案

该电站为径流引水式水电站工程，工程由首部枢纽、引水系统和厂区三大部分组成。水由坝址顺引水线路引至压力前池，再由压力钢管引至厂区水轮机进行发电，电能通过升压站送至电网，发电尾水经水轮机尾水管排入金沙江。

#### 3、退水方案

电站运行中，发电时退水通过水轮机的全部水量直接排入金沙江。

### 3.2 现状污染源及排放情况

本项目运营期主要污染影响为员工生活废水、食堂油烟、设备运行噪声、生活垃圾、废矿物油等，废水、废矿物油泄露将污染土壤及地下水。

#### 1、生活污水

项目运营期产生的生活污水为员工洗浴废水、食堂废水、厕所废水，其中食堂废水约为生活污水的 20%。厂区常住人员 8 人，根据电站多年运行情况，用水量约为  $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水产生量约为  $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ，其中食堂废水约为  $0.096\text{m}^3/\text{d}$ 。

食堂废水经隔油池处理后同洗浴废水一同排放化粪池，废水经处理后全部回用于项目区内菜地，不外排。

#### 2、食堂油烟

项目管理用房内设有职工食堂，每天提供三餐，灶头数 1 个，属于小型规模，食堂就餐人数按全厂职工总人数计算，共 8 人。食堂用电量按照每人每天食用 30g 食用油计算，则用油量为  $0.24\text{kg}/\text{d}$ ，共  $0.077\text{t}/\text{a}$ 。据类比调查，不同的烧炸工况，油烟气中烟气浓度及挥发量均有所不同，油的平均挥发量为总耗油量的 3%，经估算，该项目食堂产生油烟量约为  $0.0072\text{kg}/\text{d}$ ，共  $0.0023\text{t}/\text{a}$ 。

项目食堂日烹饪时间以 4 小时计，则油烟产生量约为  $0.0018\text{kg}/\text{h}$ ，食堂设有风机风量为  $1020\text{m}^3/\text{h}$  的抽油烟机，则油烟排放量为  $2.628\text{kg}/\text{a}$ ，排放浓度为  $1.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目食堂油烟排放量较小，排放浓度达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）油烟最高允许排放浓度  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，对周边环境影响很小。

#### 3、噪声

电站运行期间噪声源主要为水轮机、发电机运行产生的噪声，机组噪声源强约  $85\text{dB}(\text{A})$ ，电站发电机、水轮机安装在厂房内。

根据监测结果，厂界四周声环境质量现状昼间、夜间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，噪声达标排放，项目运行对周边环境影响较小。

#### 4、固体废弃物

电站运行期间产生的固体废弃物主要为员工生活垃圾及检修设备产生的废机油、坝前漂浮物，生活垃圾产生量约为  $8\text{kg}/\text{d}$ （ $2.92\text{t}/\text{a}$ ），生活垃圾统一收集

后定期清运至附近垃圾收集点，由环卫部门统一处置；根据电站多年运行情况统计，电站运营期产生的废油约为 0.06t/a，废油集中收集并储存在专用的储存桶内，暂存于危废暂存间，委托资质单位定期进行清运处理；坝前漂浮物漂浮物产生量较少，由员工打捞处置。

固体废弃物处置率 100%，对周边环境影响较小。

### **3.3 非污染影响情况**

电站建设使占地范围内土地利用的结构和类型发生了变化，永久占地范围内的土地改变了原有的性质，新的性能长时期保持不变。施工活动破坏了占地范围内的地表植被，在一定程度上降低了评价区域的植被覆盖率，加重了评价区域的水土流失。

### **3.4 建设项目与产业政策及相关规划符合性分析**

#### **3.4.1 产业政策符合性分析**

本工程建设任务为发电，没有农灌、航运和防洪等任务，同时水力发电采用的是清洁和可再生能源，按照国家发展改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，下泄生态流量的引水式水力发电项目不属于限制类和淘汰类项目，为国家允许类项目

#### **3.4.2 与云南省产业政策符合性分析**

国家实施西部大开发战略，加快中西部地区发展，是党中央的重大决策，2001 年 8 月国务院发布的《关于西部大开发若干政策措施的实施意见》明确指出优先安排水电等基础设施项目的建设，并实行优惠的税收政策。

为认真贯彻和落实党的“十六大”全面建设小康社会的精神和实施西部大开发，可持续发展战略，云南省委省政府在抓紧大型水电、火电建设，积极培育以水电为主的电力支柱产业的同时，高度重视中小型水电资源开发，有关部门多次开会专题研究加快开发中小型水电站的有关问题，云南省人民政府发布了《关于加快中小型水电发展的决定》，提出在 2010 年前确保投产 3000MW，力争 4000MW 和 2020 年突破 10000MW 的战略目标。

综上所述，作为清洁能源的大姚县多底河水电站水电站开发符合云南省的区域产业政策要求。

### 3.4.3 与云南省生态功能区划相符性分析

根据《云南省生态功能区划》，工程区属于滇中北中山峡谷暖性针叶林生态亚区（III2）中的III2-3 白草岭中山山原林业与水源涵养生态功能区，该区主要包括永仁、大姚、宾川、鹤庆县的大部分地区，面积 7171.31 平方公里。主要生态特征以中山山原地貌为主。河谷地区的年降雨量在 600-800 毫米，高原面上的降雨量为 1000-1200 毫米。现存植被主要是云南松林。西部土壤以红壤为主，东部主要是紫色土，宾川河谷地带分布有一定面积的燥红土。主要生态环境问题为农业结构不合理、水土流失严重，主要生态系统服务功能为金沙江中段山原地区的水源涵养与生态农业建设。

电站已建设完成多年，工程建设前为避免工程施工建设造成水土流失，项目在前期工作中已开展了水土保持方案设计，在施工过程中，工程严格按照水土保持方案要求，严格实行“三同时”制度，并在施工完成后对临时占地已进行了植被恢复，永久工程占地范围内已采取了相应的水土保持工程措施，故工程建设带来的水土流失现象基本消失，目前已完成水土保持设施竣工验收，工程建设造成的水土流失影响较小，运行至今未带来的较大的土壤侵蚀问题。

因此，电站的建设与《云南省生态功能区划》的相关要求不冲突。

### 3.4.4 与云南省主体功能区划相符性分析

2014 年 1 月 6 日云南省人民政府以云政发〔2014〕1 号文颁布了《云南省主体功能区规划》，该规划是推进形成云南省主体功能区的基本依据、科学开发云南省国土空间的行动纲领和远景蓝图，是国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。根据国家对主体功能区规划编制的要求，结合云南省情，该规划将全省国土空间按照开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 3 类主体功能区。其中限制开发区域是指关系全省农产品供给安全、生态安全，不应该或不适宜进行大规模、高强度工业化和城镇化开发的区域。包括农产品主产区和重点生态功能区 2 类，是保障全省乃至全国生态安全、粮食安全的重要区域。农产品主产区是指具备较好的农业生产条件，以提供农产品为主体功能，以提供生态产品和服务产品及工业品为其他功能，需要在国土空间开发中限制大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力的区域。

大姚县属于省级重点生态功能区，本工程开发不属于大规模、高强度工业化和城镇化开发，在开发过程中尽可能减少对农业空间的占用。



此外，在《云南省主体功能区规划》的能源与资源章节指出：要继续实施西电东送战略，建成西电东送清洁能源基地、国家四大能源战略通道之一，在保障云南省需求的基础上，外送富余部分清洁能源。水电属清洁能源，是实现该能源基地、战略通道的必要条件之一。

因此，本工程符合《云南主体功能区规划》。

#### **3.4.5 与《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见（云政发〔2016〕56号）》符合性分析**

根据《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见（云政发〔2016〕56号）》中规定，水电站必须严肃规划水电指导作用，科学编审河流水电规划，原则上不在开发建设25万千瓦以下的中小水电站，已建成的中小水电站不再扩容。本项目在2015年开始增效扩容，在2016年5月完成并入网发电，之后不在进行扩容。因此项目的建设符合《云南省人民政府关于加强中小水电开发利用管理的意见（云政发〔2016〕56号）》。

#### **3.4.6 与《关于深化落实水电开发生态保护措施的通知》符合性分析**

《关于深化落实水电开发生态保护措施的通知》流水电规划及环境影响评价应按照“全面规划、综合利用、保护环境、讲求效益、统筹兼顾”的规划原则，以及“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”的环境保护要求，协调水电建设与生态环境保护关系，统筹流域环境保护工作。项目在建设过程中符合多底河流域规划，并采取了相关的生态保护措施、水环境保护措施、空气环境保护措施等，保证项目区评价范围内的生态环境不受影响，项目的建设符合《关于深化落实水电开发生态保护措施的通知》。

#### **3.4.7 “三线一单”符合性分析**

##### **（1）生态红线**

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号），建设单位于2020年10月15日在大姚县自然资源局对该项目进行是否占用生态红线查询，查询结果为电站不涉及生态红线，具体文件见附件。

##### **（2）环境质量底线**

项目所在地环境现状监测结果表明，环境空气、地表水环境、声环境、土壤环境基本能达到相应的标准限值，因此项目的建设具有环境可行性。

##### **（3）资源利用上线**

本项目对区域的水资源利用、生态环境保护、生存环境改善、社会经济的持续发展均具有积极的作用，符合资源利用上线的要求。

#### (4) 环境准入负面清单

按照国家发展改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》，下泄生态流量的引水式水力发电项目不属于限制类和淘汰类项目，为国家允许类项目。本项目不属于环境准入负面清单。

## 4 区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

大姚位于云南省北部偏西，地处东经 100 度 53 分—101 度 42 分，北纬 25 度 33 分—26 度 24 分，境内东西最大横距 79.3 公里，南北最大纵距 93.5 公里。东邻永仁、元谋县，南同姚安、牟定县毗邻，西和大理州的祥云、宾川县接壤，北濒金沙江，约 62 公里江岸，与丽江地区的永胜、华坪县隔江相望。

大姚县南距省城昆明市 270 多公里，离楚雄州府 100 公里，距钢铁工业城市攀枝花市 178 公里，位于滇中产业新区的辐射区和川南物流大通道的核心地区

大姚县多底河水电站厂房地理位置坐标为东经  $101^{\circ} 2' 18.03''$ ，北纬  $26^{\circ} 16' 41.30''$ ，大坝地理位置坐标为东经  $101^{\circ} 7' 15.90''$ ，北纬  $26^{\circ} 7' 10.73''$ ，项目地理位置示意图详见附图 1。

#### 3.1.2 地形、地貌

区域位于横断山脉北延的一部分，系云贵高原西北缘。地貌分区属横断山系切割山地峡谷区的北段垄状高中山区。山脉走向近于南北展布，区中最高点是东部大白草岭，海拔 3657m；最低海拔约 1089m，相对高差达 2568m，一般相对高差 800~2000m，地形切割强烈。

##### (1) 构造侵蚀高中山峡谷

构造侵蚀高中山峡谷主要分布于整个评估区，山顶标高 2630-3000m，山顶浑圆，连片分布，地形呈波状。沟谷切割强烈，沟谷总体呈“U”型，局部呈“V”型，谷底标高 1400~2000m，相对高差大于 500m，宽百米，谷坡陡直，地形坡度  $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

##### (2) 冲洪积堆积地貌

评估区内河流两岸发育 I 级阶地，由第四系冲洪积层堆积而成，岩性为砂卵石层。阶地一般高出河床 1m 以上，坡度较平缓，约  $30^{\circ}$ 。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），评估区地震基本烈度为 VII 度，地震动峰值加速度为 0.15g，工程场地地震动反应谱特征周期为 0.35s。

#### 4.1.3 地质构造

##### (1) 库区地质

库区构造主要受断裂控制。断裂为压性大断裂。库区节理、裂隙走向可分为北西向、南北向及近东西向三组，均为陡倾角，具压扭性或张扭性。

库区物理地质现象发育，主要表现为喀斯特现象。在库区阿拉田村东右岸阶地后缘见一溶洞（R2），溶洞洞口高程 1407.10m，洞口宽度 12m，洞口高度 8m，水平深度 16m，溶洞发育受结构面控制。洞内无积水，洞壁有少量钙华堆积物。

#### （2）坝区工程地质

电站坝址区位于呈“S”型展布的峡谷河段。两岸大部份岸坡为陡崖。坝址区地层岩性较简单，为震旦系上统灯影组（Zbdn）白云岩及第四系（Q）松散岩层。

坝址区地处大断裂带东侧，除此外未见明显的断层与褶皱。坝址区物理地质现象主要表现为岩体风化、卸荷及岩溶。

#### （3）引水隧洞及厂房工程地质条件

拟建工程引水建筑物为有压引水隧洞。左岸分布近顺河向的压扭性大断裂构造，工程地质条件差，不宜布置引水建筑物，本工程引水隧洞布置于右岸谷坡山体内部，工程区出露地层主要为震旦系上统灯影组（Zbdn）及寒武系下统（ $\epsilon_1$ ）、次为第四系（Q）。工程区右岸发育有背斜及三条次级断层，工程区物理地质现象主要表现为岩体风化、卸荷及岩溶。

#### （4）厂址区工程地质

厂址区为中高山峡谷地貌，河谷两岸整体山势陡峻，厂址区出露地层为震旦系灯影组及第四系，厂址区位于断裂西侧，岩层为单斜层产出，岩层走向北西，倾向北东（山内），向下裂隙逐渐闭合，发育深度 10~15m，裂隙间冲填物为碎块石夹粘性土。除此外未见明显的断层与褶皱。厂址区不良地质作用主要表现为岩溶和危岩。

### 4.1.4 土壤

泸西县土壤有红壤、棕壤、紫色土、草丛土、沼泽土、石灰土、水稻土等 7 个大类、15 个亚类、32 个土层、66 个土种。在海拔 2200~2459m 冷凉气候的高寒山区，分布着黄棕壤；海拔 1900m~2200m 温和气候的山区，分布着黄壤、红壤、石灰土；海拔 1300m~1900m 的温热气候坝子和丘陵地区，分布着红壤、黄壤、紫色土、水稻土；海拔 1300m 以上的河谷燥热气候区，分布着褐红壤和水稻土。

本工程建设区土壤以红壤为主，土壤母质风化程度较轻，土层薄，具有发育不甚充分的山地土壤特点。其主要理化特性为：土壤胶体品质差，表现为保水能力弱，失水速度快，耐旱耐蚀能力低；土壤酸性重，盐基、氮、磷、钾及有机质含量都偏少，突出表现为磷钾含量低，有效性差，红壤还发现有大面积缺锌现象。

#### 4.1.5 气候、气象

大姚地处北亚热带季风气候区域，属亚热带干燥气候，具有气候温和，日照充足，干湿季明显，雨热同季，冬无严寒，夏无酷暑，年温差小，日温差大，无霜期长等气候特点。年平均气温 15.6 度，7 月平均气温 21.4 度，极端最高气温 33 度；1 月平均气温 9.3 度，极端最低气温 -6.2 度。年日均气温 5 度以上的持续期 361 天，日照年平均 2526 小时，霜期年均 56.8 天，相对湿度 65%，风速 3.5 米/秒。大姚县年平均降水 796.3 毫米，雨日 113 天；极端降水年最大雨量 1078 毫米，极端年最小雨量 520 毫米，日最大雨量 164 毫米。

#### 4.1.6 径流、泥沙、洪水

多底河水电站多年平均降水量 1300mm，年内分布不均，5~10 月降雨量占年降雨量的 91%，7、8 月两个月占 49.2%，11~次年 4 月占 9%。径流年内分配不均，枯期（12 月至次年 5 月）径流占年径流量的 19.4%，汛期（6 月至 11 月）径流占年径流量的 80.6%。多底河流域内无泥沙观测资料。采用《楚雄州土壤侵蚀模数图》估算，多年平均泥沙总量为 5.67 万 t，推移质取悬移质的 30%，电站坝址多年平均推移质泥沙量 1.70 万 t，悬移质泥沙量 3.97 万 t。

### 4.2 地表水环境质量现状

#### 4.2.1 水污染源调查

电站所在河段流域范围内无工矿企业分布，河流水质不受工业废水的影响。但径流区内居住部分人口，项目生活区配备有生活废水处理设施，人为活动对水环境的影响较小。在生产、生活活动中，会对河流水质造成一定的面源污染，污染程度较轻，经过水体自净能力，上述面源污染对河流水质影响不大。村庄内使用旱厕，无规模化养殖，仅有零星养殖的牲畜和家禽。电站引水发电不对水质产生影响。项目周边村民的生活污水多采用就地泼洒入渗方式处理。河段内无工矿企业等工业污染源分布，项目上流域也不存在严重污染问题。因此，人畜生活污水直接排入量较小，对水质的影响较小。

#### 4.2.2 水资源利用现状

大姚县境内 16 条河流总流量 4.75 立方米/秒，水能理论蕴量 9.9 万千瓦；已建成小水电站 28 座，总发电量近 70000 千瓦。

目前多底河流域水电开发规划为一级电站开发。根据现场调查，多底河除生态用水及农灌外，无其它用水要求，下游居住人群分散，农田稀少，用水量较少。

#### 4.2.3 水质现状

为了进一步调查分析工程区水环境质量现状，建设单位委托云南高科环境保护有限公司对电站取水坝、减水河段、电站尾水口，共 3 个点位水质现状进行了监测。取样时间为 2020 年 9 月 6 日~9 日。其监测结果依据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准进行评价，具体监测情况如下：

##### (1) 监测布点

电站取水坝、减水河段以及尾水口各设置 1 个监测点；

##### (2) 监测项目

SS、pH、COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、石油类；

##### (3) 监测频率、内容及要求

监测一期，监测 3 天，每天采样分析一次；

##### (4) 监测结果

表 4.5 水质监测成果表

项目		监测点						
		pH 无量纲	COD mg/L	BOD <sub>5</sub> mg/L	总磷 mg/L	石油类 mg/L	氨氮 mg/L	SS
取水坝	9月6日	7.48	4	0.6	0.072	0.01	0.1	16
	9月7日	7.52	4	0.7	0.069	0.01	0.09	14
	9月8日	7.49	5	0.6	0.070	0.01	0.09	15
减水河段	9月6日	7.50	5	0.5	0.059	0.01	0.13	57
	9月7日	7.46	6	0.6	0.068	0.01	0.07	62
	9月8日	7.47	6	0.6	0.062	0.01	0.14	52
尾水	9月6日	7.23	5	0.6	0.046	0.01	0.09	52
	9月7日	7.20	5	0.5	0.044	0.01	0.11	70
	9月8日	7.25	5	0.6	0.049	0.01	0.08	65
标准值		6~9	20	4	0.20	0.05	1.0	/

从表中的监测结果可以看出，监测断面内监测值达标，项目评价河段的水质达不到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体水质标准。

### 4.3 地下水环境现状

#### 4.3.1 地下水类型

根据地下水赋存条件、水力特征及富水性，将调查区地下水分为孔隙水、裂隙水、岩溶水三大类，裂隙水分为层状裂隙水和风化裂隙水两个亚类；岩溶水依据岩性组合、岩相变化，进一步分为碳酸盐岩溶水和碳酸盐和碎屑岩互层两个亚类。

##### (1) 孔隙水

主要分布于调查区的河谷地带，岩性主要为粘土、粉质粘土。局部夹砾砂，局部含 2%~5%的卵石、褐铁结核。多呈片状、带状分布，含孔隙水，地下水位较稳定，主要由大气降水及地表灌溉用水补给，旱季时以蒸发为主，该层土主要分布在调查区南部和北部。

##### (2) 裂隙水

1) 碎屑岩类裂隙水：岩性为砂岩、泥岩、页岩，地表为构造侵蚀剥中低山地地貌单元，坡度较大。埋葬于基岩的构造裂隙和风化裂隙中，受地形地貌、地层岩性及构造裂隙和风化裂隙发育程度的影响。砂岩含水较强，表层含风化裂隙水，深部含层间裂隙水及构造裂隙水。项目区内碎屑岩类裂隙水大部分地区富水程度中等，局部位于分水岭地段、河间地块，陡倾斜紧密褶皱带，因植被稀少，补给面积小，降水很快从地面流走，赋水性弱。

2) 火山岩类孔洞裂隙水：岩性为玄武岩，岩石有气孔构造，风化裂隙、构造裂隙、柱状节理发育，山体多为单面山，地表为低中山构造侵蚀地貌和中山构造剥蚀地貌形态。根据岩性、地貌、构造条件及地下水径流模数等综合考虑，项目区火山岩类孔洞裂隙水大部分地区表层强烈风化，节理、裂隙较发育，富水程度较弱~中等。

##### (3) 碳酸盐类岩溶水

评价区碳酸盐岩大部分地区出露，由于岩相变化及其岩溶组合不同，将岩溶水分为两个亚类，即碳酸盐岩夹碎屑岩裂隙溶洞水(碳酸盐岩>70%，碎屑岩<30%)和碎屑岩、碳酸盐岩裂隙溶洞水(碎屑岩>70%，碳酸盐岩<30%)。

#### 4.3.2 地下水的补给、径流及排泄特征

##### (1) 地下水的补给

地下水补给主要有大气降水的垂向补给和地表水直接转化为地下水补给两种形式。大气降水是本区主要补给来源，雨量较充沛影响地下水垂向渗入补给的主要因素是地形地貌、岩性特征及岩体风化、节理裂隙。发育程度。浅层变质碎屑岩分布区，岩石风化强烈，裂隙发育，利于大气降水沿风化带裂隙下渗补给地下水。

区内地表多为第四系松散层覆盖，在枯季很难形成地表径流或地表水体，但在雨季持续降雨后，将形成季节性地表流水，一部分沿区内冲沟汇流至多底河，一部分直接下渗补给形成松散层孔隙、基岩裂隙水。

### (2) 地下水的径流

地下水径流区与补给区无明显分界，地下水径流方向受构造、地貌条件控制，主要以层状裂隙流为主。区内地下水径流以地下分水岭为界，多底河区域为最低侵蚀基准面，地下水位随地形由北东向南西以及河流方面径流，区内地下水径流具途径短和层状裂隙流径流的特征。

### (3) 地下水的排泄

本区地下水主要以泉点的形式排泄，泉是地下水的天然露头，是含水层或含水通道出露地表发生地下水涌出之现象。通常山区及山前地带泉水出露较多，这是与这些地区流水切割作用比较强烈、蓄水构造类型多样及断层切割比较普遍等因素的影响有关。

## 4.4 环境空气现状

根据《2019年楚雄州生态环境状况公报》，大姚县二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均已达到二级标准。

电站所在区域远离城镇，工程区周边也无工业企业分布，无工业大气污染源。评价区内环境空气污染源主要为居民生活燃料燃烧废气和周边乡村道路汽车尾气、道路扬尘等，但因评价区内村镇分布较少，现状交通量也很少。为进一步了解工程所在区域环境空气质量，建设单位委托云南高科环境保护科技有限公司于2020年9月对坝址、厂房所在位置进行取样检测，根据监测结果显示，本次监测指标均能满足GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准限值，区域环境质量较好。



## 4.5 声环境现状

电站远离城镇，评价区域人烟稀少，无较大的噪声源。噪声源以河流水流背景噪声和沿河泥结碎石道路上少量车辆通行时的交通噪声为主。现有进场公路附近区域主要声源是交通噪声，但现状交通量很小；其余区域主要声源是自然环境中的声音。

为了解电站厂房噪声排放达标情况，电站业主委托云南高科环境保护科技有限公司于2020年9月7日~9月8日对厂界噪声进行了监测，具体监测结果如下表4-6。

表 4-6 电站厂界声环境监测结果 单位：dB（A）

时段 测点	主要声源	9月7日		9月8日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂界东侧	工业、其它	53	41	53	43
2#厂界南侧	工业、其它	55	44	56	48
3#厂界西侧	工业、其它	54	44	55	47
4#厂界北侧	工业、其它	53	43	58	47
泥他俄村	社会生活	51	41	53	44
标准值	-	60	50	60	50

根据表4-6，电站厂房厂界昼间、夜间等效声级均达到《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。泥他俄村处昼夜间声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

根据走访电站运行至今，电站未发生过噪声扰民事件。

## 4.6 生态环境现状

为了客观开展楚雄大姚县多底河电站环境影响后评价工作，云南高科环境保护科技有限公司于2020年9月、11月，开展了相关资料收集和环境现状调查工作。

### 4.6.1 调查方法、范围和内容

#### （1）调查时间

2020年9月、11月，调查组就电站工程建设评价区的陆生生态进行了现场调查。

#### （2）调查范围

本项目对陆生植物的调查工作重点为电站厂房区至坝址周边影响区域，其次是与工程直接影响相邻的地区。

### (3) 调查方法

#### ①样线、样方调查法

陆生植物和植被采用路线调查和样方统计相结合的办法,采取线路调查方法确定种类,对沿线植物进行摄像,疑难植物种类采集标本,然后通过室内整理鉴定;样方法调查植物群落,选取典型群落布设样方。

#### ②访问调查及资料收集

向大姚的有关部门、人员详细询问了解当地的林业资源情况、野生植物的种类组成和资源变动情况。走访群众,了解野生植物的种类和变动情况。

### (2) 调查范围

总体调查范围与环评报告中环境影响评价区范围一致。其中,重点调查范围为库淹没区及周边环境、坝址及以下减水河段、引水隧洞沿线、电站厂房、进场道路、堆(弃)渣场及施工临时及永久占地等范围内的植被及植物资源,对植被及植物资源主要采用线路调查和样方调查。

### (3) 调查内容

调查评价区内的(自然和人工)植被类型及植物物种(蕨类植物、裸子植物、被子植物)。调查重点包括永久占地及临时区、库区的植被、动植物资源,尤其是特有种、珍稀保护物种,以及经济价值、科研价值较高的物种。

## 4.6.2 植被组成与现状

### (1) 植被区划

根据《云南植被》植被区划原则,该区域属于IIAii-1b 滇中、北中山峡谷云南松林、高山栎类林亚区,但由于评价区北部区域靠近金沙江,沿河谷两侧植被体现干热河谷植被特征。区域植被变化大,植物种类相对丰富。

本亚区为云南省内最为突出的少雨干旱地区之一。(1)亚区内的高原植被基带范围(海拔1500-2500m)以内,仍以半湿润常绿阔叶林为主,但由于历史上人为砍伐,仅有少量残留,树种以滇栲、灰背栎、滇青冈、黄毛青冈滇石栎占优,混有野樱、鸡嗉子果、黄连木、滇润楠、银木荷等,乔木下层主要为珊瑚冬青、厚皮香;(2)本区域内大多林地仍以云南松林分布广泛。以云南松、厚皮香、珍珠花、刺芒野古草群落较为常见。(3)硬叶栎类林在金沙江近侧峡谷中山山地有分布,优势种为铁橡栎,半生有粗穗石栎、清香木、黄连木、毛叶柿等,灌木层有铁仔、女贞等,草本层亦多为喜阳耐旱种类。(4)稀树草丛发达,有

锥连栎、毛叶青冈、坡柳、虾子花、余甘子、木棉常见。(5)干热灌丛以假杜鹃、仙人掌、霸王鞭、黄茅、芸香草等常见。

## (2) 植被类型

根据野外实地调查,结合云南省植被分类体系,将评价区自然植被划分为6个植被型、8个植被亚型、14个群系。人工植被则有经果林、旱地和水稻田等。评价区植被类型见表4-7。

4-7 评价区植被类型划分表

类型	植被型	植被亚型	植物群系
A 天然 植被	I 常绿阔叶林	(I) 半湿润常绿阔叶林	1.高山栲(滇栲)林
		(II) 硬叶常绿阔叶林	2.铁橡栎林(Form. <i>Quercus cocciferoides</i> )
	II 落叶阔叶林	(III) 栲木林	3.旱冬瓜林
	III 暖性针叶林	(IV) 暖温性针叶林	4.云南松林
			5.华山松林
			6.滇油杉林
	IV 干热稀树灌丛	(V) 干热稀树灌丛	7.含木棉、虾子花干热稀树灌丛
			8.珊瑚冬青、余甘子灌木草丛
			9.含狭叶山黄麻稀树灌木草丛
	V 灌丛	(VI) 暖性石灰岩灌丛	10.火棘、小铁仔灌丛
		(VII) 干热灌丛	11.假杜鹃灌丛 12.坡柳、黄背草、扭黄茅灌丛
	VI 水生植物	(VIII) 沉水植物	13.菹草群落
			14.金鱼藻群落
	B 人工 植被	人工林	经果林
核桃			
火龙果			
芭蕉			
农田植被		旱地	玉米、小麦、马铃薯、苦荞等
		水稻田	水稻、蚕豆等

### A 自然植被

关于13种自然植被群系的特征分别介绍如下:

#### ① 高山栲(滇栲)群落

高山栲群落高2.5—9米,盖度80%—85%,可以分为乔木层、灌木层、草本层三层。

乔木层高度3—9米,盖度40%—50%,主要树种为高山栲(*Quercus delavayi*)、云南松(*Pinus yunnanensis*)、黄毛青冈(*Cyclobalanopsis delavayi*)、毛叶黄杞

(*Engelhardia colebrookiana*)、白枪杆(*Fraxinus malacophylla*)、滇油杉(*Keteleeria evelyniana*)。

灌木层高度 2 米左右，盖度 20%—40%，主要由米饭花、马醉木、厚皮香、云南含笑、石楠(*Photinia serrulata*)、碎米花杜鹃(*Rhododendron spiciferum*)、地果(*Ficus tikoua*)、冬樱花(*Cerasus cerasoides*)、组成；

草本层高度 0.3—0.4 米，盖度 15%—30%，主要是由小叶荩草(*Arthraxon lancifolius*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、白牛胆(*Inula cappa*)、臭灵丹(*Laggera pterodonta*)、戟叶酸模(*Rumex hastatus*)云南兔儿风(*Ainsliaea yunnanensis*)、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、香薷(*Elsholtzia ciliata*)、肿足蕨(*Hypodematium crenatum*)等组成。

## ② 铁橡栎林

铁橡栎林(*Quercus cocciferoides*)广泛分布于金沙江河谷及其支流河谷两侧的坡面上，普渡河河谷山地是其集中分布地之一。评价区铁橡栎林主要分布于河谷两岸 1600m~1700m 之间人类干扰破坏较少的山坡中部平缓地段以及进场公路两侧部分地段。主要群落高 3~5m，总盖度 35%~65%。乔木种类以铁橡栎(*Quercus cocciferoides*)为主，局部地段有锥连栎(*Quercus franchetii*)、光叶栎(*Quercus rehderiana*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)等较多的壳斗科种类，也有清香木(*Pistacia weinmannifolia*)、毛叶柿(*Diospyros molifolia*)、白枪杆(*Fraxinus malacophylla*)等其他树种。灌木层的种类高 1m~2m，盖度 10%~20%，如疏序黄荆(*Vitex negundo f. laxipaniculata*)、余甘子(*Phyllanthus emblica*)、苦刺花(*Sophora davidii*)、铜钱树(*Paliurus hemsleyanus*)等。草本层为植被的主要层，高 0.5~1m，个别种类如类芦和棕叶芦可高达 1.5m 以上，总盖度 50%~70%。草丛以中草为主，常随地形起伏出现小片高草，其上散生热带阳性乔灌木。常见种类为山蚂蝗(*Desmodium multiflorum*)、扭黄茅(*Heteropogon contortus*)、类芦(*Neyraudia reynaudiana*)、刚莠竹(*Microstegia ciliatum*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、硬杆子草(*Capillipedium assimile*)、金茅(*Eulalia speciosa*)、黄背草(*Themeda triandra var. japonica*)等。

评价区铁橡栎群落外貌有残留植被的特征，乔木层较稀疏，受人为干扰的痕迹明显，主要是薪炭采集所致。该群落样地调查表见附录 1。

## ③ 旱冬瓜林

评价区内的旱冬瓜林分布于海拔 1800-2300m 范围。群落高 3m~8m，总盖度 45%~55%。乔木种类以旱冬瓜为优势种，部分地段常与云南松林混交分布。林下有鹅掌柴、火棘、米饭花、厚皮香、清香木等灌木分布。草本层发达，常见的种类有小叶荩草(*Arthraxon lancifolius*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、云南兔儿风(*Ainsliaea yunnanensis*)、西南委陵草、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、香薷(*Elsholtzia ciliata*)、干旱毛蕨等组成。

#### ④ 云南松林

为评价区内分布面积相对最大的林地。乔木层高 3—15 米，层盖度在 30%—85%。评价区内海拔 1400m-2300m 范围内均有分布。主要有云南松 *Pinus yunnanensis*、滇石栎、滇青冈、滇油杉、旱冬瓜、高山栲(*Quercus delavayi*)等。

灌木层高 2—2.5 米，层盖度在 15%—30%，主要种为厚皮香、云南含笑、虾子花(*Woodfordia fruticosa*)、假吊钟(*Craibiodendron stellatum*)、米饭花(*Vaccinium bracteatum*)、厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)、地果(*Ficus tikoua*)、地桃花(*Urena lobata*)、老鸦泡(*Vaccinium fragile*)、多花野牡丹(*Melastoma affine*)、椭圆悬钩子(*Rubus ellipticus*)、野草香(*Elsholtzia cypriani*)、翅果藤(*Myriopterum extensum*)等。

草本层高 0.2—0.3 米，层盖度在 30%左右。主要是由粗叶耳草(*Hedyotis verticillata*)、白健杆(*Eulalia pallens*)、金发草(*Pogonatherum paniceum*)、胜红蓟(*Ageratum conyzoides*)、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、戟叶火绒草(*Leontopodium dedekensii*)、短葶飞蓬(*Erigeron breviscapus*)、酢酱草(*Oxalis corniculata*)、龙牙草(*Agrimonia pilosa*)、白牛胆(*Inula cappa*)、小叶三点金(*Nicolsonia triflora*)干旱毛蕨等组成。

#### ⑤ 华山松林

乔木层高 3—13 米，层盖度在 45%—90%。评价区内海拔 1900m-2300m 范围内均有分布。主要以华山松为绝对优势物种。

灌木层不发达，层高 1—1.5m，层盖度在 5%—15%，主要种为米饭花(*Vaccinium bracteatum*)、厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)、老鸦泡(*Vaccinium fragile*)、等。

草本层高 0.4—0.8 米，层盖度在 15% 左右。主要是由白健杆(*Eulalia pallens*)、细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、戟叶火绒草(*Leontopodium dedekensii*)、短葶飞蓬(*Erigeron breviscapus*)干旱毛蕨等组成。

#### ⑥ 滇油杉林

评价区内成林的面积很少，仅在库区局部地区，有小面积斑块状零散分布。有时与云南松林混生。

灌木层高 2—2.5 米，层盖度在 15%—30%。该层中有滇石栎、滇青冈、旱冬瓜、高山栲(*Quercus delavayi*)等幼苗。主要灌木种为厚皮香、云南含笑、米饭花(*Vaccinium bracteatum*)、厚皮香(*Ternstroemia gymnanthera*)、地果(*Ficus tikoua*)、地桃花(*Urena lobata*)、老鸦泡(*Vaccinium fragile*)、大白花杜鹃等。

草本层高 0.2—0.3 米，层盖度在 30% 左右。主要是由粗叶耳草(*Hedyotis verticillata*)、白健杆(*Eulalia pallens*)、金发草(*Pogonatherum paniceum*)紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、戟叶火绒草(*Leontopodium dedekensii*)、短葶飞蓬(*Erigeron breviscapus*)、干旱毛蕨等组成。

#### ⑦ 木棉、虾子花、灰毛浆果楝、苘草群落

木棉、虾子花、灰毛浆果楝、苘草群落主要分布在电站周边村落附近，多底河下段两侧河谷区域。

乔木层盖度 45%—80%，可以分为稀树乔木层，灌木层、草本层。其中乔木层高度 12—22 米，盖度 8-40%，主要树种为木棉(*Bombax malabaricum*)。

灌木层盖度 5%—40%，主要树种为虾子花(*Woodfordia fruticosa*)、假木豆(*Dendrolobium triangulare*)、灰毛浆果楝(*Cipadessa cinerascens*)、假黄麻(*Corchorus capsularis*)、余甘子、假杜鹃、山合欢等。

草本层高度 0.3—0.8 米，盖度 20%—60%，主要种类为苘草(*Arthraxon hispidus*)、狗牙根、马唐、扭黄茅(*Heteropogon contortus*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、白牛胆(*Inula cappa*)、臭灵丹(*Laggera pterodonta*)、黄背草(*Themeda japonica*)等。

#### ⑧ 珊瑚冬青、余甘子稀树灌木草丛

该群落主要分布于评价区电站背后的山地，群落分布地坡度相对较陡。群落平均高 3m~8m，总盖度 55%~85%。

乔木层不发达，高 3~8m，盖度 6%~35%。优势种珊瑚冬青、余甘子、毛叶合欢 (*Albizia mollis*)，局部地段偶见多花白头树(*Garuga floribunda var. gamblei*)、黄连木(*Pistacia chinensis*)和白枪杆(*Fraxinus malacophylla*)等。

灌木层种类较多，平均高 1m~2m，盖度 10%~40%。常见种类有灰毛浆果楝(*Cipadessa cinerascens*)、柞木(*Xylosma racemosa*)、毛叶柿(*Diospyros molifolia*)、铜钱树 (*Paliurus hemsleyanus*)、猫胡子花(*Capparis bodinieri*)、清香木(*Pistacia weinmannifolia*)等。

草本层高 0.8m 左右，盖度 30%，大部分地段生长较差，个别地段可达 55%。常见种类有黄背草(*Themeda japonica*)、扭黄茅(*Heteropogon contortus*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、白牛胆(*Inula cappa*)、臭灵丹(*Laggera pterodonta*)、丛毛羊胡子等。

#### ⑨ 含狭叶山黄麻稀树灌木草丛

评价区狭叶山黄麻(*Trema angustifolia*)稀树灌木草丛群落主要分布在电站周边河谷两侧山地，乔木层不发达，海拔超过 1500 米以上的区域有云南松，1500 米以下区域，则有山合欢、余甘子等。

灌木层高 2.5 m~4.5m，盖度 15-60%，主要种类有狭叶山黄麻(*Trema angustifolia*)、疏序黄荆(*Vitex negundo f. laxipaniculata*)、坡柳(*Dodonaea angustifolia*)、余甘子(*Phyllanthus emblica*)、铜钱树 (*Paliurus hemsleyanus*)、斑鸠菊(*Vernonia esculenta*)、毛果算盘子(*Glochidion eriocarpum*)等。草本层为植被的主要层，高 1m~2m，个别种类如类芦和棕叶芦可高达 2.5m 以上，总盖度 30%~40%。草丛以中草为主，常随地形起伏出现小片高草，其上散生热带阳性乔灌木。常见种类有扭黄茅(*Heteropogon contortus*)、飞扬草(*Euphorbia hirta*)、龙须草(*Eulaliopsis binata*)、砖子苗(*Mariscus sumatrensis*)和羊胡子草等。

#### ⑩ 火棘、小铁仔灌丛

在评价区内分布面积小而零散，分布于海拔 1800m 以上的林缘空地区域。总盖度 35%~80%。群落中有极少量乔木种类，但盖度低于 5%。常见种类如黄连木 (*Pistacia chinensis*)、毛叶黄杞(*Engelhardtia colebrookeana*)等。灌木层高 1~2.5m，盖度 10%~20%，灌木层的种类较多，如火棘、小铁仔、苦刺花(*Sophora davidii*)、茶条木 (*Delavaya yunnanensis*) 清香木(*Pistacia weinmannifolia*)等。草本层为植被的主要层，高 0.5m，常见种类有狗牙根、白健杆(*Eulalia pallens*)、

细柄草(*Capillipedium parviflorum*)、紫茎泽兰(*Ageratina adenophora*)、戟叶火绒草(*Leontopodium dedekensii*)、香薷、干旱毛蕨等组成。

#### ⑪ 假杜鹃群落

假杜鹃群落分布于电站附近金沙江沿岸道路周边,零散分布。高度为0.4—0.8米,盖度30%—50%,可以分为灌木层、草本层。

灌木层高度为0.4-0.8米,盖度为25%—40%,主要种类为假杜鹃,草本层高度为0.3-0.5米,盖度为15%—30%,主要由扭黄毛、黄背草、香薷等组成。部分区域,还伴生有仙人掌、霸王鞭等多肉耐旱植物。

#### ⑫ 坡柳、黄背草、扭黄茅灌丛

该群落分布于电站背后山坡,有连片分布。高度为0.5—1.5米,盖度30%—65%,可以分为灌木层、草本层。

灌木层高度为0.5-1.5米,盖度为15%—45%,主要种类为坡柳,有的有山合欢、剑麻伴生。草本层高度为0.3-0.5米,盖度为15%—30%,主要由扭黄毛、黄背草、香薷、蕨等组成。

#### ⑬ 沉水植物群落

在多底河中下段近岸水域、以及沿途溪流。有金鱼藻和菹草等分布。这2种群落的盖度在1%至15%不等,有时交叉生长。

### B.人工植被

评价区内盆地极少,多为山地,海拔1600m以上地区的农田以大小春一年2熟为主,种植马铃薯、小麦、燕麦、玉米、苦荞等,果树以核桃常见。海拔1600m以下区域,则种植甘蔗、芒果、香蕉、柑橘、菠萝、番木瓜、核桃和西瓜等。

#### (3) 植物物种资源

根据中国植物区系区划,大姚县多底河水电站环境影响评价区地处东亚植物区,中国-喜马拉雅森林植物亚区,云南高原地区。

由于长期受到人类的生产活动,该地区的原生植被保存较少,仅在海拔较高交通不便利的多底河上段周边区域保存有部分原生的植被类型。受地形起伏和气候差异的影响,区域性的生物多样性相对较高。根据本次野外实地考察记录,119科319属404种,其中,蕨类植物10科10属15种,种子植物108科309属389种。种子植物中,裸子植物3科5属6种,被子植物105科304属383种。植物所占的科约为大姚县总科数的86%。



表 4-8 评价区种子植物种类统计

序号	植物类群	科数	属数	种数
1	蕨类植物	10	10	15
2	种子植物	108	309	389
2.1	裸子植物	3	5	6
2.2	被子植物	105	304	383
合计	维管植物	118	319	404

## (4) 植物区系

根据中国植物区系区划,大姚县多底河水电站环境影响评价区地处东亚植物区(East Asiatic kingdom),中国-喜马拉雅森林植物亚区(Sino-Himalayan forest subkingdom),云南高原地区(Yunnan plateau region)。根据云南省植物分布区图(《云南种子植物名录(上册)》),大姚县多底河水电站环境影响评价区也地处云南高原区。评价区 309 属种子植物可以分为 15 个分布区类型。

从表中可以看出,评价区的植物区系属于亚热带与温带交界带,由于评价区包括干热河谷气候类型,其区系成分以热带区系成分为主,泛热带成分占主导地位,有 76 属,占总属数的 23.9%,北温带分布的有 48 属,占总属数的 15.5%。由此可见多底河水电站环境影响评价区植被具有由热带、亚洲热带逐渐向温带过渡的特征。

表 4-8 大姚县多底河水电站评价区维管植物属的地理成分

地理成分(根据吴征镒, 1991)	属数	比例 (%)
1. 世界分布	43	13.9
2. 泛热带分布	74	23.9
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	8	2.59
4. 旧世界热带分布	22	7.12
5. 热带亚洲和热带大洋洲分布	7	2.27
6. 热带亚洲和热带非洲分布	23	7.44
7. 热带亚洲分布	26	8.41
8. 北温带分布	48	15.5
9. 东亚和北美间断分布	13	4.21
10. 旧世界温带分布	17	5.50
11. 温带亚洲分布	3	0.97
12. 地中海、西亚至中亚分布	3	0.97
13. 中亚分布	1	0.32
14. 东亚分布	19	6.15
15. 中国特有分布	2	0.65
总计	309	100

## (5) 珍惜、濒危保护植物

大姚县多底河水电站环境影响评价区的国家保护珍稀濒危植物种类有金荞

麦 (*Fagopyrum dibotrys*), 在评价区海拔 1500m 以上区域的路边、田埂、村落周边都分布广泛, 水电工程建设未对其造成影响。

#### (6) 名木古树

经调查, 评价区内无名木古树分布。仅部分村落内则有树形高大的木棉和榕树 (未挂牌)。

### 4.6.5 陆生动物

#### (1) 种类组成与数量

根据对多底河水电站环境影响评价区现场调查及相应的文献记载, 环境影响评价区评价区分布有陆栖脊椎动物 100 种 (表 4.1-4)。其中有两栖动物 1 目 6 科 13 种; 爬行动物 2 目 6 科 13 种; 鸟类 7 目 30 科 53 种; 哺乳动物 4 目 8 科 21 种。

表 4-9 评价区陆栖脊椎动物种类组成表

类别	目	科	种
两栖类	1	6	13
爬行类	2	6	13
鸟类	7	30	53
哺乳类	4	8	21
小计	14	50	100

#### (2) 陆栖脊椎动物区系特点

大姚多底河水电站评价区在中国动物区划中, 属东洋界华南区滇南山地亚区滇中高原小区。陆生脊椎动物的区系成分主要是西南区和华南区种类。

##### ① 两栖类

评价区两栖类动物共有 1 目 6 科 13 种, 西南区种类占优, 有 6 种, 占总数的 46.2%, 有 5 种为东洋界成分, 占总数的 38.5%。迄今未发现有古北界成分和古北东洋两界成分分布。华南区种类 2 种, 占全部两栖动物种数的 15.4%。

##### ② 爬行类

评价区爬行类动物共有 2 目 6 科 13 种, 9 为东洋种, 占总数的 69.2%。西南区种类 2 种, 占评价区全部爬行类动物的 15.4%; 华中华南区种类 1 种, 占评价区全部爬行类动物的 7.69%。据当地人讲述, 多底河中下游周边林地曾有国家 I 级保护动物蟒蛇分布。

##### ③ 鸟类

评价区爬行类动物共有 7 目 30 科 53 种。其中, 广布种 26 种, 占总数的 49%; 东洋界 22 种, 占总数的 41.5%; 古北界种类 5 种, 占总数的 9.4%。有 39 种为留鸟, 7 种冬候鸟, 5 种夏候鸟, 2 种旅鸟。评价区内留鸟占优。

据调查和资料查阅, 有 3 种鸟为国家 II 级保护鸟类, 分别为黑鸢、普通鵟、松雀鹰。

#### ④ 哺乳类

在电站评价区分布的 4 目 8 科 21 种哺乳动物中, 东洋界广布种类有 14 种, 占绝对优势, 占全部哺乳动物种数的 66.7%; 古北东洋两界共有种类 3 种, 占全部哺乳动物种数的 14.3%; 无古北界种类分布。东洋界西南区种有 3 种, 约占种数的 14.3%; 无华南区种类和华中区种类分布; 有中华南区种类 1 种。

### (3) 珍稀保护动物

评价区所记录的脊椎动物中, 有 7 种国家 II 级保护动物, 爬行类 1 种, 蟒蛇; 鸟类 3 种: 即(黑)鸢(*Milvus migrans*)、普通鵟(*Buteo buteo*)、松雀鹰(*Accipiter virgatus*); 哺乳动物 3 种: 水獭(*Lutra lutra*)、亚洲黑熊(*Ursus thibetanus*)、小熊猫(*Ailurus fulgens*)。

#### 蟒蛇 (*Python bivittatus*)

蟒科, 蟒属大型爬行动物。常见的体长 3-5 米, 头颈部背面有一暗棕色矛形斑, 头侧有一条黑色纵斑, 头部腹面黄白色, 体背棕褐色、灰褐色或黄色, 体背及两侧均有大块镶黑边云豹状斑纹。栖居于热带、亚热带低山丛林中。善攀援, 嗜昏睡, 夜行性、杂食性捕食时常慢慢爬行接近猎物, 迅速咬住后用身体缠绕致死, 并压扁成长条形, 整个吞食下。据当地人介绍, 在多底河中下游周边地区有蟒蛇活动。

#### 黑鸢 (*Milvus migrans*)

是一种常见的猛禽, 不论在山区或平原, 农村或城镇都容易发现。多是单个栖息于高达的树木顶部突出处, 或电杆顶端, 或建筑物顶部。天气晴朗时, 可见一两只盘旋在空中。飞翔时常发出尖锐的哨声; 视觉敏锐, 俯视地面, 一旦发现猎物, 俯冲直下, 抓住猎物之后迅速腾空飞去。在云南省分布于海拔 500m~3600m。资源状况为偶见种。属国家 II 级重点保护种类。区系从属广布种。根据文献记录及生境调查, 评价范围内应有该物种活动, 但野外和访问调查未发现。

电站施工及水库蓄水几乎对其无影响。

#### 普通鵟 (*Buteo buteo*)

广分布物种，在云南几乎全境有分布。冬季来云南，栖息在山区、田坝、城镇乔木或建筑物高处，多见于在高空飞翔；捕食野兔、鼠类、鸟、蛇、蛙等多种动物。国家 II 级重点保护动物。根据调查，野外调查表明评价范围内有该物种在高空活动。电站施工对其影响较小。

#### 松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)

形态特征：与雀鹰相似，但喉部具显著的中央喉纹；第 6 枚初级飞羽外翎无缺刻。两性基本相似，但雌性成鸟体形稍大，上体多褐色，下体棕褐色的斑纹更浓著。栖息于山地林区，多见单个盘旋于空中或停歇在突出的枝头或枯树枝上。飞翔于高空时，两翅鼓动数次后即直线滑翔一段距离，有时作圈状翱翔。以捕食小型动物如小鸟、昆虫等为食。捕食时先用锐爪捕捉，然后用嘴撕碎，将不能消化的食物残块由口中吐出。在乔木上营巢，巢小而坚固，由树枝、等筑成，每产 4-5 枚近白色卵。资源状况为常见种。国家 II 级重点保护鸟类。野外调查中在评价范围的靠山地的片区一带曾有活动。

#### 水獭 (*Lutra lutra*)

为鼬科、水獭属动物。水獭躯体长，吻短，眼睛稍突而圆，耳朵小，四肢短，体背部为咖啡色，腹面呈灰褐色。水獭多穴居，白天休息，夜间出来活动，平时单独生活，善于游泳和潜水，听觉、视觉、嗅觉都很敏锐，食性较杂，主要栖息于河流和湖泊一带，尤其喜欢生活在两岸林木繁茂的溪河地带。

#### 亚洲黑熊 (*Ursus thibetanus*)

体毛黑亮而长，下颏白色，胸部有一块"V"字形白斑。头圆，耳大，眼小，吻短而尖，鼻端裸露，足垫厚实，前后足具 5 趾，爪尖锐不能伸缩。身体粗壮。栖息于山地森林，主要在白天活动，善爬树，游泳；能直立行走。视觉差，嗅觉、听觉灵敏；食性较杂，以植物叶、芽、果实、种子为食，有时也吃昆虫、鸟卵和小型兽类。近年来在小厂村等附近有活动。

#### 小熊猫 (*Ailurus fulgens*)

小熊猫科小熊猫属的一种动物。外形像猫，但较猫肥大，全身红褐色。圆脸，吻部较短，脸颊有白色斑纹。耳大，直立向前。四肢粗短，为黑褐色。尾长、较

粗而蓬松，并有 12 条红暗相间的环纹；尾尖深褐色。主要生活于海拔 3000 米以下的针阔混交林或常绿阔叶林中有竹丛的地方。这些地区常年气温夏季一般在 25℃ 以下，而冬季则在 0~10℃ 之间。活动区域较大，在夏季小熊猫多在阴坡有溪流的河谷活动，而到冬季则在阳坡河谷盆地，在降雪后甚至下到村庄附近的草坡、灌丛活动。尤其喜好在向阳的山崖或大树顶上晒太阳。据报道在百草岭及水库西南部的林地曾经有活动踪迹。

#### (4) 工程建设区陆栖脊椎动物概况

原施工区可见的两栖类动物种类不多，数量也少，主要分布在在溪流、河道、农田沟渠、塘库边，常见的有黑眶蟾蜍、华西蟾蜍(*Bufo andrewsi*)、华西雨蛙(*Hyla annectans*)、云南臭蛙(*Rana andersonii*)、昭觉林蛙 (*Rana chaochiaoensis*) 等。

原施工区域爬行类动物种类较少。调查未发现属国家重点保护动物的爬行类在施工区 分布。在此分布的主要是云南半叶趾虎 (*Hemiphyllodactylus yunnanensis*)、裸耳攀蜥 (*Japalura dymondi*)、山烙铁头蛇 (*Ovophis monticola*)、菜花原矛头蝮 (*Protobothrops jerdonii*) 和云南竹叶青蛇 (*Trimeresurus yunnanensis*) 等常见的蜥蜴和蛇类。而在多底河下游，则据说有蟒蛇分布，有村民偶有发现。

施工区和淹没区范围更趋狭小，且分布有农田和居民区，鸟类的种类和数量比较少。鹰隼类、佛法僧目的鸟类等中型鸟类分布较少，小型鸟类多为广生境种类，所以仍会有分布。环境影响评价区的范围则较大，为隼形目、及其他鸟类提而言活动范围宽广，原施工区域的建设活动对区域内鸟类种类、数量和分布格局整体影响不显著。此次调查，由于评价区增加了水域面积，鹭类的种类和数量有新增。

多底河水电站库区在淹没区以下无国家级和云南省级重点保护野生动物分布。淹没 区内分布的多为小型动物，如小家鼠(*Mus musculus*)、社鼠(*Niviventer confucianus*)、黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*) 等种类。而据当地人所述的黑熊、小熊猫和水獭等国家 II 级保护动物则在工程建设区之外的评价区内，原施工区域的工程建设活动对哺乳动物影响不明显。近年来时常有村民观测到黑熊等动物的踪迹。

#### 4.6.6 鱼类

##### (1) 种类及特点

本次开展鱼类现场调查,共设置3个断面,捕获的主要为麦穗鱼、云南盘鮡、泥鳅、鲫鱼和鰕虎鱼等6种鱼类。

通过实地调查访问,并参阅了相关的文献资料,加以整理核实,大姚多底河水电站评价区河流水系塘库内有鱼类14种,分隶于4目7科13属(见附录4)。其中以鲤形目的种类最多,共有3科10种,占种数的71.4%。其次为鲇形目,有2科2属2种,占总种数的14.3%。其余鲈形目、合鳃鱼目各有1属1种,各占总种数的7.14%。

大姚县多底河水电站鱼类分布有以下特点:①喜流水鱼类多,8种土著鱼类,流水鱼类有5种之多,占全部土著鱼类种数的62.50%;②无洄游性的鱼类,从现场调查结果和国内文献资料记载的情况看,在记录的鱼类种类中无洄游性鱼类;③无特有鱼类,通过对大姚县多底河水电站河段的调查,未发现该地区特有的鱼类分布;④鱼类种类和数量均少,由于河流落差大,水体清澈,饵料贫乏,因此,鱼类种类较少,种群数量低,未能形成产量。

##### (3) 珍稀保护及洄游鱼类

通过野外调查和相关资料,多底河水电站评价区河段无国家I、II级重点保护鱼类分布,也无云南省省级保护鱼类分布,根据“中国濒危动物红皮书——鱼类”(乐佩琦等,1998),无珍稀濒危鱼类分布。

电站蓄水区域,水体中绿藻门、蓝藻门种类相比上游和下游河段增多,且形成了大水域,为喜静水的鱼类提供了栖息地,库区鱼类数量相对丰富一些。

#### 4.8 生态流量下放现状

建设单位在取水坝以及各引水堰处均设置了生态放流口,生态放流管无闸阀控制,高程低于取水口,在此条件下保证了生态流量的持续下泄而不会导致放流管被堵,生态流量下放不受人为控制,措施合理,具有保障性。

经现场踏勘,生态放流设施均能正常运行,当来水流量大于平均流量10%时按较小时平均流量10%下放,小于平均流量10%时全部下放,来水全部作为生态流量,进入河道。

## 5 环境影响分析

### 5.1 施工期回顾性调查分析

#### 5.1.1 生态环境影响回顾

##### 5.1.1.1 对陆生植被、植物的影响回顾

###### (1) 对植被的影响回顾

根据工程规模和区域生态环境的特点,本项目对陆生植被的影响主要是工程施工期带来的直接影响,包括工程建设永久占地和临时占地。对于永久占地影响到的植被将无法恢复,其所受的影响是不可逆的。对于临时占地涉及的植被,工程施工时将被清除,但工程建设结束后将会逐渐得以恢复。

据现场踏查,电站厂区周边的植被与附近其它区域的植被无显著差异,表明前期电站建设除工程占地造成植被面积的减少外,本电站在运营期对周边植被的影响很小。

项目工程影响面积最大的植被类型为常绿阔叶林、落叶阔叶林、暖性针叶林、干热稀树灌丛等,主要是暖性针叶林,其次为落叶阔叶林及灌丛,常绿阔叶林影响很小。工程建设虽然会使沿途涉及到的植物的种群遗传结构有轻微变化,但种群的年龄结构、空间分布格局、种群更新等不会发生根本性变化,现有植物群落的物种组成及其比例也不会发生改变,生态系统的功能和其中的生态关系基本保持不变。项目建设征占的林地面积很小,减小森林资源数量很小,对其生态效能影响不大。对于人工生态系统来说,人为的物质和能量输入能够平衡所造成的影响。目前,本工程施工期已结束,根据现场调查及访问,在施工期间,建设单位对施工人员加强管理,严禁施工人员进入周边林地进行砍伐破坏活动,因此,施工期间施工人员对周边植被的影响很小所以,项目建设不会改变现有生态系统的完整性和功能的持续性。

综上所述,本工程占地较少,所占用自然植被类型面积较小,占评价区同类型植被面积比例较小,永久占地占用的植被类型在评价区内和评价区外广泛分布,临时占用的自然植被在自然状态下或人工恢复措施下将逐渐成为暖性石灰岩灌丛,其余人工植被可恢复成原有植被类型。工程建设没有改变区域内植被的分布格局,也没有造成任何植被类型的消失。因此,本工程建设对评价区内的植被影响很小。

## (2) 对植物种类和区系的影响回顾

工程直接占用地将完全损毁原有的植被类型，其上生活着的植物将全部死亡。施工期间的人员生活、住宿区域内的植物也将受到很大破坏，施工人员将会践踏施工区域的草本植物。施工结束后生活区域及施工人员的践踏问题也将消失。施工区山高坡陡，人口密度大，较平缓河谷地区多已开垦为农田和耕地。但流域夏季气温高，降雨量较多，植物生长速度快，植被恢复力强。施工区邻近区域的植被也将受到一定程度的损毁，如施工道路的建设等。随着工程的结束，这些影响已逐步减弱。

### 5.1.1.2 陆生野生动物影响回顾

目前电站施工期已基本结束，电站施工活动等对当地生境造成了一定的干扰和破坏，使栖息于该生境的野生动物生境缩小。但受施工活动影响的生境面积较小，不会导致野生动物的生境在该区域遭受毁灭性破坏。

施工人员活动的干扰以及施工机械噪声干扰的影响迫使陆栖脊椎动物迁出该区域，以避让相应的干扰，随着施工期的结束影响消除，部分陆栖脊椎动物会再次迁入。根据该区域陆栖脊椎野生动物的调查结果可知，评价区的陆栖脊椎野生动物主要以鸟类占优势，迁移能力较强。两栖类、爬行类及哺乳类的物种均具有一定的迁移能力，且该区域的陆栖脊椎野生动物的分布区较为广泛。项目在施工期间陆栖脊椎动物对于这一类型的干扰能够主动避让，项目施工不会对该区域的陆栖脊椎野生动物多样性产生较大的影响。

除此之外，工程施工中生产废水等，对地表水水质会产生不利影响，从而影响沿河生活的一些脊椎动物种类，如两栖类。施工区的粉尘和施工机械尾气可能使一些陆栖脊椎动物暂时迁出施工区，但由于尾气量较少、施工区地势相对开阔，气体和噪声的扩散条件较好，对区域环境空气质量影响较小。施工人员生活垃圾和餐厨垃圾，可能会引来小型啮齿类和部分鸟类的取食，导致该区域有害兽类（啮齿类）种群数量在施工期间出现增长趋势，使区域生态系统平衡受到一定干扰。总体而言，施工期对野生动物的影响较小。

经调查，建设单位在前期施工期间，对施工人员严格管理，未发生施工人员猎杀野生动物的行为。

总体来讲，项目在施工期对陆栖脊椎野生动物的影响主要为引起当地动物种群数量在时空上的波动，但是本工程规模很小，其对这些动物的影响较小，不会



导致当地陆栖脊椎野生动物物种的灭绝和消失。目前施工期已结束，施工结束后，生态环境逐渐恢复，动物种群数量将重新得以恢复，重新维持生态系统的平衡。

### 5.1.1.3 对鱼类的影响回顾

电站拦河坝修建期间，施工期因施工活动产生的泥沙对河流造成一定的影响，但由于，评价河段鱼类数量较少，且该段水体交换较快，泥沙对鱼类的影响不大。施工期间生活污水、施工废水均得到了有效处理，没有直接向水体排放，对河流水质未造成明显影响，项目施工人员在施工期间未出现滥捕鱼类的现象。工程施工制定了严格的环境保护措施，和较为具体的废水处理措施，以及人员管理措施，并认真落实了这些措施，因此，施工期对鱼类的影响较小。

### 5.1.2 水环境影响回顾

#### (1) 地表水

##### 1) 施工废水对水环境影响

根据调查，工程施工期间设置了多个施工场地，在施工生产区分别配置一套混凝土拌合系统，工程在施工过程中在各施工区同时配备了1座沉淀池。施工过程中产生的混凝土拌合系统废水经收集于沉淀池处理后回用于生产，未外排。

施工期厂区生产区机修站产生的机修含油废水集中收集后经过隔油沉淀池处理后清液回用，施工废水未外排，没有对区域水质造成影响。

目前，施工期已结束，施工废水对水环境的影响已经消除，施工废水处理措施已拆除。

##### 2) 生活污水对水环境影响

根据调查，对可收集的生活污水采用集水桶收集沉清处理后用于场地洒水降尘，同时，施工期设置了临时旱厕，旱厕粪肥清掏后用作粪肥，工程结束后拆除旱厕并进行消毒处理，主要污染物及粪便未直接排入河流，未对地表水水质产生污染影响。

#### (2) 地下水

工程引水隧洞施工影响表现为：

①洞内涌水：隧洞开挖形成的地下空间破坏了原来的地下水平衡，在水压的作用下，可能在裂隙、断层和地质破碎带出现涌水。但根据调查结果，电站建设区域山体浑厚，隧洞埋深较大，断层附近为局部封闭的裂隙水，隧洞施工未出现大规模涌水。在施工过程中有少量涌水，在施工出口段利用洞侧排水沟自流排水，

进口段可在适当的位置设集水坑，用潜水泵排水。

②水质污染：隧洞的开挖爆破施工以及运输车辆产生粉尘，它随着涌水等一起排出，使水中含有大量的悬浮物而浑浊。由于本项目属于湿式作业，粉尘起尘量不大，同时通过隧洞表层的阻隔过滤，隧洞内的粉尘对地下水水质影响较小。

③地表水疏干：隧洞施工开挖导致地下水排放会使地下水位下降和形成疏干漏斗。如地表支沟水与地下水存在强烈的水力联系，可能因地下水通道被疏通而使含水层渗透性增大，导致疏干漏斗内的地表水枯竭。但根据调查，大姚县多底河水电站隧洞位于微新岩体中，上覆岩体厚度较大，且无强烈的水力联系通道。而且在工程施工中，对出现的涌水、裂隙将采用封堵、灌浆等措施，因此，不会造成隧洞附近地下水的大量排泄，也不会造成地表水的大量下渗。隧洞沿线无居民取水点，施工对居民生产生活用水无影响。

④水量流失：隧洞开挖后，一部分原储藏在岩层中的地下水储量由于隧洞的穿越，原有地下水平衡遭到破坏而流失。但由于工程施工中，对隧洞裂隙等将采取防渗等工程措施，不会对原有地下水水量造成大的流失。另外，工程区地表植被依赖降水而非地下水，即使局部发生涌水造成小区域地下水水位下降的情况，对地表植被影响也较小。同时，由于隧洞形成产生涌水的可能性不大，因此隧洞形成对地下水的连通性影响较小。隧洞沿线无区域性断层通过，穿越的挤压破碎带和小断层，规模小，延伸不长，破碎带挤压较密实，透水性较弱，储水量有限，隧洞开挖后，该裂隙水在较短的时间内排泄完，对其附近地下水的分布改变影响很小，不会对整个区域地下水的分布产生影响。在工程施工过程中，也对隧洞穿越断层段进行封堵防护，隧洞施工不会对原地下水的流场造成明显改变。

本次评价，施工期已经结束，施工期水环境问题已成过去。据现场调查和公众参与调查分析，并向当地相关部门核实，没有对电站施工造成地下水水环境污染问题的反映。

### 5.1.3 空气环境影响回顾

施工期产生的空气污染物主要是扬尘、爆破废气和施工机械产生的废气。施工期间，施工单位主要采取在各施工区进行洒水降尘及密闭运输施工材料的措施，减少了施工粉尘污染。

目前，施工期已经结束，根据现场调查，施工区没有发现施工扬尘及废气造成的影响，周边植被表面也无大气悬浮物污染痕迹。在施工期间建设单位也未收

到居民关于大气环境的投诉。

#### 5.1.4 声环境影响回顾

项目施工噪声主要突出在土石方开挖场所、拦河坝、厂房、引水系统等建筑场地以及施工运输道路。其中，爆破噪声为瞬间噪声，产生于施工作业区；运输噪声为移动噪声源；施工场地及加工场地噪声为固定噪声源。工程施工期间施工单位通过加强爆破管理，控制装药量，合理安排爆破时间，避开早晨、傍晚等动物休息时段，最大限度的减小了爆破噪声影响。车辆通过居民点或生活区附近时控制车流量及车速、禁止夜间鸣放喇叭的措施，降低了交通噪声对施工生活区的影响。

在工程评价区范围内有分散的居民点分布，根据现场调查询问及向当地村委会核实，工程施工期间未收到周边居民噪声影响投诉。

本次评价，据现场调查和公众参与调查分析，并向相关部门核实，未发生施工期噪声扰民纠纷问题。

#### 5.1.5 固体废弃物影响回顾

根据工程施工实际需要及安排，实际堆放在 7 个弃渣场，弃渣场分别按照水保要求设置了挡土墙、排水沟，在弃渣堆置完成后，对其进行平整后覆土绿化，绿化面积 1.28hm<sup>2</sup>。根据现场调查核实，电站施工期间施工弃渣得到合理处置，渣场处置效果较好，未发生施工弃渣随意丢弃现象。

电站施工期间，生活垃圾经收集后，已经按照相关要求就近运往弃渣场填埋，现场调查没有发现乱堆乱弃现象，对项目周围的环境没有造成明显影响。

## 5.2 运营期环境影响分析

### 5.2.1 生态环境影响分析

根据现场调查，目前电站处于正常运行期，运营期对植被的影响主要为坝前壅水区淹没造成的破坏，其次是电站职工在日常的工作管理中对周围植被带来的干扰。目前坝前淹没区已形成，产生了稳定的淹没范围，淹没范围内的原生植被已消失，喜湿的植物种类以及个体数量有所增加，而壅水区周边的植被组成与附近区域相比无显著变化。

项目运营期对区域内植物的影响除了壅水区淹没外还表现在电站驻守职工的日常活动所带来的影响，如种植少量蔬菜、人为踩踏等。目前电站在日常工作

管理中加强环境保护教育,禁止电站职工到周边的山上乱砍滥伐,电站运行至今,电站职工未对当地植物造成不利影响。

目前,电站已经进入正常运营期,施工人员早已撤离,生境已得到一定程度的恢复,区域内陆生野生动物亦得到一定程度的恢复,数量在逐渐上升。

本项目运营期加强了对电站职工的管理,严禁随意破坏周边生态环境,严禁捕杀区域内野生动物,电站运行至今,未发现有对捕杀周边野生动物的现象发生。

## (2) 对鱼类的影响评价

水电站拦河坝已建成并投入运行多年,目前拦河坝上下游均已形成了相对稳定的水生生态环境。电站运行期对鱼类的影响主要有以下几个方面:

### 1) 蓄水影响

拦河坝形成的库区内水体流速相对减慢,形成一定的静水区,可以滞留部分营养物质,使得鱼类饵料增多,水流在库区范围内由急变缓,将有利于喜静水环境鱼类的繁殖,原先适应急流生活的鱼类可向上游迁移,尚不至于导致各种鱼类的灭绝。由于拦河坝地处山涧陡峭位置,原本水生动物不多,因此蓄水后对多底河水生动物产生的影响较小。

### 2) 拦河坝阻隔

拦河坝建成后造成河流的片段化,阻隔了鱼类种群的交往,将对上下游鱼类基因交流产生阻隔作用。受遗传漂变的影响,会降低被分隔种群的活力,将增加物种濒危的可能性。根据现场调查,目前电站取水坝上游和下游的鱼类组成无显著差异。

根据相关资料和实地调查,河段内鱼类的种类和数量不多,均为常见外来鱼类和土著鱼类,无国家级和云南省级重点保护的鱼类分布,这些鱼类在流域大部分河段广泛分布,拦河坝的建设不会造成区域内现有鱼类的濒危和灭绝,影响较小。

### 3) 减水对鱼类的影响

电站建成后将造成下游河段水量的减少,增大对鱼类的不利影响。本环评已提出下泄生态流量措施,确保下放生态流量,且本工程减水河段较短,河道减水对鱼类的影响较小。

总体上看由于评价河段栖息鱼类种类数量不多，区域内的鱼类已基本适应现有栖息环境，只要业主在接下来的运营期中保证下泄生态流量并采取严格的河道保护措施（如禁止电鱼、毒鱼等），则本工程对鱼类的影响较小。

### 5.2.2 水环境

#### (1) 对河流水文情势的影响分析

##### 1) 初期蓄水过程对水文情势影响分析回顾

目前，电站施工期和下闸蓄水期已过。工程在 2011 年 6 月进行下闸蓄水，根据建设单位提供的《大姚县多底河水电站生态流量下泄措施及管理制度》，按入库流量计算，水库水位在死水位 2090m 以下时，生态放流管不能满足下泄流量要求，建设单位通过开启冲沙底孔，下泄  $0.5\text{m}^3/\text{s}$  生态流量，当水库蓄水水位至正常 2115m 阶段，生态放流管下放流量能够满足下泄流量需求。据调查，施工导流期间，未造成下游脱水现象。

##### 2) 对年、月径流量的影响

由于电站属于引水径流式开发，尾水直接进入金沙江干流。因此，电站运行期间对坝址以下至尾水出口以上的多底河左右支流河段径流量空间分布造成较大影响（期间减水河段总长为 28km）。但电站运行本身不造成区域年径流总量的减小，对电站尾水以下的干流的径流量年内、年际分配过程不产生影响。

##### 3) 引水发电对坝址以下河段水文情势的影响

本电站开发方式为引水式电站，发电尾水归于金沙江，虽然不会减少开发河段水资源总水量，却改变了多底河及其支流取水坝以下减水河段水文情势，导致该段天然河道出现大规模减水现象。

为了保护坝址以下河段生态环境，减轻引水发电对生态环境的影响，要求电站在保证坝址下游不断流的前提下引水发电，根据国家环保总局下发的《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》（环评函〔2006〕4号），结合工程特点，选择 Tennant 法对该河段生态需水量进行计算，坝址下减水河段环境生态用水量取坝址处多年平均流量的 10%，即确保电站坝址处下放不低于  $0.18\text{m}^3/\text{s}$  的生态流量。经现场踏勘了解到，电站已设置有生态放流管，并在坝顶处安装有生态放流监控摄像头，影像视频直接与管理房连接。

表 5.1 多底河电站坝址及 1-10#引水堰处水资源利用情况表 (P=85%) (单位: 万 m<sup>3</sup>)

项目	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	合计	
坝址	天然来水量	196.71	453.75	750.14	440.64	799.97	299.01	241.30	207.21	162.66	136.39	133.77	118.03	3939.53
	生态流量	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	15.03	180.36
	农业用水量	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	3.6
	弃水量	0	0	10	0	25	0	0	0	0	0	0	0	35
	发电用水量	181.38	438.42	724.81	425.31	759.64	283.68	225.97	191.88	147.29	121.06	118.44	102.70	3720.57
1#	天然来水量	20.7	45.5	83.0	46.7	88.4	31.1	26.8	21.4	16.9	13.4	13.0	13.4	420
	生态流量	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18	5.18
	农业用水量	0.26	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	0.27	0.24	0.27	0.26	0.27	3.17
	弃水量	0	0	2.68	2.57	0	0	0	0	2.42	0	0	0	7.69
	发电用水量	15.6	40.2	75.0	38.9	83.0	25.9	21.4	16.1	9.7	8.04	7.78	8.04	350
2#	天然来水量	20.7	45.5	83.0	46.7	88.4	31.1	26.8	21.4	16.9	13.4	13.0	13.4	420
	生态流量	5.18	5.36	5.36	5.18	5.36	5.18	5.36	5.36	4.84	5.36	5.18	5.36	5.18
	农业用水量	0.26	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	0.27	0.24	0.27	0.26	0.27	3.17
	弃水量	0	0	2.68	2.57	0	0	0	0	2.42	0	0	0	7.69
	发电用水量	15.6	40.2	75.0	38.9	83.0	25.9	21.4	16.1	9.7	8.04	7.78	8.04	350
3#	天然来水量	28.5	61.6	115	64.8	123	44.1	37.5	32.1	21.8	21.4	20.7	16.1	587
	生态流量	7.78	8.04	8.04	7.78	8.04	7.78	8.04	8.07	7.26	8.04	7.78	8.04	94.7
	农业用水量	0.26	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	0.27	0.24	0.27	0.26	0.27	3.17
	弃水量	0	0	0	0	0	0	2.68	0	0	0	2.59	0	5.27
	发电用水量	20.7	53.6	107	57.0	115	36.3	26.8	24.1	14.5	13.4	10.4	8.04	487
4#	天然来水量	3.11	6.70	12.3	6.74	13.1	4.67	3.75	3.21	2.42	2.14	2.07	1.87	62.1
	生态流量	0.78	0.80	0.8	0.78	0.78	0.80	0.80	0.73	0.80	0.78	0.80	0.80	9.46
	农业用水量	0.78	0.80	0.8	0.78	0.78	0.80	0.80	0.73	0.80	0.78	0.80	0.80	9.46
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	1.56	5.09	10.7	5.18	11.5	3.11	2.14	1.61	0.97	0.54	0.52	0.27	43.2
5#	天然来水量	5.18	13.4	21.4	13.0	24.1	7.78	8.04	5.36	4.84	2.68	2.59	2.68	111
	生态流量	2.59	2.68	2.68	2.59	2.68	2.59	2.68	2.42	2.68	2.59	2.68	2.68	31.5
	农业用水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	2.59	10.7	18.8	10.4	21.4	5.18	5.36	2.68	2.42	0	0	0	79.5
6#	天然来水量	44.1	99.1	179	101	193	67.4	56.3	48.2	33.9	32.1	31.1	26.8	912

	生态流量	10.4	10.7	10.7	10.4	10.7	10.4	10.7	10.7	9.7	10.7	10.4	10.7	126
	农业用水量	4.67	4.82	4.82	4.67	4.82	4.67	4.82	4.82	4.35	4.82	4.67	4.82	56.8
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	28.5	83.0	163	85.5	177	51.8	40.2	32.1	21.8	16.1	15.6	10.7	725
	天然来水量	6.22	13.7	24.9	14.0	26.8	9.33	8.04	6.7	4.84	4.55	4.15	3.75	127
7#	生态流量	2.59	2.68	2.68	2.59	2.68	2.59	2.68	2.68	2.42	2.68	2.59	2.68	31.5
	农业用水量	0.26	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.27	0.27	0.24	0.27	0.26	0.27	3.17
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	3.37	10.7	22.0	11.2	23.8	6.48	5.09	3.75	2.18	1.61	1.30	0.8	92.2
	天然来水量	23.3	51.2	93.5	52.1	99.9	35.3	29.5	25.4	18.1	16.6	15.8	14.2	475
8#	生态流量	5.18	5.36	5.36	5.18	5.36	5.18	5.36	5.36	5.84	5.36	5.18	5.36	63.1
	农业用水量	0.52	0.52	0.54	0.52	0.54	0.52	0.54	0.54	0.48	0.54	0.52	0.54	6.34
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	17.6	45.3	87.6	46.4	94.0	29.6	23.6	19.6	12.8	10.7	10.1	8.3	405
	天然来水量	10.1	22.2	40.4	22.6	43.1	15.3	12.9	11.0	7.74	7.23	7	6.16	206
9#	生态流量	2.59	2.68	2.68	2.68	2.68	2.68	2.59	2.59	2.42	2.68	2.59	2.68	31.5
	农业用水量	1.3	1.34	1.34	1.3	1.34	1.3	1.34	1.34	1.21	1.34	1.3	1.34	15.8
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	6.22	18.2	36.4	18.7	39.1	11.4	8.87	6.96	4.11	3.21	3.11	2.14	158
	天然来水量	6.48	14.2	26.3	14.5	27.9	9.85	8.30	6.96	5.08	4.55	4.41	4.02	132
10#	生态流量	2.59	2.68	2.68	2.59	2.68	2.59	2.68	2.68	2.59	2.68	2.42	2.68	32
	农业用水量	0.78	0.8	0.8	0.78	0.8	0.78	0.8	0.8	0.78	0.8	0.78	0.8	9.45
	弃水量	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	发电用水量	3.11	10.7	22.8	11.2	24.4	6.48	4.82	3.48	1.94	1.07	1.04	0.54	91.5
	天然来水量	6.48	14.2	26.3	14.5	27.9	9.85	8.30	6.96	5.08	4.55	4.41	4.02	132

从表中可以看出，大坝及引水堰在按照配置的引用发电流量取水情况下，河道不会出现断流现象。坝址处建水量为上游来水的 94.4%，引水堰建水量为上游来水量的 87.97%。由此可看出枯水年取水口下游河道水量减少较大，对水文情势影响较大，但不会出现河道断流现象。

为了维持河道基本的生态功能，电站建设时已考虑生态放流，在引水渠首处设置生态放流孔，下放多年平均流量的 10% 预留做为生态下泄流量，即水坝生态下泄流量为  $0.18\text{m}^3/\text{s}$  作为生态用水，在采取生态下放措施后，减水河段不会造成脱水，因此对坝下水文情势影响较小。

电站建成运行后，原天然河流变成壅水区，壅水区流速减小，水深增大，滞留时间变长，水体中溶解氧降低，入库污染物沉积和积累，加上壅水区蓄水初期库土壤和残留物被淹没后，将释放出 N、P 等营养物质，将导致壅水区水体浮游植物生长，可能引发壅水区富营养化。

但是水电站形成的壅水区库容不大，水体交换快，而且坝址上游植被覆盖度高，生态环境较好，河水水质较好，氮、磷含量本底值较低，有利于保持壅水区水质。从库区水质监测结果分析，电站建成运行后，库区未出现富营养化现象。

### 3) 流域水资源利用合理性分析

据实地调查，工程区周边的农灌用水和人畜饮水均单独设置了引水管引水，取水量满足用水要求，且取水点位于坝址上游，从现场调查情况结合公众参与调查来看，工程建设对周边居民农灌及人畜取水未产生影响。此外，减水河段内没饮用、灌溉和工业用水取水口。所以电站运行至今未对区域内农灌及人畜饮水造成影响，电站在建设时已充分考虑了下游的环境生态用水，用水优先原则是“先环境生态、后电站发电”，在取水坝处设置了放水孔，预留了多年平均流量的 10% ( $0.18\text{m}^3/\text{s}$ ) 作为下游河道生态环境用水，以确保减水河段不脱水。

### 4) 对水温的影响

电站拦河坝建成后，因库容不大，库区水温变化甚微，可以依据《水利水电工程水文计算规范》(SL278-2002) 中推荐的判别公式，推断其水温层结趋势，判别公式如下：

$$\alpha = (\text{多年平均年入库径流量}) / (\text{总库容})$$

当  $\alpha < 10$  时水库为分层型； $\alpha > 20$  时水库为混合型； $10 < \alpha < 20$  时水库为过渡型。



对电站的水库水温层结趋势进行预测，预测结果见表 5.2

表 5.1 电站水库水温层结趋势预测表

项目	多年平均径流量	总库容	α 值	水温层结构
	(万 m <sup>3</sup> )	(万 m <sup>3</sup> )		
凤尾电站	8500	399	21.3	混合型

由以上初步预测可知电站水库水温为混合型。混合型水库一年中任何时间，库内的水温分布都比较均匀，水温梯度很小，库底水温随库表水温变化，出库水温接近自然水温，不会产生低温水下泄。

表 5.3 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；		
	水环境保护目标	饮用水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input checked="" type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/> ；	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封区 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	区域资源开发利用状况	未开发 <input checked="" type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封区 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封区 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( )	
现状评价	评价范围	河流：长度 (28) km；湖库：河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、海口：I 类 <input type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
		规划年评价标准 ( )			
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封区 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况: 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	
影响预测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库: 河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>			
	预测因子	( )			
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封区 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情境	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区(流)域环境质量改善目标要求情境 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; 解析解 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域环境质量改善目标要求目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水城水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/(t/a)	排放浓度/(mg/L)	
		( )	( )	( )	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/(t/a)
	( )	( )	( )	( )	( )
生态流量确定	生态流量: 一般水期 (0.675) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s; 其他 ( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期 ( ) m; 鱼类繁殖期 ( ) m; 其他 ( ) m				

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方法	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	( )	( )
		监测因子	( )	( )
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

### 5.2.3 大气环境

项目运营期产生的废气仅为食堂油烟，食堂油烟经抽油烟机抽排至室外排放，项目运营期厂区常住人员 8 人，用餐人数较少，产生的油烟较少，根据计算，食堂油烟能排放浓度达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）油烟最高允许排放浓度  $2.0\text{mg}/\text{m}^3$  的要求，对周边环境影响很小。

### 5.2.4 声环境

电站运行期间，噪声源主要为水轮机、变压器，噪声值在 80-85dB(A)之间。本次噪声影响主要关注的是厂界外的噪声影响。根据建设单位委托云南精科环境监测有限公司在水电站厂界噪声的监测值，分别取昼夜间最大监测值（昼间 57.2dB（A），夜间 48.3dB（A））做为评价依据，从监测结果可看出，运行期间工程厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，电站运行期间噪声对周围声环境造成的影响较小。。

### 5.2.5 固体废物

电站运营期间工作人员生活垃圾产生量较小，办公、生活区共配置垃圾桶、垃圾收集池，生活垃圾集中收集后定期清运至乡镇垃圾收集点，由环卫部门处置；电站升压站主变压器未设置事故贮油池，本次评价要求建设单位按要求设置容积不低于  $6\text{m}^3$  的事故油坑；电站在运行过程中产生的少量机修废油（0.06t/a，危废代码：HW09），用油桶灌装后暂存在危废暂存间内，委托资质单位定期清运处置；坝前漂浮物产生量较少，由电站员工打捞处置。

通过已采取的上述措施，电站运营期固体废物分类处置后，对环境影响较小。

### 5.2.6 对土壤环境影响分析

水电站属于生态影响型项目，区域土壤环境不敏感，电站规模不大，运营过程中对土壤环境影响较小，本次后评价不设置土壤环境评价等级，仅对土壤环境影响分析作简要分析。

电站通过拦截天然径流，调节地表径流实现对土壤适时适量的灌溉，调节不同土壤水分状况，改善土壤的养分和热状况，使农作物获得良好的生长环境；根据实地调查，项目位于山区，附近耕地主要为山地，区域内已进行植被恢复和绿化措施，项目运营不会产生生产型废水以及废气，不会产生大气沉降物和地表漫流，项目对土壤影响不大。

项目营运过程中会进行设备检修、维护保养等作业，在操作过程中不可避免将产生少量废机油，建设单位已设置有危废暂存间内，委托资质单位定期清运处置。经现场勘查，危废暂存间已进行地面硬化和防渗且周围已设置有一定的围挡设施。

项目建设单位在厂房公共区域进行地面硬化，裸露地表种植绿化植物，整体来说，经采取措施后项目对区域土壤环境影响不大。

### 5.2.7 对地下水环境影响分析

工程区地下水基本为一个地下水构造单元，各类型地下水受地形地貌、含水层分布、构造形态、以及气象等因素的制约，其水动态特征及径流、排泄方式各自不同，但总的来说，区内变质岩构造裂隙赋水性较强，岩浆岩、碎屑岩赋水性中等，部分含泥质较重的地层富水性贫乏。区内含水层的特点主要反映为碎屑岩中以砂、泥质成分的多少直接影响赋水性的强弱，岩浆岩的赋水性主要决定于风化程度，变质岩的赋水性主要决定于构造裂隙的发育程度。同时，各类含水层赋水性还决定于海拔高度，海拔越高，降雨量越大，蒸发量越小，含水层不但接受降水补给，还接受雪融水、凝结水补给，富水性强。反之，海拔越低，降雨量越小，蒸发量越大，含水层仅接受降水补给，富水性贫乏。区内地形陡峻，河流切割强烈。因此，工程区地下水径流途径短，在沟谷沿裂隙排泄，金沙江为区内最低侵蚀基准面，区域为区内次级排泄基准面，区内地表水和地下水向两河排泄。

目前，项目施工期已经结束，电站首部枢纽、前池等均做防渗处理，隧洞穿越断层段进行封堵防护，电站运行期区域引水发电往地下渗水的可能性非常低；由于厂房附近村庄饮用水饮用坝址上游的上泉水，引水隧洞的建设未对附近村庄

饮用水造成影响；运行期不产生水污染物，对地表水的影响较小，对地下水的影  
响甚微。根据类比同类型的小水电项目及现场踏勘可知，本项目对评价区内地下  
水产生污染影响的可能性非常低。

## 6 环境风险与应急措施分析

### 6.1 环境风险评价的原则和内容

#### 6.1.1 环境风险评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境应急损害防控为目标,对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估,提出环境风险预防、控制、减缓措施,明确环境风险监控机应急建议要求,为建设项目环境风险防控提供科学依据。

#### 6.1.2 环境风险评价内容

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势除判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价及环境管理等。

#### 6.1.3 环境风险评价重点

环境风险评价应把事故引起厂(场)界外人群伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作重点。环境风险评价的关注点是事故对厂(场)界外环境的影响。因此本评价把有毒有害物质的泄漏对厂界外的环境影响作为本评价的重点。

### 6.2 环境风险调查

该项目为水利发电项目,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B.1 中表 1《突发环境事件风险物质及临界量》,本项目废机油、汽轮机油、绝缘油为突发环境事件风险物质,根据调查,项目区内矿物油最大存量为 0.73t。

### 6.3 环境风险潜势初判

本项目环境风险主要来自绝缘油、废机油及汽轮机油,对照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B.1 中表 1《突发环境事件风险物质及临界量》,本项目绝缘油、废机油及汽轮机油为突发环境事件风险物质,按照其在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应的比值 Q 按下式计算:

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

式中:  $q_1$ 、 $q_2$ 、 $\dots$ 、 $q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $\dots$ 、 $Q_n$ ——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  $1 \cong Q$  时，将  $Q$  值划分为：（1） $1 \leq Q \leq 10$ ；（2） $10 \leq Q \leq 100$ ；（3） $Q \geq 100$ ，

本项目涉及危险物质数量与临界量统计见下表。

表6.9 项目涉及危险物质数量与临界量统计汇总表

名称	CAS号	最大存量 (t)	临界量 (t)	最大存量与临界量的比值 (Q)
油类物质	/	0.73	2500	0.000292
合计				0.000292

由上表计算可知，公司涉及危险物质数量与临界量的比值 $Q$ 为 $0.000292 < 1$ ，根据评价工作等级划分表，本项目环境风险潜势为I。

#### 6.4 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，根据建设项目三级的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照下表确定评价风险等级。

表 6.10 评价工作等级划分

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

<sup>a</sup>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说明。见附录 A。

根据上表，本项目环境风险潜势为I，根据评价工作等级划分表，本项目评价工作等级为仅开展简单分析。

#### 6.5 环境风险识别

##### 6.5.1 识别对象和风险类型

识别对象：包括物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。物质危险性识别范围：包括主要原辅材料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生生物等。生产系统危险性识别范围：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。危险物质向环境转移的途径识别范围：包括分析危险物质特性和可能的环境等下风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

环境风险类型：包括危险物质泄漏，以及火灾和爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

##### 6.5.2 风险识别的内容

###### （1）物质危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B.1 中表 1《突发环境事件风险物质及临界量》，本项目废机油、变压器绝缘油、汽轮机油为突发环境事件风险物质，矿物油理化性质与毒性特性见下表。

表 6.11 矿物油理化性质与毒性特性表

标识	中文名：矿物油	分子式：/	分子量：230-500
	英文名：mineral oil	UN 编号：/	CAS 号：8012-95-1
	危规号：/	危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体	
理化性质	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味具有特殊臭味；	
	熔点：无资料	相对密度（水=1）：<1	不溶于水
	沸点：无资料		
	饱和蒸气压（kPa）：无资料		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入	急性毒性：LD <sub>50</sub> 无资料、LC <sub>50</sub> 无资料）
	健康危害	急性吸入没可能出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者，引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可能发生油性痤疮和接触性鼻炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报道。	
燃烧、爆炸危险性	闪点(°C)：≥230°C	爆炸下限[%(V/V)]：无意义	爆炸上限[%(V/V)]：无意义
	引燃温度(°C)：248		燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。
	禁忌物	/	
	危险特性	遇明火、高热极易燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	灭火方法	消防人员必须佩戴过滤式防毒面具(全面罩、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	
急救措施	<p>皮肤接触：立脱去污染的衣着，用大量水冲洗。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐，就医。</p>		
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。</p> <p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。</p> <p>身体防护：穿胶布防毒衣。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。。</p>		
泄漏应急处理	<p>应急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>		
储运注意事项	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。</p>		

(2) 根据项目工艺流程和平面布置功能区划，本项目生产设施危险性识别、环境风险类型及危害分析见下表。



表 6.12 生产设施危险性识别、环境风险类型及危害分析表

序号	危险单元	风险源	触发因素及危害分析	风险类型
1	油库、危废暂存间	油类储罐	储罐本体因老化、破损原因发生泄漏事件，油类遇明火或高热可能引发火灾从而次生大气污染-VOCs。	泄漏，火灾等次生废气排放
2	升压站	升压站绝缘油	绝缘油泄漏事件外排可能污染水体和土壤，如果遇高热、明火可能引发火灾事故而次生大气污染-VOCs。	泄漏、火灾等次生的废气排放

项目油库长期储存废机油及汽轮机油，升压站内有绝缘油，根据危险物质危险性分析、存在量分析和项目生产特性，确定本项目重点危险源为油库。

### 6.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

油类物质一旦出现大量油品泄漏，泄露物质将漫流进入土壤，引起土壤环境及地下水环境的污染；油品遇明火还会引发火灾，火灾产生烟气对周边人群及大气环境的不利影响。

## 6.6 环境风险影响分析

### 6.6.1 矿物油泄露事故

废机油、变压器绝缘油、汽轮机油均属于危险废物，绝缘油储存于变压器中、汽轮机油储存于油库、废油储存于危废暂存间，项目区内矿物油最大储存量为 0.73t，则矿物油最大泄漏量为 0.73t。

项目区内变压器下方设置事故油坑（6m<sup>3</sup>）。事故油坑、油库已做好三防措施、危废暂存间已规范设置，由于本项目矿物油储存量较小，项目区地面均进行了硬化，设专人管理危险品，防控措施能达到应急要求。

### 6.6.2 火灾事故

公司内易燃物遇明火等原因均可能引发火灾，火灾事故将导致大量燃烧废气产生，对大气环境造成严重污染。

项目位于山区，周边居民与项目区风险场相距较远，火灾事故状态下可将影响截留于项目区内，项目区内可燃物均距用地红线较远，因此火灾范围均可控制在公司内，对周边的各村庄不会产生危害。

## 6.7 风险防范措施

### 6.7.1 矿物油泄漏防范措施

水轮机检修时严格按照规定操作，及时将检修产生的废油收集至专门容器中储存，机修废布定点收集，严禁乱扔乱放。

根据现场调查,变压器底部进行了混凝土防渗,设置事故油坑、危废暂存间。

### 6.7.2 火灾预防措施

#### ①开展消防知识的宣传工作

根据消防要求,通过培训、散发消防资料、消防演习活动等形式,宣传消防知识,并建立消防宣传墙,把各项消防制度、防火意识深入职工心中。

#### ②加强消防硬件建设

建设消防水池和消防水泵房,合理布设消防管道,消防器材。

③设置必要的消防设施标志,在项目区内设置示意图,标明消防设施,水源和消防宣传标志。

④经常巡查,排除隐患。对项目区的电源、易燃物的存放和用电、用火安全情况经常进行巡查。

#### ⑤项目区严禁烟火,严格管理,设置明显标志。

建设项目风险评价自查表见下表。

表 6.13 建设项目风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	矿物油							
		存在总量/t	0.73							
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 185 人			5km 范围内人口数 3926 人				
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)							_____人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input checked="" type="checkbox"/>		S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>		
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>					
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>		1≤Q<10 <input type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q≥100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>				易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input checked="" type="checkbox"/>			地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>		AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性重点浓度-1 最大影响范围_____m							
	大气毒性重点浓度-2 最大影响范围_____m									
地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h									

与评价	地下水	下游厂区边界到达时间_____d
		最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d
重点风险防范措施	油库、危废暂存间、事故油坑采取防渗措施。	
评价结论与建议	风险水平可以接受	
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项。		

## 6.8 应急处理措施

### 6.8.1 泄漏应急处理

(1) 发现者马上封闭围堰，并切断站内电源开关和火源，隔离泄漏区，限制出入，周围设警告标志。同时报告值班领导，简要说明地点、泄漏性质和程度等情况。

(2) 值班领导接到报警后，应迅速查清发生泄漏的部位，通知应急处置人员到现场开展紧急救援工作，并报告应急救援指挥部。

(3) 指挥部立即通知各职能部门按专业分工开展工作，必要时向主管部门报告和向相关单位通报情况。

(4) 物资保障人员根据安排取来消防器材放至事件现场，应急救援人员佩戴防护用具、在确保安全的情况下堵漏，控制泄漏量。

(5) 确保安全的情况下将泄漏油类倒换至其他罐内储存，避免大量外泄引起火灾、爆炸。泄漏产生的消防废水收集至事故水池内，后外委其他单位进行处理。

(6) 合理通风，加速泄漏物质扩散。泄漏现场禁止吸烟或实施其他动火行为。

(7) 发生泄漏事件时，须关闭或封堵雨水沟、污水沟。当泄漏物漫流进入雨水沟、污水沟时，抢险救援人员应对泄漏物进行拦截、收集、转运，避免外排引起污染。

### 6.8.2 火灾事故应急处理

当发生火灾事故时，现场操作人员首先要保持冷静，并立即派人向当班负责人报告，负责人在接报后立即确认事故位置及大小，按照应急指挥程序，立即用电话向公司消防人员等发出指示，指挥抢险工作，并视事态发展，决定是否需要启动公司应急救援预案，请求外部支援。

应急救援人员要服从命令，穿好防护用品，并按下列分工实施抢险救援工作：

- (1) 组长组织疏散员工撤离现场，严格限制出入，机修工负责切断电源。
- (2) 迅速采取扑救，尽可能切断泄漏源，合理通风，加速扩散。
- (3) 立即派人报告单位领导。
- (4) 第一责任人或领导小组长负责事故现场指挥。
- (5) 车间负责人负责事故现场组织救灾及疏散工作。
- (6) 义务消防员（包括保安、机修等）负责及时跑向事故灾害现场扑救。
- (7) 队长负责组织指挥员工疏散逃生，并负责组织解救灾场被困员工。
- (8) 灭火方法：泡沫、CO<sub>2</sub>、干粉、砂土。

### 6.8.3 事故应急预案

#### (1) 应急计划要求

根据《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）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

##### 1) 总要求

应急组织要坚持“主动预防、积极抢救”的原则，应能够处理疫情、火灾爆炸等突发事件，快速的反应和正确的处理措施是处理突发事件和灾害的关键。

##### 2) 快速的反应

迅速查清事故发生的位置、环境、规模及可能产生的危害；迅速沟通应急领导机构、应急队伍、辅助人员以及灾害区内部人员之间的联络；迅速启动各类应急设施、调动应急人员；迅速组织医疗、后勤、保卫等队伍各司其责；迅速通报灾情，通知相关方做好各项必要的准备。

##### 3) 正确的措施

保护或设置好避灾通道和安全联络设备，撤离灾区人员。采取必要的自救措施，力争迅速消灭疫情或灾害，并注意采取隔措施。

#### (2) 应急计划内容

应急反应计划应包括：进行应急反应和事故控制的组织、责任、授权人和程序，包括内部和外部通讯；提供人员避险、撤退、救援和医疗处理的系统和程序；防止、削减和监测应急行动产生的环境影响的系统和程序；与授权人、有关人员

和相关方通讯联系的程序；调动地方资源进行应急支持的安排和程序；训练应急响应小队和试验应急系统和程序的安排。

事故应急计划主要内容见下表。

表 6.14 事故应急方案主要内容汇总

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	确定重大危险源
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部
3	预案分级响应条件	分厂级及猪舍级预案
4	应急救援保障	备有灭火器、防毒面具等，分别布置在各岗位。
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：生产处，当地急救中心：120，消防队，环保局。设置专人负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	委托当地环保监测站进行应急环境监测，厂长负责协助进行毒物的清洗、消毒等工作。组织成立事故应急抢险队。
7	应急防护措施	立即报警、消防灭火、切断火势蔓延途径。
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	对事故中受伤人员实施医疗救助、转移，同时负责救援行动中人员、器材、物资的运输工作。由办公室主任负责，全场职工人员组成。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	当事故无法控制和处理时，生产部门应采取果断措施，实施全厂紧急停产，待事故消除后恢复生产。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

## 6.9 环境风险评价结论

综合以上分析，项目风险评价结论如下：

项目废机油、变压器绝缘油、汽轮机油属风险物质，在事故情况下，对周围环境的危害主要是短时影响，为了防范事故和减少危害，需制定灾害事故的应急处理预案。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施，以控制事故和减少其造成的危害。建设单位在严格按照有关规范标准的要求对各单元进行监控和管理，采取相应的安全防范措施，制定场内的应急计划后，危险性指数较低。因此，项目风险水平是可以接受的。



## 7 环境保护对策措施

### 7.1 生态环境保护措施

#### 7.1.1 植物保护措施

##### 7.1.1.1 施工期已采取的植物保护措施回顾

###### (1) 征占林地保证措施

项目业主根据林业用地的管理规定，按照“可行性研究报告”确定的范围、面积进行作业，并办理了相关手续，交纳了森林资源补偿费，对项目区周边植被采取保护措施，未随意砍伐破坏；并对临时占用的部分进行了施工后的恢复。根据现场调查，项目施工期间未超计划占用林地。

###### (2) 生态恢复措施

电站施工期加强了永久占地周围植物的保护，对施工表土进行了集中堆存，施工完毕后再用于生态恢复。工程弃渣按照水保要求堆放在弃渣场内。植被恢复就地采集了乡土植物的种子、幼苗进行种植，未用外来物种。

从现场踏查情况来看，本工程占用的多为热性稀树灌木草丛。永久占地范围内的植被已被完全清除，已无法恢复，工程主体周边临时占地范围内的植被在人工措施恢复和自然状下逐渐得到恢复。

###### (3) 施工迹地的生态恢复措施

施工过程中注意保护好表层土壤，用于施工结束后施工迹地的恢复。施工单位及时拆除了临时建筑，清理和平整了场地，恢复了土层。

从现场调查来看，施工迹地在人工恢复和自然恢复的情况下，现场未见明显的施工迹地。

##### 7.1.1.2 运行期须落实的后续植物保护措施

###### (1) 严格执行环境保护各项政策法规

根据生态现状调查和影响预测评价，必须严格执行环境保护各项方针、政策法规，认真落实森林植被物保护各项措施，以评价区建设为契机，促进周围生态环境保护 and 建设，促进本区域的社会、经济、环境协调持续发展。

对施工期临时占地弃渣场、临时施工道路区等植被恢复效果不佳的区域，后期必须采取育封手段促进施工临时占地的植被恢复。本环评建议，后期对其进行植被恢复过程中，树种可选择水保方案推荐的旱冬瓜、西南桦等。

(2) 加强电站职工管理，严禁电站职工盗伐、盗采植物。加强评价区植被恢复和林地养护，保证绿化植物成活并正常生长。

(3) 严格控制火种使用。

(4) 森林防火

工程运营期应高度重视森林防火工作，建立森林防火机制，明确落实防火责任单位和责任人，在日常工作管理中加强安全用火意识，并在厂区配备消防安全设施。

### 7.1.2 动物保护措施

#### 7.1.2.1 施工期已采取的动物保护措施回顾

施工区设置了警示牌，严禁到非施工区活动，非施工区严禁烟火、狩猎、捕鱼；加强施工人员教育；施工完毕进行了迹地生态恢复，恢复栖息地生态环境。

根据现场调查并向有关部门核实，项目施工期间未对施工区动物进行破坏，施工人员在施工期间未发生捕杀野生动物的现象。

#### 7.1.2.2 运行期需落实的后续动物保护措施

(1) 应加强运营期管理，特别对电站工作人员应加强教育，对电站日常工作人员明确规定严禁猎杀野生动物，注意野外用火安全，禁止破坏野生动物栖息环境。

(2) 建立与环境保护有关的奖励惩罚制度，对积极举报违法活动人员给以奖励和隐私保护，对于证据确凿的违法活动者给以严厉惩罚。

(3) 目前大部分临时占地区已在很大程度上得到恢复，应加强对此类区域的生态恢复力度，为区域内野生动物创造良好的生境。

### 7.1.3 鱼类保护措施

#### 7.1.3.1 施工期已采取的鱼类保护措施回顾

施工期加强了管理，设置了鱼类保护牌和警示牌；采取沉淀池等措施处理施工废水，施工废水、废渣未排入河道。

根据现场调查和访问，项目施工期间未对施工区鱼类进行故意破坏。

#### 7.1.3.2 运行期需落实的后续鱼类保护措施

(1) 维持水生生物栖息地的生态基流

建设单位必须完善和加强生态放流管的管理，确保生态流量监控设备正常运行，保证不间断的下泄生态流量。



(2) 运行期禁止生活污水、生活垃圾、拦河闸漂流物进入河道。

(3) 其他保护对策

为保护土著鱼类，应禁止一切具有毁灭性的渔具和捕鱼方法，如炸鱼、电鱼、毒鱼等。建设单位应在项目区加强宣传教育，禁止电站职工电鱼、炸鱼等，在项目区附近设置宣传牌，使人们了解到滥捕鱼类对生态环境的危害，提高职工对鱼类的保护意识。

## 7.2 水环境保护对策措施

### 7.2.1 施工期已采取的水环境保护对策措施回顾

施工废水采用沉淀池处理施工废水，经处理后回用于混凝土拌和养护、抑尘洒水等对水质要求不高的工序。生活污水采用了旱厕收集后作为有机肥使用供给就近的耕地。目前废水处理设施已经拆除，据调查，施工期未对水环境造成较大影响。

### 7.2.2 运行期需落实的后续水环境保护对策措施

目前电站施工期已经结束，根据调查施工期废水均得到了有效处理，生活污水没有散乱排放，未对评价区地表水环境造成明显不利影响。

根据环评小组现场调查，电站生活区已经配备化粪池和泔水桶。运营期生活污水经化粪池处理后用于周边耕地施肥，不直接排入河道。

### (3) 机修废水处置

在运行期，由于电站在生产过程中不排放污染物，只有在机组检修期间，如果管理不善，则会发生机油泄漏，所以电站在运行过程中需加强发电机组检修期间的管理，可避免油污泄露。目前，废机油统一收集至电站厂房内设置的危废暂存间，转运过程中避免废机油泄漏。由于目前设置的危废暂存间不规范，后期建设单位需要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013年修订)中对危废暂存间的要求完善危废暂存间的围堰、防渗措施、台账的转运记录表和危废标识牌，后交由有资质的单位处理并和该单位签订危废处置协议。

## 7.3 空气环境保护对策措施

### 7.3.1 施工期已采取的空气环境保护对策措施回顾

针对施工期土石方开挖、混凝土拌和以及道路运输扬尘等给施工区及其周围造成的粉尘污染，采取了相应的粉尘防护措施：

(1) 土石方开挖、砂石料加工采用低尘工艺、湿法作业；运用产生粉尘较

少的爆破技术；实行道路、渣场及施工场地区的定时洒水制度。对受粉尘等污染影响严重的施工人员进行强制要求佩戴口罩等个人防护。

#### (2) 施工道路防尘措施

在运输水泥等材料时采取密封运输方式，防止沿程遗撒。新修永久公路时，使用泥结石路面，并在施工期配备了专门的洒水用车，每天定时（每日早、中、晚三次）对施工道路洒水（降雨日除外），高温干旱季节还适当增加洒水次数。

#### 7.3.2 运行期需落实的后续空气环境保护对策措施

目前运行期选用电能作为能源，后续过程中需加强电站职工管理，坚持使用电能、太阳能的清洁能源，限制煤炭、木柴等的使用，从而减少  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$  等污染物的产生。

### 7.4 噪声防护措施

#### 7.4.1 施工期已采取的噪声防护措施回顾

施工期施工单位通过加强爆破管理，控制装药量，合理安排爆破时间，避开早晨、傍晚等动物休息时段，最大限度的减小了爆破噪声影响。

此外，施工期间采取了车辆通过居民点或生活区附近时控制车流量及车速、禁止夜间鸣放喇叭的措施，降低了交通噪声对施工生活区的影响，电站施工期间未造成施工噪声扰民事件发生。

#### 7.4.2 运行期需落实的后续噪声防护措施

运行期噪声源主要是进出项目区的机动车辆及发电机组设备。因此，提出以下的噪声防护措施：车辆通过居民点或生活区附近时控制车流量及车速，禁止夜间鸣放高音喇叭，尽可能降低交通噪声对进场道路周边生活区的影响；加强设备机械管理维修，避免电站机械不正常运转产生突发噪声。

### 7.5 固体废物处理处置措施

#### 7.5.1 施工期已采取的固体废物处理处置措施回顾

电站施工期间，产生的多余土石方堆放在弃渣场并采取了挡渣墙、排截水等工程措施和植被恢复措施。

为避免施工期生活垃圾污染环境，根据该项工程的施工布置及特点，施工区以及生活营地设立了垃圾收集点，垃圾集中后就近运往弃渣场集中填埋处置。

#### 7.5.2 运行期需落实的后续固体废物处理处置措施

电站厂区内已经设置了 1 座垃圾收集池。本次环评提出，要求业主单位收集

的生活垃圾要进行分类、回收利用，有机质还田，不可利用部分定期清运到附近垃圾场处理点集中处理。拦河闸漂流物清捞后定期清运处理。

电站生活垃圾和拦河闸漂流物运往乡镇垃圾处理点处理，经分类收集处理后，不可利用的成分较少；本项目运行期生活垃圾成分简单，无危险废物，生活垃圾分类收集处置经济合理可行。

## 7.6 水土流失防治措施

根据水土保持方案，工程的水保措施如下：

对厂房边坡实施了喷砼防护及浆砌石挡墙，实施了排水措施。道路区部分开挖边坡实施了挡护措施。

工程设置了7个弃渣场，渣场实施了浆砌石挡墙，并在上游布设了排水沟。经现场勘查，目前渣场已进行了植被恢复。

工程完成的水土保持工程措施有：浆砌石 119m，砼排水沟及排水涵管 839m，植被恢复 1.58hm<sup>2</sup>，撒播草籽 126.4kg，水土防治扰动土地整治率达 98.3%，水土流失总治理度 97.13%，土壤流失控制比 1.03，拦渣率 99%。

## 7.7 环境保护措施汇总

在上述的环境保护措施分析的基础上，除施工期已经采取的环保措施外，根据项目实际情况列出项目运行期需落实的后续环境保护措施，环保措施一览表见下表 7.7-1，环保措施图详见附件。

表 7.7-1 环境保护措施一览表

保护对象	保护目标	环保措施	实施部门	实施时间
<b>已经落实的环境保护措施</b>				
生态环境	植被、植物资源	1、按照划定的范围占地，对占用的林地进行补偿；施工期对周边植被采取保护措施； 2、表土剥离，分开堆放，施工结束后用于覆土绿化； 3、施工临时占地进行了植被恢复。	建设单位	施工期
	动物	1、施工区设置了警示牌，非施工区严禁烟火、狩猎、捕鱼；加强施工人员教育； 2、施工完毕进行了迹地生态恢复，恢复栖息地生态环境。	建设单位	施工期
	鱼类	1、施工废水经处理后回用或用于绿化灌溉，未排入河道；施工弃渣未弃入河道； 2、施工期间未对施工区鱼类进行故意破坏。	建设单位	施工期

水环境	地表水环境	1、混凝土拌和系统废水、砂石料加工系统废水等生产废水经沉淀、中和后回用，未直接外排； 2、生活污水经旱厕收集处理后均作为施工区及运输道路的抑尘洒水使用及林地浇灌，未向水体直接排放，施工结束拆除旱厕。	建设单位	施工期
大气环境	空气环境	1、土石方开挖、砂石料加工采用低尘工艺、湿法作业； 2、场地洒水； 3、佩戴口罩等个人防护措施； 4、运输车辆封闭运输；道路洒水。	建设单位	施工期
声环境	声环境	1、合理安排施工时间，控制炸药用量； 2、车辆通过居民点或生活区附近时控制车流量及车速、禁止夜间鸣放喇叭等；	建设单位	施工期
固体废弃物	施工弃渣	弃渣场设置挡渣墙、按照水保措施堆放于弃渣场	建设单位	施工期
	生活垃圾	生活垃圾收集点，分类收集	建设单位	施工期
水土保持	工程干扰区水土流失防治	浆砌石 119m，砼排水沟及排水涵管 839m，植被恢复 1.58hm <sup>2</sup> ，撒播草籽 126.4kg，水土防治扰动土地整治率达 98.3%，水土流失总治理度 97.13%，土壤流失控制比 1.03，拦渣率 99%	建设单位	施工期
<b>后续需要落实的环保措施</b>				
生态环境	植被、植物资源	严格执行环境保护各项政策法规；禁止乱砍滥伐；严格控制火种使用。	建设单位	运行期
	动物	(1) 加强管理，严禁猎杀野生动物，注意野外用火安全，禁止破坏野生动物栖息环境； (2) 建立与环境保护有关的奖励惩罚制度； (3) 加强弃渣场恢复力度，为区域内野生动物创造良好的生境。	建设单位	运行期
	鱼类	(1) 维持水生生物栖息地的生态基流，完善和加强生态放流管的管理，保证不间断的下泄生态流量；确保生态流量监控设备正常运行。 (2) 加强管理，禁止炸鱼、电鱼、毒鱼，设置宣传牌。	建设单位	运行期
水环境	水质	坚持生活废水经化粪池处理后回用于林地和农田施肥；雨天暂存。严禁直接排放，加强化粪池管理，定期进行清掏；后期建设单位按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) (2013年修订) 中对危废暂存间的要求完善危废暂存间的围堰、防渗措施、台账的转运记录表和危废标识牌，后交由有资质的单位处理并和该单位签订危废处置协议。	建设单位	运行期
大气环境	大气质量	选用清洁能源，如：电能，限制煤炭、木柴等的使用，从而减少 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 等污染物的产生	建设单位	运行期
声环境	进场道路、周边村寨	进出车辆禁止夜间鸣笛；加强设备机械管理维修	建设单位	运行期

固体废物	景观和环境卫生	厂区设立垃圾收集点，有机质还田，不能利用部分定点堆放，定期清运到附近垃圾处理点集中处理；拦河闸漂流物清捞后定期清运到附近垃圾处理点集中处理。	建设单位	运行期
水土保持	工程干扰区水土流失防治	加强管理，渣场和道路两旁部分的植物未种活，须后续补种。	建设单位	运行期

## 8 环境管理与监测

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理目标

由于本工程已于 2016 年 5 月完工，投入运行。目前项目已经建成发电，因此，环境管理的主要目标是运行期的环境管理。

运行期水量须满足评价区及下游河道环境用水要求；维护工程开发河段现有水域功能，工程运行期多底河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准。电站运行管理人员必须严格按本环评要求下放生态用水量，并设置生态流量监控设备，避免出现下游断流。

工程运行期间，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。按照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1999）二级标准，控制运行期生活生产区域大气环境质量。控制项目区传染病发病率，做好工作人员卫生防疫工作。

#### 8.1.2 环境保护管理机构的设置

为完成工程环境管理任务，根据有关法律法规要求和规定，本工程应设置环境管理机构。结合工程环境特点，目前电站已运行，设立环境管理机构为电站环境保护办公室。由当地生态环境分局执行环境管理监督职能。

根据工程环境管理任务阶段性，工程运行期环境保护办公室分别由 1 名办公室主任和 1 名上岗培训后的专职人员组成，人员及费用列入管理机构总编制及运行费用中。

#### 8.1.3 工程环境管理内容

工程运行期，环境保护工作的重点是转变为执行环境监测计划、实施环境保护管理计划。主要工作内容是：监测、检查各种环境保护、水土保持工程设施的运行状况；监测、评价各环境保护目标区域环境质量状况；解决存在的环境问题，并作工作总结。

### 8.2 环境监测

为作好工程区环境保护工作以及满足工程竣工验收要求，验证环境影响预测评价结果，预防突发性事故对环境的危害。同时为工程运行期环境污染控制和环境管理以及流域开发的环境保护工作提供科学依据，需要有针对性地开展运行期

的环境监测工作。

### 8.2.1 施工期环境监测

据电站建设方了解，项目施工期间未进行施工期监测。

### 8.2.2 运行期环境监测计划

为及时掌握壅水区及河道水质变化动态，拟在工程运行期间对地表水进行监测，监测计划见下表 8.2-1。监测频次为每年枯水期，连续监测 3 年。

监测资料按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果交委托部门存档备查。

表 8.2-1 运行期地表水水质监测计划

分类	监测断面（点）	监测项目	监测时段及频率
地表水质监测	库尾、大坝、减水河段及厂房尾水出水口处	pH、悬浮物（SS）、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、溶解氧、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群。	竣工环境保护验收时监测一次，连续采样 3 天。之后纳入当地环保部门的日常监督管理，监测频率按照管理部门的要求进行。
坝后水量监控	取水坝坝后	坝后水量大小	整个运行期在线监控

由于电站运营对大气影响较小，不再进行监测。根据本次环评过程中，根据声环境监测报告结果，电站正常运行期间噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，项目运行期声环境影响较小，因此后续工作中不在对声环境进行监测。

### 8.3“三同时”要求与竣工验收

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的规定，任何建设项目都要做竣工环保验收。在验收过程中检查是否做到了环保“三同时”。该项目所涉及到的各项环保措施必须按照“三同时”的要求落实到位，竣工环保验收建议一览表见表 8.3-1。

表 8.3-1 竣工环境保护验收建议一览表

序号	环境要素	环保措施	处理对象	验收执行标准
1	生态流量	调查生态放流管的运行情况，是否受人为控制，生态流量监控设备运行情况	生态放流管、生态流量监控设备	保证坝后河段不断流，坝址下泄0.18m <sup>3</sup> /s的生态流量，各引水堰设置放流管进行下放生态流量
	水土保持	调查弃渣场及施工道路区植被恢复情况	弃渣场、施工道路区	施工迹地恢复明显改善
	鱼类	设置禁止电鱼、毒鱼的宣传牌	首部枢纽	—

2	地表水环境	调查化粪池的运行情况，是否清掏处理	生活污水	处理后农用，不外排
		调查废机油处置是否暂存于站的危废暂存间处理；危废暂存间是否按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）中对危废暂存间的要求规范建设；是否设立转运台账并委托有资质单位集中处理；是否签订危险废物处置协议。	机修废油	处置率 100%
3	固体废物	调查生活垃圾和拦河闸漂流物处置方式，是否设置垃圾池，是否运至附近的垃圾处理点处理。	生活垃圾、拦河闸漂流物	固废处置率 100%
4	声环境	调查机械设备保养使用情况；进出车辆夜间是否有鸣笛	厂界噪声	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准
5	环境管理	检查是否按环评和环保设计的要求建立环境保护机构，是否有专人负责，是否对工程环保设施、水保设施及现场环境等进行日常管理、考核，是否进行环保宣传等工作。		
6	环保投资	调查后续追加的环保投资落实情况。		
7	综合	调查工程在运行期间有无环境纠纷、污染事故和扰民投诉事件发生，环保设施是否正常运转，绿化植被是否成活且正常生长。		



## 9 环境保护投资及环境经济损益分析

### 9.1 环保投资估算

#### 9.1.1 编制原则

(1) 以水利水电工程设计概算编制的有关规定为基础，结合工程建设情况和环境保护工程的特点，采用单价法和指标法来计算环境保护投资。

(2) 对于有环境保护效益，但已列入工程专项投资的项目，不计入环境保护投资中。

(3) 水土保持投资概算为引用水土保持竣工验收调查报告中概算成果。

(4) 其它环境保护费用，参照同类工程单价，采用综合指标法进行计算或根据实际需要估列。

(5) 对于未明确的保护措施在概算中预留。

#### 9.1.2 编制依据

(1) 《水电工程设计概算编制规定（2007年版）》（2008年6月18日）；

(2) 《水电工程设计概算费用标准（2007年版）》（2008年6月18日）；

(3) 《水电建筑工程概算定额（2007年版）》（2008年6月18日）；

(4) 《关于颁发〈水土保持工程（概）估算编制规定和定额〉的通知》（水利部水规总[2003]67号文）；

(5) 《水土保持工程概（估）算编制规定》水利部2003年1月；

(6) 《水土保持工程概算定额》水利部2003年1月；

(7) 《国家计委、国家环境保护总局计价格[2002]125号“关于规范环境影响咨询收费”管理有关问题的通知》；

(8) 主体工程设计成果及环境保护设计成果；

#### 9.1.3 环保投资估算

因工程建设已经全部完成，所以本项目环保投资分已经落实的环保措施投资和后续追加的环保措施投资两部分。该项目实际总投资26900万元，经调查，工程已经落实的环境保护工程投资总计965.72万元，占实际工程总投资的1.19%；后续追加的环境保护措施投资为8.56万元，本项目总的环保投资为974.28万元，占项目实际总投资的3.6%，投资计算和各分项环保措施费用详见表9.1-1。

表 9.1-1 需追加环境保护投资表

序号	项目	单位	数量	单位 (万)	投资 (万)	备注
一	生态环境保护措施				<b>0.33</b>	
①	动植物保护, 森林防火宣传	项	1	0.2	0.3	
②	鱼类保护宣传牌	个	3	0.01	0.03	
二	水环境保护措施				<b>1.0</b>	
①	化粪池清掏费	项	1	0.5	0.5	以年计
②	废机油处置费	项	1	0.5	0.5	以年计
三	噪声防护				<b>0.03</b>	
①	进场道路、夜晚警鸣标志	个	3	0.01	0.03	
四	固体废弃物				<b>1.0</b>	运行期
①	生活垃圾处置	项	1	0.5	0.5	以年计
②	危废暂存间	间	1	0.5	0.5	
五	环境监测				<b>6.0</b>	
①	地表水监测	次	3	1.0	3.0	
②	生活污水监测	次	3	1.0	3.0	
合计					8.56	

## 9.2 工程经济效益和社会效益分析

### 9.2.1 环境正效益分析

(1) 电站总装机容量 50MW, 多年平均发电 18148 万 kW h, 相比较同等规模火电站, 按云南标煤耗 330gkW·h 计算, 本项目每年可节约标煤约 5.5 万吨, 因此可大量减少 TSP、CO<sub>2</sub> 的排放量, 对保护周围地区环境空气质量十分有利。

(2) 项目位于农村地区, 项目建设有利于实施以电代柴, 减少当地居民对森林植被的砍伐, 保护当地的生态环境。

### 9.2.2 环境负效益分析

工程在建设过程中, 特别是工程占地、引水发电使天然河道水量减少将出现减水现象、施工“三废”及噪声污染等对工程区域环境资源、环境质量带来一定程度的生态环境损失和影响。但是工程在施工过程中对废水和生活污水进行处理, 对生活垃圾进行处置, 对粉尘及噪声进行防护, 并对水土保持和野生动、植物保护采取措施投入了一定的资金和人力, 减轻了项目建设对周围生态环境造成的不利影响。

当然, 环境保护措施并不能完全消除建设项目带来的不利环境影响。但本项目没有任何重大的环境污染源, 大部分不利环境影响可通过环保措施得到减免。

### 9.2.3 环境资源损失

根据环境经济学理论，如果建设项目引起环境质量下降，造成了生产性资产损害，则恢复环境质量或生产性资产所花费的费用可作为环境效益损失的最低估价。本工程的环保措施的实施可在很大程度上减免电站建设对环境的不利影响，可作为恢复环境质量所花费的费用，工程已经投入的环保投资为 965.72 万元，经分析，应追加环保投资 8.56 万元，所以总的环保投资为 974.28 万元，占总投资 26900 万元的 3.6%，与建设同等规模的火电厂相比，所需的环保投资小得多，运行的环境效益更是大于火电厂。

### 9.2.4 环境经济损益分析

电站因工程占地、施工等对工程区域环境资源、环境质量等带来一定程度的影响。从工程投资方面分析，需要追加投资 8.56 万元作为运行期后续环境保护工程及管理措施费用。

针对电站采取环境保护措施前后环境影响的对比分析。厂区、枢纽工程施工及公路占地会对植被、陆生生物造成一定影响，但通过迹地植被恢复和生态恢复计划等措施的实施，不利影响得到了最大程度的减小；电站发电引水对鱼类等水生生物生境产生了一定影响，通过下泄生态流量等补救措施，为鱼类的生存繁衍创造条件，不会导致物种的灭绝。水土保持方案中工程防护和植物措施，有效控制了工程区的水土流失，减少了滑坡、泥石流等危害发生，恢复了区域自然景观、改善了当地生态环境和社会环境。

分析表明，工程具有较为显著的经济和社会效益，同时在减少不可再生资源损耗、减排大气污染物、保护森林方面具有一定的正面效益。当然，环境保护措施也并不能完全消除工程运行带来的不利环境影响，但就电站本身而言，没有较大的环境损失，大部分不利环境影响可通过环境保护措施得到减免。

## 10 评价结论

### 10.1 工程概况

多底河水电站位于楚雄州大姚县西北部的三台乡和湾碧乡，拦河坝位于多底河上游河段多底村下游约 1km 处。工程厂房位于金沙江右岸多底河汇入口上游约 4.1km 处，电站为引水式开发，拦河坝为混凝土双曲拱坝，坝高 44.5m。水库正常蓄水位 2115m，死水位 2090m，总库容 404 万  $m^3$ ，死库容 11 万  $m^3$ 。电站装机 40MW ( $2 \times 20MW$ )，年利用小时 4523h，多年平均发电量 1.81 亿  $kw \cdot h$ 。

电站于 2015 年更换 2 台 20MW 发电机定子、转子及断路器，使发电机单机功率由 20MW 提升至 25MW，重新调整设定水轮机调速器和高低压电气设备及保护装置参数，从而进行扩容，扩容工作于 2016 年 4 月完成，于 2016 年 5 月并网运行。

工程等别为 IV 等，电站规模为小（1）型。永久性水工建筑物为 4 级；临时性水工建筑物为 5 级。

拦河坝设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 200 年一遇；发电引水进水口洪水标准同拦河坝；支流引水入库（洞）建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，校核洪水标准为 50 年一遇；电站厂房的设计洪水标准为 30 年一遇，校核洪水标准为 100 年一遇。

项目实际总投资 26900 万元，已经落实的环境保护工程投资总计 965.72 万元，占实际工程总投资的 1.19%；后续追加的环境保护措施投资为 8.56 万元，本项目总的环保投资为 974.28 万元，占项目实际总投资的 3.6%。

### 10.2 工程分析结论

#### （1）工程施工期污染源回顾：

工程施工期各种施工活动包括施工占地、施工交通、开挖、多余土石方处置等对当地局部生态环境造成了一定的损害，施工期间对水环境、声环境、环境空气产生一定的污染源，在施工过程中建设单位按照相关要求采取了一定的防治污染措施，处理措施效果显著，施工期间未产生环境污染问题。

#### （2）工程运行期影响源分析：

工程运行期影响源主要是投产后的拦水坝蓄水改变了坝后水文情势、对水生生物和水环境等产生影响，运行期间产生了少量的生活污水和生活垃圾，土地利

用现状的改变和电站发电对地方经济和居民生产、生活条件产生影响。

### (3) 规划符合性:

根据工程分析,建设项目的厂房和坝址、引水系统选址均不涉及自然保护区、风景名胜區、生态脆弱区等生态敏感区域,与国家产业政策、云南省产业政策、《云南省生态功能区划》、《云南省主体功能区划》等规划是相符的。

## 10.3 环境现状结论

### 10.3.1 地表水环境现状

根据监测结果可知,项目区水质现状良好,能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。表明工程区内水质现状满足《云南省地表水水环境功能区划(2010-2020年)》中该河段执行的III类标准。

### 10.3.2 空气现状结论

建设项目评价区远离城镇,没有工业污染源分布,主要污染来自乡村公路行驶车辆带来的少量汽车尾气和扬尘、粉尘,总体来看,环境空气质量良好,可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。

### 10.3.3 声环境现状结论

根据监测结果可知,电站厂房边界处噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。

### 10.3.4 生态环境现状结论

通过现场调查,项目临时占地植被已进恢复,状况良好。虽然水库淹没区消失了一部分陆生植被,但总体对整个评价区影响不大。环评阶段评价区自然植被为3个类型4个亚型,后评价阶段则划分了6个类型8个亚型和14个群系。

评价区内发现的金荞麦分布广泛。本次调查维管束植物科、属、种数未发生减少,该地区共有维管束植物118科,319属,404种,其中,蕨类植物10科10属15种,种子植物108科309属389种。种子植物中,裸子植物3科5属6种,被子植物105科304属383种。评价区植物所占的科约为大姚县总科数的86%。

本次调查,环境影响评价区评价区分布有陆栖脊椎动物100种。其中有两栖动物1目6科13种;爬行动物2目6科13种;鸟类7目30科53种;哺乳动物4目8科21种。动物种类和数量较环评阶段明显增加。且7种珍惜、濒危保护动物种类也在评价区有活动。

大姚多底河水电站评价区河流水系塘库内有鱼类 14 种, 分录于 4 目 7 科 13 属, 其中以鲤形目的种类最多, 共有 3 科 10 种, 占种数的 71.4%。其次为鲇形目, 有 2 科 2 属 2 种, 占总种数的 14.3%。其余鲈形目、合鳃鱼目各有 1 属 1 种, 各占总种数的 7.14%。评价河段内没有发现《中国濒危动物红皮书鱼类》中的珍稀濒危鱼类分布, 没有发现国家和云南省级重点保护鱼类分布, 没有发现典型的长距离洄游性鱼类分布, 也没有发现集中的鱼类“三场”分布。

## 10.4 环境影响评价结论

### 10.4.1 地表水环境影响评价结论

#### (1) 施工期

根据调查, 工程施工期间, 施工过程中产生的混凝土拌合系统废水经和砂石料加工废水经沉淀池处理后回用于生产, 产生的机修含油废水集中收集后经过隔油沉淀池处理后清液回用, 浮油集中收集于储油桶中, 未外排。

施工期生活污水经旱厕收集处理后均回用于耕地施肥, 主要污染物及粪便未直接排入河流, 对地表水环境未造成影响。

本次评价, 施工期已经结束, 施工期水环境问题已成过去。据现场调查和公众参与调查分析, 并向当地相关部门核实, 没有对电站施工造成区域地表水环境污染问题的反映。

#### (2) 运行期

大坝及引水堰在按照配置的引用发电流量取水情况下, 河道不会出现断流现象。坝址处建水量为上游来水的 94.4%, 引水堰建水量为上游来水量的 87.97%。由此可看出枯水年取水口下游河道水量减少较大, 对水文情势影响较大, 但不会出现河道断流现象。

为了维持河道基本的生态功能, 电站建设时已考虑生态放流, 在引水渠首处设置生态放流孔, 下放多年平均流量的 10% 预留做为生态下泄流量, 即水坝生态下泄流量为  $0.18\text{m}^3/\text{s}$  作为生态用水, 在采取生态下放措施后, 减水河段不会造成脱水, 因此对坝下水文情势影响较小。

电站已经建设了化粪池, 生活污水经化粪池处理后用于耕地施肥, 不直接排入河道; 目前, 废机油统一收集至厂房内设置的危废暂存间, 转运过程中避免废机油泄漏。由于目前设置的危废暂存间不规范, 后期建设单位需要按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 年修订) 中对危废暂存间的要求

完善危废暂存间的围堰、防渗措施、台账的转运记录表和危废标识牌，后交由有资质的单位处理并和该单位签订危废处置协议。通过现场调查及公众参与调查，工程运行至今，未对区域河流水质造成不利影响，项目未发生过水质污染事件。

#### 10.4.2 大气环境影响评价结论

##### (1) 施工期

施工期产生的空气污染物主要是扬尘、爆破废气和施工机械产生的废气。目前，施工期已经结束，根据现场调查，施工区没有发现施工扬尘及废气造成的影响，周边植被表面也无大气悬浮物污染痕迹。在施工期间建设单位也未收到居民关于大气环境的投诉。

##### (2) 运行期

水电站运行期的大气污染源主要来自于电站工作人员生活区厨房产生的饮食油烟，由于厂房所处位置人烟稀少，区域大气环境容量大，净化能力较强，因此项目排放油烟对区域大气环境产生的影响较小。

#### 10.4.3 声环境影响评价结论

##### (1) 施工期

项目施工期间，施工噪声源主要来自于土石方开挖、施工机械运行以及施工材料运输。根据现场调查及向建设单位核实，在厂区枢纽附近各施工区施工都合理的安排施工机械使用时间，减少噪声对村庄的影响。此外，在电站施工期间，由于交通量的增加，位于交通干线两侧的居民，不同程度地受到交通噪声的影响。昼间影响相对较小，根据现场调查及向建设单位核实，运输车辆夜间并未运输，对周围居民影响较小。本次评价，据现场调查和公众参与调查分析，并向相关部门核实，未发生施工期噪声扰民纠纷问题。

##### (2) 运行期

项目运行期间，根据厂界噪声监测结果，运行期间工程厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求，根据现场调查，厂界东侧200m范围内无居民，因此，电站运行期间噪声对周围声环境造成的影响较小。

#### 10.4.4 生态环境影响评价结论

从现场调查结果来看，本工程占地较少，所占用自然植被类型面积较小，占评价区同类型植被面积比例较小，永久占地占用的植被类型在评价区内和评价区

外广泛分布,临时占用的自然植被在自然状态下或人工恢复措施下将逐渐成为暖性石灰岩灌木草丛,其余人工植被可恢复成原有植被类型。工程建设没有改变区域内植被的分布格局,也没有造成任何植被类型的消失。因此,本工程建设对评价区内的植被影响很小。

电站运行后,临时建筑物已经拆除,平整并恢复了植被。同时,行驶车辆减少等因素将使原有两栖、爬行动物的生存环境、空间得到较大程度恢复,目前已恢复到建设前的水平。电站建成运行形成的壅水区较小,生态系统条件重组基本无变化,对原有鸟类的区系构成、种群结构、生态分布、数量等方面基本无影响。电站引水发电没有导致当地物种多样性的显著降低,没有对陆生脊椎动物的分布和活动产生重大影响,也没有造成保护动物的灭绝。项目运行对陆生脊椎动物的影响较小。

工程施工期间生活污水、施工废水均得到了有效处理,没有直接向水体排放,对河流水质未造成明显影响,施工人员在施工期间未出现滥捕鱼类的现象,对鱼类影响不大。

电站引水发电造成坝后河段至厂房尾水口之前形成减水河段,对鱼类生境造成一定影响,由于流域无重点保护鱼类,均为当地常见鱼类,在流域中广泛分布,因此项目开发建设未造成评价区内鱼类的种类灭绝。

#### 10.4.5 固体废弃物环境影响评价结论

##### (1) 施工期

工程弃渣堆放于水土保持规划的弃渣场,基本得到合理处置。现场调查未发现乱堆乱弃现象。工程弃渣对周围环境影响较小。

电站施工期间,生活垃圾经收集后,已经按照相关要求就近运往弃渣场填埋,没有对项目周围的环境造成明显影响。施工期间生活垃圾都得到了合理处置,对环境产生的影响较小。

##### (2) 运行期

厂区内设置垃圾收集池和食堂设置泔水收集桶。食堂产生的剩菜、剩饭等经泔水桶收集后委托当地农民清理饲养牲畜。剩下的食品外包装及纸张分类收集,能回收利用的尽量回收利用,不能回收利用的集中堆积在垃圾池,未对周边环境造成大的影响。未避免生活垃圾长期堆积对周边环境造成影响,后续工作中需将垃圾池生活垃圾定期清运到附近垃圾处理点集中处理。电站在进水闸设置了格



栅，漂流物经人工清理后，统一收集后运至垃圾处理点集中处理。

### 10.5 环境保护措施结论

建设单位在工程施工和电站运行中，在生态、水环境、固体废物、噪声、大气等方面采取了一些环保措施，这些措施是有效的，但并不完善。通过本次评价，进一步提出了管理和工程措施，通过落实这些措施，电站运行产生的不利环境影响可以得到有效减缓，达到环境可接受的程度。

### 10.6 环境保护投资

项目实际总投资 26900 万元，已经落实的环境保护工程投资总计 965.72 万元，占实际工程总投资的 1.19%；后续追加的环境保护措施投资为 8.56 万元，本项目总的环保投资为 974.28 万元，占项目实际总投资的 3.6%。

### 10.7 公众参与结论

公众参与主要采取对工程涉及的村镇、社会团体、单位进行了调查集中填表调查的形式开展。有100%的公众支持本项目的建设，无人持“反对”态度，社会团体均赞成工程的建设。建设单位应该加强宣传力度，向其他未调查到的、不知情的公众宣传并讲述该项目建成后对环境造成的影响，以及拟采取的防治措施，让群众增加对本项目的了解。同时要求建设单位在建设、营运过程中落实本报告提出的措施，加强管理，减少项目建设对当地环境造成的影响。

### 10.8 评价结论

大姚县多底河水电站建设项目符合国家产业政策、符合《云南省主体功能区规划》以及相关水电政策法规相关要求、工程布置合理可行，工程建设对促进所在地区经济发展具有重要作用。本工程不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源地、名木古树等环境敏感区，整体上看工程选址、选线没有环境制约因素，具有环境可行性。

电站现已完成建设，具备发电运行条件。水电工程建设不利环境影响主要是取水坝阻隔及水文情势变化对水生生态（主要是鱼类）的影响，淹没占地及工程占地对植被及动植物资源的影响，在采取相应的环境保护措施后，可减小并得到控制。据调查，电站施工期的“三废”及噪声污染、施工扰动地表产生的水土流失等方面影响均较小，对环境影响较小。

建设项目在严格执行“三同时”制度，并落实设计和本环评报告中提出的各项污染防治措施及要求，确保各污染物达标排放，工程改造产生的不利影响可得到

有效缓解。因此，在认真落实本次评价报告提出的对策措施的前提下，从环境保护的角度评价，项目满足备案条件。