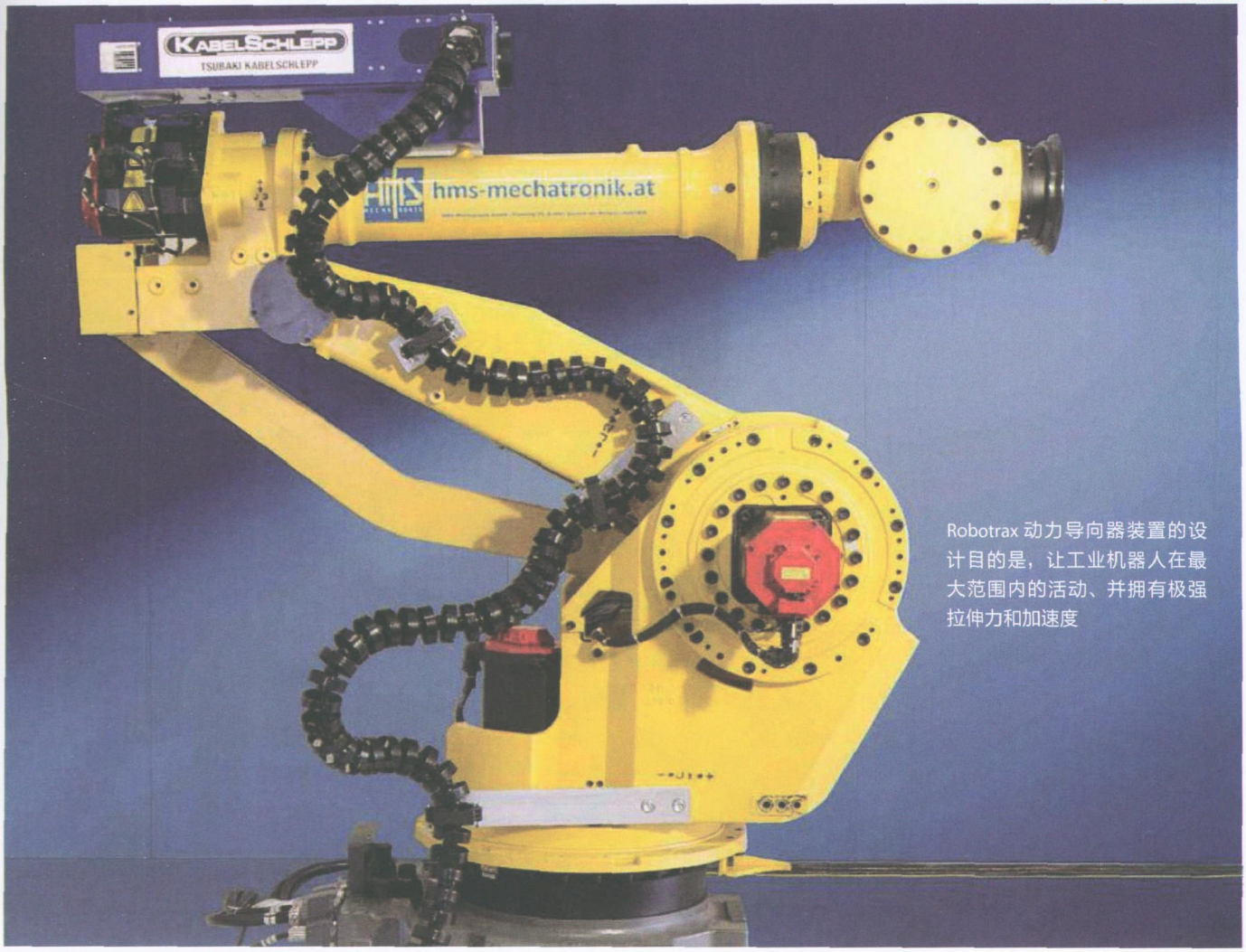

Robotrax 动力导向器装置的设计目的是，让工业机器人在最大范围内的活动、并拥有极强拉伸力和加速度

拖链

让拖链更灵活的帮手

差不多 50 年前，工业机器人的使用就在全球范围内大获全胜，并且使用数量在未来也将迅速增长。其中关键部分始终是动力导向系统能使机械臂灵活运行。

文 | HMS 公司

15 年来 HMS 公司为自动化技术和机器人技术提供了机电集一体化系统的研发和生产。这家来自上奥地利州 Aurach 的企业是机器人生产商 Fanuc Robotics 的系统合作伙伴。他们一起研发了很多工业用机械产品系列。HMS 专门从事焊接应用、处理操控以及特殊应用领域内的特殊制造机器人。提供从设计、建造到维护的全面服务内容。HMS 机电一体化的领导人 Manual Ebner 表明，“作为 Fanuc Robotics 的系统合作伙伴，我们共同提供可以立刻交付使用的整体解决方案，并可灵活更换其中零部件。”

按客户在功率和功能方面的不同需求来优化工业机器人。这同样适用于单个部件，比如整台机器人的动力导向系统。HMS 多年来信任并使用 Tsubaki 拖链，它为处理操作机器人提供了一个高效和高度灵活的解决方案。生产商在生产过程中，如安装、堆放和包装零部件时，可以部分或全部使用工业机器人。在进行这些生产程序时，机器人常常要求在一个非常狭小的空间内，移动较重的负荷，并要精准的定位。

这对于动力导向装置是个巨大的挑战，它们必须尽可能全面保障管线和电缆，这样才能在狭小空间内进行装载、机器人手臂在移动过程中不受阻碍。

HMS 则考虑到一个更深层的问题：“在快速移动时会产生离心力，便有可能在电缆负载时形成套圈。”奥地利公司拖链负责人 Robert Ganglberger 描述到。若碰到这种情况就只能通过手动的方式来排除，导致出现停机现象，而未来则要避免这一状况发生，Ebner 表示，“如今最重要的目标就是，尽可能节省动力导向装置的安置空间。其优点是，机械臂前面的空间节省后，便可以直接抓取位于它面前的物品。”

Tsubaki 拖链已有了现成的解决方案：Robotrax 动力导向器装置的设计目的就是，让工业机器人在最大范围内的活动、并拥有极强拉伸力和加速度。它两侧的单个部件由特殊合成材料制造而成，并通过球状搭扣连接件接合；通过钢索将力传递到链条中间。

这样所形成的动力导向链就如同脊椎构造一样，非常适用于径向上的摆动和旋转运动。机械臂能在每个链环内快速完成定位和延长动作，并通过螺丝固定。Ganglberger 解释道，“内部弯曲半径夹头确保在任何方向上最小活动半径都不会超出范围。Robotrax 能动力导向装置中的电缆束总在一个狭小的空间内灵活完成各种摆动类型运动。”

Robotrax 动力导向装置还拥有别的附加件：在 HMS 操作机器人上在还配有安全停止保护器。其使用原因是，在一个较大活动空间内做快速运动时，位于机器人臂上的动力导向装置会发生撞击并造成快速损耗。而撞击保护装置能避免这一情况发生并提供所有结构尺寸下的保护装置，在任意链环中都能安装。它保护了动力导向装置，确保了管线，同时限制了管线最小弯曲半径。一旦保护装置出现磨损，便可经济快速的更换，而动力导向装置本身则完好，避免出现先前所说的停机现象。

回位机制防止了出现停机现象

为了防止费时的套圈形成，Tsubaki 拖链建议再额外使用 Pull-Back-Unit(回拉装置)。它能产生一个有效的回拉机制，通过它使动力导向装置始终保持在一个绷紧状态，防止撞击机械设备。它安装在机器臂中间的链节处，实现在当前空间内充分活动。构件由不同模块组构成，能适用不同的最大工作半径。在它的作用下，不仅能防止出现套圈形成，并且保护装置和 Pull-Back-Unit 同时使用还能延长动力导向装置和管线的使用寿命。

Ebner 愉快地表示，“拥有 Pull-Back-Unit 的 Robotrax 动力导向装置真得很棒，这个系统不仅能避免套圈形成，也使我们的动力导向装置能如预期那样灵活活动。而且拖链的损耗也大大降低了。”HMS 的操作处理机器人非常适合在重型负荷工作中的应用。MM

上接第 48 页

性调节，再加上集成的传感器，轻型机器人具有了一种可编程的灵敏性。

LBR iiwa 型机器人的高性能碰撞识别以及集成在所有轴中的关节扭矩传感器使其在配合过程中更加敏感，能够使用简单工具，这种灵敏度揭开了人机协作的新篇章。作为工人的“第三只手”的机器人可以无需防护栅栏，直接与人一起工作，无需防护栅栏意味着现代化工厂拥有了新的可能性，但也有了新的框架条件：kuka 系统有限公司负责人 Frank Klingemann 清楚地表明，要想确保人机协作 (MRK) 的安全，只有合适的机器人是不够的“我们的目标是制定统一的并适合人机协作的生产方案，人机协作工程以及适合人机协作的总体方案将影响到工厂的设计以及未来的生产。”为此 Kuka 系统有限公司还建立了一个针对组件和外围设备，为人机合作提供便利的数据库，基于这些数据的计算未来将有助于安全、经济地使用机器人并完成符合人机协作要求的设计，从而达到建设可变化工厂 4.0 的前提条件。

人机协作认证

不仅是工厂，就连实验室也开始采用人与电脑之间的无障碍合作，轻型机器人 Biorob 因此获得了木材和金属同业工伤事故保险联合会 (BGHM) 的 DGUV 认证。认证表明，机器人手臂可以在无需额外保护装置的情况下直接在人类环境中使用。

Biorob 是一个没有复杂的控制系统、无需保护装置就能使用的机器人手臂，现在人与机器人可以直接且安全的合作，企业也由此获得了使生产过程更加灵活和经济的、新颖且简单的自动化方法。

以人体手臂为原型

许多企业都会面临的一项挑战是针对定期变化的任务实现自动化，这些任务可能是装配机器设备，也可能是对不断变化的中小批量工件进行码垛。轻型机器人 Biorob 在其尺寸和运动速度方面以人体手臂为原型，并针对同样的操作条件进行开发，机器人手臂的装配、编程和投入使用在短短几分钟内就可以完成。

经过认证的 Biorob 机器人在与人类的直接合作中表现出的安全性、灵活性和多样性使其在实验室自动化中越发不可缺少，因为在这里机器人手臂面临的要求和任务同样会经常改变。

在测试和检查任务中，这种灵巧的小型机器人也做出了很大贡献，因为它们质量轻、编程快且无需保护装置，可以灵活用于各种情况。MM