

包装

高效包装系统确保完美包装

要使各种不同行业的货物以最佳状态送达顾客和经销商手中，在此货运的托盘化和包装起着重要的作用。如果没有必要的稳定性，在载货汽车的装货车厢内堆放的货物会发生松动，导致货物破损。

文 | VOLKER FELDMEYER

目前在货运市场上有三种托盘货物包装方法：即收缩薄膜包装法、拉伸缠绕薄膜包装法和罩式拉伸薄膜包装法（图1）。Beumer 公司为货运市场上的每种货物包装技术研制出了组合式的适用设备及装置。在1960年，德国的一家化学产品生产厂家便研发出了托盘收缩膜货物包装方法，该货物包装方法是

在收缩薄膜包装法的基础上发展起来的。在压风装置里用环形喷嘴来制造软管，并将软管进一步加工，剪开制成护罩或平膜。热风在收缩薄膜过程中将薄膜加热，直至其达到软化点。在这个过程中，薄膜收缩并与托盘的轮廓相匹配，在薄膜冷却时，形成了托盘上的货物固定张力。

保护货物不受环境影响

在需要时，托盘可这样进行包装，即托盘的底部为堆垛机进行作业时的铰链板留出作业空间，这样，也方便了堆垛机在高架仓库进行作业。这种收缩薄膜包装法特别适合于那些对持续性载荷敏感的货品，如对玻璃的包装进行堆垛作业。该包装方法不仅提供了好的货物固定张力，而且这些货物在户外存放时可以被全方位保护不受如雪、雨、紫外线、灰尘和蚊虫等不良环境的影响。由于采用收缩薄膜包装法进行货物包装，在薄膜收缩过程中变成乳状，那么，包装的货物或打印上的条形码识别性差，这样便带来一系列缺点：聚乙烯（PE）材质的口袋会与包装薄膜融熔为一体，并存在着由于热效应而产生着火的风险。为克服这些缺点，Beumer 公司为采用这种货物包装方法的客户研发出了 Beumer Combipac 包装机，该包装机达到了每小时最多可包装100个货物单位的高作业能力。

在引进使用薄膜进行货物包装后的10年后，美国的一家原油开采和石油化工企业便生产出了具有延展性的薄膜。这样，便诞生了拉伸缠绕薄膜包装法。企业使用拉伸缠绕薄膜包装法的首次机



图1 为了减少货物运输中的货损并适应不断升高的物流需求，很多企业采用罩式拉伸薄膜包装法进行货物包装



图2 各种各样类型的包装货物在抵达收缩罩包装工序前的过渡性流程中，货物得到了可靠保护



图3 采用罩式拉伸薄膜包装法进行货物包装能够可靠保护托盘上的货物。托盘上的货物的六个面均防水

器设备投资比使用收缩薄膜包装法和罩式拉伸薄膜包装法的投资明显要低，所以，拉伸缠绕薄膜包装法是迄今为止各不同行业的企业最优先采用的货物包装方案。但是，采取这样的货物包装技术方案，作业时需要的材料很多，且工作人员需要经常更换薄膜卷。所以，这种货物包装方案适合于产量小的企业使用。企业内部物流商可提供使用全自动化拉伸缠绕薄膜机进行作业的程序。这种使用全自动化拉伸缠绕薄膜机进行作业的特点是操作简便：采用智能化的控制技术可自动化的布置和拉伸包装用的薄膜。作业时，操作人员不需要输入数据。如果薄膜用完，包装机可自动布置薄膜，并可扫描托盘的高度，自行按照托盘货物堆放的外形尺寸进行货物包装。此外，还设有防盗保护，也就是未经许可，不能够破坏薄膜包装取走包装货物托盘。

自动化物流中心的包装货物托盘拉伸缠绕薄膜具有延展性，这样，使用拉伸缠绕薄膜包装法进行包装，可以固定托盘上的货物。原则上，采用拉伸缠绕薄膜包装法进行包装，只会给货物带来少许垂直张力。而在货物的运输中，在运输载荷下，货物恰巧可平衡这样少许的垂直张力。但是，对于重的或有尖角的货物如石块和砖，拉伸缠绕薄膜包装法则不适用。对于这样的货物，缠绕拉

伸薄膜包装法的进一步的缺点是：为了使货物不受暴雨和潮湿的影响，负责货物包装的企业必须为保护货物另外增加薄膜。由于叠加上了包装薄膜，这样货物上的条形码便不好辨认。另外，由于薄膜是缠绕在货物上的，所以不能负荷过大的压力，由于包装用的薄膜具有粘附能力，会吸附脏的颗粒。如果货物存放时间较长的话，货物上会堆积灰尘。还有一个问题是：在自动化物流中心包装在托盘上的货物通常有包装薄膜的剩余部分，而这剩余部分会导致自动化物流中心的传感器在输送技术装置运行中或是在货架操作器械作业中识别出错，会导致传感器重复误传信息。此外，因为调整参数多，这种薄膜包装方法也无法准确计算出包装货物所需要的薄膜量。

确保运输安全技术方案

拉伸薄膜包装法是一种加装薄膜保护罩的技术，是加装薄膜保护罩和拉伸缠绕薄膜包装这两种包装方法的结合。早在1988年，Beumer公司便为比利时的一个客户安装了拉伸薄膜包装设备。一直到15年前，这种托盘货物包装方法才有了新突破。也就是通过改善薄膜原材料的质量从而从根本上提高了包装质量。也就是所有堆放在一个托盘上的每个产品均可使用收缩薄膜包装法

进行包装。薄膜具有很强的延展性，在采用拉伸缠绕薄膜包装法进行包装作业时，薄膜的复位力可以使货物进行固定。这样，这种薄膜包装法便能够达到更高的货物稳定性。在包装过程中，薄膜也不会与货物粘在一起。托盘既可用于高货架货物存放，又可用于低位拉伸薄膜包装作业。包装薄膜表面光滑且没有破漏，工作人员可以清楚辨认所包装的货物。这在货物卖场可以达到良好的货物展示作用，且货物上的条形码也可以很好的进行识别。此外，所使用的薄膜是可回收的。在采用罩式拉伸薄膜包装法包装货物时，不需要对薄膜进行加热，这样，便大大降低了着火的危险，从而提高了包装作业的安全性，降低了企业保险费用。因为在进行包装时所需的薄膜和能源很少，拉伸薄膜包装作业对环境的影响较小。采用罩式拉伸薄膜包装法是针对大多数工业产品和消费品的包装，这些货物在堆垛过程中可以得到可靠的保护（图2）。在托盘上垫有一层薄膜，这样便可以保护包装货物，使得采用这种包装方法的货物的六个面均得到保护，货物的外部包装可以保持干净和干燥（图3）。

一家位于Beckumer的内部物流专家所提供的Stretch Hood A拉伸薄膜包装设备在使用中已经得到了认可。在研制该型拉伸薄膜包装设备时，专家们分析

了各种部件，并使该装置在功能、设置和人性化方面达到最佳化。这里有一个直观的例子，那就是通过一个触摸控制面板控制该包装设备的菜单，使工位上的操作人员实现了人性化作业。此外，该包装设备带有一个革新的薄膜输送系统，在往包装设备里输送薄膜的过程中能够保护薄膜材料。这样，该 Stretch Hood A 拉伸薄膜包装设备提高了包装作业效率，且作业中需进行现场安装的作业显著减少。

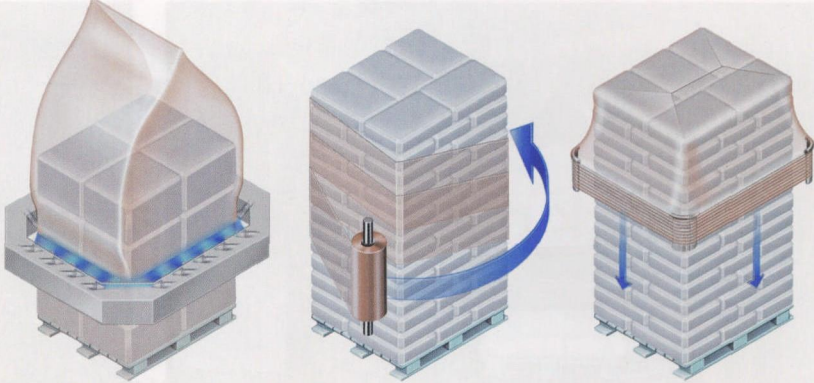


图 4 从左到右：收缩薄膜包装法、拉伸缠绕薄膜包装法和罩式拉伸薄膜包装法包装的货物外观状况

对各种包装方法进行比较

为了具有更长期的竞争力，企业在进行投资决策时不能仅从运行成本的角度出发，而是应选择适合的包装设备和系统。为此，进行全面评估较为重要。从发运产品的角度出发，全面评估相关企业投资的效能，这样作出的选择才具备说服力。Beumer 公司在研发包装设备和系统时，不仅结合了经济性的观点，还考虑到了生态方面以及社会性的观点。这样，相关企业投资 Beumer 公司研发的包装设备和系统便能够做出战略性的投资规划。

使包装货物生产能力翻倍

对大多数企业来说，在选择适合的产品包装方法时，具有绝对性意义的因素除了对货物系固的考量外便是对保护环境的考量。Beumer 公司的专家们对几种方法进行比较后得出了这样的结论：拉伸薄膜包装法具有明显的成本优势（图 4）。在此，专家们取一个高为 1630 mm 的托盘为例，采用收缩薄膜包装技术进行包装作业，每小时可包装产品 35 ~ 70 个托盘，在此，所采用的薄膜的厚度为 140 ~ 180μm。而采用拉伸薄膜包装技术进行包装作业，每小时可包装产品 100 ~ 120 个托盘，也就是说，采用拉伸薄膜包装法可使包装能力翻倍。此外，采用拉伸薄膜包装法进行包装作业所使用的薄膜厚度为 120 ~ 140μm，比采用收缩薄膜包装技

术使用的薄膜更薄。由于薄膜具有延展性，所以，采用拉伸薄膜包装法所使用的薄膜材料更少。

2014 年，收缩薄膜包装技术使用的薄膜的市场价为 1.7 欧元 /kg，而采用拉伸薄膜包装法使用的薄膜的市场价为 1.02 欧元 /kg。以企业年产量为 300 000 个托盘的货物为例进行计算，那么所需薄膜的成本为 306 000 欧元。而当前采用罩式拉伸薄膜包装技术所使用的薄膜的市场价要稍贵一些，为 1.9 欧元 /kg。仅为在包装过程中形成货物的罩，采用罩式拉伸薄膜包装技术所使用的材料费就贵出了 57 欧分。与上面所提到的拉伸薄膜包装法相比，若以企业年产量为 300 000 个托盘的货物为例进行计算，那么采用罩式拉伸薄膜包装技术所需薄膜材料的成本则高出了 159 000 欧元。采用拉伸薄膜包装技术，企业可节省生产成本达 52%。而采用不同包装技术的设备的能源消耗量也不同。采用收缩薄膜包装法需要使用燃气燃料，每包装一个托盘燃气平均消耗量相当于 2 kW/h 的电消耗量。采用罩式拉伸薄膜包装技术进行货物包装，仅形成每个托盘货物的罩所需能源消耗成本便为 6 欧分，那么，还以企业年产量为 300 000 个托盘的货物为例进行计算，仅形成托盘货物的罩所需的材料成本便为 18 000 欧元。由于采用罩式拉伸薄膜包装技术时，设备和系统不需要消耗

燃气，这两种包装技术的能源消耗成本按电能价格计算则基本相同，由于不需要使用燃气，因而能够节省这部分生产成本。

而采用收缩薄膜包装法进行包装作业，机器设备维修的费用浮动较大，特别是老旧设备的年维修的费用达 2000 ~ 8000 欧元。企业在核算生产成本时，每台收缩薄膜包装技术设备的年维修费用便达 4000 欧元。而每台拉伸薄膜包装技术设备的年维修费用为 1000 ~ 3000 欧元。取平均值，用户每年可节省 2000 欧元机器设备维修保养的费用。这样，采用拉伸薄膜包装技术的企业的年货物包装成本则明显更低。

个性化的控制性能

由于每个产品均有自己个性化的处理属性，所以对于包装系统的用户来说，必须对此进行周密的分析。只有这样，才能够确定这些产品对托盘包装的要求。Beumer 公司提供一个在线组态器以供用户使用，生产企业可以通过该在线组态器对各种货物包装方法的经济性以及采用何种货物包装方法能够为其企业创造更大经济效益进行计算和评估。在此，Beumer 公司的专家可为客户进行量身定制的介绍。用户可以得到一个可靠的关于各种货物包装方法的能源消耗、设备维修以及投资和设备成本方面的比较。 **MM**