

闸门设备养护：筑牢水利安全之基

范静霞

河北省水务中心岗南水库事务中心，中国·河北 石家庄 050408

摘要：闸门设备在水利工程中起着至关重要的作用，其良好的运行状态是确保水利安全的关键。论文深入探讨了闸门设备养护的重要性，分析了闸门设备常见问题及原因，详细阐述了闸门设备养护的具体方法和措施，包括日常维护、定期检修、故障处理等方面，并结合实际案例说明了科学养护闸门设备的积极成效。同时，对未来闸门设备养护的发展趋势进行了展望，旨在为提高闸门设备养护水平，筑牢水利安全之基提供有益参考。

关键词：闸门设备；养护；水利安全

Maintenance of Gate Equipment: Laying a Solid Foundation for Water Conservancy Safety

Jingxia Fan

Gangnan Reservoir Affairs Center of Hebei Provincial Water Affairs Center, Shijiazhuang, Hebei, 050408, China

Abstract: Gate equipment plays a crucial role in hydraulic engineering, and its good operating condition is the key to ensuring water safety. The paper deeply explores the importance of maintenance of gate equipment, analyzes common problems and causes of gate equipment, and elaborates on specific methods and measures for gate equipment maintenance, including daily maintenance, regular inspection, and fault handling. It also combines practical cases to illustrate the positive effects of scientific maintenance of gate equipment. At the same time, the development trend of gate equipment maintenance in the future was forecasted, aiming to provide useful references for improving the maintenance level of gate equipment and building a solid foundation for water conservancy safety.

Keywords: gate equipment; maintenance; water safety

0 前言

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分，对于防洪、灌溉、发电、供水等方面发挥着巨大作用。闸门设备作为水利工程的重要组成部分，其性能和运行状态直接关系到水利工程的安全和效益。因此，加强闸门设备的养护工作，确保其良好的运行状态，对于筑牢水利安全之基具有重要意义。

1 闸门设备养护的重要性

1.1 确保水利工程安全运行的重要性

水利工程是国家基础设施的重要组成部分，对于防洪、灌溉、供水、发电等方面发挥着至关重要的作用。闸门设备作为水利工程中不可或缺的重要控制设施，其主要功能包括调节水位、控制流量、防洪排涝等。这些功能的正常发挥直接关系到水利工程的安全运行。然而，如果闸门设备出现故障或损坏，将会对水利工程的正常运行造成严重影响，甚至可能导致洪水泛滥、水利设施损坏等严重后果。因此，加强闸门设备的养护工作，确保其良好的运行状态，是确保水利工程安全运行的关键所在。

1.2 延长闸门设备使用寿命的必要性

闸门设备在长期的运行过程中，会受到水流、泥沙、腐蚀等多种因素的影响，容易出现磨损、腐蚀、变形等问题。

这些问题如果不及时进行养护和维修，将会缩短闸门设备的使用寿命，增加水利工程的运行成本。因此，加强闸门设备的养护工作，及时发现和处理设备的问题，可以有效延长闸门设备的使用寿命，降低水利工程的运行成本。这不仅有助于保障水利工程的长期稳定运行，还能为国家节约大量的维修和更换费用。

1.3 提高水利工程效益的途径

闸门设备的良好运行状态是确保水利工程正常运行的基础，进而提高水利工程的效益。例如，通过合理调节闸门的开度，可以有效控制水位和流量，满足农业灌溉、城市供水、水电发电等多方面的需求；通过及时关闭闸门，可以有效防止洪水泛滥，保护人民生命财产安全。因此，加强闸门设备的养护工作，提高闸门设备的运行效率和可靠性，对于提高水利工程的效益具有重要意义。这不仅能够保障水利工程的长期稳定运行，还能为社会经济发展提供有力的水利支持。

2 闸门设备常见问题及原因

2.1 闸门漏水

2.1.1 原因

①闸门密封件老化、损坏或安装不当是导致漏水的常见原因之一。随着时间的推移，密封件会逐渐失去弹性，出

现裂纹、破损等情况,从而无法有效地阻止水流通过。此外,如果密封件在安装过程中没有正确安装,如密封不严、位置偏移等,也会导致漏水问题的出现。

②闸门门框变形或磨损同样会引起密封不严,进而导致漏水。长期使用过程中,闸门门框可能会受到水流冲击、外力撞击等因素的影响,发生变形或磨损。一旦门框出现问题,密封件就无法与门框紧密贴合,从而使水流从缝隙中渗出。

③闸门启闭过程中,由于操作不当或受力不均,也可能导致闸门变形,进而影响密封效果。例如,在启闭闸门时,如果速度过快、用力过猛,或者闸门两侧受力不均,都可能使闸门发生扭曲、变形等情况。这种变形会破坏密封件与闸门、门框之间的密封关系,导致漏水现象的发生。

2.1.2 危害

闸门漏水会带来一系列严重的危害。第一,水资源浪费是最为明显的问题。大量的水从闸门缝隙中渗出,不仅造成了水资源的浪费,还降低了水利工程的效益。在一些水资源短缺的地区,这种浪费尤为可惜。第二,漏水还可能会对闸门周围的结构造成侵蚀和损坏。长期漏水会使周围的混凝土结构、金属部件等受到水的侵蚀,导致结构强度降低、出现裂缝等问题。随着时间的推移,这些问题会不断加剧,严重影响水利工程的安全运行。如果不及时处理,甚至可能会引发工程事故,给人民生命财产安全带来巨大威胁。

2.2 闸门启闭困难

2.2.1 原因

①闸门轨道变形、磨损或有异物堵塞是导致启闭困难的常见原因之一。闸门在启闭过程中,需要沿着轨道平稳运行。如果轨道出现变形、磨损等情况,就会影响闸门的运行轨迹,使闸门在启闭过程中受到阻碍。此外,如果轨道中有异物堵塞,如石块、杂物等,也会使闸门无法正常运行。

②闸门启闭机故障也是造成启闭困难的重要原因。启闭机是控制闸门启闭的关键设备,如果启闭机出现电机损坏、传动装置失灵等故障,就无法为闸门提供足够的动力,从而导致闸门启闭困难。

③闸门门体变形或卡阻同样会导致启闭困难。在使用过程中,闸门门体可能会受到外力撞击、水流冲击等因素的影响,发生变形或卡阻。一旦门体出现问题,就会在启闭过程中与周围结构发生摩擦、碰撞,使启闭阻力增大,甚至无法启闭。

2.2.2 危害

闸门启闭困难会对水利工程的正常运行产生严重影响。在防洪排涝时,如果无法及时开启闸门,可能会导致洪水泛滥,给下游地区带来巨大的灾害。洪水可能会淹没农田、房屋、道路等,造成严重的经济损失和人员伤亡。

在灌溉、发电等需求时,如果无法及时关闭闸门,可能会影响水资源的合理利用。例如,在灌溉季节,如果无法

及时关闭闸门,就会导致水资源的浪费,影响农田的灌溉效果。在发电过程中,如果无法及时关闭闸门,就会影响水电站的发电效率,甚至可能导致设备损坏。

2.3 闸门腐蚀

2.3.1 原因

①闸门长期处于水中或潮湿环境中,容易受到水、氧气、二氧化碳等物质的腐蚀。水是一种良好的电解质,会与金属闸门发生电化学腐蚀。同时,水中的氧气和二氧化碳也会与金属发生化学反应,加速闸门的腐蚀速度。

②水中含有腐蚀性物质,如氯离子、硫酸根离子等,会进一步加速闸门的腐蚀。这些腐蚀性物质会与金属闸门形成腐蚀电池,使金属闸门不断被腐蚀。在一些海水环境或工业废水环境中,腐蚀性物质的含量较高,闸门的腐蚀问题更加严重。

③闸门表面的防腐涂层损坏或老化,也会失去防腐作用,使闸门容易受到腐蚀。防腐涂层是保护闸门的重要措施之一,如果涂层损坏或老化,就无法有效地阻止腐蚀性物质与金属闸门接触,从而使闸门容易受到腐蚀。

2.3.2 危害

闸门的腐蚀现象会显著降低其结构的强度和刚度,这不仅会缩短闸门的使用寿命,还会对其安全性能造成负面影响。随着时间的推移,腐蚀可能会逐渐削弱闸门的金属结构,使其更容易发生变形或断裂,从而增加了结构失效的风险。此外,腐蚀还可能导致闸门出现漏水现象,这不仅会浪费宝贵的水资源,还可能对下游地区的水环境造成污染。同时,腐蚀还可能使得闸门的启闭机构变得卡滞或失灵,导致启闭困难,进而影响到水利工程的正常运行和调度。这些问题的存在,不仅增加了维护和修复的成本,还可能在紧急情况下影响到防洪、灌溉等关键功能的发挥,对整个水利工程的安全运行构成潜在威胁。因此,对于闸门的腐蚀问题,必须给予足够的重视,并采取有效的防护措施,以确保水利工程的长期稳定运行和水资源的合理利用。

3 闸门设备养护的方法和措施

3.1 日常维护工作

3.1.1 清洁保养工作

为了确保闸门设备的正常运行,需要定期对其进行彻底的清洁工作,以清除闸门表面的污垢、杂物以及腐蚀产物。此外,还应应对闸门的密封件、传动装置等关键部位进行定期的润滑保养,以确保设备运行顺畅,避免因缺乏保养而导致的设备故障。

3.1.2 检查巡视工作

为了及时发现并处理设备的问题和隐患,需要加强对闸门设备的检查巡视工作。检查内容应包括闸门的密封情况、启闭机的运行状态、电气设备的工作情况等。对于在检查过程中发现的任何问题,都应立即进行处理,以确保设备

的安全运行,避免因忽视小问题而导致的设备故障。

3.1.3 操作规范工作

为了防止因操作不当而导致设备损坏,必须严格按照操作规程进行闸门的启闭操作。在启闭闸门时,操作人员应密切观察设备的运行情况,如发现任何异常情况,应立即停止操作,并进行详细的检查和处理,以确保设备的安全和稳定运行。

3.2 定期检修工作

3.2.1 小修工作

小修工作一般每年进行一次,其主要目的是对闸门设备进行全面的检查和保养。小修工作包括更换密封件、润滑传动装置、清理轨道等。此外,对于在小修过程中发现的小问题,应立即进行处理,以确保设备的正常运行,避免因小问题积累而导致的设备故障。

3.2.2 中修工作

中修工作一般每三年进行一次,其主要目的是对闸门设备进行较为全面的维修和改造。中修工作包括修复闸门的变形、磨损部位,更换启闭机的部分零部件,对电气设备进行检修等。通过中修工作,可以有效提高设备的性能和可靠性,延长设备的使用寿命,确保设备长期稳定运行。

3.2.3 大修工作

大修工作一般每五年进行一次,其主要目的是对闸门设备进行全面的更新和改造。大修工作包括更换闸门门体、启闭机、电气设备等。通过大修工作,可以使设备恢复到良好的运行状态,提高设备的安全性和可靠性,确保设备长期稳定运行。

3.3 故障处理

3.3.1 漏水处理

针对闸门漏水问题,需要根据实际情况选择合适的处理方法。如果是密封件老化、损坏或安装不当导致的漏水,可及时更换密封件,并确保安装正确,使其能紧密贴合闸门与门框。若门框出现变形,需对变形部位进行修复,使其恢复原状,保证密封效果。此外,还可适当调整闸门开度,避免因闸门位置不当而引起漏水。当漏水情况较为严重时,为避免造成更大损失,可先采取临时封堵措施,如使用止水材料进行封堵,待条件允许时,再对闸门进行全面、彻底的

维修。

3.3.2 启闭困难处理

对于闸门启闭困难的问题,首先要仔细检查轨道情况。若发现轨道变形、磨损或有异物堵塞,必须及时进行清理和修复。清理轨道上的杂物、污垢,修复变形和磨损的部位,确保轨道平整、光滑,为闸门的启闭提供良好的条件。同时,要对启闭机进行全面检查,一旦发现电机损坏、传动装置失灵等故障,应立即进行维修或更换相应部件。如果是闸门门体变形或卡阻导致启闭困难,可以借助千斤顶等工具对门体进行调整,使其恢复正常形态,确保闸门能够顺利启闭,保障水利工程的正常运行。

3.3.3 腐蚀处理

在处理闸门腐蚀问题时,可采用多种防腐措施。防腐涂料是常用的方法之一,选择合适的防腐涂料并正确施工,能够在闸门表面形成一层保护膜,有效抵御水、氧气等物质的腐蚀。热喷锌也是一种有效的防腐方法,它可以增强闸门的抗腐蚀能力。同时,要加强对水中腐蚀性物质的监测和控制,通过采取相应的处理措施,降低水中腐蚀性物质的含量,减少对闸门的腐蚀。对于已经腐蚀严重的部位,要及时进行修复或更换,以确保闸门的安全性能,防止因腐蚀而引发安全事故,保障水利工程的长期稳定运行。

4 结语

闸门设备养护是筑牢水利安全之基的重要保障。通过加强日常维护、定期检修和故障处理等措施,可以确保闸门设备的良好运行状态,延长设备的使用寿命,提高水利工程的效益。同时,随着科技的不断发展,智能化养护、预防性养护和绿色养护等新理念和新技术将在闸门设备养护中得到广泛应用,为水利工程的安全运行和可持续发展提供有力支持。

参考文献:

- [1] 邓亚新,张帆.水工闸门与启闭机械的维护措施[J].科技创新与应用,2020(28):116-117.
- [2] 李江锋,姚成华,王江涛.闸门及启闭设备的养护与维修[J].现代农业,2009(8):111-112.
- [3] 刘得盈,毛启康.闸门及启闭设备的养护与维修[J].河南水利与南水北调,2008(10):82-83.