

麦克唐納插图丛书

科学

化学 物理学 天文学

編輯委員會

J. 布罗諾夫斯基博士

暨

吉拉德·巴利爵士

詹姆士·費歇尔

朱利安·赫胥黎爵士

插图設計：汉斯·厄尼

(內部資料)

麦克唐納出版社：伦敦

The Macdonald Illustrated Library

SCIENCE

CHEMISTRY PHYSICS ASTRONOMY

Editorial Board

Dr. J. Bronowski

with

Sir Gerald Barry

James Fisher

Sir Julian Huxley

Illustrated and designed by Hans Erni

Macdonald

Second impression, March, 1964

科 学

化学 物理学 天文学

J. 布罗诺夫斯基等主编

中国科学技术情报研究所译

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

北京市书刊出版业营业许可证出字第061号

北京新华印刷厂(印刷)

中国科学院印刷厂(装订)

新华书店内部发行组、科学出版社发行

*

1966年4月第一版 开本: 787×1092 1/16

1966年4月第一次印刷 印张: 28 插页: 2

印数: 1—11,000 字数: 706,000

统一书号: 13031·2260

本社书号: 3428·13-3

定价: 13.00 元

出版者說明

本书是譯自英国出版的反映西方世界目前科学技术水平和发展概貌的一套丛书——《麦克唐納插图丛书》——的第一卷，内容包括化学、物理学、天文学三大部分，共十六章，每章又分为若干专题，通俗簡明地介紹了近代这些科学发展的情况，有些地方还讲到其应用方面。每个专题都只占两頁的篇幅，以文为經，以图为緯，图文并列。全书既有連貫的体系，各专题又可独立成篇；讀者既可以从头到尾閱讀，也可以任意选择某章、某专题閱讀。

这本书是由資产階級学者編写的，在不少問題的提法上，在收集資料的范围上就不能不反映出資产階級的立場。

我們翻譯出版这本书，是專門为供給各方面領導干部及科学工作者参考之用的，所以一切按照原文翻譯，未加改动，作为內部图书发行。

书末附有一千条科学名詞術語解釋，对讀者非常方便。

《麦克唐納插图丛书》第五卷《人类改造自然（技术）》，已于1965年10月由本社出版发行。

科学出版社編輯部

1966年2月

第 一 卷

科 学

化 学 物 理 学 天 文 学

第 二 卷

自 然

大 地 植 物 动 物

第 三 卷

地 理

地 球 它 上 面 的 人 和 資 源

第 四 卷

历 史

人 类 文 明——从 开 端 說 起

第 五 卷

人 类 改 造 自 然

(技 术)

第 六 卷

人 在 社 会 中

麦克唐納插图丛书

序 言

《科学》是这一套丛书的第一卷，我们希望这套丛书能成爲一部真正內容广泛的、国际性的知識讀物。本丛书是根据七个国家的出版公司和教师們的建議来設計編写的。

編輯本书的賴斯朋图书公司，是一个由許多編輯、作家、設計人員和美术家組成的集体。我們的唯一目的是想創作一套描述我們周围世界的丛书。在这套丛书中，文字和插图是彼此密切結合、互不可少的。把文和图有計劃地交織成一個整体，就比一般书所介紹的更加动人，有益，而且言簡意賅。

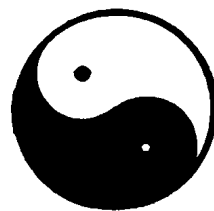
按系統介紹知識的方法，無論是在教学上、理解上或是邏輯上，都比按字母順序来介紹的方法优越。但我們也保留了按字母順序介紹知識的优点，办法是在各卷书末附加一专为之編排的索引。（譯者注：中譯本还增加按中文笔划順序編排的索引。）

在几門科学上都很有造詣的J.布罗諾夫斯基博士是本卷的編輯委員會負責人。随后的几卷书則由他的同事吉拉德·巴里爵士、朱利安·赫胥黎爵士和本序言的笔者負責。編輯委員會以能和杰出的美术設計家汉斯·厄尼合作而感到荣幸。为了保证本书具有最大的准确性和最新的水平，本书的顧問和作者們已尽了最大的努力，但是科学的进展是如此之快，就編輯委員會的各成員个人而言，沒有一個人能对丛书中的每一事实或見解負責。

我們感謝科学教师 and 作家 R. 勃林克霍夫和科学作家 R. A. 盖伦脫，这两位美国人曾幫助我們理解西欧与北美在教学計劃上和方法上的差别，协助我們找到了这两大英語集团所共用的詞汇和习語。

我們力求在本书內用每节兩頁的篇幅論述一个專門問題，并提供一組有关的專門事实，这些事实不仅本身是相互关联的，而且是与前后文相呼应的。

通貫全书，我們力图从一个課題到另一个課題引导我們心目中的讀者——男女青年、他們的父母、叔伯和阿姨——对客观世界发生健康的兴趣；我們希望讀者認識到，不論我們做什么，科学都像蜘蛛网一样纏繞和吸引着我们每一个人；而且認識到，科学并非仅仅是一堆杂乱的、互无联系的事实堆砌。



詹姆士·費歇爾
賴斯朋图书公司总編輯

导 言



人类的最令人兴奋的发现是：知識是有趣的。一个孩子能够在他的狭窄的家庭圈子里生活許多年，和朋友们交換邮票，談知心話和做游戏，并且认为生活中除此而外，再沒有更多的东西了。可是，有一天发生了某件事。

一只鳥或一块水晶引起这个孩子的注意，并使他觉得奇怪：它为什么是这样的，它为什么不像別的鳥或別的晶体呢。他思索这东西是怎样做成的，是怎样起作用的。于是他就順着这条思路想下去，提出問題，并且独自寻找答案。突然，知識成为有趣的了。一个嶄新的世界展現了，这是一个各种事物之間具有神秘而奇妙的联系的世界。

許多男、女青年，都是通过这种途徑偶然想到追求知識的。一位美国心理学家安妮·罗的研究表明，許多伟大的科学家們往往就是通过这样的途徑开始他們的終身事业的：他們在儿童时代的某些独自摸索的探究中，获得了个人有所发现的快乐，这种快乐，他从此就再也摆脱不掉了。

但是，这种个人有所发现的感觉，对于不打算成为伟大科学家的或是根本不想成为科学家的人來說，也是同样重要的。他們正在一个充滿新奇的知識和奇妙的联系的世界中成长着，而所謂成长着，应当意味着要学会在这个急剧变化的世界里处之安然的知識。如果一个青年人对于科学所揭示的各种关系不能处之安然或不能理解，那么，他就会感到难以成为我們的現代世界的一个真正的公民。他将成为一个迷惑的旁观者，只有当科学中的某些事物使他吃惊时才会引起兴趣。一般人常說，知識給予力量，但在今天远远更为重要的是，知識給予信心。

《科学》这本书是为青年和他們的父母們編写的知識丛书的第一卷。第一卷自然應該談論各門物理科学，因为它們在当前世界中占着基础的、樞軸的地位。而且，在本卷中，各門物理科学是作为知識的正常分支，作为正常好奇心的正常对象来論述的。

本丛书具有两个特点：它是按知識系統，而不是按字母順序編排的；它比一般参考书有多得多的插图。我們的編者和顧問們在思想上很重視这两个特点，因此值得在此略加討論。

我們肯定地认为，一本主要（但不是完全）为青

年們編写的书，應該按邏輯順序和知識系統編写。誠然，大多數参考书是按字母順序編写的；可是，給青年閱讀的参考书和給成年人的是很不相同的。

成年人通常需要的是某些簡單的事實，他專心在其業務，匆匆忙忙，很少注意到從他所需事實中引伸出的誘人的綫索。這完全不是青年利用書的方式；我們也不希望人們這樣來利用這套叢書。一個男的或女的青年去查閱一本參考書，應當是為了開始進行漫長的、也許是迂迴曲折的追迹求知——這求知興趣使得對知識的複雜性和一貫性有所感覺。

在編輯本書時，我們意識到知識的發現往往並不像書上寫的那樣系統。因此，雖然我們按邏輯順序來敘述這些事實，卻沒有過份嚴格地遵循這個順序。我們想，青年讀者會在不同的地方、不同的上下文裡碰到同樣的事實，他們可以讓他們自己的求知心去引導，從書的這一部分跳到另一部分。這樣做，他們將發現，某些“事實”對不同的人有時會有不同的理解。成年人會迫不及待地要求將前後參照之處指出來；但我們感到，青年閱讀一本書時，應當找出他們自己的方便途徑，這樣，他們才能體驗到有所發現的興奮心情。因此，《科學》及本叢書其他各卷的某些內容，將有意識地在各處重複出現。

對正文內容的這種安排，自然與在本叢書中給予插圖以突出地位相調和。一幅插圖是很複雜的信息，可以從不同的水平來理解。把新的圖和老的圖並排在一起，是最容易指出歷史上的相似情況，或使人們回憶起奇特的習俗的。如果青年讀者在一兩年後再看這些類比時，這些類比會有進一步的意義，並且使讀者得到新的樂趣。

在為我們心目中的主要讀者計劃這套叢書的時候，我們在不同的題目上得到了好幾個國家的教育家們的幫助。我們的目的是編寫一套能有助於青年們成長的叢書；隨著他們的成長，他們將從這套叢書中獲得更多的知識。更主要的是，他們自己將能通過本叢書而有他們自己的發現。

本卷所敘述的各門物理科學，按其性質，包括化學、物理學和天文學。數學，按其性質，則不包括在內，因為數學滲透在上述學科中，如同它滲透在其他所有學科中一樣。滲透在一切科學中的數學將在本叢書以後各卷中（例如在編寫邏輯學時）出現。

J. 布羅諾夫斯基
吉拉德·巴利
詹姆士·費歇爾
朱利安·赫胥黎

顧問

R. F. 布林克霍夫
罗伊·A. 加兰特
阿瑟·加勒特
帕特里克·穆尔

作者

約翰·S. 安德森博士 228—41 頁
E. I. 布賴姆洛 120—27 頁
馬丁·奇澤姆 170—77 頁
J. C. 伊万斯博士 128—29 頁
詹姆士·費歇爾 20, 321—22 頁
保罗·福克斯 116—19, 204—15, 218—23 頁
阿瑟·加勒特 150, 158—159, 162—67, 180, 226 頁
A. R. 米泰姆博士 130—49 頁
帕特里克·穆尔 242—43, 270—77, 282—97, 300—19 頁
C. A. 罗南 248—61, 264—69 頁
G. E. 薩特思韦特 262—63, 278—79 頁
E. 德·維勒 152—57, 160—61, 182—201 頁
索尼婭·威瑟斯 22—25, 30—33, 36—39,
42—47, 50—63 頁
R. L. 伍利博士 90—105, 108—11 頁

編輯

尼科耳·罗素

美术編輯

費利克斯·格勒克

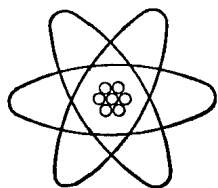
資料研究

南·罗素-科布

西塞莉·格林令

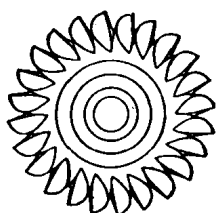
目 录

化 学

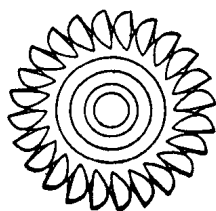


第一章 原子和元素	20
介绍电子	22
早期的原子学说	24
你身体里的元素	26
人发现了黄金	28
晶体中的原子	30
矿物界	32
原子和元素——资料	34
第二章 原子是怎样化合的	36
电子排列	38
看不见的化学键	42
火是什么?	44
食物和燃料	46
原子是怎样化合的——资料	48
第三章 金属及其结构	50
在金属内部	52
金属及其历史	54
钢的制造	56
铜及其合金	58
轻合金	60
硫酸和盐	62
金属及其结构——资料	64
第四章 生物体的化学	66
现代化学的工具	68
能量的贮藏	70
从植物得到的纤维素	72
石油——多能者	74
煤和煤焦油	76
聚合物——成串的原子	78
酶和催化剂	80
蛋白质分子	84
化学的前沿	86
生物体的化学——资料	88
第五章 在原子的内部	90
天然放射性	92

物理学

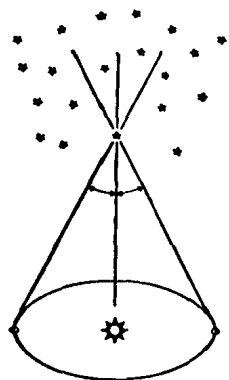


人工放射性	94
来自宇宙空間的粒子	96
原子开始工作	98
来自原子的能量	100
鏈式反应	102
释放原子能	104
聚变——使原子核結合在一起	108
原子核物理学的工具	110
在原子的内部——資料	112
第六章 物质和能量	116
两种能量	118
簡單机械	120
摩擦力	122
利用自然动力	124
利用发动机动力	126
物质和能量——資料	128
第七章 运动中的分子	130
物质三态	132
溫度和热	134
热效应	136
热是怎样传播的?	138
隱藏的热	140
极低温	142
热和功	144
鍋炉和炉	146
运动中的分子——資料	148
第八章 机器和人	150
蒸汽机	152
內燃机	154
渦輪机 (透平机)	156
噴气发动机和燃气輪机	158
火箭动力	160
陆地运行的机器	162
航海的机器	164
航空的机器	166
机器和人——資料	168
第九章 声音的世界	170
声音的速度	172
噪声、音乐和声学	174



天文学

超声速和超声学	176
声音的世界——资料	178
第十章 从电子得到的动力	180
静电	182
电流的产生	184
电解	186
伏特和欧姆	188
磁和电	190
电磁铁	192
发电机	194
感应线圈和变压器	196
电产生的热和光	198
电子学	200
从电子得到的动力——资料	202
第十一章 电磁波	204
波是什么?	206
波的量测	208
无线电波	210
雷达	212
电视	214
X射线	218
可见光	220
紫外线和红外线	222
电磁波——资料	224
第十二章 光的世界	226
反射	228
折射	230
透镜	232
人眼	234
照相机	236
显微镜	238
望远镜	240
天文学作为业余爱好	242
光的世界——资料	244
第十三章 地球——我们的家	248
地球的起源和历史	250
地球的內部	252
宇宙空间中的地球	254
地球作为一个磁体	256



人类制定历法	260
人类测量天空	262
运动中的天体	264
报时	266
钟表	268
第十四章 宇宙空間的边緣	270
探测高层大气	272
人造地球卫星	274
人造地球卫星的应用	276
现代的天文台	278
宇宙空間的边緣——資料	280
第十五章 太阳系	282
永不停息的太阳	284
太阳的周围	286
宁靜的月球	288
月面	290
內行星	292
外行星	294
彗星和流星	296
探测太阳系——資料	298
第十六章 宇宙探索	300
天空中的传说	302
星座	304
探测恒星	306
双星和变星	308
恒星的生命和死亡	310
銀河	312
星图	314
宇宙空間中的島嶼	316
射电天文学	318
宇宙探索——資料	320
科学家和科学	321
一千条常用科学名詞解释	323
按汉字笔划順序排列的科学名詞解释	324
按英文字母順序排列的科学名詞解释	357
索引	391
按汉字笔划順序排列的索引	391
按英文字母順序排列的索引	416

插图来源

插图位置用括号中的文字表示,例如,(右上),(左中)等等
頁碼

- 17 汉斯·厄尼
- 19 汉斯·厄尼
书名:《**什么是科学**》,罗素著,哥楞斯,伦敦
- 21 汉斯·厄尼
- 22 (左上) 爱尔兰·繆勒教授
- 23 宾夕法尼亚州立大学和《**科学的美国人**》杂志
- 24 (左上) J. S. 霍斯
- 25 (右下) 照片:康采特和豪柏公司,苏黎世
- 26 (上) 曼西耳文物收藏馆,伦敦
- 27 敦
(右) 艾索托柏学院,伦敦
- 28 (左) 大英博物馆
- 29 (左上) 大英博物馆(博物学)
货币,大英博物馆
(右上) 威尼斯的马克藏,照片:费伦地尼
(右中) 曼西耳文物收藏馆,伦敦
- 30 (左上) 照片:慕尼黑普雷
- 31 斯特出版社《**微观世界的形状**》
(左中) 爱尔兰 W. 繆勒教授,宾夕法尼亚州立大学和《**科学的美国人**》杂志
(右中) J. R. 盖其, S. A. 巴塞尔
照片: J. 艾伯斯
(左下和右下) 照片: J. S. 霍斯
- 32 (左和右上) 照片:大英博物
- 33 馆(博物学)
(右下) 貝耳电话研究所,紐約
- 37 汉斯·厄尼
- 38 (左上) 照片: M. L. 哈金
- 39 斯,柯达研究所, X 射线衍射数据由布罗克韦和罗伯逊提供
分子结构:皇家版权,科学博物馆,伦敦

頁碼

- 方糖:泰特和利尔公司,伦敦
- 40 汉斯·厄尼
- 41
- 44 (左上) 汉斯·厄尼
- 45 (中) 照片:康采特和豪柏公司,苏黎世
(右中) 皇家化学研究所,伦敦
- 46 (左上) 汉斯·柯维兹博士
- 47 (左下) 照片:英国农业、水产与粮食部,伦敦
(右上) 汉斯·厄尼
(右下) 《**人的忍耐力的限度**》,英国广播公司
- 50 汉斯·厄尼
- 51
- 52 (左上) 《**炼金术**》,比林尤西
- 53 柯; 1540
(左中) 約翰遜和馬泰公司,伦敦
(右) 鋅:大英博物馆(博物学)
白铁矿: M. J. 伯格,麻省理工学院和《**科学的美国人**》杂志
(右下) 《**实用微观金相学**》, R. H. 格里夫斯和 H. 賴特森; 查普曼和霍尔公司,及铜研制协会
- 54 (左) 維也納国立图书馆
- 55 照片由威斯特伐利亚州(西德)钢铁工会提供
(左下) 大英博物馆(博物学)
(右上) 大英博物馆,照片:賈曼
罗马时代英国实物:大英博物馆
矿石:《**矿石和采石工程**》,伦敦
- 56 (左下) 美国钢铁公司照片
- 57 (右上) 琼斯劳克林钢铁公司,美国
(右下) 照片:約翰·薩瑟兰·霍斯

頁碼

- 58 (左上) 采矿和工艺公司
- 59 巴比尔; 采矿工业协会,法国, 1956
(左下) 大英博物馆
(右上) 大英博物馆(博物学)
(右下) 派伊公司,劍桥
铜浮选:道化学公司,美国
- 60 (左) 斯蒂特莱公司,英国
- 61 (右上) 霍克·西德利公司,伦敦
(右中) 威斯汀豪斯公司《**工程师**》杂志
(右下) 英国横越南极探险队
- 62 (左上) 国立那不勒斯博物
- 63 馆; 照片: G. 帕里索
(右上) 汉斯·厄尼
(右下) 照相:《**微观世界的形状**》,斯脱洛凡,普雷斯特出版社,慕尼黑
- 64 (左下) 彼得·斯彭斯父子
- 65 公司,伦敦
- 67 汉斯·厄尼
- 68 (右) 照片:汽巴图片社,
- 69 巴塞尔
- 70 (左上) 照片:阿克曼
- 71 汽巴图片社
(右上) 安特列·范薩列斯,《**人体构造**》,1543,汽巴图片社,巴塞尔
(右下) 照片:康采特和豪柏公司,苏黎世
- 72 (中上) 考陶尔德公司,伦敦
- 73 (左中) 康采特和豪柏公司,苏黎世
照片: J. R. 盖其, S. A. 巴塞尔
(左中下) 《**紙和造纸**》, R. 海林; 朗曼斯,格林公司,伦敦
(右上) 《**形状和分子**》,卡尔 R. 泰勒尔; 乔治 G. 海拉波公司,伦敦,及奥来尔·富斯黎出版社,苏黎世,苏黎世联邦高等工业学校藏

頁碼

- (右下) 希尔莱学院, 曼彻斯特
- 74 (左上) 照片: 耶尔曼
- 75 (左中) 壳牌石油公司照片
(右上) 壳牌石油公司照片
- 76 (左上) 伦敦科学博物馆
- 77 长
(左上) 《化学中的趣味和人文主义》, J. 李德
(左中) 采矿安全研究所, 设菲尔德, 英国皇家版权, 英国皇家出版局
(右上) 威斯特伐利亚州(西德) 钢铁工会
- 78 (左上) 伦敦科学博物馆
- 79 长
(左中) 《聚合物化学教科书》, F. W. 皮尔迈耶, 纽约科学图书出版公司版权
(左下) 照片: 艾登本兹, 巴塞尔
(右上) 汉克斯特法本公司, 法兰克福 (美因河岸)
(右下) 壳牌石油公司照片
- 80 (左上) 照片: J. S. 霍斯
- 81 (左下) A. 辛特尔霍尔茨, 汽巴图片社, 巴塞尔
分子结构: J. S. 霍斯
(右上) 照片: 《微观世界的形状》, 斯脱洛凡, 普雷斯特出版社, 慕尼黑
(右下) 甘蔗的结晶, 维尔特·海尔布洛克公司, 瑞士
- 82 汉斯·厄尼和汽巴图片社,
- 83 巴塞尔
- 84 (左上) 汉斯·厄尼
- 85 (左下) 卡文迪什实验室和剑桥大学病理系(《分子生物学杂志》, 1959年)
分子结构: J. S. 霍斯
- 86 (上) 汉斯·厄尼
- 87 (左中) 壳牌石油公司照片
(左下) 帝国化学公司, 制药部, 英国
(右中) J. R. 盖其, S. A., 巴塞尔
(右下) J. R. 盖其, S. A., 巴塞尔
- 88 分子结构: J. S. 霍斯
- 89

頁碼

- 91 汉斯·厄尼
- 92 (左中) C. F. 鲍威尔和 G. P. S. 奥恰林尼著《核物理照相集》, 克莱伦顿出版社, 牛津
- (左下) 照片: 耶尔曼, 伦敦 G. 波特烈提供
- 94 (左上) 卡文迪什实验室, 剑桥
- 95 桥
照片: 耶尔曼
(右中) P. M. S. 布莱凯特教授, 帝国理工学院, 伦敦
(右下) 英国原子能总管理局
- 96 (左上) 鲁弗尔博物馆, 巴黎
- 97 (左下) 《著名发明家》艺术版, 吕锡恩·马斯洛得勒勃兰斯-兰盖教授
(右上) 布里斯特大学物理系
- 98 (左上) 耶路撒冷圣地公司
- 99 古物部
(右上) 托卢伯, 陶柏公司, 苏黎世
(右下) “壳牌”研究公司
- 100 (左) 《核能》, 拉罗斯图书出版公司
- 101 版公司
(右下) 美国新闻处
- 102 (右下) 美国新闻处和英国
- 103 原子能总管理局
- 104 (右上) 美国新闻处
- 105
- 106 (左上和右上) 汉斯·厄尼
- 107 (左中) 美国新闻处
(左下) 英国原子能总管理局
- (右中) O. G. 法米博士
(右下) F. 贝莱奇小姐, 伦敦
- (右下) 《原子辐射和生命》, 彼得·阿历山大, 班贵因书店
- 108 (左上) 美国新闻处
- 109 (左下) 美国新闻处
(右上) 美国威尔逊和帕洛玛山天文台
- 110 (左上) 麻省理工学院高压
- 111 实验室
(右上) 《大众物理学》, W. 布劳恩贝格博士, 法兰克福

頁碼

- 版公司, 斯图加特
(右上) 英国原子能总管理局
- (右下) 菲利浦电气公司, 伦敦
- 112 (左) 《金融时报》, 伦敦,
- 113 1956年12月核物理调查
(右) 国立橡树岭研究所, 田纳西州
- 115 汉斯·厄尼
- 117
- 118 (左) 柯迈特珍贵图片社, 苏黎世
- 119 黎世
(左上) 《冰期的技艺》, J. 梅林格和 G. 班地, 乔治·艾伦和恩温公司, 伦敦, F. A. 布勒格尔, 纽约
(右) 汉斯·厄尼
- 120 (左中) 巴伐利亚国立图书馆, 慕尼黑
- 121 馆, 慕尼黑
- 122 (左上) 大英博物馆
- 123 (右上) 约翰逊-布朗和谢尔波图画公司
(右中) 《设计》杂志, 伦敦
(右中) 邓禄普研究中心, 英国
- (右中下) 布列安德和梅依取火工具搜集馆, 伦敦
- (右下) 斯凯夫柯·巴尔轴承公司, 英国
- 124 (左上) 风车: 《希腊相片集》, 基米的里, 金鲁斯爵士; 马克斯·派里希公司, 伦敦
- 125 水轮: J. A. 凯希, 伦敦
(左下) 日内瓦耶格尔·勒·考尔屈利公司出品
(右上) 科学史博物馆, 牛津
(右中) 史密斯钟表公司
(右下) 《维拉斯·得·昂纳格尔写生画集》, J. 亨利和 J. 派克公司出版, 1859
- 126 (左上) 美国新闻处
- 127 (右下) A. T. P. 苏黎世
(右上) 汉斯·厄尼
(右中) 《电力生产》, 汉斯·薛林; 乔治·海拉波公司, 伦敦
(右下) 约翰·兰因公司, 伦敦
- 128 (左下) 英国皇家版权, 科学

頁碼

- 129 博物館, 倫敦
(右上) 牛津大學出版社和英國皇家版權, 科學博物館, 倫敦
(右上) 美國國立阿貢研究所
(右中) 英國皇家版權, 科學博物館, 倫敦
(右下) 照片: R. 海斯納, TIO
- 131 漢斯·厄尼
- 132 (中) 依格頓博士, 麻省理工學院
- 133 學院
(左下) J. S. 霍斯
(右中) 《瑞士雜誌》
照片: 迈耳凱普爾
(右下) J. S. 霍斯
- 134 (左上) 倫敦科學博物館館長
- 135 長
(左上) 照片: E. 霍弗爾
(左下) 牛津大學克萊倫敦實驗室
(右上) 照片: 康采特和豪柏公司, 蘇黎世
(右下) 英國原子能總管理局
- 136 (左上) 英國皇家版權
- 137 (右上) 美國鋼鐵公司
(右中) 英國鋼鐵聯合會
(右下) 玻璃製造商聯合會, 倫敦
- 138 (左上) 《大眾物理學》, W. 布勞恩貝克博士, 法蘭克出版公司, 斯圖加特
(左下) 得卡斯, 1615, 大英博物館圖書館
(右上) 漢斯·厄尼
- 140 (左上) 柯夫曼和法布利公司, 芝加哥
(左下) 柯夫曼和法布利公司, 芝加哥
(左中) 地理設計公司, 倫敦
(右上) 英國旅行和假日協會
(右下) J. S. 霍斯
小鹿: 照片: 史蒂芬·塞萊班洛維克
- 142 (左上) W. 皮休夫
- 143 (右下) W. 皮休夫
- 144 (左上) 英國皇家版權, 科學

頁碼

- 145 博物館, 倫敦
(左下) 倫敦新西蘭大廈
(右上) 馬林斯公司, 伯明翰
(右下) 《科學的美国人》雜誌
- 146 (右上) 美國鋼鐵公司
- 147 (右下) 貝伯柯克和威爾科克斯公司, 英國
- 148 (右中) 照片: 科學博物館, 倫敦
- 149 倫敦
- 151 漢斯·厄尼
- 152 (左) 倫敦科學博物館館長
- 153 (右上) 《電力生產》雜誌, 漢斯·薛林; 喬治·海拉波公司, 倫敦和印第安納大學出版社
(左中) 牛津初級百科全書, 第8卷, 牛津大學出版社
(右下) 照片: 科學博物館, 倫敦, 原版藏於屈羅陸郡博物館
- 154 (左中) 《汽車是怎样工作的》, 坦勃爾出版公司, 倫敦
- 155 (左下) 賈果爾汽車公司, 英國
(右中) 《飛機模型》雜誌, 倫敦
(右下) 福特汽車公司, 英國
- 156 (右上) 國際威斯汀豪斯電氣公司, 美國
(左中) 《汽輪機和燃氣輪機》, B. G. A. 史克洛斯基和 W. A. 福派特; 麥克格勞希爾出版公司, 紐約
- 158 (左上) 《燃氣輪機和噴氣推進》, G. 史密斯; 伊利甫父子公司, 倫敦
- 159 (右上) 羅爾斯·勞埃斯公司
(右下) 布里斯托爾飛機公司, 英國
- 160 (左上) 富爾·佛恩, 《從地球到月球》, 巴黎, 1866
(左下) 《航空圖片和航空後備隊》雜誌, G. H. 海伊曼
(右中) 美國新聞處
(右) 皇家軍事博物館, 倫敦
(左上) 大英博物館
- 162 (左中) 《古代戰備》, R. 凡多里斯, 1472, 大英博物館

頁碼

- 圖書館
(左下) 國立圖書館, 巴黎
(右上) 倫敦科學博物館館長
(右中) 通用汽車公司, 瑞士
(右下) 加拿大太平洋圖片社
- 164 (左上) 英國皇家版權, 科學博物館, 倫敦
- 165 博物館, 倫敦
(左中) 曼西耳文物收集館, 羅弗爾博物館, 巴黎
(左下) 《古代戰備》, R. 凡多里斯, 1478, 大英博物館圖書館
(右上) 康奈得汽船公司
(右中) 根據《紳士》雜誌復制, 1959年2月
(右中) 英國石油公司
(右下) 美國新聞處
- 166 (左上) 貝托赫的《兒童圖集》, 1782
(左中) 皇家航空學會
(左下) 英國廣播公司出版物
(左上) 照片: 科學博物館, 倫敦
(右上) 《飛行》雜誌, 倫敦
(右中) 弗利航空公司, 英國
(右中) 美國新聞處
(右下) 《新蘇黎世報》, 蘇黎世
- 168 (左上) 《電力生產》雜誌
- 169 H. 泰勒爾; 喬治 G. 海拉波公司, 倫敦及印第安納, 印第安納大學出版社
(右上) “壳牌”石油公司, 倫敦
(左上) 照片: 凱斯頓新聞社, 倫敦
(左中) 《能量轉換圖》, 國際壳牌石油公司
(右中) 《新科學家》雜誌, 倫敦
(右下) 美國新聞處
- 171 漢斯·厄尼
- 174 (左上和右上) 《托爾奎尼爾》, 畢布爾出版社, 慕尼黑; 照片: W. 德萊叶
- 175 (左下) 《科學世界》, S. 泰勒; 海涅曼, 倫敦

頁碼

- (右下)《**俄勒翁**》杂志,莫脑
(右上)拉金兄弟公司,伦敦
176 (左上)国立物理研究所
177 长,英国
(左中)汉斯·厄尼
(左下)凯尔文和休士公司,
伦敦
(右中)根据“**发现**”杂志复
制,伦敦
(右下)慕拉脱公司,伦敦
178 (左下)《**无綫电工程**》杂志,
179 K. 汉尼編; 麦克格劳希尔出
版公司, 紐約
(右上)《**劳动力百科全书**》,
巴西露納
(右下)《**高质量录音**》, J. 莫
尔, 凯伯曼和霍尔公司, 伦敦
181 汉斯·厄尼
182 (左上和左中) 汉斯·厄尼
183 (左下)《**技术史**》, 牛津大学
出版社和帝国化学公司
(右) K. 洛克耶女士, 英国
184 (左上) J. S. 霍斯
185 (右下) 英国电力开发协会
186 (左上) J. S. 霍斯
187 (右上) 英国皇家学会; 照
片: 弗萊明
(右下) 胜家印刷公司, 英国
188 (左) 通用电气公司, 英国
189
190 (左上)《**著名发明家**》艺术
191 版, 呂錫恩·馬斯洛得
(左下) J. S. 霍斯
(右中) R. 雷尼耳·貝拉米
和格林尼治航海博物館, 伦
敦地质調查博物館, 皇家版
权
(右下) 亨汀地球物理公司
192 (左下) 英国皇家学会
193 (右上) K. & L. 鋼厂业主和
工程师公司, 英国
(右下) 美国国家博物院和
貝耳电话研究所
194 (左上)《**技术史**》, 牛津大学
195 出版社和帝国化学公司
(右上) 英国电力开发协会
(右中) AEI, 重型设备部,
英国
196 (左上) 英国皇家学会
197 (左下) 范雷第五公司, 英国

頁碼

- (右上) 英国电力公司
(右下) 英国电力公司
198 (左上) 英国电力开发协会
199 和通用电气公司
(左下)《**技术史**》, 牛津大学
出版社和帝国化学公司
(右上) 英国电力开发协会
(右中) 皮萊克·艾夫柯公
司, 英国
(右下) 通用电气公司, 英国
200 (左上) 慕拉得公司, 英国
201 (右上) 国际商用机器公司,
伦敦
(右下) J. F. 克路斯菲特公
司, 伦敦
(中下) W. G. 阿姆斯特朗,
怀特华斯飞机公司, 照片:
耶尔曼
205 汉斯·厄尼
206 (左上和左中)《**大众物理**
207 学》, W. 布劳恩貝克博士,
法兰克福出版公司, 斯图加特
(左下) 照片: J. 蓋伊
(右中) 維爾得·海尔布洛
克公司, 瑞士
208 (右下)《**科学的美国人**》,
209 G. 德艾特利
210 (右上) 馬可尼无綫电报公
211 司, 伦敦
(右下)《**輻射术**》, H. 道奇
格里; 保尔·李斯特出版社,
慕尼黑, 德律风根公司图片
212 (左上, 右中和右下) 台卡雷
213 达公司, 英国
214 (左下) 慕拉得公司, 英国
215
216 汉斯·厄尼
217
218 (左上) 德意志博物館, 慕尼
219 黑
(左中) 照片: 康采特和豪柏
公司, 苏黎世
(左下) 柯达公司
(右下) 美国原子能委员会
220 (左上)《**光学**》, I. 牛頓爵
221 士, 1730
(左上) 飞利浦电气公司, 伦
敦, 照片: 耶尔曼
(右上) 照片: 耶尔曼
222 (左上) 照片: 耶尔曼

頁碼

- 223 (左下) 飞利浦电气公司, 伦
敦
(左中) 飞利浦电气公司, 伦
敦
(右上) 柯达公司
(右中) 柯林·洛南, 伦敦
(右下) 伊斯曼·柯达公司,
紐約
224 (左) 海尔格和瓦特公司, 伦
敦
225 敦
(右上) 美国新聞处
226 汉斯·厄尼
227
228 (左上) 維多利亞和艾伯特
229 博物館, 伦敦
(左) 照片: J. S. 霍斯
(右上) W. 皮休夫
230 (右上) 照片: 耶尔曼
231 (左下) 康采特和豪柏公司,
苏黎世
(右中) R. L. 伍利博士
(右下) 康采特和豪柏公司,
苏黎世
232 (左上) 英国皇家版权, 科学
233 博物館, 伦敦
(左下)《**光学**》, I. 牛頓爵士,
1730
(右上) J. S. 霍斯
(右中) 英国皇家版权, 科学
博物館, 伦敦
234 (左上) 汽巴图片社
235 (左中) 眼科研究所医学图
解室, 伦敦
(左) 照片: J. S. 霍斯
(右上)《**色盲检查**》
(右中) 康采特和豪柏公司,
苏黎世
(右下) 特雷維佐韦斯考列
神学校, 威尼斯, 費伦梯尼
图片社, 威尼斯
236 (左上) 柯达公司
237 (左中) 格恩斯海姆文物收
集館, 伦敦
(左下) 康采特和豪柏公司,
苏黎世
(右上)《**依福特摄影手册**》,
依福特公司, 伦敦
(右中) 恩斯特·李茲公司,
伦敦
(右下) 科学图片公司, 伦敦

頁碼

- 238 (左上)《**微物志**》，罗伯特·
239 好克和汽巴图片社
(左下) R. J. 倍克公司，英国
(左下)《**科学世界**》，S. 泰勒；海涅曼，伦敦
(右上) 维尔特，海尔布洛克公司，瑞士和 J. R. 盖其，S. A. 巴塞尔
F. 霍夫曼-拉·劳歇公司
240 (左上) 郝金斯；《**伐雷阿歌**
241 剧》，1670
(左下) 耶克斯天文台，美国
(右上) 皇家学会，照相：弗萊明
(右下) 威尔逊和帕洛瑪山天文台，美国
照片：康采特和豪柏公司，苏黎世
(右下) 卡尔·蔡司公司，奥柏柯亨
242 (左上) 里克天文台，美国
243 (左下，右上，右中和右下) J. 莫依尔登和 A. 海克茅特，伦敦
244 (左中) 柯林洛南
245 康拉德·威兹；艺术博物馆，巴塞尔
照片：罗伯特·史泼林
兰伯朗；古老的画廊，柏林，达赖姆
照片：康采特和豪柏公司，苏黎世
苏拉；坦特画廊，伦敦
照片：康采特和豪柏公司，苏黎世
埃尔格利哥；布拉德·馬德里
照片：康采特和豪柏公司，苏黎世
(左上) 显微镜：《**光学和摄影者**》，W. 弗卢里希；法兰克福出版公司，斯图加特
247 文字录自《**个人和宇宙**》，A. C. B. 洛維尔；牛津大学出版社藏
249 汉斯·厄尼
250 (左上) 貝特曼档案馆，紐約
251
252 (左下) 英中友好协会

頁碼

- 253 (右上) 英国皇家版权，科学博物馆，伦敦
(右) 台尼尔·霍茨尔，洛桑
254 (右上) 曼西耳文物收集館，
255 伦敦
(上和左下)《**天文学画册**》，D. 奥特尔和 C. H. 克萊敏曉；托馬斯·Y·克劳威尔公司，紐約
256 (左) 汉斯·厄尼
257 (右上) 詹姆斯·派頓，爱丁堡大学
258 汉斯·厄尼
259
260 (左)《**哈莫尼阿·馬克羅柯**
261 **斯密卡**》
(右上) 照片：R. 范奥丽特，巴黎
(右下) 照片：地中海工艺博物馆埃及探险队，紐約
262 (左上) 英国皇家版权，科学
263 博物馆，伦敦
(左下) 汉斯·厄尼
(右上) 佛罗伦薩科学史料博物馆
(右中) 皇家学会
照片：弗萊明
(右下) 英国皇家版权，科学博物馆，伦敦
264 (左)《**古代和現代天文学**》，
265 R. 普罗克托；郎曼斯·格林公司，伦敦
(右上)《**瑞士的钟表技术和历史**》，E. 雅克特和 A. 凱普斯，烏爾斯·格拉夫出版社；奥尔吞，瑞士，1953
(右下) 英国皇家版权，科学博物馆，伦敦
266 (右上) 科学博物馆，伦敦
267 (左下)《**怎样测量時間**》，彼特·霍得；克萊伦頓出版社，英国
(右下) 康采特和豪柏公司，苏黎世
(右下) K. L. M.，伦敦
268 (左上) 阿特兰的柯的原稿
269 利奥納多·达·芬奇，米兰
現代的均力器：波尔頓：《**時間的測量**》；G. 貝尔父子公司，伦敦

頁碼

- (中)《**貿易的书**》，J. 阿曼，1568
(左下) 奥第馬·毕凱特公司；S. A. 日内瓦
十八世紀的钟表：《**瑞士的钟表技术和历史**》，E. 雅克特和 A. 凱普斯，烏爾斯·格拉夫出版社，奥尔吞，瑞士，1953
(右上) 奥米伽钟表公司，英国
(右中)《**瑞士钟表与飾物杂志**》，洛桑
(右下)《**俄勒翁**》自然和技术杂志，莫脑
271 汉斯·厄尼
272 (左)《**珍本化学报告**》，J. J.
273 貝歇爾，1719，英国皇家研究所图书馆
(左中)《**曼达多利时代**》，米兰
(右上) 美国空军
(右下)《**火箭、導彈和宇宙航行**》，W. 萊依；凱普曼和霍爾公司，維金出版社，紐約
274 (左) 美国新聞处
275 (右中) 英苏文化关系协会
(右下) 美国新聞处
(下) 英国星际学会
276 (左上) 英苏文化关系协会
277 (左中) 英苏文化关系协会
(右上) 美国新聞处
(右中) 英苏文化关系协会
(右下) 英苏文化关系协会
278 (左上) 皇家格林尼治天文
279 台
(左中) 照片：威尔逊和帕洛瑪山天文台，美国
280 (左) 威尔逊和帕洛瑪山天
281 文台，美国
282 汉斯·厄尼
283
284 (左上)《**地下世界**》，A. 开歇
285 尔，1678
(中上和右下) 照片：威尔逊和帕洛瑪山天文台，美国
286 (左上) 根据 **现代宇宙** 一书封皮的彩色画，雷蒙·A·李特頓；赫特和斯托夫頓公司，伦敦