

JONATHAN WALDMAN

[万物系列丛书]

RUST

THE LONGEST WAR

锈蚀

人类最漫长的战争

[美] 乔纳森·瓦尔德曼 著

孙亚飞 译

[万物系列丛书]

JONATHAN WALDMAN

RUST

THE LONGEST WAR

锈蚀

人类最漫长的战争

[美] 乔纳森·瓦尔德曼 著
孙亚飞 译



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社

· 桂林 ·

锈蚀：人类最漫长的战争

XIUSHI: RENLEI ZUI MANCHANG DE ZHANZHENG

Simplified Chinese Translation copyright © 2017 by Guangxi Normal University Press Group Co., Ltd

RUST: The Longest War

Original English Language edition Copyright © 2015 by Jonathan Waldman
All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Simon&Schuster, Inc.
著作权合同登记号桂图登字：20-2015-179 号

图书在版编目（CIP）数据

锈蚀：人类最漫长的战争 / （美）乔纳森·瓦尔德曼
（Jonathan Waldman）著；孙亚飞译．—桂林：广西师范大学出版社，2017.9
（万物系列丛书）
书名原文：Rust: The Longest War
ISBN 978-7-5598-0030-5

I. ①锈… II. ①乔…②孙… III. ①锈蚀—普及读物
IV. ①TG172

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 186290 号

广西师范大学出版社出版发行

（广西桂林市中华路 22 号 邮政编码：541001）
网址：<http://www.bbtpress.com>

出版人：张艺兵

全国新华书店经销

衡阳顺地印务有限公司印刷

（湖南省衡阳市雁峰区园艺村 9 号 邮政编码：421008）

开本：880 mm × 1 240 mm 1/32

印张：12.875 字数：298 千字

2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

印数：0 001~6 000 册 定价：58.00 元

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。



新民說

成为更好的人

献给爸爸、妈妈，
以及那艘愚蠢帆船的买家们！

不请自来的，唯有熵。

——安东·契诃夫 (Anton Chekhov)

权威推荐

世界腐蚀组织主席 韩恩厚

《锈蚀》是一本兼具实用价值和趣味性的科普图书。作者以西方人的视角，讲述了在日常生活中遇到的锈蚀问题，直观地呈现了这一问题的严重性。通过出色的叙述技巧，作者深入浅出地阐述了锈蚀的产生和发展历史、对人类生命和财产造成的影响，以及人类与锈蚀斗争的过程，包括进行专业研究、实际应用与维护、加强宣传教育等。与此同时，作者还指出了我们的一些缺憾，并指明未来努力的方向，包括培养更多专业人才（尤其是了解工程学的人才）、不盲目设计与修复、加强腐蚀预防等。读者通过掌握其中知识，在日常生活中稍加重视，就能有效减少因腐蚀而导致的资源损耗。

《纽约时报》(*The New York Times*)

乔纳森·瓦尔德曼的处女作《锈蚀》，听起来像是在罗列环境违规事例，但千万不要这么想。本书聚焦于锈蚀的成因、影响以及那些终生献身于抗锈的人们，其丰富的内容和有趣的叙述让“锈蚀”这一晦涩的话题散发万丈光芒……瓦尔德曼曾询问过波尔公司：锈蚀是如何影响易拉罐的设计与制造的，但惹来了该公司主管的敌视，并声称锈蚀“是个十分愚蠢的创作主题”。本书的面世证明了他的说法大错特错，也证明了瓦尔德曼的努力是有价值的。

《华尔街日报》(*The Wall Street Journal*)

瓦尔德曼熟练地将科学与技术的元素交织在一起，写就这本引人入胜的伟大作品。

《科学美国人》(*Scientific American*)

新奇有趣……瓦尔德曼参观了“易拉罐学校”，采访了许多抗锈专家，探访了跨阿拉斯加输油管道，还有其他种种趣味性十足的冒险，只为了弄清楚锈蚀是如何侵蚀我们的日常生活的。在他的笔下，“锈蚀”这种沉闷无奇的物质现象大放异彩。

《自然史》(*Natural History*)

引人入胜……展现了瓦尔德曼在叙述文学方面的天赋……看着那些锈迹，谁曾想过它们也能让人如此兴奋。

《大西洋月刊》(*The Atlantic*)

生动活泼……不要被副书名给吓到了，瓦尔德曼已经率先踏上了这趟轻松有趣的旅途。

《发现》(*Discover*)

正如尼尔·杨(Neil Young)的歌曲所唱：锈菌从未睡去，它正忙着摧毁我们的世界。它残酷无情、极具破坏力地打下了飞机，击沉了舰船，撞毁了车辆，侵蚀了昂贵的手工艺品，还犯下数不清的恶行。瓦尔德曼提供了一个新奇有趣的视角，展示了人类与锈蚀之间漫长而可怕的战争。

《书单》(Booklist)

引人入胜……本书讲述了许多令人瞠目结舌的知识……写作方式既出色，又新奇有趣。

《男士期刊》(Men's Journal)

报道文学与历史课的奇妙结合，新奇有趣……让人手不释卷。

黛博拉·布鲁姆 (Deborah Blum)

畅销书《投毒者指南》(The Poisoner's Handbook) 作者

在这部非同凡响的作品中，乔纳森·瓦尔德曼用我们这个星球最常见、最久远、最危险的化学反应作为此次奇幻冒险的起点。书中时而是惊奇的探险，时而是充满智慧的思考，时而又夹杂着幽默的故事，它让你以全新的方式看待锈蚀现象和我们的生活。

马修·克劳福德 (Matthew Crawford)

畅销书《魂归手工艺》(Shop Class as Soulcraft) 作者

《锈蚀》是对大肆鼓吹现代化的无声谴责，也是对我们已然钝化的思维的鞭挞。乔纳森·瓦尔德曼将锈蚀的历史和人类文明结合起来，展示了人类的发展和进步是如何不可避免地受到物质的极限和衰变的影响。

玛丽·罗奇 (Mary Roach)

超级畅销书《死尸》(*Stiff*)、《吞咽》(*Gulp*) 作者

在某种程度上,《锈蚀》可看作是西方文明的发展历程,它告诉我们那些雄心勃勃、特立独行的天才和奉行理想主义的怪咖们是如何改变世界的。

To Chinese readers,

Around the world, man fights rust in the same ways. Though I wrote about battles in the West, I could just as well have written about battles in the East, where metallurgy has a history much longer and richer.

— JONATHAN WATMAN

致中国读者：



在当今世界，人类抗击锈蚀的方法大同小异。尽管我只描述了发生在西方的战斗，但东方的战况想来也同样严峻，毕竟此地的冶金史要比西方漫长得多、丰富得多。

乔纳森·瓦尔德曼

推荐序

我十分乐意向我国读者推荐瓦尔德曼所著《锈蚀：人类最漫长的战争》这一妙趣横生的科普读物，其实这本书对腐蚀专业工作者来说也是一本专业内涵深厚、条理分明、可读性极佳的作品。

锈蚀每天都发生在我们周围，冶金把矿石炼成有用的金属，而锈蚀则是冶金的逆过程。含氧和水的环境腐蚀作用把金属变成难以回收的氧化物废渣，这仿佛是一场无焰的火灾，静悄悄吞噬着世界上有限的资源。自古以来，人类与锈蚀的战争就从未间断过，锈蚀成本已大于各种自然灾害造成损失的总和。实质上，这是人类与热力学第二定律的一场搏斗，只能减轻与延缓，没有胜算。正如本书作者所说：“几乎所有的金属都容易发生腐蚀。锈蚀通常会导致可见的痕迹：钙会变白，铜会变绿，钨会变粉，锆会变黄，铀会变褐，铯会变蓝，钍会变灰再变黑。锈蚀把火星都染红了，而在地球上，它则造就了大峡谷、红砖和墨西哥瓷砖那血一般的颜色。它是个残

忍的敌人，从不休息，同时在不断地提醒我们：金属就跟我们一样，无法永生”。瓦尔德曼的视觉独特，他像探险家讲故事一样，以纪实文学的方法将科学技术、政治与社会文化的元素融汇一体，完成了这部作品。他在依托第一手调查资料的基础上，描述了锈蚀的成因、形态、危害与人类抗击锈蚀的种种努力，因而作品十分有震撼力。这种震撼力在“自由女神除锈战”一章的叙述中体现得淋漓尽致，从“罪犯”到总统，从技术到社会，作者的细微观察和具体描述，使得整个故事十分感人而可信。这也是过去无论国内外有关腐蚀的读物中所缺少的。

2002年，我们完成了一项中国工程院国家咨询项目《中国工业与自然环境腐蚀问题调查与对策》。在报送国务院的咨询报告中我们写道：

腐蚀给国民经济造成了巨大的损失。然而，腐蚀又是可以通过人类的技术活动加以控制的，希望把它的危害降到最低。虽然腐蚀与国家经济建设和国防建设的关系十分密切，但由于腐蚀与防护是跨行业、跨部门、带有共性的科学技术，并不直接创造经济效益，所以它并不太引人注意。在工业发达的社会中，全面腐蚀控制是使国民经济和国防设备、基础设施处于良好运行状态的保障，是国家现代化进程中不可缺少的重要组成部分。因此，提请全社会关注腐蚀问题，认识腐蚀损失的严重性，特别是引起各级领导的高度重视，及早采取预防措施是腐蚀工作者义不容辞的责任。在解决有限资源的利用和环境保护等重大课题的过程中，腐蚀与防护作为一项可供直接利用的重要技术应该充分发挥自己的作用。为了控制腐蚀，取得社会的共识很重要。如果说医学是研究和保护人类健康的科学，

环境科学是研究和保护包括人类在内的整个生物界与自然之间相互依存的环境的科学，那么腐蚀科学则是研究和保护人类物质文明赖以建立和发展的基础设施——金属结构和设备的一门科学。腐蚀相当于材料和基础设施的癌症。因此，我们期望政府和社会能像关注医学、环境科学和减灾一样关注腐蚀问题。

今天我们仍然需要继续向社会呼吁：“工业发达国家的经验已经表明，如果不注意腐蚀的防护，基础设施投入的高峰期过后几十年，往往就是腐蚀问题频繁出现的高峰期。当前中国正在进入大规模的经济建设时期，应特别关注基础设施建设中的腐蚀问题。”我们与瓦尔德曼以及《锈蚀》一书中美国腐蚀界同事们的观点都很接近。这正是我们愿意向我国读者推荐这本佳作的缘由。

《锈蚀》是瓦尔德曼先生的处女作。看得出，作者非常聪明，也有媒体人的好奇心和职业素养，文风活泼诙谐。在这趟探险中，他不仅仔细研究了锈蚀引发的灾难和应对它的种种措施，还关注到抗腐蚀团队成员的生活、性格以及他们对事业的执着和担当。为了获得第一手资料，他花费数年时间踏遍了美国的“铁锈地带”、海岸和阿拉斯加冰原，选择报道的案例都很典型，有足够的深度和普遍性。他从自家锈透了的帆船开始，到“自由女神除锈战”；他卧底全球最大的易拉罐厂家，调查对付强酸性饮料锈蚀的奥秘；他不但介绍了对近代大化工有决定意义的不锈钢的发明史和合金化工艺的作用，还讲述了发明人的励志传奇；他冒险跟随摄影师偷拍伯利恒炼钢厂的衰亡过程，别出心裁地展现了腐蚀现象的艺术，那是一种苍凉与悲壮的美；他与管道工程师交朋友，亲身体验了跨阿拉斯加输油管采用“管道猪”监控腐蚀的艰辛和风险。冰原上的故事不仅说明了

现代“智慧猪”发展的历程和科技成就，还通过球赛和热带大鱼缸的故事，衬托出抗锈战士们乐观向上的精神，人情味十足。在他的笔下，灰色的题材也被描绘得精彩纷呈，科学不再像人们想象的那样神秘而高深，工程和数字也不那么枯燥乏味。他用清晰明了、风趣幽默的笔法讲述了每天都发生在我们周围的锈蚀故事，让没有专业背景知识的人也能够深入理解和领会腐蚀问题，从而愿意热情地伴随他去探险或旅行。

此外，我们在这里不该忘记感谢本书的译者孙亚飞博士。除了忠实于原著和风趣的译文，他还增添了许多注释。这为不太熟悉西方文化的读者理解本书增添了许多情趣。

要提高一个民族整体的科学素质，必须把民众吸引到科学殿堂之中，对科学的热爱是创新的源泉，这就需要有既严肃认真又生动有趣的科普作品。我真诚地企盼能有更多高水准、充满人文关怀的科普作品出自中国的科学家、科普作家之手。这本书可能是个很好的范例。

中国工程院院士 中国科学院金属研究所研究员 柯伟

2017年5月16日

“锈”透了的帆船

他们讲了很多有关船的事。他们说船就是让你往水里撒钱的无底洞。他们说“船”(boat)这个词本身就代表着“花费了一千又一千”^[1]。他们说拥有并驾驶船的乐趣就像穿着衣服洗冷水澡，同时撕碎一张张二十美元的钞票。他们还说，如果不算买回船的那一天，那么船主生命中最好的一天一定是卖掉船的那天。

然而我还是无视这些睿智的说法，在2007年年底买了一艘长四十英尺的帆船。它当时就停泊在科尔特斯海^[2]一座美丽的码头上，位于圣卡洛斯，临近墨西哥。那里遍布棕榈林与大庄园，西侧是波

[1] Bring out another thousand, 这一词组的各单词首字母连起来正好是 boat。(若无特别说明，本书的脚注均为译者注)

[2] 即加利福尼亚湾，是太平洋深入北美大陆的狭长边缘海。位于墨西哥西北部大陆和下巴加利福尼亚半岛之间，呈西北—东南走向，北窄南宽，形似喇叭。