

浅谈水利水电闸门启闭机的管理与维护

马宁辰

新疆维吾尔自治区塔里木河流域巴音郭楞管理局开都-孔雀河管理处孔雀河上游管理站, 新疆 库尔勒 841000

[摘要] 水利水电闸门启闭机是水利工程中不可或缺的关键设备, 其运行状态直接关系到水电站的正常发电和水利工程的安全运行。文章从管理与维护两个方面出发, 对水利水电闸门启闭机的运行进行了深入分析, 以期为我国水利水电行业提供一定的理论参考。

[关键词] 水利水电; 闸门启闭机; 管理; 维护; 运行

DOI: 10.33142/hst.v7i4.12269

中图分类号: TV664

文献标识码: A

Brief Discussion on Management and Maintenance of Water Conservancy and Hydropower Gate Opening and Closing Machines

MA Ningchen

Upper Kaidu River Management Station, Kaidu Kongque River Management Office of Xinjiang Tarim River Basin Bayingol Authority, Korla, Xinjiang, 841000, China

Abstract: The water conservancy and hydropower gate opening and closing machine is an indispensable key equipment in water conservancy engineering, and its operating status is directly related to the normal power generation of hydropower stations and the safe operation of water conservancy engineering. The article conducts an in-depth analysis of the operation of water conservancy and hydropower gate opening and closing machines from the perspectives of management and maintenance, in order to provide certain theoretical references for Chinese water conservancy and hydropower industry.

Keywords: water conservancy and hydropower; gate opening and closing machines; management; maintenance; operation

引言

水利水电闸门启闭机是一种重要的水利设施设备, 主要负责水电站闸门的开启和关闭, 从而实现水电站的正常发电和水资源的合理调配。然而, 在实际运行中, 由于各种因素的影响, 启闭机易出现故障, 影响工程效益。因此, 加强水利水电闸门启闭机的管理和维护, 确保其安全、稳定、高效运行, 具有十分重要的意义。

1 闸门启闭机的主要作用和控制要求

1.1 主要作用

闸门启闭机, 核心功能就是控制水流的进出, 以此来调节水位、疏导水流、防止洪水侵袭。首先, 闸门启闭机在水利工程中的关键作用之一就是防洪抗灾。每当汛期来临, 水位上涨, 闸门启闭机便发挥了至关重要的作用, 通过及时开启闸门, 使多余的水量得以顺利排出, 有效降低水位, 确保下游地区安全。同时, 在干旱季节, 通过关闭闸门, 可将水源控制在需要范围内, 以满足农业灌溉、城市供水等需求。闸门启闭机在水利工程中还有助于调节水流^[1]。在一些河流、湖泊的治理过程中, 通过闸门的开启和关闭, 可以调整水流方向和速度, 从而达到改善水质、保护生态环境的目的。此外, 在水电站建设中, 闸门启闭机同样发挥着重要作用。它能够精确控制水电站的发电量, 确保电力供应的稳定。

1.2 控制要求

针对水电站闸门启闭机的操作需求, 可以从两个方面进行详细说明, 升降操作以及对水闸落差的调节。对于开闸的升降操作, 水电站的闸门启闭机需要根据实际水文条件和电力需求, 精确地控制闸门的升降。在升降过程中, 操作人员需密切关注水位变化、上下游水量平衡等多种因素, 以确保水电站发电机组能够高效、稳定地运行。此外, 闸门升降操作还应考虑到船只通行、河道整治等方面的需求, 确保水域畅通无阻。对于水闸落差的调节, 这是水电站运行中更为复杂的一项任务。水电站的闸门启闭机需要根据实时的水位、电力需求以及生态需求等多种因素, 精确地调节水闸的落差。在调节过程中, 操作人员需密切关注各项数据, 以确保水电站的发电效益最大化, 同时满足生态环境的保护要求。此外, 水闸落差的调节还涉及到水力发电机组的开机、停机和负荷调整等操作, 对闸门启闭机的性能提出了更高的要求。

2 闸门启闭机的管理介绍

2.1 卷扬启闭机的管理介绍

卷扬启闭机, 在我国的大小闸门及世界各地的巨型闸门上发挥着重要作用。它是由左半机与右半机两部分巧妙地组合而成, 形成一个高效、稳定的工作系统。左半机承担着卷扬启闭机的主要动力输出任务, 为设备的运行提供了强大的驱动力。其由高精度的马达、减速器等核心部件

组成,结构紧凑,性能可靠。在左半机的驱动下,启闭机能够应对各种复杂的工作环境,顺利完成任务。右半机,则是卷扬启闭机的控制中心,主要负责设备的运行控制和故障诊断,其包含先进的控制系统、传感器和显示屏等元件,通过对运行数据的实时采集和分析,实现对设备的精准控制。右半机的存在,使得启闭机在运行过程中更加安全、高效^[2]。

2.2 螺杆启闭机的管理介绍

螺杆启闭机在水利水电闸门管理中其性能和质量直接影响到工程的稳定运行。螺杆启闭机在水利水电项目中承担着控制水流、调节水位、确保河道畅通等关键任务。螺杆启闭机的工作原理是通过旋转螺杆驱动闸门实现开启和关闭。在水利水电工程中,这种设备广泛应用于闸门、阀门、排水口等场所,以满足调节水位、控制流量等需求。螺杆启闭机具有结构简单、操作方便、运行平稳等优点,有助于提高工程效益。螺杆启闭机在水利水电闸门管理中一方面,可以确保闸门在运行过程中的稳定性和安全性,通过精确控制闸门的开启和关闭,有效防止洪水、溃坝等事故的发生,保障下游人民群众的生命财产安全。另一方面,螺杆启闭机有助于实现水资源的有效利用,通过调节闸门的开度,可以精确控制水流流量,满足农业灌溉、城市供水、发电等需求,为我国水利事业的发展提供有力支持。

2.3 液压启闭机的管理介绍

液压启闭机在水利水电闸门运用中,利用液体的压力进行能量传递,实现对闸门的精准控制。液压启闭机的管理方便。相比其他类型的启闭机,液压启闭机在操作和维护上都有着明显的优势。它的结构相对简单,占地面积小,不仅降低了工程的施工难度,还方便了日常的维护和管理。这一点在大型水利工程中尤为重要,因为大型工程往往涉及到复杂的设备系统和庞大的基础设施,液压启闭机的便捷性可以大大减轻管理人员的工作压力。其次,液压启闭机的运行可靠。液压启闭机采用液体压力进行驱动,具有出色的稳定性和可靠性。在水利工程中,闸门的开启和关闭需要精确控制,液压启闭机在这方面表现出色。此外,液压启闭机还具有很好的抗干扰能力,能够在各种恶劣环境下保持稳定的运行,确保水利工程的安全和顺利进行。液压启闭机的制作材料和工艺相对简单,制造成本较低。同时,由于其运行可靠,降低了故障率和维修成本。在水利工程中,节约资金意味着提高投资效益,液压启闭机的应用无疑为投资者带来了更多的收益。

3 水利水电闸门启闭机的维护

3.1 日常维护

水利水电闸门启闭机的日常维护与管理是保障其正常运行的关键环节,只有通过精细的保养,才能延长设备的使用寿命,确保工程的安全稳定。清洁设备是确保水利水电闸门启闭机正常运行的基础。在长时间的使用过程中,

设备表面和内部都会积累一定的灰尘和污垢,这会影响设备的运行效率,甚至导致故障。因此,清洁设备至关重要。工作人员应定期对设备进行彻底的清洁,包括清除表面的灰尘和油污,清洗机械部件,保持周围环境的整洁。这不仅可以提高设备的运行效率,还可以延长其使用寿命。定期润滑也是维护水利水电闸门启闭机的关键环节。机械部件在长时间的运动过程中,会不可避免地产生磨损。通过定期润滑,可以减少机械部件的磨损,降低故障率。工作人员应根据设备的运行情况和厂家的建议,定期添加或更换润滑油,确保润滑效果。同时,还要注意观察润滑油的质量,一旦发现异常,应及时处理。检查电气系统也是日常维护的重要内容,电气系统是水利水电闸门启闭机的核心部分,其运行安全直接影响到整个工程的安全^[3]。工作人员应定期检查电气系统的线路、接头、开关等部件,确保其正常运行。对于发现的故障和隐患,要及时排除,避免发生安全事故。

3.2 定期检修

水利水电闸门启闭机作为核心设备,承担着调控水流、保障水利工程运行的重要任务。为确保其高效、安全地运行,定期对启闭机进行检修显得尤为重要。检修过程主要包括更换磨损严重的零部件、修复故障部件、校准测量仪表以及检查并修复电气线路。

在长时间的使用过程中,零部件不可避免地会出现磨损、老化现象。磨损严重的零部件会影响启闭机的运行性能,甚至可能导致故障。因此,检修时要及时发现并更换磨损严重的零部件,确保启闭机的运行性能。在实际运行中,故障部件会影响整个启闭机系统的正常运行。通过专业的检修技术,对故障部件进行修复,可以降低故障率,延长设备使用寿命。同时,及时修复故障部件,有助于减少因设备故障导致的停机时间,提高水利水电工程的整体运行效率。在校准测量仪表方面,测量仪表的精度直接关系到启闭机运行数据的准确性。随着设备运行时间的推移,测量仪表可能会出现偏差,影响运行数据的可靠性。因此,定期对测量仪表进行校准,确保其精度,对于保障启闭机运行数据的准确性具有重要意义。

4 水利水电闸门启闭机管理存在问题

4.1 更新改造的工作比较滞后

当前我国水利水电闸门启闭机的管理存在的问题,尤其是更新改造方面的工作较为滞后。在水利水电闸门启闭机的管理中,设备老化问题尤为突出。由于长时间的高强度运行,部分启闭机已出现磨损严重、性能下降等情况。如果不及及时进行更新改造,势必会导致设备故障,甚至可能引发安全事故。因此,对老化设备进行及时的更新改造,提高设备性能,是确保水利水电工程安全运行的必要措施。管理体制不健全也是当前水利水电闸门启闭机管理中的一个重要问题。在一些地区,启闭机的维护保养工作缺乏规

范化、制度化,导致设备维护保养不到位,影响了设备的正常运行。为此,有必要加强对启闭机管理体制的改革,完善相关规章制度,确保启闭机的维护保养工作得以落实。

专业技术人才不足也是制约水利水电闸门启闭机管理水平提高的一个重要因素。在部分地区,由于缺乏专业人才,启闭机的操作和维护工作无法得到有效保障。为此,有必要加大人才培养力度,提高管理人员的水利水电闸门启闭机相关知识水平,确保工程的顺利推进。此外,技术水平低也是我国水利水电闸门启闭机管理存在的一个问题。相较于国际先进水平,我国在闸门启闭机的技术研发方面仍有较大差距,使得我国水利水电闸门启闭机在性能、可靠性、智能化程度等方面存在一定的不足,难以满足现代水利水电工程的需求。

4.2 不能适应流域规划调整的需要

在我国,水利水电工程作为国家基础设施的重要组成部分,其中闸门及启闭机作为水利水电工程的核心设备,其管理水平的提高对于实现水资源合理利用和保障工程运行安全具有重要意义。在水利水电工程中,闸门及启闭机的管理涉及多个方面,如设备运行、维护保养、操作人员培训等。随着流域规划的调整,对闸门及启闭机的管理也提出了更高的要求。例如,在工程运行过程中,工作闸门需要在动水情况下启闭,而检修闸门则在静水情况下启闭。此外,船闸的工作闸门应在静水情况下启闭,以确保船舶安全通行。因此,管理人员需要根据不同的工程需求和水文条件,采取合理的启闭机操作和管理措施。随着科技的进步,水利水电工程中的闸门及启闭机设备也在不断更新换代。管理人员需要掌握最新的设备技术参数和性能特点,以便更好地指导操作人员和维护人员开展工作。此外,管理人员还需关注设备运行状况,及时发现并解决设备故障,确保工程安全运行。在设备维护保养方面,管理人员要制定合理的维护计划,确保设备处于良好的工作状态。此外,流域规划调整后,水利水电工程所面临的挑战也日益增多。在这种情况下,管理人员需要不断提高自身业务水平,学习先进的管理理念和方法,以适应不断变化的工作环境^[4]。同时,管理人员还需注重与上级部门、设备供应商、维护单位等各方的沟通与协作,共同推动水利水电闸门启闭机管理水平的提升。为了确保水利水电闸门启闭机管理能够适应流域规划调整的需要,有关部门应加大投入,完善管理制度,强化对管理人员的培训和考核。

4.3 闸门和启闭机设计的标准比较低

在我国,水利水电工程启闭机管理是一项至关重要的任务,直接关系到水电站的正常运行和安全性。然而,在实际操作中,闸门和启闭机的设计标准相对较低,这无疑

为工程带来了诸多潜在隐患。从闸门的设计来看,目前我国尚无统一的设计规范,导致各生产厂家之间的产品质量参差不齐。虽然《水利水电工程启闭机设计规范》已于2011年出版,但其在实际应用中的普及程度仍有待提高。此外,由于缺乏严格的审查制度,部分厂家为降低成本,使用劣质材料或简化设计,使得闸门在使用过程中容易出现故障。

在启闭机方面,我国现有的设计标准较低,导致部分厂家生产的启闭机无法满足水利水电工程的高要求。例如,在负荷分析、设计计算等方面,一些厂家可能存在计算错误或者选型不当的问题,从而导致启闭机在使用过程中承受过大的负荷,影响其使用寿命和安全性。在安装和验收环节,由于相关规范的不完善,部分厂家在生产过程中未能严格遵循标准,使得产品质量受到影响。尽管有关部门已开始重视这一问题,并要求厂家执行NB/T35051-2015《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》等标准,但仍有一些厂家出于成本考虑,忽视规范要求,导致产品质量不过关。另一方面,我国在水利水电闸门启闭机管理方面的技术水平也有待提高。虽然一些厂家已开始采用一体化远程控制技术,但整体而言,我国在该领域的技术水平与国际先进水平相比仍有一定差距。这也使得我国水利水电工程在遇到突发情况时,无法迅速采取有效措施,从而增加了安全风险^[5]。

5 结语

水利水电闸门启闭机的管理与维护是保证工程效益和安全运行的关键。通过加强制度管理、人员培训、巡视检查,以及做好日常维护和定期检修工作,可以确保水利水电闸门启闭机的安全、稳定、高效运行。在此基础上,还需不断总结经验,提高管理水平,为我国水利水电行业的发展贡献力量。

[参考文献]

- [1]温富生. 水利水电闸门启闭机的管理与维护[J]. 水电站机电技术, 2023, 46(5): 93-95.
 - [2]马晓鹏. 水利水电工程闸门启闭机设计选型方法分析[J]. 现代制造技术与装备, 2023, 59(2): 110-112.
 - [3]王子钰, 张慧峰, 张状, 李守成. 浅谈大型水闸卷扬式启闭机的维护与保养[J]. 科技风, 2022(31): 82-84.
 - [4]刘典鹏. 水利工程中闸门启闭机的运行管理研究[J]. 技术与市场, 2022, 29(1): 137-139.
 - [5]申林, 徐丹, 王肇优, 等. 水利水电工程闸门启闭机的设计选型研究[J]. 中国设备工程, 2021(16): 76-77.
- 作者简介: 马宁辰(1989.11—), 毕业院校: 大连理工大学, 所学专业: 水利水电工程, 当前就职单位名称: 新疆维吾尔自治区塔里木河流域巴音郭楞管理局开都-孔雀河管理处孔雀河上游管理站, 职称级别: 工程师。