TwinCAT 实现高效的机械工程和高性能玻璃加工

小型精密玻璃切割设备

全球机器制造商 **LiSEC** 的主要目标是想实现机器的通用性，只需要简单的调整，机器既可以独立运行也可以作为一个子系统嵌入到整个生产线上。**PC** 控制技术可以实现这种高柔性的控制需求，正如玻璃切割机“**base Cut**”简介说明的那样 — 紧凑而精密的加工流程。

LiSEC 公司的紧凑型平板玻璃切割系统“**base Cut**”能够实现高精度的直线、异形切割

base CUT 可以加工厚度从 2.3 到 19 毫米的玻璃板以及 3.7 x 2.6 米的玻璃板，未来，也可以加工 6.0 x 3.3 米的玻璃板

总部位于奥地利 Seitenstetten 的 LiSEC Maschinenbau 公司 50 多年来一直从事平板玻璃加工。他们的产品系列从玻璃切割系统到后续玻璃处理系统，如玻璃磨边机和中空玻璃生产线。LiSEC 有一批资深玻璃深加工处理技术人员，近年来，公司已经成为这个行业的领跑者。其开发的 EMS 系统可以与倍福的 TwinCAT 软件通过 ADS 协议无缝连接，用于生产管理规划和优化、订单统计和库存管理，实现工业 4.0 中的“透明生产”。

可扩展的控制技术简化了机器建造

倍福基于 PC 的控制技术为 LiSEC 带来很多好处，LiSEC 公司自动化部门主管 Markus Schoisswohl 博士解释道：“由于系统可视化也需要将 PC 用作控制器，这对我们来说非常容易理解。此外，PC 控制具有出色的可扩展性和高度灵活性。这对我们来说非常重要，因为它让我们能够尽可能经济地实现机器自动化。最后，我们的系统提供大量的选配功能，这些功能都需要有各种技术支撑。同样，TwinCAT 各种选配功能可以满足我们的要求。”

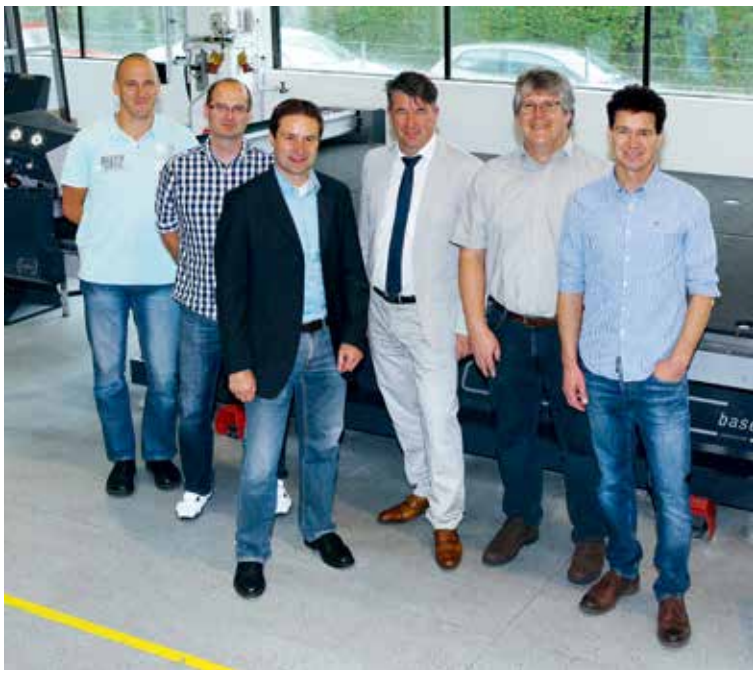
LiSEC 公司 L1（PLC） & L2（HMI）主管 Andreas Rohrweck 列举了另一项优势，即可扩展性：“工艺过程在不同的机器中有些是相似的，这样我们使用统一的功能块将更加高效。例如，全新的玻璃切割机 base CUT — 一台具有基本功能的独立的机器 — 使用的控制程序与整线高端系统用的大部分相同。倍福的解决方案在软件硬件方面都可以很好地扩展。TwinCAT System Manager 将软件和硬件无缝结合在一起。”

据 Markus Schoisswohl 所述，处理速度和开放性也是 PC 控制的核心优势：“由于我们这个领域的现代化程度日益提高，对先进自动化系统的需求也在不断上升。这就是为什么一个能够连接到不同网络的通讯解决方案对我们来说如此重要。EtherCAT 工业以太网系统负责实现通讯任务，并传输机器之间的实时数据。例如，非时间关键数据通过 TCP/IP 借助客户端服务器技术传输给上层系统。”Andreas Rohrweck 补充道：“EtherCAT 速度在运动控制方面也带来了益处。例如，伺服轴的操作在 1 毫秒时钟内完成，以满足玻璃磨边机的要求。TwinCAT NCI 软件可以提供这样的功能，这也便于实现高动态控制。”

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。Andreas Rohrweck 解释说道：“这里，在加工流程和机械方面的应用非常广泛，从相对较少的单轴定位任务（简单的点对点运动）到 CNC 控制的精密机床应用都有。有些工艺如研磨、镗孔或铣削所需要的精度比玻璃切割更高。例如，0.2 毫米的切割公差对于 base CUT 来说已经足够；但对于边缘抛光机，这个值就变成百分之一毫米级。TwinCAT NCI 这两种精度级别都能够实现，通过现成的功能模块调用，实现 S 形斜坡加速及更多的平稳启动功能。”

通过紧凑控制组件实现紧凑的机器设计

base CUT 包含 PC 控制技术和两轴的 NC 控制，NC 控制包含：自动搜索工件零点、自动检测工件位置并在 NC 程序中进行相应校正、自动测量玻璃板以及倾斜工作台的控制任务。据 Andreas Rohrweck 所述，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，因此他们优先选择了它：“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 中的操作终端中。



LiSEC 公司的自动化专家（从左至右）：Gerald Eichler（切割和物流部门主管）、Christian Hofner（Level 2 HMI主管）、Arnold Kerschner （玻璃加工/框架生产部门主管）、Markus Schoisswohl 博士（自动化部门主管），Andreas Rohrweck（L1 & L2 主管）及 Augustin Geiblinger（IGU Lines）

由于结构紧凑，倍福的控制柜式工业 PC C6930（右下）能够直接安装在操作终端中，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

此外，C6930 拥有我们机器所需的所有接口以及高性能的 SLC 闪存选项。同时，通过大量选项实现的高扩展性对我们来说是一个决定性因素，所以我们的整个系列的机械都采用了 C6930。”

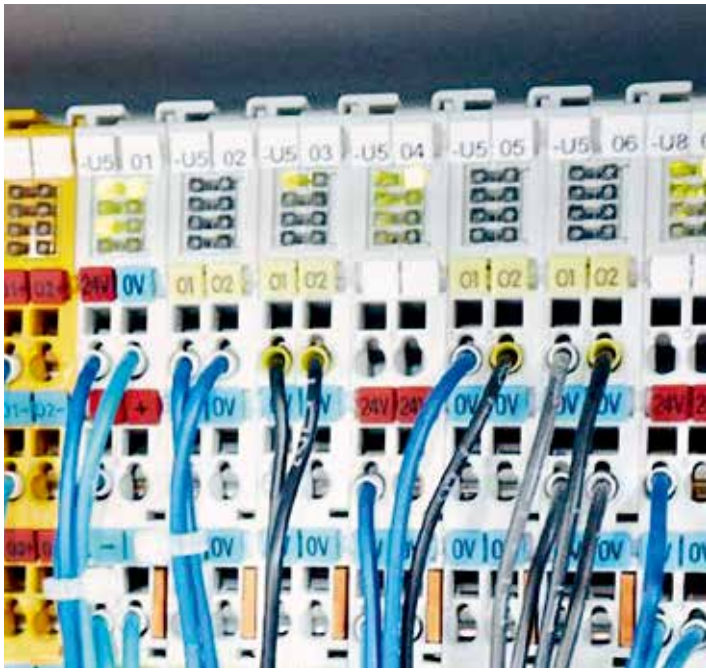
由于 base CUT 的操作终端直接放置在机器上，LiSEC 也非常重视组件是否能节省空间。在 Andreas Rohrweck 看来，紧凑型驱动技术在这方面也是个关键因素：“X 轴和 Y 轴通过 2 通道 EtherCAT 伺服驱动器 AX5206 控制。除此之外，直接集成在 EtherCAT I/O 系统中的伺服电机端子模块 EL7201 负责控制 Z 轴，从而节省了大量控制柜空间。另外，AM8000 系列伺服电机中使用的单电缆技术确保实现紧凑型设计，并减少安装工作量。这同样也适用于通过 TwinSAFE 端子模块、TwinSAFE 驱动选项卡 AX5801 和 Safety over EtherCAT 协议直接集成在安全工程里，通过这些安全模块可以在 base CUT 中实现‘Control On’、‘Emergency Stop’和‘Safe Stop of Axes’等功能。”

使用工控机的优势

由于其具有高速处理能力，工业 PC C6930 可以同时处理多个 Runtime。Andreas Rohrweck 解释说道：“正如 LiSEC 公司的所有机器一样，base CUT 可以升级并联网处理。例如，切割工作台可以通过下游玻璃破碎机扩展。为此，base CUT 使用的 C6930 上至少有两个额外的 Runtime 可用，从而仅需要添加少量 IO 不再需要使用一台单独的工业 PC。这样可以降低成本，缩短工程时间。”

对于 Markus Schoisswohl 博士来说，通过 TwinCAT 可以实现在线下载功能：“即时下载一个新程序到控制器上的能力对我们来说非常重要，特别是对于大型加工系统。这使得机器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，特别是对与最终用户来说，因为他们可以从程序更新中获益，无需停止生产。”

通过 TwinSAFE 端子模块（左）和 EtherCAT 伺服电机端子模块 EL7201（右）可以将超紧凑的将安全和驱动技术无缝集成到控制系统中



2 通道伺服驱动器 AX5206 也有助于实现紧凑型机器设计

从基本机器到完整生产线控制

自 1999 年起，LiSEC 公司在其各机器和系统中以及其自己的玻璃处理部门中都一直使用倍福基于 PC 的控制技术和驱动技术。例如，在奥地利 Hausmening 工厂中，在将这些生产线或机器交付给客户之前，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设计为一个用于平板玻璃的纵切及切割成型的基本型号的独立系统。这款机器有两个型号，其中较小型号的长 4.6 米，宽 3.2 米，高 1.4 米，它拥有一个巨大的钢质框架，并有一个可以在固定位置上倾斜或使用的桥式切割机。现在已经可以加工厚度从 2.3 到 19 毫米的玻璃板以及 3.7 x 2.6 米的玻璃板；未来，也可以加工 6.0 x 3.3 米的玻璃板。X 和 Y 方向上手动插入的玻璃板的位置自动记录，旋转轴承板也做相应地转动。

更多信息：

www.lisec.com

www.beckhoff.at