

电梯制动器常见失效形式与检验要点研究

周玉成

浙江省特种设备科学研究院 浙江杭州 310000

摘要: 电梯作为现代化城市建筑中不可缺少的配套设施,是人们便捷出行的重要工具之一,因而其安全性对乘客的生命财产具有至关重要的影响。在电梯的众多安全保障装置中,制动器作为关键组件,直接关系到电梯的平稳停车和紧急制动功能。因此,制动器的可靠性及其运行状态的有效检测成为确保电梯安全运行的核心问题。近年来,随着电梯技术的不断发展与广泛应用,制动器失效事故时有发生,这不仅引发了人们对电梯安全性能的关注,也推动了对制动器失效形式及其检验方法的深入研究。

关键词: 电梯制动器;失效形式;检验要点

引言

为提高电梯制动系统的可靠性与安全性,国内外学者与工程技术人员对制动器的失效形式展开了广泛的研究,涵盖了机械磨损、电气故障、环境腐蚀等多个方面。同时,相关检测技术也逐渐成熟,能够有效监控制动器的性能状态。然而,随着电梯使用量的不断增加,现有的检验技术和维护手段还面临诸多挑战,尤其是在如何通过可靠的检测手段提前发现潜在失效风险方面,仍有待进一步研究和改进。因此,深入探讨电梯制动器常见失效形式与检验要点,对于保障电梯运行安全、减少事故发生具有重要的现实意义。

1 电梯制动器基本原理

电梯制动器是电梯系统中的重要部件之一,其作用是在电梯运行过程中对电梯进行制动,以确保乘客的安全。其基本原理是利用摩擦力机械原理,使电梯在需要停止或减速时能够安全稳定地停止。根据工作原理和结构形式的不同,电梯制动器主要分为鼓式制动器、块式制动器、盘式制动器等类型。下面分别介绍这几种类型电梯制动器的基本原理。(1) 鼓式制动器。鼓式制动器是电梯中常见的制动装置之一,其基本原理是利用摩擦力将电梯运行中的动能转化为热能,从而减速或停止电梯的运行。鼓式制动器由制动轮、制动臂、制动闸瓦等组成。当电梯需要制动时,制动器通过控制制动臂与制动闸瓦之间的接触压力,使制动闸瓦与制动轮产生摩擦,从而阻碍制动轮的转动,实现电梯的减速或停止。(2) 块式制动器。块式制动器也是电梯中常用的制动装置之

一,其基本原理是通过压紧制动块与运动部件接触,利用摩擦力来实现制动。块式制动器由制动块、磁力器等组成。当电梯需要制动时,磁力器控制制动器将制动块压紧,使制动块与运动部件接触,并产生摩擦力,从而实现电梯的减速或停止。(3) 盘式制动器。盘式制动器是一种常用于电梯中的制动装置,其基本原理是利用制动盘与制动钳之间的摩擦力来实现制动。盘式制动器由制动盘、制动钳等组成。当电梯需要制动时,制动手柄控制制动盘与制动钳之间的接触力,使其产生摩擦力,从而减速或停止电梯的运行。制动器的工作过程如下:当电梯处于正常运行状态时,制动器不工作;当电梯需要停止或减速时,控制系统会发出制动指令,制动器开始工作,制动器将制动鞋或制动盘与电梯的制动轮或制动盘接触,产生摩擦力,使电梯停止或减速;当不再需要制动时,制动器停止工作,制动鞋或制动盘与制动轮或制动盘分离,电梯恢复正常运行状态。此外,为了保证电梯的安全运行,制动器通常配备有多种安全保护装置,如制动器故障检测装置、制动力检测装置、制动器自检系统等,以确保制动器的正常工作和可靠性。

2 电梯制动器的常见失效形式

电梯制动器作为关键安全部件,其常见失效形式主要体现在机械磨损、电气故障以及环境因素的影响等方面。摩擦片是制动器的重要部件,在长期使用中会因频繁的摩擦而磨损,导致制动力下降甚至失效。此外,制动器内部的轴承和弹簧在持续的应力作用下可能出现疲劳损坏,进而影响制动器的正常运行。电气故障也是制动器失效的常见原因,尤其是电磁线圈,由于电气元件

的老化或线路故障，可能导致制动器无法正常吸合或释放，从而失去控制功能。而控制系统中的电源不稳或接线问题也会引发意外失效。环境因素对制动器的影响不容忽视，在高湿度或腐蚀性气体较多的环境中，金属部件容易生锈或腐蚀，这会削弱制动器的性能。温度变化也可能导致制动器材料性能的退化，进而影响其工作效率。不当使用或维护不足则会加速上述问题的出现，如超负荷运行或未按期更换老化部件，都会增加制动器失效的风险。这些失效形式直接威胁到电梯的运行安全。

3 电梯制动器检验要点

3.1 选择良好的机械材料

电梯制动器是一个内部结构相对复杂的机械设备，实现制动功能需要各类部件相互配合。但由于机械部件在运行中可能会出现磨损和损耗问题，因此难以长时间保持良好的工作特性，应定期对磨损件进行更换。这就需要检验中必须重点检查磨损件实际使用情况，定期更换易磨损部件。良好的机械材料材质使用寿命更长、不易损坏，因而应在满足行业标准的基础上，尽可能选择材质较好的机械部件，进一步提升制动器的使用安全性。再者，在电梯制动器检查中发现的磨损件、损坏件，应全部进行记录。如在制动器弹簧是典型的损耗件，检验中需要对其尺寸、压力、质量等参数进行判定，在试验中如果制动器断电后动作缓慢，则很有可能是因为制动弹簧性能不足，需要根据电梯弹簧使用规格要求换新，保障制动器使用性能达标。

3.2 重视检验细节

在制动器检验工作中，检验人员应同时开展电气检验、机械检验工作，按照制动器实际表现开展运维工作。在电气检验中，应重点观察电气触点的接触状况，避免出现虚连、错连、断连等情况，保证电梯系统有效衔接，做好各个触头的评估工作，保障制动器电梯系统正常运行。同时还要对制动器电气系统中各个传感器展开检验，确保传感器设备的有效性，并做好检验记录工作。在机械检验中，应确保制动闸瓦、插销等各类机械部件完好性，在运行期间处于有效状态。如果检验中发现某个部件出现严重磨损，则要按照要求给予更换。此外，保持制动器机械部件表面清洁也十分重要，避免表面有过多的油污影响制动性能，从而更好地发挥制动器的制动性

能，确保电梯安全平稳运行。

3.3 采取预防性措施

电梯制动器失效或故障会威胁到电梯内乘客的人身安全，因此要尽可能避免电梯产生安全事故，最大程度上保障电梯内乘客的人身安全。因此，电梯制动器检验应贯彻“预防为主、防治结合”的理念开展工作，不仅要做好制动器的检验工作，还要做好预防制动器失效的措施，提高检验人员的安全风险预防意识。在制动器风险事故预防中，需要做好以下几点工作内容：①做好乘客引导工作，全面加强电梯检验管理，在电梯内部、外部张贴警示信息以及自救方案，一旦电梯发生意外事故，应采取正确的方法，最大程度上保障个人安全。并警示电梯制动器或其他部件故障的电梯表现，一旦出现异常表现情况应不乘坐电梯或及时下电梯；②确保电梯检验人员专业能力过硬，在电梯检验中能够及时发现制动器的隐藏风险和内部故障问题，并及时处理，成立制动器检修档案，为后续开展检验工作提供信息支持；③定期开展制动器检验，严格遵循电气检验规范标准，对易损耗、易损伤部位开展针对性检测，性能不达标部件必须换新。

结束语

总之，电梯制动器的安全稳定运行关系到千家万户的切身利益。只有不断加强对电梯制动器失效原因的分析研究，完善检验方法和手段，提高电梯制动器的性能和质量，才能确保电梯的安全稳定运行，为城市居民创造更加安全、舒适的生活环境。

参考文献

- [1] 赖龙华. 电梯制动器常见失效形式与检验要点研究[J]. 中国设备工程, 2023(23): 136-138.
- [2] 李杨. 电梯制动器常见失效形式与检验要点研究[J]. 模具制造, 2023, 23(4): 130-132.
- [3] 杨子家. 电梯制动器常见失效形式与检验要点研究[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2022(12): 0012-0015.
- [4] 梁广炽. 电梯制动器机械耗损失效导致机械卡阻和动作监测研究[J]. 中国电梯, 2022, 33(1): 25-31.