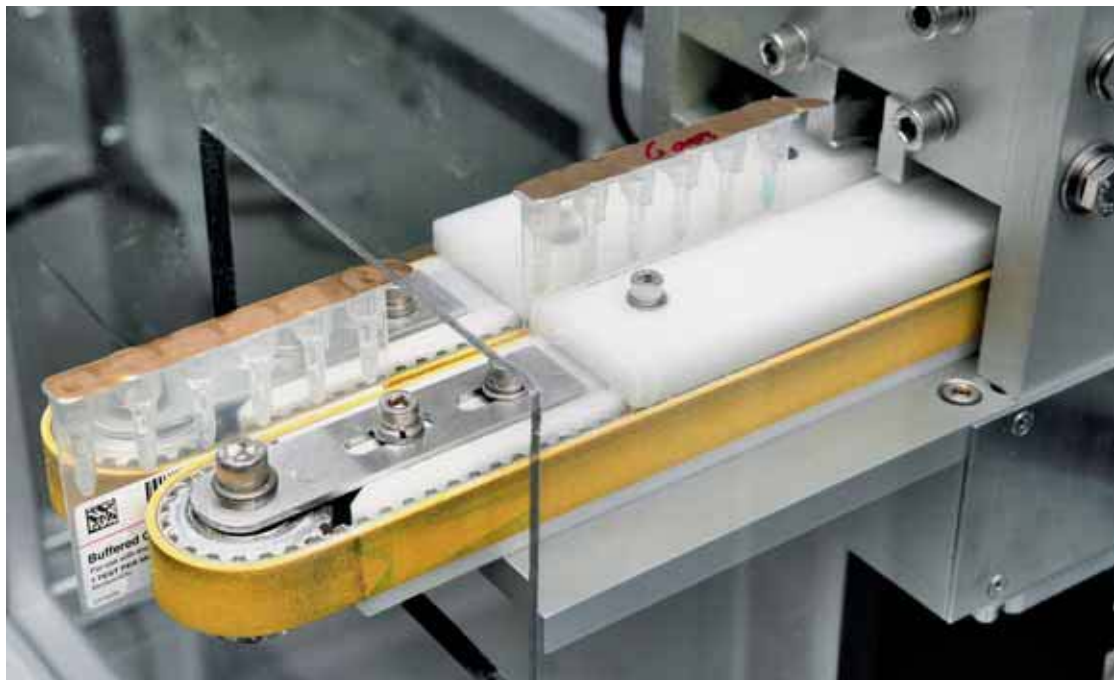


利用 PC 控制技术提高生产质量并降低成本

用于验血产品包装和检测的一体化面板型 PC

验血瓶在包装和贴标之前放置在托盘拼装机中。通过视觉检测系统严格检查它们的灌装液位以及是否存在气泡等



总部位于美国新泽西州安纳达尔（Annandale）市的 **Wierciszewski Controls** 公司是一家专业生产食品 & 饮料行业及药品和医疗用品领域用包装设备的企业。最近，**Wierciszewski** 为一家大型医疗产品制造企业专门开发了两款定制机器，用于实现验血产品的包装和视觉检测。他们采用 **Beckhoff** 基于 PC 的控制平台对“托盘拼装机”和“积料台”进行了自动化改造，以满足精度及精确定时方面的严格要求。



由 **Wierciszewski** 开发的托盘拼装机用于将纸板托盘竖起以便包装验血产品包装单元，然后进行标签打印和粘贴，并对所贴标签进行视觉检测 — 所有这些均在一个尺寸仅为 91cm x 91cm 的极小区域内完成。

验血试管内装满由玻璃珠和试剂构成的混合物，通过视觉检测系统对其进行监控，以确保填装正确，即正确的混合比。为精确测量填充比，**Wierciszewski Controls** 开发了一款可容纳 600 个验血试管包装单元的 1.2 m x 1.2 m 积料台，平均每分钟可处理 80 个验血试管包装单元。该积料台不仅满足了客户在尺寸和速度方面的要求，同时还将视觉检测系统和剔除系统集成在一起。这样即可在上游工艺中检测出灌装装置和贴标装置是否有故障，从而剔除所有缺陷产品。

视觉检测需要用到一台带 HMI 的 PC，以显示和分析验血结果。摄像头需要采集诸如序列号、条形码等级或灌装液位等大量信息。“在之前的系统中，视觉检测系统与 HMI 及 PLC 之间的通讯速度一直是个瓶颈问题。” **Wierciszewski Controls** 总裁 **Jerry Wierciszewski** 解释道。

在经过托盘拼装机之后，验血产品包装盒的包装进一步接受视觉检测：检查标签位置、光学字符识别(OCR)、有效期和条形码



要求精确定时

托盘拼装机必须容许托盘中的原材料发生变化。如果材料出现变化，折弯封口和折叠纸板等操作时的定时也必须相应进行变化。由于进料系统对精度的要求非常高，因此积料台使得面临的挑战更加复杂。在运送验血试管包装单元过程中，必须对输送机定时严格进行控制，以便平稳地搬运产品。“系统定时的优化虽然非常繁琐，但这是平稳搬运验血产品必不可少的一个步骤。”Wierciszewski 解释说。”因此我们必须转向使用新的控制系统。”

可靠采集和记录所有生产数据

美国食品药品监督管理局（FDA，U.S. Food and Drug Administration）要求严格保存电子记录。因此，这两台机器都提供一个用于审计追踪和详细追溯的 SQL 数据库，以满足美国联邦法规第 21 章第 11 款规定中的要求。由于包装行业，特别是医疗应用领域对这一点要求非常高，因此必须建立一个可靠的系统，以便不断采集生产过程中出现的所有变化信息并详细记录。

一台面板型 PC 控制两台机器

Wierciszewski 选择 Beckhoff 带 15 英寸触摸屏的面板型 PC CP7202 作为控制系统的核心部分，以实现两个机器系统的自动化、运动控制、SQL 数据库和 HMI 功能。“我们选择装有 TwinCAT PLC 软件的面板型 PC 的主要因素在于其占位面积小。面板型 PC 装在可移动安装臂上，无需防护外壳，

因此可以节省大量空间。”Wierciszewski 接着说道：“CP7202 足以满足 2 台机器上的控制要求以及对 CPU 资源要求很高的视觉识别任务，通过 TwinCAT ADS，使 HMI 和 PLC 之间的大量

视觉检测系统可检查 100 多个不同的点。检测结果在 Beckhoff 面板型 PC CP7202 的 15 英寸触摸屏上显示。





Wierciszewski Controls
积料台用于血型检测中使用的验血产品包装盒

使用 BK9000 总线耦合器可以将 I/O 总线端子模块接入整个 Ethernet TCP/IP 网络



步进电机能够直接接入总线端子模块系统, 无需使用额外的驱动器



数据能够进行实时通讯。” Wierciszewski 还利用 Visual Basic .Net 和 C# 平台自行开发了自己的 HMI 软件。“HMI 可轻松与 TwinCAT 进行通讯并显示视觉检测结果、计数器和其他系统信息。”他补充说道。

所有控制组件来自同一供应商

鉴于空间有限, Wierciszewski 采用直接连接 Beckhoff 步进电机 AS1050 和 AS1060 的 Beckhoff I/O 端子模块 KL2541 设计了一款步进电机系统。与总线端子模块系统的集成无需使用额外的驱动器。

Wierciszewski 使用 Beckhoff 总线耦合器 BK9000 通过 Ethernet TCP/IP 实现主机与总线端子模块之间的通讯。其它总线端子模块 I/O 用于继电器输出、传送带上的电机起动器和电磁阀, 每台设备消耗 1 安培电流。“过去, 我们一直分别使用由不同供应商提供的模拟量输出、热电偶输入或加热控制装置。如今所有这些功能均包含在同一个 I/O 系统中。” Wierciszewski 在列举相应优点时解释道。

节省时间和成本

托盘拼装机从设计到完成共花费了约 4 个月的时

间。积料台的速度则更快, 从设计到建造完成只用了两个月的时间。这两台机器 4 天内就完成了所有编程工作。

另外, 控制系统成本和开发时间也显著减少。“即便同时还集成了 SQL Server 和综合视觉系统, Beckhoff 控制平台的成本也比以前所用设备平均减少了 40%。”Wierciszewski 阐释道。“使用同一台面板型 PC 控制两台机器节省了大量的时间和金钱。使用总线端子模块和 Ethernet TCP/IP 使以前需要花几天才能完成的 I/O 布线变得异常简单。而且, 基于 PC 的控制系统还可通过因特网远程访问机器, 从而能够在线快速纠正错误。”

不久的将来, Wierciszewski Controls 希望将高速 EtherCAT 融入到机器中并使用 AX5000 系列 EtherCAT 伺服驱动器进一步改善系统性能并进一步提升系统兼容性。“Beckhoff 帮助我们提高了我们的规划效率并确保我们的机器能够始终如一地发挥其最佳性能。”Wierciszewski 最后说道。