

科技人才创新力理论 与实证研究

方建新 袁平 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

014037351

G316

36

科技人才创新力理论与实证研究

方建新 袁 平 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社



北航

C1725567

G316
36

图书在版编目 (CIP) 数据

科技人才创新力理论与实证研究 / 方建新, 袁平著.
—杭州: 浙江大学出版社, 2014. 3

ISBN 978-7-308-12768-4

I. ①科… II. ①方… ②袁… III. ①科学工作者—
人才培养—研究—中国 IV. ①G316

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 002433 号

科技人才创新力理论与实证研究

方建新 袁平 著

-
- 责任编辑 姚燕鸣
封面设计 姚燕鸣
出版发行 浙江大学出版社
(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)
(网址: <http://www.zjupress.com>)
排 版 杭州中大图文设计有限公司
印 刷 浙江省良渚印刷厂
开 本 710mm×1000mm 1/16
印 张 12.75
字 数 230 千
版 印 次 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-308-12768-4
定 价 36.00 元
-

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

作者简介

方建新,男,1962年6月出生,浙江慈溪人,经济学博士,副研究员,宁波市政府发展研究中心副主任、党组成员。曾在高校任教11年,担任统计学专业教师。1996年年底博士研究生毕业后到宁波市发展和改革委员会工作,历任综合处副处长、发改委主任助理兼经济建设规划研究院院长,从事经济发展研究、国民经济和社会发展规划编制、中长期发展规划编制、产业规划编制等工作。在发改委工作期间受市委选派到美国加州州立大学洛杉矶分校培训8个月,学习经济管理。2005年10月调任宁波市发展研究中心副主任。现兼任市统计学会副会长,市博士联谊会副理事长,宁波大学和中共宁波市委党校兼职教授。主要研究领域:国民经济管理、人才研究、发展规划研究、统计学、产业经济学、企业管理等。主要成果:国内报纸杂志发表论文50余篇,主持课题研究30多项。

袁平,女,1982年12月生,山西大同人,管理学博士,讲师,2010年至今就职于浙江大学宁波理工学院管理学院旅游与酒店管理研究所。主参国家自然科学基金2项、主持宁波市软科学、浙江省社科联、宁波市哲学社科规划等地厅级课题3项、市局级课题2项。现已公开发表文章20余篇,出版专著1部,曾获“2007JMS中国营销科学博士生论坛优秀论文奖”,并获得“2008JMS中国营销科学年会博士研究基金资助”。主讲课程为旅行社管理、导游业务、商务英语口语等课程。

序

科技人才的创新力是经济社会发展的第一动力,大到一个国家的宏观国民经济,小到一个企业的发展,创新力都是至关重要的因素。尤其是在当前经济发展进入到了一个新阶段,科技进步加快,资源环境压力加大的发展背景下,这一问题更是被放到了突出的位置,受到各级政府和企事业单位的高度重视。如何提高科技人才的创新力又是一个前沿课题,目前尚未有成熟的模式和途径。课题组承接宁波市政府发展研究中心发布的这一课题,致力于在提升科技人才创新力模式和途径方面作出探索。课题组走访了宁波的许多家企业,与企业领导和人事管理主管进行了多次座谈交流,同时也广泛查询了国内外相关研究资料和动态,经过三年多时间的深入研究,形成了目前的课题报告。本研究报告在科技人才创新力动力结构、影响因素、测算方法、培养途径等方面作了创新性探索,旨在为企业科技人才创新力提升提供参考。课题的许多内容已陆续在近几年《宁波市人才发展报告(蓝皮书)》中发表,并为宁波市委、市政府制定人才政策提供了参考。

本著作共分为理论篇、方法篇和实践篇:理论篇主要围绕科技人才创新力的内涵、科技人才创新力测量、科技人才创新力动力结构和影响因素以及如何提高科技人才的创新力展开;方法篇主要围绕如何提高科技人才的创新力展开,包括科技人才创新力的培养,科技人才创新精神的培养和人格的塑造,科技人才创新所需要掌握的创新思维和创新的方法;实践篇主要围绕企业如何提升科技人才的创新力展开,包括提升的基础、提升的成果、提升的策略和提升的保障。

本著作主要采用文献分析和实证分析方法。第1章至第4章主要采用文献分析的方法结合研究者多年的人才工作实际经验从理论上论述了科技人才创新力的内涵、测定科技人才创新力的意义和测量方法、科技人才的创新力影响因素,内容丰富具有一定的学术价值。第5章为科技人才创新力影响因素的实证分析,主要采用实证研究的方法收集了557名大学生作为研究样本,在描述统计、量表信度效度分析的基础上验证了科技人才创新力影响因素的理论框

架,结果表明,思考风格、人格特质、创新技能、内在动机、外在动机和创新环境等6个因素均对科技人才创新力具有显著的影响,而且影响均为正向,其中创新技能、创新环境和创新的内在动机对科技人才创新力的影响最大,研究结论具有重要的理论与实际价值。第6章至第8章主要围绕培养和提升科技人才创新力的方法展开,内容深入浅出、通俗易懂,并配备了相应的案例,具有一定的可读性。第9章至第12章主要根据研究者多年从事人才研究的工作经验,从企业的实际出发为企业的科技人才创新力提升提供科学开发、贡献测量、科学用人和营造环境。

在课题组调研过程中,宁波市经信委综调处的同志提供了支持和帮助。在课题研究和书稿撰写过程中,得到了宁波市政府发展研究中心阎勤主任的悉心指导和帮助,市政府发展研究中心人才所顾晨辉老师也给予了许多支持。在此,课题组全体成员表示衷心感谢!由于课题组成员水平所限,书中不少内容还不成熟,甚至可能有谬误之处,敬请广大读者批评指正,不胜感谢!

方建新

2013年10月于宁波

目 录

第一篇 理论篇

第 1 章 绪 论	3
1.1 研究背景	3
1.2 概念说明	5
第 2 章 科技人才创新力概念、构成与测量	7
2.1 科技人才能力的构成	7
2.2 科技创新力的作用	9
2.3 创新力的理论解释	10
2.4 科技人才创新力界定	14
2.5 科技人才创新力测量	15
附录 1 南加利福尼亚大学创新力测验	19
附录 2 威廉斯创新力倾向测量表	20
附录 3 普林斯顿创新力测量	22
第 3 章 科技人才创新力的动力结构	29
3.1 人才动力结构的理论基础	29
3.2 科技人才创新的动力结构	32
3.3 推动科技人才创新的保障	37
第 4 章 科技人才创新力的影响因素	43
4.1 科技人才智力水平的影响	43
4.2 科技人才掌握知识的影响	44
4.3 科技人才思考形态的影响	45
4.4 科技人才人格特质的影响	45

4.5	科技人才内在动机的影响	46
4.6	科技人才所处环境的影响	47
4.7	科技人才相关技能的影响	48
第5章	科技人才创新力影响因素的实证研究	50
5.1	理论框架	50
5.2	研究方法	51
5.3	数据分析	60
5.4	研究结果	73
5.5	研究小结	87
5.6	附:研究问卷	87

第二篇 方法篇

第6章	科技人才创新力的培养	95
6.1	科技人才洞察能力的培养	95
6.2	科技人才学习能力的培养	99
6.3	科技人才记忆能力的培养	100
6.4	科技人才操作能力的培养	103
6.5	科技人才想象能力的培养	105
6.6	科技人才判断能力的培养	108
6.7	科技人才灵感捕捉能力的培养	109
第7章	科技人才创新精神培养与创新人格的塑造	111
7.1	科技人才创新精神的培养	111
7.2	科技人才创新品质的塑造	117

第8章	科技人才所具备的创新思维与方法	123
8.1	科技人才所应具备的创新思维	123
8.2	科技人才需要掌握的创新方法	134

第三篇 实践篇

第9章	企业科技人才创新力提升基础:科学开发	141
9.1	科技人才的引进机制	141
9.2	科技人才的培育机制	150

9.3 科技人才的激励机制	154
第 10 章 企业科技人才创新力提升效果:贡献测量	162
10.1 人才贡献率的基本涵义	162
10.2 科技人才贡献率的测算方法	163
10.3 企业人才贡献率测算实例	166
第 11 章 企业科技人才创新力提升保障:科学用人	169
11.1 企业科学用人的理论基础	169
11.2 宁波企业用人方式	171
11.3 科学用人的基本方法途径	173
11.4 强化企业用人保障的建议	177
第 12 章 企业科技人才创新力提升保障:营造环境	180
12.1 树立企业尊才爱才的理念	180
12.2 营造以人为本的企业文化	182
12.3 形成科技创新的人才团队	183
12.4 加强人才创新的配套投入	186
主要参考文献	188
索 引	190

第一篇 <<<

理论篇

本篇为理论篇,主要论述科技人才创新力的概念、动力结构、影响因素等,共分为5章,具体的章节内容及整体架构如下:

第1章,绪论。本章从理论和实践两个角度阐述本书的研究背景,明确研究问题,对国内外关于科技人才个体创新力和团队创新力的相关研究进行回顾,并对相关概念进行说明,之后对本书的研究流程和章节安排进行了介绍。

第2章,科技人才创新力概念、构成与测量。本章主要围绕科技人才的概念和内涵来展开论述,首先明确作为科技人才应该具备哪几方面的能力,创新力在科技人才能力中处于何种地位;其次论述创新和创新力的内涵;第三,论述科技人才的创新力具有哪些突出的要素,和一般意义上的创新力有何不同;最后,对科技人才创新力的测量方法展开论述,这些测量方法包括创新历程的测量、创新者特质的测量、创新者行为与经验的测量、他人对创新者评价的测量等。

第3章,科技人才创新力的动力结构。本章通过对科技人才动力结构的理论基础进行分析,指出了科技人才创新力的动力结构,最后从科技人才自身层面、企业层面和社会层面等三个层面论述构建科技人才动力的保障。

第4章,科技人才创新力的影响因素。影响科技人才创新力的因素很多,本章主要从汇合取向的主流观点来论述科技人才创新力的影响因素,这些因素包括影响创新力的智力因素、创新者所掌握的知识、创新者的思考形态、创新者的人格特质、创新者的动机(内部动机与外部动机)、创新者所处的环境以及创新者所掌握的创新相关技能和专业领域技能等。并且对这些影响因素与创新力之间的关系进行了详尽的论述。

第5章,科技人才创新力影响因素的实证研究。本章以宁波地区大学生为例,通过调查获得557个有效样本,来识别、检验、分析影响科技人才创新力的因素,被检验的因素包括科技人才的思考风格、人格特质、创新技能、内在动机、外在动机和创新环境等。实证分析表明,思考风格、人格特质、创新技能、内在动机、外在动机和创新环境等六个因素均对科技人才创新力具有显著的影响,而且影响均为正向,其中创新技能、创新环境和内在动机对科技人才创新力的影响最大。

第1章 绪 论

1.1 研究背景

目前,世界上公认的创新型国家有 20 个左右,包括美国、日本、芬兰、韩国等。这些国家的共同特征是:创新综合指数明显高于其他国家,科技进步贡献率在 70% 以上,研发投入占 GDP 的比重一般在 2% 以上,对外技术依存度指标一般在 30% 以下。此外,这些国家所获得的三方专利(美国、欧洲和日本授权的专利)数占世界数量的绝大多数。而我国在 2006 年明确提出到 2020 年建成创新型国家,使科技发展成为经济社会发展的有力支撑。而建设创新型国家需要大量科技人才的努力奋斗。所谓的科技人才是指有品德、有科技才能的人,有某种特殊科技特长的人,是掌握知识或具有生产工艺技能并有较大社会贡献的人。在 1987 年出版的《人才学辞典》中曾对“科技人才”做出如下定义:“科技人才是科学人才和技术人才的略语。是在社会科学技术劳动中,以自己较高的创新力、科学的探索精神,为科学技术发展和人类进步做出较大贡献的人。”可见,科技人才的概念应当大致包含四个要点:(1)具有专门知识和技能;(2)从事科学或技术工作;(3)有较高的创新力;(4)对社会做出较大的贡献。科技人才的数量和质量对国民经济发展具有举足轻重的作用。从数量上来看,我国科技人才具有相当大的规模,目前我国科技人力资源总量已达 5800 万人,研发人员总数达 270 万人,均居世界首位。从质量上来看,却具有明显的不足,创新力相对较弱。据有关研究报告,2004 年我国科技创新力在 49 个主要国家(占世界 GDP 的 92%)中位居第 24 位,处于中等水平。我国创新力不足具体表现在两个方面:

首先,科技人才的发明创新及技术革新能力不强。根据国家知识产权局的统计,2005 年,尽管中国人申请的发明专利总量多(国内为 171619 件,国外为 42384 件),但在含金量比较高的发明专利方面落后于国外;2005 年,国内发明

授权量为 20705 件,而国外在我国的授权量为 32600 件。通过对多年发明专利的统计发现,在申请发明专利的项目中:中药国内申请占 98%,软饮料占 96%,食品占 90%,中文输入法占 79%。而来自国外的专利申请所集中的领域主要是高科技领域,高技术、无线电传输占 93%,移动通讯占 91%,电视系统占 90%,半导体占 85%,西药占 69%,计算机应用占 60%。国外申请的重点放在高技术领域,放在科技高端,这是一个鲜明的对比。

其次,科研成果的市场转化率较低。由于科技体制长期与市场脱钩,导致我国的科技成果转化率低。按全国平均水平来看,目前,我国科技成果的市场转化率不到 20%,最终形成产业的只有 5%左右。不仅远远低于发达国家 70%、80%的水平,也低于印度 50%的科技成果市场转化率。根据全国科技工作者状况调查课题组的调查,我国科研成果转换为产品或者应用于生产的项目数为 0 的占 74.50%。高校的科技成果转化与高校所完成的科研任务相比更是偏低。由清华大学、复旦大学等 20 所高校联合完成的“大学科技成果转化的探索与实践”课题研究报告显示,我国高校每年取得 6000~8000 项科技成果,但实现成果转化与产业化的还不到 10%,使我国的科技投入和科技资源存在着巨大浪费。而根据美国大学技术管理人协会的统计,近 20 年的美国高校技术转让为美国经济做出了 300 亿美元的贡献。科技成果转化率达 80%。

可见科技人才创新力不足已经成为建设创新型国家的重要障碍,因此提高我国科技人才创新力已经成为建设创新型国家的必然要求。在国家“十二五”规划中已经为培养创新型科技人才指明了方向,明确提出要“围绕提高科技创新力、建设创新型国家,以高层次创新型科技人才为重点,造就一批世界水平的科学家、科技领军人才、工程师和高水平创新团队。创新教育方式,突出培养学生科学精神、创新性思维和创新力。加强实践培养,依托国家重大科研项目和重大工程、重点学科和重点科研基地、国际学术交流合作项目,建设高层次创新型科技人才培养基地。注重培养一线创新人才和青年科技人才。积极引进和用好海外高层次创新创业人才。”然而,如何落实国家“十二五”规划中提出的思路,切实提高我国科技人才的创新力成为我们面临的重要课题。

另一方面,随着知识经济的到来,科技进步日新月异,科学技术水平的提高已经成为企业发展的重要推动力量和企业竞争的主要方面。企业之间的竞争归根结底是科技人才,特别是高层次科技人才的竞争,谁拥有掌握先进科学技术的高层次人才,谁就能在激烈的竞争中处于战略主动地位。石油化工企业是资金密集、技术密集型企业,科学技术是企业的核心竞争力,尤其是中国加入 WTO 之后,对石油化工企业的科学技术创新水平提出了更高要求。科技人才和科研团队是企业科技创新的主体,它在一定程度上反映出企业的科技质

量、创新力和企业的可持续发展能力,是企业发展的—项战略性资源,所以说企业科技人才管理是企业科技管理工作的关键,其主要任务是建设—支以高水平学术带头人和科技骨干为核心的科技队伍,为企业科技创新和可持续发展提供强有力的人才支撑。

本书在明确科技人才创新力的定义的基础上,通过文献归纳出影响科技人才创新力的因素,并通过实证分析检验出影响创新力的主要因素,进而提出改善我国科技人才创新力的对策,对于我国提高科技人才创新力具有重要的理论和实践价值。

1.2 概念说明

1. 人才概念

人才的概念本身并不清晰,所谓人才本身并没有明确的衡量标准。人才的概念是相对的,人才和非人才之间是可以通过学习相互转化的。为此,需要对人才的概念加以界定。“人才”—词,最早见于《诗经·小雅》注中:“曹曹者获,乐育才也。君子能长育人才,则天下喜乐之矣。”中国古代人才大多被称为“贤”、“能”、“士”,指有德行、有才干的人。因此,在传统上我们把饱读诗书、博学多才之人称为人才,而现代竞争社会对人才有了新的认识与界定,是否拥有职业素质成了人才的一个基本标志。在2010年6月国务院印发的《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》中,明确指出人才是指具有一定的专业知识或专门技能,进行创新性劳动并对社会做出贡献的人,是人力资源中能力和素质较高的劳动者。

2. 科技人才概念

“科技人才”是随人们对品德、知识、才能理解的变化而变化的动态概念。科技人才是知识型人才,是具有自我驱动能力与独创性的个体。—般认为,科技人才是指有科技才能和较高思想品德的人,是掌握某种特殊科技特长的人,是掌握科技知识或具有生产工艺技能,能够进行技术创新,并能够作出较大贡献的人。科技人才是科技人力资源的一部分,是科技人力资源中具有较高专业水准和道德水平的那—部分。因此,科技人才含有专业、道德等方面的内涵,而科技人力资源则不强调。《人才学辞典》(1987年版)上曾对“科技人才”作出如下界定:“科学人才和技术人才的略语。是在社会科学技术劳动中,以自己较高的创新力、科学的探索精神,为科学技术发展和人类进步作出较大贡献的人。”科技人才的概念应当大致包含四个要点:具有专门的知识 and 技能;从事科学或

技术工作;较高的创新力;对社会做出较大的贡献。

一般而言,科技人才往往表现出如下几个特点:(1)探索性,科技劳动的任务在于揭示事物运动的客观规律,科技工作的过程是向未知领域进行探索的过程。只是自然科学的探索与物质生产的探索有所区别罢了。(2)创新性,探索是创新的前提,创新是探索过程中的发现和发明,是探索的结果和落实,是探索质变的结果。(3)精确性,科技劳动的精确性是正确认识客观事物的基础和前提。科技劳动的精确性表现为:观点的精确、实验的精确、材料的精确、数据的精确以及概念、判断、推理的精确和结论的精确等。(4)个体性与协作性,在科技劳动中,存在着个体劳动和集体协作的方式。个体劳动是指个人的独立思考、独立钻研、独立创新。规模较大的科学研究绝不是个人单枪匹马所能胜任的,科技人才在分工协作中,可以互相启发、深入探讨,促使集体智慧的发挥。

3. 创新力

创新力又称创新能力。创新力按主体分,可分为:国家创新力、区域创新力、企业创新力和个体创新力,且存在多个衡量创新力的创新指数的排名。创新是指科技上的发明、创造。后来意义发生推广,用于指代在人的主观作用推动下产生所有以前没有的设想、技术、文化、商业或者社会方面的关系。也指自然科学的新发现。

奥地利经济学家熊彼特 1912 年在《经济发展理论》一书中提出了创新的概念,他认为:创新就是“建立一种新的生产函数”,即把一种从来没有过的关于生产要素和生产条件的新组合引入生产体系。而管理大师彼得·德鲁克则指出:“创新的行动就是赋予资源以创造财富的新能力。事实上,创新创造出新资源……凡是能改变已有资源的财富创新潜力的行为,就是创新。”创新的形式,除了技术创新和产品创新,还有发展战略创新、产品(或服务)创新、技术创新、组织与制度创新、管理创新、营销创新和文化创新等。科技人才的创新力是指科技人才进行创新活动,作出创新成果的能力,是科技人才的最重要能力。

第2章 科技人才创新力概念、构成与测量

2.1 科技人才能力的构成

随着知识经济和信息经济的到来,获得竞争优势主要依靠知识,而知识的载体是科技人才,因此科学技术的竞争归根结底是科技人才的竞争。培养高素质的科技人才已经成为世界各国在 21 世纪立于不败之地的一个战略目标。而科技人才的素质和能力对其科研产出具有决定性影响,目前学者对科技人才素质和能力的构成看法上具有一定的差异,还没有形成较为一致的结论。例如白金铠(1999)指出,科技人才的素质和能力应包括:(1)有好奇心、进取心和恒心;(2)要继承、探索和创新;(3)要严谨、求是和讲科学道德;(4)要博学、协作和谦虚。李玉纯(2001)指出,科技人员的能力素质包括组织协调能力、语言文字表达能力、敏锐思维能力、系统分析综合能力、超前开拓创新力等。而张鹏等(2003)认为,科技人才所具备的素质和能力应包括:(1)科技人才应具有好奇心、进取心、恒心;(2)应具有继承、探索、创新精神;(3)运用知识的意识和能力;(4)实事求是、道德自律意识与能力;(5)博学、协作、谦虚精神;(6)终身学习的意识与能力。易经章和胡振华(2003)则认为,科技人才必须具备的能力包括科技创新力、科技研究能力、发明创新力、组织管理能力、获取信息能力、社会活动能力等六个方面。王健和王树恩(2009)研究指出,科技人才的能力包括政治素质、洞察与观察力、想象力、创新力、语言表达能力、文字能力和组织协调能力等七个方面的能力。因此,参考以上学者对科技人才能力的构成观点,本研究认为,科技人才素质和能力包括以下几个方面(见图 1):

1. 科技创新力

科学创新力是科技人才所具备的最为重要的能力,也是现代科技工作者必备的能力。所谓创新就是要做到人无我有,人有我优,人优我奇。创新是一个国家各项事业发展的动力和源泉。创新力系指在前人知识技能的基础上,运用

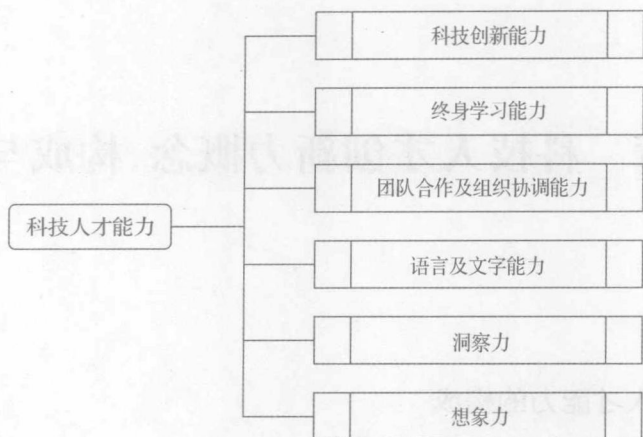


图1 科技人才能力构成

求异思维,通过大胆的探索和实践,提出创意和作出发明的能力(李玉纯,2001)。它主要体现在科技人员的创新观念和创新意识能力、创造性思维能力和创造活动能力三个方面。国家要想实现可持续发展就必须拥有国家的核心竞争力,而国家核心竞争力的形成需要有一大批拥有创新意识和创新力的高素质科技人才,他们是推进科技进步和社会发展的重要力量。

2. 终身学习的能力

知识的创新在知识经济中占有十分重要的地位,我们除了以自己创新知识的形式占有外,更多的是学习借鉴他人的知识,即学习间接经验。而知识的占有必须通过学习才能够获得,无论现代信息手段如何先进,知识滋养如何丰富,一个人要想真正占有一项知识,必须经过自己的加工、吸收。按照国际上的最新说法,不会主动去寻求新知识或不会把学到的知识运用于实践的人就是文盲(张鹏等,2003)。因此,在知识经济时代,最重要的工作就是学习,这是知识经济对人才素质的一大要求。终身学习又称为第二次学习,是指完成了某一个教育阶段的人在参加工作之后仍然重新接受一定形式的、有组织的教育。据统计,一个人在大学期间只能获得一生所需知识的10%左右,其余90%都需要在工作中不断学习才能获得(龙锐和李景韩,2002)。而这一比例将来还会加大,在知识经济时代,知识是比资本更重要的资源,终身学习的能力将是科技人才必备的重要能力。

3. 团队合作及组织协调能力

目前大部分科学研究都是以团队的形式进行的,这样一方面体现科研团队人与人之间的和谐、团结、互助、协作的关系,另一方面一个人再有能力,毕竟有