

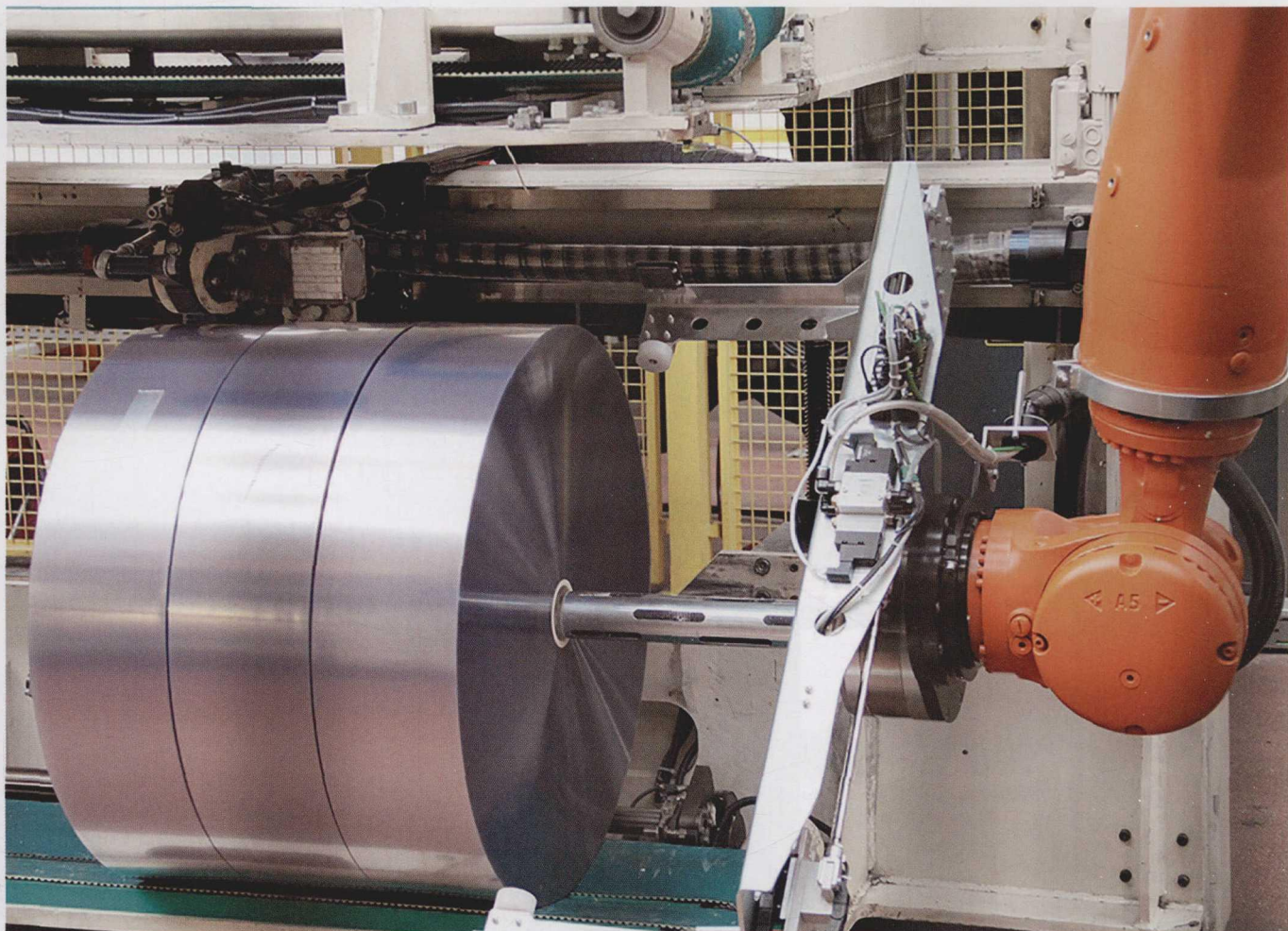


图 1 特种薄膜生产厂 Bilcare Research 公司中使用的机器人将卷绕好的薄膜成品放置在输送带上

包装机器人

准确、快速的包装过程

包装过程是一个非常复杂和独特的物流工艺过程，需要根据不同的被包装物品、数量以及包装单位来确定包装工艺，因此可以使用的机器人系统也是多种多样的，如拐臂式、龙门式机器人以及类似机器人的自动化上下料装夹系统。

文 | Reinhard Irrgang



更多精彩内容请扫描二维码

除了将机器人专业化的集成到内部物流系统中之外，能够确保机器人每次都能准确抓取的机器人控制软件也是非常重要的。Bilcare Research

股份公司是世界上技术领先的塑料包装膜和特殊用途硬膜的生产厂，为了能够不断的提高企业的竞争力，Bilcare 公司利用库卡公司的合作伙伴 Koch 公

司的自动化设备武装了 Breisgau 市的包装材料生产基地，其采用的七台库卡公司的机器人确保了高质量和快速的薄膜卷的包装。作为库卡公司 20 多

年的官方合作伙伴，Koch 公司极为灵活的自动化包装设备能够不用任何辅助工具就自动化的处理好用户的订单，这里的七台机器人中有六台是库卡 KR Quantec 系列，另外一台是 KR-6-2 型机器人，这些机器人承担着自动化解决方案中的产品装卸、标记、码垛以及定位输送等多种任务。

为保证薄膜卷芯筒的准确定位，Bilcare 公司专门开发了一种全自动化系统，在这一系统中，KR-6-2 型机器人在定位和检测中承担着关键的工作，即确保薄膜卷芯筒准确的送达规定的位置。根据客户订单的要求，机器人可以将 2 个至 20 个薄膜卷芯筒准确的输送到位。

薄膜卷包装机器人

机器人能够自动的从仓库中取出薄膜卷芯筒，在必要时也可以将薄膜卷芯筒直接运送到芯筒切割机中。然后将芯筒送到装夹和运输设备中，使芯筒准确的定位在卷膜轴上。

与卷材切割机配套的 KR-Quantec 机器人型号为 KR 300 R2500 ultra，它负责将卷绕好的薄膜卷从卷膜轴上取下来，放到输送带上。塑料膜卷的重量在 10 kg~200 kg 之间，直径和宽度分别在 75 mm~800 mm 和 75 mm~450 mm 之间。机器人使用

的是夹钳式机械手，机器人控制系统控制着机械手抓取不同直径的塑料膜卷，机器人的承载能力为 300 kg。灵活性很高的机械臂有效工作范围为 2500 mm。在薄膜卷包装前后，机器人会在卷芯内部和薄膜卷全部粘贴好带有客户订货合同号的标签，随时可以扫描、识别产品的客户，这样，薄膜卷就可以不再局限于它们的尺寸大小而是按照任意的顺序自动的进行包装了，也无需再在包装过程中调整捆扎膜了。

在托盘码垛区域，三台 KR 300

R2500 ultra 型机器人会将这些无序送达的薄膜卷按照客户订单合同自动的分别码垛在 18 个托盘上。

机器人能够显著的提高包装能力

根据需要，库卡机器人会将薄膜卷垂直的或者水平的放在托盘上，必要时可以在薄膜卷的下面垫好泡沫塑料或者在薄膜卷的上面盖好防尘用的塑料布。在这一过程中，机器人配用的是 Koch 公司专门为 Bilcare 公司研发的机械手，这个机械手可以抓取尺寸范围较大的芯轴和吸盘，机器人的控制系统可以将托盘分配给所有的薄膜卷绕设备，因此在机器人系统投入使用后的前两年时间里就已经将塑料薄膜包装的工作效率提高了 30%。

Reca 集团公司旗下的 Reca Norm 公司是一家有着 74000 家客户的直销商，每天处理的合同数量多达 4000 份，他们采用了机器人托盘堆垛装置，每天发送的产品多达 18 000 种，4000 多个包装，150 个托盘，重量大约 50 t。

这些发货周转箱的码垛工作原来一直是由仓库搬运工人工完成的，这是一项非常繁重的体力劳动。因此 Reca 公

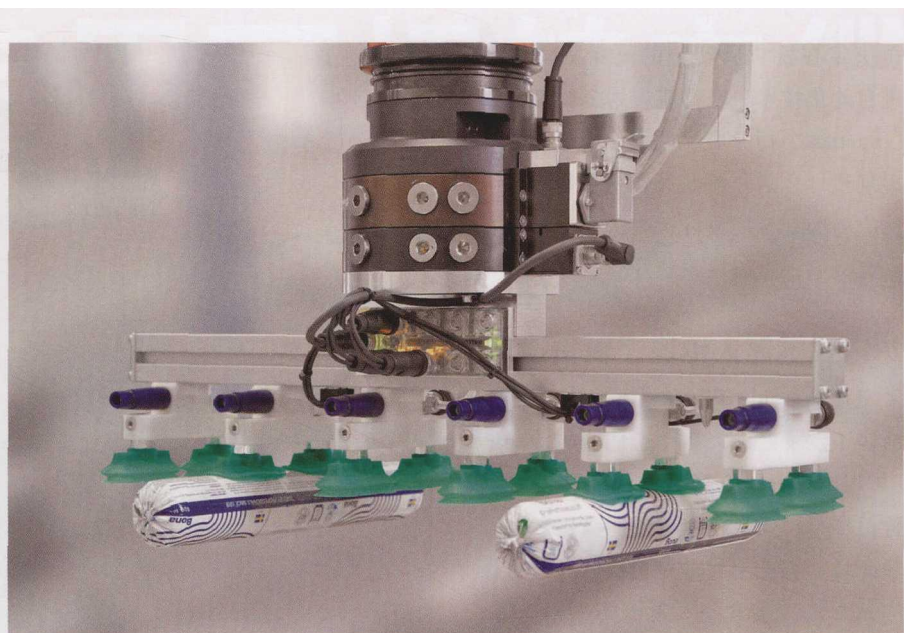


图 3 新的 SPOB1f 型软管吸盘非常适合动态的拾取又细又薄的产品



图 2 Reca Norm 公司是工具和夹紧技术方面的专家，该公司采用龙门式机器人实现托盘码垛

司决定在发货周转箱的码垛工作中引进自动化技术。在物流规划公司 Würth Logistics 公司完成了数据分析和周密的规划设计之后，机器人专业公司和系统供应商为其专门设计、制造了一台机器人支持的托盘码垛系统。

龙门式机器人提高了发货速度

利用 Genix FP150 型龙门式机器人加快了发货速度，高动态性能的 Genix FP 150 龙门式机器人，气动驱动的对置机械手，带有托盘库的托盘输送装置和码垛后端的全自动打包机以及带有检测站和梳理装置的发货周转箱输送带，它们都在龙门式机器人直接控制的范围内。另外，龙门式机器人的控制软件 Ro-Pack 还提供了在线规划设计合适的码垛位置，并具备将码垛数据传送给企业 ERP 企业资源计划系统的功能。

这台龙门式机器人安装在 Reca Norm 公司的发货区，占地面积只有 5.5 mx12 m，这一方案的最大特点是包装线输送设备、托盘输送设备与包装线打包机的特殊配置形式以及设备工作区域内统一规划的安全操作区。

正如项目负责人强调说的那样：“这一龙门式机器人系统的最大特色是它的控制软件 Ro-Pack。”检测站检测到的数据会反馈给 Ro-Pack 软件，这些数据被立即传送到包装箱输送带的梳理装置处。同时，软件系统也会自动的测算出包装箱在托盘中的最佳放置位置，以保证能够最佳的利用好托盘的面积和体积，同时保证托盘运输的稳定性。

一个具有挑战性的任务就是在不增加托盘数量的情况下提高系统的物资运输量，也就是说码垛系统的控制软件要事先做好‘预案’，只有这样才能获得最后的成功。

真空系统加快了整个过程的速度

品牌差异化需要高度灵活的包装解



图 4 FXP 面接触式真空吸盘能够可靠的搬运纸板箱；并通过智能真空和压力开关确保包装过程有着更高的透明度

决方案，而更短的产品开发时间和更新换代时间对消费品行业也尤为重要。由于在包装过程中常常要遇到相同的或者类似的包装材料，因此对设备提出了很高的灵活性要求，即必须要满足被包装产品形状不断变化的要求。

在包装过程中，真空技术提供了很多好处，如气动控制的卡爪和吸盘有着更高的灵活性，而且气动卡爪和吸盘的动作更快；物资的拾取速度更快，例如气动装夹机构对夹芯巧克力和格兰诺拉麦片等产品的拾取速度每分钟可超过 100 件。

包装技术专家 Pira 国际公司是全球最重要的包装材料纸张和纸板的供应商，除此以外，该公司还生产硬质塑料、薄膜、金属、玻璃和木质包装材料，在诸如折叠盒、包装袋、金属铁皮的罐头盒或者饮料罐等许许多多的包装材料类型中，最值得注意的是包装袋的发展动态。

Schmalz 公司研发生产的 SPOB1f 型软管吸盘非常适合在饮料食品工业薄、窄型的产品中使用，而且这一吸盘不仅节省空间，还能非常柔和的从上方拾取工件。

Grundejektor 公司研发生产的 SBPL 真空吸盘在很短的排气释放时间和工作循环内有着很高的吸气能力。它非常适合吸取纸板箱、包装材料或者隔热材料等多孔的疏松物资和零件。

此外，Schmalz 公司还提供预配置的真空系统，这一系统能够明显的提高自动化包装过程的生产效率。例如该公司研发生产的 FXP 面接触式真空吸盘适用于拾取各种不同的物资和零件，无论其尺寸、几何形状和材料如何。正如 Schmalz 公司强调的那样：“用户可以从 FXP 吸盘比市场类似竞争产品还要强的吸力中获益匪浅。”

除了面接触的真空吸盘之外，Schmalz 公司还开发了适合在仓储物流公司和企业内部物流中使用的大面积真空吸盘系统 SPZ，这一系统有三种不同的型号，在拾取摆放整齐的同层产品时有着非常大的优势。即便是摆放的产品之间有空隙、或是混合摆放在一起的产品又或者是生产过程中临时摆放的产品和托盘等物品，这种大面积真空吸盘都能毫无问题的拾取起来，甚至在 -30 ℃ 的低温冷冻环境中也可以正常使用。MM