

# 科学技术发展简史

冯文广摇编著

四川教育出版社

二〇〇一年·成都

# 目 录

再版前言 .....	( 员 )
引摇言 .....	( 员 )
第一章摇科学技术发展概述 .....	( 员 )
第二章摇远古文明和自然科学的起源 .....	( 苑 )
第一节摇遥远的东方 .....	( 愿 )
第二节摇近代科学的先驱 .....	( 员猿 )
第三节摇中世纪的欧洲和阿拉伯 .....	( 员圆 )
第四节摇中国古代灿烂的科学文明 .....	( 员原 )
第三章摇古典自然科学 .....	( 猿 )
第一节摇自然科学的复苏 .....	( 猿 )
第二节摇实验科学的诞生 .....	( 猿 )

第三节	全面发展的 19 世纪	· · · · · ·	(190)
第四节	辉煌的 20 世纪	· · · · · ·	(190)
第四章	现代科学：20 世纪的科学	· · · · · ·	(190)
第一节	微观世界和宏观世界	· · · · · ·	(190)
第二节	生命的奥秘	· · · · · ·	(190)
第三节	从大陆漂移到板块学说	· · · · · ·	(190)
第四节	数学	· · · · · ·	(190)
第五节	系统科学	· · · · · ·	(190)
第五章	古代技术	· · · · · ·	(190)
第六章	近代技术	· · · · · ·	(190)
第七章	现代科学技术的发展	· · · · · ·	(190)
第一节	生物技术	· · · · · ·	(190)
第二节	信息技术	· · · · · ·	(190)
第三节	航天技术	· · · · · ·	(190)
第四节	新材料技术	· · · · · ·	(190)
第五节	新能源技术	· · · · · ·	(190)
第八章	展望 21 世纪初期的科学和技术	· · · · · ·	(190)
第一节	21 世纪初的重大课题	· · · · · ·	(190)
第二节	科学技术的未来与中国	· · · · · ·	(190)
第三节	未来世界技术发展预测	· · · · · ·	(190)
第九章	科学研究的结构和方法	· · · · · ·	(190)
第一节	关于科学的科学	· · · · · ·	(190)
第二节	科技研究的基本程序和结构	· · · · · ·	(190)
第三节	科学的逻辑思维方法	· · · · · ·	(190)
第四节	科学家和科学	· · · · · ·	(190)

第十章 大学生现代科技素质的教育和培养	( 页 )
第一节 现代科学素质的教育和培养	( 页 )
第一节 现代技术素质的教育和培养	( 页 )
结 语	( 页 )

# 再摇版摇前摇言

冯文广摇四零年 远月

摇摇这几年科学技术史的教学比较受欢迎，选修的学生每年都很多，这次为了供新学年学生继续作教材使用，有关方面敦促我赶快将《科学技术发展简史》再版，因此再细阅之。除发现个别有误之处以外，在今天看来，初版主要的问题只是没有可能将 员怨怨年以后这四年发生的事件写进去。而最近这四年正好是跨世纪期间，科学技术有许多新进展，发生了很大变化，出现了许多新特征，把这些写进新版去是我一直的心愿。用什么方式写进去呢？我采纳了一个可行的建议：保留初版原貌，另撰一篇再版前言，把这些想“写进去”的内容容纳其中，这个建议好，一举多得。因此，我就写了

下面这篇短文，作为再版前言，了却心愿。希望读者从中了解最近几年科学技术发展的新进展和新特征，更希望读者在读每一本专业图书的时候注意搜集那本书出版以后该专业的进步和新变化，掌握这一种研究性的学习方法。

## 特征和启示：跨世纪时期

---

从 1989 年夏天《科学发展简史》初版出版到今天，单就世界范围内的科学和技术而言，已经又发生了很大的变化，有的变化甚至可能因为离我们太近而在今天无法作出准确的估量。大致而言，可以集中表现为以下几个方面。

一是在基础理论研究方面出现了许多新的特色。首先是科技创新以大群体的方式实现突破比较过去更加明显了，这在 20 世纪以前是很难想像的。例如近年来在复杂系统科学的研究方面不断出现新的理论和实践，人们开始把生命系统、生态系统、社会系统、经济系统、网络系统甚至于文化系统综合起来进行了许多相互交叉的研究，获得了不少成果，正在开始影响社会界和科技

界。如今的人们已经基本摒弃了“科技是在神秘的大花园里诞生、成熟以后再进入社会”的观念，比较适合“科技属于社会一部分”这一新观念。相应地，许多基础学科也在交叉领域中出现了突破的好苗头。例如科学和技术的结合紧密到难以区别因果关系的程度；数学正在开始通过计算机技术和模拟技术，大范围地再现社会、生态、环境、灾害，直接为社会服务，使人深受鼓舞。还有，我们在以前就说过的自然科学和人文科学的交叉也在继续，比较能够使我们直接感受到的是在许许多多的理工科大学，从高层领导到大学生都开始把这件事情当成真的“事情”来做了，这是这几年的重大进步。在基础理论研究方面，科学家们仍在艰苦跋涉，做着坚持不懈的努力，争取拓宽新的认知领域。获得1994年诺贝尔奖的研究成果主要也还是在基础领域里，物理学奖给了天体物理学家，化学奖给了完成识别生物大分子的科学家们，而医学奖则是给了研究人体细胞分化和演变方面有突出成就的科学家。社会在积极地期待，科学家们每次在基础理论领域里迈出一小步，总可能紧接着在技术领域里迈出一大步，产生雷鸣般的震动。

二是在新技术和新材料方面发展极为迅速。当前最热门的话题仍然是信息技术和生物技术，说热门，是指这些话题已经远远走出了科技界，直达千家万户，即使在边远的乡镇集市，无论人们对于信息和生物技术真实的认识程度达到了什么水平，但也成了他们平常议论的话题之一，与他们的生活联系起来，引起了人们的关

注。就是在这几年，信息业出现过大起大落，一顶顶王冠落地，新一轮竞争正在残酷的预演之中。最近的消息说，纳米电子学已经摩拳擦掌要进入集成电路领域了，预期可以使集成度提高一万倍。如果真是那样，今天的一切将为更新的进展全面取代。所以，由此激发了今天世界市场计算机技术的空前活跃和空间快速的变化，几乎所有买了任何电子产品的家庭在还没有消失兴奋时就会发现自己已是高价买回了正在和已经开始换代的产品了。与此同时，人们非常惊奇地发现，高保真的无线技术静悄悄地成为我们生活中不可或缺的一部分。在中国，手机几乎和西装一样在社会的所有阶层流行，在所有场合下发出各式各样动人心弦的音乐声，而便携式电脑则把高速公路推到了无所不在的空间。像 20 世纪初期神奇电影一样包装出无数的神童和梦幻，如今已经很少有人再提电影了，电影的退出使得整整几代人充满了惆怅。

在生物技术方面，这几年鲜花盛开，奇迹不断。首先受到致命性震撼的是传统农业，虽然媒体在不断地介绍不同的观点，但是利用转基因技术培育出来的植物和动物以不可阻挡的态势涌入了人们的生活。几年前我们似乎还需要举出为数有限的生活品来说明这一点，而今天，我们已经无需说什么话了。在生命科学方面，这几年最大的成果是完成了人类基因结构图的绘制计划，包括中国在内的所有有条件的国家都在争取在这块大蛋糕上获得自己的份额。无疑，这是打开整个生命之门的开始，它所撞开的大道也许足够 21 世纪的人们琢磨和享

用，由此发生的革命，将对本世纪的生态、环境和大农业发展产生令人难以预计的作用。与此直接有关的医药生物技术领域发生的飞跃更令人瞠目，基因克隆、细胞克隆以及个体水平克隆等无性繁殖技术正如同雨后春笋般地快速涌现，虽然伴随着令人费解的疑虑，但是由于器官的修复和移植以及干细胞研究带来的福音给了我们很大的希望和鼓舞，所以人类还是满腔热情地迎接在医药卫生领域里由生物技术带来的全部喜悦。

除此以外，人类在能源技术、航天技术以及新材料的发展方面也取得了长足进展，尤其值得一提的是纳米技术的普及。虽然这个充满前景的新数量级科技实际上并没有获得理论上的重大突破，它的新奇的物理效应也远远没有被人类充分掌握，但仅仅是由于它可能在材料方面、微电子器件方面、化学方面、生物农业方面的预期前景，就已经使人们心驰神往和奋不顾身了。几年来，纳米技术广为人知，敏感的商界早已将它印制在大大小小的新产品商标上了。如今，社会舆论似乎发生着奇妙的变化：但凡新技术新材料，总是很容易地占有消费者的芳心，时髦之风越来越盛行。

三是政府在政策方面的干预对于科技发展的影响力在日益加强。毫无疑问，科技创新对于经济社会产生了非常进步的影响。几年来，最为醒目的是信息革命促进了世界经济结构的变革，信息产业成为影响国家和世界第一支柱型产业。在我国，这几年经济的发展和科技，尤其是高科技紧密结合在一起了，以至于农村稍有见识的人们也在嘴上不停地描述着高科技。人们在经济

活动中都了解到高科技在竞争机制下扮演着什么样的重要角色。结果是科技以很高的速度在普及，人们的社会生活方式和生产方式也由此产生深刻的变化。世界各国大都意识到了这一点，所以近几年来，世界上各大国科技政策的调整以空前的速度在进行，对于科技人员的重视一直达到基层单位。领导者们意识到，所谓竞争，归根到底是人才的竞争，是掌握着高科技的人才的数和量的竞争。得人才者得天下，成为社会的共识。

## 二

1984年秋天，世界组织了一个活动，评选出百年里最伟大的技术成就 100 项。依次是：电力系统、汽车、飞机、自来水、电子技术、无线电和电视、农业机械化、计算机、电话、空调制冷技术、高速公路、航天技术、因特网、成像技术、家用电器、保健设施、石油化工、激光和光纤、核技术、高性能技术。我们所以提到这次评选，并不意味着对它权威性的评价，只是要借此说明这样一个问题：如果我们今天在任何时候任何地方举目四望，就会发现我们的生活永远也不能摆脱 20 世纪科技发展给与与我们的一切了。

但是，与此同时，科学技术的另一面随着 1945 年的“怨·灵事件”以及随后而来的战争而为人类敲响了警钟。“怨·灵”似乎是一个按钮，是那个神秘的“潘

多拉盒”的按钮。1945年的第一年，这只神秘的盒启开了一条缝，人们惊奇而恐惧地感受到灾难性气氛。原来以为只有原子弹是大规模杀伤性武器（宰制），现在，两幢由人类智慧和科技成果积累起来的世界顶尖级建筑，在同样是人类智慧和科技结晶创造的高智能飞行器的攻击下，瞬间完成了人类历史的一个自我反省，使人们知道，几乎任何东西都可以用来达到大规模人员的伤亡。随后发生了炭疽孢子事件，到1950月，美国因受到生化武器攻击而确认的天花病例达到了1944例（该病早已于1967年被宣布在全世界绝迹）。人们意识到，除了核武器外，生物武器、化学武器以及计算机黑客的大面积破坏，都可能造成大规模杀伤，而且和核武器不同，生化武器往往只需要极少的量就足以造成极大的恐慌。人类处在空前的危机感之中，毫无疑问，人类一旦失去理智，运用最新的科技成果或者古老的办法制造大规模杀伤性武器，处在下风口的将是全人类。

一些与政治因素关系不大，然而也使我们付出沉痛代价的事件也在这几年发生。1968年，挑战者号航天飞机爆炸的巨大火球还在燃烧，她的姐妹哥伦比亚号又上演了悲壮的谢幕，再次刺伤了人们的心灵。

看来，世界完全需要以人文的视角来重新仔细审视科学和技术发展的过程，没有哲学和人性的科学是非常危险的。1990年夏到1991年夏，我国10位院士在《院士论坛》上发表了10篇文章，其中相当一部分涉及到关注科学精神、科学道德和教育问题。他们特别强调了以德治学的问题，强调了实事求是的科学精神的重

要性，强调了人文精神和科学精神的统一。在这一点上，人们的启蒙还刚刚开始，大多数人还处在对于科技的盲目崇拜之中，这种对于科学精神原意的背离所带来的危害性远远不止于战争，一直渗透到民族精神中去了，这是我们十分值得注意、需要加强纠正力度和教育的。

### 三

1914年，人们打开了1899年前关闭了的埃及胡夫金字塔的通道，却发现通道的尽头居然似乎还有另一道未知的门。关于这一点，本书第一版曾有过极为相似的描述，那里是说科学的发展远没有尽头。

1918年，世界范围内发生的 1918 年 大流感，再次反映出科技的脆弱性和巨大的发展空间。

有史以来，曾经发生过许多次神秘疾病，可以说，人类是在了解并最终战胜疾病的过程中发展和演化的。1918年，科学家得到结论，发生在公元前 430年、夺去六万多人生命的雅典鼠疫可能就是至今仍在非洲中部不断出现的埃博拉病毒，而这个病毒我们至今还很不了解。整个 14世纪频繁发生在欧洲的黑死病，1350年中使 1亿万人丧生，基于这样惨痛的教训，欧洲在 14世纪开始了伟大的卫生革命，人类社会对于危及人类的疾病总是在受到攻击以后运用科技和人文的力量战胜它，

人类也由此而进步。与此有关的例证可以举出我们曾经提过的法国人巴斯德，自 1879 年金纳第一次证明了牛痘可以预防天花，到 1885 年巴斯德在少年迈斯塔身上证明了狂犬疫苗的成功，人类社会大约花了 10 年。随即而来的，是 1891 年出现的伤寒疫苗，1898 年完成的白喉疫苗，20 世纪 20 年代出现的最早的抗生素药物，到以后陆续出现的各类疫苗和抗生素，使得危害人类千百年的许多疾病都可以被预防和治疗。

然而问题远非如此简单，那些有忍耐精神的经历了人类药物的攻击而继续生存下来的病原菌，进化为能够战胜药物的新病原菌，继续与人类为伍。世界上一些老毛病没有被征服，例如至今还使人谈虎色变的埃博拉病毒；一些已经消失了的疾病又卷土重来，例如结核病；还有一些似乎是新的未知的疾病开始出现。20 世纪 80 年代以来横扫全球的艾滋病（HIV）已使得数千万人受到感染，发生于 1918 年的 1918 年流感属于这一类。

站在科学史的角度上说，科学的发展一般有两种形式，一种是常规性科学，就是在原有基础上再前进一步；另一种是原来基本没有、或者人们完全不了解，绝大多数的工作只能是摸索和开创性的，1918 年流感是属于这一类。我国广大的科学工作者和医务工作者在面对突如其来的病毒袭击时，表现了高度的科学精神和科学态度，最终控制住了疫情。如今，全世界的科学家都在共同努力，以最快的速度完成破译并战胜 1918 年流感的工作，这种速度是人类历史上空前未有的，反映出人类在这样的斗争中依靠科技而显得强大和自信。

看来，人与自然的斗争和人与自然的和谐一样永恒。

## 四

对于大学生的科技素质而言，虽然我们已经跨越了新的世纪，但仍没看到明显变化，这当然有政策原因，也和大学生科技素质的培养不是一朝一夕的原因有关。

几年来，人们在继续关注科技崇拜和人文失落的话题，教育在继续大声疾呼，唤起人们的警醒。越来越快的生活节奏，伴随着人们越来越缩短的情感；对于技术和信息的盲目崇拜，使我们付出了越来越多的焦虑烦恼和越来越少的个人自由空间。在医学发展的道路上，伴随新技术而出现的一系列烦恼引起了激烈的法律和伦理方面的社会争论，至今还沸沸扬扬。如克隆人技术打破了传统的生育观念和模式；性别选择技术带来了性别比例的超水平失常；优生技术干扰着家庭结构的稳定性，等等。无论从哪个角度看，科技教育和素质教育都是不应该和不可能分割开来的。

作为医科大学生，必须非常明白这样的道理：大学是我们人生的重要阶梯，这个阶梯要培养的是未来数十年中能够适应社会和国家医疗卫生事业发展的人才。未来的社会是怎样的？我们今天就要有一个大概的轮廓，比如说知识在未来是比较容易获得的，作为医科大学

生，重要的是要重视培养解决问题的能力，学会利用包括互联网在内的一切新技术去寻找所需要的知识。哪些能力是未来一个优秀医生大致应该具备的呢？起码包括这样一些：能够将基础知识运用于医学实践的能力；良好的表达能力和理解能力；专业思想和人文精神相结合的能力；善于处理病人的疾病与生活环境关系的能力；自我调节心态的能力以及终身学习的能力。所有这些，正是我们在大学里应该奠定基础的部分。

大学期间的知识主要是向书本学习，也要向导师学习，学习他们的人格，学习他们如何学习知识、表达知识和运用知识。大学期间要开始完善和确定自己的学习方法，尤其是自己寻找知识的方法。在本书第一版中，我们在每章后面都附加了一些知识性、资料性的内容。四年以后的今天，这样的内容完全可以在我国的许多专业科技网站上找到，我国一些十分著名的综合网站，如搜狐、新浪等也都包含了许多科技的最新信息，而在许多报刊杂志的电子版上，我们可以轻易地找到 ~~2000~~ 年以后的大量信息。既然如此，就请读者原谅我没有继续资料的选用。与其送读者“鱼”，不如送读者“渔”。

我总以为，一个优秀的大学生，考试的分数虽然是必要的，然而真正优秀却不是用分数去衡量的。大学生在大学期间一定要培养充分的想像力，有对于科学知识的浓厚兴趣，用爱因斯坦的话叫做“神气的好奇心”，他说：“想像力比知识更加重要，因为知识是有限的，而想像力概括着世界上的一切，推动着进步，并且是知识进化的源泉，严格地说，想像力是科学研究中的实在

因素”。四多年来，我从亲眼所见的许许多多大学生个别的发展后劲来看，这是极其重要的素质，甚至是第一重要的素质。

最后，我们还是要引用近几百年来最伟大的科学家爱因斯坦的有关论述来提醒我们年轻的大学生们。那位老人曾经说：科学的殿堂里有三种人，一种以科技谋生；一种把科技当成智力游戏；第三种人是把科技作为自己的“宗教”，他们兢兢业业、废寝忘食地积极寻找着隐藏在科学现象背后的规律性东西，努力去发现自然界的和谐，并且从中获得极大的满足和无穷的乐趣。我们很缺少这第三种人，我们都应努力去学做这样的人。

四四年 远月

# 引摇摇言

—

1999年的春夏，在北京召开了全国教育工作大会，会议发布了一个非常重要的决定，就是《中共中央、国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》。今天，在世界范围内，知识经济已是锋芒初露，科学技术的突飞猛进和日新月异，使得民族素质和创新能力越来越成为衡量综合国力的重要标志。国家提出深化教育

此为试读, 需要完整PDF请访问: [www.ertongb.com](http://www.ertongb.com)