

# 浅谈水利工程中的闸门启闭机运行管理

那木才次克

新疆塔里木河流域巴音郭楞管理局开都-孔雀河管理处开都河下游管理站

DOI:10.12238/hwr.v5i10.4056

**[摘要]** 水利工程是调洪蓄水、促进经济社会发展的重要基础设施,也是对河道控制的枢纽工程。在整个水利工程项目中,闸门启闭机是关键性构成元素,主要是来封闭或开启孔口,调节水位与流量大小,达到防洪、蓄水、发电的效果。启闭机属于大型水利水工机械设备,通过向闸门增添压力,控制闸门的关闭,同时还能有效把控闸门对蓄水坝中水量的流出,实现各地区水位的精准调节。因此,管理部门要加强对闸门启闭机的运行管理,确保设备运行的稳定性与安全性。

**[关键词]** 水利工程; 闸门启闭机; 运行管理

中图分类号: TV663 文献标识码: A

Discussion on the operation management of gate hoist in water conservancy project

Na Mu Cai Ci Ke

Kaidu River downstream management station of Kaidu Kongque River Management Office of Bayingolin Administration Bureau of Tarim River Basin, Xinjiang

**[Abstract]** Water conservancy project is an important water conservancy infrastructure for flood regulation and water storage, and promotion of economic and social development, and it is also a pivotal project for river control. In the entire water conservancy project, gates and hoists are key components, mainly to close or open orifices, adjust the water level and flow in various areas, and achieve the effects of flood control, water storage, and power generation. The hoist is a large-scale water conservancy and hydraulic machinery and equipment. By adding pressure to the gate, it can control the closing of the gate, and at the same time, it can effectively control the outflow of the water in the storage dam by the control gate, so as to realize the precise adjustment of the water level in various regions. Therefore, the management department must strengthen the operation management of the gate hoist to ensure the stability and safety of the equipment operation.

**[Key words]** hydraulic engineering; gate hoist; operation management

闸门启闭机是一种大型水利水工机械设备,通过向闸门施加牵引力或压力实现闸门启闭,通过闸门对蓄水坝内水量进行控制,实现对上下游水位的有效调节。在水利工程中,闸门启闭机是水利工程蓄水、调度的重要设备,其可靠、安全运行不仅关系到水利工程功能实现,而且关系到人民群众生命财产安全,因此,必须重视闸门启闭机的运行管理。

## 1 闸门启闭机分类及工作原理

### 1.1 螺杆启闭机

螺杆启闭机在水利机械中属于小型设备,它在升降作用下,能够将使得水闸将过水孔道开启或封闭,以此达到控制

水位和调节流量的目的。这类启闭机维护较为容易,构造相对简单,但是减速度程序相对较弱,因此限制了自身的启闭能力,其吨位一般在0.5t到1t之间。经过多次改进与发展,大大提升了螺杆启闭机的灵活性与可靠性。它的具体工作原理如下:启闭机转动,电动机通过锥齿轮减速机驱动和安全连接轴来承重螺母,实现闸门的开启或闭合。

### 1.2 卷扬启闭机

卷扬启闭机的扬程范围非常广,在很多场合都适合使用。除此之外,卷扬启闭机价格相对便宜,制造起来较为方便,运行稳定,在多数大中小闸门中都有着

广泛应用。卷扬启闭机由左半机与右半机组成,通过中间轴连在一起,它的主要工作原理如下:拿右半机来说,在电动机的作用下,减速机将缠绕钢丝绳的绳鼓进行驱动,绳鼓转动后就能够实现钢丝绳收放的目的。同时,为增强钢丝绳启闭力度,应当将钢丝绳经过滑轮组,在控制器关闭或开启闸门。

### 1.3 液压启闭机

液压启闭机管理相对简单,结构较为紧凑,同时经济性能比较好,液压启闭机是通过液体压力来进行能量传递,以此来控制闸门的开启或关闭。也一起启闭机的工作原理具体如下:在电动机作

用下, 液压泵产生压力, 压力经过回路阀门组进入左右液压缸, 使得活塞杆与其一起控制闸门开启或关闭。

## 2 闸门启闭机运行管理分析

在水利工程长周期运行过程中, 闸门启闭机受机械磨损, 受力, 振动等因素影响, 导致启闭机动力性、经济性和安全性下降, 进而产生安全、故障隐患, 因此, 管理部门应定期对启闭机机械部分进行维修检查和养护管理, 从而降低机械磨损、腐蚀对启闭机运行效能的影响, 最大限度延长启闭机使用寿命, 消除安全隐患, 保证启闭机处于良好的技术状态, 降低水利工程运行成本, 提高水工设备完好率

## 3 闸门启闭机运行管理措施分析

### 3.1 规范操作化管理, 做好前期工作

为了实现水资源的优化处理, 则必须采取科学有效的措施, 合理控制闸门启闭机的工作状态, 并融入PLC对闸门启闭机进行全方位监控, 从而达到智能化管理效果, 也为系统稳定运行提供外部保障。在日常水库闸门启闭机管理过程中, 相关部门需制定规范化的行为章程, 完善基本的管理制度, 真正做到系统管理, 正确运用, 安全运行; 同时, 对于机械部件的维护, 需构建一体化的日检体系, 落实调控工作, 充分发挥工程的最大化效益。

例如, 在水利工程闸门正式操作前, 技术人员需要先对闸门和启闭机进行初步检查, 并核对数值是否在恒定范围内, 如果出现问题, 则需立刻调整参数, 排查启闭机机动性。在启闭机运行状态下, 操作人员要根据技术流程开具相应的工作票, 并对操作项目与安全预备措施逐一检查; 同时, 还需要试测现场通信设备设施是否会受到其他信号的干扰, 确保通信畅通无阻。对于闸门上下游, 要在每个区域制定巡检人员, 检查是否有漂浮物, 及时清理, 以免造成设备卡阻、启闭机的不正常运行。每个阶段的操作都需要详细记录, 生成数据报告。另外, 在闸门运行改变方式时, 工作人员需要先将启闭机停止, 并反方向运行, 安排专人在

阀门区监护与巡视。最后, 由于工作人员职业素养高低不一, 技术部门与管理部门要相互协调, 组织工作人员学习基本的机械部件拆卸与安装, 规范机械使用行为, 避免出现破坏性事故。

### 3.2 正常维护闸门启闭机, 排除一切安全隐患

启闭机在水利工程应用较为广泛, 在市场也占据着重要的地位。闸门启闭机关系着整个项目的运转效率, 为了推动工程的建设效果, 承办单位需加强对机械设备与电气结构的管理, 正确运用启闭机, 做好维护监管工作。针对启闭机运行故障问题, 技术人员则要详细分析, 规划严密的护理措施, 主要是为了提高启闭机的工作效率, 促使各部件高速转动, 均衡上中下游的水位。其次, 为了确保水利工程的安全度汛, 需成立监管部门, 专门对机械、电气设备进行范围性维护、检修等, 满足水利工程的现代化建设需求。

例如, 闸门启闭机主要是由机械设备与电气系统组成。为展现管理效率, 相关部门首先要明确启闭机设备维修保养的内容, 并划分板块式巡检制度, 如日常检查、专项巡查、故障检修、计划检修等, 按照启闭机使用周期来确定。其次, 要对总机房中的指示器进行测试, 判断荷载装置是否正常, 还要考虑启闭机钢丝绳是否发生变形、折曲、电弧损坏情况, 一旦发现需及时更换, 并进行二次维护转动轴, 调节润滑剂, 加快齿轮的运动速率。机架、吊板与连接轴是启闭机的重要组成部分, 工作人员需利用计算机系统来查看各项数据参数, 并实地来检查各部件的连接螺栓是否稳固。再次, 在减速器的质检过程中, 要先确认端面与密封面的渗漏情况, 确保没有任何的偏轴与磨损问题。最后, 在检修启闭机制动器中, 后勤部门要安排专项人员, 对拉杆、弹簧、制动片、齿轮等进行立体式检查, 并涂抹一些黄油, 增强启闭机零部件的工作性能。

### 3.3 严格规定启闭机操作流程, 推动工程项目发展

考虑到启闭机具有高度的机密性,

各零部件是不能随意改动。因此, 在实际操作过程中, 需要严格规定启闭机操作的基本流程, 并在球阀部位设置警告标牌, 并在管道中标明输油的方向。遇到零部件故障, 工作人员首先要上报电子系统, 在线技术人员会及时处理, 分析发生故障的原因。对工作人员行为, 管理部门需有效干预约束, 派遣两人以上负责监视闸门的负荷工作情况、仪表数值、阀门运转等, 如出现异常要马上关闭机器, 并记录启闭的时间与内容。

启闭机电气设备也是其中关键的部分, 包含供电系统、电气控制与保护装置、导线等, 这些都是启闭机运行管理的重要内容。启闭机电压需要根据电网系统要求, 合理设置, 采用0.4kV交流供电法, 并安置部分导向, 进行接地保护。在每日启闭机运行管理中, 工作人员要仔细检查供电系统、电压波动。为了强化监控效果, 可以在闸门启闭机中放入一个传感装置, 由计算机来控制闸门与启闭频率, 有效控制各河道的水位, 并采集大量的数据, 实现对各设备状态的实时监控。考虑到启闭机动力源的特殊性, 需要分别设置线路接触器与熔断器, 恒定功率大小, 保证稳定供电。在日常维护时, 要着重检验测试配电箱中系统部件的完好性, 为电气装置提供基础保障。

又如, 现在大多数水利工程都是依靠PLC自动控制系统来把控闸门启闭机, 通过远程输入指令, 实现启闭机起降。在日常运行管理中, 特别要对连锁信号、电气装置、电阻器进行试验, 并设置技术规范要求, 以推动整个项目运行。

### 3.4 监察各部位零件, 确保启闭机正常工作

为了提高工程效益, 承包单位要加强对闸门启闭机的控制与管理, 利用集控系统(CAN(Controller Area Network, 控制器局域网)总线, 以计算机传输线缆为媒介, 远程调控启闭机升降状态, 采集相关设备的具体参数, 确保闸门有序降落。由于启闭机所涉及的零部件较多, 管理部门要对一些密封件、高压管等定期保养, 并妥善保管。在水利工程建设中,

受到工作环境的影响,导线的安置需要根据环境温度、电压大小来确定,并不断对启闭机进行实验。在闸门启闭机开启过程中,各油缸需要同步工作,偏差不得大于10mm,一旦脱离范围启闭机就会发出声光报警,停止各个机械设备工作。

#### 4 结语

在我国水利水电工程建设中,闸门启闭机是不可或缺的重要部件,它不仅

仅发挥着排涝防洪抗旱防汛的重要作用,还肩负着水库的安全运行。科学运行闸门启闭机,能够保证工程的安全运行。因此说相关工作人员必须时刻注意水闸闸门启闭机的管理与运行,保证工程综合效益。

#### [参考文献]

[1]邱国强.水利工程闸门启闭机的运行管理研究[J].科技创新导

报,2019,16(29):134+136.

[2]刘东晓.水利闸门启闭机的管理措施探讨[J].长江技术经济,2019,3(S1):54-56.

[3]张正西.水利水电工程闸门启闭机的管理与维护[J].绿色环保建材,2019,(08):238-239.

[4]冯超.论水利水电工程闸门启闭机的管理与维护[J].河南水利与南水北调,2015,(08):3-4.

### 中国知网数据库简介:

#### CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

#### CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

#### CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。