

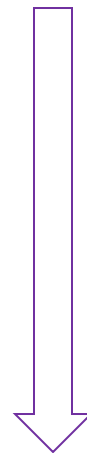
# 物流系统建模与仿真

## 第二十一节 建模理论

# 系统中的问题

- › 目前课程进度已经从基础函数进行到了复杂的系统模式，请根据以往案例的经验再次回答几个问题：

什么是系统？



什么是模型？



什么是系统模型？

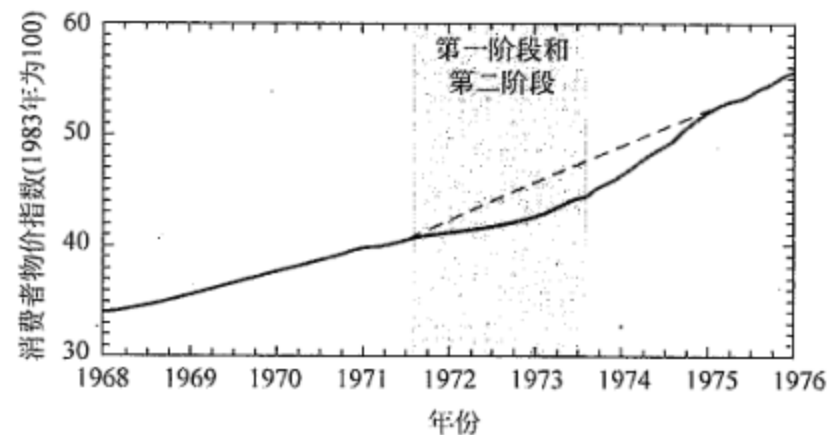
# 系统与模型

解决一个预测问题，未来一年企业面临的销售量将会是什么样子？

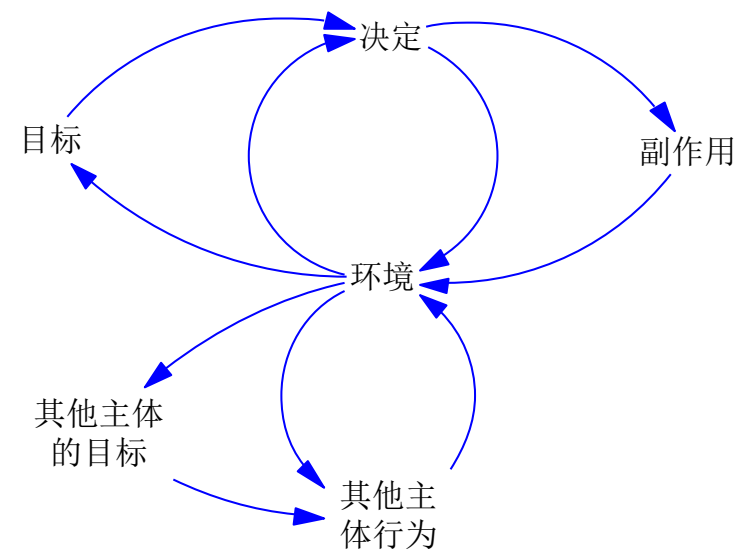
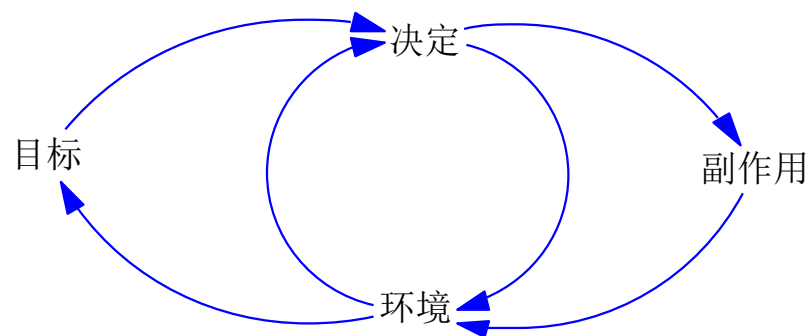
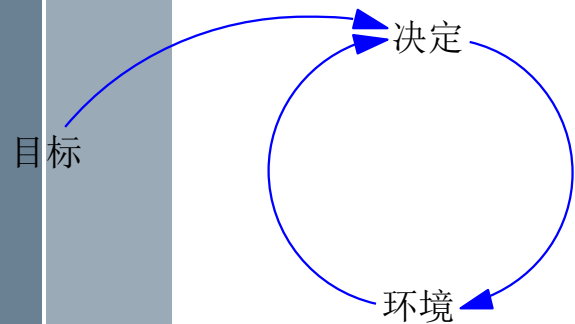
解决一个决策问题，关键设备的供应商招标，从10个投标者中挑出一个最满意的供应商？

提出一个治理通货膨胀的对策。

70年代尼克松竞选总统时提出迅速治理通货膨胀的策略。通过行政手段限制CPI上涨，但是四年之后整个治理对策的效果被市场抵消殆尽。



# 系统模型的思路



# 系统建模的目的

谁是飞机安全运行最重要的人？  
——Jay Forrester

飞行员？

飞机设计者？



谁是组织运行中最重要的人？

管理者需要扮演的角色

飞行员——做出决策

设计者——设计出合理的流程

## 明确建模目的

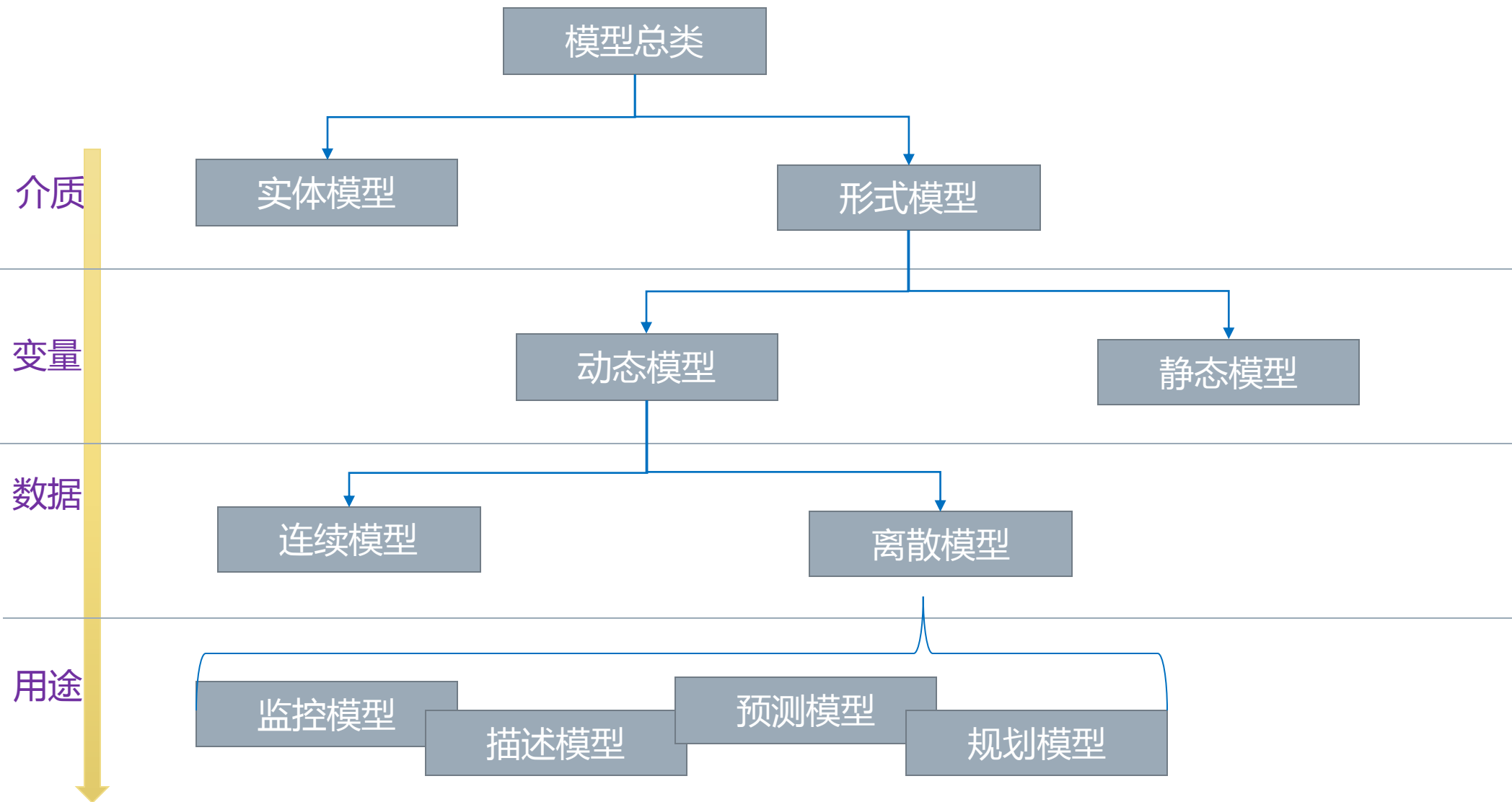
- › 为管理决策提供依据，改变管理者的想法

小问题的解决只产生小的回报.....你的目标应当是  
找出能导致更大成功的管理政策和组织结构。

——Jay Forrester 《工业动态学》

- › 将组织的参与者、决策者变为组织的设计者

$\pi$



# 模型的构成P14

- › 数学模型的基本构成
  - 变量
  - 参数
  - 函数关系
- › 子系统



## 模型的局限性P16

- › 随着计算机的普及，人类的计算能力愈发强大，数学模型成为管理决策中的主要工具，但同时也伴随了许多新问题的出现。

所能处理的要素、变量增加，但建模目的容易模糊，变量度量方法成为难题

模型极易臃肿，导致边界模糊，有决策意义的变量被掩盖

数据可获得性是障碍模型可行性的重要因素

# 系统建模的过程

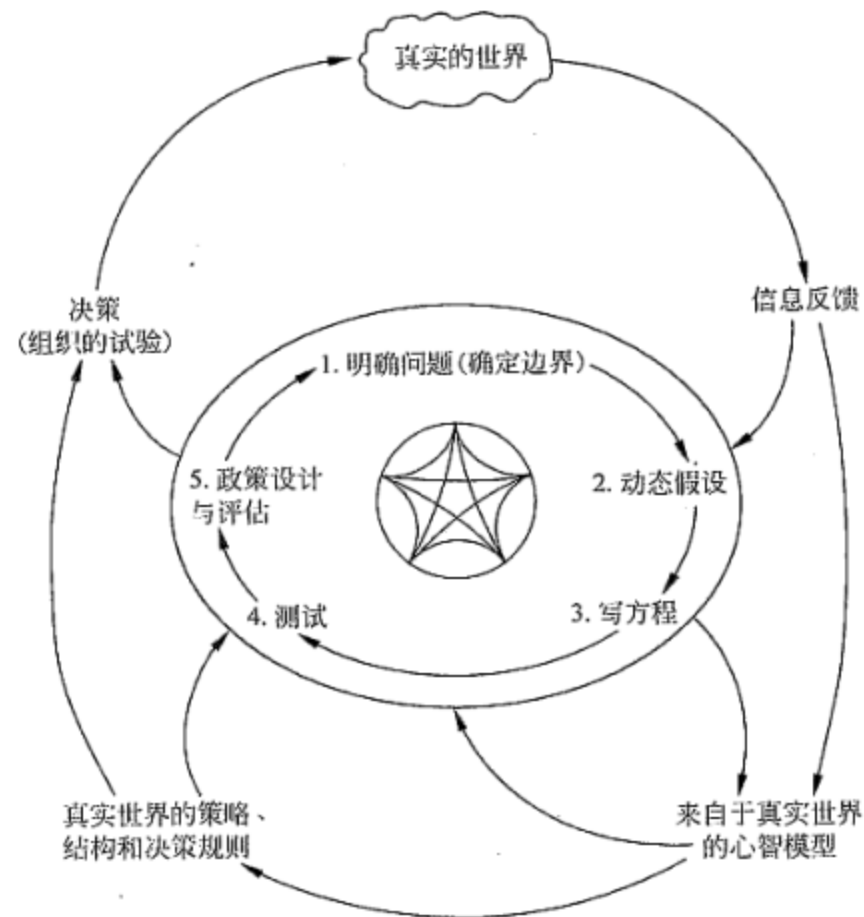
1. 明确问题，确定边界
2. 提出动态假设
3. 写方程
4. 测试
5. 政策设计与评估



建模的基本过程在动态中会反复出现，相互影响

## 建模是反复的过程

- 建模被嵌入在组织的动态发展的更大循环中
  - 模型指导决策者和组织更快、更合理的成长
  - 决策者和组织的发展积累更多经验，反馈给模型设计者改进模型



## 模型的局限性

- › 避免问题笼统，须可度量可比较
- › 明确边界
- › 数据可获取性

# 建模过程-1 明确问题

明确系统的边界

模型是针对问题的简化，而非详细反应整个系统

建模的艺术——完美切割不必要的变量

隐去过度的细节，保留必要的元素

考虑特定的目的

建立系统层面的参考模式

设定时限

设定合理的研究时限

明确问题

研究目的

时间范围



## 建模过程- 2 提出动态假设

系统动力学寻求问题的内生性解释

从内部产生的发展变化

即系统中的决策规则

绘制系统结构图

分析清楚模型的边界

根据功能划分子系统

理清变量间因果关系

制作存量流量图

系统边界

因果逻辑

系统流图



## 建模过程- 3 写方程

收集数据，为模型建立一个参考模式

设置参考模式

将概念转化为方程，逻辑转变为变量间的联系

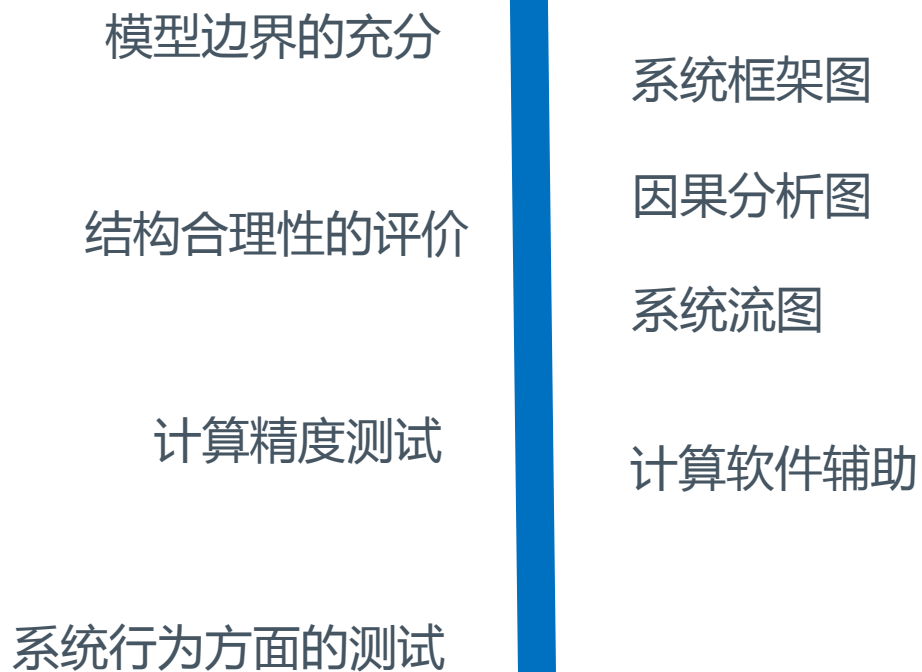
建立规范的模型方程式

设置合理的参数，测试模型的运行流程

系统流图



## 建模过程- 4 测试





## 建模过程- 5 政策设计与评估

- › 政策的改进
- › 政策效果评估，影响如何扩散到组织的每一个角落
- › 结构敏感性评估
- › 流程稳定性，抵抗风险的能力
- › 流程缺失的评估

“如果.....则.....”