

# 浅谈软件工程论文写作

---

张路

2017年8月6日



# 主要内容

- 论文应包含的内容
- 软件工程论文的特殊性
- 一些常用的技巧



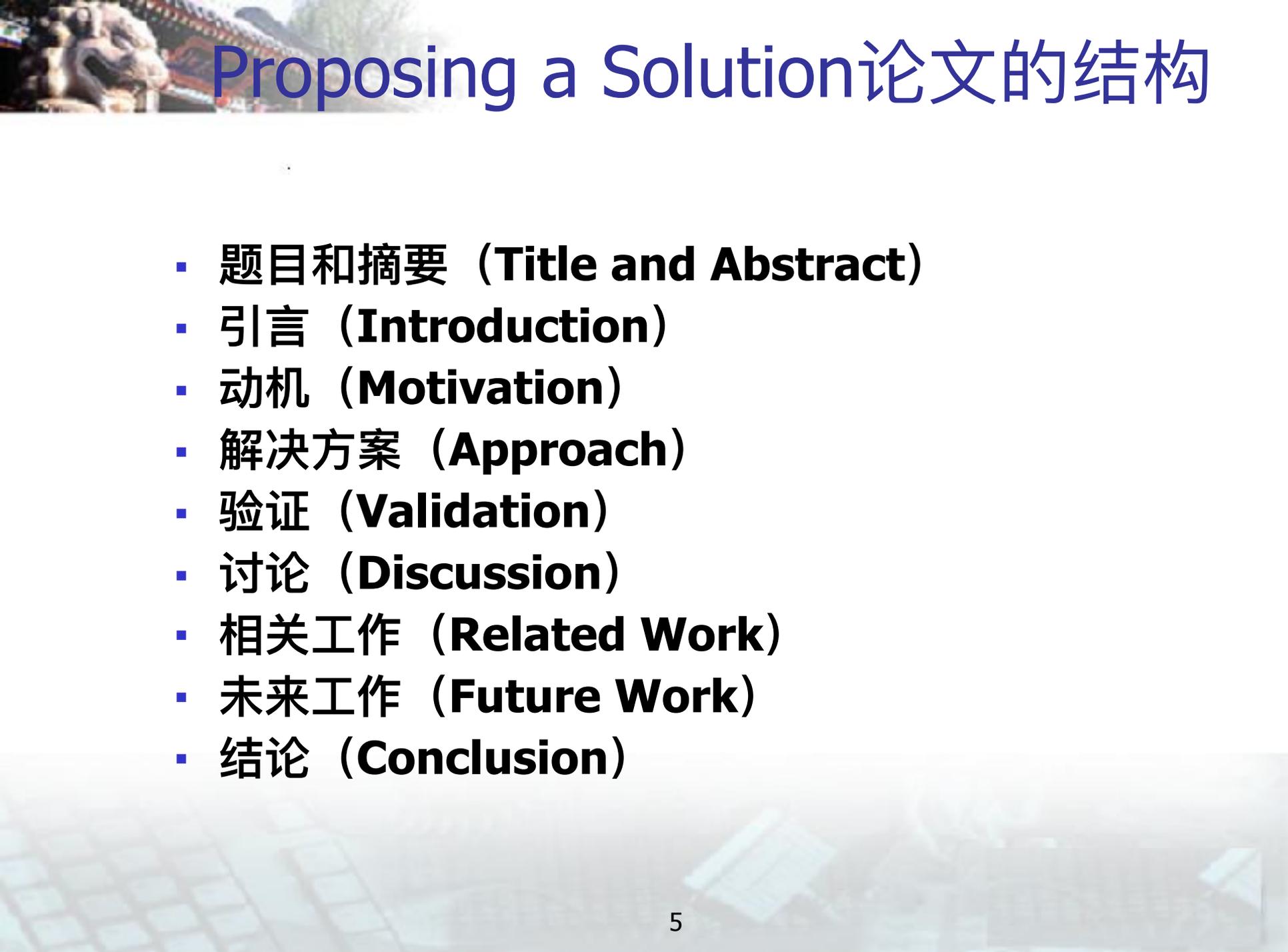
# 论文的类型

- **Proposing a Solution**
- **Answering Research Questions**
- **Surveying Existing Research**



# Proposing a Solution

- 要解决什么问题？ (**Problem**)
- 为什么要提出本文的解决方案？ (**Motivation**)
- 所提解决方案是什么？ (**Solution**)
- 所提解决方案好不好？ (**Evaluation**)
  - 效果如何 (**Empirical Validation/Comparison**)
  - 有何特点 (**Discussion**)
  - 新颖之处 (**Related Work**)
  - 发展前途 (**Future Work**)



# Proposing a Solution 论文的结构

- **题目和摘要 (Title and Abstract)**
- **引言 (Introduction)**
- **动机 (Motivation)**
- **解决方案 (Approach)**
- **验证 (Validation)**
- **讨论 (Discussion)**
- **相关工作 (Related Work)**
- **未来工作 (Future Work)**
- **结论 (Conclusion)**



# Answering Research Questions

- 要回答什么**Research Question?** (目标)
- 采用什么**Methodology?**
  - 参与对象、过程、主变量和应变量
- 量化的结果是什么? (直接的结果)
- 定性的结果是什么? (对结果的解释)
- **Threats to Validity**



# Surveying Existing Research

- **综述的背景 (Background)**
  - 综述的范围、综述的目的和意义
- **文献分类 (Classification)**
- **文献分析**
  - 文献内容简介
  - 文献点评
- **未来发展方向**



# 软件工程论文的特殊性

- **学科的特点**
  - 围绕应用领域、面向众多类型的软件、技术发展迅速
- **尤其讲求Motivation**
- **尤其讲求与真实软件开发的对接**
  - 问题的真实性、实验场景的真实性



# Problem & Motivation的写法 (1)

- **结构方式**
  - **问题和动机都放在引言里**
  - **问题独立一节**
  - **动机独立一节**



## Problem & Motivation的写法 (2)

- **问题的特点**
  - 已被识别的问题
  - 未被识别的问题



## Problem & Motivation的写法 (3)

- **没有单独的Motivation节的引言**
  - **背景 (1-2个自然段)**
  - **问题 (1-2个自然段)**
  - **动机 (多个自然段)**
  - **重复摘要中的其他内容，包括解决方案、评价和结论，要注意变换句型，可略微扩写一点 (1-2个自然段)**
  - **主要贡献 (多个自然段, optional)**
  - **论文结构 (1个自然段, optional)**



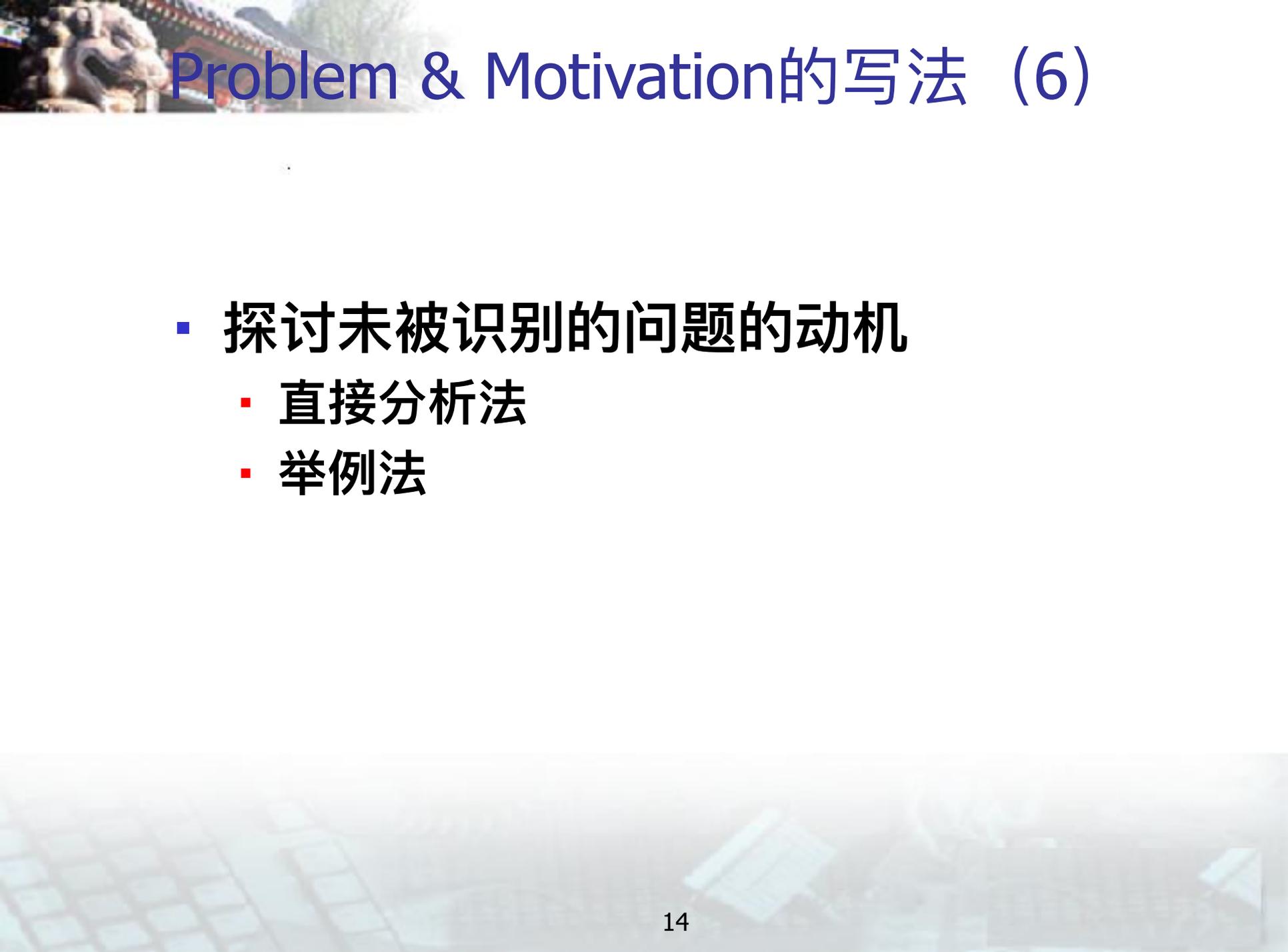
## Problem & Motivation的写法 (4)

- 有单独的**Motivation**节的引言
  - 背景 (1-2个自然段)
  - 问题 (1-2个自然段)
  - 动机简述 (1个自然段, 如是已被识别的问题可省略)
  - 重复摘要中的其他内容, 包括 (动机、) 解决方案、评价和结论, 要注意变换句型, 可略微扩写一点 (1-2个自然段)
  - 主要贡献 (多个自然段, **optional**)
  - 论文结构 (1个自然段, **optional**)



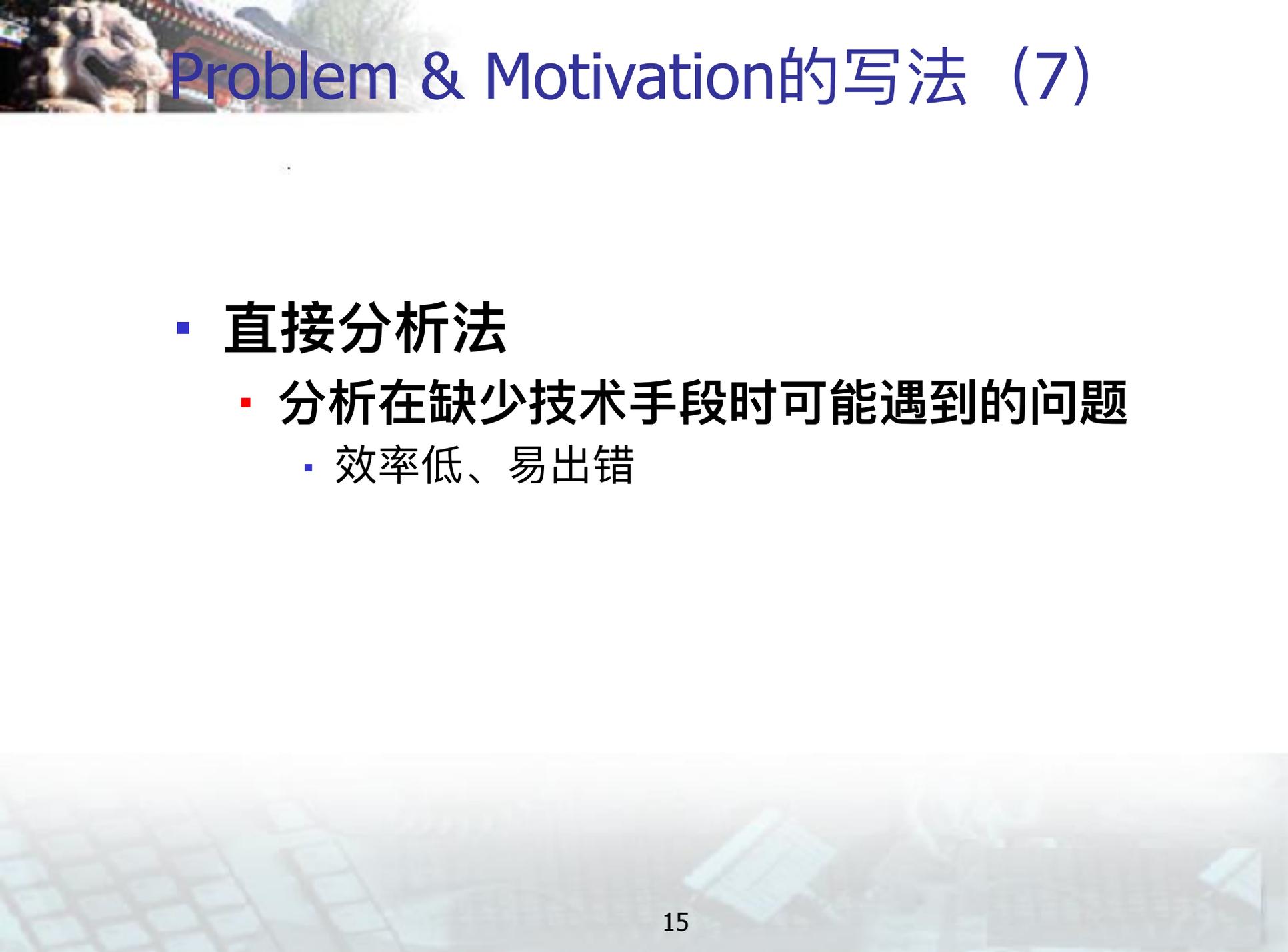
## Problem & Motivation的写法 (5)

- **动机独立一节**
  - 为了避免引言写得过长，而将动机从引言中拿出来单独成节，为保持引言的逻辑合理，需要在引言中保留动机的简述。



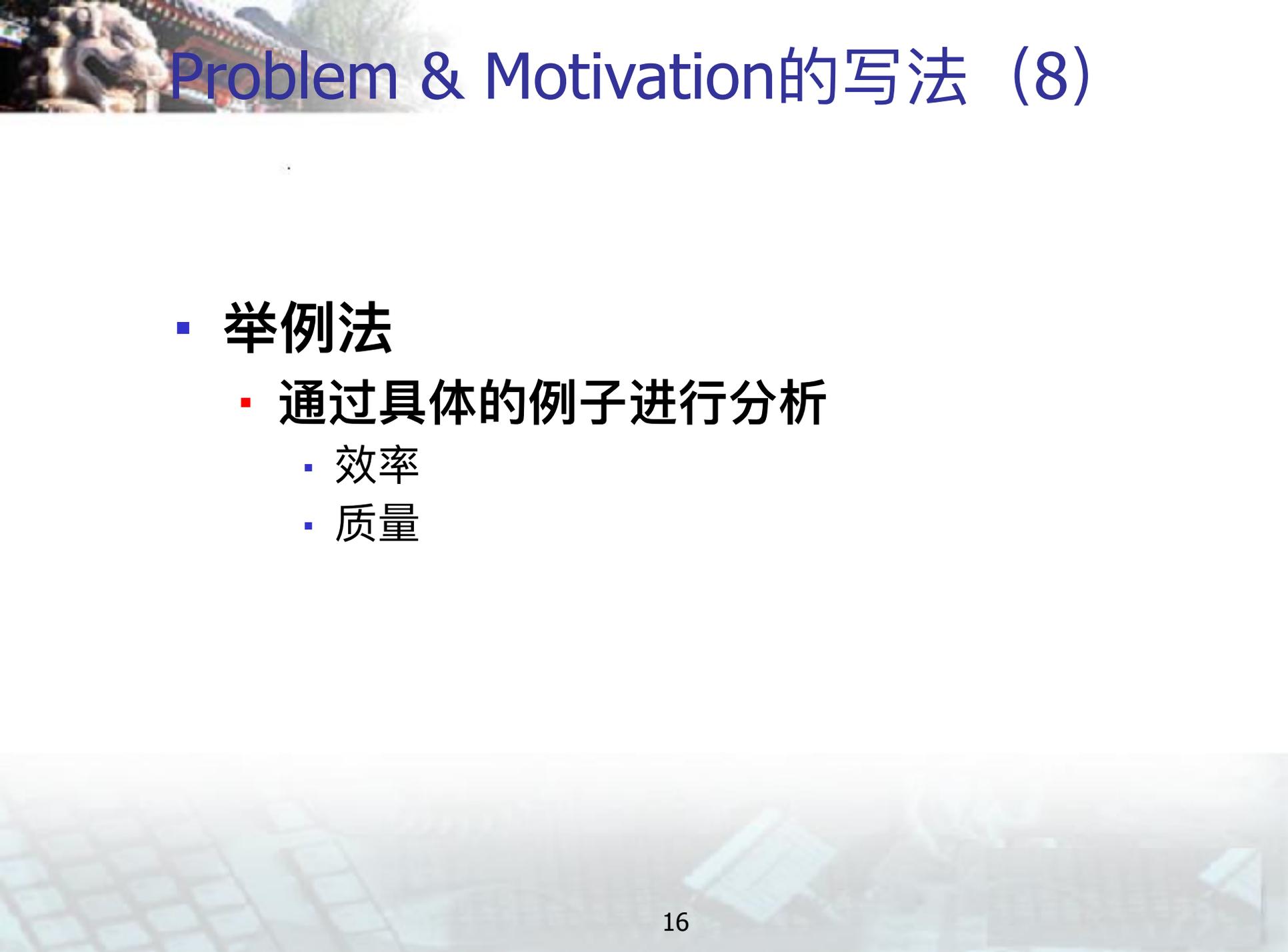
# Problem & Motivation的写法 (6)

- **探讨未被识别的问题的动机**
  - 直接分析法
  - 举例法



# Problem & Motivation的写法 (7)

- **直接分析法**
  - **分析在缺少技术手段时可能遇到的问题**
    - 效率低、易出错



# Problem & Motivation的写法 (8)

- **举例法**
  - **通过具体的例子进行分析**
    - 效率
    - 质量



# Problem & Motivation的写法 (9)

- **探讨已被识别的问题的动机**
  - 举例法
  - 相关工作分析法



# Problem & Motivation的写法 (10)

- **举例法**
  - 通过具体的例子分析已有典型方法在解决该问题上的缺点
  - 通常需要有量化的结果



# Problem & Motivation的写法 (11)

- **相关工作分析**
  - 通过对现有的解决同一问题的可比工作进行分类比较，找出其中方向性的缺陷，用以支持本文的动机。



# Problem & Motivation的写法 (12)

- 将举例扩展为一个小型的**Empirical Study**
  - 提高Motivation的可信性
  - 提供更量化的论据



# Solution的写法

- **Solution**写作需要关注的要点
  - **Solution**与背景知识的关系
  - **Solution**与相关工作的区别
  - **Solution**自身的结构
  - **Solution**中技术点的合理性



# Discussion的写法 (1)

- **Discussion写作的基本思路**
  - 讨论优点
  - 讨论缺点
  - 讨论深入的话题



# Discussion的写法 (2)

- 讨论优点

- 有些时候**Validation**并不能充分体现优点
- 当没有**Validation**或者**Validation**比较弱的时候，讨论优点可以在一定程度上起到**Validation**的作用



# Discussion的写法 (3)

- **讨论缺点**

- 评审人通常不愿意对承认缺点的作者过于苛刻
- 对缺点的讨论可单独一节，标题为 **Limitation(s)**



# Discussion的写法 (4)

- **讨论深入的话题（不同领域可能不同）**
  - 展示作者对整个问题的理解，争取与评审人产生共鸣
  - 常见的深入话题包括：前提假设、相关问题和技术的联系



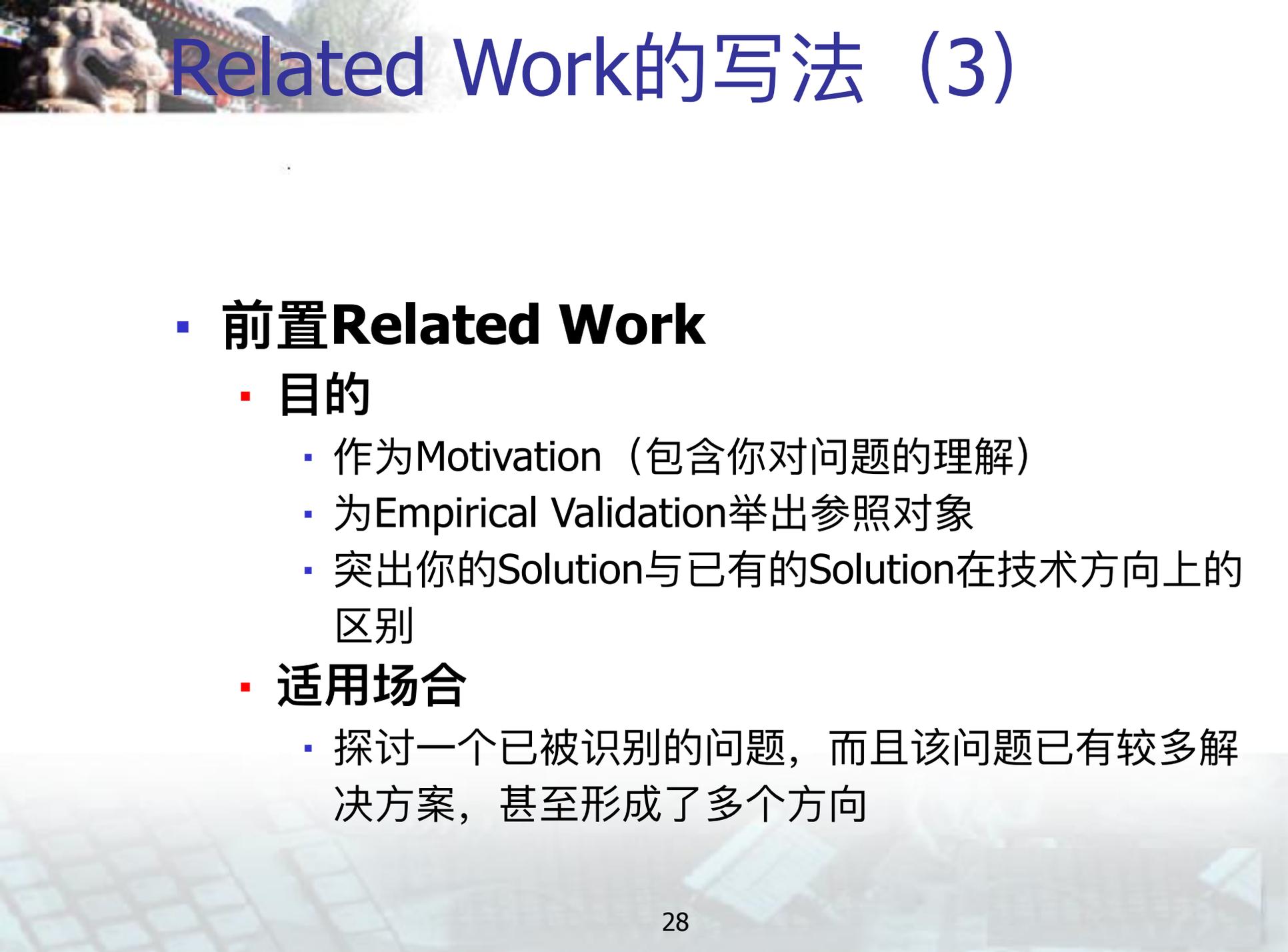
# Related Work的写法 (1)

- **Related Work写作的基本思路**
  - 展示你的**Solution**与已有的**Solution**的区别，突出创新性
  - 展示你对相关领域（问题）的理解，争取与评审人产生共鸣



# Related Work的写法 (2)

- **Related Work的位置**
  - **Solution和Empirical Validation之前（前置Related Work）**
    - 通常仅接着Introduction和Motivation
  - **Solution和Empirical Validation之后（后置Related Work）**
    - 通常仅在Future Work和Conclusion前



# Related Work的写法 (3)

- **前置Related Work**

- **目的**

- 作为Motivation（包含你对问题的理解）
    - 为Empirical Validation举出参照对象
    - 突出你的Solution与已有的Solution在技术方向上的区别

- **适用场合**

- 探讨一个已被识别的问题，而且该问题已有较多解决方案，甚至形成了多个方向



# Related Work的写法 (4)

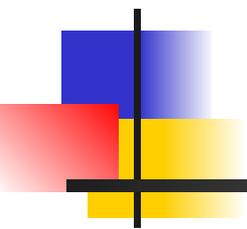
- **后置Related Work**

- **目的**

- 更广泛地探讨相关工作，展示你对领域的理解

- **适用场合**

- 探讨一个未被识别的问题
- 该问题没有多种可比的解决方案
- 所提方案与已有方案的区别比较细微
- 该问题与其他许多问题相关
- 相关工作不适合放在引言后



谢谢!