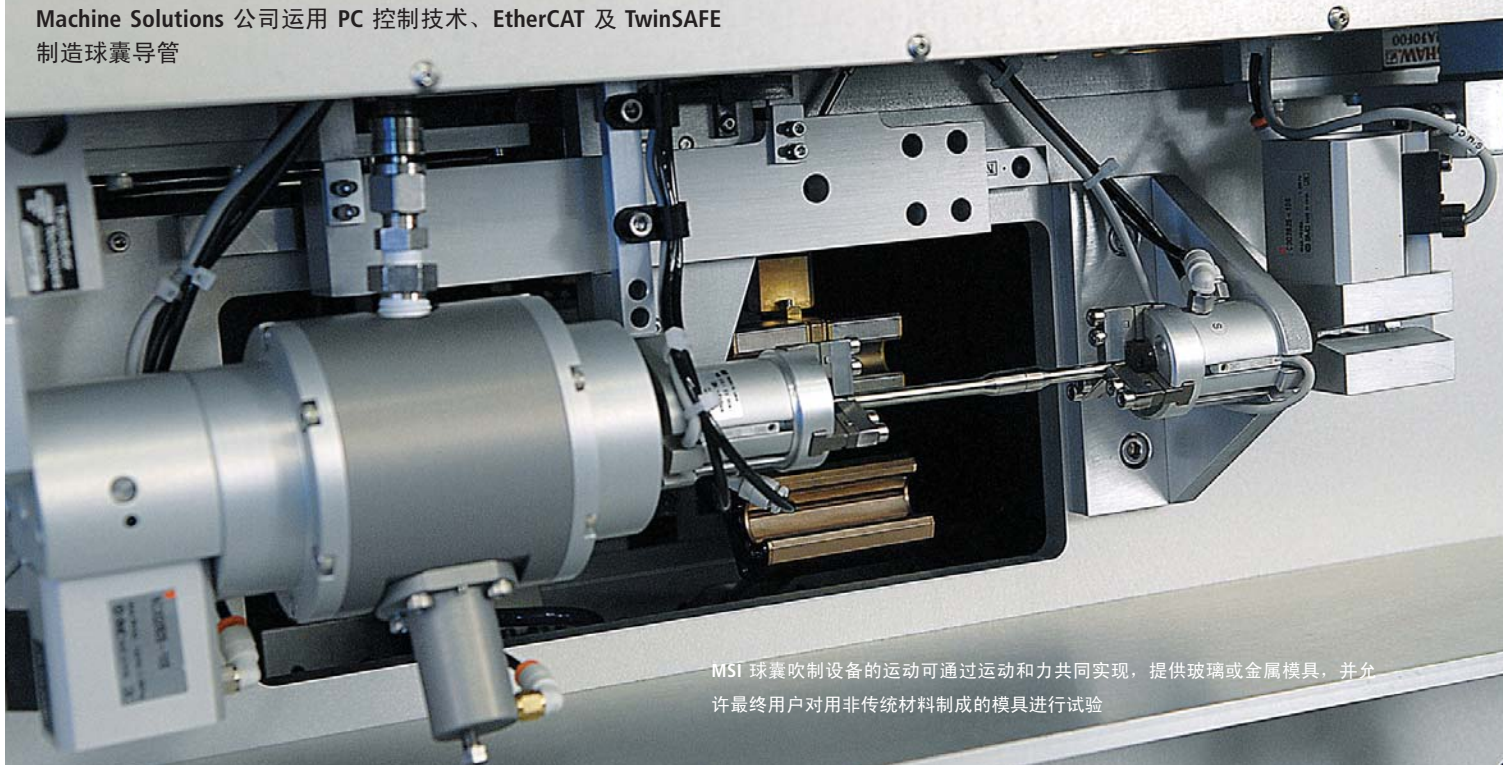


Machine Solutions 公司运用 PC 控制技术、EtherCAT 及 TwinSAFE 制造球囊导管



MSI 球囊吹制设备的运动可通过运动和力共同实现，提供玻璃或金属模具，并允许最终用户对用非传统材料制成的模具进行试验

Machine Solutions 公司 (MSI) 总部位于美国亚利桑那州的旗杆市，为各类大型或小型医疗器械公司提供机械工程服务。MSI 在医疗器械行业所涉及到的业务主要分五大块：支架压接、球囊打褶和折叠、导管标识带压模、导管加工、导管和支架测试设备。约 50% 的 MSI 设备都供应给美国市场，剩余设备则销往国外市场。2006 年，该公司欲利用前沿自动化和控制技术在球囊导管吹制领域建造一款新型机器。

通过创新的自动化技术对安全性、灵活性和空间利用率进行优化

球囊导管可以挽救血管收缩患者的生命。在医疗过程中，医生将球囊导管通过血管插入到血管收缩处，用 8–20 bar 的气压膨胀导管上的球囊。这样可以扩张血管，使得血液能够再次自由流动。使用哪种尺寸和形状 of 球囊取决于血管收缩的类型和位置。

可膨胀的球囊是采用热风技术制造而成的：在预定义的压力和温度下，球囊预成型还在玻璃或金属模具中被压制成型。冷却后，这些球囊经过检测后安装到导管上，然后折叠。传统的球囊吹制/成型设备使用与球囊尺寸相同的吹塑模具制造特殊尺寸的球囊。由于特殊模具类型具有局限性，这种制造工艺对于那些需要小批量生产各种球囊型号的制造商来说可能会显得效率太低。

先进的系统，适用于灵活度更高的生产

“本项目的目标是确保该生产设备是最先进的，在市场细分上具有高度灵活性。” MSI 的软件和电气工程师 Brent Bohmont 如是说。“作为我们的新一代产品，设备必须能够满足行业标准，具备各种重要功能，并能够通过现有技术提高产品效益，以凸现产品优势”。MSI 的机械工程师 Paul Reiss 解释道：“灵活性是关键，特别

是因为针对介入医疗器械的监管机构认证非常严格”。当我们的客户需要耗费如此大成本去制造球囊模具并获得认证时，设备的灵活性对于各种模具来说是至关重要的。

“在更换吹塑模具时，我们必须能够通过软件改造控制系统，而无需添加单独的运动控制器硬件。”软件专家 Bohmont 如是说。“这可能意味着，只需通过简单地修改软件即可添加运动轴或更换加热电路。”前提条件是要有高性能和灵活的自动化及控制技术。

基于 PC 的控制系统和用于实现灵活性和安全性的模块化 I/O

MSI 选择 Beckhoff 基于 PC 的控制技术用于新型 MSI 球囊吹制 / 成型设备，借助功能强大的处理器，仅用一台设备即可处理所有控制任务，无需单独的运动控制器硬件。MSI 选用了 Beckhoff 的先进控制技术，包括：带 TwinCAT PTP 软件的控制柜工业 PC C6920；用作现场总线系统的 EtherCAT；用于数据连接的 EtherCAT 端子模块和总线端子模块；以及用于安全功能的 TwinSAFE 端子模块。安全端子模块通过 EtherCAT 总线耦合器 BK1120 集成在 EtherCAT 系统中。



所有制造商所供应的导管球囊在质量上几乎毫无差别。这就需要另寻突破口，凸现设备的其它方面优点



MSI 选择高速 EtherCAT I/O，配以总线端子模块 I/O 系统和 TwinSAFE I/O 系统，通过先进的工业以太网让设备联网，在高度简化的系统中创建诸如急停（E-stop）电路和安全光幕等安全功能



Beckhoff 工业 PC C6920 为其它设备预留了足够的控制柜空间

MSI 使用高速 EtherCAT I/O 端子模块来处理 MSI 机器导管伸缩功能的强力反馈。“事实说明，EtherCAT 是满足我们需求的理想选择，” Bohmont 赞赏道。“通常来说，在类似这样的应用场合中，模拟量 I/O 有较长的转换时间。通过 EtherCAT 实现的快速模拟量 I/O 则不会这样，我们仅仅受限于信号调节器。由于 EtherCAT 具有开放性，它不仅可以集成 Beckhoff 电机，还可以集成来自其它厂商的电机和系统部件。所有的设备连接及工厂网络的联网都是通过简单、标准的以太网电缆（而不是很多束凌乱的线缆）实现的。

TwinSAFE：轻松实现安全集成

在安全功能的实现方面，MSI 选用了 Beckhoff 的 TwinSAFE 技术。“由于 TwinSAFE 安全协议采用现有的 EtherCAT 网络作为传输介质，与传统的安全 PLC 及其安全相关网络相比，TwinSAFE 的操作更为简化，可完全满足保证机器安全的要求。同时，这样也可显著减少布线时间。” Bohmont 如是说。MSI 使用 TwinSAFE 技术来建立急停电路和光幕系统。TwinSAFE 也可用于监控诸如模具压力、加热器温度以及夹点（操作人员很容易受伤的地方）等参数。Bohmont 满意地说道：“一些附加的功能也可轻松添加。选用 TwinSAFE 的另一个好处就是，我们可以更轻松地获取有关所有输入和输出的状态报告，以准确知道如何及何时按下 E-stop 按钮或激活光幕系统。”

功能强大的安全系统的“健康证明”

通过基于 PC 的控制技术，新型 MSI 球囊吹制 / 成型设备能够与不同

尺寸的玻璃或金属模具相匹配。“目前市场上的很多设备只能配备玻璃模具或金属模具中的一种。最终用户无需再对用非传统材料制成的模具进行试验。” Bohmont 解释道。“我们的球囊吹制 / 成型设备可以实现运动和受力控制。由于球囊尺寸和形状以及吹塑模具所使用的材料各不相同，它可适用于在运动或受力的基础上实现过程控制。借助 TwinCAT 软件，我们能够在同一台机器内为客户同时提供这两个选项。” Reiss 补充道。

“Beckhoff 基于 PC 的控制系统与我们以往用过的控制工具相比，功能更为强大。” Bohmont 高兴地说道。“它能够实时（频率为 500 Hz）读取测力传感器和力反馈信息，将它们用作控制器的输入信息，这对我们有着深远的影响。”设备安装的灵活性也可显著缩短设计机器时所花费的时间。“采用新型工业 PC 控制器、分布式 I/O 以及通过以太网电缆轻松实现连接，我们能够以尽可能节省空间的方式安装我们的设备。” Bohmont 由衷地感叹道。

“我们坚信：有了 Beckhoff 基于 PC 的控制系统为我们提供的灵活性和高端性能之后，我们必将能够战胜我们的竞争对手。因此，我们打算为所有第一代 MSI 球囊吹制 / 成型设备配备 Beckhoff 基于 PC 的控制系统、EtherCAT 以及 TwinSAFE 端子模块。” Bohmont 总结道。

——> Machines Solutions Inc. www.machinesolutions.com

——> Beckhoff USA www.beckhoffautomation.com