

立体库

高架立体库与物流系统

HRL 高架立体仓库仍然像以前一样被证明是企业内部物流中不可缺少的自动化装备。根据不同的个性化要求和行业特色，高架立体库被设计为经典托盘仓库、卫星状布局仓库以及适合于特种装载机使用的仓库。



更多精彩内容扫描二维码

文 | Reinhard Irrgang

随着 Rheinfelsquellen 生产基地前瞻性物流设施的建成，SSI Schaefer 公司将自己的内部物流过程和整个空周转箱管理水平提升到了一个新高度。自动化的 HRL 高架立体库，智能化的物料流控制，空周转箱管理用的最先进算法语言以及不同仓储技术和运输技术的应用都提高了工作效率和应用经济性。

Rheinfelsquellen 生产厂生产大约 200 种不同的饮料，有八台灌装设备。这些灌装设备每小时可以灌装 25 万瓶矿泉水、混合饮料、维生素饮料、酸奶饮料和等渗饮料。其中 80% 以上的饮料瓶是回收再利用的饮料瓶。“因此，这就进一步说明在生产保障过程中必须要有智能化的空周转箱管理我们要有一套令人信服的饮料行业参考方案、高性能的自动化系统以及专门为我们量身定制的解决方案。” SSI 公司生产基地技术改造项目负责人 Olaf Kroh 先生说道。

物流设施扩建的核心是拥有大约 53 000 个托盘架口的四通道 HRL 高架立体库。新扩建的立体库采用的是矩阵式配置解决方案、配有 20 辆 RBG 高架存取叉车。RBG 高架存取叉车的主要任务就是在 16 层的货架架口中存取物资。在 22 倍货架宽度的仓储通道中，所有的货架架口可以存放 160 万个饮料箱。



图 1 Rheinfelsquellen 新建的物流中心优化了企业内部的物流过程；将其提高到了一个全新的水平

两条长度大约 1.5 km 的 EHB 电动单轨输送系统负责自动化的托盘，无需使用搬运叉车运输。

容纳 160 万个饮料箱的 HRL 高架立体库

HRL 高架立体库上层的循环输送系统经专门设计的输送桥可以将高架立体库与生产线、拣选配货区、销售商物资入库区以及放置空周转箱的暂存区连接起来。EHB 电动单轨输送系统中的托盘运输机和托盘升降机负责在各排货架间运送托盘，并为生产线提供空饮料箱。托盘运输机和托盘升降机还负责回收多

余的空饮料箱、将装满物资的托盘送到 HRL 高架立体库。下层的循环输送系统主要负责发货，因此它们有侧面装载和后部装载两种不同的装卸方式。

HRL 高架立体库中较低的四层中配有空箱处理装置，这四层共计大约有 8400 个托盘架口，这一区域也可以用来存放生产成品。采取物资使用的 RBG 高架存取叉车的型号为 Exyz，配有的是 SSI Orbiter LHD 型托盘存取器。

生产效率提高了 250%

Asahi Beverages 饮料集团在澳大利亚 Heathwood 市将自己的物资仓储配送

工作都集中在一个物流配送中心并全部实现了自动化。这家饮料生产企业委托 Dematic 公司建造物流配送中心所需的 HRL 高架立体库。这一量身定制的六通道卫星仓库有 13 层、每层各 34 个架口，提供了大约 31 500 个托盘的存储空间。高架立体库系统由六台 Rapidstore UL 1200 型高架存取叉车负责完成所有物资的存取任务。配送中心的各个装卸点处都有一套自动卸货系统，循环不断的托盘输送线、收缩膜打包机、自动化的条形码贴标机和宽敞的分拣配货区。

“由于新建的高架立体库具有高物资存储密度、占地面积小，使我们能够将所有的物资分拣配送工作都集中在一个地方来完成，这也节省了一大笔运营成本。” Heathwood 物流配送中心经理 Nathan Lucinsky 先生强调说道。另外，物流员工的工作安全性也有了明显地提高。在使用了全新自动化的分拣配送系统之后可以更加快速地处理用户的订单，减轻了物流员工的劳动强度，降低了物资的破损率以及运输成本并缩短了载重货车的装卸时间。总体而言，Asahi Beverages 饮料集团的物流配送效率提高了 250%。

KSB 公司每年生产大约 12 000 台水泵和 16 000 台潜水电机，而且还有很大的增长潜力。预计 2022 年，KSB 公司会在德国 Halle 市投资一千万欧元新建物



图 3 Exyz 型高架存取叉车（RBG）承担着在四层 HRL 高架立体库中存取物资的工作

流中心，实现物流过程的全自动化。而为水泵、电机生产制造提供原材料、存储半成品零件的 HRL 高架立体库就是这一现代化技术改造和扩大产能中的重要组成部分：必须简化生产过程，减少不必要的物流服务。

专业化地扩展 HRL 高架立体库

KSB 公司计划将原来的三通道 HRL 高架立体库扩建成五通道的高架立体库、再增加 4500 个托盘架口，优化改造现有的输送线，更新物流设施的控制系统以及将现场总线更换为 Profinet

现场总线。所有这些工作都应在不影响正常生产的情况下完成。

Viastore 公司赢得了这一技术改造合同，不仅是因为 KSB 公司原来使用的物流设备就是 Viastore 公司生产制造、并定期维护保养更新换代的。“除了系统的专业技术知识之外，Viastore 公司还有仓储物流控制的先进软件和控制技术。另外，Viastore 公司从规划设计、仿真模拟、过程优化直至实际应用都一直伴随着我们。” KSB 公司的 Norbert Fisch 先生说道。

Kunert Wellpappe 公司在公司驻地 Bad Neustadt 通过新建的 HRL 高架立体库扩大了自己的物流仓储面积，从而满足了用户小量、多批次、高效的要求。在这一技术改造项目中，Hörmann 物流技术公司提供的产品包括完整的仓储技术设备、屋顶和墙壁护板、堆垛机、相互连接的输送带系统以及可视化的“HiLIS”仓库管理和控制系统。

大纵深横向存储

有着 19 000 架口的 HRL 高架立体库是一个四通道的通道式仓库。其特点是：可以在各种不同型号托盘上放置各种完全不同外形的产成品并能实现多个子托



图 2 Dematic 公司为 Asahi Beverages 公司建造了一个全新的、拥有 31 500 个架口的 HRL 高级立体库，将物流中心的物资吞吐能力提高了 250%

盘的大纵深横向存储架口。仓库尺寸为长度 84 m、宽度 46 m、高度 42 m，配用了四台双柱结构的 RBG 高架存取叉车，其中的两台 RBG 高架存取叉车与两台通道运输车配套使用、另外两台与一台通道运输车配套工作。

在生产过程中就要尽可能地保持前后运送的两个包装单元是相同的包装单元，只有这样才能被一起输送到 HRL 高架立体库库区、一起存入架口以及从架口中取出来，这就大大提高了仓库地吞吐能力。一个包装单元中最多可以有六个子托盘。通过包装单元的轮廓检查之后就会确定包装单元的中心，然后将其运送到 HRL 高架立体库的前区。这里的专用链式输送机构和辊道升降台就将生产区域、HRL 高架立体库和发货准备区域连成一体了。

正如项目负责人所强调的那样：这一项目遇到的挑战就在于要实现不同形状、不同大小和多个子托盘的包装单元运输和存取。HRL 高架立体库高达 42 m，这是由于工厂场地空间有限，而需要存放的物资数量众多所致。

全球化大公司 Otto-Fuchs 集团在 Meinerzhagen 市生产基地中的全球第一个全自动 EWPS 欧洲车轮托盘系统 HRL 高架立体库已经投产运行了。这里的欧洲车轮托盘是存储和运输货车和轿车车轮的专用托盘。Unitechnik 公司为这些专用托盘设计了量身定制的解决方案。

这种专用托盘占用的空间很少，在

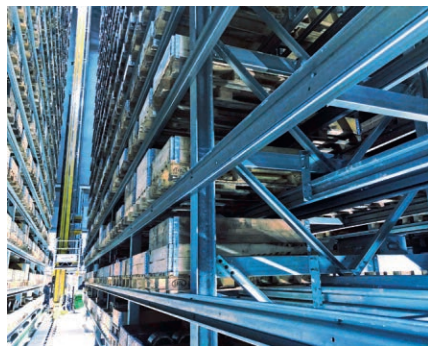


图 4 Viastore 公司在 KSB 公司原有 HRL 高架立体库的基础上有扩建了通过通道，增加了 4600 个架口，安装了 viadat 9 版的 WMS 仓库管理系统

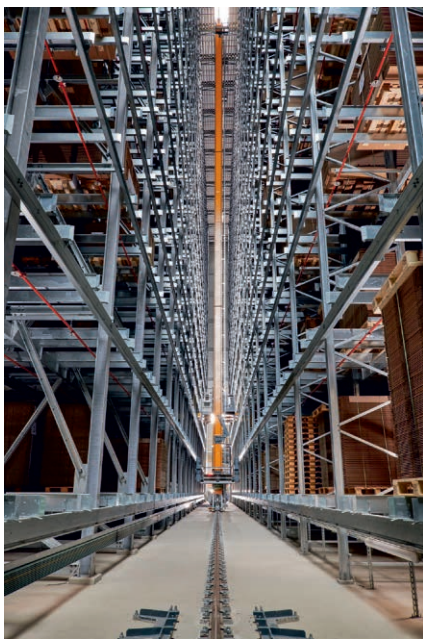


图 5 Kunert Wellpappe 公司新建的 HRL 高架立体库能够缩短交货期、提高了仓储工作效率

面积 2300 m² 的 8100 个架口中就可以存放 150 000 个轮胎。在车轮喷漆之后，这些车轮自动地放置在 EWPS 欧洲车轮系统的专用托盘上包装起来，送入 HRL 高架立体库中存放，随时准备出库。这一仓库系统每小时可以完成 75 次的车轮出入库，每天可以将大约 400 个锻造铝合金的车轮转运到载重货车上。

第一座 EWPS 托盘仓库

三台高架叉车承担着 13 层架口的物资存取。货车装货用的四条发货输送带最多可以运送 18 个车轮专用托盘。给 Unitechnik 公司提出的一个特殊挑战就是自动化的处理 EWPS 欧洲车轮托盘。这种汽车领域适用的专用托盘与标准托盘的尺寸规格完全不同，在 Otto Fuchs 集团的物流仓库中就有四种规格型号和一种 Otto Fuchs 型特种托盘。这些放置 14~24 英尺车轮的托盘外形尺寸在 1.19~1.90 m 之间。欧洲车轮托盘的框架结构是由 30 hm 的方管组成的。

“轮廓检查的技术方案最为复杂。” Unitechnik 公司项目经理 Rüdiger Groß 先生说。每一个轮廓处都有三个光带传感器进行检测，确定托盘的尺

寸。“最重要的是所有规格大小的专用托盘都要能够放进立体车库的架口中。” Grünewald 生产厂生产经理 Bernd Großmann 先生补充说道。

乳制品行业全球领先的产品和解决方案供应商 DeLaval 公司在 Gallin 建造了一个面向欧洲市场的全新物流中心。这里存储着该公司所有种类的乳制品，并从这里向欧洲各地的市场发货。Bito 仓储技术有限责任公司生产制造了占地面积 52 000 m² 物流中心所需全部的物流仓储设备：托盘货架、快速搬运叉车所需的托盘输送系统、带有长条形物资存取吊具、最大承重为 800 kg/m² 的货架、三层的搁板货架和一些通用货架。

“我们新的物流中心需要合适的仓储设备来存放所有的物资和产品。这里存放的物资大小不一，还有一些是重量很大的零件、电气零部件以及像化学清洁剂之类的危险品。” DeLaval 公司物流中心经理 Ralf Sundaram Pilla 先生说。

新建的物流中心非常重视存储系统的使用灵活性和不断扩展的能力。

螺母用 HRL 筒仓

Jungheinrich 公司为全球领先的各种螺母生产厂 Hewi G.Winker 有限责任公司开发了全自动的三通道 HRL 托盘筒仓系统，共计有 9888 个托盘架口。物流中心的扩建和改造要在连续经营的过程中完成。物流中心所有功能区之间都必须密切配合，进货区、高架立体库库区、生产车间和发货区通过六辆 ERC 215a 型无人驾驶运输车有效的连接成一体了。

在出入库能力为每小时约 93 次时，每天的发货量超过了 7 百万件，每年要完成 8 万件用户专用托盘的物资吞吐。为了确保做到这些，Jungheinrich 公司为 15 518 m² 的仓库提供了系统的解决方案，货架、输送技术装备、RBG 高架存取叉车、控制技术装备、物流流计算机和 WMS 仓库管理系统。MM