



一体化：将测量和安全技术集成在控制系统中

利用 Beckhoff 不锈钢控制面板控制灌装设备

医药、化妆品和食品行业中用到的液体和糊状物质灌装机和配料机必须满足精度和产能的最高要求。VMS Maschinenbau GmbH 总部位于德国 Engelhofen，主要经营食品和化工行业用的灌装设备。这一全球领先的设备制造商在公司的整个生产区域都使用 Beckhoff 基于 PC 和 EtherCAT 的控制平台作为控制系统。

VMS 设计和建造的 90% 的设备都用于包装乳制品，10% 用于非食品领域。“我们的目标市场是食品及化工行业，它们的要求有很大差异。这对机器装备水平有着相应的影响。” VMS Maschinenbau GmbH 总经理 Roland Trittner 解释道。其中，食品领域的特殊行业要求包括无菌、定期消毒、灌装以及用过氧化氢（双氧水）进行必要的清洁等，必须对生产工艺进行严格监控。“但在化工行业，清洁过程无需监控。” Roland Trittner 阐述道。

通用的 Beckhoff 控制平台和 EtherCAT

“VMS 在其整个设备系列中都使用了 Beckhoff 基于 PC 的控制平台和 EtherCAT。” Beckhoff 包装技术行业经理 Frank Wurthner 如此说道。因此，所有 I/O 端子模块和驱动控制器都通过 EtherCAT 通讯。这包括安全技术，它使用的是 TwinSAFE I/O 端子模块。“设备由一台采用 Atom™ 处理器的 Beckhoff CP7702 不锈钢面板型 PC。” Roland Trittner 继续说道。面板所有面的防护等级都达到 IP 65，外壳采用无缝设计，符合包装行业，特别是食品行业中严格的卫生要求，VMS 设备的所有功能和操作模式，如终点位置监控或原始位置的启动监控，在基于 Beckhoff TwinCAT NC PTP 自动化软件的应用软件中编程。

测量功能集成在控制系统中

此外，灌装设备中还集成了一些特殊测量功能，如用于容器灌装液位的监控、温度测量以及清洁过程的传感器监控。在这一点上，Roland Trittner 这样说道：“消毒是一个非常重要的环节，因为我们必须让温度达到 143 °C (289 °F) 并维持住这个温度。为了记录消毒过程中的温度，我们采用了分辨率为 16 位的 Beckhoff 高精度 EL3312 测量端子模块。”

RX1000/4 抛光膏灌装机卸载侧

“在将 Beckhoff TwinCAT NC PTP 软件用于伺服技术时，它可以相当快速和简单地执行行业特定的功能，如抬起容器、移动活塞、用铝箔密封塑料瓶或拧上密封盖。” Frank Wurthner 解释道。“能够使用 TwinCAT 综合功能库和功能块让我们能够更加轻松地取得应用上的成功。让我们选择 Beckhoff 控制和驱动技术解决方案的另一个原因是系统的开放性。” VMS 总经理 Markus Koger 阐释道。

灌装精度：TwinCAT 运动控制软件带凸轮控制功能

VMS Maschinenbau 在其灌装设备中首选使用的是活塞式灌装原理。在这一过程中，灌装的物料首先用活塞吸入，然后，由于活塞的向前运动，物料通过适当连接的喷嘴灌装。取决于行程的灌装工艺使用 TwinCAT NC PTP 控制，该软件还可控制灌装栈桥和蜗杆推进器。灌装栈桥可以垂直降低。

VMS 最近研发出的一款设备是 RX1000/4，它是一台四泵灌装机，用于灌装汽车抛光膏；这台灌装机可以将膏状物灌装到塑料瓶中。正如 Roland Trittner 解释的那样，汽车抛光膏灌装机也是一个活塞式灌装机，但该机器也使用一个隔板。“我们正在清理具有腐蚀性的抛光

抛光膏灌装机顶部的容器视图，与用于灌装液位和压力的传感器一起





(从左到右) Beckhoff 巴林根分公司销售工程师 Ulrich Vogel; VMS Maschinenbau GmbH 公司总经理 Roland Trittner; Beckhoff 包装技术行业经理 Frank Würthner



抛光膏灌装机同时可以灌装 4 个 1 公斤的容器。灌装过程可在 12 秒内完成

剂，它可能会提高活塞式灌装机的磨损程度。”隔板导致的是一个特殊活塞式灌装系统，因为灌装过程是完全在不直接接触设备部件的情况下完成的。

RX1000/4 同时可以灌装 4 个 1 公斤的容器。每分钟可以完成 5 次灌装过程。整个工艺过程，从灌装到容器到灌装过程后的卸载，全部由 Beckhoff AM3052 伺服电机控制。塑料瓶放在转盘上，在这里，它们自动前进到蜗杆推进器中。在这里，它们被分开并对着灌装喷嘴精确定位。在下一个工艺步骤中，灌装栈桥从上面放下来，4 个平行排列的喷嘴伸入到塑料瓶中。在这一过程中，灌装栈桥根据灌装液位的比例再次抬起。当灌装操作完成后，喷嘴就会被塞住。最后，装满抛光膏的容器从蜗杆上卸下，然后送入另外四个塑料瓶。

集成的安全解决方案

VMS 还为其设备配备了安全功能，用以保护操作人员以及技术工艺。Beckhoff TwinSAFE 端子模块用于连接安全开关设备，如急停按钮或门联锁装置。此外，安全模型保存在一个安全控制系统中。“这一解决方案很有吸引力。” Frank Würthner 解释道。因为 VMS 不会再

有‘遗留负担’。这表示使用 TwinSAFE 我们可以轻松地将安全模型集成到完整的控制解决方案中。它是一个独立的安全控制系统，与 TwinCAT 并存。实际上，安全模型对所有设备来说都是相同的，它也便于实现出色的设计连续性。”

更多信息:

www.vms-maschinenbau.de