

电梯常见机械故障及处理措施分析

王永

中国石油集团东方地球物理勘探有限责任公司公共事务管理中心

[摘要]随着我国经济的蓬勃发展,高层建筑越来越多,电梯产业步入了高速发展的阶段。由此,电梯设备的质量优劣就越发成为人们日益关注的问题。本文阐述了电梯的种类与电梯故障的发生原理以及电梯常见机械故障及原因,探究了电梯维修与保养的现实意义,解析了电梯常见机械故障处理措施,仅供业界参考。

[关键词]电梯;机械;故障;处理措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.10.1543

电梯属于一项垂直交通运输设施,在高层建筑中广泛应用,特别是随着我国城市规模的进一步扩大,大批电梯设施渗透在人们日常的工作与生活中,为人们供给便捷。然而,电梯作为电气机械设施,假若零部件、系统等发生故障,将会影响电梯的整个功能,进而致使安全事故发生,危害乘客的生命安全。现阶段我国十分关注电梯机械故障预防,以便为人们提供安全可靠的出行保障。

一、电梯机械故障的原理与种类

(一) 电梯的分类与结构

电梯通常可以按用途、运行速度、驱动方式、控制方式、有无司机、机房位置、曳引机构等进行分类。目前使用较为广泛的是曳引式电梯。曳引式电梯在空间上主要分为四大部分:机房、井道、轿厢和层站。机房主要有曳引机、控制柜和承重梁等,是电梯的动力源与控制中心。井道主要安装有轿厢、对重、导轨等导向系统、曳引钢丝绳、其他有关电梯舒适性及安全性的传感系统和执行机构。轿厢主要给乘客提供一个舒适安全的乘坐空间,有减震系统、门系统、控制面板。层站也是电梯重要部分,主要有楼层显示、呼梯按钮、层门系统。

(二) 电梯故障的发生原理

生产过程中发生事故的原理遵循骨牌原理:即人的因素→个人的缺陷→机械的或物质的缺陷引起的风险→发生事故→造成伤害事故。按照从左到右顺序发生,一个影响一个,如果中间某一因素不发生,则最终不会发生。笔者认为,电梯事故的发生原理与生产过程中的事故有所不同,如果电梯本身有故障,比如超速冲顶或蹲底等,即使个人无任何缺陷,事故也会发生。如果电梯维修人员违章作业等,即使电梯本身无任何隐患也会发生事故。所以电梯事故应为:使用或维保人员的缺陷和电梯的安全隐患,两者是电梯发生事故的前提条件。条件具备其一,则电梯事故也可能发生,也可能不发生;但是两个条件都具备,则电梯事故一定发生。如果了解或掌握了这一原理,使其中的条件皆不具备,就能有效地预防电梯事故的发生。

二、电梯常见机械故障与原因

电梯作为主要在建筑工程中提供垂直方向服务的交通运输设备,其安全性比爬楼梯、汽车、火车等更高。为了保证电梯的质量,我国制定了《电梯制造与安装安全规范》标准,并将其作为强制性规定。但电梯在实际运行中,因为零部件破损、移位,机械配合部件漏油、老化等原因,致使电梯出现振动、噪声、发热、污染和功能失效等故障,影响人们对电梯的正常使用。

(一) 电气设备故障

电气设备作为控制电梯运行的主要设备,当其出现故障时,将会直接影响电梯的性能。如轿厢出现振动故障,电梯也发出噪声时,主要是因为曳引机减速箱齿轮磨损变形或减速箱润滑不良。如果轿厢出现抖动情况,甚至发生冲顶和冲底,主要是因为钢丝绳张力不一致或被腐蚀导致轿厢无法承

受过重的载重。电梯向下运行时突然停止,一般是由于限速器离心弹簧故障引起。另外联轴器的法兰盘松动会致使曳引机制动轮晃动,无法使电梯保持稳定。

(二) 轿厢常见故障

轿厢作为承载乘客和货物垂直运动的箱体,其如果存在故障,对乘客的危害性较大。轿厢内部包含电梯运行指示按钮,还可以发出报警信号。一般轿厢常见的故障为层门无法打开和关闭,造成这种情况的主要原因是由于门刀和门轮间隙过大。另外轿架几何尺寸变形会引起轿厢出现摆动,导靴与导轨变形或配合间隙松动也会引起轿厢出现摆动。

(三) 井道常见故障

井道是指电梯运行的通道,包含导轨、钢丝绳等。当电梯运行不顺畅时,一般是由于导轨变形或导靴卡阻。当电梯运行过程中具有明显的撞击声音时,则主要是由于补偿链与轿厢出现碰撞。另外曳引轮槽磨损、平衡系数失调会导致轿厢出现溜车或停止位置不对等情况。

(四) 层站常见故障

层站是指楼层电梯装置及外墙按钮装置,电梯无法或层门无法关闭是层站最常见的故障,其主要是由于门导轨位移、门锁锁臂松动引起。当门扇出现振动故障或发出较大的噪声时,门导轨较大变形、门导轨严重磨损、地坎异物、门扇变形等均是形成原因。另外门滑块磨损严重还会导致层门在使用中出现坎槽。

(五) 门系统事故

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。因为电梯的每一运行过程都要经过开门动作过程两次,关门动作过程两次,使门锁工作频繁,老化速度快,久而久之,造成门锁机械或电气保护装置动作不可靠。若维修更换不及时,电梯带隐患运行,则很容易发生事故。

(六) 冲顶或蹲底事故

冲顶或蹲底事故的危害十分可怕,尤其是发生在高层建筑的电梯上。要有效地防范冲顶事故的发生,要加强标准的完善外,还必须加强制动器的检查、保养和维修。

三、电梯维修与保养的现实意义

根据电梯行业属性,它属于特殊设备中的一种,也是机电一体化设备。因而,它的结构组成十分特殊。整体上看,电梯并非以整机形式呈现,而需要经过一系列安装作业。其中,需将电梯组件运送至使用场地后安装并调试,只有保证检验符合要求后才能够投入实践应用。因而,即便电梯整体构成及机械结构简单,同样也会涉及诸多技术内容。正是因为电梯的自动化程度相对较高,所以即便某一细节发生故障都会直接影响其整体运行。当前,实现减少电梯的维护成本、运行的平稳性与低噪声,逐渐成为重点关注的方向。所以,一定要高度重视电梯维修与保养工作的开展。

四、电梯常见机械故障处理措施

目前我国电梯主要采用电力拖动钢丝绳曳引方式保证电梯垂直运行,但在电梯运行过程中,电动机减速机、曳引

轮、钢丝绳等机械设备均可能会出现故障，从而影响电梯的正常使用，因此维护人员需要做好电梯故障排查工作，并针对故障及时进行处理。

（一）加强电梯故障排查

维修人员一般是通过观察、听声、气味和温度等明确电梯出现故障的位置，并进行维修。维修人员在对电梯进行日常维护时，需要检查电梯的外观和电路，并查看电梯零部件是否出现磨损情况。同时维修人员还需要观察电梯运行过程中各机械部件的运行状态，观察是否有异常声音出现。

（二）加强设备管理工作

为了确保电梯在使用过程的安全性和可靠性，在最初的电梯设备安装中便需要做好选型和调配工作。针对不同使用功能和不同规模的建筑工程应当选择不同的电梯，便于维护人员后期对电梯的保养。安装单位和使用单位需要对电梯有全面的了解，选择出最合适的电梯型号进行安装，此外专业技术人员需要给予耐心的指导，并严格按照电梯调配和管理相关制度进行按章，制定科学合理的维护策略，延长电梯的使用寿命。为了避免影响电梯的正常使用，维护人员在进行电梯维护时需要将避免电梯使用高峰期，安排好电梯设备调用过程中的维护时间。维护人员还需要针对电梯特种设备进行安全检测，消除电梯设备存在的安全隐患，以专业的手段和科学的计算对潜伏的威胁进行分析，进一步保障电梯的安全性。

（三）增强维护人员培训力度

电梯维护工作和故障处理工作需要专业的电梯维修人员进行处理，即维护人员的专业能力和素质直接影响电梯的维修质量和维修效率。电梯商家需要加强对维修人员的培训，确保维修人员全面相关电梯安装知识、维修知识，并具备高超的业务技能。另外为了增加维护人员的业务水平，电梯商家需要确保维修人员在相关技能考试合格后才能够进行工作。由于电梯故障会引发较大的安全事故，而维修人员时常需要在较大的安全隐患下工作，如果维护人员心理素质不佳，则会影响维修效率，而且无法及时针对电梯故障进行判断和处理，给被困人员的生命安全造成影响，因此电梯商家还需要加强对维修人员心理素质的培育，确保快速诊断电梯故障，保护电梯安全。

（四）增强电梯监督工作

目前我国针对电梯监督管理采用生产许可制度，建筑企业及电梯商家等需要严格实施该管理制度。政府要及时取缔不符合电梯生产许可制度的企业，确保所有使用在建筑工程中的电梯均能够保证质量，减少安全事故的发生率。

（五）增强对电梯机械的维护与管理

为了降低电梯安全事故的发生概率，将安全隐患予以消除，必须强化对电梯机械的维护与管理，定期对电梯的性能、零部件等进行检修，对每个部件的使用时间、更换时间、磨损情况等都要进行记录，提高电梯安全故障诊断意识，对电梯进行及时观察与检修，将安全隐患扼杀在摇篮里，及时做到对故障的预知、排查与预防，以保证电梯运行的高效性。电梯企业应落实电梯维修与管理的责任人，选拔一批专业的电梯维修与管理人员，定期或不定期开展电梯维护工作，及时更换润滑油、配件等，以保证电梯设备始终处于正常、高效的运行状态，能适度降低耗电量，提高电梯的运行质量。

（六）安全应用电梯，及时排除故障

电梯在给人们带来便利的同时，也隐藏着一定的安全隐患。电梯机械故障如果不经发现和诊断则有可能酿成惨烈的电梯安全事故，因此，在应用电梯时，无论是乘客还是管理工作人员，都要重视电梯安全使用，防止出现电梯事故的发生。针对电梯机械故障的诊断首先要派专人管理，选择诊断

人员时，需要优先选择责任心强，经验丰富的人员。其次，要对专业的维修人员进行培训，着重注意电梯机械故障的主要原因，并对常见故障的表现形式进行了解、把握与分析，诊断时做到理论与经验相结合，将电梯的机械故障及时排除，维护电梯的正常运行，保障乘客的人身安全。

（七）安装电梯超保护装置

现阶段，为了优化电梯运行体系，应以安全管理为前提，对现有的电梯系统进行完善与创新，及时安装相应的超保护装置。

（八）做好对电梯从业人员的培训

电梯的安全稳定运行不仅受到电梯质量以及安装质量等因素的影响，同时还与电梯维修人员的专业素养有着十分密切的联系。电梯维修人员首先要有足够的工作责任心，重视对电梯的日常检查，在发现问题后，能够及时采取最佳的解决措施进行处理。其次，电梯维修人员必须要经过专门的培训，一方面培训专业理论知识，一方面培训其实际维修技巧，在通过考试之后，持证上岗。在日常的工作中按照相关的规定开展电梯的日常维修保养工作，一旦电梯有故障现象出现，可以第一时间找到故障的原因，采取恰当的解决方法解决处理。最后，还需要重视对维修人员心理素质方面的培养，电梯维修工作存在有一定的危险性，增强维修人员的心理素质，能够准确判断电梯存在的问题，更好地进行电梯维护，使电梯有更长的使用寿命。

（九）加大电梯安全知识宣传力度

通过电梯安全知识宣传，也能够很大程度上减少电梯安全事故的出现。首先，相关的部门需要加大宣传力度，增强工作人员的安全责任意识。借助一些典型的案例进行分析，提高工作人员对电梯安全问题的重视度，保证各项安全责任能够落实到每个人，严格按照相关的标准流程落实维护管理工作，使电梯维修质量得到有效保证。其次，要针对使用人员进行安全知识培训，一方面，在电梯中张贴安全标语，引导使用人员掌握故障紧急处理方法，包括电梯开梯、停梯方法，电梯困人救助方法等，严禁使用危险品乘坐，乘坐扶梯时需要站立在安全范围内。

五、结束语

综上所述，随着社会的发展，经济的进步，高层建筑数量越来越多，促使了电梯产业的蓬勃发展。电梯的应用既给人们的生活带来了便捷，丰富人们的生活，另一方面，电梯产业由于受到利益的驱使，致使其在诸多层面不完善，以致电梯发生故障的状况时有发生，给人们的生活带来不便，乃至威胁到人们的生命与财产的安全。那么，怎样才能确保电梯的质量，需要从以下几个层面实行思考，首先，专业技术人员要在质量方便保证电梯的安全，不能由于利益的驱动而忽略电梯的质量，从而为电梯的使用者带来安全隐患；其次，要增强电梯应用过程中的维护与保养。主要是增强专业技术人员的素养，针对专业技术人员，不只要增强理论的培养，还要组织技术层面的考试，保证专业技术人员的能力过关。只有调动一切可能的积极因素，避免电梯机械故障的发生，才有可能持续提升电梯的应用率，从而减少电梯安全事故的发生。

参考文献：

- [1]张振华,金卫琴,王爱敏.电梯机械故障的诊断及优化设计探究[J].机电信息,2020(05):52-53.
- [2]梁礼洪.电梯常见机械故障及处理措施分析[J].现代制造技术与装备,2017(10):122-123.
- [3]皮国强.电梯机械故障的诊断及优化设计探究[J].科技展望,2016,26(12):62.