



软件系统

CNC 数控加工机床和机器人的全面集成

将机器人集成到 CNC 数控加工、CAD/CAM 过程控制链和工程设计中会带来很多好处，例如它可以在简单的上下料等操作任务中、在制造一体化和平行于机动时间、辅助时间的加工任务中使用。

文 | Victor Malita



更多精彩请扫描二维码

西门子的 ‘Sinumerik Run My Robot’ 软件系统提供了多种将机器人集成到数控加工机床中的可能性，这一软件系统的应用范围非常广泛，涵盖了从 VDMA 标准的接口技术解决方案到 CNC 数控技术的机器人全

部操作、编程、调试、维护保养和故障诊断等多个方面。
一直以来，在机床控制系统与机器人的控制中一直都是采用相互交换数据和信息的方式来实现数控机床与机器人之间的互联控制。但是这种

情况现在发生了变化，因为西门子的 Sinumerik-CNC 数控系统的算法语言已经具有直接控制机器人机械运动的能力了，在西门子公司开发的 Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统中，CNC 数控系统

还承担着机器人手臂的驱动控制，能够完成所有典型的机器人安全保护功能，简单地说就是 Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统承担了部分过去机器人控制系统所承担的任务。

一致性的 CNC 机器人 | 一体化接口

前后不断地、连续性地 CNC 机器人一体化接口技术开拓了机器人的应用领域，西门子公司除了与可靠的机器人合作伙伴 KUKA 公司合作在 Sinumerik Run My Robot 软件系统中的上下料操作和加工等方面进行合作之外，还与 Comau 公司在直接控制技术方面进行了合作。这些软件技术方面的成功为硬件设计和制造带来了许多好处，例如硬件的空间占用更小、电气控制柜更加简单、减少了投资和配件数量等优势。同样，也提高了平均无故障工作的时间和机床设备的可用性。

集成到 CNC 数控系统中机器手臂的直接控制能够实现最高的机器人动态性能，提高了机器人手臂运动的准确性，这也使机器人能够完成高要求的加工任务。

在西门子 Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统的控制下机器人的动态性能也更高了，控制程序的执行更加稳定精确，改善了平行于机动时间内的各种加工和操作。

预设置的机器人专用组成部件 简化了调整试车

软件系统的配置工具‘Sizer- 选择项’中包含了所有机器人手臂运动的种种配置，在选定了一种机器人手臂之后，实际上也就完成了它的配置，因为根据机器人的类型

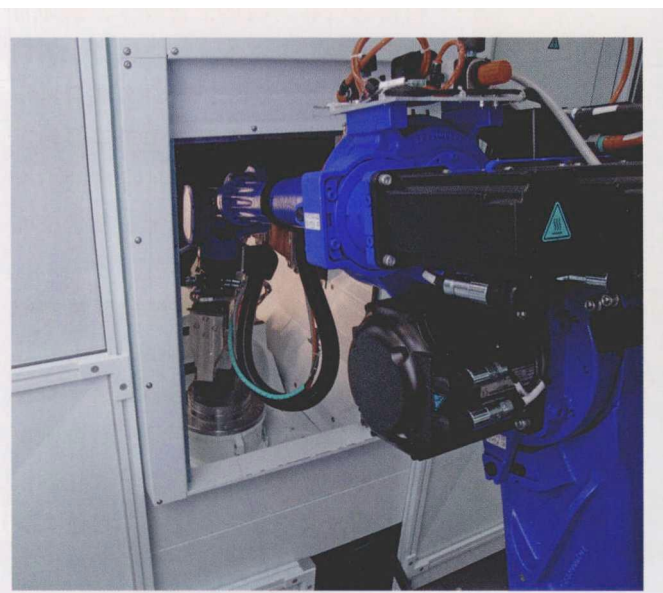


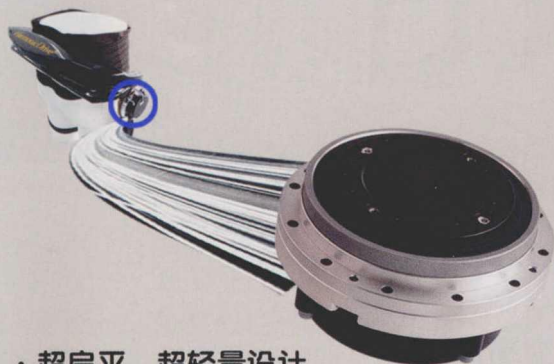
图1 西门子利用 Sizer 和 Create My Config 两个预配置功能完成了机器人手臂的设计和自动调试

哈默纳科
HarmonicDrive

- 谐波齿轮传动理论工业应用创始人
- 超精密运动控制设备制造商
- 运动控制技术引领者

new

无刷DC伺服执行元件 FLA系列

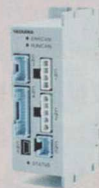


- 超扁平、超轻量设计
- 支持24V、48V电池驱动
- 适用于AGV车轮驱动、助力机器人等用途

推荐配套驱动器

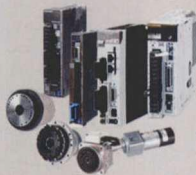


YASKAWA-S系列



YASKAWA-F系列

AC伺服执行元件系列产品



- 可搭配三菱、安川、松下等多品牌驱动器
- 支持常见开放式通信
- 欢迎来电垂询

哈默纳科（上海）商贸有限公司

www.harmonicdrive.net.cn

上海总公司

地址：上海市长宁区天山路 641 号慧谷白猫科技园 1 号楼 206 室
电话：021-62375656

深圳分公司

电话：0755-27592446

重庆分公司

电话：023-67819781

广告

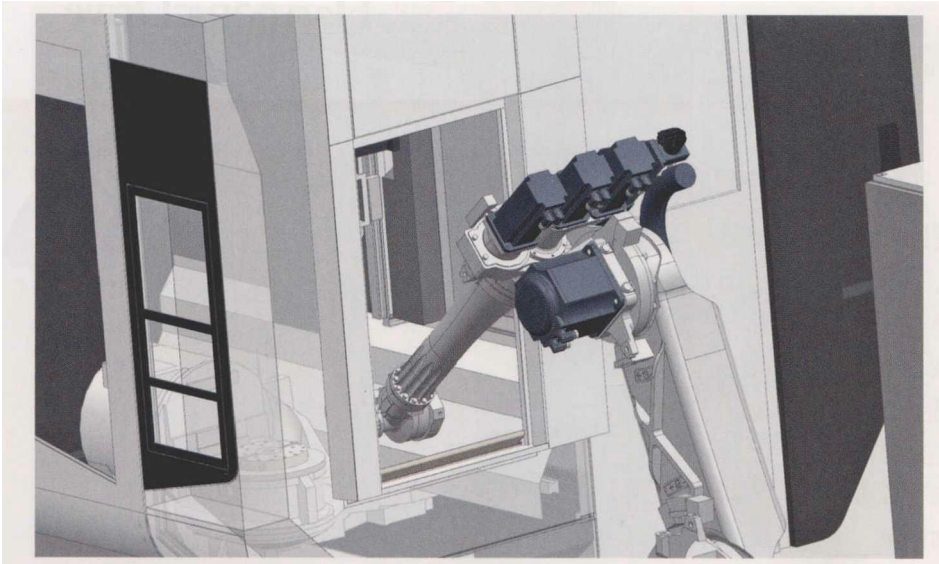


图2 编制和优化后的数控程序能够在离线状态下在NX CAM Rpbtpiks 和 VNCK 环境中简单的做好真实的生产准备工作

就可以选择它的配置，然后再添加到工程项目中，就万事大吉了。

机器人手臂的调试、试运行也非常简单，只需利用一个数据通道将机器人生产厂家的各机械运动的数据输入到 Sinumerik 数据程序中就可以了，Sinumerik 软件系统中的配置功能会将这些数据直接转换为 CNC 数控数据，其中包括了机器人专用的、优化后的驱动参数。CNC 数控系统将机器人手臂的运动转换为自动的工作循环，最终使其成为可以通过示教功能或者在其他 Sinumerik 数控程序支持编程语言的支持下转换为数控程序。

其他的技术工作也按照数控技术进行了贯彻落实。例如，NX CAM Robotics 就是一款设计使用 Run My Robot/Direct Control 控制程序的机器人手臂设计软件，利用运动学的三维机器人模型和虚拟的 Sinumerik VNCK 软件内核，可以真实的模拟由 CAD/CAM 生成的数控程序段，机器人、程序段和 CNC 数控程序等都可以在同一系统中进行模拟。这样就可以在实际使用机器人手臂之前完成其运动性能的验证和优化了。

加工机床所需的或者是机器人所需要的程序段都通过 Sinumerik 软

件系统的信道同步进行协调，这样一来，机器人就可以在不同的同步和异步运动以及机动和辅助加工时间内交替的转化工作，进而优化了机器人的工作负荷，使其能够灵活的使用各种加工辅具，同时也提高



图3 在 Sinumerik 的 CNC 数控程序中集成了机器人机械运动程序段之后，既提高了生产能力又提高了切削加工机床的灵活性，能够加工出最高精度和质量的零件

了机加工的经济性。

提高了机器人的经济性和工作能力

在成功的完成不同领域的应用测试之后，预计 Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统将在 2018 年年初以 SW 4.8 版本的形式上市，上市后的第一步便是应用于 Comau 公司设计生产的十几种不同机器人上。机器人生产厂家负责提供适用于这一版本软件的机器人和这些机器人所使用的电动机以及使用 Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统所需的所有技术数据、调试数据和工作运行数据，还包括了在模拟和集成中所需的机器人数字化模型。

利用 Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统首次实现了机器人技术在 CNC 数控、CAD/CAM 设计和工程技术领域中的集成，这就能够在机动切削加工时间和辅助时间内使机器人平行的完成简单的上下料操作，强化生产加工中的运动集成。

在 CNC 数控系统中的集成提高了机器人沿运动轨迹的运动精度和机器人的动态性能，这有利于创新性的和精密的机器人制造工艺技术，例如自动敷碳纤维材料、增材制造、不同金属材料的铣削加工和 CFK 碳纤维增强材料的加工以及激光加工等多种工艺技术，它可以让您利用标准的刀具和工具通过更加简单的工艺技术来完成上述种种加工。

另外，这一软件系统也明显地简化了机器人的控制，Sinumerik Run My Robot/Direct Control 软件系统也第一次展示了其在统一的、横跨所有数控加工系统层面中有着一致性数据流机器人技术的所有优点，它使有着很高竞争力的、透明的、灵活的以及数字化优化了的生产过程变得更加简单。[MM]