

科学技术概论

INTRODUCTION TO SCIENCE AND TECHNOLOGY

主编 赵公民 副主编 史春乐 马力

免费提供
授课用
电子课件



机械工业出版社
China Machine Press

普通高等院校经济管理类“十三五”应用型规划教材
【经济管理类专业基础课系列】

科学技术概论

INTRODUCTION TO
SCIENCE AND TECHNOLOGY

主编 赵公民

副主编 史春乐 马力

参编 赵晓霞 刘爽英 周娟美 张丽



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

科学技术概论 / 赵公民主编. —北京: 机械工业出版社, 2016.8
(普通高等院校经济管理类“十三五”应用型规划教材·经济管理类专业基础课系列)

ISBN 978-7-111-54631-3

I. 科… II. 赵… III. 科学技术—概论—高等学校—教材 IV. N

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 192259 号

本书主要包括: 科学与技术概述、基础科学知识、现代技术发展与应用、科学技术发展战略等。

考虑在教学过程中, 学生的不同知识背景和文理科差别等方面的原因, 在本书的编写过程中, 删减和简化了一些理论性过强、太过深奥的科学知识和学科门类的讲解, 适当地增加了一些学生感兴趣的以及本身趣味性和互动性较强的内容, 并注重对科技前沿和高精尖技术的介绍和讲解。

本书可作为高等院校开设“科学技术概论”相关课程的本专科大学生的教材, 也可供其他欲提高自身科学素养的读者参考。

出版发行: 机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码: 100037)

责任编辑: 方 琳

责任校对: 殷 虹

印 刷: 北京市荣盛彩色印刷有限公司

版 次: 2016 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 185mm×260mm 1/16

印 张: 13.5

书 号: ISBN 978-7-111-54631-3

定 价: 29.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379210 88361066

投稿热线: (010) 88379007

购书热线: (010) 68326294 88379649 68995259

读者信箱: hzjg@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光/邹晓东

在 20 世纪 80 年代末,邓小平同志根据当时科学技术发展的趋势和状况,提出了“科学技术是第一生产力”的论断,这一论断体现了马克思主义的生产力理论和科学观。“科学技术是第一生产力”,既是现代科学技术发展的重要特点,也是科学技术发展的必然结果。作为人类认识自然、改造自然能力来源的自然科学,必然包括在社会生产力之中。科学技术一旦作用于生产过程,便成为现实的、直接的生产力。现代科学技术发展的特点和现状表明,科学技术特别是高新技术,正以越来越快的速度向生产力诸要素全面渗透,并同它们融合。

放眼古今中外,人类社会的每一项进步,都伴随着科学技术的进步。尤其是现代科技的突飞猛进,为社会生产力的发展和人类文明开辟了更为广阔的空间,有力地推动了经济和社会的发展。计算机、通信、生物医药、新材料等高科技迅速增多,极大地提高了我国的产业技术水平,促进了工业、农业劳动生产率的大幅度提高,有力地带动了整个国民经济的发展。实践证明,高新技术产业已经成为当代经济发展的龙头产业。

科学技术的进步已经为人类创造了巨大的物质财富和精神财富。随着知识经济时代的到来,科学技术永无止境的发展及其无限的创造力,必定会继续为人类文明的进步做出更大的贡献。

当今,国际科学教育界的普遍观点认为,公众科学素养主要指公众对科学知识、科学方法、科学技术及其对社会和个人所产生影响的基本了解程度。而大学生是国家建设和发展的中坚力量,是提高国民素质、提升公众科学素养水平的不可替代的领军人物。所以,他们的科学素养水平对我国的发展起着举足轻重的作用。但是,纵观我国大学生的科学素养状况却并不令人乐观。在大学生群体中普遍存在思想认识偏差问题,他们认为大学生的素质主要应表现为学习期间的专业成绩,至于科学素养只是一种比较抽象的软条件,以致部分大学生的科学素养难以跟上时代发展的需要,科学知识显得相当匮乏。另外,许多大学生对科技知识的了解肤浅,对科学方法缺乏理解和掌握,一些科技术语和原理只是“听说过”却没有真正理解,这也反映出大学生具备的科技知识还比较陈旧,没有跟上科技时代的飞速发展。更重要的是有些大学生的科学精神甚为欠缺,科学价值取向存在偏差,或者盲从于专家和他人的观点,对事物很少有自己的看法。在探索求知精神上,“科学功利主义”对大学生的影响极大,使得大学生视野狭窄,目光短

浅。这些都要求我们必须把提高大学生的科学素养作为培养新型人才的基础工作提上日程。

为改变目前状况,解决大学生科学素养低的问题,首先要求教育过程中要重视科学技术基础知识的传授,通过科学教育使大学生理解与掌握基本的科学事实、科学概念、科学方法、科学原理和规律,并能运用所学知识解释生活和生产中的有关现象,解决遇到的各种实际问题,了解科学技术在生活中的应用及其对社会发展的作用。在讲授经典科学内容的同时,应该增加科学教育的容量,不断充实科学教育内容,把最新的科学发展动态、科学研究成果、科技应用领域等及时地介绍给大学生。同时应加快课程和教材建设步伐,适应科学发展的新要求,开阔大学生的科学视野。其次要拓展和充实科学教育教学内容,沟通文理教学。就大学专业教育而言,其专业教学内容与现代科技发展相比,往往会表现出一定的滞后性,不能够及时反映科技发展的最新动态。而现代科学技术发展迅速,对人类社会生活的渗透也非常广泛,这些新的进展和渗透之处也应该成为大学科学教育的必备内容。鉴于此,我们应立足于专业教学,拓宽教育教学的视野和背景,对课堂教学做出必要的调整,拓展和充实教学内容,向大学生介绍本学科的最新发展动态,把大学生日常生活中最需要的科技知识融入教学之中,使大学生能够适应学习型社会的发展。最后,要加强科技实践活动,科技实践活动的形式应多种多样,以此来营造浓厚的校园科学素养氛围,激发学生的科学热情和兴趣,在教学过程中既授学生以“器”,又授之以“道”,全面体现素质教育的本质。

科学教育实质上是一种由科学知识教育、科学方法教育以及科学精神教育等多种要素构成的教育活动,也是一种以培育和提高受教育者的科学素养水平为根本目的的教育活动。

本书由赵公民担任主编,史春乐、马力担任副主编,赵晓霞、刘爽英、周娟美、张丽参加编写。其中第1章、第2章、第3章由赵公民编写;第4章、第5章、第6章由史春乐编写;第7章、第8章、第9章由马力编写;第10章、第11章由赵晓霞编写;第12章、第13章由刘爽英编写;第14章、第15章由周娟美编写;第16章、第17章由张丽编写。

由于本书涉及领域广泛,在编写过程中参考和引用了许多外围资料,有的来自正式出版的图书,也有部分来自网络,由于篇幅所限未能详细一一注明出处,在此一并表示感谢!另外特别感谢机械工业出版社华章公司的高伟先生对本书的出版给予的大力支持和帮助!

限于编者学识水平有限,书中不当之处在所难免,敬请读者和各行专家批评指正,以便能进一步修改和完善。

编者

教学目的

科学技术概论是一门旨在提高大学生科学素养的课程，要求大学生通过学习了解科学技术方面的基本知识以及科学技术史发展的一般规律，熟悉科学家、发明家的思维方式与历史经验教训，理解科学技术与社会发展的内在联系与辩证关系，并从中受到启迪，加强开展科技活动的主动性与自觉性。

教学思路与建议

科学技术概论不应当仅仅是现代科学技术成果的概论，还应当是现代科学技术发展历史和规律的概论。如果离开科学技术发生、发展的历史，只是静止、孤立地介绍现代科学技术的基本理论和成果，会使这门课程显得零乱而不成体系。将“科技”与“历史”有机地结合和统一起来，可以为这门课程注入生机和活力。

由于课程内容十分庞杂，涉及数学、物理、化学、生物、天文、地理、新材料、新能源、空间技术、海洋技术，等等，所以这门课程对于授课教师来说是极大的挑战，因为没有哪位教师能全面精通这些内容，按部就班地讲课对于教师来说是困难的，大学生往往也没有兴趣听。同时，由于科技知识发展迅猛，刻板地按照教材教学也无法跟上时代的步伐，因此，把探究性教学引进课堂既能有效地进行科技知识的传授，又能发挥大学生的主观能动性，做到与时俱进。

学时分配建议（仅供参考）

章节	教学内容	学习要点	学时建议
第1章	科学和技术	科学与技术的定义	2
		近代科学的产生、创立与发展	
第2章	现代科学技术的产生与发展	19 ~ 20 世纪物理学革命与系统自然观的产生	2
		19 ~ 20 世纪的技术发展	

(续)

章节	教学内容	学习要点	学时建议
第 3 章	宇宙学	宇宙学的发展历史	3
		宇宙层次结构	
		宇宙的起源与演化	
		宇宙学前沿	
第 4 章	地球及生命智力的起源	地球的演化	3
		地球科学	
		生命的形成及演化	
		生命科学	
第 5 章	物质结构	物质的存在形态	2
		基本力与粒子物理学	
第 6 章	复杂理论	复杂性与非线性科学	2
		孤立子与相干结构	
		混沌与分形	
第 7 章	系统与系统工程	系统与系统论	2
		系统工程	
第 8 章	海洋与空间技术	海洋资源的开发与技术应用	2
		空间资源的开发与技术应用	
		当代空间科学技术成就	
第 9 章	自然资源的开发和利用	自然资源概述	2
		中国自然资源状况及全球自然资源问题	
		新能源的开发和利用	
第 10 章	节能环保技术	节能环保产业发展	2
		节能环保领域的技术发展	
第 11 章	现代交通	交通运输的发展状况及其作用	2
		现代运输方式的运营特征及发展趋势	
		科技进步对交通运输行业发展的影响	
第 12 章	信息与通信技术	微电子与计算机技术	3
		现代通信技术的基础及应用	
		信息与通信技术的发展趋势	
第 13 章	现代生物技术	生物工程类型	2
		生物工程的现实应用	
第 14 章	高端装备制造技术	高端装备制造业的特征及发展	2
		高端装备制造业的技术应用	
第 15 章	新材料技术	新材料技术概述	2
		新材料产业及技术应用	
第 16 章	各国科技发展战略	科技发展战略的含义及特征	2
		世界主要国家和地区的科技发展战略	
		我国科技发展战略	
第 17 章	未来科学技术的发展方向	未来科技发展的趋势	1
		未来科技发展的特征	
课时合计			36

前言

教学建议

第一篇 科学与技术

第1章 科学和技术 / 2

1.1 科学与技术的定义 / 2

1.1.1 科学 / 2

1.1.2 技术 / 4

1.1.3 科学技术 / 5

1.2 近代科学的产生 / 5

1.2.1 近代科学产生的历史背景 / 5

1.2.2 近代科学产生的萌芽 / 9

1.3 近代科学的创立 / 12

1.3.1 近代科学思想 / 13

1.3.2 牛顿及近代科学的第一次
大综合 / 15

1.3.3 近代科学方法 / 16

1.4 近代科学的发展 / 17

1.4.1 新的发展动力 / 17

1.4.2 科学世纪综述 / 19

第2章 现代科学技术的产生与
发展 / 222.1 19 ~ 20 世纪物理学革命与系统自然
观的产生 / 222.1.1 世纪之交的物理学发现与
危机 / 22

2.1.2 20 世纪自然科学的新发现 / 24

2.1.3 系统科学的出现和系统自然
观的诞生 / 24

2.2 19 ~ 20 世纪的技术发展 / 25

2.2.1 蒸汽机的应用 / 25

2.2.2 电力与通信技术 / 25

2.2.3 内燃机技术 / 26

2.2.4 计算机技术 / 26

2.2.5 核能技术 / 28

2.2.6 空间技术 / 28

第二篇 基础科学知识

第3章 宇宙学 / 32

3.1 宇宙学的发展历史 / 32

3.1.1 历史上的宇宙观 / 32

3.1.2 现代宇宙观 / 33

3.2 宇宙层次结构 / 34

3.2.1 宇宙的物理结构 / 34

3.2.2 宇宙中的天体系统 / 35

3.3 宇宙的起源与演化 / 37

3.3.1 宇宙的起源 / 37

3.3.2 天体的演化 / 38

3.4 宇宙学前沿 / 40

第4章 地球及生命智力的起源 / 45

4.1 地球的演化 / 45

4.1.1 原始地球的诞生 / 45

4.1.2 地球的结构 / 46

4.1.3 地球演化简史 / 48

4.2 地球科学 / 52

4.2.1 地球科学的研究范围和特征 / 52

4.2.2 板块构造理论 / 53

4.2.3 地球的运动 / 55

4.3 生命的形成及演化 / 57

4.3.1 生命的物质基础 / 58

4.3.2 生命的化学进化 / 59

4.4 生命科学 / 61

4.4.1 智力的概念与表现 / 61

4.4.2 生命科学的发展 / 63

第5章 物质结构 / 68

5.1 物质的存在形态 / 68

5.1.1 常见的物态形式 / 68

5.1.2 特殊的物态形式 / 70

5.2 基本力 / 72

5.2.1 电磁力 / 72

5.2.2 引力 / 72

5.2.3 弱相互作用力 / 73

5.2.4 强相互作用力 / 73

5.3 粒子物理学 / 74

第6章 复杂理论 / 76

6.1 复杂性与非线性科学 / 76

6.1.1 复杂性科学的含义 / 76

6.1.2 复杂性科学的发展 / 77

6.1.3 复杂性科学的核心：线性与非线性 / 79

6.2 孤立子与相干结构 / 80

6.2.1 孤立波的发现 / 80

6.2.2 孤立子理论 / 81

6.2.3 相干结构 / 81

6.3 混沌 / 82

6.3.1 混沌概念的诞生及其历史演变 / 82

6.3.2 混沌理论对现代科学的影响 / 84

6.4 分形 / 85

第7章 系统与系统工程 / 87

7.1 系统与系统论 / 87

7.1.1 系统的定义 / 87

7.1.2 系统的分类 / 88

7.1.3 系统论 / 88

7.2 系统工程 / 89

7.2.1 系统工程的含义 / 89

7.2.2 系统工程方法 / 89

7.2.3 系统工程方法的现实应用 / 90

第三篇 现代技术发展与应用

第8章 海洋与空间技术 / 94

8.1 海洋资源的开发与技术应用 / 94

8.1.1 世界海洋资源种类 / 94

8.1.2 我国的海洋资源 / 96

8.1.3 海洋高科技发展前沿 / 99

8.2 空间资源的开发与技术应用 / 101

8.2.1 空间资源的开发 / 101

8.2.2 空间探索的历程 / 102

8.2.3 中国空间技术的发展 / 104

8.3 当代空间科学技术成就 / 107

8.3.1 国际空间站 / 107

8.3.2 对月球和火星的临近探测 / 110

8.3.3 对小行星与彗星的探测 / 112

8.3.4 探索太阳系之外 / 113

第9章 自然资源的开发和利用 / 116

9.1 自然资源概述 / 116

9.1.1 自然资源的含义 / 116

9.1.2 自然资源的特点 / 116

9.2 中国自然资源状况及全球自然资源问题 / 117

9.2.1 中国的自然资源状况 / 117

9.2.2 自然资源问题及保护策略 / 119

9.3 新能源的开发和利用 / 120

9.3.1 新能源的定义及特点 / 120

9.3.2 开发和利用新能源 / 121

9.3.3 新能源开发政策及前景 / 126

第10章 节能环保技术 / 129

10.1 节能环保产业发展 / 129

10.1.1 发展现状 / 129

10.1.2 面临的形势 / 130

10.1.3 政策措施 / 131

10.2 节能环保领域的技术发展 / 133

10.2.1 节能产业重点领域 / 133

10.2.2 资源综合利用重点领域 / 135

10.2.3 环保产业重点领域 / 137

第11章 现代交通 / 139

11.1 交通运输的发展状况及其作用 / 139

11.1.1 交通运输的发展状况 / 139

11.1.2 交通运输的作用 / 140

11.2 现代运输方式的运营特征及发展趋势 / 141

11.2.1 铁路及其他轨道交通 / 141

11.2.2 公路运输 / 141

11.2.3 水路运输 / 142

11.2.4 航空运输 / 142

11.2.5 管道运输 / 142

11.3 科技进步对交通运输行业发展的影响 / 142

11.3.1 新技术的应用 / 143

11.3.2 新特征的出现 / 144

第12章 信息与通信技术 / 146

12.1 微电子与计算机技术 / 146

12.1.1 微电子技术 / 146

12.1.2 计算机技术 / 147

12.1.3 人工智能 / 150

12.2 现代通信技术的基础及应用 / 151

12.2.1 现代通信技术基础 / 151

12.2.2 现代通信技术的应用前沿 / 154

12.2.3 现代通信技术对生活的
影响 / 156

12.3 信息与通信技术的发展趋势 / 158

12.3.1 兴起中的信息经济 / 158

12.3.2 4G 全面启动与 5G 布局
加快 / 158

12.3.3 宽带中国迈向新的发展
阶段 / 159

12.3.4 移动互联网孕育新一轮的
创新与变革 / 159

12.3.5 从智能终端到智能硬件开启
智能化时代 / 159

12.3.6 工业互联网构筑智能制造的
关键基础 / 160

12.3.7 云计算和大数据向新技术、
新平台演进 / 160

12.3.8 车联网从概念走向生活 / 160

12.3.9 网络信息安全成为发展
战略 / 161

12.3.10 网络空间法制建设将加速
推进 / 161

第 13 章 现代生物技术 / 162

13.1 生物工程类型 / 162

13.1.1 基因工程 / 162

13.1.2 细胞工程 / 163

13.1.3 酶工程 / 163

13.1.4 蛋白质工程 / 163

13.1.5 发酵工程 / 164

13.2 生物工程的现实应用 / 164

13.2.1 医药生物技术应用 / 164

13.2.2 农业生物技术应用 / 165

13.2.3 工业生物技术应用 / 167

13.2.4 军事生物技术应用 / 167

13.2.5 环境保护生物技术应用 / 169

第 14 章 高端装备制造技术 / 170

14.1 高端装备制造业的特征及发展 / 170

14.1.1 高端装备制造业的特征 / 170

14.1.2 高端装备制造业的发展
状况 / 171

14.1.3 高端装备制造业模式
变革 / 172

14.2 高端装备制造业的技术应用 / 173

14.2.1 航空航天装备 / 173

14.2.2 海洋工程装备及高技术
船舶 / 174

14.2.3 先进轨道交通装备 / 174

14.2.4 高档数控机床 / 175

14.2.5 机器人装备 / 175

14.2.6 现代农机装备 / 175

14.2.7 高性能医疗器械 / 176

14.2.8 先进化工成套装备 / 176

第 15 章 新材料技术 / 177

15.1 新材料技术概述 / 177

15.1.1 新材料的分类 / 177

15.1.2 新材料的作用 / 177

15.1.3 新材料技术的发展趋势 / 178

15.2 新材料产业及技术应用 / 179

15.2.1 新材料产业类型 / 179

15.2.2 新材料技术的应用 / 180

第四篇 科学技术发展战略

第 16 章 各国科技发展战略 / 186

16.1 科技发展战略的含义及特征 / 186

16.1.1 科技发展战略的含义 / 186

16.1.2 科技发展战略的特征 / 187

16.1.3 科技发展战略的构成体系 / 187

16.2 世界主要国家和地区的科技发
展战略 / 188

16.2.1 美国高科技产业政策及其发
展战略 / 188

16.2.2 日本的高科技及其产业化
战略 / 189

16.2.3 欧洲发展高新技术产业的
政策措施 / 191

16.2.4 俄罗斯科技发展规划 / 193

16.3 我国科技发展战略 / 194

第 17 章 未来科学技术的发展 方向 / 196

17.1 未来科技发展的趋势 / 196

- 17.1.1 科技、经济、社会发展的协调关系进一步加强 / 196
- 17.1.2 科技进步推动物质文明与精神文明共同发展 / 197
- 17.1.3 科学技术发展将改变工作和生活方式 / 197

17.2 未来科技发展的特征 / 198

- 17.2.1 科技竞争表现出新的特点 / 198
- 17.2.2 科技进步推动世界进入知识经济新时代 / 199

参考文献 / 201

PART I

第一篇 科学与技术

Chapter1

第1章

科学和技术

科学与技术是相辅相成的两个概念，科学理论可以转化为相应的技术，形成真正的产品为人民所用，而技术可以上升到理论层面形成科学体系。科学的发展和进步离不开技术的支持，技术的发展和提高又离不开科学理论的指导。科学技术可以用来解决人类面临的许多问题，同时也能为人类探索未知创造许多机会。科学技术是一把双刃剑，只有恰当地使用它，才能造福人类。

1.1 科学与技术的定义

1.1.1 科学

“科学”一词，英文为“science”，源于拉丁文的“scio”，后来又演变为“scientia”，最后成了今天的写法，其本意是“知识”“学问”。日本著名科学启蒙大师福泽谕吉把“science”译为“科学”。在中国，最早引进“科学”这个概念时使用的中文译词是“格物致知”，到1893年，康有为在翻译日本著作时引进并使用“科学”二字。严复在翻译《天演论》等科学著作时，也用“科学”二字。此后，“科学”二字便在中国广泛运用。

科学是运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质和规律的知识体系，是社会意识形态之一。社会意识形态一共有八种，即意识形态的五种（哲学、艺术、宗教、道德、政治法律思想）和非意识形态的三种（语言文字、形式逻辑、自然科学）。科学是崇尚真理的人永无止境地探索、实践、阶段性地逼近真理，阶段性地解释和揭示真理的知识体系，科学探索是一项成果的绝大部分有利于造福人类社会的高尚事业。

科学源于社会实践，服务于社会实践。它是一种在历史上起推动作用的革命力量。在现代，科学技术是第一生产力。科学的发展和作用受社会条件的制约。现代科学正沿着学科高度分化和高度综合的方向蓬勃发展。

科学按研究对象的不同可分为自然科学、社会科学和思维科学，以及总结和贯穿

于三个领域的哲学和数学。按与实践的不同联系又可分为理论科学、技术科学、应用科学等。

科学主要包含四个方面的内容。

1. 科学是理论化、系统化的知识体系

科学出自常识但高于常识,通过对常识的批判性的概括而使之上升为科学。常识往往是科学的一个稳定的来源,科学是将常识理论化,从感性认识上升到理性认识,是健全的知识体系。科学又可转化为常识,当先进的科学知识成熟起来、逐渐应用到生活中时,就会形成人们的常识。

2. 科学是人类对自然、社会和自身规律性的认识活动

科学研究是一种不断探索、不断创新、持之以恒的认识活动,是由科学劳动者、科学劳动资料、科学劳动对象以及科学管理等要素组成的创造知识的认识活动。科学劳动者是指具有系统的科学知识,能使用科学仪器和技术设备,又能运用一定的科学方法从事研究和创造的劳动者,包括科学家、工程师、实验员、各类专业技术人员等。科学劳动资料是指进行科学研究的各种工具,包括仪器、技术设备及实验材料等。科学劳动对象指整个客观世界。按照科学认识活动的目的、性质和过程可将它划分为三种。

(1) 基础研究。是以创造新知识、探索世界奥秘为目的的研究,一般都由大专院校、各类专业的科研院所来完成。

(2) 应用研究。是以基础研究的成果为基础,创造新技术、新方法、新产品、新材料的研究活动,一般也是由学院或科学研究所完成,现在许多大型企业也积极地参与其中,如英特尔的CPU,阿迪达斯根据纳米技术研制的新型材料以及根据人体工学原理制作的运动装备等,都是根据科学研究成果开发的新产品。

(3) 开发研究。是在前两类研究的基础上,将科研成果应用于生产而进行的研究,它通过中间试验、推广试验和生产试验等环节,将实验阶段的研究成果进一步扩大,使其在进一步实用化的同时,实现经济化,这一过程一般都是由企业来完成。

3. 科学是一种社会建制

社会建制(social institution)是指为了满足某些基本的社会需要而形成的相关社会活动的组织系统。随着科技的迅猛发展和人口素质的提高,科学技术与人类社会的互动不断加强,越来越多的人不仅学习一般的科技知识,而且开始关注科技发展对经济和社会的巨大影响。因此,形成了一门新的从社会角度研究科学技术的学科,即科学技术的社会研究或科学技术与社会研究(STS)。科学技术在今天已经发展成为一种庞大的社会建制,主要包括以下几方面:

①科学研究体系,指专业科学院所(各类大专院校)、工程学院(所)、国防科研系统、企业部门科研机构等。②科学后勤保障部门,是为了保证各类型科研系统工作正常运转而成立的科研资料中心、科研情报所、专业杂志编辑单位、出版社等。③科学管理机构,主要是国家机构设置的各级科委(如北京市科学委员会、山西省科学委员会等)、

组织的各种学会（如中国建筑学会、计算机学会、环境科学学会等），它们负责建立相关领域的各种标准及各项规章制度的起草等。

4. 科学技术是第一生产力

“科学技术是生产力”是马克思主义的基本原理。马克思曾指出：“生产力中也包括科学”“社会劳动生产力，首先是科学的力量”“大工业把巨大的自然力和自然科学并入生产过程，必然大大提高劳动生产率”。“科学技术是第一生产力”是邓小平科技思想的首要观点，是邓小平科技思想的精髓。把科学技术作为生产力的第一要素，是邓小平对马克思主义关于科学技术和生产力理论的重大发展。

贝尔纳（法国生理学家）把现代科学的主要特征概括为6个方面：科学是一种建制；科学是一种方法；科学是一种积累的知识传统；科学是一种维持或发展生产的主要因素；科学是构成我们的各种信仰及对宇宙和人类的各种态度的力量之一；科学与社会有种种相互联系。

1.1.2 技术

广义地讲，技术是人类为实现社会需要而创造和发展起来的手段、方法和技能的总和。作为社会生产力的社会总体技术力量，包括工艺技巧、劳动经验、信息知识和实体工具装备等，也就是整个社会的技术人才、技术设备和技术资料。

亚里士多德把技术看作制作的智慧。17世纪，英国的哲学家和科学家培根提出可以把技术当作操作性学问来研究的观点。18世纪末，法国科学家狄德罗主编的《百科全书》给技术下了一个简明的定义：“技术是为某一目的共同协作而组成的各种工具和规则体系。”技术的这项定义，基本上指出了现代技术的主要特点，即目的性、社会性、多元性，包括5个要点。

（1）把技术与科学区分开来，强调技术是有目的的。

（2）强调技术的实现是通过广泛的社会协作完成的。

（3）指出技术的首要表现是生产工具，是设备，是硬件。

（4）指出技术的另一种重要表现是规则，即生产使用的工艺、方法制定的知识，即软件。

（5）技术是成套的知识体系。

自从有人类社会开始，技术就与每个人息息相关，一刻也没有离开过。比如古老的保留火种的技术及后来的钻木取火技术等。技术的进步按照其发展的大致特征可以分为石器时代、铜器时代、铁器时代、由蒸汽机引发工业时代、21世纪的信息时代、太空时代、生态时代共存的高度文明阶段几个部分。

在其发展过程中，技术必须借助载体才可以流传和延续。技术的载体不仅有能工巧匠、技师、工程师、制造大师、发明大师、科学家、管理大师、信息大师等为代表的高科技、高技能人群，还包括图纸、档案、各类多媒体存储记忆元器件、电脑芯片、电脑

硬盘等。古代的甲骨文、竹简、印刷术都是技术进程的标志性载体。

根据不同的功能,技术可分为生产技术和非生产技术。生产技术是技术中最基本的部分;非生产技术如科学实验技术、公用技术、军事技术、文化教育技术、医疗技术等,是为满足社会生活的多种需要的技术。

1.1.3 科学技术

一般而言,技术是科学知识和经验知识的物化,是可供应用的理论和知识的现实化。

科学与技术的关系在19世纪末到达一个分水岭。19世纪末以前,科学和技术是分离的,在中国的情况是技术领先于科学,因为没有学校的产生,都是一些工匠的自发行爲,所以没有系统的理论形成,再加上当时的社会重农轻商,所以没有促进科学的发展。在当时,技术大多来自生产实践,靠实践经验的积累和总结,许多问题在科学上还没有明确,但在技术上已经初步实现了,如我国古代的四大发明,都是在没有科学理论指引下完成的。蒸汽机是在热力学定律发现前出现的。第一架飞机上天了,空气动力学还没有形成。另一种情况是科学已经形成,但技术上没有实现,如电学和磁学领域的定律已经提出,但并没有任何电器产品。进入20世纪后,科学与技术的联系变得越来越密切,界限也越来越模糊。现代技术的发展,离不开科学理论的指导,已在很大程度上成了“科学的应用”。同时,现代科学的发展也离不开技术,技术的需要往往成为科学研究的目的,而技术的发展又为科学研究提供了必要的手段。它们之间形成了一种相互联系、相互促进、相互制约的关系。

但是,科学与技术毕竟是两种性质不尽相同的社会文化,两者的区别也是十分明显的。科学的基本任务是认识世界,增加人类的知识财富;技术的基本任务是发现世界,创造人类的物质财富,丰富人类社会的精神文化生活。科学要回答“是什么”和“为什么”的问题;技术则回答“做什么”和“怎么做”的问题。科学和技术的成果在形式上也是不同的,科学成果一般表现为概念、定律、论文等形式;技术成果一般则以工艺流程、设计图、操作方法等形式出现。科学产品一般不具有商业性,而技术成果可以商品化。尤其现代技术具有较强的功利性和商业色彩。

1.2 近代科学的产生

1.2.1 近代科学产生的历史背景

近代科学的产生是一个复杂的历史过程,其产生于文艺复兴后的欧洲,而没有产生在科学技术曾高度发展繁荣的中国,这是众多因素共同作用的结果。这些因素主要包括中国古代技术的西传、西方的文艺复兴、宗教改革、古希腊思想与精神以及近代自然科学的发现等。