



联合国  
工业发展组织



云南岔河水电站升级改造后的发电厂房

## UNIDO-GEF 中国小水电增效扩容改造增值项目

2023年5月

# 岔河水电站 案例分析报告

罗云霞

## 1 电站概况

岔河水电站位于云南省南部、红河州西部石屏县宝秀镇哥白孔村，为红河支流小河底河开发的一级电站。电站坝址位于小河底河干流，厂址位于小河底河干流油壶寨河段左岸，坝址下游6km处，距县城59km。电站为引水式开发，以发电为主，主要建筑物包括大坝、引水暗渠、压力前池、泄水道、压力管道、主厂房、副厂房、升压站、尾水渠等。电站大坝为浆砌石重力坝，坝高8.6m，最大坝高12m，坝址以上集雨面积2952km<sup>2</sup>。引水暗渠全程长达4700m，其后接压力前池，再通过2根95m长压力管道将发电用水引至厂房。电站所处河流中未发现有国家级和省级重点保护物种，也没有洄游性鱼类。

岔河水电站于1985年开建，1988年8月投产发电，当时总装机容量2×1600kW。1995年7月，电站又投运1台装机容量800kW的发电机组。电站增效扩容改造前，总装机容量2×1600+800kW(合计4000kW)，多年平均发电量949.59万kWh(仅占设计多年平均发电量1800万kWh的52.8%)，额定水头41m，发电引用流量11.8m<sup>3</sup>/s。电站于2018年3月至2019年4月进行增效扩容改造工程。改造后，电站总装机容量增至3×1600kW，比改造前增加20%，设计多年平均发电量2620.08万kWh(比改造前设计值增加45.6%)，发电引用流量增至14.1m<sup>3</sup>/s。但电站改造后来水偏少，如2020年，电站年发电量仅635.114万kWh。岔河水电站于2021年底完成全部GEF增值改造活动，获评云南省第一批农村水电站安全生产标准化二级达标单位和水利部2021年度绿色小水电示范电站。

活动内容	设置原因	活动成效
下泄生态流量工程	未设置生态流量泄放设施，存在长约4.7km减水河段	安装了生态流量放水管及在线监测设备
水生物保护	洪水时拦截污物能力不足，未设置配套清污设施	在取水口增设了1道粗格栅污栅，并配套清污设施，保证发电取水顺利及水体干净
河滩地、河岸、河口湿地生态修复措施	河道存在淤积，影响水流畅通	整治了下游河道，保证河道水流畅通
安全生产标准化建设	增值改造活动要求	达到安全生产标准化二级单位标准
绿色小水电评价	增值改造活动要求	达到绿色小水电标准
其他	公共环境和站内环境还有可完善之处	修建道路、净水池、化粪池，开展站内空地绿化、中控室隔音改造等，有助于服务村民，同时电站环境改善

表1. 岔河水电站GEF增值改造活动列表

## 相关可持续发展目标 (SDG)



国家



时间

2015-2023

总预算

912万美元

合作伙伴

中国水利部  
中国财政部



联系我们

h.liu@unido.org

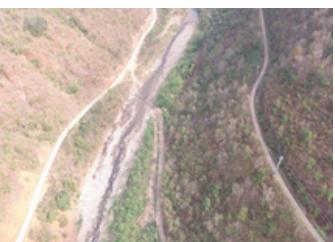
## 2 GEF增值改造活动

高岔河水电站增效扩容改造后，实现了增效扩容，但与绿色水电评价要求还有一定差距。电站GEF增值改造活动的目标是将电站建设成为绿色、安全、较高自动化程度的绿色水电。岔河水电站GEF活动赠款总经费100万元人民币，具体如表1所示。

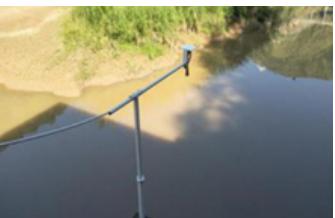
## 3 GEF增值改造活动亮点

### 3.1 因地制宜安装生态小机组

岔河水电站改造前，未设置生态流量泄放设施，厂坝间存在长约4.7km的减水河段。电站所在流域内地层有灰岩、白云岩、板岩、砾岩、砂岩等。灰岩主要分布于上游及中游，导致厂址以上河段泥石流较为发育，悬移质推移质泥沙含量大，部分河段常因泥石流阻塞，电站库区也常有淤积现象。电站改造后，在冲砂闸底部增设一根直径20cm的钢管，作为无节制生态流量泄放管，并装设了生态流量监测设施，流量在线监测数据接入有关监管平台。考虑到河道里树枝等污物多，为避免洪水期污物堵塞拦污栅，在原取水口拦污栅前增设了一道粗格栏污栅，有利于洪水时拦截污物，保证发电正常取水，同时配套了清污设施。针对大坝下游减水河段，增设2个人工浅水潭，增加水域面积。对尾水河段清淤380m，降低尾水处河道水位0.8m，一并解决了电站持续多年的尾水位超高的现象。



岔河水电站坝区（库区存在淤积）



岔河水电站生态流量泄放监控设施



岔河水电站出水口增设粗格拦污栅



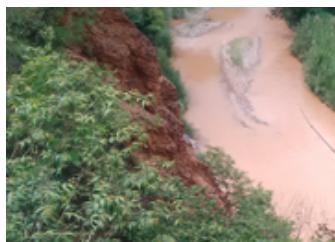
岔河水电站改造后闸门开度传感器、下泄生态流量



岔河水电站减脱水河道改造后（增设人工浅水潭）



岔河水电站尾水河段及清淤位置



岔河水电站尾水河段及清淤后

### 3.2 改善职工工作和生活环境

岔河水电站处于峡谷之中，周边无村民。电站通过增效扩容改造，更新了发电机组等设备设施，通过GEF增值改造，进一步改善职工工作和生活环境，让职工在电站工作更加安心。电站通过改造，对厂房、宿舍楼、大坝闸房等的早期建设的建筑内外墙均进行了粉饰，对中控室等进行了隔音改造。利用原闲置旧池，新建生活净化水池，并重新铺设了生活区宿舍楼饮用水管路，增设了化粪池、垃圾处理设施，改造了老厕所。对原有芒果等水果树木进行修剪，进一步对厂区空地进行绿化，植树200棵，绿化草地，绿化面积达1300m<sup>2</sup>，比改造前增加一倍。将原进厂的土路改造为混凝土路面，新建进厂道路690m，既方便职工，也方便周边村民通行。



岔河水电站厂房改造前



岔河水电站厂房改造后



岔河水电站厕所改造前、后



岔河水电站改造厂区绿化



岔河水电站进站道路设置多个宣传告知牌



岔河水电站进厂道路改造、改造后



岔河水电站改造后进站道路两侧

### 3.3 服务回报社会 重视面向社会宣传

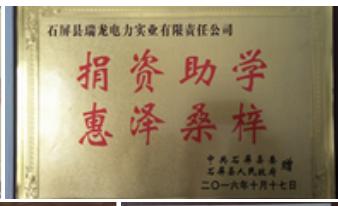
岔河水电站所在河道上下游分别为哥白孔和立新两个村，居住着3000多彝族同胞，村民生活主要靠种植经营农副产品。电站建成以来为宝秀镇剩余劳动力、大中专院校毕业生、退伍军人提供合适的就业机会，就业人数达12人。电站主管公司多次参加扶贫解困活动，得到了政府及社会的肯定和好评。电站在增效扩容改造、厂区绿化、渠道清理等工程吸收大量农村剩余劳动力，提高村民收入。电站改造后，进一步完善地方公共服务，对引水渠道上的村民出入便道进行加固，配合有关部门到附近村庄开展禁止乱砍滥伐宣传教育，做好电站改造的宣传工作，在电站门口设“发展绿色水电、保护生态环境”等宣传标语，在大坝生态流泄放口设置生态流泄放监测点标识牌，在进站道路上设置“电站简介”“进站须知”和安全警示等标识牌。



岔河水电站厂房及生活区门口宣传牌



岔河水电站厂门口宣传告知牌



岔河水电站主管公司服务社会

## 4 经验和启示

案例分析表明，云南岔河水电站GEF项目活动效益显著，其经验与启示总结如下：

(1) 即便电站库区淤积严重，也要保证发电取水畅通，水能利用充分。岔河电站所在河段泥石流较为发育，河道里树枝等污物多，河水泥沙含量大，电站改造在冲砂闸底部增设一根直径20cm的生态流量泄放钢管，保证无节制下泄流量；在原取水口拦污栅前增设一道粗格栅污栅，保证发电取水正常；对尾水河段进行了清淤，降低尾水处河道水位0.8m。通过这些措施的系统治理，提高电站效益。

(2) 作为老电站，不仅重视厂房内设备改造，还针对厂房外老化的设备设施和环境进行改造。岔河水电站虽然处于峡谷，周边无村民居住，但电站占地面积较大，生产、生活、办公、休闲设施一应齐全。本次改造，电站针对老化的设备设施和环境进行改造，包括：厂房、宿舍楼等建筑内外墙粉饰、中控室等隔音改造、新建生活净化水池、重新铺设饮用水管路、增设化粪池及垃圾处理设施、改造老厕所、修剪树木、增加空地绿化和树木、改造进厂土路等等，使职工工作和生活环境条件大为改善，进一步促进电站和周边的和谐。

(3) 岔河水电站上下游居住着3000多名彝族同胞，电站设置GEF项目活动，进一步完善引水渠道上的村民出入便道，配合有关部门开展禁止乱砍滥伐宣传教育，电站周边设置“电站简介”“进站须知”“发展绿色水电、保护生态环境”等宣传，以及安全警示标志标识。电站重视做好小水电站宣传，和电站上下游彝族同胞和谐相处。

## UNIDO-GEF 中国小水电增效扩容改造增值项目

了解更多信息请访问

- <https://open.unido.org/projects/CN/projects/140196>
- <http://www.icshp.org/small-and-green>