

生产运作管理复习题

by Lyncien

CH6 质量管理

- 简述产品质量及其规范。
 - 性能—产品主要功能的技术水平和等级
 - 附加功能—为顾客方便、舒适所增加的产品功能
 - 可靠性—产品的质量特性随时间的变异
 - 一致性—符合说明书的程度
 - 耐久性—达到规定的使用寿命的概率
 - 维护性—修理与维护的容易程度
 - 美学性—产品外观的吸引力和艺术性
 - 感觉性—使人产生美好联想
 - 价值—满足顾客期望的程度
 - 响应速度—时间
 - 人性—顾客感受的助益、尊重、信任、体谅等
 - 安全性—无风险、危险和疑虑
 - 资格—具有必备的能力和知识提供要求的服务
- 什么是工作质量。
 - TQM：从质量的可实现性的角度将质量分解为产品质量与工作质量
 - 工作质量指企业的生产、技术和组织管理工作对达到高的产品、服务质量的保证程度
 - 工作质量体现在一切生产、技术、经营活动之中，产品质量是企业各部门、各环节工作质量的综合反映
 - 工作质量常用间接指标反映
 - 生产现场
 - 职能部门
- 什么是质量成本。
 - 质量成本 = 达到高质量的成本 + 低质量导致的成本
 - 达到高质量的成本
 - 预防成本：占质量总成本的0.5% ~ 5%
 - 鉴定成本：占质量总成本的10% ~ 50%
 - 低质量导致的成本
 - 内部损失：占质量总成本的25% ~ 40%
 - 外部损失：占质量总成本的20% ~ 40%
- 简述PDCA循环。
 - 最早由美国质量管理专家戴明提出，又称为“戴明环”。
 - P (Plan) ——计划，确定方针和目标，确定活动计划

- D (Do) ——执行，实地去做，实现计划中的内容
 - C (Check) ——检查，总结执行计划的结果，注意效果，找出问题
 - A (Action) ——行动，对总结检查的结果进行处理，成功的加以肯定和推广、标准化，失败的加以总结，未解决的放到下一PDCA循环。
- 特点
 - 大环套小环，小环保大环，推动大循环
 - 不断前进、不断提高
 - 科学管理方法的综合应用
- 简述5S管理。
 - 整理 (SEIRI)、整顿 (SEITON)、清扫 (SEISO)、清洁 (SEIKETSU)、素养 (SHITSUKE)，又被称为“五常法则”或“五常法”。这五个字词都是以S为开头的日文罗马拼音，故简称5S。
 - 整理 (SEIRI)：在工作现场，区分需要与不需要的东西。
 - 整顿 (SEITON)：将需要的东西加以定位置放，并且保持在需要时立即取出状态。
 - 清扫 (SEISO)：将不需要东西加以排除、丢弃，以保持工作场所无垃圾、无污秽之状态。
 - 清洁 (SEIKETSU)：维护清扫过后的厂区及环境之整洁美观，使工作的人觉得干净、卫生而产生无比的干劲。
 - 素养/修身 (SHITSUKE)：透过进行上述4S之活动，让每一位同仁养成良好习惯，并且遵守规定、规则，使做到“以厂为家，以厂为校”之地步。
- 简述全面质量管理的特点。
 - 全面的质量管理
 - 一个企业必须在抓好**产品质量**的同时，要抓**成本质量、交货期质量和服务质量**。这些质量的全部内容就是所谓广义的质量概念，即全面质量。
 - 全过程的管理
 - 所谓“全过程”是指产品质量的产生、形成和实现的**整个过程**，包括市场调研、产品开发和设计、生产制造、检验、包装、贮运、销售和售后服务等过程。要保证产品质量，不仅要搞好**生产制造过程**的质量管理，还要搞好**设计过程和使用过程**的质量管理，对产品质量形成全过程各个环节加以管理，形成一个综合性的质量管理工作体系。做到以防为主，防检结合，重在提高。
 - 全员参加的管理
 - 要提高产品质量，需要企业各个岗位上的全体职工共同努力，使企业的**每一个职工都参加到质量管理**中来，做到质量管理，人人有责。
- 六西格玛管理的特征。
 - 是以**顾客为关注焦点**的管理理念
 - 六西格玛是以顾客为中心，关注顾客的需求。它的出发点就是研究客户最需要的是什么？最关心的是什么？
 - 通过**提高顾客满意度和降低资源成本**促使组织的业绩提升
 - **注重数据和事实**，使管理成为一种真正意义上基于数字上的科学，
 - 不但可以测量和评价产品质量，还可以测量工作质量和过程质量
 - 是一种**以项目为驱动力**的管理方法
 - 六西格玛管理方法的实施是以项目为基本单元。通过一个个项目的实施来实现。通常项目是以黑带为负责人。
 - 实现对产品和流程的**突破性质量改进**
 - 六西格玛项目的一个显著特点是项目的改进都是突破性的。通过这种改进能使产品质量得到显著提高，或者使流程得到改造。
 - **有预见的积极管理**

- 主动地在事情发生之前进行管理，而不是被动地处理危机
- **无边界合作**
 - 消除部门及上下级间的障碍，促进组织内部横向和纵向的合作。
- **追求完美，容忍失误**
 - 在推行六西格玛的过程中，可能会遇到挫折和失败

CH7 综合计划

- 制订综合计划的所需信息？
 - 每一时期的需求预测
 - 生产成本
 - 劳动力成本（正常时间，加班时间）
 - 转包成本
 - 改变产能成本：雇佣或裁员成本，增加或减少机器产能成本
 - 每单位产品需要的工时
 - 库存持有成本
 - 缺货或延迟交货成本
 - 约束: 加班约束，劳动力，资金可得到性，缺货和延迟交货
- 综合计划的输出？
 - 正常时间、加班时间和转包时间的生产量
 - 持有库存：决定需要多少仓库空间和资金
 - 缺货或延迟交货的数量：用来决定顾客服务水平
 - 机器产能的增加或减少：用来决定需要购买多少生产设备
- 综合计划的策略？
 - 平稳策略Level strategy (以库存为杠杆)
 - 生产率与长期需求保持一致，如泳衣
 - 追赶策略Chase strategy (以能力为杠杆)
 - 生产率与需求保持一致，如快餐店
 - 时间柔性策略Time flexibility strategy (以利用率为杠杆)
 - 大量的过剩能力，如军队
 - 混合策略
 - 前三种策略的混合

CH8 库存管理

- 简述库存的分类。
 - 制造系统中的库存可分为以下四类，
 - 原材料：指从工厂外部购买的，在工厂内的制作/装配过程中使用的零部件、组件或材料；
 - 在制品库存（WIP）：正在生产线中的所有未完工的部件或产品；
 - 成品库存（FGI）：完工而尚未售出的产品；
 - 备件库存：用以维修或维护生产设备的部件。
- 简述库存的作用与成本。
 - 作用

- 缩短订货提前期
- 稳定作用
- 分摊订货费用
- 防止短缺
- 防止中断
- 成本
 - 数量过多会占用大量的流动资金，并增加资金周转时间；
 - 需要占用大量的仓库面积或生产面积，同时又增加管理工作量；
 - 由于物资的长期存放，会增加物资损坏变质率，造成浪费。
- 掌握EOQ模型。
 - 经济订货批量模型(EOQ模型)
 - 前提假设
 - (1) 物料需求均衡，且一定时期的需求量已知，即单位时间的物料需求量（物料需求率）为已知的常数；
 - (2) 只有一种物料；
 - (3) 物料单价为常数，即不存在价格折扣；
 - (4) 订货提前期确定，即不会发生缺货情况，意味着不考虑安全库存，缺货成本为零；
 - (5) 物料存储成本正比于物料的平均存储量；
 - (6) 物料订货成本不因订货量大小而变动，即每次订货成本为已知常数。
 - 模型符号

D : 年需求率

c : 单位生产成本

A : 每次订货的成本

h : 单位产品单位时间上的库存成本

Q : 批量，决策变量

- 库存变化图

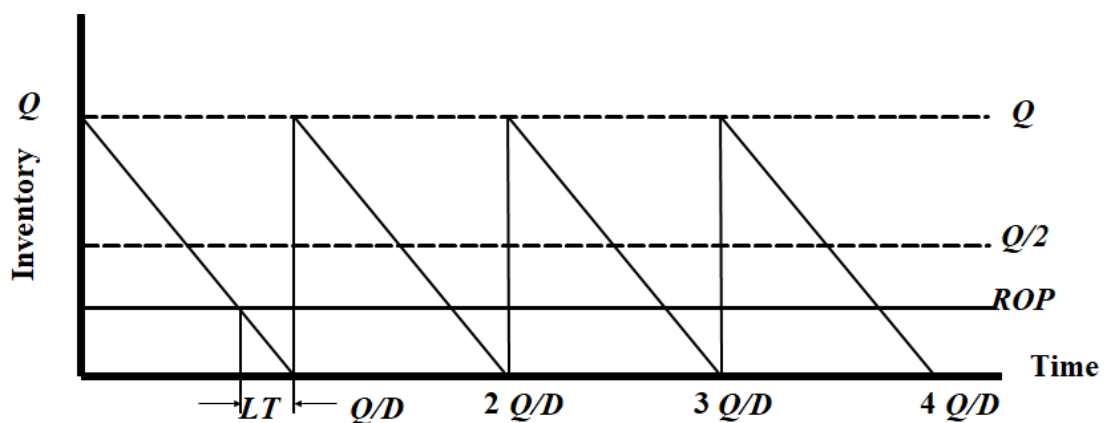


图6.5 经济订货批量假设下的库存变化

- 模型求解

$$\text{平均库存水平} = Q/2$$

$$\text{单位时间库存成本} = hQ/2$$

$$\text{单位时间定货次数} = D/Q$$

$$\text{单位时间的订货成本} = AD/Q$$

$$\text{生产成本} = Dc$$

$$\text{单位时间内总成本 } T(Q) = hQ/2 + AD/Q + Dc$$

$$\text{最优订货批量满足: } T'(Q^*) = 0 \Rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2AD}{h}}$$

- 掌握EPL模型。

- EOQ假设整批订货在一定时刻同时到达，补充率为无限大。其余假设条件与经济生产批量（EPL）模型假设都相同。

- 模型符号

p ：生产率（单位时间产量）；

D ：需求率（单位时间出库量）， $D < p$ ；

t_p ：生产的时间；

I_{max} ：最大库存量；

Q ：生产批量；

ROP ：订货点；

LT ：生产提前期。

- 库存变化图

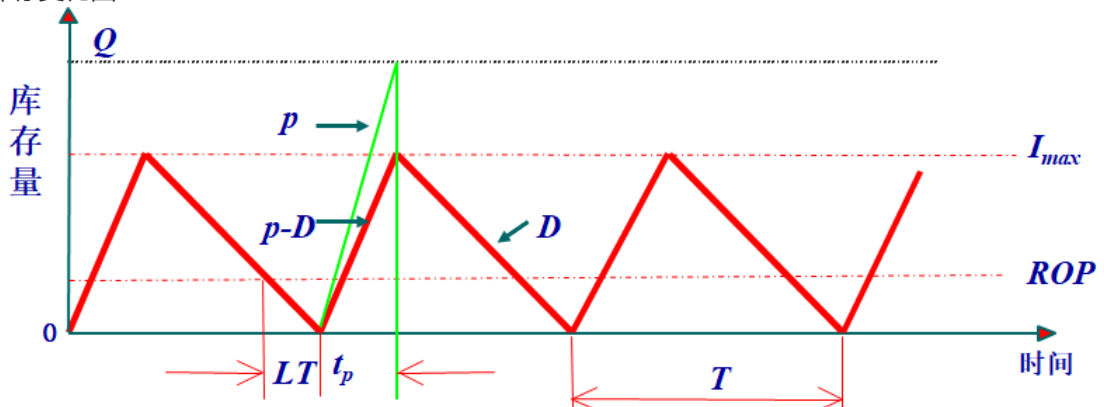


图6.6 经济生产批量模型假设下的库存量变化

- 模型求解

■

$$I_{max} = t_p(p - D)$$

$$t_p = Q/p$$

$$T(Q) = C_H + C_R + C_P = hI_{max}/2 + AD/Q + Dc = (1 - D/p)hQ/2 + AD/Q + Dc$$

$$T'(Q^*) = 0 \Rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2AD}{h(1 - D/p)}}$$

CH9 MRP&ERP

- 简述MRP的基本思想。
 - 围绕物料转化组织制造资源，实现按需要准时生产；
 - 反工艺顺序来确定零部件、毛坯直至原材料的需要数量和需要时间；
 - 电子计算机用于生产管理的必然结果。
- 为什么围绕物料转化组织准时生产？
 - 为什么需要
 - 原因：企业很大一部分流动资金被物料占用；企业的固定资金主要为设备所占有
 - 为什么能够
 - 制造过程中的**需求相关性**是MRP能够围绕物料转化组织准时生产的原因
相关性需求理论是MRP的基础
 - 从库存系统的观点来看，可以把制造过程看成从成品到原材料的一系列订货过程
- 简述基本MRP、闭环MRP和MRPII的区别。
 - MRP仅仅解决了企业物料供需信息的集成，闭环MRP在生产物料需求计划后，还会依据生产工艺，推算出生产这些物料所需的生产能力。然后与现有的生产能力进行对比，检查该计划的可行性。而MRP II融入了财务会计信息，实现了物料信息与资金信息集成；ERP是包括MRP和MRP II所有信息集成功能的面向供应链管理的信息集成系统。ERP是一个高度集成的信息系统。简单的说，MRP是ERP的核心功能，MRP II是ERP的重要组成部分。

CH10 作业计划

- 用Johnson算法的改进算法解决P15的问题。
- 用用CDS法求解P19的问题。
- 能动作业计划编制。P25

$\{S_t\}$ —— t 步之前已排序工序构成的部分作业计划

$\{O_t\}$ ——第 t 步可以排序的工序的集合

T_k —— $\{O_t\}$ 中工序 O_t 最早可能开工的时间

T_k —— $\{O_t\}$ 中工序 O_t 最早可能完工的时间

Step1: 令 $t = 1$, $\{S_1\}$ 为空集, $\{O_1\}$ 为各工件第一道工序的集合;

Step2: 求 $T^* = \min\{T'_k\}$, 并求出 T^* 出现的机器 M^* 。若 M^* 有多台, 则任意选择其中一台;

Step3: 从 $\{O_t\}$ 中挑出满足以下两个条件的工序 O_j : 需要机器 M^* 加工, 且 $T_j < T^*$;

Step4: 将确定的工序 O_j 放入 $\{S_t\}$, 从 $\{O_t\}$ 中消去 O_j , 并将 O_j 的紧后工序放入 $\{O_t\}$, 令 $t = t + 1$;

Step5: 若 $\{O_t\}$ 为空集, 停止; 否则转到Step2。

- 无迟延作业计划编制。P28

Step1: 令 $t = 1$, $\{S_1\}$ 为空集, $\{O_1\}$ 为各工件第一道工序的集合;

Step2: 求 $T^* = \min\{T'_k\}$, 并求出 T^* 出现的机器 M^* 。若 M^* 有多台, 则任意选择其中一台;

Step3: 从 $\{O_t\}$ 中挑出满足以下两个条件的工序 O_j : 需要机器 M^* 加工, 且 $T_j = T^*$;

Step4: 将确定的工序 O_j 放入 $\{S_t\}$, 从 $\{O_t\}$ 中消去 O_j , 并将 O_j 的紧后工序放入 $\{O_t\}$, 令 $t = t + 1$;

Step5: 若 $\{O_t\}$ 为空集, 停止; 否则转到Step2。

- 简述顾客参与对服务运作的影响。P35
 - 顾客参与影响服务运作的标准化，从而影响服务的效率
 - 为使顾客感到舒适、方便和愉快，可能造成服务能力的浪费
 - 对服务质量的感觉是主观的
 - 顾客参与的程度越深，对效率的影响越大
- 简述减少顾客参与影响的方法。P36
 - 通过服务的标准化减少服务品种
 - 通过自动化减少同顾客的接触
 - 将部分操作与顾客分离
 - 设置一定的库存，主要针对有形产品部分。
- 简述处理非均匀需求的策略。P38
 - 改善人员班次安排
 - 利用半时工作人员
 - 让顾客自己选择服务水平
 - 利用外单位的设施和设备
 - 雇佣多技能员工
 - 顾客自我服务
 - 采用生产线方法

CH11 现代生产方式

- 什么是JIT。
 - 准时制生产方式（Just-in-Time, JIT），又称为无库存生产方式（Stockless Production），零库存（Zero Inventories），一个流或者超级市场生产方式。
- 简述精细生产的主要内容。
 - 与用户的关系
 - “用户至上”、“用户第一”是公司处理与用户关系的指导思想。
 - 搞“主动销售”。
 - 通过它自己的销售渠道而不是中间商
 - 销售人员对所负责的区域定期对用户进行访问，系统地将这些信息转达给产品开发小组。
 - 新产品开发
 - 开发新产品小组的负责人具有很大的权力，他是领导者，而不是一般协调人
 - 小组成员保持与各自的职能部门的联系，但他们的工作完全在项目负责人的控制之下，因工作业绩也由项目负责人考核
 - 并行开发：将各部门人员放到一起可使工作并行地进行
 - 与供应商的关系
 - 主仆关系还是合作关系
 - 将供应商分层次，便于管理
 - 精细企业
 - 产品精细
 - 过程精细
 - 设施布置精细
 - 组织机构精细
 - 排放物少

- BPR的实施原则

- 围绕最终结果而非具体任务来实施再造工作

组织结构应该以产出为中心，而不是以任务为中心。过去的工作设计思想是围绕任务来设计员工的工作，如根据产品的采购任务而设立采购岗位，根据产品的外观设计而设立设计人员岗位。而BPR却主张围绕某一个特定产品，由一个人或一个小组来完成原料采购、设计、制造、包装、推广等全过程中的所有步骤。

- 让后续过程的有关人员参与前端过程

业务流程是一条有机结合、环环相扣的链条，下一道工序的生产者对前一道工序的产出质量最有发言权。如果让后续过程的有关人员参与前端过程，对产出品生产质量、交货时间、技术规格等方面提出建议或者要求，将有助于两道工序之间的信息交流、工作衔接，最终有利于产品质量的提高。

- 将信息处理融入产生该信息的实际工作中去

过去大部分企业认为低层组织的员工没有能力处理自己产生的信息，因此都建立了专门的信息收集和传输部门。按照价值链的观念，这种部门对企业的最终产出的增值贡献很小，应该予以撤消。而今伴随着IT技术的运用和员工素质的提高，信息处理工作完全可以由一线员工自己完成。

- 将地域上分散的资源集中化

集权的优势在于规模效益，而缺点是缺乏灵活性；分权，即将人、设备、资金等资源分散开来，能够满足更大范围的服务，但却随之带来冗员、官僚主义和丧失规模效益的后果。

- 将并行工序连接起来而不是集成其结果

存在着两种形式的并行，一种是各独立单位从事相同的工作；另一种是各独立单位从事不同的工作，而这些工作最终必须组合到一起。现在配合各项信息技术，如网络通信、共享数据库和远程会议，企业可以协调并行的各独立团体的活动，而不是在最后才进行简单的组合

- 决策点下移并将控制融入过程中

信息技术能够捕捉和处理信息，专家系统又拓展了人们的知识，于是一线工作者可以自行决策，在流程中建立控制，这就为压缩管理层次和实现金字塔式组织向扁平组织转变提供了技术支持。

- 在源头获取信息

当企业规划和建立新的业务流程时，可以利用大型数据库和网络平台建立一次性处理和共享机制，实现信息的一次输入，多次读取，最终实现信息从以往的纵向传播转向纵横向的结合传播。

- 敏捷制造的核心思想

- 敏捷制造：将柔性生产技术，有技术、有知识的劳动力，与能够促进企业内部和企业之间合作的灵活管理集成在一起，通过所建立的共同基础结构，对迅速改变的市场需求和市场实际做出快速响应。

- 敏捷制造的内涵

- 虚拟企业或动态联盟为基础的敏捷竞争模式
 - 快速重构扁平化的生产单元，充分自治、分布式的协同工作
 - 企业之间的“竞合关系”，共赢win-win
 - 基于互联网的信息开放、共享和集成

- 核心思想

- 从产品开发到生产周期的全过程满足要求

敏捷制造采用柔性化、模块化的产品设计和可重组的工艺设备，使产品的功能和性能可根据用户的具体需要进行改变，并借助仿真技术可**让用户很方便地参与设计**，从而很快地生产出满足用户需要的产品。它对产品质量的概念是，保证在整个产品生产周期内达到用户满意；企业的质量跟踪将持续到产品报废，甚至直到产品的更新换代。

■ 采用多变的动态组织结构

21世纪衡量竞争优势的准则在于企业对市场反应的速度和满足用户的能力。而要提高这种速度和能力，必须以最快的速度把企业内部的优势和企业外部不同公司的优势集中在一起，组成灵活的经营实体，即**虚拟公司**。

所谓虚拟公司，是一种利用信息技术打破时空阻隔的新型企业组织形式。它一般是某个企业为完成一定任务项目而与供货商、销售商、设计单位或设计师，甚至与用户所组成的企业联合体。选择这些合作伙伴的依据是他们的专长、竞争能力和商誉。这样，虚拟公司能把与任务项目有关的各领域的精华力量集中起来，形成单个公司所无法比拟的绝对优势。当既定任务一旦完成，公司即行解体。当出现新的市场机会时，再重新组建新的虚拟公司。

虚拟公司这种动态组织结构，大大缩短了产品上市时间，加速产品的改进发展，使产品质量不断提高，也能大大降低公司开支，增加收益。虚拟公司已被认为是企业重新建造自己生产经营过程的一个步骤，预计10年到20年以后，虚拟公司的数目会急剧增加。

■ 战略着眼点在于长期获取经济效益

传统的大批量生产企业，其竞争优势在于规模生产，即依靠大量生产同一产品，减少每个产品所分摊的制造费用和人工费用，来降低产品的成本。敏捷制造是采用先进制造技术和具有高度柔性的设备进行生产，这些具有**高柔性、可重组**的设备可用于多种产品，不需要像大批量生产那样要求在短期内回收专用设备及工本等费用。而且变换容易，可在一段较长的时间内获取经济效益，所以它可以使生产成本与批量无关，做到完全按订单生产，充分把握市场中的每一个获利时机，使企业长期获取经济效益。

■ 建立新型的标准基础结构

敏捷制造企业需要充分利用分布在各地的各种资源，要把这些资源集中在一起，以及把企业中的生产技术、管理和人集成到一个相互协调的系统中。为此，必须建立新的**标准结构**来支持这一集成。这些标准结构包括大范围的通讯基础结构、信息交换标准等的硬件和软件。

■ 最大限度地调动、发挥人的作用

敏捷制造提倡以“人”为中心的管理。强调用分散决策代替集中控制，用协商机制代替递阶控制机制。它的基础组织是“多学科群体”（Multi- Decision Team），**是以任务为中心的一种动态组合**。也就是把权力下放到项目组，提倡“基于统观全局的管理”模式，要求各个项目组都能了解全局的远景，胸怀企业全局，明确工作目标和任务的时间要求，但完成任务的中间过程则由项目组自主决定。以次来发挥人的主动性和积极性。

CH12 收益管理

• 什么是收益管理？

- 通过差异化定价以提高供应链利润。根据产品的可得到性、顾客的需求、销售季节的 剩余时间等，来调整价格。
- 收益管理也称为产出管理，或聪明定价，它优化固定、易 逝库存的收益。

• 收益管理的条件是什么？

- 产品价值因市场而不同
 - 航班座位：休闲和商务旅游

- 产品有易逝性和损耗性
 - 时尚与季节服饰
 - 高技术产品
- 需求有季节性和其它波动性
 - 游轮旅游
- 产品同时在合同市场和现货市场销售
 - 仓库老板要决定是通过长期合同租出全部仓库，还是留下一部分在现货市场出租
- 收益管理是价格歧视吗？
 - 不一定是价格歧视，因为时间不同
 - 生产或分销成本有可能不同

较晚的销售会产生库存成本

在不同时间点，产品对消费者的价值不同

产品的价值可能会随着时间改变，如易腐烂、老化或季节性产品、时装、古董

越早卖出产品，赚取的利息越多

早期的锁定销售减少不确定性
- 多种顾客细分市场的定价和收益管理模型。
 - 假设第*i*个细分市场的需求曲线是

$$d_i = A_i - B_i p_i$$

供应商定价的目标是利润最大化

$$\text{Max}(p_i - c)(A_i - B_i p_i)$$
- 易逝产品的定价和收益管理模型。
 - 如果顾客可能取消订单且资产具有易逝性，超订或超售策略非常适合
 - 超订水平基于以下两者的权衡：当过多的订单取消导致的未使用的资产，从而产生的资产浪费成本；当过少的订单取消导致的大于可使用产能的订单，从而产生安排后备资源的成本。

p = 销售单位资产的价格

c = 使用或生产单位资产的成本

b = 当资产短缺时，使用后备资源的单位成本

$C_w = p - c$ = 产能浪费的边际成本

$C_s = b - c$ = 产能短缺的边际成本

O^* = 最优超订水平

$$s^* = \text{Prob}(\text{取消预定数量} < O^*) = C_w / (C_w + C_s)$$

如果取消预定的绝对数量服从正态分布，均值为 m_c ，标准差为 s_c ，那么最优超订水平为

$$O^* = F^{-1}(s^*, m_c, s_c) = \text{NORMINV}(s^*, m_c, s_c)$$

如果取消预定的分布是预定水平(产能 L + 超订 O) 的函数，服从正态分布，均值为 $m(L+O)$ 标准差为 $s(L+O)$ ，那么最优超订水平为：

$$O = F^{-1}(s^*, m(L+O), s(L+O)) = \text{NORMINV}(s^*, m(L+O), s(L+O))$$

- 季节性需求的定价和收益管理模型。
 - 非高峰期的打折可以转移需求高峰期

在高峰期时定高价，在低峰期时定低价

- 大宗订货和零星订货的定价和收益管理模型。

- 基本决策为批量合同的大小
-

c_B = 大宗订货市场的低价格

c_S = 零星订货市场的高价格

Q^* = 批量购买资产的最优数量

p^* = 资产需求不超过 Q^* 的概率

在大宗订货市场多购买单位资产的边际成本为 c_B 。

没有在大宗订货市场多购买单位资产而后来在零星订货市场购买时的预期边际成本是 $(1 - p^*)c_S$ 。

如果资产的最优量从大宗订货市场购买，那么批量购买的边际成本等于零星订货市场购买的预期边际成本，

$$\text{即 } c_B = (1 - p^*)c_S$$

因此，最优概率为 $p^* = (c_S - c_B) / c_S$

如果需求服从正态分布，均值为 m ，标准差为 s ，那么在大宗订货市场购买的最优产品数量为

$$Q^* = F^{-1}(p^*, m, s) = \text{NORMINV}(p^*, m, s)$$

CH13 供应链管理

- 什么是供应链
 - 供应链是将产品或者服务从供应商转移到顾客的全过程
 - 供应链由直接或间接满足顾客需求的所有参与者组成：供应商、制造商、运输商、分销商、零售商和顾客
 - 供应链包括接受并满足顾客需求的全部功能：新产品开发、市场营销、生产运作、分销、财务和客户服务
- 什么是供应链管理？
 - 供应链管理包括对供应链资产的管理，对物流、信息流和资金流的管理，以实现供应链总盈利的最大化。
- 为什么管理供应链不容易？
 - 供应网络地理分布复杂
 - 供应链各目标相互冲突
 - 不确定性和风险因素
 - 信息扭曲（牛鞭效应）
- 简述供应链流程的循环观点。
 - 是将所有的流程都划分成一个个的环，每个环都连接着两个阶段。每个环始于每个阶段的订购阶段，止于从供应商处得到订货。
- 简述供应链流程的推拉观点。
 - 是依据消费者订货时间而划分各个流程。拉动流程是依据顾客的订单，而推动流程是依据对顾客订单的预测。
- 供应链的决策阶段
 - 供应链战略或设计
 - 供应链策略或计划
 - 供应链运作

