

化工装置电气自动化控制中PLC技术的应用分析

徐 渠

(连云港广播电视大学, 江苏 连云港 222000)

【摘 要】随着经济的飞速发展,我国的化工产业也蓬勃发展起来,化工和人们的生活可谓是息息相关。本文从化工装置自动化控制中的PLC技术应用角度出发,介绍了PLC技术在化工装置电气自动化控制中的应用,提出自己的看法建议对其发展作出展望,从而不断提高电气自动化水平。

【关键词】PLC技术;化工装置;电气自动化

【中图分类号】TM921.5 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2014)04-0045-03

在传统电气自动化控制系统中,受到技术、设备等因素的情况,它在实际的运行中,最终出现了某些缺陷,影响了我国化工行业的良好发展。随着科学技术的不断发展,PLC技术应用于电气自动化控制中的优势日益突出,有效克服传统电气自动化控制中的一些缺点,比如短路控制,从而有效提高生产效率,节省了大量的人力物力,推动化工生产企业的良好发展。

1 PLC技术概述

PLC技术,它是“Programmable Logic Controller”技术的简称,即可编程逻辑控制器技术,是计算机技术的组成部分之一,主要是为工业控制进行设计的一种控制器。

1.1 PLC的特点

第一,性价比高。在PLC可编程逻辑控制器中,为了最大程度上满足客户的应用需求,它运用的编程元件非常之多,所以控制功能非常齐全。此外,人们还可以通过通信联网技术,采取集中式的管理方法。但是,这种方式的管理中,采取的控制方式却是分散式。第二,抗干扰性能强。人们运用PLC技术之后,只需要借助其中的一些硬件原件,就可以有效解决接触不良、触电等问题,从而可以大大降低故障发生率。此外,PLC技术还采用有效的抗干扰方法,使系统具有较强的抗干扰性能。第三,简单、便捷。PLC技术虽然是计算机技术的组成部分,但它是借助可编程语言的编写来完成,编程比较简单,开发过程耗费的时间比较短。与此同时,它使用起来也比较方便快捷,无论是其安装还是调试,操作难度系数比较小,而且还能实现在线修改程序。第四,设备完善。就目前PLC可编制控制器来看,其硬件设备非常完善。

1.2 PLC控制原理

从PLC可编程逻辑控制器的控制原理来看,在实际的控制过程中,主要可以分为以下三个阶段。第一,输入采样阶段。在这个阶段中,PLC控制系统采用扫描方式,获得相关的数据并将其存入相应的单元中,然后经过相关处理,转入用户程序中,接着再完成输出操作。第二,用户程序执行阶段。当完成输出采用阶段后,PLC控制系统会遵循从左到右、从上到下的顺序,对用户的程序进行扫描,同时获得相关的运算结果,在此基础上,刷新逻辑线圈的状态,检查用户程序中的相关指令是否得以相应执行。第三,输出刷新阶段。到了这个阶段,先由CPU处理器发出指令,参照I/O映像区中的数据和状态,借助封锁电路的手段,实现有关外设的驱动,最终达到控制电器系统的目的。

2 PLC技术在电气自动化中的应用

2.1 电气在开关量控制方面的应用

机械继电器反应速度比较慢,所以在开关量控制中就出现控制不及时的现象。但是,在开关量控制中运用PLC技术之后,就可以用虚拟继电器来取代机械继电器,这样一来,工作人员可以直接忽略虚拟继电器的反应时间。比如在控制系统中,常见的断路器控制中,运用PLC对其进行控制,可以确保及时进行短路控制,从而不断提高其工作效率。

2.2 PLC控制系统的配置分析

一般来讲,在实际运用中,人们需要根据具体的情况,选择合适的PLC控制系统,这样才能有效保障其应用效果。在PLC控制系统装置中,构成部分主要有以下几点。第一,电源模版。它主要是负责对外部电源进行转换,最终将其转换成内部工作电压,然后再对其进行控制。第二,中央处理单元。这个部分主要对PLC采取的一种主要控制活动,具有两个方面的作用,一是运算,二是控制。第

收稿日期:2014-06-29

作者简介:徐渠(1981-),男,江苏连云港人,本科,讲师,研究方向:检测技术与自动化装置。

三,输入和输出接口。这个部分主要有输入模块、模拟量模块等多种模块。在实际的控制过程中,也会遇到一些物理量的变化,比如温度、速度、电流等。这个时候,就可以对这些物理量进行采集,然后将采集结果送到PLC中,经过相关的转换处理,最终就可以实现数据接收。第四,接口模板。这个部分的作用是对机架进行扩展。第五,底板。其作用是固定所有的模板机械。

3 PLC技术在电气自动化的化工生产中的应用

化工生产是一项具有高温、高压、易燃、易爆及有毒的特点的高危险性复杂工业项目,同时也是生产量大的工业项目,为了保证生产稳定、可靠、安全地进行,化工生产对各个生产环节有着很高的要求,特别是在稳定液面、流量。温度以及压力的功能自动化控制系统上,将自动化的PLC技术应用于化工生产自动化中,可以满足化工行业严苛的生产要求。

3.1 PLC技术应用于化工工艺生产的目的

以PLC为核心,配合智能仪表,完成系统功能控制,状态显示,信息检测和报警硬件组建所需要的PLC和传感器等元件的选择,实现对化工工艺的自动控制以及运行状态的检测功能和显示功能。在化工工艺生产中,作为用电设备,它是自动控制系统装置的受控对象之一。用PLC对化工工艺过程进行控制,系统的硬件结构简单、服务功能增强、系统的可靠性大大提高,且节省了成本,使化工工艺系统的性能价格比提高。尤其在集散控制系统中,利用现场总线技术,可方便地进行集中监控管理。

3.2 化工生产中PLC技术的工作环境和安装要求

PLC技术在温度、湿度、震动以及空气等等环境条件下有一定的要求。

温度:PLC要求环境温度控制在0~55℃范围内,所以安装的时候一定要考虑将PLC仪器安装在具有四周通风特点的空间里,而且不能安装在发热量大的仪器或者元件下方;同时,PLC基本单元与扩充单元之间必须保证拥有30mm以上的间隔空间;仪器上下部位应该设计有通风用的百叶窗且避免阳光的直射;如果环境温度超过了55℃,应设计安装电风扇强迫通风散热。

湿度:空气湿度必须保持小于85%(无凝露)条件下才能保证PLC的最佳绝缘性能。

震动:尽量远离震感强烈的震动源,避免10~

55Hz的频繁或者连续震动;如果安装环境有不可避免的震动,可以采取添加震动胶等等方式的减震措施。

空气:避免与氯化氢、硫化氢等等具有腐蚀和易燃的气体接触,如果安装环境不可避免的出现了粉尘以及腐蚀性气体的情况,可以将PLC安装在相对密封的对立控制室或者控制柜中,并为其配备空气净化装置。

在PLC的安装过程中,PLC应该避免高强度的电磁干扰或者电源干扰等情况,且在安装中可以采用自带屏蔽层变化的隔离变压器用来减少仪器与地面之间的干扰;具有强干扰能力的电焊机、大型动力设备以及大功率的硅整流装置不能与PLC同处一室;PLC的输入和输出线路最好分开走线并远离高压线和动力线。

3.3 应用实例分析

3.3.1 关于装置的应用概述

在应用装置时,可以根据实际的生产流程,采取就地控制和集中控制两种方式对电动机进行设置。在某一套生产装置中,总共有10台电动机,并且相互之间设置了时序、顺序和逻辑三个方面的关系,在电动机中,主要包括三种时序和顺序,即正常开车、正常停车以及事故停车,具体的控制原理如图1所示。

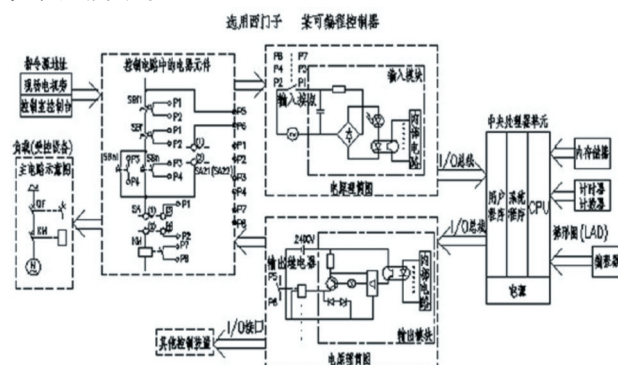


图1 PLC控制系统结构原理图

3.3.2 PLC的选型

在此次研究中,主要是研究系统的灵活性和系统性,对PLC系统装置进行设计(采用的是西门子公司系统部件)。该CPU主要由集成电路(2个)和微处理器(1个)组成。利用微处理器,处理和替换所有的编程器接口模版功能。此外,控制程序的内部RAM的存储也由CPU负责。

3.3.3 输入和输出工作

根据图1中的结构图来看,PLC控制系统中,其构成部分包括断路器、热继电器、接触器等软件。相关人员在设计路线时,需要充分利用PLC的优

势,对控制量进行设计,可以根据不同的操作要求,实现开关的正确取舍。

3.4 化工生产中PLC技术的故障分析与处理

PLC主机系统最容易发生故障的地方一般在电源系统,电源在连续工作,散热中,电压和电流的波动冲击是不可能避免的。系统总线的损坏主要由于现在PLC多为插件结构,长期使用插拔模块会造成局部印刷板或底板、接插件接口等处的总线,在空气温度变化,湿度变化的影响下,总线的塑料老化、接触点的氧化等都是系统总线损耗的原因。所以在系统设计和处理系统故障的时候要考虑到空气、尘埃、紫外线等因素对设备的破坏。目前PLC的主存储器大多采用可擦写ROM,其使用寿命除了主要与制作工艺相关外,还和底板的供电、CPU模块工艺水平有关。而PLC的中央处理器目前都才用高性能的处理芯片,故障率已经大大下降。对于PLC主机系统的故障的预防及处理主要是提高集中控制室的管理水平,加装降温措施,定期除尘,使PLC的外部环境符合其安装运行要求;同时在系统维修时,严格按照操作进行操作,谨防认为的对主机系统造成损害。

4 电气自动化化工装置中PLC技术应用的建议

PLC技术主要是为了实现工业的自动化生产而设计的。为了有效提高PLC技术在自动化控制中

的应用效果,必须要保障PLC技术不管处于何种环境,它都具有良好的运行能力。但是,在工业生产的实际环境中,情况非常复杂,所以影响因素比较多,给PLC控制系统的正常运行带来一定的影响。一般情况下,人们很难对其采取相关的配套保护措施,所以在运行中会出现一些故障。因此,在自动化控制中运用PLC技术时,为了有效保障其安全性和可靠性,必须要采取有力的措施加以解决,比如在生产工艺中,对系统进行改进,从而在原来的基础之上不断提高其抗干扰性能;再比如在系统的设计、安装阶段时,综合考虑多方面的因素,经过多方的配合,进一步提高其安全度。此外,在系统的维修过程中,不仅要恢复其功能,还要重点分析导致故障发生的原因,找到真正的影响因素,然后才可以避免下次出现同样的故障。

5 结束语

综上所述,在电气自动化化工装置控制中,PLC技术因其自身的优势,比如性价比高,抗干扰性能强,简单、便捷,设备完善等,在电气自动化化工生产中得以广泛应用。在化工装置电气自动化PLC的使用过程中,应该多方面入手,比如PLC系统的设计、安装、维修等,采取有力的措施,不断提高系统的安全性和可靠性。在今后的时间里,人们一定要加强研究,总结经验,不断提高自动化控制水平。

注释及参考文献:

- [1]韩晓辉.化工装置电气自动化控制中PLC技术的应用[J].科技资讯,2013(36):68-70.
- [2]刘剑威.PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J].无线互联科技,2012(4):142.
- [3]张嘉谷.化工装置电气自动化控制中PLC技术的应用[J].科技信息,2012(24):443-444.
- [4]桑吴刚.PLC技术在电气设备自动化控制中的应用[J].科技资讯,2012(22):131.
- [5]黄克勇.对电气自动化控制PLC应用的探讨[J].通讯世界,2013(11):128-129.
- [6]袁志发.电气设备自动化控制中应用PLC技术的实践分析[J].电源技术应用,2013(5):189-191.

Application of PLC Technology in Automatic Control of Chemical Equipment

XU Qu

(Lianyungang Radio and Television University, Lianyungang, Jiangsu 222000)

Abstract: With the rapid economic development, China's chemical industry is also thriving, chemical industry is closely related to people's life. This paper, from the perspective of application of PLC technology in the automatic control of chemical equipment, introduces the application of PLC technology in the automation of electrical control of chemical device, puts forward their own views and makes the prospects for its development so as to continuously improve electrical automation level.

Key words: PLC technology; chemical equipment; electrical automation