



doi:10.11835/j.issn.1008-5831.2016.05.001

欢迎按以下格式引用:吴明娥,曾国平,曹跃群. 中国省际公共资本存量估算:概念、框架与指标构建[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2016(5):1-9.

Citation Format: WU Ming'e, ZENG Guoping, CAO Yuequn. Estimation of China's provincial public capital stock: Concept, framework and index construction[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2016(5):1-9.

# 中国省际公共资本存量估算: 概念、框架与指标构建

吴明娥,曾国平,曹跃群

(重庆大学公共管理学院,重庆 400044)

**摘要:**文章通过合理界定公共资本内涵及统计范围,运用资产价值公式推导资产折旧率的时间序列数据,基于永续盘存法、“年龄—效率”函数谨慎测算1985-2014年中国省际公共资本存量 and 生产性公共资本存量。结果表明,与公共资本存量相比,生产性公共资本存量通过综合考虑资产退役及效率损失,更能反映实际服务于生产过程的公共资本规模。总体上,中国生产性公共资本存量自1993年以来增速明显加快,金融危机时期积极财政政策的实施进一步推动公共资本存量的迅速积累;区域上,生产性公共资本存量由东向西呈阶梯式分布,沿海地区公共资本存量处于领先水平,而大西北地区的公共投资呈严重不足状态。

**关键词:**公共资本;资本存量;永续盘存法;“年龄—效率”函数

**中图分类号:**F062.6      **文献标志码:**A      **文章编号:**1008-5831(2016)05-0001-09

## 一、研究问题与文献回顾

伴随着1998年以来中国政府扩张性财政政策的有效实施,中国公共基础设施等公共资本存量显著攀升,公共资本的长期经济增长效应、对私人资本的挤出挤入效应以及区域配置问题成为学术界持续关注和研究的焦点。然而,上述研究越来越受到公共资本投入估算困难的制约,直接以历年公共部门固定资产投资额或政府预算内固定资产投资额等公共投资流量数据替代经济增长模型中公共资本投入的做法受到不少学者的质疑。此方法虽然可操作性强并且数据误差小,但忽略了公共投资与公共资本的现实差异性。经济增长前沿课题组认为,发达国家的财政支出以转移支付为主,在经济流程中表现为带消费性的流量特征;发展中国家的财政支出则以形成生产性资本为主,在经济流程中表现为沉淀的资本存量供企业或社会使用,若在模型中仅考虑公共投资流量则无法分析公共资本存量的动态变化及其影响<sup>[1]</sup>。张勇和古明明也指出,私人部门的投资决策可能既取决于新增公共投资,也可能取决于现有公共投资规模,即公共资本既有存量,这种存量往往反映现有基础设施的完善程度<sup>[2]</sup>。因此,公共资本存量的估算则能更好地反映公共资本规模的历年累积过程及动态变化。

修回日期:2016-04-19

**基金项目:**国家社会科学基金西部项目“新常态下人力资本集聚外部效应与产业结构调整研究”(15XJK003);重庆市研究生科研创新项目“资源环境约束下公共资本配置效率研究——以‘一带一路’为视角”(CYB15001);国家社会科学基金青年项目“推进智能型服务业资源有效配置的经济学研究”(15CJY054);中央高校基本科研业务费(CQDXWL-2014-Z016)

**作者简介:**吴明娥(1989-),女,安徽宣城人,重庆大学公共管理学院博士研究生,主要从事公共经济与公共政策研究,E-mail: Wuminge502@126.com;曾国平(1955-),男,重庆涪陵人,重庆大学公共管理学院教授,博士研究生导师,主要从事产业经济与企业管理研究;曹跃群(1977-),男,江苏徐州人,重庆大学公共管理学院教授,博士研究生导师,主要从事财政金融理论与政策研究。

纵观现有文献,关于中国资本存量估算的著述颇丰,从总量估算到分省份、分城乡、分产业、分行业估算均有学者深入探讨,但按资本性质测算公共资本存量的研究并不多见。在研究对象上,多数文献是对中国历年总公共资本存量进行估算,代表性研究如马拴友<sup>[3]</sup>、陈志国<sup>[4]</sup>、缪仕国和马军伟<sup>[5]</sup>、武普照和王耀辉<sup>[6]</sup>、张勇<sup>[7]</sup>等;或者根据研究需要只关注公共投资的部分行业,代表性研究如苑德宇和韩俊霞<sup>[8]</sup>、金戈<sup>[9]</sup>、张学良<sup>[10]</sup>等,而陈贻娟等<sup>[11]</sup>仅对云南省公共资本存量进行了估算,详细测算中国省际公共资本存量的研究十分有限。在估算方法上,学者们基本达成共识并普遍采用永续盘存法(Perpetual Inventory Method, PIM),由此确定了公共资本存量估算的四个关键变量,即基期公共资本存量、当年公共资本投资序列、固定资产投资价格指数和资产折旧率。吴颖和蒲勇健<sup>[12]</sup>、何刚和陈文静<sup>[13]</sup>、苑德宇和韩俊霞、陈碧琼等<sup>[14]</sup>均利用PIM估算了中国省际公共资本存量,但在相关指标的处理及具体方法的运用上仍值得进一步探讨,主要表现在:(1)忽略了资产折旧率的相对变化。现有研究大多根据经验假定折旧率,或对不同资产采用几何或双曲相对效率模式下的综合折旧率。上述做法虽易于操作却不能反映资产随使用年限增加所导致的折旧率变化。实际上,曹跃群等<sup>[15-16]</sup>、吴明娥等<sup>[17]</sup>的研究已经表明,钟型退役模式和随时间变化的差异折旧率更符合资产退役轨迹的现实。(2)忽略了资本品的相对效率模式。正如孙琳琳和任若恩<sup>[18]</sup>、单豪杰<sup>[19]</sup>所指出的那样,资本存量和生产性资本存量不是相同的概念。资本存量是以扣除资产在使用过程中的折旧表示现行市场价格下的实际价值,即按照价格进行折算;而生产性资本存量进一步考虑了资产服务能力或效率随使用年限的增加而下降,即按照效率单位进行折算,应该是生产分析中使用的概念。大多研究由于忽略了资本存量与生产性资本存量的现实差异性,仅仅估计了折旧数量。因此,很有必要重新审视已有的研究文献,进而以符合PIM的方法估算生产性公共资本存量。

总之,由于公共资本概念、口径的界定差异以及估算指标选取的不同,再加上统计口径变更和资本相关数据缺失,中国公共资本存量估算的结果存在较大差异,从而对经济增长理论研究的可靠性带来很大影响。合理界定并谨慎测算公共资本存量,为后续研究铺平道路,就成为当前迫切需要解决的问题。基于以上考虑,本文在合理界定公共资本内涵及统计范围的基础上,运用永续盘存法对1985-2014年中国省际公共资本存量进行测算。为进一步考察资本在使用过程中的效率损失和磨损,基于“年龄—效率”函数详细估算了中国省际生产性公共资本存量。其中,考虑到折旧率对资本存量测算的重要影响,本文未使用经验假定折旧率或简单使用综合折旧率,而是运用资产价值公式推导出资产折旧率的时间序列数据。

## 二、公共资本内涵及范围界定

在已有研究中,学者们基本不区分政府投资和公共投资概念。刘卓珺和于长革认为公共投资即为政府投资,并将公共投资定义为政府为了实现预期的宏观经济效益和社会效益,促进社会经济协调、稳定、可持续发展,将一部分公共支出转化为公共资本以满足社会公共需要的经济行为<sup>[20]</sup>。而张雷宝则指出二者虽然经常被混用但仍有不同,政府投资侧重于研究以政府为主体的投资活动,但投资对象不一定完全是公共领域;公共投资的理解可以分为两种情形:其一指以公共部门为主体的投资活动,其二指以公共领域为对象的投资活动<sup>[21]</sup>。本文对公共投资的理解侧重于二者的结合,即认为公共投资是公共部门在公共领域的投资活动。对于公共资本的内涵,马拴友、刘渝琳和贾天美认为公共资本是指政府在公共领域投资形成的资本,在市场经济条件和公共财政下,它常指基础设施投资形成的公共设施资本,例如高速公路、机场、供水系统、电力、煤气以及电讯业等公共领域固定资产投资形成的资本<sup>[22]</sup>;陈志国认为公共资本是指一定时期内政府通过公共支出而形成的为经济社会提供公共服务的物质基础;缪仕国和马军伟认为公共资本是指基础设施投资或公共部门固定资产投资形成的资本;余可和吴健雄则认为公共资本应具备三个特点:以政府或国有企业投资为主、对私人部门的生产具有明显和公认的外部性、投资会以使用费用或税收的方式收回<sup>[23]</sup>。鉴于中国国有企业的生产性投资性质更接近政府行为,此处我们将公共资本界定为政府及国有企业在公共领域投资形成的资本。

对于公共资本统计范围的界定,现有研究一般采取以下两种分类方法:一是从固定资产投资的资金来源上,以政府预算内固定资产投资或预算内财政投资中的基本建设支出部分作为公共资本投入,典型研究如经济增长前沿课题组、廖楚晖和刘鹏<sup>[24]</sup>、郭庆旺和贾俊雪<sup>[25]</sup>、吴洪鹏和刘璐<sup>[26]</sup>、武普照和王耀辉、何刚和陈文静以及王亚芬<sup>[27]</sup>等;二是从固定资产投资方向上,按行业划分的方式界定公共资本投入,典型研究如马拴友、李桢业和金银花<sup>[28]</sup>、缪仕国和马军伟、苑德宇和韩俊霞、陈碧琼等、余可和吴健雄等。对于前者而言,基于中国现实情况,地方政府仍然通过其自身投资行为替代私人部门投资,即政府预算内财政投资并不仅

仅投在公共领域,而政府预算外财政投资中很大一部分却进入公共领域,再加上普遍关注的国有企业生产性投资性质争议,以资金来源方式势必严重低估公共资本投入。对于后者而言,近年来一些原本被划分为公共领域的行业已有私人投资介入,以行业划分方式则会高估真正意义上的公共资本投入。

可见,由于数据限制,现有分类方法均无法全面界定公共资本统计口径,考虑到私人投资占公共领域总投资的比重较小以及研究数据的可得性,本文最终选取以行业划分方式估算公共资本存量。《国民经济行业分类》标准于1984年首次发布,并在1994年、2002年和2011年进行了三次修订,从而导致分行业的公共资本统计口径出现三次重大调整。本文参照历次《国民经济行业分类》以及前期研究成果,将1985-1992年地质普查和勘探业,建筑业<sup>①</sup>,交通运输和邮电通讯业,卫生和社会福利事业,教育、文化艺术和广播电视事业,科学技术和综合技术服务事业,国家机关、政党机关和社会团体7大行业的全社会固定资产投资认定为公共投资;1993-2002年公共投资行业包括电力、煤气及水的生产和供应业,建筑业,地质勘查业和水利管理业,交通运输仓储和邮电通信业,卫生和社会福利业,教育、文化艺术和广播电影电视业,科学技术和综合技术服务业,国家机关、政党机关和社会团体8大行业;2003-2011年公共投资行业包括电力、燃气及水的生产和供应业,建筑业,交通运输、仓储和邮政业,科学技术和综合技术服务业,水利、环境和公共设施管理业,教育,卫生、社会保障和社会福利业,文化、体育和娱乐业,公共管理和社会组织,国际组织10大行业;而2012-2014年公共投资行业包括电力、热力、燃气及水生产和供应业,建筑业,交通运输、仓储和邮政业,科学和技术服务业,水利、环境和公共设施管理业,教育,卫生和社会工作,文化、体育和娱乐业,公共管理、社会保障和社会组织,国际组织10大行业。

### 三、公共资本估算框架及指标构建

#### (一) 估算框架

基于Goldsmith于1951年开创的永续盘存法(PIM),公共资本存量的测算公式为:

$$K_t = K_{t-1}(1 - \delta) + I_t = K_{t-1} + I_t - R_t = \sum_{\tau=1}^{\infty} S_{\tau} I_{t-\tau} \quad (1)$$

其中, $K_t$ 为公共资本存量, $\delta$ 表示折旧率, $I_t$ 表示当年公共投资。 $S_{\tau}$ 为各期公共投资的残值率,由退役模式决定,我们选择现有文献中采用较多的钟型退役模式。借鉴加拿大统计局(SC)的实践做法,钟型退役模式的正态频率分布为:

$$Y(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}s} \times \exp[-(t - \bar{T})^2 / (2s^2)] \quad (2)$$

其中, $Y(t)$ 为公共资本在使用 $t = (t = 1, 2, \dots, T)$ 年后的退出比例, $\bar{T}$ 为公共资本平均使用年限, $s$ 为标准差(一般取 $s = \bar{T}/4$ )。

为进一步考察资本在使用过程中的效率损失和磨损,我们对生产性公共资本存量进行测算。生产性公共资本存量严格区别于公共资本存量概念,一般通过“年龄—效率”函数将公共资本存量总额转换为标准效率单位后的数量表示,而“年龄—效率”函数可由资产价值公式推导出来。根据澳大利亚劳工统计局(ABS)和美国劳工统计局(BLS)的实践做法,我们选择双曲线形态函数形式:

$$d_t = d_0(T - (t - 1)) / (T - \beta(t - 1)) \quad (3)$$

标准化处理过后,我们假定初始年份相对效率 $d_0 = 1$ , $d_t$ 为第 $t(t = 1, 2, \dots, T)$ 年的相对效率。 $\beta$ 表示斜率,与公共资本使用年限有关,此处根据已有研究假定为0.6。

根据式(1)至式(3),在已知公共资本存量总额和“年龄—效率”函数的基础上,生产性公共资本存量则可表示为:

$$K_t^p = \sum_{\tau=0}^{t-1} d_{\tau} \times I_{t-\tau} \times S_{\tau} = \sum_{\tau=0}^{t-1} d_{\tau} \times K_t \quad (4)$$

#### (二) 指标构建

我们对1985-2014年中国31个省、自治区、直辖市的公共资本存量进行测算,研究对象不包括高度自治的香港、澳门以及台湾地区。由于行政区划的调整,绝大多数文献在对全国层面宏观数据进行测量时习惯

<sup>①</sup>此处接受陈碧琼等的做法,将建筑业纳入公共投资的行业统计范围。根据《国民经济行业分类》标准,建筑业主要包括修建土木工程、水电站、码头、桥梁隧道和各类线路管道的安装,从而使建筑业明显区别于房地产业,很大程度上是由公共部门出资修建的。

将重庆市样本并入四川省。为了保证省际数据的全面性和完整性,本文依据历年《重庆市统计年鉴》相关数据将重庆市样本单独列出,未作纳入四川省的处理。相关基础数据来自历年《中国统计年鉴》《中国固定资产投资统计年鉴》《新中国55年统计资料汇编(1949-2004)》以及各省份统计年鉴。

### 1. 基期公共资本存量

用永续盘存法估算资本存量时,基期选择越早,基期资本存量的估算误差对后续年份的影响越小<sup>[29]</sup>。现有研究在测度全国公共资本存量时一般将基期确定在1952年或1978年,但由于各省份早期分行业固定资产投资数据、固定资产投资价格指数等数据并不可得,本文最终将省际公共资本存量的测度基期定在1985年。

对于基期公共资本存量的估算,主要有以下几种典型做法:(1)陈志国以基期公共资本投资额占同期全部固定资产投资比重再乘以基期总资本存量来近似估计基期公共资本存量,得出1978年全国公共资本存量为3 985.26亿元。(2)缪仕国和马军伟、武普照和王耀辉、张勇以及王亚芬等借鉴Hall和Jones<sup>[30]</sup>的做法,假定资本效率符合几何递减规律,利用公式 $K_0 = I_0 / (g + \delta)$ ,以基期公共资本投资额除以平均投资增速与平均折旧率之和求得基期公共资本存量。他们估算出1978年全国公共资本存量分别为157.17、4 008.2、7 176、3 784.9亿元,基期公共资本存量估算差距十分明显。(3)金戈、陈碧琼等参照张军等的假设,以基期资本投资额除以10%作为基期资本存量。考虑到本文需要估计各省份的初始公共资本存量,而已有研究缺乏相对统一的基期公共资本存量以及将这一值分配到各省份的合理方法,本文选用各省份1985年公共资本投资额除以10%作为该省份的基期公共资本存量。

### 2. 当年公共资本投资序列

衡量当年固定资本投资额主要有全社会固定资产投资额和固定资本形成总额两种选择。根据各年鉴中对相关指标的解释,二者的区别主要在于:固定资产投资额不包括50万元以下(1997年之前为5万元以下)的固定资产投资,不包括无形固定资产的净增加额,即用于矿藏探测、计算机软件等方面的支出,且未扣除由于出售、易货交易和实物资本转移而转出的固定资产价值,而资本形成总额不包含土地购置费用。蔡晓陈指出,固定资产投资口径偏小且存在重复计算问题,在反映资本投入或资本形成方面,固定资本形成额的数据质量优于固定资产投资额<sup>[31]</sup>。因此,固定资本形成额的应用范围更为广泛,张军等、叶宗裕<sup>[32]</sup>、曹跃群等均采用该指标作为当年固定资本投资序列。

对于公共资本投资序列的选取,李桢业和金银花以各城市扣除了非公共投资行业的固定资产投资额为依据;武普照和王耀辉、何刚和陈文静采用政府预算内固定资产投资额作为投资序列;张勇采用“预算内财政投资”和“预算外财政支出”的资本形成部分与国有企业加总的计算结果;张勇和古明明认为公共部门投资由预算内政府财政支出的资本形成部分、国有企业投资、预算外财政支出的资本形成部分和“体制外支出”四部分组成,并采用公共部门全社会固定资产投资扣除非生产性土地和房地产投资的数据作为资本投入序列;而王亚芬则利用预算内固定资产投资额占同期全社会固定资产投资额的比重再乘以固定资本形成总额来获取当年公共资本形成额。由于中国尚缺乏省际分行业的固定资本形成额数据,涉及到行业层面的公共资本存量估算,学者大多选用全社会固定资产投资额,如缪仕国和马军伟、苑德宇和韩俊霞、张学良、陈碧琼等。因此,本文亦采用前文所述公共投资行业的历年全社会固定资产投资额之和作为公共资本投资序列。

需要说明的是,《中国统计年鉴》和《中国固定资产投资统计年鉴》只提供了1996-1998年、2002-2014年省际分行业的全社会固定资产投资额,其他年份数据缺失。由于全社会固定资产投资按管理渠道可以分为基本建设、更新改造、房地产开发和其他投资四类,借鉴大多数学者的做法,本文以基本建设投资与更新改造投资之和替代数据缺失年份的全社会固定资产投资额。考虑到行政区域的划分调整,重庆市(1985-1996年)、海南省(1985-1987年)的公共投资数据分别为该市(省)全社会固定资产投资占四川省(广东省)全社会固定资产投资额比重再乘以四川省(广东省)公共投资额,四川省(广东省)这几年的公共投资额为原数据减去重庆市(海南省)的相应份额。

### 3. 固定资产投资价格指数

公共资本投资额以及折旧额均是以当年价格计算的名义值,将其缩减为以基期不变价格核算的实际值才具可比性。由于官方统计资料从1991年才开始公布固定资产投资价格指数,前期数据缺失部分需要研究者自行构造或以其他数据进行替代。张军和章元<sup>[33]</sup>、陈志国利用上海市固定资产投资价格指数代替或拟合

出前期中国固定资产投资价格指数,但此方法并不适用于省际公共资本存量估算;张勇和古明明以同期建筑安装和设备购置价格指数的加权平均指数作为固定资产平减指数;叶宗裕用 GDP 缩减指数对固定资产投资进行缩减;而黄勇峰等<sup>[34]</sup>、陈碧琼等以商品零售价格指数进行替代。鉴于数据可得性以及研究相似性,本文借鉴黄勇峰等、陈碧琼等的做法,采用 1985-1990 年商品零售价格指数替代固定资产投资价格指数。需要说明的是,浙江(1991-1992 年)、广东(1991 年,1993-2000 年)、海南(1991-1992 年)、重庆(1991-1993 年)的固定资产投资价格指数缺失,本文同样以相应年份的商品零售价格指数进行替代。

#### 4. 资产折旧率与使用年限

折旧率是影响资本存量估算结果的一个重要因素。对于折旧率的处理,以往研究主要有以下两种做法:一是根据经验假定折旧率,如马拴友、缪仕国和马军伟、廖楚晖和刘鹏、何刚和陈文静、苑德宇和韩俊霞均假定固定资产折旧率为 5%;陈志国认为公共投资原则上都是投向基础设施及公共部门,其折旧期间较长,并指出公共资本折旧率应为 5.5% 较为合理;经济增长前沿课题组直接假定固定资产折旧率为 6%;陈碧琼等接受中国固定资产综合折旧率在 9.5% 左右的假定;吴颖和蒲勇健在公共支出增长率变化基础上设定折旧率为 9.8%。二是在几何相对效率下降模式下,假定资产的折旧率与重置率相等,利用资产使用年限与残值率分别估算每类资产折旧的基础上计算资本综合折旧率,这也是近年来诸多学者采用的方法。例如,黄勇峰等、孙琳琳和任若恩在几何相对效率下降模式下估计建筑和设备的折旧率分别为 8% 和 17%,单豪杰在此基础上加权平均得到总资本折旧率为 10.96%;张军等根据三类资产的使用寿命及资产所占比重,得到各省份固定资本形成总额的经济折旧率为 9.6%;金戈沿用张军等的做法,计算得到中国基础设施资本综合折旧率为 9.2%。

总体而言,上述研究大多根据经验假定折旧率或简单使用综合折旧率,未能准确界定折旧率与重置率,也难以刻画公共资本折旧率的相对变化趋势。鉴于折旧率对公共资本存量估算的重要影响,我们首先在双曲相对效率模式下,运用资产正态退出函数和残存函数,在截断处理基础上准确描述公共资本效率损失和磨损,克服几何相对效率模式下折旧率与重置率相等带来的不利影响,然后利用“年龄—价格”函数与“年龄—效率”函数间关系,利用资产价值公式推导出“年龄—价格”函数,从而得到历年公共资本折旧额和公共资本存量净额,二者比值则为公共资本折旧率的时间序列数据。具体做法是,假定资产价值公式为:

$$V_t = \sum_{\tau=0}^T \frac{d_{\tau} \times C_{t+\tau}}{(1+\xi)^{\tau}} \quad (5)$$

其中,  $d_{\tau}$  为相对效率,  $\xi$  表示贴现率;  $C_{t+\tau}$  是  $t(1, 2, \dots, T)$  期公共资本租赁价格,由于测度公共资本存量总额时我们使用了不变价,消除了价格变动产生的影响,此处将资本租赁价格视为不变。因此,“年龄—价格”函数则可表示为  $ageprice = V_t/V_j$ 。在此基础上,通过对各省份各时期公共投资额的核算得到历年公共资本存量净额,由公共资本存量净额与可比价公共投资相邻年变化值的差值得到折旧额,折旧率则可表示为折旧额与公共资本存量净额的比值。

关于资产使用年限,黄勇峰等、叶宗裕、曹跃群等均接受 Maddison 的建议,假定中国建筑和设备寿命分别为 40 年和 16 年;王益煊和吴优根据财政部 1994 年公布的财政制度,确定非住宅建筑的使用年限为 25 年,对“其他资产”的使用年限采用经验数据 20 年<sup>[35]</sup>;孙琳琳和任若恩利用税务法规资料估计建筑与设备安装工程使用年限为 40 年,设备与工具购置的平均服务年限为 15 年。由于无法获取建筑安装工程,设备、工具、器具购置以及其他费用在公共部门固定资产投资额中的构成比例,从而无法按资产构成确定公共资本使用年限,本文采用经验数据,假定公共资本整体使用年限为 20 年。

### 四、估算结果比较与分析

#### (一) 估算结果比较

图 1 报告了本文的估算数据与现有研究估算结果的对比趋势图。其中,武普照和王耀辉、陈志国的估算结果均以 1978 年为基期,陈碧琼等和本文的估算结果分别以 1980 年和 1985 年为基期,为便于对比分析,我们利用 1980 年和 1985 年的商品零售价格指数将估算数据均调整为以 1978 年为基期。其中,本文的估算数据  $K$  与  $KP$  分别表示 31 个省份公共资本存量之和以及生产性公共资本存量之和。

图 1 显示,不同学者的公共资本存量估算结果差异明显,这种差异主要体现于以下几个方面:(1) 基期公共资本存量的估算。由于基期选取不一致,我们以 1985 年公共资本存量作对比分析,武普照和王耀辉、陈志国、陈碧琼等以及本文估算的 1985 年公共资本存量分别为 5 071.7、6 495.6、2 271.9、2 667.8 亿元(1978

年价格)。可见,本文估算数据与陈碧琼等较为接近,但与武普照和王耀辉、陈志国估算结果差异较大。(2)当年公共资本投资序列的选取。武普照和王耀辉、陈志国以固定资产投资的资金来源作为公共资本的分类方法,一定程度上存在低估公共资本投入的可能性,而陈碧琼等和本文均以行业分类方式衡量公共资本投入。因此,即使武普照和王耀辉、陈志国的基期资本存量较高,但公共资本存量的累积趋势也慢于陈碧琼等和本文的估算数据。(3)资产折旧率的估算。武普照和王耀辉采用递增的折旧率来对公共资本进行扣减,假设公共资本折旧率从1978年的2.5%递增到2004年的4%,陈志国和陈碧琼等分别采用了经验折旧率5.5%、9.5%,而本文运用资产价值公式推导资产折旧率的时间序列数据,资产折旧率大致介于1%~6%之间,这也是本文估算数据走势虽与陈碧琼等保持一致但资本存量高于其估算结果的主要原因。

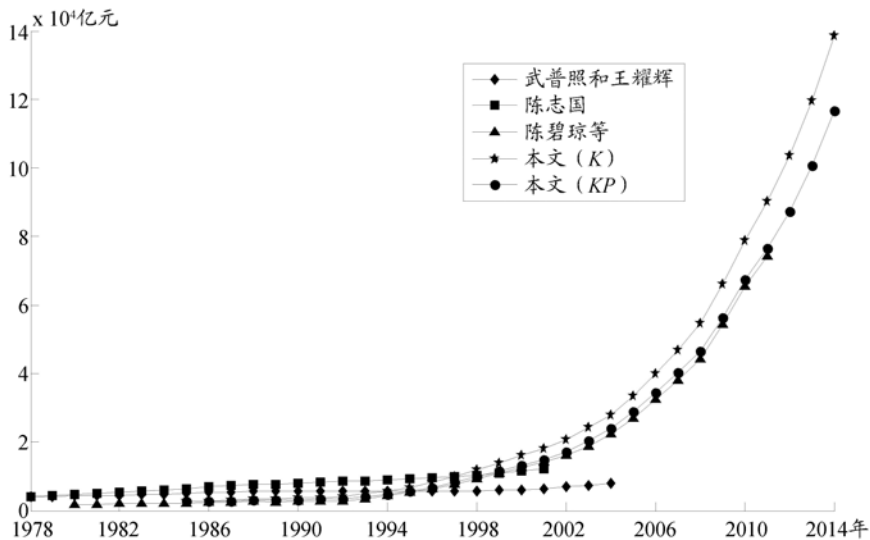


图1 公共资本存量估算结果对比图

## (二) 估算结果分析

表1报告了1985-2014年中国省际公共资本存量及生产性公共资本存量的估算结果(限于篇幅,仅列举了7个代表性年份数据)。表1显示,在考虑资产服务能力或效率随使用年限的增加而下降的情况下,生产性公共资本存量明显低于同期公共资本存量。2014年全国生产性公共资本存量为149 304亿元,仅占同期全国公共资本存量177 381亿元的84.17%。由此看出,以公共资本存量代替公共资本投入不能反映资本使用效率和对经济增长的贡献水平。与公共资本存量相比,生产性公共资本存量通过综合考虑资产退役以及资本在使用过程中的效率损失和磨损,更能反映实际服务于生产过程的公共资本规模。

总体看,中国生产性公共资本存量从1985年的3 346亿元增长到2014年的149 304亿元,年均增长13.99%。分阶段看,生产性公共资本存量在1985-1992年间增长相对稳定且增速缓慢,年均增长率仅有4.38%,资本总量不到5 000亿元,显示出公共投资的严重不足;但从1993年开始生产性公共资本存量呈现出快速攀升势头,1993-2014年间年均增长率达到17.28%。究其原因,陈碧琼等认为这与中国1994年财政分权体制改革引发地方政府公共投资激励有关,而叶宗裕认为原因在于中国对外开放程度的加深,他指出,1993年后中国对外开放步伐加快,经济的快速发展很大程度上依靠引进先进技术和设备,属于资本投入推动型增长模式,因此资本增长很快。值得注意的是,1998年和2009年中国生产性公共资本存量增长更为迅猛,增长率分别达到22.23%和20.90%,这主要是由于在此期间中国实施了以增加公共投资为主的积极财政政策,通过扩大基建投资带动投资增长从而实现经济增长是政府在金融危机时期普遍的政策选择。

分区域看,中国生产性公共资本存量由东向西呈阶梯式分布,东部沿海地区生产性公共资本存量在1993年后迅猛增长并远高于其他区域,2014年达到均值6 760.61亿元;北部沿海、南部沿海、黄河中游、西南、长江中游、东北地区生产性公共资本存量走势较为一致且相互差距不大;大西北地区的生产性公共资本存量在样本期内明显低于其他区域且差距不断扩大,2014年达到均值1 643.31亿元,仅占同期东部沿海地区的24.31%。由此可见,沿海地区的公共资本存量明显处于全国领先水平。随着西部大开发、振兴东北老工业基地以及中部崛起等战略的实施,黄河中游、西南、长江中游以及东北地区的基础设施建设进程不断加快,这些地区的公共资本存量在总资本存量中持续占有很大的比重。但是,与沿海地区相比,西藏、甘肃、青

海、宁夏和新疆等大西北地区的公共投资还处于严重不足状态,基础设施建设的匮乏可能成为上述地区经济发展的重要瓶颈。

表 1 中国省际公共资本存量及生产性公共资本存量 (1985 年价格,单位:亿元)

区域	省份	生产性公共资本存量(KP)								公共资本存量(K)							
		1985	1990	1995	2000	2005	2010	2014	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2014		
东北	辽宁	233	287	396	634	1 121	3 233	6 141	237	327	496	839	1 342	3 733	7 144		
	吉林	71	85	134	279	612	1 817	3 124	73	97	165	348	711	2 082	3 667		
	黑龙江	132	163	258	547	968	2 294	3 919	135	186	316	679	1 153	2 708	4 673		
北部沿海	北京	271	362	509	753	1 086	2 030	2 797	277	410	632	1 006	1 350	2 498	3 492		
	天津	102	125	179	324	680	1 932	3 620	104	143	223	417	796	2 222	4 218		
	河北	121	153	288	879	1 749	4 111	7 170	123	174	344	1 033	2 039	4 831	8 528		
	山东	182	219	389	1 006	2 532	5 970	10 486	186	250	470	1 207	2 895	6 949	12 419		
东部沿海	上海	136	186	361	802	1 463	2 950	3 386	139	211	428	973	1 738	3 565	4 341		
	江苏	151	190	355	1 029	2 691	5 128	8 642	154	216	425	1 215	3 068	6 094	10 420		
	浙江	102	128	280	1 040	2 826	5 319	8 254	105	146	328	1 191	3 200	6 338	10 108		
南部沿海	福建	76	94	224	614	1 230	3 139	6 103	78	107	260	719	1 437	3 672	7 138		
	广东	330	401	929	1 813	3 345	6 709	9 835	337	456	1 088	2 211	3 989	8 094	12 035		
	海南	28	36	80	153	246	552	972	29	40	94	187	300	663	1 155		
黄河中游	山西	131	150	206	410	842	2 178	4 010	134	172	259	522	982	2 526	4 706		
	内蒙古	78	90	162	333	1 260	3 947	7 204	80	103	196	411	1 399	4 439	8 338		
	河南	105	125	270	801	1 807	3 970	6 458	107	142	318	937	2 083	4 691	7 774		
	陕西	102	120	168	355	787	2 254	4 133	104	137	211	446	910	2 584	4 830		
长江中游	安徽	77	93	142	369	906	2 517	4 410	79	106	175	446	1 036	2 888	5 183		
	江西	34	47	104	282	885	2 056	3 392	35	53	122	331	997	2 383	4 040		
	湖北	128	157	329	896	1 763	3 763	6 362	131	178	389	1 055	2 064	4 484	7 648		
	湖南	94	109	215	516	1 074	2 621	4 963	96	125	257	620	1 252	3 067	5 823		
西南	广西	72	87	174	428	932	2 587	5 050	74	99	207	511	1 080	2 984	5 868		
	重庆	52	63	124	346	996	2 651	4 622	53	71	148	408	1 126	3 044	5 445		
	四川	154	183	309	854	1 895	4 831	8 913	157	209	376	1 019	2 186	5 602	10 473		
	贵州	49	56	86	203	606	1 353	3 130	50	64	106	248	685	1 575	3 606		
	云南	96	112	181	423	892	2 294	3 991	99	128	222	518	1 037	2 667	4 721		
	西藏	31	35	56	93	234	488	966	32	40	68	120	270	575	1 133		
大西北	甘肃	47	59	81	219	485	1 256	2 841	48	67	101	266	560	1 450	3 269		
	青海	46	47	57	103	224	461	982	47	55	74	137	259	548	1 150		
	宁夏	21	25	38	86	205	471	851	21	28	47	107	237	550	1 006		
	新疆	94	109	148	316	641	1 237	2 577	96	124	187	398	749	1 480	3 030		
	省际合计		3 346	4 096	7 232	16 906	36 983	86 119	149 304	3 420	4 664	8 732	20 525	42 930	100 986	177 381	

注:此处借鉴国务院发展研究中心八大经济区域的划分方法,从社会经济发展角度将全国划分为东北、北部沿海、东部沿海、南部沿海、黄河中游、长江中游、西南以及大西北八大区域。

## 五、研究结论与政策启示

改革开放以来,中国经济的高速增长引发众多学者对中国经济增长源泉的深入探索,公共资本作为中国资本投入的重要组成部分也被极大关注。但是,多数研究对公共资本投入的估算未进行严格的界定,也未达成统一的规范。本文通过合理界定公共资本内涵及统计范围,基于永续盘存法、“年龄—效率”函数谨慎测算了1985—2014年中国31个省份的公共资本存量 and 生产性公共资本存量。其中,考虑到折旧率对资本存量测算的重要影响,运用资产价值公式推导出资产折旧率的时间序列数据。研究表明,与公共资本存量相比,生产性公共资本存量通过综合考虑资产退役以及资本在使用过程中的效率损失和磨损,更能反映实际服务于生产过程的公共资本规模。总体上,中国生产性公共资本存量在1993年前增长缓慢,1993年后增速明显加快,1998年和2009年金融危机时期中国积极财政政策的实施进一步推动了公共资本存量的迅速积累;区域上,生产性公共资本存量由东向西呈阶梯式分布,沿海地区公共资本存量明显处于领先水平,而大西北地区的公共投资处于严重不足状态。

上述结论所蕴涵的政策启示十分明显,那就是,要想实现国民经济长期可持续发展和区域经济协调快速发展,必然要求从战略高度重新审视公共资本投入对生产过程的贡献以及区域配置问题,从片面强调公共资本规模转变到全面把握公共资本规模与公共资本利用效率相协调的目标上来。由于资本在经济活动中的贡献和作用取决于“筹资—投资—积累—运行”的资本运动过程,因此在进行公共投资时,一方面,在合理界定公共投资范围、调整和优化内部结构的前提下,应根据各地的发展情况合理安排投资结构,充分发挥货币政策和财政政策调整要素配置的作用,提高公共资本利用效率;另一方面,中国中、西部地区尤其是大西北地区的公共基础设施资本明显相对匮乏,继续保持积极的公共投资政策并适当向中、西部地区倾斜应当是中国保证较高经济增长率的重大战略。

## 参考文献:

- [1] 中国社会科学院经济研究所经济增长前沿课题组. 财政政策的供给效应与经济发展[J]. 经济研究, 2004(9): 4-17.
- [2] 张勇, 古明明. 公共投资能否带动私人投资: 对中国公共投资政策的再评价[J]. 世界经济, 2011(2): 119-134.
- [3] 马拴友. 中国公共资本与私人部门经济增长的实证分析[J]. 经济科学, 2000(6): 21-26.
- [4] 陈志国. 中国公共资本存量和私人资本存量的估计与分析[J]. 财政研究, 2005(9): 29-31.
- [5] 缪仕国, 马军伟. 公共资本对经济增长的影响效应研究[J]. 经济学家, 2006(2): 90-96.
- [6] 武普照, 王耀辉. 中国公共物质资本存量估算: 1978—2004[J]. 山东财政学院学报, 2007(1): 21-26.
- [7] 张勇. 中国资本存量、公共与私人资本存量的再估算和对比分析[J]. 经济学家, 2010(6): 103-104.
- [8] 苑德宇, 韩俊霞. 公共资本、省际溢出与技术进步——基于面板协整的经验分析[J]. 中国软科学, 2011(2): 80-90.
- [9] 金戈. 中国基础设施资本存量估算[J]. 经济研究, 2012(4): 4-14.
- [10] 张学良. 中国交通基础设施促进了区域经济增长吗——兼论交通基础设施的空间溢出效应[J]. 中国社会科学, 2012(3): 60-77.
- [11] 陈貽娟, 李兴绪, 冀小明. 云南省公共资本存量的估算及对经济增长的效应分析[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2010, 36(6): 949-955.
- [12] 吴颖, 蒲勇健. 公共资本、政府公共支出与省区经济增长收敛再检验——基于面板数据模型实证分析[J]. 中国软科学, 2008(3): 24-35.
- [13] 何刚, 陈文静. 公共资本和私人资本的生产效率及其区域差异——基于分位数回归模型的研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(9): 42-51.
- [14] 陈碧琼, 张梁梁, 曹跃群. 省际公共资本存量估算与区域配置[J]. 经济科学, 2013(4): 26-40.
- [15] 曹跃群, 秦增强, 齐倩. 中国资本服务估算[J]. 统计研究, 2012(12): 45-52.
- [16] 曹跃群, 秦增强, 齐倩. 中国省际资本服务测量: 概念、框架和指数构建[J]. 数量经济技术经济研究, 2013(12): 35-50.
- [17] 吴明娥, 曾国平, 曹跃群. 资源环境约束下基于资本服务的全要素生产率增长研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25(5): 83-91.
- [18] 孙琳琳, 任若恩. 资本投入测量综述[J]. 经济学(季刊), 2005, 4(4): 823-842.
- [19] 单豪杰. 中国资本存量K的再估算: 1952—2006年[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(10): 17-31.
- [20] 刘卓珺, 于长革. 公共投资的经济效应及其最优规模分析[J]. 经济科学, 2006(1): 30-41.
- [21] 张雷宝. 地方政府公共投资研究[J]. 财政研究, 2004(3): 56-59.
- [22] 刘渝琳, 贾天美. 公共资本对经济增长的影响及“挤出效应”分析[J]. 经济问题探索, 2001(9): 25-28.
- [23] 余可, 吴健雄. 公共资本对私人部门经济增长的影响研究[J]. 广东财经大学学报, 2014(3): 40-45.
- [24] 廖楚晖, 刘鹏. 中国公共资本对私人资本替代关系的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2005(7): 35-43.



- [25] 郭庆旺, 贾俊雪. 政府公共资本投资的长期经济增长效应[J]. 经济研究, 2006(7): 29-40.
- [26] 吴洪鹏, 刘璐. 挤出还是挤入: 公共投资对民间投资的影响[J]. 世界经济, 2007(2): 13-22.
- [27] 王亚芬. 公共资本对产出及私人资本的动态冲击效应研究[J]. 数学的实践与认识, 2012, 42(5): 37-43.
- [28] 李楨业, 金银花. 长三角政府公共资本和民营资本生产率及其经济增长效应的比较研究[J]. 中国工业经济, 2006(3): 5-12.
- [29] 张军, 吴桂英, 张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952-2000[J]. 经济研究, 2004(10): 35-44.
- [30] HALL R, JONES C. Why do some countries produce so much more output per worker than others? [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1999, 114(1): 83-116.
- [31] 蔡晓陈. 中国资本投入: 1978-2007——基于年龄—效率剖面的测量[J]. 管理世界, 2009(11): 11-20.
- [32] 叶宗裕. 中国省际资本存量估算[J]. 统计研究, 2010(12): 65-71.
- [33] 张军, 章元. 对中国资本存量 K 的再估计[J]. 经济研究, 2003(7): 35-43.
- [34] 黄勇峰, 任若恩, 刘晓生. 中国制造业资本存量永续盘存法估计[J]. 经济学(季刊), 2002(2): 377-396.
- [35] 王益焯, 吴优. 中国国有经济固定资本存量初步测算[J]. 统计研究, 2003(5): 40-45.

## Estimation of China's provincial public capital stock: Concept, framework and index construction

WU Ming'e, ZENG Guoping, CAO Yuequn

(School of Public Affairs, Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China)

**Abstract:** Based on the perpetual inventory method and age-efficiency patterns, China's provincial public capital stock and productive public capital stock are estimated from 1985 to 2014. In the process of estimation, the statistical range of public capital and time sequence of asset depreciation by deduction of asset value are employed. Comparison with the public capital stock, the results show that the productive public stock can be better to reflect the ratio of capital to production since assets retirement and efficiency loss are taken into account. Overall, the growth rate of productive public capital stock was slow before 1993, after that the rate was increased dramatically. And the implementation of active fiscal policy at the times of financial crisis such as 1998 and 2009, has contributed further to the accumulation of public capital stock. In addition, the productive public capital stock presents obvious ladder-like distribution from east to west. The public capital stock is largest in coastal regions and facing a serious shortage in northwest regions.

**Key words:** public capital; capital stock; perpetual inventory method; age-efficiency patterns

(责任编辑 傅旭东)