

PLC 技术在机械电气控制装置中的应用问题思考

Reflection on the Application of PLC Technology in Mechanical Electrical Control Device

王瑞

Rui Wang

山东正晨科技股份有限公司 中国·山东 济南 250014

Shandong Zhengchen Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250014, China

摘要: PLC 结合了计算机技术、自动控制技术、通讯技术及继电器控制技术,是现代工业的一项支柱型技术。近几年,PLC 技术成为工业领域的一大研究热点,PLC 技术理论先进、功能丰富,实用性强、可靠性高、适用范围广,其在工业电气控制领域的价值受到越来越多的重视。论文运用文献法、调查法等对 PLC 技术特征与应用类型做简单分析,其次就 PLC 技术在机械电气控制装置中的具体应用与所产生作用进行探究论述,希望能为相关实践活动的开展提供些许理论参考。

Abstract: PLC combines computer technology, automatic control technology, communication technology and relay control technology, and is a pillar technology of modern industry. In recent years, PLC technology has become a major research hotspot in the industrial field. PLC technology has advanced theory, rich functions, strong practicability, high reliability, and a wide range of applications, its value in the field of industrial electrical control has received more and more attention. This paper uses literature method and investigation method to make a simple analysis of PLC technical characteristics and application types, and then discusses the specific application and role of PLC technology in mechanical and electrical control devices, hoping to provide some theoretical reference for the development of related practical activities.

关键词: PLC 技术; 应用类型; 机械电气控制装置; PLC 应用

Keywords: PLC technology; application type; mechanical and electrical control device; PLC application

DOI: 10.12346/peti.v3i4.6419

1 引言

与传统的电气化控制装置不同,PLC 技术的应用以微处理器为基础,具有更高的稳定性与可靠性。PLC 技术在机械电气控制装置中的应用将大大提高装置性能,提高机械电气控制装置的自动化与智能化水平。下面结合实际,对 PLC 技术在机械电气控制装置中的应用问题做具体分析。

2 PLC 技术

PLC 技术以自动控制技术与计算机技术为基础,具有技术的综合性。应用 PLC 技术时,主要是通过一个存储器,借助存储器进行程序编写、存储以及程序更改,在修改程序内容的同时也能进行一些数据计算。在程序计算过程中主要使用模拟行驶或数字形式输入输出来完成相应的信息传输

及控制,以此实现机械自动化。

PLC 由以下部分构成:存储器、CPU、输入输出接口及外设编译器,PLC 的主要作用是改善机械电气设备性能,提高机械电气设备自动化程度,提高机械设备工作效率。将 PLC 应用于机械电气控制装置,也能有效提升控制装置的抗干扰能力,提高装置整体性能^[1]。

PLC 功能丰富,目前有些先进的可编程控制器能够进行浮点运算,一些比较基础的可编程控制器也能完成数据移位、数据转换、数据比较以及数据传送、数据运算等操作,能满足大多数的自动控制需求。可编程控制器还能进行定时计数,在系统中,PLC 能够进行定时或延时控制,且能够精确到毫秒,控制精度十分高。在自动化控制系统中引进 PLC 后,用户就能根据自身需求自己设定或更改定时指令,

【作者简介】王瑞(1994-),男,中国山东枣庄人,本科,助理工程师,从事机械电气研究。

从而让自己的各项工作获得更大的方便。PLC 还具备远程控制、人机交互、故障自诊断以及通信联网、实时通信以及冗余互备等功能,适用范围广泛。

在机械电气控制装置或系统中应用 PLC 技术,目的是让系统中的上下机位与变频调速系统能够自动变频,使系统更适合应用场景,能够发挥出更大的作用。

在将 PLC 技术应用于机械电气控制装置时,首先要将 PLC 技术使用类型加以确定。PLC 系统目前拥有好几种类型,不同类型的系统在控制原理、功能以及适用范围、应用效果上均有差异,因此需根据机械电气控制装置的类型与对 PLC 技术的需求等确定最适合的类型,以保证 PLC 功能作用的充分发挥。

3 PLC 技术几种类型

3.1 FCS 系统

FCS 系统即常说的总线控制系统,总线控制系统的核心技术是 PLC 技术,依托 PLC 技术构建起通信网络系统。可以说 PLC 技术是 PCS 系统存在的前提。在机械电气控制中,FCS 系统能够提升控制装置的自动化与智能化水平。将 PCS 系统应用于机械电气控制装置的前提是要有 FCS 网络系统环境。现阶段的 FCS 系统已经具备双向性与网络的多点性,能为机械电气控制装置的数据传输与信息共享需求提供支持^[2]。

3.2 DCS 系统

DCS 系统即常说的分散控制系统。DCS 系统在微处理器上运行,在将 DCS 系统应用于机械电气控制装置后,相对分散的机械电气控制装置将得到 DCS 系统的统一管理,DCS 系统能及时发现装置运行隐患并做出处理,保障机械电气控制装置的正常稳定运行。在当前的机电控制领域,有一种新的 DCS 系统应用思路,就是将 DCS 系统融入整个 PLC 系统,为机械电气控制装置的运行提供更可靠的保障的保障。

4 PLC 技术在机械电气控制装置中的应用

4.1 PLC 在建筑电气控制装置中的应用

PLC 功能丰富,适用的领域也比较多。目前建筑、交通、环保、汽车、电气等多个行业都已经开始应用 PLC。在建筑电气等领域,一些小型的、价格比较低廉的 PLC 开始逐渐取代传统继电器。小型的 PLC 不仅占地面积小,而且非常稳定可靠,故障发生率极低,从而也使建筑电气的安全性、可靠性大大提升。

将 PLC 技术应用于建筑电气控制装置时,是 PLC 与智能传感器结合使用。当建筑电气控制装置处于运行状态时,智能传感器会监测与采集各项数据,PLC 接收数据并对各种数据进行计算与分析,将计算出的结果与预设值进行对比,PLC 根据对比结果命令相关的执行器动作,让建筑电

气达到一个最佳的运行状态。

具体如在建筑空调系统中,将 PLC 应用进空调系统中后,由传感装置实时监测与采集室内温度数据,之后将采集到的数据传输给 PLC。PLC 接收到反映室内温度的数据并对数据进行计算与分析,将实际的计算结果与理想值进行对比。当 PLC 根据数据判断出室内温度低于理想值时,系统就会再依据误差值判断出空调所需要开启的温度并将该温度传给空调,空调在收到指令后会自动开启并使室内温度达到理想值。

4.2 PLC 在选煤厂控制系统中的应用

PLC 在煤矿生产领域也有重要应用。中国一矿业集团应用 PLC 技术建立了集控系统,系统采用了地层 PLC 控制结合上位机监控的双层控制思路,并且使用数据量逻辑控制辅以少量工艺过程参数模拟量诊断检测,实现了对生产系统中各设备的启停的集中控制;实现了对运行设备的连锁控制;实现了对工艺过程参数的闭环控制。

在未引进 PLC 技术之前,煤矿集团的集控系统是 SIMATIC1514,配煤系统是 SIMATIC S70-300。系统由多个分系统构成,包括杂质过滤系统、离心脱水系统、筛分系统、压力监控系统等,系统结构比较复杂,运行监控比较繁琐。集控系统下设置有调度室、原煤集控室及储运集控室这三个操作站,三个操作站分别控制不同的生产内容,调度室负责统一操作沉降离心脱水系统与水洗系统;原煤集控室负责操作筛分系统及其他一部分内容;储运集控室负责操作储存装运系统。老系统不仅存在结构复杂的问题,还存在许多功能上的缺陷,如三大操作站之间无法实现数据流通与信息共享,系统中的两台主机独立工作,互不通讯。这些问题影响了控制速度与控制精度,不利于系统的稳定与各项生产活动的进行。

在引进 PLC 技术后,系统在结构、功能、性能等方面都有了很大的改善与提升。以 PLC 技术为依托,该煤矿集团引进了施耐德 140 系列 PLC 系统,主机选用 CPU13103 中央处理单元,MODBUS、MODBUS-PLUS 接口,并设置了独立运作且安全性与可靠性有保障的 PLC 主机站。PLC 技术的应用大大改进了控制系统的结构,丰富了系统功能同时提高了控制系统运行的稳定性与可靠性,使系统的自动化与智能化水平有了大幅提升^[3]。

4.3 PLC 在空气压缩机群组微机监控系统中的应用

在 PLC 技术未发展起来之前,单片机与工控机是空气压缩机最核心的控制装置,但以单片机与工控机为控制核心的控制装置性能不够稳定,数据监测精度较低,空气压缩机在运行过程中也容易受到外部干扰,整体的工作状态不是十分理想。为改善上述情况,PLC 技术被应用到空气压缩机群组的微机监控系统。PLC 具备定时、逻辑控制、故障自诊断、远程控制以及算数运算等十分丰富的功能,这从根本上提高了微机监控系统的性能。同时 PLC 在软件、硬件方

面采取了一系列抗干扰措施,这也让传统空气压缩机抗干扰性差的问题得到有效解决,使机械装置整体的性能质量有了大幅提升。现在,应用了 PLC 技术的新型微机监控系统能够实时、动态采集断水装置与温度压力变送器的工作信号,采集到的信号又经由 PLC 各相关模块传递到 CPU,由 CPU 对信号进行处理,并根据处理结果,通过数显仪表将设备的参数值与工作状态实时显示出来,便于工作人员观测与维护。

5 结语

综上所述,PLC 技术结合了计算机技术、通讯技术、定位技术、精密传感技术及自动控制技术等各项先进的科技成果,具有功能丰富、性能稳定、可靠性高与安全性高等诸多

优势。将 PLC 技术科学应用于机械电气控制装置,能够简化装置结构,优化装置性能,提高装置的精密度与灵敏度,提升机械电气控制装置的自动化水平。因此,在当前背景下应进一步加大对 PLC 技术的研究优化与推广应用,不断在 PLC 技术领域寻求突破,让 PLC 技术在提高社会生产力等方面发挥出更大的作用。

参考文献

- [1] 朱翠霞,邓荣琦.PLC技术在机械电气控制装置中的应用[J].电子技术与软件工程,2021(17):113-114.
- [2] 王丽,龚君.PLC技术在机械电气控制装置中的应用框架构建[J].科技与创新,2020(20):150-151.
- [3] 杨炯.PLC技术在机械电气控制装置中的应用探讨[J].科技创新与应用,2020(19):176-177.