

水利工程渠道闸门运行管理及技术探讨

刘 军

新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局, 新疆 阿克苏 843000

[摘要] 水利工程作为促进社会农业和经济可持续发展的重要工程, 对防洪排涝、供水和发电具有重要影响。随着技术的不断发展, 计算机集成、自动控制等现代水利技术应运而生, 为提高水利闸门的安全运行和管理能力提供了更大的机遇。文章以阿克苏水利管理局控制的闸门为例, 简要分析了闸门运行管理在水利工程中的重要性和存在的问题。我们还将提出加强水利工程设施水闸运行管理的措施, 供相关从业人员参考。

[关键词] 水利; 渠道; 闸门; 运行

DOI: 10.33142/ec.v6i1.7682

中图分类号: TV663

文献标识码: A

Discussion on Operation Management and Technology of Canal Gate in Water Conservancy Project

LIU Jun

Xinjiang Tarim River Basin Aksu Authority, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: As an important project to promote the sustainable development of social agriculture and economy, water conservancy projects have an important impact on flood control and drainage, water supply and power generation. With the continuous development of technology, modern water conservancy technologies such as computer integration and automatic control have emerged at the historic moment, providing greater opportunities for improving the safe operation and management ability of water conservancy gates. Taking the gate controlled by Aksu Water Conservancy Administration as an example, this paper briefly analyzes the importance and existing problems of gate operation management in water conservancy projects. We will also put forward measures to strengthen the operation and management of water conservancy facilities and sluices for the reference of relevant practitioners.

Keywords: water conservancy; channels; sluice gate; function

引言

实际研究表明,在我国社会经济水平不断提高的今天,水利工程建设规模越来越大,工程在防洪排涝、供水、发电等方面可以发挥非常突出的作用。既要保证社会各领域生产的正常发展,也要带来相应的社会效益和经济效益。水利工程与其他受自然和人为因素影响的基础设施有很大不同,这些因素可能会不同程度地导致建筑结构、零部件的老化。

1 闸门概述

1.1 闸门的定义

闸门是指安装在排水坝、河岸排水沟等建筑物缝隙中的重要建筑物。用于调节水流,控制水位,并实现洪水排放。它也是水利工程的主要组成部分。在水利工程中,闸门作为主要部件,主要受到大面积水流的阻挡。根据其作用,闸门类型有所不同。正常情况下,闸门主要包括平板闸门和弧形闸门,主要用于控制开闭运河时的水位和水量。

1.2 闸门的结构

广义上讲,水利工程闸门主要由移动部分、埋固部分和启闭设备组成。每个结构具有以下功能。(1)主动部分:主要用于液压设施的开启和运行过程中。根据实际情况,主要部件包括面板、框架、支撑底盘、联锁部件、提升部

件、支撑杆、铰链等部件。(2)预埋件:嵌入建筑结构中的构件主要包括支撑通道、铰座、防水座、护角等。

2 水利工程闸门安全运行管理的重要性

一般来说,在水利工程中,闸门主要用于日常工作中截断水流、排出泥沙和漂浮物。闸门将根据不同的工作需要建造,以确保其在防洪、排水和其他水利工程中发挥主要作用。由此可见,水闸安全运行管理领域主要包括设备可靠性和安全性的保证。为了保证水利设施的安全运行,一方面可以有效避免设备老化、及时更新水利设施技术和安全管理设备等自然和人为因素造成的问题,有助于提高水利设施的经济效益。

3 水利工程闸门安全运行管理问题

3.1 闸门启闭机常见运行问题

当水利工程的施工技术随着社会的发展而不断更新时,相应的工程技术也需要更新。然而,考虑到我国水利工程的现状,可以看出,大多数工程无法满足工程实际应用的需要。需要投资来进一步改进设备。根据实际项目规模,增加了启闭机的数量。在综合使用之前,已经对启闭机模型与项目进行了匹配测试,并且只做了初步准备,以确保启闭机能够在水利工程中发挥一定的作用。任何设备和装置都需要在运行后一段时间内进行更新和修改。一

且忽略这项工作，启闭机的操作将偏离预期的使用效果。

3.2 闸门振动问题

水利工程在其自身的运行和使用中，往往会对闸门产生一定的振动，这主要是因为其水利工程处于水流运动状态。只要闸门与水流有相应的接触，水流就会处于不稳定状态。这最终会导致闸门振动，所以如果想有效地减少闸门振动造成的损害，需要提供更积极有效的操作和控制。同时，必须结合闸门的具体使用过程，加强闸门结构的检查和维护。在闸门的使用过程中，由于闸门的频繁使用，经常需要检查闸门上下桁架之间的螺栓是否松动，纵梁是否连接，以确保整个闸门的可靠连接。这需要使用关闭的观察闸门来检测某些异常行为，这些异常行为必须得到有效的修复和保护，以减少和减轻闸门可能出现的主要问题，并消除其事故的萌芽状态。

3.3 闸门滚轮锈蚀卡阻问题

在水利工程中使用闸门时，由于闸门滚轮经常位于水下部分，处于阴暗潮湿的环境中，因此容易在闸门轴和轴承之间造成更大的摩擦和腐蚀。因此，当闸门轴受到腐蚀时，会有一个间隙，导致一些细沙落在滚轴和轴瓦之间。这可能会影响整个闸门滚轴的摩擦以及整个闸门的打开和关闭，或者可能会导致闸门滚轴不旋转，导致滚轴的摩擦显著增加。只有在增加开闭力的过程中才能实现强制开闭，这也会影响到闸门外壳，以及开闭机构、槽关闭等方面，需要更加规范的操作和管理，并应加强监控和严格检查，以规范和避免这一问题。

3.4 水闸工程墩墙破损问题

在水利工程使用过程中，由于闸道工程本身的墩墙磨损，可能会出现一些安全问题。由于套闸或者待通航孔的节制闸，在船舶运行过程中容易对墩墙结构造成一定的碰撞、压缩和摩擦。如果墩墙结构没有得到很好的保护，将不可避免地对墩墙造成严重损坏，墩墙结构也将在一侧水位变化区造成严重损坏。由于长期的压缩和摩擦以及水流的自然侵蚀，石材泄漏和结构钢筋的外部暴露甚至可能导致墩墙上的钢筋外部暴露。如果不及时有效保护，将损坏部分墩墙。这甚至可能对整个水利工程的安全运行产生负面影响。

在墩墙加固过程中，必须对墩墙的受损部分进行处理，以确保整个墩墙的处理方法与原设计相同，但同时可以确保整体结构在处理加固后不会受损，闸门宽度不会受到影响。同时，经过墩墙加固设计后，可以有效提高墩墙本身的强度，确保其不会受到船舶的挤压和破坏，从而有效保证水利工程的安全运行。

4 水利工程闸门安全运行管理措施

4.1 强化阀门施工安全运行管理制度

在具体施工过程中，施工人员必须严格按照施工规范操作阀门，施工安全操作管理人员必须建立相应的责任制、

阀门施工质量、技术应用标准等。首先，施工单位必须由施工人员和安全管理有效划分。在具体岗位层级上，必须明确各级安全运行管理职责。在施工过程中，每个施工人员和阀门项目的每个阶段都必须履行具体的职责。安全运行管理工作有针对性地划分，包括施工质量检查、技术应用标准、图纸审查、工程设计、工人重新分配等。同时，施工企业必须采用现代化的三检机制、施工工艺和工程施工。以安全操作行为验收管理为主要目标，完成各类安全操作管理。严格按照多个规范在技术安全运行管理层面进行管理和监督，科学合理地管理和监督施工技术，制定相应的奖惩机制，对施工人员的技术失误给予有针对性的处罚，以及因施工造成的质量和安全事故，根据事故的严重程度，提高施工人员在施工过程中的严格程度和重视程度。此外，由于环境复杂度高，施工阶段多，施工周期长，施工过程也容易受到水位、天气等因素的影响，需要采取针对性措施，合理控制施工过程，确保阀门工程的顺利运行。

4.2 加强对水利工程闸门的定期检查

如果想提高水利设施闸门的安全运行管理水平，加强对闸门的实时监控，可以第一时间发现闸门的安全风险，及时实施有针对性的事故预防解决方案。一般来说，水闸的检查内容如下：首先，检查水闸的状态曲线是否存在，运行的支撑和滚轮是否严重磨损和腐蚀。然后检查防水设备是否泄漏。之后，仔细检查螺钉与闸板之间的垂直度，确保闸板焊缝上没有焊接，并重点检查是否有相应的防腐喷雾脱落。此外，必须确定水利工程钢闸门中的开关设备是否受到外力干扰，是否有损坏等。防护设备是否能第一时间对制动做出反应，以确保水闸工程的安全运行。当监理实时发现闸门安全风险时，及时解决这些问题也是确保水利工程顺利完成的重要前提。

4.3 对责任制度进行完善

在控制闸门的过程中，经常会出现丢失的问题。这主要是由于责任不明确。为了解决这个问题，必须完善责任制。从管理开始，管理责任由个人承担，合同用于确保管理体系的连续性。因此，所有工作人员将对其管理的区域承担重大责任。为进一步落实责任制，需要采取以下措施：建立统一的管理制度，统一关口区管理员管理。规章制度明确规定了检查制度、考勤制度和报告制度。在控制过程中，应组织维护周期抽查闸门的实际情况，并检查值班人员是否在现场登记。提高管理者的积极性，建立评价和奖励制度。它为管理绩效良好的管理者提供物质奖励。那些工作不认真或有严重缺陷的个人和部门必须受到批评。激励和制裁的使用可以有效提高员工的积极性，确保运河精细化管理的真正实现。

4.4 加强水闸维护

加强闸门的日常维护是延长闸门使用寿命、保证闸门安全运行的重要途径。这要求液压工人定期清洁和使用润

滑油操作机构、零件和连接机构,以防止局部腐蚀。当闸门电机被腐蚀时,可以通过通风和烘烤使其恢复干燥。如果情况严重,需要更换。长期使用、磨损严重的零件必须及时维修更换,确保其正常使用。对于需要在水下长期使用的钢百叶窗,请尽量选择镀锌钢丝绳。用螺钉打开和关闭的液压闸板也可以通过混合油进行润滑和防腐。

5 艾里西引水枢纽工程实例分析

5.1 工程概况

艾里西引水泄洪枢纽位于艾里西管理站老引水闸上游 580m 处。工程规模为 II 等大(II)型水闸。洪水标准为 30 年,洪峰流量为 2900 m³/s,防洪标准为 100 年,洪峰流速为 3530 m³/s。排水量为 120 m³/s,控制流量为 150 m³/s。在从右岸到左岸的节点上,连续布置了 5 孔进水闸,单孔净宽 7m; 11 孔泄洪冲砂闸,净宽 10m; WES 堰型溢流堰 205m 长; 以及左右岸、上下导流堤。

5.2 控制运用依据和原则

5.2.1 运行原则

在保证工程安全的前提下,合理综合利用水资源,按照阿克苏河流域配水的适当比例进行分水,充分利用工程优势。如果利润促进与防洪发生冲突,利润促进必须服从防洪。应与上下游项目兼容。本工程为闸堰结合的引水渠首。泄洪冲砂闸通常在旱季关闭,闸前存在淤积问题。应采取适当的操作模式,防止淤积和排砂。排洪冲砂闸的调度作业应避免跑偏和水流不均,避免积水,增加冲刷深度,造成建筑物倒塌。洪水发生前,应采取清除截流装置前的泥沙,并修复下水设备和截流设备。与上游水文站保持联系,及时获取水情变化信息,做好防患于未然的准备。

5.2.2 运行指标

艾里西引水枢纽管理中规定以下基本指标,作为调度运行的依据:泄洪闸上游最高水位 1109.06m,最低水位 1107.08m。泄洪闸下游最高水位 1107.99m。下游河道最大泄洪量 3530m³/s。

5.2.3 工程调度运用规程

当上游来水小于灌区各干渠需水流量之和、且不超过进水闸引水能力、总干渠泥砂淤积不严重时,来水全部引入干渠,或总干渠泥砂淤积严重,为防止造成下游渠道淤积、磨损、影响供水质量时,在引水同时,要定期冲砂闸冲砂;上游来水超过灌区各干渠流量之和或进水闸引水能力时,超过部分由泄洪冲砂闸泄入阿克苏河。上游河道来水小于 120m³/s 时,闸前正常工作水位为 1107.08m,引水枢纽按正常运行方式运行,即进水闸引水,所有泄洪冲砂闸关闭。当上游水位超过 120 m³/s 时,应采取防冲措施,以控制 1107.08 m 闸门前的正常工作水位。首先,应打开入口闸门附近的两个防洪闸门的相应流量。当双方轮流打开中闸时,泄洪排砂闸 11 个开口全部打开至一定高度,控制闸前正常工作水位为 1107.08m。当流入河流的

水量超过 1390 m³/s 时,闸前水位继续上升。当闸前水位升至设计洪水水位 1108.66m 时,排水量为 2900 m³/s,当闸前液位升至控制洪水水位 1109.06m 时,所有排洪闸打开。排水量: 3530 m³/s 在大河突然涨水的紧急情况下做如下处理,首先将泄洪冲砂闸各孔平均开启,同时通知供水中心加大总干渠引进流量,按最大许可流量分洪。无论任何阶段,干渠发生垮渠等事故立即进行抢护或停工抢修,现场值班人员发现洪水危及工程安全时,应先处置后上报。洪水过后,立即组织有关单位和用水户出动劳力和机械清淤,保证干渠及时引水,防止灌区发生旱灾。

枢纽建筑物必须经常检查维护,尤其洪水期要有专人进行巡视。抢险道路应经常维护保持畅通。闸门应定期检查,涂抹防腐防锈油料,及时更换损坏零件,保证闸门灵活启闭,严禁非水管人员动用闸门设施。洪水期要求管理人员必须及时开启泄洪冲砂闸,开启时应注意对称开启,以保证闸室受力对称及下泄水流流态稳定。为保持冬季枢纽正常运行,可采用人工打冰或定时活动闸门等预防方法,以防止闸门冻死、堵塞。建筑物管理应有明确的工作制度和记录,对各种情况进行详细记录并形成档案。

6 结语

总之,闸门工作必须符合标准,员工必须能够在工作中承担起应有的责任,专业地制定设备的标准工作流程,并对设备的工作条件有深刻的了解,尤其是对于操作中需要注意的具体问题,需要注意。在水利设施运行过程中,应采取适当措施,及时发现和解决闸门安全运行问题。水利管理部门需要更新管理理念,积极采用现代信息技术和闸门维护技术,建立健全闸门相关设备管理机制,全面提高水利工程封闭设备的安全性和可靠性,不断推动我国水利工程健康发展。

[参考文献]

- [1]杨涌.基于现代化技术的水利工程闸门安全运行管理研究[J].水利科学与寒区工程,2021,4(4):125-128.
 - [2]朱亚东.关于水闸建设期工程管理设计的探讨[J].水利技术监督,2019(5):76-78.
 - [3]赵云,卢一鸣.水利工程渠道闸门运行管理及技术探讨[J].百科论坛电子杂志,2019(5):228-229.
 - [4]文志颖.贵州省夹岩水源枢纽工程 2018 年防洪度汛措施分析[J].中国防汛抗旱,2019,29(7):24-28.
 - [5]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.
 - [6]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.
- 作者简介:刘军(1973.1-),毕业院校:新疆农业大学,所学专业:水利工程,当前就职单位:新疆维吾尔自治区塔里木河流域阿克苏管理局,职务:艾里西引水枢纽管理站站长,职称级别:高级工程师 5 级。