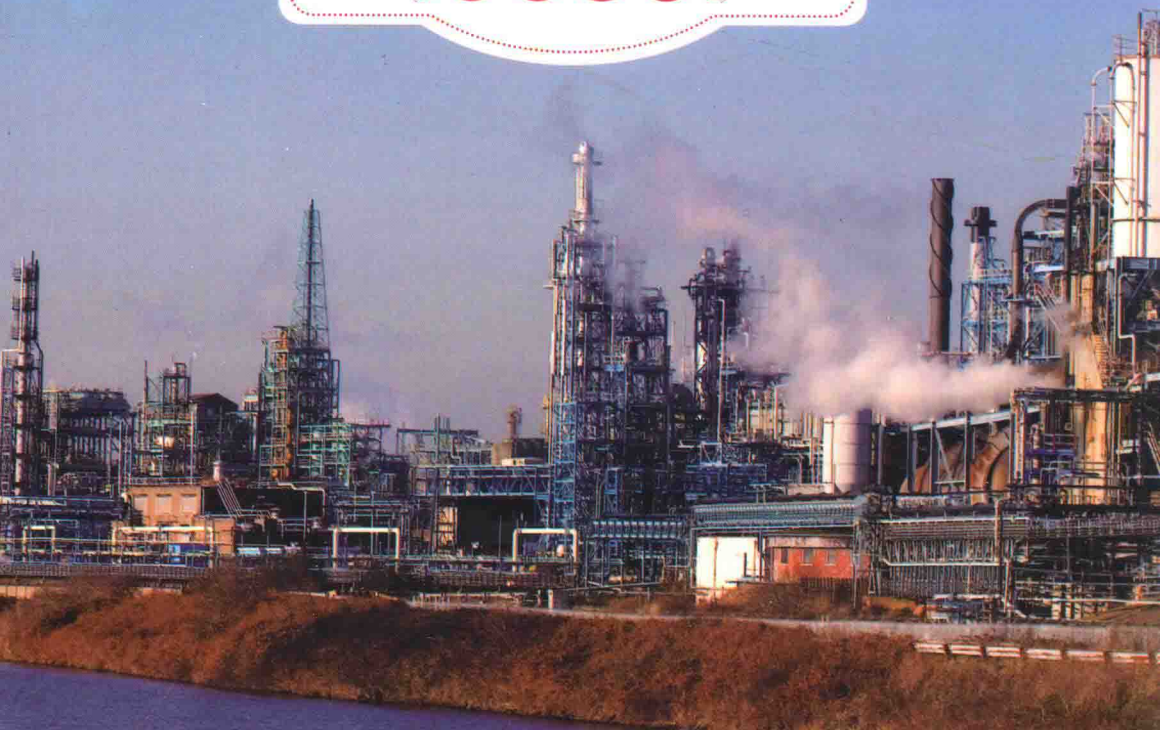


爱上科学
一定要知道的
科普经典



★全面介绍·生动讲述·深度解析·完全揭密★

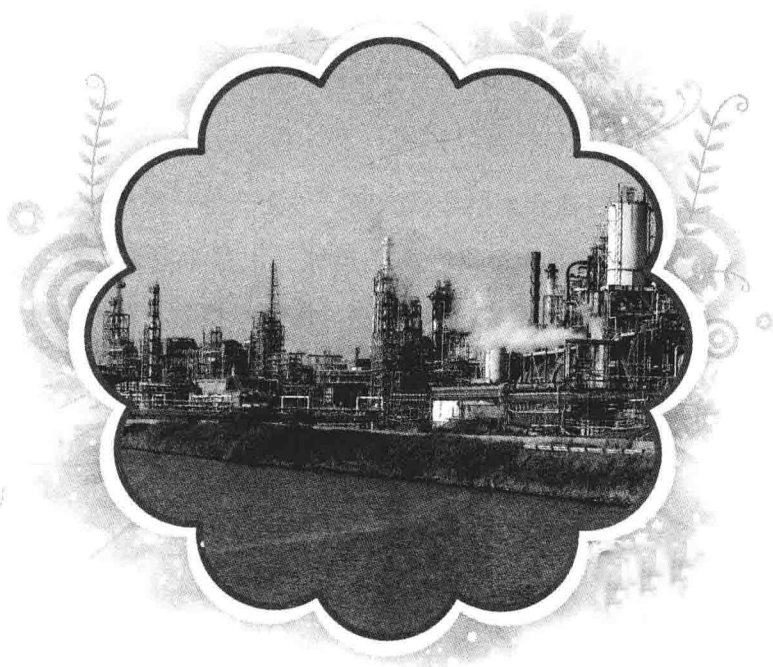
能量帝国

■ 李禾 编

永动机的神话是怎么破灭的？用毒汁浸泡子弹会提高威力吗？香蕉球为什么会神奇地拐弯？猫从高空坠落不会摔死有什么诀窍？歌声能震破酒杯到底有什么秘密？……本书选取青少年感兴趣的事物，从能量的角度进行讲解，带领小读者步入一个神奇有趣的能量帝国。

中国华侨出版社

爱上科学
一定要知道的
科普经典



能量帝国

李禾 编

中国华侨出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

能量帝国 / 李禾编. — 北京 : 中国华侨出版社, 2013.5

(爱上科学一定要知道的科普经典)

ISBN 978-7-5113-3568-5

I. ①能… II. ①李… III. ①能—青年读物②能—少年读物 IV. ①O31-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2013) 第094345号

爱上科学一定要知道的科普经典 · 能量帝国

编 者: 李 禾

出 版 人: 方 鸣

责任编辑: 茶 靡

封面设计: 中英智业

文字编辑: 戴 楠

美术编辑: 刘 佳

经 销: 新华书店

开 本: 710mm×990mm 1/16 印张: 14 字数: 165千字

印 刷: 北京鑫海达印刷有限公司

版 次: 2013年7月第1版 2013年7月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-5113-3568-5

定 价: 29.80 元

中国华侨出版社 北京市朝阳区静安里26号通成达大厦三层 邮编 100028

法律顾问: 陈鹰律师事务所

发 行 部: (010) 88859991 传 真: (010) 88877396

网 址: www.oveaschin.com

E-mail: oveaschin@sina.com

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。



“科学技术是第一生产力。”现代科学技术发展日新月异，社会进步已经越来越依靠科学技术，对每个人的科学素质的要求也在不断提高。每个人都必须具备科学素质，而科学素质的培养最好能从小抓起。从孩子的角度来说，世界新鲜而有趣，很多事物激起他们强烈的好奇心，引发他们产生一个个疑问，而答疑解惑的家长或老师，所能解答的却是有限的，也不能做到随时随地的及时。在这样的情况下，能设身处地为青少年着想，从他们的认知和视角入手的书，无疑是他们所最为喜闻乐见的，将为他们获得科学知识提供莫大的帮助。我们正是以此为契机，精心编撰了《爱上科学一定要知道的科普经典》系列丛书，整套丛书从科学的各个领域出发，展现给青少年读者一个神奇而斑斓的科学世界。

科学存在于我们身边，大自然的各种现象，生活里的各种事物，都蕴含着科学知识；科学阐释了事物的本质，人类孜孜不倦探索的，青少年急于想要知道的，归根结底也是科学。这套丛书从生活中的常见事物出发，以青少年读者的视角提出疑问，又给出科学的解答，揭示生活与自然中的科学，使小读者的诸多疑问迎刃而解。话题经典有趣，视角亲切自然，语言通俗生动，从而帮助每个小读者轻松愉悦地学习科学知识，切实意识到身边处处有科学，学会以科学的态度看待事物，逐渐培





养科学精神和创新意识。

宇宙万物都是由能量驱动的。人类对能量的探索与认识，也经历了很多波折，甚至误入歧途，比如永动机的神话，曾让不少科学家为之痴迷，并做了很多疯狂的试验。这些在今日看来甚为荒唐的想法，这些有的终获成功有的注定失败的疯狂试验，在今天仍能生动展现人类探索能量的过程。到今天，人们已经能从能量的角度解读各种事物与现象，这种认识与解读，不但是科学的，而且是有趣的。本书——《能量帝国》，结合大量自然与生活中的事物，亲切而生动讲述能量的知识，带领小读者步入神奇的能量帝国。

书中的每个话题都紧贴生活与自然，都是容易引发小读者疑问的事物，抓住他们最感兴趣的话题，从他们的视角出发，从他们的疑问说起，先提问再解答，由现象到本质，由浅入深地讲述科学。在探索科学的过程中，有很多有趣的实验、游戏和故事，再加上通俗易懂、生动活泼的语言风格，书中讲述的科学知识就变得分外有趣，完全没有了科普读物难以摆脱的晦涩枯燥。

为了使小读者收获更多，“科学小常识”版块，或补充说明，或拓展延伸，极大增加了知识涵量。另外，书中有大量插图，或是展现某种现象，或是解释某种原理，给读者直观的讲解，帮助读者阅读理解；而且文字与图片相得益彰，营造了图文并茂的阅读空间。总之，多角度全方位的人性化设计，使本书成为青少年读者认识能量的实用版本。

世界就是能量的世界，对能量的了解，是对世界的科学认识，对事物更加深刻的认识。走进这本《能量帝国》，小读者可以在生动活泼的阅读氛围中，轻松愉悦地学习能量知识，揭开一个个有关能量的秘密，在神奇的能量世界里，展开一次奇特的旅行。



一个定律和两个“疯子”	1
衡量运动的标尺	1
最后的难题和第一个“疯子”	2
血腥治疗和第二个“疯子”	3
永动机的神话	5
失败的转轮	5
能量不会“无中生有”	6
终极幻灭	7
消失的“饮水鸟”	9
让爱因斯坦吃惊的玩具	9
原动力从哪里来	10
现代应用的设想	11
火箭为什么能上天	13
齐奥尔科夫斯基的“多级构想”	13
反作用力发动机	14
燃料发展史	15





细说子弹种种	16
杀人的动能	16
朝天开枪和在火车上开枪的后果	17
旋转的陀螺	20
不倒下的秘密	20
关于旋转的奇思妙想	21
玩转足球	23
香蕉球大曝光	23
如魅电梯球	24
头顶球的绝技	26
尖叫过山车	27
没有发动机的列车	27
“大回环”颠倒世界	28
哪里才是最好的位置	29
蹦极：勇敢者的游戏	30
从高空坠落说起	30
弹出来的刺激	31
摔不死的猫	33
漂亮着地：曲四足、甩尾巴	33
越高坠落，生还率越大	34
冷热两面观	36
从冻豆腐说起	36
热水烫碎了玻璃杯	37
瓦特和他的蒸汽机	39
改良“煤老虎”	39



提供不竭动力	41
究竟伟大在哪里	41
火中的科学	43
揭秘燃烧	43
神奇的蜡烛火焰	44
蹈火者的危险游戏	46
和热气球一起飞	48
热向上，冷向下	48
丙烷燃料和尼龙布	49
怎样做一个合格驾驶员	49
爱斯基摩人的生活	51
穿衣的学问	51
对付结冰难题	52
冰雪屋能保暖吗	53
冰激凌趣谈	55
受“冒汽”启发的诺贝尔奖	55
稳定全靠冻出来	56
寻找减小冰粒的妙法	57
从莫斯科到圣彼得堡的怪事	59
时长时短的铁路	59
500 米电线不翼而飞	60
雪天探秘	61
纠正“下雪不冷化雪冷”	61
为什么“万籁俱静”	62
雪崩的“最后一根稻草”	63





被震碎的酒杯	64
从声波说起	64
共振的极限碎裂	65
让它们停止“颤抖”	66
“无形杀手”之谜	68
海啸带来了魔鬼	68
恐怖的次声波	69
“水母耳”化害为利	70
“声音清洁”真奇妙	72
超声“气泡弹”	72
化学清洗液来助阵	73
节能环保新宠	74
电话传奇	75
一个世纪不变的简单原理	75
从拨号盘到数字键	76
DTMF 噩梦：听音盗密码	77
话说麦克风	79
隔膜收集声波	79
刺耳的啸叫	80
这是我的声音吗	81
温室里的果蔬	82
暖暖和和好过冬	82
听音乐，长得快	83
沐浴在色光里	84



夏天莫穿黑	86
黑色“大胃口”	86
磁能热转移	87
晒出来的古铜色	88
紫外线激发黑色素	88
晒伤与黑色素瘤	89
防晒霜：对抗 UVB 和 UVA	90
激光：人造的奇迹	91
红宝石实验	91
世界上最锋利的刀	92
什么是镭射防伪	93
威力强大的激光灭蚊器	94
热谈“冷光”	95
萤火虫的发光秘密	95
荧光灯：更亮更节能	96
神秘“黑光灯”	97
斑斓荧光棒	98
光纤：能量传输通道	100
被俘获的光线	100
深入玻璃“管道”	101
免不了的衰减	102
进入信息时代	103
光污染之祸	104
天文台搬迁事件	104
人体健康杀手	105





唤醒“暗夜意识”	106
触电惊魂	107
闪电杀手	107
导线危险	108
恐怖的电疗法	110
静电复印机趣闻	111
困窘的兼职发明家	111
如果硒暴露在强光下	112
粉墨登场	113
冷热随心的空调	114
一放一吸，凉风嗖嗖	114
把热量再请回来	115
滴滴答答“空调水”	115
电视知多少	117
电子轰炸下的视觉暂停	117
“变色陀螺”话色彩	119
迟到的电磁波	120
隔空话遥控	122
电视操作更轻松	122
方便实用的汽车钥匙	123
微波炉的奥秘	125
水分子接力赛	125
颠覆传统“热传导”	126
奇怪！食物是热的，碗是凉的	127



没有火焰的电磁炉	128
发热的是锅不是炉	128
“涡流”的秘密	129
偏爱铁磁性金属	130
千奇百怪的电池	131
得失电子的游戏	131
哇，蔬菜水果也能发电	133
燃料电池：小型“发电厂”	133
晒太阳，电来了	134
胶卷上的影像	136
光化学记录	136
黑白颠倒的秘密	137
加点“染料”更出彩	138
信用卡：最诱人的磁力	140
信息隐藏在“队形”里	140
刷一刷，写一写	141
消失的“记忆”	142
医院里的“射线武器”	143
红外线耳温枪	143
X 射线——透视的行家	144
“伽马刀”杀死肿瘤	145
神秘的“脑控”	147
看看你在想什么	147
入侵大脑可能吗	148
用脑电波驱动	150





心脏“电动机”	151
释放生物电	151
电击使它重新启动	152
动力不足？起搏器来帮忙	153
我们身体里的化学能	155
喂饱细胞	155
三大营养素的转化	156
长胖与减肥	157
乳酸让肌肉又酸又疼	158
卡路里，卡路里	160
217 个“巨无霸” = 驾车行驶 35 千米	160
算算含有多少卡	161
是什么在影响消耗	162
吃太阳的家伙	163
被激发的叶绿素	163
“光呼吸”的奥秘	164
谁帮它们传播种子	165
原子能观察室	168
爱因斯坦的预言	168
沉睡在原子核中的能量巨人	169
蘑菇云阴影	170
是是非非谈核电	171
“爆炸”怪谈	173
看烟花，说火药	173
飞天井盖与汽车发动机	174



面粉厂禁火令	175
揭秘暗能量	177
发现“暗势力”	177
解释不清的解释	178
假想危机：“暗人类”诞生	179
狄拉克之海	181
真空不存在吗	181
方程游戏	182
奇妙的“驴电子”	183
海水“能量库”	185
温度差的大用处	185
咸，不仅是一种味道	186
如果能捕获波浪	187
龙卷风二三事	188
从浴缸排水说起	188
不花钱的“漩涡工厂”	189
奔驰博物馆的怪点子	190
大自然的“震怒”	191
疯狂地撕扯咬合	191
震级越大，破坏力越强	192
真的能预报吗	193
惊闻“人造地震”	194
放错地方的能源	195
垃圾分类：城市新时尚	195
烧不完的垃圾，用不完的电	196





剧毒废气怎么办	197
稀土：不耗能，自发光	198
巨大的发光宝库	198
从周围吸收能量	199
奇妙“水立方”	200
肥皂泡灵感	200
自己“洗脸”的 ETFE 膜	202
冬暖夏凉的游泳馆	203
畅谈另类出行	204
飞机改喝“海藻油”	204
悬浮在半空的列车	205
石油汽车的终结者——超导汽车	207





一个定律和两个“疯子”



是什么让星星闪光、让篝火燃烧、让火车飞驰、让木马旋转？是

能量。

现在我们知道，宇宙万物都是由能量驱动的，但是在几百年前，获得这种认识经历了一段十分艰难的探索。能量虽然是一个基础的物理概念，但同时也非常抽象，难以定义。那时，人们常常把能量与力、运动等相混淆。直到19世纪中叶科学家们才真正理解“能量”这个概念。然而，人们在获得真知的同时，也不能忘记那些坚持真理的科学家们。



衡量运动的标尺

在希腊语中，“能量”一词是“活动”“运动”的意思。人们对于能量的研究，也是从运动开始的。世界万物都是不断运动着的，在物质的一切属性中，运动是最基本的属性，其他属性都是运动属性的具体表现。宏观物体的机械运动最好理解，无需多言；在微观世界，化学反应的过程本质上是原子的重新排列组合（这也是一种运动），带电粒子的定向流动产生了电流，光线则是光子运动的结果等等。无论是原子运动、带电粒子运动，还是光子运动，说到底，也都是运动的一种具体形式。

1801年，科学家戴维发现了电流的化学效应；1802年，物理学家奥斯特发现了电流的磁效应；1831年，法拉第发现了电磁感应现象……



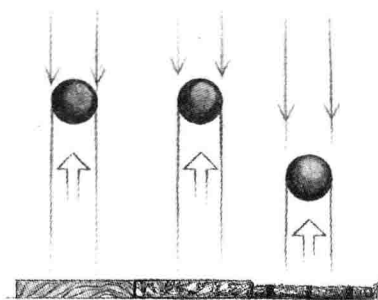


图1

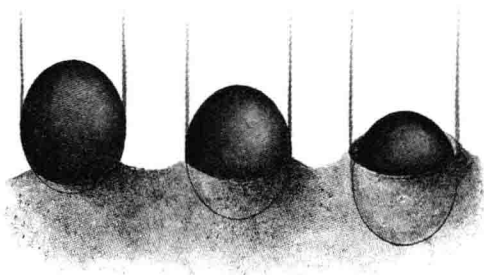


图2

能量的转换

皮球从高处下落时，重力势能转化为动能。当皮球落在坚硬的表面时（图1），皮球会被压扁，重力势能转化为弹性势能，随后皮球会恢复形变而反弹，弹性势能又转化为动能；表面越坚硬，吸收的动能越少，转化成的弹性势能越多，随后弹性势能转化而成的动能也越多，反弹的也就越高。当皮球落在沙子上时（图2），重力势能会被沙子吸收，用来使自身发生位移，因而皮球不会反弹；高度越高，重力势能越大，转化的动能也越大，因而球从越高的地方落下，陷落得越深。

越来越多的证据显示，各种运动形式之间是可以相互转化的。问题也随之而来。当运动形式相同时，运动特性可以用特定的物理量来描述和比较，比如电流可以用电流强度（单位为“安培”）、电压（单位为“伏特”）等表示。那么，假如运动形式不同呢？这时就需要有另外一种物理量来充当衡量一切运动形式的标尺，这个物理量就是“能量”。与机械运动对应的能量形式是机械能（包括动能和势能，势能又分为重力势能和弹性势能），与原子运动对应的是化学能，与带电粒子运动对应的是电能，与光子运动对应的是光能，等等。不同的运动形式之间，通过做功、热传递等方式进行转化，这种转化也叫做“能量的转化”。



最后的难题和第一个“疯子”

既然不同的运动形式可以相互转化，那么它们之间一定有什么共性，或者说是规律。然而，这个规律却迟迟没有被找到，因为还有最后一道难题没有解开。科学家们已经逐步证实了电能、化学能、光能、磁