

门式起重机的故障检修与维护探讨

姜昊峰

中铁联集乌鲁木齐中心站 830022

摘要: 门式起重机是一种在桥式起重机基础上进行改进延伸的机器设备, 同时也被称之为龙门吊, 是负责装货和卸货作业的主要设备类型, 在多个铁路货运场站内可以进行使用作业范围较大, 具有通用性的优势, 通常应用在港口和铁路货场等处。门式起重机使用较为频繁, 涉及多个不同的部件以及结构, 在运行过程中会受到内部机械电器部件运行状态以及所处地域、天气、环境、温度等多重影响, 容易出现各种不同类型的故障。在日常使用过程中需要针对门式起重机进行及时的故障检修, 制定合适的维修保养实施组织方案、计划、策略, 确保门式起重机的安全稳定运行。基于此, 本文对门式起重机工作原理进行了分析, 提出常见故障以及处理策略, 并对故障检修和维修措施进行探讨, 以期可以为设备维修提供参考。

关键词: 门式起重机; 故障检修; 维护策略

门式起重机是一种具有代表性的大型起重设备, 适应能力较强, 功能多, 但是工作环境相对较为恶劣, 常年处于裸露的自然环境下, 在使用过程中存在诸多的安全隐患。如果没有针对安全隐患进行有效控制很有可能会引发故障问题, 不仅影响生产活动的开展, 同时也会威胁到操作人员的生命安全。日常检修和维护是降低故障发生概率的主要方式, 可以及时发现潜在的安全隐患。40t 门式起重机属于双主梁结构, 跨度大, 包括刚性支腿、柔性支腿、小车、电器等多个结构, 根据门式起重机的工作级别进行划分, 可以分为 A1 到 A8, 其中 A8 属于特重级, 在使用过程中出现故障的概率较高, 应根据门式起重机的结构特点选择合适的维修保养及相应的检测检查方式。

一、门式起重机工作原理

门式起重机在装卸作业过程中应用愈发广泛, 金属结构和门型框架较为相似, 是针对桥式起重机进行改进延伸后所形成的设备, 在其两端设置了支脚, 可以起到稳定支撑作用, 是确保主梁结构稳定运行的关键^[1]。通过安装在轨道可以让门式起重机按照轨道方向行走, 在主干两边设置了梁臂, 梁臂具有对外延伸的特性, 能够满足多种不同的使用需求。门式起重机作业范围较为广泛, 为生产活动的开展提供了重要的便利, 但是在运行过程中故障问题频发也是制约设备安全、运行效率的主要因素。

二、门式起重机常见故障以及处理策略

(一) 车轮轨道故障

车轮轨道是常见的车轮轨道故障问题, 会影响门式起重机的正常运行, 增加安全隐患、事故的发生概率, 缩短门式起重机运行寿命, 因此在具体的应用时应当对车轮轨道进行有效处理。引发车轮轨道的因素较多。例如在安装时未对轨道平直度进行有效控制, 或者轨道高低差数据超出了所要求的标准, 如果在设备使用过程中未形成同步运行状态也有可能可能会出现啃轨现象。因此需要观察轨道平直状态, 选择合适的方式进行车轮轨道安装, 调整轨道出现的高低差距, 降低后续可能啃轨问题的出现概率。在使用过程中如果大、小车运行未在相同的平面内很容易出现瘸腿的问题, 或者未及时对轨道上方的油污进行清理, 会使大、小车车轮打滑。在故障处理过程中应当对轨道进行清理, 确保其上方不存在任何油污, 并对车轮位置进行调整, 让其可以在相同平面内同步、稳定运行^[2]。

(二) 制动器故障

制动器故障通常是因制动轮在摩擦过程中出现异常现象而产生的, 例如外部存在油污、结构磨损严重、液压推杆制动器旋转不灵活、弹簧松动等均是引起故障的主要原因。在发现制动器故障后需要及时检查其上方是否存在油污, 及时对制动器进行清洁, 并检

查门式起重机的运行状态, 及时对制动力矩参数进行调整。在弹簧松动的情況下应当提升连接强度, 同时定期针对电气以及推动机构进行检查和维保修。

(三) 电动机故障

轴承损坏是引发电动机故障的主要因素, 或者轴承在使用过程中磨损过于严重也会使电动机产生异常表现。在电动机无法正常运行之后需要对轴承进行检测和评价, 将受损的轴承进行及时更换, 以此来使电动机继续正常运行, 而轴承也应当成为日常检修维保作业中的重点装置。

(四) 电气线路故障

门式起重机电气线路故障一般表现为主接触器线圈烧断或是操作线路发生短路, 或者回路熔断器熔丝断开等, 电气线路故障会影响门式起重机的正常运行, 应当定期针对电气线路进行检查。在对故障问题进行处理的过程中可以利用兆欧表进行部位检查工作, 将其故障隐患提前有效排除, 以此来评估出现故障问题的具体区域。或者利用万用表检查线路是否出现短路问题, 确保各个环节没有任何隐患后, 可以使用门式起重机进行生产作业^[3]。

(五) 减速齿轮故障

减速齿轮是门式起重机的主要结构之一, 利用齿轮啮合为齿轮提供运行的扭矩动力, 可以针对电动机转速进行调整, 保证门式起重机运行的稳定性。但是在长期使用过程中齿轮很有可能会出现断裂的现象或者产生塑性变形, 主要原因是在某一时间段齿轮的负荷量过大, 增加了齿轮疲劳强度, 严重时甚至会使其出现折断的现象。塑性变形主要是因负荷大或者摩擦大而产生的。在处理齿轮故障的过程中应当做好润滑, 清理齿轮齿面上方所存在的灰尘, 保证减速齿轮的光滑性。同时也不能长期运行门式起重机, 这会使减速齿轮温度上升, 应当制定合适的使用计划, 让各机构及装置有停机维保的时间。

三、门式起重机故障检修和维护策略

(一) 落实日常巡检检查检测要点

设备维保人员应严格执行特种设备“每日必检、每台必检”的要求, 严禁“带病”作业。加强设备现场日常巡检, 采取静态动态相结合的方式重点对门吊安全保护装置、起升机构、大小车制动、钢丝绳、吊具水平度、电子秤等机构、装置进行重点检查, 确保设备安全运行。日常检查检测工作中需要关注某些细节, 从细节处发现潜在的细微隐患, 以此来规避门式起重机出现故障问题, 降低故障发生概率。连接螺栓是保证门式起重机整体结构运行稳定的关键, 应当保证其连接稳固。在使用门式起重机之后需要对设备上方面所留下的灰尘进行打扫, 清理设备上方面污垢, 要求电气系统中各个

设备的触头连接均处于干净状态,避免污染物引起运行故障^[4]。继电器与滑触线之间的接触状态会影响门式起重机运行安全性,应对该指标进行检查。润滑油的清洁度也是日常检测要点之一,需要观察润滑油是否处于清洁状态,如果存在污染现象,应当更换润滑油。挑选润滑剂时需要结合门式起重机的类型进行选择,并定期更换润滑油,以此来提高润滑效果。

(二) 选择合适的钢丝绳

钢丝绳在门式起重机中是故障问题频发的环节,应当在日常维护过程中对钢丝绳进行保养,避免钢丝绳承重过大。钢丝绳会产生弯曲应力以及拉伸应力,整体受力情况较为复杂,导致受力不均衡,且钢丝绳在使用时如果缠绕量多,则其故障发生率也会有所提高。钢丝绳也容易出现打结、磨损的现象,会在外界因素的影响下而出现机械性折弯、疲劳性损伤,应当及时对钢丝绳进行更换,重点考虑高温因素以及外界给钢丝绳造成的腐蚀作用。在使用门式起重机时需要设置限制重量的装置,如:电子秤,避免出现设备吊装重量过大的现象,根据具体的负重货物类型挑选钢丝绳。通常挑选双绕绳运作,根据起重机的工作需求所选择的绳子类型也有所区别,一般起重机通常选择钢芯钢丝绳,如果属于冶金起重机则会选择金属芯钢丝绳^[5]。为了防止和其他物体出现过度摩擦的现象应做好钢丝绳润滑,使用润滑油浸泡绳芯,降低损耗量。对钢丝绳的长度进行控制,要求吊钩可以处于相对较低的位置,剩余钢丝绳的长度应当超出卷轴三圈。如果卷筒长度较长或者起升高度过大时应当设置排绳器,让钢丝绳能够按照有序的方式进行排列,避免出现钢丝绳紊乱的现象。

(三) 制定周期检修计划

在检修过程中需要制定合适的检修计划、维保方案,形成定期检查的检修维护模式,可以确保能够让门式起重机处于良好的运行状态,消除门式起重机所存在的异常问题,从而提高门式起重机运行效率。首先,每周进行一次检查,在检查过程中需要重点针对控制器以及钢丝绳进行检查,判断控制器是否受到腐蚀以及钢丝绳是否磨损过度,对联轴器的牢固性进行评判,保证钢结构部件之间始终处于有效连接状态,如果出现变形或者断裂的问题需要立即处理。其次,每月进行一次深入检查。减速机、轴承支座以及电动机这一类部件检查难度较高,应当做到每月检查一次,要求各个部件能够和螺钉进行紧密连接。如果钢丝绳的使用时间过长,并且其严重受损或断丝超标,应当立即进行更换。对电动机集电环碳刷和小车臂架绝缘层磨损情况要进行检查,保证开关转轴润滑性良好,提升减速机的运行状态。最后,每年针对电气系统进行一次全面检查,要求电阻器以及控制器可以和接线螺钉进行有效连接。电气系统的绝缘性能也是极其关键的,保持良好的绝缘性可以提升设备运行的安全性,要求相关人员可以对滑轮组磨损情况进行分析,同时测量钢结构的变形量,如果焊接位置出现了脱焊的问题需要立即进行补焊^[6]。

(四) 提高技术人员综合能力

技术管理和设备维保人员是影响故障检修效果的重要因素,需要重点强化技术人员的综合素质,使其可以掌握门式起重机的运行特点,根据其常见故障问题进行有效处理,提高问题处理效率。首先,应当定期对技术和设备维保人员进行培训,分析不同类型起重机在运行过程中会出现的故障类型,提出故障产生原因和给门式起重机运行造成的影响,使其对故障问题有清晰的了解,结合自身经验对处理策略进行适当调整,确保能够在第一时间完成故障处理,减少故障给生产作业带来的影响。其次,强化技术和设备维保人员的责任意识。在技术人员接受培训后应当将故障处理的知识传授给门式起重机操作人员,强化操作人员的个人维护保养意识,可以在使用门式起重机之后进行自行检查,及时发现存在的安全隐患。在门式起重机检测维护过程中应设置合适的责任制度,明确技术和设

备维保人员以及操作人员在故障处理和日常维护中所承担的具体职责,根据故障类型以及产生原因明确相关责任人,选择相应的惩处措施,让相关人员可以主动落实检测维护要求^[7]。

(五) 预防减速机漏油

减速机漏油的影响因素较多,生产厂家如果设计不合理,没有在门式起重机上设置专门的透气孔,或者透气口较小会出现减速机漏油的现象,这会影响机械设备的润滑,在长期使用过程中会使减速机运行受到影响。除此之外,在日常维护检测过程中内部堵塞未进行及时处理,会使内外出现压力差,增加漏油问题的出现概率。在门式起重机使用过程中应当重点针对漏油问题进行预防。除去要求制造商能够优化生产设计方式之外,同时也需要重点针对通气口、紧固件等各个结构进行检查,评估是否可以正常运行,判断各个结构是否存在故障问题。在检查过程中油量以及箱体状态也是重点检查内容,保证油量处于正常状态,一旦发现漏油问题需要立即进行处理。

(六) 做好安全功能评价

门式起重机在不同状态下会存在不同的安全隐患,需要针对性安全功能进行评价,提升维护工作效果。门式起重机通常需要在高空环境下进行使用,吊运环节涉及的部件较多,在这一过程中容易出现碰撞现象,而碰撞的问题会引发严重的影响和损失。碰撞现象的产生原因主要是应力过高,在维护过程中应重点针对局部应力进行检测,分析引发应力过高的故障原因,并停止施工,对故障区域进行处理^[8]。起重机车轮以及运行轨道之间如果摩擦力不足,很容易在外部环境的影响下而出现打滑的问题,应当加强防风缆以及液压防风铁楔的检查力度,并且尽量将设备放置在不是风口的区域,避免台风这一类的恶劣天气给设备使用带来影响。

结束语:

当前生产规模不断扩大,在生产环境中开始使用各类机械设备,有效提高了作业机械化水平和作业效率,其中大型起重设备应用愈发广泛。门式起重机发生故障的概率较高,并且引发故障的因素较多,这也给设备检修活动的开展带来了较多难点,需要选择安全合理合适的方式对故障隐患进行处理,在控制故障发生概率的基础上提高设备使用效果,延长设备使用时间,避免给机械设备造成过多损害。常见故障包括卷筒和滑轮组故障、制动器故障、电动机故障、电气线路故障、齿轮故障、车轮轨道故障,在维护检测过程中需要落实日常检测要点,选择合适的钢丝绳,制定周期检修计划,提高技术管理和维保人员综合能力,预防减速机漏油,不同角度出发,制定完善的检修维护体系并严格执行。

参考文献:

- [1]常清. 桥门式起重机检验中遇到的问题解析[J]. 中国设备工程, 2022, (19): 148-150.
- [2]邱铁成. 基于 BP 神经网络的门式起重机故障识别和诊断[J]. 港口科技, 2022, (04): 17-19+23.
- [3]谢勇军. 门式起重机的故障检修与维护[J]. 现代制造技术与装备, 2018, (12): 147-148.
- [4]韩博跃. 基于 WT-EMD-eICA 的门式起重机轴承故障诊断方法[J]. 河北省科学院学报, 2021, 38 (04): 23-27.
- [5]陈贤. 试析桥门式起重机械维护检修常见故障分析及解决对策[J]. 内燃机与配件, 2019, (03): 134-135.
- [6]员会超, 陈敬亮. 门式起重机整机拒动故障的分析与处理[J]. 水电站机电技术, 2020, 43 (09): 40-42.
- [7]杨烈娜. 探析起重机械电气系统故障的常见原因和检查方法[J]. 中国设备工程, 2020, (17): 61-62.
- [8]王友权, 刘秀琪, 刘彬, 等. 门式起重机远程监测与故障诊断系统研发探讨[J]. 内燃机与配件, 2020, (15): 200-201.