

两河口水电站竣工环境保护验收 其他需要说明的事项

建设单位：雅砻江流域水电开发有限公司

编制单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

2024年9月



两河口水电站竣工环境保护验收调查

其他需要说明的事项

建设单位：雅 砻 江 流 域 水 电 开 发 有 限 公 司

编制单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

2024 年 8 月

目 录

| | |
|----------------------------|----|
| 前 言 | 1 |
| 1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况 | 2 |
| 1.1 设计简况 | 2 |
| 1.2 施工简况 | 10 |
| 1.3 验收过程简况 | 10 |
| 2 其他环境保护措施落实情况 | 12 |
| 2.1 人工鱼类产卵场措施 | 12 |
| 2.2 库底清理措施 | 15 |
| 3 移民安置区环境保护措施落实情况 | 22 |
| 3.1 农村安置区的环保措施 | 22 |
| 3.2 迁建集镇的环保措施 | 24 |
| 3.3 小结 | 26 |

前 言

两河口水电站是雅砻江中游两河口至卡拉河段规划的“龙头”水库电站，也是整个流域的控制性工程，是一座以发电为主，兼顾防洪，并促进地方经济社会发展等综合利用效益的特大型水电工程。两河口水电站坝址位于雅砻江干流和支流鲜水河汇口（即两河口）下游约2km河段，下距雅江县城约25km。电站为坝式开发，最大坝高295m，坝顶长度688m。电站厂房为坝后式地下厂房，装机容量3000MW，多年平均年发电量110.0亿kW·h。水库正常蓄水位2865m，干流回水长114km，总库容107.67亿m³，调节库容65.60亿m³，为年调节水库，属一等大(1)型工程。

2008年7月两河口水电站筹建工程开工，2014年10月两河口水电站主体工程开工，2015年11月实现大江截流，2020年11月正式下闸蓄水，2021年9月首台机组投产发电，2023年12月全部机组投产发电。2020年10月，建设单位组织自验同意两河口水电站通过蓄水阶段环境保护验收，同年8月18日，建设单位组织召开了蓄水阶段水土保持设施验收鉴定会，同意通过蓄水阶段水土保持验收。2024年8月，完成竣工水土保持设施自主验收，计划于2024年10月完成备案工作。

2022年10月，建设单位委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司(以下简称“中南院”)开展雅砻江两河口水电站竣工环境保护验收工作。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)相关要求，“其他需要说明的事项应包括环境保护设施设计、施工和验收过程简况，环评文件及其批复提出的除环保设施外的其他环境保护对策措施的实施情况，整改工作情况，以及相关地方政府或者政府部门负责实施的居民搬迁、功能置换、栖息地保护等环境保护对策措施。”结合两河口水电站的实际情况，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《两河口水电站竣工环境保护验收其他需要说明的事项》。

在本报告的编制过程中，得到了建设单位雅砻江流域水电开发有限公司、两河口建设管理局，工程设计和环评单位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”)，工程环境监理单位中国水利水电建设工程咨询西北有限公司的精心指导和帮助。在此，一并表示衷心的感谢！

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 环境影响评价制度执行情况

a) “三通一平”等工程环评执行情况

2007年1月，成都院编制完成《雅砻江两河口水电站“三通一平”等工程环境影响报告书》；2007年6月，原四川省环境保护局以环审〔2007〕802号文《关于两河口水电站“三通一平”等工程环境影响报告书审查意见的复函》，批复两河口水电站“三通一平”工程环境影响报告书。

b) 主体工程环评执行情况

2007年3月，成都院编制完成《四川省雅砻江两河口水电站环境影响评价工作大纲》，并由中国水利水电建设工程咨询公司进行了技术咨询，原则同意成都院按大纲修改版开展两河口水电站可行性研究阶段的环境影响评价工作。项目可研阶段，成都院针对环境敏感问题联合国内相关领域的权威科研单位和高等院校共同开展了环境现状监测、陆生生态与陆生生物多样性调查与评价、松茸及虫草资源调查与评价、水生生物及鱼类多样性调查与评价、局地气候影响研究、水温影响研究以及四川省庆达沟森林公园影响评价等多项专题研究工作，在此基础上，2013年7月，成都院编制完成《四川省雅砻江两河口水电站环境影响报告书》(送审稿)，2013年9月编制完成了《四川省雅砻江两河口水电站环境影响报告书》(报批本)，2013年12月，原环境保护部以“环审〔2013〕327号”文对报告书进行了批复。

c) 移民安置专项环评情况

2015年12月，建设单位委托西藏国策环保科技股份有限公司编制完成了《四川省雅砻江两河口水电站移民安置点项目环境影响报告书》；2016年1月，原甘孜州环境保护局以“甘环发〔2016〕14号”对该报告书予以批复。

d) 蓄水环保验收情况

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号)、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2014〕4号)规定，雅砻江流域水电开发有限公司按照《四川省雅砻江两河口水电站环境影响报告书》及其批复意见(环审〔2013〕327号)要求，对工程环境保护设施及措施等进行了自查，于2020年9月

3 日在甘孜州雅江县组织召开了四川省雅砻江两河口水电站蓄水阶段环境保护验收会议，验收结论和后续要求如下：

经资料查阅、现场检查及会议讨论，验收组认为：项目基本落实了环境影响报告书及批复要求的本阶段各项污染防治及生态保护措施，施工期间未发生重大环境污染事件。同意项目通过蓄水阶段环境保护验收。

1.1.2 环境保护专项设计情况

a) 可研阶段

2013 年 4 月，成都院编制完成了《两河口水电站可行性研究报告》，2013 年 10 月通过水电水利规划设计总院审查，2013 年 10 月 10 日水电水利规划设计总院印发了《关于印发<四川雅砻江两河口水电站可行性研究报告审查意见>的函》(水电规划水工〔2013〕84 号)，2014 年 9 月，国家发展改革委印发了《国家发展改革委关于四川雅砻江两河口水电站项目核准的批复》(发改能源〔2014〕2060 号)核准了四川雅砻江两河口水电站项目。

b) 技施阶段

1) 环境保护总体设计

根据建设项目环境保护管理相关规定，以及原国家环境保护总局在“关于四川省雅砻江两河口水电站环境影响报告书的批复” (环审〔2013〕327 号)中的要求，两河口水电站在项目实施阶段应落实环境保护设计合同，同步进行环境保护总体设计、招标设计和技术施工设计。开展环境保护工程招标，将环境保护工程施工纳入工程建设合同中。为此，建设单位委托成都院承担了两河口水电站工程环境保护总体设计报告的编制任务。

2014 年 8 月，成都院编制完成了《雅砻江两河口水电站环境保护总体设计报告》，对已实施的环保、水保措施及其效果进行全面调查和分析的基础上，将其中满足《四川省雅砻江两河口水电站环境影响报告书》及其批复意见、《两河口水电站水土保持方案报告书》及其批复意见以及《关于印发<四川雅砻江两河口水电站可行性研究报告审查意见>的函》(水电规划水工〔2013〕84 号)相关要求的部分纳入环保总体设计报告中，对相关措施进行了技术复核和完善。

两河口管理局与雅砻江流域水电开发有限公司分别于 2014 年 9 月与 10 月组织对报告进行了审查，对报告的提出了修改意见(雅砻江规〔2014〕832 号)。随后，成

都院根据审查意见对报告进行了修改与完善，并于 2014 年 12 月，完成了《雅砻江两河口水电站环境保护总体设计报告》(审定本)。

2) 环境保护专项设计

为避免本工程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，环境管理体系健全且运行有效，严格执行了“三同时”制度，从工程准备工程起陆续启动了环保项目，邀请有经验、有资质的环保设计单位通过招标投标方式进行两河口水电站的环境保护设计与施工。建设单位委托开展的环境保护专项设计成果有《两河口水电站水库蓄水及运行期下泄流量环保调度方案》《四川省雅砻江两河口水电站野生动物手册》《雅砻江中上游水电工程高寒、高海拔地区植被恢复与绿化技术》《四川省雅砻江两河口水电站库区消落带治理试点工程规划报告》《两河口水电站库周消落带调查研究报告》《雅砻江两河口水电站水温、坝下生态流量及溶解性气体监测方案》《四川省雅砻江两河口水电站库区清理工作方案》《四川省雅砻江两河口水电站分层取水方案设计报告》《四川省两河口水电站过鱼系统方案设计报告》《四川省雅砻江两河口水电站过鱼工程设计报告》《四川省雅砻江两河口鱼类增殖放流站工程设计报告》《雅砻江两河口水电站鱼类栖息地保护规划专题报告》《两河口鱼类人工产卵场方案设计报告》《四川省雅砻江两河口水电站鱼类保护措施专题报告》等。

3) 招标设计

建设单位将环境保护与水土保持的理念和要求，落实到设计图纸、技术要求、合同文件、合同报价单及结算支付中。在工程实施建设中，为了规范工程施工期环境保护行为，按招标设计要求预防和控制施工现场的废水、废气、固体废弃物、噪声、振动等对环境的污染和危害，预防和控制水土流失及生态破坏，确定建设单位和施工单位环境保护责任的有效落实。两河口管理局依据《招投标法》与集团的招投标管理办法，遵循公开、公平、公正、诚信择优的原则，同时组建评标机构及评标专家组。通过认真评优，择优选取中标单位。招标中把环评报告书、水土保持报告书中有关环保措施纳入招标文件，分解到各个单项工程，列入合同总价与工程建设同步实施，为工程施工工程中，严格按照“三同时”原则，落实批复的环评报告书、水土保持方案报告书措施打下了基础，从源头上有效的保护了生态环境。

两河口水电站建设各个工程合同均符合《合同法》及相关法律法规，各标段合同

均明确了技术要求、安全责任及建设质量标准，明确了违约责任及其处罚，建立了履约保证金、安全保证金、环保保证金等各项合同约束性条款。工程招标后，中标单位进行的工程工序分包，必须报监理审查批准，发生问题追究主标单位的合同责任。以合同管理为主线，工程进度、质量控制计量结付等各项管理制度均依据合同建立，合同执行管理正常，履约情况良好，利用合同的约束力推进工程建设期环境保护和水土保持工作。

1.1.3 环保专项工程分标

根据主体工程分标规划，两河口水电站施工期单独成标的环保专项或与环保相关的项目主要有地表水环境保护措施、地下水环境影响减缓措施、陆生生态保护措施、生态修复及水土保持措施、鱼类保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、生活垃圾处理措施、人群健康保护措施、社会环境及其它环境影响减免措施、环境监测等项目，详见下表 1.1-1。

表 1.1-1 两河口水电站施工区环保项目分标规划表

| 措施分类 | 措施分项 | 细项 | 分标规划 |
|-----------|--------------|--------------------------|---------------------------------------|
| 地表水环境保护措施 | 砂石骨料加工系统废水处理 | 左下沟混凝土骨料加工系统废水系统建设、运行与管理 | 纳入该砂石加工生产系统标 |
| | | 瓦支沟砂石加工系统废水处理系统建设 | 纳入大坝工程标 |
| | 混凝土拌和系统废水处理 | 进水口混凝土拌和系统 | 纳入引水发电系统工程标 |
| | | 瓦支沟混凝土拌和系统 | 泄水建筑物工程标 |
| | | 下游低线混凝土拌和系统 | 筹建期纳入下游低线混凝土拌和系统标；后期的运行与管理纳入引水发电系统工程标 |
| | 机修系统含油废水处理 | | 建设及后期的运行与管理纳入主体工程相应标段实施 |
| | 营地生活污水处理 | 白玛业主营地 | 项目建设纳入白玛业主营地市政工程标，后期运行与管理单独成标 |
| | | 1#承包商营地 | 项目建设纳入 1#承包商营地市政工程标，后期运行与管理单独成标 |
| | | 2#承包商营地及武警消防营地 | 项目建设纳入 2#承包商营地市政工程标，后期运行与管理单独成标 |
| | | 3#承包商营地 A 区 | 项目建设、后期的运行与管理均纳入大坝工程标 |
| | | 3#承包商营地 B 区 | |

表 1.1-1(续)

| 措施分类 | 措施分项 | 细项 | 分标规划 | |
|-------------|------------------|--|---|-----------------------------------|
| 地表水环境保护措施 | 零星生活区及施工现场生活污水处理 | | 施工区各标段 | |
| | 基坑排水处理 | | 大坝工程标 | |
| | 洞室排水处理 | | 施工区各标段 | |
| | 库区水质保护措施 | 库底卫生清理 | | 纳入移民项目实施 |
| | | 保护库周植被,涵养水源,不得对库周灌木林地、林地随意砍伐,做好退耕还林、退牧还草规划;做好库区及上游环境污染监督监察、限制库区养殖业的发展等环境管理措施 | | 与地方环境保护规划相结合,由地方管理部门实施,建设单位做好配合工作 |
| | | 定期对库区漂浮物进行打捞 | | 建设单位直接实施 |
| | 下游河道景观生态流量保障措施 | 生态泄水洞 | 初期导流洞工程 I 标 | |
| | 水温影响减缓措施 | 叠梁门分层取水 | 引水发电系统工程标 | |
| | 电厂及业主营地生活污水处理 | 电厂生活污水 | 建设纳入引水发电系统工程标,其运行管理纳入电厂后勤服务合同统一管理。 | |
| 业主营地生活污水 | | 施工期已建,后期运行与管理纳入电厂后勤服务合同 | | |
| 地下水环境影响减缓措施 | 施工措施 | 隧道防排水 | 施工区各标段 | |
| | 脚泥堡村用水保障措施 | 修建蓄水池一座 | 在居民用水保障措施中考虑 | |
| 陆生生态保护措施 | 动植物资源保护措施 | 施工管理,宣传教育 | 施工区各标段 | |
| | | 成立保护机构,设立应急保护基金 | 建设单位与地方林业主管部门建立工作联动机制,并充分利用地方资源进行落实 | |
| | | 保护警示牌 | 与水生生物保护警示牌、车辆限速与禁鸣喇叭标识牌、下游河道警示牌等统一规划,根据工程进展,分步分阶段实施 | |
| | 珍稀野生动物保护措施 | 编制珍稀野生动物保护手册、制定各物种的常规保护方法和应急保护方法、加强施工管理,宣传教育 | 建设单位环境保护管理部门为实施主体,各参建单位配合实施 | |
| | | 设置救护船只与人员进行救助 | 单独成标 | |
| | 松茸保护措施 | 加强科普宣传与施工管理 | 施工区各标段 | |
| | | 营林造林 | 与地方环境保护规划结合 | |
| 开展科学研究 | | 单独成标 | | |

表 1.1-1(续)

| 措施分类 | 措施分项 | 细项 | 分标规划 | |
|-------------|----------------------|--------------------------|--|--|
| 陆生生态保护措施 | 水库消落带生态环境保护措施 | | 单独成标 | |
| | 庆达沟森林公园保护措施 | 保护公告牌 | 与水生生物保护警示牌、车辆限速与禁鸣喇叭标识牌、下游河道警示牌统一规划,根据工程进展,分步分阶段实施 | |
| | | 施工管理、施工“三废”治理 | 施工区各标段 | |
| | | 迹地恢复 | 单独成标 | |
| | | 步游道进行复建 | 纳入移民项目 | |
| | | 消落带治理 | 单独成标 | |
| | | 建立生态风险应急机制、定期开展森林防火应急演练等 | 建设单位环境保护管理部门为实施主体,森林公园管理机构配合实施 | |
| 区域景观生态恢复措施 | 景观营建区生态恢复,景观点及道路景观节点 | 单独成标 | | |
| 生态修复及水土保持措施 | 枢纽工程区 | 工程防护措施及植物措施 | 单独成标 | |
| | | 临时措施 | 施工区各标段 | |
| | 渣场区 | 工程防护措施 | 庆达沟 1#渣场 | 工程措施单独成标,后期运行管理纳入大坝工程标 |
| | | | 瓦支沟 2#渣场 | 工程措施单独成标,后期运行管理纳入大坝工程标 |
| | | | 左下沟 3#渣场 | 工程措施单独成标,后期运行管理纳入大坝工程标 |
| | | | 白玛 4#渣场 | 工程措施单独成标 |
| | | | 亚中 5#渣场 | 工程措施以及后期运行管理纳入大坝工程标 |
| | | | 2#公路磨子沟渣场 | 工程措施纳入 2#公路工程标,后期的运行管理分别单独成标,也可根据实际情况纳入主体工程附近渣场联合成标。 |
| | | | 14#公路渣场 | 纳入 14#公路各建设标段,后期的运行管理单独成标 |
| | 植物措施 | 单独成标 | | |

表 1.1-1(续)

| 措施分类 | 措施分项 | 细项 | 分标规划 | |
|----------------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 生态修复及水土保持措施 | 料场区 | 工程措施及植物措施 | 单独成标 | |
| | | 临时措施 | 大坝工程标 | |
| | 交通设施区 | 工程防护措施 | 施工区各标段 | |
| | | 植物措施 | 单独成标 | |
| | | 临时措施 | 施工区各标段 | |
| | 生产生活区 | 工程防护措施 | 施工区营地场平工程标 | |
| | | 植物措施 | 营地绿化工程标 | |
| | | 临时措施 | 施工区营地场平工程标 | |
| | 库岸区 | | 单独成标 | |
| | 鱼类保护措施 | 施工期及蓄水初期鱼类保护措施 | 制定保护手册。对搁浅鱼类及时救护、设置水生生物保护警示牌 | |
| 鱼类生境保护措施 | | 建立鱼类保护栖息地保护管理机构 | 建议地方政府组织实施 | |
| | | 栖息地保护站 | 保护站的建设单独成标,由地方政府组织实施,后期运行与管理由相关主管部门负责 | |
| | | 人工产卵场 | 建设单独成标,后期运行与管理由建设单位承担 | |
| 过鱼措施 | | | 单独成标 | |
| 鱼类增殖放流站 | | | 分成场平工程标、土建与机电安装工程标两个标实施 | |
| 科学研究 | | 过饱和气体及水库生态调度研究 | | 单独成标 |
| | | 裸腹叶须鱼人工驯养和青石爬鮡的移养驯化和繁殖技术研究 | | 纳入鱼类增殖站运行管理标中或单独成标 |
| | 厚唇裸重唇鱼繁殖行为生态学和主要栖息地研究 | | | |
| 渔政管理 | | | | |
| 环境空气保护措施 | 洒水降尘、施工企业粉尘控制 | | 施工区各标段 | |
| | 路面养护,清扫 | | 施工区各标段 | |
| | 其它减缓措施 | | 施工区各标段 | |
| | 敏感点环境空气保护措施 | 甲德村和亚中村居民点在普巴绒土料场和亚中土料场开工前搬迁 | | 纳入移民项目 |
| 对西地土料场周边加强洒水降尘 | | | 大坝工程标 | |

表 1.1-1(续)

| 措施分类 | 措施分项 | 细项 | 分标规划 |
|-----------------|------------------|---|-----------------|
| 声环境保护措施 | 施工机械噪声及爆破等施工噪声控制 | 采用先进工艺,降低源强;高噪声车间设置隔声屏障、隔声罩和隔声间,封闭生产 | 施工区各标段 |
| | 交通噪声控制 | 部分路段设置交通警示牌 | |
| | | 加强道路的养护和车辆的维护保养 | 施工区各标段 |
| | 个人防护 | 使用耳塞、耳罩、防声头盔等 | 施工区各标段 |
| 敏感点声环境保护措施 | 设置声屏障 | 301 公路工程标 | |
| 生活垃圾处理措施 | 施工期垃圾收集外运处理 | | 单独成标 |
| | 运行期厂区垃圾外运处理 | | 单独成标 |
| 人群健康保护措施 | | | 施工区各标段 |
| 社会环境及其它环境影响减免措施 | 下游安全保障措施 | 做好安全预警方案、宣传教育 | 单独成标 |
| | | 警示牌 | |
| | 居民生活用水保障措施 | 脚泥堡村居民点生活用水保障措施:修建1座蓄水池、作为消防水池、洒水车供水池兼具脚泥堡村备用供水功能 三道桥村居民生活用水保障措施:在供水管道增加1台小型加压水泵 | 由建设单位就近纳入相关标段实施 |
| 环境监测 | 施工期环境监测 | 施工废(污)水监测 | 单独成标 |
| | | 施工区河流水质与供水水质监测 | |
| | | 施工区地下水监测 | |
| | | 环境空气质量监测 | |
| | | 声环境监测 | |
| | 人群健康监测 | 单独成标 | |
| | 运行期水环境监测 | 库区及下游水质监测 | 与施工期环境监测联合单独成标 |
| | | 电厂生活污水水质监测 | |
| | | 运行期地下水监测 | 单独成标 |
| | | 库区水温观测 | 单独成标 |
| | | 分层取水措施水温恢复效果观测 | |
| | | 坝下溶解性气体监测 | |
| 坝下生态流量监控 | 纳入电站水情自动测报系统 | | |

表 1.1-1(续)

| 措施分类 | 措施分项 | 细项 | 分标规划 |
|----------|--------|--------|------|
| 环境 监测 | 生态监测 | 局地气候观测 | 单独成标 |
| | | 陆生生态监测 | 单独成标 |
| | | 水生生态监测 | 单独成标 |
| | 水土保持监测 | 单独成标 | |

1.2 施工简况

1.2.1 “三通一平”等工程建设进展

两河口水电站于 2008 年进入施工筹备期，“三通一平工程开始建设”。

2008 年 12 月 15 日，初期导流工程开工；2010 年四季度，白玛业主营地建设完成，标志着“三通一平”工程施工基本结束。

2014 年，2#承包商营地及武警消防营地完工，标志着“三通一平”工程施工正式结束。

1.2.2 枢纽工程建设进展

2014 年 10 月 06 日，两河口水电站正式开工；

2015 年 11 月 29 日，两河口水电站大江截流成功；

2016 年 11 月 01 日，两河口水电站大坝心墙开始填筑；

2018 年 10 月，引水发电系统开挖完成，开始机电设备安装；

2020 年 11 月 05 日，两河口水电站初期导流洞下闸蓄水；

2021 年 8 月，两河口水电站首台机组投产发电；

2022 年 12 月 31 日，两河口水电站大坝填筑到顶；

2023 年 12 月，两河口水电站机组全部投产发电。

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

根据环境影响报告书批复要求，建设单位雅砻江流域水电开发有限公司委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司(以下简称“华东院”)开展四川省雅砻江两河口水电站蓄水阶段环境保护验收调查工作。接受委托后，华东院立即组织相关技术人

员，在建设单位的大力配合下，对项目区环境现状进行了详细调查，收集了工程设计、环境影响评价和环境保护设计、水土保持、环境监理及施工期环境监测报告等有关资料，华东院于 2020 年 8 月编制完成《雅砻江两河口水电站蓄水阶段环境保护验收调查报告》。2020 年 9 月 3 日，建设单位在甘孜州雅江县组织召开了蓄水阶段环境保护验收会议，形成了通过验收的意见。

1.3.2 竣工环境保护验收工作开展情况

2022 年 10 月，建设单位委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司(以下简称“中南院”)开展雅砻江两河口水电站竣工环境保护验收调查工作，中南院于 2023 年 4 月编制完成了《四川省雅砻江两河口水电站竣工阶段环境保护验收调查实施方案》，2024 年 5 月编制完成了《四川省雅砻江两河口水电站竣工阶段环境保护验收调查报告》(咨询稿)。

根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 682 号)、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》(国环规环评〔2017〕4 号)的相关要求，雅砻江流域水电开发有限公司适时启动了竣工环境保护自主验收程序。先期成立了验收工作组，邀请国内 3 名水电专家组成了专家组；2024 年 5 月 27 日，专家组对《四川省雅砻江两河口水电站竣工阶段环境保护验收调查报告》(咨询稿)进行了技术评审，并形成评审意见。依据评审意见，中南院对验收调查报告进行了修改完善，于 2024 年 8 月底编制完成了《四川省雅砻江两河口水电站竣工环境保护验收调查报告》(送审稿)。

在上述工作的基础上，2024 年 8 月 20 号~8 月 23 号，建设单位组织开展了四川省雅砻江两河口水电站竣工环境保护验收工作，组织专家组队两河口水电站枢纽工程(大坝、厂房)、部分环保设施和措施建设及落实情况(增殖放流站、过鱼设施、污水处理厂、危废堆存厂、弃渣场迹地恢复等)进行了现场查勘，对工程环境保护相关资料认真查验，形成了“雅砻江两河口水电站竣工环境保护预验收意见”，意见认为本工程已具备竣工环境保护验收条件。

2 其他环境保护措施落实情况

2.1 人工鱼类产卵场措施

2.1.1 环评及批复文件要求

根据环评报告书及批复意见，两河口水电站工程建设改变了雅砻江两河口工程河段的自然生态环境，形成的库区淹没了原有的急流、浅滩生境，导致鱼类栖息地、产卵场等生活、繁殖、觅食的场所减少。环评报告书及其批复意见中提出工程应建立鱼类栖息地保护区，在雅砻江干流和曲入河修建人工鱼类产卵场进行生境修复与重建。

a) 服务对象及产卵季节

工程江段鱼类种类较少，且其产卵生境大体相似，因此，修建人工产卵场进行生境保护与重建的服务对象为工程江段的 12 种鱼类，其中以省级重点保护鱼类长丝裂腹鱼和青石爬鮡以及长江上游特有鱼类短须裂腹鱼、四川裂腹鱼、裸腹叶须鱼和黄石爬鮡等 6 种鱼类为主。从产卵季节来看，裂腹鱼类的产卵季节为 3~4 月和 6~7 月，裸腹叶须鱼的产卵季节为 4~6 月，鮡科鱼类的产卵季节为 6~7 月。

b) 产卵生境特征

类比相关试验研究成果可判断，繁殖季节的平均流速不低于 0.1m/s，最好不高于 1m/s，繁殖水深为 0.5m 左右；其中，鮡科鱼类产卵时流速和水深均略高于裂腹鱼类和裸腹叶须鱼。

c) 生境修复措施选址

考虑在雅砻江干流两河口水库回水变动区内修建 1 处人工产卵场，可作为库尾以上保留河段内原有产卵场(和平乡产卵场)的有益补充。场址初拟在君坝大桥上游约 100m 处，占地面积约 1.1hm²。曲入河河口原有 1 处产卵场，将被两河口水库淹没，因此，拟在曲入河两河口水库回水末端上游处选址修建 1 处人工产卵场，以补偿被淹没的产卵场。场址初拟选择在曲入河左岸支沟曲入沟汇口处，占地面积约 0.5hm²。对于达曲河，一方面位于两河口工程河段以外，不受两河口水电站建设影响，另一方面其现有自然生境保护良好，已建电站厂房尾水附近河段已形成新的产卵场，因此，达曲河以维持现有自然生境为主要保护方式，不再考虑修建人工产卵场。2 处人工产卵场选址的具体位置详见图 2.1-1。



曲入河生境修复选址



雅砻江干流生境修复选址

图 2.1-1 环评阶段人工鱼类产卵场选址

d) 方案设计

根据人工产卵场服务鱼类繁殖所需的关键生态因子，并结合上述 2 处生境修复场址的自然生境特征，确定雅砻江干流的生境修复主要考虑裂腹鱼类产卵需求，并兼顾工程江段其它鱼类；曲入河因流量较小，生境修复则主要考虑鮡科和鳅科等小型鱼类的产卵需求。

雅砻江干流生境修复场址位于河道右岸，为河道长期淤积形成的沙砾型河漫滩。首先，采用大砾石、岩石、卵石等在产卵场区域的上游侧自然堆积构成一小型堆石坝，形成回水沱或深潭环境，为鱼类提供遮蔽、索饵场所。其次，在产卵场区域向河道中加入沙砾和鹅卵石等形成浅滩环境，增加浅滩环境多样性，从而为鱼类提供适宜的产卵生境。浅滩中间高，上下游略低，坡度控制在 1%~2%，其中前部(上游区)营造为砾石底质，主要为鮡科和鳅科鱼类的产卵区域；后部(下游区)营造为沙砾石底质，主要为裂腹鱼类和裸腹叶须鱼的产卵区域。浅滩底质营造的具体方法为：底层铺设大块石，其上铺直径 20mm~100mm 的卵石层，铺设厚度约 40cm，其中在浅滩后部再铺设一层厚度约 5cm 的泥沙层，采用天然河沙，细沙所占比例约 70%~80%。

曲入河生境修复场址位于支流曲入沟汇口上下游河段范围。为适宜于鮡科和鳅科鱼类的产卵繁殖要求，需营造不同水深和流速的较为复杂的河床空间结构以及微生态环境。具体方法包括局部河道挖掘覆盖层底质形成洼地或深潭结构，从而改变河道条件和形态；在河道内铺设不同尺寸大小的大块石、卵石等，形成以中小型卵石为基础的河床，其上层散布和夹杂有少量大中型卵石和岩石的复杂多样的微生境。

2.1.2 落实情况

2016年5月，建设单位与成都院对上述两处场地进行了现场勘测，经分析，原环评报告书阶段的推荐的两个场址均会受到两河口水电站水库回水淹没影响，最大影响深度达60m，不适合建设人工产卵场。根据产卵场选址原则，产卵场宜选择在支流的库尾河段，但曲入河支库回水长度约10km，库尾位于环评报告书推荐场址上游沿河约4.5km处，受交通条件限制，曲入河内无其它适宜选址。经对比，两河口库尾的和平乡，两块场址可用面积合计约1.9hm²，水深与流速条件较好，同时周边料源丰富，较适宜作为鱼类人工产卵场的选址，满足环评报告对于产卵场规模的要求。

在此基础上，2016年9月，成都院完成了《两河口鱼类人工产卵场方案设计报告》的编制，2016年10月，完成初步设计报告，具体实施如下：

a) 裂腹鱼类产卵场详细设计

该产卵场位于和平乡吊桥上游侧，雅砻江右岸。该场地为河滩地，覆盖大量卵石，靠近岸边区域分布有大块石，场地坡度约4-5%，可用面积约1.1hm²。场地高程在2862.0m~2865.0m之间。该产卵场在鱼类产卵季节不受水库回水影响，受上游支沟水流吸引，鱼类易在此聚集，且场址面积满足环评。

设计该鱼类产卵场场地总体呈扇形布置，控制轴线上游端圆弧半径100.00m，圆弧角度45.78°；控制轴线下游端圆弧半径200.00m，圆弧角度35.28°，两圆弧间采用直线段过渡，场地总面积11394.00m²，整个布置以控制轴线为基础展开。为便于通行，在产卵场上游端设置有一1.5m宽简易下河便道，便道起点高程2874.00m，终点高程2864.00m。控制轴线外侧的I类区域按开挖回填不改变原始河床地形的方式设置产卵场，开挖深度0.3m，回填厚度0.3m，回填材料为砂卵石，卵石粒径为30mm~120mm，砂石比例为1:5。控制轴线内侧的I类、II类区域经开挖后按照1:13的坡度回填产卵场材料形成产卵场，坡顶高度直至右岸边坡脚，I类区域回填材料为砂卵石，填筑厚度0.3m，卵石粒径为30mm~120mm，砂石比例为1:5；II类区域回填材料为卵石，填筑厚度0.4m，卵石粒径为60mm~200mm。

b) 鮡科、鳅科鱼类产卵场详细设计

位于和平乡吊桥下游侧，雅砻江左岸。该场地为河滩地，覆盖大量卵石，靠近岸边区域分布有大块石，场地坡度约4~6%，可用面积约0.8hm²。场地高程在2861.0~2864.0m之间，场地对岸为和平乡冲沟。场地交通条件较好，有便道与S217

相连接。该产卵场在鱼类产卵季节不受水库回水影响；位于支沟下游侧，受支沟水流吸引，鱼类易在此聚集；位于河道的凸岸，水流条件较好；施工便利，有便道相通。

设计该鱼类产卵场场地呈扇形布置，控制轴线圆弧半径 110.00m，圆弧角度 122.08°，场地总面积 4987.00m²，整个布置以控制轴线为基础展开。该产卵场利用现有道路通行。控制轴线内侧的Ⅲ类、Ⅳ类区域经开挖后按照 1:40 的坡度回填产卵场材料形成产卵场，坡顶高度直至右岸边坡脚。Ⅲ类区域回填材料为块石，填筑厚度 0.5m，块石粒径为 150mm~400mm；Ⅳ类区域回填材料为砂卵石，填筑厚度 0.3m，卵石粒径为 30mm~120mm，砂石比例为 1:2。

c) 实际建设实施情况

中国水利水电第五工程局有限公司承建人工鱼类产卵场工程，于 2019 年 12 月进场施工，2020 年 4 月左岸产卵场基本建设完成，具备运行条件，右岸产卵场因汛期施工场地被淹没，不得不暂停施工，同年 12 月 1 日中国水利水电第五工程局有限公司再次进场建设右岸产卵场，于 12 月 28 日建成并具备运行条件。

2.2 库底清理措施

2.2.1 库底卫生清理内容

为保护雅砻江水质，满足两河口水电站蓄水发电要求，建设单位委托成都院于 2012 年 10 月编制完成了《四川省雅砻江两河口水电站建设征地移民安置规划报告》，其中“水库库底清理设计”章节提出了两河口水电站库底清理的范围、技术要求、清理工程量以及清理费用等，对两河口水电站的库底卫生清理进行指导。两河口水电站为一般清理项目，无特殊清理项目，正常蓄水位清理项目包括卫生清理、建(构)筑物清理和林木清理三类。

a) 卫生清理

1) 清理对象

两河口水电站正常蓄水位下卫生清理对象主要涉及常规(一般)污染源、传染性污染源和生物类污染源。常规(一般)污染源主要包括化粪池、沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏、生活垃圾及其堆放场、普通坟墓；传染性污染源主要包括传染病源地的卫生清理，以及医疗卫生机构工作区、医疗垃圾及兽医站工作区、牲畜交易场所的卫生清理；生物类污染源包括居民区、耕地区、坟墓穴、垃圾堆、林地、荒地、公路的鼠类。

2) 清理方法

(1) 常规(一般)污染源

沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏中的粪便加等量生石灰混匀消毒后清掏至库外，无法清掏的残留物就近取净土填埋。沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏的坑穴用生石灰按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布、浇湿后就近取净土填平、压实。公共厕所地面和坑穴表面用 4% 漂白粉上清液按 $1\text{kg}/\text{m}^2 \sim 2\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒。生活垃圾采取就地焚烧法。埋葬 15 年以内的的墓穴及周围土用生石灰 $0.5\text{kg}/\text{m}^2 \sim 1\text{kg}/\text{m}^2$ 处理后回填压实。埋葬 15 年以上的无主坟墓压实处理。

(2) 传染性污染源

传染病疫源地：污染地点的污水、污物、垃圾和粪便的无害化处理按照卫生部《消毒技术规范》执行。

医疗卫生机构、兽医站工作区的卫生清理：厕所、贮粪池的粪便残留物，用 20 倍于残留物的 10% 漂白粉(有效氯含量大于 20% 计算)上清液混合，搅拌均匀，混合 2 小时后清除。粪坑用生石灰 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布，浇湿后用农田土或建筑渣土填平、压实；地面和地面以上 2m 的墙壁等，应用 4% 漂白粉上清液按 $0.2 \sim 0.3\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒，消毒时间不少于半小时；医院垃圾可焚烧部分须及时焚烧，其焚烧残留物应集中填埋，集中焚烧的医院垃圾应按照《危险废物焚烧污染控制标准》执行；不能焚烧部分，消毒后集中填埋，消毒方法参照《消毒技术规范》执行。

(3) 灭鼠

居民区按 20m^2 处布点，坟墓穴按每穴 2 处布点，其他土地等按 60m^2 处布点，每处放鼠药 100g。投放毒饵后 5 天，检查毒饵消耗情况，全被吃光处再加倍投放饵料。同时收集鼠尸并立即进行焚烧或距地面 1m 深埋处理；投饵 15 天后，收集并妥善处理鼠尸和剩余毒饵。

3) 清理工程量

两河口水电站正常蓄水位库底卫生清理中常规污染源清理包括粪池 1141 个、坟墓 775 座、生活垃圾 9431m^3 ，传染性污染源包括医院厕所 6 个，生物类污染源清理主要为居民区灭鼠 1809.97hm^2 。两河口水电站库底卫生清理的工程量见表 2.2-1。

表 2.2-1 两河口水电站库底卫生清理工程量一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 小计 | 雅江 | 理塘 | 新龙 | 道孚 | 备注 |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | | | | | | | |

| 序号 | 项目 | 单位 | 小计 | 雅江 | 理塘 | 新龙 | 道孚 | 备注 |
|-----|--------|-----------------|---------|---------|--------|-------|---------|----|
| 1 | 一般污染源 | | | | | | | |
| 1.1 | 粪池、化粪池 | 个 | 1141 | 815 | 212 | 38 | 76 | |
| 1.2 | 牲畜栏 | 个 | 1571 | 939 | 308 | 105 | 219 | |
| 1.3 | 公共厕所 | 个 | 89 | 20 | 16 | 12 | 41 | |
| 1.4 | 生活垃圾场 | m ³ | 9431 | 5635.5 | 1849.5 | 630 | 1315.5 | |
| 1.5 | 普通坟墓 | 个 | 775 | 546 | 98 | 20 | 111 | |
| 2 | 传染性污染源 | | 0 | | | | | |
| 2.1 | 医院 | m ² | 2968 | 997.76 | | | 1970.17 | |
| 2.2 | 医院厕所 | 个 | 6 | 2 | | | 4 | |
| 2.3 | 医院垃圾 | m ² | 600 | 200 | | | 400 | |
| 3 | 灭鼠 | hm ² | 1809.97 | 1196.48 | 251.01 | 53.64 | 308.85 | |

b) 建(构)筑清理

1) 清理对象

建(构)筑物的清理对象为清理范围内的建(构)筑物和易漂浮物，以及清理范围内大体积建筑物和构筑物残留体(如桥墩、线杆、墙体等)。

2) 清理方法

建筑物、构筑物清理后，残留高度不得超过地面 0.5m，拆除的线材、铁制品、木杆不得残留库区。

建筑物、构筑物清理后的易漂浮材料，不得堆放在库区移民迁移线以下，且需有固定措施。

田间和农舍旁堆置的柴草、秸秆等，残留量不应大于清理量的千分之一。

对库岸稳定性有利的建筑物基础、挡土墙等可不予拆除，对确难清理的较大障碍物，应设置蓄水后可见标志，并在地形图上注明其位置与标高。

水库水位消落区内的水井、地窖等，应结合水库区地质情况和水库水域利用要求，采取填塞、封堵、覆盖或其他措施进行处理。

3) 清理工程量

两河口水电站蓄水水位库底清理的建筑物面积总共为 933741.45m²，构筑物清理

涉及围墙 40596.30m²，人行便道 12 座、公路桥 6 座、铁索桥 12 座。电站建筑(构)物清理的工程量见表 2.2-2。

表 2.2-2 两河口水电站正常蓄水位建(构)筑物清理工程量一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 小计 | 雅江 | 理塘 | 新龙 | 道孚 | 备注 |
|----|------|----------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----|
| 1 | 结构房屋 | m ² | 933741.45 | 495036.23 | 36521.28 | 252453.27 | 149730.67 | |
| 2 | 围墙 | m ² | 40596.30 | 15750.80 | 7509.49 | 3343.14 | 13992.87 | |
| 3 | 人行便桥 | 座 | 12 | 6 | | 6 | | |
| 4 | 公路桥 | 座 | 6 | 2 | 0 | 1 | 3 | |
| 5 | 铁索桥 | 座 | 12 | 3 | 2 | 0 | 7 | |
| 6 | 佛塔 | 处 | 786 | 98 | 21 | 13 | 654 | |

c) 林木清理

1) 清理对象

电站林木清理对象为清理范围内园地、林地中的各类林木、零星树木及散放的农作物秸秆。

2) 清理方法

森林及零星树木尽可能齐地面砍伐并清理外运，残留树桩不得高出地面 0.3m；林木砍伐残余的枝桠、枯木、灌木丛以及农作物、秸秆等易漂浮物质，在水库蓄水前，应清理出库外，以防蓄水后漂浮在水库水面上。

3) 清理工程量

两河口水电站蓄水位库底林木清理主要涉及林地 7656.95hm²、园地 24.32 hm²、零星树木 113416 株。林木清理工程量详见表 2.2-3。

表 2.2-3 两河口水电站正常蓄水位林木清理工程量一览表

| 序号 | 项目 | 单位 | 小计 | 雅江 | 理塘 | 新龙 | 道孚 | 备注 |
|----|------|-----------------|---------|---------|---------|--------|---------|----|
| 1 | 园地 | hm ² | 34.32 | 14.55 | 0.71 | 4.06 | 5.01 | |
| 2 | 林地 | hm ² | 7656.95 | 3938.34 | 1696.67 | 359.46 | 1662.48 | |
| 3 | 零星林木 | 株 | 113416 | 61599 | 5458 | 1025 | 45334 | |

2.2.2 库底卫生清理落实情况

两河口水电站蓄水阶段的库底卫生清理工作目前分别由新龙县疾病预防控制中心于

2019年11月15日监督指导四川友合建筑工程有限公司对两河口水电站新龙县下闸蓄水位2865m以下范围、理塘县疾病预防控制中心于2019年12月监督指导锦融建业集团有限公司对两河口水电站理塘县下闸蓄水位2865m以下范围、雅江县疾病预防控制中心联合普巴绒、瓦多乡卫生院于2020年5月6日至5月12日，指导中科思成建设集团有限公司对两河口水电站蓄水位2865m以下范围进行库底卫生清理工作、道孚县疾病预防控制中心于2020年5月23日监督指导中科思成建设集团有限公司对两河口水电站蓄水位2865m以下范围进行库底卫生清理工作，新龙县疾病预防控制中心、理塘县疾病预防控制中心、雅江县疾病预防控制中心分别于2019年11月19日、2019年12月5日、2020年5月13日提交了卫生清理工作实施报告，确认清理覆盖率达100%，消毒任务完成率达100%，清理内容和技术符合要求。

a) 新龙县蓄水位以下库底卫生清理

1) 清理范围：新龙县下闸蓄水位2865m以下范围；

2) 工程量：坟墓20座、化肥池38个、灭鼠53.64hm²、牲畜105个、公共厕所12个、生活垃圾场630m³；

3) 清理方法：

(1) 树木、杂木清理。对还存活的树木进行砍伐及运出，库区中漂浮及散落的杂木进行人工和机械打捞，打捞完毕后无法清掏的残留物按1kg/m²撒布生石灰混均消毒后清除；

(2) 生物类污染源清理。对人类及牲畜生活处回填压实后用生石灰和84消毒液等进行环境消毒处理，并在居住区100m区域内投放粘鼠板1000张、捕鼠夹500个，进行两次灭鼠，收集鼠尸及剩余粘鼠板采用焚烧的方式集中处理。

两河口水电站新龙县下闸蓄水位2865m以下范围内的清理工作已完成，满足工程下闸蓄水要求。

b) 理塘县蓄水位以下库底卫生清理

1) 清理范围：理塘县下闸蓄水位2865m以下范围；

2) 工程量：建(构)筑物清理房屋252453.27m²、围墙7509.49m²、佛塔21个、园地林木0.71hm²、林地1674hm²、零星林木5458株，粪池、化粪池212个、牲畜栏308个、公共厕所16个、生活垃圾场1849.5m³、普通坟墓98个、灭鼠249.9hm²。

3) 清理方法：

(1) 树木、杂木清理。对还存活的树木进行砍伐及运出，库区中漂浮及散落的杂木进行人工和机械打捞，打捞完毕后无法清掏的残留物按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布生石灰混匀消毒后清除；

(2) 生物类污染源清理。对人类及牲畜生活处回填压实后用生石灰和 84 消毒液等进行环境消毒处理，并在居住区 100m 区域内投放灭鼠药，收集鼠尸及剩余粘鼠板采用焚烧的方式集中处理。

两河口水电站理塘县下闸蓄水位 2865m 以下范围内的清理工作已完成，满足工程下闸蓄水要求。

c) 雅江县蓄水位以下库底卫生清理

1) 清理范围：居民迁移线以下至围堰水位(2645.9m)以上区域，不含影响区；

2) 工程量：粪池、化粪池 803 个，牲畜栏 939 个，公共厕所 20 个，生活垃圾场 5635.5m^3 ，普通坟墓 545 个，医院 997.76m^2 ，医院厕所 2 个，医院垃圾场 200m^2 ，灭鼠 200m^2 ；

3) 清理方法：

(1) 常规(一般)污染源

沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏中的粪便加等量生石灰混匀消毒后清掏至库外，无法清掏的残留物就近取净土填埋。沼气池、粪池、公共厕所、牲畜栏的坑穴用生石灰按 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布、浇湿后就近取净土填平、压实。公共厕所地面和坑穴表面用 4%漂白粉上清液按 $1\text{kg}/\text{m}^2 \sim 2\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒。

生活垃圾采取就地焚烧法。

埋葬 15 年以内的墓穴及周围土用生石灰 $0.5\text{kg}/\text{m}^2 \sim 1\text{kg}/\text{m}^2$ 处理后回填压实。埋葬 15 年以上的无主坟墓压实处理。

(2) 传染性污染源

传染病疫源地：污染地点的污水、污物、垃圾和粪便的无害化处理按照卫生部《消毒技术规范》执行。

医疗卫生机构、兽医站工作区的卫生清理：厕所、贮粪池的粪便残留物，用 20 倍于残留物的 10%漂白粉(有效氯含量大于 20%计算)上清液混合，搅拌均匀，混合 2 小时后清除。粪坑用生石灰 $1\text{kg}/\text{m}^2$ 撒布，浇湿后用农田土或建筑渣土填平、压实；地面和地面以上 2m 的墙壁等，应用 4%漂白粉上清液按 $0.2 \sim 0.3\text{kg}/\text{m}^2$ 喷洒，消毒时

间不少于半小时；医院垃圾可焚烧部分须及时焚烧，其焚烧残留物应集中填埋，集中焚烧的医院垃圾应按照《危险废物焚烧污染控制标准》执行；不能焚烧部分，消毒后集中填埋，消毒方法参照《消毒技术规范》执行。

(3) 灭鼠

居民区按 20m²处布点，坟墓穴按每穴 2 处布点，其他土地等按 60m²处布点，每处放鼠药 100g。

投放毒饵后 5 天，检查毒饵消耗情况，全被吃光处再加倍投放饵料。同时收集鼠尸并立即进行焚烧或距地面 1m 深埋处理；投饵 15 天后，收集并妥善处理鼠尸和剩余毒饵。

两河口水电站雅江县下闸蓄水位 2865m 以下范围内的清理工作已完成，满足工程下闸蓄水要求。

d) 道孚县蓄水位以下库底卫生清理

1) 清理范围：建(构)筑物清理、林木清理、卫生清理；

2) 工程量：建(构)筑物 149730.67m²、围墙 13992.87m²、公路桥 3 座、铁索桥 7 座、佛塔 654 处、林地林土 1662.48hm²、园林地 5.01hm²、零星林木 45334 株、坟墓 111 座、粪池 76 个、灭鼠 308.85hm²、牲畜栏 219 个、公共厕所 41 个、生活垃圾场 1315.5m³、医院 1970.17m²、医院厕所 4 个、医院垃圾 400m²；

3) 技术要求：建构筑物清理残留高度不得超过地面 0.5m，拆除的线材、铁制品、木杆等不得残留在库区；建筑物、构筑物清理后的易漂浮材料，未堆放在库区移民迁移线以下；林木清理达到林木经清理后，残留树桩高度不得超过地面 0.3m，枝丫不得残留库区；林木清理残留量不应大于清理量的千分之一；粪便消毒处理后要达到 GB7959 的指标要求，由县级疾病预防控制中心提供检测报告；鼠密度按 GB/T 1682-2014 进行检查，未超过 1%；需要清理的固体废弃物均予以清理，所有的固体废物清理出水库最终淹没区，清理质量达到《水电工程水库库底清理规范》以及《雅砻江两河口水电站库底清理工作方案》中技术质量要求。

3 移民安置区环境保护措施落实情况

根据《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》(国务院令第 679 号),移民安置工程实现政府领导、分级负责、县为基础、项目法人参与的体制;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;大中型水利水电工程开工前,项目法人应当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;项目法人应当根据大中型水利水电工程建设的要求和移民安置规划,在每年汛期结束后 60 日内,向与其签订移民安置协议的地方人民政府提出下年度移民安置计划建议;项目法人应当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予其签订移民安置协议的地方人民政府。

2015 年 12 月西藏国策环保科技股份有限公司编制完成《四川省雅砻江两河口水电站移民安置点项目环境影响报告书》,原甘孜州环境保护局以“《关于四川省雅砻江两河口水电站移民安置点环境影响报告书的批复》(甘环发〔2016〕14)号文”同意移民安置区的环境保护措施规划设计。

《关于四川省雅砻江两河口水电站环境影响报告书的批复》(环审〔2013〕327 号)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 6874 人、生产安置 5953 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,加强集中安置地水土流失防治、水环境保护、污水处理与垃圾处置等措施。下阶段应开展集中安置点专项环评及环境保护设计工作,做好安置区土地环境适宜性评价,落实迁建、复建工程环保措施。”

两河口水电站工程因水库淹没而迁建的 6 座集镇分别为雅江县的普巴绒集镇、瓦多集镇和道孚县的下托集镇、红顶集镇、亚卓集镇及仲尼集镇;1 个农村移民集中安置点、1 个农村移民分散安置点,分别为雅江县瓦多乡木衣集中安置点、普巴绒乡日孜分散安置点;根据现场调查,截至 2024 年 8 月,上述集镇和安置点市政基础设施和公共设施均已建设完毕。

3.1 农村安置区的环保措施

a) 生活污水处理

根据两河口水电站环评及移民专项环评,木衣、日孜安置点生活污水处理措施主

要是采用化粪池对农村居民点的生活污水进行简单处理后用于周边旱地灌溉；学校食堂含油污水采用隔油隔渣池处理后和其余生活污水一起排入化粪池处理，处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后，再由污水管系统收集后进入生活污水站进行集中处理，达标后用于农林灌溉；医疗废水经过消毒、灭菌处理后和其余生活污水一起排入化粪池处理，处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后，再由污水管网系统收集后进入生物污水处理站进行集中处理，达标后用于农林灌溉。

根据蓄水阶段调查结果，木衣集中安置点已建 3 个化粪池，容积分别为 2m³、4m³、6m³。

b) 生活垃圾处理

根据两河口水电站环评及移民专项规划，结合当地居民生活垃圾有机物含量较低、水分高、发热量低、需通过添加辅助燃料才能燃烧的特点，采用自建生活垃圾卫生填埋场的生活垃圾处理方式，并配套设置垃圾桶和垃圾收集点，居民产生的生活垃圾收集后定期运往服务范围内的垃圾填埋场进行处置，垃圾的收运由当地政府统一规划管理。安置点场内道路上按 50m 间距设置 1 个垃圾桶，并在人口集中地点加密布置，设置 1 处垃圾收集点，垃圾房建筑物尺寸为 3.0m(长)*4.0m(宽)，面积约 12m²，内置 4 个垃圾桶，服务半径 0.5km。

根据现场调查，木衣集中安置点已设置 2 个垃圾桶和 1 处面积为 12m²的垃圾收集点，居民日常产生的生活垃圾收集后运往瓦多垃圾填埋场进行集中无害化处理。

表 3.1-1 农村安置区环保措施建设情况

| 安置项目 | 措施分项 | 建设情况 |
|---------|---|-------------------|
| 木衣集中安置点 | 化粪池 3 个(容积分别为 1 个 2m ³ 、1 个 4m ³ 、1 个 6m ³) | 2019 年 8 月 15 日建成 |
| | 垃圾桶 2 个 | 2019 年 8 月 15 日建成 |
| | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2019 年 8 月 15 日建成 |

c) 生态恢复及水土保持措施

主体工程区在建设前期进行表土剥离，利用土袋挡墙及临时截水沟进行拦挡，木衣安置点表土堆放场土袋拦挡体积 31m³，截排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.4m，内外坡比均为 1:0.5，土堆表面撒播草籽形成植被盖层；弃渣场对弃渣采取拦挡、防

洪、排水等工程措施以保证渣体稳定，同时辅以植物绿化措施控制渣场的水土流失。根据目前实施情况，木衣、日夜集中安置点目前已进行生态保护与景观绿化等措施。

3.2 迁建集镇的环保措施

普巴绒集镇迁建新址位于普巴绒乡甲德村；瓦多集镇新址位于瓦多乡白龙村、学优村之间；下拖集镇新址位于下拖乡荣须荣恩村；亚卓集镇新址位于亚卓乡莫洛村；红顶集镇新址位于红顶乡地入村；仲尼集镇新址位于仲尼乡亚拉坎村。根据《四川省雅砻江两河口水电站移民安置点项目环境影响报告书》，新建集镇主要环保措施有：

a) 生活污水

采用建立污水处理站的方式进行生活污水处理，集镇生活污水先进入化粪池进行预处理，上清液经污水管网系统收集后进入生活污水处理站进行集中处理，亚卓集镇、瓦多集镇、红顶集镇、普巴绒集镇、下拖集镇、仲尼集镇污水处理厂处理规模分别为 $85\text{m}^3/\text{d}$ 、 $108\text{m}^3/\text{d}$ 、 $24\text{m}^3/\text{d}$ 、 $110\text{m}^3/\text{d}$ 、 $8\text{m}^3/\text{d}$ 、 $30\text{m}^3/\text{d}$ ，均采用 CASS 成套污水处理设备，经污水管网收集的上清液首先由污水处理站的格栅井去除漂浮物及颗粒杂物后，进入调节池进行污水均质均量；由潜污泵将调节池污水提升至生物选择器与回流污泥混合，对合适的微生物菌群进行选择，有效抑制污泥膨胀，同时具有反硝化作用；随后进入兼氧区进行水解酸化，降低有机物浓度，并具有除磷功效；此后污水进入 CASS 反应区，在此完成、曝气、沉淀、滗水等一系列运行程序，绝大部分有机污染物通过生物氧化、吸附降解得以去除，出水自流至清水池经消毒处理后由洒水车抽走用于农林灌溉。二沉池中的污泥部分回流至生物选择器，另一部分排至污泥池进行污泥浓缩消化后定期由吸粪车抽吸，连同格栅截留下的杂物定期收集外运至垃圾填埋场处理；污泥池上清液则回流至调节池进行再处理。

集镇迁建后生活污水处理采用 CASS 成套污水处理设备，配套修建化粪池，6 座集镇生活污水处理设施已于 2019 年年底全部建成。

b) 生活垃圾

采用自建生活垃圾卫生填埋场的生活垃圾处理方式，并配套设置垃圾桶和垃圾收集点，居民产生的生活垃圾收集后定期运往服务范围内的垃圾填埋场进行处置，垃圾的收运由当地政府统一规划管理。安置点场内道路上按 50m 间距设置 1 个垃圾桶，并在人口集中地点加密布置，设置 1 处垃圾收集点。在普巴绒集镇、瓦多集镇和亚卓集镇各修建 1 座生活垃圾卫生填埋场，占地分别为 2380m^2 、 2427m^2 、 5000m^2 ，其中

亚卓集镇生活垃圾填埋场服务对象为下拖集镇、亚卓集镇、红顶集镇、仲尼集镇，生活垃圾通过前期收集后集中运至垃圾填埋场进行卫生填埋，收集车经作业道路进入场中进行卸料，填埋作业采用斜坡作业法。填埋场投入运行后，从垃圾坝内往上分单元、分层进行填埋，直至设计封场高程。移民安置区施工弃渣运往弃渣场集中堆放，施工结束后按设计要求进行渣场整治，截至 2024 年 8 月，移民安置区 7 个渣场全部完成整治。新建集镇及集中安置点均配套设置垃圾桶、垃圾收集点，普巴绒集镇、瓦多集镇、亚卓集镇配套设置生活垃圾填埋场，均已实施完成。

表 3.2-1 迁建集镇专项环保措施一览表

| 序号 | 安置项目 | 措施分项 | 实施进度 |
|----|-------|---|--------------------|
| 1 | 普巴绒集镇 | 化粪池 10 个(容积分别为 3 个 2m ³ 、3 个 4m ³ 、2 个 6m ³ 、2 个 12m ³) | 2018 年 9 月 30 日建成 |
| | | 污水处理站 1 个(占地 288m ² 、处理规模 110m ³ /d) | 2018 年 9 月 30 日建成 |
| | | 垃圾桶 12 个 | 2018 年 9 月 30 日建成 |
| | | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2018 年 9 月 30 日建成 |
| | | 生活垃圾填埋场 1 个(占地 2380m ²) | 2018 年 9 月 30 日建成 |
| 2 | 瓦多集镇 | 化粪池 12 个(容积分别为 7 个 4m ³ 、2 个 6m ³ 、1 个 9m ³ 、2 个 12m ³) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 污水处理站 1 个(占地 288m ² 、处理规模 108m ³ /d) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾桶 37 个 | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 生活垃圾填埋场 1 个(占地 2427m ²) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| 3 | 下拖集镇 | 化粪池 4 个(容积分别为 3 个 6m ³ 、1 个 9m ³) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 污水处理站 1 个(占地 120m ² 、处理规模 8m ³ /d) | 2019 年 9 月 20 日建成 |
| | | 垃圾桶 5 个 | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| 4 | 亚卓集镇 | 化粪池 10 个(容积分别为 4 个 4m ³ 、3 个 6m ³ 、1 个 16m ³ 、2 个 20m ³) | 2019 年 11 月 10 日建成 |
| | | 污水处理站 1 个(占地 288m ² 、处理规模 85m ³ /d) | 2019 年 11 月 10 日建成 |
| | | 垃圾桶 25 个 | 2019 年 11 月 10 日建成 |
| | | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2019 年 11 月 10 日建成 |
| | | 生活垃圾填埋场 1 个(占地 5000m ²) | 2019 年 11 月 10 日建成 |

表 3.2-1(续)

| 序号 | 安置项目 | 措施分项 | 实施进度 |
|----|------|---|-------------------|
| 5 | 红顶集镇 | 化粪池 6 个(容积分别为 5 个 2m ³ 、1 个 12m ³) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 污水处理站 1 个(占地 288m ² 、处理规模 24m ³ /d) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾桶 12 个 | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| 6 | 仲尼集镇 | 化粪池 5 个(容积分别为 4 个 2m ³ 、1 个 12m ³) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 污水处理站 1 个(占地 288m ² 、处理规模 30m ³ /d) | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾桶 5 个 | 2019 年 8 月 20 日建成 |
| | | 垃圾收集点 1 个(12m ²) | 2019 年 8 月 20 日建成 |

c) 水土保持措施

施工建设期间,布置临时排水沟和沉砂池,临时排水沟为梯形断面,底宽 0.3m,深 0.4m,坡比 1:0.5,人工直接夯实土面,沉砂池规格为 2.0m(长)×1.5m(宽)×1.5m(深)。渣场采取拦挡、截排水等工程措施后,能保证渣体稳定,同时辅以植物绿化措施,可最大限度地恢复和改善弃渣场地的生产条件和景观功能。截至 2019 年年底,移民安置区 7 个渣场全部完成整治。弃渣运输修建的施工便道,为了减少对地表的扰动,施工便道区不再剥离表土,待施工结束后,翻松土壤,采取植物措施恢复植被,采用混合撒播种草的方式进行迹地恢复,草种选用当地品种如高羊茅、黑麦草等。

根据目前实施情况,亚卓集镇、瓦多集镇、红顶集镇、普巴绒集镇、下拖集镇、仲尼集镇等集镇已进行集镇景观建设与绿化等措施。

3.3 小结

截至目前,两河口水电站移民安置区已建设完成,迁建集镇配套环境保护和水土保持设施已按照设计要求建设完毕,并完成了移交地方政府手续,建设单位落实了环评报告中提出的水土流失防治、水环境保护、垃圾处置等措施。

两河口水电站后续移民安置工作由地方政府组织实施,建议先期完成移民专项竣工环保验收,协调促进污水、垃圾处理设施稳定运行,不得向雅砻江水体排放,并尽快组织开展移民安置专项环境监测工作。