

多品种少量化时代的自动化低温系统

池田德光

(日本大福会社东京支社)

摘要 介绍了低温物流现状，分析了冷藏仓库的市场和动向；以大福会社食品低温保鲜物流系统 D-CCS 为实例，说明了现代冷藏自动仓库技术的发展。
关键词 低温；自动仓库；系统

1 低温物流现状

1.1 低温物流环境

近年来，日本的低温物流环境，因产业贸易结构变革与国际化、信息化的急速发展而发生着重大变化。物流服务方面，因生活方式和价值观的变化而进入了高要求、多样化时代(见图1)。

服务的高水平化	☐ 保持鲜度 ☐ 多频度发货 ☐ 小批量配送 ☐ 适时供应
人力不足	☐ 年轻劳动力减少 ☐ 劳动工资成本上升 ☐ 劳动时间缩短 ☐ 3K 问题
其他	☐ 冷冻食品的增加 ☐ 土地价格的上涨 ☐ 进口食品的增加 ☐ 电力需要的增加

图1 低温物流的环境

对食生活稳定、食文化创新等负有重任的低温物流界，亟需准确掌握这些环境变化情况，积极采取相应的对策。

1.2 低温物流的课题

为保持贮藏商品的鲜度，低温物流必须在温度受控环境下作业，因此产生了一般常温物流没有的课题(见图2)。

今后，年轻劳动力将日益减少，可以预料，要确保低温环境下的作业人力，将相当困难。冷藏仓库作业总成本构成中，劳资费占40%以上，而且一直居高不下，已成为经营上重大负担。

物流服务对象的货主和用户，越来越要求物流服务高水平、多样化。正如图2所示，既要适

作业效率的提高	☐ 物流的电脑化 ☐ 高体积物品的恰当保管 ☐ 与多品种少量相适应 ☐ 省力、省人
快适的工作现场环境	☐ 无低温环境作业 ☐ 缩短作业时间 ☐ 作业的业余化 ☐ 与24h运转相适应
其他	☐ 节省空间 ☐ 氟里昂对策 ☐ 省能 ☐ 形象的改善

图2 低温物流的课题

应多品种少量化，又要省人力；既要排除低温环境下的作业，又要节能等等。低温物流需要解决的课题堆积如山。

1.3 冷藏仓库的市场和动向

1994年度日本全国冷藏仓库库容量，号称1190万t(换算成托盘数约570万托盘)。过去10年的年均增长率约为4.0%，过去5年的年增长率为5.5%。10年间的年次状况，出现急增期和低迷期，大约七八年有一次急增期高峰，不是平均增长。

近年来，1992年是增期高峰，1993年度库容量增加约29万t，呈下降趋势，这是因为受1992年度库容急增的影响，出现了库存过剩现象。但是，1993年度东京圈的冷藏库需要，因进口物品的增加等原因而坚挺，在库率等上升了约2%~3%。

可以预料，今后东京圈的冷藏库需要将进一步增加，但由于购入合适位置的土地很困难，所以厂家将逐步转向内陆建厂，地方城市的进口基地将得到发展。

1.4 呈急增趋势的冷藏自动仓库

近4~5年间,冷藏自动仓库出现了急增趋势。冷藏库的自动化,已逐渐被人所接受。近年来,冷冻食品的增长,一直保持着年增长70%的高速度,多品种少量物流有日益增幅的趋势。过去的平房式冷藏库已与此不相适应,今后建造仓库,将向自动化仓库或移动货架等自动化半自动化方向发展。

2 开发大福食品低温保鲜运输系统(D-CCS)的背景

2.1 冷藏自动仓库的过去形象

1973年,日本的冷藏自动仓库只有几座。但是,因为设备费用高、冷藏效率低、装卸能力低等原因而未获得好评。

21年前还是少品种、大批量物流时代,装卸能力具有必要的水平,但设备费用却是现在的2倍以上。这是因为当时材料开发还处于未成熟时代,设备成为特殊材料的复合体,而且设计也是“零点的菜”开发费相当高。

库存效率方面,品种少时,平放仓库可将物品整齐地摆在一起,保管量大,自动仓库不是它的对手。

那时的自动仓库这种形象,恐怕是冷藏仓库自动化发展缓慢的主要原因。

与此相反,常温仓库的自动化却高速发展,自动化系统的效益效率等都得到了人们的充分肯定和好评。

应该说,冷藏仓库也是“物流”、“后勤”的重要一环,正因为它是低温物流而更需要发展自动化。

2.2 期待的物流自动化和现场改善

日本的人口构成,今后将继续高龄化,年轻劳动力的比例将继续减少。在泡沫经济时代,人力不足曾成为严重问题。今年虽出现就业难现象,但要确保作业环境艰苦的冷藏仓库劳力,看来并不乐观。

另外,人工费用支出比重上升问题也不能任其发展。向省人化、省力化方向努力,依然是经营上的重要课题。工作现场的环境改善,是企业今后确保吸引年轻劳动力所不容回避的课题。

低温保管设备的电费在运营费中占有较大比例,开发节能型的设备,也是今后研究的重点项目。

十几年前投入使用,现在仍在运转的平房仓库,仍有许多需要改善的地方。当初的设计,为提高库存效率,铲车通道只有1条,左右各有4~5个托盘,这种总共设置8~10个托盘的平放纵深保管方式,现在已不适应于多品种保管,要求它向货架保管方式改进。

信息系统方面,为适应货主的高要求,物流系统实行电脑化,已成为必备的条件。

大福食品低温保鲜物流系统,就是为满足从经营层到物流现场作业者提出的物流合理化要求的背景下开发出来的(见图3)。

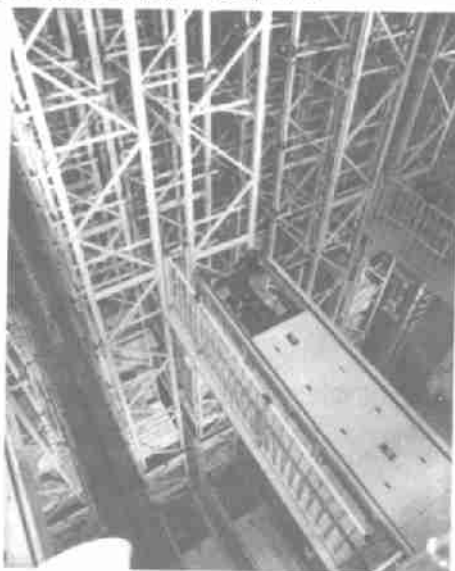


图3 大福食品低温保鲜物流系统

3 大福食品低温保鲜物流系统(D-CCS)的特点

3.1 近年来的冷藏自动仓库

现在的冷藏自动仓库形象,比过去有了很多的变化(图4)。设备费用和21年前相比,尽管有物价上涨因素,还是下降了50%左右,和多层仓库设备费用相比已相差不大。

库存效率,在当前的多品种小批量时代,平房仓库也只略高于40%。冷冻食品专用流通中心效率更低。自动仓库,因升降机停止精度的提高、死角的减少和货架的高层化而使这种方式实现高密度化,它的库存效率现在接近40%。

装卸能力,可达21年前的二三倍。为提

趋势

- 多品种少量化 ○ 人力不足 ○ 恶劣环境问题 ○ 高体积物品增多
- 时间缩短化 ○ 货物流动快 ○ 货主要求高 ○ 省能

比较项目	自动仓库的过去形象	近年自动仓库方式	近年多层仓库方式	过去的多层方式形象
库存效率	库存效率低 (30%) (平形电缆供电)	库存效率 39% (无电缆高密度化) ○	因多品种少量而 只有 40% 左右 ○	库存效率 55%
设施成本	成本高	与多层仓库相近 ○	成本低 (与景气与否有关) ○	成本低
能力	速度慢	系统能力大幅上升 (过去理货能力的 2 倍以上) ○	因人力不足而不 能大量用工 △	人工费低时代, 因投 入人力而瞬发力大
电费	电费大	是多层方式的 65% 以下 ○	门的开口面积大 需要 EV-叉车、 升降机、照明 △	只要 EV 叉车, 机械装备率低
作业环境	无寒冷下作业	无寒冷下作业 ●	寒冷下作业为主 △	寒冷下作业为主
省人程度	长期保管为主 有人化程度低	货物处理频度大 省人程度 1/2 以下 ●	货物处理频度大 人工作业大幅上升 △	长期保管为主 人工作业比例低
保管能力的 灵活性	通道处不能保管货物	通道处不能保管 货物 △	通道处可保管货物 △	通道处可保管货物
作业的 可靠性	信息装备率低	管理自动化水平大 幅提高, 漏洞少 ●	分拣作业比例大 作业事故增多 △	单元载荷装卸 时代事故少
营业温 度带	只能按每个升降 机的通道划分	只能按每个升降 机的通道划分 △	能划分成多种 温度带 ○	能划分成多种 温度带

两者竞争的结果自动仓库的引进在增长中

图 4 自动仓库与多层仓库的比较

高土地利用, 大规模系统的建筑一直以 30 m 高层高仓库为主, 并用高扬程升降机扩大其装卸范围。

与多层仓库相比, 过去的平放保管方式, 已难于适应多品种、小批量化、人力不足、货物流动快、货主和用户要求高等趋势的要求。

自动仓库的开发在不断发展, 因为它针对过去的缺点, 进行了很大改进, 所以比多层仓库有许多便利的地方。

3.2 系统的特点

(1) 高密度化。货架的进深、高度和宽度, 都是最大限度地节省了空间。走行、升降控制采用了自学习方式, 一边测定棚架现在位置一边运转, 所以装卸作业能经常恰好在货架中心位置 (上下方向棚架的实在位置), 从而缩小了货架的长度和高度。

(2) 高速化。升降速度最大可达 80 m/min,

走行速度最大为 220 m/min, 而且可随意加速减速。

(3) 维修保养方便。高层型码垛升降机, 是按人用升降机标准装备的, 在货物散仓时或其他点检时可以利用, 免去了过去那种靠舷梯升降有重体力劳动。

(4) 丰富的周边设备。从高性能的无人车到有轨无人台车, 冷冻室内的托盘装载机器人、传送带以及各种保管设备, 各种冷冻方法的物流系统、机械等都应有尽有, 可满足各种需要。

(5) 有 24 h 为顾客服务的系统支持体制。设有系统支持中心, 对所有点检合同用户的系统, 能 24 小 h 不间断地进行异常监控。发生异常时, 能根据用户通过电话线路送来的机械运转状态数据, 发现事故原因, 或告知用户修复方法, 或派人上门服务, 以支持系统的正常运转。

(6) 综合施工体制。它是冷藏自动仓库中的大型系统, 也是货架与建筑物一体的高层货架系统, 能有效利用空间, 降低成本。

因为货架、建筑物、冷却设备、防热设备等各种构造都结合为一体,所以工程技术、设计、施工和现场监理等需要一揽子承包。综合施工体制能做到一元化的对顾客要求负责。

4 今后的发展

4.1 今后的发展方向

低温物流,正如“食品低温保鲜运输系统”本身的含意,其作用在于从产地到消费者不间断地实施产品温度管理。

现时的自动化、系统化,只不过是整个低温物流系统中的一部分或一个点。今后的开发应着眼于一系列点的自动化,从点到线一步步地接近

目标,这是厂商的重任。

4.2 目标指向理想化的低温物流系统

大福作为物流系统的综合厂商,一直致力于物流系统和物流机械的开发。低温物流方面,开发过行业最初的冷藏自动仓库(1973年达 -40°C)、世界上最大级别的冷藏自动仓库(1992年达 -25°C)等许多系统。

受环境急剧变化的影响,物流合理化要求一天比一天高,物流自动化日益被重视。低温物流课题,今后也是无止境的,必将日益趋于多样化。

大福的目标是:从物流现场的改进到大型系统的建筑,愿同客户一道研究解决一切课题。

(王学林译)

Automatic Lower Temperature System in the Era of Mutil-item and Small Lot-size

IKETA DOKUKO

DAIFUKU CO., LTD, TOKYO BRANCH

ABSTRACT The current state of lower temperature logistics system is introduced, and the market and the tendency of refrigerator warehouse are analysed. Taking DATFUKU'S lower temperature fresh preservation logistics system (D-CCS) as an example the development of technology of modern refrigerator automatic warehouse is explained.

KEY WORDS lower temperature; automatic warehouse; system

《物流技术与应用》的办刊宗旨

让世界物流了解中国,
让中国物流走向世界。