

俯瞰升钟水库。
四川省升钟水利工程运营中心供图

简介

升钟水库：大坝位于南充市南部县升水镇，1977年开工建设，1984年下闸蓄水。库容量13.9亿立方米，是西南地区最大人工湖。

“设备老化，底洞漏水。”初夏的升钟湖碧波荡漾，远处青山叠翠，工人们正在大坝溢洪道上作业，将一扇扇弧形的闸门起吊安装。四川省升钟水利工程运营中心高级工程师徐俊杰告诉华西都市报、封面新闻记者，从1984年6月升钟水库建成下闸蓄水，到如今运行40多年急需除险加固，其中的放空隧洞年最大漏水量上千万立方米，相当于每年增加了一个中型水库的库容。此次除险加固，综合效益十分显著。

现场直击

4层楼高的90吨闸门
缓缓起吊安装

6月5日上午8点，升钟湖面还笼罩着薄雾，溢洪道上已响起金属碰撞的脆响。重达90吨的弧形闸门被巨型吊车缓缓提起，工人们像“绣花”一样精准操控着吊臂。这是水库运行40多年来首次更换溢洪道全部9扇闸门，老闸门被切割后运走。

施工现场负责人李思军介绍：“每扇门相当于4层楼高，安装误差不能超过2毫米。”目前，9道闸门已完成吊装，6月9日开始，新的闸门进行焊接、老旧门槽除锈。

据了解，新的闸门在中国重大技术装备制造业基地——德阳量身定制，用上好的钢材，由监理单位和水库管理站人员监督施工。弧形闸门宽11米、高12米，运输也是大问题，有的地方要临时断道，个别地方需要拆卸红绿灯，一些桥梁还得临时加固才能通行。一道道闸门从德阳运到升钟水库大坝，即使不远的距离耗时也要一整天。

病害缠身

安全鉴定为“三类坝”
除险加固迫在眉睫

1984年6月，升钟水库建成蓄水，最大坝高79米，总库容13.39亿立方米，属于大(1)型水库，防洪标准按千年一遇设计，万年一遇校核。大坝溢洪道设有九孔闸门，最大下泄量10200立方米每秒。灌面涵盖南充、遂宁、广安和广元4市10县(市、区)，惠及300余万人口，防洪和灌溉是其最大功能，成为西南最大人工湖。

据四川水利记载，1998年春旱，蓄水量低于死水位，正值春灌期，升钟灌区采取大功率水泵抽水灌溉耕地，保证大旱之年粮食丰产。2022

升钟水库40多年来第一次『大修』
年最大漏水量达千万立方米

施工人员正在溢洪道吊装弧形闸门。
四川省升钟水利工程运营中心供图



施工人员对闸门柱体进行修复。
李兴昱摄



放空隧洞施工现场。
四川省升钟水利工程运营中心供图



大坝钻孔埋设传感器施工现场。
李兴昱摄

年，灌区遭受1961年有完整气象记录以来极端高温天气，40℃以上高温天达16天，最高温度达43.3℃，升钟水库启动抗旱应急响应，分3次向灌区供抗旱水6100万立方米，实现了旱灾之年无大灾。2006年南充遭遇60年来未遇的干旱，但升钟灌区生机勃勃，粮食产量不降反增。

升钟水库水质常年保持在Ⅱ类，水面8万余亩，航程达80余公里，环湖路绵延100公里。丰富的山水资源催生了旅游业的发展，成为国家4A级旅游景区、国家水利风景区，南部县已成功举办13届升钟湖钓鱼大赛，成为著名的中国

钓鱼城。

经多年运行，升钟水库病害缠身，面临大坝安全监测系统部分功能丧失、溢洪道闸门锈蚀严重、放空隧洞漏水严重、左右干渠取水口设备老化等问题。2020年10月，水利部大坝安全鉴定中心对升钟水库大坝进行安全鉴定，确认为“三类坝”。据《水库大坝安全鉴定办法》，水库大坝分三个安全等级，安全等级最差的就是“三类坝”，实际抗御洪水标准低，或者工程存在较严重安全隐患，不能按设计正常运行。

升钟水库除险加固迫在眉睫。

对症下药

施工人员提前侦测 进入放空隧洞“体检”

“听，这哗哗的水声就是水在白白流走！”在放空隧洞出口，徐俊杰打开手电筒，无数细流从洞壁裂缝渗出——这里每年漏掉的水，最长达上千万立方米，相当于一个中型水库的库容。

升钟水库枢纽工程的病害主要集中在大坝左岸山体里的放空隧洞，这是降低水库水位、减少库容而专门设置的建筑物，特殊情况下，具有排空水库、清理淤积的应急功能，平时很少使用，但关键时刻能发挥巨大作用。

升钟水库下闸蓄水后，放空隧洞用堵水门挡水，由于堵水闸门存在问题，所以采用堵水闸门和工作闸门联合挡水，但这两道“门”40多年里都未正常提起过。

直径8米、长408.5米的放

空隧洞一直蓄满水，为什么会漏出大量的水？放空隧洞具体病害怎么样？危害有多严重？风险谁也无法估计，四川省升钟水利工程运营中心组织专家多次论证研判，确定最优进洞方案。

去年11月26日，升钟水库放空隧洞终于打开，在有完善的应急预案的情况下，该中心主任李建中和工程技术人员进洞“体检”，穿着救生衣，打着手电筒，蹚着齐膝的深水在隧道里摸索前进。“没进去之前，虽然通过一些技术手段进行了侦测，但洞里具体什么情况，我们并不完全清楚。”徐俊杰说，收集到第一手病因资料后，优化调整初设方案，大型机械已经进入洞内作业，包括洞身除险加固、出口工作闸门拆除更换等，以彻底根治放空隧洞的病害。

安全智能

埋设67支传感器 昼夜监测水库大坝

据了解，中国现有各类水库大坝约9.5万座，总库容约1万亿立方米，数量及水力发电装机规模居世界第一。5月21日，国际大坝委员会第28届大会在成都开幕，中国首倡“安全大坝、生态大坝、智能大坝”理念，受到与会国际专家的高度认同与赞誉。

“运行40多年的升钟水库除险加固工程就贯穿了这一理念，在大坝28米至70米深的地下，不同的点位埋设了67支传感器，昼夜监测大坝的安全。”

徐俊杰介绍，以前都是肉眼观测，凭经验判断大坝的安全性，现在有传感器将各项微妙变化的数据传入电脑，监测人员在办公室就可以更精准掌握大坝运行状态，确保枢纽工程安全运行。

机器轰鸣、车辆来回穿梭、施工人员忙碌作业……升钟水库除险加固工程将在明年4月竣工，一个智能、安全、生态的大坝将出现在青山绿水间。

华西都市报·封面新闻记者 苏定伟