抓取

机器人复制机器人

有人可能会认为，这就像在侏罗纪公园观看世界上最强壮的机器人在围栏后面工作一样。KR1000 Tian，来自 KUKA 的巨型战马，在安全围栏后面工作。诚然，这个比喻可能有点夸张，但当你看到它令人印象深刻的尺寸——自重为 5 t，臂展达 3.6 m，这很可能会让你想起史蒂芬斯皮尔伯格的《猛禽》。作为一个重型机器人，这个巨大的机器人可以安全、精确地移动非常重的部件，甚至可以远距离移动。尽管它惊人的 1300 kg 的承载能力，KR Titan 却有一个极高的重复定位精度：±0.1 mm，它把最重的部分变成高精度的组件。

更多精彩请扫描二维码

文 | Zimmer 集团

一个正在制造机器人的机器人

通常，KR TITAN 六轴机器人经常用于码垛、包装和焊接工作。然而，在 Augsburg 的 KUKA 工厂里，这个橙色巨人制造了比它稍小的同类基础框架，比如 KR QUANTEC K 机器人和 KR FORTEC 重型机器人。这需要 KR Titan 掌握一系列的搬运和通信任务。Titan 在延伸几米的导轨上以 1.45 m/s 的最大速度进行工作，从而可以对工件进行自我供给。当它这样做时，它很容易绕着它自己的轴旋转，即使是巨大的负载，也能以任何方式旋转。

在被称为 AXIS-1 安装的过程中，基础框架被安装到待装机器人的旋转轴上。旋转轴负责机器人的旋转运动（轴 *A*1），并通过变速箱连接到底部基架上。底座构成了机器人的基础。它包含了机器人机械系统和控制系统之间的接口。一旦基架连接到旋转轴，两个连接的部件将由两个待命的工人接收。他们从一个转台上接管了这两个部件，转台在 Titan 完成最后一个工作步骤后自动释放部件，并将它们可靠地固定在更换的设备上。转台由专门开发的 3 轴 ERS 组成，其承载能力为 2 t 的两倍。

图 1 有人可能会认为，就像看到机器人在围栏后面工作一样，来自 KUKA 的 KR1000 Tian，正在安全围栏后面工作

在拧紧螺栓并进行最终检查后，将未完成的机器人主体送至下一条工作线。

一切都是从细胞产生开始的

就在 2013 年，Augsburg 工厂使用细胞生产技术制造了机器人。虽然员工过去只需手动完成单种机器人类型的所有工作步骤，但现在 KR Titan 可以同时生产多种机器人类型。由于工人不再需要处理重型工件，这也减少了员工的工伤次数，大大提升了生产效率。

另一个优势是：虽然员工以前每班只能使用一个系统，但有了自动化之后，工人就解放了手动操作。在转换成自动化之前，安装时间要长得多，员工必须在起重机的帮助下，手动加载并精确地将重达几百公斤的零件对准工件。同时，在起重机装卸过程中，不再有损坏昂贵零件的危险，实际上也不再有不合格零件。

KR Titan 只需几分钟即可完成所有处理任务。结果，生产率大大提高了。

Zimmer 集团的抓手成为瞩目的焦点

KR Titan 组装机器人时最重要的工具是各种抓手。Augsburg 发电站使用来自 Rheinau 的 Zimmer 集团的可更换抓手来抓取各种机器人零件和可更换设备，并与 KUKA 专家特制的针对特定类型的连接设备进行通讯。为此，总共使用了 17 种不同的抓手，范围从经典的两指平行抓手到复杂的抓手系统。重型机器人在所谓的“抓手站”处抓起一个特殊的抓手，或将抓手放置在可用的快换储存站位置。例如，这可能发生在抓取任务的起始或结束时。

KUKA 在很多特定项目中将使用 Zimmer 集团的抓手。KUKA 项目工程和成本计算团队负责人 Markus Keese 指出，在切割制造行业成功实现的小型自动化项目中，Zimmer 集团已经以非凡的专业技术给 KUKA 留下了深刻的印象。

这也是为什么 KUKA 决定将 Zimmer 集团纳入“Axis 1”项目的前期项目阶段。在“Axis 1”装配中要解决的各种机器人的抓取和装配任务需要掌握夹持技术的许多专业知识，并通过一系列复杂的情况来考虑，以便在与所有其他制造部门进行技术交流中寻求最佳解决方案。这就是 Zimmer 在项目期间开发复杂的抓手的方式，这有助于实现要求苛刻的轴类工件的自动装配，”Markus Keese 说。Zimmer 集团凭借其专业知识，在这个前期项目阶段将自己与其他竞争对手区分开来。因此，KUKA 决定将所有的抓取技术部件委托给 Zimmer 集团——为 KR Tian 制作 17 种快换抓手。”在实施过程中，Zimmer 作为一个非常可靠和配合积极的合作伙伴而脱颖而出，并且，由于其在夹持搬运技术方面所积累的深厚技术知识，帮助 KUKA 迅速将具有挑战性的项目准备好并投入运行，”Keese 补充说道。

图 3 除了抓手之外，生产中涉及的所有组件都可以相互之间或与 KUKA 云一起进行网络工作

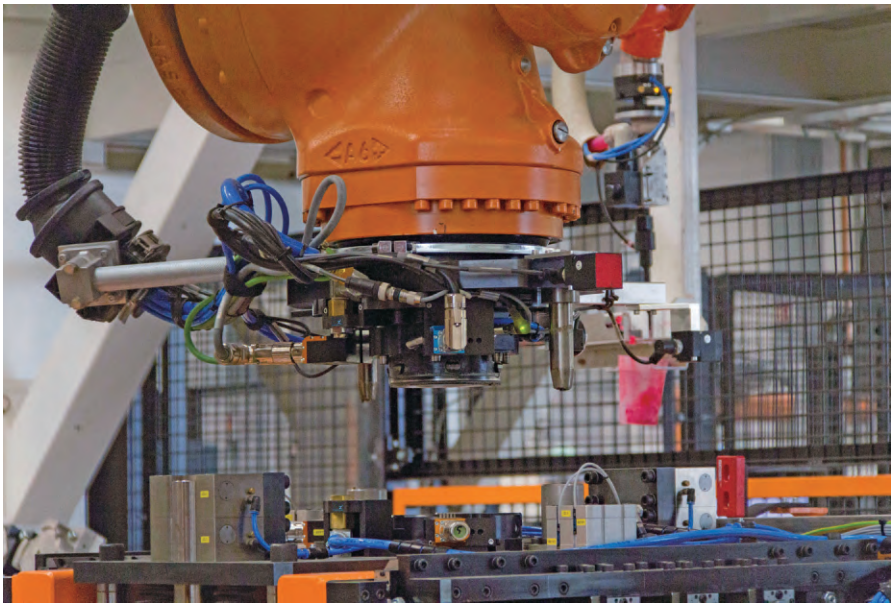
图 2 KR 1000Titan 机器人单元中使用的各种 Zimmer 抓手之一，总共 17 个

KR Titan 的智能化生产

在 KUKA，所有的东西，包括单个抓手，都是通过智能生产进行监控的。除了抓手之外，所有参与生产的部件都是可以相互之间或者与 KUKA 云一起进行网络工作的。数据收集到 KUKA 连接控制盒中，然后传输到云中。云不仅是数据处理和存储的地方，也可在终端设备上直观地显示各种设备、机器人和单个抓手的所有数据处理。这使得所有工作人员对整个生产过程都有充分的透明度和控制权。MM