



普通高中课程标准实验教科书

通用技术 技术与设计 1

(必修1)

广东基础教育课程资源研究开发中心
通用技术教材编写组 编著

JISHUYUSHEJI1



广东省出版集团
广东科技出版社



普通高中课程标准实验教科书

通用技术 (必修1)

技术与设计 1

主 编 刘琼发
副 主 编 付 杰 李 榕 周卫星 黄志红
本 册 主 编 刘琼发
本册副主编 钟清华
编 写 人 员 雅小冰 刘琼发 江 茂
钟清华 孙番典 周兆棠

广东省出版集团
广东科技出版社

· 广 州 ·

通用技术（必修1）

技术与设计1

责任编辑：莫志坚

装帧设计：黄雪莲

责任校对：雪心 天雨

责任印制：任建强

编著者：广东基础教育课程资源研究开发中心

通用技术教材编写组

出版发行：广东科技出版社

（广州市环市东路水荫路11号 邮码：510075）

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

<http://www.gdstp.com.cn>

经 销：广东新华发行集团股份有限公司

印 刷：佛山市浩文彩色印刷有限公司

（南海区狮山科技工业园A区 邮码：528225）

规 格：890mm×1240mm 1/16 印张 9.75 字数 185 千

版 次：2004年7月第1版

2007年7月第7次印刷

ISBN 978-7-5359-3697-4/G·577

定 价：10.92 元

批准文号：粤价[2007] 130 号 举报电话：12358

如发现因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系调换。

Introduction

前言

回顾人类的发展历程，从石器时代、青铜器时代、工业革命直到今日的高科技时代，技术一再地改变着人类的生活方式。我们的生活、工作处处都要用到技术，我们手中所拿的圆珠笔和钢笔是多次技术改造的结果；使我们足不出户就可以了解世界的电视机也是技术发明的成果；而因特网技术、全球通信网等现代资讯传播技术，更使人们实现了无限沟通。技术改变了人类的生活方式，也改变了人们对于空间与时间的观念。认识技术、善用技术，已成为现代人必须具备的素质。《技术与设计1》可以激发同学们学习技术的兴趣，提高同学们的技术素养。

本书共有5章，以提高技术素养，掌握技术的思想、方法，提高实践能力和创新能力，开发创造设计潜能为主线，按照技术设计的过程来呈现学习的内容。每一章章首页上的引言和学习目标，使你对本章的内容有一个总体的认识。每一章后面的小结中的“知识结构”、“回顾与评价”，让你对本章的学习有一个总结与回顾，并能根据情况及时调整自己的学习策略。

本书第一章向同学们介绍了技术及其性质，以及科学、技术、设计之间的相互关系等。为了满足需求及愿望，人类不断地进行技术的发明和革新，并在人类社会发展的过程中形成了一条清晰的技术发展线索。技术在对人类的产生、生活起到巨大推动作用的同时，也产生了一些负面影响，如出现污染环境、生态不平衡、都市拥挤等新的问题。面对新的技术、新的问题，如何获取信息，如何利用技术的资源以及分析、评判、整合这些信息，如何利用这些信息进行技术的设计与实践，并最终解决问题是我们学习这一章内容时要特别关注的。

技术设计需要灵感，但更重要的是要有扎实的基础，包括思想和情感、知识和方法等基础。教材的第二章让同学们学会选择恰当的思维方式，通过学习设计的基本知识方法，

前言

掌握设计和交流的技术语言，发现自己的内在设计潜能，培养设计能力，为做一个优秀的设计师打基础。

技术的目的在于改善人类的生活。人类在满足生活的需求与愿望时，会遇到许多问题，因此解决问题的程序与方法，解决问题的实践就成为技术的重要内涵。本书的第三章至第五章就是以问题的解决为过程来展开的，教材以贴近同学们生活实际的“广告宣传灯”设计为例，引领同学们经历一般的、完整的技术设计与制作的过程。此外，每章还有侧重地给同学们提供了一些可选择的活动。通过自主完成这些活动，同学们可将学习到的知识和技能运用于解决各种问题上。

通过第三章至第五章的学习，同学们将会掌握相关的技术设计的知识和技能，了解设计中可能遇到的各种问题，综合考虑设计的条件和因素，优化设计方案，最终实现设计，从而达到提高技术素养的目的。

在学习过程中，你会发现书中设置了各种各样的栏目，如“讨论与分析”、“观察与思考”、“设计与实践”、“参观与调查”、“拓展与应用”、“技术在线”、“练习与活动”、“知识窗”等。“讨论与分析”是要求你将自己的理解和认识与其他同学进行讨论、分析、交流，从而得出正确的答案；“参观与调查”使你了解一些信息、掌握一些数据，为你得出结论或进行设计做准备；“设计与实践”是要求你亲自进行设计活动或其他实践活动等等。

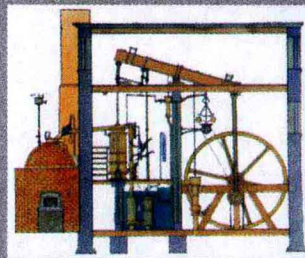
在开展学习、交流、设计等活动过程中，你要不断进行归纳、总结，养成“质量管理”的良好习惯，以便使学习能按层次不断深入，使技术的思想和方法、知识和技能呈螺旋式上升状态。相信通过本书和接下来的技术课程的学习，你能学会正确地选择和使用技术产品，成为一个聪明的技术产品的消费者；你也能用技术的思想和方法来解决问题，适应快速变化的技术社会，成为合格的21世纪的公民。

编者

2004年7月

CONTENTS

目 录



第一章 技术及其性质	1
第一节 技术的巨大作用	2
一、技术源于什么	2
二、技术的发展历史	4
三、技术的影响	7
第二节 技术发明与技术革新	11
一、发明和革新是技术的源泉	11
二、技术创新的保护制度——知识产权	13
第三节 设计是技术的关键	16
一、技术创新的重要途径——设计	16
二、设计需要不断改进	17
三、设计需要多种知识	19
本章小结	21
一、知识结构	21
二、回顾与评价	21
综合学习活动	22

第二章 设计的基础	23
第一节 做一名优秀的设计师	24
一、优秀设计师应具备的素质	24
二、正确思维方式的培养	27
三、开发智能与创造潜能	30
四、影响技术发明和创新的诸多因素	32
第二节 设计的基本方法和基础知识	33
一、技术设计的种类	33
二、技术设计的原则、方法和标准	35

CONTENTS

目 录



三、技术设计的一般过程	38
第三节 设计和交流中的技术语言	40
一、设计和交流中的技术语言及其作用	40
二、机械制图与识读基础	41
三、三视图的画法	47
四、草图及其画法	50
五、机械加工图的识读	51
六、电路图的识读	59
本章小结	64
一、知识结构	64
二、回顾与评价	64
综合学习活动	65



第三章 怎样进行设计	67
第一节 发现与明确问题	68
一、设计问题的来源	68
二、明确设计要解决的技术问题	68
第二节 明确解决设计问题的能力、条件与要求	73
一、明确解决设计问题的能力与条件	73
二、明确设计的要求	74
第三节 信息的收集与整理	77
一、信息的收集	77
二、信息的整理	78
第四节 怎样挑选材料	80
一、材料及其标准件	81
二、材料的加工	84
三、标准件与元器件	84

CONTENTS

目 录

四、材料选择与资源保护	85
第五节 制订设计方案	86
一、设计的角度和思路	86
二、设计方案的制订	89
三、方案的比较、权衡和决策	93
四、方案的改进与拓展	95
本章小结	99
一、知识结构	99
二、回顾与评价	99
综合学习活动	100

第四章 设计的实现——制作..... 101

第一节 工艺	102
一、工艺	102
二、常用工艺种类	103
第二节 模型或原型的制作	110
一、原型与模型	110
二、制作准备	111
三、实施制作	113
第三节 测试	117
一、测试的作用	117
二、测试的内容与方法	118
三、测试实践	120
第四节 优化——让我们做得更好	121
一、方案优化	121
二、改良设计	122
三、外观润色	123



CONTENTS

目 录



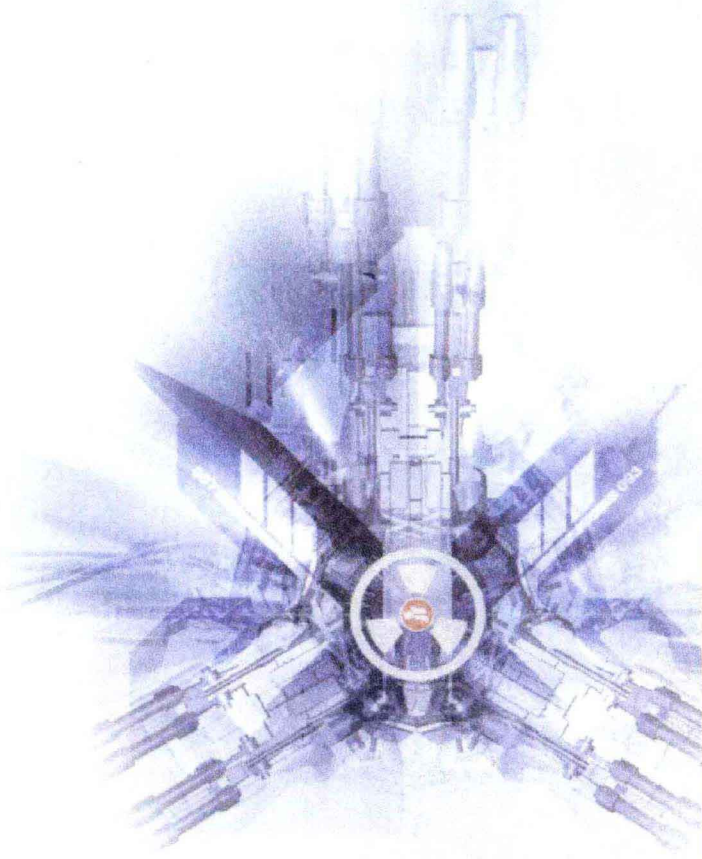
本章小结	125
一、知识结构	125
二、回顾与评价	125
综合学习活动	126

第五章 设计的交流与评价	127
第一节 设计的交流	128
一、设计交流的意义	128
二、设计交流的方式	128
三、设计者与用户的交流	131
第二节 设计的评价	134
一、设计的阶段与评价	134
二、设计的多方面、多角度评价	135
三、设计的总结与评价	137
四、设计的质量管理	140
五、产品的鉴定方法和程序	141
第三节 设计的保护	143
一、专利及其意义	143
二、专利的种类	144
三、专利的申请程序与保护	144
本章小结	147
一、知识结构	147
二、回顾与评价	147
综合学习活动	148

第一章 技术及其性质

技术 (technology) 对于我们每个人是那样的亲近, 它的魅力我们随时随地都能感受到。看看我们的周围, 有家里或教室中都可见到的电子计算机、激光唱机、电视机、电话、圆珠笔等, 还有, 同学们身上因接种牛痘而避免了“天花”的发生。因特网技术的出现, 使各种信息在瞬间传遍世界, 而“神舟五号”载人航天飞船的发射成功, 让中国人千年来的飞天梦想变成了现实。我们的衣食住行也与技术息息相关: 新的人造纤维和纺织技术使我们有了更多可选择的服饰; 先进的农业技术使我们餐桌上的食物琳琅满目; 不断进步的建筑技术使我们的居住条件大为改善; 还有飞速发展的各种交通工具, 使我们出行变得安全又快捷。

科学的创新和技术进步使我们的生活一天比一天美好, 使我们以前的梦想得以一一实现。没有技术的不断进步, 我们今天的生活很可能还停留在祖辈那种状况。由此可见, 技术就是人类为满足自身的需求和愿望对大自然进行的改造。



学习目标

- 知道技术是人类为改造大自然而产生的
- 知道发明和革新推动着技术的发展
- 理解设计是技术的关键, 设计需综合运用多种知识
- 理解技术对各方面的影响
- 知道知识产权在技术领域的重要性

第一节 技术的巨大作用

人类在漫长的发展历程中,经历了不懈的探索和创造,产生了无数的技术发明。这些技术发明不仅满足了人类生活的基本需求,而且也实现了人们的各种愿望,满足着人们对物质生活和精神生活日益增长的需求。技术还不断地改变着人们的思维方式和行为方式。那么,人类的技术活动源于什么呢?

一、技术源于什么

技术的萌芽阶段可追溯到远古时代。那时,人类获得衣食的主要途径是捕猎和采撷植物果实。人类刚开始进行捕猎和采撷活动时,没有任何工具,全靠双手来完成。遇到猛兽,人容易受到伤害;而想采摘高挂在树上的果实,只能爬树去采。渐渐地,有人发现:捕猎时带上木棒,可以用木棒来打野兽,从而提高了捕猎的效率,并能更好地保护自己;要吃捕获回来的整只野兽,靠手撕开很不方便,而用带刃的石块来切割兽肉就容易得多……后来人们将石头制成了石刀(图1-1)、石斧(图1-2)、石锄,用兽骨制成了骨针(图1-3)。



图1-1 石刀



图1-2 石斧



图1-3 骨针

在大约14 000年前的技术变革中，人们学会了用石锄、石耙和畜力栽种大麦、小麦、豌豆和大豆，学会了驯养牛、羊、猪、狗等动物，还学会了制作陶器(图1-4)，用来煮食和存放食物。



图 1-4 制作陶器

可见，技术最早源于人类寻找、生产食物，制作衣服和与野兽搏斗等生存的基本需要。此时的技术并不是以科学知识为基础的。

随着人类社会的发展，技术也在不断地进步：纺织业的发展需求导致新的工作机器(图1-5)的发明；矿井排水和其他的动力需求导致蒸汽机(图1-6)技术的发明和改进；人们为了实现像鸟儿一

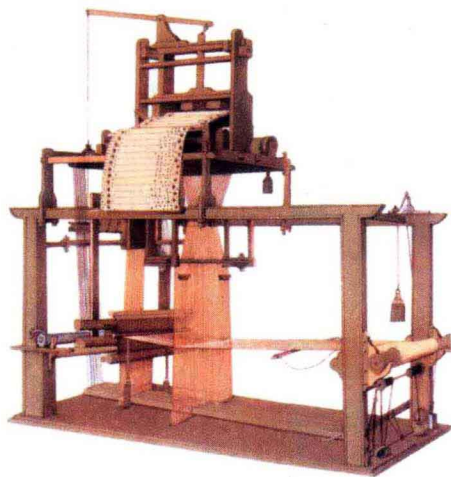


图 1-5 织机

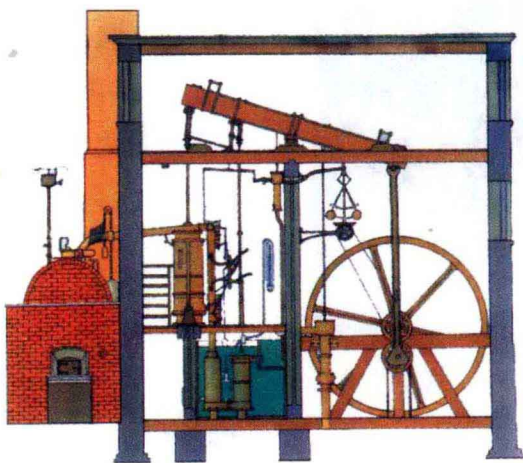


图 1-6 蒸汽机

样飞翔的美好愿望，发明了飞机；探索宇宙空间奥秘的强烈愿望，推动着人类不断努力，进而发明了载人航天飞船(图1-7)……可以说，许多技术的进步源于人们改变自身生存条件、改造自然的愿望。

在现代社会中，技术上的重大创新往往倚重于科学上的重大突破。我们知道，科学的任务是认识世界，技术的任务是改造世



图 1-7 载人航天飞船的发射



图 1-8 青铜器

界。人类在改造自然的过程中，发现了许多科学的原理，并应用这些科学原理促进了技术发明，例如，人类应用空气动力学的原理发明了飞机。反之，许多技术的发展又促成了科学原理的发现，例如，人类是在普遍运用了各种杠杆之后，才将杠杆原理归纳出来的。因而，技术可以说是从科学到生产的中间环节，是把科学原理转化为生产力的桥梁。技术来源于实践经验的总结和科学原理的指导，尤其是现代技术，往往就是科学的直接应用。技术一旦插上了科学的翅膀，它的进步就会远远超出我们的想像！



讨论与分析

举出一些你所熟悉的技术发明的例子。试分析这些发明产生的原因。

二、技术的发展历史

技术作为人类改造和利用自然的活动手段，其历史同人类自身的历史一样悠久。

按“时代”来划分，技术发展史可以分为石器时代、青铜器(图1-8)时代……工业革命时代和信息时代等。此外，还有若干种从不同角度对技术发展史进行分类的方法。请同学们通过以下的调查活动了解更多的分类法，以加深对技术发展史的认识与了解。



参观与调查

任务

通过参观技术发展史展览、查阅图书馆的资料、上网调查，以及其他方式来了解技术发展史的各种分类方法，将你们认为最恰当的分类方法找出来；并将各种分类中涉及的时代名称、代表人物、重大发明事件，以及重要进展（有些是里程碑式的）一一列出；最后请写出调查报告。

组织与分工

3~5名同学为一组，自由组合，选出组长，确定工作任务，并在组内进行分工。

表1-1 小组分工表

组长	组员	调查内容

说明：各小组要根据具体情况对任务进行分析，并依据小组各成员的特长作出适当的分工。此外要对所调查的活动内容进行细化，并提出可行的调查方案，在时间和人员等方面作出具体安排。

调查与记录

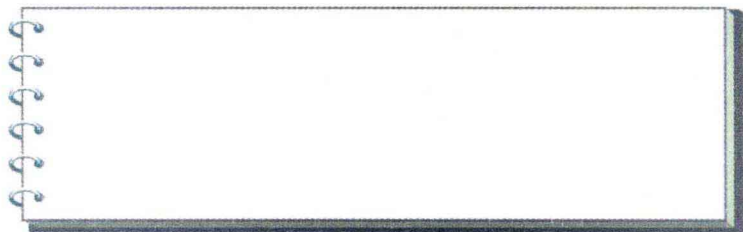
通过调查了解更多的关于技术发展史的分类，并将每种分类的时代名称、代表人物、重大发明事件，以及这些发明的历史性作用等调查结果填入表1-2中，也可参照表1-2自行设计调查记录表。

表1-2 调查记录表

分类	时代名称	代表人物	重大发明事件	历史性作用
分类1				
分类2				
⋮				

展示与交流

通过调查找出1~2个你们认为较合理的分类方式,说明理由,并写出调查报告,在班内展示。



通过上面的调查分析,请同学们就下列问题进行更深层次的讨论与交流:

火药在历史上曾发挥过什么作用?火药的形态及作用现在有没有变化?它的作用和功能有没有被其他物质取代?

纵观技术的发展历史,可以发现,技术至少已经引起了3次重大的历史变革。

第一次变革是大约14 000年前农业的出现和发展。由于农业的发展,人类由游牧生活变为定居生活,促进了社会的进步和繁荣,导致了人类文明的第一次大发展。

第二次变革来自18世纪的蒸汽机的发明和其他许多重要机器的研制,以及第一批工厂的建立。当时,蒸汽机在纺织、采矿、冶炼和交通运输等方面得到了广泛应用,这些应用使制造业(最重要的是棉纺织业)在经济中占据了重要地位,形成了一批工业城镇,并导致人口迅速地从乡村向城市集中。在城市中,集约化、机械化的工业生产制造出大量低成本且高质量的产品,形成新的社会阶层——企业家阶层和工人阶层。而城市为民众提供的种种公共物品,包括医疗和公共卫生设施,使人们的寿命在不断延长,人们的生活水平逐步提高,整个社会的人口数量急剧增长。这次变革就是通常所称的工业革命,它带领世界进入了现代文明时代。

第三次变革来自数十年前功能强大的计算机和近十年来的高速通信网的发展。这些技术在信息领域获得的成就,同前两次变革在食物供应和物质产品生产上获得的成就一样大。人类快速、方便地存储、处理和传递信息的能力已经深深地影响到社会的每一个角落,从教育和娱乐到商业和科学。

综上所述,学习技术发展史,可以使我们了解到人类是如何通过不断的发明和创新,使技术一步步地发展,进而使我们今天的这个世界如此丰富多彩。学习技术发展史,不仅有助于我们理

解周围的世界,预测未来,还能使我们对技术本身和技术在社会中的影响有更深刻的理解。

三、技术的影响

当代社会,技术无处不在。技术已充分地渗透到社会经济、政治、军事、外交、文化和日常生活的方方面面,影响并改变着我们的生活、经济发展、社会结构、环境、伦理道德等各个层面。

下面以计算机与因特网技术、空间技术、农业技术等为例来分析技术对当今社会的巨大影响。

例1

计算机与因特网技术对社会发展的影响

● 计算机与因特网技术的发展回顾

自古以来,人们为了解决社会、生产、生活中的实际问题,常常需要应用计算技术。随着社会的发展,计算问题越来越复杂,于是人们发明了各种计算工具。我们的祖先早在春秋战国时期,就发明了“算筹”,即用投置小木棍的办法来做加减计算。唐朝末年,我国民间又出现了算盘,用小木棍将珠子串起来,作为进行加减乘除四则运算的工具。这是一种采用十进制的先进计算工具,轻便灵巧(图1-9),流传极广。

随着生产和商业的飞速发展,手工计算已无法满足人们的需要,这种需要成为推动人们创制新的计算机器的动力。1671年,德国著名数学家莱布尼茨(Gottfried Wilhelm von Leibniz)设计出可以进行加、减、乘、除运算的计算机。除此之外,他还最早提出系统的二进制运算法则。1822年,英国数学家巴贝奇(Charles Babbage)从法国的穿孔提花机中得到启发,把提花机的程序自动控制原理和演算器结合起来,设计了用穿孔卡来自动控制程序的计算机,为现代计算机程序设计奠定了基础。100年之后,随着人们日益频繁的交流信息的需要,电话、电报、雷达等通信技术迅速发展起来,这些技术与计算机技术、自动化技术相互渗透融合,构成了巴贝奇理想中的计算机。第二次世界大战期间,第一台电子数字计算机 ENIAC(图1-10)在美国问世了。随着计算机技术和通信技术的发展,出现了能在计算机之间进行国际交流和资源共享的新技术——因特网技术。因特网的出现大大扩充了我们的生活空间,它使全世界的计算机能够相互连接,进行通信或信息资源共享。

● 计算机与因特网技术对个人生活的影响

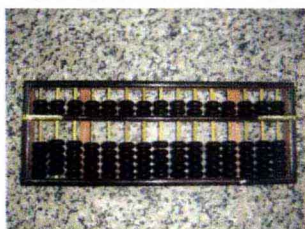
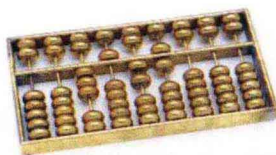


图1-9 算盘

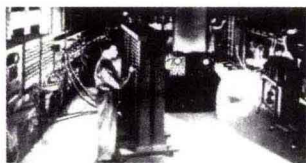


图1-10 第一台电子数字计算机 ENIAC

● 名词解释

Web技术：指在网络上利用各种技术实现和完成的各种服务功能和客户浏览的开发技术。

只要拥有计算机并且连上了因特网，你只需操纵鼠标，就可以方便地到世界的各个角落去“遨游”；有了网上的远程教学系统，就有了集图形、动画、声音诸要素为一体的生动活泼的教学方式。其双向性和交互对话的功能，使学生自主参与、自主选择的机会更多，也方便教师了解学生的思想。这样，我们就可以坐在家中参加学校的学习了。因特网还为我们开启了另一扇人际交往的窗口：你可以约一位网友，在聊天室里聊天；你还可以记下他的电子邮箱地址，和他交流信息，一封电子邮件只需一眨眼的功夫就可传递到千里之外；每逢重大、喜庆的节日，还可以给亲朋好友发送带有动画、音乐的电子贺卡，充分表达你的一片真情。使用这种联络方式还能节省大量的纸张和油墨，对保护大自然极为有利。

● 计算机与因特网技术对经济发展的影响

计算机与因特网技术，在商业应用领域中更起到了不可比拟的作用。由于电子商务的出现，工业文明时代的商业被重新“洗牌”，全球商业进入了一场具有划时代意义的变革之中。最近几年，网上商务活动日趋频繁，以因特网为基本架构的电子商务正席卷全球。这一商业形式成为全球经济交流的一个重要方式，并在组织架构、商品管理、市场信息、产品营销等诸多方面与传统商业展开竞争。因特网技术在商业领域里的应用主要分布在两个方面，即在线交易和远程管理。目前，这种基于Web技术的交易已逐渐扩展到了零售、批发、旅游和证券业等领域，其涉及的商品和服务，包括汽车、图书、百货、运输及股票交易等。此外，Web技术在商业领域的应用，还从根本上解决了企业信息资源的共享问题，使企业的信息资源配置趋于合理，最大限度地发挥效用。

● 计算机与因特网技术对社会生活的影响

计算机与因特网技术对社会生活的影响也是巨大的。如现代化的政府办公系统已经逐渐实现网络化；许多政府公告、措施都通过因特网发布，公民可以上网直接查询，还可以把对政府的建议、意见通过网上传递，直接与各部门相关人员交流、沟通。因特网还使得远程医疗成为现实：住在遥远、偏僻地方的患者，若需要中心城市里的医疗专家诊治，只需要连接计算机上的探测仪器，通过因特网将记录病情的数据传给医生，马上就能得到详尽的治疗方案，从而争取了时间，保障了身体的健康。

例2

空间技术的影响

空间技术也对我们生活的各个方面产生了重大影响。各种人