

存储论

第九章

内容提要

- 存储论的基本概念
- 确定型存储问题
- 随机型存储问题
- 其他类型存储问题

存储论的基本概念

第1节

存储问题的提出

- 储存——解决供需矛盾
 - 生产活动或日常生活中，往往把所需物资、食物、用品等暂时地储存起来，以备将来使用或消费。这种存储物品的措施是为了解决供应(生产)与需求(消费)之间的矛盾，即供需之间在数量和时间上的不一致性。
 - 水电站蓄水的调度问题
 - 生产原料的存储问题
 - 机器制造中部件、零件的存储问题，等等
- 存储问题的控制系统观点



存储问题的提出

- 存储论
 - 存储论(**Inventory Theory**), 又称**库存论**, 是专门研究有关存储问题的科学, 是运筹学的一个分支。
- 研究意义
 - 存储论涉及生产、运输、商业流通、军事等广泛领域, 也是物流供应链管理的重要研究内容。
 - 研究存储论, 可以合理安排生产、减少库存费用、提高经济效益, 对提高企业或整条供应链的竞争力以及整个国民经济的效益都具有重大意义。
 - 据以往有关资料估计, 美国在包括成品、半成品、原材料方面所有的库存总值超过**一万亿**美元, 为库存发生的费用每年约有**几千亿**美元。

存储论的基本概念

- 存储的概念
 - 在存储论中，**存储是指储存物**。
 - 比如，工厂为了生产，必须储存一些原料，这些**储存物(原料)**简称为**存储**。
 - 一般地说，存储量因需求而减少，因补充而增加。
- 存储论的基本要素
 - **需求**
 - **需求**：即存储的输出。对存储来说，由于需求，从存储中取出一定的数量，使存储量减少。
 - **需求率**：单位时间(年，月，日)内某种物资的需求量。
 - 需求的类别：
 - 离散性需求，连续性需求；
 - 确定性需求，随机性需求。

存储论的基本概念

- 存储论的基本要素

- 补充(订货或生产)

- **补充**: 即存储的输入。存储由于需求而不断减少, 必须加以补充, 否则最终将无法满足需求。
 - **备货时间**: 补充的办法可能是向其他工厂购买, 从订货到货物进入“存储”往往需要一段时间, 这段时间称为**备货时间(拖后时间)**。从另一个角度看, 为了在某一时刻能补充存储, 必须提前订货, 因此这段时间又可称为**提前时间(lead time)**或**订货提前期**。
 - **订货批量**: 一次订货中包含某种物品的数量(quantity), 通常用 Q 表示。
 - **订货时间间隔**: 两次订货之间的时间间隔, 以 t 表示。

存储论的基本概念

- 存储论的基本要素

- 存储策略

存储(订货)策略：何时补充以及补充多少数量的策略。

- **t -循环策略**：每隔固定 t 时间补充固定的存储量 Q .
- **(s, S) 策略**：当存储量 $x > s$ 时不补充；当 $x \leq s$ 时补充存储，补充量 $Q = S - x$ ，补充后达到最大存储量。 s 称为订货点（或安全存储量、警戒点等）。
- **(t, S) 策略**：每隔固定 t 时间补充一次，补充量 $Q = S - x$ ，补充后达到最大存储量。
- **(t, s, S) 混合策略**：每隔固定 t 时间检查存储量 x ，当 $x > s$ 时不补充；当 $x \leq s$ 时，补充存储量使之达到 S .

存储论的基本概念

- 存储论的基本要素

- 费用

- **存储费**：包括货物占用资金应付的利息、使用仓库、保管货物、货物损坏等支出的费用，随存储物数量和存储时间的增加而增加。
 - **订货费**：包括**订购费**和**货物成本费**两项费用。
 - **订购费**(固定费用)：如手续费、电信往来、派人员外出采购等费用。订购费与订货次数有关而与订货数量无关。
 - **货物成本费**(可变费用)：如货物本身的价格、运费等，与订货数量有关。

存储论的基本概念

- 存储论的基本要素

- 费用

- **生产费**：补充存储时由本厂自行生产货物所产生的费用。包括**装配费用**和**产品成本费**两项费用。
 - **装配费用**(固定费用，也称准备/结束费用)：如更换模具、添置专用设备等费用。
 - **产品成本费**(可变费用)：如材料费、加工费等，与产品数量有关。
 - **缺货损失费**：当存储供不应求时所引起的损失。如失去销售机会的损失、停工待料的损失、不能履行合同而缴纳的罚款等损失。
 - 在**不允许缺货**的情况下，其费用处理方式是缺货费为无穷大。

存储论的基本概念

- 存储模型的分类

- 模型建立

- 要解决存储问题，确定存储策略，首先要把实际问题抽象为**数学模型**。建模过程中，可尽量将复杂条件简化，但模型须反映问题的本质。
 - 然后用**数学方法**对模型加以研究，得出数量化的结论。结论是否正确，应在实践中加以**检验**，若结论与实际不符，则要对模型重新进行研究和修改。
 - 存储模型大致分为两类
 - **确定型存储模型**：模型中的数据均为确定的数值。
 - **随机型存储模型**：模型中含有随机变量，而不是确定的数值。
 - **如何衡量一个存储策略的优劣？**
 - 一个**好的存储策略**，既可以使总费用最小，又可避免因缺货而影响生产(或对顾客失去信用)。

Thank you!

谢谢!