

电梯机械构造及机械安全装置分析

仲瑞杰

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/bd.v3i3.2134

[摘要] 随着社会经济的不断发展,高层建筑越来越多,电梯作为高层建筑中的重要交通工具,已经与人们的生活与工作关系密不可分。因此,对电梯的安全运行必须要给予高度的重视。因此,不仅要对电梯的机械结构进行深入分析,还要加强对限速器、安全钳、缓冲器以及终端超越保护装置等安全装置进行深入分析,以确保所设计的电梯能够安全运行。本文主要针对电梯机械构造及机械安全装置展开深入的分析,其目的在于为电梯应用期间,能够安全稳定的运行创造良好的条件。

[关键词] 电梯; 机械; 机械构造; 安全装置

电梯作为高层建筑中的重要组成部分,关系到人们的生命财产安全。因此,对电梯的安全运行必须要给予高度的重视。因此,不仅要对电梯的机械结构进行深入分析,还要加强对限速器、安全钳、缓冲器以及终端超越保护装置等安全装置进行深入分析,以确保所设计的电梯能够安全运行。近年来,电梯安全事故时有发生,已引起社会各界极大的关注。因此,必须对电梯的机械安全构造进行深入的分析,以在电梯系统中合理增设一些安全装置,以杜绝电梯的安全隐患,从而保证电梯安全、可靠的运行。

1 电梯的结构组成

电梯的结构主要包括四大空间及八大系统。四大空间,分别是机房部分、井道及底坑部分、轿厢部分、层站部分;八大系统包括曳引系统、导向系统、轿厢系统、门系统、重量平衡系统、电力拖动系统、电气控制系统、安全保护系统。电梯的各大组成部分之间相互联系相互配合,在电气控制系统的统一协调控制下,实现其运载功能,并保证其运行过程中的安全性与可靠性。

2 电梯的机械构造

2.1 曳引系统

曳引系统的主要作用在于将传递的动力输出,从而使得电梯能够完成传递动力输出操作,确保电梯能够顺利地向上或者向下的运动。曳引系统的主要组成部件包括:曳引机、曳引绳以及导向轮等。对于电梯而言,曳引机是其主要的能源装置与重要的拖动机械,它的应用主要对电梯的轿厢与对重装置进行驱动,使其能够上、下的运动。一般而言,曳引机的组成包括曳引电动机、制动器、减速箱以及曳引轮等部分。依据电动机和曳引轮之间是否存在减速箱,能够将其分为有、无两种齿轮曳引机。两种齿轮曳引机之间的区别在于,无齿轮曳引机中没有减速箱,需要直接通过电动机产生相应的动力,该种曳引轮在传动的过程中效率一般较高,并且所产生的噪声要小于有齿轮曳引机。可是在传动的过程中,常常需要较大的能耗,因此在应用期间需要给予该点高度重视。

2.2 轿厢系统部分

轿厢是运载乘客或其他载荷的主体部件,是电梯承载和运送人员或物资的箱形空间,由轿厢架、轿厢体、称重装置等组成。轿厢在空间上要与电梯的承载重量相互吻合,《电梯制造与安装安全规范》(GB7588-2003)对额定载重量和轿厢最大有效面积做了相应的规定,此外对于乘客电梯,为了保证不会过分拥挤,标准还规定了轿厢的最小有效面积。轿厢体由轿顶、轿底、轿壁、轿门组成,它们共同组成一个封闭的空间,为运载的乘客或货物提供一个与外界井道等相对隔离的安全空间。轿架是轿厢的承载结构,负荷通过轿架传递到曳引钢丝绳,当有意外状况发生时,轿架还要承受额外的作用力,因此轿厢架必须有足够的强度。

2.3 导向系统

导向系统的最主要就是引导,是由其中的导轨负责导向,主要作用是保持轿厢与对重在井道中的正确运行路线,朝着正确的目的地。想要电梯在升降到半空时不会出现摇晃,除了要对其方向、轨道进行固定以外,减震显得尤为重要,如果出现剧烈摇晃现象,就是减震措施不到位。导向系统的存在,也是为了保持平衡、避免倾斜,发生事故。

2.4 门系统

电梯门分为层门和轿门,层门设在层站入口处,轿门与轿厢随动。轿门的开启与闭合由常安装于轿顶上的自动门机提供动力,是主动门,而层门是被动门。为了防止乘客在等候电梯时发生坠入电梯井道的事故发生,层门必须要有足够的强度、必要的锁紧及连接安全可靠性的保证。在乘客进出轿厢时,为防止夹伤事故发生,轿门的入口也要设置安全保护装置,如安全触板或光幕装置。

2.5 重量平衡系统

主要是由电缆、轿厢、对重、补偿装置组成的。只有当轿厢和对重装置处于曳引机的两侧,才会达到相对平衡,以及曳引力的出现。当曳引力和驱动力一起作业,电梯才有运行平稳的可能。补偿装置指的是在电梯运行中,电缆和钢丝绳也会由于高度不同产生不同重量,会使得曳引力和驱动力承受能力发生变化,那么需要补偿装置弥补运行过程中重量的不平衡,防止电梯的不稳定。

3 电梯机械安全装置

3.1 限速器安全钳和轿厢上行超速保护装置

牵引系统提供拉力,电梯向上运行,这一过程中是匀速的,在到站停止之前,控制系统会自动调节速度直到电梯可靠平层。相比于上升过程,下降过程的速度控制难度更大,下降过程也需要牵引,以免速度过快或者电梯失去控制。因此保障电梯机械安全的装置中,首先要分析的便是限速装置。

限速器是采用物理原理来实现对电梯速度进行控制的安全装置。当电梯的运行速度超过额定速度一定值时,限速器动作能切断安全回路或进一步触发安全钳或者上行超速保护装置起作用,使电梯减速制停。

安全钳分为瞬时式安全钳和渐进式安全钳。轿厢上必须配备安全钳,而对重则可以根据需求必要时配安全钳。安全钳是受限速器的控制,当电梯运行超速,限速器动作并通过限速器与安全钳之间的连接机构触发安全钳,使安全钳夹持住导轨,通过安全钳与导轨之间的摩擦力制停轿厢。

3.2 缓冲器

缓冲器是电梯在极限位置上的重要安全装置,当电梯中其他的保护装置、措施都失效时,轿厢就会以较快的速度及较大的能量向底层坠下。而缓冲器的应用就是吸收与消耗轿厢坠落时产生的能量。在现代电梯的对重与轿厢两侧都安装有缓冲器。常见的缓冲器有弹簧缓冲器与液压缓冲器。其中,弹簧缓冲器因为在受到撞击后需要进行弹性变形能的释放才能产生反弹,容易出现缓冲不稳现象,因此其通常应用在低速梯中。而液压缓冲器则是通过消耗能量实现缓冲的,其不会出现反弹情况,且缓冲过程比较平稳,通常应用在快速及高速电梯中。

3.3 终端超越保护装置

终端超越保护装置是一种预防电梯电气控制系统失效后轿厢继续运行的一种安全装置,该装置安装在轿厢导轨的上、下终端支架上。终端超越保护装置主要包括强迫减速开关、限位开关、极限开关、打板、碰轮等。当电梯一旦出现失控,轿厢中的打板就能根据其运行情况与强迫减速开关中的碰轮进行接触,通过开关中的接点输送出信号,强制性停止电梯。若电梯还无法停止,限位开关就会产生动作,限制其运行方向;再通过极限开关的动作将电源直接切开,强制性停止电梯,从而起到保护轿厢中人群的安全的作用。

4 通过电梯机械结构提升安全指数的策略

近年来乘坐电梯是发生事故的频率增多,这也就需要相关人员投入更多地时间和经历寻求防御措施,降低事故发生频率。除了要工作人员做好检查工作和乘客提高电梯乘坐常识以外,电梯自身的安全也应该加强。这里就是根据电梯的机械结构系统对安全装置进行研究。

4.1 导向终端管理措施

导轨除了导向的作用,还有就是在电梯升降中起到稳定效果的,就像火车,在一定的轨道上运行会保持稳定,一旦脱轨,安全也就不复存在。导轨在将水平方向轿厢重力效用进行控制的同时,还要把握结构布局样式的稳定性,扼杀倾斜危机的概率。

4.2 机械系统的全面布局规划

从电梯的整体把关,机械系统布局是关键,科学合理的布局,才会更好地提升电梯安全运作可靠性。所以,必要的时候要对机械布局进行合理的规划。还有实现布局规划的前提就是电梯安装工程质量的严格检测,要精确到电梯机械系统的每一个环节。工作人员要熟悉机械系统的各个细节,不定期的对电梯内的每一个构成做深入的检查,出现问题要及时解决,把危险降到最低。

5 总结

近年来,电梯已经成为高层建筑以及商场等公共场所的重要运输设备,它的应用给人们带来了极大的便利。但是我国每年由于电梯机械构造与安全装置安装存在漏洞等,引发很多电梯事故的发生,这不仅威胁人们的生命安全,同时我国社会和谐发展也会受到消极的影响。本文主要着手于两个重要方面,第一方面分析了电梯机械构造,第二方面探究了机械安全装置。为了能够有效提升电梯安全运行质量,确保电梯平稳运行,相关部门必须重视电梯机械构造中各个系统制造质量,确保机械安全安装的质量,为电梯安全稳定的运行奠定坚实的基础。

[参考文献]

- [1]张伟.老旧电梯电气与机械系统安全性能评估方法的研究[D].苏州大学,2015,(06):99.
- [2]杨孝.解析电梯定期检验中限速器安全钳联动机械故障[J].中国科技纵横,2016,(7):36.
- [3]李泓.简析电梯的机械构造及安全装置[J].科学与财富,2012,17(1):48.
- [4]马春雷.关于电梯机械结构装置与安全乘梯问题研究—以韩国现代电梯为例[J].城市建筑,2013,27(4):69.