

XINJISHU
GEMIN
JIANGHUA



新技术革命讲话

解 放 军 出 版 社

新技术革命讲话

解放军出版社

前 言

在科学技术日新月异地向前发展的时代，为了丰富党员教育的内容，我们委托解放军出版社组织编写了这本《新技术革命讲话》，作为党员干部的通俗读物。这是党员教育“面向现代化，面向世界，面向未来”的一个尝试。

十二大党章要求党员认真学习马克思列宁主义、毛泽东思想，学习党的基本知识和党的路线、方针、政策和决议，学习科学、文化和业务。党员掌握了现代科学技术知识，在建设社会主义物质文明和精神文明中就能更好地发挥先锋模范作用。编写《新技术革命讲话》这本读物，目的是帮助广大党员认清技术革命的形势，懂得科学技术的巨大作用，开阔眼界，增长知识，提高领导水平和工作能力，以适应建设有中国特色的社会主义和现代化革命军队的需要。

本书共分十讲，主要介绍了新技术革命的现状、内容和前景，包括信息技术、生物技术、新型材料技术、新能源技术、空间技术、海洋开发和系统工程。同时，还阐述了新技术革命与共产主义理想和实践的关系，与我军现代化建设的联系，以及共产党员怎样对待新技术革命。这本书具有鲜明的时代气息，把知识性、思想性、趣味性融为一体，与国防现代化联系密切，对党员树立新的观念、勇于改革创新有重要的促进作用。

在编辑这本书的过程中，得到了国家科学技术委员会、国防科学技术工业委员会、中国科普创作协会和军队院校同志的大力支持，在此一并表示热忱的谢意。

总政治部组织部

目 录

第一讲	谈谈对新的技术革命的认识	林自新 明廷华 (1)
第二讲	信息技术	王士俊 (19)
第三讲	生物技术	冯学惠 (50)
第四讲	新材料和材料技术	刘先曙 (80)
第五讲	新能源技术	黄志杰 王长贵 (109)
第六讲	航天技术	朱毅麟 范剑峰 (138)
第七讲	海洋开发技术	李茂和 (174)
第八讲	系统工程和新技术革命	郭树枋 孙柏林 朱松春 (208)
第九讲	新技术革命的影响和我们的对策	吴明瑜 (231)
第十讲	共产党员要站在新技术革命的前列	姜思毅 (269)

第一讲 谈谈对新的技术革命的认识

国家科委秘书长 林自新

国家科委办公厅主任 明廷华

第一节 新的技术革命的含义和特点

当前，世界新的技术革命正在蓬勃发展，许多国家都在研究制定对策。那么，到底什么叫做世界新技术革命呢？

要弄清什么是世界新的技术革命，首先必须弄清什么叫革命。按照马克思主义的观点，所谓革命，是指人们在改造社会和改造自然的斗争中所进行的重大变革。从哲学的意义上讲，所谓革命，就是事物在自身发展过程中发生的质的飞跃。革命又分社会革命和技术革命。人们为改造社会而进行的重大变革，叫做社会革命，如资产阶级推翻封建地主阶级的资产阶级革命，无产阶级推翻资产阶级的无产阶级社会主义革命。这些革命的一个重要的共同标志是，一个阶级推翻另一个阶级，政权被新的阶级所取代、所掌握。邓小平同志把我国目前正在进行的经济体制改革叫做中国的第二次革命，这是就经济体制改革的深刻程度及其影响、意义来说的，而不是从一个阶级推翻另一个阶级的意义上说的。因为我们所进行的改革包括经济体制改革、科技体制改革、教育体制改革以及其它各方面的改革，都是在中国共产党领导下进行的，是社会主义制度的自我完善，是改革那些不适合生产力发展的生产关系和上层建筑的某些环节，是改革我们的管理体制和管理方法。我们所进行的改革对于生产力的发展来

说，仅次于推翻旧社会建立新的生产关系和上层建筑对解放生产力所产生的巨大作用。按照我们的认识，这就是为什么把我们目前的改革称作中国的第二次革命之根本所在。

长期以来，在“以阶级斗争为纲”的影响下，一提到“革命”，人们往往只想到“社会革命”。事实上，除了社会革命以外，还有技术革命。而就中国的具体情况来说，对技术革命问题应当给予越来越多的重视。所谓技术革命，是指技术自身发展中出现了重大的突破，而这种突破又导致人们对改造自然所进行的重大变革。这就是说，所谓技术革命，要具备两个方面的条件。一方面，技术作为一个体系来说，在其自身的发展过程中出现了全局性的重大突破。而之所以说是重大突破，在技术体系内部是很难显示出来的。为此，还要具备第二个条件，这就是新的技术在经济、社会的发展中开始显示出巨大的作用，表明能够成为人们改造自然的有力武器。

当代正在世界范围内蓬勃兴起的技术革命之所以叫做新的技术革命，这是相对于历史上已经发生过的技术革命而言的。之所以称作世界新技术革命，是就这场技术革命的深远和广泛的影响而言的。事实上，这场革命不只是对某个或某几个国家和地区，而是对世界各国都有深远的影响，都是机会与挑战。毫不夸大地说，这场技术革命的影响所及，遍及世界各个角落。

在人类发展史上已经发生过许多次技术革命。在一定意义上可以说，人类文明的发展历史，实际上也是一部技术发展的历史，是技术革命迭次更替的历史。

十八世纪发源于英国的产业革命，也可以称作世界史上继人类使用铁器后的第一次技术革命。这次技术革命的主要

标志，是蒸汽机的广泛运用。在此之前，人们都是用手摇纺车纺棉花，其效率之低是可想而知的。而蒸汽机的发明和应用，第一次用机械代替了人的体力劳动，大大提高了劳动生产率，在人类发展史上开辟了一个崭新的经济时代。除了纺织业外，蒸汽机又相继运用于交通运输业、冶金钢铁业等等许多行业中去，极大地促进了社会生产力的发展，开创了人类发展史上的一个崭新的经济时代——蒸汽力时代。这次产业革命或技术革命的成果是，从十八世纪六十年代至十九世纪中期，资产阶级在它不到一百年的阶级统治中所创造的生产力，比过去一切世代创造的全部生产力还要多，还要大。

继第一次技术革命之后，十九世纪七十年代，又发生了第二次技术革命。这次技术革命是以电、磁研究上的突破和电力的广泛运用作为主要标志。电和磁是很久以前就发现了的自然现象。但是，长期以来，却一直不知道两者之间有什么关系。后来人们发现，电流可以使磁针偏转。由此，人们就认识到电和磁之间不再是各不相关的，而是相互之间有一定的内在联系。1831年英国科学家法拉第在实验中发现，磁铁同导线相对运动时，导体中就有电流产生，这就是著名的电磁感应定律。电流能使磁针偏转，磁铁又能通过与导线进行相对运动而感应出电流来，这样就开始把电、磁现象统一起来研究了。电磁感应定律的发现，导致了电机的出现。电机所运用的正是电磁感应定律，正是运用旋转着的磁铁在导线中感应出电流，产生电力。这就为人类提供了一种新的能——电能。随着电磁波的发现，无线电技术又迅速发展起来了。这样电力不仅是一种动力，也开始用于照明和通讯。可以认为，电的广泛应用，继蒸汽时代之后又开辟了一个新的经济时代——电力时代，而这一时代的出现，把人类的文明

建设又大大向前推进了一步。

对于本世纪四十年代以来兴起的新的技术革命，我们可以称作第三次世界性的技术革命。而这次技术革命与前几次相比，具有以下几个显著的特点。

第一，这次新的技术革命是以雄厚的自然科学理论研究为基础的。

为了说明这个问题，有必要弄清什么是技术以及技术是怎么来的。我国出版的《辞海》上说，技术泛指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种工艺操作方法与技能；从广义上讲，除操作技能外，技术还包括相应的生产工具和其它物质设备，以及生产的工艺过程或作业程序、方法。这就是说，技术一方面来自实践经验的总结，另一方面是从科学原理转化而来的。在科学还不怎么发达的时候，技术多是来自生产实践经验的总结。例如著名的发明家爱迪生，他的发明就主要来自生产实践经验的总结。瓦特发明蒸汽机也是总结生产实践经验的结果，作为蒸汽机理论基础的热力学第二定律，是在蒸汽机发明以后才发现的。而本世纪四十年代以来兴起的技术革命，一开始就是建立在牢固的基础理论之上的。事实上，本世纪初提出的相对论，二十年代的量子力学，三十年代和四十年代的原子结构和基本粒子理论，五十年代的分子生物学等等，这些基础科学方面的重大突破，为计算机技术和微电子技术、生物技术、信息技术等等新兴技术的诞生奠定了牢靠的基础。或者说，如果没有上述基础科学方面的突破，也就不可能出现这些新兴技术。

第二，这次新技术革命中出现的新技术，不是单一的技术，而是一个技术群。十八世纪出现的纺织机、蒸汽机以及后来出现的电机等，都是靠单一的技术发展起来的。当

时，资本主义生产关系的建立，大工业的发展，为技术的发明创造了重要的社会条件。但是，就自然科学理论研究来说，当时的水平、基础与现在是无法相比的。而当代经济、社会的发展，对于科学技术的需求不管是从广度上还是从深度上来说，也都比以前有了很大的发展。正是在这样的背景下，这次新的技术革命中出现的新兴技术不是单一的，也不只是两项三项，而是出现了一个新兴的技术群。在这当中，对经济、社会和国防建设影响最大的是信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋开发技术和航天技术等。这些新兴技术相互促进，互相渗透，构成了改造客观世界的强大的生产力。

第三，技术转化为产品和形成产业的周期大为缩短。技术转化为产品并形成产业要有一个周期。例如要把生物技术转化成一个可供人们使用的产品，中间要经过许多环节，经历一个周期。而周期的长短一般说来要取决于技术本身的成熟程度、社会的需求状况和转化所必须的社会物质条件。在过去，一项技术从出现到转化为一个产品往往需要几十年甚至更长的时间，而随着科技和社会的进步，转化的周期大大缩短了，其中有一些技术一开发出来后，很快就形成了产业，转化为产品。

第四，这次新技术革命发展迅速，影响深广。在过去，一种重大的新技术出现后，往往需要几十年甚至更长的时间才能出现另一种重大的新技术。现在却不同了。在当代，新的重大技术可以说是接踵而至。例如，1942年出现了第一个原子能反应堆，1946年出现了电子计算机，1947年出现半导体晶体管，1957年人造地球卫星上天，1959年出现集成电路，1960年激光问世，1973年实现了遗传基因的剪接和重

组。就电子计算机来说，从问世到现在已经是第五代了。由此可以看出，新的技术革命的发展是何等迅速。

还应当特别指出的是，这次新的技术革命与以往历次技术革命所不同的另一个重要方面是，在影响的广度和深度上，都大大超过了以前，其影响所及不仅是物质的生产过程，而且影响到精神产品的生产领域；不仅影响到各个国家的经济战略，而且也对各国的政治战略、军事战略发生越来越大的影响；同时还要看到，这次新的技术革命的影响已广泛深入到了每个家庭，改变着人们的传统生活方式。

第二节 新的技术革命引起经济 和社会的变化

（科学技术是推动经济、社会发展的重要因素，当然不是唯一的因素。新兴技术的推广应用，使生产组织、经济结构和社会结构出现新的变化。近年来，从美国开始，其它一些发达国家也相继出现了引人注目的变化。

产业结构方面，美国1980年25,000亿美元的国民生产总值（GNP）中，服务业总值达12,300亿美元，产品产值为11,300亿美元。服务业总值第一次超过了产品产值。他们的服务业包括支持生产的有关行业，如交通运输和信息业，信息产业包括银行、保险、经纪商，还有报刊、书籍出版、学校、科研、政府机关等等。

就业结构方面，美国1979年从事农业的仅占总雇员的3%，制造业占25%，其余72%是信息、服务业。

职工构成方面，美国1956年第一次出现“白领职员”总

数超过“蓝领工人”总数的情况，1980年两部分劳动者的比例已达到50:32。

在整个国家的智力投资方面，近年来投资额一直在增加。美国1980年用于研究与开发的投资加上用于教育和培训的经费，大致相当于当年用于工厂建设、设备投资的总额。

对上述种种变化，西方社会中有许多评论和看法，议论纷纷，莫衷一是。其中一个重要流派是美国哈佛大学社会学教授丹尼尔·贝尔，他在六十年代就提出所谓“后工业社会”的概念。他认为美国社会已经走过了工业化阶段，进入新的社会阶段，因为无以名之，就称为“后工业社会”。以后他又提出“后工业社会”就是“信息社会”。类似的有托夫勒提出的“第三次浪潮”，以及奈斯比特在《大趋势》一书中的看法。

也有人从技术角度看，认为新的技术革命兴起之后，出现新的产业革命。美国科学院、国家科学基金会1979年的报告中就提出“当今的电子时代开创了第二次产业革命……它对社会的影响可能比早先的产业革命还要大”。

“产业革命”一词，马克思、恩格斯在其著作中多次用到。最近钱学森同志建议认真重读马克思、恩格斯的有关著作。钱学森同志在重读了恩格斯《英国工人阶级状况》后提出，产业革命，是否可以定义为“生产体系的组织结构和经济结构产生的飞跃”？产业革命包括了技术革命和管理上的革命，内容更广泛。

谈到当前世界的经济和社会，我们不能不看到西方世界普遍存在的三个问题：经济滞胀、高失业率、高通货膨胀率。许多美国人认为美国经济问题严重，劳动生产率提高日益缓慢，对外贸易处于不利地位，失业、通货膨胀、国家财

政危机、巨额负债等等，不少人还对解决当前问题开了种种“药方”。由于对现状问题认识不同，也影响对世界未来的看法。

对世界未来的看法，有人把它分成两大类。一类是连续式发展，一类是转折式发展。讲“后工业社会”、“第三次浪潮”等的，基本上偏向前者。而持“转折”观点的，罗马俱乐部比较有代表性。他们认为人类发展已进入所谓“极限”的时代，由于人口增加、物质需求提高，人类消耗的资源量差不多接近地球的承载能力的极限。他们认为当今世界“南北”对峙、贫富不均等问题不可能仅靠科学技术解决，需要根本性变革，主张富国要控制消费，讲节约；穷国要控制人口，讲节育。

总起来说，在研究新的技术革命引起经济和社会变化，制定我们的对策时，要充分注意到新的技术革命已经和将要产生的重大的影响：

第一，到本世纪末或今后几十年内，已经突破和即将突破的技术，将会带来社会生产力的新飞跃，相应带来社会经济和生活各方面的变化。

第二，一种新的经济，有人称为“信息经济”，正在兴起。

1983年美国出了一本书《下一个经济》，作者保罗·霍根是个企业家和作家，《大趋势》的作者奈斯比特认为这本书对经济做了非常卓越的分析。书中提出，一百多年来的经济是“物质经济”，其特点是通过大量开发资源、大量使用能源，生产大量产品以满足大众需要，也就是说用很多的物质维持经济增长。从1973年第一次石油危机开始，物质经济发展面临极大的困难。由于能源紧张导致价格上涨，从而使物

质、能源和劳动三者之间价值的比例发生变化。现在要向“信息经济”方向发展，就是要使产品和服务中“物质”的比重下降，“信息”的比重增加。所谓“信息”，包括产品的设计、产品的质量、耐用性等。也就是要用比较少的物质、更多的知识，得到更大的满足。日本人曾作了这样的比较，如果一公斤钢筋的价值是100，那么一公斤集成电路价值是20万，相当于钢材的2,000倍，因为集成电路中含有更多的“信息”。今后应该使产品中物质和信息的比重发生变化。书中还以美国的农业为例，说明“物质经济”遇到的困难。美国1975年食物系统耗能量占全国总耗电量的13%，他们要投入10卡路里的能，才能从地里得到1卡路里的农产品；而中国农产品能量的投入产出比是1比1。美国农产品的能源成本是中国的10倍。他还说，1982年美国玉米、小麦、大豆等的产量创历史纪录，但当年也是美国农场破产数创大萧条以来最高的一年。

这个问题值得注意。按我们的说法，经济发展必须降低能源和原材料消耗，提高产品的质量，延长产品的寿命。我们认为，我国经济在这方面可以也应该有所跳跃，不要走西方经济浪费和过度消耗资源的老路。

第三，“知识成为生产力、竞争力量和经济成就的关键因素”，这是西方某些专家的话。现在有很多议论，说今后的社会可以称为知识社会或知识密集社会；今后的经济也可以称为知识密集经济，就是要更多地发挥人类的聪明才智，创造更美好的未来；说从历史发展看，关键因素从物质资源转向资金现又转到知识。更具体地说，出现了几种新情况：

、一是由于电子计算机等信息技术辅助人脑，知识的产生与传播速度大大加快了。

二是未来的发展将更多地靠理论知识的指导，不再是“走着瞧，试试看”。

三是科学技术的发展和利用要更有计划，更需严格的评价。许多人看到，科学技术的发展确实给人类带来很多好处，但也带来不少问题，今后要谨慎地对待科学技术的发展，如原子能、基因工程、机器人等。罗马俱乐部强调，仅仅核武器就使人类处在非常危险的边缘。现在已公布的核弹头数就相当于150亿吨烈性TNT炸药，也就是说世界上每个人都坐在3吨重的炸药上！还有一些化学产品造成的污染，都引起人们的关注。

四是思维和决策过程出现新的变化，出现“思维技术”，或“智能技术”。有人说，怎么办企业、建医院，那是“社会技术”，怎么设计汽车、飞机，那是“机械技术”，而怎么更好地思维、更好的决策，叫“智能技术”。四十年代以来人们对思维和决策进行很多研究，出现了控制论、信息论、决策论、博弈论、概率统计等新理论，以及系统分析、马尔可夫过程、蒙特卡洛随机化等新技术，加上有了计算机，使人们可以更全面地思维和决策。过去人们考虑问题，往往凭借直感或简单因果关系，考虑的因素也不多，如电学中只要电压、电阻、电流三因素。现在社会经济的发展已到相当高水平，相关因素甚至成千上万个，凭简单的经验或直觉是不行的，需要新的技术。

第四，今后的社会和经济更注重管理，管理的进步和科学技术进步相比，至少是同等重要的。英国有个专家曾指出，人们往往把英国产业革命仅看作技术上的革命，这是误解。产业革命中使用的技术，早在这之前就有了，如纺织机等。而英国产业革命实际上是技术革命和管理革命的综合产物。当时

出现了工厂系统，正是生产组织从家庭、作坊、工场发展到工厂系统，才使科学技术和经济有更大的发展。有个美国人把第二次大战中的技术和管理作过比较，说当时出现的雷达、原子弹，都有许多技术秘密，但更重要的是出现新的管理体制。正是这种管理体制使各种新技术很快出现，并迅速应用。管理的改进使新技术的产生和应用有一定的土壤、一定的环境。正如世界银行的一个专家说，发达国家新技术的发展有一定的环境，你在研制新技术，多少企业、巨商都盯着你。相比之下发展中国家发展新技术就困难了，新技术研制出来还要考虑运用，可能要到处求人才行。

我们有的同志说，中国的管理如果认真改进，就有可能使产值翻一番。这话有一定道理。有人说，管理原则是科学，管理实践是艺术。成功的企业家需要相当的实践。

第五，在考虑科学技术应用、经济发展时，必须更多地注意保护自然环境和生态系统。有的专家指出，经济学和生态学的结合，是当代经济学发展的里程碑。生态学就是环境生物学。

有人说，继能源危机后，世界还会出现薪炭危机。现在世界上有十几亿人缺柴少烧，加剧了森林资源的枯竭。我国农村有相当大一部分人由于能源紧张，靠烧桔杆、甚至草根做饭，这对土地的影响是十分严重的。

还有人说，世界将面临严重的表土危机，现在表土的形成速度远远低于表土被侵蚀流失的速度。美国就是个典型的例子。从七十年代以来，美国主要出口的是两种产品，一是高技术产品如电子计算机、飞机等，二是农产品。近年来美国每年出口农产品450亿美元，占出口额的20%。据统计，美国一年耕地上流失的土壤达20亿吨，而每年耕地新形成的土壤是10

亿吨,净损失10亿吨,按耕地平均土壤厚度8英寸计,相当于每年丧失500万亩以上的耕地!难怪有人说美国出口一吨粮食等于出卖几吨土壤。

必须指出,我们中国也存在环境恶化问题。我们的黄河每年带走16亿吨土壤,长江每年带走6亿吨。有个美国专家从香港乘飞机到北京,看到黄河流着滚滚黄水,对我们说,这不是“毛细血管出血”,而是“大动脉出血”。过去我们的渤海、黄海、东海都盛产带鱼,现在据说在渤海捞到十几条一斤的带鱼种都困难。

有人说,森林、耕地、草场和海洋等生态系统好比“银行”;如果保护得好,好比只取“利息”;而破坏生态系统,好比“连本带利”花光用光,那是十分危险的。

第三节 善于学习 迎接新技术 革命的挑战

胡耀邦同志在谈到迎接新技术革命的挑战时曾明确指出:当前我们迎接挑战的最大困难是缺乏知识。他并且明确提出了全党都要同愚昧作斗争的要求。这不是因为别的,而是因为新的技术革命的挑战,从根本上说是知识的挑战,是对我国人民掌握知识、运用知识的能力的挑战。在这种情况下,摆在我国全国人民、特别是广大共产党员、革命军人面前的一项重要任务,就是“学习!学习!再学习!”——学习马列主义、毛泽东思想,学习各门业务知识,学习军事理论、军事技术。同时,还要特别注意学习现代科学技术知识,而且要把学习马列主义与学习现代科学技术知识密切结合起来。