



B&R 公司使用与现场总线无关的安全协议 Open Safety，特别是拓展的安全功能—刀具工作点上的“安全限速 (SLS)” (TCP)，这样使用者可以灵活选择控制，并根据使用要求自主决定

控制系统

机器人更高效

鉴于塑料加工的快节奏，在机器与机器人的合作过程中时间成了关键，需要无缝集成。B&R 公司已将其机器人技术完全融入自动化领域，设备制造商因此达到了更高的生产效率。

文 | Gernot Bachler

欧洲每年的塑料加工量大约为 4500 万吨，相当于不锈钢消耗量的 30%。固体塑料大多通过融化或粉末压制成型，例如通过注塑，将塑料融化后注入模具，然后压缩成型。复杂的胚件也能以很高的速度自动化生产。

近年来，塑料加工机械商在提高设备生产率方面做了巨大努力，为了让塑料加工者在一个全自动生产过程中连续完成多个生产步骤，单个机器中集成的功能会越来越强大。

因此机械手和机器人的应用领域越来越广：将待注塑的金属部件放到

模具中；在硬塑料件上喷注弹性密封唇；有效拆除对于注塑处理而言过于贵重或敏感的部件；传递给接下来的包装或安装站。

由于速度快，机器人需要与关键机器紧密连接在一起，确保精确的同步运动。放置待成型的金属部件以及取出成品部件时，模具保持足够开度的时间窗口很小，机器人必须充分利用模具的开启运动，将其机械臂伸入模具内部，因此机器人和浇铸模具的运动必须协调。此外机器人与出件装置的合作也有优势，部件可以无延时取出。

集成方案节约了时间和成本

如果按照传统方式将可编程控制器和 CNC 控制的运动以及机器人控制分开，则几乎不可能对众多带有传感器及执行器的高速轴和机器人实行同步集成，此外由于硬件分离且不同，这种操作方式比较昂贵。而采用 B&R 公司的集成自动化方案则可以很容易地满足上述要求，它覆盖了整个过程链，将一个整体项目中的所有过程和运行控制以及可视化和安全技术融为一体。

同步过程需要快捷的数据传输，因

此 B&R 公司通过使用开源实时通讯技术，将各类外围设备连接起来，如同智能驱动技术一样，B&R 的驱动技术适用于各种轴的控制，确保机器人运动学中的同步时间在 1 μ s 范围内，不再需要单独的机器人控制。

在软件层面上，Automation Studio 的开发范围涵盖了所有领域：从可视化、可编程功能到显示器监控、CNC 和机器人技术。这样一来，设备生产商可以自由组合运行、定位和可视化，同时可以毫不费力地保持同步。即使是复杂的任务也仅需一台可编程控制器来驱动，Automation Studio 因此成为一个万能的自动化软件。

它同时还简化了机械工程，机器软件的开发可以分配给小组平行完成，这样复杂的整体程序，如用于主体设备和

卸载机器人的程序，可以分割成单个模块，这样可以明显节省时间，同时开发者可以紧跟塑料设备制造领域中不断变化和选择的趋势。

此外，他们可以借助模拟和半实物仿真并通过设备的表现来检查自己的编程，而不需要制造模型设备，来自其它公司的设备部件及其软件也可以很容易地接入整体设备。

TÜV 认证工具操作点的安全

Automation Studio 中有开发安全控制程序的基础参数和功能，包括 TÜV 认证的安全机器人模块，用于监控机器人运行过程中工具操作点的安全限速。安全数据的记录与安全功能的执行一样，直接在装有安全运行控制软件 Safe-MC 的伺服驱动器中完成。Acopos-multi 伺

服驱动器显示的典型报错时间和反应时间为 7 ms，相当于安全继电器的十分之一，同时缩短了 100 倍的制动距离，所需安装场地的减少就是一个不容忽视的优点。

为了让设备制造商能够更加方便地将机器人集成到他们的设计中，一个语言翻译器成为开发工具的一部分，借助翻译器可以使用原有程序，例如先前使用的机器人系统，此时可以采用 Structured Text 完成机器人编程。通过多种借助参数设置控制机器人行为从而控制整个机器的方法，塑料设备制造商为其客户提供了新的直接干预手段，例如操作者可以改变机器人的加速和运行方式，这样无需编程就能设置优化能源和时间的生产方式，或者使用不同类型的机械手。MM

上接第 44 页

在按顺序设定的组装程序中不容易出现典型错误。

为合作而发展

重要的前提是，无安全护栏的机器人助理直接与员工共同工作。目前为止只有很少的系统满足这一前提。在这种情况下，博世有限公司的 APAS 协作机器人被德国工作合作社在与工人无障碍合作方面成为第一个被认证的机器人系统。在装配了六轴工业机器人手臂，敏感的三指抓手和 3D 设想系统后，APAS 协作机器人得以直接与人类共同工作。它不在需要额外的防护，因为在它的机器手臂上安装了高敏感度的传感皮肤。协作机器人由此可以识别到任何碰触，当有人类离它太近的时候。在这种情况下，它会立刻停止工作并且等待，直至该人员离开危险区域。一体化视觉系统使 APAS 协作机器人能够实现简单位置更替，这样它可以迅速被安装在新的位置上适应新的工作任务。

像 APAS 协作机器人这样的机器

人生产助手并不是被设计来代替人工的。更多的是为了将人类与机器人的能力和强项是当地结合在一起。因此人类带来了独一无二的问题解决能力，而机器人助手则提供了必要的精确度和持久性。

共生代替了对立

无论如何大部分现在在使用的工业机器人特别承担着少量的、提前设定好的任务，通常情况下它们只被安置在一个特定的区域。将近 1.7 m 长，重达 230 kg 的 APAS 协作机器人与它庞大的体型相反，被设计成直接用声控用户界面就可以安排到新应用领域中。由此展开了人类与机器人项目协作的全新可能性：两个工人和一台协作机器人合作，两台机器人和一个专业人员配合或者三台协作机器人共同完成系列自动化工序的一部分，生产可以根据不同的需求在不同混合动力方案之间选择并快速转换。在 APAS 协作机器人经过博世的多项证明后，它已经可以为汽车工业等外部客

户完成服务了，它已经从未来生产助手发展成为现代生产助手。

跟协作机器人来一杯咖啡

正值 2015 年 Motek 德国国际装配、处理技术及自动化展览会，博世介绍了新功能 APAS 速度调节。这将在 2016 年推广 Apas 助手的安全概念，而近距离和远距离对机器人进行监控从而在有工人在场或者没有工人在场的时候都能够调节机器人助手的工作速度：只要没有工人在其附近，机器人就用最大速率工作。只要有人进入感应区，机器人助手就会立刻切换到安全速度。有了 APAS 速度调节功能就能够实现全部的合作能力和高效的过程速度的智能化结合。

Apas 协助机器人的被传感皮肤保护的机器人手臂作为单独的零件是可以购买的。从明年开始装置了传感皮肤的机器人运动学也可以独立于 Apas 基础之外来装配了。前来展会的参观者拍到了照片：在咖啡吧那里有 Apas 助手冲调的咖啡提供。MM