

840234

世界新的技术革命 与我国现代化建设

资料选编

东北工学院图书馆

一九八四年二月

前 言

赵紫阳总理关于西方“新产业革命”对我国现代化建设既是一个机会，又是一个挑战的讲话，在我国科学工作者和理论工作者中间引起了强烈的反响，现在各行各业，包括我们高等院校都在开展热烈的讨论。为了配合学校领导、教师和广大读者研究和探讨这方面的问题，我馆编辑了《世界新的技术革命与我国现代化建设资料选编》，供大家参考。

这个资料选编，着重搜集国内外专家学者的有关论述，目的在于让读者对世界新的技术革命有个概括的了解，以便认清形势，抓住时机，探讨我们的对策。引用的国外文章不论其观点正确与否，说法是否确切，但毕竟为我们提供一些信息和动态，我们应予以密切注意，认真加以研究。

由于时间匆促，而且手头资料有限，不足之处，请多指正。

东北工学院图书馆

一九八四年二月

目 次

赵总理亲自召开座谈会布置研究.....	(1)
---------------------	-------

新的技术革命的产生及其内容

“新产业革命”的历史背景.....	陆亨俊 (2)
托夫勒的“三次浪潮”论(书摘)	董乐山 (3)
《大趋势·改变我们生活的十个新方向》(书摘)	姚 琮 (20)

国外评论及对策

科学研究与美国的梦想.....	(美) 罗伯特·杰斯特娄 (31)
美国科技革命的某些新趋向.....	(苏) 克·巴托金 弗·格罗梅卡 (35)
西欧共同体制定欧洲规模的科技研究战略.....	伍贻康 (40)
法国总理莫罗瓦在第九届世界信息大会上的讲话摘要.....	(41)
日本政府的“新产业革命”对策.....	毕志恒 (42)
苏联经济应该走怎样的道路.....	(43)
第三次科技革命与教育改革.....	(美) 亚·亚历山德罗夫 (44)
信息化时代的特点及新教育.....	周琴芳编译 (47)
技术革命引起劳动力结构变化.....	陈翰圣编译 (49)

国内评论及对策

科学革命、技术革命与社会进步

——评所谓“第三次浪潮”与“知识革命”	钱学森 (51)
评“第四次世界工业革命”	钱学森 (54)
新技术革命和新的社会.....	李宝恒 (57)
一个值得注意的信息.....	杨 沐 (60)
新的科技革命前景和西方经济.....	黄素庵 (66)
新技术革命的战略对策研究.....	夏禹龙等 (69)
发展知识密集产业关键在教育.....	雷天觉 (70)
现代科学技术与教育.....	郑绍濂 (71)
研究和建立适合我国情况的新技术结构.....	晓 亮 (72)
发展信息工业必须重视基础工作.....	王守武 (73)

“新产业革命”对策研究要立足当前·····	(74)
发挥计算机在管理领域的决策作用·····	王金汉 陶允 (75)
进入信息社会需要哪些条件·····	马运良 黎建 (76)
加速发展我国大规模集成电路工业·····	王守武 (77)
抓住大好时机加快发展电子工业·····	(78)
总结经验,建设我国自己的激光工业·····	于福熹 (81)
利用生物技术促进农业现代化·····	姜成后 (82)
开发生物技术,促进农业经济振兴·····	王之琦 (83)
大力开展海洋调查·····	孙志辉 (84)
认识海洋,开发海洋·····	刘光鼎 (85)
要重视新型材料的研究与开发·····	师昌绪 (86)
附录: 世界新的技术革命与我国现代化建设专题目录·····	(88)

西方所谓新的产业革命和我国现代化建设有什么关系

赵总理亲自召开座谈会布置研究

所谓新的产业革命对我国向四化进军来说，既是一个机会，也是一个挑战。有两种可能：一是时机利用得好，抓紧应用新的科技成果，发展我们的经济，使我们同发达国家在经济技术上的差距缩小。另一是，如果处理不当，或漠然视之，那就会使我们同世界先进水平的差距扩大。应努力争取第一种可能。

本报北京专讯 据经济学家马洪在题为《为我国社会主义现代化建设献计献策》的讲话中说，赵紫阳总理曾于十月九日亲自召开座谈会，布置任务，研究西方所谓的“新的产业革命”和我国现代化建设的关系。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。

（转自《世界经济导报》1981.10.31）

“新产业革命”的历史背景

本报记者 陆亨俊

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，因而西方一些人士称为，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，这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。而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76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。

（转自《经济参考》1983.10.28）

托夫勒的“三次浪潮”论 (书摘)

董 乐 山

今年初我旅美三月，碰到美国文化界的一些朋友，不论是初交还是旧识，谈起美国思想界的动态，无不以《第三次浪潮》一书相告，有的还特别热心，拿出作者的签名本借我一阅。

《第三次浪潮》的作者阿尔温·托夫勒(Alvin Toffler)，是个记者出身的社会学家，曾任《幸福》杂志副主编，先后在康奈尔大学、罗塞尔·赛奇基金会和新社会研究院讲过学。前几年他写了一本《未来的震荡》，论述人类社会未来的发展，引起了美国思想界的轰动。一九八〇年，托夫勒又出版了《第三次浪潮》，不仅进一步论述了未来的发展，而且从历史的角度来论证他的观点。这两本书出版后，畅销一时，成为人们谈论的题目，影响可谓大矣。

托夫勒从生产力的角度出发，认为人类社会正在进入一个崭新的时期。这个新时期，他名之曰“第三次浪潮文明”。根据他的分期，人类迄今已经历了两次浪潮文明，一次是“农业革命”，即人类从原始野蛮的渔猎时代，进入以农业为基础的社会；二次是“工业革命”。这两次变革的浪潮，都是以前人所不可想象的生活方式取代了原来的生活方式，湮没了以前的文化或文明。第一次变革的浪潮历时几千年，第二次化了三百年，目前这第三次很有可能只要几十年就能完成。（“浪潮”的借喻，取自美国西部开发时期的几次移民的“浪潮”——先是拓荒者，后是农民，最后是工商业者。）

托夫勒的理论，我们未必会全都同意，但他从生产力发展的角度，对社会的未来作了一些预测，无疑是应当加以了解的。这里摘译了书中部分内容。这一期选择的主要是托夫勒对“第二次浪潮”即工业文明所作的若干分析，下期再选译他对第三次浪潮的预测。他的预测都是针对第二次浪潮的特点而来，因此，他对工业社会所作的分析仍是值得一读的。

以下各节都选译自原书。文前提要为编者所加。

二次浪潮在三百年以前产生，这是一种多方面的社会制度，触及人类生活的每一方面。

三百年（允许有半个世纪的出入）以前，一声爆炸，震撼了全世界，摧毁了古老的社会，创立了一个崭新的文明。这声爆炸自然就是工业革命。它在全世界所释放出来的巨浪般的力量同原来的一切制度都发生冲突，改变了千万人民的生活方式。

在一次浪潮文明占统治地位的几千年里，全世界的人类可以分为两类——“原始的”和“文明的”。所谓原始的人，结成小部落，以采集果实或渔猎为生，他们是农业革命所没有触及的一部分人类。

至于“文明”世界，则是大多数人在土地上进行耕作的那一部分世界。凡有农业兴起的地区，文明就扎了根。从中国到印度到贝宁到墨西哥，在希腊和罗马，各族文明历史盛衰，此起彼落，互相冲突而又互相结合。

就是在这样的一个世界上爆发了工业革命，掀起了二次浪潮，创造了一个奇异的、有力的、精力旺盛的新的文明。工业化所代表的不仅仅是烟囱和装配线而已。这是一种丰富的、多方面的社会制度，触及人类生活的每一方面，冲击过去一次浪潮文明的一切特点。它产生了底特律城外的大汽车厂，使农田上有拖拉机，办公室里有打字机，厨房里有电气冰箱。它产生了日报，电影，地下铁道，DC-3型飞机。它给我们带来了立体主义绘画和十二音阶音乐。它给我们带来了包豪斯派建筑和巴塞隆那椅子，静坐罢工，维生素丸，延长了寿命。它推广了手表和投票权。尤其重要的是，它把这一切东西联系起来，象一台机器一样装配起来，组成了我们世界有史以来的最有力量，最有向心力的，最有扩张性的社会制度：二次浪潮文明。

能源是任何文明的先决条件，二次浪潮的能源是无法再生的

今天在北半球二十五纬度到六十五纬度之间存在一条工业地带。在北美有二亿五千万人过着工业化的生活方式。在西欧，从斯堪的纳维亚到意大利，又有二亿五千万人口生活在工业化之中。东方的“欧俄”工业化地区——东欧和苏联西部——又有二亿五千万。最后，亚洲的工业区是日本、香港、新加坡、台湾、澳大利亚、新西兰，南朝鲜的一部分，中国大陆的一部分，又是二亿五千万左右人口。总而言之，工业文明约有十亿人口——占全世界人口四分之一。

尽管这些二次浪潮的社会在语言、文化、历史、政治方面各有不同，甚至为此发生战争，但都有共同的特点。的确，在这些众所周知的差异的下面潜伏着相似的基石。

为了要了解今天的变革的浪潮的冲突，必须认清一切工业国的相似结构——二次浪潮文明的潜在结构。因为现在遭到冲击而趋于崩溃的正是这一工业结构。

任何文明不论新旧，它的先决条件是能源。一次浪潮文明的能源是“活电池”——人和牲畜的体力——或者是太阳、风、水。烧饭取暖用的是木材，推动磨盘的是利用水力的水车和风车，拉犁的是牲畜。到法国大革命为止，据估计欧洲的能源是一千四百万头马和二千四百万头牛。因此一次浪潮社会的能源是可以再生的。大自然会生长新的森林代替砍掉的树木。风帆不愁没有风，河流会永远推动水车，甚至牲畜和人都是可以再生的。

而一切二次浪潮社会的能源却来自煤、气、油——来自无法再生的化石燃料。这一革命性的改变意味着，人类文明第一次吃自然界的老本了，而不仅仅是吃自然界的利息了。因此经济发展突飞猛进，凡是二次浪潮卷及的各国，无不建立庞大的技术和经济结构，其前提是这种廉价的化石燃料是取之不尽用之不竭的。煤矿、纺织、铁路、钢铁、汽车、铝、化学、机械工业相继发展，新的技术导致了大规模生产。大规模生产又带来了大规模的销售。

二次浪潮在社会组织形式方面产生的变化：家庭不再是经济单位，工厂式的学校和公司的组织。

但是二次浪潮的这种“技术环境”，也需要一个同样彻底革新的“社会环境”来适应。它需要彻底革新的社会组织形式。

例如，在工业革命之前，各地家庭形式不同，但凡是农业占优势的地方，人们一般都生活在几代同堂的大家庭中，作为一个经济单位一起劳动。家庭是不可移动的，生根于土地。

二次浪潮席卷以后，家庭就感到了变革的压力。经济生产从田头转到工厂，家庭就不复是个经济单位。为了要把劳动力供给工厂，家庭的一些重要职能开始转移给一些专门化的新机构：孩子的教育交给了学校，老年人的照顾交给了养老院。尤其是这一新社会需要流动性。它需要工人跟着工作移动地方。假如一个大家庭上有老人，下有小孩，中间还有病弱残废需要照料，就不可能有这流动性。因此家庭结构也就开始逐步痛苦地改变，越来越小，越来越有流动性，越来越适应新的技术环境的需要。

所谓“核心家庭”——父、母、少数子女，没有拖累的亲属——成了一切工业社会中标准的、得到社会认可的、“现代化”的模范，不论是资本主义还是社会主义的工业社会。

此外，劳动一离开田头和家庭，就需要培养儿童为未来的工厂生活作准备。英国工业化初期的矿主和厂主们发现，成年人不论来自农村还是手工业，要把他们训练成为熟练有用的工厂工人几乎是不可能的。要是能使年轻人预先就有适应工业制度的训练，那就可以大大减轻日后的工业纪律的问题。结果便是所有二次浪潮社会的又一个中心结构：大规模的教育。

以工厂为对象，大规模教育所教授的是读、写、算，一点点历史和其他学科。这是“表面课程”，但下面还有看不见的“潜伏课程”，那就有更加根本的意义。这基本上是三门课：准时、服从、死背硬记的重复作业。

核心家庭加上工厂式学校是为青年参加工业社会的准备工作的一部分。在这方面，二次浪潮的各国，不论是资本主义的，还是共产主义的，不论是南是北，都是一样的。

在所有的二次浪潮社会中又都出现了第三个制度，扩展了上述这两个社会制度的社会控制。这就是公司的组织。在此以前，一般工商企业都是由个人、家族、或合伙人经营的，虽有公司存在，但极罕见。大规模生产改变了这种状况。二次浪潮的工艺需要资金的大集中，这不是一个个人或一个小团体所能供给的。只要独资老板或合伙老板要冒个人全部财产赔钱的危险，他们就不愿在大规模的冒险企业上投资。为了鼓励他们，实行了责任有限的办法。如果一家公司破产了，投资者的损失只是所投资额部分。因此责任有限公司这个新创造打开了投资的闸门。

这样，大公司就成了一切工业国家（包括社会主义和共产主义国家）经济生活的先天的特点。因此核心家庭、工厂式学校和大公司这三者就成了所有二次浪潮各国社会的典型社会制度。不论在日本还是瑞士，英国还是波兰，美国还是苏联，大多数人都过着标准化的一生：在一个核心家庭中长大，在工厂式的学校中受集体教育，然后进入大公司服务——不论是私营的还是公营的。

二次浪潮使生产者 and 消费者分开来，使市场成为人类生活的中心；社会出现了一批新的行政首脑。

在工业革命之前，人类所生产的大部分食物、商品、服务都是生产者自己、他们的家庭，或者一小撮上层的人所消费的，后者剥削剩余部分供自己享用。由于缺乏长期储粮的设备，缺乏把产品运往远处市场的必要道路，并且意识到生产若有增加就会被奴隶主或封建主所掠夺，他们就没有任何刺激要改进技术或增加产量。因此，对大多数人来说，生产和消费在生活中是一码事。

二次浪潮剧烈地改变了这一状况，使得大部分生产的粮食、商品和服务是为了出售、易货或交换的，没有人，甚至一个务农的人，都不再是自给自足了。人人都几乎完全要依赖别人所生产的粮食、商品和服务。总而言之，工业革命打破了生产与消费的统一，把生产者与消费者分开来。一次浪潮的合一经济改造成了二次浪潮的分裂经济。

这一裂变的后果极为重大。首先市场成为人类生活的中心，经济成为“市场化”，这不仅发生在资本主义国家，也发生在社会主义国家。大多数人都被吸收到货币体系中去。商业价值，经济增长成了各国政府（不论资本主义还是社会主义）的主要目标。

因为市场是一个自我扩张、自我增强的制度。正如初期的分工鼓励了商业一样，如今市场的存在也鼓励了进一步的分工，使得生产率大大增加。市场的爆炸性的扩大，对于生活水平的空前提高作出了贡献。

但是在政治上，二次浪潮各国政府却发现一种新的矛盾，这是由生产与消费分家而产生的。不仅在政治上，在文化上也受到这种分裂的影响，因为这种分裂产生了人类有史以来最商业化的文明。你不是马克思主义者也会同意《共产党宣言》中的名言：这个新社会〔指资本主义社会〕“在人与人之间，除了赤裸裸的自我利益，除了麻木不仁的‘现款交易’以外，没有任何其他关系。”什么个人关系，什么家庭血缘，什么爱情，什么友谊，什么乡亲，统统都受到了商业上的自我利益的污染。

在这样一个社会里，尽管政治结构的不同，不仅产品是可以买卖交换的，就是劳动力、主意、艺术、灵魂也是可以买卖交换的。西方采购员收非法佣金，与苏联水暖修理工要一瓶伏特加作小费并无二致。英美法艺术家为金钱而写作或绘画，与波兰、捷克、苏联小说家、画家、剧作家为了别墅、奖金、新汽车，或其他常人所得不到的东西而出卖创作自由也并无二致。

“谁统治一切？”是个典型的二次浪潮问题。因为在工业革命之前，无需提这个问题，对于谁掌握权力是很少有疑问的。但在二次浪潮中，出现了一种新的权力，当权的人成了无名的“他们”。“他们”是谁？

工业化把原来的社会生活和文化砸碎，得由人来把砸碎的东西用新的形式重新装配起来。这就出现了许多新专家，他们的基本任务就是组织。他们有的叫行政首脑，有的叫委员、总裁、副总裁、官员、经理，在各行各业，各个政府机构，社会生活的各个方面都如雨后春笋地出现。他们是组织者（integrators）。权力不是来自“生产资料”的占有，而是“组织手段”的控制。

在企业界，初期的组织者就是厂主本人。但生产一复杂，分工一专业化，在老板与工人之间就出现了数量不可胜计的行政首脑和专家。在大企业中，没有一个人，包括老板和大股东，能够懂得整个业务。老板的决定是受到协调整个组织的专家的影响和控制的。这样就出现了一个新的行政首脑阶层，他们的权力不再来自占有，而是来自对整个

组织工作的控制。

二次浪潮有六个相互有关的原则：标准化、专业化、集中化、同步化、好大狂、中央集权化。

每一种文明都有一种潜在的法则，统辖一切的活动。工业化社会有六个相互有关的原则，统辖千万人的行为，这是从产销分家自然产生的；影响所及，遍于人类生活的各个方面，从两性关系到体育运动，从劳动到战争。

二次浪潮原则中最为人所熟知的一个原则就是标准化。尽人皆知，工业社会生产千千万万同样的产品。但很少人注意到，市场居重要地位以后，我们的标准化不仅仅只及于可口可乐瓶、电灯泡、汽车变速器而已，同样的原则应用到了许多其他事情上。在本世纪初创立美国电话电报公司的西奥多·伐尔不仅把电话机标准化，而且把公司的业务程序和行政管理也标准化。他认识到，要在二次浪潮环境中求成功，“软件”——即业务程序和行政工作——也必须同硬件一起标准化。另一个标准化元老是泰勒，他认为把每个工人的劳动步骤标准化，可以使劳动科学化。他在本世纪初就认定，每一项工作都只有一个最好的标准办法，最好的标准工具，在规定的标准时间去完成。列宁也主张在社会主义生产中采用泰勒的方法。列宁首先是个工业化鼓吹者，因此他也是标准化的热情信奉者。

在二次浪潮社会里，不仅劳动标准化，雇用办法也标准化了。标准化的测验（尤其是文官系统），标准化的工资等级、额外福利、午餐时间、假期、申诉办法，标准化的学校课程，标准化的智力测验、评分原则、入学条件、学分计算……

而大众传播界也在散布标准化的形象，千百万人读同样的广告，同样的消息，同样的小说。“标准”英语、法语、俄语代替了非标准的语言。在一个更重要的方面，工业文明需要度量衡标准化。不断扩大的市场也需要货币和价格的标准化。各工业化国家都逐步做到了禁止一切非政府发行的通货，而实行单一的标准货币。

二次浪潮社会的第二个大原则是专业化。二次浪潮越是消灭语言、闲暇、生活方式中的多样化，越是需要劳动方面实行多样化。它加速了劳动的分工，以只攻一门的埋头工作的专家和工人代替了逍遥自在的多面手农民。美国劳工部一九七七年发表了一个统计数字，开列的不同工种竟达两万个。

产销分家也迫使人们在对待时间的方式上发生变化。在依赖市场的社会中，不论是计划市场还是自由市场，时间都等于金钱。昂贵的机器不能闲置不用，它们按自己的节奏工作。这就产生了第三条原则：同步化。

在二次浪潮带来了机器，窒息了劳动号子以前，劳动的同步化大部分是机体上的和自然的。它产自一年四季的变化，生物学上的变化，地球的自转，心脏的跳动。而二次浪潮的社会却随着机器的节奏跳动。一个工人完成任务不及时就会影响到下一步工作。因此在农业社会中并不重要的准时，在工业社会中成了一种社会的必要，钟表由此大量生产。不仅劳动生活同步化，社会生活也紧跟钟点，适应机器需要。丈夫不断抱怨妻子老是教他们干等，她们没有时间观念，换衣服费时间，约会总是迟到。那是因为做妻子的做的是互不依赖的家务劳动，不受机器节奏的影响。同样，城里人总看不起乡里人，认为他们迟缓，不可靠。在工业社会里，大家都同时起床，吃饭，坐车，工作，回家，上床，睡觉，甚

至作爱也多少是在同一个时候。

市场的兴起又带来一个二次浪潮文明的原则——集中化。

二次浪潮不仅集中能源，也集中人口，把农村人口集中到大城市中来，集中劳动，把成千上万的工人集中在一个屋顶下工作。甚至罪犯集中到监狱中，疯子集中到疯人院，孩子集中到学校里。资本的集中产生了大公司，托拉斯，垄断组织。到六十年代中期，美国三大汽车公司生产的汽车占全国总数百分之九十四。德国的四大公司占全国的百分之九十一。法国的四大公司占全国的几乎百分之百。意大利菲亚特公司独家占百分之九十。美国百分之八十的铝、啤酒、香烟、早餐食品是由各业四五家公司生产的。

社会主义的厂长经理也相信生产集中有效率。列宁说过要“把全体公民改造成成为一个大辛迪加——国家——的职工”。

产销分家也产生了一种“好大狂”。“大”成了“有效率”的同义词，最大限度化就成了第五条基本原则。

大家都吹嘘本市或本国最高的摩天楼，最大的水坝，最大的高尔夫球场。一九六〇年，美国已走完了传统的工业化历程，开始感到了三次浪潮变革的冲击。当时它的五十家最大工业公司平均各拥有八万工作人员。通用汽车公司独家雇用了五十九万五千人。美国电话电报公司雇用了七十三万六千人，这意味着，若以该年每户人口三点三人计算，共有二百万人依赖这一家公司的工资为生。到一九七〇，该公司雇员已达九十五万六千人。

但是“好大狂”并不是美国的专利。例如一九六三年法国一千四百家（只占总数百分之二五）公司共雇用全国劳动力百分之三十八。里昂·赫尔曼博士在《苏联经济计划好大狂》一书中说，“在苏联各地，地方政客总是竞相争取‘世界上的最大工程’。”

这种工业化的好大狂并不限于工厂里，也反映在国民生产总值上，尽管这有很大的缺点。从国民生产总值的观点，生产采取什么形式——是粮食，还是教育，卫生，军火——并不重要。雇用一批人造房子或拆房子都增长了总值。由于只根据市场活动或交换来衡量，国民生产总值忽视了以无酬生产为基础的一个重要经济部门——例如养儿育女和家务劳动。尽管有这种种缺点，各国政府还是一股劲儿地要不惜代价增加国民生产总值甚至不顾生态上和社会上的危险。

最后，所有工业国都发展了中央集权化。最典型的例子是美国的铁路事业。在一八五〇年美国只有四十一家工厂有二十五万元以上的资本，而纽约中央铁路公司一八六〇年就有三千万元资本。要办这样一个庞大企业就需新的管理方法。初期的铁路经理人员不仅把技术、票价、时刻标准化，而且还在好几千英里的路线上把一切活动同步化，创立了专业化的工种和部门，集中了资金、能源和人力，努力扩大铁路网，为此，他们以统一情报和指挥为基础，创立了新式的组织。这样铁路就成了其他大企业的典范，中央集权的管理成了二次浪潮国家先进的方法。

在政治上，二次浪潮也鼓励中央集权。在美国的联邦政府中，权力逐渐从国会和法院转到了三权分立的最中央集权的一个部门——行政部门。到尼克松时代，甚至本人是热烈主张中央集权的历史学家阿瑟·施莱辛格也攻击“帝政总统”。

民族国家、帝国主义也都是由于二次浪潮而产生的。

所谓现代化的民族国家也是二次浪潮的产物：一个单一的政治权力同一个单一的经济相结合。由工业革命所触发的民族主义革命，可以视为一种使政治组织水平跟上二次浪潮所造成的经济组织水平的努力。使得当今世界分为界限明确的国家的，正是这种努力，而不是什么崇高的诗意或神秘的力量。每个政府致力于扩大市场和政治权力，但都遇到外在的限制——语言、文化、社会、地理、战略上的限制。民族国家就成了二次浪潮文明的基本结构。但二次浪潮文明不能孤立存在。它亟需外界的廉价资源，尤其是一个统一的世界市场来吸取这些资源。

这种创立统一世界市场的思想基础是李嘉图提出来的，他主张劳动分工不仅适用于工人也适用于国家。这种国际分工就产生了世界性的统治阶层——一小批二次浪潮国家轮流支配全世界。二次浪潮把一次浪潮时代的比较小规模掠夺扩展成为大企业，把小家子气的帝国主义扩展成为大规模的帝国主义。二次大战结束，有两个国家自说自话地担负起改组二次浪潮体系的重任：美国和苏联。从一九四四年到一九七七年，美国通过国际货币基金、世界银行和关税贸易总协定基本上控制了世界贸易体系。但美国在二次浪潮世界的领袖地位遭到苏联的挑战。苏联自称是全世界殖民地国家人民的反帝盟友。但是在资本主义工业国发生作用的东西，有许多在社会主义工业国也发生作用。后者也是世界货币体系的一部分，其经济也是以产销分家为基础，也需要有一个市场（虽然不一定以赢利为目的）来联系产销双方，也需要国外原料。因此，它也需要有个统一的世界经济体系来取得必需品和出售产品。美国有世界货币基金、关税贸易总协定、世界银行，苏联有经济互助委员会，参加各国不仅只能互相贸易，而且还要把经济发展计划交莫斯科审批。莫斯科坚决奉行李嘉图的国际分工理论，所作所为与老帝国主义国家对待非洲、亚洲、拉丁美洲没有两样，要东欧各国经济只起一个专业化作用。总而言之，二次大战后美国承担了资本主义工业国的领导地位，建立了为自己服务的世界统一经济体系，与此同时，苏联也在它所统治的世界建立了一个对等的势力。

二次浪潮产生了“工业现实观”，使意识形态领域发生巨大变化。

二次浪潮文明不仅带来技术和贸易，不仅为千百万人创造了一种新的现实，而且也创造了对现实的新看法。它在多方面与农业社会的价值观念、神话传说、道德标准发生冲突，对上帝、正义、爱情、权力、美都下了新的定义，改变了原来关于时间、空间、物质、因果的观念。工业社会的这种世界观无以名之，姑曰“工业现实观”（industreality）。

二次浪潮表面看来似乎根本没有主流思潮，而有两种思潮发生冲突。到十九世纪中叶，每个工业国都有泾渭分明的左右两翼。一九一七年以后，意识形态斗争越演越烈，双方严阵以待，准备用枪炮来继续论争。但是很少人注意到，双方都是“工业现实观”的热情宣扬者。他们所宣扬的世界观根据三个盘根错节的“工业现实观”信念，即征服自然、社会进化和进步的原则。

农业人口需要知道耕种和收获不误季节，因此对时间的精确衡量还是很长一段一段的，农民很少有短期的精确时间观念。他们不说一小时，一分钟，而是含混地说需要完成一项日常工作的时间。“挤一次奶的功夫”，“烧一顿饭的工夫”，“做一次祷告的

功夫”，甚至更粗俗的“撒一泡尿的功夫”。但工业社会需要极端精确的时分秒，二次浪潮文明不仅把时间作了精确和标准的划分，并且把它放在一条直线上，一头可以无限制地伸延到过去，一头伸延到将来。它将时间直线化。而在许多前工业社会中，时间却被看作是一个圆圈，而不是一条直线。数学家惠特劳说过：“在整个中世纪，时间圆圈论和直线论就一直发生冲突。直线论的提倡者是商人阶级和由于货币经济的兴起。因为只要权力掌握在土地的占有上面，时间就是充裕的，同土壤的无限循环有联系。”时间直线论在工业社会占了上风，这是信奉社会进化和进步的工业现实观的先决条件，否则历史就要重复，进化和进步就不过是幻觉。

同步化、标准化、直线论，这三者对人类文明的根本假设发生深刻影响。如果时间本身受到了改造的话，空间也需要适应新的工业现实观。

在一次浪潮文明以前，我们的远古祖先靠渔猎放牧为生，不断流动，今天的地理学家称他们过着一种“空间广袤的生活”。一次浪潮文明以农业代替游牧，以耕田和定居代替游牧，因此农业所产生的文明是“空间有限”的文明。欧洲爆发了工业革命后，就又产生了“空间广袤的”文明。生产不再分布在农田中进行，而是集中在城市中。粮食、能源、人口、原料流入城市，而制成品、时式、思想、金融决策则从城市流出。这两种交流得在时间和空间上作缜密的组织和配合。在城市里面，对于空间形式有了更加多样化的需要。建筑师开始设计办公室、银行、警察局、工厂、车站、百货公司、监狱、消防站、疯人院、剧场。这些不同的空间形式都需有协调，能工作。工厂地点的选择，上班的路线，铁路叉道与货栈的距离，学校医院的设置，水、电、煤气、电话的线路，都需要在空间上有协调，能把需要的人在需要的时间送到需要的地方去，这是时间同步化在空间上的对称。因此建筑空间的专门化、详尽的地图、统一的度量衡、尤其是空间直线化（城市老区还有弯弯曲曲的街道、圆形或方形广场，但常常为直线交叉的街道所代替）已成了新工业现实观的一个基本的特点。

二次浪潮文明对自古以来的一个问题“物质是什么构成的？”也有自己的答复：宇宙是由独立的、单独的成分构成的。对于一个开始大规模生产用大小部件装配的机器的工业社会来说，这种原子论是不可缺少的，而且也有政治上和社会上的需要。二次浪潮在冲击一次浪潮的原有制度时，需要把人从大家庭、权威的教会、君王制中脱离出来。工业资本主义需要为个人主义找理论基础。新兴的商人阶级要贸易自由，扩大市场，因此对个人就有了一种新的观念——人是原子。人不再是部落、种姓、宗族的附属物，而是一个自由的、自主的个体。每个人都有权拥有财产，获得货物，做生意买卖，因本人努力成败而发家或饿死，同样也有权选择宗教信仰和追求个人幸福。在政治上，这种原子论是一人一票权。在国际上是独立国家，它贯彻于生活的一切方面。

一次浪潮文明对于事物的因果关系也有一种理论可以解释一切。如果世界是由单独的粒子组织的话，那么一切原因都产生于这些粒子的相互作用。一个粒子或者原子撞击了另一个。前者是后者的动作之因。后者的动作是前者的动作之果。一切现象，从人体细胞中的一个原子到夜空中最远的一颗星，都可以了解为运动中的物质，每个粒子都推动另外一个粒子，使后者在不断运动之中。这意味着不仅宇宙和自然，甚至社会和人类的行为都是根据一定的可以预料的法则的。

这种新的因果论，加上时间、空间、物质的新观念，把大部分人类从古代迷信中解放出来，使得科技有可能取得辉煌成就，动摇了权威主义，解放了思想。

现在，我们的生物环境不再允许工业化的继续侵袭，也不能再无限止地依赖不可再生的能源，因此工业文明正在死亡，“三次浪潮已在不太远的海岸拍打”。

但是目前有两个变化，已使工业文明不能正常继续。一是在“征服大自然”中我们已达到了一个转折点。我们的生物环境不再允许工业化的继续侵袭。二是我们不能再无限止地依赖不可再生的能源。我们已到了廉价能源的尽头。二次浪潮文明的另外一个基本补贴也将消失：廉价原料。在殖民主义和新帝国主义末日来临的时候，科技发达的国家只好从国内找资源，互相购买原料，逐步放松与非工业国的关系，否则就需要根据完全不同的新的贸易条件向后者购买原料。不论哪一条路，成本都要高涨，整个资源基础要随能源基础而改造。

与这种外在压力同时，发生了工业社会体系分崩离析的内部压力。不论是美国的家庭制度，还是法国的电话系统（比香蕉共和国还糟），还是日本的公共交通，情况都是一样：人和制度都濒临最终的崩溃点。二次浪潮处在危机之中，因此我们有福利制度危机，邮政危机，学校危机，保健危机，城市危机，国际金融危机，民族国家本身也发生危机，二次浪潮价值观念也发生危机。甚至工业文明所维系的社会身份（role system）也发生危机。要求重新确定两性身份的斗争表现最为突出。还有女权运动，同性爱合法化的要求，单性服饰的普遍化，这都说明传统的两性身份的界限越来越模糊。职业身份也是如此。护士、病人与医生的关系在发生变化。警察和教师采取非法的罢工行动。工人们则越来越多地要求参加管理。个人主义所依赖的这种社会身份结构的崩溃比一切公开政治抗议和游行更有深刻含义。最后这种种压力造成了个性的危机：集体疗法、神秘主义、两性游戏。这些个性危机的受害者要求变革，但又给变革所吓怕了。他们迫切希望脱离目前的存在，一跃而进入新的生活。他们想换工作，换配偶，换身份，换责任。

这些不同的危机，我们可以视为孤立的事件。但是正在发生的变化要比这深刻得多。我们这一代的基本事实是，工业文明正在死亡，我们可以在变化的迹象中开始找出真正新的东西，不再是工业化的东西。我们可以认清这三次浪潮。我们只要留心谛听，就可以听到三次浪潮已经在不太远的海岸拍打。

今天我们正处于科技飞跃的关头，新出现的生产体系要求彻底改革能源体系。

一九六〇年八月八日，一个叫门罗·拉思朋的化学工程师在曼哈顿洛克菲勒广场的高楼办公室作出的一个决定，可能为未来的历史学家称为二次浪潮时代的结束。这位埃克森公司行政首脑决定的是削减该公司付给产油国的石油税。几天之内，各大石油公司跟了这个榜样。一个月后产油国代表在巴格达开会成立了一个委员会。到一九七三年赎罪日战争爆发后，石油输出国组织终于出来，断绝了原油的供应，使整个二次浪潮经济发生了恐慌。其实这件事只不过加速了原来二次浪潮科技领域中早已在酝酿中的革命而已。

二次浪潮能源基础是以不可再生性为前提的，来源是高度集中、势必用竭的矿藏，

依靠的是代价昂贵、高度集中的技术，方法一点也不多样化。因此在考虑石油危机后所提出的各种应变计划时，基本问题是，为工业社会设计的能源计划若以这些二次浪潮原则为前提，是否能长期维持。这么提出问题，答案就不可避免。

任何能源基础都必须符合社会的科技水平、生产性质、市场和人口的分布等等。今天我们正再一次处于历史性科技飞跃的关头，新出现的生产体系要求彻底改革能源体系。我们不仅需要一定数量的能源，而且是有许多更加多样化形式的能源，其地点与时间固然不同，而且其用途也是做梦也没有想到过的。

这些可能性，从太阳能发电，到装着风车的气球，到对流层顶去用电缆把电力送到地球上。这种技术大多数尚在初期发展阶段，有的无疑是不切实际的，但一旦我们能把这些新技术综合运用，我们将能大大加速三次浪潮能源基础的建设，其根本原则与近三百年截然相反：来源可以再生而不是会用尽的，分散的而不是高度集中的，方法是多样化的……但是这不会经过一番斗争就出现。因为老的二次浪潮能源基础，有既得利益者。但是二次浪潮燃料成本不断高涨，技术成本不断高涨，污染问题日益严重，核废料带来的危险，非工业化国家日益需要把能源占为自用，所有这一切都对他们不利。问题不是二次浪潮能源基础是否会被推翻或代替，而是推翻或代替的日子多快。因为这个斗争同另外一个有同样深刻意义的变化有着不可分解的关系，这个变化就是二次浪潮科技的没落。

煤、铁路、纺织、钢、汽车、橡胶、工作母机——这些都是典型的二次浪潮工业。它们基本上以电力机械原则为基础，使用大量的能，吐出大量的废料和污染物，生产周期长，技术要求低，劳动重复，产品划一，控制集中。从五十年代中叶开始，大家越来越清楚地看到，这些工业是落后的，在工业国中已趋没落，开始转移到所谓“发展中”国家去，那里的劳力便宜，技术不那么先进。这时便有一批生气勃勃的新工业代替了它们的位置。这些新工业不再是电力机械性的，相反，它们是在一系列二十五年以前所不存在的科学原则的突破中产生的——量子电子学、信息理论、分子生物学、海洋学、核子学、生态学以及空间科学。从这些新科学产生了新工业——电脑和数据处理、宇航空间、石油化学、半导体、先进通讯等等。

二次浪潮科技向三次浪潮科技的转换，最早发生在美国，约在五十年代中期——新英格兰一些老工业区沦为不景气地带，而波士顿郊外的一二八号公路或加利福尼亚“硅片谷”却一跃而居重要地位，那里的郊居住宅里住的是固态物理、系统工程、人造情报、聚合化学的专家。纽约市长期财政危机就是这种科技变革的反映。

三次浪潮期间会出现四种关键工业：电子和电脑工业，空间工业，“海业”和遗传工程。

三次浪潮时代的关键工业有四类。一类是电子和电脑工业。它每年销售量为一万亿美元以上，到八十年代末期可达四万亿美元。它将成为仅次于钢、汽车、化学品的第四大工业。据《电脑世界》杂志说，“如果汽车工业能够做到电脑工业在过去三十年的成就，一辆罗尔斯—洛埃斯高级轿车只需二元半，每加仑汽油可走二百万英里。”今天，廉价的小型电脑即将大举入侵美国家庭。不久之后，每个家庭即有一个电脑，就象有个

抽水马桶一样普遍。这种电脑同银行、商店、政府机关、邻居街坊、工作所在联系起来，不仅将改变企业（从生产到零售），并且将改变工作本身的性质，甚至家庭结构。同时，电子工业向固态物理学方向的发展对于能源的需要将越来越小。

未来科技的第二类重要工业是空间工业。不久将有五艘空间穿梭机每周在地球和外层空间之间运输人和物资。格鲁曼公司和波音公司已开始试制人造卫星和空间站作发生能源之用。许多高度科技物资在处理时需特别小心，而地心吸力偏在从中作梗，而在空间，就不必担心地心吸力，不需容器，没有含毒物质或放射性物质的处理问题。因此在空间从事制造业成了科学家、工程师、高级科技行政首脑的热门话题。甚至有人倡议在空间用月球或其他星球的矿物建设大规模的城市。

向深海推进为第三类工业奠定基础。海洋能够帮助解决基本粮食问题，能为我们提供几乎是无穷无尽的蛋白质。今天的商业化捕鱼杀伤过多，使许多海洋生物濒临绝灭。但措置得当的“海业”——捕养鱼类和收割海底作物——能够大大地缓和世界粮食危机而不损害生态环境。

一窝蜂的滨海石油钻探，使人忘记了海底“种植石油”的可能性：有可能在海底种植一种有高油量的海藻。海洋也提供大量矿物，从铜、锌、锡，到金、银、白金，甚至为陆地农业生产肥料的磷。随着这些科技的发展，我们可能看到半下沉的甚至全下沉的“海村”和浮动工厂。专业杂志《海洋政策》认为：“海上浮动基地的建筑看来花费不大，不仅为大多数国家，并且为许多私人公司力所能及。第一批浮动城市可能是为了解决人口拥挤的国家的住房问题……跨国公司可能用来作为从事贸易的活动站，或工厂船……要想逃税漏税的公司可能造浮动城市宣布成立新的国家……”

这一切甚至同现在分子生物实验室中在酝酿的科技革命比较，都是小巫见大巫。《新科学家》杂志说“遗传工程正在经历必要的工具阶段，现在就快可以开业了。”正象我们能操纵塑料和钢一样，我们现在可以制造有生命的物质了。有些头脑完全清醒的受人敬重的科学家，已在谈论这些使人不敢想象的可能性：

我们要不要培育一种有牛羊肠胃的人，可以以草代粮？我们要不要在生物学上改造工人以符合工作要求——如反应特快的飞机驾驶员和能做单调工作的装配线工人？我们要不要消灭“劣等”民族，培育一种“优秀民族”？（希特勒想这样，但他没有遗传工具，而我们的实验室里却快要制造出来了。）我们要不要生产后备器官——例如每人都有一个备用的肾、肝、肺？

新生物学可以帮助解决能源问题，即利用细菌把阳光转化为电力化学上的能。在卫生方面，许多至今未能治疗的疾病将可得到治疗和预防。在今后三十年内，生物学的重要性将大于化学，它能减轻或取消在生产塑料、肥料、衣服、油漆、杀虫药等产品方面的石油消耗，改变木材、羊毛等其他“自然”产品的生产方式。而在这以前，遗传工程就可用来增加世界粮食产量。六十年代的绿色革命使穷国更加依赖富国（因需要大量进口的化肥），而生物农业革命则相反。

三次浪潮中出现了新的生产方法：非大规模的、“整体的”短期生产；办公室工作也出现了革命。

二次浪潮的工业生产的关键是大量的标准化的同样产品的“长期”生产。而三次浪