

机器人

为 CNC 数控加工中心服务的机器人系统

按照合同订单组织医疗器械的生产是图特林根市 Innovations Medical 公司的日常生产情况，该公司在生产过程中使用了两台 5 轴的 CNC 数控加工中心和一台用于工件、托板和存储库系统的机器人。

文 | VDC 市场研究集团

Innovations Medical 公司的英文名称就清楚地说明它不是一个生产传统医疗器械的生产商：精密的机械加工以及外科手术器械、人体置换假体和无菌容器的生产使他们成为传统手工艺技术的最佳代表。

然而随着产品的创新以及多年来在外科手术器械(约 8000 件)、置换假体和无菌容器领域中产品的不断增多，如今该公司生产加工的、具有很高专业技术知识、经验以及质量要求的不同产品达到约 9000 种。为了满足商家对外

科手术用品的需求，公司在图特林根市设立两个生产厂，在瑞士 Steg 市设立一个生产厂，工厂人数总计约 65 人。

自主寻求 机器人自动化之路

很久以前，Innovations Medical 公司的领导人就在生产过程中使用了自动化程度较高的自动化加工设备，同时它也是第一家在医疗器械生产领域中使用机器人的企业（图 1）。由于 Innovations Medical 公司使用的金属切削加工设备包括 Berthold Hermle 公司研发生产的 F 和 UWF 系列高性能数控铣床，因此他们积累了丰富的金属切削加工和自动化控制的专业技术知识和经验。生产金属切削加工设备的 Hermle 公司缺少相应的外科手术器械的切削加工专业知识，对这一领域的特殊要求了解不足，这些积累的宝贵财富对于金属切削生产厂和 Innovations Medical 公司在与 Hermle 公司的合作中都有着非常重要的意义。

在之后的生产过程中，Innovations Medical 公司使用的加工设备不仅是不同生产厂家生产的 3 轴和 4 轴的加工中心，而且也引进了机器人自动化系统。针对原来产量较小时的一些做法不适用于产品型号不断增加的情况，因此就成为提高产能的障碍。对此，Innovations Medical 公司的领导人 Winfried Kreidler 先生（图 2）说道：“如今，公司的产量在 20~1000 件之间。由于用户要求的供货期越来越短，而公司又想减少库存产品的资金占用，因此公司必须在

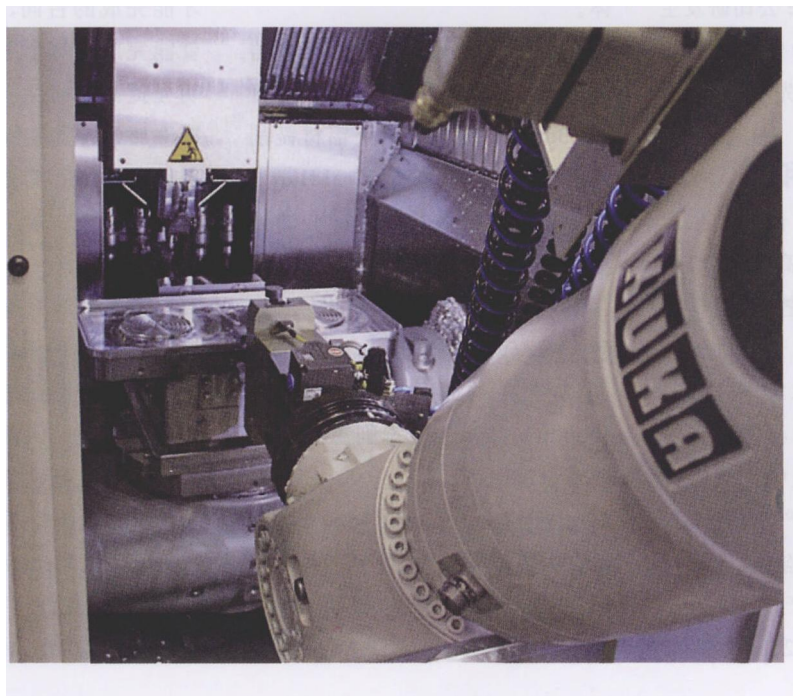


图 1 机器人上下料系统将完成铣削加工的无菌容器盖从加工中心里取出，放入多层零件库中



图2 图特林根市 Innovations Medical 公司领导人 Winfried Kreidler 先生（右），生产加工经理 Jochen Kreidler 先生（中）和数控程序员、系统操作者 Tony Tech 先生（左）在 RS 2 数控加工中心的安装调试现场

最短的时间内完成所需数量的产品生产。”

为了能够快速、灵活地完成单件以及成批的外科手术用品的生产，其中包括明天就要组装更换的成套置换假体类产品的生产，生产设备就需要满足灵活性、高效率和经济性的要求。“公司从最小产量开始就寻找合适的高性能 5 轴加工中心。公司再次向 Hermle 公司进行咨询，他们向公司展示了高性能、高质量的 C 系列 5 轴加工中心以及 Hermle 公司研发生产的、具有很高自动化程度的机器人系统。” Kreidler 先生说道。

能够加工特种钢和铝

公司按照签订的合同的生产过程中使用了两台高度自动化的 5 坐标的 CNC 数控 C 22U 柔性加工中心和一台用于工件、托板和存储库系统的 RS2 机器人。为了保证在该加工中心的设备安装、调试和编程过程中仍然能够保持企业的正常生产，Hermle 公司提供了一台 5 坐标的 C30 U 型加工中心供生产厂家使用。合同签订不久，C22 U 柔性加

工中心和 RS2 机器人等设备都安装就位，可以开始生产。对此，Innovations Medical 公司的生产经理，Winfried Kreidler 先生的儿子 Jochen Kreidler 先生说道：“由于公司产品所使用的材料除特种钢之外还有特制铝，因此这两台加工中心配备的是 18000r/min 和 30000r/min 的主轴，除此之外其它配置都是相同的。公司可以利用强力切削刀具加工特种钢和制造人工置换假体。”

在生产加工铝材的无菌容器时也是如此，“例如，可以用直径 63mm 的铣刀把整块铝材铣削成铝质盖子。”年轻的 Kreidler 先生说道。两台数控加工中心的刀具库都可以容纳 65 把刀具，配有直径 320mm 的圆形回转工作台；IKZ 设备的压力达 80bar，可以装夹的最大毛坯尺寸为 400mm×400mm；铣削主轴的锥柄号为 HSK 50。

由于 Innovations Medical 公司在生产过程中使用了 C 22 U 型加工中心和用于工件 - 托板 - 存储库系统的机器人，因此该公司比

其他生产厂家在技术上先进了一步：比纯自动化的上下料更有优势，避免了托板上下料的人工操作；简单地更换一下机器人的机械手，就可以使机器人能够完成对不同产品的夹持、在托板货架中取出托板、放入托板等任务以及把替换下的机械手放入到存储库中的操作。

全自动地完成高要求产品的生产加工

在采用了 5 轴数控加工中心结合机器人自动化存储库技术系统之后，Innovations Medical 公司的生产灵活性比以往有了很大的提高。在日常的生产过程中，一台或者两台加工中心都可以手动或全自动地生产。Winfried Kreidler 先生对这一投资带来的新的生产加工可能性、较短的设备调试时间和明显提高的生产能力都感到非常满意，他说：“公司之前使用 3 轴和 4 轴加工中心加工零件时，许多零件都要进行二次装夹、3 次装夹；在使用 5 轴加工中心后只需一次装夹就可以完成全部加工。以往我们两个月才能完成的合同，现在只需 3 周就能完成；每个零件的加工速度明显提高，而且一次装夹也使得零件加工的质量和精度更有保障。例如公司利用夜班时间完成 50 组产品的生产，第二天白班时就可以装配。”

上述生产只有在零件加工有着很好的可追溯性、尺寸精度很高且无需装配时进行休整的情况下才能实现，因此装夹时就保证了零件的全自动加工和加工后可靠装配的可能性不失为一种创举。Innovations Medical 公司做出了正确的决策，也找到了 Hermle 这一非常理想的合作伙伴。[MM]