



巧夺天工，力尽高效

——SML 兰精公司的新型拉伸缠绕膜生产线 SmartCast®

奥地利 SML 兰精机械有限公司新推出的 SmartCast® 生产线，堪称当今全球市场上最具竞争力的拉伸缠绕膜生产线。它能够单机高效生产不同规格的高质量薄型拉伸缠绕膜产品，从而为用户带来丰厚的回报。

文/奥地利 SML 兰精机械有限公司 Martin Kaltenecker 王毅军

近年来，随着托盘类自动打包机的广泛应用，拉伸缠绕膜市场逐步扩大并出现快速稳定的增长。由于流延工艺的优越性，流延法生产的拉伸缠绕膜占据了绝大部分缠绕膜市场，而且需求日益加大。为满足用户需求，奥地利 SML 兰精机械有限公司（以下简称“SML 兰精公司”）最新开发了名为“SmartCast®”的 3 m 宽（6 卷）高性能拉伸缠绕膜生产线。正如其名字的含义，“SmartCast®”以最“精巧智能”的方式高速生产高性能的拉伸缠

绕膜，同时有效降低生产成本。因此，在 2013 年一经面世，立即受到广大用户的热烈欢迎。

是什么原因使得这一新型的生产线在产品灵活性和产能方面表现如此出色？原因有很多，答案之一是：这一新型生产线弥补了 2 m 宽拉伸缠绕膜生产线灵活性高但产能不足，以及 4 m 宽生产线产能高但灵活性不足的缺陷。实际上，为顺应薄膜厚度更薄的发展趋势，净宽 3 m 的 SmartCast® 生产线的产能设计合理，能以高达 750 m/min 的速度

生产厚度为 8~15 μm 的薄型薄膜。例如，在生产 17 μm 缠绕膜时，净产量可达 2 000 kg/h 以上。

托盘用缠绕膜一个有意思的发展趋势是除宽度为 500 mm 的标准膜卷外，市场对宽度为 750 mm 的机用膜卷的需求也不断增加。与 500 mm 的标准宽度相比，更宽的机用膜卷打包设备可以为更大的托盘进行更快的打包作业。而 SML 兰精公司的 3 m 宽的生产线可生产 4（卷）x 750 mm 的宽膜卷，也可生产 6（卷）x 500 mm 的标准膜卷，并

且不会产生额外的边条。

用户要求薄膜厚度减薄这一发展趋势的一个结果是：对薄膜的性能要求更高。消费者总是希望使用强度更好、厚度更薄的薄膜，以便通过减轻托盘的包装材料重量来降低成本。因此，不仅要生产更薄的多层薄膜，更重要的是为了真正降低包装成本，必须要提高薄膜的整体机械性能。就挤出生产线相关的设计而言，这意味着薄膜层数和挤出机数量更多，例如采用5~7台挤出机共同挤出5~7层的缠绕膜。对于这种多层共挤缠绕膜而言，通过优化调整原料配比可将昂贵的高性能高聚物原料的用量降到最少，同时获得需要的薄膜机械性能，并有效提高薄膜的强度和延伸率。

SmartCast® 生产线的能效表现十分出色。设计尺寸相对较小的高速挤出机和标准挤出机，结合直径为1200 mm的主冷辊和300°的接触包角，使得生产线产量高，高速运行稳定性好（无振动），具备优异的产品更换灵活性，且操作非常方便简单。

另外，SmartCast® 生产线的

设计极为紧凑，设备占用的空间很小，这也是拉伸缠绕膜生产中很重要的考量因素，因为单位厂房空间产能比和更短的薄膜路径，在注重成本效益的拉伸缠绕膜生产领域显得十分关键。

SmartCast® 生产线所配置的新型收卷机 W4000-4S，是 SML 兰精公司收卷机系列中的顶级多功能拉伸缠绕膜专用收卷机，是对 SmartCast® 缠绕膜生产线的完美补充。它是转塔式收卷机，分别有左右两个转塔，每个转塔配有4个收卷轴（即4S），可满足不同宽度的薄膜生产。薄膜在切割站经过修边、分切后，被对称分成左右两部分，每边2片或3片，然后分别进入收卷机的左转塔和右转塔。

W4000-4S 型收卷机采用了特殊的专利技术，使得该机的收卷工艺具有许多独到的优越性。由于它有两个转塔，每个转塔有4个收卷轴，在生产时全机8个收卷轴同时工作，有效分解了每个收卷周期的各个动作，极大地提高了收卷效率。而由于相邻收卷轴夹角仅为90°，降低了换卷时的两轴间相位差和转

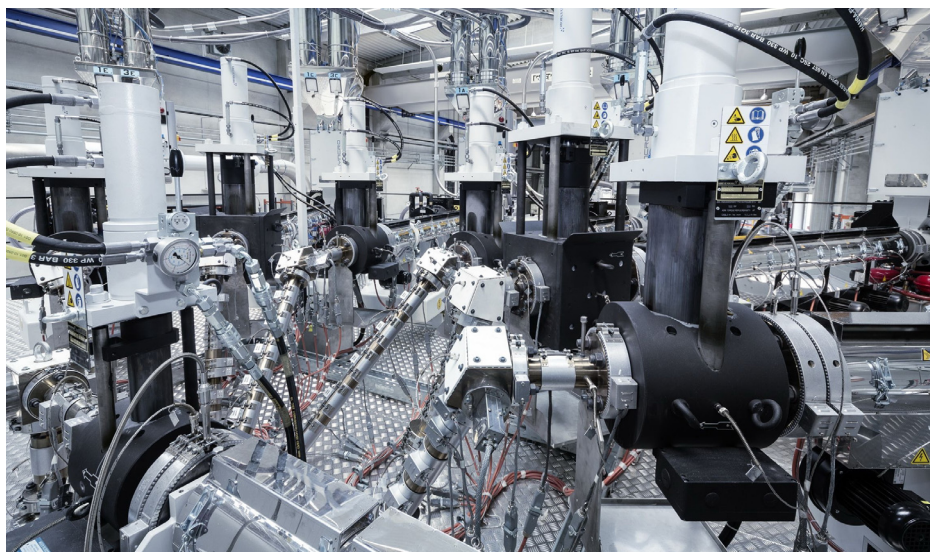


SML 兰精公司 SmartCast® 生产线的流延工作站

动行程，每次换卷周期可以非常短仅为15s，这使得生产线既适于生产机用膜卷及60kg的大母卷，也适于连续大规模高速生产每卷长度为150~300 m的人工用小膜卷，而不必降速。

在生产时，薄膜从上游摆幅装置传输过来，并从上部进入S型双辊张力控制装置，从而将张力分离成上游输送张力和下游收卷张力。然后进入3辊结构的切割单元，对薄膜进行修边和分切。依薄膜位置不同，分别进入左右转塔收卷。每个转塔均配有独立的张力测量辊和特殊材质的接触辊，以保证收卷工艺的高度灵敏性。两个收卷站的收卷轴是由特殊材质制成的，同时采用复杂的特殊控制原理来控制弹性收卷轴的振动并顺利跨越临界转速的限制。

W4000-4S 型收卷机采用2 in（约50.8 mm，6卷）和3 in（约76.2 mm，4~8卷）有轴中心收卷方式，带有辅助接触辊，最大收卷直径为400 mm。收卷机设计采用了非常坚固的边壁和强固的加



SML 兰精公司 SmartCast® 生产线的挤出机组

强型钢制机架，以保证高速生产（最大速度达 750 m/min）时的收卷稳定性。

在换卷时，静电装置配合旋转切刀将薄膜切断，再将膜端卷绕到新的卷芯上。为了将收卷好的膜卷从收卷机上卸到落卷车中，收卷轴会先转动，然后自动支承并卸卷。自动上芯时，处于伺服工位的纸芯会自动套入收卷轴并对中就位，以做好下次换卷准备。全部的换卷过程，包括换卷 - 切断 - 落卷 - 纸芯出仓 - 输送就位 - 上轴对中和卡装，全部自动完成。整个换卷工序完成周期所需时间可短至 15 s。

独特机械设计的采用，使得该收卷机的生产操作非常简单，维修保养也非常方便。由于收卷机上所有的电气驱动以及通信和执行装置，已经从换卷转塔装置上转移到收卷机的机体中，因而机器结构非常紧凑。

特殊换卷技术的采用还使该收卷机显现出了极高的人工小膜卷生产效率。每个转塔上 4 个收卷站的生产动作联动，使得生产线配置的 8 个收卷轴在不同的位置同时进行不同的工作。在正常高速收卷的同时，卷绕完成膜卷的卸下和新收卷芯的装载是同步

进行的，从而大大缩短了换卷时间。由此使得该收卷机在高速生产的条件下能够连续单机生产 3 种不同产品：机用膜卷、60 kg 大母膜卷，和每卷长度不到 200 m 的小型人工膜卷。与传统的采用复卷机将大母卷复卷来生产小膜卷的生产方式相比较，该生产线单机即可大规模生产小膜卷。这样，下游工序无需再采用传统的复卷工艺（需大批使用复卷机进行复卷），避免了额外的人工和设备的投入，从而极大地提高了小膜卷的生产规模和效率。这对于已经进入到缠绕膜市场中的生产厂家来说，无疑会带来极大的好处和利益。

由于换卷时采用了特殊的辅助接触辊，而且 4 个收卷站之间仅有很小的 90° 的旋转相位差，薄膜的自由距离很短，故换卷时可以瞬间切断，因而大大提高了薄膜的收卷质量。同时，因膜卷的自由端尾膜非常短，仅约 200 mm，包装前不必再进行任何尾膜处理。

另外，该收卷机还可以选择薄壁纸芯收卷技术或配备无芯收卷装置。采用这些收卷新技术，可以有效降低对纸芯的强度等级

要求，并将收卷纸芯的边壁厚度减小到 3 mm，从而极大地降低产品的生产成本。这对于人工用小膜卷产品来说更是如此。

在控制方面，W4000-4S 型收卷机采用 PLC 系统，并配有 15" 彩色 TFT 操作屏。其每个张力曲线独立可调以生产不同的薄膜产品；具有错误报警、提示诊断功能；通过互联网可进行远程控制，或进行故障排除和诊断。

新型收卷机 W4000-4S 迎合了拉伸缠绕膜收卷的发展趋势，例如：收卷的薄膜厚度更小，最小可至 6 μm；可收卷张力仅为 10 N 的软膜卷；收卷速度更高；可收卷的薄膜宽度范围更大：1~4 m；另外，生产线对原材料的利用率极高，修边下来的边条可全部在线回收，重新进入挤出机。

综上所述，SmartCast® 堪称当今全球市场上最具竞争力的拉伸缠绕膜生产线。它能够单机生产多种规格的产品，同时具备以下强大功能：1. 可生产 6 卷 3 in（约 76.2 mm）机用膜卷，或 60 kg 超大母卷；2. 可生产 6 卷 2 in（约 50.8 mm）或 3 in（约 76.2 mm）手工膜卷；3. 可使用薄壁纸芯技术和无芯收卷；4. 每个转塔配有 4 个收卷轴，转塔的换卷相位差仅为 90°；5. 换卷循环周期可短至 15 s；6. 可实现完美的无尾膜换卷，从而达到零废膜；7. 同步全自动进行膜卷卸卷处理和上芯就位工作。

奥地利 SML 兰精公司凭借自己独特的专利技术和一批非常优秀且经验丰富的专家队伍，开发出了成熟配套的拉伸缠绕膜生产工艺和配方，相信拉伸缠绕膜生产客户通过使用新 SmartCast® 生产线，定能实现高效生产及获取高收益的目标。PT



SML 兰精公司 SmartCast® 生产线采用的 W4000-4S 型收卷机