

发明问题解决理论

# TRIZ理论 入门导读

黑龙江省科学技术厅 编

Theory of  
Inventive Problem Solving

黑龙江科学技术出版社

发明问题解决理论

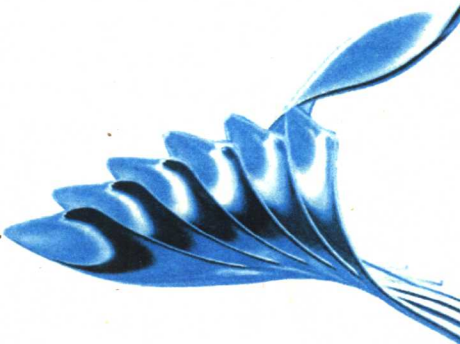
# TRIZ理论

## 入门导读

黑龙江省科学技术厅 编

Theory of Inventive Problem Solving

---



黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

---

**图书在版编目(CIP)数据**

TRIZ 理论入门导读/黑龙江省科学技术厅编. —哈尔滨:  
黑龙江科学技术出版社, 2007. 10  
ISBN 978 - 7 - 5388 - 5555 - 5

I. T… II. 科… III. 工业产品——造型设计 IV. TB472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 149420 号

---

责任编辑 张丽生 齐 新  
封面设计 刘 洋

**TRIZ 理论入门导读**  
TRIZ LILUN RUMEN DAODU  
黑龙江省科学技术厅 编

---

**出 版** 黑龙江科学技术出版社  
(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)  
电话 (0451)53642106 电传 53642143(发行部)

**印 刷** 哈尔滨市工大节能印刷厂

**发 行** 黑龙江科学技术出版社

**开 本** 880 × 1230 1/32

**印 张** 4

**字 数** 80 000

**版 次** 2007 年 10 月第 1 版·2007 年 10 月第 1 次印刷

**印 数** 1 - 20 000

**书 号** ISBN 978 - 7 - 5388 - 5555 - 5/TB·129

**定 价** 12.00 元

# 《TRIZ 理论入门导读》

## 编辑委员会

主 审 孙 尧  
主 编 杨廷双  
副主编 李 阳 曹俊强 李欣育  
编 委 (按姓氏笔画排列)  
于立河 孔繁兴 李 凡 李建峰  
朱 琳 齐 新 吴 青 金 霄  
张立杰 张有江 张丽生 张 毅  
秦晓健 常 城

# 序

2007年年初,科技部从提高我国自主创新能力、建设创新型国家的战略高度出发,决定大力开展技术创新方法的学习、推广应用工作。黑龙江省认真贯彻落实科技部的部署和要求,结合本省与俄罗斯的地缘优势和多年科技合作的有利条件,将起源于俄罗斯的TRIZ理论作为首选的技术创新方法,采取“培训先行、试点引路”的做法,积极开展工作。2007年8月黑龙江省被科技部批准为国家首批技术创新方法试点省,这为在全省范围内开展技术创新方法(TRIZ理论)工作带来了良好机遇,也将极大地调动全省企业、高校、科研院所广大科技人员和管理人员学习、推广应用TRIZ理论的积极性和创造性。

目前,黑龙江省正在以技术创新方法试点省为契机,加强组织领导,积极协同有关方面,进一步做好规划组织工作,大力开展培训工作,发挥试点的示范引导作用,重点面向高新技术企业和民营科技企业、科研院所、大学,营造全社会学习、推广应用TRIZ理论的氛围,将技术创新方法试点工作落到实

*Theory of Inventive Problem Solving*

处,取得实效,为此项工作在全国的推广应用做出应有贡献。

为了以崭新的角度审视发明创造问题,我们编写了这本书。本书主要对 TRIZ 的方法作一简单介绍,并对 TRIZ 重要的 40 项法则进行描述,以达到 TRIZ 理论入门导读和广泛传播的目的。

编辑委员会

## 前 言

什么是 TRIZ 理论？它又有着怎样大的神奇威力呢？

TRIZ 理论是由前苏联发明家根里奇·阿奇舒勒 (G. S. Altshuller) 在 1946 年创立的。根里奇·阿奇舒勒因此也被尊为“TRIZ 之父”。1946 年，根里奇·阿奇舒勒开始了对发明问题解决理论的研究工作。此后数十年，根里奇·阿奇舒勒穷其毕生精力研究和完善 TRIZ 理论。在他的领导下，前苏联的数十家研究机构、大学、企业组成了 TRIZ 的研究团体，先后分析了全球近 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，创立了一个由解决技术问题和实现创新开发的各种方法、算法组成的综合理论体系，这个理论体系就是现在我们谈的 TRIZ 理论。

21 世纪，每个国家都不可能离开全球市场而独立发展，在经济全球化的趋势下，就必须在激烈的市场竞争中求生存，而成功生存的法宝就在于创

新。国家主席胡锦涛于 2006 年 1 月 9 日在全国科技大会上宣布了中国未来 15 年科技发展的目标:2020 年建成创新型国家,使科技发展成为经济社会发展的有力支撑。这也奠定了创新中国的理念。TRIZ 理论正可以帮助我们实现批量发明创新的夙愿。

本书是了解 TRIZ 的初级读本,希望通过本书,读者可以开启通向 TRIZ 理论的玄妙之门。



# 目 录

## TRIZ 介绍 / 1

1. 创新方法 / 2
2. TRIZ 理论 / 10
3. “TRIZ 之父”——G. S. Altshuler  
(根里奇·阿奇舒勒) / 16

## TRIZ 理论的基本内容 / 19

1. TRIZ 的基本概念 / 20
2. TRIZ 理论基础 / 39

## 图解 40 条发明原理 / 61

1. 分割原则(分离法)Segmentation / 61
2. 抽取原则(提取法)Extraction / 62
3. 局部性质原则(局部质量改善法)  
Local quality / 63
4. 不对称原则(非对称法)Asymmetry / 64
5. 联合原则(组合法)Consolidation / 65
6. 多功能原则(一物多用法)Universality / 66

7. 嵌套原则(套叠法)Nesting / 67
8. 反重量原则(巧提重物法)Counterweight / 68
9. 预先反作用原则(预先反作用法)  
Prior Counteraction / 69
10. 预先作用原则(预先作用法)  
Prior Action / 70
11. 预先应急措施原则(预先防范法)  
Cushion in Advance / 71
12. 等势原则(等势法)Equipotentiality / 72
13. 相反原则(逆向作用法)Do It in Reverse / 73
14. 球形原则(曲面化法)Spheroidality / 74
15. 动态原则(动态法)Dynamicity / 75
16. 局部作用或过量作用原则(部分超越法)  
Partial or Excessive Action / 76
17. 向另一维度过度原则(多维法)  
Transition into a New Dimension / 77
18. 机械振动原则(机械振动法)  
Mechanical Vibration / 78
19. 周期作用原则(离散法)Periodic Action / 79
20. 连续有益作用原则(有效作用连续法)  
Continuity of Useful Action / 80
21. 紧急行动原则(快速法)Rushing Through / 81

22. 变害为益原则(变害为利法)  
Convert Harm into Benefit / 82
23. 反馈原则(反馈法)Feedback / 83
24. 中介物原则(中介法)Mediator / 84
25. 自服务原则(自助法)Self Service / 85
26. 复制原则(复制法)Copying / 86
27. 替代原则(替代法)Dispose / 87
28. 机械系统的替代原则(系统替代法)  
Replacement of Mechanical System / 88
29. 气压和液压原则(压力法)  
Pneumatic or Hydraulic Construction / 89
30. 利用软壳或薄膜原则(柔化法)  
Flexible Films or Thin Membranes / 90
31. 多孔材料原则(孔化法)Porous Materials / 91
32. 变色原则(色彩法)Changing the Color / 92
33. 同质性原则(同化法)Homogeneity / 93
34. 抛弃与修复原则(自生自弃法)  
Rejecting and Regenerating Parts / 94
35. 改变物体性质原则(性能转换法)  
Transformation Properties / 95
36. 状态变化原则(相变法)  
Phase Transition / 96

*Theory of Inventive Problem Solving*

- 37. 热膨胀原则(热膨胀法)  
Thermal Expansion / 97
- 38. 氧化原则(逐级氧化法)  
Accelerated Oxidation / 98
- 39. 惰性环境原则(惰性环境法)  
Inert Environment / 99
- 40. 复合材料原则(复合材料法)  
Composite Materials / 100

### TRIZ 理论的发展趋势 / 101

- 1. TRIZ 理论自身的完善 / 101
- 2. TRIZ 理论的发展和战略 / 102
- 3. 现代 TRIZ 研究的发展 / 106

## TRIZ 介绍

一条马路要穿过校园,于是问题就出现了:怎样迫使所有通过该路段的司机全程都低速行驶呢?人们讨论后得出了两个方案:把这段马路全都画上“斑马”线,或者把该地段的道路改造成波浪形(Z字形)曲折道路。第一个办法花费很少,但是成效很差,第二个办法代价昂贵,但却相对牢靠。当然,最好的办法就是把两个方案的优点结合起来,使他们的缺点都消失,你有什么好办法?

在我们的生活中经常会遇到所谓的“萝卜白菜各有所爱”的问题。当土地面积一定的时候,有人爱吃萝卜,有人爱吃白菜,怎么办?常规的解决方案可能是各种一半,或者让其中一些人妥协。那么到底有没有更好的办法做到最优的解决呢?

答案是肯定的,那就是使用 TRIZ(发明问题解决理论)。

萝卜有用的部分是地下的部分,而白菜有用的部分是地上的部分。TRIZ 解决问题的思路是将

有用的部分结合起来,去除无用的部分。如果种植一种具有白菜叶和萝卜根的蔬菜,那么就达到了爱吃萝卜和爱吃白菜的两个需求均得到最大化的目的。

同样,运用 TRIZ 这种神奇的方法让我们来解  
决校园街道的问题,就使问题变得很简单了——  
在普通道路上画上扭曲的斑马线,使它看起来就  
像波浪路面上的斑马线一样,司机们大脑中的条  
件反射精确地产生着作用,达到了价格上和效果  
上的最优结合。

感兴趣么?那么让我们一起来一层层地揭开  
TRIZ 这种神奇理论的面纱吧。

## 1. 创新方法

当前,所谓的创新方法大约有 300 多种。常用的方法有:头脑风暴法、试错法、缺点列举法、希望点列举发明法、假想构成法、高顿思考法、设问法、综摄法、类比发明法、信息交合法、水平思考法、五 S 思维法、卡片思维法、叠加法、原型启发法、合理移植法、联想扩充法、象征类比法等,这其中当然也包括我们即将要介绍的 TRIZ。

树上有 10 只鸟，放一枪打中了一只鸟，问树上还剩下几只鸟？

如果小孩说：“还剩下 9 只。”

大人便会说：“小傻瓜，枪一响，没打着的鸟也给吓跑了啊！”

于是小孩懂了：树上应该没有鸟了。

但是有个小孩冒出来说：“如果有只鸟是聋子呢？它不还是在树上？”

很多事情都不存在唯一的答案，只是人们的思维定式将问题固有化了。我们在思考问题的时候如果仅仅是按着常理来思考的话，那么很多问题的解决方法就常常会被固定住了。

创新链接



## TRIZ 理论简介

TRIZ 的俄文拼写为 теорииярешения изобретательских задач，俄语缩写“ТРИЗ”，翻译为“发明问题解决理论”，用英语标音可读为 Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch，缩写为 TRIZ。英文翻译为：Theory of Inventive Problem Solving，缩写为 TIPS，其意义为发明问题的解决理论。

TRIZ 理论是前苏联阿奇舒勒及其领导的一批研

究人员,自1946年开始,花费大量人力物力,在分析研究了世界各国250万件专利的基础上,所提出的发明问题解决理论。阿奇舒勒开始就坚信发明问题的基本原理是客观存在的,这些原理不仅被确认也能被整理而形成一种理论,掌握该理论的人不仅能提高发明的成功率、缩短发明的周期,也可使发明问题具有可预见性。

TRIZ属于前苏联的国家机密,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。如今TRIZ正成为许多现代企业创新的独门暗器,TRIZ可以轻易解决那些“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,从“跟随者”快速成长为行业的技术“领跑者”,让创新就像做算术题一样轻松简单。

发明问题解决理论的核心是技术进化原理。根据这一原理,技术系统一直处于进化之中,解决矛盾是其进化的推动力。进化速度随技术系统一般矛盾的解决而降低,使其产生突变的唯一方法是解决阻碍其进化的深层次矛盾。阿奇舒勒依据世界上著名的发明,研究了消除矛盾的方法,他建立了一系列基于各学科基础知识的发明创造模型。这些模型包括发明原理(Inventive Principles)、发明问题解决



算法 (ARIZ, Algorithm for Inventive Problem Solving) 及标准解 (TRIZ Standard Techniques) 等。在利用 TRIZ 解决问题的过程中,设计者首先将待设计的产品表达成为 TRIZ 问题,然后利用 TRIZ 中的工具,如发明原理、标准解等,求出该 TRIZ 问题的普适解或称模拟解 (Analogous solution),最后设计者再把该解转化为该领域的解或特解。

那么,TRIZ 相对于别的创新方法到底又有多么神奇呢?是否是真正高效的创新方法呢?它的优势又在哪里呢?让我们以发明创新中最常用的试错法、头脑风暴法为例来进行一下对比,寻找答案。

### 试错法

试错法是设计人员根据已有的产品或以往的设计经验提出新产品的工作原理,通过持续的修改和完善,然后做样件。如果样件不能满足要求,则返回到方案设计重新开始,直到证明样件设计满足要求,可转入小批量生产和批量生产的方法。即设计人员根据经验或已有的产品沿方向 A 寻找解,如果扑空,就调整方向,沿着方向 B 寻找,如果还找不到,再变换方向 C,如此一直调整方向,直到第 N 个方向碰到一个满意的“解”为止。

由于设计人员不知道满意的“解”所在的位