

机电一体化技术在电梯中的应用研究

郑亚强

延边朝鲜族自治州特种设备检验中心 吉林 延吉 133000

[摘要]机电一体化是当前各种先进技术的结合体,结合了多种技术的优点。在电梯中应用机电一体化具有显著优势。基于此,本文首先论述在电梯中应用机电一体化技术的优势,随后论述电梯中机电一体化理论研究,最后论述电梯中机电一体化技术的实际应用,以供参考。

[关键词]机电一体化; 电梯; 应用

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.04.483

和传统技术相比,机电一体化技术具有更好的操作性、灵活性、便捷性、可靠性。机电一体化技术作为近年来各行业发展研究的重点,在电梯中的应用主要包括电梯曳引系统、轿厢系统、控制系统、节能系统等方面的应用,本文将进行详细论述。

一、在电梯中应用机电一体化技术的优势

(一) 优化电梯功能

在电梯制造中应用机电一体化技术,将电工电子技术和通信技术结合,不仅能够实现电梯的基本功能,还能够提升电梯科学计算运输的速度、顺序,电梯运行效率得以提升,电梯实用性得以增强,用户体验得以优化,给用户带来更多的便捷。

(二) 提高控制精准度

应用机电一体化技术后,电梯的结构能够得到有效简化,电梯运行中需要使用到的零部件更少,各零部件的磨损程度大大减轻,电梯的故障率得到大幅度降低,使用寿命大大增加。机电一体化技术包括计算机技术,能够动态检测电梯的日常运行情况并加以调整,具有普通机械技术所无法企及的操作精准度。

(三) 增强电梯安全性

电梯必须要具备的特性就是安全性和可靠性,这有关人民群众的人身安全。但电梯本身具有巨大的重量,负载也重,处于长期运行状态,电梯负重和机械磨损都会对电梯造成损害,使电梯运行过程中存在安全隐患。应用机电一体化技术后,电梯的运行状态可以被动态监测,有利于及时发现安全隐患,及时预警,及时维修电梯,降低电梯安全事故发生风险,保证电梯的安全性和用户的人身安全。同时,当有用户乘坐电梯时,智能电子感性设备能够感应到用户的位置,这有利于规避电梯门夹伤人或刮碰人的事件发生。

(四) 简化电梯操作

应用机电一体化技术后,电梯运行的相关信息数据和运行状态都能够清晰的显示出来,通过计算机技术和电子信息控制技术控制电梯,电梯将更加智能。电梯故障后,维修人员可以直接操作计算机解决故障问题,维修难度大大降低。

二、电梯中机电一体化理论研究

如今科技知识和科学技术快速发展,计算机技术随之也被广泛应用在各个领域。数控技术在计算机技术的发展下,得以空前完善,如今逐渐成为智能控制技术和驱动技术的大

师,具有广阔的应用前景。数控技术作为一门新兴学科,包括机械核心技术、计算机核心技术、传感器传感技术、其他信息技术以及集成功能的核心技术。电子集成技术作为计算机光电子技术和信息内容核心技术的结合体,在机械制造业收到了追捧。在电子集成技术的基础上紧密结合现代电子技术和机械技术,结合各种计算机控制技术、集成电路设计技术、信息采集方法技术等,以市场中各种功能的短期目标和领导组织结构为基础,进行优化升级^[1]。

(一) 振荡波隔离

电梯的安全稳定性受到振动的影响,从而使电梯的使用寿命减短。为了使电梯的使用寿命尽可能的长,则需要通过一些措施使振动减弱。阻尼装置可以将振动源产生的大部分能量吸收,通过振动隔离装置达到隔振的目的。机电一体化的应用,能够将风门的阻尼系数保持在合理的范围内,发挥良好的控制作用。

(二) 抗干扰设计

当串行模式干扰叠加不平衡传输信号时,容易使电梯电源发生故障。应用机电一体化技术后,电梯系统各电气模块能够被隔离得以免受干扰,光电耦合器能够实现信息传输,电梯发生故障的可能性大大降低,隔离的零件主要是执行器和传感器^[2]。另外,滤波电路可以在低频信号传输电路中添加低通滤波器,减少高频信号的干扰。同时,可以将大尺寸的数字滤波添加到滤波电路中。限流电阻对信号衰减有直接影响,应当依据电梯的大小、类型选择合适的限流电阻,以此防止信号衰减。尖峰压力管的电压值应稍高一些,因为是依据最高的传输信号电压选择的尖峰压力管。低电压调节值对有效信号会有所限制;一些微弱信号低于0.2V时,通常不会再使用稳压器管,而是使用两个反串联二极管;为了确保电梯电源安全,通常使用抗干扰稳定的电源。具体措施如下:将有干扰的电气设备和电源线切开连接;在电源线上连接隔离变压器和低通滤波器,电路中的大部分干扰都能够被低通滤波器所吸收,隔离变压器和磁芯一起接地避免干扰;电源系统和整流器组件通过一次侧和二次侧的电容效应组合在一起,并通过宽电容避免高频干扰;依据次压电压明确耐压程度,使其并联连接滤波电容器时能够大幅度减少高频干扰^[2]。以上种种措施对确保电梯系统良好运行、延长使用寿命大有裨益,日常使用电梯的用户,其人身安全也能得到有效保障。

三、电梯中机电一体化技术的实际应用

(一) 电梯曳引系统

传统的曳引系统的作用是保障安全设置减速器,是为运行电梯提供动力的系统。曳引机作为曳引系统的动力设备,分为有齿轮曳引机和无齿轮曳引机。有齿轮曳引机的运行噪音大、效率较低,且需要定期换油。随着机电一体化技术的发展,无齿轮曳引机出现了,其性能优良。更先进的永磁同步无齿轮传动曳引机也出现了,很大程度上弥补了有齿轮曳引机的不足。永磁同步曳引机的组成部分包括制动器、机座、定子、转子体等,具有结构简单、体积小、工作效率高、能耗低、噪音小、抖动小、运行安全可靠的优点:其一,结构简单、体积较小。异步电机的定子线圈较为复杂,而永磁同步电机的结构简单,没有任何机械传动装置,体积小、重量轻、占地面积小。以往还需要额外设置电梯机房,使用永磁同步电机后则不再需要,维护便捷性大大提升,电梯的运行成本和维修成本大大降低;其二,工作效率高、能耗较低。永磁同步无齿轮传动曳引机不需要涡轮、蜗杆传动副,能够直接驱动,传动效率高。同时,不需要定子额外提供励磁电流,这就意味着不会产生无功电流,不会出现电负荷情况功率因数得以提升至0.9以上;其三,噪音小、抖动小、运行可靠。传统的有齿轮曳引电梯的噪音大,主要是因为齿轮箱发生机械振动、电动机高速旋转。无齿轮曳引机不需要减速箱,电机额定转速低,所以电梯振动小,带来的噪音小。另外,在低频、低速、低压时,永磁同步电动机能够提供足够的转矩,尤其是在低速运行区域的应用优势更加明显,电梯在启动和缓速过程中能够避免抖动,用户乘坐电梯的体验感将更好。

(二) 电梯轿厢系统

轿厢系统包括轿门、操作箱、轿厢。电梯轿厢是和用户直接接触的部分,应当具有舒适、安稳、便捷、美观、简洁的特点。轿厢内部还包括电梯的操作系统,在电梯轿厢系统中应用机电一体化技术后,轿厢内的操作能够更加智能化和人性化,电梯的安全警报系统和监控系统的位置设置的更加合理,当用户发生被困情况时,能够在电梯中及时发出求救,和外界取得联系,从而保障用户的人身安全。

(三) 电气控制系统

调速控制和逻辑控制是电梯电气控制系统最重要的两个部分。应用机电一体化后,意味着电气控制系统中还融入了其他多种技术,电梯的系统结构更加紧凑,电梯的应用性能大大提升,电梯运行的安全性、稳定性、可靠性得到有效保障,电梯运行效率大大提升,运行能耗大幅度减少。

其一,应用机电一体化技术后,实现了电梯控制器的一体化。控制器一体化已经逐渐成为现代电梯行业发展的必然趋势,控制器一体化技术已经成为一种标志。控制器中包含了双32位网络化系统和智能型电梯控制系统,其中使用到了控制技术、信息处理技术、机械技术、驱动技术等机电一体化技术。控制技术主要包括停靠技术、记忆技术,从而明确

电梯位置,合理控制电梯运行速度,确保电梯平稳运行、安全运行。控制技术主要是通过计算机智能控制系统使数据交换速率得以提升,从而更好的实现控制的效果;信息处理技术主要是应用高速数字信号处理系统,使电梯曳引系统的控制力度更加适宜,让电流的相位和大小能够被精准的调整,从而确保电梯平稳运行;机械技术主要是控制驱动架构,对驱动架构进行模块化设计,以此对原本的结构和接线进行简化,电梯系统的结构更加紧凑,使电梯系统更加便于操作、可靠性高;驱动技术是一种新技术,是基于脉冲宽度调制技术和矢量变换技术,依据用户乘坐电梯的舒适度和电梯负载的实际情况去调控电梯的运行速度、稳定性;其二,应用机电一体化技术后,电梯的通讯速度得以提升。电梯的控制系统构造复杂,通常一个系统需要负责多个信号接收和处理。应用机电一体化技术和控制器局域网络后,多个控制器只需要一对双绞线就可以被连接在一起,且信号线数量能够被控制在最优状态。另外,控制器局域网络技术的应用,能够使数据信号的传输精度、效率都显著提升,电梯的控制成本得以降低,操作更加便捷、灵活,电梯运行的可靠性、稳定性、安全性都大幅度提升。根据实际情况来看,建筑物的楼层数大不相同,而如今应用机电一体化技术,不需要调整任何主控制设备,只需要添加呼梯控制设备即可。

(四) 节能环保系统

其一,应用机电一体化技术和永磁同步传动曳引机,能够回收运行和制动能量。通过回收制动能量产生的磁制动转矩能够实现减速,这对制动器有很好的保护作用,还能将制动能量储存,后续进行循环利用,从而使整个电梯系统的能耗得以降低^[4];其二,应用机电一体化技术后,能够得出电梯系统的最佳运行路线,电梯的运行效率大大提升;其三,电梯无人时能够自动关闭电梯的耗电装置。日常生活中会出现夜间长时间无人坐电梯的情况,造成资源浪费。应用该技术后,能够大幅度减少资源浪费。

结语

综上所述,在电梯中应用机电一体化具有显著优势,能够优化电梯功能、提高控制精准度、增强电梯安全性、简化电梯操作。根据实际情况来看,机电一体化可以被用在电梯曳引系统、电梯轿厢系统、电气控制系统、节能环保系统等电梯多系统中,以此提升电梯运行的稳定性、安全性、可靠性,给予用户更舒适的乘坐体验。

参考文献

[1]王恒.机电一体化技术在电梯中的应用研究与实践[J].汽车博览,2018(17):54.
 [2]金利飞.分析机电一体化技术在电梯中的应用[J].电脑高手(电子刊),2017(3):1668.
 [3]韩强,刘玮奇.简谈机电一体化技术在电梯中的应用[J].建筑工程技术与设计,2019(20):4913.
 [4]王川.论机电一体化技术在电梯中的应用研究与实践[J].建筑工程技术与设计,2018(21):4092.