

The logo of the National University of Defense Technology is a large, faint circular seal in the background. It contains the university's name in Chinese characters '国防科技大学' at the top, 'NATIONAL UNIVERSITY OF DEFENSE TECHNOLOGY' at the bottom, and the year '1953' at the bottom center. In the center of the seal is a five-pointed star with an open book and a torch inside it.

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

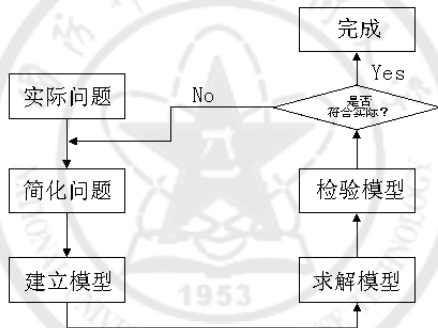
★ 每个工程技术人员应成为架设这座桥梁的工程师

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

