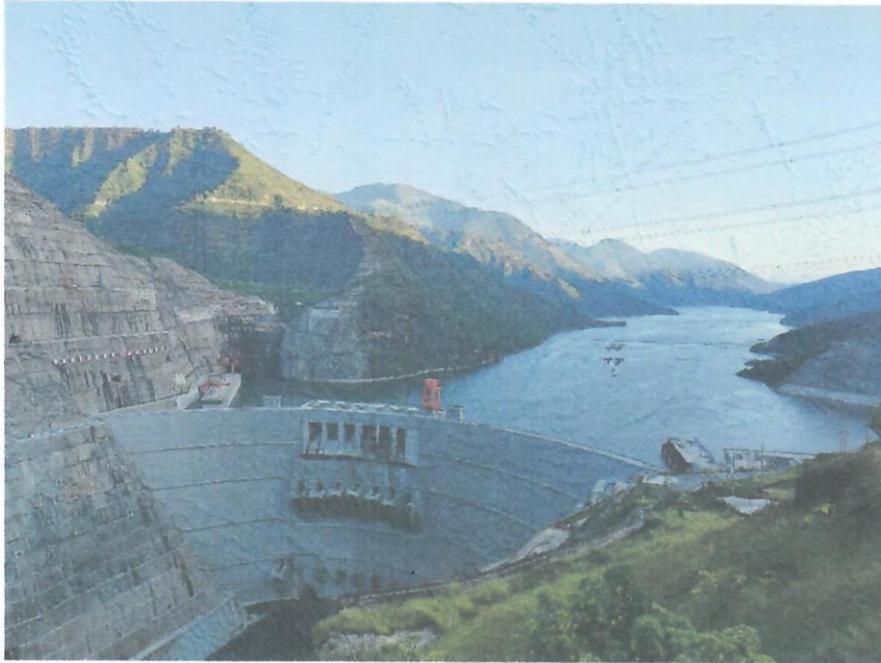




中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司
CHENGDU ENGINEERING CORPORATION LIMITED

金沙江白鹤滩水电站 竣工环境保护验收

(其他需要说明的事项)



建设单位：三峡金沙江云川水电开发有限公司

编制单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

2024年12月



金沙江白鹤滩水电站 竣工环境保护验收

(其他需要说明的事项)

建设单位：三峡金沙江云川水电开发有限公司

编制单位：中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司

2024年12月

前 言

白鹤滩水电站为金沙江下游四个水电梯级一乌东德、白鹤滩、溪洛渡、向家坝中的第二个梯级，坝址位于四川省凉山州宁南县的白鹤滩镇和云南省昭通市巧家县的大寨乡交界处，上游距巧家县城约45km，距乌东德坝址约182km；下游距离溪洛渡水电站约195km，距离宜宾市河道里程约380km。坝址控制流域面积43.03万km²，占金沙江以上流域面积的91%。白鹤滩水电站水库正常蓄水位825m，总库容206.27亿m³，调节库容104.36亿m³，防洪库容75亿m³，具有年调节性能。电站装机容量16000MW，保证出力5500MW，多年平均发电量624.43亿kW·h。

2002年11月，白鹤滩水电站经国务院批准立项（计基础〔2002〕2004号）；2002年~2006年，白鹤滩水电站完成预可行性研究工作；2012年4月《金沙江白鹤滩水电站“三通一平”等工程环境影响报告书》获原环境保护部批复同意（环审〔2012〕97号）。2015年11月《金沙江白鹤滩水电站环境影响报告书》获原环境保护部批复同意（环审〔2015〕240号）。2016年6月，白鹤滩水电站可行性研究报告（枢纽部分）通过水电水利规划设计总院组织的审查；2016年11月，白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分、云南部分）通过了水电水利规划设计总院、云南省移民开发局、四川省扶贫和移民工作局组织的审查；2016年11月，白鹤滩水电站可行性研究报告取得了审查意见（水电规水工〔2016〕94号）。2017年8月，国家发展改革委以《国家发展改革委关于金沙江白鹤滩水电站项目核准的批复》（发改能源〔2017〕1440号）对工程项目建设予以核准，工程正式开工建设。工程蓄水前，2021年3月，中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司(以下简称“我公司”或“成都院”)编制完成《金沙江白鹤滩水电站蓄水阶段环境保护验收调查报告》，同月，中国三峡建工（集团）有限公司在白鹤滩工程现场组织召开金沙江白鹤滩水电站蓄水阶段环境保护验收会议，并形成了验收意见，履行完备了蓄水阶段环保自主验收手续。

白鹤滩水电站于2021年4月6日下闸蓄水；2021年6月28日，首批机组发电；2022年12月20日，全部机组投产运行，电站完建至今，枢纽工程及环保设施正常运行，满足开展工程竣工环保验收的工况要求。

2023年1月，通过公开招标，三峡金沙江云川水电开发有限公司宁南白鹤滩电厂与我公司签署了“金沙江白鹤滩水电站竣工环境保护验收技术服务合同”，委托我公司开展竣工环境保护验收调查工作。依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环

规环评[2017]4号),白鹤滩水电站配套建设的环境保护设施及措施落实情况是竣工环境保护验收的核心内容,验收调查范围包括枢纽工程建设区、水库及下游影响区(包括长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区)。由于本工程移民安置由建设单位出资,地方政府具体实施,根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求,移民安置相关内容纳入《金沙江白鹤滩水电站竣工环境保护验收其他需要说明的事项》(以下简称“其他需要说明的事项”)。白鹤滩施工区垃圾填埋场、白鹤滩水电站对外专用公路(宁南县葫芦口至白鹤滩公路)单独编制了环评报告并已履行完备了竣工环保验收手续,不纳入本次竣工环境保护验收范围。

在报告编制过程中得到了生态环境部及生态环境部环境工程评估中心,四川省和云南省各级人民政府相关部门,中国三峡集团,中国三峡集团有限公司移民工作办公室、中国三峡建工(集团)有限公司,三峡金沙江云川水电开发有限公司,中国三峡建工(集团)有限公司白鹤滩工程建设部等有关单位以及华东院、中南院等设计、监理单位的大力支持,在此一并致以诚挚的感谢!

目 录

1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况	1
1.1 设计简况.....	1
1.2 施工简况.....	4
1.3 验收过程简况.....	14
2 其他环境保护措施落实情况	16
2.1 人群健康保护措施.....	16
2.2 库底清理.....	17
2.3 库周污染源防治.....	25
2.4 环境风险事故防范及应急措施调查.....	29
3 移民安置工程.....	38
3.1 移民安置工程概况.....	38
3.2 白鹤滩水电站环评及相关报告对移民安置的环境保护要求.....	54
3.3 移民安置区环保措施落实情况.....	59
4 公众意见调查.....	83
4.1 调查目的与内容.....	83
4.2 调查对象与方法.....	83
4.3 调查结果分析.....	83
4.4 公众主要关心的环境问题反馈情况.....	88

1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

1.1.1 可研阶段

白鹤滩水电站在可行性研究阶段编制完成了《金沙江白鹤滩水电“三通一平”等工程环境影响报告书》《金沙江白鹤滩水电站环境影响报告书》和《金沙江白鹤滩水电站可行性研究报告—环境保护设计》。上述专题环境保护设计工作见表1.1-1。

白鹤滩水电站可研阶段环境保护专题设计情况一览表

表 1.1-1

序号	设计报告名称	设计单位	完成时间	审批情况	主要批复内容
1	《金沙江白鹤滩水电站“三通一平”等工程环境影响报告书》	中国水电顾问集团华东勘测设计研究院	2011年12月	2012年4月，原环境保护部以“环审[2012]97号文”进行了批复	做好“三通一平”工程布局和施工场地规划，进一步优化施工布置，合理布局施工场地。严格控制施工活动范围，尽量减小开挖面。采取景观和生态修复措施，使“三通一平”工程与周围景观相协调。落实水环境保护措施。依托乌东德水电站建设的鱼类增殖放流站，在截流前投入运行并实施放流。落实水土保持工程和植物措施，不得向金沙江干、支流弃渣。加强施工期环境管理，落实扬尘、噪声污染防治和固体废弃物处置措施。重点做好施工区附近和施工公路沿线居民点的噪声和废气、扬尘污染防治，加强施工道路降尘工作，选用低噪声设备，声环境敏感点周边设立隔声墙和安装隔声窗等。
2	《金沙江白鹤滩水电站环境影响报告书》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2015年10月	2015年11月，原环境保护部以“环审[2015]240号文”进行了批复	主要内容见《金沙江白鹤滩水电站蓄水阶段环境保护验收调查报告》3.2节。
3	《金沙江白鹤滩水电站可行性研究报告—环境保护设计》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2016年6月	2016年11月，取得水电水利规划设计总院审查意见“水电规水工（2016）94号”	主要内容见“水电规水工（2016）94号文”。

1.1.2 技施阶段

1.1.2.1 环境保护总体设计

为贯彻水电工程环境保护“三同时”管理制度要求，衔接可研与招标、施工图阶段环境保护设计，制定环境保护工程分标和实施总体计划，确保各项措施及时有效实施，以满足环境保护主管部门、行业主管部门监督管理需要和建设单位环境保护管理的需要。2016年10月，建设单位中国三峡建设管理有限公司白鹤滩工程建设部委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（以下称华东院）开展白鹤滩水电站环境保护总体设计工作。2019年2月，华东院编制完成《金沙江白鹤滩水电站环境保护总体设计报告》。2019年8月，生态环境部以“环评函〔2019〕75号”《关于金沙江白鹤滩水电站环境保护总体设计报告相关意见的函》对总体设计报告进行了批复。

总体设计报告主要依据环境影响报告书和可研阶段成果，紧扣工程总体进度节点，贯彻环境保护“三同时”管理制度要求，结合主体工程分标情况，对设计内容进行调整、补充、优化，细化招标和施工图阶段环境保护的工作内容、工作重点、实施进度计划、分年度投资计划，以及环境管理、监理、监测，竣工环保验收等的实施进度和要求，保障环境影响报告书和可研阶段提出的环保措施及时有效落实，并对工程建设中出现的新问题提出解决方案和要求。通过制定可行的环境保护工程措施、环境监测和环境管理方案，指导、规范工程招标及施工图阶段环境保护工作的管理和落实，尽可能维护和改善施工区及周边区域的环境质量，以保证区域环境的良性发展和工程建设的顺利进行。

1.1.2.2 主要环保设施专项设计

为避免工程建设对环境造成的不利影响，建设单位在有序开展工程建设的同时，高度重视环境保护工作，严格执行了“三同时”制度，针对主要的环保措施开展了专项设计工作。

建设单位委托开展并完成的环境保护专项设计成果有《金沙江白鹤滩水电站生态流量在线监测系统建设方案》《金沙江白鹤滩水电站叠梁门分层取水专项设计报告》《金沙江白鹤滩水电站水温在线监测系统设计专题报告》《金沙江白鹤滩水电站集运鱼系统设计专题报告》《黑水河鱼类栖息地生态修复项目总体设计报告》《乌东德、白鹤滩水库人工鱼巢设计与建设项目建设方案》、《乌东德、白鹤滩水电站消落带修

复试验项目设计方案》等。

白鹤滩水电站施工阶段环境保护专题设计情况一览表

表1.1-2

序号	名称	完成单位	完成时间	审查情况	主要设计内容
1	《金沙江白鹤滩水电站环境保护总体设计报告》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2019年2月	2019年8月，生态环境部以“环评函（2019）75号”《关于金沙江白鹤滩水电站环境保护总体设计报告相关意见的函》对总体设计报告进行了批复。	开展了水环境保护、大气环境保护、声环境保护、生活垃圾处理、陆生生态保护、水生生态保护、水土保持、人群健康保护、水库水质保护、环境风险防范措施与应急预案、环保水保监测方案、环境管理规划环境保护设计投资概算等方面设计，同时针对工程设计优化及设计变更内容进行了确认，对环保措施实施了优化设计和确认。
2	《金沙江白鹤滩水电站生态流量在线监测系统建设方案》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2018年1月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	开展初期蓄水期、运行期生态流量在线监测系统设计，并建立视频、水位、流速、流量等监测数据信息库。
3	《金沙江白鹤滩水电站叠梁门分层取水专项设计报告》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2017年12月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	开展进水口优化设计、叠梁门运行方式优化。主要优化内容包括进水口底板高程、叠梁门层高和叠梁门层数、叠梁门运行启闭设备配置数量等。
4	《金沙江白鹤滩水电站水温在线监测系统设计专题报告》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2018年1月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	开展坝前水温监测系统、库区水温监测系统、机组流道水温在线监测系统、白鹤滩水文站水温在线监测系统等的的设计。
5	《金沙江白鹤滩水电站集运鱼系统设计专题报告》	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	2020年2月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	开展诱鱼系统优化设计，方案修改为左岸尾水洞集鱼系统、尾水口集鱼站和下游右岸固定式集鱼站。左岸尾水集鱼系统设置在左岸4#尾水隧洞检修闸室内，主要由尾水集鱼箱、下放轨道、提升台车等组成。尾水口集鱼站布置在左岸1#尾水出口顺水流左侧明渠处。下游固定式集鱼站布置在1#永久桥右岸桥头下游约50m凸起的山脊处，集鱼站基础坐落在基岩上。
6	《黑水河鱼类栖息地生态修复项目总体设计报告》	上海勘测设计研究院有限公司	2018年4月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	开展河流功能分区与总体布局设计、老木河闸坝拆除设计，松新、公德房、苏家湾电站过鱼措施设计，各电站生态流量下泄论证与措施保障设计，栖息地生境修复措施设计，跟踪监测与措施效果评估设计，生态试验场建设方案设计，工程建设实施进度安排设计等内容。
7	《乌东德、白鹤滩水库人工鱼巢设计与建设项目建设方案》	中国长江三峡集团有限公司中华鲟研究所	2019年2月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	通过对鱼巢建设现场环境条件、人为干扰、施工条件、管护要求、地方行政管理要求等方面进行综合分析和比选，对白鹤滩人工鱼巢位置进行调整。干流白鹤

					滩库区巧家江段建设位点保留，数量由两岸各一个调整为右岸一个；干流白鹤滩坝下江段建设位点保留，位置经复核后适当调整。支流汇口黑水河汇口、小江汇口、以礼河汇口江段建设位点保留，数量不变；普渡河汇口江段不保留，总计规划人工鱼巢面积1200m ² 。
8	《乌东德、白鹤滩水电站消落带修复试验项目设计方案》	长江水利委员会长江科学院	2019年9月	通过中国长江三峡集团公司组织的技术审查	通过试验研究和方案比选，结合本区域植被特征，提出消落带修复区试点方案，开展白鹤滩水电站消落带修复。

1.2 施工简况

《金沙江白鹤滩水电站环境保护总体设计报告》中按照环评报告及其批复要求开展了水环境保护、大气环境保护、声环境保护、固体废物处理、陆生生态保护、水生生态保护、库区水环境保护、移民安置区环境保护、环境风险防范措施与应急预案、环保水保监测方案、环境管理规划环境保护设计投资概算等方面设计工作。其主要环保设施、措施如枢纽区水环境保护措施、水生生态保护措施等施工情况如下：

1.2.1 水环境保护措施

根据《金沙江白鹤滩水电站环境保护总体设计报告》，按照施工期污水主要污染物特征，对不同的污水采取因地制宜、分别治理的方式，分别在各施工工区污水产生位置设置水处理设施。

1.2.1.1 砂石料加工系统废水处理

白鹤滩水电站施工区共设置4个砂石料加工系统，分别为新建村前期砂石料加工系统、三滩砂石料加工系统、荒田砂石料加工系统、大坝砂石料加工系统，各砂石料加工系统均配备有废水处理系统，将废水处理达标后回用。截止目前，砂石料加工系统均已停运拆除。

1.2.1.2 混凝土拌和系统废水处理

白鹤滩水电站工程混凝土生产系统主要为大坝高线和大坝低线混凝土拌和系统、三滩混凝土拌和系统、荒田混凝土拌和系统、水电七局指挥中心混凝土拌和系统、葛洲坝三滩混凝土拌和系统、武警水电混凝土拌和系统、水电七局混凝土拌和系统。大

坝高线和大坝低线混凝土拌和系统采用DH高效(旋流)污水净化器+板框压滤机处理工艺, 废水处理全部回用, 其余系统采用二级、三级沉淀处理废水。截止目前, 混凝土拌和系统均已停运拆除。

1.2.1.3 施工区生活污水处理

白鹤滩水电站施工区生活污水主要来源于生活营地、供水水厂和旱谷地施工区。工程建有1个业主营地、3个承包商营地(白鹤滩村承包商营地、新建村承包商营地、半坡承包商营地)、2个警消和公安营地(右岸半坡公安营地、左岸上村梁子武警水电警消营地)、施工前期六城坝临时营地, 6个供水水厂(新建村生活水厂、矮子沟生活水厂、旱谷地水厂、荒田水厂、海子沟低线水厂、海子沟高线水厂, 其中矮子沟生活水厂和旱谷地水厂不产生生活污水), 以及业主营地医疗中心(实际为保安人员宿舍)。业主营地、白鹤滩村承包商营地、新建村承包商营地、六城坝临时营地4处建有污水处理厂并均已投产, 即上村梁子污水处理厂、大桥污水处理厂、新建村污水处理厂和六城坝污水处理厂; 左岸上村梁子武警水电警消营地的生活污水纳入业主营地的上村梁子污水处理厂处理。右岸半坡公安营地、业主营地医疗中心、旱谷地生活区、新建村生活水厂、荒田水厂、海子沟低线水厂、海子沟高线水厂等7处采用地埋式一体化污水处理设施; 其中半坡承包商营地的生活污水纳入右岸半坡公安营地生活污水处理设施处理。同时, 白鹤滩水电站施工区共设置了化粪池64个。白鹤滩水电站施工区生活污水达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中一级排放标准后排入金沙江, 其中六城坝污水处理厂、新建村污水处理厂以及大桥污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级B排放标准, 上村梁子污水处理厂执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A排放标准。

截止目前, 除上村梁子污水处理厂、新建村污水处理厂尚在运行外, 其余污水处理厂均已停运并完成拆除。

1.2.2 鱼类增殖放流措施

2012年3月, 建设单位委托长江勘测规划设计研究有限责任公司联合水利部中国科学院水工程生态研究所开展金沙江乌东德白鹤滩水电站鱼类增殖放流站勘察设计工作。2012年9月, 《金沙江乌东德白鹤滩水电站鱼类增殖放流站工程初步设计报告》通过建

设单位组织的技术审查。该增殖放流站于2013年6月动工兴建，2014年12月投入运行。增殖放流站位于金沙江右岸下游，距乌东德水电站坝址4.6km，占地面积7.7hm²。增殖放流站运行初期，建设单位与中华鲟研究所签订了《乌东德水电站鱼类增殖放流站运行委托管理合同》，为增殖放流站制订增殖放流计划，设计珍稀特有鱼类养殖生产工艺，同时为日常养殖生产提供技术指导。

根据《金沙江下游水电梯级开发环境影响及对策措施研究》确定的乌东德白鹤滩增殖放流站的主要放流对象和规模，乌东德白鹤滩分站承担的放流种类合计为8种，近期主要进行长薄鳅、齐口裂腹鱼、圆口铜鱼、鲈鲤放流，长鳍吻鮡、四川白甲鱼、裸体异鳔鳅、前臀鮡则作为中长期增殖放流对象，在驯养繁育和苗种批量生产技术突破后进行增殖放流。

乌东德白鹤滩鱼类增殖放流站建成后，历年均开展了增殖放流活动，截止2024年，共投放齐口裂腹鱼、鲈鲤、长薄鳅、圆口铜鱼、长鳍吻鮡、白甲鱼、岩原鲤、细鳞裂腹鱼、裸体鳅鮡等珍稀特有鱼苗合计463.09万尾，放流数量呈历年递增趋势。

1.2.3 鱼类栖息地保护措施

1.2.3.1 长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区保护措施

2005年4月，国务院办公厅批准了《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区总体规划报告》（以下简称《总体规划》），对保护区建设、管理、生态恢复及科学研究等内容进行了规划，总投资概算38200万元。2008年12月，为加强项目的宏观管理，根据原环境保护部和原农业部的有关意见，农业部渔业局与三峡集团公司签署了《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区生态补偿项目总体协议》，补偿项目是指金沙江溪洛渡水电站和向家坝水电站对保护区的基础设施补偿、保护区调整建设、人工增殖放流、物种保护技术研究、渔业生态环境监测、影响评价及对策研究项目、电子遥感网络建设等其他项目，补偿项目概算经费总额为38200万元。2009年6月，中国长江三峡集团有限公司在《总体规划》框架下形成了《长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区生态补偿项目鱼类保护研究项目执行计划》

（1）一期工程

金沙江下游水电开发一期工程对保护区的生态补偿项目已基本实施完毕，一期项

目完成了4个保护区管理局、2个增殖放流站和1个野外观测实验站的建设，在保护区江段连续开展了12年的保护物种增殖放流工作。物种保护方面在12年项目执行期间，完成了长江（达氏）鲟、胭脂鱼、圆口铜鱼、岩原鲤、长薄鳅、厚颌鲂、短须裂腹鱼、昆明裂腹鱼、齐口裂腹鱼、长鳍吻鮡、鲈鲤等多种鱼类的规模化人工繁育技术或人工繁殖技术的突破，为物种有效保护留下了种质基础。基础研究方面分别从基础生物学、种群动态、生态需求、栖息生境、饵料生物等方面完成了20余种保护物种的补充研究，为物种保护与科学利用奠定了基础。影响评价与保护对策方面分别从保护区资源与环境普查、水文水质变化对鱼类影响研究、增殖放流效果评估、生态调度等保护措施开展了研究，为保护区水生生物与栖息地保护提供了依据。从其它项目执行情况来看，完成了保护区渔业环境监测平台、长江上游珍稀特有鱼类保护数据库等监测与管理信息平台建设，完成了保护区赤水河全流域禁渔，实现了保护区环境监测与管理信息化，实现了保护区区域封闭育鱼。综合来看，保护区生态补偿项目的执行形成了保护区管理与运行基础，初步达到了物种有效保护、栖息地有效维护、环境有效改善的综合目的，金沙江一期工程生态补偿项目生态修复效果是明显的。

（2）二期工程

根据金沙江下游水电梯级开发规划环境影响研究成果及乌东德、白鹤滩水电站环境影响评价成果，长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区在现有工作的基础上，将同时承担乌东德和白鹤滩江段鱼类保护的责任，因此需要在保护区已采取的措施基础上，分别开展延续保护措施，落实原计划开展但尚未落实的保护措施。加强需要强化开展的措施，补充受乌东德、白鹤滩电站影响后的相关措施，其环境保护投资总共安排3.16亿元。

2021年10月26日，农业农村部长江流域渔政监督管理办公室（以下简称农业农村部长江办）、国家林业和草原局自然保护地管理司、生态环境部环境影响评价与排放管理司和中国长江三峡集团有限公司在北京召开了四方协调会，会议印发了《关于印发长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区生态补偿项目协调会会议纪要的函》（环保函〔2021〕94号），会议纪要明确了乌东德、白鹤滩水电站涉保护区生态补偿项目的任务分工与经费分配方案。基于长江十年禁渔新形势和长江水生生物保护新要求，根据长江珍稀特有水生生物和关键栖息地保护工作的现实需求，农业农村部长江办、

国家林业和草原局自然保护区管理司、三峡集团公司生态环保部于2023年初制定了《乌东德、白鹤滩水电站涉长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区生态补偿项目实施计划》（以下简称“补偿项目实施计划”），对补偿项目的后续工作开展提供了优化调整方案和实施计划。

2023年2月21日，生态环境部环评司、农业农村部长江办、国家林业和草原局保护地司与三峡集团公司生态环保部在北京召开长江上游珍稀特有鱼类国家级自然保护区生态补偿项目第二次四方协调会，会议同意补偿项目实施计划，并要求有关各方按程序加快实施。

截止目前，二期保护区强化措施已完成与国家部委相关职能部门对接工作，明确了任务分工与经费分配方案，有关各方按程序正在加快实施

1.2.3.2 黑水河栖息地保护措施

2014年三峡集团与地方政府、黑水河各梯级电站业主协商沟通，就黑水河鱼类栖息地保护责任达成框架协议，明确了栖息地的保护措施要求、实施进度要求及各方职责。2015年11月18日，环境保护部批复白鹤滩水电站环境影响报告书后，建设单位积极推进黑水河鱼类栖息地生态修复工作。2016年，三峡集团聘请大自然保护协会(TNC)作为项目技术顾问，组织集团内外有关单位成立联合项目组，于2017年3月编制完成了《黑水河河流生态修复规划》。

在前期方案成果及规划蓝图的基础上，通过对乌东德、白鹤滩水电站可行性研究报告以及黑水河河流生态修复规划等前期工作中针对栖息地生境建设工程内容及安排等进行梳理、复核、统筹和优化的基础上，上海勘测设计研究院有限公司于2016年9月启动黑水河栖息地生态修复项目，2017年10月，三峡集团召开本项目总体设计成果报告中间审查会，根据审查意见对报告修改完善后，于2018年3月召开本项目总体设计报告审查核定会，根据专家意见和会议纪要，上海院于2018年4月完成了《黑水河鱼类栖息地生态修复项目总体设计报告》(审定稿)（以下简称“总体设计报告”），总体设计报告对环评及其批复提出的环保措施和要求进行了落实和优化，主要设计内容包括：河流功能分区与总体布局设计、老木河闸坝拆除设计，松新、公德房、苏家湾电站过鱼措施设计，各电站生态流量下泄论证与措施保障设计，栖息地生境修复措施设计，跟踪监测与措施效果评估设计，生态试验场建设方案设计，工程建设实施进度安排设

计等内容。

(1) 第一阶段

2017年~2020年间，总体设计报告部署的第一阶段工程措施已全部完成。从重要里程碑节点来看，2019年5月，黑水河鱼类栖息地生态修复已完成老木河电站拆除、松新减水河段试点段生境修复和松新、公德房及苏家湾三座梯级电站闸坝处生态基流下泄保障及监控设施；2020年6月，完成松新电站鱼道工程建设、松新减水河段剩余段生境修复、老木河河段河道修复；2019年春季开始，每年开展一期鱼类增殖放流工作。第一阶段生态修复工程措施的实施情况见下表。

黑水河鱼类栖息地第一阶段工程实施情况表

表1.2-1

序号	项目名称	开工时间	完工时间
1	老木河坝体拆除主体工程	2018年12月20日	2019年5月21日
2	松新减水河段生境修复工程（试点段）	2018年12月10日	2019年1月22日
3	生态流量保障及自动监控系统	2018年12月20日	2019年5月15日
4	增殖放流	分别于2019年4月28日、2020年11月20日、2021年4月25日、2022年4月25日、2023年11月17日实施，已实施五次。	
5	松新鱼道工程	2019年12月12日	2020年6月15日
6	老木河河段河道修复工程	2020年3月16日	2020年4月27日
7	松新减水河段生境修复工程（剩余段）	2020年3月16日	2020年4月28日

(2) 第二阶段

2023年10月，生态环境部正式印发“金沙江乌东德水电站控制运行水位重大变动环评批复意见”（环审〔2023〕111号），根据（环审〔2023〕111号）相关要求，黑水河鱼类栖息地保护需在综合借鉴第一阶段经验的基础上，调整连通性恢复方案，优化第二阶段生态修复措施，进一步强化黑水河鱼类栖息地保护效果。黑水河鱼类栖息地第二阶段生态修复措施落实情况纳入乌东德水电站竣工环境保护验收范围内。

按照乌东德重大变动环评及其批复文件中对于黑水河鱼类栖息地保护的最新要求，在梳理和评估第一阶段生态修复实施情况及措施效果，识别存在问题及优化方向的基础上，中国三峡集团联合相关单位对黑水河鱼类栖息地第二阶段措施开展了优化完善

工作，2024年5月，编制完成《黑水河鱼类栖息地生态修复项目第二阶段工程设计报告》并通过建设单位组织的技术咨询。

黑水河鱼类栖息地保护第二阶段工程任务如下：A有序退出拆除松新、苏家湾、公德房等水电站；B同步开展退出拆除电站河段生境修复；C持续开展鱼类增殖放流；D落实黑水河生态试验场建设；E持续开展黑水河栖息地保护效果跟踪监测与评估；F建立协同地方政府加强黑水河河道管理的模式与机制。

水电站拆除工程计划总工期11个月，预计2024年年底进场，2025年5月完成；各水电站区域生境修复工程计划与电站拆除工程同步进行，其中，松新、苏家湾水电站区域生境修复工程计划在2025年3月完成；公德房水电站区域生境修复工程计划在2025年4月完成；生态试验场工程计划2024年7月进场，2025年10月建成，总工期为16个月。

1.2.3.3 乌东德库尾栖息地保护措施

建设单位组织开展了乌东德库尾鱼类栖息地保护项目设计工作，在前期工作基础上，于2019年1月编制完成《乌东德库尾人工产卵场建设方案》，纳入《金沙江乌东德水电站环境保护总体设计报告》。根据设计方案，规划塑造2处鱼类人工产卵场，包括金雅汇口上游边滩和大沙坝边滩人工产卵场。金雅汇口上游边滩位于金沙江雅砻江汇口上游右岸150m~450m范围，大沙坝边滩位于金沙江左岸，G5高速公路桥下2200m~2850m范围。两处库尾栖息地重点保护对象为：裂腹鱼科鱼类；目标鱼类包括齐口裂腹鱼、短须裂腹鱼、重口裂腹鱼。兼顾设计对象为：鲢科、鳊科鱼类；目标鱼类包括：鲢科长吻鲢、粗鲢、细体拟鲢、光泽黄颡鱼；鳊科中华纹胸鳊、中华鳊、前臀鳊；鳅科短身金沙鳅、中华金沙鳅、犁头鳅、长薄鳅、红唇薄鳅。试验性设计对象为：圆口铜鱼。

乌东德库尾栖息地保护项目于2019年12月1日开工，2020年1月16日完工，历时46d。施工包括两个分部工程，大沙坝人工产卵场和金雅汇口人工产卵场。施工内容主要包括石笼网箱、透水堰、丁坝、底质改善等，与设计阶段一致，无工程变更。根据《水利水电建设工程验收规程》（SL223-2008）、《水利水电工程施工质量检验与评定规程》（DG-TJ08-90-2014），该工程已于2020年4月通过建设单位组织的完工验收鉴定，工程质量符合要求。

1.2.4 人工鱼巢

2018年2月建设单位组织开展人工鱼巢设计与建设工作，在乌东德、白鹤滩库区开展环境及产粘性卵鱼类调查，进行人工鱼巢比选试验及设计建设工作。2019年1月，中国长江三峡集团有限公司中华鲟研究所完成《乌东德、白鹤滩水库人工鱼巢设计与建设项目建设方案》，中国三峡建设管理有限公司在成都组织了方案审查会，并形成了审查会议纪要（2019年第13期）。

根据《乌东德、白鹤滩水库人工鱼巢设计与建设项目建设方案（审定稿）》，白鹤滩水电站人工鱼巢建设时段安排在2020年7~12月。截至2020年11月底，建设单位已完成4个江段全部人工鱼巢建设工作，建成面积1500m²，并随即开展了监测看护工作。

1) 巧家江段人工鱼巢

白鹤滩库中巧家江段人工鱼巢建设面积400m²，其中浮台形式160m²，网箱形式240m²，鱼巢粘附基质采用棕片和水生植物（美人蕉、再力花两种）。

2) 黑水河人工鱼巢

黑水河人工鱼巢建设面积300m²，鱼巢材料选择仿生鱼巢草、棕片以及水生植物三种。

3) 白鹤滩库尾江段人工鱼巢

白鹤滩库尾江段人工鱼巢建设面积500m²，建设位置位于乌东德坝下20km处，鱼巢粘附基质采用柏树枝和棕片。

4) 白鹤滩坝下江段人工鱼巢

白鹤滩坝下对坪江段人工鱼巢建设面积300m²，建设位置位于白鹤滩坝下对坪镇江段，粘附基质为棕片和仿生水草，面积分别为250m²和50m²。

1.2.5 栗喉蜂虎保护措施

白鹤滩水电站库区及支流小江等的河谷地带是栗喉蜂虎迁徙的目的地之一。每年3~7月，众多栗喉蜂虎陆续从东南亚迁飞至此，在河岸两侧的沙土崖壁上掘洞筑巢进行繁殖、育雏，8月后携幼鸟飞离，该区域是栗喉蜂虎重要的集中繁殖区。

随着白鹤滩水电站蓄水，位于库区的栗喉蜂虎繁殖地也将受到不同程度的淹没影响。为此，三峡集团委托中国科学院生态环境研究中心和云南大学开展了栗喉蜂虎保

护行动，并编制完成《金沙江白鹤滩水电站库区栗喉蜂虎保护规划》，以切实保护和维持种群数量及其营巢地，进而维护以栗喉蜂虎为代表的金沙江流域干热河谷区鸟类多样性。

依据《金沙江白鹤滩水电站库区栗喉蜂虎保护规划》，整个保护工作分为两期进行，第一期工作时间为 2021 年自栗喉蜂虎迁入库区至其迁离为止的整个繁殖期；第二期工作时间为 2021 年栗喉蜂虎繁殖期结束~2024 年 12 月。

2021 年鉴于白鹤滩水电站蓄水时间与栗喉蜂虎迁徙至东川区小江河谷和巧家县金沙江河谷的繁殖期存在时间上的重叠，为避免和缓解白鹤滩水电站蓄水对栗喉蜂虎繁殖的不利影响，建设单位会同当地林业部门，紧急实施了栗喉蜂虎应急保护措施：

(1) 遮网阻隔营巢

由于栗喉蜂虎的营巢期（4~5月）和育雏期（6~7月）与蓄水期正好重叠，为避免其对淹没区原有营巢地的利用，对海拔800m以下的沙质崖壁采取遮网覆盖，阻止其营巢产卵。据统计，海拔800m以下采取覆网措施的集中营巢地面积大约20000m²。



巧家县天生梁子片区



巧县金塘镇下青岗片区



东川格勒片区



下青冈

图1.2-1 集中营巢地的覆网措施

(2) 人工替代营巢地建设

2021年4月10日，由巧家县林草局组织实施了金塘大窝塘（890m）、天生梁子（810m）、八耳沟（810m）等人工替代营巢地建设工作，人工营建了适宜的砂质崖面，作为已淹没的营巢地的替代生境。崖面高度约8m，左侧曲面长度约30m，右侧约50m。



开挖中



开挖完成

图1.2-2 巧家县金塘镇大窝塘人工开挖营巢地

（3）旧营巢地清理再利用

对于蓄水高程以上，目前利用率较低的旧营巢地，进行崖面坡度整治和杂草清理等工作，增加坡度，清除杂草，改造形成对栗喉蜂虎更加适宜的营巢地状态，以吸引更多个体来此营巢，这项工作主要在东川区格勒村茨菇田和布格公路入口处实施。



茨菇田



布格公路入口

图1.2-3 人工清理后的旧营巢地

2022年~2024年继续开展淹没线以上原有营巢地的保护和人工营巢地断崖立面的建设工作，持续开展保护效果监测及科学研究。其中，2022年在巧家县天生梁子新开挖一处崖面，增加营巢空间，增加面积约882m²；东川区拖布卡格勒村新增1处，增加面积约2184m²。在2022年~2023年每年3月至8月，开展种群活动监测，监测地点包括东川

区拖布卡镇茨菇田、格勒村，巧家县金塘镇下青冈、大窝塘、天生梁子等栗喉蜂虎主要活动区，以及2021年应急保护措施实施区。



巧家县天生梁子开挖区



东川区拖布卡格勒村开挖区



图1.2-4 栗喉蜂虎种群活动监测

总体而言，2021年4月起采取的应急保护措施已达到预期保护效果，避免了栗喉蜂虎种群大规模繁殖损失，并促使了栗喉蜂虎向更高海拔区域寻找适宜的营巢地。同时，栗喉蜂虎对人工开挖区和旧巢清理区的响应迅速，并且可以顺利的完成繁殖和育雏过程，效果显著，在一定程度上缓解了营巢地损失的影响。

后续继续开展区域内栗喉蜂虎种群的生物生态学监测、研究，特别是繁殖行为、迁徙行为、栖息地及其选择等方面的问题，统筹各方面保护工作的重要手段，维持区域栗喉蜂虎种群延续。

1.3 验收过程简况

1.3.1 蓄水阶段环境保护验收工作开展情况

2021年2月，成都院编制完成《金沙江白鹤滩水电站蓄水阶段环境保护验收调查报告》，2021年3月，白鹤滩水电站通过中国三峡建工（集团）有限公司组织的蓄水阶段环保现场检查和审查，同意通过蓄水环保验收。2021年4月9日，三峡建工（集团）有

限公司以“三峡建工环保[2021]87号”文下发了“关于印发《金沙江白鹤滩水电站蓄水阶段环境保护验收意见》的通知”。

1.3.2 竣工环境保护验收工作开展情况

2023年1月，通过公开招标，三峡金沙江云川水电开发有限公司宁南白鹤滩电厂委托中国电建集团成都勘测设计研究院有限公司(以下简称“成都院”)开展金沙江白鹤滩水电站竣工环境保护验收调查工作，成都院与2024年7月编制完成《金沙江白鹤滩水电站竣工环境保护验收调查报告》(咨询稿)，同月邀请5名水电环保专家于成都对报告成果进行了专家咨询，根据专家意见成都院于2024年12月编制完成《金沙江白鹤滩水电站竣工环境保护验收调查报告》(送审稿)。

2 其他环境保护措施落实情况

2.1 人群健康保护措施

施工区通过采取施工场地卫生清理、施工人员卫生检疫、合理布置施工区公共卫生设施、加强食品卫生管理与监督、建立施工区医疗卫生防疫体系等措施保护施工区人群健康。

(1) 施工单位每年定期组织施工人员体检，并建立了职业健康管理台账，对所属人员参加体检、接触职业病危险源等信息进行统一管理，定期对相关防护措施执行情况进行检查。

(2) 施工单位统一采购了一批劳保用品(安全帽、安全带、防尘口罩、反光背心等)发放到各施工队并督促正确使用。

(3) 定期对食堂进行卫生清理和卫生检查，生活废弃物要妥善处理。根据气候变化及时安排灭蚊、灭蝇、灭鼠。

(4) 对食堂服务人员和供水工作人员实行“健康证制度”，每年定期进行健康检查，有传染病带菌者要及时撤离岗位。

(5) 加强食堂食品采购及管理，严防食物中毒事故发生。

(6) 设置垃圾桶，配置清运车，定期清洁环境卫生，定期清运垃圾。

根据《中华人民共和国传染病防治法》和《金沙江白鹤滩施工区环境监测监督管理办法》（试行），三峡金沙江云川水电开发有限公司宁南白鹤滩电厂分别与宁南县疾病预防控制中心和巧家县疾病预防控制中心签订《金沙江白鹤滩水电站枢纽工程建设期施工区（左岸）人群健康监测合同》《白鹤滩水电站右岸施工区疾病监测技术服务合同》，委托合同期限为2016年10月~2022年12月，监测内容主要是传染病疫情监测、霍乱监测、外环境监测、伤寒监测、甲型病毒性肝炎监测、乙型病毒性肝炎监测、丙型病毒性肝炎监测、肺结核监测、病媒生物监测控制、监测工作专项培训等。

经调查，工程施工区卫生状况良好，施工期无大规模疫情发生。

2.2 库底清理

2.2.1.1 枢纽区825m以下库底清理

为规范和明确水库蓄水前枢纽区库区清理工作，白鹤滩工程建设部于2020年5月制定了枢纽区库底清理实施方案，清理范围为枢纽征地红线内大坝上游正常蓄水位以下区域。清理内容主要为库区林木清理、生物类污染源清理和场地及构(建)筑物清理。枢纽区库清理分两阶段完成，第一阶段为高程700m以下区域，2020年12月底完成；第二阶段为高程825m以下区域，2021年3月底完成。

(1) 枢纽区林木清理

枢纽区水库淹没线（高程 825m 以下）范围内的林地、园地中的各种林木和零星树木，枢纽区林木主要集中在沿江边坡，以新银合欢为主。要求对淹没线以内的林木进行砍伐并转运至淹没线以上指定区域，林木清理后，残留树桩高度不应超过地面的0.3m。

(2) 生物类污染源清理

主要为枢纽区蓄水位以下六城坝等生活营地的灭鼠。清理过程中要求：应使用抗凝血剂灭鼠诱饵，严禁使用强毒急性鼠药；施工营地及场地室内面积小于15m²，投放毒饵1堆，室内面积大于15m²时，投放毒饵2堆；周围100m范围内每10m²，投放1堆；投放敌鼠钠或杀鼠迷饵料量每堆20g，也可投放溴敌隆或大隆毒饵料量每堆10g；投放完毕后5天，检查毒饵消耗情况，全部吃光处再加倍投放饵料，同时收集鼠尸立即进行焚烧或在地面1m以下深埋处理；投饵15天后，收集并妥善处理鼠尸和剩余饵料。

(3) 场地及构筑物清理

各类建筑物（用于生产生活的各种用途、结构的房屋，包括城乡居民、单位、工业企业的各类房屋，按结构分为土木、砖木、木竹、砖混、框架、排架、刚架等）清理范围应为正常蓄水位（高程825m）以下的区域。

各种构筑物（非居住性的各类构筑物，包括围墙、独立柱体、各类杆塔、人防井巷、烟囱、牌坊、水塔、储油罐等）清理范围应为正常蓄水位至死水位（含极限死水位）以下3m范围内（即高程762m至高程825m）。

地面上各种易漂浮物、卫生清理、固体废物清理范围应为正常蓄水位（高程825m）

以下的区域。

2020年底前已启动场地清理工作，同步开展库底消杀工作；2021年3月20日前完成枢纽区全部场地清理，并通过自验。



新建村临时砂石加工厂



新建村物资停放场



LNG加气站



EL 740施工场地

附件 2
白鹤滩水电站库底清理验收表

建设单位	中国三峡建设管理有限责任公司白鹤滩工程筹建处	工程名称	右岸引水发电系统工程
施工单位	中国葛州坝集团控股有限公司白鹤滩水电场施工局	项目负责人	高崇崇
清理部位	尾水廊道内子向施工场地	清理面积	3000m ²
清理时间	2020年12月20日-2021年2月28日	验收时间	
清理对象	心仓构筑物、心仓梁、梁坑等、砂石渣块、口危险废物、 □林木渣物、□生物类污染清理	清理对象	□林木渣物、□生物类污染清理
清理物去向	钢材、铁制品、木材、板房建材等固体废物清运至指定渣场以上区域、塑料垃圾等垃圾清运至指定垃圾场，各类清理物均已按要求清理完成。	清理物去向	□林木渣物、□生物类污染清理
施工单位评价	已按要求清理合格。	施工单位评价	已按要求清理合格。
工程监理单位	意见	工程监理单位	意见
环境监理单位	意见	环境监理单位	意见
建设部项目管理部意见	意见	建设部项目管理部意见	意见
建设部环保中心意见	意见	建设部环保中心意见	意见

附件 2
白鹤滩水电站库底清理验收表

建设单位	中国三峡建设管理有限责任公司白鹤滩工程筹建处	工程名称	左岸大坝土建及金属结构安装工程
施工单位	中国水利水电建设工程总公司第三分局白鹤滩施工局	项目负责人	李俊涛
清理部位	水电四局 EL 740 施工场地	清理面积	18330m ²
清理时间	2020年12月15日-2021年2月28日	验收时间	
清理对象	□心仓构筑物、□板房、梁坑等、砂石渣块、口危险废物 □林木渣物、□生物类污染清理	清理对象	□林木渣物、□生物类污染清理
清理物去向	钢材、铁制品、木材、板房建材等固体废物清运至指定渣场以上区域、塑料垃圾等垃圾清运至指定垃圾场，各类清理物均已按要求清理完成。	清理物去向	□林木渣物、□生物类污染清理
施工单位评价	已按要求清理合格。	施工单位评价	已按要求清理合格。
工程监理单位	意见	工程监理单位	意见
环境监理单位	意见	环境监理单位	意见
建设部项目管理部意见	意见	建设部项目管理部意见	意见
建设部环保中心意见	意见	建设部环保中心意见	意见

附件 2
白鹤滩水电站库底清理验收表

建设单位	中国三峡建设管理有限责任公司白鹤滩工程筹建处	工程名称	左岸大坝土建及金属结构安装工程
施工单位	中国水利水电建设工程总公司第三分局白鹤滩施工局	项目负责人	李俊涛
清理部位	水电四局 EL 740 施工场地	清理面积	13978.8m ²
清理时间	2020年12月15日-2021年2月28日	验收时间	
清理对象	□心仓构筑物、□板房、梁坑等、砂石渣块、口危险废物 □林木渣物、□生物类污染清理	清理对象	□林木渣物、□生物类污染清理
清理物去向	钢材、铁制品、木材、板房建材等固体废物清运至指定渣场以上区域、塑料垃圾等垃圾清运至指定垃圾场，各类清理物均已按要求清理完成。	清理物去向	□林木渣物、□生物类污染清理
施工单位评价	已按要求清理合格。	施工单位评价	已按要求清理合格。
工程监理单位	意见	工程监理单位	意见
环境监理单位	意见	环境监理单位	意见
建设部项目管理部意见	意见	建设部项目管理部意见	意见
建设部环保中心意见	意见	建设部环保中心意见	意见

枢纽区场地清理验收单

图2.2-1 枢纽区825m以下库底清理情况图

2.2.1.2 水库淹没区库底清理

根据《水电工程建设征地移民安置规划设计规范》的规定，为防止淹没于白鹤滩水电站水库内的树木、杂物及人畜粪便等对水体造成污染并影响水库安全运行，在白鹤滩水电站水库蓄水前必须对库底进行卫生清理。库底卫生清理对象主要为常规污染源、传染性污染源、生物类污染源、一般固体废物、危险废物等。

(1) 一般清理

一般清理分为卫生清理、建（构）筑物清理、林木清理等三类。

1) 卫生清理

卫生清理中的一般性污染源包括粪池、沼气池、坟墓、生活垃圾等。粪便全部应清掏运至移民迁移线外，坑穴表面用漂白粉按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布、浇湿后，用农田土或建筑渣土填平压实。坟墓限期迁出库区，尸体迁出后，墓穴及周围土用4%漂白粉上清液按 $2\text{kg}/\text{m}^2$ 消毒处理后，用附近净土回填压实。坟墓墓碑等障碍物必须全部推倒摊平。坟墓清理应尊重当地少数民族的丧葬习俗。生活垃圾收集后，根据环保要求就地处置。

传染性污染源主要是指医院卫生机构的医疗废物等。医疗卫生机构、兽医站等工作区粪便污物，按10:1（v/v）加漂白粉进行消毒处理，混合2小时后运至移民迁移线外指定场所。粪坑、贮粪池，用漂白粉按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布浇湿后，用农田土或建筑渣土填平压实。地面及以上2m的墙壁，用4%漂白粉上清液按 $0.3\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒，消毒时间不少于30min。医院垃圾可焚烧的按照《危险废物焚烧污染控制标准》集中焚烧，焚烧残留物应集中填埋；不能焚烧的，按《消毒技术规范》要求，消毒后集中填埋。

生物类传染源主要为灭鼠。使用抗凝血剂灭鼠毒饵，投放敌鼠钠或杀鼠迷饵料量每堆20g，投放溴敌隆或大隆毒饵料量每堆10g。

2) 建（构）筑物清理

清理范围内的各类建筑物全部拆除，清理残留高度不得超过地面0.5m。砖混、砖木、土木、板木、土混结构正房和土木、砖石、其他结构杂房，采用人工或机械方式拆除。框架、框混、特殊结构的房屋及专业主厂房，采用爆破与机械结合方式拆除。建筑物密集区采用爆破方式拆除应考虑对移民迁移线以上房屋及设施的影响，必要时应采用定向爆破方式拆除。医疗卫生机构、工业企业贮存有毒有害物质的仓库等建筑

物，应按卫生清理及危险废物清理的技术要求，进行消毒和无害化处理后拆除。

3) 林木清理

需清理的各类林木，应尽可能齐地砍伐并清理外运。运输过程中，不应沿途丢弃、遗撒。林木砍伐残余的枝丫、枯木、灌木林、秸秆以及柴草等易漂浮物应及时运出库外，不便运出的，可就地处置。林木经清理后，残留树桩高度不得超过地面0.3m。林木清理残留量不应大于清理量的千分之一。

(2) 库区矿产品加工企业及尾矿渣处理

1) 环评阶段工矿企业尾矿渣清理方案

根据环评阶段调查成果，白鹤滩库区共涉及10个矿产品加工企业，其中2个原矿加工企业(开采、破碎)、8个矿选企业(3家为磁选、5家为浮选)，根据环评文件及尾矿浸出毒性试验结果，10家矿产品加工企业的尾矿均为一般工业固废(I类一般工业固废或II类一般工业固废)，不涉及危险废物。通过对各企业矿渣量、土壤清理量的调查计算，并考虑继续营业的企业矿渣产生量，按照实测量的2倍估算最终清运总渣量为24.7万 m^3 。工程拟在宁南县西瑶乡罗家沟选址新建渣库，设计库容50万 m^3 。

2) 可研阶段工矿企业尾矿渣清理规划设计

四川部分工矿企业尾矿渣清理工程量为207260 m^3 ，其中宁南县涉及三鑫矿业和顺强矿业2家矿业公司，工业固废合计18550 m^3 ；会东县涉及旭达矿业、桂东矿产、泰坤矿业、坪山矿业、东旭矿业、大鑫矿业、野牛坪矿业7家矿业公司，工业固废合计188710 m^3 。考虑工业固体废物主要为无危险性尾矿渣，处理处置暂按覆土、碾压方案，挖土运距1km。

云南部分工业固体废物仅涉及1家矿产品加工企业即巧家旭达矿业有限公司的尾矿渣和原料堆场场地、生产厂区的土壤，清理量共1.80万 m^3 ，均为I类一般工业固废，不涉及危险废物，需全部清理出库。考虑到可研阶段现场调查时厂家仍在生产，报告中处理工程量按2.70万 m^3 考虑。

综合四川、云南两省，库区共涉及矿产品加工企业10家，共需处理矿渣量23.426万 m^3 ，规划采取覆土、碾压方案。

3) 实施阶段工矿企业尾矿复核调查结果

实施阶段，设计单位华东院组织技术人员再次对四川库区和云南库区涉及的工矿

企业和尾矿渣进行了复核调查，经复核，四川库区除可研阶段已确认的9家工矿企业外，封库令下达后另新增四川会东天汇实业有限公司低品位铁矿石加工厂、溜姑乡厂门选厂(均位于会东县溜姑乡)2家工矿企业，该2处企业尾矿渣不纳入白鹤滩水电站水库库底清理任务，由当地环保部门要求其自行清运处理。云南库区工矿企业与可研阶段一致，仅巧家县旭达矿业，现场堆放原矿废石，为I类一般工业固废，渣量为3.18万m³，布置高程约750m。实施阶段涉及矿产品加工企业10家，需清理渣量共计13.13万m³。

4) 实施阶段尾矿渣处理方案

根据《水电工程水库库底清理规范》(DL/T 5381-2007)第6.3.4条：“工业固体废物如符合下列条件之一，应予以清理。1. 其浸出液中一种或者一种以上的有害成分浓度等于或大于表6.3.4《水库库底工业固体废物与污染土壤清理鉴别标准》中所列17项指标的工业固体废物。”在移民安置实施阶段，经复核检测，白鹤滩水电站水库淹没工矿企业尾矿渣浸出液有害成分浓度均存在超过《水库库底工业固体废物与污染土壤清理鉴别标准》的情况，需予以清理处理。

为满足白鹤滩水电站下闸蓄水水库库底清理的环境保护要求，做好水库库底清理规划设计工作，需将工矿企业尾矿渣由可研阶段采取的“覆土碾压方案”调整为实施阶段的“清理外运方案”。对此，设计单位进一步就尾矿渣实物指标数量、尾矿渣性质处理方案和工程量等开展了补充调查和复核，并开展了库区工矿企业尾矿渣清理设计变更工作。

2020年12月，华东院编制完成《金沙江白鹤滩水电站水库淹没工矿企业尾矿渣清理方案设计报告(四川部分)》，《金沙江白鹤滩水电站水库淹没工矿企业尾矿渣清理方案设计报告(云南部分)》。2021年1月，受四川省扶贫开发局委托，中国水利水电建设工程咨询有限公司对四川库区尾矿渣清理设计变更报告进行了评审，评审认为报告提出的清理方案符合库底清理技术和环保相关批文的要求，并以“水电咨库〔2021〕40号”向四川省扶贫开发局报送了《金沙江白鹤滩水电站水库淹没工矿企业尾矿渣清理设计变更报告评审意见》。云南库区矿渣清理方案由昭通市生态环境局巧家分局以“巧环复〔2020〕13号”《关于金沙江白鹤滩水电站水库淹没工矿企业尾矿渣清理方案设计报告(云南部分)征求意见的回复》向巧家县水电移民服务中心进行了回复，原则同意尾矿渣清理方案和处置方式。

根据设计报告，通过对白鹤滩库周可利用尾矿库、渣场、综合利用情况等调查，经方案比选，确定库区尾矿处理方案见表2.2-1。

10家工矿企业尾矿渣分类处理方案一览表

表 2.2-1

序号	企业名称	运距(km)	尾矿渣复核量(m ³)	污染土壤量(m ³)	清运总量(m ³)	推荐处置方式
1	宁南县顺强矿业发有限责任公司	/	/	/	/	企业自行清运
2	会东金川磷化工有限责任公司	/	40278.7	405.24	40683.94	企业自行清运，并出具了承诺书。
3	宁南三鑫矿业开发有限公司	120	261.8	87.26	349.1	会东县凯利矿业铅锌矿尾矿库接纳，并出具了接纳意见。
4	会东县东旭矿业有限责任公司	145	1352.5	0	1352.5	
5	会东县桂东矿产品开发有限公司	140	27471.8	1809.1	29281.0	
6	会东县泰坤矿业有限公司	140	14972.0	0	14972.0	会东县满银沟矿业公司大海子铁矿尾矿库接纳，并出具了接纳意见。
7	会东县坪山矿业有限责任公司	145	2770.2	122.35	2892.6	
8	四川省会东县野牛坪金江铜矿采选厂	160	4581.8	0	4581.8	
9	会东县大鑫矿业有限公司	310	15023.5	0	15023.5	会理县富民矿业小团山铜矿尾矿库接纳，并出具了接纳意见。
10	巧家县旭达矿业	32	22200		22200	作为路基填筑材料综合利用
	合计		88633.6	2018.79	37223.5	

(3) 库区清理实施情况

2020年6月前，白鹤滩水电站截流范围内的库底清理工作已完成。库底清理包含卫生清理、一般建筑物清理、林木清理等工作。主要清理粪便1153.2m³，坑穴消毒面积3138.8m²，墓穴消毒面积3590m²，清理生活垃圾22.7t，投放灭鼠毒饵（建筑物和耕作区）6.13万堆，处理储油设施污染土壤2t，清理一般建筑物132654m²，围墙12541m²，清理林木园地3615亩。

截止2021年3月15日，库区涉及的10家矿产品加工企业也已清理完成，并对场地清

理情况开展了抽样检测，控制点各项检测指标均满足标准限值要求，当地政府陆续出具了专项验收意见。

据现场调查了解，建设单位与尾矿渣接收企业签订了包干协议，白鹤滩库区工矿企业尾矿渣外运及堆存工作由接收企业全权负责，移民监理对其装车、运输、卸车、堆存工作进行全程跟踪监督，接收企业后续对堆存区域不定期开展土壤及地下水监测工作，监测结果表明各场地土壤及地下水指标满足相应环境质量保准要求。



正常蓄水位以下库底清理



(清理前)



(清理后)

野牛坪金江铜矿



(清理前)



(清理后)

金川磷化工

凉山彝族自治州宁南生态环境局文件

凉宁环〔2021〕15号

宁南生态环境局
关于白鹤滩水电站库区固体废弃物（危化品）
清理情况的报告

宁南县人民政府：
按照《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）（审定本）》、《金沙江白鹤滩水电站库底清理实施方案专题报告（四川部分）》及相关要求，我局对库区内涉及的葫芦口加油站和三鑫矿业红旗选厂尾矿渣等固体废弃物（危化品）清理情况进行了现场检查，经查：上述两个区域内固体废弃物（危化品）已清理完毕，满足环保等相关要求。
特此报告。



-1-

宁南县出具的固体废物清理验收意见

凉山彝族自治州会东生态环境局
对白鹤滩水电站库区固体废弃物（危化品）
清理的意见

按照《金沙江白鹤滩水电站水库淹没工况企业尾矿清理设计变更报告（四川部分）（审定本）》及环保相关要求，我县对白鹤滩水电站库区内全部的固体废弃物（危险品）（含新增的两家尾矿渣）进行全面清理，并运离库区。

凉山彝族自治州会东生态环境局

2021年3月14日



会东县出具的固体废物清理验收意见



凉山州邦立检测有限责任公司
检测报告
 邦环检字【2022】第 0423 号

项目名称: 四川省会东满银沟集团有限公司大海子尾矿库土壤和地下水自行检测

委托单位: 四川省会东满银沟集团有限公司

检测类别: 委托抽样检测

报告日期: 2022 年 11 月 15 日



四川鑫川环检字[2023]第 0641 号

项目名称: 会东县凯利矿业开发有限公司自行监测

委托单位: 会东县凯利矿业开发有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2023 年 11 月 15 日

尾矿渣接收企业自行开展环境现状监测
 图 2.2-2 库区清理实施情况

2.2.1.3 小结

白鹤滩水电站库区清理工作按计划组织实施,截止2021年3月15日,库区涉及的10家矿产品加工企业尾矿全部清理完毕,并同步开展土壤检测工作,验收调查单位对清理场地进行抽样检测,检测结果显示清理后场地土壤环境质量满足标准要求。地方政府出具关于尾矿清理的专项验收意见;根据《水电工程建设征地移民安置规划设计规范》(DL/T5064-2007)《水电工程水库库底清理规范》(DL/T5381-2007)有关要求,建设单位积极组织推进水库淹没区库底清理工作,2021年3月,白鹤滩水电站蓄水云南库区移民安置通过省级验收,4月四川侧移民安置通过省级专项验收,标志着白鹤滩水电站工程蓄水阶段库底清理工作全部完成。

2.3 库周污染源防治

2.3.1 环评报告及批复要求

环境影响报告书要求,运行期水库库周生活污染源、工业污染源以及农业面源均需采取措施,减少污染物排放量,控制库区网箱养殖污染,控制支流入库污染物总量。

环境影响报告批复文件提出:加强水污染防治工作,地方政府及有关部门应制定库周污染防治规划,加强库周污染点源和面源治理,降低污染物排放强度。

根据环评批复意见，库周污染源防治责任主体主要为地方政府，建设单位本着生态优先、绿色发展的理念，立足于白鹤滩水电站工程建设可能产生的水环境污染问题，委托上海勘测设计研究院有限公司于2021年9月编制完成《白鹤滩水电站库周污染源治理规划报告》，该规划报告坚持“源头减排、过程控制、系统治理”，坚持电站建设单位与地方政府分工协作、责任明确的治理思路，从而推动白鹤滩水电站建设与库周区水环境保护的协调发展，也是践行习近平总书记“共抓大保护、不搞大开发”思想的重要体现。

2.3.2 措施落实情况

2.3.2.1 库周污染治理措施落实情况

白鹤滩库区水环境治理项目均由各地方政府自主推进实施，据现场调查了解，库区涉及两省各县正按照国民经济和社会发展第十四个五年规划、水污染防治规划等文件稳步推进水环境治理工作。

(1) 宁南县

近年全县国、省地表水考核断面和34个集中式饮用水水源地水质达标率达100%；近三年黑水河入河口断面水质同比改善，达到地表水Ⅱ类水质、金沙江葫芦口国考断面水质同比改善，达到地表水Ⅰ类水质。全县环境空气优良率达到98.5%以上，无重污染天气；近三年全县土壤环境质量保持稳定，县域内无污染地块。

同时，切实打好工业污染防治攻坚战，日处理0.5万m³/d园区集中式污水处理厂建成投用，全县重点排污企业实现在线监测设施全覆盖、全监管。城镇生活污水处理率达到85%，5座垃圾中转站建成，县城生活垃圾无害化处置率达到100%。建成农村生活污水处理设施13座，全县具备污水处理能力的行政村达到40%以上，畜禽粪污综合利用率达到90.97%，农膜回收利用率达到86.97%，秸秆综合利用率上升至87.22%。

(2) 会东县

近年来全县空气环境质量优良率保持在99%以上，所有集中式地表水和地下水水源地水质达标率100%，稳步推进土壤环境监测预警、分类管控、重金属污染综合防治，陆续关停淘汰重工业污染企业、土壤环境、基本农田区和重点企业周边土壤环境质量保持相对稳定。

（3）巧家县

近年来，巧家县从生态整体性和流域系统性出发，以提高金沙江流域生态质量为目标，严守生态保护红线，加快生态治理修复，加强对金沙江流域监测监察力度，强化“六抓”举措，打好金沙江流域生态环境保护攻坚战。

1) 完善金沙江流域（巧家段、昭阳段、鲁甸段）生态环境保护和治理机制，在沿江乡（镇）推进沿河岸护坡生态修复工程，实施河岸绿化2600亩，实施乡村绿化6300亩。

2) 扎实推进“河长制”，以治理河道非法采砂、违法违规建筑、排污口整治、非法网箱养殖为重点，对金沙江沿线7个乡镇共清理河段23条，清理河道污染物32.2吨，全面加强金沙江沿线7个乡镇“两污”建设，先后投资700万元实施建设污水管网10余公里，目前全县已建设5座垃圾热解处理站、2座污水处理厂、1个垃圾填埋场。

3) 全面加强对白鹤滩水电站库区生态安全隐患排查整治，强化源头管控，切实做好防范；整合沿江库岸巡查员，常态化开展日巡查、夜巡查、不定时突袭巡查；加强对运营船舶的安全监管，及时掌握库区内营运船舶停靠地点，督促船主规范操作、保障自身安全，并重点打击“三无”船舶、自用船舶在库区内非法运营等违法行为。

4) 持续加大对白鹤滩水电站库区重点水域“十年禁捕”法律法规和库区安全防范宣传力度。在白鹤滩水电站库区4个沿江镇开展库岸现场宣传100余场，累计发放宣传资料30000余份。

5) 抓快农业农村污染防治，全县推广测土配方施肥技术面积达46.2万亩，实施水肥一体化技术示范区5000亩；新（改）建无害化卫生户厕5967座，无害化卫生公厕42座。对全县16个乡镇1519个村开展农村生活污水治理，目前完成农村生活污水治理40.6%。

（4）会泽县

近年来，会泽县累计投入4.8亿元全力打好污染防治攻坚战，实施水环境综合治理、土壤污染防治、农业面源污染、城乡“两污”设施等一大批生态治理工程，改扩建县城污水处理厂，新建11座乡镇污水处理厂、14座乡镇垃圾处理设施、4500余座村庄垃圾池，全面启动国土空间规划编制，推进“多规合一”。县城环境空气质量优良天数保持在99.7%以上。严格落实“河（湖）长制”，集中饮用水源地和出境断面水质稳定

达标。扎实推进生态修复，生物多样性保护取得新成效，累计治理水土流失和石漠化779平方公里，完成交通干线增绿117.5万株、生态造林26.8万亩、退耕还林10.9万亩，全县森林覆盖率达50.97%。

（5）东川区

陆续开展金沙江沿岸1000米内矿业权和尾矿库（塘）整治，砌封20个矿硐矿点，5个矿业权退出金沙江沿岸500米保护范围。开展有色金属冶炼厂、选矿厂“小散乱”整治，淘汰退出有色金属冶炼厂15家、选矿厂43家。空气质量优良率99.4%。持续推进绿色矿山建设，持续实施水环境保护治理和农田土壤污染防治项目，城镇生活污水集中处理率达92.9%，区域内国控断面水质100%达标。

（6）禄劝县

近年来，全县深入实施“生态立县”战略，强化大气污染防治，空气质量优良率达100%。全面落实河（湖）长制，河流、水库水质总体稳定，金沙江、掌鸠河、云龙水库等5河11库获市级美丽河（湖）称号。云龙水库水源区水环境持续改善，撒营盘污水处理厂扩容、150个村庄垃圾收集处置项目加快推进，100个村庄污水治理、双化水库清淤项目完成前期工作。县城污水处理厂提标扩建、县城水环境综合整治项目启动建设，提升改造县城污水管网4.8公里，14个集镇生活污水处理项目有序推进。全面落实林长制，完成营造林12.4万亩。

2.3.2.2 施工区污染治理措施落实情况

依据白鹤滩水电站竣工验收阶段环保验收调查结果，电站施工期，砂石料加工废水、混凝土生产废水、机修废水、生活污水以及固废垃圾等污染治理设施均已按照环评内容及“三同时”等要求得到了有效落实，处理设施均正常运行，施工期污废水均达标后排放或回用，生活和生产垃圾均妥善填埋或回用，相应的环境监测结果表明污染源得到了有效的控制，满足了白鹤滩水电站环评及其批复的目标要求，对金沙江水质影响较小。

2.3.2.3 移民安置区污染治理措施落实情况

根据白鹤滩库区移民工作相关总结材料，截止目前，白鹤滩电站移民安置区已建成13处污水处理站（四川侧5处、云南侧8处）、32处一体化污水处理设施（四川侧29处、云南侧3处）、5处人工湿地处理系统（四川侧4处、云南侧1处）。同时计列移民

安置区生活垃圾处置专项资金，并及时划拨地方政府，由地方政府统筹建设。

2.4 环境风险事故防范及应急措施调查

2.4.1 环境风险因素调查

根据金沙江白鹤滩水电站环境影响报告书的识别，本工程施工期环境风险主要为：油库和加油站的泄漏、火灾，爆破材料库火灾、爆炸的风险、森林火灾风险、施工期生产废水的事故排放危险、化学品运输事故排放危险、填埋场渗滤液溢流以及填埋气体爆炸等风险。运行阶段环境风险主要为水库水质风险和库区生物入侵等。

2.4.2 环境风险事故及影响调查

根据工程施工期和运行初期环境监理资料和现场调查，大坝砂石加工系统、三滩砂石加工系统、大坝高线混凝土拌和系统、大坝低线混凝土拌和系统已拆除并完成场地清理；荒田砂石加工系统和荒田混凝土砂石生产系统目前已停止运行待拆除。因此运行期污废水排放量较施工期明显减少，污废水事故排放的风险和影响显著降低。此外，随着施工强度降低，油类等其他危险物质的需求量随之减少，危险物质储存和运输产生的事故风险和事故产生的影响也相应降低。同时，工程蓄水前已按照相关要求完成了库底清理工作，库区无遗留的环境问题。工程蓄水以来，当地政府逐步开展库周区域污染源治理工作，依据例行监测结果，白鹤滩库区水质逐年改善。

截止目前，白鹤滩水电站施工期及运行初期未发生环境风险事故。

2.4.3 环境风险防范措施调查

2.4.3.1 施工期环境风险防范措施

(1) 生活污水

施工区设有新建村污水处理厂、矮子沟污水处理厂、半坡营地污水处理厂、上村梁子污水处理厂；城坝污水处理厂因处于库区淹没线下，已于2021年3月拆除；大桥营地污水厂因处于泄洪洞出口雾化区，已于2021年6月拆除。各污水厂运行单位组织机构健全，规章制度完善，定期开展水质监测，通过监理部对生活污水处理设施的检查，生活污水处理设施设备维护保养到位，污水处理均达到排放标准后回用或达标排放。

(2) 生产废水

施工期间，各砂石料加工系统采用的处理工艺为机械预处理+沉淀池（辐流）+脱水（卧螺离心或板框脱水）处理工艺；各混凝土拌和系统均使用DH高效污水净化器加板框压滤机废水处理工艺。80%以上生产废水经过处理进行循环利用，砂石料加工系统冲洗废水处理回用于砂石料系统，混凝土拌和系统冲洗废水处理回用于场地冲洗；建设单位对生产废水处理设施运行进行严格管理，所有废水均经处理后回用或达标排放，确保工程区域水环境不受污染。

(3) 油库事故风险防范措施

上村梁子永久油库按照石油库设计规范进行设计，已考虑相应风险措施，油罐区防火堤中心线距离业主营地居住区最近70m，距离警消营地最近120m，周边500m内无工矿企业和居住区分布。此外，建设单位对油库相关人员进行了培训教育，规范了油料运输、储存和使用的过程，并定期对相关设备进行检查；储油罐外围设置了挡墙、地面进行了水泥硬化防渗处理；油库周围修建有截油沟，并根据储油量修建事故油池，收集事故情况下泄漏的油料，并交由专业机构处置。

(4) 液氨泄漏风险防范措施

工程施工期间，各混凝土系统管理单位均对相关人员进行定期培训教育，规范了液氨存储和使用制度规范；安排人员进行定期检查，确保各液氨储存罐的正常使用；编制了液氨泄漏事故专项应急预案，配备了抢险救援队，定期与当地消防联合进行应急事故演练，能做到短时间内有效处理液氨泄漏事故。

(5) 民爆物品仓库爆燃风险防范措施

白鹤滩施工区民爆物品仓库的设计和修建均严格按照有关规范，满足《民用爆破器材工厂设计安全规范》(GB50089-98)中安全距离要求；制订了详尽的爆破器材日常管理方案，对相关民爆物品均按照规定进行存储、运输；在爆破器材库内设置了消防给水管网和各类消防设施，库区周围墙外设置了防火沟渠；建设单位将民爆仓库占地范围内的植被进行清除，防止事故引发周边火灾。

(6) 垃圾填埋场渗滤液溢流以及火灾风险防范措施

垃圾填埋场采用HDPE+GCL复合水平防渗系统，防渗层自上而下分别为聚丙烯无纺土工布、卵石层、聚丙烯无纺土工布、膨润土 GCL 衬垫、HDPE 防渗土工膜、聚丙烯无纺土工布、卵石层、编制土布。渗滤液收集至调节池后，达到一定量后回喷至

填埋区，多余部分送往新建村营地污水处理厂处理，处理达标后外排。此外，垃圾填埋场设置有填埋气收集、导排系统，并设置有火炬对未被利用的填埋气体进行燃烧排放。

(7) 机修厂机修废油防范措施

施工区各机修厂对维修车间均进行了硬化防渗处理；实施了雨污分流，修建了隔油池，场地内污水均流经隔油池后外排；设置了单独的机修废油存储房间，房间地面进行了硬化防渗处理；机修厂安排专人定期对隔油池进行清理，收集废油并储存至废油储存间。

(8) 油类等危险物质运输过程中泄漏风险防范措施

建设单位对5座涉水桥均设置有事故应急池及导排系统，其中葫芦口大桥两端各设置1个事故应急池，能有效控制油类等危险物质运输过程中泄漏造成的环境污染。

(9) 应急物资配备

白鹤滩水电站工程建设单位配备有一系列应急装备与物资以确保应急工作的有效开展。配备的应急装备与物资包括灭火器、救生衣、强光手电筒、对讲机、编织袋、医疗应急箱、应急帐篷、应急救援车、油罐车、发电机、水车、挖掘机、推土机、装载机、自卸车等，以及流速、流量测定仪、便携式多功能水质检测仪、BOD快速测定仪、便携式pH计等环境监测设备。

2.4.3.2 运行初期环境风险防范措施

(1) 水库水质污染防治措施

据现场调查了解，库区涉及两省各县正按照国民经济和社会发展第十四个五年规划、库区水污染防治规划等稳步推进库区水环境治理工作，主要包括工业污染源治理和面源污染治理，同时白鹤滩电站移民安置区已建成13处污水处理站（四川侧5处、云南侧8处）、32处一体化污水处理设施（四川侧29处、云南侧3处）、5处人工湿地处理系统（四川侧4处、云南侧1处）。同时计列移民安置区生活垃圾处置专项资金，并及时划拨地方政府，由地方政府统筹建设。

(2) 生物入侵防范措施

施工区结合水土保持措施采取了较为完善的植被恢复及工程措施，植被恢复优先选择当地适生植物。鱼类增殖放流均选用当地适生鱼类，并且为防止生物入侵，历次

放流活动均委托两省区农业主管部门进行了鱼种鉴定和疫病监测，放流现场邀请了所在地农业部门、渔政管理部门等工作人员等对放流活动进行了现场监督指导，同时邀请地方公证人员对放流过程进行了公证。

2.4.4 环境风险应急预案调查

为提高建设单位应对突发环境事件的能力，最大限度地预防和减少突发环境事件的发生及其危害，保护施工区及其周边环境，维护社会稳定，保障工程参建人员、周边群众生命健康和财产安全，促进工程建设的顺利开展，施工期制定了工程突发环境事件应急预案，2019年8月分别在云南省昭通市巧家县、四川省宁南县生态环境局进行了备案。运行初期重新修编了环境事件应急预案，并与2023年1月在云南省昭通市巧家县、四川省宁南县生态环境局进行了备案。

2.4.4.1 环境风险管理机构设置

根据《金沙江白鹤滩水电站工程突发环境事件应急预案》，白鹤滩水电站施工期成立了突发环境事件应急指挥部，该指挥部由白鹤滩工程建设部主任负责，执行副总指挥由分管环保的副主任担任，其他副主任、施工总监担任副总指挥。成员由白鹤滩工程建设部各部门、各参建单位负责人及地方相关人员组成。应急指挥部下设应急指挥办公室，由技术管理部、综合管理部、质量安全部、坝区管理部、各工程项目部、环境监理部组成。

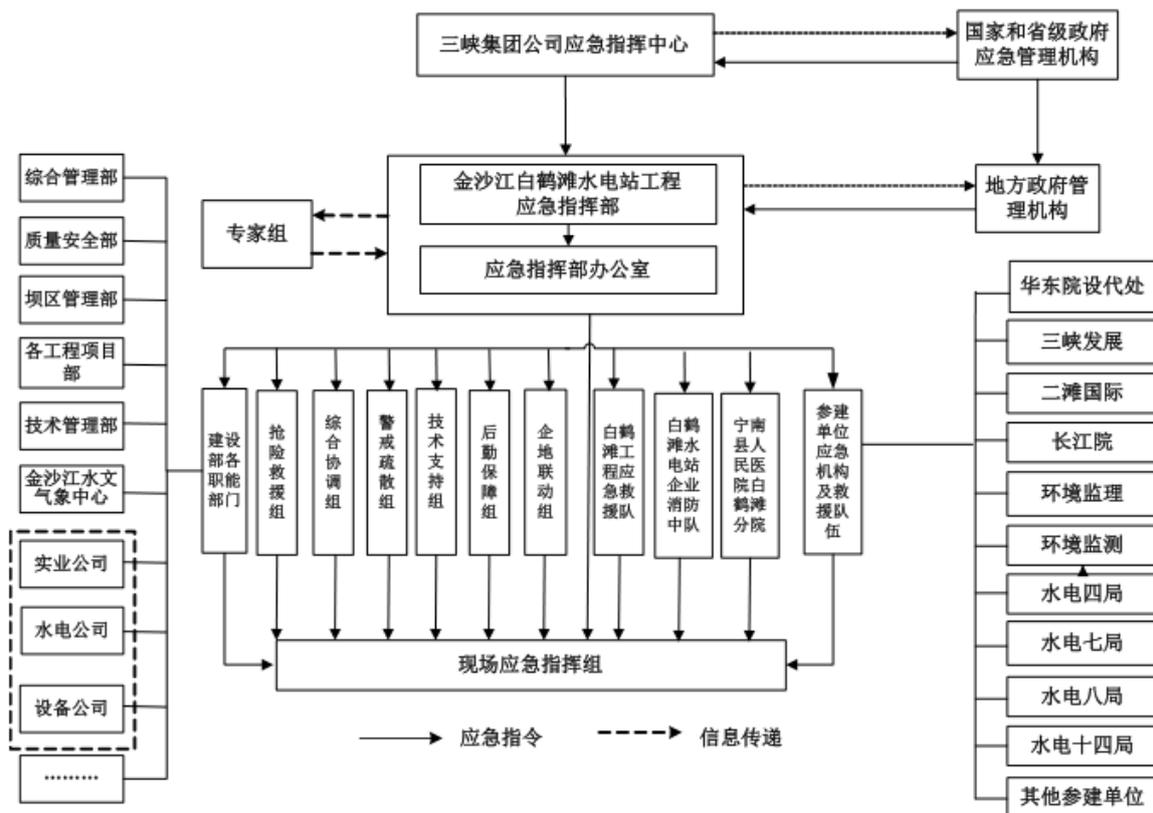


图2.3-1 应急组织机构图

2.4.4.2 应急预案

(1) 预警

白鹤滩水电站工程突发环境事件应急指挥部接到可能导致环境污染事件的信息后，应按照突发环境事件应急预案及时研究确定应对方案，并通知有关单位采取相应行动预防和控制事件的发生、扩大。按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，根据可能发生的突发环境事件的级别实行分级报告。必要时可不受分级标准限制及时上报。进入预警状态后，事件发生单位应当采取以下措施：

- 1) 立即启动相关应急预案；
- 2) 启动预警，发布预警公告，同时突发环境事件应急指挥部决定是否通知地方环境保护行政主管部门；
- 3) 转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置；
- 4) 指令各突发环境事件应急救援队伍进入应急状态，环保中心立即组织开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；
- 5) 针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制使用有关场所，终止可能

导致危害扩大的行为和活动；设置警戒线。

6) 调集环境污染事件应急所需物资和设备，确保应急保障工作。

7) 采取措施进行处置确定安全后，解除预警。

(2) 应急响应

突发环境事件的应急响应以突发环境事件应急指挥部为主，超出本级应急处置能力时，向当地人民政府请求增援。按照分级响应的原则，I级、II级突发环境事件的应急响应由省政府统一组织实施；III级、IV级突发环境事件应急响应的组织实施由市(州)人民政府决定。

1) I、II级响应程序

事发单位成立现场应急指挥组，由事发单位负责人担任现场指挥组组长，先期开展现场应急处置工作，并将事故的具体情况及时报告给白鹤滩工程环境事件应急指挥部办公室；办公室接到信息后，迅速组织指导和进行处置工作，迅速将突发环境事件情况向突发环境事件应急指挥部报告，同时向三峡集团公司应急指挥中心报和地方环境保护行政主管部门报告，及时续报事故发展态势。

2) III级响应程序

当发生III级环境污染事件发生时，事发单位及时报告突发环境事件应急指挥部办公室，并立即成立现场应急指挥组，现场最高领导兼任指挥组组长，先期开展现场应急处置。

3) IV级应急响应

突发环境事件发生后，事发单位立即成立现场指挥组，组织本单位人员进行先期处置工作，并及时将现场情况上报突发环境事件应急指挥部办公室。及时组织技术人员开展现场应急工作。

4) 扩大应急响应

应急指挥部动态掌控事故应急处置情况，当突发事件的严重程度以及发展趋势超出其应急救援能力时，应及时报请上一级应急指挥机构启动高等级的应急预案。

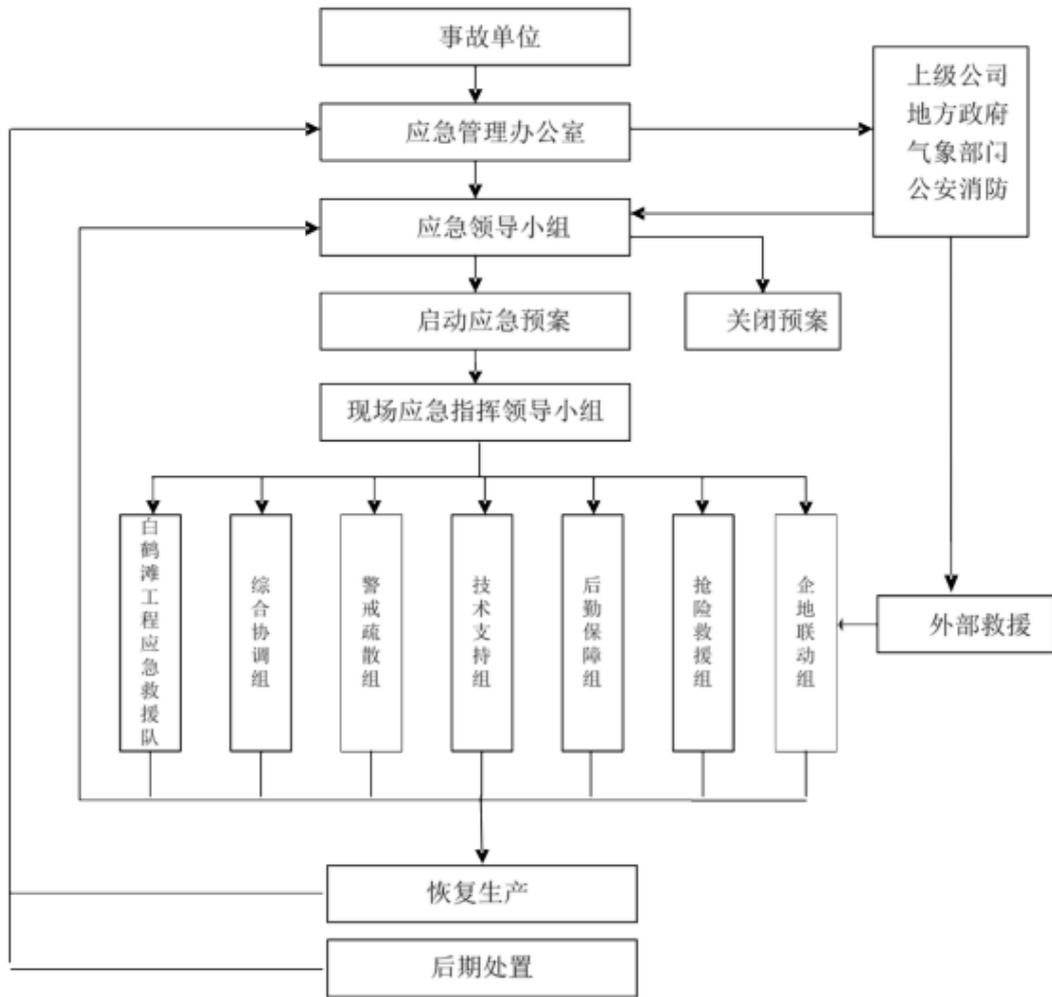


图2.3-2 应急处置流程图

2.4.4.3 应急演练

建设单位根据施工生产的实际情况制定演练计划，每年进行1次，做好相应级别应急预案演练的准备工作。根据演练要求提出事故应急预案演练方案，按演练方案开展演练；充分组织学习预案的基础上，熟悉预案的内容和处置程序；演练内容包括突发环境事件预防、避险、报警、减灾、事件撤离、应急救援、紧急处置、综合协调等内容，以提高白鹤滩水电站工程应对环境污染处置的能力。演练结束后进行总结、记录和考核。内容包括演练时间、地点和参加人员演练项目和具体内容、演练效果、演练发现的问题和改进建议等。



氨泄漏事故应急预案演练



火灾事故应急预案演练

图2.3-3 施工期部分环境风险演练现场照片

2.4.4.4 信息报告

突发环境事件发生后，事件现场有关人员及时将事件情况报告该单位的突发环境事件现场应急指挥组，现场指挥组要认真记录事件发生的时间、地点、单位、原因、扩散范围、伤亡损失情况等内容，在第一时间向突发环境事件应急指挥部办公室报告。突发环境事件应急指挥部办公室值班人员应及时向突发环境事件应急指挥部报告，不得迟报、谎报、瞒报和漏报，同时按规定程序向三峡集团公司应急指挥中心和地方环境保护行政主管部门报告。应急处置过程中，可通过电话、网络或书面报告等方式及时续报有关情况。报告内容包括：

① 事件发生的单位及事件发生的时间、地点及污染源、主要污染物质等事件现场情况；

- ② 事件的简要经过和已采取的措施；
- ③ 现场人员状态，人员伤亡、撤离情况、直接经济损失的初步估计；
- ④ 事件原因、性质的初步判断；
- ⑤ 事件对周围居民影响情况，是否波及周边居民生命财产造成威胁和影响；
- ⑥ 事件对周边自然环境影响情况，环境污染发展趋势；
- ⑦ 请求政府部门协调、支援的事项；
- ⑧ 报告人姓名、职务、联系电话；
- ⑨ 其他应报告的情况。

2.4.5 环境风险事故防范及应急措施调查结论

建设单位对白鹤滩水电站的环境风险事故防范工作十分重视，按照环境影响报告书及批复等文件的要求，结合工程施工及运行特点，落实了环境风险防范及应急措施，取得了良好的效果。环境风险事故防范的组织机构的设置具有针对性，做到了责任到人，并建立了完善的规章制度。工程施工期及运行初期未发生环境风险事故。建议建设单位继续定期开展风险事故应急救援演练。

3 移民安置工程

为做好大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置工作，维护移民合法权益，保障工程建设的顺利进行，国务院发布了《国务院关于修改〈大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例〉的决定》（国务院令第679号），该条例明确此类移民安置工作实行“政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与”的管理体制。

同时，对水电工程移民安置工作责任权属范围进行了明确划分。其中，建设单位的责任为：编制移民安置规划大纲，根据经批准的移民安置规划大纲编制移民安置规划；工程开工前，根据经批准的移民安置规划，与移民区和移民安置区所在的省、自治区、直辖市人民政府或者市、县人民政府签订移民安置协议；根据移民安置年度计划，按照移民安置实施进度将征地补偿和移民安置资金支付给与其签订移民安置协议的地方人民政府。各级政府的责任为：移民区和移民安置区县级以上地方人民政府负责移民安置规划的组织实施；省、自治区、直辖市人民政府规定的移民管理机构，负责本行政区域内大中型水利水电工程移民安置工作的管理和监督。

依据上述原则，四川省人民政府和云南省人民政府分别出台了《四川省大中型水利水电工程移民工作管理办法（试行）》和《云南省大中型水利水电工程建设移民安置管理办法》，均明确规定“县级人民政府是移民工作的责任主体、实施主体、工作主体”。

由于白鹤滩水电站移民安置工程具体工作由地方人民政府组织实施，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部，国环规环评〔2017〕4号）相关要求，该部分内容纳入《金沙江白鹤滩水电站竣工阶段环境保护验收其他需要说明的事项》。

3.1 移民安置工程概况

3.1.1 概述

2011年1月1日，四川省、云南省人民政府发布的《关于禁止在白鹤滩水电站工程占地和淹没区新增建设项目和迁入人口的通告》（以下简称《停建通告》）正式生效。2016年9月，四川省人民政府、云南省人民政府分别以《川府函〔2016〕197号》、

《云政复〔2016〕61号》对《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划大纲》（以下简称《规划大纲》）进行了批复。2017年7月31日，白鹤滩水电站项目通过国家核准，标志着白鹤滩水电站枢纽工程建设以及移民安置实施工作全面展开。白鹤滩水电站于2020年8月28日通过工程截流移民安置验收，2021年4月6日通过工程蓄水移民安置验收、电站下闸蓄水，2021年6月2日实现首批机组投产发电。

由于白鹤滩水电站移民安置实施时间相对较长，期间建设征地征地和移民安置区经济社会环境发生了变化，受相关法规政策调整、移民意愿变化、设计变更、物价水平调整等多种因素影响，移民安置人口、移民安置规划方案等较《规划报告》发生了较大变化，为顺利推进移民安置工作，华东院依据相关政策法规及规程规范的要求，结合实施阶段移民安置实施工作的实际情况，于2022年3月完成了《金沙江白鹤滩水电站四川部分移民安置规划（调整）》（审定本）、《金沙江白鹤滩水电站云南部分移民安置规划（调整）》（审定本）；2022年5月完成了《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划（调整）》审定本。

3.1.2 四川库区

3.1.2.1 主要实物指标

（1）规划设计阶段

根据《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》，基准年四川部分搬迁人口合计12085户45301人；影响各类房屋建筑面积561.14万 m^2 ，征占用各类土地18.42万亩；影响涉及各类企事业单位66家、事业单位23家；二级公路17.30km、四级公路125.86km、公路桥27座、人行吊桥7座；渡口码头14座；小型水电站7座、水文站3个、引水干渠0.68km；35kV变电站3座、35kV输电线路61.60km、0kV输电线路234.16km、压器116台、电信局1处、通信机房14处、移动通信发射基站43处、通信光缆781.91km、通信电缆194.72km、有线广播电视机房8处、广播电视光缆线路34.20km、电缆线路192.48km；气象观测点5个、地震监测台6个、测量标志7个；大型广告牌23个；文物古迹23处；重要矿产资源探矿权12处、采矿权3处、非重要矿产资源采矿权16处。

（2）实施阶段

实施阶段，基准年四川部分搬迁人口合计45345人；各类房屋566.16万 m^2 ；征收占

用土地总面积18.51万亩；涉及企业67家，事业单位23家；二级公路17.30km，四级公路125.86km、公路桥27座、渡口码头14座；小型水电站7座，水文站3个；35kV变电站3座、35kV输电线路64.40km、10kV输电线路235.20km、通信光缆821.54km、通信电缆194.72km、广播电视光缆线路34.20km、电缆线路192.48km；气象观测点5个、地震监测台6个；测量标志7个、大型广告牌23个；文物古迹41处、矿产资源压覆31处。

3.1.2.2 移民安置情况

（1）规划设计阶段

根据《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（四川部分）》，至规划设计水平年，白鹤滩水电站四川部分生产安置人口44095人。规划采取农业安置移民22230人，采取复合安置方式安置移民13903人；采取养老保障安置方式安置移民2237人；采取自行安置方式安置移民5725人。

至规划设计水平年，白鹤滩水电站四川部分移民搬迁安置人口为49232人，其中枢纽工程建设区1865人，水库淹没影响区45432人，城市集镇新址占地区1806人，复建等级公路占地区129人。规划搬迁安置的移民人口按搬迁距离和行政权属划分，就近安置11110人；远迁安置33219人，占搬迁安置人口总量的67.47%；外迁安置4903人。按搬迁的集中和分散程度，农村集中安置16971人；城集镇集中安置25090人；分散安置7171人。

规划设计阶段，四川部分共规划37个集中居民点，其中农村集中居民点28个，城市集镇居民点9个（7个迁建集镇、2个城市居住区）。

（2）实施阶段

白鹤滩水电站四川部分生产安置人口为47006人，采取农业安置移民9995人；采取复合安置移民15685人；采取养老保障安置移民1168人；采取自行安置移民20158人。

白鹤滩水电站四川部分搬迁安置界定人口为52570人，采取集中安置42118人，分散安置10452人，集中安置中26个居民点安置15303人，7个迁建集镇安置23900人，2个城市居住区安置2915人。

实施阶段四川部分共规划35个集中居民点，其中农村移民居民点26个，城市集镇居民点9个（7个迁建集镇、2个城市居住区）。

3.1.2.3 专业项目处理

(1) 交通工程

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站四川部分建设征地影响等级公路8条长143.16 km（其中原山岭重丘区二级公路1条长17.30 km，四级公路7条长125.86 km），汽车便道126.86km，道班、车站14处，收费站1处；公路桥27座，共计1830.8m，人行吊桥7座，共计593.1m；人渡码头12处，汽渡码头2处。

规划复建规模为：等级公路6条总长117.253km，（其中二级公路2条长23.414km，四级公路4条长93.839km）；共布置桥梁83座，总长12434m；隧道13座，总长13081m；渡口码头21座，其中100吨级泊位的车渡码头1座，100吨级泊位的人渡码头1座，50吨级泊位的人渡码头19座；新建渡口码头连接道路共11.355km；规划安置点连接道路总长约89.56km；包括宁南及会东县境内复建道路沿线村庄需恢复对外连接道路34条，合计总长52.56km；有13个道班、车站等其他设施需采取依托复建公路或集镇进行自行择址复建，对人行吊桥、超限检测站、葫芦口收费站等进行货币补偿处理。

2) 实施阶段

复建等级公路6条总长106.244km（其中二级公路1条长17.666km，四级公路5条长88.578km）；桥梁80座总长12.8141km；隧道11座总长12.147km；渡口码头13座，其中100吨级泊位的车渡码头1座，100吨级泊位的人渡码头1座，50吨级泊位的人渡码头11座；新建或改扩建城镇、居民点对外连接道路25条总长88.664km；新建库周村庄恢复对外交通连接道路35条总长55.888km；对13个道班、车站等其他设施采取依托复建公路或集镇进行自行择址复建，对8座人行吊桥、2座溜索、超限检测站、葫芦口收费站等进行货币补偿处理。

(2) 水利水电工程

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站四川部分建设征地影响会东县野牛坪大堰溜姑段倒虹吸2个、野牛坪大堰管理所1家，水文站3座(包括六城水文站、宁南水文站和华弹水文站)。经征求行业主管部门意见，对倒虹吸采取复建方式处理，对野牛坪大堰管理所、宁南水文站和华弹水文站采取迁建方式处理；对六城水文站采取货币补偿方式处理。规划新建或扩建

水库3座（其中，竹寿水库、两岔河水库为结合地方规划建设项目，马头山水库为结合乌东德水电站移民安置规划建设项目），新建或整治山塘8座，新建渠道长63km，新建管道长387km，改造渠线长185km，新建净水处理站21座。

白鹤滩水电站四川部分建设征地影响水电站7座，总装机5032.5kW。经征求相关权属人和行业主管部门意见后，采取货币补偿方式处理，不再进行复建。

2) 实施阶段

野牛坪大堰溜姑段2处倒虹吸结合野牛坪大堰全线改造工程进行复建处理，野牛坪大堰管理所、宁南水文站和华弹水文站采取迁建方式处理；六城水文站采取货币补偿处理。白鹤滩水电站四川部分共规划18个移民安置片区，新建49个供水工程；新建渠道73.52km，新建管道388.53km，改造渠道207.10km。

白鹤滩水电站四川部分建设征地影响水电站7座（岔河水电站、转堡水电站、小河水电站、头道沟电站、大崇水电站、热水水电站、甘野水电站），总装机5032.5kW，采取一次性补偿方式处理。

（3）广播电视通信工程

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站四川部分建设征地影响国防光缆2条29.8km；中国电信局1个，通信机房14个，电信主干通信光缆48条198.11km，通信连接电缆14条194.72km；中国移动基站26座，通信光缆60条249.68km；中国联通基站16座，通信光缆39条304.32km。

复建国防光缆2条约33.6km；复建中国电信C网基站4座（与中国移动、联通共建共享），主干通信光缆18条184.9km，复建库周通信连接光缆40.6km，新建安置点有线通信接入光缆31条约121km，复建电信接入机房7个和传输设备9套；复建中国移动基站13座（其中8座与中国电信、联通共建共享），传输光缆220.3km；复建中国联通基站7座（与中国电信、移动共建共享），传输光缆长255km。移民集中居民点采用共建共享方式新建无线基站（或利用周边基站扩容）。以满足移民语音通信的需求。

2) 实施阶段

实施阶段，白鹤滩水电站四川部分建设征地影响涉及国防光缆2条29.8km；通信机房12个，通信主干光缆47条195.83km，通信连接电缆14条194.72km；中国移动基站24座，通信光缆59条247.40km；中国联通基站15座，通信光缆39条304.32km。

复建国防光缆2条总长度33.6km，复建中国电信C网基站4座（与中国移动、联通共建共享），主干通信光缆18条184.9km，复建库周通信连接光缆7条40.6km，新建城镇、居民点有线通信接入光缆29条约110.9km，复建电信接入机房7个和传输设备9套。复建中国移动基站13座（其中8座与中国电信、联通共建共享），传输光缆27条220.3km。复建中国联通基站7座（7座与中国电信、移动共建共享），传输光缆19条长255km。移民集中居民点采用共建共享方式新建无线基站（或利用周边基站扩容），以满足居民语音通信的使用需求。

（4）文物古迹

见3.3.8节。

（5）古树移栽

见3.3.8节。

（6）其他专项规划

1) 规划设计阶段

四川库区涉及其他专项包括：防护与垫高造地工程、气象观测站、地震监测台、测量标志，规划采取工程措施、迁建、复建处理。

2) 实施阶段

实施阶段，结合当地主管部门意见，优化实施了各专项规划。

3.1.2.4 移民安置工作开展情况

（1）宁南县

截止目前，已确定家庭户搬迁安置人口为5742户21781人（含会东外迁119户508人），其中通过签订有效搬迁安置协议选择集中安置的有5158户19800人，通过摇号进点选择集中安置的有77户257人；分散安置507户1724人。完成9个农村集中安置点1809户移民建房、交房及搬迁，完成4个迁建集镇3079户移民建房、分房及搬迁。

生产安置实施任务22100人，已完成生产安置20864人。宁南县涉及企事业单位49家，已签订协议48家，已完成资金兑付46家，正在按协议兑付2家，尚有1家未签订补偿协议。G248、G353、阳葫路A、B、C段、甘葫路、宁会路及转俱路均已基本完成建设，具备通车条件。由于工程蓄水后库岸垮塌影响，导致阳葫路A、C段路基垮塌严重，目前采取临时保通措施，永久交通恢复正在建设中；等级公路G353复建工程黑水河大

桥尚未完成建设。宁南县境内15条库周村庄对外连接道路13条已完成工程建设，2条尚在建设中。已完成白鹤滩、白泥井南、白泥井北、螺丝田、武星、干海子、花棚、灯塔等安置点连接路工程建设。完成银厂变电站、白鹤滩变电站等2座变配电设施建设，并已恢复供电功能；完成7条35kv输电线路、13条10kv输电线路及居民点外部供电工程建设，并投入使用。铁塔公司、广电、移动、联通、电信复建工程均已签订协议，由行业主管部门负责实施，已基本完成实施任务，相应资金已及时兑付。

（2）会东县

截止目前，会东县已完成7个农村集中安置点1199户移民建房、交房及搬迁，5个迁建集镇安置点3577户移民建房、分房及搬迁。完成界定搬迁安置移民6619户24796（含企事业单位人口695人）；签订搬迁安置协议6540户24535人，占界定人口98.95%。已完成生产安置协议签订23290人（不含外迁宁南县496人），占界定人数的99.26%。实施调剂和开发生产用地10700亩，完成土地调剂7482.91亩。

企事业单位处理累计完成39家补偿协议签订，其中27家企业完成概算补偿资金兑付，12家企业完成建设。甘葫路（会东段）复建工程已完成甘葫路（会东段）复建工程剩余工作施工，累计完成形象进度100%。库周村庄对外连接道路实施任务19项，已完成17项，正在实施2项，完成形象进度99.87%。安置点对外连接道路工程实施任务10项，已完成施工6项，地方已实施2项，取消1项，完成形象进度99.81%。已完成8个码头及连接线施工，鱼坝码头及连接线因产生变形，待处理方案明确后再组织实施。已完成热水、甘野水电站货币补偿处理，马头山水库投资分摊。基本完成6个片区的生产生活供水工程施工。已完成电力工程、通信工程及广播电视工程复建。

（3）会东县外迁各县市

截止目前，西昌市完成347户1402人搬迁安置协议签订，完成5个安置点347户建房、交房及搬迁，完成5个安置点场平及基础设施施工及竣工验收。德昌县完成347户1511人搬迁安置协议签订，完成4个安置点347户建房、移交和搬迁，完成4个安置点场平及基础设施施工，完成麻栗、黄家坝及团山3个安置点竣工验收。会理市已完成241户1063人搬迁安置协议签订，完成241户移民房建、分房及搬迁，完成积水安置点场平及基础设施施工及竣工验收。

截止目前，西昌市已完成1291人生产安置协议签订，完成1512亩生产用地调剂、

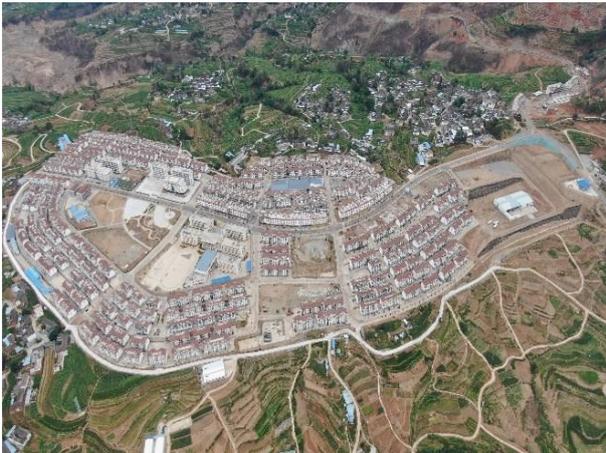
整理及分配。德昌县已完成326户1382人生产安置协议签订，完成1756.8亩生产用地调剂，完成麻栗、黄家坝及团山3个安置点生产用地整理及分配。会理市完成1035人生产安置协议签订，完成716.39亩土地调剂，完成生产用地开发整理施工，完成生产用地分配。



松新南片区概貌图



码口新村概貌图



华弹迁建集镇概貌图



大崇迁建集镇北区概貌图



图3.1-2 移民安置点概貌图

3.1.3 云南库区

3.1.3.1 主要实物指标

(1) 规划设计阶段

根据《金沙江白鹤滩水电站移民安置规划报告（云南部分）》，白鹤滩水电站工程建设征地影响云南省3个市5个县(区)13个乡(镇)57个行政村1个居委会281个村民小组，土地总面积111.329km²，基准年云南部分搬迁人口17800户43720人，其中农村部分人口17484户42847人（农业人口42610人，非农业人口117人，行政企事业单位集体户人口120人），城市集镇部分人口316户854人（农业183人，非农业509人，行政企事业单位集体户人口162人，专项部分企事业单位集体户人口19人）；影响各类房屋建筑面积3957106.46m²；征占用各类土地166993.49亩，其中枢纽工程建设区8321.21亩（永久占地7159.72亩，临时用地1161.49亩），水库淹没影响区154311.88亩（水库淹没区153012.33亩，水库影响处理区1299.56亩）。

建设征地影响涉及云南部分的专业项目包括各类企业单位58个，各类事业单位15个；山岭重丘二级公路55.07km、四级公路48.05km、公路桥45座（总长度2834.00m）、人行吊桥1处；汽车便道101.39km、道班、车站4处，收费站3处；汽渡码头3处、人渡码头23处；水电站10座（总装机容量162180 kW）；220kV输电线路4.50km、110kV输电线路2.50km、35kV输电线路43.40 km、10kV输电线路191.24km、变压器98台（总容量8074kVA）；通信机房3处、移动通信发射基站39处、通信光缆472.76km、通信电缆51.10km；广播电视光缆线路50.50km、电缆线路69.70km；气象监测点1个、泥石流监测点1个、地震监测台2个；测量标志17个、大型广告牌39个，宗教设施5处、看守所1处、文物古迹34处、矿产资源36处。

(2) 实施阶段

白鹤滩水电站建设征地影响云南部分搬迁人口18575户45821人（其中农业人口44171人，非农业人口1349人，行政企事业单位集体户人口301人）；影响各类房屋4161035.74m²；征占用各类土地168936.76亩，其中枢纽工程建设区8536.24亩（永久占

地7010.42亩，临时用地1525.82亩），水库淹没影响区154414.50亩（水库淹没区153114.95亩，水库影响区1299.56亩），城市集镇新址占地范围5986.02亩。

涉及行政机关单位1家、企业单位60家、各类事业单位18家；二级公路55.07km、四级公路48.05km、人行桥1处、汽车便道101.39km；道班、车站4处、收费站3处；公路桥45座、溜索1处；汽渡码头3处、人渡码头23处；水电站11座、总装机容量162333kW；220kV输电线路4.50km、110kV输电线路2.50km、35kV输电线路43.40km、10kV输电线路223.68km、变电站1座、变压器118台（总容量9944kVA）；通信机房3处、通信发射基站39处、通信光缆472.76km、通信电缆51.10km；广播电视光缆线路50.50km、电缆线路69.70km；气象监测点1个、泥石流监测点1个、地震监测台2个；测量标志17个、大型广告牌39个、宗教设施5处、文物古迹34处；压覆矿产36处。

3.1.3.2 移民安置情况

（1）规划设计阶段

至规划设计水平年生产安置人口51435人。规划采取农业安置、逐年补偿安置、复合安置、自行安置4种安置方式进行生产安置，其中，农业安置211人，占总人口的0.41%；逐年补偿安置19169人，占总人口的37.27%；复合安置29611人，占总人口的57.57%；自行安置2444人，占总人口的4.75%。

至规划设计水平年，白鹤滩水电站云南部分移民搬迁安置人口为47315人，其中枢纽工程建设区1846人，水库淹没影响区43640人，迁建集镇及库周城市集镇规划区集中居民点新址占地区1829人。规划搬迁安置的移民人口按搬迁距离和行政权属划分，就近安置39094人，占搬迁安置人口总量的82.62%；远迁安置8221人，占搬迁安置人口总量的17.38%。按搬迁的集中和分散程度，集中安置46075人，占搬迁安置人口总量的97.38%；分散安置1240人，占搬迁安置人口总量的2.62%。

规划设计阶段云南部分共规划15个集中居民点，其中农村移民居民点9个，城市集镇居民点6个（1个迁建集镇、5个城市居住区）。

（2）实施阶段

实施阶段，白鹤滩水电站云南部分生产安置人口60347人。采取农业安置、逐年补偿安置和自行安置3种生产安置方式，其中农业安置94人，占总人口的0.16%；逐年补偿安置54854人，占总人口的90.90%；自行安置5399人，占总人口的8.95%。已筹措、

开发94.00亩生产用地用于移民农业生产安置。

白鹤滩水电站云南部分搬迁安置人口为55612人，其中枢纽工程建设区2253人，水库淹没影响区50092人，库周城市集镇新址占地范围3267人；按搬迁距离和行政权属划分，就近安置46187人，占搬迁安置人口的83.05%；远迁安置9425人，占搬迁安置人口的16.95%。按搬迁的集中和分散程度，集中安置52124人，占搬迁安置人口总量的93.73%；分散安置3488人，占搬迁安置人口的6.27%。

实施阶段云南部分共规划13个集中居民点，其中农村移民居民点2个，城市集镇居民点11个(5个迁建集镇、6个城市居住区)。

3.1.3.3 专业项目处理

(1) 交通工程

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站云南部分交通运输工程规划的总规模为：复建等级公路7条总长117.036km、其中二级公路3条长77.235km、三级公路1条长2.459km、四级公路3条长37.342m；桥梁91座、总长16.97km；隧道22座、总长30.53km；渡口码头23座、其中100吨级车渡码头1座，100吨级人渡码头1座、50吨级人渡码头21座、新建渡口码头连接线总长12.439km；新建安置点连接道路7条14.95km；包括巧家及会泽县境内复建道路沿线需恢复对外连接线10条，合计总长22.235km；复建人行桥一座长217.58m；对4个道班、公路管理所等其他设施需采取依托复建公路或集中居民点复建，对格勒收费站、茶棚子收费站和匝道收费站采取货币补偿处理。

2) 实施阶段

复建等级公路7条总长116.683km，其中二级公路3条长76.889km（包括桥梁83座总长16002.76m，隧道17座总长22333m），四级公路4条长39.794km（包括桥梁7座总长1593.64m，隧道5座总长8166m）；渡口码头23座，其中100吨级车渡码头1座、100吨级人渡码头1座、50吨级人渡码头21座；新建城镇、居民点连接道路4条13.199km；复建库周村庄恢复对外交通连接道路11条总长23.103km；复建人行桥一座长217.58m；对1处溜索采取货币补偿处理；对4个道班、公路管理所等其他设施采取依托复建公路或集中居民点复建，对格勒收费站、茶棚子收费站、匝道收费站采取货币补偿处理，新华北路胜利桥采取原址抬高复建桥梁处理，金塘湾至梨树道路采取复建汽车便道

0.33km处理。

(2) 水利水电工程

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站云南部分建设征地影响涉及的水利工程包括小型水库1座(巧家县红星水库), 引水线路12处29.72km。其服务生产、生活的功能分别在生产用地区和集中居民点予以恢复, 不再对其另行处理。根据水源配置成果, 为保证各移民安置片区的生产生活用水, 规划结合地方规划新建水库2座(红乐水库、水井山水库), 扩建或新建调蓄库或山塘2座(野鸭调蓄库、大寨镇回水塘)、新建渠道27.71km、新建管道88.693km、改造渠线94.323km、新建净水站5座等。

规划对以礼河四级水电站进行抬高复建, 对改建后损失部分、副发电机组及尾水电站按照寿命剩余期内电量予以一次性货币补偿处理。规划对建设征地影响涉及的其它7座小型水电站按照装机容量予以一次性货币补偿方式处理。

2) 实施阶段

白鹤滩水电站云南部分供水工程结合地方规划新建水库2座(红乐水库、水井山水库), 接入市政供水管网计列增容处理项目2个; 实施4个县(区)共涉及7个移民安置区共计13个供水工程项目, 扩建或新建调蓄库或山塘2座, 新建渠道18.38km、新建管道109.50km、改造渠道77.77km、新建净水站5座(总规模13000 m³/d)。

对以礼河四级水电站进行抬高复建, 对改建后损失部分、副发电机组及尾水电站按照寿命剩余期内电量予以一次性货币补偿处理。对建设征地影响涉及的其他8座小型水电站按照装机容量予以一次性货币补偿方式处理。

(3) 广播电视通信工程

1) 规划设计阶段

规划复建中国电信机房2处、新建中国电信机房3处、复建电信基站1座(基础设施共建共享), 复建中国电信光缆7条59.1km, 长途传输光缆4条37.00km, 新建居民点有线通信接入光缆13条47.7km, 集镇迁建及库周城市集镇规划区移民集中居民点新址复建传输光缆4条12.3km, 占地区规划6套传输设备, 新建库周通信光缆连接光缆4条12.6km; 复建中国移动基站10座、主干光缆16条176.5km; 复建中国联通基站4座、主干光缆7条84km; 规划在集中居民点新建无线基站或利用周边基站扩容满足移民语音通

信的需求。

规划复建广播电视传输光缆4条18.4km。新建移民集中居民点有线电视规划100%入户，安置区内有线电视分配系统所需的光缆和电缆均含入居民点基础设施建设，因此，白鹤滩水电站云南部分影响涉及用于分配系统的光缆和电缆不复建。考虑到传输距离、传输方向以及在移民安置过程中通信、广电网络不中断的原则，在巧家县城机房内增设光发射机一台，分出两路信号后经光放大器后，一路沿新规划的S303省道经天生梁子居民区、邱家屿居民区、金塘集镇，另一路沿右线公路经县城北门居民区、七里居民区、黎明新村西区居民点、黎明新村东区居民点；大寨上王家湾、下王家湾居民点就近接入当地有线电视网络，蒙姑新村居民点、新塘新村居民点就近接入蒙姑集镇电视网络。东川区的大田坝居民点、象鼻岭居民点有线电视信号拟由拖布卡镇引来、新村居住小区由铜都街道引来，新建引入光缆（12芯单模）15.1km；会泽县六新村居民点广播电视线路拟引自娜姑镇。居民点及新建集镇内有线电视接入设备放置于电信接入机房或户外电视箱。

2) 实施阶段

实施阶段云南部分新建机房3处，复建机房2处、复建电信基站1座（基础设施共建共享）、复建中国电信光缆7条59.1km、长途传输光缆4条37.00km、新建居民点有线通信接入光缆13条45.00km、新建6套传输设备、新建库周通信光缆连接线4条12.6km。复建中国移动基站11座（其中2个基础设施与联通共建共享、1座与联通、电信共建共享）、主干光缆16条176.50km。复建中国联通基站4座（其中1座基础设施与移动、电信共建共享、1座基础设施与移动共建共享）、主干光缆7条84.00km。

复建巧家县广播电视传输光缆2条11.8km、新建东川区居民点广播电视光缆15.10km。白鹤滩水电站云南部分新建机房3处、复建机房2处、复建电信基站1座（基础设施共建共享）、复建中国电信光缆7条59.1km、长途传输光缆4条37.00km、新建居民点有线通信接入光缆13条45.00km、新建6套传输设备、新建库周通信光缆连接线4条12.6km。复建中国移动基站11座（其中2个基础设施与联通共建共享、1座与联通、电信共建共享），主干光缆16条176.50km。复建中国联通基站4座（其中1座基础设施与移动、电信共建共享，1座基础设施与移动共建共享），主干光缆7条84.00km。

(4) 文物古迹

见3.3.8节。

(5) 古树移栽

见3.3.8节。

(6) 其他专项规划

3) 规划设计阶段

云南库区涉及其他专项包括：垫高造地工程、巧家县城周边浸没区、气象观测点、泥石流监测点、地震监测点、看守所、水准点、宗教设施等，规划采取工程措施、迁建、复建处理。

4) 实施阶段

实施阶段，结合当地主管部门意见，优化实施了各专项规划。

3.1.3.4 移民安置工作开展情况

(1) 巧家县

巧家县涉及上王家湾居民点、下王家湾居民点、黎明居民区（黎明新村东区居民点和黎明新村西区居民点）、七里居民区、北门居民区、天生梁子居民区、邱家屿居民区、金塘迁建集镇、蒙姑十里坪居民点场平、基础设施、移民房建工程建设已基本完成，外部供水、供电、通信、广播电视工程已基本完成建设，功能基本得到恢复，搬迁安置人口均已全部搬离库区并搬迁入住；农村个体工商户、农副业设施及农村小型专项补偿资金已按进度兑付；巧大公路、省道S303（滨江公路与格巧高速整合实施）、昭巧二级公路、金中公路、硫磺洞至炉房公路已基本完成或采取临时措施，具备通行条件；码头及码头连接线工程已启动建设，已做好合理施工安排；电力工程、通信工程、广播电视工程已基本完成或采取临时措施，具备使用条件；大型广告牌补偿资金已按计划兑付；水准点已统筹安排该区域的更新重建；企事业单位按计划基本完成协议签订及补偿资金兑付。

(2) 会泽县

截止目前，会泽县搬迁安置人口界定结果为69户330人（含以礼河四级电站职工14人）、生产安置人口界定结果为901人。累计完成搬迁安置协议签订69户316人（其中，六新村居民点安置67户276人、分散安置2户40人）；累计完成生产安置协议签订901人，完成任务总量的100%。六新村居民点房建工程规划建设66栋房屋，房建工程已完成建

设，移民已搬迁入住。

规划货币补偿企业1家，处理工作已完成。S303省道重建工程公路、桥梁、隧道已完工，交工验收已完成；龙东格公路道路和桥梁施工已完成，交工验收已完成；格勒至会泽公路已完工，交工验收已完成。大坪子对外连接道工程已完工，交工验收已完成；王家山村库周恢复对外连接道3条，会泽县拟统筹用于分散安置点建设，工程建设暂未启动。六新村生活供水工程已完成，以礼河四级电站重建工程全部机组已投产，目前正在开展工程扫尾施工及验收准备事宜。220kV电力线路重建已完工；10kV王家山支线货币补偿资金兑付工作已完成；六新村居民点外部电力线路已完工。电信工程、移动工程、联通工程已全部完成。大型广告牌处理工作已完成。

（3）东川区

截止目前，东川区累计完成搬迁安置人口2397人，其中新村居住区579人、象鼻岭居民点1559人，分散安置人口259人。新村居住区剩余1户4人暂未搬迁入住，采取临时过渡方式安置。

东川区4家企事业单位（龙发养殖场、茨菇田生猪养殖场、海事处港监所和金必旺矿业公司）补偿处理协议签订及资金兑付工作全部完成。龙东格公路（含支线）重建工程道路工程和桥梁工程已完工，附属设施安装基本完成。工程总体形象进度100%。大田坝安置片区生活供水工程（象鼻岭居民点）已完工并投入使用；生产供水工程已完工并投入使用。220kV电力线路（以新线）、10kV电力线路播卡支线、居民点外部电力工程（播卡线-象鼻岭居民点、新村居住区外部电力线路）施工已完成，工程总体形象进度100%。东川区联通工程、电信工程、移动施工工作均已完成。东川区铜都街道新村居住区、拖布卡镇象鼻岭居民点广播电视线路施工已完成，工程总体形象进度100%。大型广告牌协议签订及资金兑付工作已完成。

（4）禄劝县

截止目前，禄劝县搬迁安置人口界定结果为26户94人，生产安置人口界定结果为347人。累计完成搬迁安置协议签订26户94人，完成进度100%，完成生产安置协议签订284人。居民点（船房新村居民点）房建工程已完成建设。规划重建渡口码头5座及连接线工程已完工。禄劝县整合普渡河基多吊桥重建资金统筹用于尼格大桥建设，尼格大桥已完工。生产供水工程建设持续开展中。禄劝县已完成土地开发整理工程征

地工作，累计征收土地102亩；土地平整工作已完成，整理后耕地面积94亩。土地分配工作暂未完成。



船房新村安置点概貌图



象鼻岭居民点概貌图



王家湾安置点概貌图



邱家屿安置点概貌图



巧家县北门安置小区概貌图



巧家县七里安置小区概貌图

图3.1-4 移民安置点概貌图

3.2 白鹤滩水电站环评及相关报告对移民安置的环境保护要求

3.2.1 环境影响报告书的要求

3.2.1.1 水环境保护措施要求

各安置点周边没有规划的污水处理厂，需独立建设污水处理设施。对于农村安置点污水经净化沼气池、成套污水处理设施处理后满足《农田灌溉水质标准》(GB 5084-2005)中作物分类蔬菜标准，经污水处理厂处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排放。安置小区和迁建集镇的污水经处理后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)确定的一级B标准。

综合考虑各居民点污水量规模和污水处理设备的占地面积、设备费用、运行费用、维护管理等方面，对于安置人口小于1000人的安置点，选用净化沼气池处理，出水回用于农灌；小于3000人的农村安置点选用成套污水处理设备，出水回用于农灌；其余农村安置点人数较大，采用A/O法工艺，该工艺成熟、出水水质稳定、具备脱氮除磷功能，出水达到综合排放一级标准后达标排放；迁建集镇及安置小区采用占地更省，出水稳定且具备脱氮除磷功能的接触氧化法，对于规划安置人口在5000人以上的迁建集镇，由于污水规模较大，在接触氧化池后增加混凝处理，以进一步提高出水水质，出水经处理达一级B标准后排放。

3.2.1.2 固体废物处理措施要求

运营期的固体废物主要为安置点居民的生活垃圾，规划生活垃圾全部实施袋装化和密闭式垃圾车的收集清运方式，由环卫车辆将垃圾从小型垃圾收集房收集后，运至就近的垃圾填埋场填埋。垃圾处置遵循优先选择外运处置，对于附近没有现有垃圾填埋场的迁建集镇，新建垃圾填埋场。

规划利用已有垃圾填埋场的安置点一览表

表 3.3-1

序号	填埋场	安置点	人口 (人)	运距 (km)	总人口 (人)	垃圾规模 (t/d)
1	宁南县垃圾 填埋场	黑泥沟居民点	288	17.5	7912	9.49
		码口村居民点	334	14.5		
		码口新村安置小区	1612	14		

		天鹤新村安置小区	1408	16.5		
		葫芦口集镇	4270	12.5		
2	巧家县填埋场	野鸭居民点	4905	5	37472	44.97
		七里安置小区	6340	1.8		
		县城(北门)安置小区	12716	4.5		
		大沙坝安置小区	13511	7		
3	会东县垃圾填埋场	小坝新村居民点	1063	23	9915	11.90
		姜州新村居民点	1654	18		
		官发村居民点	622	9.5		
		鱼山村居民点	2058	3		
		小岔河安置小区	3915	4.5		
		大桥新村居民点	603	25		
4	东川区垃圾填埋场	新村安置小区	149	5	149	0.18
5	白鹤滩施工区垃圾填埋场	上王家湾居民点	868	6	2025	2.43
		下王家湾居民点	879	6.5		
		艾家村居民点	278	7		

移民安置工程新建垃圾填埋场

表 3.3-2

序号	填埋场	位置	服务范围	人口(人)	运距(km)	服务人口(人)	垃圾规模(t/d)	总容量(万m ³)
1	白鹤滩镇垃圾填埋场	白鹤滩集镇	白鹤滩集镇	4974	3	5134	6.16	5.30
			螺丝田居民点	160	6			
2	金塘乡垃圾填埋场	金塘集镇	金塘集镇	3524	2	10893	13.07	11.22
			蒙姑居民点	5207	20			
			大田坝居民点	1912	32			
			六新村居民点	250	30			
3	华弹镇垃圾	华弹	华弹集镇	4802	1.2	9295	11.15	9.58

	填埋场	集镇	花棚居民点	3363	9.5			
			新场居民点	497	11.5			
			武星村居民点	381	5			
			灯塔村居民点	252	6.5			
4	大崇乡垃圾 填埋场	大崇 集镇	野牛坪乡集镇	2676	38	16068	19.28	16.56
			松坪移民新村	622	28			
			大崇乡集镇	7790	1.7			
			邓家坡居民点	330	5.5			
			四家村居民点	607	10			
			溜姑乡集镇	2594	19			
			鲁吉乡集镇	1449	14			

3.2.1.3 生态环境保护措施要求

(1) 加强土地开发利用管理，严格执行有关规定。禁止毁林开荒、烧山开荒和在陡坡地上铲草皮、挖树根，禁止在25°以上陡坡地和水土流失严重、政府规定禁止开垦的地区开荒种植农作物，最大限度地减少因开荒对植被的破坏。

(2) 各移民安置点占用的农田，应首先将表层20cm~30cm厚的土壤进行剥离，用于生产安置区土地整治中灌草地开垦为农田后的表层覆土，保护农田表层土中的有机质。

(3) 避免占压和破坏植被，节约用地，降低工程建设对耕园地的占用。为减免施工队伍对陆生植被和动物栖息环境的影响和干扰，在每个典型安置点周边沿线分别设置警示牌5个，标明陆生动、植物保护要求，禁止施工人员采伐征地线外林木、捕捉野生动物。

(4) 加大生态环境教育宣传力度，增强当地农民的森林资源保护意识。在施工期间对施工人员和附近居民加强生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，教育和严禁施工人员非法猎捕野生动物，禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害。工程建设初期间，应注意动物保护，提前轰赶动物，施工期间注意对受伤动物的救治、放生。

(5) 施工阶段，合理规划施工布置，减少临时占地；加强施工管理，做好土石方

的纵向调运，弃渣运至指定渣场，做好渣场堆渣管理。

(6) 水土保持防护措施中，对施工便道及其他临时占地区域可绿化部分均采取植物恢复措施，种植当地适生树、草种，不仅可恢复占地区的植被覆盖率及资源量，更使其得到明显改善；对施工迹地采取植被恢复措施，在工程建设过程中，应根据施工进度及时实施绿化措施进行植被恢复，减小对区域生态和景观的影响。

(7) 葫芦口集镇新址红线外4m有8株国家Ⅱ级重点保护野生植物红椿，因均位于公路旁不易到达的山崖峭壁处，距离地面也有数米高度，因此主要采用在其下方设保护标志牌的方式，提醒来往行人和施工人员注意保护。

3.2.1.4 环境空气保护措施要求

(1) 优化施工方法、施工技术等进行减粉降尘；优先采用湿式作业，最大限度地减少粉尘的产生量。加强施工的科学化调度，提高车辆的工作效率。在物资运输过程中注意防止空气污染，经常清洗运输车辆。

(2) 施工期应加强对施工机械的科学管理，采用先进的施工方案，合理安排施工时间。

(3) 各移民安置点配置手推式洒水车2辆，对于规划安置人口数较多(大于1000人)的安置点另配置1辆机动洒水车。在开挖、灰土搅拌站等施工区域进行洒水，非雨日每天洒水3次~5次；对道路进行洒水降尘，非雨日每天洒水不少于5次。

(4) 施工作业人员应加强劳动安全和卫生保护，在环境空气受影响大的区域，工作人员必须佩戴防尘口罩等个人防护用品。

3.2.1.5 声环境保护措施要求

环评报告中根据施工区噪声污染源数量多且分散的特点，声环境保护措施主要从噪声源控制、传声途径和敏感对象保护等多方面着手，最大限度减免施工噪声影响。此外，场内施工人员还需采取使用耳塞、耳罩等个人防护措施以减小施工过程对施工人员健康产生影响的噪声污染。

环评批复中要求“做好施工区附近和施工道路沿线居民点的噪声、废气、扬尘污染防治，加强施工道路降尘工作，选用低噪声设备，超标敏感点采取隔声降噪措施。合理安排施工时间，特别是工程爆破时间。”

3.2.1.6 移民人群健康保护措施要求

对移民搬迁新址区域内原有的厕所、粪坑、畜圈、垃圾堆放点和近十年来新埋的坟地等，在开挖、平整、建筑等施工前，选用石灰、石碳酸药物用机动喷雾器进行消毒，同时对废物进行清理，预防和控制传染性疾病的流行，确保安置区的卫生环境。对生活垃圾进行集中收集、分类、清运、处理，有机垃圾进入住户沼气池以改善当地的卫生条件，使肝炎、痢疾等肠道传染病的发病率得到降低。

在移民搬迁安置前对有关动物性传染源和传播媒介应进行杀灭，降低虫媒传染病、肠道传染病传播媒介的密度。灭害对象主要是灭鼠、灭蚊和灭蝇。居住区灭鼠、灭蚊和灭蝇的面积按人均宅基地面积30m²确定。安置前共灭鼠、灭蝇、灭蚊3次。加强对安置点的介水传染病、虫媒传染病的监控，保障安置区饮用水卫生和食品卫生。

在规划安置区域内，对两年内有疟疾史的病人进行抗复发治疗，并对周围的高危人群预防服药，防止疟疾病在原发区流行或向随移民地区转移；通过预防接种和服预防药对一些疾病如肝炎、流行性腮腺炎等进行有效防治；在移民的第一年如有传染病发生，就立即采取相应的预防措施，以保护移民的健康。

教育的内容包括传染病的危害、传播途径、预防方法以及环境卫生和食品卫生常识等。具体操作可采用编写宣传材料发放、利用广播和各种会议向群众宣传讲解等方法。

多方筹集资金，增加医疗、防疫设备，充实医疗及卫生防疫人员，加强对现有医务人员培训。

3.2.2 环评批复的要求

做好移民安置环境保护。水库淹没和工程占地需搬迁安置93395人、生产安置91992人，需结合当地自然条件和土地资源条件，合理选择具体的移民安置区及生产方式，禁止陡坡开荒。做好8个迁建集镇和29个集中安置点环境保护规划，落实污水和固体废物处理措施。开展移民安置区环境影响评价工作，落实迁建企业、复建公路、新建和改建水库等专项设施环保措施，编制环境影响评价文件报地方环保部门审查。

3.2.3 蓄水阶段环境保护验收意见的要求

2021年4月，中国三峡建工（集团）有限公司发布关于印发《金沙江白鹤滩水电站

蓄水阶段环境保护验收意见》的通知（三峡建工环保[2021]87号），意见中关于移民安置的主要意见为：后续施工需加强交通噪声和粉尘控制，关注公众反映的环境问题。建议协调地方政府，加强移栽保护古树的养护。

3.3 移民安置区环保措施落实情况

3.3.1 移民安置专项环评开展情况

地方政府依法对移民安置区开展了环境影响评价工作，落实了迁建企业、复建公路、新建和改建水库等专项设施环保措施，编制了环境影响评价文件。目前巧家县已编制完成15份环境影响评价文件，宁南县已编制完成12份环境影响评价文件，正在编制1份；会东县已编制完成移民安置工程居民安置工程、供水工程、公路工程、码头及连接线工程等4份专题环境影响评价文件

3.3.2 水环境保护措施

(1) 四川库区

根据各集中安置点地形地貌、水环境功能要求、气候特征等，从合理性、经济性、目标可达性等方面对工艺进行选择。针对可以实现无动力自流，排放标准要求达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准的安置点选用人工湿地方案，采用“化粪池+氧化塘+潜流人工湿地”工艺。针对安置人数小于3000且地形条件无法实现无动力自流的安置点选用“微动力成套污水处理设备”方案，采用“A/O工艺”。针对安置人数大于3000的安置点选用污水处理站方案，采用“MBR工艺”。

码口新村和小岔河居民点为城市居住区，安置人数分别为681人和2234人，前期临时方案选用成套污水处理设备方案，采用“A/O工艺”，条件具备后将接入市政污水管网。大崇集镇分片区布置污水处理设施，北片区采用污水处理站方案，南片区采用“成套污水处理设备”方案；积水居民点分片区布置污水处理设施，南、北片区均采用“成套污水处理设备”方案；溜姑集镇、鲁吉集镇均由南、北片区组成，两个片区共用一处污水处理设施，需设置污水提升泵。

各移民安置点污水处理方案及工艺一览表

表 3.3-3

序号	安置点	安置人数	设计处理量 (t/d)	污水处理方案	污水处理工艺
1	白鹤滩集镇	5573	920	污水处理站	MBR 工艺
2	松新镇南片区	5368	1054	污水处理站	MBR 工艺
3	华弹集镇	4148	472	污水处理站	MBR 工艺
4	大崇集镇	6579	682.74	污水处理站	MBR 工艺
5			98.04	成套污水处理设备	A/O 工艺
6	鲁吉集镇	1812	219.65	成套污水处理设备	A/O 工艺
7	溜姑集镇	2760	319.98	成套污水处理设备	A/O 工艺
8	野牛坪集镇	2271	258.32	成套污水处理设备	A/O 工艺
9	码口新村	681	66.07	成套污水处理设备	A/O 工艺
10	小岔河	2234	246.36	成套污水处理设备	A/O 工艺
11	螺丝田	113	36	成套污水处理设备	A/O 工艺
12	花棚	2982	446	污水处理站	MBR 工艺
13	新场	517	56.46	成套污水处理设备	A/O 工艺
14	干海子	763	192	成套污水处理设备	A/O 工艺
15	黑泥沟	311	48	成套污水处理设备	A/O 工艺
16	白泥井	898	216	成套污水处理设备	A/O 工艺
17	码口	419	72	成套污水处理设备	A/O 工艺
18	武星	752	240	成套污水处理设备	A/O 工艺
19	灯塔	220	48	人工湿地	化粪池+氧化塘+潜流人工湿地
20	邓家坡	325	35.16	成套污水处理设备	A/O 工艺
21	小坝新村	1080	77.75	成套污水处理设备	A/O 工艺
22	姜州新村	770	84.08	成套污水处理设备	A/O 工艺
23	官发	1051	69.78	成套污水处理设备	A/O 工艺
24	鱼山	1080	122.41	成套污水处理设备	A/O 工艺
25	大桥新村	268	33.63	成套污水处理设备	A/O 工艺
26	四家村	304	67.92	成套污水处理设备	A/O 工艺
27	松坪新村	311	57.44	人工湿地	化粪池+氧化塘+潜流人工湿地
28	李家沟	484	52.63	成套污水处理设备	A/O 工艺
29	金竹	221	18.89	人工湿地	化粪池+氧化塘+潜流人工湿地

序号	安置点	安置人数	设计处理量 (t/d)	污水处理方案	污水处理工艺
30	大庄	174	24.46	人工湿地	化粪池+氧化塘+潜流人工湿地
31	大田	396	43.90	成套污水处理设备	A/O 工艺
32	罗锅背	87	12.01	成套污水处理设备	A/O 工艺
33	积水	1049	66.61	成套污水处理设备	A/O 工艺
			45.32	成套污水处理设备	A/O 工艺
34	团山	554	97.73	成套污水处理设备	A/O 工艺
35	黄家坝	285	31.78	成套污水处理设备	A/O 工艺
36	麻栗	215	24.35	成套污水处理设备	A/O 工艺
37	沙坝	419	32.76	成套污水处理设备	A/O 工艺



会东县溜姑集镇污水处理设备



宁南县白鹤滩集镇污水处理站



会东县大崇迁建集镇北污水处理站



会东县野牛坪污水处理设备



会东县鲁吉镇污水处理设备



宁南县松新镇污水处理站

图3.3-1 四川库区水环境保护措施图

(2) 云南库区

移民安置区生活污水处理工艺主要包括人工湿地、一体化污水处理设备、MBR污水处理站和A²/O污水处理厂，根据各集中安置点地形地貌、水环境功能要求、气候特征等，从合理性、经济性、目标可达性等方面对工艺进行选择。

运行期各安置点生活污水处理工艺一览表

表 3.3-4

序号	安置点	规划人口(人)	设计污水处理量(t/d)	污水处理方案	污水处理工艺
1	金塘迁建集镇	4105	650	污水处理站	MBR 膜工艺
2	七里居民区	7193	2050	污水处理站	A ² /O
3	天生梁子居民区	6832	2850	污水处理站	
4	邱家屿居民区	5445	2119	污水处理站	
5	上王家湾	1391	200	成套污水处理设备	AO+碳沙过滤
6	下王家湾	729	115	成套污水处理设备	
7	黎明新村西区	2611	475.89	污水处理站	MBR 膜工艺
8	黎明新村东区	1747		污水处理站	MBR 膜工艺
9	蒙姑十里坪	5124	650	污水处理站	MBR 膜工艺
10	北门片区	13290	5000	污水处理站	MSBR+沉淀+过滤
11	六新村	276	26.64	成套污水处理设备	地理式一体化设备
12	象鼻岭	1559	176.69	人工湿地	化粪池+氧化塘+人工湿地

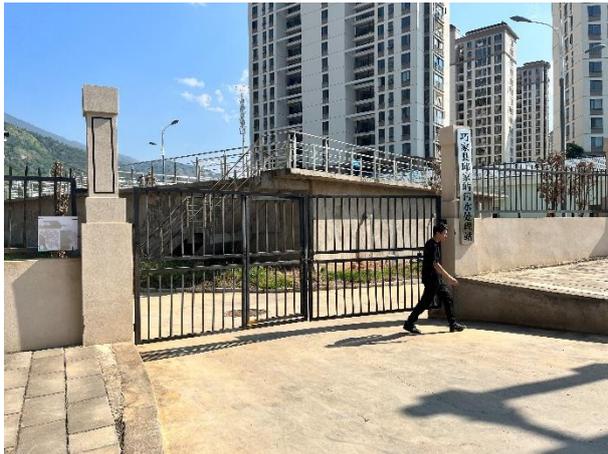
13	新村	583	17.16	前期接地理式一体化设备，后期接入市政管网
----	----	-----	-------	----------------------



巧家县七里安置点污水处理站



巧家县天生梁子污水处理站



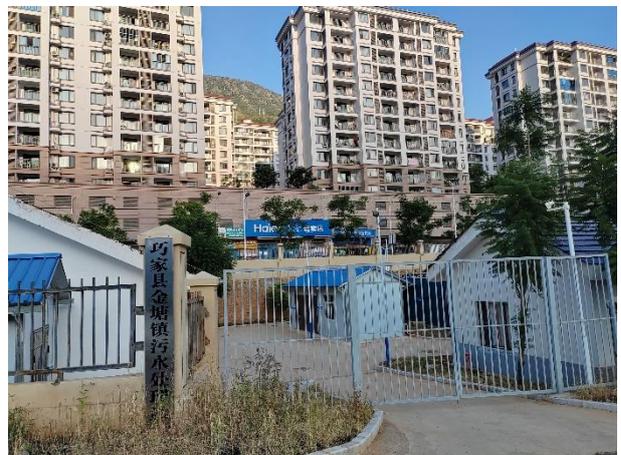
巧家县邱家屿污水处理站



巧家县黎明污水处理站



大寨镇上下王家湾片区污水处理设备



巧家县金塘镇污水处理站



巧家县蒙姑镇污水处理站



巧家县北门污水处理站

图3.3-2 云南库区水环境保护措施图

3.3.3 饮用水水源保护措施

(1) 四川库区

四川库区共建设 18 个移民安置片区共 49 个供水工程，新建渠道 73.52km，新建管道 388.53km，改造渠道 207.10km。

安置点居民生活饮用水按照卫生部《生活饮用水水质卫生规范》(卫法监发[2001]161 号)要求，各安置点取水点周围半径 10m 内严禁放鸭、洗涤等可能污染水源的任何活动。在小凉山水库和马头山水库等水源点及备用水源点周边设置明显的范围标志和严禁事项的告示牌。取水点上游 1000m 至下游 100m 的水域，不允许排入工业废水和生活污水，其沿岸防护范围内，不允许堆放废渣、垃圾，不允许设立有毒、有害物品的仓库。对防护范围进行绿化美化，各类生产构筑物和设备维持清洁。对水源点污染源进行清除，集水区范围内禁止设置生活住宅、畜圈、厕所或污水坑，禁止堆放垃圾、粪便、废渣等，确保安置点生活饮用水安全。运行期间留意输水管线的保护，在当地居民活动较频繁地段设立宣传板，要求民众保护管线，发现问题通报相关部门及时处理；安排兼职管理人员处理供水相关问题，并安排兼职技术人员定期检查维护管线。



图3.3-3 四川库区供水工程设施图

(2) 云南库区

云南库区共建设 13 个供水工程项目，新建渠道 18.38km，新建管道 109.50km，改造渠道 77.77km。

在小凉山水库和马头山水库等水源点及备用水源点周边设置明显的范围标志和严禁事项的告示牌。取水点上游 1000m 至下游 100m 的水域，严禁设置排污口。对饮用水源地污染源清除，确保安置点生活饮用水安全。运行期间留意输水管线的保护。



图3.3-4 云南库区供水工程设施图

3.3.4 固体废物处理措施

(1) 四川库区

施工期在施工区配置有大容量塑料垃圾桶，收集各处施工人员的生活垃圾。要求各承包商和其他经营单位需在垃圾桶周围经常喷洒灭害灵等药水，防止蚊蝇等传染媒

介滋生；设专人定时进行卫生清理工作，委托当地环卫部门进行定期清运。

集中安置点生活垃圾收集、清运、处理纳入当地垃圾处理系统。安置点内生活垃圾收集系统包括垃圾桶、垃圾收集点和垃圾转运站。各农村居民点设置1座垃圾收集点，各迁建集镇均设置1座垃圾转运站。城市居民区仅设置公共垃圾桶，生活垃圾由所在县城统一收集、外运。农村居民点和迁建集镇均配置1辆垃圾收集车和1辆垃圾运输车。由垃圾收集车将公共垃圾桶中垃圾收集后运至垃圾收集点（站），通过垃圾运输车外运至所在乡镇垃圾转运站，由各乡镇垃圾运输车外运至垃圾处理场。

实施阶段规划的垃圾填埋场未修建，由当地政府统筹组织收集、外运。



会东县大崇镇生活垃圾中转站



宁南县建筑垃圾收集箱



会东县大崇镇分类垃圾桶



会东县鲁吉镇分类垃圾桶

图3.3-5 四川库区固体废物处理措施图

(2) 云南库区

施工期集镇施工弃渣主要为建筑垃圾，优先进行综合利用。施工期生活垃圾不得

随意丢弃，在施工区配置大容量塑料垃圾桶，设专人定时进行卫生清理工作，委托当地环卫部门进行定期清运。

运营期的固体废物主要为各安置点的生活垃圾，主要以有机厨余垃圾为主，此外塑料包装袋、纸类等相对含量较高。执行“户分类、村收集、镇转运、县（区）处置”的垃圾收集运输处理模式，如金塘迁建集镇配置150个公共垃圾箱，设置1座垃圾转运站。迁建集镇配置1辆垃圾收集车和1辆垃圾运输车。由垃圾收集车将公共垃圾桶中垃圾收集后外运至垃圾处理场处理。

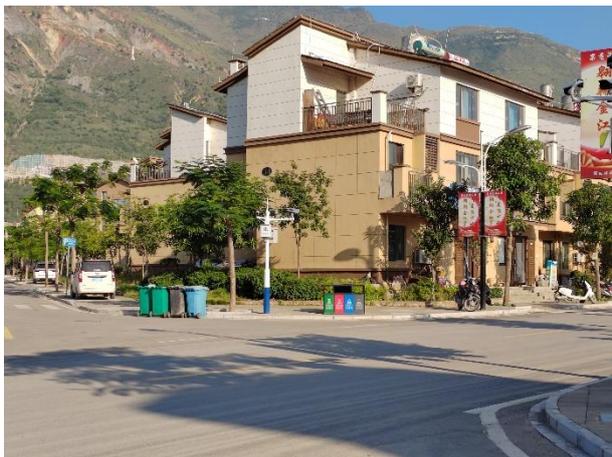
实施阶段规划的垃圾填埋场未修建，由当地政府统筹组织收集、外运。



巧家县黎明安置小区分类垃圾桶



巧家县上王家湾移民安置点垃圾中转点



巧家县蒙姑镇十里坪安置小区分类垃圾桶



巧家县七里垃圾中转站

图3.3-6 云南库区固体废物处理措施图

3.3.5 生态环境保护措施

(1) 四川库区

① 移民搬迁安置区占用的农田，将表层20cm~30cm厚的土壤进行剥离，用于生产安置区土地整治中灌草地开垦为农田后的表层覆土。避免占压和破坏植被，节约用地，降低工程建设对耕园地的占用，严禁施工人员采伐征地线外林木、捕捉野生动物。

② 施工阶段，合理规划了施工布置，减少了临时占地，施工结束后对临时用地进行了恢复；加强了施工管理，做好土石方的纵向调运，弃渣运至指定渣场，做好渣场堆渣管理。

③ 生产安置区的土地开发过程中禁止毁林开荒、烧山开荒和在陡坡地上铲草皮、挖树根，禁止在25°以上陡坡地和水土流失严重、政府规定禁止开垦的地区开荒种植农作物，最大限度地减少了因开荒对植被的破坏。

④ 淹没区名木古树除移栽进业主营地植物园内外，其余随安置点移栽。在移民安置点新址附近的位于淹没区的名木古树结合安置点景观绿化进行移栽，并挂牌保护；螺丝田居民点红线外有国家Ⅱ级重点保护野生植物红椿1株，在移民安置点施工期间，严格了控制施工范围，并加强宣传教育，设立保护标志对其进行保护。

⑤ 对移民和施工人员开展了野生动物保护普法教育，在安置点对外连接道路处设置宣传标识牌、野生动植物保护警示牌。

(2) 云南库区

① 临时占地绕避植被较好的区域，避免占用动物生境。施工中避免破坏动物栖息的洞穴、窝巢等。施工活动不得超越征地范围。

② 移民搬迁安置区占用的农田，将表层20cm~30cm厚的土壤进行剥离，用于生产安置区土地整治中灌草地开垦为农田后的表层覆土。

③ 施工阶段，合理规划施工布置，减少临时占地，施工结束后对临时用地进行恢复；加强施工管理，做好土石方的纵向调运，弃渣运至指定渣场，做好渣场堆渣管理。

④ 生产安置区土地开发过程中禁止毁林开荒、烧山开荒和在陡坡地上铲草皮、挖树根，禁止在25°以上陡坡地和水土流失严重、政府规定禁止开垦的地区开荒种植农作物，最大限度地减少因开荒对植被的破坏。

⑤ 对移民和施工人员开展了野生动物保护普法教育，在安置点对外连接道路处设

置宣传标识牌、野生动植物保护警示牌。

3.3.6 环境空气保护措施

(1) 四川库区

各居民点配置了1辆小型洒水车，定时对施工区进行洒水抑尘，非雨日每天洒水3~5次。施工材料运输过程中采用了封闭性车辆或采取遮盖措施，定期对储罐密封性能检查维修。对燃油机械设备定期进行维护保养，减少废气排放；及时更新了耗油多、效率低、尾气排放严重超标的设备及车辆。

各居民点定期对路面进行清扫，并配备了洒水设施，保持路面清洁。

(2) 云南库区

定时对施工区进行洒水抑尘，非雨日每天洒水3~5次；施工材料运输过程中采用了封闭性车辆或采取遮盖措施，定期对储罐密封性能检查维修。对燃油机械设备定期进行维护保养，减少废气排放；及时更新了耗油多、效率低、尾气排放严重超标的设备及车辆。

各居民点定期对路面进行清扫，并配备洒水设施，保持路面清洁。

3.3.7 声环境保护措施

(1) 四川库区

施工单位选用了符合国家有关标准的施工机具，尽可能的采用了低噪声设备和工艺，并加强了设备的维护和保养。振动大的机械设备使用减振机座降低噪声，或铺设毛毡、橡胶板等软材料减振。夜间减少车流量，夜间22:00至次日7:00严格控制了噪声较大机械的施工。在居民点附近、安置点对外连接道路以及环村路分别设置了减速带和限速、限鸣笛等标志牌。

(2) 云南库区

施工单位选用了符合国家有关标准的施工机具，尽可能的选用了低噪声设备和工艺，并加强了设备的维护和保养。振动大的机械设备使用减振机座降低噪声，或铺设毛毡、橡胶板等软材料减振。夜间减少车流量，夜间22:00至次日7:00严格控制了噪声较大机械的施工。在集镇附近的对外连接道路以及环村路分别设置了限速、禁鸣的标志牌和减速带。受工程施工噪声影响较大的集镇第一排附近设置了移动式隔声屏进行

噪声防护。

3.3.8 移民人群健康保护措施

(1) 四川库区

在工程准备期，结合场地平整工作，对施工营地进行了一次性清理和消毒。施工结束后临时办公、生活营地等进行拆除。选用石碳酸用机动喷雾器消毒，同时清理固体废物。在施工人员临时居住范围内开展灭鼠、灭蚊和灭蝇活动。施工单位和工程管理部门明确了卫生防疫责任人，对施工人员进行饮食卫生宣传教育，提高施工人员自我预防疾病的健康意识。施工进场前，全体施工人员进行1次体检。在施工现场或办公生活营地设置卫生厕所。粪便污水处理按生活污水处理方式进行，粪便要求及时清运。承包商严格开展了施工区生活饮用水取水、净化、蓄水、输水等设备的管理，并按规定对水源水、饮用水定期监测，供水水质需符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。根据施工区人员分布及生活营地布置情况，设立临时开水供应点，保证施工人员饮用水卫生安全。对施工区各类饮食行业进行经常性的食品卫生检查与监督，从事餐饮人员必须取得卫生许可证方可上岗作业，接触食品的操作人员实行“健康证”制度，发现食物中毒立即采取有效控制措施，防止病源扩大。

加强对移民安置区所在乡（镇）卫生院、村卫生室医务人员及卫生防疫人员的业务培训。各安置点移民安置前对全体移民进行1次体检，安置后选取10%~20%的移民进行1次体检。移民迁入新居时须对居住区及周围环境进行卫生清理，清除建筑垃圾，填平沟洼地，疏通积水沟道，尽量减少蚊虫孳生地。采取灭蚊和灭蝇措施，重点区域为室内，按集中安置点基底面积，计算药剂喷洒用药总量。进行一次卫生宣传，宣传内容包括肺结核、痢疾、乙肝、流行性腮炎和其它腹感染性泻等防病知识和计划免疫预防接种知识，以及我国近年出现的突发性疾病（如非典型性肺炎）的防病知识等。在人群集中的地方采用办墙报和张贴宣传画等方式，人群分散的区域以发放卫生宣传小手册为主；同时通过广播、电视等媒体进行广泛宣传。

(2) 云南库区

在工程准备期，结合场地平整工作，对施工营地进行一次性清理和消毒。施工结束后临时办公、生活营地等进行拆除。选用石碳酸用机动喷雾器消毒，同时清理固体

废物。

在施工人员临时居住范围内开展灭鼠、灭蚊和灭蝇活动。施工单位和工程管理部门明确了卫生防疫责任人，对施工人员进行饮食卫生宣传教育，提高施工人员自我预防疾病的健康意识。施工人员进场前进行卫生检疫，抽检比例为20%。施工期间，施工人员进行1次常规健康体检，抽检比例为10%。施工区卫生设施设置。在施工现场或办公生活营地设置卫生厕所。粪便污水处理按生活污水处理方式进行，粪便要求及时清运。承包商严格进行了施工区生活饮用水取水、净化、蓄水、输水等设备的管理，并按规定对水源水、饮用水定期监测，供水水质需符合生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）。根据施工区人员分布及生活营地布置情况，设立临时开水供应点，保证施工人员饮用水卫生安全。对施工区各类饮食行业进行经常性的食品卫生检查与监督，从事餐饮人员必须取得卫生许可证方可上岗作业，接触食品的操作人员实行“健康证”制度，发现食物中毒立即采取有效控制措施，防止病源扩大。

加强对移民群众的健康检查，以掌握各居民点传染病种类以及发病率变化，对于巧家县的金塘、北门、天生梁子、七里、邱家屿等5处居民安置点，在安置前选择所有搬迁移民进行1次健康检查，安置后选择10%~20%的移民进行健康检查，连续开展2年。重点检疫疾病为鼠疫、流行性出血热、伤寒和副伤寒、细菌性痢疾、甲型肝炎和疟疾等。同期调查疾病媒介生物，如蚊、鼠、血吸虫、苍蝇、蟑螂、螨、跳蚤和虱子等。采取灭蚊和灭蝇措施，重点区域为室内，按集中安置点基底面积，计算药剂喷洒用药总量。进行卫生宣传，宣传内容包括肺结核、痢疾、乙肝、流行性腮炎和其它腹感染性泻等防病知识和计划免疫预防接种知识，以及我国近年出现的突发性疾病（如非典型性肺炎）的防病知识等。在人群集中的地方采用办墙报和张贴宣传画等方式，人群分散的区域以发放卫生宣传小手册为主；同时通过广播、电视等媒体进行广泛宣传。

3.3.9 专项工程

3.3.9.1 名木古树移栽

（1）四川库区

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站可行性研究阶段，四川省林业勘察设计院对四川库区开展了古

树实地调查，于2018年5月完成《金沙江白鹤滩水电站项目库区（四川部分）古树保护移栽方案》（送审稿），中国长江三峡集团有限公司在成都主持召开了移栽方案专家评审会。会后根据专家意见修改完善后，于2018年6月完成了《金沙江白鹤滩水电站项目库区（四川部分）古树保护移栽方案》。根据该方案，四川库区共有古树251株，其中移栽到植物园内107株，移栽到各个移民安置点内144株。

2) 实施阶段

四川库区，建设单位与会东县、宁南县分别签订了古树移栽实施委托协议，由各县林草部门负责古树移栽工作。古树移栽过程中对移植前、移植以及移植后均做好现场记录，移植后古树由地方政府负责养护及后期管理。

根据《金沙江白鹤滩水电站项目库区（宁南县部分）古树保护移栽工程项目验收报告》、《金沙江白鹤滩水电站项目库区（会东县部分）古树保护移栽项目竣工验收报告》等当地相关部门出具的材料：宁南县规划移栽古树100株，实际移栽96株，现存活90株，成活率为94%；会东县规划移栽古树151株，实际移栽147株，现存活104株，成活率为71%。四川库区共移栽243株，现存活194株，成活率为80%。





图3.3-8 四川库区部分移栽树木现状

(2) 云南库区

1) 规划设计阶段

国家林业局昆明勘察设计院于2014年7月完成了《金沙江白鹤滩水电站库区（云南省境内）古树保护移植方案》，根据调查，云南库区共有古树71株，其中1株已死亡，70株为活植株，移栽至巧家县各移民安置点。

2) 实施阶段

云南部分，建设单位与巧家县林草局签订了古树移栽实施委托协议，由地方林业部门具体负责库区古树移栽工作。根据《白鹤滩水电站淹没区（云南）古树移栽项目成活率验收报告》、《白鹤滩水电站淹没区（云南）古树移栽项目保存率验收及资金结算报告》等当地相关部门出具的材料：云南库区规划移栽古树71株，其中1株古树位于水位线附近，就地采取了工程措施进行保护，目前生长状况良好；1株古树移栽前已死亡。云南库区共移栽古树69株，目前成活60株，成活率87%。





图3.3-9 云南库区部分移栽树木现状

3.3.9.2 文物古迹迁建

(1) 四川库区

1) 规划设计阶段

根据四川省文物管理局批复的《金沙江白鹤滩水电站文物调查评价报告》，白鹤滩水电站四川省影响文物古迹23处，分别为地面古建筑4处(南华宫、华弹字库、华弹廊桥、万寿宫)，规划异地迁建处理；古代聚落遗址5处(曾龙田遗址、唐家湾遗址、黑泥沟遗址、钟家梁子遗址、葫芦口遗址)，规划选择性发掘处理；大型清代遗址群2处(洼乌街遗址群、六城遗址)，规划全部发掘处理；清代庙宇2处(皇坛庙、万年宫)，规划全部发掘处理；清代墓群10处，规划提取资料处理。

白鹤滩水电站四川库区影响文物及处理措施

表3.3-5

地区	类别	名称	所在地	保护措施	
				环评阶段	规划设计阶段
四川省	地面建筑	南华宫	宁南	异地迁建	异地迁建
		华弹字库	宁南	异地迁建	异地迁建
		华弹廊桥	宁南	异地迁建	异地迁建
		万寿宫	会东	异地迁建	异地迁建
	古代聚落遗址	曾龙田遗址	宁南	选择性发掘	选择性发掘
		唐家湾遗址	宁南	选择性发掘	选择性发掘
		黑泥沟遗址	宁南	选择性发掘	选择性发掘

地区	类别	名称	所在地	保护措施	
				环评阶段	规划设计阶段
		钟家梁子遗址	宁南	选择性发掘	选择性发掘
		葫芦口遗址	宁南	选择性发掘	选择性发掘
		大型清代遗址群	宁南	全部发掘	全部发掘
	大型清代遗址群	六城遗址	宁南	全部发掘	全部发掘
		清代庙宇遗址	会东	全部发掘	全部发掘
	清代庙宇遗址	皇坛庙	会东	全部发掘	全部发掘
		万年宫	会东	全部发掘	全部发掘
	清代墓群	周家墓地	宁南	宋墓和无主清墓全部发掘，有主清墓取资料	提取资料
		支鲁沟村二社墓群	宁南		
		苏木院子墓地	宁南		
		大兴二社墓群	宁南		
		颜氏墓群(知青农场)	宁南		
		丁家墓地	宁南		
		大坟山墓地	宁南		
小烟棚墓地		会东			
溜故墓群		会东			
野牛坪岳家墓地	会东				

2) 实施阶段

实施阶段，四川库区涉及文物42处，其中地面文物12处，增加8处；地下文物30处，增加11处。地面文物采取迁建保护、提取资料等方式处理，地下文物采取全面发掘、选择性发掘和提取资料等处理方式，全面发掘4处14000m²，选择性发掘5处48000m²，提取资料21处12590m²。

白鹤滩水电站四川部分实施阶段影响地面文物保护方案一览表

表 3.3-6

序号	类别	名称	保护级别	处理方案	与环评阶段的变化情况
1	古建筑	南华宫	省级	异地迁建处理	选址由宁南县城南华寺规划区调整为华弹镇迁建集镇后山
2	古建筑	华弹字库	省级	异地迁建处理	选址由宁南县城南华

					寺规划区调整为华弹镇迁建集镇
3	古建筑	华弹廊桥	县级	异地迁建处理	无
4	古建筑	万寿宫	文物点	异地迁建处理	无
5	古建筑	黄高顺家碉楼	县级	搬迁保护	新增
6	古建筑	刘家院子碉楼	县级	搬迁保护	新增
7	近现代遗址	新华制糖小作坊遗址	文物点	提取资料和水碾征集	新增
8	近现代遗址	场坝水能加工房	文物点	提取塘堰资料	新增
9	古建筑	罗启顺家土碉	县级	已灭失	新增
10	古遗址	滇山入川遗址	县级	提取资料和柱础及石碑征集	新增
11	近现代遗址	鱼坝滩红军渡遗址	县级	提取资料	新增
12	古遗址	汪家坪盐井遗址	县级	提取资料	新增

白鹤滩水电站四川部分实施阶段影响地下文物考古发掘保护方案一览表

表 3.3-7

序号	类别	名称	保护级别	实施阶段发掘面积(m ²)	与环评阶段的变化情况(m ²)
1	古代聚落和墓地遗址	曾龙田遗址	县级	20000	0
2		唐家湾遗址	县级	0	-2000
3		黑泥沟遗址	县级	0	-2000
4		钟家梁子遗址	县级	22500	+4000
5		葫芦口遗址	文物点	500	0
6		陈家田坝遗址	文物点	3000	+3000
7		凌家堡子遗址	文物点	2000	+2000
8	大型清代遗址群	华弹镇清代建筑群及渡口遗址	县级	8000	-2000
9		六城遗址	文物点	1000	-3000
10	清代庙宇遗址	皇坛宫遗址	文物点	3000	0
11		万年寺遗址	文物点	2000	0

(2) 云南库区

1) 规划设计阶段

白鹤滩水电站云南部分建设征地影响文物古迹34处，其中墓地遗址6处，清代古道2处、庙宇5处、古桥5处、渡口5处、清代至现代水堰5处、近现代遗址2处、明清冶炼及矿洞遗址2处、革命历史文物2处。根据云南省文物局《云南省建设工程文物保护意见书》(云文考[2010]53号)的批复，规划对31处文物古迹采取抢救性考古发掘，迁移异地保护，拍照、摄像和绘图等资料记录保护措施3种方式进行处理。其中，规划采取抢救性考古发掘的文物古迹5处(徐家老堡遗址和墓地、三棵树村东及村西墓地、段家坪子墓地、寿佛寺、普渡河冶炼遗址)，规划采取迁移异地保护的文物古迹3处(培元桥、大田坝石拱桥、树桔红军渡江边指挥所旧址)，规划采取拍照、摄像和绘图等资料记录

保护措施文物古迹23处；其余3处新石器-青铜时代遗址(七里一社地、中田坝万人坑、富生地花生岩)出土过磨制石器，规划不予以处理。

白鹤滩水电站云南库区影响文物及处理措施

表3.3-8

地区	类别	名称	所在地	保护措施	
				环评阶段	规划设计阶段
云南省	新石器-青铜时代墓地和遗址	七里一社地	白鹤滩镇七里办事处七里一社的徐家老堡东面150m处	抢救性考古发掘	不予处理
		徐家老堡遗址和墓地	巧家县城北约2km,属白鹤滩镇七里办事处	抢救性考古发掘	抢救性考古发掘
		七社村东墓地	巧家县城北约1km的七社村	抢救性考古发掘	资料记录
		七社村西墓地	巧家县城北约1km的七社村	抢救性考古发掘	资料记录
		段家坪子墓地	巧家县蒙姑乡蒙姑村段家坪子二社	抢救性考古发掘	抢救性考古发掘
		中田坝万人坑	东川区因民镇中田坝村	抢救性考古发掘	不予处理
		富生地花生岩	因民镇田坝村富生地花生岩	抢救性考古发掘	不予处理
		发期	禄劝县则黑乡发期村	抢救性考古发掘	资料记录
	清代古道	栈道	白鹤滩电站坝址金沙江东岸(云南)的江边山岩上	提取资料	资料记录
		石匠房古驿道	巧家县境蒙姑乡政府东南5km处	提取资料	资料记录
	庙宇	寿佛寺	巧家县城北的七里办事处	抢救性考古发掘	抢救性考古发掘
		风神庙大雄宝殿	巧家县白鹤滩镇黎明村四社	提取资料,立保护碑	资料记录
		风神庙道观	巧家县白鹤滩镇黎明村四社	提取资料,立保护碑	资料记录
		石山寺	巧家县白鹤滩镇西部的可福村工农二社	提取资料,立保护碑	资料记录
		背来寺	巧家县金塘乡东部的双河村街子社	提取资料,立保护碑	资料记录
	古桥	培元桥	巧家巧家营乡棉沙湾	异地迁建	异地保护

		村公所南1km		
	大田坝石拱桥	巧家县大寨镇海口村 大田坝社	异地迁建	异地保护
	毛家铁索桥	巧家县金塘乡双河村 东北部	提取资料，立保护碑	资料记录
	蒙姑丫头桥	巧家县蒙姑乡新塘村 一社	提取资料，立保护碑	资料记录
	蒙姑姑娘桥	巧家县蒙姑乡蒙姑 村、新塘村巧蒙公路 47km桩处	提取资料，立保护碑	资料记录
渡口	棉纱湾古渡	巧家县白鹤滩镇棉沙 湾村四社	提取资料，立保护碑	资料记录
	阿屋古渡	巧家县白鹤滩镇可福 村三社	提取资料，立保护碑	资料记录
	绣磐石渡口	巧家县金塘乡双河村 街子社金塘大桥西约 200m	提取资料，立保护碑	资料记录
	蒙姑一家庙渡口	巧家县蒙姑乡新塘村 一社	提取资料，立保护碑	资料记录
	蒙姑龙王庙渡口	巧家县蒙姑乡蒙姑村 二村六社	提取资料，立保护碑	资料记录
清代至近现代水堰	和平堰	巧家县白鹤滩镇大竹 村坪子社	提取资料，立保护碑	资料记录
	建设堰	巧家县白鹤滩镇大竹 村坪子社	提取资料，立保护碑	资料记录
	金桥堰	巧家金塘乡东北部兴 隆村偏岩脚社	提取资料，立保护碑	资料记录
	幸福堰	昭通市巧家县炉房乡 荒田村	提取资料，立保护碑	资料记录
	毒泉堰	巧家县蒙姑乡新塘村 五组	提取资料，立保护碑	资料记录
近现代遗址	七里乡半边街遗址	巧家县白鹤滩镇七里 村十一社	提取资料，立保护碑	资料记录
	张开儒故居遗址	巧家县蒙姑乡蒙姑村 一村二社	提取资料，立保护碑	资料记录
明清冶炼及矿硐遗址	普渡河口冶炼及矿硐 遗址	倘甸区舍块乡新店房 村西普渡河和金沙江 交汇处	冶炼遗址进行田野考 古发掘；矿硐遗址进 行提取资料	抢救性考古发掘
革命历史文物	树桔红军渡	东川区拖布卡乡树桔 村西约500m	江边保护范围提取资 料渡江指挥所旧址建 筑异地迁建	异地保护

2) 实施阶段

实施阶段，云南库区文物数量及保护方案与规划设计阶段一致，已按规划设计实施完毕。

3.3.10 移民安置环保措施落实情况对照

3.3.10.1 环评报告书相关要求及其批意见落实情况

白鹤滩水电站环境影响报告书关于移民安置相关环保措施落实情况一览表

表 3.3-9

项目	环境影响报告书提出的措施	实施阶段措施落实情况	变化及变更原因，是否满足环评要求
水环境保护措施	各安置点周边没有规划的污水处理厂，需独立建设污水处理设施。安置人口小于1000人的安置点，选用净化沼气池处理，出水回用于农灌；小于3000人的农村安置点选用成套污水处理设备，出水回用于农灌；其余农村安置点，采用A/O法工艺，出水达到综合排放一级标准后达标排放；迁建集镇及安置小区采用接触氧化法，对于规划安置人口在5000人以上的迁建集镇，在接触氧化池后增加混凝处理，出水经处理达一级B标准后排放。	已落实。 实施过程中结合各安置点实际情况，落实了各安置点污水处理设施，处理后废水按环评要求达标后回用或排放。	满足环评报告书要求
固体废物处理措施	运营期的固体废物主要为安置点居民的生活垃圾，规划生活垃圾全部实施袋装化和密闭式垃圾车的收集清运方式，由环卫车辆将垃圾从小型垃圾收集房收集后，运至就近的垃圾填埋场填埋。垃圾处置遵循优先选择外运处置，对于附近没有现有垃圾填埋场的迁建集镇，新建垃圾填埋场。	基本落实。 实施过程中配备了垃圾收集、运输的相应设备、设施，集中安置点生活垃圾收集、清运、处理纳入当地垃圾处理系统。移民安置区规划新建的垃圾填埋场未修建。	经与当地主管部门商议，各安置区垃圾由当地主管部门组织收集、外运到其他区域集中填埋。从效果上看，满足环评要求。
生态环境保护措施	生态影响避免及减缓措施：加强土地开发利用管理，严格执行有关规定。各移民安置点占用的农田，应首先将表层20cm~30cm厚的土壤进行剥离，用于生产安置区土地整治中灌草地开垦为农田后的表层覆土，保护农田表层土中的有机质。避免占压和破坏植被，节约用地，降低工程建设对耕园地的占用。加大生态环境教育宣传力度，增强当地农民的森林资源保护意识。施工阶段，合理规划施工布置，减少临时占地；加强施工管理，做好土石方的纵向调运，弃渣运至指定渣场，做好渣场堆渣	已落实。 实施过程中按照环评报告要求落实了各生态环境保护措施。	满足环评报告书要求

项目	环境影响报告书提出的措施	实施阶段措施落实情况	变化及变更原因，是否满足环评要求
	<p>管理。</p> <p>生态影响恢复和补偿措施：水土保持防护措施中，对施工便道及其他临时占地区域可绿化部分均采取植物恢复措施，种植当地适生树、草种，不仅可恢复占地区的植被覆盖率及资源量，更可使其得到明显改善；对施工迹地采取植被恢复措施，在工程建设过程中，应根据施工进度及时实施绿化措施进行植被恢复，减小对区域生态和景观的影响。</p> <p>重点保护野生植物保护措施：葫芦口集镇新址红线外4m有8株国家II级重点保护野生植物红椿，因均位于公路旁不易到达的山崖峭壁处，距离地面也有数米高度，因此主要采用在其下方设保护标志牌的方式，提醒来往行人和施工人员注意保护。</p>		
环境空气保护措施	<p>优化施工方法、施工技术等进行减粉降尘；加强施工的科学化调度，提高车辆的工作效率，经常清洗运输车辆。施工期应加强对施工机械的科学管理，采用先进的施工方案，合理安排施工时间。各移民安置点配置手推式洒水车2辆，对于规划安置人口数较多(大于1000人)的安置点另配置1辆机动洒水车。在开挖、灰土搅拌站等施工区域进行洒水，非雨日每天洒水3次~5次；对道路进行洒水降尘，非雨日每天洒水不少于5次。施工作业人员应加强劳动安全和卫生保护，在环境空气受影响大的区域，工作人员必须佩戴防尘口罩等个人防护用品。</p>	<p>已落实。</p> <p>实施过程中按照环评要求合理安排了调度计划、施工时间，配备相应洒水设备、设施，定期开展清洁工作。</p>	<p>满足环评报告书要求</p>
声环境保护措施	<p>环评报告中根据施工区噪声污染源数量多且分散的特点，声环境保护措施主要从噪声源控制、传声途径和敏感对象保护等多方面着手，最大限度减免施工噪声影响。此外，场内施工人员还需采取使用耳塞、耳罩等个人防护措施以减小施工过程对施工人员健康产生影响的噪声污染。</p>	<p>已落实。</p> <p>实施过程中尽量选用了低噪声设备和工艺，在受本工程施工噪声影响较大的集镇设置了隔声屏，在集镇附近道路设置了限速、禁鸣的标志牌和减速带。</p>	<p>满足环评报告书要求</p>
人群健康保护措施	<p>对移民搬迁新址区域内原有的厕所、粪坑、畜圈、垃圾堆放点和近十年来新埋的坟地等，在开挖、平整、建筑等施工前，选用石灰、石碳酸药物用机动喷雾器进行消毒，同时对废物进行清理，预防和控制传染性疾病的流行，确保安置区的卫生环境。对生活垃圾进行集中收集、分类、清运、处理，有机垃圾进入住户沼气池以改善当地的卫生条件，使肝炎、痢疾等肠道传染病的发病</p>	<p>已落实。</p> <p>实施过程中按环评要求落实了各项人群健康保护措施。</p>	<p>满足环评报告书要求</p>

项目	环境影响报告书提出的措施	实施阶段措施落实情况	变化及变更原因，是否满足环评要求
	<p>率得到降低。</p> <p>在移民搬迁安置前对有关动物性传染源和传播媒介应进行杀灭，降低虫媒传染病、肠道传染病传播媒介的密度。灭害对象主要是灭鼠、灭蚊和灭蝇。居住区灭鼠、灭蚊和灭蝇的面积按人均宅基地面积30m²确定。安置前共灭鼠、灭蝇、灭蚊3次。加强对安置点的介水传染病、虫媒传染病的监控，保障安置区饮用水卫生和食品卫生。</p> <p>在规划安置区域内，对两年内有疟疾史的病人进行抗复发治疗，并对周围的高危人群预防服药，防止疟疾病在原发区流行或随移民地区转移；通过预防接种和服预防药对一些疾病如肝炎、流行性腮腺炎等进行有效防治；在移民的第一年如有传染病发生，就立即采取相应的预防措施，以保护移民的健康。教育的内容包括传染病的危害、传播途径、预防方法以及环境卫生和食品卫生常识等。具体操作可采用编写宣传材料发放、利用广播和各种会议向群众宣传讲解等方法。多方筹集资金，增加医疗、防疫设备，充实医疗及卫生防疫人员，加强对现有医务人员培训。</p>		

白鹤滩水电站工程环境影响报告书关于移民安置的批复意见逐条落实情况一览表

表 3.3-10

环评批复意见	措施落实情况核查	备注
需结合当地自然条件和土地资源条件，合理选择具体的移民安置区及生产方式，禁止陡坡开荒。	已落实。 实施过程中根据实际情况选择了适宜的移民安置区及生产方式，严格禁止了陡坡开荒。	
做好8个迁建集镇和29个集中安置点环境保护规划，落实污水和固体废物处理措施。	已落实。 实施过程中根据各安置点实际情况落实或优化落实了各污水和固体废物处理措施。	
开展移民安置区环境影响评价工作，落实迁建企业、复建公路、新建和改建水库等专项设施环保措施，编制环境影响评价文件报地方环保部门审查。	已落实。 地方政府依法对移民安置区开展了环境影响评价工作，落实了迁建企业、复建公路、新建和改建水库等专项设施环保措施，编制了环境影响评价文件。	

3.3.10.2 蓄水阶段验收意见的落实情况

白鹤滩水电站工程蓄水阶段验收意见关于移民安置的批复意见逐条落实情况一览表

表 3.3-11

环评批复意见	措施落实情况核查	备注
后续施工需加强交通噪声和粉尘控制，关注公众反映的环境问题。	已落实。 实施过程中按环评及环评批复要求，落实了环境空气、声环境保护措施，取得了积极的效果。	
建议协调地方政府，加强移栽保护古树的养护。	已落实。 实施过程中建设单位与各县林草部门签订了古树移栽实施委托协议，古树移栽工作已全部完成，并按合同要求实施移栽后管护，取得了专项验收意见。	

3.3.11 建议

为切实保护移民安置区自然环境和社会环境，建议下阶段抓紧开展以下工作：

(1) 根据移民安置复建专项工程环保工作程序梳理情况，及时完善相应环评及验收手续。

(2) 库区集中安置区配套的供水工程、污水处理厂和垃圾清运设施设备都专项工程已建成运行，建议地方政府加强各专项工程的运行维护。

4 公众意见调查

4.1 调查目的与内容

白鹤滩水电站工程建设对区域社会、经济和环境产生了积极的影响，但同时工程施工对环境也带来了一定不利影响。根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T 394-2007)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 水利水电》(HJ 464-2009)、《水电工程竣工环境保护验收技术规程》(NB/T11181-2023)等要求，水电工程竣工环保验收阶段须开展公众意见调查工作。通过公众意见调查，可进一步了解工程建设对影响范围内居民工作和生活的环境影响情况，以及公众对施工期环境保护工作的意见，以便完善工程环保措施，做好工程的环境保护工作。

4.2 调查对象与方法

4.2.1 个人

个人调查对象为白鹤滩水电站枢纽区附近居民、工程移民等。

4.2.2 政府部门及社会团体

团体调查对象主要为工程涉及的四川库区和云南库区各县政府主管部门。

4.3 调查结果分析

4.3.1 团体调查结果分析

本次调查共发放团体调查表40份，收回40份，回收率100%。统计结果详见表4.3-1。根据公众意见调查反馈信息可知：

①被调查的团体中，所有团体都认为工程建设给当地带来更多的就业机会和收入。

②在对施工期间主要的环境影响调查中，45%的团体认为是噪声，45%认为是粉尘，52.5%认为是工程弃渣，45%认为是水土流失，27.5%认为是植被和景观破坏，17.5%认为是阻碍交通。

③65%的被调查团体认为工程施工对河流水质影响较小，35%的被调查团体认为无影响。

④80%的被调查团体认为工程施工粉尘（扬尘）排放、工程施工噪声的影响程度较小。

⑤67.5%的被调查团体认为工程施工对水生生物及鱼类的影响一般或较小，10%的团体认为影响很大，32.5%的团体认为无影响。

⑥87.5%的被调查团体对工程施工期采取的环境保护措施满意，12.5%的团体基本满意。

⑦97.5%的被调查团体认为工程建设利大于弊。

部分受访的团体单位对白鹤滩水电站工程的环境保护提出了建议：建议与当地府加强协调，加大对库岸河道、水体治理及漂浮物打捞的资金投入，确保施工期间采取有效污染防治措施，并加强后期监督管理和库区消落带治理，以提升环境质量。

此外，部分受访的团体单位提出了移民相关问题，已向相关专业反映。

团体意见调查结果一览表

表 4.3-1

序号	调查内容	数量	比例（%）	
1	贵单位认为在电站施工过程中，带来的最不利环境影响是哪（几）个方面	噪声	18	45
		粉尘	18	45
		废水	3	7.5
		工程弃渣	21	52.5
		水土流失	18	45
		阻碍交通运输	7	17.5
		植被和景观被破坏	11	27.5
		其他	0	0
2	贵单位认为在白鹤滩水电站施工过程中，是否给当地带来了更多的就业机会和经济收入	是	40	100
		否	0	0
		不确定	0	0
3	贵单位认为在白鹤滩水电站施工期，工程施工对河流水质的影响程度如何	影响较大	0	0
		影响较小	26	65
		无影响	14	35
4	贵单位认为在白鹤滩水电站施工期，工程施工粉尘（扬尘）排放的影响程度如何	影响较大	3	7.5
		影响较小	32	80
		无影响	5	12.5
5	贵单位认为在白鹤滩水电站施工期，工程施工	影响较大	1	2.5

	噪声的影响如何	影响较小	32	80
		无影响	7	17.5
6	贵单位认为在白鹤滩水电站施工期，对当地水土流失的影响程度如何	显著增加	3	7.5
		较小程度增加	19	47.5
		无影响	14	35
		不确定	4	10
7	从目前来看，贵单位认为白鹤滩水电站对水生生物及鱼类的影响程度如何	影响较大	4	10
		影响一般	5	12.5
		影响较小	18	45
		无影响	13	32.5
8	从目前来看，贵单位认为白鹤滩水电站建设对当地植被及野生动物的影响程度如何	影响较大	1	2.5
		影响一般	14	35
		影响较小	15	37.5
		无影响	10	25
9	贵单位认为白鹤滩水电站建设对当地取水设施的影响程度如何	影响较大	2	5
		影响一般	10	25
		影响较小	14	35
		无影响	14	35
10	贵单位对白鹤滩水电站工程施工期所采取的环境保护措施是否满意	满意	35	87.5
		基本满意	5	12.5
		不知道	0	0
11	贵单位对白鹤滩水电站的总体看法是	利大于弊	39	97.5
		弊大于利	0	0
		不确定	1	2.5
12	据贵单位所知，白鹤滩水电站施工期及运行期是否有扰民事件或民众上访事件发生？如有请列举。	/	/	/
13	贵单位认为本工程在环境保护方面还需要进一步改善的意见和建议	/	/	/

4.3.2 个人调查结果分析

本次调查共发放个人调查表600份，收回588份，回收率98%。其中枢纽工程区个人问卷67份，其他区域个人问卷521份。个人调查意见统计结果见表4.3-2。根据公众意见调查反馈信息可知：

①白鹤滩水电站施工过程中，78.23%的被调查个人认为工程施工期粉尘影响较大，48.98%认为噪声影响较大，32.82%认为植被和景观破坏影响较大，28.23%认为工程弃渣影响较大。

②在被调查个人中，82.99%的受访个人认为工程建设可带来更多的就业机会和经济收入。

③73.47%的被调查个人认为工程施工对河流水质影响不大或无影响，26.53%的个人认为影响较大。

④50.0%的被调查个人认为工程施工粉尘影响较大。

⑤在移民安置对环境的影响方面，63.27%的个人认为影响移民生活方式，38.1%的个人认为影响移民生活水平，38.78%的个人认为景观生态及污废水排放影响较大。

⑥对于本工程所采取的环保措施，90.82%的个人表示满意或基本满意，枢纽区有65人，占97.02%，库区有469人，占90.02%。

⑦被调查个人中，92.69%的公众认为工程建设利大于弊。

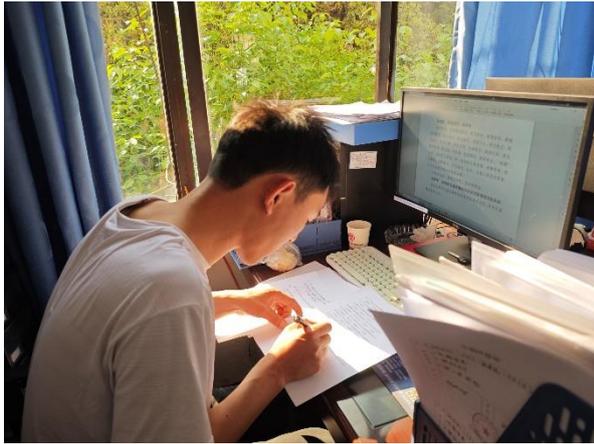
部分受访个人建议加强噪声、粉尘控制，规范施工弃渣行为，加强水质监测。施工运输道路增加洒水频次，尽量硬化施工便道，减少施工扬尘污染。

个人意见调查结果一览表

表 4.3-2

序号	调查内容	枢纽区		库区		合计		
		数量	比例(%)	数量	比例(%)	数量	比例(%)	
1	在白鹤滩水电站施工过程中，对您的正常生活带来的最不利环境影响是哪(几)个方面	噪声	42	62.69	246	47.22	288	48.98
		粉尘	57	85.07	403	77.35	460	78.23
		废(污)水	4	5.97	41	7.87	45	7.65
		工程弃渣	14	20.90	152	29.17	166	28.23
		水土流失	3	4.48	52	9.98	55	9.35
		阻碍交通运输	33	49.20	105	20.15	138	23.46
		植被和景观被破坏	16	23.88	177	33.97	193	32.82
		其他	1	1.49	18	3.45	19	3.23
2	您认为在白鹤滩水电站施工过程中，是否给当地带来了更多的就业机会和经济收入	是	64	95.52	424	81.38	488	82.99
		否	2	2.99	75	14.40	77	13.10
		不确定	1	1.49	22	4.22	23	3.91
3	您认为在白鹤滩水电站施工期，工程施工对河流水质的影响程度如何	影响较大	14	20.90	142	27.26	156	26.53
		影响较小	35	52.24	322	61.80	357	60.71
		无影响	18	26.87	57	10.94	75	12.76
4	您认为在白鹤滩水电站	影响较大	27	40.30	267	51.25	294	50.00

	施工期，工程施工粉尘（扬尘）排放的影响程度如何	影响较小	35	52.24	155	29.75	190	32.31
		无影响	5	7.46	99	19.00	104	17.69
5	您认为在白鹤滩水电站施工期，工程施工噪声对您的影响如何	影响较大	12	17.91	143	27.45	155	26.36
		影响较小	46	68.66	277	53.17	323	54.93
		无影响	9	13.43	101	19.39	110	18.71
6	您认为在白鹤滩水电站施工期，对当地水土流失的影响程度如何	显著增加	2	2.99	45	8.64	47	7.99
		较小程度增加	24	35.82	211	40.50	235	39.97
		无影响	17	25.37	78	14.97	95	16.16
		不确定	24	35.82	187	35.89	211	35.88
7	从目前来看，您认为白鹤滩水电站对水生生物及鱼类的影响程度如何	影响较大	3	4.48	107	20.54	110	18.71
		影响一般	29	43.28	179	34.36	208	35.37
		影响较小	27	40.30	171	32.82	198	33.67
		无影响	8	11.94	64	12.28	72	12.24
8	从目前来看，您认为白鹤滩水电站建设对当地植被及野生动物的影响程度如何	影响较大	3	4.48	78	14.97	81	13.78
		影响一般	22	32.84	207	39.73	229	38.95
		影响较小	38	56.72	177	33.97	215	36.56
		无影响	4	5.97	59	11.32	63	10.71
9	您认为白鹤滩水电站建设对当地取水设施的影响程度如何	影响较大	1	1.49	132	25.34	133	22.62
		影响一般	18	26.87	133	25.53	151	25.68
		影响较小	31	46.27	168	32.25	199	33.84
		无影响	17	25.37	88	16.89	105	17.86
10	您认为白鹤滩水电站移民安置过程中环境影响主要表现在哪（几）个方面	影响移民生活水平	13	19.40	211	40.50	224	38.10
		影响移民生活方式	28	41.79	344	66.03	372	63.27
		景观生态及废污水排放	23	34.33	205	39.35	228	38.78
		没有影响	25	37.31	51	9.79	76	12.93
11	您对白鹤滩水电站环境保护工作是否满意	满意	18	26.87	145	27.83	163	27.72
		基本满意	47	70.15	324	62.19	371	63.10
		不知道	2	2.99	52	9.98	54	9.18
12	您对白鹤滩水电站的总体看法是	利大于弊	63	94.03	482	92.51	545	92.69
		弊大于利	0	0	0	0	0	0
		不确定	4	5.97	39	7.49	43	7.31
13	请谈谈您人为本工程在环境保护方面还需要进一步改善的意见和建议	整理情况详见 4.4 节。						



附照4.3-1 公众意见调查现场

4.4 公众主要关心的环境问题反馈情况

针对公众意见调查结果中民众普遍较为关心的环保问题，调查人员依据工程目前已经采取的相关减缓、减免措施，现场对民众进行了较为详细的介绍与解释，受调查人员均表示认可。

公众意见调查主要问题分析及处理情况一览表

表 4.4-1

序号	反应的主要环境问题	公众意见调查主要关注对象	工程已采取的措施	
1	白鹤滩水电站建设期间产生的环境影响	噪声污染	建设单位落实了环评报告及批复中的要求。在施工设备选型和施工工艺设计中，均尽可能选用低噪声设备和工艺；砂石料及混凝土系统远离居民点布置；合理安排施工、爆破时间；设置了限速和禁鸣标志牌。为随时掌握施工区内及声环境敏感点声环境质量状况，建设单位施工期每年均进行了声环境监测，监测结果显示2017年至2023年均未出现超标情景。	
2		大气（粉尘）污染	建设单位采取了一系列有效的措施以减少粉尘、废气的产生，并严格管理，定期对各类洒水降尘设备进行检修，确保其正常运行。此外，工程施工机械均配备尾气净化装置，从源头上控制了燃油废气污染。根据建设单位施工期开展的大气环境监测，2017年至2023年未出现超标情景。	
3		植被和景观被破坏	根据《金沙江白鹤滩水电站工程水土保持设施验收报告》，建设单位采取了一系列植被和景观恢复措施。如在枢纽工程区实施过程中，坝区整治工程左岸以框架梁护坡为主，框格内采用孔颖草等草本植被；右岸坝肩以框架梁护坡和植被护坡为主，框格内以新银合欢为主配合少量草本植物。业主营地及周边场地实施了园林式景观绿化及植物园建设；六城坝、新建村、大桥营地对裸露边坡进行绿化，施工生产相关场地回填边坡部分坡面已实施植被护坡。	
4		影响水质	建设单位按照环评报告及批复中的要求，落实了施工期、运行期各项废水处理措施，砂石料加工废水、混凝土拌和废水经处理后均回用，生活污水经处理达标后排放。截止目前，建设单位未收到与工程河段水环境有关的投诉。	
5		哪些环境保护还需要进一步改善？	加强施工场地恢复工作，增加绿化程度	根据《金沙江白鹤滩水电站工程水土保持设施验收报告》，白鹤滩水电站工程已经对海子沟渣场、荒田弃渣场、旱谷地料场开挖边坡及表土堆存场区域落实了后续绿化方案及工作计划，符合水土保持要求。
6			加强鱼类保护	建设单位高度重视水生生态保护，落实了集运鱼过鱼措施、增殖放流措施、人工鱼巢措施，开展了鱼类栖息地保护相关工作，配合库区当地政府建立健全了渔政管理机制，并且已开展或正在开展系列水生生态相关科研。