

# PLC 和变频器实现电气自动化控制的探讨

王堉鎔

(北京中丽制机工程技术有限公司 101116)

**摘要:**我国电气自动化技术逐渐进入飞速发展的黄金时期。电气设备的应用遍布各个行业和领域。为了能够让电气设备完成自动化控制,技术人员可以把 PLC 和变频器加入到电气设备当中,参考设备的不同使用要求来选择对应的变频器和 PLC 技术,并且借助 PLC 软件系统来编写智能化程序,以此来实现电气设备的智能化控制,有效排除设备运行当中的各种干扰,让电路运行更加通畅,保障企业的经营利益,促进我国电气自动化技术的长足发展。下面就从 PLC 技术和变频器实现电气自动化控制的过程展开探究,意在提升我国电气自动化控制水平,助力我国的经济稳定发展。

**关键词:** PLC 程序;变频器;电气自动化控制;技术特点;电气设备

Discussion on the Implementation of Electrical Automation Control by PLC and Frequency Converter

Wang Yaobin

Beijing Zhongli Machinery Engineering Technology Co., Ltd. 101116

**Abstract:** China's electrical automation technology has gradually entered a golden period of rapid development. The application of electrical equipment covers various industries and fields. In order to achieve automated control of electrical equipment, technicians can add PLC and frequency converters to the electrical equipment, select corresponding frequency converters and PLC technology based on different usage requirements of the equipment, and use PLC software systems to write intelligent programs to achieve intelligent control of electrical equipment, effectively eliminate various interferences during equipment operation, make circuit operation more smooth, and ensure the business interests of the enterprise, Promote the significant development of electrical automation technology in China. The following will explore the process of achieving electrical automation control through PLC technology and frequency converters, with the aim of improving the level of electrical automation control in China and assisting in the stable development of China's economy.

**Keywords:** PLC program; Frequency converter; Electrical automation control; Technical characteristics; Electrical equipment

当今社会科学技术的发展水平不断提升,自动化技术的应用范围也越来越广,自动化技术作为先进的控制工艺,使 PLC 和变频器具有很高的研究和应用价值,工业生产过程中需要依赖各种电器设备和技术,如果在技术和设备方面比较落后,那么未来就很难为企业创造出更多的经济利益,因此应用新型技术和设备提升工业生产的质量和效率,是目前科研技术人员共同探讨的问题。社会的不断发展,让我国的科技水平的发展也直线上升,电气自动化技术在社会发展当中得到了很多的认可,PLC 是一种数字化控制系统,在工业行业的发展中发挥了重要作用。PLC 和变频器的使用是现代控制装置中的一种,并且在不久的将来,PLC 和变频器的结合使用将成为我国工业化发展的大势所趋,电气自动化控制技术的发展将会越来越好。

## 一、PLC 与变频器

PLC 的全名是被称为可编程逻辑控制器,是变频器当中的重要技术基础。在技术上可以替代以往的直流调速工艺,实现对电源的智能化控制,实现人机交流的工作模式,减少材料成本中的消耗,提升变频器的性能和技术水平,进而有效的提升电气设备的自动化生产效率,贯彻落实我国的可持续发展战略。技术人员应当深入的分析 PLC 技术和变频器之间的作用联系,寻找到两者在工艺上的契合点,这样才能使 PLC 和变频器有效的应用在电气自动化控制当中。技术人员可以参考企业生产中的需求和规定来设置 PLC 的程序,通过有效指令来控制变频器,将变频器端子和 PLC 系统进行连接,这样可以指令可以准确顺利的发出,使用 PLC 来控制变频器当中的线路和电路等情况,不仅可以检测使用当中的各种安全隐患,同时也能够帮助技术人员排除故障问题,降低企业在设备维修当中的生产成本,加快电气自动化技术的发展,为我国制造行业的转型奠定坚实基础。

## 二、PLC 程序系统工作当中的原理和优势

电子控制技术的发展打开了我国控制技术的新篇章,PLC 技术逐渐在电气工程当中得到广泛的使用,在使用当中不仅操作简单便捷,还可以依靠程序代码进行多元化的控制。这些优势瞬间得到了很多企业的认可。PLC 技术可替代人工操作技术,在应用当中的一大特点就是生产中

的精度问题能够得到保障。实现企业的自动化控制,减少产品成产中的损耗,对生产厂房的过程进行全方位的监督和管理,并且及时发现设备运行中的问题,PLC 技术可以快速检测出故障位置,降低人工维修的时间和成本,让设备在最短的时间内恢复正常使用,让企业的生产流程效率得到保障。PLC 技术和变频器的融合使用,比如,在流水线的生产当中,利用传动带将一些部件运输到成产线,用光电传感器完成对材料的检测,可以准确的筛选出有问题的材料,提升生产当中的质量。将变频器配置在 PLC 系统上,计算机可以通过适配器和 PLC 系统签订通信协议,利用电缆和 PLC 的变频器;连接,这样就可以使用 PLC 程序代码来管理变频器,进而完成了电气设备的自动化控制。PLC 控制系统中含有高速计算设备,可以对变频中的信号进行计算,通过检测数据来控制传送带,进而去控制变频器的频率。PLC 控制系统中主要是通过主站和触摸屏来发布操作指令,然后将信号传输到各个端口当中。PLC 控制系统可以通过数字端口来实现变频器电机的开启和关闭等操作,让变频器的运行更加稳定。

## 三、变频器技术上的特点分析

### (一)节能效果明显

变频器是电气设备当中的重要组成部分,电机负载的范围各不相同,变频器可以使用计算机编程技术来设定电机的转速,让电机的转速可以围绕自身的负荷去运转,科学控制电机的转速,防止由于转速过高或者过低而造成各种资源和能源的过度消耗。另外,变频器可以调整电机的转速和方向,根据设备使用加工当中的不同需求而设定。合理的控制变频器当中给的负荷值,有效的平衡系统当中的能源消耗和转速之间的关系,进而降低设备燃油和电力的消耗。让变频器在使用当中的优势突显出来。变频器和 PLC 控制技术接合以后,可以通过指令来控制电机电流,减少传输过程中的能源消耗,相比传统方式更加节能和便捷。

### (二)安全性比较高

变频器自身的安全性系数比较高,主要体现在以下两个方面,首先就是变频器采用了软件启动的方式,这样启动过程中就不会产生冲击电流,可以减缓对设备的损伤,削弱对电网的伤害,保障电网运行当中

的安全。另外就是变频器在工作当中受干扰的影响比较小,即使是一台设备同时连接多个变频器,也不会产生太多的干扰,其他设备在接受信号和控制指令的同时,都能降低设备的故障率,企业也无需安装其他滤波器,同时也就降低了企业的维护成本。

### (三) 快速排查单元旁路故障

单元旁路器故障是电气设备运行其中的一个非常常见的故障,如果变频器功率出现问题,那么变频器中的通信电路就会自动的向主控系统报警,通过分析各种信号的类型和参数来判断发生故障的位置,变频器确定故障以后,会自动的切断故障周围的单元旁路器,这样可以确保整个系统的运行安全。这样可以帮助维修人员提升自己的工作效率,让变频器的工作质量得到保障。

### (四) 强化设备的保护

变频器中引入了模块单元化的设计原理,对内部的所有零部件的使用以及系统控制实行了模块化管理,这样的控制管理方式能够有效的维护变频器当中的所有零件,如果发现一个板块出现故障或者问题,维护人员就可以迅速找到出现问题的地方,防止大规模的拆卸设备,进而延长变频器的使用时间。变频器可以智能的调节电机当中的运行频率,将电流控制在电机可以负荷的范围当中,这样可以大大减少由于电压过大而对点击的元件产生损伤,进而强化对电气设备的保护。例如,某工厂中安装 PLC 和变频器的集成系统,如果发生电机故障,维修人员可以迅速的断开电源进行维修,在保障正常用电的同时降低对设备的伤害。

## 四、PLC 和变频器实现自动化控制的应用

### (一) PLC 和变频结合在电气自动化控制中的应用

变频器可以实现总线系统的控制,将数据信息输送到 PLC 系统当中,由 PLC 系统来对通信部门进行管理和控制,PLC 可以将数据信息输送到后台控制中心当中,这样 DCS 就可以利用 PLC 与变频器相连接,这样就形成了过程控制系统,实完成了对技术和生产的全面控制。据了解,PLC 技术和变频器二者的融合使用,是传统电气技术其中的一个工艺创新,同样也给电器设备的发展提供了有力的技术支持。在以往的电气设备的使用当中,危险系数比较高,所以电气自动化控制无法得到有效的强化,但是通过引入 PLC 与变频器的结合,可以高效的提升设备运行过程中的稳定性,电气自动化控制被誉为为一项比较复杂的电气技术工程,其中的工作原理和设备运行过程都比较繁琐,采用 PLC 系统与变频器设备可以有效的减少其中的操作步骤,让电气自动化控制能够更加便捷,目前 PLC 系统与变频器的使用可以借助计算机控制系统建立连接。这样的连接方式在实际的工作当中可以有效的减少电气设备的能源消耗,进而提升设备的运行速率,最大程度节约资源。PLC 与变频器之间的结合使用可以实现对设备的智能化检验,通过电流的变化来查询设备故障的因素,进而快速的制定出合理的维修方式,这样 PLC 和变频器的连接和使用就减少了很多操作步骤,实现了高效节能生产。强化 PLC 技术和变频器的使用可以有效降低企业生产经营当中的成本,强化 PLC 与变频器之间的技术创新,为电气自动化管理提供有效的技术支持。

### (二) 在抑制电源干扰中的应用

大型机械在运转过程中会干扰变频器和 PLC 系统的信号,所以技术人员可以从大型机械着手,选择隔离性能比较高的电源设备,在线路当中装置高压电设备,可以减少对电缆和信号线等设备产生的干扰,所以装置一个滤波器,过滤变频器自身中的部分干扰电磁波。技术人员可以在变压器和生产厂房中进行单独接线实验,从设备的额定电流和功耗等方面来选择电缆,并且参照变频器设备和 PLC 系统性能,这样可以使电气设备运行的过程更加稳定。另外,技术人员可以尝试使用接地处

理的办法,将变压器当中输入和输出电源进行接地处理。这样可以阻止变压器产生干扰信号。变频器和 PLC 控制系统在无形当中会影响电网设备的运行,虽然实现了模块化的管理,但是电波产生的干扰还是会影响到 PLC 系统的运行,技术人员可以从大型机械设备和变频器以及 PLC 系统的不同需求来制作集成电器,这样就可以大大削弱电源设备的信号干扰问题。

### (三) 在抑制线路干扰中的应用

现代企业的发展需要依靠各种电气设备,PLC 系统控制技术和变频器可以帮助企业革新生产线路,这样就可以强化电气控制系统,PLC 控制技术可以大大降低变频器受到干扰的概率,让电气控制系统制可以正常运转,进而保障设备的正常运转。技术人员可以将机械和单片机进行独立配线,利用万能表来检验各个电流和电压的数值,一部分企业将变频器和 PLC 系统设计成不同的线槽,再根据不同的特点来进行连接,这样线路之间的距离就会逐渐加大,机械设备运行当中产生的电磁信号也会影响单片机的控制,所以大型机械设备和单片机的线路应当分开,这样可以降低对单片机的各种信号干扰。技术人员可以尝试在 PLC 控制系统和变频器之间装置一个半导体元件,这样可以辅助单片机完成信号的转换,比如装置电磁元件和一些光感元件等等,将单片机接收的信号进行分解,处理和转换,这样就能保证变频器和 PLC 系统之间的信号传输各自独立,让电气设备遵循指定的规则去运转,减少各种安全事故的发生。

### (四) 在闭环控制中的应用

在闭环控制中的应用,PLC 系统和变频器的结合使用是非常重要的,通过可编程控制系统来实现科学有效的调节,在闭环控制当中需要对设备的转速进行测量和控制,这就充分展现了 PLC 技术和变频器在使用当中的优势,在实际的 PLC 在闭环控制当中,打开动力泵就能让这项技术完整的运行和记录,完成数据的收集和整理,选择性能最好的主泵和备用泵。在后续的工作当中转动手动挡就可以完成对现场的控制,从中可以看出 PLC 技术在使用和操作当中的便捷性,提升了系统运行当中的效率。

## 五、结语

PLC 控制系统和变频器是电子自动化技术当中的核心,技术人员应当积极学习先进技术和理念,将人工智能技术融入到现代化的 PLC 编程系统当中,参与变频器的编程控制,这样才能进一步实现电气设备的自动化控制,推动 PLC 和变频器的结合,发挥其高性能的作用和价值。想要提升企业电气设备的生产运行效率,就要积极弥补生产和运行过程中的不足,提升产生中的效率和质量,强化对 PLC 和变频器结合的关注,对电气设备的自动化技术的使用漏洞加以研究,优化控制系统,改善运行过程,这样才能保障企业在运行当中的稳定和安全,助力社会电气自动化技术的发展。

### 参考文献:

- [1]姜子鹏,陈洪振,樊志鹏.PLC 和变频器实现电气自动化控制的思考与实践[J].今日自动化,2022(3):4-7.
- [2]朱琴.PLC、变频器实现电气自动化控制的构想分析[J].信息通信,2013(3):47-47.
- [3]马茂军,范鹏章,王栋,等.关于 PLC 和变频器实现电气自动化控制的分析[J].通信电源技术,2021(21):155-157,163.
- [4]茆林艳.PLC 和变频器实现电气自动化控制的分析[J].无线互联科技,2020(24):53-54.
- [5]周金革.电气工程自动化控制中 PLC 技术的应用探讨[J].中文科技期刊数据库(引文版)工程技术,2022(6):292-295.