



图 1 按顺序依次发货可确保满足生产需要的实时供货

仓储

仓库和生产过程中的物流优化

为了进一步提高 Mödling 市生产基地的生产灵活性和经济性，Knorr 制动器生产厂制定了整个生产基地自动化改造的一体化战略。Knorr 股份公司是一家全球技术领先的机车制动器和汽车系统供应商。该公司自动化技术改造战略的重要组成部分是一套多功能穿梭机系统。该系统有效地覆盖了生产基地的全部生产过程以及为分销商和用户提供小型配件的物流过程。

文 | Anna-Carina Adam

为了充分利用好现有的仓储面积，就必须更加高效地存放小型零件并按照货到人的拣选配货方式拣选小件。在实现这种转变之前，Knorr-Bremse 公司的小件都是存放在多层搁板的层格式货架、托盘高架立体库货架以及垂直提升货柜系统中。因此，Knorr-Bremse 公司就在寻找在现有有限仓储面积上提高物资存储密度并提供诸如拣选配货、出入库缓冲和排序等功能的解决方案。

该解决方案必须满足以下要求：

- 每小时一个人在一个拣选工位能够完成大约 120 份合同订单的物资拣选；
- 对 80%~90% 的合同订单具有长达 48 小时的缓冲存储能力；
- 有与 Knorr-Bremse 公司 SAP WM

仓库管理系统保持通讯、交换数据的接口；

- 保持交通路线畅通无阻的吊顶式输送机技术；

- 利用现有的（筒仓式）建筑物；
- 不同宽度尺寸的穿梭机系统；
- 为多个生产单元供货；
- 能够合并小件仓库和高架立体库；



图 2 Pick-it-Easy-Flex 工作中易于操作、使用，并能通过电子标签分拣系统给物流员工提供最佳的支持和帮助

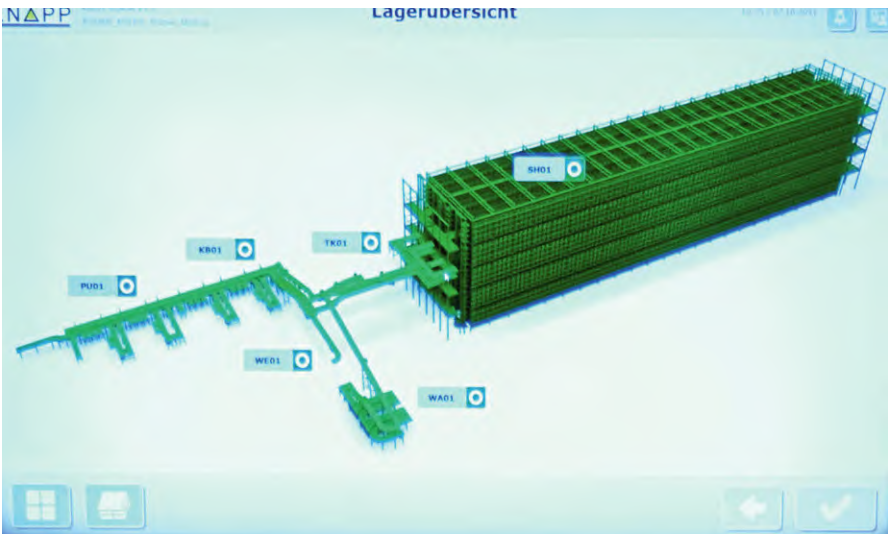


图 3 除了最佳的解决方案，使用寿命也是最重要的要求之一。仓库系统的所有组成部分都在 KiSoft SCADA 软件系统中清晰可见

的订单合同；

· 足够的物资存储密度和适应未来发展需要的扩展能力。

“我们对仓储设备安装现场有着非常具体的要求。这里需要的是在存储性能和场地面积占用方面都必须是量身定制的存储系统。” Knorr-Bremse 有限公司的领导人、商学硕士 Jörg Branschädel 先生说。

为满足这些要求，Knorr-Bremse 公司最终选择了 Knapp 公司提出的解决方案。新的 OSR Shuttle Evo 小件仓库有两条通道，可以完成双托盘和三托盘深度的存储货架，最多有 2 3000 个架口。吊顶式输送系统把物资入库检验与仓库连接起来，并与四个能够完成多种拣选配货任务的 Pick-it-Easy Flex 拣选配货工作站相连。这些拣选配货工作站都有可以直接连接物资出库检验的输送设备。Knapp 公司的控制软件 KiSoft One 与 SAP WM 仓库管理系统的接口确保一切都可以在后台顺利地运行。

解决方案概述

新设备的控制系统是通过 KiSoft One 的接口与 Knorr-Bremse 公司的 SAP WM 仓库管理系统连接的。KiSoft One 软件系统的结构涵盖了软件层次结构的所有级别。从仓库管理和仓库控制的

直至仓储设备控制的方方面面就可以利用一套软件控制物流仓库的所有工作了。

物资入库

在物资存入 OSR Shuttle Evo 小件仓库之前所有的货物都要在 SAP WM 仓库管理系统控制的入库检验工作站处拆箱检验，重新放入粘贴了货物标签的周转箱中。周转箱上的标签位置显著、清晰且易于识别。在将周转箱以及货物送往 OSR Shuttle Evo 小件仓库途中，输送带两处的扫描仪会完成两次扫描，并将扫描结果与合同订单相关联。在小件物资存储期间，仓库管理系统考虑了每条通道的最大负荷能力并按照 ABC 分类法进行存储。

出库订单

SAP WM 仓库管理系统负责按照订单优先顺序下达物资命令，然后通过 KiSoft One 小件仓库进行拣选配货。根



图 4 所有小型零件都集中存在 OSR Shuttle Evo 小件仓库系统中，并能在生产需要时拣选配货



图5 所有的小型零件都集中存放在 OSR Shuttle Evo 小件仓库系统中，并能在生产需要时拣选配货，及时发往生产单元；或者作为零配件发给客户

据不同的出口订单，多功能穿梭机系统决定如何拣选配货、如何缓冲暂存以及按照什么顺序出库供货，将客户所需的小件送至发货处。

货到人的拣选配货

拣选配货区由四个 Pick-it-Easy-Flex 工作站组成。整个分拣工作按照货到人的方式进行的：从 OSR Shuttle Evo 小件仓库中将装有客户所需货物的周转箱取出来，将它们送达拣选配货工作中符合员工人体工程学的高度位置处。分拣工作站操作台的 easyUse 用户界面和电子标签分拣系统给物流员工很大的支持和帮助。输送带将空周转箱输送到分拣工作站。在一个分拣工作站中可以完成不同出库订单的拣选配货。

1. 自制产品装配套件的拣选配货：拣选配货工作站按照自制产品的订单拣选配货。所谓的装配套件都放置在一个周转箱内，有时一个装配套件周转箱被

分成了八个小区。完成拣选配货后的周转箱会自动的回送到仓库的缓冲区中，直到生产需要时才按照实时供货的原则供货。

2. 为 Knorr-Bremse 公司其他生产基地所需的小件供货：Knorr-Bremse 公司是一家在网络中工作运营的全球化企业。世界各地的生产基地都可以访问小件仓库并提出调货申请。利用穿梭机仓库可以为这些生产基地完成拣选配货和缓冲存储，从而使物流仓库的工作更加顺畅。完成拣选配货的订单、周转箱既可以经输送系统返回 OSR Shuttle Evo 小件仓库也可以直接发往出库区。

3. 其他最终客户的订单：拣选配货工作站的另一个工作任务就是为客户准备零配件。这时只需按照最终用户的订单合同拣选配货、包装、经输送系统直接发往出库处就可以了。

有序的执行生产订单

各生产单元需要产品套件时都需要

预订。预订的装配套件都保存在缓冲库中，然后由运输车组集中运出，并按订单顺序放置在运输车中或者周转箱内。将装配套件送达生产单元的运输过程常常是人力运输或者是通过循环输送系统送货。

小件和零配件的供货

小件和零配件在完成拣选配货后会直接送达包装区进行包装。从 OSR Shuttle Evo 小件仓库和托盘货架中取出的大件会在包装区汇总起来、统一包装并准备发货。

增加存储密度提高仓储能力

为了增加仓库的存储能力，就要提高 Pick-it-Easy 工作站的暂存物资密度。此时，如果周转箱中的小件数量不多时就会将它和同种小件的周转箱放在一起。一旦周转箱中的零件分拣完了就通过输送系统将空周转箱送回。

采集序列号

对某些合同订单来讲必须要有序列号。当需要序列号时物流员工就会直接出现在工作现场，用 QR 扫描仪扫描二维码序列号或者手工输入序列号。

Knorr-Bremse 解决方案的好处

1. 简单。新的 OSR Shuttle Evo 小件仓库可以存取标准尺寸的周转箱。拣选配货工作站也是按照这一原则配置的。将来，货物输出坡道将与自主移动机器人系统相互连接，或者直接与运输车组相互连接。

2. 可扩展性好。OSR Shuttle Evo 小件仓库的设计方案确保了将来可以扩展。

3. 使用灵活。可以在多种不同物流过程流程中使用结构简单且经济实惠的工作站。同时，高效的空周转箱清理也提供了很高的使用灵活性。MM