

# 电梯限速器现场检测关键技术研究

杨小平

(贵州省特种设备检验检测院 贵州 贵阳 550001)

**摘要:** 为提高当前电梯安全质量水平,需要加强对电梯安全管理工作的控制力度。限速器是电梯的重要部件,在电梯出现故障超速运行时,限速器与安全钳共同作用,迫使电梯停止运行,由此达到安全防护目的。现场检测是一种在电梯限速器状态检测中应用较为频繁、常见和便捷的检测方式。本文围绕限速器现场检测进行分析,介绍限速器的工作原理、常见检测方法,总结电梯调速器现场检测技术在应用中常见的问题,最后提出加大检测力度、定期进行维护保养等策略,希望对检修人员提高限速器现场检测技术应用水平有一定帮助。

**关键词:** 电梯限速器;现场检测;工作原理;常见问题;处理策略

## 0 引言

高层建筑的不断增多,也使电梯得到广泛的应用。高层建筑、一般的商业建筑均会配备电梯,如果操作不当出现故障,会为电梯内的乘客带来不小的麻烦,严重时威胁到乘客的人身安全。现场检查工作是电梯故障较为常见的检测方法,可以在短时间内掌握电梯内部的大体情况,不会浪费过多的时间,所以该方法应用的频率较高。

限速器是整个电梯系统的重要组成部分,限速器一旦发生故障,将会对电梯乘客安全造成威胁,比如发生电梯失控或超速等事故。限速器在电梯中具有监督与安全控制的作用,其与安全钳一同作用,可以在电梯处于危险状态时,控制电梯轿厢并使其停在导轨上,以确保电梯内部乘客内人身安全。从电梯的安全性出发,必须关注电梯安全设计,锁定限速器在设计方面的需求,其对前期设计与后期定期维护均有较大关联。因此,需要加强对电梯限速器的控制力度,合理应用现场检测手段,判断电梯限速器的状态,结合分析结果给出控制措施。

## 1 电梯限速器工作原理以及技术分析

### 1.1 电梯限速器工作原理

安全钳、限速器、涨紧轮是限速器安全钳联动系统的主要内容,限速器钢丝绳缠绕在限速器转轮并与地坑涨紧轮相互配合,形成一个闭环。轿厢上安全钳连杆系统与绳头相连,随轿厢运行。限速器为轿厢运行中较为关键的部件,拥有监控轿厢的作用,轿厢在运行中如果超出设定的标准值,与限速器电气动作拥有相同的速度,限速器电气验证装置会相继发出并进行

切断安全回路的动作。

### 1.2 电梯限速器现场检测技术

#### 1.2.1 检测方法

位于电梯中的限速器起监督轿厢的作用,是电梯安全运行的保障部件。检测限速器的检测技术为判断装置运行情况的主要手段。将限速器送往专业机构或者在现场进行检测工作为主要的检测方法。其中现场检测较为频繁,该种检测方法简化测试程序,可以高效推进检测工作,也可以有效控制检测动作花费的成本。检测方法的选择需要根据具体情况进行判断,对于需要购置新限速器或现场检测不能获得结果的情况,需要将限速器移送到专业机构,由专业检测机构进行故障识别与处理工作。限速器在测试前期,从滑轮处卸载超速调节器绳索。部分没有实践操作的人员,认为该操作较为简单,然而在拆卸环节发现事情刚好相反。拆卸超速调节器绳索有较大的难度,在该环节不能因拆卸操作,对限速器盘旋转造成影响,由此加大操作的技术难度。

检测电梯限速器时,需要关注限速器的使用时间,如果电梯投入使用时间过长,电梯中的限速器已经超出规定的使用寿命。此时限速器随时间推移,部件磨损与氧化程度会随之增加。限速器在电梯中拥有安全防护的功能,如果不能发挥限速器的作用,将会对电梯安全运行产生负面影响。现场检测是检测限速器的常用方法,应该重视相关工作,还需要掌握现场检测的要点与技术应用方式,由此可以发挥其作用。

#### 1.2.2 检测仪器

检查限速器会使用到很多检测仪器,研究接触到的检测仪器,其检测速度位于0.5~10m/s的区段。在限速器检测环节,对检测误差也有一定要求,必须控制

在1%以内。检测电梯限速器与限速器行进速度一般使用电梯速度检测仪，在仪器辅助下可以得到较为可靠、精准的数据，作为限速器状态判断的数据。

## 2 电梯限速器现场检测技术常见问题

现场检测限速器时，会因为电梯所在环境受到影响，恶劣的环境条件会加大检测难度。在现场检测限速器时，受到一些因素的干扰，容易引发问题，对检测工作造成阻碍。在现场检测中可能增大轴磨损、轴承损坏、缺油情况的发生概率，轴在运行中的阻力也会随之增加。出现该问题可能与转速限制器使用时间过长有关，从说明书中了解转速限速器拥有较长的使用寿命，在部件应用中如果疏于维护，容易在移除限速器的钢丝绳上发现该问题，存在较大的隐患。轴、弹簧的外部如果积压灰尘或棘爪附着油时，出现弹簧给力不足的问题。棘爪在该种情况下，不能有效抓住棘轮，这是超速限速器作用机制生锈或运行不灵活的主要原因，因此限速器调节与拆卸等工作也无法顺利进行。如果超速调节器出现腐蚀、生锈等情况，其摩擦力会变小，对调节器的冲击速度形成影响，使冲击速度超过极限。限速器机械如果被人改动，由此出现限速器机械作用超出限定值的情况。更换限速器位置的垫圈，部分工作人员考量不足，疏略上、下轮是否匹配，引发故障问题。在轨道侧出现较大间隙与楔形件工作时间设置不当的情况下，拉起连杆时未必可以夹住轨道。楔形件释放臂时，超速调速器部位油超出正常水平，无法保证楔形块回到初始部位，还可能损坏导轨。

## 3 电梯限速器现场检测技术常见问题的处理建议

### 3.1 加大限速器检测力度

故障排除、定位维护是日常维护电梯限速器常使用的检测手段。前者应用在限速器检测中，主要在限速器应用一段时间后，通过重组检查方式进行判断。后者在限速器性能测试中，主要依托更换装配零件与传感器的方式，由此评估限速器的性能。限速调节器性能检测时，使用限速检测设备并不复杂，是一种极为便捷的检测方法，同时不存在危险性。检查限速器时，应该根据具体情况，结合现场环境与条件，灵活地选择检测方法并进行控制，防止在细节处出现问题。检查限速器明确检测流程，按照流程操作，得到较为精准的结果，在此基础上决定是否进行检修或更换等动作。限速器在电梯中拥有较大的作用，为了发挥该部件的功能，必须加大检测限速器的力度，由此可以清楚限速器在各时段的情况，结合掌握的方式进行判断，保证限速器得到良好的应用。

在现场检测限速器时，应该拥有一定的常识，可以

根据观察到的信息作出判断，进行简单的维修。比如，遇到限速器绳轮转动无法顺畅转动的情况，随后快速采取维护动作，在短时间内处理故障，同时进行保养处理，恢复限速器的机械性能，让其可以灵活转动。另外，工作人员需要定期测量限速器的周长，在该活动中使用应用软丝测量法，由此提高测量结果的准确性。

### 3.2 定期维护保养限速器

限速器在电梯使用中工作状态在不同时段存在差异，限速器超出规定时间后，离心块与核心部件的摩擦会大幅增加。工作人员需要清除限速器内部与外部的灰尘与油污，还需要定期进行润滑操作，降低离心块与核心部件摩擦程度，规避安全方面的问题。在检修与保养中，应该检查限速器弹簧密封圈的情况，如果密封圈存在破损问题，需要及时更换。安全钳也是检修工作的重点，需要查看安全钳能否正常动作。安全钳与限速器绳索长度有一定的关系，在检查安全钳时，还需要将限速器绳索控制在要求范围内。工作人员需要定期更换绳索，防止限速器受其影响，不能稳定运行并引发安全问题。维修与保养工作为延长限速器使用寿命的主要手段，需要按照限速器运行需求与检查结果，决定检修工作的时间，固定时间检查限速器状态并进行保养工作，由此让限速器在工作时段拥有良好的效果。

检修人员在日常检修与保养中，需要收集限速器的检测数据并进行记录，分析限速器的状态，为后续检测与维护工作开展提供依据。从过往在现场检测中得到的经验，检修人员可能受到环境或一些因素的干扰，没有完全按照操作规范查看限速器状态，会引发较多的问题。当下检修人员必须严格按照规范要求与标准操作，在检修过程中遵循操作规程的指示。限速器垫圈与连杆机构等关键部位，为限速器检修工作的重点，需要查看相关部位的情况并进行润滑与清洁工作，尽可能的延长限速器使用寿命，降低其发生故障的概率。

### 3.3 紧固限速器连杆机构

限速器连杆机构可能出现故障引发安全问题，在问题处理时需要研究电梯运行状况。连接杆与安全钳紧固程度不足，动作达不到要求，拉力传递部位不结实等问题，会对提拉力效果形成影响，其不能最大程度地传递到安全钳上端部位，最终导致提拉力在300N以上。处理限速器连杆机构部位的问题时，维修人员必须对连接杆与安全钳紧固程度不足、动作达不到要求、拉力传递部位不结实等常见问题有敏锐的感知，可以快速锁定故障并进行处理。处理故障对工作人员的专业能力有较高的要求，因此必须保证维修人员具备岗位胜任能力，可以按照规定与流程，定期检查限速器结构与零件，在此基础上验证限速器各处是否为稳定

状态。检测连接杆与安全钳紧固程度时,还需要在安全钳处进行润滑动作,去除该部位表面的油污与灰尘,调整安全钳楔块,不会对部件灵活性造成影响。

### 3.4 调整软件控制方式

控制测试系统在限速器控制方面有不小的作用,基于 LabVIEW 设计装置控制系统。在系统设计应该了解测试需求,限速器绳提拉力位于 35N 是系统记录数据的起始值,记录系统运行的数据。在电气控制系统操作方面,使用 LabVIEW 可以更加灵活地组合功能模块,在软件模块中记录各仪器控制信息。处理各类仪器控制信息时,可以使用多样化的方法显示数据、控制过程与分析结果,还可以按照需求直接编辑数据,通过计算机总线存储数据(数据集中存储在存储器)。通过计算机图像用户界面直接读数,提高操作的便捷性。工作人员利用 LabVIEW 编程,可以按照工程需求使用现有的分析软件,直接、实时测试数据并进行分析和处理等操作。

中央处理器为系统的关键要素,为了满足参数运算方面的需求,必须做好中央处理器选型与设计方面的工作。系统配置的中央处理器必须有较高的容量和较快的速度,为系统顺利运行奠定基础。中央处理器在设计时,需要按照系统在工作设定方面的要求,保证 CPU 可以独立推进动态小波计算与分析等操作并在必要时和主控 CPU 交换数据。为达到运行需求,运算 CPU 与主控 CPU 可以分别选择 144kB 内存高速微处理器与 40MHz 时钟频率微处理器。通过该结构模式,提高数据测量与处理工作的速度,确保系统拥有实时运算处理大量数据信息的能力。

## 4 结语

在高层建筑增多的过程中,电梯使用量增加,需要检测限速器的控制力度,调整限速器状态,由此提升电梯运行的可靠性与稳定性。从掌握的信息发现,由电梯引发的安全事故不再少数,为了避免此类问题,可以落实电梯巡检机制。在该机制的作用下,快速锁定电梯限速器的各类安全隐患,在此基础上便可以提出

解决对策、消除隐患、降低电梯发生事故的的概率。本文主要分析电梯限速器,梳理过往限速器发生的故障,基于电梯稳定运行需求,给出连杆机构、软件系统控制等建议。在电梯限速器问题处理方面,需要落实检修与保养工作,在限速器使用寿命的阶段,需要检查其在不同时段的状态,提出控制方法,促使其可以稳定、安全地运行。负责电梯维修的工作人员,需要在工作中总结处理限速器问题的内容,创新检测方法,提出更加科学的检测方案并落实相关工作,通过预测发现安全隐患并提前预防,保证限速器的工作效果,为电梯安全、稳定运行提供保障。

### 参考文献:

- [1] 余承鹏. 电梯检验中安全钳和限速器相关问题探讨[J]. 中国设备工程, 2021(23):2.
- [2] 雷燕, 刘张斌. 论电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测策略[J]. 安防科技, 2021(9):1.
- [3] 吴贤魁. 电梯限速器现场检测技术分析[J]. 科技资讯, 2020, 18(4):2.
- [4] 郭鹏. 电梯限速器常见问题及校验技术创新[J]. 信息周刊, 2020(9):1.
- [5] 武树生. 浅析电梯检验时性能试验的检验问题及研究对策[J]. 山东工业技术, 2019, 280(02):25.
- [6] 赵世博. 电梯维护和定期检验技术的研究与应用[J]. 科技创新与应用, 2021, 11(33):4.
- [7] 林超然. 电梯安全性能影响因素和强化电梯检验检测的策略研究[J]. 中国设备工程, 2021(16):2.
- [8] 赵龙. 电梯定期检验中平衡系数检测的意义和方法探究及典型案例分析[J]. 中国设备工程, 2021(3):3.
- [9] 徐芳. 电梯限速器现场检测技术分析[J]. 科学与信息化, 2020(11):2.
- [10] 宋施雨. 分析电梯限速器现场检测核验方法与技术处理[J]. 装备维修技术, 2019(2):1.

**作者简介:** 杨小平(1983.12-),男,苗族,贵州凯里人,硕士,工程师,研究方向:特种设备检验检测。