

工业设备电气自动化技术的应用分析

孙贺

佳木斯电机股份有限公司

[摘要]随着社会经济的快速发展,科学技术水平的不断提高,设备的不断发展更新,人们在生产生活中对设备的自动化、数字化、智能化水平有了更高的要求。本文对电气自动化技术在工业设备中的应用及未来发展方向进行分析和展望。

[关键词]电气自动化技术;工业设备;柔性自动化;电气设备

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.727

电气自动化具有四个比较显著的特点:第一,电气自动化技术具有较好的准确性和快速性,自动化的操作模式使得人为操作的主观错误减少的同时大大提高了工业生产的效率;第二,电气自动化技术在信息传递和反应速度上具有非常大的优势,与其他系统也可以兼容,通过远程操作可以实现设备的大多数功能,提高了在复杂作业环境下操作人员的安全性;第三,电气自动化技术操作上更加简单快捷,在最短的时间内可以实现控制,人机界面更加友好。

一、设备电气自动化技术典型应用分析

(一) PLC可编程控制器的应用

可编程控制器简称PC或PLC是一种数字运算操作的电子系统,专门为工业环境下应用而设计,它采用可以编制程序的存储器,用来在执行存储逻辑运算和顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令,并通过数字或模拟的输入(I)和输出(O)接口,控制各种类型的机械设备或生产过程。PLC已被广泛应用于各种生产机械和生产过程的自动控制中,成为一种最重要、最普及、应用场合最多的工业控制装置。

PLC有如下特点:(1)系统构成灵活,扩展容易,以开变量控制为其特长;也能进行连续过程的PID回路控制;并能与上位机构成复杂的控制系统,如DDC和DCS等,实现生产过程的综合自动化。(2)使用方便,编程简单,采用简明的梯形图、逻辑图或语句表等编程语言,而无需计算机知识,因此系统开发周期短,现场调试容易。另外,可在线修改程序,改变控制方案而不拆动硬件。(3)用软件替代大量的继电器,仅剩输入输出有关的少量硬件,能适应各种恶劣的运行环境,抗干扰能力强,可靠性强。(4)体积小,重量轻,能耗低,新近出产的品种底部尺寸小于100mm,仅相当于几个继电器的大小,因此可将开关柜的体积缩小到原来的1/2~1/10。它的重量小于150g,功耗仅数瓦。由于体积小很容易装入机械内部,是实现机电一体化理想控制器。

(二) 运动控制技术的应用

运动控制(MC)是自动化的一个分支,运动控制就是对机械运动部件的位置、速度等进行实时的控制管理,使其按照预期的运动轨迹和规定的运动参数进行运动的技术。运动控制技术在数控机床、机器人、专用机械等领域得到了广泛应用。

一个运动控制系统,通常由数字控制器、位置速度反馈装置(光栅尺、编码器等)、功率输出装置(驱动器)、运动执行装置(伺服电机、液压缸)等组成。

根据控制精度的不同、配置位置检测部件的不同,系统又分为开环系统、半闭环系统和全闭环系统。其中以全闭环系统控制精度最好,响应速度最快,被广泛应用于多轴联控、运行精度要求较高的数控机床中。全闭环是通过直接安装在移动部件上的光栅尺、编码器作为检测部件形成位置环,伺服电机上的编码器作为速度环,检测部件反馈回的位置速度信号与系统给定的指令信号进行比较,进行差值控制,其动态和静态性能更加优越。

由于机器人所要解决的任务越来越复杂,单一运动控制方法恐难以满足对机器人运动精度的要求。控制本身与人工智能就较为接近,随着如强化学习、生成式对抗网络等人工智能技术的蓬勃发展,借助人工智能技术,开发更为先进的智能控制

算法成了机器人运动控制发展的一大趋势之一。

二、设备电气自动化技术未来发展方向

在未来可见的一段时间里下列电气技术应该能够更快速的发展,并且更广泛的影响工业生产。

(一) 柔性自动化

柔性自动化是机械技术与电气技术相结合,即机电一体化的一体化,它的加工程序是灵活可变的,也称可变编程自动化。以硬件为基础,以软件为支持,通过改变程序即可实现所需的控制,因而是柔性的,易于变动,实现制造过程的灵活性和高效率。

与传统的刚性自动生产线相比,它有以下突出的特点:

(1) 具有高度的柔性,能实现多种不同工艺要求不同“类”的零件加工,进行自动更换工件、夹具、刀具和自动装夹,有很强的系统软件功能。

(2) 具有高度的自动化程度、稳定性和可靠性,能实现长时间的无人自动连续工作(如连续24h工作)。

(3) 提高设备利用率,减少调整、准备终结等辅助时间。

(4) 具有高生产率。

(5) 降低直接劳动费用,增加经济收益。

柔性制造系统具有制造不同产品的特有柔性,不需要改变系统硬件结构,能够生产不同的产品,从而适应市场变化,缩短新品研发周期;借助于计算机,柔性制造系统加工辅助时间大为减少,可以显著提高机床利用率

(二) 机器视觉技术的应用

机器视觉就是用机器代替人眼来做测量和判断,机器视觉主要用计算机来模拟人的视觉功能,从客观事物的图像中提取信息,进行处理并加以理解,最终用于实际检测、测量和控制。机器视觉技术最大的特点是速度快、信息量大、功能多。

机器视觉系统能够有效提高生产的柔性和自动化程度。在一些不适合于人工作业的危险工作环境或人工视觉难以满足要求的场合,常用机器视觉来替代人工视觉;同时在大批量工业生产过程中,用机器视觉检测方法可以大大提高生产效率和生产的自动化程度。

机器视觉系统可以快速获取大量信息,而且易于自动控制,也易于同设计信息以及加工控制信息集成,因此,在现代自动化生产过程中,人们将机器视觉系统广泛地用于工况监视、成品检验和质量控制等领域。它将在现代和未来制造企业中得到越来越广泛的应用。

总结

随着我国科学技术提高带动了制造和电气自动化技术的同步发展,在此背景下,设备逐渐趋于自动化。将电气自动化应用到设备中,不仅可以有效提升设备性能,而且还可以在确保设备安全生产的前提下,进一步提高设备设备的生产效率,为企业带来更为可观的经济收益。

参考文献

- [1] 刘振宇. 基于机器视觉的工业机器人分拣技术研究[J]. 制造业自动化, 2013, 35(17): 25-30.
- [2] 王永永, 1张超. 柔性自动化技术在机械制造中的应用研究. 建筑设计及理论, 2019-11.