

现代科学技术

新概念手册

XINGAINIANSCHOICE

浙江科学技术出版社

责任编辑：曾勇新

装帧设计：孙 菁

现代科学技术新概念手册

朱长超 江世亮 主编

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷二厂排版

浙江新华印刷二厂印刷

浙江省新华书店发行

开本：850 × 1168 1/32 印张：18.25 字数：502,000

1989年11月第 一 版

1989年11月第一次印刷

印数：1—1,450

ISBN 7-5341-0198-0/N · 4

定价：(精)9.20元

总顾问:

苏步青

主 编:

朱长超 江世亮

编写者(按姓氏笔划为序):

方能御 卢致皓
朱长超 江世亮
毕东海 江世骥
江泽宁 张尧官
杨华贤 何妙福
束家鑫 赵芳灿
赵君亮 钱志春
韩伯寅

责任编辑:

曾勇新

F4110/02

现代科学王国的缩影

(序言)

何祚庥

如果你是一位科学王国的探索者，或是一位未来的探索者，你一定很想了解科学技术发展的全貌，也一定很了解科学发展的总体趋势和新的特点；如果你是一位科学技术的爱好者，你也一定希望能在科学王国中观光巡游；如果你是一位现代化建设的领导者，那你就更有必要大略地了解一下现代科学技术发展的概貌，因为这无疑将使你站得更高、看得更远……确实，了解概貌比了解局部有更大的价值。如果只了解庐山的五老峰而不知整体庐山的真面目，那就不算真正认识庐山，也不能算真正认识五老峰。如果说，要认识外部世界必须构筑一个世界图景，那么，要认识科学王国，也必须构筑一个科学的世界图景。而构筑这样一个科学的世界图景，必须进行一次科学王国的巡礼。

但是，现代科学技术王国的规模如此巨大，领地如此广阔，分支如此众多，以至许多大学问家也往往感到难以巡视其万一。现在，在苏步青教授的指导下，一些科学工作者从科学概念入手，总结现代科学技术的新成就，透视现代科学技术的新特点，把握现代科学技术发展的新趋势，编写成了《现代科学技术新概念手册》，这本书将帮助广大科学技术的探索者和爱好者对科学王国

进行一次很有意义的巡礼。

概念是科学技术的基石，是科学理论的细胞，是科学成果的凝结。列宁曾经指出，“自然科学的成果是概念”（列宁：《哲学笔记》，人民出版社，1974年版，第209页）。任何科学都是概念组成的理论体系。现代科学，离开了系统、遗传物质、信息等概念，就不成其为现代科学。因此，总结现代科学技术新概念，揭示其内在意义，追溯其源头与未来，阐述其在科学发展中的作用，是对科学技术发展进行总结和概括的另一种方法。它可以使我们以小见大，以微知著，从概念揭示科学技术的总体图景。

这本手册汇集了当代科学技术18个重要学科或领域中的新概念。这些学科或领域，基本覆盖了科学技术的整个原野，而就具体的一个学科或领域而言，这些新概念又具有较大的覆盖面，能基本反映该学科总体的科学面貌。这些新概念也具有较大的前沿性，能反映该学科最新的科学技术思想，最新的进展和最新的成就。这些概念的集成，就是一部浓缩了的现代科技史，是现代科学技术成果的缩影。

从这些新概念看，科学正进入一个“大科学”时代。一些具有高度抽象性和普遍性的新概念如系统、信息，开始越来越深刻地把握世界的共同性，它们是构成新世界观的基础。一些对科学进行反思的新概念如大科学、横向科学、交叉科学、软科学等的出现，表明人们开始重视对科学总体的认识，这些新概念是构成新科学观的基础。在一些新兴的科学技术领域，如材料科学、思维科学、生物科学、系统科学等学科中，新概念特别多，反映了这些领域日新月异、生机勃勃的景象。技术领域的许多新概念反映着科学理论对技术发展的巨大推动作用，反映着技术发展对生产力的巨大推动作用。科

学技术概念所反映的这些特点，正是大科学的特点。美国学者D·普赖斯在《小科学·大科学》一书中指出，“现代科学规模巨大，面貌一新，而且强大无比，它使人们不得不用‘大科学’这一名词而美誉之”。《现代科学技术新概念手册》很好地向我们揭示了现代科学的这一面貌。

科学技术是一种知识的社会活动，是一种知识的生产。它象奔腾的大河，不断向前奔流。科学是一种动态的探索活动，人们不断认识着新的领域，也不不断深化着对原有领地的认识。作为科学成果的凝结的概念，也是不断发展的，科学不断产生着新概念，不断扩充着概念的含义，也不断淘汰着一些陈旧的概念。如果一段时间之后，科学前进了，概念发展了，这本《现代科学技术新概念手册》也将需要修订、重写，这将是科学技术飞速发展的一种证明。那时，人们将期待新的《现代科学技术新概念手册》的问世；而作为一种科学概念的历史的纪录，这本书也就产生了另一种价值。

1988年2月5日

〔注〕何祚麻先生系中国科学院学部委员、理论物理学家。这是他
为本书所写的序言。

前 言

这是一册关于现代科学技术主要领域新概念的著作，共收集了天文学、地球科学、气象学、生物学、农业科学、医学、心理学、能源科学、材料科学、生态环境、空间科学、电子技术与信息技术、计算机科学、数学、物理学、化学、科学学以及综合类等18个学科或领域内的741个新概念。

概念是理论的元素。新概念是新科学理论的凝结，是科学成就的浓缩。从新概念可以透视科学的发展状况，可以了解学科的最新成果。新概念的汇集，实际上也是科技成果的汇集，它是现代科学技术的一个缩影。

众多的新概念的产生是学术兴旺的表现。当今的科学正进入气势宏伟的大科学时代，产生了一系列给人类社会生活面貌带来巨大影响的尖端科学技术，涌现了数以千计的新学科。新学科是新研究领域的开拓，是对某个领域的新认识，是对事物发展规律的新综合。新学科的研究产生新理论，新理论的构造过程中又产生了新概念。人类探索的领域变得空前广阔，新学科层出不穷，也就必然产生许许多多的新概念。

随着科学技术的发展，新概念不仅数量众多，而且在层次上大大深化了。人类对物质结构的认识，深入到了

基本粒子、夸克，也就产生了比原子、分子深入得多的关于物质层次的新概念。人类对生物的认识，深入到了生物大分子，并且开始对生物大分子进行利用和改造，也就产生了“蛋白质工程”、“中性突变”、“遗传工程”这样的新概念。

在众多的新概念中，还出现了一类有很高的综合性的概念。信息是对生物领域、机械领域、社会领域等的信息现象的抽象；控制是对机械控制、神经控制、社会控制等诸多控制行为的概括；系统是对各种结构和层次的事物的特点的总结。此外，还产生了诸如“耗散结构”、“序变”、“突变”、“软科学”等具有较高抽象水平的概念。这说明，人类的认识正在向整体化、综合化方向发展。综合，是科学发展的又一个巨大的潮流。新概念之多，反映了科学王国正在不断开拓；新概念之深，反映了科学认识正在不断深入到新的层次；新概念的抽象化则反映着科学整体化趋势的加强。

新概念的涌现使科学出现欣欣向荣的气象，它对现代科学的发展产生着深远的影响。首先，概念是思维的成果，理论的细胞，也是创造新理论、开创新领域的出发点。大量的新概念成为人们探索新的未知领域的有用的工具。其次，概念是思想的元素，新概念的涌现极大地改变着一代人的观念，它们帮助人们建立新的自然观、时空观、物质观、生态观和科学观。“大科学”、“软科学”这些新概念的产生改变着传统的科学观；“多维空间”、“宇宙大爆炸”、“宇宙历”等新概念改变着人们的时空观；“有序”、“混沌”、“自组织”等新概念改变着人们的系统观；“暗物质”、“物质流”等新概念改变着人们的物质观。大量的新概念以其丰富的内容和崭新的视角在塑造着新的观念。此外，概念也是思维方法的基础，新概念在创造着新的思维方法。“系统性思维”、“创造性思

维”等新概念为人们启示着新的思维方法,“创新性学习”为人们提示着新的学习方法;“交叉学科”、“横断学科”、“跨学科研究”、“思想实验”等新概念显示着新的科学探索方法的诞生。列宁说过,概念是“帮助我们认识和掌握自然现象之网的网上纽结”,新概念为我们提供了认识世界的锐利武器。

自然科学新概念的作用并不会局限于自然科学领域。事实上,自然科学创造的许多新概念正被移植到社会科学领域,对社会科学研究产生了巨大的影响。有些概念很难找出它的发源地是自然科学还是社会科学,它们是自然科学和社会科学之间的边缘科学中产生的两栖概念,这些概念有着更大的适用性。新概念在自然科学和社会科学中的移植、成长,对自然科学和社会科学的综合是有深远意义的。

我们在本书的编写过程中,力求能反映学科的新成就,体现学科研究中的新理论,并力求使收集的条目具有较大的覆盖面,能反映现代科学技术的总体面貌和所涉及学科内各方面的有影响的思想成果。因此,虽然本书的主体内容是现代科学技术新概念,但同时也编入了适当数量的新发现、新技术、新术语和新成果。当然,本书所编入的新概念,新到什么程度,这本身是一个相对的概念;为了照顾到某些方面的完整性,我们也编入了一些相对来说比较陈旧,但却比较重要的概念。相信这对于读者较为全面地了解有关学科的总体面貌,仍然是有益的。为了提高本书的科学性,我们在有关专业工作者和专家选择条目的基础上,又向有较深研究的学者征询意见,请他们再次认真审核。为了使本书能反映现代科学的总体面貌,我们增设了“综合类”这一栏目,以收集对科学发展和人的观念有重要影响的条目。与同类书相比,我们力求使收集的面更广些,使条目内容的科学

性更强些。

在本书的编写过程中，我们得到了许多学者的支持。其中，卫生部医学情报专家咨询委员会委员张燮泉；上海市科协副主席、原中科院上海冶金研究所副研究员王乃粒；上海市科协副主席、高级工程师刘吉；上海市数学会普及工作委员会副主任、华东师大数学系讲师刘鸿坤；上海纺织科学研究院副院长、高级工程师裴晋昌；上海工业大学计算机系人工智能研究室主任张锡令教授；同济大学物理系副教授沈蕊等分别承担了本书有关学科条目的审定工作。此外，本书在编写过程中还得到了《方法》杂志社副社长、全国自然辩证法研究会理事长钟林先生；中科院学部委员、理论物理学家何祚庥先生；《方法》杂志社张舟萍先生以及浙江省交通研究所曾竟成工程师等的多方支持和帮助。对于上述同志的支持、帮助和指导，我们在此一并表示深切的谢意。

虽然我们在编写中力求提高本书的质量，但因学识所限，错误、粗疏之处一定难免，敬请读者提出宝贵意见。如果本书能为科学探索者和科学爱好者在综观科学概貌、了解学科进展、掌握科技新概念方面有所帮助，我们将感到高兴；如果本书能成为读者的良师益友，我们将感到十分高兴。

编 者

1988年3月

目 录

天 文 学

大爆炸宇宙论	2	γ射线源	14
宇宙历	2	X射线源	15
暴涨宇宙论	3	微波背景辐射	15
宇宙大尺度结构	4	恒星振动	16
密度波理论	5	钱德拉塞卡极限	17
元素合成理论	6	共生星	17
巨洞	7	脉冲星	18
冕洞	7	耀星	18
星系结构	8	密近双星	19
星系吞并	8	类星体	20
活动星系	9	新天文常数系统	21
薄饼模型	9	天球参考系	21
短缺质量	10	轨道共振	22
引力透镜	11	周光色关系	22
宇宙弦	11	月震	23
行星环	12	彗核的脏雪球模型	23
星际分子	12	地外文明	24
分子云	13	日地空间	25
引力坍缩	14	天文地质事件	25
吸积	14	地球自转参数	26

协调世界时	27	卫星激光测距	2
力学时	28	甚长基线干涉测量	29
综合孔径	28	多镜面望远镜	30

地球科学

新灾变论	34	国际地圈-生物圈计划	44
地球发电机理论	34	岩石圈计划	45
地洼学说	35	工程地质	45
地外物质	35	元素的地球化学分布	45
时纬残差	36	分子化石	46
板块构造	37	加速器放射性定年法	47
地体构造理论	37	生物探矿	48
大地构造旋回和成矿旋回	38	细菌冶金	48
热点模型	39	石油有机成因理论	49
薄板理论	39	非生物石油成因说	49
海底扩张说	40	“指纹”法	50
大陆漂移	40	三维地震勘探	50
造山作用	41	海洋沉积物	51
冰缘现象	42	海洋工程	51
软土效应	42	深海研究计划	52
地球表层研究	43	黑潮	52
垂直热动力链	43	海涂资源	53

气象学

全球大气研究计划	56	大气潮汐	59
世界气候计划	56	二氧化碳问题	60
世界天气监视网	57	地球系统	61
日地关系	58	中小尺度天气系统	61
地球-大气-太空热量		尺度分析	62
平衡模式	59	龙卷风内引力	63

大气运动多平衡态	64	小气候	76
海-气相互作用	64	城市气候	77
风暴潮	65	最大可能蒸发量	78
局地强风暴	66	有效降水	78
“厄尔尼诺”现象	67	生物气象学	78
恩索事件	67	农业气象产量预报	79
可预报性	68	病虫气象预报	80
客观分析	69	人工影响天气	80
气候数值模拟	70	人工气候箱	80
气候反馈机制	70	工业气象	81
自动气象资料加工	71	气象导航	81
卫星云图	72	气象火箭	82
数值天气预报	73	气象雷达	82
统计天气预报	74	海浪雷达回波	83
人机结合天气预报	75	气象病	83
临近预报	75		

生 物 学

分子进化	86	生物灾害	94
基因选择	86	质粒	94
中性突变	87	载体	95
遗传密码	88	染色体倍性	96
中心法则	88	DNA损伤修复	96
互补作用	89	单克隆抗体	97
生物全息	90	跳跃基因	98
生物工程	90	假基因	99
基因工程	91	癌基因	99
细胞工程	92	基因重组技术	100
酶工程	92	基因治疗	101
发酵工程	93	基因库	101

基因文库	102	细胞融合	109
遗传病基因银行	103	杂交瘤技术	109
干扰素	103	固定化细胞	110
外激素	104	人造微生物	111
单细胞蛋白	105	超级细菌	112
限制性核酸内切酶	106	嵌合体	112
固定化酶	106	胚胎移植	113
人工酶	107	生物物质	114
组织培养	108	生物传感器	114

农业科学

农业现代化	118	蔬菜工厂	127
大农业	118	生物固氮	128
大粮食	119	人工种子	129
绿色革命	119	单倍体育种	129
白色革命	120	体细胞杂交	130
蓝色革命	120	杂种优势	131
石油农业	121	辐射育种	132
农业区划	121	抗性育种	132
农业自然资源	121	综合防治	133
人工生态系统	122	生物防治	134
生态农业	123	昆虫绝育	135
农业生物工程	123	拒食剂	135
土壤普查	124	植物检疫	136
土壤改良	124	除草剂	136
农业航空	125	长效肥料	137
免耕法	126	复合肥料	137
化学改良	126	气肥	138
无土栽培	127	人工鱼礁	138

医 学

健康教育	142	医学美	158
生物-心理-社会医学模式	142	前病毒	159
低温医学	143	慢病毒	159
免疫工程	144	微循环	160
免疫重建	144	神经多肽	161
免疫监视	145	神经递质	162
人体第三状态	146	内啡肽	163
康复工程	147	重组DNA诊断术	163
围产期保健	147	核磁共振成像	164
爱滋病	148	超声诊断	165
环境因素病	149	激光医疗	166
军团病	150	全息医疗	167
免疫缺陷病	150	生物反馈疗法	167
自身免疫性疾病	151	脑移植	168
血红蛋白病	151	胎儿细胞移植	169
分子病	152	显微外科技术	170
亚临床肝癌	153	干涉性放射技术	170
免疫复合物与免疫复合物病	153	胎儿外科学	170
老年痴呆症	153	心脏起搏器	171
久坐综合征	154	成分输血	172
现代病	155	人造血液	173
脑死亡	156	导弹药物	173
安乐死	157	代理母亲	174
尊严死	157	试管婴儿	175

心 理 学

第三思潮	178	需要层梯理论	179
------	-----	--------	-----

自我实现	180	智力结构	197
理想自我	181	思维品质	198
人的潜力	182	思维训练	199
罗森塔尔效应	183	创造性思维	200
约拿情结	184	辐射性思维	202
成就动机	184	收敛性思维	203
成长性动机和匮乏性动机	185	思维定势	203
顶峰体验	186	情感反馈	204
人格特质	187	X Y Z 理论	205
健全的人	187	保健因素和激励因素	206
心理健康	188	心理距离	207
心身性疾病	189	人际知觉	208
心理治疗	190	生物反馈	208
思维发展阶段	191	脑的三个基本机能联合区	209
同化	193	裂脑人	210
顺应	194	脑的优势	211
关键期	194	集体潜意识	212
社会性剥夺	195	心灵现象	213
认知结构	196		

能源科学

一次能源和二次能源	216	能源系数	220
再生性能源和不可再生性能源	216	氢能	221
常规能源	216	生物质能	221
新能源	217	废料能	222
能源储量	218	微波能	223
能源危机	218	绿色能源	223
能源系统工程	219	能源农业	224
能耗量	220	海水提铀	224
		酒精汽油	225

太阳能发电	226	超导电机	237
核聚变发电	227	超导交流同步发电机	237
风力发电	227	热磁发电机	238
地热发电	229	光能发动机	239
潮汐发电	229	硅太阳能电池	239
波浪力发电	230	生物电池	240
海流发电	231	生物太阳能电池	240
海水温差发电	232	光生化电池	241
声能发电	233	燃料电池	241
磁流体发电	233	永久电池	242
盐度差发电	234	太阳能飞机	242
核电站	234	氢能汽车	243
快中子增殖反应堆	235	超级灯泡	243
太阳能电池发电站	236	城市集中供热	244
太阳能收集器	236	热电联供	245

材料科学

分子设计	248	快离子导体	254
晶须	248	钐-钴磁体	255
超微粒	248	非晶态材料	255
化学气相淀积	249	复合材料	256
低温等离子体聚合	250	分子复合材料	256
粉末冶金	250	硼-铝复合材料	257
湿法冶金	250	石墨(碳)纤维复合材料	257
宇宙冶金	251	功能性高分子材料	257
生物金属	251	光功能性高分子材料	258
储氢金属	252	无机粘结剂	258
超塑材料	252	光纤涂覆材料	259
形状记忆合金	253	吸波材料	259
超导材料	253	纤维增强塑料	260