



立体仓库 产品介绍

概 述 | 堆垛机立库 | 穿梭车立库 | 堆垛机+穿梭车立库

深圳市海雅达数字科技有限公司
HYATTA DIGITAL TECHNOLOGY CO.,LTD



目录

CONTENTS

01

概述

Summary

02

堆垛机立库

Stacker automated warehouse

03

穿梭车立库

Shuttle automated warehouse

04

堆垛机+穿梭车立库

Stacker and shuttle automated warehouse



PART 01

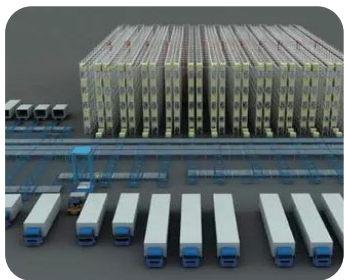
概述

S U M M A R Y



立体仓库是指采用高层货架以货箱或托盘存储货物，用想到堆垛起来重机及其他机械进行作业的密集型存储仓库。相对于普通地堆、货架存储的仓库，立体仓库在单位面积对纵向提升存储空间；在其他自动化机械设备的辅助下，作业面积小，有着单位面积内**库容大、储量高**的特点。

立体仓库是现代物流系统中重点的物流存储节点，伴随物流行业现代化发展，目前按作业形式可分为**堆垛机立库**和**穿梭车立库**两大类。



堆垛机立库

- 托盘堆垛立库
- miniload箱堆垛立库
- 料箱堆垛立库

基于**堆垛起重机**为作业主体起重、运输设计的立体化仓库



穿梭车立库

- 多穿梭车协作立库
- 子母穿梭车立库
- 四向穿梭车立库

基于**穿梭车机器人**为作业主体起重、运输设计的立体化仓库



穿梭车+堆垛机立库

- 穿梭车+堆垛机结合使用的立库

堆垛机器人+穿梭车结合使用的立库



PART 02

堆垛机立库

Stacker automated warehouse

- 托盘堆垛机立库
- Miniload箱堆垛立库
- 料箱堆垛立库



堆垛机立库工作主要基于有轨巷道堆垛机在库内进行上架、下架、运输作业任务。主要由货架存储部分、堆垛机作业部分、操作交接管理部分构成。

堆垛机立库可按业分类别建设托盘堆垛立库、箱堆垛立库；按照存储要求颗粒度、使用场景等可建设单向作业库、miniload堆垛库、双深位堆垛库。

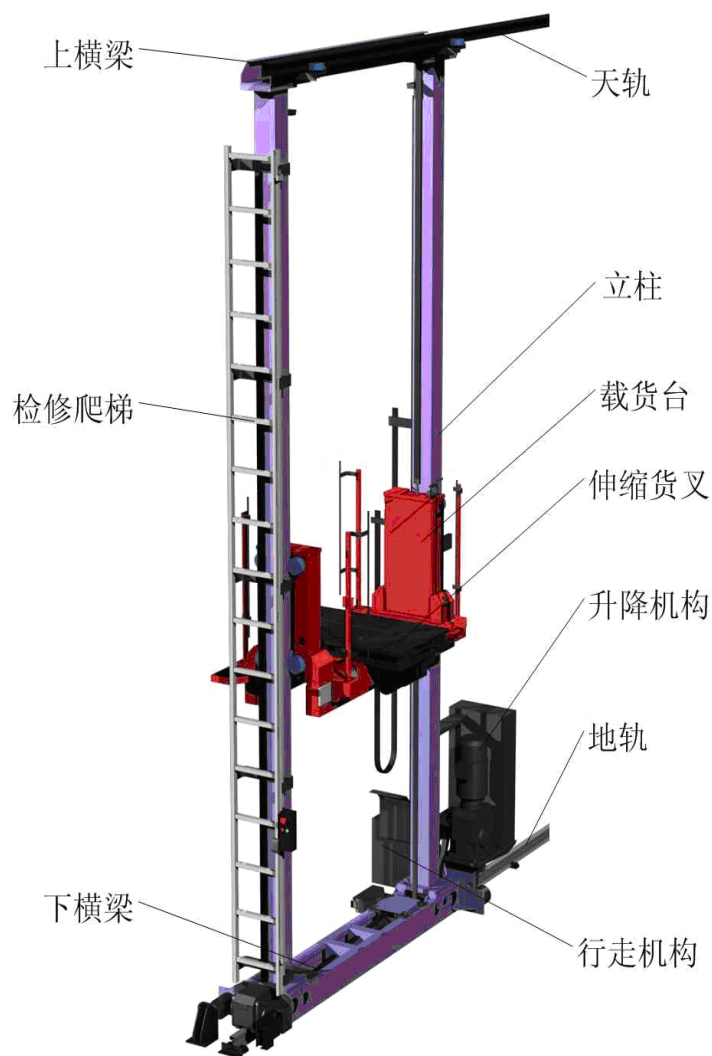
堆垛起重机也称堆垛机，是立体仓库中重要的起重运输设备，是代表立体仓库特征的标志。堆垛起重机的主要作用是在立体仓库的通道内来回运行，将位于巷道口的货物存入货架的货格，或者取出货格内的货物运送到巷道口。

工作原理

堆垛机由行走电机通过驱动轴带动车轮在下导轨上做水平行走，由提升电机通过钢丝绳带动载货台做垂直升降运动，由载货台上的货叉做伸缩运动。

堆垛机的结构

堆垛机主要由下横梁、载货台、货叉机构、立柱、上横梁、水平运行机构、起升机构、电控柜、安全保护装置和电气控制系统等几大部分组成。



1) 金属结构

堆垛机金属结构主要由上横梁、立柱、下横梁和控制柜支座组成。

2) 载货台

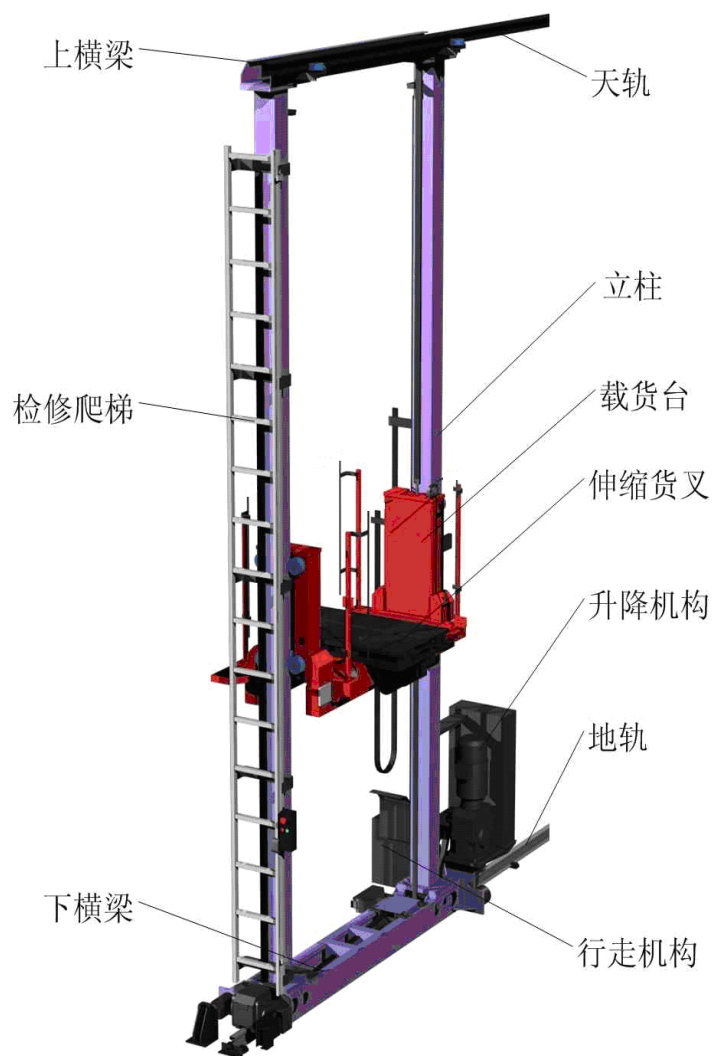
载货台是一个通过动力牵引作上下垂直运动的一个部件，由垂直框架和水平框架焊接而成的一个U型结构。在载货台上设置多方位尺寸检测装置，避免货物货箱在运行过程中尺寸变化而造成的故障。垂直框架用于安装起升导轮和一些安全保护装置。

3) 水平运行机构

水平运行机构是由动力驱动和主被动轮组组成，用于整个设备巷道方向的运行。

4) 起升机构

选用德国SEW公司的变频电机直接驱动卷筒，钢丝绳带动载货台上下运动。



5) 货叉伸缩机构

货叉伸缩机构是由动力驱动和货叉组成的一个机构，用于垂直于巷道方向的存取货物运动。

6) 导轮装置

堆垛机共采用了上下水平导轮、起升导轮三组导轮装置，上下水平导轮分别安装在上下横梁上，用于导向堆垛机沿巷道方向作水平运动。起升导轮安装于载货台上，沿立柱导轨上下运动，导向载货台的垂直运动，同时通过导轮支撑荷重，并传递给金属结构。

堆垛机下导轮采用复合走轮结构以及球墨铸铁走轮。其他导轮装置均由滚轮轴承和偏心轴组成，可以方便地调整间隙、拆装、注油等。

- (1) 地轨;
- (2) 红外无线通讯装置;
- (3) 供电滑触线;
- (4) 缓冲器; 安全栅,每个巷道一套;





应急控制

采用面板按键控制堆垛机的水平和垂直运动及货叉的伸缩运动。应急方式用于安装、调试和出现故障时的人工操作。此时堆垛机的运动以最低速进行。所有锁定装置和监测装置都失效，但急停电路除外。

手动控制

通过面板手动控制进行作业，手动控制下所有锁定装置、监测装置和急停电路都有效。

单机自动

在堆垛机的显示面板上输入作业命令，堆垛机即自动完成作业，并等待新作业。任务作业命令完全由堆垛机控制系统执行，与管理系统不发生联系。

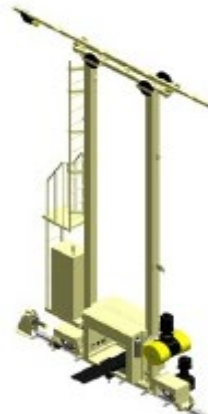
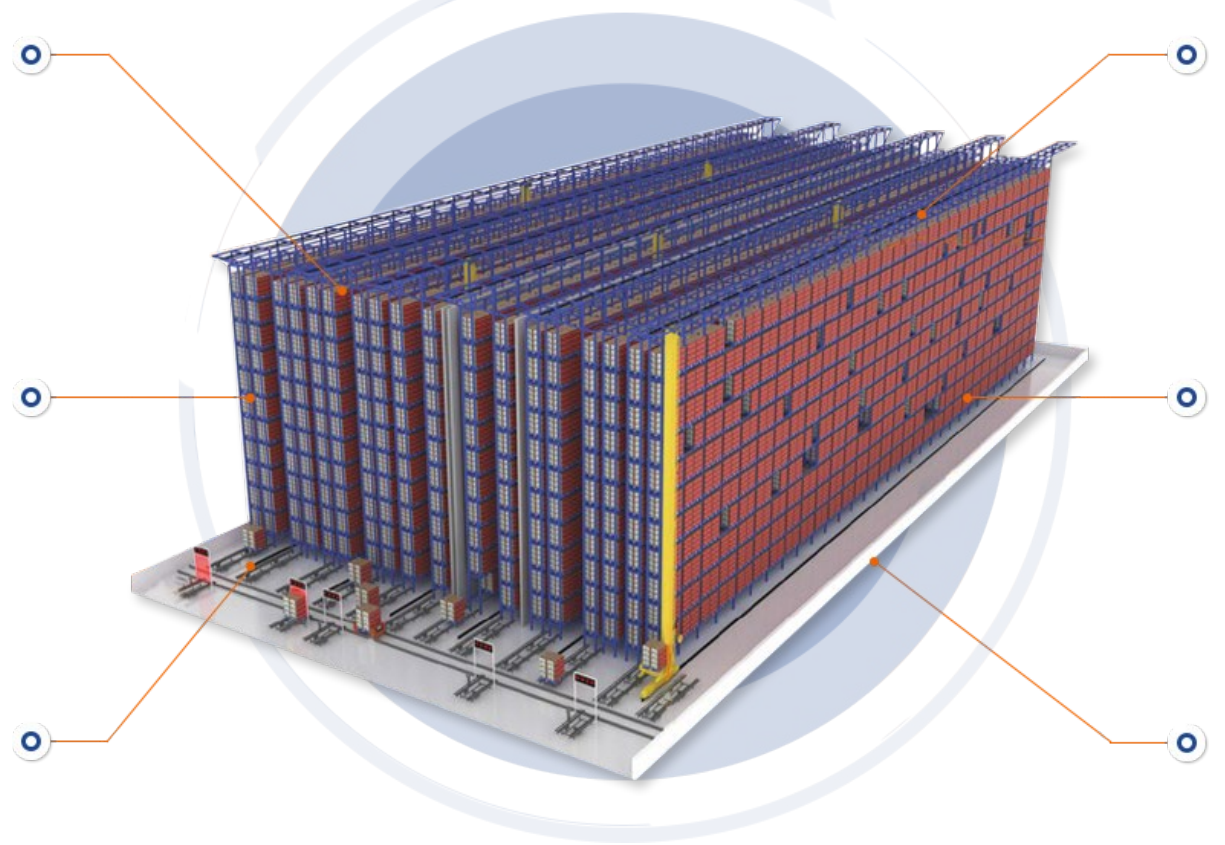
联机自动

堆垛机通过无线方式与上位机通讯，接收上位机下发的各种指令，并执行相应的操作，且及时上报指令完成的情况及各种信息。

- 1.载货台安装货物外形尺寸检测装置，如货物外形尺寸超差，堆垛机应立即停止工作，并发出尺寸出错信号。
- 2.载货台安装货物超重检测装置，如货物超过额定承载重量10%，堆垛机应立即停止工作，并发出超重出错信号。
- 3.载货台安装防坠刹车装置，当下降速度达到最大速度的120%时，就启动防坠刹车。
- 4.设置货格虚实探测功能。当入库作业时，货叉将货物放入货格之前，或出库作业时，货叉将货物放到出库站台上之前，均需探测是否有货，防止由于失误，重复入库造成事故。
- 5.自动接收上位计算机的控制命令，并将执行结果、工作状态、自诊断信息及报警信息回送上位计算机。
- 6.机载电控柜上具有人机操作终端；控制方式：手动、自动和在线（计算机联网控制），停电后自动恢复功能；
- 7.堆垛机装有运行终端限位器，当堆垛机接近两端极限位置时，该装置自动切断行走电机电源；
- 8.堆垛机装有急停按钮，在紧急情况下，切断堆垛机总电源。急停按钮的颜色符合GB2682中的规定。

堆垛机立库-托盘立库

深圳市海雅达数字科技有限公司 HYATTA DIGITAL TECHNOLOGY CO.,LTD



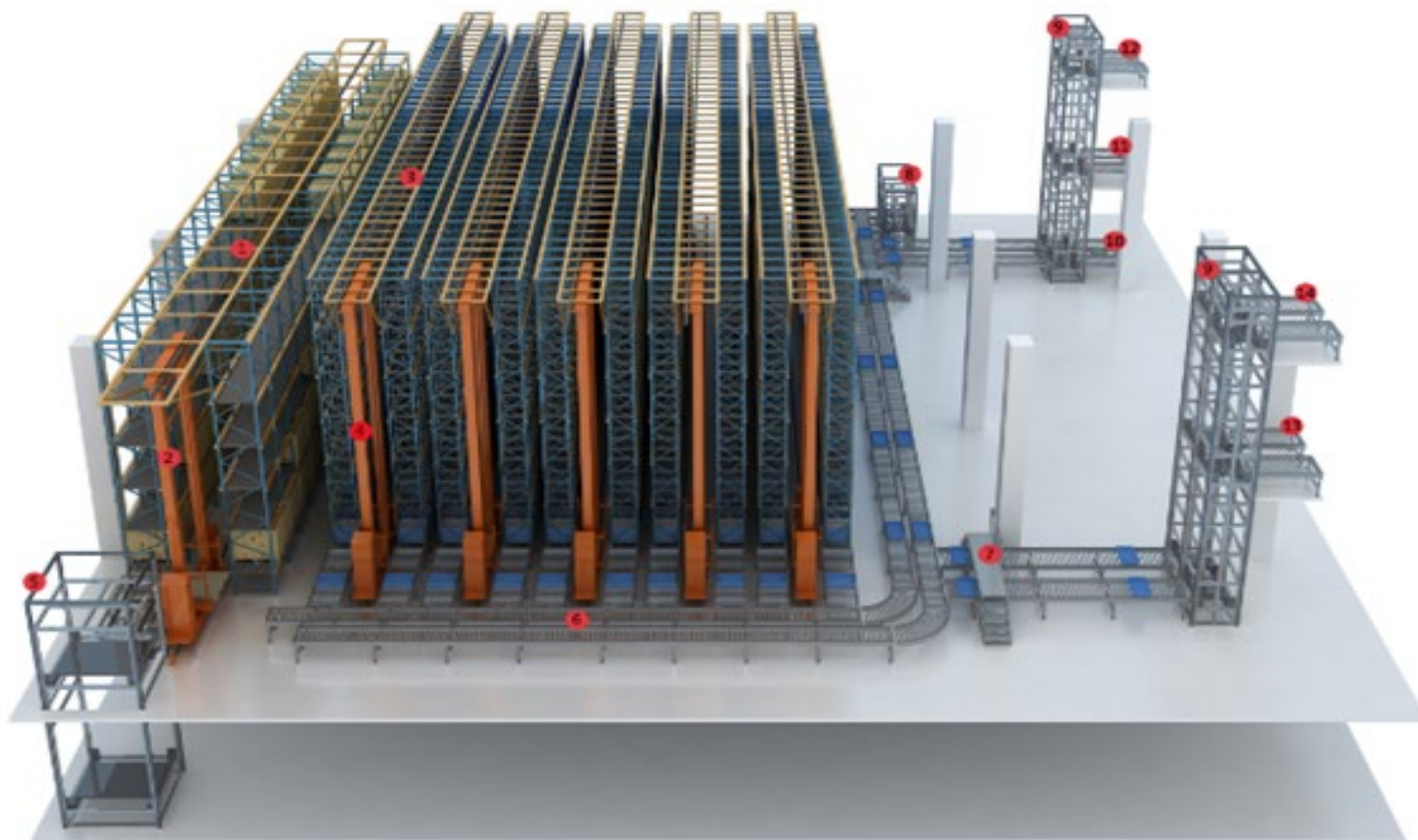
托盘立库以标准托盘为最小存储、作业单位。适用于密集存储、大量周转的业务模式。

- 1.智能系统，在出现意外的时候，或者是有一些紧急事情，需要停止操作，堆垛机就会自行发出警报声响来起到提醒的作用;
- 2.载重防护系统，如果堆垛机的所承受的货物总量比较大，超出堆垛机的使用载重范围，堆垛机的钢丝绳会起到保护作用;
- 3.灯光信号作用，在堆垛机开始工作或者是停止工作的时候，堆垛机都会发出警告提示音;
- 4.堆垛机存取货物的速度，或者是高度都是可以进行调控的，通过计算机可以直接的调控堆垛机的水平高度，以此能够提高工作速度;
- 5.堆垛机能够进行自由查找，无论货物在哪一个角落里，通过堆垛机的自由转化能够进行最为精准的位置设定，能够在最快的时间里存放货物;
- 6.自动化立体仓库堆垛机为物流运输行业，大型仓储行业带来极大的方便，通过堆垛机不仅能够提高效率，同时还可以降低货物的损坏率，堆垛机在工作的过程中，能够最大的限度的保护到货物表面不会受到伤害。

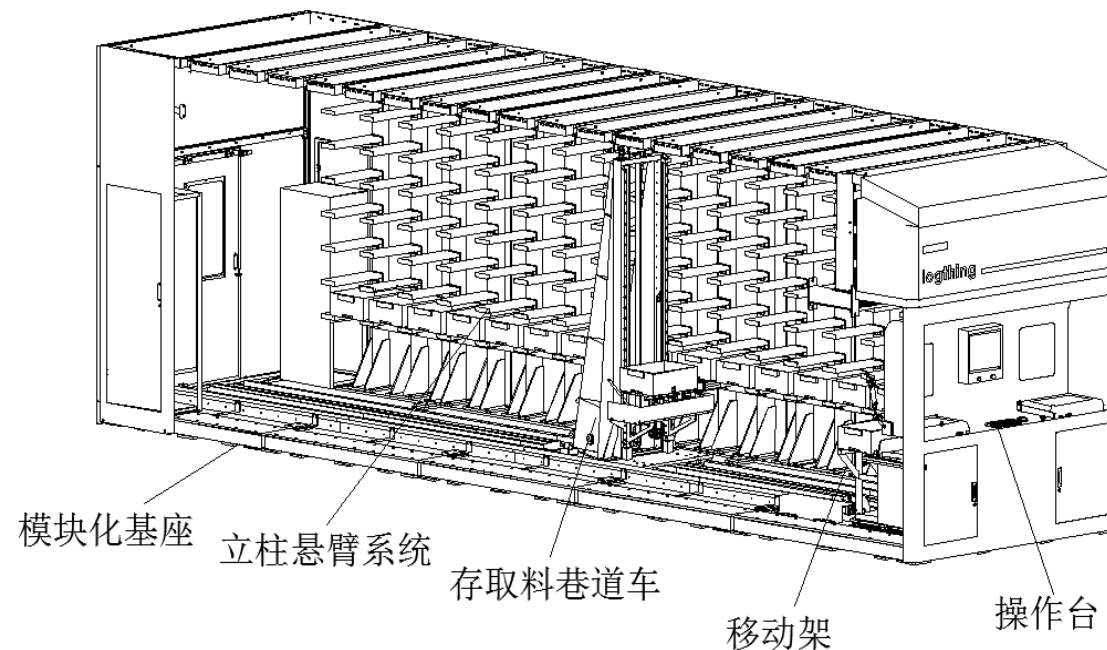
托盘堆垛立库

系统配置：

由1套WMS、1套WCS、2套货架、1台托盘堆垛机、5台料箱堆垛机、1套输送线及控制系统等组成，规划3500个货位。



- | | | | |
|----------|--------------|-------------------|-------------------|
| ① 托盘货架 | ⑤ 托盘升降机 | ⑨ 2-4楼周转箱升降机 | ⑬ 三楼采集终端检定系统接驳 |
| ② 托盘堆垛机 | ⑥ 输送线体 | ⑩ 二楼互感器检定系统接驳 | ⑭ 四楼单相智能电能表检定系统接驳 |
| ③ 周转箱货架 | ⑦ 5层跨线梯 | ⑪ 三楼三相智能电能表检定系统接驳 | |
| ④ 周转箱堆垛机 | ⑧ 1-2楼周转箱升降机 | ⑫ 四楼电能表、互感器检测接驳 | |



Miniload立库以箱为最小存储、作业单位。适用于整件尺寸标准、储量大、单次出库量小、出库频率高的业务场景。

箱式自动化仓库系统中的核心物料搬运设备是堆垛机。按照其货叉的数量分为：单叉和多叉型。在选型时主要是根据货品的重量和搬运的频度。单叉型的突出特点是高速和合理按照货箱单位处理入库和拣选作业。最适应于零散物品和零部件等多品种、小批量进出库作业。多叉型的突出特点是在单叉型的机敏适应力基础上扩展载重量和包装形态适应性功能，同时满足高进出库频度的物流需求。此类堆垛机可以按照不同用途选择操作方法：可按照进库和出库频度、保管物品的种类、设备使用目的等，选择控制方式和设定方式。

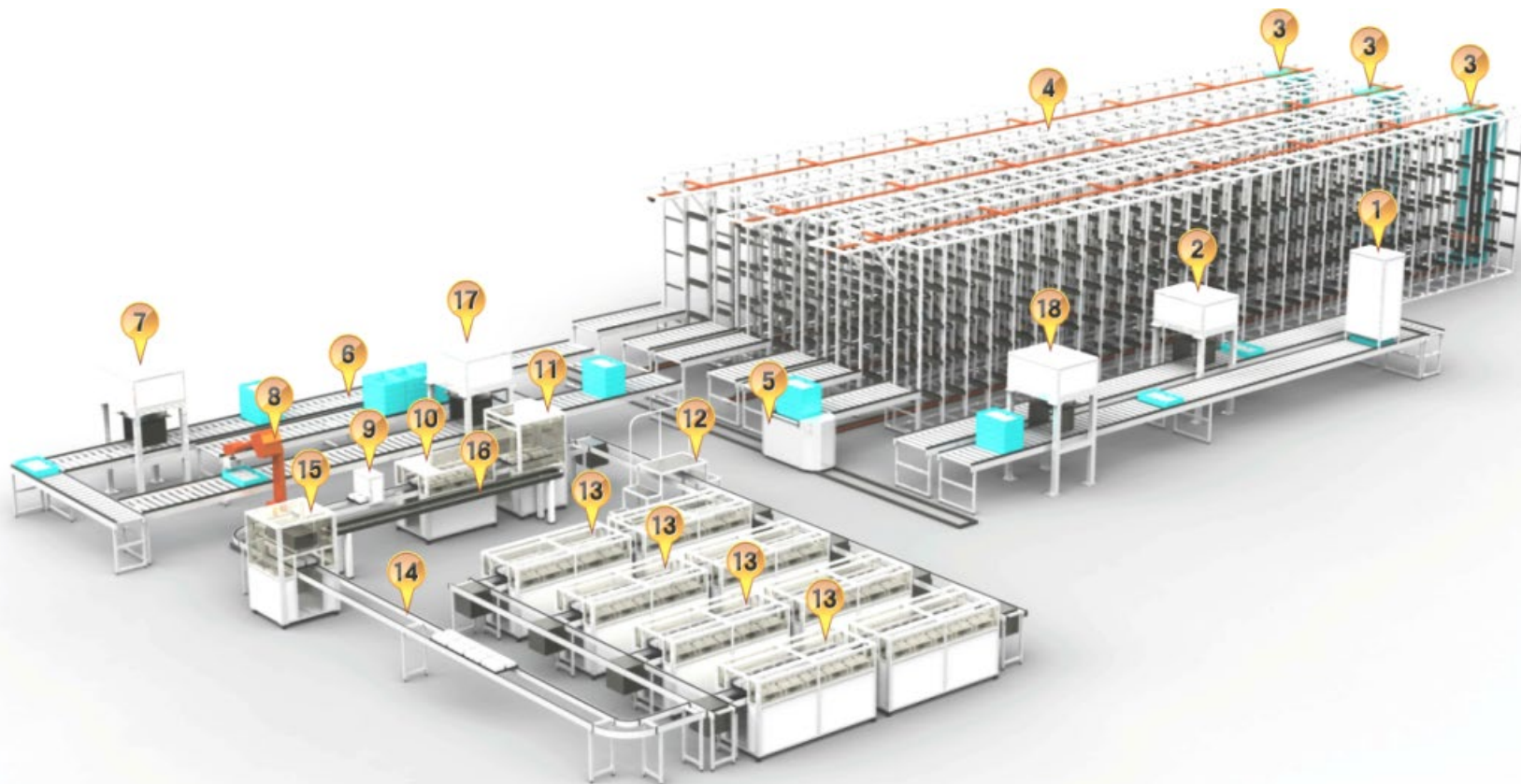
箱式自动仓库系统还具有操作简单、施工方便、高效率、易管理、灵活性强等系统特性：

- 灵活性：灵活的实现物品搬运，适合零散物品和零部件的搬运。
- 施工方便、工期短可以根据施工环境对其土建结构做一些整改即可施工，工期较短，
- 作业效率较高：完成作业只需要几分钟或几十秒的时间，
- 理方便；物料实行箱式装入，便于管理统计
- 有利于环保：箱式自动化仓库系统运行声音较低，
- 集成性高：根据数字制造企业的需求，达到与生产制造设备的系统集成。无尘车间级物料搬运控制与质量实现，适用于高技术制造业生产支持物流；
- 性价比高：以科学规划与合理配置，实现系统投资的低成本和物流运作低成本双目标

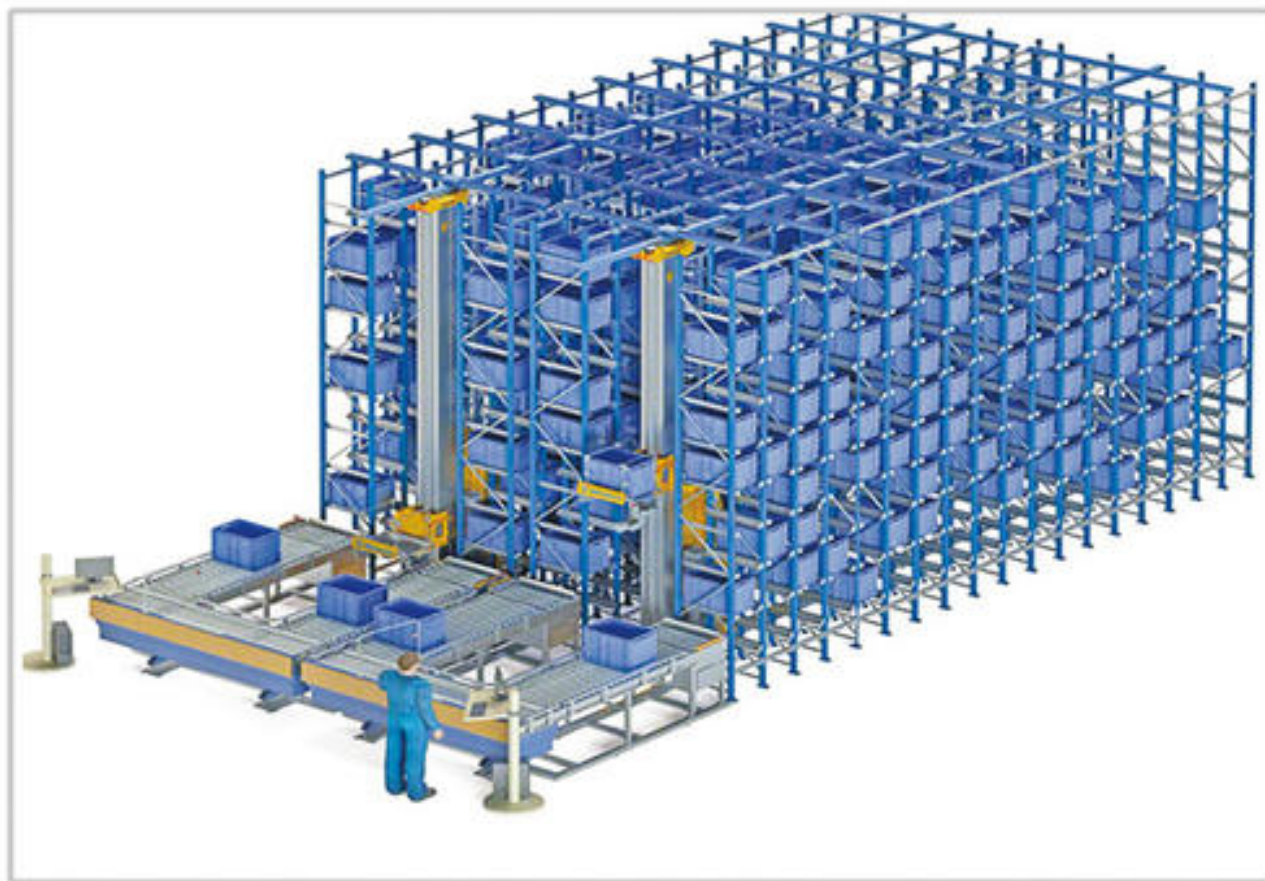
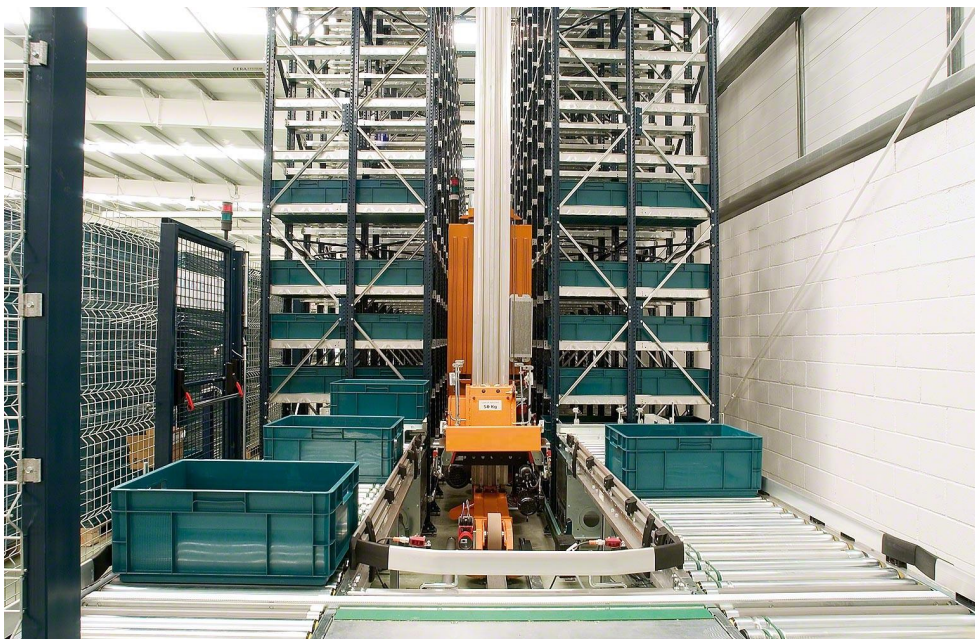
Miniload立库

系统配置:

系统由1套仓储管理信息系统（WMS）、1套仓储控制系统（WCS）、1套生产平台接口软件、1套穿梭式货架、8台货架穿梭车、4台纸箱提升机、2台穿梭车提升机、库前输送系统及各楼层检定接驳输送系统组成。助力企业实现快速周转、库容最大化利用的miniload箱拣选业务模式。



- | | | | | | |
|-------------|----------|------------|------------|------------|-------------|
| 1. 周转箱及表计验证 | 4. 货架 | 7. 拆盘机 | 10. 耐压检测单元 | 13. 自动检定单元 | 16. 不合格表缓存区 |
| 2. 叠盘机 | 5. 输送机 | 8. 机器人 | 11. 外观检查单元 | 14. 输送线 | 17. 叠盘机 |
| 3. 堆垛机 | 6. 滚筒输送线 | 9. 条形码识别单元 | 12. 踏台 | 15. 自动贴标单元 | 18. 拆盘机 |



料箱堆垛立库

- 不易标准堆垛的货品密集型存储
- 半成品存储
- 按周转箱出库周转的存储形式
- 上架前不需要缠绕、加固等前置作业



PART 03

穿梭车立库

Shuttle automated warehouse

- 多穿立库
- 子母穿梭车立库
- 四向穿梭车立库



穿梭车立库工作主要基于AGV穿梭车在货架轨道运转执行上架、下架、运输作业任务。主要由驶入式有轨货架、AGV穿梭车组成。主要分为多穿立库、字母穿梭车立库、四向穿梭车立库。

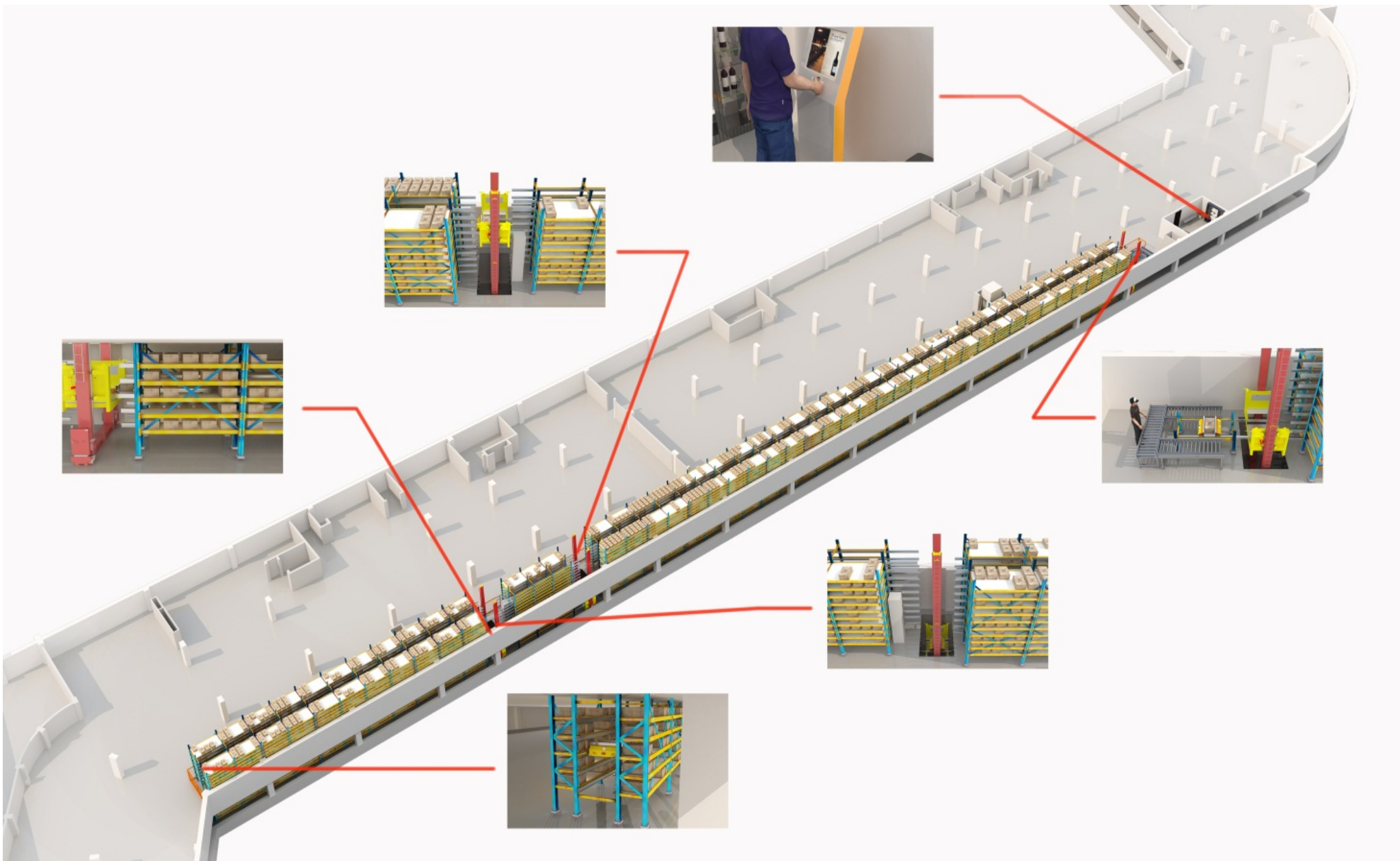
穿梭车立库在大型冷链行业、大宗物流等大型仓储中具有广泛的应用，在有限的仓库面积内最大化仓库存储容量。

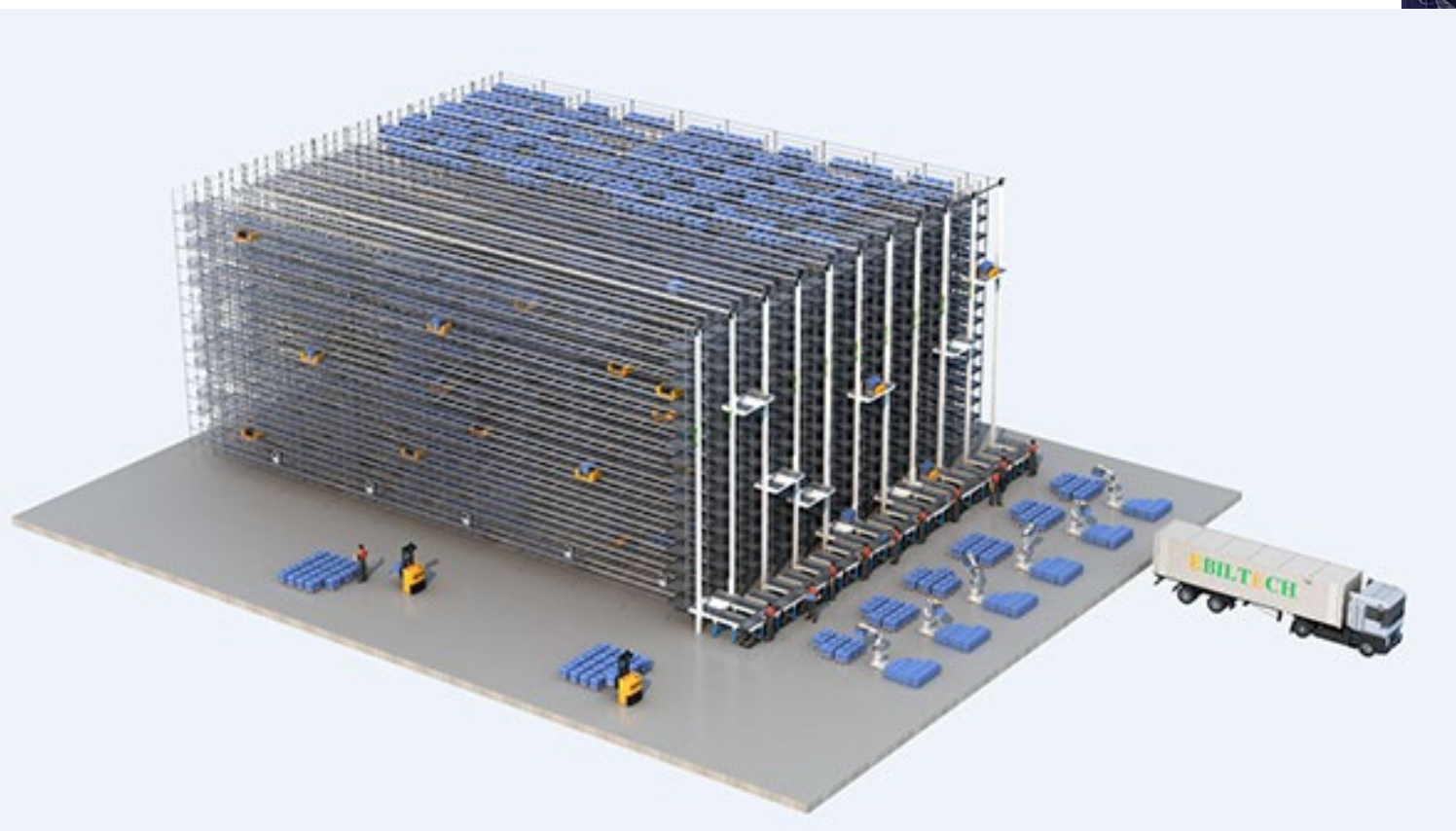
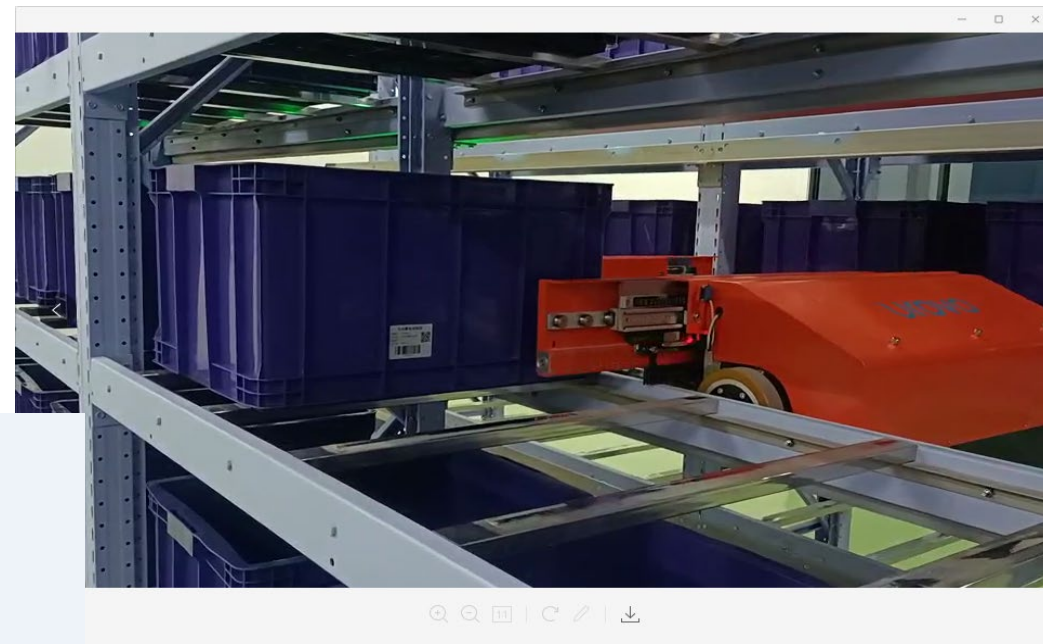
穿梭车货架系统是一种智能密集储存系统，是一种效能化的新型储存方式，穿梭车货架不仅可以提高仓库的利用率，还为仓库产品的存储提供了保障。本文就为大家介绍一下出穿梭车货架系统的相关知识吧。



穿梭车立库

系统配置：由1套
仓储管理信息系
统（WMS）、1
套仓储控制系统
（WCS）、1套
穿梭车货架、4台
货架穿梭车、3台
穿梭车提升机及
库前输送系统系
统组成。





适用存储模式：料箱、料盘、纸箱、托盘存储。

应用场景：

- 货到人应用的中间暂存方案；
- 拣选模块自动补货；
- 可自动处理品类多或品类经常变动的行业，如零售、电商或工业产品行业；

多层穿梭车立体仓库特点和优势：

处理量增加：处理能力是传统库的10倍以上。

高利用率：向拣选工作站高速率喂货提高拣选员有效的工作时间

更多布局选择：在障碍物的下/上面及顶层空间的任何地方都能实施多层穿梭车系统，最优化现有的仓库空间

更高存储密度：支持货物的多深位存储和处理，不同大小的货物经过紧致包装可存放在非固定货位。提升机能连接上下工位确保最大化存储密度和空间利用率

精确的排序：以准确的排序将货物呈现给拣选站或码垛人员

更宽泛的货物类型：多层穿梭车灵动模式适用于不同货物尺寸

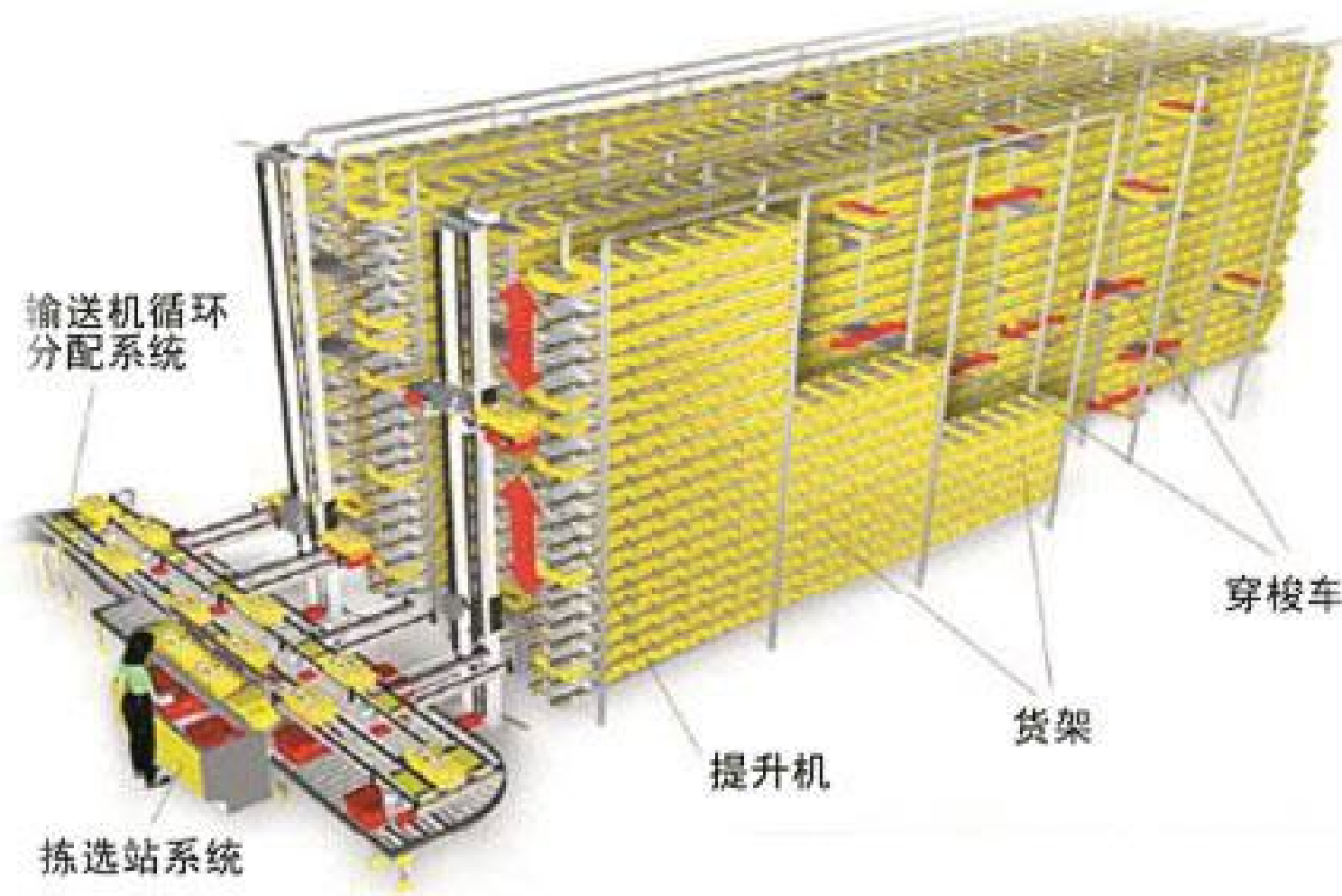
备用冗余：相同的可交替式运输工具确保能进行快速替换

更易接触存货：巷道内的工作平台能让操作人员安全接触到货物，也方便维护保养

可拓展性：在任何层面轻松加入更多穿梭车，进一步提高处理量

多穿立库

系统配置：由1套仓储管理信息系统（WMS）、1套仓储控制系统（WCS）、1套多穿货架、多台货架穿梭车、2台穿梭车提升机及库前输送系统系统组成。

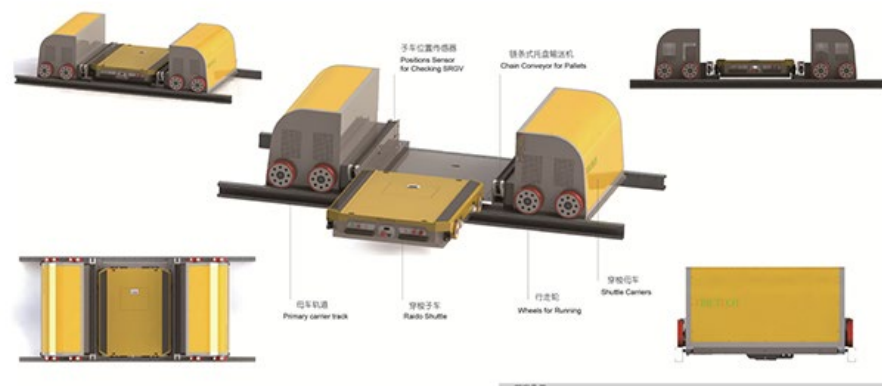


在普通穿梭板货架系统的前端的每一层相应位置设一垂直于巷道的轨道，有一穿梭车可以进行来回穿梭，穿梭板（即子车）可以开进这一穿梭车，一是将托盘货物运至这一穿梭车，二是可以在这台穿梭车上进行即时充电，这台穿梭车即称之为母车，母车可以将货物再运出去，传递给升降机或输送机，这样的系统称之为子母车系统。同时母车也可以将子车转运至不同的巷道。这样的高密度存储系统称之为子母穿梭式立体仓库。

子母穿梭式立体仓库通过WMS/WCS控制系统对穿梭子车、母车、提升机、输送机等设备实现全自动化操作，取消了叉车通道和辅助空间，极大的提高仓库内物料的高密度存储、节省了叉车存取物料的时间、减轻了工人的工作时间和强度，满足了客户对物料高密度存储和高效率存取相结合的要求。



托盘式子母穿梭车



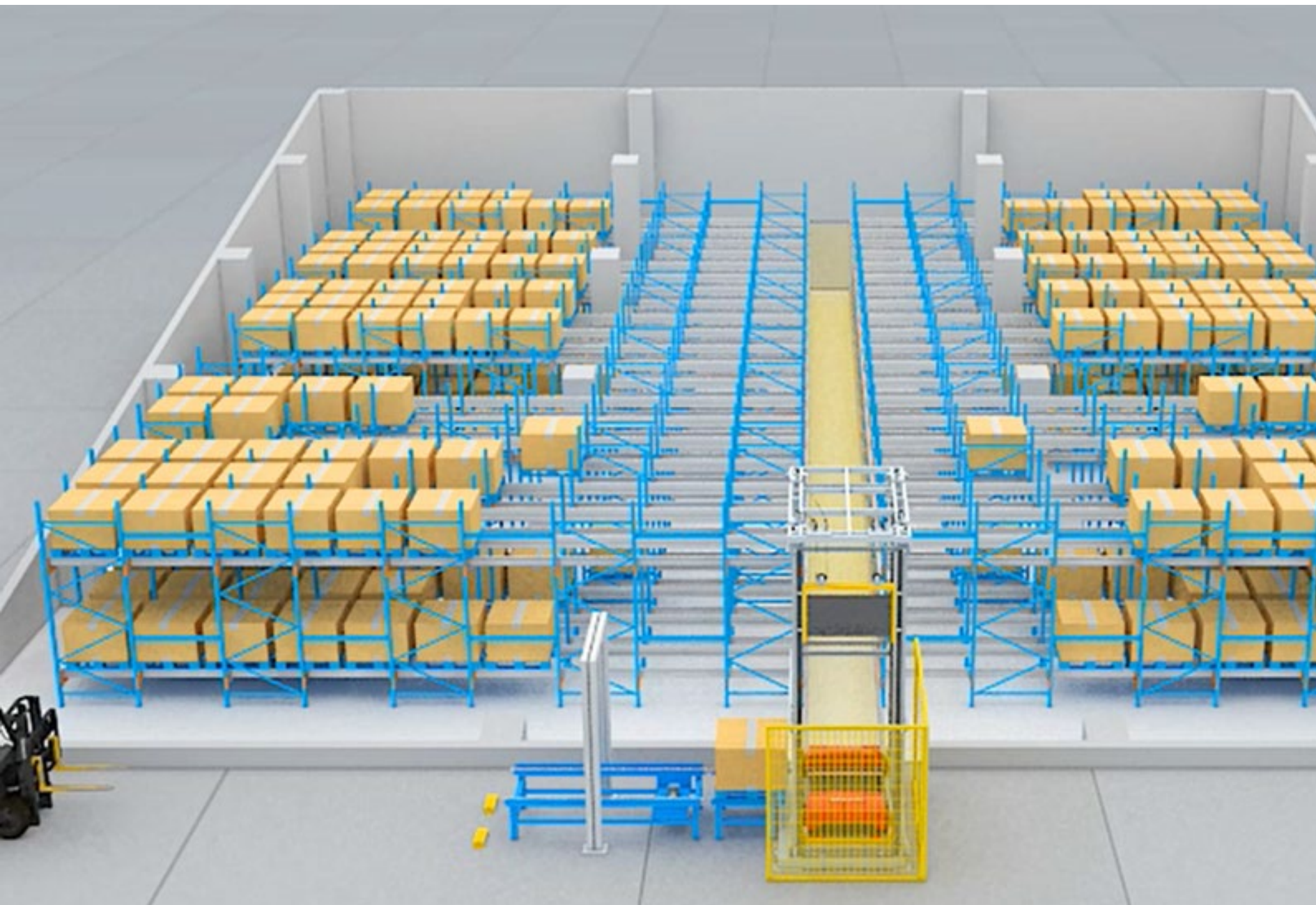
箱式子母穿梭车

承重范围	≥1500KG;
规格、颜色	结合货物规格（托盘）及仓库场地量身定制
适用仓库参数	适用于3米以上仓库;
通道要求	按自动化需求设计定制;
适用行业/货物类型	广泛适用于食品、冷链、化工、电子、服装、汽配、工艺品等诸多行业;

子母穿梭车自动化立体仓库也叫子母式穿梭车系统，是穿梭子车、穿梭母车、行走轨道、巷道货架、托盘垂直提升机、托盘输送系统、自动控制系统、无线仓储控制系统(RWCS)、仓储管理软件(WMS)等组成的全自动密集式仓储系统。

- 仓储的密集储存与自动化系统的源完美结合；
- 批量托盘全自动化存储的最优选择；
- 对半自动穿梭式货架的系统化升级，与生产、物流系统互连，实现无缝百对接；
- 对仓库建筑格局、楼层高度/承载等要求显著降低；
- 仓储布局组合方式灵活，可实现非连续楼层、多区域布局，实现全自动化存储；





子母穿梭车立库

系统配置：由1套仓储管理信息系统（WMS）、1套仓储控制系统（WCS）、1套子母穿梭车及库前输送系统系统组成。

四向穿梭车是一款既能实现纵向行走也可横向行走的智能搬运设备，四向穿梭车的灵活性很高，可任意变换作业巷道，并通过增减穿梭车的数量来调节系统的能力，必要时可通过组建作业车队的调度方式，来应变系统的峰值，解决出入作业的瓶颈。穿梭车可以相互替换，当某台穿梭车或者提升机出现故障时，可通过调度系统调度其他穿梭车或者提升机，继续完成作业，系统能力不受影响。适合低流量、高密度的存储，也适合高流量、高密度的存储，它可以实现效率、成本、资源的最大化。

箱式轻型四向穿梭车



托盘式重型四向穿梭车

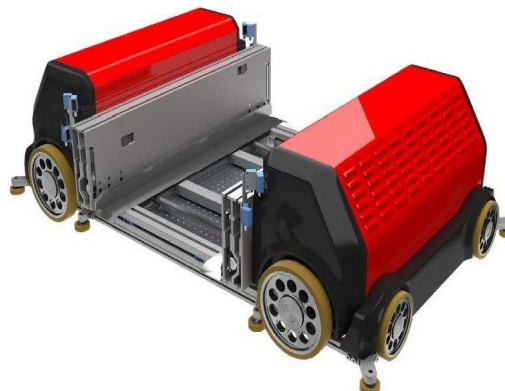
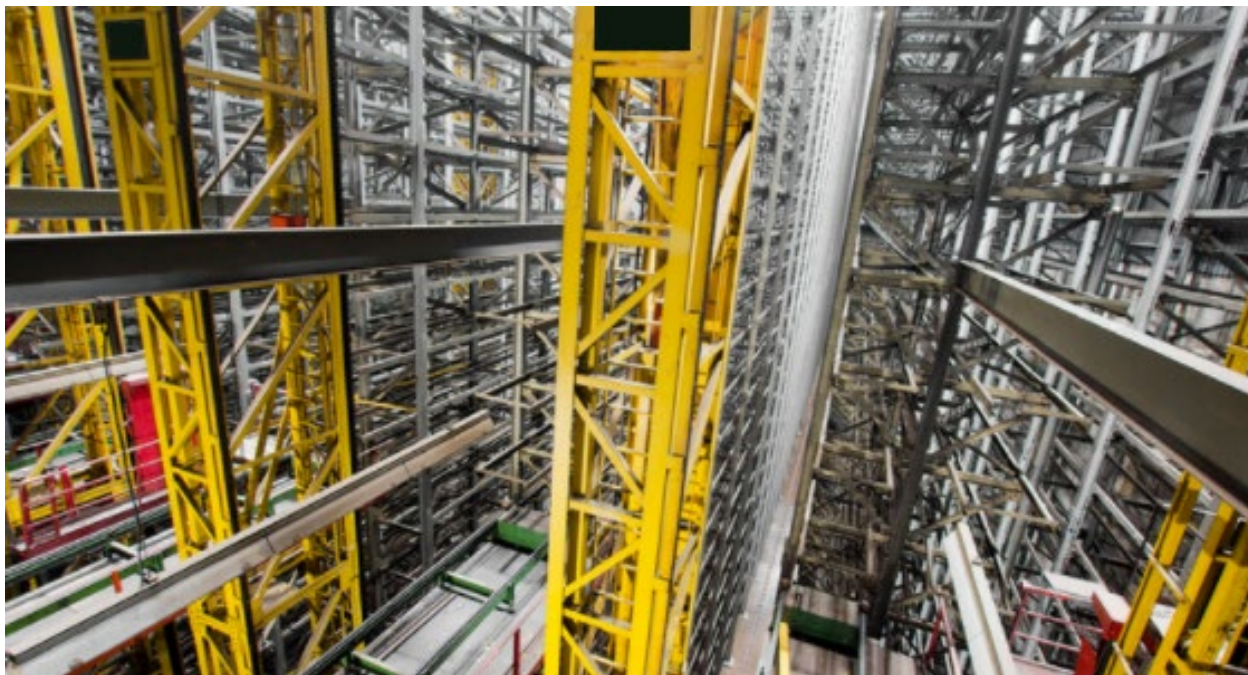




这是一种用于料箱存取的机器人。其对应的技术包括Miniload与多层穿梭车等。Miniload是一种专用于料箱存取的AS/RS系统，与托盘式AS/RS相比较，Miniload更加轻巧、快捷，但高度一般不会很高，载荷一般在50kg以内；多层穿梭车是一种运行于货架内的往复式存取设备，与Miniload相比，它更加快捷灵活，因此，在需要更高存取速度的情形下，多层穿梭车具有Miniload不可比拟的优势，被广泛应用于货到人拣选系统之中。料箱式四向穿梭车则是一种更加柔性的产品，与托盘式四向车类似的是，它具有广泛的适应性，既可以适用于各种仓库型式，也可以灵活的通过增减小车数量以匹配实际的需求。尤其在货到人拣选系统中，由于小车可以通过提升机换层，事实上它可以在3维空间中灵活运行，因此，国外更形象的称其为3D Satellite Shuttle car，这是Miniload和多层穿梭车所不能比拟的。

主要用于托盘的存取作业，它与AS/RS相比较，其优势是存储更加灵活，柔性更高，可以适应任何复杂的仓库结构，可以根据入出库的需求增加或减少小车的数量，可以实现高密度存储等，但缺点是增加了货架的成本，因而在实际应用中形成优势互补的现象。即在大多数情形下，AS/RS表现出更大的成本优势，但在有些极端的情况下，四向穿梭车更为合适。如仓库不高，仓库形状不规则，出入库频率不大这样的情形，或出入库频率要求太高的情形，四向穿梭车更能发挥其优势。





- 1.四向穿梭车则相当于一个智能机器人，通过无线网与WMS系统连接，与提升机配合可以去到任意货位是真正意义上的三维穿梭车。
- 2.四向穿梭车系统的灵活度也非常高，由于可以随意变更巷道，可以任意增减穿梭车的数量来调节系统能力。此外，四向穿梭车系统是模块化、标准化的，所有小车都可以相互替换，可由任意小车来继续执行出现问题小车的任务。
- 3.系统安全性、稳定性更高。例如，传统多层穿梭车系统中提升机发生故障，整个巷道作业都会被影响；而四向穿梭车系统则可以通过其他提升机来继续完成作业，使系统能力几乎不受到任何影响。
- 4.在系统整体成本方面，四向穿梭车系统也很有优势。由于普通多层穿梭车或miniload堆垛机系统成本与巷道数量息息相关，在增加订单量、不增加库存量情况下，这些系统每增加一个巷道，就会增加相应成本，而四向穿梭车系统只需增加穿梭车数量即可，总体成本更低。



四向穿梭车立库

系统配置：由1套仓储管理信息系统（WMS）、1套仓储控制系统（WCS）、1套四向穿货架、多台四向穿梭车及库前输送系统系统组成。



PART 04

堆垛机+穿梭车立库

Stacker and shuttle automated warehouse

堆垛机与穿梭车设备模块化组合适用，实现自动化立体存储。具备库容量更大、作业更高效快速的特性。



Stacker Crane + Pallet Runner System

堆垛机+穿梭车系统





本自动化立体仓库解决方案帮您解决以下问题：

- 1.食品，饮料，化工，烟草等单品种批量大，货品种类相对较少的行业；
- 2.冷库作业环境，减少人工低温作业时间，提高仓库工作效率及工人工作的安全指数；
- 3.需增加库容，最大化利用仓库的空间；
- 4.货架的巷道比较多，需要节约投资成本的智能仓库。

本自动化立体仓库解决方案适用的行业有：

食品加工、烟草、汽车零部件、冶金、医药、化工、电子、航空航天、印刷等行业，大型物流供应链、配送中心、港口、机场等，及军事物资仓库，高校物流专业实训室。

1. 设备模块化组合，实现自动化系统。规划灵活，穿梭板车可以增加巷道的深度，系统布局可选方案多;
2. 固定式出入库效率，存储密度高，仓库利用率比巷道堆垛机仓库高30%;;
3. 出库方式：先进先出/先进后出;
4. 通过WMS的管理和WCS调度实现仓库无人化作业，数据自动备份，保证账物一致;
5. 综合投资成本低;

穿梭车+堆垛机立体仓库优点：高层货架存储，节约库存占地面积，进步空间利用率。目前世界上最高的立体库房已达50m，单位面积存储量可达7.5t/m²，是一般库房的5-6倍。自动存取工作和处理速度快，同时能方便地归入企业的物料系统。由计算机控制，便于清点和盘存，合理削减库存。



堆垛机+穿梭车立库

系统配置：

由1套仓储管理信息系统（WMS）、
1套仓储控制系统（WCS）、1套堆
垛机、一台或多台穿梭车及库前输
送系统系统组成。

➤ 作业高效

各堆垛巷道均有堆垛机作业，互不干扰，高效快速。

01

➤ 承重上限高

堆垛机可运输作业的托盘、箱存储重量上限大。

02

➤ 存储量大

堆垛立库纵向空间拓展度高，相同面积下有更大的存储容量。

03

➤ 便捷

一些列安全保护措施确保安全、稳定的作业。

04





感谢 您的观看和聆听

概 述 | 堆垛机立库 | 穿梭车立库 | 堆垛机+穿梭车立库

深圳市海雅达数字科技有限公司
HYATTA DIGITAL TECHNOLOGY CO.,LTD

