

自动化生产

实现小批量工件的自动化生产

为了提高小批量工件加工生产的灵活性，机械加工生产厂家 Lienenbrügger 公司 (简称 Lidu) 新近投资设计了一个新的生产单元。在该生产单元中有两台车床同步投入使用，由机器人装置予以技术支持，使得该生产单元的工件加工系统几乎达到了无人操作的水准。

文 | JAN VAN DER LINDEN

位于 Dülmen 的 Lidu 公司是一家家族企业，几十年来为钥匙制造行业提供高质量个性化的产品。该公司在设备先进的计算机数字化控制机床 (CNC) 车间进行加工作业。最近，Lidu

公司从荷兰的设备和系统生产厂家 Auto-Cell 公司购置了一套特殊的车削加工单元，即 Auto-Cell 24/7，该车削单元配置了一台机器人来自动更换转台上的刀具夹板和刀具 (图 1)。

高效运转的主轴

Lidu 公司开始构思该车削加工单元的设计方案时，先是安装了 CTX 1250 Beta 型 DMG 车床。为了使该车床能够充分达到其潜在的生产能力，并在今后能够与同类型的车床实现集成化，该公司采用了由西门子公司研制的 Siemens 840 D 控制装置对车床进行精准控制 (图 2)。此外，Lidu 公司还在车削加工单元里为 Auto-Cell 公司生产的机床留足了空位。第二台机床投入使用后，Lidu 公司便可在该车削加工单元的两台机床上同步生产相同或不同的工件。

Lidu 公司从 Auto-Cell 公司购置了一套特殊的由一台机器人提供技术支持的车削加工单元，两台加工机床借助于 9 个专用夹钳自动更换刀具和刀具夹板，这样，便可根据客户委托的加工件批量精准设置刀具夹板 (直径范围为 50~185 mm) 和刀具，并且可实现自动更换，生产流程几乎实现了无人化。与其他切削加工单元相比，Auto-Cell 24/7 车削加工单元的生产效率大幅度提高。

为了顺利实现刀具和夹板的自动换装，Auto-Cell 公司决定，作为刀具的接口部件，Capto C4 装置和 Capto C5 装置必须符合 ISO 26623 的要求，为夹心防锈蚀结构。Capto 接口在更换时要求的重复精度为 $\pm 2 \mu\text{m}$ 。此外，其耦合方式确保了一个高刚性挠度和扭矩。其显著优点是，能够确保车削加工单元的切削效率和加工

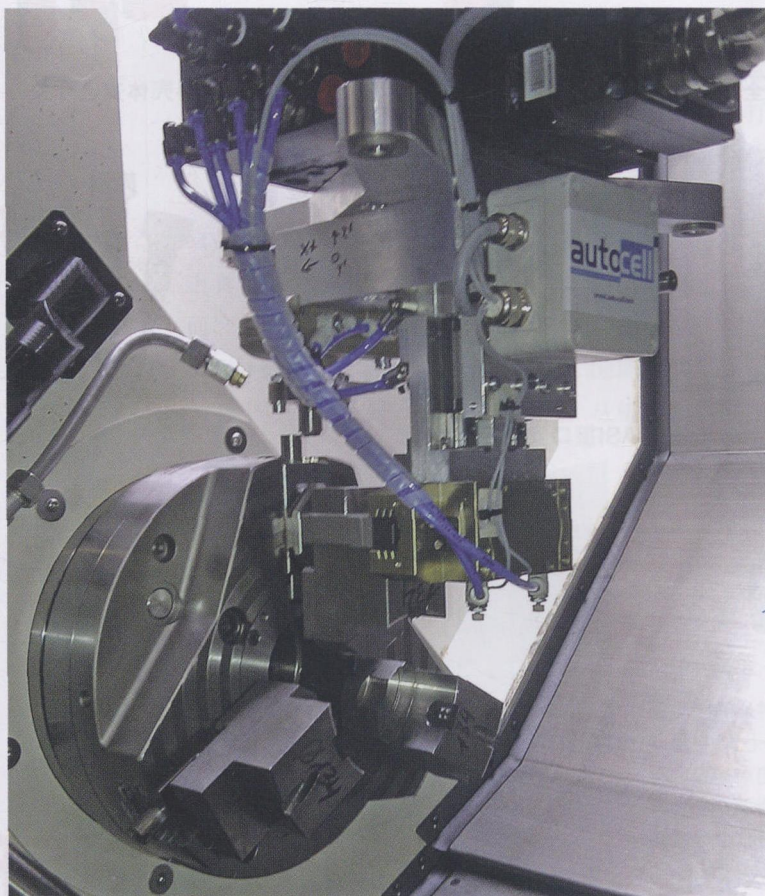


图 1 该车削加工单元首次实现了借助于机器人和 9 个专用夹钳自动更换刀具和刀具夹板



图2 Lidu 公司设置的 Auto-Cell 24/7 车削加工单元的两台 DMG 车床

精度。该装置有一个刀具管理件，包括一个带有电子测距 (EDM) 连接件。刀具在转台里更换，并由使用寿命监测装置进行监测，以确保刀具的使用状态。

目前，Lidu 公司根据客户的委托安排加工件的顺序，这样也可使小批量工件的加工达到成本的经济化。为了实现车削加工单元设备系统的完全集成化，形成一个数字化加工作业环境，Lidu 公司车削加工单元采用了 Auto-Cell 的姐妹公司的网络技术，从

而实现了加工作业准备的灵活规划和投入加工作业后的实时估算。设备通过移动数据截取 (MDE) 软件系统接受顾客订单并回复确认相关数据，这样，便可毫无漏洞地依次加工各个具体工件，且在任何时间均可随时调取车削加工单元的实时加工状况，并根据顾客的需求对修改加工件做出快速反应。正如 Lidu 公司所证实的那样，在 Auto-Cell 24/7 车削加工单元投入生产大约一个月之后，该车削加工单元的生产效率便达到了 Auto-Cell 公司事先承诺的 80%。

模块化库房系统

为了进一步提高加工生产能力，而且需要时将预加工件在库房存放，Auto-Cell 24/7 车削加工单元的两台车床可通过模块化结构的货架系统提供预加工件。该货架系统带有 4 个预加工件调出处，该货架有 36 个外形尺寸为 1200 mm × 1200 mm 的托盘，总共可库存预加工件 1.25 t。Lidu 公司整个货架系统可存放 40 t 材料。

预先准备的工件可在以后有目的地进行选取，在 Auto-Cell 24/7 车削加工单元的一台车床或两台冲床上进行车削加工，而在货架上存放的加工后工件也几乎达到了发送的水准。

应对全球性竞争

为了方便实现 Lidu 公司的 Auto-Cell 24/7 车削加工单元几乎 48 h 的无人作业，且最多加工 4 种不同材料的工件，Auto-Cell 公司还提供了一个刨屑立式转台，该转台可与车削加工单元相连，通过机床的控制装置和刨屑立式转台来识别客户委托的工件类型，将刨屑集装箱和工件自动送至加工位置，且能够使加工件与刨屑完全分离开来。

Lidu 公司表示，使用该加工单元可以应对来自全球的竞争。因为这一加工单元使该公司的车削加工更加灵活和快速，即使是小批量加工也可以降低单个工件的车削加工成本。因此，该公司可提供更多的工作岗位，以经济地加工各种各样小批量工件。MM

用于工业和设备制造的测量技术

位置指示器

伺服执行器

旋转编码器

线拉编码器

磁栅测量系统



SIKO, 一个工业和设备制造的有力合作者

- 自1963年起专业从事测量技术的研发
- 在位移、角度&旋转测量方面有着数十年的经验
- 我们为客户度身研发定制
- 通过销售代表和分销商筑成全球商务和支持网络

50 YEARS SIKO

希控国际贸易(上海)有限公司
上海市宝山区环镇南路858弄9号楼605室
Tel: +86 (021)-56401978/81 Fax: +86 (021)-62411452
Web: www.siko.cn E-mail: info@siko.cn

▲ 反馈服务编码 M5032