

在协作的人类和机器人组合时可以将独特的个人技能和机器人的优点直接相关联上

协作机器人

为设计师提供了新的自由

现代机器人技术使研发人员和设计人员在设计和实现上得到了更大的自由。

文 Gerd Trommer

精加工、表面处理和清洁这个顺序是众多金属处理操作的典型流程。因为金属工件加工过程中大部分附着冷却剂、油、刨花以及其他杂质的残余物，通常接下来的步骤是测试。在所有上述提到的活动中，机器人都是可以参与的，此外各个步骤都是相连接的，所以整个生产线是全自动化的。

铝铸件清洗和加工处理铸件变速箱的情况如下，搬运和卸载是由机器人台架系统完成，所以机械和功能，包括安全技术是通过信息技术与车间数据采集联网的。最后是清洗车间，生产线的搬运机器人把变速箱运到清洗车间。机器人用它的双夹具把完成件从清洗站取出，然后转动夹具的手臂把清洗干净的零件放下。

清洗过程包括在 60℃ 热水中以脉冲方式浸入和超声进气冲击，把油和细小粒子去掉，机器人将清洗过的成品件放在卸货架上。连接系统是一个带托盘的

循环滚筒输送机，把零件运送到终端站。IRB1600 两个关节臂的机器人从那里取出用喷射空气排出的剩余附着物质。除此之外用空气喷枪吹管子以及冷却装置，并将其干燥，然后将壳体托盘运送到测试站。

线下编程

程序员为设备端口使用的是 ABB 机器人工作室的软件程序包。这样项目开发者可以在设备运行前进行线下编程和模拟。他可以在不中断生产情况下确保生产模块、缩短生产时间、发现和防止碰撞的风险。软件功能例如真实移动和快速移动，确保在较高加速度和速度时设备能够自动化运转。当然在使用复杂的应用程序中，通过使用相关数据同企业数字信息网络相连接也是取得成功的重要步骤。

迄今为止只有机器人达到了安全

围栏和屏障，以及职业健康和安全法规的要求。这个限制取消：在一个共同的工作环境中未来人类与机器人的合作（MRK）在生产上会有新的以及更灵活的可能性。这就产生了 MRK 辅助系统。一个研究项目带来了他们的机会，多特蒙德工业大学的研究人员研发了用于焊接重管架结构的机器人辅助系统“rorarob”。其中在处理整个组件时不同的机器人参与了零件的处理。人类进入共同的工作区域时，机器人停止运行，工作人员继续焊接。在他返回监控安全区之后，机器人把零件拿到下个加工位置。

在协作的人类与机器人组合时可以将独特的个人技能和机器人的优点直接相关联上。所以人类体力上的不足以及手臂长度的限制，大部分需要手动巧妙的控制精密机械精度。机器人也可以给重零件精准定位并且保证是在最好的位置。[MM]