

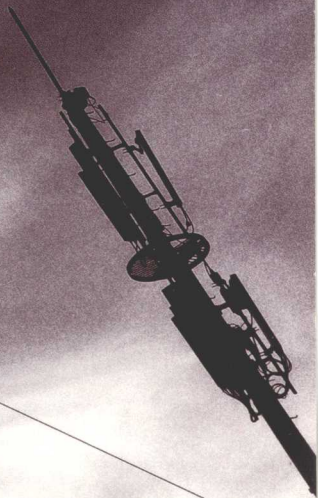
世界重启

大灾难后，
如何快速再造
人类文明



THE KNOWLEDGE

HOW TO REBUILD OUR WORLD FROM SCRATCH



秦鹏/译

世界

大灾变后，如何快速再造人类文明

重启



北京联合出版公司
Beijing United Publishing Co., Ltd.

Z228

图书在版编目 (CIP) 数据

世界重启：大灾变后，如何快速再造人类文明 / (英) 达特内尔著；秦鹏译. —北京：北京联合出版公司，2015. 10
ISBN 978-7-5502-6322-2

I. ①世… II. ①达… ②秦… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第233150号

The Knowledge: How to Rebuild Our World from Scratch by Lewis Dartnell
Copyright © 2014 by Lewis Dartnell
Simplified Chinese edition copyright © 2015
By United Sky (Beijing) New Media Co., Ltd.
All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

北京市版权局著作权合同登记 图字：01-2015-6054



探索家



关注未读好书

世界重启：大灾变后，如何快速再造人类文明

作者：(英) 路易斯·达特内尔
译者：秦鹏
出品人：唐学雷
策划：联合天际
特约编辑：李鹏程
责任编辑：李伟 刘凯

北京联合出版公司出版

(北京市西城区德外大街83号楼9层 100088)

北京鹏润伟业印刷有限公司印刷 新华书店经销
字数195千字 889毫米×1194毫米 1/32 9印张

2015年12月第1版 2015年12月第1次印刷

ISBN 978-7-5502-6322-2

定价：39.80元

联合天际Club
官方直销平台



未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容
版权所有，侵权必究
本书若有质量问题，请与本公司图书销售中心联系调换
电话：(010) 82060201

献给我的妻子维姬。

谢谢你答应我。

“用这些片段，我支撑着我的断壁残垣。”

《荒原》，托马斯·艾略特

001 // 序言

005 · 重启手册

011 · 加速发展

014 · 内容

017 // 世界的终结

019 · 撕毁社会契约

021 · 世界终结的最佳方式

024 · 大自然卷土重来

028 · 后末日时代的气候

031 // 宽限期

033 · 避难所

035 · 水

037 · 食物

039 · 燃料

041 · 药物

042 · 为什么你应当离开城市

044 · 离网电力

046 · 向城市要资源

051 // 农业

054 · 农业原理

056 · 什么是土壤？

061 · 我们食用的植物

065 · 诺福克四圃轮作制

068 · 粪肥

071 · 以一养十

073 / / 食物和服装

076 · 食物的保存

081 · 谷物的制备

086 · 利用热和冷

089 · 衣服

097 / / 物资

100 · 提供热能

104 · 石灰

106 · 肥皂

110 · 木材干馏

113 · 酸

115 / / 材料

118 · 黏土

120 · 石灰砂浆

122 · 金属

129 · 玻璃

135 / / 医药

138 · 传染病

139 · 分娩和新生儿护理

141 · 医疗检查和诊断

144 · 药物

147 · 外科学

149 · 微生物学

155 / / 为民供能

158 · 机械能

164 · 电力

175 / / 交通

178 · 保持车辆的运行

183 · 失去了机械化该怎么办?

187 · 重新发明动力交通

195 / / 通信

197 · 书写

201 · 印刷

205 · 电子通信

215 / / 高等化学

217 · 电解和元素周期表

220 · 炸药

223 · 摄影术

226 · 工业化学

235 / / 时间与地点

237 · 知时知令

242 · 重建历法

247 · 我在何方

257 / / 最伟大的发明

261 · 科学方法

264 · 科学工具

268 · 科学方法——续

271 · 科学与技术

275 / / 结语

序言

我们熟悉的世界已经消亡。

一种极为致命的禽流感毒株终于冲破了物种界限，成功地感染了人类宿主，或者在一次生物恐怖主义活动中被蓄意释放出来。在当今这个时代，都市人口密集，空中交通连接着不同的大洲，传染之快达到了毁灭性的程度。在任何有效免疫措施甚至隔离命令得到落实之前，全球人口的一多半便已经被病毒所杀。

或者印度和巴基斯坦之间的紧张关系终于发展到极限，一次边界冲突的升级令双方都失去了理智，导致了核武器的使用。核弹头独特的电磁脉冲被某邻国国防监控系统探测到，引发了一轮针对印度盟友美国的先发制人的攻击。美国及其欧洲盟友和以色列随即展开报复。全世界的主要城市都化作了放射性玻璃构成的崎岖原野。进入大气层的巨量尘土和灰烬减少了能够照射到地面的阳光，造成长达几十年的核冬天，继而引起了农业的崩溃和全球性的饥荒。

或者事情根本就不在人类的掌控之中。一颗直径仅有1千米的石质小行星击中了地球，急剧改变了大气环境。距离撞击点几百千米之内的人立刻死于高温高压的冲击波，

而在那个范围之外的大部分幸存者也只是在苟延残喘。小行星落在哪个国家并不重要：石块和尘土被高高地抛入大气层——此外还有热浪引发的大范围火灾生成的烟尘——在风的助力下遮蔽了整个星球。就像核冬天一样，全球气温的下降造成了世界范围内的粮食绝产和大规模饥荒。

很多以后末日世界为主题的小说和电影都会有诸如此类的情节。大灾过后的场景往往被描绘得贫瘠而暴力——就像在《疯狂的麦克斯》（*Mad Max*）或者科马克·麦卡锡（*Cormac McCarthy*）的小说《路》（*The Road*）中那样。成群结队的拾荒者四处漫游，囤积剩余的食物，残酷无情地猎杀那些较为缺乏组织和武装的人。我疑心，至少在最初的灾难打击过后的一段时间内，真实情况或许跟上述的描述相去不远。不过我是个乐观主义者：我认为道德和理智终将占据上风，幸存者最终还是开始定居和重建。

我们熟悉的世界已经消亡。关键的问题是：现在该怎么办？

一旦幸存者们认识到自己的窘境——之前的生活所依赖的基础设施已经全部崩溃——他们该怎么做才能在灰烬中崛起并确保长期的繁荣？又需要哪些知识才能尽快恢复重建？

本书是一本针对幸存者的指南。它不仅探讨如何让人们在灾难后的几个星期里活下去——介绍生存技能的参考书已经够多了——更要传授如何精心策划先进技术文明的重建。如果你突然发现自己手边没有一个能够运作的样例，你能说出来如何制造一部内燃机、一架钟表或者一台显微镜吗？或者是更基础的问题，如何成功地种植庄稼以及制作衣服？不过，我所描述的灾难场景同时也是一个思维实验的出发点：我们将借助它们考察科学与技术的基本原理，因为随着知识日益专业化，这些基本原理对我们大多数人

来说已经非常生疏。

发达国家的居民已经与维持其生存的文明过程脱节。作为个人，哪怕是对于制造食物、避难所、衣服、药物、原料或者关键物资等基本技能，我们都表现出惊人的无知。我们的生存技能已经退化到这样的程度：假如现代文明的生命支持系统失效，假如食物和衣服不再奇迹般地出现在商店的货架和衣架上，大部分人类都将过不下去。当然，曾几何时每个人都是生存专家，那时候人们与土地的联系更加密切，对生产方法更加熟悉，而要想在后末日世界中生存下去，你需要倒转时钟，重新学习这些核心技能。^①

更重要的是，在我们已经习以为常的每一项现代技术背后，都有着大量关联成网的其他技术作为支撑。仅仅了解每一个零件的设计和材料，远不足以制作出一部 iPhone。这部手机雄踞在一座庞大金字塔的塔尖，而构成塔身的则是很多使之得以出现的技术：开采和精炼用于制作触摸屏的稀有元素钢；用高精度的光刻法制造计算机处理芯片中的微电路；以及扬声器中那些小得不可思议的零件，更别提维持远程通信和手机功能所必需的无线基站网络和基础设施。文明崩溃之后出生的第一代人会觉得现代手机的内部机理完全无法理解，微芯片电路的走向细微得用肉眼无法辨认，而其目的则更是彻底的深不可测。科幻作家阿瑟·克拉克（Arthur C. Clarke）曾在 1961 年说过，任何足够先进的技术都与魔法无异。在大灾之后的时代，令人懊恼之处在于，这些不可思议的技术并不属于某种远在繁

^① 与此相似的小规模情境曾在现代历史上出现过：1991 年苏联解体之后，小小的摩尔多瓦共和国经历了一次严重的经济衰退，人民不得不自给自足，重新学会了使用纺车、手织机和奶油搅拌器等等这些已经进了博物馆的技术。

星之间的外星人，而是属于我们自己过去的某个世代。

在我们的文明中，即便是那些算不上高科技的寻常物品，也要用到很多种必须通过开采或者其他方式获得、并在专业化工厂里加工的原材料，以及在生产设施内组装的独特零件。而这一切又依赖于发电站和远距离运输。1958年，在一篇以我们最基本工具之一的视角写就的随笔《我，铅笔》（I, Pencil）中，莱昂纳德·里德（Leonard Read）以极富表现力的手法表达了这一观点。该文的结论令人震撼：由于原料来源和生产手段的分散，哪怕这样一个最简单的工具，地球表面上也没有一个人拥有足够的能力和资源制造出来。

对于我们的个人能力和日常生活中哪怕是简单物件的生产之间的鸿沟，托马斯·思韦茨（Thomas Thwaites）曾在2008年做过一次令人信服的展示。当时他正在英国皇家艺术学院攻读硕士学位，想要从无到有地制作一台烤面包机。通过逆向工程，他把一台便宜的烤面包机分拆成简单明了的基本构件：铁质框架、云母绝缘层、镍质加热丝、铜线和插头，以及塑料外壳——然后通过采石场和矿山挖掘，亲自采集到了所有的原材料。他还翻阅了一部16世纪的文献，查阅出历史上较为简单的冶金技术，利用一个金属垃圾箱、烧烤木炭和一个鼓风机建造出一台原始的炼铁炉。最后的成品带着令人愉悦的质朴，又散发着其自身的奇异美感，同时巧妙地凸显了我们所面临问题的核心。

当然，即便在一种极端的末日场景中，幸存者群体也并不需要立刻自给自足。假如绝大多数人口都死于一种非常致命的病毒，那么大量的资源都会留下来。超级市场仍然保存着充足的食物，你可以在废弃的百货商店里选取一身崭新而好看的名牌服装，或者从展厅里开走一辆你一直梦寐以求的跑车。找一座荒废的别墅，稍微搜寻一番，就

不难找到一些移动柴油发电机来保持电灯、暖气和设备的运行。加油站的地下燃料池还在，足够让你的新家和汽车在相当长的时间里保持完备的功能。事实上，小群体的幸存者可能在大灾之后短时间内过得相当舒适。文明可以暂时凭借本身的惯性顺势滑行。幸存者们会发现自己周围充满了任由取用的资源：一个丰饶的伊甸园。

但是，这个伊甸园正在腐烂。

随着时间的推移，食物、衣服、药品、机械和其他技术都会无情地分解、腐烂、变质和降解。幸存者拥有的不过是一段宽限期。随着文明的崩溃和关键过程——采集原材料、精炼和生产、运输和分配——的突然终止，沙漏被调转过来，沙子徐徐流淌干净。剩余资源能够提供的无非是一个安全缓冲，让幸存者不得不重新开始农耕和制造之前拥有一段好过一点的过渡期。

// 重启手册 //

幸存者面临的最重大问题是，人类知识是集体共有的，分散在全部人口当中。没有任何个人知晓维持社会关键过程运行所需的足够知识。即便钢铁铸造厂里一位经验丰富的技师幸存下来，他所了解的也仅仅是他本人工作的细节，对铸造厂里其他工人所掌握的、为维持生产不可或缺的知识，则知之甚少——更别提如何开采铁矿石或者提供让工厂运行的电力。我们日常生活中用到的那些最显眼的技术仅仅是冰山一角——这不仅是说它们建立于一个支持生产的巨大制造和组织网络之上，还因为它们代表了很长一段进步和发展史留下的遗产。在空间和时间中，冰山都不为人所见地延伸着。

那么幸存者该向何处寻求出路？在已经废弃了的图书馆、书店和家庭中，书架上蒙尘的书中肯定还保留着大量的信息。然而这些知识的问题在于，它们被呈现的方式并不适于帮助一个从零开始的社会——或者一个不曾接受专业培训的人。假如你从书架上抽出一本医学教科书，翻看它满是术语和药物名称的内容，你认为你能理解多少？大学医学教科书是以读者掌握了大量预备性知识为前提的，而且计划的使用方式是与现有专家的教学和实践展示相结合。即便第一代幸存者中有医生，没有测试结果或者他们曾学会使用的丰富的现代药物，他们能够做到的也极为有限——药店的货架上，医院里已经失效的存储冰柜里，药物将会分解变质。

由于空旷城市中无人控制的火灾等原因，这些学术文献中很多本身都会遗失。更糟的是，每年产生的大量新知，包括我和其他科学家在我们自己的研究中提出并用到的那些，很多根本没有存储在任何持久的媒介上。人类最前沿的知识主要以转瞬即逝的数据比特的形式存在：专业期刊网站服务器上存储的学术论文。

即便是以一般读者为目标受众的书籍也不会有太大帮助。你能否想象一群只能读到普通书店中的书籍的幸存者？借助一些关于怎样在商业管理中取得成功、如何通过想象训练来减肥，以及如何阅读异性身体语言的自助指南中所蕴含的智慧，试图重建文明的努力究竟能走多远？而假如后末日时代的社会发现了几本发黄变脆的书，把它们当作古代的科学智慧，试图应用顺势疗法来控制瘟疫，或者运用占星学来预测农业收成，则更是最为荒谬的梦魇。哪怕是科学领域的书籍也不会有太大帮助。介绍最新流行科学的畅销书或许写得引人入胜，以聪明的隐喻方法运用了日常生活中的观察，让读者对一些最新的研究有了较为深刻

的理解，但是这些书籍或许并不会产生多少实用的知识。简而言之，对于大灾难的幸存者来说，我们的集体智慧中会有很大一部分是无法获取的——至少无法以有用的形式获取。那么怎样才可以尽可能地帮助幸存者？指南应当提供哪些关键信息，这些信息又该如何组织？

我并不是纠结这个问题的第一人。詹姆士·拉夫洛克（James Lovelock）这位科学家保持着一项令人敬畏的纪录，那就是先于其同行很久便触及到了一项问题的核心。他最为世人所熟知的思想便是盖亚假说，认为整个地球——由岩层、海洋和循环的大气层构成的复杂集合体，以及覆盖于整个地表的薄薄一层生命——可以被理解为一个单一的个体，而亿万年以来，这个个体一直在降低不稳定性以及自我调节其环境。拉夫洛克深深忧虑，这一系统中的一个元素——智人，现在已经有能力通过毁灭性的行为破坏这种自然的制约和平衡。

拉夫洛克借用生物学上的类比来解释我们该如何保护自己的遗产：“面临干燥问题的有机体常常把它们的基因封入孢子，这样它们重获新生所需的信息就能够挺过干旱期。”在拉夫洛克的想象中，孢子的人类等价物是一本全天候适用的书。“一本初级科学读物，文字简明，含义清晰——适用于任何对地球的状态以及如何地球上生存并生活舒适感兴趣的人。”

他所提出的其实是一项真正浩大的工程：在一本极为厚重的课本中记录下人类知识的完整集合——至少在原则上，一旦读完这本著作，你便理解了当今所有知识的精髓。

事实上，关于“全书”的想法有着悠久得多的历史。过去那些百科全书的编撰者远比今天的我们更加了解，哪怕是伟大文明也同样脆弱，而保存在人们头脑中、一旦社会崩溃就会消失的科学知识和实践技能则有着绝高的价值。

狄德罗（Denis Diderot）对他主编的那部首卷出版于1751年的《百科全书》（*Encyclopédie*）有着明确的功能定位：人类知识的保险仓库，万一我们的文明被某次灾难性事件毁灭，就像古埃及、古希腊和古罗马等古代文明一样消亡，只留下片言只语的文字记录，这部著作可以为后人保存住我们的知识。这样，百科全书就变成了保存知识积累的时间胶囊。知识在其中以符合逻辑的方式得到安排整理，并可交互参考，即便发生影响深远的灾难，也能受到保护，免遭时间的侵蚀。

自启蒙运动以来，我们对世界的理解有了指数级的增长，编撰一部人类知识总纲要的任务如今更是困难了若干个数量级。创造这样一部“全书”将成为当代的金字塔建造工程，需要成千上万人经年累月地全职投入。这种辛苦劳作的目的不是保障法老在身后世界安然地走向永恒的极乐，而是确保我们文明自身的长存。

只要有这个意愿，这种耗时费力的事业也并非不可思议。我父母那一代人曾经努力工作，将第一名人类送上月球：在高潮阶段，阿波罗计划雇用了多达四十万人，消耗了美国联邦预算的4%。事实上，你或许可以认为，通过非凡的共同努力，维基百科背后那些坚定的志愿者已经创造出了当前人类知识的一个完美纲要。互联网社会学和经济学专家克莱·舍基（Clay Shirky）估计，维基百科目前蕴含了大约一亿工时的撰写和编辑工作量。但是即便你把维基百科全部打印出来，将它的超链接用交叉引用的页码代替，它距离一本能让一个社区从零开始重建文明的手册还是相去甚远。它从来不曾具备实现这个目的的意图，也没有指导从基础科技向高级应用演进所需的实用细节或者组织工作。况且，一部实体拷贝将大得不可思议，而你又如何确保后末日时代的幸存者能够获得这样一份拷贝呢？事实

上，你可以通过采取略微更加优雅的方法，来帮助社会的重建。

在物理学家理查德·费曼（Richard Feynman）说过的一句话里，我们可以找到解决方案。在思考人类知识全部消亡的可能性和人们可以采取什么对策时，他假设自己只能把一句话安全地转达给灾难之后出现的随便什么智能生物。什么句子能够用最少的词表达最多的信息呢？“我相信，”费曼说，“是原子假说：所有物体都由原子构成——这些微小的粒子永远不停地运动着，稍微远离一点便互相吸引，被挤压时便互相排斥。”

你越是思索这一简单论断带来的推论和可验证假说，它就越是对世界的性质做出更多的揭示。粒子之间的吸引解释了水的表面张力，非常接近的原子之间相互排斥解释了我为什么不会直接陷入我身下的这把咖啡椅。原子的多样性，以及它们结合而成的化合物是化学的关键原理。这精心写就的一句话蕴含了巨大的信息量，随着你的研究探索，这些信息将得到揭示及扩充。

但是如果你的字数并未受到如此严格的限制呢？如果有着畅所欲言的自由，而又仍然坚持着为加速知识的再发现而提供简明扼要的关键知识，而非试图编撰一部涵盖当代全部知识的百科全书的指导原则，那么仅仅写出一本幸存者用来重启技术社会的快速起步指南是不是可行呢？

我认为费曼的那一句话能够从根本上以非常重要的方式得到改进。仅仅拥有纯粹的知识而没有利用它的方法是不够的。要想帮助一个毫无经验的社会从它的起步阶段崛起，你还必须指出如何应用那些知识，展示其实际应用。对刚从最近的灾难中幸存的人来说，直接的实际应用至关重要。比如说，理解冶金学基本原理是一回事，但是利用其原理从死寂的城市中回收并再加工金属则是另一回事。