

超高速电梯噪音控制问题研究

杨飞

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18282/hwr.v2i2.1151

摘要:进入21世纪,电梯已经成为了我们日常出行的一种主要交通工具,尽管电梯为我们带来了许多的便利,也实现了科学技术的不断创新,形成了新的就业方向。但是在实际的生活出行中,我们也不难发现,在安装头超高速电梯的居民楼和办公楼中,能够比较强烈的感受到环境的震动和噪音。本文将主要以超高速电梯的运行噪音和制动器噪音为切入点,分析噪音产生原因,随后详细阐述独立电梯间,利用玻璃隔绝噪音、室内装修,利用隔音材料解决噪音问题的具体策略,以实现超高速电梯噪音问题的控制与解决。

关键词:电梯;噪音;超高速;问题

随着我国现阶段市场经济的迅猛发展,城镇化进程也不断加快,我们已经完成了初步的现代化建设。随着城市规模的不断扩大和主城区人口的不断激增,超高速电梯带来的噪音已经成为一个亟待解决的社会问题摆在我们面前。和欧美国家不同的是,我国是近十年才开始建设超高速电梯噪音,为人们的工作、生活出行都带来了极大地便利。尽

管现阶段超高速电梯作为一种安全性较强、运行速度较快、搭乘人数较多的一种城市出行工具,但是我们也不能忽视超高速电梯运行的时候所引起周围地区产生振动,影响到了人民的生活质量,造成了较大的生活噪音。

1 超高速电梯产生噪音分类及原因

1.1 运行噪音

梯运行中,由乘坐者利用控制按键(如开关键、楼层键等),完成电梯的门的开关控制等。

3.2.4 安全保护控制。这一控制主要是在电梯运行中,为了避免因电梯门夹伤乘坐者进而在其关闭过程中对障碍物碰撞进行及时反映,进行电梯门打开处理,避免夹伤安全问题的出现。

3.2.5 到达楼层开门过程。这主要是指电梯到达乘客指定楼层以及呼叫楼层后,控制系统可以自动执行开关门控制过程吗,实现自动开门的控制过程。

3.3 电梯机械式自动门设计措施的分析。电梯自动门运行设计目标就是合理完成电梯轿厢门与厅门的自动控制过程。这种控制过程主要是在电梯整体安装完成后,其机械式自动门应避免受到客观因素影响,如电梯间空间、电梯停放位置等问题影响,进而造成电梯自动门难以正常开启、非电梯停放楼层门开启等故障,确保电梯停止与运行安全。为了达到这一控制目标,PLC系统控制下的电梯机械式自动门设计措施主要表现为:

3.3.1 电梯上升中的设计措施。在电梯在上升运行运行过程中,当电梯达到预定的停止楼层位置时,控制系统中的推板在PLC控制下推动托板装置,进而推动厅门沿滑道完成上升过程,达到预定的开启位置。一是当电梯上升至该位置停止的情况下,该楼层厅门在轿厢门的带动下开启,同时其他楼层厅门在PLC与机械系统的双重控制下确保关闭;二是电梯依然处于上升运行状态的情况下,托板装置会继续运动直至碰到挡块,进而使推板装置围绕运行轴进行设计下的旋转过程,造成挡板与推板的脱节。在这一过程中,电

梯厅门会在自重影响下,沿滑道逐渐下降至原有位置。这一过程代表电梯已离开本楼层,电梯厅门在PLC与机械系统的双重作用下确保关闭。

3.3.2 电梯下降中的设计措施。在电梯处于下降运动的过程中,当其运行至预定楼层位置时,控制系统的拉板装置根据PLC控制程序拉动机械系统中的钢丝绳,将这一楼层厅门带到预定的开启位置,是厅门可以在轿厢门控制下完成开启过程,并确保其他楼层电梯门处于确保关闭状态。而在电梯继续下行的情况下,机械装置中的拉板在根部轴复位的弹簧的控制下,造成其与钢丝绳钩进行脱节。与此同时电梯厅门在自重影响下回落至原位置,确保厅门的关闭。

4 结束语

综上所述,随着现代高层建筑的日益增多,电梯在人们生活当中的作用日显重要。为了符合电梯运行的基本要求以及满足电梯稳定性、高效性,需要对其自动门进行合理设计,因此对基于PLC技术的电梯机械式自动门设计措施进行分析非常重要。

参考文献:

[1]陈浩泽.我国电梯安全监管问题与对策研究[D].西南大学,2014,(10):54.

[2]聂茹.基于单片机的电梯自动控制系统的设计与实现[J].电子设计工程,2015,23(13):117-120.

[3]杨凡.电梯机械式自动门设计探讨[J].科技展望,2016,26(25):82.

[4]董大伟.基于PLC的电梯自动化门设计[J].电子技术与软件工程,2017,(07):134.

电梯运行中的嗡嗡响,在靠近机房的楼层几乎都可能听得到,无论是哪个厂家的梯。噪声是从曳引机传递到曳引机支架,然后传递到建筑物墙壁上的。此类噪声与曳引机安装支架是否搭在建筑物主梁上有密切关系。若曳引机安装支架搭在建筑物主梁上,此类噪声会在更远的楼层也能听得到(甚至在离机房4层的楼层)。若曳引机安装支架搭在非建筑物主梁上,此类噪声一般只影响最近机房的楼层。早期的电梯没有注意此问题,在搭曳引机支架时可能直接架在建筑物主梁上了。防震垫,能减少这种运行中的嗡嗡声。一般的电梯都会有一层防震垫,而在高速梯中会使用多层防震垫来减缓电梯运行时产生的嗡嗡声。(额定速度为4m/s的梯会用两层,额定速度8m/s的梯会用三层)。

1.2 制动器噪音

电梯制动器启动和关闭时声音过大,一方面是与抱闸间隙有关,另一方面与抱闸动作的时间有关。例如用了0.5s打开抱闸打开抱闸产生的噪声比0.2s打开抱闸产生的噪声更为小。为了减少这个松闸或抱闸时的噪音,电梯公司会给制动器装一个续流板,右边写着“UVW”的就包含了续流板,可以延缓松闸与抱闸的时间,减小噪音。抱闸的原理就是一个电磁铁,通电时,线圈得电具有磁性,把刹车片吸住,让曳引机转子获得自由转动的机会。而断电后,线圈失电失去磁性,刹车片把曳引机转子咬住。学电气的同学应该猜到原理,就是一个感性器件,相当于一个电感,延缓电流变换的时间,电流变化得慢,抱闸线圈的磁性也会变化得慢。

2 独立电梯间,利用玻璃隔绝噪音

我们先分析隔音最重要的就是密封性,只要密封好,把电梯间和居住区的空气阻断开,靠空气传播的噪音自然也就传不到室内了。先解决密封性的问题,然后再考虑材料上的问题。在具体材料方面,我们知道金属材料传播声音的振动速度是最快的,铝合金是金属,断桥铝是金属(隔断桥是用来隔热的),所以用断桥铝和铝合金的隔音效果会有点不如人意,而且因为断桥铝、铝合金是拼接工艺的原因,它们是有缝隙的,声音可能会从缝隙进来。剩下的是塑钢、铝包木、木材框架。一般来说,我们为了美观,可以将独立电梯间设计成玻璃门板,采用隔音效果较好的玻璃隔绝超高速电梯带来的噪音。

2.1 真空玻璃

真空玻璃指的是两层玻璃中间抽取70-80%的空气,剩20-30%的惰性气体在两层玻璃中间,然后两层玻璃中间垫PVB胶粒来顶住两层玻璃,不让它们吸附在一起。如果塑料瓶抽取空气,它是软的可以变形,可以吸附在一起。而玻璃是刚性的,如果绝对真空,那么玻璃就会被大气压强压爆,所以真空玻璃不是绝对真空,是有至少20%的空气或者惰性气体残留。我们都知道,当我们把一个塑料瓶的空气都挤出来的时候,瓶子会扁了,过几天瓶子又会恢复原来的样子,就是因为它一直在吸入外界的空气,只是比较慢,所以真空玻璃慢慢会变成中空玻璃,相对来说需要后期维保的可能性比

较大。

2.2 PVB 夹胶玻璃

这是我们目前使用的具有较强隔音性能的玻璃。夹胶玻璃具有隔音、隔热、防爆、防辐射的优点,我们使用干夹工艺,把玻璃和PVB放进高温炉里面用高温高压来溶压成一块玻璃。现在我们又发明了两层玻璃灌胶水,使用DEV膜,或者其它胶片来替代PVB,这种省料省时的做法,让玻璃隔音效果不够,而且过几年玻璃就好像泛黄的老照片。目前对付中低频噪音,我们都用夹胶玻璃来解决,可以做到室内30-40分贝,中低频噪音是指汽车胎噪、汽车发动机噪音、轮船嗡嗡、人说话声音等噪音,超高速电梯带来的噪音问题完全可以通过PVB夹胶玻璃的PVB膜实现解决。

3 室内装修,利用隔音材料解决噪音问题

隔音室的价格和自己想达到的效果有关。一般从门窗墙体三方面来改善。

3.1 隔音窗户

简单来说,基本上九成以上的噪音都是通过门窗传进室内来的,所以我们要加强对窗户材质的选择,如果选择的材料较好,装修的手段和技术比较合理,那么甚至达到隔绝百分之七八十的电梯噪音,如果我们知识选择普通的窗户,就仅仅能够隔绝百分之三四十的噪音,差距还是比较明显的。

通过实际的实验对比我们可以发现,使用双层窗户可以很大程度上的隔绝噪音。对于已经安装有普通窗户的住户,可以选择在原来的窗户外面再加上一层,这种方法比较经济实惠,相对来说也比较简单环保。目前比较常见的一种玻璃间隔就是在二十公分到三十公分之间,如果想要实现较好的隔音效果,那么两层玻璃的间隔就要在三十公分以上。当然,如果能够在双层窗户中加入一些技术手段和吸音的措施,那么效果就更好了,甚至可以让更多有双层玻璃的房间实现减少五十分贝的隔音特性。

3.2 隔音门板

想要隔绝超高速电梯的噪音,门板材料的选择是十分重要的。一般来说,隔音效果最差的要数一般集体公寓中和简单家庭装修中装设的门,粗造地用胶合板钉的门和门框之间有不小的间隙,其隔音特性最多不过-15dB。一般住宅门的隔音特性可达-25dB~-35dB。性能更高的,监听室用的那种铁门很少在民宅中见到,现在日益增多的双层防盗门有不错的隔音特性。因此建议选择质量较高的防火隔声门,可以隔离掉60分贝左右的噪声。

3.3 隔音墙面

在进行具体的墙体装修的时候,我们可以选择一些更加科学的方式,例如粉刷隔音油漆、添加隔音的夹层等等。值得一提的是,如果我们在装修的时候只是对周围的四面墙体进行隔音技术的处理,那么天花板和地面还是不能做到隔音,最终对于超高速电梯带来的噪音还是不能做到完全隔绝,所以,我们进行隔音墙体的装修时,一定要实现六个

热舒适度下电梯轿厢内通风形式的改造

许俊奎

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.18282/hwr.v2i2.1150

摘要:电梯轿厢内的热舒适度是一个较难掌握的指标,大部分轿厢都会出现温度过高的情况。这主要是因为热通风过差造成的。文章着重对产生轿厢内高温的原因进行分析,在此基础上增加通风送风量,以此改善热舒适度。

关键词:热舒适度;电梯轿厢;通风改造

随着高层建筑数量的增多,电梯已经成为人们日常生活中一个物品。但是设计者对于高层建筑的关注焦点往往放在办公区、生活区、接待区等场所,电梯因为不影响人们直接的工作与生活质量,而被人们所忽视。这就使得电梯出现一个共性问题:热舒适度差。为此,对热舒适度的调查变得尤为重要。

1 电梯轿厢内通风现状

电梯是一个特殊的空间,它的空间小,单位面积使用率大,密闭且人员众多,所以产热量和产湿量都比较大,最主要的问题有以下几种情况。第一,设计阶段没有安排足够的通风量,没有把其中产生的冷负荷、空气湿度和温度都考虑进去,因此舒适性非常低。第二,通风口的位置设计不合理,轿厢内的空气流通不均匀,空间湿度和温度不均。第三,新风系统没有安排或是安排的不合理。目前除了少数高级建筑设置了电梯新风系统,大多数建筑在电梯的井道上都没有冷热风系统,轿厢内的空气质量是非常低的。由此可见,轿厢内的热舒适度是和温度、湿度、通风情况等各项指标相连的一个综合性指标。

2 热舒适性的概述

在ASHRAE标准55中对热舒适性的定义是:热舒适性是一种让个体能够感觉到舒服的环境状态。对于任何空调系统来说,热舒适性都是非常重要的组成部分。目前最为常用,也是最为直观的判断舒适性的模型是PMV。它把人体的活动程度,衣服的热量阻隔度、空气的温度和湿度、太阳

面的全部隔音,这样才能达到预期的效果。

3.4 隔音饰品

在实际的室内装修中,我们可以选择一些比较吸音的软装修材料,多选用布工艺装饰和软性装饰,因为布工艺品有非常好的吸声效果。一般来说,越厚的窗帘吸声效果越好,质地以棉麻最佳。一条质地好的窗帘可以减少10%~20%的外界噪声。另外铺地毯也对室内噪声有吸收作用。

结束语:随着我国经济建设的不断发展,人们生活质量越来越高。高层建筑在城市中的不断崛起,增加了城市中电梯的使用数量。超高速电梯做为现代高层建筑,特别是超高层建筑中必不可少的运输工具,它的安全、舒适、可靠、节能

辐射的温度与空气流通的速度全部考虑进去,得到了七级感觉。从高到低依次是热(3)、暖(2)、微暖(1)、适中(0)、微凉(-1)、凉(-2)、冷(-3)。这七个指标是因人而异的,即使是某一个环境令大多数感到满意,但是总有个别的人不满意,所以只要是在 $-0.5 < PMV < 0.5$,都认为热舒适性是适中的。

3 通风性和热舒适度之间的实验分析

在电梯的设计施工中,必须要充分的考虑到气流组织的运行方式。气流组织包括了轿厢通风的送风口、排风口、空气的流通途径以及通风量,它们组合在一起直接影响的是气流在空间内的质量。可以认为先有了合理的气流的组织才能有热舒适度。如果空间内的气流不能充分的发挥出来,则空间内的余热余湿是不会充分发挥出来的。

在一个相对密闭的空间里,送风装置安放的位置、数量、大小都和空气质量有密切的关系。而空间面积的大小、热源等决定了这些重要的因素。回风是一个很重要的指标,常常被人们忽视,所以很多时候,外界回风量会对理想观测数据产生重要影响,而技术人员常常找不到原因也正因此。

《规范》中规定电梯从一层到顶层运行的时间不能超过48s,可以看出,整体的运行速度并不快,在48s的运行中,不开启电梯门,轿厢内的气流、温度和轿厢内每个人员能够感受到的热度是不一样的。因为送风装置安装位置的原因,所以温度分布的不均匀,在靠近轿厢门的人体头部位置温度值过高,造成了人的热不舒适感。而人常常是从低温的开放

运行是现代超高层建筑的重要技术指标。但是与此同时,超高速电梯带来的噪音问题也是非常让人头痛的,因此我们要及时加强对这类问题的重视程度,不断革新技术,降低噪音污染,让我们的生活更加和谐。

参考文献:

[1]杨军赛.超高速电梯发展中存在的问题与研究[J].山东工业技术,2017,(12):233.

[2]杨丽莉.电梯噪音来源分析及解决对策[J].科技与企业,2016,(08):207-208.

[3]丘康平.电梯结构噪声分析和控制探讨[J].科技展望,2016,26(17):175.