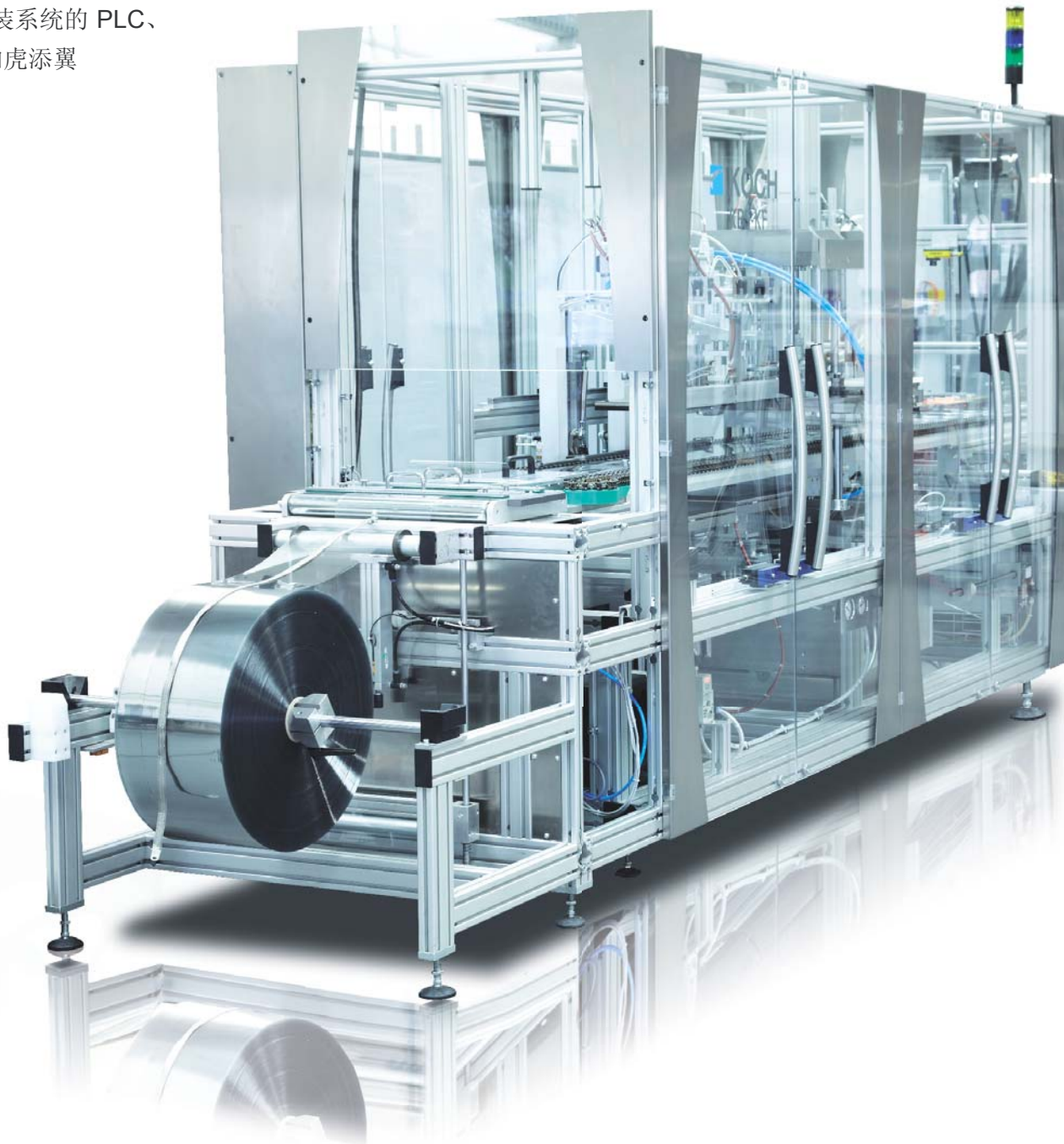


TwinCAT 让科氏包装系统的 PLC、
运动控制和机器人如虎添翼

科氏包装系统有限公司开发的 KBS-KF 吸塑机代表了包装领域的最先进技术。它集成有超声波切割和密封装置，并采用 Delta 机器人实现全自动产品输送。



速度更快、成本更低的包装技术： 高端塑泡包装解决方案

科氏包装系统有限公司推出的 KBS-KF 吸塑机毫无疑问是未来包装技术产品的代表。该产品是众多包装机中的高端产品，它集成了用于全自动输送产品的 Delat 机器人、超声波切割与密封装置，彻底摒弃此前必不可少的所谓“缠绕膜”。科氏包装系统有限公司采用了 Beckhoff 公司 TwinCAT 控制软件和 EtherCAT 现场总线系统作为机器人、PLC 和运动功能的通用自动化平台。

科氏包装系统有限公司位于德国南部 Pfalzgrafenweiler。该公司专门为客户的生产线开发和生产定制型吸塑机。在德国杜塞尔多夫举办的业内最重要的商贸展 Interpack 2011 上，科氏公司推出了两个令人耳目一新的创新：其一，模块化包装机 KBS-KF 吸塑机，作为公司的旗舰解决方案，该吸塑机现在已经成功地增配了用于自动化输送产品的 Delat 机器人(KRH-D)；第二个创新是在机器中集成了超声切割和密封站，并将密封和切割合并成一个加工步骤：即，在同一个站内同时完成塑泡和盖膜的密封和切割。

模块化设计与创新潜力

当前，塑泡包装众所周知。简而言之，这些包装由一个透明塑料膜和至少一个盖膜构成。前者形成塑泡，后者则在插入包装物后形成上半部密封封装。据科氏包装系统有限公司工程部经理 Karl Kappler 的报告所称，科氏公司的塑泡包装机主要用于非食品领域。“KBS-KF 的设计目的是利用绝大多数各种不同盖膜制造塑泡，并可用于大中批量生产。对于例如医疗产品、电池、牙刷、灯泡、化妆品、工具、电器、剃须刀和文具等商品，我们采用中型版式进行包装。药品、食品和奢侈品等则属于例外。”

此种机器，版式切换快、循环速度极高（最高 30 周/分）。因此，科氏包装系统有限公司将其称为吸塑机中的高端产品。机器总共包含 8 个工艺站，其中，部分工艺站彼此连接在一起。工艺流程始于膜卷轮和取膜装置，此后，通过加热站加热透明的塑泡膜。接下来由塑泡成型站完成塑泡强制成型。塑泡成型站之后是产品插入段，该段可根据客户要求进行设计，以与手工包装或 KRH-D Delta 机器人自动包装相适应。产品插入段之后是衬卡插入器，负责将衬卡放入塑泡中。

密封站（从膜卷轮拉出盖膜、送膜，并对塑泡进行密封）和冲切装置（通过纵向和横向切割分离已经加工的塑泡）此前是两个连续的加工步骤。Karl Kappler 报告称：“集成式超声切割和密封装置将密封和冲切并成一个加工步骤。该装置在 Maschinenfabrik Spaichingen 的合作下完成，绝对是包装机领域的一项创新。”



插入站区的 KRH-D Delta 机器人。插入部件是一种记号笔。该笔被插入与其形状相吻合的塑泡中。

科氏包装系统有限公司工程部经理 Karl Kappler 和 Beckhoff 公司包装业务部经理 Frank Würthner 正在带有 Delat 机器人的塑泡包装机旁进行交流。



控制柜内部图。图中，EtherCAT AX5000 伺服驱动和 EtherCAT 终端用于对 Delta 机器人进行可靠的动态控制。

“这项技术创新完全摒弃了为防止损坏冲切刀具而必须在超声波发生器和钻板间设置的、昂贵的缠绕膜。取消缠绕膜，可以节省约 20 ~ 30 % 耗材。”

自动化技术是一种关键竞争力

“当前客户要求包装机具备：高灵活性、转换时间短并可以生产各种型号产品，”科氏包装系统有限公司的总经理兼自动化与服务主管 Jürgen Welker 说。“非食品领域中，及时生产越来越普遍。为此，我们必须通过机械工程和合适的自动化技术确保最终用户不仅仅只能包装一种产品，而是可以包装整个系列产品。”为实现这一目标，Jürgen Welker 亲自参与了该解决方案的设计：“在构思我们的机器设计方案时，我们通过现代控制和伺服驱动技术、方便的操作控制方式和优质零部件的使用满足这些需求。仅需一次按钮操作，即可实现版式切换。用户只要输入另一个程序编号即可获得不同参数组，并将机器调整至新的状态。”

一个软件平台，即可适用所有的任务

“包装机的性能范围已经出现了巨大的变化。这种变化既涉及所采用的电子模块，又涉及基本的自动化设计理念。”Jürgen Welker 解释道。除了 TwinCAT 外，科氏包装系统有限公司还使用了 Beckhoff 公司的 EtherCAT 终端、伺服驱动和伺服电机。Beckhoff 公司包装技术行业经理 Frank Würthner 补充说，“很早之前，科氏包装系统有限公司曾经偶然用过基于 PC 的控制技术。自 1996 年以来一直使用我们的 TwinCAT 控制软件。该公司集成了 Delta 机器人的 KBS-KF 包装机采用 TwinCAT NC PTP 作为 PLC 和运动控制平台和 TwinCAT NC I 控制插补运动。”



为了控制 Delat 机器人，科氏公司采用了基于 TwinCAT NC I 和 G 代码 (DIN 66 025) 的 TwinCAT 运动转换软件库。该库是 Beckhoff 公司专门针对机器人运动 (例如，取置操作) 而开发的。

TwinCAT: 精准同步的保证

Delta 机器人与 KBS-KF 吸塑机之间的集成绝对举足轻重：塑泡膜在抓链引导下穿过成型站和密封站。在插入区内，机器人必须从平行于抓链并不断运行的传送带上抓起待包装的未定向物体，将其放入塑泡内。尽管该链是循环地运动，且可以短时暂停以完成三个并排塑泡的插入操作，但是，传送带却是不停地运转。一方面，传送带必须和循环转动的塑泡传动带保持同步；另一方面，必须检测出需包装非定向物体的精确位置并将其坐标整合成机器人夹钳的位置。

TwinCAT 的 'Flying Saw' 和 'Cam Plate' 库用于保证工件取置动作和传送带之间的同步性。为了检测需包装物体的精确位置，科氏包装系统有限公司使用了图像处理系统。正如 Jürgen Welker 所说，图像处理系统和 TwinCAT 2.11 之间的配合同样极其完美。“我们通过以太网将图形数据传送至控制器以跟踪输送机。跟踪工作由 Delta 机器人完成。图形数据在控制器中转换成坐标数据。基于这些坐标数据，我们可以确定此时产品所在的位置。此后，机器人抓起已经释放的物体，将其放入塑泡中。



例如电池、牙刷、灯泡、化妆品、工具、电器、文具或玩具等的各种不同产品都可以使用 KBS-KF 吸塑机进行包装 (药品、食品和奢侈品除外)。

TwinCAT Scope 2: 使调试更加方便

包装制造商尤其喜欢 Beckhoff 公司基于 TwinCAT Scope 2 软件的示波器解决方案。关于该产品，Jürgen Welker 说：“这种示波器的功能对于我们程序员的调试工作极其重要，我们经常使用它进行调试工作。” Frank Würthner 也发现了此解决方案的重要的优点：TwinCAT Scope 2 对驱动控制器的调试的帮助作用尤其明显。它设计有高级显示选项。科氏公司的软件工程师可以频繁地使用这些选项功能快速发现如过调等错误。

科氏包装系统有限公司面向全球销售其吸塑机。“因此，现在提供的服务内容必须包含这种机器的远程维护理念。” Jürgen Welker 说，“实际上，我们坐在自己的办公室里就可以查找某个故障出现的可能原因，并向客户提供恰当的提示。客户据此可以检查相关站点、找出故障原因，并采取正确的处理措施。”

科氏包装系统有限公司
用于包装机的 PC 控制技术

www.koch-pac-systeme.com
www.beckhoff.com/packaging



科氏包装系统有限公司总经理兼
自动化与服务部主管
Jürgen Welker 先生



科氏包装系统有限公司工程部经理
Karl Kappler 先生