

基于速度控制方式的电梯变频控制策略研究

孟聪

西继迅达(许昌)电梯有限公司

DOI:10.32629/btr.v3i1.2778

[摘要] 随着我国现代化建设的不断发展,电梯也普遍应用在我国建筑当中,人们在乘坐电梯时,有的时候会感觉到严重的超重和失重,这都是由于电梯运行时速度控制不佳引起的。本文主要分析了目前控制电梯运行速度的几种方式,并结合实际探讨了从速度控制方面实现电梯变频控制的具体方案。

[关键词] 电梯; 运行速度; 电梯变频控制; 方案

1 电梯变频控制

电梯变频控制是指电梯的运行过程中为了给人们提供更为舒适的电梯环境而改变电梯的运行速度。像电梯变频器就是电梯控制系统中常见的一种设备,电梯变频器对电梯的控制是S型^[1],在启动和停止时加速度都比较小,这样可以有效的提高乘坐电梯的舒适性,另外电梯变频器还有节约能源、调速范围宽、回路简单等优点。

2 电梯速度控制方式

2.1 以时间为原则的速度控制方式

这种方式是以电梯各个位置监测点的输入信号为依据,然后确定各个阶段的运行速度,并对运行阶段之后储存在EEPROM中的理想速度曲线数据对照,进而以一种开环的方式运行。这种方法有一个弊端,就是在电梯停止运行时,电梯的速度会非常缓慢,严重影响人们乘坐电梯的舒适性。同时这种方式的控制方法需要消耗大量人力物力去寻找与电梯曲向数据对应的控制点,缺乏经济性。

2.2 以绝对剩余距离为原则的控制方式

以绝对距离为原则电梯运行速度控制方式采用绝对值编码器,能够对轿厢在井道中的绝对位置进行连续、实时性的检测,然后将测得数据反馈给电梯的主控制器^[2],主控制器通过对接收到的绝对距离数据分析,对电梯进行实时速度的精准计算,然后通过变频器发出控制指令,控制电梯的运行速度。这种方式下,绝对值编码器在使用的时候不会受到钢丝绳打滑的影响,测得的数据都比较精确。

2.3 以相对距离为原则的控制方式

相对距离为原则的控制形式主要是依据旋转编码器进行工作,这种形式主要是模仿了依据时间为原则的设计行驶时,更多的结合了旋转编码器来获取电梯运行速度的信息,并且有效的传递到变频器中,同时系统会依据计算的时间得出脉冲数,之后再将相关的信息通过处理传递到电梯的主控制台上,以此实现电梯距离管理和信息放映程度。

3 基于速度控制方式的电梯变频控制方案

3.1 电梯运行速度曲线分析

在电梯变频控制系统中,其速度曲线关系到电梯整体舒适度与整体性能,当电梯启时,加速与减速同时制动,会使得速度曲线图形内部加、减界限不够圆滑,会降低电梯的舒适度^[3]。对此,为了提高电梯舒适度和运行效率,满足平层要求,要合理设计和确定电梯运行速度曲线,这是电梯变频控制的关键点。一般而言,乘客对电梯速度变化形成的敏感程度受加速度变化率影响,为了提高电梯的舒适感,要求电梯加速或是减速时的平滑性。如图1所示表示电梯速度曲线变化情况,纵坐标为电梯运行速度,横坐标为电梯运行时间,图中的 t_1-t_2 时间段内,表示电梯正在启动加速,上升到A点后,说明此时的电梯为额定速度; t_2-t_3 时间段内,表示电梯正处于匀速运行阶

段,A-B就是电梯匀速段;达到B点后,进入 t_3-t_4 时间段,表示电梯正处于减速制停阶段,减速到停梯开门后,顺利完成电梯的运行。

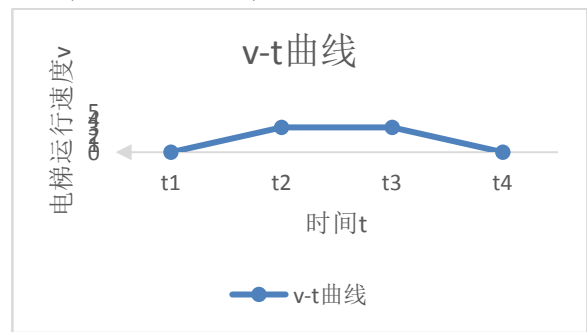


图1 电梯运行速度曲线

由此可以看出,影响电梯舒适度的主要运行段就是电梯的加速段和减速段,若设置不合理,就会出现上浮或是下沉的情况,引起乘客的极度不舒适,这种上浮和下沉受电梯加速度、减速度大小的影响。一旦延长电梯加速度时间和减速度时间,就会增加电梯的舒适感,但这样就会降低电梯实际运行效率。电梯运行中的舒适程度主要由电梯运行加速度与加速度变化率所决定,一旦电梯运行加速度和加速度变化率太大,就会降低电梯的舒适感,但过小就会降低电梯运行效率。对此,为了协调电梯舒适度和电梯运行效率,要合理设置电梯运行加速度和加速度变化率,而电梯运行加速度和加速度变化率的合理取值就是电梯理想运行曲线。

3.2 电梯变频硬件模块的设计

3.2.1 主要控制模块

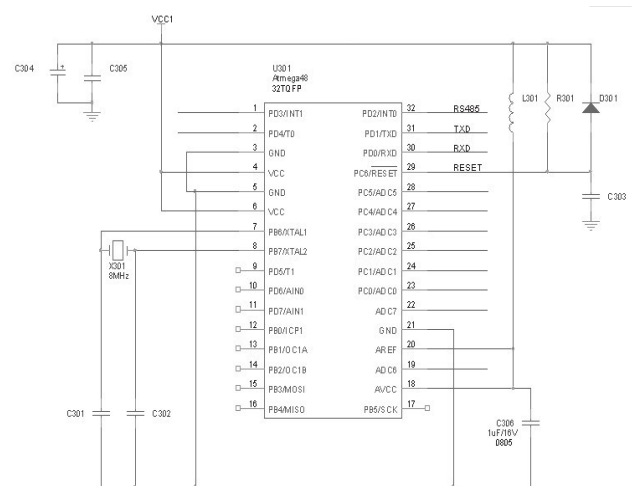


图2 AVR型单片机管脚

基于速度控制的电梯主要控制模块,在设计的过程中应用了AVR型单片机,上图为AVR单片机工作原理图,在这个单片机的作用下能够进一步强化电梯主要控制器和变频器之间的信息传递。AVR单片机应用性能高,整体耗能少,属于一种8位单片机。在单片机应用的过程中,PA4和PA5引脚是单片机的控制信号,在PA4和PA5引脚这两个控制信号的作用下会使得RS485总线处于一种等待接收和发送状态,信号能够在发光二极管之间来回传递,利用发光二极管可以判断该系统的工作情况,从应用实际情况来看,引脚18-引脚24一般会应用在JTAG接口上,保证控制效果和控制效率,系统在操作过程中能够主动接收变频器发出的各类信号。

3.2.2 RS485通讯模块

RS485通讯模块的主芯片是HVD3082芯片,在芯片的作用下能够实现对各类数据信息的有效传递。在信号传递的过程中D引脚是信号的重要输出口,引脚信号在经过一系列转变之后会由A引脚、B引脚输出。在信号传递的过程中,R是信号的输出口,也是信号接收的重要引脚。根据RS85通信模板所传输的信号,进行各项数据和信息接收,进而判断电梯轿厢所在的位置,并且也可以将电梯变频控制的状态信息传输到电梯主控制系统中,进而计算出轿厢的距离和位置,通过根据RS485的通讯方式与变频器之间进行数据的传输,再将优化的速度和电梯的速度控制信号全部传输给变频器,实现电梯的速度控制。

3.2.3 接口模块

电梯变频器的稳定运行需要由多个设备进行联系,在众多设备端口中,接口模块能够促进电梯稳定运行,为此,在具体操作中相关人员需要采取有效措施来优化接口模块。第一,JTAG接口。这个接口的应用实现了对以往接口的仿真处理。第二,命令通讯接口。命令通讯接口存在于电梯速度控制模块和电梯操作控制器之间。第三,控制通讯接口。这类接口一般用来输出和接收信号。第四,DC内部电源模块接口,能够为系统运作提供重要电源支持。

3.2.4 光耦隔离模块

在以往的电梯运行中,内部电源和外部电源之间往往会产生一定的干扰,由此给整个电梯的稳定运行带来不利的影响。基于速度控制方式的电梯变频要注重实现对光耦隔离模块的优化,具体是借助光耦来将电梯内外电源进行隔离,通过对内外部电源的隔离来避免电梯运行过程中内外部电源的相互干扰。

3.3 电梯变频软件模块的设计

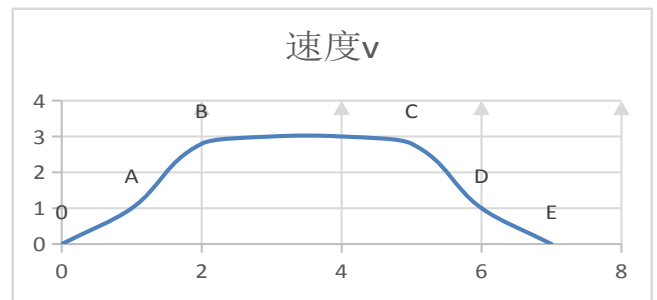


图3 速度曲线

基于速度控制方式的电梯变频软件的模块的设计主要是完善速度曲线实时性的控制程序,在研究过程中,可以建立如图3的理想速度模型曲线,并将其分为分作四段,分别是0A段、AB段、BC段、CD段,然后再实际编程的过程中按照查表的方式给出相应的速度实时数据。而且电梯处在额定速度和非额定速度时,其有关公式也不同。

在额定速度下运行时应用以下查表公式:

$$VOA=list1, VAB=\frac{1}{4}A+TN, VBC=vn-\frac{1}{2}A+list2, VCD=vn, VDE=vn-\frac{1}{2}A+list3。$$

在非额定速度下运行时应用的以下查表公式:

$$VOA=list1, VAB=\frac{1}{4}A+TN, VBC=vt-\frac{1}{2}A+list2, VCD=vt, VDE=vt-\frac{1}{2}A+list3。$$

(v是各个时段上速度的实际测量值,T是查表的步长,N是各个段上的点数)。

4 结束语

总而言之,随着时代的进步与科技的发展,电梯技术日新月异。现阶段,电梯已经成为了人们日常生活的重要组成部分,随着人们生活质量的提高,人们对于电梯的安全性和舒适性也有了更高的要求,有关部门要结合实际,努力完善和创新电梯变频控制技术,努力为人们提供优质的电梯环境。

[参考文献]

- [1]蒋洋.变频器在电梯控制中的应用[J].科学家,2017,5(1):45-46.
- [2]洪涛.基于速度控制方式的电梯变频控制策略[J].化工管理,2018,(2):214.
- [3]孙建领.电梯控制系统的速度控制策略研究[J].无线互联科技,2017,(15):46-47.