

水利水电工程闸门启闭机养护与维修

杨震

江苏省江都水利工程管理处 江苏 扬州 225200

摘要: 水利水电工程闸门启闭机作为水利枢纽的重要组成部分,其养护与维修工作对于保障工程安全、稳定运行具有重要意义。本文探讨了闸门启闭机养护与维修的优化策略,包括建立完善的养护与维修档案、强化人员培训与技能提升以及引入智能化养护与维修技术等措施。通过实施这些策略,可以有效提高闸门启闭机的可靠性和使用寿命,降低维修成本,为水利水电工程的可持续发展提供有力支持。

关键词: 水利水电工程; 闸门启闭机; 养护; 维修

1 水利水电工程闸门启闭机概述

水利水电工程闸门启闭机是一种关键的大型水利机械产品,对于水工建筑物的正常运行至关重要。它主要用于控制大中型铸铁闸门和钢闸门的升降,实现水流的开启与关闭功能。启闭机通过驱动装置带动传动机构,使闸门在预定轨道上平稳移动,从而调节和控制水流。启闭机有多种类型,包括固定式、卷扬式、液压式和移动式等,每种类型都有其特定的应用场景和优势。而移动式启闭机则能够沿轨道移动,适用于需要逐次升降多个闸门的水利工程。在水利水电工程中,闸门启闭机发挥着多重作用。它不仅能够调节水位和流量,实现水资源的合理分配和利用,还能在洪水期间迅速关闭闸门,防止洪水泛滥,保护下游地区的生命财产安全。启闭机的智能化控制能力使得水利工程的管理更加高效便捷,通过远程监控和操作,可以减少人工干预,提高工作效率。随着科技的进步和水利事业的不断发展,闸门启闭机也在不断进行技术革新与发展。智能化技术的引入使得启闭机具备了远程监控、故障诊断等功能,大大提高了设备的可靠性和运行效率。未来,闸门启闭机将在水利水电工程中发挥更加重要的作用。

2 水利水电闸门启闭机的养护的具体方法

水利水电闸门启闭机作为水利工程中不可或缺的设备,其性能的稳定性和使用寿命的长短直接关系到水利工程的安全和效益。因此对闸门启闭机的养护显得尤为重要。

2.1 清洁

清洁是闸门启闭机养护的基础,对于确保设备正常运行和延长使用寿命具有关键作用。在进行清洁前,应做好充分的准备工作,确保清洁工具齐全,如抹布、刷子、清洁剂等,并关闭启闭机电源,确保清洁过程的安全性^[1]。具体步骤:使用抹布或刷子轻轻擦拭启闭机

表面,去除附着的污垢和尘土。注意避免使用过于粗糙的清洁工具,以免划伤设备表面。对于启闭机的缝隙、角落等难以触及的部位,可使用细长的清洁工具进行清理。确保这些部位的污垢和积尘被彻底清除。这些细节部位通常容易积聚灰尘和杂物,若不及时清理,会影响设备的正常运行。在清除大部分污垢后,可使用适量的清洁剂对启闭机进行进一步清洁。将清洁剂喷洒在抹布上,然后擦拭设备表面。注意避免清洁剂直接接触到设备内部零件,以免造成损害。清洁剂的种类应根据设备材质和污垢性质选择,以确保清洁效果和设备安全。使用清水冲洗启闭机表面,去除残留的清洁剂和污垢。随后用干净的抹布擦干水分,确保设备表面干燥无水渍。这一步骤可以防止设备表面因残留水分而生锈或腐蚀。注意事项:确保整个清洁过程中设备处于断电状态,防止触电事故。避免使用刺激性强的清洁剂或过于粗糙的清洁工具,以免损坏设备表面。定期检查并清洁启闭机,保持其整洁度和良好运行状态。

2.2 紧固

启闭机的紧固联接在设计、安装时已采取了相应的防松措施,但在工作过程中由于受力振动等原因,可能会松动。松动会导致漏油、改变被联接零部件的受力和运动情况,甚至构成事故隐患。紧固是闸门启闭机养护的重要一环。具体步骤:定期检查启闭机的紧固联接部位,如螺纹管接头、密封用压盖螺栓、基础螺栓、定位螺栓、高强螺栓、钢丝绳压紧螺栓和吊具联接螺栓等,及时发现松动情况。对于松动的紧固件,应使用合适的工具重新紧固。在紧固过程中,要注意用力均匀,避免过度拧紧导致损坏。对已经紧固的部位进行标记或记录,以便下次检查时能够快速识别。注意事项:紧固过程中应确保设备处于稳定状态,防止因松动部位受力不均而损坏设备。对于不同类型的紧固件,应选择合适

紧固方法和工具,以确保紧固效果。

2.3 调整

启闭设备在运行过程中由于松动、磨损等原因,会引起零部件相互关系和工作参数的改变。如不及时调整,会引起振动和噪声,导致零件磨损加快,机器性能降低,甚至会导致事故。调整是闸门启闭机养护的重要环节。具体步骤:检查并调整轴瓦与轴颈、滚动轴承的配合间隙,齿轮啮合的顶、侧间隙,以及制动器闸瓦与制动轮之间的松闸间隙等。这些间隙的调整对于确保设备正常运行和延长使用寿命至关重要。调整制动器的松闸行程、离合器的离合行程、安全限位开关的限位行程和闸门启闭位置指示行程等。这些行程的调整可以确保设备在运行过程中能够准确达到预定位置,避免误操作或事故。对于启闭机的传动部件,如联轴器、变速箱等,应检查其松紧情况,并进行必要的调整。松紧度的调整可以确保传动部件在运行过程中不会因松动或过紧而损坏。根据设备的工作情况,调整电流、电压、制动力矩、油压启闭机的流量、压力、速度等工作参数。这些参数的调整可以确保设备在最佳状态下运行,提高工作效率和安全性。注意事项:调整过程中应确保设备处于稳定状态,防止因调整不当而损坏设备。对于不同类型的设备和工作参数,应选择合适的调整方法和工具,以确保调整效果^[2]。

2.4 润滑

在启闭设备中,凡是有相对运动的零部件,均需要保持良好的润滑,以减少磨损,延长设备寿命,降低事故率,节约维修费用,并降低能源消耗等。因此润滑是闸门启闭机养护的重要环节。具体步骤:根据设备的工作条件和零部件材质,选择合适的润滑剂。常用的润滑剂有润滑油和润滑脂等。润滑油的粘度、抗氧化性、抗腐蚀性等性能应符合设备要求;润滑脂的附着性、耐水性、防锈性等性能也应满足设备需求。根据设备的结构和工作特点,选择合适的润滑方式。常见的润滑方式有手动润滑、自动润滑、油浴润滑、飞溅润滑和干油润滑等。手动润滑适用于小型、低频率使用的设备;自动润滑适用于中型和大型设备,尤其是智能化、自动化程度较高的系统;油浴润滑适用于需要长时间工作的部件;飞溅润滑适用于齿轮传动的设备;干油润滑适用于负载大、转速低的传动部件。根据设备的结构和工作原理,确定需要润滑的部位和润滑点。润滑点应包括轴承、齿轮、链条、导轨等相对运动的零部件。按照润滑点和润滑剂的要求,进行润滑操作。对于手动润滑,应定期加油或润滑脂;对于自动润滑,应确保润滑装置正常工

作,定期检查和更换润滑剂。定期检查设备的润滑效果,如观察润滑剂的消耗情况、检查润滑部位的温升和噪声等。若发现润滑不良或润滑剂变质,应及时更换润滑剂或调整润滑方式。注意事项:润滑过程中应确保设备处于稳定状态,防止因润滑不当而损坏设备。对于不同类型的设备和润滑点,应选择合适的润滑剂和润滑方式,以确保润滑效果。定期检查并更换润滑剂,保持设备良好的润滑状态。

3 水利水电工程闸门启闭机的维修策略

3.1 电气故障的排查与修复

在水利水电工程中,闸门启闭机的电气系统是其核心组成部分,负责驱动和控制闸门的启闭操作。由于电气系统的复杂性和运行环境的多样性,电气故障时有发生。电气故障的排查与修复是闸门启闭机维修策略中的首要任务。电气故障的排查应始于对故障现象的仔细观察和记录。这包括电机无法启动、运行不稳定、控制电路失灵、传感器信号异常等。在明确故障现象后,维修人员需对电气系统进行全面检查。这包括检查电源电压是否稳定、电路连接是否牢固、继电器和接触器是否损坏、保险丝是否熔断等。利用专业的电气测试仪器,如万用表、示波器等,对电路中的电压、电流、电阻等参数进行测量,以进一步确定故障点。一旦故障点被确定,维修人员应立即采取措施进行修复。对于损坏的元件,如继电器、接触器、传感器等,应及时更换新的元件。对于电路连接不良或线路老化等问题,应进行重新连接或更换新的线路。在修复过程中,维修人员应严格遵守电气安全操作规程,确保操作安全。

3.2 机械故障的维修与更换

除了电气故障外,机械故障也是闸门启闭机常见的故障类型。机械故障通常表现为传动部件磨损、轴承损坏、齿轮啮合不良、螺栓松动等。这些故障不仅会影响闸门的启闭效果,还可能对设备的安全运行构成威胁。对于机械故障的维修,维修人员应首先对故障部位进行详细的检查和分析。通过观察设备的运行状态、听取设备的运行声音、测量设备的振动和温度等参数,判断故障的原因和程度。对于磨损严重的传动部件和轴承,应及时更换新的部件。对于齿轮啮合不良的问题,应调整齿轮的啮合间隙和位置。对于螺栓松动的问题,应重新紧固螺栓,并检查螺栓的材质和强度是否符合要求。在维修过程中,维修人员应严格遵守机械维修操作规程,确保维修质量和安全。同时对于更换下来的旧部件,应进行妥善处理 and 回收,以减少对环境的污染。

3.3 启闭故障的调试与优化

启闭故障是指闸门在启闭过程中出现的异常现象,如启闭速度不稳定、启闭不到位、启闭过程中发出异常声响等。对于启闭故障的调试与优化,维修人员应首先对启闭机的控制系统和传动系统进行全面的检查。通过调整控制系统的参数和传动系统的结构,改善闸门的启闭性能^[3]。在调试与优化过程中,维修人员应密切关注闸门的运行状态和性能变化。通过实时监测和数据分析,及时发现并解决问题。维修人员还应定期对闸门启闭机进行维护和保养,以延长设备的使用寿命和提高设备的性能。

4 水利水电闸门启闭机养护与维修的优化建议

4.1 建立完善的养护与维修档案

在水利水电工程中,闸门启闭机作为控制水流、调节水位的关键设备,其性能的稳定性和可靠性对于保障水利工程的安全运行至关重要。为了有效提升闸门启闭机的养护与维修效率,首要任务是建立完善的养护与维修档案。建立完善的养护与维修档案,意味着对闸门启闭机的每一次养护、维修活动进行详尽的记录。这包括但不限于设备的安装日期、投入使用时间、历次维修的时间与内容、更换的零部件及其型号、维修前后的性能对比等。通过这些详尽的数据记录,可以清晰地掌握设备的运行状况、磨损规律以及潜在问题,为后续的养护与维修工作提供有力的数据支持。完善的养护与维修档案还有助于实现设备管理的标准化和规范化,通过对档案的分析,可以制定出更加科学合理的养护与维修计划,避免不必要的重复维修和过度养护,从而降低维修成本,提高设备的使用效率。

4.2 强化人员培训与技能提升

闸门启闭机的养护与维修工作是一项技术性较强的工作,需要维修人员具备扎实的专业知识和丰富的实践经验。强化人员培训与技能提升是优化养护与维修工作的关键一环。首先,应定期组织维修人员参加专业培训课程,学习最新的维修技术和理论知识,了解闸门启闭机的新技术和新材料。通过培训,使维修人员能够及时掌握行业动态,提高自身的专业素养。其次,鼓励维修人员在实际工作中不断积累经验,通过实践操作和案例分析,提升解决实际问题的能力。建立维修人员之间的交流和分享机制,促进知识的传播和经验的共享,形

成积极向上的学习氛围。另外,还可以引入考核机制,对维修人员的专业技能和工作表现进行定期评估,激励维修人员不断学习和进步。通过强化人员培训与技能提升,可以打造一支技术过硬、作风优良的维修团队,为闸门启闭机的养护与维修工作提供有力的人才保障。

4.3 引入智能化养护与维修技术

随着科技的不断发展,智能化技术在各个领域得到了广泛应用。在水利水电闸门启闭机的养护与维修工作中,引入智能化技术可以显著提高工作效率和准确性。智能化养护与维修技术主要包括远程监控、故障诊断、数据分析等功能。通过远程监控系统,可以实时掌握闸门启闭机的运行状态,及时发现异常情况并采取措施进行处理^[4]。故障诊断系统则可以利用大数据分析技术,对设备的运行状态进行精准预测和诊断,提前发现潜在故障并制定相应的维修方案。智能化技术还可以实现养护与维修工作的智能化调度和安排。通过数据分析系统,可以优化维修计划,减少不必要的停机时间,提高设备的利用率,智能化技术还可以实现维修过程的可视化和可追溯性,提高维修工作的透明度和规范性。

结束语

综上所述,水利水电工程闸门启闭机的养护与维修工作是一项系统性、长期性的任务。只有不断加强养护与维修管理,提高维修人员的专业技能和素养,引入先进的智能化技术,才能确保闸门启闭机的长期稳定运行。未来,应继续探索和创新闸门启闭机养护与维修的新模式和新方法,为水利水电工程的安全运行和可持续发展贡献更多力量。

参考文献

- [1]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(02):110-112.
- [2]刘涛,罗朝林,何启莲等.水工钢闸门和启闭机设备管理等级评定方法及相关问题探讨[C]//中国水利学会.2022中国水利学术大会论文集(第六分册).黄河水利出版社,2022:581-585.
- [3]周锋.液压启闭机在水利水电工程中的应用[J].工程技术研究,2022(08):100-102.
- [4]申伟.水利工程闸门启闭机检修与维护的分析[J].工程技术发展,2021,2(2):66-67.