

电梯限速器现场检测技术研究

黄承琨

湖北特种设备检验检测研究院襄阳分院 湖北襄阳 441000

摘要: 伴随我国经济社会的发展,电梯开始逐步应用在大众化人民的日常生活中。在电梯的使用中,保证电梯的持续及安全运行是十分重要的,安装限速器可以起到安全保护的重要作用。可以控制电梯匀速上升下降,是安全系统中最后一道防线。而针对于电梯限速器装置的检验技术问题,各责任单位、检测周期等都必须做出相应的调整,以求电梯的使用安全性。本篇主要分析了一些常见的电梯限速器装置现场测试技术及其常见的测试技术问题,并提出了在日常限速器的检测中需要注意的点,供相关人士借鉴参考。

关键词: 电梯限速器;现场;检测技术

Research on Field detection technology of overspeed governor of elevator

Chengkun Huang

Xiangyang Branch of Hubei Special Equipment Inspection and Testing Institute, Xiangyang, Hubei 441000

Abstract: With the development of China's economy and society, elevators gradually applied in the daily life of popular people. In the use of the elevator, ensuring the continuous and safe operation of the elevator is very important, and the installation of an over-speed governor can play a vital role in safety protection. It can control the elevator to rise and fall at a constant speed, which is the last line of defense in the safety system. Given the inspection technology of the elevator speed limiter, the responsible units and inspection cycle must be adjusted accordingly to ensure the safety of the elevator. This paper mainly analyzes some common elevator speed limiter device field-test technology and common test technical problems, and puts forward the daily over-speed governor detection points that need to pay attention to for reference.

Keywords: overspeed governor of elevator; spot; Detection technology

引言:

我国逐渐向城市化发展,由于土地资源有限,很多的建造行业开始把目标转向高层建筑,和超高层建筑。在高楼大厦的建设中,不可避免的会需要配备电梯。所以,对电梯的用户而言,安全操作时最主要的重点就是,一旦出现动作错误给电梯里的乘员造成人身安全危险时,限速器可以保障电梯安全。简而言之就是,当行驶过程中,如果出现了电梯失控甚至超速的现象,限速器装置将与安全钳一同操作,并强行把电梯停止在导轨上,从而保护车厢内的人员。因此,电梯的检修人员有必要对限速器进行现场检测工作引起重视,提高检修人员的检修技术,改进检修方法,定期对限速器进行检测,这才是电梯行业所需要关注的^[1]。

一、限速器原理及外观检查

1. 限速器的原理

(1) 摆锤限速器

摆锤电梯限速器装置的工作机理主要体现为:在限速器装置的实际工作流程中,使摆锤尾部的滚轮与滑车上端的凸轮结构产生直接碰撞,这时,摆锤的振荡速率将会与滑车的转速产生正比相互作用,如果前者速率过大而达到最大限制,摆锤的棘爪将与绳轮制动装置产生碰撞,从而使限速器装置终止工作^[2]。

(2) 离心限速器

就离心式限速器装置而言,一般会包括水平轴和垂直轴两种形式,而使用频率和被认受度都较大的为水平轴形式。离心式限速器装置在实际使用中的运行机理主

要体现为其产生的一个离心力,不断作用于浮动块上使之快速旋转,当加速到一定高度时,最终会拉出旋转中心。当浮动片触动配电盘的开关位置后,触电安全服务中断。在挡块的作用影响下,超速开关操作锁并把锁门从电缆的棘爪上放出,最后电梯中止运转。不过,在电梯运转过程中,如果出现了严重事故,制动器就无法起到阻止电梯轿厢运动的功效,相反会不断增加电梯轿厢运动速率,并拉出挡片,从而加速限制器被快速触动,最后造成电梯中止运转。

2. 外观检查

(1) 检验指标

根据现有的外观设计指标和依据等信息可知,在整个测试流程中必须确定对测试流程的技术要求,在后续检测中,曳牵引和强制驱动符合技术要求,在通常条件下必须确定单位名称、限速器装置的型号和编号等,确定限速器装置的型号,在实际调试的流程中对于,内容分析才是关键,在限速器装置使用时,必须保证各个阶段数据记录的完整性^[3]。

(2) 检验质量

检测限速器装置的外观性能检测主要指的是通过限速器调节,但通常情况下,在整个测试中,对电梯的质量检查与设计都很关键,在检验测试的过程中,主要依靠的就是对限速器装置与合格证等资料加以对比检验。在实际测量中,对各种技术参数调整后,充分考虑到数据等,可以确认弹簧、转臂以及甩块等,而在对不同部位的完好性分析中,了解弹簧片和转轴的调节类型等。在实际测量阶段,限速仪的良好使用是重点,才能保证动作的顺利。

二、电梯限速器工作原理

根据限速器的工作原理,可分成二种,但每类的工作机理都不同:

1. 摆锤式限速器及其工作原理

这类电梯限速器装置的工作机理如下:由于绳轮上的凸轮结构,在运动过程中会直接碰到摆锤另一端的轮子,于是绳轮的运动速度便确定了摆锤晃动的次数。当摆锤的振荡频率达到所规定的最大时,摆锤上的棘爪便会深入绳轮中的止停爪中,以此达到使最高速度限速器装置终止工作的目的^[4]。

2. 离心式限速器及其工作原理

离心式限速器装置最常用的类型有二类,一类是水平轴旋转型,另一类是垂直轴旋转型,其中又以第一类类型较为常用。离心机力式限速器装置的工作机理如下:

将限速器装置中旋转的离心机力作用在甩块上,甩块在离心机力的作用下飞速发展并旋转,随着速度的不断提高,最后把甩块抛出旋转中心,当甩块接触到电气触板的开关时会将电气安全触电切断,在甩块的作用力下,超速控制器产生动作并引起碰门让碰门松开夹绳上的棘爪,最后电梯终止运转。当扶梯在行驶中途,一旦发生了重大事故时,但是制动器却没有达到阻止轿厢运动的目的,此后电梯轿厢的速度继续加快,最终将甩块甩迅速触碰限速器装置产生机械动作的触板,直视法夹绳块落下,法夹绳块和限速器装置之间产生的碰撞自锁,将钢丝绳全地夹住,扶梯停止并停运^[5]。

三、电梯限速器现场检测技术

1. 检测方法

使用的实际检测方式主要有两种模式:一是直接送往专业机构检查;另一是通过现场检查方式。为将要求测试的电梯程序简单化,通常使用的测试方式为通过现场测试,当然也有直接送往检测机构检查,通常这些状况产生于现场检查时无法进行,或者是刚购入的限速器之后才会送检。而通过机构测试的方式则相对地较为方便使用,由于同时工作于同一室内,因此检查环境比较好。通过机构检测的限速器并不是钢绳,因为这样极易旋转。而通过现场检查方式则相对麻烦,在检测开始之前必须先将限速器钢绳卸下后,脱离绳轮。因此不少的检查人员在刚接触电梯限速器装置检查工作时,觉得拆卸钢绳是非常简单的事,而且毫无任何技术含量。毕竟在实际操作中,是一项极其繁琐的作业,当限速器钢绳卸下后,要保证不会影响限速器装置绳轮的正常旋转。为尽量减少卸下钢绳的繁琐作业,在运用这种技能时通常需要二个人一起协作进行,可以有效降低繁琐程度^[6]。

2. 现场检测松绳法

(1) 在电梯上行的一边,限速器轮的另一侧有限速绳,用强力钳夹住限速绳,在检测完毕之后就必须在电梯检测点动向上进行,运行过程无需过长。这时把限速绳用强力钳夹住在电梯轿厢楼板通孔的最上部,绳轮另一侧也同时被强力钳夹住,就可以达到松绳的作用。不过利用大力钳松绳的方法通常很少应用,尽管应用比较简单,而且质量也很高,因应用该动作方法后极易产生对钢丝绳的损伤。又因为限速器装置的钢绳也是检查应用中的重点部位,因此要求不管什么项目的检查都不得破坏钢丝绳。为克服强力钳的损伤钢绳现象,有的检测机构研究能够取代强力钳的方法,使之不至于对钢丝绳产生伤害。现在这种松绳方法不在万不得已的前提下不

提倡应用。

(2) 垫高松绳法。虽然这个动作也比较复杂, 不过也稳妥。方法在施工过程中, 使用的垫高松绳方式通常要求两人一起作业。有一人在扶梯的底坑实行垫高作业, 但是由于在扶梯的底部基坑中, 为避免电梯轿厢见底事故的发生, 而且扶梯在下行时最低部位与地面之间还具有一定的间距, 因此必须先将这种间距填满并且高度要略高, 使扶梯下行之后就可以停放在垫高物上。同时在垫高工作完毕之后, 由上面一个对扶梯作业, 楼梯在操作时必须先将扶梯调节至检修状态, 然后再通过自动操纵来调节扶梯, 从而达到松绳的目的, 这个方式工作效率也很高, 但是大部分工作量在底坑的垫高中, 虽然此处操作量较大, 但非常费时。

(3) 拆卸限速绳绳头。由于该种方式工作效率不高, 在拆卸并经检测完毕后还必须重新安装, 部常费工。在拆卸流程中还要求很高的技术所以该种方式极少采用。但是, 在一些限速器装置中仅仅通过对钢丝绳头的拆卸仍然无法实现卸载任务, 所以必须通过对夹钢丝绳楔块的拆卸, 才可以将最高限速绳卸下来。对某些设置在较狭窄的空中区域上的限速器装置, 进行现场检查较为麻烦, 在这些情形下也可以使用送到机松检查的方式。不过由于采用这个方式时必须拆卸, 并且运输, 而更为重要的是必须再进行复原, 所以较为费工耗力, 也限制电梯工作时间较长, 所以通常的情形下并不推荐采用。

四、电梯限速器现场检测技术常见问题分析

因为电梯所在的环境不同, 所以在现场检查限速器时, 往往会出现各种问题: (1) 当手动限速器因为轮胎轴承轴的损坏、磨损、缺乏机油等原因引起轮胎旋旋转作的阻力大大增加时, 通常只有将手动限速器上的钢丝绳完全拆掉后方可及时发现。一般导致这种异常情况的间接发生主要是因为手动限速器的连续使用寿命年限变得过长, 保养不当而直接引起的。(2) 如果二个掣子上的棘牙弹簧和轮轴表面均喷涂有很厚的植物灰和白色油污, 会直接造成自动限速器装置上的棘牙弹簧运动能力不足, 从而使得掣子不能彻底地卡住棘牙, 限速器的棘牙动作也可能不灵活、容易锈蚀。(3) 因为手动零件内部生锈、腐蚀等零件不灵活的现象, 出现这种直接起因可能就是手动的限速器在实际动作速度摩擦力得到大大降低, 从而很有可能直接引起其它的零件速度大大增加, 超过实际速度限定值。(4) 部分大型电梯设备安装公司为合理地节省设备安装成本节省费用, 在设计更换

轮限速器装置和拉绳轮时并没有认真考察上轮速度能否与下轮完全相匹配。(5) 如果燃油调速器上的内燃油过多, 当拉臂导轨松开时, 楔块导轨可能就会无法正常恢复移动到原来的固定位置, 最终可能会严重损坏导轨。由此可见, 在高层电梯燃油调速器的现场安全检测中, 由于各种安全问题的同时存在, 严重影响了电梯的正常使用安全。(6) 假如最高限速器上的污垢过多, 而使后拉臂松动时, 可能导致楔块无法恢复至最初的位置, 并最终损伤导轨。由此可见, 在电梯的限速器装置现场测试中, 由于出现各种问题, 严重危害了电梯使用的安全^[7]。

1. 定期紧固限速器连杆机构

在电梯工作过程中, 由于各种原因使限速器保险钳的各连杆组织可能会产生牵引力传导不准确等状况, 并由此影响了将提拉力正确而快速地传导到保险钳上的拉杆上, 以保证提牵引力小于300N, 此时便要求专门的维修技术人员定时对限速器上的各种连杆组织(如: 销轴、螺钉、弹箭)等紧固, 因此, 本人便提议每年对上述组织进行润滑一次, 并定时地把保险钳上的尘土、污垢等清理掉, 同时清洁和调换保险钳楔块、钳座等, 以便于确保安全钳仍能灵活使用^[8]。

2. 加强限速器的检测

在电梯日常检测工作中, 对限速器装置的检查方法大致有定位检修、故障排查, 定位检测主要是通过更换传感器、加装零件来检查限速器装置的性能, 而故障排查主要是用工对限速器装置正常使用之后的重组检查。利用限速器校验设备是在当前时间检验限速器装置的一个便捷安全的方法, 同时也是保证限速器正常使用的最常用方法, 所以在检查限速仪时必须认真检查, 切记绝对不能粗心大意。此外, 针对较新替换的配件必须在断电的状况下连线检测, 并着重检验钢丝绳、安全钳、滚轮、接线等^[9]。

五、结束语

电梯限速器装置的检测与应用是关键点, 在限速器装置外观测试中, 限速器装置的动作速度检测是关键点, 由联动设计为基准, 在实际选择中, 强调的是限速器装置检验与控制, 必须选用正确的检测方式, 保证结果的准确度与真实性。在技术检验中, 应从测试仪器分析、测试数据分析、测试程序分析、数据更新分析等方面着手, 做好现场的合理测试, 以提高技术可行性。工作人员在对电梯及限速器装置的技术检验测试流程中必须合理开展测试, 只有明确测试的技术过程, 方可及时做出技术处理, 能够确保检测结论的准确性, 从而确保电梯

检测的安全与质量符合要求^[10]。

参考文献:

[1]干旻旭, 卢翔倩, 程晓.基于IE方法的电梯限速器生产线打印工作站的改善研究[J].江苏科技信息, 2022, 39(06): 36-38.

[2]陈海林, 黄曦煜.电梯限速器—安全钳系统常见故障解析与检验方法探讨[J].西部特种设备, 2021, 4(03): 43-48.

[3]马新, 韩庆, 刘晓君.关于电梯限速器—安全钳联动装置检验的3个问题探讨[J].中国电梯, 2021, 32(11): 63-65.

[4]王文凯, 张文忠, 张红坤, 黄何.电梯限速器与安全钳安全连杆失效分析及优化改进[J].安阳师范学院学报, 2021(02): 87-91.

[5]李军, 王红喜, 刘明国.一种低风险的无机房电梯限速器校验装置及其使用方法[J].中国电梯, 2021, 32

(02): 63-64.

[6]赵元元, 张宏宇, 郭鹏伟, 张毅学.一种便携式电梯限速器校验系统的设计及其不确定度计算[J].中国电梯, 2020, 31(21): 26-29.

[7]张廷杰, 郭戈, 杨利明, 纪刚.一种特殊的电梯限速器安全钳检测案例分析[J].中国测试, 2020, 46(S1): 86-88.

[8]张毅学, 郭鹏伟, 张宏宇, 赵元元.一种基于虚拟仪器技术的电梯限速器校验系统[J].中国电梯, 2020, 31(08): 55-57.

[9]吴全保, 电梯限速器校验技术方法及应用.广东省, 广东省特种设备检测研究院佛山检测院, 2020-01-16.

[10]张永康, 王治江, 黄鹏辉.电梯限速器安全钳系统联动试验失效分析[J].特种设备安全技术, 2019(06): 29-30.