第 2 卷◆第 2 期◆版本 1.0◆2019 年 2 月
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4651

分析电梯制动器机械部件失效风险措施

朱国乾
西继迅达(许昌)电梯有限公司
DOI:10.32629/btr.v2i2.1797

[摘　要] 在信息化社会中,电梯日益成为高层建筑必不可少的组成设备。借助电梯,可以有效方便人们的生活。近年来,随着高层建筑的不断增多,电梯逐渐成为高层建筑的重要组成部分。在高层建筑电梯中,电梯制动器作为机械部件,是保障电梯安全运行的重要因素。从本质上讲,电梯制动器应当构成执行机构,对此应当防控机械失效的隐患与风险。这是由于,机械部件本身的性能与电梯运转的实效性密切相关,在此基础上也影响到乘客最基本的健康与安全。为此对于电梯制动器而言,应当明确机械部件可能导致的失效风险；结合制动器运行的真实状况,探求防范失效风险的可行措施。
[关键词] 电梯制动器；机械部件；失效风险；防范措施

在整个电梯装置中,制动器构成了其中的核心部件。电梯制动器是否具备良好的质量,直接关系着电梯运行中的可靠性与稳定性。实质上,电梯制动器包含了较复杂的内部构件,某些情况下也很可能突然发生部件失效的现象,一旦机械部件突然发生失效现象,那么正在运行的电梯将会突然失去控制,这种现状不利于保障轿厢内乘客的安全；情况严重时,由于失效而自由滑动的电梯轿厢还可能挤压或者剪切乘客,因而导致更严重的伤害。

1 电梯制动器工作原理以及结构模式

制动器的工作原理是在制动器的电磁线圈有电流通行时,形成电磁吸力,进而促使铁芯处于吸合状态,驱动制动臂抵制制动弹簧压力进而环绕支点运转,驱动制动瓦与制动轮两者处于互为独立状态,制动器达到松闸。制动器的电磁线圈没有电流时,在制动弹簧压力作用下,停运瓦紧压制动轮,制动器下行抱闸进而达到制动。电梯制动器和安设于机房的电动机、减速箱等构建共同构成了曳引机,在电梯结构划分领域属于曳引系统。制动器被安置在电动机与减速器中部,实质上就是电动机抽和蜗轮轴衔接的制动轮位置,对主动转轴发挥制动功能,能促使处于运转状态中的电机设备接受相关指令后立即停运。目前,电梯常用的是机—电摩擦型常闭式制动器。常闭式制动器,即设备停运时制动器制动,设备运转时制动器实现松闸。在电梯处于静止停运状态中时,曳引电动机、电磁制动器的线圈内均没有电流通行,此时由于电磁铁芯之间缺乏吸引力、制动瓦块在制动弹簧压力作用下,抱紧制动轮,确保电机停运；而曳引电动机内有电流通行开始旋转的即刻起,制动电磁铁内的线圈也有电流通过,电磁铁芯快速磁化吸合,驱动制动臂促使其制动弹簧承受作用力,制动瓦块处于张开状态,和制动轮完全独立,电梯顺利运转。当电梯桥厢抵达所需停站的楼层时,曳引电动机与制动电磁铁中的线圈同时丧失电流,电磁铁芯内的磁力完全消失,铁芯在制动弹簧的作用下借用制动臂恢复原位,促使制动瓦块二次把制动轮抱住,电梯停运。

2 电梯制动器机械部件失效风险的具体类型

从现状来看,多数电梯都设计了常闭式的摩擦型制动器。制动器如果处在静止状态中,则可以维持抱闸制动,如果增加了外力,那么松闸后的电梯就能改变制动模式。对于机械部件而言,电梯制动器具体可以分成电磁铁装置、压力弹簧、调整机构与传动机构、制动臂以及制动瓦等部分,在这其中,电磁铁可以用来产生较强的释放作用力,而压力弹簧则构成了制动器内部的导向装置。通常情况下,制动器部件很可能出现如下的失效风险。

2.1 缺乏足够的冗余度

运行中的电梯如果突然发生弹簧失效,那么与之相应的制动力就会明显缺乏。严重的情况下,电梯本身将会引发冲顶事故,进而给乘客造成较大伤害,究其根源,是由于机械弹簧缺少必要的冗余度,以至于突然造成了强烈的冲顶事故。

2.2 部件磨损的隐患

经过较长时期的运行,制动器很难避免内部某些构件遭受磨损。在这其中,机械销轴与机械瓦很容易遭受磨损。作为保养与维修电梯的负责单位,对于此类部件如果没有及时予以更换或调整,那么机械部件很可能就会丧失可靠性与灵活度。

2.3 卡阻事故

随着电梯构件的磨损程度加剧,电梯制动器有可能就会威胁乘客,进而埋下制动器的故障隐患。从事故现场来看,由于机械失效引发的卡阻事故尤其常见,例如：制动器铁芯遭受较长时期的缓慢磨损,导套与推杆之间就会出现卡阻,这种状态下,制动器很难迅速完成吸合操作,电梯层门也很有可能突然开启,以至于挤压乘客。

3 电梯单组机械部件制动器失效的原因分析

3.1 电梯单组机械部件制动器失效的电气原因

通过对电梯单组机械部件制动器失效的原因分析,电气原因是其失效的主要原因之一。在电梯运行过程中,电梯的使用时间过长,即便是定期维修也会在一定程度上引发制动器接触点的不良,其接触效果明显降低。在此种情况下,闸瓦与制动盘呈现出持续摩擦的现象,加快了对制动器的损耗,

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

容易使制动器失效。国家关于电梯单组机械部件制动器的制造与安装相关规范中指出，将制动器电流切断后，无论其装置是否与主机电流电气装置一体，都需要采用至少两个以上的电气装置，使电梯继续运行。一般情况下，在 2005 年以前生产的所有电梯，其都属于单组机械部件制动器。此类电梯在长时间运行中，若接触器发生粘连将会导致制动器失效。虽然部分单组机械部件制动器已经更新，但是仍有些许电梯单组机械部件制动器尚未作出任何的改动和创新。

3.2 电梯单组机械部件制动器失效的机械原因

机械性原因，也是电梯单组机械部件制动器失效的关键性原因。在电梯单组机械合闸方面。检修人员未定期对合闸进行检查和清晰，导致灰尘颗粒等异物进入到合闸的铁芯中，致使在断电的情况下，制动器无法有效合闸，长此以往将容易引发电梯蹲底事故。在机械开闸方面，制动器开展后，受诸多因素的影响，闸瓦与制动盘仍存在粘连的现象，电梯的带闸运行导致电梯的闸瓦与制动盘之间存在不同程度的磨损，导致控制器失效；或是电梯长期运行，老化现象严重也将引发控制器失效。在机械制动力不足方面，制动器的弹簧所受压力过大、所受压力不足或是油污等进入到制动闸瓦上，也可能会导致制动器失效。可见，电梯单组机械部件制动器失效的机械原因较多。

4 电梯制动器机械部件失效风险防范措施

目前的状态下，某些电梯安装的制动器仍然缺乏必要的安全性能，这种现状将会威胁乘客的基本安全。例如：制动器缺乏必要的冗余度，因此，属于安全性能较差的电梯制动器。在现行标准执行以前，某些电梯并没有完成全方位的技术改进，仍暴露了较多弊病与缺陷。从本质上讲，电梯制动器的基本性能就在于保障电梯安全，进而对于运行中的电梯提供保障，制动器设有制动力矩，对作业人员也要保障安全性，由此可见，负责电梯运行维护的技术人员有必要因地制宜，从而在最大限度地防控机械部件失效。

针对安全层次较低的制动器，维保责任人员有必要关注日常性的例行检验。在开展全方位检查的基础上，就能明确现阶段的电梯运行隐患。具体的措施为：密切结合外观检验以及内部检验，通过制动试验的方式来排除隐患。轿厢如果处在空载运行的模式下，那么针对制动器就能开展间接性的安全性能评估。检修人员一旦发现了某些潜在的隐患或者风险，则要立即更换已失效的电梯部件，每隔特定的时间段，检修人员就要推行电梯检修的机制，从细节入手确保杜绝失效风险，为乘客安全提供支持。

具体在改进电梯保养以及日常维护的相关机制时，有必要推行一条龙的电梯安装、电梯使用及电梯检修服务，对于公共场合安装的电梯而言，只有具备了合格资质的企业才能真正负责电梯维保。与此同时，维保单位应当密切关注电梯部件的锈蚀或者磨损状况，必要时应当更换相应的构件。从现状来看，作为管理部门也有必要致力于淘汰技术水准较低或者欠缺管理的维保单位，通过这种方式来维持优良的市场秩序。

5 结束语

目前，电梯已经成为高层住宅的重要组成设备。电梯的投入使用，在一定程度上改善了以往人们上楼疲累的现象。但是，以往技术下研发的电梯单组机械部件制动器多存在自身缺陷，影响了电梯的运行有效性。针对当前电梯单组机械部件制动器的应用现状，本文通过对电梯单组机械部件制动器失效原因的掌握，分析电梯单组机械部件制动器失效的预防措施等方面，分析电梯单组机械部件制动器相关内容。对于制动器内部的机械部件而言，应当致力于增强检验力度，一旦发现潜在的故障与威胁那么就要及时予以消除，只有全面防控制动器的失效风险，才能在根源上保障制动器运行时的稳定性，进而在最大限度地杜绝电梯对乘客产生的伤害。

[参考文献]

[1]汤维峰.电梯制动器机械部件失效风险对策分析[J].工程技术(全文版),2017,05(1):64.

[2]马炎德,代长环.电梯制动器机械部件失效风险对策研究[J].建筑工程技术与设计,2017,04(22):63.

[3]梁骁,黄文和.电梯制动器机械部件失效风险对策研究[J].中国特种设备安全,2016,32(10):52.

[4]王启洲,王志.试论电梯制动失效原因分析及检验对策[J].科技尚品,2017,08(1):25.

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.