

基于 PC 控制的模内贴标系统助力实现塑料盖装饰

## 基于工业 PC 和伺服的控制系统 大大提升模内贴标系统的性能 和灵活性

模内贴标（IML）是满足当今塑料行业（尤其是包装领域）客户需求的理想解决方案。企业需要具有很高可用性的高质量、耐用的设备，以生产出具有极大灵活性和最小周期时间的各种包装设计。为了有效地实施此类系统，瑞士专业设备制造商 Beck Automation 将倍福基于 PC 的控制和驱动技术用作其标准自动化技术。

Beck Automation 的 IML 系统可以高效灵活地标记  
各种塑料容器和盖子



在每个加工步骤中，IML 系统一次从库中取出六个标签，并将它们放入注塑机打开的模具中



总部位于瑞士 Oberengstringen 的家族企业 Beck Automation 公司成立于 1934 年，是模内标签系统领域的先驱，拥有 30 多年的丰富行业经验。为了满足全球客户日益增长的需求，公司提供涵盖从经济高效的基本型设备到量身定制的系统等全系列产品。Beck Automation 推出了一个用来装饰塑料盖的创新解决方案，一款具有 6 个模腔的 IML 系统。Nino Zehnder 解释道：“这款设备主要用于食品工业中使用的塑料容器。用它制成的最常见的物品是用来盖住容量为 1 升的容器（比如用来装酸奶）的盖子，但同一台设备也可以装饰容器主体。”

#### IML 是一项特别灵活的工艺

通过模内贴标，将预先印刷好的具有与最终产品相同基准颜色的标签（例如，装酸奶的容器的盖子）放置在注塑模具中。塑料被加热注入模腔后再经过冷却和成型，然后与标签融为一体，形成最终产品。Nino Zehnder 认为，此工艺比贴上印刷好的标签更加灵活：“IML 特别适合于工业 4.0 时代和小批量多尺寸生产模式中的包装设计，因为您无需为每次需求的变化而更改印刷机设置，这既昂贵又费时。” Beck Automation 系统每小时可生产多达 5000 个塑料盖，每个塑料盖都有自己独有的设计，必要时甚至可以提供单独的 QR 码。

为了确保精确度和耐用性，IML 系统被安装在坚固的焊接钢框架上。系统被横向连接到注塑机上，因此其由伺服控制的取杯机械手可以伸入到模具中。当机械手伸进打开的注塑模具时，它会在一侧拾取六个已完成的盖子，同时为下一个注射过程放入六个新的标签。在这个过程中，IML 设备会在堆叠前用视觉系统检查盖子，以确保质量。在堆叠过程中，设备还会分离接下来的六个标签，将它们放置在主搬运机械手上，以便下一次放入模具内。

Nino Zehnder 指出 IML 设备具有很高的性能：“搬运六个塑料盖所需的整个周期时间仅为约四秒钟。同时这套设备还具有出色的灵活性。它可以快速、轻松地针对其它盖子尺寸、形状或数量进行调整。另一个优点是它能够自动换标，可以在不中断工艺过程的情况下重新装上标签。”





## 概览

### 针对塑料机械行业的解决方案

- 用于装饰容器盖的六模腔 IML 系统

### 为客户带来的好处

- 系统设计紧凑、灵活
- 设备设计生命周期长
- 每小时输出 5000 个塑料盖
- 快速将产品转换为批量大小 1

### 基于 PC 的控制技术具备的实际优势

- 基于 PC 的控制与驱动技术为柔性机械设计奠定了基础
- CX5130 嵌入式控制器用作功能强大的控制设备
- TwinCAT 3 NC PTP、AX5000 和 AM8000 用于实现精确和高动态的运动控制
- 单电缆技术可将安装、故障排除和维护要求降至最低
- 高效、系统集成的 TwinSAFE 安全技术



设备使用的四台 AM8000 伺服电机中的两台用于移动主机机械手（右侧电机）和搬运机械手（左侧电机）

### 基于 PC 的控制技术的优势

正如软件开发主管 Christoph Jenni 解释的那样，Beck Automation 在 2011 年首次决定使用基于 PC 的控制技术：“即使在那时，基于 PC 的控制技术具备的一些基本优势已经给我们留下了深刻的印象，比如可以进行远程访问来提供有效的客户支持。倍福 PC 控制技术的另一个突出功能是让系统能够在线进行更改。与以前使用的基于 PLC 的解决方案相比，我们还受益于强大的轴控制和广泛的诊断功能，以及快速易用的 EtherCAT 通信标准，它取代了传统的单独布线。” Nino Zehnder 还指出了基于 Windows 的软件系统的好处：“其开放性确保最大的灵活性。例如，我们可以轻松地将数据导出为 Excel 文件，或使用 Windows 的许多功能来提供用户友好的操作员界面。”

Nino Zehnder 认为，倍福可在全球范围内提供技术产品及支持，这一点对于像 Beck Automation 这样活跃于全球的公司来说也很重要：“由于我们的系统非常耐用，我们还必须确保这些组件长期可用。即使

在 10 年或更长时间后，备件及更新的、但完全兼容的产品仍然随时可用。”另一个因素是基于 PC 的控制技术具有出色的模块化性和可扩展性，Christoph Jenni 补充道：“控制技术可以根据设备的尺寸和功能特点进行最佳调整，而不需要额外再进行开发设计。例如，我们可以根据具体的应用要求轻松调整伺服轴的数量。与其它系统不同的是，PC 控制系统可以提供无限数量的 I/O 通道，使得所有选项都是开放的。”

### 伺服驱动技术提升了设备的灵活性

Beck Automation 还在其新的六模腔 IML 系统中采用了倍福伺服驱动技术。简单的配置可带来巨大的好处，尤其是在设置转换期间。这套设备配备了四台 AM8000 系列伺服电机，这些电机由 TwinCAT 3 NC PTP 软件通过两台单通道 AX5103 和 AX5118 伺服驱动器或双通道 AX5203 进行控制。堵转扭矩为 29 Nm 的 AM8063 伺服电机可实现高动态主轴。另外还有两台 AM8032 (2.37 Nm) 和一台带抱闸的 AM8033 (3.22



从左至右：Beck Automation 公司的销售总监兼执行管理层成员 Nino Zehnder 和软件开发主管 Christoph Jenni 以及倍福瑞士分公司销售经理 Robert Urech 在新的六模腔 IML 系统前

Nm) 用于执行往复运动，以便在足够短的周期时间内引导塑料盖沿着检查系统移动。此外，伺服驱动系统比气动系统的冲击性小得多，因为更小的惯性力可以提高设备的耐用性。另一个伺服轴用于从库中取出标签并堆叠已完成的盖子。Christoph Jenni 认为，倍福的单电缆技术也产生了积极的影响：“单电缆技术大大减少了布线和装配工作量。而电子铭牌简化了调试、故障排除和设备更换工作。”

一台搭载有时钟频率为 1.75 GHz 的 Intel Atom® 的倍福 CX5130 嵌入式控制器可为所有控制和运动序列提供足够的性能。Jenni 表示，倍福广泛的工业 PC 产品系列是另一个关键优势：“用户可以根据具体需求或设备规模，轻松部署更强大的工业 PC 或多核处理器技术，而无需更改控制软件。这使得我们在系统设计方面具有高度的灵活性。” TwinCAT 软件也是如此：“现有的运动控制库到目前为止还能满足我们的所有需求。借助相应的 TwinCAT 功能，我们还可以很轻松地通过 OPC UA 实现数据交换等特殊功能。” 集成式 TwinSAFE 解



AX5000 伺服驱动器与 AM8000 单电缆伺服电机相结合，构成一个高效、高动态的运动控制解决方案



CX5130 嵌入式控制器后面插接有由 EtherCAT 和 TwinSAFE 端子模块构成的 I/O 系统，结构极其紧凑

决方案提供了更高的效率，因为 TwinSAFE 逻辑端子模块 EL6900 和可选的 TwinSAFE 选项卡 AX5801 大大降低了急停功能的布线和空间需求。

更多信息：

[www.beck-automation.com](http://www.beck-automation.com)

[www.beckhoff.ch](http://www.beckhoff.ch)