

● 国家科委国际科技合作司
● 北京市科学技术情报研究所

编



苏联当代 科技纵览

中国科学技术出版社

0139464

苏联当代科技纵览

廖 纲 煊 和 宝 彩 编

沈 庆 鑑 审

中国科学技术出版社

内容提要

本书作者以充足而可靠的资料为基础,分析与评述了苏联当代应用科学和工农业技术的现状,并与苏联之外的其他国家进行对比。内容涉及传统工农业与当代高技术的 26 个领域,还介绍了苏联的科技实力和科技体制改革等。论述全面,内容充实,数据可靠。

本书可供政府科技领导部门干部,科技外事部门干部,科研、生产单位的科研人员和大专院校师生参阅。

苏联当代科技纵览
廖纲燮 和宝彩编 沈庆鑑审

责任编辑:邓鼎年
封面设计:孙联生



中国科学技术出版社出版(北京海淀区白石桥路 32 号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
中国科学院印刷厂印刷



开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 7.25 字数: 161 千字
1990 年 10 月第 1 版 1990 年 10 月第 1 次印刷

印数: 1—1650 册 定价: 6.00 元

ISBN 7-5046-0178-0 / Z · 8

GF76/02

前 言

中苏是相邻的两个大国，在科技领域中曾有过密切的交往和联系。由于众所周知的原因，自 1966 年起，科技合作关系中断达 16 年之久。1982 年 8 月双方重新开始科技方面的往来，1984 年签署了新的《中苏科技合作协定》，标志着两国科技合作关系的正式恢复。自此，合作领域和方式逐年扩大，并呈现稳步增长的势头。

目前，中苏双方都在致力于改革。虽然两国国情和条件不尽相同，但仍有许多可相互借鉴之处。改革开放是我国的强国之路，随着中苏两国经济、贸易和科技合作与交往的恢复，特别是 1989 年 5 月苏共中央总书记戈尔巴乔夫访华，两国国家关系实现正常化以后，对苏开放同样是我国开放政策的一个部分。为使读者了解苏联当代科技发展的有关情况，以及同其他国家发展水平的比较，我们对近期搜集到的大量信息和资料作了较充分的分析和整理，编写成本书，供全国科技外事部门和有关单位参考。

在本书编写过程中，曾得到中国科学院和中央 30 多个部、局、总公司及一些省区科技外事部门的多方支持，不仅为我们提供了大量信息、材料和报告，而且组织有关专家审订了所编写的材料。在此谨致诚挚的谢意。

由于编者的水平有限，竭诚希望对本书中的错误或不当之处提出批评指正。

编 者

1989 年 12 月

目 录

第一章	导 论	1
第二章	苏联科技发展的基本情况	4
一	简要的历史回顾	4
二	苏联的科技组织机构	6
三	苏联的科技实力	10
四	苏联科技实力的国际地位	12
第三章	苏联的科技体制改革	15
一、	加强经济和科技协调发展，强化科技进步的作 用	16
二、	运用经济手段加强科研管理工作	17
三、	推行科研生产一体化，加速和扩大科研成果在 经济建设中的作用	18
第四章	苏联科技发展水平和现状	20
一	概 述	20
二	应用科学和工业技术的发展现状	22
(一)	航天工业技术	22
(二)	航空工业技术	31
(三)	核工业技术	43
(四)	激光技术	50
(五)	机械制造技术	54
(六)	焊接技术	70
(七)	汽车工业技术	79

(八)	造船工业技术	90
(九)	机器人工业技术	96
(十)	钢铁工业技术	100
(十一)	有色金属工业技术	110
(十二)	煤炭工业技术	117
(十三)	水力发电技术	127
(十四)	化学工业技术	133
(十五)	石油、天然气开采和加工技术	138
(十六)	医药工业技术	146
(十七)	医疗技术	150
(十八)	单细胞蛋白生产技术	155
(十九)	灌溉技术和土壤改良技术	157
(二十)	农业科学	161
(二十一)	林业科学	167
(二十二)	地质科学	170
(二十三)	气象科学	180
(二十四)	海洋科学	183
(二十五)	地震预报科学	187
(二十六)	测绘科学	191

附 件

苏联国家科学技术纲要

(1988 年 12 月 30 日苏联部长会议通过)

(一)	高能物理	195
(二)	高温超导	196
(三)	火星	198
(四)	人的染色体组	200

(五) 未来的信息技术..... 201

(六) 未来的工艺、机械和生产..... 203

(七) 未来的材料..... 205

(八) 生物工程新方法..... 209

(九) 不污染生态环境的高速运输..... 211

(十) 不污染生态环境的动力..... 213

(十一)节约资源和不污染生态环境的冶金和化工过程 214

(十二)高效的粮食生产过程..... 217

(十三)常见病的防治..... 220

(十四)2000 年的建筑业进步 222

第一章 导 论

振兴本国经济，迎接新技术革命的挑战，不断促进经济增长和社会进步是世界各国普遍追求的发展目标。在苏联共产党的领导下，苏联人民为此而进行不懈奋斗的过程中，既有辉煌的成就，成功的喜悦，也有失败的教训和痛苦的记忆。1986年苏共二十七大总结了十月革命胜利后，特别是近30年社会和经济发展中的经验教训，对超越苏联社会主义历史发展阶段，过高估计国家经济发展水平的理论和纲领作了重大修正；较深刻地反思了在这种错误理论指导下，导致70年代后期经济增长速度下降，以及对苏联的国际地位和实力对比带来的严重影响。从而提出了加速社会经济发展的战略方针和全面实行改革的措施。

早在1956年，苏共二十大以后，赫鲁晓夫就开始着手对苏联的旧体制实行改革，至80年代初，先后经历了苏共7次代表大会，总书记四易其人，历时近30年，皆因受制于各种因素的影响，几起几落，进展甚微。甚至一些已经采取了的改革措施又渐次回落，结果加剧了苏联经济发展的停滞和社会生活的僵化，市场供需矛盾日趋尖锐，食品和消费品匮乏。本世纪70年代后，经济增长速度每况愈下，1966—1970年，苏联国民经济收入年平均增长率为6.4%，1971—1975年降为5.7%，1976—1980年降到4.5%，1981年再降为3.2%，1984年降到2.6%。在全球性竞争空前剧烈，新技术革命的挑战风起云涌的当今时代，苏联的这种经济发展状况无疑将会危及到自身国际地位的巩固，以及实力对比的

倾斜。面对严峻的国内和国际形势，改革已经成为苏联人民刻不容缓的迫切要求。1985年戈尔巴乔夫接任总书记不久，立即着手筹备苏共二十七大的召开，为其推行全面改革作必要的准备。

经济体制改革和政治体制改革是苏联改革的中心环节，从根本上决定着改革的成效。科学和技术的进步，科技与生产的结合则是发展经济，加速社会生产力增长的关键。随着苏联社会经济发展战略方针的转变，苏联领导人更加重视科技进步在实现“加速战略”中的作用，把加快科学技术的发展置于战略决策的高度。为此，苏共二十七大进一步提出“使科学面向国民经济需求，生产面向科学”的方针，并在此前后对科技体制的改革作出了一系列重大决定。继1985年12月苏共中央和部长会议通过成立跨部门科技综合体及保证其活动措施的决议后，近年来又陆续颁布了《国营企业法》、《关于加强国家科学技术委员会在科技进步管理中的作用的决定》、《关于科研单位向完全经济核算和自筹资金过渡的决议》等政策性文件；1988年12月，苏联部长会议又通过了《国家科学技术纲要》。这些政策措施集中反映了苏联党和政府对现阶段科学技术发展的战略方针的调整，其基本点在于：

(1) 改革科研机构的管理体制，加强科研管理工作，推动科技人员面向经济建设；

(2) 完善科技计划工作，确保科技与经济的结合；

(3) 加强基础研究，优先发展对加速科技进步和提高生产技术水平起决定作用的部门；

(4) 增加科研经费的投入，改革科技拨款的结构和办法；

(5) 加速科研生产一体化，推动科技成果在生产中的应用；

(6) 发展国际科技交流与合作，引进国外先进技术。

第二章 苏联科技发展的基本情况

一、 简要的历史回顾

革命胜利前，俄国拥有一批著名的科学家，如数学家П.Л.切贝舍夫、M.B.奥斯特罗格拉斯基；物理学家和化学家罗蒙诺索夫、门捷列夫、A.M.布特列罗夫、H.H.别克托夫；生理学家И.П.巴甫罗夫。他们大多云集于皇家科学院（后更名为俄国科学院）和高等院校，从事经典的基础理论研究，并以杰出的成就而蜚声于世。当时的科学院院士，除本国的著名学者外，还有相当一部分是聘请的外国科学家。因此，苏联的基础科学研究工作革命前就有一定的进展和成就。

十月革命胜利后，苏维埃政权面临着帝国主义的武装干涉和经济封锁，以及国内反动派的猖狂进攻，国家经济处于崩溃的边缘。一批高级知识分子对新生的苏维埃持否定态度，纷纷逃往国外。在国内外形势错综复杂，濒临垂危的国家经济急待恢复的情况下，伟大的革命导师列宁以坚定的原则性和策略上的灵活性，作出了一系列重大决策。坚持引进和利用外国资金，吸收西方国家的先进技术拯救和发展本国经济；提出了“共产主义就是苏维埃政权加全国电气化”的著名论断，高度概括了科学技术是共产主义社会的基础。斯大林时代，也十分重视科学技术的发展，逐步在全国建立起从中央到地方的各级科学技术管理机构，并形成了以科学院、各专业部门和高等院校三大系统为骨干的多层次的科研机构

网络。为调动科技人员的积极性，制定了一系列方针政策，给予知识分子优厚的物质待遇和一定的社会地位，以发挥他们的作用，同时注意培养新一代的科学家和技术人才。但是，在政策上也产生过一些重大失误，如斗争扩大化、用行政手段强制干预学术争论、对外学术交流限制过死等。科学技术的进步对苏联经济的复苏和发展起了促进作用。到1925年，国民经济已基本好转。其后，又经过了几十年的艰苦奋斗，终于走完了西方发达国家所经历的一、二百年的历史进程，在经济建设和科学技术方面取得了举世瞩目的巨大成就。丰富的自然资源，众多的科技人才和经济实力，使苏联成为当今世界国民收入仅次于美国的经济大国，同时也是科技大国。苏联拥有门类相当齐全的科研机构，从事几乎所有现代科技领域的研究工作。从总体上看，科技水平落后于美国，但在一些领域则超过西方发达国家，处于世界领先地位。1988年10月，苏联科学院院长马尔丘克在该院一年一度举行的全体会议上公开承认：苏联在重点科研领域中约有40%居世界领先地位，60%落后于世界水平；并预言这60%的落后面只有一半可望在5—10年内得到扭转。尽管如此，苏联在数学、物理学、核动力学、天文学等重要基础理论科学方面取得的卓越成就，以及在航天技术、可控热核聚变和磁流体发电技术等方面的先进水平是世界公认的。苏联生产部门的若干产品，如化肥，合成橡胶、石油、煤炭、拖拉机和电力机车等20余种，产量均居世界首位。科技进步因素在苏联经济建设成就中作出了不可磨灭的贡献，在当前推行加速社会经济发展战略中同样是主导因素。

二、 苏联的科技组织机构

按照职能划分，苏联的科技组织机构是由最高决策机关、科技管理职能部门和直接从事科学技术研究的机构组成。

1. 最高决策机关 1989年5月召开的首届苏联人民代表大会，宣告了新的国家最高权力机构的诞生。苏联人民代表大会及其常设机构最高苏维埃和最高苏维埃主席团、主席，行使宪法赋予的审议、裁决和批准包括重大科技政策、经费预算等重大决策。最高苏维埃两院下设的教科文常设委员会有权起草法律和其他建议，并向最高苏维埃主席团或政府部门提出；在最高苏维埃审议国家社会经济发展计划和国家预算之前，研究其中有关教科文的部分；对科技领域的国家主管部门的活动实行监督，有权要求这些部门呈送文件、报告和其他材料，有权向这些部门的领导人提出质疑。

苏联部长会议负责全面领导全苏的科学技术活动。部长会议审查和批准科学技术的主要发展方向、科技发展规划、科学技术研究经费等。部长会议还设有最高学位评定委员会，负责批准学衔和学位。苏联科学院也直属部长会议领导。

各加盟共和国对本区域科技工作的决策和管理是由加盟共和国计委的专门机构和有关的主管部进行。

2. 科技管理职能部门 国家科学技术委员会是部长会议下设的主管科技工作的职能部门，负责主持国家统一的科技政策的实施、草拟科学技术发展的各项指令、推动科技成果在国民经济中的应用、制订科技发展方针和计划等工作。1987年苏共中央和政府通过了《关于加强国家科委在科技

进步管理中的作用的决定》后，强化了国家科学技术委员会的职能，改变了该委以往只抓日常管理工作的状况。将工作重心转移到加强宏观管理，负责整个国家科技发展战略、推动科技与经济发展紧密结合，以及与中央经济主管部门、计划部门、科学院和中央各专业部、各加盟共和国部长会议之间的协调、配合。

国家科学技术委员会下设若干职能司（局）和若干科学委员会。国家发明与发现委员会、苏联科学与工程协会联合会（即原苏联科协）也属于国家科学技术委员会主管工作的范围之内。

3. 直接从事科学技术研究的机构 苏联直接从事科学技术研究的机构已经形成了一个相当庞大的网络，包括科学院系统、各专业部门的科研系统、高等院校的科研系统和科研生产联合体的科研机构、生产企业的科研机构、跨部门科技综合体、青年科技创造中心，等等。

苏联科学院系统

苏联科学院成立于 1725 年，迄今已有 260 多年的历史。全苏杰出的科学家大多云集于此。苏联科学院直属部长会议领导，既是从事科学研究的机构，又是全国学术方面的领导机构。

目前，共有 17 个学部（分别按专业划分），250 多个科研单位，并在西伯利亚、喀山、科拉等地设有分院。远东、乌拉尔科学中心亦已于近年改设为分院。

苏联各加盟共和国分设有 14 个科学院，还在全苏设有 5 个专业科学院、即苏联农业科学院、医学科学院、教育学院、艺术科学院和俄罗斯社会主义加盟共和国公用事业研究院。各加盟共和国科学院在行政上隶属加盟共和国部长会

议领导，学术研究工作则受苏联科学院领导。

苏联科学院的最高机构是院士和通讯院士大会。由选举产生的大会主席团是常设的执行机构。主席团设主席（院长）1人，副主席（副院长）6人和主席团委员若干人。苏联科学院历任院长（主席团主席）见表1。

表1 苏联科学院历任院长

姓 名	专 业	任职时间
Я.Б.卡尔平斯基	地理学家	1917—1936 年
В.Л.柯马罗夫	植物学家 地理学家	1936—1945 年
С.И.瓦维洛夫	物理学家	1945—1951 年
Я.Р.尼斯梅亚诺夫	有机化学家	1951—1961 年
В.М.克尔德什	数学家 液体力学家	1961—1975 年
А.Б.亚历山德罗夫	物理学家	1975—1986 年
Ю.И.马尔丘克	数学家	1986 年—

苏联科学院有4个图书中心，它们是：列宁格勒苏联科学院中心图书馆、莫斯科苏联科学院科学情报研究所和社会科学基础图书馆、莫斯科苏联科学专业图书馆、新西伯利亚苏联科学院西伯利亚分院公共科技图书馆。全院出版工作由院编辑出版委员会领导，共设有三大科学出版社，即莫斯科、列宁格列和新西伯利亚科学出版社，每年出版各种书刊达3000多种。全院性的学术刊物有：《苏联科学院通报》、《苏联科学院报告集刊》、《自然》和《宇宙研究》。

苏联科学院的基本任务是：开展自然科学和社会科学领域的基础研究；进行与生产发展有直接联系的部分科研工

作；发掘科技进步的最新潜力；对各加盟共和国科学院、其他科研机构和各高等院校的科研机构实施总的学术领导；协调各专业部门、专业科学院等的基础研究工作；全面领导本院系统的全部活动，如批准各分院的研究工作计划、决定全院科研机构的设置，分配科研经费，组织国际科技交流与联系，等等。近年来，苏联科学院的工作也在实行改革，旨在扩大下属各分院和研究所的独立性和自主权，强化学术领导和组织协调的职能，把主要精力集中到抓有战略意义的研究工作方面；强调各学部要对有关学科领域获取有世界最高水平的成果负责，加强各学部的实权。各学部均设有协调委员会，有权批准有关专业学科研究所的研究方向和计划等。

苏联科学院下属的 50 多个单位已经参加了近年来组成的各种跨部门科技综合体（近 80%）并且是 8 个综合体的牵头单位（占 1/3），旨在加强基础研究和应用研究的协调工作。

各专业部门的科研机构

苏联各专业部门的科技工作由所属的研究机构和设计机构承担，是从事应用研究和开发研究的主力军。它们担负着全苏 90—95% 的应用与开发研究任务，是一支庞大的科技队伍，拥有全国约半数以上的科技人员。其主要任务是促进国民经济生产部门采用先进工艺、装备和生产管理方法，推动企业的科技进步，接受政府有关科技项目的订单。各专业部门的科研机构包括：中央各部直属的科研院所、设计机构、试验检测机构、技术监督机构；科研生产联合体和大中型企业所辖的科研院所、中心实验室、总设计室、实验室、实验车间，等等。

高等院校的科研机构

苏联的高等院校既是国家培养人才的机构，也是科研战线的重要组成部分。1987 年全苏共有高等院校 896 所，拥有科研和科教人员 52.87 万人，占全国同类人员的 35%。苏联有学位的科学家中相当大一部分均集中在高等院校，但每年完成的科研任务不足全国的 10%。高校系统设有几十个研究所、几百个课题研究室。

高等院校科研系统主要根据国家科学技术委员会和苏联科学院的统一协调安排开展科研工作。研究重点偏重于基础理论和重大综合性课题、科学发展新方向的探索性课题。苏联高等院校中，广泛推行与生产企业签订合同，按订单的要求进行科研工作的体制。目前，在改革中，正在通过建立教学-科研-生产综合体的形式，促进高等院校的科研机构与专业部门的研究、设计机构和生产企业紧密结合，以便进一步发挥高等院校系统科技力量的作用。

三、 苏联的科技实力

根据近期的部分统计数据，目前，苏联科技人员的总数为 450 余万人，其中科学工作者（含高等院校的科教工作者）151.8 万人。科学工作者从事技术科学研究的占 47%，社会科学方面占 12%，数学物理方面占 10%，医学方面占 5%，化学与生物学方面占 4%；从事农业科学研究的约 3%。博士 4.74 万人，副博士 48.42 万人。1987 年苏联有 896 所高等院校，在校学生人数为 508.8 万人。高等院校毕业生为 76.8 万人，研究生班毕业生 2.48 万人，是国家科技队伍的重要后备力量。苏联每百万人口中从事研究与开发活动的科学家和工程师达 5206 人。