

<<自然科学技术研究方法>>

图书基本信息

书名：<<自然科学技术研究方法>>

13位ISBN编号：9787312027284

10位ISBN编号：7312027288

出版时间：2010-9

出版时间：中国科学技术大学出版社

作者：栾玉广

页数：344

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<自然科学技术研究方法>>

### 前言

一、科技创新需要科学技术研究方法的指导科技创新是人类精神文明和物质文明发展的源泉。科技创新是探索自然奥秘和发明新东西（物品），是做前人或他人没做过的或没做完的研究课题，它是在走前人或他人未走过的路，没有现成的光明大道可走，它是在崎岖的小路上攀登。

因此，科技创新工作具有探索性、创造性、新颖性和个体能动性。

因而科学技术研究工作者需要有自然科学研究方法作指导，以便使研究工作增强自觉性，减少盲目性，少走弯路和尽量不走大的弯路，促进早出成果、快出成果、多出成果和出大的成果。

科技创新工作的思路正确，方法对头，则往往会收到事半功倍的效果；反之，就会出现事倍功半的情况，甚至失败，势必造成人力、物力、财力和时间上的浪费。

自然科学研究方法与科学技术发展和人才成长关系密切。

笔者愿为不断攀登自然科学技术高峰的勇士们服务，把前人或他人创立的自然科学研究方法和笔者在这方面的研究成果，介绍给广大读者。

二、《自然科学研究方法》一书的写成本书是笔者自1978年至现在（2003年）在给校内外研究生和校外科技工作者进行科技方法论教学和研究的基础上，并征求部分研究生和有关专家的意见之后，整理而成。

三、资料来源本书资料来源于以下四方面：一是几十年来从广阔的知识园地里搜集来的。

采纳了许多专家学者的研究成果、观点和学术见解。

这可从书的脚注和书后所列的主要参考文献中看出来。

二是从访问专家学者得来的。

几十年来，笔者在科技界和学术界等领域拜一些专家学者为师，在向他们请教中获得了许多科技知识、科技史的知识、治学方法和了解学术研究动态等，在本书中得到充分的利用。

## <<自然科学技术研究方法>>

### 内容概要

自然科学技术研究工作需要正确的研究方法作指导。

本书从科技方法论的角度阐述了自然科学技术研究中的若干成功经验，并力求把它提升到理论的高度

。书中着重论述了科学技术研究中的选题、搜集资料、观察试验、模拟方法、科学抽象、理想化方法、类比法、逆向思维方法、归纳法与演绎法、分析法与综合法、逻辑证明方法、头脑风暴法、数学方法、信息论、系统论与控制论方法、科学假说和撰写科技论著的基本方法等内容，同时阐明了科学技术研究中的机遇、灵感和想象的内涵、哲理及其在科学技术研究中的作用。

本书可作为理工科大学研究生、本科生教材，可供教师、科技研究人员和科技管理干部使用；对人文科学工作者以及走自学成才之路的青年读者，也有一定的参考价值。

## 书籍目录

第2版前言第1版前言第一章 自然科学技术研究方法概述 第一节 自然科学技术及其研究方法 第二节 前人注重研究方法的科学 第三节 掌握自然科学技术研究方法的意义 第四节 自主创新的途径、方法和手段 第五节 学习自然科学技术研究方法应注意的事项第二章 选题的技巧与科技创新的艺术 第一节 选题在整个科技创新中的战略地位 第二节 发现科学问题和科研选题的着眼点 第三节 科研选题技法 第四节 科研选题的步骤和程序 第五节 科研选题应坚持的基本原则 第六节 发现科学问题和科研选题应具备的基本素养第三章 搜集资料和积累知识的技巧与科技创新的艺术 第一节 搜集资料和积累知识的重要性 第二节 从科技文献中获取科研资料的艺术 第三节 到群众和自然界中搜集资料 第四节 通过访问专家学者、参加学术会议和科技文物考古获取科研资料 第五节 持之以恒, 锐意穷搜 第六节 学贵质疑, 贵在创新——广采博收, 酌理富才 第七节 搜集资料和积累知识的注意事项第四章 观察方法与科技创新 第一节 观察方法及其特点 第二节 科学观察的任务、目的和种类 第三节 观察方法在科学技术研究中的作用 第四节 科学观察常发生偏差的原因 第五节 科学观察应坚持的基本原则 第六节 培养和锻炼自己的科学观察能力 第七节 观察方法的局限性第五章 试验方法与科技创新 第一节 试验方法及其一般性作用 第二节 试验方法在科研中的特殊作用 第三节 设计试验应注意考虑的问题 第四节 试验方法的种类 第五节 要有为科学事业献身的精神去从事科学试验 第六节 失败、成功两支桨——如何正确对待科学试验中的失败第六章 模拟方法与科技创新 第一节 模拟方法及其特点 第二节 模拟方法的种类 第三节 创立模拟方法的必要性和可能性 第四节 模拟方法建立的客观基础 第五节 模拟方法在探索自然奥秘和改造自然界中的特殊作用第七章 捕捉科学技术研究中的机遇与科技创新 第一节 机遇及其特点和种类 第二节 机遇的哲理所在 第三节 机遇在自然科学技术发展中的作用 第四节 要善于发现、识别和捕捉机遇第八章 科学抽象方法与建立科学概念 第一节 科学抽象及其形成的客观依据 第二节 科学抽象在自然科学技术研究中的重要意义和应坚持的基本原则 第三节 科学抽象的过程和具体步骤 第四节 科学抽象的一般进程和掌握科学抽象的“度” 第五节 科学概念形成和发展对自然科学技术发展有重要作用 第六节 科学概念要明确和统一第九章 理想化方法与科技创新 第一节 理想化方法及其创立的必要性和可能性 第二节 理想化模型的建立及其客观基础 第三节 理想化模型在自然科学技术研究中的重要作用 第四节 理想化实验的建立及其在科学技术研究中的作用第十章 类比方法与科技创新 第一节 类比方法及其结构和基本公式 第二节 类比方法的种类与科学推理的技巧 第三节 类比方法在科学研究中的重要作用 第四节 类比方法的客观基础和它的局限性第十一章 逆向思维创造法与科技创新 第一节 逆向思维创造法及其特点与建立的哲学基础 第二节 逆向思维创造法的种类 第三节 逆向思维创造法在科技创新中的作用 第四节 逆向思维创造法在经济发展中的重要作用第十二章 归纳法和演绎法与科技创新 第一节 归纳法及其种类 第二节 科学归纳法及其种类 第三节 归纳法在自然科学技术研究中的重要作用 第四节 归纳法的局限性及其产生的哲学根据 第五节 演绎法及其哲学基础和它的结构 第六节 演绎法在科学研究中的作用和它的局限性 第七节 归纳法与演绎法的辩证关系第十三章 科学分析与综合就是创造 第一节 分析方法及其创立的客观基础 第二节 怎样进行科学分析 第三节 分析方法在科技创新中的作用 第四节 分析方法的局限性及在运用时应注意防止的两种不良倾向 第五节 综合方法及其创立的客观基础 第六节 综合方法在科技创新中的作用 第七节 科学分析与科学综合的辩证关系第十四章 逻辑证明方法与科技创新 第一节 逻辑证明及其结构 第二节 逻辑证明的种类 第三节 逻辑证明的作用及其与实践标准的关系 第四节 逻辑证明应遵循的规则第十五章 历史的研究方法与逻辑的研究方法 第一节 历史的东西和逻辑的东西的关系 第二节 历史的研究方法与逻辑的研究方法的关系 第三节 掌握逻辑的东西与历史的东西相一致的研究方法的意义第十六章 逻辑的研究方法及其科学判断和科学推理与科技创新 第一节 逻辑的研究方法之内涵及其特点和种类 第二节 逻辑判断方法与运用中的注意事项 第三节 逻辑推理方法与辩证逻辑推理的三原则 第四节 逻辑方法在科学研究中的作用第十七章 科学研究中的想象与科技创新 第一节 想象及其种类 第二节 想象形成的客观基础 第三节 创造想象在科学发现和技术发明中的作用 第四节 培育和锻炼人的想象力第十八章 自然科学技术研究中的灵感 第一节 灵感是一种创造性的思维和顿悟 第二节 自然科学技术研究中灵感产生的客观基础 第三节 长期的巨大的艰苦科研劳动与灵感产生之间的辩证关系 第四节 灵感是迅速而严密逻辑思维和理论思维的一种结果 第五节 灵感产生的生理机制第十九章 头

## <<自然科学技术研究方法>>

脑风暴法与科技创新 第一节 头脑风暴法及其有效性 第二节 “头脑风暴法”的具体做法和工作程序 第三节 头脑风暴法的发展和种类 第四节 “奥斯本7步法”创造技法与发挥头脑风暴法的作用 第二十章 数学方法与提炼数学模型的步骤 第一节 数学方法及其特点 第二节 数学方法的类型 第三节 数学方法在科学研究中的作用 第四节 提炼数学模型的一般方法 第二十一章 信息论方法与科技创新 第一节 信息及其特点 第二节 信息论、信息科学和信息论方法 第三节 信息论方法中的反馈和反馈方法 第四节 信息论方法在自然科学技术研究中的作用 第五节 信息的捕捉、传递和反馈与战胜SARS 第二十二章 系统论方法与科技创新 第一节 系统和系统论观念 第二节 系统论、系统科学和系统方法 第三节 系统论方法在自然科学技术研究中的作用 第四节 系统工程的理论和方法 第二十三章 控制论方法及其在科研和生产中的作用 第一节 控制和控制论 第二节 控制论方法及其特点 第三节 控制论方法的创立和发展 第四节 控制论方法在科学研究和生产中的作用 第二十四章 由科学假说到真理 第一节 科学假说及其特点 第二节 创立科学假说是研究工作的客观需要 第三节 科学假说的形成和评价与应遵循的原则 第四节 创立科学假说应坚持的方法论原则 第五节 科学假说在自然科学技术发展中的作用 第六节 由科学假说到真理是复杂过程 第七节 要正确对待错误的科学假说 第二十五章 撰写科技论著的基本方法 第一节 撰写科技著作的基本方法 第二节 撰写科技论文的基本方法 第三节 信息技术发展与撰著方式、编辑排版和出版业的变革 主要参考文献

## &lt;&lt;自然科学技术研究方法&gt;&gt;

## 章节摘录

插图：结构分析实验：是用来测定化合物的原子或原子团的空间结构的实验。

物质中普遍地存在着同分异构现象，仅仅靠定性分析实验和定量分析实验测定出构成物质成分的含量，也还不能充分地把握某些自然事物的本质。

例如，石墨和金刚石，它们的化学组成完全相同，而它们的物理性质却大不相同。

这就要通过结构分析实验才能解决。

对照比较实验：为了研究某事物的性质和规律，而通过对两个或两类自然事物和人工事物有个别变量的实验值获得的结果进行对照比较和鉴别的一种实验方法。

这种实验是把所要研究的对象分成两个或两个以上的相似组群，其中一个组群是已经确定其结果的事物，作为对照比较的标准，称为“对照组”，让其自然发展，人们对之不加任何干涉。

另一组群是未知其奥秘的事物，作为实验研究的对象，称为实验组（或试验组），通过一定的实验步骤，判定研究对象是否具有某种性质。

相对比较实验：人们为了寻求两种或两种以上的研究对象之间的异同和特性等，设计这样的实验：把两种或两种以上的实验单元同时进行，作相对比较。

用这种方法进行实验，往往容易得到宏观现象，比较易于观察清楚。

例如，间隔时间短，频繁吃甜食，使糖在嘴里存留的时间长，则牙易出龋齿，以及人的“情绪多变易患重病”的结论，就是运用相对比较实验做出的。

析因实验：由已知的结果去寻求其产生的原因而进行的实验。

析因实验的特点是：结果是已知的，而产生这个结果的原因是未知的。

对于有两个原因的析因实验，可以通过比较实验的方法，去确定何者为主要原因；对于有多个原因的析因实验，可以通过逐个排除的办法，去确定最主要的原因。

模型实验：人们根据已知的事实、经验和一定的科学理论，设计构思出尚待创造的事物的大致结构和轮廓，结果便是研制出一个未来将出现的事物“原型”的“模型”，即计划中预期产物的模特儿，它在一定程度上反映了研究对象——“原型”的主要特征。

人们所构思和研制出来的“模型”是否符合实际，要经过一定的实验去鉴定、修改，使之日趋完善化。

这种实验方法，叫做模型实验。

## <<自然科学技术研究方法>>

### 编辑推荐

《自然科学技术研究方法(第2版)》是由中国科学技术大学出版社出版的。

<<自然科学技术研究方法>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>