



基于 PC 的集成了机器人运动学的控制平台

糕点灌装机器人简化了奶油羊角面包的全自动制作过程

曾几何时，只有熟练的糕点师才能用管子将馅料装到奶油牛角酥皮中，但食品行业中价格的压力非常之大，现在必须要更迅速、更经济地完成这一过程。瑞士的 Pamatech System AG 公司是一家一流的包装和产品搬运解决方案供应商，他们受委托实施一套全自动机器人系统，用于灌装奶油角。由于糕点的形状、大小和一致性公差非常严格，以及需要均匀灌装奶油角，这绝不是一个简单的任务。

Pamatech System AG 公司总部位于瑞士的阿福尔腾恩（近苏黎世），专业从事食品工业方面的包装机械和特种设备。除了用于各种食品的一次和二次包装的装箱和专用组装机之外，这家拥有 25 年历史的公司提供的广泛产品系列还包括用于处理各种情况的机器——从搬运烤盘到包装肉卷。Pamatech System 总经理 David Weber 在解释其商业模式时说道：“我们经常接受极具挑战性的项目，这些项目我们的许多竞争对手都不敢尝试。”

PC 控制为 Pamatech 带来了良好的开放性和灵活性

如果必须要处理多种商品和产品，以及经常要变换包装材料，则包装机械必须具有极大的灵活性。“例如，我们已经研发的封盒机，它不仅包装不同几何形状的大型产品，而且还可以处理不同形状（圆形、椭圆形、方形、双包等），只需轻轻按下按钮即可在一分钟之内自动转换。基于 PC 的自动化系统通过直接将格式数据与上位作业数据直接链接的方式将这一功能扩展到一个更高的水平。Beckhoff 的

PLC 控制技术集成了运动控制，甚至 HMI，提供了一个高度灵活的解决方案。” David Weber 解释并继续补充道：“我们选择 Beckhoff 自动化解决方案的一个重要原因是它在驱动器选择方面的良好开放性。我们的许多客户都拥有其偏爱的驱动器供应商，因此，重要的是我们的自动化平台具有集成第三方系统的真正的开放性。在机器层面上，我们可以使用任何步进电机或大型伺服驱动器，不会对高级编程有什么影响。这意味着我们的专家可以用高级语言编程，因此完全独立于下位驱动系统。”正如 David Weber 进一步解释的那样，编程任务的复杂性用可以理解的代码来表示也是很重要的，这样，Pamatech 无需依赖任何外部的专家，和以前一样。

通过 TwinCAT 运动学变换功能库集成机器人控制技术

目前，Pamatech 正在进行的是瑞士 Coop Cooperative——它还经营食品市场——的一个项目，开发一台用于给酥皮糕点盒灌装香浓奶油的机器。“到现在为止，奶油角一直是人工灌装的。为了全自动完成



糕点盒笔直地送入到灌装中，以一个特定的高度和指定的距离放置



Pamatech System AG 公司经理 David Weber



灌装工位的控制系统还集成了 AM8831 系列伺服电机，该系列采用了符合 EHEDG 认证的不锈钢外壳

此任务，我们工厂计划使用一台 Delta 运动学机器人。” David Weber 描述道。“我们面临的挑战主要是糕点盒的尺寸不同，它们都必须在最后都灌装好奶油且灌装的奶油都保持在同一水平 — 在指定的公差范围内 — 在将奶油涂抹在糕点边缘时，奶油不会塌下去或分离。” Pamatech 通过仔细定位和定向糕点如何送入机器的方式解决了这一问题，然后使用 Delta 机器人从顶端开始进行灌装。除了与连续运动的输送带同步之外，机器人必须在不损坏其精致表面的前提下围绕每个糕点的边缘进行圆周运动。工厂工程师面临的进一步挑战是实现客户所需的灌装率并将成本控制在预算内。David Weber 很明显对其灌装机非常满意，它仍处于进一步开发中：“我们的试验灌装已经取得了一些令人鼓舞的成果。所需的灌装深度使用 Baumer 超声波传感器提供的高度测量功能实现。”

Pamatech 的机器使用了一台符合食品行业严格的卫生要求的 Majatronic Delta 机器人。David Weber 解释了机器人是如何集成到自动化平台中的：“这是由 Beckhoff 的伺服电机和伺服驱动器控制。系统还包含了采用不锈钢外壳并通过 EHEDG 认证的 AM8831 电机。为了将 Delta 机器人集成到控制系统平台中，我们使用了 TwinCAT Kinematic Transformation 软件库 (TS5112)。” TwinCAT NC I 通过在 G 代码中指定的所需轮廓提供了一个灵活的灌装过程描述，从而可以编程各种灌装方式。除了奶油角之外，一个额外的进料和灌装方案使得机器能够将馅料管成小圆蛋挞，或者给甜甜圈填上浓香奶

油。该程序与灌装角时用到的程序一样，所不同的是不需要灌装这么深，且盒子在输送带上不必如此精确地呈现或定向。David Weber 进一步解释了这一点：“为了解决这个任务，我们有两个安装在进入的皮带上的视觉传感器，用于检测每个糕点盒的精确位置。有了这些传送坐标，机器人可以准确地进行灌装。”

“由于我们的模块化系统方案，机器提供了足够的灵活性，可在它应用中重复使用。” David Weber 补充道。“一旦订单或批处理完成后，我们可以根据需要重新改装该系统。必要的格式修改只需通过修改软件即可完成。”

更多信息：

www.pamatech.ch

www.beckhoff.ch