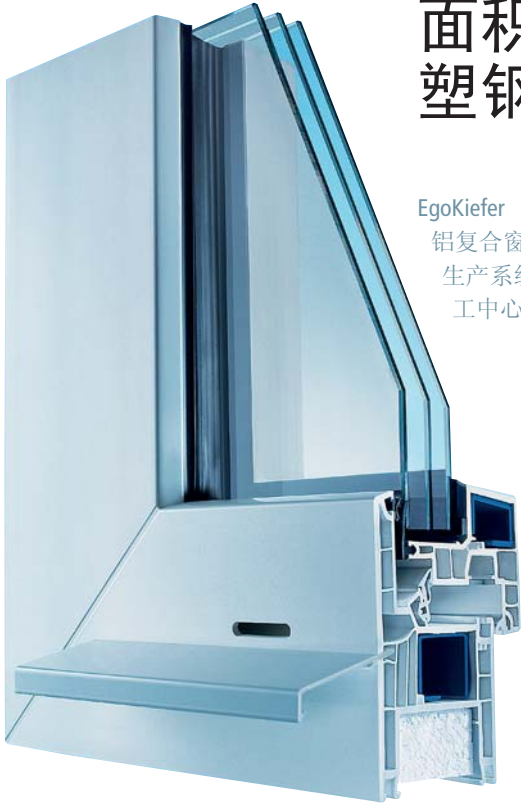


EgoKiefer 的 Schirmer 切割和加工中心

面积超过 1500 平米的全自动塑钢窗生产工厂

EgoKiefer 公司是瑞士一家知名的门窗制造商，主要开发、生产、销售和安装 PVC、PVC/铝、木制和木/铝复合窗解决方案以及入户门。2008 年，公司生产了约 660,000 m² 窗和 2250 多扇门。为了满足对其生产系统的严格要求，EgoKiefer 最近引入了一套配备有 Beckhoff 控制组件的全自动 Schirmer 切割和加工中心。



EgoKiefer 公司建于瑞士 Altstätten 的工厂里采用的是由德国 Schirmer Maschinenbau 公司提供的新型切割和加工中心，该中心是为了能够分两班作业进行窗户生产而设计的。“我们的长远目标是将生产由当前的 8 小时扩大到 10 或 11.5 小时。” EgoKiefer 的技术服务经理 Hans Beutler 解释道。

新的生产工厂以惊人的速度投入运营，仅用了 12 个月的时间就完成了订单发送和调试工作。“最大的挑战之一就是如何根据可用的空间转换系统设计。” Hans Beutler 阐述道。“相互连接的加工站之间的大小配合得天衣无缝。工厂的布局是在与 Schirmer 紧密协作下开发完成的，因此非常紧凑。”

合作无间，共建信心

Schirmer Maschinenbau 负责加工模块、所有机械工程和安装的设计工作，而 Beckhoff 则负责系统自动化和编程工作。“在瑞士西部的 Villeneuve 生产基地，已经有两家配备 Beckhoff 自动化平台的 Schirmer 生产工厂投入运营。这两家工厂是几年前

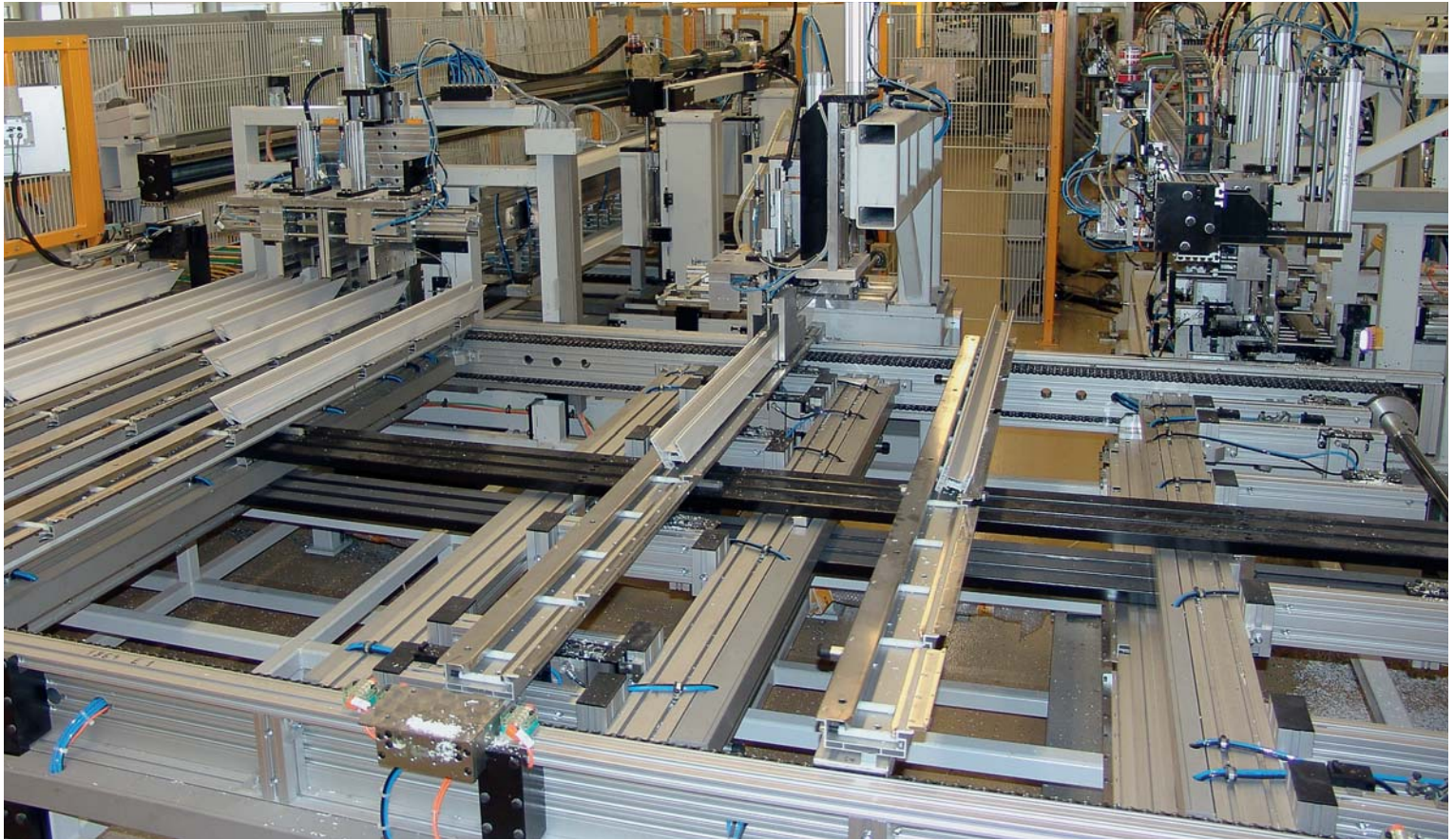
建造的。另一家工厂于 2006 年在 Altstätten 基地建成。我们从 Schirmer 和 Beckhoff 的长期合作中获益良多。” Hans Beutler 如是说道。“我们几乎每天都要与机器供应商以及 Beckhoff 专家保持联系，直到我们完全掌握系统。”在远程维护时也可以进行外部机器控制。如果出于优化的目的需要对程序进行修改，Beckhoff 程序员可以与现场的 EgoKiefer 人员一起共同完成。

型材变化时无需改装

EgoKiefer 采用新型高性能 PVC 门窗元件切割和加工中心全自

EgoKiefer AG 公司技术服务经理 Hans Beutler 在可同时加工 12 根 PVC 型材的 BAZ100046 双机联动加工中心的控制面板前





EgoKiefer AG 的新型切割和加工中心

动地生产最新的 EgoKiefer MPR2、MPR3 和 XL®PVC 门窗系统。这意味着无需改装即可全自动地加工三种不同类型的型材，以及使用预制型材组装定制门窗。切割和加工中心包含多个加工模块：完整加工每个 PVC 门窗元件总共需要 16 个相互连接的加工站。从棒材开始，第二条生产线负责切割、插入和拧紧钢筋，对钢材进行连续焊接，组装包括安全锁紧件在内的各种锁紧元件，以及将型材全自动堆垛到车间台车上，然后进行分拣和运输，以便进行进一步加工。这是最大的门窗生产加工中心之一，占地面积约为 1500 平米。

每个批次都可实现全自动生产

我们可能不会立即就预见到门窗生产会涉及一个非常复杂的生产过程。然而，由于设计和尺寸的不同，需要的不是生产大量的标准门窗，而是专门生产一个批次的门窗。这对生产系统的精度和灵活性都提出了特定的要求。EgoKiefer 的全自动切割和加工中心可以加工长达 6.5 m 的 PVC 棒材。它可以生产的工件最小为 230 mm（净尺寸），最大可达 3500 mm（净尺寸）；最大外部尺寸为 3726 mm。PVC 型材由钢筋固定，钢筋通过全自动的 Schirmer 切割机被切割成一定尺寸，然后插入并拧到位。



EgoKiefer 公司是瑞士门窗市场的领先制造商，也是 AFG Arbonia-Forster-Holding AG（艾府杰集团）门窗部旗下的一员。门窗部拥有 EgoKiefer、RWD Schlatter 和 Slovaktual 品牌。2008 年，该部门的净销售额为 3.825 亿瑞士法郎（约合 2.5 亿欧元），与上一年度相比增加了 28.3%，这要归功于对 Slovaktual 的收购和内部增长。EgoKiefer 目前员工人数已达到约 950 名。作为一个全面的门窗解决方案供应商，EgoKiefer 主要开发、生产、销售并安装 PVC、PVC/铝、木制和木/铝复合门窗解决方案以及入户门。公司成立于 1932 年，总部位于圣加仑莱茵河谷的 Altstätten。瑞士法语区的维伦纽夫也设有生产基地。EgoKiefer 业务已覆盖瑞士各地区：分销网络包括 8 家分公司、多家销售办事处和 350 多个车间，以及一个由 80 多人组成的全国门窗维修团队。



SBZ II 棒材加工中心，配备了一个适用于最长为 3750 mm PVC 型材的插入装置，以及定位速度高达 180 m/min 的 NC 定位夹持钳

各个门窗元件将在两台 Schirmer BAZ 1000 加工中心内进行进一步加工。第一个加工站通过一个插入装置从进料斗装入 PVC 型材。排水钻孔和通风钻孔、锁紧件铣削、基本通风系统铣削、针对横梁焊接的中心钻孔和锁紧件标记均在这里完成。两套配备线性驱动器的运输钳通过一个临时中转站将型材移到 BAZ 1000-VU 加工中心。这是一个水平钻孔站，由一台单轴铣削装置、一台带三个铣削电机的基本通风铣削装置、一个锁紧件标记站、一个针对在框架上进行中央密封条开槽的冲压站、一台用于冲压出 XL® 窗扇玻璃支撑的双冲压机、一台可同时切割第一个和最后一个切口以及待焊接横档的 V 型切口的 VU 双边锯床 (2 x 45°) 以及一个 90° 和 45° 的锯床组成。用于清除 PVC 废料的传送带和全自动残余件 (通过传送带清除) 排除站可确保加工流程流畅、不间断。

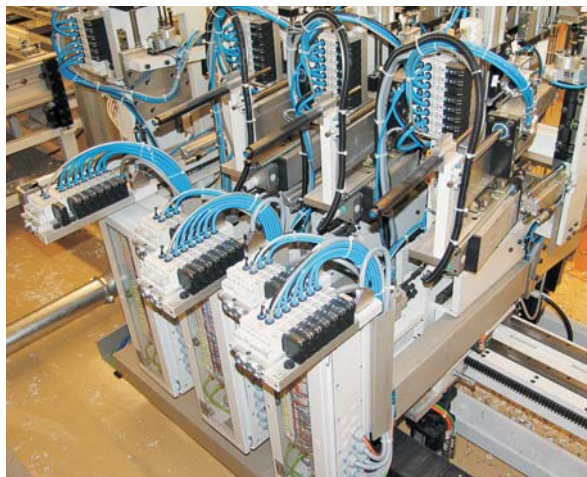
钢筋加工从手动插入 6 m 长的钢筋型材开始，整个工厂总共使用了六台 Schirmer 钢材加工中心。它们都有可自动调整的型材引导装置。型材首先用一台焊接机被焊接为连续的型材，再锯切成与 PVC 型材相匹配的长度，然后通过配备线性驱动器的插入装置全自动插入至 PVC 型材并拧到位。在插入装置内部，钢筋通过由 NC 和线性驱动器定位的夹钳进行固定，该夹钳的可处理的定位速度高达 180 m/min。

高性能自动化平台

从控制的角度出发，系统可分为两部分；每个部分都使用一台 Beckhoff 工业 PC C6140 作为控制器。各部分的所有设备状态都在相关的控制面板上显示。Hans Beutler 说道：“我们希望所有的错误信息都在一台中央控制面板上显示。”所有的自动化模块，从工业 PC、总线端子模块到面板，都通过 EtherCAT 工业以太网总线系统实现通讯。外围设备通过总线端子模块与 EtherCAT 耦合器相连接。此外，整个工厂内共使用了 40 个伺服轴驱动器和 6 个线性轴驱动器 (其运动轨迹长达 15 至 20 m) 以及绝对值位移测量系统。安装的软件包括 TwinCAT PLC 和用于定位应用的 TwinCAT NC PTP。

用于显示剩余 PVC 型材长度的面板





连接到 Beckhoff 总线端子模块的气动阀岛的复杂结构



车间台车最多可容纳 208 件已加工的型材段

EgoKiefer 的门窗生产程序与系统控制器进行数据传输，并提供订单数据（例如生产数据记录）。这首先在订单准备中进行处理，然后被转换成有效的加工程序。

工厂运营展望

在加工中心的试运行期间，重点主要是对每个工艺过程进行优化。首先，这需要实现计划的生产能力；其次，需要确保工艺过程平稳、安全和无故障地运行。“在这方面，我们已经对钢埋件的连续焊接过程中使用的自动机械牵引力测试装置进行了改造。” Hans Beutler 解释说道。这是因为，连续焊接是第一次不是通过点焊而是通过 8 mm 的焊缝完成的。“我们必须确保焊接的可靠性和持久性。” Hans Beutler 补充说道。此测试周期通过改善 TwinCAT 控制程序来实现。

根据 Hans Beutler 所述，这种类型的生产设备预计有 10 到 15 年的使用期限。但是，易磨损的部件，例如焊接设备，可能需要在 10 年后就要进行更换。切割和加工生产线已根据基于 PC 的控制平台进行设计以支持这种更换，同时也可为了未来产品进行修改。