

自动化立体仓库存储管理策略的优化探讨

徐敏发 蒋 森 郭壮壮

青岛地铁集团有限公司运营分公司 山东 青岛 260000

【摘 要】：自动化立体仓库作为物流仓储中出现的一种新概念，通过这种仓库设备能够使仓库存储管理工作更具有合理性，其存储自动化、操作简单都是现阶段技术水平比较高的一种表达形式，自动化立体仓库在当今物流园以及自动化生产中占据重要地位。为了进一步提高其使用效率，文章专门深入探究自动化立体仓库货物储存管理对策的优化。

【关键词】：自动化；立体仓库；存储管理；优化

Optimization of Storage Management Strategy of Automated Three-Dimensional Warehouse

Minfa Xu, Sen Jiang, Zhuangzhuang Guo

Operation Branch of Qingdao Metro Group Co., Ltd., Shandong Qingdao 260000

Abstract: As a new concept in logistics warehousing, automated three-dimensional warehouse can make warehouse storage management more reasonable through this kind of warehouse equipment. Its storage automation and simple operation are a form of expression with relatively high technical level at this stage. Automated three-dimensional warehouses occupy an important position in today's logistics parks and automated production. In order to further improve its use efficiency, the article specifically explores the optimization of the management countermeasures for the storage of goods in automated three-dimensional warehouses.

Keywords: automation; three-dimensional warehouse; storage management; optimization

1 自动化立体仓库特征

第一，自动化立体仓库占地面积小，储存容量大。通常仓库的高度很高，而堆垛机的操作通道窄小，这种仓储的面积量是一般仓库的5~10倍，全面对仓库的空间和面积进行使用。

第二，这种仓库类型更有利于满足仓库操作的自动化和机械化，其运转与处理速度都非常快，而且还能节省很多劳动力，降低劳动强度，将仓库周转效率和货物出入操作效率提高。

第三，储存保管的质量很高，货物在出入库时更加方便，而且工作效率很高；对立体仓库的货架进行设置，通常货物都各自具有独立的存储空间，不会出现堆积和挤压的情况，能够更好地保管货物的完整性。再加上因为货物进行摆放具有一定规律，结构比较明确，使货物在进库和出库以及查找搬运当中更具有便捷性。尤其是对货物种类非常多，并且没有出入顺序的情况下很适用。

2 自动化立体仓库优势

2.1 提高空间使用率

跟传统仓库对比，自动化立体仓库能够更好地使用有限的土地资源，若这种仓库在企业中得到合理使用和规划，其空间使用率则是平均仓库的2~5倍，非常可观。

2.2 满足对物料的先进先出

传统仓库因为空间限制，常常会把货物随机堆放，出现先进后出，造成物料积压浪费。而这种自动化的仓库系统能够自动绑定所有物料的入库时间，自动达到物料的先进先出目的。

2.3 智能化操作的账目能够实时同步

传统仓库的管理工作会牵扯很多单据传输，而且一些手工登记流程过于复杂很容易发生错误，而自动化仓库管理系统跟ERP系统进行连接之后，从生产规划制定一直到达货物的出入库指令，满足对整个过程的自动化操作，而且系统自动过账，确保信息的精准性以及及时性，避免出现账实不同步的情况。

2.4 提高货物存储效率，减少劳动量

以自动化立体仓库作为中心构建物流系统。这项系统的优势主要体现在自动化高架库，并且具有快速入出库水平，同时还能第一时间快速、自动将生产所需要用到的零部件和材料运输到生产线，这项优势是普通平库无法达到的。

2.5 满足货物对环境的需求

跟传统的仓库进行对比，自动化立体仓库能够达到特殊仓储环境需求，比如避光、低温以及有害等特殊环境。确保货品在整个仓储当中的安全运转，将操作质量提高。

3 自动化立体仓库问题

跟发达国家进行对比，我国自动化立体仓库的发展比较晚，导致现阶段这项仓库建设程度和发达国家存在很大差距。而堆垛机在这项仓库中是非常重要的一项设备。对这项设备来说，其主要存在以下问题。第一，堆垛机运转过程中，其效率容易受到自身运转稳定性和速度等方面影响。使自动化立体仓库高速发展，目前经常用到传统I/O端口控制等已经无法达到当今操作需求。第二，一般的堆垛机通常都是运用传统拼接工艺，把金属构件相互连接起来。其除了体积质量很高以外，损

耗的材料也非常多,笨重并且效率低,没有办法更好适应目前巨大工作量和效率需求。第三,发生堵塞情况。现阶段自动化立体仓库通常用到的服务方法比较单一,一般情况下能正常对货物进行存储。然而这种单一的设备出现故障问题,直接会导致整个巷道设计的仓库存储范围无法正常工作,对整个仓库效率造成影响,轻易导致货物堆积或者仓库停止运转等情况。

4 自动化立体仓库改进研究方向和发展前景

4.1 改进研究方向

第一,存取方法。自动存取系统 AS/RS 是一项性能强的系统,其主要通过轨道对小车进行引导达到对货物的存取,在此期间根据轨道之间间距水平移动情况,借助货架两边安装的升降装置垂直进行移动。通过运用这项系统,能够将自动化立体仓库的效率提高,降低堆垛机故障问题所导致的损失问题。第二,运转效率对于堆垛机效率情况来说,现阶段所研发的技术主要是通过总线技术以及激光测距定位等相关技术的结合,通过运用这项技术,可以结合堆垛机的运转实际距离制定适合的线路。而且激光测距还可以将认知的准确性提高。第三,调度方式。出入库和倒库都是自动化立体仓库中重要的操作形式之一。对以上这两种操作方法要不断进行探究,同时也是提高自动化立体仓库调度效率的重要方式。前期经常用到的调度方式则是遗传算法等,运用这种方法就能获得最佳方案,使用范围越来越小,计算规模不大。而近几年所研发出来的一种方法则是专家系统研究法,有效将其作为一种方法运用在仓储调度问题探究当中。

4.2 发展前景

第一,运用人工智能技术。由于科技的快速发展和进步,这种技术也得到很大突破。把人工智能技术用到自动化仓储当中,能够有效推动其发展。而现阶段人工智能原理同样获得了初步使用。在后期发展当中,逐渐实现智能自动化环节,由此就能达到系统自动判断人工和货物最佳组合,使效率最大化;而运用专家系统还能精准规划自动小车与智能吊车移动路线;对物料进行存取过程中,满足专家系统对计算机的控制,开展货物运输和搬运。第二,仓库操作逐渐向柔性化发展。现阶段自动化立体仓库逐渐呈现出柔性化发展形势,条形码与射频数据通信技术等逐渐在堆垛机和自动引导车等方面得到有效运用。而柔性传输设备和物流运送路线能够将货物的周转效率提高。降低整个仓库的储存量,尽可能适应生产需求,这也是物流自动化发展的路径。

5 探究优化和管理自动化立体仓库的存储对策

跟普通仓库进行对比,自动化立体仓库具有无法比拟的优势,在当今仓库中发挥着关键性作用。然而为了更好将其作用充分发挥出来,还要具有合理性货物优化以及适当的管理方

式。

5.1 适当的对货物进行规划

为了更好将立体自动化仓库的效率提高,需要对货物的入库进行合理的规划。储存能够结合货物的种类、大小以及重量等方面进行分类处理,在此阶段当中,对以上因素中的特殊情况考虑,比如湿、温度以及腐蚀等,同样对产品质量造成直接影响。

合理的对仓储物品进行规划,有效运用好每个位置,制定出更加具体的规划。结合货物自身特征,比如部分货物本身就具有挥发以及腐蚀性,因此需要将其放在腐蚀物品远离的地方;大多商品都被分为大区域,而小批量商品则被分为小区域;对于体积非常小以及重量很轻的商品,需要放在货架顶部。大货以及重货需要放在最底部靠近交货位置,提货时更加便捷,拿取的时候更加省时,而且存在安全性;周转时间很长的货物需要尽可能放在远离采购以及交货范围,由于这种类型的货物放置很长一段时间,把最有利的留给经常进出的货物,将工作效率提高。以上这些比较简单又经常用到的货物规划方式,很大程度能将自动化仓库的使用效率提高。

5.2 对货物存储采取优化对策

如果存储对策处于良好状态,很大程度上能将商品进出的距离减少,降低搬运货物当中所用到的时间,而且还能节省很多货物储存过程中的空间。经常用到的存储对策有以下这几方面。

①针对货物的定位进行储存,列举出仓库当中储存的货物类型,而且将所有项目设置为最大的储存量,认识到这一方面之后在自动化仓库当中,对所有类型的货物单独进行规划区分,并确保区域规划能够达到所需要货物的最大数量储存值,严格避免货物储存到其他位置,在进货时要跟立体仓库的序号对应。由此将货物混淆的概率就会降低,但是却减少了自动化仓库的使用效率,浪费很多存储空间。

②对货物随机进行储存,将随机储存的货物入库的自动化仓库当中运用自动控制装置,可以将货物放在最有利的地方。跟前期所阐述的方法正好相反,尽管很大程度上能将自动化立体仓库的储存效率提高,节省很多空间,而却会导致货物储存的管理难度加大,浪费很多管理时间。最关键的则是通过运用这种管理方法,能够使两种自身存在危险性的物质放在一起,导致安全事故,同时还会伴随一些安全隐患。

③针对货物分类随机进行储存,所有产品都具备一些系列和型号,先要根据商品类别进行储存,对各类型产品区域进行规划,对各产品的所有型号随机分配,以上这种方法则是前两种方法的集合体,其中唯一存在的问题就是货物出库的时候很难进行管理。

5.3 优化货物出入库计算方式

对自动化仓库进行管理时,务必要将货物的入库计算工作和具体的输入程序工作做好,严格根据这种计算方法落实。这在一定程度上能够减少货物入库时容易发生的错误,而且还能将存储控制效率提高。

①通过运用先进先出的原则,很多货物在长期储存之后会导致质量问题发生,降低其自身质量,所以在货物储存时采取先进先出的原则,确保其可以在有效期内出货。然后有一些个别情况下会发生储存周期过长的现象发生,无法确保出货的货物质量,为了更好避免这类问题发生。需要遵循先入先出原则,然后加上期限,在此阶段中能够结合所有货物的保质期来设置。③通过平均负荷原则,为每一台堆垛机设置每天工作量,在提取进出口货物过程中,根据相关排序有序开展有关工作,预防这项操作过窄的情况发生,这样能够降低堆垛机使用年限问题而造成的资金浪费。③使用最短路线原则。堆垛机方面可以通过运用先近后远,先上后下的方法,使其每天可以在很短时间内取出货物,这样能够加大其使用年限,降低自动化仓库的管理成本。④对出库用户次序进行优化。为了更好将自动化立体仓库的存储和提取货物速度提高,同个阶段可以设置很多个堆垛机进行工作,其在每一个巷道中都能够有序开展有关工作。在此阶段中需要严格对同个位置中的堆垛机一进一出进行把控,这种情况会造成两个堆垛机出现碰撞危机。

5.4 优化对自动化仓库进出货物的调度

对于自动化仓库进出货物进行调度任务而言,其任务分为以下两个方面,首先是进出货物时间方面管理,其次是进入空间方面管理。从这两个方面着手,制定更适合的进出自动化仓库制度。通过采用先到先入库或者出库原则,这也是仓库调度当中最基本的一项原则;通过采用优化部分物品进库和出库原则,部分商品要快速进行处理,对时间的掌控很重要,能够提供一些优先权,将货物的优先权放在仓库内。结合出入库的时

间进行安排,各项物品在进出库所需要的时间不一样,在特殊情况下可以通过单独窗口安排很长的时间货物;如果进出口的货物非常多,导致堵塞情况,可以优先选择进出库仓库用时很短的货物,尽可能降低货物存放需求,减少混乱情况发生。操作过程中选择什么样的方法对货物进行调度,要求仓库调度员工要根据实际情况进行掌握,将自动化仓库使用效率提高,由此这种方法更具有人性化。

5.5 优化仓库库存数量

仓库出现积压问题始终是各个仓库管理者需要重点关注的问题,仓库积压除了会导致资源浪费以外,还会占用非常多的存储空间,从而会对其他物品的存储造成影响。所以为了更好地确保自动化立体仓库空间运用到最大化。其仓库管理者需要合理的对仓库内各种类型的物品库存数量进行合理规划,这样可以避免由于很多物品闲置而导致的库存积压问题。①仓库管理者需要整合各种类型物品的出入库记录,这样可以根据各项类型的物品流转效率,合理对物品存储上限进行制定,如果超过制定的上限之后要拒绝这种类型的物品再次入库。②自动化立体仓库管理者要第一时间对物品的存储期限进行更新,对于超过规定期限的物品,需要对其进行出库处理,以免由于这种物品长时间占用库房空间而对其存储空间造成浪费。③仓库管理者还要加大对当地市场环境的检测,第一时间对各项物品的存储上限有效进行调整,这样能够达到对自身经济效益的最大化提高。

6 结语

如今自动化立体仓库在货物储存当中有着关键性作用,实际开展这项工作,再配一个健全的管理制度和科学管理方法,其在实际使用当中所体现的价值非常大,适用于各行业中。自动化立体仓库发展过程中,不管是性能还是存储量方面都会得到提高,而且操作也越来越便捷。

参考文献:

- [1] 刘德文,梁敏.自动化立体仓库技术的应用[J].中国设备工程.2018(04).
- [2] 刘娟利.关于自动化立体仓库货位优化和堆垛机路径优化的分析[J].科学咨询(科技管理).2018(07).
- [3] 柏承东.自动化立体仓库控制系统在安全管理中的运用[J].设备管理与维修,2020,25(11):148-149.
- [4] 杜宇,于旭,宁丹阳,等.自动化立体仓库的系统设计及应用验证[J].组合机床与自动化加工技术,2020,8(04):114-117+122.