



北  
京  
大  
学



德  
育  
丛  
书

李毅红 马名驹 周碧松 编著

# 创造力的培养

北京大学出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

创造力的培养/李毅红等编著. — 北京:北京大学出版社,  
1998.4

(北京大学德育丛书)

ISBN 7-301-03739-2

I. 创… II. 李… III. 创造性- 能力培养 IV. G305

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98), 第05699 号

**书 名:** 创造力的培养

**著作责任者:** 李毅红、马名驹、周碧松

**责任编辑:** 朱新邨

**标准书号:** ISBN 7-301-03739-2/G 455

**出版者:** 北京大学出版社

**地 址:** 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

**电 话:** 出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

**排 印 者:** 北京大学印刷厂

**发 行 者:** 北京大学出版社

**经 销 者:** 新华书店

850×1168 32开本 7.625印张 200千字

1998年4月第一版 1998年4月第一次印刷

**定 价:** 11.50元

# 担负起跨世纪的重任(代序言)

## 一、科教兴国战略是我国现代化建设的基本国策

即将到来的 21 世纪是高科技世纪。日新月异、突飞猛进的科技进步,不仅成为经济发展的决定性因素,而且极大地改变着产业结构和生产组织形式;改变着社会的组织管理方式和运行方式;改变着人们的生活方式、行为方式及思维方式。在和平与发展成为时代主题的情况下,国与国之间的斗争和较量,集中表现为以经济为基础、以科技进步为核心的综合国力较量。如果说过去的老殖民主义者主要是凭借他们的军舰大炮去侵占他国领土,掠夺其物力资源并控制其市场,冷战时期的两霸之争主要是军事实力较量,那么今天情况则大大不同了。经济全球化的趋势打破了国与国之间的壁垒,在世界范围内造成了你中有我,我中有你的错综复杂的经济局面,对物力资源的争夺日益让位于对智力资源的争夺。某些西方强国通过跨国公司和某些国际组织,运用商品输出特别是资本和技术输出,去控制别国的产业和经济命脉,迫使别国就范。他们凭借自己在科技上的主导权、侵占权和垄断权,谋得超额利润,攫取世界财富。从近来发生的东南亚和东亚金融危机中,人们可以清楚地看到这一点。经济和科技的竞争,归根到底是人才竞争,教育竞争,教育不仅是提高国民素质、开发智力资源的基础工程,而且是促进经济发展和社会进步的持续动力和能源基础。因此,在面向 21 世纪的发展中,许多国家都把教育作为经济振兴和社会

发展的制高点,抓紧制定和完善教育发展的战略。因此,可以预见,21世纪也将是一个教育世纪,新技术革命的潮流和综合国力竞争的态势,将把教育推向社会发展的战略重点地位,为教育的改革和振兴注入强大的动力,教育将成为决定一个民族兴衰的根本事业。

面对21世纪的机遇和挑战,我国确定了科教兴国战略。实施科教兴国战略,这不是主观任意的规定,不是可有可无的选择,而是针对综合国力较量采取的根本战略,是适应我国经济建设的两个根本性转变采取的基本国策,也是根据我国基本国情、实现现代化的必由之路。我国的基本国情是人口众多,相对资源不足。我国现代化进程中面临的最大问题是人口问题。十几亿人口,既可以是包袱,也可以是财富。庞大的低素质人群将成为中国现代化不可逾越的障碍,反之,巨大的高素质人力资源将是中国现代化建设最可宝贵、潜力无穷的财富。要把这种巨大的人口压力转变为巨大的人才资源优势,根本出路在于振兴教育。由于中国的社会主义是在旧中国“一穷二白”的基础上建立的。因此,发展生产力的任务尤为重要和迫切。一方面,要“补课”,尽快完成本应在资本主义阶段完成的工业化和生产社会化的任务。另一方面,必须实行追赶战略,大幅度、快速度地提高生产力。要在尽可能短的时间内,实现这种“补课”和“追赶”任务,也必须充分发挥科学技术作为第一生产力的功能。中国实行改革开放二十年来,国民经济以年平均9%的幅度快速增长,其增长速度在世界各国中名列前茅。当前,我国经济增长进入了一个艰难的转型期:从粗放型、劳动密集型向集约型、技术密集型转变,大力提高技术进步对经济增长的贡献率,使经济增长方式走上主要依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道。而实现这一转变的关键在于把教育和科技搞上去。

实行科教兴国战略对高等学校来说,既是难得的机遇,也是严峻的挑战。高等学校必须以高度的历史责任感去承担科教兴国的

重任。科教优先发展的战略地位,不是上了中央文件就能自然而然地实现,归根结底要看学校培养的人才是否适应现代化建设的需要,我们发明创造的科学技术能否与经济建设密切结合,源源不断地向国民经济注入高新技术,更好地为强国富民服务,为提高中国经济的国际竞争力服务。一旦科教兴国这盘棋走活了,中国的经济建设必将别开生面,加速腾飞。

## 二、素质教育是面向 21 世纪教学改革的核心

对于“21 世纪的竞争,归根到底是人才竞争”这句话,我们要有一个全面、深入的理解。其一,人才竞争,决不仅仅是专业技术人才的竞争,而是包括政治家、军事家、外交家、经济家、科学家、文学家等各类人才的竞争。邓小平同志在著名的南方谈话中指出:“中国的事情能不能办好,社会主义和改革开放能不能坚持,经济能不能快一点发展起来,国家能不能长治久安,从一定意义上说,关键在人。”邓小平同志是从广阔的意义上来讲人才的重要性的。北京大学在一百年的历史中所以享有盛名,就在于她为民族振兴和社会全面进步培养了各种优秀人才。面向 21 世纪,北大要成为世界一流的社会主义大学,不仅要培养大批能攀登科学文化高峰的学问家,而且要培养大批能够治国安邦、经世济民的政治家、企业家等。其二,人才竞争,实质上是人才综合素质的竞争,包括思想道德素质、科学文化素质和身体心理素质等。在人才培养中,一个永恒的主题就是德、智、体全面发展问题。它所以成为永恒的主题,一是因为它反映的是教育的规律和人才成长的规律,二是因为这个问题不容易解决。任何一个人都是德、智、体等素质的有机体。在教育过程中,德育、智育、体育是三种最基本的教育,这三者是互相联系、互相渗透、互相促进、不可分割的。一个不学无术、无才无能的人,在任何时候,对任何社会都是没有用处的。一个人本事再大,

学问再多,但方向不对,心术不正,对社会、对人民不但没有好处,反而会起反作用。正如古人所说的:“小人智足以遂其奸,勇足以决其暴,是虎而翼者也,其为害岂不多哉!”“自古昔以来,国之乱臣,家之败子,才有余而德不足,以至于颠覆者多矣”。当然,纵然德才兼备,但病弱有加,也只能是心有余而力不足。

当前,世界教育改革的一个大趋势,就是普遍重视人才综合素质的培养。日本的教育机构提出 21 世纪的教育目标是:(1)宽广的胸怀、健康的体魄、丰富的创造力均衡发展;(2)自由、自律与公共精神;(3)面向世界的日本人。美国的未来学会提出 21 世纪要培养全面型人才,这种人才应具备三种基本能力:(1)知识能力。掌握各种科学知识,历史、地理知识和外语知识,学会收集处理信息。(2)个人能力。有责任感,有道德标准,会交流,能适应环境,能解决问题。学校不能只是教授课程,还应教授学生如何学会适应急速变化的世界。(3)国民能力。了解多种文化、宗教、风俗,善于协商对话,有解决冲突的技巧等。澳大利亚的学者提出未来的人才应当有“三张教育通行证”:一是学术性的;二是职业性的;三是事业心和开拓技能性的。其中,强调未来的人才应当把变化视为机会,对变化持积极、灵活和适应态度,能够从容地处理危险、难题和未知的问题,能提出创造性思想并有付诸实施的能力,要勇于负责,善于交流,学会组织规划,会进行谈判、施加影响等,并且要有良好的人格和人生态度,积极而不消极,有信心而不朝三暮四,有主见而不总是依赖别人。这些对未来人才的要求,总的说来是正确处理德、智、体的关系;个人与他人和社会的关系;书本知识和实际能力的关系;适应环境和开拓创新的关系,等等。

我国高等学校正在全面实施面向 21 世纪的教学改革,这项改革的目的,是为了克服现行教育中存在的应试教育的弊端和专业偏窄、教学内容偏旧、教学方法偏死、德育和人文教育偏弱以及培养模式过于单一等问题,培养 21 世纪需要的基础扎实、素质全面、

能力强、具有较强适应性和创造力的人才,有人把这种改革叫做素质教育改革,也有人称之为“知识+素质+能力”的培养模式的改革。这里,我想特别强调培养创造性人才的问题。

创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。21 世纪的激烈竞争呼唤着创造性思维和创造性人才,因循守旧、墨守成规只能导致在竞争中失败。美国的英才教育委员会尖锐指出:“日益增多的平庸之辈正在威胁着我们国家和民族的未来。”哈佛大学校长普西认为:“一个人是否具有创造力,是一流人才和三流人才的分水岭。”许多国外学者在评价中国学生时认为,中国学生学习刻苦,书本成绩很好,但知识面不够宽,动手能力不强,创新精神不足。这种评价是切中要害的,也揭示了在学生背后中国教育的弊端。我们的教育改革必须从教育思想、教育制度、培养模式上努力矫正这种弊端,鼓励创造性思维和创造性人才的涌现。对于大学特别是研究型大学来说,教师的职责不仅在于“教”,更重要的在于指导学生“学”。学生的追求不仅在于“学会”,更重要的是“会学”。真正的教育 is 自我教育。真正的教学高境界是举一反三,无师自通。鲁迅先生在《我观北大》一文中指出:“北大是常为新的,改进的运动的先锋。”希望在面向 21 世纪的奋斗中,北大这种“常为新”的精神,这种锐意改进、一贯向上的精神能够大大地发扬起来。

### 三、提高思想道德素质是成才立业的保证

当前,面对着综合国力的较量,面对着经济发展的巨大压力,在社会发展中,要做到物质文明建设和精神文明建设“两手抓,两只手都要硬”是一件不容易的事情。同样,在这样的社会大背景下,学校教育要做到思想道德素质和科学文化素质协调发展也是一件不容易的事情。近年来,从社会、家庭到老师、学生,较为普遍存在

的一种倾向就是重智育、轻德育；重书本、轻实际；重科技、轻人文。短期的、少数人的素质缺陷尚可补救，长期的、一代人的素质缺陷将会造成不可补救的历史过失。只有造就全面发展的新人，才能建成未来全面进步的社会。我们必须以对历史负责、对未来负责的态度，在继续注重提高科学文化素质的同时，高度重视提高思想道德素质。

我国古代的教育家历来主张培养学生应当德才兼备，以德为首。新中国成立以来，党和政府一贯主张学生应当把坚定正确的政治方向放在第一位，成为德智体全面发展的社会主义事业的建设者和接班人。邓小平同志提出要培养“四有”（即有理想、有道德、有文化、有纪律）新人，其中有理想、有道德、有纪律都属于德的范畴。有人把“德育首位”看作是“左”的思想，是“文革”中突出政治的遗风，这是一种形而上学的片面认识。所谓“德育首位”，绝不是让学生整天搞政治运动，“政治可以冲击一切”，让学生把大部分时间和精力用于政治活动，而是说德育对学生的全面发展、健康成长起着导向、激励和保证作用，德育的原则应当渗透和贯注到学校生活的各个领域、各个环节中。中国的古人讲：“才者，德之资也；德者，才之帅也”，就是说才是德的基础，德是才的统帅。所以，德育首位，是教育经验的凝结，反映了教育的规律。

提高思想道德素质有着广泛的内容，也有着层次性要求，其中最重要、最基本的是解决好政治方向和价值取向问题。什么是当代青年正确的政治方向呢？这就是努力用马列主义、毛泽东思想，特别是邓小平理论武装头脑，拥护中国共产党制定的社会主义初级阶段的基本路线（即以经济建设为中心，坚持四项基本原则，坚持改革开放），树立起为建设有中国特色社会主义而奋斗的共同理想和坚定信念。正如党的十五大报告所指出的：“实践证明，作为毛泽东思想的继承和发展的邓小平理论，是指导中国人民在改革开放中胜利实现社会主义现代化的正确理论。在当代中国，只有

把马克思主义同当代中国实践和时代特征结合起来的邓小平理论，而没有别的理论能够解决社会主义的前途和命运问题。”我国已经历了二十年改革开放的成功历程，再过三五十年，我国将实现现代化建设“三步走”的宏伟目标，那时候，十几亿中国人民将过上富裕、民主、文明的新生活，自立于世界强国之林，这不仅是扭转民族命运的最伟大壮举，也是中国对人类进步事业的最伟大贡献。能够以主人翁的身份参加这一历史创造过程，是多么豪迈的事业。青年一代应当把自己的聪明才智，把自己成才立业的追求，融化到这一历史进程中，以坚定不移的信念、继往开来的奋斗、奋发有为的创造，去建筑中国现代化的大厦。20 世纪的北大人，曾经为实现民族独立、人民解放的历史任务立下了不朽的业绩，21 世纪的北大人也必将为实现国家繁荣富强、人民共同富裕的历史任务谱写壮丽的篇章。

关于正确的价值取向问题，简而言之，就是“为人民服务”。在历史丰碑上留下英名的伟人，都是为人民服务、为社会奉献的人。一个只为自己、不为他人；只想索取、不想奉献的人，怎么可能建树功业、为世人称道呢？一个人有道德和无道德的分水岭，也在于其行为是为他人还是为自己，一个“目中无人”的人是有道德的。在当今社会中，种种不文明、不道德、不守纪律乃至种种消极腐败现象的背后，就是一句话：只为自己，不为别人。从根本上说，为人民服务是社会主义公有制的经济基础和人民当家做主的政治上层建筑对价值观念的必然要求，也是中国优秀传统文化的重要体现。一个自我中心、个人本位、自私自利的人，必然同我国现存的经济基础、上层建筑乃至传统文化发生经常的冲突，是不会感到幸福的。试想，一个只为自己着想和整天为个人利益奔波的人，在他遇到困难和矛盾时，怎么可能指望大家都来救助他、同情他呢？因此，自私自利的人必然是孤独的、脆弱的。只有当一个人把自己的事业融合在集体的事业中，把自己的命运同千百万人的命运紧

紧联系在一起,那他才是强大的、不可战胜的。古人讲,“君子坦荡荡,小人长戚戚”,确实是至理名言,醒世恒言。

时势造英雄。21 世纪的中国必将迎来一个英才辈出、群星灿烂的时代。如果能把一个占世界人口 1/5 以上的东方落后大国,改造建设成为一个现代化的世界强国,至少应当获得一打诺贝尔奖章。我衷心地期盼着在创建有中国特色的政治学、经济学、教育学、社会学和各门领先科学的事业中,有北大学子的卓越贡献,衷心期盼着在 21 世纪中国现代化的丰碑上,能铭刻着众多北大学子的名字!

北京大学党委书记

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized Chinese characters, likely the name of the signatory.

1998 年 3 月

## 出版说明

为贯彻党的十五大精神,加强和改进北京大学的德育工作,把社会主义精神文明建设落到实处,也为庆祝北京大学百年诞辰,学校决定编辑出版《北京大学德育丛书》。

本丛书在马克思列宁主义、毛泽东思想和邓小平理论指导下,为全面贯彻党的教育方针,培养德智体全面发展的社会主义建设者和接班人,认真落实邓小平提出的“教育要面向现代化,面向世界,面向未来”的战略思想,从培养高质量的合格的社会主义建设人才和怎样培养这样的人才出发;以北京大学德育工作的实践为基础,确定本丛书选题为:《面向 21 世纪的人才素质》、《人格美的塑造》、《创造力的培养》、《社会公正——永恒的价值》、《北京大学校园文化》、《北京大学学生工作的理论与实践》。

本丛书从选题、构思到写作人员组织均在北京大学副校长林钧敬研究员具体指导下进行,并得到校内有关专家、教授的关心和指导,特别是得到北大出版社社长彭松建、总编温儒敏等同志的指导和支持。由北京大学德育研究所、学生工作部和校团委共同组织有关教师参加编写。

北京大学党委书记任彦申教授为丛书作序。本丛书在编写过程中得到一些高校同行、专家的支持和帮助,参考了一些同志的论文、著作和资料,在此表示感谢。

编 者

1998 年 3 月

# 目 录

|     |                     |       |
|-----|---------------------|-------|
| 绪 论 | 创造是人类极其宝贵的品质        | (1)   |
| 一、  | 人类智慧创造了古代灿烂文化       | (1)   |
| 二、  | 近代科学开辟了人类自觉创造文明的道路  | (4)   |
| 三、  | 现代社会已进入综合创造的时代      | (6)   |
| 四、  | 未来社会将是充分发挥人脑创造潜能的时代 | (8)   |
| 第一章 | 创造力开发               | (12)  |
| 一、  | 当代国际战略的焦点是人才竞争      | (12)  |
| 二、  | 人才来自对创造力的开发与培养      | (21)  |
| 三、  | 创造教育:培养创造力的主渠道      | (33)  |
| 第二章 | 创造型人才               | (43)  |
| 一、  | 创造型人才需要有优化的知识智能品质结构 | (43)  |
| 二、  | 广博精深的知识             | (50)  |
| 三、  | 孕育创造的智力             | (56)  |
| 四、  | 凝聚智慧的能力             | (72)  |
| 第三章 | 创造性思维               | (84)  |
| 一、  | 人类思维活动的精髓           | (84)  |
| 二、  | 多种思维形式的优化和综合        | (103) |
| 三、  | 创造性思维能力的培养          | (122) |
| 第四章 | 良好的个性品质             | (135) |
| 一、  | 个性的特点及作用            | (135) |
| 二、  | 创造的个性品质             | (141) |
| 第五章 | 勇于实践                | (177) |
| 一、  | 认识自身的创造潜力,增强创造的信心   | (177) |

## 绪论 创造是人类极其宝贵的品质

创造,是人类特有的、能够产生对社会进步有价值的新事物的活动方式,它是人类智慧和经验的结晶。一切新发现、新技术、新产品、新工艺、新作品、新概念、新方法等,都是人们创造活动的成果。不论是科学家、工程师、企业家的创造,还是艺术家、政治家、军事家的创造都集中在这个“新”字上。创造对于一个国家和民族的兴旺发达和社会进步,是至关重要的。美国创造学家泰勒说过,“那些最懂得如何在他的人民中认识、培养和鼓励创造潜力的国家,就会发现在一般社会中,他们自己正处于十分有力的地位”。我们中华民族是一个富有创造力的民族,对于我们民族的繁荣昌盛和人类的进步事业作出了伟大的贡献。人类社会的文明和进步的历史,就是不断地进行创造活动的历史。今天我们正面临着创造更高文明的新时代的任务。像托夫勒在他的新作《创造一个新的文明》一书中所说:“人类正面临着巨大的飞跃。它正面临有史以来最深刻的社会巨变和创造性的重建,虽然我们还没有清楚地认识它,但我们正从头开始建立一个崭新的文明”(1995年美国英文版,1996年中国中文版)。

### 一、人类智慧创造了古代灿烂文化

据考古发现,大约在20万年以前,人类的祖先远古猿人就已食用猛犸肉了;大约在4万年以前,他们用猛犸的骨头来做帐篷的撑杆和支架。猛犸是一种极为凶猛的庞然大物,原始人凭借当时自己手中的石刀、石斧、棍棒等这些武器,是根本无法捕杀猛犸

的。但是原始人不断地总结自己同各种野兽斗争的经验,创造出一种能够有效地制服猛犸的斗争手段“陷阱”,终于使它就范。可见,原始人的智慧和能力,远远高于猛犸,也高于其他一切动物。

我们知道,人类社会从原始的狩猎生活到农牧业生活,是一个巨大的进步,而这个进步是通过一系列的创造过程实现的。种植农作物需要疏松土地引水灌溉,选育品种,等等,因此各种锄头、铧犁、水渠、水车等以及驯养猪、牛、羊、鸡、鸭、鱼的方法在劳动过程中不断地被创造出来。当人们的食物有了丰余的时候,食物的储存就成为突出的问题,于是各种干燥、熏制、盐渍、腌制以及冷冻等保存食物的方法,也先后创造出来。创造是一个不断积累、不断改进和不断创新的过程。那些在今天看来即使是很简单的发明,可能要经过多少代人,甚至若干世纪人们努力创造才能实现。

值得我们引以自豪的是,中国古代文明的一些重大创造发明,为整个人类的进步事业作出了巨大的贡献。

指南针是中国古代的一大发明。公元前3世纪的《韩非子》中就已记载:“先王立司南以端朝夕”,司南是用勺状天然磁石来指示空间方向的装置。公元8世纪,人们把经过改进的指南针用于航海,推动了我国宋元时期海外贸易的发展。12世纪末至13世纪初,指南针传入欧洲,大大地推动了欧洲的航海事业,导致哥伦布发现美洲新大陆,麦哲伦完成环球航行等一系列重大的地理发现。

我国在唐代已有了制造火药的记载。公元904年的作战中,使用了火药制成的飞箭,此后火药在战争中大显神威。公元1332年,元朝制成的铜火铳,是世界上最古老的大炮。金属管形火器的出现,标志着战争史上由冷兵器开始向热兵器的转变。尽管现代枪炮名目繁多,性能各异,但是它的基本方法是中国人在800多年前奠定的。1377年,我国明代人发明的“神火飞鸦”是现代火箭武器的雏形。1621年,明代人发明的“火龙出水”,是一种捆绑式的二

级火箭,其射程可达一二公里之遥。现在许多中外专家都认为,当代强大的火箭助推器的技术原理和基本结构,同一千多年前中国人创造的火箭是一致的或相近的。

纸的发明和印刷术的创造,给人类文化的发展带来了极大的便利。东汉人蔡伦提出用树皮、麻头、破布等制作纸张,这是一项具有重大意义的创造。公元7世纪,中国的造纸术传入阿拉伯,阿拉伯人用中国人发明的纸,才把古希腊和古罗马的学术文献抄录并保存下来。14世纪,欧洲文艺复兴开始,当十字军东征从阿拉伯人那里发现大量学术文献后,逐渐在欧洲掀起文化的热潮。北宋庆历年间的印刷工人毕升发明了活字印刷,400年后德国人谷腾堡受其影响发明了铅字印刷。纸和印刷术的结合,帮助欧洲人走出了中世纪的黑暗时代,迎来了17世纪的科学革命和社会变革。

对于中国历史上的重大发明,英国著名哲学家弗朗西斯·培根曾给予很高的评价:“我们应该观察各种发明的威力、效能和后果。最显著的例子便是印刷术、火药和指南针,这三种发明曾改变了整个世界的面貌和状态”<sup>①</sup>。马克思把中国的三大发明看作是资本主义发展的必要前提,指出:“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎,指南针打开了世界市场并建立了殖民地,而印刷术则变成新教的工具,总的来说变成科学的复兴手段,变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆”<sup>②</sup>。

中国古代的创造发明是极为丰富的,上述四大发明仅仅是其中的代表。另外,比如公元723年,僧人一行和梁令瓚创造的能自动报时的浑象仪;西汉中晚期发明的两步炼钢的炒钢技术及其后来的灌钢法;中国古代高超的织造技术、酿造技术、陶瓷技术、建筑技

---

① 《新工具论》,第1卷第129页,商务印书馆,1982年

② 马克思:《马克思恩格斯全集》,第47卷第427页

术、雕漆技术、水利工程技术等众多的技术发明,都是中国古代劳动人民运用自己无穷智慧创造的奇迹。这些创造能力还体现在文学艺术方面:中国古代创造的诗词歌赋、琴棋书画等丰富多彩的具有极高艺术价值的形式,成为世界艺术宝库中最珍贵的财富。

古代的人们感受到创造物质财富和精神财富的巨大力量,但是他们对创造力的高度尊崇却充满神秘的色彩,不能给予正确理解。在世界各个民族的历史上,都有自己崇拜的创造神,例如中国的盘古、女娲、伏羲,印度的湿婆,古希腊的普罗米修斯、雅典娜等。西方民族则进一步以创造神为造物主,尊为上帝,把一切创造发明的成果,大都归之于上帝的业绩。传说雅典娜发明了纺织、冶炼、车船、农具等,赐福于人间。一般说来,古代人的创造发明尚不自觉地,是近代科学开辟了人类自觉创造文明的道路。

## 二、近代科学开辟了人类自觉创造文明的道路

自 16 世纪以来,近代科学得到迅速发展,人类的创造活动逐步加快,由自发走上自觉创造的道路。特别本世纪中期以来,现代科学技术的迅猛发展和劳动生产率的大幅度提高,把人类的创造活动水平提高到空前的高度。创造真正成为我们这个时代发展的主旋律。

近代欧洲的文艺复兴运动是一次深刻的思想解放运动,焕发了人们极大的创造热情。一批批具有卓越创造才能的科学家、艺术家和技术革新能手相继涌现出来。1764 年,英国织布工哈格里沃斯发明了珍妮纺车,为英国产业革命播下火种。1781 年,瓦特发明了蒸汽机,为大机器的使用提供了强大的动力,到 1825 年英国已拥有蒸汽机 1.5 万台;到 1835 年,仅纺织行业使用的蒸汽机就有 30 万台。蒸汽机的广泛使用,使整个工业生产和社会生活的面貌大为改观,形成了人类历史上第一次产业革命。

1830年,正当英国的产业革命达到高潮的时期,德国还是一个落后的农业国,其工业化的水平相差一个半世纪。但是,德国人不甘落后,奋起直追,通过培养创造性人才,实现了工业化的奇迹。被誉为“德国化学之父”的李比希在农业化学和有机化学上的开创性成果,推动德国肥料工业和煤化工工业迅速发展。1863年,霍夫曼在柏林大学建立有机化学实验室,从事染料、香料、医药合成等方面的研究,其研究成果给德国带来了巨大的效益。1873年,德国的染料工业超过了英国;1900年,合成染料创汇达1亿多马克,相当于进口染料所需外汇的两倍;1913年,德国生产的染料占世界总产量的80%。德国的合成染料工业的发展,带动了纺织工业、制药工业、油漆工业及合成橡胶工业,德国的煤化工产品迅速流向世界各地,推动人类社会进入化学合成时代。

电能的开发与应用,是19世纪技术领域的重大创造。1833年,德国科学家高斯和韦伯发明了电磁指针电报机;其后,美国画家莫尔斯发明了电码电报机;1876年,美国生理学教授贝尔发明了实用电话机,4年后美国的电话机达到4.8万部;1895年,俄国物理学家波波夫等人发明了无线电通信,从而大大改善了人类的通信手段;1878年,被称为美国“发明大王”的爱迪生发明了白炽灯泡,4年后他建成了世界上第一个发电厂,可供7200个灯泡使用,有力地推动电照明的普及;1866年,德国工程师西门子发明了自激发电机,用强大的电磁铁代替了天然磁铁,极大地增强了发电效率。此后,变电、输电、配电技术和电动机的发明,为人类生产的自动化开辟了广阔道路。电力技术创造的巨大威力,使欧、美、日等国把电力建设作为国家的重点,大力给予扶持,迎来了电气化的新时代。