

数学建模 (Mathematic Modeling)

国防科技大学

第一讲

本讲主要内容:

- ▶ 什么是数学模型?
- ▶ 数学建模的一般步骤



一个例子



一个例子

例 1.1 一只装满水的圆柱型桶，底半径为 1 米，高为 2 米，底部有一直径为 0.1 米的洞。问桶流空要多少时间？

什么是数学模型



什么是数学模型

数学模型是对于一个特定的对象为了一个特定目标，根据事物的内在规律，作出一些必需的简化假设，运用适当的数学工具，得到的一个数学结构。





图：数学模型的桥梁作用



图：数学模型的桥梁作用

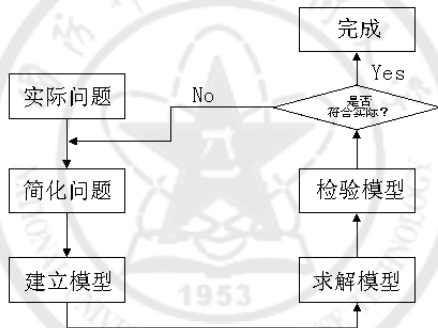
★ 每个工程技术人员应成为架设这座桥梁的工程师

数学建模的过程



数学建模的过程

数学建模的过程可用流程图表示：



图：数学建模的过程

1、用数学语言表述实际问题



1、用数学语言表述实际问题

例 1.2 某委员会要从一批研究成果中通过无记名投票选出一些优秀成果。但在某成果的完成者中包含评委，应如何处理此问题才算公平？



1、用数学语言表述实际问题

例 1.2 某委员会要从一批研究成果中通过无记名投票选出一些优秀成果。但在某成果的完成者中包含评委，应如何处理此问题才算公平？

★ 善于“翻译”问题是数学建模能力的重要因素之一。

2、必要而合理的假设简化



2、必要而合理的假设简化

两条原则：

1. 简化问题
2. 合理性：保持模型与实际问题的“贴近度”

3、灵活运用数学方法



3、灵活运用数学方法

★ 良好的数学素养是基础



4、注意模型的解释和检验



4、注意模型的解释和检验

例 1.3 欲在学生中间调查一个敏感问题，例如：“你考试作过弊吗？”，采用问卷调查的方式，要求被调查回答“是”或“不是”。如何设计问卷才能估计出考试作弊率？

5、努力发挥创造性



5、努力发挥创造性

★ 不拘一格是数学建模的魅力所在。



“建模 ABC”



“建模 ABC”

- ▶ “A” = Assume



“建模 ABC”

- ▶ “A” = Assume
- ▶ “B” = Borrow



“建模 ABC”

- ▶ “A” = Assume
- ▶ “B” = Borrow
- ▶ “C” = Criticise

