

# 浅析电梯制动器的常见问题及其解决措施

李豪

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2041

**[摘要]** 电梯与人们的日常生活联系越来越紧密,电梯的安全运行关系着人们的切身利益。制动器是电梯重要的安全部件,其作用能够在电梯正常工作时或非正常工作状态时有效地将电梯制停,保证电梯及乘梯人员的安全。而电梯事故的诱发原因多数关乎于电梯制动器,所以电梯制动器零部件磨损、电梯制动器的工作性能好坏和工作时的制动能力与电梯的安全运行有着紧密的关联。本文通过对电梯制动器工作原理以及检验标准和要求进行分析,在此基础上对电梯制动器的常见问题及检验方法进行了细致的探讨,为预防电梯事故所能采取的措施提供参考。

**[关键词]** 电梯制动器; 原理; 问题; 检验方法

近年来,随着国民经济的快速发展,产品工业建设的日益完善,现代社会的电梯使用及保有量逐年增加,随之电梯事故频发,电梯安全性和可靠性备受关注。大量事故案例表明,电梯制动器故障是诱发电梯溜车、墩底、冲顶等各类电梯事故发生的主要原因之一,近年来发生的伤亡事故也多与电梯制动器有关系。前不久在某市就发生一起因电梯制动器违规使用液体润滑油导致的惨剧。因此,探析电梯制动器的常见问题对预防事故有很大的实用价值。

## 1 电梯制动器工作原理

随着科学技术的发展,电梯制动器的样式逐渐增多,但是其工作原理大同小异。目前市场上的永磁同步曳引机,除了双制动器的设计外,均未采用蜗轮蜗杆曳引机或行星齿轮曳引机附加的专用上行超速保护装置。以往的电梯制动器通常安装在电动机轴和蜗杆的连接部位,当电动机运转时,制动器的电磁铁线圈有电流经过,这时制动电磁铁与铁芯之间会产生吸引力,制动闸瓦在电磁铁的吸力下与制动轮分离,电梯才能够正常运转;当电动机停止运转时,制动器的电磁铁线圈是没有电流经过的,进而两块铁芯不会吸合,制动闸瓦能够在制动弹簧的压力之下抱紧制动轮,最终使电梯停止运转。

## 2 检验标准和要求

电梯制动器的检验主要是:制动器机械外观零部件、制动器电气控制部分、制动器制动能力试验。TSG T7001-2009《电梯监督检验和定期检验规则——曳引与强制驱动电梯》驱动主机 2.7 项规定:电梯制动器动作灵活,制动时制动闸瓦(制动钳)紧密、均匀地贴合在制动轮(制动盘)上,电梯运行时制动闸瓦(制动钳)与制动轮(制动盘)不发生摩擦,制动闸瓦(制动钳)以及制动轮(制动盘)工作面上没有油污。2.8 项规定:电梯控制系统应当具有制动器故障保护功能,当监测到制动器的提起(或者释放)失效时,能够防止电梯的正常启动。

## 3 常见问题分析

### 3.1 机械问题

3.1.1 弹簧压力失衡,即有弹簧压力受力面不均匀和弹簧压力过小或者过大,造成制动闸瓦(制动钳)两侧受力不一致,导致制动闸瓦(制动钳)的松弛和磨损,从而影响到制动器,制动效果减小。

3.1.2 制动器表面油垢或部件腐蚀。制动器的制动轮(制动盘)存有油垢或制动闸瓦受磨损量大,又或驱动主机主轴有腐蚀现象,均能影响制动效果。

3.1.3 活动部件的机械卡阻,机械卡阻过大导致电梯失电后,无法正常抱闸或抱闸不及时或制动器通电时,制动臂打开受阻。

3.1.4 制动行程不足。当制动器通电时,电磁力达不到最大值或有弱磁时铁芯收缩,导致两侧闸瓦的距离不符合标准,无法完全打开。抱闸电气触点闭合,引起故障。

### 3.2 电气问题

3.2.1 制动器接触器粘连。制动器接触器的电气接触点由于长时间的使用或高频次的断开—闭合动作,导致制动器的电气接触点接触不良或有接触点粘连现象,就会导致电梯制动器的电气控制系统失效,造成制动性能失效或不灵敏,出现电梯制动故障发生。

3.2.2 电气控制系统的电路及电气元器件设计不合理。根据 GB 7588-2003 规定,应有两个独立的接触器控制制动器的断开—闭合动作。电梯制动器的电气控制系统回路上未设有两个接触器,或者有两个接触器但无法完成独立工作,因此就不能满足制动器电气控制系统中的两个接触器均被两个独立电气信号控制的设计要求;第二点是在电梯制动器的电气控制系统回路上,两个接触器有某一个接触器不受电气控制系统保护控制,更无法完成对制动器的断开—闭合动作情况进行监视和反馈,会导致电梯运行时同时出现既能向上运行也能向下运行的安全隐患;这种情况在电梯高速运行时一切都是比较正常的,但是一旦速度降下来,再对两个接触器进行电气控制,就有可能出现电梯事故发生。

## 4 电梯制动器的检验

### 4.1 检验方法及技巧

4.1.1 在实际中,电梯制动器机械部件应该分为两组进行装设。如果其中一组部件没有起作用,另一组部件要有充分的制动力促使载有额定载荷,按照额定速度下行的轿厢减速。所以,在对制动器进行检验的时候,应该注意两组部件是否符合相关的标准与要求,在对制动器进行功能性的试验的时候,可以通过人为的力量,打开一组制动瓦,使载有额定载荷按照额定速度下行的轿厢拉闸断电,以此来判断另外一组制动瓦能否使轿厢减速下行并且停止;

4.1.2 对电梯制动器的制动轮、以及制动闸瓦的磨损情况和清洁情况进行检查,同时注意销钉、螺帽等零件是否出现松动的状况,还要检查制动闸瓦的两端弹簧受力是否相同;

4.1.3 在电梯运行的过程中,应注意观察制动闸瓦的开启过程和制动过程是否顺畅且同步,如果有异样的响声或者制动轮温度升高,则说明制动轮和闸瓦之间存在着摩擦;

4.1.4 在检验制动器时,要使轿厢在125%额定载荷的状况下,让轿厢在较低的层站,按照额定速度下行,这时按下总电源的开关,电梯应该能够可靠制停;

#### 4.2 在进行动态检验时还应该注意以下问题

在对电梯制动器进行检验时,当曳引轮和钢丝绳的滑移较大,特别是在一些高速电梯当中,电梯制动器的滑移量是无法测量的,这时所测量出的轿厢制停距离难以真实的反映出制动器工作,甚至某些制动器由于制动力过大,致使制动轮抱死,轿厢在惯性的作用下促使曳引钢丝绳在绳槽之内出现相对滑移现象。此时,检验工作应该注重检查制动器压缩弹簧的压缩量是否处在电梯设计的范围之内,若这方面不存在问题,并且制动轮也没有发生瞬间抱死的现象,再考虑其他原因。

#### 4.3 针对制动器机械外观问题

4.3.1 强化电梯的日常运行使用和维护保养管理。着重电梯的安全使用管理和维护保养质量,对电梯的实时使用状况进行记录,发现安全隐患问题及时与电梯维修保养单位沟通,采取对应的解决措施确保电梯无故障运行。维修保养单位作为电梯维修的责任主体,应对电梯整体的安全性能和部件易损量有着统筹记录,在日常的半月保养、每月保养、季度保养中对电梯制动器与驱动主机的易损件和油污进行及时清除或更换,特别重点强化对电梯制动器零部件的检查与保养。

4.3.2 检验电梯制动器的制动能力。其主要检验方法为:一是根据电梯制动器的出厂合格检验报告或型式试验报告,

对照现场的制动器,细致查看检验制动器的制动轮(制动盘)与施加制动力的机械零部件设置是否相符;二是通过人为操作设置在制动器上的松闸装置将电梯制动器松开,验证是否需要一个持续力保持其松开状态;三是在轿厢空载条件下,将电梯以正常运行速度上行至行程上部时,断开主开关,检查电梯安全制停和电梯轿厢变形损坏情况;最后将电梯装有125%额定载重量的条件下,电梯以额定速度向下运行至行程下部,切断电动机与电梯制动器供电,检查电梯安全制停和电梯轿厢变形损坏情况。

#### 4.4 针对制动器电气问题

在电梯检验或维修保养时,首先,对照电梯制动器的出厂合格证及型式试验报告内容与制动器实物进行外观查看;其次,查阅随机出厂的制动器电气原理图与控制柜内电气元件对比,可判断是否由两个独立的电气装置(接触器)来控制制动器;通过电气原理图查看接触器是否串在制动器控制电路中;最后,观察电梯运行或停止时该电气装置是否安全释放或闭合。若电器原理图不能准确判定可通过模拟接触点粘连试验来进一步确认。方法为:当电梯安全运行时,按住控制制动器的其中一个电气接触器的主触头不放,到达所需停站时,人为操作电梯反向运行,此时电梯应不能启动,但如果出现溜车现象则说明制动器不是由两个独立的电气装置(接触器)来控制。

#### 5 结束语

电梯给生活带来了极大的便捷,但若不及时维修保养电梯又会给人带来生命财产损失,电梯制动器是电梯重要的安全部件,制动器的任何小故障不论是机构卡阻还是电气系统粘连,都有可能引发溜车、冲顶此类危及人员身命事故。我们要对其基本结构及工作原理有深入的了解,进而才能对其全面检验检测及时发现问题、缺陷,将危险控制在萌芽阶段。

#### [参考文献]

- [1]张翔.电梯检验中易被忽视的一些问题及其检验依据[J].中国电梯,2016(17):58.
- [2]刘晓龙.浅谈电梯制动器安全检测[J].科海故事博览·科技探索,2013(04):69.
- [3]王璐.浅析电梯制动器检验过程中常见问题及预防措施[J].机电信息,2012(33):86.
- [4]郭启.探析电梯制动器常见故障及防治措施[J].科技创新导报,2012(11):74.