

中国季度 GDP 季节调整分析

张鸣芳

(上海财经大学 统计学系, 上海 200433)

摘要:迄今为止,很少有关于中国季度 GDP 的研究。文章主要研究中国季度 GDP 时间序列的特性。通过软件 DEMETRA 2.0,使用 X-12-ARIMA 和 TRAMO-SEATS 两种方法分解序列,给出了对中国季度 GDP 季节调整完整的诊断结果和基本的分析结论。

关键词:中国季度 GDP; X-12-ARIMA; TRAMO/SEATS; 季节调整

中图分类号:F222; F224.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2005)07-0133-12

长期以来,我国一直较重视年度国内生产总值(GDP)的核算和分析,而对季度 GDP 的核算一直未给予足够的重视。尽管我国从 1992 年开始进行季度 GDP 核算,但对季度 GDP 数据的分析还停留在较低的层次,使用的方法也较简单。本文采用国际上最新的处理季度或月度时间序列的季节调整方法——X-12-ARIMA 和 TRAMO/SEATS 方法对我国季度 GDP 数据作了较为深入的季节调整研究,分析 GDP 季节变动的特征,正确估计和反映季度 GDP 的基本发展趋势。

一、季度 GDP 核算的意义

季度 GDP 与年度 GDP 在基本概念、口径范围上是一致的,但与年度 GDP 相比,核算季度 GDP 有其特殊的意义。

1. 季度 GDP 能提供比年度 GDP 更及时的当前经济发展的详细状况的描述,能够作为估计、分析和监控当前经济发展的参照指标。由于季度数据通常在一个季度之后的 3 个月之内可获得,相比较而言,年度数据的产生具有相当的时间滞后特征。因此,年度数据不能提供关于当前经济形势的及时的信息,这给监控经济周期和及时制订经济周期政策造成一定障碍。年度数据的

收稿日期:2005-03-28

作者简介:张鸣芳(1957—),女,江苏江阴人,上海财经大学统计学系副教授。

跨度更适合提供关于经济结构和长期趋势的信息。

2. 季度 GDP 可以及时分析国民经济总量的动态变化,为经济周期分析和经济建模提供了基础数据。及时性的缺乏是使用年度 GDP 数据构造预测模型的主要缺陷。要构造预测模型,最好是建立在当前经济形势最新的信息基础上,此外,季度数据更充分地反映了经济变量之间的动态关系,特别是领先关系和滞后关系,同时,也提供了相当于年度数据 4 倍的观测值,这在使用数量分析技术时(如回归分析)是非常有益的。

3. 季度 GDP 数据处于年度 GDP 数据和更短期的如月度数据之间,季度数据一般通过结合由短期原始统计数据得到的年度数据和年度数据的估计值来进行编制,因此,它具有比年度数据更及时且与短期原始统计数据相比增加了信息内涵和提高了信息质量。与季度数据相比,年度数据较少适合于经济周期的分析,因为年度数据掩盖了短期经济发展。年内经济发展在年度数据中是不能反映的,此外,在一年开始和在下一年结束的经济在年度数据中也不能反映。

综上所述,季度 GDP 实效性强,能够及时反映国民经济的发展变化情况,可以为短期经济分析、加强宏观管理提供依据,因此核算和分析季度 GDP 具有重要的理论和现实意义。

二、影响季度时间序列变动的因素

与年度数据不同,季度 GDP 构成的时间序列往往会在正常年度中表现出有规律的周期变化,这种变化被称之为季节变动,季节变动常常是大得足以掩盖数据的其他特性,而那些数据的特性是与经济趋势分析有关的。如果每个季度有一个或高或低季节趋势值,要测定一个时间序列最近季度变化(增长、下降、转折点、无变化、与另一个经济指标的一致性等等)的一般方向将是困难的。如果想要知道那些易于被季节变动掩盖的特征,特别是序列趋势的变化,必须进行季节调整。季节调整是一个从时间序列中估计和剔除季节影响的过程,目的是更好地揭示季度或月度序列的特征。同时,季节调整产生的数据,其相邻季度的值常常易于比较。

进行季度数据的季节调整,首先要找出影响季度数据变动的因素。在时间序列分析中,根据影响季度或月度时间序列变动的因素不同,一般可分解为趋势成分、周期成分、季节成分和不规则成分。但在季节调整分析中,绝大多数的时间序列分解,由于一般的时间序列的观察值有限,不能充分地将趋势从周期变化中加以区分,因此,长期趋势和周期变动被合并为趋势—周期成分。

为了对季度、月度时间序列作季节调整,世界货币基金组织在《季度国民账户手册》^[1]中,定义了季度时间序列的三个主要组成成分并进一步细分为若干分支成分:

1. 趋势—周期(T_t)成分是数据中的基本部分或反映一般方向,即组合了数据的长期趋势和商业周期变动。

2. 季节(S_t^s)成分包括狭义定义的季节影响和日历相关的系统影响,这些系统影响在年度时期不稳定,如交易日影响和移动假日影响等。

(1)狭义定义的季节影响(S_t)是在年度时间选择、变化方向和变化幅度方面的一种相当稳定的影响。关于这些影响的可能原因有自然因素、管理和法律措施、社会和文化传统、以及在年度时间选择方面稳定的与日历相关的影响(如公共假日—圣诞节)。

(2)日历相关的系统影响是那些年度时间选择不稳定,且由每年日程变化引起的对时间序列的影响。这些影响包括:其一,交易日影响 TD_t ,它是相对特定的月份或季度标准而言,构成某个特定的月份或季度的工作或交易日天数,平日和周日的每年不同产生的影响结果(原作者注:对一年中每个特定月份或季度而言,标准或平均交易日的天数和类型的每年不同是狭义定义的季节影响的一部分。季度数据与月度数据相比,交易日影响的重要性虽然更小,但仍然是形成差异的一个因素)。其二,以规则间隔但不是每年完全相同时间发生的事件的影响,如移动假日(MH_t),或对大群雇员的发工资日,养老金支付日等等。其三,其他日历影响(OC_t),如闰年和季度长度的影响。狭义定义的季节影响和其他日历相关影响都描述了系统的、持续的、可预计和可识别的影响。

3. 除非获得附加的新信息,不规则成分 I_t^i 获得的影响是不可预计的。按照时间选择、影响效果和持续时间,不规则成分 I_t^i 包括如下内容:(1)狭义的不规则影响(I_t);(2)异常值影响(OUT_t);(3)其他不规则影响(OI_t)(如非季节性的气候、自然灾害、罢工、及不规则销售竞争的影响)。

狭义定义的不规则影响被假设为是一个随机变量,即围绕着它的期望值(加法模型为0,乘法模型为1)呈对称分布。在许多季节调整程序中,如美国普查局的 X-12-ARIMA 程序和西班牙银行开发的 TRAMO/SEATS 程序中还将异常值影响进一步分解为:附加异常值 AO(additive outlier)——时间序列中的单个跳跃点,它仅影响一个观察点;水平移动 LS(level shift)——时间序列中水平的持久变化,其影响来自于一个固定点上的所有观察值;暂时变化 TC(temporary change)——时间序列中发生跳跃但又平滑回复到初始路径的单个跳跃点,这种异常值影响若干个观察值。

根据时间序列各组成成分之间的不同依存关系可以建立不同模型,主要有加法模型(additive model)和乘法模型(multiplicative model)。

若用 X_t 表示原始序列,则原始序列与各成分因素的乘法模型表述为:

$$X_t = S_t^s \times T_t \times I_t^i$$

或用分支成分定义:

$$X_t = T_t \times (S_t \times TD_t \times MH_t \times OC_t) \times (I_t \times OUT_t \times OI)$$

原始序列与各成分因素的加法模型表述为:

$$X_t = S_t + T_t + I_t$$

或用分支成分定义:

$$X_t = T_t + (S_t + TD_t + MH_t + OC_t) + (I_t + OUT_t + OI)$$

美国普查局目前使用的 X-12-ARIMA 程序中还包括了一个伪—加法性模型(pseudo-additive model):

$$X_t = T_t \times (S_t + I_t - 1)$$

为了选择一个合适的分解模型,应在观察原始序列图形的基础上,测试一系列模型,得出产出最稳定的为季节成分模型。一般的选择标准是:如果不管趋势如何变化,季节成分相对不变,那么加法模型是合适的;如果季节变化随趋势变化而变化,乘法模型是最合适的候选模型。然而,如果序列含有接近或等于零的值,同时,季节成分变量值似乎不依赖于趋势水平的变化,那么伪—加法性模型是最合适的。

季节调整是分析计量上述模型的重要工具和技术。季节调整是利用分析技术将一个序列分解成它的季节、趋势—周期和不规则成分。其目的是为了识别这些成分和为了某些特定的用途,可以观察这些部分成分被剔除后的序列。经季节调整的数据,其一年范围内周期性重复发生的影响模式——季节模式被剔除,同时,在趋势—周期估计中,还要调整不规则事件的影响。

若以 A_t 表示经季节调整的序列,则:

乘法模型: $A_t = T_t \times I_t = T_t \times (I_t \times OUT_t \times OI)$

加法模型: $A_t = T_t + I_t = T_t + (I_t + OUT_t + OI)$

三、季节调整方法: X-12-ARIMA 和 TRAMO/SEATS

早在 20 世纪上半叶,人们就开始从时间序列中分解季节因素、调整季节变动的尝试。季节调整的问题首先是由美国经济学家于 1919 年提出的,此后,有关季节调整的方法不断地出现和改进。1931 年麦考利(Mac auley)提出了用移动平均比率法进行季节调整,成为季节调整方法的基础。

1954 年 Shiskin 在美国普查局首先开发了在计算机上运行的程序对时间序列进行季节调整,称为 X-1,此后,季节调整的方法每改进一次都以 X 加上序号表示。1965 年推出了比较完整的季节调整程序 X-11, X-11 很快就成为全世界统计机构使用的标准方法。然而, X-11 方法仍被理论界划归为是基于经验(empirical-based)的方法,也受到统计学界的批评。主要集中在以下几点:首先,批评的目标是针对所有特定的基本方法,即它们没有任何统计理论支撑。因为它们是根据大量实际时间序列季节调整所提供的满意结果得到的一整套经验规则。第二,因为将随机性部分归于时间序列的其他构成成分,因

此,该方法有过度调整时间序列之嫌。第三,由于使用移动平均法,这种方法有时扭曲了各种构成成分。第四,它消除的仅仅是重要的季节峰值而留下剩余部分不变,同样也扭曲了变量之间的关系。最后,重复移动平均既无意义有时也是不明智之举。^[2]鉴于基于经验的季节调整方法存在这些显著缺点,也就导致了专家、学者纷纷寻求新的基于模型(model-based)的季节调整方法。

Box 和 Jenkins(1970)有关 ARIMA 模型的成果对基于模型的季节调整方法的发展做出了巨大贡献。加拿大统计署的 Dagum(1980)开发了 X-11-ARIMA 方法,它使用一个 ARIMA 模型去解决在每个序列的开始与末端的缺省值问题。虽然原始的 X-11 方法任意外推缺省值,而 X-11-ARIMA 是根据 Box 和 Jenkins 的建模方法,通过对超越当前观察值的将来值预测和对最初值之前的过去值后向估计来替代缺省值。1988 年,Dagum(1988)将一个也可以检测和剔除极端值的预调整程序加入一个更新的版本,称为 X-11-ARIMA/88。尽管这个 X-11 方法的变异是建立在经验规则而不是任何统计学理论基础,但却说明随着统计学理论的发展,ARIMA 建模理论已经被溶入这些季节调整的特定方法中。

另一个对基于模型的方法做出重大贡献的理论是信号提取技术。最早的基于 ARIMA 模型的计算机程序分解时间序列被引入英国(Burman,1980),这个程序被称为 SEATS(Signal Extraction in ARIMA Time Series——ARIMA 时间序列的信号提取)。1994 年,Gomez 和 Maravall 将 Tramo/Seats 的另一半 Tramo(Time Series Regression with Arima Noise, Missing Observations and Outliers——具有 ARIMA 噪声、缺省观测值和异常值的时间序列回归)与 Burman 的 SEATS 合并,开发了 TRAMO/SEATS(简称 T/S)程序方法,由欧洲统计中心推荐使用。这是一个包含两个过程的 ARIMA 模型方法,TRAMO 过程首先用于每个时间序列的预调整数据,接着将结果传给 SEATS 过程获得季节成分。

1995 年,美国普查局为 X-11 方法配备了 RegARIMA 模型(即具有 ARIMA 误差的回归模型),引入了 X-12-ARIMA(简称 X-12)方法,RegARIMA 模型可以使使用者扩展序列的趋势预测和在季节调整之前对序列中存在的异常值和日历影响因素作预调整。之后,经过一些实践和修正,1998 年美国普查局公布了 X-12 程序。X-12 方法提供了四个方面的改进和提高:(1)可选择季节、交易日、节假日进行调整的特性,包括对用户定义的回归自变量估计结果的调整,辅助季节和趋势过滤器选择,及选择季节—趋势—不规则因素的分解。(2)对各种选项条件下调整的质量和稳定性做出新诊断。(3)对具有 ARIMA 误差、可选择稳健估计系数的线性回归模型,进行广泛的时间序列建模和模型选择。(4)提供一个新的易于分批处理大量时间序列能力的用户界面。^[3]X-12 方法由三部分组成:一是 RegARIMA 模型结合各种影响因素如交

易日、工作日影响、节假日影响和异常值影响等对原始序列进行预调整,并在此部分可选择 ARIMA 模型对序列作前向预测和后向估计,从两端延伸时间序列;二是增强的 X-11 模型进行季节调整,可生成季节指数;三是诊断部分检验经季节调整后的时间序列的稳定性,诊断包括修正、移动间距、频谱、M1-M11、Q 值确定等等。

Demetra 是一个欧洲统计中心支持开发的用于季节调整的特制软件,这个软件合并了 X-12 和 T/S 两种季节调整方法, Demetra 为用户提供了两种方法的方便、友好界面。下面用 Demetra 软件对我国季度 GDP 进行季节调整分析。

四、中国季度 GDP 的季节调整

(一) 季节调整的一般步骤

1. 绘制原始数据图或计算序列自相关。观察序列是否包含季节性、季节模式的变化、波幅的差异和变化、异常值等。若序列不存在季节性变化,则不需作季节调整。

2. 使用 X-12 或 T/S 的选项进行季节调整。Demetra 提供的自动化模块可选择 X-12 或 T/S 默认项自动调整。Demetra 提供的详细分析模块可以根据用户定义灵活调整。

3. 预检验与预调整。X-12 的 REGARIMA 预调整程序与 T/S 的 TRAMO 相类似,两种方法的主要差异在于判断标准或方法的选择上有些不同。(1)预检验对数变换,判断使用加法模型还是使用乘法模型;TRAMO 是基于 BIC (Bayesian Information Criterion) 判断标准, X-12 是基于 AICC (Akaike's Information Corrected Criterion) 判断标准;(2)对交易日或复活节修正必要性的预检验;TRAMO 基于 Airline 模型回归, X-12 基于 AICC 值;(3)ARIMA 模型判断:TRAMO 是自动识别, X-12 是在默认模型列表中选择。如果不作任何识别与选择, Airline 模型(0 1 1)(0 1 1)会自动用于判断。

4. 均值修正。基于模型的 TRAMO 要求, ARIMA 模型的残差应该服从均值为零的正态分布,因此,如果需要, TRAMO 选择设置,实施均值修正。

5. 异常值的估计。TRAMO 使用最大似然估计或 Hannan-Rissanen 的快速法, X-12 也提供 2 个程序:(1)逐步增加法。每次具有最大 T 统计量或最不显著的异常值添加或删除,接着该 ARIMA 模型用于估计等等;(2)同时增加法。所有显著或不显著的异常值一次性被添加或删除,接着该 ARIMA 模型用于估计等等。

6. 季节调整与预测。T/S 使用 Wiener-Kolmogorov 过滤器, X-12 使用固定的 X-11 移动平均过滤器。T/S 使用默认 2 年(最小 8 个周期)的预测长度,而 X-12 默认 1 年的预测长度。

7. 诊断检验。X-12 方法是通过一系列诊断统计量进行稳定性诊断, SEATS 主要进行模型拟合诊断。

(二)数据预处理

1992 年第 1 季度至 2001 年第 4 季度的中国季度 GDP 数据取自国家统计局国民经济核算司编制的《中国季度国内生产总值核算历史资料》,2002 年第 1 季度至 2003 年第 4 季度的资料来源于中国国家统计局网。全部数据都是与年度数据衔接后的调整数据。由于我国 GDP 核算采用累计方式,即 1 季度、1~2 季度累计、1~3 季度累计、1~4 季度累计数据。因此,本文通过本季度累计量减去上季度累计量得到当季 GDP 数据。另根据提供的不变价格计算的国内生产总值增长速度,将各季度当年价格换算为不变价格季度 GDP。

(三)原始序列观察分析

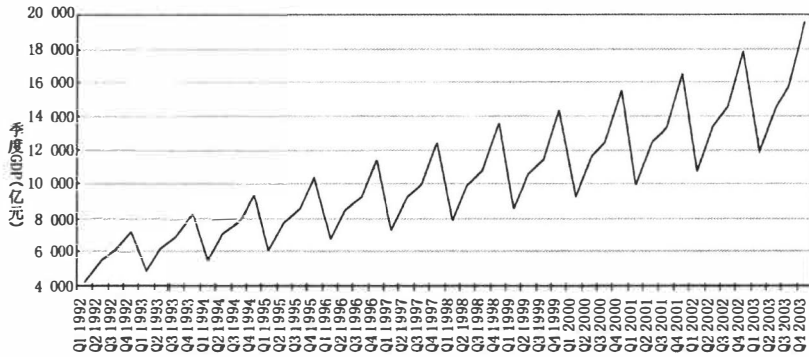


图 1 按不变价计算的 1992 年第 1 季度至 2003 年第 4 季度中国季度 GDP

由图 1 我们可以粗略地观察到:(1)中国季度 GDP 存在有规律的季节波动。所有年份的季节模式显示:第 1 季度至第 4 季度的 GDP 都是上升的,但其中第 2 至第 3 季度上升幅度较缓。此外,第 4 季度至下一年的第 1 季度是下降的。(2)中国 GDP 的整个序列是稳定向上的,按不变价计算,增幅从 1992 年第 1 季度的不到 5 000 亿元增加到 2003 年第 4 季度的近 20 000 亿元,增加了近 4 倍。(3)季节性的波幅显示出与趋势成比例的特征。(4)序列似乎难以观察到任何异常值。

(四)使用 Demetra 自动化模块的默认选项进行季节调整

对中国季度 GDP 序列及其季节模式作初步的图形分析后,使用 Demetra 自动化模块分别运行 X-12 和 T/S 程序。

1. 用以下默认选择

(1)预检验对数变换。

(2)日历相关系统影响检测。使用季度 GDP 数据,一般认为不存在交易日影响(即每周每天的交易活动不同产生的影响)。但存在工作日影响(即在

工作日星期一至星期五之间经济活动差异不存在,而工作日与非工作日之间经济活动存在差异)。另外,由于存在闰年影响,选择 2 个回归变量的工作日和闰年影响的检测。

(3)假日的检测。移动假日影响:因复活节在 3 月份或 4 月份,也就是 1 季度或 2 季度,因此,若复活节落入不同的季度,会对序列产生影响,由于复活节不属于中国的节日,所以,不选择程序自带的复活节影响调整;中国的春节对经济活动影响较大,特别是中国春节有时在 1 月份,有时在 2 月份,属于移动假日影响,在月度序列中要考虑进行调整,但在季度序列中,因春节都发生在 1 季度,季度间不存在移动假日的影响,即不需要进行移动假日调整。固定假日的影响:在我国,固定日期的假日,比较重要的有 5 月 1 日的劳动节和 10 月 1 日的国庆节,这两个国定假日都是 3 天,它们可能对经济活动有影响,在 TRAMO/SEATS 程序中可进行国定假日影响的具体日期设置和调整。

(4)移动平均过滤器由程序自动选择产生。

(5)自动进行所有异常值检验。

2. 运行文档结果

(1)T/S 和 X-12 默认选择都选择中国季度 GDP 的变动适合一个乘法模型,即认为时间序列波动的幅度与时间序列的水平相关,具体计算时通过对数变换,转化成可行的加法关系。

(2)T/S 和 X-12 都未检测出任何异常值。

(3)T/S 和 X-12 检测工作日和闰年影响。

尽管 T/S 的 t 值比 X-12 的 t 值略大一些,但在 5% ($t=2.009$) 的显著性水平下,中国季度 GDP 中工作日和闰年的影响都不显著,检测的结果表明这些因素对中国 GDP 的增长没有显著影响(见表 1)。

表 1 中国季度 GDP T/S、X-12 的工作日和闰年调整

	工作日(t)		闰年(t)	
	T/S	X-12	T/S	X-12
中国季度 GDP	Trad1: -0.91 Trad2: 0.91	Trad1: -0.53 Trad2: 0.53	-0.76	-0.77

(4)T/S 和 X-12 都选择 ARIMA(0 1 1)(0 1 1)模型(即定期自回归项数为 0、定期差分的次数为 1 和定期移动平均项数为 1,季节性自回归项数为 0、季节性差分的次数为 1 和季节性移动平均项数为 1),ARIMA (0 1 1)(0 1 1)模型也称之为航空公司(Airline)模型,是季节调整中最简便、最稳健的模型。

(5)X-12 自动选择 3×3 的季节移动平均过滤器和 5 期 Henderson 的趋势移动平均过滤器。

(6)季节性检验:X-12 默认选择的结果显示中国季度 GDP 存在稳定的季节性,但不存在年度间变动的季节性。D8. AX-12 程序结果见表 2。

表 2 季节性的 F-检验

在假设稳定的前提下检测季节性的存在				
	平方和	自由度	均方	F-值
季度间	12568.4864	3	4189.49547	2765.461**
残差	66.6572	44	1.51494	
总计	12635.1436	47		

** 在 0.1%水平下证明季节性的存在

在假设稳定的前提下用非参数法检测季节性

	Kruskal-Wallis 统计量	自由度	概率水平
	44.0816	3	0.000%

在 1%水平下证明季节性存在

变动季节性检验

	平方和	自由度	均方	F-值
年度间	5.1019	11	0.463809	0.249
误差	61.5553	33	1.865311	

在 5%水平下证明变动季节性不存在

对可识别季节性联合检验

证明可识别季节性存在

(7)X-12 的 D11. A 结果见表 3 对残差的稳定性检验证实季节调整已分离出所有类型的季节性。

表 3 X-12 对残差的稳定性检验

检验残差季节性的存在	
在 1%水平下证明整个序列的残差季节性不存在	F=0.36
在 1%水平下证明最后 3 年序列的残差季节性不存在	F=0.22
在 5%水平下证明最后 3 年序列的残差季节性不存在	

(8)X-12 和 T/S 程序的季节调整模型都通过诊断检验, X-12 组合检验统计量 Q-统计量诊断结果见表 4。

表 4 X-12 组合检验统计量 Q-统计量诊断结果

*** 可接受*** 在 0.09 水平下
*** Q (没有 M2) = 0.10 可接受

诊断结果证实所做的季节调整是成功的。

(9) X-12 和 T/S 程序的最终季节调整序列与序列各组成成分(趋势、季节因素、不规则影响)的图表结果比较见图 2 至图 5:

从图 2 粗略可见,两种方法调整得出的最终季节调整序列几乎完全相似,

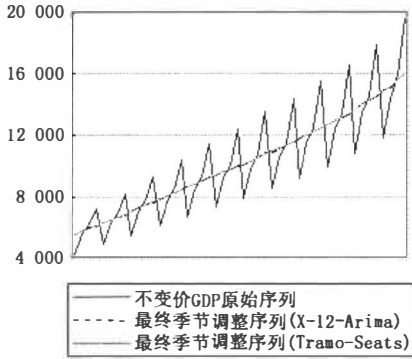


图 2 不变价 GDP 原始序列与最终季节调整序列

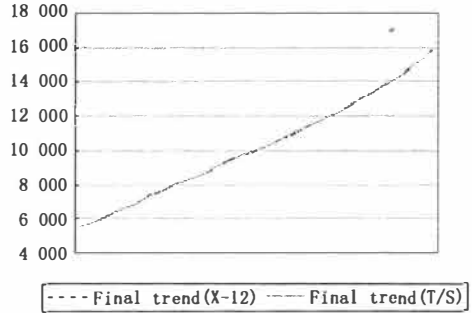


图 3 最终趋势成分序列

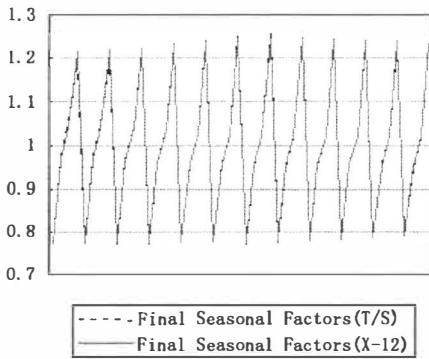


图 4 最终季节成分序列

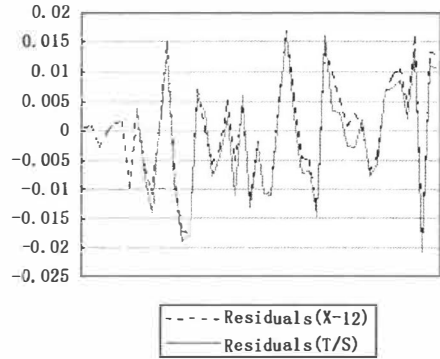


图 5 不规则影响(残差)序列

但若仔细观察可见 T/S 方法得出的结果更为平滑, X-12 方法得出的结果波动隐约可见, 因最终季节调整序列为最终趋势与不规则因素的组合, 从图 3 最终趋势图比较, 两者非常接近, 其差异主要来自于不规则因素的调整, 见图 5 不规则成分(残差)图。两种方法测定出的季节成分极其相似, 见图 4。

(10) 最终测定的季节因子计算每季度季节指数见图 6(由于 X-12 与 T/S 结果非常相似, 图 6 仅列出 X-12 方法的结果):

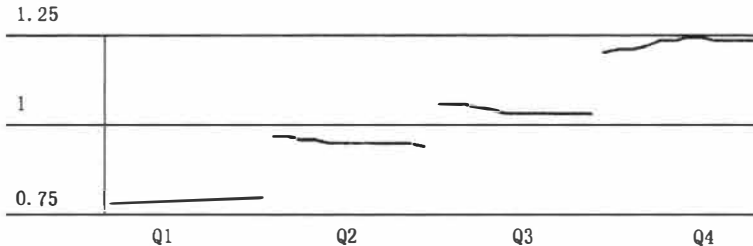


图 6 X-12-Arima 模型生成的每季度不变价 GDP 的最终季节成分指数

五、结 论

1. 中国 GDP 的总体发展趋势。通过消除季节变动和不规则因素的影响,可见中国进入 20 世纪 90 年代以来,GDP 一直保持持续、稳定高速增长态势,1992 年至 2003 年期间,中国 GDP 的总体发展未出现任何异常时期,从其发展趋势预测,中国的 GDP 仍将呈现出持续、稳定高速的发展趋势。

2. 中国 GDP 的季节变动特征。中国 GDP 有显著的季度间季节性变动特征,但不存在年度间的变动季节性特征,即显现出非常有规律的季度季节性变动。同时,从最终季节指数图(图 6)可见,中国 GDP 的季度发展规律为,第一季度季节指数最低,略超过 0.75;第二季度发展较快,指数接近 1;第三季度变动不大,略高于 1;第四季度发展又加快,季节指数达到近 1.25。其季度发展特征显然是“一季度松、二季度快、三季度缓、四季度赶”的季度发展节奏。

3. 对中国季度 GDP 无论是使用 X-12 还是 T/S 方法进行季节调整,都可测定出其存在显著的季节性变动。并且两种方法的模型选择、异常值检测和各成分因子的结果绝大多数都非常接近,因此,可以使用这两种方法的任何一个,结合中国的实际对中国季度 GDP 进行有效的季节调整。

参考文献:

- [1]Bloem, A M, Dippelsman, R J, Nils, Mæhle. Quarterly national accounts manual—concepts, data sources, and compilation[M]. International Monetary Fund Washington DC, 2001, p. 126. <http://www.inf.orglexternal/ns/search/noris4>.
- [2]Fischer, B. Decomposition of time series comparing different methods in theory and practice [R]. Eurostat Working Paper, 1995, p. 5. <http://europa.eu.int/en/comm/eurostat/research/noris4>.
- [3]Findley, D F, Monsell, B C, Bell, W R, Otto, M C, Chen, B—C. New capabilities and methods of the X-12 ARIMA seasonal adjustment program (with discussion)[J]. Journal of Business and Economic Statistics, 1998, Vol. 16, 127~176.
- [4]Box, G E P, Jenkins, G M. Time series analysis: Forecasting and control[M]. San Francisco: Holden Day, 1970.
- [5]Dagum, E D. The X-11-ARIAM/88 seasonal adjustment method foundations and user's manual[M]. Statistics Canada, 1988.
- [6]Burman, J P. Seasonal adjustment by signal extraction[J]. Journal of the Royal Statistical Society, Ser. A., 1980, 143, 321~337.
- [7]Eurostat, Seasonal adjustment interface for tramo/seats and X-12-Arima DEMETRA user manual [M]. 2002, <http://forum.europa.eu.int/irc/clsis/eurosam/into/data/demetra.htm>.
- [8]国家统计局国民经济核算司. 中国季度国内生产总值核算历史资料(1992~2001) [M]. 北京. 中国统计出版社, 2003.

The Empirical Study on Seasonal Adjustment of the Quarterly GDP in China

ZHANG Ming-fang

(*Department of Statistics, Shanghai University
of Finance and Economics, Shanghai 200433, China*)

Abstract: Up to now, there has been little investigation of the quarterly GDP in China. The aim of this paper is to investigate the properties of the time series of quarterly GDP in China. X-12-ARIMA and TRAMO-SEATS are used to decompose the series through the DEMETRA interface version 2.0. This paper provides full diagnostic results and summary results for the quarterly GDP in China.

Key words: the quarterly GDP in China; X-12-ARIMA; TRAMO-SEATS; seasonal adjustment (责任编辑 许波)

(上接第 111 页)

Public Expenditure and National Output: An Empirical Analysis Based on Wagner's Law

LI Yong-you¹, PEI Yu²

(*1. School of Public Finance and Administration, Anhui University of Finance & Economics, Anhui 233041, China; 2. Nanjing Adit Collage, Nanjing 210029, China*)

Abstract: This article utilizes China's data to examine six kinds of statements of Wagner's law. We conclude that no evidence supports unidirectional causality between national output and public expenditure. In order to find its cause, this article utilizes Chow's check and lag variable method, the result is that the ruptured data changes the structure of cause and effect between national output and public expenditure. Furthermore, by introducing lag variable, it reveals that the inertia characteristic of public expenditure is an even more important reason for its own change than national output.

Key words: public expenditure; national output; Wagner's law; Keynes' effect (责任编辑 许波)