
需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（悦阴）字 数据

现代文明的基石——科学、技术与社会 蛐袁正光著 援北京：中国协和医科大学出版社，圆圆袁贝

（科学精神丛书）

阴东晕苑原惠园圆原藻缘原猿

Ⅰ 援现… Ⅱ 援袁 Ⅲ 援社会科学 原通俗读物 Ⅳ 援别恕

中国版本图书馆 悦阴字数据核字（圆圆圆 第 贝园藻缘号

科学精神丛书——“十五”国家重点图书

现代文明的基石——科学、技术与社会

作　　者：袁正光　著
责任编辑：徐允盛

出版发行：中国协和医科大学出版社
（北京东单三条九号　邮编 贝园圆圆 电话 远圆圆圆）
网　　址：惜惜惜意宫糟糕糟皂
经　　销：新华书店总店北京发行所
印　　刷：北京竺航印刷厂

开　　本：愿缘园 伊贝园 远圆毫米　贝圆圆开
印　　张：贝园圆圆缘
字　　数：圆圆圆千字
版　　次：圆圆圆圆年 圆月第一版　圆圆圆圆年 圆月第一次印刷
印　　数：贝一缘圆圆
定　　价：圆圆圆圆元

阴东晕苑原惠园圆原藻缘原猿缘 猿圆圆

（凡购本书，如有缺页、倒页、脱页及其他质量问题，由本社发行部调换）

前　言

当我们谈到现代文明的时候，人们会毫不犹豫地想到：汽车、飞机、电影、电视、电脑、网络、移动通信 、人造卫星，等等。而这一切，都是现代科学和技术的结晶。

是的，科学技术已经成为现代文明的基石！

科学技术从来没有像今天这样，以巨大的历史力量，以人们难以想象的速度，深刻地影响着人类的文明进程。现代科学技术正以巨大的力量改变着现实。

在我们谈到现代科学技术的时候，总免不了要谈到以下几个方面的问题：

第一，科学技术不仅决定着人类经济、社会发展的速度，而且深刻地影响了社会发展的方向；

第二，科学技术的进步和发展，又需要一定机制和体制环境。科学技术不是单纯的工具，它的成长和发展需要一定的体制环境，以及折射在这种体制中的价值观念；

第三，科学技术给人类的贡献，不仅提供了知识、方法及其物质产品，尤其重要的是提供了崭新的科学思想和科学观念，导致人类进入理性社会；

第四，科学技术不是一切，科学有局限性，技术有负效应，人类除了科学外，还需要人文，还需要艺术。

在现代，科学和技术已同人类社会——包括人类社会的经济、政治、文化等各个方面——结合成一体，彼此交融，相互促进，共同创造着人类的现代文明。

于是，应运而生了“科学、技术与社会”（STS），这样一个综合性学术领域，其专门研究科学、技术与社会的相互关系，研究三者如何相互作用，推动人类的文明进程。

可见，STS是一个综合性的学术领域。STS是一种视野，是

一种方法，是一种观念。

[illegible]研究为我们展现了一个广阔的视野。人的精神世界不仅有科学，还有人文，还有艺术，还有信仰。[illegible]可以帮助我们克服那种把自己的一孔之见看成是全部真理的狭隘眼光。

[illegible]研究为我们提供一个良好的思维方法——综合的思维方法。世界上的许多事情，往往是多方面的原因造成的，只有从多方面、多角度、更广阔的视野，才能揭示事物的真相和原理。世界上的许多事物不是相互排斥、相互敌视的，而是相互联系、相互补充、相互融合的。

[illegible]研究帮助人们树立一种正确的观念，人类世界，有共同的规律，共同的法则，共同的文明成果，开放的、发展的、共享的观念。[illegible]可以帮助我们防止僵化的意识形态和盲目的排外主义。

圆

内 容 简 介

在现代社会，科学与技术已同人类社会——包括人类社会的经济、政治、文化等各个方面结合成一体，彼此交融，相互促进，共同创造着人类的现代文明。“科学、技术与社会”（STS）这样一个年轻的综合性学术领域也就应运而生了。本书全面系统的介绍了科学、技术与社会的相互关系、相互作用及三者推动社会发展的客观规律，本书简明扼要，对于人们树立正确的科学观念，认识社会的发展及其规律具有良好的启迪意义。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目 录

第一部分 现代科学技术发展的趋势——高技术领域迅速发展，科学前沿不断深化

一、现代科学技术发展的四大特点……（员）
二、现代科学的五大前沿……（愿）
三、现代高技术的六大领域及正在兴起前途无量的纳米技术……（员远）

第二部分 科学技术不仅决定着人类社会发展的速度，而且深刻地影响着人类社会发展的方向

一、科学技术改变了关于人类社会的三次伟大预言……（远员）
二、科学技术正导致一场新的经济革命——从工业经济转向知识经济……（苑圆）
三、一场技术革命就是一次最大的机遇……（员愿）
四、决定一个国家经济的六个层次——观察经济的新视角……（员怨）

第三部分 科学技术应该是科学和技术

一、科学和技术是有着紧密联系但又是不同的

两个概念…… (页码)
二、从“生产—技术—科学”到“科学—技术—生产”…… (页码)
三、从电生磁磁生电到电气时代…… (页码)
四、从电磁场理论到电子时代…… (页码)
五、从 到核能时代 …… (页码)
六、从 原理到生物世纪 …… (页码)
七、重技术、轻科学是中国落后的重要原因…… (页码)

第四部分 科学观念和人文观念——现代文明的象征

一、从非理性社会到理性社会——人类文明史的伟大转折…… (页码)
二、从“地心说”到“日心说”——规律意识和理性精神的诞生…… (页码)
三、科学思想像一盏明灯照亮了整个人类社会…… (页码)
四、关于文化的三个层次：全球文化、民族文化和地方文化…… (页码)
五、从“君本位”到“人本位”——人类进入理性社会的标志…… (页码)
六、人文思想像一颗明星指引人类前进的方向…… (页码)
七、在观念的转变上，要防止精神家园带来的误区…… (页码)

第五部分 科学技术发展需要一定的机制和体制环境

一、科学需要民主…… (页码)

二、技术需要市场…… (圆员)
三、科学以大学为中心…… (圆猿)
四、技术以企业为主体…… (圆苑)
五、技术国际化的道路…… (圆愿)

第六部分 科学有局限性，技术有负效应，并非十全十美

一、从“科学万能”到对科学冷静的审视…… (圆缘)
二、科学家的进取心和保守性…… (圆苑)
三、科学精神与人文精神比翼双飞…… (圆愿)

第七部分 科学教育的关键在于培养国民的科学素质

一、现代公民素质：科学素质、艺术素质和人文素质…… (圆缘)
二、科学家谈科学素质…… (圆苑)
三、科学素质的基本特征…… (圆愿)
四、科学素质的智力因素结构…… (圆员)
五、科学素质的非智力因素结构…… (圆苑)
六、青少年科学素质的形成…… (猿苑)

摇第一部分摇现代科学技术发展的趋势——高技术领域迅速发展，科学前沿不断深化

现代科学技术以其发展的高速性、应用的综合性、对社会各方面的渗透性、以及对社会影响的深刻性迅猛发展，以巨大的力量推动着人类社会的文明进程。

一、现代科学技术发展的四大特点

摇摇现代科学技术发展的第一大特点：高速性，以超级加速度飞速发展。

在古代，人类用了 圆圆园多万年才发明轮子作为交通工具，又用了大约 缘圆圆园年用蒸汽驱动轮子旋转起来。可是到了现代，员怨源远年发明的计算机可以装满整间房子，而缩小到桌子大小只用 猿缘年，而台式计算机发展到笔记本电脑，只用了 员园年时间，从笔记本电脑再到手持式，仅仅 缘年时间，员怨怨远年手持式电脑成了美国的热门货。在 圆园世纪大部分时间里邮政和电话是人类主要的通信手段，不到 员园年，传真机、语音邮递、电子邮件已广泛使用。当今世界，员园年就会有一个翻天覆地的变化。

又比如，录音、录像设备，现在已进入了许多家庭。圆园世纪 猿园年代，还只有贵族家庭才拥有嘎嘎作响的留声机，到 员怨源源年无线电广播首次应用录音磁带，员怨缘缘年电视台第一次播放磁带录制的电视信号，员怨远缘年，盒式录像机问世，于是 苑园 愿园年

代，盒式录音、录像机先后走进寻常百姓家。可是就在这个时候，灵恩圆年，又出现音质优美的 悦阅激光唱盘，紧接着 灵恩猿年又出现了音像具备的 蕴阅大视盘，灵恩源年又推出 灾悦阅小视盘。两年后，灵恩远年秋季，新一代的 阅灾阅（数字式激光视盘） 又出现在货架上。一片 灾悦阅只能播放 苑源分钟的普通画面，而 员个直径同样为 灵圆厘米的 阅灾阅光盘可播放 灵猿分钟的高清晰电影，现在是红光的 阅灾阅，很快蓝光的 阅灾阅又将问世。有更多种语言，更多种的文字字幕可供选择。

灵恩苑年可写录一次的 阅灾阅已经出现，目前，阅灾阅刻录设备标准的三方大战正愈演愈烈。在 阅灾阅的争夺战中，日本松下、索尼、东芝，欧洲的飞利浦、汤姆森都在一试高低。技术创新和企业竞争，像一群快马，你追我赶，牵动着世界的步伐。

灵缘园年前，马克思曾说：“资产阶级在它的不到 灵园年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切世代创造的全部生产力还要多，还要大”，即 灵园年，超过以往历史的总和。

愿园年代，希腊德库希亚迪斯教授说：“在人类 远园园年的历史中，近 猿园年开发出来的知识、技术、信息的总量，与前 缘怨苑园年的总量相等。”这说明，到 圆园世纪 愿园年代，每 猿园年超过以往历史的总和。

近几年，更是一年一个大变化。

灵恩员年，世界经济增长走到了第二次世界大战以来的最低点 （园圆圆像），美国经济破天荒地出现负增长 （原园圆像）。人们都在议论世界或美国经济走向衰退，正在这个时候，却悄悄地孕育着一场新的技术革命，新的经济高增长。

灵恩圆年，克林顿竞选时提出兴建信息高速公路振兴美国经济。为这场新的技术革命起了促进作用。

灵恩猿年，美国制定了“国家信息基础结构行动计划”即 晕阴计划，揭开了数字化信息革命的序幕。所以，人们常常把 灵恩猿年看成是这场新技术革命的开始。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

员怨怨源年，新年伊始，美国通信和娱乐业领导者共 员远园人于员月 员缘日聚会洛杉矶，讨论建立信息高速公路的问题。计划要在年内把 员园园万户人家联结起来，缘年内将把美国大部分家庭联为一体。副总统阿尔·戈尔在会上概述了美国政府一系列立法计划，他要求到 圆园园园年把美国的“每一所学校的教室、每一家医院的诊所、每一个图书馆”联结起来。同时保证将放宽对通信业的行政控制，鼓励企业投资、竞争。

同样，在欧洲、日本，也竞相重布通信线路，加速自己的信息高速公路的发展。

员怨怨缘年，世界信息网络出人意料地迅速发展，被称之为世界互联网络年，美国家庭开始步入信息时代年。一年之间，互联网络以超乎寻常的速度，进入了整个世界。截至 员怨怨缘年 员圆月互联网络已扩大到 员缘园个国家和地区，源园园多万用户，每月以员缘豫递增，到 圆园世纪末已扩至 圆亿多人，圆园园园年将达到 源亿人。在美国已有 员园园万人全日在家里上班，部分在家里上班的已达缘园园万人。美商务人员使用计算机的比例近 缘园豫，通信网络的使用率达 缘缘豫，有线电视普及率 怨园豫，入网率 远园豫。

员怨怨缘年，密码和认证技术也有了飞跃的发展。数字化信息革命带来的负效应，如失密、盗窃、窜改和黄毒，已逐渐有了解决的方案。员怨怨远年 圆月美国批准新的法案，一方面开放了有线电视和电话市场，解除过去的控制，允许互相渗透。同时禁止网络向未成年人传送淫秽信息。规定电视节目，同电影一样实行分级。要求家庭电视机安装 灾芯片 （防暴力和黄色芯片），由家长设定密码，帮助孩子选择所看的节目。

圆园世纪 怨园年代，廉价的网络计算机 （晕悦机），曾名噪一时。但是，令人吃惊的是，当 缘园园美元的 晕悦机尚未正式出台的时候，随着多能芯片，奔腾 员代、奔腾 圆代、猿代、源代芯片的推出并不断降价，孕悦机的最低价位已降至 愿园园美元，甚至 远园园美元，致使 晕悦机的优势无法显示出来。

与此同时，巨型计算机也在不断发展。□□□□年我国银河Ⅱ型□□亿次计算机研制成功，□□□□年□月曙光□□□□型，□□亿次计算机通过鉴定，□□□□年我国计算机已首次突破万亿次。

□□□□年□月，□□□研制成功□□□□万亿次超级计算机，比现在世界上最快的计算机还要快两倍。这台最新计算机的研制是为了继续朝着达到并最终超过人类大脑计算能力的目标前进。

□□□□年□月□日，□□□宣布，它已研制出世界上最先进的量子计算机实验机。这种计算机，利用□个原子作为处理器和存储器。量子计算机依据的是电子或原子核的旋转以及量子粒子的奇异特性。在不被观察的情况下，量子粒子可以同时向不同的方向旋转。当粒子的转动方向是向上的，其状态可以读作“□”，如果是向下的，则可以读作“□”，于是它们便与组成传统计算机二进制语言的“□”和“□”相对应。不过，量子计算机的独特之处，在于量子粒子还能够处于一种“超级状态”——同时向上和向下旋转。这种状态将同时表示“□”、“□”以及两者之间的任何状态。在解决问题时，量子计算机并不是依次把全部数字加起来，而且是在同一时间把所有数字加起来。

在计算机迅速发展的同时，网络技术及其应用也突飞猛进。□□□□年，世界互联网络已蔚然成风。在芝加哥计算机展览会上，□□□多家企业都在推销互联网络的产品和技术。参观者评论说：“一年前，展览会上全是‘□□□’的内容，现在全是互联网络的产品”。的确，□□□□年□月，当微软公司总裁比尔·盖茨宣布该公司的最新软件‘□□□’将于□月□日上市时，他的股票从□月的每股□□美元，一举涨到□□美元以上，他的资产也从□□□□年的□亿，猛增到□□亿，成为最富有的企业家。可是就在这个时候，网络软件市场迅速兴起。盖茨公开承认，作为世界上最大的软件公司，自计算机界□□问世以来，对发生的重大事件从来没有忽略过。但是互联网络兴起之后，微软“打了一个瞌睡”。一家刚创办两年的网景（□□□□□□）公司开发出来的

“导航者”软件，在浏览器市场上占有 愿豫的份额，而微软公司仅占 苑豫。微软推出“探险者”浏览器与之抗衡，一场新的竞争又将开始。在这场竞争中，另一匹黑马，太阳（杂怨员 公司的 载葬葬语言，很可能带动一场新的软件革命。

员怨怨苑年是因特网飞速发展的一年。截止 员怨怨苑年 员员月，因特网的用户已达 愿圆园园万，比一年前增加 苑园豫。这 愿圆园园万用户，其中一半在美国，而三年前因特网用户几乎集中在美国。员怨怨苑年底，美国上网用户已达到 远圆园园万。圆园园园年美国家庭上网的数字更是快速增长，从 员怨怨怨年的 圆园园豫上升到 圆园园园年 愿月份的 源愿豫。

由于企业内部网的发展，大约有 员圆园园万美国人几乎不用去办公室就可以上班。一种新型的公司形式应运而生，即公司的办公地点分散在多处，但相互间通过网络始终保持联系。

员怨怨愿年，随着技术的飞速发展，个人电脑的大幅度降价，更成为引人注目的趋势。两年前平均价格还是 圆园园园美元一台，员怨怨愿年已降至 员园园园美元。我们知道，决定计算机的性能，主要是微处理器、内存和硬盘。奔腾 员远 猿园内存、圆园园郧硬盘等三大件的合计价，员怨缘年为 员愿园园美元，现在只需 圆园园美元，跌幅 怨园豫。员怨怨远年，奔腾 员猿猿 员园内存、员园郧硬盘的电脑，每台 圆园园园美元；员怨愿年奔腾 圆猿猿 猿园内存、猿园园郧硬盘的电脑，才怨怨怨美元。现在，奔腾 源代，员园园郧，员园源郧，员园缘郧，甚至 圆园郧 内存 员愿愿兆，圆缘远兆，硬盘 员园园郧，源园郧，远园郧，愿园郧……也纷纷上市。同样，价格也在不断下降。

技术的飞速发展，正如《洛杉矶时报》 员怨怨远年 缘月的一篇文章指出，技术变化的速度已快得叫人喘不过气来。今后还将加快，到 圆园缘年，一项技术 员~猿年就将逐步被淘汰。

据英国科学家詹姆斯推断：人类科学知识，员怨世纪，每 缘园年增加一倍；圆园世纪中叶，每 员园年增加一倍；苑园年代，每 缘年增加一倍；愿园年代，每 猿年增加一倍。预计到 圆园园园年，每过 苑猿

天信息量就会翻一番。可见，知识确实以超级加速度增加。

在科学技术如此飞速发展的时代，一个发展中国家拉大同发达国家之间的差距比缩小差距，容易得多。如果说在 20 世纪，一个国家还可以在短时间内，赶上或超过别的国家的话，那么现在，几乎是不可能了。而且稍不留意，差距就会越拉越大。

现代科学技术发展的第二个特点：应用的综合性。

科学技术的研究，一方面学科和专业越分越细，但另一方面在研究，特别是应用上又越来越综合。出现综合应用，集成发展的趋势。

当前，与人类有密切关系的五大科学前沿和六大高技术领域都在不断的深化和迅速发展。同 20 世纪不同的是，不是单项发展，而是相互渗透，综合发展。不仅科学和技术的关系越来越密切，科学的各学科之间，技术的各领域之间的联系也越来越紧密。相互渗透，相互交叉，综合发展。这就要求一个国家，特别是我们这样的大国，不但要具有某些单项的技术优势，更要具有综合技术或技术集成化的能力。对于科技工作者而言，也是如此。较宽广的知识面和综合应用能力已成为创新的关键。

比如，重组 DNA 技术，又常常成为基因技术，就是一个相当复杂的、综合性的高技术。基因技术是多项技术综合发展的结果。与之相关的技术有电子显微镜技术、载射线衍生分析技术、超薄切片技术、放射自显影技术、色谱分析、质谱分析、分光度分析、核磁共振等技术，与之相关的学科有细胞化学、生物物理学、电生理学、数学生物学、生物统计学等学科。这项综合性高技术还有待科学家的继续努力。

正在兴起的纳米技术，也并不严格与某一个具体的学科相吻合，实际上它处于许多学科领域的中心。这些领域包括化学、物理学、生物学、工程学、材料科学和信息科学，等等。

又比如，为什么美国在数字化信息革命中又走在最前面？

原因有三：①有较强的技术突破和技术综合能力；②有较灵活的市场机制；③政府的推动作用。从某些单项技术来看，日本或德国领先于美国。但是综合技术能力，美国却遥遥领先。另外，灵活的市场机制，既增强了技术进步的动力，也增强了技术开发的能力。因为灵活的市场机制使得企业可以从自身的利益出发，通过并购、重组以增强技术综合能力。一个多媒体，三电一体化，把我们中国过去的电子工业部的计算机，邮电部的电话、通讯，广电部的广播、电视，“合三为一”，有线电视的线路，既通电视又通电话，人人都可以在上面发布消息，这是一个巨大的挑战。美国“怨元电信法”，放开电信，德国 灵怨怨年也颁布新的电信法，放宽电信。灵怨苑年通过的世界电信贸易协议，在 苑园个国家，放开了电信市场，都有利于促进技术的综合发展。

摇摇当代科学技术发展的第三大特点：对社会各个层面的渗透性。

在现代，一项新的科学发现，或者一项新的技术发明，一旦产生便很快渗透到人类社会的各个方面，广泛影响着人类的经济、政治、文化、教育等各个领域。在政治民主化，经济市场化，文化多元化的今天，社会对科学和技术有着强有力的吸纳能力和转化能力。而科学技术，对于人类社会更有巨大的渗透力和影响力。彼此相互作用加快了科学和技术发展的速度，同时也促进了社会发展的进程。

摇摇当代科学技术发展的第四大特点：对社会影响的深刻性。

现代科学技术不仅决定着人类经济和社会发展的速度，而且深刻地影响了人类社会发展的方向，使得人类经济增长方式发生了质的变化；使得人类经济更加繁荣，政治更加民主，社会更加理性；使得人类文化的内容和形式都发生了深刻的变化，等等。

以上四大特点，将贯穿在本书的各个章节。

当今世界，技术，正在出现新的突破（数字化信息革命、生物技术革命、纳米技术时代，等等）；经济，正在发生新的革命（从工业经济转向知识经济）；社会，正在发生新的转型（从工业社会转向知识社会）。在新的世纪，我们国家面临经济上“入世”（加入宰耕鸟，即世界贸易组织），技术上“入网”（进入世界互联网络）的两大机遇和挑战。

入世，要求我们经济进一步市场化；入网，则要求我们加快民主政治建设的进程。总之，只有加速改革，扩大开放，我们才能更好地迎接圆贯世纪——我们中华民族的未来。

二、现代科学的五大前沿

科学的任务是揭示事物的“真相”和“原理”，发现规律，认识世界。技术则是应用科学原理，发明和开发新的方法和手段，变革现实。人类生产活动在灵恐世纪苑园年代发生了一个伟大的转折：从“生产—技术—科学”转向“科学—技术—生产”，也即从过去的凭经验办事，转向从科学出发，先弄清事物的真相和原理，然后应用科学原理发明新的技术，开发新的产品，发展新的产业。也就是先寻找规律，然后按规律办事，少走了许多弯路、错路。所以，才有现代科学技术以及整个社会的飞速发展。同时，我们也从这个转折看到：科学是技术的泉源。

当今科学有五大前沿，正在不断深化。

第一，宇宙科学

这是人类认识“大”，即宇观的科学。

宇宙科学主要是探索宇宙的起源和演化，包括星系的形成和演化，太阳系的形成和变化，等等。

科学家们探索的主要方面有：膨胀学说、宇宙爆炸说以及黑

需要全本请访问 www.ertongbook.com