

来自智能生产一线的报道

走进菜鸟武汉智慧物流园——

一件快递的“奇幻漂流”

本报记者 杨俊峰

蓝色的AGV（带自主导航功能的机器人）在宽敞明亮的工厂中像小精灵一样穿梭，近30米高的堆垛机在如擎天柱般的立体存储仓内运转，经过智能系统自动规划存储位的商品在自动出库和入库、“走下”高速分拣机的装箱快递被智能分拨机器人送往指定区域装车……这充满科技感的一幕，正发生在湖北省武汉市菜鸟智慧物流园的自动化立库中。

传统物流仓储的基本作业流程包括订单处理、采购、入库、盘点、拣货、出货以及配送等。其中需要用到大量的人力来完成相关工作，其过程不仅需要花费较长时间，还无法有效避免人工操作失误。为了应对这些问题，菜鸟武汉智慧物流园提出了自己的解决方案——仓储自动化，用创新提高物流仓储的“智”量和质量。

近日，本报记者走进菜鸟武汉智慧物流园的自动化立库，跟随一件快递从订单处理到入库再到出库的过程，见证它在这座充满科技感的智能仓库经历的一场“奇幻漂流”。

无人作业让仓储“行云流水”

11月22日上午10时30分，当记者到达位于武汉市江夏区菜鸟智慧物流园的自动化立库时，工厂内正在忙着将新到的货物入库。穿上蓝色的工作服，在菜鸟集团江夏园区公共事务经理周撼威的带领下，记者走进这家智能仓库一探究竟。

只见工作人员从货车上卸下到仓货物后，用叉车有条不紊地将打包好的货品摆上链式输送机；在录入商品特性后，蓝色的AGV机器人会将货物接驳到指定的工作站，然后由巨大的堆垛机送到30多米高的立库货架上。不同步骤之间无缝衔接，整个过程井然有序。

高效、快捷、安静、智能化，是记者对自动化立库现场作业的感受。在现场，除了日常运维设备的工程师，几乎看不到其他流水线工人。

为了深入了解智能化仓库的作业流程，在周撼威的建议下，记者当场在采用菜鸟物流仓储服务的电商平台下单，观看货品的出库流程。

只听“叮”的一声，系统下单成功，配送地址选在北京。

几乎同一时间，在菜鸟江夏智慧物流园的自动化立库，一条物流订单迅速生成。

智能堆垛机率先上场，在30多米高的空间内精准抓取，将订单内的多种货物依次取出；紧接着，等候在旁的AGV机器人沿着既定轨迹将货物稳稳运送至分拣台。

坚果零食、薯片、洗面奶、洗衣液……货物备齐后，操作台的电脑上，系统已清晰显示专属包装方案：使用相应长宽的标准型号箱体，按照洗衣液、洗面奶、薯片、坚果零食的顺序依次放入。其中，洗衣液和洗面奶的瓶口需要用塑料缠绕，装箱完成后，工作人员还悉心地将箱中填充充气缓冲包。

相比人工包装纯凭肉眼和经验判断、估算，菜鸟研发的装箱算法要“轻松”得多——就在订单生成的瞬间，AI（人工智能）通过商品大数据迅速地与纸箱长宽高和承重量进行匹配，并且计算出商品在箱子如何摆放最节省包装，整个过程连1秒时间都不到。

“以前打包全靠经验，为避免中途换箱，影响操作效率，往往会优先挑选较大的纸箱，一定程度上会造成浪费。”打包员对记者说，有了这套智能切箱系统，箱型尺寸、货品摆放和防护方案一键生成，满箱率也大幅提升。

说话间，打包完成，屏幕显示满箱率达到80%。打包员熟练地扯出“瘦身胶带”，利落地打上“十字捆”，贴上电子面单。

几分钟后，包裹严实的纸箱从仓库出发，经由一道百米长的连廊，与传送带上的众多包裹一起，鱼贯跃入自动分拣线。

上万平方米的分拨中心内，信号灯闪烁，分拣设备高速运转。面单扫描、交叉分拣、自动集包……从隔壁仓库源源不断涌入的包裹在这里快速完成“队伍整编”，循着面单上的“四段码”，自动流转到相应的出口。最后装车上路，从智能仓库出发，奔向全国各地的千家万户。



图①：从空中俯瞰武汉市菜鸟智慧物流园自动化立库。

资料图片

图②：在菜鸟智慧物流园自动化立库，蓝色的AGV机器人将货物接驳到指定的工作站。

本报记者 杨俊峰摄

图③：在菜鸟智慧物流园自动化立库，近30米高的堆垛机在立体存储仓内运转。

本报记者 杨俊峰摄

图④：在菜鸟智慧物流园上万平方米的分拨中心内，分拣设备高速运转。

本报记者 杨俊峰摄

自动化立库成为标准配置

菜鸟武汉自动化立库整体布局由2座单体双层立库组成，占地面积共计29000平方米，东侧连接菜鸟速递分拨中心。库内主要由货架存储区、设备搬运区、生产作业区、交接暂存区构成，二楼搭建有3000平方米的定制需求。

什么是自动化立库呢？

周撼威告诉记者，自动化立库是一种现代化的仓储管理系统，通过自动化设备和先进的控制系统来提高仓库操作的效率和精度。它通常被用于

大规模的仓储环境，如分销中心、物流中心和制造工厂等。自动化设备、立体货架、控制系统、自动化流程、数据采集与分析是自动化立库的几个重要组成部分。

菜鸟自动化立库配备了一系列自动化设备，如自动堆垛机、输送带、输送机及AGV机器人等。这些设备能够执行货物的存储、检索和移动等任务，减少了人工操作的需求。此外，菜鸟自动化立库采用垂直存储的设计，以最大程度地利用垂直空间。货物通常存储在高度可调的货架上，由自动堆垛机负责库内自动搬运，从而最大限度地提高存储容量。

“自动堆垛机是一种用于在仓库或物流中心自动化存储系统中进行货物存储和检索的机械设备。它主要用于在垂直方向上移动和存储货物，以最大限度地利用垂直空间。”仓库自动化运维工程师刘业明对记者说，“我们的仓库有30多米高，相应的堆垛机也有近30米高。”

先进的控制系统是菜鸟自动化

立库的核心。这些系统负责监控和协调仓库内的所有自动化设备，确保它们在高效和协同的状态下运行。控制系统还与仓库管理系统集成，以实现库存、订单和运输等数据的全面管理。

“存储位不是固定存储位，而是用算法计算最后得出的结果。”刘业明说，“我们仓库的商品出入库采用先进先出和后进后出的原则，充分考虑商品的有效期限并保证存储效率。”

通过优化仓储流程，自动化立库从货物的到达、存储、检索到出库等环节实现自动化。这有助于减少人为错误，提高操作速度和准确性。此外，自动化立库通过各种传感器和数据采集设备收集大量有关仓库运作的信息。这些数据可以用于实时监控、性能分析和预测性维护，以确保系统的稳定和高效运行。

如今，自动化立库已经成为智能仓储的标准配置。通过引入自动化立库，企业可以实现更高的仓储效率、减少错误、提高库存精度，

并且通常能够更好地适应快速变化的市场需求。

以菜鸟为例，通过16层立体货架密集存储高密集存储立库与菜鸟自研AGV结合的柔性化作业，节省了无效的设备搬运和人员作业，依托菜鸟的数字化运营能力，库内设备在夜间自动对库存进行智能化重点管理（A）、常规管理（B）和一般管理（C）分类，提前将畅销品移至近出口存储位，缩短运作路径，可以提库存货物的6倍上架效率和3倍下架效率。通过系统实时分配更新货位，实现库存透明可视化，降低盘点难度，保障库存准确率达到99.99%以上。

“运营团队结合业务进行柔性化作业，对比传统仓库人力资源效能提升超过30%，商品进出转效率及产能提升50%以上。同时B2B（企业与企业间交易）、B2C（企业与消费者间交易）业务的同库运作，满足了客户全渠道一盘货销售场景。库内配套自动化分拣设备，实现出库订单线路

初分，且支持指定线路直发，助力全链路履约时效缩短20%。”周撼威说。

基于以上多种优势，菜鸟武汉自动化立库具备了强大的吞吐能力，面对商业大促等物流需求密集的应用场景，仓内效率比传统仓库高60%以上，无须大幅增员即可实现日常3倍以上的产能。

自研技术助力智能仓储

智慧仓库的发展，离不开自主知识产权技术的研发与应用。

2014年，“菜鸟”电子面单诞生，并逐渐取代了传统纸质面单。小小的一张贴纸将地址信息化，让物流和仓储行业转向自动化成为可能。

不只是电子面单，越来越多自主知识产权技术的运用，帮助菜鸟在自动化物流和仓储之路上走得更远。为了将包裹进行快速识别，菜鸟研发了单件分离设备和高速交叉分拣机；为了机械控制识别、定位包裹，自动化仓库、AGV、托盘四向穿梭车等仓储自动化创新接连诞生。可以说，具有自主知识产权的数字科技技术对于菜鸟发展智能仓储起到了非常重要的作用。

首先是托盘四向穿梭车。托盘四向穿梭车是一款用于托盘类货物搬运的自动化设备，可在仓库内实现纵横四向行走，自动将货物移动到货架任意位置，是托盘类密集存储解决方案的新一代智能搬运设备。

菜鸟托盘四向穿梭车硬件设计最高负载1500千克，使用了机械式顶举机构，可连续使用20万次。同时具备快速充电续航能力，充电12分钟工作4小时；系统方面支持多层多车、换层协同、车辆全场通达。菜鸟物流科技全新的托盘四向穿梭车产品可以被广泛应用于物流自动化仓与制造业线边库；可以灵活地部署在楼库、异形库中，降低托盘立体库的投资门槛；多车协同，多深位存储，叠加菜鸟自有的算法调度能力，能有效提升密集存储解决方案的吞吐效率；同时结合AGV产品，可实现“上存下拣”，开创托盘“存拣一体”的仓储自动化新模式。

PLC是以传统顺序控制器为基础，综合了计算机技术、微电子技术、自动控制技术、数字技术和通信网络技术而形成的新型通用工业自动控制装置。作为一种专门为在工业环境下应用而设计的数字运算操作电子系统，PLC可控制各种类型的机械设备或生产过程。菜鸟集团副总裁丁宏伟告诉记者：“现在，菜鸟自研PLC系列产品核心芯片已实现国产化，可保障产品的稳定性。目前，菜鸟自研PLC整机已获欧盟CE认证，并在超200个自动化项目稳定运行。”

除了这些“看得见”的物流硬件，菜鸟还有不少肉眼难以觉察的物流“黑科技”，包括物联网装置及RFID（精准射频技术——一种用于识别和跟踪物体的技术），可帮助客户实现更佳的物流可视性、可控性及提升效率。

现场，菜鸟工作人员用数字沙盘的形式向记者呈现了最新推出的RFID服装解决方案。传统的服装供应链管理通过条码扫描或人工盘点不仅效率低还容易出错，而菜鸟RFID服装解决方案可通过加装几乎看不见的成衣RFID标签，对包括实时收发、库存统计、防盗等整个服装供应链进行实时监控和管理。

自动化控制系统也是菜鸟智能仓储得以有效运营的技术保障之一。

被视为自动化设备“指挥部”的菜鸟WCS自动化控制系统，对于实现全场物流统一管理，提升物流自动化应用的效率及质量起到了积极作用。该系统兼容物流自动化主流产品，可以控制20多种类型的自动化设备。

“基于自主研发的MAPF调度算法（用于解决多智能体路径规划问题的算法），菜鸟WCS系统还具备单仓1000台以上AGV调度的能力。相对于传统相应算法，路径质量从60%提升到98%。目前菜鸟WCS系统已在100多个自动化项目落地。”丁宏伟说。

随着智能物流技术的快速发展，新设备新模式引领并驱动物流和仓储产业不断进步。

菜鸟通过自动化团队自主研发的硬件设施及管理系统，并结合沉淀多年的立体仓库运营经验，在智能仓库的建设和运营上已日趋成熟。菜鸟立库广泛分布在华北、华中、华东等地，目前在全国已投入运营数十座自动化立体仓库，为快消、美妆、医疗、健康、电器、家装、商超等多行业客户提供成熟的自动化立库解决方案。

如今，菜鸟的智能仓储能力正在“外溢”。“比如乡村创新的智能产地仓，便是通过自动化能力帮助农民增收，也是智能仓储科技参与乡村振兴的实例，这是技术的普惠价值。”丁宏伟说。