

基于 PC 的控制技术助力快速开发与配置毛圈毛巾生产系统

## 模块化毛巾生产线 需要灵活、紧凑的 控制和驱动技术

德国泰克斯帕（TEXPA）机械有限公司位于德国萨尔州萨尔市，是全球领先的家用纺织品自动化缝纫设备制造商。为了让这些设备能够更好地满足客户需求，这家中型公司已使其系统尽可能地模块化。Texpa 公司的新型毛圈毛巾生产系统很好地说明了倍福基于 PC 和 EtherCAT 的控制和驱动技术的开放性、灵活性和紧凑设计对于这些应用的重要性。

Texpa 可以为生产床单、被套、枕套、窗帘和毛巾等家用纺织品提供各种模块化设备。正如 Texpa 电子工程经理 Heiko Hillenbrand 所解释的：“在广度上，我们拥有丰富的工艺专业知识和一致的设备模块化；在深度上，我们可以生产如高度精密的缝纫工具等复杂部件，让我们能够以极短的交货期交付设备。从收到订单到交货，最短时间仅需三个月。”公司开发设计的所有设备在产品尺寸和快速设置转换方面都具有很大的灵活性。

### 基于 PC 的控制技术可以实现灵活的系统扩展

Hillenbrand 认为，其中一个最好的例子是新的毛圈毛巾热转印缝制生产线，它的设置转换功能更加精简，用户只需按下按钮即可在各种矫直系统中进行选择。例如，客户可以根据具体的接缝尺寸要求或合适的标签分发器等方面的需求，在模块化工具箱中对设备进行配置。Hillenbrand 阐述了基于 PC 的控制技术在此背景下的重要性：“倍福基



于 PC 和 EtherCAT 的控制和驱动技术是唯一符合我们对灵活性要求的技术，让我们能够在很短的时间内满足不同客户的不同需求。如果采用传统的硬 PLC 及相应的程序模块，系统实施成本会非常高昂。而使用 TwinCAT 软件，我们只需要在控制程序中启用相应的模块即可。”

这条长约 12 米、宽约 7 米的热转印缝制生产线可以生产各种规格的毛巾产品，从 30×30 厘米的小毛巾，到 2×2 米的桑拿浴巾，不一而足。操作人员只需通过可视化系统进行输入，设备就可以自动进行调整。对于尺寸最小的毛巾，每小时的吞吐量可以达到惊人的 1800 条。

毛巾生产的第一道工序是将连续不间断的毛圈布料送入校正和裁剪工位。设备可以确保布料平直地插入，这一性能对于毛圈布料来说





在这个庞大而复杂的系统中，从原材料到成品毛巾的路径是非常长的

尤为重要，因为它可以保证毛巾卷边完美无瑕疵。下一道工序是按尺寸裁切布料并输送至传输带，然后移至最多四个商标插入工位，在这四个工位最多可以缝制 8 种不同的商标吊牌、绳子或衣架。在随后的折边缝边工位，对毛巾进行折边缝边处理，然后将处理好的毛巾送至切线机。Heiko Hillenbrand 解释道：“切线机用来剪切毛巾的经线，我们首次在这台设备里采用了倍福的 XFC 极速控制技术和 EtherCAT 的分布式时钟功能，以补偿在切换两个切割轮上的气动阀时出现的延迟时间。通过这种方式，我们可以实现更高的精度，即在所有输送速度下都能达到所需的丝线长度。” Texpa 公司首席技术官 Christian Rott 补充道：“系统共采用了 17 个 XFC EtherCAT I/O 端子模块，如 EL1252 和 EL2262。EtherCAT 的时间戳功能尤其让我们受益良多，有了这个功能，就可以通过分布式时钟功能协调整个系统的信号曲线。”

#### 性能强大的开放式控制平台

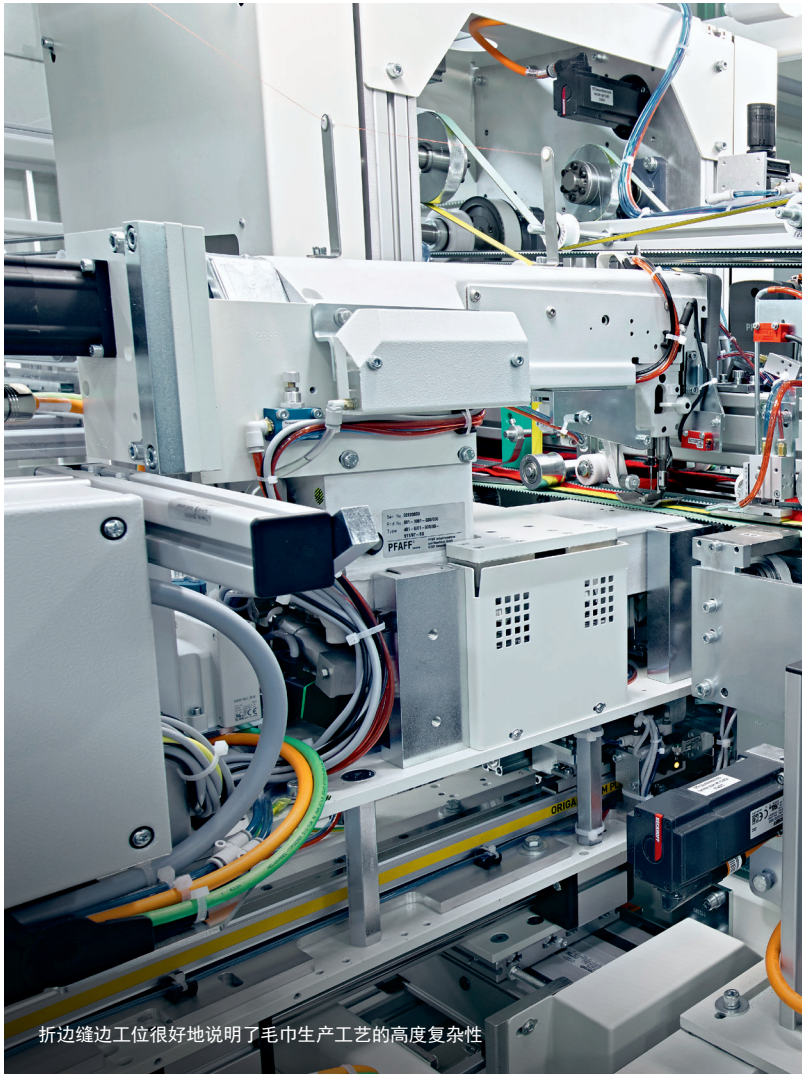
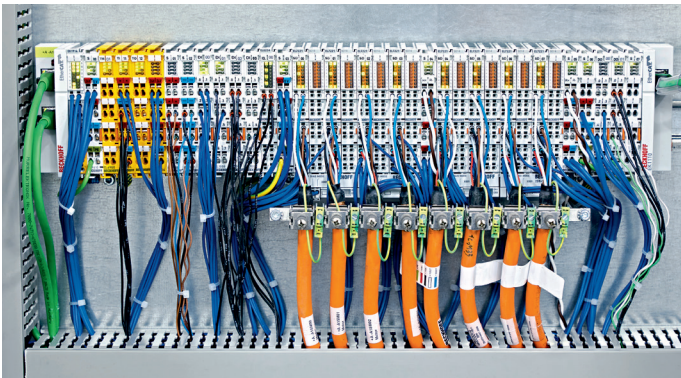
Texpa 公司在 2005 年就转向使用基于 PC 的控制技术，因为在以前使用的硬件 PLC 停产，他们希望使用同一个控制系统来完成所有设备任务。例如，它可以将 HMI 和设备控制等功能集成在同一个设备中，不再需要使用单独的 PLC。Heiko Hillenbrand 认为，由此为 Texpa 带来了巨大的成本优势。此外，基于 EtherCAT 的通信结构消除了对昂贵的现场总线主站的需求，显著简化了数据传输。Texpa 从 2007 年起还通过 TwinCAT NC PTP 将之前集成在驱动控制器中的运动控制功能迁移到系统的控制软件中。Heiko Hillenbrand 总结道：“TwinCAT NC PTP 和集中式自动化技术的使用大大缩短了调试时间。如果加上先进模块化程序结构能够实现的功能，总体的优化程度达到二到三倍。”



Texpa 公司首席技术官 Christian Rott 和电子工程经理 Heiko Hillenbrand（右和中）向来自倍福 Marktheidenfeld 销售办事处的 Mirko Ammersbach 讲解毛巾加工的特殊要求



倍福的模块化端子模块系统集成了 I/O、安全和运动控制等所有所需的功能，为用户提供了实现分布式控制和驱动系统所需的一切



折边缝边工位很好地说明了毛巾生产工艺的高度复杂性

另一方面，传统的硬件 PLC 在性能上受到了限制，Hillenbrand 说道：“我们的旧系统大部分已经达到了性能极限，导致出现更多的分散控制。最后，我们不得不在一台设备上安装 5 台甚至更多的控制器，这需要巨大的通信量。而基于 PC 的控制技术性能非常出色，让系统控制变得更加集中，效率得到大大提高。”

Heiko Hillenbrand 也非常看重基于 PC 的控制技术具备的良好开放性。他提到的一个例子是将 IO-Link 轻松集成到 EtherCAT 网络中：“我们经常使用 IO-Link 对以前的模拟量传感器信号进行数字化采集，使得布线工作量和以前相比显著减少。基于 PC 的控制技术在其它方面可以带来的好处包括能够实现数量众多的阀组和整个系统的模块化性。在这里我们部署了倍福的 EL6224 IO-Link 主站端子模块，它可以通过 EtherCAT 主站轻松实现参数设置。”

#### 超紧凑型工业 PC 和 OCT 驱动技术减少空间需求

由于制造系统具有高度复杂性和模块化性，Texpa 公司始终对所需的

机柜空间特别关注。幸运的是，基于 PC 的控制技术提供了许多最小化这一空间的可能，Heiko Hillenbrand 以最新的超紧凑型 C6030 工业 PC 为例进行说明：“C6030 将超紧凑的设计与强大的计算能力完美结合，它所占用的空间比我们之前使用的 C6640 和 C6650 控制柜式工业 PC 还要小很多。另一个优点是它可以灵活地安装在现有的空间中，例如可以安装在空间非常狭小的机柜中。尽管它的体积很小，但它仍然具有足够的接口，可以用于实现诸如为最终用户提供与实现工业 4.0 理念相关的操作数据等应用。”

一个制造系统中最多可能会有 53 根 NC 轴，因此驱动产品必须同样紧凑。而倍福的驱动器采用了单电缆技术（OCT），显著减少了布线工作量和接线错误的风险，而且由于其电源模块体积更小，因此占用的空间也更小。正如 Heiko Hillenbrand 所解释的那样，Texpa 将这些驱动器部署在较小的加工工位和商标插入工位中。“我们选用了 EL7041 步进电机端子模块和 EL7221 伺服电机端子模块，后者可以与 AM8100 OCT 伺服电机配套使用。这种以端子模块形式呈现的驱动产





Texpa 采用了最先进的基于 PC 的控制组件，包括超紧凑型 C6030 工业 PC（图最下方）和防护等级高达 IP 66 的 CU8210-M001 机柜防护罩（图最上方）



品进一步减少了空间需求，简化开关柜布置，从而最大限度地降低功耗，并支持分布式部署驱动产品。”

#### 无线连接和受保护的电源

Texpa 公司热转印缝制生产线的其它方面也将持续受益于倍福产品系列的不断扩展。比如最近针对工业 Wi-Fi 使用的 CU8210-M001 机柜防护罩，以及如 CU8210-D00x USB 2.0 U 盘等移动通信组件。通过防护等级高达 IP 66 的机柜防护罩，用于无线连接的 USB 端口可以从控制柜中直接引出，并且仍然能够受到很好的保护。Heiko Hillenbrand 解释了可为用户带来的好处：“我们希望能够一直远程维护我们的系统，通常情况下，我们是通过客户的内网进行维护，但这也意味着我们必须依赖他们的网络管理。当时间紧迫时（例如当设备已经关闭时），如果网络配置发生了变化，可能无法进行访问。另一方面，有了新的机柜防护罩和设备 U 盘，我们就可以随时访问系统，而不需要通过客户的内网。”

Texpa 公司未来还将使用新的 CU81xx 系列不间断电源（UPS），Heiko Hillenbrand 证实道：“我们特别喜欢 CU8110 电容式不间断电源，因为它完全不需要维护。特别有意思的产品还有 UPS OCT 单电缆解决方案，它采用 24 V DC 电缆进行供电和通信，使得布线更加方便。”

More information:

[www.texpa.de](http://www.texpa.de)

[www.beckhoff.com/c6030](http://www.beckhoff.com/c6030)

[www.beckhoff.com/cu8210-M001-01x0](http://www.beckhoff.com/cu8210-M001-01x0)

[www.beckhoff.com/cu81xx](http://www.beckhoff.com/cu81xx)