

在 ES3 的进货区，托盘在入库后被运送到两个托盘卸货机器人那里，把货物纸箱按层次从托盘上取下来



物流仓储

为内部物流树立新标准

ES3、LLC 和 SSI Schäfer 公司一起与食品批发商 C&S Wholesale Grocers 公司合作，对其在约克（美国宾西法尼亚州）的分销中心实现了进一步的自动化。ES3 选用了 SSI Schäfer 公司的箱式拣选系统（Case Picking System），该系统把高效率 and 通用的物流自动化结合在了一起。

文 | CHRISTOPH SCHENK

降低成本、提高效益、提升服务度——ES3、LLC 把这些目标聚焦到优化货运托盘制造上。项目的核心是仓库的进一步自动化。在胜斐迩公司帮助下，ES3 完成的第一个项目是其设在美国宾西法尼亚州约克市分销中心的扩建，该公司中标承接物流方案的设计、施工以及实施。

2002 年，ES3 购进新仓库，该仓库最近几年来发展成为美国最大的自动化食品仓库之一。约

有 20000 种不同的货物、食品和日用百货仓储在这座约有 14 万 m² 的大型综合仓库里。货物由生产厂家交货到这里，然后按分店配货，再交给运输服务商发运到各零售商。据 ES3 总经理 Dennis Senovich 称，行业的发展趋势走向是 Stock Keeping Units(SKU) 数目越来越大而转运速度越来越低。胜斐迩箱式拣选（Schäfer-Case-Picking, SCP）是一种精心设计的技术上精益求精的自动化系统，它可以解决配

货过程中和托盘装货稳固的复杂难题。ES3 寻求一种紧凑的整体解决方案，除了仓库过程实现自动化以外，还需要能够实现按订单进行拣选（Case-Picking）并把货物按发货做好准备。创新型的 SCP 方案结合托板处理系统（Schäfer Tray System, STS），为计划的扩建提供了最佳解决方案。该方案在其 SCP 高货架仓库里以不同的高度等级提供将近 9 万个货位。材料流和配货位置位于不同的楼层，每天可以处理 10 万多个货物纸箱。这样，ES3 就拥有美国最大的、最现代化和效率最高的自动拣选系统之一。胜斐迩箱式拣选是整体设计采用模块方案并可任意扩展的系统方案。因此，胜斐迩可以为 ES3 设计一种包括从进货到仓储再到体积优化的托盘装货在内的整个物流自动化方案。仓库里的员工不用再做重体力工作。在巨大的 SCP 库区，现在每班只需 12 个员工，他们主要做一些过程控制和设备维护工作。

胜斐迩为此安装了三套采用模块方案的胜斐迩箱式拣选系统，仓库管理系统以及一套带有包装模型生成器（Schäfer Pack Pattern Generator, SPPG）的智能控制系统。在同 WMS 的数据配合下，SPPG 在运行期间在极短的时间内计算



图 1 托盘卸货时把货物纸箱下放到传送带上准备好的托盘上（平均每个托盘可装 16 个纸箱）

出发货托盘的最佳托盘装货方案。有了这些信息，WMS 即可开始自动托盘成型的操作过程。

为了对 SCP 区域设计方案，胜斐迩公司暂时把进货材料流、仓储和出货果断地分开，分到了三个楼层上，进货区位于中间层面。每天用来装货的托盘可达 1300 个。收货时，由一名进货员工先为 IT 系统做基本的数据采集，采集货物的尺寸、重量和外观，作为包装件的基本模型保存在货物数据库里。该数据也可用于 SCP 中的按订单配货，有了这种技术，就不需要再做其他的内部标识了，比如条码标签。取得一致后，托盘被交到一条短传送带上。传送带将托盘传送到两台托盘卸货机器人那里，两台机器人按层把装货纸箱从托盘上卸下，把纸箱放到传送带前面的托盘上——平均每个托盘可装 16 个纸箱（图 1）。

托盘在传送带上可抵达 6 个转交站，其均可到达 SCP 高货架仓库进行入库。在 IT 系统中，为了接货并入库到 36 通道高货架仓库里，胜斐迩不使用传统的货架操作机，而是利用升降机系统，这样可以实现最佳的空间利用。和传统的货架操作机不同，托盘不是向下行驶，而是利用穿梭车装置运动，在货架设备上移交给 STS 小车，STS 小车再把货物运到货架上。这样可

以减少在货架上占用必要的自由空间。托盘经一体化内置的升降机在相应的货架层上提交给转交站，再由货架车运走。

用货架车将水平的仓库运动与负责分区段的垂直工作升降机分离开，使设备在入库和出库时变得极具动态和高效。36 个这样的 STS 货架单元在四米格栅中分别按 6×6 上下交错安装在货架设备上。总高达 24m，可提供 9 万个托盘位，SKU 在其中可以游刃有余地在许多通道里入库。因此，该系统在分区配货方面具有极高的动态仓储性能。

聚焦客户和提高服务度一向是食品工业的宗旨，其中也包括配送按分店配置好的货物托盘。胜斐迩利用 SCP 为此提供了正确的设备组成部件，有了这些组件，从进货到出货的整个过程可以全部实现自动化，并达到极高的效率。在约克，这套系统配有 120 cm × 100 cm 的托盘，每个托盘设计重量达 230 kg，最佳地配合了 ES3 向 C&S 及其他客户分销的千差万别的货物种类。

在仓库管理系统的控制下，按订单实施的相应出库采用 48 台一体化内置于 SCP 系统中的 Case-Wheeler-Lift，这是 SCP 方案独一无二的。传统仓库只能在正面一侧用升降机操作，而 SCP 系

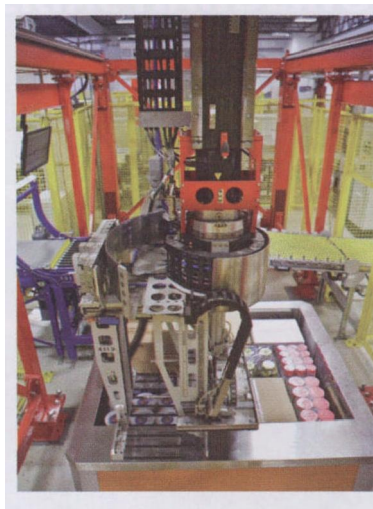


图3 同类货物集中到一起，以便最大限度地利用空间控制托盘装货机器人

统则可利用任意数目的升降机沿着货架核定其功率，直至达到货架车满负荷为止。

托盘由货架车从 STS 货架里出库，再由 Case-Wheeler-Lift 接管——每小时可运送 4500 个托盘。Case-Wheeler-Lift 将托盘运送到单独的包装层。托盘上的货物数用机器视觉技术进行采集，对必要的数字进行验证，并把相应的纸箱数量——按照计算机测算出的包装模型的规定——分段运送到三个上下连接的货架层面上。三条传送带每个 SCP 模块操作三台托盘装货机器人，因而使纸箱在 SCP 设备上按照订单被分配到总共九台托盘装货机器人。机器人左右两侧有空托盘，空托盘被机器人逐一进行打包。同时，系统通过量设计为每小时可达 74 个托盘共计 5530 个纸箱（图 2）。IT 系统根据保存的排除法，可以避免如将化学产品打包到食品上。下一个打包标准是产品的承载力，这对质量保证和托盘的稳固性提供支持。最后，对货物重量的考虑也符合这一思路——重纸箱码放在轻纸箱前面。此外，就是同类货物集中到一起，以及最大限度地利用空间（图 3）。MM



图2 ES3 托板处理系统设计通过量为每小时 74 个托盘共计 5530 个纸箱