穿梭车

自动化立体仓库的未来

更快速、更持续发展的物流系统，加上越来越多的机器人应用，这些都是自动化立体仓库（AS/RS）系统的未来。

文 | ROBERT WEBER

超过以往任何时期的更高速度和多货品流仓库，都是当前可以观察到的自动化立体仓库系统（AS/RS）在配送、零售和生产仓储领域的发展趋势。其中，多巷道穿梭系统和高速单通道升降系统的发展远超以往任何时候。但随着速度和处理量的增加，新问题也不断出现，特别是围绕越来越高昂的能源用量，这些问题都导致企业需要研发出重量更轻、更加节能的系统，以及只由自动化穿梭小车存取货物的“无照明”仓储空间。

“对于过去 30 年间主要的发展趋势，货盘化的仓储方式已经渐行渐远了，因为托盘仓储要求的是搬运和取出大批量的单一产品类型，而现在要求存储和取出单一数量少但品种多的货品，到货的货品通常只需放在塑料托盘料箱或放在纸板包装箱内，”英国自动化物料搬运系统协会秘书长 Dave Berridge 这样表示。

订制化的发货模式将出现在现代化的零库存仓储或零库存货架区，无需浪费宝贵的超市或零售仓库空间，这意味着对精确订单执行的需要。当前，每个目的地订单都由混合发送货品构成。网络订单从中央配送库发出，包含各种各样的商品，从电子产品到服装或百货产品。过去十年间，穿梭车系统已经推出，单台自主式穿梭车可从每层货架深处的多个存储点拣货，输送到位于通道末端的升降车处，从而在存储容量上节省空间。

“欧洲在这些方面的发展领先于美国，”美国物料搬运协会 AS/RS 分部副主席 Tom Coyne 这样表示，“受经济因素的驱动，特别是地产方面的限制，美国能够供应更大的土地，所以在节省空间方面所面临的压力也更少。此外，包装箱尺寸和单元尺寸的标准化也很重要。因为美国几乎每一个行业都有自己的标准。所以，穿梭车系统需要越来越紧密地与更高的自动化和机器人化建立联系。许多用户并不只想要仓库本身，而是想要一套完整的自动化存储、拣货和包装系统。”

穿梭车系统更为昂贵，要求建设更大型的基础设施，诸如在仓库每层都要有供电轨道、计算机接线和诸如此类的设施，所以适合于拥有较大容量仓库和较宽广范围的库存量单位（SKU）并能够做出更大投资的客户。“这是一个需求的问题，”Tom Coyne 表示，“对于流动速度较慢的存货，如备件输送，有可能更多采用自动化小件仓库，但这方面并不存在限制。诸如 Dematic 和 Daifuku 这样的设备制造商可以同时供应这两种系统。

问题在于“如何选择好自己的武器，”日本 Daifuku 公司欧洲分部营销经理 Andrew St Vincent 这样表示。作为市场上最大规模的公司

之一，Daifuku 公司自 20 世纪 90 年代以来就一直供应穿梭系统。但是，即使小件存取系统也可以达到很快的性能。据 Daifuku 公司所述，作为其最新产品之一的 Duosys 系统能够达到每小时 2200 箱的最大存储和取出吞吐量（图 1）。

St Vincent 表示，其特色体现在带来了超快性能的两台堆垛机上。因为采用了精准的控制技术，让两台堆垛机能够在同一通道内展开工作，它们可以相互错开，不会相互干扰，执行各自的存储和取出作业。这套系统分两层布置，从而可以有四台堆垛机同时工作。

Berridge 表示，这项技术还在不断发展中。“就提高工程设计而言，一个重要的领域就是堆垛机抵达储位后移动货品时在位移量上的误差精度，这个精度意味着货品的储放时间可否更加紧密。”Tom Coyne 对此表示同意，他说那些原油价格非常便宜的时代已经一去不复返，限制能耗就变得十分重要。无照明无取暖的自动化仓库和没有货品输送时自动停运的输送机，这些都是典型的措施。此外，新型轻量型输送机和堆垛机也正在日益占据主导地位，这种机型既能降低能耗，又能快速启停。

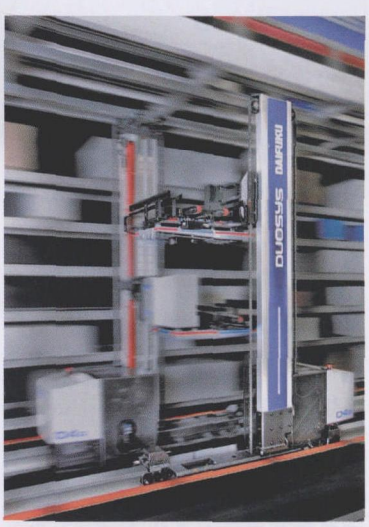


图 1 大福公司的 DUOSYS 系统能达到每小时 2200 箱的最大吞吐量

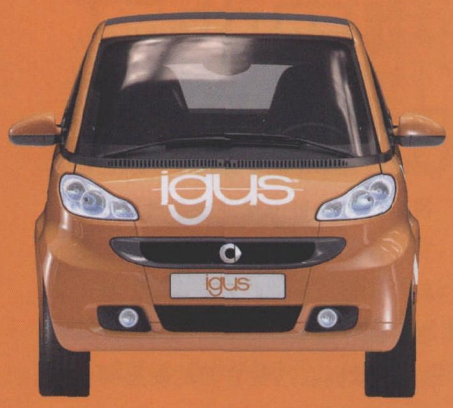
现在，有越来越多的设备制造商开始转向采用铝作为解决方案，对工程师来说，这种材料设计难度更大，但重量要轻得多。业界主要企业如 Dematic 公司，就拥有利用了这项优势的新系统。“采用更轻的材料，我们就可以搬运更少的重量，花费更少的能量，”Dematic 全球销售总监 Carl Lohmann 这样表示。Dematic 公司在几年之前开发过一套穿梭系统，即 RapidStore ML 系统（高速料箱堆垛机），以其高动态性能和能效著称。

这家公司表示，新设计方案特色体现在其高端性能上，行驶速度可高达 6 m/s，升降加速度最大达 4 m/s^2。这些设备越来越重要的一项重要特色是都配备了多样化的货物载运设备，适用于纸箱、料箱或托盘、料盒等。“这项技术很重要，因为设备运行速度越变越快，已经达到了摩擦式抓取和重力加速度的极限，”Coyne 这样表示，“可能会有必要从上方夹持某种货品。”

与此同时，穿梭车系统已在欧洲成为主流。其中包括价值 5000 万英镑的新建订单处理中心，负责英国药品和美容产品零售商 Boots 所经营的 25 000 种产品系列。这座物流设施的核心是两套 Knapp OSR 穿梭车系统，提供了自动化存储功能，并在人机工学设计的 Knapp 公司的 Pick-it- Easy 工作站处提供了“货到人”的订单拣货能力。其中一套穿梭车系统负责处理 46 000 个储位，能够处理重量高达 15 kg 的货品，另一套穿梭车系统负责 25 700 个储位，可处理重量高达 25 kg 的货品。

Knapp 公司表示，此系统对于快销品和中销货品是非常理想的。快销品在工作站处的一台流动式货架区内拣货，其中应用了电子

iglidur® on tour
iglidur® 30
环游世界



■干运行工程塑料轴承...
iglidur®
...畅行世界30年!

1984年，第一颗 iglidur® 工程塑料轴承诞生于德国科隆，它是来自德国工程塑料专家易格斯的杰作。如今iglidur®旗下有40多种不同材料，应用于各行各业。仅在汽车行业，每年就有2亿颗被安装到汽车上。
在2014年，我们要为它实现梦想——“环游世界”！
在2014年3月10日，搭载iglidur®的小车将造访中国！
期盼与您见面！

免润滑...
免维护...
低成本...
长寿命...

▲反馈服务编码M2276

iglidur.de/30
易格斯免润滑轴承技术

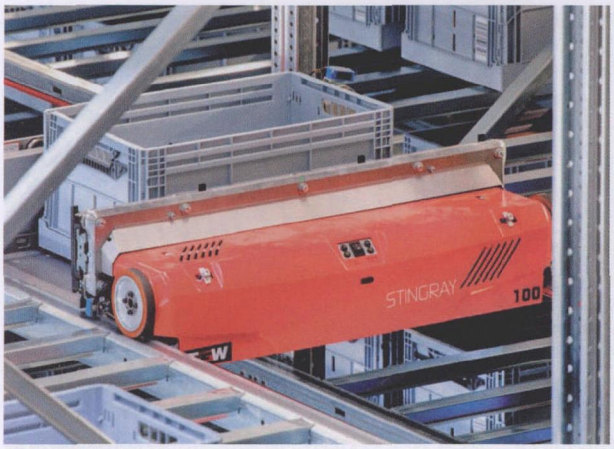


图 2 TGW 公司的 STINGRAY 穿梭车能提供很高的灵活性

标签拣货系统。Knapp 还在该项目中供应了自己的 KiSoft 仓库管理系统（WMS）和 KiSoft 仓库控制系统（WCS）来支持搬运系统高效运行。

业界另一家公司 TGW 最近也推出了一套全新的穿梭车系统 Stingray，这套系统在其 1995 年推出的第一代系统 Transrobo 基础上实现了非常大的提升。“回想那时，每台设备都要负责满足 3 个货架层需要。如今，穿梭车体积更小、重量更轻且速度更快，而且在处理不同类型的货物托载方面也更为灵活。”TGW 公司这样表示。

据这家公司介绍，Stingray 提供了很高的性能，并且通过模块化设计提供了灵活的规模缩放度。在每个货架楼层上配备一台穿梭车，并在每个仓库通道内配置两个托盘堆垛机，从而达到最大吞吐量（图 2）。在性能要求较低时，各台穿梭车可以通过穿梭车电梯来改换楼层，因为各条平行和竖向通道之间在功能上是相互隔离的。这套系统能够带来高于绝大多数堆垛机的吞吐量，并且在应用当中在处理能力和性能方面拥有更精确的缩放度，并拥有最高的能量效率，同时还减少了搬运重量。

绝大多数公司正在使用电子能量再生系统来避免能量的浪费，Dematic 公司的新产品就是如此。而在过去，当堆垛机停下来过程中释放出来的能量，或者在将货物从高处放至地面所释放出来的能量，都白白浪费了，只是通过制动器内的摩擦转化成热量。

这个问题的要素之一是如何处理能量。有些系统会通过将发电机作为制动器使用而生产出电力，随后将这些电力送回电网，Coyne 表示：“这样就可以让客户知道节省了多少能量。”而 Berridge 表示“如果有可能，最好的办法是在同一台设备内重新利用这部分能量。”一种答案是蓄电池，另一种答案是以其他方式将能量存储起来。

“飞轮转子的转速可高达 50 000 rpm 并且会在转子降低转速时释放出能量。”Dematic 公司的 Lohmann 谈道，另一项实现电力节省的要素是用来控制仓储设备的软件，从堆垛机和穿梭车本身配备的控制器直至仓库控制系统。在设定货品检索和转运次序方面可以达成高效，特别是在与其他设备单元同步运行时。由此增加的复杂度在于构建一定的贮存冗余度，以便在某台设备故障停运时保持存取流程继续进行。有些系统采用了在必要时由控制软件进行重定向的双重贮存点。如 Daifuku 公司的 Duosys 产品就可以由两台堆垛机当中的一台继续独自存取整个货架，尽管速度放慢一些。MM

iglidur® 免润滑...
工程塑料轴承家族
通用型 ...
负载可达
150 MPa ...
耐高温
可达 250° C ...
耐化学品 ...
食品级 ...
特殊产品...
特殊解决方案 ...
特殊设计 ...
24 小时或当天交货
在线计算使用寿命
精进技术，降低成本
▲反馈服务编码M2276
igus®.com.cn
plastics for longer life®
易格斯拖链轴承仓储贸易（上海）有限公司
电话：021-5130 3100 传真：021-5130 3200