

变频调速电梯控制系统研究

谢文礼

崇德物业管理（深圳）有限公司，广东 深圳 518000

[摘要] 变频调速，是现代机械电力系统科学调配的有效方法，它能提升机械做功速率、及时给予信息反馈。基于此，结合变频调速电梯控制系统的相关原理，着重对该程序的实践要点进行分析，以达到科学把握技术实践要点，促进国内机械供应体系优化完善的目的。

[关键词] 变频调速；电梯控制系统；技术要点

DOI: 10.33142/ec.v2i8.560

中图分类号:

文献标识码: A

Research on Control System of Variable Frequency Speed Regulating Elevator

XIE Wenli

Chongde Property Management (Shenzhen) Co., Ltd., Guangdong Shenzhen, 518000 China

Abstract: Frequency conversion speed regulation is an effective method for scientific allocation of modern mechanical power system, which can improve the speed of mechanical work and give information feedback in time. Based on this, combined with the related principles of variable frequency speed regulation elevator control system, the practical points of the program are analyzed in order to grasp the key points of technical practice scientifically and promote the optimization and perfection of domestic mechanical supply system.

Keywords: Variable frequency speed regulation; Elevator control system; Technical essentials

引言

随着我国经济社会的不断快速发展，电梯在住宅、商用建筑中的使用日益广泛。与此同时，节能问题便成为了电梯安装改造部门所关注的问题。变频调速技术的运用很大程度上提升了电梯的能源利用率，从而进一步减少电梯的能耗。

1 变频调速电梯控制系统设计原理

普通电梯主要由五个部件组成，分别是电梯传递动力的牵引系统、电梯运行方向控制的导向系统、使轿厢重量平衡的平衡系统、运送乘客和货物的轿厢和电力控制系统等，可变频率调速的电梯系统就是在这种最原始电梯结构的基础上，进一步优化了电梯功率的控制和电梯运行程序的自动控制。首先，可变频率电梯控制系统可通过发电机结构实现工作功率的最高效率转换，增加电梯运行系统的自动控制能力，进而提高安全保护的效率^[1]。

2 使用变频器的优点

2.1 改善电机工作状态

由于电梯的使用性质的独特性，电梯的发动机需要经常起动和停止，因此，对电梯的发动机的质量要求就更高。此外，一旦启动，电梯的运行需要很高的电流来支持电梯的正常运行，电梯电路的部件不可避免地会由于频繁的启动而有损使用寿命。但是，当电梯使用变频的技术可以改善电梯的运行电流，从而对发动机内部的零部件给予了充足的保护，延缓零部件的损耗和老化^[2]。

2.2 降低后期维护工作量

过去，建筑内的电梯在使用固定的时间后，都必须进行电梯的例行维护检查，通过检查电梯的相关部件和性能，以确保电梯的正常运行和安全使用。而如上述好处所言，变频技术的应用，改进了发动机的运行的状态，电梯的日常工作损耗减小，电梯的运行阶段的固定期限维护修理的工作就可以大大的延长了。

2.3 保证电梯安全运行的同时延长了服役年限

变频技术的应用，使得电梯的电机和系统内部的部件降低了损耗，延长了寿命，同时使得电梯的运行安全受到保障，因此，电梯的维护运营次数大大减少，电梯的使用寿命得到了延长，而智能控制的电梯也确保了运行过程中的安全^[3]。

3 变频调速电梯控制系统设计要点

3.1 电网三相相交正弦交流

传统电梯的调节结构主要使用机械结构来调节电力传输结构，尽管这种电源模式能够满足电梯结构的功率传输的具体要求，但由于电梯在运行过程当中摩擦和受到的重力的关系，在传输过程中发生了更严重的系统结构动力的损

失。在应用变频技术的电梯对控制系统进行全面调整时,该系统首先通过电网结构调整了原始电源动力系统。整体传输结构的调整过程是从电梯运行的基础上再集成的,这中调整的办法自然减少了电梯控制系统能量损失,建筑降低了能耗。

3.2 动能控制与转换

变频电梯控制系统中的动能转换过程使得转换控制平波电流成为了可能。首先,变频电梯控制系统是根据可编程逻辑控制器的程序建立的,传感器将电梯的动力变化系统的控速率传输给电梯的轿厢的控制上;其次,变速调节的时候,会采用参数代码控制动力。这一代码控制速率的方法是根据基准数据的实际情况直接分析动能所得,从而使变频电梯控制系统能够持续地进行电梯运行的控制和调整^[4]。

3.3 变频稳定性检测

频率转换稳定性的检测也代表了电梯速度控制系统中的重要结构。在传统电梯的牵引结构中,重力部分主要依靠牵引锁和牵引钢缆,一旦牵引部件产生牵引部件的重量丢失的问题,电梯在运行的阶段就很容易发生故障。在控制电梯频率转换的过程中,使用功率传输系统来全面调整电梯的功率传输效应。

4 变频调速技术在电梯设计中的应用实践

4.1 SPWM 系统的调速原理

正弦脉宽调制系统的结构通常都是以电流检测装置、正弦脉宽调制变频设备、脉冲宽度调制转换器和数字控制设备这些基本的部件构成。选择控制电路来放大由脉冲宽度调制转换器发出的信号。电流传感器用于检测线路中的电流。电动机的电流被 2V 或 4V 的直流电压代替,并被发送到 P 脉冲宽度调制转换器当中去,以便于脉冲宽度调制转换器的电路信号的大小控制。数字控制设备是一个具备微处理功能的设备,这个微处理设备将反馈信号与给定速度信号进行比较,并使用速度运算比较最终得出的信号数值,以形成控制命令,该控制命令与当前的控制信号一起传输给运算设备中。将速度反馈和转矩控制信号与当前控制运算进行比较,以形成当前控制指令。在数模转换转换之后,产生调频命令并发送给脉冲宽度调制转换器^[5]。正弦脉宽调制变频设备主要由一个整流器和一个逆变器共同构成。该逆变器主要由一个高功率晶体管模块构成,每个模块都有一个续流二极管。因此,可以简单地通过改变在控制电路中传输的信号频率来改变变频器的频率。

4.2 减速及平层控制

电梯由于自身的特点,需要在运行过程中经常“刹车”,以便停靠在制定的楼层。为了提高电梯的工作效率和改善用户的舒适度,当电梯以稳定和均匀的方式停止运行时,电梯的设计通常会使得电梯停止精确的位置,即“零速刹车抱闸”。以防出现电梯正在运行的时候直接刹车。为了使电梯能够以零速度制动,关键是确保给电梯控制系统正确发送减速信号。当电梯到达指定的楼层时,将确定准确的匀速刹车距离,电梯的控制系统将会自动校正刹车速度。当电梯开始运行时,电梯的距离可以由计数器准确记录。电梯到达了对应的减速点的位置,电梯的减速命令则由电子控制机器发出。然而,无论采用何种方法来获得减速控制,电梯都不会完美的达到减速过程中的“均匀”准确的标准,因为诸如网络波动、负荷变化、电缆滑动等因素都会影响减速的准确性。所以必须在距离 100 至 200 毫米的位置上设置矫正器,以确保电梯平层刹车的准确性。

4.3 旋转编码器与 PLC 的连接

在电梯投入使用之前,一些控制信号,例如电梯制动点的位置信号、电梯速度点的位置信号和电梯平层位置信号,顺序输入到可编程逻辑控制器的内部存储器中。这样电梯就能启动并执行所设计的运行功能。

结语

随着城市化节奏的加快,城市内部越来越多的摩天大楼拔地而起,电梯的应用极大地方便了人们的生活,而电梯的一些安全事故的发生也频繁的刺激着人们的眼球,电梯的安全和可靠运行不仅与企业的运营成本和经济效益有关,更重要的是它将直接影响到电梯使用者的生命安全。变频电梯的应用,解决了很多实际上的问题,变频控制系统大大降低了电梯运行中的一些潜在的故障和问题,换个层面来看,电梯效能的提高间接增加了建筑的整体效率。因此,本文中提出的变频控制系统在电梯的应用和设计是非常有必要再深度发展和完善的。

【参考文献】

- [1]李阳,杜欣,徐晓飞.变频调速电梯控制系统研究[J].科技创新与应用,2019,3(16):74-75.
- [2]余国兆,熊瑛.PLC 控制变频调速电梯电气控制系统分析[J].通信电源技术,2018,35(05):134-135.
- [3]郭志冬.变频调速电梯 PLC 控制系统设计分析[J].江西电力职业技术学院学报,2018,31(02):3-4.
- [4]曾凡煜.变频调速电梯系统的设计分析及相关应用[J].电子世界,2014,6(12):132.
- [5]王孝君.浅谈变频调速电梯控制系统[J].电子制作,2013,7(07):199.

作者简介:谢文礼(1989-),电梯高级技师。