

浅谈电梯门系统保护装置与检验方法

刘杰

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i4.2042

[摘要] 电梯是特种设备中很重要的一类,也是人们日常生活中接触最多的特种设备,其设备安全关系到人民生命与财产安全,关系到社会、经济的健康发展,是构建社会主义和谐社会的重要内容。根据目前国内外电梯事故有关的统计资料显示,各类事故发生的次数中门系统事故最多,其中坠落重大伤亡事故占电梯事故的比重最大,发生也最为频繁,而且这类事故对当事人有较大的伤害,大部分危及生命。本文主要讨论了电梯的门系统中的安全保护装置以及如何依据检规对这些安全保护装置进行检验。

[关键词] 门系统; 安全保护装置; 检验; 分析

电梯事故的种类按发生事故的系统位置,可分为门系统事故、冲顶或蹲底事故和其他事故。据统计,各类事故发生的起数占电梯事故总起数的概率分别为:门系统事故占80%左右,冲顶或蹲底事故占15%左右,其他事故占5%左右。门系统事故占电梯事故的比重最大,发生也最为频繁。门系统事故主要指发生在电梯的出入口即厅门、轿门事故,即乘客出入厅门、轿门时发生的剪切、挤压、坠落事故。门系统事故之所以发生率最高,是由电梯系统的结构特点造成的。

1 有关电梯门的相关要素

1.1 有关电梯门保护的相关标准和规定

在我国《电梯制造与安装安全规范》(GB7588-2003)中对于电梯门的相关保护做了如下的规定:当乘客在搭乘电梯的时候,如果轿门已经或者将要夹住乘客身体的时候,电梯上应该有相关的设备能够在这个时候使电梯的轿门自动打开,以防止对乘客产生伤害。这种装置的保护作用能够在主动关闭的轿门最后50mm的行程中被取消,但是即使在保护装置被取消时对于主动轿门来说其动能也应小于10J。从技术层面上讲,这部分内容与国际《电梯制造与安装安全规范》(EN81-20/50)标准中的相关内容是等同的,因此电梯生产企业在满足了国内《电梯制造与安装安全规范》(GB7588-2003及1号修改单)标准之后,也就符合了相关的国际技术规范和标准。从国家相关的电梯制造和安装技术规范中可以看出,电梯在制造、安装和使用的过程中必须有安全及其保护装置的存在,但是对于电梯中相关门安全及其保护装置的位置、类型和保护方式并没有做出具体的规定和解释,这就在相关电梯设计和制造人员的具体工作执行中产生了一些混乱。

1.2 电梯门保护的种类

电梯门安全保护系统按照功能来分析有较多的类型,而且在现实生活中其使用范围也不止限于电梯门的安装和使用上,还可以被应用于任何相关的自动开关门类的设备上,以更好的方便使用和保护人们的安全。根据电梯门保护的功能分析,我们可将其分为两大类,而每一类在特性方面又适用于不同的场合,其分类如下:首先是机械门保护系统,在这

种保护系统中又包含了机械安全触板保护系统和门机保护系统;其次是光电门保护系统,在这种系统下又可分为两维光幕保护系统、单光束门保护系统、光幕和安全触板的二合一光幕保护系统、以及三维光幕保护系统。

2 电梯门的安全保护装置及检测

2.1 防止电梯门夹人的保护装置

水平滑动门是以动力驱动,在运行时需要设置防止夹人的装置,在出现人员进入层门被即将关闭的门扇撞击或即将撞击的情况时,保护装置需要保证门可自动重新开启,以免出现夹伤人的情况。电梯门入口的保护装置主要分为接触式和非接触式两种,前者称为安全触板;后者依据其功能原理,分为超声波监控、电磁感应和光电式等保护装置。在现场检验时,检验人员需要采取模拟动作进行试验的方式,检验电梯门保护装置的有效性。

2.2 门的运行和导向

在电梯层门和轿门正常的运行过程中,二者不可出现机械卡阻、脱轨或行程终端错位的情况。为了避免因锈蚀、磨损或火灾等因素的影响,进而导致电梯层门的导向装置失去效用,电梯门中需要设置应急导向装置,保证在遇到类似问题时层门可保持原位。电梯门导向装置主要由吊板滚轮、反滚轮和门靴等部件构成,如果这些部件失效,则极易导致门扇脱轨或错位问题出现,甚至造成门扇掉入电梯井道。尤其是在遇到火灾时,滚轮塑料外缘和门靴非金属的外包层容易被烧融。此时,电梯门主要依靠紧急制导装置保持其处于原位。在检验电梯门的运行和导向时,检验人员可采用目测的方法检查,仔细观察电梯门的导向装置是否真正处于导轨中。

2.3 自动关闭层门的保护装置

在电梯轿门开始驱动层门运行,轿厢处于开锁的区域之外时,如果电梯层门突然无故开启,则很容易酿成安全事故。因此,电梯门中需要设置保证层门自动关闭的保护装置。如果自动关闭是通过利用重块实现的,则电梯需要设置避免重块坠地的保护措施。层门的自动关闭装置主要为重块式与弹

簧式两种。在检验其性能时,检验人员需要选择端站、基站和 20%的其他层站层门,在电梯轿厢运行到开锁区域时打开通层门,仔细观察层门的关闭情况,以及为避免重块坠落而采取的保护措施的有效性,从而确保检验的科学性和合理性。

2.4 光电门保护装置

2.4.1 光束门保护装置

鉴于光束的直径较小,而且在对物体的感知范围方面也很有限制,所以其不能单独而多是和触板结合在一起使用才能发挥其价值。通常情况下会在安全触板或者轿厢前围壁上设置光束,且对于数量没有明确的规定。其工作原理主要是当物体被光束感知后,电梯门就会收到自动开启的信号,然后做出开门的动作,但是这种光束并不能作为独立的保护装置而被应用,而且在很多城市也不会通过验收。

2.4.2 光幕门保护装置

这种光幕门保护装置的使用在很大程度上改善了乘客对于电梯的使用体验,因为和机械安全触板不同,它采用了无精密机械传感器和无机械运动部件,所以其本身在工作的过程中可以避免与乘客或物体的直接接触,从而有效的保护了乘客和物品的安全,对于电梯而言其在很少碰撞的情况下也降低了故障发生率,提高了使用的可靠性。这种光电保护系统产品的开发已经有很多种类,许多实力较强的电梯制造公司也积极地加入到这种系统的研发和生产中。

2.4.3 两维光幕保护装置

两维光幕保护装置光束的发射数量可以根据电梯门关闭距离的大小而产生变化,因为其光束是相互交错地在电梯门扇运动的方向形成反应面,所以其感知和反应的灵敏度很高,当物体或乘客进入其感知范围后都能被敏捷地感知。两维光幕保护装置的工作原理是每个探测束的形成都是由一个红外发射管、对应的红外接受管和红外光束三部分筑成,在控制系统的管理下形成一个由红外线组成的保护光幕。当光幕中的红外线被物体或者乘客阻挡之后,系统就会在 0.1s 内依此做出预警和验证反应,当阻挡被验证通过后就会通过控制系统使电梯门做相反方向的运动,因为这种保护系统的优越性能和成本随着技术创新的不断降低,其普及也会越来越近。

2.5 紧急开锁装置

每个层门均应当能够被一把符合要求的钥匙从外面开启;紧急开锁后,在层门闭合时门锁装置不应当保持开锁位

置。检验过程中应抽取基站、端站以及 20%其他层站的层门,用钥匙操作紧急开锁装置,验证其功能。开启层门的三角钥匙必须由专人负责。由于缺乏了解三角钥匙开层门应注意的常识而导致开锁人员掉入井道的事故时有发生。检验时应当核查电梯使用者的电梯钥匙管理制度,特别是核查三角钥匙的使用管理制度。

2.6 门锁装置

每个层门都应当设置门锁装置,层门的锁紧动作应当由重力、永久磁铁或者弹簧来产生和保持,即使永久磁铁或者弹簧失效,重力亦不能导致开锁;轿厢应当在锁紧元件啮合不小于 7mm 时才能启动;门的锁紧应当由一个电气安全装置来验证,该装置应当由锁紧元件强制操作而没有任何中间机构,并且能够防止误动作;如果轿门采用了门锁装置,该装置也应当符合以上有关要求。检验过程中应目测门锁及电气安全装置的设置;目测锁紧元件的啮合情况,认为啮合长度可能不足时测量电气触点刚闭合时锁紧元件的啮合长度;查看触头应无积垢和烧蚀;锁紧元件及其附件应有耐冲击性,应用金属材料制造或加固;锁紧装置与安全触点元件间应是直接的和防止误动作的连接。门锁锁钩、锁臂及搭接点动作灵活。使电梯以检修速度运行,打开门锁,观察电梯是否停止。在轿顶用手扒开层门时,如电梯停止运行,表明啮合长度超限。

3 结束语

综上所述,电梯门系统的保护装置在保障电梯的安全、平稳运行,以及人们的生命财产安全方面起着重要作用。检验人员只有掌握电梯门的结构、运行原理和保护装置的检验方法,才能真正为人们创造安全、平稳的乘梯环境,避免电梯出现安全事故。

[参考文献]

- [1]张书,殷勤.电梯门锁安全回路改进设计[J].电子测试,2014(14):47.
- [2]李士林,涂春磊.聚甲醛材料在电梯门地坎的替代应用[J].电子测试,2013(18):58.
- [3]孟调霞.电梯门保护装置的归纳与探讨[J].城市建设理论研究:电子版,2013(12):75.
- [4]钟宏庆.电梯门系统的安全保护装置与检验探讨[J].中国科技博览,2012(27):85.