

文章编号: 1006-2106(2007)06-0001-06

科技创新需要创新文化作支撑*

刘 辉**

(中国铁路工程集团有限公司, 北京 100055)

提 要:党中央、国务院做出的建设创新型国家的重大决策,使铁路工程和建筑工程企业在向现代化和国际化迈进的“两大转变”中再次获得了良好的外部环境和环境动力。那么怎样把这样一个国家战略融会贯通地转化为企业又好又快发展的内在动力?如何通过建设创新型企业推动企业的综合实力显著增强?中国铁路工程集团有限公司总工程师刘辉这次把着眼点放在培育企业创新文化上来。在本文中,作者诠释了企业创新文化的内涵、作用;并从物质文化、制度文化、精神文化3个层面论述了支撑创新、鼓励创新和崇尚创新的内容和意义;从文化的角度,对国有大型企业推进科技创新的政策理论体系作了进一步的充实。

关键词: 科技创新; 创新文化

中图分类号: F406 **文献标识码:** A

Scientific and Technological Innovation Needs Support from Innovative Culture

LIU Hui

(China Railway Engineering Group Co. Ltd., Beijing 100055, China)

Abstract: As a extremely large stated-owned enterprise, China Railway Engineering Corporation continuously has experienced many leaping breakthroughs over last ten years and become one of Global Top 500 Enterprises from traditional enterprise and taken the 4th place in the Largest Global Contractors List. All of these are resulted from the correct management by the enterprise leaders and the efforts of all employees, and the other reasons for these are the effect and representation of the technical strength accumulated by enterprise for many decade years. Well, what are the resource and soul of this technical strength? How will R&D and technical creation support and lead the future development of enterprise? In this paper, Liu Hui, Chief Engineer of the corporation, gives brief summaries and discussions.

Key words: scientific and technological innovation; innovative culture

胡锦涛同志在今年全国科学技术大会上的讲话中指出:“一个国家的文化,同科技创新有着相互促进、相互激荡的密切关系。创新文化孕育创新事业,创新事业激励创新文化。中华文化历来包含鼓励创新的丰富内涵,强调推陈出新、革故鼎新,强调‘天行健,君子以自强不息’。建设创新型国家,必须大力发扬中华文化的优良传统,大力增强全民族的自尊自强精神,大力增强全社会的创造活力。要坚持解放思想、实事求是、与时俱进,通过理论创新不断推进制度创新、文化创新,为科技创新提供科学的理论指导、有力的制度保障和良好的文化氛围。”

总书记的话说明一个道理,即一个国家、一个民族、一个企业,若没有创新文化的厚积薄发,若没有创新文化的深厚底蕴,若没有创新文化作先导铺垫,若没有创新文化作意识和思想支撑,科技创新无从谈起,或者说科技创新难以为继。从古至今,从科技进步到社会发展,都可得出这样的结论:创新文化催生科技的创新,科技创新进一步促进创新文化的发展,科技创新需要创新文化做基础。

正确认识创新文化，构筑创新的思想基础

创新文化是指与创新相关的文化形态。它主要涉及两个方面：一是文化对创新的作用；二是如何营造一种有利于创新的文化氛围。而文化，具有多重内涵，通常用来指一个社会的全部生活方式，包括它的价值观、习俗、体制和人际关系等等。

本文所涉及的创新文化是指与创新有关的价值观、态度、信念等人文内涵。要了解文化对创新活动的影响，就先要了解创新活动的过程。创新活动过程大致可以分为三个阶段，即种子、孵化和开花结果。种子阶段也就是新思想、新观念的孕育形成阶段，通常表现为新点子、新构想的生成。这里的种子就是新理论的起点，最初的思想火花；然而，如同种子的萌芽生长需要土壤、阳光、空气、水分等外界条件一样，创新思想萌生后也需要精神和物质的支持，需要适宜的环境条件，由此“种子”才能生根发芽，才能生长成参天大树。

认识到这一点后，就可以把对创新起作用的文化区分为内在文化和外在文化。内在文化就是观念文化，外在文化即是制度文化。两种文化从不同的方向作用于创新活动。

观念文化是影响创新活动的最主要的东西，它是创新的内在动力。观念文化中所包含的信仰、理性、价值等方面的发展和变化决定了人的活动是否能够“创新”，它表现为人们对创新活动的态度。一种适宜创新的观念文化其自身也必定是一种创新，它使人有一种广博的思维视角，有一种海纳百川的宽广胸怀，从而使人具有博采众长的技艺。制度文化是指创新活动时的社会环境，它是创新活动的外在动力。创新活动不仅仅是技术活动，它更主要地表现为创新人群的社会活动。创新人群所处的社会环境，如政策、法规、五大流（物流、人流、资金流、信息流、知识流）渠道、市场等等，这些因素的变化可以影响到是否能形成创新活动的“吸引子”，产生创新活动，聚集创新人才，放大创新活动即创新成果的影响。因此一个地区、一个部门和单位的制度文化是否适应创新，是否适合创新，决定了该地区能否成为创新活动的温室。适宜创新的制度文化是一个有吸引力的，勇于接受新事物、新观念的制度文化，具有宽容的、宽松的特点。观念文化为制度文化提供实现的思想基础，制度文化又使观念文化有了社会载体。

观念文化与制度文化构成了创新文化的基本内容。创新文化建设也就是观念文化与制度文化的建设。建设的目的是为了促进从事创新活动的人们更有效地获取知识、创造知识和应用知识，提升他们的创新能力与创新绩效。

创新文化是推动科技创新的强大动力

文化是科技进步的母体，是科技创新的催生剂，是经济社会发展的先声。历史经验表明，文化影响着科技的生成、发展与传播，影响着创新的进程和结果。科技创新又反过来造成文化变迁，也推动着人类文化的发展。文化的进步必然包容当时的科技发展和创新成果。但从历史角度来看，文化对科技发展起到的作用一分为两，停滞、落后、腐朽的文化只能阻碍和困扰科技的进步，禁锢科学思想和创新思想的形成和传播；只有创新的、先进的文化才能促进科技的创新和发展。

先进生产力的出现不以人的意志为转移，它总要寻找它的落脚点，而且往往在最适宜的文化环境里实现突破。一个社会的文化氛围不仅影响科技知识和成果的出现，更会影响到科学知识的传播以及科技成果向现实的转化。近代科学起源于意大利的文艺复兴运动。文艺复兴是一次人类历史上最伟大的变革，是一场空前的反封建思想革命。文艺复兴是文化的新生，是新的精神力量的形成。这场革命用人性反对神性，崇尚金钱和知识而不再重视血统和出身，以纵欲主义对抗禁欲主义，重视现世生活而不是为来世超度，相信自然秩序的存在，从而形成了一种新的价值观。哥白尼的《天体运行论》“给神学写了绝交书”，“科学从此便大踏步前进了”。17世纪，世界科学的中心由意大利转向英国，出现了牛顿这样的科学巨星，技术上有了蒸汽机这样伟大的发明。英国之所以能在科学技术上作出那样众多的发现、发明与创造，用科学史家和科学社会学家默顿的话说，是因为“17世纪英格兰的文化土壤对科学的成长与传播是特别肥沃的。”18世纪后期到19世纪，科学中心转移到法国，是因为法国大革命破坏了路易十四以来的专政

管 理 者 论 坛

制度,启蒙哲学和理性精神打破了旧的世界观的桎梏,理工学院的创立“为人民中被埋没的各种人才敞开了大门,铺下了自由发展的道路。”19世纪被称为“科学世纪”,其中心从法国转向德国,这要归功于德国哲学思想的活跃以及宗教改革以后的一系列政治、经济、社会方面政策措施的实施。20世纪科学中心又转移到美国,文化在其中同样起到了十分重要的作用。以硅谷与128公路地区的发展为例,两个地区相近的技术在同一市场上活动,结果是硅谷蒸蒸日上,128公路地区则逐渐衰落。出现这种差异的根本原因就在于两者的制度环境与文化背景不同。硅谷的优势中,文化的作用不可小视。十八世纪以来,世界的科学中心和工业重心从英国转到德国、再到美国,表面上是地理位置的更替,实质上是创新能力强弱转换的结果,其中无不包含着深厚的文化根由。

英国是借助工业革命崛起的第一个国家。十七、十八世纪,英国有着较为宽松的宗教背景,有培根、莎士比亚等人推波助澜的人文主义思潮,为牛顿、胡克、波义耳等科学家们进行自由的科学探索并提出有创见的理论提供了优越环境。海上贸易的扩大使先进的市场意识、商贸手段大行其道,为纺织机、蒸汽机等技术的发明和产业化创造了有利条件。科学大师与企业家的竞相辈出,造就了英国当时的世界科学中心和产业贸易中心地位。但在此后,由于绝大多数科学探索活动封闭在皇家学会的小团体里,学术与生产相对脱节,导致英国的科学及工业技术逐渐丧失了早期的领先优势。

美国科技和经济的发展也是文化与创新互动的结果。美国是个移民国家,这决定了其文化的包容性,反过来又变成了文化促进创新的重要条件。开放性的移民文化为各种文化观念的撞击创造了条件;人们在竞争、迁徙中形成的实用主义思想观念,导致了更加重视策略、看重效果的行为模式。因此,以市场机制促进科技成果的产业化,探索管理机制的创新,在美国都得到鼓励。上个世纪初,许多技术发明并不是发生在美国,却在美国以最快的速度实现了产业化,如内燃机和电力的普及带动了美国经济迅速发展。美国较早实现了规模化生产和科学管理,高生产率和便宜的商品是美国经济崛起于世界的有力武器。美国企业还较早地将研究开发机构纳入企业,并且成为企业的核心部门,解决了科研和生产的对接问题。在美国,“大科学”和开放式研究机构的形成,使科技与经济、政治、社会,特别是由于美国地位变化所带来的价值观的变化,更密切地联系在一起。风险投资不管其源于何处,在美国可得到最快的发展,成功地实现了金融、投资和科技成果、人才的有效结合。二战后至今,虽然不断受到其它工业化国家的挑战,但美国在主要高技术领域的领先地位仍然不可动摇。

从后进国家追赶并超越先进国家事例中,同样可以看出这样一个共同的特点,即后发国家都是以科技进步为经济发展的动力。可这里同样也出现了“李约瑟式”的问题:为什么新的工业革命不是发生在初始科技和经济领先的国家而是在别的国度?并深入追问:同样是资本主义制度,为什么科技创新会有不同的结果?有很多学者对这类问题作了深入分析,众多结论都直指文化环境这一潜在的、深层次的因素。大家公认,现成的以及正在形成的文化可以从观念、制度、方法、习性、价值多个层面影响科学技术的发展,这种影响可能是积极的、正面的,也可能是消极的、起阻碍作用的。所以,一个社会越是希望科学技术健康发展,越是希望新的科技革命、产业革命走向成功,就越应该关注如何营造良好的、有利于创新的文化环境。

文化阻碍科学进步在历史上最突出的例子是宗教裁判所对科学家的迫害:“自然科学把它的殉道者送进了火型场和宗教裁判所的牢狱。特别是,新教徒在迫害自然科学家的自由研究上超过了天主教徒。塞尔维特正要发现血液循环过程的时候,加尔文便烧死了他,并且是在活活地把他烤了两个钟头之后,而宗教裁判所只是把乔尔丹诺·布鲁诺简单地烧死便心满意足了。”尽管罗马教皇在20世纪后期宣布为伽利略平反,但这毕竟为时已晚了。

早期的文化影响主要是通过科学而折射到技术发展上。文艺复兴后的二次工业革命都是科学知识与工业技术的结合而实现的。文艺复兴之前,中国具有远比世界其他地区更优越的文化,但工业革命没有发生在中国,而出现在西欧。这是因为文艺复兴的“发现精神”使科学知识与技术实现结合。历史学家确认第一次工业革命所必要的科学

管 理 者 论 坛

知识,早在100年前就已存在,只是等着能够使用这些知识的社会条件成熟;或等待一些自学成才的天才发明家,如纽科门、瓦特等,将现有的知识和工艺技术结合为具有决定性影响的新技术。文化是科技革命和科技创新得以实现的助产士和催化剂。

中国自古代开始就有很强的实用技术,但中国缺乏西方所具有的科学知识。有著名学者指出,其原因是,“我民族思想和学术探索,二千年来可有千家的《易经》注解,而没有人探索物质的构成或天体的运动等问题。直接的原因,是二千余年来儒家的思想(伦理道德)和近数百年的科举取士制度的局限思想、学术的领域、方向,但基本的原因,则系我民族五千年的人文主义文化的影响:民族思想的偏重实用性。”缺少创新的文化基础。当然,世界性的工业革命与中国无缘,除了文化影响科学落后,失去与技术结合的历史机遇之外,还有许多值得反上思的其他原因,如闭关锁国,不开放不与外国交流,是中国在科学技术落后的一个重要原因之一——这也是文化体现的一个侧面。

到今天,文化直接影响到科技创新。为了实现科技创新,我们在文化上还必须以极大的努力补课。因为无论是知识创新还是技术创新,文化在其最深层,是与有关整个世界工作原理的核心假设交织在一起的一种工作模式。这些假设虽然并不为人们所明显意识,但它们是组织基础的价值观、行为方式和物质需求等方面的直接表现。尤其在今天处在“科技创造实在”的时代,文化意义决不可小视。

文化对科技进步和创新的影响在当前更加明显。美国马里兰大学华裔教授钱颖一在对美国硅谷何以成功的环境和文化作了研究以后认为,硅谷环境和硅谷文化造成了创新和创业的新天地。发展高科技,资金固然重要,但更重要的是要有一种能充分发挥人的创造能力的体制和文化,用以造就创业者的栖息地。而后者正是中国目前更缺乏的。前任微软中国研究院院长李开复对中关村能否同硅谷的创业竞争持并不乐观的态度,原因是两者在文化上的差距很大。李开复说:“硅谷正在生成一种转向市场驱动的文化,而在中国,创新在很大程度上受技术的趋动。”要从“受技术驱动的文化”转向“由市场驱动的文化”不是单纯的文化问题,还同时受制度文化的制约。

总之,文化与科技创新的互动是近代文明演进的主旋律。当代的科技创新在与文化、经济和社会的互动中,扮演着越来越重要和主动的角色。

积极培育和建设创新文化

建设创新型国家,是党的十六届五中全会作出的重大战略决策。文化是创新的母体,与创新相互激荡,相互促进。创新文化是有利于创新的社会环境、行为准则和价值观念的统一体,是自主创新最广泛最坚实的社会人文基础。科技创新必须以创新文化为基础。所以,增强自主创新能力,建设创新型国家,就要重视和加快创新文化的培育和建设。从文化构成来说,创新文化培育和建设具体包含三层含义:

在物质文化层面上要积极做到“支撑创新”

如同种子萌芽生长需要土壤、阳光、空气、水分,创新“种子”要生长成参天大树也需要物质的支持,适宜的条件。

知识的积累是前提。任何发明创造不可能与生俱来,凭空产生,必然是在继承或批判前人成果基础上的飞跃和质变,是站在巨人肩膀上的“远眺”。积累知识就是要充实和丰富知识物化的载体。要收集整理前人一切有益的思想创意和科技成果,追踪现代科技动向,运用信息技术加以分类归纳,建立全面翔实的科技成果库、专利技术库、创意点子库,提升创新的起点。

平台的搭建是载体。创新思想火花只有依托项目,才可能成为实践的成果。要着力加强大学、科研院所、企业技术开发机构的基础设施、科研设施和科研队伍的建设,提高装备水平,打造高水准的创新平台。同时,高度重视科研成果的转化,建好孵化器,发展科技型中小企业,促进产业化。

资金的投入是保障,创新是风险型活动,存在巨大的不确定性,需要投入资金作为保障。要建立政府、企业和

管 理 者 论 坛

社会三个层次的“风险投资基金”，以创新活动的深度、影响面和受益对象为依据，分层次支持重大基础性创新、企业技术与产品创新、群众性创新等，使创新背有所依、为人向附。

人才的积聚是根本。自主创新，以人为本。创新具有很强的随机性和不确定性，要有锐意进取，敢冒风险，不怕失败的人。因而，创新文化必然是人本文化，实质在于尊重人。作为创新活动的主体因子，个体是最积极、最活跃的因素。培养、集聚创新者，一条重要的途径就是，在强调集体，提倡合作的传统理念上，更多地肯定个体、认可个体、突出个体，在推动创新上搞一点“个人主义”、“英雄主义”，彰显创新者作用，以此激发创新者的积极性和创造性。

在制度文化层面要认真做到“鼓励创新”

“国民之魂，文以化之；国家之神，文以铸之”。要发展创新文化、培育创新精神，就要呼唤制度的保障。制度文化是创新的社会环境，是创新活动的外在动力。一个地区的制度文化是否适应创新，决定了该地区能否成为创新活动的温室。适宜创新的制度文化是一个有吸引力的，勇于接受新事物、新观念的制度文化，具有宽容、宽松的特点。这要从制度和体制方面进行改革，鼓励创新、支持创新，充分调动创新者的积极性和主动性。

一要改革教育模式。僵化的教育体制和“应试教育”，往往扼杀人的创新思维，培养出的是有学历的知识型人才，而不是创新型人才。因此，要从教育观念和体制的转变入手，从娃娃抓起，真正实施素质教育工程，变“填鸭”式教育为启发式教育，引导青少年多方位、多视角地思考问题、发现问题，从小养成不唯书、不唯上、只唯实的思辨精神。

二要完善评价体系。比如，对创新性强的项目、非共识项目给予特别关注和支持；对高技术研究成果的评价，从以发表论文数量和水平为主转变为以获得专利为主。当前要特别针对科技界的学术浮躁、急功近利的不良倾向，切实解决科技评价中急于求成的短期行为。要尊重科技创新的内在规律，使科技评价不仅关注直接的、近期的和显性的价值，更要关注间接的、长远的、隐性的价值形态，使更多的学人耐得住孤寂的煎熬，能够集中精力在创新的道路上不懈求索。

三要健全激励机制。物质上，完善技术入股、创新分成等政策，鼓励创新个体面向市场转化创新成果，在市场中实现其价值和取得相应回报等。国家建立专项奖励主要面向基础性创新和重大技术创新。精神上，授予创新者荣誉称号，提高其社会地位。

四要保护知识产权。过去，我们走跟踪、学习、模仿的发展道路，重视知识产权不够，现在回过头来看，是自己套牢了。没有自主创新，没有自主的知识产权，我们就只能被人家牵着鼻子走，亦步亦趋地跟着别人屁股走。这个教训是深刻的。必须依法加大知识产权保护力度，严厉打击侵害专利权、著作权和商标权等知识产权的违法行为，维护创新权益，保护创新积极性。

在精神文化层面上要切实做到“崇尚创新”

中华文化历来崇尚推陈出新、革故鼎新，强调“天行健，君子以自强不息”。历史告诉我们，任何一个技术创新活跃的时代，都需要重大的人文创新来导引，需要文化的繁荣。近代科学起源于意大利的文艺复兴运动。文艺复兴是文化的新生，更是新的精神力量的形成。精神文化是创新的内在动力，它所包含的信仰、理性、价值等方面的发展和变化决定了人的活动是否能够“创新”，它表现为人们对创新活动的态度。

一要“宽容”。海纳百川，有容乃大。一种适宜创新的精神文化必然具有广博的思维视角，海纳百川的宽广胸怀，从而使人具有博采众长的技艺。讲宽容，一方面要能容忍个性。人都有个性，个性是多样的前提，越是个性鲜明的人，其创新思维越活跃。创新起始于新知识，总是从个人开始的。新知识分为“明晰知识”和“意会知识”，后者“只可意会，不可言传”，与个体密切相关而深深地扎根于个人的行动和经验之中、扎根于他们所拥有的思想、价值

管 理 者 论 坛

观、信念乃至情感之中,物化在个体的风格和个性中,对创新非常关键。要学习西方崇尚个性、鼓励别出心裁、标新立异、不唯权威马首是瞻的现代科技精神,把培养、尊重和张扬个性放到更加突出的位置,鼓励“出头”、“冒尖”。另一方面,就是要扩大摄取容量,就是要坚持对外开放,积极吸收国内外文化的有益成果,扩大多种形式的国际和地区科技交流合作,才能有效利用全球科技资源,提高原始创新能力、集成创新能力和引进消化吸收再创新能力。

二要“争先”。创新的实质是争先,人无我有,人有我优,步步为营,步步领先。湖湘文化有一个鲜明的特色:“敢为天下先”。湖南人做事,“霸蛮”,有那么一股子“狠劲”:锲而不舍,不达目的不罢休。要大力弘扬包括湖湘文化在内的中华文化的优良传统,强化民族自尊自强的精神,在推动自主创新中把励精图治的拼搏精神、开拓精神、创新精神发挥得淋漓尽致。

三要“尚新”。中华民族的祖先曾有崇尚创新的传统,当西方人把普罗米修斯当作盗火贼而加以不公正的鞭挞的时候,中国的祖先就把钻木取火的燧人氏尊为仙人而加以崇拜与供奉。要树立科学世界观,“以崇尚科学为荣,以愚昧无知为耻”,在全社会大力倡导和弘扬“敢为人先、宽容失败、支持冒险、鼓励冒尖”的创新精神,培育催生创新灵感、激发创新潜能、保持创新活力的文化沃土和社会氛围。

综上所述,本文力求阐述这样一个道理,创新文化是科技创新的土壤、阳光、空气、水分,我们只有建立创新文化,努力营造创新的环境和氛围,才能进一步促进科技创新,推动社会的进步和发展。

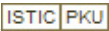
(转自《求实与创新》2007年第2期)

** 作者简介:

刘辉,教授级高级工程师,国家注册咨询工程师,现任中国铁路工程总公司副总经理兼总工程师,1982年毕业于西南交通大学铁道工程专业,并先后获得西南交通大学工程管理双学士、工程管理硕士学位;同时还兼任西南交通大学客座教授、中国铁道学会铁道工程分会常务副理事长。

刘辉同志自2001年担任中国铁路工程总公司副总经理兼总工程师以来,不断深化和完善“大科技”战略格局,制定了总公司“十五”科技发展规划和信息化建设规划,建立了“两级四层”的技术创新体系,实施了“领先创新、品牌发展、联合开发、专利拥有”四大科技创新战略,组织了一批具有世界领先、国内一流的重点工程项目的技术攻关。近年来,刘辉同志作为主要完成人参加了“铁路勘察设计一体化——软件集成系统的研究、系统安全运行技术和机制的研究、CAD签名软件应用的研究”等3个铁道部科研课题的研究;负责青藏铁路昆仑山隧道重大技术的决策;全面组织了总公司信息化系统建设;主持建立了协同工作平台(OA系统)、视频会议系统;主持了国家重点工程东海大桥、杭州湾跨海大桥和武汉天兴洲大桥中的70m整孔预应力混凝土箱梁预制架设、长大栈桥和深水基础等重大施工方案的论证工作;主持组织了中国第一条无碴轨道试验段(遂渝铁路)的设计施工重大技术方案的研究和论证工作;在京津城际轨道交通施工中,针对我国第一次引进的博格板式无碴轨道,组织了其成套制造和铺设施工装备研制技术方案的论证工作;组织了客运专线900t级架桥机、运梁车以及500m长轨条铺轨机组研制的设计方案、技术设计和出厂评审的审查工作;组织并参与了武广、郑西、京津城际3条时速300km/h客运专线的设计、施工技术引进工作。以亲身参与科技创新的实践,为铁道工程学科发展带头垂范。



作者: [刘辉](#), [LIU Hui](#)
作者单位: [中国铁路工程集团有限公司, 北京, 100055](#)
刊名: [铁道工程学报](#) 
英文刊名: [JOURNAL OF RAILWAY ENGINEERING SOCIETY](#)
年, 卷(期): 2007, 24 (6)

本文读者也读过(4条)

1. [浅议岩土工程与工程地质的关系](#)[期刊论文]-[武汉城市建设学院学报](#)2000, 17 (4)
2. [付茂兰](#). [Fu Mao-lan](#) [建筑边坡工程验收问题探讨](#)[期刊论文]-[重庆建筑](#)2010, 09 (5)
3. [陈广仁](#). [苏青](#). [CHEN Guangren](#). [SU Qing](#) [培育创新文化促进科技创新](#)[期刊论文]-[科技导报](#)2009, 27 (9)
4. [李鹏](#). [张哲](#) [谈绿色建材的发展](#)[期刊论文]-[河南科技学院学报 \(自然科学版\)](#) 2008, 36 (3)

引用本文格式: [刘辉](#). [LIU Hui](#) [科技创新需要创新文化作支撑](#)[期刊论文]-[铁道工程学报](#) 2007 (6)