

# 新中国成立以来科技工作者队伍的发展

刘薇

中国科协创新战略研究院, 北京 100038

**摘要** 新中国成立以来,中国科技工作者的数量从1949年的26万增长到2016年的5282万,中国从解放初期积贫积弱的国家迈入了世界科技大国的行列。在总结以往对科技工作者研究成果的基础上,运用计量和考证相结合的测算方法,对每一个历史阶段科技工作者的数量、结构进行了分析,结合每一个历史时期社会发展政策背景的影响,探寻了新中国成立以来中国科技工作者队伍的发展脉络,展现了科技、教育与社会发展紧密融合的关系。

**关键词** 科技工作者;科技岗位;中国科技建业

现代社会,科学技术对于社会经济发展的影响和贡献越来越显著和突出,科学技术的社会功能和作用被深入挖掘,人们对科学技术的认识和重视程度明显提升、日渐深入,科学技术和社会发展的关系融合得越来越紧密。推动科技事业的发展不仅是科技界的目标和任务,也受到党和政府以及全社会的关注和支持。习近平总书记在“科技三会”上指出:“我国科技事业发展的目标是,到2020年时使我国进入创新型国家行列,到2030年时使我国进入创新型国家前列,到新中国成立100年时使我国成为世界科技强国。”建设世界科技强国不仅是中国经济发展到现阶段全社会的必然要求,也是时代的选择。

中国经过40年的高速经济发展,科技实力实现了历史性跨越。目前中国经济发展外部面临复杂的国际局势,内部正在经历转型升级,落实创新

驱动发展战略、坚持科技创新将是未来国家经济发展最重要的推动力。科技工作者作为科技创新的主体,肩负着历史使命,他们利用自身知识和智慧,在科学研究、科技创新、工程开发等科技活动中发挥着不可替代的作用,推动着科学技术的发展。

中国科技工作者是中国科技事业的主导力量,是现代社会的新型职业群体。对科技工作者的研究已经成为科学社会学的重要内容。关心中国科技工作者的发展,对此群体进行定性和定量的研究,将在凝聚和团结广大科技工作者、调动其积极性方面,为决策部门提供决策依据和参考。值此新中国成立70周年之际,在对以往研究成果<sup>[1-2]</sup>凝练的基础上,以科技工作者的数量和结构为主要研究对象,对新中国成立以来中国科技工作者的发展做一个简单的梳理。

本研究认为,科技工作者是指在现代社会中,

收稿日期:2019-08-22;修回日期:2019-09-03

作者简介:刘薇,副研究员,研究方向为科技人才及科技政策,电子信箱:liuwei8649@aliyun.com

引用格式:刘薇. 新中国成立以来科技工作者队伍的发展[J]. 科技导报, 2019, 37(18): 70-82; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2019.18.008

以相应的科技工作为职业,实际从事系统性科学和技术知识的生产、发展、传播和应用活动的人员<sup>[1]</sup>。科技工作者作为现代社会中不可或缺的职业群体,不仅在科学技术的研究开发机构中,而且在企业、政府和非政府组织等各类普遍设立科学技术岗位的组织中广泛存在。这一职业群体以现代科学技术发展为己任,以研究、开发、应用、传播、维护和管理等岗位作为自己的职业,并通过自己的科学技术工作获得科技资助和合理报酬<sup>[1]</sup>。

欧盟关于科技人力资源的定义<sup>[3]</sup>是从资格和岗位两个角度来定义的,科技工作者的定义强调科技岗位,在科技岗位上的科技人力资源与中国科技工作者的定义范畴相同。中国科学技术协会全国科技工作者状况调查课题组出版的《全国科技工作者状况调查报告》,将科技工作者主要界定为:“包括工程技术人员、卫生技术人员、农业技术人员、科学研究人员、教学人员等5类专业技术人员。”<sup>[4]</sup>

目前,中国还没有直接与科技工作者对应的统计数据。如上将科技工作者界定为工程技术人员、卫生技术人员、农业技术人员、科学研究人员、教学人员等5类专业技术人员,即将原本应该是对资格和岗位进行统计的对象,转换为对专业技术职称(有的包含职务)开展统计调查。这样的转换有实践意义,因为专业技术人员绝大多数是在岗的,并且在中国有较好的统计基础。当然不得不承认,由于科技岗位具有随不同社会形态、不同社会发展阶段而有变化的特性,这样的计量和估算有一定的欠缺和不足在所难免。因而,对不同时期科技工作者测算时,会考虑当时社会职业的实际情况,以相应的统计资料,做出一定的修正。

在实际测算中,本文以中共中央组织部、原人事部和科技部合编的《全国专业技术人员统计资料汇编》的专业技术人员的统计数据为基本依据,在此基础上进行补充和调整。其他数据来源包括教育部、卫生部、人力资源社会保障部等部委的统计公报等数据汇集,少数类别数据为估算数据。本文使用的数据来自文献[1]、[2]。

科技工作者的主体是:科学研究人员、工程技术人员、农业技术人员、卫生技术人员和科技类专

任教师,他们是科技工作者中最重要的部分,本研究称为第1类人员;第2类为具有高级职称的经济和法律类人员,具体包括:高级经济师、高级会计师、高级统计师、一二级律师公证员(此部分人员数据仅从1980年开始有统计);第3类是辅助科技工作的人员,包括:科技管理和服务人员、专职科普活动人员;第4类是不具有高等教育学历但从事科技工作的技能型人才,包括高技能人才和乡村医生<sup>[1]</sup>。

## 1 新中国成立初期的科技工作者 (1949—1965)

### 1.1 建立新中国科技教育体系

新中国成立初期,面对百废待兴的局面,实行留用民国科技人员、吸引留学海外的高级科技人才归国、积极培养新中国的建设人才。(1) 在很短的时期里,整合科技力量,初步形成了中国的科技体系和科技管理体系;(2) 大批在海外留学和访问的中国科学家回国;(3) 在发展的同时调整和改革高等教育,使其“以培养工业建设人才和师资为重点”。这种对教育体系的重建,对科技力量的重组,为持续、快速培养新一代科技工作者奠定了基础,效果十分明显。

### 1.2 科技工作者的主要组成

这一阶段科技工作者主要由第1类的5类主体科技工作者组成。

1) 科技工作者的存量。1949年科技工作者的数量为26.12万,其中科技类教学人员4.31万、科学研究人员0.12万、工程技术人员11.46万、农业技术人员0.99万、卫生技术人员9.25万。

2) 科技工作者的增量。

(1) 这一历史阶段国民教育得到了极大发展,很短时间内普及了小学和中学教育,高等教育得到了国家财政保障,确立了科学技术为人民大众服务的政治取向和价值取向,同时为满足建设国家的需要,制定了第一个中长期科技规划,形成新中国科研教育体系,奠定了科技发展新基础,工程技术得到大力发展,推动了新中国工业化进程,独立研制“两弹一星”,在这个过程中科技岗位增长明显。

(2) 新中国成立初期的17年间,高等教育培养的科技类毕业生共计151.69万人,年均增幅达31%,这些人都填充到了科技工作者队伍中,成为支撑新中国科技事业发展的基础和主要力量(这里科技类毕业生包括理、工、农、医4类普通高等教育的毕业生)。这一时期分2个阶段,1949—1956年和1957—1965年,第2个阶段由于当时对知识分子的政治属性界定不稳定,科技类毕业生的培养状况出现了较大波动,总体呈曲折上升的趋势。不过,科技类招生数占比基本都在60%以上,虽然少数年份略有波动,总体呈上升趋势,至1965年达70.73%。科技类毕业生更是在1965年达76.29%。

(3) 留学归国的科技人员约9000人。这些留学归国人员包括新中国成立初期从海外归来的民国时期出国的留学生和访问学者,有20世纪50年代开始,中国在与苏联、东欧各国达成交换留学生协议后由中国教育部门派出留学生<sup>[5]</sup>学成回国人员<sup>[6]</sup>,还有“一五”期间由工业部门独立派出去苏联、东欧工厂、矿山对口实习、学习工艺技术和管理的,之后回国的工程技术人员。他们回国后,无条件地服从组织分配,奔赴祖国最需要的地方,成为后来发展工业和全面建立科研体系的骨干力量。

### 1.3 科技工作者的总量和结构

遵循前面的定义和测算原则,结合这一时期的实际情况,涉及的数据仅有科学研究人员、工程技术人员、农业技术人员、卫生技术人员和科技类专任教师。

1) 科技工作者总量在17年间增加了13倍。

1949—1965年这17年间,科技工作者的数量从1949年的26万增长至1965年的352万(图1),获得了大幅度的增长。除1962年科技工作者出现暂时的下降以外,基本上都呈现比较稳定和良好的增长趋势。在新中国成立之初的7~8年,由于新中国刚成立各方面基础都比较薄弱,科技工作者的增幅相对后面略微缓慢。之后,从1956年左右开始,数量增幅相对较大,随着中国社会主义改造的完成和经济建设规模扩大,对科技工作者的需求进一步加大,科技教育有了较快的增长。图1显示出的波折,是由于这期间中国的知识分子政策较为不稳定

导致了增幅出现波动。

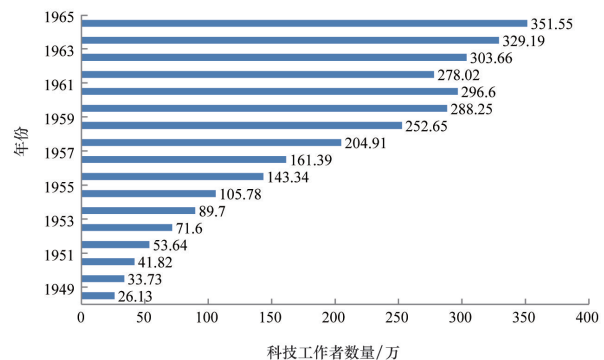


图1 1949—1965年科技工作者数量

Fig. 1 Amount of Chinese scientific and technical professionals

### 2) 科技工作者的结构。

(1) 专业结构向“实用化”转变。这一时期卫生技术人员数量和比例增幅最大,这是由于新中国成立以后,国家进入了和平发展时期,人口的快速增长导致相应医疗服务供给的提升,人民生活水平的提高也对医疗服务提出更多需求。工程技术人员数量大幅增长,这与当时国家重点发展工业特别是发展重工业的方针政策相吻合。同时,科学研究人员数量也有较大增长,科技事业发展得以规范。

(2) 高层次科技工作者增速缓慢。《全国专业技术人员统计资料汇编》提供了1952年以后中高级以上科技工作者的数据,职称结构显示,高层次科技工作者的增速缓慢(图2)。

## 2 “文化大革命”时期的科技工作者 (1966—1976)

### 2.1 科技教育领域受到严重冲击

“文化大革命”期间,中国大部分科技活动处于停滞状态,中国失去了一代人才的培养时机,形成了巨大的“人才鸿沟”。幸运的是在“文化大革命”中后期,周恩来、邓小平等采取了一些保护科技发展和科技工作者的措施,使不少著名科学家能够渡过难关,推动科技事业在动乱中仍取得了若干成就<sup>[7]</sup>。还有一些工业企业受到的冲击相对较轻,国防工业也受到一定程度的保护,所以,工业交通、基

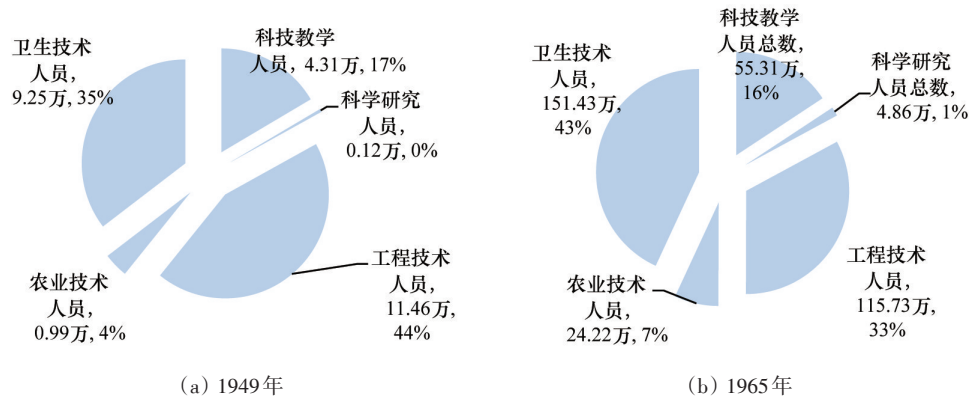


图2 1949年和1965年专业技术人员结构情况

Fig. 2 Structure of Chinese scientific and technical professionals in 1949 and 1965

本建设和科学技术方面取得了一批重要成就,科技工作者在其中发挥了重要作用。

## 2.2 科技工作者的主要组成

这一阶段科技工作者主要由第1类的5类主体科技工作者组成。

### 1) 科技工作者的存量。

到1965年中国科技工作者存量为352万。

### 2) 科技工作者的增量。

(1) 这一阶段科技岗位的增长受限,甚至在早期减少,有不少科技工作者被迫离开科技岗位。

(2) “文化大革命”破坏了教育的正常发展,使许多学生失去了接受正规学校教育的机会。这期间仍然有74万名科技类毕业生。一是“文化大革命”期间高等教育工作虽然受到极大影响,但没有完全停止,影响最大的是前4年,招生完全停止,但是教学工作未停止,之前招收的学生在此期间基本如期毕业。数据显示,1971年高校毕业生的数量接近于零,之后3年虽然有所恢复,但数量很少。二是理工类教育仍在高等教育中占有相对重要的地位。理工类招生数占全部的比例自1961年以来基本都保持在70%以上,在1970年恢复招生后这一占比基本得到保持;同样,理工类毕业生数占全部的比例自1963年以来基本都保持在70%以上,而1966年以后10年间其平均值也达到了71%。

(3) 留学派遣工作陷入停滞状态。这一时期中国大陆的留学规模大幅减小,到“文化大革命”初期几乎完全停滞<sup>[7]</sup>;后来少数机构恢复派遣留学生,

也是以外语人才为主要派遣对象。

(4) 科技工作者的质量。“文化大革命”期间,除了已经完成了高等教育系统课程的临近毕业的学生外,大多数学生没有完成原定的学业。同时,1970年高校恢复招生后,招生采取的是“推荐选拔”,招入的学生根本没有通过基本的中等教育知识和能力的考试,虽然这些学生毕业都“分配”到了相应的科技岗位,但是降低了科技工作者的整体水平和真正的科技能力。

## 2.3 科技工作者的总量和结构

这一阶段和新中国成立之初的17年一样,涉及的数据仅有第1类科技工作者。

### 1) 科技工作者总量。

“文化大革命”的10年间,科技工作者总数从1966年的355万增长至549万,增量为194万(图3,前17年增量326万)。在1966年—1970年,科技

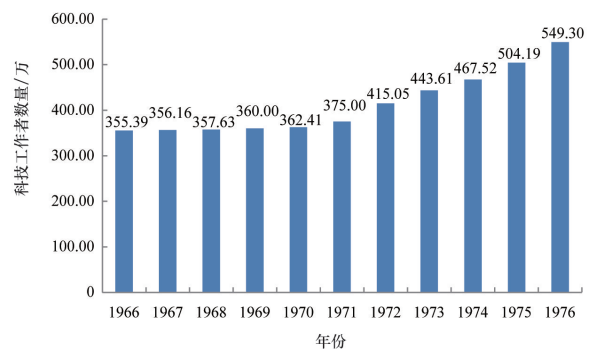


图3 1966—1976年期间科技工作者数量变化

Fig. 3 Amount change of Chinese scientific and technical professionals from 1966 to 1976

工作者的总量几乎没有增长。从1971年开始,科技工作者数量呈稳步上升趋势。这种增长趋势在很大程度上源于周恩来、邓小平等在“文化大革命”后期的不懈努力。

## 2) 科技工作者的结构。

(1) 科学研究人员数量下降。从专业结构来看,教学人员增幅最大,尤其是普通中学科技类教师,增幅达100万,而相对高层次的大学教师的增幅就比较缓慢,10年仅增加了3万。工程技术人员数量增长有限(仅20万),科学研究人员数量不仅没有增长,反而下降。

(2) 部分新补充的科技工作者质量较差。由于这期间毕业的很多科技类毕业生没有完整地完

成学业,加之高校实行“推荐招生”,这一时期,新到科技岗位的科技工作者质量无法得到保证。虽然后来其中的很多人通过走上管理岗位或进修深造提升自己,但当时中国科技领域出现了人才断层。

## (3) 中高级人才占比呈现“低谷”。

高层次科技工作者在此期间比例减少。《全国专业技术人员统计资料汇编》数据显示,1971—1973年,中级以上专业技术人员占全部专业技术人员的比例越来越小,从4.39%降至3.72%,比1965年6.17%的比例还要低。这个时期相对高层次的科技工作者的发展也受到了较大影响。工程技术人员的情况要好一些(图4)。

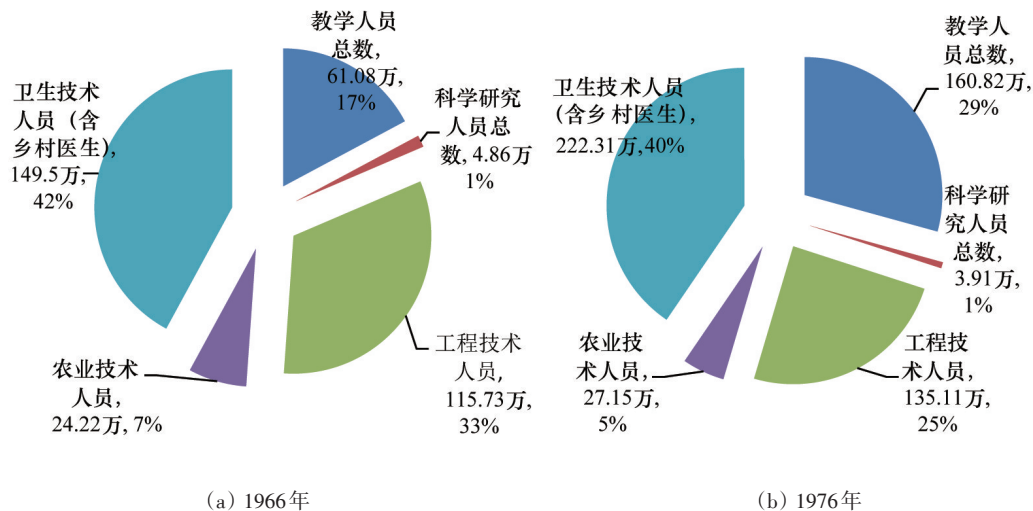


图4 1966—1976年各类专业技术人员结构情况

Fig. 4 Total number of Chinese scientific and technical professionals in 1966 and 1976

## 3 改革开放初期的科技工作者 (1977—1985)

### 3.1 改革开放迎来“科学的春天”

1978年12月,十一届三中全会召开,开启了中国改革开放的新纪元<sup>[8]</sup>。1978年3月全国科学大会召开,邓小平在讲话中指出:脑力劳动者的绝大多数已经是无产阶级的一部分,四个现代化的关键是科学技术的现代化。并提出“科学技术是生产力”的论断,科技人才政策实现了重大的历史转折,中国科技工作者迎来了科学的春天。1984年《中共

中央关于经济体制改革的决定》提出了有计划的商品经济概念,为打破计划经济体制创造了条件。1985年颁布了《关于科学技术体制改革的决定》和《关于教育体制改革的决定》。这一系列科技政策、知识分子政策的制定和实施,使中国逐渐从文化大革命所受的破坏中恢复过来,各领域的发展逐渐步入正轨,科技与经济的发展活力逐渐开始复苏。

### 3.2 科技工作者的主要组成

这一时期最重要的一项措施就是恢复高考。随着高等教育的恢复和发展,理工类为主的高校毕业生每年以10万的数量级增加,而且在当时计划

体制下,这些毕业生受益于落实知识分子政策,直接分配到研究机构、高校和企业的科技岗位上。

从这一历史阶段起,中国科技工作者群体的内涵有了变化和增加,经济、法律等领域的高级人员也需要系统的科学专业知识和专业手段,将这些专业岗位纳入科技工作者群体符合历史实际,也符合科学技术的定义。

#### 1) 科技工作者的存量。

截至1976年中国科技工作者存量为549.3万。

#### 2) 科技工作者的增量。

本阶段科技工作者群体的增量包括:新培养的科技类毕业生、留学归国的留学生和访问学者,在“文化大革命”中流失、之后回归的科技工作者。

(1) 这一时期科技经济开始恢复发展,随着拨乱反正落实到位,很多“文化大革命”中被迫离开科技岗位的科技工作者平反回归,得到使用,社会经济对科学技术的需求增加,科技岗位增加。

(2) 在1977—1985年间,中国高等教育系统共计培养出科技类毕业生122.41万,年均培养13.60万,分别达到新中国成立之初17年和“文化大革命”期间年均培养大学生数的1.5倍和2倍。中国科技工作者的培养不仅得到了迅速恢复,而且也实现了快速增长。

这一时期科技类招生数相较于全部招生数增幅相对略小,社会科学和人文科学等非科技类学科的招生得到了更好、更快的恢复。

(3) 留学归国人员强化了科技工作者群体。从1979年开始,中国自费出国留学活动实现了“零的突破”,自费出国留学群体经历了“从无到有并不断发展与壮大”的历程,相应的自费留学政策也应运而生并持续发展<sup>[9]</sup>。以统计年鉴<sup>[10-11]</sup>的资料为主,根据《中华留学教育史录》的数据对单位公派<sup>[11]</sup>和自费留学人员的相对比例情况进行推算,可以粗略估算出,在1977—1985年的9年间,中国的出国留学人员共计约为6.5万,其中国家公派出国约为2万,单位公派出国约为3万,个人自费出国约为1.5万。同样的方法推算,在此期间中国的回国留学人员总数共计约为2.5万,约为出国留学人员的40%。出国留学人数和回国人数均超过了此前28

年的总和,所学专业以科技类为主。受政策的影响,公派留学生大多数学成归国,而且回国后成为各自领域中的佼佼者,留学生归来显著地提升了中国科技工作者群体的质量和水平。

### 3.3 科技工作者的总量和结构

1) 科技工作者的总量——这9年间科技工作者总量接近翻一番,达1035万人。

这一历史时期,属于科技工作者第1类的科研、工程、农业、卫生和教育等人员均有较大的增长和变化,其中最明显的是工程技术人员和卫生技术人员有了飞速的增长。同时,新增经济、法律等领域的中高级人员进入科技工作者范畴。

1977—1985年,科技工作者从602万增长至1035万,翻了将近一番,增幅达433万(图5),年均增量为54万,增幅超过历史上任何一个时期。这个阶段的科技工作者数量增长十分稳定,是改革开放的全新政策环境所造就的。

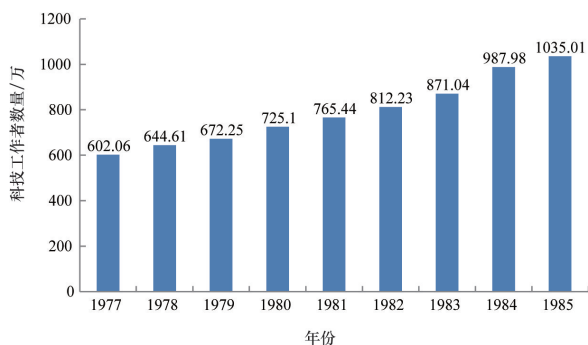


图5 1977—1985年中国科技工作者数量变化情况  
Fig. 5 Amount change of Chinese scientific and technical professionals from 1977 to 1985

#### 2) 科技工作者的结构。

(1) 科技工作者的专业结构开始适应社会发展需要。专业结构显示,工程和卫生技术人员增幅最快。工程技术人员从1979年开始有了迅速增长,且增幅一直十分稳定,绝对数量和比例都大幅增加,体现了改革开放政策对中国企业的快速发展起到了非常重要的推动作用。科学研究人员的数量和占比也均有增加,科技事业的发展走上正轨。

这一时期值得注意的是,由于中国非公经济的出现,从1983年开始,出现了非公体制下的工程技

术人员。此外,也有了经济师、统计师、会计师等经济人员和公证员的统计。

(2) 中级及以上科技人才数量增长较快。

改革开放以来,职称评定工作恢复,原来被压制了10多年的一大批科技工作者获得了应有的职称或职务,中国相对高层次的科技工作者的发展环境得到较大改善,社会发展对高层次科技工作者的

需求加大。《全国专业技术人员统计资料汇编》的数据显示,这9年间,中级及以上专业技术人员数量得到了较快的发展,其数量从1977年的14.98万增长至1985年的148.27万,几乎增长至原来的10倍。其中,工程师以上专业技术人员、助理研究员以上科学研究人员和农艺师以上专业技术人员分别增长至原来的11倍、17倍和34倍(图6)。

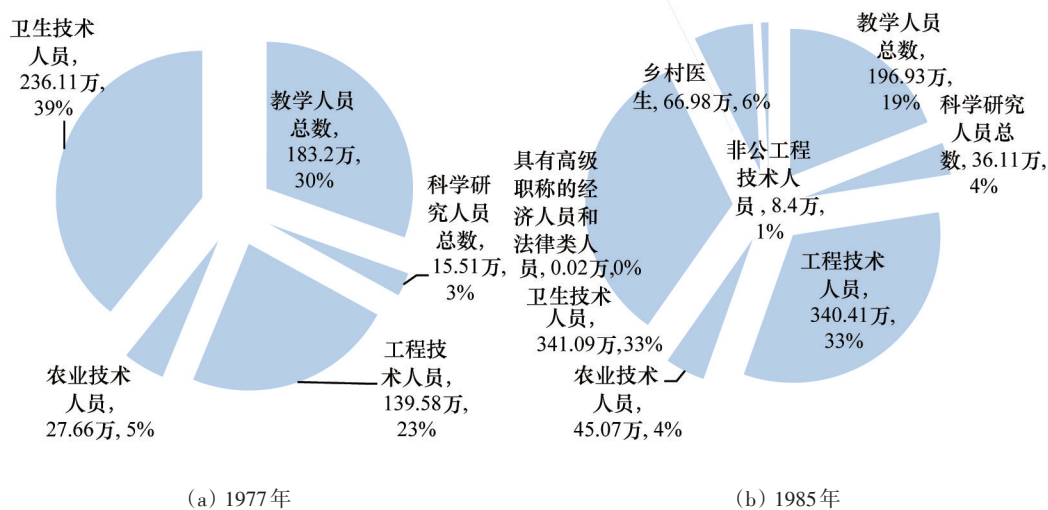


图6 1977年和1985年专业技术人员结构

Fig. 6 Structure of Chinese scientific and technical professionals in 1977 and 1985

## 4 从计划走向市场的科技工作者 (1986—2000)

### 4.1 科技体制改革和教育体制改革全面展开,“科教兴国”和“科技创新”得以贯彻落实

这一阶段社会经济、科技、教育等各个领域改革进入深化阶段,均有重大的改革措施出台,一系列政策和措施的落实推动了科技工作者从计划体制逐步走向市场体制。

1985年《关于科技体制改革的决定》的发布,揭开了全面科技体制改革的序幕;同年《关于教育体制改革的决定》发布,给予高等院校培养人才更多的自主权和发展空间。1988年邓小平提出了“科学技术是第一生产力”的著名论断,同年,中国政府先后批准建立了53个国家高新技术产业开发区,先后制定了“星火计划”“863计划”“火炬计划”

“攀登计划”、重大项目攻关计划、重点成果推广计划等一系列重要计划,基本形成了新时期中国科技服务经济主战场的大格局。

1992年社会主义市场经济体制改革目标首次确立,提出“面向和依靠”的科技方针:即经济建设要依靠科学技术,科学技术要面向经济建设<sup>[12]</sup>。“科教兴国”战略的提出和“科技创新”核心理念的提出,进一步将科技支撑经济社会发展的理念摆到了更加重要的位置,成为国家发展的核心战略。这一方面使中国科技经济的发展迈入新的历史阶段,另一方面也为中国科技工作者创造了全新的科研环境,对中国科技工作者的发展壮大和才能的发挥提供了前所未有的优越环境。

### 4.2 科技工作者的主要组成

这个阶段出现的3个重要事件影响比较大。

(1) 科技人员走出大院,创办科技企业。代表性的

有:北京中关村一批批科技人员“下海”成立民营科技公司;中科院计算所投资成立了联想公司;中关村“电子一条街”初具规模,建立了中国第一个高新技术开发区<sup>[13]</sup>,带动了地区经济发展。(2) 科研院所转制。伴随着科技体制改革的深化,科技体制改革与经济体制改革和其他方面的改革同步发展,科研院所面临“调整结构、转变机制、分流人才”的改革,一些科研人员为了生存也被迫“下海”或转行,有的单位在改革方案中,硬性规定科研人员的创收任务,使得科研人员放弃自由探索的精神,承受着短期创造经济效益的压力。虽然最后安全度过,但这一过程比较曲折艰辛。(3) 国企改革与企业科技工作者的分流,其中有从效益不好的企业流向效益好的企业的,有在企业资产重组、承包过程中,凭借多年经验和专长,个人或几个人联合起来承包企业或一个车间的,也有利用自身技术成果创办民营企业或合伙企业的。企业科技工作者承受的改革阵痛更加强烈。

宏观上这一时期的科技工作者从总量上仍然在迅速增长,但从微观上看,在各个领域和各个单位机构中却是在分化、流动和创业,从这个阶段开始,科技工作者群体的思想变得多元化了,发展变得多渠道了,社会状况变得多层次了。

#### 1) 科技工作者存量。

这一阶段的科技工作者存量为 1035 万。

#### 2) 科技工作者增量。

1986—2000 年这一阶段培养的科技类毕业生数和留学生人数相比前几个阶段均有较大增长,但是学成归国人数的比例大大降低。

(1) 国有企业改制、境外“三资企业”到大陆投资以及民营企业包括乡镇企业的崛起,这些改革举措均为科技人员就业开辟了较大空间,科技岗位从数量和种类上,均大大超出了中国历史以往水平。

(2) 这一阶段的 15 年间,高等教育培养的科技类毕业生共计 562.16 万,年均培养 37.48 万人,是前一阶段年均培养数的 2.76 倍,获得历史性突破增长。从 1992 年开始,大学招生数增幅较之前有较大幅度增长,尤其到 1999 年,高校扩招,增幅进一步扩大。从 1994 年开始,高校科技类毕业生的数

量明显占优势,不论是科技类招生数还是科技类毕业生数的占比都在 60% 左右。同时,高校科技类学生开始出现求学期间提前离校、没有如期毕业而下海创业寻求市场就业或离开体制内岗位的现象。

(3) 根据《新中国六十年统计资料汇编》统计,这期间国家派出的公派留学人员 20.28 万人,同期回国人员为 6.81 万,回国比例大大减少。这一时期,受一些因素的影响和政策的调整,公派留学人数经历了 1989 年后逐年递减,1992 年、1993 年后大幅增加的过程,1996 年后理工科留学人员的比例占了 70% 以上。

### 4.3 科技工作者的总量和结构

随着改革开放,中国科技工作岗位有了相应的变化和发展,除了自然科学与工程技术以外,经济、法律及管理社会科学领域的研究和应用岗位也进入了科学技术职业的范畴,另外,考虑到部分技术职业如高级技师、乡村医生等岗位涌现出一批在实践工作中自学成才的科技人员,因此,从这一历史阶段起,本研究科技工作者所涉及的数据除了之前的第 1 类人员外,还包括第 2 类,即具有高级职称的经济人员和法律类人员,具体包括:高级经济师、高级会计师、高级统计师、一二级律师公证员(因此部分人员数据仅从 1983 年开始有统计,所以这一阶段仅有 1983、1984 和 1985 年的数据),以及第 4 类(这一阶段实际上还包括第 3 类人员,即辅助科技工作的人员,包括科技管理和服务人员、专职科普活动人员,但因缺少统计数据,且数量不大,故而忽略不计),即不具有高等教育学历但从事科技工作的人员,包括高技能人才和乡村医生。另外,从改革开放以后,由于中国非公经济的出现,相当数量的科技工作者开始进入非公经济领域,之前由于数量很少忽略不计,但从 1983 年,尤其 1984 年“下海”潮开始,非公体制内的科技工作者数量和比例越来越大,其中数量最大的是工程技术人员,已经成为重要的组成部分。

1) 科技工作者的总量——截至 2000 年总量超过 1800 万。

在剧烈的改革年代,科技工作者总量从 1086 万增长至 1818 万,增量为 782 万(图 7),增速与上

一阶段持平略有下降,但仍属于快速发展阶段。科技工作者总量占总人口(12.7亿)的0.01428%,科技工作者群体的增长比例超过了人口增长的比例。

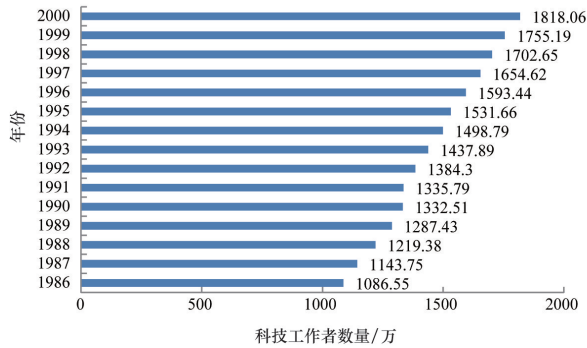


图7 1986年—2000年科技工作者数量变化

Fig. 7 Amount change of Chinese scientific and technical professionals from 1986 to 2000

虽然这一阶段中国市场经济的引入和体制改革,使不少企业的科技工作者面临分流甚至下岗,但是多种改革举措仍然保证了科技工作者群体获得平稳和强劲发展。

## 2) 科技工作者结构稳中有变。

(1) 工程技术人员从占比30%增至约50%。

从专业结构来看,卫生、工程和科技教学人员占比相对较高,三类总和每年均>80%,其中工程技术人员增长明显(图8)。科学研究人员数量相对减少,这是当时剧烈的改革对科技工作者群体分化、分流的影响。社会经济的多元化发展对科学技术的需求增多,科技与社会的融合越来越深入。

(2) 中级及以上科技人员占比从不到20%增长至40%。随着职称评定制度的改革,打破了10多年来“评聘结合”的传统模式,实行“个人申报、社会评审、单位聘任”的评聘分离制度,非公企业的科技工作者参与职称评定的数量增多。根据《全国专业技术人员统计资料汇编》的数据和我们的推算,中国中级以上科技工作者数量占全部科技工作者比例从1985年的14.32%发展到2000年的40.05%<sup>[1]</sup>,中国相对高层次人才得到了较好的发展,科技工作者的水平有较大提升。

(3) 东部地区科技工作者总量占据绝对优势。根据《中国2000年人口普查资料》和《中国教育统计年鉴》(2000)等统计数据综合测算<sup>[1]</sup>,从区域分布看,2000年东部10省科技工作者总量占全国的39%,而西部12省的科技工作者总数仅与拥有半数省份的中部地区持平(25%),东北只有11%。

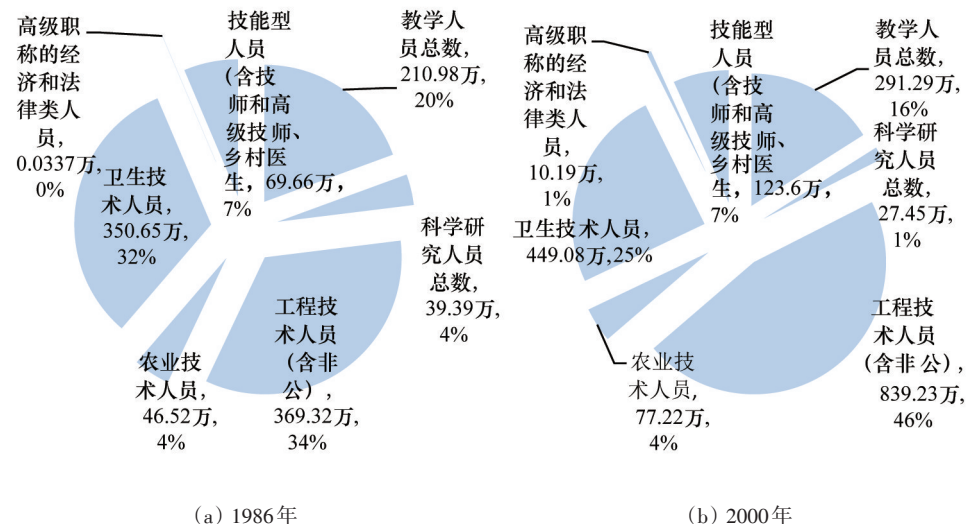


图8 1986年和2000年中国科技工作者的专业技术结构情况

Fig. 8 Structure of Chinese scientific and technical professionals in 1986 and 2000

## 5 进入新世纪的科技工作者 (2001—2016)

### 5.1 科技发展战略升级,建设世界科技强国

21世纪开始,中国科技发展进入了快速发展期,国家在战略层面出台了一系列的政策和措施,科技发展战略逐步升级。2005年中央提出坚持自主创新,建设创新型国家的方针。2006年发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》,明确提出了“自主创新,重点跨越,支撑发展,引领未来”的新时期科技工作方针。党的十七大进一步提出把提高自主创新能力、建设创新型国家作为转变经济发展方式的首要途径。

2012年9月《关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》颁布,其发展目标是到2020年,基本建成适应社会主义市场经济体制、符合科技发展规律的中国特色国家创新体系。2015年3月《中共中央 国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见》下发,明确了深化科技体制改革的“战略蓝图”,指出将从8大方面30个领域着手,推动创新驱动发展战略的落地。2016年5月,习近平在“科技三会”上指出“党中央今年颁布的《国家创新驱动发展战略纲要》明确,中国科技事业发展的目标是,到2020年时使中国进入创新型国家行列,到2030年时使中国进入创新型国家前列,到新中国成立100年时使中国成为世界科技强国。”

党的十八大、十九大以来,实施创新驱动发展战略,建设世界科技强国已经提到了国家发展的战略高度。习近平总书记提出“创新是引领发展的第一动力”,提出了新时期科技创新要坚持三个面向:“面向世界科技前沿、面向国家重大需求、面向国民经济主战场”。党和政府对科学技术功能的认识有了很大的扩展,中国科技创新走上了快速路,中国科技实力实现了历史性跨越。

### 5.2 科技工作者的主要组成

同上一阶段,本阶段科技工作者统计的范围将涵盖本研究所定义的全部4类人员。

随着中国改革开放的不断深入,民营经济不断

扩大,越来越多的科技工作者离开原来的国有体制跻身于民营经济,年轻的科技类毕业生也有从一开始就进入民营企业的。从数量上看,这一阶段民营科技工作者尤其是工程技术人员数量日益增长,并占据总量越来越大的比重,成为科技工作者群体的一个重要组成部分。

1) 科技工作者存量。

这一阶段中国科技工作者的存量为1818万。

2) 科技工作者增量。

这一期间,国家教育经费总投入显著增加,继高校扩招后,中央决定在原来“211工程”的基础上,开展以高校优势学科创新平台项目的“985工程”和以中国科学院改革为目标的知识创新工程。这样不仅在数量上,而且在质量上保证了科技工作者的发展。中国科技工作者队伍无论是数量还是质量均发生了突变。

(1) 国家经济发展对科学技术的依赖,以及对科学技术功能的深度挖掘和充分体现,造就了社会对科技工作者的巨大需求,使科技岗位的增多成为必然。

(2) 培养科技类毕业生约4300万。受20世纪90年代中国高等教育规模急速扩张,毕业生数量滞后显现的影响,作为科技工作者最重要来源的高校科技类毕业生数量急剧增大,尤其到了后期,每年约有700万的高校毕业生,其中每年科技类毕业生占全部毕业生的比例基本上稳定在50%~60%<sup>[2]</sup>。16年间科技类毕业生数量约为4300万。跟以前不同的是,这一阶段的高等教育,除了普通高校不断扩招外,成人高校、网络高校应运而生,并得到发展。这些科技类毕业生属于科技人力资源范畴,并没有全部充实到科技岗位。

(3) 高层次科技工作者的来源——研究生的毕业总量增长很快。这一阶段学历层次较高的研究生群体的规模明显增大,2011—2016年,研究生毕业的总量累计超过308万之多<sup>[2]</sup>,明显提升了科技工作者队伍的水平。

(4) 出国留学和留学回国的人数都在快速增长。根据教育部统计,1978—2014年底,各类出国留学人员总数达351.84万人,近5年自费留学人员

占比持续保持在90%以上。留学回国人员总数达180.96万人,有74.48%的留学人员学成后选择回国发展。

### 5.3 科技工作者的总量与结构

这一时期的总量除了上一阶段增加的具有高级职称的经济人员、法律类人员及技能型人才外,根据实际情况又增加了科技工作的辅助和服务人员,具体包括专职科普人员和科技管理人员。

1) 科技工作者的总量至2016年达5282万。

这一阶段科技工作者群体得以快速增长(图9),从2001年1972万,增长到2016年的5282万<sup>[2]</sup>,增量达3310万,增幅创了历史记录。2016年科技工作者群体数量占中国总人口(13.83亿人)的比例达0.0383%<sup>[2]</sup>,中国人口的科技素质明显提高。

2) 科技工作者的结构。

(1) 工程技术人员占全部总量>50%。

这16年,中国科学技术飞速发展,科技工作者的增幅十分巨大,几乎所有门类的科技工作者的数量都有比较大的增长。其中作为制造业大国,工程技术人员数量始终保持第一位。2016年,工程技术人员占据科技工作者总量的比例为53%,数量

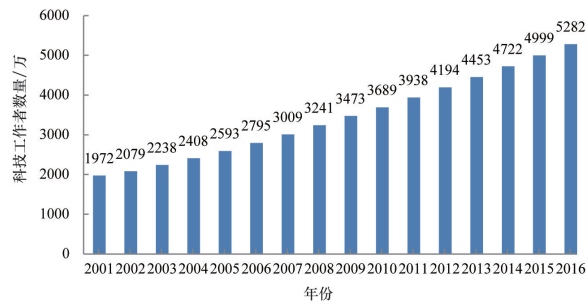


图9 2001—2016年中国科技工作者的数量变化

Fig. 9 Amount change of Chinese scientific and technical professionals from 2001 to 2016

增长了2倍;与此相关,技能型高级人才的增幅达到了4倍,这2项加起来达到64%。农业技术人员增长了3倍多,科学研究人员也增长了1倍多,数量创历史新高,这是中国科学技术事业得到大发展、科研能力增强的真实写照(图10)。作为对照,受国家机关精简、公务员岗位不能扩招的影响,科技管理人员数量和占比几乎没有增长。

(2) 高层次科技工作者的来源明显增加。

这一阶段,作为学历层次较高的科技人力资源的研究生毕业人数从1978年后快速增加,存量稳

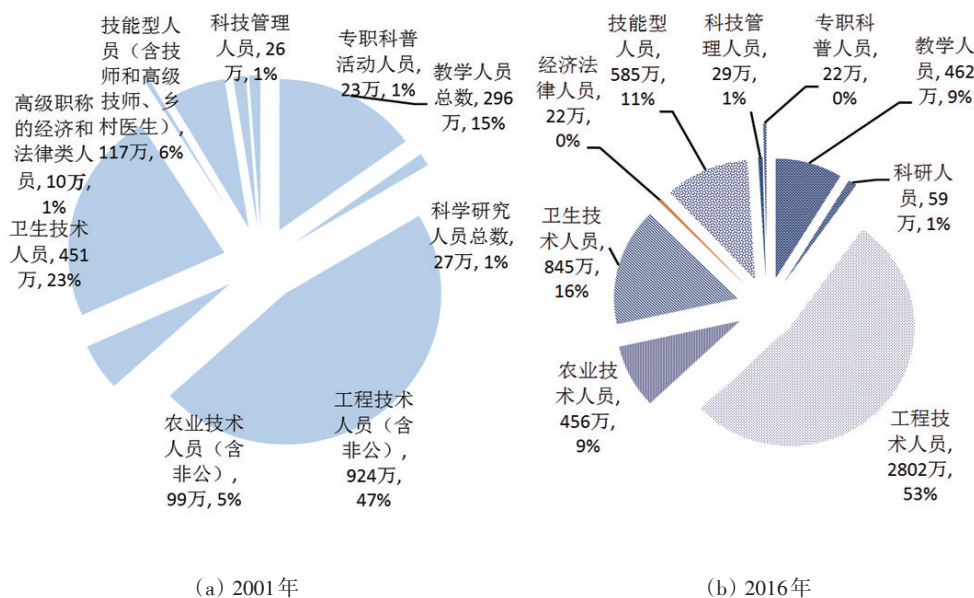


图10 2001年、2006年和2016年各类科技工作者的结构情况

Fig. 10 Structure of Chinese scientific and technical professionals in 2001, 2006 and 2016

步增长。尤其是改革开放以后,增长迅速,至2014年,研究生毕业人数达54万,存量达到485万,其中,博士研究生的数量也在稳步增长<sup>[1]</sup>。留学回国人数大幅增加,也增加了高质量科技人才的供给。

(3) 科技工作者区域分布差异进一步加大。

2010年科技工作者区域分布差异进一步加大,数量最多的5个省市是广东(323.15万)、江苏(319.37万)、山东(276.77万)、北京(240.05万)和上海(216.84),几乎都是经济发达地区,最多省市的数量是最少省市的86倍,数量分布差距进一步加大。区域分布显示,东部10省科技工作者总量达到全国的1/2以上;中部地区和西部地区的数量相近,分别占20.22%和19.74%,中部略高于西部;西部12省科技工作者总量不到全国的1/5,东高西低现象极为显著。

## 6 结论

1) 科技工作者的数量呈现指数级增长。新中国成立以来,中国科技工作者的总量从1949年的26万,增长到2016年的5282万,增长了202倍。从数据可以看出,从新中国成立之初,科技工作者的数量在1955年达到100万的规模(105万),1975年达500万规模(504万),1985年达1000万规模(1035万),增速逐步加快;2002年达2079万,2007年达3009万,2012年达4200万,从2000万到4000万翻一番只用了10年;4000万到5000万仅仅用了3年(2015年近4999万,2016年5282万);数量呈现指数级增长(图11)。

2) 科技工作者群体的质量水平明显提升。首先,中国高校科技类毕业生中,研究生及以上学历的比例和数量均有大幅增加,尤其是改革开放以后,增长迅速。历史上中国研究生的存量在1959年才刚超过1万,到1987年达到10万,之后几乎每3~5年翻一番,到2014年达485万;其次,出国留学的学生数量和海外归来的留学生数量均有大幅度的增加。作为新鲜血液,他们充实到科技工作者队伍中,提高了科技工作者群体的质量。同时,科技体制改革的实施,保证了科技队伍的有序发展,释

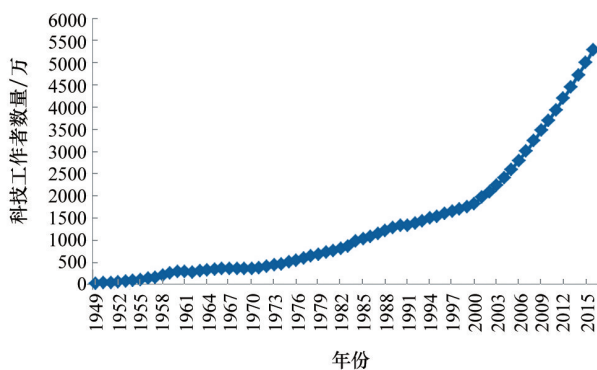


图11 1949年—2016年中国科技工作者的数量情况

Fig. 11 Amount change of Chinese scientific and technical professionals from 1949 to 2016

放了科技发展内部的动能,从1985年至2000年,科技队伍中中级职称以上的占比从不到20%增长至40%。科技工作者的水平和层次均有提高。

3) 科技工作者群体的结构与国家经济发展的匹配度越来越好。数据显示,科技工作者群体中工程技术人员数量和比例占据了绝对优势,这一群体的增幅也很可观,2016年占比超过了50%。这与中国推行自主创新、建设创新型国家,进而实行创新驱动发展战略,建设科技强国的国家战略相匹配,也是中国从制造业大国迈向制造业强国的充分体现。同时,科技工作者的区域分布也与国家经济发展的现状相一致,经济发达地区的科技工作者数量明显占据优势。

总之,新中国成立以来,中国科技工作者队伍的发展壮大,是中国现代化进程的最好见证。科技工作者数量的稳定高速增长和质量的大幅提高,得益于中国几十年来的和平发展环境,得益于改革开放中国经济发展势能得以充分释放、获得持续的动力,得益于国家对教育事业的重视和大力投入,得益于中国教育事业的迅猛发展提供了丰沛的科技人力资源,得益于国家发展战略对科技事业需求的深度挖掘,得益于国家科技发展战略的逐步升级和全力推动。中国现在已经步入了科技大国的行列,一个专业齐全、结构合理、与社会需求相适应的科技工作者群体的发展,是未来建设世界科技强国的人力保障和人才基石。

### 参考文献 (References)

- [1] 何国祥, 刘薇, 施云燕, 等. 百年历程——中国科技工作者群体的起源与成长[M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [2] 何国祥. 国史系列丛书——改革开放以来的科技事业[M]. 北京: 北京人民出版社, 2019.
- [3] 经济合作和发展组织, 欧盟统计局. 弗拉斯卡蒂丛书——科技人力资源手册[M]. 北京: 新华出版社, 1995.
- [4] 中国科协全国科技工作者状况调查课题组. 全国科技工作者状况调查报告[M]. 中国科学技术出版社, 2004: 3.
- [5] 宋健. 十代留学生百年接力留学潮[N/OL]. 光明日报, 2003-04-15.
- [6] 李滔. 中华留学史录(1949年以后)[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [7] 崔禄春. 建国以来中国共产党的科技政策研究[D]. 北京: 中共中央党校博士学位论文, 2000.
- [8] 方先, 张晓丽. 改革开放初期我国科技人才政策浅探[J]. 产业与科技论坛, 2009, 8(4): 45-46.
- [9] 苗丹国. 我国自费出国留学政策的持续性发展与趋势研究[J]. 江苏师范大学学报(哲学社会科学版), 2013, 39(6): 1-12.
- [10] 国家教育部. 中国教育统计年鉴(1988年)[M]. 北京: 北京工业大学出版社, 1989.
- [11] 国家统计局综合统计司. 新中国五十年统计资料汇编[M]. 北京: 中国统计出版社, 1999.
- [12] 李明. 新时期科技人才政策评析[D]. 沈阳: 东北大学, 2008.
- [13] 于维栋. 希望的火光——中关村电子一条街调查[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1988.

## Development of scientific and technological professionals since the founding of new China

LIU Wei

National Academy of Innovation Strategy, Beijing 100038, China

**Abstract** Since the founding of new China 70 years ago, the number of scientific and technological professionals in China has increased from 260,000 in 1949 to 52.82 million in 2016, and China has stepped into the ranks of the world's largest scientific and technological countries from a poor and weak country. On the basis of summing up the previous research results of scientists and technicians, this paper makes an analysis of the number and the structure of scientists and technicians in each historical stage by using the method of calculation combined with textual research, and the influence of the social development policy background in each historical period to explore the science and technology in China since the founding of the People's Republic of China. The development of scientific and technological professionals also shows a close integration of science and technology, education and social development.

**Keywords** science and technology professionals; science and technology posts; science and technology in China ●



(责任编辑 王志敏)