

10大领域看实力
百名专家读中国



The Voice of
China's Scientists

硬实力

来自中国科学家的声音
认识国家实力 构建民族自信

腾讯新闻联合100位科学家
震撼推出



湖南人民出版社

中国

The Voice of
China's Scientists
硬实力

 腾讯新闻
NEWS.QQ.COM

 湖南人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国硬实力 / 腾讯新闻频道主编. —长沙: 湖南人民出版社, 2010. 7

ISBN 978 - 7 - 5438 - 6626 - 3

I. 中… II. 腾… III. 社会主义建设 - 成就 - 中国 - 通俗读物 IV. D619 - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 119667 号

中国硬实力

腾讯新闻频道 主编

出 版 人: 李建国

责 任 编 辑: 曹伟明 何学雷 龙昌黄

特 约 编 辑: 母飞鹏

装 帧 设 计: 彭意明

出版、发行: 湖南人民出版社

网 址: <http://www.hnppp.com>

地 址: 长沙市营盘东路 3 号

邮 编: 410005

经 销: 湖南省新华书店

印 刷: 长沙宏顺精品印务有限公司

印 次: 2010 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

开 本: 710 × 1000 1 / 16

印 张: 31.5

字 数: 600000

书 号: ISBN 978 - 7 - 5438 - 6626 - 3

定 价: 45.00 元

营销电话: 0731 - 82226732

(如发现印装质量问题请与承印厂调换)

目录

Contents

第一章 宏观政策	001
路甬祥——科技革命 中国不能再次失之交臂	002
徐匡迪——工程科技 撑起强国富民的脊梁	008
丁仲礼——环境气候 用数据捍卫国家发展权	013
杜祥琬——能源 科技引领能源革命	019
樊 杰——国土资源 主体功能区从根本上改变盲目发展	023
孙鸿烈——环境 生态建设政府动作亮点多	036
张洪涛——能源战略 角逐能源战略制高点的新竞赛	045
李国杰——中国信息技术 已到转变发展模式的关键时刻	050
叶天竺——矿山 中国危机矿山将成为历史名词	055
王安建——未来能源 描绘中国能源战略的未来图景	063
 第二章 能源开发	 072
翟光明——石油勘探 中国油气勘探全球一流	073
胡兆光——电力装机 全球第二大电力装机国	077
孟宪淦——太阳能 太阳能产业规模全球最大	081
时璟丽——可再生能源 可再生能源飞速发展	084
毛宗强——氢能 氢能的产业化应用并不遥远	090
林百强——常规能源 火电制造能力全球第一	094

蔡睿贤——能源储备	能源储量人均占有率低	096
石元春——生物质能	能源紧缺促生物质能发展	098
黄 鸣——太阳能行业	太阳能行业领先于世界	102

第三章 环境气候 106

王跃思——大气化学	理论机理研究亟待提高	107
绍 敏——大气污染	奥运经验促进全国大气污染防治	112
贺善安——植物研究	在国际上占有重要地位	116
任继周——草业科学	现代草原科学发展迅速	118
王金南——环境规划	约束性不断增强	128
蒋高明——植物生态	要追英赶美	134
魏奉思——空间天气	起步与跨越	139
刘昌明——水资源	2030年，中国实现水需求零增长	144

第四章 信息网络 152

陈金桥——通信产业	通信产业实现世界性跨越	153
杜占元——移动通信	移动通信成就举世瞩目	157
宋俊德——3G技术	中国3G技术在探索中前进	160
易卫东——无线传感	未来中国将更有作为	164
郭光灿——量子通信	量子保密技术领先世界	167
王守觉——信息科技	迷信思想阻碍科技创新发展	177
陈 冲——软件	中国软件产值早已超越印度	180
陈俊亮——网络技术	网络发展受制于美国	185
侯自强——互联网	中国互联网十年内快速崛起	190
倪光南——输入法	计算机核心技术水平待提升	193

第五章 海空地探测	197
池顺良——地应力 地震预报研究在灾难中前行	198
林宝军——航天 中国神舟问天奥妙无穷	204
童庆禧——遥感 向对地观测遥感强国迈进	209
赵鹏大——矿石勘探 须大力提升深部找矿能力	213
焦维新——空间科学 空间科学技术蓬勃发展	218
许健民——气象卫星 气象卫星系统居世界一流	223
张 兵——高光谱遥感 应用技术出口发达国家	228
刘先林——测绘 测绘仪器国产化需加强创新	233
龙乐豪——运载火箭 运载火箭孕育新飞跃	239
涂传诒 肖佐——夸父计划 “夸父计划”披荆斩棘	244
 第六章 前沿科学	 250
王九庆——对撞机 正负电子对撞机创世界纪录	251
陈佳洱——加速器 中国有国际一流加速器装置	256
王贻芳——高能物理 中国高能物理研究在世界上占有重要地位	259
王小谟——雷达 从模仿到自主研发的中国雷达	264
刘克新——重离子 中国研制出全球第二射频超导腔	269
李启虎——声呐技术 自主研发中国尚不具优势	272
陈和生——高能物理 21世纪将会有重大发现	276
于润沧——中国采矿业 向数字化进军	281
严陆光——磁悬浮 中国是最先运用磁悬浮产品的国家	286
叶朝辉——波普学 承载创新使命 引领波谱学发展	292
 第七章 人口健康	 297
田雪原——人口科学 稳定低生育水平是重点	298

杭长寿——出血热 自主研发疫苗控制出血热	303
翟振武——老龄化 高素质低成本劳力才是长期优势	310
韩 锐——癌症治疗 中国癌症治疗水平与国际同步	313
张丽珠——试管婴儿 中国试管婴儿技术居世界前列	319
周超凡——中医药 中医国际化关键是培养人才	323
陈可冀——中西医结合 中西结合医学人才断档	326
陈冀胜——药物创新 新药开发须与仿制诀别	330
巴德年——医药 中国为世界医学作出巨大贡献	334
曾 光——流行病 中国控制非典效率令世界震惊	339

第八章 先进材料 348

赵忠贤——超导 中国超导研究在前沿的漩涡中	349
郭万林——纳米 全球首条纳米生产线将在中国	355
张人为——建材 中国建材生产规模跃居世界首位	358
严 庆——塑料 中国是世界第二大塑料生产国	361
欧阳钟灿——液晶显示 中国液晶显示工业进入转型期	365
夏建白——半导体 中国需要加强半导体高端技术	374
王 宇——激光显示 中国能否占领新一轮竞争高地	379
师昌绪——材料科技 为国民经济奠基	384

第九章 产业制造 396

刘海中——彩电业 中国彩电业要努力掌握核心器件技术	397
夏治冰——电动汽车 中国充电汽车领跑国际市场	402
陈光祖——汽车 中国汽车需要自主创新	405

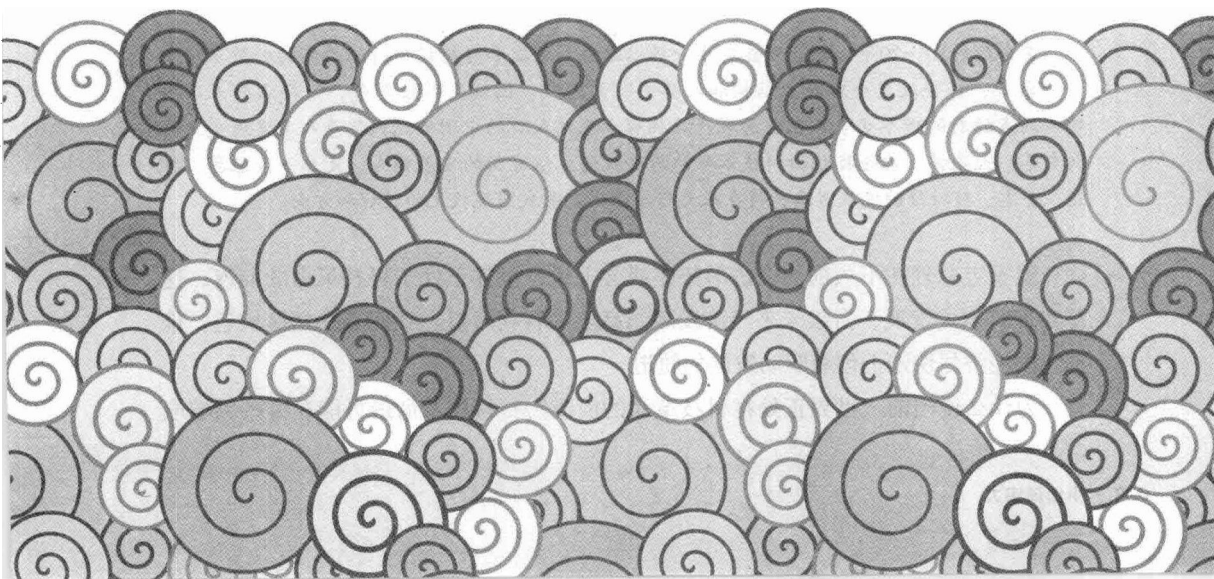
历 军——高性能计算机	“曙光5000”，新的中国速度	411
朱民儒——产业用纺织品	行业高端产品有差距	417
蒋亦元——农机	中国农机研发具备一定实力	421
张子仪——畜牧业	中国饲料工业在逆境中崛起	426
祝善忠——旅游业	旅游业兴起见证居民消费变迁	431
柳传志——联想	从PC起步的产业报国梦	438
郝为民——卫星通信	中国如何抓机遇?	446

第十章 交通城建 451

刘自明——桥梁建设	中国正向桥梁建设强国迈进	452
杨佩昆——交通规划	中国城市交通规划向“以人为本”转型	457
董学博——内河航运	中国水运沿海强内河弱	462
杨洪年——铁路建设	铁路运输效率世界第一	468
周 镜——高速铁路	中国铁路向高速化挺进	472
邹德慈——城市规划	中国要避免城市建设千城一面	476
董学博——公路建设	中国高速公路总里程全球第二	481
孙永福——科技创新	推动中国铁路走向成功	487

第一章

宏观政策



路甬祥

——科技革命

中国不能

再次失之交臂

人物简介

路甬祥，十一届全国人大常委会副委员长、党组成员，中国科学院院长、党组书记，中国科学院学部主席团执行主席。中共第十二届、十三届中央候补委员，十四届、十五届、十六届、十七届中央委员。中国科学院院士，中国工程院院士。

核心提示

在今后的10—20年，很有可能发生一场以绿色、智能和可持续为特征的新的科技革命和产业革命，将会改变全球产业结构和人类文明的进程。围绕新科技革命，一场占领未来发展制高点的新的世界竞争正在全面展开。拥有十几亿人口的中国的现代化是人类发展史上的大变革、大事件，能否抓住新科技革命的历史机遇，培育新的发展模式，走出一条绿色、智能、普惠、可持续的发展道路，将在很大程度上决定着我国现代化的进程和方向。

温家宝总理在不久前的经济形势座谈会上说，世界正处于科技革命的前夜，这是实现跨越式发展、占领未来经济发展制高点的有利时机。我们必须把握机遇，推动我国经济尽快走上创新驱动发展的轨道。

为什么说当前“世界正处在科技革命的前夜”？科技革命最可能在哪些领域取

得突破？这场即将到来的科技革命对中国意味着什么？我国经济在转入创新驱动发展的进程中还存在哪些障碍？围绕这些问题，记者日前对全国人大常委会副委员长、中科院院长路甬祥院士进行了独家专访。

当今世界科技正处在革命性变革的前夜

记者：国际金融危机发生以来，“世界正处在科技革命的前夜”的说法频频见诸报端。做出这种判断的依据是什么？

路甬祥：科技革命的发生，取决于现代化进程强大的需求拉动，源于知识与技术体系的创新和突破。

全球200多年的工业化，仅仅使不到10亿人口实现了现代化，但自然资源已面临枯竭的威胁，生态环境遭受巨大破坏。以能源为例，化石能源时代终将过去，悲观估计有100年左右，乐观估计还有200年左右。化石能源的广泛使用，污染环境，加剧了全球气候变暖，对环境 and 人类生存造成巨大的影响。

由此可以预见，未来包括中国在内的数十亿人口实现现代化的愿望与努力，与地球自然资源供给能力和生态环境承载能力的矛盾将日益尖锐。中国、印度等国家实现现代化，不可能再沿袭传统的依赖攫取不可再生资源的经济增长方式，不可能再沿袭历史上少数国家以集聚世界多数资源为手段的发展模式。这就迫切需要人类开发新的资源，创新发展模式和发展途径，创建新的生产方式和生活方式。这一需求与矛盾，强烈呼唤着科学和技术的革命性突破。

记者：从科学技术自身的发展来看，是不是也到了需要突破的时候？

路甬祥：科学革命和技术革命都是在长期知识积累基础上的突变，表现出一定的规律性。

先看科学革命。它是科学思想的飞跃，源于现有理论与科学观察、科学实验现象之间的冲突，表现为新的科学理论体系的构建。自20世纪下半叶以来，尽管知识呈爆炸增长态势，但基本上都是对现有科学理论的完善和精细化，未能出现可以与上半世纪的相对论等六大成就相提并论的理论突破或重大发现。

再看技术革命。它是人类生存发展手段的飞跃，源于人类实践经验的升华和科学理论的创造性应用，导致重大工具、手段和方法的创新，表现为人的能力和效率的质的提升。从近现代技术革命发生的周期看，每隔一个世纪左右发生一次技术革命。

“科学的沉寂”至今已达60余年，发生于20世纪30—40年代的第三次技术革命距今也已有近80年——新的科技革命已是箭在弦上。

记者：国际金融危机会不会加快科技革命的到来？

路甬祥：历史经验表明，全球性经济危机往往催生重大科技创新与突破，引发制度和管理创新；同时，依靠科技创新、制度和管理创新创造新的经济增长点和新的发展方式，是摆脱危机和持续发展的根本出路。这次国际金融危机，无疑将加快科技创新和新科技革命的到来。

所以，无论是从科技发展面临的外部需求来说，还是科学技术内在矛盾判断，我们有充分的理由相信，当今世界科技正处在革命性变革的前夜。在今后的10—20年，很有可能发生一场以绿色、智能和可持续为特征的新的科技革命和产业革命，科技创新与突破将创造新的需求与市场，将改变生产方式、生活方式与经济社会的发展方式，将改变全球产业结构和人类文明的进程。

即将到来的新科技革命，既是对我们的巨大挑战，又是中华民族实现伟大复兴的重大历史机遇。从当前和今后一个时期看，依靠科技创新调整我国产业结构、创造新的经济增长点，是化危为机的根本手段；从长远看，拥有十几亿人口的中国的现代化是人类发展史上的大变革、大事件，能否抓住新科技革命的历史机遇，培育新的发展模式，走出一条绿色、智能、普惠、可持续的发展道路，将在很大程度上决定着我国现代化的进程和方向。

在能源与资源、信息、先进材料、农业等领域将会发生革命性突破

记者：根据您的判断，新科技革命可能在哪些领域取得突破？

路甬祥：准确预见科技革命何时发生、在哪些领域发生是困难的，但也并非完全无迹可寻。自2007年秋开始，中科院组织300多位科学家花了1年多时间研究的中国至2050年的科技发展路线图显示，（中国未来50年）在能源与资源、信息、先进材料、农业、人口健康等领域将会发生革命性的突破。

在能源与资源领域，人类必然会迎来后化石能源时代和资源高效、可循环利用时代；在信息领域，几乎所有现有的信息技术到2020年前后都会遇到难以继续发展的重大障碍；在农业领域，必然要进入生态高效、可持续的时代，不仅将继续发挥其保障食物安全和国民经济发展等传统功能，还将担负起缓解全球能源危机、提供多样化需求和优良生态环境等新使命；在人口健康领域，到本世纪中叶全球人口可能达到90亿，人类必须控制人口增长，提高人口质量，保证食品、生命和生态安全，攻克影响健康的重大疾病，将预防关口前移，走一条低成本普惠的健康道路。所有这些，都呼唤着在相应的科学技术上有革命性的突破。

记者：除了上述战略领域，在基本科学问题上会有哪些突破？

路甬祥：专家们认为，未来几十年，下列基本科学问题将可能会产生重大突破——

在宇宙演化方面，对暗物质、暗能量、反物质的探测，将使人类进一步深化乃至从根本上改变对宇宙的认识。

在物质结构方面，人类正在进入“调控时代”，可能实现对构成物质的原子、分子甚至电子的调控，进而在光/电/热高效转化、光合作用、光催化，能量储存与传输等领域产生新的突破。

在生命起源与进化方面，合成生物学的出现打开了从非生命的化学物质向人造生命转化的大门，为探索生命起源和进化开辟了崭新途径，将可能导致生命科学和生物技术的重大突破。

意识的本质是当代最具挑战性的基本科学问题，一旦突破将极大深化人类对自身和自然的认识，引起信息与智能科学技术新的革命。

上述领域中任何一个领域的突破性原始科学创新，都会为新的科学体系建立打开空间，引发新的科学革命；任何一个领域的重大技术突破，都有可能引发新的产业革命，为世界经济增长注入新的活力，引发新的社会变革，加速现代化和可持续发展的进程。

围绕新科技革命，一场占领未来发展制高点的新的世界竞争正在展开

记者：金融危机发生后，发达国家在迎接新科技革命上是如何部署的？

路甬祥：美国、日本、英国、德国等发达国家都把科技创新作为走出危机的根本力量，积极备战可能发生的新科技革命，布局未来发展，培育新的竞争优势和经济基础。

例如，美国计划将GDP的3%以上用于研究和开发，投入强度将超越20世纪60年代“太空竞赛”时的水平，并通过一系列配套政策，促进清洁能源、医学和保健体系、环境科学、科学教育、国际合作等领域的创新和发展，力图保持领先优势和全球经济的领导地位；日本提出了“ICT新政”，旨在3年内创造100万亿日元规模的市场新需求，推动相关领域的产业结构改革，提升国际竞争力。

可以说，围绕新科技革命，一场占领未来发展制高点的新的世界竞争正在全面展开。

中国必须抓紧行动，以免与新的科技革命再次失之交臂

记者：如此看来，中国必须抓紧行动，以免与新的科技革命再次失之交臂。

路甬祥：确实是这样。我国必须要高度重视，及早统筹谋划我国科技发展战略

略，明确至2050年影响我国现代化进程的重点领域、重大科学问题、关键核心技术问题及其实现途径，走中国特色自主创新道路，前瞻布局，重点突破，为新科技革命的到来做好准备。

记者：您认为我们应该在哪些方面超前部署、重点突破？

路甬祥：具体说来，我们必须依靠科技创新，构建支撑我国全面建设社会主义小康社会、实现现代化的八大经济社会基础和战略体系——

一是构建我国可持续能源与资源体系，大幅提高能源与资源利用效率，大力发展战略性资源的大陆架和地球深部勘察与开发，大力发展节能减排技术、可再生能源与新型清洁替代资源。

二是构建我国先进材料与智能绿色制造体系，加速材料与制造技术绿色化、智能化、可再生循环的进程，促进我国材料与制造业产业结构升级和战略调整，有效保障我国现代化进程材料与装备的供给与高效、清洁、可再生循环利用。

三是构建我国无所不在的信息网络体系，发展提升智能宽带无线网络、网络超算、先进传感与显示和先进可靠软件技术，建设“智能中国”，消除数字鸿沟，走出一条普惠、可靠、低成本的信息化道路。

四是构建我国生态高值农业和生物产业体系，促进我国农业产业结构的升级，发展高产、优质、高效、生态农业和相关生物产业，保证粮食与农产品安全。

五是构建满足我国十几亿人口需要的普惠健康保障体系，推动医学模式由疾病治疗为主向预测、预防为主转变，将当代生命科学前沿与我国传统医学优势相结合，在健康科学方面走到世界前列。

六是构建支撑我国人与自然和谐相处的生态与环境保护发展体系，系统认知环境演变规律，提升我国生态环境监测、保护、修复能力和应对全球气候变化的能力。

七是构建我国空天海洋能力新拓展体系，大幅提高我国海洋探测和应用研究能力，海洋资源开发利用能力，空间科学与技术探测能力，对地观测和综合信息应用能力。

八是构建我国国家与公共安全体系，发展传统与非传统安全防范技术，提高监测、预警和应急快速反应能力。

总之，应对国际国内经济和社会发展的严峻挑战，调整产业结构、转变发展方式，最根本的要靠科技的力量；迎接可能发生的新科技革命挑战，赢得发展先机 and 优势，最重要的是提高自主创新能力。

在可能发生科技革命的重要方向上，我国基本上处在前沿跟踪的水平，真正由中国人率先提出和开拓的新问题、新理论和新方向寥寥无几

记者：当前，我国正在积极推动经济社会尽快走上创新驱动发展的轨道。在您看来，前进的道路上还面临哪些挑战和障碍？

路甬祥：从宏观层面上看，主要面临以下挑战：国际金融危机的冲击和影响，激烈的世界经济科技竞争，能源资源、生态环境、人口健康等方面的约束进一步增强，传统与非传统安全等严峻挑战。这些挑战关系到现代化建设的全局。

从科技自身发展来看，我国创新能力和体制机制还远不能适应应对新科技革命的挑战和现代化建设的需要。突出表现在——

原始科学创新能力不足。在可能发生科技革命的重要方向上，我国基本上处在前沿跟踪的水平，真正由中国人率先提出和开拓的新问题、新理论和新方向寥寥无几。

关键核心技术受制于人。我国许多重要产业的对外技术依存度仍很高，先导性战略高技术领域布局薄弱，直接影响我国产业结构升级、新兴产业发展和国家安全。

体制机制尚不完善。中国特色的国家创新体系尚不完善，科技、经济“两张皮”的问题尚未根本解决。现行的一些科技宏观管理体制，制约着国家创新体系各单元作用的有效发挥，政府主导作用往往异化为“部门利益”，难以真正集中力量办大事；市场基础作用往往异化为无序竞争，尚未形成竞争有序、合作高效的机制。

此外，我国准确把握世界科技发展大势和国家长远发展需求进行前瞻部署的能力不强；有效吸引、培养和造就创新创业人才的政策与制度环境尚未系统建立；创新团体的活力和自主权、创新人才的自信心和积极性，都需要大幅提高。

徐匡迪

——工程科技
撑起强国富

民的脊梁

人物介绍：

徐匡迪，中国工程院院长。

核心提示：

在新中国成立之前，中国曾无数次与技术革命、工业革命失之交臂，强国地位被世界新崛起的以先进的工程技术为代表的发达国家所代替。建国60年来，我国建成了比较完整的工业体系，一系列重大工程相继建成，并发挥了重要作用。国民经济建设成就辉煌，综合国力大幅提高。我国从一个人口大国走向经济强国，核心就是依靠工程技术的进步与创新。

中国工程院院长徐匡迪近日在中国工程科技60年成就座谈会上指出，在以往的社会发展中，工程技术的地位和作用从来没有像今天这样重要，发展的紧迫性也从来没有像今天这样突出。他预计：在今后的60年间，中国的工程科技很可能会取得更加伟大的成就。

60年中国工程科技水平大幅提升，贡献巨大

60年来，我们工程科技界以祖国的发展与强盛为己任，克服种种困难，攻克无数技术难关，实现了工程科技总体水平大幅提升，为国家综合实力的显著增强提供

了巨大的技术支撑，部分科技成果已跻身国际先进行列，并在国民经济建设、社会发展、国家安全等方面发挥了基础性的智力和技术支撑作用，为国家的发展作出了巨大贡献。

新中国60年，中国工程科技发展历程大致可分为四个阶段：

第一阶段，建国初期——中国工人阶级与工程科技人员激情燃烧的岁月

新中国成立之初，百废待兴，科技基础非常薄弱，多数技术领域几近空白，工程科技远远落后于西方国家。全国科技人员还不到5万人，人才匮乏和科技基础薄弱成为制约发展的主要瓶颈。

党中央采取一系列措施，促进了工程科技的发展。首先根据国家建设需要，于1952年进行大规模的院系调整，新设了几十所工业专门学院，建成了比较齐全的工科教育体系，培养了一批国家急需的工程科技人才，还选派了数千名优秀大、中学毕业生，赴苏联和东欧社会主义国家深造。

与此同时，以钱学森等为代表的3000多名优秀科技人员先后归国，投身于新中国的建设事业，为工程科技的发展增添了新鲜血液，提高了工程科技研发的起点。

三是成立了中国科学院，随后铁道、电力、钢铁、建筑、机械、纺织、水利水电、地质、医学、石化、煤炭、农业、林业等大批科研院所，如雨后春笋一般相继建立，形成各行业的科研核心力量。

1956年，党中央、国务院提出“向科学进军”的口号，制定了《1956—1967年科学发展远景规划纲要》，明确提出“四个现代化”的建设目标，科技人员群情激昂、奔走相告。苏联援建的156个工程项目为中国工业奠定了结构框架，大大促进了工程科技的发展，同时也为未来的发展奠定了良好基础。

第二阶段，“文革”十年——科技事业与知识分子遭遇曲折动荡的年代

“文革”期间，科技工作大部瘫痪，研究机构被肢解，高等教育被停止，广大科学技术工作者被迫停止科研、教学工作，下放到农村或厂矿劳动。

尽管如此，在周恩来、聂荣臻等老一辈革命家的坚强领导下，依靠“文革”前十余年工程科技发展打下的坚实基础，以及广大工程科技工作者献身祖国和无私奉献的精神，在国防和尖端工程科技领域，仍取得了一些重要成就，中国工程科技史上的许多个“第一”和不少重大工程在这段曲折动荡的年代里诞生：第一颗氢弹