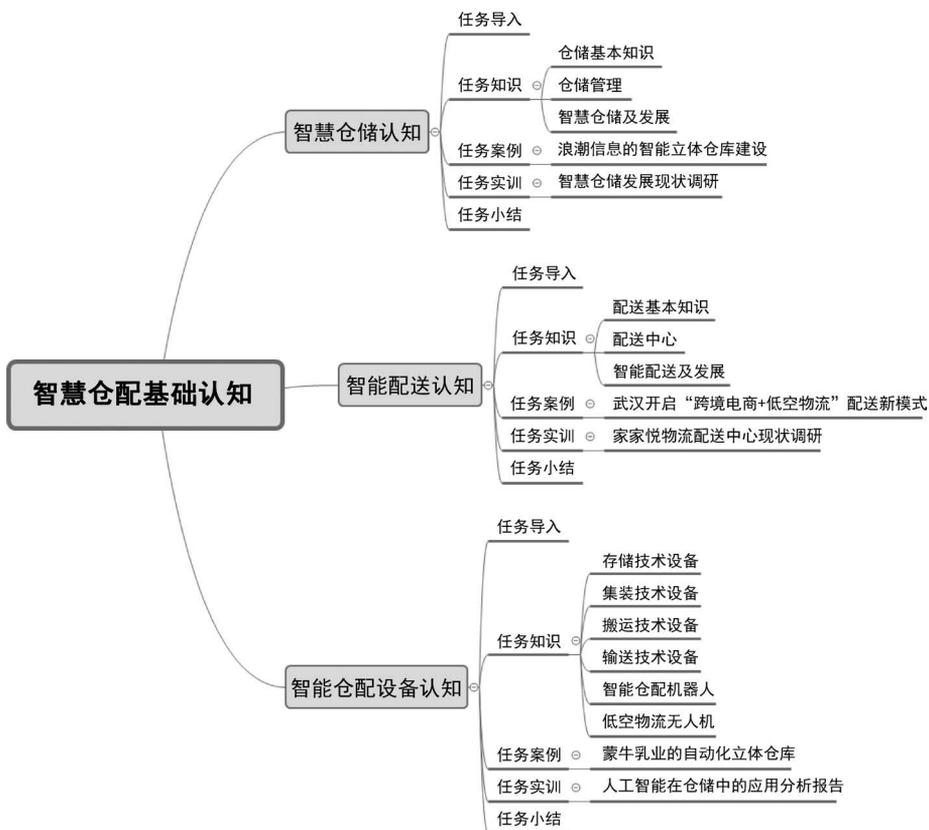


智慧仓配基础认知



任务一 智慧仓储认知



任务导入

在当今信息化与智能化并行的时代，智慧仓储作为现代物流管理的前沿领域，正引领着行业变革的新风尚。随着技术的不断进步和创新，智能仓储系统的智能化水平不断提升，为市场的发展提供了有力支持。例如，自动货架、自动立体仓库、自动识别、自动分拣以及各类

自动导引车(automated guided vehicle,AGV)机器人等设备的广泛应用,减少了人工操作,提升了仓储作业的自动化水平。未来,智慧仓储将继续加速向智能化和数字化转型。随着物联网、大数据、云计算和人工智能等技术的不断发展和应用,智能仓储系统将进一步提高物流效率和降低运营成本。



任务知识

一、仓储基本知识

(一) 仓储的含义及性质

1. 仓储的含义

仓储是利用仓库及相关设施设备进行物品入库、储存、出库的活动。一般来说,它是指从接收储存物品开始,经过储存保管作业,直至把物品完好地发放出去的全部活动过程,包括存货管理和各项作业活动。仓储是集中反映工厂物资活动状况的综合场所,是连接生产、供应、销售的中转站,对促进生产、提高效率起着重要的辅助作用。“仓”即仓库,是存放物品的建筑物和场地,可以是房屋建筑、洞穴、大型容器或特定的场地等,具有存放和保护物品的功能。“储”即储存、储备,表示收存以备使用,具有收存、保管、交付使用的意思。

仓储涉及对物品的接收、存储、保管以及发放等一系列活动。在仓储过程中,需要确保物品的数量准确、质量完好,并在需要时能够迅速、准确地发出。在物流系统中,仓储是一个不可或缺的构成要素。仓储业是随着物资储备的产生和发展而产生并逐渐发展起来的。仓储是商品流通的重要环节之一,也是物流活动的重要支柱。在社会分工和专业化生产的条件下,为保持社会再生产过程顺利进行,必须储存一定量的物资,以满足一定时期内社会生产和消费的需要。

2. 仓储的性质

仓储是物质产品的生产持续过程,物质的仓储也创造着产品的价值;仓储既有静态的物品储存,也包含动态的物品存取、保管、控制的过程;仓储活动发生在仓库等特定的场所,仓储的对象既可以是生产资料,也可以是生活资料,但必须是实物。由此可见,从事商品的仓储活动与从事物质资料的生产活动虽然在内容和形式上不同,但它们都具有生产性质,无论是处在生产领域的企业仓库,还是处在流通领域的储运仓库和物流仓库,其生产的性质是一样的。

(二) 仓储的分类

仓储可以根据不同的标准进行分类,下面是一些常见的仓储分类方式。

1. 按功能分类

(1) 集货中心。集货中心是将分散的或小批量的货物集结起来,以便进行运输、配送作业的物流中心。集货中心通常设在交通枢纽,如港口、场站或城市,这些地方交通便利,有利于货物的集散和运输。此外,集货中心也可能设在农村集镇、牧区或工业开发区等,以适应特定货物的集散需求,如粮食、棉花、家畜家禽等。

(2) 分货中心。分货中心是以中转货物为主要职能的物流节点,它将分散的、小批量的但总数量较大的货物集中起来,以便进行大批量处理或大批量运输。分货中心通常先将单

品种、大批量的货物(如煤炭、水泥等)按要求分堆,然后将分好的货物分别配送到用户指定的接货点。

(3) 转运中心。转运中心是指专门承担不同运输方式转运任务的物流中心,是物流系统中的基础设施。转运中心也称多式联运站、集装箱中转站,主要负责货物在不同运输方式之间的转运,如卡车与卡车、卡车与火车、火车与轮船、卡车与飞机、轮船与火车等。

(4) 加工中心。加工中心用于提供一些加工服务,如包装、标签、组装等。

(5) 配送中心。配送中心是位于物流节点上,专门从事货物配送活动的经营组织或经营实体,实现物流中的配送行为。配送中心的核心任务是将货物送到指定用户或客户处,为此配送中心需进行收集信息、订货、储存等一系列活动,基本集中了所有物流功能,因此配送也被称为“小物流”。

(6) 储调中心。储调中心即储备调度中心,是现代仓储物流行业按功能划分的一种类型。它的主要功能包括:①储备功能,作为商品的储备地,确保在需求波动或供应链中断时能够及时补充和调配资源;②调度功能,根据市场需求和供应情况,对库存商品进行有效调度,以满足不同地区或客户的需求;③应急保障,在紧急情况下,储调中心可以迅速调配资源,以应对市场变化或自然灾害等突发事件。

2. 按货物类型分类

(1) 通用仓库。用于储存一般货物,如食品、日用品等。

(2) 冷库。用于储存需要冷藏或冷冻的货物,如食品、药品等。

(3) 危险品仓库。用于储存易燃、易爆、有毒等危险品。

(4) 保税仓库。用于储存尚未清关的进口货物。

(5) 恒温恒湿仓库。用于储存对环境条件有特殊要求的货物,如电子产品、精密仪器等。

3. 按所有权分类

(1) 自有仓库。自有仓库是指企业自己拥有并管理的仓库。生产企业为保障原材料供应、半成品及成品的保管需要而进行仓储保管,其储存的对象较为单一,以满足生产为原则。流通企业自有仓库则对流通企业经营的商品进行仓储保管,其目的是支持销售。

(2) 租赁仓库。租赁仓库是指企业为了满足货物存储需求而租用的仓库。仓储经营人以其拥有的仓储设施,向社会提供仓储服务。仓储经营人与存货人通过订立仓储合同建立仓储关系,并根据合同约定提供仓储服务和收取仓储费。

(3) 公共仓库。公共仓库是指为多个企业提供仓储服务的仓库。通常由第三方物流公司运营,提供保管、搬运和运输等服务。公共仓储是公用事业的配套服务设施,为车站、码头提供仓储配套服务,其运作的主要目的是保证车站、码头等的货物作业和运输,具有内部服务的性质,处于从属地位。

(4) 战略储备仓库。战略储备仓库是指国家根据国防安全、社会稳定的需要,对战略物资进行储备的仓库。战略物资仓储特别重视储备品的安全性,且储备时间较长。战略储备物资主要有粮食、油料、有色金属等。

4. 按自动化程度分类

(1) 人工仓库。人工仓库是指依赖人工进行货物搬运和管理工作的仓库。

(2) 机械化仓库。机械化仓库是指使用叉车、输送带等机械设备进行



动画:国家物资储备

货物搬运的仓库,如图 1-1 所示。

(3) 自动化仓库。自动化仓库是指使用自动化设备(如 AGV、自动化立体货架、堆垛机等)进行货物搬运和存储的仓库,如图 1-2 所示。



图 1-1 机械化仓库



图 1-2 自动化仓库

5. 按仓库结构分类

- (1) 单层仓库。单层仓库是指只有一层的仓库。
- (2) 多层仓库。多层仓库是指具有多层货架或楼层的仓库。
- (3) 立体仓库。立体仓库是指采用高层货架和自动化设备进行存储的仓库。

6. 按地理位置分类

(1) 城市配送仓库。城市配送仓库是指位于城市内,用于配送货物的仓库。城市配送仓库是城市配送体系中的重要组成部分,负责存储、加工、包装和配送货物,以满足城区及市近郊的客户需求。城市配送仓库不仅用于存储货物,还进行加工、包装、分割、组配等作业,确保货物按时送达指定地点。城市配送仓库主要分布在城市中心或近郊区域,以便更高效地服务城区客户。

(2) 区域配送中心。区域配送中心是一种具有较强辐射能力和库存准备的配送中心。例如,京东就在全国拥有八大物流中心(区域配送中心),辐射全国。区域配送中心的配送规模大,用户也较多,配送批量也较大。区域配送中心往往将货物配送给下一级的城市配送中心,也配送给营业所、商店、批发商和企业用户。

(3) 国家或国际配送中心。国家或国际配送中心是指服务于全国或国际市场的配送中心。

7. 按法规分类

(1) 保税仓库。保税仓库是指由海关批准设立的供进口货物储存而不受关税法和进口管制条例管理的仓库。保税仓库用于储存尚未缴纳关税的货物。储存于保税仓库内的进口货物经批准可在仓库内进行改装、分级、抽样和再加工等,这些货物如再出口则免缴关税,如进入国内市场则须缴纳关税。

(2) 监管仓库。监管仓库用于储存在海关监管下的货物。海关监管仓库是指在海关批准范围内,储存接收海关查验的进出口、过境、转运、通关货物,以及保税货物和其他尚未办结海关手续的进出境货物。监管仓库其实也是保税储存的一种类型,与外国的保税区域的功能有类似之处,主要用于存放货物以及行李物品进境而所有人未来提取,或者无证到货、单证不齐、手续不完备以及违反海关章程,海关不予放行,需要暂存海关监管仓库听候海关处理的货物。

（三）仓储的功能

1. 储存功能

仓储最基本的作用是为物品在销售或使用前提供一个安全的地方进行存储。从这个角度讲,仓储也在生产与销售之间起着缓冲功能。现代社会生产的一个重要特征就是专业化和规模化生产,劳动生产率极高,产量巨大,绝大多数产品都不能被及时消费,需要经过仓储手段进行储存,这样才能避免生产过程堵塞,保证生产过程能够继续进行。

2. 保管功能

货物在投入消费或下一阶段生产前必须保持其使用价值。这项任务就需要由仓储来承担,仓储通过维持适宜的温度、湿度和其他环境条件,以保护货物不受环境因素的影响,避免货物受潮、发霉或发生其他货损。通过采取一些安全措施,确保货物在仓库内的安全,防止因火灾、盗窃、损坏或其他原因产生损失,通过定期检查,以确保库存数据的准确性和货物状况良好。

3. 加工功能

加工是指货物在仓储期间,根据存货人或客户的要求对保管物进行的组装、包装、标签和标记、分拣、再加工等作业。加工的目的有以下几点:满足用户的个性化需求;增加其附加值,提高商品的市场竞争力和利润空间;将大宗货物分解成更小的包装,降低运输成本;减少存储空间的占用,提高仓库的空间利用率;对某些易腐商品进行加工处理,延长其保质期,减少损耗等。

4. 分类和转运功能

分类就是将来自制造商的组合订货分类或分割成个别订货,然后安排适当的运力运送给制造商指定的个别客户。仓库会收到从多个制造商处运来整车的货物,如果货物有标签,仓库就按客户要求进行分类;如果没有标签,就按地点分类,货物不在仓库停留而直接装到运输车辆上,装满后运往指定的零售店。

5. 整合功能

整合是仓储活动的经济功能。通过整合,仓库可以将来自多个制造企业的产品或原材料整合成一个单元,进行一票装运。其好处是实现最低的运输成本,也可以减少由多个供应商向同一客户进行供货带来的拥挤和不便。

6. 支持企业市场形象的功能

尽管支持企业市场形象的功能所带来的利益不像前面几个功能带来的利益那样明显,但对于一个企业的营销主管来说,仓储活动依然能被其重视起来。因为从满足需求的角度看,从一个距离较近的仓库供货远比从生产厂商处供货方便得多,同时,仓库也能提供更为快捷的递送服务。

7. 市场信息的传感器

任何产品的生产都必须满足社会的需要,生产者都需要把握市场需求的动向。社会仓储产品的变化是了解市场需求极为重要的途径。仓储量减少,周转量加大,表明社会需求旺盛;反之,则为社会需求不足。厂家存货增加,表明其产品需求减少或者竞争力降低、生产规模不合适。

8. 提供信用的保证

在大批量货物的实物交易中,购买方必须检验货物、确定货物的存在和货物的品质,方可成交。购买方可以到仓库查验货物。由仓库保管人出具的货物仓单是实物交易的凭证,可以为购买方提供保证。仓单本身就可以作为融资工具,还可以直接使用仓单进行质押。

9. 现货交易的场所

存货人要转让已在仓库存放的商品时,购买人可以到仓库查验商品取样化验,双方可以在仓库进行转让交割。国内众多的批发交易市场,就既是有商品存储功能的交易场所,又是有商品交易功能的仓储场所。众多具有便利交易条件的仓库都提供交易活动服务,甚至部分仓库成为有影响力的交易市场。近年来,我国大量发展的阁楼式仓储商店,就是仓储功能高度发展、仓储与商业密切结合的结果。

(四) 仓储的起源与发展

1. 仓储的起源与变革

仓储作为一种物流管理活动,其起源可以追溯到人类最早的农耕社会。在农业兴起之后,人们开始意识到需要储存农产品以备不时之需。最早的仓储形式是简单的谷仓和储藏室,用于保存粮食和其他农产品。

在我国古代,仓储主要以粮食储存为主。2020年度全国十大考古新发现之一——河南省周口市淮阳区时庄遗址发现了夏代早期粮仓城,是我国迄今为止发现的年代最早的粮仓城。“积谷防饥”是农耕时代我国先民总结出的朴素经验。《礼记·王制》曰:“三年耕,必有一年之食;九年耕,必有三年之食。”早在西周,人们就已经认识到粮食储备的重要性。

我国在秦汉时期就建立了一套完善的仓储制度。当时,政府设立了专门的仓库,负责收集、储存和分发粮食,以应对灾荒和战争等突发事件。此外,古代的仓储还包括了军械仓、宝库等,用于储存军事装备和贵重物品。



文档:河南淮
阳时庄遗址

隋唐时期因国力强盛,仓储规模逐渐扩大。隋朝时期修建的洛口仓,容量达到2 400万石,折合近30亿斤,是隋朝建立的最大粮仓。唐朝时期扩建的含嘉仓,始建于隋朝大业元年(公元605年),扩建后总面积达到了43万平方米,有数百个粮窖,使用期限超过500年。值得一提的是,含嘉仓的保鲜技术相当高,《新唐书·食货志》对含嘉仓存粮有明确的记录:“干燥之地,粟可存九年,米五年,潮湿之地,粟存五年,米存三年。”

粮仓除了具有保障供应的作用,还有调控市场、平抑粮价的作用。东汉元康年间修建的常平仓,就由政府主导,在粮价下降时,平价收粮,不致谷贱伤农;粮价飞涨时,投粮于市,不致谷贵伤民。

中华人民共和国成立后,党和政府一直高度重视战略资源储备,国家战略资源储备在支持国防建设、经济建设、抗灾救灾等方面有着积极贡献。

2. 仓储的发展阶段

我国仓储行业发展历程可分为人工仓储、机械化仓储、自动化仓储和智能化仓储四个阶段。

1950—1970年,人工仓储阶段,物资的输送、存储、管理和控制主要靠人工实现。

1971—1980年,机械化仓储阶段,输送车、堆垛机、升降机等机械化设备替代人工。

1981—2015年,自动化仓储阶段,行业融入大量自动化技术,通过应用自动化设备如自动货架、自动立体仓库、自动识别、自动分拣及各类AGV机器人等,减少人工操作,提升效率。

2016年至今,智能化仓储阶段,这一阶段的科技应用程度最高,新一代互联网技术、自动分拣技术、光导技术、射频识别技术、声控技术等高度融合,形成智能化的整体系统,对仓储作业进行有效的计划、执行与控制。

随着科技的不断进步,现代仓储变得更加高效和智能化。自动化仓库系统的出现使仓储能够更快速、更准确地处理物资的储存和分拣。同时,物联网技术的应用使仓储管理变得更加智能化,可以实时监控和管理仓库中的物资。

二、仓储管理

(一) 仓储管理的含义

仓储管理是对仓库及仓库内的物资所进行的管理,是仓储机构为充分利用所具有的仓储资源及提供高效的仓储服务所进行的计划、组织、控制和协调过程。

从广义上看,仓储管理是对物流过程中货物的储存以及由此带来的包装、分拣、整理等活动进行的管理。仓储管理的内涵随着其在社会经济领域中的作用不断扩大而变化。仓储管理已成为物流过程中的中心环节,它的功能已不是单纯的货物存储,而是兼有包装、分拣、整理、简单装配等多种辅助性功能。因此,广义的仓储管理应包括对这些工作的管理。

(二) 仓储管理的基本原则

保证质量、注重效率、确保安全、讲求经济是仓储管理的基本原则。

1. 保证质量

仓储管理中的一切活动,都必须以保证在库物品的质量为中心。没有质量的数量是无效的,甚至是有害的,因为这些物品依然占用资金、产生管理费用、占用仓库空间。为了完成仓储管理的基本任务,仓储活动中的各项作业必须有质量标准,并严格按标准进行作业。

2. 注重效率

仓储是物流体系的重要组成部分,因而仓储效率关系到整个物流系统的效率。注重效率是仓储管理的核心原则之一,体现在仓容利用率、货物周转率、进出库时间、装卸车时间等指标上,具体表现为“多存储、保管好、快进、快出”的高效率仓储。

3. 确保安全

仓储活动中的不安全因素有很多。有的来自库存物,如有些物品具有毒性、腐蚀性、放射性、易燃易爆性等;有的来自装卸搬运作业过程,如每一种机械的使用都有其操作规程,违反规程就要出事故;还有的来自人为破坏。安全性要确保人员、货物和设备的安全。

4. 讲求经济

经济效益原则是仓储管理中的重要原则,主要表现为实现经营收入最大化和经营成本最小化。企业生产经营以获得最大利润为目的,利润是经济效益的表现形式。仓储成本管



视频: 仓储管理的效率与成本

理应遵循节约、全面性、责权利相结合等原则,以降低仓储成本,提高经济效益。

三、智慧仓储及发展

(一) 智慧仓储概述

1. 智慧仓储的含义

智慧仓储是指利用先进的信息技术,如互联网、物联网、人工智能、大数据、云计算等技术,以用户需求为中心,对仓储管理业务流程进行再造,重视仓储过程核心数据的积累和运用,降低仓储环节中人的参与度,使用新技术促进仓储效率的提升,实现仓储自动化和智能化,以满足现代供应链管理需求的一种新型仓储模式。智慧仓储通过射频识别(radio frequency identification,RFID)、网络通信、信息系统等技术实现货物的自动抓取、自动识别、自动预警及智能管理功能,以降低仓储成本、提高仓储效率、提升仓储智慧管理能力。

近年来,电子商务的崛起、智能制造的推进以及供应链管理的升级,使物流行业对仓库的自动化、智能化需求急剧增加。为深入贯彻党中央、国务院决策部署,落实《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》要求,2024年5月31日,交通运输部等十三部门印发的《交通运输大规模设备更新行动方案》指出,要加快推进智慧物流枢纽、物流园区智能化改造,支持高标准仓库换装设施设备及应用自动分拣系统、堆垛机、电动叉车等设施设备的智慧立体仓储设施升级改造。这为智慧物流特别是智慧仓储行业发展带来重要机遇。

智慧物流仓储是供应链中不可或缺的一部分,并贯穿各个行业的物流环节,采购物流、生产物流、销售物流等物流对仓储都有着很高的需求,如图 1-3 所示。

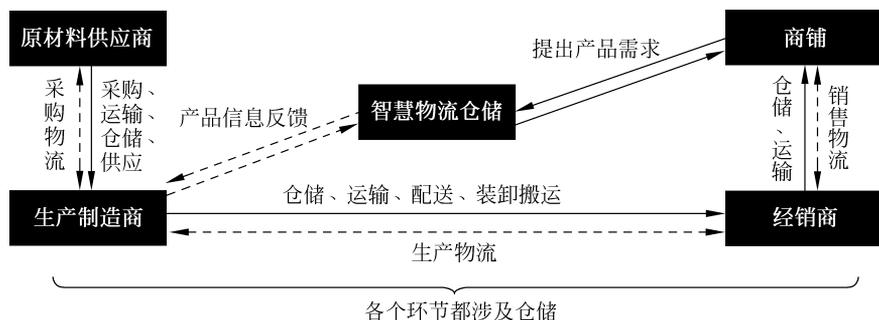


图 1-3 智慧仓储的地位

注:实线表示物流实体流向,虚线表示物流信息流向。

2. 智慧仓储软硬件及设备

智慧仓储的底层包括软件、硬件及大型设备,将其深度融合,可促使传统仓储升级为智慧仓储,并通过 AI 等数字化技术重塑传统物流仓储商业模式,提高物流仓储行业内的竞争力,如图 1-4 所示。

智慧仓储行业涉及的硬件、设备种类繁多,其中硬件包括芯片、RFID 标签等,设备包括叉车、AGV、穿梭车(rail guided vehicle, RGV)、码垛机器人、堆垛机、分拣机器人等。硬件在智慧仓储行业中有非常重要的地位,是实现自动化、智能化、数字化的重要支撑。



动画: 京东
智慧仓储



视频: AI 赋
能智慧仓储

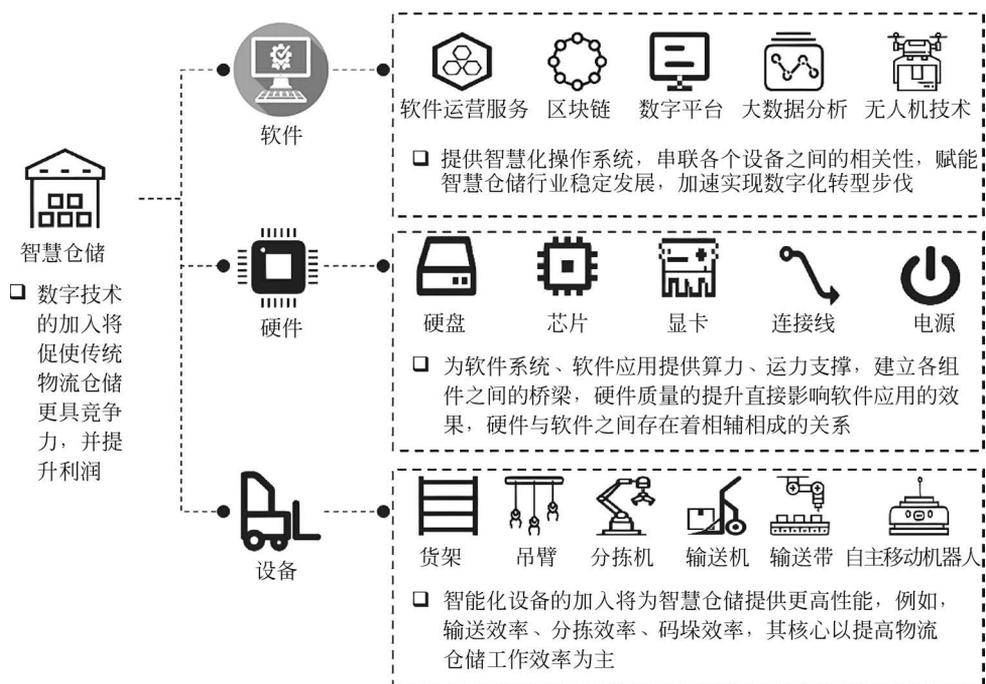


图 1-4 智慧仓储的软硬件及设备

智慧仓储管理系统软件架构主要划分为三个板块,分别为外部系统[如 ERP(enterprise resource planning)等]、仓储管理系统(warehouse management system,WMS)和仓储控制系统(warehouse control system,WCS),各板块紧密相连,从而建立起一套完整的智慧仓储管理系统。

3. 智慧仓储的优势与特点

智慧仓储相较于传统仓储的主要优势包括:空间利用率高,立体仓储,可节约 70% 以上的土地;动态存储,整合协调上下游资源;无人化机器操控,节约人力成本,提高准确率等。

智慧仓储的特点如下。

(1) 自动化。通过自动化设备,如 AGV、自动化立体仓库、智能分拣系统等,减少人工操作,提高作业效率。

(2) 信息化。利用 WMS、WCS 等软件系统,实现仓储管理的数字化,提高数据准确性和实时性。

(3) 智能化。应用人工智能、机器学习等技术,实现预测分析、智能决策支持。

(4) 透明化。通过实时数据更新,提高供应链透明度,便于追踪和追溯。

(5) 柔性化。系统设计灵活,能够适应不同的仓储需求和变化。

(二) 智慧仓储管理

智慧仓储管理基于先进的技术和系统,通过物联网设备、传感器、自动化设备和大数据分析等技术,实现仓库内部作业的智能化和自动化,包括自动化存储系统、智能拣选和装载、实时库存监控、智能路径规划等。

1. 智慧仓储管理的关键技术

智慧仓储管理的关键技术包括物联网和传感器技术、自动化和机器人技术、大数据分析和人工智能、RFID 技术等,如图 1-5 所示。综合利用这些技术和方法,企业可以实现更智能、高效和可持续的仓储管理,从而提高生产力,并满足不断变化的市场需求。



图 1-5 智慧仓储管理的关键技术

(1) 物联网和传感器技术。通过在仓库中安装传感器和物联网设备,可以实时监测库存的位置、状态和数量。这有助于优化库存布局和提高物流效率。传感器还能够监测环境条件,如温度、湿度,确保储存条件符合要求。

(2) 自动化和机器人技术。自动化仓库系统和机器人可以执行货物的存储、拣选和装载任务。这种技术能够大幅减少人为错误,提高装卸速度,并在需要时 24 小时×7 天持续运行。

(3) 大数据分析和人工智能。利用大数据分析和人工智能技术,仓储管理可以更好地预测需求、优化库存水平,并进行智能的货物分配和路径规划,从而降低成本并提高效率。

(4) RFID 技术。RFID 技术可用于跟踪和管理库存。每个货物都可以携带 RFID 标签,通过无线通信来快速识别和记录货物信息,大大提高库存管理的速度和准确性。

(5) 云计算和软件解决方案。使用云端存储和基于云的仓储管理软件,可以实现实时数据共享、远程监控和管理,提高整个供应链的透明度和协同性。

(6) 虚拟和增强现实。通过虚拟现实技术,可以进行培训、模拟操作和仓库布局设计;增强现实技术可提高工人的拣选准确性和效率。

2. 智能化技术对仓储管理带来的改变

智能化技术为仓储管理带来了诸多改变。

(1) 自动化流程。利用自动化设备和机器人等实现货物拣选、存储和装载自动化,提高作业效率。

(2) 实时监控与管理。基于物联网和传感器技术,实现对库存温湿度等数据的实时监控和管理,及时发现问题并采取措施。

(3) 大数据分析。基于大数据分析和人工智能,优化库存布局、预测需求,降低库存成本。



视频: 物联网
在物流中的
应用