

第一章 导论

第一节 问题的提出及意义

一、问题的提出

技术创新研究的一个重要目的就是提高技术创新的成功率，笔者同样也非常关注“一项技术创新为什么能成功，它是如何成功的？”这个问题。

关于上述问题的理论解决可以被概括为如下模型（范式）：技术推动模型，需求拉动模型，技术与市场交互作用模型，一体化模型，系统集成网络模型，以及 N-R 关系模式，技术轨道范式，技术创新体系，等等。虽然这些研究是从技术创新产生的动力、发生的形式以及需要的环境等不同角度进行问题切入的，但显然它们的问题最终指向都是“技术创新如何才能获得成功”。综观有关的研究文献，在技术创新如何才能成功的问题上，并没有达成共同的认识，或者说并没有得出一个有足够说服力的共同结论。这说明，关于技术创新成功的理论研究尚待完善。美国麻省理工学院学者马奎斯（D. Marquis）的抽样调查表明，技术推动引起的技术创新仅占技术创新全部的 1/4^①。需求拉动模型虽然与马奎斯的抽样调查相吻合，（他的抽样调查表明，实际中的技术创新约有 3/4 是以市场需求或生产需求为出发点的。）但是这一模式无法解释某些产品（如计算机、电动机）的创新，也无法解释有些市场需求并未引起技术创新的情况。技术创新轨道模式也是从科学技术本身去寻找

① 严基河：《现代企业研究开发与技术创新》第 37 页，北京，经济管理出版社，1997。

技术创新的动因，并且不能揭示最初的根本性创新源于何因，因而也是不完全的。N-R 关系模式和需求拉动模型较为类似，都是从社会需求入手，认为技术是对社会需求的一种适应。而对于上述模型，除了存在各自的不足外，还有一个共同点，那就是它们都只是从技术推力和市场拉力两个方向上寻找技术创新的动力因。这种缺陷正如远德玉教授指出的那样，主要表现在两个方面：“一是对动力源的产生和作用机制未作出适当的解释，特别是把技术的目的性排除在动力之外，无法说明是什么人又为什么在进行这种转化；二是片面强调某一方面（如技术推力或市场拉力或社会需求拉力），而对其综合作用的机制说不清楚，特别是往往强调社会需求拉力，而忽视社会支持力；而恰恰是社会支持力决定了科技能否转化为生产力和转化的速度和规模。”^① 关士续教授在此基础上进一步强调了在技术创新过程中的主体主动建构的这个动态的视角，认为“技术与经济结合或集成的新的可能性的建构与实现——便是技术创新这种特殊的创造性活动的实质内容。”^② 因此，技术创新的成功实质就应是完成或实现了“技术与市场的某种可能性的结合”。

这种“技术与经济结合或集成的新的可能性”，可以进一步理解为技术发展中的“新的可能性”和市场演进中出现的“新的可能性”，因此，“技术与经济结合或集成的新的可能性的建构与实现”的过程，就是新的技术可能性与新的市场可能性相结合的过程。但是，技术创新的“建构与实现”的过程中，什么是“新的可能性”，这种“技术与经济结合或集成”的新的“可能性”是如何转化为“现实性”的，以及这两种可能性的“结合”的本质属性是什么，上述理论却没有给出进一步的阐释。这为本书提供了进一步研究的契机。

要进行这一研究，至少可以采用两种方法：一是从理论到

^① 远德玉：《科技转化为生产力的田字型模式与动力机制》，第 33 页，载《自然辩证法研究》，1995（9）。

^② 关士续，吴永忠：《从信息过程的观点研究技术创新》，第 32 页，载《自然辩证法研究》，1999（3）。

应用的演绎法；一是从事实到抽象的归纳法。面对技术创新这样一个足够复杂的研究对象，我们沿袭了在类似情况下惯常使用的方法——归纳法。

正如拉普所说：“技术的第一个特点就是它总是一种事实上给出的现象。不能无视具体的经验证据，只根据对技术的逻辑的、不变的本质的思考，演绎出技术的现实特点。为了防止任意的和不可信的思变，哲学分析和思考必须以有条件的事实为依据。从这一点出发，才能进行概括。”^① 所以“单凭演绎而不看经验事实根本无法充分地说明它们”。因此“只有在分析了与哲学有关的历史发展特征和由经验提供的总体特点之后，才有可能确立一种有坚实基础的形而上学解释。”^② 正是受这种思想的影响，本书对美国汽车业历史上著名的技术创新成功案例进行了实证剖析。在此基础上，试图挖掘出创新成功的共性或规律性，从而为所讨论的“技术创新的形而上学解释”作出经验上的准备。

选择该选题作为研究方向是缘于对技术哲学研究现状的困惑。就笔者的阅读范围来看，约翰·杜威(John Dewey)被认为是在“黑格尔和达尔文之间”阐述他的观点，安德鲁·芬伯格(Andrew Feenberg)则认为自己是在“法兰克福学派和社会建构论之间游走”。同时，二者被认为有共通的地方^③。而此时陈昌曙、远德玉则在思考自己与西方实用主义、技术批判主义之间的关系。因为不论是杜威实用主义反对技术决定论和本质论的方面从而笃信技术的社会性，还是技术批判主义摒弃了海德格尔、哈贝马斯和伯格曼的技术具有单一性特征(unity)^④，而坚

^① F·拉普著：《技术哲学导论》，刘武等译，第19页，沈阳，辽宁科学技术出版社，1986。

^② F·拉普著：《技术哲学导论》，刘武等译，序言第2页，沈阳，辽宁科学技术出版社，1986。

^③ Larry Hickman: *Philosophy Instrument of Technological Culture*, Bloomington and Indianapolis: Indiana University Press, 2001, 170—172。

^④ Andrew Feenberg: *From Essentialism to Constructivism: Philosophy of Technology at the Crossroads* 2004: “他们(海德格尔、哈贝马斯和伯格曼等——作者注)似乎相信技术活动(Technical action)具有一种拒斥复杂性和多样性的单一性(unity)”。

持技术的复杂性、文化性、社会性及其不可预测性等方面都与独立生长于 20 世纪 90 年代中国的技术哲学研究有着某种深刻的相似性。这是一个令人惊奇又非常有趣的现象。因为两方面的研究完全是在不同的研究背景、研究方法以及文化中产生的。那么，这种相似性究竟说明了什么呢？是确认了大家共同的研究客体——技术——确实具有内在的、同一的本质，还是只是研究视角、方法和纲领等方面正逐渐走向成熟——即某种技术哲学的范式在百家争鸣之后逐渐达成共识，从而技术哲学的研究范式即将形成了？无论上述现象到底说明了什么，笔者能做的好像依然只能是面对技术本身。因此，对技术创新发生的具体过程的关注就自然地成为笔者研究技术创新问题的起点了。

汽车工业的进步拥有非常丰富的内涵，这对于我们研究技术创新成功，是极具典型性和代表性的。汽车的发明虽源于欧洲，但说到创新却要首推美国。美国借助现代化的生产方式，奠定了其汽车工业在国际竞争中的长期优势。并且首创了构成现代文明的一个重要的、不可或缺的部分——汽车文化，因此美国的汽车技术创新经验是值得研究的；另外，美国汽车业的起点也较明确，发展的连续性也较好：从 1893—1908 年，短短十五年间，形势就比较明朗了，随着三大汽车公司的竞争与合作，美国汽车业的历史就显得较集中。在这样的背景下，分析一个产业发展的不同阶段的成功技术创新案例，是比较理想的。

以上几个方面的原因构成了本研究的中心论题：采用典型案例分析法，通过对成功案例的成功过程的客观展现，深入分析其背后的作用机制，找出技术创新成功的关键所在，从而加深对技术创新成功的本质认识。

二、研究意义

1. 理论意义

长久以来，人们潜意识中一直将技术创新中市场实现部分

作为技术创新过程中的前半程，即 R&D、小试、中试、产业化的必然结果，或作为与它们并行的技术创新过程中的一个环节，因此研究重点多集中在上述几个方面；另一方面，对市场实现部分的研究则多集中在经济学、管理学或市场营销学等方面。而对于市场实现与技术实现部分之间的关系的分析却并未给予足够的重视。对技术创新的某些特性，如技术创新的复杂性、不确定性和偶然性等，只是作了一般性的陈述，并没有给出更深层次的解释，从而对技术创新的概念内涵和本质属性的理解还不是很清晰。

本项研究希望揭示一个把“可能性”变为“现实性”的过程，既包括把新的技术“可能性”变为“现实性”的过程，也包括把新的市场“可能性”变为“现实性”的过程。这样就将技术创新的全过程都纳入到研究视野中，研究并阐释这种可能性变成现实性的本质、特性和机制，揭示技术创新不确定性的根源，加深对技术创新的认识，为提高技术创新成功率提供有效的理论依据。

2. 现实意义

技术创新成功是企业追求的最终目标，如果能够将技术创新成功的本质、过程、类型分析清楚，对企业的技术创新工作将十分有益：一方面，由于对技术创新成功有了更深刻和清晰的把握，技术创新过程和目的之间的反馈信息将更加准确，从而降低技术创新成本；另一方面，由于对技术创新如何获得成功的认识有了进一步的深化，在把握创新成功上将有所体现，从而可以提高技术创新成功率。

第二节 文献综述

一、技术创新定义

因为本研究的目的是探究技术创新成功的内在规律性，因此对何谓技术创新成功就应进行较深入的剖析并给予明确的界

定。而谈到技术创新成功又不得不对技术创新的概念进行必要的回顾。技术创新的概念到目前为止并没有达成统一。自从美籍奥地利经济学家熊彼特（J. A. Schumpeter）在他的《经济发展理论》（1912）一书中提出“创新”一词之后，技术创新的定义不断地发展变化和完善。在众多的技术创新的概念中比较著名的有如下几种^①。

1. 经济合作与发展组织的定义：技术创新包括新产品和新工艺，以及原有产品和工艺的显著的技术变化。如果在市场上实现了创新（产品创新），或者生产工艺中应用了创新（工艺创新），那么创新就完成了。而这两种创新的实现或完成，涉及从生产领域活动到消费领域活动的方方面面，因此，创新包括了科学、技术、组织、金融和商业的一系列活动。

2. 美国工业协会的定义：创新是实际应用新的材料、设备和工艺，或是某种已经存在的事物以新的方式在实践中的有效应用。创新是一个承认并探索新的需要，寻找或确定新的解决方式，发展一个在经济上可行的工艺、产品和服务，并最后在市场上获得成功的完整过程。

3. 弗里曼（Freeman）的定义：在经济意义上，只有包括新产品、新工艺、新系统或者新装置在内的第一次商业性应用时，才能说完成了一项创新。弗里曼进一步将创新定义为包括与新产品（或改良产品）的销售或新工艺（或改良工艺）、新设备的第一次商业性应用有关的技术、设计、制造、管理以及商业活动。

4. 国内一些学者的定义：李兆友综合国内学者对技术创新的看法，将其概括为三个方面：经济学的视角、技术学的视角和管理学的视角，并加以总结：经济学家侧重于分析技术创新的经济后果，技术论专家侧重于分析技术创新的技术发展过程，管理学家则侧重于分析技术创新诸阶段的组织与管理。之后，李兆友提出了哲学视角的技术创新定义：技术创新过程是

^① 张永前，国强主编：《技术创新的理论与政策》，第 103—106 页，广州，中山大学出版社，1999。

创新主体借助于一定手段的中介变革创新客体，使创新客体成为合乎人的目的和需要的活动过程。这个过程同时又是创新主体的创新认知与创新实践相互作用的动态过程，是创新主体本质力量对象化的过程^①。

另外，一些学者对创新作出了广义的解释。比如纳尔逊和温特将创新定义为：现有的决策规则的变化；奈斯特龙认为创新是：一些不连续的变化——即公司活动中的一些突然的根本变动——在这里被称为创新；库兹涅茨则将创新定义为：为达到一个有用的目的而采用的一种新方法；更为专门的定义：创新是导致新产品的销售和新技术工艺与设备的商业化使用的技术上和商业上的进展^②。

在这些定义中有一个突出的问题，就是技术创新的所指并不一致。实际上，在相关话语中，“技术创新”有时指的是技术的创新，包括工艺、材料、产品的创新；有时指的是商业的创新；有时指的又是技术的创新和商业的创新的总和。虽然阐释了一些共性的东西，比如技术创新是一个系统工程，有一整套“闭环回路体系”，即从目标到目标实现存在着各个环节上的“照应”和联系，无论是活动过程本身，还是参与各环节的人员，都是紧密相连的；创新行为与市场是息息相关的，市场实现是检验创新成功与否的唯一标准，经济效率和效益是衡量创新活动最重要的尺度；技术创新是一个涉及技术的创新和市场实现的过程，等等。但是技术创新的本质含义还是不清晰：将这个“闭环回路体系”统一起来的内涵的东西是什么？创新行为为什么会与市场“息息相关”？

从上述分析来看，虽然技术创新的定义到目前为止还没有一个统一的界定，但是技术创新的内涵却早已突破了单一技术领域。小而言之，技术创新是一个涵盖经济、技术、管理等领域的活动，大而言之，则是一个涉及科学、技术与社会等领域

① 李兆友著：《技术创新主体论》第52页，沈阳，东北大学出版社，2001。

② 张永前，国强主编：《技术创新的理论政策》，第105页，广州，中山大学出版社，1999。

的范畴。在笔者看来，技术创新的本质含义与技术创新何以成功是一个问题的两个方面。只有抓住技术创新的实质才能把握其成功的特性和可能机制；相应的，只有对技术创新成功有本质的认识，才能够更清楚地认识技术创新的真实意义。

二、技术创新理论综述

罗斯韦尔(Rothwell. R)曾经在《成功的工业创新： 90 年代的关键因素》(1992) 和《工业创新：成功、战略、趋势》(1994) 两篇论文中，将以往的技术创新理论进行了比较有代表性的总结并划分出五代技术创新模型。第一代模型是卡特和威廉姆斯 20 世纪 50 年代提出的技术推动模型。它把技术创新看作由研究到生产的技术机会的产物，而市场则是被动地接受技术变革的一个承载工具。第二代模型是梅耶和马奎斯通过技术创新的大量实证研究，在 20 世纪 60 年代提出的“需求(市场)拉动”模型。它强调了 R&D 对市场的反作用，把市场看作是创新思维的重要来源。第三代模型是克莱茵和罗森伯格 1986 提出的包括交互作用模型内容的“链式”或耦合模型。它结合了上述两种观点。在该模型中，企业的营销和研究活动之间，企业的运作与相关的公共研究部门之间的反馈作用得到高度重视，模型强调了在企业和国家层次上创新的 R&D 阶段和营销阶段的集成。第四代模型是罗斯韦尔和泽可韦尔德 1983 年基于对日本创新过程的观察而提出的创新一体化模型。它强调了企业内部创新的一体化过程。第五代模型为系统集成和网络模型。这是从理查德·R·纳尔逊和克里斯托弗·弗里曼 1987 年提出的国家创新体系开始逐渐展开的理论体系。在这类模型中，创新企业被看作在企业和其他机构既竞争又合作的一个复杂网络中运作，从而企业将采用系统集成的方式从联盟的企业和自身的资源来获取信息，并创造一种创新产品的连续流动。

可以看出，上述技术创新研究的切入角度是不同的：有的是从技术创新产生的动力角度进行研究，有的对技术创新发生

的形式加以分析，还有的则是从技术创新的外环境以及环境要素之间的关系角度进行解读。尽管如此，但显然这些研究的最终问题指向都是相同的，都是希望了解和解决“技术创新何以获得成功”这个问题。罗斯韦尔认为“这些模型主导了人们尤其是欧洲的统计研究和政策分析”。同时，这些模型也提供了研究技术创新可以想见的视角，进而启示我们可以用“视角的差异”作为归纳总结以往技术创新理论的一种标准。

一般来说，技术创新理论包括技术推动型技术创新理论、市场拉动型技术创新理论、社会建构型技术创新理论。

三、技术推动型技术创新理论

在认为技术是技术创新得以开展的主要动因的观点影响下，出现了技术轨道理论、技术范式理论以及路径依赖理论。

1. 技术轨道（Technological Trajectory）是指某一产业技术发展所可能有的方向，一组解决某一问题的相关联的方法^①。如真空管的技术发展是一条技术轨道，而晶体管则对应着另一条技术轨道。前者用阴极射线原理将信号放大，后者则基于固体物理学的原理，它们所用的材料也不同——虽然目标是一样的。北大方正激光照排技术就是与日本光机式照排技术和欧美的阴极射线管照排技术不同的一条技术轨道。

2. 20世纪80年代初，英国经济学家多西（Dosi）类比科学哲学家库恩（Kuhn）“科学范式”的概念，提出了“技术范式”（Technological Paradigm）概念。他认为技术范式是“解决技术问题的一种模型或模式”，它决定研究的领域、问题、程序和任务，具有强烈的排他性。根据技术范式，多西把技术轨道定义为由方式决定的常规的解决问题的活动。它是一组可能的技术方向，其外部边界由技术方式本身的性质决定。在研究技术创新的动力及发展机制时，技术轨道理论认为，根本性创新会带来某种新的观念，这种观念一旦模式化，就成了技术

^① 金吾伦主编：《当代西方创新理论新词典》，第115页，长春，吉林人民出版社，2001。

范式；技术范式如果在较长时间内发生作用，产生影响，就相对固定化为技术轨道，在这条轨道上就会有持续的创新涌现^①。

3. 同技术轨道模式有着类似阐述的是路径依赖理论。这一理论首先由保罗·大卫在 1985 年提出，而后 w·马兰·阿瑟在其基础上进一步发展形成了技术演进中的路径依赖的系统思想。技术创新的路径依赖性（Path-Dependence of Technology Innovation）是指一个国家、一个地区或一个企业在发展它们的技术，如技术路线、技术战略和技术方案时，常常与它们原来的历史背景、社会条件和知识基础等有密切的依赖关系。就一个企业来说，它在设计、制造、营销一个新产品时，第一次用一种方法，第二次仍将沿用第一次使用的方法进行处理，这是因为它避免不了它原来的历史背景、社会条件和知识基础的影响，即自觉不自觉地遵循其原来的路径。创新的路径依赖性是指创新与原先的历史背景、社会条件和知识基础直接相关。正是由于它具有不同于别的企业的特殊条件，才使其创造出别的企业所没有的新产品核心技术来^②。

技术推动型技术创新理论认为：由于科学和技术的重大突破，使科学技术明显地走在生产的前面，从而创造出全新的市场需求，或是激发市场潜在的需求。其实，除卡特和威廉姆斯之外，技术创新理论的奠基者熊彼特也是这种模式的倡导者，他认为：技术不管是在经济系统以外，还是在一个垄断竞争者的大型研究和发展实验室中产生的，都是技术创新与经济增长的主发动机。对于技术创新的需求并不是由市场产生，而是由拥有技术专利的创新主体按技术的功能实用性进行创新，从而间接地满足市场上存在的某种需求或在市场上创造新的需求。在经济发展过程中，许多重大的技术创新成果，如尼龙、人造

^① 金吾伦主编：《当代西方创新理论新词典》，第 118 页，长春，吉林人民出版社，2001。

^② 金吾伦主编：《当代西方创新理论新词典》，第 119 页，长春，吉林人民出版社，2001。

纤维、核电站、半导体等都被证明属于这一模式^①。

四、市场拉动型技术创新理论

技术创新市场需求拉动模式是指技术创新始于市场需求，具体表现为由于市场的需求，对产品和服务提出了明确的要求，从而导致科学技术的发展，进而制造出适销的产品，最终满足市场的需求。

1. 提出这一模式的除了前面提到的梅耶和马奎斯，还有施穆克勒（J.Schmookler）^②。他通过研究 19 世纪上半叶到 20 世纪 50 年代美国铁路、炼油、农业和造纸工业等的投资、存量、就业和发明活动，发现投资和专利的时间序列表现出高度的同步性，投资序列往往趋向领先于专利序列，相反的可能性则较小。据此，施穆克勒认为通过外部事件、外部需求来解释技术创新比起用发明本身来更好。随着社会、经济与科技的发展和进一步融合，近代的众多技术创新都属于这种模式。如通讯产业、化工产业、汽车产业、工业用仪表、测试仪器以及大多数改进产品的许多创新都属于这种创新。而美国学者阿特拜克（Utterback）的结论是：60%~80% 的重要创新是需求拉动的。

2. 麻省理工学院冯·希普尔教授（Eric von Hippel）在市场拉动型创新的研究中具有领先地位。他认为在许多组织中最早发现需求信息的人往往不是产生创新想法的人。这些信息可能来自使用者、公司聘请的外界顾问或咨询人员，且这些信息在工作中很分散。此外，这些想法可能产生于使用者与创新企业的频繁交流之中。他进一步将市场需求细化为“用户”和“制造商”，其中，用户只是简单地表达需求，由制造商给出相应的解决方案，然后构思、试验、生产并拓展市场。虽然希普尔

^① 金吾伦主编：《当代西方创新理论新词典》，第 127 页，长春，吉林人民出版社 2001。

^② 金吾伦主编：《当代西方创新理论新词典》第 247—248 页，长春，吉林人民出版社，2001。

的研究对熊彼特的传统创新理论提出了挑战，但技术创新源于市场超额利润回报的目的未变。实际上，上述两种理论对于产品制造商或供应商而言，他们进行技术创新是受到赢利动机的驱使，这只是一种对于个体行为的经济学解释。从整个社会的经济运作来看，这种动机的生成和实现，都有赖于整个社会的一种更加根本的生存和发展的需求——消费需求——的更新。而通过市场创新活动，是可以产生、引导新的市场需求出现的^①。

3. 另外，V·K·纳雷安安（V.K.Narayanan）把他的工作总结如下：创新有许多来源，也许有些来源最初看起来是不大可能的。他同时指出，企业创新的一个重要来源是它的顾客。希普尔在20世纪70年代开展的一些研究工作涉及了这一现象。他在1976年对科学仪器产业的研究中，认为该产业中80%产品创新来源于顾客。这些顾客发明了或提出了原型，并进行了现场测试。在此之后仪器制造商才开始生产这些创新产品。而且，这位研究者在1977年对半导体和电子装配产业的研究中发现，67%的新型过程创新同样是由设备使用者开发的^②。

以上的研究试图表明市场需求在技术创新成功的过程中起着决定作用。

五、社会建构型技术创新理论

社会建构型技术创新理论将技术创新的影响因素扩展到了更广泛的社会领域，比如“系统范式”、“网络范式”以及“社会建构论”等。

1. “系统范式”主要是通过对国家创新系统的研究而得以

^① [美] E·冯·希普尔：《技术创新的源泉》第143—144页，北京，科学技术文献出版社，1997。

[美] E·冯·希普尔：《技术创新的源泉》，第144页，北京，科学技术文献出版社，1997。

全面展现和确立的^①。随着知识经济的到来，“系统范式”的研究也已开始着重分析国家创新系统中行动者之间的基本信息和知识流。它的一个基本观点是：各国的知识流结构，以及不同类型的机构的相对重要性、行动者及其相应的生产者，都是有所差异的。正是这种差异，造成了国家技术创新能力的不同。可以看到，伦德沃尔和纳尔逊等人提出和倡导“国家创新系统”所具有的独特背景：他们是依据日本技术创新的成功经验，直接针对“惯例最少的政府是最好的政府”的西方正统观念以及“完全竞争”、“完备信息”等传统的经济学信条，呼吁研究人员关注技术创新的支持环境，强调现实的市场是组织化的市场，主张政府制定和执行推动技术创新的政策框架^②。

2. 网络（network）的概念，早已在许多学科——如社会学、运筹学、地理学、经济学、神经生理学、现代传播学——中被广泛应用^③。1991年美国技术创新研究的重要期刊（政策研究）出版创新网络研究专集（Research Policy, Vol, 20, No.6, 1991），标志着创新网络（innovation networks/networks of innovation, networks of innovators）已成为创新研究前沿的最新导向之一。创新网络，被认为是应对系统性技术创新的一种基本制度安排，是技术创新过程中企业之间的合作关系的总和^④。这一类研究表明，人们已经认识到技术创新是包含诸多环节的社会实践活动，其中需要各类资源的组合并存在复杂的非线性相互作用。正是基于这一认识，国家和区域创新系统成为促进技术创新的一项重要制度安排。然而，各种要素之间如何相互作用，为什么会如此相互作用，这种相互作用如何

① 李正风，曾国屏：《创新研究的“系统范式”》，载《自然辩证法通讯》，1999（5），29—34。

② 吴永忠，关士续：《技术创新系统建构观：背景及其涵义》，载《自然辩证法通讯》，2002（5），34。

③ Net works and Organizations: Structure, Form and Action. Harvard University Press, 1992.

④ Freeman. C. Network of Innovators: A Synthesis of Issues, Research Policy, 1991, 20.

影响技术发展，这些问题在创新系统的研究中并未得到充分解释^①。

3. 20世纪80年代兴起的技术的社会建构论 (Social Construction of Technology) 和社会形塑论 (Social Shaping of Technology)。在社会建构论者将研究对象更明确地指向技术创新后 (许多研究者在文章中都直接用 innovation 而不用 technology 来界定)，技术创新研究视野顿时开阔起来。概括地讲，社会建构论是指20世纪80年代中期首先在西欧兴起的一个思想学派。社会建构论本来起源于知识社会学 (Sociology of Scientific Knowledge, SSK)，后来一些西方技术社会学家开始将社会建构方法应用于技术研究领域，逐渐形成了技术的社会建构论。进而在国际范围内迅速扩展出一股从社会学视角对技术进行考察的潮流，其核心是探讨技术如何在多种因素的复杂作用中被建构而成。

(《剑桥哲学辞典》 (1999) 对社会建构主义 (social constructivism) 作了如下解释：“它虽有不同形式，但一个共性的观点是，某些领域的知识是我们的社会实践和社会制度的产物，或者相关的社会群体互动和协商的结果。在这里，社会建构主义被区分为激进的社会建构主义和温和的社会建构主义两种形式。温和的社会建构主义观点坚持社会要素形成 (shape) 了世界的解释。激进的社会建构主义则认为，世界或它的某些重要部分，在某种程度上是理论、实践和制度的建构 (constitute)。”^②

在技术研究中最具有鲜明特色的就是激进的社会建构主义 (strong social constructivism)。这种研究与科学知识社会学密切相关，包括斯考特 (Scot)、科林斯和史蒂夫·沃尔加等学者的研究。这种研究绝对地信奉对称性原则，因此避免任何在分析

^① 邢怀斌：《社会建构论的技术政策观》载《自然辩证法通讯》，2003 (3)，52。

^② 转引自安维复：《社会建构主义：一种新的技术哲学》，见刘则渊，王续琨主编：《工程·技术·哲学——2002年卷中国技术哲学研究年鉴》，第334页，大连，大连理工大学出版社，2002。

中论及技术的真实性质，完全用社会行为解释技术的变革。技术是一种真正的社会建构，一个被定型了的技术只能被社会因素（包括其他的被社会地建构了的实体）所解释，技术本身无所谓“性质”、“力量”、“功能”^①。

温和的社会建构主义被用于对技术的较为温和的研究，有时也称之为社会形成（social shaping）研究（如迈肯奇和瓦克曼）。社会形成研究在社会的因素与自然的因素、社会因素与技术因素之间保持既定的均衡，它也充分承认社会因素在技术形成中具有重要的作用，但它并不否认非社会因素在技术形成中的作用，尽管这些非社会因素在形成技术性质的过程中也依存于一定的社会氛围。因为技术是社会地形成的，技术的这些性质和功能在很大程度上是社会性质和社会功能，而且技术的这些社会性质和社会功能可以归因于社会的偏好或政治学，并被整合（built into）或体现（embodied by）在这些技术之中^②。

角色-网络理论，有时被简单地称为建构主义（没有“社会的”这个形容词），是第三种有影响的研究。这种研究认为，技术的和科学的对象可以看成为角色-网络的建构结果。技术变迁并不是一个固定的单项发展的过程，更不是单纯经济规律或技术内在“逻辑”决定的开发过程，技术变迁只有依据大量的技术争论才能得到最佳的解释。这种角色-网络是由人类的行为者和自然及技术现象所构成的。角色-网络理论家利用归纳出来的对称原理，指出技术实体是由社会、自然或技术等异质要素所构成的，这些要素都参与了技术的定型过程，在技术的定型过程中都发挥相同解释力的作用^③。社会建构论的方法之一——行动者-网络方法（Actor-Network Theory, ANT）——从总体上来看，可以分解为以下方面：关注相

① Brey *Philosophy of Technology and Social Constructivism*. Society for Philosophy & Technology, Volume 2, 3—4, 1997.

② Brey *Philosophy of Technology and Social Constructivism*. Society for Philosophy & Technology, Volume 2, 3—4, 1997.

③ Brey *Philosophy of Technology and Social Constructivism*. Society for Philosophy & Technology, Volume 2, 3—4, 1997.

关社会群体的目标或者说共同愿景（scenarios）如何形成；所需资源的调动；对相关行动者的组合；（最重要的问题是）分析单个元素或行动者的顽固性^①。总之，在普遍存在的技术争论中，有不同的操作子（actor）或相关社会群体参与，他们参与技术战略决策，与反对者作斗争并赢得胜利，从而按照自己的计划使技术最终定型。

目前，国内学者已明确地提出了技术创新的社会建构^②。其主要观点是技术创新作为一种社会行为可以被理解为创新主体（企业家和企业）在工具理性和价值理性引导下的一种技术和经济相结合的社会过程。在此基础上，学者们论述了技术创新的社会系统、社会动力和社会运行机制问题。

还有学者提出了技术创新系统建构观^③。他们认为（技术创新成功的）关键在于要创造出某种新的能使科技进步与市场需求相结合或集成的具体形式。毋庸置疑，它必然是一个人为的建构过程——寻找机会，建构起来某种把科技成果与市场需求相结合或形成的新的可能性；同时创造条件，使这种可能性在产品、工艺和市场上得以实现，把它变成具有普遍品格的现实性^④。这种建构观，概括地说，就是把技术创新看作科学、技术与经济结合方式的新的可能性的构建与实现的系统行为。具体地说，包括以下四个方面的含义：第一，只有从科学、技术与经济的创造性的动态结合上才能深刻理解技术创新的本质；第二，技术创新的创造性实质是科学、技术与经济结合方式的新的可能性建构及其实现；第三，在技术创新中可能性建构与可能性实现是一个交互的过程；第四，技术创新是开放型组织的系统行为，它不仅要求个人的创造性，而且需要组织有

^① 金吾伦主编：《当代西方创新理论新词典》，第115页，长春，吉林人民出版社，2001。

^② 郭宏义：《技术创新的社会建构》载《科学技术与辩证法》，2001（2），69。

^③ 关士续，吴永忠：《从信息过程的观点研究技术创新》，载《自然辩证法研究》，1999（3），34—35。

关士续，吴永忠：《从信息过程的观点研究技术创新》，载《自然辩证法研究》，1999（3），34。

创造性。这种见解既不同于前述的社会建构论，也不是从它引申出来的。但是在把创新看成是“建构”的这一点上是相同的。只是社会建构论强调的是“社会”在建构；而“技术创新的系统建构观”则把创新看成是“创新者的主观建构”。

可见，社会建构的技术创新理论强调技术创新是由社会因素建构出来的，并试图解释社会因素是如何影响技术创新形成的。

综上所述，自熊彼特 1912 年提出了创新的概念及创新理论后，技术创新理论经历了一个动态的深化过程。从 20 世纪 50 年代末到 70 年代初，技术创新被理解为一个线性过程；20 世纪 70 年代初到 80 年代初，技术创新理论体系的初步深化及部分专题的分解研究；20 世纪 80 年代后，技术创新的理论研究进入了综合、重点、实用、回顾性探索阶段。最新一代的创新模式是系统集成和网络模型，要求企业在各种活动中都有创新，企业与客户、供应商、信息源、研究机构建立更密切的战略关系，强调创新的全球性。至此，技术创新的多主体性、动态性、集成性等综合特性以及技术创新是由不同参与者和机构的共同体大量互动作用的结果，已逐渐成为共识。在此基础上，技术创新系统建构观已经认识到对技术创新的建构最后会集中到技术进步与市场需求的结合上来，但是对这种建构过程作为技术与经济的结合、集成的具体机制，还没有进一步的成果。总之，到目前为止，技术创新研究依然没有在学者间达成共同的范式或者得出一个有足够说服力的结论。

第三节 研究方法、研究思路及研究难点

一、研究方法

1. 实证法

采用实证法源于以下三个原因：一是国内技术创新研究存在实证上的缺失。这个问题已引起我国一部分学者的注意。丁