

上海市专业技术人员公需科目继续教育丛书

丛书主编·毛大立

# 创新知识基础

INNOVATION BASIC KNOWLEDGE

吴寿仁 编著



上海社会科学院出版社

上海市专业技术人员公需科目继续教育丛书

丛书主编 毛大立

# 创新知识基础

INNOVATION BASIC KNOWLEDGE

吴寿仁 编著



上海社会科学院出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

创新知识基础 / 吴寿仁编著. —上海: 上海社会科学院出版社, 2011

ISBN 978 - 7 - 80745 - 851 - 7

I. ①创… II. ①吴… III. ①创造能力—研究 IV. ①G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 070678 号

## 创新知识基础

---

编 著: 吴寿仁

责任编辑: 陈 军

特约编辑: 陈莉莉

封面设计: 阿 敏 李 岩

出版发行: 上海社会科学院出版社

上海淮海中路 622 弄 7 号 电话 63875741 邮编 200020

<http://www.sassp.org.cn> E-mail: [sassp@sass.org.cn](mailto:sassp@sass.org.cn)

经 销: 新华书店

印 刷: 上海商务联西印刷有限公司

开 本: 710×1010 毫米 1/16 开

印 张: 14

插 页: 2

字 数: 260 千字

版 次: 2011 年 5 月第 1 版 2011 年 5 月第 1 次印刷

---

ISBN 978 - 7 - 80745 - 851 - 7/G · 169

定价: 25.00 元

---

版权所有 翻印必究

## 序

“创新驱动、转型发展”是上海当前发展阶段的一个重大课题，也是“十二五”期间十分现实而又紧迫的任务。面对新形势、新任务和新挑战，创新既是上海在“十二五”规划中的着力点，也是实现“十二五”规划的关键点。

建设创新型城市，提高创新能力，关键在于充分发挥人才“第一资源”的作用，着力推动科技创新、制度创新和文化创新，加大创新型人才的开发力度，切实提高整个城市 and 所有企业的自主创新能力。创新型人才队伍的开发是一个综合性的过程，如何有效促进各种类型和层次创新型人才的涌现，加快培养和建设一支富有创新精神、具备创新能力的人才队伍，是上海“十二五”人才队伍建设的重要命题之一。

专业技术人员和管理人员是从事创新活动的主体和骨干力量。近年来，上海市科学技术委员会、上海市人力资源和社会保障局，以及全市各相关部门对创新型人才队伍的开发与建设给予高度重视。一是从加速人才队伍不断壮大的角度出发，在国家各项规划和政策的支持下，实施了千人计划、浦江人才、领军人才、启明星、学科带头人等多项支持和鼓励政策，积极吸引和鼓励各类高层次人才为我市的科技创新做出贡献；二是从提高人才队伍能力素质的角度出发，积极推动专业技术人员培训、技术管理人才培训、创新工程师培训等各项工作，使一大批创新型人才得到能力的提高，在实践中得到锻炼、取得成绩。

创新能力必须在科技实践工作中不断培养和开发。为进一步提升各类专业技术人员和管理人员的创新能力，我们不

仅要把握科技创新工作的特点,更要遵循创新型人才的成长规律。我们必须坚持不懈地对专业技术人才进行持续、规范的继续教育和培训,以激发专业技术人员的创新意识,提高专业技术人才的创新能力。

《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》将专业技术人才知识更新工程列为今后十年人才工作的重要组成部分。国家人力资源和社会保障部倡导了专业技术人员创新案例公需科目的继续教育,并下发了《关于开展专业技术人员创新案例公需科目继续教育的通知》[人社厅函(2009)184号]。据此,上海市人力资源和社会保障局会同上海市科学技术委员会,针对专业技术人员能力提升的特点和需求,积极组织教材编写,并开展专项继续教育,以帮助全市各类专业技术人才的知识结构的更新、补充和拓宽,提高其创新能力和业务水平。

近年来,本市专业技术人员继续教育取得了一定的成果。配合国家知识产权战略的实施,全市开展了普遍的知识产权公需科目的继续教育,以及适合于不同专业技术人员的继续教育课程,建立了一批继续教育基地,对提升创新型人才队伍的综合素质起到了很好的作用。同时强化了继续教育工作的激励约束机制,有力地推动了继续教育工作的科学化、规范化、制度化。今后几年,我们应进一步让继续教育体系更加符合经济社会发展的需要,符合企业技术发展、科技进步的需要,更有效地提高创新型人才的科技水平和创新能力。

为保证创新知识和能力继续教育在全市面广量大的专业技术人员公需科目培训中取得实效,我们委托吴寿仁博士编写了《创新知识基础》一书。吴博士多年来一直从事科技创新的研究和实际科技开发管理工作,经过长期深入企业和科研院所,总结创新实践经验,研究创新实践机制,从创新概念、创新思维、创新方法、创新

管理、创新模式和创新政策等六个方面对创新知识和创新能力进行了阐述,素材丰富、内容完整,全面覆盖了创新型人才在科技创新活动中所需用到的知识,具有较强的系统性。本书注重理论与实践相结合,素材来源于实践,同时又从实例中分析、导入概念,提出了许多中肯的建议,对创新实践工作具有一定的指导意义,可读性和操作性强。本书还引入了许多先进的理念和方法,对于进一步提升人才的创新意识、启发创新思维、促进创新人才及团队成长将会起到很好的作用。

伴随着上海全面推进创新知识和能力的继续教育,本书的出版将对促进上海市创新型人才队伍的建设起到积极的作用,也是对构建创新型城市所作的一份贡献。希望广大专业技术人员和专业技术人员踊跃参加此项继续教育,不断提高自身的创新创造能力,积极投入到创新工作中去。

凌永铭

2011年5月1日

(作者系上海市人力资源和社会保障局专业技术人员管理处处长)

# 目 录

序 .....	1
<b>第一章 创新概论</b> .....	1
一、创新概述 .....	1
(一) 创新无处不在 .....	1
(二) 技术创新概念的演变 .....	4
(三) 创新的特征 .....	6
(四) 创新过程 .....	8
(五) 创新分类 .....	13
二、创新成功的因素 .....	14
(一) 创新项目成功案例解析 .....	14
(二) 硅谷创新环境解析 .....	16
(三) 创新需要良好的环境 .....	18
(四) 创新需要条件保障 .....	20
三、激发创新动力 .....	21
(一) 创新动力的内涵 .....	21
(二) 创新的外部动力要素 .....	22
(三) 创新的内部动力要素 .....	24
(四) 激发个人创新动力的途径 .....	25
(五) 企业激发创新动力的措施 .....	26
四、增强创新能力 .....	27
(一) 创新能力的内涵 .....	27
(二) 创新能力的要素 .....	28
(三) 个人创新能力的培养途径 .....	31
(四) 提高群体创新能力的途径 .....	33

【小结】 .....	36
【延伸阅读】 .....	36
【思考题】 .....	36
<b>第二章 创新思维</b> .....	<b>38</b>
一、概述 .....	38
(一) 什么是思维 .....	38
(二) 什么是创新思维 .....	40
(三) 创新思维是成功的基础 .....	43
二、创新思维障碍 .....	45
(一) 偏见思维 .....	45
(二) 定势思维 .....	47
三、创新思维方法 .....	50
(一) 收敛思维与发散思维 .....	50
(二) 逆向思维 .....	52
(三) 颠倒思维 .....	55
(四) 侧向思维 .....	56
(五) 组合思维 .....	57
(六) 联想思维 .....	58
四、开发创新思维 .....	61
(一) 激发创造力 .....	61
(二) 开发创新思维的途径 .....	63
【小结】 .....	66
【延伸阅读】 .....	66
【思考题】 .....	67
<b>第三章 创新方法</b> .....	<b>68</b>
一、概述 .....	68
(一) 案例解析 .....	68
(二) 创新方法的概念 .....	69
(三) 常用的创新方法 .....	70



---

(四) 运用创新方法发展核心技术 .....	75
二、创新需求矩阵法 .....	76
(一) 创新典型解析 .....	76
(二) 创新洞见解析 .....	78
(三) 创新因子 .....	80
(四) 创新需求矩阵的建构 .....	85
(五) 创新主题 .....	87
三、TRIZ 方法 .....	89
(一) 概述 .....	89
(二) TRIZ 理论体系 .....	90
(三) 技术系统的 8 大进化模式 .....	93
(四) 39 项工程参数与矛盾矩阵 .....	94
(五) 解决技术矛盾的 40 条发明原则 .....	96
(六) 解决物理矛盾的 4 项分离原则 .....	101
(七) 最终理想解 .....	102
(八) 物-场分析与标准解 .....	103
(九) ARIZ——创新问题解决算法 .....	104
【小结】 .....	106
【延伸阅读】 .....	106
【思考题】 .....	106
<b>第四章 创新管理 .....</b>	<b>107</b>
一、概述 .....	107
(一) 创新管理概念 .....	107
(二) 创新管理内容 .....	108
(三) 创新管理目的 .....	110
二、创意孵化 .....	112
(一) 案例解析 .....	112
(二) 创意概念 .....	114
(三) 创新孵化器 .....	115
(四) 主动式创新 .....	117

(五) 创意孵化流程·····	117
三、全面创新管理·····	119
(一) 案例解析·····	119
(二) 全面创新管理内涵·····	122
(三) 全要素创新·····	124
(四) 全员创新·····	126
(五) 全时空创新·····	128
(六) 全价值链创新·····	129
四、知识管理·····	131
(一) 案例解析·····	131
(二) 知识的概念·····	134
(三) 知识管理的概念·····	137
(四) 知识管理的主要方法·····	138
(五) 知识管理的实施·····	139
【小结】·····	141
【延伸阅读】·····	142
【思考题】·····	142
<b>第五章 创新模式</b> ·····	<b>143</b>
<b>一、基于知识的创新模式</b> ·····	<b>143</b>
(一) 知识的分类·····	143
(二) 产业发展与知识的关系·····	144
(三) 基于知识的产业创新模式·····	145
(四) 基于知识的区域创新模式·····	154
1. 硅谷的创新模式·····	154
2. 米兰的创新模式·····	155
3. 深圳大芬油画村的创新模式·····	156
4. 第三意大利的创新模式·····	157
(五) 企业知识创新模式·····	158
<b>二、产学研合作模式</b> ·····	<b>159</b>
(一) 案例解析·····	159

---

(二) 产学研合作的动因·····	162
(三) 产学研合作的主要模式·····	164
(四) 产业技术创新战略联盟·····	167
(五) 产学研合作机制·····	169
(六) 产学研合作过程·····	171
三、创新外包·····	172
(一) 概述·····	172
(二) 创新外包的缘由·····	173
(三) 创新外包的优势·····	174
(四) 创新外包的风险分析·····	175
(五) 创新外包的分类·····	177
(六) 创新外包的过程与管理·····	179
【小结】·····	181
【延伸阅读】·····	181
【思考题】·····	182
<b>第六章 创新政策</b> ·····	<b>183</b>
一、创新政策概述·····	183
(一) 创新政策的理论基础·····	183
(二) 创新政策的设计原则·····	186
(三) 创新政策支持的重点·····	187
二、科技创新政策体系·····	188
(一) 创新政策分类·····	188
(二) 科技创新政策概览·····	191
三、科技创新政策功能·····	196
(一) 科技创新政策促进创新的功能·····	196
(二) 科技创新政策促进企业发展的功能·····	200
四、科技创新政策运用·····	202
(一) 政策可以解决创新发展问题·····	202
(二) 学习政策应当结合企业实际·····	203
(三) 申报政策要注重细节·····	205

## 6 创新知识基础

---

(四) 重点落实普惠性政策.....	207
(五) 综合运用科技创新政策.....	208
【小结】.....	209
【延伸阅读】.....	209
【思考题】.....	209
参考文献.....	210
后 记.....	212

# 第一章 创新概论

## 一、创新概述

### (一) 创新无处不在

某公司有四个车间<sup>①</sup>,采用了很多方法来提高劳动生产率,但是当生产效率提高到一定程度以后就遇到了瓶颈。为进一步提高劳动生产率,有人提议从分析这四个车间的员工构成入手。经过观察,该公司发现,第一个车间都是男孩,当加进去几个女孩之后,效率就有了提高,这就符合了人们常说的“男女搭配,工作不累”的原理;第二个车间都是一些青年人,于是加了几个中老年人进去,因为中老年人的老成持重,使人员结构更趋合理,生产效率又有了提高;第三个车间都是中老年人,加入几个年轻人进去以后,注入了新鲜活力,生产效率也有了提高;而第四个车间,虽然有男有女、有老有少,但是生产效率还是不高。究其原因,公司发现这个车间都是本地人,因而加了几个外地人进去,这使得大家的工作积极性都有了提高,生产效率也得到了提高。这四个车间都是对人员结构进行了改变,使之比原来更加优化,效率也就更高了。这种结构优化,就是创新。

我们可从多个角度来对创新加以理解,说别人没说过的话、做别人没做过的事、想别人没想到的东西<sup>②</sup>,都可被称为创新。为什么可称为创新呢?就是因为它为我们改善了工作质量,提高了工作效率,增强了竞争能力,巩固了竞争地位,或改进了生活品质。创新不一定是创造全新的东西,只改变形式不改变内容也属于创新,如用新瓶装老酒,将旧的东西以新的形式包装一下;不改变形式而改变内涵也属于创新,如用老瓶装新酒,给旧的东西赋予新的内涵也叫创新。总量不变结构改变叫创新,结构不变总量改变也叫

---

<sup>①</sup> 参见曾国平:《创新思维与创造力的发挥》,百家讲坛,http://www.cctv.com/lm/131/61/85918.html。

<sup>②</sup> 参见“什么是创新”,创新阅读——百度文库,http://wenku.baidu.com/view/72c2bbc608a1284ac8504313.html。

创新。因此,创新并不玄乎,创新可以到处存在,创新就在我们身边。

何谓创新?顾名思义,“创”是指创造,是一种行为;“新”与“旧”相对,与“创”搭配表示一种结果,指新的东西;“新”是一个褒义词,具有“正面”、“积极”的含义。“创新”就是指创造新的东西,是进步的、对社会有益的、具有正面意义的东西,是对已有的东西进行替代、覆盖的活动。在英语中,创新是 Innovation,起源于拉丁语。它包含三层含义:一是更新;二是创造新的东西;三是改变。但是改变的结果有可能是正面的,也有可能是负面的,负面的改变是倒退,不属于创新。因此,改变不等于创新,创新也不只是改变。所以,只有作出具有正面价值、进步意义的改变才是创新。

创新是利用已存的自然资源或社会要素创造新事物的行为,是以新思维、新发明和新描述为特征的一种概念化过程<sup>①</sup>,是人类主观能动性的高级表现形式。创新在人类历史上首先表现为个人行为,在近代实验科学发展起来以后,由于涉及面更广,涉及领域更多,某一个人难以胜任,创新就逐步成为一种集体性行为。两人及两人以上的多人围绕一个共同的目标,通过分工合作所进行的创新行为就是群体创新活动。创新是人类对于其实践范畴的扩展性发现,但个人的独立实践对于前沿科学的发现及创新依然起到引领的作用。创新的社会化促进整个社会生产力的进步。

关于“创新”的概念,不同学科、不同领域有不同的解释。据了解,“创新”的定义多达四百多种。其中,最具有经典意义的是经济学家熊彼特(J. Schumpeter)在 1912 年出版的《经济发展概论》从经济学的角度对创新下的定义,即“创新是指以新的方式展开的生产活动,以获取更好的经济产出”,具体包括以下五种情况:一是生产出一种新的产品,即产品创新;二是采用一种新的生产方法,即方法创新或工艺创新;三是开辟一个新的市场,即市场创新;四是获得一种原料或半成品的新的供应来源,即生产要素创新;五是实行一种新的企业组织形式,即组织创新或制度创新。这里的“创新”概念不是一个技术概念,而是一个经济概念。

在 20 世纪 50 年代,美国管理大师彼得·德鲁克(Peter Drucker)把创新引入管理领域。他认为,创新就是赋予资源以新的创造财富能力的行为。1985 年他在研究日本创新活动时就曾指出,创新不只是技术创新,也必然涉及经济创新与社会创新。他认为,从日本创新活动来看,没有社会的整体改革,譬如在教育、经济等方面的改革,技术创新就不可能取得成功。

现在的创新概念已不局限于经济领域和管理领域,“创新”两个字扩展

---

<sup>①</sup> 参见柴福洪:《创新人才不完全是教育出来的》,价值中国网, <http://www.chinavalue.net/Blog/526513.aspx>。

到了社会的方方面面,如理论创新、制度创新、经营创新、技术创新、教育创新、分配创新等。因此,对创新所作的定义应该包含更广的范围。

袁江洋和刘益东在《创新能力建设专业技术人员创新案例》<sup>①</sup>一书中对创新给出了一个广义的定义,即创新是指通过创造或引入新的技术、知识、观念或创意创造出新的产品、服务、组织、制度等新事物并将之应用于社会以实现其价值的过程。这里所指的价值,包括经济价值、社会价值、学术价值、艺术价值等。

从这一概念来看,创新涉及三层含义:

第一层含义是创新来源于新技术、知识、观念或创意的形成、产生或引入。

第二层含义是创新包括创造及其价值实现两个重要活动,前者是创造或引入新的技术、知识、观念或创意,“引入”是创造性程度低一些的活动;后者设计生产或形成新的产品、服务、组织、制度、流程或管理方式等新事物,并应用于社会。

第三层含义是创新的目的是通过新产品等新事物的社会化实现其价值,所追求的价值并不只限于经济价值,也包括社会价值、学术价值和艺术价值等。

从以上分析可知,要对创新给出一个完整的定义是非常困难的。不过,一个比较完整的创新概念,应该包括以下五个方面:

一是创新主体。创新可以是一个人的行为,两个人共同的行为,也可以是两个以上的人的共同行为,即组织的行为。一个人的创新行为比较简单,但两人以上的创新行为比较复杂,一个人的创新能力强不等于一个组织的创新能力强,需要组织内部的协同才能达到整个组织的创新能力最优;

二是创新动力或创新诱因。创新不会无缘无故地发生,必然有其产生的诱因,创新源于问题或需求,遇到问题需要通过创新去解决,或者他人有需求需要我们去满足时,引发创新;

三是创新作用的对象,或者创新领域的属性。社会经济的各个方面都可能需要创新,技术方面的创新叫技术创新,管理方面的创新叫管理创新,理论方面的创新叫理论创新,等等;

四是创新是一个过程。创新是源于问题,直到问题得到圆满解决的全过程,或者是从需求的提出,创意的产生,直到价值实现的全过程;

五是创新的目的是实现价值。创新是目的性很强的活动,其目的是解决问题或满足需求。

根据创新的概念,很容易区分创新与创造、创新与发明、创新与发现、创

<sup>①</sup> 白春礼主编:《创新能力建设:专业技术人员创新案例》,中国人事出版社2009年版,第7页。

新与创意、创新与研发的不同之处。创造、发明、发现和研发都只是创新的前期阶段,创意是创新的早期阶段,即创新的种子,不能混为一谈。

### (二) 技术创新概念的演变<sup>①</sup>

在 20 世纪 60 年代,美国经济史学家华尔特·惠特曼·罗斯托(Wait Whitman Rstow)提出“起飞”六阶段理论,将“创新”的概念发展为“技术创新”,将“技术创新”提高到“创新”的主导地位。之后,出现了许多定义,比较有代表性的有:

1962 年,伊诺思(L. Enos)在其《石油加工业中的发明与创新》一文中首次从创新时序过程的角度来定义技术创新,即“技术创新是几种行为综合的结果,这些行为包括发明的选择、资本投入保证、组织建立、制定计划、招用工人和开辟市场等”。这是从创新行为的角度给出的定义,创新包含多种行为。与其相似的是林恩(G. Lynn)从过程的角度来定义技术创新,认为技术创新是“始于对技术的商业潜力的认识而终于将其完全转化为商业化产品的整个行为过程”。以迈尔斯(S. Myers)和马奎斯(D. G. Marquis)为主要倡议者和参与者的美国国家科学基金会(National Science Foundation of U. S. A., 简称 NSF)也从过程的角度定义技术创新,在其 1969 年的研究报告《成功的工业创新》中认为,技术创新是一个复杂的活动过程,从新思想、新概念开始,通过不断地解决各种问题,最终使一个有经济价值和社会价值的新项目得到实际的成功应用。到 70 年代下半期,在 NSF 报告《1976 年:科学指示器》中,将技术创新的外延大大扩宽了,认为技术创新是将新的或改进的产品、过程或服务引入市场。这一界定就将模仿和不需要引入新技术知识的改进划入技术创新的范围。

到了 20 世纪 70—80 年代,对创新的研究又进了一步。厄特巴克(J. M. U. Merback)在其 1974 年发表的《产业创新与技术扩散》中认为,与发明或技术样品相区别,创新就是技术的实际采用或首次应用。缪尔赛 80 年代中期在对技术创新概念作出系统分析的基础上提出,技术创新是以其构思新颖性和成功实现为特征的有意义的非连续性事件。著名学者弗里曼(C. Freeman)认为,技术创新在经济学上的意义只是包括新产品、新过程、新系统和新装备等形式在内的技术向商业化实现的首次转化。在其 1973 年发表的《工业创新中的成功与失败研究》中认为,技术创新是技术的、工艺的和商业化的全过程,并导致新产品的市场实现和新技术工艺与装备的商业化应用。又在其 1982 年的《工业创新经济学》修订本中进一步明确指出,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性转化。以上都强

<sup>①</sup> 参见“创新”,百度百科, <http://baike.baidu.com/view/15381.htm>。



调技术创新必须具备两个主要特征：一是新；二是采用或价值实现。

20世纪80年代以来,我国也开展了技术创新方面的研究,傅家骥从企业的角度将技术创新定义为: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方法,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业新的组织。它包括科技、组织、商业和金融等一系列活动的综合过程。彭玉冰、白国红也从企业的角度将技术创新定义为:“企业家对生产要素、生产条件、生产组织进行重新组合,以建立效能更好、效率更高的新生产体系,获得更大利润的过程。”一般来说,企业技术创新是从新产品、新工艺的市场需求出发,引起企业创新设想产生,并经过研究与开发,使设想变成现实的商品、工艺,并最终推向市场的一个系统过程。产品创新和工艺创新(或过程创新)属于技术创新的一部分。

进入21世纪,科学界对创新又有了新的认识。例如,《复杂性科学视野下的科技创新》认为,技术创新是各创新主体、创新要素交互复杂作用下的一种复杂涌现现象,是技术进步与应用创新的“双螺旋结构”共同演进的产物。

综观各种技术创新理论,都是源自不同的研究视角和不同的研究阶段,主要有两个研究视角:一是从技术创新行为主体的角度出发;二是从技术创新的动力和方式的角度出发。这两个视角互相补充、交叉演进。

从行为主体的视角来看,技术创新理论大致经历了三个研究阶段:第一阶段可概括为企业家模式,即关注单个企业的创新行为,强调企业家的作用,熊彼特的创新理论就是这一时期的代表;第二阶段是企业间合作创新模式,即企业的供应商、用户等都参与到企业的创新中来,强调企业与供应商、用户之间的相互作用与信息交流,埃里克·冯·希普尔的技术创新理论是这一阶段的代表;第三阶段是多种组织合作模式,企业创新与一个国家的特殊性有关,可用国家创新系统来说明。经济合作与发展组织(OECD)将国家创新系统定义为政府、企业、大学、研究机构、中介机构等为了一系列共同的社会和经济目标,通过建设性地相互作用而构成的机构网络来启发、引进、改造与传播新技术,创新是这个系统变化和发展的根本动力。这一阶段模式强调包括企业、政府、大学、研究机构和中介机构等不同领域的组织之间的合作、交流与相互作用,费里曼、伦德瓦尔、OECD等人和组织是国家创新系统理论的代表。

从动力和方式的视角,技术创新理论发展也可概括为三个研究阶段:第一阶段可概括为线性模式。以技术推动说、需求拉动说及推拉综合说为代表,即技术创新的动力源自技术发展的推动、需求的拉动或者技术发展的