仓储系统

多面、强大且可靠的仓库升降系统

仓库升降系统提供多种多样的优点：在大容积和大重量能力的同时节省占地面积和空间，作为单机或成套设备具有灵活安装的可能性，具有人体工程学上的操作可能性以及很高的取货速率。此外，还具有多种多样的广泛应用领域和跨行业的使用范围。

文 | REINHARD IRRGANG

在斯图加特 Logimat 专业博览会上，Kardex Remstar 公司实况展示了其创新产品“Parts-4-You”。在智能仓库管理软件基础上，该系统把动态仓库升降机原理和“快速无误配货过程”的多订单拣选等优点结合在一起（图 1）。德国公司总经理 Manfred Schleicher 强调说：“这套半自动化方案主要是为那些必须为小订单从大种类中取出小件数的企业加快配货过程。”

量体裁衣的能力和性能：仓库升降机系统可以针对各种不同的内部物流要求进行精确设计，并可以在控制技术和安全技术上做相应的装备

其次，这套系统有助于节约成本，因为它提供很高的投资回报率，比一座传统的自动化小件仓库投资要少得多，而且降低能耗达 60%。

仓库升降机与多订单拣选相结合

Parts-4-You 的效率为从 10 000 种货物当中每小时取货 350 次（图 2），特别适用于电子商务、零售、零配件、药品和保健行业以及维修等领域。作为高性能的保证，是 Kardex Remstar 公司自己研发的仓库管理系统 Power Pick Global。这套系统按照货到人配货原理进行工作，使用这套系统可以节省路途时间且节约资源地同时进行出库和入库过程，而且还可以同时从若干装有零配件的货筐里取货。

对于不同行业特殊的使用环境，Kardex Remstar 公司设计了基于仓库升降和仓库电梯基础的四种方案：用于规定温度下的仓储，用于超净化车间，用于烘干室以及用于防火。

这种专用的系统主要适用于半导体、制药、医疗、光学、汽车和飞机制造以及食品等领域。“这些行业的产品需要特殊的环境条件。”Manfred Schleicher 如是说，“由于我们拥有数十年的经验，我们在全世界已经安装了大约 144 000 套这种系统，我们清楚地知道客户的工作过程和要求，能够开发出合适的方案。”

对于按温度仓储的货物如深冷速冻（TK）食品和药品，Kardex Remstar 公司提供仓库升降设备 Shuttle XP 和周转货架 Megamat RS，它们具有空调功能，适用于 -25 ～ 60 ℃的环境。

超净化车间方案，例如用于半导体制造厂商、飞机制造工业、医院或制药以及光学领域的企业，是在ISO 14644标准基础上设计的。为使空气中的微粒数量尽量少，例如在Kardex Remstar的仓库升降设备Shuttle XP上，使用的是辊式托盘而非滑动托盘。而且在仓库升降设备和周转货架方面，有受控的新风保证设备内部的净化车间条件，新风通过安装在钻孔侧件上的风道可以实现。

占地仅 84 m^2

Knorr-Bremse是世界上主要的轨道车辆和商用汽车制动系统制造厂商之一，之前在慕尼黑的基地分散库存有组装需用的组件。为了减少占地需求，例如减少虚假存量的份额，利用Kardex Remstar公司的设备，把组件的库存集中在一个中央缓存仓库中。

用塑料筐存放的逾21万个组件，大部分存储在Kardex Remstar公司的8个Shuttle-XP-500系统中（图3）。分别为3050 mm宽、864 mm深和7350 mm高的塔，分别安装在两个四分单元里，仅仅占用84 m^2的面积，而仓库面积总共为1000 m^2。配货员在无轨车上分拣组件，再将分好的组件送到组装工作岗位上。

创新的Kardex防火方案被用于消防。这种方案是在仓库单元的整个高度以上按5 cm的距离安装喷嘴，通过大约4 bar（1 bar=10^5 Pa）的压力将无灰烬的惰性气体直接导入Shuttle，用以保护仓库系统和库存组件(图4)。这样，气体可以很快分散开来，氧气含量迅速下降到8.8%以下，火焰在极短的时间内被熄灭。

Knorr-Bremse的报警系统是塑料管，塑料管不停地从Shuttle内部吸气，调查其烟气微粒，超过规定的极限值时，打开报警信号。气体灭火装置配备有特殊的灭火系统，灭火系统装有18只气瓶，内装惰性气体，用于所谓的主火道，另有16瓶氮气用于止火道。

节省仓库面积可达 90%

Logimat所展示的SSI Schäfer仓库升降设备是一套节省占地的垂直仓库，用于仓储和准备配货速度高的小零件。从原理上可以媲美的是采用大尺寸抽屉式货筐、前后各有一排托盘的系统，介于它们当中的升降装置把托盘一个个拉出来，送到操作孔的相应位置上。

模块化灵活设计的系统可以用作自治系统，也可以整合到仓储、准备和配货小零件的自动用途中。有效负荷为250 ~ 900 kg，各种尺寸的托盘一应俱全，拓展了更为广阔的应用领域。例如在总共十个设备类型当中，托盘的标准尺寸从L1型的1650 mm × 650 mm（仓库面积为1.07 m^2）到L10型的4000 mm × 820 mm（仓库面积为3.28 m^2）。

品种繁多且使用灵活性高

据该公司称，和传统的仓库方案相比，节约仓库面积90%。其他优点还有：路途时间节省70%以上，由于过程自动化，配货速度提高6 ~ 10倍以及结构方式紧凑，从而节约了能源和仓储费用。

有一系列的备选方案可供选择：比如Logi-Pointer型可以配备激光指示系统；Logi-Lift高度无级可调的操作孔可作为在人体工程学上正确的取货孔；而Logi-Turbo则可用作取货频次较高的操作孔额外的托盘位置；Logi-Safe为更高的安全性提供电驱动的关闭门，在操作贵重货物时提供保护；Logi-Guard可以通过光栅对操作孔提供保险。

满足各种要求的控制方案

SSI Schäfer提供多种控制软件包，可以扩展到系统自身的仓库管理系统。例如利用Logi-Soft Basic可以对托盘按其识别号进行入库和出库，用户管理配备三个安全等级。

图1 Kardex Remstar公司新系统Parts-4-You仓库提升机原理与多订单取货的优点结合起来，以加速小订单的配货

图2 Kardex德国公司总经理Manfred Schleicher说："我们的新系统Parts-4-You从10000种货物中每小时取货350次。"

图 3 在仅有 84 m^2 的占地面积上建成 1000 m^2 的仓库面积：Kardex Remstar 包括八个单元的 Shuttle-XP-500 系统在慕尼黑 Knorr-Bremse 公司用作组装缓冲存储仓库

图 4 创新的防火：气体灭火装置配备有特殊的火警报警系统，以保护组装缓冲存储仓库系统和库存组件

图 5 Paul Henke Möbelbeschlagfabrik 家俱五金配件厂的三套 Intertex 公司的 Tower-Mat 系统分别安装了 61 个模具盒

图 6 三个系统总共 183 个模具盒中的每个盒均可承接总重量达 5 t 的模具

利用 Logi-Soft Advanced 这种为无需集成到主系统中的小型基地而扩展的方案，可以对一个区的 1 ～ 3 个仓库系统提供支持。对相应最佳定位的托盘用其货号进行入库和出库的程序，包括货物的管理和定位，可以用主接口和订单管理予以扩展。通过阻止各个托盘的位置、从文件中输入货物数据以及对个体托盘的口令保护，使存取的安全性得到了保证。

为小型仓库或者为整合到其他货物经济系统中而设计的 PC 方案 Logi-Soft Connect，可以在一个区里控制 1 ～ 3 套设备，而货物经济方案 Logi-Soft Enterprise 则利用用户服务器结构为设立采用灵活结构的若干个区提供支持。

Tower-Mat 型仓库系统

此外，Intertex 公司 2001 年底接收了美国 Siload 公司仓库升降机的许可证权：和单台升降机相比，这种仓库升降机利用第三个轴可以在仓库面积上管理许多倍的工作。如今这种升降机可以提起成堆的钢板，或者提起装有逾 3 t 重的长大货物包装盒。利用可运行的货架操作机，这种名为 Tower-Mat 的升降机还可以升降总重量达数百吨的货物。

Tower-Mat 性能的一个现实的应用例子是 Intertex 公司 2012 年在 Bad Oeynhausen 市 Paul Henke Möbelbeschlagfabrik 家俱五金配件厂完成的三套 Tower-Mat TM-FE2.1 型仓库系统（图 5）：存放模具所用的塔式仓库里，每一座都是 20 465 mm 高，5400 mm 宽，3400 mm 深，可为 61 个尺寸为 3500 mm × 830 mm × 160 mm 的模具盒提供位置，三个系统 183 个模具盒中每个模具盒设计的有效负荷可达 5 t（图 6）。Intertex 公司负责销售和订单执行的 Philipp Hofer 解释说：“除此之外，模具盒模数或模具盒的有效高度可以按 160 mm 的模数尺寸进行变化。”首先是每个 Tower-Mat 仓库系统的有效质量大得惊人：每套设备的总质量为 355.215 kg，可以承担 305.000 kg。因此，Paul Henke 三套系统总共 183 套模具盒的确可以“顶起”915 t 的有效负荷，每个盒均可承接总重量达 5 t 的模具。MM