

内部

世界新的技术革命参考资料

(一)

山东师范大学科技情报资料室

一九八四年四月

山东师范大学
科技情报资料室
PDG

有关世界新的技术革命参考资料

编者按：

一九八三年十月九日，赵紫阳总理亲自召开座谈会，提出研究世界新的技术革命和我国的对策问题。赵总理号召全国认真研究西方所谓的“新产业革命”和我国的现代化关系。赵总理说：现在国际上议论很热烈的所谓“新的世界产业革命”，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社会以后，现在要从工业社会转入信息社会，或叫做知识、智力社会……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，他们企图找到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，不管他们讲的确切不确切，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，将会有这么一个新的情况，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。

为了响应赵紫阳总理的号召，为了让我校广大干部教师了解、掌握这方面的情况和动向，我们搜集了部分资料，提供同志们参考。因时间仓促，收集的资料有限，不足之处，请批评并提出宝贵的意见。

科技情报资料室

1984.3.10.

目 录

背景:

世界新的技术革命的历史背景..... (1)

“新产业革命”的历史背景..... (4)

第一、二、三次产业革命简介..... (5)

有关论点:

国外围绕“新的技术革命”若干观点..... (8)

《增长的极限》——“罗马俱乐部”的代表作..... (9)

D·贝尔和他的《后工业社会》..... (11)

《后工业化社会的到来》..... (12)

《第三次浪潮》及其作者托夫勒..... (17)

附:托夫勒谈“信息社会”..... (20)

《大趋势, 改变我们生活的十个新方向》一书介绍..... (21)

科学与美国的迷梦——蜕变论..... (24)

关于“第四次技术革命”提法的来由..... (26)

“第四次工业革命”的三大特征..... (28)

美科学界谈“第四次工业革命”..... (28)

法国总统密特朗谈“第四次工业革命”会带来什么变化..... (30)

“第四次工业革命”..... (31)

“第四次工业革命”及对日本的影响..... (34)

有关评介

钱学森评“第三次浪潮”	(37)
钱学森评“第四次世界工业革命”	(38)
评介托夫勒新书《预测和前提》	胡征庆 (41)
一个值得注意的信息	
读西方关于“新产业革命”的几部著作之一	杨沐 (45)
关于对策的断想	
读西方关于“新产业革命”的几部著作之二	杨沐 (51)

有关对策

我们正面临着一次新的重大抉择	(56)
新技术革命的战略对策研究	(57)
抓住时机 迎接挑战	(58)
新产业革命与我们的基本战略对策	(62)
面临新的技术革命应采取什么对策	(66)
复旦大学重视智力开发迎接“新技术革命”	(68)
关于在师范院校尽快发展电子计算机应用研究与教学的建议	(69)
迎接“新的技术革命”的挑战 外国在教育领域的对策	(72)

附：八十年代国外新兴产业提要	(67)
----------------------	------

世界新的技术革命的历史背景

人类社会的发展，经历了漫长的历程。从旧石器时代到新石器时代，从青铜器时代到铁器时代，其进化是以“千年”为计数单位的。自从十八世纪六十年代爆发了第一次工业革命以后，社会进步的周期便大大缩短了，大致五十年左右的时间，人类社会就会产生一个突飞猛进的发展。工业革命是社会进步的里程碑，三次工业革命极大地促进了社会生产力的发展，使整个世界发生着深刻的变化。

第一次工业革命，发生在十八世纪六十年代的英国，其标志是纺织机的改革和蒸汽机的广泛应用，工场手工业的生产方式迅速变成了大工业生产，大大推动了纺织、冶炼、采矿、机械加工、交通运输等产业的迅猛发展，在不到一百年时间里，创造的财富超过了以往历史年代的总和。这便是人们常说的“蒸汽时代”。

十九世纪下半叶，随着能量守恒和转化定律的确立及电磁学的重大突破，在西方主要工业化国家又产生了第二次工业革命，其标志则是电的发明和应用。发电机和电动机的发明，使工业的动力设备和生产过程又发生了根本变化，生产得到了又一次巨大飞跃。大功率发电厂和电气工程的建成和改善，使电力得到了普遍使用。人们日常生活中除了有线电报、电话等通讯工具外，还发明了无线电通讯和广播。使人类开始进入了“电气时代”。

本世纪上半期以来，物理学理论的重大突破，导致了第三次工业革命。其标志是原子能、化工等工业的发展和应用，使整个社会生产力以及人们的生活发生了根本变化，劳动生产力的提高达到了前所未有的程度。所有这一切都是现代科学技术的结晶。三次工业革命充分说明了“劳动生产力是随着科学和技术的不断进步而不断发展的”。

最近几年，国外许多报刊、电台纷纷发表评论文章，宣传以微电子技术为主要标志的又一次“新的产业革命”已经开始。并认为这是一次意义非常深远的“革命”，因而世界上各种社会制度的国家都在注意这个问题。不少外国报刊认为，这次技术革命是要建立一个“信息社会”，在这里主要财富将不是资本，而是知识。它的特征是微电子技术、遗传工程、光导纤维、激光、新材料、新能源和海洋开发技术的广泛应用。在经济报道方面具有较大权威性的《日本经济新闻》用“新产业革命”来称呼即将到来的技术革命。它在1981年11月12日开始的长篇连载文章《新产业革命》的导语部分中说：“十八世纪詹姆斯·瓦特发明的蒸汽机在英国引起了产业革命，并使英国很快发展成为世界上最强大的国家。200年之后，一场超过它的新的产业革命即将在日本以及美国和欧洲兴起。美国社会学家托夫勒1980年发表的一本畅销书《第三次浪潮》认为，人类在经历了农业革命、工业革命两次文明的浪潮之后，现在依靠全新的技术、开发全新的材料的第三次浪潮即将到来。他把这次浪潮称为“信息革命”的时代。日本科学技术评论家、三菱综合研究所副经理牧野升认为，继十八世纪以

来的三次技术革命之后，公元2000年前后，将出现第四次技术革命，其主要内容是在“信息”、“资源”、“材料”、“能源”和“生命科学”这些领域里开展的“五大革命”。

日本著名的科学记者、光产业技术振兴协会理事长堤佳辰则独树一帜，他说，“光时代已经到来”，“光技术（光电子技术）将引起一场超过电子技术的‘产业革命’”，它“将给工业和社会以比电子技术更为巨大的冲击”。此外，还有人用“信息化社会”、“后工业化社会”、“高级知识社会”等提法去形容由电脑开拓的未来的工业社会。

资本主义国家所宣传的这些论点，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，应该引起我们重视，并要认真加以研究。

世界的明天决不会是今天的直线延伸，人类知识的高度积累和新发现，必然引来科学技术上的一系列重大的突破。本世纪五十年代以来，科学技术几乎在各种领域都发生了深刻的变化，出现了新的飞跃。据英国科学家詹姆斯·马丁的推测，人类的科学知识在十九世纪是每五十年增加一倍，二十世纪中叶每十年增加一倍，七十年代每五年增加一倍，目前有的专家估计是每三年增加一倍。现代物理学中90%的知识是1950年以后人类新发展的。目前人类认识的化合物约有四百多万种，而在1950年时只有一百万种，一个世纪以前的1880年还只有一千二百种。现在全世界每天有六千到八千篇科学论文发表，每隔二十个月，论文数字就会增加一倍。因而西方一些人士认为，现在已到了“信息爆炸”或“知识爆炸”的时代。总的来看，在科学技术上产生了重大的突破和影响。今后经济发展的主要技术领域，是电子技术、生物技术、新材料和新能源。

电子技术是带头的，它的大发展起始于五十年代。由于半导体、集成电路的进步，带来了微电子学的发展，并在计算机和电信两个方面齐头并进。计算机实现高速化、微型化、廉价化的结果，应用日益广泛，尤其是微型机，现已深入到工厂、机关、学校和家庭。现在，美国称之为个人计算机的微型机，数量已逾百万台，每台售价不到五百美元，便宜的仅一百美元左右，其功能相当于六十年代的大型机或七十年代的小型机。

计算机的普及应用使软件供不应求，软件增长的速度为硬件的四倍，于是各种软件公司应运而生，形成了软件工业。美国1982年的软件销售额已超过三十亿美元，预计1985年将达到七十亿美元。尽管这样，软件的发展仍然落后于形势的需要。为了解决这个矛盾，计算机专家正在考虑从计算机的原理上作根本的创新，美国和日本不久前制订的第五代计算机发展计划，就是为实现这个目标服务的。按照这个计划，1990年前后，美国或日本将研制出具有分析和判断能力的“智能计算机”，它将进一步增强人的智力功能。

与此同时，电信技术则向更广阔的领域进军。电信的传播能力，通过长波、中波、短波、超短波、微波和光波而日益扩展，现代的光通信技术，可以通过一条有一百四十四根纤维组成的光缆，同时传送四万八千三百八十四路对话。传播方式由地面走向空间，建立起全球通信网，人们可在几分钟之内通过电话、电报、传真、广播等与世界各地联系。而情报通信网，则可提供有关数据库中用户所需要的世界各地的各类情报。

事实上，电信和计算机的结合已经创造了信息时代的奇迹。由电信和计算机组成的系统，使信息的收集、加工、贮存、传输融为一体，给人类提供了日新月异的服务：家庭生活系统可调节室内冷暖，自动开关电灯，定时热饭；医疗系统可自动采取血样，给出各种数据，诊断疾病甚至开出药方；教育系统可组织个别教学环节；金融系统可进行银行转帐，自

动提款。这些系统的应用将大大减少人流和物流，提高工作效率。

电子技术还为生物学研究提供了强有力的手段。各种高精度仪器使复杂的生物体可用物理化学方法从分子水平上进行定量研究，从而导致遗传工程的建立。而遗传工程又使人们得以有目的地控制和改变生物的遗传性状，大大加快生物遗传突变的进程。这一前景吸引了国外大批具有冒险精神的资本家与科学家合作，各种生物企业和种子公司大量涌现，在医药、农业、畜牧业和食品加工工业中争夺市场。目前，遗传工程产品在世界市场上的销售量已达八点六五亿美元，预计到2000年将达五十一亿美元。

化学工业为人类提供了许多新材料，比如各种工程塑料、复合材料和陶瓷材料等；生物技术提供了生物电路片等新材料；电子技术、光电子技术也要求有新型的功能材料作基础。今天的金属材料则着重向超导体、半导体、特种性能合金—形状记忆合金、耐高温纤维增强合金、非晶态合金等方向发展。美国等西方国家都把材料当作一项重要的基础工业来抓，日本则将新材料的研制列为国家的第二大目标。

新能源的探索是在石油危机的冲击下发展起来的。新能源的开发已不再仅仅是解决能源短缺的问题，而更主要的是为了保护资源和保护环境，为人类创造更美好的未来。现在，除核能外，太阳能、水力、风能、海洋能、生物能都受到了重视。

科学技术上的重大突破和广泛应用，势必引起资本主义国家产业结构的变化。近年来，西方国家陷入持续的经济衰退的困境，传统工业日趋萎缩，而以信息技术为主的一系列高技术工业却获得了蓬勃的发展。后者以新技术、新工艺、新产品打入市场，带来了社会经济结构的新变化。这是一个值得注意的新动向。由信息技术带来的变化，与过去纺织机械、蒸汽动力、电力技术等带来的变化有质的区别，传统技术只是增强了人的体力，而信息技术却扩大了人的智力。西方一些学者认为，这正是新的技术革命到来的标志。

一个世纪以前，不到10%的美国劳动力从事信息工作，现在已经超过50%。从事产品生产、矿物开采和农林种植的，已不到劳动力总数的四分之一。其余的人干的都是通常称为“服务业”的工作，其中又有三分之二是信息工作人员。

社会信息化不只是在美国突飞猛进地向前发展，据欧洲经济合作与发展组织最近的一份报告称，该组织几个成员国从事信息处理的劳动力已占其本国劳动力总数的三分之二。自二次世界大战以来，信息工作者在劳动力总数中的比例，每五年增长2.8%。

美国著名管理专家彼得·杜拉克已开始把知识称为“重要的资本”，“成本的核心”，“关键的经济资源”。奈斯比特在《大趋势》一书中也说：“传统工业时代的结构，正在进行无情的调整。”又如杰斯屈勒所说：“美国的工业正象一条虫一样在蜕变，蜕下它旧技术的老皮，换上新技术的新皮。”这种产业结构、技术结构的变化，据专家们推算，将会使劳动生产率获得成百倍的增长。

西方世界热烈地宣传新技术革命的到来，除了确实有以上人类知识的高度积累、科学技术的重大突破和广泛应用、资本主义国家产业结构的变化等历史背景外，还有他们政治上的原因和一定的社会背景。

赵紫阳总理去年十月指出：“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，他们企图找到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’。”

联合国教育、科学与文化组织于1982年出版了阿马杜——马赫塔尔·姆博士的一本小册子《探索未来》中指出，西方世界的经济“在三十多年的迅速增长——例如1960至1970年平均增长率为5.1%以后，实行市场经济的工业化国家的平均增长率大大降低（1970至1980年平均增长率为3.3%）；其中某些国家在近些年中增长率极低，有时没有增长，甚至倒退，1980年的增长率为1%多一点，1981年为1%。预计1982年的增长率会更低”。“在这些国家里，工业的低增长率、通货膨胀和失业并存的现象，失业达到有时并超过就业人数的10%，即全部大约有二千五百万失业者”。

从1974——1976年的席卷资本主义世界的经济危机以后，西方经济长期处于“滞胀”。1980年前后，各工业国家经济又先后陷入衰退。美国在五十年代初期，钢产量已达一亿吨，去年却只有七千万吨。日本经济在六十年代每年增长率达百分之十几，最近几年只有3%左右。增长率的大幅度下降，带来了一系列的社会问题。在这种背景下，垄断资产阶级就力图在发展新技术中寻找出路，想用新兴工业来弥补日益衰落的传统工业的损失。

但是，可以断言，无论西方舆论界怎样拼命地制造各种理论，资本主义制度必然灭亡的命运是无法摆脱的。

山东省科委 王福昭

“新产业革命”的历史背景

近年来，国外一些报刊都在议论“新产业革命”问题（美国称“第四次工业革命”）。这种说法是否确切，还有待商榷。但是，这种说法的盛行，是有其一定的历史背景的。

恩格斯曾经指出：“科学在马克思看来，是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”。近三十年来，科学技术几乎在各个领域都发生了深刻的变化，出现了新的飞跃。据英国科学家詹姆斯·马丁的推测，人类的科学知识在十九世纪是每50年增加一倍，二十世纪中叶每10年增加一倍，七十年代每5年增加一倍。目前有的专家估计是每3年增加一倍。现代物理学中90%的知识是1950年以后人类新发展的；现在人类认识的化合物约有400多万种，而在1950年时还只有100万种，一个世纪以前的1880年时还只有1,200种。现在每天有6,000到8,000篇科学论文发表，每隔20个月，论文数字就会增加一倍；因而西方一些人士认为，现在已到了“信息爆炸”或“知识爆炸”的时代。

在这种情况下，人们为了利用这些大量的信息和资料，使之为提高生产和生活水平服务，就需要借助于更新型的工具，这种工具就是电脑。而电脑技术的进步，也提供了这种可能性。

从1945年美国制造出第一台电子计算机以后，经历了电子管（第一代）、晶体管（第二代）、集成电路（第三代）、大规模和超大规模集成电路（第四代）的发展过程，现在美日都在研制带有人工智能（第五代）的电脑。三十多年来，电脑的运算速度越来越快、体积越来越小，功能越来越多。它的功能从主要用于计算，而发展到能够输入、输出、贮存。更重要的是价格越来越低，现在一般电脑只有4,000美元左右，家庭用的简单的微型电脑不到80美元，这就为电脑广泛使用准备了物质条件。

因此，现在国外所说的“新产业革命”，就是以电脑为中心，包括生物工程、光导纤维、新能源、新材料等新兴工业来展开的，有人又称之为“知识革命”。

这场“新产业革命”与西方经济的困境有密切关系。1974至1976年席卷资本主义世界的经济危机以后，西方经济长期处于“滞胀”状态，1980年各工业国家经济又先后陷入衰退。美国在五十年代初期，钢的产量已超过1亿吨，去年却只有7,000多万吨，纺织、造船、汽车等工业也是一片萧条。正是在这种背景下，垄断资本眼看那些传统工业已是如同“夕阳西下”，就力图在发展新技术中寻找出路。因此，“新产业革命”的兴起，恰恰是西方传统的“大烟囱工业”没落的标志。

现在，西方各国以电脑为代表的新兴工业确实发展很快，但是在资本主义制度下，劳动与资本的对立依然存在，发达国家和发展中国家的对立反而更加尖锐，特别是西方各国、各企业之间为争夺新兴工业的市场的竞争正在进一步加剧。“新产业革命”的道路决不是栽满了玫瑰花，而是依然充满荆棘。

陆亨俊

第一、二、三次产业革命简介

(一)

产业革命又称工业革命，它指的是由于采用和推广重大新技术而引起的工业生产各领域的革命性变革和发展，这种变革和发展在社会经济史上起了里程碑式的划时代作用。

在一些史书和文章中，有人含混地把产业革命和技术革命当作同义概念来使用，这是不准确的。应该把以下三个概念加以区分：一个是科学革命，它是指对自然界物质运动的现象及其规律的重大新发现，这种新发现导致开始了科学发展史中的一个新时期；另一个是技术革命，它是指对可以应用于、后来也确实应用于生产活动过程的技术原理、技术规则的重大新发明，这类新发明导致开始了技术发展史中的一个新时期；再一个是产业革命或工业革命，它是指把发明的重大新技术、新工艺推广应用到产品生产过程中，逐渐得到普及，使社会生产力水平和劳动生产率水平都得到很大的提高，从而导致开始了社会经济发展史中的一个新时期。三者之间虽有区别，但同时又有不可分割的必然联系。从近代中期开始，它们发展的一般规律是：科学革命引发技术革命，技术革命引发产业革命。从前者转变到后者，在时间上一般都有一段间隔，而间隔时间的长短，则不仅取决于科学技术本身的社会适用性质，同时还取决于社会的经济和政治条件。

科学技术史和经济发展史的研究者们多数都认为：在人类社会的历史中已经发生过三次产业革命，现在又已开始了第四次产业革命。但是对每次产业革命开始时期的划分，对它的内容的理解，又不完全相同。大致说来，对第一和第二次的认识差异不大，而对第三次的认识则有较大的出入。

(二)

一般认为，第一次产业革命开始的时间是十八世纪的六、七十年代。首先开始的地方是英国，随后发展到法国、德国、美国、俄国、日本等主要资本主义国家。这次产业革命的技

术核心和技术标志是在生产中采用蒸汽机和工具机，尤其是其中的蒸汽机，其特点是蒸汽动力革命带动机器革命。这次产业革命的科学理论前提主要是以牛顿为代表的机械力学和卡诺的热力学，对这次产业革命在技术上作出突出贡献的关键人物是瓦特，是他把蒸汽机真正实用化了。

这次产业革命的历程是先从纺织工业开始，随后迅速引起一系列连锁反应：由于蒸汽机的普及需要大量的煤炭，从而带动了采煤工业的发展；由于纺织工业需要大量的机器，从而带动了机器制造业的发展；由于机器制造业需要大量的钢铁，从而带动了采矿业和钢铁工业的发展；由于采用蒸汽机发明了轮船和火车，从而带动了造船业、航运业、机车制造和铁路交通等业的发展；而造船、造车、铁路交通运输的发展又反过来推动采煤、采矿、钢铁、机器制造工业的发展。

这次产业革命发生的历史背景，从经济上说是资本主义商品经济的发展和国内外市场的形成，从政治上说是资产阶级民主革命的发展，从社会思潮说是人文主义、自由主义思想的蔓延。这次革命大约经历了八、九十年的时间，到十九世纪四十年代基本完成。

这次产业革命的社会经济后果是，使社会历史从小农业和手工业时代转变到机器大工业时代，把社会生产力和劳动生产率迅速提高到一个前所未有的水平，把资本主义经济的发展推向了一个高潮，形成了民族经济，为资产阶级国家政权提供了强大的物质基础，但同时也激化了城市和农村的矛盾，激化了无产阶级同资产阶级的矛盾。

(三)

在第一次产业革命过后不久又接着发生了第二次产业革命。一般认为，第二次产业革命开始的时间是十九世纪六、七十年代，即相距第一次开始的时间大约一百年左右；开始的地点很难说是哪一个国家，但首要的国家却不再是英国而是德国，依次是法国和美国。这次产业革命的技术核心和标志是在生产中采用发电机、电动机和内燃机，其中尤其是电在生产中的迅速普遍利用，电气动力逐步取代了蒸汽动力。其特点仍然是动力革命，但却是动力革命的一个新阶段。这次革命的科学理论前提主要是以法拉第和麦克斯韦为代表的电学和磁学，法拉第所发现的电磁感应定律是发电机和电动机的客观根据，麦克斯韦所预言并为赫兹所证实的电磁波的存在，则是无线电通讯的客观根据。对这次产业革命在实用技术上作出突出贡献的人物，有德国的西门子和美国的爱迪生等人。

这次产业革命的历程是先从发电机开始，随后迅速引起一系列连锁反应，陆续出现了电动机、电话、电报、电灯、无线电通讯、内燃机以及与它们相应的产业。

这次产业革命发生的历史背景，从经济上说是资本主义发展到了帝国主义阶段，垄断和竞争都更加激烈，既竞相采用新技术，又企图垄断新技术。从科学技术的条件说，这时各种经典自然科学都已趋于成熟，为技术发明提供了理论基础，而且这时的工业技术水平也为新技术的利用提供了现实的可能性。从国际环境说，当时各帝国主义列强已把殖民地瓜分完毕，国际市场的竞争愈趋激烈。从政治上说，当时各主要资本主义国家已成为国家垄断资本主义的国家，它们利用国家政权的力量为经济竞争服务。这在一定意义上也刺激了新技术的利用。

这次产业革命的社会经济后果是，使社会生产从蒸汽机械化时代走向了电气机械化时代，社会生产各部门已形成了较为完整的工业体系，社会生产力得到了更大的提高，市场更

加扩大，民族市场已发展到国际市场。同时，生产的大规模社会化同私人占有生产资料和产品之间的矛盾更加尖锐，帝国主义与帝国主义之间、帝国主义宗主国同殖民地之间、帝国主义国内的无产阶级同资产阶级之间的矛盾愈来愈趋于不可调和，历史已发展到了无产阶级革命的前夜。这次产业革命大约经过五、六十年的时间，到二十世纪三十年代基本结束。

(四)

第二次产业革命基本结束之后不久，随之又发生了第三次产业革命。目前大家对第三次产业革命的看法还有较大的分歧，较重要的分歧意见有三种：第一种意见认为，第三次产业革命发生于二十世纪初到三十年代，它的标志是汽车制造业、化学工业和合成材料工业的大发展；第二种意见认为，第三次产业革命开始于二十世纪四十年代，其标志是原子能的利用和计算机的出现，到现在为止仍在继续之中；第三种意见认为，第三次产业革命虽然开始于四十年代，但只经过一、二十年的时间就已经过去了，而到出现了微电子工业、遗传工程工业、激光工业、光导纤维工业以及在此基础上形成的航天工业、海洋工业等，则被认为又开始了第四次产业革命。此外，国外有些人还把第一、第二次产业革命合称为第一次产业革命，并把它命名为“动力——机械化”革命，而把第三次产业革命称为第二次产业革命，并把它命名为“智力——自动化”革命，同时认为这种产业革命现在仍在继续进行。

如果不拘泥于这种名称和“断代”的争论，那么可以说，从原子工业、电子工业、航天工业的出现到遗传工程工业，激光工业、光导纤维工业、海洋工业的继续出现，从此开辟了又一次伟大的产业革命的新时代，则是为大家所公认的。这一次新的产业革命所以比过去更为伟大，是由于它具有以下几个明显的特点：第一、过去的产业革命是建立在单项或少数新技术的基础上，这次则是在多数和综合性新技术基础上的革命；第二、过去是机械化、电气化、化学化的革命，这次则是自动控制化的革命；第三、过去的革命主要是解放体力，这次则由体力的解放进到了脑力的解放；第四、过去主要是利用自然界的革命，这次则主要是改造自然界以至创造新的自然界的革命；第五、基于以上原因，这次革命将会对人类生活的各方面产生远比过去更为巨大的深刻影响。

(五)

在结束关于第一、第二、第三次产业革命简介的时候，我们想指出几点从中应该得到的启示：

1. 从近代到现代，历次产业革命都是在突破性的新技术的基础上发生的，而突破性的新技术又是在突破性的科学发现的基础上发明的；因此，我们为了发展生产和繁荣经济，必须重视技术和科学，必须考察科学、技术、生产、经济的统一和协调发展。

2. 产业革命的直接前提是技术革命，技术是从科学到生产的关键和桥梁；因此，任何时候我们都必须强调重视技术进步的作用，首先要通过“转移”和“转化”的渠道，充分利用国内外的现有先进适用技术，同时要正确选定课题和项目，大力开展应用研究和开发研究，努力“攻关”，以发展新技术，储备新技术。

3. 每次产业革命的发生和发展，既需要多方面的条件，又引起多方面的变化，而当前

(下转第8页)

国外围绕“新的技术革命”若干观点

七十年代以来，国外对所谓“新产业革命”议论很多。现将其中影响较大的一些研究组织、学者以及他们的代表著作、观点介绍如下：

罗马俱乐部的观点：罗马俱乐部是研究世界未来问题的国际性学术组织，成立于一九六八年。它的成员经常更新，但始终保持一百个，均是各国研究未来问题的专家。它的第一个研究报告《增长的极限》认为：当今世界面临着人口、粮食、能源、环境等问题，并悲观地认为由前三次产业革命建立起来的工业社会已经发展到了极限，因此，必须加快技术变革的速度，否则人类将陷入困境。罗马俱乐部另一个研究报告《微电子学与社会》提出：新的产业革命将把人类带进信息社会，即以微电子技术为标志的社会，同时，社会生活的各个方面将相应地发生重大变化。《回答未来的挑战——学无止境》，是罗马俱乐部的第八个研究报告。它强调，为了回答未来的挑战，适应“新产业革命”的需要，人类必须不断学习，并指出了如何提高人的学习能力的途径。罗马俱乐部成立以来，已发表了十多个研究报告，其中有的被推荐到联合国，译成了几十种文字。

美国未来学家、社会学家和经济学家观点：美国未来学家阿·托夫勒曾一连发表了四本书。使托夫勒一举成名的是那本《未来的振荡》，他在书中指出，美国社会正在酝酿重大的技术和社会变化。在《第三次浪潮》这本书里，他把人类社会的经济发展分为三次浪潮：第一次浪潮是指从新石器时代到封建社会解体为期的农业社会；第二次浪潮是指已经持续了三百多年的工业社会；现在，第三次浪潮正冲击着整个世界，它将把人类带进信息社会。不久前，托夫勒又出版了一本新著《预测和前提》。他认为：在新的产业革命面前，发达国家与发展中国家“站在同一条起跑线上”。因此，中国和其他第三世界国家不必走西方国家工业化的老路，而应该尽可能早地发展新兴产业，否则将始终落在西方国家的后面。

此外，社会学家丹尼尔·贝尔在七十年代初就提出了所谓“后工业社会”已经到来的理论。经济学家约翰·内斯比特在一九八二年发表《大趋势——改变我们生活的十个方面》，其中专门谈到了“由工业社会进入信息社会”的问题。

巴黎小组的观点：巴黎小组是由来自欧洲、日本、阿拉伯湾三个地区的知名人士和经

（上接第7页）

又正处在一次新的产业革命中。因此，我们必须敏感，必须有远见，要研究新情况和新问题，要预见未来的发展，要作好思想的、人才的、物质的准备，迎头赶上，以立于不败之地。

关西普

济问题专家于一九七九年夏天成立的，旨在为危机重重的当今世界找一条“切实可行的”新发展道路。《世界面临挑战》一书，便是该组织研究的成果。书中指出：当今世界上，正在出现一个经济发展的新途径、新形式和新希望，即由微处理机带来的技术革命和世界经济发展的前景——信息社会。该书以很大篇幅分析了日本一跃成为“超级技术大国”的“奥秘”，在于技术革命，特别是信息技术运用方面的遥遥领先，而这正是包括第三世界国家在内的所有国家的发展前景。

此外，法国前内政部长米歇尔·波尼亚托夫斯基于一九七八年写了一本《变幻莫测的未来世界》，提出人类社会已经历了农业社会和工业社会，现在正向科技社会过渡。

日本理论界、新闻界的观点：日本经济学家松田米津在他的新著《信息社会》中指出，信息社会的主导工业是“智力工业”，其核心是“知识工业”，这些工业将以“第四产业”的姿态出现。

日本科技评论家牧野认为，第四次技术革命将在公元二〇〇〇年前后出现，其主要内容包括信息、资源、材料、能源和生命科学等五大领域。

日本新闻界最近两年来为“新的技术革命”大造舆论，为新技术、新产业大声呐喊，推动了日本产业结构的转变和调整。一九八一年十一月，《日经产业新闻》首先提出“新的技术革命已经开始”的论点。接着又以“新的技术革命”为总题目，采取报纸连载、电视台联播、出版社出新书、各地举办“讲演会”等方式，掀起了一场声势浩大的宣传运动。他们普遍认为，这场技术革命的主角是微电子、生物工程和新材料三大技术。

苏联理论界的观点：苏联理论界认为，科学革命、技术革命与新的技术革命有区别、又有联系，目前正进行的是一场科学技术革命。如苏联经济学家博戈莫洛夫最近撰文认为：当今世界上，科学技术领域正在发生惊人变化，使生产发生革命性的变革，促使劳动生产率达到更高水平。

何根祥

《增长的极限》——“罗马俱乐部”的代表作

“罗马俱乐部”是1968年4月由意大利著名实业家和经济学家佩切伊与英国科学家亚历山大发起在罗马成立的，是一个专门研究世界未来的学术机构，目前成了世界未来研究悲观派的典型代表。“罗马俱乐部”之所以声明显赫，与其说是因为它集中了100多名著名的科学家、实业家、经济学家、作家、教育家、政治家，倒不如说是因为它以研究地球的未来为己任，发表了著名的研究报告《增长的极限》，提出了“零的增长”的对策。

《增长的极限》报告提出了五个基本问题：人口爆炸，粮食生产的限制，不可再生的资源的消耗，工业化及环境污染。认为它们都遵循指数增长的模式。

1650年，世界人口数量约为5亿，年增长率为0.3%，相当于250年翻一番。1970年人口数量为36亿，年增长率有2.1%，相当于33年翻一番。不仅人口在按指数增长，而且增长率也在增长，人口的增长已经超指数了。报告预计，本世纪末世界人口将达70亿。

而经济增长因素的共同特点是“指数增长”，它的增长率比人口增长率还高。报告推想，世界人民生活的物质标准将在今后14年中提高一倍。但由于财富分配不均，正在无情地

扩大富国与穷国之间的绝对差距。人类面临的基本问题是：这个世界能在物质上支撑现在的人口增长率和资本增长率吗？这个地球能供养多少人？在什么财富水平上供养？能供养多久？

粮食是增长所必需的条件。作为粮食生产的限制性因素的可耕地面积正在逐步缩小。假定由于农业技术进步，土地的生产能力有可能提高，但产量每翻一番只能赢得30年时间。产量增长的代价将越来越高，这种现象叫做费用增加定律。例如，世界粮食生产从1951年到1966年增加了34%，农业在拖拉机上的支出每年增加63%，在氮肥上的投资每年增加146%，农药投资每年增加300%。由于人口的增长及费用增长定律的作用，可能造成将一切可用的资源都贡献给粮食生产。另一个重要性仅次于耕地的限制性因素是淡水，对淡水的需求也是按指数规律增长的。

许多资源的利用率增长得比人口还快，这是因为每人每年的平均消费量也在增长。现在，铂、金、锌和铝的数量都已不足，如果现在的消耗率继续下去，到2050年更多的矿物可能耗尽。尽管对储量、技术进步、代用品或者再循环使用等方面持有乐观的设想，但在不断增长的耗费情况下，必然会推向它的极限——耗尽地球上的不可再生的资源。

污染是这个世界系统中另一个按指数增长的量。报告提出了三个基本问题：（1）污染的指数增长的上限不清楚；（2）由于生态过程中有自然的拖延性存在，容易造成人们的低估和松懈，可能会漫不经心地达到污染的上限；（3）许多污染遍及全球，它们的有害影响在距离它们产生地点很远的地方出现。衡量人类财富的最好指标是人均能耗，这个指标在按每年3.4%的速度增加，造成了各种污染的迅速增长。

报告进一步提出，由于过去300年来一系列惊人的技术进步，人类已经把人口和经济增长的极限推后了，人口和资本不仅已经达到了它的极限，而且已经暂时超过了它的极限。今天有许多问题并没有技术上的解决办法，政治制度和社会制度的变革比较慢。因此，应对增长规定限制，提出全球保持均衡状态是最可取的，即人口的出生率等于死亡率，资本的投资率等于折旧率，资本与人口的比例安排得与社会价值一致，也就是所谓的“零的增长”，以保持一种不断调整的、具有社会自由的动力学的平衡。

《增长的极限》与“罗马俱乐部”的预言，震动了全世界，成了世界各国头号新闻。报刊、杂志、电视、广播频繁地采访与报道，1,000多家大学把《增长的极限》列入教科书中。该书已译成34种文字，销售了500万册。1973年“罗马俱乐部”还获得了西德和平奖。有13个国家成立了“罗马俱乐部协会”，支持其对全球问题的研究。荷兰女王、法国总统亲自出马，组织展览和有关《增长的极限》问题的讨论。

但是，《增长的极限》一书的论点也遭到了许多人的反对。美国赫德森研究所所长，物理学家、数学家赫尔曼·卡恩对此提出了大量的反对意见，被称为未来研究乐观派的代表。卡恩的核心观点是“大过渡”理论。他认为，向美好世界的“伟大过渡”已经开始，只是现在还处在中间阶段，一切还很困难。但是每个国家都将找到自己经济进步的道路，它以“前工业阶段”为出发点，以“后工业阶段”为终点。在长达400年的大过渡中，在技术进步作用下，大多数国家将完成到达“后工业化”这个阶段的任务，一些经济学家也认为，没有经济增长就会有经济危机，经济的持续增长是社会的固有特征。许多自然科学家则对《增长的极限》嗤之以鼻，在他们看来，科学技术的发展是经济持续增长的动力，没有必要杞人忧

天。第三世界的一些学者，则批判这个报告是新殖民主义的辩护词，在发达国家已追逐到财富后，却要求不发达国家不要走经济增长和富裕的道路。

自“罗马俱乐部”1972年发表第一个报告《增长的极限》以来，又陆续发表了许多报告，反对增长的调子有所缓和，更强调对经济增长要有控制和选择，以达到平衡与协调。

虞泰年

D·贝尔和他的《后工业社会》

美国哈佛大学社会学教授D·贝尔于1973年出版了他的名著《后工业社会的到来：社会预测初探》。这部洋洋数十万言的巨著使他获得美国“知识分子中的知识分子”的美誉，是美国最受人尊敬的“十大知识分子”之一。

贝尔在他的《后工业社会》一书中，系统地描述了美国社会的变化。他认为，美国在过去的一百年中，已从农业社会转向工业社会，今天已成为全世界第一个进入“后工业社会”的国家。

从工业社会进入“后工业社会”，贝尔认为有两个显著特征：（1）农业劳动人口由1790年占美国总劳动力的90%下降到今天的4%。美国产业工人占工人总数的比重也逐年下降，到1980年仅占22.4%。目前，美国有65%的劳动力在服务性部门工作。在今后二十到三十年间，西欧许多国家也将经历同样的变化。（2）白领工人人数超过了蓝领工人的数量。

贝尔指出，后工业社会有三个组成部分：“从经济方面来说，由产业部门转向服务部门；从技术上说，集中了以科学为基础的新工业；从社会学的意义上说，涌现了许多技术方面的优秀人物，产生了重新划分社会阶层的原则。”他认为，地主和军人是“工业前社会”的主宰者；商人和资本家是工业社会的掌权者；而“后工业社会”将由科学家和研究人员来掌管，权力中心将由公司转向大学和研究机构。随着“后工业社会”的到来，人和自然、机器、事物的关系已经淡薄下来，而人与人之间则越来越紧密地彼此接触和共同生活。

贝尔为“后工业社会”提出了三条基本准则：（1）中轴原理，即理论知识居于核心地位，成为社会革新与制定社会政策的源泉；（2）未来的技术方向是有计划有节制地发展科学技术，同时需对科学技术进行评估；（3）制定政策要强调通过“智力技术”进行各项决策的重要性。他说，为了使社会更迅速地向前发展，必须不断地发展新的技术，以维持较高的生产率和生活水平。“后工业社会”是围绕着知识而组织起来的，它必然要充分发挥“智力”技术的作用，达到控制社会发展，指导发明和变革的目的。

D·贝尔《后工业社会》一书，从未来研究的角度，把美国社会的发展变化作了归纳和预测，同时将美国的变化动态和趋势外延到整个西方世界，预言了西方和整个资本主义社会的前景。整个资本主义世界在今后二十到三十年内的后工业社会化，在他看来似乎就是社会发展的必由之路。

虞泰年

《后工业化社会的到来》

(美)丹尼尔·贝尔著 高振亚摘译 董乐山校

美国享有盛誉的社会学家、未来学家、哈佛大学教授丹尼尔·贝尔 (Daniel Bell) 在1973年出版了《后工业化社会的到来》一书，全面分析了当时将要逐渐形成的美国未来社会的发展趋势，曾在美国学术界和国际未来学界当中引起过很大的反响，被认为是未来学的经典著作，该书于1976年曾又再版发行。中国和美国虽处于不同的社会性质和发展阶段，然而，贝尔对美国社会未来前景的预测，并不是孤立进行的。因此，它对我国未来研究工作，不无参考价值。

作者认为，工业化社会是经济化的社会，其原则在于以最少的成本获得最大的经济效益，选择更为“合理”的生产手段。在这里，意识形态是不相关的，而被“经济学”（如生产机制、资本输出率、资本边际效益和线性规划等）所代替。

工业化社会是以知识和组织为特征的，知识是客观的，组织象一个乐队，每人都根据自己的能力履行着一种职能。一个处于有组织社会的人，将象病人听从医生一样理所当然地接受自己的地位。医生、工程师将不是为了获得个人权力，而是按照客观需要发挥自己的技能，其他人也如此。

必须分清科技人员和专家治国的区别。前者是使用知识的，后者是行使权力的某种政治家。十分清楚，这两种人将在未来社会的政治生活中发挥突出作用。

作者认为，四十年来无论是资本主义还是社会主义工业化国家，都发生了三种重大变化：1. 由于新兴管理人员成为组织控制者，因而在工业企业方面引起变革；2. 由于无产阶级减少，而新兴技术阶层相应扩大，造成职业结构的变革；3. 由于国家官僚机构扩展和政治专家兴起，带来政治学说上的变革。

机械化的过程使劳动力从传统工业部门向新的部门大量转移，服务性行业将增至40~60%以至更多。实际上不是劳动力（以及工人阶级），而是科学（以及知识分子）成为社会生产力增长的“决定因素”。科学成为衡量一个国家潜力和力量的标准。工业化社会的经济问题是资本问题，基本机构是企业 and 公司，主要社会问题是雇主与工人之间的斗争，而在后工业化社会中，主要问题是进行科学组织，原始机构是大学和研究机构，中心政策问题是国家对科学事业支持的性质、科学的政治化以及科学组织引起的社会学问题等。因而可以非常贴切地把将要到来的文明称为“后工业化文明”、“第三文明”和“服务文明”。

后工业化社会是建筑在服务的基础之上的，信息具有巨大的价值，中心人物是科技人员。如果工业化社会是以商品数量衡量生活水平的话，后工业化社会则是以服务和消遣为衡量标准的。由前者向后者的转变包括几个不同阶段：1. 运输和公用事业的发展；2. 随着消费和人口增长，分配、金融、房地产和保险等传统白领职业增加；3. 随着国民收入的增加，用于食品等费用所占比重相对减少，这种增加首先用于耐用品，然后是奢侈品和娱乐

等。个人服务部门开始增长，范围日益广阔。卫生和教育成为新生活的两个基本领域；4. 对更多服务的要求和市场在满足人民对诸如良好环境、健康和教育等方面要求上的不得力，导致政府（干预）的加强。后工业化社会的社会单位是各种团体，必须作出各种社会性决定，而随之而来的是纷争。

因为社会变化和文化方式转换迅速，传统的思想和道德受到侵袭，专业成为衡量地位的标准。如果资本家和工人的斗争是工业化社会的标志的话，则科技人员和普通人之间的冲突就成为后工业化社会的标志。

美国本世纪初30%的工人受雇于服务性行业，其余在商品生产部门。1980年则恰好相反。商品生产工业中，农业和采矿业人数将继续下降，主要增长将在建筑业。随着国防工业开支减少（或稳定），制造业增长速度必定减慢，主要增长将在生产建筑材料的部门。至1980年，制造业劳力将占全部劳力的22%，而且随着技术发展，直接生产人员将减少。有一点是十分清楚的，如果工业化社会是商品生产社会，制造业是构成其劳力特性的核心部门的话，那么美国已经不再是工业化社会了。

向后工业化社会的转变还表现在职业形式，即人作什么工作的变化上。作者预计，1980年美国的白领与蓝领雇员的比例将为5：3，服务行业七十年代将以比其它行业平均高1~1.5倍的速度增长，半熟练工人增长率只有整个就业增长率的一半，中心职业范畴的科技界1980年将占整个就业的16.3%。

这些历史性变化给工会运动带来严重影响。作者认为，因为在制造及建筑业会员已达到饱和，汽车业中的增长被铁路和采矿业的减少抵销，工会没有能力联合白领工人，工会运动将停止发展。更高的教育水平，更大程度的文化同化以及更好的工作条件，使工人运动的方向不甚明确。后工业化社会的产物——专业人员的组织将采取什么形式，在很大程度上依赖于政府政策、社会规划以及知识分子的失业率。

服务性行业可分为：直接与工业有联系的，如运输、贸易、金融；提供专业服务的，如资料处理；满足闲暇需要的，如旅游、娱乐，包括新闻以及公共服务部门如卫生、教育和政府部门。事实上增长发生在社会非赢利性部门。

没有工程技术人员及时和不间断的指导和调节，庞大复杂的现代化工业体系就不能运转。作者认为，今后几十年内职业和专业工作结构将发生惊人变化。工厂中的新一代将较少注意钱，较多地要求对工作的控制权，专业范围内将出现更多对社会的关心。

不过对于上述种种变化，现在比以前具有更为强大的客观限制因素。一是服务行业比商品生产行业生产率低。举一个特殊的例子，半小时的五重奏需2.25人时，而当音乐家工资上涨时，生产率却不可能增长。二是除其他原因外集体谈判造成结构性通货膨胀。过去四年，工会迫使工资年平均增长7%，而生产率增长只有3%。服务行业价格上涨，除需求强烈外，还因为其生产率不能与工资和价值相应增长。这必然导致高税收，政府将成为最大雇主，但从政府与从私人企业获得工资增长有极大不同。三是由于劳动力、成本等原因，美国制造业产品价格高于国际市场价格。美国今天在采矿等方面非常不利的出口状况，外国技术性产品如纺织品、半导体的充斥市场、高级技术性产品如计算机等地位的下降、越来越多公司在海外建厂以及海外收入在国民收入中所占比例的增长，都对美国劳力构成严重问题。他们已从传统的自由贸易转向强烈的保护主义。四是集团社会中相互对抗的需求多样化。如何