

高等院校教材

# TRIZ

创新理论与应用原理

王亮申 孙峰华 等 编著



科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

高等院校教材

# TRIZ 创新理论与应用原理

王亮申 孙峰华 等 编著

科学出版社

北京

G305-43  
W256

## 内 容 简 介

本书作为 TRIZ 创新理论与方法教材,不同于一般的介绍 TRIZ 方法的科普性图书,它充分考虑了教学特点,力求内容编排系统、简洁。全书共分 12 章,分别介绍了 TRIZ 的起源与发展、突破惯性思维的创新方法、解决发明问题的多种方法、技术系统的进化及其应用、发明创新技术问题及解决方法、40 个发明创新原理及应用、分离原理在物理矛盾中的应用、物-场模型分析、发明创新问题的标准解法、ARIZ 算法、科学效应和现象等内容,结合大量实际应用案例来诠释和分析 TRIZ 的应用过程及其原理应用的巧妙。每章都附有实例、思考题供教学时参考。

本书知识结构编排合理,概念简洁、清楚,适合作为本科生、研究生教材,也可作为科技工作者和工程技术人员的参考书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

TRIZ 创新理论与应用原理/王亮申等编著. —北京:科学出版社, 2010. 2

(高等院校教材)

ISBN 978-7-03-026568-5

I. ①T… II. ①王… III. ①创造学-高等学校-教材 IV. ①G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 015186 号

责任编辑:匡敏 潘斯斯 潘继敏/责任校对:宋玲玲

责任印制:张克忠/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市安泰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2010 年 2 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2010 年 2 月第一次印刷 印张: 16 1/2

印数: 1—4 000 字数: 333 000

定价: 28.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

## 序

建设创新型国家，核心是要增强自主创新能力。要增强自主创新能力，方法必须先行。近年来，为了加快创新型国家建设，不断提高我国自主创新能力，全国正形成技术创新方法（TRIZ 理论）普及推广和应用的热潮。高等学校作为创新人才培养的主体，要建立有利于创新型人才培育的素质教育体系。用创新的方法教育人，并将创新作为素质教育传承给学生，让创新伴随并影响学生的一生，其意义远比用创新方法解决一两个技术难题更重要，其巨大作用和贡献在于带给学生前所未有的对科学思维的巨大触动，转变了思维，不断迸发出智慧和实践的突破。在高等院校中大力推进 TRIZ 等先进创新理论与方法的教学工作意义重大。

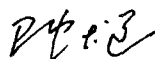
这本关于 TRIZ 的书，尤其适合目前我国的情况，既配合了建设创新型国家而开展的 TRIZ 推广活动，又为高等学校建立先进的创新人才培养体系提供了强有力的支持。

在我国，科学思维培育方法相对落后，学生创新意识、实践能力亟待提高，以 TRIZ 理论为基础的创新教育也刚刚起步。高等学校要开展 TRIZ 理论教学，急需一本针对性强、实用性高、适合本科生创新能力培养的权威教学用书。该书系统介绍了 TRIZ 的九大经典理论体系，主要内容包括传统创新方法简介、TRIZ 主要内容和研究进展、TRIZ 工具应用原理以及工程应用案例分析。通过该书的学习，可以开发学生的创新意识和发明潜能，并培养学生在较短的时间内快速、高质量解决实际问题的能力。该书与目前已出版的 TRIZ 相关书籍相比，其特点是结合大量实际应用案例来诠释和分析 TRIZ 的应用过程及其原理应用的巧妙，引导读者从理解 TRIZ 的一个层次迈向更高、更深的层次。而且，现有的 TRIZ 书籍主要是 TRIZ 的一些培训教材和科普读物，不适合高等学校为培养创新人才而开设的 TRIZ 课程的需要。该书的内容组织方式恰恰符合高等学校本科教育开展 TRIZ 教学的基本特点和要求，便于普及以 TRIZ 为核心的创新方法学的教育，满足高等学校对学生进行创新教育的需求，不仅仅适合理工科学生，而且具有一定的普适性，可以说是目前我国唯一的一本关于 TRIZ 理论的高等学校本科专业教学用书。

该书由鲁东大学交通学院组织编写，编写团队阵容强大，有 4 位教授，8 位博士，花费了大量时间全面介绍了 TRIZ 理论和方法，并做了很多有建设性的探索工作。相信该书对从事 TRIZ 研究、教学和应用的人士均有一定的启发作用。

“自主创新，方法先行”。创新方法是一项从源头推进自主创新的开创性、长期性和基础性工作。希望《TRIZ 创新理论与应用原理》一书的出版，能为全国高等院校本科生开展和普及创新教育提供一本适合的教学用书，也能为科技管理人员、企业家和技术研发人员的培训提供教学参考。借该书出版之际，我很乐意把它介绍给大家，以供大家参考、利用和讨论。

中国科学院院士



2009 年 12 月 26 日

## 前 言

胡锦涛同志在中共十七大上指出：“要坚持走中国特色自主创新道路，把增强自主创新能力贯彻到现代化建设的各个方面。”创造、创新是一个国家、一个民族的灵魂，先进的创新方法是提升一个国家总体创新能力和创新水平的关键。我国正处于全面飞速发展的阶段，迫切需要更多具有高度创造、创新能力的人才。

人类的发明创造能力并非天生的，而是通过后天培养和挖掘出来的。创造的主体是人，是人有目的地控制和调节的活动。创新的实质是创新思维。人们或多或少会存在着惯性思维，这常会造成思考事情时存在某些盲点，缺少创新或改变的可能性。要想打破惯性思维，就必须采取非常手段，从生理学、心理学、哲学、生物学和方法论等不同层面着手，消除阻碍创造性思维的惯性思维。我们改造世界的活动很简单，就是发现问题、分析问题和解决问题。但因问题从来就不在生活的表象，所以不仅要仔细地观察，更要深入细致地思考。要善于探索和发现事物发展的规律，从中找出解决问题的方法。正像毛泽东主席曾说过的那样：“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”

发明创新问题解决理论——TRIZ (theory of the solution of inventive problems) 是前苏联发明家根里奇·阿奇舒勒 (Genrich S. Altshuller) 等在分析了 250 万件高水平专利的基础上建立起的理论体系。其目的是研究人类进行发明创造、解决技术难题过程中所遵循的科学原理和法则。TRIZ 曾经被称为前苏联的“国术”和“点金术”，被欧美等国的专家认为是“超级发明术”。一些创造学专家甚至认为：阿奇舒勒所创建的 TRIZ 理论，是发明了发明与创新的方法，是 20 世纪最伟大的发明。

TRIZ 是建立在普遍性原理之上的，不是针对某个特定的创新问题，而是要建立解决问题的模型并指明问题解决的方向，TRIZ 的原理和工具不局限于特定的应用领域。TRIZ 理论的应用范围越来越广，由原来擅长的工程技术领域逐渐向自然科学、社会科学、管理科学、生物科学等领域发展。TRIZ 理论与方法已在工业、建筑、微电子、化学、生物学、社会学、医疗、食品、商业、教育等领域有很多成功应用的案例，用于指导各领域如何解决遇到的问题。

本书分别在 TRIZ 的起源与发展、突破惯性思维的创新方法、解决发明问题的多种方法、技术系统的进化及其应用、发明创新技术问题及解决方法、40 个发明创新原理及应用、分离原理在物理矛盾中的应用、物-场模型分析、发明创

新问题的标准解法、ARIZ 算法、科学效应和现象等方面描述 TRIZ 理论与方法，结合大量实际应用案例来诠释和分析 TRIZ 的应用过程及其原理应用的巧妙。

参加本书编撰的有孙峰华、王亮申、宋进桂、顾九春、冯宝富、郑雷、李洪斌、孙军龙、张全忠、刘长霞、郑红霞、陈燕，他们各自分别编写了第一~十二章；此外，刘长霞还编排了附录。中国科学院院士陆大道先生、北京亿维讯科技有限公司史博嘉先生为本书的编写提出了很多宝贵建议和意见，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免出现疏漏或不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

2009 年 12 月

# 目 录

序

前言

<b>第一章 绪论</b> .....	1
第一节 TRIZ 的起源与发展 .....	1
第二节 创造与创新.....	4
第三节 著名创新设计理论.....	9
第四节 TRIZ 的内容、思想及应用 .....	11
第五节 TRIZ 发展趋势 .....	13
第六节 TRIZ 在中国 .....	14
思考题 .....	15
参考文献 .....	15
<b>第二章 突破惯性思维的创新方法</b> .....	16
第一节 创新思维概述 .....	16
第二节 惯性思维及其突破的方法 .....	33
第三节 多屏幕方法 .....	35
第四节 STC 算子方法 .....	37
第五节 RTC 算子方法 .....	38
第六节 小矮人模型法 .....	39
第七节 金鱼法 .....	40
第八节 最终理想解 .....	41
思考题 .....	43
参考文献 .....	43
<b>第三章 解决发明问题的多种方法</b> .....	45
第一节 试错法 .....	45
第二节 头脑风暴法 .....	47
第三节 形态分析法 .....	53
第四节 其他几种传统创新方法 .....	56
第五节 传统创新方法与 TRIZ 的比较 .....	58
思考题 .....	60
参考文献 .....	60



<b>第四章 技术系统的进化及其应用</b> .....	61
第一节 三大进化论 .....	61
第二节 八大技术系统进化法则 .....	64
第三节 技术系统进化法则的应用 .....	77
思考题 .....	80
参考文献 .....	80
<b>第五章 发明创新技术问题及解决方法</b> .....	81
第一节 解决发明技术问题的传统方法 .....	81
第二节 TRIZ 解决发明技术问题的方法 .....	82
第三节 阿奇舒勒的 39 个通用工程参数 .....	85
第四节 阿奇舒勒的技术矛盾矩阵 .....	89
第五节 阿奇舒勒的技术矛盾矩阵应用原理 .....	91
思考题 .....	93
参考文献 .....	93
<b>第六章 40 个发明创新原理及应用</b> .....	94
第一节 发明创新原理的由来 .....	94
第二节 40 个发明创新原理及其应用 .....	95
思考题 .....	111
参考文献 .....	111
<b>第七章 分离原理在物理矛盾中的应用</b> .....	112
第一节 物理矛盾与技术矛盾 .....	112
第二节 分离原理及其类型 .....	114
第三节 分离原理与 40 个发明原理的综合应用 .....	126
第四节 分离原理在其他领域的应用案例 .....	129
思考题 .....	131
参考文献 .....	131
<b>第八章 物-场模型分析</b> .....	132
第一节 物-场分析方法 .....	132
第二节 物-场模型类型 .....	134
第三节 物-场分析的一般解法 .....	136
第四节 物-场模型分析的应用 .....	139
思考题 .....	143
参考文献 .....	144
<b>第九章 发明创新问题的标准解法</b> .....	145
第一节 标准解法的由来 .....	145

第二节 标准解法系统	145
第三节 标准解法的应用原理	156
第四节 标准解法的应用案例	158
思考题	161
参考文献	161
<b>第十章 发明创新问题解决算法</b>	<b>162</b>
第一节 ARIZ 概述	162
第二节 ARIZ-85 的九步骤法	163
思考题	175
参考文献	176
<b>第十一章 科学效应和现象</b>	<b>178</b>
第一节 TRIZ 理论中的科学效应	178
第二节 科学效应和现象详解	188
思考题	228
参考文献	228
<b>第十二章 利用 TRIZ 解决发明问题的案例</b>	<b>230</b>
第一节 污水管材的创新设计	230
第二节 汽车振动模拟试验系统	233
第三节 薄板玻璃的加工	235
第四节 新型建筑用电线的研制开发	237
第五节 宝马汽车的外形设计	240
第六节 解决油价问题的新思路	242
思考题	245
参考文献	246
<b>附表 阿奇舒勒矛盾矩阵表</b>	<b>247</b>

# 第一章 绪 论

创新理论和创新实践都证明,创新能力是人的一种潜能,是人人都具有的一种能力,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。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,并且这些规律可以通过总结和学习加以掌握和应用。相对于传统的创新方法,比如试错法,头脑风暴法等,TRIZ理论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,帮助我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。TRIZ理论已经成为一套解决新产品开发实际问题的成熟的理论和方法体系。

本章介绍了TRIZ的起源与发展、TRIZ的内容与思想,让读者对TRIZ形成初步了解;明确创造与创新内涵,为后续内容学习打下基础;通过介绍QFD等创新设计理论,使大家更多地了解创新理论与方法。这些理论当中,以TRIZ理论最为著名。

## 第一节 TRIZ的起源与发展

### 一、TRIZ的内涵

TRIZ对于初学者来说很陌生,实际上60多年前它就已经诞生了。TRIZ的内涵是什么?这里先从字面上阐释。TRIZ的涵义最初来源于俄文 *теории решения изобретательских задач*,首字母的缩写为“ТРИЗ”,按照“ISO/R9-1968E”的规定,把俄文转换成拉丁字母以后,就成为今天所看到的“TRIZ”。“TRIZ”译成中文即“发明问题解决理论”,其俄文的英文音译为 *Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch*,其英文全称是 *Theory of Inventive Problem Solving*,缩写为“TRIZ”或“TIPS”,译成德文为 *Theorie des erfinderischen Probleml*。对于“TRIZ”,无论用何种文字表达,世界各国均已达成共识,即“TRIZ”就是“发明问题解决理论”。

“TRIZ”有两个基本的含义,表面上强调解决实际问题,特别是解决发明问题;本质上是由解决发明问题而最终实现(技术和管理)创新,因为解决问题就是要实现发明的实用化,这符合创新的基本内涵。

## 二、TRIZ 的起源

在前苏联正式解体之前，TRIZ 理论一直是前苏联的国家机密，在军事、工业、航空航天等领域均发挥了巨大作用，成为创新的“点金术”，让西方发达国家一直望尘莫及。随着苏联的解体，大批 TRIZ 专家移居欧美等发达地区，将 TRIZ 理论传播到美国、欧洲、日本、韩国等地，TRIZ 才被世人所知。TRIZ 理论是怎样诞生的？这要从 TRIZ 之父，苏联发明家根里奇·阿奇舒勒（Genrich S. Altshuller, 1926. 10. 15~1998. 9. 24）说起。

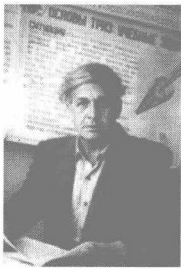


图 1-1 根里奇·阿奇舒勒

根里奇·阿奇舒勒（图 1-1），1926 年 10 月 15 日出生于苏联的塔什罕干。他在阿塞拜疆的首都巴库居住了很多年，1990 年以后移居卡累利亚的彼得罗扎沃茨克。阿奇舒勒在 14 岁时就获得了首个专利证书，专利作品是水下呼吸器。15 岁时，他制作了一条船，船上装有使用碳化物作燃料的喷气发动机。1946 年，阿奇舒勒开始了发明问题解决理论的研究工作。通过研究成千上万的专利，他发现了发明背后存在的模式并形成了 TRIZ 理论的原始基础。为了验证这些理论，阿奇舒勒相继做出了多项发明，例如，获得前苏联发明竞赛一等奖的排雷装置、船上的火箭引擎、无法移动潜水艇的逃生方法等，多项发明被列为军事机密，阿奇舒勒也因此被安排到海军专利局工作。

在海军专利局处理世界各国著名的发明专利过程中，阿奇舒勒总是考虑这样一个问题：当人们进行发明创造、解决技术难题时，是否有可遵循的科学方法和法则，从而能迅速地实现新的发明创造或解决技术难题呢？答案是肯定的。他发现任何领域的产品改进、技术的变革、创新和生物系统一样，都存在产生、生长、成熟、衰老和灭亡的过程，是有规律可循的。人们如果掌握了这些规律，就能能动地进行产品设计并能预测产品的未来趋势。1948 年 12 月，阿奇舒勒写了一封信给斯大林，向国家领袖指出当时的苏联缺乏创新精神，发明创造处于无知和混乱的状态。结果这封信给他带来了灾难，他被判刑 25 年，并被押解到西伯利亚，投入集中营中，而集中营却成为 TRIZ 的第一所研究机构。在斯大林去世一年半后，阿奇舒勒获释。1956 年，阿奇舒勒在《心理学问题》杂志发表了《发明创造心理学》一文，一石激起千层浪，轰动了苏联的科技界，为发明创造开辟了新的天地。1961 年阿奇舒勒出版了第一本有关 TRIZ 理论的著作《怎样学会发明创造》。阿奇舒勒经过研究发现，有 15000 对技术矛盾可以通过运用基本原理从而相对容易地解决。他说：“你可以等待 100 年获得顿悟，也可以利用这些原理花 15 分钟解决问题。”在以后的时间中，阿奇舒勒将其毕生精力致力于

TRIZ 理论的研究和完善, 他于 1970 年一手创办的一所进行 TRIZ 理论研究和推广的学校后来培养了很多 TRIZ 应用方面的专家。在阿奇舒勒的领导下, 由前苏联的研究机构、大学、企业组成的 TRIZ 研究团体, 分析了世界近 250 万份高水平的发明专利, 总结出各种技术发展进化遵循的规律模式, 以及解决各种技术矛盾和物理矛盾的创新原理和法则, 建立了一个由解决技术, 实现创新开发的各种方法、算法组成的综合理论体系, 并综合多学科领域的原理和法则, 建立起 TRIZ 理论体系。TRIZ 理论和方法加上计算机辅助创新 (CAI) 已经发展成为一套解决新产品开发实际问题的成熟理论和方法体系, 如今已在全世界被广泛应用。TRIZ 可以轻易地解决那些“看似不可能解决的问题”并形成专利, 提升企业的核心竞争力, 使企业从“跟随者”快速成为行业技术的“领跑者”。

从 1985 年开始, 早期的 TRIZ 专家中的一部分移居到欧美等地, 从而促进了 TRIZ 在全世界范围内的传播。1989 年, 阿奇舒勒集合了当时世界上数十位 TRIZ 专家, 在彼得罗扎沃茨克 (Petrozavodsk) 建立了国际 TRIZ 协会, 阿奇舒勒担任首届主席。国际 TRIZ 协会从建立至今一直是 TRIZ 理论最权威的学术研究机构, 目前它在全球 10 多个国家和地区拥有 30 余个成员组织, 共拥有数千名 TRIZ 专家。

随着我国将创新提为国家发展的首要政策, 各个企业和机构对创新的强烈愿望急需理论和工具的支持。遍寻世界各种创新理论, 唯 TRIZ 独秀于林。

### 三、TRIZ 的发展

自阿奇舒勒提出 TRIZ 理论以来, 国外就一直比较注重 TRIZ 理论的研究、教育和实践工作。

前苏联把注重国民创新能力的开发载入宪法中, 并在大学中开设“科学研究原理”、“技术创造原理”等相关创新课程, 以提高学生的创新思维能力。

从 20 世纪 60 年代末开始, 苏联建立了各种形式的发明创造学校, 成立了全国性和地方性的发明家组织, 在这些组织和学校里, 可以试验解决发明课题的新技巧, 并使它们更加有效。现在, 在 80 座城市里, 大约有 100 所这样的学院及学校在工作着。每年都有几千名科学工作者、工程师和大学生在学习 TRIZ 理论。其中, 最著名的就是 1971 年在阿塞拜疆创办的世界上第一所发明创造大学。事实上, 苏联及东欧国家的科学家大都采用 TRIZ 做发明创造的工作, 不仅在大学理工科开设 TRIZ 课程, 甚至在中、小学阶段也采用 TRIZ 的理论设计各科的教材教法。

在创新实践方面, 苏联大力推广 TRIZ 理论, 从而使苏联在 20 世纪 70 年代中期专利申请量和批准量跃居世界第二, 在冷战时期保持了对美国的军事力量平衡。

苏联解体后，TRIZ 理论系统地传入西方，在美、欧、日、韩等世界各地得到了广泛的研究与应用。目前，TRIZ 已成为最有效的创新问题求解方法和计算机辅助创新技术的核心理论。在俄罗斯，TRIZ 理论方法已广泛应用于众多高科技工程（特别是军工）领域中；欧洲以瑞典皇家工科大学（KTH）为中心，集中十几家企业开始了实施利用 TRIZ 进行创造性设计的研究计划；日本从 1996 年开始不断有杂志介绍 TRIZ 的理论方法及应用实例；在以色列也成立了相应的研发机构；在美国也有诸多大学相继进行了 TRIZ 技术研究……世界各地有关 TRIZ 的研究咨询机构相继成立，TRIZ 理论和方法在众多跨国公司迅速得以推广。如今 TRIZ 已在全世界被广泛应用，创造出成千上万项重大发明。经过半个多世纪的发展，TRIZ 理论和方法已经发展成为一套解决新产品开发实际问题的成熟的理论和方法体系，并经过实践的检验，为众多知名企业和研发机构创造了巨大的经济效益和社会效益。

目前 TRIZ 被认为是可以帮助人们挖掘和开发自己的创造潜能、最全面系统地论述发明创造和实现技术创新的新理论，被欧美等地的专家认为是“超级发明术”。一些创造学专家甚至认为阿奇舒勒所创建的 TRIZ 理论，是发明了发明与创新的方法，是 20 世纪最伟大的发明。

## 第二节 创造与创新

创造的概念出现得很早，在旧约全书中就已经被使用。《辞海》中对创造的解释是：“做出前所未有的事情。”从《词源》来看，创造和创新不仅在汉语词汇组合上不同，而且在英语中，创造（creation）和创新（innovation）的基本含义也由不同的词汇来表达。creation 和 innovation 都来自拉丁文。creation 最初的拉丁文本意是“种植”和“生长”，意味着从无到有。innovation 的拉丁文词根 nova 表示“新的”意思，加上前缀 in 导致动词化，具有“更新”的含义，意味着对原来已有的东西加以更新和改造。由此可见，创造表示一个从无到有的发生过程，创新则体现在对现有事物的更新改造过程中。二者虽然都能给予认识主体一种“全新”的感觉，但是作为结果，前者意味着“从未见过”的结果，后者则给人一种“旧貌换新颜”和“推陈出新”的感觉。所以，创造与创新的根本区别在于“出新”的前提是“有”还是“无”。

### 一、创造

#### 1. 创造的内涵

到目前为止，中外关于“创造”的内涵还没有统一的认识，主要有以下几种

观点：①创造是指人们在综合观念、形象、解决问题并由此而产生新事物时，显示特异性的活动。这种说法强调了创造的“综合性”和“特异性”。②创造是不同质的素材的新组合。这种定义对科学、艺术、哲学、宗教等精神活动的全部领域都适用。重点在“新组合”上，而且是“不同质的素材”的新组合。③创造就是解决新问题、进行新组合、发现新思想、发展新理论。用了四个“新”强调创造的创新特性，显然，新异性是创造的一个本质特点。④创造就是依靠今日的条件对明日世界-未来梦想的实现。这种说法注重“今日”与“未来”时空的跨越。

我国学者认为，“创造”的内涵有狭义和广义之分。狭义创造专指科学、技术、理论、方法和产品（包括精神产品和物质产品）在世界范围内的首次产生。它是一种“从无到有”的过程，故有人将其简称为首创或原创。狭义创造将“对已有事物的改进”排除在创造概念之外。创造主体仅是少数的天才、精英们。广义创造则指创造主体首次做成功自己从未做成功过、也不知别人做成功过，或知道别人做成功过、但不知道别人是如何做的，并有益于社会发展的事情。做成功的事情是创造；做的过程、做的方法，如果满足新颖条件，也是创造。前者为物品（泛指物质物品和精神物品）创造，后者为方法创造。

## 2. 创造的特性

综合分析，创造具有5个特性：①创造的主体性。即创造主体必须是现实的人，即现实的个人、群体或全人类。②创造的控制性。即任何一种创造都是主体有目的地控制、调节客体的一种活动，是主体为实现自己的目标而使活动作用于自身客体、自然客体、社会客体，并在创造活动中有控制地进行信息、物质和能量的交换。③创造的新颖性。即凡是创造就意味着一种创造活动必须要能产生出一种前所未有的新成果。④创造的功利性。即创造的进步性。就是说，任何一种创造活动的成果必须是具有社会价值的、有利于社会进步的。⑤创造的综合性。即说任何一种创造都是主体辩证地综合来自各方面的信息，重新组织新信息的过程。从这个意义上说，综合就是创造。

上述特性的要点是：创造的主体是人；创造是人有目的地控制和调节的活动；这种活动的产物是新颖的、前所未有的；这些产物要有社会价值；创造活动离不开综合信息、重组信息的过程。

## 3. 创造的形式

创造是多种多样的，创造心理学家泰勒（Taylor）曾根据创造产品的性质与复杂性而将创造分为5种形式：①即兴式创造（expressive creativity）。这种创造往往是即兴而发，不计（产品的）高低与上下，不计作用与效果，是一种快乐自怡的表露式创造活动。在活动中，人的知、情、意达到高度和谐，真、善、美达

到有机统一，充分显示了创造的自由境界。泰勒认为这是其他各种创造的基础。

②技术性创造 (technical creativity)。这种创造发展各种技术以产生完美的产品。这种创造是以技术性、实用性、乐观性、精密性、优美性为特点的。创造者可以模仿、应用已有原理原则以解决具体的实际问题，并不注重产品的创新程度。从事技术的创造时，创造者往往牺牲即兴式的表露而使其思路适应客观要求。

③发明创造 (inventive creativity)。这种创造不产生新的原理原则，但产品有较强的创新性，有较重要的社会应用。如爱迪生的电灯、贝尔的电话、瓦特的蒸汽机等。这些发明没有原理性的理论实践，但比技术性创造有更高层次的创新，产品产生了广泛的社会影响。

④革新创造 (innovative creativity)。革新的人物必须具有将事物高度抽象化、概念化的技巧，以及敏锐的观察力和领悟力，以洞察隐藏在原理原则以及各种概念背后的真理。除此之外，他们还必须具备各种必要的知识，尤其对于所需要改造的领域先有充分了解，方能发掘问题，产生革新的成果。

⑤深奥的创造 (imaginative creativity)。这种创造最为复杂，创造者必须有处理千头万绪、复杂资料的能力，并能以简御繁，一以贯之，将资料中抽象的概念整理成崭新的原理或有系统的新学说，其深度仅为少数在该领域的专家方可了解。例如量子论、相对论都属深奥的创造，没有专门、扎实的物理基础，就无法掌握这些理论。

以上 5 种形式的创造，除了第一种之外，其他各种创造都是解决问题的过程。即使是即兴式创造，也与解决问题的过程有密切联系。同时，即兴式创造又是其他创造的基础，所以其他形式创造也包含着抒情尽意，知、情、意高度和谐，真、善、美有机统一的追求。

#### 4. 如何创造

对于一个国家、一个民族而言，创造创新是灵魂。对于一个人而言，前苏联文学家高尔基说得好：“生命的意义在于创造，而创造是独立存在的，无止境的。”就哲学而论，创造是通达精神本质的弯曲着的韧性意念光束；就文学而言，创造是在茫茫人海上腾云驾雾地视探谜为情爱的酣爽醉态；就玄学来讲，创造是使脑髓开出艳丽花朵的虔诚目光之散点式盯凝；就社会学来说，创造是发明以往没有的东西。总而言之，创造就是一种沉思着与狂想着的不定式行动，创造就是在集中着的放射状行动中沉思着与狂想着的东西之凝现，创造就是在对空间与时间视界的牢牢把持中对时间与空间的深层洞见。如何创造，伟大的实践者们给出了明确答案：①首先要充满自信，不怕权威，不从俗，善于怀疑。②要做第一个吃螃蟹的人，敢于献身自己所从事的事业。③善于发现、把握、坚持真理。④善抓灵感，灵感是指思维过程中的“顿悟”。⑤学会合作，co-operation 就是合作的意思，有人认为这是英国文字中最重要的一个单词。



## 二、创新

### 1. 创新的内涵

“创新”这一概念，最初由美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特（Joseph Alois Schumpeter, 1883~1950）提出。1912年他在其德文版《经济发展理论》一书中首次使用了创新一词。他将创新定义为“新的生产函数的建立”，即“企业家对生产要素的新的组合”，也就是把一种从来没有过的生产要素和生产条件的“新组合”引入生产体系。他认为创新包括5种情况：①引入一种新产品。②引入一种新的生产方法。③开辟一个新的市场。④获得原材料或半成品的一种新的供应来源。⑤实行一种新的企业组织形式。熊彼特的创新概念包含的范围很广，如涉及技术性变化的创新及非技术性变化的组织创新。

自熊彼特提出“创新”概念以来，中外诸多专家学者从不同的领域、不同的视野开展了“创新”概念的研究，提出五花八门的“创新”内涵。归纳总结，有代表性的定义有以下5种。①创新是开发一种新事物的过程。这一过程从发现潜在的需要开始，经历新事物的技术可行性阶段的检验，到新事物的广泛应用。创新之所以被描述为是一个创造性过程，是因为它产生了某种新的事物。②创新是运用知识或相关信息创造和引进某种有用的新事物的过程。③创新是对一个组织或相关环境的新变化的接受。④创新是指新事物本身，具体说来就是指被相关使用部门认定的任何一种新的思想、新的实践或新的制造物。⑤当代国际知识管理专家艾米顿对创新的定义是：新思想到行动（new idea to action）。

我国学者认为，创新的内涵有狭义和广义之分。狭义的创新即指熊彼特的创新概念。熊彼特创新经济论中所提出的技术创新恰恰不包含科学发现、技术发明本身。在熊彼特看来，技术创新和创新是同一概念，创新就是指技术创新。广义创新概念来源于人们对现实生活中创新活动的理解，其内涵要比狭义创新广泛得多、深刻得多。广义创新就是创造出比先前的东西有新形式、新内容的新东西。这些新东西自然包括先前所没有的东西，也包括在实践中首次运用新科学、新技术、新发明、新创造的一切活动。

由此可见，创新概念包含的范围很广，可以说各种能提高资源配置效率的新活动都是创新。其中，既有涉及技术性变化的创新，如技术创新、产品创新、过程创新；也有涉及非技术性变化的创新，如制度创新、政策创新、组织创新、管理创新、市场创新、观念创新等。

### 2. 创新的特性

综合分析，创新具有5个特性：①新颖性。世界新颖性或绝对新颖性（是指