

关联性分析的智能仓库货位优化研究

李 屹 彭文博

江西中烟工业有限责任公司南昌卷烟厂 江西南昌 330000

摘要: 订单分拣是仓库作业中非常重要的环节步骤,但是智能仓库货物拣货中货架是动态变化的因素。所以在智能仓库中做好货位优化工作十分重要。为了能够让智能仓库中的货位分配更好地服务于订单分拣工作,需要在智能仓库中设置关联货物存储区域,也就是关联性分析的智能仓库货位优化方案。

关键词: 关联性分析; 智能仓库; 货位优化

Research on Optimization of Intelligent Warehouse Location Based on Correlation Analysis

Yi Li, Wenbo Peng

China Tobacco Jiangxi Industry Co., LTD Nanchang Cigarette Factory, Nanchang 330000

Abstract: Order sorting is a very important step in warehouse operations, but the shelves in intelligent warehouse goods picking are dynamic factors. So it is very important to optimize the storage space in intelligent warehouses. In order to better serve the order sorting work with the allocation of storage locations in the intelligent warehouse, it is necessary to set up an associated cargo storage area in the intelligent warehouse, which is the optimization plan for the storage locations in the intelligent warehouse based on correlation analysis.

Keywords: Correlation analysis; Intelligent warehouse; Slotting optimization

仓库存储正在经历从半人工、半自动化到以智能机器人为主的智能仓库全自动化转变。智能仓库能够实现无人化自动工作,节省了人力物力,提升了货物分拣的效率。

一、智能仓库货位优化概述

现阶段电商仓库存储已经开始逐渐转变为自动化的智能仓库存储,实现无人化智慧布局,数字化经营作业。智能仓库主要包括四大系统。其一是存储系统。在存储系统中主要是通过各种类型的货架组成存储空间,用来存放货物。其二是输送系统。这部分主要是以机器人为中心用来输送仓库中的货物。其三是分拣系统。分拣系统主要是由自动识别系统、输送设备以及拣货系统等共同组成。其四是控制系统。主要通过计算机对整个系统进行控制和管理。而在这些系统中,分拣系统最为复杂,分拣在全局作业中所占据的时间比重接近一半。占据整体运营成本比重的一半以上^[1]。所以在智能仓库中通过对货位进行优化,提升分拣工作的效率十分重要,能够有效降低运营成本。目前来说国内外关于货位优化的研究主要集中在以下几个方面:其一是货位优化模型。

主要是将拣货的时间与距离作为根本优化目标,希望能够通过缩短拣货时间与距离,提升货物分拣的效率,实现企业成本的降低。其二是货位编程的实现。期望能够通过多角度计算的级联式货位优化方案编程实现高效率地拣货目标。其三是货物存储方案。希望能够借助货物存储位置与货物分拣进行联动,以最短距离实现对货物的分拣工作。并且使用定位存储的方式将存储位置固定化且最小化存储空间。通过以上这些想法方案可以得知国内外的有关学者在智能仓库货位优化方面并没有过多重视,而是将侧重点放在了智能仓库的全自动化建设方面^[2]。对智能仓库的货位优化问题没有做出有针对性且行之有效的解决方案。从传统意义上的人为货物拣货到智能仓库中的机器人拣货,货架的位置都是动态变化的,过去以人为中心的拣货方式中人依靠智慧的大脑可以轻松实现对货物的精准拣货,但是在智能仓库中主要是以机器人为主进行货物拣货,这个时候除了依靠机器人本身强大的编程算法技术之外,仓库中的货位优化则成为了提升拣货效率的重点。其次国内外学者的相关研究中,主要集中于如何建立数字模型,通过模型化的方式实现

拣货时间和距离的缩短,集中考虑模型的内部设计问题,而在货物关联性方面的研究很少。最后虽然有相关学者针对货物关联性进行了研究,但只是根据算法进行简单分析,并没有根据相关数据实例等进行深入地分析或者是内容上的拓展。所以想要有效地对智能仓库中的货位进行优化,还是需要精确地分析货物之间的关联性,实现智能仓库的货物优化。

二、关联性分析的智能仓库货位优化分析

(一) 关联的相关概述

关联的规则方式是进行数据挖掘分析中经常使用的一种方式,可以通过对数据的进一步分析,找到事件之间的相关关联性。最早的时候是用来帮助超市交易中发现不同商品之间的联系。沃尔玛超市就曾通过对数据仓库中一年多的原始交易数据进行分析研究,发现尿布与啤酒的数据关联十分紧密,简单来说就是与尿布一起被购买的商品次数最多的是啤酒,根据这一发现沃尔玛超市随即调整了货架商品的分布,将尿布与啤酒放在一起进行销售,使得销量大为增加^[3]。同样的道理当然也可以应用在智能仓库中,关联规则可以应用在物流的智能仓库管理中。一般来说企业仓库中的不同类型商品经常会被共同配送,简单来说就是这两种物品存在关联性。所以如果在智能仓库中将这种关联性很强的物品放到一起,就可以在在一定程度上节省分拣时间,提升仓库货物拣货效率,缩短货物整体的配送时间。货物关联性的假设条件主要包括以下三个方面。其一不考虑订单中货物的数量。其二仓库中未建立关联存储。其三商品的存储无特殊性,可以摆放在任意位置不会对商品产生影响。基于这些假设可以将仓库中的商品进行货位优化布局,根据商品的关联性进行货位优化布局,能够显著地提升货物分拣的效率,一定程度上降低货物分拣的成本,实现经济效益的最大化。

(二) 货位优化的实现方式

根据智能仓库的货位优化策略能够在现在一个小的空间里面,可以有更多的面排序。对于大数量和规模的商品流通应该遵循人体工程学以及方便快捷的原则来提升运行的效率。对于一些货物周转比较快但是所占据面积却比较小货物而言,在同样的面积,通过货位优化能够进行更多货物的分拣工作,进而有效地缩短选择货物所需要的时间,进一步提升货物分拣的效率,并且能够显著地降低仓库运营成本。在动态化的市场环境下,仓库的货物分拣结构并不是一成不变的,所以必须要有与之对应的强大仓库物流体系作为支撑。首先企业需要在仓库订单分拣中建立统一的分拣网络体系,提升货物分拣的效率^[4]。其次需要完善分布式的网络通信系统,让仓库中各个体系之间的联系更加紧密。这种内部网络主

要就是为企业内部的各个部门之间用来传递信息,提升货物分拣效率。总的来说仓库货位布局对于企业现有的仓库货物分拣工作具有十分重要的指导意义,企业必须要重视仓库的货位优化工作,才能有效提升企业仓库的货物分拣效率。

(三) 货位优化的最终结论

货物在仓库中主要需要经历入库、分拣以及出库三个环节。而货位的分配极大程度上影响着仓库空间的利用效率以及订单的分拣效率。这些综合影响着仓库运营维护的成本。通过对智能仓库的货位进行优化,除了能够有效提升货物分拣的效率之外,更在很大程度上体现着仓库的整体服务水平。关于智能仓库的货位分配方式主要分为三种。其一是随机分配;其二是定位分配;其三是分组分配。基本上现如今大部分的企业都是采取以上三种仓库货位分配方式。随机分配主要内容是将货物根据仓库存储空间随机放在仓库中,遵循空间利用最大化原则。这种货位分配方式简单直接,能够让仓库的空间得到有效地利用。但是这种方式非常不利于一些出库频率比较高的货物,如果这些出库频率比较高的货物恰好被分配在距离仓库出口较远的位置,那么在货物出货的时候,分拣速度必然比较缓慢。定位分配方式就是根据货物种类的不同将货物的位置固定化。这样的货位分配方式导致仓库空间不能够得到最大限度地利用,可能会有很多闲置的空间被浪费。但是这种货位分配方式分拣效果是最好的^[5]。如果分拣人员对货物种类以及位置做到十分熟悉,就会极大地提升货物分拣的效率,进而使得货物分拣成本最小。此外如果仓库中的货物种类发生变化,那么货物的位置则需要重新进行规划,所以这样的货位分配方式比较适合货物规模大数量多的情况。定位分配方式主要是将货物按照种类进行分类,将货物放置在固定的区域中,其中一种货物对应一个区域,但是货物的区域是随机的。这种货位分配方式可以说结合了以上两种货位分配方式的优点,在考虑了空间之后也考虑了分拣的便捷。智能仓库的仓储优化直接影响仓库整体上的作业效率和仓位利用率,简单来说就是直接影响仓库的运营维护成本,所以做好仓库的货位优化工作十分重要。

三、仓库货位优化管理的规律

仓库关键业绩指标即配送精度、入库时间以及存储密度等,这些都是进行仓库货位优化的根本目的。仓库货位优化从某种角度上来讲也是肯定每种货物的存储方式,科学的存储方式以及恰当的货位分配,实现智能仓库的最优化。货位优化管理更加追求通过对货架类型、商品分组以及货位规划等要素的完美安排,高效率有规律地控制商品的变化,根本目标是为了实现成本最小

化。货位优化其实很难用数字化的公式或者模型对其进行描述,而是通过一些规则的或者是不规则的过程性运算来实现对其进行描绘^[6]。规则在对数据进行收集的过程中起到一定的约束作用。不过大多数时候规则是通用的,比如说即便是一个非常普通的小仓库也不会将商品在入库的时候,无序摆放而没有任何规则可言,所以不同的配送中心或者是仓库都会依据商品本身的特性,为商品制定不同的特殊规则。比如说药品的配送中心或者是仓库中的存储规则是,相似的药品不能够放在一起存储。但是其他非药品类的商品则可以放置在一起进行存储。所以说仓库优化也存在一定的规律。而一般情况下仓库货位优化主要有以下几种规律:其一以周转率为规律。将仓库中的货物按照周转率进行货位分配。将货物按照周转率的大小进行排序,将周转率大的货品安排放置在离入口最近的位置。将货物周转率相同的货品再依次进行划分,将属于同一等级的货品放在一个位置,按照货物存放规则进行存储。其二是以产品相关性为规律。产品的相关性简单来说就是将关联性大的商品放置在一起。这样的方式能够缩短商品分拣的路径,在进行商品清点的时候也能够更加高效。产品的相关性大小需要依据历史订单数据进行详细分析,依据数据进行精准的商品货位分配。其三是以产品同一性为规律。指将同一种类的商品放置在同一位置,这样工作人员进行分拣的时候就能够对物品的位置熟悉,在分拣的时候能够节省分拣时间,提升仓库的物流分拣效率。而在智能仓库中这样的方式同样也能够提升机器人的分拣作业时间,大大提升货物分拣的效率。如果仓库中同一种类货品存放在仓库的不同位置,那么在进行物品取出等作业的时候就会非常不方便,尤其是在进行物品分拣的时候更是十分困难。其四是以产品互补性为规律。互补性高的货物应该放在相邻位置,这样在缺货的时候就方便选择另一种货品进行替代^[7]。其五是以产品相容性为规律。在智能仓库中相容性低的产品不适合放置在一起,可能会导致产品质量受到影响。其五是以产品尺寸为规律。在进行仓库布置的时候需要考虑到物品的大小对仓库空间的影响。所以可以将仓库中的物品按照大小进行存储,或者是可以将同一种类的物品使用统一的外形进行包装,这样能够让仓库的空间得到最大化地利用。所以在进行物品存储的时候,需要有不同大小的位置,用来放置不同大小的物品。这个规律能够让物品存储的数量与位置相当。并且在进行货品搬运的时候也能够更加快捷。而如果没有思考仓库中物品存放的体积大小,就很可能导致出现存储空间太大导致部分空间被浪费。或者是出现存储空间太小而导致物品在存放的过程中被挤压变形。还

有可能会由于物品是整批进行存放,由于空间位置不当而导致整批货物出现变形。其六是重量特性规律。所谓的重量特性规律其实就是根据货物的重量将货物进行分配,一般来说比较重的货物应该保存在仓库的中下层位置,比较轻的货物应该存放在仓库货架中上层的位置上。这样的话在进行货物入库、分拣或者是出库的时候都能够更加方便快捷。如果是传统意义上的仓库,那么在人工进行搬运的时候,就可以保证腰部以上高度用来存放比较轻的物品,而腰部以下的位置则用来存放比较重的物品。其七是以产品特性为规律。部分货物由于自身的特殊性,在进行存放的时候一定要特别注意。比如说有的物品腐蚀性十分强,那么在进行存储的时候就需要注意其存放位置和方式,切记不能够威胁到工作人员的人身安全^[8]。与此同时,这样的物品对仓库中的其他物品也会有一定的影响,所以在仓库货位中进行规划的时候一定要特别注意。

四、结束语

综上所述,根据对智能仓库的货位布局进行优化能够有效地提升智能仓库的货物分拣效率,有效降低运营成本。对货位优化的研究布局方案对相关企业仓库的货物分拣工作具有十分重要的指导意义。

参考文献:

- [1]宋男,刘丽珍,王志刚,王海楠.钢铁企业自动化仓库货位分配优化问题分析[J].中国设备工程,2022,(19):100-102.
- [2]车春立,张宏,邵壮,蒋遂平.仓库物品定位方法研究[J].物联网技术,2021,11(09):11-13.
- [3]王铁铮,胡亚楠,潘焜,喻晓.基于多智能体强化学习的自动化电力仓库货位优化[J].工业工程,2021,24(04):93-99.
- [4]曾敏刚,张俊杰,陈伟贤.基于关联性分析的智能仓库货位优化研究[J].物流科技,2021,44(06):10-14+37.
- [5]徐铨,何利力.智能物流下货到人模式的货位分配优化[J].软件导刊,2021,20(05):20-24.
- [6]李珍萍,卜晓奇,陈星艺.基于商品关联度的智能仓库储位分配问题研究[J].数学的实践与认识,2020,50(05):23-31.
- [7]王艺,张文娟,李宣蓉,等.基于移动货架的智能仓库储位分配的优化研究[J].武汉理工大学学报:信息与管理工程版,2023,45(1):8.
- [8]王铁铮,胡亚楠,潘焜,等.基于多智能体强化学习的自动化电力仓库货位优化[J].工业工程,2021(004):024.