

四川省甘孜州九龙县子耳河河口 水电站竣工环保验收调查报告

建设单位：四川九源电力开发有限责任公司

验收调查单位：四川省环科院科技咨询有限责任公司

二〇一九年十一月

目 录

前 言.....	1
1 概述.....	3
1.1 编制依据.....	3
1.2 调查目的及原则.....	4
1.3 调查范围与调查因子.....	5
1.4 验收执行标准.....	6
1.5 调查方法.....	7
1.6 环境保护目标.....	8
1.7 调查内容和重点.....	8
1.8 调查工作程序.....	11
2 工程调查.....	12
2.1 工程概述.....	12
2.2 工程项目的管理程序执行过程.....	22
2.3 重大变更判定.....	23
2.4 工程总投资及环保投资.....	23
2.5 验收工况负荷.....	24
3 环境影响报告书回顾.....	25
3.1 报告书主要结论.....	25
3.2 环境影响报告书审批意见.....	29
4 环境保护措施落实情况调查.....	31
5 生态影响调查与分析.....	39
5.1 陆生植物影响调查.....	39
5.2 陆生动物影响调查.....	40
5.3 水生生物影响调查.....	42
5.4 水土流失影响调查.....	43
6 水环境影响调查与分析.....	50
6.1 流域概况及水文特征.....	50
6.2 水文情势影响调查.....	52
6.3 下游用水情况影响调查.....	55
6.4 水质影响调查.....	55
7 其它环境影响调查分析.....	57

7.1	大气环境影响调查分析.....	57
7.2	声环境影响调查分析.....	58
7.3	固体废弃物环境影响调查分析.....	59
7.4	移民安置.....	60
7.5	人群健康情况调查.....	61
7.6	减水河段预警和安全教育.....	61
8	环境风险事故防范及应急措施调查.....	63
8.1	环境风险识别.....	63
8.2	环境风险事故以及影响调查.....	63
8.3	环境风险防范措施调查.....	63
8.4	小结.....	64
9	环境管理、监理落实情况调查.....	65
9.1	施工期环境管理.....	65
9.2	运行期环境管理.....	66
9.3	环境监理情况调查.....	66
10	公众意见调查.....	68
10.1	目的.....	68
10.2	调查方法和调查内容.....	68
10.3	调查结果统计与分析.....	68
11	验收调查结论和建议.....	70
11.1	工程调查.....	70
11.2	环境保护措施落实情况调查.....	70
11.3	环境影响调查分析.....	71
11.4	结论与建议.....	76

附件：

- 1、关于对四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书的批复
- 2、四川省水利厅关于印发九龙县子耳河河口水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函
- 3、关于对《九龙县子耳河河口水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》的批复
- 4、四川省发展和改革委员会关于甘孜州九龙县子耳河河口水电站项目核准的通知
- 5、四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书
- 6、生态流量下泄设计说明
- 7、废油回收协议、处理单
- 8、应急预案备案回执
- 9、渔业资源补偿协议书
- 10、监测报告
- 11、公众意见调查表
- 12、“三同时”登记表

附表：

- 1、河口水电站工程特性表
- 2、河口水电站工程环保投资一览表
- 3、公众意见调查统计结果表

前 言

河口水电站位于四川省甘孜州九龙县境内，为子耳河水电规划推荐的“一库三级”方案自上而下的第三个梯级。电站为低闸坝取水的引水式电站、具有日调节性能。首部枢纽位于子耳河下游河段，闸址位于子耳河右岸支流麻窝沟汇口之下约 1.1km，距子耳河汇入雅砻江的河口约 6.5km；电站有压引水隧洞布置在子耳河左岸，地面厂房位于子耳河汇口上游约 200m 处左岸台地上。电站总装机容量为 36MW（2 台机组），水库正常蓄水位 1946.00m，死水位 1939.00m；水库总库容 34.13 万 m³，调节库容 24.20 万 m³，引水隧洞长 6067.76m。

本工程建设单位为四川九源电力开发有限责任公司。2004 年 6 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2004]353 号文出具了《四川省发展改革委关于印发子耳河河口水电站可行性研究报告工程技术方案审查意见的通知》；同年 7 月，四川省水利厅以川水函[2004]509 号文批复了本项目的水土保持方案报告书；2004 年 12 月，由四川省水利水电勘测设计研究院编制完成的《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书》通过了原四川省环境保护局的批复（川环建函[2004]412 号）；2005 年 10 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2005]546 号文出具了《四川省发展和改革委员会关于甘孜州九龙县子耳河河口水电站项目核准的通知》。河口水电站于 2004 年 9 月开工建设，已于 2006 年 6 月完工，全部机组投产发电，总工期 22 个月。

根据《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，按照环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度的要求，需查清项目施工过程中对环境影响报告书和工程设计文件所提出的环境保护措施和建议的落实情况，调查分析该项目在建设和试运行期间对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，调查分析工程建设过程中涉及的环境保护问题；以便采取有效的环境保护补救和减缓措施，全面做好环境保护工作，为工程阶段环境保护验收提供依据。

四川九源电力开发有限责任公司依据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等文件要求，委托四川省环科院科技咨询有限责任公司进行该工程竣工环境保护验收调查工作。接受委托后，我公司于 2018 年 8 月至 2019 年 10 月期间，在建设单位的全力配合下，对该工程的环境状况进

行了实地踏勘，认真收集并研读了本工程的环境影响评价文件、工程设计资料、工程竣工验收等有关资料，在对因工程变化产生的环境影响进行分析的基础上，对工程周围环境敏感点分布情况、工程环保措施执行情况、生态恢复状况、水土保持情况、水环境保护、污染治理设施运转情况等等方面进行了重点调查，并委托四川省华检技术检测服务有限公司对河口水电站进行了试运行期环境监测，同时认真听取了地方相关部门和当地群众的意见，进行了公众意见调查。于2019年11月完成了《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站竣工环保验收调查报告》的编制工作。

1 概述

1.1 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015.01.01；
- (2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令 第 682 号，2017.7.16；
- (3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号；
- (4) 《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范(生态影响类)》(HJ/T394-2007) 国家环保总局 2008.2.1；
- (5) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范(水利水电)》(HJ464-2009)2009.7.1；
- (6) 《四川省九龙县河口水电站可行性研究报告》(四川省清源工程咨询有限公司) 2004 年 3 月；
- (7) 《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站水土保持方案报告书》(四川省水利水电勘测设计研究院) 2004 年 3 月；
- (8) 《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书》(四川省水利水电勘测设计研究院) 2004 年 11 月；
- (9) 《九龙县子耳河河口水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》(四川省水产研究所) 2012 年 11 月；
- (10) 《四川省发展和改革委员会关于印发子耳河河口水电站可行性研究报告工程技术审查意见的通知》(四川省发展和改革委员会，川发改能源[2004]353 号)；
- (11) 《四川省水利厅关于九龙县子耳河河口水电站水土保持方案报告书的批复》(四川省水利厅，川水函[2004]509 号)；
- (12) 《关于对四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书的批复》(原四川省环境保护局，川环建函[2004]412 号)；
- (13) 《四川省发展和改革委员会关于甘孜州九龙县子耳河河口水电站项目核准的通知》(四川省发展和改革委员会，川发改能源[2005]546 号)；
- (14) 《关于对<九龙县子耳河河口水电站影响流域水生生态调查与评价专题报告>的批复》(四川省水产局，川渔政[2013]91 号)；
- (15) 《四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书》(九龙县人民政府、县国土资源局、县水利局、县环境保护局等部门) 2006 年 1 月；

(16)《四川省甘孜州九龙县河口水电站工程下闸蓄水及首台机组启动验收征地移民安置报告》(四川九源电力开发有限责任公司)2006年2月;

(17)《四川省水利厅关于印发九龙县子耳河河口水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》(四川省水利厅,川水函[2015]718号);

(18)《河口生态流量计算说明书》(四川省清源工程咨询有限公司)2019年11月。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

针对水利枢纽工程环境影响的特点,确定本工程竣工环境保护验收调查的目的是:

1、调查工程在施工、运行和管理等方面落实环境影响报告书及其批复、工程设计所提出的环保措施的执行情况,以及各级环保行政主管部门批复要求的落实情况。

2、调查工程已采取的生态保护、水土保持及污染控制措施,并通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价,分析工程建设产生的实际影响和各项措施实施的有效性。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应急措施,对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。

3、通过公众意见调查,了解公众对工程建设期及试运营期环境保护工作的意见、对当地经济发展的作用、对工程所在区域居民工作和生活的情况,针对公众的合理要求提出解决建议。

4、根据工程环境影响的调查结果,客观、公正地从技术上论证该工程是否符合竣工环境保护验收条件。

1.2.2 调查原则

本次环境保护验收调查将坚持以下原则:

- 1、认真贯彻执行国家与地方的环境保护法律、法规及规定。
- 2、坚持生态保护与污染防治并重的原则。
- 3、坚持客观、公正、科学、实用的原则。

4、充分利用已有资料与实地踏勘、现场调研、现状监测相结合的原则。

5、坚持对工程建设前期、施工期、试运营期环境影响进行全过程分析调查，突出重点，兼顾一般的原则。

1.3 调查范围与调查因子

1.3.1 调查范围

本次验收调查范围与环评报告基本一致，主要包括：枢纽工程建设区、工程库区、移民安置区、电站厂房、施工区及其所涉及的影响区等。

1、水环境

根据河口水电站所在河流特点及电站运行特点，运行期水环境影响调查范围为：河口水电站库尾至子耳河汇口处约 8.2km 河段，重点是闸址~厂址间约 7km 的脱减水河段。

2、大气环境

环境空气调查范围为：以电站主要施工区为中心，子耳河河段两侧相对高度 200m 以及上下游 500m 范围内区域。调查范围内主要涉及九龙县子耳乡的庙子坪村、万年村、田湾村、海子村等，其中庙子坪村等是调查重点。

3、声环境

声环境主要调查范围为：各工区及其周围 1km 范围和各施工公路边界以外 200m 范围内。以庙子坪村等居民点为重点调查区域。

4、生态环境

陆生生态环境评价范围：为电站库尾至河口约 7.6km 水域及河谷地区，按河流中心线两侧各 1km 计算，总面积约为 15.2km²。

水生生态环境评价范围：河口电站水库库尾至河口约 7.6km 河段。

生态恢复调查范围：包括工程建设区和直接影响区，总面积为 41.42hm²，其中工程建设区 34.04hm²，直接影响区 7.38hm²。涉及工程永久建筑物占地区、施工临时设施占地区、场内施工公路及改线公路占地区、渣料场占地区和水库淹没区等。

5、社会环境

社会环境影响评价范围为：工程建设所涉及的九龙县子耳乡。

公众意见调查：调查对象主要为直接受工程影响的村庄及居民、地方环保主管部门工作人员以及专业人士等。

1.3.2 调查因子

1.3.2.1 水环境

水污染源调查电站厂房生活污水处理措施和处理效果，及污水排放量和排放去向。地表水调查因子为 pH、COD、BOD₅、DO、氨氮及石油类共 6 项指标。

1.3.2.2 生态环境

1、陆生生态

重点调查施工各临时占地区、办公及生产生活区、施工公路两侧、渣场等区域的植被恢复措施执行情况、效果及植被覆盖率等情况。对库区涉及受淹植被及移民安置和工程建设活动中植被破坏区的植被恢复情况、植被覆盖情况及保护效果进行调查与观测。

2、水生生态

调查库区及减水河段鱼类种类组成、区系及分布特点等。

3、生态恢复

施工迹地防护、排水设施及绿化情况。主要包括项目建设期：施工期弃土弃渣量、水土流失量、渣场拦渣率等变化；工程施工对原始地貌和植被扰动、破坏的范围和程度；工程建设引起的水土流失危害；采取的各种水土保持措施效果。

生产运行期：被破坏的地表植被的恢复；水土保持措施运行情况；项目建设区各监测点在不同影响因子影响下的水土流失强度、程度；工程措施和植物措施的水土保持效果和生态环境效益，对出现的问题及时采取补救措施。

1.3.2.3 环境空气

环境空气调查各施工场地及场外居民点，重点调查施工期间砂石骨料加工和混凝土拌和系统等。

1.3.2.4 声环境

调查相关机械噪声、环境噪声、交通噪声等效声级。

1.4 验收执行标准

工程试运营期，对区域环境影响主要为废水和噪声。本次竣工环保验收调查，

原则上采用工程环境影响报告书中所采用的标准,对已修订新颁布的环境标准采用替代后的新标准进行校核。

1.4.1 环境质量标准

1、水环境质量标准

水环境：工程所在河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类标准，主要水质标准值。

2、声环境质量标准

声环境：电站厂房厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。详见表1.4。

表 1.4 河口水电站工程竣工验收环境质量标准表

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类(mg/L)	
项 目	标准限值
pH	6~9
化学需氧量 (COD)	≤15
五日生化需氧量 (BOD ₅)	≤3
溶解氧 (DO)	≥6
氨氮 (NH ₃ -N)	≤0.5
石油类	≤0.05
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类[dB(A)]	
项 目	标准值
昼 间	60
夜 间	50

1.5 调查方法

本次竣工验收调查方法主要包括资料收集、现场调查、勘察和监测、访问调查等。

a) 资料收集

主要收集资料有：工程设计资料、环境保护设计资料、环境影响评价文件及相关批复，施工期环境监测资料，移民安置实施资料，工程所在区域的环境功能区划，工程建设各阶段的竣工验收资料，环保工程有关协议、合同，环保措施施

工合同及验收资料。

b) 现场勘察

通过现场勘察核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，调查施工影响的范围和程度，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，核实工程采取环保措施现状以及效果。

c) 访问调查

走访当地环保主管部门，了解施工期间是否发生过污染环境、扰民、居民环保投诉等问题；走访施工影响区居民，了解工程施工期间水、气、声、固废的污染情况；采用发放调查表形式了解公众对本工程施工期间、试运行期间存在环保问题的意见和建议。

1.6 环境保护目标

本项目水库淹没和工程占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等重要敏感对象，根据项目环评及现场调查，本次竣工验收调查范围内的环境保护目标包括库区及坝下水质、库区和施工区生态环境、建设征地影响人群等，详见表 1.6。

表 1.6 河口水电站环境保护敏感对象一览表

敏感点类别	主要内容
水环境	维护工程河段（电站库尾至子耳河汇口处约 8.2km 河段）水环境 II 类水域功能。运行期保证下游河道有一定流量满足河道维持基本功能的需要。
环境空气	以电站主要施工区为中心，子耳河河段两侧相对高度 200m 以及上下游 500m 范围内区域。重点涉及受影响的居民点。
声环境	各工区及其周围 1km 范围和各施工公路边界以外 200m 范围内。以庙子坪村等居民点为重点调查区域。
生态环境	区内水生、陆生动植物生物多样性；区域生态系统的完整性；水土保持功能。
社会环境	区域社会经济、移民安置、环境质量和子耳河沿岸的生产生活用水

1.7 调查内容和重点

1.7.1 调查内容

本次竣工环境保护验收调查内容为：

1、调查实际工程内容及方案设计变更情况

调查内容包括正常蓄水位、施工布置、施工方式；水库运行和调度方案、水库淹没范围、移民生产安置途径等。

2、环境保护措施要求执行情况调查

调查环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的环境保护措施或要求，这些措施或要求在施工期和试运行期的落实情况和实施效果等。

3、水环境影响调查

调查工程施工期间和试运行期间采取的水污染防治措施，水污染防治设施的运行情况和运行效果，工程建设前、施工期、试运行期等各阶段工程所在河段及支流水环境质量状况，以及工程建设对水环境的影响等。

4、生态环境影响调查

陆生生态调查主要为水库淹没和工程施工对生态的影响及采取的生态恢复措施与效果，工程施工、试运营前后区内珍稀濒危保护动植物的分布现状等；水生生态调查重点为水库蓄水前后库区及坝下鱼类种类组成变化，分析工程建设对水生生态的影响。

5、大气环境影响调查

调查工程施工期和试运行期采取的大气污染防治措施，大气污染防治设施的运行情况和运行效果，工程建设前、施工期、试运行期等各阶段工程区的环境空气质量状况等，以及工程建设对大气环境的影响。

6、声环境影响调查

调查工程施工期和试运行期采取的噪声污染防治措施及实际效果，工程建设前、施工期、试运行期等各阶段工程区的声环境质量状况等，以及工程建设对声环境的影响。

7、固体废物调查

调查弃渣和生活垃圾的处置方式、处置效果等。

8、环保投资调查

调查工程设计环保投资及实际环保投资。

9、公众意见调查

调查工程施工期和试运行期的环保投诉、投诉内容和解决途径，以及工程影

响区周边的公众意见。

1.7.2 调查重点

本次调查的重点是工程建设及试运营期的生态和水环境的影响，环评及批复、设计中提出的各项环境保护措施落实情况及有效性，本工程生态破坏的恢复、减缓与补偿保护措施落实运行情况；调查工程水库库区的水质现状与工程对下游用水的保证情况，并根据调查结果提出环境保护补救措施。

1.8 调查工作程序

本次竣工环境保护验收调查的工作程序见图 1.8 所示。

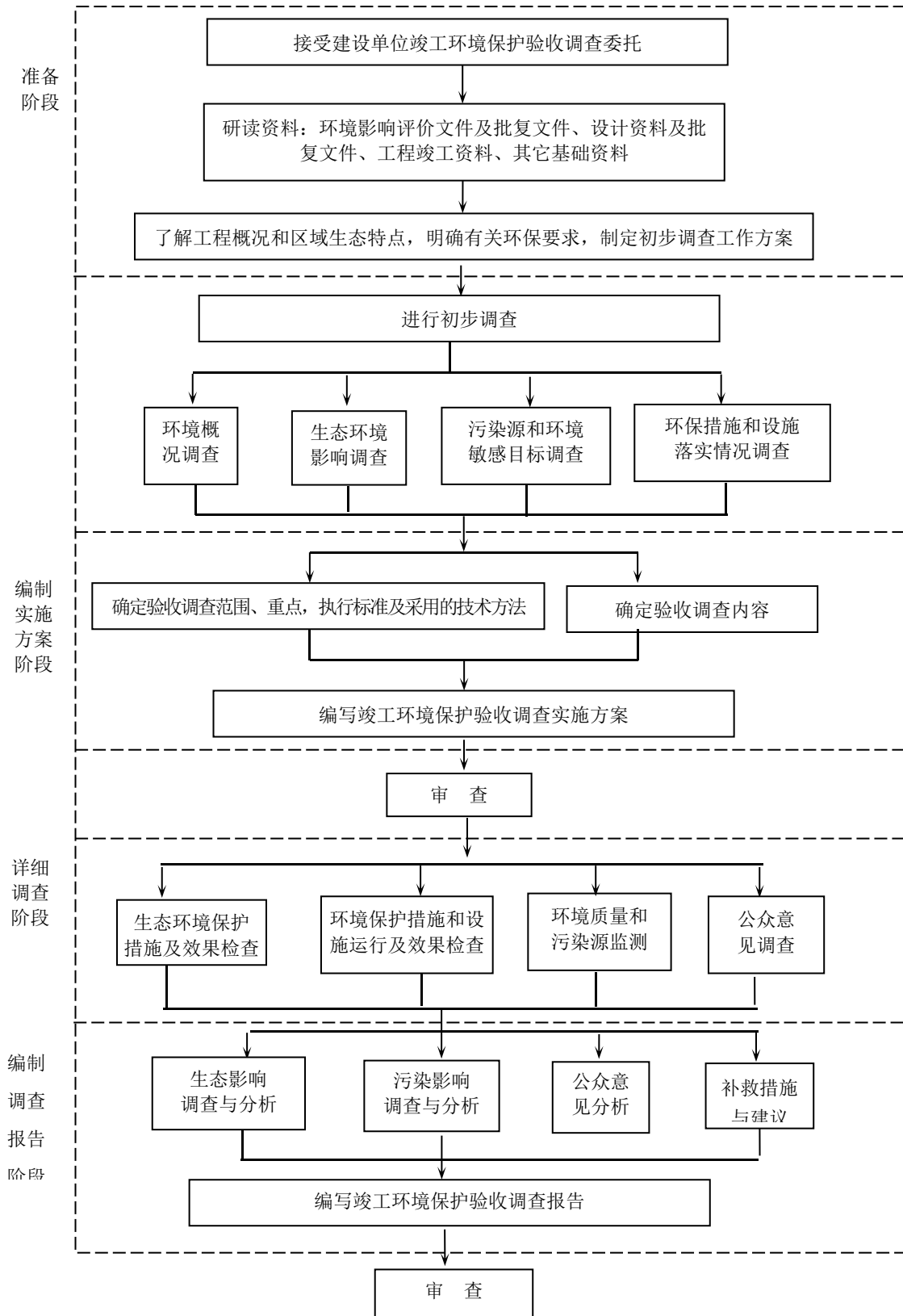


图 1.8 工程竣工环境保护验收调查工作程序图

2 工程调查

2.1 工程概述

2.1.1 流域开发利用情况

子耳河系雅砻江干流左岸一级支流，位于四川西部甘孜藏族自治州东南角，雅砻江大河湾上游段，其流域地理位置位于东经 $101^{\circ}22'$ ~ $101^{\circ}40'$ 、北纬 $28^{\circ}21.5'$ ~ $28^{\circ}38.5'$ 之间。发源于九龙与木里县交界处，河源海拔高程 4892m，自西北向东南流，沿途纳大小支沟近 10 余条。其中较大的支沟有大板桥沟、小板桥沟、花泥沟、茶地沟等。流经归宁、陇东、杜公、坝竹、子耳乡，在子耳乡下游流入雅砻江。子耳河全长 48.7km，流域面积 618km^2 ，干流平均比降 40.2%。子耳河流域地处横断山北段，是青藏高原与四川盆地的过渡地带。流域水系呈羽毛状发育。流域内山峦重叠，沟谷交错，山川纵列，岸坡陡峻，流域内中上游人口和耕地稀少，距河口 10 余 km 范围内，人口和耕地相对较为密集。

根据四川省清源工程咨询有限公司编制的《甘孜州九龙县子耳河干流水电规划报告》，规划河段为子耳河干流从归宁（大板桥沟口上游）到子耳河汇入雅砻江的河口河段，规划河段全长 30.7km，利用落差 1105m，河道平均比降 34%。该规划报告已于 2003 年 11 月由省计委、省水电厅组织审查，并批复同意“一库三级”开发方案（川发改能源[2003]942 号）。规划梯级自上而下依次为：小板桥（30MW）、麻窝（30MW）、河口（36MW），规划方案总装机容量为 96MW，小板桥梯级为季调节，麻窝、河口为日调节电站。

河口电站为子耳河开发的首期工程，距锦屏水电站约 22km。锦屏一、二级水电工程位于雅砻江中下游，总装机容量 800 万 kW。其中锦屏一级 360 万 kW，锦屏二级 440 万 kW，是雅砻江继二滩水电站之后又一开发条件较优的水电工程。根据雅砻江开发公司的计划安排，锦屏一级电站 2005 年导流工程开工，2007 年锦屏二级主体工程正式开工建设，预计锦屏西区需要施工最大负荷为 4.7 万 kW，2010 年前后锦屏东、西区共需要施工最大负荷为 6.8 万 kW。河口水电站装机规模为 3.6 万 kW，本项目建成后作为锦屏一、二级工程施工电源的一部分，能就近满足施工要求，是锦屏一、二级水电工程的施工电源点。

目前，子耳河干流上的麻窝、河口电站都已建成并投入营运。子耳河水电规划梯级开发方案技术经济指标见表 2.1-1。

子耳河梯级开发方案平面布置图见图 2.1-1。

表 2.1-1 子耳河干流水电规划技术经济指标表

项 目	单 位	“一库三级”开发方案				
		小板桥电站	麻窝电站	河口电站	合计	
电站建设地点		木里县	九龙县	九龙县		
开发方式		混合式	引水式	引水式		
闸（坝）址位置		小板桥沟	花泥沟	麻窝		
厂址位置		花泥沟	麻窝	河口		
坝（闸）址以上流域面积	km ²	203.7	337.5	586.8		
坝（闸）址多年平均流量	m ³ /s	5.32	8.87	15.50		
正常蓄水位	m	2810	2360	1946		
闸坝壅水高	m	95	23	18		
正常蓄水位以下库容	万 m ³	960.00	21.72	34.10	1015.82	
调节库容	万 m ³	819.00	15.10	24.20	858.30	
调节性能		季调节	日调节	日调节		
利用落差	m	437.0	393.0	274.5	1104.5	
装机容量	万 kW	3.0	3.0	3.6	9.6	
发电引用流量	m ³ /s	9.2	10.2	18.9		
多年平均 年发电量	单独运行	亿 kW·h	1.399	1.485	1.74	4.624
	联合运行	亿 kW·h	1.399	1.615	1.80	4.814
年利用 小时数	单独运行	h	4664	4950	4833	4817
	联合运行	h	4664	5383	5000	5015
平均水头	m	400.0	361.3	226.0		
坝（闸）型		堆石坝	拦河闸	拦河闸		
最大南（闸）长	m		51.1	140.3		
地震基本烈度	度		VII	VII		
引水隧洞长度	m		10525	6064		

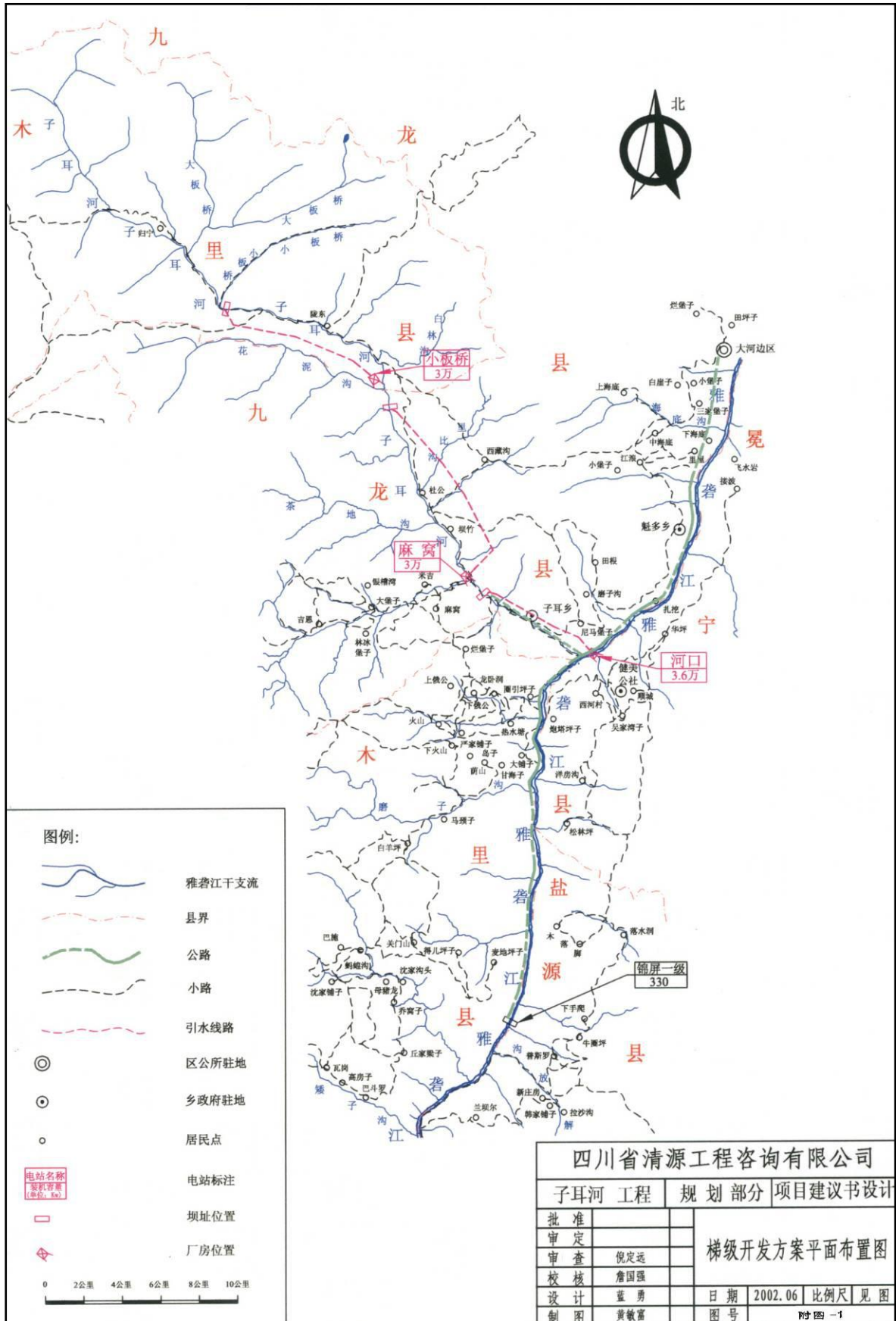


图 2.1-1 子耳河梯级开发平面图

2.1.2 工程地理位置

河口水电站位于四川省甘孜州九龙县境内，为子耳河水电规划推荐的“一库三级”方案自上而下的第三个梯级。电站首部枢纽位于子耳河下游河段，闸址位于子耳河右岸支流麻窝沟汇口之下约 1.1km，距子耳河汇入雅砻江的河口约 6.5km，地面厂房位于子耳河汇口上游约 200m 处左岸台地上，闸、厂址相距约 7.3km。电站工程区沿子耳河左岸简易公路通过，坝址和厂址分别距九龙县城约 113km 和 106km。工程区对外交通较为方便。工程地理位置示意图 2.1-2。

2.1.3 工程规模及工程特性

河口水电站为低闸坝取水的引水式电站、具有日调节性能。电站装机 2 台，总装机容量 36MW，水库正常蓄水位 1946.00m，总库容 34.13 万 m^3 ，死水位 1939.00m，调节库容 24.20 万 m^3 ，引水隧洞长 6067.76m，设计引用流量 18.9 m^3/s ，设计水头 218m，电站枯期平均出力 0.79 万 kW，河口水电站建成后多年平均年发电量 1.72/1.77 亿 kWh（单独/联合运行），年利用小时 4833h。河口水电站所处河段无防洪、供水要求，两岸耕地灌溉及饮用水由小支沟提供；由于河水浅，比降陡，无通航、漂木要求，故开发任务是单一的发电。

根据《水利水电工程等级划分及设计安全标准》（DL5180-2003）和《防洪标准》（GB50201-4）规定，本工程为四等小（1）型工程，首部枢纽设计洪水标准为 50 年一遇，相应洪峰流量为 567 m^3/s ，校核洪水为 200 年一遇，相应洪峰流量为 727 m^3/s ；厂房设计洪水标准为 50 年一遇，相应洪峰流量为 643 m^3/s ，校核洪水为 100 年一遇，相应洪峰流量为 731 m^3/s ，其永久性建筑按 4 级建筑物设计，次要建筑物按 5 级建筑物设计，临时建筑按 5 级建筑物设计。工程区地震基本烈度为 VIII 度，各主要建筑物地震设防烈度采用基本烈度。本工程特性见附表 1。

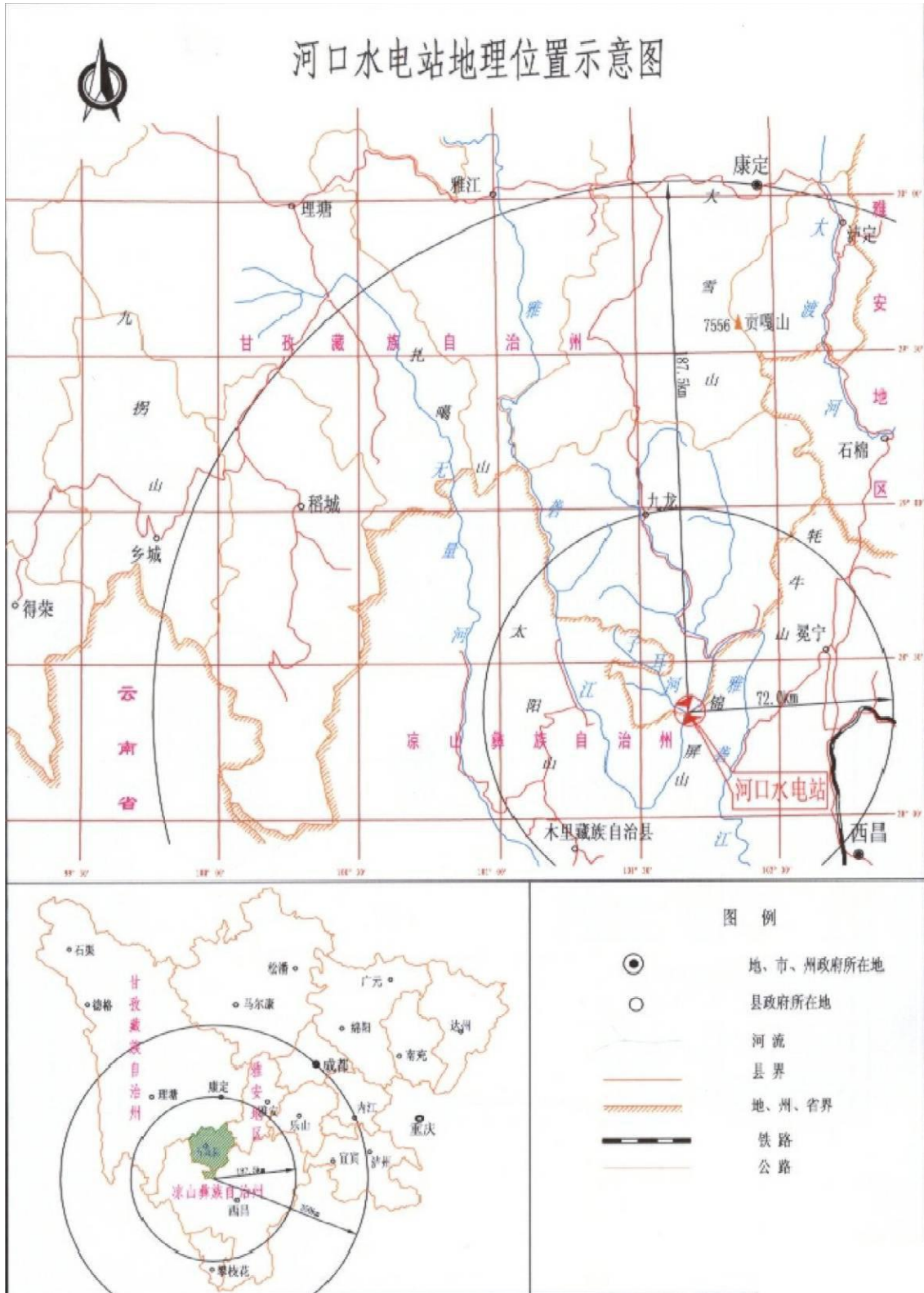


图 2.1-2 河口水电站地理位置示意图

2.1.4 工程项目组成及主要建筑物

河口水电站工程由主体工程（首部枢纽、引水系统、厂区枢纽）、施工辅助

工程（施工导流、施工交通、施工布置、其他等）、移民安置及专项设施迁建（库底清理、移民安置、专项设施迁建）等项目组成。其主要建筑物由首部枢纽、引水系统和厂区枢纽等三部分组成。电站工程项目组成见表 2.1-2。

表 2.1-2 河口水电站工程项目组成表

工程项目	项目组成	
主体工程	首部枢纽	挡水非溢流坝、泄水建筑物（泄洪闸、冲沙闸）、进水口
	引水系统	电站进水口、引水隧洞、调压井、压力管道及施工支洞
	厂区枢纽	主、副厂房、开关站、尾水建筑物
施工辅助工程	施工导流	导流明渠及围堰工程
	施工交通	场内道路、便桥
	施工布置	砂石加工系统、砼系统、供风、供水系统、综合加工系统、修配系统等
	其他	料场、渣场、施工机械停放场、仓库系统、生活区等
移民安置及专项设施迁建	库底清理	建筑物拆除与清理、卫生填埋等
	移民安置	房屋拆迁及迁建、开垦荒草地
	专项设施迁建	10kV输电线、库周人畜道



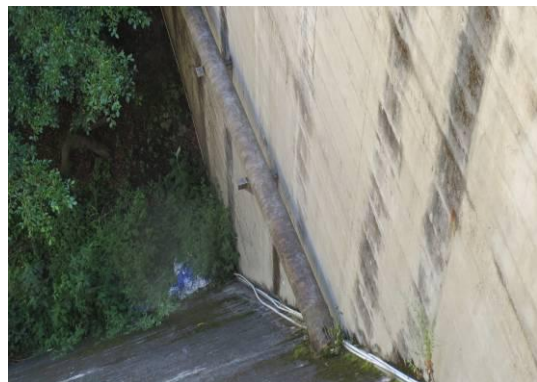
电站厂房内部



电站库区



尾水口



生态流量泄放管



首部枢纽



升压站

2.1.5 施工交通

本工程对外交通通过道路运输，水泥、钢材、机电设备及其他外购材料均通过汽车运至工地。沿雅砻江左岸有锦屏一级电站勘测公路通过子耳河河口，从子耳河河口起沿子耳河左岸至闸址有简易公路通过。电站厂房距九龙县县城约106km，经冕宁到成都市距离大约为592km。工程区对外交通较为方便。

为满足拦河闸坝、引水隧洞、调压室、压力管道、左岸地面厂房的施工要求以及沟通各个料场、施工生产生活设施交通的要求，另新建了7条施工便道和一座施工便桥，道路标准均为四级公路，路面宽5.5m，泥结石路面。

表 2.1-3 河口水电站新建施工道路统计表

项目	长度 (km)	位置
1#道路	1.0	子耳河左岸道路至左岸基坑道路
2#道路	0.5	子耳河左岸道路至1#支洞口
3#道路	0.8	子耳河左岸道路至2#支洞口
4#道路	1.2	5#道路至3#支洞口
5#道路	0.93	子耳河左岸道路至4#支洞口
6#道路	0.3	4#支洞口至引水隧洞出口
7#道路	0.8	4#支洞口至调压井交通洞口
施工便桥	0.2	闸址下游跨导流明渠
其他临时道路	0.5	连接各生产、生活区及砂石料场
合计	6.23	

2.1.6 施工布置

本工程施工设施包括砂石加工厂、混凝土系统、综合加工及金属结构制作安

装系统、施工用风、水、电供应及施工通信，主要布置规划为 3 个施工区：

1、首部枢纽施工区

首部枢纽施工区包括闸坝、引水隧洞进口、1#支洞口施工场地及生活区，布置在闸址下游至老乡政府所在地的场内主干线道路以左。

2、邓家沟施工区

邓家沟施工区包括 2#支洞口、庙子坪土料场、人工骨料加工系统、整个引水隧洞的综合加工厂、机械修配保养站、综合仓库及生活区，布置在邓家沟上游约 300m 至下游 600m 的场内主干线道路以左。

3、厂房施工区

厂房施工区包括 3#、4#支洞口、隧洞出口、调压井交通洞口、压力管道施工场地、万年村 砂石料场及加工系统、电站厂房施工场地及生活区，布置在厂区至上游约 1.5km 的场内主干线道路以左。

施工场地临时占地在施工结束后，进行土地复垦后移交给当地村民耕作。

2.1.7 料场布置

本工程天然建筑材料需用量如下：砂 4.33 万 m^3 ，卵（碎）石 8.41 万 m^3 ，块石 1.11 万 m^3 ，土料 0.59 万 m^3 。料场使用情况与环评阶段基本一致。

工程区附近天然卵砾石料场比较分散，万年村及其附近料场断续分布于闸址下游约 5.0km 的河段上，储量 7.13 万 m^3 ，其中净砾石料 5.75 万 m^3 ，净砂料 1.38 万 m^3 。机械开采生产砷骨料。

混凝土骨料的不足部分采用开挖洞渣破碎加工，经计算，除去 IV、V 类围岩外，开挖洞渣约 6.95 万 m^3 （自然方），石方明挖 0.4 万 m^3 （自然方）。

庙子坪土料场位于闸址下游约 1.5km 处，储量约 4.55 万 m^3 ，粉粒、粘粒、天然含水量、干密度、塑性指数均满足防渗土料的技术规范要求。泥浆护壁采用本料场土料掺加适量膨润土。

块石采用人工从开挖料中就近捡集堆存使用。

2.1.8 渣场布置

工程建设共设置了 4 个弃渣场和 1 个堆料场（与环评一致），占地总面积为 6.69 hm^2 ，较环评阶段减少 2.16 hm^2 ，弃渣总量约 28.93 万 m^3 ，较环评阶段减少 9.55 万 m^3 。弃渣量减少主要是因为施工导流覆盖层开挖、施工道路的开挖量、

首部枢纽基础开挖量减少，以及引水系统洞挖石方综合利用量增加。

表 2.1-4 河口水电站弃渣场实际设置情况

编号	设计	弃渣来源	堆渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	占地类型
1# 堆渣场	坝线下游左岸 800m 老乡政府 侧	首部枢纽及 1#施工支 洞及其控制工作面弃 渣	4.73	1.06	荒草地
2# 堆渣场	位于邓家沟附近 3#道路起点处	2#施工支洞及其控制 工作面弃渣	3.43	0.60	荒草地
3# 堆渣场	3#支洞口子耳河 上游侧耕地上	3#施工支洞及其控制 工作面弃渣	2.48	0.50	耕地
4# 堆渣场	厂房上游 500m 处左岸缓坡地上	4#施工支洞及其控制 工作面洞挖弃渣、调 压井洞挖弃渣、厂区 开挖弃渣	18.29	3.78	疏林地
堆料场	坝线下游右岸 250m 处阶地上	首部枢纽回填利用	3.68	0.75	耕地
合计			28.93 不含堆料场	6.69	

2.1.9 工程占地与移民安置及专项设施迁建

2.1.9.1 工程占地

工程实际占地面积 34.04hm²，较环评阶段增加 2.96hm²，多占用的土地面积均为临时用地，主要因施工临时设施占地增加 1.61hm²，施工道路加宽导致临时用地增加 3.86hm²。

表 2.1-5 工程占地情况对比表

单位：hm²

占地性质	项目名称	环评设计 占地	工程建设 实际占地	增减 (+、-)	备注
永久占地	工程永久建筑物占地	3.14	3.14	0.00	
	水库淹没占地	4.13	4.13	0.00	
	小计	7.27	7.27	0.00	
临时占地	施工临时设施占地	3.40	5.01	+1.61	
	堆渣（料）场占地	8.85	6.69	-2.16	
	料场占地	3.40	3.05	-0.35	
	施工道路占地	8.16	12.02	+3.86	道路加宽

	小计	23.81	26.77	+2.96	
	合计	31.08	34.04	+2.96	

2.1.9.2 移民安置及专项设施迁建

1、水库淹没及农村移民安置

子耳河河口水电站正常蓄水位 1946.00m 时，水库淹没影响只涉及子耳乡的庙子坪村，淹没迁移 7 户 37 人，拆迁各类房屋 3286m²，淹没耕地 3.13hm²，荒草地 1.00hm²，小水电站一座，农用输电线 0.46km。

河口水电站生产安置人口为 59 人，其中扩迁人口为 20 人，安置区位于子耳乡老小学校址上、下游河段内，同时利用耕地开垦费和征地安置补助费，开垦耕地，能保证子耳乡庙子坪村的村民总耕地不减少，粮食总产量可提高。

2、专项设施复建规划

子耳河河口水电站淹没乡建小水电站一座，装机 45kW（现已停止发电），根据地方意见不规划复建，按原造价赔偿。

水库蓄水后库周两岸各新建一条人畜道路，两岸共长 1.5km。

农用 10kV 输电线及照明线，按移民安置规划地点新建。

根据《四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书》、《四川省甘孜州九龙县河口水电站工程下闸蓄水及首台机组启动验收征地移民安置报告》，目前，工程已对被征用土地范围内的房屋拆迁补偿费、土地补偿费、安置补偿费、青苗及附作物的补偿费等已按标准计算到户，并进行了全额兑现，各专项复建设施也已完成或补偿到位。经调查，移民的生活质量均未受影响，且有所提高。

2.1.10 工程运行方式

1、水库运行方式

平、枯水期当入库流量大于等于电站引用流量 18.9m³/s 时，水库水位按 1946m 运行，其余时期水库水位在 1946~1939m 之间消落。

汛期（6~9 月）水库“以库代池”进行水沙调节，水库水位维持调沙限制水位 1939m 运行。

2、电站运行方式

平、枯水期当入库流量大于等于电站引用流量时，河口水电站承担系统基荷，其余时期承担电力系统的腰荷或尖峰负荷。

汛期电站除按电力系统要求进行弃水调峰外，基本承担系统基荷。

3、水库调沙运行方式

水库在主汛期（6~9月）在汛期排沙水位 1939m 运行，不进行日调节。其它时间在正常蓄水位 1946m 和死水位 1939m 之间运行，电站进行日调节。

一般中水年、枯水年，安排一次敞泄冲沙，冲沙时间为 24h。丰水年可根据具体情况，适当增加冲沙次数。

中水年、枯水年，冲刷可安排在 8 月中旬（或上旬），选择 60m³/s 以上的大流量进行敞泄冲沙一次，以保持调沙库容。丰水年，根据具体情况，在 7 月中旬选择大流量增加一次冲刷。

2.2 工程项目的管理程序执行过程

本工程符合国家产业政策，工程建设严格按照国家建设工程审批程序的要求，从项目规划、可行性研究、初步设计、工程开工以及整个建设过程均经过了国家的审查和批准。

2.2.1 项目法人

四川九源电力开发有限责任公司成立于 2003 年 10 月 20 日，注册地位于九龙县子耳乡，经营范围包括水电生产（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

2.2.2 项目立项、审批

2004 年 6 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2004]353 号文出具了《四川省发展和改革委员会关于印发子耳河河口水电站可行性研究报告工程技术方案审查意见的通知》。

2004 年 7 月，四川省水利厅以川水函[2004]509 号文对本工程的水土保持方案报告书进行了批复。

2004 年 12 月，原四川省环境保护局以川环建函[2004]412 号文批复了本项目的环境影响报告书。

2005 年 10 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2005]546 号文下发了《四川省发展和改革委员会关于甘孜州九龙县子耳河河口水电站项目核准的通知》。

2015 年 5 月，四川省水利厅以川水函[2015]718 号文出具了《四川省水利厅

关于印发九龙县子耳河河口水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函》。

2.3 重大变更判定

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环保部办公厅，环办[2015]52号，2015.6.4），水电建设项目重大变动清单与本项目对比情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 本工程重大变动清单对照表

项目	本公路情况	是否属于重大变动
性质		
1、开发任务中新增供水、灌溉、航运等功能。	无变化，与环评阶段一致	否
规模		
2、单台机组装机容量不变，增加机组数量；或单台机组装机容量加大 20% 及以上（单独立项扩机项目除外）。	无变化，与环评阶段一致	否
3、水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化。	无变化，与环评阶段一致	否
地点		
4、坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。	无变化，与环评阶段一致	否
生产工艺		
5、枢纽坝型变化；堤坝式、引水式、混合式等开发方式变化。	无变化，与环评阶段一致	否
6、施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。	无变化，与环评阶段一致	否
环境保护措施		
7、枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施。	通过整改，采取补救措施后，闸址处下泄的生态流量能够满足环评要求。	否

2.4 工程总投资及环保投资

河口水电站建设工程在环评阶段工程总投资为 24436.76 万元，其中环保投资 614.26 万元，占工程总投资的 2.51%。

工程实际总投资为 22421.66 万元，其中实际环保投资为 831.94 万元，占工

程总投资的 3.71%，河口水电站工程的环保投资情况见附表 2。

2.5 验收工况负荷

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》，水利水电项目在不影响主体工程正常运行和效益发挥时，完工后即可开展验收调查工作。《建设项目竣工环境保护验收技术规范（水利水电）》（HJ464-2009）中明确指出“水电站、水利枢纽等工程，其运行生产能力达到其设计生产能力的 75%或以上并稳定运行，同时相应环保设施已投入运行的情况下，方可进行验收”。

河口水电站于 2004 年 9 月开工建设，于 2006 年 6 月完工，2 台机组已全部投产发电。目前，工程运行稳定，各项环保设施已投入使用，该工程具备验收条件。

3 环境影响报告书回顾

竣工环境保护验收调查的重要任务之一是查清工程在设计、施工过程中对环境
影响报告书及其批复中要求的环境保护措施和建议的落实情况，因此，回顾环
境影响报告书的主要内容以及环保部门对报告书的批复意见非常必要。

《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书》于 2004 年 11 月
由四川省水利水电勘测设计研究院编制完成，原四川省环境保护局于 2004 年 12
月以川环建函[2004]412 号文对该报告书予以批复。

该项目环境影响报告书（报批稿）主要评价结论叙述如下。

3.1 报告书主要结论

3.1.1 环境现状评价结论

1、流域概况

子耳河系雅砻江干流左岸一级支流。位于雅砻江大河湾上游段。发源于九龙
与木里县交界处，河源海拔高程 4892m，自西北向东南流，沿途纳大小支沟近
10 余条，在子耳乡下游流入雅砻江。子耳河全长 48.7km，流域面积 618km²，干
流平均比降 40.2‰。

流域内山峦重叠，沟谷交错，山川纵列，岸坡陡峻，地貌复杂多样，有台地、
中山、高山、高原等，总体构成仍属雅砻江深切河谷山原区。流域内中上游人口
和耕地稀少，距河口 10 余 km 范围内，人口和耕地相对较为密集。

流域内从河源至河口，高差达 3000 余 m，气候和植被随高程变化形成了立
体带谱景观。由于土壤和植被受立体气候的影响，形成了典型的高原山区土壤和
植物群落。

2、水土流失现状

九龙县地处高海拔地区，水土流失类型以水力侵蚀和冻融侵蚀为主。全县水
土流失面积为 4331.08km²，占幅员面积的 64.01%，土壤平均侵蚀模数
3057.39t/km²·a，土壤年侵蚀量 1324.16 万 t。

工程区地形陡峻，降雨量较多，且暴雨强度大，属东南部中高山中、强度流
失区，水土流失形式以水力侵蚀为主。工程建设区和直接影响区水土流失面积为
33.70hm²，水土流失量约为 1430t/a，平均侵蚀模数为 4163t/km²·a。

3、环境质量现状

本工程河段位于河谷区，河床狭窄，工程区河段上下游无工矿企业分布，没有生产废水进入河道，生活污水量较少。河流水质未受污染，水质感官性状良好，经监测满足Ⅱ类水质标准。

工程区内没有污染企业，无生产废气排放。通过对现状监测资料的评价分析，工程区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准的相关要求。

经监测，工程区噪声不能满足2类标准，噪声主要来源于子耳河水声。

4、生态环境现状

（1）土壤

河口水电站工程区土壤以红壤为主，质地偏粘，容重偏高，酸碱度适中，氮、磷、钾养分及有机物含量较丰富。

（2）植被

工程区3000m以下的山区原始森林植被已经遭到破坏，目前以草本和灌木为主，间有少量幼树，草灌的覆盖率较高，尤其在阴坡。阳坡部分地区植被比较稀疏，水土流失严重。据九龙县林业局对工程区关于野生植物情况调查后的证明，工程影响范围内无珍稀保护植物。

（3）陆生动物

本工程对外交通公路基本沿河边展线，经过区域大部分为河谷农耕区或山地农耕区，受人为活动影响较大，而且随着锦屏水电站施工道路的建设，施工机械和施工人员的大量进驻，对当地植被和地貌造成了一定干扰，区域内野生动物种类和数量均较少，多为常见的小型兽类及鸟类，无珍稀保护动物。通过九龙县林业部门查阅相关资料记录、走访当地常住居民和现场调查，在各施工支洞区植被以干热河谷灌丛为主，其间分布的兽类主要有蹼麝鼯、普通树鼯、皮氏菊头蝠、普通蝠翼、黄鼯、水獭等。在居民区、农耕区及与之相连的森林灌丛内，其生存活动与人类活动密切相关，并受到人类活动的影响，主要有黑家鼠、社鼠、褐家鼠、纹背鼯、黄胸鼠、普通长蝠翼、草兔、豪猪等。

（4）水生生物

子耳河干、支流因河流比降大、水流急、水温低，水生生物群落简单，生长缓慢，常见的鱼类主要为急流水底洞穴类、吸附类的小型鱼类，无属保护的珍稀鱼类。

5、社会环境

工程涉及的子耳乡 2002 年末总人口 3275 人，地区经济以农、牧业为主，工业及第三产业的发展相对落后，燃料仍以柴薪为主，是天保林和退耕还林还草实施后，制约生态恢复和区域可持续发展的重要影响因素。

电站施工公路两侧大多为河滩地和灌草地，人烟稀少，仅新乡政府驻地约有约 150 人左右的集中居民。

经九龙县矿产、文化部门调查，河口水电站工程建设范围内无重要的具有开采价值的矿产资源和文物。

3.1.2 工程分析结论

1、工程选址

工程选址符合流域梯级开发规划、电站坝址、厂址和引水隧洞的选址均不涉及其他生态环境敏感点，从环保角度认为工程选址基本合理。

2、工程施工

导流工程、主体工程 and 施工辅助工程工程量大，施工期间“三废”排放、噪声以及施工开挖、弃渣、占地等活动对地形、地貌、植被的影响、破坏，将破坏水质、噪声和大气污染，并对水土流失和环境地质带来一定程度的不良影响。

3、环境地质

工程区位于川滇南北向构造带西侧贡嘎山断块，在大地构造部位上属于松潘甘孜地槽褶皱系之二级构造单元巴颜喀拉地槽褶皱带的东南缘，区域地质构造背景复杂，地震基本烈度为Ⅷ度。

水库属河道型日调节水库，库内无深切邻谷存在，构造上无大的区域性活动断层通过，不存在水库渗漏、水库浸没和水库诱发地震等问题。库区两岸覆盖层岸坡现状整体稳定，水库蓄水后存在局部浊型库岸再造和上游固体径流物质淤积问题，但对水库运行影响不大。

闸址河床覆盖层厚约 40 余 m，具多层结构，组成物质以粗颗粒为主，渗透性较强，抗渗稳定性差，应做好防渗、抗渗工程和加固或置换处理。左岸取水口基础部分置于基岩之上，部分置于覆盖层上，因此需注意不均匀变形稳定问题。

引水线路穿越的地层岩性为条纹状大理岩、粗晶大理岩以及千枚状砂、板岩，沿线无大的断裂切割，工程地质条件较好。引水洞线在过沟浅埋段及临近调压井一带上覆岩体较薄，Ⅳ类围岩有所增加，应加强支护处理措施。

地面厂房后边坡整体稳定,调压井部位山体较雄厚,但顶拱受风化卸荷影响,稳定性差,应采取相应的支护措施。

压力管道下平段基岩出口和水平段强卸荷岩体段围岩不稳定,特别是穿越早期堆积漂卵石段,应采取有效的支护处理措施。

4、工程运行

工程建设将水能转变为电能,增加地方财政税收收入;随着电站的建设,当地的一些基础设施得到修缮,给当地居民生活提供方便。

3.1.3 环境影响预测评价结论

1、环境效益

河口水电站替代了火电,减少了火电站对大气环境环境的污染,避免了加重工程区的大气污染负担。随着水土保持植物措施和工程区的美化措施的实施与发挥作用,对工程区的水土保持和环境景观也具有一定作用。

2、主要不利影响

i.工程施工

施工期间生产废水主要来源于砂石骨料加工废水,排放强度约为 $320\text{m}^3/\text{h}$,主要污染物 SS 浓度可达 $30000\text{mg}/\text{L}$ 左右。生活污水来源于施工期施工人员生活用水,共计 8.75万 m^3 。污染物以 SS 为主,兼有 COD_{cr} 等。

本工程油料及爆破炸药总用量分别为 794t 和 179t ,废气排放总量为 80t 。大气主要污染物为 NO_x 、粉尘等。

施工期噪声源主要为交通噪声、砂石骨料加工噪声及施工噪声。对接触高噪声施工区的施工人员和施工公路沿线居民、工程区域内的鸟类、小型兽类将产生影响。

工程建设占用 37.83hm^2 土地,开挖将破坏原地表植被,改变原土壤侵蚀强度,增加工区周围啮齿类动物数量。

工程建设破坏水土保持设施面积 34.25hm^2 ,弃渣 38.48万 m^3 (松方),造成新增水土流失总量为 32.37万 t 。

ii.工程运行期

电站正常蓄水位 1946m 时,壅水高 17m ,水库长度 510m ,平均水面宽约 $19\sim 121\text{m}$ 。

本工程设计发电引用流量 $18.9\text{m}^3/\text{s}$,而子耳河多年平均流量为 $16.3\text{m}^3/\text{s}$,通

通过分析电站闸址 3 个典型年逐日平均流量可知，电站建成后，如果没有区间径流的汇入，坝下河段每年约有 290 天左右处于脱减水状态。考虑闸厂址间 8 条支沟汇入后，将形成 300m 的完全脱水段。各支沟水量的补充可使最枯时河道内保持有约 $0.68\text{m}^3/\text{s}$ 的流量，约占同时段天然状态流量 $3.12\text{m}^3/\text{s}$ 的 22%。但由于工程河段比降较大，河床内砂砾石分布较多，支沟补水后对河道内水文情势的改善作用不大。

建坝后库区水文情势未发生太大改变，库周污染源少，基本不会引起水质变化，能够维持 II 类水域标准。

水库形成后，库区水生生态将发生显著变化，喜急流性鱼类将减少，喜缓流性静水鱼类在库区河段将得到发展，库区鱼类多样性将有所减少。

3.2 环境影响报告书审批意见

原四川省环境保护局于 2004 年 12 月以川环建函[2004]412 号文对《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书》进行了批复。批复意见主要内容如下：

一、原则同意甘孜州环保局的审查意见。改项目拟在甘孜州九龙县子耳乡境内建设，项目主要内容：引水式发电，规模为 3.6 万 kW。子耳河河口水电站工程符合国家产业政策和环保要求，在落实报告书中提出的各项环保措施后，污染物可以达标排放，生态环境影响可以得到减缓，环境质量将得到控制，从环境角度分析，同意该项目建设。

二、项目建设应重点做好以下工作：

1、及时做好施工道路、料场、渣场及临时占地等的生态恢复和水土保持工作，防止植被破坏和水土流失。施工弃渣应及时清运到渣场，不得沿河随意弃渣和废渣下河，渣场堆渣要先挡后堆，特别做好 4 号渣场的挡护措施，防止可能出现地质问题诱发新的地质环境灾害。工程的水土保持措施应按照四川省水利厅批准的水土保持方案落实。

2、施工期和运行期产生的生产和生活废水经处理后应回用或农林灌溉用，不得排入水体，以满足工程区河段 II 类水域的要求。生活垃圾应集中收集妥善处置，不得下河，污染水体。

3、在建设中，要合理进行施工布置和安排施工方案，并采取可靠的扬尘和噪声防治措施，避免施工对附近公路的交通以及周围的住户造成影响。

4、电站在设计和运行中，要建永久性泄水设施保证坝址的下泄流量不低于 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ ，以满足坝址下游脱减水河段内生态环境用水的要求，并满足水体功能和水质要求。

5、在运行中要结合子耳河的开发规划，采取增殖放养等有效的鱼类保护措施减少工程实施对子耳河鱼类资源的影响。

6、结合当地居民的风俗和生活习惯，做好移民的搬迁安置工作，落实安置措施，确保移民的生活质量不受影响，移民安置中的环保工作得到落实。

7、其它应注意事项按四川省环境工程评估中心评估意见落实。

4 环境保护措施落实情况调查

工程在设计、施工及试运营期已采取的环境保护措施与环境影响报告书、环境保护设计报告以及各级环保行政主管部门批复要求的对比情况见表 4.1-1、表 4.1-2。由表 4.1-1、4.1-2 可知，本工程在环境影响报告书编制和设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施，环评、设计及批复中各项要求及措施在工程建设中和试运营期基本得到落实。

表 4.1-1 环保措施落实情况调查表

工程环节 阶段	环评时环保措施 施工期、运营期	实际落实情况
生态环境 保护	<p>1、合理规划施工场地和布置，充分利用场内外现有施工公路，减少新建公路数量，减轻对植被的破坏。施工结束后，应将可以恢复植被的迹地全部恢复，使其达到原有的生态功能。</p> <p>2、对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，严禁伤害、捕杀野生动物。</p> <p>3、尽量采用低噪声的先进爆破施工技术，减少施工噪声对当地野生动物的影响。</p> <p>4、建议计划在子耳河上进行水电开发的业主可与当地政府及水产部门进行协商，由建设方给予一定的经济补偿，暂列 20.0 万元，作为子耳河流域内鱼类的增殖、培育费用；</p> <p>5、在主体右岸非溢流坝段预埋一根 $\Phi 70\text{cm}$ 的钢管连通库区及坝下，保证下泄 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，以满足闸下脱减水河道基本生态功能需要。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、陆生植物保护措施</p> <p>①加强施工人员和施工机械的管理，严格要求施工队伍有组织、有计划的施工，尽可能减少对现有植被的破坏。对施工人员开展了环保培训，加强珍稀植物保护宣传工作；</p> <p>②严格控制施工期临时占地范围，保护林地植被，无乱砍乱伐现象；</p> <p>③对施工人员加强管理，严禁一切野外用火；</p> <p>④工程结束后，按照环评和水土保持方案报告书及其批复的相关要求，及时对迹地进行了清理、覆土，并采取复耕或选择当地适宜植物进行恢复绿化。</p> <p>2、陆生动物保护措施</p> <p>①加强法律法规教育，增强施工人员的环境保护意识，严禁捕猎野生动物。加强食堂卫生和生活垃圾管理，抑止鼠害；</p> <p>②严格控制施工用地范围，加强施工人员的各类卫生管理，最大限度保护动物生境；</p> <p>③尽量选用了低噪声的施工机械和工艺，合理安排施工作业时段和方式，为减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在野生鸟类和兽类外出觅食和休息时间的晨昏和正午开挖放炮等。</p> <p>3、水生生态保护措施</p> <p>①建设单位与四川省水产局签订了渔业资源补偿协议，本项目补偿费用共计 48.0 万元；</p> <p>②生活污水经化粪池收集处理后用于附近农林灌溉，未外排。生活垃圾集中清运至附近渣场堆放。</p> <p>4、生态下泄流量</p> <p>按照项目环评及其批复要求，工程在坝体底部预埋设了一根直径 35cm 的钢管连通库区及坝下（确保下泄 $0.39\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量），另外在冲砂孔门槽底部焊接了高度为 2.5cm 的槽钢，始终保持冲砂孔闸门 2.5cm 的开度（确保下泄 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 以上的生态流量），以确保在工程闸址处下泄生态流量不低于 $1.34\text{m}^3/\text{s}$。</p>

水环境保护	<p>一、施工期</p> <p>1、砂石废料加工系统废水：采用混凝沉淀法处理，废水处理回用，泥浆清运至就近渣场。</p> <p>2、混凝土拌合系统废水：采用间歇式自然沉淀法处理，废水经处理后循环使用或收集用于农、林灌。</p> <p>3、含油废水：在各系统处设置1个小型隔油池，隔除和沉淀废水中的浮油和泥沙，处理后的废水用于林灌和农灌。</p> <p>4、生活污水：采用防渗旱厕和成套污水处理设备相结合的方式对施工期间生活污水进行处理，处理后用于农、林灌，禁止排入河道内。</p> <p>二、营运期</p> <p>1、为保证水电站运行安全，防止水质污染，在水库正常蓄水位以下未蓄水之前必须进行库底清理。</p> <p>2、为保护库周环境及水库水质，不得向库中倾倒垃圾、粪便和其他废弃物。</p>	<p>已落实。</p> <p>一、施工期</p> <p>1、砂石废料加工系统废水：采用絮凝沉淀法进行处理；冲洗废水经预沉池沉淀后，加絮凝剂进入反应沉淀池沉淀处理，处理后的上清液回用于砂石料加工冲洗，泥浆定期清运至就近渣场填埋。</p> <p>2、混凝土拌合系统废水：采用间歇式自然沉淀和过滤相结合的方法进行处理。废水经沉淀池沉淀，并定期投加中和剂，再排入过滤池处理，处理后的废水回用于混凝土系统拌合用水或用于周边农、林灌溉。</p> <p>3、含油废水：经隔油沉淀池处理，隔油池选用较长的停留时间，同时起到调节的作用，隔除和沉淀废水中的浮油和泥沙，处理后的废水回用于汽车冲洗或绿化用水。</p> <p>4、生活污水：在施工人员集中的生活营地，生活污水统一进入成套生活污水处理设备集中处理，处理后的污废水用于周边农灌或林灌；在施工人员较少的的生活区修建旱厕或化粪池，对生活污水进行收集处理，并定期清掏用于周边农林灌溉。</p> <p>二、营运期</p> <p>1、本工程下闸蓄水前，已对库区进行了构筑物拆除、清理和卫生填埋等库底清理。</p> <p>2、生产废水：变电场所修建了主变事故油池，厂房内配置了油水分离器，油罐室设置了挡油槛。机组设备检修时产生的油污水等生产废水经管道流入隔油沉淀池，再通过油水分离器和透平油过滤器进行处理，充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。不能回收利用的废油已按照危险废物转移联单制度交由成都市新津岷江油料化工厂统一回收处理。</p> <p>3、生活污水：本项目首部枢纽为无人值守，无生活污水排放。厂房办公、生活区工作人员仅有3-5人，生活污水经化粪池处理后回用于厂区绿化或农灌。</p>
环境空气保护	<p>1、爆破开挖粉尘的削减与控制</p> <p>1) 工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破等技术。</p> <p>2) 在凿裂、钻孔以及爆破中提倡湿法作业。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、爆破开挖粉尘的削减与控制：在爆破过程中，针对地质条件和爆破要求选择恰当的爆破方法，并且优先采用先进的爆破技术，露天爆破时先用湿草袋覆盖爆破面，严格控制单孔装药量，以减少爆破产生的粉尘量；采用符合国家</p>

	<p>2、砂石骨料与混凝土系统粉尘消减与控制</p> <p>1) 砂石骨料加工在施工工艺上尽量采用湿法破碎的低尘工艺，最大程度减少粉尘污染。</p> <p>2) 水泥运输采用封闭运输，避免在运输过程中的扬尘污染。</p> <p>3) 在混凝土拌和楼生产过程中配备除尘装置，减少粉尘污染。</p> <p>4) 对各加工系统附近辅以洒水降尘。</p> <p>3、燃油废气的消减与控制</p> <p>施工期间，对运输车辆安装尾气净化器。</p> <p>4、交通粉尘消减与控制</p> <p>1) 成立公路养护、维修、清扫专业队伍，保持道路清洁、运行状态良好。</p> <p>2) 配备 1 台洒水车，无雨日采用洒水车喷水降尘。</p> <p>3) 结合水保措施，做好公路绿化、栽植行道树，降低粉尘。</p> <p>5、敏感点保护</p> <p>建议搬迁受工程大气污染影响的 1 户居民，给施工人员发放防尘口罩等防护用品。</p>	<p>有关标准的施工设备和机械，对于产尘量较大的施工设备和机械，加装相应的除尘设备；配备洒水车，在各施工区域进行洒水降尘；在隧洞开挖工作面加装喷淋装置，并加强通风等。</p> <p>2、砂石骨料与混凝土系统粉尘消减与控制：砂石加工场、混凝土拌和系统均采取湿法作业，并配备了除尘设备；在各施工区无雨日增加洒水降尘次数；在砂、石、土等材料运输过程中，在物料表面洒水并覆盖帆布等遮盖措施，减少散落、扬尘；水泥等粉状材料全部使用罐装运输。</p> <p>3、燃油废气的消减与控制：对施工机械定期检修、保养；对大功率设备安装尾气净化器，防治车辆及机械设备尾气的排放。</p> <p>4、交通粉尘消减与控制：成立了公路养护、维修、清扫专业队伍，采取无雨日洒水车喷水降尘等措施，保持道路清洁、运行畅通；设置洗车槽，对出入车辆进行冲洗；施工结束后，对施工场地和公路两侧进行平整、绿化等。</p> <p>5、敏感点防护：在靠近居民点的施工作业区设置围挡；在经过居民点的施工道路沿线洒水降尘，并控制车辆行驶速度；给施工人员发放防尘口罩、耳罩和头盔等防护用品。</p>
声环境保护	<p>1、交通噪声控制：尽量选用低噪声的车辆；加强道路的养护和车辆的维修保养，降低噪声源。</p> <p>2、爆破噪声控制：减少单孔炸药量，减少预裂或光面爆破导爆索的用量；采用先进的爆破技术；合理安排爆破时间，避免夜间、露天爆破。</p> <p>3、施工辅助企业噪声控制：采用低噪声设备和工艺，对振动较大的机械设备使用减振机座；砂石料筛分系统采用橡胶筛网、塑料钢板、涂阻尼材料；破碎机、制砂机、筛分楼、拌和楼、空压机等车间尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间；加强施工设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工单位选用了符合国家有关标准的施工机械设备和运输工具，对强声源设置了控噪装置；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。</p> <p>2、施工爆破中，采用微差爆破等先进爆破技术；严格控制爆破时间，定时爆破，在夜间 22:00~次日 7:00 之间禁止爆破等高噪声施工活动，减少噪声对施工人员和附近居民的影响。</p> <p>3、将噪声值较大的施工机械尽量设置在了室内或有屏蔽的范围内作业。</p> <p>4、在交通沿线居民点、村庄等敏感区段设置限速禁鸣等交通标志牌或警示牌。限制夜间施工车流量，车辆行驶时速控制在 20km/h 以内；在靠近居民点的施工作业区设置围挡，并禁止夜间施工。</p> <p>5、对高噪声环境下作业的施工人员发放了防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防</p>

	<p>4、敏感点防护：建议搬迁受施工噪声影响的1户居民；设置交通标志牌，时速小于20km/h，禁止大声鸣笛；加强道路的养护和车辆的维修保养；尽量选用低噪声车辆。</p>	<p>噪声头盔等防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取。</p>
<p>固体废弃物处置</p>	<p>1、工程弃渣：工程出渣必须严格按施工设计指定的渣场和设计堆放坡度进行集中堆放。 2、生活垃圾：生活垃圾实行袋装化。在施工生活区内设置垃圾箱，配置一辆小型垃圾清运车，定期收集生活垃圾，运至各生活区就近渣场卫生填埋。</p>	<p>已落实。</p> <p>一、施工期</p> <p>1、工程弃渣、沉淀池污泥以及建筑垃圾不可利用部分等均统一运至就近渣场堆放，未出现有随意堆放和抛撒现象；施工结束后，对各弃渣场采取了坡面处理、顶部绿化、设置挡墙和排水沟等水土保持措施。 2、对生活垃圾实行分类袋装收集，在各施工区和生活区均设置有垃圾桶（箱），并配备了一辆小型垃圾清运车，定期安排专人将各区生活垃圾统一运至附近渣场填埋处理。</p> <p>二、运营期</p> <p>在厂房生产生活区设置有垃圾桶和垃圾箱，并委派专人进行清理，分类集中收集后统一运至附近乡镇垃圾处理系统进行处置。</p>
<p>水土保持措施</p>	<p>根据对项目建设区和直接影响区内自然环境、土地利用现状的调查，结合工程施工布置特点，在分析施工活动对项目建设区和直接影响区的扰动、破坏的方式、程度的基础上，为恢复工程区生态环境、保障工程运行安全，确定各区域内所必须采取的水土保持防护措施。 分区防治分为：主体工程区、施工设施占地区、道路占地及影响区、渣场区、料场区和移民安置区等6个区域。</p>	<p>已落实</p> <p>工程实际防治责任范围包括工程建设区面积34.04hm²，直接影响区面积7.38hm²。根据河口水电站工程布置和施工布局，划分了永久建筑物占地区、施工临时设施占地区、堆渣（料）场占地区、料场占地区、道路占地区及移民安置占地区等共6个水土流失防治分区。 根据各防治分区实际情况，工程分别采取了表土剥离及回覆、钢筋砼支护、块石护坡、危石清理、浆砌石护坡、坡面锚喷支护、钢筋砼挡墙、浆砌石护坡、排水沟、挡渣墙、复耕等工程措施，采取了种乔木、种灌木、种草等植物措施，同时在施工期间采取了彩条布遮挡等临时工程措施。通过现场查勘，水土流失防治分区合理，措施布置得当，有效地减少了工程建设新增水土流失，达到了水保方案制定的各项防治目标。</p>
<p>其它环境保护措施</p>	<p>1、人群健康保护措施：保护当地居民和施工人员的健康，防止外来疾病的传入和传染病流行。进场前对施工人员进行卫生检疫；定期对施工人员进行健康检查；</p>	<p>已落实。</p> <p>1、人群健康保护措施：施工单位对施工人员进行全面健康检查，并建立疫情档案，根据调查情况进行抽样检疫，设立了施工区卫生防疫站，明确了卫</p>

<p>对施工人群采取疟疾预防性服药、甲型、乙型肝炎疫苗和流行性出血热疫苗接种等预防免疫措施；在各施工营地设疫情控制点，落实责任人；在工区储备一定数量的应急药品；对生活饮用水水质进行监控；定期对公共餐饮场所进行卫生清理和卫生检查等。</p> <p>2、施工期交通保障措施：提前作好施工公路的改线分流；设置交通警示牌，提醒过往车辆；安排专人指挥疏导交通，确保交通顺畅。</p> <p>3、减脱水河段安全预警措施：需建立安全预警设施；设立警示牌。</p> <p>4、移民安置中的环境保护措施：保证不降低移民生产、生活水平，保证移民及安置区居民的生活质量；统一规划，集中安排；鼓励移民栽种四旁植物，进行房前屋后绿化。</p>	<p>生防疫责任人，并备有痢疾、肝炎等常见传染性疾病的处理药品和器材；开展健康防病卫生教育，落实疫情监控措施，制定了相关疫情应急计划；餐饮场所卫生情况良好，并定期进行灭鼠、灭蚊蝇工作；确保工区人员的饮用水符合卫生要求；安排专人专车对粪便和生活垃圾进行定期清运；作业人员均配备了安全帽、工作服、绝缘手套和鞋等劳保用品。多年来没有发生传染病和疫情。</p> <p>2、合理规划利用已有的县乡村公路，避免交通堵塞，尽量减少从村庄居民区附近经过，以减少施工车辆对村民的干扰和污染影响；在施工车辆行驶沿途经过的敏感点路段上设置有禁鸣、限速、注意落石等警示标牌；安排专人负责交通疏导，临时实行“单边放行”等措施，分流往来车辆，以减轻施工路段交通压力，确保交通顺畅。</p> <p>3、在库区至下游厂房尾水河段设置有禁止人畜下河、游泳、捕鱼等警示标牌。同时对当地居民进行安全教育，使其对工程的运行特征有所了解，自觉遵守有关规定，避免安全事故发生。</p> <p>4、子耳河河口水电站正常蓄水位 1946.00m 时，水库淹没影响只涉及子耳乡的庙子坪村，淹没迁移 7 户 37 人，生产安置人口为 59 人，其中扩迁人口为 20 人；拆迁各类房屋 3286m²，淹没装机 45kW 小水电站一座，淹没耕地 3.13hm²，荒草地 1.00hm²，小水电站一座，农用 10kV 输电线 0.46km（按移民安置规划地点新建）；库周两岸各新建一条人畜道路，两岸共长 1.5km。安置区位于子耳乡老小学校址上、下游河段内，同时利用耕地开垦费和征地安置补助费，开垦耕地，能保证子耳乡庙子坪村的村民总耕地不减少，粮食总产量可提高。</p> <p>根据《四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书》、《四川省甘孜州九龙县河口水电站工程下闸蓄水及首台机组启动验收征地移民安置报告》，目前，工程已对被征用土地范围内的房屋拆迁补偿费、土地补偿费、安置补助费、青苗及附作物的补偿费等已按标准计算到户，并进行了全额兑现，各专项复建设施也已完成或补偿到位。经调查，移民的生活质量均未受影响，且有所提高。</p>
--	--

表 4.1-2 环评批复要求及落实情况

原四川省环境保护局川环建函[2004]412 号文批复意见如下：	实际落实情况
<p>1、及时做好施工道路、料场、渣场及临时占地等的生态恢复和水土保持工作，防止植被破坏和水土流失。施工弃渣应及时清运到渣场，不得沿河随意弃渣和废渣下河，渣场堆渣要先挡后堆，特别做好 4 号渣场的挡护措施，防止可能出现地质问题诱发新的地质环境灾害。工程的水土保持措施应按照四川省水利厅批准的水土保持方案落实。</p> <p>2、施工期和运行期产生的生产和生活废水经处理后应回用或农林灌溉用，不得排入水体，以满足工程区河段 II 类水域的要求。生活垃圾应集中收集妥善处置，不得下河，污染水体。</p> <p>3、在建设中，要合理进行施工布置和安排施工方案，并采取可靠的扬尘和噪声防治措施，避免施工对附近公路的交通以及周围的住户造成影响。</p> <p>4、电站在设计和运行中，要建永久性泄水设施保证坝址的下泄流量不低于 1.34m³/s，以满足坝址下游脱减水河段内生态环境用水的要求，并满足水体功能和水质要求。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、施工前首先划定了工程用地红线，及施工区和施工人员活动范围，严禁对植被的乱砍乱伐，尽量减少对植被的破坏；施工结束后对公路、渣场、料场及施工营地等临时占地采取了绿化、复耕等生态恢复措施。按照水土保持相关规定和要求，对各水土流失防治分区分别采取了表土剥离及回覆、钢筋砼支护、块石护坡、危石清理、浆砌石护坡、坡面锚喷支护、钢筋砼挡墙、浆砌石护坡、排水沟、挡渣墙、复耕等工程措施，采取了种乔木、种灌木、种草等植物措施，同时在施工期间采取了彩条布遮挡等临时工程措施。通过现场查勘，水土流失防治分区合理，措施布置得当，有效地减少了工程建设新增水土流失，达到了水保方案制定的各项防治目标。2015 年 5 月，四川省水利厅以川水函[2015]718 号文通过了该项目水土保持竣工验收，并印发了九龙县子耳河河口水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函。</p> <p>2、建设单位按照环评及其批复要求对施工期生产废水采取了沉淀回用、农林灌溉或施工区洒水降尘等有效处理措施；试运行期油污废水经油水分离、过滤后循环使用，不能回收利用的废油已按照危险废物转移联单制度交由成都市新津岷江油料化工厂统一回收处理。施工期生活污水通过旱厕、化粪池或污水处理设施集中处理后用于周边农林灌溉；试运行期生活污水经化粪池处理后回用于厂区绿化或农灌；施工期安排专人将各工区生活垃圾统一运至附近渣场填埋处理；试运行期生活垃圾分类集中收集后统一运至附近乡镇垃圾处理系统进行处置。</p> <p>3、工程施工期间采取了洒水降尘、装设除尘降噪设备、合理安排施工作业时间、优化</p>

<p>5、在运行中要结合子耳河的开发规划，采取增殖放养等有效的鱼类保护措施减少工程实施对子耳河鱼类资源的影响。</p> <p>6、结合当地居民的风俗和生活习惯，做好移民的搬迁安置工作，落实安置措施，确保移民的生活质量不受影响，移民安置中的环保工作得到落实。</p>	<p>施工布置和工艺、设置围挡和交通警示牌以及安排专人疏导交通等一系列措施，大大降低了大气、噪声对附近农户和居民的不利影响。</p> <p>4、根据环评批复要求，为满足闸坝下游减脱水河段内生态环境、水体功能和水质要求，工程在施工期采用分期导流围堰的方式，保证河道不断流；试运行期在坝体底部预埋设了一根直径 35cm 的钢管连通库区及坝下（确保下泄 0.39m³/s 的生态流量），另外在冲砂孔门槽底部焊接了高度为 2.5cm 的槽钢，始终保持冲砂孔闸门 2.5cm 的开度（确保下泄 1.0m³/s 以上的生态流量），以确保在工程闸址处下泄生态流量不低于 1.34m³/s。</p> <p>5、为减少工程实施对子耳河鱼类资源的影响，建设单位于 2012 年委托四川省水产研究所编制完成了《九龙县子耳河河口水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》，并由四川省水产局以川渔政[2013]91 号文予以批复。2013 年 6 月，四川九源电力开发与四川省水产局签订了《麻窝、河口水电站渔业资源补偿协议书》，其中河口水电站补偿费用共计 48.0 万元，主要用于鱼类科研、资源监测、渔业资源保护宣传和渔政管理能力建设等。</p> <p>6、根据《四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书》、《四川省甘孜州九龙县河口水电站工程下闸蓄水及首台机组启动验收征地移民安置报告》，目前，工程已对被征用土地范围内的房屋拆迁补偿费、土地补偿费、安置补偿费、青苗及附作物的补偿费等已按标准计算到户，并进行了全额兑现，各专项复建设施也已完成或补偿到位。经调查，移民的生活质量均未受影响，且有所提高。</p>
--	--

5 生态影响调查与分析

5.1 陆生植物影响调查

5.1.1 陆生植物现状

九龙县植被受立体地形和气候的制约，呈垂直分布，形成典型的高原山区植被群落，按海拔分类，其植被群落从低海拔到高海拔可分为五个带谱：

落叶阔叶林带：在海拔 1500~2400m 之间，主要分布于子耳、魁多、烟袋、乌拉溪、朵洛、小金、三垭乡等地。

针阔叶混交林带：在海拔 2400~2800m 之间，分布于子耳、魁多、烟袋、乌拉溪、朵洛、小金、三垭乡等地。

明亮针叶林带：在海拔 2800~3400m 之间，子耳、魁多、烟袋、乌拉溪、朵洛、小金、三垭、上团、湾坝等乡均有分布。

阴暗针叶林带：在海拔 3400~4200m 之间，分布于子耳、乌拉溪、三垭、上团、湾坝等乡。

高山灌丛草甸带：在海拔 4200~4800m 之间，主要分布于子耳、乌拉溪、湾坝等乡。

九龙县树种包括针叶树种、阔叶树种、灌木树种及经济树种。其中针叶树种主要包括松科的云杉属、冷杉属、铁杉属、落叶松属、松属，柏科的侧柏属，树种有云杉、巴山冷杉、苍山冷杉、云南铁杉、红杉、云南松、高山松和侧柏等；阔叶乔木树种主要包括杨柳科、壳斗科、桦木科的山杨、川杨、青杨、刺叶栎、细叶青冈和红桦等；灌木树种主要有构子木、三颗针、野蔷薇和杜鹃等；经济果木主要有云香科的花椒和柑桔、胡桃科的核桃、蔷薇科的苹果。

全县主要草种有高山寒草、高山早熟禾、珠牙蓼、黑花苔草、羊茅、披碱草等，主要分布在海拔 4000m 以上的高山宽谷、缓坡和小型台地，该县的上团和湾坝两乡是草场的主要分布区域。

工程区 3000m 以下的山区原始森林植被已经遭到破坏，目前以草本和灌木为主，间有少量幼树，草灌的覆盖率较高，尤其在阴坡。阳坡部分地区植被比较稀疏，水土流失严重。根据调查，电站工程及影响区内共有维管植物 60 科 124 属 152 种，其中蕨类植物有 9 科 9 属共 10 种，裸子植物仅有 1 科 1 属共 1 种，被子植物 50 科 114 属 141 种。

据九龙县林业局对工程区关于野生植物情况调查后的证明,工程影响范围内无珍稀保护植物。

5.1.2 项目建设对区域植被的实际影响

河口水电站工程占地面积总计约 34.04hm²,其中水库淹没及工程永久建筑物占地约 7.27hm²,临时占地 26.77hm²。工程建设占地类型以荒草地、疏林地为主,共破坏植被面积约 26.05hm²。

工程施工集中在河谷地区,工程活动主要影响河谷区的草丛和灌丛,在坝址右岸开挖区、土料场和厂区为缓坡地貌,影响的植被主要为以沙棘、野蔷薇等为主的灌丛;工程坝体左岸开挖区坡度较陡,将影响部分灌草植被;电站水库淹没区内的植被类型与库周基本一致,涉及的树种主要为杨树、红桦和灌丛。经现场调查,河口电站工程区范围内无珍稀植物分布,工程的建设和运行对当地的土地利用及植被分布的影响表现在工程永久占地和施工临时占地破坏原有的林草地,受影响的主要是当地常见植物。

通过调查分析得知,工程库区河段水面面积和水体体积变化量不大,且水库周围有高山阻挡,但库区及库岸附近仍受区域大气候控制,不会导致库周大范围气候的变化,不会对库周植被产生影响,更不会改变当地整体的植被结构和树种类型;因工程永久占地和施工临时设施占地造成的平均生物生产力变化较小,工程建设对区域生态体系生产能力的影响是自然体系可以接受的;从各类拼块的组成看,工程区内的拼块没有因工程的建设和运行发生动摇。同时,建设单位在实际施工过程中比较重视对植被的保护,在施工结束后对植被破坏区域采取了有效的环保和水保措施,施工迹地和临时占地区已覆土绿化或复耕,电站厂房生活区周边采取了较好的绿化措施,大大降低了工程建设对当地植被的不利影响。因此,工程的建设和试运行期对区内陆生植被的影响程度较小,对区内环境生态体系的质量没有重大影响。

5.2 陆生动物影响调查

本工程对外交通公路基本沿河边展线,经过区域大部分为河谷农耕区或山地农耕区,受人为活动影响较大,而且随着锦屏水电站施工道路的建设,施工机械和施工人员的大量进驻,对当地植被和地貌造成了一定干扰,区域内野生动物种

类和数量均较少，多为常见的小型兽类及鸟类。

通过查阅相关资料记录、走访当地常住居民和现场调查，在各施工支洞区植被以干热河谷灌丛为主，其间分布的兽类主要有蹩麝鼯、普通树鼯、皮氏菊头蝠、普通蝠翼、黄鼬、水獭等。在居民区、农耕区及与之相连的森林灌丛内，其生存活动与人类活动密切相关，并受到人类活动的影响，主要有黑家鼠、社鼠、褐家鼠、纹背鼯、黄胸鼠、普通长蝠翼、草兔、豪猪等。

本工程的建设对部分植被的破坏以及施工噪声、人类活动等均会对区内的陆生动物造成一定影响，主要表现在以下方面：

1、在施工过程中的机械开挖、堆渣和车辆碾压使施工区域地貌和植被条件改变，爆破和各类机械运行等噪声对周围动物有所惊扰，破坏了部分鸟类、两栖和爬行动物的栖息地及其生存、繁衍的环境，造成该区域陆生动物迁移和种群数量的减少。受影响的主要是适生于低海拔灌草丛的小型动物、河谷区域的鸟类和两栖类动物等。

2、由于施工机械、燃油、电器的增多以及施工人员的增加，大大增加了火灾风险，从而给陆生生物造成了潜在的威胁。

3、电站水库形成后，水域面积扩大，水库水位在 1946m 至 1939m 之间变化，水位大幅变化对部分两栖、爬行动物的生活、繁殖产生一定的不利影响。

4、减水河段内水量减少将使一些以水生昆虫为食的流溪型的蛙类的食物来源有所减小。

5、伴随人类生活的鼠类种群数量会有所增加，与此相应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量也会有所增加。

经调查发现，一方面，施工期建设单位采取了加强法律法规教育，增强施工人员的环境保护意识，严禁捕猎野生动物；严禁一切野外用火；抑止鼠害；加强施工人员的各类卫生管理，最大限度保护动物生境；合理安排施工作业时段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划安排等措施，以尽量降低工程建设对区域陆生动物的影响。另一方面，因施工区范围不大，场地分散，周边地貌和植被仍保存完好，陆生动物可就近向周边迁徙；堆渣形成的碎石裸地，将会成为喜阳、喜干燥的蜥蜴类生物的栖息活动场所；两栖、爬行动物分布广、适应能力较强，可随水位抬高而上移，水库淹没对其影响不大；水库消落区为鸟类提供了新的觅食场所，其种群数量也会有所增长；施工结束后，随着植被和生态条件的恢复，动物

感到危机消除，将自行迁回，其影响得到减免。

综上所述，工程施工期的影响是暂时的，随着施工的开始，工程建设对陆生动物的影响也随之减小。工程水库蓄水前，周边的陆生动物已迁移至库区周边区域适宜生境中，水库淹没对区域陆生动物影响很小。根据查阅施工期间相关记录及走访调查，工程施工期间未发生因工程建设伤害陆生动物事件，工程建设对区域陆生动物的影响较小。

5.3 水生生物影响调查

根据《九龙县子耳河河口水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》和本次补充调查结果，河口水电站工程影响水域内分布有浮游植物 3 门 9 科 11 属 23 种，浮游动物 4 类 10 种，底栖动物 1 纲 7 种；鱼类仅黄石爬鮡 1 种，在坝址上、下游河段均有捕获记录。

根据调查，河口电站水库形成后，水体流动较天然状态下有所减缓，由于上游有机污染来源较少加之气温较低，湖内藻类以适应清洁水体的硅藻门为主，且种类和密度均较小，原河道内的部分急流性鱼类由于生活环境改变，向上游或支沟发展，在主河道内数量有所减少，但不会对该种类产生灭绝性的影响，库区的形成对鱼类影响不明显。运行期，电站坝、厂址之间形成了约 7.3km 的减脱水河段，水量减少、流速减缓使得适应激流的藻类有所减少，而固着生长的丝状体、枝状体藻类的数量增多；而由于栖息于减水河段的鱼类个体较小，且工程在闸址处下泄的生态流量不低于 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ ，加上沿途各支沟汇入子耳河后，即使在最不利情况下减水河段的水深也可达 0.2-0.35m 以上，因此减水河段鱼类栖息的空间变小，鱼类数量会较原来有所减小，但对区内物种的多样性不会产生影响。

另外，根据《中华人民共和国渔业法》、《四川省〈中华人民共和国渔业法〉实施办法》等政策法规和《四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书》及其批复的相关要求，为减少工程实施对子耳河鱼类资源的影响，四川九源电力开发有限责任公司于 2012 年委托四川省水产研究所编制完成了《九龙县子耳河河口水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》，并由四川省水产局以川渔政[2013]91 号文予以批复。2013 年 6 月，四川九源电力开发有限责任公司与四川省水产局签订了《麻窝、河口水电站渔业资源补偿协议书》，其中河口水电站补偿费用共计 48.0 万元，主要用于鱼类科研、资源监测、渔业资源保护宣

传和渔政管理能力建设等。

5.4 水土流失影响调查

5.4.1 水土流失防治分区及措施总体布局

工程建设期间，按照河口水电站工程布置和施工布局，划分了永久建筑物占地区（包括闸坝、厂房、压力管道、引水隧洞进出口等占地范围）、施工临时设施占地区（包括3个施工生产生活设施占地区）、堆渣（料）场占地区（包括4个弃渣场及1个堆料场占地区）、料场占地区（包括土料场、天然砂砾石料场占地区）、道路占地区（包括干线道路扩建、场内施工道路、人畜道路迁建占地区）及移民安置占地区（包括移民建房及开垦耕地占地范围）等共6个水土流失防治分区，并根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施三大类。以工程措施控制大面积、高强度水土流失，为植物措施的实施创造条件，同时施工过程中加强临时措施的实施，以减少施工过程中的水土流失及对建设区周边的影响，与植物措施、工程措施配套，提高水土保持效果，减少工程投资、改善生态环境。

（1）永久建筑物占地区

主体工程对开挖面及危及工程安全的地段均采取了工程防护措施，对控制开挖面水土流失具有显著的作用，根据厂区布置，在进厂道路两侧及回车场地布置绿化，在厂房四周、办公区布置景观绿化。

（2）施工临时设施占地区

为防止施工期边坡水土流失，对场地平整后局部填方处采取干砌块石挡护，在占地面积较大的生活福利设施占地、机械停放场地等地段开挖坡脚排水沟，防止坡面径流对临时设施的冲刷，该部分设计及施工在主体工程场地平整过程中完成，其投资纳入主体工程施工费用中。原水保方案补充布置了对占用的耕地进行复耕，占用的荒草地植树、林下种草的植物措施防治水土流失。

（3）堆渣（料）场占地区

原水保方案在堆渣场坡脚布置了挡渣墙，渣体表面布置了排洪涵洞及排水沟，顶面及坡面布置了绿化措施，同时在堆渣占地范围内布置了表土剥离、土袋

临时挡护及彩条布遮盖等措施。

(4) 料场占地区

包括土料场及砂砾料场，在土料场边坡坡脚设计排水沟，开采后的边坡进行绿化，平缓区域复耕。砂砾料场使用结束后对砂砾石弃料整形复原。

(5) 道路占地区

道路占地区主要布置的水土保持措施包括填方边坡浆砌或干砌块石护坡，挖方边坡危石清理，挖方边坡坡脚排水沟，坡面绿化等措施。

(6) 移民安置区

移民安置区布置的水土保持措施包括房前房后绿化，在开垦荒草地的区域垒埂，修筑排水沟等，移民安置区的投资及措施工程量计入移民专项设施。

综上所述，本工程在施工过程中和施工结束后的工程措施、植物措施及临时措施比较完善，符合当地实际情况，亦能达到水土保持要求。已实施的水土保持措施体系较完整，措施总体布局合理。

5.4.2 水土保持设施完成情况

(1) 主体工程具有水土保持功能措施的工程量

表 5-1 主体工程具有水土保持功能措施工程量统计表

措施类型	序号	项目名称	单位	实际完成工程量
工程措施	一	挡水工程		
	1	拦河坝工程		
		C ₁₅ 砼铺盖	m ³	565
		C ₂₀ 砼护坦	m ³	2150
		C ₂₀ 砼挡土墙	m ³	750
		M ₁₀ 浆砌石	m ³	5595
		干砌石	m ³	1350
	二	发电厂工程		
	1	地面厂房工程		
		M _{7.5} 浆砌石	m ³	1300
	2	尾水渠工程		
		M _{7.5} 浆砌石	m ³	350
	3	防洪堤工程		
		C ₁₅ 砼	m ³	700
	三	升压变电站工程		
	1	开关站工程		

措施类型	序号	项目名称	单位	实际完成工程量
		M7.5浆砌石	m ³	1057
临时措施	一	导流工程		
	1	钢筋石笼	m ³	100

(2) 新增水土保持措施的工程量

表 5-2 新增水土保持措施工程量统计表

防治区		工程或费用名称	单位	实际完成工程量
第一部分：工程措施				
堆渣（料） 占地区	1#堆渣场	表土剥离	m ³	5151
		土夹石开挖	m ³	1037
		3cm厚 M7.5水泥砂浆垫层	m ²	1156
		M7.5浆砌块石挡墙	m ³	2219
		φ5PVC排水管	m	1139
		土夹石回填	m ³	281
		表土回铺	m ³	5151
	2#堆渣场	表土剥离	m ³	1860
		土方开挖	m ³	340
		石方开挖	m ³	165
		3cm厚 M7.5水泥砂浆垫层	m ²	565
		M7.5浆砌块石挡墙	m ³	1050
		φ5PVC排水管	m	580
		土夹石回填	m ³	80
		M7.5浆砌块石衬砌	m ³	55
	3#堆渣场	表土回铺	m ³	1860
		表土剥离	m ³	1560
		土夹石开挖	m ³	280
		石方开挖	m ³	190
		3cm厚 M7.5水泥砂浆垫层	m ²	480
		M7.5浆砌块石挡墙	m ³	860
		φ5PVC排水管	m	550
		土夹石回填	m ³	60
		M7.5浆砌块石衬砌	m ³	65
	4#堆渣场	表土回铺	m ³	1560
		表土剥离	m ³	13770
		人工清理表层土	m ³	4500

防治区		工程或费用名称	单位	实际完成工程量
		土夹石开挖	m ³	337
		M7.5浆砌块石衬砌	m ³	153
		干砌块石挡墙	m ³	7317
		表土回铺	m ³	13770
	堆料场	干砌块石挡墙	m ³	440
道路占地区	扩建干线道路	客土	m ³	265
料场占地区	土料场	土方开挖	m ³	26
		M5.0浆砌块石衬砌	m ³	19
第二部分：植物措施				
永久建筑物占地区	厂区绿化	厂区绿化	项	1
施工临时设施占地区	施工临时设施占地区	全面整地	hm ²	4.97
		50cmx50cm 植树整地	个	5520
		花椒	株	5520
		撒播草种	hm ²	4.97
		黑麦草	kg	248
		复合肥	kg	1104
堆渣（料）场占地区	1#堆渣场	撒播灌草种	hm ²	1.72
		沙棘	kg	172
		黑麦草	kg	86
		聚丙烯酰胺	kg	34.34
	2#堆渣场	撒播灌草种籽	hm ²	0.62
		沙棘	kg	62
		黑麦草	kg	31
		聚丙烯酰胺	kg	12.4
	3#堆渣场	撒播灌草种籽	hm ²	0.52
		沙棘	kg	52
		黑麦草	kg	26
		聚丙烯酰胺	kg	10
	4#堆渣场	撒播灌草种籽	hm ²	4.59
		沙棘	kg	459
		黑麦草	kg	230
		聚丙烯酰胺	kg	92
料场占地区	土料场	喷播灌草种籽	100m ²	25
		沙棘	kg	25
		黑麦草	kg	12.5

防治区		工程或费用名称	单位	实际完成工程量
		聚丙烯酰胺	kg	5
道路占地区	施工临时道路	喷播灌草种籽	100m ²	181
		沙棘	kg	181
		黑麦草	kg	91
		聚丙烯酰胺	kg	36
		50cmx50cm 植树整地	个	2412
		云南松	株	2412
		撒播草种	hm ²	0.05
		黑麦草	kg	2
		复合肥	kg	482
	扩建干线道路	道路内边坡		
		喷播灌草种籽	100m ²	54
		沙棘	kg	54
		黑麦草	kg	27
		聚丙烯酰胺	kg	10.8
		道路外侧		
		50cmx50cm 植树整地	个	2000
		华山松	株	2000
		撒播草种	hm ²	0.16
		黑麦草	kg	7.9
	复合肥	kg	400	
	人畜道路	喷播灌草种籽	100m ²	23
		沙棘	kg	23
		黑麦草	kg	11.5
		聚丙烯酰胺	kg	4.6
第三部分：临时措施				
堆渣（料）场占地区	1#堆渣场	土袋挡护	m ³	29
		彩条布遮挡	m ²	3400
	2#堆渣场	土袋挡护	m ³	20
		彩条布遮挡	m ²	1300
	3#堆渣场	土袋挡护	m ³	18
		彩条布遮挡	m ²	800
	4#堆渣场	土袋挡护	m ³	50
		彩条布遮挡	m ²	9270

5.4.3 水土流失防治综合结论

根据《九龙县子耳河河口水电站工程水土保持设施验收技术评估报告》，本工程水土保持工作按水土保持法及相关规范规程要求进行，工程区已实施的各项水土保持工程措施、植物措施、进度安排、投资落实、质量控制等环节符合开发建设项目水土保持设施的相关规范要求。建设单位通过实施水土流失防治措施，九龙县子耳河河口水电站水土流失防治目标达到：扰动土地整治率 96.3%，水土流失总治理度 94.5%，土壤流失控制比 0.86，拦渣率为 90%，林草植被恢复率为 99.1%，林草覆盖率为 51.25%，6 项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）一级防治标准的要求。工程水土保持效果显著，较好地完成了各项水土流失治理任务。

2015 年 5 月，四川省水利厅以川水函[2015]718 号文通过了本项目的水土保持竣工验收，并印发了九龙县子耳河河口水电站工程水土保持设施验收鉴定书的函。



坝址右岸护坡



厂区绿化



道路浆砌石护坡



便道护坡



1#渣场绿化



2#渣场复垦



3#渣场复垦及绿化



4#渣场挡墙及排水沟



田湾沟泥石流防护堤



压力管道边坡防护

6 水环境影响调查与分析

6.1 流域概况及水文特征

雅砻江是金沙江第一大支流，发源于青海省玉树县境内的巴颜喀拉山南麓，自西北向东南流，在呷依寺附近流入四川省，至两河口纳入支流鲜水河后转向南流，经雅江至洼里上游约 8km 处右岸有小金河汇入，其后折向东北方向绕锦屏山，至巴折形成长约 150km 的大河湾，巴折以下继续向南流，至小得石下游约 3km 处左岸有安宁河加入，至攀枝花市下游的倮果注入金沙江。干流河道全长 1570km，流域面积约 13.6 万 km²。甘孜、道孚一线以南至大河湾之间，主要为高山峡谷区。本段河谷异常深狭，谷坡陡峻，部分河段两岸岩层破碎，坡积层厚，易于垮塌。

子耳河系雅砻江干流左岸一级支流，位于雅砻江大河湾上游段。发源于九龙与木里县交界处，河源海拔高程 4892m，自西北向东南流，沿途纳大小支沟近 10 余条。其中较大的支沟有大板桥沟、小板桥沟、花泥沟、茶地沟等，流经归宁、陇东、杜公、坝竹、子耳乡，在子耳乡下游流入雅砻江。支沟泥石流较为发育，目前河道天然状态保存良好，河谷形态表现为上、下段相对开阔，宽约 100~150m，中段河谷狭窄，河床深切，两岸陡峭，河谷宽仅 20~40m。流域地处青藏高原向四川盆地过渡的斜坡地带，地貌多属侵蚀山地，表现为高山峡谷，地势总的趋势是西北高东南低，植被较好。子耳河全长 48.7km，流域面积 618km²，干流平均比降 40.2‰。

子耳河流域位于四川西部甘孜藏族自治州东南角，其地理位置位于东经 101°22′ ~ 101°40′、北纬 28°21.5′ ~ 28°38.5′ 之间。流域地处横断山北段，是青藏高原与四川盆地的过渡地带。流域水系呈羽毛状发育。流域内山峦重叠，沟谷交错，山川纵列，岸坡陡峻，流域内中上游人口和耕地稀少，距河口 10 余 km 范围内，人口和耕地相对较为密集。流域内地貌复杂多样，有台地、中山、高山、高原等，总体构成仍属雅砻江深切河谷山原区。从河源至河口，高差达 3000 余 m，气候和植被随高程变化形成了立体带谱景观。由于土壤和植被受立体气候的影响，形成了典型的高原山区土壤和植物群落。在海拔 2600m 以下为耕作区，耕地分布于沟谷两岸坡、阶地上，在海拔高程 2600m~3700m 之间是常绿阔叶与落叶混交林带，在海拔 3700m~4200m 之间是亚高山针叶林及草甸，再上为高山

灌丛草甸。大约 4700m 左右进入冰冻带。

1、径流

子耳河流域的径流主要来源于降雨，枯季径流来源于地下水。径流的年内变化及地区分布，与降水的变化趋势基本一致。虽然从大趋势来看，雅砻江流域降雨量由北向南递增，但大河湾西段（牦牛山～锦屏山以西）小范围内却表现为呈相反趋势，由北面的九龙河经子耳河到南面的木里县呈由北向南递减。

本流域植被良好，对径流起到一定的调蓄作用，径流年内丰枯变幅较小。据计算，子耳河多年平均流量 $16.3\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均年径流深 830mm，折合年径流量 5.13 亿 m^3 。丰水期（6～10 月）多年平均流量为 $29.6\text{m}^3/\text{s}$ ，占年径流量的 76.0%，枯水期（11～5 月）多年平均流量为 $6.72\text{m}^3/\text{s}$ ，占年径流量的 24.0%，径流在年际间的变化不大，最大年平均流量为 $25.7\text{m}^3/\text{s}$ （1980 年），最小年平均流量为 $11.3\text{m}^3/\text{s}$ （1994 年）。

2、洪水

子耳河流域的洪水由暴雨形成，洪水出现的时间与暴雨相应，最大洪峰流量均出现于 6～9 月，以 7、8 两月出现的频次最高。据邻近的乌拉溪水文站资料统计，年最大流量的年际变化较小，实测年最大洪峰流量的最大值为 $408\text{m}^3/\text{s}$ （1999 年 6 月 27 日），最小值 $274\text{m}^3/\text{s}$ （2000 年 8 月 29 日）。洪水过程多为单峰过程，洪水历时一般为 2～3 天，一次洪水过程的洪水总量主要集中在 1 天。

3、泥沙

（1）流域产沙概况

流域内出露岩层以沙岩、板岩和大理岩为主，土壤主要为山地森林棕灰壤。子耳河流域水土流失不严重，属轻度侵蚀，但因地处西南山区，重力侵蚀、沟蚀较强，水土流失量中，卵砾石占有一定比例。

（2）入库输砂量

河口水库年平均入库悬移质输沙量为 22.7 万 t，含沙量为 $0.459\text{kg}/\text{m}^3$ ；推移质年输沙量为 3.41 万 t。

子耳河悬移质主要集中在汛期（6～9 月），占年输沙量的 92.1%。推移质主要来自汛期的洪峰期间，其余时期来量较少。河口水电站坝址多年平均汛期含沙量为 $0.586\text{kg}/\text{m}^3$ 。含沙量以 7 月、9 月最大，达 $0.67\text{kg}/\text{m}^3$ ，1 月、2 月、12 月则为“0”。

6.2 水文情势影响调查

6.2.1 库区河段的水文情势变化

河口水电站正常蓄水位 1946m，壅水高 17m，水库面积 0.058km²，回水长 690m，正常蓄水位以下库容 34.13 万 m³，死水位 1939m（相应库容为 9.9 万 m³），为日调节水库。

电站蓄水后，水面宽 19~121m，根据河口电站调节性能特点，水库运行方式为：平、枯水期水库水位按 1946m 运行，其余时期水库水位在 1946~1939m 之间消落；汛期（6~9 月）水库水位维持调沙限制水位 1939m 运行。由于闸坝的阻隔，较原天然河道相比，库尾以上与天然河道情况下相同，进入库区后，河流流速减小，过水断面增大，水位升高，水量增加。经调查，工程建成后对库区及以上河段水文情势影响不大，而影响较大的是闸址下游河段。未建电站之前，闸址处的多年平均流量为 15.5m³/s，枯期平均流量约有 3.121m³/s。而电站建成后，上游来水通过引水隧洞从厂房处回到原河道，其间有约 7.3km 的河道将呈现季节性脱减水。只有当入库流量大于引水流量 18.9m³/s 时，才有多余水量从闸坝处下泄。

6.2.2 减水河段的流量变化

河口水电站减水河段为自坝下至厂址电站尾水汇入子耳河干流处的区间段，长度约 7.3km。电站建成后水库具有日调节性能，通过隧洞从坝前引水至下游厂房处发电，设计引用流量 18.9m³/s，在电站引水和水库调节的共同作用下，坝址处大部分时间无下泄流量，仅在汛期上游来水超过电站引用流量和蓄水要求的情况下通过泄洪设施放水。根据现场调查，试运行期河口电站坝址至厂址区间减水河段流量有生态下泄流量、支沟来水等，流量较天然状态下明显减少；此外，减脱水河段周围无生活用水和灌溉用水需求，因此河道水域环境的变化主要对水生生物的生存环境和自然景观产生一定影响。

减水河段主要支流有母猪笼沟、羊房沟、大桥沟、对门沟、张家沟、杨柳树沟、田湾沟 1 和田湾沟 2 等 8 条支沟。从闸坝开始到第一条支沟汇入主河道起至厂房，最枯时河道内流量在 0m³/s~0.04m³/s~0.68m³/s 之间变化，约占子耳河多年天然状态下枯期流量的 22%。区间支沟的汇入虽然在一定程度上缓解了河口水电站引水后对减水河段的影响，但尚不能满足下游河段内水生生态的要求。各支

沟位置及水文要素特性见表 6.2-1。

表 6.2-1 河口水电站减水河段各支沟位置及水文要素特性表

支沟名称	距坝址距离 (km)	多年平均流量 (m ³ /s)	多年最枯平均流量 (m ³ /s)
母猪笼沟 (右岸)	0.3	0.13	0.04
羊房沟 (左岸)	1.0	0.26	0.07
大桥沟 (右岸)	1.0	0.40	0.11
对门沟 (左岸)	1.6	0.11	0.03
张家沟 (左岸)	1.8	0.08	0.02
杨柳树沟 (右岸)	2.3	0.16	0.04
田湾沟1 (左岸)	3.8	0.79	0.22
田湾沟2 (左岸)	4.0	0.53	0.15
合计		2.46	0.68

按照环评报告及其批复要求,为了尽量减少对生态环境的影响,保证坝址下游脱减水河段内生态环境用水要求以及满足水体功能和水质要求,河口水电站通过在坝体底部预埋设了一根直径35cm的钢管连通库区及坝下(确保下泄0.39m³/s的生态流量),另外在冲砂孔门槽底部焊接了高度为2.5cm的槽钢,始终保持冲砂孔闸门2.5cm的开度(确保下泄1.0m³/s以上的生态流量),以确保在工程闸址处下泄生态流量不低于1.34m³/s。(生态流量下泄设计说明详见附件6)。

根据调查及走访了解,工程运行至今,工程减水河段内没有发生过断流的现象。工程区减水河段各支沟位置及河道内水量变化情况如图6.2-1所示。

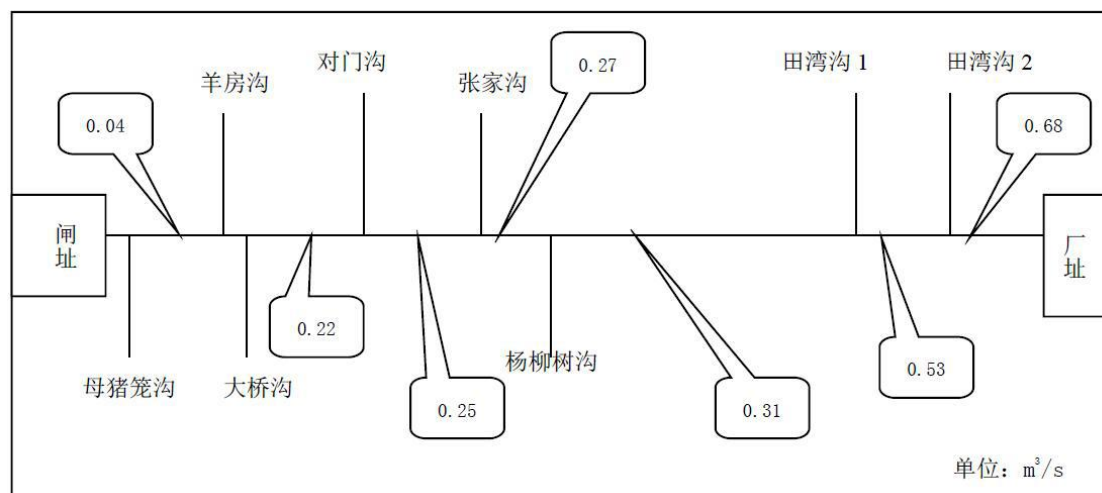
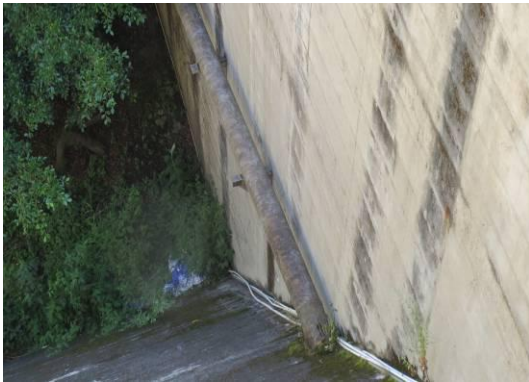


图 6.2-1 减水河段各支沟位置及河道内水量变化情况示意图



生态流量泄放钢管



冲砂闸门前在线监控设施



槽钢尺寸



生态流量公示牌

6.2.3 电站厂房下游河段

河口水电站具有日调节能力，电站运行后，河道水位、流量等水文要素受水库蓄水要求和电站运行方式双重控制。一般正常发电情况下，汛期水库水位维持调沙限制水位 1939m 运行，电站由泄洪设施等泄水，厂址以下流量与天然状态下等同；平、枯期由于水库蓄水的需要，从死水位开始蓄水，厂址以下河段流量较天然状态有所减小；当水库到达正常蓄水位后，上游来水量大于等于电站引用流量时，通过首部枢纽闸门泄水，厂址以下河段流量与天然状态下相一致；其余时期由水库供水发电，水库水位在 1946~1939m 之间消落，满负荷发电时，厂址以下河段流量由发电尾水、生态流量、区间支沟来水等组成，流量较天然状态下有所增大。

总体上厂区下游河道水文情势在年内分配上与天然状态相比更趋平稳，水位和流量更趋于均一。

6.3 下游用水情况影响调查

一、施工导（截）流期

首部枢纽施工采用明渠导流方案，上游来水均在首部枢纽施工处自由宣泄，施工围堰未拦蓄水，河床未断流，因此未单独设置生态流量下泄保障措施。

二、下闸蓄水期

根据水库蓄水方案，闸址上游来水量远大于水库各级蓄水水位所需水量，为控制水库水位上升速度和保障下游生态流量，蓄水时采用局部开启闸门方式，下泄多余水量，其流量完全满足 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。

根据现场调查统计，河口水电站工程河段沿岸居民稀少，分布零星，且均居住于支沟旁，人畜用水和农业灌溉均取自支沟和山泉水，对子耳河干流无农业、生活用水需求。而且，下游河段无工矿企业，不存在工业用水要求。因此，河口电站运行后，对当地社会用水无影响。

6.4 水质影响调查

6.4.1 施工期水环境影响调查

工程施工期对水环境的影响主要为生产废水和生活污水，其中生产废水来源于砂石料加工厂冲洗废水、混凝土拌和站废水和机械设备维修保养及车辆冲洗废水等；生活污水主要污染源有洗涤污水、食堂污水和粪便污水等，主要污染物有 BOD_5 、 COD 、动植物油和固体悬浮物等。

施工期间生产废水经沉淀后回用或用于道路洒水降尘、农林灌溉等；在施工人员集中的生活营地，生活污水经成套生活污水处理设备集中处理后用于周边农灌或林灌；在施工人员较少的生活区修建旱厕或化粪池，对生活污水进行收集处理，并定期清掏，用于周边农林灌溉。

6.4.2 试运营期水环境影响调查

工程试运行期，首部枢纽为无人值守，无生活污水排放，其对水环境的影响主要为电站厂区工作人员的生活污水及机械检修时产生的油污水。

经调查，厂区职工约为 3-5 人，生活污水经化粪池集中收集处理后回用于厂区绿化或农灌，未外排。

针对电站设备检修时产生的油污水，河口电站专门设置了油处理室，油污水

经管道流入运行油罐（脏污油罐），再通过油水分离器和透平油过滤机进行处理，充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。不能回收利用的废油已按照危险废物转移联单制度交由成都市新津岷江油料化工厂统一回收处理。

水电站在运行中难免存在各种漏油情况，这些漏油与厂区内的渗漏水经管道汇入集水井。集水井在抽排过程中，可能把井中的污油排入江河而污染水环境。针对厂区集水井可能出现油污的情况，电站制定了相应的《集水井管理制度》，安排技术人员定期对集水井内水面进行巡检，发现集水井表面有油污出现，及时清理干净，并将废油污水装入废油桶集中储存，与设备检修废油统一回收处置。



油处理室



油处理设备

6.4.3 营运期水环境质量监测

结合河口水电站建筑物分布特点和环评的监测点位，本次验收期间委托四川省华检技术检测服务有限公司于2019年11月13日至15日分别对首部枢纽上游100米处、电站尾水出口下游100米处共2个地表水监测断面的pH、COD、BOD₅、DO、氨氮及石油类等6个项目指标进行了监测。监测点位连续采样2天，每天采样1次，监测结果详见附件10。

根据监测结果得知，验收调查期间工程河段水环境质量良好，各地表水监测断面的监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准要求。较环评阶段相比，工程河段水质功能未发生变化，水环境质量亦未出现恶化现象。为保护好库区水质，建议建设单位继续控制库区内的其它开发活动，并定期对工程河段地表水水质进行监测。

7 其它环境影响调查分析

7.1 大气环境影响调查分析

工程建设对大气环境的影响主要在施工期，本次验收主要针对施工期影响进行调查与分析。

7.1.1 施工期大气污染源

本工程施工期的大气污染源主要为：施工机械及汽车燃油废气、露天爆破、土石方开挖和填筑、砂石料破碎和筛分、混凝土拌和、车辆运输等。施工产生的主要污染物为：二氧化氮、一氧化碳和总悬浮颗粒物，污染物排放特征见表 7.1-1。

表 7.1-1 污染物排放特征一览表

序号	污染源	分布位置	排放特征	主要污染物
1	交通扬尘	场内道路、施工区	连续	TSP
2	砂石加工系统	砂石加工场	连续	TSP
3	混凝土拌和系统	施工区	连续	TSP
4	燃油废气	场内道路、施工区	连续	NO ₂ 、CO
5	露天爆破、开采	坝区、隧洞	间断性	TSP、NO ₂ 、CO

7.1.2 大气环境影响调查

建设单位在施工期主要是通过控制大气污染物排放量，从而改善施工现场条件，保护施工区及周边大气环境质量。主要采取的措施有：采用先进的爆破技术，露天爆破时先用湿草袋覆盖爆破面，严格控制单孔装药量，以减少爆破产生的粉尘量；对于产尘量较大的施工设备和机械，加装相应的除尘设备；砂石骨料采用湿法破碎的低尘工艺，并配备了除尘设备；水泥和其他粉状材料采用封闭式运输；在砂、石、土等材料运输过程中，在物料表面洒水并覆盖帆布等遮盖措施；在经过居民点的施工道路沿线洒水降尘，并控制车辆行驶速度；选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，对运输车辆加强管理，及时对车辆进行维护、保养；成立了公路养护、维修、清扫专业队伍，进行无雨日洒水车喷水降尘等工作，保持道路清洁、运行通畅等。

经现场调查和实地走访了解，工程在施工期间未发生群众因大气污染的投诉和纠纷，工程对区域大气环境未造成严重的污染影响。总体来说，工程施工期对大气环境的影响较小。

工程试运行期无大气污染源，不会对周围环境空气造成不利影响。

7.2 声环境影响调查分析

工程对当地声环境的影响主要在施工期，运行期主要为厂房发电机械噪声。

7.2.1 施工期噪声污染源

施工噪声源主要包括：砂石骨料加工等施工机械的固定连续声源噪声、开挖爆破等间歇式瞬时噪声及交通噪声等。噪声源的分布及排放特征见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程施工期主要噪声源

序号	污染源	分布位置	排放特征	备注
1	汽车噪声	场内道路、施工区	连续	
2	砂石系统	砂砾石料场、土料场	连续	
3	拌和系统	施工区	连续	
4	岩石爆破	坝区、各施工支洞	间断性	错开居民休息时间
5	坝区、隧洞施工	坝区、隧洞	间断性	

7.2.2 施工期噪声环境影响调查

根据各施工单位总结报告，为降低工程施工过程中各种噪声对施工区及其周边、公路沿线居民的影响，采取了一系列措施：

1、施工单位选用了符合国家有关标准的施工机械设备和运输工具，对强声源设置了控噪装置；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

2、施工爆破中，采用微差爆破等先进爆破技术；严格控制爆破时间，定时爆破，在夜间 22:00~次日 7:00 之间禁止爆破等高噪声施工活动，减少噪声对施工人员和附近居民的影响。

3、将噪声值较大的施工机械尽量设置在了室内或有屏蔽的范围内作业。

4、在交通沿线村庄等敏感区段设置限速禁鸣等交通标志牌或警示牌；限制夜间施工车流量和车辆行驶时速控制在 20km/h 以内；在靠近居民点的施工作业区设置围挡，并禁止夜间施工。

5、高噪声环境下作业的施工人员均防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取。

经调查，工程在施工期间未对区域声环境造成污染影响。工程施工期对区域声环境的影响较小。

7.2.4 营运期声环境质量监测

试营运期的噪声影响主要为电站厂房发机械噪声。本次验收委托四川省华检技术检测服务有限公司对电站厂房厂界进行了噪声监测，共监测 2 天，每天昼夜各监测各 1 次。监测结果详见附件 10。

由监测结果可知，电站厂房厂界各监测点位的噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，区域声环境质量良好。工程试运行期对区域声环境质量影响较小。

7.3 固体废弃物环境影响调查分析

工程施工期产生的固体废弃物主要包括工程弃渣、建筑垃圾及生活垃圾；运行期固体废弃物主要为工作人员生活垃圾。

7.3.1 工程弃渣

工程实际建设过程中，实际弃渣总量约为 28.93 万 m³（较环评阶段减少 9.55 万 m³），分别集中堆放于 4 个弃渣场。

施工期间，施工单位将工程建设产生的弃土弃渣清运至就近渣场堆放，严禁随地堆放和抛洒；便道施工弃渣集中清运至渣场，严禁顺坡倾倒；以土质为主的弃渣集中堆放，后期用作渣场、料场或其他区域表层用土；施工结束后各弃渣场按照水土保持工程措施和植物措施的有关要求进行了边坡处理和顶面绿化，以减少新增水土流失量。

7.3.2 建筑垃圾

建筑垃圾主要是施工结束后临时施工设施拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土和弃土等。建筑垃圾产生量较少。

根据建筑垃圾的特点，施工方对可回收利用部分进行人工挑选后回收利用，不可利用部分按工程弃渣处理方式进行处理，即运至弃渣场堆放。工程区设置了专门的建筑垃圾清运车，在工程施工结束后及时对临时生产生活设施产生的建筑垃圾进行了清运。

7.3.3 生活垃圾

1、施工期生活垃圾处置

施工期生活垃圾主要集中产生于施工人员临时生活区，主要由施工人员日常生活产生，根据施工人员集体群居的生活特点，生活垃圾中无机物含量高，有机垃圾以厨房垃圾为主。

由于施工区人员居住集中，生活较为单一，生活垃圾来源比较简单，为了预防生活垃圾对土壤、水环境、自然景观的影响和对人群健康的危害，施工单位在施工区和生活区内按施工人员数量多少分别设置了垃圾桶（箱），并采取人工和小型垃圾清运车两种方式相结合，分类收集后，定期安排专人将各区生活垃圾统一运至附近渣场填埋处理，没有随意倾倒垃圾入河的现象发生。

2、运行期生活垃圾处置

河口水电站试运行期生活垃圾的产生主要来自电站厂房工作人员产生的生活垃圾。工程运行期间工作人员人数量约为 3-5 人，产生垃圾量较少，人均生活垃圾日产生量按 0.6kg 计，则平均日产垃圾量为 3.0kg，年产垃圾量为 1.1t。

目前，在厂区产生的生活垃圾通过垃圾箱（桶）集中收集，并委派专人进行清理，分类集中收集后统一运至附近乡镇垃圾处理系统进行处置。

7.3.4 废油

针对电站设备检修时产生的油污水，河口电站专门设置了油处理室，油污水经管道流入运行油罐（脏污油罐），再通过油水分离器和透平油过滤器进行处理，充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。不能回收利用的废油已按照危险废物转移联单制度交由成都市新津岷江油料化工厂统一回收处理。

另外，水电站在运行中难免存在各种漏油情况，这些漏油与厂区内的渗漏水经管道汇入集水井。集水井在抽排过程中，可能把井中的污油排入江河而污染水环境。针对厂区集水井可能出现油污的情况，电站制定了相应的《集水井管理制度》，安排技术人员定期对集水井内水面进行巡检，发现集水井表面有油污出现，及时清理干净，并将废油污水装入废油桶集中储存，与设备检修废油统一回收处置。

7.4 移民安置

1、水库淹没及农村移民安置

子耳河河口水电站正常蓄水位 1946.00m 时，水库淹没影响只涉及子耳乡的庙子坪村，淹没迁移 7 户 37 人，拆迁各类房屋 3286m²，淹没耕地 3.13hm²，荒草地 1.00hm²，小水电站一座，农用输电线 0.46km。

河口水电站生产安置人口为 59 人，其中扩迁人口为 20 人，安置区位于子耳乡老小学校址上、下游河段内，同时利用耕地开垦费和征地安置补助费，开垦耕地，能保证子耳乡庙子坪村的村民总耕地不减少，粮食总产量可提高。

2、专项设施复建规划

子耳河河口水电站淹没乡建小水电站一座，装机 45kW（现已停止发电），根据地方意见不规划复建，按原造价赔偿。

水库蓄水后库周两岸各新建一条人畜道路，两岸共长 1.5km。

农用 10kV 输电线及照明线，按移民安置规划地点新建。

根据《四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书》、《四川省甘孜州九龙县河口水电站工程下闸蓄水及首台机组启动验收征地移民安置报告》，目前，工程已对被征用土地范围内的房屋拆迁补偿费、土地补偿费、安置补偿费、青苗及附作物的补偿费等已按标准计算到户，并进行了全额兑现，各专项复建设施也已完成或补偿到位。经调查，移民的生活质量均未受影响，且有所提高。

7.5 人群健康情况调查

人群健康保护措施：施工单位对施工人员进行全面健康检查，并建立疫情档案，根据调查情况进行抽样检疫，设立了施工区卫生防疫站，明确了卫生防疫责任人，并备有痢疾、肝炎等常见传染性疾病的处理药品和器材；开展健康防病卫生教育，落实疫情监控措施，制定了相关疫情应急计划；餐饮场所卫生情况良好，并定期进行灭鼠、灭蚊蝇工作；确保工区人员的饮用水符合卫生要求；安排专人专车对粪便和生活垃圾进行定期清运；作业人员均配备了安全帽、工作服、绝缘手套和鞋等劳保用品。多年来没有发生传染病和疫情。

7.6 减水河段预警和安全教育

为防止对下河作业人群生命财产安全带来不利影响，建设方分别在电站的库区、减水河段等地段设置有禁止人畜下河、游泳、捕鱼等警示标牌和预警设施，

严禁居民和外来人员下河作业。同时，对沿河两岸及附近居民进行安全教育，使其对电站的运行特征有所了解，自觉遵守有关规定，避免安全事故发生。

8 环境风险事故防范及应急措施调查

8.1 环境风险识别

1、施工期

河口水电站工程施工期间，存在的主要环境风险因素包括：传染病爆发，油料、炸药的运输和存放存在的泄漏和爆炸风险，蓄水初期水污染风险，森林火灾、洪水风险以及滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害风险因素。

2、运行期

根据河口水电站工程的特点和调查分析，本工程试运营期间，主要存在的环境风险因素包括：水轮机检修时废机油泄漏风险、变电站变压器油泄漏风险以及火灾、洪水等人为、自然灾害。

8.2 环境风险事故以及影响调查

根据对施工期各方面资料的查阅，走访相关行政主管部门以及周围居民的调查，工程施工期和试运行期间，未发生环境污染事故，也未发生因风险事故造成的民众投诉事件或群体性事件。

8.3 环境风险防范措施调查

四川九源电力开发有限责任公司长期以来始终坚持“安全第一，预防为主”、“安全就是效益”、“安全责任重于泰山”的指导思想，建立“以人为本，关爱生命”的安全意识。根据工程施工期监理资料以及试运行期情况，工程采取的环境风险防范措施主要为：

1、施工期环境风险防范措施

在工程建设期间，工程采用专用运输油车运输施工用油，对炸药运输、存放、使用进行严格管理，并在整个施工区域设置了醒目的与安全、环保相关的警示牌，提醒施工人员安全文明施工。

此外，公司还制定了一系列管理规定和制度，如：《河口水电站工程施工安全管理办法》、《安全生产、环境保护责任书》、《环境保护管理办法》，并针对主要环境因素制定了《石方开挖及爆破工程施工安全管理规定》、《森林防火责任

书》、《粉尘管理办法》、《噪声管理办法》、《废水废物管理办法》、《工地现场文明施工注意事项》和《职业病防治管理（暂行）办法》等专项管理措施。同时还制定了《河口水电工程施工安全教育培训制度》、《河口水电站工程开发建设安全应急抢险预案》、《森林火灾应急救援预案》等，有效的防止了安全事故的发生，并提高了对突发事件的处理能力。

2、运行期环境风险防范措施

（1）工程措施

①为防止设备检修漏油事故，专门设置油处理室，通过油水分离器、滤油机对废油进行过滤回收循环利用，减少废油产生量。设备检修废油进行统一储存，对不能回收利用的废油已按照危险废物转移联单制度交由成都市新津岷江油料化工厂统一回收处理。

②为防止变压器油泄漏，在变压器底部设置有排油通道，并连接至事故油池，有效地降低了对环境造成的风险。

③发电厂房制定了《工作人员巡检制度》、《集水井管理制度》等，安排技术人员定时对厂房内各处进行巡检，发现问题、安全隐患及时处理。

④针对汛期洪水，贯彻“安全第一，常备不懈，以防为主，全力抢险”的防汛工作方针，按照抢险救灾的需要，实现抢险救灾物资的动态储备，抢险救灾物资重点用于应对水库大坝等水工建筑物和发电厂房等处的突发事件和紧急情况。

（2）管理措施

河口水电站自投产运行以来，采取了一系列的风险防范措施，制定了《运行管理制度》、《检修管理制度》、《防汛抢险应急预案》、《安全生产事故专项应急预案》和《四川九源电力开发有限责任公司突发环境事件应急预案》（已在当地环保局备案）等确保工程安全运行，应对突发事件。

8.4 小结

根据查阅施工期间相关资料、走访当地环保局以及对工程初期运行情况的了解，工程施工期及试运行期间，没有因管理失误造成对环境的不良影响，没有发生油泄露事故，没有发生火灾、爆炸等安全事故，没有造成过重大的环境风险事故，未发生民众投诉事件或群体性事件。

9 环境管理、监理落实情况调查

9.1 施工期环境管理

河口水电站的建设坚持以“科学、有序、高效、优质、环保、安全”的开发原则，努力实现资源开发生态环境保护协调发展。

1、环境管理机构

在组织机构上，施工期间对于环境保护管理、环水保工程的实施由四川九源电力开发有限责任公司安全生产部负责，并成立了环保水保办公室领导小组，层层落实责任制，构建了一个完整的环境保护、文明施工管理体系。

2、环境管理机构的职责

施工期间环境管理的主要任务有：落实施工期环境保护措施，会同有关部门和监理等单位监督、检查施工单位执行或落实有关环境保护措施的情况，并处理有关事宜。

环保水保办公室领导小组职责：在工程建设管理过程中，严格遵守国家和地方政府下发的有关环境保护的法律、法规和规章制度，加强对水土流失、噪声、粉尘、废气、废水的控制和治理；遵守有关树木、文物保护、防火及废弃物处理的规章制度，随时接受当地政府环境机构的监督检查；负责宣传、贯彻、执行国家、地方有关环境保护的政策、法律、法规，熟悉相关技术标准；制定施工期环境保护管理办法；落实环保经费；协调处理各项环境问题；监督工程建设管理全过程的环保、水土保持工作，对不符合规定的进行纠正；发现并配合解决施工中出现的环境问题；开展环保、水土保持活动和环保、水土保持知识的培训；监督各项环保、水土保持技术措施的落实；保证环保、水土保持设施的有效运行。

3、机构工作情况

自工程开工后，管理机构参与了厂区及施工区的环境保护措施落实、对施工人员环境保护意识的培训、对施工期环境保护工程实施全程管理等相关工作，对环境保护从实施规划、方案设计、招投标、施工进行组织和落实。在工程建设过程中严格按照《中华人民共和国招标投标法》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国合同法》、《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国水土保持法》等法律法规执行。

主要表现为：在设计和施工中落实了专项环保资金，施工过程中做到“预防

为主、保护优先”，对弃渣场严格做到“先挡后弃”的原则，对施工中的施工垃圾、施工废水、生活废水等按照相关规范和要求进行了处理；对工程建成后下游的生态供水予以了专门设计，采取了生态流量下泄措施；对弃渣场等进行了专门的水土保持设计并已实施。

9.2 运行期环境管理

1、环境管理机构

电站运行初期环境保护工作依然由四川九源电力开发有限责任公司安全生产部负责管理，由1名主任负责管理工作，设专职人员2名。

2、机构工作情况

运行期管理机构自设置以来主要完成的工作有：

1) 参与制定了《环境保护管理制度》、《油库管理制度》、《水工环保专工工作标准》、《废油处置管理制度》、《安全生产事故专项应急预案》、《四川九源电力开发有限责任公司突发环境事件应急预案》等制度、预案、技术标准和规程规范。

2) 按已制定的相关制度、技术标准和规程规范正常工作，按监测周期对水质、来水量、水位、噪声等进行监测，并绘制相关的报表。

3、环境保护档案管理情况

经检查，与工程有关的环境保护及生态保护资料、档案均由公司档案室统一收存、管理，并按照《档案法》的有关规定，制定了完备的档案保管与库房管理制度、保密制度、借阅制度、更改制度及鉴定销毁制度。

9.3 环境监理情况调查

1、基本情况

本工程的环境保护和水土保持专项监理工作均纳入了主体工程之中，监理单位为四川二滩建设咨询有限公司。监理单位在业主授权范围内，按照“三控制、两管理、一协调”的总目标，对工程质量、进度、投资进行全面的监督管理。监理单位制定了环保、水保监理规划和实施细则，制定了相应的监理程序，运用检测技术和方法，严格执行各项环保、水保监理制度，对重点环境保护措施、水土保持工程等实施了质量、进度、投资控制，确保了各项环保工程、水保工程的

逐一落实。

2、环境监理范围和时段

环保监理范围为该项目的项目建设区、工程直接影响区、间接影响区以及移民安置区。

环保监理时段为主体工程开工至竣工环保验收结束。

3、环境监理项目内容

河口水电站工程环保监理项目主要包括环保工程建设、环保设施运行、环境卫生维护与卫生防疫和环境监测。

根据工程及环境保护设计文件，本招标项目主要工作范围包括主体工程施工区、生活营地、施工区道路、库区、移民安置区等所有可能造成环境污染和生态破坏的区域。

结合本工程实际情况，环境监理的主要工作内容是在施工、工程竣工阶段进行全面控制。

4、环境监理的主要任务和功能

环境监理任务是对有关监督、环境、质量和信息收集、分类、处理、反馈及储存进行管理；对业主和承包商之间、业主与设计单位之间及工程建设各部门之间做好协调组织工作；对环境保护工程质量、进度、投资进行控制。

环境监理的主要功能是建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

10 公众意见调查

10.1 目的

河口水电站工程的修建对当地的输电用电状况、经济发展起到了较大的促进作用,但也不可避免地对水库所在区域及附近的自然环境和社会环境产生了一定的影响。为了解工程施工期及试运营期受影响区域居民的意见和要求,弥补工程在设计、建设过程中的不足,进一步改进和完善该工程的环境保护工作,本次环境影响调查对在工程周边居民和当地环保、水务部门进行了公众意见调查。

10.2 调查方法和调查内容

本次公众意见调查主要是在受工程影响的区域内进行,调查对象主要为受项目直接影响的周边居民及当地政府部门。调查采取现场听取意见和分发调查表的形式进行。调查对象考虑不同年龄、文化、职业等。

10.3 调查结果统计与分析

本次调查,共发放调查表60份,收回60份,回收率100%,调查结果有效。在被调查人中小学文化38人、初中13人、中专3人、本科及以上6人。公众意见调查统计结果详见附表3。

经过对公众意见调查的分析可知:

1、在被调查者中,95%的人认为本工程在施工期对其无影响,仅有3人认为工程施工期对其出行有所影响;40%的被调查者认为本项目的建设对其生产生活有正影响,60%的人认为无影响;95%的人认为工程施工期对农业生产没有影响。这说明建设单位在施工期开展了相关污染防治措施,有效减轻了工程施工对当地居民生活、农业生产的影响。

2、所有的被调查者认为本工程在施工期未发生过环境污染事件或扰民事件;90%的被调查者对工程生态恢复措施表示满意,剩下10%的人对此表示没有关注,不知道;被调查者均认为工程对居民生活及工农业用水的影响是有利的,且工程运营期无环境影响。通过这几项数据表明,建设单位在施工前后采取的防护、恢复措施降低了工程建设对周围居民和当地自然环境的影响程度,是值得肯定

的，并且水利工程建设也得到了当地群众的认可和支持。

3、100%的被调查者对于本项目征地/拆迁和重新安置工作表示满意或基本满意，并且对移民安置点环境措施也表示满意或基本满意。据此表明建设单位因工程建设对当地居民生产、生活影响的补偿和安置措施基本到位。

综上所述，被调查的公众普遍认为工程在施工期和试运营期对周边社会环境、自然生态环境影响较小，被调查者均对本工程的环境保护工作表示满意。同时，通过调查走访得知，工程在施工期和试运营期基本落实了环评及其批复要求的各项环境保护措施，没有收到有关群众的环保投诉。

11 验收调查结论和建议

11.1 工程调查

河口水电站位于四川省甘孜州九龙县境内，为子耳河水电规划推荐的“一库三级”方案自上而下的第三个梯级。电站首部枢纽位于子耳河下游河段，闸址位于子耳河右岸支流麻窝沟汇口之下约 1.1km，距子耳河汇入雅砻江的河口约 6.5km，地面厂房位于子耳河汇口上游约 200m 处左岸台地上，闸、厂址相距约 7.3km。工程开发任务为单一的发电。

本工程为IV等小（1）型工程，永久性建筑按 4 级建筑物设计，次要建筑物按 5 级建筑物设计，临时建筑按 5 级建筑物设计。本工程为低闸坝取水的引水式电站、具有日调节性能。电站装机 2 台，总装机容量 36MW，水库正常蓄水位 1946.00m，死水位 1939.00m，水库总库容 34.13 万 m³，调节库容 24.20 万 m³，引水隧洞长 6067.76m，设计引用流量 18.9m³/s，设计水头 218m，电站枯期平均出力 0.79 万 kW，河口水电站建成后多年平均年发电量 1.72/1.77 亿 kWh（单独/联合运行），年利用小时 4833h。本项目建成后，前期主要作为锦屏一、二级工程施工电源的一部分，是锦屏一、二级水电工程的施工电源点。

2004 年 12 月 30 日，原四川省环境保护局以川环建函[2004]412 号文下发了《关于四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站环境影响报告书的批复》。该项目于 2004 年 9 月开工建设，于 2006 年 6 月完工，2 台机组已全部投产发电。目前，该工程运行稳定，各项环保设施已投入使用。

工程实际总投资为 22421.66 万元，其中实际环保投资为 831.94 万元，占工程总投资的 3.71%。

11.2 环境保护措施落实情况调查

工程在环境影响报告书编制和初步设计阶段提出了较为全面、详细的环境保护措施。根据现场调查走访得知，环评、水保以及各级环保行政主管部门批复中提出的各项要求和措施在本工程设计、施工、试运营的各阶段中得到落实，减轻了工程建设对当地环境的影响程度。

11.3 环境影响调查分析

11.3.1 生态环境影响调查

1、项目建设对区域植被的影响调查

河口水电站工程占地类型以荒草地、疏林地为主，无珍稀植物分布，受影响的主要是当地常见植物。通过调查分析得知，工程库区河段水面面积和水体体积变化量不大，且水库周围有高山阻挡，但库区及库岸附近仍受区域大气候控制，不会导致库周大范围气候的变化，不会对库周植被产生影响，更不会改变当地整体的植被结构和树种类型；因工程永久占地和施工临时设施占地造成的平均生物生产力变化较小，工程建设对区域生态体系生产能力的影响是自然体系可以接受的；从各类拼块的组成看，工程区内的拼块没有因工程建设和运行发生动摇。同时，建设单位在实际施工过程中比较重视对植被的保护，在施工结束后对植被破坏区域采取了有效的环保和水保措施，施工迹地和临时占地区已覆土绿化或复耕，电站厂房生活区周边采取了较好的绿化措施，大大降低了工程建设对当地植被的不利影响。因此，工程建设和试运行期对区内陆生植被的影响程度较小，对区内环境生态体系的质量没有重大影响。

2、项目建设对陆生动物的影响调查

施工期爆破和各类机械运行噪声也对周围动物有所惊扰，施工占地和水库淹没破坏了部分动物的栖息地和生境，造成该区域陆生动物迁移和种群数量的减少；受影响的主要是适生于低海拔灌草丛的小型动物、河谷区域的鸟类和两栖类动物等，伴随人类生活的鼠类种群数量会有所增加，与此相应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量也会有所增加。建设单位采取了加强法律法规教育，增强施工人员的环境保护意识，严禁捕猎野生动物；严禁一切野外用火；抑止鼠害；加强施工人员的各类卫生管理，最大限度保护动物生境；合理安排施工作业时段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划安排等措施，以尽量降低工程建设对区域陆生动物的影响。

施工期的影响是暂时的，随着施工的结束，工程建设对陆生动物的影响也随之减小。工程施工期间未发生因工程建设伤害陆生动物事件，工程建设对区域陆生动物的影响较小。

3、工程对水生生物的影响调查

根据调查，河口电站水库形成后，水体流动较天然状态下有所减缓，由于上游有机污染来源较少加之气温较低，湖内藻类以适应清洁水体的硅藻门为主，且种类和密度均较小，原河道内的部分急流性鱼类由于生活环境改变，向上游或支沟发展，在主河道内数量有所减少，但不会对该种类产生灭绝性的影响，库区的形成对鱼类影响不明显。运行期，减脱水河段水量减少、流速减缓使得适应激流的藻类有所减少，而固着生长的丝状体、枝状体藻类的数量增多；而由于栖息于减水河段的鱼类个体较小，且工程在闸址处下泄的生态流量不低于 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ ，加上沿途各支沟汇入子耳河后，虽然减水河段鱼类栖息的空间变小，鱼类数量会较原来有所减小，但对区内物种的多样性不会产生影响。

另外，四川九源电力开发有限责任公司于 2012 年委托四川省水产研究所编制完成了《九龙县子耳河河口水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》，并由四川省水产局以川渔政[2013]91 号文予以批复。2013 年 6 月，四川九源电力开发有限责任公司与四川省水产局签订了《麻窝、河口水电站渔业资源补偿协议书》，其中河口水电站补偿费用共计 48.0 万元，主要用于鱼类科研、资源监测、渔业资源保护宣传和渔政管理能力建设等。

4、水土流失影响调查

本工程水土保持工作按水土保持法及相关规范规程要求进行，工程区已实施的各项水土保持工程措施、植物措施、进度安排、投资落实、质量控制等环节符合开发建设项目水土保持设施的相关规范要求。建设单位通过实施水土流失防治措施，九龙县子耳河河口水电站水土流失防治目标达到：扰动土地整治率 96.3%，水土流失总治理度 94.5%，土壤流失控制比 0.86，拦渣率为 90%，林草植被恢复率为 99.1%，林草覆盖率为 51.25%，6 项指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）一级防治标准的要求。工程水土保持效果显著，较好地完成了各项水土流失治理任务。2015 年 5 月，四川省水利厅以川水函[2015]718 号文通过了本项目的水土保持竣工验收。

11.3.2 水环境影响调查分析

1、库区河段水文情势变化调查

电站蓄水后，水面宽 19~121m，根据河口电站调节性能特点，水库运行方式为：平、枯水期水库水位按 1946m 运行，其余时期水库水位在 1946~1939m 之间消落；汛期（6~9 月）水库水位维持调沙限制水位 1939m 运行。由于闸坝

的阻隔，较原天然河道相比，库尾以上与天然河道情况下相同，进入库区后，河流流速减小，过水断面增大，水位升高，水量增加。经调查，工程建成后对库区及以上河段水文情势影响不大，而影响较大的是闸址下游河段。

2、减水河段的流量变化调查

河口水电站减水河段为自坝下至厂址电站尾水汇入子耳河干流处的区间段，长度约 7.3km。电站建成后，坝址至厂址区间减水河段流量有生态下泄流量、8 条支沟来水等，流量较天然状态下明显减少。本工程通过在坝体底部预埋设了一根直径 35cm 的钢管连通库区及坝下（确保下泄 $0.39\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量），另外在冲砂孔门槽底部焊接了高度为 2.5cm 的槽钢，始终保持冲砂孔闸门 2.5cm 的开度（确保下泄 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ 以上的生态流量），以确保在工程闸址处下泄生态流量不低于 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据调查了解，工程运行至今，减水河段内没有发生过断流的现象。

3、电站厂房下游河段

河口水电站具有日调节能力，电站运行后，河道水位、流量等水文要素受水库蓄水要求和电站运行方式双重控制。一般正常发电情况下，汛期水库水位维持调沙限制水位 1939m 运行，电站由泄洪设施等泄水，厂址以下流量与天然状态下等同；平、枯期由于水库蓄水的需要，从死水位开始蓄水，厂址以下河段流量较天然状态有所减小；当水库到达正常蓄水位后，上游来水量大于等于电站引用流量时，通过首部枢纽闸门泄水，厂址以下河段流量与天然状态下相一致；其余时期由水库供水发电，水库水位在 1946~1939m 之间消落，满负荷发电时，厂址以下河段流量由发电尾水、生态流量、区间支沟来水等组成，流量较天然状态下有所增大。

总体上厂区下游河道水文情势在年内分配上与天然状态相比更趋平稳，水位和流量更趋于均一。

4、下游用水情况影响调查

根据现场调查统计，河口水电站工程河段沿岸居民稀少，分布零星，且均居住于支沟旁，人畜用水和农业灌溉均取自支沟和山泉水，对子耳河干流无农业、生活用水需求。而且，下游河段无工矿企业，不存在工业用水要求。因此，河口电站运行后，对当地社会用水无影响。

5、水质影响调查分析

施工期间生产废水经沉淀后回用或用于道路洒水降尘、农林灌溉等；在施工人员集中的生活营地，生活污水经成套生活污水处理设备集中处理后用于周边农灌或林灌；在施工人员较少的生活区修建旱厕或化粪池，对生活污水进行收集处理，并定期清掏，用于周边农林灌溉。

运行期，首部枢纽为无人值守，无生活污水排放；厂区职工约为 3-5 人，生活污水经化粪池集中收集处理后回用于厂区绿化或农灌，未外排。

针对电站设备检修时产生的油污水，河口电站专门设置了油处理室，油污水经管道流入运行油罐（脏污油罐），再通过油水分离器和透平油过滤机进行处理，充分循环过滤后进入油库的净油罐储备，以便循环使用。对不能回收利用的废油已按照危险废物转移联单制度交由成都市新津岷江油料化工厂统一回收处理。

针对厂区集水井可能出现油污的情况，电站制定了相应的《集水井管理制度》，安排技术人员定期对集水井内水面进行巡检，发现集水井表面有油污出现，及时清理干净，并将废油污水装入废油桶集中储存，与设备检修废油统一回收处置。

根据监测结果得知，验收调查期间工程河段水环境质量良好，各地表水监测断面的监测值均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准要求。较环评阶段相比，工程河段水质功能未发生变化，水环境质量亦未出现恶化现象。

11.3.3 大气环境影响调查分析

工程在施工期间主要是通过控制大气污染物排放量，从而改善施工现场条件，保护施工区及周边大气环境质量。主要采取的措施有：采用先进的爆破技术，露天爆破时先用湿草袋覆盖爆破面，严格控制单孔装药量，以减少爆破产生的粉尘量；对于产尘量较大的施工设备和机械，加装相应的除尘设备；砂石骨料采用湿法破碎的低尘工艺，并配备了除尘设备；水泥和其他粉状材料采用封闭式运输；在砂、石、土等材料运输过程中，在物料表面洒水并覆盖帆布等遮盖措施；在经过居民点的施工道路沿线洒水降尘，并控制车辆行驶速度；选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，对运输车辆加强管理，及时对车辆进行维护、保养；成立了公路养护、维修、清扫专业队伍，进行无雨日洒水车喷水降尘等工作，保持道路清洁、运行通畅等。施工期间未发生大气污染投诉事件。工程运行后，无大气污染源，对区域大气环境无影响。

11.3.4 声环境影响调查分析

工程在施工期间采取了一系列有效的声环境保护措施，施工期间未对区域声环境造成污染影响，试运营期主要为电站厂房发电机械噪声。验收调查期间，对电站厂房厂界进行了噪声监测，由监测结果知，电站厂房厂界各监测点位的噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。区域声环境质量良好，工程试运行期对区域声环境质量影响较小。

11.3.5 固体废物处理调查分析

施工产生的弃土弃渣均运至堆渣场进行堆存；以土质为主的弃渣集中堆放，后期用作渣场、料场或其他区域表层用土；建筑垃圾进行人工挑选后回收利用，不可利用部分运至弃渣场堆放。

施工期间，施工区生活垃圾经分类收集后，定期安排专人运至附近渣场填埋处理。试运行期间，生活垃圾经收集后统一运至附近乡镇垃圾处理系统进行处置。工程开工至今，没有随意倾倒垃圾入河的现象发生。

11.3.6 移民安置与社会环境影响调查分析

1、移民安置

根据《四川省九龙县子耳河河口水电站库区淹没验收鉴定书》、《四川省甘孜州九龙县河口水电站工程下闸蓄水及首台机组启动验收征地移民安置报告》，目前，工程已对被征用土地范围内的房屋拆迁补偿费、土地补偿费、安置补偿费、青苗及附作物的补偿费等已按标准计算到户，并进行了全额兑现，各专项复建设施也已完成或补偿到位。经调查，移民的生活质量均未受影响，且有所提高。

2、人群健康

施工期建设单位采取了一定的人群健康保护措施：对施工人员进行了全面的健康检查，并建立疫情档案；在施工区设立了卫生防疫站，配备常用药品和器材；给施工人员配备了劳保用品和相关的生产防护用品；对食堂等餐饮场所的卫生条件严格把关；确保工区人员的安全饮水等。多年来没有发生传染病和疫情。

3、减水河段预警和安全教育

为防止对下河作业人群生命财产安全带来不利影响，建设方分别在电站的库区、减水河段等地段设置有禁止人畜下河、游泳、捕鱼等警示标牌和预警设施，严禁居民和外来人员下河作业。同时，对沿河两岸及附近居民进行安全教育，使

其对电站的运行特征有所了解，自觉遵守有关规定，避免安全事故发生。

11.3.7 环境风险事故防范及应急措施调查

河口水电站工程施工及试营运期间，建设方采取了大量的环境风险事故防范及应急措施，制定了一系列环境管理办法、制度和应急预案，加强员工环保方面的培训等等。

根据对施工期各方面资料的查阅、走访当地相关部门以及周围居民的调查了解，工程施工期及试运行期间，没有因管理失误造成对环境的不良影响，没有发生油泄露事故，没有发生火灾、爆炸等安全事故，没有造成过重大的环境风险事故，未发生民众投诉事件或群体性事件。

11.3.8 环境管理调查

施工期，建设单位成立了环保水保办公室领导小组，环境保护和水土保持专项监理工作均纳入了主体工程管理之中。试运营期，电站的环境保护工作由公司安全生产部负责管理，与工程有关的环境保护及生态保护资料、档案均由公司档案室统一收存、管理。

本工程施工期和试运行期间，环境保护管理机构和制度健全，使本工程的各项环保措施得到了落实。

11.3.9 公众意见调查

据调查，所有接受调查的公众均表示支持河口水电站工程的建设，并对该工程已采取的环境保护工作和生态恢复措施表示满意或基本满意。

11.4 结论与建议

11.4.1 结论

根据本次建设项目竣工环境保护验收调查结果，河口水电站工程执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。工程在建设和投入试运行以来，建设单位和施工单位具有较强的环保意识和责任感，建设过程中主动通过优化设计方案，以减缓工程建设对环境的影响，工程环保投资落实到位，各项环境质量指标满足相关要求，达到了环评报告及其批复文件提出的要求。因此，建议给予四川省甘孜州九龙县子耳河河口水电站工程竣工环境保护验收。

11.4.2 建议

1、继续按照环评报告及其相关批复要求，充分考虑下游生态保护和库区水环境保护的要求，进一步优化水库调度方案，统筹生态、生活和生产用水，确保工程闸址处下泄的生态流量不低于 $1.34\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、继续落实运行期地表水、水生生态、陆生生态、声环境质量的监测和调查工作，并根据监测和调查结果，采取相应的完善措施。

3、认真落实环境风险事故应急预案，定期进行应急预案演练。

4、继续加强对设备检修和运行过程中油料的管理，废油的处置须严格执行危险废物经营许可证和转移联单制度，防止因管理不善引发环境污染。

5、加强环保、水保设施的管理维护，防止新增水土流失。