



倍福的交钥匙注塑机解决方案 X Mold 在双马二板注塑机中的应用



X Mold CP6212 面板型 PC 的用户界面

## 开放的自动化技术可以满足具有挑战性的市场需求，缩短工程时间

随着人们生活水平的不断提高，人们对汽车配件行业中使用的塑料制品的质量要求越来越高。因此，塑料加工工艺要求机器具有产品质量变化小、周期时间短及能耗低等优点。这一趋势也可以在其它行业中看到，如高品质的家用电器和消费类电子产品。为此，注塑机制造商们几乎都将重点放在这一市场细分中的二板注塑机上。倍福针对注塑机的 X Mold 交钥匙解决方案，非常适合用于对这类机器进行自动化改造，可为各种应用中提供高性能。

宁波双马机械工业有限公司总部位于宁波，致力于打造中国注塑机第二品牌——“伯乐”塑机。双马在其标准液压注塑机中使用倍福基于 PC 的自动化技术已有多年，并取得了很大成功。现在，这一技术将被集成到他们的二板注塑机中。

### 注塑工艺对控制技术提出很高的要求

短周期时间和高定位精度不仅受传感器和执行器设计的影响，而且在很大程度上受控制系统影响的基本参数。因此，在控制系统方面，需要短采样时间与快速的程序处理，以最大程度地减少工艺步骤顺序处理中的非生产时间。汽车行业使用的复杂塑料部件的生产常常需要先进的抽芯程序和延伸到特殊应用的大量控制选项。塑料行业另一个要求是通过机器人自动移除部件被集成到生产单元中。同时，编程和调试时间必须尽可能短。此外，使用简单的方案即可将工艺和机器数据传输到云数据库中。

### X Mold 和 eMold：精确满足各种性能等级要求的控制解决方案

倍福可以为客户提供高、中、低三个等级的注塑机硬件解决方案：配备 9 英寸显示屏和闭环控制的功能强大的 eMold 控制系统，可提供用于标准液压注塑机；配备了采用竖屏格式的 12 英寸显示屏的 X Mold 控制系统，设计用于中等性能等级。它可以用于配备液压、电动或电液混动型注塑机。对于大型机器，可以提供配备 15 英寸显示屏的 X mold 型号。所有控制器型号使用的是专门为注塑机开发的 EtherCAT I/O 板 EM8908-1001。根据机器设计，这些解决方案还可能会包括倍福 I/O 系列中的 EtherCAT 端子模块。

### EtherCAT 用于实现高速、可靠的机器通讯

EtherCAT 已成为用于注塑机的标准实时总线系统。由于具有出色的传输速度，该协议非常适合用于要求较高的控制过程，如保压或者模保的快速切换。EtherCAT 不仅仅为倍福组件内部的数据交换提供快速、

安全的通讯，还包括连接的传感器。精确和可靠的数据通讯对于精确检测动模板位置来说至关重要，因为必须以尽可能短的延迟来控制起高压。无论是模拟电位器，还是通过 CAN 总线或 SSI 连接的磁致伸缩位移传感器，都不能在如此短的采样时间内提供如此可靠的测量值。仅 EtherCAT 传感器能够满足一流的运动控制的所有要求。

在伺服泵的动力上，双马工程师选择了支持 EtherCAT 的伺服驱动器。由于 EtherCAT 已获得了广泛的市场认可，双马也可从第三方供应商选购各种硬件，从而能够为其客户提供高性价比的 EtherCAT 解决方案。

#### **TwinCAT Injection Molding Application Framework 可以覆盖所有注塑应用**

注塑工艺对运动和顺序控制的灵活性有很高要求。运动控制系统必须能够运行高性价比的液压执行器和高速伺服电动轴，而传统的 CNC 解决方案不适用于这些应用。倍福专为满足注塑机的独特需求开发了注塑应用框架。它非常适合用于液压和伺服驱动技术。

开放、灵活的架构是双马选择倍福控制平台的关键原因。借助灵活的轴管理方案和由解释器语言实现的可配置的顺序控制，客户能够缩短大型及特殊机器的调试时间。成熟的控制算法，结合强大的 X Mold CPU，与以前的控制器相比，定位精度可以提高 10%，并缩短了干循环时间。

#### **X mold: 针对专业化、高科技应用的自动化系统**

注塑应用框架的架构基础非常广泛，支持所有注塑应用。例如有一款机型中使用的由双马开发的 Injection Molding Compounder，它结合了挤出和注塑工艺，以制造玻璃纤维增强塑料。挤出机提供一个均匀、致密材料的塑化过程。然后将已挤出的可塑坯料输送到存储容器中，并通过注射柱注射到模具中。有了 X mold，双马可以使用一个基于 PC 的集中式控制平台同时控制挤出机和注塑机。

“在这个特殊应用中，倍福还能够充分利用其在液冷式挤出机温度控制方面积累的丰富专业知识。”来自德国倍福的全球塑机行业经理 Thomas Kosthorst 说道。“挤出机的温度控制比注塑缸的温度控制要求更高。注塑混炼机应用通常需要带专用温度控制器的热流道模具。与外部硬件解决方案截然相反，集成式热流道控制器只需通过添加热电偶输入即可运行任意数量的热流道。需要根据具体的应用需求选择 PC 的性能等级。”

X mold 解决方案为伺服电动注塑机提供特殊算法：例如，伺服电动机型的设置曲线计算会将电动注塑机的特殊要求考虑进去，如快速切换到保压和加加速度优化的运动控制。

在塑料加工方面，对能耗数据文档编制的要求也与日俱增。倍福提供了能够满足这一需求的硬件，且塑机应用框架提供必要的软件模块。X mold 用户界面为满足注塑工艺需求进行了优化设计；即每次注射的关键参数保存在可自由配置的质量数据表中。每次注射最多可保存 12 个（测得）值，并能够通过本地网络或使用 USB 闪存驱动器长期存档。

#### **开放的通讯标准和 TwinCAT IoT 是工业 4.0 的基础**

在今天的加工设备中，注塑机与中央生产计划系统必须能够通讯。为此，Euromap 协会根据 OPC UA 标准定义了 Euromap 77 接口，该接口可提供用于 X mold 和 eMold。目前正在对于基于云的通讯和分析方案进行初步测试。针对工业 4.0 通讯的 TwinCAT IoT 软件系列非常适合用于注塑工艺，能够实现基于云的机器属性分析。然后，X Mold 还可以提供各种与注塑机及周边设备和机器人（M2M）进行通讯的功能：Euromap 67 接口可提供用于传统的机器人接口与数字量 I/O，EtherCAT 支持符合 Euromap 75 标准的基于以太网的高速现场总线连接。注塑机也可通过 EtherCAT 无缝集成到复杂的生产单元中，例如医疗技术应用中的生产单元。

#### **倍福物联网技术助力实现可持续的解决方案**

“多年以来，国内的注塑机控制器市场一直被低端的嵌入式系统所占据，我们现在需要创新方案确保可靠地生产高品质部件。”双马公司技术经理总结说道。双马与倍福的合作为技术发展奠定了坚实的基础。通过基于 PC 的开放式控制技术，我们完全可以满足我们的客户对提高可用性、质量和生产率的要求，同时还实施了符合工业 4.0 方法和标准的生产方案。”

更多信息：

[www.shuangma-machinery.com/en](http://www.shuangma-machinery.com/en)

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