高效控制和驱动技术确保高精度

功能强大的控制和驱动技术可以提高每个运动部件的精度，Rohrweck 解释道：“针对加工流程和机器种类有着众多的控制器，从相对容易的单轴定位任务，即简单的点对点运动，到复杂的数控联合加工设备。”有些工艺如研磨、镗孔或铣削需要的精度比纯粹的玻璃切割更高，例如 0.2mm- 的切割误差对于 Base Cut 来说已经足够，但对于边缘抛光机而言，这个值就变成 1%ms 级。“所有这些通过 Twincat NCI 都能实现，成品功能模块可以为此提供支持，例如 S 形斜坡后的平稳启动模块。”Rohrweck 补充道。

Base Cut 的 PC 控制技术包括自动搜索工件及零部件、带辅助轴的两轴 NC、带有相应 NC 程序校正的工件位置自动识别装置、未知玻璃板的自动测量以及诸如控制工作台的抬升等标准 PLC 任务。据 Rohrweck 称，控制系统的核心部分是一台倍福的 C6930 控制柜式工业 PC，其结构非常紧凑且坚固耐用。“由于它占用的空间小，我们可以将该款工业 PC 直接集成到 Base Cut 的操作终端中。此外 C6930 为我们的机器提供了所有必要的接口和高性能的 SLC 闪存选项，同时大量选项带来的极高扩展性对我们来说也是一个决定性因素，因此我们所有的设备都采用了 C6930。”

紧凑的机器设计源于节省空间的控制组件

由于 Base Cut 的操作终端直接放置在机器上，Lisec 也非常注重节省空间的组件。在 Rohrweck 看来，紧凑型驱动技术在这方面也是个关键因素：“X 轴和 Y 轴通过双通道 Ethercat 伺服驱动器 AX5206 控制，此外直接集成在 Ethercat-I/O 系统中的伺服电机端子模块 EL7201 负责控制 Z 轴（图 2）。”从而大大节省了控制柜的空间。另外 AM8000 系列伺服电机中使用的单电缆技术 (OCT) 确保了紧凑型的设计，并减少了安装工作量，集成的安全技术也同样如此，通过这些安全模块可以在 Base Cut 中实现控制器开启、轴急停和安全停止等功能，这是通过 Twinsafe 端子模块、Twinsafe 驱动选项卡 AX5801 和 Safetyover Ethercat 协议直接集成在 PC 控制中的（图 3）。

鉴于其高速处理能力，控制柜式工业 PCC6930 可以同时完成多个运行（图 4），Rohrweck 对此解释道：“如同所有 Lisec 公司的设备一样，基础设备 Base Cut 也可以升级并联网，例如切割工作台后面可以增加玻璃破碎机。为此 Base Cut 使用的 C6930 上至少要有两个额外的运行时刻可供使用，这样一来这种只需要少数几个人操作的附加设备就不再需要单独的工业 PC，从而降低了成本或工程造价，减少了重复控制，避免了复杂的轴同步。”

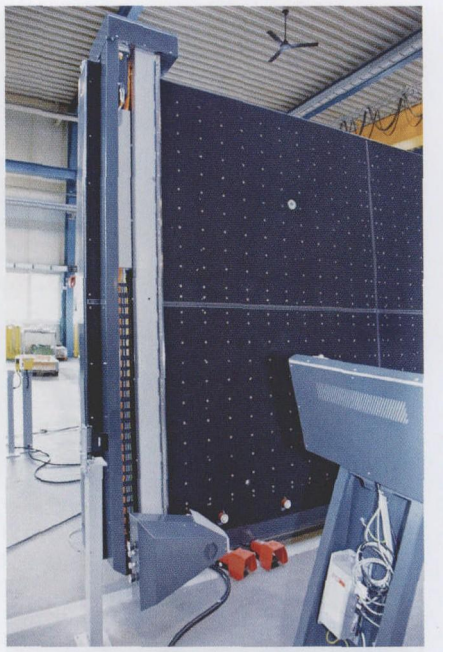

图 4 由于结构紧凑，控制柜式工业 PCC6930（右下）能够直接安装在操作终端，AM8000 伺服电机（左上）放在空间极为有限的切割工作台上，节省了大量空间

高速处理和在线更新的优点

Schoisswohl 博士认为，只有 Twincat 实现了在线更新这一重要控制功能：“能够在设备运行过程中下载新程序到控制器上对我们来说非常重要，特别是针对大型加工系统，这样可使机器的原型设计和调整以及系统的远程维护变得更加容易，这是一个巨大优势，特别是对最终用户而言，因为他们可以在不中断生产的情况下从程序更新中获益。”MM

从基础机器到全套设备的控制

自 1999 年起，Lisec 公司就一直采用德国倍福自动化有限公司（Beckhoff）基于 PC 的控制技术和驱动技术，不论是在所生产的机器设备上，还是在自己的玻璃加工部门中。

在位于奥地利 Hausmening 的工厂中，生产线或系列机器交付客户使用之前，所有机器和外围设备都要通过内部检验。

其中一个例子就是 Base Cut，这款玻璃切割工作台被设计为用于平板玻璃的直线及成型切割的基础设备和独立系统。这款机器有两个型号，其中较小的型号仅有 4.6m 长、3.2m 宽和 1.4m 高，它拥有一个实心的钢质框架，并带有一个可以倾斜或固定使用的桥式切割机，可以加工厚度从 2.3 ～ 19mm 的玻璃，根据设备的设计情况，也可以加工 3.7m × 2.6m 的玻璃，未来还可以加工 6m × 3.3m 的玻璃板。X 和 Y 轴方向上手动插入的玻璃板可以自动检测位置，需要时载板也会相应转动。