

# 物理百科全书

(美) S. P. 帕克 主编

科学出版社

# 物 理 百 科 全 书

[美] S.P. 帕克 主编

《物理百科全书》翻译组 译

科 学 出 版 社

1996

(京) 新登字 092 号

## 内 容 简 介

本书是美国麦格劳-希尔图书出版公司出版的《物理百科全书》(1983年, 第5版)的中译本。本书共有约760个词条, 每个词条都是由有关学科国际一流的科学家撰写的。它汇集了近代物理学基础知识及技术应用的主要内容和成就, 可供各学科的科技工作者、高等院校师生、中专学校和普通中学教师、科学管理工作者参考, 更是各级图书馆、资料室, 以及物理学工作者和物理教师极有价值的工具书。

S. P. Parker, Editor-in-Chief

ENCYCLOPEDIA OF PHYSICS

McGraw-Hill Book Company

1983

## 物理百科全书

〔美〕 S. P. 帕克 主编  
《物理百科全书》翻译组 译

责任编辑 王昌泰

科学出版社出版  
北京东黄城根北街 16 号  
邮政编码：100717

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1996年8月第 一 版 书名：787·1092·1·16  
1996年8月第一次印刷 印张：93 3/4  
印数：1—1 500 字数：2 987 000

ISBN 7-03-004495-9/O · 774

定价：220 元

## 出版说明

本书是美国麦格劳·希尔图书出版公司出版的《物理百科全书》(1983年,第5版)的中译本。它汇集了近代物理学基础知识及技术应用的主要内容和成就,可供各学科的科技工作者、高等院校师生、中专学校和普通中学教师、科学管理工作者参考,更是各级图书馆、资料室、以及物理学工作者和物理教师极有价值的工具书。

物理学是一门既古老而又生机蓬勃的学科。它一贯以其基本发现为人类服务,而正是这些发现丰富了人们关于自然界和宇宙的知识。物理学发展的基本推动力是人们对知识的好奇和探索。近代,国家的战略目的,居世界科学领先地位的自豪,以及物理学与其他自然科学的交叉共生而产生的社会影响、物理学的应用所提供的先进技术的巨大吸引力,更进一步加快了物理学的进展。许多新的学科正在从物理学与其他学科的交叉中产生。不可否认,从基础研究到工程技术应用,物理学都起到了关键的作用。在科学技术飞速发展的今天,不但物理学工作者需要不断地丰富自己的物理知识,其他学科的科技工作者也越来越迫切地需要充实自己的物理知识。本书就是在这种形势下,根据广大科技人员的需要而翻译出版的。

本书共汇集了约760个词条,每个词条都是由有关学科国际一流的科学家撰写的。参加本书译、校工作的有(按姓氏笔划排列):丁亦兵、方开文、王昌泰、王旭、王希敏、王桂蓉、王雷、王海印、韦秀清、石小龙、刘克玲、刘彦佩、刘鹏、邬钦崇、宋建成、李义发、何笑松、吴四发、吴希俊、吴茂彬、陈凤至、陈学俊、陈菊华、沈子威、杜家驹、杨顺华、杨葭荪、郑庆祺、张邦固、赵惠芝、荣毓敏、侯建勤、姚为克、徐四大、徐俊、夏墨英、戴安英、耿天明、鄢德平、常谦顺、董远达、阎寒梅、曾泽培、魏墨盦。各位译、校者为本书的出版付出了辛勤的劳动,谨致深切的谢意。

为了便于读者阅读和查找,我们把词条按汉语拼音重新进行排序,词条后以括号的形式给出了英文名称,并在文前给出了词条目录,文后给出了英文词条索引。

## 前　　言

物理学是关于物质和能量的科学，它可追溯到古代文明的民族，他们试图描述自然界的结构。解释天体运行的各种努力或许是最早的科学探索，它耗费了哲学家和科学家们整整几个世纪的时间。

以哥白尼 (Copernicus)、第谷·布拉赫 (Tycho Brahe)、J. 开普勒 (Kepler) 和伽利略 (Galileo) 的天文观测为基础，I. 牛顿 (Newton) 写成了他的伟大论著《自然哲学的数学原理》(1686—1687)，书中他使用数学逻辑和初等微积分来解释引力和运动定律，从而开始了牛顿力学即经典力学的征途。这是物理学史上的里程碑；力学领域在 18—19 世纪发展到高度完美的水平，而且一直是构成许多物理学分支以及其他基础和应用科学的理论框架的一部分。

20 世纪初，爱因斯坦提出革命性质能关系式  $E=mc^2$ ，标志着物理学开始了新纪元。他系统地论述了相对论，对宇宙的空间-时间结构给出了一个优美的数学描述，并解决了某些困扰牛顿力学的问题。

现在，当物理学家们试图解开基本粒子的奥秘，并用大统一理论去表述各种基本的相互作用时，他们又面临着另一次革命。依靠这种理论对自然的理解，能够导致解释宇宙的过去和未来，以及确认所有已知力的共同起源。

在理论物理学和粒子物理学范围之外，近几十年间其他领域的主要发现已获得意义重大的技术应用。例如，光泵浦的发现导致了激光的发展。由 H. K. 翁纳斯 (Onnes) 于 1911 年发现超导电性，直到 1957 年 J. 巴丁 (Barden)、L. N. 库珀 (Cooper) 和 J. R. 施里弗 (Schriefffer) 才建立了解释超导电性的微观理论，为一系列的超导器件（例如磁体）开辟了道路。约瑟夫森 (Josephson) 效应的发现是发展极快速开关元件的关键，这种元件最终将会取代较快速和较小型计算机中传统的半导体元件。

所有这些重大发展，加上经典物理学和现代物理学的基本原理、理论和实验研究的最新进展，以及有选择的数学论题，均包括在《麦格劳-希尔物理学百科全书》之中了。这些词条提供了关于物理学所有重要分支的详细信息，包括声学、原子物理学、粒子物理学、分子物理学、核物理学、经典力学、电学、电磁学、流体力学、热学和热力学、低温物理学、光学、相对论以及固体物理学。

本书内容十分广泛而且是最新的。按字母顺序排列的词条 760 个，都由各有关学科的国际上一流的权威撰写，选自《麦格劳-希尔科学技术百科全书》(1982 年第五版)。正文中增补了 1000 多幅各种图表和照片。通过详细的解析索引以及相互参照的条目，所有知识是容易理解的。参考文献中列出了进一步阅读的参考资料。附录包括国际单位制 (SI) 换算表、数学符号一览表、基本常数表和元素周期表。

在准备本书的过程中，R. H. 小古德 (Good, Jr.) 教授和 D. A. 布罗姆利 (Bromley) 教授作为条目顾问给予了积极合作和帮助。而且，他们从事《科学技术百科全书》学科顾问的工作中所表现出来的专长，也保持到本书的编辑工作中来了。应该感谢的其他学科顾问有：伯

克纳 (Bochner)、考万 (Cowan)、赫德森 (Hudson)、雅各布 (Jacobs)、拉普尔 (Lapple)、林赛 (Lindsay)、塞兹 (Seitz) 和斯蒂尔 (Steele) 诸位先生。

这本百科全书对科学家、工程师、大学生、图书管理员、科学作家和其他对了解物理世界的自然现象感兴趣的人们提供了一个重要的信息来源。

主编 S. P. 帕克

# 目 录

出版说明 .....	i
前言 .....	v
词条目录 .....	vii
正文 .....	1
附录 .....	1448
物理学百科全书中的科学符号 .....	1448
美国常用单位制和米制 .....	1448
国际单位制 (SI) 简介 .....	1448
量度单位制的换算因数 .....	1451
量度单位制中的温度单位 .....	1454
化学元素的符号 .....	1454
科学著作中的符号和略语 .....	1456
数学记号与符号 .....	1458
基本常数 .....	1461
元素周期表 .....	1465
词条英文索引 .....	1467

# 词 条 目 录

## A

**a**

阿伏伽德罗常量	1
阿伏伽德罗定律	2
阿基米德原理	2
<b>an</b>	
安培定律	2

## B

**bai**

白炽	4
摆	4
<b>ban</b>	
半导体	6
半衰期	12
半透明介质	13
<b>bao</b>	
保角映射	13

**bei**

贝[尔]	15
贝塞尔函数	15

**ben**

本征函数	18
本征值(量子力学)	21

**bi**

比热	22
比重	22
毕奥-萨伐尔定律	22

**bian**

边界层流动	23
变分法	26

**biao**

表面物理学	30
表面张力	35

## bo

玻耳兹曼常量	36
玻耳兹曼输运方程	37
玻耳兹曼统计	40
玻色-爱因斯坦统计	43
玻意耳定律	45
波	45
波包	45
波长	45
波的干涉	45
波的偏振	52
波的折射	52
波动	55
波动方程	60
波动光学	63
波动力学	63
伯努利定理	63

## bu

不可压缩流	63
不确定原理	64
不透明介质	65
不相容原理	65
布尔代数	67
布朗运动	68
布里渊区	69
布洛赫定理	71

## C

### can

参考系	72
参量阵	73
粲	75

### ce

测量单位	76
------	----

### ceng

层流	83
----	----

cha	
插值法	84
查理斯定律	87
chang	
场致发射	87
长度	87
chao	
超导电性	88
超导量子干涉器件	96
超多重态	97
超荷	99
超几何函数	100
超精细结构	103
超流性	104
超声学	104
超铀后元素	114
超越空气动力学	116
超子	117
chong	
冲击	118
冲量(力学)	118
chou	
抽象代数	118
畴(固体)	120
chuan	
氚核	120
传感器	120
ci	
磁场	120
磁场电效应	123
磁单极子	123
磁导率	125
磁感应强度	126
磁共振	126
磁光学	130
磁化	131
磁化率	133
磁矩	136
磁流体动力学	136
磁路	144

磁热效应	146
磁体	146
磁通量	149
磁通势	149
磁性	150
磁性弛豫	150
磁振子	152
磁致电阻	153
磁致伸缩	153
磁滞	153
磁子	154
磁阻	155
次级发射	156
次声	158

## D

da	
达朗伯原理	161
达利兹图	161
大气声学	164
dai	
带电粒子束	169
带光谱	175
代数	176
dan	
单晶	180
dao	
氚核	181
倒逆过程	181
倒易原理	181
导纳	183
道尔顿定律	183
de	
德布罗意波长	184
德哈斯-范阿耳芬效应	184
deng	
等电子数序	185
等离子体物理学	185
等离子体中的波和不稳定性	198
等容过程	208

等温过程	208	电容	256
等压过程	209	电容率	257
等熵过程	209	电学	258
等熵流	209 di	电学单位和标准	259
低温声学	210	电致伸缩	264
低温物理学	213	电子	264
低温学	214	电子-正电子对的产生	265
第二声	220 dian	电子磁矩	266
点声源	221	电子的弛豫时间	266
电场	221	电子伏[特]	269
电场光学	222	电子俘获	269
电传导	223	电子偶素	270
电磁波	223	电子亲合势	271
电磁场	223	电子衍射	272
电磁辐射	223	电子自旋	279
电磁辐射的反射	227	电子组态	281
电磁辐射的吸收	229	电阻	285
电磁辐射的散射	236	电阻率	285 die
电磁感应	238	叠加原理	286
电磁学	240	ding	
电导	240	定态	286 dong
电导率	240	动力相似	287
电动力学	241	动力学	287
电动势	241	动量	288
电感	241	动量守恒	288
电荷	242	动态核极化	289 dui
电荷密度波	243	对称性定律	291
电极化率	243	对数	296 duo
电介质	244	多方过程	298
电介质的极化	246	多极辐射	298
电抗	246	多普勒效应	299
电离电位	247	多体理论	301
电离室	247	多项式方程组	303
电流	252	多向色性	304
电流密度	252	多形性	304
电路	252		
电路的基尔霍夫定律	254		
电纳	256		

**E**

e	
俄歇效应	306
er	
二级转变	306
二向色性	307

**F**

fa	
发光	309
发光强度	315
发射率	315
法拉第感应定律	316
法拉第效应	316
fan	
反光镜光学	317
反射系数与透射系数	320
反铁磁性	321
反物质	323
范德瓦耳斯方程	323
fang	
方差分析	324
方程论	325
放大率	326
放射性	327
放射性同位素	346

**fei**

非晶态固体	347
非牛顿流体	349
非欧几何	352
非线性光学	358
非相对论性量子理论	362
非谐振子	378
飞行时间谱仪	378
费曼积分	380
费米-狄拉克统计	380
费米面	382

**fen**

分贝	384
----	-----

分辨本领	384
分布(概率)	386
分子	387
分子间力	387
分子结构和光谱	390
分子束	399
分子物理	404

**fu**

夫兰克-康登原理	404
辐射	405
辐射测量学	405
辐射率	407
辐射压力	407
复数和复变数	407
傅科摆	413
傅里叶级数与傅里叶积分	414
负温度	418

**G**

gai	
概率论	420
概率(物理学)	426
gan	
干涉量度学	429
gang	
刚体	435
刚体动力学	435
gao	
高温计	442
高压物理	444
ge	
戈德哈伯三角形	446
各向同性	448
各向异性(物理学)	448
gong	
功	448
功函数(电子学)	450
功函数(热力学)	450
功率	451
功率因数	451

共振(声学和力学) .....	451
共振电离谱 .....	452
gu	
箍缩效应 .....	454
孤子 .....	459
固体的比热 .....	461
固体能带论 .....	464
固体物理学 .....	467
固体中的空穴 .....	469
固体中的热传导 .....	469
固体中的陷阱 .....	473
guan	
惯量积 .....	474
惯性 .....	474
guang	
光 .....	474
光电导性 .....	481
光电性 .....	484
光度学 .....	484
光亮度 .....	486
光脉冲 .....	486
光能 .....	487
光生伏打效应 .....	487
光视效率 .....	487
光视效能 .....	488
光通量 .....	488
光学 .....	489
光学面 .....	489
光学材料 .....	491
光学抽运 .....	495
光学棱镜 .....	496
光学纤维 .....	497
光学相位共轭 .....	498
光学像 .....	499
光学像差 .....	500
光增强器 .....	505
光子 .....	507
gui	
轨道 .....	507

## H

### ha

哈密顿-雅可比理论 .....	508
哈密顿运动方程 .....	509
哈密顿原理 .....	510

### hai

亥姆霍兹线圈 .....	511
--------------	-----

### han

焓 .....	511
---------	-----

### he

荷质比 .....	512
核的取向 .....	512
核的相似态 .....	513
核反应 .....	516
核分子 .....	519
核辐射 .....	521
核结构 .....	521
核结合能 .....	527
核矩 .....	528
核聚变 .....	530
核巨共振 .....	540
核裂变 .....	543
核能谱 .....	549
核四极共振 .....	551
核素 .....	552
核同质异能性 .....	552
核物理学 .....	553
和振 .....	554

### hei

黑体 .....	554
----------	-----

### hong

红外辐射 .....	554
------------	-----

### huan

幻数 .....	558
----------	-----

### hui

灰体 .....	558
回磁比 .....	559
回磁效应 .....	560
回旋共振实验 .....	560

回旋加速器	561
回转半径	561
惠更斯原理	561
hun	
混响	562
huo	
火花室	563
火花计数器	569
霍耳效应	569

## J

ji	
基本粒子	573
基本相互作用	586
基频	589
基态	589
机械振动	589
积分变换	595
积分法	597
积分方程	605
激波	607
激发态	610
激光器	610
激子	615
吉布斯函数	616
极化子	617
极性	619
集成光学	619
集论	621
级	622
级数	622
几何光学	630
几何学	636

## jia

加速度	637
伽利略变换	638

## jian

简并(量子力学)	638
----------	-----

## jiao

焦耳定律	638
------	-----

焦距	639
胶子	639
交流电	642
角动量	644
角频率	646

## jie

节流	646
结型探测器	646
解析几何	653
介电常量	659
介子	662

## jin

金属的自由电子理论	671
近藤效应	673

## jing

晶格振动	675
晶界	678
晶体	680
晶体管	680
晶体光学	685
晶体计数器	689
晶体结构	690
晶体缺陷	698
晶体生长	703
晶体吸收谱	704
晶体学	706
晶须	712
精细结构	713
经典场论	713
经典力学	714
静磁学	714
静电	714
静电感应	715
静电学	715
静力学	717
静质量	719

## ju

居里-外斯定律	719
居里温度	720
矩阵力学	720

矩阵论	721
矩阵计算	723
jue	
绝对零度	726
绝热过程	727
绝热退磁	727
K	
ka	
卡门涡街	729
卡皮察热阻	729
kai	
凯莱-克莱因参量	730
kang	
康普顿波长	730
康普顿效应	730
抗磁性	737
ke	
可压缩流	738
克尔效应	739
克朗尼格-朋奈模型	740
克努曾数	740
kong	
空间时间	741
空气动力学	743
空气力学	744
空气静力学	744
ku	
库仑定律	744
库仑激发	745
kua	
夸克	746
kuai	
快子	750
L	
la	
拉格朗日方程	752
拉格朗日函数	755
拉曼效应	755
拉莫尔进旋	760
拉普拉斯变换	761
拉普拉斯微分方程	763
拉普拉斯无旋运动	764
lang	
朗之万函数	765
lao	
劳逊判据	765
le	
勒让德函数	766
lei	
雷诺数	769
雷其极点	769
leng	
楞次定律	772
li	
黎曼几何	773
离心力	777
理论物理学	778
李群	780
里德伯常量	782
里德伯原子	783
里兹组合原则	784
粒子加速器	784
粒子径迹腐蚀	814
粒子探测器	817
力	818
力线	820
力学	820
力阻抗	821
lian	
连续性方程	821
链式反应	821
liang	
量纲(力学)	822
量纲分析	822
量子	825
量子场论	826
量子电动力学	828

量子固体	831
量子化	832
量子涡旋	832
量子力学	834
量子色动力学	842
量子数	846
量子统计	847
 lin	
磷光	848
临界现象	849
 liu	
流变学	853
流体	857
流体的流动	859
流体动力学	864
流体静力学	865
流体力学	866
流体流的阴影摄影	867
流体流动原理	868
流体中的波动	869
 long	
龙格矢量	872
 luan	
孪生	874
 luo	
螺旋磁性	874
螺旋性	876
洛伦兹变换	876
 M	
 ma	
马德隆常数	877
马赫数	877
马提生定则	878
 mai	
麦克斯韦方程组	878
迈斯纳效应	880
 meng	
蒙特卡罗法	881

 mi	
密度	882
密度矩阵	882
 mo	
摩尔	884
 mu	
穆斯堡尔效应	884
 N	
 na	
纳维-斯托克斯方程	888
 nei	
内聚力	888
内能	890
 neng	
能级	890
能量	892
能量的惯性	895
能量守恒	895
 nian	
粘滞性	896
 niu	
牛顿流体	899
牛顿运动定律	900
 O	
 ou	
欧拉动量定理	901
欧拉角	901
欧拉运动方程	902
欧姆定律	903
偶极矩	903
偶极子	903
 P	
 pa	
帕斯卡定律	905
帕邢-巴克效应	905
 pai	
拍	905

<b>pan</b>	
潘索法	906
判别式	908
<b>pei</b>	
配位数	908
<b>peng</b>	
碰撞	909
<b>pian</b>	
偏微分法	910
偏振光	913
<b>pin</b>	
频率	919
<b>ping</b>	
平方反比律	919
平均自由程	920
<b>po</b>	
珀耳帖效应	920
坡印廷矢量	920
<b>pu</b>	
普朗克常量	921
普朗克辐射定律	921
谱	921
<b>Q</b>	
<b>qi</b>	
奇异粒子	923
气泡室	923
气体	925
气体常量	928
气体动力学	928
<b>qiang</b>	
强核相互作用	937
强子	939
强子原子	939
<b>qie</b>	
切伦科夫辐射	941
<b>qing</b>	
轻子	942
<b>qiu</b>	
球谐函数	943

<b>qu</b>	
趋肤效应	945
去磁	945
<b>quan</b>	
全息术	945
<b>qun</b>	
群论	948
群速度	951
<b>R</b>	
<b>re</b>	
热	952
热传导	952
热传递	958
热磁效应	959
热电性	960
热对流	960
热辐射	965
热核反应	970
热力学过程	970
热力学原理	974
热容量	978
热致发光	980
热滞后	980
热膨胀	981
<b>ren</b>	
轫致辐射	982
<b>ru</b>	
蠕变流动	983
<b>ruo</b>	
弱核相互作用	983
<b>S</b>	
<b>sai</b>	
塞贝克效应	989
塞曼效应	989
<b>san</b>	
三角学	992
三相点	1001
三向色性	1002

散斑 .....	1002	数列 .....	1068
散裂反应 .....	1004	数学物理学 .....	1070
核散射实验 .....	1004	数值分析 .....	1071
散射矩阵 .....	1011	<b>shuang</b>	
散射实验(原子和分子) .....	1012	双折射 .....	1074
se		<b>shun</b>	
色 .....	1020	瞬子 .....	1074
色(量子力学) .....	1021	顺磁性 .....	1075
色差 .....	1022	<b>si</b>	
色散(辐射) .....	1024	斯塔克效应 .....	1078
色散关系 .....	1024	斯托克斯流函数 .....	1079
色心 .....	1027	四元数 .....	1080
shan		<b>su</b>	
闪烁计数器 .....	1030	速度 .....	1084
shang		速率 .....	1085
熵 .....	1032	<b>suan</b>	
she		算子理论 .....	1085
摄动(数学) .....	1034	<b>sui</b>	
shen		随机过程 .....	1088
深度非弹性碰撞 .....	1035	<b>T</b>	
sheng		<b>tan</b>	
声 .....	1036	弹性 .....	1092
声光学 .....	1048	<b>tang</b>	
声能学 .....	1049	汤姆孙效应 .....	1095
声全息术 .....	1049	<b>te</b>	
声吸收 .....	1051	特超声学 .....	1095
声像 .....	1053	特殊函数 .....	1100
声学 .....	1053	<b>tiao</b>	
声障 .....	1055	条纹 .....	1101
声子 .....	1055	<b>tie</b>	
声阻抗 .....	1055	铁磁性 .....	1101
shi		铁电体 .....	1106
时钟佯谬 .....	1056	<b>ting</b>	
势 .....	1061	廷德效应 .....	1111
势垒 .....	1065	<b>tong</b>	
势流 .....	1065	同步加速器辐射 .....	1111
shou		同量异位素(原子物理学) .....	1119
受迫振荡 .....	1066	同位素 .....	1119
shu		同位素移位 .....	1122
束箔光谱学 .....	1066		