

电梯限速器现场检测技术及其问题分析

王民杰

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i10.1773

[摘要] 电梯限速器—安全钳联动装置是电梯超速和防止轿厢或对重坠落的一道保护装置,而限速器是该装置的信号发出装置,限速器能否正常工作,对电梯安全可靠运行有着直接的影响,因此,对限速器的检验尤其重要。

[关键词] 电梯;限速器;检测技术;问题分析

随着电梯使用年限的增加,电梯限速器的机械磨损加剧,金属疲劳,保养不到位等原因,会造成限速器参数改变,使检定速度发生偏差而出现误动作或不动作,动作时提拉力不够,致使安全钳无法动作而造成电梯安全隐患,要降低电梯安全事故的发生率,就要充分认识到电梯限速器所发挥的作用,定期对其进行技术检测。

1 限速器的工作原理

电梯限速器由于电梯载重量和速度等不同而型号众多,根据它的工作原理,可分为凸轮式和离心式两大类。

凸轮式限速器是利用钢丝绳带动绳轮转动与其同轴带有棘轮的凸轮也会以同样的角速度转动,凸轮转动时,拨打带有棘爪的摆轮,其摆轮摆动的频率和幅度随绳轮转速增大而增大,当绳轮转速达到或超过额定速度 115% 时,由摆轮带动机械触发电气开关动作,绳轮速度继续增加时,摆轮带动棘齿卡入棘轮制停绳轮,靠限速器绳轮和限速器钢丝绳之间的摩擦力带动安全钳提拉机构,由于凸轮式限速器不是在绳轮圆周的任一点都能触发安全钳动作,属于非连续捕捉式限速器,适用于速度较低的电梯。

离心式限速器是靠绳轮转动带动甩块,甩块克服弹簧张力随绳轮转速增加离心力增大而逐渐外张,当电梯速度达到或超过额定速度 115% 时,甩块外张幅度加大触发电器开关,速度继续增加时,触发机械带动夹绳装置制动限速器钢丝绳带动安全钳提拉机构,为避免破坏钢丝绳,夹绳装置设置有缓冲弹簧,属于连续捕捉式限速器,适用于所有速度的电梯。

2 电梯限速器的检测

限速器所发挥的作用是对电梯的运行速度进行调整,通常是调整离心锤联动拉杆,还要调整离心锤转轴上面的弹簧,以保证限速器与曳引机的运转速度保持一致,限速器的日常维护,主要是对安全钳楔块的定期清理,以避免污垢太多影响安全钳正常发挥功能,必要时还可以使用凡士林润滑导轨,对安全钳误动作起到一定的预防作用,为了使限速器处于良好的运行状态,电梯限速器需要定期检测,在检测过程中,需要将绳轮上的钢丝绳卸下来,以避免限速器的绳轮影响到检测结果。

2.1 检测仪器

XC-3 型电梯限速器测试仪,测量范围 0.5m/s ~ 10m/s,测量误差 $\leq 1\%$ 。利用该仪器可以一次检测并打印出限速器的电气动作速度和机械动作速度,输出打印数据: $V_d = x.xxx\text{m/s}$, $V_c = x.xxx\text{m/s}$ 。(限速器动作后的提拉力,是结合限速器与安全钳联动模拟试验的实际效果来考核)。

2.2 现场检测松绳方法

2.2.1 在轿厢上行时限速器绳轮下降方向一侧的限速绳上安装一个自锁式大力钳,然后将轿厢往上开一小段距离,使绳与钳卡在楼板的通孔上方,就能达到松绳目的,这种方法最简单,工作效率最高,但要防止夹扁伤绳,不能随便采用,目前,有单位已经在研制一种专用的不伤绳的简易夹绳装置,以代替大力钳。

2.2.2 一人到底坑垫高涨绳装置松绳,一人在(机房)限速器上松绳,这种方法比较稳当,效率也可以。

2.2.3 拆限速绳绳头,此方法效率较低,还要装回来,一般很少使用,另外,对于不同型号的限速器,有些还要拆开夹绳块才能取出限速绳,对于安装在较狭窄位置的限速器,限速器可接近性较差的无机房电梯和液压电梯,当现场检测难以进行时,可采取送来检测的方式(但比较繁琐,要拆,要运送,还要装回来,费工费时,且影响使用时间较多)。

2.3 主要检测程序

测完限速装置的轮槽和钢丝绳接触的总长度后,按设备的说明要求设置速度传感器和各个线路连接(如超速开关的连线),输入总长度,额定的速度,轮的号码后,开启设有对应滚轮的“手提”电机(装备绝缘的手套),将旋转的滚轮和限速装置的轮缘接触,带动限速装置绳轮转动,接着按下测试开关,电机加快速度带动其旋转,直到限速装置的电气元件和机械元件分别作用,测试仪的主机会打印出发生上述两个动作时速度的数据纸条,在测试过程中,为得出准确的测量结果,需注意:

2.3.1 输入周长的数据(mm 值),应尽量检查正确,要以“触碰周长”为准,能够按节圆直径计算概念周长,但不如用软线绕轮槽底一圈,伸开来测出长度(mm),更加现实可靠(依据 GB7588-2003M2.2.1.1 半圆槽和带切口半圆槽的摩擦系数 f 的公式中包括绳槽角度 γ ,及其图 M1 中的画图显现,限速绳与绳槽角度下的切点的地方,低于其节圆,所以,节圆周

长有可能比触碰的长度要大一些),另外,小磁粒和传感装置仅用于计算角速度的,小磁粒能安装在绳轮的侧面任意位置,不会影响角速度的计算结果,但周长的数据对线速度的计算很关键。

2.3.2 输入速度的数值(每秒 mm 值):应为额定速度,因为它是初始速度,即加速度的基础,随意加大输入速度的数值,测量数据往往超大。

2.3.3 测量数据订正:比如在检测后得到的数据超出了规定值的时候,可以依照仪器精确度是 1%的,根据“测量值 $\times [1 \pm 1\%]$ ”对得到的结果进行订正(打印结果时,当它的小数点后是三位只可以填两位,在计算时也是一样的),然后再对其进行合格的判断,比如:1 台限速器的额定速度为 1.75m/s,它的机械动作检验数据为 2.35m/s,超出 GB7588 规范 2.33m/s 的上限规定,我们根据公式对数据加以修正得出正确的值为 2.33m/s,这一数值符合要求应该算合格。

3 限速器问题的技术处理措施

3.1 如果限速器的动作稍稍超出了上限值,采用简单的技术处理方法就可以解决,对限速器实施必要的数保护,以确保各个元件运行灵活,在对限速器的周长进行测量的时候,要对轿厢处于运动状态时钢丝绳在摩擦力的作用下对绳轮旋转发生作用的过程,此时如果没有滑行位移对电梯轿厢的运行速度做出反应,就需要以碰触时的最短周长作为标,在具体测量中,使用软线围绕轮槽的底部一周,之后将软线伸开,就可以测量最短周长,如果在测量中存在不准确的现象,就可以将所测量的周长减少 6 毫米至 10 毫米。

3.2 如果限速器的动作严重超出了上限值,就需要在经过向制造厂家申请拆卸并同意之后,维修人员将铅封拆掉,对甩块进行调节,使其动作提前,并调整其安全运行的方向,如果调整后的限速器运行中依然无法达到要求,就需要维修人员与产品制造单位共同协商解决。

3.3 如果限速器不动作,且元器件能够恢复正常使用功能的,就要尽量恢复,并重新进行检测合格后才可以投入运行,对于元器件无法正常使用的限速器,就要更换新的限速器,如果是由于弹簧问题导致的限速器不动作,就是由于设计问题所导致的,经过技术维护之后,就可以动作了,比如,高层建筑电梯甩块动作之后,再进行棘爪释放的过程中,其拉簧无法正常发挥功能,就无法插入到处于固定状态的棘轮

中,此时,限速器发生动作,但是无法制停,就是由于设计问题导致的,进行技术维护之后就可以正常使用了。

4 限速器检测中需要注意的技术问题

4.1 限速器的核验

如果核验限速器的结果不合格,就要对限速器的运行速度进行调节后再次核验,限速器本身就带有调节机制,经过向产品制造单位申请同意之后,就可以启动调节机制调节限速器的运行速度,对限速器进行重新检测,检测结果合格之后,就可以铅封。

4.2 限速器运行速度超出规定范围

在电梯井道相同的情况下,安装运行速度不同的电梯,使其运行到同一高度,此时,对电梯的限速器动作情况进行详细记录,如果运行速度相对较低的限速器速度已经超过了规定的速度范围,但是,比另一台电梯运行速度要低,就需要对这种差异进行详细分析,按照规定,限速器的运行速度不可以小于电梯轿厢的速度,但是也不可以超过电梯轿厢速度的 10%,在这个规定范围内,限速器就可以正常发挥保护作用。

对限速器进行检测,第一次的监测时间通常为限速器投入使用两年之后,如果限速器的运行质量不符合规定,就需要对具体原因进行分析并落实责任,可以研究限速器第一次检测的时候是否为时候一年以后,最好是在限速器的保质期内监测,以保证限速器的运行质量。

5 结束语

随着现代科技的不断进步与发展,电梯的安全性能也在不断提高,但电梯的安全性不仅取决于设备的设计与制造,还取决于安装和维保的质量,只有电梯检验人员定期做好检验工作,才能确保电梯安全可靠运行。

[参考文献]

- [1] 姚颖超. 电梯限速器现场检测技术及其问题分析[J]. 中国新技术新产品, 2015, (13): 184-185.
- [2] 王贞. 电梯安全检测技术与维护[J]. 中国科技信息, 2017, (01): 32-33.
- [3] 董志国, 刘近浩. 电梯安全检测技术与维护[J]. 中国管理信息化, 2016, 19(06): 129.
- [4] 范欢. 浅谈电梯限速器安全钳现场性能检测[J]. 科技创新与应用, 2013, (03): 118-119.