

绿色足迹： 减排路上的趣事

Footprint: a Funny Thing
Happened on the Way to Extinction

(美) John H. Patterson 编著
郎为民 陈俊 等译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



绿色足迹：

减排路上的趣事

Footprint: a Funny Thing Happened on
the Way to Extinction

[美] John H. Patterson 编著
郎为民 陈俊 等译



机械工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

绿色足迹：减排路上的趣事/ (美) 帕特森 (Patterson, J. H.) 编著;
郎为民等译. —北京: 机械工业出版社, 2013.3

书名原文: Footprint: a funny thing happened on the way to extinction
ISBN 978-7-111-41533-6

I. ①绿… II. ①帕…②郎… III. ①节能-普及读物 IV. ①TK01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 031275 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 张俊红 责任编辑: 赵 任

版式设计: 霍永明 责任校对: 刘秀芝 闫玥红

封面设计: 马精明 责任印制: 张 楠

北京京丰印刷厂印刷

2013 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

148mm×210mm·7 印张·192 千字

0 001—4 000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-41533-6

定价: 29.80 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部: (010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部: (010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线: (010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前言



本世纪以来，世界各国经济发展迅速。人们在享受经济发展带来的舒适、便捷、高效的同时，也饱尝着其带来的恶果：生态环境不断恶化，全球变暖趋势明显，气候灾害频繁等给人类造成了巨大的损失。随着环境问题的日益严峻，人类面临两个选择：是无视环境的恶化，还是立即采取行动？前者将直接导致地球的毁灭，后者将使地球得以维系，人类得以延续。本书警示人们要立即行动起来，采取一切措施降低碳足迹，保护人类的生存环境。

本书共 15 章。第 1 章介绍地球大气层的特点。第 2 章分析了地球气候的变化趋势。第 3 章介绍二氧化碳的基础知识。第 4 章分析全球变暖的成因。第 5 章分析意识形态领域的因素。第 6 章说明了政府面临的两难选择。第 7、8 章给出人类的选择。第 9 章阐述当前的临界形势。第 10 章阐述人类应该确立的四年能源观。第 11 章介绍如何计算碳足迹。第 12、13、14 章分别从个人、行业公司、国家层面给出降低碳足迹的措施。第 15 章说明人类虽然面临环境灾变问题，但希望犹存。只要齐心协力，人类依然会拥有美好的明天！

译者序



随着全球经济的发展，人类对能源的需求不断增加。世界各国经济的发展很大程度上依赖化石燃料，尤其是发展中国家对化石能源的需求迅速地增长。然而，燃烧化石燃料将产生大量的二氧化碳，对环境造成的影响是不容忽视的。随着人类工业活动的频繁，二氧化碳含量迅速增加到 400ppm（百万分之一）。科学家认为，大气中二氧化碳含量的上限是 450ppm。低于此值时，人类还可以有逆转的可能；一旦超过 450ppm，一切将难以挽回。

在这种背景下，为增强人们的能源环境意识，扭转环境灾变趋势，在国家自然科学基金项目“节能无线认知传感器网络协同频谱感知安全研究”（编号：61100240）资金的支持下，结合自己多年来在气象水文领域的研究成果和经验，特翻译此外文原著，以期抛砖引玉，为实现绿色能源、营造清洁环境、造福子孙后代尽一份微薄之力。

本书分为两大部分，共 15 章，对全球变暖的成因以及如何减低碳足迹进行了详细的分析和介绍，主要涵盖全球变暖的主要原因、大气层结构、二氧化碳的特点、碳足迹、个人、各行业、国家不同层面应采取的节能减排措施等内容。

本书主要由郎为民和陈俊翻译，解放军国防信息学院的刘建国、苏泽友、刘勇、和湘、王卉、陈红、夏白桦、毛炳文、刘素清、邹祥福、陈于平、瞿连政、徐延军、张锋军、张国峰参与了本书部分章节的翻译工作，李海燕、胡喜飞、余亮琴、张丽红绘制了本书的全部图表。郑红艳、王大鹏、陈林、陈虎、王昊对本书的初稿进行了审校，并更正



了不少错误，在此一并向他们表示衷心的感谢。同时，本书是译者在忠实于原书的基础上翻译而成的，书中的意见和观点并不代表译者本人及所在单位的意见和观点。

机械工业出版社的张俊红老师作为本书的策划编辑，为本书的出版付出了辛勤的劳动，机械工业出版社对本书的出版也给予了大力支持，在此一并表示感谢。

由于译者水平有限，翻译时间仓促，因而书中的错漏之处在所难免，恳请各位专家和读者不吝指出。联系的 E-mail 是：43737605@qq.com。

谨以此书献给所有关心、支持和帮助过我的人们！

郎为民

2013 年春于武汉

原书前言



驱车徜徉，街道两旁可见万物复苏，
这不是二月里吗，缘何会有这样的情景？
往日，花儿四月里才会开放，
这就是令人揪心的全球变暖现象吗？

回首 20 世纪 50 年代，时为演员的罗纳德·里根在通用电气的电视广告里宣传着该公司的口号：进步就是我们最重要的产品！那时谁也不曾想社会的进步将会带来可怕的后果。是的，进步总是人们所向往的。在美国，人们不断追求进步。正因为前人不懈的追求，我们今天才得以尽享技术进步带给我们的便捷生活。

我们经历了漫长的奋斗历程，迎来了“杰森一家”式的生活。动画片《杰森一家》中这样展现未来家庭的生活方式：电梯在家中行驶，机器人照顾家人的衣食住行。按一下开关，灯就亮了。绝大多数美国人只知道能源价格低廉，无处不在，但绝不会去想自己随意使用的能源来自于何方。通常，他们不会思考，为给大家提供照明，需要燃烧多少煤炭等化石燃料。我们每消耗一度电，就要向大气层释放一定数量的二氧化碳。几十年来，我们在挥霍能源的同时，大气中的碳含量也在无限制地增长。直到最近，人们才开始思考其危害。

二氧化碳本不令人厌恶。它能锁住太阳的热量，正因为有了它，地球上的生命才得以维持。二氧化碳就像一张温暖的绝缘毯，使地球温度适宜生命延续。二氧化碳是一种不可见的气体，它是地球上主要的温室



气体之一。太阳辐射透过大气层到达地球表面后，二氧化碳对地球表面物质向大气发射的红外辐射具有强烈的吸收作用。用水暖行业的话说，二氧化碳像一个止回阀，使太阳能单向流动；而用电工术语讲，二氧化碳则犹如一根二极管，使电流单向传输。如此一来，大气中二氧化碳的含量和地球表面的温度有着直接关系。

最近一项研究表明，数千年以来，大气中二氧化碳含量平均约为 280ppm，到了 2009 年底，则达到了 387ppm（哥伦比亚大学地球研究院）。本书将分析大气中二氧化碳浓度为什么会增加，为什么科学家呼吁人类关注全球变暖以及个人、社会能做些什么，从而使二氧化碳浓度维持在安全范围。

人类于无意间使自己陷入困境

人类在日常生活中，只要使用化石燃料，就会产生二氧化碳。人类生活越方便，制造的二氧化碳就越多。对于一个普通的美国中产者来说，维系其一天 24 小时的生活，将产生 100 磅（1 磅约合 454 克）二氧化碳。随着人类生活的不断富裕，亿万人将跻身中产阶级。现代商业活动和人类活动的频繁将直接导致大气中二氧化碳含量骤增。也就是说，人类社会越繁荣，二氧化碳浓度就越高。

工业革命以来，二氧化碳含量不断增加。现在形势告急，如果继续忽视这个问题，人类将犹如在铁轨上磨磨蹭蹭，而前方一列火车正高速行驶来。然而，看惯了电视、电影，过惯了好日子，任何人也不愿意放弃对富裕生活的追求。问题在于：有没有一种办法可以让人类不懈追求繁荣，同时又能避免自取灭亡？

20 世纪 50 年代有这样一张招贴漫画：一个小男孩昂着头看着正在沐浴的爸爸，大声喊道：“爸爸，加油！快把所有热水都用完吧。反正电费不贵。”

一直以来，人们对能源形成了根深蒂固的认识，即能源问题微不足



道。因此，人们在选择使用能源时，根本就不会考虑其对环境将产生怎样的冲击。



1959 版豪华型凯迪拉克，它体现了美国第二次世界大战后的能源文化

1990 年，我在一次太阳能源会议上开始接触全球变暖问题。一位科学家用图表告诉大家一个不争的现实：大气中二氧化碳浓度的增加正在加速全球变暖。他最后得出的结论是，科学界已达成共识，温室效应越来越严重。他还说，这是一个简单的数学问题——二氧化碳越多，热量聚集就越多，大气温度越高，地球上的水就会越多，随之而来的将是更强劲、更可怕的风暴（那时，“卡特里娜”飓风还没有发生）。

这位科学家预言，科学界现在所说的气候变化将导致许多其他的问题，比如，极地冰川消融、全球海平面上升等。20 年后，所有这些预言将变成现实。许多延时摄影作品显示，南极洲厚重巨大的冰块在不断融化，看到这些着实令人不安。实际上，气候变化要远比 20 年前预料的严重，其速度要比起先所预测的要快得多。

许多优秀的书籍、文章、电影和纪录片都曾描绘全球变暖现象。我们通过互联网也能查阅到相关信息，并形成自己对全球变暖的认识。独立研究并得出结论是很有价值的尝试，读者可以从本书的参考书目开始对全球变暖的研究。



人们目睹了“卡特里娜”飓风带来的破坏。印度孟买爆发了史上空前的热带季风天气，带来了一整天 5 英尺（1 英尺即为 30.48 毫米）的暴雨。尽管如此，对于绝大多数人来说，气候变化并没有影响他们的生活。

人们或许会承认，人类的行为在改变着大气的温度，但那又如何呢？温度升高一点并没有对我们的生活带来明显的影响啊！这样一想，人们又平静下来。如果地球平均温度上升 5°F，极地冰盖就会消失。海平面一旦上升，亿万人就将流离失所，无数的农田将被吞噬，地球上还会有他们的居住地吗？

即便是这样，人们会问：“那又怎样？大家可以搬到海拔较高的地方去，而且人们也可以开发更好的耕种技术。”

说来容易做起来难啊！殊不知，世界人口在不断增长，而旱地已经被基本占用。如果极地冰盖消融，势必吞噬大量土地，到那时我们将无以为生。

这样一来，有人会说，“许多人将面临饥饿威胁，随后世界人口自然会发生变化。人口数量降至三四十亿，因此，不会有太大的变化。”

我们正在目睹食物争夺战。如果不抑制全球变暖趋势，50% 的世界人口将痛苦地离去。有史以来，即便是在当今人口形势下，贫穷源于分布不均，而不是地球缺乏养育人类的能力。

地球承受能力面临空前挑战

全球变暖不仅给人类生活带来众多影响，而且会对其他生物带来冲击。我们曾听说北极熊所处的困境，任何物种濒临灭绝威胁实际上是大自然发出的一种信号：一定发生了什么事。世界各地都已经出现了类似报警信号，绝大多数人却对此充耳不闻。我们要思考的问题太多！无视这些危险信号，正如仪表盘上的温度已经很高，驾驶员却继续高速行驶，后果可想而知。回避问题，必将造成无可挽回的后果，我们将为此



付出惨重的代价！在印度尼西亚和巴西，人们砍伐了大片茂密的森林，以牟取利润，结果许多动物无家可归。而且，这些树林原本可以吸收大量的二氧化碳，一旦被砍伐就将无可替代。这样，人类只能依靠肺呼出废气。

我的儿子曾经和我谈在大学的一堂亚洲历史课。课堂上，老师提问：“总的来说，人类是友善还是邪恶？”同学们各抒己见后，便问老师的观点。老师的回答是：“邪恶。”这位老师研究历史发现，有史以来，仅有一个民族在某一个时期选择文化繁荣，放弃经济发展。罗马人、希腊人、西班牙人、英国人、其他殖民帝国以及美国都选择背道而驰。仅日本人在公元794~1185年平安时代选择了文艺复兴，当时的平安王朝倡导和平、繁荣和文化卓越。多么希望有更多的国家能做出这样的选择！

我相信，我也很愿意相信，当今美国处在日本民族的平安王朝时期。我们拥有一切（我们想要的）繁荣，我们的生活比一个世纪前的国王还要优越。我们可以选择罗马人那样的奢靡生活，也可以选择不断强化能源意识和保护环境。我们要在毁灭地球与造福后代之间做出抉择。

地球上，每一个人都要面对全球变暖以及随之而来的气候变化。那些不采取任何行动的人仍然是问题的关键所在。如果他们继续漠视环境问题，不采取任何措施，这无疑会打消已经行动起来的人们的积极性。

说起全球变暖现象，绝大多数人都能理解。然而，我们应重点关注的是，“如何延缓全球变暖”、“为什么要采取行动”和“我们究竟要做什么”等问题，以及各种相关因素。许多人认为，全球变暖只是科学界应该关注的事情。当然，它也将给政治、经济乃至整个社会带来影响。还有人会认为，全球变暖问题属于道德范畴。

本书将逐一阐述上述问题，这将对厘清全球变暖问题和探寻解决措施产生重要意义。最终目的在于，增强人们的能源意识，让每一个人乃至全社会行动起来，保护环境。



如果每一个人都能和我一样，放弃目前的生活方式，每天选择使用新能源，人们最后将会发现，自己并没有任何损失，生活质量反而得到了提高

放弃“以汽车代步”，选择“以自行车代步”，我可以呼吸新鲜空气、享受阳光、锻炼身体；把衣服放在户外晾干，我可以免费使用太阳能；唯一的代价就是要少花点时间看电视。过去几年里，我个人的碳足迹明显降低。刚踏上节能征程时，我还想着这条路上可能会做出的牺牲。然而，事实正好相反，不仅谈不上什么牺牲，自己的生活质量却有明显提高。而且，我能看到我们今天以及未来的希望。

日常生活的方方面面都涉及能源使用。人们使用能源的时候，不曾想过要进行选择，因为只要有需要，能源永远就在那里候着，根本不需要什么选择。尽管如此，这种使用能源的方式也反映了一种态度和信仰，可以看出我们的生活方式、价值观和人生观。总而言之，我们的人格、创新精神、对地球的爱护以及对他人的爱护将在全球变暖现象中得到检验。过去我们一直未曾做到，现在是时候了：地球上每一个人都是我们的邻居，地球、海洋和大气层是我们所共同拥有的。

目 录



前言

译者序

原书前言

第 1 部分 全球变暖及关注原因

第 1 章	透明的大气层	3
第 2 章	不断变化的气候	7
第 3 章	二氧化碳：并非多多益善	12
第 4 章	全球变暖的成因	22
第 5 章	消费主义、资本主义和爱国主义的影响	34
第 6 章	两难抉择的政治家	37
第 7 章	毁灭地球，还是节能减排	49
第 8 章	四通八达与无路可逃	63
第 9 章	逼近临界点	75

第 2 部分 如何延缓全球变暖

第 10 章	确立新能源观	83
第 11 章	计算个人的碳足迹	94
第 12 章	降低个人的碳足迹	97
第 13 章	降低行业的碳足迹	110
第 14 章	降低国家的碳足迹	134



第 15 章 地球的希望之光	165
环保知识问答	186
致谢	192
献辞	195
参考文献	196
附录 英文缩略语	206



第 1 部分

全球变暖及关注原因

第 1 章



透明的大气层

地球（如图 1-1 所示）表面覆盖着一层厚重而透明的大气层，犹如给地球披上了一层曼妙的轻纱。大气层保护着地球，使之免受外来星体的侵扰。在它们到达地表之前，大气层就将它们付之一炬。如果大气稀少，则地球表面就会和月球表面一样，出现很多环形山；或者如水星



图 1-1 地球