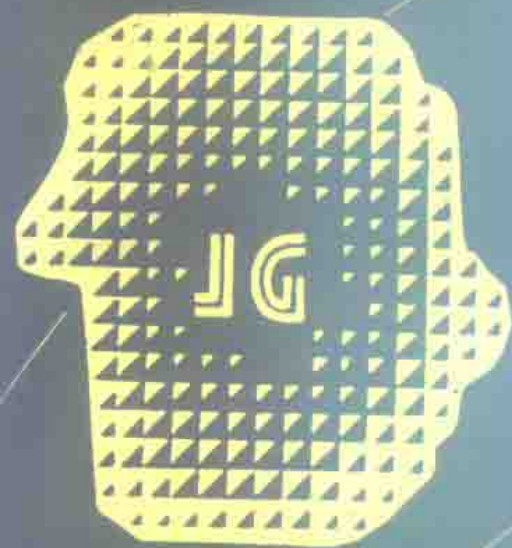




# 世界新技术革命 与 我国大西北开发

# 世界新技术革命与我国 大西北开发

主编 马名驹 穆纪光 尚乐林

甘肃人民出版社

责任编辑：刘耀东 张克敏

封面设计：刘云石

## **世界新技术革命与我国大西北开发**

主编 马名驹 穆纪光 尚乐林

甘肃人民出版社出版

(兰州第一新村51号)

甘肃省新华书店发行 兰州八一印刷厂印刷

开本 $787 \times 1092$ 毫米  $1/32$  印张9.5 字数195,000

1985年8月第1版 1985年8月第1次印刷

印数：1 — 5,450

书号：4096·60 定价：1.00元

## 序 言

大西北包括陕西、甘肃、宁夏、青海和新疆五个省区，土地面积三百多万平方公里，占全国总面积的三分之一。这里地域辽阔，地广人稀，资源丰富，能源充足，是我国尚待开发的宝地。建国三十多年来，在党和全国人民的大力支援下，大西北的各项建设事业，从无到有，从小到大，逐步发展，稳步前进，奠定了较好的经济基础，技术水平有了较大的提高。但是，由于过去大西北的经济技术基础过于薄弱，文化教育过于落后，交通信息仍然闭塞，因此，大西北的丰富的自然资源没有得到充分的开发和利用，生态环境破坏严重，经济技术效益不高，社会进步缓慢，对国家的贡献不大，与国内先进地区的差距仍然很大。这种状况与实现党的十二大提出的宏伟战略目标，全面开创社会主义现代化建设的新局面的形势，很不适应。近年来，中央领导同志来西北地区视察工作，通过深入调查研究和实地考察，提出要在本世纪末、下世纪初把国家经济建设的重点转移到大西北来的战略设想，并指出我们现在就应该开始采取有效的步骤，着手开发前期的准备工作。中央的这一重要的战略决策，不仅为开发大西北的资源，振兴大西北的经济，促进大西北的社会繁荣和进步，意义十分重大，而且对于从根本上改变我国生产力的不合理布局，发挥我国经济的总体优势，为在二十

一世纪把我国建设成为世界上第一流的社会主义强国，意义更加深远。一切关心大西北、支援大西北、建设大西北的人们，为此感到欢欣鼓舞。

从现在开始的若干年内，我国大西北开发的前期准备工作和其后大规模的开发工作，都是在世界新的技术革命的条件下进行的。人们认为，这场革命以微电子技术为核心的信息技术和生物工程、新材料技术、新能源技术、空间技术、海洋工程等为主要标志的一系列新技术的广泛应用，必将引起传统的生产方式、产业结构和劳动力结构的重大变革，推动社会生产力的飞速发展，带来社会生活方式和人们思维观念的新变化。如果象人们预料的那样，科学技术上的重大突破，造成了新的技术革命的浪潮，那么它无论对于我国的社会主义现代化建设，还是对于大西北的开发，既是一个严峻的挑战，又是一个有利的时机。为了迎接新技术革命的挑战，我们要善于运用马克思主义的立场、观点和方法，认真地剖析新技术革命的性质和内容，密切注视和跟踪它的发展动向，掌握它的发展规律和特点，积极地吸取合理的有益的东西，抵制那些违反科学、美化资本主义的东西。我们应当从本地区本行业经济社会发展的实际条件出发，借鉴新技术革命的经验，应用和推广新技术革命的成果，寻求发展经济的最佳途径，尽快地缩短与先进地区、先进行业之间的差距。

大西北的经济社会发展比较落后，而且正在着手开发前期的准备工作。应当采取什么样的战略和对策，迎接新技术革命的挑战？怎样才能正确地认识和评价大西北的资源优势？如何才能立足大西北，高瞻远瞩，展望世界新技术革命

的发展趋向，选择一条发展速度最快、经济效益最高的技术发展的道路，制定大西北经济社会发展的战略？这些问题是大西北开发中首先需要解决的、具有战略意义的课题。研究和解决这些课题，将为制定大西北开发的长远建设规划，有计划有步骤有重点地进行各项建设事业，将提供理论的依据。甘肃省社会科学院哲学研究所和自然辩证法专业组的研究人员，抓住这个重要的课题，及时作了一些大胆的探索，编写成此书，这是件有意义的工作。这本书还比较系统地介绍了世界新技术革命的社会历史背景、主要标志、对经济社会发展产生的影响以及各国所采取的对策。期望这本书能够达到开阔视野，增长知识，吸引更多的人们关心大西北、投身于开发大西北的目的。

贾志杰

一九八四年七月

# 目 录

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 序 言                    | ( 1 )   |
| 第一章 世界新技术革命的社会历史背景     | ( 1 )   |
| 第一节 历史上的科学革命、技术革命和产业革命 | ( 1 )   |
| 第二节 科学技术的社会化           | ( 13 )  |
| 第三节 工业化社会面临的困境         | ( 19 )  |
| 第四节 资本主义世界在新技术革命中寻找出路  | ( 24 )  |
| 第二章 世界新技术革命的主要标志       | ( 32 )  |
| 第一节 微电子技术              | ( 32 )  |
| 第二节 激光技术               | ( 42 )  |
| 第三节 光纤通信技术             | ( 49 )  |
| 第四节 信息技术               | ( 55 )  |
| 第五节 生物工程               | ( 62 )  |
| 第六节 新材料技术              | ( 67 )  |
| 第七节 新能源技术              | ( 73 )  |
| 第八节 核技术                | ( 79 )  |
| 第九节 空间技术               | ( 87 )  |
| 第十节 海洋开发               | ( 94 )  |
| 第三章 新的技术革命与经济开发        | ( 101 ) |
| 第一节 当代科学技术的发展引起了产业变革   | ( 101 ) |

|     |                            |         |
|-----|----------------------------|---------|
| 第二节 | 大科学促进了大经济的发展·····          | ( 107 ) |
| 第三节 | 生产组织形式大改观·····             | ( 111 ) |
| 第四节 | 经济发展打破了国界的限制·····          | ( 117 ) |
| 第五节 | 新技术的应用加速了管理现代化·····        | ( 120 ) |
| 第四章 | 新技术革命对社会生活的广泛影响·····       | ( 126 ) |
| 第一节 | 新技术革命与社会结构·····            | ( 126 ) |
| 第二节 | 新技术革命与劳动就业·····            | ( 130 ) |
| 第三节 | 新技术革命与生活方式·····            | ( 132 ) |
| 第四节 | 新技术革命与思维观念·····            | ( 137 ) |
| 第五节 | 新技术革命与伦理关系·····            | ( 147 ) |
| 第五章 | 新技术革命中的智力开发·····           | ( 153 ) |
| 第一节 | 劳动者的智力成为现代企业生存的关<br>键····· | ( 154 ) |
| 第二节 | 劳动者的知识结构发生了变化·····         | ( 157 ) |
| 第三节 | 终身教育将取代阶段教育·····           | ( 161 ) |
| 第四节 | 灵活多样的教育形式不断出现·····         | ( 164 ) |
| 第五节 | 教育手段不断现代化·····             | ( 167 ) |
| 第六章 | 国外对新技术革命的评价及对策·····        | ( 171 ) |
| 第一节 | 美国和其它西方国家·····             | ( 171 ) |
| 第二节 | 日本和东南亚发达地区·····            | ( 181 ) |
| 第三节 | 苏联和东欧国家·····               | ( 192 ) |
| 第四节 | 第三世界的发展中国家·····            | ( 196 ) |
| 第七章 | 新技术革命和我国社会主义现代化建设··        | ( 199 ) |
| 第一节 | 抓住新时机,迎接新挑战·····           | ( 199 ) |
| 第二节 | 大力引进新技术,加速发展新兴工业··         | ( 205 ) |
| 第三节 | 推广应用微型机,提高技术和管理水平          | ( 211 ) |

|     |                                 |         |
|-----|---------------------------------|---------|
| 第四节 | 发挥科技优势, 调整产业结构·····             | ( 217 ) |
| 第五节 | 重视智力开发, 加快人才培养·····             | ( 222 ) |
| 第六节 | 注意科学、经济和社会的协调发展·····            | ( 227 ) |
| 第八章 | 加强大西北开发的战略研究 迎接国家建设重点的战略转移····· | ( 232 ) |
| 第一节 | 开发大西北的战略意义·····                 | ( 233 ) |
| 第二节 | 开发大西北的历史借鉴·····                 | ( 237 ) |
| 第三节 | 大西北的资源及其评价·····                 | ( 246 ) |
| 第四节 | 开发大西北的前期准备·····                 | ( 254 ) |
| 第五节 | 发展大西北科学技术的指导思想·····             | ( 259 ) |
| 第六节 | 大西北的经济社会发展战略·····               | ( 274 ) |
| 结束语 | ·····                           | ( 290 ) |
| 后记  | ·····                           | ( 292 ) |

## **第 一 章**

# **世界新技术革命的社会历史背景**

近年来，国外的一些学者纷纷谈论世界“新的产业革命”的问题，认为正在兴起的微电子技术、生物工程、光导纤维、新材料、海洋开发等新技术将会引起生产力的巨大进步，对产业结构、社会生活和人们的思想意识也将产生重大影响。

为了迎接这场新技术革命的挑战，抓住这个有利时机，把我国的社会主义现代化建设推向前进，就需要系统深入地研究这场新技术革命的特点、性质和规律，需要了解新技术革命的社会背景和历史渊源，从战略的高度把握新技术革命的发展趋向，以便采取适合于我国经济发展和大西北开发实际的正确对策。

### **第一节 历史上的科学革命、技术革命和产业革命**

#### **（一） 国外提出“新的产业革命”的由来及其依据**

第二次世界大战以后，现代科学技术的进步及其在生产中的广泛应用，极大地促进了社会生产力的发展，创造了巨大的物质财富，深刻影响着人类社会生产和生活的各个方面

面，科学技术与经济、社会日益结合的发展趋势，促使人们开始思考和探索产业革命的问题。

控制论的创始人维纳本世纪40年代就说过：如果说，第一次工业革命是革“阴暗的魔鬼的磨房”的命，是人手由于和机器竞争而贬值；那么现在的工业革命便在于人脑的贬值<sup>①</sup>。维纳第一次把控制论引起的自动化同“工业革命”联系起来。科学家的奠基人贝尔纳在1954年也提出：我们有理由提到一次新的工业革命，因为我们引用了电子装置所能提供的控制因素、判断因素和精密因素，还有进行工业操作的速度大大增加了，巨型的自动化生产线，甚至完全自动化的工厂都有了<sup>②</sup>。贝尔纳同时还提出了“科学技术革命”这一概念。他说：二十世纪新的革命性特征不可能局限于科学，它甚至于更寄托在下列事实，就是只有在今天科学才做到控制工业和农业。这场革命或许可以更公允地叫做第一次“科学技术革命”<sup>③</sup>。在维纳和贝尔纳之后，西方学者日渐增多地采用这两个术语，尤其“工业革命”这个术语更为流行。

西方国家在五十年代、六十年代经济发展比较快，而且持续了一段较长的时间，有的达到了高度工业化的水平。进入七十年代以后，西方国家发生经济危机，形成了长达十年之久的“滞胀时期”。在西方国家持续的经济衰退中，传统工业日趋萎缩，而以电子技术、生物技术、新材料技术、新能源技术为基础的新兴工业却获得了迅速的发展。正是在这种情况下，“新的产业革命”、“第四次工业革命”“第三次浪潮”等，成为一些西方学者议论的热门话题。

---

①、②、③转引自钱学森、宋健著《工程控制论》一书的《序》。

这些议论，其理论依据都与康德拉季耶夫的“长波理论”及其信奉者熊彼特、门施等人的理论有关的。

1926年，苏联经济学家康德拉季耶夫以物价、利率、产量为线索，发现资本主义经济的发展不断在上升——下降中循环，而且以五十到六十年为一周期。1928年他出版了《大经济循环》一书，详细论述了资本主义经济沿着衰退——大量投资——过渡建设——混乱四个阶段，周而复始地发展。为了与其它资本主义经济发展的短周期理论相区别，许多人便把康德拉季耶夫的理论叫做“长波理论”。“长波理论”的信奉者，从四十年代奥地利经济史学家熊彼特到七十年代的联邦德国经济学家门施，却把康德拉季耶夫指出的资本主义经济盛衰周期与技术革新的浪潮联系起来，认为技术革新带来新兴工业的发展能够促使经济复苏。按照他们的观点，资本主义世界在1780年到1840年是第一次大循环时期，是产业革命及其渗透的过程，主要技术革新是纺织机械和用煤炼铁，称做第一次产业革命；1840年至1890年为第二次大循环时期，主要技术革新是以铁路建设为中心的蒸汽机和转炉炼钢，称做第二次产业革命；1890年到1950年是第三次大循环时期，主要技术革新是电力、化学工业和汽车工业的发展，称做第三次产业革命。这样，从1950年以来，就是当然的第四次产业革命时期了。美国《芝加哥论坛报》1983年4月10日发表了科图拉克题为《科学与工业界期待的第四次工业革命》的文章，引用美国全国科学基金会全国科学委员会副主席玛丽·古德的话，对产业革命的划分与“长波理论”就是一致的。此后不久，美国经济学家沃尔特·罗斯托便在日本

发表《世界经济的长期波动和环太平洋时代》的演讲，说“世界正处于第四次工业革命高潮的前夕。”

在苏联，康德拉季耶夫1930年因工业党案被捕，他的经济理论受到批判。“第二次工业革命”和“科学技术革命”作为美化资本主义的概念而被拒绝和否定。直到1955年才开始接受这两个概念。到了七十年代，苏联和东欧各国，则已普遍使用“科学技术革命”一词了。而对“第二次工业革命”这一概念的使用却同西方学者相似，非常混乱。比如说，“自动化是新的工业革命”，“计算机在工业上的应用正在引起第二次工业革命”，“空间时代是工业革命的第三阶段”，“新的工业革命即科学技术革命”，等等。

由上述可见，不管是西方国家的学者，还是苏联和东欧国家的学术界，都没有对科学革命、技术革命、工业革命或产业革命发展的历史阶段，作出统一的、令人信服的划分。因此他们使用的这些概念往往是“貌合神离”，不能等同看待。

## （二）科学革命、技术革命、产业革命的含义

在我国，技术革新和技术革命的提法早在第一个五年计划时就普遍使用了。科学技术革命一词也比较流行。而产业革命或工业革命则多在马克思主义基本原理或在科技史、经济史著作中提到。因此，用马克思主义的观点结合科学史、技术史、经济史，对这些流行的概念加以研究，使其达到规范，这是摆在我们面前的一项任务。明确它们的含义，是很必要的。

（1）科学革命。人们常说的科学革命，指的是人类认识客观世界的重大飞跃。即人通过科学实验，在揭示事物发

展的客观规律方面，有了重大的突破，建立了新的基础理论。在这方面，人们一般没有什么分歧；但在科学革命的历史分期方面，意见则不尽相同。比较多的人认为：

第一次科学革命是指十六——十七世纪近代科学的建立。它大体上从1543年哥白尼的《天体运行论》的出版为起点，而以1687年牛顿的《自然哲学的数学原理》的出版为终点。正如恩格斯所说：“在中世纪的黑夜之后，科学以意想不到的力量一下子重新兴起，并且以神奇的速度发展起来”，

“自然科学当时也在普遍的革命中发展着，而且它本身就是彻底革命的”。<sup>①</sup>在伴随着文艺复兴、宗教改革发生的这场科学革命中，哥白尼的日心说动摇了传统的神学世界观，表明仅仅根据日常感觉对世界的描述是可以怀疑的，鼓励人们寻找“真实性”的新标准。伽利略把实验和数学结合起来，在新的起点上开始了科学数学化的进程；最后，牛顿在伽利略和刻卜勒工作的基础上，建立起一个完整的古典力学理论体系，把天上的、地上的和微粒的物质运动统一起来，使机械唯物论的自然观取得统治地位，而且统治整个自然科学领域长达两百年之久。此外，同上述进程联系，十六、十七世纪，还在科学知识、科学思想、科研组织和科学方法上，都开创了一个新纪元。第一次科学革命的成果，使人类对自然的认识大大地深化了。

经过十八世纪英国的工业革命和导致法国大革命的启蒙运动的准备，十九世纪成为科学技术全面发展的时期，形成了第二次科学革命。在文化史上，十九世纪被称为“科学世

---

<sup>①</sup>《自然辩证法》1975年版，第163页、第8页。

纪”。这是由于在这个时期，“自然科学本质上是整理材料的科学，关于过程、关于这些事物的发生和发展以及关于把这些自然过程结合为一个伟大整体的联系的科学。”<sup>①</sup>即由分门别类的研究过渡到研究考察自然界各个过程的联系；从分析既成事实过渡到研究自然过程的发展；从搜集材料到整理材料；从分析研究进入理论综合。它以康德——拉普拉斯的星云假说开始，随后，赖尔把变化思想带进地质科学，能量守恒定律被发现，道尔顿建立了原子论，门捷列夫发现了元素周期律，维勒从无机物合成了有机物草酸和尿素，细胞被发现，达尔文创立了进化论。其中，进化论细胞理论和能量守恒定律，被恩格斯称为奠定辩证唯物主义自然观的三大发现。十九世纪“科学世纪”的另一标志，就是法拉第——麦克斯韦电磁理论的建立。因而，人们认为这一时期一系列科学成就是继第一次科学革命之后的又一次科学革命。

正当整个自然科学的丰硕成果，使得许多科学家误以为已建成科学大厦而感到满足和陶醉的时候，自然科学正酝酿着一次新的革命，十九世纪的物理学却在最后五年相继发现了X射线、放射性、电子等奇异现象，导致了本世纪初爱因斯坦相对论的建立和量子理论体系的形成。物理学完成了新的革命。相对论是天体物理学和现代宇宙学的基础。量子力学加速了原子和分子物理学的发展，架起了从物理学通向化学和生物学的桥梁，促进了化学的大发展，开创了生物化学、遗传信息的载体结构和密码破译等一系列引人注目的生物学革命的新局面。这一时期，还产生了新型的综合性的基

---

<sup>①</sup>《马克思恩格斯选集》第4卷，第241页。

础理论：控制论、信息论和系统论。这一系列成就，更加深化了人们对自然界的认识，丰富和发展了辩证唯物主义的自然科学观。人们把这一时期的科学发展叫做第三次科学革命。

现在世界正面临的新的科学革命，是指在粒子物理、生命科学和天体起源的理论和实验上的新的努力。新的科学革命更倾向于从系统原则出发，推动一系列综合性研究的开展；更侧重于将研究成果迅速用于开辟新的技术领域，并在重大的社会、经济问题的决策上发挥作用。

对科学革命，美国科学史家库恩在《科学革命的结构》一书中做了系统的论述。库恩利用“范式”概念为科学发展过程建立了一个动态模型，其序列为：前科学→常规科学→科学危机→科学革命→新的常规科学……。按照这个理论，科学研究可以分为两类：一类是能够建立新范式的“反常科学”；一类是把一定时期普遍承认的科学成就作为范式，去解谜的“常规科学”。科学革命就是科学家们改变了所遵循的范式。发生科学革命后，科学家们又遵循新的范式，为新的“常规科学”建立传统。若再出现“危机”时，则又准备着下一次的科学革命。因此，哥白尼体系对于托勒密体系，相对论对于牛顿力学，氧化理论对于燃素说，都是这种科学革命的代表事例。

（2）技术革命。“技术革命”是人类改造客观世界的飞跃，是由于重大技术突破所引起的技术发展中的飞跃性质变。技术革命是引起社会生产力巨大发展并推动生产关系变革的物质条件。

“技术革命”的概念恩格斯早就使用过。比如，恩格斯曾在致爱·伯恩斯坦的信中说：“菲勒克就电工技术革命掀

起了一阵喧嚷，却丝毫不理解这件事的意义，……但是，这实际上是一次巨大的革命”。<sup>①</sup>列宁也使用过“技术革新”和“技术改革”等词。而将“技术革新”和“技术革命”加以区别，分别对它们给予解说的是毛泽东同志。他指出：“对每一具体技术改革说来，称为技术革新就可以了，不必再说技术革命。技术革命指历史上重大技术改革，例如用蒸汽代替手工，后来又发明电力，现在又发明原子能之类。”<sup>②</sup>

蒸汽机的广泛使用，是人类历史上在使用铁器之后的第一次技术革命，是人类继发明用火之后，在征服自然力方面所取得的伟大胜利。蒸汽机的改进主要归功于英国工匠瓦特。他应用当时发现的热学的潜热现象，提高了蒸汽机的效率，并于1786年建成了博尔顿·瓦特蒸汽机工厂，到1800年就生产了五百多台蒸汽机。一台蒸汽机推动许多台工具机，形成有组织的机器生产体系，促使工厂制度的诞生，使工场手工业时代的迟缓的发展过程变成了生产中的真正狂飙时期。

十九世纪七十年代开始了电力时代。电力的应用是继蒸汽机使用之后的第二次技术革命。1831年法拉第发现了电磁感应定律，为电力的发明奠定了理论基础。1864年麦克斯韦把全部电磁现象归结为一组数学方程，预言了电磁波的存在。1878年爱迪生发明了双极发电机，次年又制成白炽灯。1882年马塞尔·普勒架设了第一条实验性输电线路。1888年

---

①《马克思恩格斯选集》第4卷，第436页。

②转引自钱学森、宋健著《工程控制论》一书的《序》。