

河北省“十四五”普通高等教育本科规划教材



# 创新思维 与创新方法

(第2版)



主编 刘 焱 张国磊 王军超

教材  
附赠

微课视频  
教学课件  
素材文件



上海交通大学出版社  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

## 内容提要

本书从创新思维与创新方法教育出发,将40条发明原理作为教学主线贯穿于全书各章,主要章节内容包括TRIZ基础、发明问题的传统方法、创新思维技法、批判性思维方法、系统分析方法、技术矛盾与矛盾矩阵、物理矛盾与分离方法、S曲线与技术系统进化法则、物场分析与标准解、科学效应与知识库应用、用TRIZ解决发明问题、破坏性创新与突破性创新。本书含有“创意无限”“实验与思考”等模块,实操性强。本书面向应用型高等院校各个专业的学生,是一本有关创新思维与创新方法的理论与实践相结合的优质教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

创新思维与创新方法 / 刘焱, 张国磊, 王军超主编.

2版. -- 上海: 上海交通大学出版社, 2025. 7.

ISBN 978-7-313-33039-0

I. B804.4

中国国家版本馆CIP数据核字第2025DU8430号

## 创新思维与创新方法(第2版)

CHUANGXIN SIWEI YU CHUANGXIN FANGFA (DI 2 BAN)

主 编: 刘 焱 张国磊 王军超

地 址: 上海市番禺路951号

出版发行: 上海交通大学出版社

电 话: 021-6407 1208

邮政编码: 200030

印 制: 北京荣玉印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印 张: 19

字 数: 474千字

版 次: 2023年6月第1版

印 次: 2025年7月第3次印刷

2025年7月第2版

书 号: ISBN 978-7-313-33039-0

电子书号: ISBN 978-7-89564-396-3

定 价: 56.00元

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 010-6020 6144

# 前言

党的二十大报告指出，“创新是第一动力”，“完善科技创新体系”，“坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位”，这足以看出创新在社会发展中的重要程度。培育创新文化，营造创新氛围，是社会发展的不竭动力。2008年，为了从源头推进我国的自主创新，科技部、国家发展改革委、教育部、中国科协四部委联合颁布了《关于加强创新方法工作的若干意见》，文件中明确指出要“推进 TRIZ 等国际先进技术创新方法与中国本土需求融合……特别是推动 TRIZ 中成熟方法的培训……”。

研究表明，创新的先锋团队——众多诺贝尔奖获得者的成功途径，一是科学发现，二是科学仪器，三是科学方法。其中科学方法的核心是创新方法，几乎有三分之一的诺贝尔奖获得者是靠科学的创新方法取得了研究的突破性进展，可见创新方法对于科学研究的重要性。大众创业，万众创新，建设创新型国家，其核心是增强自主创新的能力。创新引领，方法先行。

1946年，苏联科学家根里奇·阿奇舒勒（1926—1998）开始了“发明问题解决理论”（TRIZ）的研究工作。在以后的数十年中，这位发明家投入毕生精力，致力于创新研究。在他的带领下，苏联的几十个学校、研究部门和企业，组成专门机构，先后分析了世界上的几十万份发明专利，总结出技术进化所遵循的普遍规律，以及解决各种技术矛盾和物理矛盾时采用的创新法则，创建了一种由解决技术问题、实现技术创新的各种方法组成的理论体系——TRIZ。

实践表明，运用 TRIZ 创新方法，能够帮助我们突破思维定式，从不同角度分析问题，进行理性的逻辑思考，揭示问题的本质，确定问题的探索方向：根据技术进化规律，预测未来发展趋势，最终抓住机会来彻底解决问题，并开发出富有竞争力的创新产品。

本书共 12 章，主要内容包括 TRIZ 基础、发明问题的传统方法、创新思维技法、批判性思维方法、系统分析方法、技术矛盾与矛盾矩阵、物理矛盾与分离方法、S 曲线与技术系统进化法则、物场分析与标准解、科学效应与知识库应用、用 TRIZ 解决发明问题和破坏性创新与突破性创新。



本书从创新思维与创新方法教育出发,面向应用型高等院校各个专业的学生,将 40 条发明原理作为教学主线贯穿于全书各章,教学内容包括创新思维的基本方法、TRIZ 原理和工具的介绍、运用 TRIZ 原理来解决创新问题的一些实践案例。本书含有“创意无限”“实验与思考”等模块,实操性强,把创新思维、创新方法的概念、理论和技术知识融入实践,帮助读者加深对知识的认识和理解。

此外,本书编者还为广大一线教师提供了服务于本书的教学资源库,有需要者可发邮件至 2393867076@qq.com。

# 课程教学进度表

课程号：\_\_\_\_\_ 课程名称： 创新思维与创新方法 学分：2 周学时：2  
理论学时：32 课外实践学时：24 主讲教师：\_\_\_\_\_

序号	校历周次	章节（实验）名称与内容	学时	教学方法	课后作业布置
1	1	第一章 TRIZ 基础	2	课堂教学	—
2	2	第一章 TRIZ 基础 / 实验指导	2	课堂教学	实验与思考
3	3	第二章 发明问题的传统方法	2	课堂教学	实验与思考
4	4	第三章 创新思维技法	2	课堂教学	实验与思考
5	5	第四章 批判性思维方法	2	课堂教学	实验与思考
6	6	第五章 系统分析方法	2	课堂教学	—
7	7	第五章 系统分析方法 / 实验指导	2	课堂教学	实验与思考
8	8	第六章 技术矛盾与矛盾矩阵	2	课堂教学	实验与思考
9	9	第七章 物理矛盾与分离方法	2	课堂教学	实验与思考
10	10	第八章 S 曲线与技术系统进化法则	2	课堂教学	—
11	11	第八章 S 曲线与技术系统进化法则 / 实验指导	2	课堂教学	实验与思考
12	12	第九章 物场分析与标准解	2	课堂教学	实验与思考
13	13	第十章 科学效应与知识库应用	2	课堂教学	实验与思考
14	14	第十一章 用 TRIZ 解决发明问题	2	课堂教学	实验与思考
15	15	第十二章 破坏性创新与突破性创新	2	课堂教学	—
16	16	第十二章 破坏性创新与突破性创新 / 课程学习与实验总结	2	课堂教学	课程学习与实验总结

# 目录

## 第一章 TRIZ 基础..... 1

【创意无限】TRIZ 的 40 个发明原理.....	2
第一节 发明与创新的基本概念.....	5
第二节 TRIZ 的起源与发展.....	8
第三节 发明的五个级别.....	10
第四节 TRIZ 的核心思想.....	14
第五节 国家标准：创新方法应用能力等级规范.....	15
【实验与思考】在线学习创新方法.....	17

## 第二章 发明问题的传统方法..... 21

【创意无限】相同的发明原理解决不同的发明问题.....	22
第一节 什么是思维定式.....	23
第二节 试错法.....	25
第三节 头脑风暴法.....	27
第四节 形态分析法.....	31
第五节 和田十二法.....	33
【实验与思考】头脑风暴法应用实践.....	35

## 第三章 创新思维技法..... 37

【创意无限】发明原理 1—4.....	38
第一节 创造性思维方式.....	41
第二节 创造性思维技法.....	48
第三节 最理想解（IFR）方法.....	55
【实验与思考】创造性思维技法的实践.....	60

## 第四章 批判性思维方法..... 67

【创意无限】发明原理 5—8.....	68
---------------------	----



第一节 什么是批判性思维 .....	71
第二节 批判性思维的演进 .....	75
第三节 思维的公正性 .....	78
第四节 批判性思维的六个阶段 .....	85
【实验与思考】学习使用思维导图工具 .....	94

## 第五章 系统分析方法 .....

【创意无限】发明原理 9—12 .....	96
第一节 系统与系统思维 .....	99
第二节 功能分析 .....	102
第三节 组件分析 .....	106
第四节 因果分析 .....	110
第五节 资源分析 .....	114
第六节 裁剪分析 .....	120
【实验与思考】关于眼镜的系统组件分析 .....	125

## 第六章 技术矛盾与矛盾矩阵 .....

【创意无限】发明原理 13—16 .....	128
第一节 TRIZ 中的矛盾 .....	132
第二节 技术矛盾 .....	132
第三节 39 个通用工程参数 .....	133
第四节 矛盾矩阵 .....	137
第五节 利用矛盾矩阵求解技术矛盾 .....	138
【实验与思考】应用矛盾矩阵获取问题解决方案 .....	143

## 第七章 物理矛盾与分离方法 .....

【创意无限】发明原理 17—20 .....	148
第一节 物理矛盾 .....	152
第二节 分离方法 .....	156
第三节 利用分离方法求解物理矛盾 .....	161

第四节 将技术矛盾转化为物理矛盾	163
第五节 用发明原理解决物理矛盾	164
【实验与思考】用分离方法解决物理矛盾	167

## 第八章 S 曲线与技术系统进化法则 169

【创意无限】发明原理 21—24	170
第一节 技术系统的进化	173
第二节 S 曲线及其作用	174
第三节 技术系统进化法则	177
【实验与思考】深入理解 S 曲线与技术系统进化法则	187

## 第九章 物场分析与标准解 189

【创意无限】发明原理 25—28	190
第一节 物场分析的概念	193
第二节 物场分析方法	196
第三节 物场模型类型	197
第四节 物场分析的一般解法	199
第五节 物场模型分析的应用	202
第六节 标准解系统	205
【实验与思考】物场分析与标准解系统应用	218

## 第十章 科学效应与知识库应用 221

【创意无限】发明原理 29—32	222
第一节 科学效应的作用	224
第二节 TRIZ 理论中的科学效应	227
第三节 创新的知识资源	238
第四节 支持产品创新设计的知识库	240
【实验与思考】科学效应应用实践	242





## 第十一章 用 TRIZ 解决发明问题 ..... 245

【创意无限】发明原理 33—36 ..... 246

第一节 TRIZ 是最好的创新发动机 ..... 248

第二节 航空燃气涡轮发动机的技术进化 ..... 250

第三节 飞机机翼的进化 ..... 251

第四节 提高智能吸尘器的清洁效果 ..... 254

第五节 汽车的外形设计 ..... 256

第六节 油漆灌装系统的裁剪 ..... 258

【实验与思考】TRIZ 创新方法应用实践 ..... 261

## 第十二章 破坏性创新与突破性创新 ..... 263

【创意无限】发明原理 37—40 ..... 264

第一节 破坏性创新 ..... 267

第二节 破坏性创新的运用 ..... 273

第三节 突破性创新 ..... 276

【课程学习与实验总结】 ..... 278

## 附录 ..... 281

附录 A 物理效应表 ..... 281

附录 B 化学效应表 ..... 283

附录 C 几何效应表 ..... 285

附录 D  $39 \times 39$  矛盾矩阵表 ..... 286

## 参考文献 ..... 294



## 第一章

# TRIZ 基础

### 学习目标


#### 知识目标

1. 了解发明与创新的基本概念。
2. 了解 TRIZ 的起源与发展及核心思想。

#### 能力目标

1. 能够正确区分发明的五个级别。
2. 能够遵循与发明有关的国家标准与规范。

#### 素质目标

1. 树立正确的发明观。
  2. 培养创新、创造意识，领略发明的魅力。
- 



## 【创意无限】

## TRIZ 的 40 个发明原理

从 1946 年开始，苏联科学家根里奇·阿奇舒勒和他的同事们阅读、研究 20 多万份高水平发明专利文献，从中挑选出 4 万件发明级别为第二、三和四级（见本章第三节）的发明专利。通过对大量的高级别发明专利进行深入的统计、分析和研究，阿奇舒勒最先得到的“解决问题的规律”就是发明原理（inventive principle, IP）。

在阿奇舒勒看来，人们在解决发明问题的过程中所遵循的科学原理和技术系统进化法则是一种客观存在。大量发明所面临的基本问题是相同的，其所需要解决的矛盾从本质上说也是相同的。同样的技术创新原理和相应的解决问题的方案会在后来的一次次发明中被反复应用，只是被应用的技术领域不同而已。1971 年，阿奇舒勒从大量高级别发明专利中提取了最常用的解决发明问题的方法，这就是 TRIZ 理论的 40 个发明原理（见表 1-1）。在实践中，人们也发现，发明原理是解决技术矛盾的最行之有效的创造性方法。

表 1-1 TRIZ 理论的 40 个发明原理

编号及发明原理	实现属性转换的规则
1. 分割	产生新的属性（包含空间、时间、物质的分割）
2. 抽取	抽取有用的属性，去除有害的属性
3. 局部质量	一物的局部具有特殊的属性，确保相互作用中实现所需功能
4. 增加不对称性	形状属性最佳化
5. 组合（合并）	多种效应、属性组合，形成创新产品
6. 多功能性（多用性、广泛性）	一物具有多种属性，运用不同的属性实现组合的功能
7. 嵌套（套娃）	协调运用空间属性资源
8. 质量补偿	施加反向属性力，抵消重力
9. 预先反作用	预先施加反作用，产生需要的反向属性
10. 预先作用	形成方便操作的属性
11. 预补偿（事先防范）	预防产生不需要的属性
12. 等势	在重力属性场中稳定高度不变
13. 反向作用	运用反向属性实现需要的功能
14. 曲率增加（曲面化）	运用曲面形状的各种属性
15. 动态特性	利用刚性、单铰接、多铰接、柔性、液、粉、气、场等的特有属性实现功能，提高灵活性
16. 未达到或过度的作用	属性量值的最佳化选择

续表

编号及发明原理	实现属性转换的规则
17. 空间维数变化（一维变多维）	空间属性的协调转换
18. 机械振动	振动属性的运用
19. 周期性作用	时间属性的协调转换
20. 有益（效）作用的连续性	属性在时间维度上的稳定协调作用
21. 减少有害作用的时间（快速通过）	属性在时间维度上的急剧协调作用
22. 变害为利	运用有害的属性实现有用的功能
23. 反馈	信息属性的作用，时间属性和时间流的作用
24. 借助中介物	运用中介物的特有属性、作用实现功能
25. 自服务	运用物质自身的属性实现补充、修复的功能
26. 复制	运用廉价的复制属性资源替代各种资源
27. 廉价替代品	运用物质特有的廉价的属性，确保一次性实现所需的功能
28. 机械系统替代	运用光、声、电、磁、人的感官等新的替代属性，高效率地执行所需的功能
29. 气动与液压结构	运用液压、气动的属性实现力的传递
30. 柔性壳体或薄膜	运用柔性壳体和薄膜的特有属性、作用实现功能
31. 多孔材料	运用多孔材料具有的比重轻、绝热性等特有属性
32. 颜色改变（拟态）	提高物质颜色属性的运用
33. 同质性（均质性）	运用相同的某个特定的属性
34. 抛弃和再生	使物质随着某一功能的完成而消失，或是获得再生
35. 物理或化学参数改变	运用变、增、减、稳、测改变物质的各种属性，高效率地实现所需的功能
36. 相变	运用物质相变时形成的某些特征属性的作用实现功能
37. 热膨胀	运用物质的热膨胀属性实现功能
38. 加速氧化（使用强氧化剂）	运用强氧化的化学属性作用实现功能
39. 惰性环境	运用化学惰性气体的特有属性改变环境
40. 复合材料	组合不同属性的物质，形成具有优良属性的复合材料实现功能

在实践中，人们进一步发现，实际上，这 40 个发明原理的使用率（见表 1-2）也有很大不同。



表 1-2 40 个发明原理的使用率

使用率 排序	编号及发明原理	使用率 排序	编号及发明原理	使用率 排序	编号及发明原理
1	35. 物理或化学参数改变	15	34. 抛弃和再生	29	11. 预补偿（事先防范）
2	10. 预先作用	16	16. 未达到或过度的作用	30	31. 多孔材料
3	1. 分割	17	40. 复合材料	31	38. 加速氧化（使用强氧化剂）
4	28. 机械系统替代	18	24. 借助中介物	32	8. 质量补偿
5	2. 抽取	19	17. 空间维数变化（一维变多维）	33	5. 组合（合并）
6	15. 动态特性	20	6. 多功能性（多用性、广泛性）	34	7. 嵌套（套娃）
7	19. 周期性作用	21	14. 曲率增加（曲面化）	35	21. 减少有害作用的时间（快速通过）
8	18. 机械振动	22	22. 变害为利	36	23. 反馈
9	32. 颜色改变（拟态）	23	39. 惰性环境	37	12. 等势
10	13. 反向作用	24	4. 增加不对称性	38	33. 同质性（均质性）
11	26. 复制	25	30. 柔性壳体或薄膜	39	9. 预先反作用
12	3. 局部质量	26	36. 相变	40	20. 有益（效）作用的连续性
13	27. 廉价替代品	27	37. 热膨胀	—	—
14	29. 气动与液压结构	28	25. 自服务	—	—

阅读上文，请思考、分析并简单记录。

（1）你怎么理解“创造发明是无限的，但创造发明所基于的基本原理是有限的”？

答：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

（2）请简单记述你所知道的上一周国际或国内发生的与创新有关的大事件。

答：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 第一节

## 发明与创新的基本概念

创新是一个国家、一个民族发展进步的不竭动力，是推动人类社会进步的重要力量。世界经济发展史表明，一个国家如果能成为世界科学中心和创新高地之一，就能快速实现现代化，跻身于世界强国之林。人类发展及科学技术进步中的重大跨越和重要发现都与思维创新、方法创新、工具创新密切相关。

创新理论和实践都证明，创新是人人都具有的一种潜在的能力，而且这种能力可以通过一定的学习和训练得到激发和提升。同时，创新是有规律可循的。人类在解决工程技术问题时所采用的方法都是有规律的，人类可以通过总结和学习掌握和应用这些规律。

创新思维是在客观需要的推动下，以获得的新信息和已储存的知识为基础，综合运用各种思维形态或思维方式，克服思维定式，将各种信息、知识进行匹配、组合，或者从中选出解决问题的最优方案，或者系统地将其加以综合，借助类比、直觉等创造出新办法、新概念、新形象、新观点，从而使认识或实践取得突破性进展的思维活动。创新思维具有新颖性、灵活性、探索性、能动性和综合性等特点，是创新过程中最基本的手段。对创新思维的内在规律加以总结归纳，形成有助于方案产生或问题解决的策略的方法，即创新思维技法。在具体的问题解决和方案生成中，创新思维技法的系统化应用以及辅助工具的支持也是非常关键的。

相比传统的创新方法，比如试错法、头脑风暴法等，TRIZ（发明问题解决理论）作为一套成熟的理论和方法体系，具有鲜明的特点和优势。实践证明，运用 TRIZ 理论，可大大加快人们创造发明的进程，帮助人们系统地分析问题情境，突破思维障碍，快速发现问题本质或矛盾，确定问题探索方向。

## 一、科学与技术

在生活中，人们习惯把科学和技术联系在一起，将二者统称为“科学技术”或“科技”。实际上，科学和技术既有密切联系，又有重要区别。

科学要解决的问题是发现自然界中的事实和现象之间的关系，并建立起将这些事实和现象联系起来的理论；技术的任务则是将科学的成果应用到实际问题的解决中去。科学主要是与未知的领域打交道，其进展程度（特别是重大突破）往往是难以预料的；技术的应用是指在相对成熟的领域内工作，可以做比较准确的规划。

因此，对科学和技术的定义有如下解释。

科学 (science)：如实反映客观事物固有规律的系统知识。

技术 (technique)：完成复杂的或科学的任务的系统步骤。

## 二、发现与发明

发现 (discovery) 是对客观世界中的未知的事物、现象及其规律的一种认识活动。发现的结果本身是客观存在的，是不以人的意志为转移的，无论人类是否对其有所认识，它都按





照自身的规律存在于客观世界中。而对这种结果进行认识的活动过程就是发现。例如，物质的本质、现象、规律等，不管人类是否发现了它们，它们本来就是客观存在的，后来被人类认识到了，认识的过程就是发现。科学研究的目的就是发现这些客观存在的、还没有被人类认识到的规律。因此，发现也被称为科学发现（scientific discovery）。

发明（invention）是指具有独创性、新颖性、实用性和时间性的技术成果，通常指人类通过技术研究而得到的前所未有的成果。这种成果包括有形的物品和无形的方法等，在被发明出来之前客观上是不存在的。发明最注重的是独创性（或称为首创性）和时间性。《中华人民共和国专利法》指出：发明，是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案。

简单地说，发现和发明的区别主要是：发现是认识世界的过程，发明是改造世界的过程。发现要回答“是什么”“为什么”“能不能”等问题，主要属于非物质财富；发明要回答“做什么”“怎么做”“做出来有什么用”等问题，是知识的物化，能够直接创造物质财富。科学发现在我国是不授予专利权的。对于那些具有新颖性、创造性和实用性的发明，发明人可以申请专利，利用法律的手段来保护自己的合法权益。

英国著名的中国科技史专家李约瑟认为，中国在公元3—13世纪之间保持着西方望尘莫及的科学知识水平。在中华五千年的悠久历史长河中，中国古代科技犹如一颗璀璨的明珠，以独特的魅力与智慧，为世界文明的发展注入了源源不断的动力。今天，中国科技创新稳步向前，科技进步贡献率逾60%，中国成为创新力上升最快的经济体之一。

### 三、创造与创新

2025年3月31日，中国科学技术发展战略研究院发布《国家创新指数报告2024》。报告显示，全球创新格局保持亚美欧三足鼎立态势，领先的国家科技创新优势突出。中国创新能力综合排名第10位，接近欧洲主要发达国家水平。

“创造”一词是对创造活动的综合概括。在《现代汉语词典》里，“创造”被解释为“想出新方法、建立新理论、做出新的成绩或东西”。

可以说，创造是人们应用已知信息，产生某种新颖而独特的、具有社会价值或个人价值的产品的过程，是“破旧立新”，打破世界上已有的，创立世界上未有的精神和物质的活动。作为创造的成果，这种产品可以是新概念、新设想、新理论，也可以是新技术、新工艺、新产品。其特征是新颖、独特、具有一定的社会价值或个人价值。

创新是从英文innovate（动词）或innovation（名词）翻译过来的。根据《韦氏词典》所下的定义，创新的含义为：引进新概念、新东西和革新。

创新理论（innovation theory）最早是由奥地利经济学家J. A. 熊彼特（J. A. Schumpeter, 1883—1950）于1912年在其成名作《经济发展理论》一书中首先提出来的。此书在1934年被译成英文时，译者使用了“创新”（innovation）一词。按照熊彼特的观点，“创新”是指新技术、新发明在生产中的首次应用，是指建立一种新的生产函数或供应函数，是在生产体系中引进一种生产要素和生产条件的新组合。他认为创新包括以下五个方面的内容。

- （1）引入新产品或提供产品的新质量。
- （2）开辟新的市场。

(3) 获得一种原料或半成品的新的供给来源。

(4) 采用新的生产方法（主要是工艺）。

(5) 实现新的组织形式。

创新是对已有创造性成果的改进、完善和应用，是建立在已有创造性成果基础上的再创造。已有创造性成果既可以是有形的事物（如各种产品），也可以是无形的事物（如理论、技术、工艺、机构等）。

从一般意义上讲，创造强调的是新颖性和独特性，而创新强调的则是创造的某种具体实现。创造与创新在概念上的差别体现在以下几个方面。

(1) 创造比较强调过程，创新比较强调结果。

(2) 在程度上，创造强调“首创”“第一”“无中生有”“破旧立新”，主要是指事物自身的新颖性，不一定有比较对象；创新则是建立在已经创造出的既有概念、想法、做法等基础之上，其着眼点在于“由旧到新”，强调与原有事物相比较。因此，在某种程度上，人们可以将创新看作是创造的目的和结果。

例如，黑白电视机可以被看作是一种创造性成果的诞生，而彩色电视机是一种创新，因为它是人们在黑白电视机的基础上，利用其他的科学理论和技术对其进行改造而出现的一种全新的产品。

(3) 在思维过程上，创造是独到的，其思维始终站在新异的尖端；创新则是在已经创造出的既有概念、想法和做法等的基础上，将别人的原始想法组织起来，应用到自己的思维活动中去。

(4) 在范畴上，创造一般在知识、概念、理论、艺术等方面；创新一般在技术、方法、产品等方面。

(5) 在目的上，创造注重的是科学性和探索性；创新更注重经济性和社会性。

#### 四、典型问题与非典型问题

很多哲学家认为，只有在面对问题的时候，人才会开始思考，且思考过程是以问题为起点进行的。当看到了问题的现状，并设想了问题被解决后应该实现什么样的状态时，人们就会想办法改变问题的现状。在解决问题的过程中，如果用那些已经熟知的典型解决方法无法解决问题，那么人们就会考虑采用非典型解决方法来解决问题。

**典型解决方法：**是指可以在学校通过专业教育学到的处理问题的常规方法。对于专业人士来说，典型解决方法是他们在工作中经常用到的、非常熟悉的那些解决本领域问题的方法。

**典型问题：**是指那些用典型解决方法可以解决的问题。

**非典型问题：**是指那些用典型解决方法无法解决的问题。

对于一个非典型问题来说，人们既然无法使用典型解决方法来解决，那么就需要使用具有创造性、创新性的思维方法来找到一种解决方法。这种能够解决非典型问题的，具有创造性、创新性的解决方法对于该问题来说就是一种非典型解决方法。因此，非典型问题也被称为创新问题。





面对非典型问题，在各种典型解决方法都无能为力的时候，专业人士就会绞尽脑汁去寻找某种非典型解决方法。一旦他们找到一种非典型解决方法解决了该非典型问题，这种方法最终会成为该领域中的一种典型解决方法。在绞尽脑汁的过程中，有人通过“顿悟”找到解决该问题的非典型方法，有人通过从其他领域四处寻找，最终找到可以解决该问题的非典型方法。

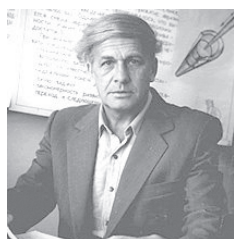


图 1-1 发明家根里奇·阿奇舒勒

为了找到解决非典型问题的方法，处于同一时代的两位先驱者从不同的角度提出了不同的理论。以美国的奥斯本为代表的学者们开创了“创造学”这种以创造主体的心理活动为主的创新方法体系。1946年，苏联军方技术人员、发明家根里奇·阿奇舒勒（Genrich S. Altshuller，见图 1-1）和他的同事们，通过研究、分析和总结来自世界上百万件专利（其中包含 20 多万件高水平发明专利），发现了隐藏在专利背后的规律，提出了一套体系相对完整的“发明问题解决理论”，为 TRIZ 的问世和发展奠定了基础。

## 第二节

## TRIZ 的起源与发展

TRIZ 源于“发明问题解决理论”的俄文单词的首字母缩写，是一个特殊缩略语，它既不是俄文，也不是英文。“发明问题解决理论”有两个基本的含义，表面的意思是强调解决实际问题，特别是发明问题；隐含的意思是由解决发明问题而最终实现（技术和管理）创新。

### 一、经典 TRIZ 的理论体系结构

阿奇舒勒在分析专利的过程中，从不同角度，利用不同的分析方法对专利进行分析，总结出了多种规律。如果按照抽象程度由高到低进行划分，可以将经典 TRIZ 中的规律（见图 1-2）表示为一个金字塔结构。

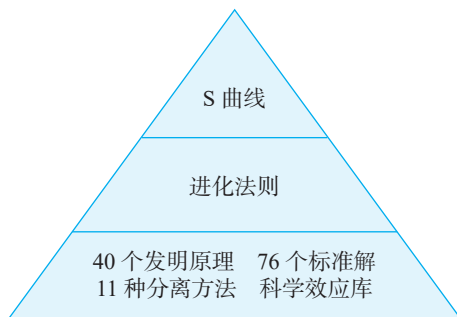


图 1-2 经典 TRIZ 中的规律

随着研究者对 TRIZ 的不断完善，该理论体系不仅融入了很多新发现的规律和方法，还从其他学科和领域中吸收了很多新的内容，经典 TRIZ 的理论体系结构（见图 1-3）从而得



## 第二章

# 发明问题的传统方法

### 学习目标


#### 知识目标

1. 了解思维定式。
2. 了解试错法、头脑风暴法、形态分析法、和田十二法。

#### 能力目标

1. 能够正确使用发明问题的传统方法。
2. 能够将传统方法与创新方法相结合。

#### 素质目标

1. 培养创造性思维，勇于打破思维定式。
  2. 正确看待并灵活运用传统的创新方法，树立开拓创新的意识。
- 



## 【创意无限】

## 相同的发明原理解决不同的发明问题

在 TRIZ 理论的形成阶段,阿奇舒勒对大量的发明专利进行仔细研究,发现只有少数的专利才是真正的创新。许多专利成果中所使用的解决方案,其实早已经在其他领域中出现并被应用过。在不同的技术领域,类似问题的相同的解决方案被人们反复地使用。

比如,方形西瓜、人形人参果(见图 2-1)等都是运用相同的原理,即都是在果实体积还很小的时候就将果实放在特定的容器中,待果实长大后,就具备了固定的形状。



图 2-1 方形西瓜、人形人参果

又比如,方便面是即食性食品,实际上已经是熟的,开袋即食,这里应用了“预先作用”发明原理,即“形成方便操作的属性”。同样,人们在孩提时候接种的疫苗(预防针)、消防宣传中的“防重于消”、医疗宣传中的“防重于治”等,都是应用“预先作用”发明原理的案例。

从使用目的和手段方面的正确性与效果来看,40 个发明原理可以归结为四类。

- (1) 提高系统协调性: 1、3、4、5、6、7、8、30、31。
- (2) 消除有害作用: 2、9、11、21、22、32、33、34、38、39。
- (3) 改进操作和控制: 12、13、16、23、24、25、26、27。
- (4) 提高系统效率: 10、14、15、17、18、19、20、28、29、35、36、37、40。

结合上文,请思考、分析并简单记录。

- (1) 你怎么理解“相同的发明原理可以解决不同的发明问题”?

答: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- (2) 请简单记述你所知道的上一周国际或国内发生的与创新有关的大事件。

答: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 第一节

## 什么是思维定式

在长期的思维活动中，每个人通常会形成一定的思维模式，当面临某个事物或现实问题时，便会不假思索地把它纳入已经习惯的思想框架进行思考和处理，这就是思维定式（thinking set）。

思维定式也称“惯性思维”，是指依据先前的活动而形成的一种对后续活动的特殊心理准备状态或活动的倾向。思维定式有益于日常对普通问题的思考和处理，在环境不变的条件下，思维定式使人能够应用已掌握的方法迅速解决问题。而在情境发生变化时，它则会妨碍人们采用新的方法。消极的思维定式是束缚创造性思维的枷锁，它阻碍新思想、新观点、新技术和新形象的产生，因此，在创造性思维过程中需要突破思维定式。

## 一、四种思维定式

思维定式有如下两个特点：一是形式化结构，思维定式不是具体的思维内容，而是许多具体的思维活动所具有的逐渐定型的一般路线、方式、程序和模式；二是强大的惯性或顽固性，思维定式不仅逐渐成为思维习惯，而且深入潜意识，成为处理问题时不自觉的反应。思维定式多种多样，不同的人有不同的思维定式，常见的思维定式有从众型思维定式、书本型思维定式、经验型思维定式和权威型思维定式。

## （一）从众型思维定式

从众型思维定式指没有或不敢坚持自己的主见，总是顺从多数人意志的一种广泛存在的心理现象。在生活中，从众型思维定式普遍存在。例如，我们走到十字路口，看到红灯已经亮了，本应该停下来，但看到大家都在往前冲，自己也会随着人群往前冲。破除从众型思维定式，需要在思维过程中不盲目跟随，具备心理抗压能力；在科学研究和发明过程中，人们要有独立的思维意识。

## （二）书本型思维定式

书本知识对人类所起的积极作用是显而易见的。现有的科学技术和文学艺术是人类认识世界、改造世界的经验总结，其中的大部分都是通过书本传承下来的，因此，书本知识是人类的宝贵财富，人们必须认真学习与继承。学习书本知识需要掌握其精神实质，活学活用，不能将其看作教条死记硬背，不能将其作为万事皆准的绝对真理，否则将形成书本型思维定式，这是把书本知识夸大化、绝对化的片面有害观点。

社会在不断发展，而书本知识未得到及时和有效的更新，与客观事实相比较，书本知识存在着一定程度的滞后性。如果一味地认为书本知识都是正确的或严格按照书本知识指导实践，将严重束缚、禁锢创造性思维的发挥。为了破除思维定式，我们需要认识到任何一般原理都必须与具体实践相结合，认识到对任何问题都应该了解相关的各种观点，以便通过比较进行鉴别。

## （三）经验型思维定式

经验是人类在实践中获得的主观体验和感受，是通过感官对个别事物的表面现象、外部



联系的认识，是理性认识的基础，在人类的认识与实践中发挥着重要作用。但经验并不能充分反映事物发展的本质和规律。经验型思维定式是指人们处理问题时按照以往的经验去办的一种思维习惯，照搬经验，忽略了经验的相对性和片面性，制约了创造性思维的发挥。

经验有助于人们在处理常规事务时少走弯路，提高办事效率。我们要把经验与经验型思维定式区分开来，破除经验型思维定式，提高思维灵活变通的能力。

#### （四）权威型思维定式

在思维领域，不少人习惯援引权威的观点，甚至将权威作为判定事物是非的唯一标准，一旦发现与权威相违背的观点，就认为其是不正确的，这种思维习惯或程式就是权威型思维定式。权威型思维定式是思维惰性的表现，是对权威的迷信、盲目崇拜与夸大，属于权威的泛化。权威型思维定式的形成源于两个方面：一方面，不当的教育方式使人们把固化的知识、泛化的权威观念通过灌输式教育方式传授下来，缺少对教育对象的有效启发，使教育对象形成了盲目接受知识、盲目崇拜权威的习惯；另一方面，在社会中广泛存在个人崇拜现象，一些人采用各种手段建立或强化自己的权威，不断加强权威型思维定式。

在科学研究中，人们要区分权威与权威型思维定式，破除权威型思维定式，坚持“实践是检验真理的唯一标准”。

## 二、泛化思维视角

思维定式束缚了创造性思维的发挥，从这个现象上讲，思维定式是一种消极的因素，它使大脑忽略了思维定式之外的事物和观念。而根据社会学、心理学和脑科学的研究成果来看，思维定式又是难以避免的。常见解决思维定式的方法是尽量多地开拓头脑中的思维视角，拓宽思维的广度，学会从多种角度观察同一个问题，即泛化（扩展）思维视角。

大多数人在思考问题时，首先是按照常情、常理、常规去想，或者是顺着事物发生的时间、空间顺序去想。由于常规的思考方向与事物发展的方向是一致的，人们容易找到切入点，解决问题的效率比较高，但往往容易陷入思维误区，制约创造性思维，因此需要改变原有的思考方向，以获得更多的思维视角。

常见的改变思考方向的方法有以下几种。

（1）变顺着想为倒着想。当顺着想不能很好解决问题时，倒着想就是一种新的选择。



#### 例 2-1

##### 倒着想——变废为宝

德国的一个造纸厂，因某位工人疏忽，生产过程中少放了一种胶料，制成了大量不合格的纸。用墨水笔在这种纸上写字，墨水很快就被吸干，根本形成不了字迹。而报废会造成巨大损失，肇事者拼命地想，也没想出办法。一天，漫不经心的他将墨水洒在了桌子上，他随手用这种纸来擦，结果墨水被吸得干干净净，“变废为宝”的念头在他头脑中一闪而过。终于，通过“倒着想”，这批纸被当作吸墨水纸全部卖了出去。

（2）从事物的对立面出发。鉴于事物的对立双方是既对立又统一的，无法改变这一方时，可改变另一方。





## 例 2-2

### 机密文件不被复印的方法

有位加拿大人叫格德，他在复印时不小心把瓶子里的液体洒在文件上，被浸染过的那部分在复印后变得一团黑。由此，他想到可以用这种液体浸染文件，避免文件被偷偷复印，后来他多次试验，发明了一种使得文件被浸泡后就不能再被复印的液体，成功解决了机密文件被人偷偷复印的问题。

(3) 换位思考。这是指思考者换个角度思考问题。例如，过去的冰箱都是冷冻室在上面，冷藏室在下面。研究者进行了换位思考，发现用户对冷藏室用得较多，还是将冷藏室放在上面方便。于是设计时将冷藏室放在了上面。但由于冷空气往下走的特性，改变设计后冷冻室的低温不能被很好地利用，冰箱耗电量较大。研究者又思考，如果想办法让冷空气往上走，问题不就解决了吗？于是，研究者在冰箱内安上排风扇和通风管，把下面的冷空气提升到上面的冷藏室。经过条件转换思考，新型冰箱既使用方便，又保留了原来省电的优点，受到了用户的欢迎。

## 三、将传统方法与创新方法相结合

在长期的自然与社会实践中，人们已经创造和发展了很多解决发明问题的传统方法，例如，试错法、头脑风暴法、形态分析法、和田十二法等。单独使用这些传统的创新方法也已获得较好的发明创新效果。这些传统的方法往往要求使用者具有较高的技巧、比较丰富的经验和较大的知识积累量，因此，使用这些方法进行创新的效率普遍不高。特别是在遇到一些较难且复杂的问题时，仅仅依赖“灵机一动”很难解决问题，尤其是在人们对某些问题未找到理想的方案时，想只凭经验来找到解决方案就显得极为困难。

传统创新方法基本上都是以心理机制为基础的，它们的程序、步骤、措施大都是为人们克服发明创新的心理障碍而设计的。传统创新方法撇开了各领域的基本知识，高度概括与抽象，因此在运用中受到使用者经验、技巧和知识积累水平的制约。

但是，当这些传统的创新方法与 TRIZ 结合在一起的时候，却能获得更好的效果。例如，在将具体问题抽象成 TRIZ 问题模型时，以及将 TRIZ 解决方案模型演绎成具体解决方案时，人们都或多或少地需要应用头脑风暴法、形态分析法等传统创新方法。因此，在倡导推广应用 TRIZ 创新理论的同时，人们还应该了解和掌握常用的传统创新方法，力求做到 TRIZ 创新理论与传统创新方法的有机结合，以获取最佳的创新效果。

## 第二节

## 试错法

试错法是指人们通过反复尝试运用各式各样的方法或理论，使错误（或不可行的方案）逐渐减少，最终获得能够正确的解决问题的方法的一种创新方法，这是一种随机寻找解决方



案的方法。

千百年来,人们一直在使用试错法求解发明问题。当通过某一种方法、物质、装置或工艺求解某一问题都未成功时,就调整方案进行第二次尝试;若仍未找到有效的解决问题的方法,则继续优化方案进行第三次尝试,以此类推。这就是试错法解决问题的思路 and 过程。

当用尽了所有常规方法后,人们就会尝试去猜想是否有正确的解决方案。这样要经过一个漫长的寻找过程,也可能碰巧走对路子并解决问题,但取得这种结果的概率是很小的。多数情况下,当对所想到的可能方案均进行了尝试之后仍不能解决问题,人们就需要考虑其他可能的解决方案。甚至因条件限制,尝试无法继续进行,人们只能精疲力竭地宣告终止。

阿奇舒勒的学生与合作者尤里·萨拉马托夫对试错法做过这样的评价:“人类在试错法中损失的时间和精力,远比在自然灾害中遭受的损失要惨重得多。20 世纪,在发达资本主义国家中,50% 的研究刚刚开展,就因为缺乏发展前途而被迫终止了;在苏联,有 2/3 的研究根本无法进入生产领域。”由此可见,用试错法解决问题具有一定的盲目性,所付出的代价(人力与财力)是巨大的。



### 例 2-3

#### 爱迪生为人类带来光明

很多人都读过爱迪生(Edison, 见图 2-2)的发明故事。爱迪生是位举世闻名的美国发明家,除了留声机、电灯、电话、电报、电影等发明和贡献以外,他在矿业、建筑业、化工等领域也有不少著名的创造。相信每个人都知道爱迪生的那句名言:“天才就是 1% 的灵感加上 99% 的汗水。”爱迪生不仅有聪慧过人的头脑,更有不懈努力的精神,因此,

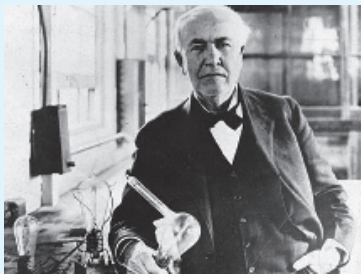


图 2-2 爱迪生

他取得了巨大的成功。据记载,在发明电灯时,他和他的助手们历经 13 个月,尝试过的灯丝材料有 1600 多种金属和 6000 多种非金属,经过 7000 多次试验,他们终于找到了有实用价值的灯丝材料,为人类带来了光明。

爱迪生的发明,为人类文明发展做出了巨大的贡献,他勇于试验、不畏失败的探索精神和执着的研究态度,令人敬佩,值得人们学习。爱迪生发明电灯所采用的方法就是试错法。

对于解决简单的发明问题(第一、二级),试错法效果明显,此时可能的解决方案的数目不超过 10 个或 20 个,找到正确的解决方案并不困难。而对于较复杂的发明问题(第三级),由于可能存在成百上千个可能的解决方案,试错法的效率就非常低,解决发明问题的周期较长,所付出的代价很高。

## 第三节

## 头脑风暴法

头脑风暴法是由美国的奥斯本（Osborn）于1939年首次提出的，并于1953年在《应用想象》一书中系统阐述了这种激发创造性思维的方法。

头脑风暴法也称智力激励法或自由思考法，通常指一群人开动脑筋，进行自由的创造性的思考与联想，并各抒己见，在短暂的时间内提出解决问题的大量构想的一种方法。这种方法是当今最负盛名，同时也可以说是最具实用性的一种集体创造性地解决问题的方法，参与者在没有任何约束的情况下发表个人的想法，提出自己的创意甚至可以提出听起来异想天开的想法。

## 一、基本规则

实施头脑风暴法之所以会促使大量新创意的产生，主要有以下原因：一是在轻松、融洽的气氛中，每个人都能敞开想象，自由联想，各抒己见；二是能够产生互相激励、互相启发的效果，每个人的创意都会引起他人的联想，引起连锁反应，形成有利于解决问题的多种创意；三是会议讨论更能激发人的热情，激活思维，开阔思路，有益于突破思维定式和旧观念的束缚；四是竞争意识的使然，争强好胜的天性会使与会者积极开动脑筋，发表独到见解和新奇观念。

在使用头脑风暴法解决问题时，为了减少群体内的社交抑制因素，激励新想法的产生，提高群体的创造力，人们必须遵守以下基本规则。

## （一）暂缓评价

在头脑风暴会议上，会议主持人和会议参与者对各种意见、方案的正确与否，不要当场做出评价，更不能当场提出批评或指责。对现有观点的批评不仅会占用宝贵的时间和脑力资源，而且容易使与会者人人自危，发言谨慎保守，从而遏制新观点的产生。因为所有的想法都有潜力成为好观点、好方法，或者能够启发他人产生新的想法，所以参与者着重于对想法进行丰富和拓展。这种将评论放在后面的“评价阶段”进行的“延迟评判”策略，可以营造一种有利于畅所欲言的气氛。

## （二）鼓励提出独特的想法

与会者在轻松的氛围下，各抒己见，避免人云亦云、随波逐流、思维僵化，有利于提出独特的见解，甚至是异想天开的、貌似荒唐的想法。这样便可能开辟新的思维方式，提供比常规想法更好的解决方案。

## （三）追求数量

如果追求方案的质量，人们容易将时间和精力集中在对该方案的完善和补充上，从而影响其他方案的提出和思路的开拓，也不利于调动所有成员的积极性。如果头脑风暴会议结束时有大量的方案，那人们就极可能发现一个非常好的方案。因此，头脑风暴法强调所有的活动应该以在给定的时间内获得尽可能多的方案为原则。





#### (四) 重视对想法的组合和改进

可以对他人的好的想法进行组合、取长补短,加以改进,以形成一个更好的想法,从而达到“ $1+1>2$ ”的效果。与单纯提出新想法相比,对想法进行组合和改进可以产生更好、更完整的想法。所以,头脑风暴法能更好地体现集体智慧。

现代发明创新课题涉及的技术领域广泛,因而靠个别发明家单枪匹马式的冥思苦想来求得解决问题的方法收效甚微。相比之下,运用类似头脑风暴法这种群体式的发明战术则会取得更好的效果。

## 二、小组成员

奥斯本认为,实施头脑风暴法的小型会议的参加人数(包含主持人和记录员在内)以6~7人为宜。头脑风暴法小组人数的多少取决于主持人风格、小组成员个体的情况等因素,小组人数太多或太少,头脑风暴法的效果都不太理想。人数过多,会使某些人没有畅所欲言的机会;人数过少,则会使场面冷清,影响参与者的热情。

在实施过程中,对小组成员和主持人的要求如下。

#### (一) 小组中不宜有过多的专家

参与者最好职位相当,对所要解决的问题都感兴趣,但是不必皆属同行。

在进行“头脑风暴”的过程中,如果专家太多,就很难做到“暂缓评价”。权威在场必定会对与会者产生“威慑”作用,使与会者产生心理压力,难以形成自由的发言氛围。

在实施“头脑风暴”的时候,会议参与者往往都是从企业的各个部门汇集而来的各专业领域的行家里手。在这种场合,无论主持人还是参与者,都应注意不要从专业角度发表评论,否则会引起争议,打破“暂缓评价”的和谐局面,产生不良效果。

#### (二) 小组成员最好具有不同学科背景

如果小组成员具有相同的学科背景,都是同一方面的专家,那么很可能会沿着固有专业方向的常规思路来开发思想、产生观念。这样,同学科或相近学科的成员所产生的构想的范围就会有限,不能发挥“头脑风暴”的优势。相反,如果小组成员具有不同的学科背景,他们就有可能从不同的层面、不同的方向、不同的角度提出千差万别的观点,从而更有利于形成“头脑风暴”效应。

#### (三) 参与者应具备较强的联想能力

参与者具有较强的联想能力是头脑风暴法获得良好效果的重要保证。在进行“头脑风暴”时,组织者应尽可能提供一个有助于使注意力高度集中于所讨论的问题的环境。在“头脑风暴”会议上,有的人提出的设想可能是其他准备发言的人已经思考过的设想。其中一些最有价值的设想,往往是在已提出设想的基础上,经过“头脑风暴”迅速发展起来的设想,或对两个或多个设想进行综合所得到的。因此,头脑风暴法产生的结果是成员集体创造的成果,是头脑风暴法小组成员互相感染激励,互相补充完善而共同取得的。

#### (四) 头脑风暴法小组主持人的确定

只有对整个头脑风暴过程进行适度控制和协调,才能减少头脑风暴的抑制因素,激励新想法的产生,发挥小组群体的创造力,获得预期的效果。在所有成员中,主持人的职责之一

就是对整个过程进行适度控制和协调。由此可见，头脑风暴法小组中的主持人非常重要。

主持人必须能够做好以下三点。

- (1) 能掌控会议，并使头脑风暴会议的成员严格遵循头脑风暴法的基本规则。
- (2) 要使会议保持热烈而轻松的气氛。
- (3) 要保证让全体参与者都能畅所欲言，献计献策。

头脑风暴小组会议的主持人必须具有丰富的经验，能够充分把握讨论问题的本质。主持人应乐于接受头脑风暴法所形成的奔放而接近狂热的会议气氛，努力使参与者忘却自我，变得更加自由。主持人应及时地发现参与者朝哪个方向提出设想，并巧妙地将脱离正确方向的参与者引回到既定的目标方向上来。

### 三、方法实施

头脑风暴法可分为会前准备、会议过程和创意评价三个阶段。

#### (一) 会前准备

(1) 确定讨论主题。讨论主题应尽可能具体，最好是实际工作中遇到的亟待解决的问题，目的是进行有效的联想和激发创意。

(2) 如果可能，应提前对提出初始问题的个人、集体或部门进行访谈调研，了解解决该问题的限制条件、制约因素、阻力与障碍以及最终目标。

(3) 确定参加会议人选，并将要解决的问题写成问题分析材料，在召开头脑风暴会议之前的几天，把问题分析材料连同会议程序及注意事项一起发给各位与会人员。

(4) 举行热身会。在正式进行头脑风暴会议前，召开一个预备会议。这是因为在多数情况下，小组成员缺乏参加头脑风暴会议的经验，同时，要他们做到遵守“暂缓评价”原则也比较困难。

所确定的讨论主题的涉及面不宜太宽。主持人将讨论主题告诉会议参与者，并附加必要的说明，使参与者能够收集确切的资料，并且按正确的方向思考问题。

在热身会上，主持人要向与会人员说明“头脑风暴法”的基本规则，解释创意激发方法的基本技术，并对成员所做的任何有助于发挥创造力的尝试都予以肯定和鼓励，从而让参与者形成一种思维习惯来适应头脑风暴法，并尽快适应头脑风暴法的气氛。

#### (二) 会议过程

(1) 会议的主持人叙述议题，要求小组成员发表与该问题有关的创意或思路。

(2) 想发言的与会者举手，在主持人指名后开始发表设想，发言力求简单扼要，一句设想的设想也可以，主持人注意不要做任何评价。发言者首先要提出自己事先准备好的设想，然后再提出受别人的启发而得出的思路。从这一阶段开始，就存在着“头脑风暴”的创造性思维方法。

(3) 若头脑风暴法进行到人人都已“山穷水尽”的地步，主持人必须使讨论发言再继续一段时间，务必使每个人尽力想出妙计，因为奇思妙计往往在压力下产生。主持人在会议陷于停滞时可采取其他创意激发方法。

(4) 创意收集阶段实质上是与创意激发和生成阶段同时进行的。执行记录任务的是本组



组员，也可以是其他组织成员。主持人可以根据提出设想的速度，考虑应配备的记录员的数目。每一个设想必须以数字注明顺序，以便查找。记录下来的创意是进行综合和改善所需要的素材，所以应该被放在全体参与者都能看到的地方。

在小组人员提出设想的时候，主持人必须善于运用激发创意的方法。同时，主持人还要保证使参与者坚守头脑风暴法的基本规则，即任何发言者都不能否定和批评别人的意见，只能对别人的设想进行补充、完善。若一次会议无法充分展示所有创意，主持人可以再次召开会议，直至所有创意都被完整呈现。

### （三）创意评价

先确定创意的评价和选取的标准，比较通用的标准有可行性、效用性、经济性、大众性等。在会议之后，要对创意进行评价和选择，以便针对要解决的问题找到最佳解决办法。

对设想的评价不要在进行头脑风暴法的当天进行，最好过几天再进行。

## 四、使用技巧

经过多年的研究和实践，人们总结了大量简便有效的经验，下面简单介绍一些小技巧，以便在实际操作中产生更好的实施效果。

（1）确定讨论问题非常重要，问题设置不当，头脑风暴会议便难以获得成功。

（2）“停停走走”是头脑风暴法一个常用的技巧，即用3分钟的时间提出设想，然后用5分钟的时间进行考虑，接着用3分钟的时间提出设想……3分钟与5分钟反复交替，形成有行有停的节奏。

（3）“一个接一个”是头脑风暴法的又一个常用的技巧，与会者根据座位的顺序一个接一个地提出观点，如果轮到的人没有新构想就跳到下一个人。如此循环，直至会议结束。

（4）会议的成员应当定期更换，应在不同部门、不同领域挑选不同的人参加，这样才能防止群体形成固定的思维方式。

（5）会议成员的构成应当考虑男女搭配比例，适当的比例会极大地提高产生的构想的数目。

头脑风暴法自身也有一些局限性，但这些问题可通过采取一些措施加以解决。比如，选择一个有经验的会议组织者或会议主持人，就能够有效减少讨论中可能出现的不利情况，控制讨论进程和方向；通过恰当地选择与会人员，可以避免个别人或权威带来的不利影响，营造轻松自由的氛围。同时还可以运用一些技巧来减少或避免这些不利的影响。

作为一种令人愉悦的活动，头脑风暴会议通常被参与者欣然接受。总体上说，头脑风暴法适合用于解决那些比较简单，并被严格确定的问题，如研究产品名称、广告口号、销售方法、产品种类等。因此，头脑风暴法对于解决第一级和第二级发明问题是有效的。但在更加复杂的发明问题中，使用这种方法不可能立即得出解决方案，它不是一种能快速“收敛”到发明结果的方法。