

电梯安全部件的质检技术与安全控制分析

吕磊

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i3.1914

[摘要] 电梯是一种机电结合的特殊交通工具,结构和技术都较为复杂,容易发生安全事故。作为电梯的重要安全装置,电梯安全部件的质检与安全控制技术就显得尤为重要。本文从分析电梯主要安全部件门锁、限速器、安全钳、缓冲器的工作原理入手,结合电梯易发生事故的原因,对这些主要安全部件进行了质检技术分析和研究,提出了安全控制的技术要点。

[关键词] 安全部件; 质检; 安全; 技术

1 电梯安全部件的工作原理

1.1 门锁

门锁一般位于层门的内侧上方,在轿门与层门关闭后锁紧,只有轿厢到位轿厢门正常打开后层门才能跟随着打开,是乘坐电梯的首道安全关,是电梯十分重要的安全部件。

门锁有自动和手动两种,现在大多数使用的是自动式的门锁,按工作原理的不同还可将其分为压板式自动门锁和撞击式钩子锁两种。压板式被称为双门刀式的自动门锁,门锁的滚轮会被定板所固定,锁臂脱钩同时压板弹簧锁钩旋转,电梯门就是这样开合的。撞击式的也被称为单门刀式的自动门锁,门刀运动所产生的门刀位于轿门上再用螺栓进行坚固来控制门锁的开合,确保在每层楼门刀都可以准确地插入到层门门锁的两个滚轮之间,锁臂脱钩这样电梯门就会打开。

1.2 安全钳

安全钳通常安装在轿厢两侧的立柱上,由于限速器工作而动作,迫使轿厢或对重装置停止运行并夹紧在导轨上,是在限速器操纵下强制轿厢停下来的一种机械安全装置。所以,限速器和安全钳总是联合使用的。

根据工作原理将安全钳分为渐进式、双向以及瞬时安全钳,在各自与双向限速器、刚性限速器以及弹性限速器搭配后才可投入使用。安全钳可以分成五部分,分别为提拉结构、电器安全开关、提拉杆、楔块和钳座。安全钳在电梯正常运行时是静止的,有2~3mm的缝隙存在于楔块和侧壁之间,当限速器运动,提拉杆就会被提拉起来;当安全钳运动,导轨会被楔块夹紧,它们之间的摩擦力会将电梯的动能消耗掉,随之轿厢会被强制停止在导轨上,电气安全开关就会把电气电路切断,电梯会停止运行。

1.3 限速器

限速器一般位于井道顶部或机房内,当电梯运行速度超速并达到限定值(一般为额定速度的1.15%以上)时,其能发出电信号切断安全回路进行制动并引导安全钳工作,使电梯减速直到停止,是电梯超速和失控时的重要安全保护装置。

甩锤会被自身的离心力所控制,当电梯运行速度上升到一定的额度时,甩锤通过运动迫使电梯钢丝绳不再移动,安全钳开始动作,使得轿厢定在导轨上并静止,以防电梯发生蹲

底或冲顶的发生。

1.4 缓冲器

缓冲器位于行程端部,通常安装在电梯井道底坑内。在控制失灵或制动力不足而发生电梯蹲底或冲顶时,缓冲器将吸收轿厢或对重装置的动能进行缓冲,以保证乘客和电梯安全,是电梯的最后一道安全保护装置。

根据结构原理把缓冲器分为耗能型的油压缓冲器和蓄能型的弹簧缓冲器,用得比较多的是油压缓冲器。活塞在冲击力的作用下降液压油从内管推出去,在这期间,电梯会受到来自节流小孔节流的作用力,转化成热能的动能会散发到空气中,这时电梯会在缓冲力的作用下开始运行,柱塞会在轿厢离开缓冲器的那一刻开始,由于受到弹簧的外作用力而恢复到原位,随之液压就倒流回油缸。缓冲期就会恢复。

2 对电梯和安全部件进行检测检验

2.1 检测电梯的控制系统

发生的电梯安全事故,在大多数情况下是因为电梯的控制系统发生了故障。对发生率极高、伤亡率极高的门锁问题进行研究发现,当电梯的控制系统有故障时,轿厢的开关门也会发生异常,很容易发生人员伤亡的事故。所以为了最大程度地降低电梯安全事故的发生率,就要对电梯的控制系统做严格的检测检验,以确保系统在运行时的安全性、可靠性以及正常性。

2.2 对电梯主要的安全部件进行检测

2.2.1 门锁。据统计70%以上的电梯事故是与电梯门有关的,而门锁就是最主要的原因,所以说门锁是质检的重中之重。电梯事故发生的原因很多,一般来说,最常见的有以下三种:剪切、碰撞、坠落井道,发生事故最主要的原因包括门锁开关发生短接、门锁电路发生短接、门锁继电器非正常情况断开、门锁开关在触电后未断开、可强制关门的装置发生故障、门锁电路发生故障短接、利用紧急开锁装置去开门、用力去扒门等。要想做好事故的防范就要做好最基本的质检工作。第一,电梯的门锁装置应是机电联锁的,机械锁应和触电体保持一致,成为一个整体。当其中的弹簧或是永久磁铁出现故障后,要使电联锁触电的安全触电是直接式的,开关按要求应该是串联在回路当中。在保持缩紧的弹簧或是永

久磁铁出现故障后,不会因为重力来开锁的,电梯不会因为层门发生故障而迅速停止或持续运行。然后,锁钩的啮合深度是非常重要的,最小的啮合深度应是7mm,它是电原件刚接触时的深度,并非是锁紧以后的深度,要特别注意它们之间的区别;第二,要检查闭门后锁壳中啮合的锁销可靠性,还要检查门触头在锁钩作用下的接触是否可靠、确保触头没有烧蚀和积垢,门锁在与锁钩脱离的时候触头要断开,层门被机械锁锁紧后,是不能用外力将其打开的;最后,层门的门锁要有试验报告的副本以及合格证,将其存档备案,确保每层都可以从外面用钥匙打开,由专人进行管理。

2.2.2 安全钳。在时空电梯超速下降时安全钳可以控制它进行自动制停,它所发挥的作用是至关重要的,而安全钳之所以会失效是因为其钳口存在异物、楔块动作不灵敏、楔块和导轨间隙不合适、体拉杆的动作迟钝、支撑限速器的钢丝绳缺乏张力等。第一,对安全钳进行全面检测,同时确保导轨与楔块间的距离为2~3mm。然后,在轿厢使用手拉动连杆检查开关时,楔块的动作要保持一致,安全钳开关要先进行动作,尺寸要符合标准;第二,空载轿厢以检测速度运行的同时人工控制夹绳钳,将钢丝绳支撑起来,使得安全钳的拉杆翘起,之后楔块才能顺利进入导轨和轿厢间,最终轿厢停止运行,随后将安全钳的错位开关接通,在断开电梯后拖动电梯,如果没有异常发生,电梯就是安全的。接下来,空载的轿厢要以检测速度运行,工作人员拉动安全钳的杠杆,切断电梯的同时去观察其运行,如果轿厢没有发生异常并立即停止,完全可以说明安全钳对电梯的控制是有效的;最后,空载的轿厢以检测速度运行,要对其做限速器——安全钳的一个联动实验,以确保其发生联动的动作是安全可靠的。

2.3 限速器

轿厢在下降时,限速器可以控制其速度,它可以对电梯进行超速探测。安装方向错误、弹簧整定动作速度改变、绳和轮的摩擦力不够而造成打滑失败、轮轴油污、钢丝绳的张力不够而不能打滑这些都是限速器失效的原因。第一,如果电梯运行中的速度非常快,以至于超出了标准的15%,这时要检测电气的安全装置,电梯在开关按下的同时如果没有停止,而且开关只能通过人工自动恢复,此外,安全开关的触点应该是可靠灵敏的,不能有烧灼和积垢存留。然后,新电梯应按

规定装有超速保护的装置,电梯以检测速度运行的同时按动开关时,电梯应该立即停止运行,同时开关是不可以自动恢复的,开关触头不能有灼烧和积垢存留;第二,限速器在运行时它的夹绳力应大于300N,同时不应小于安全钳在运行时需要拉力的2倍张紧轮应该张紧限速器的绳索,在张紧轮上应该设置电气的安全触电,绳索在发生松弛或断裂时可以紧急制停。接着,对于限速器绳索的受力安全指数不能小于8,同时绳径应大于6mm;第三保障限速器的铭牌标示必须完整。

2.4 缓冲器

在电梯井道底坑的地面上最后一道安全屏障就是缓冲器,它更是电梯安全部件在质检中极为重要的部分。第一,要固定可靠,柱塞应没有锈蚀;蓄能型的缓冲器应没有松动,缓冲座和弹性件应是完整的,耗能型的缓冲器的油位应没有泄漏;第二,对安全开关进行安装位置检测时,当按动电梯开关,它的启动并不能由液压缓冲器来进行控制,在缓冲器没有恢复原状时,电气的安全开关应保持灵敏,确保液压缓冲器一旦复位就可以接通使用。缓冲器运行时,确保电梯的安全回路始终保持断开状态;第三,对于蓄能型的缓冲器来说只能用额定速度小于1m/s的电梯。如果电梯的耗能缓冲器大于1m/s的缓冲速度,就应当对其进行复位试验,缓冲器被空载轿厢以检测速度进行压缩,从轿厢运动开始直到恢复原状的整个过程,时间不得超过2min。

3 结束语

门锁、限速器、安全钳、缓冲器是电梯重要的安全装置,在电梯失控时发挥着安全保障的重要作用。但这些重要安全部件有时也会误动作,且故障原因复杂多变。为杜绝这些安全隐患,就要求特种设备检验人员熟悉这些重要安全部件的工作原理,深入分析故障原因,不断提高质检技术水平,确保电梯高效安全运行。

[参考文献]

- [1]杨帅,王超,朱静.电梯安全监控管理一体化平台的搭建[J].装备制造技术,2016,(1):58.
- [2]薛飞.电梯安全检测存在的问题及解决措施[J].中外企业家,2016,(6):48.
- [3]张媛.电梯安全隐患的分析及对策探讨[J].技术与市场,2014,(12):31.