

铁道部中青年科技拔尖创新人才资助项目
北京市北京交通大学大学生文化素质教育核心教材
北京交通大学知识创新研究所创新实践论丛书

创新实践论

魏发辰 著



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

铁道部中青年科技拔尖创新人才资助项目
北京市北京交通大学大学生文化素质教育核心教材
北京交通大学知识创新研究所创新实践论丛书

创新实践论

魏发辰 著

清华大学出版社
北京交通大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是作者在十几年教学实践的基础上,把在创新领域的科研成果用于培养创新人才的教学实践而形成的创新理论与实践方面的专著,又是适合大学生创新能力训练的教材。其主要内容涉及创新实践相关的各种理论问题,包括正确创新观的形成、创新意识和创新思维、创新活动的规律和方法、现代创新技术的运用、创新能力的结构、创新人才的培养、创新环境、创新制度、创新体系、创新教育等,以及它们之间的相互关系;其目的在于培养学生的创新意识和创新精神,通过掌握有关创新实践的理论知识并进行创新实践的尝试,提高其实际创新能力。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

创新实践论 / 魏发辰著. — 北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2010.12
ISBN 978-7-5121-0448-8

I. ①创… II. ①魏… III. ①创造教育—研究 IV. ①G40

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第260265号

责任编辑:解 坤

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414

印刷者:北京泽宇印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×230 印张:14.25 字数:320千字

版 次:2010年12月第1版 2010年12月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5121-0448-8/G·140

印 数:1~2500册 定价:25.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前言

创新既是一个实践性概念，也是一个理论性概念。创新实践空间的无限性决定了创新理论研究空间的无限性。不论在哪个空间中任意放纵自己的思维和行动对我而言都是一件快乐的事情。把价值判断的准则置于社会这个参考系中，追求社会价值的最大化使我将创新理论和方法研究作为自己从事研究工作的主要方向及人生目标。若干年前在技术领域所申请的一个个新产品设计专利只不过是對自己提出的某种创新方法有效性的验证而已。从研究科学家、发明家到企业家，研究知识创新、技术发明到企业技术创新、国家创新体系、创新教育，一步步走来，是为了探究适用于不同性质创新活动之间存在的某种统一性，即创新哲学。遗憾的是，偏重实用价值的观念使我还是没有能够达到哲学境界，而最终选择了创新实践论作为本书的目标定位。

创新实践不同于我们通常所理解的社会实践，它从总体而言属于客观实践活动，但其中强调更多的是人的主观能动性作用。根据毛泽东所讲的认识路线：“实践—认识—再实践—再认识……”，创新活动的本质是认识到实践的过程，亦即主观见之于客观的过程。创新实践是人类与生俱来的一种实践活动。由于生物进化规律的作用，创新能力的进化使得人类由此产生，同样由于人类的创新实践才有了文明的历史和现代文明。因此，研究人类的创新实践，既有益于现代文明的发展，又有益于社会发展的未来。

党中央提出建设创新型国家的伟大战略构想，对高等教育改革提出了新的要求。大学作为国家创新体系中的一个不可或缺的构成要素，不仅肩负着知识创新、技术创新的社会使命，更重要的是培养创新型人才。培养大学生的创新素质，更要培养他们的创新实践能力。若能够将创新实践论作为大学生的创新能力训练教材，不仅是为国家培养更多创新型人才的需要，也将是作者多年致力于此项研究的价值追求。

本书在写作过程中，兼顾理论的完整性和教材的功能性，在内容的安排上既反映作者的研究成果，又遵循教学规律；既可用于教师课堂教学，又用于学生自学；既包括创新理论，又包括创新方法，还有更多的创新案例。其中许多具有原创性的理论和方法，诸如“创新与寿命的正相关”规律，“创意的新颖性与其来源之间的反比关系”，知识创新的三种模式等都是首次拿来接受读者检验的最新研究成果。创新与继承的关系是辩证统一的关系。前人的创新成果既可以是后人创新的对象，又是后人创新的基础。本书同样包含对前人相关成果的继承与创新。更希望众多同仁和新人给予批判，和在此基础上不断创新。

本书从立意至今经历了近10个年头方才完成。其中虽有电脑病毒多次捣乱的因素，更

主要的是因为许多新理论和新方法需要经历时间的沉淀和接受实践的检验，还有社会需求及出版机会。本书能够此时出版，不仅应感谢几年前来自“铁道部中青年科技拔尖创新人才资助项目”的支持，还应感谢北京交通大学人文学院、北京交通大学教材委员会及北京交通大学出版社的大力支持。希望本书能够不负众望，对提升大学生的创新实践能力有所益处。

魏发辰

2010年12月10日于北京交通大学

目 录

引言	(1)
第1章 创新本质论	(2)
1.1 创新泛涵论	(2)
1.2 创新本质论	(3)
1.3 创新相对论	(5)
1.4 创新层次论	(7)
第2章 创新过程论	(9)
2.1 创新模式论	(9)
2.2 创新问题论	(11)
2.3 变异思考论	(11)
2.4 创新设想论	(12)
2.5 创新实验论	(14)
2.6 创新成果论	(15)
第3章 创新思维论	(17)
3.1 创新意识论	(18)
3.2 创新思路论	(19)
3.2.1 正向创新思路	(20)
3.2.2 反向创新思路	(21)
3.2.3 合向创新思路	(23)
3.2.4 横向创新思路	(24)
3.3 创新思维方法论	(27)
3.3.1 辐辏思维方法	(28)
3.3.2 辐射思维方法	(33)
3.3.3 联想模拟论	(36)
3.4 创新直觉论	(42)
第4章 创新能力论	(47)
4.1 创新观	(47)
4.2 创新动机论	(50)

4.3	创新知识论	(53)
4.4	创新技能论	(55)
第5章	技术创新论	(57)
5.1	技术创新概念论	(60)
5.2	技术创新模式论	(62)
5.2.1	界定创新活动区间	(62)
5.2.2	创新活动要素分析	(63)
5.2.3	创新模式	(64)
5.2.4	创新模式的方法论意义	(65)
5.3	技术创新类型论	(66)
5.3.1	创新主体分类论	(67)
5.3.2	客体分类	(70)
5.3.3	质—量分类	(75)
5.3.4	技术的导入方式分类	(77)
5.4	技术创新主体论	(80)
5.5	技术创新动力论	(84)
5.5.1	第一动力论	(84)
5.5.2	政策导向论	(85)
5.5.3	创新偏好论	(87)
5.5.4	浮力效应论	(88)
5.5.5	需求拉动论	(90)
5.5.6	科学推动论	(90)
5.6	创新体系论	(91)
5.6.1	国家创新体系论	(92)
5.6.2	企业创新体系	(93)
5.6.3	企业创新联盟	(95)
5.7	创新制度论	(97)
5.7.1	国家创新制度	(97)
5.7.2	企业创新制度	(101)
第6章	创新人才论	(109)
6.1	创新潜质论	(109)
6.2	创新效能论	(111)
6.2.1	观察多角度	(111)
6.2.2	提问题多思路	(112)
6.2.3	创意先一步	(113)

6.2.4	解题高效率	(114)
6.3	个性品质论	(115)
6.3.1	个性与人格	(115)
6.3.2	创新品格论	(116)
6.3.3	障碍因素论	(121)
6.4	创新素质论	(124)
6.4.1	社会用人标准变化对创新素质的映射	(125)
6.4.2	创新人才素质构成的理论模型	(127)
6.4.3	创新素质培养论	(128)
第7章	创新教育论	(129)
7.1	创新教育历史论	(129)
7.2	创新教育目标论	(133)
7.3	创新教育模式论	(135)
7.4	创新教育方法论	(138)
7.5	创新教育系统论	(142)
第8章	创新技术论	(145)
8.1	创新技术概念论	(145)
8.2	创新技术原理论	(147)
8.3	创新技术构成论	(154)
8.4	创新技术操作论	(156)
8.5	创新技术发展论	(158)
第9章	创新民主论	(160)
9.1	民主创新论	(160)
9.2	创新民主论	(162)
9.3	创新民主方法论	(163)
9.3.1	经典BS法	(163)
9.3.2	德式BS法——635法	(164)
9.3.3	六项思考帽	(165)
第10章	创新效用论	(167)
10.1	创新生存论	(167)
10.1.1	人类生存创新论	(167)
10.1.2	民族生存创新论	(169)
10.1.3	企业生存创新论	(171)
10.1.4	个体生存创新论	(173)
10.2	创新发展论	(176)

10.2.1	创新与人类文明的发展	(176)
10.2.2	创新与国家的富强	(180)
10.2.3	创新与企业发展	(185)
10.2.4	创新与个人的成功	(187)
附录 A	2003 矛盾矩阵表	(188)
后记	(217)

引言

时光飞逝，21 世纪第一个 10 年转眼即将过去。在这新的世纪里，我们似乎并没有做好充分的准备。我们该以怎样的心态去面对社会，面对世界，以及如何面对自己的生存和发展？我们该做些什么，如何去做？对于这些似乎并不深奥的问题，我们当中的大多数人却并非个个心中有数，而是宏观似乎明白，微观的确模糊；口号尽情地喊，行动别样地难；现实依然如故，如同过去的世纪，我行我素；把命运轻易地交给了上苍，自己不去为自己做主。

事实总是那样的无情。源自美国的金融危机，如今已经波及世界各国的实体企业，波及了不同种族、不同肤色、不同生活层面的人群。许多人为此感叹：前途堪忧，未来堪忧。殊不知，新的世纪本是创新的世纪，唯有创新才是生存和发展的最佳选择。不论遇到何种危机，唯有创新方能化解。这不仅是对一个国家而言，而且是对任何一个企业、一个团体、一个人而言的真理。

创新不再是动人的口号，而早已是行动的呐喊。行动起来吧，从头学起，从我做起！创新型国家建设在向我们召唤，自主创新之路等待我们去开拓。创新是时代赋予我们的历史使命，祖国繁荣富强的明天需要我们去不断地创新！

第 1 章 ●●●

创新本质论

“创新”这一响亮的名词在中国几乎消失了一个世纪之后，今天终于又响亮了起来，甚至响得只要有声音的地方就能听得到，亮得只要有文字的地方就能看得见。这就使得每一个人都能够感觉到，中国已经进入了一个创新的时代。然而，创新不单是语言游戏，说出、写出，甚至喊出、唱出创新二字不等于真正理解了创新，学会了创新，能够在创新实践中赢得竞争，获得发展。虽然说有了创新的意思就会有创新的行动，然而，就我国的国情而言，创新舆论与创新实践之间仍然存在着较大的距离。缩短这一差距的最佳选择，是深入揭示创新的本质，使人们真正懂得，创新需要理论更需要实践，是理论与实践相统一的社会活动。对创新活动的评价标准是创新实践及其实际效果。

1.1 创新泛涵论

不论从理论还是从实践上看，创新的涵义是非常广泛的。它所涉及的范围包括人类主观能动性所及的一切方面。可以说，哪里有人的存在，哪里有人的活动，哪里就需要创新，就有创新活动的存在。遗憾的是，在我国的辞书中几乎都没有“创新”概念。

商务印书馆 1978 年出版的《现代汉语词典》中虽有收录，但将“创新”一词解释为“抛开旧的，创造新的”，这种解释也是值得商榷的。要从构词的角度看，创新一词是由“创”和“新”两个单字组合而成的，欲解其中要义，尚需分而释之。其中“创”的含义，在《辞海》（上海辞书出版社，1979 年版，P.183）中有“首”、“始”、“疮”、“惩”、“破”等义；“新”的解字为“初次出现”，是“老”、“旧”、“陈”的反义词。显然，“创新”解释为“抛开旧的，创造新的”就有些狭隘了。将“创”和“新”组词为“创新”，既可作名词、动词，也可以作形容词，既可以用来表达人类的一种活动、一种行为或一个过程，也可以用于表达一种人类活动的结果或成果。作为动词，意指人们创造新事物、新方法等的实践活动；作为名词，用于对创新活动过程的概括或表达，如将人们创造新事物的过程简称为创新；作为形容词，用于对人们实践活动或其结果的性质的界定。但是，要想给出其严格的定义，不能仅停留在词义的分析上，还需结合人们的创新实践及日常的习惯用法加以概括和抽象。

如果将人类的活动分为精神和物质两大领域，那么，在精神层面上就有观念创新、思想创新、理论创新、知识创新、决策创新、指挥创新、规划创新、策略创新、方法创新、技巧创新，等等；在物质层面上，有产品创新、技术创新、工艺创新、设计创新、制造创新、结构创新、布局创新、行为创新、组织创新、管理创新、体系创新、制度创新、社会创新，等等。创新的需求和创新活动及其成果的存在，既是人类社会全方位发展的机制，又是形成创新这一概念的社会根源。

抽象是具体的抽象，共性是个别的共性，本质只有通过现象来认识。创新这一概念的抽象就源于人们对具体创新活动的认识。如果对人类的创新活动进行个案分析，就会非常容易地发现不同个案的共性，这就是“异”或“变”。创新过程在一定意义上表现为“求异”或“求变”的过程。针对任何一个对象，从“求异”的活动得到“异”的结果，或从“求变”的过程得到“变”的结果，这就是创新的一般表象。

在这个意义上，所有使客体发生变异的活动及其成果都可被称为创新。在技术领域，就某种产品而言，改变其外观、改变其结构、改变其做功的机理、改变制作材料和制造工艺、改变其用途、改变其性能等都属于产品创新，也叫做技术的创新；在科学领域，新知识的获取及新原理、新规律的发现叫做创新，新的知识体系的建立是创新，改变知识的表达方式、改变原理和规律的适用条件和范围、改变原有知识体系的建构方式等都可被称为科学创新；对于一个企业，改变其产品结构是创新，改变其人员结构和组织方式是创新，改变其生产方式、营销方式等也是创新，都属于企业创新的范畴；在教育领域，教育思想的改变、教学观念和教育模式的改变、教学方法和教学内容的改变、学校建制和管理模式的改变、招生和分配方式的改变、融投资方式和学校职能的扩展等都是创新，都属于教育创新之列；在文化艺术领域，技巧的改变是创新，表现方式的改变同样也是创新。在社会层面上，国家建立建设的基本思想和理论的改变、发展道路的改变、制度的改变、建制的改变、意识形态的改变、运行模式的改变等都属于社会创新或政治创新；在军事和国土安全方面，改变监控方式是创新，改变建制和结构是创新，改变防御和进攻的战略、战术和技巧也都是创新；就每一个社会成员而言，不论其社会岗位和社会职责是什么，只要在提高效用的原则之下，无论是改变自己的思想观念，改变自己的行为方式和工作方法，还是改变自己所面对的客体，都属于创新活动或创新行为。

然而，求异、求变只是创新活动成立的必要条件，而不是充分条件。要揭示创新活动成立的充要条件，仅仅从其形式和内容的关系上分析还不够，还必须透过其现象抽取其本质。只有把握了创新成立的充要条件，才能对其给出相对严格的理论定义。

1.2 创新本质论

创新是人类一切活动中最值得研究的活动。创新活动的本质就存在于各种现象之中。我

们说求异、求变是创新活动成立的必要条件，实际上只是抓住了创新活动作为一种现象的共性，而不是本质。所谓本质，是指支配现象发生的根据。寻求变异之所以不是创新的本质，就是因为它只是表达了创新活动的表象，而不是支配创新活动发生的根据。针对任何一个客体，若要对其实施变异总要先找到变异的理由或根据，这就是使其进步和发展，使其能够适应变化了的条件和目标要求。要使得对象客体进步、发展、合乎新的目标要求，就必须使其否定自己实现变异。但仅仅使其变异并不一定都能具有或实现使其进步、发展及合乎新的目标要求的效果。这样就找到了创新活动成立的充分条件，就是使对象客体进步、发展及合乎新的目标要求。这个使得创新活动成立的充分条件，便是支配创新活动发生的根据，也就是创新活动的本质所在。

找到了创新活动成立的必要条件和充分条件，不仅找到了创新活动现象的共性，同时又抓住了创新活动的本质，就具备了充分理解创新，给出创新活动的完备定义的条件。

给任何事物下定义，应当首先确定其内涵与外延。这里将创新活动的内涵确定为其成立的充分必要条件，根据创新活动是人类所特有的主观见之客观的社会活动的性质，可以将其外延概括为人的主观能动性所及的社会活动的一切领域及一切方面。由于创新是一种活动、一种行为，这就必然涉及活动或行为的主客体问题。现在将主客体、内涵、外延这些构成定义的要素及其相互关系给出恰当表达，就可得到关于创新活动的定义。

所谓创新，或曰创新活动，是指主体以促进客体对象的进步、发展及实现新的目标要求为直接目的，对原有客体进行异、变，或创制新的客体的社会活动。创新活动是主体的创新思维和创新实践相统一的过程。

技术发明是技术领域最高级的创新，对技术发明成果进行评价的“三性”原则，体现了创新活动成立的充要条件。其中新颖性是必要条件，没有新颖性的发明成果是不可思议的。这也是发明专利审查的第一道门坎，经不起新颖性审查的发明成果不仅不会被有关部门受理，更不可能由此取得发明专利权这份无形的财产权。先进性和实用性是技术发明成立的充分条件。只有具备了新颖性同时又具备了先进性和实用性的技术成果才能称得上技术发明成果，才能依法获得技术发明权和发明专利权。

(1) 新颖性在专利法中是指，“在申请日以前没有同样的发明或者实用新型在国内外出版物上公开发表过、在国内公开使用过或者以其他方式为公众所知，也没有同样的发明或者实用新型由他人向专利局提出过申请并记载在申请日以后公布的专利申请文件中”。

(2) 先进性在专利法中称为创造性，是指“同申请日以前的技术相比，该发明有突出的实质性特点和显著的进步，该实用新型有实质性特点和进步”。

(3) 实用性是指，“发明或者实用新型能够制造或者使用，并且能够产生积极效果”。^①

这表明技术的创新，是以促进技术的发展、进步及获得新的市场效果为直接目的，创新的成败就在于其成果是否具备了新颖、先进和实用这“三性”，以及取得经济效益和社会效

^① 《中华人民共和国专利法》第22条。

益的高低。

创新在科学活动中表现为对新事物的发现,新定理、新定律等新知识的获取,对已知事物的新认识,已有定理、定律、知识的改进或扩展,新的知识体系的建立或原有知识体系的改进或扩展等。知识的创新、理论的创新、学科的创新及科学原理的应用开发,都属于科学创新之列。科学创新不仅包括自然科学,还有社会科学创新、人文科学创新、哲学科学创新、管理科学创新、思维科学创新等。任何一个科学领域或部门都需要创新,都存在创新活动。科学活动的目的就在于科学创新。

在教育领域,以任何一个要素为对象的创新活动都称为教育创新,如教育思想创新、教育观念创新、教学模式创新、教学方法创新、教学内容创新、教育体制创新、教育政策创新、教育管理创新,等等。教育创新的总体目标是实现创新教育,培养创新人才。

在文化艺术领域,在军事技术领域,在社会政治领域……不论任何领域、任何方面、任何部门,不论是其整体还是其中任何一个构成要素,都可以成为人们创新的对象,都可以获得或高或低、或大或小的创新成果。换句话说,不论社会赋予你什么样的工作岗位,你所面对的劳动对象是何性质,都是你从事创新活动的用武之地。创新活动是没有高低贵贱和大小之分的,尽管创新成果的价值可能有所不同。创新活动的本质同样表明,创新不仅是人类社会进化发展的机制,也是人类区别于动物的根本点。

1.3 创新相对论

列宁曾经说过,“概念是把握自然之网的网上纽结”。有了创新的概念,就等于发现了认识创新活动之网的网上纽结,但要真正抓住这个纽结,正确而深刻地理解创新概念,学会创新思维和创新实践,尚需认识创新活动的其他属性。创新活动的一个重要特性是相对性。

无论从词义还是从实践来看,“创新”都是个具有相对性的概念。就词义而言,其内涵包括两种情况:一是使某种事物客体首次出现;二是使得“老”、“旧”、“陈”、“原有”、“已有”、“以往”或“现有”的事物客体异变。第二种情况中的相对性十分明显,作为动词是用来表达主体对某种“老”、“旧”、“陈”、“原有”、“已有”、“以往”或“现有”事物客体的变、异活动或过程;作为名词是用来表达其异变的成果;作为形容词则用来表达主体对客体的异变活动和异变结果及其同其他活动或其结果相比较的不同性质,表达这一活动的目的或其结果的新颖性。例如,汽车作为一种商品,从没有安全气囊到有安全气囊,从没有ABS(防抱死装置)到有ABS,从没有倒车雷达到有倒车雷达,都是相对于原有汽车商品的创新形式。

第一种情况是使某种事物客体首次出现,其相对性表现为相对于“无”而言的“有”的产生。这种类型的创新,实质上是一种使得某种事物客体从无到有的过程。1936年德国博世公司发明了具有实用性的汽车ABS系统,虽然其直接目的是解决汽车制动过程中的防

抱死问题，但他所设计的是一个独立的系统，既可以当作一种汽车配件，又是一种独立的产品或商品。汽车安全气囊和倒车雷达等也属于这种情况。它们的发明既是汽车创新发展的一部分，也是汽车产业中的一种新产品创新。目前，随着汽车产业的发展，像 ABS 系统、汽车安全气囊、倒车雷达之类的技术发明及其创新发展，已经形成一个独立的产业部门，对人类汽车技术的发展和经济社会的繁荣起着越来越重要的作用。

众所周知，雷达是 20 世纪人类的一项重大发明之一。1935 年 1 月，英国皇家无线电研究所所长沃特森·瓦特接到英国政府要求在短时间内研制一种能够探测远距离飞机行动的装置的任务时，世界上不仅尚无能够满足这种要求的现成技术，而且连“雷达”这个概念都没有，当然也不可能。有的只是“无线电之父”马可尼的预言，即无线电波具有遇到障碍时会返回来的特性。1935 年 2 月 26 日，沃特森最终将马可尼的这一思想变成了现实，变成了客观存在的雷达装置。这种相对于新的目标要求，从无到有的创新不论在哪个领域或方面，都属于原创型创新。这种原创型创新成果在技术领域称为发明。

沃特森的雷达是相对于第二次世界大战新出现的防空需要的创新成果。它一经用于战争就显示了非凡的威力，对于人类反法西斯的胜利起到了至关重要的作用。仅 1940 年 9 月 15 日希特勒企图用 500 架飞机炸平伦敦的一场空战中，由于雷达的“千里眼”作用，使得英军准备充分，仅击落的敌机就达 185 架。汽车倒车雷达虽然也是一种创新成果，但却不属于原创型。它是相对于其原有用途的一种具体的拓展创新，又是相对于汽车倒车安全的更高要求，以及现代汽车整体性能的进步而言的创新，即汽车设计创新。

创新的相对性可以概括为这样几种类型：

- ① 相对于新的功能目标要求的创新；
- ② 相对于原有对象对于新的性能要求的不适应的创新；
- ③ 相对于原有对象存在的某种缺陷的改进创新；
- ④ 相对于几种对象客体优缺点和追求新市场效果的综合创新；
- ⑤ 相对于某种科学知识的应用开发创新；
- ⑥ 相对于某种技术原理的产品开发创新；
- ⑦ 相对于某种产品技巧的系列化和多用途开发创新；
- ⑧ 相对于某种资源的多功用开发创新等。

不论是相对于“无”使之产生“有”，还是相对于“有”使之产生“异”的创新，都体现了创新的相对性，体现了不论创新活动还是创新成果其新颖性在于相对于特定参照系的新颖性。可见，创新不是一个绝对性概念，而是一个相对性概念。即便是原创型创新也并非绝对的创新，而是相对于特定参照系的原创型创新。创新是具体的不是抽象的，创新活动需要创新意识和思维但更需要创新实践。也就是说，虽然从事创新活动需要意识和思维在前，但行更胜于言。

1.4 创新层次论

“层次”是系统学中的一个概念。系统作为由若干个相互联系的要素构成的具有特定功能的整体，同其要素相对立。要素本身又以系统的方式存在，因而又有其构成要素。这就使得任何系统的存在都具有层次性。创新活动的对象是客观系统，创新作为一种社会活动本身又存在于社会系统之中，这两个方面的系统性就决定了创新的层次性。

自然界是自然科学研究的对象，在一定意义上也是人类创新活动的客体。尽管人类在自然界面前总是显得那么渺小，但大自然却赋予人类以智能，使得人类能够对其赖以生存的自然界进行不断的认知和创新。这种认知和创新，就构成了人类创新活动的两个不同层面，前者就是通常所称的科学创新，后者则指技术的创新。科学创新是有层次的，技术的创新也并非都在一个层面上。

科学创新作为社会系统建构的一个层面，从19世纪德国的国立化工研究所、国立物理研究所和国立机械研究所的创立开始，目前已经成为世界各国社会建制中不可缺少的一个系统建制。正是在这个意义上，有人把科学定义为“一种社会建制”。科学创新活动作为一种社会建制的行为，由于国家行政系统的层级性而形成了多层次结构。一般表现为国家中央科学院、行业或部门研究院、地方研究院、高校研究机构，各个研究院或研究机构又包括研究所和研究室、研究组，等等。尽管各个层面的职能有所不同，有探索性的，有应用性的，也有开发性的，但都属于科学创新机构，都是在从事科学知识的创新活动。

科学创新活动社会建制的层次性，是人类创新活动层次性的一个方面的表现。技术和技术创新活动的社会性，同样体现为作为社会建制的层次性。任何一个国家都有中央工程技术研究院、行业或部门工程技术研究院、地方工程技术研究院及设计院，有企业产品设计研究所、工艺研究所，还有工段、班组的技术攻关组织等。每一个层次都是技术创新活动的一种组织形式，又可以是从事技术创新活动的一个主体。科学创新和技术及技术创新活动的社会组织不同层级，构成了一个国家的创新系统，或称国家创新体系。

当然，创新活动社会建制的层次性是由其创新对象或目标的层次性所决定的。我们所生存的自然界的系统构成存在着无限多层次，今天已经成为科学创新对象的就有宏观、宇观、超观和微观、渺观五个大的层面。其中每一个层面又是一个系统，同样又包含多个层面。就宏观层面而言，地质学、地理学、土壤学、动物学、植物学、微生物学、物理学、化学、天文学、气候学、力学、电学、电磁学、人类学，还有不同学科的交叉学科，如地球化学、天体物理学、生物化学、地质力学、数学物理学，等等。每一个学科的研究都需要相应的社会建制，每一个学科都是一个科学创新的领域。在每一个学科所对应的对象系统中，又有近乎无穷的层面或要素。这种创新对象的层次性，一方面决定了创新活动的社会建制的层次性，另一方面又决定了科学创新活动的层次性和创新成果的层次性。这后一个方面，具体表现为

建立一个新学科的创新活动，或者是对某一学科中的某一个原理、定理、规律或方法的创新。

技术创新对象的层次性，是由人类社会对技术需求的系统性和层次性决定的。现代技术已经形成了一个庞大的体系，包括生产技术、材料技术、能源技术、信息技术、建筑技术、空间技术、海洋技术、生物技术、纳米技术、教育技术、试验技术、休闲娱乐技术等技术群体。每一个技术群体又由众多技术系统构成；技术系统又包含着近乎无穷多个单元技术；单元技术还可分为不同的单项技术。从每一个单项技术到人类技术总体，都是前人的创新成果，也都是今人的创新对象。我们可以针对某种新的社会需求创造出新的单项技术、单元技术或技术系统，也可以根据新的社会需求目标，对现有的单项技术、单元技术或技术系统进行创新。

社会科学领域，管理科学领域，文化艺术领域，政治统治、军事外交等社会生活的各个领域、各个层面都存在创新的需求。每个人的智能结构不同，所处的社会职位不同，可以选择不同层面的创新对象。创新对象的层次性，为每一位创新主体提供了发挥创新能力的空间和机会。