“丝绸之路论坛”丛书

丝路之光

创新思维与科技创新实践

主编　孟昭勋　张蓉

陕西人民出版社

“丝绸之路论坛”丛书

丝路之光——创新思维与科技创新实践

主编　孟昭勋　张　蓉

陕西出版集团
陕西人民出版社

丝路之光——创新思维与科技创新实践

主　　编　孟昭勋　张　蓉
出版发行　陕西出版集团　陕西人民出版社
（西安北大街 147 号　邮编：710003）

印　　刷　西安建明印务有限公司
开　　本　787mm × 1092mm　大 32 开　26.875 印张　11 插页
字　　数　600 千字
版　　次　2010 年 10 月第 1 版　2010 年 10 月第 1 次印刷
定　　价　60.00 元

西安中亚文化经贸友好协会

会　　长　蒋锡白

常务副会长　孟昭勋

“丝绸之路论坛”丛书编辑委员会

顾　问　于光远

主　任　张　斌

副主任　蒋锡白（以下按姓氏笔画排序）

毛生铣　朱振义　梁　琦

委　员　王　军　丘　进　孙海鹰　孙　勇　杨学义

杨希圣　吴丰宽　张小可　张廷皓　孟昭勋

赵世超　惠西平　董宪民

主　编　孟昭勋

副主编　丁　彬

西 安 交 通 大 学

校　长　郑南宁

“丝绸之路论坛”丛书

丝路之光——创新思维与科技创新实践

总 策 划 西安中亚文化经贸友好协会
“丝绸之路论坛”丛书编辑委员会

策　　划 孟昭勋　丁　彬

主　　编 孟昭勋　张　蓉

副 主 编 丁彬　翟杨莉　郭　卫

编撰人员 (按姓氏笔画排序)
朱延梅　冯　弢　李　覃　初阔林
宋希斌　张　蓉　张　勇　张　晶
张悠南　祝菊贤　贾辰飞　翟杨莉

附　　录 张　莹

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

前　言

丝绸之路的开拓，曾经为中华民族繁衍昌盛和世界文明交融发展作出过伟大的奉献，它承载着凝重的人文科学、自然科学广博的思想内涵和人类多元文化融汇的精华，是一条历史悠久、地域辽阔、资源丰富、连接东西方世界经贸文化、科学技术交流的国际大通道，是人类共有的宝贵遗产，具有广泛的世界意义。它深沉睿智的文化底蕴，璀璨优雅的文化内涵，古老悠久，源远流长，风格特异，无与伦比，绵延继世，从未断裂，以其昔日的荣光，耀眼的辉煌，映照世界，嘉惠人类，激励今人。柔和、优美、飘逸、绚丽的丝绸，开创了创新发明、蚕丝生产的历史先河；张骞“凿空”，丝绸之路的贯通，绵延万里的“骆驼商队”，把文明和友谊播撒亚、欧、非沿途各国。同时也把丝绸飘逸的柔和，绚丽的优雅呈送给世界，让丝绸之美靓丽寰宇，让丝绸之美布撒人间，美化了人类生活，滋

润了人类心灵。丝绸之路所承载的人类文明思想内涵和凝重文化底蕴，所呈现出的深邃思维，独特理念，文化科技的创新和实践，融汇和升华，曾经为华夏民族的文明昌盛和世界文明交融发展，作出过伟大奉献。特别是其影响并非已成为历史的追忆，恰仍然光耀在当今世界人类生产和生活之中。

星移斗转，时光流逝，随着历史前进的步伐，20 世纪 80 年代进入改革开放新时期以来的中国社会，出现了罕见的生机与活力，可谓气象万千，情景无限。随着 2007 年的历史大盘点，激荡人心的 2008 年的到来，在这个激荡的年代，我们自身也经历着这个“同一个世界，同一个梦想”、“神七问天”、“和而不同”、“多元境界”和“国际金融海啸”的洗礼。新的科学技术的强势出场催生了当代科学技术的重新洗牌，传统的科学技术手段必须在未来大整合中实现脱胎换骨的转型，传统的科学技术在巨变的年代必须作出新的抉择，必须是以科学发展观为统领，继承弘扬，改革创新，解放思想，与时俱进，顺应历史潮流规律趋势而嬗变，迎来涅槃又一春。

当我们以辉煌的历史成就迎来新世纪的时刻，总揽上下五千年，审视万里丝路情，及时地对中华民族历史悠久，灿烂辉煌的科学技术文化演变历程、历史导向、兴衰起伏、发展规律，以新世纪经济全球化和世界新技术革命的战略思维，总结历史经验，展现审视未来，坚持走中国特色的自主创新道路，建设创新型国家，实现科技发展战略，跨入更加灿烂的新世纪，迎接中华民族的伟大复兴将大有裨益。2006 年 1 月 9 日，全国科学技术大会在首都北京召开。这次大会是本世纪全面贯彻落实科学发展观，部署实施《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》，加强自主创新，建设创新型国家

的动员大会，它必将成为我国科学技术发展史上又一个里程碑，启动了中华民族历史上又一次科学技术伟大勃兴的高潮，拉开了中华民族开创科技大国、科技强国、民族复兴的大幕。为了响应和贯彻科学大会的战略部署，丝绸之路论坛丛书编委会创意策划编撰《丝路之光——创新思维与科技创新实践》卷，遵循丛书编撰的基本要求和宗旨，以世界范围为统一整体，以东西方科学技术文化交流为载体，以丝绸之路科技创新思维和科技创新实践为两翼，翕翼双飞。并对中华民族科学技术的继承与弘扬，开拓与创新，机遇与挑战，理论创新与制度创新，引进吸收与重点跨越，科技革命与自主创新这一与时俱进的时代命题，深入冷静地沉思，科学理性地审视，有一个比较准确、科学的把握和诠释。

“丝绸之路论坛”丛书编委会继《新亚欧大陆桥沿线国家文化经贸概览》卷之后，又陆续编著出版了《丝路商魂——新亚欧大陆桥再创丝路辉煌》卷、《丝路华夏医学辨析》卷、《新世纪丝绸之路旅游》卷，2006 年又酝酿创意策划了《丝路之光——创新思维与科技创新实践》卷，几经周折，几易其人，最终在西安交通大学郑南宁、丘进、蒋庄德等校领导同志的热情支持下，由该校张蓉教授精心组织，经过无数个日日夜夜的辛勤工作，终于在 2009 年 10 月脱稿付梓，经编委会终审定稿，交由陕西人民出版社出版发行。掩卷沉思，心潮起伏，浮想联翩，感慨万千，久久难以平静。《丝路之光——创新思维与科技创新实践》卷是一门包含了丰富科学技术思想内涵，有着鲜明浓重人文科学的学术科研课题。新时代赋予我们的历史使命紧紧迫近在我们的面前，它需要一种为了致力于坚持科学发展观，走中国特色自主创新道路，实现科学发展战略、启

动中华民族科学技术伟大复兴，科学务实，与时俱进的艰辛拼搏，科学求索的献身精神。本书参与者大都是从事自然科学和人文科学多年的专家、学者，坚信为了落实和实践科学发展观，实现《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》，承前启后，加强自主创新，建设创新型国家，启动中华民族历史上科学技术伟大勃兴的高潮，实现自己崇高人生目的，奉献于国家和人民有意义有价值的事业，而无私地付出了心血和汗水。在当今知识经济时代大潮下，这种献身学术科研的精神，很难有人如此热衷，实乃难能可贵。

本书的策划和写作是在西安中亚文化经贸友好协会和丝绸之路论坛丛书编委会指导下进行的。编撰创意策划大纲拟定由孟昭勋、丁彬完成。撰写大纲由张蓉组织具体实施。本书具体分工是：前言、总论：孟昭勋；第一章：张蓉、张悠南；第二章：张蓉、李覃；第三章：祝菊贤、初阔林；第四章：张晶、张勇、冯弢；第五章：宋希斌；第六章：翟扬莉；第七章：张蓉、贾辰飞；第八章、张蓉；第九章：张蓉、朱延梅；附录：张莹。全书由张蓉、翟扬莉统稿初审；孟昭勋、丁彬、郭卫二稿统稿复审；孟昭勋、丁彬、郭卫三稿终审后向编委会呈报终审意见，经编委会终审定稿。

在全书编著的过程中，编撰者参阅了许多文献资料著作，在书末编列了主要参考文献书目，限于篇幅，所有引文数据、论点均未能一一注明出处，敬请广大读者鉴谅。

限于编著者水平，舛漏之处在所难免，诚恳希望专家、学者和广大读者不吝指正。

孟昭勋

2009 年 10 月 28 日于绢田云阁

目　录

总　论 …… (1)
第一章　人类科技历史的追寻 …… (31)
第一节　科技文化的原生性与世界科技发生期的基本格局 …… (32)
第二节　华夏民族先民科技文化的创新思维与文明创举 …… (51)
第三节　先秦文明 …… (72)
第四节　铁器时代的技术革命与百家争鸣 …… (117)
第二章　迈向人类文明门槛的巨大进步 …… (141)
第一节　迈向世界文明“因特网”的最初脚步 …… (142)
第二节　中国古代科学思想体系的形成 …… (154)
第三节　秦汉时代科学技术成就 …… (206)

第四节　西方人对华夏民族的初步认识 …… (222)
第三章　从魏晋玄学走向隋唐盛世 …… (248)
第一节　魏晋玄学催生了第一次科学高峰 …… (248)
第二节　东西方两大文明的遥相呼应 …… (299)
第三节　盛唐气象下的唐代科学思想和科学技术
…… (316)
第四章　传统科技的成熟与集成 …… (343)
第一节　新儒学的理性精神与宗教文化背景下的
科技知识理性化 …… (344)
第二节　四大发明的传播改变了世界文明进程
…… (361)
第三节　海上丝绸之路的开拓与繁荣 …… (377)
第四节　综合性科学巨著的出现 …… (392)
第五节　李约瑟与《中国科学技术史》 …… (410)
第五章　从传统到现代的艰难转化 …… (432)
第一节　风生云起看洋潮 …… (432)
第二节　与狼共舞，美梦还是噩梦 …… (447)
第三节　“洋务运动”与西方科技的引进 …… (460)
第四节　步履维艰　近代科技教育的开拓与实践
…… (478)
第六章　艰难的探索之路 …… (499)
第一节　新文化运动中的科学思想启蒙 …… (500)
第二节　现代大学与科学社团的发展 …… (510)
第三节　中央研究院与中国科学研究体制 …… (526)
第四节　动荡岁月中的艰难探索 …… (538)
第七章　新中国的科技事业暨发展中的西北科技 …… (553)

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

第一节　新科技体制模式的建立 …… (554)
第二节　中国特色的大科学体制 …… (583)
第三节　西部科学技术变迁 …… (601)
第八章　改革开放与西部大开发 …… (647)
第一节　西部大开发的背景 …… (648)
第二节　西部大开发的历史与现实 …… (658)
第三节　美国西部开发史中的科技要素之启发
…… (690)
第四节　新西部大开发的成果 …… (716)
第九章　风物长宜放眼量 …… (726)
第一节　提高自主创新能力，建设创新型国家的
必要性 …… (727)
第二节　国家创新系统基础理论 …… (749)
第三节　他山之石：国家创新系统的比较研究
…… (767)
第四节　中国国家创新体系建设研究 …… (793)
附录一　世界科技大事年表 …… (827)
附录二　历届国家最高科学技术奖获奖者名单 …… (842)
附录三　童年的足迹　心路的历程
——踏访“丝绸之路论坛”丛书主编孟昭勋
…… (844)

丝路之光通汇寰宇
透视科学感悟万象（总论）

一、千古求索　浩瀚无垠

星移斗转，时光流逝，昨天过去变为历史，今天来临成为现实，人类又面临着另一个新世纪的到来。在未来的100年里，世界存在着许多未知的变数，人类如何进步，历史如何演变，社会如何发展，国家如何奋进，在众议纷争当中，人们思索的焦点，揣测的重心，逐步移向文化思维、文明理念这一命题。曾有智者预言，随着世界经济全球化发展的总体趋势及其

所面临的挑战和机遇，东西方文明间的冲突，不同文化间的碰撞将势所难免，成为现代世界冲突进程中的最高阶段。未来世界的文明冲突，文化碰撞的发展态势和演变过程牵动着每一个人。

当今世界是一个开放的世界。今日的文化发展趋势、文明演进历程，呈现出各国民族文化相互交流、相互借鉴，文明相互影响、共同繁荣的局面。随着人类生活的不断充实升华，科学技术的高度发达，数字信息的扩大应用，民族文化中人类共同生存理想和远景憧憬希望；真理的追求探索和科学的超越创新，将会日益成为人类各民族文化所寓有的普遍价值和共同利益，并逐渐汇集为人类共同的精神财富。这种各民族文化的普遍性、同一性和差异性、特殊性的结合，就是各民族文化进行相互交流的基因，也为各民族文化相互交流、文明相互借鉴提供了内在的依据和科学的内涵，反映了人类文化发展繁荣的内在规律。

总结历史弘扬传统，以史为鉴；研究现在预测未来，与时俱进，既不可脱离现实，也不可割断历史。文化是人类认识自然、改造自然的产物，是人类社会实践活动创造物质财富与精神财富的总和。是人类长期从蒙昧走向文明的历史积累，同时也是绵延不断的历史创新，是在一个积累过程中不断创新和创新中不断积累的人类文明成长过程。在人类晨曦时期，文明首先在华夏民族黄河流域以及幼发拉底河、底格里斯河、印度河和尼罗河几条大河流域从蒙昧中萌芽诞生。“丝绸之路”就是人类从蒙昧进入文明的“文化之源”，在它的东西两端，产生了中国文明、埃及文明、印度文明、美索不达米亚文明、中亚文明、希腊文明等许多古代文明，它们相互交流、借鉴融会、

超越创新，成为世界文明的摇篮。

文化相互交流，文明相互借鉴是中华民族传统文化进步的动力。人类在漫长的世界文明历史发展历程中，各个国家或民族的物质生产或精神文明，总是通过相互不同形式的交流，彼此影响相互促进而发展的。这种交流愈是广泛，人们就愈能利用自己已有的成果，从一个较高的起点上开始新的探索研究，从而更快地踏上新的境界，取得更大的成果。中华文化不仅本身是中原汉文化与众多民族文化的聚集与融合，而且也是吸收外来优秀文化的结果，如东汉以后印度文化的传入，汉唐时期西域文化的引进，宋元以后蒙古文化、满族文化、阿拉伯文化以及西方基督教文化的影响等，丝绸之路的开辟与畅通，是历史上实现成功的文化交流，促进各民族文明发展最为典型的历史范例。

丝路通寰宇，天涯若比邻。丝绸之路是横贯东西方国际大通道，是东西方文化交流、文明交汇的国际大动脉。“古代丝绸之路为中西古典文明关系的物质象征，它曲折萦回于一大片东西十分辽阔而南北又异常复杂的欧、亚、非相关的大陆上，横亘其间的是连绵起伏的高山峻岭，由濒临大西洋的比利牛斯山脉，经阿尔卑斯、喀尔巴阡山脉，越黑海而为高加索，经伊朗高原，到阿富汗，由都库什而进入中国境界，在这里，由南而北，有喜马拉雅山、昆仑山、阿尔金山、天山、阿尔泰山，而以祁连山作结束，接以人工建造的万里长城，直抵山海关、秦皇岛。这样，由大西洋到太平洋，天然的山岭，人工的长城，连成一条地带，中西古典文明彼此交往，所谓的丝绸之路，东西南北，穿插其间，由新石器时代而来，多少千年，人

类文明孕育滋长，继往开来，绵绵不绝”①。

丝绸之路是中西方文化交流友谊之路，像一条连接友谊的金丝带，把东方和西方连接起来，从地中海岸到中国海岸这一古典地带，有许多古代民族，无数古代邦国，集结为几个古代大帝国。经过丝绸之路各民族之间从物质的生产、生活，到精神的礼俗习尚，不断相互交流、相互补充，共同进步发展，历千百年盛衰兴替，蔚成古典世界文化历史之灿烂辉煌。在这漫漫长路上，民间商旅、官方使臣、虔诚的僧侣、勇敢的探险家和旅行家，以及征战的军队和迁徙的移民，不绝于途。丝绸、瓷器等中华物产，经由这条国际贸易大通道输往沿途各国，中国的生产技术、科学知识也陆续传到西方。“丝绸之路作为贯通欧亚大陆的动脉，是世界发展的中心。欧亚大陆由蒙古、塔里木盆地、准噶尔、西藏、帕米尔、河中、阿富汗、伊朗、伊拉克、土耳其等地区构成。把这些地区连接起来，并使之相互依存地发展起来，丝绸之路起到了犹如人体动脉那样的作用。……丝绸之路是世界主要文化的母胎。尤其是这条路的末端部分曾经产生了美索不达米亚文明、埃及文明、花剌子模文明、印度河文明等许多古代文明。自古以来还出现了祆教、基督教、佛教、摩尼教、伊斯兰教等宗教。这些宗教向东西传播并给予各地的人类文化以极大的影响。从这个意义来讲，丝绸之路也可以说是‘求道之路’……丝绸之路是东西文明的桥梁。出现在丝绸之路各地的文化，依靠商队传播至东西各地，同时又接受着各种不同的文化，促进了各地的文明。丝绸之路

① 日知：《张骞凿空前的丝绸之路——论中西古典文明的早期关系》、《传统文化与现代文化》，1994 年第 6 期，第 27 页。

所以受到众多人的注意，主要是因为它是东西方文化交流的动脉”①。中国历史学家方豪指出：“丝绸之路可谓当前世界最长的交通大动脉，为大陆国家文化交流之空前最大联络路线。”②

张骞“凿空”，丝路贯通，开辟于西汉，昌盛于隋唐的丝绸之路，已有2000多年的悠久历史，是一条从古长安出发，横贯亚、欧、非的陆路交通干线，是举世闻名的国际商贸大通道，东西方科学文化交流的门户。它东起中国古长安，西到印度、伊朗等国及地中海东岸，并可远达古代罗马，总长达7000多公里。它是沟通古代东西方之间经济文化交流的重要桥梁，把古代的中华文化、印度文化、波斯文化、阿拉伯文化和古希腊文化、古罗马文化联结了起来，对促进东西方文明之间的交流发挥了极其重要的作用。经历了2000多年历史沧桑的丝绸之路，给我们留下了凝重的文化积淀和丰硕的历史遗产。当古代丝绸之路的辉煌成就和现代文明交相辉映、相互融会，使现代丝绸之路呈现出无限勃勃生机，催生出拓展陆桥经济，建设开发新世纪国际经贸、科技文化大通道的灿烂前景。

东西方文化摇篮的丝绸之路，作为一种浩瀚博大的历史现象和文化现象，它包含有史以来人类社会得以维系的几乎全部因素。如果从某一单纯学科角度去研究，必然会作出片面的论断，只有进行全方位研究，以多维视角去审视，诸如从哲学、历史、政治、经济、科技、民族、考古、文学、艺术以及人类学、社会学、生态学、医药学、自然地理学等方面去研究，才

① 长泽和俊 《丝绸之路史研究》天津古籍出版社1990年版，第3页。

② 方豪 《中西交通史》岳麓书社1987年版，第73页。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com