

第1章 绪论

第1章 绪论

1.1 信息化是我国加快实现工业化的必然选择

1.2 制造业信息化的发展概况

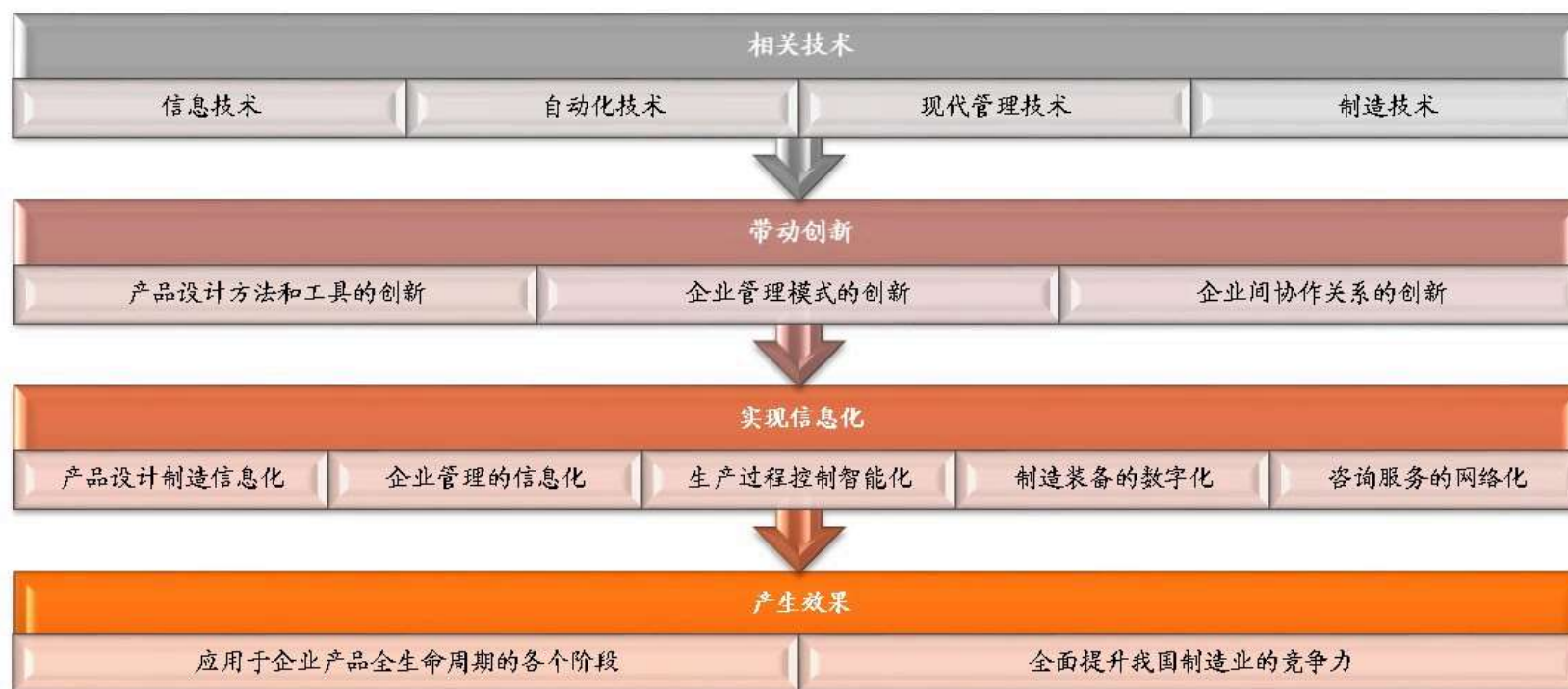
1.3 制造业信息化的技术体系

1.4 制造业信息化人才

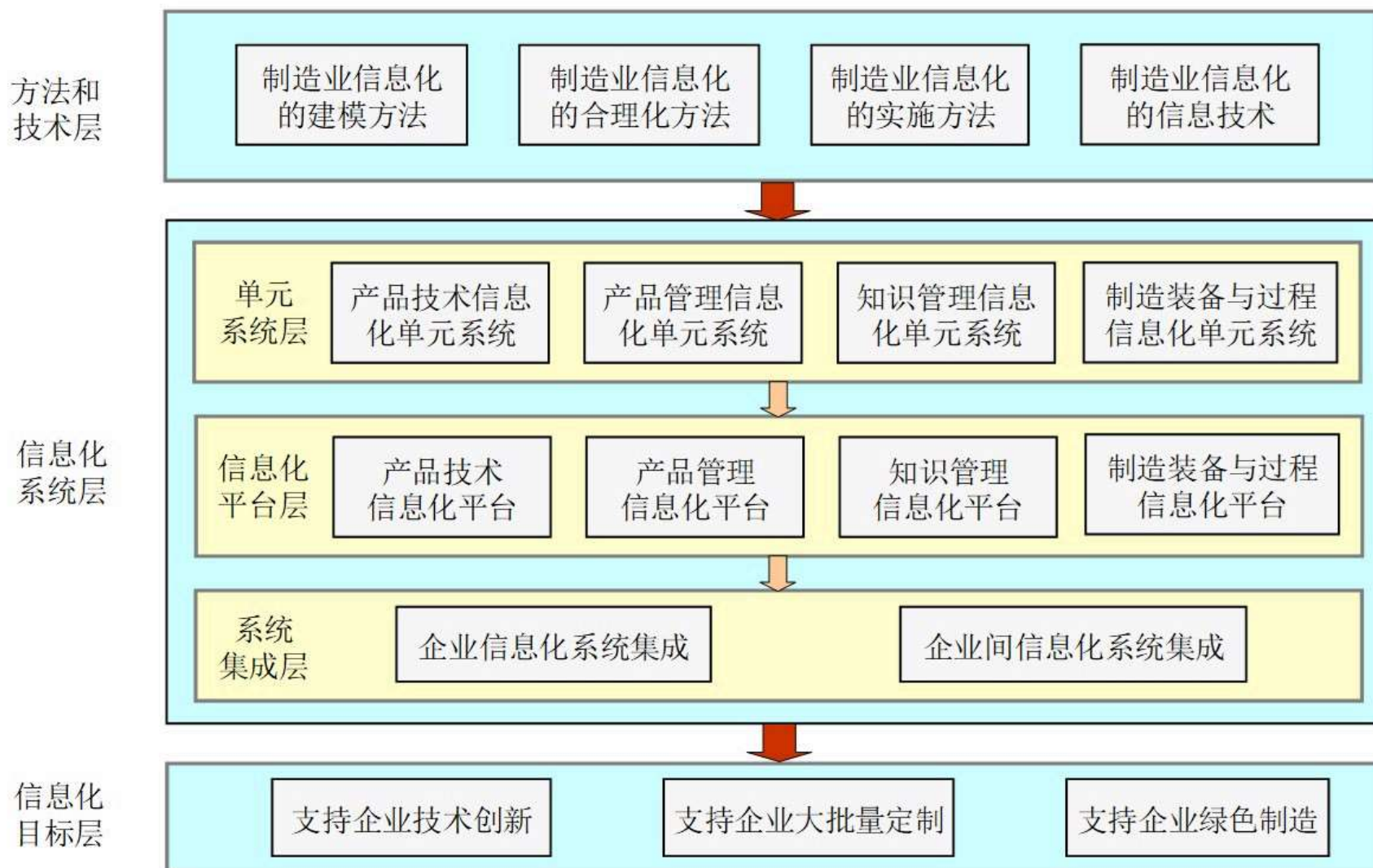
1.3 制造业信息化的技术体系

制造业信息化内涵与作用

制造业信息化是用信息技术改造传统产业和实现信息化带动工业化的突破口。



1.3 制造业信息化的技术体系



1. 制造业信息化的建模方法 为什么要进行建模？

- ☐ A 不同专业的技术和知识的交流需要
- ☐ B 软件工程的需要
- ☐ C 给领导汇报需要
- ☐ D 制造企业间的信息交流的需要

1.3.1 方法和技术层

1. 制造业信息化的建模方法

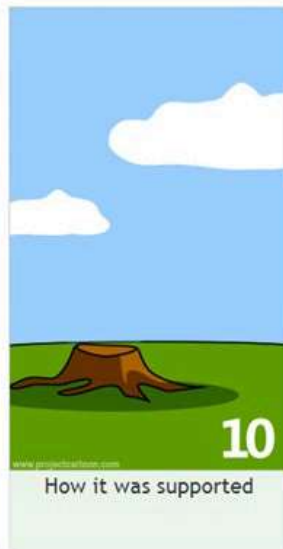
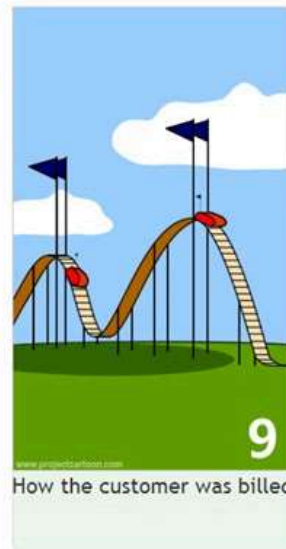
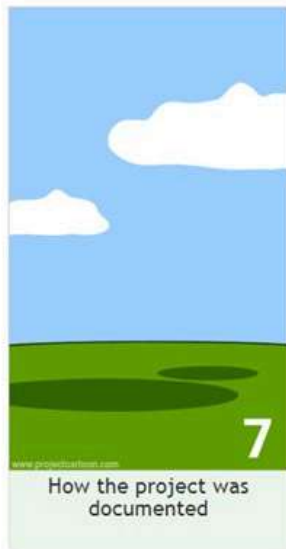
制造业信息化需要信息技术、管理技术、产品设计和制造技术的深度融合。例如：

- 企业管理信息系统需要熟悉信息技术和管理技术的人员开发；
- 产品数据管理系统需要熟悉信息技术和产品设计技术的人员开发；
- 计算机辅助工艺设计系统需要熟悉信息技术和产品工艺技术的人员开发
- 如果对整个企业的信息集成，则需要熟悉信息技术、管理技术、产品设计和制造技术。

事实上不可能每个人都熟悉各种技术。因此需要建立包括各方面人员的项目组，在项目开发和实施中，进行各种技术和知识的交流。

这需要一套描述业务过程、信息系统等的模型。

1.3.1 方法和技术层



1.3.1 方法和技术层

1. 制造业信息化的建模方法

- 企业模型是
 - 对企业功能、组织、资源、过程流、信息流和知识流等的抽象描述
 - 目的是便于对企业的了解、分析、设计、优化和控制等
 - 支持企业信息化的实施。
- 企业模型
 - 与产品设计图纸相当的企业工程师语言
 - 是对企业经营目标和活动的一种规范化描述
 - 是设计和实施企业工程的工具与手段
 - 体现着企业经营与决策的思想和方法
 - 模型的质量影响着企业信息化的成效，就像产品设计图纸影响相关产品一样。

1.3.1 方法和技术层

1. 制造业信息化的建模方法

- 企业建模
 - 基于一定的标准体系
 - 用一套完整的建模思想和方法从不同的角度对整个企业功能、组织、过程/控制、信息、知识和资源等进行描述的活动
 - 用于模拟企业的实际运行，分析企业存在的问题
 - 帮助进行企业重组和连续改善，支持企业进行信息化改造。

2. 制造业信息化的合理化方法

- 人们用“信息爆炸”、“信息烟雾”来形容快速增加的数据和信息量。如不对庞大的数据和信息进行规范化和条理化，则对数据和信息的有效的传递和处理将变得越来越困难。
- 产品信息是企业复杂化的主要原因，又是信息化的主要内容，因此产品信息合理化是产品技术信息化的主要内容和前提。

2. 制造业信息化的合理化方法

- 管理信息化不是简单地用计算机管理现有的业务过程，需要对业务过程根据信息化的特点进行合理化，这样才能使信息化真正收到实效。

2. 制造业信息化的合理化方法

7.1.1 案例

(1) 发动机的模块化设计和生产线结构的革命

- 1996年，福特汽车公司发动机部总工程师顾永平率先在汽车工业历史上实现了发动机的模块化设计，对6缸、8缸、10缸和12缸等不同规格发动机的结构进行了重组，使绝大部分组件都能通用，以尽量少的组件实现最多种类的组合。
- 这项成果不但使发动机本身的生产工艺得到简化，而且也引起了生产线结构的革命，不同规格的发动机可以在同一条生产线上加工。
- 原来不同型号的发动机各有专门的生产线，不能互用。经常发生的情况是有的生产线闲置，有的却忙得不可开交，既浪费了生产能力，又贻误了商机。这种双重损失每年都要达到数亿美元。

2. 制造业信息化的合理化方法

- 后来，顾永平又开始研究整车的模块化设计。其目标是在不显著改变现有车型外观尺寸的前提下，对整车重要组件作多种规格的可置换设计，如减轻重量、节省油耗和提高效率等，以增强产品适应市场变化的能力。

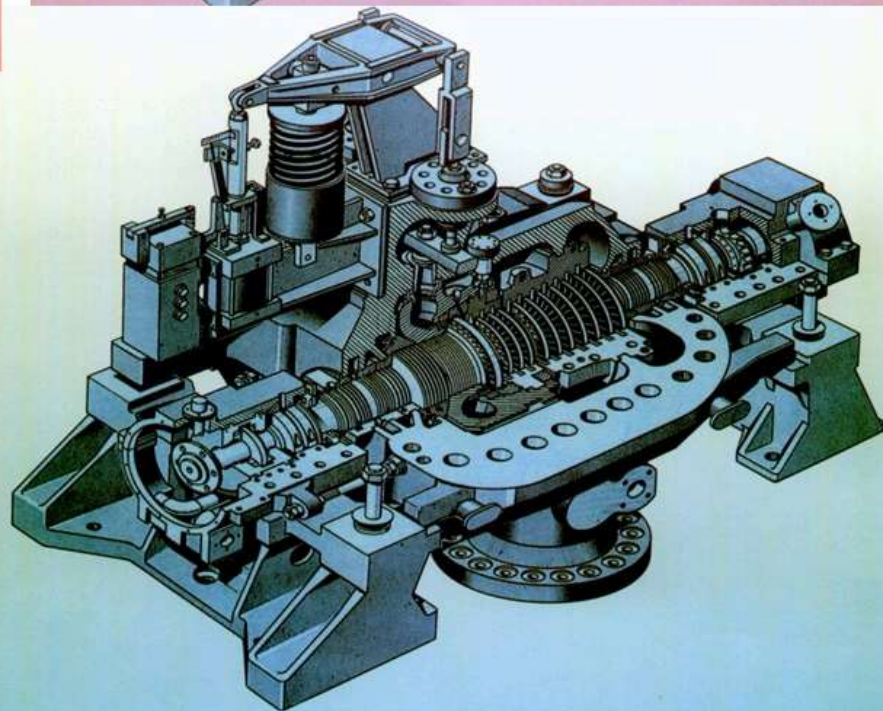
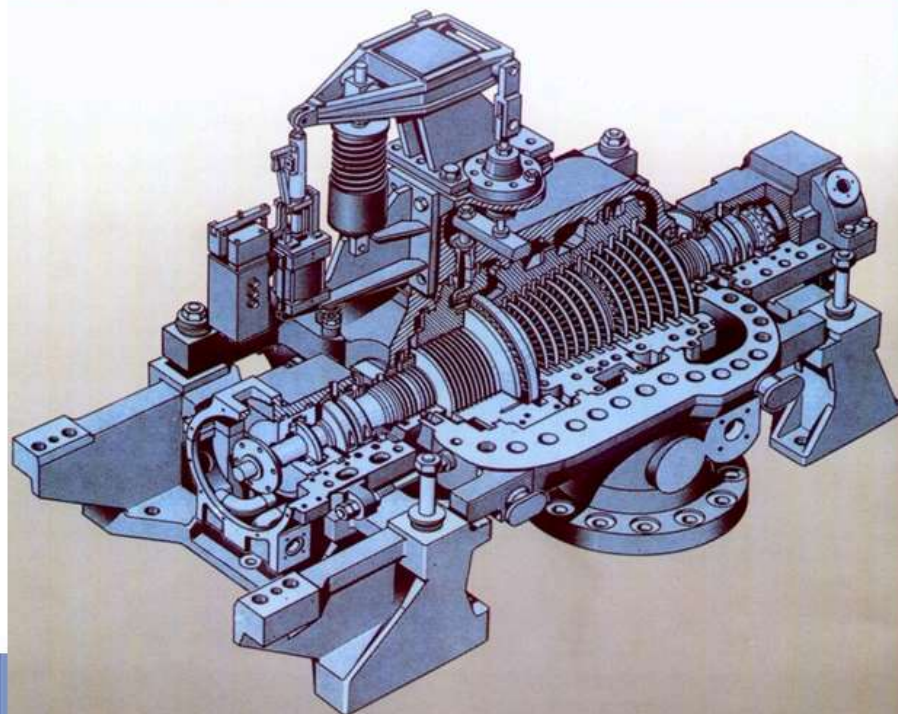
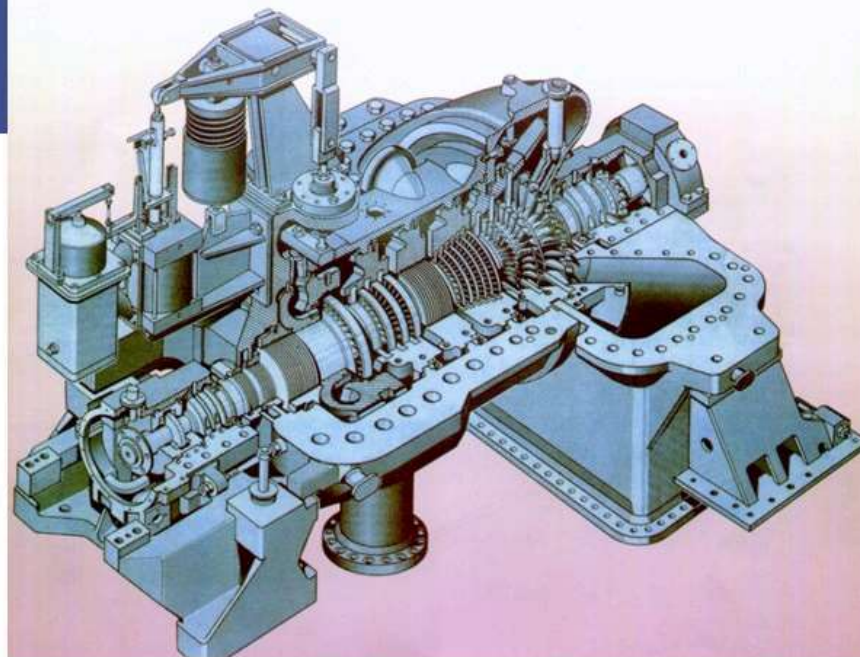
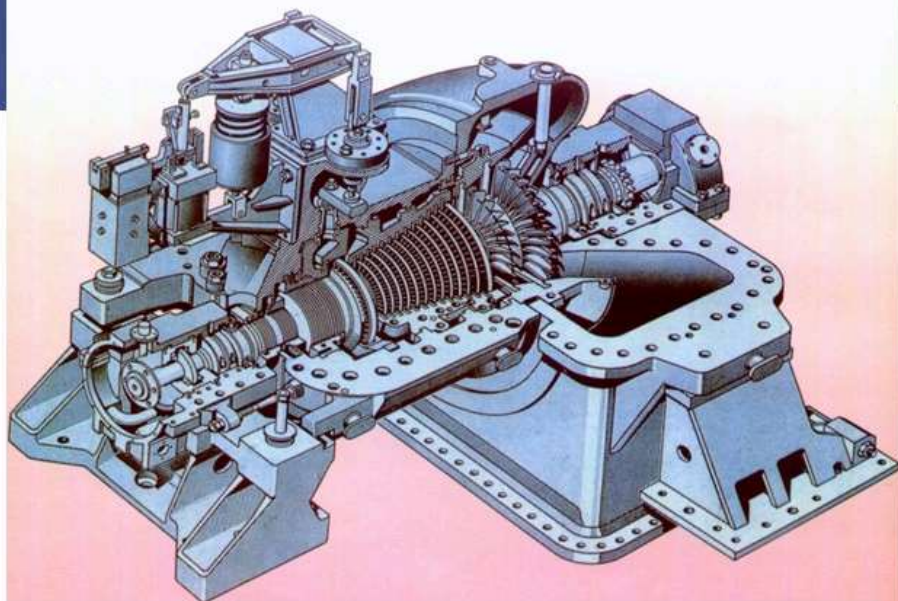
案例2: ZARA的标准化

西班牙服装企业**ZARA**的信息化中最为关键的是数据标准化。

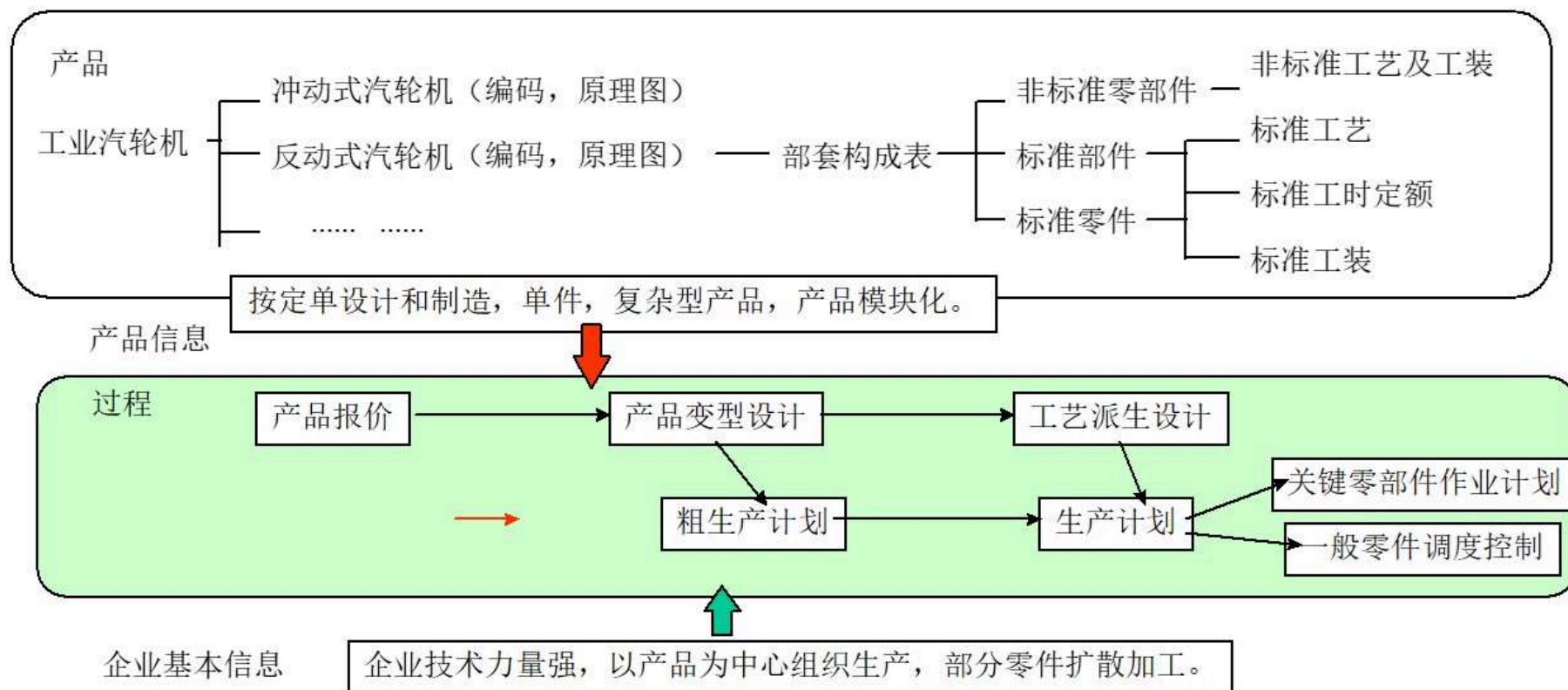
- (1) **市场信息的标准化**。**ZARA**对每天汇总的来自世界各地的市场信息进行萃取、分类和归档，并以标准化的格式存放在总部的数据库中，使**ZARA**的设计人员能够高效地获取并理解来自全球范围的市场信息，进而把融合进新的时尚设计中。
- (2) **生产过程的标准化**。在**ZARA**服装生产的过程中，服装识别都使用统一的标准。每件服装在进行面料裁剪之后，都会有其相应的条形码与之相匹配，在整个供应链的运作过程中，关于同一款式服装的信息之间绝对不会存在任何的不匹配现象，从而保证了信息传递的流畅和准确，进而确保了供应链的快速响应。

案例3: 杭州汽轮机股份有限公司（杭汽轮）是如何完成传统串行方法所难以完成的任务？

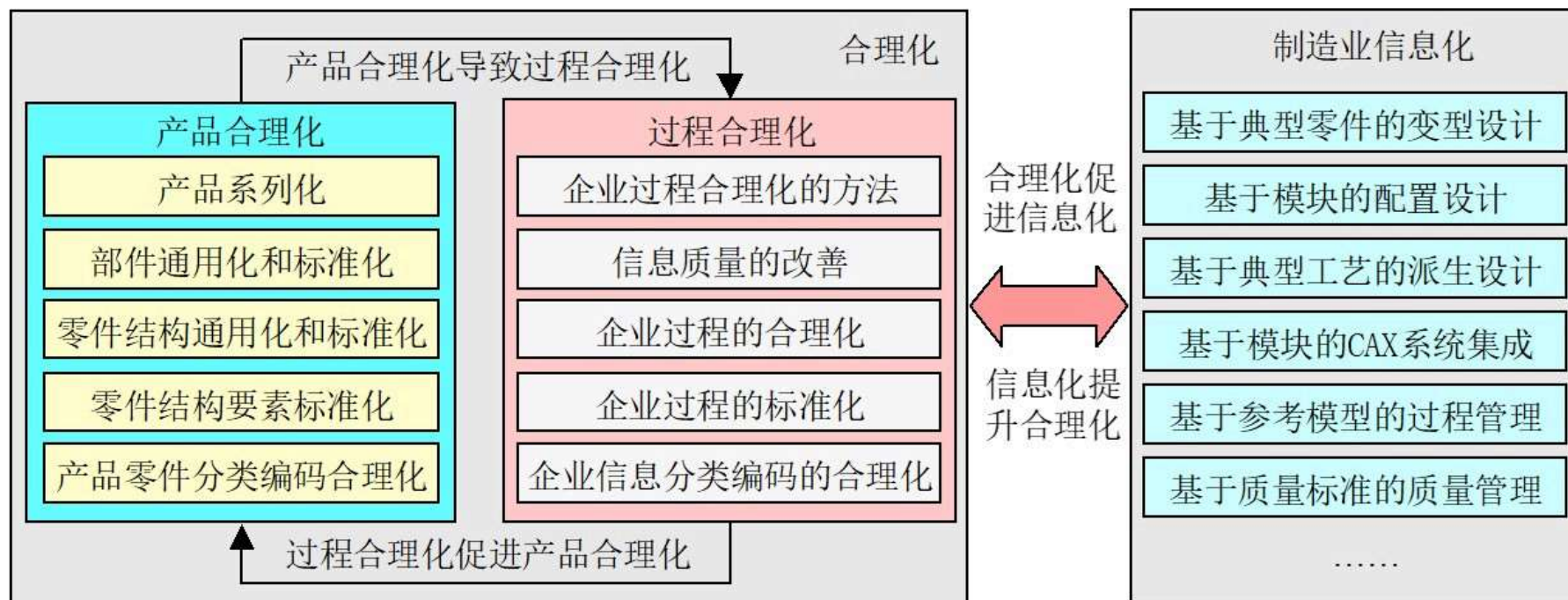
- 过去，在杭汽轮，工业汽轮机产品从接到定单到装配出厂，通常需要12~18个月，其中技术准备时间（包括产品设计和工艺设计），最长可占生产周期的60%。而现在用户对工业汽轮机的生产周期要求为8~10个月。按照先设计，后制造的惯例，这种订单是难以完成的。但杭汽轮采用了积木块设计技术后，将产品设计和制造过程同步进行，缩短了工业汽轮机的生产周期。
- 其原理是，新产品是由各种模块组成的，大部分模块是通用的，少量的模块需要进行适当的变型即可得到，极少数的模块需要进行重新设计。
- 在完成产品总体设计后，就并行进行详细设计和生产计划及加工：对大部分通用模块安排计划投产；对少量的需要变型的模块中的生产周期长的关键模块（如汽缸、转子等）安排粗计划，先采购原材料，进行粗加工，待产品的结构设计完成后，制订生产计划。
- 这里的关键是产品结构的合理化和过程的合理化。



杭汽轮的产品结构合理化和过程合理化



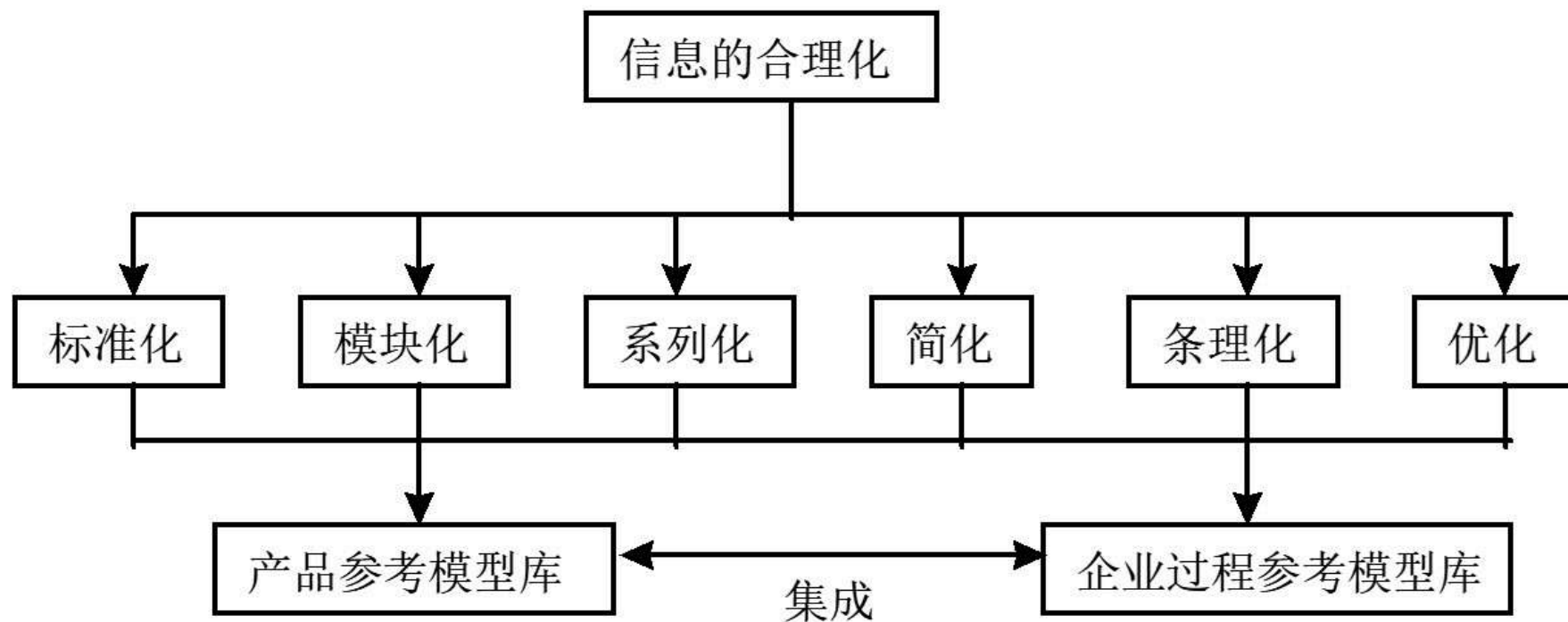
合理化工作的框架



合理化的应用领域、主要内容、应用目的及应用案例

应用领域	合理化的主要内容	合理化的目的	应用案例
基准学习	行业中最优企业的过程参考模型	紧跟最佳企业，学习最佳实践	深圳华为公司全面引进IBM的参考模型；海尔全面引进HP的参考模型
企业信息化	信息化取得成功的企业参考模型；行业信息化通用模型；ERP软件公司的参考模型；软件开发过程模型	提高信息化的成功率；减少软件开发成本和时间	用友ERP系统的参考模型
组件设计	面向组件设计的通用模型	实现软件开发的大批量定制	SAP R/3中的面向组件的参考模型
workflow管理	各种工作流参考模型	对工作流管理规范化；重用成功的工作流模型	PDM中的设计流程模型
质量管理	质量管理标准过程和质量标准文档等	提高企业质量管理的规范化和标准化水平	ISO9000论证；新华制药公司的全过程倒逼管理
企业重组	理想企业的模型；行业中最优企业的模型；企业重组的成功经验和失败教训	明确企业重组的方向，提高企业重组的成功率	美国福特公司北美财务部门以马自达公司的财务部门为参考模型进行重组
连续改善	不断制定的更高的标准；行业中最优企业的模型；企业的共享前景	明确企业连续改善的方向，提高企业重组的成功率	日本精益生产模型；学习型企业模型
知识管理	知识管理过程；企业知识库中存放的经验和教训	促进知识共享和重用；提高知识管理水平	永和豆浆连锁经营体系的标准作业手册；Intel公司的最佳设计方案
企业间集成	供应链管理参考模型；企业间集成的业务标准	提高企业间集成的效率	标准供应链参考模型（SCOR）
零件信息合理化	零件信息中的相似部分的抽取和描述；零件模块化	减少零件的多样化，提高生产效率	标准（典型）零件及在变型设计和配置设计系统中的应用
工艺信息合理化	工艺信息中的相似部分的抽取和描述	减少工艺的多样化，提高生产效率	标准（典型）工艺文件及在派生式CAPP系统中的应用
管理规范化	工作过程、成果和技能的标准；管理量化的指标	有利于授权和因事设人，抵消人际关系的干扰，提高工作效率	6 σ （sigma）指标的评价系统

企业信息合理化的内容



3. 制造业信息化的实施方法

- 制造业信息化涉及信息的重组、过程的重组等，往往有很大的实施难度。随着信息化从底层向高层发展，从局部向全局发展，从企业内向企业间发展，其实施难度越来越高，信息化失败的可能性也越来越大。
- 因此，需要有一套正确的制造业信息化实施方法来降低失败的风险。软件开发常常是制造业信息化中的一项重要内容，但软件开发也同样遇到所谓的“软件危机”，需要有正确的软件开发模式和方法。

3. 制造业信息化的实施方法

- 案例1：华为的信息化系统的实施
- 从1998年起，华为与IBM等公司合作，从业务流程、组织、品质控制、人力资源、财务、客户满意六个方面进行管理变革。
- 提出要“削足适履”，坚持“先僵化，后优化，再固化”的原则，要让华为遵循先进的国际规范。
- 构建了一套全球企业信息化系统，在**ERP、PDM**、华为全球企业网络、电子商务平台等方面，实现了数据集中、信息共享，统一平台运作。全公司**90%**以上的行政和业务都信息化。

3. 制造业信息化的实施方法

- 华为分布在全球各地的几万名研发人员，可进行**7×24**小时全球同步研发和知识共享；
- 公司财务管理实现了制度、流程、编码和表格的“四统一”，在**ERP**中的财务系统建立了全球财务共享中心；
- 华为的客户、合作伙伴和员工，能够自由安排网上学习和培训考试；
- 通过连接每一个办公区域的“一卡通”系统，人力资源部可每天对**3万人**实现精确到分钟的考核管理；

3. 制造业信息化的实施方法

- 福克斯·梅亚公司曾经是美国最大的药品分销商之一，年营业收入超过**50**亿美元。
- 梅亚公司到了**1997**年，在投入了两年半的时间和一亿美元之后，这家公司所实施的**ERP**系统所达到的效果非常不理想，仅仅能够处理**2.4%**的当天订单，况且，就是这点儿业务也常常遭遇到信息处理上的问题。
- 最终，梅亚公司宣告破产，仅以八千万美元被收购。它的托管方至今仍在控告那家**ERP**系统供应商，将公司破产的原因归结为采用了**ERP**系统。

4. 制造业信息化的信息技术

- 用于制造业信息化的信息技术包括：
 - 软件编程技术、网络技术、数据库技术、系统集成技术、信息安全技术、数字显示技术、数字控制技术等等
- 限于篇幅，本书不对具体的信息技术进行讨论。