

关于新技术革命的若干 基本认识问题

编者按:这是钱学森同志在国家计委《科学技术讲座》的讲演, 原题为《系统工程在计划工作中的应用》。

同志们:

建设中国式的社会主义现代化国家, 我们首先要坚持四项基本原则, 要贯彻执行党中央为我们国家所制定的新的历史时期的路线、方针和任务。但具体地办事, 当然要靠科学技术。这里我们所说的科学技术, 不只是一般所认为的自然科学技术, 而且包括社会科学。在1982年秋天, 我在中央党校的一次讲课中曾经建议, 我们要研究和创立社会主义现代化建设的科学。这实际上是管理整个国家的理论, 也就是社会系统工程或社会工程的理论基础。所以, 问题也就是系统科学、系统工程在整个国家组织管理工作中的应用问题。这个观点就是我今天想讲的, 目的无非是想帮助大家更好地理解和贯彻执行中央的政策, 当然也可能我讲不好, 甚至讲错了, 那就请同志们批评指正。

(一) 科学革命、技术革命和社会革命

我们要考虑的问题实际上就是人类社会活动的发展规律。任何事物的发展总不会是平稳的, 总是有曲折的, 有的时候前进, 有的时候停滞, 有的时候又形成飞跃, 飞跃就是革命。

我想从四个方面来阐述这个问题, 先讲三个方面。

一个是人认识客观世界的飞跃, 这可以叫做科学革命。“科学革命”, 这是借用美国所谓科学哲学家托马斯·库恩用的一个词。库恩曾经写过一本书, 题为《科学革命的结构》。库恩用“科学革命”这个词有他自己的涵义, 我们现在只是借用他这个词。这就是说, 库恩有他的局限性, 他的书里面有一些唯心主义的观点, 这是我们不能接受的。但是, 他认为人认识客观世界并不是平稳的, 有时会出现革命。科学革命这个概念是符合马克思主义哲学的。

那么, 在科学史上有什么科学革命? 有哪些是人认识客观世界的飞跃呢? 比如, 在十六世纪, 西方国家出现的所谓日心说, 就是地球绕太阳转, 这在当时是人认识客观世界的一个飞跃。因为在更古的时代, 人认为太阳是绕着地球转的, 那是直接观察得到的一种感性认识, 但这是不对的, 实际上是地球绕着太阳转。所以, 日心说的出现, 是一场科学革命。又过了大概一百年, 到了十七世纪, 牛顿力学的出现, 正确地解释了运动的规律, 打破了从前的错误观点, 这也是人认识客观世界的又一次革命, 又一次科学革命。再往后, 到十八世纪下半叶, 又有氧的发现。过去人们对燃烧现象的解释是不对的, 认为有什么“燃素”, 实际上不是那么回事。燃烧是氧化的过程, 所以这样一个发现也是人认识客观世界的一次飞跃,

也是科学革命。到了十九世纪，恩格斯指出，有三个划时代的科学发现，这些都是科学革命。第一是细胞的发现；第二是能量的转换，例如机械能变成热能，热能也可以变成机械能，以及电能变成热能等等；第三是生物的进化，即生物的演化。恩格斯就把这三项作为划时代的科学发现，用我们的话说，这三项都是科学革命。当然，人认识客观世界，不仅限于自然界，社会科学里面也有科学革命。在十九世纪中叶，就有两次社会科学方面的科学革命，都是马克思创立发展的。一次是马克思提出并建立了历史唯物主义，这是一次科学革命。紧接着不久以后，马克思又提出了剩余价值学说，这也是一次科学革命。这两次科学革命，都是关于人认识自己的社会的飞跃。再往后，就有电磁场的理论，把电和磁结合起来，这也是人认识客观世界的飞跃。到了二十世纪初就更多了，比如巴甫洛夫的心理学，把人的心理作用和大脑的活动直接联系起来，这也是了不起的事，当时得到了列宁的很高评价。还有，大家更熟悉的，像相对论、量子力学，这些都是科学革命。到了现在，量子场论恐怕正在酝酿着一场科学革命。量子场论试图把物理界的四种力的作用统一起来，其中最弱的是引力，还有弱相互作用，电磁相互作用以及强相互作用。要把这四种作用都统一起来，建立大统一的场论。现在这方面的工作还没有完成，一旦完成了，肯定就是一次科学革命。我举这些例子是想说明：科学革命就是人认识客观世界的飞跃。当然，我不是讲科学史，真正要研究的话，利用这个观点去研究科学史，那还可以更仔细地推敲一下我讲的这些是否都很合适，是不是份量都对，这还可以进一步研究。但是，科学革命是人认识客观世界的飞跃，这个观点我想是可以成立的。

第二方面，人认识客观世界是为了改造客观世界。人改造客观世界的技术，有没有飞跃呢？当然有。人改造客观世界的飞跃，就是技术革命。技术革命这个词，本来毛泽东同志很早就用过，后来，1969年他在一个文件的批示上很明确地提出了技术革命这个概念。当时，他是为了区别技术革新和技术革命。按照毛泽东同志在批示中讲的，就是一般的小的技术改进，可以叫做技术革新；而在技术上带根本性的、有广泛影响的大的变化，叫做技术革命。毛泽东同志不仅提出了这个词，而且还举了三个例子。他说，蒸汽机的出现是一次技术革命，电力的出现是一次技术革命，当今世界的原子能（现在我们叫核能）的出现也是一次技术革命。这样，就把技术革命的涵义很精确地定下来了，我认为也就是人改造客观世界的飞跃。

从这个涵义考虑，我们还可以追溯历史上出现的其他技术革命。在远古时期，人开始学会使用石器，即石器的制造，这在当时对于人改造客观世界是了不起的大事情。所以，石器的制造，在历史上是一次技术革命。后来，火的利用在当时也是了不起的变革，所以，也可以说是一次技术革命。到了近代，蒸汽机的出现，内燃机的出现，化学用到生产上，即化学工程技术的出现，电力的出现，无线电的出现，航空技术的出现，这些都是人改造客观世界科学技术的飞跃，都是技术革命。到了现在，大家谈得很多的新的技术革命，像电子计算机，遗传工程，激光技术，核能、核技术，航天技术，海洋工程等等，这些都是技术革命。所以我们说，新的技术革命不是单数的，而是复数的，是一个新的技术革命群。我觉得，这些新的技术革命群，仅仅包括这些内容恐怕不够，还应该增加一项，这就是系统工程。因为，对于复杂的系统，不论是一个工厂，或者是一项事业，大至整个国家，要组织管理这样一个自然的或者是人造的复杂系统，现在不是靠思考、设想、估计就行了，而是要靠定量的科学分析。这是一个了不起的变化，而这个变化就是系统工程。所以，系统工程也应该作为人改

造客观世界的飞跃，也是技术革命。

用这样的观点来看待技术革命，恰当不恰当？我对毛泽东同志在这个问题上说的话，理解得对不对？大家还可以研究。

再有一个革命是大家都很熟悉的，没有什么不同意见的，就是社会制度的飞跃。社会制度的飞跃，我们都叫社会革命，或者简称革命。比如说，原始公社的崩溃，奴隶制度的产生，这是一次社会制度的飞跃，一次社会革命。奴隶社会变为封建社会，这是又一次社会制度的飞跃，又一次社会革命。封建社会制度变为资本主义社会制度，这是又一次社会制度的飞跃，也是一次社会革命。社会主义和共产主义社会制度的建立，这当然是又一次社会制度的飞跃，是社会革命。这大概没有什么争论，是大家都很熟悉的。

（二）产业革命

前一节里讲的三个方面及其发展过程中出现飞跃，只是科学革命和技术革命有一些新的概念，还可以进一步研究，但我看问题也不太大。现在问题比较难解决的是第四个方面：产业革命。产业革命这个词是恩格斯早在1845年出版的《英国工人阶级状况》一书里已经用过的。所以，在我们的经典著作里是有这个词的。但是，产业革命，还有什么工业革命，什么科学技术革命，这些词在资本主义国家用得非常乱。一会儿这样说，一会儿那样说，搞不清楚它本身的涵义到底是什么，到底是什么样的科学涵义。在这样一种混乱的情况下，我们暂时不提产业革命，也很好。不过，这个问题不能回避，因为在恩格斯的著作里和马克思的著作里是有这个词的。我们就应该按照辩证唯物主义和历史唯物主义的概念来研究一下，什么是产业革命？再则，资本主义国家所谓的产业革命、“第四次世界产业革命”、“第三次浪潮”等等，还隐藏着一个我们不能赞成的思想，他们是企图把事情搞乱。这个思想就是：马克思理论、马克思主义是根据第一次产业革命的结果分析得出的，而你们的科学社会主义也是以此为根据的。现在出现了新的产业革命，马克思、恩格斯、列宁当然都没有见过这一次新的产业革命，因此他们的学说和理论不灵了。反过来又攻击我们说，你们那一套东西，你们的共产主义、科学社会主义都成问题了。托夫勒就在他的书里大肆宣扬现在出现了新的产业革命，或者“第三次浪潮”，因此资本主义又可以得救了，资本主义的矛盾，现在可以解决了。这种说法，当然是要把水搅浑，是没有根据的，我们必须严肃地加以分析和驳斥，所以，我们必须把产业革命这个涵义讲清楚。我觉得，我们应该抱着这样一个目的，重新认识产业革命的涵义。

为此，我们还要回到恩格斯的《英国工人阶级状况》这本书，我们在这本书中可以读到恩格斯用了很大的篇幅描绘了十八世纪末到十九世纪近六十年中，英国工业、交通运输、以及农业的变化，并且把这样巨大的变化叫做产业革命。所以从恩格斯的书，我们可以领会到产业革命决不是说哪一个局部的变化，不是生产技术应用到哪一个方面所引起的飞跃，而是全局的、整个生产体系的飞跃变化，不只是工业，还有农业，交通运输，以至经济关系的变化。因此，如果说成一个定义的话，产业革命就是生产体系组织结构，以及经济结构的飞跃变化。它是由于生产技术促进了生产力的发展所导致的飞跃。这样说能不能成立？让我们从几个方面来探讨。

首先是，这个定义，能不能适用于人类的发展史？人类历史上还有没有其他例证？我认为在古代历史中就有产业革命。一次是在原始公社时期，出现农业种植的生产和畜牧业的生

产,从而大大改变了人完全靠采集或猎取自然界的植物产品和动物产品而生活的生产体系,人类自己也能至少是部分地控制生产了,由此生产体系形成了飞跃。所以,农牧业的出现是一次产业革命,可能是人类历史上的第一次产业革命。这在中国,可能是七千年前的事了,浙江省余姚县河姆渡村的上古遗址,是用碳—14测定为七千年前的,说明那时候已有农业生产。如果这是人类历史上的第一次产业革命,那第二次产业革命可能是在奴隶社会中,第一次出现商品生产,也就是为交换而生产。这也是一次生产体系组织结构和经济结构的飞跃,因而也是一次产业革命。这次产业革命在中国出现在大约公元前一千年,也就是三千年前。这样说十八世纪末、十九世纪初的那次产业革命是人类社会中的第三次产业革命了。

再有一个问题是,产业革命能不能同前一节讲的社会革命分开?是不是不同的事?我认为是可以分清的,不一样的。首先我们从过去的事例中可以认识到这一点。例如,在资本主义制度下出现了股份有限公司,马克思也对这件事说过是生产形式的转变,但这种转变是在资本主义生产方式本身范围内的扬弃,并没有改变资本主义制度。在今天资本主义国家中,也有工人买上一股以至若干股公司的股票,但工人的股数渺乎其微,不能控制公司大权,工人还得听资本家的,受剥削。所以,生产体系的组织结构和经济结构可以有大的变化,甚至飞跃,出现产业革命,而社会制度不变。

这个问题在我们国家可以看得更清楚。我们国家的社会制度,或说国体,自过渡时期后,在1954年9月第一届全国人民代表大会第一次会议制定第一部中华人民共和国宪法以来,一直没有变,是社会主义社会制度,是社会主义国家。但生产关系、上层建筑却有许多变动。第一,政体这个上层建筑是变了多次的。每次修改宪法都有变革,现在我们的1982年4月制订的新宪法,比旧宪法大大向前发展了。第二,邓小平同志提出的党和国家领导干部制度的改革,不是即将进行的一次生产关系和上层建筑的大变革吗?第三,胡耀邦同志在党的十二大的报告,赵紫阳同志在五届人大四次会议和六届人大一次会议上的报告,不都明确了改革的方针和任务,不都指出了生产关系和上层建筑急需变革的方面吗?第四,我国这几年在农村的变化,令人鼓舞,而这是生产关系和生产体系的变革所带来的。第五,现在我国国家有了船舶总公司、石油化工总公司、有色金属总公司等这些总公司,这不是在形式上类似于国外的垄断大公司,组织全行业生产的经济实体吗?但正如蒋学模指出的,他们的性质仍然是社会主义的。我们还可以列举出其他许多我国国家在社会制度不变的前提下,生产关系和上层建筑的变化。这些变化都涉及到生产体系组织结构和经济结构的变动,而有变动、有发展就会形成飞跃。因而在社会制度不变的前提下,会有产业革命。

毛泽东同志早就说过:在社会主义社会中,基本的矛盾仍然是生产关系和生产力之间的矛盾,上层建筑和经济基础之间的矛盾。我们的生产力总要不断向前发展,因而生产体系的组织结构和经济结构总要向前发展,会出现飞跃,会有产业革命。

我们如果把产业革命说成是生产体系组织结构和经济结构的飞跃,同社会革命区别开来,是不是符合历史唯物主义的?从上面的论据来看,我认为是符合历史唯物主义的,同时也说明在国外的另外两个提法:什么“工业革命”,什么“科学技术革命”,是不确切的了,前者范围太窄,不够全面;后者词义不清,同我们讲的科学革命、技术革命分不开。我们的看法也更深入些,比起一些西方经济学家引用统计数字的什么“长波理论”,能把问题的实质讲得更清楚些。但还应下功夫研究下去,特别是研究科学革命、技术革命与产业革命,以及社会革命的相互作用问题。

（三）为了制定对策而应研究的问题

现在在研究对策的时候，大家谈新的技术革命比较多，但我们应该同时考虑可能出现的科学革命和产业革命，因为三者都是直接关系到我国经济建设、国防建设和社会发展的。新的科学革命将大大开拓我们的眼界，给我们新的力量，我希望中国科学院、中国社会科学院和国家科委组织力量探讨这方面的问题。

至于产业革命问题，我认为对我们国家来说，还要“补课”，补十九世纪末、二十世纪初的那一次产业革命的课。十九世纪末、二十世纪初有一次产业革命吗？我想我们过去学习列宁的《帝国主义是资本主义最高阶段》的时候，只注意列宁对帝国主义反动本质批判的一方面，而对帝国主义生产体系中所代表的现代化大生产规律的一方面不注意，或注意不够。同志们一说帝国主义，就认为它的一切都是腐朽的，没有我们可以学习吸取的。党中央已经指出这是错误的，我们要从发达国家吸取现代化大生产的组织管理方法、构筑起现代化大生产体系的组织结构和现代化大生产的经济结构。这不是一个个单独的生产工厂，而是一个全国的生产体系，而且有国际交往，是个开放的体系，面向全世界的。再看看我们现存的“一家一户”呀，“部门所有制”呀，“一家一个小社会”呀，“大锅饭”呀；流通落后，金融事业落后；我们不是要补课吗？是的，我们要补上这一课，资本主义从自由资本主义发展到垄断资本主义的时候，它的生产体系组织结构和经济结构也经历了一次飞跃，人类社会中的第四次产业革命，而我们没有认识到。

在制订对策的时候，当然要研究现正在出现的新的技术革命群会对生产体系组织结构和经济结构带来什么变化，会不会再出现一次产业革命？国外喜欢讲什么“信息社会”，日本的垄断财团在研究从金融垄断转到什么“信息垄断”。其实信息也可以换作“情报”，在外文是一个词。但我感到“信息”也好，“情报”也好，都不见得讲清了问题，实质上是充分利用人类创造的全部精神财富，即知识；通过情报体系，使人类创造的精神财富能变为生产力。我们以前说，科学技术是生产力，现在还要扩大一点，人类的全部精神财富都是生产力，但是要看你会不会用，用得是不是及时。核心的问题，不是我们今天在哪项技术，哪项窍门里，赶上去了，而是整个的技术，整个人类的精神财富能不能及时地掌握，需要的时候一下子就可以拿得到，这个是我们迎接新的技术革命，或者说将要出现的一次新的产业革命里面的一个核心问题。

当然，说到人类的全部精神财富，就是知识、智力。所以，知识、智力的开发，是头等大事。我以前也提过，我说得很明确，但是有一点生硬，我说到了2000年，我们所有的干部都要大学毕业了，司局长以上的都要硕士水平了，部长就要博士水平等等，人民当中都应该是高中、中专水平了，人民当中的几分之一都要大学水平了，还要有相当比例的硕士、博士了，我这些话可能提得太具体了。我们大家都在学习《邓小平文选》，小平同志在文选里都讲了这个意思，精神都有了。我只不过说得更明确一点。假如这些没有解决，我们迎接新的技术革命，或者迎接新的生产体系、组织结构、经济结构变化的产业革命，那是办不到的。

底下我还要讲一个问题，就是联系未来的问题，联系到二十一世纪的产业革命。在中国农村里，现在发生了天翻地覆的变化，是不是在酝酿着一次二十一世纪的产业革命？就是农村的生产要变成一个高度知识密集的、技术密集的、高效能的大农业，综合农业体系。而这样的变化，必然要引起农村小集镇化，就是居民集中起来，变成是万把人左右的一个一个的

点。在这里进行综合生产，农田在它们的周围。当然，直接用到农业方面的劳动力只是几分之一，多数是搞加工的。我觉得我们要考虑这个前途，现在实际上祖国大地上已经出现了这种事例。就全国的情况看，在我们建国一百周年的时候，即2049年，离现在还有65年，这恐怕就要在全国范围内变成现实了。

这有没有依据呢？有，我觉得有依据，让我们从能源的问题说起，现在我们很着急，全世界都在研究能源问题。但是，太阳能是最大的一个能源。让我们算一下落到我们祖国大地上的太阳能。假设在960万平方公里的土地上只有一半能够用来从事农业或者林业的种植；植物的光合作用只算千分之五的效率，也就是说，落在这个面积上的太阳光只有千分之五变成碳水化合物。这样子算下来，我们就是十二亿人口，平均每人每年也有五吨以上的农林产品。当然这五吨只有一部分是人可以直接利用的，可以吃的，可以用的。问题是现在扔掉的东西太多了，浪费太大了，没有被人利用就扔掉了，让它们自然而然地又变成低温辐射散发到太空当中去了。解决的办法就是使太阳能充分为人所用，那就可以养人，那是了不起的一个能源。什么办法呢？那就是插入中间环节。比如说，种植物的梗秸、草、树叶子，把它们加工成综合饲料。饲料可以喂牲口。牛粪可以种蘑菇，又可以养蚯蚓。加工成的综合饲料又可以放到池塘里去养鱼，且是多层的养鱼。一层一层地形成一个高效能的生态。那么，要搞成高效能的话，再加进饲料，一亩池塘的水面，可以产2,000斤鱼。再有沼气，养蜜蜂，养虫子等等。最近，于光远同志也多次讲到这个问题，用他的话说就是运用现代科学的穷办法，他说的富办法就是利用石油、化工生产农业用的肥料，还有农业机械用的石油。但是还有其他的方法，于光远同志叫做运用现代科学的穷办法了。

我刚才说的也是这个意思。所有的废弃的东西，我们把它送到工厂里头加工，骨头可以变成骨粉，还可以制造骨蛋白；树叶子可以制造叶蛋白；所有这些农产品的废品，还可以培养单细胞的蛋白。这些东西，都是在不同的方面，中间插进去一层，而它的产品又可以直接为人所利用，或者间接为人所利用，这样，我们的农业，不是农林牧副渔五业并举，而是十业并举：农、林、牧、禽（养家畜）、渔、虫（蜜蜂、蚯蚓）、菌（蘑菇）、微生物（沼气菌、单细胞蛋白这些东西）、副、工（加工业）等十业，也许还不止这十个，这就是综合性的、高度知识密集的、技术密集的大农业。谈到这个问题，我觉得要考虑的是，我们要不要建立这样的试验基地。因为，它是知识密集，技术密集，需要大量的技术人员参加，全国铺开就有困难。我们就先选几个点，在不同地区、不同的条件下，建立一个点，或者几个点来做实验，总结经验。

这样发展下去的前景是什么呢？是不是会引起再一次的产业革命呢？我想有可能。为什么呢？我们先看一看太阳能到底有多大，比如说，根据实测的结果，在我国平均每平方厘米的地面上一年能够得到的太阳光的能量是120大卡。在祖国的960万平方公里土地上，一年的太阳光能量就可以折合成16,450亿吨标准煤。有这么大的能量，我们就利用简单一点的太阳灶、太阳热水，这是简单的技术就可以用的了。而且现在太阳能的光电池，不是用晶体（即单晶硅）来做太阳能的光电池，而是用非晶体的光电池。这样，成本可以大大下降。这种非晶体的太阳能光电池的效率也并不低，据说有10%。刚才我们讲了，整个的太阳能量是16,450亿吨标准煤。假如祖国地面的面积上有十分之一铺上这样的太阳能光电池，而这个太阳能光电池能量的转换效率是10%，那么我们就可以得到165亿吨标准煤的电能。这比我们现有煤的年产量6亿吨，将来再翻一番12亿吨，要大多了。再一个是沼气，我也算了一下，根据现

在种植的面积（就是我们可以利用的面积，沙漠先不算，冬天也不算），植物光合作用产生的能量是最后把它变成沼气来利用的话，我们也可以得到20亿吨以上标准煤能量的沼气。这是第二条路。第三条路是，可以利用风力（水力发电大家都知道了，我不说了）。风力现在不被重视。但是风力到底有多少？我估算的结果，要充分把祖国大地的风力利用起来，也可以发出几亿千瓦的电力。所以，假设我们把祖国大地960万平方公里上的直接太阳能，或者间接太阳能（像风能、水力，这些都是间接太阳能）都利用起来，那么我们能源这个概念就要变化了。

再一点是，城市与农村的概念也要变化。在国外，历史上都是破坏农村建设城市，而我们走的这一条路就不是这样，而是城市和农村同时建设，城市跟小的集镇、工业跟农业协调的发展。全国人口的80%是在农村的小集镇上从事大农业生产（上面讲的十个字），在这个基础上，我们有大一点的城市。出现这样居民的结构分布，而且每一个劳动力的生产率，城市和农村也没有什么区别。这个变化是历史上所没有的。第三点，就是到了那时，可能最有效、最高的技术的居民点不是在地上，而是在地下。人都住在地下，冬暖夏凉，也用不了那么多空调和取暖，而地上都是充分利用了。这样的前途是什么呢？就是彻底地解决了环境的问题。有史以来，人跟自然的关系，向来总是人跟自然打架，现在吃了很多亏。最后可能在二十一世纪的中国，人跟自然又是更好地结合起来了，更和谐地结合在一起。这样的前途难道说是一个小问题吗？

（四）大战略

我觉得，我们现在要考虑的问题是，到建国一百周年，离现在还有65年，就是要充分利用一切的科学革命、技术革命和国外的几次产业革命以及将要到来的产业革命，吸取他们这一套生产体系的组织管理结构和经济结构的好的经验。第一，为上一次的，即十九世纪末、二十世纪初的那一次生产体系的变化，或者叫产业革命，我们要补课。第二，要实现即将到来的这一次生产体系的变革，就是新的技术革命群可能带来的变化。而且，第三，我们作为中国人还要预见到更下一次的、由于中国农村的变化所可能引起的一系列的生产体系的组织结构、经济结构的变化。从现在到公元2000年，中央已经定了，就是工农业产值翻两番，达到28,000亿元人民币的小康之家。我们还要看到2000年以后，二十一世纪，到建国100周年，我们要怎么干，有的事情是现在就要做准备。而这个结果，到二十一世纪，那就是消灭脑力劳动跟体力劳动的差别，消灭城市跟乡村的差别，消灭工业跟农业的差别。就是消灭这三大差别将会在二十一世纪我们社会主义祖国实现。这是个很大的问题，我们从前学习科学的社会主义老是想三大差别大概要在共产主义才能消灭。现在看来，由于科学革命、技术革命、产业革命的发展，这不是遥远的事情了，它将强迫我们非要消灭不可。我们社会主义制度要走向共产主义，但是，在这样的社会主义的优越的制度下，我们将会实现这一系列的变化，不然我们就跟不上趟。而这样的一个问题，是全面规划的问题。

同志们，为什么我提产业革命？也有一点想法，这个想法就是要重视整个生产体系组织结构、经济结构的整体性。也就是说，我们考虑对策，不能够根据哪一项技术革命搞一个对策，又根据另外一项技术革命又来搞一个对策，再根据另外一个再搞一个对策。这些对策最后怎么加在一起呀？所以，要考虑大战略。这个词是外国词，就是整体的战略，国家的战略。1982年11月，我在中央党校的一次讲课中提到，国家的功能，就是国家要办的事，有八

个方面：第一就是物质财富的生产。第二是精神财富的创造。这就是我们经常讲的建设社会主义物质文明和精神文明的两大项。第三就是为这些服务的社会服务工作，这也包括交通运输，因为交通运输并不都是为物质财富的生产服务的。第四就是我们整个国家的行政体系，这就是上层结构。第五就是社会主义法制。这个是非常非常重要的。人，首先要靠觉悟，再就是要靠管，这个管就是法制。第六，国际的交往，外交、外贸整个的交往就是一个整体。跟外国人打交道，他是一个整体；虽然他是公司出面跟你做生意，政府出面跟你讲外交，实际上后面都通着的。第七个方面，就是国防，这方面的重要性，在胡耀邦同志在党的十二大的报告和赵紫阳同志在人大会议的报告里都讲了。第八个方面就是环境保护，但光说环境保护还不够，还得加环境的改造，让它更适合于人的要求。在1982年秋天，我就讲了这八个方面，现在看还不够，还要第九个方面，就是人口、人才、教育、智力开发这些问题。一直要包括到老同志的退休，这些问题都要考虑，因为我们是社会主义国家，一个人从生下来到病死，整个是国家来负责的，这是个大问题。第十，就是思想政治教育战线的问题，特别是，我们实行对外开放，这个问题就变得更重要。这十个方面，是不能单独考虑的，这十个方面加在一起，是一个总的大战略。

这样复杂的一个问题，要是没有新的方法，靠议论、靠判断，最后靠决策，这一套老的办法，我认为虽然有成功的可能性，但是恐怕犯错误、失误的可能性也很大，建国以来的这段历史上还是有不少教训的。难就难在我们一方面不能保守，另一方面又不能冒进，而要恰如其份，实事求是，科学地来办事。什么叫科学地办事情呢？我觉得，这就要有定量的分析。而定量的分析，这在以前，那只是愿望，没有办法实现，因为整个问题（刚才讲了十个方面的问题）太复杂了。每一个方面本身就很大、很复杂的。现在又有十个方面，或者还有更多的方面，整个国家作为一个整体来研究、来考虑，太复杂了。在过去，一没有理论方法，二没有计算工具，但是现在情况不一样了，我们既有理论方法，也有计算工具。所以，用科学的定量分析的方法来解决这个大战略问题，全国怎样迎接新的技术革命，迎接将会到来的在整个生产体系组织结构和经济结构以至于上层建筑的这些变化，是可以科学预见的。

我觉得，要完成这个任务，首先就是要认真地研究一下欧美这些生产先进的国家，或者说也就是帝国主义的国家，他们的生产体系组织结构到底是怎么个情况，然后对比一下我们国家的现状。我们要分清哪一些是腐朽的资本主义的东西，哪一些是大生产体系的客观规律性的东西。前面那个我们不能要，后面的我们必须要有。不那么干，就违背客观规律，就要失败，所以这是很重要的一项任务。

第二，看到差距以后，就根据中央已经明确的原则、方针、政策，提出改革的措施，并且制定出到二十一世纪初的发展轮廓。在这里，我们也要采用不断革命论和革命阶段论相结合的办法，也要考虑分阶段一步一步地来进行体制上的改革等等。

第三，在这个基础上，我们要用系统工程的方法，也就是把系统工程用到整个社会、国家，那就是整个社会工程的方法，利用电子计算机来做整个国家体系的仿真模拟，就是在计算机上算。模拟计算我们宏观经济社会的发展，年复一年的可能进展情况。而在这个计算中，必然会发现问题，就是原来设想的可能不行，那么就要改变，或者说现行的哪一项国家制度、体制不合适，需要改变，不改就是障碍。而这一些都是定量的，有数字的，不是说说的。经过这样的计算，就可以提出最优的模型。在这项电子计算机模拟工作里，当然需要计

算机技术、自然科学技术方面的工程师。但是，我觉得要做这项工作，非常重要的力量是多年以来我们国家从事经济工作的专家。他们经过长期的实践，是有经验的，他们对问题是有看法的。他们的建议、他们的看法是宝贵的。我们要进行电子计算机模拟，怎么模拟？采取什么措施？怎么试法，也得有个初步的设想，这个初步的设想，只能来源于这些长期做经济工作的专家，因为他们有实践经验，当然各方面的意见我们都要听。这些意见，专家的意见都是宝贵的，这样才能推动这个工作。

第四，就是根据这样一个长远的规划，制定年度计划。而年度计划，又可以根据实施的结果进行调整。年度计划的调整，也必然影响到长远的规划。也就是说，经过分析，经过计算机模拟的结果，还要在实践中考验，不断地进行修订。

经过这样一个不断工作的过程，就能用科学的方法制定我们国家的规划计划。到建国一百周年，离现在还有65年，这65年在我们国家，要经历天翻地覆的变化，要走到刚才说的二十一世纪那样子的一个新世界。在这65年过程中，变化将会是不断的。一些老的概念，我想怕是不适用了。老的概念是在比较稳定的、社会发展比较慢的时候逐步形成的。什么通货，什么物价，什么财政收支等等这些东西，我大胆地说，不一定有用。因为我们是一个高速度发展的动态社会，老的概念认为是好的事，不一定是好的；也许以为是坏的事，不一定坏。那怎么叫好，怎么叫不好？这不能由概念出发，而是要由实际的结果来考虑、来考验。也就是说，我们来鉴别我们的计划、设想是好的，还是不好的，不要用老的概念，应该用新的指标，要制定新的指标。什么是新的指标？我们作为一个社会主义国家，新的指标只能是人民的幸福，人民的生活，人民的智力、文化，有没有提高，我们的国力有没有提高，等等。这些都可以议论，我的意思就是不要用老的概念。因为在这样一个急剧变化的社会当中，这些老的东西是在比较稳定的社会中形成的，不一定有用，也许有用，也许没有用。

（五）几点具体建议

那么，这个问题是不是就可以看得比较清楚了，就是由于科学革命、技术革命和由此而引起的产业革命，世界历史的发展，特别是从十九世纪末、二十世纪初以来的这些发展，加上我们预测到的、可能引起的一些变化，与我们的国家比较一下，我们承认落后了。这个落后有历史的原因，也有我们认识跟不上的原因。这是必须充分认识到的，这是我们一切工作的开始。中央给我们制定了总的路线、方针、政策，我们怎么认识中央的方针，这是非常重要的。中央的路线、方针、政策是总结了经验的，是非常正确的。但我们要很好地贯彻执行中央的路线、方针、政策，除了需要下功夫，要学好中央有关文件，加深认识外，这里我提几点建议：

第一，我们要组织科技人员研究国外的、帝国主义的生产体系组织结构到底是怎么回事，哪一些是有用的，我们要吸收过来的，它是代表了现代化的、大规模生产的客观规律的东西；哪一些是腐朽的资本主义的东西，我们不能要。这个要下功夫研究。

第二，我们要组织科技人员预测一下，可能出现的科学革命、技术革命和产业革命。不能只是人家说了，我们才认识。

第三，所有这些情况，怎么把它捏在一起？这就是刚才我说的，要研究大战略、整体的战略。不是单方面的，而是整体的战略。要研究这个整体的战略，又有许多问题。比如说，刚才我已经提出来过的这四个革命（即科学革命、技术革命、产业革命、社会革命）是怎么

相互作用的，这个要研究。或者说，我从前提过的，就是社会主义的国家学，就是研究社会主义国家的一门学问，不是零敲碎打的，而是研究整个国家这么错综复杂的关系。自然科学里常常喜欢用“动力学”这个词，我们就是要研究“动力学”，而不是“静力学”；不是局部的，而是整体的；不是静止的，而是发展的。

第四，我觉得，要办这件事情，我们作为国家、党中央的助手，还应该有一个实体，有一个机构，叫国家的总体规划设计的这么一个机构。这个设想，我是从自己从前多少年来搞导弹这个工作想到的。导弹是非常复杂的，复杂到什么程度呢？不是一个总体设计师或者加上几个副总设计师，几个人能够掌握整个情况的。为总设计师、副总设计师工作的，为他们提供咨询或者服务的，还有一个班子，我们叫总体设计部。这个总体设计部把整个复杂的系统的每一个方面的情况吃透了，然后把它综合起来，加以分析计算，看其结果如何，发现里面的问题，向总设计师、副总设计师报告。这个时候，总设计师、副总设计师才能够根据这些具体计算的情况来作出判断。我们的总设计师、副总设计师，如果没有这样一个总体设计部，他们是无能为力的。不管有多大能力的人也是没有办法的，因为脑子里装不下那么多东西。所以，我认为，现在提出的整个国家的问题，那就更需要这样一个“总体设计部”，需要各方面的专家来参加。同志们也许会说，是不是一定需要这样一个“总体设计部”？能不能采取分散咨询的办法，把题目搞出去，请一组一组的人来干；或者采取开讨论会，专家会议的办法。我认为这两种办法都可以用，但是还得要这个总体设计部。因为你分散出去，不是整个的啊；你让专家来参加会议，他不是整天在这里干的，他只是参加那么几个小时的会议。从前我也听说过专家们是苦恼的。当他参加这些会的时候，一到会场就发给他一叠子材料，他还没看完，主持会议的领导就说，某某同志你有什么意见？这些专家也只好凑合着说几句，那就是不大着边际的，大概比较保险的话。这也难怪他啊。他没有吃透情况，而且也不是坐在那儿光看材料就能吃透的，他还要计算，好多的计算问题是很复杂的，还得用电子计算机来算。所以，专家的讨论会要开，专门的题目也可以采取咨询（单位）的方法，请那个专业方面的同志来解决。但是，国家的总体规划设计的这个总体部，我认为还是必须有。没有这个总体部，刚才说的这一套现代科学的方法，就要落空了。因为这样一个单位，它要用的计算是很复杂的，可能要用千万次、一亿次的计算机才行。为了运转这些计算机，又要有专家。要研究这些方法，也得有专家；老的方法怎么利用才能适应我们的问题，这是一方面；另一方面还要创造新的方法，研究新的方法。

所以，我觉得，这第四点建议，还是很重要的。我说不能避免，必须要建立这样的机构。如果说到外国的话，美国就有这样的机构。什么兰德公司之类的就是这样的单位。它就是一个专家咨询集体，有电子计算机，有各方面的专家。问题在于不是开开会而已，而是要具体干，最后要拿出方案、建议来的。今天在我们中国也有这一方面的人才，完全可以成立这个总体部。

第五，我们国家科委，中国科学院要注意的，我们中国科协也要注意的，就是发展系统科学。刚才说的方法，现有的系统工程的方法是可以用的。但是，要解决我们国家这么复杂的问题，它也有不足的地方。这些不足的地方，就是我们在科学理论方面，在系统科学的理论方面还要进一步搞，才跟得上我们整个的需要。关于系统科学方面，也可以向同志们报告，我们国家是有人的。比如，中国科学院就有系统科学研究所；我们北京大学就有廖山涛教授，专门搞微分动力学，实际上是系统科学；北京师范大学物理系主任方复康同志，他到

比利时专门向著名的诺贝尔奖金获得者普利戈金学系统科学的，其他的我没有说到的还很多。但是，他们的工作怎么组织起来，这是很重要的，要发展系统科学。

这样，我们有了方法，有了大型计算机，又有那么多专家，我们把人、机器、方法、理论、整个组织起来，我觉得完成刚才讲的这个任务，迎接挑战，在我们建国一百周年以前的这个时期，我们要办我们过去耽误了的事情。我总觉得这个事是可以做到的。恩格斯在《反杜林论》中讲到现代无产阶级历史使命的时候，曾经有一段很好的话，恩格斯说：“人们自己的社会行动的规律，这些直到现在都如同异己的、统治着人们的自然规律一样，而与人们相对立的规律，那时就将被人们熟练地运用起来，因而将服从他们的统治。人们自己的社会结合一直是作为自然界和历史强加于他们的东西而同它们相对立的，现在则变成他们自己的自由行动了。一直统治着历史的客观的异己的力量，现在处于人们自己的控制之下了。只是从这时起，人们才完全自觉地自己创造自己的历史；只是从这时起，由人们使之起作用的社会原因才在主要的方面和日益增长的程度上达到他们所预期的结果。这是人类从必然王国进入自由王国的飞跃”。我用这段话来结束我今天的讲话。我相信，我们是一定会成功的。

西方的国民经济管理

去年十一月，计划体制改革工作小组邀请北京大学经济系教授厉以宁同志作了西方国民经济管理问题的报告。现将报告的主要内容介绍如下：

经济调节手段的运用

西方国家认为，运用经济调节手段需要达到的目标，可以归纳为二：一是维持经济稳定；二是提高经济效率。所谓经济稳定，就是指能实现充分就业和保持物价稳定（物价稳定也是相对的，只要没有明显的通货膨胀，或物价虽然有上升但不易被人感觉出来，就算物价稳定）。所谓经济效率，主要是指各种资源能得到最有效的利用，做到“人尽其才，物尽其用。”

为了实现宏观经济的稳定，应当使总需求与总供给相等，而总需求又等于消费与投资的总和。当总需求小于总供给时，会产生产品过剩，造成工人失业；当总需求大于总供给时，会产生过度需求，造成通货膨胀。西方国家为了使总需求同总供给平衡，一般都是对消费和投资进行控制。例如，当总需求小于总供给时，设法刺激消费和刺激投资，以扩大需求。当总需求大于总供给时，设法抑制消费和抑制投资，以压缩需求，这些做法统称为“需求管理”。在进行调节时，国家有三个手段可以利用：一是财政，二是金融，三是工资和物价管理。

1. 财政手段又分为两种，一是税收，一是支出。当总需求小于总供给时，政府就减税或扩大财政支出。但这时会出现赤字。西方国家认为，在这种情况下，宁肯保留赤字，也不要增税或缩小财政支出，否则就达不到刺激需求的目的了。财政赤字靠发行公债来弥补，并且公债券主要卖给或抵押给中央银行，这样就不会影响居民的消费支出和企业的投资支出，当