Ziran Bianzhengfa

自然辩证法概论

ZIRAN BIANZHENGFA GAILUN

GAILUN

四川省教育厅组织编写
主编　陈光　副主编　辜堪生

四川省研究生政治理论课统编教材

SICHUANSHENG YANJIUSHENG ZHENGZHI LILUN KE TONGBIAN JIAOCAI

四川大学出版社

责任编辑:刘　珺
责任校对:朱兰双
封面设计:罗　光
责任印制:李　平

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法概论 / 陈光主编. —成都：四川大学出版社，2004.8
四川省研究生政治理论课统编教材
ISBN 7-5614-2866-9

Ⅰ.自...　Ⅱ.陈...　Ⅲ.自然辩证法概论-高等学校—教材　Ⅳ.N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2004）第 089209 号

书名　自然辩证法概论

主 编　陈　光
出 版　四川大学出版社
地 址　成都市一环路南一段 24 号 (610065)
发 行　四川大学出版社
印 刷　成都宏明印刷厂
开 本　787mm×960mm　1/16
印 张　24.25
字 数　410 千字
版 次　2004 年 8 月第 1 版
印 次　2004 年 8 月第 1 次印刷
印 数　0 001～5 000 册
定 价　29.00 元

版权所有◆侵权必究
此书无本社防伪标识一律不准销售

◆读者邮购本书，请与本社发行科联系。电 话：85408408/85401670/85408023　邮政编码：610065
◆本社图书如有印装质量问题，请寄回出版社调换。
◆网址：www. scupress. com. cn

目　　录

绪　论 …… 1
第一节　自然辩证法的对象、内容和性质 …… 1
一、研究对象 …… 1
二、学科内容 …… 2
三、学科性质 …… 4
第二节　自然辩证法与相近学科的关系 …… 6
一、自然辩证法与自然哲学的关系 …… 6
二、自然辩证法与西方科学哲学的关系 …… 7
三、自然辩证法与科学学的关系 …… 9
四、自然辩证法与自然科学的关系 …… 10
第三节　自然辩证法的创立与发展 …… 11
一、历史渊源 …… 11
二、创立及意义 …… 13
三、传播与发展 …… 15
第四节　自然辩证法研究与中国现代化建设 …… 17

第一篇　辩证唯物主义自然观

第一章　辩证唯物主义自然观的创立 …… 23
第一节　古代自然科学与朴素辩证法自然观 …… 23
一、古代自然科学 …… 23
二、古代朴素辩证法自然观 …… 29
第二节　近代自然科学与机械唯物主义自然观
…… 34
一、16 世纪至 18 世纪前期的自然科学 …… 34

二、16 世纪至 18 世纪前期的机械唯物主义自然观 …… 36
第三节 18 世纪后期、19 世纪自然科学与辩证唯物主义自然观…… 39
一、18 世纪后期至 19 世纪的自然科学 …… 40
二、辩证唯物主义自然观 …… 50
第二章 辩证唯物主义自然观的发展：系统自然观 …… 55
第一节 自然界的系统存在 …… 55
一、物质联系的系统方式 …… 56
二、自然界物质存在的系统特性 …… 60
第二节 自然界系统的层次结构 …… 64
一、层次结构的基本特征 …… 64
二、自然界的基本层次 …… 65
三、层次结构的联系与过渡 …… 67
第三节 自然界的系统演化 …… 71
一、自然界的演化过程 …… 71
二、自然界演化的方向 …… 73
第四节 自然界演化的规律性 …… 77
一、矛盾是自然界运动与演化的根本动力 …… 77
二、自然界演化的渐变与突变 …… 81
三、自然界演化的周期性 …… 83
第三章 辩证唯物主义自然观的发展：生态自然观 …… 88
第一节 自然界是人类赖以生存的基础 …… 89
一、人类是自然界长期进化的产物 …… 89
二、人与自然界的相互关系 …… 94
第二节 天然自然、人工自然和生态自然观 …… 98
一、天然自然与人工自然 …… 98
二、人工自然与天然自然的关系 …… 99
三、生态自然观是解决人工自然和天然自然矛盾冲突的基本模式
…… 101
第三节 可持续发展是人与自然协调发展的必由之路…… 103
一、人与自然协调发展的基本条件…… 103
二、人与自然协调发展的基本途径…… 107

第二篇　科学技术观

第四章　科学的本质和科学认识过程…… 113
第一节　科学的性质和特征…… 113
一、科学的本质特征…… 114
二、科学的体系结构…… 120
第二节　科学认识过程…… 125
一、科学事实…… 127
二、科学概念…… 128
三、科学定律…… 129
四、科学假说…… 131
五、科学理论…… 132
第三节　科学价值…… 134
一、科学的社会价值…… 134
二、科学的精神价值…… 137
第五章　技术的本质与结构…… 141
第一节　技术的本质与特征…… 141
一、技术…… 141
二、技术的基本特征…… 144
三、技术的二重性…… 146
第二节　技术发展的模式…… 146
一、技术发展的基本矛盾…… 146
二、技术发展的主要形式…… 148
三、技术发展的一般模式…… 149
第三节　技术要素与技术结构…… 153
一、技术要素…… 153
二、技术结构…… 154
第六章　技术价值与技术伦理…… 156
第一节　技术的价值…… 156
一、技术的价值负荷…… 156
二、技术的基本价值…… 159

需要全本请访问 www.ertongbook.com

三、技术的社会价值…… 161
第二节　技术伦理…… 165
一、技术伦理的产生…… 165
二、技术伦理的内容…… 166
三、技术伦理的重建…… 172
第三节　技术的社会形成和社会控制…… 175
一、技术的社会形成…… 175
二、技术的社会控制…… 178
第七章　技术创新与高技术产业化…… 184
第一节　技术创新…… 185
一、技术创新的概念、特征和分类…… 185
二、技术创新过程…… 190
三、科技创新、组织创新和制度创新…… 195
四、符合中国国情的创新战略…… 196
第二节　高技术产业化…… 198
一、高技术与高技术产业化…… 198
二、高技术产业化开发基地——科技园区…… 202
三、中国高技术产业与科技园区…… 204
第八章　科学技术与社会…… 210
第一节　科学技术的社会运行…… 211
一、科学技术社会运行的现代特点…… 211
二、科学技术社会运行的非均衡性…… 220
三、科学技术社会运行的保障系统…… 230
第二节　科学技术的社会建制…… 233
一、科学技术的体制化…… 234
二、科学技术的社会组织…… 237
三、科学技术的社会规范…… 239

第三篇　科学技术方法论

第九章　科学研究选题和科研方法的结构…… 243
第一节　科学问题和科研选题…… 243

一、科学问题…… 243
二、科研选题及步骤…… 252
三、科研选题的原则、方法和技巧…… 257
第二节　科学研究方法的结构…… 271
一、科学研究的一般过程…… 271
二、科学研究方法的层次…… 274
第十章　获取科学材料的方法…… 279
第一节　观察方法…… 279
一、观察方法的含义、分类和特点…… 279
二、观察方法的应用…… 283
第二节　实验方法…… 293
一、实验方法的含义、分类和特点…… 293
二、实验方法的应用…… 296
第三节　模型方法…… 304
一、模型方法的含义、分类和特点…… 304
二、模型方法的应用…… 308
第十一章　整理科学材料的方法…… 316
第一节　归纳方法…… 317
一、归纳方法的含义和特点…… 317
二、归纳方法的种类及其应用…… 319
第二节　类比方法…… 334
一、类比方法的含义、特点和分类…… 334
二、类比方法的应用…… 337
第三节　数学方法…… 339
一、数学方法的含义和特点…… 339
二、数学方法的类型…… 341
三、数学方法的应用…… 343
第十二章　建立科学理论的方法…… 346
第一节　科学假说的方法…… 346
一、科学假说的一般特征…… 346
二、科学假说的形成…… 348
三、科学假说的检验…… 352

第二节　演绎方法…… 357
一、演绎方法的逻辑形式…… 357
二、演绎方法的作用…… 358
三、演绎方法的局限性…… 359
第三节　系统科学方法…… 361
一、系统和系统科学…… 361
二、系统方法及其应用…… 365
三、应用系统方法的原则…… 370
参考文献…… 373
后　记…… 377

第七章　技术创新与高技术产业化

20 世纪下半叶以来，是人类社会发展中最有生气和最富活力的时期。这一时期的发展特点可以概括为两个字：“创新”。科学技术在创新，文化在创新，组织在创新，制度在创新，管理在创新，人们的思维方式和生活方式也在创新……总之，人们已不再满足于现状，而总在不断创新以满足日益增长的新需求。在这些形形色色的创新中，技术创新居于核心地位。

20 世纪 70 年代开始，随着世界经济形势的变化，特别是国际竞争的加剧，技术创新对经济发展的作用变得更为突出和重要。许多国家都纷纷采取了促进和引导技术创新的措施，加速经济增长，提高经济增长质量，从而形成了一股推动技术创新的世界潮流。“创新是一个民族进步的灵魂，是国家兴旺发达的不竭动力。如果自主创新能力上不去，一味靠技术引进，就永远难以摆脱技术落后的局面。一个没有创新能力的民族，难以屹立于世界先进民族之林。”①

在激烈的国际竞争中，科学技术尤其是高科技处于关键地位，高科技和高技术产业化的发展将产生经济上的生产力、政治上的影响力、军事上的战斗力和社会发展上的推动力。

① 《人民日报》，1998 年 4 月 9 日。

第一节　技术创新

一、技术创新的概念、特征和分类

（一）技术创新理论的概念

1. 技术创新研究的简单回顾

从论证技术变革对经济非均衡增长以及社会发展非稳定性的影响出发，熊彼特（J.A.Schumpeter）在20世纪30年代末首先提出了技术创新理论。他认为，创新就是建立一种新的生产函数，即将生产要素的一种从未有过的新组合引入生产体系[①]。这种组合包括引进新产品，应用新技术，开辟新的市场，控制原材料的供应来源，实现工业的新组织。他还指出创新的主体是企业家，企业家的创新活动是经济振兴和发展的主要原因。最后，他提到创新能够导致经济增长并对社会发展造成影响。但他并没有对相应的技术创新作专门的分解研究，因而也不可能提出深层次的分解理论。熊彼特的理论不仅在技术创新领域上具有开拓性，也是非均衡经济分析和制度学派的奠基石。

到了20世纪50年代，由于科学技术迅速发展，技术变革对人类社会和经济发展产生了极大的影响，人们开始重新认识技术创新对经济增长和社会发展的巨大作用，并对技术创新的规律进行了研究，主要体现为以非均衡非连续为特征的技术变革经济分析。到60年代，技术创新理论引起了包括经济学家、社会学家、历史学家、企业家以及政策研究人员的普遍关注，其研究重在搜集技术创新的案例和数据，并提出了专门的技术创新定义。70年代和80年代，有关技术创新的研究进一步深入，开始形成系统的理论，并对企业经营活动和政府管理政策产生了直接的积极影响。

纵观50多年来国外在这方面的研究过程，大体可分为三个阶段：（1）20世纪50年代初到60年代末的分解研究和引入阶段，逐渐形成对技术创新起源、效应和内部过程与结构等方面的专门研究。这一阶段尚处于开发阶段，研究比较分散，在管理科学中逐步形成专门的技术创新领域，研究开始涉及到创新过程的信息交流与创新环境等。但总的看来，创新仍然只是作为一个整体变量来研究。（2）20世纪70年代初到80年代初的体系深造和持续兴旺研究阶

① 熊彼特：《经济发展理论》，73、74页，北京：商务印书馆，1991。

段，初步形成了技术创新研究的理论体系。其研究的具体对象逐步分解，出现了对创新不同侧面和不同层次内容的比较全面的探讨和争鸣，并将多种理论和方法应用到研究之中。(3) 20 世纪 80 年代末至今，创新研究进入了综合、重点、实用、回归性探索阶段，研究方向趋于综合化，研究内容专题化，研究成果重点化，并注重内容和成果对社会经济技术活动的指导作用。同时，随着科学技术的发展尤其是技术概念的拓展，创新概念逐渐回归到了熊彼特初始的创新定义。

2. 技术创新概念的界定

熊彼特虽然最早了提出创新概念，列举了创新的一些具体表现形式，但并没直接对技术创新下严格的定义。技术创新是一个相当广泛的概念，在不同的情况下，常常有着不同的含义。学者索洛提出了技术创新成立的两个条件，即新思想来源和以后阶段的实现发展。弗里曼教授认为技术创新就是指新产品、新过程、新系统和新服务的首次商业化。许庆瑞教授认为，技术创新泛指一种新的思想的形成到得以利用并生产满足用户需要产品的整个过程。贾蔚文研究员认为，技术创新，包括自某种新设想的提出，经过研究开发或技术引进、中间试验、产品试制和商业化的生产，直到市场销售的全过程。

时至今日，人们也对技术创新概念仍存在着激烈争论。其焦点主要表现在以下几个方面：(1) 技术创新中的“技术”的界定。技术是指扩展人类能力的任何工具或技能（包括有形的装备和无形的工作方法），还是只包含自然技术？(2) 技术创新对“技术”变动的强度和大小有无限定？其焦点在于技术上的渐进改进导致规模效益是否属于技术创新范畴。(3) 各种技术创新最终都必须通过市场上的成功实现出来，成功的标准是什么？

根据国外一些实际做法，特别是结合我国的国情，技术创新概念应该在不影响其立论严谨性的同时具有适当宽的界定，因而，我们认为，应该采用广义的技术定义（泛指人类在科学实验和生产活动过程中认识和改造自然所积累起来的知识、经验和技能的总和），对技术变动的强弱和大小不作限定（既包括根本性的变化，又包括渐进的弱小变化），较宽泛地界定创新成功标准（它可以是当前经济效益的增长，也可是市场状况的改善，还可以是创新主体的素质提高）。据此，我们赞成对技术创新作如下界定：技术创新是企业家抓住市场的潜在盈利机会，以获取商业利益为目标，重新组织生产条件和要素，建立起效能更强、效率更高和费用更低的生产经营系统，从而推出新的产品、新的生产（工艺）方法，开辟新的市场，获得新的原材料或半成品供给来源或建立企

需要全本请访问 www.ertongbook.com

业的新的组织。它是包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。概括来讲，我们把这种始于研究开发（R&D）而终于市场实现的活动过程称之为狭义的技术创新。

但是，如果仅限于这种狭义的分析、理解和叙述，尚不能准确地把握技术创新的过程机制，实践中也就无法制定正确的创新规划和政策。研究开发活动会引起新的“发明”（新的产品、工艺、生产经营和管理办法等），新的“发明”一旦进入某一生产经营活动、体系之中，即会完成前述的狭义的技术创新。任何狭义的技术创新，一旦进入市场，都有可能被其他企业接纳（吸收）和模仿，经济学上将这种现象称之为创新扩散。我们把始于研究开发而终于创新扩散的活动过程称之为广义的技术创新，它不仅包括新技术的研究、开发、获取与掌握，而且还包括新技术的扩散、转移、渗透和市场开拓。任何研发成果，只有通过狭义的技术创新，才能物化为现实生产力；而狭义的技术创新，只有通过创新扩散形成广义技术创新的累积效应，才能提高宏观的技术水平，进而全面提高社会生产力，促进国民经济的有效增长。我们通常理解的技术创新，主要是指狭义的技术创新。

3．技术创新的实质

技术创新活动是人类的一种特殊的社会实践活动，它不是纯技术活动，是技术与经济相结合的活动。它的技术活动属于科学活动的范畴，它的经济活动属于生产经营实践活动，技术创新是联系科学技术和经济活动的中介与桥梁，是贯穿于科学实践活动和生产经营实践活动的一种社会实践活动。其实质就是“将科学技术应用于产品、工艺以及其他商业用途上，以改变人们的生产方式，提高人们的生产质量。它具有科学和生产实践的双重属性。是一种横断性的、交叉性的社会实践活动”[①]。

（二）技术创新的特征

1．技术上的新颖性或创造性

技术创新特征在技术上的体现就是“新颖”，它是指在一定时期和市场范围内，相对于原有技术的改进或创造。新颖是技术创新的本质特征，缺乏新颖性的技术引入不能称之为技术创新，新技术的第二次引入是模仿，也不是创新。它是技术创新与一般经济活动的根本区别。它意味着新技术的诞生和旧技术的死亡，有了它，才有创造和毁灭，才有经济在创造和毁灭中的发展。

① 魏中龙：《技术创新工程》，8页，北京：经济科学出版社，1996。

2. 经济上的高风险性和高收益性

技术创新是一项充满风险的事业。高风险性不仅表现为高投入性，更表现为创新过程的高不确定性，即创新运行中有很多环节，每个环节上均存在未知因素，因而使过程呈现出较强的随机性。从技术上看，主要有新技术在诞生初期的不成熟、新技术严重依赖的与之配套的辅助性技术的暂缺、技术的飞速变化和激烈竞争；从市场来看，主要有市场前景的飞速变化、市场前景预测的偏颇、创新模仿的存在、技术引进的冲击；从商业和其他方面看，如政策法规等的外部环境的变化都使创新产生不确定性。美国的一份报告称，美国每 10 个专利发明中只有 1 个能变成创新，而每 10 个创新中，又只有 1 个能取得市场成功。然而，如此高的风险并不妨碍人们去创新，这是因为创新存在极高的回报。创新成果一旦推广应用，将获得巨大的经济收益。据推算，创新投资的私人收益率一般在 80% 以上，最高可达 180% 以上；社会收益率在 60% 以上，最高的可达 700%，而一般的长期债券收益率仅为 8%。创新的收益率远高于其风险率。

3. 技术创新的中介性或过渡性

技术创新是一种技术经济活动，是技术引入经济，经济引入技术，技术和经济相结合的互动过程，是将新技术应用于生产的活动。因而，作为科技发展与经济增长中间环节的创新不可避免地具有中介性。它是技术与经济之间的过渡或桥梁。只有创新，才能完成科技成果向商业化的飞跃。中介性指创新是技术与经济两个阶段间的过渡环节，在内容上包含了技术与经济两个阶段的内容；在功能上具有从技术向经济转化的桥梁作用，从而使技术到经济前后相继、持续不断地发展。在技术—经济规律的指引下，创新主体将技术的研究成果首次实现商业应用，最后取得经济利益。

4. 技术创新过程的阶段性和周期性

技术创新是由不同环节、不同阶段构成的一个综合过程。一般的创新过程应包括技术化、生产化、商业化和市场化四个阶段。技术化阶段是指 R&D 部门产生创新设想并进行可行性研究形成发明和专利等。生产化阶段是指独立于 R&D 活动的中试，将实验室成果进行批量生成。商业化阶段是把中试成功的成果，应用于大规模的商业生产。商业化的产品和服务通过商业销售部门的活动实现其市场价值的环节被称为市场化阶段。这四个环节应是依次接力，前后衔接，以推动技术进步和经济发展。技术创新的周期性表现为两个方面：其一，指一种技术创新从形成到应用，再到被淘汰的时间过程，亦即技术化、生

成化、商业化和市场化四个阶段之和；其二，指技术创新替代一种技术创新，又为另一种技术创新所替代的过程，它反映了技术创新的继承性和飞跃性，连续性和连续性的中断。在当代，技术创新的周期性呈现出越来越短的趋势。

5. 创新过程的综合性和系统性

既然技术创新是一个技术与经济互融互动的过程，那么，作为一种涉及面广、环节多、过程复杂的技术经济，它绝不是割断的、单一的事项，而是一种综合的系统性活动和系统。技术创新的实质是科技与经济的一体化发展。熊彼特认为，任何“创新”必然是对旧的生产结构的破坏过程，而它本身又是“新组合”或新结构的生成过程，即“创造性的破坏过程”。实际上，就把技术创新视为了一个系统工程。所谓技术创新系统，是指包容技术、环境、社会三个领域，由主体、环境连接三个要素构成的，具有输出技术产品、物质产品和效益三种功能的整体。人们之所以将技术创新理解为一个系统，是基于以下考虑的：脱离技术系统本身的变化而去讨论技术创新，将会造成对技术创新的片面性理解；技术创新是一个不断发展的历史性概念；技术创新应当理解为物质流、信息流、资金流或金融流三个循环的统一，是主体选择与客观环境的统一；技术创新是创造性和创意性的统一；技术创新是多主体参与的活动，其主体也是在特定的社会经济文化背景下由多种要素组成的系统。

（三）技术创新的分类

谈及技术创新的分类，可以用不同的标准，勾勒出多种类型。

1. 按技术创新过程中技术变化强度分类

按技术创新过程中技术变化强度的不同，技术创新可分为渐进性创新和根本性创新。渐进性创新（或称改进型技术创新）是指对现有技术的改进引起的渐进的、连续性的创新。根本性创新（或称重大创新）是指技术有重大突破的技术创新，它常常伴随着一系列渐进性的产品创新和工艺创新，并在一段时间内引起产业结构的变化。

2. 按生产要素分类

按技术创新效益所导致的不同生产要素的节约，技术创新可分为节约劳动型技术创新、节约资本型技术创新和中性技术创新。节约资本型技术创新指创新过程结束后，活劳动在产品价值构成中所占比重增大，这时经济向劳动密集型靠拢。节约劳动型技术创新指创新后资本在产品价值构成中所占的比重增大，这时经济向资本密集型靠拢。中性技术创新就是产品价值构成中，活劳动和物化劳动各自所占比重不变。

3．按技术创新对象分类

按技术创新的对象的区别，技术创新可分为产品创新和过程创新。产品创新是指第一次出现的、从未上市过的、在技术上有重大变革的产品，或对现有产品进行重大技术改造，而在性能、结构、质量上有所创新的产品。按照技术变化量的大小，产品创新又可以分为重大（全新）的产品创新和渐进（改进）的产品创新。过程创新，也称工艺创新，是指产品的生产技术的变革，它包括新工艺、新设备和新的组织管理方式。

二、技术创新过程

简单地讲，技术创新过程由基础研究、应用发展和开发扩散三个阶段构成。在基础研究中，创新只是一个思想，创新主体要综合各方面的信息，确认市场机会，进行项目选择，把社会的市场需求与技术上的可能结合起来。应用发展阶段就是将创新思想设计转变为实验，在实验室成果的基础上，选择产业化前景比较明朗的项目，集中力量去解决生产技术的问题。按商业化规模要求进行工业原型开发，制定完整的技术规范、进行现场工艺实验和新产品试生产，并进行市场测试和营销研究。在第三个阶段，新技术、新产品首次得到应用并向市场扩散。

（一）技术创新的动力源

关于技术创新的起源即动力机制的描述，是技术创新理论的核心内容，亦即理解创新理论的起点和关键。

1．技术的推动作用

科学技术活动的目的，是为了造福于人类。技术知识造福人类的一般过程，是通过技术知识的工程化、生产化、商业化，物化为某种可用之物，进而进入人类生产生活的可能领域。可见，任何技术知识都具有商业化过程的内在特性。技术系统也具有自我淘汰、更替的特质，当旧的技术知识已不能创造人类需要的物质财富之时，便会自我淘汰，新的技术就会填充旧的技术知识所留空位，而进入新技术自身的商业化过程。某种新技术的出现，往往会迎合人们某些潜在的需求，或者创造、引发新的需求，这种情况下，技术知识作为满足需要的手段，就会很快地进入商业化过程。技术进展推动创新，是通过多种新技术思路诱导、技术预期、技术轨道和输入推动等途径完成的。技术推动创新效应的大小，主要取决于特定技术本身的进展程度。

第二次世界大战以来，科学研究已成为一项社会性的重要活动，科学技术

对经济发展的影响越来越明显，影响途径也越来越多。科学研究中经常有技术突破发生，这些技术突破深刻改变着人类的生产方式。科学技术的发展，是一个永不停息的过程，在不同的时期，对不同的国家，仅有不同的速率或方向之差，而不会停滞不前。科学技术强烈地受到社会因素的影响，同时又有其自身发展的内在逻辑。科学技术一方面引起惯性而持续发展，另一方面也不断地在生产化和商业化之中寻找出路，这就有使得科学技术成为了推动技术创新发展的动力源。

科学技术活动不必然带有明显的商业目的，但这些活动的延伸却可能有着意想不到的价值。科学技术作为技术创新的动力源是基础性的，也是长远性的。无论在哪个国家，科学研究对于创新的基础推动地位都不容动摇。

2．需求的拉动作用

在工业社会中，社会的消费需求日益增加，既有规模的扩张，也有结构的演变和升级。需求规模的扩张，与社会可供利用的资源有限并存；同时，需求结构的演变、升级，与传统产品的品种少、质量差相并存，这些都要通过技术创新，加快经济发展，优化产业结构，实现产品的更新换代，为社会提供多品种、高质量、低价格的商品和服务。因此，需求的任何变化，都可能拉动并持续影响企业的技术创新。

社会需求成为诱发技术创新的重要动因。社会需求包括市场需求、政府采购和军事需求。其中，市场的作用日益受到重视，一些重要的产业领域，技术创新常常是在产业需求的强烈刺激下出现的，表现为产业的需要在前，发明创新在后。历史上有许多例子都说明创新在很大程度上取决于市场的拉动作用。

拉动创新的社会需求，究其实质就是社会有效需求。需求拉动的效应，主要取决于需求本身的特性。在技术创新活动中，需求和技术突破常常是以一种相互作用的方式存在着的。

3．政府的启动作用

在社会化大生产条件下，需要政府来干预、规划、组织、调控社会经济生活，靠政府行为来启动技术创新，就成为情理之中的事情了。这里讲的政府行为是指政府的规划和组织行为，以及政策和法律行为。前者，如科技、产业、区域发展规划，以及旨在实现这些规划而实施的组织行为等。后者，包括政府的科技、产业、社会福利、地缘经济、财政政策和法律，以及推动这些政策和法律的政府行为。所谓启动，不外乎是通过后向推动、前向拉动、纵向参与和扶持，来激励企业、产业的创新过程。比如，它可以通过税收减免、低息或贴

息贷款等，让利于企业，使企业看到潜在盈利机会的同时，又从政府的政策中得到实惠，这无疑会诱导企业家按照政府意图去组织技术创新。政府也可以用惩罚性的税收、高息贷款等手段来胁迫企业淘汰落后的产品、工艺、管理方法，以相应的创新来取代。

政府启动，对于技术创新的发起，具有较强的激励作用。各国的经验表明，规模较大、收益较多的技术创新，一般都得益于政府启动。

4．企业家创新偏好的作用

任何创新过程中，创新主体都是企业家。企业家的创新偏好，可以引发和促成技术创新。诸如企业家固有的远见卓识、敢冒风险、积极进取的人格特征，对于某些技术经济现象的好奇心，对于生存过程某些事物的特殊兴趣，以及对市场利润的渴望等，都会激励企业家的创新行为。尤其是企业家的灵机一动，对创新的启动有着特殊的意义。美国的德鲁克甚至认为，在灵机一动基础上形成的技术创新，恐怕比其他任何各种原因引发的创新总和还要多。

技术推动奠定创新生产化的可能，需求拉动构成商业化的条件，政府启动提供适宜的政府与管理环境，企业家的创新偏好使创新者的内在的潜能得以发挥，四种起源因素往往是以不同的组合方式来发挥作用的。

（二）技术创新模型

企业技术创新过程涉及创新构思产生、研究开发、技术管理与组织、工程设计与制造、用户参与及市场营销等一系列活动。从 20 世纪 60 年代以来，国际上先后出现了五代具有代表性的企业技术创新过程模型。

1．技术推动的创新过程模型

这是人们早期对创新过程的认识：研究开发（R&D）或科学发现是创新的主要来源。源头是科学研究，然后是设计—样品生产—规模化生产—走向市场。体现这种观点的是技术推动的创新过程模型（如图 7－1 所示）。在这种模型中，技术创新是由技术成果引发的一种线性过程，这一过程源于研究开发，经过生产和销售最终将某项技术产品引入市场，市场是研究开发成果的被动接收者。

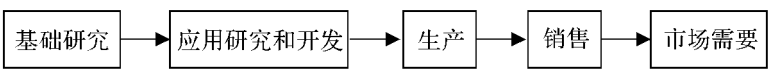

图　7－1

需要全本请访问 www.ertongbook.com