

# 国内外水业投融资体制改革研究综述

徐敏<sup>1</sup>, 王凌<sup>1</sup>, 徐勇<sup>2</sup>

(1. 河海大学商学院产业经济研究所, 江苏南京 211100; 2. 东南大学经济管理学院, 江苏南京 210096)

**摘要:**由于城镇化进程不断加速, 生态保护日益加强, 我国对水产品和服务的需求正在大幅度地增加, 然而由于水业基础设施建设的高排他性、低竞争性, 水业投资激励不足、融资渠道单一。虽然水业投融资体制改革不断发展, 但针对水业的投融资理论研究却付之阙如。本文分别从国内外水业市场化改革、水业规制与投融资、水业私有化与投融资、水业投资风险与收益, 国外水业规制机构 5 个方面对国内外水业投融资理论进行归纳整理, 试图为水业产业创新理论梳理出一个较为系统的理论框架, 在此基础上进行评述并提出有待进一步研究的方向。

**关键词:**水业; 投融资; 市场化改革; 规制

**中图分类号:** F724.7

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1671-4970(2013)04-0063-06

## 一、引言

如今, 水环境恶化、洪涝灾害、干旱缺水三大水问题阻碍了我国经济社会的发展。一方面, 城镇化进程的加速和生态保护的加强使得我国对水产品和服务的需求越来越大; 另一方面, 水业投资的外部性, 尤其是水利基础设施建设的高排他性、低竞争性, 决定了水业投资激励不足、融资渠道单一。2011 年《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》(中发[2011]1 号)对“加快水利改革发展”做出重大部署, 其中, 特别强调“金融创新”在水利现代化中的核心地位。

“十一五”期间, 我国省级水利建设投资快速增长。在省级水利投资中, 财政资金占 70%, 银行贷款、企业投资占 24%, 外资及其他资金占 6%。以江苏省为例, “十一五”期间, 江苏省水利重点工程完成投资 368 亿元, 其中, 以各级政府的财政资金为主, 除了江苏省政府投入、市级政府投入和政策性融资, 水利建设民营资本投入几乎微不足道。20 世纪 90 年代以来, 我国供排水业也取得了显著的进步。城市供水与排水服务覆盖率由 1990 年的 50% 提高到 2008 年的 95%, 服务人口达 3.5 亿人。污水日处理能力和污水处理率都明显提高。与水利投资相

似的是, 供排水设施投资也主要来源于财政补贴和政策性融资(国家开发银行贷款和国债计划)。

相比之下, 美、英、法等发达国家从 19 世纪就开始了私人投资水业运营的成功尝试。美国最大的河流密西西比河, 企业投资和私人资本是其建设投资的主要来源。此外, 美国的饮用水州立滚动基金计划、巴西的流域修复计划, 以及哥伦比亚的专业化运营商基金计划, 都是水业领域中政策性融资计划的成功案例。

中国水业无论是服务质量还是服务范围都与快速的经济增长和城市化进程不相匹配, 单纯依靠政府财政和政策性融资已经远不能适应水业发展的需求。因此, 中国水业发展的实践已经问题导向地提出了投融资体制改革的研究任务。

唐文进等<sup>[1]</sup>利用水利社会核算矩阵乘数模型考察了大规模水利投资对中国经济的拉动效应, 实证分析结果表明, 水利投资对我国 GDP 拉动的平均乘数大约为 1.3, 4 000 亿元的水利投资将给 GDP 带来 4 925 亿元的增长值。国内外水业投融资改革的实践一直处于不断地丰富完善之中, 可是理论界尚缺乏水业投融资理论的系统梳理。论文将分别从国内外水业市场化改革、水业规制与投融资、水业私有化与投融资、水业投资风险与收益, 国外水业规制机

收稿日期: 2013-04-03

基金项目: 江苏省社会科学基金青年项目(11GLC011)

作者简介: 徐敏(1975—), 女, 江苏扬州人, 讲师, 博士, 从事水经济、产业金融、产业经济研究。

构5个方面对国内外水业投融资理论进行全面回顾和总结,并以理清该理论的发展脉络,推动该领域进一步的研究,并以期该理论能够更好地运用于实践,帮助政策制定者制定合理政策,促进水业融资方式多元化发展;帮助私人投资者、银行、担保机构等水业建设的多方参与者抓住水业现代化发展的机遇。

## 二、国内外水业市场化改革

水业是一个广义、系统性的概念,是由两大领域构成的水业系统:一是城市水业;二是水利业。其中,城市水业是指围绕水的生产、供应、分销等业务而形成的产业网络,涉及投资、建设、管理、技术设备、运营和服务等多个环节。水利则是指人类为了生存和发展的需要,采取各种措施,对自然界的水和水域进行控制和调配,以防治水旱灾害、开发利用和保护水资源。

中国水业的发展历程,总而言之即为一个逐渐市场化的过程。产品性质和产业特性决定了供水业务为中国城市水业市场化的起点。吕松<sup>[2]</sup>从投资主体的视角研究了水务市场化改革,1949—1978年,中国的城市供水基本上是地方政府向社会提供的福利。政府对城市供水实施事业化管理,对城市供水投资、运营几乎没有进行市场化。这一阶段,政府投资几乎为中国城市供水投资全部来源,国外及民间资本不能进入该领域。肖兴志等<sup>[3]</sup>进一步在分析此阶段中国城市水业政企合一、投资主体单一、无偿供水、相关规制法律缺失等特征后指出,城市水务产业资金的短缺促使中国逐步减少对城市水务产业投资主体的限制,并对水价实施市场化改革。1978年改革开放政策使得中国城市供水也在市场化之路上加快了步伐。中国城市供水的市场化同中国经济的市场化一样,也起步于价格改革。80年代中后期,由于许多城市供水服务质量很差,且政府财政无力支持供水设施的投资,迫使部分城市供水业引入国外资本,供水市场也逐渐形成对外开放之势。1990年之后,我国城市水业先是进行大规模的公司化改造,且随着《市政公用行业市场化改革意见》以及《市政公用行业特许经营办法》的出台,我国城市水务市场化进入特许经营阶段<sup>[4]</sup>。中国水业不再吃大锅饭,真正体现了竞争。孙晓发现各地用经济运作方式吸纳社会资金,建设了一批商业化的污水处理厂,摆脱了环保设施完全依靠政府投资的局面,调动了社会参与环保的积极性,改变了环保基础设施事业化运行模式,形成了成本效益核

算基础上的企业化管理模式<sup>[5]</sup>。总而言之,中国水业的投资融资已经开始了多元化、多层次、多渠道的投融资体制改革的历程<sup>[6]</sup>。

国外水务产业的市场化改革主要是通过放松政府管控和引入多元投资主体,以提升行业的运营效率。Ruijsa等<sup>[7]</sup>以及Cui等<sup>[8]</sup>从水价、投资回报、生产效率以及投资主体等方面分析了多元化资本进入水业,提升垄断业经营绩效的过程,指出政府应该逐步推进水业的市场化竞争。20世纪70年代末之前,发达国家城市水务基础设施还被视为具有自然垄断性的福利性产品,处于国家所有、计划管理模式,即国有化阶段,并主要采取政府投资运营的单一模式。一方面这种模式在给政府带来沉重财政负担的基础上,仍然无法满足城市水务基础设施建设的资金需求;另一方面,政府投资运营模式普遍导致城市水务基础设施运营的效率低下。20世纪70年代后期,随着城市水务基础设施国有化的众多弊端的暴露,西方大多数国家已经开始探索对城市水务基础设施投融资体制的改革。英国是世界上最早、最有计划性地实行国有事业私有化的国家。英国从1979年起,对城市基础设施进行国营事业私有化为主要内容的改革。英国的私有化改革取得了很大的成功,有效缓解了政府财政压力、提高了城市基础设施运营的效率。在英国等西欧国家采取私有化政策以后,日本、美国、加拿大等主要资本主义国家也都加快了非国有化的进程。因此,周令在研究国内外城市水业投融资改革时指出,大多数发达国家水业经历了由国有化向非国有化转变的发展历程<sup>[9]</sup>。

国内外水业的资金结构,都正在实现从最初的以国家财政支持为主到后来资金结构多样化,积极拓宽融资渠道的转变,世界水业的多元化融资是一个明显且必然的趋势。

## 三、水业规制与投资

规制指立法或政府部门对经济部门的活动进行的某种限制或规定,如市场进入、价格、数量限制或经营许可等<sup>[10]</sup>。Samuelson等<sup>[11]</sup>认为政府规制仅指政府对产业行为的限制。而在实际运用中,规制可拓展到更广的范围,如政府对产业的保护、扶助以及合理化和转换等,都应看作用于政府微观规制的范畴。市场结构的缺陷,如不完全竞争、垄断和市场失灵等,是规制存在的一个重要理由。

水业的高排他性、低竞争性等特性决定了其投资激励不足,融资渠道单一的情况,所以需要水业规

制来保护和促进水业的发展。规制是水业成功的关键,水业规制根据环境进行改变、适应是不可避免且非常必要的。本文将从水业竞争和规制、水业竞争对投融资的影响、水业规制对投融资的影响3个方面对该理论进行了梳理。

### 1. 水业竞争和规制

城市水务产业规制的发展主要经历了收益率规制、价格上限规制以及多种其他激励性规制等阶段。成本效率的分析是水业规制效果的研究的重心,作为规制与城市水务产业效率关系研究的开创性文献,Wolak<sup>[12]</sup>发现加利福尼亚州受规制的水务产业对非对称信息更敏感,而对完全对称的信息反应迟钝。Laffont等<sup>[13]</sup>以及Newbery<sup>[14]</sup>一致认为相对价格上限规制,收益率规制在成本效率方面缺乏效率。城市水务产业中平均有28%非效率状况可以用产业的网络特征来解释;只有在采用有效的标尺竞争时,价格上限规制才会有效率。Fraquelli等<sup>[15]</sup>发现在标尺竞争与资本市场的激励下,城市水务产业的成本效率逐步得到提高,且城市水务企业效率的差距正在稳步缩小。技术效率也是国外学者进行城市水务产业规制效果检验时考察的主要指标。Bottasso等结合民营化和价格规制改革对城市水务产业的效率进行了分析<sup>[16]</sup>。

目前的研究只是定性地分析水业规制的效果,还没有依据数据进行实证分析给出严谨的结论,而且研究侧重于宏观和中观,理论的应用性偏低,可以尝试从微观的角度,结合具体企业的数据进行分析。

### 2. 水业竞争对投资的影响

王芬等分析了我国城市水务产业政府垄断经营、政企合一的管理体制,发现这种高度集中的管理体制带来了很多弊端,例如企业经营效率低下、投资渠道单一、企业亏损经营、服务质量差、政府财政负担重等。为了改善这个局面,政府从1990年开始放开了水务产业竞争性业务,主要是供水生产和污水处理环节;2002年开始,水务产业的管网经营业务也逐步开放竞争性业务。这一方面使得进入门槛降低,引入竞争机制,提高企业效率;另一方面是为了拓展投资渠道,促进普遍服务,满足发展的需求<sup>[17]</sup>。

可以说水业从垄断性经营向竞争性经营的过渡有力地拓宽了水业投融资的渠道,使得水业投融资模式丰富多样。就水业投融资模式而言,Philippe以及Raechelle展开了深入的研究,为解决政府财政能力与水业基础设施融资需求的矛盾,提出了引入政府之外的投资者共同提供水业基础设施的模式,如

BOT、PPP、PFI、TOT等多渠道融资模式<sup>[18-19]</sup>。首先,1998年世界银行认为发展中国家基础设施投融资体制改革应向以市场为基础的体制转变。张莹等<sup>[20]</sup>建议采用TOT模式实现环保项目融资,并提出了具体的融资实现流程。吴焕林<sup>[21]</sup>分析了TOT模式在城市污水处理行业的应用现状及前景,并提出了应用TOT模式的对策及建议。张旺<sup>[22]</sup>提出了“四位一体”的水利投融资新模式。其次,虽然国外通过PPP(Public-Private Partnership,公私合伙制)模式来进行城市基础设施建设取得了大量成功经验,但由于基础设施融资模式改革在我国起步较晚,还面临着政府角色转变、收费定价机制确定、确定风险分配方式等诸多挑战<sup>[23]</sup>。Gentry<sup>[24]</sup>指出政府吸引私人部门投资城市水行业必须满足3个要求:一是水务市场结构在吸引私人投资的同时,需保护公众利益;二是投资信息披露机制要完善;三是具备公私部门共同投资机制。

总而言之,水业竞争是水业投融资模式多元化的前提且有力推动了投融资模式的多元化。

### 3. 水业规制对投资的影响

收益率规制和价格上限规制对水业投资都有着反常的激励作用。Armstrong等认为收益率规制会导致过度投资,而从长远的角度来看,价格上限规制对投资则有着相反的影响<sup>[25]</sup>。价格上限规制倾向于进行提高短期效率的投资而忽略长期投资。价格上限投资鼓励企业进行提高生产率的投资,而这种投入往往会以牺牲产品、服务的质量为代价。另一方面,一个太低的价格上限会产生事与愿违的效果:运营者不将资金投于对生产能力的维护、提高收益,进而导致投资不足<sup>[26]</sup>。

一些学者从其他视角探讨了水业规制对投资的影响,例如将投资细分类别而非当作一个整体来研究。Lise<sup>[27]</sup>便是从这个视角对英国水务进行实证研究的。他们研究了价格上限规制的影响,分析了规制者和企业,企业和企业之间博弈的均衡。Alesina等<sup>[28]</sup>研究了进入被规制的垄断产业市场的障碍的影响。研究表明,市场准入要求的降低会很大程度上提升投资。范飞龙<sup>[29]</sup>研究了在中央、地方多级政府框架内水利投资主体的构建问题,博弈模型显示建立以流域机构为主的投资主体是解决多级政府水利投资两难问题的有效途径,也将是未来水利投资的重要改革趋势。

目前的研究侧重于对已有规制手段对投资影响的分析,尚没有学者针对目前水业规制的缺陷提出

明确的改善措施,而这将是该领域未来的发展方向。

#### 四、水业私有化与投资

出于对提高水行业的效率,缓解国家的财政负担等的考虑,从宏观的角度来看,各个国家的水业都有逐渐让私人部门介入的趋势。法国的城市水行业很早以前就开始由私人部门投资和运营,大部分城市水行业是由私营机构管理的。但是城市水行业中只有12%是由私人所有并由私人运营。法国城市水行业有公营和私营两种模式。其中,私营模式,也叫代表管理,市政当局保留水务基础设施的所有权和收费权,而私营公司投标获得提供服务的长期合同。与法国的代表管理模式不同的是,英国倾向于完全私有化,并相应成立了独立的水监管机构(水务办公室即 OFWAT)来管制价格和服务水平。唐少景指出,与西方发达国家相比,中国水业资金结构较为单一,国家财政投入占全部水利建设资金投入的70%以上,社会资金参与水利建设甚少<sup>[30]</sup>。随着我国公共行业市场化改革的深入,越来越多的FDI开始涌入到我国城市水务产业中,这也成为我国水业私有化最为明显的特征之一。由新浪财经网发布的一份国家统计局调研报告显示:城市水务行业是外资在我国最有利可图的行业,其成本利润比率高达24.48%。潘菁等认为,外资水务进入中国后一方面与我国水务企业展开竞争,另一方面则大量收购经营不善的内资水务企业的股权,并通过上调城镇水价获得成本补偿<sup>[31]</sup>。唐忠等<sup>[32]</sup>根据取水设施的不同特点将我国现有农田灌溉水源分为两大类:一类是可以通过改革将其变成私人物品的水源,这一类水源在必要情况下可以通过股份制等改革形式将其转变为私人物品,将产权边界界定清楚。

王宏新等发现,为解决建设资金问题,从微观上来看,不少水业项目都不再仅仅依靠政府投资和财政补贴等,而是积极进行项目融资。例如土耳其两河流域GAP工程,积极利用欧盟、世界银行等平台争取贷款,广泛运用BOT、BOO、TOR、交钥匙等融资模式吸引民间资本和外国投资者参与。这不仅加快了GAP融资,还能通过招标竞争机制降低成本、保障工程质量<sup>[33]</sup>。企业也因水业私有化在很大程度上改善了资金结构,提高了效率。例如BOT和特许经营权的引入可以吸引投资,通过企业资本结构和股权结构的变化,改变企业治理结构从而提高水务市场的效率。但机制设计和政府管制体制重建是其所面临的重要问题。正如周耀东和余晖所指出,前

一个问题涉及如何确定资本回报率,后一个问题涉及政府的承诺的可信度。资本回报率是给定目前政府承诺缺失条件下无奈的选择,因此建立正式的制度(法律、独立管制机构)是解决政府与被管制企业之间风险分担问题最根本的途径<sup>[4]</sup>。

#### 五、水业投资风险与收益

兰峰<sup>[34]</sup>从产业和市场两个层面出发,运用结合行业特征改进的FF(Fama-French)三因素模型对再生水行业的期望收益率进行研究,结论认为我国再生水行业存在市场风险、规模和账面市值比效应,再生水行业的期望收益率可以用市场风险因素和账面市值比因素来解释,在规模方面表现为期望收益率与规模正相关。李洁<sup>[35]</sup>分析了我国水利投融资的现状和存在的问题,认为对防洪等公益型项目的运行维护管理,各级财政要足额支付;对经营性或准经营性项目,运用金融、财政、税收等手段或者调节水(电)价等方式,偿还投资补偿费。

Stern等<sup>[36]</sup>构建了评估英国和威尔士水业收益的框架,认为从中期来看,即2015年至2025年,最适合水业的模型是BST(bulk supply tariff),在BST模型中,自来水公司的水价会非常低廉。Davis等<sup>[37]</sup>认为全球的水业都面临着一系列的挑战,例如基础设施老化、城市化、有限的投资能力等,水业要在此情况下维持其安全可靠的服务,而控制这些风险的方法是技术创新。兰峰<sup>[34]</sup>、Stern等<sup>[36]</sup>着重考察了水业投资的利润,但公益性同样也是水业投资的收益之一。苏明中<sup>[38]</sup>研究了长江流域水利投资的微观效益和宏观效益。主要分析在现有的水利投资政策体系下,水利投资的微宏观效益有多大。其中微观效益部分主要分析水利投资对企业生产社会福利所带来的效应,长江流域水利投资的防洪、城市供水等方面的微观效益,以及与其他流域的不同之处;宏观效益部分主要分析水利投资对宏观经济发展的影响。McClain<sup>[39]</sup>强调了非洲水资源合理利用的重要性,认为水资源利用和环境的可持续发展要达到一个平衡。

目前一些学者如Davis等<sup>[37]</sup>已经着手研究如何提高水业收益,控制风险,但是该领域的研究仍有很大的空间。

#### 六、国内外水业规制机构

城市供水业无论在哪个国家都处于基础产业的地位,供水业的发展状况对其他行业的发展往往有

着深远影响,而它对资源的使用效率,也直接决定了一个国家的发展潜力。国外市场经济发达国家,尤其是英国、美国都成立了水业规制机构,建立了成熟的规制体系。王俊豪分析了英国的水业规制体系,发现其主要包括供水服务办公室(OFWAT)、国家河流管理局、饮用水监督委员会三部分。OFWAT负责经济规制和社会规制,国家河流管理局负责环境规制,饮用水监督委员会负责质量管制<sup>[40]</sup>。

丁惠英等则研究了美国的由联邦、州和地方构成的三级城市供水规制体制。在联邦、州的级别包括环保局、水委员会、水资源管理委员会、水资源局、公用事业局进行经济管制和社会管制,地方级别则由县市水管局负责经济规制。地方水规制机构实际上是一些与政府机关没有直接隶属关系的经济实体。另外,民间中介组织异常活跃,包括水工程联合会和水环境联合会,它们是非盈利性国际组织<sup>[41]</sup>。潘菁等<sup>[31]</sup>通过向量自回归模型建立的脉冲响应函数,研究了外资水务的投资情况与我国水业整体安全状况、子环境下的生存环境状况、竞争力环境状况、控制力环境状况之间的趋势变化过程,研究结果表明,我国水业产业总体安全状况逐渐下降,提出了维护水业安全的对策建议。

了解国外成熟的水业规制体系对于指导我国的水业规制具有极大的借鉴意义,然而理论界尚缺乏一些结合我国国情的具体的政策指导,研究我国水业实际情况并融入国外的经验,尝试构建适合我国的水业规制机构是未来的研究方向。

## 七、水业投融资未来的研究展望

由于我国水业投融资体制改革起步较晚,所以目前,相较于国外的研究,国内水业投融资理论的研究尚处于起步阶段,而且以借鉴国外成熟的经验为主,有关水业投融资的成熟的理论体系还远没有形成,尚有许多领域需要进一步地探讨。本文梳理了国内外水业投融资理论的发展脉络,认为世界水业的多元化融资、私有化是一个明显且必然的趋势,水业竞争是水业投融资模式多元化的前提,水业规制对水业投资产生多方面的影响,一个成熟的水业规制体系是水业健康发展的保障。今后可进一步研究的领域有:结合具体企业分析水业规制的效果、水业规制的改进,如何提高水业投资收益、控制水业投资风险,结合我国国情构建水业规制机构等。研究对促进水业现代化的发展、制定合理的水业投融资体制以及水业投融资模式的多样化发展等具有参考价值。

## 参考文献:

- [1] 唐文进,徐晓伟,许桂华. 大规模水利投资对中国经济的拉动效应[J]. 当代财经, 2011(11): 20-29.
- [2] 吕松. 私人部门投资城市水行业问题研究[D]. 成都: 西南财经大学, 2005: 1-200.
- [3] 肖兴志,韩超. 规制改革是否促进了中国城市水务产业发展? ——基于中国省际面板数据的分析[J]. 管理世界, 2011(2): 70-80.
- [4] 周耀东,余晖. 政府承诺缺失下的城市水务特许经营: 成都、沈阳、上海等城市水务市场化案例研究[J]. 管理世界, 2005(8): 58-64.
- [5] 孙晓. 世界经济一体化形势下中国城市水务产业投融资问题研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2010: 1-185.
- [6] 王伟. 中外水利投融资政策的比较[J]. 水利经济, 2001(6): 18-21.
- [7] RUIJSA A, ZIMMERMANN M, BERG M V. Demand and distributional effects of water pricing policies [J]. Ecological Economics, 2008, 66(3): 506-516.
- [8] CUI J, SCHREIDER S. Modeling of pricing and market impacts for water options [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2001, 84(1): 171-183.
- [9] 周令. 我国城市水务基础设施投融资问题研究[D]. 天津: 天津大学, 2004: 1-98.
- [10] 王广起. 我国城市水务基础设施投融资问题研究[D]. 济南: 山东农业大学, 2006: 1-174.
- [11] 保罗·A·萨缪尔森, 威廉·D·诺德豪斯. 经济学[M]. 高鸿业, 译. 北京: 机械工业出版社, 1998.
- [12] WOLAK F. An econometric analysis of the asymmetric information regulator-utility interaction [J]. Annales d'Économie et de Statistique, 1994(34): 13-19.
- [13] LAFFONT, TIROLE. A theory of incentives in procurement and regulation [M]. Cambridge, MA: MIT press, Massachusetts Institute of Technology, 1993.
- [14] NEWBERY. Privatization, restructuring, and regulation of network industries [M]. Cambridge, MA: MIT press, 1999.
- [15] FRAQUELLI, MOISO. Cost efficiency and economies of scale in the Italian Water Industry [J]. Società Italiana Di Economia Pubblica, 2005(3): 1-16.
- [16] BOTTASSO, MAURIZIO. Efficiency incentives for a regulated monopoly: some lessons from the English and Welsh water industry [J]. Rivista di Politica Economica, 2003(4): 115-144.
- [17] 王芬, 王俊豪. 中国城市水务产业民营化的绩效评价实证研究[J]. 财经论丛, 2011(5): 9-18.
- [18] PHILIPPE D D. An incomplete contract perspective on public goods provision [J]. Journal of Economic Surveys,

2005,19(2):149-180.

- [19] RAEHELLE M. Mechanisms for financing international and national public goods[J]. *The World Economy*,2005,28(8):1095-1117.
- [20] 张莹,杜建国. 环保融资的现状分析及TOT模式探讨[J]. *现代管理科学*,2006(8):101-102.
- [21] 吴焕林. 城市污水处理行业TOT模式的探讨[J]. *法制与社会*,2008(28):343-344.
- [22] 张旺. 关于水利投融资机制的探索和创新[J]. *中国水利*,2010(14):18-21.
- [23] 何寿奎. 城市基础设施PPP建设模式挑战与对策[J]. *生产力研究*,2007(8):65-67.
- [24] GENTRY. *Evolving public private partnership: general themes and examples from the urban water sector* [M]. Paris: *Globalization and the Environment*, 1998: 99-125.
- [25] ARMSTRONG M, SAPPINGTON D E M. Regulation and investment [J]. *Journal of the European Economic Association*,2006(3):791-825.
- [26] REYNAUD, THOMAS. Firm's profitability and regulation in water and network industries: an empirical analysis[J]. *Utilities Policy*,2013(24):48-58.
- [27] LISE W, BAKER K. Economic regulation of the water supply industry in the U. K.: a game theoretic consideration of the implications for responding to drought risk[J]. *International Journal on Water*,2005(3):18-37.
- [28] ALESINA A, ARDAGNA S, NICOLETTI G, et al. Regulation and investment [J]. *Journal of the European Economic Association*, 2005(3):791-825.
- [29] 范飞龙. 多级政府框架下水利投资主体构建探讨[J]. *上海财经大学学报:哲学社会科学版*, 2005,7(6):34-40.

- [30] 唐少景. 完善投融资机制,促进水利建设:以遂昌县金融支持水利建设为例[J]. *浙江金融*,2011(5):71-75.
- [31] 潘菁,贺燕萍. 外资水务对我国城市水务产业安全的影响研究[J]. *中国城市经济*,2011(20):9-11.
- [32] 唐忠,李众敏. 改革后农田水利建设投入主体缺失的经济学分析[J]. *农业经济问题*,2005,26(2):34-43.
- [33] 王宏新,柴铎,刘学敏. 土耳其GAP项目对中国西南地区水资源开发的启示[J]. *经济地理*,2010(11):1767-1772.
- [34] 兰峰. 基于Fama-French三因素改进模型的再生水行业期望收益率研究[J]. *统计与决策*,2010(3):53-55.
- [35] 李洁. 关于深化水利投融资体制改革的思考[J]. *生态经济*,2013(5):160-162.
- [36] STEM, MIRRLEES-BLACK. A framework for valuing water in England and Wales [J]. *Utilities Policy*, 2012(23):13-30.
- [37] DAVIS, SULLIVAN, MARLOW, MARNEY. A selection framework for infrastructure condition monitoring technologies in water and wastewater networks[J]. *Expert Systems with Applications*,2013(40):1947-1958.
- [38] 苏明中. 长江流域水利投资效益研究[D]. 武汉:华中科技大学,2005:1-105.
- [39] MCCLAIN. *Balancing Water Resources Development and Environmental Sustainability in Africa: A Review of Recent Research Findings and Applications* [J]. *AMBIO*, 2012(6):549-565.
- [40] 王俊豪. *英国政府规制体制改革研究* [M]. 上海:上海三联书店,1998.
- [41] 丁惠英,丁民. 国外城市水务管理经验分析[J]. *中国水利*,2003(15):47-49.

(上接第53页)

## 参考文献:

- [1] 袁汝华,孔德财. 我国改革开放30年水利科技贡献率的测度[J]. *中国科技论坛*,2009(7):20-24.
- [2] 李晓伟,刘则渊. 科技进步的经济学分析[J]. *软科学*,2004,18(3):1-11.
- [3] CHARLES W C, PAUL H D. A theory of production[J]. *American Economic Review*, 1928, 18(1):139-165.
- [4] SOLOW R M. Technical change and the aggregate production function [J]. *The Review of Economics and Statistics*,1957,39(3):312-320.
- [5] 姚凤桐,刘淑芬. 科技进步作用测算的展望[J]. *科学*

管理研究,2011,29(1):50-52.

- [6] 徐春杰,李强. 科技投入产出绩效评价的内生增长模型研究[J]. *中国软科学*,2006(8):65-72.
- [7] 孔德财,袁汝华. 应用索洛模型对水利科技贡献率的研究[J]. *科技与经济*,2010(6):59-62.
- [8] 张辉,许新宜,张磊,等. 2000—2010年我国洪涝灾害损失综合评估及其成因分析[J]. *水利经济*,2011(5):5-9.
- [9] 朱帆,余成群,董冠鹏. 西藏自治区科技进步贡献率的测算与预测:1990-2015[J]. *中国科技论坛*,2011(4):91-96.
- [10] 杨少华,郑伟. 科技进步贡献率测算方法的改进[J]. *统计与决策*,2011(8):22-24.