

解决方案

集成机器人的机床控制装置

采用工业机器人的生产制造自动化有很多优势，但是集成化的费用投入又使很多企业打消了采用工业机器人的生产制造自动化的念头。而现在一个集成到计算机数字控制机床（CNC）的机器人控制装置使这个问题变得简单，也就是说机器人控制装置集成到改型翻新的二手机床成为一个并非遥不可及的经济型选项。

文 | HANSPETER RICHTER



图1 集成控制装置、机器人和时间显示器的 Chiron FZ 12 W 型机床通过附加自动化装置，加工作业加快

CMS 公司展出了、经生产厂家大修过的二手 Chiron FZ 12 W 型机床，该机床的工作腔集成了一台用于装配托盘更换装置的小型 kuka 机器人，CMS 公司总经理 Rui Böninger 说：“我们要证明二手机床也可以从生产自动化中获益。”

机床加工作业加快且操作简便

CMS 公司销售生产厂家修理过的二手 Chiron 和 Stama 机床。CMS 公司在博览会上展出的 Chiron FZ 12 W 型机床由新的 CNC 进行控制，其优势是：通过较先进的切削理念、较智能化的运动导向以及较快速更换部件和缩短了机床的加工辅助准备时间，使得机床加工作业显著加快。

为了证明这一点，在博览会上展出的机床首先采用机床原来的 CNC 运行作业，然后再换接到现在使用的 840D sl 型 Sinumerik CNC 进行运行作业。机床的其他部件均是原来机床的老部件，没有进行任何改动。显示器表明，根据各种需加工工件的不同，换接到新的 CNC 进行加工作业后该二手机床的生产能力提高超过了 25%，有的甚至提高更多。



图2 带有 CNC (计算机数字控制机床) 控制装置的 Chiron FZ 12 W 型机床的操作控制区

此外,该机床实现程序化方便,机床便于操作,而且采用 CNC 进行加工作业,操作人员不必考虑测量和调整问题。

集成机器人是 CNC (计算机数字控制机床) 的一个选项

采用 CNC,用户可以很容易地对机器人进行控制,更具体地说,这就是工业机器人公司 kuka 和西门子公司合作的成果。

kuka 选择包“Mx Automation”和机器人 CNC 连接是相互匹配的软件包。这两个软件包是机器人的专用技术诀窍,组合在一起既方便机器研发人员进行研发,也方便机器操作人员进行操作。控制机器人时要多次使用一个分开的操作踏板:整个操作、程序化(通过示教模式)、机器人的维护和诊断,都在一个可信任的 CNC 环境中完成。

机器人的技术集成是用激活必要的选择,工业以太网与 CNC 和机器人控制装置的连接而实现的。之后机床便可借助于由机器人 CNC 连接而提供的 CNC

功能投入生产运行。CMS 公司总经理 Rui Böninger 回忆说:“在这样的机床上我们也是第一次这样做,而且没有受到来自各方的质疑并一次性获得了成功。”他说,“开发出了很多 CNC 辅助下的机器人操作方面的优点。”他表示这样一来,机器人的示教模式也很简单:一键激活,指示循环周期、借助于 Override 运行至理想的位置、接受角色,机器人的示教完成。

“Robbi”可简化机器人程序的设置

这样的机器人程序在一个单独的 CNC 信号通道里运行,它的处理是通过信号通道的同步与部件程序联接的。优势首先是一览无余,操作简便;其次就是机器人实现与加工作业反应同步,即使在使用超驰控制进行加工作业加速或是减速时,机器人也总是与加工作业反应同步。

机器人和 Override (超驰控制) 与 NC (数字控制) 程序同步

即使是综合性复杂运动,机器人也总是与加工作业反应同步。例如,展示的 Chiron FZ 12 W 型机床,小型机器人必须做出一些扭曲的动作,才能完成在机床工作腔门关闭的情况下,受限空间内完成自己的作业:将要进行加工的毛坯件从料斗中取出,安置在托盘交换器上,在工件的背面也完成加工后,再将完成加工的工件取出并放进工件料斗里等一系列流程,这都由小型机器人独立完成。

CMS (检查和维护控制台) 的技术人员能够在短时间内学会操作,由 CNC (计算机数字控制机床) 操纵的机器人示教模式能确定机器人正确运行并能够使机器人的运动与紧张的加工作业相同步。机器人储存 Sinumerik CNC 及其附属的部件程序,这样有利于观察监测,并便于程序管理。

CNC 集成的遥控装置采用的是 kuka

公司提供的机器人基本功能 CNC 连接。这也包括一个确保机器人安全功能的界面,安全集成方案是按照工业标准实现的,不需要为此直接触发机器人的 PLC。

而所有机器人手臂进行的有规律必要制动试验,则是可视地集成到了 Sinumerik 功能里。即 kuka 自身的控制装置对于使用者来说是一个实际应用的黑匣子,该黑匣子通过机器人 CNC 连接在所有生产自动化重要点上且均一览无余。

机器人的干扰抑制不需要单独的控制操作板或是另行购置,而是通过操作人员来实现。如果有必要,也可以通过使用 Sinumerik CNC 进行远程诊断机器人。如果机床运行不使用 Sinumerik,则不必为机器人 IT 部门另行加装工具或打开防火墙入口。

使用 CNC (计算机数字控制机床) 控制机器人进行自动化加工制造

kuka 公司提供符合各种生产实际要求的大小规格不同和功能不同的工业机器人。借助于所介绍的机器人 CNC 连接,如今中小型企业也可以在具体的加工制造点实现自动化,甚至可将这些具体的加工制造点进行灵活联网。

由于机器人机动性好且机器人臂作用半径灵巧,所以机器人既可设置在由工作人员进行操作控制的机床使用,也可设置在得没有工作人员进行操作控制的机床使用。也就是机床可夜以继日地快速更换工件且实现无人操作地进行自动化加工作业,也完全可以将机床作为传统意义上的机床使用。

所展示的机器人不是与新机床连接使用,而是与翻新后的二手机床连接使用。Böninger 总结:“Sinumerik 集成运行机器人技术装置为我们提供了一个选择,由生产厂家进行大修的二手机床也可以提供一个有价值的且可简单应用的自动化。而这些,我们公司一手便可以办到。”