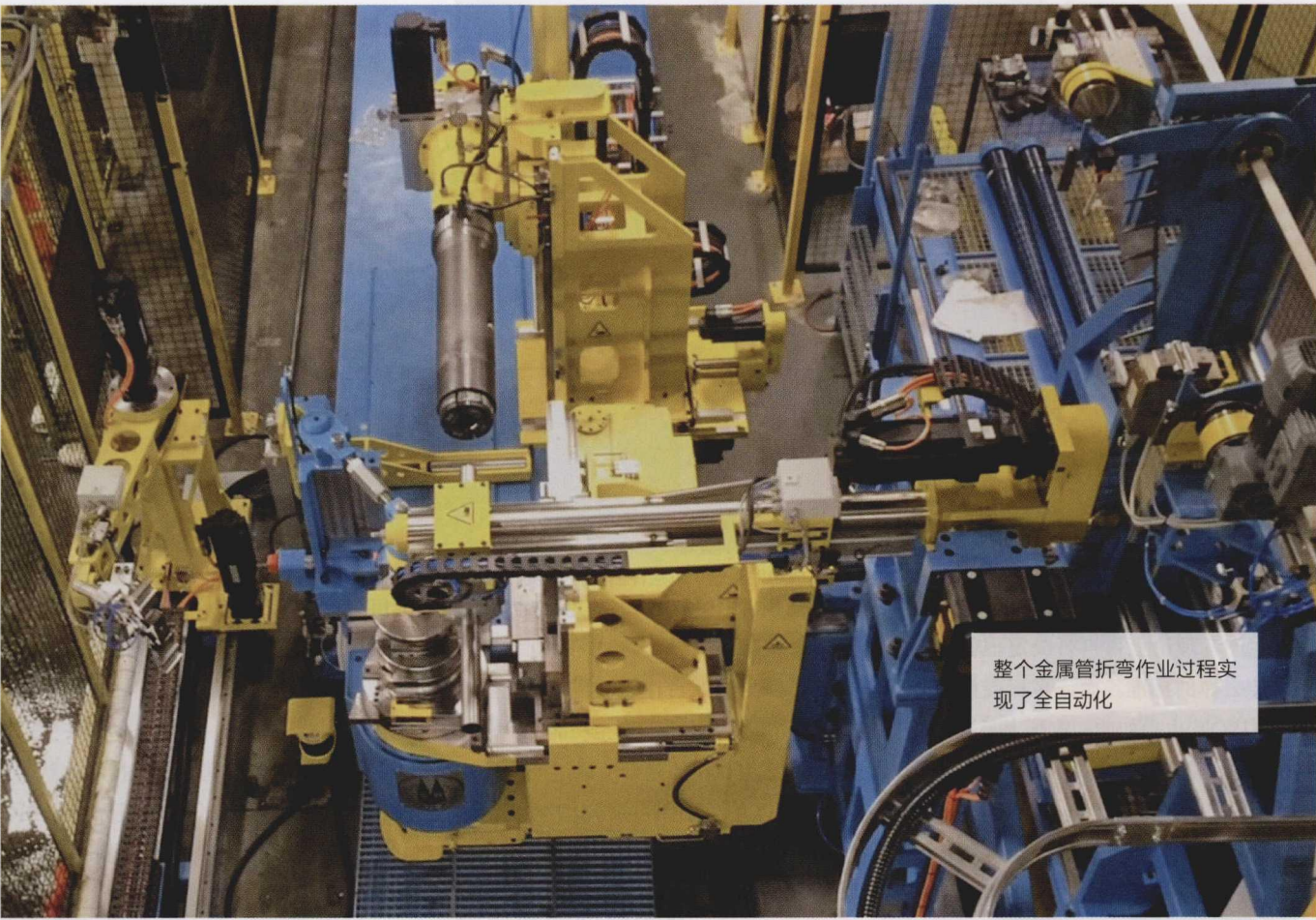




金属加工

# 金属工件折弯作业的自动化

通常，用户对金属工件折弯机的基本要求是装备时间短且使用灵活。针对这一基本要求，本文将介绍 3 个采用灵活的同步作业式机器人和标准化的金属工件折弯程序的金属工件折弯机实例。

文 | Simone Käfer



更多精彩请扫描二维码

用户对金属工件折弯作业的需求往往多种多样。汽车制造业是金属工件折弯作业终端产品的最大用户群，相对而言，汽车制造业对金属工件折弯作业的要求更高：要求金属工件折弯作业不仅要快速，还要灵活，并且要确保精准度和高质量。为了在市场竞争中不流失订单，用户企业常常要将金属工件折弯机保持在最先进的技术状态。

## 对金属管折弯机的要求

加拿大汽车供应商 Deco Automotive 公司尝试使用性能可靠的智能化金属管折弯机，该公司希望拥有一个自动化程度高、作业精准、加工速度快且折弯加工作业技术先进的金属管折弯机。Deco Automotive 公司每年使用金属管折弯机进行折弯的金属管材多达一千万根，由于工作量大，该公司在其 4 条加工作业

生产线上总共安装使用了 9 台新型金属管折弯机。

在与加拿大的 Deco Automotive 公司合作完成了全面的咨询和规划设计阶段后，Schwarze Robitec 公司根据 Deco Automotive 公司的具体要求为其量身定制了 3 条金属管折弯作业生产线。这 3 条 CNC 100 E TB MR VA 生产线安装使用了两台金属管向右折弯机和

一台金属管向左折弯机。这些金属管折弯机均为多槽折弯机，并带有一个金属管料箱、一个焊接索引装置、一个自动化金属管装卸臂以及一个金属管取出装置。该金属管折弯机用于加工直径最大为 76.2 mm、壁厚在 1.2~3 mm 范围内、长度为 2.8 m 的圆形和椭圆形金属管材，整个金属管折弯作业过程实现了全自动化：将需要进行折弯加工作业的金属管从金属管料箱里一根根地取出，并输送到一个集成化的焊接索引装置，该焊接索引装置将金属管安置在相应的焊接位置上。

然后，金属管就会被输送到金属管折弯机上。在此，由一个暗销从管子内部紧贴着金属管的内径支撑住该金属管。在完成金属管折弯加工作业后，由一自动化金属管装卸臂将金属管从折弯机里取出，并将其放置在输送带上。该金属管由此处进一步进入加氢重整作业流程，通过该作业流程，金属管通过加高、垂直进路，加装到机器里，并在完成加氢重整作业后在另一个位置上被取出。各个具体的金属管折弯作业流程可由一台 NxG 控制器同步控制完成。

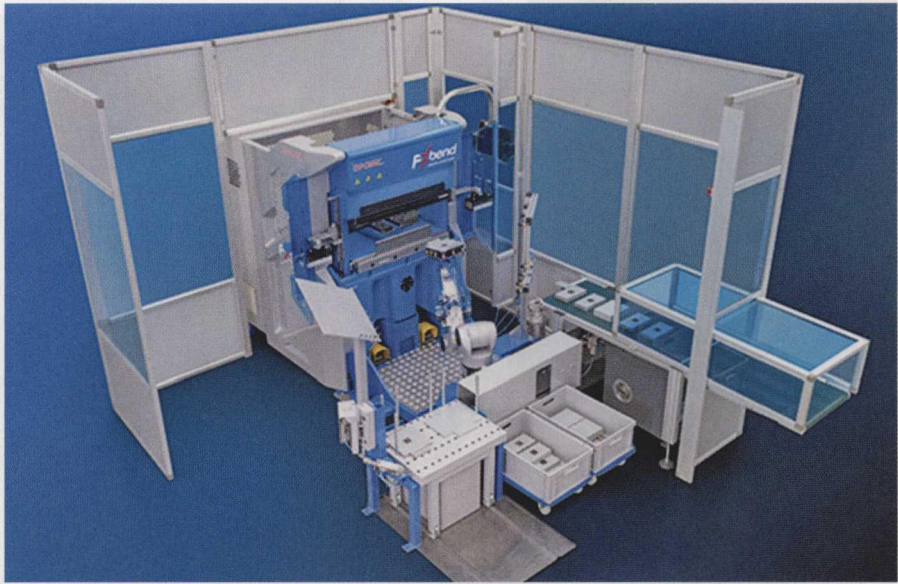


图 2 Euromac 公司的金属件折弯加工单元除了装有其他装置外还提供了一台 KUKA 机器人和一个加工工件厚度监控器

使用机器人进行金属管折弯作业

如果用户企业想要减轻员工的劳动强度，那么，安装一台机器人便可轻松实现这个目标。为此，Trumpf 公司在 Bendmaster 金属材料折弯机上安装了一台 Trubend Cell 5000 型机器人。该型机器人装有两个灵活的夹紧装置，该夹紧装置可以夹紧金属板材件，也可以夹紧

金属零件。该夹具装置的钳形夹具用来夹紧小型加工件，而该夹具装置的抽吸夹紧装置则用于个性化夹紧较大的加工件。当要用钳形夹具夹紧一金属板材件时，钳形夹具能够精准定位，并做好夹紧该金属板材件的准备。这样，Trubend Cell 5000 型机器人便可以正确夹紧该金属板材件。该折弯作业单元可以根据不同设置来保证机器人在夹紧具有不同特性材料工件时的可靠性，在进行折弯作业时，由一角度传感器来检测工件回弹，并将信息传输给控制装置，由折弯机自主进行角度校准。

包含标准程序

Euromac 公司供应的 FX Bend Cell 型机器人目前已经能够安装最通用的生产加工作业程序，通过使用参数化程序，可在操作屏上显示 Teach-in -Phase（演示作业阶段）。FX Bend Cell 型机器人的所有元件均与折弯作业单元的架构相互连接。此外，该系统还提供带有后止挡装置的 6 轴结构装置、一台包括支架在内的 KR10 Sixx Agilus KUKA 机器人、一个翻转装置、两个加工工件装料单元、一个加工工件厚度监控器以及一个装料盒卸料定位器和输送带。MM

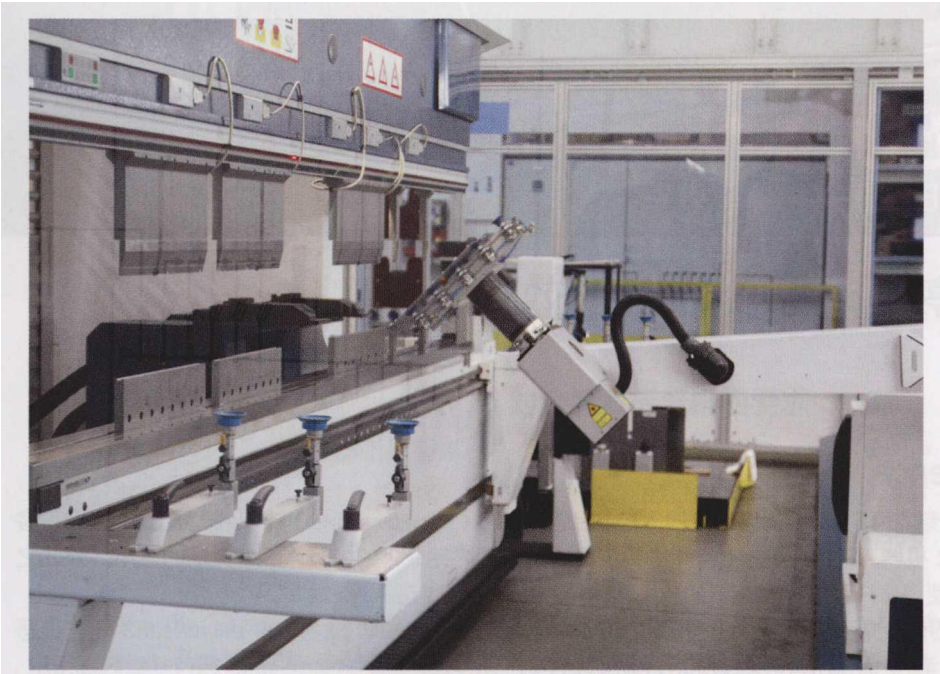


图 1 在 Trumpf 公司的一个金属件折弯作业单元里，一台机器人正在加工特别大、重或者难以夹紧的，有特殊要求的工件