

新产业革命问题

学习资料

上海社会科学院出版社

新产业革命问题学习资料

上海社会科学院出版社编辑部编

上海社会科学院出版社

责任编辑 陈烈川
封面装帧 邹越非

新产业革命问题学习资料

上海社会科学院出版社编辑部编

上海社会科学院出版社出版

(上海市淮海中路622弄7号)

新华书店上海发行所发行 苏州印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6.5 字数 130,000

1984年5月第1版 1984年5月第1次印刷

印数 1—50,000

书号: 4299·007 定价: 0.50元

编 者 的 话

在整个世界都在议论着“第三次浪潮”、“第四次工业革命”的现在，为了帮助读者了解这个全球性浪潮的概貌、我们的对策以及一些工业先进国家的措施，我们特编印这本专集。

本书第一辑收集了中央领导同志的指示、专家学者的意见、上海市领导同志对上海科技的新规划，它们阐明了我们的态度和对策。第二辑介绍新产业革命的历史背景、特征，以及它将在人类史上的作用和意义。第三辑是从自然科学的角度，简介这次新产业革命所涉及的领域的具体内容。第四辑概述各工业先进国家的努力方向。第五辑则选编了有关这次产业革命的名词术语、著作简介。

本书为我国工矿企业干部、一般科技人员提供学习新产业革命的基本知识的好材料，是大专院校师生、中等学校师生课外学习的辅导教材，也是工农知识青年了解当前世界经济新动向的读物。

书中文章选自今年四月份以前的报纸和杂志。由于选编时间的限制，取材难免不够全面，望读者指正。

参加本书编辑的有陈烈川、帅本华、徐侗、张广勇、曹均伟同志。

目 录

第一辑 在挑战面前 我们的对策

- 既是一个机会 也是一个挑战……………赵紫阳(1)
- 抓住机会,迎接新的技术革命……………马 洪(2)
- 关于新技术革命的若干基本认识问题……………钱学森(10)
- 必须加强基础理论研究……………(25)
- 我国的教育如何适应新的技术革命的挑战
……………中央教育科学研究所教育情报研究室(26)
- 上海科技新规划……………汪道涵(31)

第二辑 新产业革命的概说

- “第四次工业革命”的历史背景……………陆亨俊(34)
- 美国科学界谈“第四次工业革命”……………(36)
- 日本东京大学教授植草益谈“第三次工业革命”……(37)
- 各国对“新产业革命”的研究……………朱 超(46)
- 新技术革命的三大特征……………张玉华(53)
- 密特朗谈“第四次工业革命”会带来什么变化……(55)

第三辑 新产业革命的基本内容

一、信息科学

- 信息科学技术及其对社会的影响……………郭平欣(59)

二、电子计算机和机器人

电子计算机的诞生和发展周铭德(68)

电脑——新技术革命的主角陆亨俊(71)

机器人和人朱章国(80)

机器人王国吴士嘉(89)

三、光纤、卫星通信

加快速度发展光纤通信过元柄(98)

光纤通信与卫星通信万永熙(100)

四、生物工程

生物工程前程似锦曲国斌、秦德岐(106)

新技术革命中的生物工程王谷岩(108)

细胞工程陈伯权(112)

发酵工程毛桂震(115)

五、航天技术

飞向宇宙的航天技术易 之(117)

造福人类的宇宙工业于 溪(118)

六、海洋开发

海洋：具有战略意义的开发领域罗钰如(120)

世界性的“海洋热”言 川(123)

七、新型材料

新技术革命与新型材料章文伦(125)

世界关注的几种新材料戈 新(127)

八、新能源

我国新能源资源丰富张明月(130)

世界能源去向及其经济影响(132)

九、激光技术

激光的应用及其潜在功能 …王大珩、邓锡铭	(140)
你认识激光吗? ……俞祖和、徐积仁	(142)
展望二十一世纪的激光 ……林盛通	(145)

第四辑 席卷世界的新浪潮

各国都面临严峻的挑战 ……朱长超	(153)
美国采取的对策 ……诸 昌	(156)
苏联的新技术革命 ……朱建荣	(160)
在新技术革命中的日本 ……张云芳	(162)
西欧与信息革命 ……李国庆	(165)
英国政府重视技术革命 ……	(169)
法国加强科学研究和革新 ……姚 云	(171)
联邦德国全力寻求通往新技术革命的道路 ……	(172)
瑞典等国不甘落后 ……	(174)
西方的三种新思潮 ……常 昭	(178)

第五辑 有关的名词术语、著作简介 ……(180)

产业革命 现代科学技术革命 信息 信息科学 控制论 软科学 信息经济学 信息社会学 信息环境学 生物反馈 信息库 数据库 软件工程 信息革命 第二阶段信息革命 信息社会化 信息民主 信息基本法 无现金、无支票社会 家用终端设备 办公室革命 计算机化城市 视频化社会 计算机化 信息共同体 计算机思维 计算机乌托邦 计算机过敏症 信息污染 信息爆炸 程序控制逻辑自动教育系统 新型信息传递手段 信息网络系统 电子通信 数字电话 传真电话

电话提取字符图形信息网络 电视书刊 综合遥测系统
脉码调制广播 静止画面播送 综合视频终端 智能机
器人 智能终端 光通信 知识工业 知识密集型工业
尖端复合工业 机械电子工业 光电子工业 信息公用
事业 机会工业 思想库 系统企业 卫星业务 经营
信息系统 全球信息系统 世界微电子中心 硬件与软
件 信息空间 三C 革命 四A 革命 《后工业社会》
《第三次浪潮》《大趋势》《信息社会》《改变日本的
五大技术革命》

第 一 辑

在挑战面前 我们的对策

既是一个机会 也是一个挑战

——赵总理讲话摘要

1983年10月9日，赵紫阳总理在国务院座谈会上作了题为《应注意研究“世界新的工业革命”和我们的对策》的报告。

赵总理指出：这个所谓新的产业革命，“不管叫第四次工业革命也好，叫第三次浪潮也好，他们都认为，西方国家在二十世纪五十年代、六十年代达到高度工业化以后，现在要从工业社会转入信息社会，或叫做知识、智力社会。他们说，信息社会就是大量生产知识，‘知识的生产力已成为决定生产力、竞争力、经济成就的关键因素’。这些论点，都反映了资本主义国家在工业化后经济和社会变化的一些动向。资本主义世界的经济学家、社会学家、未来学家鼓吹这些观点，有其政治上的原因。因为现在资本主义危机重重，并不那么好混，他们企图找一个药方来鼓舞人心，摆脱困境，幻想出现一个‘奇妙的新时代’。从根本上说，这些观点同马克思主义的基本原理是相违背的。但是，不管他们讲得确切不确切，或者他们还有别的什么目的。从另一个角度，我们却可以得

到这样一种信息：在本世纪末、下世纪初，或者几十年之内，将会有这么一个新情况，现在已经突破和将要突破的新技术，运用于生产，运用于社会，将带来社会生产力的新的飞跃，相应地会带来社会生活的新的变化。这个动向，值得我们重视，需要认真加以研究，并且应当根据我们的实际情况，确定我们在十年、二十年的长远规划中，特别是科技规划中，应当采取的经济战略和技术政策。”

赵紫阳总理进一步指出：新的“工业革命”对我们今后向四化进军来说，“既是一个机会，也是一个挑战”。“有两种可能：一种可能是时机利用得好，抓紧应用新的科技成果，发展我们自己的经济，使我们同发达国家在经济技术上的差距缩小。也有另外一种可能，如果我们处理不当，或者漠然视之，那就会使我们同发达国家，同世界先进水平的差距扩大，有可能把我们甩得更远。我们应当努力争取第一种可能，避免第二种可能。我国的经济建设、科技事业，应立足于当前，努力把目前的各项工作抓好，同时应当高瞻远瞩，展望世界经济、科技发展的新趋势，想一想我们从中应借鉴些什么，注意些什么，从而使我们的社会主义现代化建设能搞得更好一些。”

（摘自1983年10月31日《世界经济导报》）

抓住机会 迎接新的技术革命

马 洪

目前，世界上出现了新的技术革命的热潮。在美国、日本、欧洲等工业发达国家，谈论这一问题的文章连篇累牍，

观点各异，叫法也不一样，但都从不同程度上反映了信息技术(包括微电子技术、光导纤维等)、生物工程、新型材料、新的能源、海洋开发等等新技术的开发与应用。这是值得我们高度重视的。

随着新的技术、新的产业的出现和发展，西方资产阶级学者形形色色的社会科学理论，也应运而生。对于他们的各种理论，我们要以马克思主义的立场、观点和方法，认真进行剖析，取其合乎科学的东西，去其违反科学的东西。他们在资本主义社会危机重重的情况下，想要说明资本主义制度并不是注定要灭亡的，把希望寄托在一次新的技术革命或产业革命上，以迎来一个“奇妙的新时代”，使资本主义永世长存。我们需要采取科学的分析和批判的态度。但是，他们对于科学技术即将出现重大突破的预测，对于新的技术革命将带来社会生产力新发展，带来社会生活新变化的种种动向，却很值得重视，需要认真加以研究，并且根据我国的实际情况，制定相应的对策。如果我们抓住这个时机，根据我国的具体情况和可能条件，有选择地应用新的科技成果，加速发展我们的经济，就可以使我们同发达国家在经济技术方面的差距缩小；相反，如果坐失良机，就会使我们同世界先进水平的差距扩大。

面对世界上新的技术、新的产业的兴起和发展，我们可能有几种不同的态度：一是认为那些新兴的技术和产业离我们很遥远，因而漠不关心，闭目塞听，不了解也不想了解这方面的情况；二是急于求成，恨不得一下子采用所有最新的技术，发展所有最新的产业，不顾国情，脱离实际，盲目乱干；三是正视现实，注视新的发展动向，根据我国的需要与

可能，充分利用新技术，发展我们自己的经济与技术。最后一种是我们应该采取的马克思主义的态度，简明地说，就是：抓住机会，迎接新的技术革命。

历史告诉我们：人类社会的生产力和科学技术的发展，总是不平衡的。先进的未必总是先进，落后的未必总是落后；先进变成落后，落后变成先进，后来居上，古今中外都有。这可以说是一个规律。资本主义国家在实现工业化的漫长过程中，英国曾处于领先的地位，后来美国、德国超过了英国。近些年来，日本又在某些方面超过了美国。现在，英国和西欧一些国家，在发展信息技术和生物工程等新的技术、新的产业领域中，一般都落后于美国和日本。事实表明原来比较落后的国家，如果实行恰当的经济发展战略和技术政策、产业政策，就可能在后来发展中处于领先地位。我国现在虽然还比较落后，但决不意味着永远落后。

在新的技术革命高潮中，如果我们能够及时抓住机会，利用有利的条件，是可以加快我们的发展，使我们在经济、技术方面同发达国家的差距缩小，以较快的速度赶上或超过世界先进水平的。当然，我们要实事求是地对待我国的经济建设，不能违背历史发展的规律，不能任意逾越那些必须经过的发展阶段，幻想一下子来一个现代化。在这方面，我们应当吸取过去搞所谓突击多少天在全国实现“超声波化”、

“管道化”、“农业机械化”的教训，千万不要头脑发热。但是也不能亦步亦趋，一切都照人家走过的路从头做起。我国的经济、技术已有一定的基础，现在实行对外开放政策，可以有计划地引进一些对我有用的新技术。这样，我们在一定领域里，有可能不经过某些传统工业技术，直接采用比较先进

的科技成果。如微处理机、激光、光导纤维等新技术。在农业方面特别要注意运用生物技术方面的遗传工程等新技术。考虑到我国的具体情况，到本世纪末，我国的生产技术结构仍将是多层次的，有自动化的、机械化的、半机械化的，也有手工劳动的。我们的目标是使我国生产技术水平，在本世纪末一般达到世界先进工业国家七十年代末、八十年代初的水平，同时，使某些部门和某些产品的技术和工艺达到那时世界的先进水平。

近年来，西方经济长期处于“滞胀”状态，钢铁、纺织、造船、汽车等传统工业“夕阳西下”，先后衰落，各发达国家，包括一些新兴的半工业化国家和地区，都争先恐后地在发展新技术、建立新产业中找出路，把主要精力集中到搞最新的技术和产业上去了。一些传统的工业产品，不仅对于我国是很需要的，就是对于发达国家和发展中国家也是不可缺少的。我们要抓紧时机把这类产品搞得更好，增加品种，提高质量，降低成本，既满足国内市场需要，又争取有一定的出口。

随着发达国家采用微处理机等新技术，一些劳动密集的产业将用新的机器来代替人的劳动，不再需要转移到发展中国家去了。另外，由于采用了新技术，发达国家在资源方面对发展中国家的依赖程度，也将发生一些变化。这将会使发展中国家现在所具有的某些优势（如劳动力比较多，比较便宜；初级资源比较丰富等等），有不同程度的减弱。我们也面临着这种情况，必须抓紧时机，采取相应的措施，否则我们今后将会遇到很多的困难。

在社会主义现代化建设的目前阶段，我们要尽早制定适应新情况的发展战略，确定正确的政策，根据可能的条件，尽

量吸收先进的科技成果，加快我国经济、技术的健康发展。我国经济技术的发展战略，可以有几种选择：

第一，“照抄”战略。过去人家怎么走的，今天我们也怎么走，不管是苏联走过的路，还是西方国家走过的路，照着走就是了，也就是照抄它们的发展战略。例如象西方所说的，在完成所谓“第三次工业革命”后，再开始所谓“第四次工业革命”。或者说，先经过传统产业的发展阶段，再进到新兴产业的发展阶段。

第二，“赶超”战略。这是我们曾经采用过的、搞突击运动的做法。也就是要求在比较短的时间里，在主要方面甚至一切方面，都赶上或超过发达国家的水平。

第三，“封闭”战略。企求一切都立足于国内“自力更生”，什么都由自己从头做起，不仅不采用、甚至排斥国外的先进技术。这种战略我们也采用过。

第四，“创新”战略。既不照抄发达国家所走过的路子，也不是在一切方面都“迎头赶上”，或者一切都“自力更生”从头做起。而是根据我国国情，充分利用现在的有利时机和一切可能的条件，直接采用适合我们需要的新技术，来改造我们现有的产业，在这个基础上，并且以此为出发点，来相应地发展若干新的产业。

根据历史经验，在上述四种战略选择中，我们应当选择第四种战略。在这样做的时候，根据我国国情，需要注意以下几个问题：

1. 我国有十亿人口，其中八亿是农民，最重要的问题是，要使十亿人各得其所，充分发挥其积极性、创造性，为社会创造更多的财富，保持我们的经济繁荣和社会安定。同

时，还要考虑到我国底子薄，资金比较短缺，科技力量也比较薄弱。为此，我们既要根据可能的条件，发展资金密集和技术知识密集的产业，更要注意发展劳动密集的特别是劳动密集和技术知识密集相结合的产业，创造出具有我国独特风格的、有竞争力的产品。以上三种产业的比例要适合我国的具体情况，不能照搬发达国家的模式。我国幅员辽阔，各地区经济发展很不平衡，三者的比例各地也不相同，不能“一刀切”。

2. 我国中小型企业多，大量企业又分散在农村（我国现有工业、交通企业约四十万个，加上农村的企业，就是一百多万个）。为此，我们要发展有利于中小企业、中小城镇、农村副业以及农村的重点户、专业户能够采用的技术。我们不能走资本主义社会的那种城市化道路，把几亿的农村人口集中到大中城市来。我们要在农村中发展工业，把工业和农业结合起来，发展如恩格斯所说的兼有城乡优点的村镇，使农村城镇化。

3. 要重点发展经济效益高、国家又急需的技术。经济效益高，我们就可以依靠发展新技术来积累资金，再利用这些资金进一步发展新技术，也就是依靠发展新技术来养发展新技术。当然，对某些急需的重要项目，国家是要投资的，但不能事事依靠国家投资。这样，才有利于加速实现党的十二大确定的战略目标。

4. 要从国民经济现有条件出发，采用那些能与现有的生产力和将要发展的生产力相适应的新技术。既不能脱离现有的生产力，也不能停留在现有生产力的水平上，要促进生产力的提高。

5. 要重视合理利用资源、节约能源、节省资金的技术。我们这个国家虽然地大物博，但按人口平均计算，我们的资源并不丰富，不少资源低于世界人均水平。所以，我们对资源、能源，都要爱惜，不能浪费，要千方百计采用那些投资少、节约材料和能源的新技术。

6. 加强人才培养、智力开发和提高全民族的文化、科学水平的工作。对现有职工特别是工程技术人员和管理人员，要注重知识更新，向知识、向技术、向管理、向信息要经济效益。

7. 要对在我国有一定科研基础的新兴技术，组织各方面的优秀的科技人才，进行“一条龙”的技术攻关，尽快掌握和应用对国民经济最有重要意义的若干新技术。

8. 要研究适应新形势的对外贸易工作，规划和研制有竞争力的出口商品，为发展新的技术筹集更多的外汇资金。

世界新技术、新产业发展的成果中，有不少适合我们采用，而且经过努力可以在较短时期内掌握的技术。不仅工业部门是这样，在农业部门也是这样。例如，生物技术中的遗传工程就是一例。大家知道，大豆、花生等豆科作物，由于有根瘤菌固氮，少施化肥也能得到好收成。据不完全统计，全世界每年通过生物固定的氮约一亿七千五百万吨，相当于全世界氮肥工业总产量的二到三倍。而我国大量种植的水稻、小麦、玉米等禾谷类粮食作物，根部没有根瘤菌和它共生，要想获得高产，必须施用大量氮肥。随着遗传工程技术的进展，目前有些科研人员正在研究把固氮微生物的固氮基因转移到小麦、水稻、玉米等禾谷类作物根际生长的细菌中去，使它获得固氮的功能，为这些作物提供氮肥；还正在研究把固氮

基因直接转移到作物单细胞的基因组中，从而获得自身能够固氮的农作物新品种。遗传工程这项新技术，若能在我国实际应用，对于发展我国的农业、畜牧业、节约能源和保持水土、改善环境的事业，都具有重大的现实意义。我国的杂交水稻研制成功并推广以后，已获得大面积高产，这些事情成功以后，也是可以大量推广的。这并不是遥远的事了。当然，我们也要看到遗传工程的复杂性和它带来有害于人类的生物体的可能性。我们要防止发生这一问题。

我国的经济基础比较薄弱，一般来说，生产技术较之国外先进水平落后几十年。从全国情况看，广大人民群众的科学文化水平不高，在开发新的技术和产业的工作中，还会受到资金、物资和技术设备的不足，以及管理体制等方面的制约。但是，我们也有许多有利条件。在经济技术方面，经过三十多年来全国人民的努力，我们已经建立起比较完整的工业体系和国民经济体系，科技队伍和生产技术都有了一定的基础。比如，在电子计算机、微电子技术、光纤通讯、激光技术、遗传工程、新型材料、新的能源等领域，我们已经有了有一定的研究和应用能力。这些是我们在某些部门采用新技术成果的有利条件。还有一个更重要的条件，也是根本的条件，就是我们有优越的社会主义制度，有马克思列宁主义、毛泽东思想的理论指导，有党的坚强领导和十一届三中全会以来的正确方针、路线。我们能够最大限度地在全国人民的积极性调动起来，把全国的科技人才、物资、技术、财力充分组织起来，办成许多资本主义国家在比较短的时间内无法办到的大事情。

我们伟大的中华民族，是勤劳勇敢智慧的民族，是有志