

孙 衔 刘 迅 韩志国

SHIJIE XINJISHUGE
MINGQIANSHUO

世界新技术革命浅说

- 世界新技术革命的兴起
- 世界新技术革命的内容
- 世界新技术革命的特征
- 世界新技术革命的影响
- 各国迎接新技术革命的对策和措施
- 世界新技术革命向我们提出的课题

东北师范大学出版社

世界新技术革命浅说

孙 街 刘 迅 韩志国

东北师范大学出版社

世界新技术革命浅说

孙 衡 刘 迅 韩志国

*

东北师范大学出版社出版
(吉林省长春市斯大林大街)

吉林省新华书店发行

长春市印刷厂制版

东北师范大学出版社印刷厂印装

*

850×1168毫米32开本 4,3125印张 100,000字

1984年9月第1版 1984年9月第1次印刷

印数: 1—19000

书号: 13334·1

定价: 0.59元

目 录

第一章 世界新技术革命的兴起·····	(1)
一、关于世界新技术革命的科学理解·····	(1)
二、世界新技术革命产生的背景·····	(7)
第二章 世界新技术革命的内容·····	(26)
一、新技术革命的主角——微电子技术·····	(26)
二、崭露头角的新材料·····	(33)
三、潜力无穷的新能源·····	(37)
四、大有希望的生物工程·····	(41)
五、方兴未艾的海洋工程·····	(46)
第三章 世界新技术革命的特征·····	(50)
一、革命的目的：从解放体力到开发脑力·····	(50)
二、革命的意识：从盲目到自觉·····	(53)
三、革命的领域：从单学科到多学科·····	(55)
四、革命的力量：从个人到社会·····	(56)
五、革命的速度：从漫步到迅跑·····	(58)
六、革命的广度：从一国到多国·····	(59)
七、革命的深度：从工业化到信息化·····	(61)
八、革命的代价：从费到省·····	(62)
第四章 世界新技术革命的影响·····	(66)
一、社会生产发生根本变革·····	(66)
二、社会生活将会面貌一新·····	(78)
三、人的认识发生根本飞跃·····	(84)
第五章 各国迎接世界新技术革命的对策和措施·····	(92)
一、周密计划，选择重点·····	(92)

二、加强领导，完善机构·····	(95)
三、资金保证，政策扶植·····	(99)
四、注重联合，协力攻关·····	(103)
五、培训职工，改革教育·····	(107)
第六章 世界新技术革命给我们提出的课题·····	(111)
一、挑战与机会·····	(112)
二、可能与现实·····	(115)
三、对策与措施·····	(123)

第 一 章

世界新技术革命的兴起

目前，一场发端于西方发达国家的，空前规模的新技术革命正在世界上蓬勃兴起，它来势猛烈，气势磅礴，其影响正在日益扩大。

这次新的技术革命是人类历史近几百年来所发生的前所未有的重大事情。它对人类社会的意义，完全可以说同火的发现一样重大，同蒸汽机的发明一样深远。它的到来预示着世界的明天，整个人类社会的面貌将因之而发生巨大的变化。

当这场世界新技术革命的浪潮席卷而来的时候，人们理所当然地要求了解它的来龙去脉，认识它的特点和影响，以便适时地、恰当地制订自己的对策，从而跟上世界科技前进的步伐。这正是人们普遍关心的问题。

一、关于世界新技术革命的科学理解

近几年来，世界科学技术发生了惊人的变化，以微电子技术为主导的一系列新兴技术正在突飞猛进。这一新情况的出现，引起了西方一些经济学家、未来学家和社会学家的纷纷议论。有人认为，“第四次工业革命”已经爆发；有人认为，“新的产业革命”正在来临；有人认为，一场“新技术革命”

正蓬勃兴起；也有人认为，人类社会正面临“第三次浪潮”的冲击。诸如此类的各种提法，形形色色，不一而足。

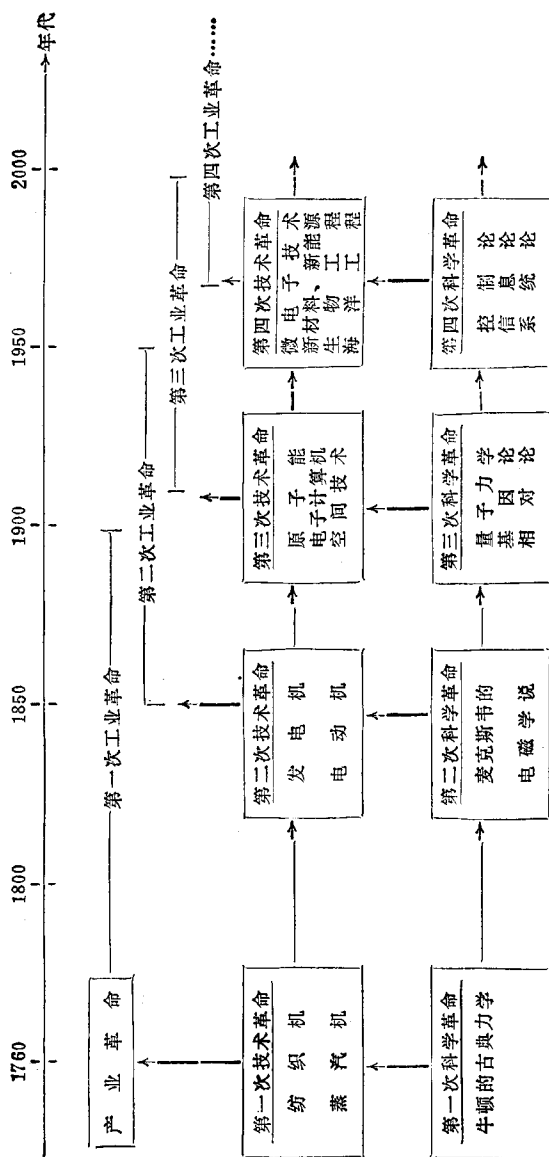
我们认为，当前世界正在发生的这场巨大变革，称之为“世界新技术革命”比较合适。

这是因为，科学革命、技术革命、产业革命和工业革命这四个概念，虽然互有联系，但是又有区别，是不能混为一谈的。一般说来，科学革命是指人类对自然界认识上的飞跃和科学理论上的突破而言；技术革命则是指生产工具和工艺过程方面的重大变革而言；产业革命是指由于科学技术的飞跃而在整个经济领域和社会领域中所引起的重大变革，它不仅具有生产技术的性质和内容，而且具有社会经济的性质和内容，不仅包括社会生产力的重大飞跃，同时也包括生产关系的深刻革命；而工业革命则主要是指人类进入工业社会以后在生产领域中所产生的飞跃和变革。

从以上四个概念的相互关系看：科学革命总是技术革命的先导，它作为理论基础诱发着技术革命的出现。而技术革命既能成为产业革命的先导，使社会发生重大的变革，又能成为工业革命的动因，从而推动着工业化社会的完善和发展。显然，由于四种革命的作用和意义各有其质的规定性，因此，革命的含义也不尽相同。科学革命不等于技术革命，技术革命也不等于产业革命，产业革命也不等于工业革命。为了更清楚地认识这个问题，我们不妨从近代以来所发生的科学革命、技术革命、产业革命和工业革命的相互关系中进一步加深理解（参见8页附表）。

人类从动物中分化出来，生产力的发展一直推动着社会的进步。在使用石头工具的极低的生产力条件下，形成了原始社会的生产关系。以金属工具为主的较为进步的生产力，又决定了奴隶制生产关系的产生。由于金属工具的改进，特别是冶铁

近现代历次科学革命、技术革命、产业革命一览表



技术的进步，使手工业和农业的生产力得到了更大的发展，从而使奴隶制的生产关系终于为封建的生产关系所代替。但是，在以上几种社会制度下，科学技术的发展是十分缓慢的，没有发生任何带有突破性质的变革。到了十五、十六世纪，文艺复兴运动带来了欧洲大陆的巨大变化，同时也唤醒了似乎沉睡着的自然科学。从哥白尼“日心说”的提出，到牛顿的古典力学的建立，完成了人类科学史上的第一次理论大综合，即第一次科学革命，标志着自然科学在十八世纪初期已经基本形成。而力学中关于物体机械运动规律及其作用的理论，又促进着人类对生产工具的改革，进而又产生了人类历史上的第一次技术革命。这次技术革命发生于十八世纪中叶前后，是由纺织机的出现而拉开序幕的，而蒸汽机的发明则将这次技术革命推向高潮。第一次技术革命带来了人类社会的第一次工业革命，机械动力代替了自然力，现代大工业代替了工场手工业，铁路干线代替了山间小径。大量新产品在以机器为主体的工厂里被生产出来，使几千年积累的工匠手艺被排挤了，整个社会的主导产业发生了根本性的变化。同时，产品的自由销售促进了世界商品的循环和市场的扩大，形成了世界经济，还使生产关系发生了巨大变革，出现了无产阶级和资产阶级。这一切变化都表明，由科学技术的革命而导致的人类历史的第一次产业革命势不可挡地来临了。“十七世纪和十八世纪从事创造蒸汽机的人们也没有料到，他们所造成的工具，比其他任何东西都更会使全世界的社会状况革命化”^①。这里所说的社会状况的革命化，就是指人类历史首次出现的社会主导产业形式的大颠倒，大变化，即人类历史上的第一次产业革命。恩格斯在《英国工

① 《马克思恩格斯全集》第20卷，第520页。

人阶级状况》一书中，用了很大篇幅描绘了十八世纪末到十九世纪中期英国工业、交通运输业以及农业的变化，并把这种巨大的变化称之为产业革命。对于第一次科学技术革命所引起的工业革命和产业革命的历史作用，马克思和恩格斯在《共产党宣言》中也曾作过高度的评价，他们这样说道：“资产阶级在它的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。”^①

随着大工业生产的飞速发展和系统科学实验手段的成熟，十九世纪的科学技术得到了全面的发展。十九世纪初，英国乡村教师出身的化学家道尔顿建立了在实验基础上的原子论，把古希腊哲学家的思想变成了科学理论，开创了人类研究物质结构的新纪元。十九世纪三十年代，美国地质学家赖尔总结了前人对地质研究的贡献，提出了地质演变的理论和研究地质变迁的方法。十九世纪六十年代，俄国化学家门捷列夫发现了元素周期律，揭示了各种元素的性质和原子量之间的周期关系。而细胞理论、能量守恒原理和进化论被恩格斯称为十九世纪奠定辩证唯物论自然观的三大发现。尤其令人瞩目的是，从能量守恒与转化规律的提出到麦克斯韦电磁学说的建立，完成了人类历史上的第二次科学理论大综合，即出现了第二次科学革命，从而将整个自然科学的发展推向了一个崭新的发展时期，为利用电能，开辟工业电气化的新时代指明了方向。很快，以电动机、发电机为标志的第二次技术革命随之发生了。这次“电的革命”在生产领域中的影响极大，形成了以重工业、新兴工业和化学工业为主导的新工业体系，因此，也有人认为这次技术革命带来了第二次工业革命。尽管这次工业革命最终确立了资

① 《马克思恩格斯选集》第1卷，人民出版社1972年版，第256页。

本主义生产方式，使自由资本主义进入了垄断阶段，但由于整个社会的主导产业并没有发生根本性的变化，所以，也就没有带来产业革命。其后果只是促进了工业化社会的进一步完善，带来了以电力用于照明、动力、通讯为基础的现代文明生活。

从十九世纪末到二十世纪初，自然科学又出现了新的飞跃。从X射线、天然物质放射性和电子的发现到相对论、量子论、基因论的提出，完成了科学史上第三次科学理论大综合，即第三次科学革命。这次革命爆发不久，便带来了以原子能、电子计算机、空间技术的发展和利用为主要标志的第三次技术革命。当这些新的技术很快在生产领域中广泛应用时，第三次工业革命骤然来临。尤其值得一提的是电子计算机的出现，作为科学技术史上激动人心的伟大勋绩，成为第三次工业革命中的主要力量，开创了人类走向自动化时代的广阔前景。以自动、高速、精确、大容量存贮、功能多样化的崭新面貌出现的电子计算机，具有惊人的力量和神奇般的智慧，不仅可以解决所有数学计算问题，而且作为人的脑力的扩张和肢体的延长直接进入了生产过程，代替了人在生产过程中的检查、调节和控制作用，从而使人类社会向更加完善的高度工业化阶段迈进。

从上述分析中我们看到，科学革命、技术革命、产业革命和工业革命，有着各自特有的内容与涵义。在发生时间上，它们并不是完全同步的，其作用和意义也不尽相同。尤其值得一提的是，科学革命和技术革命可以带来产业革命，但也不是必然会引起产业革命。历史上第二次、第三次科学技术革命虽然带来了工业革命，促使了工业社会的完善化，但社会主导产业并没有发生变化，生产关系也没有出现重大变革。因此，并不是每次科学技术革命都能带来产业革命。目前正在发

生的以微电子、生物工程和新材料等一系列新兴技术作为标志的世界新技术革命，尚处在初级阶段，需要不断地完善和成熟，需要有更大的飞跃，就现在的情况看，尚未达到引起产业革命的程度。因此，我们认为把它称作“世界新技术革命”较为合适。当然，随着这场新技术革命的不断深入，也可能引起产业革命，带来一次全局性的，整个生产体系的变化和飞跃。但是，必须指出，上述谈到的四种革命与我们通常所说的社会革命是不能混为一谈的。社会革命是指社会制度所发生的本质飞跃。比如说，原始公社的崩溃，奴隶制的产生，奴隶社会变成封建社会，封建制度变为资本主义制度，这都是社会制度的飞跃，也是社会革命。而社会主义和共产主义社会制度最终战胜资本主义制度，将使社会制度再一次发生巨大的飞跃，发生一场规模更大的社会革命。社会革命所发挥的这种意义深远的历史作用，是任何科学革命、技术革命、产业革命和工业革命都替代不了的。

二、世界新技术革命产生的背景

地球上所发生的一切事情都是有根据的。作为如此重大的这场世界新技术革命，当然不会例外。因此，我们有必要对这场新技术革命产生的背景加以全面的分析，以探讨其产生和兴起的原因。

人类历史上功勋显著的第三次科技革命，不仅把现代科学技术的发展推向了一个崭新的阶段，而且也正是在这次革命的作用下，使西方一些发达国家在本世纪五十年代至六十年代前后实现了高度工业化。

本来，高度工业化的社会作为人类历史发展的一个重大进

步，是值得拍手庆幸的。然而，当人们看到了随之而来的种种危机时，又难免忧心忡忡。这些危机以前所未有的发展速度和罕见的危害力给人类社会带来了许多新的麻烦，需要人们去认真对待。

1. “知识爆炸”

从本世纪二、三十年代开始，特别是第二次世界大战以后，现代科学技术进入了高速发展时期。科研人员数量的增多，研究经费的不断加大，以及现代科学分化和综合的发展特点，使整个科学技术研究向着国家化、社会化的方向发展。最近二十年出现的科学技术成果，远远超过了人类历史两千年来的科学技术成果的总和。这种局面就是人们通常所说的“知识爆炸”和“信息爆炸”。“知识爆炸”具体表现主要有以下两个方面：

一是数量大，增长快，特别是科学论文数量迅速增加。据“世界科学情报系统”估计，全世界每年发表的科技论文约四、五百万篇，登记专利三十五万种，出版科技期刊五万种。其增长速度，在五十年代以前，大约每十五年增长一倍，五十年代后，大约每十年增长一倍。据国际图书馆学会预测，到1987年，全世界各种文献量将超过每年一亿两千万种（册），平均每天出版文献达三十万件。

二是新陈代谢加快，文献老化周期缩短。现代科学技术的成果不断涌现，旧的观点、理论迅速被新的观点、理论所代替，旧的材料、工艺和产品被新的材料、工艺和产品迅速取代。随之，科学文献也产生了类似的现象，文献（情报）的失效加快。据资料反映，目前各类文献的寿命是：图书10—20年，科技报告10年，学位论文5—7年，期刊杂志3—5年，

技术标准5年，产品样本3—5年。

“知识爆炸”现象的出现，使科学工作者面对浩如烟海的新知识、新情报，常常兴叹。据说，一位化学家要读完一年内出版的化学文献，竟需要花费四十年的时间；一位科学家仅查阅资料的时间，就要占去他全部科学研究工作时间的三分之一。所有这一切说明，随着知识的激增，无知也在激增，知识爆炸的现象构成了现代科学技术发展中的一个尖锐矛盾，使得人类的大脑正面临着重大的挑战。

2. 能源危机

第二次世界大战以后，工业的迅速恢复和发展，使当时的主要能源——煤炭的供应出现了捉襟见肘的局面。幸好这时沙特阿拉伯和中东诸国石油开发成功，大量廉价（当时的价格仅相当于现在的五分之一弱）的石油涌入世界市场，对欧美、日本的工业化和现代化起到了不可忽视的作用。

然而，石油开发并不是解决人类能源问题一劳永逸的办法。从七十年代初期起，西方世界就处于能源危机——即“石油危机”之中。朝野上下，巨头大亨、学者名流，莫不为此疾首蹙额。这次能源危机是由于阿拉伯产油国与石油输出国组织其他成员国一道从西方发达国家手里夺回了油价权和原油产量的自主权而爆发的。他们宣布将原油基准价格提高三倍多，使昔日的廉价的石油时代一去不复返了。于是，整个西方世界江河日下，惊恐万状，经济危机接踵而来。难怪西德总统施密特警告：“石油价格的突然剧增，能够使所有工业化国家的经济崩溃。”法国前外长费朗索瓦——蓬塞说：“除非西欧节制能源消费，否则就将是集体自杀。”就西欧现实而言，这些话并非危言耸听。

能源危机不要说对西欧和其他工业化发达诸国，就是对全世界而言，也是一个十分突出的问题。人们在统计中发现，世界能源消耗量以每20—25年翻一番的速度在增长。1979年，全世界能耗量已高达98.60亿吨标准煤。在西方一些发达国家的能源构成中，石油平均高达百分之五十以上，而对国外进口能源的依赖则分别为：百分之八十六（日本）、百分之七十六（法国）、百分之五十七（西德）、百分之二十二（美国）、百分之二十（英国）。能源的紧张使得石油价格迅速上涨，1973年中东战争时，当年就涨了6倍，1950年到现在已经涨了50倍。鉴于这种形势，许多产油国已不愿意增产石油，而是把宝贵的原油保存于地下，待价而沽，致使许多依靠能源进口的国家出现了油荒，石油带来的危机冲击着西方工业化社会，造成了世界经济生活的大混乱，经济停滞，失业率陡增，通货膨胀，甚至使一些国家在一系列重大国际政治活动中的地位发生变化。

的确，地球上的天然能源蓄存量是有限的，而高度工业化社会的生产对能源的消耗又是以惊人的速度在增长。这个迫在眉睫的尖锐矛盾使人们不得不认真考虑：地球上究竟还有多少能源？还能供开采多少年？未来社会的能源问题究竟如何解决？这些问题已经尖锐地摆在人们面前了。

3. 环境污染

千百年来，在人类栖息生存的地球上，那些奇妙山峰上的壮观林海，淙淙流水旁的花草树木，陆地上一望无际的广阔平原，大海边熠熠闪烁的海岛明珠，所有这些构成了一幅绚丽多彩、五光十色的大自然生动景象。在这个美丽如画的世界里，人们呼吸着新鲜的空气，畅饮着甘甜的泉水，世代代在这里

生存。如同相信每天都要旭日东升，每年都要春暖花开一样，人类对于地球抱以十分质朴的信赖。

然而，近几十年来，在数不清的机器隆隆的轰鸣中，在日益增多的烟尘废水的侵袭下，人类和生物界受到了严重的威胁，人类的生存空间失去了往日的安宁。

本世纪五十年代初期，在素有雾都之称的英国首都伦敦出现了一个大型移动性高压脊，使伦敦上空完全处于无风状态。于是工厂大烟囱和居民取暖所排出的烟尘，使天空烟雾弥漫，仅仅几天的工夫就使得四千人失去了宝贵的生命。然而悲剧并没有到此为止，在紧接着的两个月中，又陆续有八千人丧生。这便是历史上空前的“悲惨的烟雾事件”。为什么烟雾能致人死亡呢？

六十年代，西欧爱尔兰上空成千上万只海鸟莫名其妙地相继死亡。经生物学家们解剖，发现海鸟体内含有高浓度的多氯联苯。这种人工合成的化学物质怎么会进到海鸟体内呢？

甚至在距离世界“闹市区”比较遥远的被冰层所覆盖的南极大陆定居的企鹅体内，也令人惊异地发现了含有滴滴涕农药；而在北极附近格陵兰冰盖中，有人发现汞和铅的含量近几十年来正在不断上升。人类进行工业生产和使用的农药，竟能“飞越”到遥远的南极洲和北冰洋，这将产生什么后果呢？

日本有个水俣县，在五十年代时那里的人们就发现，有些小猫不知什么缘故竟向河里跳去。后来，有些妇女突然四肢麻木，精神紊乱，一会儿酣睡，一会儿神经失常，身体也渐渐弯曲起来，痛得惨叫，最后死去。人们疑惑：这是一种什么病呢？难道猫也会自杀吗？

在瑞典，近年来人们奇怪地发现，这里下的雨都是“酸雨”。由于雨中所含二氧化碳、二氧化硫、氧化氯等化学成

份，使这里的土壤大面积变坏，农作物受害，建筑物也被严重腐蚀。为什么老天爷偏偏和这个地方过不去？雨中的酸性化学成分是从哪里来的？

这一系列奇怪、惊人的事情发生，引起了人们的关注。经过调查发现：烟雾中所含的二氧化碳致使伦敦大量居民死亡；海鸟和企鹅是由于食用了渗有沿海工厂所排出的废水而死亡的；水俣县上游工厂所排含汞废水，污染了河水和鱼类，人们吃了含汞的鱼类潜伏一段后便发病致死；瑞典的酸雨是西欧一些国家的工厂排放的二氧化硫烟气，通过风力传送越过国界形成的。

问题终于被搞清楚了：万恶之源都是来自大工业生产所造成的废水、废气、废渣等公害物质。停止各种机器的生产吗？看来已是根本不可能的事情。但生物圈的破坏，周围环境的严重污染又实实在在令人感到惶恐不安，长此以往，人类赖以生存的这块土地将变成什么样子呢？

4. 人口增长

人类从出现到今天，经过了世世代代的繁衍，生老病死是这个世界中十分自然的现象。但是，由于地球的有限性和人口增长的相对无限性，今天的人们不得不考虑这样的问题：这个地球可以供养多少人？在什么财富水平上供养？能养多久？这是因为，人类已经看到了这样一个事实：1970年世界人口已有36亿，而仅仅十年后的1980年，世界人口就已达到了44亿之多。据联合国估计，1990年，世界人口将达到54亿，而到2000年，世界人口就会达到64亿。

是什么原因引起最近世界人口的超指数增长呢？在第一次产业革命以前，出生率和死亡率都比较高，而且不规则，因而