

2024上海物流仓储展|托盘四向穿梭车展

产品名称	2024上海物流仓储展 托盘四向穿梭车展
公司名称	展会信息平台
价格	.00/立方米
规格参数	
公司地址	中国展会信息平台
联系电话	13122552507 13122552507

产品详情

2024上海物流展|第24届亚洲国际物流技术与运输系统展览会(CeMAT ASIA)

时间：2024年11月5日 - 11月8日 地点：上海新国际博览中心

中国物流与采购联合会、中国机械工程学会、德国汉诺威展览公司、汉诺威米兰展览（上海）有限公司

展会介绍

亚洲物料搬运和物流技术行业具规模的国际展会之一，亚洲国际物流技术与运输系统展览会（简称亚洲物流展）自2000年以来已成功举办了23届，作为德国汉诺威全球工业系列展的一员，CeMAT ASIA始终秉承德国汉诺威展会科技、创新及服务的先进理念，立足中国市场，为各展商提供高端展示平台。

托盘四向穿梭车系统的建设要点

托盘四向穿梭车系统具有诸多突出优点，是对AS/RS系统的最佳补充。本文首先介绍了托盘四向穿梭车系统的组成设备及其核心技术，并围绕系统设计、系统评价指标、影响系统运行效果的因素等重点内容进行了分析，可供业内人士学习参考。

作者：尹军琪

北京伍强智能科技有限公司

概述托盘四向穿梭车（4-ways shuttle of pallet）是近10年发展起来的物流新技术，其创意来源于穿梭板（shuttle board）和子母车（satellite car），现在已经成为一项被广为接受的物流技术。

托盘四向穿梭车具有许多优点，如特别适合于老旧仓库的改造，无论仓库高低如何，还是形状多么怪异（平面形状曲折多样、空间高度变化等），四向穿梭车都能适应，因此广受欢迎。又如，四向穿梭车具有很好的柔性，既可以适应出入库频率很高的场合，也适合于出入库频率很低的场合，可以说这一项技术是对AS/RS系统的zuijia补充。此外，四向穿梭车系统具有很好的密集存储能力，比传统的AS/RS要好很多，又加之其特别适用于库房空间较低的场景（一般小于15米，AS/RS并不合适），因此在冷链系统中颇受欢迎。

托盘四向穿梭车库案例

当然，四向穿梭车也并非wanmeiwuque。由于要增加轨道的缘故，所以系统成本相对来说要高一些，这是其柔性和适应性无法弥补的，规模越大的仓库越是如此。此外，大型的四向穿梭车库，其调度是比较困难的，这给很多企业tigao了技术门槛，并进一步增加了系统的成本。

四向穿梭车技术为物流仓储系统的设计提供了一种新选择，并且在特定情况下成为shouxuan，这是其意义所在。本文将初步探讨四向穿梭车系统建设的要点，以及在设计中要注意的事项。

系统组成与核心技术一个典型的四向穿梭车系统，主要包括货架、穿梭车、tisheng机、输送机以及软件系统等，当然还包括一些辅助设施，如维修平台和设备等。

1. 货架

货架是托盘四向车系统的关键设备之一。一方面，与传统横梁式货架不同，四向车系统的货架在结构上增加了供穿梭车行走的轨道，这是一个根本性变化。另一方面，其对货架刚度和精度的要求大幅度tisheng。因此，货架的加工难度和安装难度大大tisheng。这种精度的tisheng，对货架生产制造也提出更高要求，传统的轧机已经难以满足要求，全自动冲孔和轧制技术已成为必要条件，目前一条进口的全自动轧机线动辄超过1000万元，是许多货架企业难以承受的。此外，由于喷涂工艺的误差较大，货架采用镀锌板材料成为趋势。目前，国内只有为数不多的几家企业具备生产能力。

2. 托盘四向穿梭车

托盘四向穿梭车一般采用两套轮系：其中一套负责X方向的运行，另一套负责Y方向的运行。在转向环节，通过交换轮系（高差）完成转向，托盘本身并不转向（目前也有单位在开发可转向的穿梭车，但还没有应用案例，而且前景并不看好）。穿梭车取放货均采用顶升机构完成。在取货时，穿梭车进入托盘底下，对准后起升机构升起，将托盘顶起，底部离开货架L型梁或输送机链条表面，这时穿梭车和托盘就可以脱离货架运行；在放货环节，穿梭车将托盘搬运到指定货位后，对准后起升机构下降，托盘就会被放置在L型梁或输送机上，这样穿梭车就完成了—次放货作业。这是四向穿梭车的基本原理。

托盘四向穿梭车

对托盘四向穿梭车来说，定位技术和无线通讯技术的可靠性是其关键技术；电池的选择和充电管理也很重要，电池技术甚至是影响四向穿梭车发展的主要因素；此外，在一个区域同时运行多辆穿梭车时，车的避让技术是影响系统效率的关键因素。这些都是选择穿梭车的重要参考指标。

穿梭车的控制可以采用PLC或[集成电路板](#)，集成电路板具有价格优势，因此被越来越多的企业所采用。

3. tisheng机

tisheng机位于立体库的两端，其作用有两个：一是将托盘从入库层送到目的地层，二是完成穿梭车换层。很多情况下，穿梭车需要换层。

tisheng机之所以重要，是因为它是影响系统效率的瓶颈之一。在一个相对较大的系统中，tisheng机、穿梭车的数量匹配是一个颇有难度的问题。这一问题除与其自身参数（如加速度、速度、移载时间等）有关，还与系统的流程设计和策略有关。如，如果每次作业都是穿梭车带托盘完成升降作业（每次穿梭车都带货换层），其与穿梭车不换层作业则有很大差异。这些都不能通过简单计算就可以得到准确答案，通常还需要进行计算机仿真才行。

4. 输送机

输送机在穿梭车系统中也扮演着非常重要的角色，主要用于入出库端托盘的输送。它与流程设计密切相关，影响着系统整体效率，甚至对系统的成本有较大影响。

在布局方面，输送机的设计变幻莫测，需要根据liuliang要求认真考虑，很多初学者对此一筹莫展。

5. 软件系统

托盘四向穿梭车系统中的软件主要是WMS和WCS，这些软件其实与传统的AS/RS没有显著差异，所不同的是关于穿梭车的调度系统，这是AS/RS所没有的。

四向穿梭车系统的一大问题是任务分布不均衡，从而导致实际的效率与理论相去甚远，这是很容易想到的事情。要解决这一问题，需要从多方面入手。如设置库存ABC分布策略，预先调整库存结构，主动控制回库托盘的地址分配等。特别重要的一点是，每个项目要根据具体情况选择相应策略，避免张冠李戴，才能取得较好效果。

6. 辅助设备

除以上外，四向穿梭车系统的维修平台和维修设备同样必不可少，而充电装置的位置及数量也常常困扰着设计人员。在大型四向车系统中，由于大量的穿梭车相向运动，其对货架产生的共振也是一个大问题，需要采取有效手段预防。

如何做好系统规划设计要做好一个托盘四向穿梭车系统的规划设计，与其他立体库系统有很多类似之处，如做好数据分析，需求分析，确定总体方案，做好流程分析，选择合适的设备参数等。但也有一些特殊之处：四向穿梭车应用于老旧仓库时，如何做到入出库作业流程畅通就显得非常重要。此外，由于穿梭车本身的一些特点，如在库前输送和货到人拣选区域，完全可以采用穿梭车完成库前输送作业，使得整个物流系统设计变得更加紧凑和一体化。

一体化的入出库系统

四向穿梭车库的设计，要特别注意托盘、货架和层高的设计。一般来说，在穿梭车库中，托盘的方向是与AS/RS不同的，很多初学者很容易发生错误。对货架来说，因为穿梭车的原因，需要增加轨道和充电装置等内容，其设计比AS/RS的横梁式货架要复杂很多，因此，如何设计穿梭车轨道和货架，成为四向穿梭车立体库设计的关键内容之一。一项不合理的设计，不仅会导致货架无法满足使用要求（包括强度、刚度、稳定性、噪音、共振等方面），也会大大增加成本（一般情况下，四向穿梭车货架的成本是AS/RS横

梁式货架的2倍甚至更多)。穿梭车库的层高要比传统的横梁式货架高(具体数据与穿梭车的结构和载荷有关,也与不同品牌的产品有关)。这就使得在有些场合下,由于空间高度的限制,采用四向穿梭车方案时,会比AS/RS货架少一层,从而影响最终的系统性价比。

做好tisheng机的设计,是穿梭车系统设计另一个关键。在穿梭车库设计中,如果一层的托盘不经过tisheng机进入货位储存,而是直接采用穿梭车完成入库和出库作业,会大大减少tisheng机的作业量,从而减少tisheng机的数量,这是穿梭车库设计的一个小窍门。比如,对一个只有2层的穿梭车库来说,这样做的效果是tisheng机工作量会减少50%以上(考虑到库存ABC的分布问题,可能会大于50%);对3层系统,会减少33%以上;即使对一个10层的穿梭车库来说,也会减少10%以上的作业量。因此,tisheng机的设计往往会变得复杂一些。这是四向穿梭车系统设计要特别注意的。

还有一个容易被忽视的问题是维修问题,这是大多数设计工程师最容易犯的错误,而用户也往往不会关心。但对于一个自动化系统而言,维修问题却是一个大问题。维修设备包括维修楼梯、平台以及辅助工具,如轻便型起重机等。对穿梭车立体库而言,这是不可或缺的。有时,维修平台会影响系统总体设计,当然也会增加费用,但这些都是不可避免的。

最后要引起重视的是,虽然四向穿梭车系统可以建得很高,但消防问题是其另一个难点。这也就是目前在用的四向穿梭车库规模普遍不大、高度也不高的一个重要原因。要解决这个问题,需要设计人员付出更多的智慧和时间,还要制定相应标准。

系统关键评价指标要评价一个四向穿梭车系统,其实有很多指标,比较关键的包括以下几个:

与地面无缝连接的穿梭车库

1.作业的流畅性

主要包括:车辆路线规划,月台规划,托盘规划,收货作业区规划,拣选作业区规划,立体库规划(布局、路线、tisheng机布局、进出口布局、拣选作业区规划等),发货作业区规划等。一个youxiu的系统,其作业路线是流畅的,其布局是合理的,其总体指标是协调的。

2.设备数量与参数的合理性

主要是指tisheng机和穿梭车的数量和参数是否合理、相互匹配。

关于tisheng机的数量,要仔细核算作业liuliang与系统要求的符合性,过多与过少都是不好的设计;此外,tisheng机的位置与布局是设计的重点,一个好的设计应合理安排tisheng机位置。穿梭车数量一般要比计算值多一些,即有一定冗余。

3.性价比

人们常常忽略性价比的问题,其实这是评判系统设计合理性的最重要参数之一。一般来说,性价比要在同样的口径进行比较,如储存能力、入出库能力一致等,否则就失去意义。当然,我们也常常会遇到一些要求特别的项目,只有四向穿梭车才能解决,这时的比较意义不大,但还是有进行比较的必要。

4.系统的稳定性

稳定性作为系统的重要评价指标,也是设备和系统选型的一个基本要求。从系统设计角度看,可以通过一些冗余设计,tisheng系统应对故障的能力。在这方面,除硬件设备外,系统流程设计、系统软件也扮演着非常重要的角色。

5.系统的柔性

对四向穿梭车系统来说，柔性通常表现在系统应对高峰作业时的能力，包括：增加硬件设备以提高系统的处理能力，以及采用更多设备时系统效率如何有效提升等。有时为满足柔性化的需求，可以提前布置一些设备，如升降机，有时则要求对未来增加设备应留有余地。

影响系统运行效果的因素影响四向穿梭车系统运行效果的因素很多，主要分为以下几个部分：

1.设计的合理性

一个物流中心的运行效果，系统设计是最基础的因素。设计过程又分为很多部分，其中预测的准确性、设计指标的合理性、总体方案的合理性、流程设计的合理性、设备选型的合理性，以及软件选型的合理性等，是比较重要的方面。很多企业因为对物流的本质不甚了解，往往容易忽视设计的重要性。殊不知，如果设计方案出现重大问题，再好的设备和软件也无法发挥作用。如果要给设计的重要性做一个评估，可以毫不夸张地说，设计对系统运行的效果起到基础性和决定性作用，比设备和软件都重要得多。

在实际项目中，由于看问题的角度不同，用户往往重视硬件投资，轻视软件投资。有的用户宁愿多花几千万元的土建和设备投资，也不肯在软件和设计上花适当的钱。这也是导致很多系统设计不合理甚至失败的根本原因。

2.系统的可靠性

系统的可靠性是影响系统运行效率的关键指标之一。如果一个系统中的设备和软件不可靠，轻则影响总体作业效率，重则导致整个系统无法正常运行。

一个四向穿梭车系统的硬件，无论是货架、穿梭车，还是升降机、输送机，都要求能达到满足设计要求的可靠性。系统的可靠性可以用系统的可用度来表述[1]，对于一般场合而言，物流系统的可用度要达到97%以上；对于特殊的场合，可用度要达到99%以上。

提高系统可靠性的方法有很多，主要体现在单机设备和软件方面。采用更高质量和可靠性的设备，系统的可靠性必然会提升，但带来的代价是采购成本也会上升。如何在可靠性与成本之间寻求平衡，既是对设计的要求，也是对用户的挑战。在实际应用中，需要避免过度依赖设备可靠性和忽视系统可靠性的倾向。系统的可靠性，不仅仅取决于设备的可靠性，还取决于很多其它因素，如冗余设计、备品备件等。

3.维护的及时性

任何复杂的自动化系统，在长期使用过程中，都不可避免会出现故障和问题，这就要求系统要长期得到及时合理的维护。一方面是日常的维护维修工作，尤其是故障监测工作要完善到位；另一方面，系统一旦出现故障，要保障能够快速修复。此时，专业的团队和充足的备品备件都是不可或缺的。

在设计中，一方面对关键设备要进行冗余设计，使其在发生故障时可以切换到新的作业模式，如升降机，可以采用多台升降机互为备份，并有一定能力冗余，使得任何一台升降机出现故障，系统还能继续工作，只是效率有所影响。穿梭车也是如此。对于穿梭车这样的移动设备，一旦出现故障，要有能够快速替换的设备，才不至于耽误整个系统的正常作业，在设计中，保持一定的冗余量就显得尤其必要。当然，对于规模很小的系统，硬件的备份显得没有必要或很难实现，这时寻求更高质量的设备和系统就显得非常必要。