

●石良平

景气循环预警方法的理论思考

80年代以来,我国经济经历了几次大的波动,每一次短暂的经济扩张带来的都是长时间的经济调整。在经济调整期间,财政收入和个人收入下降,社会需求疲软,经济出现衰退,经济效益滑坡,部分生产设备闲置,劳动力出现剩余。为此,对经济波动特别是景气循环的监测和预警受到了各级政府的高度重视,它已成为我国经济宏观调控系统中的一个重要内容。与此同时,我国经济工作者也对这一问题的研究倾注了心血。但是,到目前为止,我国对这一问题的研究还停留在引入西方景气循环指数的阶段上,而且就这几年这一指数在我国应用的实践来看,其监测精度尚与我国经济的景气循环轨迹相吻合,但其预警功能却极其微弱,致使80年代下半期的几次预测都出现失误。●为了有效地建立我国自己的景气预警体系,有必要对景气循环指数进行详尽的理论剖析和方法考察,并探讨如何借鉴这一方法的长处建立符合中国国情的预警体系。

一、景气循环指数理论与方法的发展及其启示

最早的景气循环指数是1917年在美国哈佛大学诞生的哈佛指数。哈佛指数是由17项景气监测指标汇合成的三个指数的组合。第一组是与股票市场有关的“投机指数”;第二组是与商品交易市场有关的“商情指数”;第三组是与金融市场有关的“金融指数”。哈佛经济研究所从这三条相关的指数曲线变化中找出了经济景气循环的规律性,并且成功地预测了1919年美国经济处于景气巅峰以及1920年经济急剧衰退至谷底、1922年4月经济开始复苏这样一个景气循环过程,因此名声大振。但是由于哈佛指数未能对1929年的经济大危机作出正确的预测,从而结束了自己的历史。然而,哈佛指数利用经济变量的时滞关系指示景气动向的思想为后来的研究留下了有益的启示。

真正对今天各国景气监测和预警系统有重大影响的研究是从30年代后期开始的。1937年,美国全国经济研究局(NBER)在著名经济学家W·C·米契尔的主持下,对景气循环进行了系统研究。他们利用21项景气监测指标编制了景气循环的“基准日期”(Reference Date)和“基准循环”(Reference Cycle),以测量景气循环波动过程中谷底到谷底的长度,并且开始意识到应该利用经济指标间领先与滞后性质构造景气指数。

1950年,NBER在经济学家G·H·穆尔的支持下,对米契尔的景气循环指数进行了修订。这次修订进行了两项重大变革:一是最终确立了利用经济运行的时差关系将景气监测指标分解为领先、同步、滞后三指数模式,这一模式一直延续至今;二是构造了一种新的景气循环指数——景气扩散指数(Diffusion Index)。景气扩散指数的基本定义是:在某一时点上,一类指标中处于上升状态的指标所占的比重。由于扩散指数始终在0至100之间变化,因而可以认为当扩散指数大于50%时,经济运行于景气空间;当扩散指数小于50%时,经济则处于不

景气空间。因此,把扩散指数等于50%叫作景气转折点。可以看出,扩散指数的最大功能就是预测经济循环波动过程中循环曲线峰和谷可能出现的时间,因此扩散指数也称作景气转折点测定指数。

从60年代开始,景气循环指数的理论与方法有了长足的发展,这一发展的背景主要体现在两个方面:一是60年代世界经济出现了惊人的进展,经济要素的流动与变化也出现新的特点,简单的景气监测预警系统已不能适应经济分析和预警的需要;二是战后凯恩斯的经济政策在各主要资本主义国家取得了巨大成功,使政府干预经济的积极性空前高涨。从60年代开始,各国政府开始直接插手并主持景气系统的研究。美国主要有商务部经济分析局与NBER合作进行研究,并于1961年开始由商务部正式公布景气循环指数,以图形和指数两种形式提供美国景气动向信号。而日本从一开始就是直接由经济企划厅主持景气循环指数系统的研究并定期发布数据。正是由于政府的介入,才使景气指数真正进入了实际应用阶段,并且使这种应用与政府的经济计划有机地结合起来。

60年代景气指数的研究有以下三大特点:第一是由政府出面开展了大规模景气动向调查,调查范围涉及企业生产活动、企业支付能力、投资活动、国外竞争能力和居民消费等各领域,并且使这种调查进入了政府统计系列,为景气指数的准确性提供了扎实的基础。第二是美国商务部经济分析局的T·希斯金在研究了扩散指数的缺点后,提出了以综合景气指数(Composite Index)作为构造景气指数的另一种基本方法。由于综合指数引入了反映经济变量变动幅度的信息,因此较之扩散指数更为精确。第三是在景气循环指数的构造技术上有了重要进展,在指标的选择、原始指标的标准化处理、时间序列的季节调整方法、基准循环点的确定等方面都有了重大改进,特别是由美国商务部开发的X-II方法,把季节调整方法推进了一大步。

70年代,景气监测预警方法传入亚洲。日本和我国的台湾省结合自己的经济特点在扩散指数和综合指数的基础之上建立了景气警告信号系统。该系统采用类似交通管制信号的方法,用红、黄、绿、蓝灯显示不同的景气状况,相应地把景气综合指数曲线划分成四个区间,然后利用综合指数曲线的外推,特别是利用领先指数的外推来预告经济运行的未来趋势。

我们可以从景气循环指数的发展中得到如下启示: 1. 景气循环指数是人们研究经济波动的产物。人们试图运用这种方法预测经济波动的未来趋势,以期事先通过各种经济政策烫平波动,减少波动带来的危害,达到波动幅度最小、效益最大的经济发展理想境界。 2. 各种不同的景气循环理论与方法是不同经济体制以及经济发展的不同历史时期的产物。体制不同,经济运行的规律就不同,所选择的监测指标和所运用的方法必然不同。经济发展的程度不同,经济内在结构的复杂性也不相同,所选择的景气指数方法的难易程度必然也不相同。西方景气指数不断改进的过程,以及美国、日本、台湾等国家和地区在景气指数上存在的差异就是最有力的证明。 3. 我国于80年代引入市场机制后,其份额在经济体中逐步增大,部分价格开始随供求变化波动,经济的膨胀与收缩开始直接从市场上反映出来,这一经济机制的变化似乎给景气指数的生存带来了基础。然而不可否认的是,我国的经济制度与西方国家相比存在着本质的差异。不对这些差异进行比较和分析而盲目引入西方的景气指数,必然会在实践中碰钉子。

二、景气循环指数与经济周期理论

用扩散指数和综合指数方法进行预警有一个基本的前提条件，就是经济的循环波动是有规则的，已被观察的经济波动的峰与谷在若干时间后会以相同的形式重新出现，即形成“周期性”经济波动。因此在采用扩散指数和综合指数作为景气预警的基本方法之前，必须回答一个根本性问题：中国经济的循环波动是不是有规则的周期性波动，这种波动的峰与谷是否会在若干时间后固定地、重复地出现？

我国经济学家对于我国经济存在着比较明显的增长型循环波动这一点在认识上基本是一致的，统计资料也完全可以证实这一点。但是对我国的经济波动是否有规则性，是否存在明显的周期这一问题上，认识差别很大，众说纷纭。有一种观点认为，我国经济存在着大致五年左右为一循环的经济波动周期，这种周期是与我国五年计划相适应的。每一个五年计划都会带来一个投资高潮，进而推动经济的五年周期性波动，这就是“投资波动说”产生的依据。另一种对我国经济波动的解释是“农业波动说”。这种观点认为，人口增长和气象周期两大因素造成了粮食产量与粮食价格的变化，这种变化造成了农业的波动，进而引起经济波动。还有一种观点是“资源与基础产业制约说”。这种观点认为，我国经济体制内部存在着无法抑制的增长冲动，这种冲动到一定程度后，受到资源短缺的强烈制约，进而使经济在高速增长的情况下出现猛烈下跌。上述观点从各自的理论上观察不无道理，但其共同的缺陷是过分强调了经济体中某一要素对经济波动的影响。事实是，我国的经济波动既是上述各要素更替作用的结果，又是上述各要素共同作用的结果，而哪种要素在哪一段时间内的影响占主导地位，又取决于政府的宏观经济政策（到目前为止，这种政策大部分仍是行政性的）。这样，我国的经济波动就不可能呈规则性。事实上，所谓规则性（周期性）经济循环波动的前提条件是体制结构的刚性和推动要素的同一性，这一前提条件在我国恰恰是不存在的。且不论经济体制改革前后我国经济机制的差异，即使是改革后的80年代，随着各种改革措施的出台，经济机制也发生了重大变化，致使经济体制结构呈现出极大的不稳定性。其次，就80年代推动短期经济循环波动的要素来看也是极不稳定的。1982年2月开始的那次由峰向谷的下滑主要是由于前一年信贷资金投放的急剧下降造成的；1985年4月开始的那次经济滑坡则主要是由于前一年的经济超高速增长造成能源、原材料、交通运输全面紧张而形成的“基础产业”制约造成的；从1988年10月开始的经济滑坡则一反过去投入和资源约束型态而转向以购买力疲软为特征的“最终需求”制约。由此可见，推动我国经济循环波动的因素是多方面的，而且每次波动的主要因素又不相同，因而每次循环波动的时间长短也不会一致。再者，我国经济的主体仍是计划经济，政府对经济的干预力极大。由于认识上的差距，政府对每次经济循环波动的优劣评价不一，因而可以通过其强大的干预力延长或缩短循环周期。在这种经济机制下，经济循环波动的规则性实际上是不可能存在的。

此外，在研究这一问题时，我们也不能忽视理论研究与实际操作上的差距，即使是资本主义社会，利用经济周期理论建立的预测模型也具有很大的风险。美国经济学家阿瑟·刘易斯在他的代表作《增长与波动》一书中有过这样的论述：经济学家们写了大量著作来研究周期波动，“其中大部分著作是要说明，市场经济有引起生产周期性波动的内在倾向。这种研究现在并没有得到公认，这并不是因为人们不相信数字逻辑，而是因为模型在解释过去时能令人满意，但在以合理的准确性预测未来时总是失败。如果‘周期’这个词只限于指可以根据它的过去预测未来的一种波动，那么，工业生产的变动虽然有波动，但并没有周期；而且，能解释这些变动的过去但不能预测其未来的模型必然要受到怀疑”^②。可见，在对经济循环周

期性问题没有充分认识与确认之前，直接从历史上经济波动的基准循环与基准日期中寻找景气预警的依据是十分贸然。

上述分析可以使我们得到这样一种认识：利用一组经过检验的统计指标构成反映经济景气状态的指数，对于监测经济景气状态是适宜的，尤其是扩散指数的构造特别适用于对经济处于景气不景气空间进行判断。但是由于我国景气循环波动的不规则性，直接用景气指数进行预警的做法是不科学的，这种做法对我国经济循环波动的内在含义缺乏深刻的认识。

三、景气循环指数的敏感性与先导性问题

在建立景气监测预警系统过程中，监测预警指标的选择是整个系统的关键。如果所选择的指标具有相当弹性，即能十分敏感地反映经济体内在结构的变化，那么由这些指标所构成的预警系统也会十分敏感。所谓指标有敏感性，实质上是由指标所反映的市场有弹性，市场的每一种变化都会通过某项指标的变动反映出来，并且通过市场的传导机制将这种变化传给其他指标。例如，在市场经济国家已经形成了十分敏感的五大主体指标即通货膨胀率、失业率、利率、汇率和经济增长率。通货膨胀率（一般以物价指数表示）和失业率基本上反映了商品市场的波动与均衡状况，利率和汇率基本上反映了货币市场的波动与均衡状况。把握了商品与货币两大市场，再结合考察经济增长率，整个宏观经济的景气状况也就一目了然了。由于这些指标具有相当敏感性，因此人们不必进行任何指标组合便可以直接运用这些指标进行预警调控。如美国1962年推出的“程式性调控制度”中规定：当失业率连续3个月上升，且总的上升幅度超过1个百分点时，政府必须在20亿美元的范围内增加公共投资。又如法国在制定第五个五年计划（1966～1970年）时公布的“景气预警制度”中规定：当国内零售物价总指数连续3个月比主要贸易伙伴国家大1%以上、出口额连续3个月下降至进口额的90%以上、矿业的增长速度连续3个月不足2%、失业率连续3个月在2.5%以上时，政府必须采取相应的经济政策。可见，在市场富有相当弹性的情况下，只需简单地利用具有弹性的指标就足以反映经济的景气状况了。

但是，上述能充分反映市场状况的敏感性指标在我国的敏感度却微乎其微，这是因为我国的经济在整体上呈现出与市场经济国家完全不同的特点。这些特点主要表现为：由于长时期的价格管制所造成的信息扭曲使产业结构的非均衡得不到正确反映；价格管制使价格的短期传导机制削弱，数量调节被广泛地采用；实物平衡替代了货币平衡，货币常扮演被动的角色；金融市场尚不成气候，投资和货币的供需与利率的关系很微弱；证券市场的份额很小，因此证券对利率及货币量的调节作用也很微弱；充分的劳动力供应使所得受充分就业的制约不存在，通货膨胀也不发生在充分就业的条件下；劳动力供求制度与商品货币供求制度相隔离，使失业率不反映商品供求关系；等等。所有这些特点都使我们很难找到某些敏感性指标以显示整个经济的变动状况，而不得不用一个或几个指标群去替代。

此外，精确预告景气态势还在于能否寻找到一组能敏感地反映经济时差变化的先导性指标。西方市场经济国家在长期市场经济运行过程中已形成了一整套超前反映短期经济景气态势的先导指标，并且形成了收集这些指标的正常统计渠道。下表列出了美国、日本等四国部分景气领先指标，这些指标大部分并没有列入我国的统计系列，就连目前十分引人注目的物价指数统计，也还处于“一条腿走路”的状态，只有消费品零售物价指数，而没有对景气预警系统更为重要的生产资料价格指数。这种状态，是与我国商品经济尚不发达的现状相一致

的。当然，任何经济体的运行变化都会有其先兆信息，用领先指标去揭示经济运行未来态势的思路是可行的。问题的实质在于如何寻找到一组与西方经济大相径庭的、显示实物平衡与数量调节特征的领先指标。其次，我们还要分解出显示长期经济波动和短期经济波动两种不同先兆的领先指标，若牵强附会地用长期经济波动领先指标（如固定资产投资）去揭示短期经济波动的趋势，必然会影响预警系统的预告精度。

四国部分景气领先指标

美国	法国
制造业平均工作周	制造业平均工作周
新的失业索赔	新的失业索赔
消费品新定货	未交付的定货变化
工厂设备定货	住宅建筑许可证
住宅建筑许可证	存货变化
商业存货变化	原材料价格指数
工业材料指数	股票价格指数
股票价格指数	劳动力成本价格指数
劳动力成本价格指数	
消费者债务变化	
英国	日本
制造业平均工作周	制造业超时工作
新注册公司数	企业破产数
倒闭企业数	机械、建筑新定货
机械工业新定货	住宅开工数
建筑业新定货	存货变化
存货变化	原材料价格指数
原材料价格指数	股票价格指数
股票价格指数	利率
劳动力成本价格指数	劳动力成本价格指数
分期付款债务增长率	消费者和住宅债务变化

四、景气循环指数构造方法上的缺陷

在统计方法上，多指标综合问题一直是一个悬而未决、令人头痛的问题。在一系列敏感性指标基础上构造类似于景气扩散指数和综合景气指数那样的由几个指标共同构成的综合指数，其出发点是源于这样一种思想：任何一个单项指标都只能反映一个经济侧面，不论该指标多么有弹性。如通货膨胀率反映的是由于货币过量发行而引起的物价上涨现象，失业率反映的是由于供给大于需求造成的人力资源的闲置，等等。要想反映经济全貌，必须把单项指标组合起来，形成一个包含各个侧面的综合指数。扩散指数和综合指数的产生就是这种思想的实践结果。

但是从哲学意义上来说，这种综合指数的构造方法有一个最大的缺陷，那就是试图用一

个点来反映一个经济空间。如果我们把一个指标看作是国民经济的一个侧面，那么几十项指标就应该看成是一个反映经济体的几十维空间，每一项指标的变动都会对其他指标产生影响，而这种影响是一种立体运动，是一种多方向的运动。把这些指标组合成一个综合指数的思想，也就意味着把丰富多采的多维空间强行投影到一条在二维空间运行的线上，这样造成的误差之大是可想而知的。这样做甚至还会扭曲原来的信息，产生信息错位。如果用一条已经错位或扭曲的曲线去预测未来，对经济决策是十分不利的。

既然我们研究的是一个多维体，那么我们所选择的方法就应体现这一多维体的本来面目。随着人们对社会认识的深化，使用的方法也在深化。简单地构造一个综合指数的方法，是在人们对经济运行内在规律的认识尚未达到一定深度、数学方法也未达到一定深度这一情况下的产物（当然，人们在对经济进行管理与调控时，习惯于运用简单明了的方法也是一个原因）。实际上，现代数学的发展已经产生了许多分析多维体的方法，现代多元统计分析方法就是一种。目前已为人们广泛使用的聚类分析法、因子分析法、主成份分析法、判别分析法以及多元相关分析法都为我们运用多指标分析经济问题提供了有力工具。

其次，即使在计算景气循环指数时，权数问题也是一个至今仍令人头痛的问题，而这一问题又恰恰是建立景气指数至关重要的一环。西方国家在确定权数上有两个有利条件：一是100多年来经济体制比较稳定，可以从历史的考察中找到较合理的权数；二是在市场经济条件下可以找到一些敏感性强的领先指标，加大这些指标的权重就可以基本保证综合指数与实际经济运行的偏差不大。上述条件在我国却不存在。目前国内有些学者在计算扩散指数和综合指数时，采用简单算术平均的方法，实际上就是假定所有景气指标的作用是相同的，这与实际是不符的，容易造成预警误导。然而，当我们采用多元统计分析方法后，这一问题就迎刃而解了。多元统计分析方法的最大优点在于：在处理多指标集合运算过程中，它会根据每项指标在集合体中的作用自动加权，这样就解决了多指标综合中的一个重要问题。

从上述关于景气循环指数赖以生存的经济周期理论分析、景气循环指标的敏感性与先导性分析以及景气指数构造方法上的分析中，我们可以得到的基本结论是：由于经济体制及其由此生成的管理方法上的差异，以景气扩散指数和综合景气指数为代表的西方景气预警指数方法对我国的经济循环预警是不适用的。我们必须根据自己的国情，建立有中国特色的经济景气循环监测预警系统。

五、建立我国景气监测预警系统的基本思路

建立我国宏观经济监测预警系统的基本思路是：选择若干构成我国经济短期波动主体的特征指标，运用多元统计方法刻划我国经济运行过程中的状态，从传统的以综合指数为特征的点监测走向以经济空间为特征的状态监测，并以经济状态的判别预警替代景气指数波动预警，同时建立理想状态的判别函数，为政府经济调控的实际操作打下基础。

（一）监测预警特征指标选择

目前国家统计系统可提供的月度经济总量指标大约有10类70项，这10类指标是：①经济增长类，如工业总产值、工业销售收入等价值量指标，以及钢材、木材等主要产品的实物量指标；②净收入增加类，如工业企业利润、财政收入等；③能源供应类，如一次能源生产总量、发电量等；④交通运输类；⑤库存类，包括工业库存、商业库存等价值总量指标和钢材、水泥、木材等主要实物量库存指标；⑥固定资产投资类；⑦消费品购买类，如社会商品零售额、农

产品收购等；⑧进出口贸易类；⑨金融类，如信贷投放、现金收支；⑩人民生活类，包括职工工资收入、职工生活费用价格指数等。在70项指标中，去除结构型、部门类指标以及时间序列长度不足的指标后，可用于月度监测的指标为27项。肯定地说，在这27项指标的某些指标彼此之间存在着一定的相关性，因而会使所观测的数据在一定程度上反映的信息有所重叠，而且当变量较多，在高维空间中研究样本的分布规律比较麻烦，因此可以用因子分析法选择其中能覆盖各组指标群的特征指标。因子分析法有两个功能：一是能寻求系统的基本结构，简化观测系统。它能将为数众多的变量减少为几个新因子，并再现原变量的内在联系，从而组成一个加权子集，来解释整个问题。二是能将变量进行分类，根据因子得分值，在因子轴所构成的空间中进行分类处理。因子分析法的这些功能正是我们寻求监测预警特征指标的理想方法^①。根据计算，当我们选取27个指标中的12个指标时，所提取的信息已经占全部信息总量的89.42%。那么，这12个与公共因子关系最密切的指标就是我们所需要的特征指标。

（二）从点监测走向状态监测

经济监测的任务就是对短期经济波动的状态进行分析评判。由于国民经济系统的复杂性，人们难以单凭经验进行分析。目前传统的分析方法一般有两种：一是以某项综合指标（如GNP或工业总产值）的增长或下降的幅度作为评判景气状态的依据；二是由众多指标合成一个综合指数，并以这个综合指数的涨落作为评判依据。这两种方法的共同特征是以一个指标来监测整个经济运行状态，我们称之为点监测。上述第一种方法以点概全是不言而喻的。第二种方法从某种意义上说可能比第一种方法更糟。当经济处于平稳均衡发展状态时，这一方法的弊病可能不会显露；而当经济处于非均衡发展状态时，一部分高速增长的指标与一部分低速增长甚至下降的指标的简单合成得到的可能是一个适度增长的综合指数，而这时真正的经济状态则是不妙的。例如，由于工资变动刚性，它往往会随着经济增长而提高，但却不随经济衰退而下降。这样，在经济衰退时期，往往会出现生产下降、工资上升的现象。这时指标的简单综合就会对经济作出错误的判断。在现实生活中，对经济进行实证判断的难点在于：当生产指标过热时，只要资源供应没有缺口，国际收支基本平衡，这一状态并非劣状态；而当生产指标增长“适度”，而资源存在缺口，供需不平衡，这一状态也并非优状态。因此简单地以热或冷来评判经济景气状态是粗糙的，我们的监测目标是寻求经济波动状态的本来面目，而聚类分析法为我们达到这一目标提供了理想工具。聚类分析法是在我们不知道研究对象的分布状态的情况下，对多指标多变量进行统计分组的一种有效方法。我们可以把已选中的特征指标，按一定长度的时间序列进行聚类分析，其选出的类型一方面考虑了指标的时滞关系，另一方面是从所有特征指标相互交叉所产生的状态效应上去反映类型的特征。例如某一类型可能以需求膨胀为主要特征，而另一类型又以资源约束为主要特征等。同时我们还可以根据经验分析，舍去那些出现概率极小的奇异类型，选入概率大且通过经济学检验的类型。这一从整体上对经济类型进行监测的过程称之为状态监测。

（三）以状态判别预警替代曲线波动预警

在完成状态监测后，系统将直接进入状态预警。状态预警的基本思想是：在对每一项特征指标进行趋势值预测后，对预测值从整体上进行判别，观察经济在总体上将进入何种经济状态，然后向政府发出警报。根据这一思想，状态预警将分两步走。第一步是建立特征指标的预测模型。目前在时间序列的预测上，ARIMA模型^②与X—II模型^③都已比较成熟，技术上已没有太大障碍，这里不再赘述。第二步是利用判别分析法建立经济状态判别模型。判

别分析法的特点与聚类分析法的特点正好相反，它是在已知研究对象的分布情况下，将某些未知个体正确地归属于其中某一类的方法。在对新样本进行归属时，其判别规则可以通过统计显著性检验为标准，也可以判别函数值的大小为标准。在预警系统中，就是把特征指标的预测值放入判别模型中进行判别，以预告经济将进入何种经济状态。应该指出的是，从预警的风险角度来说，由于国民经济系统的复杂性，单个指标预测的精度不会很高，综合指数由于内在构造上的问题，其预测值的精度可能更糟，而状态预警由于多指标预测误差相互抵销，又由于状态容量较大，对预测值精度要求不高，故预警风险较小。同时，由于把领先指标状态和同步指标状态分别加以考察，在分析其状态差别和时滞长度后，再根据领先指标状态的变化趋势进行预警，就会进一步提高其预警精度。

(四) 关于最优经济状态的考察

建立宏观经济监测预警系统的一个重要目标，就是判定何种经济状态属于最优经济状态，并且通过变量调整使经济向最优状态靠拢。在可选择的10大类反映短期经济波动状态的指标中，我们追求的景气目标是经济增长（ ΔE ）、收入增长（ ΔF ）和消费增长（ ΔC ），而这些增长的制约条件是：能源增长（ ΔE_n ）必须快于经济增长；交通运输增长（ ΔT ）必须快于经济增长；商品供给（ S ）必须大于或等于商品需求（ D ）；贸易出口（ X ）必须大于进口（ M ）；通货膨胀率（ Inf ）必须小于经济增长率（ $\Delta E/E$ ）。这样，我们得到的一组考察适度经济状态的目标函数和目标约束条件如下：

$$\begin{aligned} \text{Max } Z &= \Delta E + \Delta F + \Delta C \\ \text{S. t } \left\{ \begin{array}{l} \frac{\Delta E_n}{E_n} \geq \frac{\Delta E}{E} \\ \frac{\Delta T}{T} \geq \frac{\Delta E}{E} \\ S \geq D \\ X \geq M \\ Inf < \frac{\Delta E}{E} \end{array} \right. \end{aligned}$$

从另一角度加以考察，即当各种经济要素的增长处于均衡状态、经济总体又保持相当的增长速度时，可认为经济已达到了最优状态。根据上述判断标准，我们可以在满足约束条件的基础上，判定最佳经济增长率，并以这一增长率判定景气状态的最佳位置。同时通过调整约束条件的偏离值，使经济状态不断向最佳状态靠拢，以便把经济波动的振幅降至最小。

① 如根据几个部门测算，我国80年代的短期景气循环时间大约在20~27个月之间，因此根据1986~1988年的循环期推算，1990年中期我国经济应出现循环波动的巅峰，但实际上1990年中期我国经济正为市场疲软所困扰，尚未走出低谷。

② 阿瑟·刘易斯：《增长与波动》第7页。华夏出版社中译本1987年版。

③ 反映经济增长状况应该用GNP指标，但GNP一般没有月度统计，季度统计在我国也未建立。就短期经济波动来说，工业占有极大份额，因此用工业指标替代是可行的。

④ 也有人用主成份分析法选择特征指标。这两种方法有较大差别，主成份分析的主分量数 m 和变量数 P 相等，而因子分析的目的是使 m 比 P 小，以便尽可能地构造一个结构简单的模型。其次，主成份分析是将主分量表示为原观测变量的线性组合，而因子分析是将原观测变量表示为新因子的线性重合，即为新因子的综合指标。所以因子分析是主成份分析的发展。

⑤ ARIMA模型全称是相关变量的自回归移动平均模型，是由Box和Jenkin共同发明的，故又称Box—Jenkin模型，该模型对3~4个月时间内预测的精度还是较高的。

⑥ X—II模型是由美国商务部开发的一种季节调整及时序预测模型。