

内部物流

满足未来需求的 个性化物流解决方案

在内部物流作业中要越来越强化生产厂家、系统供应商、研发团队及用户共同以最高专业水准进行协作，也就是必须实现系统和设备的不断个性化，且必须根据具体需求，实现内部物流作业的高度综合性，同时还必须保持内部物流作业的经济性和高度灵活性。

文 | REINHARD IRRGANG

国际领先的物流系统和物流服务商通过其生产技术和 IT 技术从其在德国的生产工厂向世界各地出口产品。客户综合性的要求在电子商务中起着支

配性的作用。例如：全球化服务世界市场及客户，物流服务的便利性要求不断提高，强化了产品和经营的旺季直至进行“高峰控制”，各种货物的吞吐量日

日更新，且要根据发货要求向地点固定的零售商户进行平行、定点、准确的多渠道供货，并将具体的单件货品按要求送达终端客户。在此，要达到符合高灵



Mayoral 电子商务公司新配送中心的高效能货物处理系统每小时分拣货物能力可达 1000 余件



图1 目前, Nedis 和 Distrelec 等电子行业商业公司的物流中心每小时可加工 1600 宗订单的产品

活性物流作业流程的要求,一方面是要通过灵活的投入人力、仓库和输送技术的快速匹配,例如,在必要时还要投入人力进行手工作业、采用移动数据检测(MDE)控制货物处理流程。另一方面则是通过实现量身定制的产品及物流作业流程且平行应用高度自动化的设备。

这样,在新的高效率物流和配送中心,员工采用短途穿梭运输和自动化的集装箱仓库系统以及高货架仓库系统,为货物处理送料和按体积组织各种快速回转的货物,同样,移动数据检测(MDE)控制的货物处理流程也可使用如机架底板装置和拣选车这样的装置作为发货单元。

灵活的物流装置和综合性物流流程的适配软件

模块化的软件包是理想的 IT 控制。例如, Dr.Thomas+Partner 公司在其几十年的业务实践的基础上研发出的 TUP WMS 这样的模块化软件包:既可以用于所有内部物流的中心流程又可用于外部物流的标准模块的基础上,物流流程与软件适配并与变化着的要求相适配。采用这样的程序,不仅能够有助于达到最佳化的、灵活的和透明的物流流程,而且也能够使物流企业的投资保持在经济的框架内。

叉车装卸机已成为过去

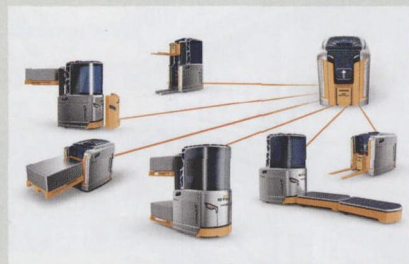
未来内部物流的高灵活性的多功能车辆

Still 公司在物流发展的大趋势基础上研制的名为“Cube XX”的多功能运输车首次 in Cemat 2014 博览会上进行现场演示。这是 Still 公司与德国弗劳恩霍夫物流研究院以及其他工业伙伴共同研究的。这是一项属于德国联邦教育和研究部资助的提高鲁尔区物流综合效益的研究项目。

如德国弗劳恩霍夫物流研究院院长 Michael ten Hompel 博士所强调的那样:“未来的物流必须越来越快的适应不断变化着的要求。为此,我们的物流网络和配送中心及其技术装备也要具备同样的变化能力,以保证在最短的时间内承接业务、甚至还能变化其所在地。Cube XX 多功能运输车便是一个这样的灵活系统,该系统展示出未来具有适应能力的地面运输车将是什么样的。”

Cube XX 多功能运输车是移动式自主机器人,同时也可以像手工操作叉车或拖车那样使用, Cube XX 多功能运输车集六辆车的功能于一身:成组式地面牵引车、低起重车、配重叉车、高起重车,双层地面运输车和货物处理车。

Cube XX 多功能运输车的最重要的特点是结构紧凑,该多功能车由碳



Still 公司研发的名为“Cube XX”的多功能车辆将六辆车的功能集于一身

纤维材料制成、重量轻且不变形,其装有易接近的锂离子蓄电池。该锂离子蓄电池一次充电后电能可提供该多功能车一整天的作业使用。此外,该多功能车辆全方位设置了 LED 灯。

一个信息交换屏显示着当时正在使用的 Cube XX 多功能运输车的车型、行驶方向、举升杆举升状态、手动或自动行驶模式、蓄电池的电能状况和在仓库里的所处位置。

同时,在一台平板电脑里也有 Cube XX 多功能运输车的所有这些信息,这样可实现远程个性化操控。自动化托盘上装有一台带有叉形支架的相机,该相机进行摄影,借助于 WLAN 将数据通过平板电脑或仓库管理系统传递给其他自主运行的多功能车辆或是传递给工作人员。

只有这样,设备实现的设置才能够最佳满足电子商务和多渠道物流所要求的平行性,也就是尽可能快的既为固定的商家供货,又能为个体终端客户供货。此外还能够根据具体的市场状况、旺季以及每日更新的各种不同的货物吞吐量的要求和不断变化的产品规格快速且灵活的对设备进行扩展和选择性的分档处置。迅猛发展的电子商务和多渠道的供货能力所形成的要求是一个最重要的大趋势。

1971 年由 Walter Winkler 成立的

位于 Parkstein 的 Witron 物流信息技术公司跻身于领先的仓库和货物处理高效物流系统的供应商之列。该公司研发并实施用于整个供应链、经济性能好且人性化的物流技术解决方案,也就是供货商通过配送中心和运输作业直至将货物送达终端消费者这样一个整体供应链的物流技术解决方案。

该公司目前的项目中也包括了 Dätwyler 控股公司旗下的 Nedis 和 Distrelec 电子商务公司的物流系统的扩展项目,在该项目的新的装置里,自



图2 在 Kärcher 的一个新的物流中心，70% 的订购委托是在有着 85 000 个容器调整场地的 AKL 仓库（自动化小件仓库）来完成货物包装和处理的。36 台穿梭车确保从各个不同的部门拣选货品



图3 慕尼黑工业大学输送技术、材料流和物流专业的负责人 Willibald Günthner 教授认为，在人-机界面必须有智能化的工作分配

2014 年下半年起，逐步的提升对所有欧洲客户的物流服务水平（图1）。

几年前由 Witron 物流信息技术公司建成的物流中心有 66 000 个容器和 28 000 个托盘调整场地以及 36 个 DPS 货物处理场地。为了扩展该物流中心的订单拣选系统（OPS）容器货物处理系统和一个 12 通道的自动化小件仓库（AKL）技术解决方案，要使得该物流中心在仅有的 57 000 个调整场地上能够设置节省占位的 85 000 个各种不同尺寸大小的货物存放容器。为此要补充设置 20 个人性化的处理货物和包装货物的场地。

欧洲范围内的“明日交货”内部物流技术

有这样的一个物流中心，每小时能够接到 1600 份订单，要进行物流货物处理并要在“明日交货”（Next-Day-Delivery）这一战略框架内向欧洲范围内的客户发送货物。此外，该物流中心每小时还要处理 90 余个大宗订单和庞大笨重件的托盘。由于采用了成熟的容量预算技术，所以，每个顾客都能收到符合订货容量和环保要求的尺寸规格适当的发货包裹。

设计可扩展的配送中心

Kopp 出版社的一个新配送中心位于 Rotenburg，psb 公司负责实施该配送中心的内部物流和 IT 工作，该配送中心提

前设计了可进行扩展的设备。目前，使用这些设备每天可配送 3000 ~ 6000 个包裹。设计人员考虑到，如果该配送中心今后还将建设二期工程的话，那么完工后的配送中心二期工程每小时最多将可配送 2000 个顾客包裹。

由于发送的货物时常变化，另外，旺季时货物配送量变化很大，这便需要一个很灵活的系统。此外，人力投入的变化也很大，而且在旺季需要投入的人力则更多，为此，需要一个便于操作的技术解决方案。正如 psb 公司所强调的那样，该配送中心要确保包裹配送达到的零差错率，这是一个高难度的挑战，必须通过实现现有系统的结构件与匹配的物流智能化连接才能应对这一特殊挑战。

物流作业处理系统的高效率范围是

指系统的灵活性、可供使用性、高吞吐量、多渠道效益、工作人员支持和尽可能的达到零差错货物处理。所以知名的系统公司如 Witron 公司、Dematic 公司、Knapp 公司、psb 公司、TGW 公司（图2）、SSI Schäfer 公司和 Vanderlande Industries 公司均可提供高效率的物流作业处理系统。

最佳人性化和工作分配智能化

人口结构的变化会对自动化生产行业的安装和处理技术以及对其他行业产生什么样的影响呢？例如，材料处理行业举办的题为“应对人口结构变化的处理

图4 可进行直观性操作的 Demag-E 平衡器在作业时如同延长了操作人员的手臂

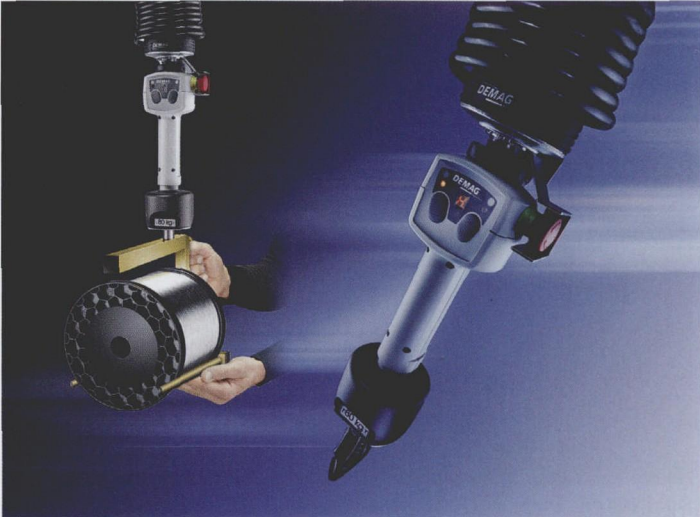




图5 借助于 Linde 安全导向器，叉车驾驶员可实时且可靠的监测车辆的所有重要功能

技术”的自动化论坛便指出了由此所产生的影响。根据慕尼黑工业大学输送技术、材料流和物流专业的负责人 Willibald Günthner 教授的观点，要研究强化改善人性化和降低从业人员的劳动体力强度的措施。在此，“智能化的工作分配”很受欢迎，Günthner 教授说：“人带来认知能力，且人的认知能够具有任何机械都无法匹敌的灵活性，而与此同时，升降装置或机器人只可提供力量。”Günthner 教授还认为，“这里适合找到最佳化的组合，在这样的组合中人-机界面起着完全的决定性作用（图3）。”

这正如 Terex 材料处理公司列出的一个用于“人与机器之间工作分配” Demag-E 平衡器的例子，由于采用 Demag-E 平衡器，操作人员可以舒适且可靠的操作重物。这样，装卸设备便减轻了操作人员的劳动强度。此外，作业时装卸设备如同延长了操作人员的手臂（图4）。在内部物流中使用机器人的数量在不断增加，此外在物流领域作为机器人系统集成商的 Fedar 自动化技术公司想要通过 Vanderlande 工业公司的设备来加强其作为高科技系统集成商的形象。这样，机器人在物流自动化方面，也就

混合动力举升车

装有燃油单元驱动装置的低举升车辆车队

在2011年启动的 E-Log-Biofleet 研究项目研发的低举升车辆的第一阶段路试结束之际，该项目合作伙伴 Linde Material Handling 公司、Fronius International 公司、DB Schenker 公司、OMV 公司、HyCentA Research 和 Joanneum Research 单位公布了这项关于低举升车辆应用的研究项目的研究结果。该款低举升车辆由装有燃油单元和氢气的混合驱动装置进行驱动、可在欧洲范围内由首批设在厂房内的氢气加气站充加氢气。

根据该项目所有合作伙伴的观点，在 DB Schenker 公司设在 Hörsching 的货物转运仓库里使用的混合动力车辆和加油加气站，作为仓库技术装置与传统的装有铅酸蓄电池的举升车辆相比，其运行达到了所期待的经济方面和生态方面的优势。

是在托盘化运输和取代托盘运输方面、在仓库自动化以及在集装箱装车方面都能够达到更高的经济性和经济效益，设备具有持续可使用性并实现人性化作业。

此外，地面运输车的革新一直没有停步。人们期待着地面运输车在实现能源效益、符合人体工程学以及操作人性化和安全性等诸多方面不断实现最佳化。进而，人们期待着可持续性叉车生产作业、通过延长叉车使用寿命以及单个设备和整个设备车队式的作业来实现物流作业成本的最佳化。

Linde 公司的驾驶员辅助系统便可以作为进一步实现人性化作业和物流企业运行安全最佳化的一个例子，该驾驶员辅助系统被称为“Linde 安全导向器”驾驶员辅助系统（图5）。据称：一个设在叉车驾驶员工作位置处的显示屏报告如叉车的实时载重量、倾斜角度、最大

在 Fronius International 公司和 Linde Material Handling 公司共同研发的用于仓库使用的 Hylog-Fleetsystem 车队系统填补了高效锂离子蓄电池效率峰值的空白。此外，其燃料单元也达到了车队运行基本的要求。

借助于最佳化的运行战略和回收制动功能的技术解决方案，由 Fronius International 公司和 Linde Material Handling 公司共同研发的用于仓库使用的 Hylog-Fleetsystem 车队系统已经良好运行了 4000 h，平均每月运行 600 h，其效率最大达 53%。该 Hylog-Fleetsystem 车队系统在运行中使用燃料驱动单元的比例占 55%。氢气加装装置的加气压力为 200 bar（1 bar=10⁵ Pa）。一次加气后车辆可运行 8h，加气过程仅需持续短短的几分钟时间，在实际作业中不会限制车队的正常运行。

Linde 安全导向器

驾驶员辅助系统
危险作业范围，
达到承载能力极
限时，警示声响
起，调整车辆

临界作业范围
接近达到承载能
力极限时，降低车
辆举升和倾翻速
度

安全作业范围
无任何操作限制



此外，还通过彩色的显示器-指示灯的“信号灯功能”对驾驶员给予具体支持

图6 在严苛的作业情况下要求有迅速且明确的使用信息，以确保作业的安全可靠性和提高生产力

举升高度以及叉车作业时实际的举升高度等方面的数据，以帮助驾驶员避险。当驾驶员作业时处于危险状态，或是驾驶员出现错误操作时会得到光学或是声学的警示，之后设备控制装置将主动介入，并加以调整。驾驶员可以调用下列功能：精准控制举升高度的功能，驾驶员通过按钮预选举升高度、利用相加功能确定额定载质量、行驶动力调整功能、确定速度极限功能和确定实时的能源消耗功能（图6）。该驾驶员辅助系统为叉车提供2~5t的承载能力。

为了实现叉车车队运输的高透明度，名为“Toyota I-Site”的装置用来显示投入使用的地面运输车的全部功率数据：一个车载遥控装置通过一个通用的GPRS装置和3G网络向丰田数据库传递数据，另一个新功能是通过手机进行遥控的一个移动App。被称作“预先作业检验”的装置用于提高作业的安全可靠性（图7）。叉车驾驶员在该装置旁可通过一个显示器进行标准检验，在缺少叉车车队运输的授权委托时可通过一个网络入口或是通过App发信息。

在复杂的作业环境中
设备仍坚固耐用

尽管叉车有多种高科技设备，但是在极端天气和很严苛的使用条件下简单的装备、坚固耐用且效率高的设备是很受欢迎的。例如，Jungheinrich公司研制的新一代叉车是流体动力学驱动式的车



图7 叉车最重要的发展趋势是始终不断的实现最佳人性化、不断改善能源效益和扩大应用范围

内部物流的未来 5 大趋势

人口方面的变化

最主要的大趋势，首先是人口结构的发展变化，内部物流中也存在着工作人员年龄需符合工作需要的可能性。这就要求内部物流的所有部门必须采取符合员工和实际作业需要的人性化技术解决方案。

全球化和未来市场

在电子商务时代，必须为市场和顾客提供全球化服务。在此，波动大、产品和业务旺季情况增多，对商家和终端顾客平行供货的战略在世界范围内受到欢迎，提高多渠道供货能力。

资源短缺

对地面运输车进行持续性最佳化以达到提高能源效益和人性化、操作和安全性方面的提高。此外，还要进一步为实现叉车可持续性生产作业、叉车整个使用寿命期间的使用成本以及叉车操作控制的最佳化而努力，并且为叉车单车和整个叉车车队最佳化利用而努力。

迅猛发展的技术和革新

电子商务不断增长和货物全球配送要求内部物流要越来越实现综合化。如移动检测装置的普遍应用一样，快速的穿梭式输送系统、自动化的容器和高货架仓库也同样在得到普遍应用。适应顾客个性化需求的IT系统受到欢迎，地面运输车是技术革新的另一个领域。

知识全球化

与IT企业密切合作，灵活的系统和软件技术解决方案以及同样重要的是大力与研究机构进行合作，这样才能开发出未来经济性佳的、节约资源的全球化物流。

辆，承载力最大为3.5t。该新一代叉车装有通用的最坚固耐用的Kubota电动机和摩擦性能好的湿式盘形制动器。该新一代叉车采用新型举升杆，从叉车举升载荷、叉杆杆作业和作业环境并考虑到在货物转运量大的情况下确保作业安全的角度进行了新的设计。

此外，二手叉车的行情也在升高：2014年7月，Jungheinrich公司的二手设备中心就卖出了25000辆二手叉车。目前，Jungheinrich公司的二手设备中心每年翻新二手叉车的能力为4500辆，到2018年将增加到8000辆。

最后要谈及的也是热议的话题，那就是现在物流房地产的紧张程度前所未有：2014年第二季度，世界领先的20强物流公司所在地区的物流房地产业处于过去两年来的最活跃时期，新建筑面积达920000m²。在此，有强烈的迹象表明，物流房地产的活跃表现在实现专业性的物流车间和“租用仓库”方面。其原因是，这样产品生产厂家能够将其注意力集中在自己的核心竞争力方面：所生产的货物尽可能完美，而且可向其所在区域以及全球顾客提供服务，要完全做到这些，所有企业的物流运行的费用都会是巨大的。MM