

水利水电工程闸门启闭机的管理与维护

雷宇阳

河北省水利工程局集团有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 水利水电工程中, 闸门的启闭是控制水流和水位的关键环节。为了实现闸门的准确、稳定的启闭操作, 采用了多种类型的启闭机。水利水电工程闸门启闭机在实际运行中常常遇到标准与实际差异、更新改造落后以及设计规范性差这些常见的问题。解决这些问题需要综合考虑技术发展、管理和监督等方面的因素。对于标准与实际差异的问题, 需要加强标准的修订和更新, 确保其能够与技术发展和实际需求保持一致。本文将从水利水电工程闸门启闭机类型入手, 分析水利水电工程闸门启闭机常见运行问题, 探讨水利水电工程闸门启闭机的管理与维护措施, 以供参考。

关键词: 水利水电工程; 闸门; 启闭机; 管理; 维护

前言: 闸门启闭机在水利水电工程中起到至关重要的作用。卷扬启闭机、螺杆启闭机和液压启闭机是常见的三种类型。卷扬启闭机简单实用, 适用于小型和中型闸门; 螺杆启闭机适用于各类闸门, 具有承载能力大和启闭速度可控等优点; 液压启闭机操作平稳, 适用于各种规模的水利水电工程。不同类型的闸门启闭机各有特点, 选用时需根据具体工程需求进行合理选择和设计。随着科技的不断进步和工程实践的发展, 闸门启闭机的技术也在不断创新和改进。通过传感器和电子控制器, 可以实时监测闸门的位置、速度和力矩等参数, 确保启闭过程的安全可靠。

1 水利水电工程闸门启闭机类型

1.1 卷扬启闭机

卷扬启闭机是一种使用绞盘将闸门提升或降低的机构。其主要特点是结构简单、操作方便、启闭速度较快。卷扬启闭机由电动机、减速器、绞盘和控制系统等组成。在操作时, 电动机通过减速器带动绞盘旋转, 从而改变钢丝绳的长度, 实现闸门的启闭。卷扬启闭机适用于小型和中型闸门, 具有安装灵活、维护方便的优点。然而, 由于其结构相对简单, 卷扬启闭机对承载能力和启闭速度有一定限制。因此, 在大型水利水电工程中, 往往采用其他类型的启闭机^[1]。

1.2 螺杆启闭机

螺杆启闭机是一种利用螺旋作用完成闸门启闭操作的机构。螺杆启闭机由电动机、螺杆、螺母和控制系统

等组成。螺杆通过电动机旋转, 螺母随之移动, 使闸门实现启闭。螺杆启闭机具有承载能力大、启闭速度可控、启闭力矩稳定等优点。它适用于各类闸门, 尤其是较大和较重的闸门。螺杆启闭机可以根据实际需求进行定制设计, 以满足不同工程的特殊要求。

1.3 液压启闭机

液压启闭机利用液压传动原理, 通过液压缸将油液的压力转化为推动力, 实现闸门的启闭。液压启闭机由液压缸、油泵、控制阀和控制系统等组成。控制阀通过对油液的流向和流量进行调节, 控制液压缸的工作, 从而实现闸门的启闭。液压启闭机具有操作平稳、启闭力矩大、启闭速度可调、启闭位置准确等特点。它适用于各种规模的水利水电工程, 尤其是对操作速度和位置精度要求较高的场合^[2]。

2 水利水电工程闸门启闭机常见运行问题

2.1 标准与实际差异

在闸门启闭机的设计和制造过程中, 遵守相关的国家和行业标准是非常重要的。然而, 实际上存在着标准与实际之间的差异。一方面, 一些标准可能没有及时跟上技术的发展和工程需求的变化, 导致设计和制造的闸门启闭机不能完全满足实际运行的要求。另一方面, 一些企业或工程项目可能没有严格按照标准要求进行设计和施工, 导致闸门启闭机存在设计缺陷或制造质量问题。标准与实际差异的问题可能导致闸门启闭机在实际运行中遇到性能不稳定、操作不便等问题。为了解决这个问题, 需要加强标准的修订和更新, 使其与技术的发展和实际需求相适应。也需要加强对标准的执行和监督, 确保闸门启闭机的设计和制造符合标准要求。

2.2 更新改造落后

闸门启闭机在长期使用过程中, 可能会出现老化、

通讯作者: 雷宇阳, 出生年月: 1994年5月28日, 民族: 汉, 性别: 男, 籍贯: 河北省辛集市王口镇雷家庄村, 单位: 河北省水利工程局集团有限公司, 职位: 安全员, 职称: 助理工程师, 学历: 本科, 邮编: 052360, 研究方向: 水利水电工程。

磨损、故障等问题。然而,由于一些水利水电工程的更新改造落后,闸门启闭机的更新不及时,导致设备的性能和可靠性下降。这对于工程的正常运行和安全性造成了一定的风险。更新改造落后问题的解决需要加强对水利水电工程的管理和维护,及时识别和解决闸门启闭机的问题。采取定期巡检、维修和保养等措施,确保设备的安全可靠运行。应加强更新改造的投入和计划,根据设备的实际情况,及时进行设备更新和优化改造,提高闸门启闭机的性能和可靠性^[3]。

2.3 设计规范性差

一些闸门启闭机在设计过程中,可能存在规范性差的问题。设计规范性差可能表现为设计方案不合理、材料选择不当、施工工艺不完善等方面。这些问题可能导致闸门启闭机的性能和使用寿命不达标,甚至出现安全隐患。要解决设计规范性差的问题,需要从多个方面着手。首先,设计人员应加强对相关设计规范的学习和理解,严格按照规范要求进行设计。其次,施工单位应加强施工管理,确保施工过程符合规范要求。此外,监理和验收部门应加大对工程设计和施工的监督和检查力度,及时发现并纠正规范性差的问题。

3 水利水电工程闸门启闭机的管理与维护

3.1 常规检查管理

3.1.1 集中管理

集中管理对于闸门启闭机的监测和维护工作至关重要。首先,通过设立专门的责任人和管理团队,集中管理可以确保监测和维护工作得到有效的组织和管理。责任人负责制定检查维护计划,并组织实施相关工作。管理团队负责监督和协调各项工作,并进行记录和报告。这种专门化的管理机构可以提高管理的专业性和高效性。集中管理可以确保统一的检查标准和流程。在进行常规检查时,统一的标准可以避免不同管理人员之间的差异性,保证检查的公正性和客观性。统一的流程可以提高管理的规范性,减少管理上的混乱和失误。这样可以确保闸门启闭机的监测和维护工作得到科学、严谨的进行。集中管理可以充分利用专业人员和设备,提高检查维护的效率。专业人员可以根据闸门启闭机的特点和要求,制定相应的维护方案,并有针对性地进行检查和维修。同时,集中管理还可以配备先进的设备和工具,提高维护的操作性和效率^[4]。这样可以减少维护工作的时间和人力成本,提高维护效果。通过建立完善的信息管理系统,集中管理可以记录和整理闸门启闭机的运行数据和维修记录。这些数据和记录可以为后续的维护工作提供重要依据。管理人员可以根据历史数据和记录,评

估闸门启闭机的健康状况,制定相应的维护措施。信息管理系统还可以提供及时的预警和报警功能,及时发现和解决潜在问题。

3.1.2 综合管理

综合管理是指将闸门启闭机的检查和维护工作纳入到整个水利水电工程的管理体系中。在综合管理中,不仅考虑闸门启闭机本身的检查和维护,还与工程的其他设备和工作环节进行协调和整合。综合管理强调对工程全过程的管理,从设计、安装、使用到维护的各个阶段都进行有效的管理。在闸门启闭机的常规检查中,综合管理将注重与其他设备的协同作业、安全检查和环境保护等方面的内容。通过综合管理,可以将设备的运行情况与整个工程系统的运行情况进行综合分析,及时采取相应的措施,保障整个工程的安全和可靠运行。综合管理还包括制定和执行综合检修计划,按照工程的年度、季度或月度等周期进行设备的常规检查和维护。通过定期的检查和维护,可以防止设备日常使用中的故障和损坏,及时发现设备的磨损和老化情况,对设备进行必要的修理和更换,延长设备的使用寿命。

3.2 养护维修措施

3.2.1 螺栓连接

闸门启闭机中的螺栓连接是设备中的重要组成部分,用于连接各个零部件。由于其承载的力量较大,螺栓连接容易受到松动和腐蚀的影响,造成设备的故障和安全隐患。因此,采取一些养护维修措施是必要的。定期检查和紧固螺栓连接。定期检查螺栓连接的紧固情况,发现松动及时重新紧固,并确保紧固力适宜。螺栓在设备运行时承受着巨大的力量,如果螺栓连接松动会导致设备振动和位移,进而加速螺栓断裂甚至故障的发生。定期检查并紧固螺栓连接是维护设备正常运行和延长螺栓寿命的重要步骤^[5]。其次,清洁和润滑螺栓连接。设备投入使用后,螺栓连接会暴露在恶劣的工作环境中,易受到灰尘、污垢和湿气的侵蚀。这些污物会使螺栓连接的表面粗糙,增加摩擦和磨损,也容易使螺栓连接腐蚀。因此,定期进行螺栓的清洗,去除污垢和锈蚀,然后使用适当的润滑剂进行润滑。这样可以降低螺栓连接的摩擦和腐蚀,延长其使用寿命。还要注意检查螺栓连接件的材料和状态,确保其符合要求。螺栓连接件的材料选择应符合设计要求,具有足够的强度和耐腐蚀性。定期检查连接件是否出现疲劳、裂纹等缺陷,如有发现及时更换,以免因连接件失效而导致设备故障。

3.2.2 键连接

闸门启闭机中的键连接是一种常用的连接方式,用

于传动轴和其他零部件之间的连接。由于闸门启闭机在进行开闭过程中承受着较大的力矩，键连接也会受到较大的载荷作用。为了确保闸门启闭机的正常运行，我们需要加强对键连接的养护维修。需要定期检查键连接的紧固情况。检查连接键是否松动或磨损，如果发现问题，及时进行紧固或更换。一个松动或磨损的键连接会导致传动效率下降，甚至可能引发故障。因此，定期检查键连接的紧固情况非常重要。还需要定期润滑键槽和键。适量的润滑剂可以减少键槽和键之间的摩擦，降低磨损程度。合适的润滑剂可以使键连接更加顺畅，延长使用寿命。定期对键槽和键进行润滑，确保其正常运转。定期清理键连接处的杂物和锈蚀物。杂物和锈蚀物可能会阻碍键连接的运行，影响闸门启闭机的正常开闭。因此，需要定期清理键连接处的杂物，并采取防锈措施，确保键连接的顺畅运行。对于闸门启闭机中的键连接，我们需要加强养护维修工作。通过定期检查键连接的紧固情况，定期润滑键槽和键，以及定期清理键连接处的杂物和锈蚀物，能够保证键连接的协调运行，延长使用寿命，确保闸门启闭机的正常运行。

3.2.3 弹性联轴节

弹性联轴节作为一种常用的连接装置，在闸门启闭机中起着重要的作用。它不仅可以传递动力和扭矩，还能够吸收横向偏差和振动，保护传动系统的正常运行。然而，由于长期使用和外界环境的影响，弹性联轴节可能会出现松弛、磨损等问题，影响其正常工作。因此，需要采取一系列措施来维护和保养弹性联轴节，确保其长时间稳定运行。定期检查弹性联轴节的松紧程度和磨损情况对于保养工作至关重要。我们需要定期检查联轴节是否松动，如果发现有松动的情况，要及时紧固螺栓，保证联轴节的连接牢固。同时，还需要检查联轴节的磨损情况，如果发现联轴节的弹性变形或老化，就需要及时更换，避免因损坏而影响机器的正常运行。定期清洁和润滑弹性联轴节也是保养工作中不可忽视的一部分。长期使用后，弹性联轴节表面可能会积聚大量的污垢和润滑剂残留物，影响其正常工作。需要定期使用清洁剂对联轴节进行清洁，去除污垢和残留物。

3.2.4 制动器

闸门启闭机中的制动器用于控制闸门启闭机运行的重要部件，它能够实现闸门的停止和定位。为了确保制动器的正常运行和安全性，需要进行适当的养护维修措施。首先，定期检查制动器的工作状态。检查制动器的制动力是否正常，制动器是否存在松动、磨损或烧损等问题。如发现问题，应及时修理或更换制动器，保证其可靠性和安全性。其次，定期清洁制动器。制动器在使用过程中容易积累灰尘和污垢，影响其制动效果。定期使用清洁剂清洁制动器，并确保制动片和制动器摩擦面的清洁和润滑。这有助于提高制动器的工作效率和寿命。另外，还需要进行制动器的调整和校准。根据制动器的使用情况，定期检查和调整制动器的制动力和制动间隙，保证其工作性能良好。需要检查制动器的电气控制系统，确保其正常运行和可靠性。

结语：水利水电工程闸门启闭机的养护维修措施包括螺栓连接、键连接、弹性联轴节和制动器等方面。通过定期检查和维修，保持闸门启闭机的良好状态，可以延长设备的使用寿命，减少故障发生的可能性，确保水利水电工程的安全和稳定运行。同时，还需要建立完善的养护维修记录和维修预警系统，及时发现和解决潜在的问题，确保设备的可靠性和安全性。只有科学有效地进行养护维修工作，才能保障闸门启闭机的正常运行，为水利水电工程的发展做出贡献。

参考文献

- [1]张浩.基于无电液控的赵山渡启闭机应急改造设计[J].水电站机电技术,2023,46(06):120-122.
- [2]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,2023,59(02):110-112.
- [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,2022,7(08):100-102.
- [4]蔡杰龙,张君禄,李伟康,廖文来,蔡灿旭,王梓鑫,谢森峰.基于不同启闭形式的水工钢闸门启闭力检测方法适应性探讨[J].广东水利水电,2021,(09):56-61.
- [5]申林,徐丹,王肇优,王志强,王喆.水利水电工程闸门启闭机的设计选型研究[J].中国设备工程,2021,(16):76-77.