

水利闸门启闭机的管理措施浅析

盖科飞

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要：水利闸门启闭机作为水利工程中的关键设备，其运行状态直接影响到水利工程的安全与效益。本文通过分析水利闸门启闭机管理的前期准备、日常操作管理、维护与保养等方面的内容，提出一套全面、科学的管理措施，以确保启闭机的稳定运行和延长使用寿命。

关键词：水利闸门；启闭机；管理措施；稳定运行；维护与保养

引言：随着水利工程的不断发展，水利闸门启闭机在防洪、灌溉、发电等方面发挥着越来越重要的作用。由于启闭机长期运行于恶劣的环境中，其性能与寿命往往会受到严重影响。加强水利闸门启闭机的管理措施，确保其稳定运行，对于保障水利工程的安全与效益具有重要意义。

1 水利闸门启闭机管理的前期准备

1.1 设备状态评估与检查

(1) 启闭机功能测试：在投入使用前，需对启闭机进行全面功能测试，包括升降、制动、限位等关键功能。测试需模拟实际工作环境，评估启闭机在最大、最小及中间开度时的运行状态，同时检查传动系统是否顺畅，是否存在异响或振动。对于液压启闭机，还需特别关注液压系统的压力稳定性及泄漏情况，确保各部分功能正常。(2) 关键部件磨损检查：启闭机的齿轮、轴承、链条、钢丝绳等关键部件在长期运行中易磨损。在前期准备阶段，需对这些部件进行详细检查，评估磨损程度、检查是否存在裂纹或变形等安全隐患。对于磨损严重的部件，应及时更换，以防运行故障，确保水利工程的正常运行不受影响。(3) 电气系统安全性验证：电气系统作为启闭机的重要组成部分，其安全性至关重要。在前期准备阶段，需对电气系统进行全面检查，包括电源线路、控制回路、电机及保护装置等。检查过程中，需特别关注电气元件的接线是否牢固，是否存在短路或接地不良等问题，并对电气系统的接地电阻进行测试，确保其符合安全标准，为启闭机的稳定运行提供有力保障。

1.2 环境条件准备

(1) 闸门周边水域清理：在启闭机运行前，应对闸门周边水域进行清理。清理内容包括但不限于漂浮物、水草、垃圾等。这些杂物容易堵塞闸门或影响启闭机的正常运行。特别是在洪水季节，更应加强对水域的清

理工作，确保启闭机在关键时刻能够发挥应有的作用。

(2) 启闭机操作平台安全确认：启闭机操作平台是操作人员进行启闭操作的重要场所。在前期准备阶段，应对操作平台进行安全检查，包括平台的稳固性、防滑措施、防护栏杆等。还需检查操作平台上的照明设备是否完好，以确保操作人员在夜间或光线不足的情况下也能安全地进行操作。(3) 应急照明与通讯设备检查：在水利工程中，应急照明和通讯设备是保障安全的重要设施。在启闭机运行前，应对这些设备进行全面检查^[1]。检查内容包括但不限于应急照明灯的亮度、持续时间，以及通讯设备的通话质量、信号覆盖等。对于发现的问题，应及时进行处理，确保在紧急情况下能够迅速启动应急照明和通讯设备，为救援工作提供有力支持。

1.3 操作人员培训

(1) 启闭机操作流程熟悉：操作人员是启闭机运行的核心。前期准备阶段，需对操作人员进行系统培训，使其熟悉启闭机的操作流程，包括启动、运行、停止及紧急停机等步骤。同时，讲解启闭机结构原理、性能特点及故障处理方法，确保操作人员熟练掌握操作技能，为启闭机稳定运行提供保障。(2) 紧急情况应对措施演练：水利工程中紧急情况时有发生，因此需组织操作人员进行应对措施演练。演练涵盖启闭机故障处理、洪水灾害应对、触电事故处理等内容，提高操作人员在紧急情况下的应变及自救互救能力，确保他们能够迅速、准确地应对各种紧急情况。(3) 设备日常保养知识普及：日常保养对确保设备稳定运行至关重要。前期准备阶段，需向操作人员普及设备保养知识，包括清洁、润滑、紧固及电气系统检查等，使其了解设备保养要求和方法，为设备长期稳定运行提供有力支持，延长设备使用寿命，降低故障率。

2 水利闸门启闭机的日常操作管理

2.1 启闭操作规范

(1) 启闭前确认上下游水位：在进行启闭操作前，操作人员必须首先确认上下游的水位情况。这是因为水位的高低直接影响到闸门的启闭效果和水利工程的安全。如果上下游水位差过大，突然开启或关闭闸门可能会引发水流冲击，造成闸门或启闭机的损坏，甚至威胁到水利工程的安全。在启闭前，操作人员应通过观察水位计或询问相关部门，准确掌握上下游水位情况，并根据实际情况调整启闭策略。(2) 逐步开启与关闭闸门：启闭闸门的操作应遵循“逐步、平稳”的原则。在开启闸门时，应先小幅度开启，观察水流情况，再逐步加大开启度，直至达到预定位置。在关闭闸门时，也应先小幅度关闭，待水流稳定后，再逐步加大关闭力度。这种逐步启闭的方式可以有效避免水流冲击和闸门、启闭机的突然受力，延长设备的使用寿命。(3) 操作过程中的实时监控：在启闭操作过程中，操作人员应始终保持对闸门和启闭机的实时监控。这包括观察闸门的开启度、启闭机的运行状态以及上下游水位的变化等。一旦发现异常情况，如闸门开启度不符合要求、启闭机发出异响或振动等，应立即停止操作，并采取相应的处理措施。操作人员还应记录每次启闭操作的时间、开启度、上下游水位等信息，以便后续分析和总结。

2.2 闸门状态监测

(1) 闸门开启度指示器检查：闸门开启度指示器是反映闸门实际开启状态的重要设备。在日常操作中，操作人员应定期检查指示器的准确性和可靠性。这包括观察指示器是否与闸门实际开启度一致，以及指示器是否存在卡顿、失灵等异常情况。一旦发现指示器存在问题，应立即进行修复或更换，以确保其能够准确反映闸门的开启状态。(2) 启闭机运行状态记录：启闭机的运行状态是反映其健康状况的重要指标。在日常操作中，操作人员应详细记录启闭机的运行状态，包括启动时间、运行时间、停机时间、故障情况等。这些记录不仅有助于操作人员了解启闭机的运行规律，还能为后续的维护和保养提供重要参考。通过对启闭机运行状态的持续监测，可以及时发现潜在故障，避免事故的发生。(3) 异常情况及时报告与处理：在闸门启闭过程中，一旦发现异常情况，如闸门卡住、启闭机发出异响或振动等，操作人员应立即停止操作，并报告给相关部门或领导^[2]。操作人员应根据现场情况，采取相应的处理措施，如手动操作、紧急停机等，以确保水利工程的安全。在处理完异常情况后，操作人员还应及时总结经验教训，完善操作规范，防止类似问题的再次发生。

2.3 能源管理

(1) 能源供应稳定性监控：水利闸门启闭机的运行离不开稳定的能源供应。在日常操作中，操作人员应密切关注电源的稳定性，包括电压、电流等参数的波动情况。一旦发现电源异常，如电压波动过大、电流不稳定等，应立即采取措施进行修复或调整，以确保启闭机的正常运行。操作人员还应定期对电源线路进行检查和维护，防止因线路老化、接触不良等原因导致的能源供应问题。(2) 能源消耗记录与分析：能源消耗是衡量水利工程运行效率的重要指标之一。在日常操作中，操作人员应详细记录启闭机的能源消耗情况，包括电能、液压力能等。通过对这些数据的分析，可以了解启闭机的能耗规律，找出能耗高的原因，并采取相应的节能措施。例如，优化启闭策略、提高设备效率、采用节能型设备等。这些措施不仅可以降低水利工程的运行成本，还能为环保事业做出贡献。(3) 节能措施的实施：在水利闸门启闭机的日常操作中，节能措施的实施至关重要。操作人员应根据实际情况，采取多种节能手段。例如，在启闭过程中，可以通过调整闸门开启度、控制水流速度等方式来降低能耗。还可以采用先进的节能技术，如变频调速技术、能量回收技术等，进一步提高设备的能效。操作人员还应加强节能意识的培养，将节能理念贯穿于日常操作的始终。

3 水利闸门启闭机的维护与保养

3.1 定期维护计划

(1) 制定详细的维护时间表：定期维护是确保启闭机稳定运行的基础。为了制定合理的维护时间表，首先需要对启闭机的运行特点和工作环境进行深入分析。根据启闭机的使用频率、工作环境条件以及历史故障数据，制定出一个涵盖月度、季度、年度等不同时间段的维护计划。这个计划应明确每次维护的具体内容、时间节点以及责任人，确保每一项维护工作都能按时、按质完成。(2) 关键部件的定期更换：启闭机的关键部件，如齿轮、轴承、链条、钢丝绳等，在长期运行过程中容易磨损或老化。为了确保启闭机的性能，必须对这些关键部件进行定期更换。在维护时间表中，应明确这些部件的更换周期，并严格按照周期进行更换。在更换过程中，还应对新部件的质量进行严格把关，确保新部件的性能符合设计要求。(3) 电气系统的定期检查与清洁：电气系统是启闭机的重要组成部分，其性能直接影响到启闭机的稳定运行。为了确保电气系统的可靠性，必须对其进行定期检查和清洁。检查内容包括但不限于电源线路、控制回路、电机、保护装置等。在检查过程中，应特别注意观察电气元件的接线是否牢固、是否存在短

路或接地不良等问题。还需对电气系统进行定期清洁，去除灰尘、油污等杂质，确保电气系统的散热性能和绝缘性能。

3.2 保养工作执行

(1) 润滑油的更换与补充：润滑油是启闭机中不可或缺的保养品。它不仅能减少部件间的摩擦和磨损，还能起到冷却和防锈的作用。在保养工作中，必须定期对启闭机的润滑部位进行润滑油的更换与补充。在更换润滑油时，应选择与设备要求相符的润滑油品种和规格，并严格按照规定的更换周期进行操作。在补充润滑油时，还应注意观察润滑油的清洁度和粘度，确保润滑油的质量符合要求。(2) 紧固件的检查与紧固：启闭机在运行过程中，会受到各种外力的作用，导致紧固件松动或脱落。为了确保启闭机的结构稳定性和安全性，必须定期对紧固件进行检查与紧固。在检查过程中，应使用专业的工具对紧固件进行逐一检查，确保每一个紧固件都牢固可靠^[1]。对于发现松动的紧固件，应立即进行紧固处理，防止因松动而导致的设备故障或安全事故。(3) 防腐处理的实施：启闭机长期暴露在潮湿、腐蚀性的环境中，容易受到腐蚀的侵害。为了确保启闭机的使用寿命和性能，必须对其进行防腐处理。防腐处理的方法包括涂漆、电镀、热喷涂等。在选择防腐处理方法时，应根据启闭机的材质、工作环境以及防腐要求等因素进行综合考虑。在防腐处理过程中，还应注意观察涂层的均匀性、附着力和耐腐蚀性等指标，确保防腐处理的效果符合要求。

3.3 维修与抢修

(1) 维修团队的组建与培训：为确保启闭机故障得到及时有效维修，需组建专业维修团队。该团队应拥有丰富的维修经验和专业技能，能迅速定位并解决故障。为提升团队专业素养和维修能力，应定期对其进行培训和考核。培训内容涵盖启闭机结构原理、故障排查、维修技巧等关键方面。通过系统的培训和严格的考核，不

断强化团队成员的专业技能和综合素质，确保维修团队始终保持高水平的工作能力。(2) 维修工具与备件的储备：在维修工作中，维修工具和备件是必不可少的。为了确保维修工作的顺利进行，必须提前储备好各种维修工具和备件。这些工具和备件应包括各种常用的测量工具、拆卸工具、安装工具以及启闭机的关键备件等。在储备过程中，还应注意对工具和备件进行分类管理，确保在需要时能够快速找到所需的工具和备件。定期对储备的备件进行检查和更新，确保备件的质量和性能符合要求。(3) 抢修流程的制定与演练：在启闭机出现故障时，抢修工作的迅速性和有效性至关重要。为了确保抢修工作的顺利进行，必须制定一套科学、高效的抢修流程。这个流程应明确抢修工作的各个环节和责任人，确保在抢修过程中能够迅速定位故障点、制定抢修方案并实施抢修。为了不断提高抢修团队的应急能力和协作能力，应定期对抢修流程进行演练。演练过程中，模拟各种可能的故障情况，检验抢修团队的应急反应速度和抢修效果。通过演练，不断优化抢修流程和提高抢修团队的综合素质。

结束语：水利闸门启闭机的管理措施，是确保水利工程安全与效益的重要保障。通过加强前期准备、日常操作管理、维护与保养等方面的管理措施，可以确保启闭机的稳定运行和延长使用寿命。未来，随着科技的不断发展，我们可以进一步探索智能化、自动化的管理手段和方法，提高水利闸门启闭机的管理水平和效率。

参考文献

- [1]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.
- [2]努尔曼阿布拉.水利工程中闸门启闭机的运行管理研究[J].水电水利,2022,6(1):132-134.
- [3]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.