

中国科技潮丛书

中国发明 创造与科技 腾飞

王 滨 著



山东科学技术出版社

中国科技丛书

中国发明 创造与科技 腾飞

王 强 著



中国科学技术出版社

中国科技潮丛书

中国发明创造与科技腾飞

王 滨 著

山东科学技术出版社

中国科技潮丛书
中国发明创造与科技腾飞

王 滨 著

*

山东科学技术出版社出版
(济南市玉函路 邮政编码 250002)

山东省新华书店发行

山东新华印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 8.625 印张 4 插页 188 千字

1995 年 9 月第 1 版 1995 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-10000

ISBN7-5331-1738-7
G·227 定价 15.00 元

编委会主任 路甬祥

编委会副主任 马来平(执行) 王渝生 马名驹

刘大椿

编委 (以姓氏笔画为序)

马名驹 马来平 王渝生 王 滨

刘大椿 李 芹 欧阳志远

路甬祥

学术秘书 王 军 蒋绪川

责任编辑 邵 迅

复 审 宋德万

终 审 王道隐

技术编辑 韩立生

封面设计 史速建

序 言

为响应全国科学技术大会提出的“科教兴国”伟大战略方针,我们编纂了《中国科技潮丛书》。本丛书歌颂了中华人民共和国辉煌的科技成就,全面系统地回顾与总结了当代中国科学技术在科技思想的创新、科技体制的转型、基础科学的研究、发明创造与科技腾飞、高技术的发展、科学家群体的崛起以及科技发展促进人的现代化等方面的发展状况,并以大量的事实说明了科学技术在中国社会主义建设中所起的重大作用,生动地印证了邓小平同志“科学技术是第一生产力”这一英明论断。本丛书还以中国科学家生动感人的事迹,展示了他们献身于科学和无私奉献的精神。

实施“科教兴国”的伟大战略思想,就是要在全党、全国人民中大力进行科技思想的教育和科学知识的普及。希望本丛书的出版,能对广大人民群众特别是青少年进行爱科学、爱祖国、爱社会主义的思想品德教育和融科技意识与科技知识为一体的科普教育,对实现“科教兴国”的伟大战略,对促进社会主义精神文明建设,起到积极的作用。

本丛书的作者,主要是从事科学技术哲学和科学技术史教学和研究人员,他们为当前中国科技潮的兴起而感到欢欣鼓舞,并以满腔的热情在很短的时间内编写了这套丛书。本丛

书不乏真知灼见,但不妥之处也在所难免,丛书所反映的史实和观点也仅限于作者们的视角,不可能概全,而且有待历史发展的继续并接受历史的检验。希望能够得到广大读者的批评指正。

路雨祥

目 录

导 论	1
一、发明创造——一个古老而年轻的研究领域	1
二、现代发明创造的地位、作用及特点	10
第一章 中国古代发明创造——世界科技文明之源	24
一、古往今来一脉相承的发明传统	24
二、誉满全球的四大发明	28
三、耀眼夺目的古代伟大创造	37
第二章 起步、高涨、徘徊——1949~1976 年的	
中国发明创造	51
一、国民经济恢复与“一五”时期(1949~1956)	51
二、“开始全面建设社会主义的十年”时期	
(1957~1966.4)	60
三、“文化大革命”时期(1966~1976)	81
第三章 奋起、赶超、辉煌——1976 年以后的	
中国发明创造	100
一、科学技术事业历史性的转折	100
二、几项有重大影响的发明创造	103
三、其他发明创造成就	116
四、现代发明创造者的足迹	123
第四章 发明创造对中国科技与社会发展的影响——历史	
与现实的反思	134

目 录

一、古代中国发明创造对科技与社会的影响	134
二、现代中国的发明创造对科技与社会的影响	147
三、现代发明创造与经济及社会相互作用的机制	159
第五章 促进发明创造的社会环境在中国已经形成	175
一、建立和完善发明奖励制度	175
二、成立发明协会	180
三、举办全国发明展览	182
四、普及发明创造知识,开展群众性发明创造活动	191
五、实施专利法,鼓励和保护发明创造	198
六、创建技术市场,转让发明创造成果	207
第六章 问题与对策	210
一、发明创造中的伪科学现象	210
二、实施专利法中遇到的问题	215
三、发明成果商品化与产业化问题	227
四、优化社会环境,提高全民发明创造意识问题	239
第七章 发明创造伴中国科技腾飞	248
一、发明创造——中国经济发展的助推器	248
二、发明创造——中国科技腾飞的动力源	255
三、发明创造与中国未来发展	263
后 记	267

导 论

一、发明创造——一个古老而年轻的研究领域

科学家尼·彼得洛夫说过：“没有理论这盏明灯，实践不可能走向真正完美的境地。”^①当我们在向发明创造领域挺进的时候，不能没有对发明创造本身的哲学思考和理论指导。

对发明创造的界定

几百年来，人类一直在从理论上寻找对发明创造的正确理解和认识，各国专利法规和专家学者也对其作出过许多规定和解释。人们通常把发明解释为技术上的突破或技术上的创造^②。我国专利法实施细则规定：“专利法所称发明是指对产品、方式或其改进所提出的新的技术方案。”^③

世界知识产权组织出版的《发展中国家发明示范法》(1979)中规定：“发明是发明人的一种思想，这种思想可以在实际中解决技术领域的特有问题。”^④日本专利法规

① 尼·彼得洛夫. 智慧的探索. 北京: 三联书店, 1987. 5

② [日]川口寅之辅. 发明学. 北京: 专利文献出版社, 1983. 3

③ 中华人民共和国专利法实施细则. 第1条

④ C. Tuska. *Inventors and Invention*. New York, Mc Graw-Hill, 1981. 9

定：“发明是指利用自然规律研究出来的高度的技术创造。”前苏联 1974 年颁布并实施的《发现、发明及合理化建议条例》对发明的定义是：“对于国民经济、社会文化建设或国防的任何领域中的问题的一种新的具有本质性的、提供良好效果的技术解决方案。”《罗马尼亚发明与革新法》对发明规定得更加具体：“发明是一种技术和科学的创造，同世界上已知的工艺现状相比显示出新颖性和先进性，它尚未在国内外取得专利权，并也未在印刷出版物上发表过，它代表一种新的技术方案，并可以用于解决经济、科学、保健、国防或其他经济或社会生活中的问题。”^①

德国著名学者伯恩卡尔德认为：“发明——这就是有成效地应用于实践，并且不是逻辑地从中等专业知识产生的，对于利用自然力、材料和物质的指示。”^② 国际专利界颇负盛名的学者柯勒曾说过：“发明是以技术形态表现的人类的精神创造，是人类利用自然力量控制自然的卓有成效的结晶。”^③ 德国专利法注释权威人士本哈特认为：“发明是一种创造思想，是人们在利用自然的过程中运用新知识而取得的迄今未知的一种效果，它以独特而进步的方式来满足人类的需求。”

综合上述各种观点可以看出，尽管各国专利法和有关学者对“发明”所作出的定义存在差异，但其基本涵义是明确的，即“发明”属于技术范畴，它具有两种特征：一种是以专利性为条

① 林声. 专利工作手册. 沈阳: 东北工学院出版社, 1987. 13

② [日] 大川晃. 专利情报入门. 北京: 科学技术文献出版社, 1989. 25

③ [德] R·柯勒. 机械、仪器和器械设计方法. 北京: 科学出版社, 1984. 3

件；一种是以积极的经济效果为前提，解决特定课题的技术方案为归宿。

由于技术的概念有狭义与广义之分^①，因此，发明按狭义技术理解，只是工程技术和自然科学方面的发明；按广义技术理解，则可以包括社会技术、管理技术方面的发明，因此“发明”一词在不同使用情况下，概念的外延是不同的。

最广泛的涵义是民俗学的发明涵义，它是在发明的主要特征的广泛引申意义上使用发明一词的，因而将一切人造的新事物均称为发明。不但技术上的新创造，而且社会、文化、行为方式的新创造和各种并非有目的的活动结果，新概念的出现，都可以用发明一词来称呼与描述。例如，人们将西方嬉皮士、旁克之类的标新立异的装束也称为一大发明。其外延甚至超过“创造”的外延。

其次广泛的涵义是社会学的发明概念，这种发明概念随时代和不同社会群体而异，但大致指对该社会来说是新的创造，其外延涉及所有的社会活动和科技文化活动，因而提出新制度、新的社会措施和某些新称呼，例如，用“黑色幽默”来概括某一类型的文学作品，这种实际通用的发明概念，基本上不含贬义，相当于“广义技术”的发明概念。

比较严格的并业经许多努力加以定义和判明的是法定的发明概念，主要指技术上的发明。它也可有广义与狭义之分，广义的法定发明概念指能够得到社会肯定和赞扬的发明；狭义的专指获得专利的发明。两者差别在于有一些发明不能获得专利。例

^① 远德五、陈昌曙. 论技术. 沈阳, 辽宁科学技术出版社, 1988. 48

如因新颖性、实用性不够,或因早期泄漏了内容,或专利申请手续不全、格式不对,或涉及专利优先权纠纷以及由于专利法规定不授予专利权等。事实上,各国专利法都规定了一些不授予专利权的发明,其中除违反国家法律、社会公德或者妨害公共利益的发明创造外,还有诸如科学发现、智力活动的规则和方法、疾病的诊断和治疗方法、动物和植物品种等^①。当然,那些可获得专利但未申请专利的发明也属于这一类。这些发明一般都可以成为发明奖励制度的对象,因而具有法定的性质,只是不享受专利权而已。

但是,取得专利的发明并非都能得到实施,有一部分得到实施的发明并未取得专利(如技术诀窍、技术秘密等),所以从更严格意义上,即从发明的效度(有效性)方面考虑,还可以有一个按实践效果确定的发明概念——有效实施的发明。据统计,专利总数中只有约5%为有效地得到实施的发明^②。

中国专利局对外宣传的专利实施率为24%左右^③。基于这一统计数字,社会上一些人认为绝大多数专利是没有使用价值的,这是一种错误的理解。比较国外的情况,这一实施率是不低的,国外一般在10%~20%之间。从申请专利在先,以及从申请到授权的需要,专利技术实施量必然要大大低于申请量。另外,随着科学技术发展周期加快,一些专利技术在尚未走向市场的时候,就被更先进的专利技术取代

① 中华人民共和国专利法,1992年修正本,第25条

② 李秀果等,《工业技术管理》,北京:时事出版社,1989,165

③ 沈尧曾,《中国专利法实施之回顾》,《知识产权》,1995,(2)

了。而在生产使用中,人们也总是选择、开发使用在同类专利技术中最先进的技术,一部分技术将被淘汰,这些都会在一定程度上导致专利实施率降低。但是,我们也不否认,由于社会环境影响、信息渠道不畅、资金不足等原因而导致发明的实施率低的现象在我国较为严重^①。

“创造”一词具有“发明”一词的涵义,但该词比“发明”一词的涵义更广泛更深刻。技术的发明、创新,文学艺术上的创作,都属于创造之列,可将其定义为:“同建构有关的人类产生新结果的社会活动形式。”^②《韦氏辞典》英文版将创造简洁地定义为“赋予存在”。

人类社会包括认识和实践两种不同性质的活动,在这两类活动中,凡是产生新结果或者旨在获得新结果的活动都属于创造活动。马克思曾讲过:“自然并没有制造出任何机械、机车、铁路、电报、自动纺棉机等等。它们都是人类工业的产物,自然的物质转变为由人类意志驾驭自然或人类在自然界里活动的器官。它们是人类所创造的人类头脑的器官,都是物化的智力。”^③

在某些情况下,“创造”与“发明”同义。例如,发明的客体是一件工具或一种相对简单的方法,在这种情况下,人们既可以用“发明”,也可以用“创造”来表示。因此,人们习惯上常利用“发明创造”或“创造发明”这种并列联合词汇。在另一种情况下,因为其客体很复杂,不是少数人在相当短的时间内能够完成的,这时

① 具体分析参见本书第六章第三节

② 傅世侠. 创造. 沈阳:辽宁人民出版社,1985. 5

③ 马克思恩格斯全集. 第2卷. 北京:人民出版社,1957. 78

用“创造”一词表达比用“发明”一词更确切。如人们常说：“人类在劳动过程中创造了语言”、“人类创造了现代文明”，而很少说“人类发明了现代文明”。

发明创造与技术创新

与“发明”(Invention)一词有密切关系的还有一个重要的概念，即技术创新(Innovation)。技术创新概念来自经济学领域，指发明的首次商业应用。即从一个新的发明构想出发到该构想获得成功的商业应用为止的全部活动。它包括科学发现、发明，到研究开发成果被引入市场、商业化和应用扩散的一系列科学、技术和经营活动的全过程^①。

可见技术创新不只是单纯的技术领域的事情，而是同经济发展有着密切联系的。应当指出，技术创新一词最初引入我国时，常被译为技术革新，即通常指工艺上的一些改进和小改革，技术措施或合理化建议等，而不是原来意义上的技术发明、改进、发展及其技术扩散带来的经济变化，因此鉴于这种译法易造成误解，近年来国内习惯于将其译为技术创新，与我们传统理解上的技术革新区别开了。

将发明与技术创新相区别，被认为是经济学家熊彼特的一大贡献^②。熊彼特认为，企业家就是把新发明引进生产体系，创新就是发明的第一次商业化。在发明未能转化为创新之前，发明只是一个新观念、新设想。可以这样说，发明不一定导致创新，但技术创新前身大多是发明^③。

① 许庆瑞. 技术创新管理. 杭州: 浙江大学出版社, 1990

② 柳卸林. 技术创新经济学. 北京: 中国经济出版社, 1993. 2

③ 〔美〕约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论. 北京: 商务印书馆, 1990. 5

需要说明的是,发现与发明、发明与技术创新之间存在着一些重叠的部分,例如爱迪生发现的“爱迪生效应”就被视为发明,并授予了专利。这种发现与发明的重叠,随着技术科学和工程科学的发展会越来越多,因而有时甚至难以划出明确的界限。关于发明与技术创新的重叠,由于发明本身是技术创新的构成部分和核心,是技术创新过程中的一个阶段,要作出明晰分割更是困难。

发明创造与 R&D

对于科学技术的创新问题,欧美常用“研究与发展(或研究与开发,英文为 Research and Development,或 Research and Experimental Development,简称 R&D 或 RED)一词来概括由基础研究到研制的过程。世界经济合作与发展组织对 R&D 的定义是:研究和实验开发是在一个系统的基础上的创造性工作,其目的在于丰富有关人类、文化和社会的知识库,并利用这一知识进行新的发明。”^①

R&D 一般包括以下三种活动:基础研究、应用研究和实验开发。它是技术创新的前期阶段,是技术创新的投入,是技术创新成功的物质和科学基础。

过去人们常有这样一种误解,认为只要有 R&D 活动,便有技术创新,故常把 R&D 和技术创新看作是一回事,并以 R&D 经费来衡量技术创新活动。后来人们发现,这两者之间并无这样的线性关系。有 R&D,并不一定有技术创新。创新也并不一定非有 R&D 活动。表 1 和表 2 有助于我们更清楚地理解与发明创造

^① OECD. The Measurement of Scientific and Technical Activities 1980. Paris. 1981. 25

有关的几个概念间的联系与区别。

表 1 与发明创造有关的概念及其可能范围

符号	R	A	D	P
含义	认识自然	探讨应用	开发新技术成果	推广应用新技术
简称	基础研究	应用研究	开发研究	技术服务
又称	原理研究	开 发		产品商品化
经费来源	政府、大学及国防部门	同左及大企业	企业	企业、行政
发明的可能范围		〈—————〉		
R&D可能范围	〈—————〉			
技术创新可能范围		〈—————〉		
创造的 可能范围	〈—————〉			

从表 1 可以看出,发明可以是应用研究中的某些成果,也可以是产品试制、投产、销售时在产品、工艺、管理、销售技术方面的创造与改进,这里包括了大发明与小发明。按通常的理解,若某一技术通过连贯的大小发明,形成这种横跨应用研究、研制、投产直到销售所构成的完整过程,实际上便是将知识和经验转化为生产手段和新的使用价值的过程,这就可称为技术开发。