

浅析水电开发工程环境保护工作

高宇

四川省今天工程建设技术有限公司

DOI:10.12238/eep.v6i3.1779

[摘要] 随着社会的发展,人类对环境的关注度越来越高,在水电开发利用的过程中,环境保护已成为一个至关重要的问题,是可持续发展战略的重要体现。要实现环境保护与水电开发协调发展,就必须制定环境保护合理目标,通过系列环境保护监督工作、环境保护措施落实,才能取得环境保护的实际成效,进而才能实现水电开发经济效益、社会效益,环境效益。

[关键词] 环境保护; 环保目标; 具体工作; 实施措施; 环保成效; 问题及建议

中图分类号: X-019 **文献标识码:** A

Analysis on the Environmental Protection Work of Hydropower Development Project

Yu Gao

Jintian Engineering Construction Technology Co., Ltd

[Abstract] With the development of society, human attention to the environment has become increasingly high. In the process of hydropower development and utilization, environmental protection has become a crucial issue and an important manifestation of sustainable development strategy. To achieve coordinated development between environmental protection and hydropower development, it is necessary to establish reasonable goals for environmental protection. Through a series of environmental protection supervision work and implementation of environmental protection measures, the actual results of environmental protection can be achieved, and then the economic, social, and environmental benefits of hydropower development can be realized.

[Key words] environmental protection; environmental objectives; specific work; implementation measures; environmental performance; questions and suggestions

前言

固滴水电站是水洛河梯级规划十一个梯级水电站的第六个梯级,坝址位于木里县麦日乡俄西村下游4km的峡谷段,厂址位于水洛乡白水河口上游0.7km处,坝址距木里县城193km,距西昌市440km,附近有S216省道通过。固滴水电站为三等中型工程,正常蓄水位2311m,死水位2309m,水库总库容0.0108亿 m^3 ,正常蓄水位以下库容0.0091亿 m^3 ,无调节性能。电站装机容量138MW,多年平均发电量为6.18亿 $kW \cdot h$ 。工程永久性主要水工建筑物如挡泄水建筑物、引水发电系统等均为3级建筑物,永久性次要建筑物为4级建筑物。水工建筑物结构安全级别II级。

本文结合水电开发工程环境保护工作实际情况,就环境保护目标、环境保护具体工作进行分析总结,环境保护工作范围、工作内容、工作程序、工作方式不再介绍。供各位同行参考。

1 环境保护目标

依据有关环境保护文件、标准规范、工程建设各项文件、

工程合同、环境保护监理合同等资料,制定有关环境保护目标。监督管理工程建设环境保护工作质量,保证本项目环境影响评价报告书及批复意见中有关污染防治措施及生态环境保护措施落实到位,有效控制工程对其周边环境的影响,达到环境保护的总体要求。

1.1 水环境保护目标

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准。监督管理环评报告中各项水环境保护措施的执行情况。减少施工生产废水和生活污水排放对水环境质量的影响。

1.2 声环境保护目标

监督管理工程建设噪声排放,施工噪声应达到《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-2011)相应标准,减少噪声对施工人员和周边沿途居民点的影响。确保工程区及其周边区域声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

1.3 环境空气保护目标

监督管理环境空气保护措施的执行情况,使施工区及施工影响区TSP、NO₂、SO₂等达到《大气污染物综合排放标准》

(DB32/4041-2021)相应限值。减少施工期粉尘对施工区周边居民、施工人员的影响。确保生活区和周边居民点环境空气质量达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

1.4 固体废弃物处理目标

监督管理工程建设所产生的生活垃圾按环评报告书要求予以处理。督促垃圾焚烧站建设。

1.5 生态环境保护目标

监督环评报告中各项生态环境保护措施的落实。协助施工单位优化施工布置,严格控制占地扰动范围。监督施工单位加强宣传教育,严禁捕杀野生动物,禁止乱砍滥伐。渣土按照“先挡后弃”的原则清运至规划渣场堆放。监督施工单位完成基建期施工迹地恢复等措施。督促鱼类增殖站建设。降低工程建设给周边生态体系造成的影响。

2 环境保护具体工作

2.1 监督水环境保护工作

检查监督所有施工区生产废水、生活区生活污水、废油处理情况。混凝土拌和系统冲洗废水要求经沉淀处理后回用不外排。沙石骨料加工系统生产废水要求经过废水处理设施处理后部分回用,部分按《污水综合排放标准》(GB8978-2002)一级标准排放。洞室废水要求经洞室废水沉淀池处理后部分回用,部分按《污水综合排放标准》(GB8978-2002)一级标准排放。生活营地生活污水要求经处理后综合利用不外排。机械设备渗油要求设置收油装置或设施;废油污品要求设立废油集中收集存放处,不得外排,不得外售。基坑扰动水要求经沉淀处理后抽排。灌浆废水要求经沉淀处理后回用。

重点监控洞室废水处理情况:1#支洞施工区停止抽排洞室废水,故该处二级洞室废水沉淀池停用并已拆除。2#支洞施工区设有洞室废水三级沉淀池;沉淀池内设置了回用水泵,回用水用于洒水车用水、人工洒水用水等;沉淀池设置了围栏和表示标牌;施工单位准备了絮凝剂,在水体较浑浊时投加絮凝剂加快悬浮物沉淀。2#支洞已停止抽排洞室水,故2#支洞施工区洞室废水沉淀池已停用。3#支洞施工区将原有洞室废水沉淀池扩建为三级沉淀池,沉淀池设置了围栏和表示标牌。3#支洞已停止抽排洞室水,故2#支洞施工区洞室废水沉淀池已停用。4#支洞施工区设有洞室废水二级沉淀池,沉淀池设置了围栏和表示标牌。厂区1#支洞施工区洞室废水沉淀池暂停使用;厂区2#支洞施工区原有洞室废水二级沉淀池已停止使用。

巡查砂石系统生产废水处理情况:中水十局厂房施工区砂石骨料加工系统设有生产废水处理设施;该砂石骨料加工系统生产废水三级沉淀池因砂石加工暂未洗料无废水产生而未投入使用。川工局首部施工区砂石骨料加工系统、中铁十八局砂石骨料加工系统、中水十六局砂石骨料加工系统均未进行洗料,故无废水产生。川工局首部施工区砂石骨料加工系统现已拆除。

巡查基坑扰动水、灌浆废水处理情况:首部施工区,厂房施工区围堰内设置集水坑收集基坑扰动水,经静置沉淀后

部分回用,部分抽排。灌浆施工区设置废水沉淀池,废水循环使用。

巡查废油处理情况:含油污水、废油品在综合利用的基础上,集中存放。川工局、中铁十八局、中水十六局、中水十局设立废油收集存放点,集中收集存放废油、含油污废物。废油收集处设置了危废标志等标识标牌,实施了四防措施。川工局废油收集存放处已停用,废油、含油废品已转移至新藏水电站川工局废油收集存放处。施工单位建立了废油管理制度和废油收集回用台帐。中铁十八局、中水十六局空压机采取废油回收措施,收集空压机渗油;当前中铁十八局、中水十六局空压机已停止使用。中水十局厂区1#支洞施工区立式空压机已停用。施工单位车辆维修主要依托社会修车厂。各施工单位废油未外售。

水洛永久营地设置了化粪池、埋地式成套污水处理设备、中水池。生活污水经化粪池处理后进入成套污水处理设备,由成套污水处理设备处理产生的中水进入中水池,中水最终用于营地绿化用水,不外排。永久营地厨房设置了厨房污水隔油设备,收集厨房油污。

2.2 监督环境空气保护工作

检查监督各施工区产生的机械设备废气与施工扬尘控制情况,按《大气污染物综合排放标准》(DB32/4041-2021)二级标准限值执行排放控制。

重点监督砂石骨料加工厂喷淋降尘设施运行情况。川工局砂石骨料加工系统、中铁十八局砂石骨料加工系统、中水十六局砂石骨料加工系统、中水十局砂石骨料加工系统采用喷淋措施降低砂石骨料加工过程中粉尘产生。当前川工局砂石骨料加工系统已拆除。

监督施工单位开挖、爆破粉尘的消减和控制。督促施工单位对施工机械设备和车辆进行维修、保养,保持其良好的状况,降低尾气排放。水泥袋装运输,遮盖运输,袋装水泥拆包过程中轻拆轻倒,减少粉尘产生。易产生粉尘施工环境作业人员,采取佩戴防尘口罩等措施。施工材料堆放篷布覆盖,减少扬尘。

督促各施工单位自制洒水车 and 采用软管人工洒水对施工场界降尘。

监督交通控制措施:施工单位专人负责对道路进行养护,保持道路运行正常;工程沿线生活营地、施工营地、居民点两端设置限速交通牌,限制工程车辆运行速度,减少扬尘。

水洛营地厨房设置了油烟净化设备。

2.3 监督声环境保护工作

检查监督工程区域内施工场界,公路两侧敏感地区的声环境控制情况,按《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)执行噪声控制。

监督施工单位严格控制爆破时间,非爆破时间严禁爆破。对于空压机等强噪声源应建立简易隔声屏障、隔声罩和隔声间。

监督施工单位施工过程中, 优先选择先进、低噪声施工工艺, 合理安排施工时间。注意个人防护, 强噪声环境中的作业人员应配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具。

督促各施工单位专人负责对机械设备和车辆进行维护、保养, 减少运行噪声。施工单位在施工公路沿线有居民点的敏感区段设立了限速、禁鸣标志, 减少夜间施工车流量。

2.4 监督固体废物处理

巡查施工单位生活垃圾、建筑垃圾处理情况: 川工局生活营地布置垃圾桶, 生活区修建有垃圾池, 收集日常生活垃圾。中铁十八局1#、2#支洞生活营地设有垃圾坑, 收集生活垃圾; 项目部驻地设有垃圾坑收集生活垃圾。现阶段中铁十八局1#支洞施工营地已拆除, 生活垃圾池一并拆除。中水十六局项目部及支洞生活营地设置了垃圾池。中水十局生活营地设置垃圾池收集生活垃圾。机电中水十六局生活营地设置垃圾池集、垃圾坑中存放生活垃圾。5#桥左岸梯级公路旁堆放有机电包装(木质包装), 作为施工营地生活用柴回用, 现为临时堆放。中水十局8#地块营地边坡存有生活垃圾当前持续清理。

水洛河生活垃圾焚烧站在6月28夜至29日凌晨被突发泥石流掩埋。现水洛河生活垃圾焚烧站拟择址重建。建设单位已与木里县有关部门签订了焚烧站灰渣清运处理协议。

2.5 检查生态环境保护工作

监督施工单位严格控制施工占地, 减少工程区域现有植被的占压和破坏; 施工单位通过加强施工现场管理, 减轻工程活动对当地植被的不利影响, 在施工场界边缘设置警示牌, 维护工程及周边区域的生态完整性。施工单位通过会议、宣传栏、宣传单、警示牌的形式, 加强施工人员的教育工作, 防止出现打猎等危害区域陆生动物的情况发生。检查各施工单位环境保护宣传教育记录文件。中水十六局、中铁十八局、川工局、中水十局、机电十六局环境保护宣传教育记录文件纳入安全文明施工宣传教育文件。

工程沿线川工局、中铁十八局、中水十六局、中水十局设立了环境保护标示标牌。厂区中水十局完成了大型环保标牌两处; 各标段设立小型环保宣传标语标牌横幅等共20余处; 固滴永久性水保宣传牌4处; 中水十六局在拌和系统施工区、3#支洞施工区空压机车间外、3#洞口处设置了水土保持宣传牌。建设单位在首部左岸边坡、3#渣场道路边坡设置了大型文字宣传牌; 在5#桥右岸桥头设置了双立柱大型宣传牌。施工沿线设有禁止垂钓警示牌。

工程建设考虑到牧民的牦牛和其它动物饮水需求, 施工单位在当地居民的指导下设置了动物通道。

大坝生态流量放水管已完成安装和混凝土浇筑。生态流量放水管布置于右岸挡水坝坝体内, 生态流量放水管进口底部高程2302m, 管径1.55m。右岸生态流量放水管闸阀及其附属构件安装施工完成。

水洛河鱼类增殖站已投运, 现已繁殖裂腹鱼、鲈鲤等鱼类约

40万尾。

2.6 巡查水土保持措施

固滴水电站工程现阶段设置渣场2处, 既规划方案中的3#、4#渣场。3#渣场、4#渣场使用正常; 工程弃渣清运至渣场堆放。中铁十八局项目部旁(3#地块)和项目部上游约1km处设置了临时堆渣点; 堆渣点设置了拦挡措施。中铁十八局项目部旁堆渣用于砂石骨料生产回采使用; 项目部上游约1km处临时堆渣点堆渣已用于梯级公路K1+600~K2+000边坡崩塌段抢险使用和保通工程回用。

3#、4#渣场均已完成挡渣墙、拦水坝、拦渣坝、过水涵洞等建设。渣场堆渣部分回用于砂石系统生产砂石。

工程现场设置8处地块, 采用工程弃渣回填后以提供施工场地和生活营地使用。川工局首部施工区1#、2#地块, 中铁十八局所属3#、4#地块, 中水十六局所属7#地块, 中水十局厂区8#地块, 炸药库地块; 以上地块均完成拦挡措施。7#地块(中水十六局4#支洞施工区)挡墙局部遭水毁。中铁十八局1#支洞施工区拦挡措施部分遭汛期水毁后已采用钢筋石笼修复。中水十六局6#地块及3#洞施工区部分挡墙在汛期遭水毁后已修复了3#洞口下游回弯处钢筋石笼, 其余损坏挡墙未修复。温泉下游右岸临时堆渣的拦挡措施未开建。中水十局砂石骨料加工厂对岸堆渣点建有挡墙并作为施工营地和堆料处使用。川工局完成2#地块堆渣边坡防护、坡面分级处理及边坡坡面削坡、修整施工。

川工局已完成混凝土拌和系统、水泥临时库房等临建设施的拆除施工, 以及临建设施拆除后的场地回填及平整施工; 完成剩余机械设备、施工材料的转运和撤离工作。中铁十八已完成1#支洞施工区的生活板房拆除, 并平整场地。

当地村民在3#渣场擅自建设的房屋建筑物已拆除, 场地已平整。

2.7 环境监测工作

环境监理配合环境监测单位工作。地表水监测3个断面: 坝址上游500m处、3#渣场下游100m处、中水十局项目部上游交通桥处实施地表水水质取样检测。对川工局、中铁十八局、中水十六局、中水十局、水洛营地生活饮用水水质实施了取样检测, 空气质量进行了采样检查, 声环境进行了监测。对川工局基坑废水沉淀池、川工局拌合系统冲洗废水沉淀池、中水十六局拌和系统冲洗废水沉淀池、中水十局拌合系统冲洗废水沉淀池进行了污染物取样检测。对水洛营地生活污水经成套污水处理设备处理后的中水在中水池内取样检查。

3 环境保护实施措施

3.1 水环境保护措施

3.1.1 洞室废水处理

洞室废水设有洞室废水沉淀池, 沉淀池内设置回用水泵, 回用水用于洒水降尘、风钻用水等; 沉淀池边缘设置了围栏和标示标牌。施工单位对于浓度较高的洞室废水采用投加絮凝剂的方式加快其沉淀。

3.1.2 拌和系统冲洗废水处理

混凝土拌合系统同时配套修建了冲洗废水沉淀池。沉淀池设置了围栏和标识标牌,沉淀池内设置了回用水泵;冲洗废水经沉淀池静置沉淀后回用于拌和系统清水池。



图(1) 固滴中水十六局3#支洞洞室废水沉淀池



图(2) 固滴中水十六局4#支洞洞室废水沉淀池



图(3) 固滴川工局拌和系统冲洗废水沉淀池



图(4) 固滴中铁十八局拌和系统冲洗废水沉淀池

3.1.3 砂石骨料加工系统生产废水处理

固滴川工局、固滴中铁八局、固滴中水十六局、固滴中水十局均未洗料,无生产废水产生。固滴中水十局砂石系统虽然未洗料,依然建设有废水处理设施。

3.1.4 基坑水处理

枯期围堰内基坑水采用集水坑收集静置沉淀处理。枯期围堰为临时施工场地,汛期拆除。

3.1.5 废油处理

在建电站现场大型机械维修主要由社会修理厂承担,施工单位无大型机械设备修理厂,施工现场产生的含油污水非常少。少量废机油施工单位集中回收并用于模板维护和磨损部件润滑。立式空压机(水冷空压机)产生的废油采用收集装置收集。现场设置废油收集存放处,统一收集存放废油、废油品、沾油物料、机修手套、包装物等。废油交由建设单位指定的有收油资质的单位进行回收,不外排、未出售。施工单位制定了废油管理制度,建立废油收集处理台账,说明废油去向。

3.1.6 其它生产废水处理

灌浆施工区设置废水集水坑,废水循环使用。调压井反井钻机施工废水设置沉淀池,反井钻机用水循环使用。

3.1.7 生活污水处理

在建电站生活营地较为分散,单个营地施工人员较少;生活污水(厕所污水、厨房污水、洗涤污水)引入化粪池,经过化粪池处理后综合利用,严禁排放;同时做好雨污分流措施;施工区和部分临时生活营地采用旱厕收集生活污水。

永久营地设置了化粪池、地理式成套污水处理设备、中水池。生活污水经化粪池处理后进入成套污水处理设备,由成套污水处理设备处理产生的中水进入中水池,中水最终用于营地绿化用水,不外排。永久营地厨房设置了厨房污水隔油设备,收集厨房油污。

水洛河垃圾焚烧站、水洛河鱼类增殖站设置了化粪池处理生活污水。

3.2 环境空气质量保护措施

Ecological Environment and Protection

施工单位自制洒水车对道路实施洒水降尘；并采用软管人工洒水对施工场界降尘。砂石骨料加工系统设置了喷淋降尘设备。

施工单位注意开挖、爆破粉尘的消减和控制。参建单位由专人负责对施工机械设备和车辆进行维修、保养，保持其良好的状况，降低尾气排放。袋装水泥遮盖运输，袋装水泥拆包过程中轻拆轻倒，减少粉尘产生。物料堆放，篷布覆盖。易产生粉尘施工环境作业人员，采取佩带防尘口罩等措施。

工程沿线生活营地、施工营地、居民点两端设置限速交通牌，限制工程车辆运行速度，减少扬尘。

3.3 声环境保护工作

施工单位施工过程中，优先选择先进、低噪声施工工艺，合理安排施工时间。严格控制爆破时间，非爆破时间严禁爆破。对于空压机等强噪声源应建立简易隔声屏障、隔声罩和隔声间。各施工单位专人负责对机械设备和车辆进行维护、保养，减少运行噪声；同时对施工道路进行维护。注意个人防护，强噪声环境中的作业人员应配戴防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具。

施工道路沿线有居民点的敏感区段以及生活营地道路两端设立禁鸣、限速警示牌。

3.4 固体废物处理工作

施工单位设置垃圾桶，修建垃圾池收集日常生活垃圾。建筑垃圾清运至渣场堆放。永久建设营地设置垃圾桶，修建垃圾池收集存放生活垃圾。生活垃圾最终由建设单位委托的物业公司清运至水洛河生活垃圾焚烧站(环保专项工程)处理。在生活垃圾焚烧站投运前，建设单位与木里县相关部门签订了垃圾清运协议。

3.5 生态环境保护工作

施工单位以会议、学习方式，教育施工人员，严禁施工人员非法猎捕野生动物，下河捕鱼，乱砍乱伐，减轻施工过程对工程区域内陆生、水生动植物的影响。对施工人员进行防火宣传教育，限制施工人员上山活动，严禁在野外生火、吸烟，确保工程区域植被安全。

工程沿线设立了环境保护标示标牌。

工程建设考虑到牧民的牦牛和其它动物饮水需求，施工单位在当地居民的指导下设置了动物通道。

固滴大坝生态流量下泄设施完成。生态流量放水管布置于右岸挡水坝坝体内，生态流量放水管进口底部高程2302m，管径1.55m。

水洛河鱼类增殖站(环保专项工程)运行正常；累计繁殖并饲养裂腹鱼类、鲈鲤等原生鱼类约40万尾。

水土保持方面工程建设优化了建设方案，取消了料场开采，计划所用原料全部采用洞渣回采。本工程废渣综合利用用于砂石骨料生产、施工场地建设、道路维护等；其余弃渣清运至渣场堆放。

邻河施工场地平台采取了拦挡措施；施工道路修建挡土墙；

施工区、营地、道路设置排水沟；主体工程边坡开挖面采取工程防护措施；部分施工迹地实施了植被恢复；渣场修建拦挡措施防治水土流失。具备表土剥离条件的区域，实施了表土收集保护工作。



图(5) 一水洛河生活垃圾焚烧站一



图(6) 一焚烧设备标牌一



图(7) 一超大型双立柱环境保护宣传牌一



图(8) —大型环境保护标语牌—

4 环境保护工作成效

现阶段经环境监测单位对本工程建设期的水环境监测,各监测点各项目检查结果均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准。

现阶段经环境监测单位对本工程建设期的声环境监测,各监测检查结果均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标。

现阶段经环境监测单位对本工程建设期的环境空气质量监测,2015年度川工局、中水十六局监测点各有一次TSP日均值超标,2017年度中水十局、中水十六局监测点各有一次TSP日均值超标,其余各采样点各次各项目监测结果均达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准。

施工单位生活区生活垃圾的处理,有效改善了工程区环境卫生状况,减免了生活垃圾对工程区周边环境带来的不利影响。

工程建设本阶段宣传教育工作良好,未发生毁林和捕杀野生动物事件。各种环保警示牌布设完善。优化施工方案及弃渣综合利用,有效控制了工程占地和新增水土流失影响。各项生态环境保护措施的实施,有限控制了工程建设对施工区域及其周边地带生态环境的影响。

5 环境保护监理工作小结

在建设单位四川凉山州水洛河电力开发有限公司的大力支持和参建单位的配合下,通过艰苦细致的环境保护工作,使环境污染状况得到有效改善。指导施工单位完善环境保护组织机构,完善管理制度,明确责权,增强参建施工单位的环境保护意识,

施工单位加大环保投入,新建和完善环保措施,优化施工工艺,注重宣传教育,维护周边环境,严格控制施工用地,使本阶段水洛河固滴水电站工程建设过程中对水环境、环境空气、声环境、固体废物处理、生态环境、人群健康及社会环境的影响均得到有效控制。

6 问题及建议

建设单位应尽快完成水土保持调整方案的报批手续。结合水土保持调整方案适时实施现场水土保持治理工作。1#、2#地块根据水保后设计方案实施迹地恢复。1#支洞施工区修复临河挡墙;水泥库房区域可实施迹地恢复。忠嘎超市处堆渣应修建临河挡墙。3#洞施工区、6#地块、中水十六局项目部下游堆渣处水毁挡墙应修复。4#洞施工区水毁挡墙应修复。4#渣场对岸道路(中水十局基础分局、金结分局营地)下挡墙应增高。3#桥下游左岸道路钢筋石笼下游段损坏,应修复。

固滴水电站下闸蓄水前应完成减水河段警示牌建设工作。

生态流量下放设施应安装在线监测系统。生态流量闸阀应进行调试,以确保在电站下闸蓄水的同时,生态流量满足 $10.7\text{m}^3/\text{s}$ 的下泄要求。

7 结束语

环境保护是现阶段全社会关注的话题,也是人类发展的重要任务,水电开发工程作为社会基础设施,应在开发建设阶段充分考虑环境保护重要性,对产生的环境问题要及时预防和治理,在追求经济效益的同时也要进行环境保护,实现人与自然和谐共处、可持续发展的目标。

[参考文献]

- [1]李波.水利水电工程建设对生态环境的影响分析[J].工程技术研究,2020,5(12):277-278.
- [2]岳娟,刘绮,薄滔.水利水电工程对生态环境影响分析[J].东北水利水电,2019,37(11):58-60.
- [3]刁龙飞.试述水利水电施工工程技术中的问题及环境保护[J].环球市场,2017,(21):96.
- [4]谢运妮.水利水电工程施工中新技术应用及环境保护的探索与思考[J].信息周刊.2019,(27).0235.

作者简介:

高宇(1979—),男,汉族,四川成都人,本科,中级工程师,从事水电工程环境保护监理工作。