

甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站 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.....	7
1.5 调查方法.....	8
1.6 环境保护目标.....	8
1.7 调查内容和重点.....	9
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.....	24
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.....	27
4 环境保护措施落实情况调查.....	29
5 生态影响调查与分析.....	36
5.1 陆生植物影响调查.....	36
5.2 陆生动物影响调查.....	39
5.3 水生生物影响调查.....	40
5.4 水土流失影响调查.....	41
6 水环境影响调查与分析.....	45
6.1 流域概况及水文特征.....	45
6.2 水文情势影响调查.....	47
6.3 下游用水情况影响调查.....	49
6.4 水质影响调查.....	49
7 其它环境影响调查分析.....	52

7.1	大气环境影响调查分析.....	52
7.2	声环境影响调查分析.....	53
7.3	固体废弃物环境影响调查分析.....	54
7.4	移民安置.....	55
7.5	人群健康情况调查.....	56
7.6	减水河段预警和安全教育.....	56
8	环境风险事故防范及应急措施调查.....	57
8.1	环境风险识别.....	57
8.2	环境风险事故以及影响调查.....	57
8.3	环境风险防范措施调查.....	57
8.4	小结.....	58
9	环境管理、监理落实情况调查.....	59
9.1	施工期环境管理.....	59
9.2	运行期环境管理.....	60
9.3	环境监理情况调查.....	60
10	公众意见调查.....	62
10.1	目的.....	62
10.2	调查方法和调查内容.....	62
10.3	调查结果统计与分析.....	62
11	验收调查结论和建议.....	64
11.1	工程调查.....	64
11.2	环境保护措施落实情况调查.....	64
11.3	环境影响调查分析.....	65
11.4	结论与建议.....	71

附件：

- 1、关于对甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书的批复
- 2、四川省水利厅关于甘孜州九龙县麻窝水电站工程水土保持方案报告书的批复
- 3、四川省水利厅关于甘孜州九龙县麻窝水电站（32MW）水资源论证报告的批复
- 4、关于对《九龙县子耳河麻窝水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》的批复
- 5、四川省发展和改革委员会关于核准甘孜州子耳河麻窝水电站项目的批复
- 6、九龙县扶贫和移民工作局关于麻窝水电站工程蓄水阶段移民验收工作的意见
- 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、麻窝水电站工程特性表
- 2、麻窝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

麻窝水电站位于四川省甘孜州九龙县子耳乡境内，是子耳河干流水电规划“一库三级”开发方案的第二级水电站，工程任务是发电，并兼顾下游生态环境用水。电站采用引水式开发，闸址位于子耳乡杜公村花泥沟口下游约 1.30km 处，厂址位于子耳乡庙子坪村麻窝沟口下游约 0.42km 处，闸、厂址相距约 10.60km。工程总装机容量为 32MW，水库正常蓄水位 2340.00m，相应库容为 18.9 万 m³，电站引水隧洞长 10.54km，利用水头 336m，多年平均年发电量为 1.48 亿 kW·h。

本工程建设单位为四川九源电力开发有限责任公司。2007 年 12 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源函[2007]1103 号文出具了《四川省发展和改革委员会关于印发甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站预可行性研究报告工程方案技术评估意见的通知》；2008 年 10 月，四川省水利厅以川水函[2008]1124 号文批复了本项目的水土保持方案报告书；2013 年 6 月，原四川省环境保护厅以川环审批[2013]309 号文出具了《四川省环境保护厅关于甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书的批复》；2013 年 7 月，四川省工程咨询研究院以川工咨[2013]388 号文出具了《关于报送〈四川省甘孜州子耳河麻窝水电站工程可行性研究工程方案技术评审意见〉的报告》；2013 年 9 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2013]1016 号文出具了《关于核准甘孜州子耳河麻窝水电站项目的批复》。麻窝水电站于 2014 年 3 月开工建设，主体工程已于 2018 年 7 月完工，全部机组已投入运行。

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的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，在建设单位的大力配合下，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麻窝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《甘孜州九龙县子耳河麻窝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) 《四川省甘孜州九龙县麻窝水电站工程水土保持方案报告书》(四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院) 2008 年 3 月；
- (7) 《九龙县麻窝水电站工程水资源论证报告》(四川省内江水利电力建筑勘察设计研究院) 2009 年 3 月；
- (8) 《九龙县子耳河麻窝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；
- (9) 《甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书》(原四川省环境保护科学研究院) 2012 年 12 月；
- (10) 《四川省水利厅关于甘孜州九龙县麻窝水电站工程水土保持方案报告书的批复》(四川省水利厅，川水函[2008]1124 号)；
- (11) 《四川省水利厅关于甘孜州九龙县麻窝水电站(32MW)水资源论证报告的批复》(四川省水利厅，川水函[2009]298 号和川水函[2013]666 号)；
- (12) 《关于对<九龙县子耳河麻窝水电站影响水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]92 号)；
- (13) 《四川省环境保护厅关于甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书的批复》(原四川省环境保护厅，川环审批[2013]309 号)；
- (14) 《关于报送<四川省甘孜州子耳河麻窝水电站工程可行性研究工程方案技术评审意见>的报告》(四川省工程咨询研究院，川工咨[2013]388 号)；
- (15) 《四川省发展和改革委员会关于核准甘孜州子耳河麻窝水电站项目的批复》(四川省发展和改革委员会，川发改能源[2013]1016 号)；

(16)《九龙县扶贫和移民工作局关于麻窝水电站工程蓄水阶段移民验收工作的意见》(九龙县扶贫和移民工作局,九扶贫移民[2018]208号);

(17)《甘孜州九龙县麻窝水电站水土保持设施验收报告》(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所)2019年10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,

突出重點，兼顧一般的原則。

1.3 調查範圍與調查因子

1.3.1 調查範圍

本次驗收調查範圍與環評報告基本一致，主要包括：樞紐工程建設區、工程庫區、電站廠房、施工區及其所涉及的影響區等。

1、水環境

根據麻窩水電站所在河流特點及電站運行特點，運行期水環境影響調查範圍為：電站閘址以上長約 0.55km 的水庫回水河段、閘址至廠址之間長約 10.60km 的減水河段，共 11.15km 的河段。

2、大氣環境

環境空氣調查範圍為：以施工工區為中心，沿調查區主導風向延伸 0.2~1.0km。重點在首部樞紐、引水隧洞進出口及施工支洞、廠區樞紐等開挖爆破工作面、渣場、料場、施工公路沿線和工程區附近公路兩側的居民點（下游子耳鄉政府駐地）。

3、聲環境

聲環境主要調查範圍為：施工現場及爆破噪聲影響半徑為 1.0km 的波及區。工程施工各工區及公路邊界以外 200m 範圍。以子耳鄉政府駐地、工程區附近零星居民點為重點區域。

4、生態環境

陸生生態環境評價範圍：工程區河段包括子耳河麻窩水電站庫尾至廠址下游 1km 處約 12.6km 河段中的樞紐永久佔地區、施工場地區、施工道路區以及周邊地區。周邊地區以電站壩址至廠址間的河谷地區按河流中心線兩側外延 0.5km 或垂直高差 200m 以下海拔 1900m-2550m 的範圍，同時包括該區域範圍外施工區周圍 500m 的範圍。包括陸生植被類型和野生動物以及兩栖爬行類棲息地環境。重點關注建築物永久佔地區、施工營地、渣場、料場、施工臨時公路、施工支洞工作面的陸生動植物多樣性和有無珍稀保護物種。

水生生態環境評價範圍：上起麻窩水電站水庫回水末端，下至子耳河與雅砻江的匯口，重點關注麻窩水電站庫區 0.55km 及閘廠址之間長約 10.60km 減水河

段的魚類多樣性。

水土流失調查範圍：本工程水土保持方案擬定的水土流失防治責任範圍包括工程建設區和工程直接影響區。本工程實際水土流失防治責任範圍總面積為 16.15hm^2 ，其中項目建設區 10.75hm^2 ，直接影響區 5.40hm^2 。

自然景觀調查：結合麻窩水電站與當地自然景觀協調性關係，重點關注施工臨時構築物、工程永久性建築物和河道減脫水對自然景觀協調性影響。

5、社會環境

社會環境影響評價範圍為：工程建設所涉及的九龍縣子耳鄉。

公眾意見調查：調查對象主要為直接受工程影響的村莊及居民、地方環保主管部門工作人員以及專業人士等。

1.3.2 調查因子

1.3.2.1 水環境

水污染源調查電站廠房生活污水處理措施和處理效果，及污水排放量和排放去向。地表水調查因子為pH、COD、BOD₅、DO、氨氮及石油類共6項指標。

1.3.2.2 生態環境

1、陸生生態

重點調查施工各臨時佔地區、辦公及生產生活區、施工公路兩側、渣場等區域的植被恢復措施執行情況、效果及植被覆蓋率等情況。對庫區涉及受淹植被和工程建設活動中植被破壞區的植被恢復情況、植被覆蓋情況及保護效果進行調查與觀測。

2、水生生態

調查庫區及減水河段魚類種類組成、區系及分布特點等。

3、生態恢復

施工迹地防護、排水設施及綠化情況。主要包括項目建設期：施工期棄土棄渣量、水土流失量、渣場攔渣率等變化；工程施工對原始地貌和植被擾動、破壞的範圍和程度；工程建設引起的水土流失危害；採取的各種水土保持措施效果。

生產運行期：被破壞的地表植被的恢復；水土保持措施運行情況；項目建設區各監測點在不同影響因子影響下的水土流失強度、程度；工程措施和植物措施的水土保持效果和生態環境效益，對出現的問題及時採取補救措施。

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：根据2015年甘孜州环境保护局以甘环函[2015]229号文出具的《关于确认九龙县麻窝水电站110kV送出工程环境影响评价执行标准的函》，确定本工程运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准；厂房附近居民等敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。详见表1.4。

表 1.4 麻窝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

《工業企業廠界環境噪聲排放標準》 (GB12348-2008) 2類[dB(A)]		《聲環境質量標準》 (GB3096-2008) 1類[dB(A)]	
項目	標準值	項目	標準值
晝間	60	晝間	55
夜間	50	夜間	45

1.5 調查方法

本次竣工驗收調查方法主要包括資料收集、現場調查、勘察和監測、訪問調查等。

a) 資料收集

主要收集資料有：工程設計資料、環境保護設計資料、環境影響評價文件及相關批復，施工期環境監測資料，工程所在區域的環境功能區劃，工程建設各階段的竣工驗收資料，環保工程有關協議、合同，環保措施施工合同及驗收資料。

b) 現場勘察

通過現場勘察核實收集資料的準確性，了解項目建設區域的現狀，調查施工影響的範圍和程度，對工程採取的永久環保措施開展詳細調查，核實工程採取環保措施現狀以及效果。

c) 訪問調查

走訪當地環保主管部門，了解施工期間是否發生過污染環境、擾民、居民環保投訴等問題；走訪施工影響區居民，了解工程施工期間水、氣、聲、固廢的污染情況；採用發放調查表形式了解公眾對本工程施工期間、試運行期間存在環保問題的意見和建議。

1.6 環境保護目標

本項目水庫淹沒和工程占地範圍內不涉及自然保護區、風景名勝區以及飲用水源地等重要敏感區域，根據項目環評及現場調查，本次竣工驗收調查範圍內的環境保護目標包括庫區及坝下水質、庫區和施工區生態環境、建設征地區影響人群等，詳見表 1.6。

表 1.6 麻窩水電站環境保護敏感對象一覽表

敏感點類別	主要內容
-------	------

水环境	维护工程河段（电站库尾至厂址之间约 11.15km）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及河道景观。
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。以受影响的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、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。

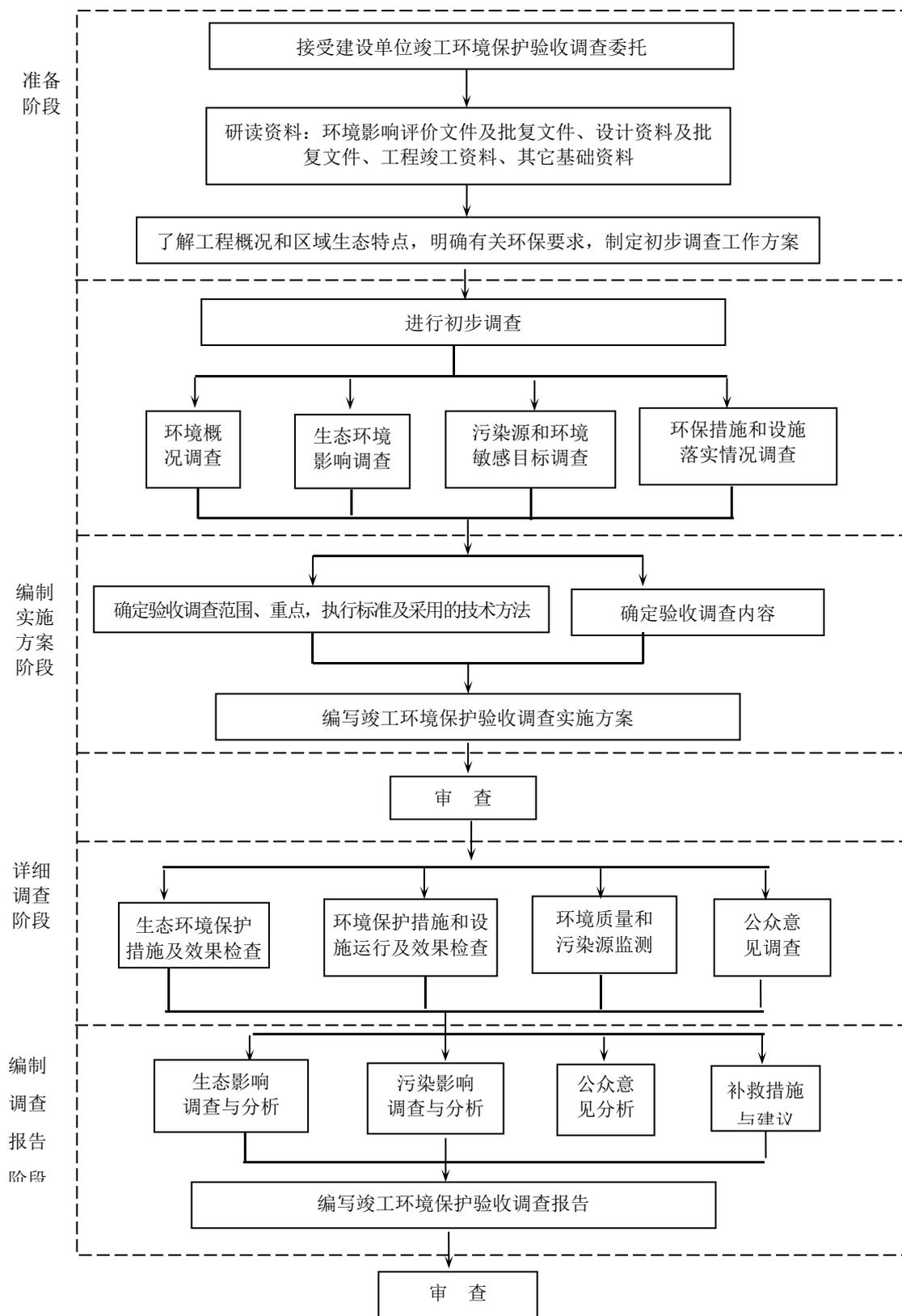


图 1.8 工程竣工环境保护验收调查工作程序图

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。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，多年平均年发电量 4.92 亿 kW.h，小板桥梯级为季调节电站，麻窝、河口为日调节电站。

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

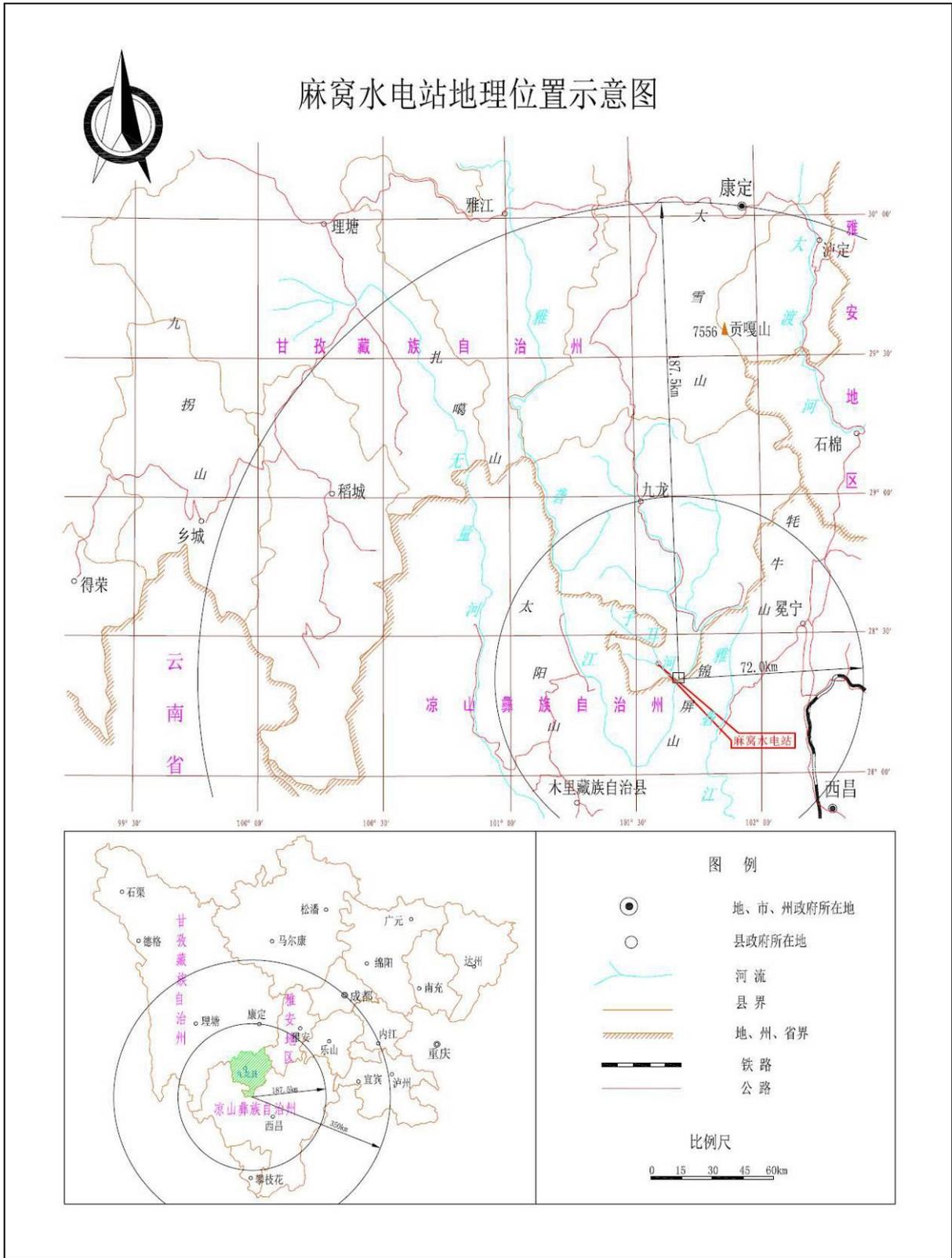


图 2.1-2 麻窝水电站地理位置示意图

2.1.2 工程地理位置

麻窝水电站工程位于四川省甘孜州九龙县子耳乡境内，为子耳河水电规划“一库三级”方案自上而下的第二个梯级。电站闸址位于子耳乡杜公村花泥沟口下游 1.3km 处，控制流域面积 344km²，占全流域面积的 55.7%，地理位置为东经 101° 34′ 08″、北纬 28° 28′ 00″；厂址位于子耳乡庙子坪村麻窝沟口下游 420m 处，控制流域面积 579km²，地理位置为东经 101° 36′ 40″、北纬 28° 23′ 27″。坝、厂址相距约 10.6km。子耳河下游河段有子耳乡政府附近至河口的泥结碎石公路，在河口处与锦屏电站专用公路相连，沿雅砻江至大河边区与 S215 省道相通，由 S215 省道可至九龙县城，电站厂房距九龙县城约 123km。工程地理位置示意图 2.1-2。

2.1.3 工程规模及工程特性

麻窝水电站为 IV 等小型工程，采用引水式开发、具有日调节性能。电站装机 2 台，总装机容量为 32MW，水库正常蓄水位 2340.00m，总库容 18.9 万 m³，死水位 2334.00m，调节库容 10.10 万 m³，引水隧洞长 10046m，引用流量 11.2m³/s，额定水头 336.00m，电站枯期平均出力 0.375 万 kW，麻窝水电站建成后多年平均年发电量 14815 万 kWh，年利用小时 4630h。电站工程区处于高山峡谷区，人口耕地稀少，无人蓄饮水和灌溉用水需要，无工矿企业及城镇分布，无其他综合利用要求。本电站开发任务为发电，兼顾下游生态环境用水要求。本工程特性见附表 1。

2.1.4 工程项目组成及主要建筑物

麻窝水电站工程由首部枢纽、引水系统、发电厂房和升压站等组成。其主要建筑物由首部枢纽、引水建筑和厂区枢纽三部分组成。电站工程项目组成见表 2.1-2。

表 2.1-2 麻窝水电站工程项目组成表

项目名称	工程组成	
主体工程	首部枢纽	首部枢纽闸坝轴线长 55m，最大坝高 28m，从左至右依次布置左岸挡水坝段、泄洪冲沙闸、右岸挡水坝段、生态流量下泄管
	引水系统	本工程引水系统由取水口、引水隧洞、调压井及压力管道组成。引水隧洞长 10.046km
	厂区枢纽	厂区枢纽由主副厂房、升压站、尾水建筑、进厂交通等组成

项目名称	工程组成	
辅助工程	施工导流	由首部导流和厂区导流组成
	施工交通	新建施工公路 8.4km，交通桥一座，与乡村道路相接
	施工支洞	引水隧洞施工支洞
	施工企业	混凝土拌和站 4 个、砂石加工场 2 个、5 个供风站、4 个供水站、5 个变电站、综合加工系统 3 套
	办公及福利	首部生活区和厂区生活区及其它办公、生活文化福利设施
	渣场、料场	4 个渣场、1 个土料场
淹没	水库淹没	共 1.92hm ² ，其中林地 1.16hm ² ，水域及水利设施 0.76hm ²
工程占地	永久	共 2.23hm ² ，其中林地 1.29hm ² ，草地 0.35hm ² ，水域及水利设施 0.58hm ² 等
	临时	共 6.61hm ² ，其中耕地 0.47hm ² ，林地 4.12hm ² ，草地 1.93hm ² ，交通运输用地 0.08hm ² 等



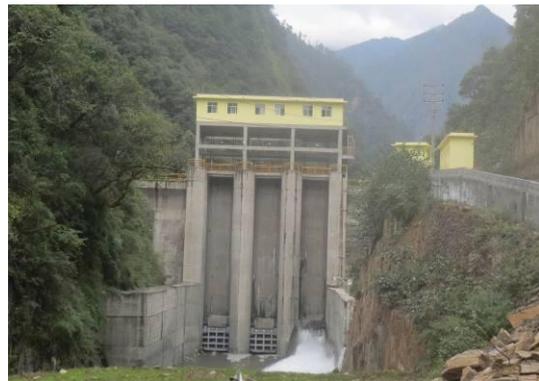
电站厂房内部



电站库区



尾水口



首部枢纽



压力管道



升压站变压器

2.1.5 施工交通

1、对外交通

子耳河流域原有河口电站坝址至雅砻江边公路，雅砻江边有九龙河口至锦屏一级电站公路，工程经 215 省道、108 国道与九龙、冕宁县城、西昌市及成都联系起来，构成本工程的对外交通运输线路，本工程厂区距离九龙县城约 123.0km，经冕宁至成都约 620.0km，距离锦屏一级电站坝址约 22km。

2、对内交通

2007 年 6 月开始结合当地通乡公路建设规划，新建了锦风口（河口水电站闸首）至箭竹坪（麻窝水电站闸首）段“杜公村通乡公路”，该公路按山重四级公路标准进行设计，公路长度 10.778km，路面宽度 4.5m。利用该公路作为场内连接闸、厂址区交通的主干线。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料场、施工生产生活设施交通的要求，另新建了 5 条施工便道，架设了 2 条索道。

2.1.6 施工总布置

根据本工程的枢纽布置特点、地形和场地条件，为“方便生活、有利生产”，施工布置按照“集中与分散相结合”的原则进行，结合工程施工管理和场地条件，设首部枢纽、施工支洞、厂区枢纽 3 个大工区。

1、首部枢纽工区

首部枢纽下游左岸约 200m 处有宽缓的台地、滩地，局部地段及边角部位，可利用前期坝址开挖弃渣进行场地抬高和平整，可布置为生活区、加工厂、仓库、变电站、人工骨实加工厂。另外在闸址沿左岸公路布置一占地约 2000m²的 1#混凝土拌和系统。

2、施工支洞工区

本工区含三个小工区及 1#、2#、3#施工支洞工区。在每个小工区内分别布置生活区、加工厂、降压站和综合仓库等。

3、厂址工区

右岸有一滩地，前期堆存弃渣料后，后期作为钢筋、木材加工厂、人工骨料加工厂、金属结构及机电安装场地，旁边布置厂区生活区。只在左岸施工区布设砼拌和站、变压器及仓库等主要协助调压井、引水隧洞后段、压力管道及厂区的施工。

2.1.7 工程变化情况

1、水库淹没区

本项目水库淹没区共占地 1.92hm²，较环评阶段减少 0.17hm²。

2、枢纽工程区

主体工程区共占地 2.23hm²，较环评增加 0.93hm²，分为首部枢纽、引水系统及厂区枢纽。

首部枢纽：包括泄洪闸、冲沙闸、排污闸、拦污栅闸等；引水系统：包括取水口、引水隧洞、调压室、压力管道等；厂区枢纽：包括地面主厂房、副厂房及开关站、尾水建筑物、进厂公路及厂区防洪保护。

3、施工道路区

沿子耳河左岸通村公路已经建成，约 10km 道路需要进行整治。本工程实际新建施工公路 8.4km，占地约 2.46hm²，公路长度较环评阶段减少 5.1km，占地面积减少 3.54hm²。道路标准为山区四级，路基宽度 3.5m，泥结碎石路面宽 3.0m，局部设错车道。

表 2.1-3 麻窝水电站新建施工道路统计表

项目	长度 (km)	位置
1	1.5	厂坝间干线公路至坝址处上游、下游各1条下基坑道路
2	2.4	厂坝间干线公路至2#支洞口公路
3	0.5	厂房区下基坑施工道路
4	4.0	压力管道上平段至厂房施工区
合计	8.4	

4、渣场区

本项目共设置有 4 个渣场，弃渣总量为 9.52 万 m³，占地面积约 2.00hm²，较环评阶段减少 1 处渣场，弃渣量减少 1.62 万 m³，占地面积与环评一致。主要是由于 3#、4#渣场合并更改后，实际 3#渣场占地面积为原 3#和 4#渣场面积之和，渣场总面积未变。

表 2.1-4 麻窩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# 渣场	闸址下游约 800m 处	闸址、进水口部分弃渣 及骨料加工厂弃渣	2.20	0.40	临河型
2# 渣场	麻柳寺，负责1# 支洞弃渣	1#支洞	1.84	0.33	临河型
3# 渣场	西藏沟与连家沟 之间的高漫滩上	2#支洞和 3#支洞弃渣	3.66	0.67	临河型
4# 渣场	厂址上游650m 处	调压井、引水隧洞后段、 厂房及压力钢管弃渣	1.82	0.60	坡地型
合计			9.52	2.00	

5、料场区

工程设置了 1 个土料场，位于闸址下游约 0.8km，占地面积约 0.01 hm²，主要为冲洪积粉土、粉质粘土夹砾石，用作工程围堰防渗。工程取料量为 270m³，均与环评一致。

6、施工临时设施区

施工临时设施区共占地2.14hm²，较环评阶段减少3.39hm²，主要原因是实际建设过程中混凝土拌合站、供风站的减少以及施工厂区设施实际面积的减小。施工临时设施区包括砂石加工场2个，分别在2#渣场和厂址附近；混凝土拌和站4个，分别在闸址下游约100m处，在2#支洞附近、在3#支洞附近、厂房附近；机械修配系统在首部、引水隧洞、厂区各设1个机械修配站和汽车保养站；综合加工系统包括钢筋加工厂、木材加工厂以及金属结构、机电安装场等；以及5个供风站，4个供水站，5个变电站；生活区总占地0.48hm²，共设置3个施工生活区。1#生活区位于坝区，占地0.06hm²；2#生活区位于1#施工支洞，占地0.12hm²；3#生活区位于发电厂区，占地0.3hm²。

2.1.8 工程占地

实际施工中占地总面积为16.16hm²，其中水库淹没区1.92hm²，永久占地2.23hm²，临时占地面积6.61hm²，直接影响区占地5.40hm²。占地类型主要为耕地0.60hm²，林地9.02hm²，草地4.58hm²，交通运输用地0.08hm²，水域及水利设施用地1.34hm²，其它用地0.53hm²。

表 2.1-5 工程实际占地情况统计表

单位：hm²

占地性质	项目名称	耕地	林地	草地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其他土地	合计
永久占地	水库淹没区		1.16			0.76		1.92
	工程永久建筑物占地		1.29	0.35		0.58	0.01	2.23
	小计		2.45	0.35		1.34	0.01	4.15
临时占地	施工道路区		2.28	0.10	0.08			2.46
	渣场		0.33	1.67				2.00
	料场			0.01				0.01
	施工临时设施区	0.47	1.51	0.15			0.01	2.14
	小计	0.47	4.12	1.93	0.08		0.01	6.61
直接影响区		0.13	2.45	2.31			0.51	5.4
合计		0.60	9.02	4.59	0.08	1.34	0.53	16.16

2.1.9 移民安置及专项设施迁建

根据《九龙县扶贫和移民工作局关于麻窝水电站工程蓄水阶段移民验收工作的意见》（九扶贫移民[2018]208号），麻窝水电站建设征地区不涉及人口，不涉及耕园地、林地等淹没，无农村移民搬迁安置和生产安置任务；不涉及专业项目，无专业处理任务；移民补偿补助费用已全部兑现；库底清理及库区防疫工作已完成；土地、林地手续已办理；档案管理基本规范。

2.1.10 工程运行方式

麻窝水电站开发方式：引水式、日调节水电站。

麻窝水电站在非汛期进行日调节，水库水位在正常蓄水位 2340m 和死水位 2334m 之间变化。汛期（6~9月）为减少水库泥沙淤积，水库水位降至汛期排沙运行水位 2334m 运行。

电站闸坝位置常年下泄不少于 $0.91\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量

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，经相关部门批准后开展经营活动）。

2.2.2 项目立项、审批

2003 年 12 月，四川省发展计划委员会、四川省水利厅以川计能源[2003]942 号文出具了《关于印发四川省甘孜州九龙县子耳河干流水电规划报告审查意见的通知》。

2007 年 12 月，四川省发展和改革委员会以川发改能源函[2007]1103 号文出具了《四川省发展和改革委员会关于印发甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站预可行性研究报告工程方案技术评估意见的通知》。

2008 年 10 月，四川省水利厅以川水函[2008]1124 号文批复了本项目的水土保持方案报告书。

2009 年 3 月和 2013 年 5 月，四川省水利厅分别以川水函[2009]298 号文和川水函[2013]666 号文对本项目的水资源论证报告进行了批复。

2013 年 4 月，四川省国土资源厅以川国土资函[2013]373 号文出具了《四川省国土资源厅关于四川省甘孜州九龙县麻窝水电站工程用地预审意见的复函》。

2013 年 6 月，原四川省环境保护厅以川环审批[2013]309 号文批复了本项目的环境影响报告书。

2013 年 6 月，四川省水产局以川渔政[2013]92 号文批复了《九龙县子耳河麻窝水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》。

2013 年 7 月，四川省工程咨询研究院以川工咨[2013]388 号文出具了《关于报送<四川省甘孜州子耳河麻窝水电站工程可行性研究工程方案技术评审意见>

的报告》。

2013年9月，四川省发展和改革委员会以川发改能源[2013]1016号文下发了《四川省发展和改革委员会关于核准甘孜州子耳河麻窝水电站项目的批复》。

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。	无变化，与环评阶段一致	否

2.4 工程总投资及环保投资

麻窝水电站建设工程在环评阶段工程总投资为 21762.83 万元，其中环保投资 867.71 万元，占工程总投资的 3.99%。

工程实际总投资为 33638.94 万元，其中实际环保投资为 1299.24 万元，占工程总投资的 3.86%，麻窝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”。

麻窝水电站于 2014 年 3 月开工建设，主体工程已于 2018 年 7 月完工，全部机组已投入运行。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

建设项目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。

原四川省环境保护厅于 2013 年 6 月以川环审批[2013]309 号文对《甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书》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、环境质量现状评价

(1) 工程区在大地构造部位上处于松潘~甘孜地槽褶皱系之东南缘，其南端紧邻扬子准地台构造带。区域构造相对稳定。根据《中国地震动参数区划图》(1:400 万 GB18306—2001，国家标准第 1、2 号修改单)，工程区地震动峰值加速度为 0.15g，相应地震基本烈度为Ⅷ度，无重大地质环境问题。

(2) 评价区环境空气质量符合 GB3095-1996《环境空气质量标准》二级标准。声环境质量满足 GB3096-2008《声环境质量标准》1 类标准。水质质量符合 GB3838-2002《地表水环境质量标准》Ⅱ类水环境质量基本项目标准限值规定，根据河水水质监测结果推测地下水水质满足《地下水质量标准》(GB14848-1993)Ⅲ类标准。

(3) 评价区尚未发现有敏感性生物多样性保护内容。水土流失类型主要为水力侵蚀，属轻度侵蚀区。

(4) 工程区处于高山峡谷区，人口耕地稀少，无人蓄饮水和灌溉用水需要，无工矿企业及城镇分布，无其他综合利用要求。本电站开发任务主要为发电，兼顾下游生态环境用水要求。

(5) 综上所述，评价区自然、生态环境处于基本协调状态，无制约性环境因素，具备兴建工程的环境条件。

2、工程影响地区主要环境问题

评价区的主要环境问题是生态环境受人为活动干扰影响的抗阻稳定性和恢

复稳定性较弱。表现在地表植被一旦破坏，生态环境自然修复能力较弱，造成水土流失面积不断扩大，土壤侵蚀量增大，从而进一步造成生态环境的破坏。

项目区内不良物理地质现象主要表现为岩体的风化作用及部分松散堆积层的坍塌。区内土壤质差土薄，其上多为薄层的幼年性土覆盖。岩层松散破碎，物理风化剧烈，土壤结构松散，保水保肥能力差，抗冲刷能力弱，易产生水土流失。

3.1.2 工程分析主要结论

麻窝水电站工程设计工作的开展，是在《四川省甘孜州九龙县子耳河干流水电规划报告》、《四川省甘孜州九龙县子耳河干流水电规划环境影响报告书》和相关批复意见的基础上进行的，工程选址符合子耳河流域总体规划，符合九龙县国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合四川省关于中小型电站开发建设的基本思路及国家相关产业政策和建设项目报批管理程序要求。

麻窝水电站工程设计方案和选择推荐方案从环保角度分析基本合理，但提出以下环保优化建议：①从堆渣对河道行洪影响的角度分析，1#及5#渣场应在下阶段进一步优化，或加强挡护措施。②针对3#支洞出渣方式由公路运渣改为溜索出渣，直接从洞口通过索道运渣至渣场，将原设计的公路改为简易的人行便道，减少施工公路长度达3.3km，同时取消4#支洞的溜槽，通过厂区~调压井交通洞道路运输运渣。施工期各种施工活动，包括施工营地占地、施工交通、开挖、弃渣、扬尘、噪声及废水排放，将对局部生态环境造成破坏和影响，对局部水环境、声环境、环境空气造成影响，并将新增水土流失，工程施工活动将在一定程度对进出当地的交通、视觉和自然景观协调性造成局部影响。工程运行期主要环境影响是形成减水河段，闸坝阻隔和水量变化将对下游减水河段鱼类的生存空间和河道景观造成影响。

3.1.3 环境影响预测评价结论

1、主要有利影响

麻窝水电站建设带来的有利影响主要体现在发电效益和社会效益方面。

麻窝水电站工程建成后，将对地方电网起到一定的作用，对促进地区经济发展，实现以电养电，为子耳河流域其余梯级电站的梯级开发奠定坚实的基础。此外，水电站具有清洁生产的优越性，可避免修火电站带来的“三废”污染，对实现“以电代柴”和可持续发展战略有较大的生态效益。

2、主要不利影响

工程施工过程中产生的“三废”、工程占地及工程开挖等各项施工活动，将对工程地区的水体、大气、声环境造成局部污染。施工开挖、弃渣占地等破坏植被造成新增水土流失，将对区域生态环境造成一定影响。上述影响仅限于施工期，随着工程的完工和环保措施的实施，影响程度将逐步降低或减免。

3.2 环境影响报告书审批意见

原四川省环境保护厅于 2013 年 6 月以川环审批[2013]309 号文对《甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书》的批复意见主要内容如下：

麻窝水电站位于甘孜州九龙县子耳河中下游河段，采取引水式开发，主要开发任务为发电，兼顾下游生态环境用水要求。首部枢纽位于九龙县子耳乡杜公村花泥沟口下游约 1.3km 处，正常蓄水位 2340m，水库面积 2.09 万 m²、库容 18.90 万 m³，具有日调节能力。引水系统布置在子耳河左岸，引水隧洞全长 10.326km，压力管道长 625m，设计引用流量 10.9m³/s；厂区枢纽位于九龙县子耳乡庙子坪村麻窝沟口下游约 0.42km 处，装机容量为 32MW。项目总投资 21762.83 万元，其中环境保护投资 867.71 万元。

在落实报告书提出的各项环境保护措施后，该工程的污染物可达标排放，环境不良影响可得到有效的缓解和控制。我厅从环境保护的角度研究认为该项目可行，同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行建设，并严格落实以下要求。

一、落实报告书及相关专题报告提出的各项环境保护措施，强化施工期和运行期环境管理，避免和减缓工程建设的不利影响。在项目实施过程中应开展环境监测工作，确保各项环境保护措施的有效落实。

二、采用先进施工工艺和施工技术，结合工程区外环境关系和工程建设规划，优化工程布置、施工方案、控制施工活动范围，减少林地占用，同时做好区域野生动植物保护，加强施工期管理和对施工人员的宣传教育，避免和减小对区域野生动植物的不利影响。各施工区须按施工高峰期废水产生量，落实生产废水、生活污水的收集及处理措施，确保满足区域环境管理要求；做好工程区生活垃圾收集、处置过程中的环境保护工作，防止二次污染。采取封闭运输、对运输车辆进行清洗、洒水降尘等有效措施，控制和减小施工噪声、扬尘对周围环境的影响。

三、优化工程开挖弃渣回用方案，加强其暂存、处理、回用过程中的环境管理，并采取有效措施防止二次污染。工程开挖的表层剥离土应妥善堆存，用于施工迹地后期植被恢复。结合区域自然条件，在施工期结束后及时恢复施工迹地原有生态环境和自然景观，强化生态恢复过程中的管理和维护工作，保证植被成活率。植被恢复应选用当地适生物种，保证生物安全，对工程施工道路建设形成的边坡须边施工边整治恢复。

四、结合取水枢纽布置、电站运行方式及环境管理要求，设置下泄生态流量设施和在线监控设施，保证生态流量（不低于 $0.91\text{m}^3/\text{s}$ ）的足时足量泄放，确保满足下游用水要求。加强水生生态监测、渔政管理，落实鱼类增殖放流等措施，保护鱼类资源。

五、对工程建设占地和林地占用应严格按相关规定和要求，办理相关审批手续。

六、项目建设必须依法严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。试生产时，必须向我厅提出试生产申请，经同意后方可进行试生产；项目竣工时，建设单位必须按规定程序申请环境保护验收，验收合格后，项目方可正式投入生产和使用。

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、加强对施工人员进行野生动植物资源和生态环境保护的宣传教育工作，增强环境保护和生物多样性保护意识，以便在施工中能自觉保护生态环境和珍稀物种。</p> <p>2、加强防火宣传教育及有关措施，建立施工区防火及火警警报系统，预防和避免火灾发生对植被的破坏。</p> <p>3、及时对各类施工迹地进行绿化恢复，尽量减少工程区内的施工痕迹。绿化恢复过程中尽量采用当地树种、草种。</p> <p>4、减少植被破坏和水土流失，促进动植物栖息地生态环境恢复，达到生态恢复和保护的目的。</p> <p>5、在施工区设置动植物保护警示牌；严禁施工人员进入高山林区狩猎；禁止施工人员捕食和偷猎野生动物。</p> <p>6、合理安排施工机械运行方式和时段，尽量避免对动物的惊扰，如在动物的繁殖季节，避免进行爆破等高噪声的施工活动。</p> <p>7、开挖前需将表土剥离，集中堆放，用草袋覆盖遮护，以备恢复植被利用。</p> <p>8、电站建成运行后，在闸墩上设置一根φ450mm的钢管。放水管进口底高程为 2330.00m，出口底高程为 2318.00m，并在出口设置工作闸阀，排水流量按环保流量 0.91m³/s 控制。</p> <p>9、开展鱼类增殖放流，以缓解工程建设对鱼类资源的不利影响。。</p>	<p>已落实。</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和宣传工作，以增强其环境保护和生物多样性保护意识。</p> <p>2、对施工人员加强管理，严禁一切野外用火。</p> <p>3、严格控制施工期临时占地范围，保护林地植被，禁止乱砍乱伐，施工前已取得林业等相关部门有关林草地占用、砍伐等合法手续。</p> <p>4、施工结束后，按照环评和水土保持方案报告书及其批复的相关要求，及时对施工迹地、临时占地等进行了平整、清理、覆土，并采取了复耕或选择当地适宜植物进行植被恢复。</p> <p>5、对工程施工占地的表层土予以了集中收集保存，施工结束后及时进行覆土回填，以用作复垦和植被恢复使用。</p> <p>6、加强法律法规教育，增强施工人员的环境保护意识，设立警示标牌，严禁捕猎野生动物。</p> <p>7、严格控制施工用地范围，加强施工人员的各类卫生管理，最大限度保护工程影响范围内野生动物生境。</p> <p>8、加强食堂卫生和生活垃圾管理，抑止鼠害。</p> <p>9、施工单位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，做好爆破方式、数量、时间的计划，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>10、按照本项目环评设计要求，工程在首部枢纽闸墩上设置了一根直径 450mm 的钢管，作为生态流量的永久放水管，以确保在工程闸址处下泄生态流量不低于 0.91m³/s。</p> <p>11、2013 年 6 月，四川省水产局以川渔政[2013]92 号文对《九龙县子耳河麻窝水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》予以了批复。同时，四川九源电力开发与四川省水产局签订了渔业资源补偿协议，确定麻窝水电站渔业资源补救项目资金为 53.0 万元。</p>

<p>水环境保护</p>	<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，废水处理后回用，泥浆清运至就近渣场。</p> <p>2、混凝土系统冲洗废水：采用自然沉淀方式处理，废水经处理后循环使用或施工场地洒水降尘。</p> <p>3、修配系统污水：采用小型隔油池处理后用于工区及周边洒水降尘。</p> <p>4、生活污水：施工营地采用成套生活污水处理专用设备对生活污水进行处理，处理后就近用于农灌或林灌；各施工支洞施工区设置旱厕，集中收集后运至施工营地成套生活污水装置处理。</p> <p>二、营运期</p> <p>生活污水可利用施工期所选用的成套污水设备进行处理，处理后不外排，作为当地林地灌溉或农家肥使用，不直接排入河道。</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施工区洒水降尘。</p> <p>3、修配系统污水：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；在施工人员较少的施工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、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拟交由有处理危险物资质的单位或公司统一回收处理。</p> <p>2、生活污水：坝区工作人员约有 2-3 人，厂房办公、生活区工作人员有 6-8 人，生活污水均采用化粪池处理后用于厂区绿化或农灌。</p>
<p>环境空气保护</p>	<p>1、砂石料开采采用湿法破碎低尘工艺，减少施工粉尘；加工过程采取淋漓喷洒方式。混凝土拌合系统安装除尘设备，并加强除尘器的运行维护。</p> <p>2、工程爆破、开挖和隧洞掘进时，采用凿裂法施工，在钻机上安装除尘装置和湿法作业。</p> <p>3、选用燃油效率高、尾气排放小的施工机械和车辆，</p>	<p>已落实。</p> <p>1、砂石加工场、混凝土拌和系统均采用湿法作业，并配备了除尘设备；在各施工区无雨日增加洒水降尘次数。</p> <p>2、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；在隧洞开挖工作面加装喷淋装置，并加强通</p>

	<p>减少环境空气污染物的排放。及时更新效率低、污染严重的机械设备。</p> <p>4、散装水泥采用罐装封闭运输，避免运输期间的漏洒现象。</p> <p>5、配备一辆洒水车，定期在易产生扬尘污染的土石路面和多粉尘施工区洒水降尘。</p> <p>6、采取植树种草措施，做好道路两边的绿化工作。</p> <p>7、对产生尘量较高作业区施工人员发放防尘口罩或头盔。</p> <p>8、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>风等。</p> <p>3、采用符合国家有关标准的施工设备和机械，对于产生量较大的施工设备和机械，加装相应的除尘设备；对施工机械定期检修、保养；对大功率设备安装尾气净化器，减少车辆及机械设备尾气的排放。</p> <p>4、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>5、施工作业区配备洒水车，定时进行洒水降尘。</p> <p>6、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> <p>7、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>声环境保护</p>	<p>1、合理安排施工时间，除有特别要求情况外，夜间22:00~次日7:00之间避免露天爆破、混凝土浇筑和震捣等高噪声作业。</p> <p>2、选用低噪声的施工机械设备和运输车辆，加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声。</p> <p>3、车辆途经村庄、生活区、办公区时应限速行驶，禁止鸣放高音喇叭，在邻近公路两侧的1#支洞附近3户居民、下游河口电站闸址、电站生活管理区等处设置限速禁鸣标志牌。</p> <p>4、对于高噪声施工作业区的工作人员采取佩戴防噪声耳塞或头盔等，降低噪声对施工人员的影响。</p>	<p>已落实。</p> <p>1、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>2、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>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，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>一、施工期</p> <p>1、工程弃渣：堆放至规划的弃渣场内，弃渣场采取工程措施和植物措施防护。</p> <p>2、建筑垃圾：经人工选拣后重复利用，不可利用部分可按工程弃渣进行处理，运至弃渣场堆放。</p> <p>3、生活垃圾：厨余垃圾与生活污水一并进行生化处理，无机物采取在就近渣场或邻近的宜堆存生活垃圾的</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。</p> <p>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</p>

	<p>区域进行填埋处理。</p> <p>二、运营期 运行期生活垃圾产生量较小，可结合当地居民生活垃圾处理措施一并处理。</p>	<p>附近渣场填埋处理。</p> <p>二、运营期 在坝址、厂房生产生活区均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>工程防治责任范围总面积为 16.78hm²，水土保持防治分区划分为：主体工程区、渣场区、料场及骨料加工区、施工便道区和施工区 5 个分区。对各防治分区采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的水土流失治理方式。</p>	<p>已落实 工程实际防治责任范围包括工程建设区面积 10.75hm²，直接影响区面积 5.4hm²。根据电站工程布置和施工布局，划分了水库淹没区、枢纽工程区、施工道路区、渣场区、料场区、施工临时设施区、直接影响区等共 7 个水土流失防治分区。 根据各防治分区实际情况，工程分别采取了坝肩挂网喷混凝土护坡、排水沟、挡渣墙等水土保持工程措施，灌草绿化等植物措施，表土剥离等临时措施和复耕措施。通过现场查勘，水土流失防治分区合理，措施得当，各项防治目标达到相关要求，工程建设新增水土流失得到有效控制。</p>
<p>其它环境保护措施</p>	<p>1、在施工人员进驻前，应对施工营地、施工区人员活动密集地进行卫生清理，并清除杂草、垃圾、固体废弃物等，卫生清理的重点是杀虫、灭鼠及消毒；进行卫生检疫，健康检查，预防接种，建立个人疫情档案；加强食品卫生监督管理，重视施工人员生活饮用水卫生；妥善处理施工区生活垃圾和人畜粪便。</p> <p>2、制订突发污染事故和消减生态影响预案。</p> <p>3、建立减水河段安全警示标记及预先管理制度。</p>	<p>已落实。 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。 2、建设单位针对本工程制订有《安全生产、环境保护责任书》、《工程开发建设安全应急抢险预案》、《森林火灾应急救援预案》、《防汛抢险应急预案》、《安全生产事故专项应急预案》和《突发事件应急管理办法》等制度、预案，以减小工程建设对区域生态环境的影响。 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>

表 4.1-2 环评批复要求及落实情况

原四川省环境保护厅川环审批[2013]309 号文批复意见如下：	实际落实情况
<p>1、落实报告书及相关专题报告提出的各项环境保护措施，强化施工期和运行期环境管理，避免和减缓工程建设的不利影响。在项目施工过程中应开展环境监理工作，确保各项环境保护措施的有效落实。</p> <p>2、采用先进施工工艺和施工技术，结合工程区外环境关系和工程建设规划，优化工程布置、施工方案、控制施工活动范围，减少林地占用，同时做好区域野生动植物保护，加强施工期管理和对施工人员的宣传教育，避免和减小对区域野生动植物的不利影响。各施工区须按施工高峰期废水产生量，落实生产废水、生活污水的收集及处理措施，确保满足区域环境管理要求；做好工程区生活垃圾收集、处置过程中的环境保护工作，防止二次污染。采取封闭运输、对运输车辆进行清洗、洒水降尘等有效措施，控制和减小施工噪声、扬尘对周围环境的影响。</p> <p>3、优化工程开挖弃渣回用方案，加强其暂存、处理、回用过程中的环境管理，并采取有效措施防止二次污染。工程开挖的表层剥离土应妥善堆存，用于施工迹地后期</p>	<p>已落实。</p> <p>1、工程初步设计中以环评报告书及批复文件作为环保措施设计依据，单独设置了环境保护措施章节。建设单位设立了环保水保办公室领导小组，建立了环境保护责任制，严格落实各项环境保护措施、设施和资金。同时工程施工期环境保护监理工作纳入了主体工程监理之中，主体工程监理和水土保持监理单位均为武汉长科工程建设监理有限责任公司，成都普诺斯环保科技有限公司承担了本工程的水土保持监测工作。工程落实了环境保护“三同时”制度。</p> <p>2、采用了先进的施工技术和工艺，选用了符合国家有关标准的施工机械设备和运输工具；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；对施工人员开展了环保培训和宣传工作，以增强其环境保护和生物多样性保护意识，设立警示标牌，严禁捕猎野生动物；施工期生产废水采取了经沉淀后回用、农林灌溉或施工区洒水降尘等有效处理措施；在施工人员集中区生活污水统一进入成套生活污水处理设备集中处理，处理后的废水用于周边农灌或林灌；在施工人员较少的生活区修建简易旱厕或化粪池，对生活污水进行收集处理，并定期清理，用于周边农林灌溉；工程弃渣、生活垃圾、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，并定期对渣场、施工区进行灭鼠、灭蚊蝇工作；采取湿法作业；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；水泥等粉状材料全部使用罐装运输；设置洗车槽，对出入车辆进行冲洗；施工作业区配备洒水车，定时进行洒水降尘；合理安排施工作业时</p>

<p>植被恢复。结合区域自然条件，在施工期结束后及时恢复施工迹地原有生态环境和自然景观，强化生态恢复过程中的管理和维护工作，保证植被成活率。植被恢复应选用当地适生物种，保证生物安全，对工程施工道路建设形成的边坡须边施工边整治恢复。</p> <p>4、结合取水枢纽布置、电站运行方式及环境管理要求，设置下泄生态流量设施和在线监控设施，保证生态流量（不低于 $0.91\text{m}^3/\text{s}$）的足时足量泄放，确保满足下游用水要求。加强水生生态监测、渔政管理，落实鱼类增殖放流等措施，保护鱼类资源。</p> <p>5、对工程建设占地和林地占用应严格按相关规定和要求，办理相关审批手续。</p>	<p>段和方式，做好爆破方式、数量、时间的计划，禁止夜间施工；对施工车辆限速禁鸣。</p> <p>3、工程土石方回填总量为 3.43万 m^3（自然方，含临建工程），利用石方洞挖料 7.20万 m^3 制作人工砣骨料，利用石方开挖料 1.35万 m^3 作砌石工程；工程对施工占地的表层土予以了集中收集保存；在砂、石、剥离表土等物料临时堆放处采取洒水、围挡、遮盖等措施；施工结束后，及时对施工迹地、临时占地等进行了平整、清理、覆盖表土，并采取了复耕或选择当地适宜植物进行植被恢复。根据《甘孜州九龙县麻窝水电站水土保持设施验收报告》，工程划分了7个水土流失防治分区，采取了工程措施、植物措施和临时措施等相结合的水土保持措施，各项防治目标达到相关要求，工程建设新增水土流失得到有效控制。</p> <p>4、按照本项目环评设计要求，工程在首部枢纽闸墩上设置了一根直径 450mm 的钢管，作为生态流量的永久放水管，以确保在工程闸址处下泄生态流量不低于 $0.91\text{m}^3/\text{s}$。同时，在生态流量放水口安装有在线流量及视频监测系统，以实时上传地方水行政部门进行监督。</p> <p>2013年6月，四川省水产局以川渔政[2013]92号文对《九龙县子耳河麻窝水电站影响水域水生生态调查与评价专题报告》予以了批复。同时，四川九源电力开发与四川省水产局签订了渔业资源补偿协议，确定麻窝水电站渔业资源补救项目资金为 53.0万 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>5、建设单位严格控制施工期临时占地范围，保护林地植被，禁止乱砍乱伐，施工前已取得国土、林业等相关部门有关建设征地、林草地占用和砍伐等合法手续。</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5 生態影響調查與分析

5.1 陸生植物影響調查

5.1.1 陸生植物現狀

經過野外調查，結合標本鑑定和歷史資料的查閱，麻窩電站工程及影響區內共有維管植物 60 科 124 屬 152 種，其中種子植物 51 科 115 屬 142 種。各類群維管植物的科、屬及種的組成特征如下：

1、蕨類植物有 9 科 9 屬共 10 種。分布 1 屬 1 種有 8 科，卷柏科、蹄蓋蕨科、鱗毛蕨科、膜蕨科、水龍骨科、里白科、水龍骨科、鳳尾蕨科；分布有 1 屬 2 種的有 1 科，鐵線蕨科。

2、裸子植物僅有 1 科 1 屬共 1 種，即雲南松。

3、被子植物 50 科 114 屬 141 種。含有 10 屬以上的 2 科，禾本科 17 屬，豆科 10 屬；僅含 1 屬的有 30 科。分布 10 種以上的科有 3 科，禾本科含 18 種，薔薇科 13 種，豆科 11 種；分布有 5 種及以上的 4 科，殼斗科 8 種，桑科 6 種，唇形科 7 種，菊科 8 種百合科 5 種；僅分布 1 種的 24 科。

4、被子植物屬含有種均在 1~4 種之間。其中還有 4 種的只有 2 屬，即懸鉤子屬、栎屬，含有 3 種的有 3 屬，如楊屬，青岡屬，榕屬。含有 2 種的 17 屬，分別是栎屬，核桃屬，桑屬，山胡椒屬，桃屬。僅有 1 種的 148 屬。

區內主要有 7 個自然植被類型和 1 個栽培植被類型，包括：中山常綠針葉林、中山闊葉林、小莖竹林、山地灌叢、山地草叢、農作物植被和四旁綠化樹種。

按照中華人民共和國國務院 1999 年 8 月 4 日國函 92 號文（國務院關於《國家重點保護野生植物名錄（第一批）》的批复）中所列物種，工程影響區內未發現有國家重點保護植物。

5.1.2 項目建設對區域植被的實際影響

麻窩水電站工程重點施工區域包括閘址及其淹沒區、廠房、調壓井和壓力管線各 1 處、3 個支洞、1 處料場、4 個棄渣場及施工公路等，各區域植被情況如下：

（1）閘址及其淹水區

麻窩水電站閘址位於海拔 2340m 處，壩高 28m，回水長約 550m。淹沒土地

面积 1.92hm²，其中淹没林地 1.16hm²。淹没区主要植被类型为云南樟、尼泊尔桫木、枫香等代表性植物为主的常绿——落叶阔叶混交林，森林覆盖率约 45%，主要淹没的种类有尼泊尔桫木、枫香、泡核桃、滇青冈、毛叶合欢、构树、高山栲、九龙栎、中国旌节花、菱叶钓樟、贴毛箭竹、岩斑竹、尖瓣瑞香、喜阴悬钩子、水红木、短柱柃、狭叶花椒、凤尾蕨、膜蕨、蹄盖蕨、茜草、单叶细辛、黄金凤、须芒草、矛叶荩草等。

(2) 3 处支洞及其施工区

1 号支洞、2 号支洞及其施工区为云南樟、尼泊尔桫木、枫香常绿、落叶阔叶混交林，植被覆盖度为 60%。主要种类有尼泊尔桫木、枫香、毛叶合欢、中国旌节花、短柱柃、须芒草、凤尾蕨、膜蕨等；3 号支洞及其施工区都为须芒草、矛叶荩草草丛，盖度约 40%。主要植物有尼泊尔桫木、毛叶合欢、白栎、须芒草、矛叶荩草、西南野古草、黄背草、野豌豆、画眉草、欧夏枯草、竹叶茅、凤尾蕨、长毛香薷等。

(3) 料场

土料场位于电站闸址下游约 0.8km 处，该处植被为青冈栎、云南樟、尼泊尔桫木、枫香常绿、落叶阔叶混交林，盖度约 80%，常见植物种类有云南樟、尼泊尔桫木、枫香、构树、高山栲、中国旌节花、菱叶钓樟、尖瓣瑞香、喜阴悬钩子、水红木、短柱柃、狭叶花椒、凤尾蕨、膜蕨、蹄盖蕨、黄金凤等。

(4) 4 个弃渣场

4 个弃渣场，占地共 2.00hm²，其中：

1#渣场位于坝址下游约 800m，占地面积 0.40hm²。为河滩旱地，以蒙自黄花木、芸香草、须芒草、白花鬼针草、猪殃殃繁缕、蒲公英、苦苣菜、尼泊尔酸模、山酢浆草等草本植物为主，枯水期种植有农作物玉米、马铃薯、小麦等，旱地稍高处零星分布几株山桃及火棘。

2#渣场位于麻柳寺，占地 0.33hm²。以栽培植物及草本为主，落叶树种在周围零星分布，植物种类有尼泊尔桫木、毛叶合欢、白栎、中国旌节花、悬钩子、矛叶荩草、白茅等及人工种植的玉米等。

3#渣场位于西藏沟与连家沟之间，占地 0.67hm²。为河滩灌丛，周边为尼泊尔桫木、青杨林，受影响植物种类有尼泊尔桫木、青杨、火棘、蒙自黄花木、马桑、绒毛山蚂蝗、大叶醉鱼草、山酢浆草、商陆、须芒草、竹叶茅、长毛香薷、

问荆、画眉草、车前草等。

4#渣场位于厂址对岸 100m 处的右岸缓坡地，占地面积 0.60hm²，为河滩旱地，以栽培植物玉米、马铃薯、小麦及芸香草、须芒草、白花鬼针草、猪殃殃繁缕、蒲公英、苦苣菜、尼泊尔酸模、山酢浆草等草本植物居多，旱地周围还有山桃、君迁子、火棘、鸡桑。

(5) 厂房

厂址位于河流左岸，为草丛植被，盖度 60%。主要种类有须芒草、矛叶荩草、西南野古草、黄背草、竹叶茅、黄茅等，在靠近河岸处零星分布有几株泡核桃。

(6) 调压井及压力管线

调压井及压力管线沿线植被与厂房相似，为山地草丛植被，盖度约 50%。主要种类有须芒草、矛叶荩草、莎草、西南野古草、黄背草、竹叶茅、凤尾蕨、黄茅等草本植物。

(7) 电站工程施工公路

电站工程施工公路部分为在原有乡村道路的基础上进行扩宽，这种情况下大部分路旁植被较少，以草本为主，另有新建施工公路 8.4km，从上段的闸址、中段的支洞和弃渣场及下段的厂址、弃渣场分别分布有常绿、落叶阔叶混交林、落叶阔叶林、尼泊尔桉木、青杨林及山地草丛等，施工支线公路通往各支洞及弃渣场处的植被类型与支洞处相似，受影响的植物皆为该区域常见种类。

麻窝水电站工程建设对陆生植物的影响主要表现在：对水库对淹没区内的植物造成较大的影响，淹没范围内的林木将被砍伐，一些原生植被将受淹没而死亡；工程施工期影响区（永久建筑物占地和施工临时占地）对原有地表植被的破坏。

通过调查分析得知，水库蓄水后，库区河段水面面积和水体体积有所增加，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，淹没区的形成未对库周植被产生影响，未改变当地整体的植被结构和树种类型，也不会破坏现有物种分布和降低物种多样性；工程施工影响区占整个工程影响区的比例很小，对植被的影响面积有限，对植物物种数量和植株的影响也不大，对区内物种分布有状况和种群生长影响较小。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，对区内自然生态系统不会造成不可逆的影响和破坏。

5.2 陆生动物影响调查

根据实地考察、走访及资料信息，子耳河流域麻窝电站工程评价区共有陆生脊椎动物 70 种，以鸟类和兽类为主。有两栖类 7 种，爬行类 7 种，鸟类近 40 种，兽类 15 种，其中有国家 II 级保护动物 3 种，其中鸟类 2 种：苍雀鹰、白腹角雉，兽类 1 种：黑熊。

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、电站施工区域内大中型兽类活动明显减少，使它们远离施工区域；由于破坏了一定面积的小型兽类、鸟类的栖息地，从而改变建设影响区小型兽类和鸟类的分布格局，使建设区域内的某些小型兽类急剧减少，建设区域外的小型兽类在短时间内会有所增加。

2、在施工区域人多的地方、植被破坏区域，造成社鼠、小家鼠数量增加，与此相应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量也有所增加。

3、在电站水库形成的过程中，初期它们迅速减少或有一定死亡，兽类、鸟类、两栖爬行类的觅食或繁殖的场所被永久侵占。

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，水库的形成对以水域为主要栖息地的鸟类有正面影响，它们的种群数量会有所增加；区内鸟类、兽类和小型动物大多适应环境变化能力较强、活动范围较大，它们会迁移到远离人类活动干扰、适合它们生活的环境中继续生存、繁衍；随着施工期的结束，人为干扰大为降低，大型兽类如野猪、黑熊、猪獾等，又逐步重新回到此区域，其它动物也迁移至该区域适宜生境中。另外，由于河流被截去大部分水后，形成的水流较小、较静，比工程建设前更利于两栖类的繁殖，其种群数量逐渐扩大，并在较短的时间内又恢复到之前的水平。

综上所述，工程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。麻窝水电站的建设对区内动物的影响是在可承受的范围内，不会造成物种的灭绝和生态链的断裂。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《九龙县子耳河麻窝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，麻窝水电站工程影响水域内有浮游植物 3 门 7 目 12 属 26 种，浮游动物 3 类 8 种，底栖动物 2 纲 6 目 9 种，鱼类有黄石爬鮡 1 种。

麻窝电站水库形成后，因水文条件发生变化，使水体浊度降低，透明度增加，有利于浮游植物光合作用的进行，加上被淹没河岸的营养物质渐出，为浮游生物的繁衍提供了良好的条件，库区浮游植物在种群结构和数量上较之前有一定程度的增加；由于坝前水位的升高，改变了天然河道的特性，泥沙淤积改变了底质类型，破坏原有底栖动物的栖息环境，电站运行后底栖动物的群落结构发生了较大变化，在坝上深水区生活的底栖动物数量有所减少，并向浅水区和支沟流域迁移、发展，适应新的生境；减水河段水量锐减引起水生藻类植物、浮游动物和底栖生物生存空间减少，生物量也随之减少。

由于施工期人类活动的加剧，鱼类受到惊扰后逃离该区域，导致该河段鱼类数量减少，但对鱼类的生存不构成不利影响。麻窝电站闸坝的建成在一定程度上阻断上下游鱼群之间的基因交流，对流域鱼类产生潜在的生态影响，使工程影响河段的鱼类区系组成发生较大的变化，电站库区为大型鱼类提供了较大的越冬场所，喜急流环境生活的鱼类被迫向上游或下游迁移寻求产卵场或摄食场所，但麻窝水电站形成的库区很小，对鱼类的影响非常有限；减水河段水域水深变浅、水面变窄、水流变慢，生存环境的改变及生物饵料的大量减少，被迫向周边支流迁移，导致该河段鱼类资源量明显减少。

为减少工程实施对子耳河鱼类资源的影响，工程运行期在闸址处下泄的生态流量不低于 $0.91\text{m}^3/\text{s}$ ，加上沿途各支沟汇入子耳河后，以维持水生生态系统稳定所需水量。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《甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告

书》及其批复的相关要求，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《九龙县子耳河麻窝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]92 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》，其中麻窝水电站补偿费用共计 53.0 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，按照麻窝水电站工程布置和施工布局，划分了水库淹没区、枢纽工程区、施工道路区、渣场区、料场区、施工临时设施区、直接影响区等共 7 个水土流失防治分区，并对各防治分区采取了工程措施、临时措施与植物措施相结合的水土流失治理方式。在现场调查的基础上，通过查阅设计、施工档案、施工合同及相关分项验收报告，本项目水土流失防治责任范围内已实施了坝肩挂网喷混凝土护坡、排水沟、挡渣墙等水土保持工程措施、灌草绿化等植物措施、表土剥离等临时措施和复耕措施。

根据《甘孜州九龙县麻窝水电站水土保持设施验收报告》，项目水土流失防治分区划分合理，防治措施体系布设体现了“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的防治方针，实施的水土保持措施总体布局较为合理，注重植物措施与工程措施相结合，永久措施与临时措施相结合，采取综合治理措施防治水土流失。工程建设过程中布设了完善的排水、绿化措施，在施工过程中实施了完善的临时排水、拦挡等措施。措施选择得当，试运行情况良好，符合水土保持与工程建设的要求，对改善当地生态环境，保证枢纽工程的安全运行起到了积极的作用。

5.4.2 水土保持设施完成情况

1、工程措施完成情况

①枢纽工程区：项目实施过程中，主体工程区开挖量大，局部易形成高陡边坡，为保持边坡稳定、防止水土流失设计了坝肩挂网喷混凝土护坡 693m³；锚杆 3956 根；C15 砼挡墙 7972m³；土地平整 0.08hm²。

②施工道路区：水土保持工程措施有表土剥离 4200m³，土地平整 2.41hm²，基础开挖 917.6m³，M7.5 浆砌块石排水沟 703.7m³，沉沙凼 12 个，铁丝网 6750m²。

③渣场区：通过调阅工程施工记录及档案资料，施工中遵循了水土保持方案要求的“预防为主，先挡后弃”的原则，在弃渣之前先修建好挡土墙等工程措施，同时在渣场底部设置了排水涵洞，堆渣过程中采取分层碾压，对渣体边坡面进行护坡处理，对弃渣场水土保持措施防护到位，目前无水土流失隐患。项目实施过程中，表土剥离 6000m³，土地整治 2.00hm²，基础开挖 4962m³，M7.5 浆砌块石拦渣堤(墙) 5404m³，块石护脚 336m³，防洪排水设施中 M7.5 浆砌块石排水沟 658m³。

④施工临时设施区：为及时排导周围坡面及场地内部汇水，在主要施工占地区分别设置截、排水系统。截水沟和排水沟断面为矩形，采用浆砌石衬砌。土地平整 2.12hm²，复耕 0.47hm²，基础开挖 535m³，浆砌石排水沟 414m³，浆砌石沉沙凼 8 个。

2、植物措施完成情况

①水库淹没区：撒播草籽 0.04hm²。

②枢纽工程区：为了与自然环境相协调，对已采取挂网喷混凝土防护的坝肩边坡、隧洞进口、各支洞口、厂区枢纽各洞室出口及厂区周边空闲区域进行绿化。实施覆土 240m³，播撒草籽 0.08hm²，厂区绿化项目 1 项。

③施工道路区：为减少水土流失，绿化环境，对公路边坡播撒草籽、未占用扰动但不满足水保要求的部分进行播撒草籽栽植乔木。覆土 3780m³，播撒草籽 2.41hm²。

④渣场区：为了与自然环境相协调，减少水土流失，对 1#、2#、3#、4#渣场进行边坡、渣顶绿化。实施覆土 2460m³，播撒草籽 1.89hm²，栽植沙棘 3590 株。

⑤施工临时设施区：为了与保护区环境相协调，减少水土流失，施工结束后对施工临时设施区迹地恢复。播撒草籽 1.65hm²。

⑦直接影响区：主要为施工道路两侧影响区域，在道路施工结束后撒播草籽绿化，播撒草籽 5.4hm²。

3、临时措施完成情况

工程区在施工前期进行了剥离表土，剥离的表土堆放于规划的表土堆场内，

相应的防护措施纳入表土堆场统一计列。经过统计，剥离表土 1.03 万 m³，剥离厚度 30cm。暂存表土均采用遮阳网进行覆盖，以避免雨水冲刷造成水土流失。使用土袋挡护 688m³。

5.4.3 水土流失防治综合结论

根据《甘孜州九龙县麻窝水电站水土保持设施验收报告》，本项目水土保持措施建设符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程总体上达到质量合格。工程建设新增水土流失得到有效治理，扰动土地整治率达 96.91%，水土流失总治理度达 96.91%，拦渣率达 98.00%，土壤流失控制比达 0.96，林草植被恢复率达 98.05%，林草覆盖率达 68.29%，各项防治指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类项目一级标准的要求。截止目前，工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周边的生态环境得到进一步改善。



大坝右肩护坡及挡墙



厂区砼挡墙



铁丝防护网



1#渣场及临河侧挡墙



2#渣场及挡墙



3#渣场临河侧挡墙



4#渣场及临河侧挡墙



1#施工营地复耕



厂区内绿化



迹地乔木栽植



压力管道周边挂网及绿化



直接影响区植被恢复

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。本流域植被良好，对径流起到一定的调蓄作用。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，麻窝水电站闸址处多年平均流量 $9.09\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均年径流深 833.3mm ，折合年径流量 2.87 亿 m^3 。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 。径流年内分配不均，丰水期（6～10 月）多年平均流量为 $16.6\text{m}^3/\text{s}$ ，占年径流量的 76.4%，枯水期（11～翌年 5 月）多年平均流量为 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ ，占年径流量的 23.6%。径流在年际间的变化不大，最大年平均流量为 $14.7\text{m}^3/\text{s}$ （1980.6～1981.5），最小年平均流量为 $6.27\text{m}^3/\text{s}$ （1994.6～1995.5），两者之比仅为 2.35。

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，历年最大流量最早出现在 6 月 20 日，最晚出现在 9 月 4 日，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），两者之比仅为 1.49 倍。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

子耳河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。

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。麻窝水电站闸址集水面积 344km^2 ，根据工程水文计算成果麻窝水电站闸址处多年平均悬移质年输沙量为 14.0 万 t ，年平均悬移质含沙量为 $0.49\text{kg}/\text{m}^3$ ，汛期 6～10 月输沙量占全年的 92.1%。子耳

河未开展推移质测验，河流推移质输沙量按推悬比 0.15 计算，为 2.1 万 t。

6.2 水文情势影响调查

施工导流期间，河水先后由右岸导流明渠、泄洪冲沙闸通过，河道经束窄或挡水后，存在一定的壅水和回水现象，闸址处河水水面高程将较天然状况下有所抬高，流速也有所增加，但水位抬高和流速增加幅度均不大，不会改变闸址上下游河道的径流过程。

下闸蓄水阶段，首部枢纽闸门关闭，为保证闸址下游不断流，工程通过生态放水管保证下泄生态流量。

6.2.1 库区河段的水文情势变化

水库蓄水后，库区水位比天然河道抬高，回水长约 0.55km，正常蓄水位时平均水面宽约 40m，库区河段将由急流河道转变为缓流河道型水库，水位抬高，过水断面面积增大，流速较天然河道减小。

麻窝电站具有日调节能力，但调节库容较小，对水资源时间分布影响较小。水库在调节调度时，水位在死水位（2334m）~正常蓄水位（2340m）间变化，一日内最大变幅 6m，变幅较小。

6.2.2 减水河段的流量变化

麻窝水电站运行后，电站通过隧洞从坝前引水至下游厂房处发电（在非汛期进行日调节，水库水位在正常蓄水位 2340m 和死水位 2334m 之间变化；汛期为减少水库泥沙淤积，通过泄洪设施放水，水库水位降至汛期排沙运行水位 2334m 运行），平、枯期在闸、厂址之间形成约 10.60km 的减脱水河段，地表水流量明显减少，区间径流由闸址弃水、下泄生态流量和区间支流汇入等组成，流量沿程逐渐增加。

经现场调查，减水河段主要支流有 3 条无名沟、里比沟、西藏沟、茶地沟、麻窝沟等 7 条支沟。从闸坝开始到第一条支沟汇入主河道起至厂房，枯期（12 月-次年 4 月）河道内平均流量在 $0\text{m}^3/\text{s}$ ~ $0.03\text{m}^3/\text{s}$ ~ $1.93\text{m}^3/\text{s}$ 之间变化。区间支沟的汇入虽然在一定程度上缓解了工程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 麻窝水电站减水河段各支沟位置及水文要素特性表

支沟名称	岸别	距闸址距离 (km)	集雨面积 (km ²)	多年平均流量 (m ³ /s)	枯期(12~4月) 平均流量(m ³ /s)
无名沟1	左岸	1.30	3.0	0.08	0.03
无名沟2	右岸	1.97	8.1	0.21	0.07
里比沟	左岸	4.15	21.7	0.57	0.19
西藏沟	左岸	5.50	19.9	0.53	0.18
茶地沟	右岸	6.28	66.7	1.76	0.59
无名沟3	左岸	9.15	8.0	0.21	0.07
麻窝沟	右岸	10.18	90.7	2.40	0.80
合计				5.76	1.93

按照环评报告书中的设计要求，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，麻窝水电站通过在首部枢纽闸墩上设置了一根直径为 450mm 的钢管（经计算，在死水位 2334.00m 时，钢管过流能力达到 1.04m³/s，在正常蓄水位 2340.00m 时，钢管过流能力达到 1.25m³/s），作为生态流量的永久放水管，以确保在工程闸址处下泄的生态流量不低于 0.91m³/s。同时，在生态流量放水口位置安装有在线流量及视频监测系统，可实时上传地方水行政部门进行监督、检查。

根据调查及走访了解，工程试运行至今，减水河段内没有发生过断流的现象。



生态流量泄放口及在线监控设施

6.2.3 电站厂房下游河段

麻窝水电站采用低闸蓄水，水库仅具日调节能力。电站运行期间厂址以下河

道水位、流量等水文要素主要受电站运行方式的控制。一般情况下，厂址以下河段流量由电站尾水流量、生态用水和区间来水组成，除日内流量分配上与电站运行方式有关外，总水量与天然状态下相同。由于水库的日调节，电站发电用水量随着电网对电力电量需求的年内及日内变化而变化，电站退水流量将随之变化，厂房下游河道日径流总量不变。

根据四川电力系统调峰需要，麻窝水电站枯期担任日调节任务。电站将根据电网运行需要，夜间部分时段停机，用电高峰时段全额发电，使得厂房尾水昼夜间变幅加大，尾水流量变幅为 $0\sim 10.9\text{m}^3/\text{s}$ ，加上区间支流流量及下泄的生态环境等综合用水量，尾水水位变幅约 1.0m ，届时厂房下游附近河道的流量要比电站建成运行前变幅大。电站汛期在排沙运用水位运行时，按天然来水发电，对厂房下游河道径流量基本无影响。

6.3 下游用水情况影响调查

一、施工导（截）流期

首部枢纽施工采用分期导流方案，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 $0.91\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。

根据现场调查统计，麻窝水电站工程区处于高山峡谷区，人口、耕地稀少，人畜饮水和灌溉用水需求主要依靠支沟和山泉水，对子耳河干流无人畜饮水和灌溉用水需要，工程河段内无工矿企业及城镇分布，无其他综合利用要求。因此，麻窝水电站运行后，对下游社会用水无影响。

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BOD₅、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、农林灌溉或施工区洒水降尘等；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简易旱厕或化粪池，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

工程试运行期对水环境的影响主要为电站首部枢纽、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，首部枢纽区工作人员约有 2-3 人，厂区约为 6-8 人，生活污水均采用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，麻窝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拟交由有处理危险废物资质的单位或公司统一回收处理。



油处理室



油处理设备

6.4.3 运营期水环境质量监测

结合麻窝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 日分别对麻窝电站首部枢纽上游 100 米处、下游河口电站首部枢纽上游 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。

2、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。

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，并禁止夜间施工。

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电机械噪声。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和厂房上游右岸临近居民点进行了噪声监测，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；厂房上游右岸临近居民点的噪声监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 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 9.52 万 m³（较环评阶段减少 1.62 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、施工期生活垃圾處置

施工期生活垃圾主要集中產生於施工人員臨時生活區，主要由施工人員日常生活產生，根據施工人員集體群居的生活特點，生活垃圾中無機物含量高，有機垃圾以廚房垃圾為主。

由於施工區人員居住集中，生活較為單一，生活垃圾來源比較簡單，為了預防生活垃圾對土壤、水環境、自然景觀的影響和對人群健康的危害，施工單位在施工區和生活區內按施工人員數量多少分別設置了垃圾桶（箱），並採取人工和小型垃圾清運車兩種方式相結合，分類收集後，定期安排專人將各區生活垃圾統一運至附近渣場填埋處理，沒有隨意傾倒垃圾入河的现象發生。

2、運行期生活垃圾處置

麻窩水電站試運行期生活垃圾的產生主要來自電站首部樞紐和廠房工作人員產生的生活垃圾。工程運行期間工作人員人數量約為 6-8 人，產生垃圾量較少，人均生活垃圾日產生量按 0.6kg 計，則平均日產垃圾量約為 4.8kg，年產垃圾量為 1.75t。

目前，在壩區、廠區產生的生活垃圾通過垃圾箱（桶）集中收集，並委派專人進行清理，分類集中收集後統一運至附近鄉鎮垃圾處理系統進行處置。

7.3.4 廢油

針對電站設備檢修時產生的油污水，麻窩電站專門設置了油處理室，油污水經管道流入運行油罐（臟污油罐），再通過油水分離器和透平油過濾器進行處理，充分循環過濾後進入油庫的淨油罐儲備，以便循環使用。不能回收利用的廢油擬交由有處理危險廢物資質的單位或公司統一回收處理。

7.4 移民安置

根據《九龍縣扶貧和移民工作局關於麻窩水電站工程蓄水階段移民驗收工作的意見》（九扶貧移民[2018]208 號），麻窩水電站建設征地區不涉及人口，不涉及耕園地、林地等淹沒，無農村移民搬遷安置和生產安置任務；不涉及專業項目，無專業處理任務；移民補償補助費用已全部兌現；庫底清理及庫區防疫工作已完成；土地、林地手續已辦理；檔案管理基本規範。

7.5 人群健康情况调查

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 環境風險事故防范及應急措施調查

8.1 環境風險識別

1、施工期

麻窩水電站工程施工期間，存在的主要環境風險因素包括：傳染病爆發，油料、炸藥的運輸和存放存在的洩漏和爆炸風險，蓄水初期水污染風險，森林火災、洪水風險以及滑坡、崩塌、泥石流等地質災害風險因素。

2、運行期

根據麻窩水電站工程的特點和調查分析，本工程試運營期間，主要存在的環境風險因素包括：水輪機檢修時廢機油洩漏風險、變電站變壓器油洩漏風險以及火災、洪水等人為、自然災害。

8.2 環境風險事故以及影響調查

根據對施工期各方面資料的查閱，走訪相關行政主管部門以及周圍居民的調查，工程施工期和試運行期間，未發生環境污染事故，也未發生因風險事故造成的民眾投訴事件或群體性事件。

8.3 環境風險防范措施調查

四川九源電力開發有限責任公司長期以來始終堅持“安全第一，預防為主”、“安全就是效益”、“安全責任重於泰山”的指導思想，建立“以人為本，關愛生命”的安全意識。根據工程施工期監理資料以及試運行期情況，工程採取的環境風險防范措施主要為：

1、施工期環境風險防范措施

在工程建設期間，工程採用專用運輸油車運輸施工用油，對炸藥運輸、存放、使用進行嚴格管理，並在整個施工區域設置了醒目的與安全、環保相關的警示牌，提醒施工人員安全文明施工。

此外，公司還制定了一系列管理規定和制度，如：《麻窩水電站工程施工安全管理制度》、《安全生產、環境保護責任書》、《環境保護管理辦法》，並針對主要環境因素制定了《石方開挖及爆破工程施工安全管理制度》、《森林防火責任

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《麻窝水电工程施工安全教育培训制度》、《麻窝水电占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。远期，对设备检修废油进行统一储存，并由有处理危险废物资质的单位或公司统一回收处置。

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》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

麻窝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

麻窝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

本工程施工期环境保护监理工作纳入了主体工程监理之中，主体工程监理和水土保持监理单位均为武汉长科工程建设监理有限责任公司，成都普诺斯环保科技有限公司承担了本工程的水土保持监测工作。上述公司派出技术人员组成的监理部在业主授权范围内，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

麻窝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 公眾意見調查

10.1 目的

麻窩水電站工程的修建對當地的輸電用電狀況、經濟發展起到了較大的促進作用，但也不可避免地對水庫所在區域及附近的自然環境和社會環境產生了一定的影響。為了解工程施工期及試運營期受影響區域居民的意見和要求，彌補工程在設計、建設過程中的不足，進一步改進和完善該工程的环境保護工作，本次環境影響調查對在工程周邊居民和當地環保、水務部門進行了公眾意見調查。

10.2 調查方法和調查內容

本次公眾意見調查主要是在受工程影響的區域內進行，調查對象主要為受項目直接影響的周邊居民及當地政府部門。調查採取現場聽取意見和分發調查表的形式進行。調查對象考慮不同年齡、文化、職業等。

10.3 調查結果統計與分析

本次調查，共發放調查表60份，收回60份，回收率100%，調查結果有效。在被調查人中小學文化38人、初中13人、中專3人、本科及以上6人。公眾意見調查統計結果詳見附表3。

經過對公眾意見調查的分析可知：

1、在被調查者中，95%的人認為本工程在施工期對其無影響，僅有3人認為工程施工期對其出行和施工粉塵有所影響；40%的被調查者認為本項目的建設對其生產生活有正影響，60%的人認為無影響；95%的人認為工程施工期對農業生產沒有影響。這說明建設單位在施工期開展了相關污染防治措施，有效減輕了工程施工對當地居民生活、農業生產的影響。

2、所有的被調查者均認為本工程在施工期未發生過環境污染事件或擾民事件；90%的被調查者對工程生態恢復措施表示滿意，剩下10%的人對此表示沒有關注，不知道；被調查者均認為工程對居民生活及工農業用水的影響是有利的，且工程運營期無環境影響。通過這幾項數據表明，建設單位在施工前後採取的防護、恢復措施降低了工程建設對周圍居民和當地自然環境的影響程度，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。

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

麻窝水电站工程位于四川省甘孜州九龙县子耳乡境内，为子耳河水电规划“一库三级”方案自上而下的第二个梯级。电站闸址位于子耳乡杜公村花泥沟口下游 1.3km 处；厂址位于子耳乡庙子坪村麻窝沟口下游 420m 处，坝、厂址相距约 10.6km。电站厂房距九龙县城约 123km。本工程开发任务为发电，并兼顾下游生态环境用水要求。

麻窝水电站为IV等小型工程，采用引水式开发、具有日调节性能。电站装机 2 台，总装机容量为 32MW，水库正常蓄水位 2340.00m，总库容 18.9 万 m³，死水位 2334.00m，调节库容 10.10 万 m³，引水隧洞长 10046m，引用流量 11.2m³/s，额定水头 336.00m，电站枯期平均出力 0.375 万 kW，麻窝水电站建成后多年平均年发电量 14815 万 kWh，年利用小时 4630h。工程由首部枢纽、引水系统、发电厂房和升压站等组成。其主要建筑物由首部枢纽、引水建筑和厂区枢纽三部分组成。

2013 年 6 月，原四川省环境保护厅以川环审批[2013]309 号文下发了《关于甘孜州九龙县子耳河麻窝水电站环境影响报告书的批复》。该项目于 2014 年 3 月开工建设，主体工程已于 2018 年 7 月完工，全部机组已投入运行。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 33638.94 万元，其中实际环保投资为 1299.24 万元，占工程总投资的 3.86%。

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

通过调查分析得知，水库蓄水后，库区河段水面面积和水体体积有所增加，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，淹没区的形成未对库周植被产生影响，未改变当地整体的植被结构和树种类型，也不会破坏现有物种分布和降低物种多样性；工程施工影响区占整个工程影响区的比例很小，对植被的影响面积有限，对植物物种数量和植株的影响也不大，对区内物种分布有状况和种群生长影响较小。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，工程的建设期和试运行期对区内陆生植被的影响程度较小，对区内自然生态系统不会造成不可逆的影响和破坏。

2、项目建设对陆生动物的影响调查

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，水库的形成对以水域为主要栖息地的鸟类有正面影响，它们的种群数量会有所增加；区内鸟类、兽类和小型动物大多适应环境变化能力较强、活动范围较大，它们会迁移到远离人类活动干扰、适合它们生活的环境中继续生存、繁衍；随着施工期的结束，人为干扰大为降低，大型兽类如野猪、黑熊、猪獾等，又逐步重新回到此区域，其它动物也迁移至该区域适宜生境中。另外，由于河流被截去大部分水后，形成的水流较小、较静，比工程建设前更利于两栖类的繁殖，其种群数量逐渐扩大，并在较短的时间内又恢复到之前的水平。

工程施工期的影响是暂时的，随着施工结束，工程建设对陆生动物的影响也随之减小。麻窝水电站的建设对区内动物的影响是在可承受的范围内，不会造成物种的灭绝和生态链的断裂。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。

3、工程对水生生物的影响调查

麻窝电站水库形成后，库区浮游植物在种群结构和数量上较之前有一定程度的增加，底栖动物的群落结构发生了较大变化，在坝上深水区生活的底栖动物数量有所减少。减水河段水量锐减引起水生藻类植物、浮游动物和底栖生物生存空间减少，生物量也随之减少。

施工期人类活动的加剧，鱼类受到惊扰后数量减少，但对鱼类的生存不构成不利影响。麻窝电站闸坝的建成在一定程度上阻断上下游鱼群之间的基因交流，使工程影响河段的鱼类区系组成发生较大的变化，电站库区为大型鱼类提供了较大的越冬场所，喜急流环境生活的鱼类被迫向上游或下游迁移寻求产卵场或摄食场所，但麻窝水电站形成的库区很小，对鱼类的影响非常有限；减水河段水域水深变浅、水面变窄、水流变慢，生存环境的改变及生物饵料的大量减少，被迫向周边支流迁移，导致该河段鱼类资源量明显减少。

为减少工程实施对子耳河鱼类资源的影响，工程运行期在闸址处下泄的生态流量不低于 $0.91\text{m}^3/\text{s}$ ，加上沿途各支沟汇入子耳河后，以维持水生生态系统稳定所需水量；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《九龙县子耳河麻窝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]92 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》，其中麻窝水电站补偿费用共计 53.0 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

根据《甘孜州九龙县麻窝水电站水土保持设施验收报告》，本项目水土保持措施建设符合现行国家水土保持法律法规、规程规范和技术标准的有关规定和要求，各项工程总体上达到质量合格。工程建设新增水土流失得到有效治理，扰动土地整治率达 96.91%，水土流失总治理度达 96.91%，拦渣率达 98.00%，土壤流失控制比达 0.96，林草植被恢复率达 98.05%，林草覆盖率达 68.29%，各项防治指标均达到了《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）建设类项目一级标准的要求。截止目前，工程建设新增水土流失得到有效控制，项目区及周

边的生态环境得到进一步改善。

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

水库蓄水后，库区水位比天然河道抬高，回水长约 0.55km，正常蓄水位时平均水面宽约 40m，库区河段将由急流河道转变为缓流河道型水库，水位抬高，过水断面面积增大，流速较天然河道减小。

麻窝电站具有日调节能力，但调节库容较小，对水资源时间分布影响较小。水库在调节调度时，水位在死水位（2334m）~正常蓄水位（2340m）间变化，一日内最大变幅 6m，变幅较小。

2、减水河段的流量变化调查

麻窝水电站运行后，电站通过隧洞从坝前引水至下游厂房处发电（在非汛期进行日调节，水库水位在正常蓄水位 2340m 和死水位 2334m 之间变化；汛期为减少水库泥沙淤积，通过泄洪设施放水，水库水位降至汛期排沙运行水位 2334m 运行），平、枯期在闸、厂址之间形成约 10.60km 的减脱水河段，地表水流量明显减少，区间径流由闸址弃水、下泄生态流量和区间支流汇入等组成，流量沿程逐渐增加。

按照环评报告书中的设计要求，麻窝水电站在首部枢纽闸墩上设置了一根直径为 450mm 的钢管，作为生态流量的永久放水管，以确保在工程闸址处下泄的生态流量不低于 0.91m³/s。同时，在生态流量放水口位置安装有在线流量及视频监控系統，可实时上传地方水行政部门进行监督、检查。

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

麻窝水电站采用低闸蓄水，水库仅具日调节能力。电站运行期间厂址以下河道水位、流量等水文要素主要受电站运行方式的控制。一般情况下，厂址以下河段流量由电站尾水流量、生态用水和区间来水组成，除日内流量分配上与电站运行方式有关外，总水量与天然状态下相同。由于水库的日调节，电站发电用水量随着电网对电力电量需求的年内及日内变化而变化，电站退水流量将随之变化，厂房下游河道日径流总量不变。

根据四川电力系统调峰需要，麻窝水电站枯期担任日调节任务。电站将根据电网运行需要，夜间部分时段停机，用电高峰时段全额发电，使得厂房尾水昼夜

间变幅加大，尾水流量变幅为 $0\sim 10.9\text{m}^3/\text{s}$ ，加上区间支流流量及下泄的生态环境等综合用水流量，尾水水位变幅约 1.0m ，届时厂房下游附近河道的流量要比电站建成运行前变幅大。电站汛期在排沙运用水位运行时，按天然来水发电，对厂房下游河道径流量基本无影响。

4、下游用水情况影响调查

根据现场调查统计，麻窝水电站工程区处于高山峡谷区，人口、耕地稀少，人畜饮水和灌溉用水需求主要依靠支沟和山泉水，对子耳河干流无人畜饮水和灌溉用水需要，工程河段内无工矿企业及城镇分布，无其他综合利用要求。因此，麻窝水电站运行后，对下游社会用水无影响。

5、水质影响调查分析

施工期间生产废水经沉淀后回用、农林灌溉或施工区洒水降尘等；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简易旱厕或化粪池，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，首部枢纽区、厂区工作人员生活污水均采用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，麻窝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拟交由有处理危险废物资质的单位或公司统一回收处理。

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；对于产生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机电机械噪声。验收调查期间，对电站厂房厂界和厂房上游右岸临近居民点进行了噪声监测，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；厂房上游右岸临近居民点的噪声监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1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《九龍縣扶貧和移民工作局關於麻窩水電站工程蓄水階段移民驗收工作的意見》（九扶貧移民[2018]208號），麻窩水電站建設征地區不涉及人口，不涉及耕園地、林地等淹沒，無農村移民搬遷安置和生產安置任務；不涉及專業項目，無專業處理任務；移民補償補助費用已全部兌現；庫底清理及庫區防疫工作已完成；土地、林地手續已辦理；檔案管理基本規範。

2、人群健康

施工單位對施工人員進行了全面健康檢查，並建立疫情檔案，根據調查情況

進行抽樣檢疫，設立了施工區衛生防疫站，明確了衛生防疫責任人，並備有痢疾、肝炎等常見傳染性疾病的處理藥品和器材；開展健康防病衛生教育，落實疫情監控措施，制定了相關疫情應急計劃；餐飲場所衛生情況良好，並定期進行滅鼠、滅蚊蠅工作；確保工區人員的飲用水符合衛生要求；安排專人專車對糞便和生活垃圾進行定期清運；作業人員均配備了安全帽、工作服、絕緣手套和鞋等勞保用品。多年來沒有發生傳染病和疫情。

3、減水河段預警和安全教育

為防止對下河作業人群生命財產安全帶來不利影響，建設方分別在電站的庫區、減水河段等地段設置有禁止人畜下河、游泳、捕魚等警示標牌和預警設施，嚴禁居民和外人下河作業。同時，對沿河兩岸及附近居民進行安全教育，使其對電站的運行特徵有所了解，自覺遵守有關規定，避免安全事故發生。

11.3.7 環境風險事故防范及應急措施調查

麻窩水電站工程施工及試運行期間，建設方採取了大量的環境風險事故防范及應急措施，制定了一系列環境管理辦法、制度和應急預案，加強員工環保方面的培訓等等。

根據查閱施工期間相關資料、走訪當地環保局以及對工程初期運行情況的了解，工程施工期及試運行期間，沒有因管理失誤造成對環境的不良影響，沒有發生油洩露事故，沒有發生火災、爆炸等安全事故，沒有造成過重大的環境風險事故，未發生民眾投訴事件或群體性事件。

11.3.8 環境管理調查

施工期，建設單位成立了環保水保辦公室領導小組，環境保護監理工作納入了主體工程監理之中，主體工程監理和水土保持監理單位均為武漢長科工程建設監理有限責任公司，成都普諾斯環保科技有限公司承擔了本工程的水土保持監測工作。試運營期，電站的環境保護工作由公司安全生產部負責管理，與工程有關的環境保護及生態保護資料、檔案均由公司檔案室統一收存、管理。

本工程施工期和試運行期間，環境保護管理機構和制度健全，使本工程的各項環保措施得到了落實。

11.3.9 公眾意見調查

據調查，所有接受調查的公眾均表示支持麻窩水電站工程的建設，並對該工

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，麻窝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，建议给予甘孜州九龙县子耳河麻窝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 $0.91\text{m}^3/\text{s}$ 。

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、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。