

2024上海物流展|第24届物流自动化设备展

产品名称	2024上海物流展 第24届物流自动化设备展
公司名称	展会信息平台
价格	.00/平方米
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。

热文回顾 | 自动化仓储物流系统的可视化仿真与优化研究

2020年中国明确提出2030年“碳达峰”与2060年“碳中和”的目标。基于此目标，一大批新能源企业如雨后春笋般蓬勃发展起来。原料库、极片库和化成分容库作为新能源企业实现自动化储存、物流和生产的三种重要的[自动化立体仓库](#)，其设备布局 and 系统控制策略合理与否、liuliang能否满足生产需求，直接影响到新能源企业的产能和发展。本文基于物流系统的3D建模仿真技术对某原料库物流系统进行了仿真分析，并对自动仓储控制逻辑进行了优化。

一 新能源企业原料库基本描述 本文所分析的原始模型是坐落于某南亚国家的新能源企业工厂的原材料自

动化立体仓库物流系统。该立库系统集合了原料及母托盘垛入库、原料整托出库、原料分拣回库、分拣原料出库和盘点等功能，该立库的鸟瞰图如图1所示，图中展示了其各个功能分区。

图1 新能源原料库鸟瞰图

由于该立库需要储存的不同原料采用了多种尺寸的托盘，所以在储存过程中，利用相同尺寸的塑料母托盘作为库内周转载具。由于原料库的liuliang需求并不高，仅为：入库50盘/小时，拣选20盘/小时，出库50盘/小时，所以为了节约成本、方便维修并实现堆垛机的可替换性，立库中8个巷道共用4台道岔式堆垛机，在库尾实现巷道切换功能，见图2。

图2 道岔堆垛机

该存储系统的**输送设备**

包括：辊道机、链条机、顶升移栽机、转台、牙叉升降机、子母托盘自动组盘机以及拆叠盘机，以实现子母托盘自动组盘入库、自动拆盘出库，母托盘自动供给、母托盘垛回收以及人工拣选等功能。各主要流程的物流流向如图3所示。

图3 各流程物流流向示意图

该存储系统的8个巷道分为A、B、C

三个区，分别存储辅料、极片和**隔离膜**

/极片，如图4所示。A、B两区各有一台堆垛机负责两个巷道原料的取放，C区由两台堆垛机负责四个巷道原料的取放。

图4 分区说明

二原料库模型建立基于立库设备的实际尺寸进行**系统建模**

，并根据基本参数对相应的设备模型进行赋值，设置控制程序后，可得到立库设备的可视化模型，如图5所示。

图5 仿真模型

在模型中，初始状态和各区域工作流程的基本逻辑如下：

1.初始状态

由于仿真目的主要考察立库设备的吞吐

能力，所以设置对于单一**巷道堆垛机**

取、放货物的货位都是随机生成的。根据出入库的实际情况，堆垛机可以执行在同一个往复行程中只执行一次取货或放货的单一工作模式，或者在同一个往复行程中执行一次取货和放货复合工作模式，堆垛机不可带货更换巷道。

2. 拣选流程

拣选流程采用拉动式物料供给的方式。A区域供给10托盘辅料到拣选工位，经拣选工位拣选后变成20托盘拣选辅料返回至A区域，A区域两个巷道平均分配；C区域供给10托盘隔离膜给拣选工位，经拣选工位拣选后变成20托盘拣选隔离膜托盘返回至C区域，C区域四个巷道均分。

3. 入库流程

叉车工间隔72秒放置一盘原料，其中每小时有12.5托盘辅料进入A区域，12.5托盘极片进入B区域，剩余25盘隔离膜或极片不区分类型按照平均分配原则进入C区域。

4. 出库流程

间隔72秒出库一盘原料，按照每个巷道均匀分配的出库原则出库，折算到每个区域的liuliang为：A区域供给12.5托盘到出库口，B区域供给12.5托盘到出库口，C区域供给25托盘到出库口。

5. 协同作业原则

A区与B区可采取协同作业的方式，即两台堆垛机协作，共同完成某一个区域的作业流程后，再一同切换巷道至另一区域，继续工作。举例说明：A、B区两台堆垛机集中协作完成A区域的入库任务后，再切换巷道，集中协作完成B区的入库任务，依此类推。

基于上述逻辑，结合系统的liuliang需求，得到物流系统中关键节点的理论liuliang数据如表1所示。

表1 各区域初始liuliang统计表

三仿真结果分析经过仿真，可得堆垛机工作1小时曲线如图6所示。

图6堆垛机工作曲线从曲线中可知，堆垛机在运行达到40min后工作达到稳定状态。此时，可以观察到原料在输送系统及堆垛机上的流转过过程，输送系统及堆垛机工作仿真状态，如图7所示。

图7 稳定运行状态

通过图6堆垛机仿真数据统计结果，结合该曲线可知：4台堆垛机工作1小时出入库量及设备利用率（设备

利用率=设备实际工作平均时间/系统运行总时间)分别为:A区堆垛机完成出入库43次,设备利用率为94.8%;B区堆垛机完成出入库39次,设备利用率为91.6%;C区一台堆垛机完成出入库40次,设备利用率为92.7%;C区另一台堆垛机完成出入库39次,设备利用率89.6%。

结合巷道转换次数、单台堆垛机的liuliang需求,可以得到堆垛机的设备综合能力,如图8所示。

图8堆垛机工作情况通过以上数据可以得出设备能力:A区堆垛机的巷道转换次数16次,设备利用率94.8%,在如此高的巷道转换次数和设备利用率的前提下,该堆垛机仍然无法独立满足A区的liuliang需求。但是由于B区需求量较小,故B区堆垛机闲时会协助A区工作完成12盘,即完成协同作业;B区堆垛机巷道转换次数17次,设备利用率91.6%,完成的39次取送货任务中,24次出入库用于本区域的liuliang需求,12次出入库为与A区域堆垛机协同作业,以满足A区域的liuliang需求,3次用于满足拣选所需的空托盘liuliang需求。虽然通过堆垛机的协同作业可以完成A、B两个区域的liuliang需求,但是这导致A、B区域堆垛机的设备利用率均偏高;C区两台堆垛机巷道转换次数分别为18和19次,C区除了完成实托盘出入库任务,还完成了1个空托盘垛出库任务,设备利用率在89%~93%之间,基本可以满足需求量,也存在设备利用率偏高的问题。

从仿真结果来看,结合合理的堆垛机调度逻辑,目前的系统虽然基本可以满足立库的liuliang需求,但是仍存在设备变轨频率较高,且设备利用率偏高的问题。这对于设备的使用寿命和物流系统的稳定性是不利的,因此需要考虑通过优化自动化立库的出库管理控制策略来进一步降低堆垛机的设备利用率。

四方案优化为了能够在满足系统liuliang需求的前提下,进一步降低堆垛机的轨道转换频率和设备利用率,需考虑提前制定出入库计划,而非临时生成,这样立库管理系统就可以通过提前获取立库的出入库订单来提前下达出库任务,系统可以通过集中分配原则提前规划并下达出库任务,即在某一时间段内尽量先下达同一巷道的出库任务直至该巷道再没有该订单的任务或者另一个巷道有入库任务为止,再集中下达订单中另一巷道的出库任务,这样可以有效地降低堆垛机转换巷道的次数,从而达到降低堆垛机利用率的目的。

根据上述逻辑,以A区堆垛机作为优化的测试对象进行仿真分析,在所有系统参数不变动的前提下,拣选出库及出库任务按照集中分配的原则分配,可得仿真结果如表2所示。

表2 A区堆垛机优化结果对比

从表2可以看出,在系统中各设备参数不变的条件下,通过集中分配任务的策略,A区堆垛机巷道转换次数从16次降到7次,与此同时,完成任务数量反而有所增加,从43盘增加到48盘,A区堆垛机的设备利用率也有所下降。进一步分析,由于A区堆垛机自身的存储能力得到tisheng,相应的需要B区堆垛机协同作业完成的任务数量也将有所减少,这也使得B区堆垛机可以相应地降低巷道转换频率,其设备利用率也将进一步降低。

从上述对优化方案仿真结果的分析可以看出,提前制定出库计划,并采用集中分配策略可以在tishengliuliang的前提下,降低堆垛机的巷道转换频率,从而降低设备利用率。由此可见,合理的控制方案可以大大tigao设备效率,tisheng系统的稳定性。

五总结本文基于某新能源原料库模型,应用可视化系统仿真软件建立了自动化原料立体仓储物流系统的仿真模型,并对系统的物流过程进行了仿真分析,可直观地观测物流系统运行过程中物料的流向、设备的利用率以及实际的liuliang等系统参数。从仿真结果来看,物流系统通过较高设备利用率和堆垛机间的协同作业满足了物流系统的liuliang需求。

虽然现有设备和控制策略可以满足系统出入库及分拣的liuliang需求，但是通过数据也可以看出，由于控制逻辑随机性较强，立库系统中道岔式堆垛机存在设备利用率偏高的问题。为了可以在保证liuliang需求的前提下，尽量降低设备利用率，以达到tigao设备寿命和物流系统稳定性的目的，本文对控制策略进行了优化。

优化仿真结果验证了：通过提前制定原料库出库计划，并采取集中分配出库任务的策略来降低堆垛机转换巷道的频率，从而降低堆垛机设备利用率，使整个物流系统的设备运行更协调、更稳定。