

# 水工闸门与启闭机械的维护措施

李思琦

北京市官厅水库管理处 北京 075400

**摘要:** 水库、水闸和水电站等水利工程中所使用的水工闸门和启闭机械是保证水利工程正常运行的核心设备。为了确保设备的安全、稳定和可靠运行,对于设备的维护与保养至关重要。本文将介绍水工闸门和启闭机械的基本维护措施,包括清洗设备、检查润滑系统、检查通讯系统、规范操作等内容,以期为水利工程提供更加完善的设备维护方案,提高水利工程的安全性和管理水平。

**关键词:** 水工闸门; 启闭机械; 维护措施

引言: 水工闸门与启闭机械是水利工程中不可或缺的关键设备,对于实现水库调度和排涝、蓄水等目的具有重要作用。但是,长期的运行和使用不可避免地会导致设备的磨损和损坏,影响设备的正常运行和水利工程的安全。因此,定期对水工闸门和启闭机械进行维护和保养显得尤为重要。本文将介绍一些水工闸门和启闭机械的基本维护措施,以期在维护设备的过程中提高水利工程的运行效率和安全水平。

## 1 水工闸门与启闭机械维护的重要性

水工闸门是水利工程中不可或缺的重要设施,主要用于控制水流量和水位,保障水力发电、灌溉、供水等方面的安全稳定运行。同时,启闭机械是水工闸门的一个关键部件,它能够让闸门自动作业,降低了劳动强度,提高了操作效率。正因为闸门和启闭机械在水利工程中所起的重要作用,因此,对它们进行定期维护,保持其良好的功能和性能,是非常必要和重要的。首先,水工闸门的维护措施有助于防止设施决裂导致灾害。由于水工闸门需要承受大量的水压力,一旦出现微小的裂缝或破损,就可能导致水流泄漏和闸门损坏,造成不可测度的灾害。而通过定期维护和检查,可以及时发现和修补闸门的裂缝和损伤,有效避免因设备损坏导致了发生灾害的风险。其次,水工闸门的维护还有助于延长设备的使用寿命。如果闸门经常处于漏水状态或者由于设备质量的原因,出现良品不能合格使用,会导致闸门的性能不佳。这会增加闸门对设备的磨损和破坏,最终导致其失效,影响水利工程的正常运行。通过定期维护和检查,可以及时发现并解决闸门和启闭机械出现的问题,确保其性能稳定和设备寿命增加。最后,启闭机械的维护和保养有助于提高设备的运行效率。对于广大的水利工程来说,维护闸门启闭机械不仅能够提高闸门的使用寿命,而且还可以提高设备的运行效率,减少闸门

停机的时间和维修费用。合理合规定期进行定期维护和保养,更有助于保持闸门的清洁,提高其性能和减少闸门故障,从而保证水利工程稳健运行<sup>[1]</sup>。在保持水工闸门和启闭机械良好的工作状态之外,其对于水利工程的正常运行也具有重要意义。如果一个水工闸门出现了故障,并且不能及时修复,会导致大量的水流无法控制,对附近的土地和居民带来严重的影响。假如因为闸门启闭机械的维护不到位导致水工闸门出现故障,不仅会对水利工程带来影响,而且还会对其周围的环境和生态产生重大的影响。

## 2 水工闸门的维护措施

随着水利工程的发展和推广,水工闸门成为水利工程中的重要辅助设备,主要用于控制水位、风险抵御及水力发电、供水、灌溉等方面的安全稳定运行。由于水工闸门经常处于湿度较高、环境恶劣的环境中运作,其长期使用可能会导致各种不同问题的出现,因此,对水工闸门的定期维护和保养措施显得尤为重要。

### 2.1 检查闸门的漏水情况

长期使用可能会导致闸门出现漏水现象,这种情况下不仅会影响闸门的正常工作,而且还会对周围的环境造成不良影响。因此,检查闸门的漏水情况是非常重要的维护措施之一。(1) 检查检修闸门,首先要检查闸门上是否出现裂缝和损坏,以及是否能够密封和开关。其次,检查闸门上所有垂线的间隙和侧漏量是否超标,以及所有控制、密封和润滑零件是否运行正常,这些都是可能导致漏水的原因。(2) 进行水压试验。为确保闸门的密封性能以及防止漏水,在进行闸门安装和使用前进行水压试验是非常必要的。水压试验有助于发现闸门的漏水问题,使得相关人员能够及时对闸门进行修补和维护。(3) 定期检查维护。闸门经常工作在高湿度的环境中,因此闸门检查和维护是保持闸门密封性的必要

措施之一,定期检查闸门是防止漏水问题出现的重要环节。定期检查的目的是发现和解决闸门的问题,以提高其密封性能和使用寿命<sup>[2]</sup>。

## 2.2 清洗水嘴和水槽

在长期运营过程中,闸门和水槽内部会积聚大量的泥沙和其他杂质,这些会影响闸门的正常操作。因此,闸门和水槽的定期清洗是必要的维护措施。(1)清洗闸门和水槽需要准备专门清洁剂、干净的水和清洁工具。清洁剂要选择具有优秀清洗效果的绿色和环保的产品。

(2)清洗闸门和水槽需要先将其内部的水排干,使用清洁剂,针对闸门和水槽内部的污垢进行彻底地清洗。闸门表面和水槽内部使用专业的清洁刷擦拭干净,力度要适当,不能使用过于强烈的清洁剂。(3)闸门和水槽进行清洗后,必须彻底清洗干净,以防止水垢和其他杂质在闸门和水槽内部形成结垢和锈蚀,影响闸门的密封性能和使用寿命。(4)闸门和水槽的清洗和检查是维护工作的基石,需要定期进行清洗和检查,以确保闸门和水槽的正常运行。需要定期检查并清除任何内部积聚的杂质,使得闸门和水槽保持干净和清洁状态。

## 2.3 修补闸门的细小裂缝

在闸门长期使用中,由于受到外部压力、温度变化等因素的影响,可能出现细小的裂缝,这些裂缝虽然看起来非常细小,但随着时间的推移会逐渐扩大,从而导致水流漏出或失去闸门的密封性能。因此,修补闸门的细小裂缝是非常关键的维护措施。(1)在进行任何维护和修补工作之前,首先需要将闸门表面彻底清洗干净。清洁闸门表面可以使用类似甲醇、丙酮或其他化学溶剂的清洁剂或清洁布来擦拭闸门表面。(2)对于细小的裂缝,可以使用胶水或密封剂进行修补。选择合适的胶水或密封剂后,将其应用在裂缝处。使用刮刀或清洁刷将胶水或密封剂平均涂抹在闸门表面裂缝处,确保密封剂充分渗透到闸门裂缝中,使得裂缝处于密封状态。(3)在胶水或密封剂固化之后,需要使用打磨机或磨砂纸等凸起物料进行打磨,使得闸门表面平整,以免影响闸门的正常使用。(4)在闸门长期使用的过程中,需要定期检查和维修,以防止闸门出现各种问题。需要对密封剂施加额外的维护和维修,检查是否有新的裂缝以及原来修复过的裂缝是否还存在问题,并及时进行维修处理。

## 2.4 保养闸门的启闭机构

闸门的启闭机构是闸门正常操作的必要组成部分,它的正常运转直接影响到闸门的开闭效果。为了保证闸门启闭机构的正常运转,需要进行定期的保养。以下是一些保养闸门启闭机构的方法:(1)保养闸门启闭机

构的第一步是确保机构运作的部位干净无积水和杂物。如果机构工作部位存在着严重的沉淀、污染、积水等情况,应当及时进行清洗以免影响启闭机构的正常运转。

(2)对于涉及起重机构等需要大量摩擦力的机构,需要注意对其进行适当的润滑。具体方式可以根据闸门启闭机构的类型和材料进行选择,建议使用合适的润滑油或类似产品。(3)闸门启闭机构在使用时,经常被暴露在恶劣的环境下,如水、盐腐蚀、氧化侵蚀等。因此,除了定期清洁和润滑机构外,还需要改善周边的环境。建议对于任何可能影响闸门启闭机构正常运转的问题采取相应的改善措施,如钢铁部位加装防腐涂层、安装隔离膜等等。(4)如果闸门启闭机构的机件出现损坏、变形等问题,对何进行及时的修理或更换。建议对机构组件进行定期检查以防止出现错误行为,或机构因严重损伤而失效<sup>[3]</sup>。

## 3 启闭机械的维护措施

随着水利工程的不断发展和进步,启闭机械作为水工闸门的必要组成部分,也逐渐成为一种基本设备。同闸门一样,启闭机械的常规维护和保养是维护和保障其持久性能和安全性关键所在。

### 3.1 检查启闭机械的各项指标

启闭机械作为水工闸门的核心部件,经常需要承受重复工作和不同工况下的工作负荷,其运行的稳定性和质量对水利工程的正常运行和维护起到至关重要的作用。因此,定期检查启闭机械的各项指标,不仅能提高机械设备的运行效率和性能,而且还能减少可能的故障和损坏,延长其使用寿命。(1)检查启闭机械的传动机构。启闭机械的传动机构包括齿轮、减速器、伞齿轮等部分,其运动稳定性和耐用程度直接影响到设备的正常工作。定期检查传动机构的连接螺栓和紧固件是否牢固,启闭机械传动齿轮是否有明显的磨损或裂纹,确保其正常运转。如发现问题,应及时进行更换或修理。

(2)检查启闭机械的液压系统。液压系统是一种利用液体进行动力传递的系统,是启闭机械正常工作所必需的,充足的水压是确保闸门开合的关键所在。定期检查液压系统的各个部分,确保其清洁性和正常工作。加注液压油时,应选择规定的液压油,避免不同油混用。

(3)检查启闭机械的电气系统。电气系统是启闭机械的重要组成部分,定期检查电气系统的电源电压、开关和继电器是否正常。同时还要检查电气连线和配电盘的接线是否松动、损坏情况。电气系统在正常运转或启动时,确认现场与机组之间的信号准确无误。(4)检查启闭机械的润滑装置。启闭机械的润滑装置保障机器正常

工作的重要保证。在检查时,首先需要检查供油量是否充足,确保润滑按照需求进行。其次,检查设备制动装置的摩擦片磨损情况,直接影响到闸门的正常运转。定期更换润滑油,并清除废油,并根据运转情况对接口进行清洁。

### 3.2 定期检查电气系统和通讯系统

启闭机械的数控电气系统和通讯系统是其正常运行的重要支撑基础,包括机械传动控制系统、PLC控制系统、仪表控制系统、通讯系统等,这些系统的正常工作对于保障水工闸门的运行安全、有效控制开门;关门和计算水位等工作具有至关重要的作用。因此,定期维护和检查电气系统和通讯系统是保障水利工程运转和保障的重要措施。(1)定期检查水电站的电气系统和设备,首先要考虑设备的运行情况、安全性和易用性等方面,检查电源系统的电压、电流、电功率等参数是否正常,检查开关设备的运行状态及安装的紧固性和完整性等。(2)定期检查通讯系统。启闭机械的通讯系统包括数据采集、数据传输、网络控制等多种形式,定期检查通讯系统是否正常运行,如信号传输是否畅通、传输信号是否稳定等。检测服务器的安装、操作系统的运作、光纤、数据线等传输线路的连接,网络的通讯以及其他维护和管理工作。定期查看计算机系统和通讯设备连接的稳定性等<sup>[4]</sup>。

### 3.3 定期进行润滑和保养

启闭机械在工作时,由于长时间的摩擦、振动和负载等原因,机械设备往往会出现磨损及其他损坏,因此,要定期对设备进行润滑和保养,以保证设备能够长期高效稳定地运转。(1)定期检查润滑系统。启闭机械设备的润滑系统是一个封闭系统,其功能是为闸门、液压缸、传动机构等部位提供充足的润滑油。为了确保系统正常运行,需要定期检查液压油的质量和数量,包括测量油质的干净程度、油量、油压、油流等指标。同时,还要检查润滑系统油温的控制和油品的清洁程度。

如果发现液压油存在问题,应及时更换或清洗油路系统。(2)定期检查传动机构。传动机构是启闭机械的重要部件,其工作的稳定性和耐用性对设备的正常运行至关重要。为了确保传动机构正常工作,需要定期检查传动轴的松动、轴承的磨损、齿轮的损坏和螺纹连接处的紧固程度等。如发现问题,应及时进行维护和更换。

(3)定期清洗设备。设备长期处于工作状态,机械上面难免会附着很多杂物,如油污、灰尘、铁屑和其他颗粒物等。这些杂物会增加机械设备的磨损和故障率。为了确保设备正常工作,需定期进行设备的清洗和维护,及时清除附着在机器表面的杂物,确保其正常运转和高效工作。

### 结束语

水工闸门和启闭机械是确保水利工程正常运行的重要组成部分。为了保障水利工程的安全运行和设备的长期稳定运行,应定期对其进行维护和保养,包括清洗设备、检查润滑系统、检查通讯系统、规范操作等方面。同时,要加强安全防护工作,建立完备的管理制度,确保设备和工程能够长期保持高效、可靠、安全、稳定的运行状态。目前,随着我国水利工程的不断发展,水工闸门和启闭机械的重要性越来越凸显,如何更好地保障其正常运行,提高水利工程的管理和运行水平,是我们需要深入探讨和解决的问题。

### 参考文献

- [1]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.
- [2]孙善杰.闸门及启闭机的养护与维修[J].绿色环保建材,2019(07):238-239.
- [3]张栋,梁贝,刘锐.水闸启闭机械故障分析及预测维护[J].水力发电学报,2019,38(03):98-104.
- [4]刘金明,邹珊珊,马凯,等.水闸启闭机械故障诊断与维护[J].水利运行与管理,2020,40(1):73-76.