

High and Modern Science and Technique & World Pattern

高新科学技术与 世界格局

湖北人民出版社

杨德才 主编
田平 刘俊奇 副主编

HMS
TWP



High and Modern Science and Technique & World Pattern

高新科学技术与 世界格局

.....

杨德才 主编
田平 刘俊奇 副主编

湖北人民出版社

鄂新登字 01 号

图书在版编目(CIP)数据

高新科学技术与世界格局/杨德才等编著.

武汉:湖北人民出版社,1998.1

ISBN 7-216 02202

I. 高…

II. 杨…

III. ①新技术-影响-国际政治-研究②新技术-影响-世界经济-研究③新技术-影响-国际关系-研究

IV. D50

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19995 号

高新科学技术与世界格局

杨德才 等编著

出版:湖北人民出版社
发行:

地址:武汉市解放大道新育村 33 号
邮编:430022

印刷:文字六〇三厂

经销:湖北省新华书店

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32

印张:15

字数:369 千字

插页:2

版次:1998 年 1 月第 1 版

印次:1998 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—3 540

定价:18.00 元

书号:ISBN 7 216 02202 -5/C · 121

目 录

引 论	1
1. 高新科学技术及其发展	1
1-1 高新科学技术的内涵	1
1-2 从物理学革命到高新科学到高新技术	4
1-3 高新科学技术发展的几个阶段	9
2. 世界格局及其演变	11
2-1 国际关系、国际局势与世界格局	12
2-2 决定世界格局的因素	14
2-3 世界格局的转换	17
3. 高新科学技术与世界格局的关系	20
3-1 高新科学技术影响世界格局的途径	20
3-2 高新科学技术影响世界格局的条件	23
3-3 世界格局制约高新科学技术的表现	26
第一篇 高新科学技术的兴起与世界格局的转换	29
一、转换前的科学技术背景	30
1-1 五大列强的科学技术状况	30
1-2 德国的科学技术重整	37
1-3 苏联的“电气化”	39
1-4 中华民族的科学技术强国梦	43

二、转换中的科学技术对策	七、核竞争
2-1 轴心国:德国、意大利	7-1 核
2-2 轴心国:日本	7-2 核
2-3 同盟国:美国、英国	7-3 核
2-4 同盟国:苏联、中国	7-4 核
三、转换中的科学技术优势竞争	八、第一颗
3-1 竞争点之一:后盾经济	8-1 S
3-2 竞争点之二:砥砺武器	8-2 身
3-3 竞争点之三:呼应前方	8-3 身
3-4 高新科学技术的兴起	8-4 身
四、转换中的科学技术决斗	九、“洲际导
4-1 又一条看不见的战线	9-1 导
4-2 科学理论的血火洗礼	9-2 导
4-3 科学技术的武备物化	9-3 导
4-4 科学技术对二战的影响	9-4 导
五、第二次世界大战与“曼哈顿工程”	十、竞争中
5-1 “曼哈顿工程”的提出:战争的直接刺激	10-1
5-2 “曼哈顿工程”的实施:科技活动的政府干预	10-2
5-3 “曼哈顿工程”的完成:高新科技政治功能的体现	10-3
5-4 “曼哈顿工程”的结“果”:喜剧还是悲剧	三篇 高
第二篇 高新科学技术的争霸与两极世界	十一、发展
	11-1
六、从对德科学技术基础的瓜分到两极的形成	11-2
6-1 二战结束时的多雄	11-3
6-2 美国对德人才的占有与人才战略	11-4
6-3 苏联对德技术的吸收与加大科教投入	十二、日本
6-4 两大霸主的形成	12-1

六、核竞争、核威胁、核保护、核转移·····	134
6-1 核竞争:抢夺制高点·····	134
6-2 核威胁:压服异己·····	138
6-3 核保护:安抚臣民·····	142
6-4 核转移:军事上的新应用·····	145
七、第一颗人造卫星升天与“阿波罗”登月·····	149
7-1 Sputnik 震动美国朝野·····	149
7-2 美苏对航天科技的竞争·····	153
7-3 军用航天器的较量·····	158
7-4 夹缝中诞生的民用航天器·····	161
八、“洲际导弹防御系统”与“星球大战”·····	165
8-1 空间科学技术在竞争中的延伸·····	165
8-2 隐性军事技术的角逐·····	168
8-3 苏联“洲际导弹防御系统”·····	172
8-4 美国“星球大战”计划的提出·····	175
九、竞争中的科学技术与经济、政治·····	180
9-1 科学技术投入上的两强·····	180
9-2 世界经济中的两雄·····	184
9-3 国际政治中的两霸·····	188
三篇 高新科学技术的扩散与世界两极的破缺·····	197
十一、发展大科技的中国与美苏的关系·····	198
11-1 1956 年科学技术发展规划的制定·····	198
11-2 中苏科技合作及其中断·····	200
11-3 美国封锁下的中国大科技成果·····	205
11-4 中、美、苏大三角的形成·····	208
十二、日本的高新科学技术与对美说“不”·····	214
12-1 战后恢复重教育传统·····	214

12-2	高效率的技术引进与吸收	216
12-3	资本主义世界第二经济大国的形成	218
12-4	高新技术开发及其制高点	222
12-5	对美国说“不”	225
十三、	西欧高新科学技术的崛起与欧美联盟的松弛	229
13-1	战后传统科技成果的充分利用	229
13-2	地缘战略与欧共体的建立	232
13-3	高新科技与“尤里卡”计划的提出	236
13-4	欧美关系的新变化	240
十四、	东欧科学技术意识与自主意识的协同增长	245
14-1	科技的发展与经济力量的增强	245
14-2	自主意识的增长	249
14-3	与西方科学技术的交流	252
14-4	苏联控制能力的减弱	255
十五、	科学技术进步中的第三世界对世界两极的冲击	259
15-1	从国家独立到第三世界形成	259
15-2	科技意识的增强与社会的发展	261
15-3	国际舞台上的生力军	267
第四篇	高新科学技术的多边竞争与世界多极化 ...	273
十六、	俄罗斯:坚持发展科学技术,重整世界大国形象	274
16-1	苏东剧变的科学技术背景	274
16-2	科学技术体制与政策的艰难调整	277
16-3	经济发展步履蹒跚	281
16-4	重整大国形象	284
十七、	美国:科学技术领先,昔日霸基动摇	288
17-1	基础研究实力雄厚,“关键技术”名列前茅	288
17-2	科技的绝对优势地位丧失	294

17—3 经济主宰地位滑落	297
17—4 力保昔日威风,只是回天无力	299
十八、欧盟:地缘的科学技术、经济政治一体化	304
18—1 加强高新科技合作	304
18—2 强化一体经济	308
18—3 推进政治联盟	312
十九、中国:“一席之地”与社会主义强国	317
19—1 高新科技与“一席之地”	317
19—2 高新技术产业化势头强劲	321
19—3 “面向”、“依靠”初见成效	324
19—4 实现国防现代化,维护世界和平	328
二十、日本:科技大国? 经济大国? 政治大国?	332
20—1 强科技之魂	332
20—2 壮经济之体	337
20—3 “醉翁之意不在酒”	342

第五篇 高新科学技术的均衡进步与世界的和平、发展

348

二十一、高新科学技术畸形发展刺激和平	349
21—1 核电钮:切勿先按!	349
21—2 生化战:切忌尝试!	351
21—3 信息战:谁能言优!	354
21—4 扩军备战:难测祸福!	358
二十二、地域性高新科学技术进步的均衡趋势	363
22—1 亚太圈	363
22—2 非洲线	368
22—3 南美块	371
22—4 全球性高新科技的均衡进步促进和平	374

二十三、高新科学技术功能的均衡拓延	377
23—1 军事功能犹在	377
23—2 政治功能尚存	380
23—3 经济功能加强	382
23—4 思想文化功能拓深	385
23—5 高新科技功能的均衡拓延促进世界和平	386
二十四、全球问题召唤发展	388
24—1 人口爆炸:何处容身?	388
24—2 资源短缺:何以进步?	392
24—3 环境污染:如何生存?	396
24—4 可持续发展是唯一出路	400
二十五、信息高速公路与地球村	405
25—1 信息高速公路使地球村成为现实	405
25—2 信息高速公路促进全球经济一体化	411
25—3 信息高速公路对人类发展的深远影响	415
二十六、航天技术与向地外发展	420
26—1 地球村民的梦想	420
26—2 跨出“摇篮”的第一步:近地航天	425
26—3 探索移民地外之路	428
26—4 地外城:人类发展的注脚	432
第六篇 中国在和平与发展世界中的地位和对策 ...	435
二十七、中国的国际地位	436
27—1 自然环境的丰富性	436
27—2 人文环境的博大性	439
27—3 科技实力的不可忽视性	444
27—4 维护和平与促进发展的重要力量	448
二十八、中国的科学技术对策	454

28—1	宏观对策:加强“面向”.....	454
28—2	载人航天:利用空间.....	458
28—3	能源技术:拓宽能源.....	460
28—4	生物技术:创新物种.....	463
后 记		467
主要参考文献		469

引 论

本书叙述的中心是高新科学技术与世界格局之间的关系,既不是单纯的高新科学技术论,也不是纯粹的世界格局说。但是为了叙述方便、直观,我们特设“引论”,从高新科学技术和世界格局关系的若干概念、线索谈起。

1. 高新科学技术及其发展

科学技术在上一世纪末、本世纪初步入现代以后,就已开始较为全面地改变人们的生活,较为深刻地影响地球上人们的关系。为什么这里涉及的是高新科学技术而不是现代科学技术呢?

1—1 高新科学技术的内涵

什么是科学?

科学是准确的判断;

科学是反映客观事实和规律的知识;

科学是不同的知识单元通过其内在联系而建立起来的知识体系;

科学是改造自然、社会和自身的方法。

科学的上述定义,如果说均带有传统的色彩,那么从本世纪中叶开始,小李克特(M. N. Richter)的看法具有了代表性。他认为,科学是“一种社会地组织起来探求自然规律的活动”。科学,作为一

种活动,似乎还难以表明其社会性,于是在此基础上,科学被认为是一种建制、一种事业。钱学森甚至认为,科学应纳入第四产业^①。

由此看来,科学决不单是一种传统理解上的意识形态,也应是一种认识、改造自然、社会和人类自身的知识体系。到现在,科学更应被理解为一种建制、一种活动、一种产业。

什么是技术?

技术是技能、技艺;

技术是方法、作业程序;

技术就是工具。

前二定义,突出了技术的“软”,后一定义,则又突出了技术的“硬”。看来,单纯的“软”或单纯的“硬”,都不能概括其全部含义。法国人狄德罗似乎看到了这一点,在其《百科全书》中,把技术定义为“为某一目的共同协作组成的各种工具和规则体系”。其实,技术也是一种知识体系,既是一种静态结果,又是一种动态过程。作为前者,体现出其知识形态;作为后者,体现出这是人类的一种有意识的活动。二者统一,才是技术。

什么是高新科学技术?

高新技术,意味着对技术有两重意义上的界定:既高且新。

相对于以蒸汽机的改进并广泛应用和电力技术的广泛应用为中心的两次技术革命而言,本世纪中叶兴起的技术革命,除被理解为新的技术革命之外,通常还被称为“新技术革命”。这表明此时涌现的技术,多为“新技术”,那么“新”在哪里?

第一,技术对象新。这也即技术作为知识形态,反映的对象新;作为活动,活动的客体新。新材料技术可说是新技术的基础,包括了陶瓷、单晶、超导、高温、人工合成、超微、特种功能材料等。这些

^① 钱学森等:《九十年代科学技术与中国现代化》,湖南科技出版社1991年版。

物质对象是以往不需涉及或很少专门涉及的。

第二,技术载体新。一定的知识,都需要有一定的载体。物化的知识形态,更是如此。上述新技术中,超导技术,以钇钡铜氧为载体;人工合成材料技术,以合成橡胶、塑料、化纤为载体;陶瓷材料技术的载体不再是简单的陶或瓷,而是复合陶、瓷之类的物质体;单晶材料技术是特定的晶体,如纯度极高的硅晶体……

第三,应用领地新。实际上,新的技术是应新的需要而产生的,新的需要意味着出现了新的应用领地。新材料技术尤其是这样。每一种新材料都对应着一个半新或全新的应用领地。正如超导材料技术的目的是获取超导材料,用于无能耗输电。

新技术不一定是高技术。关于高技术,“高”在哪里?有这样一种界定^①,直观、显明,即“高技术的主要特征是高效益、高智力、高投入、高竞争、高风险、高潜能”。这六“高”各是独立的,分别从不同侧面反映了高技术的特征,但它们又是一个相互联系的整体,共同界定着“高技术”。

这样看来,新技术不一定是高技术,高技术也未见得是全新的技术,而“高”、“新”的双重界定才是我们这里所说的高新技术。从现实来看,高新技术,特指信息技术(包括计算机技术)、生物技术、航天技术、核能技术以及某些新材料技术等。它们共同从物质、能源、信息三个方面构成了现代社会的三大支柱。

高、新科学通常很少提到,因为从“新”看,很难说其有全新的应用领地;从“高”看,也很难言其高效益。但是不能否定,高新技术的其他表现和特征,许多呈现为理论形态的科学还是存在的,正如原子核结构理论、核裂变理论,无论从上述的哪一个方面来衡量,都应称其为高新科学。

^① 宋健:《现代科学技术基础知识》,科学出版社、中共中央党校出版社1994年版,第146页。

本世纪中叶以后,科学和技术的发展呈现出了这样的特点:其一,科学和技术一体化,也即科学化了的技术与技术化的科学的出现,使科学和技术之间的界限很难泾渭分明;其二,科学至应用的周期缩短,也即科学理论与技术应用之间的距离缩短,甚至探索过程与技术过程统一;其三,系统工程的引入,也即理论探索和技术开发与实际应用都置于一个复杂的系统内。由此导致科学和技术界限模糊、距离缩短以至浑然一体。在这种意义上,与其分别称为高新科学和高新技术,勿宁统称为高新科学技术。这也是本书贯以“高新科学技术与世界格局”一名的原因。

最后,还应指出,高新科学技术不等同于现代科学技术。我们认为,后者较前者具有更为广泛的含义,其中包括传统科学技术的一般延伸,尤其是传统技术的渐进性改造。故此,现代科学技术包含了高新科学技术,而高新科学技术不能完全等同于现代科学技术,尽管前者是后者的中心。所以,本书在叙述对世界格局的影响时,立足于现代科学技术的中心部分,也是最具吸引力的部分——高新科学技术,借以充分、有效地展现科学技术的社会功能。

1—2 从物理学革命到高新科学到高新技术

相对于科学技术的历史,本世纪所经历的时间并不长。但是高新科学技术在这不长的时间里却内在地表现出了如下的固有逻辑。

1—2.1 物理学的革命

物理学的革命通常被理解为,在物理学家们认为物理学已达尽善尽美的时候,从1895年至1898年分别发现X射线、放射性、电子和镭开始,直至本世纪20年代建立量子力学这一长达30余年的过程。

物理学的革命,我们更倾向于将其理解为一种结果,即由上述

四大发现而导致的相对论(狭义和广义)和量子力学。在今天看来,这是两个基础的成果,其研究的视线深入到了高速、微观领域。

这二成果的建立,之所以被看作是一次“革命”,撇开其内容不谈,至少在思维方式和方法上是一次革命性变化。

第一,鲜明地呈现出了物质形态及其运动形式的多样性,昭示着研究探索没有穷期。仅就“相对性”看,爱因斯坦并没有抛弃力学相对性,并在此基础上,他首先提出了狭义相对性原理,继而又大胆地拓展到广义相对性原理。这显示出物质的运动与参照系密切相关。参照系的不同,物质运动形式不同。看来在当时,物理学并没有至善至美,人们对物质世界的探索没有止境。

第二,揭示了物质世界的性质,给了机械论以一定批判。这尤为突出地体现在狭义相对论的若干具体推论中:时、空并不是绝对的,质量也不是不可变的,质量、能量可以互相转化。至于微观粒子的波粒二象性,其运动遵循测不准原理,也应是对机械论的有力批判。

第三,展示了理性思维的特殊重要性。应该看到,直到19世纪末,轻视理论思维的现象仍十分严重,观察、实验仍决定一切。然而在量子力学,尤其相对论的建立中,理论思维则起到了重要作用。“火车实验”、“升降机实验”与其说是一种实验,勿宁说是一种逻辑推理。正是这种“超凡”的理性推理,才使得相对论和量子力学成功地提出。

物理学革命展现出的思维方式或方法上的力量是巨大的,同时其结论和结果也呈现出巨大魅力。正是这些力量的推动或吸收,相对论和量子力学作为一种高新科学理论,才像一只老母鸡,产卵并孵化出更多的相对具体的高新科学理论。

1 2.2 高新科学群

在已有的基础学科中,受物理学革命推力或拉力的作用,均产

生了自己的高新科学理论。

在物理学中,微观结构理论首树一帜,与物理学革命的同时,人们对物质的微观结构的探讨就开始了,首先产生了原子结构理论,接着提出了核结构模型,再后建立了粒子结构模型。这些逐步向微观深处推进的模型,尽管有的还只是一种假说,但整体上的真理性是明白无误的。微观物理学对原子、原子核、粒子结构的描绘,无疑会牵及其他学科并孕育众多的高新科学理论。所以,微观物理学是仅次于相对论、量子力学的一个十分重要的高新科学理论。

在化学中,由于物质结构理论的确立,如果说元素周期律得到了本质解释只是门捷列夫周期律的适度拓展,那么化学键理论应属高新科学理论了。从电价理论到分子轨道对称守恒原理,这是一个整体,既有对离子键的解释,又有对共价键的描绘,还涉及其他如金属键。这立足于原子核外的电子排布及其关系,显然不同于19世纪的类型说、取代说,同时也给予了物质的化合、分解规律以科学揭示,其高、新性质再明显不过了。至于结构化学、量子化学等新分支也似有高新之处,但也只是化学键理论的具体应用。

在生物学中,分子生物学作为高新科学理论,具有突出的代表性。它以生物大分子也即蛋白质、核酸作为自己的研究对象,又以研究生物大分子的结构和功能为己任。在此以往的生物学,多以宏观的机体为对象,即使细胞学研究的细胞,仍带有一定的宏观痕迹。分子,还只能属于亚微观层次,但这是向微观的推进。由于这样,使得对生命本质的解释方面,达到了空前高度,开创了揭示生物自我更新、自我复制及自我调节机理的新局面。由于其特有的高新性质,所以极大地影响到了生物学的其他分支。

在天文学中,受物理学革命成果和微观结构理论等影响最大的莫过于宇宙学和天体演化理论了。现代宇宙学是在微观结构理论和量子理论的基础上发育而成的,尽管其研究对象仍为宇宙,在解释宇宙的结构、起源、演化方面也多有不尽人意之处,但其解释

的结果令人耳目一新,其解释方法较以往确实高出一筹。在有限无边、稳恒态、量子、暴涨等诸多宇宙模型中,大爆炸学说堪称“标准宇宙模型”,在高、新性质方面极富代表性。虽然“宇宙奇点”仍具有神秘性质,虽然“大爆炸学说正在大爆炸”的叫声不绝于耳,但它作为一种高新科学理论,至少作为一种高新科学假说,已经镶嵌在20世纪高新科学理论的群块上。

物理学革命之后,诞生的系列高新科学理论,决不限于上述方面。前述例举只是表明了高新科学理论与物理学革命的密切关系,只是各基础学科中的典型代表而已。所有这些高新科学理论,由于理论的固有特点,必将得到转化。实际上,通过逻辑思维和实践应用,已经演绎出了一个庞大的高新技术群。

1—2.3 高新技术群

源于高新科学理论的高新技术,种类相当繁多。这里仅举出几个板块。

微电子技术是微小型电子元器件和电路的研制、生产以及用它们实现电子系统功能的一类技术,其直接的理论基础是微电子学,也与物理学的其他一些理论和化学相关,而从技术本身来看,1947年制成第一只晶体管及11年后出现第一块集成电路是微电子技术开始孕育和产生的标志。之后,发展很快,集成电路集成度的提高,就能表明这一点。一定尺寸的芯片上能做出100个以下的晶体管,一般称之为小规模集成电路;能做100~1000个,则是中规模集成电路;1000个以上,便是大规模集成电路了。最初,只能做十几个,不到40年,经历小规模、中规模,现在已经突破了百万大关,出现了超大规模集成电路。这种发展速度带来了微电子技术的繁荣,极大地带动了广播电视、通信、办公室自动化、计算机等技术的发展。

新材料技术是又一类高新技术,以制作比传统材料性能更优