

Discussion on the Difficulties of Matrix Transformation Technology in Elevator Application

Fujun Zhang

Suzhou Anjie Elevator Engineering Co., Ltd., Suzhou, Jiangsu, 215128, China

Abstract

Matrix frequency conversion technology is the most widely used technology in the current elevator operation process, the application quality and application effect of matrix frequency conversion technology are directly related to the stability and safety of elevator operation. Therefore, it is necessary to strengthen the research on elevator matrix conversion technology, clarify the application points and application methods of matrix conversion technology, so as to better serve the development of elevators. The paper focuses on the key and difficult points of matrix transformation technology in elevator application.

Keywords

matrix transformation technology; elevator application; difficulties

浅谈矩阵变换技术在电梯应用中的难点

张福军

苏州安捷电梯工程有限公司, 中国 · 江苏 苏州 215128

摘 要

矩阵变频技术是当前电梯运转过程中应用最为广泛的技术, 矩阵变频技术的应用质量以及应用效果直接关系到电梯运行的稳定性和安全性。因此, 需要加强对电梯矩阵变换技术的研究, 明确矩阵变换技术的应用要点以及应用方式, 以更好地为电梯发展所服务。论文主要针对矩阵变换技术在电梯应用中的重点和难点进行探究。

关键词

矩阵变换技术; 电梯应用; 难点

1 引言

随着社会经济的飞速发展和建筑行业的持续进步, 电梯在建筑物中的应用越来越广泛, 电梯建设项目也越来越多, 当前中国电梯大多采取牵引式双速方式进行运转。矩阵变频技术作为电梯牵引技术的重要组成部分, 直接关系到电梯的使用效率, 需要加强对矩阵变换技术的研究, 明确矩阵变换技术的应用方向以及应用难点, 并采取针对性的措施进行解决和控制, 充分发挥矩阵变频技术的作用和价值, 实现电梯节能减排的目的。

2 矩阵变换技术概述

2.1 电梯控制技术应用现状

目前, 中国电梯控制绝大多数采用的是间接变频装置,

间接变频装置结构所用的元器件相对较少, 但是这些元器件的利用率很高, 电梯变频控制装置线路安装比较简单, 调速范围较广, 在当前电梯行业有着十分重要的应用。直接变频装置涉及各种各样的元器件, 而且线路相对比较复杂, 技术含量较高, 在实际应用的过程中受到的影响因素较多, 所以目前在电梯系统当中很少应用直接变频装置。电梯作为一种垂直运动的运输工具, 在实际运转的过程中, 驱动系统需要经常进行势能和动能的转换。在电梯重载的过程中, 需要从左到右的进行系统能量的输出, 如果降低电梯的载重, 则需要从相反方向反馈系统能量, 如果电梯容量相对较小, 一般需要在间接变频装置直流侧增加电阻以进行能量的消耗。但是增加电阻的方法在大容量电梯中不适用, 这主要是由于大功率电阻会消耗大量的能量, 经济效益不佳。对于一些高档

的电梯来说,通常是将逆变装置直接增加到直流侧,以逆变能量作为电网。但是这样系统就会变得更加复杂,技术要求也比较高。因此,需要结合电梯运行环境及运行要求,合理选择电梯变频控制技术和控制装置,充分发挥变频技术的作用和价值。

2.2 矩阵变频技术的原理

矩阵变频技术又称之为矢量变频控制技术,矩阵变频装置在电梯系统当中是通过九组功率模块的矩阵结构单元构成,每组功率模块有两个开关管组成。功率模块的整体结构呈现出双向的导通单元结构模式,需要利用双向的导通管对开关管进行操作处理。矩阵变频装置电机和电源中存在的能量具有双向流动的特征,这种双向流动的特征可以提高功率模块的运行效率,节省功率模块运转过程中所需要消耗的电力,可以在电网当中反馈大量的势能用于下一次的使用。因此,在电梯控制系统当中应用矩阵变频技术,能满足不同状况下电梯的实际运行需求,应用于电梯各种运行状态中,从根本上提升电梯的运行效率,减少电梯运行过程中的能源资源消耗,提高电梯的能源利用效率,实现电梯的节能发展^[1]。

2.3 矩阵变频装置的特征

矩阵变频装置相对于直接变频和间接变频系统来说,是一种全新的变频方法,可以保障电梯的健康安全运行。首先,矩阵变频技术具有低谐波污染以及高功率因数的特征,矩阵变频技术在电梯系统的广泛应用可以保证电梯的运行更加顺畅,减少电梯每一楼层停时的停顿感,提高电梯承载的舒适度,同时也不会对环境造成谐波污染。应用矩阵变频装置的电梯可以使人们在乘坐电梯时仍然保持手机充足的信号,使人们在电梯环境内与外界保持良好的通话,有效避免传统电梯的信号阻隔问题。其次,矩阵变频装置无中间储能环节,可以四象限全部运行。间接变频装置虽然在电梯系统当中也有十分重要的应用价值,取得了良好的应用效果,但是间接变频装置并没有办法达到四象限运行的状态,储能环节也会造成能源资源的消耗,应用效率不佳。最后,矩阵变频装置采取了三相电压输入对输出电压进行控制,这样可以为电梯系统提供清洁的输出电压,而且不会吸收任何的电流杂波。矩阵变频技术在电梯中的实际应用有着良好的经济效益、社会效益以及生态效益,需要加强对矩阵变频技术的重视和研究,尽可能在当前电梯系统建设中广泛推广矩阵变频技术^[2]。

3 矩阵变换技术在电梯中的应用

3.1 编程控制系统开关作用的改造与优化

矩阵变频技术在电气系统当中的应用需要进一步改造强化编程控制系统的开关作用,对传感器等相关部件进行编程控制,并将系统设置为自动控制模式,从而能够实现能量的自动转换。开关门信号灯是作用于编程控制系统的输出结果,矩阵变频装置安装到电梯系统当中时,会受到安全回路信号的控制,从而可以加强编程控制器与变频器之间的关联,使得电梯在出现故障之后可以得到及时的处理和优化。矩阵变频技术的调速系统作为电梯系统的重要组成部分,在电梯变频调速过程中有着十分重要的作用,直接关系着电梯运转的稳定性和舒适性^[3]。电梯矩阵变频器可以根据实际情况进行灵活控制,使得电机在运算过程中能够收集足够的参数进行分析,并为变频器的控制活动进行系统的调控,加强对电动机的保护功能。其次,在电梯矩阵变频技术应用期间,还需要加强减速平层的控制,保证各层之间的减速能够保持一致。当电梯处于零速状态时,可以进行抱闸命令以进一步保障电梯的舒适度。所以电梯在处于平层控制状态时,无法确认钢丝是否出现变形或者发生位移,要结合具体情况具体分析,根据实际现象进行矫正。为了防止电梯运行过程中出现溜车事故,还需要严格按照相关顺序进行电梯的启动操作^[4]。

3.2 矩阵变频技术在电梯中的应用方案

结合矩阵变频技术的结构特征以及技术特点可以根据电梯的大小和实际使用目的决定矩阵变频技术的应用方式。首先,如果电梯空间比较小,主要承担客运的目的,则需要充分发挥矩阵变频装置一次换能的作用。例如,在高层住宅楼中利用电梯运货的方法情况并不多见,主要需要承载较多的住户,并实现快速抵达的目的。矩阵变频技术运行效率较高,一次换能装置可以有效避免拥堵的问题。如果电梯的空间比较大,既可以实现客运功能,也需要完成货梯的功能,则需要充分发挥矩阵变频技术的能量转换作用,保证电梯能够承受较大的重量。在电梯运货物时要保证电梯运行的平稳性和安全性,利用电梯客运时要在保障安全性的基础之上,要保证电梯能够快速下降和上升^[5]。矩阵变频技术在电梯中的应用可以将势能转换成电能,不会通过以往的变频技术将电

阻能量浪费掉。在进行电梯运货时需要电梯大功率的运作,矩阵变频技术的应用可以有效降低运货的耗电量,耗电量仅为原来系统的四成左右,不仅可以有效降低能源资源的使用,达到节能的目标,而且还提高了电梯的运行效率^[6]。

3.3 提高变频技术的及时跟踪稳定性

在电梯中应用矩阵变频技术时,矩阵变频器的瞬间停电处理能力相对比较薄弱,这主要是由于为了保障变频器大电解电容蓄能有关,造成停电损失的控制时间相对较短。可以适当的调整参数以保障瞬时停电可以得到有效恢复,提升电梯及时跟踪的稳定性,避免安全事故的出现。其中,为了提高举证矩阵变频器在电梯运行中回馈电网谐波的性能,还需要在实践期间在电源中输入容量比较大的电抗电容滤波电路,并在电梯设计的过程中明确电梯运行以及元器件等相关因素造成的问题。在矩阵变频器应用时充分考虑到元器件的共振现象,防止出现电路烧毁无法运转的问题,将安全隐患杜绝在源头。同时,还需要科学设计和分析共振发生过程中的监测回路,在产生共振以及切断矩阵变频器时,要能够及时的切断电源,保障变频器内部回路系统的稳定性和安全性。

3.4 矩阵变频装置的构造

在电梯当中应用矩阵变频装置可以产生良好的经济效益,矩阵变频装置具有较高的频率,可以实现一次换能,而且矩阵式变频装置不再采用传统的两组逆变装置,体积相对较小,可以节省很大的空间,在小型电梯中的应用十分广泛。矩阵变频装置主要包括18个功率模块,输出驱动电源动机的三相电源形成 3×3 的矩阵,三相输入任何一相都可以直接连接三相输出的任何一线。利用计算机系统进行自动化的控制,可以结合定期运行的实际需要有效调整矩阵变频装置的功率模块,轮流完成导通作业。其次,也可以利用开关控制策略将平均输出电压调整为正协调式电压,以保证电梯运行的平稳性。另外,因为输入电流正弦波和输出电压属于同相,所以在电动机和电源之间能量可以进行双向流动,能够有效节省

功率模块的能量消耗,降低矩阵变频装置的运行成本,为电网节约大量的能源,并回馈给电网大量的电梯势能,实现节能减排的目标。矩阵变频技术电梯中的应用在港口吊机等进行了充分的实验。矩阵变频装置是电梯运行的重要构造,并且根据装置主要特点在电梯中的可靠性进行充分的分析,电梯是重要的载体,交通运输工具安全稳定是保证电梯人员安全的重要保障。

4 结语

综上所述,矩阵变换技术在当前电梯系统当中有着十分重要的价值,矩阵变换技术的广泛应用能够保证电梯良好的运行效果,减少电梯运行过程中的能源资源消耗,同时,也可以防止由于电梯负载变化而产生的不适感,提高电梯乘坐的舒适度,更好地满足人们的需求。矩阵变频技术在电梯中的广泛应用还具有良好的生态效益,产生很大的社会效益和经济效益,因此需要加强对矩阵变频技术的重视,促进矩阵变频技术的发展,使得矩阵变频技术可以在电梯中得到越来越广泛的运用。

参考文献

- [1] 周云翔,麦崇裔.矩阵变频技术在电梯中的应用[J].广东自动化与信息工程,2017(09):30.
- [2] 吴俊杰,周云翔.浅谈矩阵变换技术在电梯应用中的难点[J].变频器世界,2017(11):30.
- [3] 孙志松.矩阵变频技术在电梯中的应用[J].住宅与房地产,2017(05):184.
- [4] 王英刚.分析矩阵变频技术在电梯中的应用[J].福建质量管理,2015(12):205.
- [5] 朱庆亮.分析矩阵变频技术在电梯中的应用[J].电子制作,2015(03):216.
- [6] 刘廷国.分析矩阵变频技术在电梯中的应用[J].科学时代,2015(13):125-126.