

数字化物流中心

现代化的刀具物流中心

新建的物流中心花费了 200 多亿欧元，这是霍夫曼欧洲公共有限责任公司（Hoffmann SE）100 多年历史中的最大一笔投资。与技术中心毗邻的刀具物流中心是霍夫曼集团公司全球最大的、高性能的中央仓库。

文 | Holger Häring

霍夫曼集团公司的刀具物流中心占地面积高达 21.5 公顷（1 公顷 = 10 000 m²），拥有破纪录的大约 10 万 m²、相当于 13 个足球场的可用面积。物流中心的核是一套穿梭车仓库、大约 560 000 个储物架口。这一物流中心每天可以高质量的完成最多 40 000 批次的物资发送。整个工具刀具物流中心的管理体系是 SAP 公司的 EWM 仓库管理系统，包括该系统附属的 MFS 物流管理和 TM 运输管理两大模块。在所有功能的相互作用下，整个物流中心完成了从物资入库到拣选配货直至发货全过程的高效物流。

该公司是 1919 年由约瑟夫·霍夫曼先生在慕尼黑成立的，20 世纪 50 年代起发展成为提供高质量工具和刀具的著名专业公司。他还自己创立了名为 Garant 的产品生产线。今天，霍夫曼集团公司则专注于集中采购和集约物流，提出了“在大型工业企业工作场所 10 m 内为用户提供所需的一切”的口号：从物流中心为用户提供高质量的刀具、工具和个人劳保防护用品。生产所需的辅助工艺装备和自动化签发系统都来自 Odelzhausen 市的生产厂。另外，现在的霍夫曼集团公司还能为用户提供数字化产品和解决方案、机床设备自动化上下料系统和各种不同的技术服务。



图 1 总长 14 km 的输送线确保了物流高峰日每天能够运输 10 万多件物资（HU）

物流中心：霍夫曼集团公司的存储面积增长了两倍

这家欧洲领先的 B2B 工具刀具零售商的产品销售业绩和销售额的连续增长导致了霍夫曼集团公司不得不考虑对原有物流和仓储设施进行永久性的调整完善，并以最大的可用性、最高的交货质量和最短的交货时间为宗旨来满足不断增长的市场需求。包括海外业务在内，持续性业务的良性发展和不断扩大的产品种类都使得 2009 年建成的物流中心成为阻碍企业发展的瓶颈，因此霍夫曼集团公司制定了建造大型物流中心的计划。2018 年，绿色的草地上开始了物流中心

的破土动工。

新建的物流中心应满足多个目标：大幅度提升物流服务能力、仓库库容量增加两倍、物资出入库能力提高三倍、在用户订单量持续提高的同时确保最高的供货可靠性以及能够承担不断提高的运输工作量。另一个关键目标就是物流中心的自动化。在工人体力劳动最小的情况下提高和保持高水平的交付质量。对于一家有着百年历史的传统企业来讲，物流仓库保持一定的性能储备、内部物流设备的可扩展性、包括物资运送通道的灵活调整也都是非常重要的事情。

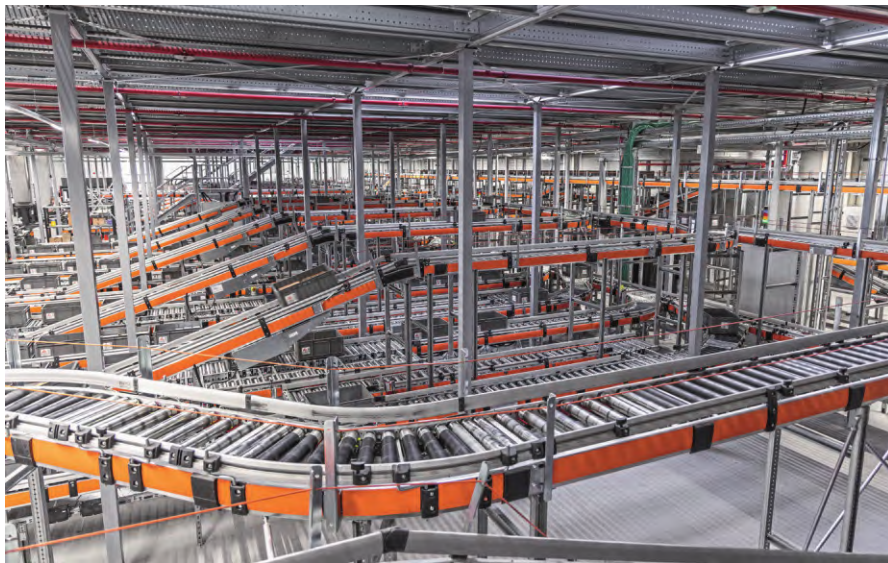


图2 霍夫曼集团公司纽伦堡的物流城管理系统 SAP EWM 可以控制管理 300 多个工作站，物流城分拣区能够每小时完成 350 次物资分拣

需要丰富的经验同时也需要创新意识

多年来，霍夫曼集团公司一直在使用 SAP 公司的软件系统，包括使用 SAP 公司的 EWM 仓库管理系统和 MFS 物料流控制子模块。在一次激烈的 SAP 招标项目竞争中，IGZ 公司也以超过常规的项目施工专业技术知识而赢得了项目参与权。“我们和 IGZ 公司已经打了 20 多年的交道了，它也是我们多个物流仓库项目中值得信任的可靠合作伙伴。鉴于高性能的物流过程都反映在 SAP 的标准软件程序中，我们最终选择了有着丰富经验和注重细节的合作伙伴。在与 IGZ 公司的多次对话之后我们许多高技术物流要求也都有了出色的解决方案。” Alexander Eckert 先生说道。这对技术服务商提出的要求很高，其中就包括了第一次在基于 SAP 集成式智能管理系统 S/4HANA 的基础上安装、使用 SAP 物流仓库管理系统 EWM 和物料流控制子模块——这是绝对的新事物，尤其是在物流控制的性能要求和控制过程多样性方面。

2018 年年底，IGZ 公司就开始制定专业技术规范并很快就开始按照技术规范开始设计，以满足极具挑战性的时间表。2019 年 7 月物流中心奠基仪式之后，

SAP 项目的就全力加速实施。从 2020 年起就开始利用 IGZ 公司的仿真模拟设备和具有 SAP EWM/MFS 功能的数字孪生技术，在没有仓储物理设备的情况下大规模的集成和测试物流中心设备。整个系统的上线和不断升级表示了物流中心项目设计的成功。从 2021 年开始，物流中心开始运营。物流中心项目的核心是具有极高动态性能的、在 SAP EWM/FMS 控制下的、每小时物资出入能力高达 15 000 周转箱的穿梭机仓库。出库物资包装运输区也在整个物流中心系统中有着核心作用。全球范围内的 8 家货运代理商、6 家快递邮政服务商和 2 家专门从事 55 种特种物资运输的快递公司为用户和国有企业提供服务，且这些数据还有继续增长的趋势。另外，物流中心还计划利用 SAP TM 运输管理模块在全球范围内从事出口装运，即节约成本费



图3 32 个拣选配货工位确保了每小时可以完成最多 350 次物资分拣

用又保护环境。这包括了按照用户定制的交货和收货选项在内的物流运输服务以及“非正式”运输服务的在线发货和跟踪追溯。

高复杂性仓储系统的设备控制

有着 30 000 个双深托盘架口的三通道高架立体库还只是物流中心存储物资时补充仓库。物流中心的主库区是一个有着大约 520 000 双深托盘架口、66 层的穿梭机仓库，高峰时每小时可以处理多达 15 000 周转箱的物资。物资入库区每天能够入库、接收大约 250 托盘和 2000 件包裹的货物。按照高性能要求设计的物流中心控制管理系统一直贯穿到仓储物资的出库发货。物流中心最终扩建任务完成后，物流中心每天可以完成大约 900 发货托盘和多达 40 000 件包裹的出入库任务。总长 14 km 的输送线将物流中心所有区域都连接在一起。

IGZ 公司的部门经理 Stefan Ostwald 先生说道：“大吞吐量的物流性能并不是由 IT 系统自动实现的。特别是穿梭机仓库的性能，穿梭机仓库控制系统的智能化常常需要几个月的时间。例如我们在所有穿梭车中用于优化穿梭车利用率的‘智能换向控制’系统。”由数据可得，68 台 PLC 可编程控制器通过 500 多个监测点对包括升降机在内共计 442 辆穿梭车进行控制。为了顺利实现这一切，IGZ 公司的模拟仿真系统也集成了相应的特定功能。IGZ 公司模拟仿真软件可以使用的源数据信息和目标信息高达 200 000 条。“该系统能够可靠地选择



图4 移动设备大大提高了人工手动物资拣选的灵活性

穿梭车应该行走的路线并确定合适的穿梭车使用数量，这绝对是一个人工智能的真实案例。”Stefan Ostwald 先生补充说道。

始终如一的点对点物流过程

Stefan Ostwald 先生强调说道：“物流中心的另一个特点是在 SAP 公司全新的 ERP 智能化企业管理系统 S/4HANA 基础上安装使用了 SAP 公司的 EWM 物流仓库管理系统。虽然霍夫曼集团公司原有的物流中心里已经在使用 SAP 公司的 EWM 系统了。但一个能够在整个物流过程中，在包括了畅通无阻的物资运输管理在内、使用统一的源数据和物流跟踪追溯数据的整体性物流管理系统还是取得了许多用户的认可。”为了使物流中心的仓储物流和运输物流之间有着更好的平衡，IGZ 公司还将 SAP EWM 仓库管理和 SAP TM 运输管理两大模块都集成到物流中心的主控系统中并进行了性能优化。

在基础设施层面上，SAP EWM 仓库管理系统可以管控 300 多个物流工位：物资入库区 60 个，大批量和小批量包装区各 40 个以及 32 个拣选配货工作站。拣选配货工作站的设计能力为每小

时拣选 350 件产品。两台随时可以使用的 Pickpower 分拣机器人也可以在 SAP EWM 仓库管理系统的控制下完成单件产品的分拣任务。全自动的重量控制确保了很高的物资供应准确率和可靠性。重量控制装置就集成在物资运输系统中。物资运输系统中还有自动贴标机，以便将非增值性的工作量降低到最小程度。货物移交给承运人和运输服务商之前的最后一站是 Natrrix 分拣机。而 Natrrix 分拣机的任务就是将各份合同订单订购的物资分送到相应的物资出库闸门处。霍夫曼集团公司物流城的 SAP EWM 仓库管理系统中还预设了“截止时间”：每天 18 点之前收到的用户合同都会在当天离开物流中心。

SAP Fiori 实现了移动监控

通过 IGZ 公司 SAP 仓库管理系统 (EWM) 的“智能物流运输”(SLC) 最佳实践使用户能够在物流设备的各个控制台对物流中心的 KPI 和整个物料流状况一览无余。同时，利用警报监视器还能够显示关键设备的工作状况，用移动式监控设备取代了固定不动的控制面板，也使物流管理人员可以随时随地的调取 KPI 数据。基于 SAP 公司 UI5 技术的用

户界面设计，类似于生活中常见应用程序的用户界面：非常直观而且还易操作使用。

不断证明的开拓精神

目前，这座两层楼高、每层各 50 000 m² 的高架立体库为全球 135 000 家用户企业提供优质的工具、刀具、个人防护用品和生产车间用的工艺装备。对 Alexander Eckert 先生来讲，成功实施的大型物流项目是“迈向数字化、网络化物流的决定性一步。”在高度自动化的帮助下，物流城的交货准确率已经超过了 99.9%，几乎达到了霍夫曼集团公司制定的 2030 年目标，每天从纽伦堡运出的货物多达 4 万多件。通过 SAP TM 物流运输管理系统中的智能跟踪和追溯功能可以使霍夫曼公司的用户清楚地知道自己订购物资的运输情况，必要时也可以通过物流服务商的信息系统让 B2B 用户无缝地获取物资跟踪和追溯信息。另外，利用 SAP TM 中的智能化早期整合、合并功能还可以节约物资运输成本和费用、节约宝贵的人力资源。在这一点上，霍夫曼集团公司的做法也满足了全球可持续发展的要求。因为 SAP TM 中自动规划物资运输路线的功能大大提高了物流运输车辆的利用率，将半载车辆的运输情况降低到了最小程度，避免了车辆的空载行驶。这也就能够大幅度的降低整个物流运输过程中的 CO₂ 排放量。

在实施 SAP EWM/MFS 和 SAP TM 两大软件模块以及将它们集成到 SAP S/4 HANA 的过程中，正如 Alexander Eckert 先生所说的那样：“IGZ 公司的项目团队在整个项目期间的工作非常出色。”这也为后续的继续合作奠定了坚实的基础。Alexander Eckert 先生表示，之后计划增加机器人的使用，例如在托盘拆卸区和拣选配货区中增加机器人的使用数量，将 SAP EWM/TM 软件系统也推广应用到其他地点的物流中心里。霍夫曼集团公司有足够的场地复制今天的物流中心。**MM**

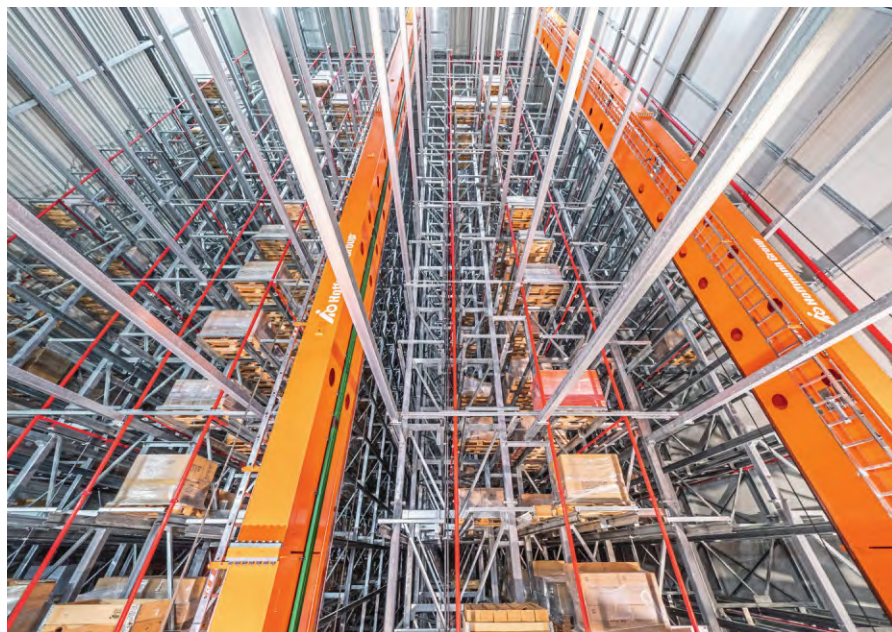


图 5 三通道 HRL 高架立体库有 30 000 个双深托盘架口