

日常生活中的

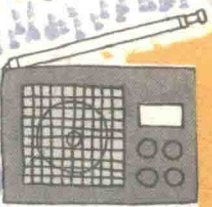
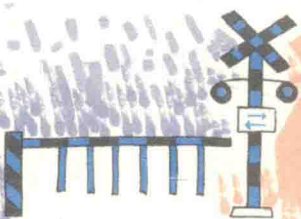
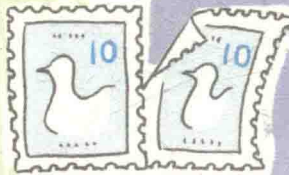
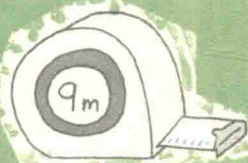
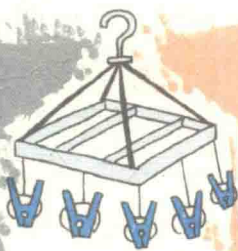
发明原理

トリーズの发明原理 40

「日」高木芳徳 著

蔡晓智 译

后浪出版公司



世间的难题不过 39 种
现有解决问题方法共 40 种

- 搭配使用这些方法，
- 一切烦恼都将迎刃而解

全世界工程师必修的 TRIZ 发明原理，
应用于日常生活将会怎样？

注意实践大师全流程图解，
也能轻松掌握

创造性解决问题的

后浪出版公司

日常生活
中的
发明原理

トリーズの発明原理 40

「日」高木芳徳 著

蔡晓智 译

四川人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

日常生活中的发明原理 / (日) 高木芳德著 ; 蔡晓智译. — 成都 : 四川人民出版社, 2018.7
ISBN 978-7-220-10767-2

四川省版权局
著作权合同登记号
图字 : 21-2018-98

I. ①日… II. ①高… ②蔡… 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 (2018) 第 073066 号

トリーズ (TRIZ) の発明原理 40 高木芳德
“TRIZ NO HATUMEI GENRI 40” by Yoshinori Takagi
copyright© 2014 by Yoshinori Takagi
Illustrations by Uki Murayama
Original Japanese edition published by Discover 21, Inc., Tokyo, Japan
Simplified Chinese edition is published by arrangement with Discover 21, Inc.

本书中文简体版权归属于银杏树下 (北京) 图书有限责任公司。

RICHANG SHENGHUO ZHONG DE FAMING YUANLI

日常生活中的发明原理

著 者	[日] 高木芳德
译 者	蔡晓智
选题策划	后浪出版公司
出版统筹	吴兴元
特约编辑	郎旭冉
责任编辑	蒋东雪 杨雨霏 张 洁
装帧制造	墨白空间
营销推广	ONEBOOK

印 刷	
成品尺寸	
印 张	
字 数	
版 次	
印 次	
书 号	
定 价	

天津翔远印刷有限公司
240毫米 × 172毫米
12.5
192千
2018年7月第1版
2018年7月第1次
978-7-220-10767-2
49.80元

出版发行	四川人民出版社 (成都槐树街2号)
网 址	http://www.scpph.com
E-mail	scrmcbs@sina.com

后浪出版咨询 (北京) 有限责任公司 常年法律顾问: 北京大成律师事务所 周天晖 copyright@hinabook.com

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。电话: 010-64010019

第1部分

TRIZ发明原理入门

- TRIZ发明原理 8
- 问题抽象化 12
- 如何把问题抽象化? 14

第2部分

40个发明原理

- 解决问题的流程图 25
- 掌握发明原理 26
- 发明原理的符号化 27
- 发明原理的顺序和分组 28
- 怎样使用发明原理的介绍页面 30

构思系列

第1组 拆分 32

- 1 分割原理 34 
- 2 分离原理 36 
- 3 局部质量原理 38 
- 4 非对称原理 40 
- 发明原理观察 (@浴室 @吃饭&烹调) 42
- 练习 (@手 @做咖喱饭) 44
- TRIZ延伸: 聪明的小矮人 (SLP) 46

第2组 组合 48

- 5 合并原理 50 
- 6 普遍性原理 52 
- 7 嵌套原理 54 
- 8 配重原理 56 
- 发明原理观察 (@发明原理符号) 58
- 练习 (@列车 @卧室) 60
- TRIZ延伸: 科学效应 (Effects) 62

第3组 预先 64

- 9 预先反作用原理 66 
- 10 预先作用原理 68 
- 11 预先防护原理 70 
- 12 等势原理 72 
- 发明原理观察 (@便利店 @人体) 74
- 练习 (@卫生间 @服务) 76
- TRIZ延伸: 事先、事中、事后 78

技巧系列

第4组 变形 81

- 13 逆向思维原理 82 
- 14 曲面化原理 84 
- 15 动态化原理 86 
- 16 不足或超额行动原理 88 
- 发明原理观察 (@人体 @洗衣机) 90
- 练习 (@回转寿司 @扶梯) 92
- TRIZ延伸: 九屏图法 94

第5组 高效化 96

17	维数变化原理	98	17
18	机械振动原理	100	18
19	周期性动作原理	102	19
20	连续性原理	104	20
● 发明原理观察 (@人体 @电车)		106	
练习	(@烹调器具)	108	
● TRIZ延伸: 进化法则 (Prediction)		110	

第6组 无害化 112

21	高速运行原理	114	21
22	变害为利原理	116	22
23	反馈原理	118	23
24	中介原理	120	24
● 发明原理观察 (@人体 @上下班的电车)		122	
练习	(@天妇罗)	124	
● TRIZ延伸: 最终理想解 (IUR)		126	

第7组 省力化 128

25	自服务原理	130	25
26	替代原理	132	26
27	一次性用品原理	134	27
28	机械系统的替代原理	136	28
● 发明原理观察 (@卫生间 @照相机)		138	
练习	(@智能手机)	140	
● TRIZ延伸: 裁剪法和资源的查找		141	

物质系列

第8组 改变材质 145

29	流体作用原理	146	29
30	薄膜原理	148	30
31	多孔材料原理	150	31
32	改变颜色原理	152	32
33	同质性原理	154	33
40	复合材料原理	156	40
练习	(@烹饪)	158	

第9组 相变 160

34	抛弃或再生原理	162	34
35	参数变化原理	164	35
36	相变原理	166	36
37	热膨胀原理	168	37
38	加速氧化原理	170	38
39	惰性环境原理	172	39
练习	(@烹饪)	174	

第3部分

发明原理实践篇

■ 综合练习	176
● TRIZ延伸: 尝试逆向TRIZ	178
● TRIZ延伸: 如何进一步学习TRIZ?	179
■ 标记发明原理符号	180
■ 发明原理符号九屏图	184

索引	186
结语	194
出版后记	198

前言

“创造力”一直是很多人研究的课题，为人们所憧憬。计算机问世以后，作为人类胜过人工智能为数不多的能力之一，创造力更加受到关注。

“创造力”可以说是人类最后一个堡垒，为了锻炼这项能力，人们研究出了很多创新方法并付诸应用。其中包括由 9 个方面 73 个问题组成的奥斯本检核表法、曼陀罗思考法、TOWS 矩阵分析法等。

这些方法各自形成简单的体系，便于理解和应用，所以得到了广泛运用。

这些方法也确实很有效。但是随着使用者的熟练程度不断提高，他们最终基本上都会面临同一个障碍：即用这些方法得出的创意都停留在“只是在自己的经验范围内前进了一步”的程度。

这是因为现有的大多数创新方法都不外乎“分类（或提示如何分类的线索或标签）”“设置 2 条坐标轴把 n 个分类整理为 $n \times n$ 的矩阵”“互相比较”“逻辑思考”之类的内容。

这些技巧实际上都是在“提供其他的视角”。也就是通过各种不同的视角，来分析已经存在于自己头脑中的以往经验，将其与其他经验组合起来，从而“创造”出新的事物。

这就像是只用“过去用过的食材”进行烹调。虽然通过学习新的烹调方法能够暂时增加菜品种类，但反复实践就会发现，菜品的范围还是有限的。

这样一来，我们就需要新的食材，也就是不同于以往的信息和经验。

这就要求我们在不同于以往的新领域进行工作或学习。但是新领域与以往的领域差别越大，就越难以很快掌握。正因为这个原因，人们很难创造出划时

代的创新。

但是，如果有一种创新方法本身就包含了“在不同领域学习的方法”，甚至其中已经具备了“不同领域的知识”，那么又会怎样呢？

而且如果这种方法还是经过数百万数据验证的“理论”，又会如何呢？

这个创新方法就是本书将要介绍的 TRIZ，一种创造性解决问题的理论（Theory of Inventive Problem Solving）。

TRIZ 这个词，人们并不经常听到，很多人都不知道它应该怎么读。而且，TRIZ 也并不是 Theory of Inventive Problem Solving 的开头字母的缩写。而是俄文的英语音译 Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch 的缩写。

顺便介绍一下，TRIZ 的俄语名称写法如下。

Теории (理论)
решения (解决)
изобретательских (发明)
задач (问题)

TRIZ 是 20 世纪 50 年代由苏联专利审查员根里奇·阿奇舒勒创立的。

听到专利审查员，人们也许会觉得有些不可思议。但是想想看，专利审查员的工作就是对划时代的（或者自称划时代的）发明专利进行审查。

根里奇·阿奇舒勒正是一个专利审查员。在日复一日审查专利的过程中，他注意到一个问题：“在不同领域里，解决问题的方法是否有些共通要素？”

于是他以成百上千项专利为基础，从中提取出“发明的窍门”，并以此为起点，最终成功地总结出体现发明的“共通要素”的一系列法则。

然后，他使用“创造性解决问题的

理论”的俄语开头字母，将这个方法命名为 TRIZ。

其中他最早确立的就是本书介绍的“40 个发明原理”。

使用这 40 个发明原理，能够通过其他领域过去的失败和成功进行更深入的学习。而且，还能帮助不同领域的技术人员或商务人士进行“逼近技术本质的沟通”，而这在以往是很难做到的。

我可以肯定，与多背 400 个英语单词相比，掌握这 40 个原理更能帮助我们在技术方面过上富足的生活。

TRIZ 在创新方法中格外突出，其原因在于它在创立之初就考虑了“跨领域的共通性”，在于阿奇舒勒及其继承者对这种方法不断进行了科学验证和改进。

很多创新方法都没有超过主观假设的范围，停留在定性评价的层面，即“实际应用后，成绩有所提高”。与此相

比，阿奇舒勒却对 TRIZ 进行了“量化验证”。这也正是因为阿奇舒勒是专利审查员，才得以实现的。

也就是说，因为阿奇舒勒所处的环境可以以专利的形式获得几十万、几百万个“解决问题的结果”，他才能够通过这些专利来验证自己“创造性解决问题的理论”的假设。

阿奇舒勒的验证工作投入了大量人力，有很多学生支持和帮助他的工作。可以说，人海战术才使验证成为可能的。

因此，TRIZ 是“苏联专利审查员以专利为基础”确立的、“通过超过 200 万件专利进行了科学验证和改进的”“可以跨领域应用的”、无与伦比的、卓越非凡的创造性解决问题的理论。

但是我想很多读者在看到本书之前，可能既没听过也没有看过 TRIZ 这个词。为什么这项理论几乎不为人们所知呢？这是因为 TRIZ 是一种产生于苏联的理论。

在年轻人的印象里，可能会觉得世界上只有美国最为强大。但是在 1991 年苏联解体之前，从“美苏冷战”这个词就可以看出，苏联曾是美国的强劲对手。

全世界最早实现了载人宇宙飞行的国家就是苏联，日本人第一次造访宇宙也是乘坐苏联的宇宙飞船“联盟号”。

冷战期间，1949 年美国方面建立了东西方统筹委员会（COCOM），对社会主义国家实行禁运，唯恐技术传播到苏联。

受这些规定的限制，禁止对社会主义国家出口 16 位以上字长的计算机。据说当时苏联编辑录像主要是使用 8 位的 MSX 计算机。

苏联在信息技术、计算机能力等方面远远落后于西方国家，但在军事及宇宙技术方面却与美国势均力敌，力压其他西方国家。也有观点认为，其原因就是苏联拥有 TRIZ（阿奇舒勒也曾经是海军军官）。

TRIZ 的影响力究竟有多大姑且不论，总之在苏联时期，它作为秘而不宣的技术对西方国家是严格保密的。

1991 年苏联解体之后，TRIZ 的相关技术人员来到西方各国，在这些国家引起了很大的冲击。

现在欧洲有专门研究 TRIZ 的研究室，还有因为从事 TRIZ 研究获得博士学位的人。

此外，据说使用许可权售价高达几百万日元的 TRIZ 软件很畅销，在工作中使用 TRIZ 的咨询师也能获得丰厚收入。

虽然在日本还不太为人所知，但是在知识爆炸和知识细分加速发展的今后，TRIZ 可能会比数据科学家更加令人瞩目。

我们来总结一下。TRIZ 是“创造性解决问题的理论”，以数百万件申请专利的发明为基础，是经过国家层面数十年的验证而开发出来的。

本书以一般读者为对象，首次详细介绍 TRIZ 最初的原点，目前这种方法已经在欧美各国创造出诸多高价值业务。

您能看到本书，真的非常幸运。

掌握这 40 个发明原理，就能在日常的工作和生活中迅速抓住技术的本质，从而获得高水平的智慧。

现在我们就一起去 TRIZ 的世界尽情遨游吧！

第1部分

TRIZ发明原理入门

- TRIZ发明原理 8
- 问题抽象化 12
- 如何把问题抽象化? 14

第2部分

40个发明原理

- 解决问题的流程图 25
- 掌握发明原理 26
- 发明原理的符号化 27
- 发明原理的顺序和分组 28
- 怎样使用发明原理的介绍页面 30

构思系列

第1组 拆分 32

- 1 分割原理 34 
- 2 分离原理 36 
- 3 局部质量原理 38 
- 4 非对称原理 40 
- 发明原理观察 (@浴室 @吃饭&烹调) 42
- 练习 (@手 @做咖喱饭) 44
- TRIZ延伸: 聪明的小矮人 (SLP) 46

第2组 组合 48

- 5 合并原理 50 
- 6 普遍性原理 52 
- 7 嵌套原理 54 
- 8 配重原理 56 
- 发明原理观察 (@发明原理符号) 58
- 练习 (@列车 @卧室) 60
- TRIZ延伸: 科学效应 (Effects) 62

第3组 预先 64

- 9 预先反作用原理 66 
- 10 预先作用原理 68 
- 11 预先防护原理 70 
- 12 等势原理 72 
- 发明原理观察 (@便利店 @人体) 74
- 练习 (@卫生间 @服务) 76
- TRIZ延伸: 事先、事中、事后 78

技巧系列

第4组 变形 81

- 13 逆向思维原理 82 
- 14 曲面化原理 84 
- 15 动态化原理 86 
- 16 不足或超额行动原理 88 
- 发明原理观察 (@人体 @洗衣机) 90
- 练习 (@回转寿司 @扶梯) 92
- TRIZ延伸: 九屏图法 94

第5组 高效化 96

17	维数变化原理	98	17
18	机械振动原理	100	18
19	周期性动作原理	102	19
20	连续性原理	104	20
● 发明原理观察 (@人体 @电车)		106	
练习 (@烹调器具)		108	
● TRIZ延伸: 进化法则 (Prediction)		110	

第6组 无害化 112

21	高速运行原理	114	21
22	变害为利原理	116	22
23	反馈原理	118	23
24	中介原理	120	24
● 发明原理观察 (@人体 @上下班的电车)		122	
练习 (@天妇罗)		124	
● TRIZ延伸: 最终理想解 (IUR)		126	

第7组 省力化 128

25	自服务原理	130	25
26	替代原理	132	26
27	一次性用品原理	134	27
28	机械系统的替代原理	136	28
● 发明原理观察 (@卫生间 @照相机)		138	
练习 (@智能手机)		140	
● TRIZ延伸: 裁剪法和资源的查找		141	

物质系列

第8组 改变材质 145

29	流体作用原理	146	29
30	薄膜原理	148	30
31	多孔材料原理	150	31
32	改变颜色原理	152	32
33	同质性原理	154	33
40	复合材料原理	156	40
练习 (@烹饪)		158	

第9组 相变 160

34	抛弃或再生原理	162	34
35	参数变化原理	164	35
36	相变原理	166	36
37	热膨胀原理	168	37
38	加速氧化原理	170	38
39	惰性环境原理	172	39
练习 (@烹饪)		174	

第3部分

发明原理实践篇

■ 综合练习	176
● TRIZ延伸: 尝试逆向TRIZ	178
● TRIZ延伸: 如何进一步学习TRIZ?	179
■ 标记发明原理符号	180
■ 发明原理符号九屏图	184

索引	186
结语	194
出版后记	198

第 1 部分

TRIZ 发明原理入门

**发明方法要符合科学，
而且必须符合科学。**

——TRIZ 首创者 根里奇·阿奇舒勒

TRIZ 发明原理

TRIZ 发明原理 是什么？

TRIZ 意为“创造性解决问题的理论”，是一个目前仍在继续发展的庞大的理论体系。本书所介绍的“发明原理”为 TRIZ 的原点，同时也是其他所有理论的基础。

正如前言介绍的，这些发明原理是在研究了大量专利的基础上创立的。

阿奇舒勒曾经是苏联专利审查员，在接触大量专利的过程中，他注意到了一个现象：在不同领域里，相同的问题和相同的解决方法总是会反复出现。

此外，阿奇舒勒还注意到了另一个

事实：某个领域最近才获得解决的问题当中，其实有九成都已经在其他领域得到了解决。

所以阿奇舒勒最终提出了“解决问题的通用流程”。

面对有待解决的问题，人们有时可以根据过去已经解决的类似问题及其解决方法，顺利地类推出解决方法。

擅长解决问题的人，很多都是善于对过去解决过的问题进行引申的人。

不过，这样的话，要擅长解决问题，就要先解决过很多问题。这一点对我们来说，恐怕有点难。

此时可以用到 TRIZ 的发明原理。因为这些原理就是解决问题的通用流程，是从一个个具体问题的解决方法中提炼出来的。

也就是说，世界上数不胜数的“具体的解决方法”，都可以归结到这区区 40 个普遍性原理当中。

把这些原理作为解决问题的线索，既可以获得其他领域的新知识，同时还可以获得如何重新组合已有要素的重要启示。

本书从下一页开始，介绍了从“#1 分割原理”到“#40 复合材料原理”的内容。随着序号增大，发明原理逐渐从较为抽象的内容过渡到具体的解决方法。



1 分割原理



2 分离原理



3 局部质量原理



4 非对称原理



5 合并原理



6 普遍性原理



7 嵌套原理



8 配重原理



9 预先反作用原理



10 预先作用原理



11 预先防护原理



12 等势原理



13 逆向思维原理



14 曲面化原理



15 动态化原理



16 不足或超额行动原理



17 维数变化原理



18 机械振动原理



19 周期性动作原理



20 连续性原理



21 高速运行原理



22 变害为利原理



23 反馈原理



24 中介原理



25 自服务原理



26 替代原理



27 一次性用品原理



28 机械系统的替代原理



29 流体作用原理



30 薄膜原理



31 多孔材料原理



32 改变颜色原理



33 同质性原理



34 抛弃或再生原理



35 参数变化原理



36 相变原理



37 热膨胀原理



38 加速氧化原理



39 惰性环境原理



40 复合材料原理

问题抽象化