

# 发明创造与科技进步

李 光

随着我国经济体制改革向纵深发展，科技进步问题受到空前的重视。由于科技进步对于经济振兴、社会发展具有重要的作用，对我国现代化建设事业具有决定性的意义，加速科技进步已成为当务之急。因此，我们有必要探讨发明创造与科技进步的关系，发扬中华民族发明创造的优良传统，激发亿万炎黄子孙中蕴藏的智慧潜能，通过群众性的发明创造活动来加速科技进步。

## 发明创造是科技进步的

### 基本要素

科技进步是其诸内在要素的总和，发明创造则是其中的基本要素之一。从某种意义上说，科技进步促进经济振兴、社会发展的功能，主要是通过发明创造直接体现的。任何发明创造，不分巨细大小，当它形成产品或应用于社会生产后，都会直接带来程度不一的经济效益，并产生一定的社会影响。重大发明创造尤其如此，不仅带来很大的经济效益，而且也丰富了人们的物质生活和精神生活，甚至导致人们生活方式的改变。1774年前后，瓦特对煤矿生产中已使用了半个多世纪的纽可曼蒸汽机进行革新，从而发明了新型蒸汽机，不仅降低了原来能耗的四分之三，而且将热效率提高四~六倍，使其成为一种可以普遍使用的原动机，促进了人类第一次工业革命的深入开展。我国鲁棉一号、杂交水稻技术的发明创造和推广，都直接带来了很大的经济效益，其影响和意义决不限于中国。即使是那些似乎微乎其微的发明创造，其广泛应用的累积效应也是惊人的，可谓之聚沙成塔。如，蜂窝煤为我国许多家庭

所必备，但常常燃烧不充分且污染严重。四川勾永昭发明的“绵阳81型蜂窝煤”，利用了凹面镜能聚光聚热的原理，不仅使煤充分燃烧，减少了污染，而且提高热效率10%，节煤10%，相应缩短了30%的做饭时间。显然，对于我们这样一个人口众多的大国来说，千家万户运用这项发明的累积经济效益是非常明显的，且缓解了空气污染的社会问题。无线电、电视、立体声等发明创造，极大地丰富了人们的精神生活，对人们的生活方式也产生了深刻的影响。我国古代印刷术的发明，被英国学者E·阿什比称为教育的第三次革命，他认为教育目前正面临的第四次革命，又是以电脑为代表的发明创造所致。显而易见，科技进步促进经济振兴和社会发展的功能，必须由具体的发明创造来体现。科技进步的整体功能，离不开发明创造这一基本要素。发明创造的数量以及质量，直接影响到科技进步的进程和功能。

## 发明创造是科技进步的

### 重要指标

科技进步是一种社会历史过程。科技进步是通过一系列指标来衡量的，发明创造则是其中的重要指标。将发明创造的数量和质量作为指标，能够直观地反映不同历史时期、不同领域、不同国家或地区的科技进步水平。可以说，发明创造是科技进步的硬指标。科技进步随时间流逝而加速的规律，是通过发明创造等指标比较后确定的。按照L·莫佛德的统计，人类在十五世纪的科学发现和技术发明有127项，十六世纪的这一指标为429项，十七世纪的指标数为691项，十八世纪的指标数为1,574项。由于十九世

纪的最大发明乃是发明创造方法的发明，且使这一指标数猛增到8,527项。廿世纪以来，人类的发明创造更是空前增长。据统计，人类科学知识宝库中90%的财富，都是最近四十年间取得的；人类六十年代以来的发明创造，比过去二千年漫长岁月中的发明创造之总和还要多。目前由发明创造为我们提供的生活消费品中，约90%在本世纪初尚不存在。我国也采用发明创造指标来衡量科技进步。如，从党的十一届三中全会召开至1984年，经国家批准的发明创造有904项，累计取得的经济效益达260多亿元。以1984年为例，科技进步情况通过发明创造指标反映出来。这一年取得的重大科技成果约10,000项，比1983年增加了20%；其中经国家批准的发明创造为264项，也比1983年增加了20%。这些获奖的发明创造应用于生产，取得了17.7亿元的经济效益。显然，我们可以直观地看到，1984年的发明创造不论是在数量上或是质量上都有较大进步。科学计量学将发明创造数量和质量作为自己的研究对象之一，经过分析比较不同历史时期、不同领域、不同社会制度、不同国家或地区的发明创造，寻找其中隐含的、关于科技进步的规律性，并将发明创造与经济环境、社会环境联系起来，深入探讨科技进步与经济、社会协调发展的规律性。

## 发明创造是科技进步的 推动力量

纵观人类发明创造史，发明创造有着连锁反应的客观规律，即发明创造有一种前者引发后者的关系。任何发明创造都是时代的产物，亦反映了人类当时的科学认识水平。它们既是成功的，又不乏不足之处，从这两个方面出发，经过移植或革新可以导致新的发明创造。对于这一点，马克思曾经指出：“每一项发明都成了新的发明或者生产方法的新的改进的基础。”（《机器、自然力和科学的应用》，第206页）他还认为，一切

创造力量都要从它所引起的反应中汲取进行新的创造的力量。（梅林：《马克思传》人民出版社，1965年版，第291页）如，人们将拉链技术移植到不同领域、不同对象，其结果是导致了一系列的新发明。不久前，人们又完成了将拉链技术移植到人体胰脏手术后的伤口处理、用于香肠保鲜工艺等诸种发明。由于早期圆珠笔存在弊病，导致比罗兄弟发明新型的圆珠笔。F·培根指出：发明之技巧是与发明本身同时产生的。发明创造方法诞生于人类发明创造的行为或过程，它一俟形成即成为以后发明创造的出发点和利器。如果将发明创造方法与发明创造相比，前者显然要比后者重要得多，就好比“猎枪”与“干粮”之关系。在这种意义上，人们认为认识一位天才的发明创造方法，要比其发明创造本身更有意义得多。发明创造是有规律可循的，发明创造方法可使人们事半功倍，这已为漫长的发明创造史所证实。恩格斯曾说过：“人的智力是按照人如何学会改变自然界而发展的”。（《自然辩证法》，第209页）人们也正是在发明创造的实践活动中，不断认识自然界和改造自然界，并且不断提高自己的智能。在发明创造的诸要素中，人是起决定性作用的主体。显然，主体的智力提高，将有助于提高发明创造的数量和质量，并加速发明创造的过程。综上所述，发明创造遵循着良性循环的运动规律，这不仅是发明创造加速发展的客观基础，而且也是推动科技进步的原因之所在。发明创造推动科技进步的作用明显的，它作为科技进步的基本要素，其发展势必影响到科技进步其它内在要素的相应变化，并且最终从科技进步的整体作用上表现出来。

## 中华民族具有发明创造的 优良传统

歌德有句名言：民族的生命力，正在于蓬勃的创造精神。中华民族是极富智慧和创

造精神的民族,具有发明创造的优良传统。日本创造学专家恩田彰指出:“中国是世界上具有悠久的文化文明、光辉灿烂的创造史和创造传统的国家。”我们的祖先曾创造了辉煌的古代科学文化,“在西方近代科学诞生以前,中国曾长期在许多科学技术领域内居于世界先进水平”(李约瑟语)。我国古代的发明创造成果,通过北方沙漠的丝绸之路、草原之路和南海的陶瓷之路,源源不断地传播到西方,对西方近代科学的兴起产生了重要的影响。日本学者下间赖一的考察表明,龙骨水车发源于中国,传入西欧的时间约间隔15个世纪;回转磨、缫丝机、弩机等技术也发明于中国,大约经过13个世纪才传入西欧;还有铸铁、木帆船、火药、纸、雕版印刷、深层钻井、风车、拱桥等技术,也都是发源于中国的发明创造,以后才逐一传入西欧。F·培根曾将我国古代的印刷、火药、指南针列为世界变迁发展过程中最重要的发明创造。美国学者R·A·尤利达认为:中国古代发明创造主要是在公元一世纪到十五世纪传播到世界各地,那时候的中国,比世界上任何民族都要先进得多。

然而,由于历史上的内忧外患,近代科学并没有在我国兴起。我国古代众多的发明创造,尽管曾在西欧引起过惊天动地的反响,却丝毫没有触动中国官僚封建主义的社会秩序,甚至被认为是“奇技淫巧”而遭到压抑。火药的发明和外传,曾帮助西欧市民摧毁了封建主义的城堡,但炎黄子孙并没有创立系统的化学理论;指南针的外传,曾使珈玛和哥伦布发现了新航线、新大陆,却并没有刺激中国形成磁学、地球学和宇宙学说;万里长城、都江堰、大运河等驰名中外的伟大工程,也尚无力学理论的概括和总结;华佗、扁鹊、李时珍等妙手回春的神医名师,其经验也没有形成完整的学说,人逝线断事无师承;先秦时期的《墨经》中,有8条关于光本性的最早记载,比古希腊欧几里德对

光的直线传播的叙述早100多年,但最终也未形成系统的光学理论……。当然,我们也应该看到,我国古代发明创造形成了举世皆知的技术传统,造就了一代代能工巧匠,并形成了中华民族重实际经验、重技能技巧的历史风尚。正确地认识和对待中华民族的发明创造传统,将其发扬光大,对我们广泛开展群众性发明创造活动是具有现实意义的。

发明创造作为群众性的社会活动,其源泉在于亿万人民群众的积极性和创造性。为了使发明创造象泉水一样地不断涌现,形成科技进步的浪潮,促进经济振兴和社会发展,我们不仅要千方百计地发挥专业科技人员的积极性和创造性,而且还要深入发掘亿万人民群众的智慧潜能,激发他们发明创造的积极性。无数事实表明,发明创造并非高深莫测,仅仅是少数人的事情。凡是具有实践经验的人,都可能在生产、生活中有所发明创造,并发出自身蕴藏的发明创造潜能。古今中外,许多深刻改变人类社会生产和生活的发明创造,最初并不是职业发明家完成的。轮胎的发明者是兽医J·B·邓洛普;圆珠笔的发明人L·J·比罗是雕刻家、刻家和新闻记者;安全刮脸刀的发明人K·吉特曾是软木塞公司的推销员;柯达彩色胶片的发明者是专攻音乐的两位学生——L·戈德斯基和L·曼纳斯;眼镜制造商H·里帕希发明了望远镜;度盘式自动电话拨号系统的发明人是一位承包工;各种自动步枪的发明和革新几乎都产生于普遍市民之手。在成千上万的专利获得者中,亦不乏稚气未尽的儿童和年逾花甲的家庭主妇。跨领域的发明创造者亦不乏其人。研究彩色电视的P·戈德马克发明了密纹唱片;氟里昂致冷剂的发明人T·米奇利曾专攻机械技术,其几项重要的发明创造却在化学领域;对炸弹进行过几次重要革新的是一位飞机设计师;甚至大名鼎鼎的科学巨匠爱因斯坦也有几项发明获得专利。以上事实表明,发明创造并不神秘,特别是实