



创新与转型

主编 吴学梯 周 元

Innovation and Transformation



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

014005291

G305
122



创新与转型

Innovation and Transformation

主编 吴学梯 周 元



G305

122



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING



北航

C1692528

内容提要

本书是创新方法研究会于2013年1月10—11日在北京召开的“2012创新方法高层论坛”的成果汇报,该论坛得到了科技部、国家发展改革委、财政部、教育部、中国科协、国家知识产权局等单位的大力支持。通过本书,读者可以了解当前国家对创新方法工作的重视,现阶段创新方法领域的最新研究进展、重点研究方向,各个领域的专家、学者对创新方法工作的独到见解以及创新方法对产、学、研方面的重大影响。

本书可供经济、医学、生物、海洋、教育、地理、管理等领域的科研、教学及管理人员使用,也可供对创新方法领域感兴趣的读者阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

创新与转型 / 吴学梯,周元主编. --北京:高等教育出版社, 2013. 12

ISBN 978 - 7 - 04 - 038623 - 3

I. ①创… II. ①吴… ②周… III. ①创造学 - 研究
IV. ①G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 244236 号

Chuangxin yu Zhuanxing

策划编辑 张海雁
插图绘制 尹 莉

责任编辑 张海雁
责任校对 刁丽丽

封面设计 张雨薇
责任印制 毛斯璐

版式设计 余 杨

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
印 刷 北京中科印刷有限公司
开 本 787mm×1092mm 1/16
印 张 12.75
字 数 310千字
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
版 次 2013年12月第1版
印 次 2013年12月第1次印刷
定 价 43.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 38623-00

本书得到了创新方法工作专项“创新方法培训认证体系建设与
企业试点示范等”（2009IM020500）的支持

序

2006年,《国家中长期科学和技术发展规划纲要》明确提出要加强创新能力建设工作。2007年6月,王大珩、刘东生和叶笃正三位老科学家以“年老勿敢忘国忧”的心情致信时任国务院总理的温家宝同志,提出“自主创新,方法先行”,加强创新思维、创新方法和创新工具的工作,从根本上解决我国自主创新的瓶颈问题。温家宝同志批示:“‘创新方法是自主创新的根本之源’,这一观点应高度重视。”刘延东副总理等国家领导人也多次对创新方法工作给予指示。

从三位老科学家的提议至今时隔5年,王大珩、刘东生和叶笃正三位先生都已经离去,但是他们所倡导的事业并没有停滞。在国务院领导的支持和各部门的配合下,创新方法工作取得了极大进展。在《关于加强创新方法工作的若干意见》的指导下,创新方法工作采取政府引导、企业为主体、社会广泛参与的运作机制,通过引进、消化、吸收、再创新,构建了适合中国国情的创新方法知识体系;培养建立了一个多层次的创新方法研究、教育和推广的人员队伍;促进了创新与经济的有效结合,引导和撬动了企业创新研发能力;围绕自主创新的重大需求,在科学研究方法和仪器设备研制方面进行了有益探索。

创新方法工作实施的五年取得了显著进展,但离创新型国家建设的需求仍有较大差距。此次创新方法高层论坛,全面响应2012年全国科技创新大会对深化科技体制改革、加快国家创新体系建设做出的统一部署,贯彻党的十八大提出的实施创新驱动发展战略的精神,落实中共中央、国务院印发的《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》中“建立科技有效支撑产业发展的机制,围绕战略性新兴产业需求部署创新链”的重要指示,在区域创新方法应用成效、技术和管理创新方法企业应用、科技创新方法研究进展等方面进行了深入、细致、充分的研讨和交流,为中国抢占第三次工业革命先机,进一步缩小与欧美发达国家间的差距提供了方法的参考与支撑。

本论文集完整收录了大会几十篇学术报告,集中体现了我国现阶段创新方法领域的最新进展和成就,我希望本论文集的汇编出版,能够有效地增强创新方法工作者之间的了解,促进合作,有效提升创新方法工作的社会影响力,为我国创新能力的大步提高做出积极的贡献。

国务院参事 刘燕华

创新方法研究会常务副理事长

2013年10月

前言

2007年以来,科技部、国家发展改革委、财政部、教育部和中国科协等部门遵照中央的有关精神,联合推动了创新方法。经过5年的努力,创新方法工作已走入院所企业、扎根区域地方、形成学习氛围,对我国的创新发展和经济结构调整起到了一定的促进作用。在新的历史时期,进一步加强创新方法工作,对于从源头上增强自主创新能力,推动我国切实走上创新驱动、内生增长的道路具有重要的意义。

为使创新方法工作更好地支撑“十二五”的科学发展,2013年1月10—11日,由创新方法研究会主办,科技部条件与财务司和中国21世纪议程管理中心具体指导,主题为“创新与转型”的“2012创新方法高层论坛”(以下简称“论坛”)在北京成功举办。创新方法研究会常务理事、科技部王伟中副部长,创新方法研究会常务副理事长、国务院刘燕华参事,中国科学技术协会党组成员、书记处张勤书记,国家知识产权局鲍红副局长等领导出席了论坛开幕式,同时各相关部门、地方领导,创新方法研究会理事、会员代表以及来自科研院所、高校、企业的代表共计500余人出席了论坛。

开幕式上,创新方法研究会常务副理事长刘燕华参事受邀作了题为《下一轮工业革命的创新问题》的主旨报告。主题报告大会邀请了中国科学院党组方新副书记,新疆维吾尔自治区政协约尔古丽·加帕尔副主席,钢铁研究总院研究员、中国工程院王海舟院士,军事医学科学院研究员、中国科学院张学敏院士,中国北车集团唐山轨道客车有限责任公司余卫平董事长,潍柴动力股份有限公司汲勇总监等分别从科学政策研究方法、区域创新方法应用成效、科学方法集成与创新、技术和管理创新方法企业应用、创新方法研究进展等方面做了精彩的主题演讲。并行召开的分论坛涵盖了“区域创新”、“技术创新”、“管理创新”和“科学仪器创新”四个领域。来自创新方法相关方面的多位专家、学者、企业代表就如何推动创新方法在区域和企业推广应用、科学方法的传承与创新、原创科学工具自主创新等议题畅所欲言,深入交流。高层论坛新创“青年论坛”,倾听全国青年创新方法工作者的声音,为创新方法工作献计献策。

为进一步凝练创新方法学术成果,汲取创新方法研究精神,扩大创新方法论坛影响,增进社会各界对创新方法的理解,加强交流,我们对论坛与会代表的讲稿和发言记录以学术论文的格式进行了整理和汇编。参加论坛组织与本书汇编的其他主要人员还有郭日生、马晋并、檀润华、齐二石、曹国忠、刘亮、侯敏、常影、周斌、栾芸、谢茜、秦媛、杨帆、赵新宇、郭伟等。在此,谨向为论坛成功举办和为本书编写出版付出辛勤劳动的所有人员表示衷心感谢。

由于时间仓促,本书的不足与疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

2013年6月于北京

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其为人将承担相应的民事责任和行政责任；构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人进行严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话 (010)58581897 58582371 58581879

反盗版举报传真 (010)82086060

反盗版举报邮箱 dd@hep.com.cn

通信地址 北京市西城区德外大街4号 高等教育出版社法务部

邮政编码 100120

目 录

领导讲话	1
科学技术部王伟中副部长的讲话	3
中国科学技术协会书记处张勤书记的讲话	6
主旨报告	7
下一轮工业革命的创新问题	刘燕华 9
主题报告	17
科技政策研究的问题与方法	方 新 19
创新方法新疆之路	约尔古丽·加帕尔 24
需求是创新方法的原动力	王海舟 28
创新方法在轨道车辆开发中的应用	余卫平 32
打造独具潍柴特色的管理创新模式	汲 勇 37
区域创新发展分论坛	41
产学研政协同,提升区域创新能力	韩忠成 43
方法创新助力青海跨越式发展	周卫星 46
创新驱动发展,方法支撑创新	
——湖南省创新方法推广应用工作经验交流	贺修铭 50
以实效促发展,激发企业创新方法工作的活力	胡义东 54
循序渐进协同,方法导入创新	
——山西省推进企业创新方法应用策略初探	李林峰 60
技术创新方法分论坛	71
工业、科学和教育变革中的创新战略	Sergei Ikovenko 73
未来技术预测和路线图制定	Gaetano Cascini 79
创新创意普及教育之推行与实践	
——中华大学之经验与做法	沙永杰 86
管理创新方法分论坛	91
精益生产促创新	孙维才 李志国 93
坚持管理创新,打造企业核心竞争力	
——福田汽车管理创新之路	夏立新 104
从 TPS 到 ZPS 管理创新之路	董 海 杨建明 程卫华 125
纺机制造企业基于自主改善的精益班组建设	胡广飞 131
基于现场的企业竞争力的提升	郑克杰 140
以激发员工工作原动力为核心的持续改进管理	徐宁家 146

电信业的转型与创新	宁连举	160
科学仪器创新分论坛		171
标准:技术创新的重要工具		
——在科学仪器自主创新中的应用	胡雄伟	173
微纳生物传感检验检疫技术及应用		
..... 邹明强 张帆 王燕飞 陈翊平 刘峰 齐小花 薛强 李锦丰		180
从科学仪器史看我国仪器的创新与发展	刘文玉	186
浅谈提高科学仪器可靠性的可能途径	陈焕文	190

A decorative rectangular border with stylized floral and leaf motifs at each corner, surrounding the central text.

领导讲话

科学技术部王伟中副部长的讲话

各位专家、各位代表,大家上午好!

创新方法工作,包括创新方法研究会的工作今年是第五个年头了。现在想起来时间过得飞快,创新方法工作实施五年来,在有关部门,特别是财政部、发展改革委、中国科协等相关单位的大力支持下,在全国科技界、教育界和产业界产生了一定的影响,也取得了一定的成绩,概括起来大概有以下几个方面。

第一,引进、消化、吸收再创新,构建了适合中国国情的创新方法知识体系。五年前,刘燕华部长和我同时在《科技日报》上看到一篇文章,讲什么是创新方法,我国借鉴前苏联的 TRIZ 理论,结合国内专家的经验,在较短的时间内通过引进和吸收国外的教材和知识体系,初步建立了比较适合中国国情的创新方法的知识体系,形成了教材、案例、科普读物、计算机辅助软件、工具箱和一批成型的信息系统及过程管理等无形技术的软装备,为创新方法工作的开展铺设了基础的“道路”。

第二,创新方法在助推企业自主创新方面取得一定的进展。创新方法工作部际协调机制,从建立开始就明确提出以企业作为推动的主体,努力去实现技术创新与经济的有效结合。目前,在引进创新方法推广应用的 27 个省(市、区),共有各级各类创新方法试点示范企业 310 家。当然这个数字跟全国的企业相比那还是非常小的,是零头的零头。但是运用这些创新方法示范的企业共申请的专利 3 479 项,据统计仅 2012 年应用创新方法为企业技术难题所带来的经济效益就达到 6.2 亿。所以创新方法在提升企业研发能力方面,具有较强的引导和撬动潜力。

第三,人才队伍建设保障创新方法工作顺利推进。为使创新工作有序开展,各部门、各地方组织了大量的培训,采取了不同的形式。科技部也组织了大量的培训,应该说花了很大的时间、精力和财力,培训出的学员在各地方开展培训,都取得了很好的效果。以试点培训的经验为基础,协同开展了创新方法服务体系标准化和创新工程师能力评价的工作。应该说已经初步形成了一支多层次的创新方法人才队伍。

第四,创新方法研究为学术水平和创造能力的提升打下基础。在教育部的大力支持和合作下,有关方面的科学家积极参与,科技部开展了“10000 个科学难题”的梳理工作。当时很多院士在编制科学难题的时候非常认真,请科学家提出难题,同时论证项目时说明哪个难题需要攻克,提出技术和科学难题的时候非常地慎重,经过严峻的考验和验证,运用专家的判断能力、识别能力和知识水平,使科研的方向性和目的性更强。应该说科学难题是无国界的,科学难题是全世界的,所以要有全球的视野,我觉得这项工作非常有意义,也为我们从事基础研究的科技人员、科研人员和企业提供了—个靶向,应该说把这些难题攻克的都可以成为大家。

另外,“科学方法大系”的总结帮助科研人员在研究初期能“站在巨人的肩膀上”。还有“大师思想挖掘”工作传承和发扬了像王永炎名老中医为代表的中国著名老科学家的思想,已经到了成果。

第五,在科学仪器设备研制方面开展了探索。围绕自主创新的重大需求,创新方法研究会组织开展了科学仪器的新原理、新设计、新工艺的研究,通过十个实体关系数据库基本上掌握了与

发达国家仪器设备的差距所在。科技部条财司也做了大量工作,安排了原始创新仪器开发,在对比测试方面取得了经验,经过多年的研究,特别是创新方法工作的开展,在科学仪器方面中央财政给予了大量支持。一个是在国家自然科学基金委设立五亿元专门探索仪器创新方法的专项,另一个是在科技部设置了11个亿的开发仪器的专项。这两个各有侧重,基金委更侧重于方法学方面的研究,科技部更侧重于仪器的研制和产业化,这些创新方法的研究开展促进了很多方面的工作广度和深度的推进。

第六,创新方法使社会创新活动增加了活力。科技部各个部门和各个地方充分利用各类社会团体来推进创新方法,中国科协利用他们的学会和社团的优势,组织了大量的各学会的培训,各地方也开展了大量的依靠社会团体和科技界所组织的培训工作,取得以点带面大范围的普及,这些重要的创新载体和平台在推动创新方法方面做了重要的贡献。

以上是对六个方面简要的回顾,这些工作的开展和成绩的取得,真的是来之不易的,是多部门、各地方精心组织培训专家,悉心授课,企业高校共同努力的结果。党的十八大报告中实施创新驱动战略指出:科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置。坚持走中国特色自主创新道路,以全球视野谋划和推动创新。创新方法工作开展五年来取得了重要进展,但是离党和国家社会创新的要求还有比较大的差距。客观地说,我认为创新方法工作也只能说是开了一个好的头,任务还比较艰巨,困难也不小,很多方面的认识还有待于提高。万部长在去年的创新方法工作会议上指出,要把创新方法作为2012年工作的重点。我个人认为创新方法这项工作,跟各地方、各部门,包括科技部一些科技计划和主体的结合还不够紧密。在地方或者是企业的推动当中,还是有一定的局限性,这与各方面的宣传或者是全国各方面的贡献做得不够有关系。

在新的形势下,只要我们深入学习贯彻落实党的十八大精神,就能够继续深入推进创新方法这项工作。为了下一步的工作,我提出以下四个方面的建议供大家参考。

一是要从试点先行开始向深度和广度扩散。在总结试点成效的基础上,起到以点带面,将创新方法三个方面的工作全方位地予以推进,重点加强对创新方法的应用,实现对企业、科研院所、高校等单位创新能力提升的催化功效。我也听了一些企业和专家的介绍,他们确实受益匪浅,今天在会议上大家还要继续研讨。从研究探索向创造效益去转变,从以技术创新为主,向技术创新与管理创新并重转变,我觉得我国跟国际上还有很大差距,在硬件方面,我们已经武装得不错了,特别是实验室和研究机构,能买的仪器我们都买了;在利用的效率和方法学方面,我们买了仪器就要持续不断地买国外的更新软件和试剂。这些方面我们跟国际有差距,硬件方面是容易拉近的,但是在方法学以及提出一些前沿性的技术方向和科研方向,在管理的方面,我们的差距更大,这些是我们下一步的工作重点。通过这些工作来为全面强化国家的核心竞争能力做出贡献和服务。

二是进一步加强人才队伍及其能力建设,继续培育和打造一支能够协同推进技术创新和管理创新的新型人才队伍。说到底人才是最关键的,如果能够从早一点时间抓起,从中小学引进,能够提升学生的能力,对我们未来人才队伍来讲是至关重要的。我个人认为这种事情急不得,比如说像我这把年纪估计怎么培训,提高的深度和广度已经不大了,应该从年轻做起非常有意义。以国家高新区和可持续发展试验区为主要载体,因为那里学校、科研院所、企业相对集中,比较适合于创新方法在各方面的推进,这样可以形成技术创新和产业发展的一些激励。

三是注重总结提炼和客观宣传。经过五年的工作,能够加强科学方法的总结和提炼,以及指导推广和应用。刘部长多次在做创新方法报告的时候讲到,之所以过去缺少科学的东西,特别是20世纪初或者是新中国成立初期开始,我们并没有原始方法性的东西,跟踪的比较多。说到底还是我们自己创新、总结、提炼方面有差距。所以这方面的工作肯定有助于知识的扩散。不断推进科学大师学术思想的挖掘和整理工作已经初见成效,希望继续凝练宝贵的智力财富,特别是大师在世的时候我们能够开展一些挖掘工作,不要留下太多的遗憾。要继续促进这些资源共享,使已有的方法和已有的成果能够实现共赢。很多方面我们做得还不够或者重复,或者分散,说到底就是共享不够。只有小部分人知道,大部分人不知道,不是人家想重复,不是人家想分散,不知道那就分散和重复了,如果大家都知道,谁愿意做别人做过的事情。所以创新方法研究会和创新方法工作可以在这方面做一些推动,其中推动管理创新在大型企业当中的应用特别重要。

四是继续加强各部门、各地方好经验的推广。真正好的经验和好的做法,还是来自于各地方和各部门一些实际的实践工作。

各位专家、各位领导、同志们,在这次会议上很多专家学者和地方的同志们,都将交流和介绍经验和做法,也拜托大家提出批评意见和建议,我们怎么能够按照习近平总书记的要求,务实地把这项工作做得更好。也希望创新方法秘书处能够认真地梳理,及时吸收,以十八大精神为指引,深入推进创新方法的工作,以科技创新推动创新驱动的发展。新年已经过了,春节很快就到了。在此,我代表科技部,也代表创新方法研究会全体工作人员,向在座的各位专家、各位学者拜一个早年,谢谢大家。

中国科学技术协会书记处张勤书记的讲话

各位专家、各位代表,上午好!

新年伊始,创新方法研究会隆重召开“2012 创新方法高层论坛”,围绕“创新与转型”这个主题共同探讨和交流,促进社会各界人士对于创新方法的重视与参与,进而推动创新方法工作在实施创新驱动战略中发挥更加积极的作用,这是一件很有意义的事情。我谨代表中国科协向与会的专家和来宾表示诚挚的问候。

创新方法是人类以创新为要点,犹如江河之源头,为人类的创新活动提供不竭的启迪。中国科协充分发挥科协组织网络的优势,团结和动员广大的企业及学会的科技工作者,积极推动创新方法在全社会的普及推广应用。近年来,中国科协先后承担了面向企业的技术创新方法培训、企业研发人员创新方法培训和行业创新服务体系构建,国有大型企业技术创新方法推广应用等国家科技项目,并且将创新方法工作纳入,与发展改革委、科技部、国务院、国资委共同在全国企业中开展活动予以促进。现在已在全国各个省市区上千家企业,近十万名科技人员中普及推广应用创新方法,培养了大批了解和掌握技术创新方法的企业一线工程师,帮助企业培育了许多能够在生产实践中应用创新方法的骨干团队。他们在为企业解决技术难题,节能降耗减排,产品研发等环节都发挥着积极的作用,实现了企业的经济效益和社会效益的双赢。

同时,中国科协在技术创新方法的普及推广、研究与实践中,资源品牌建设等方面也取得了可喜的成效。我们在创新方法这项工作中有一些经验,也有一些成果,也有一些思考和问题,我们也希望利用这次会议的机会与大家共同交流分享,并向在座的各个部门、各个单位学习。

各位代表、朋友们,坚持科学发展,转变经济发展方式,实现创新驱动发展战略,是一项非常重要的工作,也是我们从事创新方法工作同仁们的激励和责任。我们有信心在党的十八大精神指引下,大力推进创新方法工作,为建设创新型国家做出更大的贡献。预祝本届论坛取得圆满成功,谢谢。

A decorative rectangular border composed of stylized leafy branches, framing the central text.

主旨报告

