

# 老旧电梯的安全隐患排查与升级改造探析

孙建伟 宋锐剑 李英哲 田昆

辽通市特种设备检验所 内蒙古 通辽 028000

## 【作者简介】

孙建伟 1965年4月 男 汉族 内蒙古通辽市人 高级工程师 研究方向:特种设备安全检验

课题:内蒙古自治区质量技术监督机构科技计划项目

名称:老旧电梯安全评估系统

项目编号:2018NMKJ13

DOI:10.18686/jxgc.v1i4.20155

**【摘要】**城市的快速发展,推动了高层建筑的崛起。伴随着电梯总量的不断增大,发生电梯事故的频率,开始呈现出逐年递增的趋势。然而,由于影响电梯安全、稳定运行的因素极为多样,这使得实际运行过程中的电梯,无疑会严重威胁用户的人身安全。本文通过分析老旧电梯安全隐患排查的必要性及目前存在的主要问题,指出了老旧电梯升级改造的具体办法,以期满足用户对电梯安全性能的较高期待。

**【关键词】**老旧电梯;安全隐患;升级改造

## 0 引言

电梯作为垂直运行的公共交通工具,在现代城市的高层建筑中极为常见。电梯应用的普及化,在为用户的日常生活增添便利的同时,也导致了电梯安全事故的频繁发生。近年来,电梯安全事故发生频率的大幅上升,严重影响了用户的正常生活。在各种各样的电梯安全事故中,电梯的意外下坠对用户造成的伤害最大。应该处于平稳升降或者停止状态的电梯,当轿厢出现意外下坠时,对于被困于电梯中的用户来说,自身的生命安全无疑面临着极为严峻的威胁。

## 1 老旧电梯的安全隐患排查

日常监管是保障电梯安全的关键环节。在监管电梯安全方面,社区应该与特种设备安全监管部门互通信息,并增强部门之间的沟通与衔接。<sup>[1]</sup>与此同时,还要及时排查并尽量消除老旧电梯的安全隐患。近年来,不断加快的城镇化发展步伐,推动了高层建筑如雨后春笋般拔地而起。越来越多的高层建筑,使得电梯的运营、维护、管理与安全检测,已经成为关系国计民生的重大问题。所以,由物业管理企业、社区和特种设备安全监管部门,共同落实责任联动机制,针对老旧电梯的安全问题,开展定期检查或不定期抽查活动,并将日常巡查电梯的运行情况,列为社区网格化管理的重要内容,从而确保工作人员可以及时发现并快速处理老旧电梯存在的安全隐患问题。

## 2 老旧电梯中存在的问题

### 2.1 机械装置不合理

不合理的机械装置,是导致电梯在实际的运行过程中,发生意外下坠故障的主要原因。一方面,无效的机械部件、不合理的老旧电梯设计布局和制动弹簧预紧力以及设备老化等因素,都会导致制动弹簧原有弹力的丧失,无法发挥作用效果的制动弹簧,无疑会造成电梯故障的频繁发生。<sup>[2]</sup>此外,制动弹簧在电梯实际运行过程中,存在的常态化磨损问题,也会影响制动弹簧理想效果的发挥。另一方面,严重磨损的制动轮,会刮花电梯制动闸瓦的光滑表面,经过数次摩擦以后,表面上呈现出的碳化现象,无疑将使制动闸瓦变得坚硬无比,伴随着摩擦次数的减少与电梯制动弹簧自身压力的下降,电梯发生安全事故的频率也将大幅上升。

### 2.2 电梯超载较严重

超载严重的电梯,更容易发生安全事故。电梯超载装置部件存在的老化与失效问题,是造成电梯严重超载引发安全事故的主要原因。使用橡胶块作为电梯的称重缓冲元件,当电梯的环境温度和使用频率等因素发生改变时,变硬、老化甚至损坏的橡胶块,无疑会阻碍电梯超载保护装置作用的充分发挥。此外,失效的超载装置,<sup>[3]</sup>使得电梯超载时的制动器,会承受更大的作用力,当制动器承受的作用力超过电梯设计时规定的制动力,电梯的停止控制功能失效,当电梯门开启后,由于缺乏足够的曳引力或者制动力,轿厢发生意

外下坠的可能性增大,因而更容易酿成电梯安全事故。

### 2.3 层门、轿门电气连锁及关闭到位检测开关的封接

电梯在日常生活与工作中的应用频率极高,层门、轿门的频繁开闭,缩短了电气安全设备装置中,接触点元件的使用寿命。错误的使用方法或者门槽中加塞的异物过多,会加速层门、轿门的形态改变,严重时会出现层门、轿门关闭不严的现象。统计数据显示,层门、轿门引发的电梯运行故障,占全部电梯故障发生率的八成以上。因此,层门、轿门的形态改变与关闭不严,是造成电梯发生运行故障的重要原因。然而,由于维护层门、轿门的工作既烦琐又复杂,缺乏责任心的技术人员,为了缩短工作时间,或者减少接触点元件的更换次数,通常会暂时封接电梯层门、轿门的电气安全设备装置,这样容易导致层门、轿门在开闭时,电气安全设备装置始终处于通连的回路状态。失效的层门、轿门电气安全设备装置,使得电梯在层门、轿门尚未完全闭合的状态下,可能会非正常启动并运行,此时若有货物或者人员进出轿厢,必然产生不堪设想事故后果。

### 2.4 制动器与曳引轮轴之间的传动机构的机械故障

电梯制动器与曳引轮轴之间的传动机构极为复杂,包括层门、轿门开关门位置状态信号检测器,制动器松闸、抱闸到位检测开关,以及轿厢位置信号检测器、绝对位置传感器等在内的中间监测装置,这些都属于有齿轮曳引机的拖动装置。停止控制部件可以安装在曳引轮轴的驱动主机制动器、双支撑曳引轮轴,以及电梯设备中的轿厢、对重和悬挂钢丝绳等位置。曳引机制动器、钢丝绳制动器、限速器、夹轨器与安全钳系统等,都是常见的电梯停止控制部件。制动器与曳引轮轴之间的传动装置,在作为安全部件投入使用前,必须落实型式试验工作。

## 3 老旧电梯的升级改造

为了防止电梯在实际运行过程中,发生意外下坠等安全事故,有必要对老旧电梯进行升级改造。在进行老旧电梯升级改造的实际操作过程中,需要在老旧电梯四周加装相应的安全保护装置。由于电梯的品牌不同,在设计形式与理念方面存在差异,在为老旧电梯

加装安全保护装置时,科学合理地选择设备安装位置,以及安全保护装置的组合方式和型式,显得极为必要。

在升级改造老旧电梯的过程中,为了增强老旧电梯升级改造后的应用普遍性,在不影响电梯原厂控制设计的基础上,选择具有独立功能的相关软件,确保电梯安全保护装置中的监测与停止控制性能,可以得到改善与优化,有利于理想装置应用效果的获得。当平层区域内的轿厢处于开门状态时,为了防止轿厢下坠,需要在老旧电梯周围加装安全保护装置。借助位于不同层级的平层感应器,及时监测轿门的开闭信号,有助于判断轿厢发生意外下坠情况的概率。此外,在监测系统中定期监测短接门锁的回路行为,对于存在意外下坠安全隐患的老旧电梯,采取具有较强针对性的升级改造措施,无疑可以解决老旧电梯存在的安全问题,从而确保电梯的正常运行。

对于品牌不同的老旧电梯,在进行升级改造的过程中,必须尊重原厂电梯的设计理念和理念差异,合理选择安全保护装置的加装位置。为了提升老旧电梯升级改造之后的应用普遍性,基于老旧电梯的原厂控制设计,在安全保护装置中,采用具有相对独立性的监测与停止控制部件,可以获得更好的安全保护装置应用效果。处于平层区域内开门状态下的轿厢,当周围已经加装了安全保护装置以后,可以借助安装在各个层级的平层感应器,对采集到的轿门关闭到位信号进行监测,从而判断轿厢意外下坠的概率。通常情况下,为了确保电梯运行的独立性,可以单独设置轿门关闭到位信号的开关与轿厢平层移动量感应器。<sup>[4]</sup>在升级改造旧电梯的过程中,考虑到安全保护装置的安装位置,以及轿厢随行电缆信号线在数量设置方面的局限性,可以将夹轨器这类停止控制部件安装在轿厢的顶部。与此同时,加强对短接门锁回路行为的监测,无疑可以促使老旧电梯的升级改造获得更加理想的效果。

## 4 结束语

增强对电梯发生意外故障的认知,充分把握影响电梯安全、稳定运行的各种因素,借助科学、有效的方式升级改造老旧电梯,解决困扰用户使用老旧电梯的安全问题,对于电梯平稳运行性能的提升与优化,无疑具有十分重要的现实意义。

### 【参考文献】

- [1] 庞峰,刘雷.涟水县政协界别协商聚焦电梯安全[J].江苏政协,2016(06):21.
- [2] 刘康渝.电梯意外移动的故障分析及老旧电梯升级改造分析[J].传播力研究,2019,3(17):274.
- [3] 肖军.电梯意外移动的故障分析及老旧电梯升级改造研究[J].山东工业技术,2018(20):233.
- [4] 李峥.电梯意外移动的故障分析及老旧电梯升级改造的探讨[J].特种设备安全技术,2017(03):36-38.