

电梯超载保护装置设计合理性探讨

周哲

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18686/bd.v2i2.1247

[摘要] 电梯超载的情况在我们的生活中极为常见。一般情况下,只要电梯不装置超载保护设备,人们都对其中隐藏的风险视而不见。但是屡屡见诸报端的电梯超载事故使得人们对于机械设备安全性能的重视程度与日俱增。在这种情况下,研究电梯超载保护装置的设计就是在为我们的生活安全负责。

[关键词] 电梯超载;保护装置;合理设计

为了防止电梯载重量超过额定载重量,当下使用的电梯都安装了超载保护装置。在 GB7588-203 标准中规定:“当轿厢超载时,超载保护装置发出电梯不关门并报警的动作指示,同时切断电梯控制回路,致使电梯不能启动运行。”标准中的规定只是针对超载做出了解释说明,但是对于不超载时这一装置的作用并未加以说明。其实,电梯的超载保护装置都是遵循微动开关的原理设计安装的。在轿厢底部的中央位置安装了超载微动的开关,它会和轿厢内的载荷情况以及载荷的分布情况紧密相连。这就解释了为什么同样的人在电梯启动时没有出现超载报警,而在运行之后,电梯内的人群也会发生位置的挪动,这时,电梯会发出超载警报,然后出现事故。加之我国在电梯超载保护装置的设计安装上没有统一的标准,也为风险的出现埋下了极大的隐患。

1 电梯超载保护装置的设计标准

我国对电梯超载保护装置的设计至今没有独立的标准,奉行的 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》主要是效仿国外的标准制定的。为了最终满足无人操作的目标,我国还需要在独立性上多采集实践数据。在 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》第 14.2.5 条中规定:“在轿厢超载时,电梯上的一个装置应防止电梯正常启动及再平层。所谓超载是指超过额定载重的 10%,并至少为 75kg。如果出现了超载,电梯轿厢内应该发出声音或是亮光来通知轿内人员,动力驱动自动门保持打开不动的状态,手动门保持不上锁状态。所有属于启用装置的设备都要停止。”这一设计标准将使用风险降到了最低,但是因为过于笼统,不能形成更为有效的指导性。

2 电梯超载保护装置的设计形式

《规范》将判断电梯超载保护装置的标准定为重量,称重装置就成为重量的绝对表现载体。目前国内常见的电梯称重装置有弹簧式、杠杆式、橡胶块式和电阻应变传感式四种。其中前三种都是机械式的,在操作原理上具有相似性和一致性。它们利用轿厢负重底部变形,让弹簧、杠杆和橡胶块发生传导作用,完成底部传导载体的变形,进而实现对开关的控制。机械式的承重装置准确性较低。在出厂前的调校实验中,两次测量的最终数据能够达到将近 50% 的差距,这

是因为机械式所用的材质经过挤压之后,很难在短时间内恢复到原来的形状。再加上这些材质使用的时间越长,越加的老化和不灵活,久而久之就会出现失灵的现象。

电阻应变传感利用了电阻应变传感器,它在受到重力作用后,会通过电压信号的线性变化表现出当下荷载的情况,进而判断出电梯的荷载情况。它最大的优点是灵敏度很高,稳定性能也好,在准确性和可靠性上是机械式所不能比拟的。而且在控制系统中,传感器通过输出荷载可以有效地调节电梯运行过程中的起动力矩,使电梯的稳定性和舒适性都得到了极大的提高。其唯一的缺陷是价格过于昂贵,后期的调试和保养程序也更加复杂,所以在适用性上并不普遍。

3 电梯超载保护装置的安装位置

我国目前使用的电梯超载保护称重装置大多是单个的,在电梯轿厢的底部,或是轿厢的顶部,所以称重装置的测试点也是在这两个位置,以称重装置在轿厢底部为例,假设核定的载重量是 1000kg,在里面均匀的放入放入 30 块 25kg 的标准砝码,再在电梯的四个角站进去四位平均体重 60kg 的人,让电梯开始运行。这个时候电梯的运行情况是正常的。而当四个人从角落全部移到中心时,电梯的超载保护装置启动,电梯不再运行。从这个实验中我们可以清楚地看到,相同的荷载下,分布的不同也决定了电梯的荷载能力。位于轿厢顶部的荷载装置也会受到分布不同的影响,尤其是荷载只偏向一边时,超载保护器会变得非常灵敏。随着人们对于精确性的要求越来越高,现在的实验已经从之前的四个点变成了五个点,也就是在电梯的正中心再增加一个点。这五个点会分别得到一个数据,对这五个数据的处理与分析大大提高了测试数据的准确性。通过对比各个数据点的电压差,可以判断轿厢的荷载能力是否均匀,然后对轿厢的超载装置进行调整。但是仅仅增加一个点,建设的成本会成倍提高,所以还是应该在人流更为密集的场所使用这项设备,才能更好的分摊成本。

4 电梯超载保护装置故障原因与对策

超载保护装置对轿厢内的荷载判断是在电梯关门运行前就已经做出来的,对于超过了荷载重量的荷载,超载保护

装置会致使电梯门不能关闭,报警装置不断发出声响,使电梯不能运行。但是如果电梯内的荷载量总是控制在一个合理的程度内,超载装置就不会发生保护作用,这时电梯的超载装置就变成了一个可有可无的装置。

关键的问题在于判断电梯超载与否,并不只是看其中的重量,还要看的是这些重量是如何分布的,当电梯的荷载量达到临界值时,即使小小的移动,也会造成内部荷载量的变化。超载保护装置这种时而发生作用、时而不发生作用的属性,使得保护装置并不能总是万无一失。

如果超载保护装置设计在运行过程中,因为内部分布发生变化,而使电梯发生故障,让电梯停靠在了就近楼层,梯内人员就会出现情绪和行为上的过激行为,更增加了事故救援的难度,也让电梯运行造成了更大的损失。

因此,为了最大程度的避免电梯在运行的过程中出现超载的现象,或是因为错误分布造成电梯的突发故障,因此,超载保护装置的作用最好在电梯正常启动后被消除。这样就可以有效的避免因为电梯运行过程造成的超载,消除超载装置对于电梯内过多的限制,让电梯超载装置在达到平层后,再重新恢复工作,既可以发挥性能,还不会造成额外的事故。但是电梯究竟应该怎么科学合理的进行超载保护装置的设计,其关键还是在于电梯制造过程中的主芯片,只有芯片的程序编排合理,电梯正常运行的概率才能大大增高。

针对目前所有芯片都会出现这样或那样的问题,还是要对电梯超载保护装置的改进提出以下一些对策。首先,要设立独立的部门,配备专业的人员,对电梯进行日常的维护与保养,加大电梯巡查的频率和程度,特别是对那些不经常使用的楼层,不要随意取消楼层的内外呼救信号,而是要保持各个楼层的信息畅通。如果必须要取消呼救信号,必须做

好全楼层的考察工作,即使在取消后,也要经常进行测试,对于其中蕴含的安全隐患细心排查。绝对不能将未使用楼层的层门门锁机构拆除。每一次的巡查都要做好认真的记录。其次,对 GB7588-2003 标准中关于电梯超载保护装置的规定进行详细的补充,就如标准对轿门光幕保护装置的规定一样,标准中应该充分考虑电梯在正常运行的情况下,超载保护装置的位置和作用,也就是说超载保护装置的作用应在电梯正常启动后被消除。

5 结语

综上所述,由于 GB7588-2003《电梯制造与安装安全规范》中关于电梯超载保护装置中的准确性和灵敏度的要求并不明确,许多电梯制造商仍然使用的是机械式的超载保护装置,在短期内节省了成本,但是从长期来看,是对生命安全和财产安全的不负责任。随着城市建设进程的加快,大型的电梯越来越多见,对于电梯安全的重视程度也与日俱增,所以电梯的超载保护装置就显得更加重要,当下我们需要尽快解决的是电梯超载装置在安全性和成本性上的结合,用更加经济、合理的方式改进电梯的超载保护装置,为人们的生活保驾护航。

参考文献:

- [1]唐卓雄.电梯超载保护装置失效原因及处理[J].福建质量管理.2016,(01):179.
- [2]李俊,王伟.电梯超载保护装置检验的重要性及检验方法刍议[J].科技创新导报.2013,(08):228.
- [3]高雪,周伟.简析电梯超载保护装置及检验方法[J].科技创新导报.2013,(18):77.
- [4]吴薇青.电梯超载保护装置及其检验[J].现代制造技术与装备.2016,(08):115-116.