

# 类比法及其在木材科学研究中的应用\*

杨庆贤

(福建农林大学材料工程学院, 福建南平, 353001)

**摘要:** 本文介绍类比推理的物理学方法及其在研究木材导热系数中的应用。

**关键词:** 类比法; 应用; 导热系数; 木材

## Analognism and Its Application to the Research on Wood Science

YANG Qing-xian

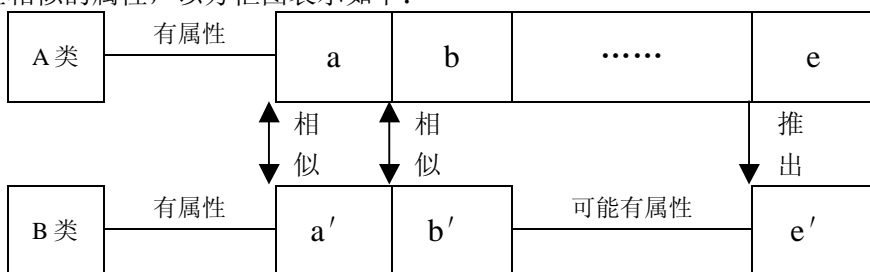
Abstract : A physical method of analogism was introduced and applied to study of wood thermal conductivity.

Keywords: analogism, application, thermal conductivity, wood

类比法或称类比推理方法, 它是一种物理学方法, 也是一种科学方法论。类比法在科学研究中具有极其重要的作用。开普勒、麦克斯韦、爱因斯坦等许多科学大师都对类比法作过很高的评价。类比法是你“最可信赖的老师”, 类比法能帮你“揭示自然界的秘密”, 类比法能使你从一些看似不相干的表面现象之间的相似点推出令你意想不到的重要结果, 让你的研究取得重要进展。

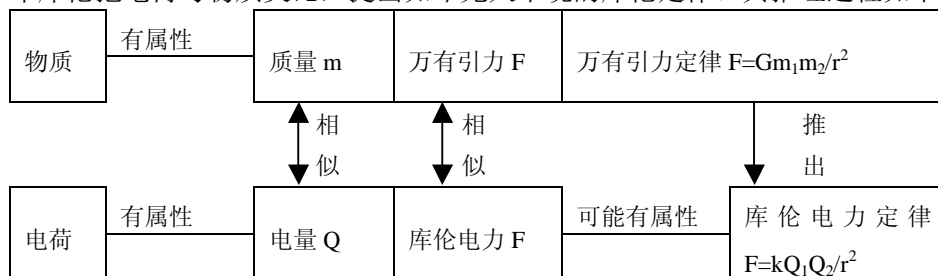
### 1 类比法的内涵与范例

类比法是根据 A、B 两类对象在一些方面的相似性, 然后从 A 类的某些已知的属性, 推出 B 类也可能有这些相似的属性, 以方框图表示如下:



在物理学发展史上, 应用类比法对科学发展做出重要贡献的大有人在, 下面仅举数例, 以见一般。

1785 年库伦把电荷与物质类比, 提出如今无人不晓的库伦定律。其推理过程如下:



1824 年卡诺把热机与水轮机类比, 推出理想热机效率。

1 作者简介: 杨庆贤, 1937 年生, 男, 福建农林大学材料工程学院, 教授。主要从事物理力学、统计力学、木材物理、吸附理论、复合材料方面的研究。电话: 0592—2184835; 电子邮件: [kekexm@163.com](mailto:kekexm@163.com)

1924年德布罗意把实物粒子与光类比，提出物质波新概念。

1935年汤川秀树把核力与原子力类比，提出存在有介子新粒子。

余不多举，足见类比法在科学研究中的重要作用。需要强调指出的是：类比法与归纳法、演绎法虽然同属于近代逻辑推理，但它们的推理过程不同。归纳法是由特殊到一般的思维方法，即从一些个别事实概括出一般原理。演绎法是由一般到特殊的思维方法，即从一般原理出发推导出个别事实的特殊结论。它们都具有相对真理性。但是类比法则不同，它是从一个特殊对象到另一个特殊对象，得出的结论只是一种**可能**，而不是肯定，是否正确要靠实践来检验。

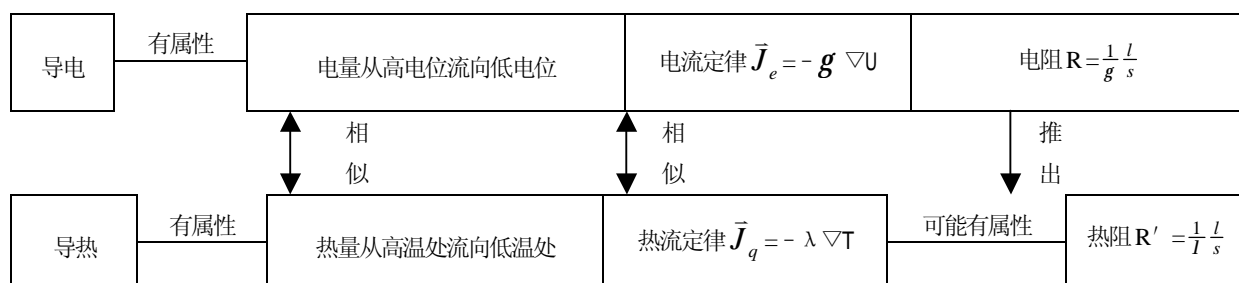
## 2 类比法在研究木材导热系数中的应用

### 2.1 木材导热系数国内外研究简况

木材化学组成与结构的复杂性和多变性导致理论上研究木材热学性质的困难。它是近一个世纪以来人们对热学性质的研究停留在实验上的主要原因。自上个世纪80年代以来，理论工作取得可喜进展。木材比热在理论上解决得较好<sup>[1-3]</sup>，但导热系数理论工作尚有不足之处。导热系数的理论工作，按其研究方法可分为两个方面，一个是按导热的微观机构通过机理分析，从理论上推导出木材导热系数的表达式<sup>[4-6]</sup>，另一个是按类比法，通过热阻推出木材导热系数的计算公式<sup>[7-9]</sup>，值得注意的是，这两种方法还都不能做到完全依靠理论就能计算木材的导热系数。

### 2.2 应用类比法研究木材导热系数的推理过程

应用类比法研究木材的导热系数是把导热与导电类比，虽然导热与导电的微观机构不同，前者的能量运载者是格波<sup>[1-3]</sup>，后者的电荷运载者是自由电子。但由于导热与导电具有一些相似的属性，符合类比推理的前提条件。其推理过程以方框图表示如下：



以上类比推理的实质是用导电系数的定义式来定义导热系数。即导热系数等于木材单位长度单位横截面的热阻的倒数。利用木材微观细胞结构的不同形态作为计算热阻的模型以及视热流的不同方向，可有不同导热系数的计算公式。

### 3 类比法在教学上的应用（略）

### 4 类比法在解题中的应用（略）。

### 参考文献

- 1 杨庆贤. 木材比热的统计热力学研究. 化学物理学报. 1991, 4 (6): 464-467
- 2 杨庆贤. 木材比热的理论表达式. 应用科学学报. 1993, 11 (4): 345-352
- 3 Yang Qing-xian(杨庆贤). Study on the specific heat of wood by statistical mechanics. Journal of Forestry

- Research. 2000,11(4):265-268
- 4 杨庆贤. 木材弦向导热系数的理论研究[J]. 南京大学学报. 1997, 33 (物理专辑): 84-87.
  - 5 杨庆贤. 木材径向导热系数的物理力学研究[J]. 应用科学学报. 1999, 17 (3): 336-370
  - 6 Yang Qing-xian(杨庆贤). Theoretical expressions of thermal conductivity of wood[J]. Journal of Forestry Research. 2001,12(1):43-46
  - 7 J.F.Siau. Transport processes in wood[M].Springer-verlag,NewYork.1984,132-150
  - 8 侯祝强. 木材导热系数的研究[J]. 林业科学. 1992, 28 (2): 153-160
  - 9 杨庆贤. 类比推理的物理学方法研究木材热导率[J]. 漳州师范学院学报, 2003, 169(sup.), 14-15