

## 摘 要

20 世纪后期, 国内外技术哲学研究面临着经验转向, 即不仅仅将技术看作整体来研究技术与社会的关系或技术的社会批判, 而且试图打开技术这个“黑箱”, 因而更加关注技术活动的细节, 比如、技术发明、技术设计、技术标准、技术创新等问题。同时, 经济全球化时代, 经济的竞争表现为技术的竞争, 技术的竞争又表现为知识产权的竞争, 知识产权的核心已经从技术专利转变为技术标准。出现了所谓的“发明专利化、专利标准化、标准授权化”的趋势。因此, 从哲学角度研究技术标准及其发展的规律具有重要的理论和现实意义。

本文重点探讨了技术标准的内涵、特征、哲学意义及演变的规律性。并借鉴了著名科学哲学家托马斯·库恩的范式和多西的技术范式概念与相关理论, 提出技术标准也存在范式即技术标准范式的观点。在此基础上, 提出技术标准发展也是一个范式更替的过程, 旧的技术标准范式被新的技术标准范式所取代。本文对技术标准发展规律的研究, 深化了对技术标准内涵的认识, 针对技术与技术标准之间存在一种历史的对应关系, 将技术标准发展分为三个阶段, 即始技术标准阶段(手工业时代的技术标准)、传统技术标准阶段(机器工业时代的技术标准)、新技术标准阶段(信息技术为基础的技术标准), 其目的在于通过对技术标准的发展过程, 以及技术标准与其他各要素的作用关系进行考察, 揭示技术标准发展中的一些规律性问题。

技术标准范式是看待和处理技术标准的理念、方式。这种方式体现为一种不断生长着的有结构的系统的演进过程, 借库恩科学发展模式, 本文构建了“传统技术标准范式确立—传统技术标准范式危机—技术标准范式转换—传统技术标准范式解体—新技术标准范式形成”这样一个技术标准演进的模式。目的是使人们认识到, 信息技术时代, 技术标准存在一种新的范式, 只有认识到这种转变, 进而认识到其基本特征, 才能在实践中把握, 特别是中国的自主创新之路, 更是需要对技术标准进行深入的理论探讨, 这样对实践的指导作用才更加有效。

关键词: 范式 技术标准范式 技术标准演进

## Abstract

At the later period of the 21th century, Technological philosophy faced change of experience direction at home and abroad, that means not only technology was regarded as a whole to research the relationship between technology and society or the social criticism of technology, but also attempted to break open the black box. So it attracted more attention on the details of technological behavior, such as technical invention, technical design, technical standard, technical innovation and so on. At the same time, In the era of economic globalization, the competition of economic showed as the competition of technology, the competition of technology showed as the competition of intellectual property. The core of intellectual property has changed from technical monopoly to technical standard. The trend of monopolistic invention, standardized patent and authorized standard has emerged. So, the study of technology standard and its law of development in the view of philosophy has both important theoretic and real significance.

This Article is focusing on probing into the regularity of the connotation, features, Philosophy significance and evolution of technical standard. Citing Kuhn's paradigm and Dosi's technological paradigm conception and relevant theories, it raised a point that technical standard has paradigms, that is, technical standard paradigm. Based on this point, it was raised that technical standard development is a paradigm interchanging process, that is, the new technical standard will replace the old ones. According to the study on the law of technical standard development, the article deepened the knowledge of the connotation of technical standard, and, in allusion to the historically corresponding relationship between technology and technical standard, it divided technical standard development into three stages, Original stage of technical standard (Technical standard of handicraft industry), Traditional stage of technical standard (Technical standard of machinery), New stage of technical standard (Technical standard of information). The purpose of the division is to reveal the regularity of technical standard development through investigating the relationships between developing process of technical standard, technical standard itself and other elements.

Technical standard paradigm is a theory and mode that how people look on and deal with technical standard, which behaves with an unceasingly growing, structural

and systematical evolution process. Borrowing Kuhn's science developing model, this article constructed a technical standard evolution paradigm that is Establishment of traditional technical standard paradigm - Conjuncture of traditional technical standard paradigm- Conversion of technical standard paradigm- Disintegration of traditional technical standard paradigm- Formation of new technical standard paradigm. It intends to have people realize that in the time of information, technical standard has a new paradigm, and only realizing the change and its basic features, can people grasp the features through practices. Especially in the practices of China's road of independent innovation, people need to deeply probe into the theory of technical standard, which will be more efficient in leading the practices.

**Key words:** Paradigm, Technical standard paradigm, and Technical standard evolution

## 学位论文版权使用授权书

本人完全了解同济大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，同意如下各项内容：按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版；学校有权保留学位论文的印刷本和电子版，并采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供目录检索以及提供本学位论文全文或者部分的阅览服务；学校有权按有关规定向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版；在不以赢利为目的的前提下，学校可以适当复制论文的部分或全部内容用于学术活动。

学位论文作者签名：孟群

2007年3月29日

---

经指导教师同意，本学位论文属于保密，在 年解密后适用本授权书。

指导教师签名：

学位论文作者签名：

年 月 日

年 月 日

## 同济大学学位论文原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下，进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人创作的、已公开发表或者没有公开发表的作品的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律责任由本人承担。

签名：孟群  
2007年3月29日

## 第一章 导 言

### 1.1 问题提出——技术哲学应该关注技术标准

#### 1、传统技术哲学研究纲领的缺陷与经验转向

与科学哲学不同，技术哲学起步较晚，现代技术哲学产生之初，尽管在不同国家和地区体现出不同的哲学传统，学派林立、方法各异，但基本上，技术哲学的兴起与发展更直接导源于其实用主义的需要，面对技术改变现实的巨大能力，技术哲学家需要解释与分析技术对人类社会的影响及其技术与社会的相互作用，这当然也是大部分哲学家所关注的问题。比如，法国的埃吕尔把技术视为“世纪的挑战”，海德格则直截了当地把技术称之为“现代人的命定”，许多学者甚至认为，技术哲学就是技术的社会批判。<sup>①</sup>

概括起来，经典技术哲学的研究纲领大都集中于技术的社会作用或技术的社会批判，但这种研究纲领存在着不可忽视的固有缺陷。首先，在主题上，经典技术哲学强调道德性的问题而忽视了技术的认识论和本体论的问题，关注的是技术的使用而不是技术的设计、制造、技术标准等技术内部结构。其次，在方法上，经典技术哲学采取一种外部性的方法看待技术，技术本身就成了一个黑箱，而这个黑箱内部，却被研究得很少。<sup>②</sup>

20世纪80年代以来，技术哲学研究在一些学者的推动下出现了经验转向的趋势<sup>③</sup>，那就是试图打开技术这个黑箱，探讨技术内部的问题。在这些哲学家看来，对技术的哲学反思，不能开始于对技术的预先设想或整体思考，必须建立在对现代技术的复杂性与丰富性的细节性的经验描述基础上。具体研究转向主要体现在以下三个方面：

第一，在研究的主题上，从关注技术的使用、技术的社会批判转向关注技术的设计、技术试验、技术标准、技术创新与生产等方面。第二，从抽象层次转向具体的层次，经典技术哲学研究的大部分主题都停留在抽象的层次上，把技术处理为一个没有差异的整体，而且技术的悲观主义思想也一度盛行。这种非历史的、单一的技术观与现实技术与工程的多种多样的实际情况存在明显的差异。第三，从方法上，更多地利用哲学抽象和综合，而不是分析，其结果不可能充分地说明

① 尹树广等. 20世纪的文化批判. 北京: 中央编译出版社, 2003

② 陈凡. 论当代欧美技术哲学研究的特点及其转向. 中国第九届技术哲学年会论文集. 沈阳: 东北大学出版社, 2003. 21~22

③ 高亮华. 当代技术哲学研究的经验转向. 中国第九届技术哲学年会论文集. 沈阳: 东北大学出版社, 2003. 31~32

技术内部的真正状态，也即必然缺少对技术发展的具体细节的经验描述，这样一来，有关技术的哲学问题就不可能获得真正的有价值的处理。

正是基于技术哲学的经验转向，本人认为，技术哲学研究必须建立在对技术与工程实践的适当的经验描述基础上，尽管这种转向并不意味着技术哲学要抛弃对技术的社会规范与评价的形而上学追问，其主要目的是为现实技术实践中所提出的哲学问题给予解答。而技术标准问题正是新技术哲学研究纲领所关注的。从具体层面上，在现代信息社会中技术标准呈现出以往所没有的新规律，需要技术哲学给予研究，这正是打开技术黑箱的一个重要突破口。

不仅仅从技术哲学需要角度，从标准化管理者角度，我们也迫切需要研究技术标准的哲学问题，我国标准化研究院的金燕芳研究员在《标准化理论体系构建方案探讨》一文中指出：“在众多理论中，标准化实践方法的总结多于原理性研究，在标准化活动领域中更多关注的是应用性实践，缺乏基础性理论探讨，即便是国家标准化组织，其工作重点也侧重于制定标准，而对支持和指导标准化工作的理论研究，缺乏必要的投入。”同时他还提出，在网络经济时代，标准和标准化已远远超出原来指导和促进工业化生产的狭窄领域。标准化与知识经济、标准化与知识产权等都已经纳入标准化研究的领域。<sup>①</sup>

## 2、经济全球化与技术标准“掌控”难题

随着经济全球化进程深入和我国加入 WTO，我们不可避免地要直面经济和技术的国际竞争与冲突。从某种意义上讲，国际经济和技术的竞争与冲突的核心就是对知识产权的掌控，技术标准已经成为技术知识产权的重要载体和表现形式。这需要我们认识到我国所处的技术标准相对落后的地位。充分认识到技术标准观念正面临着转型。

目前，绝大多数国际标准均由发达国家起草制定；发达国家由于产业和技术发展水平及公共利益保护水平较高，其国内的技术标准、法规和合格评定程序的要求一般比发展中国家更为严格；发达国家的中介组织发达，行业自律性质的标准及合格评定程序非常完备，部分已经演变成为严格的市场准入制度；发达国家的跨国企业为建立和扩大竞争优势，正在把确立本企业标准的统治地位作为其全球战略的组成部分。

我国加入世贸组织后，受全球范围内的产业结构的调整，由于无法拒绝先进技术进入我国，我们就必须要面对国际竞争中的“技术壁垒”的限制和激烈的国际竞争环境。所谓技术壁垒是以技术为支撑条件，即通过法律法规、技术标准、认证制度、卫生检验检疫制度等，提高对进口产品的技术要求，增加进口难度，

<sup>①</sup> 金燕芳. 标准化理论体系构建方案探讨. 北京: 世界标准化与质量管理. 2005 (12)

以实施贸易保护。技术壁垒的核心是技术标准，技术标准领域的国际竞争就是其中最重要的领域之一。近年来，我国围绕技术标准在国际贸易纠纷呈现增加的趋势，其根本原因就是我们没有对技术标准的掌握权和控制权。而如何掌握和控制技术标准？这需要对技术标准的产生极其作用机制给予必要的研究和说明。

### 3、技术标准成了“中国制造”的瓶颈

改革开放的二十多年来，中国制造业的势力和成就举世瞩目，中国已经成为名副其实的“世界工厂”，但比较尴尬的是，中国是制造业大国但不是制造业的强国，因为大部分制造业的核心技术都不是我们的，由这些核心技术组成的技术标准更是被发达国家的企业或企业联盟所控制。中国制造的产品在外国的大门口受阻，表面上是贸易纠纷，其背后是技术标准之争、专利之争。

与以往不同的是，现代技术标准总是与专利等知识产权结合在一起的。在当今世界，国际技术标准更多的是源于发达国家标准，也就是说发达国家掌握着技术标准的制定权和技术标准发展的新动向。技术标准先进者利用自身拥有的完备技术标准体系，利用其掌握竞争的主动权，向正处于技术标准普遍落后的技术后进者来获取最大的经济利益。

由于发展中国家的技术标准普遍落后于发达国家，于是，发达国家凭借着这些技术标准，其产品可以长驱直入于发展中国家，同时，他们又可以用这些技术标准保护本国的利益，将发展中国家的产品阻挡于国门之外。据统计，发展中国家受技术贸易壁垒限制的案例，大约是发达国家的3.5倍。因此，对于一个以制造业为优势的国家来说，必将难以在未来世界的竞争中取得优势。

### 4、从技术引进到自主创新的关键环节

中国产业技术对外依存度越来越高，走不出“引进、落后、再引进、再落后”的怪圈。“以市场换技术”的策略在一定程度上已经失败。国外技术标准持有人的专利费要价已经高得非常离谱。自我国“十一五”规划建议发布以来，国内掀起了“自主创新”的热潮。自主创新已经成了指引我国未来的国家战略。然而，在战术层面上，一个突出问题始终困扰着我们，作为一项重要核心竞争力——自主创新能力，仍然是我国大多数科技的“软肋”，研发和自主创新能力薄弱，大量引进技术，消化吸收不够等问题依然突出。与之相对应，我国产业技术对外依存度越来越高。由于管理体制和运行机制等方面的原因，我国目前技术标准的制定与相关技术的研究严重脱节，因为标准不仅仅是制定的问题，更是一个标准观念转变的问题，没有核心技术就不可能有所谓的技术标准。

鉴于所关注的上述焦点问题，本文试图以打开“技术标准”这个黑箱为出发点，以研究信息时代技术标准发展规律为目的，以为我国自主创新对策提供依据



为最后结果，展开研究，重点从技术标准演进的角度，研究技术标准的发展，技术标准与社会需求的关系和相互作用机制。

## 1. 2 国内外相关研究综述

### 1、关于技术标准的概念及特征

技术哲学家对技术标准的研究很少，基本没有系统化的研究，主要工作大都是研究技术标准化管理的学者。而且其定义也都是从行业角度提出的，至今难以有一个公认的关于技术标准的权威的定义。国际标准化组织（ISO）对“技术标准”所下的定义是：“一种或一系列具有强制性要求或指导性功能，内容含有细节性技术要求和有关技术方案的文件，其目的是让相关的产品或者服务达到一定的安全标准或者进入市场的要求。”<sup>①</sup>中国标准化研究院的任冠华提出，技术标准是指为在一定范围内获得最佳秩序，对活动或者结果规定共同的和重复使用的规则、导则或特定的文件，该文件经协商一致并经一个公认机构的批准。<sup>②</sup>

这种定义尽管比较全面，但是忽视了现在的一些技术标准带有事实标准的性质，表现为由一个或几个企业把持，并不一定要经过一个公认机构批准，比如英特尔的芯片和微软的操作系统等都具有事实标准的性质。

我国研究标准化理论的学者王季文认为，技术标准是一种含有技术要求和技术方案的文件，其目的是让企业产品或服务达到规定的技术要求或市场准入条件。<sup>③</sup>刘好认为，技术标准是对标准化领域中需要协调统一的技术事项所规定的标准，是从事商品生产与流通应共同遵守的技术依据。技术标准从主要解决产品零部件的通用和互换问题，发展成为一个行业必须遵守的规则。<sup>④</sup>

曾光祥认为，技术标准作为技术在社会中的现实存在方式，它首先是社会的一个有机组成部分，但是它又有其相对独立性和发展的内在逻辑性；其次，技术标准又是一个社会历史过程。按系统论的观点，技术标准体系不是一个静态的集合，而是一个不断在创新中变化，不断发展的信息系统。再次，技术标准体系是一个开放的动态结构。任何技术标准体系都不是孤立存在的封闭体系，因为它处于一个与不断进行信息交换的环境之中，包括内部环境与外部环境，每一个技术标准体系的发展，即通过吸取内部环境之中的信息，也要通过吸收外部环境的信息。同时，技术标准在发展过程中自身的发展信息也不断地向外部环境进行反馈。

① What are standards? <http://www.iso.org/iso/en/aboutiso/introduction/index.html>

② 任冠华. 标准适用性评价指标体系研究. 北京: 世界标准化与质量管理, 2005 (3)

③ 王季文. 论技术标准的价值实现. 北京: 世界标准化与质量管理, 2006 (2)

④ 刘好. 技术标准对国民经济的作用. 石家庄: 经济论坛, 2005 (11)

技术标准体系就是处在这样一种信息交流的过程之中。<sup>①</sup>

## 2、技术标准与技术创新的关系

大多数研究技术创新的学者,从技术创新的模式和战略角度,研究技术创新与技术标准的关系,如我国学者王滨将技术创新方式分为四类,即自主技术创新、自主标准创新、引进创新、模仿式创新。他认为,技术标准是自主创新重要的实现形式,也是自主创新的重要的标志。<sup>②</sup>另一学者潘海波则提出,技术标准和技术创新存在互动过程,技术标准一方面由于时效滞后性制定了低效率或陈旧的技术条件来限制了技术创新。另一方面,通过将积累的优秀技术经验法规化,这样又会促进新技术的存在与发展的基础,从而推动技术创新。<sup>③</sup>

## 3、关于技术标准的发展模式

国内外学者对此也做了一些研究,主要有以下几个观点:首先,技术标准的发展不是一个静态的集合,而是一个不断变化、不断发展的信息系统,具有相对的独立性。其次,技术标准的演进具有内推与外拉结合模式,即这表现为技术标准系统内部动力与外部各种社会需求动力相互作用的过程。最后,技术标准在现代经济中具有引领的作用。<sup>④</sup>

一些学者从技术标准的扩散效应上进行研究。王世楫提出,与近代历史上数次技术革命相比较,当代新科技革命不仅表现为单一技术、单一产业的发展,而是表现为群体突破的态势,表现为新的技术群和新的产业群的蓬勃发展,标志着科学技术进入了一个前所未有的创新密集时代。与此相对应,作为对技术规定共同的和重复使用的规则、指导原则或特性的文件的技术标准也表现为群体态势,某一领域、行业、产品的技术标准也将影响其他相关领域、行业、产品,一旦某一产品的技术标准影响贸易,必将使与此相关的一些其他产品受到影响。<sup>⑤</sup>

尽管上述研究围绕技术标准自身、技术标准的发展以及技术标准与社会的关系等取得一些成果,从一定侧面反映了技术标准发展所遵循的规律,但是存在不足,即都没有明确勾画出技术标准演进的动态图景,对技术标准演进的过程缺乏详尽的描述,这样就造成对技术标准内在规律的某些变化难以察觉,或者即使察觉又难以从理论上给予说明。人们带着这种认识进入到实践领域,也会出现对技术标准的作用难以有效控制的局面。本文以技术范式论为基础,进一步提出技术标准范式的概念,从而去说明技术标准发展的模式和规律,这无疑对探索技术标准演进规律具有一定的理论和实践意义。

① 曾光祥. 基于知识管理的标准体系探讨. 北京: 世界标准化与质量管理, 2005 (7): 13~14

② 王滨. 自主创新纵横谈. 上海: 上海科学普及出版社, 2006. 135~136

③ 潘海波. 技术标准与技术创新协同发展关系研究. 北京: 中国软科学, 2003 (10)

④ 刘 好, 丁日佳. 技术标准对国民经济的作用. 石家庄: 经济论坛, 2005 (11)

⑤ 高世楫. 产业技术革命的历史看新经济. 北京: 国家体改办体制改革与管理研究所, 2003

#### 4、关于范式概念的提出及相关研究

1962年,美国科学哲学家托马斯·库恩出版了著名的《科学革命的结构》一书,在书中他提出了关于科学革命产生机制的新颖见解,他认为,科学的发展经历了“前科学——常规科学——科学危机——科学革命——新的常规科学”等几个阶段。尤其重要的是,库恩引进了“范式”一个重要概念,他认为,科学革命是新范式战胜旧范式的过程,革命就是科学范式的更替。库恩之后,范式作为一个独立的概念,被人们广泛地使用。当然,库恩所使用的范式概念也具有很大的模糊性和隐含性。

英国学者玛格丽特·玛斯特曼(M.Masterman)在1987年对库恩的范式观作了系统的考察,他列举了库恩至少使用了的21种不同含义的范式,比如,范式是“一种具体的科学成就”,是“一组特定的信念和预想”等,后者还包括各种仪器、理论、形而上学等方面的规定统统在内<sup>①</sup>。后来,库恩甚至想用“专业母体”代替范式<sup>②</sup>,它包括科学共同体所共有的全部规定,其中极为关键的是符号概括、模型和范例。

库恩所导入的范式的概念,不仅在科学哲学研究中被广泛使用,在经济学、社会学、管理学等领域的学者大量也使用了这个概念,以表示模式的革命和转换。比如,以多西为代表的“技术范式”,以弗里曼和佩雷斯为代表的“技术—经济范式”,以及20世纪90年代出现的以日本学者Fumio Kodama为代表的“创新范式”,等等。

1979年,多西提出了“技术范式”的概念,他认为,技术范式是基于自然科学的高度选择性原理,解决特定技术经济问题途径的“图景”,以及那些以获取新的知识为目标、并以这些新知识过快扩散到竞争者的特定规则。技术范式并非某种具体的技术,而是经济社会在一定时期由各种具体技术组成的一个技术体系。其特征包括:技术所依赖的知识的性质、技术需要的资源类型及其性质、技术应用的主要生产领域、体现了技术特性的产品。技术范式是一组处理问题的、为设计师、工程师、企业家和管理者所接受与遵循的原理、规则、方法、标准、习惯的总体。它既是一组看问题的观念体系,又是一组解决问题的方法体系。

技术范式概念的提出,说明技术和科学一样,有自己发展的内在逻辑,同样有把握这种内在逻辑和规律的概念,这就启发我们,技术标准也必然有一个发展的内在逻辑和规律,把握这种内在逻辑和规律的概念具有一定的通用性和普适性。这为本论文的研究建立了理论基础。

① [英] 玛格丽特·玛斯特曼. 范式的本质. 周奇中译. 北京: 华夏出版社. 1987

② [美] 托马斯·库恩. 关于对我的批判者的考察. 北京: 科学出版社, 1970. 119~120

### 1.3 本文的研究思路与方法

本文的研究遵循着“提出问题——分析问题——解决问题”的研究思路。首先，本文提出技术标准研究是技术哲学经验转向的一个重要研究方向，以往技术哲学理论研究没有给予充分的重视，这一现状应该改变。从实践上，我国经济发展更多的凭借制造业优势，而制造业的优势不能仅仅停留在劳动力低成本这一点上，而核心技术，特别是技术标准常常掌握在发达国家的企业手中。不改变这种现状，中国未来的经济发展必将受制于人，这正是分析问题给出的问题关键，最后提出走自主创新之路是解决问题的重要途径。

其次，本文分析了问题产生的原因，提出现代信息社会，技术标准的内涵、规律及其对社会的影响正在发生根本性的转变，中国未来提高国际竞争力的关键是要有自己的核心技术专利，并围绕相关专利组成核心技术标准，因此，研究技术标准的发展规律和现代技术标准呈现出来的特点是问题的关键。

为研究这一问题，本文从理论上借鉴了库恩和多西有关范式和技术范式的概念和相关的研究方法，采取分析哲学和历史分析的方法，研究技术标准的内涵、特性、技术标准演化的阶段、模式、现代技术标准的特征等。最后，提出解决问题的对策建议。该研究不仅对深入认识技术标准，同时也对扩展技术范式论的应用提供了新的方向。

本文通过借鉴技术范式的理论和思想，在此基础上进行有一定创新性的扩展和引申，通过类比法、比较法、分析综合及系统科学等方法。将技术标准发展看作一个既有量变同时又有质的飞跃的过程，其中技术标准范式是把握这个质变的基础。同时，本文也采取了实证的研究路线，理论分析紧密结合于我国具体的自主创新实践，结合具体的实际问题，采用了一定的案例方法。

## 第二章 技术标准的内涵及其范式观

技术哲学对技术标准的研究，其逻辑起点是对技术标准内涵及特征的界定，这也是我们认识技术标准及其发展规律的基础。本章首先从技术哲学角度分析技术标准的内涵及其特征，在此基础上借用范式的概念，提出技术标准也存在着类似的范式，技术标准的演进本质上也是新范式代替另旧范式的过程。

### 2.1 技术标准的内涵及特征

人们对技术标准有不同的理解，这说明技术标准确实是一个较难把握的概念。为了打开这个黑箱，我们可以另辟蹊径，从其一般特征入手。本人认为，所谓技术标准，是指人们在对技术推广和技术创新过程中，对所需要统一协调的事项制定的带有强制性要求或指导性功能的一整套规范和要求，它的形式是一套包含技术和法律内容的文件。技术标准是规范技术开发、产品生产、工程管理等行为的技术规则，也是企业进行生产技术活动的基本依据。其目的是使相关的产品或服务达到一定的安全要求，或进入市场的要求。技术标准对应的是一个技术集群，它往往决定了某一行业的技术路线，并最终决定企业产品的发展方向。

从定义上难以全面把握技术标准的内涵，为此，还需要我们从特征上入手研究其特征，技术标准至少具有如下 5 个特征。

#### 1、限定性

技术标准技术水平为实现路径设置一个临界值。这个值域以当时最新技术为基础，同时又考虑到各种约束条件。它对某一领域或某种产品的技术要达到的水平划出一道线，只要不达到此线就是不合格或不规范的技术；或者说只要不按照标准给定的路径走，就是一个不兼容的技术。这样，技术标准就成了市场准入的重要依据。在全球化市场中，国家相关部门需要制定相应的规则，规范市场上的商品或服务符合质量、安全等要求（这就是所谓法定标准），这项任务主要由技术标准来承担。目前，世界上绝大多数国家都实行统一而严格的市场准入制度，只有符合法律和法规指定或引用的技术标准的产品，才准进入市场。企业或企业联盟也可以自己确立技术标准让技术的追随者与之兼容（即所谓的事实标准），只有能够兼容的技术进入市场才可能生存，否则必将被孤立，难以取得市场占有率。

## 2、系统性

技术标准是一个系统，是一个以实现社会整体需求为目的的体系，将围绕某一技术或产品的各种技术标准统一起来。作为技术标准体系，它的内部必须是有结构的，并且是以一定的核心标准为中心，按照一定的技术规范构成的技术标准体系。具体包括两个方面，其一，是指技术标准中的技术是完备的，如果达不到生产的技术标准，可以向技术标准体系寻求技术的许可，从而获得相应的达标的生产技术。对于一些技术不发达国家或企业来说，没有能力来进行技术研发，就只能通过从技术标准体系获得许可而形成生产能力，除了付费之外，关键是要服从标准的管理。其二，是指伴随着某种技术的发展标准，单个技术标准是不够的，需要把所有技术标准整合形成技术标准体系，在这个过程中自主知识产权最大程度地被利用和有效的实施。

技术标准的系统性还意味着在技术标准体系中，技术标准与专利技术的结合日益紧密。从技术标准的制定角度看，它既需要技术标准使用者按照技术标准所定的规范去执行。同时也需要利用这个技术标准获得控制权，从而在技术经济活动中获得更大的利益。因此，技术标准往往包含有更多的专利技术，就是说，没有这些专利技术，技术标准就难以被执行。技术标准成了专利技术的重要载体和高级展现形式。它将零散的技术专利按技术目的集成起来，并赋予技术专利以整体化标准形式。

在近代产业中，技术更迭较为缓慢，经济效益主要取决于生产规模和产品质量，技术标准主要是为了保证产品的互换和通用性，技术标准与技术专利常常是分离的。而对以信息技术为代表的高新技术产业来说，其经济效益则更多地取决于技术创新和知识产权，技术标准逐渐成为专利技术追求的最高表现形式。

## 3、动态性

技术标准是在动态中形成与发展的，其内容与形式也在动态中变化的。技术标准的动态性可以从技术标准化的过程中加以把握。所谓技术标准化，就是技术逐渐成为标准的过程，它是在现代技术社会实践活动中，对重复性事物和概念通过制订、实施标准，达到统一，以获得最佳秩序和最佳效益的过程。技术标准化是一门学科，同时又是一项管理技术，其应用范围几乎覆盖人类活动的一切领域。在技术标准化过程中，技术标准不仅内容变化，其种类和形式也在不断变动中，总的趋势是技术标准的形式越来越多，涉及的面越来越广。

技术标准的动态发展表现出非线性的特征。技术标准在现实社会中即要服务于社会，同时又通过反馈机制，应社会对技术标准的需求而不断改变。否则，它也只能衰落、消亡。非线性具体表现为：（1）技术标准的产生是非线性的，它不是由严格的逻辑推理获得的，也不是由线性简单积累取得的。（2）技术标准体系

内部各要素之间存在着非线性的相互作用，参与相互作用的诸要素在相互制约、相互联系中都丧失了自身运动的独立性，形成了某种整体的作用和效应。技术标准体系各要素相互作用的方式与效果，会随时间、地点和条件的不同而发生变化。

#### 4、相对稳定性

技术标准体系作为一种指导技术实验的规则，一旦形成便具有一定的相对稳定性。主要表现为：当技术标准体系受外部环境的无约束力（任何信息）作用时，技术标准体系的结构不会马上失稳、解体，科学哲学家拉卡托斯分析科学理论结构时，提出科学理论是由硬核和保护带组成的。借用他的观点，我们可以认为，技术标准体系也有硬核和保护带之分。技术标准的“硬核”并不会轻易被驳斥、抛弃，保护带的重要作用是不不断消除反常现象，保护“硬核”的稳定性，使干扰只向保护带。在面对来自外部的激烈交锋和反驳时，硬核会对保护带做以下两种选择：一种是直接抛弃有些保护带的内容，引入一些的元素成分，以维护“硬核”的地位；另一种是对保护带各种元素进行新的组合，以适应硬核内容的展开。<sup>①</sup>这两种选择过程就是保护技术标准体系“硬核”的过程，更是技术标准体系的适应性自稳过程。

#### 5、竞争性

首先，技术标准成为一种潜在的生产力，会促进生产力发展，技术标准渗透于生产力的各个要素中：以标准化观念影响劳动者，约束技术行为，以知识产权保护劳动手段获取超额利润，通过技术标准化的管理使知识创造价值。其次，对社会发展和技术进步起推动作用的技术标准应用于产品设计，可以缩短设计周期；应用于生产，可使生产在科学的和有秩序的基础上进行；应用于管理，可促进统一、协调、高效率等；再次，技术标准建立起科研、生产和用户三者之间的桥梁。一项科研成果，一旦纳入相应标准，就意味着进入推广和应用阶段，使新技术和新科研成果得到推广应用，从而促进科技成果向生产力的转化。因此，技术标准已经成为企业技术活动的竞争战略。当今社会，谁掌握了技术标准，谁就掌握了市场游戏规则的主动权，国际上有实力的大公司，不但是国际标准的制定者，而且还将实现这种标准的最佳路径注册为专利，使同行竞争对手在利用这个标准的同时，不得不花钱购买其专利。

目前，许多发达国家、跨国公司和产业联盟都力求将自己的专利技术变为标准，以获取最大的经济利益。如果说，一个单项的专利技术只影响一个企业的利益，那么，当这项专利上升为国际标准的时候，它就能影响一个行业，它所带来的利益就直接体现为国家的利益。可以说，标准是国家主权在经济领域的延伸，

<sup>①</sup>郑雨. 技术创新哲学研究的哲学视角. 北京: 科学学研究, 2005 (12)

是国家实施非关税贸易壁垒的重要手段。

总之,技术标准越来越成为产业竞争的制高点。在传统大规模工业化生产中,是先有产品后有标准。在知识经济时代,往往是技术标准先行,这在高技术产业领域表现尤为明显。例如,在互联网应用前就先有了 IP 协议;在清晰度彩色电视机和第三代移动通信尚未商业化前,有关标准之战就已如火如荼。关于高新技术标准的竞争,说到底是对未来产品、未来市场和国民经济利益的竞争。正因为如此,技术标准不仅在产品领域受到青睐,而且已经成为抢占服务产业制高点的有力手段之一。事实上,发达国家的企业正是利用其知识产权和标准化的优势进行竞争的。

## 2.2 对技术标准的进一步哲学反思

除对技术标准的定义和性质作必要的概括外,我们还可以进一步从哲学角度挖掘技术标准的内涵,技术标准至少可以从以下三个方面加以把握。

### 1、作为观念物化过程中的技术标准

技术标准实质是一个由潜到显的观念演化过程,即标准化过程。从语义学上看,“标准化”包含两种含义,一是将被化者(对象)按照标准加以规范和控制;二是将成熟化的先进的对象转化成规范的技术标准。将对象按照标准加以规范和控制,是指按已有标准对其进行管理和约束,在保证技术工艺要求的前提下,要求所有生产厂商使用统一的技术参数和技术参数测量方法。比如,通信标准化、建设标准化等。对于发明成果和新技术而言,技术标准化更多是强调将其导入生产过程中去,以期收益最大化。这正是技术创新的过程,贯穿于技术演进过程中的各个层面。

将成熟化的先进的对象转化成规范的技术标准,是指技术创新的成果经过规范的程序纳入标准之中,形成技术标准。技术创新成果的重要载体是标准。技术创新的平台也是技术标准。技术标准是从科研到生产的成果总结,是技术成果向生产力转化的必经之路。人们要进行技术创新,必须在一定的基础上进行,现行有效的技术标准就是一种重要的基础。技术创新利用标准把创新成果推向技术标准化,成为扩大和占领市场的手段之一。技术创新的成果一旦纳入标准,成为技术标准化的内核,技术创新的目的和成效也就以“技术标准化”这个载体在市场的运作中得到充分的体现。通过技术标准化活动,可推广和加速新技术、新工艺、新方法的应用。

按海德格尔的话来说,技术不仅仅是手段,它也是对自然过程的去蔽和展现。



①这表明技术具有目的性，既有观念活动，又有物质活动。所谓观念活动，是指人在一定的目的性预期下进行设计，以期建构一个具有潜在意义的可能性世界。设计的产物并不构成现实世界，还必须依据设计标准、通过制造来具体展现。制造是将设计的产物按照标准进一步物化的过程，是物的层次上的实现。因此，设计与制造是技术活动的两个主要方面。从设计的角度看，在技术标准的形成与演进过程中包含以下四个阶段：

首先是发明设计，即在发明过程中，为展现某种概念和思想而进行的设计，这通常需要标准的束缚，而尽可能发挥设计者的创造力。而以下的几个阶段，技术标准的约束力越来越强；其次是产品化设计，即在一定市场预期目标条件下，为能够实现销售而进行的产品设计；再次是商品化设计，旨在降低成本、完善品质、增强竞争力而进行的改变产品和工艺特性所进行的设计；最后是标准化设计，即实现标准化运作，“通过制定、发布和实施标准，达到统一”。在这个过程中，“获得最佳秩序和社会效益”则是标准化的目的。上述四个层次的设计构成了技术形态的转化链。

## 2、作为知识整合过程中的技术标准

从“知识”观念的角度，技术作为一种知识形态，不仅通过设计、制造而形成产品实现其社会价值，同时也反映了一定知识场域所赋予的知识，包括基础性技术知识、专业工程领域的知识、管理知识、生产环境方面的知识，以及用户、市场等方面的知识等等。在各种知识构成的场域中，通过具体经验积累起来才能够生产出产品，而技术标准则始终伴随着这一技术知识整合过程。

“整合”的目的和意义不仅是为了发挥技术标准的工具功能，同时也要通过“整合”技术标准的知识，促进新的发展模式的变革。作为知识整合过程的技术标准化，就是在一定的知识空间限度内，把不同来源、不同类型的知识之间匹配、契合，最终使内含于产品中的知识成为有机的统一体。知识整合的深度和完备程度则构成了技术标准化的空间界限。

技术标准作为一种技术知识，其知识整合具有如下两个基本特点。

其一是技术标准知识的“互补性”。这是指知识甲和知识乙单独运用于技术标准在经济活动时各自获得的收益的加总，必定小于它们联合运用于经济活动时的收益。互补性又包括两个方面：（1）技术标准沿着时间的互补性，即对同一个（个体或群体的）技术标准传统而言，尚未获得的技术与已经获得的技术之间存在着强烈的互补性（例如，电话技术发明相对于电报技术）；（2）技术标准沿着空间的互补性，即对不同技术标准传统（个体的或群体的）而言，各个传统内已

① 冈特·绍伊博尔德. 海德格尔分析时代的技术. 宋祖良译. 北京:中国社会科学出版社, 1993. 14~13

经积累起来的技术标准，通过传统之间的交往而获得强烈的互补性。

其二是技术标准知识“互替性”。互替性的技术标准知识总是孤立地个别地存在着，例如录像机的各种制式之间往往相互竞争，早期国际互网络浏览器软件 IE 与 Netscape 标准之间相互竞争等。有了互替性，技术标准显得更为重要，因为技术标准之争是利益之争，而竞争的结果，必然促进标准化知识的丰富与发展，合理性与效能更强。

### 3、作为社会建构过程中的技术标准

按照技术社会建构论 (technology social construction) 来看，任何技术都不是孤立于社会之外的，它是社会这个大系统的一部分，社会的价值观、组织、观念、风俗习惯等，都在技术设计、制造、扩散过程中发挥着强有力的作用，它们以独特的方式塑造了我们的技术。如果我们要理解技术标准的命运，就必须认识技术所根植的社会环境，理解社会不同群体的利益、文化上的选择、价值取向及权力格局对技术标准所起的决定性作用。技术并不是按照其自身的内在逻辑发展出的唯一的、必然的历史现象，它是社会群体在多种可能性中进行协商和选择的结果。也就是说技术是社会的产物，因而由创造和使用它的诸因素所决定。<sup>①</sup>

技术标准化作为展开的过程贯穿着设计与整合。观念设计与知识整合都可以看作是发生在知识场域中对技术标准形态进行塑造的过程，是技术标准自身形态发生转化的过程。这是从哲学角度比较抽象地对技术演化所作的分析。具体讲，技术标准化是复杂的社会活动，经济的、政治的、文化的等社会因素充溢其间，致使技术标准化是一个多向度、多层面、多要素交互作用的过程。也就是说，技术标准的形态转化是多种社会要素综合作用的结果，技术标准在很大程度上是“社会建构”出来的，是各个利益群体相互协商的产物。

## 2.3 技术范式——思考技术标准的理论视角

多西在 1982 年发表的《技术范式与技术轨道》一文中，比较明确地提出“类比于库恩的科学范式定义，我们可以把技术范式定义为模型，技术范式就是解决技术问题的一种模式”<sup>②</sup>，为了与库恩常规科学相对应，多西还提出了技术轨道的概念，即“常规的技术创新问题活动的模式”<sup>③</sup>，技术范式解决问题的“常规”活动模式就是技术轨道，它是由技术范式中所隐含的对技术变化方向做出明确取

① 许良. 技术哲学. 上海: 复旦大学出版社, 2004. 218~219

② Giovanni Dosi. Technological paradigms and technological trajectories[J]. Resereh Policy, 1982 (11): 152

③ Mario Cimoli, Giovanni DoSi. Technological paradigms patterns of learning and development: An introductory roadmap[J]. Evolutionary Economics, 1995 (5): 245~246

舍的规定所决定的。

首先,从认识论的角度,多西认为,“技术范式”即是一种观点,一套程序,一批有关问题和解决这些问题的专门知识与手段。在与库恩的科学范式相类比后,多西将技术范式定义为根据一定的物质基础,根据从自然科学中得来的一定原理,解决一定技术问题的“模式”和“模型”。每一技术范式都将根据其特定的技术、经济权衡标准确定其自身的“进步”概念,并把按某一技术范式前进的方向称作“技术轨道”,这一种技术轨道也就是由技术范式所确定的一种“常规”解题活动。

其次,从技术创新的角度,多西认为,某一技术领域若要有大的进展或突破,其相应的技术体系,就会形成一种技术范式,若该技术范式较长期地支配该领域的技术创新主流和方向,那么这一范式就形成一条技术轨道,在技术轨道上就会有创新集群发生。技术范式定义了进一步创新的技术机会和有关如何利用这些机会的基本程序,即每一技术范式都定义了自身技术进步的方向和内涵。

多西认为,发生在新旧技术之间的变革,就是新的技术范式替代旧技术范式的过程。当新的技术范式逐步建立和形成时,它会不断地削弱旧有的技术范式对市场的作用,并在展开过程中,逐步吸纳旧技术范式中的有利因素,如旧技术范式中的生产线、操作管理人员、市场销售网络等,从而以渐近的方式逐步降低自身的成本,把旧技术范式在企业生产线中溶化或挤出。<sup>①</sup>

从上述的分析中,我们得到如下启示,即技术范式将科学哲学中解释科学进化的理论用来解释技术的创新和进化是可行的。同理,我们可以类比技术范式来尝试着建立技术标准范式,并以此来分析技术标准的进化规律也同样具有可行性,技术标准范式是本研究的核心概念之一。提出这个概念基于以下几点考虑:①研究技术标准及其演化,需要用一个核心概念展现。也就是说,需要用一个概念来反映和把握这种变化的规律性和机制;②从类比上看,范式在库恩和多西的理论框架中恰恰是用于解释科学理论动态变化的核心概念。因此科学范式、技术范式与技术标准范式三者有一定的可比性。

从技术范式来审视技术标准,我们可以将技术标准看成是一个发展的过程,在古代社会(相应于库恩所说的前科学时期),技术处于言传身教的阶段,没有形成被所有工匠接受的公认标准。近代以来,标准化伴随制造业起步,技术标准也建立起一种范式,形成了公认的产品或有关工艺和生产方法、规定、规则、指南。即一组特定的信念和预想、模式、一类技术共同体所共有的规定等。而随着信息技术的出现,技术标准化模式、企业对技术标准的认识和运用发生了质的变化,这也意味着技术标准发生革命性的变化,认识这个规律,对我们认识技术创

①郑雨.技术创新研究的哲学视角.北京:科学学研究,2005.(12)

新规律有重要的作用。

既然技术也具有可以把握的明显的模式特征，即范式，我们可以将其命名为技术标准范式。即所谓技术标准范式，从形而上学角度看，是一组对待标准的信念、观念、统率知觉的条理化规则、理解现实技术标准问题解决方案的思考方法等；从社会学角度看，是公认的技术标准成就，或一套技术标准社会应用的制度等。

技术标准范式具有如下认识论意义。

第一，技术标准范式为研究技术标准提供了思想框架或分析视角，提供一组信念、总体做法，因此，提供研究的方向和思路具有研究纲领（框架指导）意义。技术标准范式不仅对个人的心理或知觉有定向作用，而且对共同体的工作也有定向作用。比如，信息技术时代，技术的核心是专利的标准化和标准的授权化，得标准者得天下。有了这样的观念，就会自觉地利用标准来进行技术创新，而没有认识到这点，就会死抱原有的技术标准范式，比如，认为技术标准就是国家对技术实施的法定规定等等，这样一来，就难以实现技术创新在实践中立足。

第二，从社会功能上，在范式的“意见一致”的感召之下形成了“技术共同体”。技术共同体是由一批寻求一系列相关问题解决途径的技术专家和工程师共同组成的，尽管他们有可能来自不同的社会组织，但他们彼此之间经常性地交换相互的研究成果，从而形成一个共同体网络。在技术共同体中，存在着三种最基本的活动：（1）生产或获取信息；（2）交流信息和知识；（3）将信息转换成知识；即为现实的技术问题提供解题思路。

技术标准范式作为一种建立在一定的技术原理基础之上的思维方式，首先提供的是解决问题的技术原理；然后针对具体问题，结合解决问题所能利用的种种手段和条件来构思可行的实施方案；最后通过反复实践来修正技术标准实施方案，从而实现预期的社会需求。技术标准范式在技术标准体系的发展过程中始终起着一个指导、启发的作用。当这一技术标准范式基本确定后，人们就能结合具体情况提出各种各样的设想，并随之把这一技术标准范式广泛运用于机器制造业、钢铁工业、交通运输等具有共性的行业，从而推动了产业及生产体系崛起和改革。

第三，从生产上，范式可以帮助认识技术标准需求，并且集中力量解决现实的技术标准需求。在不同时期不同情况下人们对技术标准的需求是多种多样的，从根本上说，各个时期的技术标准需求是与当时的制度类型、生产水平、技术和文化状况相对应的。但这仅仅是从总的方面而言的，因为人类的需求和愿望常常会超越时代，脱离现实，成为未来的追求。技术标准范式的出现就为技术标准需求的划分提供了参考，具有重大意义的技术标准需求确定后，人们就会首先集中

人力、物力来满足这个需求，从而使技术标准体系的发展具有了方向性。技术标准范式还会激发出许多新的技术问题，随着这些技术问题的解决，技术标准体系也得到了进一步扩展。

## 第三章 技术标准及其相应范式的历史演变

本文第二章对技术标准的探讨,基本上是静态的分析。事实上,技术标准更是一个动态的过程,因此,从历史角度研究技术标准的发展演进情况,对认识技术标准发展的规律性具有重要的作用。本章在分析技术标准发展的三个阶段基础上,重点考察传统技术标准范式的产生及其特征,为第四章探讨传统技术标准遇到危机和转换打下基础,进而为第五章论述新技术标准范式的产生和特征,做理论上的比较和铺垫。

### 3.1 技术标准演进的三个阶段

美国当代著名的技术哲学家刘易斯·芒福德(Lewis Mumford, 1895~1990),在所著的《技术与文明》一书中,将技术的发展历史划分为三个时期,即始技术阶段(eotechnic)、旧技术阶段(paleotechnic)和新技术阶段(neotechnic)。许多学者认为,这种划分是到目前为止最具有权威的划分。<sup>①</sup>借助芒福德这种对技术发展的划分方式,我们也相应地认为,作为与技术发展相伴的技术标准,其历史发展同技术发展一样,同样经历了三个重要阶段,即始技术标准阶段、传统技术标准阶段和新技术技术标准阶段。

#### 1、始技术标准阶段

始技术标准阶段大致对应于古代技术阶段,其实质是建立在朴素的在手工业基础的技术标准。人类在与自然的生存搏斗中为了交流感情和传达信息,逐步发明了原始的语言、符号、记号、象形文字和数字。第一次社会大分工出现后,物与物之间的交换成为社会交往活动,人们要求公平交换和等价交换,于是度、量、衡单位和器具标准就要求统一,这个需求使人们逐步摆脱用人体的特定部位或自然物来度量,发明了标准化的度量器物。当人类社会第二次产业大分工,即手工业从农业分化时,为了进一步提高生产率,人们必然对工具和技术规范化提出迫切要求,从遗世的青铜器和铁器上,我们可以看到当时技术标准化水平。

我国成书于春秋战国时代的《考工记》,上面记载有青铜冶炼配方和30项生产设计规范和制造工艺要求。比如,用规来校准轮子圆周;用平整的圆盘基面来检验轮子的平直性;用垂线来校验幅条的直线性;用水的浮力来观察轮子的平衡,等等。总之,始技术标准阶段的技术实践相对简单,不规范,口头相传为主,内

<sup>①</sup>乔瑞金. 技术哲学教程. 北京: 科学出版社, 2006. 89~90

容大多是朴素工艺知识。在这个阶段，古代手工劳动者文化水平不高，行业秘密的私人或行会保护存在，也使这种朴素的始技术标准化没有严格的模式和规范，更没有一个机构来协调，传播也仅限于口头传输和家庭内的私传，一旦战争暴发或遇其他自然灾害，损害的不仅仅是外在的实物，更重要的是使大量的工艺传统、行业秘密和技术标准丢失的失传。始技术由于难以形成技术范式，因此，始技术标准也难以形成技术标准范式。

## 2、传统技术标准阶段

传统技术标准阶段基本上对应于近代和现代初期技术阶段，其实质是建立在机械化大工业时代的技术标准模式。人类进入以机器生产、社会化大生产为基础的近代技术阶段后，社会文化和社会结构都发生了深刻的改变。科学技术适应工业的发展，为技术标准化提供了大量生产实践经验，也为之提供了系统化实验手段，摆脱了凭直观和零散的形式对技术现象的表述和总结经验，从而使技术标准化活动进入了定量地以实验数据为特点的阶段，并开始通过民主协商的方式在广阔的领域推行技术标准化体系，作为提高生产率的最有效途径。

1789年，美国人艾利·惠特尼在武器工业中用互换性原理以批量制备零部件，制定了相应的公差与配合标准。这可算是标准的传统技术标准范式开始形成。1926年，国家标准化协会国际联合会（ISA）成立，技术标准化活动由“企业行为——国家管理——全球事业”，活动范围从机电行业扩展到各行各业，技术标准渗透到生产的各个环节、各个分散的组织及各个工业部门，甚至扩散到全球经济的各个领域。1946年，国际标准化组织（ISO）正式成立，现在，世界上已有100多个国家成立了自己的国家标准化组织。<sup>①</sup>

与近代技术相对应的传统技术标准确立并推广，标志着规范的技术标准范式形成，它有明显的两个特点。一是以单纯的机械技术为主，主要适应于机械加工技术；二是对任何企业、任何产品的生产过程中的每一个环节都“依样画瓢”的制定尽可能绝对一样的工艺流程，以节省成本。然而，这样的技术标准模式不足以提高人们的社会生活价值和发挥生产的最高效率，随着现代信息技术的出现，传统技术标准也遇到了前所未有的危机，这个危机在高技术时代逐渐由潜到显。

## 3、新技术标准阶段

新技术标准阶段基本上对应于20世纪60年代后期以来的世界新科技革命后的技术阶段，其实质是以信息技术、技术创新为基础的技术标准模式。它是在现代信息技术基础上发展起来的。新技术标准进入了以严格的实验数据作依据的、

<sup>①</sup> 标准化发展史。来源于 <http://www.foshan12365.com/zlzx/shownews.asp?newsid=158&typename=标准信息>。中国质量信息网，2005-3-7

定量化、电子化的阶段，它使技术标准的内容和作用产生了质的飞跃。技术标准的领域也不断扩展，制定技术标准的速度加快，到了 20 世纪最后几十年里，尤其是大多数国家加入世贸组织或签署贸易技术壁垒协定之后，采用国际标准来制定本国标准已成为普遍趋势，技术标准化也进入了国际化时代。

随着经济全球化不可逆转的过程，特别是面临信息技术高速发展和市场全球化的需要，人们迫切要求新技术标准摆脱传统技术标准的方式和观念，以适应社会经济的发展。不仅要以系统的理念处理技术标准问题，而且要尽快建立与经济全球化相适应的技术标准体系；不仅工业技术标准要适应产品多样化、中间（半成品）简单化（标准化），乃至零部件及要素标准化的辩证关系的需求，而且随着生产全球化和经济虚拟化的发展以及信息全球化的需要，组合化和接口技术标准将成为技术标准发展的关键环节；新技术标准从个体水平评价发展为整体、系统评价；新技术标准的对象也从静态演变为动态、从局部联系发展到综合复杂的系统。新技术标准在重视法定标准的基础上，更重视企业的事实标准，技术标准包含越来越多的专利，技术标准成为取得竞争优势的决定性因素。

由此可见，特定的技术标准体系，像任何特定的其他事物一样，在其演化的全过程中并非只有从无到有、从简单到复杂的发展，而且还有从有到无，从成熟到衰退的发展，同时其演化还表现为新、旧技术标准体系的更迭，新、旧技术标准范式转换实现了技术标准体系的更迭，从而使技术体系的演化进入新一轮的生命周期之中。

### 3.2 传统技术标准范式形成的历史背景

18 世纪末，由英国的纺织工业革命掀开了传统技术标准化发展史的帷幕，蒸汽机和纺织机带动了大机器的生产，促使技术标准化发展成有明确目标和系统组织的社会性活动。

1798 年，美国因发明轧棉机而出名的 E. 惠特尼签订了一项合同，合同规定惠氏在两年之内向政府提供 10,000 支来福枪。按照传统的造枪方法，合同是不可能如期履行的，然而，惠特尼采用了新方法：他把整个工作分为若干工序，每个零件都按一支选定的标准即来福枪的零件模型来仿制，并依靠专门工件（钻孔模板、夹具和导轨等）来保证零件的精度。这样，整个过程就可以雇用很多不需要掌握全面技术的工人来完成。用较多的人手同步地进行这些标准零件的制造，然后准确地迅速地装配成一支支合格的来福枪，惠特尼终于出色地完成了政府的合同。由于惠特尼首创了生产分工专业化、产品零部件标准化的生产方式，他被誉为“标准化之父”。1841 年，英国的 J. B. 惠特沃斯设计了“惠氏螺纹”，在



此基础上产生了统一的螺钉和螺母，为互换性的实现创造了条件。1870年，英国建立了“公差制”。1900年，美国的F. 泰勒首创了劳动时间管理标准，成为“科学管理之父”。在这一系列实质为标准的变革和进步中，行业标准化和国家标准化行为开始陆续出现。近代形成的传统技术标准范式是按照技术演绎法的思维方式发展的，技术标准是具原导性的，技术创新主体通过经验总结出技术标准，并制定出技术标准体系来规定生产者该做什么和不该做什么。

根据著名技术哲学家艾伯纳西(Abenathy)和厄尔伯特(Utterback)提出的A-U模型和库兹涅茨(Kuznets)与杜因(Duijn)提出的技术演进的生命周期理论，技术演进分为线性路径和非线性路径两个阶段。当技术演进沿着线性路径发展时，技术进步主要表现为渐进的、积累的、连续的过程，没有发生技术的跃进，传统技术标准体系在其发展的常规时期就呈现出这种特征。<sup>①</sup>

多西(Dosi)在提出技术范式概念的同时，也将技术演进划分为范式内技术演进和范式转换过程中的技术演进两个阶段，分别对应于技术演进的线性和非线性两阶段。技术革命导致技术突破，从而诱发产业技术范式的转变，进入技术演进的混沌区，最终形成新技术范式。在新旧技术范式的转换期，产业发展面临着新旧技术并存和新技术替代旧技术的产业调整。

与之类比，我们可以认为，传统技术标准范式在其发展过程中也经历了一个相对稳定的发展阶段。在这种发展的常规阶段，传统技术标准范式表现为一种相对的稳定性，这种稳定性主要表现为：

第一，传统技术标准范式内部，一系列相互依赖关系所决定的技术标准的结构、各类互补的技术发明、技术创新以及技术标准体系和同时期其他领域（经济、政治、军事、科学等等）具有相对稳定性。第二，在相对稳定的技术标准体系内部出现的新的技术标准模式，是在同一技术标准范式指导下引起的无冲击、无断裂的发展，从而为技术标准体系开辟出新的技术轨道。因此，在常规时期的技术标准范式是技术标准体系发展到一定时期，处在一个相对稳定的内、外部环境中，在基本稳定的技术标准范式指导下，进一步开辟和扩展技术轨道的发展时期。

### 3.3 传统技术标准范式的作用

传统技术标准范式在常规时期处于相对稳定状态，在稳定时期技术标准体系的本质就是在已有的技术标准范式的指导下，去实现更多的技术标准需求，从而开辟和延伸出大量的新技术轨道。传统技术标准范式在稳定期主要具有如下作

<sup>①</sup>吴晓波. 技术演进行为中的混沌分析. 北京: 科学学研究, 2002(10)

用。

### 1、更好地满足社会对技术标准的大量需求

技术标准体系处于常规时期时，技术标准范式已基本确定。技术标准范式确立本身就是针对一定的技术需求出现的，比如，“要求短时间内达到某种批量产品”这一需求，当一种技术标准范式基本确立后，技术标准范式首先着手解决的问题就是预期的技术需求。第一次工业革命蒸汽机时代的技术发展，促使了技术标准发展成为有明确目标和系统组织的社会性活动，技术标准的作用正体现出解决零件的通用和互换问题，促进了社会分工和社会化大生产，推动了工业文明发展；其次，随着技术标准范式的成功运用，也会创造出许多预期外的技术标准需求，技术标准范式会通过自身的调整，结合一定的技术条件使这些技术标准需求得以实现。

### 2、在范式的指引下，促使技术轨道进一步扩展

常规时期的技术标准在满足人们众多的预期技术标准需求基础上，也在不断开辟出一个个技术标准应用的新途径，也就是预期的技术轨道。此外，还要开辟出众多的预期之外的轨道。由于人们在理解及应用技术标准范式的同时，伴随着技术标准应用思路的日益开阔，在符合传统技术标准范式原理逻辑的条件下，会激发出对技术标准进行应用的新思路，从而在传统技术标准范式信念的基础上，开辟出新的技术轨道。如蒸汽机技术的技术标准除用于矿井抽水外还引申到采矿、冶金和锻造业。电力技术的技术标准除提供有效动力资源和廉价能源以及解决照明问题外，又广泛地被引申到电解、电镀、电热、电焊等行业。

### 3、促进社会逐步建立起更完善的技术标准体系

在一定技术原理的基础上，技术轨道也在逐渐增多，这就必然为技术标准体系搭起了一个框架，技术标准体系的内部关系的出现又为技术轨道的进一步开辟提供了机遇。同时，技术标准内部的各种关系也影响着技术标准体系与外部环境之间的相互作用，从而通过内、外部信息的不断交流为技术标准体系的进一步发展提供契机。技术标准体系就在这种互动式的作用中不断完善起来，从而形成一个具有自稳定性和自组织能力的庞大系统。

## 3.4 传统技术标准范式的特征与两重性

传统技术标准体系在常规时期处于稳定发展阶段，其具有如下 5 个特征：

第一，技术标准范式已基本确定并被普遍接受，包括，人们有几乎一致的对

技术的理念、观念，处理技术的模式和准则、标准化管理的方式等都基本一致、技术标准对技术和经济的作用也是固定的。当然，也不排除对技术标准细枝末节的修补和扩展，但基本上不涉及技术标准范式原理性的改变。

第二，技术标准范式基本适合那个时期的技术需求，也就是说技术标准范式能够满足技术标准体系内部与外部环境提出的众多现实技术需求。并指导这些需求的实现。同时，技术标准范式对技术需求呈引导趋势。由于技术标准范式能够成功解决了大量技术需求，从而引发出许多预期外的技术需求。当然，在这个时期内也存在无法实现的技术需求，但这些需求的数量还不是很多，其干扰力还没有超出系统内部约束力和自控能力，因此技术标准体系依然处于自稳状态。

第三，技术标准体系受市场需求的推动具有不断扩张性。这一时期的技术标准范式在解决众多技术需求的同时，显示出其拓宽技术标准体系的巨大潜力，表现为在技术标准范式的原理下大量技术轨道得到开辟，使技术标准谱系不断向外延伸，技术标准体系也因此变得日益庞大。同时，技术标准体系的内外部环境日趋复杂。大量技术轨道的开辟构建出复杂的内部环境，由于技术标准体系自身发展信息不断地向外部环境反馈，导致外部环境与内部环境同步复杂化。

第四，技术标准体系处于稳定发展状态。技术标准体系在进行内、外部信息交流时，对技术标准体系本身所产生的干扰力处于临界值以下，不足以对技术标准体系的稳定性构成威胁。这一时期出现的技术发明是在技术标准范式指导下的技术轨道的开辟，是技术标准谱系无冲击、无断裂的延伸。

第五，传统技术标准尽管为企业技术实践提供巨大帮助，但很少与知识产权结合，就是说，技术标准仅仅是解决生产效率问题，但由于标准中并不包含有专利技术，因此技术标准还没有成为技术壁垒手段，成为企业或企业联盟控制市场、挣得超额利润的手段。技术标准的组织形式也从个别企业发展到国家、地区或国际规模。

以蒸汽机的技术标准演变为例。自瓦特对蒸汽机所进行的划时代的成功改进后，带单独冷凝器的高压蒸汽机技术标准就开始广泛地在社会实践中发挥应用，并逐渐走向了成熟。1784年，蒸汽机已经进入了大规模生产时期，蒸汽技术被推广应用到各个领域，与之伴随，这时的蒸汽机技术标准体系也已进入稳定的常规阶段。由于蒸汽机技术成功地解决了矿井抽水、城市供水等急需的动力问题，从而引导机器制造业、钢铁工业、交通运输等行业也向蒸汽机的技术标准提出需求，蒸汽机技术标准根据各行业的具体特点不断发展完善。以蒸汽机为动力装置的各种机器和技术群出现，如火车、汽车等交通工具，大大提升了交通速度、加快了人们的工作效率。从而使蒸汽技术标准不断扩张。

当然，这一时期也存在着无法实现的技术标准需求，如在蒸汽技术的稳定发

展时期，有人试图用蒸汽机驱动飞机。后来真的出现了很多应用蒸汽技术标准的技术原理，制作出由蒸汽机驱动模型飞机，但相继由于蒸汽的驱动力有限不能连续在空中飞行，试验均以失败告终。虽然蒸汽技术规范无法使飞行技术得以实现，但因飞行技术标准需求并非当时社会技术标准需求的主流，因此技术标准体系依然处于稳定状态。

由于技术具有自然的和社会的两重属性，伴随技术发展而发展的技术标准也同样具有两重性。技术标准的自然属性要求技术标准要符合科学原理和自然规律，否则标准就不会成为技术实践的基础；技术标准的社会属性表示，技术标准是社会相关人员协商的产物，是技术标准适合社会的产物。正是因为存在着社会属性，技术标准才会表现出促进或者阻碍技术进步和社会发展的特征；才会引申出技术标准与知识产权的关系问题；才会出现技术标准范式在不同的社会模式下存在适应性与非适应性，才会出现先进技术标准与后进技术标准之间的矛盾冲突与解决等问题。概括起来，传统技术标准范式的特点，决定了技术标准具有两重性或矛盾性，表现在以下几个方面。

首先是适应性与非适应性的矛盾。技术标准对社会的作用既具有积极的一面，又具有消极的一面。从积极层面看，正是由于技术标准范式的出现，技术标准的通用性、普及性才有可能，与之对应的高效率的、大机器化生产方式才有可能建立和世界范围的扩展。从消极层面看，技术标准范式由于具有一定的稳定性，面对不同的社会发展阶段和社会模式，技术标准的应用也会与社会的变化产生一定的不适应性。

比如，中国长期延用的计划经济体制，在这种体制下开展中国的工业化进程，而这期间，发达国家技术标准范式不断地变化，这导致我们的技术标准化工程出现许多不适应社会发展的局面。比如，技术标准主体只为了适应和利用技术标准促进产品出口，不注重利用技术标准来保护国内市场；企业被动地利用技术标准的生产属性，来规范产品质量，不重视利用技术标准的贸易属性，来调控贸易。对技术标准范式的这种非适应性，导致我国的技术标准含量低，技术标准重复、限量指标交叉冲突；技术标准体系不健全，技术标准之间不协调；标准制修订周期长等诸多问题，进而造成我国技术标准市场适应性差。

其次是先入者与跟进者的冲突。在什么条件下应用什么技术标准？为什么目的应用这种技术标准？在哪些方面、针对什么对象应用这种技术标准？以什么方式和方法应用这些技术标准？应用到什么程度？这些都是由技术标准的领先者或提出者决定的，而技术标准的跟随者（或后进者）只能无条件地听从。这就造成先入者的领导地位与跟进者的服从地位之间的矛盾。

技术标准先入者源于技术标准主体拥有技术标准中的技术要素、指标及其衍

生的知识产权。它以原创性专利技术为主，通常由一个专利群来支撑，技术标准主体通过对核心技术的控制，很快形成排他性的技术垄断。特别是在市场准入方面，它采取许可方式排斥竞争对手的进入，利用其在国际标准化机构的技术主导权，尽可能将有利于自己的技术法规、技术标准及检测方法纳入国际标准，达到市场垄断的目的，从而实现利益最大化。其结果反过来会控制和限制跟进者改进技术，使跟进者难以提高技术标准等级和创造新的技术标准。

技术标准的进步主要有两种途径：一种是通过技术标准引进，另一种是通过技术创新来发明创造。技术标准跟进者常常选择以技术标准引进为主的途径，这样成本低、创新风险小，而技术标准先入者一般以技术发明创造为主，这样可以控制整个技术。这样的格局在技术标准渐变时期，对后进者是有利的，因为可以充分发挥后发优势。但是在技术标准革命时期，由于技术标准突变频繁出现且带有大量专利，如果跟进者仍然一味地依赖技术标准引进，则面临着巨大的风险。

最后是产业成长周期之间的错位化。技术标准的先入者与技术标准的跟进者常常出现周期阶段上的错位，这种错位现象一方面为借鉴和赶超创造条件，另一方面由于差异而出现冲突。技术标准先入者已由成熟期进入衰退期时，可能新技术标准范式在技术先进国家已处在酝酿时期，技术标准先入者的技术标准处在新旧技术标准范式的交替之中。技术标准先入者将加速寻求向技术标准后进者转移传统技术标准范式下的设备、技术和产业，以此转嫁转换成本。技术标准跟进者如果完全依赖技术标准引进，则必将处于被动局面，限制了创新。

当传统技术标准范式下，先入者市场中引入新产品时，先入者市场会加快传统技术和设备向技术标准跟进者的转移步伐，技术标准跟进者有可能陷入技术标准的“引进陷阱”，完全为技术标准跟进者的产业调整支付转换成本，使技术标准跟进者的产业发展出现大的全行业亏损。<sup>①</sup>进一步我们还会看到，随着知识经济时代的到来，新技术标准出现的时间间隔越来越短，单一依赖技术标准引进的技术进步对产业发展带来的风险越来越大，因此，解决这种错位，就必须认识到，技术标准引进代替不了自主开发。只有通过学习、模仿、创新，以低于开发成本的代价掌握先进国家经过探索而获得的知识、经验，技术标准跟进者才能获得后发优势。

总之，由于技术标准领先者有其自己的技术轨道，技术标准跟进者只有被迫地使用技术标准领先者所制定的技术标准才可以进入国际市场。技术标准跟进者要实现赶超，也要有自己主导的技术轨道。技术标准跟进者想让自己的产品在市场上得到认可，必须有自己的核心技术，发展自己的技术轨道，根据市场的特点进行自主技术创新和实现超越。

① 刘平宇，傅晓华。从技术两重性看专利制度的社会影响。北京：科学·经济·社会，2001（4）

## 第四章 传统技术标准范式面临的冲突

传统技术标准范式确立后,技术标准发展进入到常规阶段,这个时期,人们不断在已有技术原理基础上,开辟新技术轨道以及在原有的技术标准范式的指导下进行新的技术发明,但技术标准体系的稳定结构在面对新的机遇和利益的同时,必然也会带来冲击和挑战,并有可能导致技术标准范式的转换,从而适应新的技术实践。

### 4.1 冲突产生的环境背景

技术标准在其演进的过程中,也存在渐进性发展与根本性创新两种方式,技术标准体系的演进也存在渐进状态与跳跃状态的更替。常规时期技术标准范式属于渐进状态,而技术标准范式转变则属于跳跃状态。

在技术标准演进的过程中,特别是其处于跳跃状态时,技术创新会引起技术标准结构的剧烈变动。技术创新改变了原技术标准扩散的进程和模式,标志着对路径依赖状态的打破。传统技术标准经过常规时期发展之后,无论其内部结构还是外部环境都变得更为复杂,从而滋生出许多新的技术标准需求。内、外部环境间开始在一个新的水平上不断地进行着信息交流,但这一新的环境与传统技术标准范式形成初期的内、外部环境有很大的差异性。在这些环境的影响下,传统技术标准范式受到冲击,在新环境下出现的技术标准需求也决非当初传统技术标准范式预期下的技术标准需求,而是一些更高水平、更新样式的技术标准需求。这些技术标准需求来自技术标准体系内部和外部环境两个方面。

从传统技术标准范式的内部环境来看,由于技术标准体系的内部结构是相互联系的有机整体,它们在满足需求时所开辟的每一条技术轨道都会引起已有技术轨道的相应变化。这些变化表现为:

其一,对原有的技术轨道进一步扩展和拓宽,这必将为技术创新和新技术轨道的突破提供了契机;其二,从技术标准体系内部引发出对原有技术标准范式带有挑战性的技术需求。其三,技术体系内部新技术为了协调、兼容需要彻底地改变以往技术标准,有时以往的标准修修补补是无济于事的,需要模式的彻底改变。从上述三点可以看出,由于技术标准体系各部分之间是相互制约的关系,任何组成部分的变化都会引起技术标准体系其它部分的变化及技术标准体系的整体反应,从而引发新的技术标准需求。

从技术标准体系的外部环境来看,一方面,技术标准体系经过常规时期的发

展后变得更加复杂，技术标准体系外部的变化信息会不断向内部环境进行反馈，其结果是它们对技术标准体系内、外部体系的稳定性形成了冲击。另一方面，在稳定发展期，技术标准体系积累着丰富经验，提高了技术标准的主导性，使生产工具、技术思想、对技术的管理及进行技术实验的仪器都得到了大幅度的提高，同时由于不同技术之间的融合配套，一个技术标准的变革必然从外部促进另外技术标准的变革，人们也在一个更高的外部环境对与技术标准体系提出了全新的要求。

从技术标准内外部环境的变化，我们可以发现，传统技术标准体系在面对冲击时，新的技术标准需求与传统技术标准范式形成初期的预期技术标准需求有着很大的差异性，具体表现为如下三个方面：一是两类标准体系所对应的技术原理可能会有较大的不同。由于技术的快速发展，新的技术标准需求正是在技术发展新的水平上提出的，因此包含着新的技术内容；二是新技术标准的需求，往往是针对传统技术标准范式指导下的技术标准体系的弊端提出的；三是新技术标准范式的构建往往是无法预测的，它一般不受传统技术标准范式的约束。正是大量新技术需求的出现，传统技术标准体系受到了很大的干扰，技术标准体系的稳态性就必然面临强烈的冲击。

## 4.2 冲突的缓冲机制

技术标准体系存在冲突时，其结构并不能马上失稳或解体。正像面对新科学理论的冲击，旧理论也不会马上解体一样，它总是通过修改假说来维护已有理论的漏洞。比如，当地心说与实际观测不符时，地心说的维护者就通过设立更多的本轮和均轮这种新“假说”来维护地心说。与此类似，传统技术标准体系本身也具有一定的韧性和自组织性，当受到冲击时，技术标准的维护者也努力去发明一些“潜在技术标准”，即有待传统技术标准范式进行深层挖掘的非现存技术标准。

利用这种“潜在技术标准”可以实现一定的缓冲机制，其具体途径主要有以下三条：

第一，通过优化传统技术标准体系内部诸构成要素之间的匹配水平，来改善传统技术标准体系内部要素之间的相互协调状态。一方面，系统可通过置换有损技术标准发挥作用的要素来满足社会的需求；另一方面，技术标准系统也可有机地控制、调整技术标准体系内部要素相结合与联系的方式，为技术标准的发展提供新的契机。

第二，根据外部环境对技术标准的需求，人们可以针对技术原理设计出不同的技术标准体系方案，以实现技术发展的契机。这是由于同一技术原理可通过不

同的设计方案来实现功能相似的不同技术标准需求,而同一技术标准需求也可依据同一技术原理,通过不同技术方案的设计来选择技术标准需求的最佳实现方式。

第三,从技术标准体系内部挖掘,找出原技术原理的突破点,从而改善技术标准体系,来满足新的技术标准需求的可能性。具体可以通过以下三种方式实现:

一是技术标准移植方式。通过技术原理之间的不同技术标准体系的相互移植来实现技术原理的重新构思。比如把某一技术标准体系移植到另一技术标准体系中去;或把若干个技术标准体系的多种技术标准原理综合在一起进行移植。二是技术标准综合方式。按整体性原则,将原有的技术标准经验和技术标准知识进行系统地组合,从而产生新的技术标准体系以实现新的功能,达到将技术标准从组合中求发展的最高境界。三是技术标准再借鉴方式。即“借鉴”已被否定的旧技术标准,使旧技术标准在新条件下“复活”。这是因为在技术标准的发展过程中,在同一个技术原理下新技术标准绝不是一味地抛弃旧技术标准,而是既有克服又有保留,使技术标准之间总是存在着一定的联系。

这些“潜在技术标准”的发明,必然在技术标准体系中构成了一个保护带,暂时可以对受到冲击的技术标准起到保护作用。冲突在一定时期内也不会损伤“硬核”(技术标准体系的基本结构与核心技术标准),保护带通过调整、再调整,增加其适应内、外部冲击的能力,使冲击成为预期现象,使社会技术标准需求在传统技术标准范式的引导下得以实现,来保护技术标准体系的“硬核”,从而去实现和保证技术标准体系的稳定性。

此外,从社会心理层面上看,人们总会存在“路径依赖”的心理。“路径依赖”这一概念最初由美国经济学家布雷恩·阿瑟提出,他用这个概念说明技术演变过程中,存在类似于物理学中的“惯性”,事物一旦进入某一路径,就可能对这种路径产生依赖,并在以后的发展中不断自我强化。<sup>①</sup>在一定程度上,一切活动都会受到“路径依赖”的可怕影响,人们过去做出的选择决定了他们现在可能的选择。以这种心理对待传统技术标准范式,人们同样就倾向于修补、缓冲,而不是彻底革命、抛弃。

### 4.3 缓冲机制的有限性

“潜在技术标准”这种保护带只能在一定的时期内满足社会的需求,以使原有技术标准范式保持相对的稳定性。只是在一定程度上暂时缓解冲击对传统技术标准带来的压力。但是,由于下述4种原因,传统技术标准体系的缓冲机制是有

<sup>①</sup> 卢现祥. 西方新制度经济学. 北京: 中国发展出版社, 2003. 64~65



限的，旧范式最终仍然难逃失稳乃至被新的范式所取代的命运。

第一，传统技术标准范式的稳定性和自组织性是有限的。传统技术标准范式框架内的技术标准体系，尽管是一个有自组织结构的体系，具有一定的稳定性和组织性，这些特性使技术标准体系有调整 and 同化干扰（技术标准需求带来的冲击）的能力，但技术标准体系所具有的这种能力并非无限大，每一个技术标准体系都有一个能够调整和同化干扰的最大值，可称为临界值。当外界施加给技术标准体系的干扰超出技术标准体系内部的抗干扰临界值时，技术标准体系将无力再去调整和同化干扰，促使技术标准体系的自稳性和自组织性不能长久保持，从时间上表现为一定的有限性。

第二，传统技术标准范式功能是有限的。传统技术标准范式的创立初期，其背景是根据当初的技术标准需求应运而生的。因此，在一定时期的特定技术标准需求的背景下，建立的技术标准范式都具有特定的性能指标，即具有特定的功能。虽然技术标准范式可以在内部通过各种途径，在原基础上来改善、调整、优化其性能指标，以适应外部的干扰（冲击），但任何技术标准范式的抗干扰能力都是有限的，即技术标准范式寻找提高其性能指标的途径来适应外部技术标准需求的能力是有限的。而社会对技术标准需求是一种多层次的动态结构，具有无限性，它会永无止境地传统技术标准范式的性能指标提出各种要求，不断迫使相对稳定的传统技术标准范式难以保持长久稳定。

第三，外部环境对技术标准范式具有选择性。传统技术标准范式的外部环境与其自身的内部体系不断地进行着信息的交流，但外部环境不是仅仅依赖现有的技术标准范式，而是时时为自身的发展寻找新的突破口。复杂的外部环境一方面不断地与传统技术标准范式产生冲突，另一方面也成为酝酿新技术标准范式的有利土壤。因此，当传统技术标准范式无法更好地适应外部环境时，外部环境会寻找和创造一切契机，使某种能更好地适应其环境的技术标准范式产生雏形并逐渐取代旧范式。

第四，社会实践对技术标准不断提高要求。传统技术标准范式在已经开辟的技术轨道上应用，会在具体实践中暴露出其自身指导下所构建的技术标准体系的种种弱点和弊端，使人们向技术标准体系提出更高的要求，当传统技术标准范式无法满足这些要求时，该技术标准范式也就失去了原有的权威性和价值。

上述传统技术标准范式的局限性表明，在一种技术标准范式的指导下建立的技术标准体系，并不能一劳永逸地适合任何时期、任何物质基础上产生的任何社会技术标准需求。当技术标准范式无法通过创建、调整、改进技术标准体系的结构来实现新的技术标准需求时，技术标准体系就会遇到危机，甚至趋向“解体”。技术标准体系所显示的终极状态使人们对传统技术标准范式失去信任，转而寻找

新的能够更好满足当前众多技术标准需求的新技术标准范式，这时就意味着传统技术标准范式面临失稳乃至解体。

#### 4.4 新科技革命促使技术标准范式转变

20世纪60年代以来，世界范围内出现了一场以高技术发明及其产业化为特点的世界新科技革命。这场革命改变了传统的以机器制造业为核心的格局，而变为以信息技术为核心。与此相对应的，社会对新技术标准模式变革的要求越来越强烈，传统技术标准范式势必要面临转变。

新技术革命必然产生新的技术范式，同时诱发传统技术标准范式的转变，促进新技术标准范式形成（有关新技术范式的特征，本文将在第5章详细探讨）。在新旧技术标准范式的转换期，面临着新旧技术标准并存和新技术标准替代旧技术标准的冲突。技术标准转变是由社会对技术标准需求的推动、社会实践驱使、社会主体和环境选择、社会管理机构（如政府）调节、社会资源（含经济、政治、文化乃至纳入社会的自然条件）等综合因素作用下产生的。正是在技术标准与社会关系问题日益突显的现代背景下，塑造了不同时代和国度的技术标准发展的动态状况和模式。

新科技革命促使技术标准范式转变具体表现在以下几个方面：

第一，由于传统技术标准范式显示出无能为力解决技术标准需求问题。因此，吸引了众多人力、物力、财力对所预示出的技术轨道进行研究，从而引发一系列的连锁反应使传统技术标准可能产生突破。在技术标准革命中，尽管新技术标准范式还有待成熟，但在革命时期开辟的技术轨道已为新的技术标准体系搭好了基本框架。

第二，技术标准范式转换的历史，就是主导技术轨道和主导技术轨道集群更替的历史，因此每一时代的技术标准革命，就是技术标准体系的更迭，或技术标准体系中主导技术轨道、主导技术轨道集群变革的连锁反应。因此，传统技术标准革命根植于技术标准体系内部、外部之间，技术标准范式和技术标准需求的互相作用，导源于传统技术标准范式的失信和新技术标准范式的出现，其本质在于传统技术标准范式的解体和新技术标准范式的建构。

第三，传统技术标准范式革命发生后，新技术标准范式与传统技术标准范式之间存在着质的差别。库恩在说明新范式和旧范式之间的关系时，用了“不可通约性”，他的理由是，新旧范式对于科学有不同的标准和定义，有不同的概念网，不同范式支持者在不同的世界里从事他们的事业。尽管有人批评库恩的观点，认为将不可比性和不相容性绝对化，后来库恩也承认新旧范式之间有一定的联系，

可以部分交流，但仍基本上坚持原来的观点。

新旧技术标准范式之间也存在类似的差异，也有可能导致两者的不可通约。主要表现为：①传统技术标准范式与新技术标准范式起的作用来自于不同的技术原理，后者是建立在与以往技术有很大差异的信息技术之上的；②传统技术标准范式与新技术标准范式的构成要素表现为不同的水平；③传统技术标准范式与新技术标准范式建立在不同的社会需求背景下，两者的社会功能不同；④传统技术标准范式与新技术标准范式的技术轨迹不同；⑤传统技术标准范式与新技术标准范式所适应的内部环境不同、使用标准者所追求目标不同。

从上述五种表现意义上看，由旧技术标准范式到新技术标准范式的更替是革命性的。由此可见，特定的技术标准体系，像任何特定的其他事物一样，在其演化的过程中，并非只是从无到有、从简单到复杂的发展，而且还有从有到无，从成熟到衰退的发展，同时其演化还表现为新、旧技术标准体系的更迭，传统技术标准范式转换实现了技术标准体系的更迭，使技术标准体系的演化进入新一轮的生命周期之中。

下面以无线通信技术发展为例，来说明技术标准的革命过程。

在通信技术发展历程中，人们对宽带无线接入技术标准（第三代技术）的需求越来越明显，这对蜂窝移动通信技术标准（第二代技术）形成了强烈的挑战。因为蜂窝移动通信技术标准不能满足人们对移动多媒体业务的需求，这就促使移动通信技术标准化的发展必须建立在一个新兴产业之上，推动对更高传输速率的第三代移动通信技术的研究和标准化进程。这种需求对现有的移动通信业带来非常大的冲击。因为传统的标准仅仅是满足通信，而新一代移动通信技术标准已经超出通信的范畴，使手机成为一个可满足人们更多需要的移动信息中心。面对这样的需求，一场变革必将到来。

为了实现这一目标，满足不同市场的需求，需要建立一个全球可通用的第三代移动通信标准，于是，1999年1月，由美国的TIA、日本的ARIB、日本的TTC、韩国的TTA等4标准化组织发起，1998年12月正式成立了“第三代移动通信合作项目组织”，该组织是由世界各个国家和地区的电信标准化组织组成，目的是建立、批准和维护相应技术标准，我国也于1999年加入该组织。<sup>①</sup>

目前，世界主要的第三代移动通信标准有5种，它们是WCDMA、CDMA2000、TD-CDMA、UWC136、DECT。其中WCDMA、CDMA2000是较为流行的技术标准，TD-CDMA是由中国大唐集团和德国西门子公司共同开发的标准。

韩国是全球3G移动通信业务发展最快的市场之一，韩国3G业务提供商有三家，分别为SKT、KTF和LGT。尽管SKT和KTF获得的是WCDMA标准的

<sup>①</sup> 张平，马晓. 标准化与知识产权战略. 北京：知识产权出版社，2002. 85~86

运营许可证，并在 2004 年年初推出了商用业务，但是，WCDMA 标准发起者是欧洲和日本标准化组织和厂商（目前国际电信联盟批准 5 种标准中的一种）。一年后，韩国企业却改变了标准，选择了另一种 CDMA2000 标准。CDMA2000 标准的发起者以美国和韩国为主。这充分反映出韩国对掌控自己的标准的决心。截止 2006 年 6 月，韩国 3G 用户达到 3700 多万户，与将近 5000 万的总人口相比，3G 用户数已接近八成。

韩国 3G 业务的种类丰富多彩，走出了一条新的技术轨迹，也使现代技术创新成果为用户提供更加丰富、更有创意的服务，体现了电视、MP3、数码摄像、DVD、游戏机等各种功能，使消费者在移动环境下享受包括娱乐、铃声、证券金融、学习就业、电子邮件、体育、旅行、购物等多媒体服务，满足了各个阶层不同用户的多媒体需求。同时也不断发掘、不断创新通信产业新技术标准的潜力，确保了第三代多媒体服务的市场需求。

## 第五章 新技术标准范式的确立及特征

当传统技术标准范式面对新技术标准需求难以适应时,传统技术标准范式只有两条路径选择:一方面通过自身的调整来试图平息新技术标准需求对其造成的冲击;另一方面技术标准的需求也在努力通过技术标准体系内、外部环境的交流来寻找突破口。这些都预示新技术标准范式建立成为可能。

### 5.1 新技术标准范式产生的背景与雏形

新技术标准范式的产生有其社会与技术背景。技术创新,尤其是重大技术的突破性创新,常常会推动技术标准范式演化。技术创新活动并不是孤立进行的,也并不仅仅是技术活动,它是一项发明的首次商业应用成功,需要社会各个方面的配合才能够实现。<sup>①</sup>技术创新活动对技术标准范式的结构及其发展具有“路径”的指导性。20世纪70年代后,一方面,新科学发现和技术发明对技术标准的指导作用更加明显,任何重大技术创新成果都会有相应的技术标准相伴随;另一方面,不仅来源于单纯经验性的技术发明,更来源于长远的社会需求,特别是以技术来促进经济发展的需求。技术标准的发展已经由现场工程师提供现实技术的解决方法和工匠提供劳动,到科学家和工程师动脑动手共同研究开发出技术创新成果并形成新的技术标准体系,然后把新技术知识再组织应用,这样就逐渐形成新技术标准范式。

在技术创新过程中,一方面,技术理论以其自身的发展方式发展,这种发展会为技术标准体系的质变提供偶然性契机,因为技术理论有可能为新技术标准范式的产生提供技术原理。另一方面,在社会对各种技术标准需求的牵引下,当社会对技术标准的需求要求技术理论必须突破时,技术创新成果会相应地把技术标准聚集成各种知识力量来完成这一重大的突破,新技术标准范式就会形成。这样,技术理论与技术实践经验一起,在众多技术标准需求的指导下,为新技术标准范式的发展提供了强大动力。

一个新技术标准范式的出现,必须通过将技术理论和实践经验在预期技术轨道中实践应用,并成功地产生一种模式全新的技术标准,形成新的技术标准范式。这种新技术标准范式可称为成功“模式”,从成功“模式”中可以提炼出一种实现和理解一定社会技术标准需求的思维方式,或理解现实技术问题解决方案的思

① [美]熊彼特. 经济发展论. 北京: 商务印书馆, 1990. 55~56

考方法。虽然这种思维方法或思考方式是概括性的、粗糙的、简略的，但这种解决现实技术标准问题的思考方式的出现，从根本上说就是新技术标准范式的雏形。从这种意义上说，成功“模式”的作用是重大的。首先，它预示出一种新的技术标准范式；其次，它为建立一种新的技术轨道提供了成功的实践方式，并证明了技术原理所预期的技术轨道的可实施性。

例如，从数字电视的技术标准发展史上看，20世纪90年代国际上出现多种具有画中画、倍行扫描等高质量、改进的“数字电视机”技术标准，其采用的是模拟电视信号，经过数字信号处理后，再转为模拟信号，这种方式仍属于模拟传输系统，并不是真正意义上的数字电视，所以只能称为“数字模拟电视机”，也可以说是数字电视技术标准的雏形，它证明了数字电视的技术标准的这一技术轨道的可实施性。成功的数字模拟技术标准“模式”演示出一种实际的技术轨道，而且还为技术标准的实践提供了许多新的启示，预示着许多可进一步开辟的技术轨道。

从这种意义上说，成功“范例”可视为一种先导技术标准范式。新技术标准范式的雏形是在实践活动、探索性研究和应用性研究等基础上展开的，当足够数量的技术创新成果出现后，就会受到外部环境对技术标准需求的刺激，形成一种被接受的新技术标准范式的雏形。

虽然社会技术标准需求是多方面的，而且某一时代的技术创新成果也是门类众多的，但只有那些指向社会技术标准需求主流的技术创新成果，才有可能成为成功的技术标准范式。事实上，新的技术轨道所示范出的成功“模式”，由于其技术方案尚欠成熟、技术设备尚欠完善、支持技术尚欠完备，因而所提炼出的新的技术标准雏形必然很粗糙。

新技术标准范式的雏形所能带来的，对技术标准体系的创建和开拓的巨大潜力还并没有充分显示出来，但这一新的技术标准范式一旦形成，必将产生巨大影响力。尽管新技术标准范式优于旧的范式，并适合信息技术发展的需要，但在相当长一段时间内，新旧技术标准范式的范式是可以并存的。技术标准革命并不是一种新技术标准范式完全替代原有的技术标准范式的过程，而是传统技术标准范式走进了衰退期，在解决技术需求方面不再发挥主导作用，其主导地位被新技术标准范式所代替。因此，技术标准革命并不像政治意义上的革命那样，是一种最根本的摧毁旧事物的改造，也不像库恩指出的科学革命那样新、旧科学范式不可通约，而是新、旧技术标准范式长期并存。新、旧技术标准范式在相当长一时期内共同发生作用。

## 5.2 新技术标准范式的特征

新技术标准范式的形成过程像科学革命、社会革命一样实现了一种包括观念、方法和内容上的变革,即新技术标准范式对旧技术标准范式的变革,从而使技术标准体系发生了质变。新技术标准范式必将有许多以往传统技术标准范式所不具备的新特征,充分认识这些特征,对我们有效地把握技术标准发展的趋势,把握其作用,进而制定更有效的政策,在技术和经济的全球化竞争中争取主动,具有重要的理论和现实意义。新技术标准范式具有如下5个特征。

### 1、标准之争已成为技术竞争的核心

“三流企业卖苦力,二流企业卖产品,一流企业买技术,超一流企业卖标准”。这句流行语十分贴切地描绘了当今技术标准所凸显的作用,那就是标准已经不再是强制企业执行的文件,或仅仅是为了零件的通用互换,而已经成为重要的商业和技术竞争手段。因为成功的企业是技术输出型企业,而如何让技术输出最大化,则不仅仅是技术实力问题。超一流企业将自己的知识产权作为标准技术,再实现全球许可。这样一来,必将达到市场最大化、利润最大化。

比如,英特尔公司是打标准战的行家,其推出的历代芯片产品,都是以标准战略取胜的。这是因为芯片是计算机硬件系统的基础平台。从芯片到主机板,从主机板到计算机整机,是一条完整的价值链。英特尔公司实际上已经控制了计算机市场竞争的节奏和游戏规则。英特尔公司的做法是采取灵活的策略,从IBM公司获取许可证以制造能被几乎所有IBM兼容机采用的微处理器,进而综合知识产权战略确立了业界“标准”,迫使苹果以外的每家公司都采用英特尔芯片,所有新机型的技术规范设计都围绕英特尔的标准进行,英特尔公司最终掌握了该领域技术标准竞争的主动权。

技术标准越来越成为产业竞争的制高点,毫不夸张地说,谁在全球拥有某一产品的标准,或者国际社会接受了这个标准,谁就在这个领域中占有了这个产品的最大市场份额,就处于绝对优势或垄断地位。技术标准已经成为产业特别是高技术产业竞争的制高点。在传统大规模工业化生产中,是先有产品后有标准。在知识经济时代,往往是标准先行,这在高技术产业领域表现尤为明显。

### 2、事实标准逐渐占据主导地位

事实标准的出现是新经济时代的一个重要特征。国外学者从法律角度根据标准制定人的不同,将标准分为两大类:一是政府标准化组织或政府授权的标准化组织建立的标准,也称“法定标准”;二是单个企业或者具有垄断地位的极少数企业建立的标准,也称“事实标准”。传统技术标准范式所对应的技术主要以机

器化时代的技术为核心，对零部件的通用性、互换性、制造和维修的快捷性有很高的要求，因此，需要有权威部门颁布标准，以便同类产品厂家严格遵守，这样一来，所有人的利益都得到了保证。比如，目前我国市场流行的液晶彩色电视机，国家至今还没有出台标准，以致电视机的尺寸数值都不规范，有的企业以屏幕的对角线长度为准，有的企业以电视机外壳的对角线长度为准，有的企业另有一套计算尺寸的公式。正是没有标准，结果常常造成消费者的误解。

随着世界新科技革命的深入，特别是信息技术的日新月异，消费者追求个性的要求越来越强，统一标准就常常意味着样式单一。同时企业认识到标准可以是市场竞争、控制市场的手段，自然也不断向权威的标准挑战，要么抬高自己的标准，超越国家的标准，要么控制自己的标准，使自己的标准成为事实上的通用标准。此外，法定标准的制定程序相对复杂，耗费时间较长，事实标准正是利用法定标准的这一缺陷，得到了快速发展，尤其在新兴技术领域。也正是在事实标准中，知识产权政策得到了最大的发挥。

在事实标准中，又分为两类。一类是单个企业由于市场优势形成的产品格式的统一或产品格式的单一。典型代表就是以微软公司的 Windows 操作系统和英特尔公司的 Intel 微处理器，虽然这些技术没有成为国际法定标准，但事实上得到世界公认，并且“赢者通吃”。学者将其称之为“Win-Tel”事实标准。这类事实标准的特点是厂商并没有从本质上追求标准化，更没有标准的管理机构或标准的许可战略，但相关企业如果不与它们的标准一致，其配套产品难以进入市场。

第二类是企业或企业联盟出于标准化工作或标准的目的，通过有目的的标准化工作产生的非法定标准，称为普通事实标准。

### 3、出现技术专利化、专利标准化、标准授权化趋势

技术标准与专利技术越来越密不可分。在传统产业里，技术更迭缓慢，经济效益主要取决于生产规模和产品质量，技术标准主要是为了保证产品质量，或为了保证产品的互换和通用性，技术标准与专利技术常常是分离的。而今天，对于高新技术产业来说，经济效益更多地取决于技术创新和知识产权，这样就出现了所谓技术专利化，专利标准化的趋势。

从传统技术标准范式看，大机器化生产要求的是产品批量化、低成本化，因此大量成熟技术被不断加以引进和使用，这些技术可以是专利技术，也可以是非专利技术或已过保护期的专利技术，因为这时期企业的竞争更多集中于产品的数量、质量和成本。而信息技术时代，产品总是处于过剩阶段，因此市场竞争异常激烈，在这种情况下，只有具有一定垄断性的技术才能有竞争力，因此技术必然都是专利化的。技术标准逐渐成为专利技术追求的最高体现形式，典型例子是美国高通公司，由于它在 CDMA 领域拥有 1400 多项专利，正在申请的专利高达



1900 多项，并使相关的标准成为移动通信的国际标准。凭着这些带有核心专利技术的标准，这家公司几乎垄断了世界 CDMA 市场。

现代信息技术，特别是通信技术的复杂性，决定了这类技术绝不是单个专利就可以实现的，必然是一系列的专利。拥有该专利的企业为了控制这些专利技术，常常组成联盟，通过互相授权，共同占有这些专利，同时将这些专利组成行业标准，从而使专利标准化，并通过向企业或企业联盟以外的其他厂家授权来取得更高的利润和对技术的控制权。

技术标准领域一直有所谓的“必要专利”的概念。所谓必要专利，是指经技术标准体系认定是该技术标准体系所必不可少的一些技术，而又因为这些技术专利，而被专利权人所独占。对必要专利的使用，已经成为技术竞争的重要战略，因为该技术是必不可少的，这样在实施标准中就没有其他非专利技术可以来替代它们，这些专利技术必须与标准针对的产品或方法有直接的联系。通常情况下，标准的采集可以设法绕开专利的保护范围，但一旦该专利保护范围很宽，技术标准化的实施必然要涉及到这些专利时，标准就难以绕开，只能将其列为必要专利。比如第三代移动通信标准，CDMA2000 或 WCDMA 的标准中所包含的专利达到几百乃至上千项。

表 5.1 和表 5.2 列出了中国大唐电信和西门子公司共同开发的 3G 手机标准（即 TD-SCDMA）中的专利分布情况。中国的大唐电信公司所持有的核心技术专利并未占到绝对优势，其中 TDD 专利大唐占 12.2%，SCDMA 专利大唐占 15.2%，与西门子存在较大的差距。<sup>①</sup>

表 5.1 TD-SCDMA 的 TDD 专利分布

公司	西门子 (德国)	大唐 (中国)	华为 (中国)	中兴 (中国)	高通 (美国)	诺基亚 (芬兰)	摩托罗拉 (美国)	其他
占比例	21.6%	12.2%	10.1%	7.4%	6.1%	4.1%	2.7%	35.8%

表 5.2 TD-SCDMA 的 SCDMA 专利分布

公司	西门子(德国)	中兴(中国)	大唐(中国)	华为(中国)	其他
占比例	21.2%	24.2%	15.2%	12.1%	27.3%

<sup>①</sup> 资料来源：上海科技报，2006 年 6 月 5 日，3 版

#### 4、企业联盟共同控制技术标准

传统的技术标准大多数被国家或国际专业协会所控制和推广，信息技术时代，技术标准存在被企业或企业联盟所控制的局面。从竞争角度考虑，一部分事实标准由于标准制定者的市场影响还不够大，于是利用兼容的方式调整标准。世界 DVD 生产技术实际上就由两大事实标准机构控制，一个是以索尼、飞利浦等公司（3C）推出的标准，一个是东芝、三菱等公司（6C）推出的标准，这两大联盟的标准相互借鉴，相互兼容。这两大联盟的核心专利技术还没有以国际标准许可的面目出现，仅是事实标准运用的初级阶段，其“威力”就已经如此，它们一旦将 DVD 的核心生产专利技术完整成一套现代技术标准，其威力就更大。

2001 年初，一批出口到欧盟的中国 DVD 产品遭到以荷兰飞利浦等企业的阻挠，并以侵犯他们的知识产权为由，不惜动用欧洲议会法案，拒绝这批 DVD 产品登陆荷兰等欧盟国家。后来，国外企业也知道孤掌难鸣的道理，于是各个 DVD 专利所有者合纵连横，最终形成了以东芝为首的 6C 联盟（松下、JVC、日立、东芝、三菱、时代华纳），以飞利浦为首的 3C 联盟（索尼、飞利浦、先锋），汤姆逊自成一家的 1C，DTS、MPEG-1A 等也紧跟其后，发起了对中国 DVD 企业索要专利费的围攻战，要向我国生产并出口的国有品牌 DVD 收取核心技术专利费和标准费，而且开价就是每台近 20 美元。

目前，世界 DVD 论坛正在为谁是一代 DVD 的盟主而争得面红耳赤。索尼、飞利浦等组成的 9C 联盟开发出旨在取代现行 DVD 标准的新一代技术标准，并开始向其他公司提供使用授权，而作为 DVD 论坛主席的东芝联合 NEC 也向论坛提交了不同于 9C 的新一代光盘规格。通过利益的权衡，DVD 论坛不可能舍弃一方而采用另一方，折衷方案是两种光盘标准共存。新一代光盘标准将再次陷入不统一的局面。

#### 5、新技术标准由技术创新推动

与传统技术标准主要靠生产推动不同，新技术标准更多是靠技术创新推动。反过来技术标准的演进也会影响技术创新活动的过程及路径，促进了技术创新深入开展。新技术标准的基础是技术创新，技术创新正是技术标准发展的重要促进因素。技术标准一般包含专有技术成果，创新者利用知识产权的垄断性和技术的标准化，最终实现在技术和产品上的竞争优势。在技术标准范式的形成过程中，技术创新具有一些新特征，主要表现为以下两个方面：

第一，技术创新的一个重要战略目标就是拼争知识产权，这成了技术标准发展的资源和动力。技术创新过程中所制定的技术标准的效果无所不在。在当今这个时代，技术标准已不仅仅属于生产和质量管理范畴，为求得知识产权的垄断，国际间的技术标准之争日趋激烈。由此，从专利战略的角度看，技术标准的实质

是对国家或企业在技术与市场竞争中所持的重要战略筹码。

第二，形成技术标准的根基是拥有先进的技术创新成果，展开实现新发明的首次商业化。一方面，技术创新的市场化使得技术标准的推出更多出于商业动机，技术标准化垄断的趋势日益明显。受到市场广泛认可的技术创新沿着技术轨迹从传统的“法定标准”中越来越趋向为现代的“事实上的技术标准”，进而形成垄断技术标准领域，实现规模报酬递增。另一方面，技术标准与知识产权的结合更加紧密。离开了自主知识产权，离开了技术创新能力，离开具有广大市场的专利技术，技术标准的制定将失去其应有的价值。

## 第六章 从新技术标准范式看中国的自主创新

### 6.1 中国需要走自主创新之路

我国改革开放 20 多年来,通过抢抓机遇和自身劳动力低成本优势,吸引外资发展外向型经济,国民经济保持高速发展,国力不断增强。但是我们的高速发展无法掩盖这样的困惑,那就是:高投入高消耗低效益之路,我们还能走多远?资源、环境能支持我们多久?国际竞争还给我们多少时间?劳动力低成本优势还能维持多少年?或者我们还可以接着问:我们为什么这么多年产业结构调整不过来、经济增长方式转变不过来?为什么中国目前只能是“世界加工厂”或“世界车间”,而不能成为名副其实的“世界工厂”?为什么提出可持续发展战略这么多年,而资源环境问题却越来越突出?

而这些问题的关键是中国制造业没有核心技术,中国企业处于全球产业链的低端。目前,国际国内的制造业背景已发生重大变化,国际竞争界面已经前移,从生产环节前移到研发环节。我国多数大中型制造业研发与自主创新能力不足,缺乏参与国际竞争的能力,真正有原创或核心技术的产品还不多。我国的那些遍销海内外的“中国制造”,总体上是依靠模仿技术建立起来的,由于技术含量不高,我们现在处于为别人生产箱包、小家电、玩具、衣服、鞋帽的不利地位,这些产品技术含量低,利润薄,替代性强,而且,屡次遭遇别人的贸易壁垒和反倾销惩罚。<sup>①</sup>

所有这些问题的核心在于我们的自主创新能力不足。可喜的是,国家新一届领导集体居安思危、高瞻远瞩,及时看到了中国以往发展模式存在的问题,提出了引领中国未来的科学发展观,进而为落实这一科学发展观,又在战略行动层面上提出了中国走自主创新之路,建设创新型国家的宏伟蓝图。无论是对国际上舆论的应对,还是对自身发展方向的确立,自主创新必将成为中国未来发展的一个主旋律。

### 6.2 自主创新的关键是拥有和控制知识产权

一方面,许多技术靠引进是买不到的,因为要受到许多国际公约的限制,比如从过去的“巴统协议”到如今的“瓦森纳协议”,一些高技术被严格限制向发

<sup>①</sup> 王滨. 自主创新纵横谈. 上海: 上海科学普及出版社, 2007. 25~26

展中国家转让；另一方面，新技术即使可以买到，也要通过市场来换取，受人所控制，更多的利润被知识产权的拥有者所掌握，使用者甚至难以有学习的机会。

20世纪50年代以来，以专利、商标和专有技术为内容的许可证贸易规模迅速扩大，1955年，世界此类许可证贸易总额仅5—6亿美元，1965年增至25亿美元，1975年达110亿美元，1985年突破400亿美元，2000年达到2000亿美元。<sup>①</sup>利用专利技术进行垄断，这是正当、合法的竞争手段，一个拥有专利的企业，也就拥有了垄断某种产品的特权，它不仅可以在保护期内独家生产，获取高额利润，也可以通过许可证贸易获得巨额使用费。

从2001年开始，中国生产的DVD横扫全球，让世界看到了“中国制造”的厉害，中国DVD占据着世界市场65%以上的市场份额，无可否认，中国是世界DVD产品生产大国。但由于我国没有掌握DVD的核心技术专利和标准，结果不得不面对拥有这些专利的企业联盟对高价专利费的索要。这类相关标准中，仅6C就拥有必要专利221个，其中关于播放器、驱动器、解码器的专利有109个，关于碟片的专利为112项。中方考虑到中国DVD出口的大局，最后经过谈判，分别与6C、3C等专利收费公司达成了初步协议，承诺中国出口的DVD产品每台向他们分别缴纳4美元和5美元的专利费用。

中国企业出路在何方？是不是只能坐以待毙？这促使我们认识到要加强专利意识和专利策略的重要性。既然他们已经给我们埋下知识产权的陷阱，中国企业想长期发展，就不要贪图眼前利益，按规则办事。同时，从现在开始确立目标，走自主创新之路自己控制专利产品和技术，不能永远用别人的。

### 6.3 自主知识产权的核心是拥有自主技术标准

2006年1月12日，《人民日报》报道：中国知识产权申请数量已达世界第一。2005年中国专利申请量达到47.6万件，较2004年增加34.6%；商标申请量达到65万件。两个数据加在一起，位居世界第一位。但文章还指出，知识产权申请数量世界第一，说明中国自主创新取得长足进步，同时也说明知识产权意识大大增强。但我们应该看到，中国申请的专利主要集中在实用新型和外观设计两个领域，创新的含金量并不高。

如今知识产权的竞争已经超越了专利层面，进入到标准层面，我国的自主创新之路需要认清这种态势，要努力从专利向第一标准发展。“得标准者得天下”，已经成为自主创新的重要座右铭。如今，“三流企业卖苦力，二流企业卖产品，一流企业卖技术，超一流企业卖标准”，这句流行语已经形象地反映出这样一个

<sup>①</sup> 宋敏，刘晓东. 欧盟技术标准和经济发展. 北京：中国标准导报，2005-9-5

事实，自主创新的竞争之道说明，仅仅有专利技术还不够，还要有技术标准，仅仅作一流的企业还不够，还要做超一流的企业。英特尔公司成为世界芯片巨头，不仅仅凭着推出的奔腾 1、奔腾 2、奔腾 3 微处理器，而是制定了一个标准，谁不能跟随新芯片推出新的配套零部件，就会被淘汰出局。英特尔公司创造了一句名言：智者依标准而行。

知识经济时代的到来，使世界范围内的技术标准竞争变得越来越激烈，谁制定的标准为世界所认同，谁就会从中获得巨大的市场和经济利益。世界级领先企业的“技术”可能不是一般所认为的那种顶点技术，而是能成为标准、规则和平台的技术。一种技术一旦变成标准，无论是事实标准还是法定标准，就成了企业用来左右市场游戏规则的力量，使众多厂商、用户以及竞争对手不得不跟着它走，陪着它做游戏，这就是它的高明之处。

技术标准竞争之所以如此激烈，这与世界各国和企业自主创新战略的发展有重大相关性。技术标准作为人类社会的一种特定活动，已经从过去主要解决产品零部件的通用和互换问题，正在更多地变成一个国家实行贸易保护的重要壁垒，即所谓非关税壁垒的主要形式。本来 WTO 的宗旨就是要在经济一体化的进程中消除关税壁垒，但是各国处于对本国产业的保护，逐步在规避禁止关税壁垒的要求，探索出了环境保护要求、反倾销、反补贴、质量认证、道德认证、技术标准等新兴的非关税壁垒，成为维护本国或地区利益的杀手锏。<sup>①</sup>

如果说工业经济时代始于“跑马圈地”的话，知识经济时代就始于“跑马圈知”了。专利、商标、标准、技术秘密、域名等，所有有价值的资源都会成为新经济的先知先觉者的们“争圈”的对象。对信息技术领域影响最大的莫过于技术标准了，目前存在的最具代表性的技术标准大多是信息技术标准，如数字电视 ATSC、DVB 标准、MPEG 标准以及第三代移动通信 3G 标准等。因为技术标准本身是从信息技术产品上演进的，并且紧密结合了信息技术产品高科技含量的特点，再综合知识产权战略，使技术标准在信息技术产品进出口贸易谈判上出尽风头。并扩展到与信息技术有关的各个，在高技术产业领域，除了在中文编码、VCD 和第三代移动通信领域有少量标准被纳入国际标准外，在多数情况下，我们只能被动地执行国外或国际标准，受制于人。

## 6.4 结论与展望

从我国的技术标准的国际竞争能力上看，与发达国家在技术标准竞争中的咄咄逼人之势相比，我国参与技术标准竞争的能力仍处于“弱势”地位。首先是在

<sup>①</sup> 田虹. 专利战略特点及国际化比较. 北京: 知识产权, 1999 (2)

采用国际标准方面明显低于发达国家的水平。截止到 2002 年底,我国已发布国家标准 19744 项,其中采用国际标准和国外先进标准的仅 8621 项,采标率为 43.7%。而由我国主导制定的国际标准更是寥寥无几。截止到 2003 年,我国的标准被 ISO 采用的只占国际标准总数的 0.7%。标准被国际采用意味着可以节省大量的资金,相反我们要花掉上千亿的资金去采用国外企业制定的国际标准。<sup>①</sup>

其次是在我国,存在标准制定与科学研究脱节的现象。标准制定不能及时适应市场及技术快速变化和发展的需求。标准绝不是坐在办公室里就能写出来的,而要进行大量的科学研究、生产实验和分析测试,所以这种脱节不仅造成标准水平低,而且导致标准滞后,已严重影响我国产业,特别是高技术产业的国际竞争力。美国政府每年仅对美国标准科学技术研究院的拨款就达 7 亿美元。我国对标准修订的经费投入 2000 年以前,财政部每年只安排标准补助费 2400 万元。2001 年,财政部标准补助费虽然增加到 6600 多万元,但与实际需要还有很大差距。

最后是参与国际标准化工作不够,因为只有通过直接参与国际标准的制定和修订工作,才可能及时了解国际上相关产业发展的最新动向,有利于将我国技术标准纳入国际标准。国际标准化组织(ISO)现有技术委员会 187 个、分技术委员会 552 个。我国仅承担其中 1 个专业技术委员会和 5 个分技术委员会的秘书处工作。标准的基础是市场,中国拥有巨大的市场,这是我国的标准成为国际标准或事实标准的得天独厚的条件。因此,我国应在电子信息、基因工程、电动汽车、磁悬浮等高新技术领域形成支撑产业的标准群;在环境保护、食品安全、信息安全等关系到国计民生的重大领域,以及中药、中文信息处理等有中国特点的产业,选择一些我们能做到、国外难以做到的技术指标,建立以自主知识产权为基础的标准体系。

通过前文各章节的论述,本论文立足于技术哲学视角,深入探讨了技术标准演变的一些规律。下面简单地对研究结论和今后需要进一步深入研究的工作做如下展望。

一、技术标准的演进具有一定的规律性。本文认为,技术标准是以技术标准体系存在于现实社会中的,技术标准的发展既表现为一个有着内部结构的系统的发展,又表现为技术标准体系的相互更迭,表现出明显的演进过程。技术标准体系是一个不断变化、不断发展的信息系统,具有开放性、耗散性、自稳性和自组织性,从而可从系统论的观点对技术标准体系的演进过程进行分析。技术标准变革是使社会技术标准体系、结构发生根本变化。按系统论的观点,技术标准体系的演进呈现出阶段性和周期循环性,表现为:“没有形成范式的技术标准——传统技术标准范式确立并稳定发展——传统技术标准范式受到冲击——传统技术

<sup>①</sup> 魏宏,任冠华等.国家标准适用性现状的调查与分析.北京:标准化研究,2005(4)

标准范式走向解体——传统技术标准革命——新技术标准范式逐步确立和形成”这样一个循环发展过程。

在发展的每一个阶段，技术标准体系都表现出与其他阶段明显不同的特点。稳定发展时期，表现出技术标准体系发展的稳定性；危机时期表现出技术标准体系发展的不稳定性；解体时期表现出技术标准体系自身所具有的博弈性；革命时期表现出技术标准体系的更迭性。

二、广义地看，在一种技术标准范式或技术轨道下形成的知识和惯例往往构成向另一种技术标准范式或技术轨道转换的阻力。因为，从一个技术轨道转向另一个技术轨道，特别当原有技术轨道力量很强时，必然会遇到很大的阻力。而那些没有传统负担的活动主体反而能较容易地接受新技术标准范式，建立新技术轨道。任何技术标准范式都有其缺陷、局限和负面影响。缺陷来源于其先天不足及概括抽象过程中本身固有的问题；局限是任何技术原理和技术设计都有其适用的范围；而负面影响则是对人的限定，排他性遮蔽人的视野，技术标准范式的命令便构成了对人的“促逼”。在技术标准范式和技术轨道理论中，有必要补充这一观点：在技术创新过程中，人与社会并非完全自由地作出选择，而是在技术标准范式和技术轨道压力下的选择。在技术创新的发展中逐步产生了技术标准，因此，我们有必要正确地认识范式、应用范式、超越范式，以及创造新的技术标准范式。

三、技术标准作为一种社会现象，受社会的影响，特别是受到社会经济的影响。它不仅作为一种手段能生产出诸多技术实物，而且还参与社会的构建，构造出种种复杂的社会关系，因此技术标准的发展的状况具有多元化和不稳定性，从而显示出技术标准的演化存在许多独特性。

四、与传统技术标准范式不同，随着世界新科技革命，特别是以信息技术为代表的知识经济时代的到来，新技术标准范式呈现出许多新的特点，主要表现为：标准之争成为技术竞争的核心；事实标准不断占据主导地位；出现技术专利化、专利标准化、标准授权化趋势；标准组织由企业联盟所控制；新技术标准由技术创新推动。

五、中国的未来发展战略必须立足在自主创新基础之上，而自主创新的关键就是拥有自主知识产权的核心技术，在此基础上产生更多的自主控制的技术标准，或者在行业的或企业联盟的国际标准中占主导地位。因此需要把握技术标准演化的规律性，认识到技术标准在企业或国家创新能力建设中的重要作用，从政策层面、从制度层面、从科技层面、从企业层面推动自主标准的创新，特别是应该在教育层面，加强知识产权知识的教育，尤其对技术标准战略的教育，不应该仅仅将技术标准局限在知识产权、技术哲学等领域，还应该不断地综合到各个学科领域之中。



六、本文根据技术标准体系演化的特点，将技术标准体系的发展划分为几个阶段，但这种划并不是具绝对的，且划分的这几个阶段之间没有绝对的分界线。比如，我们无法具体指出技术标准体系的稳定阶段与技术标准体系的稳态受到冲击这一阶段的时代界线，也无法指出社会对技术标准需求的具体表述，更无法指出技术标准革命是从哪一年出现的，所谓四个阶段只是针对技术体系发展的某一时期的特征来划分的。

将技术标准体系的演化分为常规时期的传统技术标准范式——传统技术标准范式的稳定受到冲击——传统技术标准范式的革命——传统技术标准范式的解体——新技术标准范式的形成，五个不同的阶段，其根据在于总结历史上众多技术标准体系的发展特点；其主要意义在于揭示在不同时期技术标准体系演化的不同特点，五个不同的发展阶段对整个技术标准范式来说所起的作用是不可取代的，其影响和后果也是彼此不同的，因此就不能用一把尺子去衡量它们；划分的目的在于便于我们具体地分析和更深入地揭示技术标准发展的规律，而不是要为技术标准体系的演化划定某些固定不变的框框。

七、技术标准体系的演化有一个十分复杂的机制，通过本文分析可知，技术标准体系的发展具有非线性性和随机性，一项技术标准的产生与众多偶然因素相关，因此，严格讲我们不可能详尽把握技术标准体系发展的清晰脉络，只能把技术标准体系发展的总体特点加以总结，以反映技术体系标准演化的大致轮廓。本文给出的描述不过是经过大量的简化，忽略了许多具体细节和偶然因素的逻辑模型。

比如，强调技术标准革命的阶段性并不否定技术体系发展的延续性。技术标准发展的阶段性体现于延续性之中，即技术标准在延续发展的同时又显现出阶段性的特征。阶段性表现为技术标准体系在连续发展的不同时期，所呈现出的不同特征，以及技术标准体系发展的不同时期的任务和作用不同。延续性既表现为前一阶段是后一阶段必不可少的铺垫，又表现为技术发展五个阶段的前后衔接，同时，还表现为技术标准体系更替时对传统技术标准体系技术成果的继承与保留，因此，延续性与阶段性同时出现于技术标准体系的演化过程中并不矛盾。

技术标准体系深刻的革命性变革不是突然发生的，而是在旧因素消亡的同时，通过新的量变因素的逐步积累而发生的。新技术标准体系的技术标准范式孕育于传统技术标准范式的衰退阶段，传统技术体系的技术标准仍然存在于新技术标准体系的稳定时期，且传统技术标准体系所创造的技术成果为新技术标准体系的拓展准备了必要的操作工具。本文虽然承认技术标准发展中的阶段性，但同时也强调它的突变性、跃进性、非连续的过程。

八、文中只是选用了较为典型、较具说服力的实例进行了论证，并没有对技

术标准史上技术标准体系的重要实例进行详细列举。由于技术标准史料不那么系统和全面，因此要想用很多的技术标准史料来论证本文论点还需花费更多的时间，从这个意义上说，本文的观点还有待于准备更多的资料进一步论证。在此只是将通过技术标准研究的一点感知和体会撰于书面，以期今后学者们为技术标准的详细考察起到抛砖引玉的作用。

九、由于时间所限，本文还留下许多有待于进一步探讨的问题。本文只是对技术标准体系演化的大致轮廓进行了论述，从而粗线条地揭示了技术标准发展的某些规律性，但还存在一些问题有待于进一步研究。如技术标准范式是如何影响从事技术工作的人员的？新技术标准范式的出现有无反对者？新技术标准范式又是怎样被普通接受的？技术规范形成后又是怎样影响、引导技术标准需求的？主导技术轨道群是怎样得以形成的？新、旧技术标准体系长期共存的根源是什么？是否存在着技术标准共同体等问题都值得进一步研究？等等。这些问题都有待今后的研究中不断深化和完善。

## 致 谢

经过漫长的准备和艰辛的写作过程，我的毕业论文也终于收笔了。论文是在不断的努力、不断的探索、不断的修改的过程中完成的。在这收笔之际，心中难免有些激动，毕竟困难已经成为过去，在我人生的路上又完成了一次自我的超越。论文的最终完成，离不开同济大学人文学院老师们的悉心教导、同学和朋友的帮助和关心，以及家人的关怀与支持。

首先要感谢我的导师王滨教授，在我攻读硕士学位期间，无论是在学习上还是生活上，王老师都对我进行了无私的关怀。从论文的选题、撰写、修改直至成稿，无不凝聚着导师的心血。导师渊博的知识，严谨的学风，务实的态度给了我无尽鞭策与启迪，他孜孜不倦的敬业精神激励我克服了论文研究中遇到的许多困难。在攻读硕士学位期间，我得到了导师卓有成效的指导，使我不仅较顺利地完成了这篇硕士论文，还在科学研究、思维方法、社会实践等方面有很大的收获和提高。王老师在治学上一丝不苟的态度是我论文成功完稿的重要因素，并将使我受益终生。在此向尊敬的导师表示最衷心的感谢！

其次，我要感谢蔡麟、胡春风、杨见奎等老师及亲朋好友，他们对我的论文写作工作给予了坚定的支持，让我克服了论文写作过程中的重重困难。

最后，我要感谢我的同窗好友们，是他们在学习和生活上对我的关心和帮助，是他们在学习和科研中的努力给我提供了动力，促使我不断地进步并完成学业，并且最终完成这篇硕士论文。

孟 群  
2007年3月

## 参 考 文 献

- [1] [美]托马斯·库恩. 科学革命的结构. 金吾伦、胡新和译. 北京: 北京大学出版社, 2003
- [2] T·S·库恩. 必要的张力. 福州: 福建人民出版社, 1981
- [3] [美]熊彼特. 经济发展理论. 北京: 商务印书馆, 1990
- [4] 郭斌, 蔡宁. 从“科学范式”到“创新范式”对范式范畴演进的评述. 北京: 自然辩证法研究, 1998 (3)
- [5] 吕乃基, 雍歌. 论摩尔定律和技术范式. 山东: 山东科技大学学报(社会科学版), 2006 (3)
- [6] [美]G·多西. 创新过程的性质. 北京: 经济科学出版社, 1992
- [7] 陈昌曙. 技术哲学引论. 北京: 科学出版社, 1999
- [8] 远德玉, 陈昌曙. 论技术. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1986
- [9] 陈红兵, 陈昌曙. 关于“技术是什么”的对话. 北京: 自然辩证法研究, 2001 (4)
- [10] 盛国荣. 技术哲学视阈中的技术范式. 哈尔滨工业大学学报(社会科学版). 哈尔滨. 2005 (7)
- [11] 章琰. 作为“过程”的技术. 北京: 自然辩证法研究, 2004 (3)
- [12] 丁云龙. 产业技术范式的演化分析: [博士学位论文]. 沈阳: 东北大学, 2001
- [13] 邱惠丽. 论技术演进的规律: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2003
- [14] 金燕芳. 标准化理论体系构建方案探讨. 北京: 世界标准化与质量管理. 2005 (12)
- [15] [美]乔治·巴萨拉. 技术发展简史. 周光发译. 上海: 复旦大学出版社, 2000 (2)
- [16] [美]卡尔·米切姆. 技术哲学概念. 殷登祥, 曹南燕等译. 天津: 天津科学技术出版社, 1999
- [17] 鄢显俊. 从技术经济范式到信息技术范式——论科技—产业革命在技术经济范式形成及转型中的作用. 北京: 数量经济技术经济研究. 2004 (12)
- [18] 陈昌曙, 远德玉. 技术选择论. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 1991 (1)
- [19] 张平, 马晓. 标准化与知识产权战略. 北京: 知识产权出版社, 2002 (7)
- [20] 傅家骥. 技术创新学. 北京: 清华大学出版社, 1998
- [21] [美]乔治·巴萨拉. 技术发展简史. 上海: 复旦大学出版社, 2000
- [22] [美]哈贝马斯. 技术的进步和社会的生活世界. 作为“意识形态”的技术与

科学.上海:学林出版社,1999

- [23] [德]F.拉普编.技术科学的思维结构.长春:吉林人民出版社,1988
- [24] 李建玲,薛岭.美国技术标准与经济发展.北京:中国标准导报,2005(8)
- [25] 宋敏,于欣丽.日本技术标准与经济发展.北京:中国标准导报,2005(9)
- [26] 薛岭,刘晓东.欧盟技术标准与经济发展.北京:中国标准导报,2005(9)
- [27] 李龙,姜振寰.动态能力的技术内涵解析.北京:自然辩证法研究,2005(12)
- [28] 吴晓波,李正卫.技术演进行为中的混沌分析.北京:科学学研究,2002(10)
- [29] 吴贵生.技术创新管理.清华大学出版社.北京.2000
- [30] 远德玉.产业技术界说.东北大学学报(社科版).沈阳.2000.22-25.转引自丁云龙.产业技术是什么?.科学技术与辩证法.2002.(8):35~39
- [31] 杨永福,何泽华,朱桂龙.产业技术结构分析.北京:中国软科学,2000.3
- [32] 余江,方新.影响产业技术跨越的价值链状态分析.北京:科学学研究,2002(10)
- [33] 曹克.变化和发展中的技术哲学.北京:自然辩证法研究,2000(4)
- [34] 李保明.一种大技术观.北京:自然辩证法研究,1994(10)
- [35] 刘文海.论技术的本质特征.北京:自然辩证法研究,1994
- [36] 张伯里.世界经济趋势与中国.北京:中共中央党校出版社,2000
- [37] 张晶.不同角度的“技术跨越”.科技进步与对策.2005(12)
- [38] [美]丹尼斯·古莱特(Denis Goulet).靠不住的承诺:技术迁移中的价值冲突.郝立志译.北京:社会科学文献出版社,2002
- [39] 许良.技术哲学.上海:复旦大学,2004(10)
- [40] 肖峰.技术发展的社会形成.北京:人民出版社,2002
- [41] 赵万里.科学的社会建构.天津:天津人民出版社,2002
- [42] 陈凡.技术社会化引论.北京:中国人民大学出版社,1995
- [43] [德]冈特·绍伊博尔德.海德格尔分析新时代的技术.宋祖良译.北京:中国社会科学出版社,1993
- [44] 曹志平.马克思主义科学哲学:科学技术哲学范式的确立.北京:光明日报,2002(12)
- [45] 纪淑琴.论企业技术标准的“波粒二象性”.北京:世界标准化与质量管理.2006(1)
- [46] 张世龙,马尚平.技术突变与产业调整.科技进步与对策.2004(08)
- [47] 张晶.技术跨越的解读与重建.北京:科学与科学技术管理,2004(5)
- [48] 允春喜.世界技术标准发展的走势及我国的对策研究.北京:世界标准化与质量管理,2003(12)

- [49] 刘平宇, 傅晓华. 从技术两重性看专利制度的社会影响. 北京: 科学·经济·社会, 2001 (4)
- [50] 丁巨涛, 等. 企业专利战略促进引进技术良性循环探析. 北京: 国际贸易问题, 2001 (2)
- [51] 傅晓华. 从技术知识的难言看专利制度的负面效应. 太原: 科学技术与辩证法, 2001 (5)
- [52] 张华夏, 张志林. 从科学与技术的划界来看技术哲学的研究纲领. 北京: 自然辩证法研究, 2001 (2)
- [53] 陈文化, 谈利兵. 关于 21 世纪技术哲学研究的几点思考. 广州: 华南理工大学学报(社会科学版). 2000 (2)
- [54] 潘天群. 论技术规则. 太原: 科学技术与辩证法, 1995 (4)
- [55] 王大洲. 论技术知识的难言性. 太原: 科学技术与辩证法, 2001 (1)
- [56] 潘天群. 技术知识. 太原: 科学技术与辩证法, 1999 (6)
- [57] 厉宁. 论创新和知识产权保护. 北京: 软科学, 1997 (4)
- [58] 高新亚, 邹珊瑚. 知识测度的思考. 北京: 自然辩证法研究, 2000 (2)
- [59] 林慧岳. 论技术创新的知识空间. 北京: 自然辩证法通讯, 2002 (4)
- [60] 王峰. 技术创新项注重专利文献的调查近用. 北京: 中外科技信息, 1999 (5)
- [61] 盛国荣, 陈凡, 韩英利. 论技术发展过程中的量变和质变现象. 北京: 自然辩证法研究, 2005 (7)
- [62] 鄢显俊. 论信息技术革命的社会历史原因——基于 SST 理论的分析. 北京: 科学学研究. 2005 (10)
- [63] 王志勤, 林辉, 杜莹. 3G 演进型技术标准进程. 北京: 中兴通讯技术. 2006. 6. 29 [http://www.cttl.cn/tegd/jshqsh/t20060621\\_368285.htm](http://www.cttl.cn/tegd/jshqsh/t20060621_368285.htm)
- [64] 姜颖. 抓住机遇采取有效措施充分发挥专利制度在技术创新中的作用. 2000 年 11 月 2 日在运用专利制度促进技术创新经验交流会上的讲话
- [65] 潘天群. 技术革命的新解读. 太原: 科学技术与辩证法. 2001 (4)
- [66] [美] 欧文·佩基. 进步的演化. 呼和浩特: 内蒙古人民出版社, 1998
- [67] 李宏伟. 技术进化的社会选择. 北京: 自然辩证法研究, 2002 (8)
- [68] 孙玉忠. 论科学发展中的中间范式. 北京: 自然辩证法通讯. 2001 (5)
- [69] 李正风. 实践建构论: 对一种科学观的初步探讨. 北京: 哲学研究. 2006 (1)
- [70] 田虹. 专利战略特点及国际比较研究. 北京: 知识产权, 1999 (2)
- [71] 李正风, 曾国屏. 创新研究的“系统范式”. 北京: 自然辩证法通讯. 1999 (5)
- [72] 李正风. 再论科学的规范结构. 北京: 自然辩证法通讯. 2006 (5)

- [73] 刘仲林. 中国创造学概论. 天津: 天津人民出版社, 2001
- [74] [英]J·D 贝尔纳著. 科学的社会功能. 陈体芳译. 北京: 商务印书馆, 1982
- [75] [德]海德格尔著, 陈嘉映、王庆节合译. 存在与时间. 北京: 三联书店, 1999
- [76] 黄顺基, 黄天授等. 科学技术哲学引论, 科技革命时代的自然辩证法. 北京: 中国人民大学出版社, 1990
- [77] [M]曼纽尔·卡斯特. 网络社会的崛起. 北京: 社会科学文献出版社, 2001
- [78] 丛泽, 薛澜. 基于技术与市场的跨国集成创新模式. 北京: 中国软科学, 2003 (1) :108~112
- [79] [M] 布朗. 创新之战. 北京: 机械工业出版社, 1999
- [80] 希普尔. 技术创新的源泉[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1997. 160 ~161
- [81] 奎恩. 利用知识、科学和技术创新最大化. 知识优势[C]. 北京: 机械工业出版社, 2002. 39~164
- [82] Carl Mitcham. Thinking through technology: the path between engineering and philosophy [M]. Chicago: The University of Chicago Press. 1994
- [83] Micham C. Thinking through technology: the path between engineering and philosophy [M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1994
- [84] Pitt J. Thinking about technology: foundations of the philosophy of technology [M]. New York: Seven Bridges Press, 2000
- [85] Ihde D. Bodies in technology [M]. London: University of Minnesota Press, 2002
- [86] Pinch T J. The social construction of technology: a review [A]. Technological Change: Methods and Themes in the History of Technology [C]. Amsterdam: Harwood Academic Publishers, 1996
- [87] Klein H, Kleinman D. The social construction of technology: structural considerations [J]. Science, Technology & Human Values, 2002

## 附 录

### 在读期间发表的学术论文与研究成果

#### 在读期间发表文章：

孟群，对自主创新内涵的再认识，内蒙古科技与经济，2006年第9期