

智能制造之路，精益先行

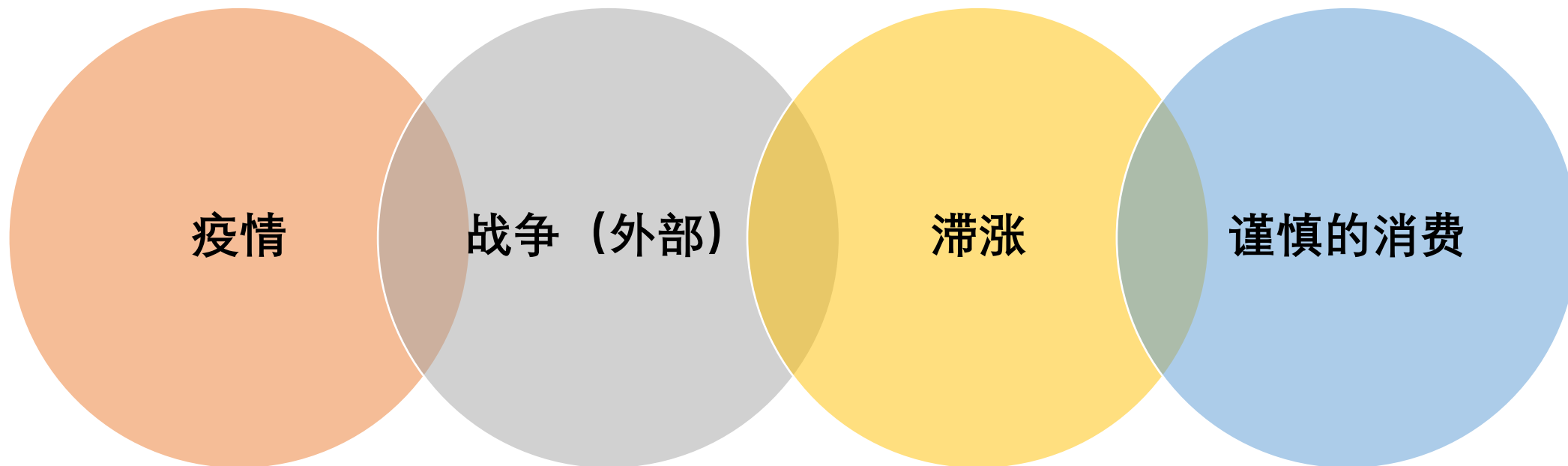
马秀娟

2022/11/03





企业面临的环境





企业的选择

捂紧钱包，熬过经济寒冬

降本增效，增强内功，为未来做准备

寻求产品/产业升级或转型

不管是数字化转型
还是智能制造，前
提都离不开精益

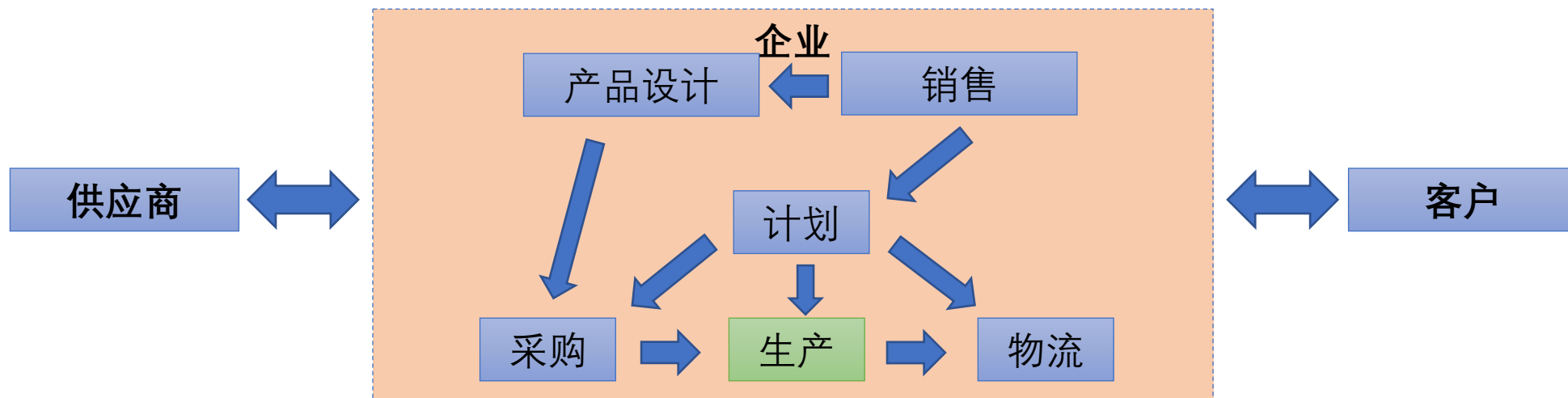


精益全业务流程体系

精益型企业是：

在公司的**所有业务流程**中实施精益的思想和方法以快速创造价值，并把精益的方法和实践推广到从客户到供应商的整个供应链，从职能上，包括产品开发，销售、生产和供应链。

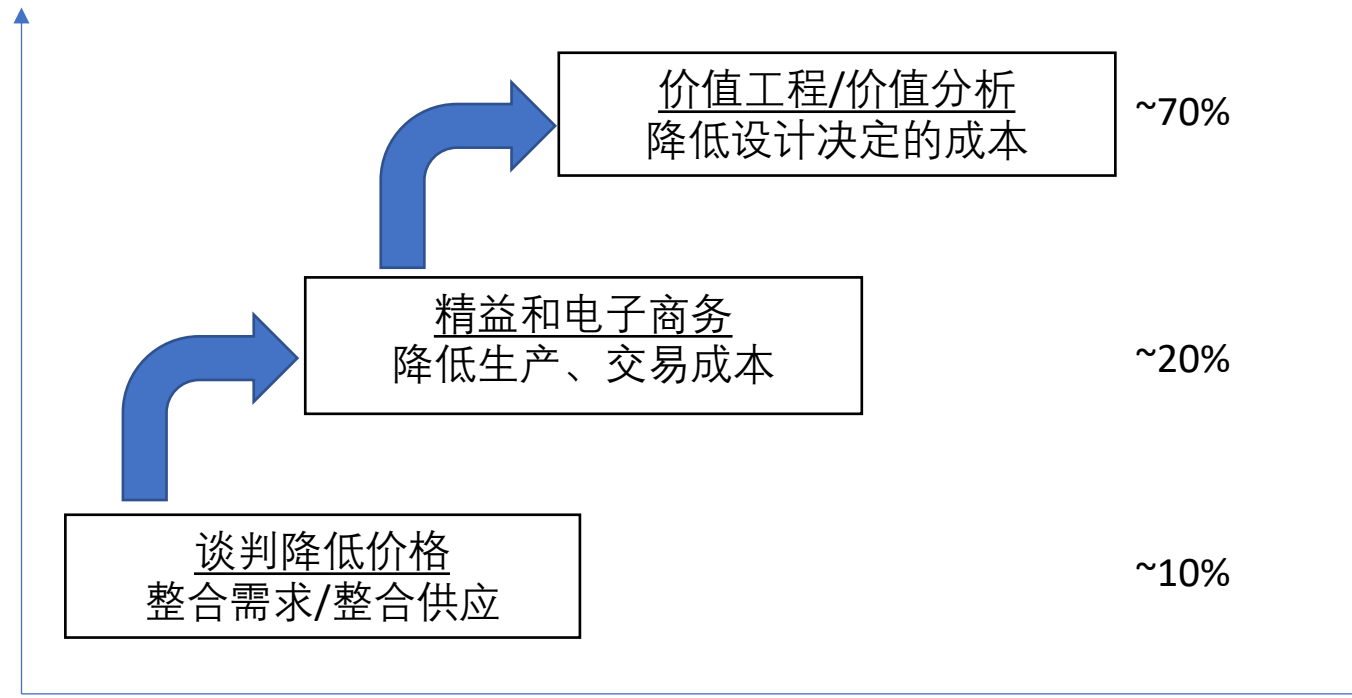
精益转型计划就是要把传统的企业转换为精益型企业。



生产子系统会受到整个系统的影响，所以要用精益的方法和工具优化和改善整个系统的全业务流程



精益产品开发流程 (Lean Product Development System = LPDS)



产品设计和开发决定了70-80%的原材料成本，
也影响了其他的成本和流程



精益产品开发流程 (LPDS)

并行工程：

多功能团队从最初形成阶段开始，所有的专业人员同心协力、同时开发各种产品及制造工艺。

1. 资源的获得：在早期聚齐所有的专业人员并随时开展工作
2. 确保资源的可获得性：通过合理调整各个产品开发力度，并有效地利用团队成员的时间来解决资源可获得性，
3. 产品组合规划和产品定义：决定开发什么产品
4. 平行产品和未来产品：各个开发团队要协调建立设计策略，共享设计特性，确定通用零件和模块。
5. 团队作为整体设计产品：所有相关专业领域的成员都应该共同参与产品设计
6. 与供应商 / 合作伙伴合作共同开发：利用外部资源和技术，越早参与越好。
7. 团队领导人：从初始阶段到稳定开发阶段，负责所有的目标、活动、计划和交付。
8. 同地办公：产品开发团队和制造部门距离最近，并行工程效果最好。



精益产品开发流程 (LPDS)

面向多个环节的设计 (Design for X = DFX) :

- 功能
- 成本
- 交付
- 质量和可靠性
- 便于装配
- 测试能力
- 便于服务和维修
- 供应链管理
- 运输和配送
- 包装
- 人机工程
- 外观风格
- 安全
- 客户需求
- 产品线广度
- 产品定制
- 上市时间
- 扩展和升级
- 未来的设计
- 环境方面 - 产品污染
- 环境方面 - 处理污染
- 环境方面 - 易于回收的产品

从设计源头上就精益从而能够开发更满足客户需求的产品、更短的交付周期、更好的开发质量和更低的成本



设备/生产线投资规划

前期建立商业案例（Business Case），评估和分析：

- 未来的市场前景和客户需求
- 产品或技术的未来升级换代
- 客户的特殊要求，比如自动化，AGV
- 公司的运营战略，包括安全、质量、自动化和智能化战略，“无人车间”
- 不同工艺和设备的兼容性和柔性
- 投资回报率分析

理性地看待和要求设备投资，考虑投资回报率，避免设备闲置和企业亏损



你公司是否有生产线运行不足的？为什么？造成的影响是什么？



设备/生产线投资规划

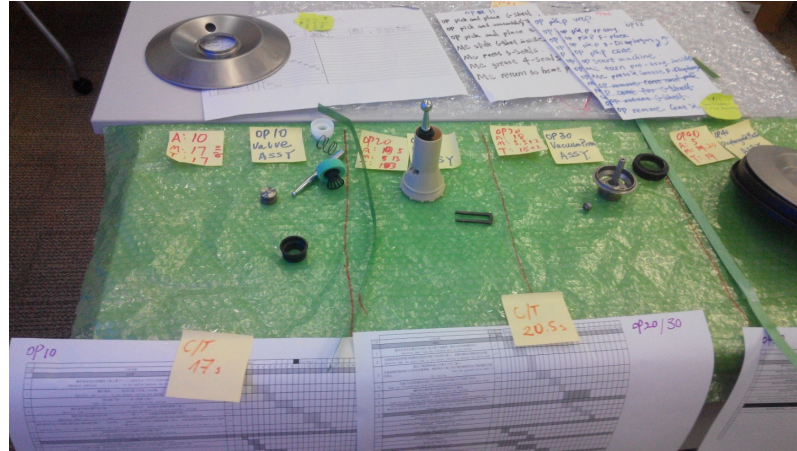
精益生产线设计：

- 早在产品开发阶段，就考虑要使用的制造工艺和设备而进行设计
- 跨职能小组的早期参与，包括产品开发，设备供应商，制造工艺，质量，生产，采购和物流，维修等，如果必要，修改产品设计
- 精益生产线设计研讨会，包含：
 - 设计节拍
 - 优化和平衡工艺
 - 计算操作人员数和规划 workflow
 - 安全和人机工程
 - 质量控制
 - 物料管理
 - 维修和快速换型
 - 布局
 - 现场管理要求，比如安灯系统，红箱子，返工
 - 纸箱同比例模拟
- 精益生产线改进：对现有生产线新产品进行改进

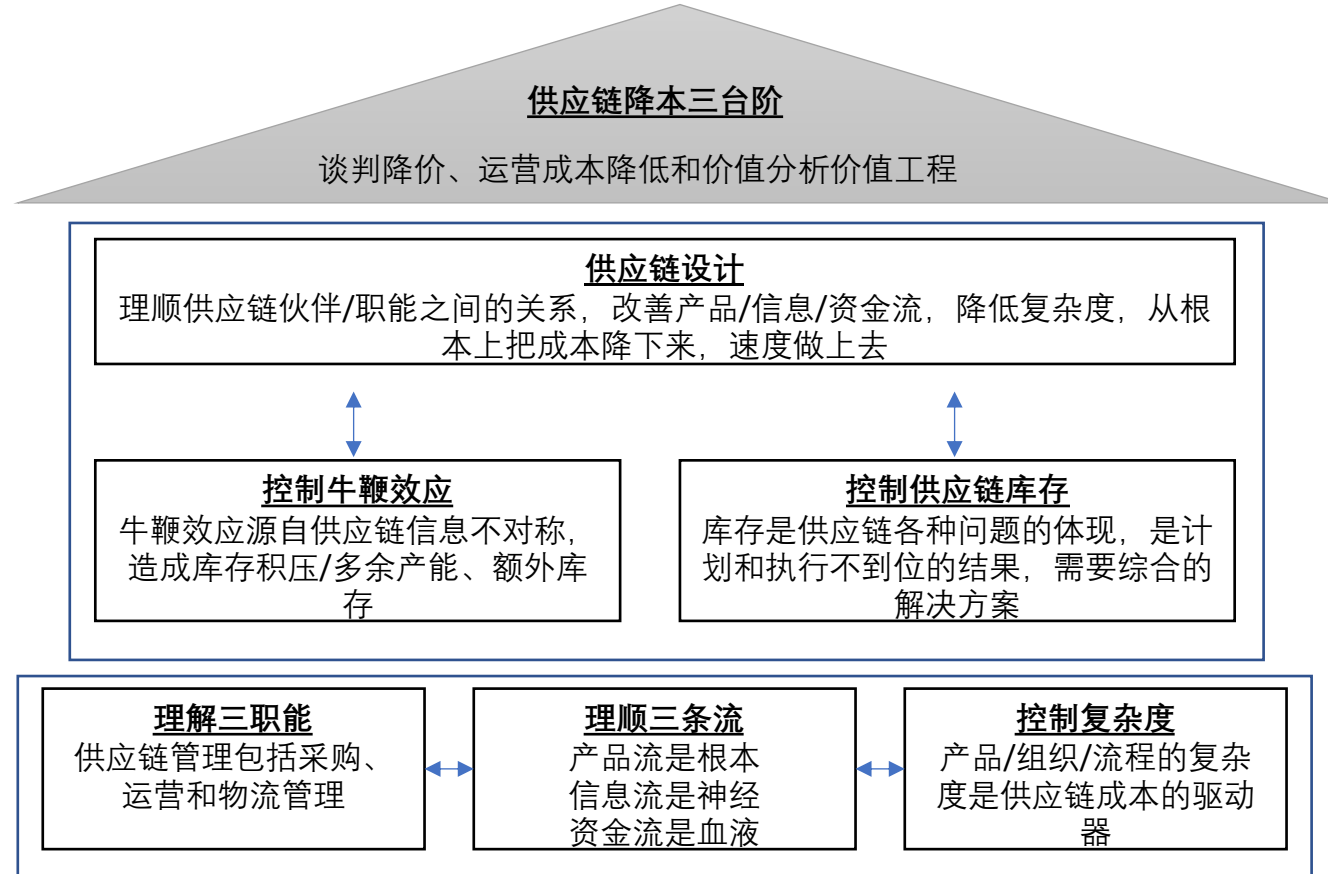
多功能小组的早期参与对设备或生产线设计会更好

设备/生产线投资规划

精益生产线设计案例：



	Section A: 准备
1	初始计算
2	绘制树结构图
3	评估备选加工方法/设备
4	验证设备生产能力
	Section B: 操作工艺流程分析 & 计划
5	现场观察：观察操作工在周期内的工作，并制定操作者流动的愿景。初始模拟
6	测定操作者每个计划工作要素的时间并做出堆积图。
7	计算出按计划周期时间所需的目标操作人数
8	现场观察：批判现有的生产线流程
	Section C: 设计实体流程
9	绘制 生产线概念的方块图
10	设计工位内的过程控制（PFMEA， 质量特性）
11	现场观察：规划每一个使用点的物料布局（物流，包装，流动）
12	按照比例画初始的详细布局图
13	制定初始的工作分配和操作人员平衡表（初始只采用一个操作者完成所有的工作）
	Section D: 模拟
14	现场观察：实施同比例的模型（采用计算出来的操作人员数量，然后通过增减操作来确认重新平衡的灵活性）
15	制定实施计划

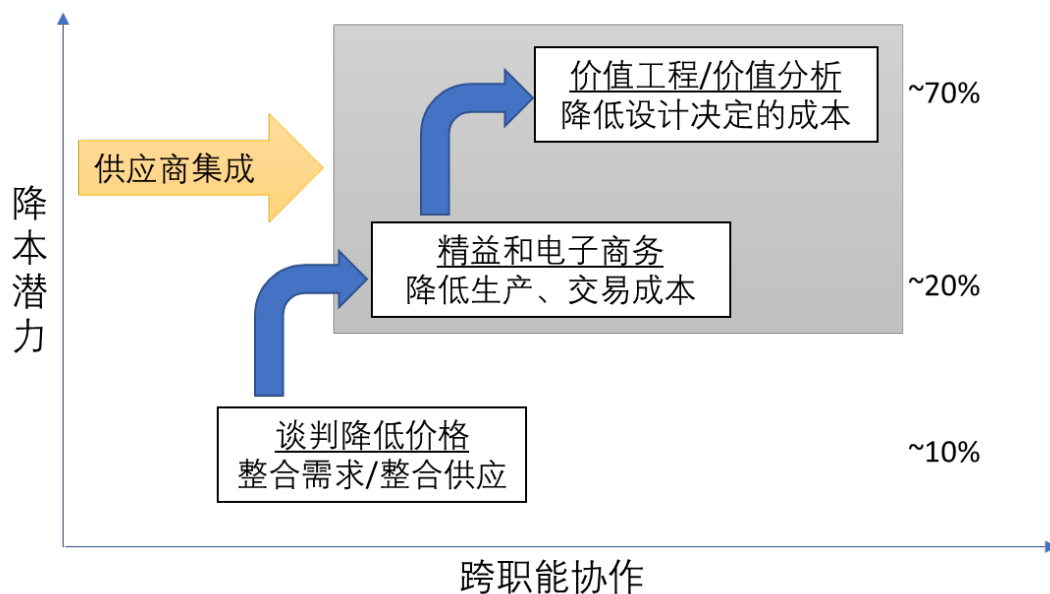
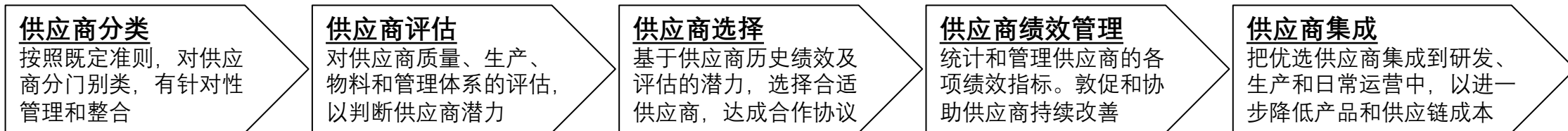


供应链管理是对贯穿从客户的客户到供应商的供应商的产品、信息流和资金流的集成管理，以最大化给客户的价值，最小化供应链的成本



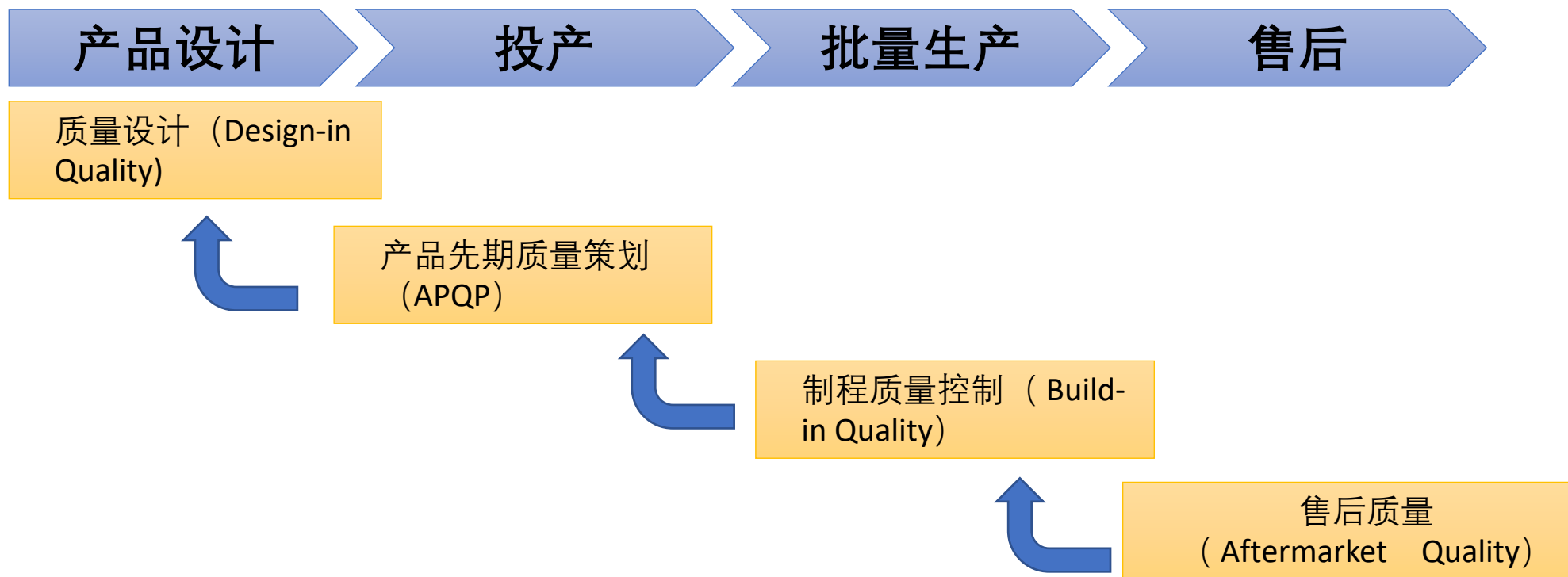
精益采购和供应链管理

供应商管理流程：



供应商集成是推动供应商降本上台阶的关键

质量全业务流程策划



全流程质量策划才能确保质量！



质量全业务流程策划

质量设计准则：

- 建立一种质量文化，实施质量奖励机制：质量是每个人的职责而不仅仅是质量部
- 了解过去的质量问题，防止新产品开发重复过去的错误
- 利用QFD系统地定义产品，深入产品设计以便一次成功，还要不断改善
- 将质量作为主要设计目标
- 组建多功能团队，打破部门壁垒，确保质量问题被发掘并解决
- 简化设计和工艺：运用最少的零件、接口和加工步骤，简化概念/架构
- 选择经过验证的、质量好的零件/模块
- 优化工艺流程：选择经过验证的工艺，或并行设计工艺流程以确保质量
- 最小化累积效应：产品质量随元件数量的增加以指数级下降
- 防错设计
- 优化公差以实现（符合制造工艺）稳健设计
- 早期进行模拟
- 通过设计最大限度减少运输、安装或维修导致的损伤
- 合理地使用烧机技术

1/3质量控制问题源自产品设计 – 约瑟夫·朱兰博士



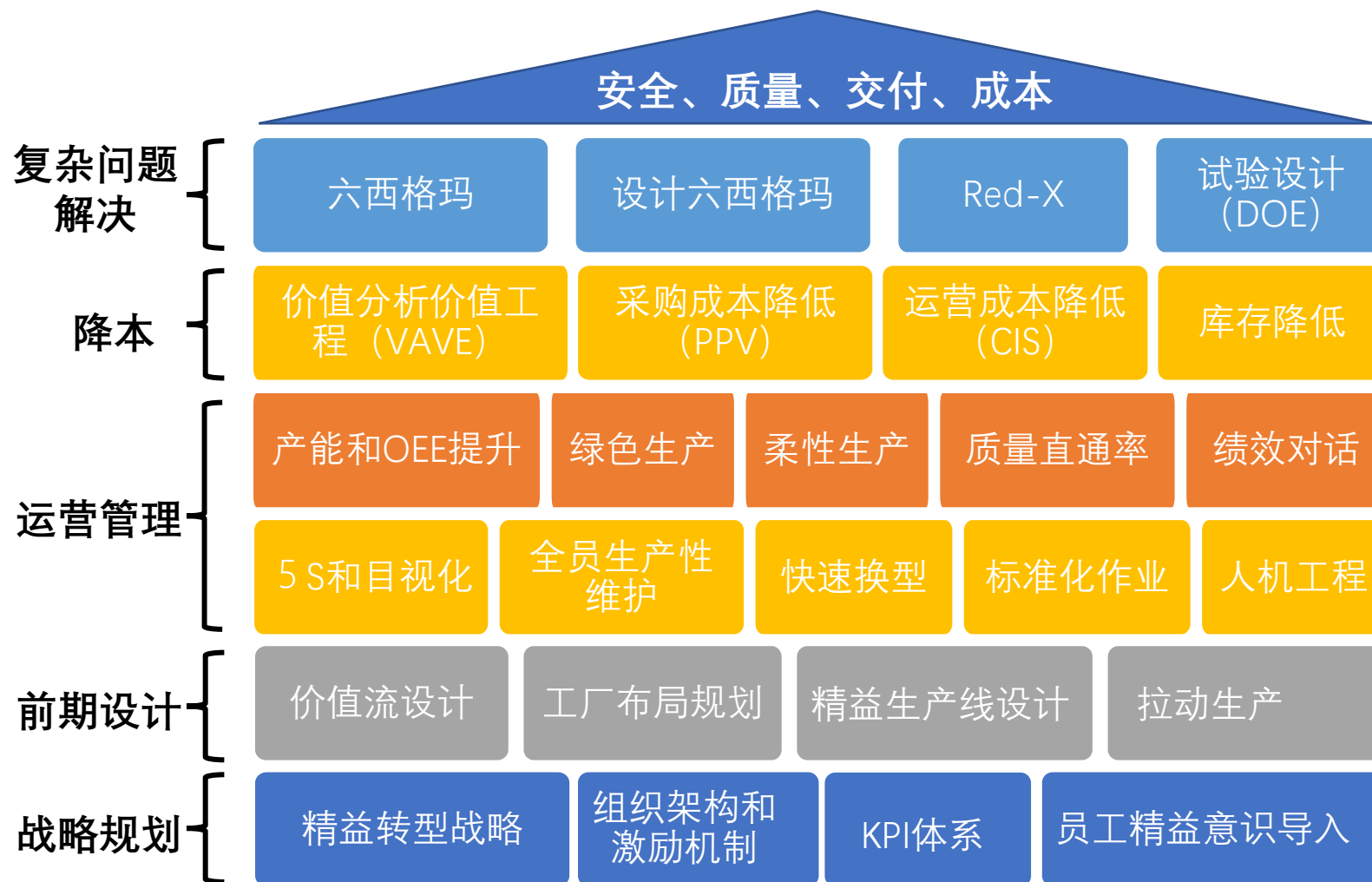
质量全业务流程策划

精益领导者认证

六西格玛 (DMAIC) 绿带、黑带认证

设计六西格玛 (DFSS) 绿带、黑带认证



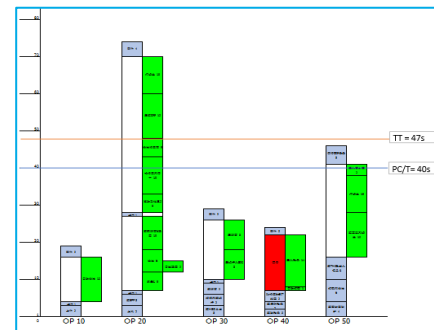




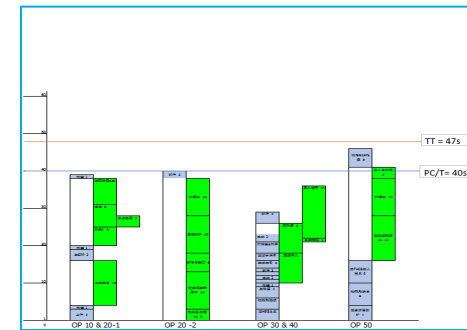
精益生产实践和案例 – 提高产能和 人员效率

线平衡：

- 目标：提高直接，间接和办公室员工的效率，提高生产效率，节省成本。
- 介绍：
 - 消除瓶颈，降低节拍时间，提高产出和生产效率。
 - 提高直接和间接人员效率，用最少的人力成本做到最大的产出。



改善前



改善后

案例分享（部分）：

- 某汽车零部件行业的制动工厂，机加工人员是一人看管一台设备，节拍是22秒。对标欧洲，对操作工的每一个动作做了优化，去掉不必要的，实现了一人操作2台设备，人均生产效率提高**50%**。
- 韩国的某汽车零部件工厂的HPS产品系列客户需求未来几年急剧下降，人力成本很高。经过计算和改善，人员从现有的125人减为最终的82人，**34%人员节省**。人力成本可节省2万/月 X 43人 X 12月/年 = **1032万/年**
- 某外资企业中国区质量人员总共有176个，通过优化，减少55个人员，**节省31%**。人力成本可节省：55人 X 8万/年 = **440万/年**

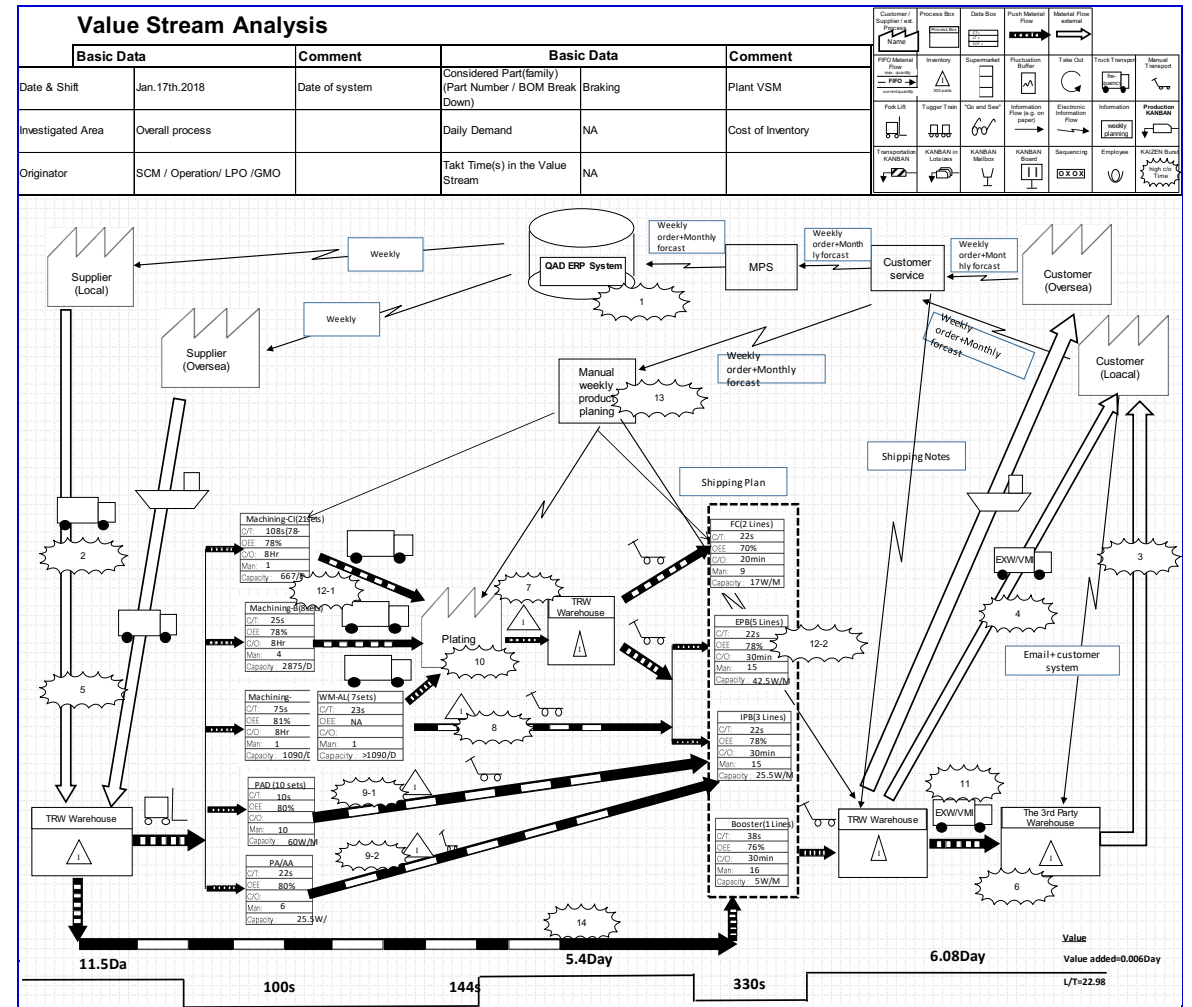
精益生产实践和案例 – 价值流程图 (Value Stream Mapping)



产品系列的价值流程图：

案例（部分）：

- 在马来西亚某工厂做价值流程图分析，降低节拍，提高了生产效率，**节省了夜班生产**。
- 武汉某工厂通过价值流优化，快速换型，建立连续流，**减少了几万的机加工在制品**，缩短交付周期。
- 长春某工厂通过建立寄售和milk run，**电子看板拉动**，大大**减少了仓库的面积**，提高了**物流人员的效率**。建立**气袋超市**，并且用**系统管理**，大大减少了超市的面积，控制在制品水平，防止缺料。

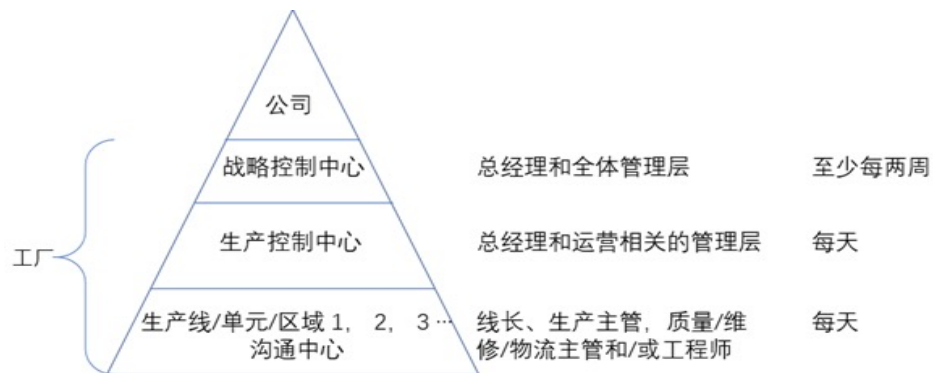




精益生产实践和案例 – 现场管理流程标准化 (4个等级)

现场管理：

- **目的：**给工厂各级管理者提供一套简单、标准化的现场管理方法，不管是否有管理经验和水平如何。帮助他们及时了解工厂每日的运营绩效，快速做出响应。确保现场问题都被人熟悉，并每日都有人解决。
- **目标人员：**从线长到总经理的各层管理人员，工程师
- **介绍：**
 - 线长和操作工的每日班前会
 - 工段长和跨部门团队在的每日早会
 - 工厂总经理和运营相关管理层每日早会
 - 工厂总经理和全体管理层业务战略会



跨部门早会 @ 单元沟通中心



工厂总经理和运营管理层早会 @ 生产控制中心



工厂总经理和全体管理层周会 @ 战略控制中心



精益工厂布局规划：

- 目标：系统地规划和工厂、车间、生产线的布局，确保物流和人流顺畅。
- 范围：
 - 新的工厂、车间、生产线布局规划
 - 现有工厂、车间、生产线布局规划
- 介绍：
 - 根据公司未来业务战略、客户未来至少5五年需求分析未来的布局战略。
 - 工厂价值流分析和设计
 - 计算不同职能区域之间的物流量，规划和设计物流。
 - 同比例模拟和现场规划

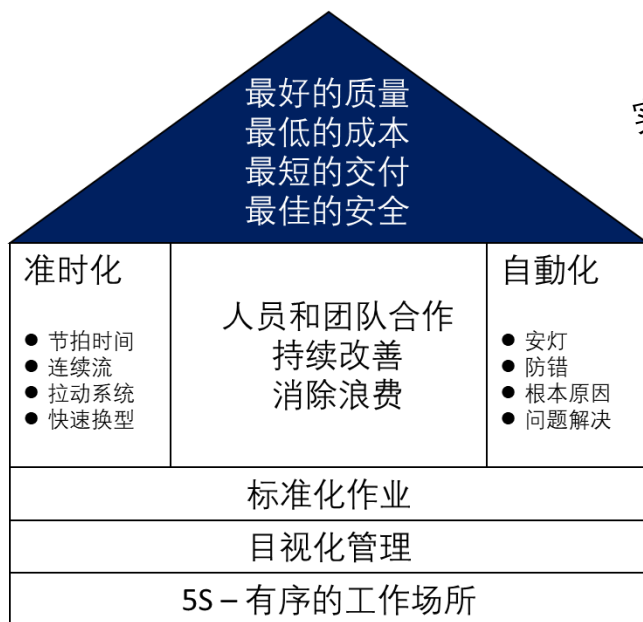




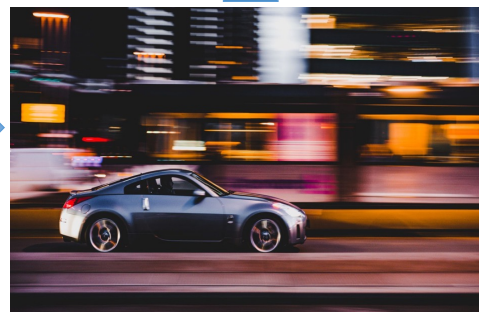
精益生产与降本的关系

‘..我们所做的所有的事情就是观察时间... 从客户给我们订单到我们收到现款, 我们通过消除不增值的浪费来减少这段时间。’

大野耐一



实施精益就能直接转化成财务成果? 不一定



通过精益缩短交付周期, 提高资金周转率和现金流, 同时增强市场竞争力。

实施精益体系的目的是什么? 不要太着眼于\$, 着眼于基于时间的竞争



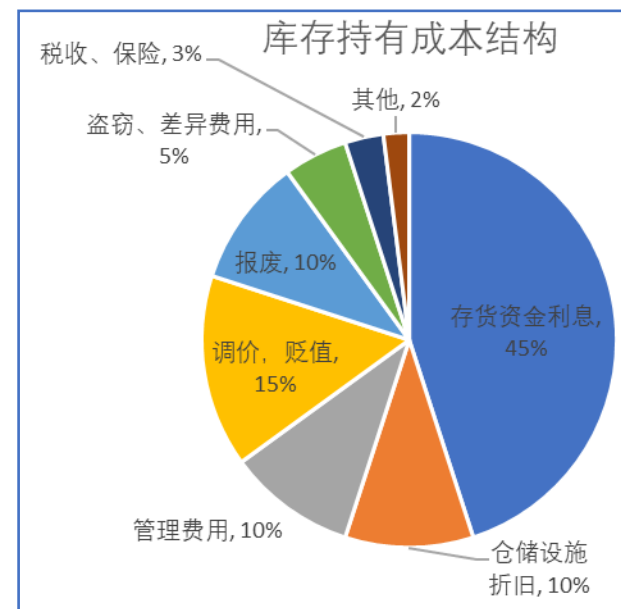
库存与现金流关系

C2C(现金周转周期) ↓ = ARD (应收款周期) + DOS(库存持有天数) ↓ - APD (应付款天数) (应收和应付周期是一定的)

$$\text{↓ 库存持有天数} = \frac{365}{\text{库存周转率} \text{ ↑}}$$

$$\text{↑ 库存周转率} = \frac{\text{销售物料成本} \text{ ↑}}{(\text{期初库存} + \text{期末库存}) / 2 \text{ ↓}}$$

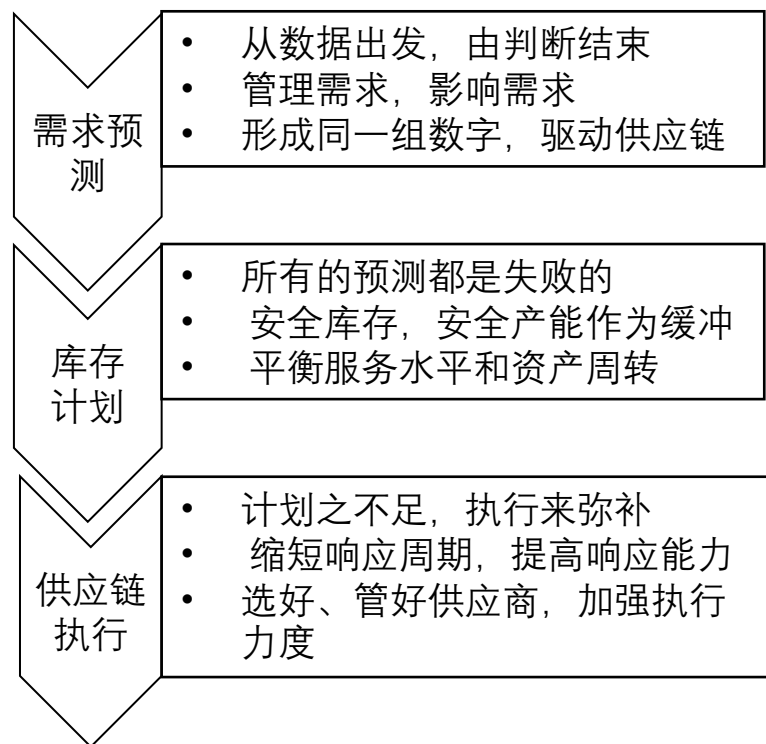
缩短整个交付周期，提高库存周转率
可以提高资产回报率，“转”就是
“赚”！





库存与现金流关系

库存的产生：



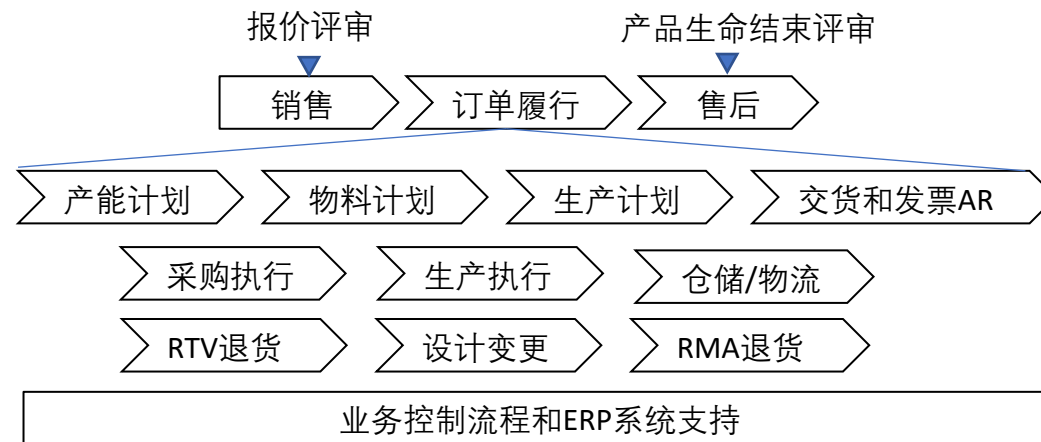
预测之不足，安全库存来弥补。库存取决于企业和供应链的整体运营水平，是结果，不是根源。不触及根源，很难减低。



库存与现金流关系

影响库存的控制点：

- **销售**：客户订单管理和预测准确性
- **售后服务流程**：监控客户库存 来决定订单、预测和发货
- **产能计划**：均衡化生产缓存库存应对需求波动
- **物流计划**：库存齐套率
- **生产计划流程**：生产计划有效执行，即内部交付率
- **交货和发票流程**：交货频次和发票开具
- **采购执行流程**：采购订单及时交付和交货灵活度
- **生产执行流程**：在制品库存比例
- **仓储物流流程**：库存准确性，运输服务商的交货准确性和运输周期
- **退货和设计变更流程**：有计划的控制



库存不是资产！占用巨大的现金，影响现金流和资金周转，出现“手术很成功，病人却死了”。



企业在降本增效方面常见困扰

企业自身



缺少机制、方法和工具

对自己“下手不够狠”

内部说话不好使或碍于情面

外部咨询顾问



落不了地，顾问比较擅长培训

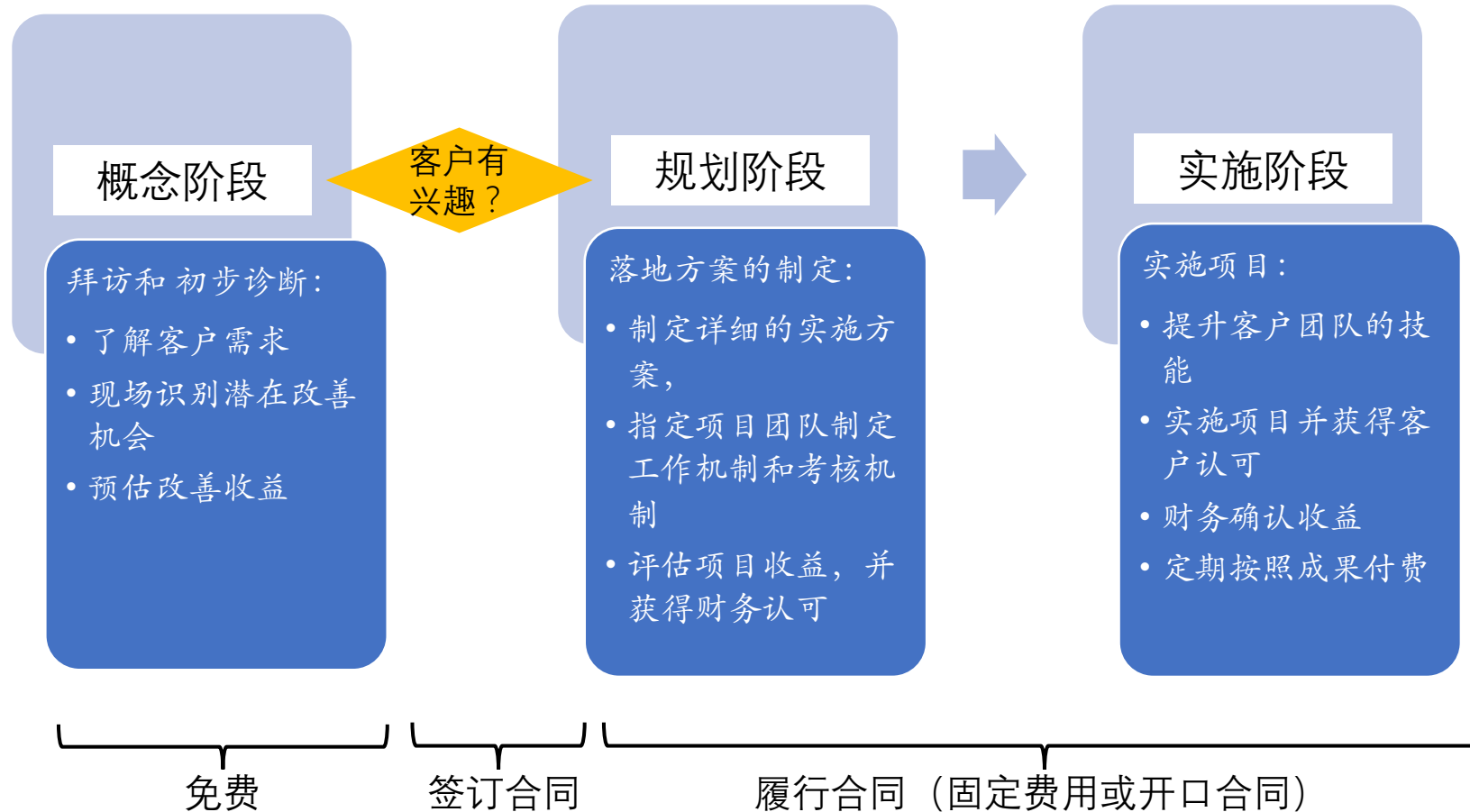
太贵，投资回报率低

方案没有针对性，不能解决问题



以落地成果衡量的咨询

- ◆ 以现场实施和结果为导向，把改善成果转化成财务上的收益
- ◆ 培训是手段，不是目的



顾问团队



马秀娟，精益六西格玛方面黑带大师，麦肯锡精益外部顾问



高大海，大中华区TPM推行总监



连俊，通用认证的BIQS培训师，汽车零部件首席质量总工



刘起民，麦肯锡精益外部顾问，SGS和JMA顾问总监



胡旭柯，麦肯锡精益外部顾问



胡洪波，麦肯锡自动化外部顾问



李君，精益顾问



俞金兵，VDA认证培训师、考官



顾问团队

参与某最终客户汽车零部件企业的数字化转型项目，开口合同项目，2个事业部5个工厂，识别了大约6千万的潜在项目，已经实现5千万左右。主要涵盖：

- 组织架构优化： 优化16%
- 自动化： 优化人员5-10%左右
- 布局规划： 2个工厂搬迁合并，未来工厂布局设计
- OEE和产能提升： 工厂产能提高20%
- 库存降低： 降低30%左右
- 消耗品用量降低： 减低10-20%
- 能源管理： 降低10-15%
- 快速换型： 从平均1-2天改善到1-2小时
- 绩效对话： 全工厂导入
- 6S和目视化： 在2-3个月内导入



感谢你的关注和时间

联系我们：138-1800-5367