



第3章 运营需求与能力规划

内容提要

- 3.1 需求管理
- 3.2 运营能力及其相关概念
- 3.3 运营能力规划
- 3.4 运营能力扩大策略
- 3.5 运营能力负荷分析
- 3.6 服务能力规划挑战

需求类型

- 独立需求

与其他需求没有关系的需求，即独立需求中各物资的需求是互不相关的

- 相关需求

由对其他产品或服务的需求而引起的对此种产品或服务的需求

需求调节策略（独立需求）

■ 制造系统的需求调节策略

- 通过奖励销售人员、降低价格和对顾客进行有效促销等手段激发独立需求，从而促进需求的增长。
- 提高价位或减小销售力度都会使需求减少。

需求调节策略

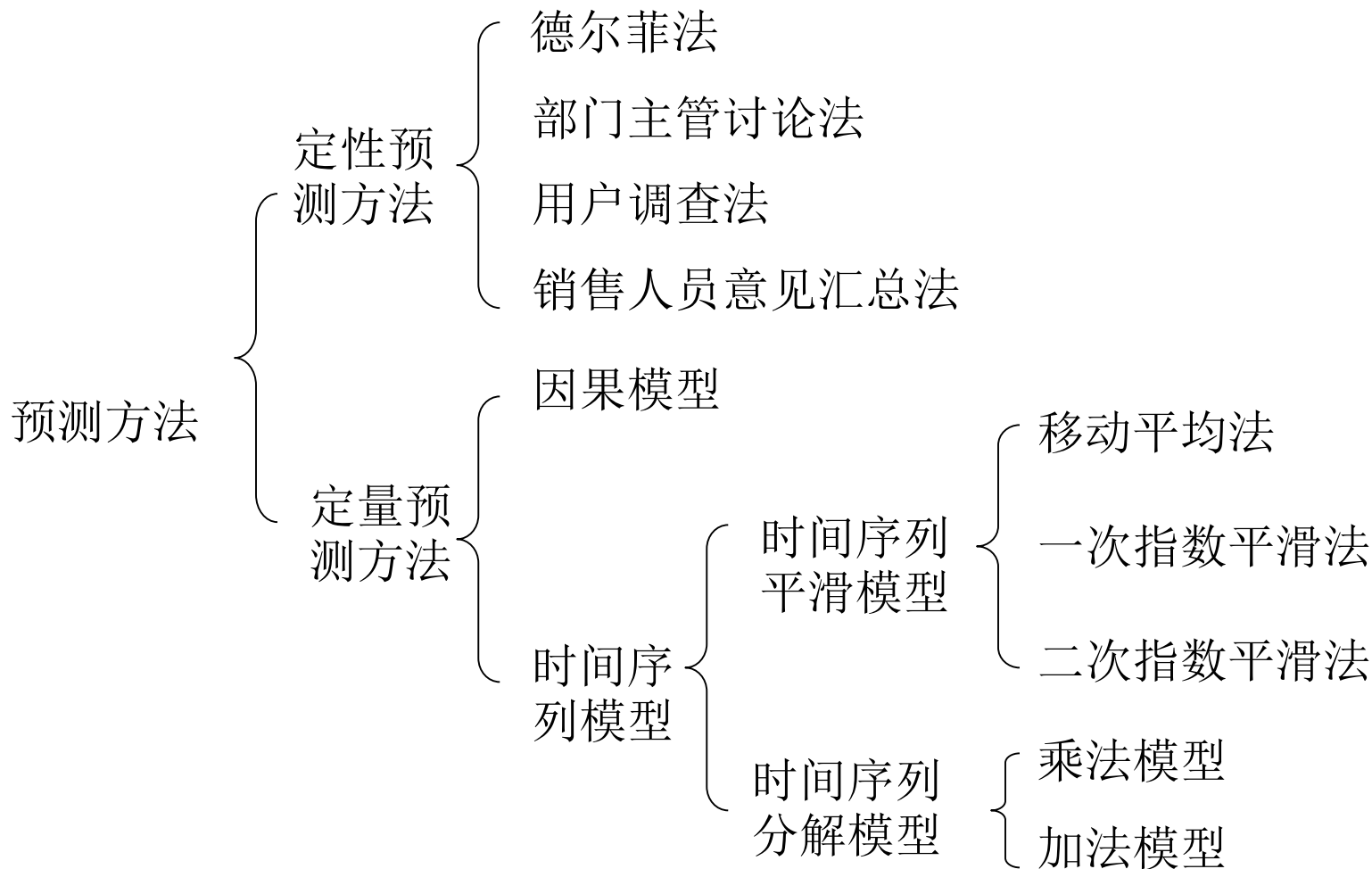
■ 服务系统的需求调节策略

- 划分需求
 - 预约需求和非预约需求
- 提供价格诱因
- 促进非高峰期的需求
- 开发互补性服务
- 使用预订系统

需求预测的一般程序

- 确定预测的目的和用途，它决定了预测的详细程度、准确性、预测费用
- 确定预测时间覆盖范围，明确是长期预测还是短期预测
- 选择预测方法或模型
- 收集和分析供预测用的数据，做好预测的准备工作
- 计算并分析预测结果
- 将预测结果用于实际生产计划中，并对预测进行监控

常见的预测方法



客户订单管理

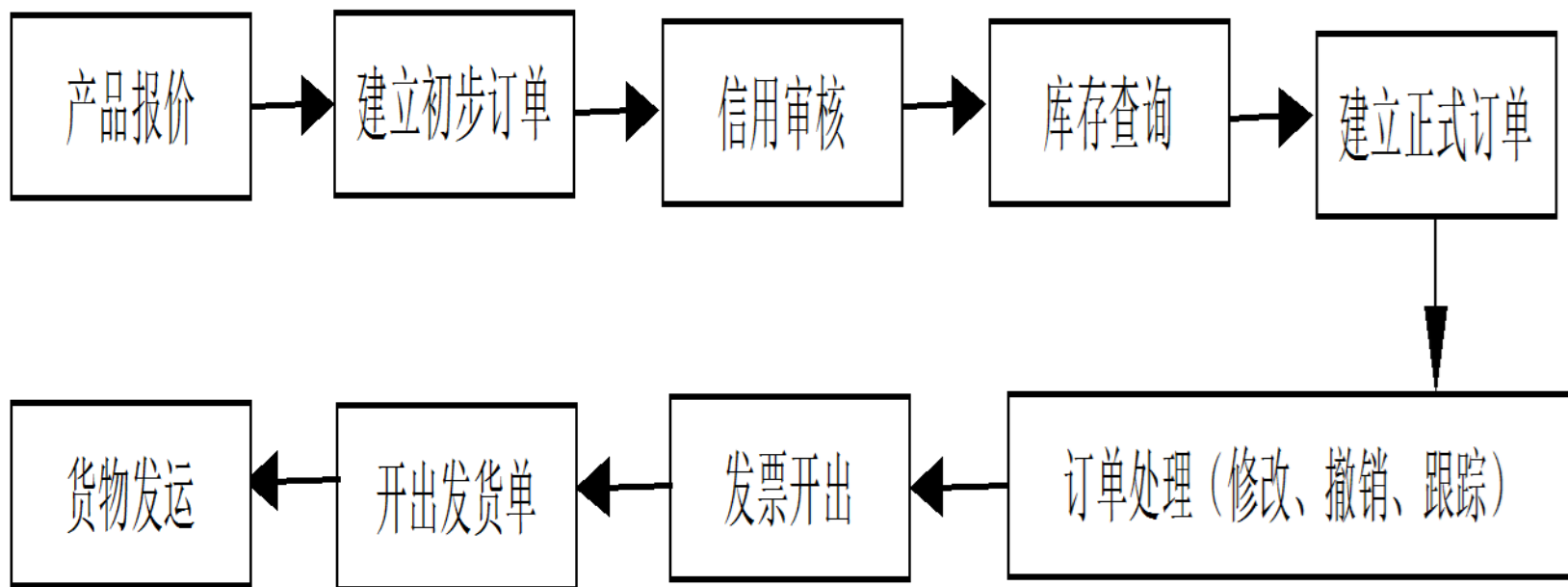


图3-1 订单处理流程

内容提要

- 3.1 需求管理
- 3.2 运营能力及其相关概念
- 3.3 运营能力规划
- 3.4 运营能力扩大策略
- 3.5 运营能力负荷分析
- 3.6 服务能力规划挑战



运营能力基本概念

- 概念：一个系统在一定时间内可以实现的产出量。
 - 服务企业：在规定时间内被服务的顾客的人数
 - 生产企业：一个生产班次生产的产品数量。
- 考虑运营能力的两个角度
 - 资源的输入
 - 产品的输出
- 运营能力的时间性
 - 长期计划：一年以上。长期计划中涉及的生产性资源需要一段较长的时间才能获得，也将在一段较长的时间内消耗完毕，如建筑物、设备、设施等。长期计划需要高层管理者的参与和批准。
 - 中期计划：在半年至18个月的时间内制定的月计划或季度计划。这里，雇员人数的变化、新工具增加、小型设备购买以及转包合同的签订等情况发生时，中期计划可能需要调整。
 - 短期计划：小于一个月的运营能力计划。这种类型的运营能力计划关系到每天或每周的生产调度情况，而且为了消除计划产量和实际产量的矛盾，短期计划需作相应调整，包括超时工作、人员调动或替代性生产程序规划等。
- 所处管理层级不同，所考虑运营能力计划的意义亦不同
 - 生产副总：公司内各生产单位的总体运营能力
 - 工厂经理：全厂运营能力状况
 - 一线主管：本部门的运营能力
- 战略运营能力计划的目的
 - 提供一种方法用来确定由资本密集型资源—设备、工具、设施和总体劳动力规模等—综合形成的总体运营能力的大小，从而为实现企业的长期竞争战略政策提供强有力的支持。



运营能力的表示方法列举

行业	投入	产出
汽车制造	人工小时，机器工时	每班生产汽车数
冶金	炉膛尺寸	每天生产钢铁吨数
石油精炼	精炼炉尺寸	每天生产燃油升数
农业	农田亩数	每亩每年生产的谷物担数
饭馆	餐桌数	每天招待的客人数
剧院	座位数	每天的票房收入
超市	营业面积	每天的营业收入

运营能力的度量

■ 实际产出

运营能力=设施数量×有效运行时间×单位时间产出率

■ 最佳作业水平

产品或服务的单位成本最小时对应的运营水平，代表了运营系统的设计运营能力。

■ 运营能力利用率

运营能力利用率=已利用的运营能力/最佳作业水平

运营能力注意的几个问题概念

- 最佳作业水平：产品的单位成本最小时对应的生产水平。
 - 在该水平上的运营能力代表生产线的设计运营能力。
 - 确定最小生产成本必须考虑成本均衡摊派的问题
- 运营能力利用率
 - $\text{=已利用的运营能力} \div \text{最佳作业水平}$
 - 反映实际生产状况与最佳作业水平之间的吻合程度
- 规模经济与规模不经济
 - 生产规模经济性：当一家工厂扩大生产后单位产品的成本随之下降。
 - 美国国家科学基金资助的一项调查发现，在那些依照工业标准代码(SIC)34-38生产零部件的企业中，大型工厂比小型工厂有优势。
 - 但工厂规模过大也会出现规模不经济的现象。
 - 为了让大型机器设备充分运转，必须对产品折价出售，以刺激需求来维持继续大量生产。
- 经验曲线与学习效应
 - 一家工厂生产某种产品的数量越多，生产者就越了解如何生产该产品，从生产中获得的经验也越多。
- 规模经济符合经验曲线
 - 对于小企业而言，大型企业有两方面的成本优势：利用规模经济的低成本获得丰厚收益、凭借经验曲线进一步降低成本。
 - 该策略的成功运用，依赖于两个标准：产品必须能够满足顾客的需要、需求量必须足以满足企业的生产规模。
- 运营能力中心
 - **Wickham Skinner**：提出中心工厂概念，强调指出“当生产设施集中为相对有限的生产目标服务时，该设施的运作状况最佳”
 - 运营能力聚焦(capacity focus)：可以通过Skinner的厂中厂(PWP:plants within plants)实现。
- 运营能力柔性：企业具有迅速提高或降低生产水平的能力，或者是迅速地将运营能力从一种产品/服务转移到另一种产品/服务的能力。可以通过柔性工厂、柔性工艺、柔性工人来实现。



运营能力计划

■ 扩大运营能力时的注意事项

- 保持生产系统的平衡：增大瓶颈阶段运营能力、预留缓冲库存
- 运营能力扩容的频率：运营能力升级过于频繁造成的成本非常昂贵。
- 外部运营能力：利用现有的外部运营能力可能是一种更为经济有效的方法。可以采用签订转包合同或共享运营能力。

■ 确定运营能力需求

- 用预测技术预测每条生产线的每种产品的销售情况
- 计算为满足生产线的需求所需投入的设备和劳动力
- 在计划期内，合理配置可获得的设备与劳动力
- 预留的运营能力余量

运营能力需求确定实例

- **Stewart**公司生产两种口味的沙拉配料，**Paul's**口味和**Newman's**口味。每种口味的沙拉配料有瓶装和一次性袋装两种包装样式。公司管理层准备制定一个计划，确定今后五年的生产设备和劳动力的需求。

- 第一步：运用预测技术预测每条生产线的每种产品的销售情况

年份		1	2	3	4	5
Paul's	瓶装	60,000	100,000	150,000	200,000	250,000
	袋装	100,000	200,000	300,000	400,000	500,000
Newman's	瓶装	75,000	85,000	95,000	97,000	98,000
	袋装	200,000	400,000	600,000	650,000	680,000

- 第二步：计算为满足生产线的需求所需投入的设备和劳动力

- 公司现有**3**台装瓶机，每台每年可装瓶**150,000**瓶，每台装瓶机需要两名操作工，并且该机器可以两种口味的产品进行装瓶，现共有装瓶工**6**名。
- 另有**5**台装袋机，每台每年可装袋**250,000**袋。每台机器需要**3**名操作工，也均可用于两种口味产品的生产，现共有装袋工**20**名。
- 计算生产线每年预计总需求量
- 计算每年设备与劳动力需求和运营能力利用率

年份	1	2	3	4	5
瓶装	135,000	185,000	245,000	297,000	348,000
袋装	300,000	600,000	900,000	1050,000	1180,000

每年设备与劳动力需求情况

年 份		1	2	3	4	5
袋 装 生产线	能力利用率(%)	24	48	72	84	94
	设备需求	1.2	2.4	3.6	3.2	4.7
	劳动力需求	3.6	5.2	10.8	12.6	13.1
瓶 装 生产线	能力利用率(%)	30	41	54	66	77
	设备需求	0.9	1.23	1.62	1.98	2.31
	劳动力需求	1.8	2.46	3.24	4.96	3.62



内容提要

- 3.1 需求管理
- 3.2 运营能力及其相关概念
- 3.3 运营能力规划
- 3.4 运营能力扩大策略
- 3.5 运营能力负荷分析
- 3.6 服务能力规划挑战

运营能力规划的步骤

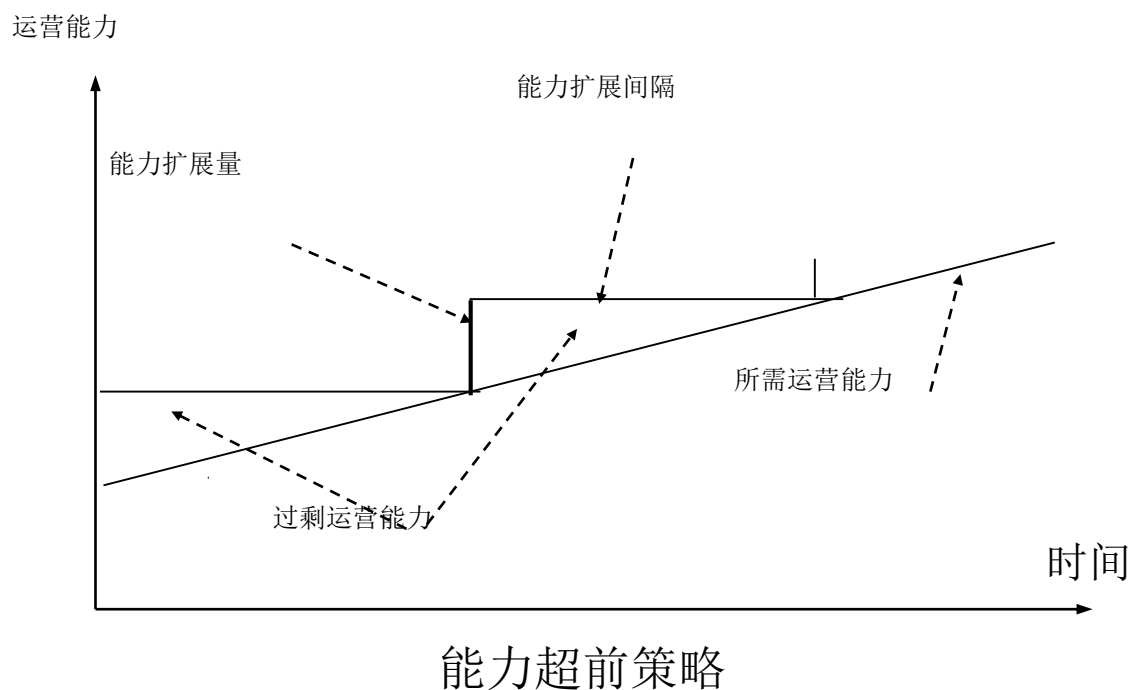
- 估计未来运营能力要求；
- 对现有运营能力及设施进行评估，找出差距；
- 确定满足要求的可行性方案；
- 对每一个方案进行财务分析；
- 评价每一个方案的关键定性问题；
- 选择一个要采取的方案；
- 实施该方案；
- 监控结果

内容提要

- 3.1 需求管理
- 3.2 运营能力及其相关概念
- 3.3 运营能力规划
- 3.4 运营能力扩大策略
- 3.5 运营能力负荷分析
- 3.6 服务能力规划挑战

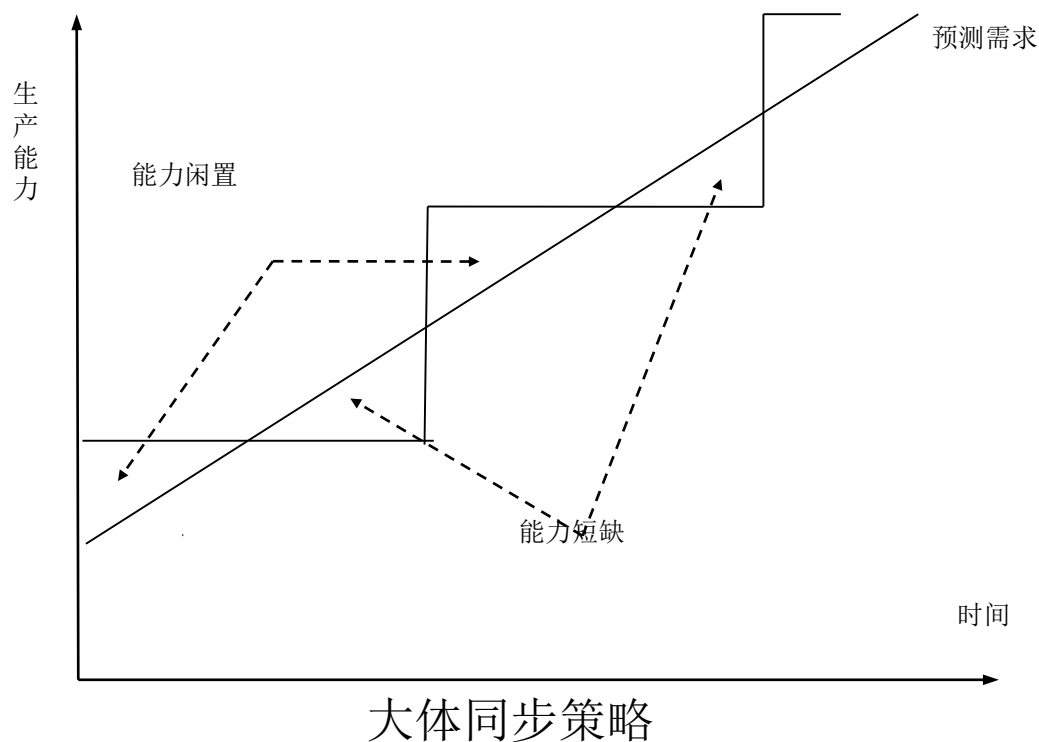
能力超前策略

能力超前(Capacity Lead)。保证需求的满足，形成间歇的过剩产能：为预期的需求增长作准备，对未预期到的需求增长作出迅速反应。



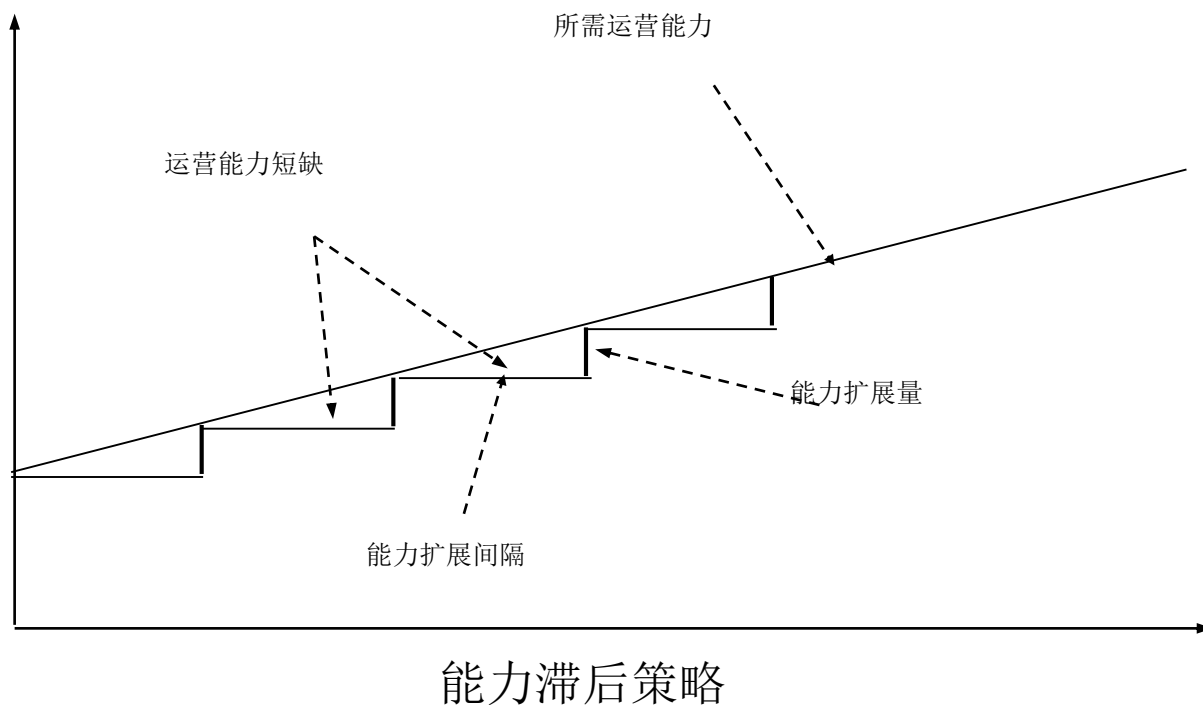
大体同步策略

预期将发生的产能过剩和产能不足的时段大体上是相同的(**Average Capacity**)；运营能力的增长与需求的增长相接近的策略。



能力滞后策略

产能的负缓冲(Negative Capacity Buffer): 宁愿承担失去销售机会的风险, 而不承担因产能过剩而形成的投资增加、利润下降的危险。



扩大运营能力时的注意事项

- 保持生产系统的平衡：增大瓶颈阶段运营能力、预留缓冲库存
- 运营能力扩容的频率：运营能力升级过于频繁造成的成本非常昂贵。
- 外部运营能力：利用现有的外部运营能力可能是一种更为经济有效的方法。可以采用签订转包合同或共享运营能力。

内容提要

- 3.1 需求管理
- 3.2 运营能力及其相关概念
- 3.3 运营能力规划
- 3.4 运营能力扩大策略
- 3.5 运营能力负荷分析
- 3.6 服务能力规划挑战

运营能力负荷分析

- 做哪些产品或服务；
- 落实产品或服务的流程；
- 了解每个流程所使用的机器设备（设备负荷）
- 了解产品或服务的总标准时间，每个流程的标准时间（人力负荷）
- 了解材料的准备提前期
- 了解生产线及仓库需用场所的大小（场所负荷）

1) 人力负荷分析步骤

- 依据期间月的销售计划，针对各种产品的数量、标准时间计算出生产该产品所需的人力；
- 比较现有人力，提出人力增补计划

产品名 项目	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	合计
标准工时	8.76	12.38	5.96	11.13	9.38	11.50	8.84	9.69	13.43	10.42	
计划产量	12000	3500	13000	2800	4500	3800	3500	16000	3800	8000	170000
需要工时	105120	43330	77480	31164	42210	43700	30940	155040	51034	83360	663378

设：工作天为 23 天，每天工作时间为 8 小时（不含加班），宽裕率为 15%。

则：

$$\begin{aligned}\text{人员需求} &= [\text{计划生产总标准时间} / (\text{每人每天工作时间} * \text{工作日}) * (1 + \text{宽裕率})] \\ &= 663378 \text{ (分)} / (60 \text{ 分} * 8 * 23) * (1 + 15\%) = 69.1 = 69 \text{ (人)}\end{aligned}$$

设：现有人员=65 人

则：增补人员=需求人员-现有人员=69-65=4（人）

2) 机器负荷分析步骤

- 依生产机器设备加以分类
 - 如车床、冲压机、焊接机、电镀机
- 计算各种设备的产能负荷
 - $\text{设备产能} = \text{作业时间} \times \text{开机率} \times \text{设备台数} \times \text{产量定额 (1台时定额)}$
- 统计计划期内所需用机器设备的计划生产数、每日计划生产数
- 比较现有机器设备负荷
- 机器设备产能调整/增补



短期产能调整

调整做法 需求状况	外包	使用工时	临时工	机器	人员运用
低于需求	部分作外包	加班或轮班	增加临时工	增加开机时间	训练作业人员
高于需求	外包收回	减少加班	减少临时工	减少开机时间	具有两种以上专长

运营能力需求确定实例

- **Stewart**公司生产两种口味的沙拉配料，**Paul's**口味和**Newman's**口味。每种口味的沙拉配料有瓶装和一次性袋装两种包装样式。公司管理层准备制定一个计划，确定今后五年的生产设备和劳动力的需求。

- 第一步：运用预测技术预测每条生产线的每种产品的销售情况

年份		1	2	3	4	5
Paul's	瓶装	60,000	100,000	150,000	200,000	250,000
	袋装	100,000	200,000	300,000	400,000	500,000
Newman's	瓶装	75,000	85,000	95,000	97,000	98,000
	袋装	200,000	400,000	600,000	650,000	680,000

- 第二步：计算为满足生产线的需求所需投入的设备和劳动力

- 公司现有3台装瓶机，每台每年可装瓶150,000瓶，每台装瓶机需要两名操作工，并且该机器可以两种口味的产品进行装瓶，现共有装瓶工6名。
- 另有5台装袋机，每台每年可装袋250,000袋。每台机器需要3名操作工，也均可用于两种口味产品的生产，现共有装袋工20名。
- 计算生产线每年预计总需求量
- 计算每年设备与劳动力需求和运营能力利用率

年份	1	2	3	4	5
瓶装	135,000	185,000	245,000	297,000	348,000
袋装	300,000	600,000	900,000	1050,000	1180,000

每年设备与劳动力需求情况

年 份		1	2	3	4	5
袋 装 生产线	能力利用率(%)	24	48	72	84	94
	设备需求	1.2	2.4	3.6	3.2	4.7
	劳动力需求	3.6	3.2	10.8	12.6	13.1
瓶 装 生产线	能力利用率(%)	30	41	54	66	77
	设备需求	0.9	1.23	1.62	1.98	2.31
	劳动力需求	1.8	2.46	3.24	4.96	3.62



内容提要

- 3.1 需求管理
- 3.2 运营能力及其相关概念
- 3.3 运营能力规划
- 3.4 运营能力扩大策略
- 3.5 运营能力负荷分析
- 3.6 服务能力规划挑战

服务能力的影响因素

- 时间：服务不可储存导致的易损性
- 场所：服务的运营与消费的同步性
- 需求：需求的不稳定性



服务能力规划策略

- 能力靠近客户
- 能力与需求时间相匹配
- 加强收益管理

案例讨论： **Citrus**航空公司



湖南大学

谢谢！