

走向大国丛书

赵刚 吕德宏 顾秀林 主编

当江河枯竭 *WHEN THE RIVERS* 的时候 21世纪全球水危机 *RUN DRY*

[英] 弗雷德·皮尔斯 / 著 张新明 / 译
郑刚 刘世平 / 校译



黄河开始断流

咸海面积仅剩10%

地球上剩下的最后一滴水也许是人类的眼泪……

知识产权出版社

走向大国丛书

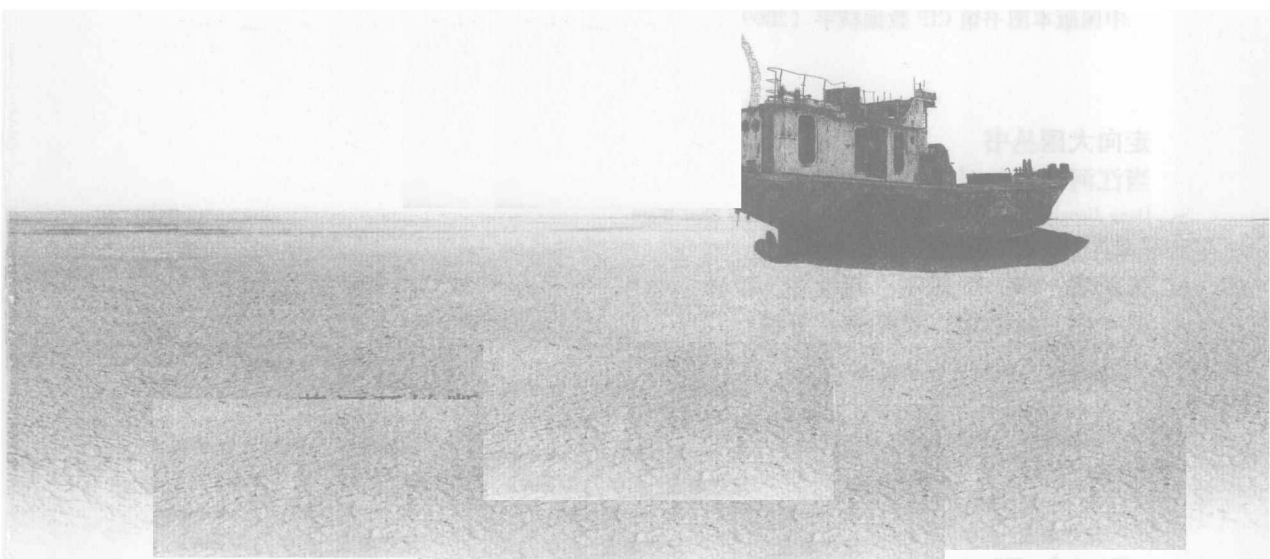
主编：赵刚 吕德宏 顾秀林

当江河枯竭

WHEN THE RIVERS 的时候

21世纪全球水危机 RUN DRY

[英] 弗雷德·皮尔斯 / 著 张新明 / 译
郑刚 刘世平 / 校译



知识产权出版社

When the Rivers Run Dry: Water—The Defining Crisis of the Twenty – first Century by Fred Pearce
Copyright: 2007 by BEACON PRESS
This edition arranged with THE MARSH AGENCY LTD
through BIG APPLE TUTTLE – MORI AGENCY, LABUAN, MALAYSIA.
Simplified Chinese edition copyright:
2009 Intellectual Property Publishing House
All rights reserved.

责任编辑: 刘 忠 王 俊 责任校对: 董志英
装帧设计: Rain 工作室 责任出版: 卢运霞

图书在版编目 (CIP) 数据

当江河枯竭的时候: 21 世纪全球水危机/ (英) 皮尔斯著; 张新明译.
北京: 知识产权出版社, 2009. 8

(走向大国丛书/赵刚, 吕德宏, 顾秀林主编)

书名原文: When the Rivers Run Dry: Water—The Defining Crisis of the
Twenty – first Century

ISBN 978 – 7 – 80247 – 510 – 6

I. 当… II. ①皮…②张… III. 水资源管理 – 研究 – 世界 IV. TV213. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 093905 号

走向大国丛书

当江河枯竭的时候: 21 世纪全球水危机

Dang Jianghe Kujie De Shihou; 21 Shiji Quanguo Shui Weiji

[英] 弗雷德·皮尔斯 著

张新明 译 郑刚 刘世平 校译

赵 刚 吕德宏 顾秀林 主编

出版发行: 知识产权出版社

社 址: 北京市海淀区马甸南村 1 号

网 址: <http://www.ipph.cn>

发行电话: 010 – 82000893 82000860 转 8101

责编电话: 010 – 82000860 转 8026

印 刷: 保定市中国画美凯印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

版 次: 2009 年 8 月第 1 版

字 数: 275 千字

京权图字: 01 – 2009 – 0794

ISBN 978 – 7 – 80247 – 510 – 6/TV · 279

邮 编: 100088

邮 箱: bjb@cnipr.com

传 真: 010 – 82000893

责编邮箱: wangjun@cnipr.com

经 销: 四川新华文轩连锁股份有限公司

印 张: 17.5

印 次: 2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 36.00 元

版权所有 侵权必究

如有印装质量问题, 本社负责调换。

中文版前言：为了纪念

中国的文明几千年来一直建立在对水资源进行有效治理的基础之上。时至今日，依然如此。两大水域——长江和黄河——一直都存在洪水泛滥的威胁。但这种“中国的心腹之患”同时也是其最大的资源宝库。沿黄河两岸的冲积平原哺育了世界上历史最悠久的农业文明之一，长江盆地也同样富饶肥沃。而今，两大江河流域都担负着水力发电和内陆航运的重要任务。

但不可避免的是，中国也在面临其他国家经历的苦恼，就是江河所提供的资源开始达到了极限。与此同时，由于江河资源治理失控带来的恶果也逐渐显现，并愈演愈烈。抑制洪水泛滥需要付出更大的努力。而另一方面，我们却看到黄河的下游在一年中有一多半的时间近乎干涸。水，和土地一样，已经成为中国自给自足最主要的障碍。

南水北调工程，即把长江之水引至北方灌溉平原，是一项维护中国“水利文化”的壮举。不过，许多人担心这项壮举可能会受到南方江河供水能力的限制，而其未来发展前景也与控制城市和农业用水的需求息息相关。

为了做好水资源危机的研究课题，我数次访问中国。其中的部分原因是因为世界水资源的诸多问题都可以在中国找到实例，部分原因是因为这里可以找到问题的各种解决办法，比如说雨水收集等古老技术的重新应用，在这个方面，中国走在世界的前列。中国在管理水资源方面有很多东西值得其他国家学习。

因此，当2008年初山东省水利厅办公室主任张新明先生和我联系时，我

感到非常高兴。他说他正在翻译我的这本书，希望能在中国出版。他同时邀请我到山东做客，考察那里的水资源环境。我打算与张先生合作，为这本书再增加一章内容。我们订好了考察计划，只待他最后确认起程的日期。

然而，噩耗突然袭来。新明在 2008 年 7 月 31 日因车祸去世，他是在一次检查以确保汛期全省水利设施安全的途中不幸罹难的。我非常悲恸，因为我再也不能见到他了。我要向他的妻子王红女士，以及新明的朋友、同事致以深切的问候。我知道在济南，有几千人参加了他的葬礼，为他送行。

新明在世之时已经完成了全书的翻译，现在终于付梓，我感到十分欣慰。对于一个将生命的最后时光付诸为中国人民探索水资源治理的人来说，我想这是最好的纪念方式。

新明，向你致敬。

弗雷德·皮尔斯
2008 年 11 月

中文版序言

黄河、长江是中华文明的发祥地。遍布中华大地的江河湖泊，养育了一代又一代华夏子孙。水生民、民生文、文生万象，中华民族悠久灿烂的历史与水密不可分。《管子·水地篇》写道：“故水者何也，万物之本源，诸生之宗室也”，《孟子·尽心上》也说：“民非水火不生活”。千百年来，人们感激水的恩泽，惧怕洪涝干旱，与水亲善，对水敬畏。从大禹开掘九川治除中原水患，到李冰父子修建都江堰造福成都平原，人们在趋水之利、避水之害的实践中，深深懂得了水对于安民兴邦的重要性，发出了“甚哉，水之为利害也”的感叹，留下了“治国必先治水”的古训。

云腾致雨，露结为霜，水在自然界中变换着各种形态，曾经被认为是取之不尽、用之不竭的资源。然而，近年来随着经济社会的发展、人口的增加和气候的变化，人们深切地认识到，可以利用的淡水资源变得越来越稀缺。水资源供需矛盾加剧、水环境质量状况恶化已成为世界性的问题。全世界有半数以上的国家和地区缺乏饮用水，有将近 80% 的人口受到水荒的威胁。联合国人类环境和水会议曾发出警告：人类在能源危机之后，下一个危机就是水。中国是一个水资源短缺、水旱灾害频繁的国家，水资源人均占有量只有世界人均水量的四分之一，在世界排第 110 位，被联合国列为 13 个贫水国之一。有专家指出，中国解决了温饱以后有可能面临的第二个贫困就是水贫困。

水是人类生存的生命线，也是经济社会发展和生态环境建设的生命线。如何合理开发和有效保护水资源，促进水资源的可持续利用，实现人口、资源、

环境的协调发展，已经成为摆在我们面前迫切需要解决的重大课题。

《当江河枯竭的时候》这本书是张新明生前翻译的。新明曾担任山东省水利厅办公室主任，一直潜心研究水的问题。针对山东十年九旱、水资源严重匮乏的基本省情和水情，新明结合工作实践，对水域控制调配、防治水旱灾害等问题进行了深入的思考与探讨。特别是对统筹兼顾生产、生活和生态，科学开发利用水资源，发展生态水利，促进人水和谐，表现出极大的热情和关注。当他读到这本书后，被它真实详尽的情况资料、新颖独到的观点视角和客观理性的分析论证所吸引，萌生了翻译成中文在国内出版的念头，以期对水利工作和水资源开发保护有所启示和借鉴。他把这个想法告诉了我，我认为非常有价值、有意义。党的十七大提出了实现全面建设小康社会奋斗目标的新要求，并把建设生态文明首次写入党代会的政治报告，从某种意义上讲，关注水资源利用和水环境建设，就是关注生态文明，关注我们的生存和发展。一个年轻人能够立足本职工作关注热点难点问题，并从深层次上进行思考和探讨，既是爱岗敬业、尽职尽责的具体体现，也是充实人生、提升境界的可贵追求。在随后的一年里，新明在工作之余挤出时间，见缝插针地翻译写作，有时甚至通宵达旦；同原书的作者及很多从事水利行政和研究工作的领导、专家沟通交流，交换意见；多次深入水利建设一线调查研究，在实际工作中深化认识，提炼观点。如今，面对这本凝聚了新明心血和汗水的译文遗稿，我不禁从心底生出由衷的赞许。

新明在我身边工作过六年，是个德才兼备的好干部，是个为人称道的好青年。新明不幸因车祸遇难，每一个熟悉他的人都感到十分悲痛和惋惜。很长时间我都无法相信，那张朝气蓬勃、充满活力的面孔，就这样突然消失了。开追悼会那天，有几千人来为他送别。新明的同事和朋友们还在网上设立了悼念专帖，几个月来，浏览量超过8万人次，留言近3000条。新明身上有很多可贵的品质，追忆新明，我感受最深的是他的实。新明为人忠厚老实。他谨言、慎友、克己、清廉，与人交往从来都是真心示人，以诚相待，“表里俱澄澈，肝胆皆冰雪”。新明学习勤奋扎实。他敏而好学、求知上进，不虚度光阴，不荒废岁月，利用工作之余的点滴时间广泛学习各种知识，靠刻苦与勤奋考取并读完了博士。新明工作认真务实。他事不隔夜，案不积卷，严谨细致，一丝不

苟，“政如农功，日夜思之，思其始而成其终”。工作只要交到他的手上，回馈的必定是满意和放心。新明虽然永远离开了我们，但他的积极向上、乐观大度给大家留下了难以磨灭的深刻印象。他在短暂的人生历程中，很好地诠释了怎样做一个有价值的人，如何拓展生命的厚度，丰富生命的内涵，让生命更有意义。

新明辞世后，他的夫人王红为使译作能够顺利出版，强忍内心的巨大悲痛，不辞辛苦劳碌，开始了繁重的后续工作。从与原书作者沟通到联系出版社，再到文稿校对、版式设计，事无巨细，亲历亲为。新明的同学、同事都帮助做了大量的工作。这既是完成新明未了的遗愿，也是对新明最好的祭奠。在新明的遗作即将付梓面世之际，写下上面这段话，作为对新明工作和为人的褒扬，也表达对新明的追思之情。

陈延明

2008年12月10日

单位换算表

本书中使用的大多为英制单位，在翻译时，为了保持行文流畅，没有换算为公制单位。为便于读者理解，特提供书中涉及的英制单位与公制单位的换算关系。

长度单位

1 英寸 = 2.54 厘米	1 厘米 $\approx$ 0.3937 英寸
1 英尺 = 0.3048 米	1 米 $\approx$ 3.2808 英尺
1 码 = 0.9144 米	1 米 $\approx$ 1.0936 码
1 英里 $\approx$ 1609.344 米	1 千米 $\approx$ 0.6214 英里

面积单位

1 平方英尺 $\approx$ 0.0929 平方米	1 平方米 $\approx$ 10.7640 平方英尺
1 英亩 = 4046.8564 平方米	
1 平方英里 $\approx$ 2.5900 平方千米	1 平方千米 $\approx$ 0.3861 平方英里

重量单位

1 磅 $\approx$ 0.4636 千克	1 千克 $\approx$ 2.2046 磅
1 盎司 $\approx$ 28.3495 克	1 千克 $\approx$ 35.2740 盎司

体积和容积单位

1 加仑 $\approx$ 3.7854 升	1 升 $\approx$ 0.2200 加仑
1 夸脱 $\approx$ 0.9464 升	1 升 $\approx$ 1.0567 夸脱
1 立方码 $\approx$ 0.7646 立方米	1 立方米 $\approx$ 1.3080 立方码
1 英亩呎 $\approx$ 1233.4818 立方米	
265 加仑 $\approx$ 1 立方米	

浓度单位

ppb: 十亿分之一

ppm: 百万分之一

温度单位

华氏度 = (摄氏度 - 32) $\times$ 5 $\div$ 9

引子

如果有人说，我整个一生都痴迷于江河，这可能不太准确。但每每我驾车沿一条蜿蜒的河谷旅行时，我总是情不自禁地一次次回到它们身边。它们对我有某种魔力。

我生长在英格兰东南部的一个小村庄，有两条小河从那里启程，奔向大海。一条是雷恩河，向西流到梅德韦村和泰晤士河三角洲，我记得它为河边的一座磨坊提供了动力，还为一个公园中的湖泊送去涓涓的清流。有一天，河水猛涨让我无法上学。从此我为江河泛滥的威力所震慑。

另一条是斯托河，向东流经英国圣公会大教堂的所在地坎特伯雷，从东肯特郡煤矿矿井流淌出来的水汇入其中，最终消失在被称为派格威尔湾的沼泽之中。它只是最近才出现在新闻之中，因为在我童年时与世隔绝的肯特郡正在兴建一座新城，人们计划在斯托河上筑坝为当地居民提供水源。我很吃惊，难道有人相信这样一条小河能提供足够的水源？不过，当你试图为英格兰最干旱的地区供水时，很显然，你会利用能找到的任何水源。毕竟，即便是最小的河流，只要它长流不息，也能注满汪洋大海。

江河往往让我们这个世界充满灵性。在关于美国的书中，难道还有比《哈克贝利·芬历险记》中描述的密西西比河之旅更令人神往的吗？参观伦敦，恐怕没有比乘船沿泰晤士河顺流而下直达格林威治更好的路线了。在人类最伟大的探险中，有许多事件都发生在河流附近，就像沿奥里诺科河逆流而上寻找传说中的黄金国，或是探寻尼罗河的源头。千百万印度人将恒河之水盛在瓶子

里，当做圣水放在家中。我们在蓝色多瑙河和塞纳河上谱写着传奇，在约旦河和巴比伦河上捉对厮杀。

然而，一些令人不安的事情正在发生。通过一个个像水一样四处渗透的新闻报道，我才隐隐地觉察到，手中的地图已经和现实对不上号了。内陆的海和湖泊正在消失。以往地理课中关于江河如何从山脉中发源、汇流成河，最后奔腾入海的描述，如今已经变成了虚幻。许多江河在流经的途中不是浩浩荡荡，而是变得奄奄一息、趋于干涸了。

身为一名记者，我收集了一些剪报。在这些剪报当中，像埃及的尼罗河、中国的黄河、巴基斯坦的印度河、美国的科罗拉多河和格兰德河这样的大江大河都变成了沙地中的涓涓细流，有的甚至是断流在距离入海口几百英里外的地方。单个看来，这些报道都十分有趣；但如果把它们联系起来看，就不那么简单了。全世界的江河正在发生某种剧变，于是我产生了写作本书的想法。

我很快便了解到了更多的情况。在约旦河到达约旦（这个国家正是以这条河来命名的）之前，以色列人正用管道把它抽干；恒河流域连年干旱，因为印度在旱季抽干了这条圣河中所有的水；伟大的阿姆河，号称中亚的尼罗河，被改变了流向，引入沙漠之中，导致咸海干涸。绝大多数地图上标出的咸海（曾经是世界第四大内陆海）的海岸线，距离现在的海岸线已有数百英里之遥。甚至我那孩提时代的小溪如今也正在消失。这一切太令人震惊了！

水井也在干涸。半个世纪以来，美国中部大平原地区所抽取的地下水，需要两千年的降雨才能加以补充。在印度，农民们如今需要在岩石层里开凿超过半英里深的井，往往还找不到水，而他们的父辈从前用一个吊桶就能从井里取水。

本书是一次世界江河的探索之旅：探寻我们面临这样的危机的各种原因，当江河枯竭时会发生什么，以及我们该往何处去，我们怎样才能重新恢复江河的健康生态，如何才能在水文学意义上保护我们的未来。

尽管本书主要讲述的是江河，但也涉及我们如何用水的问题，包括人类衣食住行所需的巨大用水量；讨论为什么世界上粮食、棉花及其他许多贸易同样是“虚拟水”的贸易。所谓的“虚拟水”是指种植这些农作物所需的水，而

这意味着西方消费者同世界上许多江河的干涸有着直接的联系。

在进行这次探索之旅的旅途中，我遇到过一群人穿着外套在通风良好的办公室中开会，他们正在努力避免使卡拉卡尔帕克斯坦^❶那满目疮痍的不毛之地变成沙漠。我曾与过去管理着世界上最大的水坝建造机构的官员同行，此人如今正致力于拆除水坝。我曾同一些中国官员喝酒聊天，他们认为黄河的干涸总有一天会引发可与半个多世纪前的一场洪灾相提并论的洪水，对于那场洪灾，他们一直很避讳——那场洪灾有着人为的因素，导致差不多100万人丧生。我还碰到了印度收集雨水的人，以及最后一位健在的、掌握用占卜法勘探塞浦路斯地下水的人。

书中还讲述了卡扎菲上校的“伟大”人造河的故事。他从撒哈拉沙漠地下、世界上最大的淡水储藏中抽水；也讲述了世界第三高坝的故事，这个坝也许有一天会因地震或内战而倒塌；还有关于河流回流养育千万人口的故事；关于伊朗地下那令人惊叹的古代水道故事，其长度是从地球到月球距离的3倍以上。本书还介绍了英国人修建的、从60英里外的水源引水的灌溉项目，以及世界上最大的水污染丑闻的真相。

在书中，我希望回答一些迫切的问题。我们能否在不造成江河枯竭的同时保证全世界的水龙头长流不断？抽干北美五大湖将水送到美国西部，将刚果河引入撒哈拉沙漠，或将西伯利亚的江河引入中亚的沙漠，我们是否需要这样一些庞大的工程？亦或我们是否应该考虑一些细小的环节，用自行车内胎或从冰激凌小贩那里买来的塑料管，从屋顶上收集雨水来灌溉庄稼？

即使是气候变化，也没有江河的命运对下个世纪地球上人类的未来产生的影响那么大。众多的探险家已经发现了世界每一条大河的源头，本书既是一次勾画这些江河死亡的旅程，但更是一次充满希望的行程。我是个乐观主义者，水终究是可再生的资源。

❶ 译注：乌兹别克斯坦的一个自治共和国，位于咸海南岸。

目 录

中文版前言：为了纪念	弗雷德·皮尔斯	1
中文版序言	陈延明	3
单位换算表		6
引子		7
第一章 庄稼歉收		1
1 人类像海绵一样吸水		2
2 北美洲：跨过格兰德河		6
3 驾驭水循环		13
4 巴基斯坦：忧郁山谷		20
第二章 我们开采了子孙后代的水		27
5 印度：空前的无政府状态		28
6 哈利伯顿公司为卡扎菲效力		36
7 印度和孟加拉：世界上最大规模的集体中毒事件		40
8 海市蜃楼：抽干地下水		47
第三章 湿地消失		55
9 湿地：人类共有的财富		56
10 乍得湖：冲积平原的悲剧		64
11 海芒湿地：死亡之海		72
12 湄公河：感觉脉动		75
第四章 洪水来临		87
13 中国黄河：悬河		88

14 气候变化	102
第五章 混凝土大坝	107
15 世界奇迹	108
16 阳光、泥沙和污浊的池塘	116
17 大坝引发洪水	121
第六章 为水而战	127
18 巴勒斯坦：给和平之井下毒	128
19 第一场现代水资源战争	138
20 达摩克利斯之剑：水资源争端	144
第七章 文明的衰败	151
21 以利沙之泉和吴哥的未解之谜	152
22 美国：失去西部	158
23 咸海：世界末日	164
第八章 寻找新水源	181
24 把水送到人民手中	182
25 水管里流出的污水	193
26 封闭的流域和封闭的头脑	196
27 从空气中取水	203
第九章 收集雨水	215
28 集雨	216
29 葡萄藤上	223
30 永不枯竭之泉	228
第十章 与水共存	235
31 学会热爱洪水	236
32 恢复沼泽	246
33 让每滴水生产更多庄稼	251
34 全新的水文伦理观	256
译后记	263

第一章

庄稼歉收

1 人类像海绵一样吸水

绝大部分人没有意识到我们一天要用掉多少水。我们每天喝的水平均不会超过 1.5 加仑（约 5.68 升），加上洗洗涮涮和冲厕所，我们用掉的水大约是每人 40 加仑（约 151.4 升）。在一些国家，由于郊区的草坪地下灌溉系统、游泳池以及各式各样的户外用途，用水量可能要再翻一番。一般来说，我们人均每天的用水量，在澳大利亚郊区是 90 加仑左右，在美国则大约是 100 加仑。当然也有例外，美国佛罗里达州奥兰治县的一个郊区家庭，有一年交纳了 410 万加仑（约 15520 立方米）的水费，相当于一天 10400 加仑（约 39.4 立方米），谁也不知道他们是怎么用掉这么多水的。

我们都可以做到在家里节约用水。尽管用淋浴取代浴盆、刷牙时关掉水龙头都值得称道，但千万不要认为我们日常的家庭用水导致了江河的干涸。生产那些装点我们家庭的用品要消耗一定数量的水，但这也不是（导致江河枯竭的）真正原因。只有把生产我们的日常饮食所需的水全都计算在内时，用水量的数字才开始猛增。

如果你能将这些数字在脑海中过上几遍，绝对吓你一大跳：种出一磅（约 0.4636 千克）大米需要 250 ~ 650 加仑水，这比许多家庭一周用掉的水还多，这仅仅是一小包大米啊！接着来看其他数字。种出一磅小麦要用掉 130 加仑水，一磅土豆需要 65 加仑水。当你为了生产肉、奶等畜牧产品而用谷物饲养牲畜时，这个数字变得更加令人震惊。为了制作一个四分之一磅的牛肉汉堡，饲养肉牛所需的饲料需要 3000 加仑水；为了从奶牛的乳房中挤出一夸脱牛奶，

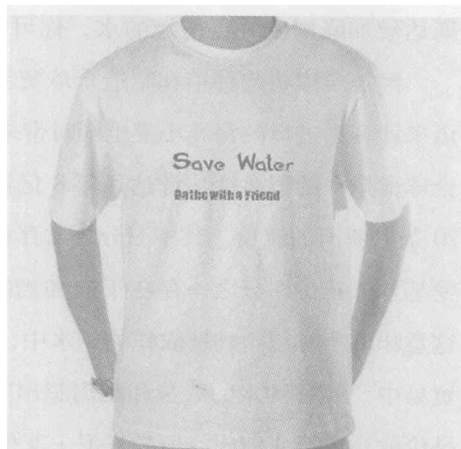
需要 500 ~ 1000 加仑水；至于奶酪，大约要 650 加仑水才能生产一磅切达干酪、布里干酪或者卡门培尔软干酪。

从这个意义上讲，如果你认为你的购物车正在变得过于沉重，或许应该将一盒一磅重的糖放回货架，生产它需要 400 加仑（约 1514 升）水；而生产那罐一磅重的咖啡会让这个数字更加惊人——2650 加仑水，也就是 10 吨水。你能想象一下将 10 吨水从商店扛回家是个什么情景吗？

如果将这些数据转换成一份份食物，你会发现一份米饭需要 25 加仑水，一个三明治面包或一份吐司需要 40 加仑水，一个双蛋煎蛋卷或者一份什锦色拉需要 130 加仑水，一杯牛奶需要 265 加仑水，一份冰激凌需要 400 加仑水，一份猪排需要 530 加仑水，一个汉堡需要 800 加仑水，一小份牛排需要 1320 加仑水。如果你爱吃甜食，情况就更糟了。你放进咖啡中的每一茶匙糖，需要 50 杯水来生产，这已经不少了，但还比不上生产咖啡本身所需的 37 加仑（相当于 592 杯）水。你喜欢喝酒吗？宴会上的一杯葡萄酒或啤酒需要 66 加仑水，而一杯白兰地需要 530 加仑水！

我们习惯于通过详细的技术指标了解食品中的营养含量，现在或许到了我们关注需要多少水才能生产和加工这些食品的时候了。随着世界上的江河正在逐渐干涸，这一点事关重大。

我计算了一下，作为一个典型的大口吃肉、大碗喝酒、大杯喝牛奶的西方人，我每天消耗的水是我体重的 100 倍。我要向我那吃素的女儿致敬，她每天的用水量只有我的一半。毫无疑问，现在是行动起来宣传“节约用水”这条真理的时候了，但不要买那些在因特网上四处打广告、印着“节约用水，与友共浴”这样口号的棉质 T 恤衫。这个口号固然很好，但生产用来制作这件 T 恤的



■ 印着“节约用水，与友共浴”口号的纯棉 T 恤衫