



建信期货
CCB Futures

建信期货研究中心

宏观专题报告

2017年1月15日 星期日

中国全要素生产率以及经济增长因素分解

摘要

- 本文基于索洛增长模型估算中国 1953-2015 年全要素生产率，首先对 1983-1990 年间的就业数据做技术性处理，再在我们之前专题估算的中国资本存量的基础上，利用柯布-道格拉斯生产函数得到平均资本/劳动产出份额，最后计算出全要素生产率增长率；
- 从 1952 至 2015 年中国真实产出平均年对数增长 7.88%，其中资本存量/就业人数/全要素生产率对真实产出贡献率分别为 107.12%/5.45%/-12.57%，因此 1952 年至今中国真实产出增长主要是由于资本存量(有效投资)的增长带动，就业人数增长对真实产出贡献非常小，而全要素生产率更是对真实产出形成拖累作用，但不同阶段各因素的贡献度差异较大；
- 过去 63 年中国经济增长主要依靠要素投入，全要素增长率对经济增长贡献度较低，这与我国处于社会主义初级阶段的国情相适应；但随着外贸红利的消退，人口结构的老龄化，以及资源压力的增大和环保意识的增强，投入型增长模式已经达到临界点；改革开放政策对全要素生产率在 1977-2007 年间的正增长至关重要，在要素投入面临压力的背景下为保持经济增长，中国政府应该继续推进经济/政治体制改革，加大对外开放力度，提高劳动者职业素质。



■ 诚信、稳健、高效、创新 ■

建信期货研究中心

www.ccbfutures.com

更多资讯和研究

请关注建信期货网站

研究员：何卓乔

期货从业资格号：F3008762

电话：021-60635737

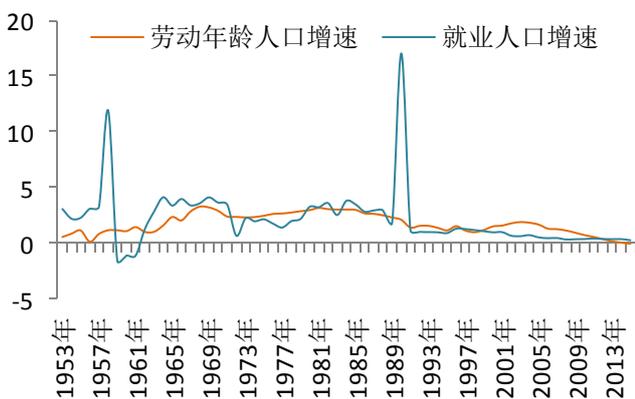
Email: hezq@ccbftures.com

通常认为长期经济增长由要素(劳动力与资本)投入以及有效组织要素进行生产所需的各种技术知识所驱动,在长期经济增长中扣除劳动力和资本的增长,剩余的部分称作全要素生产率(total factor productivity, TFP)。全要素生产率又称技术进步率,包括知识、教育、技术培训、规模经济、组织管理等方面的改善,但还不能归因于有形的效率更高的资本设备、技巧更高的劳动、肥效更大的土地等生产要素的增加投入量;因此全要素生产率增长率是指全部生产要素的投入量都不变时,而生产量仍能增加的部分。全要素生产率对一个国家的长期经济增长至关重要,索洛模型证明了长期人均产出只由全要素生产率唯一决定。本专题利用前一专题《中国固定资产投资与资本存量分析》中得到的资本存量数据,去估计1952-2015年间的全要素生产率增长率,并在此基础上分析1952-2015年间中国经济增长驱动因素。

一、中国就业数据处理

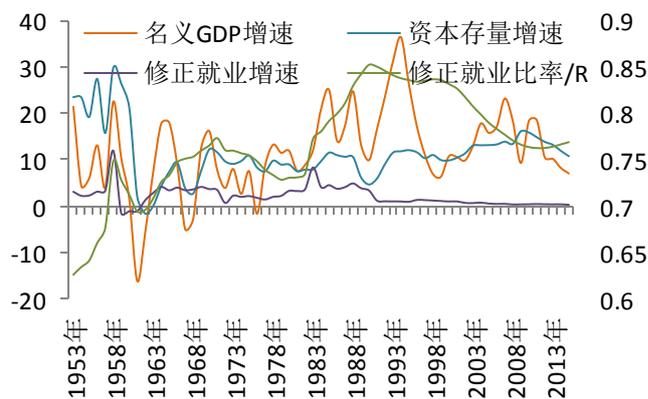
学术研究中中国就业人口数据一般采用历年中国统计年鉴中的“就业人员”指标,然而该指标统计质量略为不足。如图1所示,根据联合国人口司数据,中国劳动年龄(15岁-64岁)人口增速相对较为平稳,而就业人口数据则出现两个明显的异常点,分别为1958年和1990年。1958年就业人口较1957年大增11.9%,而该年前后就业人口增速分别为3.27%以及-1.61%;但是1958年为中国三年大跃进运动(1958-1960)的开始之年,1958年名义GDP增速高达22.5%,为新中国建国以来最高,资本存量增速也高达29.74%,可以为就业人口高增速提供部分解释。1990年就业人口较1989年增加17.02%,而概念前后就业人口增速分别为1.83%以及1.15%;而且1990年名义GDP增速仅为9.86%,为1984-1988年投资热潮之后的连续第二年降温,因此经济基本面并不支持该年就业人口的大幅增加。

图1: 中国劳动年龄人口与就业人口



数据来源: Wind, 建信期货研究中心

图2: 修正就业人口与修正就业比率



数据来源: Wind, 建信期货研究中心

我们知道中国曾经在1953/1964/1982/1990/2000/2010年开展六次人口普查,因此1982年与1990年的就业数据相对来说是可信的,1990年新增就业数据可能是1983-1990年间的累积新增就业,问题在于如

何修正 1983-1989 年间就业增长的问题。我们考虑到就业增长与投资/GDP 增长相一致的事实情况，在投资大幅增加的年份，就业比率(就业人数/劳动年龄人数)通常随之上升；在投资增速下降之后，由于之前投资所带来的产能增加，依然需要匹配相应的人力资源，因此就业比率的下降往往较为滞后。一个合理的技术性处理是假设 1982-1990 年间就业比率随累积经济增长幅度而成比例上升，这样我们根据历年 GDP 数据以及 1982/1990 两年的就业比率数据就可以对 1983-1989 年间的就业比率做适度修正，进而计算出这些年的就业人口；如图 2 所示，修正后的就业人口增速与名义 GDP 增速以及资本存量增速吻合度较高。我们把修正后的就业数据用于中国长期经济增长分析。

二、全要素生产率估计

全要素生产率的估算方法有增长会计法与经济计量法两种，增长会计法以新古典增长理论为基础，估算过程相对简便，也是世界上通用的估算方法，主要缺点是假设约束较强；经济计量法利用各种经济计量模型估算全要素生产率，较为全面地考虑各种因素，但估算过程较为复杂，对数据质量要求也高。本专题并非严肃学术研究，故我们采用增长会计法。

增长会计法基于索洛增长模型，基本思路是估算出总量生产函数后，采用产出增长率扣除各投入要素增长率后的残差来测算全要素生产率增长。在规模收益不变和希克斯中性技术假设下，全要素生产率增长就等于技术进步率。具体估算中常采用双要素(资本与劳动力)柯布-道格拉斯生产函数： $Y_t = AK_t^\alpha L_t^\beta$ (1)，其中 Y_t 为真实产出， K_t 为资本存量， L_t 为劳动投入， α 与 β 分别为平均资本产出份额和平均劳动产出份额，这样我们有 $\frac{\Delta A}{A} = \frac{\Delta Y_t}{Y_t} - \alpha \frac{\Delta K_t}{K_t} - \beta \frac{\Delta L_t}{L_t}$ (2)，即全要素生产率增长率等于真实产出增长率减去各投入要素增长率的加权平均。上式两边同时取自然对数有： $\ln(Y_t) = \ln(A) + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t)$ (3)，通常我们假设规模收益不变，即 $\alpha + \beta = 1$ ，则有： $\ln(Y_t/L_t) = \ln(A) + \alpha \ln(Y_t/L_t)$ (4)。

首先我们利用 Wald 检验方法来检验规模收益不变即 $\alpha + \beta = 1$ 的假设。利用无约束回归方程 $\ln(Y_t) = \ln(A) + \alpha \ln(K_t) + \beta \ln(L_t) + \varepsilon_t$ 的 OLS 回归结果，对 $\ln(K_t)$ 与 $\ln(L_t)$ 的回归系数做线性约束检验：原假设为 $\alpha + \beta = 1$ ，F 统计量为 0.0174，P 值为 0.8955，P 值大于 0.05 表明在 5%的显著性水平上不能拒绝原假设，即可以认为我国经济在 1952-2015 年间经历了规模收益不变。这样我们进一步通过约束回归方程 $\ln\left(\frac{Y_t}{L_t}\right) = \ln(A) + \alpha \ln\left(\frac{Y_t}{L_t}\right) + \varepsilon_t$ 的 OLS 回归，得到如下结果： $\ln\left(\frac{Y_t}{L_t}\right) = -2.6985 + 0.7947 \ln\left(\frac{Y_t}{L_t}\right)$ ，回归结果的调整 R 方为 0.9627，说明回归结果较为显著。因此 1952-2015 年间平均资本/劳动产出份额分别为 0.7947 与 0.2053。将 α 与 β 的回归结果以及真实产出增长率/资本存量增长率/就业人数增长率代入(2)式中，就可以计算出全要素增长率。所有数据如下表所示：

表 1：中国 1953-2015 年真实产出/资本存量/就业与全要素生产率增长率

年份	产出	资本	就业	TFP	年份	产出	资本	就业	TFP
1953 年	15.60	23.46	3.06	-3.67	1985 年	13.40	11.49	4.48	3.35
1954 年	4.30	23.38	2.19	-14.73	1986 年	8.90	10.94	3.70	-0.56
1955 年	6.90	19.19	2.27	-8.82	1987 年	11.70	10.58	4.06	2.46
1956 年	15.00	27.37	3.09	-7.39	1988 年	11.20	10.54	4.85	1.83
1957 年	5.10	15.70	3.27	-8.05	1989 年	4.20	6.16	3.83	-1.48
1958 年	21.30	29.74	11.90	-4.77	1990 年	3.90	4.63	3.33	-0.46
1959 年	9.00	26.31	-1.61	-11.58	1991 年	9.30	5.93	1.15	4.35
1960 年	0.00	21.20	-1.12	-16.62	1992 年	14.20	9.03	1.01	6.81
1961 年	-27.30	1.99	-1.12	-28.65	1993 年	13.90	11.49	0.99	4.57
1962 年	-5.60	-1.64	1.25	-4.55	1994 年	13.00	11.78	0.97	3.44
1963 年	10.30	0.04	2.82	9.69	1995 年	11.00	12.02	0.90	1.26
1964 年	18.20	4.26	4.11	13.97	1996 年	9.90	11.55	1.30	0.45
1965 年	17.00	7.37	3.37	10.45	1997 年	9.20	10.29	1.26	0.77
1966 年	10.70	9.34	3.96	2.47	1998 年	7.80	10.98	1.17	-1.17
1967 年	-5.70	3.80	3.39	-9.42	1999 年	7.70	9.89	1.07	-0.38
1968 年	-4.10	2.68	3.57	-6.97	2000 年	8.50	9.81	0.97	0.50
1969 年	16.90	7.59	4.10	10.02	2001 年	8.30	10.39	0.99	-0.16
1970 年	19.30	12.16	3.63	8.89	2002 年	9.10	11.30	0.66	-0.01
1971 年	7.10	11.55	3.45	-2.79	2003 年	10.00	12.99	0.62	-0.45
1972 年	3.80	9.61	0.66	-3.97	2004 年	10.10	13.08	0.72	-0.44
1973 年	7.80	9.06	2.23	0.14	2005 年	11.40	13.11	0.52	0.87
1974 年	2.30	9.67	1.96	-5.78	2006 年	12.70	13.26	0.44	2.07
1975 年	8.70	10.87	2.14	-0.38	2007 年	14.20	13.85	0.46	3.10
1976 年	-1.60	8.27	1.74	-8.53	2008 年	9.70	13.38	0.32	-1.00
1977 年	7.60	7.47	1.40	1.37	2009 年	9.40	16.08	0.35	-3.45
1978 年	11.70	9.76	1.97	3.54	2010 年	10.60	15.81	0.37	-2.04
1979 年	7.60	8.92	2.17	0.06	2011 年	9.50	14.80	0.41	-2.35
1980 年	7.80	8.94	3.26	0.03	2012 年	7.90	13.81	0.37	-3.15
1981 年	5.10	7.48	3.22	-1.51	2013 年	7.80	13.17	0.36	-2.74
1982 年	9.00	7.84	3.59	2.03	2014 年	7.30	11.88	0.36	-2.21
1983 年	10.80	7.87	8.31	2.84	2015 年	6.90	10.73	0.26	-1.68
1984 年	15.20	9.65	4.06	6.70					

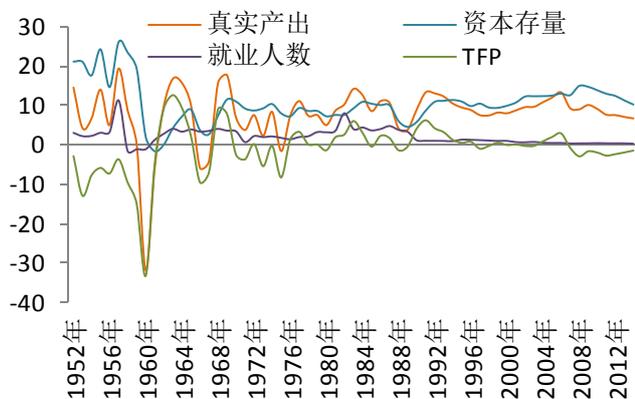
数据来源：建信期货研究中心

三、中国经济增长因素分解

从 1952 至 2015 年中国真实产出平均年对数增长 7.88%，其中资本存量增长 10.62%，对真实产出贡献率为 107.12%；就业人数增长 2.09%，对真实产出贡献率为 5.45%；全要素生产率下滑 0.99%，对真实产出

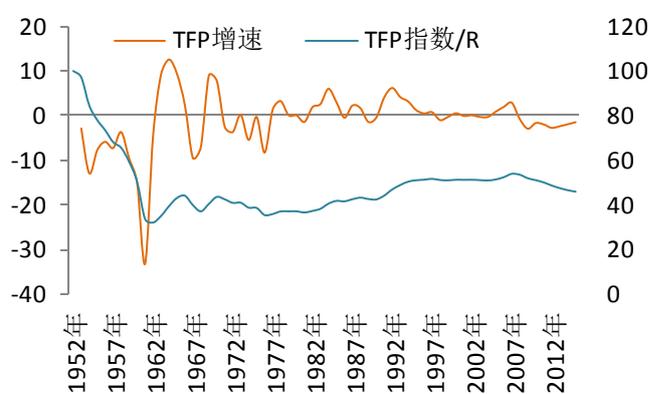
贡献率为-12.57%。因此 1952 年至今中国真实产出增长主要是由于资本存量(有效投资)的增长带动, 就业人数增长对真实产出贡献非常小, 而全要素生产率更是对真实产出形成拖累作用。

图 3: 经济指标增长率



数据来源: Wind, 建信期货研究中心

图 4: TFP 增速与指数



数据来源: Wind, 建信期货研究中心

然而不同阶段各因素贡献率表现不一, 我们按照全要素生产率的表现情况将 1952-2015 年划分为三个阶段。第一个阶段是 1952-1977 年, 这一阶段资本存量/就业人数/全要素生产率平均年对数增长率分别为 11.05%/2.57%/-3.52%, 对经济增长的贡献率分别为 151.79%/9.11%/-60.9%。可以看出虽然在建国后投资建设热情高涨, 资本存量快速累积, 同时就业人口增长也比较快, 但由于我国从半殖民地半封建社会快速进入社会主义社会(部分地区进入共产主义社会), 社会生产关系发生了重大变化, 再加上三年大跃进活动以及十年文革的影响, 导致所投入的要素并未得到有效充分使用, 全要素生产率平均年对数下滑 3.52%, 真实产出平均年对数增长也仅为 5.79%。

表 2: 各阶段经济增长因素分解

	平均年对数增长率%				贡献率%		
	真实产出	资本存量	就业人数	TFP	资本存量	就业人数	TFP
1952-2015	7.88	10.62	2.09	-0.99	107.12	5.45	-12.57
1952-1977	5.79	11.05	2.57	-3.52	151.79	9.11	-60.90
1977-2007	9.52	9.68	2.16	1.39	80.78	4.66	14.56
2007-2015	8.28	12.83	0.35	-1.99	123.20	0.86	-24.06

数据来源: 建信期货研究中心

第二个阶段是 1977-2007 年, 这一阶段资本存量/就业人数/全要素生产率平均年对数增长率分别为 9.68%/2.16%/1.39%, 对经济增长的贡献率分别为 80.78%/4.66%/14.56%。可以看出这段时间投资增速依然较高, 由于计划生育的原因就业人数增速已经明显下降, 要素投入对经济增长的贡献率有所下降; 但在中国改革开放政策的影响下, 一方面通过改革破除经济政治体制中不符合经济增长规律的条条框框, 一方面通过开放引入外资与国外先进生产/管理技术, 更重要的一点是通过加入世界贸易组织开拓广阔市场, 使

得这段时间全要素生产率实现年平均对数增长 1.39%，推动真实产出年平均对数增速达到 9.52%。

第三个阶段是 2007-2015 年，这一阶段资本存量/就业人数/全要素生产率平均年对数增长率分别为 12.83%/0.35%/-1.99%，对经济增长的贡献率分别为 80.78%/4.66%/14.56%。这个阶段首先是遭遇由美国次贷危机引发的全球金融海啸，由于美国等消费国居民部门加杠杆能力在危机中消失殆尽，中国的外贸红利大幅消退；为了维持合意的经济增速，当时中央政府推出了四万亿大规模经济刺激计划，经由缺乏财政约束的地方政府数倍放大，造成了另一轮大跃进，资本存量年平均对数增速达到 12.83%；但由于海外市场的不景气，巨大产能得不到充分利用，反而形成了严重产能过剩问题与非金融企业部门债务杠杆率高企问题，全要素生产率年平均对数增长率又回落到-1.99%。

总的来说我们可以得出以下结论：1. 过去 63 年中国经济增长主要依靠要素投入，全要素增长率对经济增长贡献度较低，这与我国处于社会主义初级阶段的国情相适应；但随着外贸红利的消退，人口结构的老龄化，以及资源压力的增大和环保意识的增强，投入型增长模式已经达到临界点；2. 1952-1977 年全要素生产率总体上下滑且波动极大，说明生产关系的大幅调整对全要素生产率形成负面影响，要保持经济增长就得保持社会稳定；3. 投资热潮与产能利用率对全要素生产率的波动具有明显影响，产能周期是中国中周期的主要驱动力，有待深入研究；4. 改革开放政策对全要素生产率在 1977-2007 年间的正增长至关重要，在要素投入面临压力的背景下为保持经济增长，中国政府应该继续推进经济/政治体制改革，加大对外开放力度，提高劳动者职业素质。

建信期货有限责任公司

总部	地址：上海市浦东新区银城路 99 号（建行大厦）5 楼 电话：021-60635551 邮编：200120
宣化路营业部	地址：上海市宣化路 157 号 电话：021-63097530/62522298 邮编：200050
杨树浦路营业部	地址：上海市虹口杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 811 室 电话：021-63097527 邮编：200082
北京营业部	地址：北京市西城区宣武门西大街 28 号大成广场 7 门 5 层 501 室 电话：010-83120360 邮编：100031
郑州营业部	地址：郑州市未来大道 69 号未来大厦 2008A 电话：0371-65613455 邮编：450008
福清营业部	地址：福清市音西街道福清万达广场 A1 号楼 21 层 2105 室、2106 室 电话：0591-86006777/86005193 邮编：350300
泉州营业部	地址：福建省泉州市温陵北路 72 号 电话：0595-24669988 邮编：362000
厦门营业部	地址：厦门市思明区鹭江道 98 号建行大厦 2908 电话：0592-3248888 邮编：361000
大连办事处	地址：大连市沙河口区会展路 129 号期货大厦 2006A 电话：0411-84807961 邮编：116023

免责声明：

此报告谨提供给建信期货有限责任公司（以下简称“建信期货”）的特定客户及其他专业人士。未经建信期货事先书面明文批准，不得更改或以其他方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其它人。如引用、刊发，需注明出处为建信期货，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述品种的买卖出价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

建信期货可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的期货品种价格可跌可升。

建信期货有限责任公司

地址：上海市浦东新区银城路 99 号（建行大厦）5 楼

邮编：200120

邮箱：service@ccbfutures.com

网址：<http://www.ccbfutures.com>

全国客服电话：400-90-95533