

三佳中空吹塑科技有限公司所有系列的吹塑机使用的都是 Beckhoff 吹塑机控制器。面板型 PC 支持安装臂安装，操作方便，并可以实现机器监控

采用基于 PC 的吹塑机控制解决方案优化整个生产过程

三佳中空位于中国江苏张家港市，是一家专业从事设计、生产、销售全自动中空吹塑机的现代化企业。公司拥有一批专业的优秀人才和多年生产吹塑机械产品的背景，技术力量雄厚，制造设备齐全，质量精湛，能够为客户提供满足各种严苛生产要求的设备。公司所有系列的吹塑机使用的都是 Beckhoff 基于 PC 的控制系统，并已成为他们的控制标准。基于 PC 的自动化平台和针对吹塑机的工艺软件——“塑料机械应用架构”——完美结合，为生产高品质塑料工件提供有力保障。三佳中空高性能吹塑机控制解决方案配备了基于 .Net 的用户界面。

三佳中空公司现有的中空吹塑机产品系列适合用于生产 50 毫升到 10 升的日化塑料包装；5 升到 220 升的工业包装以及各类异型汽车通风管道、水箱、工具箱包、玩具、塑料托盘等。“我公司的高速吹塑机享誉海内外。”三佳中空的电气工程师李江先生如此说道。公司产品主要销售至德国、意大利、英国、西班牙、俄罗斯、乌克兰、澳大利亚、加拿大、埃及、尼日利亚、印度、泰国等二十多个国家和地区。

壁厚控制和温度控制的完美结合

由于倍福的解决方案完全基于 PC，具有良好的开放性，因此在对市场上多家吹塑控制方案进行对比之后，三佳中空选择了倍福。“将壁厚控制和温度控制集成到设备控制器中帮助我们简化了系统结构。”电气工

程师李江解释道。倍福的吹塑控制系统使用 CP6202-1026 面板型 PC 控制所有设备功能，无需再使用专用的模块。由传感器、阀和电机发出的电气信号通过 EtherCAT I/O 系统使用 2 个 EK1100 耦合器站采集。“对我们来说，由于无需使用专用模块，设备的可用性得到大幅提高，而与此同时，我们的维修成本和备件库存量也显著降低。”李江强调道。

基于 Windows CE 的 TwinCAT PLC 自动化软件构成了软件控制平台，结合 TwinCAT PLC 吹塑机整体架构，可以实现液压系统的快速运动和精确定位以及超微量极小的精确温度控制。

倍福的软温度控制器采用智能自整定算法，在更改设定值时会使得产生

的超调量尽可能小。“与硬温度控制器相比，软温度控制器在调试和诊断方面具有很多优势。”李江解释说道：“控制器参数自动保存并可用于其它吹塑机。这样可节省大量手动修正温度参数所花费的时间。此外，软件控制器具有很高的灵活性，能够更好地满足客户需求。额外的加热区可以很轻松地实现，因为软件已为最大数量的温控区做好准备，只需附加 I/O 端子模块即可。”

最大的轮廓精度带来高度一致的产品质量

壁厚控制是对制品品质影响较大的因素之一，因此需要这一控制系统具有较高的固有频率和较短的采样时间。倍福的 EtherCAT 和高性能的工业 PC 可以很好地满足这一需求。三佳中空采用的倍福控制器的采样时间仅为 2 ms。根据需要，倍福吹塑机控制器的采样时间也能够小于 1 ms。轮廓点最多有 400 个，因此轮廓精度可达到最高，以生产出一致的高品质塑料制品。

其中，短周期时间通过传输运动和合模单元的优化控制实现。吹塑机架构使用 TwinCAT 液压功能库中成熟的运动模块，以获得快速运动和精确定位之间的最佳平衡。“倍福的控制系统能够精确控制型坯壁厚，即便是具有最苛刻要求的产品。”李江补充说道：“倍福的吹塑机架构让我们的机器运行速度更快，定位也更加精确。”

优化的吹塑机用户界面

机器的生产效率取决于操作人员对运行过程的干预速度以及浏览相关信息的速度。由倍福专为吹塑机设计的吹塑机控制器配备了 40 多个手动操作按钮，分布在机器的左右两侧。按钮采用插入式标签标记，可根据具体的应用需求调整。15 英寸的触摸屏以一目了然的结构显示所有信息。

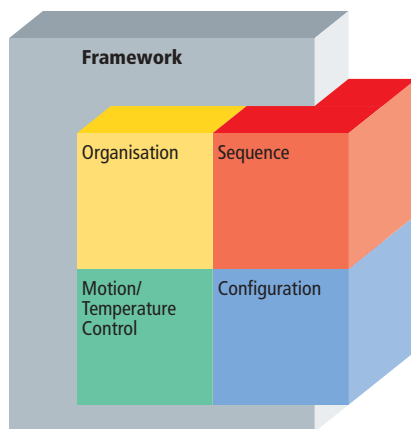
“倍福的吹塑机用户界面是我们的多年经验结合客户对 ‘man at the machine’ 的需求的成果。来自德国倍福总部的全球塑机行业经理 Thomas Kosthorst 表示道：“因此，在设计用户界面时，清晰明了的结构特别重要。操作人员可以在每页的相同地方找到重要的数据。此外，软键盘功能支持直观操作。”永久显示的状态区域包括了最重要的工艺信息，如周期时间、挤出机数据或工件计数器，而且是可配置的。这表示，操作人员可以指定哪些数据是永久显示的，让他们能够一眼就可判断机器的状态。“吹塑机控制器的中央控制侧是壁厚编辑器，它包含所有重要的信息，以快速、清晰地创建壁厚曲线。壁厚设置点和曲线段可通过颜色分级以方便识别的方式表示。曲线形状通过触摸屏上的光标指针改变。最有趣的是“撤销”记忆功能，通过这个功能，操作人员可以轻松地擦掉之前所做的修改。”

所有控制功能都可集中处理

“倍福的吹塑机控制器为我们提供了很多重要功能，如用户访问权限的管理、语言更改以及能够节省操作人员的输入。所有功能都能够集中处理这一特点是集成式控制系统的另一大优势。”李江继续补充道：“在采用了倍福的通用控制解决方案后，我们的机器性能和产品质量得到大幅提高，同时我们的生产成本也得到有效降低。这对于提高我们的市场竞争能力来说是一个决定性的优势。”

吹塑机架构简化了系统监控

“旧的控制架构与专用模块以及标准 PLC 的配套使用只能实现极少的系统诊断功能。”李江感慨道。而倍福的吹塑机架构将所有功能都集成在一起，系统的报警和诊断变得更加方便，从而最大限度地缩短停机时间，并显著提高用户操作简便性。除此之外，该架构为用户提供了专门



Beckhoff 以 TwinCAT 工程工具为基础提供针对塑料机械控制的软件架构。由于采用的是开放式架构和模块化结构，开发时间显著缩短且支持复杂的设备方案。然而，用户的专有技术也可以轻松地与 Beckhoff 成熟的工艺模块整合在一起

的报警模块，客户只需通过简单的设置就可以完成一个报警。“编程使用标准的 IEC 61131 结构化文本完成，操作人员只需具备基本的编程知识，就可以掌握机器的程序代码，使我们在保持产品质量和产品升级上更加具有主动性。”李江先生如是说：“再加上功能强大、结构清晰简洁、配置灵活的 HMI 界面，我们可以轻松实现用户的权限管理、产品的配方管理以及生产过程中的所有变更记录，这为生产数据连入客户的 ERP 系统提供了可能。”

方便的远程调试与维护

由于倍福的控制系统支持通用的以太网连接，这为远程调试提供了保证。“我们的机器出口到世界各地，倍福控制系统具备的远程调试功能为我们节省了大量的人力成本。”