

超高速电梯噪声控制研究

张继坤

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/btr.v2i1.1764

[摘要] 随着我国电梯技术的不断进步,电梯的速度变得相应加快,一般分为低、中、高速电梯。被广泛的应用到各种楼层当中,包括办公楼、大型超市、卖场等。高速或者超高速电梯的产生,不但满足了高层和超高层的消防及运输要求,还为人们的日常生活带来了方便。电梯乘坐舒适程度既涉及使用者乘坐感受,同时还关系到其使用心理。而电梯噪声属于影响电梯舒适程度的主要指标之一。因此,本文主要阐述电梯噪音及控制方法,旨在给其提供一定的参考和帮助。

[关键词] 超高速电梯; 噪声; 控制

电梯噪音对人们的健康产生的危害具体体现在干扰我们正常通电话、观赏电视节目与妨碍学生学习等。夜晚对电梯井道墙边住户正常睡眠休息产生很大影响,甚至会危害到人的听力、心血管系统和神经系统,造成人产生脑胀、头疼、心慌等不良反应。近年来,对于电梯噪音方面的投诉与日俱增,使得建筑商与电梯制造厂商面临的挑战越来越大。因此,如何控制电梯噪音问题将是引起全社会共同关注的焦点和难点。

1 电梯噪音的形成

电梯噪音主要由以下三方面声源产生:首先,主机房内曳引机驱动运转、轿厢及配重运行引起的低频振动声能量沿结构主承重墙传播,引起墙体楼板扰动产生共振;其次,曳引设备摩擦促使电梯轿厢上下运行,曳引轮与曳引绳间在电梯高速运行过程中产生摩擦声,有时也由钢丝绳传递到轿厢,进而传递到导轨,传递到相邻墙体,影响到住户;再者,曳引设备和导轨上下运行时导靴(导轮)与导轨间的摩擦、各旋转部件与曳引绳间摩擦、轿厢高速运行产生的空气流动等噪声污染,都将传递到导轨,传递到相邻墙体,影响到住户。

2 电梯噪音的分类

以人为主观基点,噪音,顾名思义是令人烦躁的声音,即凡是影响人们正常工作、学习、生活以及休息的声音,且此类声音是并不被人们所需要的,都可统称为噪音。电梯噪音是电梯在正常运行工作过程中所产生的噪音。根据电梯噪音的“音源”情况进行分类,电梯噪音主要有以下情况:

2.1 轿厢内的噪声

轿厢内噪声存在不同的来源,以特殊梯形为例,当轿厢顶绳轮全面转动时会形成摩擦声,另外,还包含导靴和导轨内部的摩擦声、轿厢顺着导轨上下运行由于振动产生的噪声、平衡链链节之间的撞击声、轿厢自身的隔声系数和刚性等参数也会引发电梯噪声。

2.2 厅门与轿门自身开关产生的噪声

在开关门环节,厅门与轿门联锁结构形成动作声,同时,安全触板接触可能制造出撞击声。

2.3 机房内的噪声

机房内噪声一般来自下述三方面:其一,曳引电动机产

生的噪声。因旋转不平衡,外加转子和定子之间的制约等形成噪声;其二,曳引轮旋转和曳引绳之间的摩擦声。经由曳引轮槽和曳引绳内部的静摩擦力让电梯轿厢能够上下运行,但不仅会形成摩擦力,而且还会产生摩擦声,若运行过快,则噪声也将不断增大;其三,若轿顶绳轮设计存在问题,则在某些条件下可能会扩大噪声。

3 超高速电梯噪音控制方法研究

3.1 建筑设计方面

(1) 房间布局

电梯间的位置需要科学设计,进行平面设计时尽量不要将卧室布置在离电梯间很远的位置,可以利用公共走道、电井道、水把套内空间与电梯间分隔开;住宅的起居厅、卧室最好布置在背向噪声源的一边;不应紧邻布置卧室、起居厅跟电梯。如果条件受到限制不得不紧邻布置时,务必要采取隔声、减振措施。比较理想的住宅平面,卧室远离电梯间、楼梯间、厨房这些主要噪音源,并且各个套型中卧室都有两个朝向。

(2) 机房装修

使用轻钢龙骨固定吸声棉,再在外层加穿孔矿棉吸音板这个方法来装饰电梯机房的周围墙体,主要是因为这样能够把电梯收回的混响声能部分收回,经降噪施工之后在电梯机房内测量,一般可以降低10dB-13dB左右;

降低噪音在振动构件上喷涂或紧贴一层高阻尼材料,这个措施称为减振阻尼,简称阻尼。采取这个措施的原理是在电梯承重工字钢上粘贴吸声海绵体或减振胶形成阻尼,这个方法经降噪施工之后在机房内测量,一般可以降低10dB-13dB左右。

3.2 加强电梯的合理选择

从目前所掌握的情况来看,有些电梯噪声的发生,是因为小区物业在选择电梯的过程中,未通过一些比较有代表性,或者是性价比较高的电梯来完成,而是直接应用价格较为低廉的电梯。这些电梯在生产、加工、运行的时候,都在按照最低的标准来操作,并没有从长远的角度来出发,以至于电梯噪声的类型较多,在噪声的强度上较高。建议在今后的电

梯选择过程中, 必须保持足够的合理性。第一, 物业对于电梯的选择之前, 要进行电梯性价比的对比分析, 观察电梯对于自身的使用, 是否能够达到预期, 如果不符合要求, 绝对不能贸然采购, 这很容易在电梯的运作过程中造成强烈的噪声; 第二, 电梯必须开展试运行。有些地方在电梯的使用过程中, 直接进行应用, 没有开展试运行, 以至于很多方面的参数、指标调整, 都出现了较大的偏差现象, 这对于电梯噪声的控制和解决等, 都造成了非常严重的问题, 且难以在未来工作中良好的解决, 需要保持高度的关注。

3.3 曳引机隔振处理

曳引机噪音最主要的一个传播途径就是结构振动传声。曳引机安装在承载梁上, 当承载梁安装在机房楼板下面时, 曳引机应安装在工字钢承载梁或混凝土的基础之上, 其基础比曳引机机座的每边大出25mm—40mm, 厚度为250mm—300mm, 并预留出曳引机地脚螺栓孔。曳引机机座与混凝土基础之间可用橡胶垫实现减振和调整, 曳引轮轴的负载端只允许有向上的倾斜角度, 地脚螺栓必须采用弹簧垫圈或双螺母防松。曳引机的安装质量直接影响电梯运行的安全性、平稳性以及噪声分贝值。

3.4 曳引机曳引绳穿过楼板而在楼板预留孔的处理

噪音在传播过程中, 预留孔充当着一个相当重要的角色, 起到促进噪音传播的作用, 通过预留孔噪声传入井道, 接着进入到井道周围的轿厢和房间。要解决这个问题, 就必须安装一些消音器于楼板下方, 这是一个关键点。

3.5 电梯轿厢的隔声、吸声处理

对于轿厢内部的降噪处理同样是不可忽视的, 轿厢的天棚、各墙面和地面之间做一层隔声、吸声处理, 材料在达到装饰要求的基础上, 环保标准的要求也一定要满足, 避免环境遭到二次污染。对轿厢高速运行产生的气流声和降低各种摩擦声将会起到相当大的帮助。

3.6 风噪声的控制

因为室外和电梯井存在很大的温度差, 所以在工作时经常会有呼啸声产生, 相当有必要控制这类因风引起的噪音, 通常我们可以加装通风口在电梯井处, 室外和电梯井内的温度差异会通过通风装置得到降低, 同时, 可加装吸、隔声处理装

置在电梯轿厢处。这两种方法都能够降低因风引起的噪声。

3.7 加强电梯的日常维护

电梯噪声的控制过程中, 发现很多情况下, 噪声并非是突然发生, 而是长期积累所造成的。虽然在一开始也有噪声, 但是由于表现的比较轻微, 因此没有得到大家的高度关注, 最终促使电梯噪声的强度持续增加, 影响了日常的生活和工作。建议在今后的控制工作中, 必须加强电梯的日常维护。首先, 一定要加强零部件的润滑手段。电梯本身的零部件数量较多, 机械动能的转变情况下, 如果润滑度不够, 很容易产生严重的摩擦、磨损现象, 并且会影响到电梯的正常使用, 产生的噪声非常恶劣。通过定期开展润滑处理, 能够确保电梯的使用寿命获得延长, 在电梯的综合效用得到大幅度的提升。其次, 在电梯的日常维护过程中, 必须在多个方面做出详细的探讨。例如, 当电梯的某些部件损坏后, 会发出轻微的声响, 与正常运行声音存在很大的差别, 这就需要用户积极的反馈, 维护人员再进行精密的检查与分析。第三, 电梯维护工作必须加强记录, 观察噪声的降低标准和控制效果。

4 结束语

超高速电梯是当今我们工作和生活中不可或缺的重要设备, 伴随国家经济的不断发展, 人们对生活质量与生活环境也有了越来越高的要求。减少电梯噪音的影响, 是满足人们居住生活与适应社会发展的需要, 是构建和谐社会的、减少住户投诉的要求, 同时是贯彻“以人为本”思想的具体体现。造成电梯噪音的因素是有很多方面的, 而治理电梯的有利措施是通过系统、全面的测试, 对噪音形成的具体原因进行认真分析并实施相关的解决措施。

[参考文献]

- [1]王泽东. 简述高速电梯轿厢的减噪减振设计[J]. 科技展望, 2017, (12): 27.
- [2]伍辉. 超高速电梯发展中存在的问题与研究方向[J]. 科技与创新, 2016, (11): 38.
- [3]丘康平. 电梯结构噪声分析和控制探讨[J]. 科技展望, 2016, (17): 26.
- [4]贺敏鹏. 超高速电梯的关键技术及应用[J]. 科技资讯, 2017, 15(29): 128+130.