



读心术的把戏

*100 Essential Things
You Didn't Know You Didn't Know*

其实你不知道的 100件事

约翰·D·巴罗 著

申晓羽 译



NLIC 2970701523

人们不相信数学简单，只因为他们
没有意识到生活有多么复杂。



图书在版编目(CIP)数据

读心术的把戏：其实你不知道的 100 件事/(英)巴罗(Barrow, J. D.)著；申晓羽译. —上海：上海科技教育出版社, 2011.6

ISBN 978-7-5428-5131-4

I. ①读… II. ①巴…②申… III. ①数学—普及读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 229965 号



人们不相信数学简单,是因为他们没有意识到生活有多么复杂。

——约翰·冯·诺伊曼

我和父亲不断地研究算术,从分数到小数。最终,算出了牛要吃多少草,花多长时间才能将水箱装满水。算术让我深深着迷,如痴如醉。

——阿加莎·克里斯蒂

致戴维和埃玛

前言

本书都是一些零零散散的片段——日常生活中琐碎而新奇的数学故事,以及一些与此相似的趣闻。书中总共有 100 个片段,没有刻意排序,没有隐秘的意图,也没有规律可寻。有时只有文字,有时还有数字,更多时候,我们给出了一些注释,揭示了表象背后的公式。数学的重要性和趣味性不言而喻——它能教你以一种独一无二的方式认识这个世界。一谈到基础物理学或天文学、宇宙学,我们就觉得它多么博大精深。但是,在这里你会看到,包含在日常生活中我们极为熟知或视而不见的事物中的简单概念如何焕发光彩,萌生新意。

1999年,我来到剑桥大学主持“千禧年数学计划”*,书中很多例子都是在这一个项目的推动下应运而生。要想说明数学能够解释我们周围的众多事物,难度很大;然而一旦做到,就具有强大的说服力,可以鼓励并教会人们(无论长幼)去认识和理解数学在我们认知世界过程中的重要作用。

我要感谢史蒂夫·布拉姆斯(Steve Brams)、玛丽安娜·弗赖伯格(Marianne Freiberger)、珍妮·盖奇(Jenny Gage)、约翰·黑格(John Heigh)、约尔格·亨斯根(Jörg Hensgen)、海伦·乔伊斯(Helen Joyce)、汤姆·柯内尔(Tom Körner)、伊姆雷·利德(Imre

* 参见 www.mmp.maths.org。

Leader)、德鲁蒙德·莫伊尔(Drummond Moir)、罗伯特·奥瑟曼(Robert Osserman)、珍妮·皮戈特(Jenny Piggott)、戴维·斯皮格尔霍尔特(David Spiegelhalter)、威尔·苏尔金(Will Sulkin)、雷切尔·托马斯(Rachel Thomas)、约翰·H·韦伯(John H. Webb)、马克·韦斯特(Marc West)和罗宾·威尔逊(Robin Wilson)。在他们的论述、鼓励等实质性的帮助下,本书最终得以集结成册,呈现在你面前。

最后,感谢伊丽莎白、戴维、罗杰和路易斯,他们对本书保持着极大的兴趣,始终密切关注。我的家人现在还常常告诉我为什么电缆塔由三角形构成、为什么走钢丝表演者要手持长杆。对于这些问题,你很快也会知道原因。

约翰·D·巴罗

2008年8月,于剑桥大学

目录

002~100

- 002 1 每月电缆塔
- 006 2 手持长杆走钢丝
- 008 3 猴子的那些事儿
- 011 4 特殊的独立日
- 013 5 橄榄球和相对论
- 015 6 车轮滚滚
- 017 7 比例观念
- 020 8 为什么另一支队伍总是动得快些
- 022 9 两人结伴,三人成群
- 025 10 这世界其实很小
- 028 11 天堑变通途
- 032 12 集卡片的故事
- 036 13 计数啦
- 039 14 关系
- 042 15 如何用数学赢得赛马
- 044 16 越跳越高
- 047 17 表面积越小越安全
- 050 18 永远的增值税
- 052 19 生活在模拟的世界
- 056 20 有趣的涌现

058	21	用理论指导推车
060	22	正反馈
062	23	醉汉走路
064	24	随机还是伪造
067	25	平均数不平均
070	26	宇宙的折纸术
072	27	难易之分
075	28	纪录是否永不变
077	29	彩票 DIY
079	30	我才不信
081	31	骤燃的秘密
083	32	如何聘到最合适的秘书
086	33	完美离婚协议
089	34	寻找生日相同的人
092	35	与风车战斗
096	36	文字游戏
098	37	时间旅行者的金融投资
101	38	金钱遐思
104	39	打破平均律
106	40	能存在多久

- 108 41 喜爱三角形胜于五边形的总统
- 111 42 巧获密码
- 114 43 我老记不住名字
- 116 44 微积分助你长寿
- 118 45 也谈拍动
- 121 46 数字越来越大
- 123 47 让钱翻倍
- 124 48 脸的遐想
- 127 49 臭名昭著的数学家
- 130 50 过山车与高速路口
- 134 51 原子弹爆炸
- 138 52 请慢走,勿跑!
- 140 53 读心术的把戏
- 142 54 骗子横行的星球
- 144 55 如何中彩
- 147 56 不可思议的足球赛
- 149 57 用减法造就拱形
- 152 58 哪个数字最好用
- 154 59 如何获得授权
- 156 60 成败无定论

158	61	无中生有
160	62	如何操纵选举
163	63	摆钟的节奏
165	64	方轮自行车
168	65	美术馆需要多少警卫
172	66	监狱需要多少警卫
174	67	教你一招斯诺克球
177	68	兄弟姐妹
180	69	硬币偏,结果可不偏
182	70	赘述的奇迹
184	71	神奇的球拍
187	72	打包小窍门
189	73	再谈打包
194	74	卧虎一跃
196	75	豹子为何有斑点
198	76	疯狂的人群
201	77	钻石怪杰
205	78	机器人三定律
209	79	跳出思维的框框
211	80	Google 搜索引擎的工作原理

215	81	损失规避
217	82	铅笔中的铅
219	83	意大利面破坏实验
221	84	“小黄瓜”大楼
225	85	几何平均值真平均
228	86	无所不知也麻烦
230	87	为什么人类不是越来越聪明
231	88	地铁来客
233	89	数字皆有意
235	90	将自己加密
238	91	滑冰场上的悖论
241	92	平分定律
243	93	隔离与微观动机
245	94	不随波逐流
247	95	维恩图的故事
250	96	无理之美
254	97	美德可用公式算
257	98	混沌
260	99	全部登机
263	100	地球村
266		注释

读心术的把戏：

其实你不知道的 100 件事

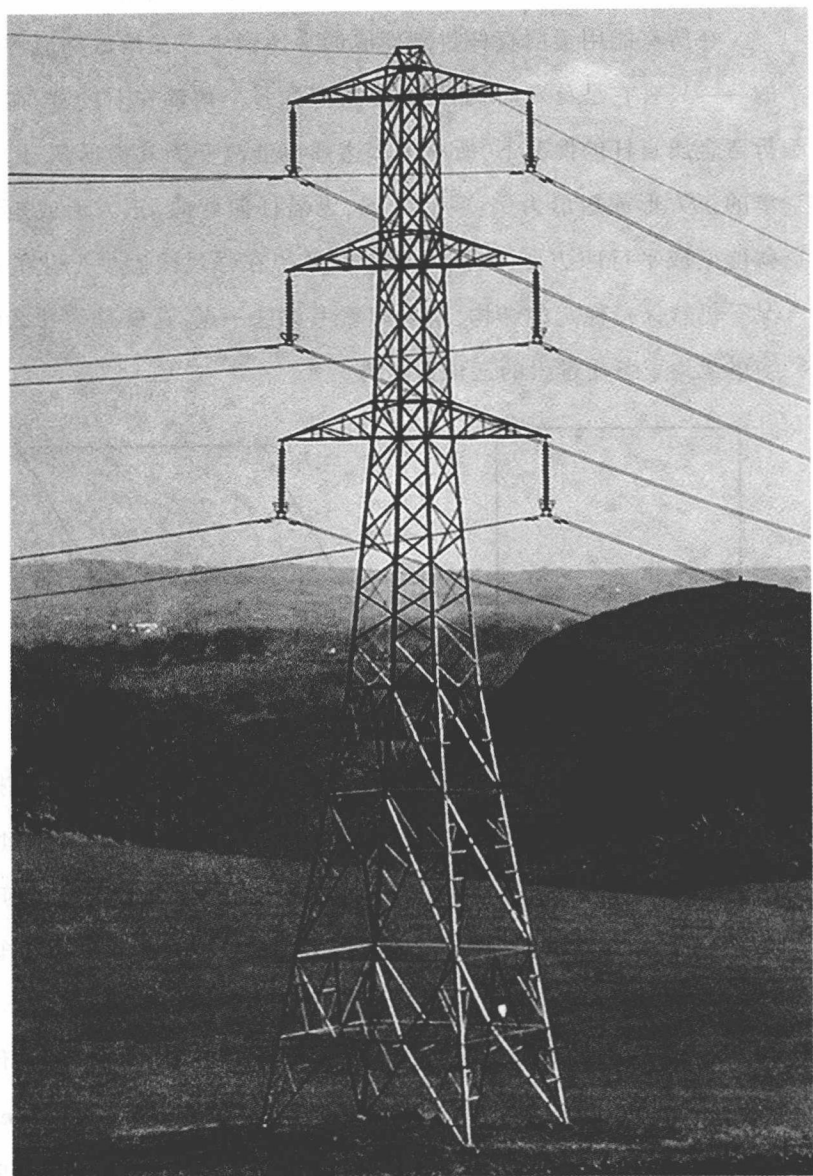
◎ 约翰·D·巴罗 著

◎ 申晓羽 译

◎ 上海科技教育出版社



NLIC 2970701523



小三角形构成。要解释这一现象，可以查看法国数学家柯西 (Augustin-Louis Cauchy, 1789—1857) 有趣的数学故事。

在所有能用金属直杆拼制而成的多边形中，三角形是最特殊的——只有它是稳定的。如果在多边形的各个角都安上铰链，在不折弯金属直杆的情况下，所有的多边形都能改变为其他形状。以简单的正方形或矩形为例：我们发现，无需任何弯曲，正方形或矩形就能变成平行四边形（如图 1 所示）。要想在强风或温度变化的情况下仍然保持稳定的结构，就要慎重考虑这一点。这就是为什么电缆塔成为了备受推崇的三角形图腾。

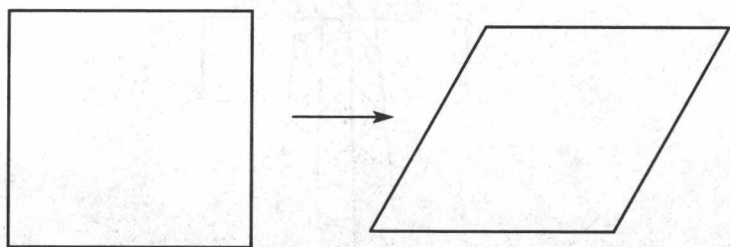


图 1 矩形变成平行四边形

如果我们继续考虑三维的形状，情况就大为不同了：柯西指出，给任一具有刚性面的凸多面体（即围成多面体的每一个面的所在平面，都使整个多面体在这个平面的同侧）的每个边安上铰链，该多面体仍然是稳定的。而且，四维或更多维空间中的凸多面体也都是这种情况。

那么，对有些几何面朝内、更易挤压的非凸多面体，情况如何呢？这个问题一直悬而未决。直到 1978 年，罗伯特·康纳利 (Robert Connelly) 以一个非刚性几何面的非凸多面体为例发现，在几何面非刚性面情况下，即使多面体可能发生形变，它们的体积也保持不变。然而，建筑工程师对现存的（或未来发现的）非凸多面体实例兴

趣不大，因为它们很特殊——它们要求像平衡直立的针尖那样绝对精确的构造。任何偏差都不会造成该多面体产生变化，因此，数学家说“几乎所有”多面体都是稳定的。这样看来，要想结构稳固并非难事，但是，这会使电缆塔被压垮，甚至坍塌。你现在肯定知道电缆塔由三角形构成的原因了吧！



手持长杆走钢丝

尽管我出身优越,但我很能自我平衡,只是我脾气不太好,很难与人相处。

——约翰·纳什(John Nash),《美丽心灵》(A Beautiful Mind)

人无论做什么,总会有些这样的时刻:或在成败之间如履薄冰,或需尽力平衡某两件事,或要避免某一项活动占据自己全部的空闲时间。而那些真正的走钢丝者又是什么情况呢?有一天,我看了一部老的新闻短片,其中有一个我们今天十分熟悉的场景:一位狂热的走钢丝者玩命似的,在一道河流奔腾的深谷之上走钢丝。如果一不小心,他就会成为牛顿万有引力定律的又一个受害者。

我们都试过在台阶或木板上保持平衡,根据以往经验,我们知道有些方法有助于保持平衡直立:不要偏离中心,站直,保持重心较低。这些在马戏学校都会教到。但好像那些走钢丝者手中常常拿着一根长长的杆子,有时杆子一端会因为重些而歪向一边,有时在杆的两头上甚至会绑着重重的桶。你觉得走钢丝的艺人为何要这样做呢?

要理解走钢丝者为何要握着长杆协助平衡,关键要知道“惯