

“世界新的技术革命”

参 考 资 料

(内 部)

中国人民解放军 海军工程学院训练部

一九八四年五月

目 录

众议纷纭.....	(1)
抓住机会 迎接挑战	马 洪 (3)
迎头赶上工业先进国家.....	霍 乡 (10)
关于世界新的技术革命与海军关系问题的初步探讨	方 强 (12)
“新的产业革命”的背景.....	(16)
世界“新的产业革命”的现状和值得我们研究的问题.....	(18)
千载难逢的时机 迫在眉睫的挑战 ——世界“新的技术革命”动向综述.....	(22)
在“新的产业革命”面前.....	钱伟长 (27)
评“第四次世界工业革命”.....	钱学森 (29)
韩素音再谈“知识革命”	(32)
世界技术重心东移	[日]石井威望 (34)
第四次工业革命及对日本的影响.....	(36)
日本的科技战略.....	(38)
风靡日本的三A革命.....	(40)
国外教育领域对“新的技术革命”的对策	(44)

美国学者谈“信息社会” (48)

“物质经济”与“信息经济” (49)

科学革命、技术革命、产业革命和社会革命

——论人类社会发展中的四种革命 (51)

学科介绍：信息论·系统论·控制论 (54)

名词解释 (56)

众议纷纭

当前，国际科技、经济界关于“新的技术革命”议论纷纭。“新的技术革命”是怎么回事？主要有以下一些说法和观点：

早在七十年代初期，美国社会学家丹尼尔·贝尔就提出所谓“后工业化社会”已经到来的“理论”。法国前总统吉斯卡尔·德斯坦执政期间的内政部长米歇尔·波尼亚托夫斯基在1978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，现在正在向科技社会过渡。

美国未来学家托夫勒在一九八〇年出版的《第三次浪潮》一书认为，人类在经历了两次文明的浪潮之后，依靠全新的技术、开发全新的材料的第三次浪潮即将到来。他认为，第一次浪潮是距今八千年到一万年以前的农业革命，它使人类摆脱了渔猎游牧生活而过着耕种定居生活；到十八世纪中叶，在英国产生了以蒸气机为标志的第二次浪潮，即工业革命；而以电脑发明为标志，人类则进入了“第三次浪潮”，即被称为“信息革命”的时代。他鼓吹电子计算机、遗传工程、新型结构材料、海洋开发等能解决西方国家的一切难题，使资本主义世界重新繁荣昌盛。

日本东京大学教授石井威望一九八一年十二月九日在《东洋经济》上发表一篇文章，题为《如今“日本的世纪”开始了》。文章说，英国把煤作为“产业的面包”，揭开了产业革命的帷幕，而日本则正在以超大规模集成电路开拓着连接二十一世纪的新的产业革命的时代。文章说，八十年代是电子的时代，是应用技术和批量生产的时代。

美国经济学家内斯比特在一九八二年发表的《大趋势》一书中说，美国正在从工业社会向全面的信息社会迅速转变，今后十年是关键性的变革和过渡时期。他认为，工业社会的资源是各种原材料燃料等有形的物质；信息社会的主要资源是信息，但物质生产并不会停止，正如在工业社会农业没有停止一样。在农业社会，百分之九十的美国人从事农业生产以满足社会需要，到工业社会里，只有百分之三的美人搞农业。信息社会中物质生产过程中用手直接接触产品的人更少，但产量提高了。在信息社会里，经济增长主要不是依靠体力劳动而是依靠知识。作为信息社会主要行业的微电子技术、光导纤维、遗传工程等是知识密集型行业，因此知识在信息社会中是生产力、竞争力的关键因素。

日本经济学家松田米津一九八二年撰写的《信息社会》一书认为，信息社会是与工业社会“截然不同的人类新社会”。工业社会的主导工业是制造业，这一社会的产业组成为第一产业（农业）、第二产业（工业）和第三产业（业务组）。信息社会的主导工业是“智力工业”，与信息有关的工业将组成“第四产业”。信息社会以电脑为核心，按电脑化的发展过程可分为四个阶段：一、以大科技为基础的电脑化。这一阶段大致从一九四五至一九七〇年，电脑主要被用于军事和太空探险，如计算洲际导弹、阿波罗登月计划等。二、管理电脑化。这阶段从一九五五至一九八〇年，电脑主要被用于政府和企

业界。三、社会的电脑化。这阶段从一九七〇至一九九〇年左右，电脑主要用于增进社会福利，满足社会需求。四、个人的电脑化。这阶段从一九七五至二〇〇〇年左右。随着这阶段的发展，每家都有电脑，每个人都可以从电脑系统取得所需的资料，解决问题，追求未来的目标。作者完全否认在资本主义社会里劳动与资本的对立，否认暴力革命，否认发达国家对发展中国家的剥削与掠夺，说什么在“信息社会”里，能够“实现自我”，成为“人与神之间共生信仰的复兴”。

美国《芝加哥论坛报》一九八三年四月十日发表了科学撰稿人科图拉克的一篇文章，题为《科学与工业界期待第四次工业革命》。文章援引美国全国科学基金会全国科学委员会副主席玛丽·古德的说话：“第一次工业革命始于十八世纪末，其基础是在英格兰用煤冶炼铁矿石和棉纺工业机械化。第二次工业革命始于十九世纪四十年代中期，是蒸气机、铁路和酸性转炉钢的时代。”“第三次工业革命发生在本世纪初，是从电力、化学制品和汽车的发展开始的”她说：“人们认为，这次新的革新时代将以微处理机和各种装备微处理机的机器、遗传工程、新型建筑材料和能源开发为中心。”她认为，美国必须避免这样的危险，即：只是力图夺回上次工业革命中在技术上的统治地位，而不是在这种新的浪潮中下赌注。

《芝加哥论坛报》关于第四次工业革命的上述文章发表不久，美国得克萨斯大学教授、著名经济学家罗斯托就在日本经济新闻社和日本经济研究中心主办的讨论会上发表了题为《世界经济的长期波动和环太平洋时代》的演讲。他说，在八十年代和九十年代，有一股强大的力量作用于世界经济，这就是“第四次产业革命”。第四次产业革命包括技术革新在内，其主角有微电子技术、通信技术、激光、机器人和新的合成材料等。他说，当前的第四次工业革命有三个鲜明的特点：第一，新的技术革新同基础科学领域密切结合起来；第二，新技术非常普遍，它将给所有的经济部门带来巨大影响；第三，新技术不仅将推动发达工业国家的经济向前发展，而且将促使发展中国家的经济起飞。

美国《时代》周刊一九八三年十二月五日刊登哈格罗夫所写题为《技术对企业的影响》的文章，其中说，以微电子技术为核心内容的第三次工业革命，正在突飞猛进地发展。预计到一九八五年，世界微电子产品销售额将达到二千三百亿美元，到九十年代还要再翻一番。

联邦德国《法兰克福汇报》一九八三年十二月十九日刊登克劳斯·纳托尔普写的文章，题为《太平洋的挑战》。文章援引联邦德国外长根舍在德国雇主协会联合会成员会议上的讲话说，美国和日本在进行一场向新时代进军的“大赛跑”，这个时代就是技术高度发展的信息社会的时代。文章说，根舍的意思是，“谁在这个问题上跟不上，也就是说在两门尖端技术——微电子技术和生物技术上落后的话，那么从长远来看它就会陷入在哪一方面都跟不上的危险。”按根舍的说法，联邦德国和整个西欧只有当它们跟上美国和日本发起的“第三次工业革命”的时候才能保持和增加其财富。根舍认为西欧“现在在这两种新的重要技术上处于落后的状况”，他把这称之为“太平洋的挑战”。欧洲经济共同体人士预言，持续大约有二百年之久的大西洋地区（西欧和美洲的东海岸）的优势地位和它在技术进步和世界经济方面的发动机作用，至少将部分地结束。在二、三十年后太平洋地区的经济增长将超过平均的增长水平，“太平洋地区在二十一世纪将发展成为在世界经济中处于支配地位的经济区”。

抓住机会，迎接挑战

——马洪同志在世界工业的新发展与 我国的对策研究动员会上的讲话

一九八三年十一月五日

同志们：

今天召开这个会议，是邀请大家来一起研究紫阳同志提出的“新的工业革命”和我们国家的对策这样一个问题。刚才方毅同志作了重要讲话，给我们的研究工作以很大的启发，我们再次向他表示感谢。紫阳同志提出，要在北京和上海组织专家，集中一段时间，对这个问题进行探讨，提出对策，要我们研究出一个最佳方案，务必要拿出一个成果来，使我们国家在“新的工业革命”来临的时候，能够措施得当，获得一个良好发展的机会。这个任务是很繁重的，今天请大家来献计献策。当然，要拿出一个好的成果来，不仅仅限于今天到会的同志，还要组织和发动更多的同志参加这一工作。但是，最重要的还是要依靠在座的同志们。

刚才朱榕基同志传达了紫阳同志今年十月九日在国务院召开的关于《应当注意研究“世界新的工业革命”和我们的对策》座谈会上的讲话。

紫阳同志在这个讲话中，给我们提出了一个非常重要的问题。这就是，世界工业的新的发展对我国社会主义四个现代化建设来说，“这既是一个机会，也是一个挑战”。我们怎样抓紧时机，迎接挑战；怎样根据我国的国情，利用国内外的有利条件，避免不利因素的影响，发挥我们自己的优势，克服我们自己的弱点，采取一系列的适当对策，特别是采取正确的经济发展的战略和技术政策，以实现党的十二大提出的宏伟战略目标，这就是我们必须解决的问题，也是摆在我们面前的一个光荣而艰巨的任务。

一、对所谓新的工业革命的看法

目前，世界上出现了谈论所谓新的工业革命的热潮。关于这个方面，有各种各样的说法，有的叫“第四次工业革命”、“第四次产业革命”、“第四次技术革命”，也有的叫“第三次技术革命”、“第三次浪潮”，还有的叫“向科技社会迈进”、“向信息社会过渡”等等。虽说法不一，动机和目的各异，但其提到的一个共同特征是微电子技术、遗传工程、光导纤维、激光、新型材料、新的能源、海洋开发等等新技术的广泛应用。这些情况预示并已开始引起传统的生产方法和生产结构，以及社会生活等方面的变化。

面对这种形势，资本主义世界的经济学家、社会学家、未来学家鼓吹美国社会出现了从工业社会转向信息社会，从集中转向分散，从国家经济转向世界经济等十大趋势；

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、开发新的能源和新的材料的“第三次浪潮”，将冲击旧的生产方式和社会传统；还认为信息社会就是知识、智力社会，就是大量生产知识，并且“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”。

那么，用马克思主义的观点，怎样看待这些问题？

正如紫阳同志在他的讲话中指出的那样，资产阶级学者鼓吹上述观点，有其政治上的原因。因为现在资本主义危机重重，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”，妄图使资本主义永世长存。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，其中有的就是以反对共产主义为目的而提出的。对此我们必须有一个清醒的认识，这是一方面。但是，从另一角度看，却给我们提供了这样一种信息：在本世纪末、下世纪初，现在已经和将要突破的新技术，运用于生产，将带来社会生产力的新发展，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，并且应当根据我国的实际情况，制定相应的政策。这就是紫阳同志给我们提出来的任务。

从目前的实际情况来看，世界上确实出现了一些新兴的产业。它的发展，将对国民经济结构产生深刻的影响，使原有的一些产业部门衰落和使一些新兴的产业部门形成和发展起来。但是，这种情况能不能称为一次新的工业革命，还需要继续进行观察和研究。现在还不能肯定说一次新的工业革命已经来临了。紫阳同志对“新的工业革命”都是打了引号的。但是，这些新的情况、新的变化，不能不影响我们国家，不能不影响我国的社会主义现代化建设。如果我们时机利用得好，抓紧应用新的科技成果，发展我们的经济，发展我们的技术，就可以使我们同发达国家在经济技术方面的差距缩小；相反的，如果我们漠然视之，坐失良机，就会使我们同世界先进水平的差距扩大。所以，紫阳同志提出这个问题，是非常及时的、非常重要的，这是一个具有战略意义的大问题。我们一定要十分重视，认真地加以研究，提出相应的对策。这是我讲的第一个问题。

二、抓住时机，迎接挑战

面对世界上某些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离我们很遥远，因而漠不关心，不闻不问，闭目塞听，不了解也不想了解这方面的情况；二是觉得我们基础很差，无法与发达国家相比，望尘莫及，自暴自弃；三是急于追赶，恨不得一下子就采用所有最新的技术，不顾国情，脱离实际，欲速不达；四是正视现实，注视新的发展动向，知己知彼，找寻机会，加以利用，发展自己。我认为最后一种才是我们应该采取的马克思主义的态度，这个态度简明地说，就是：抓住机会，迎接挑战。

怎样抓住机会，迎接挑战呢？

首先，要从我国的实际情况出发，从我们的国情出发。什么是我们的基本国情呢？中国有一句老话，叫做“千里之行，始于足下”。我们这个足下是个什么状况呢？也就是说我们的起跑点在何处呢？这个问题是需要我们很好地考虑的。

大家知道，我国现在既不是处在自然经济的农业社会阶段，也没有进入高度工业化

社会阶段，我们正在进行社会主义现代化建设，我们还是一个发展中的社会主义国家，我们的经济、技术还落后，生产力水平还低。在世界新的产业发展面前我们面临着严重的挑战。

在这种情况下，我们能否抓住机会，迎接挑战，有没有希望获得成功呢？

历史的发展告诉我们：人类社会、科学技术、产业经济和生产力的发展，总是不平衡的。先进未必总是先进，落后也未必总是落后；先进变成落后，落后变成先进，后来者居上，古今中外都有。这可以说是发展的一个规律。

在资本主义国家实现工业化的漫长过程中，在开始阶段领先的国家，未必就能在后来阶段领先。英国在产业革命中曾是处于领先地位的，但是在以后的发展中却落后了。不久，美国、德国就超过了英国。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信息技术、电信工业和生物工程等新兴的尖端技术领域，一般都落后于美国和日本，处于被动局面。原来比较落后的国家，如果实行了恰当的经济发展战略和产业政策，则可能在后来发展中处于领先地位。日本就是一个例子。这足以说明，原来落后的不一定总是落后。我国现在虽然还比较落后，决不意味着永远落后。

经济、技术目前都处在比较落后阶段的我国，在新的产业不断涌现、给我们提供了可资利用的机会的情况下，如果我们能够及时抓住这个机会，并且利用得好，就可以加快我们的发展，使我们在经济、技术方面同发达国家、世界先进水平的差距缩小，也可能以较快的速度赶上和超过发达国家的水平。比如，我们现在就可以在某些部门，同时采用世界新的工业发展的成果，在较先进的部门尤其要注意吸收这些成果。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；但也不能亦步亦趋，一切都照人家走过的路从头做起。正象紫阳同志指出的，我们在一些领域里，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、遗传工程、激光、光导纤维等新技术。我们的目标是使我国经济、特别是工农业的生产技术水平，在本世纪末达到世界先进工业国七十年代、八十年代初的水平，这是一般来说的，这是正确的。但是，为了做到这一点，就必须使某些部门和某些产品的技术和工艺达到当时（本世纪末）世界的最先进水平。这一点应是我们努力的方向。

现在我们实行对外开放的政策，能够引进技术，能够引进人才，这也给我们采用世界的先进技术，提供了比以往更多的机会，提供了比以往更为有利的条件。

世界新的工业的发展也向我们提供了另外一种机会，这就是，在西方经济长期处于“滞胀”状态，钢铁、纺织、造船、汽车等传统工业处于“夕阳西下”的先后衰落的情况下，各发达国家，包括一些新兴的半工业化国家和地区，都争先在发展新技术、建立新工业中找出路，把主要精力集中到搞最新的技术和产品上去了，而使大量传统的工业技术闲置起来。但是，其中有一些传统的工业产品并不是不需要了，它不仅对于我国，而且对于发达国家和发展中国家，都还是需要的，少不了的。那我们就要趁人家不搞或者少搞的时候，把它们搞得更好，增加品种，提高质量，降低成本，既满足国内需要，又争取占领世界市场。我们也应该很好地利用这个机会，增加我们的有利因素。

同时，新的技术兴起、新的工业的发展，使发展中国家现在所具有的某些优势，如劳动力比较多，也比较便宜；初级资源比较丰富等等，将会有不同程度的减弱。因为发

达国家采用了微处理机等新技术，就会将劳动密集的工业用新的机器来代替。过去由于这些新技术没有采用，它就将劳动密集的东西转移到发展中国家去了。今后，采用了新技术，它自己国内就可解决一部分这样的问题了。另外，由于采用了新技术，资源的利用就会更合理化，就可以再生利用了。所以，它在资源方面对发展中国家的依赖程度，也要发生一些变化了。现在，我们在这些方面，是占有一定的优势的。但是，如果我们面对这一严重挑战，不抓紧时机，采取相当的措施，当我们的某些优势减弱以后，就会遇到更多的困难，甚至会更加落后，离世界先进水平更远。

因此，我们能否在目前现代化建设的前期阶段，适应新的产业发展的潮流，根据可能的条件，尽量吸收先进的科技成果，加快我们经济社会的健康发展，关键是要尽早制定适应新的工业发展的战略，确定正确的工业政策，包括主要对策和相关对策。

这里首要的问题是选择正确的发展生产力的道路。这方面，根据历史经验和现实的情况，可以考虑有这么几种选择：

（1）“照抄”战略。人家怎么走，我们就怎么走，不管是苏联东欧国家的路，还是西方国家走过的路，照着走就是，照抄它们的发展战略。也就是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，先经过传统工业的发展阶段，再进到新兴工业的发展阶段。

（2）“赶超”战略。是我们曾经采用过的。也就是在主要方面甚至一切方面，都要在比较短的时间，赶上或超过发达国家的水平。

（3）“封闭”战略。企求一切都立足于国内“自力更生”的战略，不积极采用或甚至排斥国外先进技术的利用。这种战略我们也采用过。

（4）第四种情况叫什么战略，还可以考虑，是不是可以叫“创新”战略，即不走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”。即既不是“照抄”战略，也不是“赶超”战略，也不是“封闭”战略，而是创新战略。就是根据我国国情，充分利用现在的有利时机和一切可能的条件，直接采用世界上各种新的，我们有条件采用的所谓世界新的工业发展的成果。也就是说，在我们目前条件下，根据可能，采用国外新的工业发展所产生的而又适合于我们需要的新技术。这一种选择是否恰当，就是需要我们研究的问题。

在选择我们的发展战略的时候，根据我国国情，需要考虑下述的这样一些重要的问题：

1. 要考虑我国有十亿人口，占世界总人口的将近四分之一，其中八亿是农民。要使十亿人各得其所，充分发挥其积极性、创造性，这样才能使十亿人民为国家为社会创造更多的财富，而不再是一个社会的重负。这样，才能保持我们的经济繁荣和社会安定。所以，既要发展劳动密集的工业，也要发展知识密集的工业，创造出具有我国独特风格的，有竞争力的产品。

2. 要考虑我国中小型企业多和大量企业分散在农村这样一个特点。我们全国现有工业、交通企业四十万个。这还不包括农村的企业，加上农村的企业，就是一百多万个了。这是一个很大的特点。所以，要发展有利于分散、普及的技术，即有利于中小型企业、中小城镇、农村副业、农村的重点户、农村的专业户、家庭的农户能够采用的那种技术。这个事情是要很好地考虑的。我们不能走资本主义的那种道路，即把十亿人口中

的五亿或多少亿城市化。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。我们要走这样一条路。

3. 要选择对实现党的十二大确定的战略目标最有效的部门和产业优先发展，要重点发展经济效益高，国家又急需的技术。因为经济效益高，才能解决我们发展新技术中资金不足的困难。我们要依靠发展新技术来积累，再来发展新技术，也就是自己培养自己，以发展新技术来发展新技术，不要国家投很多资。当然，国家是要投资的，但是完全靠国家投资也是不行的。

4. 要从国民经济现有条件出发，要能与现有的生产力和将要发展的生产力相适应。因为新技术的采用，如果脱离了现有的生产力的可能性那是不行的。当然也不能停留在现有的生产力上，我们将要发展的生产力，也要考虑到。

5. 要重视合理利用资源、节约能源，高度节省资金的技术。我们这个国家讲起来地大物博，总量讲起来是不少的。但按人口平均，我们的资源并不丰富，大多低于世界人均水平。所以，我们对资源，包括能源在内，更要很好地使用、爱惜，绝对不能浪费。

6. 面对世界工业新发展的前景，要着眼于向知识、向技术、向管理、向信息要经济效益的工作，并加强人才培养、智力开发和提高全民族的文化、科学水平的工作。

7. 要对在我国有一定科研基础的新兴技术，组织一条龙的技术攻关，尽快拿下对国民经济最有意义的，世界若干新的工业发展的新技术。

8. 面对世界工业新发展的前景，我们要研究适应新形势的对外贸易战略，尽早规划和研制有竞争力的外贸出口商品，为国家筹集更多的资金，来发展新的技术。

世界工业新发展的成果中，有不少适合我们采用，而且经过努力可以掌握的技术。如我国有相当研究成果的遗传工程就是一例。大家都知道，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大约固定一亿七千五百万吨氮，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，目前有人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；还有人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。最近国家科委邀请的美国前总统环境顾问巴尼博士讲，国外现在正通过重组遗传基因、在玉米细胞核中增加染色体的办法，使一年生玉米变成多年生玉米的研究，再有五年左右时间，即可获得成功。

因此，遗传工程这项新技术，若能实际应用，对于发展农业、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。所以，我们不能把这些事情看成是距我们很遥远的。就象我们的杂交水稻研制成功并推广以后，获得大面积高产一样，这些事情真正成功以后，也是可以大量推广的。

当然，我们也要看到遗传工程的复杂性和它也可能制造出有害于人类的生物体的可能性。这一点，我们也要加以研究，不要发生这一问题。

我们迎接挑战是存在许多困难的。比如，我们的经济基础薄弱，生产技术较之国外先进水平落后几十年，人民的科学文化水平也比较低，在进行新的产业和技术的开发

中，还会受到资金、物资、技术的不足，还有管理体制上的缺陷等等制约。但是，我们也有许多有利条件。

在经济技术方面，经过建国三十多年来全国人民的努力，我国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、光纤通讯、激光技术、遗传工程、新型材料、新的能源等领域，我们也并不是空白，而且有了一定的研究和应用。这些，都是我们在某些部门采用新的工业发展所产生的新技术成果的有利条件。

这里，我们还必须看到一个更重要的条件，也是个根本的条件，这就是我们有优越的社会主义制度，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把全国人民的积极性和全国的物质、技术、财力充分调动组织起来，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。

总之，我们要以积极的姿态，来迎接新的挑战；我们要抓紧时机，利用一切有利的机会，加快发展，加快我国的社会主义现代化建设。紫阳同志说了，机不可失，时不再来。否则，我们将会坐失良机，更加落后。

历史上，失掉机会，导致落后的例子是很多的。紫阳同志的讲话中已作了生动的说明。

现在，世界工业的发展已经出现了新的苗头。新的机会已经来到我们面前。这一次，我们可千万不能再把机会失掉了！

我们伟大的中华民族，是勤劳勇敢智慧的民族，是有志气有能力立于世界民族之林的民族。我们有伟大的中国共产党的领导，有马克思列宁主义、毛泽东思想的理论指导，并且确立了建设有中国特色的社会主义现代化强国的方针和路线，全国人民都在一心一意用实际行动搞经济建设，所以我们完全有可能在世界新的工业发展的潮流中，抓住机会，迎接挑战，发展自己，早日实现党的十二大制定的我国长远发展的宏伟战略目标。

三、研究这项工作的几个问题

紫阳同志的讲话中已经对我们今后怎样做好这项工作作出了纲领性的部署。我们应该根据他所提出的要求，深入细致地进行工作。关于这个方面，吴明瑜同志将要讲一下我们这个研究组的具体工作安排。我这里只提出几个题目来，请同志们考虑。

一个是关于建立合理的产业结构和三种类型的产业并存的问题。

宦乡等同志写的报告中讲到：目前在我国劳动密集、资金密集和知识技术密集三种类型的产业都有，但比例处于十分落后的状态。如何改变这种落后状态，是不能“一蹴而就”的，我们应当从我国实际情况出发，以发达国家产业结构为借鉴，根据我国发展的需要，有步骤地改造现有的三种密集型产业结构，建立合理的结构。这是需要我们研究的一个问题。同时应当看到，中国的经济发展是不平衡的，三种密集型产业结构，这个地区、那个地区，这个城市、那个城市，也不一样。这是非常复杂的问题。这个问题究竟怎样解决好，需要我们进行认真的研究。

第二个问题是关于我国的技术结构。

同上述产业结构联系，必须研究技术结构问题。我国的技术情况，到本世纪末，至少有这么五种：第一，紫阳同志讲，一般来说，我们的技术到本世纪末应该达到发达国家七十年代末八十年代的先进水平。第二，有一些领域，需要接近或达到经济发达国家本世纪末当时的先进水平。例如电子产品、纺织产品（如果我们要参加世界竞争，不达到那个水平也不行啊），还有一些新型合成材料等，是否可以达到这种要求？第三，经济发达国家有些五、六十年代或更早就普及了的技术，现在还在沿用，以后也还要沿用的，这些技术我国是很需要的，也应有所发展。第四，有一些方面，我们创造了具有中国特色的新技术。第五，有一些新的尖端技术将进入世界先进行列。总之，我们的技术，有先进的，也有很先进的，也有中间的，也有落后的。现在大体是个宝塔式，尖端的真是尖端，比较先进的是少数，比较多的是中间技术，手工劳动占着极大极大的比例。所以，还是金字塔的型式。这个型式当然是要改变的，不能老是这样。但是，改变是个长期的过程。这个方面，人们也有很多设想，我们要把这个问题研究清楚。

再一个问题，就是紫阳同志讲的微型电子计算机的应用与中小企业的技术改造，包括中小城镇的、农村的企业的技术改造，这些事情要进行深入的研究。

还有紫阳同志提出来的信息问题，人材培养问题，这些都要进行研究。

我们这次研究世界新的工业发展与我国的对策，这个课题具有三个明显的特点：一是技术新。这是说，标志新的工业发展的那些技术，都是新的技术，是当前世界上知识和技术的精华，所以，我们一定要吸收一些懂得这些技术的同志参加我们这项研究工作；二是涉及的学科多。这是说，标志新工业发展所产生的技术，包括微电子技术、激光技术、光纤通讯技术、遗传工程技术、新型材料技术、新的能源技术等等，学科是很多的。我们应该把有关学科的同志都组织起来，进行这项研究；三是综合性的研究。这是说，上述各种新技术的研究与应用，都不是哪一个部门能承担得了的，都需要许多相关的部门共同努力，协同作战，才能取得预期的成果。因此，我们的研究工作，除了要坚持理论联系实际以外，还要强调这一学科的专家与那一学科的专家的结合，需要自然科学家、工程技术专家和社会科学家密切合作；要求理论工作者和实际工作者密切结合，协同作战；要求专家与群众结合，各方面专家与广大群众紧密合作，让大家都来为完成这个光荣而艰巨的任务献计献策。

我们这个国家过去有很多事情都是按部门、按地区来布置、来进行的。而这一次我们的研究工作是要进行跨部门、跨学科的研究。刚才传达的紫阳同志的讲话中，不是有个叫做横向的网状结构的说法吗？我们这一次就是采取横向的网状结构这么一种形式，来组织这个研究工作。参加我们这个研究工作的，有计委、经委、科委，有中央的各个部门、各个研究单位，还有中国科学院、中国社会科学院，还有许多研究所，各个方面的专家。我们这一次不是以哪一个部门、哪一个专业为对象，而是以宏观的国民经济为对象。最后提出的对策，也是综合性总体性的。当然，这些对策中要涉及到发展某一个部门、某一个产业，但不是从某个部门的需要、某个产业的角度考虑的，而是从宏观的角度考虑的，是从整个发展的需要考虑的，是从国家的全局的需要考虑的。我认为，紫阳同志提出的这个办法，实际上也是我们国家体制改革的一个重要的问题。这就是，要让广大的科学技术工作者，都能参加决策的过程。紫阳同志要我们提出对策，要我们一边进行讨论研究分析，一边提出方案建议，务必拿出成果来，提出最佳方案。要提出最佳

方案来，这就不仅要求各个方面、各个部门、各个单位的行政负责人来决策，而且还要发动广大的科学人员、技术人员、其他有关人员和实际工作者，一起来参加决策过程，提出建议来，最后由中央、国务院决策。这个过程，就是决策过程的民主化，这种决策过程的民主化，是我们决策的科学化、决策正确的一个重要的前提。它是能真正集思广益的。我们希望经过这一次的实践，能使我们在这方面探索出一些经验来。

对于国务院交办的这项研究任务，我谈了上述一些不成熟的意见，供同志们参考。这项工作，不是一项单纯的学术研究，它是和我们实现党的十二大确定的宏伟目标密切相关的，我们一定要努力完成。希望同志们支持这一工作，参加这一工作，还要发动自己单位、自己周围的同志，也都积极关心、参与这一工作。我相信，在大家的共同努力之下，一定能把国务院交给我们的这个光荣的研究任务完成好。

迎头赶上工业先进国家

宦 乡

本文是国务院副秘书长宦乡同志一九八四年一月二十九日在中国未来研究会召开的春节学术座谈会上的讲话摘要。作者在分析了当前世界经济的发展形势以后指出，我们不应该“爬行着赶”“等距离赶”，而应该跨越某些传统的发展阶段，从现在起就大力发展知识、技术密集产业，重点是电子计算机、生物技术和光纤通信，迎头赶上西方工业先进国家。

现在对世界经济的前景有种种预测，有的乐观，有的悲观。我的看法是，从各方面情况来看，西方经济在未来十几年中，很可能处于百分之二三左右的低速增长状态，摆脱不掉长期慢性萧条的局面，六十年代那种黄金时代是不会再来了。这是一方面。另一方面，从我国的情况看，我们现在经济建设的路子是对的，方法是正确的，只要能够继续坚持改革，不走回头路，同时扬长避短，加倍努力，那么，争取在本世纪末赶上工业先进国家就不是不可能的。

在未来十几年中，世界经济集团化趋势和保护主义将越来越厉害。这种情况对我们有利也有弊。如何掌握形势，加以利用，趋利避害，就要看我们工作做得怎么样。

在未来十几年中，科技发展以电子计算机为中心，将使社会生产力发生大的突破。美国开始把电子计算机向各个行业渗透，用电子计算机改造各个行业。日本搞“技术立国”，计划使电子计算机大大发展。西欧共同体成立了一个电子共同体来开发电子技术。这一切都说明，未来十到十五年是用电子计算机改造各国工业、各国经济的时代。所有工业先进国家，包括苏联在内，都将在这个时代中前进。苏联过去曾经批判过控制论、信息论，说它是什么反马克思主义的资产阶级邪说，这几年来发现批错了，对控制论和信息论的应用做了很多努力。所有这些，对我们是个挑战，也是个机会。未来十几年，只要我们掌握好发展机会，就可以少花点力量赶上去。我们发展的重点应该是电子

计算机，还有生物技术和光纤通信。

一些新兴工业国家和手工业国家也都开始注意用电子计算机来武装自己。南美的巴西是这样做的。印度也把发展电子计算机作为国家大计来抓。南朝鲜搞了一个电子计算机十年开发规划。新加坡电子计算机发展很快，澳大利亚、新西兰的电子技术都依靠它。我国台湾集中资金开发微电子技术，还建立了一个新竹科学园地。香港工业界提出要建立电子计算机技术开发中心。他们都在大力抓技术密集产业，搞经济上的重新布局。这个动向不能不引起我们的关心和重视。

面对上述情况，我们该怎么办呢？

一种办法是先发展传统工业和基础工业，稳扎稳打，再发展知识、技术密集产业。我不赞成这种办法。

另一种意见我是赞成的，那就是我们可以超越某些传统的发展阶段，迎头赶上。我认为，如果我们到本世纪末，仅把西方国家七十年代末、八十年代初的水平作为目标来赶，那么到本世纪末，西方国家又发展了，我们还是赶不上，中国落后的帽子将永远摘不掉。我们称这种赶为“爬行着赶”，日本人叫做“等距离赶”。我们只有从现在起就大力发展知识、技术密集产业，才能真正赶上西方工业先进国家。

第一，我们已经抓晚了，现在要赶快抓，下狠心抓，一切反对意见要置之不顾。要发展电子工业，要搞知识、技术密集产业，要舍得花钱。

第二，搞电子计算机的方向要明确，但要同其他产业联系起来，统筹兼顾。在我国，发展电子计算机、生物技术和光纤通信大有可为，但这不是说对其他方面的技术发展不要重视。对劳动密集产业也是要重视的。不过，在处理各种产业的关系时，要特别注意电子计算机在技术革命中的骨干作用，任何一个产业都要用电子计算机来武装、改造。

第三，关于电子计算机工业本身的发展，重点应该抓电子元件，抓集成电路，抓软件开发，为此必须及时了解世界经济、贸易、市场、金融各方面的动向。

第四，发展电子计算机要联系我们正在努力进行的技术革新。具体地说，就是要同信息系统、自动化系统、机械工业系统结合起来，用电子计算机来作为我们技术革新、提高竞争能力的有力手段。

第五，发展电子计算机不仅是为了电子计算机工业本身，而且其他工业也身受其惠。为此，我们还必须建立一个效率很高的国际信息系统。

第六，要选择适当地点，建立仿佛美国“硅谷”那样的科研、生产、教育基地。研究单位、大学、工厂要联合起来集中搞中国的“硅谷”。

第七，教育制度非改革不可。工业先进国家现在每隔五六年技术就要更新一次，我们的工人、工程师、工厂管理人员、企业经理要有一个“弹性”的头脑，适应新的变化，对新的工艺、技术要有适应能力。我们的教育要激发人们的创造精神和思维能力。

第八，要解放思想。现在我们有很多有利条件，但保守思想、怕困难的思想、怕就业问题解决不了的思想等都要克服。

第九，要有一个规划。态度要积极，但不能一拥而上，要有中央的统一领导。

第十，知识分子政策要落实。中央的政策很英明，但存在问题还不少，限制了知识分子创造力和主动精神的发挥。这种情况很不正常，不能再继续下去。

（原载光明日报1984.3.2第3版）

关于世界新的技术革命 与海军关系问题的初步探讨

方 强

本文是海军军事学术研究委员会副主任方强同志于一九八四年三月二十八日在海直机关干部会上作的题为《关于世界新的技术革命与海军关系问题的初步探讨》的学术报告摘录。

最近，不少国外报刊都在谈论“世界新的技术革命”问题，国内报上也有一些报导。这个问题，本身是个社会经济问题，也是一个政治问题。但是，它与军队建设，包括与海军的建设，海军的军事、政工、后勤、装备等工作，有着密切的联系。因此，今天我就这个问题讲一点意见。

一、什么是“世界新的技术革命”（略）

二、新的技术革命和海洋开发

国外许多人，把海洋开发看作是新的技术革命的标志之一。例如：日本产经新闻发表的长篇连载文章“新产业革命”认为：“被称为巨大科学技术的宇航技术、海洋开发以及各种新能源生产技术，资源和能源的循环利用技术等，在未来的技术革命中也都将获得迅速的发展。”

联合国教科文组织在苏联格鲁吉亚举行的“科学和人类需要预测”会议上，提出一篇《通向未来》的报告，报告认为：到公元2000年，“对经济最有影响的是：电子计算机的改善；微型电子技术的全面普及；生产和管理过程自动化的推广；世界海洋天然资源的开发利用；新型能源的发展；生物科学的革命”等。

美国在组织海洋科学专家对世界海洋资源的蕴藏量、需要以及海洋科学技术的进展情况进行评价之后认为：“在未来几十年内，美国如何充分而合理地利用海洋，将会深刻地影响到美国的安全和经济，影响到对食物和原料要求日益增强的能力，甚至影响到美国在世界的地位和权利。”日本、法国、印度等国家，也都很重视海洋开发问题对未来社会发展的影响，制订了长远规划。

从新的技术革命的角度来考察海洋开发问题，有两点特别值得注意：

第一、海洋开发技术将有一些重大突破，大大提高人类开发利用海洋的能力。例如：

（1）深海钻探技术。目前，深海科学钻探的水深已经达到7034米，石油钻井的最大水深已接近1500米，石油生产平台的最大水深已超过300米。日本正在研究在600米水深生产石油的系统。法国1980年公布的石油天然气规划，确定近海石油开发的方针是在

1000米以下深水区钻探和开发，投资40亿法郎发展海洋石油工业，主要任务是发展深海开采工艺技术，提高油田采收率，研究横向钻井技术等。（2）深海采矿技术。美、日、西德、英国等国家，都在研究开采深海锰结核技术，包括泵吸式、铲斗式、气力升降式的采矿方法，以及自动采矿机。本世纪末采矿技术可能成熟。（3）生物资源开发技术。遗传工程学等新技术的应用。可能促进海洋生物开发技术的迅速发展，培养出新的养殖品种，增加人类的食物。也有人预计，培养一些新的海洋微生物，用于淡化海水，吸附海水中的铀等。（4）海洋能源开发技术。日本正在研究海洋热能转换技术。一方面用海水温差发电，另一方面利用它的副产物发展养殖渔业，栽培海洋巨藻，制造淡水。波浪发电，潮汐发电技术也会有新的进步。（5）海水利用技术。一是海水淡化；二是沿海地区的工农业用水，例如灌溉耐盐植物；三是提取钾、溴、镁、铀等元素。不少国家把海水提铀作为重点课题，本世纪末有可能取得突破。

另外，海洋调查技术、水下通信技术、水下观测装置、海洋开发的新材料等方面也会有新的进步。

第二、海洋开发的深度和广度迅速扩大，并且会形成一批新兴的海洋产业。传统的海洋产业有海洋渔业、海洋航运业和海水制盐业，海洋石油工业已经作为新兴的产业正式形成了。预计在今后几十年内，还将形成一批新兴的海洋产业。例如：

（1）深海采矿业，包括采掘锰结核和金属软泥。据国外一些专家预测，到2000年，锰结核开发可以进入商业化阶段，到2025年，镍产量可能完全来自海洋，锰结核的开采价值可以达到208—875亿美元。大洋底的热液矿床和金属软泥也有很大的开发价值，可以进行商业化开发。

（2）海洋能源利用，包括潮能发电、波浪发电、海流发电、温差发电、盐差发电等。海洋中的各种能量蕴藏量都很大，可以开发利用。潮汐发电已经进入商业化生产阶段，法国建立了一座年发电量5亿多度的郎斯潮汐电站，我国也建立了一批小型潮汐电站。小型波浪发电装置也进入了实用阶段。美国、日本等国正在研究海洋热能利用装置，发电规模很大，还可以综合利用。日本通产省制订了三个阶段的研究计划，第一阶段建设1兆瓦的实验工厂，第二阶段建设10兆瓦的实验工厂，第三阶段建设100兆瓦的实验工厂。海洋温差不仅可以发电，还可以进行海水淡化，养殖鱼类和巨藻。为了开发利用海洋能源，许多国家建立了海洋能源开发研究机构，如法国成立了“潮汐能利用协会”，“海洋开发工业公司”等；日本成立了“海洋能开发公司”、“海洋温差发电委员会”等；美国的能源部，海洋大气局等机构负责海洋能源开发工作。预计到本世纪末和21世纪初，可以形成具有一定规模的海洋电力工业。

（3）海水资源综合利用，包括利用海水中的淡水，利用海水灌溉滨海的耐盐植物，提取海水中的化学元素。海水淡化技术可能有大的突破，包括蒸馏、电渗析、反渗透等技术的进一步成熟，从而降低淡化成本，以及利用生物工程创造可以淡化海水的生物，使海水成为缺水地区的生活和生产水源。提取海水中的化学元素的问题也受到各国的普遍重视。日本、英国等都在积极进行海水提铀研究，并有很大进展。日本正在香川县建立试验工厂，计划在2000年内建成年产千吨铀的工厂。海洋中的重氢是巨大的核聚变能源，取之不尽，用之不竭，许多国家都很重视。预计制成以重氢为燃料的核聚变炉，要分三个阶段；80年代为科学论证阶段，最大功率为2000千瓦；1990—2005年为工程论证

阶段,平均热功率2000—6000万瓦;2005—2025年为论证实用性,经济性阶段,平均电功率10万千瓦。另外,从海水中提取镁、溴、钾等元素,也会形成规模较大的产业。

(4)海洋生物资源开发。这既是一个传统的海洋产业,又是一个有广阔发展前景的新兴产业。传统的海洋产业主要是捕捞天然的鱼类,每年的海水捕捞量为6000万吨左右。今后的海洋生物资源开发将向三个方向发展:一是开发利用不充分的公海资源,如南极磷虾;二是保护和扩大本国200海里水域的资源;三是发展海水养殖业,据水产专家估计,海水养殖业的产量可以从目前的300万吨增加到2000年的3000万吨。

最后,新产业革命中出现的新技术,可以在海洋调查研究、资源开发、海军建设等方面得到利用,加速海洋工作现代化进程。例如:

(1)光导纤维在水下的应用。在海洋开发和海军建设中,光导纤维技术的使用是很广泛的。潜水员使用的操纵线,利用光导纤维,体积小、效果好。日本、美国、欧洲的电信公司,正在计划建设的海底光导电缆,预计1988年建成,利用光导通信解决日美欧的通信网问题。美国的海军水下中心、海军海洋系统中心也正在研究光导纤维通讯问题。

(2)微处理机的应用。在海洋调查、资料处理等方面都可以利用微处理机。一是调查仪器由微处理机控制,可以节省人力,提高效率;二是资料存储可以利用计算机,把存储装置与调查仪器联接起来,存入外部存储器;三是用于资料、文献检索、数字信息处理等;四是利用计算机的海底地形测绘系统,可以绘出没有误差的海底地形图;五是导航系统早已使用微型机。

(3)海中机器人、无人潜水器,进展很快。日本已有几十个海中机器人用于海洋调查研究。法国的无人潜水器可以下潜到6000米的深度,以每小时2节的速度在水下工作。

三、新的技术革命与海军建设的关系

(1)维护海洋权益、保卫领海和管辖海域、促进海洋事业发展,是海军的重要战略任务之一。从前面所说的情况我们可以看出,海洋资源开发对沿海国家的社会 and 经济发展具有极其重大的作用,所以,国际上争夺海域管辖权,开发海洋资源的斗争非常激烈。我国除了有几十万平方公里的领海和内水之外,还有约三百万平方公里的大陆架和专属经济区,这实际上是我们的“海洋国土”。我们海军的任务,不仅是保卫领海、维护海防安全,还应当把维护广大“海洋国土”的权益、保卫海洋资源作为自己的重要的战略任务。在这方面,我们应当改变传统观念,把眼界放宽些。国外都把争夺海上疆界与陆地上的争夺领土一样看待,这是关系到民族根本利益的大事。我们海军的同志应当特别重视这个问题。我国管辖水域的范围,在适当时机是要宣布的,与此相适应,立法工作要跟上,但更重要的是要有一支执法力量,和平时由海军来担负可能不便,但究竟由谁来担负以及这支力量应如何建设,要很好研究。

(2)应用新技术加强海军现代化建设,许多新的技术既可以民用,又可以军用,而且往往首先是军用。现在出现的新技术,有许多方面可以用于海军技术装备建设。例如:微处理机,可以用于舰船的通讯导航指挥控制;光导纤维技术可以用于水下通讯;海洋卫星,用于解决海上通讯导航和测量,等等。舰船集中反映了一个国家的科研、技