仓储

精准可靠地供货

自动化小件仓库（AKL）已在各个行业使用实践中得到了证明。这是一个适合于为生产线工位提供零部件、用于准时生产的材料件供货，或是用于为方便挑选材料配件而进行的提前准备工作。该自动化小件仓库（AKL）的规模是经过计算而确定的，并由高功能 IT 系统进行控制。

文 | REINHARD IRRGANG

位于 Mindelheim 的 Maschinenbauer Grob 机器设备生产厂所采用的按“人到货”原则为生产工位提供材料件，将全部转换为采用 Viastore 系统自动化仓储技术管理方案。该方案是专为从事大批量生产制造的客户提供的个性化制造设备的总体技术解决方案。自动化汽车生产厂家的切削加工装置、动力部门的安装设备、零部件供应商、医药行业、工具和模具制造业、航空航天业以及通用机器制造业所使用的万能加工机床中心等均属于此类个性化制造设备。Grob 机器设备生产厂的生产范围很广，在生产制造设备中使用的材料种类达到了 190 万种，而且，在日常的生产中该公司每天所需的材料种类就达 500 种之多。

借助于自动化小件仓库（AKL）高效提供材料

近几年，Grob 机器设备生产厂的生产提高了 35%，新增工位 700 个。鉴于该公司机器设备安装工位对高效材料流的要求提高，该公司仓储容量已经不能够满足这个要求。

Grob 机器设备生产厂物流部门负责人 Christian Lisiecki 说：“我们以前是采用‘人到货’的工作方式为生产工位提供材料件，所以不得不用外部仓库来补位，用手工书写在纸上的材料单到仓库取材料，仓库的库存能力用尽，而且仓储材料件的存量不透明，这不是一个持续性的解决方案。”

为此，Grob 机器设备生产厂从 15 个受客户欢迎的自动化仓储技术管理方案中选定了 Viastore 系统自动化仓储技术管理方案，也就是要实现一个 4 通道的有 2 个和 4 个储货格层的自动化小件仓库和一个 7 通道的单储货格层的自动化托盘支架小件仓库。

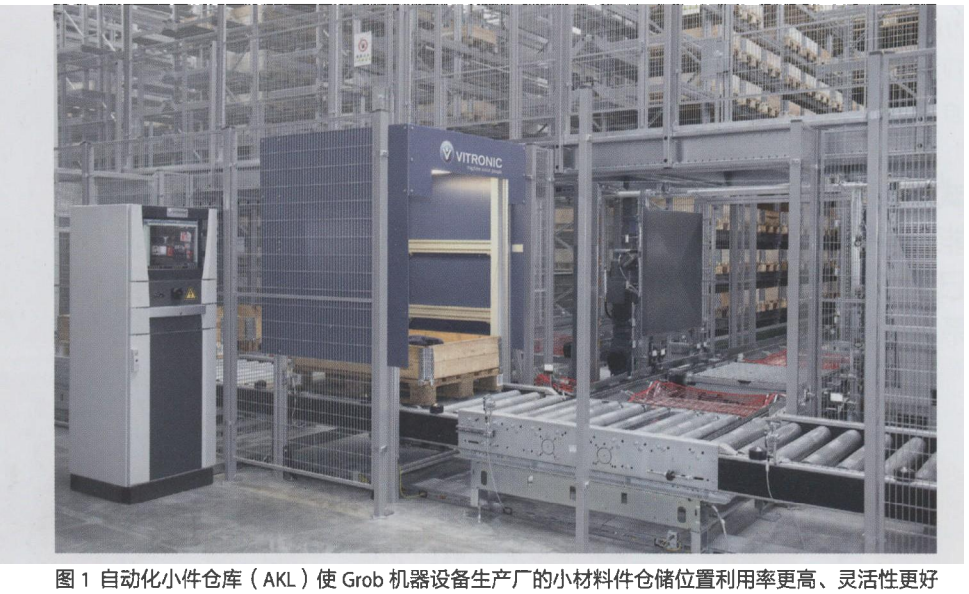

图 1 自动化小件仓库（AKL）使 Grob 机器设备生产厂的小材料件仓储位置利用率更高、灵活性更好

自动化小件仓库（AKL）是在长 65.5 m，宽 8.4 m 和高 8.8 m 的仓库里设置 4 台 Viaspeed 型高效货架操作机（RBG），为 Grob 机器设备生产厂的 26 288 个工位提供材料件，每小时进出仓库的容器可达 580 个。该自动化小件仓库（AKL）有 4 个挑选材料的处理场，并在一个带有材料进出库的平台上与一个手工作业的仓库连接起来。

自动化小件仓库（AKL）的特殊功能是，Viaspeed 型高效货架操作机利用 LAM（负荷提升）方法，根据 Grob 机器设备生产厂工作岗位的具体需求情况选择处理两个底部面积为 600 mm × 400 mm 的装料容器，或四个底部面积为 300 mm × 400 mm 的装料容器，或是处理一个底部面积为 600 mm × 400 mm 和两个底部面积为 300 mm × 400 mm 的装料容器。采用了自动化小件仓库（AKL）后，Grob 机器设备生产厂在小件材料仓储存放方面显著提高了灵活性和仓储场地的利用率（图 1）。每个装料容器的装料载荷为 30 kg 或 15 kg。

正如 Viastore 系统公司设计和营销负责人 Peter Päusch 所说：“该仓库的空

高货物储存密度，低货物挑选处理位置成本

位于奥地利 Graz 的 Knapp 公司的新仓库存储技术解决方案是单个基础上的 B 和 C 回转装置进行货物存放操作，该方案被称作 Knapp-Store。该系统支持货物自动化入库和再存入处理，为此，非常适合用于电子商务发货。

Knapp-Store 适合存放如盒装产品这样的立方体物品、瓶装类化妆品这样的圆柱形产品，同样也适合库存纸张这样的物品和货物包装单元。这些货物均带有装货号码和数据，以便于 Knapp-Store 系统进行处理。物品由一个两臂夹钳装置自动化地在多层玻璃抽屉底板上进行物品入库和出库操作。

由 B 和 C 回转装置进行仓储货物存放操作的 Knapp-Store 系统设计方案，适合库存品种多的各种各样的物品且能够有效处理单件物品

该 Knapp-Store 系统的特点有，由于物品处理工位成本低且仓储物品储存密度高，仓库的复杂程度降低，能够保证有效的处理各种各样的物品，仓储货物入库和出库反应快速且供货质量高。

间分成了两个部分，这样做的优点是，我们使用一个输送技术连接装置，便能够实现两边操作。在新的物流系统里，在仓储系统的末端形成了一个缓冲区，这样便不需要增设输送技术装置便可顺利延长仓储系统。”

Grob 机器设备生产厂从该自动化仓储系统中受益颇多：该自动化仓储装置自投入使用起便运行顺利，在投入使用后的短短几周内，7 个 Viapal 型 RBG 服务，带有 8772 个托盘货架的装料率便升至 81%，容器货架的装料率升至 46%。Grob 机器设备生产厂物流部门负责人 Christian Lisiecki 表示：“该系统挑选处理材料的质量很好，货物周转速度较以前明显加快。Grob 机器设备生产厂需要更高的为安装设备提供材料件的可能性，以实现为安装作业提供准确可靠的材料件。而这个目的我们达到了，自动化小件仓库（AKL）自投入使用的第一个月起至今都无故障运行。”

AKL 全天候保障 JIT 生产系统中的材料件供货

Hansmann 物流公司为了提供专业化的物流服务，其位于 Wolfsburg 的 Flechtorf 新物流中心于 2014 年 9 月 19 日正式投入使用。Hansmann 物流公司的总经理 Christian Seidl 说：“我们有 50 名工作人员从 Flechtorf 新物流中心为大众汽车厂的 JIT 生产系统提供几千套线缆。”

该物流中心的核心是一个大于 10 000 m^2 的自动化小件仓库（AKL）。该仓库里装材料件的标准容器通过全自动化的输送技术装置运输到载货汽车或装卸平台。

位于 Nürnberg 的 Klinkhammer 公司也实施了自动化小件仓库（AKL）。该公司总经理 Frank Klinkhammer 强调说：“如果公司的生产需要全天 24 h 每小时使用 210 台各种不同型号的汽车为 420 个仓库的生产作业提供材料件的话，那么则需要一个完美的分为两个部分的全自动化的仓储技术解决方案。”在此，该公司放弃了机器人技术方案，而是采用为每条安装生产线安排一个合理顺序材料件提供方案，使用叉车和智能化的设备配置。

Klinkhammer 说：“该技术方案结构简单且确保无故障，大部分使用的是可快速进行更换的标准件（图 2）。”该公司的两个自动化小件仓库（AKL）中面积为 100 m × 100 m 的仓库里总共设置了 54 400 个材料件容器处理工位，并采用了 11 台 RBG、材料输送线以及材料进出库工位。

两个自动化小件仓库（AKL）作业节拍精准配合

自动化小件仓库（AKL）1 里有 40 800 个材料件容器进行材料挑选处理且绝大部分加装运送要保持按顺序进行，而自动化小件仓库（AKL）2 有 13 600 个材料件容器进行材料挑选处理，其利用率高的材料件是储放在塔形料仓里。这里将处理电缆房室内电器用和发动机舱用线缆，按类型和顺序重新组合在一起，然后分别放在分开的材料件容器里。

通过不断对生产中的数据和储存的可供使用的材料件信息的对比调整，可保证 4 条生产线顺利提供材料件，或是对生产进行前期规划。

Dematic 公司用自动化小件仓库（AKL）提供实时内部物流系统技术解决方案。Dematic 公司为位于 Trimbach 的 R.Nussbaum 公司提供实时内部物流系统

图 2 Klinkhammer 公司实施的自动化小件仓库（AKL）技术方案结构简单且确保无故障，并且使用的是可更换的标准件

技术解决方案（图3）。这是一家技术领先的饮用水设备系统提供厂家，Dematic公司提供的实时内部物流系统技术解决方案提高了该公司物流中心的生产能力和作业效率：该公司与Dematic公司合作，除了保留物流中心现有的高货架仓储外，还实现了一个总体技术方案，该技术方案由仓储底层的自动化小件仓库（AKL）和位于仓储地下室的Dematic公司提供的多层穿梭车组成。仓库的控制和材料流系统则采用SAP EWM系统。

Dematic公司提供的在自动化小件仓库（AKL）部分的系统技术解决方案属于Rapidstore-ML-Miniload-AKL-RBG系统，该系统同时适合用于货物配送中心以及用于材料件缓冲和为生产提供材料件的仓库。

Reinz公司的新自动化小件仓库（AKL）

Hörmann物流技术公司为位于Neu-Ulm的Reinz密封材料有限公司实现了一个连接货物挑选处理工位的3通道自动化小件仓库（AKL）。该自动化小件仓库（AKL）直接建在现有的自动化高货架仓库（HRL）系统旁，为筒仓结构形式。在Victor Reinz旗下，Dana公司是领先的高质量汽车工业产品的生产厂家。例如，该公司的产品有密材料、隔离保护材料和阀门等，还为维修服务行业提供配件，工业用特种密封装置以及燃料箱部件。

由于汽车零件市场配件部门的需求不断加大，为此Victor Reinz负责汽车零件市场的部门需要实现一个约长66 m、宽10 m和高19 m的自动化小件仓库（AKL），该自动化小件仓库（AKL）应可库存外形尺寸为800 mm × 600 mm × 320 mm的容器达17 000个。

Hörmann物流技术公司得到了该项委托，委托合同包括货架钢结构、仓库的房顶和墙内饰、货架操作装置、带有控制装置的货物输送技术装置以及设备图像化技术装置。控制装置要求直接与现有的SAP相连接。该项目计划在2015年10月完工。

进行4重材料件处理的货物库存

RBG以最大速度6 m/s和最大加速度5.2 m/s^{2}来输送纸板箱、材料件容器或托盘，并在材料件的交接点与输送系统相接，在自动化小件仓库（AKL）需要时进行交接。Rapidstore-ML-RBG系统能够配备各种材料件处理装置（LAM），用于接受在200 mm ~ 650 mm范围内的纸板箱、材料件容器和托盘，以进行最大为4重处理的货物库存作业。同时，根据设备的情况，也可以相互并排或是重叠安装更多各种不同的材料件处理装置（LAM）。

Dematic公司表示，由于大力采用轻结构和新的驱动技术，Rapidstore-ML-RBG系列产品，系统能源效益达到最大化。这样使得该获得专利权的主体设计和连接技术装置的重量与通常的自动化小件仓库(AKL)相比减少了20%。此外，该装置还具备其他优点，由于重心很低，稳定性和动力性较好，载荷分布达到了最佳化，此外，由于采取结构紧凑的设计方案，较自动化小件仓库（AKL）占地面积更小，空间利用率好，且因为采取了能源回收技术，所以Rapidstore-ML-RBG系列产品的自动化小件仓库（AKL）经济性更佳，更加符合环保和生态环境的要求。

位于Suhr的Pfister公司实施了一个有75 460个材料件处理工位的自动化小件仓库（AKL），该自动化小件仓库（AKL）里绝大部分采用件分类法。自动化小件仓库（AKL）里有7部“Magito”型RBG进行作业（图4），实现了舒适性货架供货，为Pfister公司的20家销售分店提供货物，从而大大提高了企业的经济效益。Pfister公司通过设在瑞士最大的网络在线购物平台可为顾客提供14 000余种产品。

自动化小件仓库（AKL）除了可为销售行业提供舒适性货架供货服务，还减少了在门店的仓库里找货和分货时间，从而确保了现有货物分配中心更加有效的经营。MM

图3 瑞士Nussbaum公司使用动力性强且结构紧凑的Rapidstore自动化小件仓库（AKL）在实践中证明符合客户需求。该自动化小件仓库（AKL）采用的是主体革新设计方案

图4 瑞士的最大设备专营商Pfister公司实施了一个有75 000多个材料件处理工位的自动化小件仓库（AKL）。该自动化小件仓库（AKL）里有7部“Magito”型RBG进行作业