

经世文库
JINGSHIWENKU
【智慧树书系】

PEARSON
Education

洞察力，没有行动，只是个梦；
行动，没有洞察力，只是白费时间；
洞察力连同行动，能改变世界。

STRATEGIES for
CREATIVE
PROBLEM SOLVING

创造性 问题求解 的策略



〔美〕 H. 斯科特·福格勒 (H. Scott Fogler) / 著
史蒂文·E. 勒布朗 (Steven E. LeBlanc)
欧阳绛 译



中央编译出版社
Central Compilation & Translation Press

STRATEGIES for
CREATIVE
PROBLEM SOLVING

创造性
问题求解
的策略

〔美〕 H. 斯科特·福格勒 (H. Scott Fogler) / 著
史蒂文·E. 勒布朗 (Steven E. LeBlanc)
欧阳绛 译



中央编译出版社
Central Compilation & Translation Press

京权图字:01-2004-2684

Authorized translation from the English language edition, entitled *Strategies for Creative Problem - Solving*, 1st Edition, ISBN: 0131793187 by Fogler, H. Scott; Leblanc, Steven E., published by Pearson Education, Inc, publishing as Prentice Hall PTR, Copyright © 1995

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

Chinese Simplified language edition published by Central Compilation & Translation Press, Copyright © 2005

本书经 Pearson Education, Inc. 授权, 由中央编译出版社在中国大陆独家出版其简体中文版本。非经书面授权, 禁止以任何形式进行摘录、复制或转载。

图书在版编目(CIP)数据

创造性问题求解的策略/(美)福格勒;(美)勒布朗著;欧阳绛译. —北京:中央编译出版社, 2005. 5
(经世文库·智慧树)

ISBN 7-80211-100-5

I. 创…

II. ①福…②勒…③欧…

III. 问题解决(心理学)

IV. B842.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 026161 号

创造性问题求解的策略

出版发行: 中央编译出版社

地 址: 北京西城区西直门内冠英园西区 22 号(100035)

电 话: 66560272(编辑部) 66560273 66560299(发行部)

h t t p: //www. cctpbook. com

E-m a i l: edit@ cctpbook. com

经 销: 全国新华书店

印 刷: 北京金瀑印刷有限责任公司

开 本: 787×960 毫米 1/16

字 数: 204 千字

印 张: 15. 75

版 次: 2005 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 28. 00 元

中译本序

众所周知，创造性解决问题的技巧既没有种族之分，也没有国界之别，却为我们日常生活所必需。无论是科学家、工程师，还是学生、家庭主妇都能从这些技巧中获益。我们出版这本书的初衷是讲述一些解决问题的方法，以及能启发我们解决问题的技巧，而这些方法或技巧适用于我们日常遭遇的各种类型的问题。有鉴于解决问题的技巧无处不在，我们非常高兴全世界的读者都能读到我们这本书。在这里我们由衷地感谢山西大学欧阳绛教授，是他的辛勤工作才使本书得以与汉语读者见面。希望我们所做的一切对汉语读者也是有用的，能提高他们解决个人问题或工作问题的技巧，同时也希望本书有益于整个社会。

H.Scott Fogler

Steven E.LeBlanc

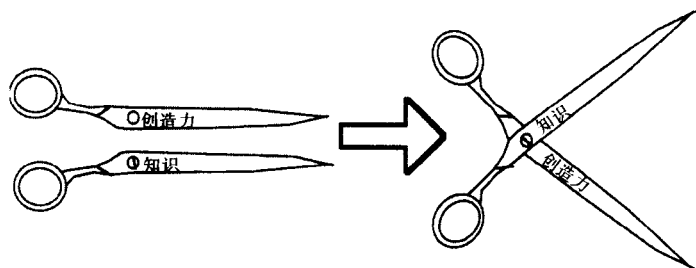
2004年8月

序

本书旨在帮助解题者提高他们的应变能力^①。我们知道，每个人都有这类或那类的创造性技巧，并且，如果他们经过有规律的锻炼，这些技巧会变得更加娴熟。本书为磨炼创造性问题求解的这些技巧提供一个框架。

《创造性问题求解的策略》是为学生、毕业生、创业者或想要提高解题技巧的人写的。读者读了这本书，将能处理好错误定义的问题，并认准真正的问题，有效地洞察问题的实质，筹划稳妥的步骤，找出一个可以付诸实施的解法，然后对取得的成果作出评估。读者若能仔细探讨问题求解的方法，做好一系列由浅入深的练习，定能增强问题求解过程中的创造力。

为了排除解题之路上的重重障碍，我们需要的技巧很像有两片刃的剪刀。



一片刃是由理解问题和推出技术上可行解所需要的知识做的。无论如何，想只用一片刃解决发现的问题，是不可能的。另一片刃包括：生成创新思想的创造力。单靠创造力，不能生成技术上

^① 有些人在学校成绩中等，但工作后在社会上很会办事，可认为是有应变能力。原文street smarts，我译为：应变能力。——译者注

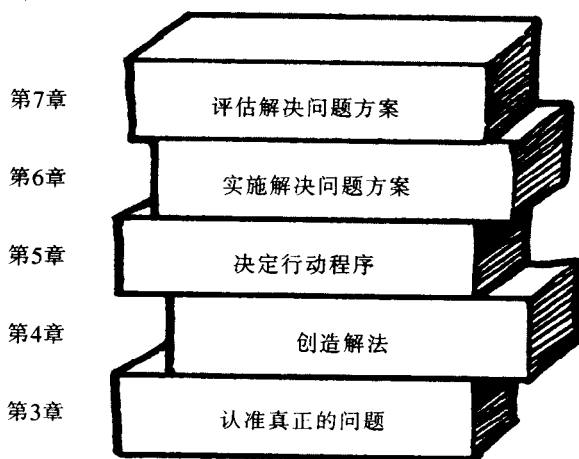


可行的解，因而什么问题也解决不了。创造力加上坚实的专业基础，我们就能以创造性的解法去解决问题。

五年多来，我们研究了许多运用于工业上的解题技术。许多学生和院系曾访问过若干公司（见“致谢”），研究解题策略。我们还对新雇员、有经验的工程师和企业中的经理做了广泛的调查，收集了有关问题求解方法的知识。运用我们的研究成果，你定能成为一名优秀的解题者。

许多工程师和经理提供了工业上认错问题的例子。这些例子寓意深远，充分说明了：认准真正的问题而不是错误地理解为的问题是十分必要的。我们深信：如果问题求解启发式一开始被应用于这些问题中的某些方面，真正的问题就会被较快揭示出来。问题求解的启发式是解决问题的系统的方法，它把我们引向解题步骤并且创造可供选择的解题之路。本书中的启发式是十分灵活的，因而可应用于许多类型的问题。无论如何，我们不提倡把这里列出的方法当作唯一的方法来用；它们不是独一无二的。然而，本书中所讲述的解题技巧，对于形成更有创造性的解法，提供了一个结构严谨、合乎逻辑的方法。

本书旨在引导读者弄通解题程序。第1章举例说明解决问题需要一个结构严谨的方法。第2章讨论以积极的态度处理问题的重要



启发式的五个建筑块

性，在解题过程中需要有冒险精神，并且，给出对整个方法的概览（即系统的步骤）。余下几章，如上所示，通过启发式一步一步地，增进读者解题的应变能力。

关于软件

增强本书中发展概念相互作用的软件，可以在与国际商务机（International Business Machines，缩写为IBM）兼容的计算机上使用。此软件已被送往美国每一所工程学院，想要更多的信息，找你们的院长。个人要复制，写信给：P.S.Interactive Software, c/o Professor H.S.Fogler, 3168 H.H.Dow Building, 2300 Hayward, Ann Arbor, Michigan, 48109-2136.FAX: 313-763-0459——能以成本费用买到。

11个交互作用的模块可用于补充和增强本书中的材料。模块体计有：

精粹（第1章&2章） 通过相互作用的难题/游戏加强解题基础，以帮助学生理解概念。

研究（第3章） 当学生为心肺机选择薄膜时，此模块帮助他们复习和练习认准真正的问题的技术。

邓克尔（第3章） 学生在包含模糊问题陈述的三个剧情之一上工作，以增强他（或她）认准真正问题的技能。

脑风暴（第4章） 此模块引导学生掌握多种脑风暴^①和排除障碍的技术。

情况（第5章） 学生分析基于一辆油罐车爆炸的场景，以评估有许多同时发生的问题的情况。

问题（第5章） 学生作为一名油漆工程师，试图判定当卡车

① 脑风暴是一种激励集体智慧以提出大量新设想的方法，是美国人A.F.奥斯本首先创造的。具体地说，就是召开一种小型会议。通过召开这种会议，有效地使与会者解除思想疑虑，突破思维定势，无拘无束地发挥联想和想像能力。并能使与会者彼此启发，互相促进，收到集思广益的效果。从而使会议能为所需要解决的问题提供大量的新设想、新方案。——译者注

离开装配线时出现的油漆划痕的来源。

决策 (第5章) 学生作为几项工作应征者的面谈者, 被引导作决策分析。

潜在的问题 (第5章) 此模块以1992年世界太阳能汽车竞赛为基础, 锻炼我们的认知和处理潜在问题的能力。

计划 (第6章) 此模块利用学生建桥比赛的场景, 帮助学生实施解决问题的方案。

评估 (第7章) 学生作为造纸厂的一名雇员, 被要求评估一份扩厂计划。

伦理学 (第7章) 此模块强调道德方面的考虑, 说的是在一个有环保问题的化工厂工作的工程师。

致 谢

本书源自密歇根大学工程学院院长查尔斯M.维斯特 (Charles M.Vest) 组织的大学教育调查团 (The Commission on Undergraduate Education)。该调查团目的在于指出下一个十年工程教育的方向。由于全球竞争的日益增长, 提高学生的解题和创造能力更应该受到高度重视。为了满足此需要, 国家科学基金会建议, 对于发展策略和资料作必要的研究和数据收集。由国家科学基金会提出建议, 并且为之设立了基金。本书的思想和写作, 都受到它的赞助。

我要感谢使本书可能出版的许多人和组织。我要感谢下列公司, 由于他们参与了此项计划:

Amoco	Chevron Specialty Chemicals	Duw Chemical
Dow Corning	DuPont	Fei Lilly
General Mills	KMS Fusion	Kraft General Foods
Mobil	Monsanto	Procter & Gamble
Shell	3M	Upjohn

我还要感谢密歇根大学的下列院系和学生: S.Bike, R.Curl, C.Kravaris, J.Linderman, P.E.Savage, L.Thompson, 和H..Wang; 和

A.C.Bushman, S.Bushman, J.Camp, P.Chen, D.Korotney, J.Gyenese和J.Korniski, 他们帮助我收集、组织和润饰了本书中的许多问题。Corinne Falender帮助我收集工业上问题求解需要的数据和例子。Michael Szachta参与工业上的例子的编写和制图。许多大学生为了研究和收集许多现实生活的例子, 访问商店、公司和本地商人。这些学生是: Chad White, Matthew Gdowski, David Graham, James Piana, Chris Teeley, Margaret Michael, Christina Nusbaum, Jen Casteel, 和 David Turczyn.。Cathy Obeid, Susan Montgomery, Phillip Westmoreland, 和 Jeff Sirola认真、仔细地阅读了本书, 并且提出了许多大有帮助的建议。Annette User 和 Michael Farnum, Matthew Gdowski, James Piana, 和 Christopher Domke一起校阅并校正了本书的打印稿, 还对本书作了最后审阅。本书的绝大多数艺术工作是David Zinn提供的。此外, Montgomery博士在发展相互作用的软件中, 是关键参与者。H.S.F还想感谢他在伦敦皇家学院的化工学院 (the Chemical Engineering Department at Imperial College) 的同事们, 尤其是Julia Higgins 和 Stephen Richardson给予的帮助和鼓励。我们还要感谢 Donald Woods教授在把问题求解的结构引进化学工程和其它工程方面所做的开创性工作; 作者本人对讲授问题求解的兴趣是与他的激励分不开的。Janet Fogler为编辑本书花了许多时间。她的评论和建议, 对我们来说是无价之宝。最后, 但并不是最不重要的是我们表彰 Wendy Danscreau夫人, 她帮助我准备最初的打印稿; 还有Laura Bracken夫人, 她没完没了地为我打印, 修正, 打印, 修正, 直到最后定稿。他们的真情, 我永远铭记在心。

H.S.F.

Ann Arbor, MI

S.E.L.

Toledo, OH

1994年7月

目录contents

序 /I

第1章 问题求解策略——为什么困扰人？

/1

1.1 真正的问题是什么？ /1

1.2 正确的问题/错误的解法 /6

摘要 /9

参考文献 /9

进一步阅读书目 /10

练习 /10

第2章 怎样开始 /11

2.1 思想上要有个正确的框架 /11

2.2 冒险 /14

2.3 探寻模式变换 /17

2.4 具备洞察力 /18

2.5 利用启发式 /19

2.6 鼓励创造性 /21

2.7 创造性的交互影响 /23

2.8 团队齐心合力工作 /25

结束语 /27

摘要 /28

参考文献 /28



进一步阅读书目 /29

练习 /30

第3章 认准真正的问题 /35

3.1 前四个步骤 /35

3.2 认准真正的问题 /41

3.2A 查出问题来自何处 /42

3.2B 仔细察看问题 /45

3.2C 利用现在状态/期望状态
方法 /49

3.2D 邓克尔图解 /50

3.2E 利用陈述—再陈述技术
/54

3.3F 对认准问题予以评估 /59

3.3 下面四个步骤: /59

摘要 /62

参考文献 /63

进一步阅读书目 /64

练习 /64

第4章 创造解法 /71

4.1 关注心理上的障碍 /73

4.2 克服障碍法 /76

4.3 脑风暴 /80

4.3A 奥斯本的清单 /82

4.3B 随机的激发 /83

4.3C 别人的看法 /85

4.3D 指向未来 /88

4.4 组织脑风暴思想: 鱼骨图解 /90

4.5 脑书写 /91

4.6 类推和相互促进 /92



4.7 孕育概念 /95

结束语 /96

摘要 /96

参考文献 /96

进一步阅读书目 /97

练习 /97

第 5 章 决定行动程序 /103

5.1 情况分析 /104

5.1A 评估准则 /104

5.1B 巴莱多分析和图解 /108

5.2 K.T 问题分析和解决困难 /110

5.3 决策分析 /116

5.3A 注意 /122

5.3B 缺少信息 /122

5.3C 此决策合乎道德吗? /123

5.4 潜在问题分析 /123

摘要 /127

参考文献 /128

进一步阅读书目 /128

练习 /128

第 6 章 实施解决问题方案 /141

6.1 寻求认可 /141

6.2 制定计划 /142

6.2A 时间和资源的配置 /143

6.2B 合作与分工 /145

6.3C 关键步骤 /148

6.3D 必要资源 /149

6.3 进行到底 /150

6.4 后续 /155



- 6.5 问题随时间发生变化 /156
- 6.6 实验计划 /157
 - 6.6A 确实有实验的必要吗? /158
 - 6.6B 明确实验目的 /159
 - 6.6C 筛选你要测量的反应 /159
 - 6.6D 确定重要的变量 /159
 - 6.6E 设计实验 /161
 - 6.6F 实验做多少次? /166
 - 6.6G 分析结果 /166
 - 6.6H 写报告 /170

结束语 /173

摘要 /173

参考文献 /174

进一步阅读书目 /174

练习 /175

第 7 章 评估解决问题的方案 /177

7.1 总指导方针 /177

7.2 道德因素 /182

7.3 安全因素 /187

摘要 /191

参考书目 /191

进一步阅读书目 /191

练习 /192

第 8 章 总结 /201

8.1 案例分析：别了，大部头货物价目表 /202

8.2 案例分析：银制子弹……或者把我带回到老弗吉尼亚 /211



结束语 主动积极解决问题 /214

附录1 麦克马斯特五点策略 /217

附录2 标数据图 /219

译后记 /236



第 1 章

问题求解策略——为什么困扰人？

每个人每天都会遇到需要解决的问题：从穿什么衣服或去哪里吃午餐这类生活问题，到在学校和工作中发生的许多困难的问题。现实世界中绝大多数问题都有许多可能的解法。问题越复杂，可供选择的解法也就越多。我们的目标是抓住最优解。如果我们经常训练自己问题求解的技能，使之不断提高，那么，我们抓住最优解的可能就会更大。弄懂并实践本书讨论的技巧，读者将会发展自己的解题应变能力，并且成为一名高效的解题者。

1.1 真正的问题是什么？

一只饥饿的大灰熊来了
(认准“真正的”问题的练习)



一名学生和他的教授背着背包行进在阿拉斯加，发现远处一只灰色的熊正在追逐他们。他们俩开始逃跑。但是，显然这只熊最终会抓住他们。学生把背包放下取出跑鞋来穿上。教授说：“你就是穿上跑鞋，也跑不过熊！”学生答道：“我不需要跑过熊；我只要跑过你！”

学生知道：这只熊只要抓住一个人就会满足。因而这个学生把**真正的问题**定义为：跑过教授，而不是跑过熊。例证说明了很重要的一点：**认准问题**。^①

① 原文Problem definition可译作“定义问题”。(在这里,定义是动词,不是名词)这里包含“界定”、“明确规定”的意思。我意译为“认准问题”。请读者想想“司马光砸缸”的故事,是否可以用作认准问题的例子。为什么?作出解释。——译者注

认准问题是很普通的事，但是很难做到；因为真正的问题往往以多种形式隐蔽着。从信息的海洋中分析情况，抽取真正的问题，是需要特殊的技巧的。错误地定义、拙劣地提问可能导致生手（和并不很生）的工程师判断失误，得出一系列行不通的或似是而非的解。认准真正的问题对于寻求可操作的解，是十分关键的。

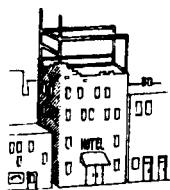
有时我们可能被表面现象“欺骗”去处理症状，而不去解决根本问题。只对付症状（例如，把一只水桶放在屋顶漏水处），能得到暂时性的满足，但是，为了尽量减少失去的时间、金钱和努力，重要的是：发现和解决真正的问题（即漏的原因）。对真正的问题提供真正的解需要修养（包括决心和毅力），以避免由于时间的限制，而被迫接受那种不怎么令人满意的应急之术。

下面讲几个现实生活中的例子，它们向我们展示，落入认错问题的陷阱，是何等地容易。在这些例子以及随后的讨论中，**错误理解**为的问题意指：一个自认为认准了的问题，实则不然。这些例子提供的证据表明，由于认错了问题和由此而引出的拙劣的解法，是如何导致浪费了太多的金钱和时间的。

认错问题的例子

不耐烦的客人

情况：一座大宾馆的高层（为了增加容量）装修后，客人们抱怨：电梯太慢。经理把他的助手们召集起来商议。他指示解决错误理解为的问题：“想办法提高电梯的速度。”在拜访电梯公司和有关的电梯专家后，得到的结论是，没有办法提高电梯的速度。此后，经理的目标转向：“找一个位置，设计并安装另一台电梯。”一个建筑公司被请来实现此要求。然而，改装也好，另外装一台也好，都没有办成。因为建筑公司被雇来后不久，真正的问题露出水面了。真正的问题是找一个方法，使客人们不再想他们的“等待”，而不是另建一台电梯。在每一层电梯的前面装上一面镜子，客人们就不再抱怨了。



漏的流量计

情况：流量计，例如，装在抽汽油机上，用以测量灌入汽油箱中汽油的加仑数。这在工业上是很普通的。在某化工厂安装流量计，用以测量有害液体的流率。装上几个月后，有害液体腐蚀流量计，并且开始漏在工厂的地板上。责成解决这个问题：“找一种材料，使得由它制成的流量计不会腐蚀，并且能消除危险液体的泄漏。”为了找这种材料，为了造具有这种效力的流量计，花去不少时间，但都没有成功。然而，**真正的问题是**让流量计不漏。解决方法是：在腐蚀造成问题之前，定期更换流量计。



廉价特价

情况：An Arbor的大街上有一个本地商人，卖一种称作“雨林脆”的食物；其他商店卖得很火，而他的商店却卖得很困难。“雨林脆”吸引人，是由于它实际上来自巴西利亚雨林，而且销售的进行有助于保护雨林。商店的经理下了个指示：“降低价格，以增加销售。”雨林脆还是卖得不好。经理进一步降价，仍然卖得不好。两次降价后，价格低于竞争对手了，仍然不好卖。最后，经理在商店转了一圈，研究雨林脆滞销的原因，才揭示出真正的问题。问题不在于该商品的价格高，**真正的问题是**它没有放在顾客容易看到的位置上。一旦它被放在容易看见的地方，销售便开始走俏。

降价
\$14.99
\$12.99
\$10.99
\$9.99

石油在哪里

情况：灌水是回收石油 (oil recovery) 常用的技术：把水注入一口油井取代石油，并且把石油抽到另一个较近的油井中。在许多场合，在注入水抽出油的过程中，还要注入价格昂贵的化学物质。一个大石油公司采用加拿大轻油贮水池时，遇到了问题：回收的石油比期望的少得多。作出指示：解决错误理解

