

电梯检测中电梯运行共振原因探讨

王贵崇（湖南省特种设备检验检测研究院常德分院，湖南 常德 415000）

摘要：在电梯的运行过程中，之所以会出现电梯共振现象，其原因有很多。但是一般来说，会由于电梯震动幅度不大，人们乘坐时间较短等因素，大多数情况下不太能感知到振动的发生。即使如此，电梯共振带来的危险性也是巨大的，尤其是电梯的零件磨损、轿厢受力不均衡等问题的出现，极有可能会引发重大事故，造成人员惊吓甚至伤亡，因此有关人员应该重视这种情况。

关键词：电梯检测；电梯运行；共振

1 电梯检测中电梯运行共振原因

1.1 电梯轿厢引起的共振

电梯的运行过程中，很容易由于受力点不均衡的问题，而出现轿厢重心不稳、电梯曳引轮和轿厢之间不能形成完整性，而导致电梯运行中的共振。而且，电梯工人如果在电梯轿厢安装过程中，施工技术不足、安全性不够、或者施工工艺过于单一，也会同样使后续的电梯运行出现共振，轿厢由于受力问题变形。另外，在电梯轿厢的设计方面，如果副轨与靴衬之间的间隔没有预留好，电梯使用时会增加摩擦力，并且在电梯运行速度越快时，摩擦力会越大，这种摩擦力也是电梯共振的原因之一。最后，在电梯轿厢的保养和维护期间，如果对其位置没有进行适当调整，对位置的安装、电梯曳引轮、轿厢的重心产生较大偏差，也会引电梯运行共振。

1.2 曳引机引起的共振

曳引机是电梯的重要组成部分，也是引起电梯共振的组要因素之一。其主要是电梯运行中，各个曳引机的各个结构、细节出现较大偏差所导致的^[1]。比如说，电梯经过长时间的投入使用，曳引机中的润滑油会减少，再加上电梯管理人员缺少对电梯的润滑检查，没有做及时的润滑补充，导致润滑程度逐渐减弱，齿轮之间的润滑度降低，进而增加了齿轮的运转阻力和摩擦力，并随着摩擦力的增加，引起电梯产生很多共振问题。或者运行期间曳引机的零件受损，平衡度以及垂直度不符合运行情况，也会引起电梯运行的共振问题。

1.3 导轨与导靴引起的共振

在电梯的安装和后期维修过程中，导轨、导靴和电梯运行的垂直度也容易引起一定的电梯共振。在具体的安装中，如果出现电梯安装材料质量问题、周围环境不够等，都是产生共振问题的直接原因。在具体维修中，如果电梯维修人员在操作时由于维修手段而造成零件螺丝松动以及受力不均等现象，则会直接导致导轨和导靴之间的摩擦力增加，影响了工作面，最后出现共振。

1.4 钢丝绳引起的共振

在人们乘坐电梯时，会直接给电梯一定的受力，因此，各个电梯都有不同的承重、承载范围规定，一旦由于电梯承载人数过多或者电梯工作超负荷，电梯的钢丝绳牵引、拉力过大，会造成钢丝绳一定程度的磨损，或

者会产生钢丝绳受力不均匀，导致绳引出现摆动的不良现象，电梯极易晃动，既有安全隐患，又降低了人们乘坐电梯的舒适性，出现电梯共振的情况。

1.5 周期共振

在电梯的运行过程中，需要很多内部零部件的共同作用。而一旦电梯管理人员对零件维护不佳、电梯整体维护不全面、或者自身原因出现问题，都会造成电梯周期共振想象，影响人们的电梯使用效果。

2 应对电梯运行共振的措施

2.1 避免电梯轿厢共振

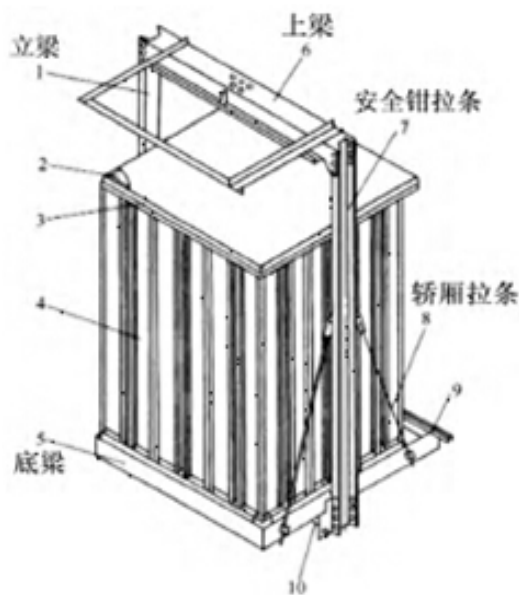


图1 轿厢构成图

如图1中所示为，为电梯轿厢的结构示意图。在电梯的运行过程中，电梯轿厢引起的故障要从电梯的轿厢设计和安装等环节作为着手点，进而做好全面性的环节把控，具体实施内容如下：首先，是在电梯设计环节，要想实现轿厢的稳定，前提条件是保障电梯轿厢的受力始终保持在平衡状态，因此，设计人员可以通过在轿厢底部增加平衡铁，实现受力均衡，再做好轿厢与曳引轮之间的有机配合，使整个电梯的运行系统变得完善，通过系统控制局部^[2]。其次，是在电梯安装的过程中，安装人员要注意轿厢靴衬和主副轨之间的距离，保持好间距距离，确保导靴架中心面处于同个中心面，进而减少

电梯运行零件之间的摩擦力,体现电梯运行的安全性。与此同时,在安装时还要严格按照相关规定和标准,在把控安装质量的基础上,还要把控好安装材料的质量,选择符合质量要求的材料,根据安装的工艺要求,做好每一个安装环节和步骤,促进电梯的稳定性。最后,在电梯的运维环节,要保障电梯轿厢在维修前和维修后的安装位置保持一致,避免出现因为维修而造成的安装误差,导致电梯轿厢受力变形或者重心偏移的问题,要做好维修的质量检查,尤其是在解决由轿厢组立不合格而造成共振问题上,更要做好轿厢底部的水平检测,查看轿厢的垂直度,在轿厢正常静止状态下,完成对整体电梯轿厢框架的检测,查看是否有扭曲点,保持误差在5mm之内,以减少后续电梯运行时,给导轨带来的冲击力。

2.2 电梯导轨振动消除措施

在电梯的运行中,因为电梯导轨所导致的共振,电梯相关管理人员可以从电梯的安装环节入手,把控好共振的源头。其主要的电梯安装和消除共振举措如下:第一,电梯安装的基础性工作要做好,比如安装之前对电梯井内的预埋钢筋与残石等杂物的整理、清扫,对井道垂直度的测量,以及最重要的电梯导轨预测、打孔工作,做好电梯安装的前期固定工作^[3]。第二是电梯安装的设备,这一环节比较关键,是对于电梯曳引机与控制盘等设备的安装,主要是稳定轿厢框架,对导轨进行校正,进一步保障安装的质量。第三是电梯安装之后的验收工作,电梯安装之后不要马上投入使用,要严谨的对其进行各个环节的调试,严格把控运行的细节,消除共振问题,保障电梯运行的安全。

2.3 曳引机故障消除措施

在电梯运行中,关于曳引机所产生的特定振动问题,需要电梯维护人员从技术方面进行改进,实现故障的消除。首先,在电梯内部可以适当的设置有减震功能的橡胶,然后利用永磁同步曳引机,既能起到缓解共振、甚至消除共振的作用,还能有效的降低电梯运行中的噪音,节约一定的机房电能。其次,随着科技的发展,电梯运行中也可以引用微电脑技术,通过科技手段,提高电梯的舒适性。最后,在日常情况下,也要定期的做好电梯的维护和保养工作,对曳引机的润滑程度和齿轮数量进行检查,尤其是其中内部的涡轮和蜗杆等零部件,要层层检测和把关,在整体构架安全的技术上在让电梯投入使用,让电梯处于正常的运行状态。

2.4 避免周期共振

周期共振现象,也是电梯在使用过程中最普遍出现的情况,对于人们乘坐电梯的舒适性有一定的影响。因此,在防止和控制周期共振现象时,第一方面,要对加强对电梯的所有运行零部件的维修和润滑工作,尽量使用较为全面性的检测手段,科学化的对电梯实施检测,以便及时解决安全隐患问题^[4]。第二方面,要引进先进的电梯运行系统,第一时间确定出电梯故障的因素,并

结合电梯的实际情况对其进行调整,总结以往电梯检测和维修的经验,将电梯的速度和稳定性调整到最优,进而降低电梯的威胁性,增加电梯的可靠性。

2.5 加强电梯检测管理

随着电梯投入使用的时间越长,影响电梯的运行因素就越容易增加,导致电梯共振的几率也就越大。因此,要对电梯的后续加强运维和管理,降低电梯危险事故的发生。基于此,相关电梯管理和责任人要做好定期运维检测,尤其是较为常见或者经常发生的共振,要有详细的检测计划以及维护方案,做好对应的故障处理,避免造成不利影响^[5]。在电梯的维护中,要对电梯做好防机械共振装置检查,对电梯的轿厢和曳引机等结构,要着重检测,并且在发现问题的情况下要及时更换新的,做好维修的记录管理,深度研究问题发生的原因,采取预防措施,避免发生运行故障,造成极大的经济损失。除此之外,负责电梯运维的单位还要建立健全的电梯运检管理制度,完善人员的运维体系,加大人员管理力度,给予一定的物资投入,确保电梯运检工作能够常态化。

2.6 电梯间隙的控制与改造

在电梯运行中,电梯和轨道之间的缝隙也是形成共振的原因。因此,消除共振也要注重电梯和轨道之间的缝隙问题。相关人员要严格控制和研究缝隙的距离,加强对曲线走向的改善和改造,让电梯能够正常的起落,减少平衡器的等待时间,促使电梯保持在合理的速度范围内,提升电梯运行的质量。

3 结束语

总而言之,随着我国社会经济的发展,也推动了建筑行业的进步。在众多的高层建筑中,电梯都是必须要具备的住行条件之一。因此,电梯的安全运行是非常重要的,关系到每个人的生命安全以及财产安全。如果电梯的运行稳定性和安全性问题得不到很好的保证,则会产生很多不良后果。所以,在电梯的使用运行中,要特别注意电梯的共振问题,定期展开电梯的结构检测和检查,加强各项运行因素的管理,关注电梯的零件润滑问题,从电梯设计、安装到运维的每个环节都要严谨、严格,保证质量,降低电梯的振动幅度与频率,提升人们出行乘坐电梯的舒适度和满意程度。

参考文献:

- [1] 王海元. 电梯检测中电梯运行共振的原因和对策研究[J]. 河南科技, 2021, 40(08): 47-49.
- [2] 康立仁. 电梯检测中电梯运行共振原因与应对策略[J]. 中国标准化, 2020(13): 165-167.
- [3] 冉坚强, 赵庆凯, 吴茂森. 关于对电梯检测中电梯运行共振原因的分析[J]. 装备维修技术, 2020(02): 47.
- [4] 郭娜. 电梯检测中电梯运行共振原因及解决措施探讨[J]. 南方农机, 2020, 51(02): 183.
- [5] 胡战生. 电梯检测中电梯运行共振原因及解决措施[J]. 科技创新与应用, 2019(33): 125-126.