



第三章 创新方法



任何研究工作都应有所创新。
创新的基础，一是新概念的指导，
二是新方法的突破。

——王鸿楨



【应知目标】

1. 认识常见的创新方法的含义、原理和特点。
2. 熟悉常见的创新方法的运用流程（实施步骤）。

【应会目标】

1. 领会常见的创新方法的实施要点。
2. 熟悉常见的创新方法的具体运用。



本章知识

01

创新方法的概念

02

常见的创新方法

PART 01

创新方法概念

创新方法概念



创新方法一直为世界各国所重视，在美国被称为“创造力工程”，在法国被称为“创造工程技术方法”，在日本被称为“发明技法”，在俄罗斯被称为“创造力技术”或“专家技术”。我国学者认为创新方法是科学思维、科学方法和科学工具的总称。

一、方法就是力量



格奥尔格(威廉——弗里德里希(黑格尔(Georg Wilhelm Friedrich Hegel)说过：方法是任何事物所不能抗拒的、最高的、无限的力量；笛卡尔则认为：最有用的知识是于方法的知识；而我国民间也流传着：“授人以鱼，不如授人以渔。”等这类关于方法的表述，都从不同的角度提示了“方法就是力量”的道理。其实，一个人拥有物质的多少，并不代表其“财富”的多少，而真正代表其“财富”的应该是获得这些“财富”的方法。

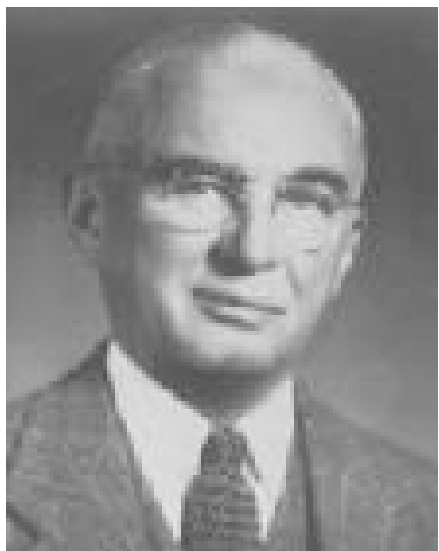
二、方法的辩证性



再好的方法也是相对的、辩证的。一方面，“法无定法”，就是说在创新过程中，生搬硬套某技法并非良策。应视不同对象，根据自己的特点灵活选用并综合应用各种技法、手段，不拘一格地进行探索和创新；另一方面，任何方法给人们提供的都只是一些要遵循的基本原则，指出必要步骤，介绍一些参考的途径与技巧，而绝非包百病的灵丹妙药。

三、创新方法的起源

(一) 创新方法的奠基人



创新方法也称之为创新技法，它起源于1938年身为纽约BBD0广告公司副经理的亚历克斯·奥斯本 (Alex Faickney Osborn) 制定并成功地应用于实践的“头脑风暴法”。当时，奥斯本为普及这一开发创造力的技法而撰写了一系列著作，如《思考方法》（1941年）、《所谓创造能力》（1948年）、《实用的想象》（1953年）等，从而建立了系统的理论基础，并深入学院、社会团体和工厂企业，组织培训和推广，继而转向大学、产业界、联邦政府等开展普及工作，以至在美国形成了一个开发创造力的热潮。奥斯本也因此被誉为创造工程之父，成了创造工程的奠基人。

三、创新方法的起源

（二）创新方法的产生

客观世界中的任何事物都是有规律的。发明、创造、创新等同样有规律可循，有方法可用。创造学家在收集了大量成功的创新、创造先例并研究其获得成功的过程与思路后，进行分析、归纳、总结，得出了许多可？我们借鉴、学习和效仿的规律与方法。据称，到目前为止，国内创造学家已总结、归纳出了300多种创新方法，常用的就有100多种。



PART 02

常见的创新方法

常见的创新方法



目前，据不完全统计，已提出的创新方法有300多种。本教程主要介绍几种典型的创新方法，如头脑风暴法、综摄法、奥斯本检核表法、形态分析法、信息交合法、发明问题解决理论（TRIZ）、六顶思考帽法、5W2H分析法。

一、头脑风暴法



头脑风暴法（Brain Storming）又称智力激励法、自由思考法（畅谈法、畅谈会、集思法），是由美国创造学家奥斯本于1939年首次提出、1953年正式发表的一种激发性思维的方法。该方法主要由小组成员在正常融洽和不受任何限制的气氛中以会议形式进行讨论、座谈，打破常规、积极思考、畅所欲言，充分发表看法。目的是通过找到新的、几近于异想天开的方法来解决问题。



一、头脑风暴法

头脑风暴法应遵守的原则：

(1) 自由畅想原则。欢迎各抒己见，创造一种自由、活跃的气氛，激发参加者提出各种奇特而不同的想法，使与会者思想放松，这是智力激励法的关键。

(2) 延迟评判原则。对各种意见、方案的评判必须放到最后阶段，此前不能对别人的意见提出批评和评价。认真对待任何一种设想，而不管其是否适当和可行。

(3) 以量求质原则。追求数量，因为意见越多，产生好意见的可能性就越大，这是获得高质量创造性设想的条件。



一、头脑风暴法

头脑风暴法应遵守的原则：

(4) 综合改善原则。探索取长补短和改进办法。除提出自己的意见外，鼓励参加者 对他人已经提出的设想进行补充、改进和综合，强调相互启发、相互补充和相互完善，这是智力激励法能否成功的标准。

(5) 标新立异原则。突出求异创新，这是头脑风暴法的宗旨。标新立异原则提倡一种创新的氛围，鼓励创新，大胆求异，畅想无极限。

(6) 限时限人原则。固定会议时间、限定与会人数，以一个相对的时空范围给思维适当加压，提高头脑风暴的集中爆发力，达到较高效率。



二、综摄法



“综摄”，是融合、集思广益的意思，在创新学中指将表面上相关的各种不同事物结合起来。

“综摄法（Synectics Method）也称类比思考法、类比创新法、提喻法、比拟法、分合法、举隅法、集思法、群辨法等，是最典型的类比法，是由美国麻省理工学院教授威廉·戈登（W. J. Gordon）教授于1944年提出的一种利用外部事物启发思考、开发创造潜力的方法。”

二、综摄法

综摄法的基本原则

(1) 异质同化(陌生事物熟悉化)。在发明没有成功前或问题没有解决前,他们对我们来说都是陌生的,异质同化就是要求我们在碰到一个完全陌生的事物或问题时,要用所具有的全部经验、知识来分析、比较,并根据这些结果,做出很容易处理或很老练的态势来解决问题。

(2) 同质异化(熟悉事物陌生化)。就是指对某些早已熟悉的事物,根据人们的需要,从新的角度或运用新知识进行观察和研究,以摆脱陈旧固定看法的桎梏,产生出新的创造构想,即把熟悉的事物化成陌生的事物看待。



三、奥斯本检核表法



奥斯本检核表法是头脑风暴法的创始人奥斯本提出的一种设问型创新方法。20 世纪40年代，奥斯本在《发挥创造力》一书中介绍了许多创意技巧。后来，美国麻省理工学院创造工程研究所从这本书中选择了 9个项目，编制出《新创意检核用表》，以此作为提示人们进行创造性设想的工具。

奥斯本检核表法主要是运用提问的方式对产品的研制与优化进行创新，主要围绕能否他用、能否借用、能否改变、能否扩大、能否缩小、能否代用、能否调整、能否颠倒、能否组合这9个方面、75个问题展开(如表3 -1所示)。

三、奥斯本检核表法

表 3-1 奥斯本检核表

检核项目	含义
能否他用	现有事物有无其他用途、保持不变能否扩大用途；稍加改变有无其他用途
能否借用	能否引入其他的创造性设想；能否模仿别的东西；能否从其他领域、产品、方案中引入新的元素、材料、造型、原理、工艺、思路
能否改变	现有事物能否做些改变？如：颜色声音、味道、式样、花色、音响、品种、意义、制造方法；改变后效果如何
能否扩大	现有事物可否扩大适用范围；能否增加使用功能；能否添加其他部件；能否延长它的使用寿命；能否增加长度、厚度、强度、频率、速度、数量、价值
能否缩小	现有事物能否体积变小、长度变短、重量变轻、厚度变薄以及拆分或省略某些部分(简单化)；能否浓缩化、省力化、方便化、短路化
能否替代	现有事物能否用其他材料、元件、结构、力、设备、方法、符号、声音等代替
能否调整	现有事物能否变换排列顺序、位置、时间、速度、计划、型号；内部元件可否交换
能否颠倒	现有事物能否从里外、上下、左右、前后、横竖、主次、正负、因果等相反的角度颠倒过来用
能否组合	能否进行原理组合、材料组合、部件组合、形状组合、功能组合、目的组合

四、形态分析法



第二次世界大战期间，美国情报部门探听到德国正在研制一种新型巡航导弹，但费尽心机也没能获得有关的技术情报。然而，加州理工学院教授、美籍瑞士科学家F -茨维基(F. Zwicky)却在自己的研究室里，并不太费劲地就提出许多种导弹发动机方案，德国正在研制并严加保密的巡航导弹发动机一脉冲发动机，就是他提出的方案之一。茨维基能做到这一步，并没有通过情报部门，也没有利用德军方面的信息，而是因为运用了他称之为“形态分析”的创新方法。

四、形态分析法



形态分析法(Morphological Analysis)是茨维基于1942年提出，是一种系统化构思和程式化解题的创新方法，通过将对象分解为若干相互独立的基本要素，找出实现每个功能要求的所有可能的技术方式，然后加以排列组合，从中寻求创新性设想来进行创新的。

”

四、形态分析法

形态分析法的通常步骤：

(1) 确定待分析的对象。明确用此技法所要解决的问题（发明、设计）。

(2) 要素提取。将要解决的问题，按重要功能分解成基本组成部分，列出有关的独立因素。

(3) 形态分析。按照发明对象对各独立要素所要求的功能，详细列出各要素全部可能的形态。



四、形态分析法

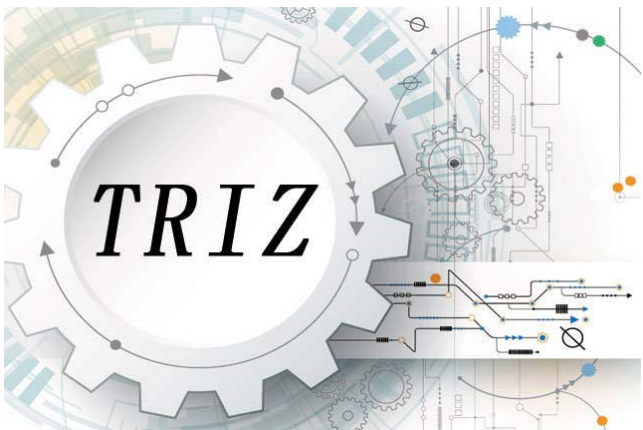


(4) 编制形态表。将上述的分析结果编入形态表内，每个要素的具体形态只用符号表示。

(5) 形态组合。按照对发明对象的总体功能要求，分别将各要素的不同形态方式进行组合而获得尽可能多的合理设想。

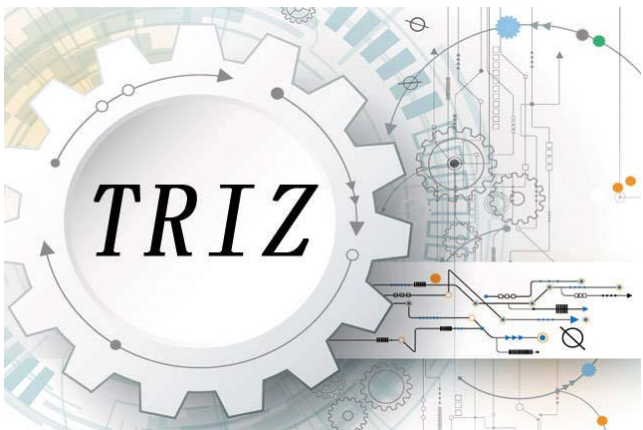
(6) 优选最佳。即从组合方案中选优，并具体化。

五、发明问题解决理论



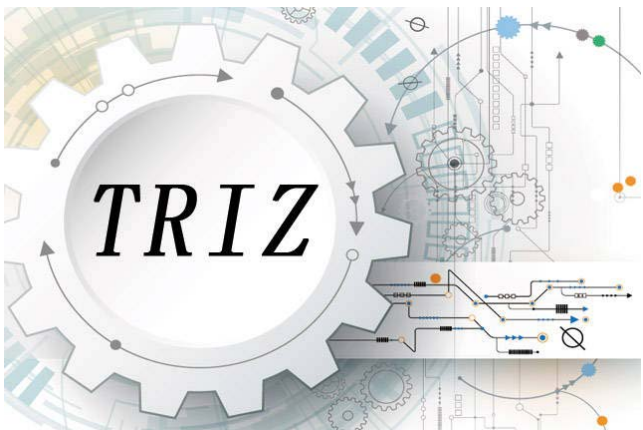
TRIZ意译为发明问题的解决理论，是由前苏联发明家根里奇·阿利赫舒列尔 (G. S. Altshuller) 在1946年创立的，阿利赫舒列尔被尊称为TRIZ之父。翻译为“发明家式的解决任务理论”，用英语标音可读为Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch, 缩写为 TRIZ。英文说法为：Theare of Inventive Problem Solving, TIZS，在欧美国家也可缩写为 TIPS。实践证明，运用TRIZ理论，可大大加快人们创造发明的进程而且能得到高质量的 创新产品。

五、发明问题解决理论



现代TRIZ理论的**核心思想**主要体现在三个方面：首先，无论是一个简单产品还是复杂的技术系统，其核心技术的发展都是遵循着客观规律发展演变的，即具有客观的进化规律和模式；其次，各种技术难题、冲突和矛盾的不断解决是推动这种进化过程的动力；最后，技术系统发展的理想状态是用尽量少的资源实现尽量多的功能。

五、发明问题解决理论



TRIZ意译为发明问题的解决理论，是由前苏联发明家根里奇·阿利赫舒列尔 (G. S. Altshuller) 在1946年创立的，阿利赫舒列尔被尊称为TRIZ之父。翻译为“发明家式的解决任务理论”，用英语标音可读为Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch, 缩写为 TRIZ。英文说法为：Theare of Inventive Problem Solving, TIZS，在欧美国家也可缩写为 TIPS。实践证明，运用TRIZ理论，可大大加快人们创造发明的进程而且能得到高质量的 创新产品。

六、信息交合法



在组合系列技法的探索中，最具影响的中国特色技法是信息交合法，又可以称为“要素标的发明法”，或称为“信息反应场法”，由我国学者、华夏研究院思维技能研究所所长许国泰于1983年提出。

六、信息交合法



信息交合法是一种在信息交合中进行创新的思维技巧，即把物体的总体信息分解成若干个要素，然后把这种物体与人类各种实践活动相关的用途进行要素分解，把两种信息要素用坐标法连成信息标X轴与Y轴，两轴垂直相交，构成“信息反应场”，每个轴上各点的信息可以依次与另一轴上的信息交合，从而产生新的信息。其具体流程如图3-1所示。

六、信息交合法

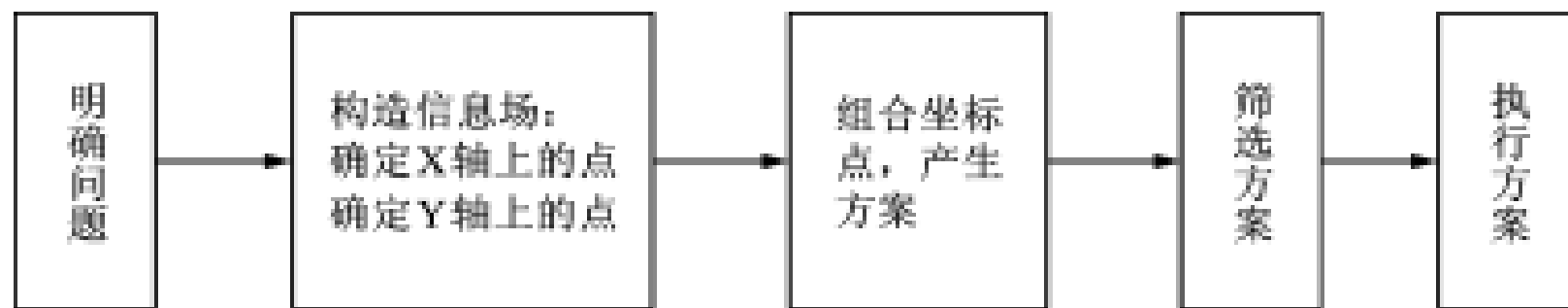
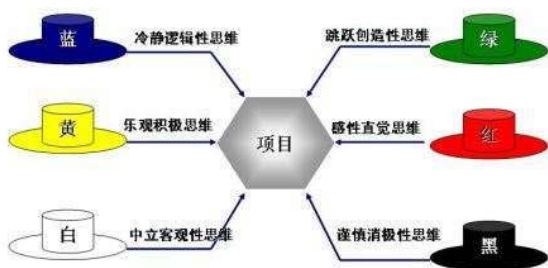


图 3 -1 信息交合法运用流程

七、六顶思考帽法

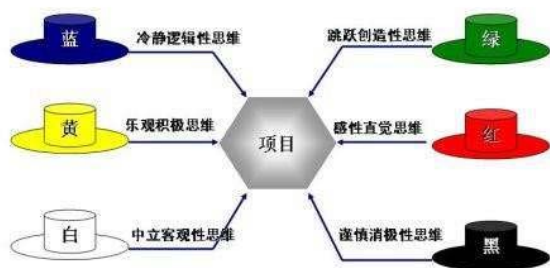
六顶思考帽法是由“创新思维学之父”爱德华·德·博

诺(Edward de Bono)于1985 年开发的一种思维训练模式，或者说是一个全面思考问题的模型。它提供了“平行思维”的工具，避免将时间浪费在互相争执上。



具体来说，六顶思考帽是指使用六种不同颜色的帽子代表六种不同的思维模式。任何人都有能力使用以下六种基本思维模式。白、绿、红、黑、黄、蓝六种颜色的帽子，将思考的过程分为与之相应的六个阶段：

七、六顶思考帽法

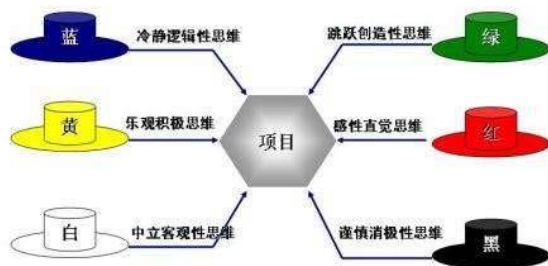


(1) 戴上**白色**的中立帽子，在这个阶段，人们从陈述问题的角度出发，将问题现有 的信息尽可能详尽地列举出来，全面地描述问题事实。

(2) 戴上**绿色**的活力帽子，从积极的角度出发，充分发挥主观的创造性，尽可能多 地提出解决问题的设想方案。

(3) 戴上**黄色**的正面帽子，从乐观的角度出发，将目标事物的优点列举出来。

七、六顶思考帽法

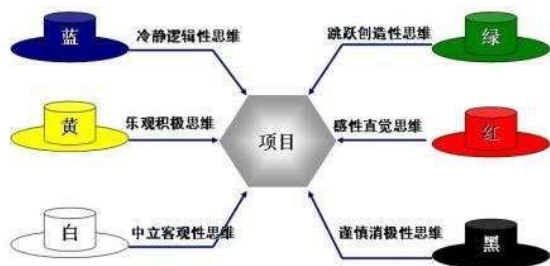


(4) 戴上**黑色**的负面帽子，从批判的角度出发，将目标事物的缺点列举出来。

(5) 戴上**红色**的评判帽子，从评价的角度出发，对所提出的设想进行评价和判断。

(6) 戴上**蓝色**的指挥帽子，从整体的角度出发，对所提出的设想进行筛选，择定最 适宜的方案。

七、六顶思考帽法

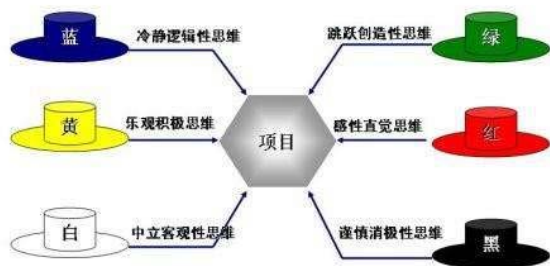


(4) 戴上**黑色**的负面帽子，从批判的角度出发，将目标事物的缺点列举出来。

(5) 戴上**红色**的评判帽子，从评价的角度出发，对所提出的设想进行评价和判断。

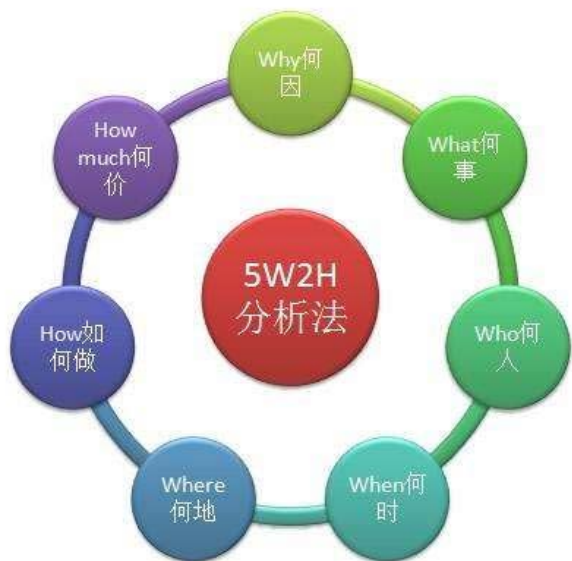
(6) 戴上**蓝色**的指挥帽子，从整体的角度出发，对所提出的设想进行筛选，择定最 适宜的方案。

七、六顶思考帽法



“六顶思考帽典型的应用步骤为：①陈述问题(白帽)；②提出解决问题的方案(绿帽)；③评估该方案的优点(黄帽)；④列举该方案的缺点(黑帽)；⑤对该方案进行直觉判断(红帽)；⑥总结陈述，做出决策(蓝帽)。”

八、5W2H分析法



5W2H分析法又叫七问分析法，是二战中美国陆军兵器修理部首创。简单、方便，易于理解和使用，富有启发意义，广泛用于企业管理和技术活动，对于决策和执行性的活动措施也非常有帮助，也有助于弥补考虑问题的疏漏。

八、5W2H分析法

发明者用5个以W开头的英语单词和2个以H开头的英语单词或词组进行设问，发现解决问题的线索，寻找发明思路，进行设计构思，从而搞出新的发明项目，这就叫作5W2H法。

(1) WHAT——是什么？目的是什么？做什么工作？

(2) WHY——为什么要做？可不可以不做？有没有替代方案？

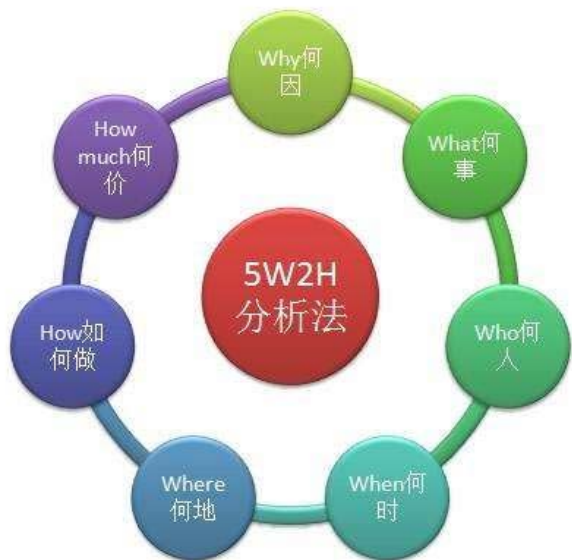
(3) WHO——谁？由谁来做？

(4) WHEN——何时？什么时间做？什么时机最适宜？

(5) WHERE——何处？在哪里做？

(6) HOW——怎么做？如何提高效率？如何实施？方法是什么？

(7) HOW MUCH——多少？做到什么程度？数量如何？质量水平如何？费用产出如何？



本章小结



“创新”是永恒的话题，当然，创新一定有方法。创新方法包括智力激励型、列举型、设问型、类比型和组合型等。这些创新方法既有集体的也有个人的，它们联合作用、聚焦发力，帮助我们迈进创新的门槛。实际上，创新方法远不止本教程中介绍的这些，在此基础上，大家还可以继续学习、研究、借鉴其他的创新方法，甚至可以自己创造出新的方法。当然，既然是方法，就必须付诸实践。创新绝不能纸上谈兵，所以只要有需要，我们就不妨好好尝试这些创新方法，并认真总结提高。



【思考题】

- 1、什么是创新方法？常见的创新方法有哪些？
- 2、头脑风暴法为什么能激发创新思维？
- 3、六顶思考帽法中六种不同颜色的帽子分别代表哪六种不同的思维模式？

【讨论题】

- 1、创新方法如何融入大学生创新创业训练计划？
- 2、列举并讨论，世界上哪些知名企业采用了发明问题解决理论（TRIZ）并取得积极成效？
- 3、请用六顶思考帽方法讨论大学生创业的利与弊？



【实训项目与练习】



1. 阅读《流程创新：100种实用创新方法和案例分析》（作者：什洛莫·迈特尔(Shlomo Maital)，2018年机械工业出版社出版），学会运用其中有创造性的方法或制度来实施创新。

2. 找出与自行车（或汽车）有结合点的其他事物，使自行车（或汽车）的构造和功能 发生新的变化，并产生创业机会。

3. 运用头脑风暴法开展一次班会活动。