



城镇水资源产权市场 建设与管理研究

夏骋翔 李克娟 等著



中国社会科学出版社

国家社会科学基金项目 (06X13043225)

TV213.4
60

城镇水资源产权市场 建设与管理研究

夏骋翔 李克娟 等著



TU 213.4
60



中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

城镇水资源产权市场建设与管理研究/夏骋翔, 李克娟等著. —北京: 中国社会科学出版社, 2013. 3

ISBN 978 - 7 - 5161 - 2219 - 8

I. ①城… II. ①夏… ②李… III. ①城镇—水资源—产权市场—市场建设—研究—中国 ②城镇—水资源—产权市场—市场管理—研究—中国 IV. ①TV213.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 048645 号

出版人 赵剑英
选题策划 卢小生
责任编辑 卢小生
责任校对 王兰馨
责任印制 李 建

出版 中国社会科学出版社
社址 北京鼓楼西大街甲 158 号 (邮编 100720)
网址 <http://www.csspw.cn>
中文域名: 中国社科网 010 - 64070619
发行部 010 - 84083635
门市部 010 - 84029450
经 销 新华书店及其他书店

印 刷 北京市大兴区新魏印刷厂
装 订 廊坊市广阳区广增装订厂
版 次 2013 年 3 月第 1 版
印 次 2013 年 3 月第 1 次印刷

开 本 710 × 1000 1/16
印 张 11.5
插 页 2
字 数 189 千字
定 价 30.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
电话: 010 - 64009791

版权所有 侵权必究

“城镇水资源产权市场建设与管理研究”
课题组人员名单

课题负责人 夏骋翔

课题组成员 李克娟 邓 玲 苏永乐 祁百福
付岳瑛 丁若沙 李大为 惠碧仙

本书涉及的有关“水”的主要概念的界定与说明

(1) 水资源：指可利用或有可能被利用的水源。这个水源，应具有足够的数量和可用的质量，并能够在某一地点为满足某种用途而可被利用（1977年联合国教科文组织的定义）。按照这一定义，这样的水源的形式主要包括地表水（江河湖泊、人工水库）、地下水，净化处理的循环再生水也可以满足某种用途而作为水源被利用，也属于水资源。水资源就像自然界的空气一样，具有生命必需性与非排他性，但却存在分布的时空不均匀性与利害双重性。

(2) 城镇水资源：根据我国城镇水资源的消费形式而引出的概念，指城镇及居民、企业可利用的水资源。城镇的生产、生活消费的水资源一般都不是原水，而是原水经过一定程度的加工净化后，通过城市基础设施工程建设形成的水管网，配送到生产部门和居民社区，被消费利用，水管网的建设、维护与管理的费用要由水用户根据水用量承担，这样水资源就有了商品的特性，故城镇水资源又称“水商品资源”（参见“水商品”词条）。习惯上称为自来水（参见“自来水”词条）。

(3) 水商品：属于水资源。作为水资源的使用，由于从水源得到的水资源不能达到直接被利用的程度（主要指地表水），或难以直接得到（比如地下水），需要一定程度的加工处理，并且都要通过管网配送给使用者有偿使用，水资源具有了商品的性质，这样的一类水资源称为水商品资源，简称水商品。城镇生产生活使用的水资源都是这一形式，因此城镇水资源又可以称为水商品，自来水是其最具象的表达形式。再生水也属于水商品，由于我国再生水的生产量还很低，故水商品（不含再生水）与自来水可以通用。对于瓶装水，虽然也是商品，但其资源性已丧失，因此不属于我们研究的水商品范畴（参看“城镇水资源”词条）。

(4) 自来水：达到了我国饮用水标准的水商品，通过管网配送体系配送，是水商品（资源）的具象表达形式。自来水不包括水商品资源中的再生水。

(5) 商品水：一般情况下与水商品通用。使用“水商品”强调水的资源稀缺性，涉及水资源的产权问题；使用“商品水”强调水的商品性，涉及水资源的自然属性。

(6) 水资源产权：由于水资源的特点，水资源产权（水权）都是指其用益权而非所有权（它不同于企业股权属于所有权）。本书为城镇水资源产权（水权）市场建设与管理，中心思想是探讨城镇水权的市场交易问题。为避免与“水企业的股权”相混淆，书中表述为“水资源产权（水权）”。

(7) 水资源产权管理：现有的城镇水资源市场是一个“薄市场”，不存在产权（水权）管理问题，城镇水资源市场自由交换功能差，更多地属于配给制，不存在真正的城镇水权及其市场。建立这样的市场并对其进行管理是我们研究的目标，为了避免与“水企业的产权（股权）管理”相混淆，书中表述为“水资源产权（水权）管理”。

目 录

导言	1
一 文献综述	1
二 内容提要（研究框架指引）	13
第一章 水资源短缺的定义及其经济学解释	21
一 引言	21
二 水资源短缺的定义	22
三 水资源短缺的测度	23
四 水短缺的经济学解释	25
第二章 我国居民自来水消费特点调研统计分析	29
一 我国城镇自来水需求消费调研统计	29
（一）调研目的	29
（二）调研方法	30
（三）调研设计、结果及其分析	30
小结	43
二 城镇居民自来水需求研究	44
（一）分析模型	44
（二）数据采集与处理、分析	45
（三）水（自来水）短缺程度的计算	49
（四）水（自来水）需求弹性的估计	50
（五）对以上结果的解释	50
（六）政策含义	52

第三章 城镇水资源市场（自来水）产权（水权）重建与管理	54
引言	54
一 水资源的资源性质	55
二 我国水权研究综述	56
（一）理论基础——产权、制度变迁与资源配置	56
（二）关于水权的含义	60
（三）关于水权研究	62
三 资源市场配置与水商品初始产权	64
四 水商品初始产权分配方式构想	69
五 水商品资源产权建立与管理模式构想	71
六 水商品资源配置构想模型效率的理论证明	73
（一）中央集中配置模型	73
（二）市场配置模型及其效率	74
七 模型实施的“成本”分析	75
小结	77
本章附录 我国的水权交易及其评论	79
（一）浙江楠溪江的“包江”始末	79
（二）国内对楠溪江包江案例研究综述	80
（三）东阳—义乌的“水权交易”	81
（四）国内对东阳—义乌案例的讨论	81
（五）两个案例的教训与启示——法规与自发秩序、 名义产权与实际产权	82
第四章 城镇水资源（自来水）初始产权分配公平性原则解读	86
一 公平性理论回顾与研究	87
（一）功利主义公平观	87
（二）现代自由主义公平观	89
（三）自由意志主义公平观	90
二 城镇水资源（自来水）初始产权分配公平性原则解读	91
第五章 国外水循环再利用的实践与启示	97
引言	97

一	国外的水循环再利用实践	99
(一)	美国的水循环再利用	99
(二)	新加坡的水循环再利用	102
(三)	日本的水循环再利用	102
(四)	欧盟的水循环再利用	103
(五)	澳大利亚的水循环再利用	104
二	国外水循环再利用的启示	105
(一)	水循环再利用是解决淡水资源紧张的有效 途径, 引水工程要考虑“机会成本”	105
(二)	产权明晰是解决水资源市场化开发的必要条件	107
(三)	示范工程具有引导民间资本投资、培育 水资源市场的外部经济性	107
(四)	节水意识、节水活动离不开经济手段的激励	108
(五)	稀缺是研发活动的推进剂, 正确的水价是前提	108
第六章	污水治理中的演化博弈均衡分析	111
一	演化博弈理论	112
二	污水治理过程中的演化博弈	115
(一)	自然界水生态演化机制假说	116
(二)	污水治理的演化博弈及其市场效率	117
小结		120
第七章	城镇自来水行业改造模式	122
一	经济学对垄断及其特性的描述	123
二	传统的对垄断进行管制的方法	124
三	传统水资源管理定价方式	125
四	城镇水市场再造流程	128
(一)	产权的建立与管理	129
(二)	水交易市场的建立与管理	130
(三)	水排污市场的建立与管理	131
(四)	执法队伍及管理人员才能的培育及管理	131
五	对水(自然垄断)行业的改造	133

六 水（自然垄断）市场再造的进一步分析	135
第八章 城镇水市场重建新方案	139
引言	139
一 水（自然垄断）行业改造的两个方案	140
（一）财政补贴价格放开方案（方案 A）	140
（二）总量控制分配水权市场交易方案（方案 B）	142
二 两种方案的比较	143
（一）共同点	143
（二）差异点	144
三 可能产生的问题与措施	145
本章附录 城镇水价管理方案设想及其比较	147
第九章 方案的比较分析——层次分析法对自来水资源 管理模式（消费管理）的综合评价	151
引言	151
一 层次分析法的基本原理	153
二 城镇自来水资源管理体系重构方案的层次分析综合评价	155
（一）层次结构模型	155
（二）层次分析与综合评价	167
（三）对评价结果的解释	170
总结	173
后记	175

导 言

随着国民经济的不断发展，水资源（书中指淡水资源）的稀缺性及水污染问题越来越暴露出来，我国江河流域普遍受到污染，近二十年来，城市地下水水质普遍呈恶化趋势，城市供水可取用水源日渐减少。

水资源的稀缺性，日益成为社会可持续发展的瓶颈，受到越来越多科技工作者及经济学家的关注。科技工作者从水资源的开采，水资源的保持，水的回收再利用，污水的处理，节水设备的开发与使用等技术角度出发，试图通过科技的发展，解决水短缺的危机。

与此思路不同，经济学家认为，环境问题的原因可以概括为成本和收益、稀缺和价格、权利和义务、行为和结果的脱节或背离。是基于某些社会的经济的原因，是由于人们的行为和制度安排出了毛病。需要我们面对不同的激励进行取舍，对不同的资源配置方式进行抉择。水资源问题同样如此。

本书试图从资源配置的视角即水资源管理的制度安排重构，探讨通过市场机制解决水危机的途径与方法，为缓解水危机提供理论支持与政策参考。

本书着重研究城镇水资源即水商品资源产权市场的建设与管理，并把重点放在自来水的产权与其交易上。即从水资源的终端商品（自来水）的需求市场，研究水资源管理，以期提高水资源的利用效率。

一 文献综述

本书研究城镇水资源产权（水权）市场的建设与管理，重点放在水资源的终端商品（自来水）的需求市场，这一选题是在一系列文献基础

之上的创新,比如水权、可交易水权、水权制度变迁、水资源管理从供给管理到需求管理的变化趋势、水价理论与实践等对本选题起到了一定的启发作用,其成果是本书研究的基石。微观经济学、新制度经济学、资源与环境经济学(水资源经济学)的相关理论自然是本书研究的理论基础,但由于教科书中对理论的介绍已经很多、很清晰,故不是本文综述的重点,其相关知识可以参考相应的教科书。

市场是资源优化配置的一种形式。市场交易需要商品具有有效、清晰明确的产权来保障。

科斯在研究产权交易的外部性时,全面分析了产权明晰化在市场运行中的重要作用,指出产权的主要经济功能在于克服外部性,降低社会成本,从而在制度上保证资源配置的有效性。产权经济理论的最大意义在于它对“看不见的手”的市场运行机制背后的制度前提——产权结构做出了富有特色的分析,是我们研究水权制度的基础和出发点。

产权理论认为,有效、清晰明确的产权具有以下三个特征^①:排他性、可转让性,可实施性或称有效保护性、安全性。排他性是指“拥有产权及使用这一资源所产生的所有收益及成本(损害)应自动归于产权所有者,而且只能归于产权所有者”。可转让性是指“产权通过自愿交易,应该可以从一个所有者转移给另一个所有者”。可实施性是指“产权应该是安全的,能避免那种非自愿性的被他人掠夺或侵占”。

天然水资源经过水生产企业加工成自来水,供居民生活消费及企业生产消费,水资源成为水商品。城镇水商品资源的消费,会产生70%左右的污水,若不经处理,大量排放后会污染水资源^②。水资源的稀缺性与这一过程密切相关,因此,城镇水商品资源的优化配置与管理是解决水短缺危机的不可缺少的组成部分。通过市场看不见的手优化配置资源已经成为共识,水资源的优化配置需要创造市场运行条件,水资源产权(水权)的建设与管理是水市场有效运行的必要条件。

与其他资产产权相比,水资源的特殊性使得水权的收益性、排他性、

^① 参见 Tom Tietenberg, *Environmental and Natural Resource Economics*, 5th ed, Addison Wesley Longman, Inc., p. 62。也可参考新制度经济学相关章节的内容。

^② 有关水资源的特点,可参考资源经济学相关章节的内容。

交易性和安全性具有不同程度的残缺^①。水资源管理体系的重建对水资源紧张的客观现实意义重大。

从城镇水资源管理的角度,我们将有关文献分成以下四类^②:水营销(国外文献)、水价、水权、水市场。一般来说,文献涉及的论题都不止一个方面,我们选其主要方面进行归类。

(一) 水营销

国外水资源管理文献中,水营销是指水用户之间自愿协商进行的有关水转移构架及其进程的一系列活动,包括水资源的所有权、使用地、用途的转变及水交易时间、数量、价格等的确定这一系列市场营销活动^③。水营销涉及水资源从旧有的供给消费转移到新的、具有更高价值利用的水资源再分配过程,是水资源需求管理范式的常见组成部分,在水资源管理中发挥着重要作用。

美国1961年就有了水用途转变的报道,但真正水营销的文献却是1973年以后才出现。其时美国国家水利委员会(National Water Commission)建议废除存在的有关阻碍水转移的法律,随后逐渐涌现出大量的水营销促进工业增长、城市发展及满足环境需求的文献。

水营销的文献可以分为水营销构架、水营销实践(案例)、水银行^④(Water Bank)、环境需求的水营销、水营销法律及其机构建设等几类。

纵观水营销文献可以认为,水营销活动背后基于这样的信条:市场是

① 刘伟在《中国水制度的经济学分析》中论述道:第一,水权的收益性受到水资源稀缺程度的约束。在工业化以前相当长的历史时期,水资源被视为一种“取之不尽、用之不竭”的自然资源,因而大多数国家实行的是水资源取用自由、无偿使用的制度,只有水资源的稀缺累积到一定程度后,水权的收益性特征才凸显出来。第二,水权排他性的确立比一般资产产权困难得多。原因有三:一是水资源从“公水”向“私水”的转变受到人们意识观念可接受性的约束;二是水资源“川流不息、循环不已”的自然属性,加大了实现水权排他性技术的难度;三是水资源的开发利用牵涉河流左右岸、上下游等方方面面的利益,容易引发利益冲突,造成外部性问题。第三,水权的交易性受到一定局限。一是跨区域的水权交易成本高昂;二是水权交易需要通过“渠道”或“管网”来完成,而输送设施往往投资巨大、期限长;三是水权交易可能会影响生态环境,甚至危及沿河居民的生活与社会安定,所以通常受到更多的行政干预。第四,水权的安全性无法得到完全保障。由于水资源时空分布不平衡,所以,在水资源丰裕的季节,水权就失去了作用,而在水资源短缺的时候,水权的全部权利也不能得到保障。

② 对于流域或区域分水、调水的文献不属于本书研究范畴,因此未将其纳入。

③ 与一般市场营销的组成不同的是,水营销还包括水权的界定与初始分配。

④ “水银行”最早出现于美国。1991—1992年,美国加州遭遇大旱,为调节水资源的供求平衡,州政府建立了“水银行”(相当于一个虚拟水库),以此作为唯一的买主收购用户节余水量,并将其存入“水银行”,然后又将其“贷给”水资源的需求方。它的作用类似于金融银行。

配置稀缺资源的有效路径,能满足效率、公平和冲突最小化的三重目标。而水营销文献基本上是在不同方面、不同地区(或国家)对此信条的实证与规范分析。国内文献则分别是水营销不同内容(水价、水权、水市场)的研究,还没有形成营销的整体性。

以下列举一些有代表性的文献。

格里芬等(Ronald C. Griffin and Fred O. Boadu, 1992)研究了水(地表水)市场营销的案例,分析了水资源配置过程的外部影响及第二级影响,提出了地下水市场营销的法律基础及适合地下水资源市场配置的地下水水权修正方向。格里芬指出,尽管水资源不完全遵循于市场配置,但只要经过认真细致的产权设计和市场限制,许多地方或方面可以依赖市场激励来实现水资源市场配置。他同时指出,消除外部影响的政策工具是存在的。

美国加州1991—1992年干旱应急水银行开创了水营销新局面。理查德·霍威特(Richard Howitt, 1992)以及兰德公司(Rand Corporation)劳伊德·迪克森(Lloyd Dixon, 1993)分别对当时的水银行及其对未来水营销的影响进行了分析。水资源由于流动性强,波动性大,供给和需求之间常常有很大的时空差距,使用一对一式的现货交易方式成本很高,通过建立“水银行”可以降低交易成本,保障水市场运行。此后,“水银行”在西方国家的水市场实践中得以迅速推广。现在水银行除发挥其“银行”的功能外,在节水收益计算、节水宣传、节水措施普及等方面也发挥着作用。

克劳·J. 兰德里(Clay J. Landry, 2000)从环境及可持续发展的角度,研究了美国得州地下水的市场配置问题。提出明晰地下水资源产权、监测与保障地下水资源产权、产权可市场交易的可持续发展水资源保护市场解决方案。

马里亚·萨利思等(R. Maria Saleth and Ariel Dinar, 2000)研究了全球^①水利部门的机构变化、变化趋势、形式及其影响。指出水利部门的机构变化既有部门内部因素(水稀缺性、绩效恶化、融资的非可行性)的作用,又有部门外部因素(宏观经济危机、政治改革、自然灾害、技术

^① 他研究了11个国家的水机构变化,包括墨西哥、智利、巴西、西班牙、摩洛哥、以色列、南非、斯里兰卡、澳大利亚、中国和印度。

进步)的影响。这些因素提升了制度变迁的相对收益,降低了制度变迁的交易成本,为机构改革创造了环境。

(二) 水价

水价一直是我国水管理改革早期文献的焦点。到目前有关水价的文献还是层出不穷。这类文献主要还是基于计划而不是市场讨论水改革。试图依靠制定一个科学的水价格解决水资源配置问题。

托马斯等(Thomas, J. F. and Syme, G. J., 1998)采用两阶段调查法估算住宅用水弹性,对消费者的节水水平进行了调查,并且研究水价提高对住宅用水行为和技术选择的影响。

梁瑞驹、沈大军(1998)探讨了水价制定原则^①及我国水价改革应做的工作。指出:要重新建立对水资源的价值认识;理顺水资源管理体系与价格之间的关系;改变现行的水价制定依据,逐步向边际机会成本定价或全成本定价过渡;运用经济手段,促进水资源的合理开发利用。

曾桢、潘恒(1999)认为,西方国家广泛采用影子价格理论制定资源产品价格的做法,比较符合市场经济的要求^②,从有效利用资源的角度而言,水价应该反映实际消耗或节省下来的水资源价值。

贾绍凤、康德勇(2000)研究并预测大幅度提高水价对水资源的需求量会产生强烈的抑制作用,减少的需求量与南水北调工程调水的量相当,从中可以看出理顺水价的重要价值。

齐广平(2002)对国内外城镇居民生活用水水价的组成、运行情况和和水价结构进行了对比分析;指出我国城镇居民生活用水水价应由水资源费^③、工程水价、环境水价组成,水价结构应逐步由单一水价结构向两部制水价结构过渡。

傅平、张天柱(2002)以北京市家庭用水为例分析两部制水价对居

① 该原则为:公平性原则、成本回收原则、可持续发展原则。

② 西方经济学的观点认为:在完全竞争市场条件下,可以导致资源的最佳分配和利用,而完全竞争的国际市场价格接近于该资源的影子价格,从而由此发展了以影子价格为基础的边际成本定价法。关于影子价格,有以下解释:影子价格是“反映资源得到合理配置的预测价格”;是“对劳动资本和为获得稀缺资源而进口的商品的合理评价”;经济学家萨缪尔森进一步发挥了这一概念。他指出:第一,影子价格是以线性规划为计算方法的“记账价格”;第二,影子价格是一种资源价格;第三,影子价格以边际生产力为基础,换句话说,某种资源的影子价格就是该资源的边际生产力。

③ 沈大军等(2000、2002、2006)探讨了水资源费及其征收的理论依据与定价方法。

民承受能力、效率、公平和节约用水等供水价格目标的影响。

韩美、张丽娜(2002)以济南市自来水水价为例,探讨了合理水价制定的原则及其构成^①。

褚俊英、王灿、王琦、陈吉宁、邹骥(2003)对各国水价政策的目标进行了总结,认为:水价政策的目标除了刺激节水以外,还包括公众可接受性、水厂的收入稳定性、社会公平性、易操作性、透明性等。政策目标的多重性及其权重的相对大小,加上城镇居民用水行为的复杂性^②,导致了不同地区水价类型的多样性。

傅平、谢华、张天柱、陈吉宁(2003),张天柱、傅平、陈吉宁(2004)从经济学的角度,指出自来水完全成本由利用水资源的机会成本(水资源价值)、内部成本^③(水利工程费和自来水处理费)和外部成本^④(污水处理费、再生水费)组成。在目前的实践中水资源费、水利工程费、自来水处理费、污水处理费和再生水费基本构成了完全成本水价。

吕守军(2004)用历史和实证的方法,介绍并分析了日本自来水定价的历史变迁。

郭艳玲、曾建军(2006)从英国自来水水价的构成中^⑤得到启示,指出水价格调控要兼顾效率与公平,尤其要保护低收入居民。

宋时飞(2006)就阶梯水价与节水之间的关系及其问题进行了探讨。指出:阶梯式水价等市场手段的推行,并不是单纯的水资源范畴问题,而是一场涉及生产、生活诸多层面的变革。除要建立和完善与水权、水价、

① 韩美认为合理水价制定原则为:水资源价值原则、成本回收原则、可持续发展原则、承受性原则。合理水价由水资源价值、供水成本、外部成本和机会成本四部分构成。与水资源费、工程水价和环境水价的提法一致。

② 不同学科对该行为有不同角度的解释,例如心理学认为消费行为是一个感受、学习和信息处理的过程。社会学认为消费行为是一个基于社会成员组成关系(如家庭、社会阶层等)的社会行为。经济学认为消费行为是一种基于价格和预算的效用最大化决策过程。此外,还有一些跨学科的解释,如融合微观经济学和心理学理论认为消费者行为是心理态度和经济效用的综合体现。城市居民用水行为还受到多种因素的影响,如物价、年龄、环境意识、家庭环境、收入、生活水平、生活习惯、天气等。

③ 内部成本包括水文勘探和水质监测等成本、水利工程和自来水基础设施的建设和运行维护成本。

④ 外部成本指污水的环境损害成本。

⑤ 英国自来水收费方案包括计量用户收费、非计量用户收费、工业污水处理费、基础设施费、扩容联网费和杂费。在水务公司的水费收入中,供水水费约占41%,排污收费约占51%,其余收入包括地面排水和环境服务等收入约占8%。

水市场等与水有关的制度，更要从宏观层面上“求解”，建立健全社会保障体系和其他法规体系。

沈大军、陈雯、罗健萍（2006）采用入户调查的数据，应用计量经济学方法分析了深圳市城镇居民生活用水的价格弹性和收入弹性；计算了假设的水价调整方案对深圳市城镇居民生活需水的影响。

陈贺、杨志峰（2006）以北京市为例，模拟了阶梯式水价的实施所产生的节水效果^①。

以上文献的观点集中反映出水价改革的必要性及水价对水消费的影响：提高水价（含阶梯水价）对水资源具有“节约”作用。

（三）水权

水权，即水资源产权，是指在水资源稀缺条件下以水资源所有权为基础的围绕一定数量水资源用益的一组可以分割的权利束，包括占有权、使用权、取水权、配水量权、收益权、转让权和处置权，其核心是水资源所有权与使用权及其他相关权利的分离，本质上反映的是涉水利益主体之间的权利义务关系（王亚华，2005）。

水权的形式主要有滨岸权、优先占用权、公共水权等，以及针对地下水资源的绝对所有权（具有合理使用权约束）和相对所有权。

此类文献已开始将水改革引入市场机制，属于水资源管理体制改革的。

姜文来（2000）对水权及其作用进行了探讨，指出水权的特征主要表现在非排他性、分离性、外部性、交易的不平衡性上。我国的水资源归国家或集体所有，水权的交易是在所有权不变的前提下使用权或经营权的交易。阐述了水权清晰有利于水资源有效持续地利用。认为迫切需要建立完善的水权制度。

汪恕诚^②（2001）从宏观决策角度论述了水资源所有权、使用权和水市场问题。指出：明晰产权和水权是实现水资源优化配置的前提；有偿水权的提出是建立水市场的理论基础；资源水价是水价组成中最重要、最活跃的部分；水价的调整和水市场的建立是水资源优化配置的重要手段；政府宏观调控、民主协商、水市场调节三者有机结合是实现水资源优化配置

^① 其假设实行3个阶梯上的水价，年消费量在30立方米以下水价为2.5元/立方米，年消费量在30立方米到50立方米水价为5元/立方米，年消费量在50立方米以上水价为25元/立方米，如果该水价执行后2000年的人均年用水量可以减少22%。

^② 该文是作者于2000年10月22日在中国水利学会2000年年会上的讲话。