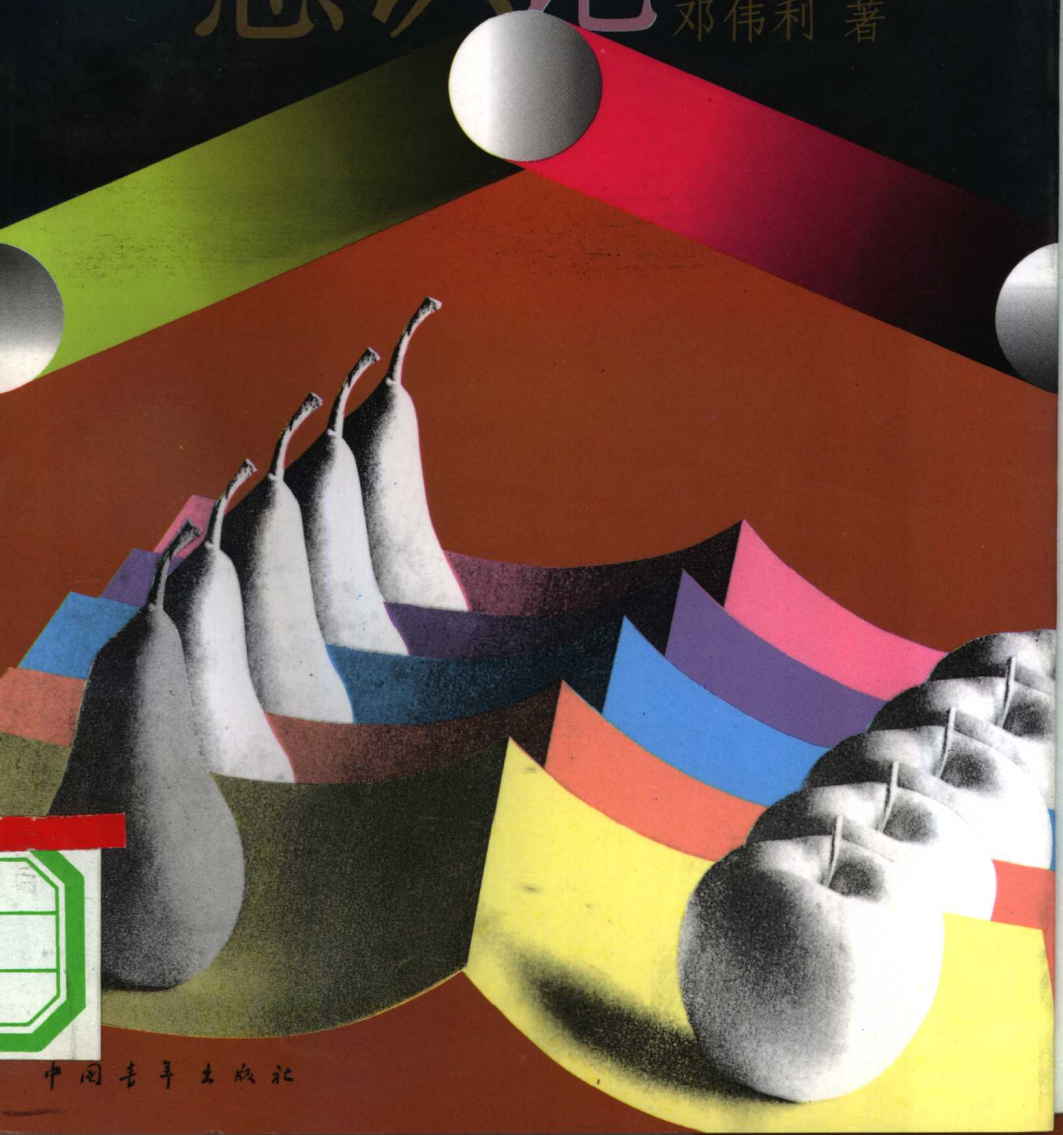


社 科 新 论 丛 书

科技 意识论

本 爱 宁 胡 周 邓 著
利 著



中国青年出版社

科技意識論

(京)新登字 083 号

责任编辑:程绍沛 窦晓东
封面设计:吴 勇

图书在版编目(CIP)数据

科技意识论/胡爱本等编著. —北京:中国青年出版社,
1994. 12

(社科新论丛书)

ISBN7-5006-1723-2

I. 科… II. 胡… III. 科学政策学 IV. G301
中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 11213 号

中国青年出版社出版 发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

850×1168 1/32 5.5 印张 2 插页 120 千字

1994 年 12 月北京第 1 版 1994 年 12 月北京第 1 次印刷

定价 5.60 元

620/603/38
05

出版说明

社会科学是人类的知识宝库。随着现代科学技术的发展和
社会进步，社会科学在整个社会生活中发挥着越来越重要的作
用。党的十一届三中全会以来，我国的哲学社会科学研究工作
有了重大的发展，提出了一系列新的科学理论观点。建设有中
国特色社会主义的理论，就是马克思主义与中国实践相结合的
伟大成果，是指引我们实现新时期历史任务的强大思想武器。

为了帮助广大干部群众、特别是广大青年了解和掌握当代
社会科学的基本理论及其研究的最新成果，我社约请国内著名
的专家学者撰写了《社科新论丛书》。这套丛书从社会科学的丛
林中，选择与当代社会生活关系密切的社会主义政治、经济、文
化等重大课题进行阐发。这套丛书共12种，包括《当代中国的马
克思主义》、《中国特色社会主义论》、《社会主义市场经济论》、
《管理学新论》、《科技意识论》、《软科学论》、《人的素质论》、《价
值新论》、《个体道德论》、《伦理学新论》、《人权新论》、《社会主义
文化新论》等。

理论探索贵在求实求新。本丛书在阐述各专题内容时，坚
持运用马克思主义的世界观和方法论，紧密联系改革开放和社

会主义现代化建设的伟大实践,科学地分析、回答现实生活中提出的新情况、新问题;力图反映社会科学研究最新成果,概括出有科学价值的新结论。

我们希望这套丛书能给读者以理论启示和提供学习上的帮助,同时也热切地希望各界读者和专家提出宝贵意见。

中国青年出版社编辑部

1993年8月

目 录

第一章	时代的呼唤.....	1
一	新兴技术产业群的涌现.....	1
二	没有硝烟的战场.....	21
三	中国科技发展的历史与现状.....	30
四	当务之急.....	38
第二章	历史的启示.....	48
一	第一次产业革命.....	48
二	第二次产业革命.....	52
三	第三次产业革命.....	60
四	世界新的产业革命.....	69
第三章	实践的热潮.....	79
一	理解的热潮.....	79
二	创造的热潮.....	88
三	科技活动的双向发展.....	94
第四章	富国的源泉.....	103
一	科学技术在经济中的“主角”作用.....	104
二	科技在物质生产中的决定作用.....	112
三	科学技术是第一生产力.....	124

第五章 意识的更新	136
一 一系列新观念的出现	136
二 人类社会生活的变化	149
三 人才知识结构的更新	158
四 加深对综合国力竞争实质的认识	168

●第一章●

时代的呼唤

当今，我们正处在一个科学技术竞争的时代。从世界范围看，各国之间的竞争，说到底是综合国力的较量。而综合国力的强弱，关键取决于科学技术的水平。国际政治、经济、军事竞争越来越表现为科学技术的竞争。这种竞争的特点是以往任何时代、任何社会所无法比拟的。当代科学技术突飞猛进，已广泛渗透到社会生活各个领域，越来越深刻地影响着社会发展的进程。一系列新兴科学技术领域正在出现和即将出现的重大突破，将会改变目前一些产业的面貌，成为推动历史发展的巨大力量。因此世界各国都根据本国的具体情况，制订了相应的科技发展战略，比如美国的“星球大战”计划，西欧的“尤里卡”计划等。面对挑战，增强全民的科技意识，使人们充分认识科学技术在社会各方面的重要地位和作用，已成为摆在中国人民面前的当务之急。

一、新兴技术产业群的涌现

要树立和增强全民科技意识，首先就应该使人们对当前及未来的科技发展特别是新兴技术产业群的涌现有一个比较清楚

的了解。新兴技术产业是相对于传统技术产业而言的，是随着高新技术的应用而出现的。对现代技术群，主要有三种不同的界定：第一种是称为“新技术”。这一定义突出了“新”的含义，强调了技术发展的动态效应。在 70 年代末至 80 年代前半期，我国基本上是把二次大战以后出现的新的技术群体称为“新技术”。第二种是称为“尖端技术”。这一定义强调了技术的层次结构，为日本等一些国家普遍采用。第三种是称为“高技术”。这个定义体现了在新技术领域中人的“智能”的高度集中和研究开发的重要作用，为美国等国家普遍采用。这三种定义，“新技术”的提法虽强调了新出现的技术领域的时间特性，但容易与传统技术领域中的一些新的发展相混淆，难以同过去通常定义的新技术概念进行准确的划分。“尖端技术”的概念也有些含混不清。因为“尖端”本身是一个动态的、随时间而变的提法，在一个新的技术领域之中，正在发展的技术开发内容是尖端的，而已经淘汰过时的技术则是非尖端的，甚至是落后的了。因此，“尖端技术”的提法在一定程度上割裂了同一技术领域中不同期开发出的技术内容之间的连续性及其内在联系。相比之下，“高技术”的概念较为科学，目前已逐步为许多国家所接受。一些专家、学者认为，高技术应是指基本原理主要建立在最新科学成就基础上的技术领域，而这类技术是从 20 世纪 40 年代中期以来出现的。高技术领域大致可划分为信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术和海洋开发技术等几个方面。

随着高技术的发展，将产生许多新兴技术产业，根据理论界的预测和归纳，从 20 世纪中叶到 21 世纪前叶，新兴技术产业主要有八大领域。

(一) 生物技术产业群

这是围绕生物技术的发展 and 实用化而形成的新兴技术产业群。包括：

1. 生物化学和材料产业

当今巨大的石油化学工业将部分地转变为生物化学工业。尤其是含氧、含氮的基础化工材料(如乙醇、乙醛、酮、氨等)以及同样作为基础化工材料的氢气、氧气、二氧化碳等将改用生物技术进行生产。生物化学工业以可再生的资源如淀粉、糖、纤维素及生物物质的其它成分作为原料,利用微生物酶这种专一性强的高效催化剂,在常温、常压的条件下进行生产,可大大节省能源,减少污染,生产设备亦可小型化。

生物化学产业的一个重要分支——蛋白质制造工业即将兴起。它利用蛋白质工程技术(亦称第二代基因工程技术)人工设计并大量生产某些在自然界不存在或存在量很少的蛋白质,甚至可能制造出超越现有常识的、可自行成长或顺应环境的材料。

2. 生物能源产业

我们通常所说的酒精(即乙醇),还有氢气、甲烷等不仅可用作化工原料,也是重要的“生物能源”产品。许多植物可用于生产能源,比如,从木薯、甘蔗、木材中可生产酒精,从桉树中可提取燃料油。运用生物技术促使这些植物快速生长,可为获取能源开辟一个新途径。利用生物技术还可以从海水中提取产生核能的主要原料——铀。据估计,全世界海水中含铀量达4—5亿吨之多,如能培养出体内可储存海水中的铀的细菌,即可有效地提取海水中的铀。利用生物技术从垃圾中提取可燃性气体,则不仅有助于解决能源问题,也可以为解决环境污染问题作出

贡献。

3. 生物信息业

目前,硅集成电路(硅芯片)的微细加工技术正在逐渐接近极限。生物芯片作为一种根据全新原理制造的电子器件将在信息产业中扮演重要角色。生物芯片的特点是自己集合、自己组织。人们可利用这些微小分子的本来性质即自我组合功能来构造元件,形成尺寸只有千分之几微米的超微细结构,元件密度将是目前硅集成电路的10亿倍。从而使人为地组装元件的困难得到克服。目前,对构成生物芯片的各种要素(如分子开关、分子存储器、分子能源转换器、分子传感器等)正在进行研究,将来把这些研究成果积累起来,就能构成通用的或专用的生物芯片,进而高度积累构成“生物计算机”。

4. 生物型农牧业

生物技术正在开辟农业发展的新时代,21世纪的农业将是“生物农业”。它的主要特点是利用基因重组、细胞融合和培养等手段,“定向”培育具有人类所需要的各种优良特性(高产、耐旱、耐寒、抗虫、固氮等)的农作物。利用生物技术,可以在实验室内,通过操纵细胞、而不必操纵整株植物来进行培育新型作物品种的工作,从而可能大大节省时间和空间。例如,用传统的杂交方法培育具有人们所希望的特性的小麦新品种,可能要经过几千次精心选择的杂交过程,而利用基因剪接技术,则可能精确地把特定的习性转移到作物中。利用生物技术,也将使林业、畜牧业和渔业大大改变面貌。

5. 生物机械产业

一个制造生物技术研究所需的各种试验设备以及生产生物产品所需的各种生产设备的新兴工业部门正在形成。各种仿生

机械的开发、制造,也将成为生物机械工业的一个重要部门。如果说,人工脏器(人工心脏、人工肾脏等)的制造应列入生物医药工业的话,把人工脏器技术移用于制造生物型的机器人(目前的机器人是机器电子复合技术型机器人)工业,模拟人的肌肉运动而制造的生物马达,可能在生物型机器人等仿生机械中获得应用。

6. 生物医药工业

生物医药工业是在各种生物技术工业中发展最早的一个部门,也可以说是当前生物技术产业的中心。到 21 世纪,它仍将是生物技术产业的一个重要部门。

利用生物技术生产某些药物,在经济上比化学合成或直接从生物中提取要优越得多。例如,价格昂贵的干扰素,1982 年全世界总产量仅为 2 克,而目前已可用基因重组技术进行大量生产。过去提取 5 毫克的生长激素,需用 50 万头羊的脑组织,现在用遗传工程技术制造,只需用 100 克大肠杆菌。利用生物技术还可能制造出治疗癌症、爱滋病、心血管病、遗传病等所谓“不治之症”的新药。预计在本世纪末至下世纪初,这类新药将在生物技术实验室里最终被研制出来。

生物技术的进展,还将帮助人们预测、预防疾病。估计到 2000 年,可能解开人体内大约 10 万种基因的密码,而一旦得知基因密码,诸如癌症和心脏病等主要疾病的防治将会迎刃而解。21 世纪将是生物医疗大显身手的时代。

7. 生物食品工业

这是直接利用生物技术生产和加工食品的工业。一方面利用生物技术创造食品原料,亦即利用微生物把不宜食用的物质转化成食品原料或饲料,一方面将生物技术应用用于食品的加工

过程。利用生物技术生产单细胞蛋白，具有生长快、氨基酸齐全、生产占地少等优点，这对克服一般农牧业生产蛋白质周期长、植物蛋白中缺乏某些人体必需的氨基酸、并且需占用大量耕地等缺点，对于弥补世界蛋白质来源不足都具有重要意义。

8. 生物环保产业

近年来，利用微生物处理废水、废物，清除其中的有害物质，取得了令人瞩目的进展，阻止环境污染日益成为全球性的紧迫课题，预计生物环境保护产业将会有更大的发展。

(二) 超导技术产业群

这是围绕超导技术的发展和实用化而形成的新兴技术产业群。包括：

1. 超导材料产业

为实现超导技术的实际应用，除了开发常温超导物质以外，还需制作各种可供实际使用的超导材料。到 21 世纪，随着超导技术在弱电和强电方面获得广泛应用，制作超导薄膜、线材等的超导材料工业将迅速发展起来。

2. 超导电力产业

超导技术的实际应用将给电力工业带来巨大变革。研究表明，即使利用需要液氮冷却的超导材料制造超导发电机，与制造传统的发电机相比也可节省大约一半的资源和 30% 的能源。如果利用液氮冷却的超导材料，则超导发电机的实用性将进一步增大。如果常温超导成为现实，超导发电机将理所当然地取代传统的发电机，就像内燃机取代蒸汽机一样自然。

超导在电力方面的另一个重要用途是利用超导贮存电力。如果实现超导储存电系统，就可以使夜间剩余的电力存起来，以

便在白天用电高峰时使用,超导贮电装置可以走进家庭,把太阳能电池得到的电力贮存备用。

超导的实用化还将引起输电系统的彻底改造。如果常温超导得以实现,就不必考虑输电损耗问题,高压送电不再必要,取而代之的是简便、几乎无损耗的常压超导输电系统。而且铺设在广阔的沙漠地带的太阳能电池产生的电力,将可以几乎无损耗地长距离传送到用电地区,从而减少人类对石油、煤炭等能源的依赖。

预计从 21 世纪初开始,对巨大的传统电力系统进行改造的需要,将会导致一个新兴的超导电机、电力产业——制造和运用超导发电、贮电、送电系统的产业蓬勃发展。

3. 超导信息产业

随着超导材料技术不断取得突破,可以预见超导电子元件和超导电子计算机的研制工作必将大大加快,并可望在本世纪末至下世纪初达到实用化。届时,一个新兴的超导电子产业(即超导信息产业)将会迅速发展壮大起来。

4. 超导车辆、船舶产业

应用超导体的磁悬浮式高速列车已经问世,但由于使用液氮冷却的超导磁石,冷却系统和氮冷冻器占有很大的重量和空间,使这种列车的实用化遇到很大困难。如果常温超导体成为现实,冷却系统等不再需要,磁悬浮式高速列车也就可以走进日常生活了。超导技术亦将使汽车改变面貌。一种携带超导贮电装置的电力汽车将得到普及,这种汽车可利用夜间多余电力进行充电,经济性较好,并且具有节能、高速、无污染、低噪音的优点。超导也将给船舶带来变化。目前,科学家已设计出一种利用磁力推进的船舶,它可将一部分海水离子化,以强有力的超导

磁石将离子化的海水向后方喷出而获得推进力。这种船舶推进方式的变化与螺旋桨飞机转化为喷气式飞机十分类似，只不过一个是在空中，一个是在水中；一个是用喷气代替螺旋桨，一个是用喷水代替螺旋桨。

(三) 宇宙技术产业群

这是围绕宇宙技术的发展和实用化而形成的新兴技术产业群。包括：

1. 宇宙材料产业

宇宙材料产业的近期目标是，在运行于地球轨道的空间站，利用那里的微重力、低温、低压、无菌、无声、超净、无震动的特殊环境条件，生产超纯、超精密、超导、超强度、超均匀的材料和药品。例如，制造在地面上难以制造的无位错、大口径、低缺陷、高纯度的晶体以及合金材料、纤维强化复合材料，进行动植物细胞的分离和培养等。宇宙材料产业的长期目标是，采集月球、小行星、火星、土星等外星上的丰富资源。美国国家空间委员会于1986年提出的50年远景规划预计，在21世纪20年代人类将在月球上建立具有较高自立水平的定居点。这意味着采集月球资源，并以此作为重要内容的地一月间“贸易”，也将在不远的将来成为现实。

2. 宇宙能源产业

由于大气层对太阳光的吸收作用，在地球表面设置的太阳能电池所能接收到的能量极有限。但宇宙能源产业可以在太阳光不受大气层遮拦、吸收的宇宙空间，设置巨大的太阳能电池以生产电力，一部分供应空间基地，一部分转换成微波（这种电磁波具有较强的穿透大气层的能力）送回地面。有关研究表明，一

个边长为 2—4 公里的太阳电池产生的电力可满足整个纽约城的电力需要。边长数公里的太阳电池,其规模听起来有点吓人,但在几乎无重量的宇宙空间,进行装配和建设也不至于太费力。这个梦想般的设计将在 21 世纪前叶成为现实。

3. 宇宙信息产业

宇宙信息产业包括利用人造卫星进行通信、广播、气象预测、地球观测、导航等空间信息服务行业。目前,通信、气象预测等已形成产业。今后,广播、地球观测、导航等也将形成产业,特别是直接从广播卫星接收世界各地的电视广播,将如同今天接收世界各地的电台广播一样普及。

4. 宇宙农业

随着有人宇宙基地的发展,为满足“天上人间”对新鲜食物的需要,可以利用太阳光、营养液在宇宙空间进行无土壤培育农作物,形成新型的“宇宙农场”。

5. 宇宙交通运输业

美国的第一个宇宙基地预计在 1996 年投入使用。进入 21 世纪以后,宇宙基地将进一步增加和扩大,地球与宇宙基地之间的交通运输需求也将随之增大。要发展宇宙交通运输,首先必须解决交通运输工具。目前,大型运载火箭和航天飞机是空间交通运输的主要工具。进入 21 世纪以后,它们将在很大程度上被既能航天、又能航空的“航天飞机”所取代。

6. 宇宙机械工业

宇宙机械工业实际上已经出现。目前参与宇宙开发的各个国家都已形成一个或大或小的开发、制造宇宙试验装置的工业部门,比如我国的航天工业总公司。宇宙试验需要高精密度、高可靠性、多样化的试验装置。宇宙试验的成败在很大程度上取

决于试验装置的性能、质量的优劣。目前,在宇宙开发方面比较先进的国家已经着手宇宙试验装置的通用化、标准化工作,以改变搞一个研究课题就重新制造一批试验装置的状态。这将促使宇宙试验装置的开发、制造进一步走向产业化。进入 21 世纪,随着人类在宇宙空间的生产活动的扩大,原来的宇宙试验装置产业将发展成为包括宇宙试验装置和生产装置在内的宇宙机械工业。

此外宇宙技术产业群中还包括宇宙建筑业、宇宙观光业、宇宙军事工业等。

(四) 电子技术产业群

这是围绕电子技术的新发展及其实用化而形成的新兴技术产业群。包括:

1. 新电子材料工业

正如人们常常把作为电子技术核心的高密度集成电路称为“硅片上的奇迹”,半导体材料硅是制造集成电路芯片的基本材料。这种情况将可能延续到 21 世纪初。当然,硅材料本身在今后十几年中也将继续向高质量、大口径化发展。除硅以外,以砷化镓为代表的化合物半导体材料也将得到进一步的发展和应用。用砷化镓制造的电子器件的工作速度比硅器件快 5—6 倍,而且具有发光、受光性能,在微波技术和光电技术方面已经获得重要应用。预计进入 21 世纪以后,超晶格半导体也将实用化。所谓超晶格半导体是将两种以上的半导体分解成原子、分子状态,按照预先的设计,以一个原子层的精度(3 埃以下)逐层生长而成的晶体。这是名副其实的以原子、分子为“硅块”的“材料建筑术”。就其控制精度达到原子、分子的水平来