



技术创新方法培训丛书·中国科协  
创新方法工作专项资助

# 40条

赵新军 孙晓枫◎编著

# 发明创造原理 及其应用

40TIAO FAMING CHUANGZAO YUANLI JIQI YINGYONG



中国科学技术出版社  
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS



技术创新方法培训丛书·中国科协  
创新方法工作专项资助

# 40条发明创造原理及其应用

赵新军 孙晓枫 编著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

40 条发明创造原理及其应用/赵新军, 孙晓枫编著. —北京:  
中国科学技术出版社, 2014. 11

(技术创新方法培训丛书)

ISBN 978-7-5046-6698-7

I. ①4… II. ①赵… ②孙… III. ①创造发明—普及读物  
IV. ①N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 205867 号

.....  
策划编辑 郑洪炜

责任编辑 郑洪炜 宋 娟

封面设计 刘 伟

责任校对 王勤杰

责任印制 张建农  
.....

出 版 中国科学技术出版社

发 行 科学普及出版社发行部

地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮 编 100081

发行电话 010-62103081

传 真 010-62103319

投稿电话 010-62103352

网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>  
.....

开 本 787mm×1092mm 1/16

字 数 282 千字

印 张 14

印 数 1—7000 册

插 页 2

版 次 2014 年 11 月第 1 版

印 次 2014 年 11 月第 1 次印刷

印 刷 北京金信诺印刷有限公司  
.....

书 号 ISBN 978-7-5046-6698-7/N·193

定 价 48.00 元  
.....

(凡购买本社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换)

## 《技术创新方法培训丛书》指导委员会

主任：齐让

委员：赵忠贤 柯炳生 戴汝为 刘汝林  
柯伟 宋南平 张勤 周元  
檀润华 张武城 赵敏 宋天虎  
柳纯录

## 《技术创新方法培训丛书》编委会

主任：彭友东

副主任：盛小列 任林 朱雪芬 李赤泉

委员：李性慈 白元平 杨书宣 肖中汉  
张宁 李先正 刘明亮 向朝阳  
张小红 徐华 白露 白庆哲

# 总 序

在世界经济全球化进程中，提高科技创新能力已成为各国提高综合国力的战略选择。在这场提高综合国力的竞争中，优先掌握具有自主知识产权的核心技术已成为实现跨越式发展的关键要素。

党的十七大提出了建设创新型国家和提高企业自主创新能力的伟大战略任务。提倡创新思维、掌握创新方法是提高创新能力的关键要素。“自主创新，方法先行。创新方法是自主创新根本之源。”2008年，按照科技部、发展改革委、教育部、中国科协联合发布的《关于加强创新方法工作的若干意见》，中国科协积极行动起来，首先将创新方法工作列入中国科协、国家发展改革委、国资委、科技部四部门联合开展的全国“讲理想、比贡献”活动深入开展的重要内容之一，并且组织中国科协咨询中心等单位承担了技术创新方法培训工作。

技术创新方法培训是创新方法工作的重要组成部分，是培养创新意识、推广创新方法、培育创新型人才、增强企业自主创新能力的重要抓手。中国科协在科技部支持下，以建设高水平的创新型科技人才队伍为目标，按照“政府引导、企业主体、专家支撑、社会参与、突出重点、试点先行、扎实推进”的原则，充分发挥全国学会、地方科协和企业科协的协同作用，依托国内外现有培训资源，先期选择制造、信息、农业、材料、仪器仪表、汽车等领域，面向企业有重点、有目标、分期分批地开展了不同层次、不同形式的技术创新方法培训试点工作，取得了明显的成效，受到了广大企业科技工作者的欢迎。

开发具有普适性、针对性、指导性的专业类培训教材是开展技术创新方法培训的一项重要的基础性工作。为此，中国科协组织部分全国学会的专家、学者，针对制造、信息、农业、材料等领域陆续开展了《技术创新方法培训丛书》专业类培训教材编写工作。丛书集中搜集整理和分析总结了一批专业技术性强，具有针对性、实用性的案例。教材的编写过程既是对国外先进创新方法的领会与吸收，也是对我国创新思维和行业创新实践的总结与提升，

它凝结了许多专家学者和具有丰富实践经验的专业技术人员的智慧。通过出版《技术创新方法培训丛书》，希望能够给不同行业的科技工作者提供学习和借鉴，为从事创新方法培训的各界人士提供参考。我们计划在3~5年的时间内，组织编写几套有专业技术特点的创新方法培训书籍，使之成为推进我国创新方法工作的有力支撑。

“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。”推广创新方法是一项长期的战略性工作。创新方法培训工作不可能一蹴而就，它需要社会各界，特别是企业科技工作者的认同和参与。创新方法培训的成效，需要广大科技工作者通过艰苦劳动、创造性实践，以取得具有知识产权的成果来证实。我们要进一步发挥全国学会、地方科协和各地企业科协组织优势，大力普及科学知识，倡导科学方法，传播科学思想，弘扬科学精神，为团结动员广大科技工作者进行创新实践开辟更为广阔的空间，搭建更为科学有效的平台，为建设创新型国家做出更大的贡献。



2009年8月

# 序

随着我国技术、经济及社会的不断发展，企业面临的市场竞争日益激烈。企业的竞争主要取决于企业的人才和技术的竞争。如果企业拥有掌握先进技术和具有创造能力、创新意识的员工，那么，企业就会在竞争中立于不败之地。

在实际生产工作中，人们经常会遇到各种各样的技术问题。但是，每个人的知识、经验、阅历不同，致使同样的问题有人能很容易解决，而另一些人不能解决或费很大的精力才能解决。因此，许多科学家致力于研究：是否有某种理论或方法能让后一种人经过学习或锻炼，像前一种人一样轻松地解决遇到的问题？能否用启发的方式、类推的方法有效地帮助人们解决问题？研究成果表明，人们的发明创造能力、创新意识的高低强弱，不完全取决于人的遗传特性，人解决问题的能力是可以借助于某些理论或方法后天培养和锻炼出来的。每个人都有发明创造、创新的潜能，只不过是没有被充分挖掘出来。如果每个人的创造潜能都能被挖掘和发挥出来，那么，人人都能成为发明家，开展发明创造活动，解决技术难题，实现技术创新。

由苏联的 G·S·阿奇舒勒 (G. S. Altshuller) 创立的解决发明创造问题的理论 (TRIZ) 恰恰可以帮助人们解决上面遇到的问题。这种理论可以有效地帮助人们挖掘和开发自己的创造潜能，使每个人都能提高创新意识，成为解决问题的行家里手。

到目前为止，TRIZ 被认为是最全面、系统地论述促进发明创造、实现技术创新的新理论，它被美国及欧洲等国称为“超发明术”。G·S·阿奇舒勒以技术系统进化原理为核心，丰富和发展了哲学的三大定律，构建了具有辩证思想的解决发明创造问题、实现技术创新的理论体系。该理论非常适合企业解决技术矛盾或技术冲突，实现技术创新。

本书结合近几年 TRIZ 的发展和大量实际应用案例，重点论述了 TRIZ 中的 40 条发明创造原理的基本思想和在其他 11 个领域或行业的应用分析。全书共分 13 章，第一章介绍了创新、创造的基本概念，TRIZ 的定义、产生、主要内容以及发明创造的等级划分。第二章介绍了技术冲突及其解决原理——40 条发明创造原理。第三章至第十三章分别介绍了 40 条发明创造原理在美国教育、产品质量管理、增加顾客满意度、市场营销、三十六计、化学工程、电力电网、人机工学、商业、微电子和 SARS 预防等领域的具体应用分析。

书中从第三章至第十三章的内容，重点参考了 Dana G. Marsh, Faith H. Waters, Tabor D. Marsh, Gennady Retseptor, Kai Yang, Jack Hipple, Randall Marin, Rob van den Tillaart, Stan Caplan, Michael Tschirhart, Darrell Mann, Ellen Domb, Iouri Belski, Len Kaplan, Vladimir Shapiro, Leonid Vaner, Wong Peng Wai 等作者的相关文章，并得到这些文章的翻译出版授权，在此对这些 TRIZ 的实践者表示衷心的感谢和诚挚的敬意。

本书的成稿和出版，得到了国家创新方法专项“群众性创新方法活动的组织与实施”项目的资助，在此表示深深的感谢。

感谢为本书的成稿付出辛勤劳动和汗水的机械学院的研究生们。

感谢中国科学技术咨询服务中心李晓青助理研究员为此书的出版做了大量的工作。

由于编著者学习、研究和应用 TRIZ 的时间较短，书中的观点和内容如有不妥之处，欢迎批评指正。

编 者

2014 年 9 月

# 目 录

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 总 序 .....                           | 齐 让 |
| 序 .....                             | 编 者 |
| 第一章 TRIZ 概述 .....                   | 1   |
| 第一节 创造与创新 .....                     | 2   |
| 第二节 TRIZ 的产生和主要内容 .....             | 7   |
| 第三节 TRIZ 的重要发现 .....                | 13  |
| 第四节 解决发明创造问题的一般方法 .....             | 15  |
| 第五节 发明创造的等级划分 .....                 | 17  |
| 第六节 TRIZ 的应用及未来的发展 .....            | 18  |
| 第二章 40 条发明创造原理 .....                | 21  |
| 第一节 冲突的概念与描述 .....                  | 22  |
| 第二节 40 条发明创造原理分析 .....              | 23  |
| 第三章 40 条发明创造原理在美国教育领域的应用 .....      | 43  |
| 第四章 40 条发明创造原理在质量管理中的应用 .....       | 65  |
| 第五章 40 条发明创造原理在增加用户满意度方面的应用 .....   | 85  |
| 第六章 40 条发明创造原理在市场营销、销售和广告中的应用 ..... | 101 |
| 第七章 40 条发明创造原理与三十六计 .....           | 109 |
| 第八章 40 条发明创造原理在化学工程领域的应用 .....      | 131 |
| 第九章 40 条发明创造原理在电力电网领域的应用 .....      | 145 |
| 第十章 40 条发明创造原理在人机工程领域的应用 .....      | 159 |
| 第十一章 40 条发明创造原理在商业领域的应用 .....       | 171 |
| 第十二章 40 条发明创造原理在微电子领域的应用 .....      | 191 |
| 第十三章 40 条发明创造原理在 SARS 防治上的应用 .....  | 209 |



# **第一章**

## **TRIZ 概述**

## 第一节 创造与创新

### 一、创造

在人类社会语言的海洋中，有一个最诱人、最珍贵的词汇——创造。

中国教育家陶行知先生写过一篇叫做《创造宣言》的文章，他在文中写道：“处处是创造之地，天天是创造之时，人人是创造之人，让我们至少走两步退一步向着创造之路迈进吧！……死人才无意于创造，只要有一滴汗，一滴血，一分热情，便是创造之神所爱住的行宫，就能开创造之花，结创造之果，繁殖创造的森林。”

1969年7月21日，美国宇航员尼尔·阿姆斯特朗站在月面已经安全着陆的登月舱的扶梯上，伸出他穿着靴子的脚，在月球上踩出了人类的第一个脚印。接着，他说了一句意味深长的话：“这对一个人来说只不过是小小的一步，可是对人类来讲却是一个巨大的飞跃。”

2000年6月26日，参与人类基因组计划的科学家向全世界公布了人类基因组工作草图。这是破译人类全部基因密码的初稿，该工作草图覆盖了人体97%的基因组，并精确地测定了其中85%的基因组序列，它包含了人体约30亿个碱基对的正确排序。这一宏大的工程，被科学家们称为生物学上的阿波罗登月计划。

前者把人类送到38万千米外的月球，使人类第一次登上地球外的大地；后者揭示了人类基因组30亿个碱基对的序列，使人类第一次在分子水平上全面地认识自我。这两项科技成就一个“出其外”、一个“入其内”，是人类千万年创造活动的集大成者和杰出代表。

正是人类在创造上迈出的无数个一小步，才促成了今日人类社会的突变和飞跃。

当然，创造并非都如上述两例那样巨大复杂。事实上，我们身边的衣、食、住、行等一切都离不开创造。人类创造的内容和成果令人眼花缭乱，相互差异之远令人吃惊。它可能是工厂中的一个新产品、农业上的一个新品种、文学上的一件新作品、科学上的一个新发现、管理或销售中的一个新点子、技术上的一个新方案……甚至是日常生活中的一个小窍门或一句幽默的话，这些均属创造的范畴。

那么，什么是创造呢？到目前为止，世界各国的创造学学者还没有一个很一致的说法，这在许多比较年轻的学科中是很常见的现象。创造的定义大致有如下几种解释。

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特点。

创造是不同质的素材的新组合。这种定义对科学、艺术、哲学、宗教等精神活动都适用。创造的重点在新组合上，而且是不同质的素材的新组合。

创造就是解决新问题、进行新组合、发现新思想、发展新理论。四个“新”，强调创造的创新特性，显然，新颖性是创造的一个本质特点。

创造就是依靠今日的条件对明日世界——未来梦想的实现，注重今日与未来时空的跨越。

综合分析，创造具有如下特征。

(1) 创造的主体性。创造主体必须是现实的人，即现实的个人、群体和全人类。

(2) 创造的控制性。它是指任何一种创造都是主体有目的地控制、调节客体的活动，是主体为实现自己的目标而使活动作用于自身客体、自然客体和社会客体，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。凡是创造就意味着创造活动必须能产生出一种前所未有的新成果。

(4) 创造的功利性，也可以说创造的进步性。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。它是指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。

把上述特征中的要点提取出来：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；创新的产物要有社会价值；创造活动离不开信息综合、信息重组的过程。因此，对创造的定义可表述为：创造，是主体综合各方面信息，形成一定目标，进而控制或调节客体产生有社会价值的、前所未有的新成果的活动过程。

那么，如何认识形形色色、包罗万象的创造呢？创造心理学家泰勒(I. Taylor)根据创造产品的性质与复杂性的程度不同而将创造分为以下五个层次。

(1) 即兴式的创造(Expressive Creativity)。这种创造老少咸宜，往往是即兴而发，因境而生，参与者率性而为，创造主体不计(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。这既是一种创造，也是一种游戏。在创造活动中，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) 技术性的创造(Technical Creativity)。这种创造发展各种技术以产生完美的产品。这一层次是以技术性、实用性、客观性、精密性、优美性为其特点的。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，不注重产品的创新程度。进行技术的创造时，创造者往往放弃即兴式的表露而使其思路适应客观要求。

(3) 发明的创造 (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) 革新的创造 (Innovative Creativity)。革新的人物必须有高度抽象化、概念化的技巧以及敏锐的观察力与领悟力,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要有充分的了解,才能发掘问题,产生革新的成果。例如,在马克思主义原理指导下,在实践中总结有中国特色的社会主义建设理论,就是一种革新的创造。画家或书法家常师学临摹名家之笔法,等到技术纯精,达到形似之后,便熟能生巧,取长补短,融一己之意而开拓神似之境。

(5) 深奥的创造 (Imaginative Creativity)。这一层次的创造最为复杂,创造者必须有处理千头万绪、复杂资料的能力,并能以简驭繁,一以贯之,将资料之抽象的概念整理成新的原理或系统的新学说,其深度为少数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个层次的创造,除了第一层次之外,其他各种创造都是解决问题的过程。即使是第一层次,除了孩童式的游戏外,高层次即兴创造也与解决问题的过程有密切联系。同时,第一层次又是其他层次的基础,所以其他层次也包含着舒情尽意,知、情、意高度和谐,真、善、美有机统一的追求。

## 二、创新

创新指那种对于某一环境或组织来说是崭新的技术。对于旨在出售的新技术来说,技术创新的特征体现在其第一次的商业应用之后。一个新产品只有在被用户使用和获得承认后才算是创新成功。样品制成还不是技术创新的成功。

按创新的这一特征来理解,技术创新不是一种单纯的技术上的发明和成功。技术创新的成功,还受个人和组织的因素(即环境、参与创新的人、地点和阶段等因素)的影响。

从这一点延伸到技术创新的决策方面,它不仅是创新者个人的技术性决策,还应包括技术创新的组织决策。我们正是以这样的观点来研究技术创新的,除了探讨技术创新的技术方面,还着重探讨与其相关的组织和社会方面。

“创新”是这两年使用最频繁的词汇之一。在国内外传媒和有关书籍中,创新是一个模糊不清的概念,讨论它的人很多,但真正了解的人很少。甚至,许多人认为创新就是发明创造,也有人把创新与研究开发和科学发现视为同义词。创新到底是什么?

无论是对国家还是对企业,创新都是至关重要的。虽然大多数人同意这种说

法,但是创新的论题仍是一个经常会引起争议的话题。这主要是因为从理论上还没有形成一个关于创新的比较一致的定义。不同的研究者从不同的角度或从与创新相关的不同因素出发,对创新下了具有特定涵义的定义。因此,我们有必要了解创新概念的产生及其内涵。

创新这一概念是由美籍奥地利经济学家约瑟夫·阿罗斯·熊彼特(Joseph Alois Schumpeter, 1883—1950年)首先提出的。在其1912年德文版《经济发展理论》一书中,他首次使用了创新(innovation)一词。他将创新定义为“新的生产函数的建立”,即“企业家对生产要素之新的组合”,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。根据这一观点,创新包括技术创新(产品创新与过程创新)与组织管理上的创新,因为两者均可导致生产函数的变化。一般认为,熊彼特的创新概念大致是:一项创新可看成是一项发明的应用,也可看成发明是最初的事件,而创新是最终的事件。在他看来,企业家的职能就是要实行创新,引进“新组合”,从而使经济获得不断的发展。他还认为,创新是一个经济范畴,而非技术范畴;它不是科学技术上的发明创造,而是把已发明的科学技术引入企业之中,形成一种新的生产能力。具体来说,创新包括以下5种情况。

(1) 引入一种新产品,就是消费者还不熟悉的产品,或提供一种新的产品质量。

(2) 采用一种新的生产方法,就是在有关的制造部门中未曾采用过的方法。这种新的方法并不需要建立在新的科学发现基础之上,可以是以新的商业方式来处理某种产品。

(3) 开辟一个新的市场,就是使产品进入以前不曾进入的市场,不管这个市场以前是否存在过。

(4) 获得一种原料或半成品的新的供给来源,不管这种来源是已经存在的,还是第一次创造出来的。

(5) 采用一种新的企业组织形式,例如建立一种垄断地位,或打破一种垄断。

许多研究者对创新进行了定义,有代表性的定义有如下几种。

(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为止。创新之所以被描述为是一个创造性过程,是由于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可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)。

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。

显然,创新具有多个侧面。有的东西之所以被称作创新,是因为它提高了工作效率或巩固了企业的竞争地位;或是因为它改善了人们的生活质量;或是因为它对经济产生了根本性的影响。但创新并不一定是全新的东西,旧的东西以新的形式出现或以新的方式结合也是创新。

创新是生产要素的重新组合,其目的是获取潜在的利润。经济生产中存在着潜在的利润,但并不是人人都能发现和获取的,从事创新的人有可能得到它。从事创新活动、使生产要素重新组合的人称为创新者。在这里,创新者并不是指发明家,而是企业家。企业家必须具备3个条件:①要有发现潜在利润的能力;②要有胆量,敢于冒风险;③要有组织能力。

### 三、创新与发明创造

许多人认为创新就是发明创造,实际上这两个概念是不同的。根据《辞海》的定义,发明是“创制新的事物,首创新的制作方法”;创造则“创制前所未有的事物”。德国柯林教授对发明的定义是:“所谓发明是通过技术表现出来的人的精神的创造,是征服自然利用自然力而产生的效果。”日本《专利法》规定:“所谓发明是利用自然法则对技术思想的高度创造。”世界知识产权组织在1979年制订的发展中国家《发明示范法》中规定:“发明是发明人的一种能在实际中解决技术领域内某一特有问题的技术方案。”《现代管理技术经济大辞典》总结:“发明是利用自然科学原理或自然规律,是人的一种思维活动,是解决某一领域内所存在的问题的具有创造性的技术解决方案。”

由此可见,发明是指研究活动本身或它的直接结果,而创新是发明的商业化过程或商业化结果。一般地,发明先于创新,两者的关系可简洁地表达为:创新=发明+开发。

按照熊彼特的观点,创新是发明的第一次商业化应用。具体而言,第一次把发明引入生产体系并为商业化生产服务的行为就是创新,在熊彼特看来,只有第一次把发明引入生产体系并为商业化生产服务的行为才是创新行为。第二次、第三次只能算做模仿。这就使创新概念的运用碰到了麻烦,因为“新”是相对的,对某个企业而言是新的,但对整个地区、国家、世界而言,也许只是模仿。例如,中国第一汽车集团公司(简称一汽)在20世纪80年代中后期新开发生产的CA141中型卡车,对一汽甚至全国来说是创新,但对世界而言,这只是模仿。此类问题,在研究中会经常碰到。那么,在实际中怎样来判断一项活动是创新还是

模仿呢？笔者认为，可以从两方面来进行分析：①分析将发明引入生产体系的行为是单纯模仿，还是行为者在引入过程中进行了改进。如果是单纯模仿，就不能算作是创新。②分析所研究创新的层次。如果在企业层次上研究创新，那么只要是对这个企业而言，将发明引入生产体系的行为是新的，且导致该企业的生产有所改进，那么就算是创新。

## 第二节 TRIZ 的产生和主要内容

TRIZ 是解决发明问题的理论。经过 50 多年的发展，TRIZ 已经成为解决技术问题或发明问题的强有力的方法理论，该方法的应用已解决了苏联、美国、欧洲、日本等许多国家企业成千上万的新产品开发的难题。

### 一、TRIZ 的定义

国际著名的 TRIZ 专家，赛弗兰斯基（Savransky）博士给出了 TRIZ 的定义：TRIZ 是基于知识的、面向人的、解决发明问题的系统化方法学。

#### 1. TRIZ 是基于知识的方法

(1) TRIZ 是解决发明问题，启发方法的知识，这些知识是从全世界范围内的专利中抽象出来的。

(2) TRIZ 大量采用自然科学及工程中的现有知识。

(3) TRIZ 利用出现问题领域的知识。这些知识包括技术本身，相似或相反的技术或过程、环境、发展及进化。

#### 2. TRIZ 是面向人的方法

TRIZ 中的启发式方法是面向设计者的，不是面向机器的。TRIZ 本身基于将系统分解为子系统，区分有益及有害功能的实践，这些分解取决于问题及环境，本身就有随机性。计算机软件仅起支持作用，而不能完全代替设计者。需要为处理这些随机问题的设计者提供方法与工具。

#### 3. TRIZ 是系统化的方法

(1) 在 TRIZ 中，问题的分析采用了通用及详细的模型，该模型的系统化知识是重要的。

(2) 解决问题的过程是一个系统化的、能方便应用已有知识的过程。

#### 4. TRIZ 是解决发明问题的理论

(1) 为了取得创新解，需要解决设计中的冲突，但是解决冲突的某些过程是不知道的。

(2) 未知所需要的情况往往可以被虚拟的理想解代替。

(3) 通常理想解可通过环境或系统本身的资源获得。

(4) 通常理想解可通过已知的系统进化趋势推断出。

TRIZ 的核心是技术系统进化原理。仔细分析可知,自然界中技术系统进化的演进规律如图 1.1 所示,而自然界中事物的发展变化根源如图 1.2 所示。

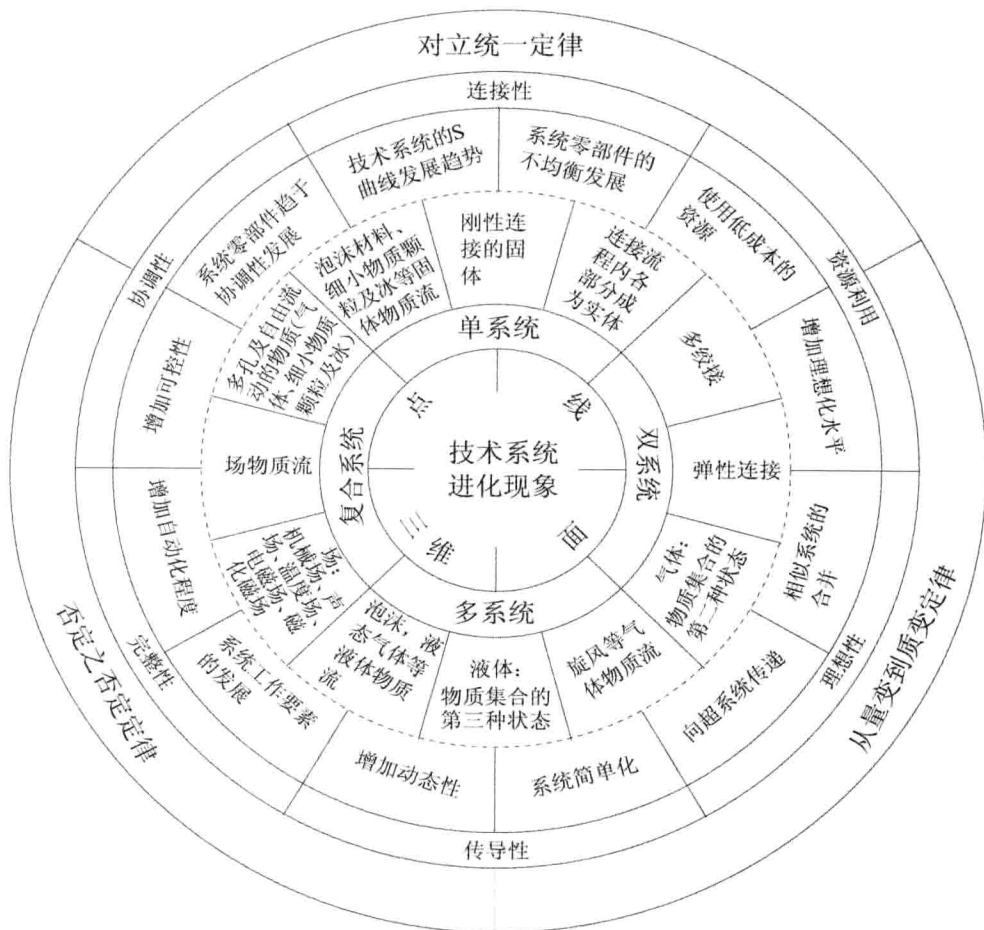


图 1.1 技术系统进化的演进规律图

## 二、TRIZ 的产生

TRIZ (系俄文首字母的缩写) 意为解决发明创造问题的理论, 起源于苏联, 英译为 Theory of Inventive Problem Solving, 缩写为 TIPS。发明创造通常被视为灵感爆发的结果, 一项发明创造或创新的完成可能要经历漫长的探索, 经历千百次的失败。1946 年, 以苏联海军专利部 G·S·阿奇舒勒为首的专家开始对数以百万计的专利文献加以研究。经过 50 多年的搜集整理、归纳提炼, 发现技术系统的开发创新是有规律可循的, 并在此基础上建立了一整套体系化的、实用的解决发明创造问题的方法。这就是 TRIZ, 对产品的创新而言它是前所未有的突破。但是, 在当时该理论对其他国家是保密的。苏联解体后, 从事 TRIZ 方法研