



# 可持续发展中的城市水价改革

骆玉葭 张坤民 著

中国环境科学出版社  
• 北京



## 图书在版编目(CIP)数据

可持续发展中的城市水价改革 / 骆玉霞, 张坤民  
著. 北京: 中国环境科学出版社, 2000.6

ISBN 7-80135-062-6

I. 可… II. ①骆…②张… III. 城市供水-价格-  
经济改革-研究-中国 IV. F426.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 63502 号

## 可持续发展中的城市水价改革

中国环境科学出版社出版发行  
(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京联华印刷厂印刷

各地新华书店经售

2000 年 6 月第一版	开本	787×1092	1/32
2000 年 6 月第一次印刷	印张	3.625	
印数 1—2000	字数	85 千字	

定价: 7.00 元



## 序

水是生命之源。水的宝贵价值正日益为人们所认识。中国的人均水资源量仅相当于世界人均的四分之一，居全球第 109 位。然而，水的现行价格却远远没有体现出其宝贵价值。不少外国朋友多次一针见血地向我们指出，中国的环境问题中，很多是由于价格扭曲造成的。其中，水尤为突出。

且不论上流地区保护生态涵养水源所付出的代价，也不论流域上下控制污染确保水质所消耗的费用，更不论千里迢迢穿山凿岭引水解渴所承受的艰辛，仅仅考虑取水、净水、供水、排水、污水处理等几个环节，其费用就十分可观。在社会主义市场经济中，上述所有这些理应全部纳入水价之中。

这些年来，我在外地调研时，曾多次同一些省、市长当面讨论过水价问题，特别是城市污水处理的收费问题。1998 年 5 月，我先后在为北京大学建校 100 周年纪念所写的论文《何时缚住苍龙》和在建设部召开的“三河



(淮河、海河、辽河)流域城市污水厂建设工作会议开幕式讲话中都曾为此大声疾呼。其要点是:

“工业污染源的达标排放只是第一步,要使我国的流域水体变清,还必须修建一大批城市污水处理厂。根据《中国跨世纪绿色工程规划(第一期)》,在淮河流域,要建 52 座,辽河 21 座,滇池 8 座,巢湖 2 座,太湖 33 座,海河在规划中。

目前,反映困难最大的是基建资金和运行费用。实际上,这些困难主要是认识上的不到位和行动上的不作为所造成的。关于城市生活污水处理的收费,1995 年修改后重新颁布的《水污染防治法》、1996 年国务院的《关于环境保护若干问题的决定》,以及 1997 年国家计委、建设部、国家环保局等联合发布的行政规章对此都有明确规定,为什么不依法行政?‘污染者付费’天经地义,为什么还要靠政府全包下来?发达国家(欧、美、日)几乎无一例外地都按照排水量收费,使污水处理业成为有利可图的行业,为什么我们作为发展中国家,明明公共财政难以负担,却要把它作为‘福利性工程’大包大揽?

值得高兴的是,安徽省已作出比较接近实际的收费规定(居民生活污水收 0.6 元/吨,工业污水收 0.7 元/吨,第三产业污水收 1 元/吨,污水厂建设期间减半征收)。在这方面,思想还可以再解放一点,步子还可以再大一点。

收取污水处理费后,超过居民生活费一定比例的,可以提供补贴,但要明补,不宜暗补。因为政府提供暗补的结果,往往是那些生活越困难、消费越少的人得到补贴越少,而那些生活越富裕、消费越多的人却得到补贴越多,



这既与愿违，政府又不堪重负。”（载《中国环境年鉴》1998年卷 522~527 页）

骆玉霞是我先前在中国人民大学环境经济研究所招收的一名硕士研究生，她有较好的经济学基础，本人又勤奋好学。在选题时，我建议她选水价这个题目，其意义在于：一是它符合“人口、资源与环境经济学”研究生学位要求的理论深度；二是它在中国具有重大的现实意义；三是它正是我多年来一直想推动解决的环境与发展关键问题之一。我认为，这个问题如果不能及早解决，那么，实施可持续发展战略可能只是一句空话而已。骆玉霞接受了这一建议。

在研究过程中，她认真研读了英国皮尔斯和沃福德合著的《世界无末日》<sup>1</sup>和厉以宁、沃福德合著的《中国自然资源定价研究》<sup>2</sup>，还阅读了不少中外文献，吸取了丰富的理论营养。在实践方面，除了向重点城市有关部门发出调查问卷外，她到污水处理厂等作过实地调查，取得了若干有用数据，了解到一些真实情况，骆玉霞认为，扭曲的现行水价迫切需要改革，实现符合可持续发展原理的理想水价固然是目标，但是，结合实际国情，路要一步步地走。她在调查研究的基础上，提出了一种“新型水价”作为改革中的过渡步骤，同时提出了计算公式，可供在实际工作中参考。

这里，我还要特别感谢在各地方和各部门工作的一批

<sup>1</sup> 皮尔斯，沃福德，世界无末日，张世秋等译，张坤民校，北京：中国财政经济出版社，1996

<sup>2</sup> 中国环境与发展国际合作委员会经济专家工作组，中国自然资源定价研究，北京：中国环境科学出版社，1997



好战友，他（她）们全力支持这项研究而不考虑任何报酬。确实，这项研究是在没有一分钱的研究经费情况下进行的。研究能够取得成果并且能够出版，得到了多方的支持。在此，谨向这些朋友们一并表示衷心的感谢。

张坤民

1999年9月24日



# 引言

水是生产生活的必需品，缺水给经济发展和人民生活带来了巨大的负面影响。城市，由于其在狭小的空间范围内聚集了大量的人口和产业，缺水给城市带来的问题更为突出，造成的损失也更为严重。人口增长、工业发展自然会带来水需求的增长，同时，水的浪费、滥用和污染现象大量存在，而使这种不断增长的水需求中含有虚假的成分，相当部分的需求完全可以压缩。因此，光靠增加供给解决不了问题，必须实施有效的需求管理。而对水予以合理定价正是需求管理的核心。科学的水价将通过市场机制的作用引导水资源实现优化配置，并保障供排水产业的健康成长。

我国先天缺水，水资源的自然分布同城市和工业的布局不相适应，作为一个有着近十三亿人口和三亿多城市人口的发展中国家，城市需水量和污水排放量在长期内还将呈增长趋势。然而，由于历史欠帐和投资不足，在上水方面，供水能力不能满足城市发展的需求，经常依靠挖潜维

持用水需求，造成许多城市公共设施长期超负荷运行。改革开放以来，城市公共供水设施的基建投资占同期全国基建投资比重不足 1.1%，日缺水 1500 万立方米；下水方面，目前我国城市污水集中处理率尚不足 20%，远远满足不了社会发展和环境保护的需要，建设污水处理厂的任务十分繁重。上下水问题若解决不好，必将成为制约国民经济发展的瓶颈。

水问题的解决，从根本上说一靠扩大供给，二靠减少需求，而价格手段正具备这两个功能。长期以来，由于认识不到水资源的经济稀缺性，认为资源无价，加之水资源为生产、生活所必需，各国政府都对用水实行补贴，认为低水价能保障最贫困阶层的用水并有助于刺激工业和农业生产活动。然而，这种传统的认识和水价已暴露出越来越多的问题，最根本的问题是造成资源滥用和环境破坏，并使政府不堪重负。事实上，不光是水，对农药、化肥、商业燃料的补贴也有类似的问题。环境经济学业已证明，不恰当的补贴造成了社会福利的净损失，水价不但要弥补私人生产成本，更要反映全部社会成本。在新的定价观指导下，各国纷纷开始进行水价改革。例如，匈牙利布达佩斯市的水价在过去 3 年中涨了 10 倍，较好地解决了水问题（世界银行，1998，《里约后五年》）。

我国长期以来实行的是福利性低水价，水价不仅不反映全部社会成本，连私人生产成本都不能弥补，供排水企业不被当作企业看待，使供排水产业和水资源配置缺乏效率。这个问题引起了国家的重视，从 1985 年起，开始了将水从无偿使用变为有偿使用的漫长的改革历程；经过多





年的摸索，1998年，从国家计委获悉，国家将逐步对水价实行大幅度改革。城市水价要实行成本加利润，综合考虑制水成本的补偿、供排水成本的补偿和污水处理费用的补偿。（《中国环境报》，1998，4，16，第1版，“水价要提了”）。实践中，各地积极实施水价改革，逐步使水价接近制水成本。水利工程供水开始收费，一些地方开始试行污水处理收费。改革的目标是逐步做到能够完全补偿供水、制水和污水处理成本。

然而，问题仍然很多。城市污水厂是不是企业？应不应该有盈利？自来水厂和污水厂的生产成本是按边际成本还是按平均成本？哪个效率更高？将污水处理费计入水价是正确的，但外部成本的概念绝不仅是治理污染的成本。它同污染损失之间的关系如何？排水实际是对水环境容量的消费。现在的排水行为会不会带来对未来排污者的机会损失或是成本上升？这个使用者成本应该由谁负担？水费该如何设计才能兼顾公平与效率？……城市水问题的解决有赖于水价改革的深化，而城市水价改革的成功又有赖于定价理论的完善和改革方案的成熟。因此，研究这些问题在当前十分必要和迫切。

本书立足于可持续发展理论和社会成本定价理论，在对传统水资源消费方式以及城市水价的状况、问题及原因进行分析的基础上，试图探讨有利于环境保护，资源可持续利用并兼顾效率和公平的城市水价的定价方法，以此为城市水价改革提供借鉴。



# 目 录

序..... i

引 言 ..... v

1 水价基本理论 ..... 1

    1.1 水价的概念 ..... 1

    1.2 自来水行业的特点 ..... 4

    1.3 自来水价的政府管制 ..... 9

    1.4 价格理论 ..... 12

2 从可持续发展战略看传统水价 ..... 16

    2.1 可持续发展战略概述 ..... 16

    2.2 可持续发展战略对城市用水的启示 ..... 19

3 可持续发展目标下的理想水价 ..... 30

    3.1 可持续发展目标对水价制定的要求 ..... 30

    3.2 可持续发展目标下理想水价的构成 ..... 35

    3.3 理想水价的测算 ..... 43



4 我国城市水价的现状、问题及原因分析..... 52

    4.1 我国城市水价的现状 .....53

    4.2 城市水价存在的问题 .....59

    4.3 原因分析 .....63

5 对理想水价构成项目的实际处理..... 71

    5.1 生产成本的计算 .....71

    5.2 外部成本的计算 .....72

    5.3 对使用者成本的处理 .....84

    5.4 现实条件下的新型水价公式 .....88

6 新型水价的实施 ..... 90

    6.1 对新型水价下政府、自来水及污水处理企业之间关系的设想  
..... 90

    6.2 现行制度下水价的实施 .....92

    6.3 对基准水价的调整——建立水价体系 .....94

    6.4 水价改革的其它问题 .....97

主要参考文献 ..... 100



# 1 水价基本理论

## 1.1 水价的概念

“水价”是热门话题之一，人们对其谈论和研究颇多，然而，不同文献所指的水价却有不同。同“水价”密切相连的还有“水资源价格”、“水费”、“原水费”、“供水价格”等名词术语。为避免混乱，有必要对此作一个区分。

### 1.1.1 当前国内文献对“水资源价格”和“水价”的不同理解

#### (1) 中国人民大学“资源价格研究”课题的观点

该研究认为，“水资源价格，即水资源费”，“是水资源所有者（包括国家和集体）为了有效地体现自己的所有权、保护和管理水资源，使其达到永续利用而向水资源使用者征收的费用”。“是包括水利供水单位在内的各种水资源补偿费，由水资源保护费、水资源补偿费、水资源级差租金、水资源垄断租金构成。”（胡昌暖，1993）

水价，“是人工水生产者出售商品水的价格”，如水利工程供水价格（也叫水源费）、自来水供水价格。各种水价中都应包含有水资源价格。

可以看出，该研究所指的“水资源价格”是天然水的





价格，而“水价”是水资源产品的价格。

## （2）北京市环境保护科学研究所“资源价格”课题的观点

该研究认为，水资源价格，“是我们赋予水资源的”，水资源的经济稀缺性决定了它有价值 and 价格。“水资源价格=成本+利润+资源税”，式中，“资源税”指水资源使用费，其费率要能满足治理水资源利用过程中对环境的污染和破坏的费用需要以及水资源再生产的费用。“成本”即水的完全成本，包括供水、排水和污水治理的费用（刘文等，1996）。

该研究认为，上述公式仅是一个抽象的公式，其具体形式为：水资源价格=供水价+排水价+污水价。式中，“排水价”指直接进入环境的污水价，“污水价”指排入城市下水管网的水价。

该研究未对水资源价格和水价作划分，“水资源价格”、“水价”与“水费”交替使用。实际上，该研究所指的“水资源价格”是水的最终用户为取得可用的水所必须付出的代价或总价格，它由供水、排水、污水三部门分别收取，包括了三部门的成本和利润在内。

## （3）中国环境与发展国际合作委员会《中国自然资源价格研究》的观点

该项研究注明，“本研究所指的水资源，是指直接可供利用的淡水资源，即使用区域能从周围河流、水库、调水干渠获得的淡水和已探明可供打井抽取的地下水。水资源价格，即是使用区域从上述水源取水时应付的单位水的水源费”。表现为：自来水公司所称的“原水费”、农业灌

溉水价、水利工程对工厂的供水价格等（CCICED，1997）。

该研究立足于边际机会成本定价理论，认为，水资源费=边际生产成本+边际外部成本+边际使用者成本；自来水价=原水价+自来水公司的供水成本。

可见，这里的“水资源价格”相当于中国人民大学的研究中的“水利工程供水价格”；也相当于北京环科所的“供水水价”扣除自来水公司供水成本后所剩下的水利工程供水成本。

### 1.1.2 本研究中所用的概念

由上述回顾可以看出，当前理论界对于“水资源价格”从而对于“水价”的认识确有不同。透过这种差异，我们可以进一步了解当前水价研究的不同思路和方法。本文不拟对各种观点作出优劣评判，上述分析的目的仅仅在于说明当前研究和实践中所称的“水价”具有不同的内涵和外延。

鉴于当前对“水价”的理解存在分歧，为便于以后分析和表述，有必要对这些概念作一界定。本文所指水价，是水商品的价格；城市水价，是城市自来水供应给其服务范围内的企事业单位及居民使用时所采用的价格。而自来水公司取得水资源时所付价格，本文称为原水费，由此避开对目前尚未达成统一认识的“水资源价格”一词的使用。其它需用的概念在以后的论述中将逐一给出。

因此，本书的研究对象就是城市水价的确定办法及其相关问题的处理。





## 1.2 自来水行业的特点

自来水是城市供水行业的产品，是水厂引来水库水、河湖水或抽取地下水，在对这些原水作了专门净化处理达到国家饮用水标准后，通过市政管网输送给消费者的商品。自来水行业是一个特殊的行业，行业的特殊性必将对产品价格产生影响。因此，对水价的研究从自来水行业的特点入手。

### 1.2.1 供给的自然垄断性

所谓自然垄断，是指“由于存在着资源稀缺性和规模经济效益，使提供单一物品和服务的企业形成一家公司（垄断）的概率很高”（植草益，1992）。自然垄断常常出现在公用事业部门，自来水行业就是一个典型。对于自来水行业来说，一方面，受自然地理条件限制，某地的水资源存在经济稀缺性；另一方面该行业在提供服务时要形成供水管网系统，须投入大量固定成本，而且这种固定成本具有沉淀性（即很难转产于其它用途、折旧年限长），使新企业加入困难。当管道铺设后，多增加一单位供水的费用（即边际成本）却很小。而且，在不超过供水能力时，需求越多，分散在每一需求上的固定成本越小，越能收到规模经济效益。“这种有大量固定成本和小量边际成本并存的情况，称作自然垄断”（这一点可参阅 H·范里安、植草益等人关于“自然垄断”的论述）。所以通常自来水供水行业都由受政府管制的私人企业经营或直接由政府经营。我

国就是由政府直接经营的。

### 1.2.2 水市场的地域性

跨流域调水打破了流域界限，但由于其成本高昂且有很多不确定性，实际中很少发生。通常都是就地取水，使水市场具有一定的区域性，供水被约束在一定的地区范围内（通常是一个城市）。同时，由于自来水行业通常由政府经营，行政界线往往成为水市场的界线，一个城市的建城区往往就是该地区自来水的市场范围。因此自来水成为地区性商品，不可能随意改变它的市场范围和地理位置。

不同城市的水资源禀赋不同，表现在水源、水质、水量、取水的难易程度、输水的距离远近等方面都有不同，因此，其生产成本也不同。由于各地的水成本存在差异，加上市场的区域性，市场是分割的，不可能形成全国统一的价格，因此通常是一地一价。

自然垄断和地域性市场造成供需双方不能任意选择。缺水时，买者找不到新的卖主；多水时，卖主的水卖不出去，又找不到新的买主。A 市的市民不可能消费 B 市的自来水公司的供水。供需双方的依赖性非常强。

### 1.2.3 供给总量的有限性

一个城市的水资源拥有量通常是有限的。尽管跨流域调水可能增加某地水资源的拥有量，但一个国家的水资源拥有量基本一定。A 地取水会影响 B 地人们的用水机会，并且涉及到取水地人们的意愿、补偿等问题，且成本巨大，这使得在一定的技术、经济条件下，一个城市的可用水量

不会有太大的变化。另一方面，由于自来水行业的固定成本巨大，当需求超过供水能力时，要扩大供水必须投入大量固定成本，且建设周期较长。这两方面因素决定了供给总量的有限性。在供给有限的同时，随着经济发展、人口剧增，自来水需求呈增长趋势，许多地方会出现供不应求的局面，我国当前的情况正是如此。在供给总量有限的情况下，人们试图从需求入手解决供求矛盾。

#### 1.2.4 水的价格弹性

水是人们生产、生活的必需品，没有替代品。对水的基本需求得不到满足必然危及人们的生产生活，造成社会问题。因此，消费者（包括居民和企业）必然要求其供给的稳定和可靠，各国政府在管理水时都注意社会公平目标，尽量满足居民和企业的需求。长期以来，正是顾及到这一点，许多国家都用政府的财政收入对供水进行补贴，认为这有助于工农业的发展和社会稳定。

水的必需性勿庸质疑，但是应该看到，这个必需是对特定质量、一定数量的水的必需，超过“必需”水平的用水需求则随水价及收入水平的影响而变动，即符合有效需求（有支付能力的需求）的特性：收入提高，需求增加；水价提高，需求减少。

这里仅就价格对用水需求的影响进行分析。无论是严格的理论分析或实际的经济统计记录都可以证明，价格会引起消费发生变化，价格上升会导致需求减少，价格降低会导致需求增长。水价每上升百分之一使得水的需求量减少的百分数称为水的需求价格弹性。中国国际环境与发展

合作委员会测得上海市水需求价格弹性为 $-0.38$  (CCICED, 1997), 即价格每上升 $1\%$ , 需求减少 $0.38\%$ ; 世界银行测得, 各国生活用水的需求价格弹性为 $-0.3 \sim -0.6$ , 工业用水价格弹性为 $-0.45 \sim -1.37$  (WB, 1995)。这些成果表明水的价格弹性确实存在, 用水需求在一定范围内会随水价的升降而变化。

经济学认为, 限定得越具体、越明确的商品, 其替代品数目就越多, 因而价格弹性也就越高; 限定得越宽、越笼统的商品, 其替代品数目就越少, 弹性也就越低。对于水资源, 总的来说无替代品, 因此需求价格弹性较小, 但若将其划分为不同水质的水, 如原水、上水 (自来水)、中水、下水 (污水) 等, 情况就不一样了。这几种水之间存在一定的替代性, 例如, 可以用中水或原水替代上水作为工厂的某些用水, 如冷却用水。不同水质的水的用途不同, 如上水可用于几乎所有需水的用途, 相反, 下水的用途较少, 只能用于一定条件的污灌等。由于两者的用途不同, 它们的需求弹性就不一样。上水的用途多, 其需求弹性就较大。因为, 当价格升高时, 消费者会缩减上水的需求, 把较少的数量用于重要的用途上, 如饮用; 随着价格降低, 消费者会增加购买, 把它用于不很重要的用途, 如喷洒、冷却; 下水却不一样, 无论价格高低它都只能用于污灌等少量用途。由于上水、中水、下水三者的用途依次变少, 三者的价格弹性也依次变小。这样, 可以得出, 如果不同水质的水的价格构成合理、拉开档次、市场条件成熟, 目前全用上水的情况必然有所改变。

然而, 长期以来, 人们只注意到水的必需性这一个方





面，却忽视了它也是商品、从而可以通过市场手段来影响其需求。因此，不但不控制用水量，还通过价格补贴的形式实际上在鼓励对水的消费。低水价造成了水的浪费和滥用，使需求远远超过“必需”的水平，造成日益尖锐的供求矛盾。对用水弹性的分析，为我们利用价格压缩需求、充分利用各种水来缓和对上水的需求压力展示了广阔的空间。

#### 1.2.5 产品生产使用过程中的外部性

外部性是指某个经济当事人的经济活动对其他经济当事人所产生的非市场性影响。其中，对受影响者有利的外部影响称为外部经济，或正的外部性；对受影响者不利的外部影响称为外部不经济，或称负外部性。所谓非市场性，是指这种影响并未通过市场价格机制反映出来。

水资源是生产资料和生活必需品，又是一种重要的环境要素，人们对其的生产使用活动往往会给生态环境造成影响，从而影响着人类自身。这种影响通常表现为负面影响；如人类过量抽取地下水资源造成的地下水位下降、地面沉陷；人类排放污水造成水体富营养化以及生物物种减少、人们的舒适性降低、清洁水源减少、水生产成本上升等等。近年来，随着经济增长、人口剧增，因用水造成的环境污染和生态破坏已不容忽视。如我国的河流、湖泊和水库普遍受到不同程度的污染。除部分内陆河流和大型水库外，污染呈加重趋势。加剧的水污染已使一些天然水资源失去安全性，从而不得不采用费用昂贵的取水源头迁移工程，如“引滦入津”、“引黄济晋”等。据统计，全国 270

个严重缺水城市中，74 个城市是由于水污染导致水源污染引起的，水污染造成的损失已接近每年 330 亿元（WB，1997）。

然而，在市场机制作用下，这种损失并不由污染者承担，受损者也并未得到应有的补偿，或者出现本人承受的损失大于自己施加的破坏（如公众集体行为造成的污染）的情况。这便是生产、使用水的过程中引起的外部性。这种外部性因为是一种损失，也称为外部成本。外部性的存在造成资源配置的低效率和日益严重的环境问题。因此，如何使这种外部性内部化，便成为保护环境、实现可持续发展的关键。

### 1.3 自来水管价的政府管制

前面，我们分析了自来水行业的特点，正是这些特点决定了政府必须对自来水行业实施管制。政府对自来水行业的管制通常包括两方面，一是对市场准入的管制，即赋予企业以垄断的供给权或经营特许权；二是对价格的管制。这里仅讨论价格管制的问题。

#### 1.3.1 价格管制的理由

政府必须对自来水管价实施管制是出于以下几个原因：

第一，行业的自然垄断性使政府通常只允许一家企业经营该地的自来水，该企业便成为一个垄断企业。若赋予该企业以定价权，为实现利润最大化目标，企业必然按垄断价格售水，从而有损资源分配效率。因此，为实现资源



的优化配置，政府必须对水价实施管制。事实上，不光自来水，对其它自然垄断行业的产品价格，政府也都要进行管制。

第二，自来水为生产生活所必需，当用户无力购买到满足其基本需求的用水量时，必然造成许多社会问题。所以水价的制定不仅要考虑经济效率的要求，而且要考虑社会公平的要求。政府管制能够促使公平目标的实现。现实中政府常常对不同类型用户实行差别价格，如对工业、农业、居民生活用水规定不同的价格以体现产业政策、照顾基本需求，并常常以补贴的形式来保障低收入阶层的基本用水需求。

第三，政府必须促使外部成本内化，以纠正由于外部性存在造成的市场失灵。所谓外部成本内部化，就是使生产者或消费者产生的外部费用，进入他们的生产和消费决策函数，由他们自己承担或“内部消化”。水为生产生活所必需，在生产领域和生活领域都会产生水环境方面的外部成本（如排污造成的环境损害），因而两个领域都存在外部成本内部化的问题。在生产领域，由于企业的排污行为具有量大、集中、浓度高、危害大、易于监测的特点（相对于生活污水），政府往往通过排污收费、总量控制、环境税收等办法来实现外部成本的内化。居民生活消费过程中的排污行为却不同，与工厂排污相比，其排污者较分散，污水量较少。尽管一个人或一个家庭消费水对环境造成的影响微不足道，汇集起来却可能造成巨大的环境损害，西方经济学家将此称为“微小行动的暴行”。事实上，今天生活污水问题已不容忽视。我国生活污水量已占到全部污

水排放量的 40%左右；淮河流域 25%的化学需氧量负荷来自生活污水；重庆市生活污水产生了当地水体中 68%的化学需氧量和 85%的生物需氧量（WB，1997）。这种由公众行为造成的外部性称为公共外部性。由于居民户数众多，难以采用对待工业企业一样的办法，因此，考虑到可操作性和实施成本最小，通常采用在水价中附加污水费的办法，使消费者承担城市污水处理费用。水价中包含污水费是可持续发展的要求，这种构成全面的水价会提高水资源利用效率并解决公共外部成本问题。由于市场在这方面显然无能为力，因此，这个全面的水价必须由政府制定。

### 1.3.2 政府实施水价管制的效率问题

政府实施水价管制的理由可归结为一点，即市场失灵。市场失灵固然会造成低效率，然而不恰当的政府干预也会造成低效率，并且有可能比允许市场自由配置资源的效率更低，因此必须对政府干预要承担的成本进行评估。即使这些干预是必需的，也应保证“实施费用”最小，即不用不必要的耗资昂贵或难于负担的控制手段，以确保在纠正市场失灵的同时能避免政府失灵（也称政策失灵）。

政府对自来水实施价格管制的通常做法是，在其行政范围内规定统一的水价标准，实施政府的定价权、调价权。考虑到社会公平目标，政府往往会对用水实施补贴，认为低水价能确保最低收入阶层用水。这无论在发展中国家还是发达国家都是很通行的做法。如芬兰、意大利、卢森堡等只收供水成本。挪威政府实际上只收回 50%的成本，特别是比利时、芬兰、意大利均由国家补助以降低水费，



匈牙利改革前从用户征收的水费还不足总费用的 1/6（韩国刚，1995）。我国长期以来也实行“福利用水”。以往很少考虑这种做法的效率，

在第二章的分析中，将会看到，这种干预是低效率的。它扭曲了价格信号，造成许多问题。补贴还是要的，但应采取适当的形式，而不是压低水价的办法。今天越来越多的国家已意识到这个问题，纷纷进行改革，如匈牙利布达佩斯的水价已在过去三年涨了十倍（WB，1998）。

## 1.4 价格理论

### 1.4.1 价格构成理论

国内的价格理论认为，“商品价格形成过程中，一般由 4 个要素构成：生产成本、流通费用、税金和利润。”（胡昌暖，1991）

生产成本，是指商品在生产过程中发生的生产资料消耗费用（支出）和劳动报酬费用（支出）。流通费用，是商品在流通过程中发生的生产资料消耗费用和劳动报酬费用。税金，是国家按法律规定对生产企业和流通企业无偿征收的货币额外负担。通常认为，按社会平均资金盈利率形成的价格，较符合产品价值（胡昌暖，1991）。

### 1.4.2 边际成本定价理论

经济学认为，为了在资源分配中实现帕累托效率，收费必须决定在边际成本的水准上。即  $P = C'(Q) = MC$ 。



这里， $P$  为价格， $C(Q)$  为成本函数， $Q$  为产量， $MC$  为边际成本。

边际成本，即每增一个单位产量所引起的成本增量。在任何既定的产量水平  $Q$  上，如果产量变动某个数量  $\Delta Q$ ，则边际成本  $MC$  表示为：

$$MC = \Delta C / \Delta Q = [C(Q + \Delta Q) - C(Q)] / \Delta Q$$

实际上，边际成本是一种变化率，即成本变动量与产出变动量之比。

但是，在自然垄断部门，由于规模经济性的作用，成本随产出量的增大而递减，所以如果在自然垄断部门采用边际成本方式，企业会出现亏损（植草益，1992）。对于这种亏损，霍特林（1938）主张，以霍特林税给企业以补贴。但是，许多人认为，这种税额巨大，税收难以确保；且税收具有收入分配效应。若长期以税收来补贴亏损企业，企业将缺乏降低成本的激励，不利于实现提高企业内部效率这一目标。

由于自来水行业及其相关的城市污水处理行业都具有递减的边际成本，如上所述，按边际成本收费方式将是困难的。

#### 1.4.3 平均成本定价方式

从规范角度来看，边际成本定价方式是最理想的方式。但是它会使成本递减产业产生亏损。因此应该采取以实现收支平衡为条件，尽可能使经济福利最大的定价方式。

植草益（1992）证明，当企业负有收支平衡的任务时，





有必要把收费定得比边际成本收费为高，也即按平均成本水准确定水价。

#### 1.4.4 小结与评述

前述定价理论中，国内关于价格构成的理论认为，价格应由生产成本、流通费用、税金及利润的总和决定。这实际上是从会计核算的角度，对价格的构成因素进行的考察。事实上，为保证生产的正常进行和行业的存在，所有商品的价格都应由这些因素决定，由此决定的价格是一个基准价格，在此基础上，再根据管制目标，对其进行调整。

边际成本定价、平均成本定价这两种方法实际上是从价格水平的角度研究价格，研究其“量”的大小。边际成本定价是最基本的方式，按此价格出售将有利于实现帕累托最优，其经济福利是最大的。但是在成本递减产业，按边际成本定价会导致企业亏损，（成本递增产业情况相反），由于自然垄断产业的固定成本巨大，按边际成本定价时的亏损额将是巨大的。若按此标准定价，而亏损由收税（霍特林税）来弥补的话，如前所述，会造成许多问题。因此，我们引出第二种价格水准决定方式——平均成本定价，该法是以寻求企业收支平衡为目标的，但是对其福利的分析显示，该法的福利小于边际成本定价时的福利。

还有一点需要指出，在价格构成理论中，生产成本只是价格的一项组成，而价格水准决定理论中，却只由成本决定。这里，是否存在矛盾？并不矛盾。事实是，价格构成理论中的“成本”是会计学中的成本概念。而边际成本、平均成本这些概念，是西方经济学中的概念，这里的“成

本”是包含了生产成本、正常盈利、税等项目在内的。

长期以来，传统理论假定社会成本等于私人成本，使“生产成本”只包括企业私人生产成本费用，并以此为基础制定价格。这种传统的定价方法沿用了多年，应该说是有其合理性的，毕竟在当时的条件下，用水造成的外部成本是小的，即使发生了环境事故，也是偶然、个别的，可以通过谈判方式解决或由政府承担。因此将私人成本视为社会成本是可接受的。但是，随着人口剧增和经济增长，人类对环境的干预越来越大，违背自然规律地开发、利用水，任意往环境排放废水等行为使大自然已经不堪重负，并通过其自身机制反馈给人类，给人类的生产生活造成影响。外部负效应大量产生，并出现了生活污水这一类公共外部性问题。此时再假设社会成本等于私人成本已不符合客观现实。由于传统的解决外部成本的办法在今天生活污水这一类公共外部成本问题面前显得力不从心（因交易成本巨大而不可行）；而全由政府承担，巨额的环境恢复费用又使政府不堪重负。于是，人们寄希望于价格体系的重构，试图以按全部社会成本定价的方式来处理外部性问题，实现污染者付费。这样，建立适应可持续发展的水价就成了当务之急。

在接下来的第二章里，我们将探讨适应可持续发展要求的水价模式。



## 2 从可持续发展战略看传统水价

### 2.1 可持续发展战略概述

#### 2.1.1 可持续发展理论的产生

18 世纪以来,以牛顿力学和技术革命为先导的工业革命使人类生产力得到极大的解放,财富急剧积累、城市不断扩张、人口爆炸、自然界普遍烙上了人类活动的印迹,人类征服自然的欲望空前膨胀。

然而,本世纪六七十年代,公害的出现以及石油危机的爆发,给人们敲响了警钟。人们在震惊的同时,开始怀疑传统的增长方式,思考未来的发展模式。

1972 年,由以米多斯为首的美国、德国、挪威等国的一批西方科学家组成的罗马俱乐部提出了关于世界趋势的研究报告《增长的极限》,报告指出:如果目前的人口与资本快速增长的模式继续下去,世界就会面临一场“灾难性的崩溃”,而避免这种前景的最好办法是限制增长,即“零增长”(刘东辉,1994)。对此,人们普遍认为过于偏激和悲观,它使人们在未来的面前无所作为。

另一些人则乐观地认为,科学技术的进步将有助于克服这些困难。他们认为:生产的不断增长能为更多的生产

进一步提供潜力。虽然目前人口、资源和环境的发展趋势给技术进步、工业化和经济增长带来了一些问题，但人类能力的发展是无限的，因而这些问题是可以解决的，世界的发展趋势是在不断改善而不是在逐渐变坏（刘东辉，1994）。

这两派观点引起世界范围内的思考和争论。人们在思考这些观点的同时开始探索一种建立在环境与自然资源可承受基础上的长期发展模式。这就是可持续发展。

1987 年，世界环境与发展委员会（WECD）在《我们共同的未来》中正式提出了可持续发展的定义及其发展模式。标志着可持续发展理论的建立（WECD，1989）。

1992 年，联合国环境与发展大会通过《21 世纪议程》，标志着人们对可持续发展认识的进一步深化。

### 2.1.2 可持续发展的内涵

什么是可持续发展？不同的人有不同的见解（张坤民，1997）。目前流传最广的是 WECD 的定义。即，“可持续发展是既满足当代人的需求又不危及后代人满足其需求的发展”。该定义似乎更偏重政治与哲学意义。皮尔斯和沃德福从经济学角度提出，“可持续发展是既能保证当代人福利增加又不使后代人福利减少的发展”。按此定义，可以用福利经济学的框架来分析可持续发展。

可持续发展的思想极其丰富；它包含了当代与后代的需求、国家主权、国际公平、自然资源、生态承载力、环境和发展密不可分、综合决策等重要内容（张坤民，1997）。归纳起来大体有如下三方面：



(1) 对“发展”的重新认识。传统的发展观认为，发展即经济增长，直接表现为人均国民生产总值的增加，为达到这个目的，一定的社会经济改革是必要的，但它只是实现经济增长的手段。可持续发展针对工业化带来的生态环境问题指出，发展是建立在生态、环境与社会、经济相协调基础上的增长，它包括社会、政治、文化、经济等各方面的全面进步。以破坏环境为代价的“发展”只能是没有发展的增长。但是发展也不能离开增长，特别是目前的广大发展中国家，社会进步必须以经济增长为基础。

(2) 辩证地看待环境与发展关系。可持续发展理论认为，人们不但要看到经济发展对生态环境造成的影响，更要看到资源、环境对经济发展的影响。没有生态环境的可持续性就不可能有经济与社会的可持续发展，而生态环境问题的解决也离不开经济增长。

(3) 代际公平和代内公平。代际公平是指后代人拥有与当代人相同的生存权和发展权，当代人必须留给后代人生存和发展所需的必要资本，包括环境资本。为此，保护和维持地球生态系统的生产力是当代人应尽的责任。不但如此，还要寻求代内公平，即寻求大到南方国家与北方国家，小到一国的发达地区与欠发达地区、先开发地区与后开发地区之间的公平。代际公平的思想隐含着，必须将生态、环境资源纳入经济核算框架，环境资源的使用者必须考虑自己的开发行为造成的机会成本，要为其他人或后代人丧失这种机会而付费。

可见，可持续发展涉及经济、社会、环境、资源、政治、文化、技术等各个方面，对可持续发展模式的实施必

将带来人们思想观念、生产生活方式的深刻变革。

## 2.2 可持续发展战略对城市用水的启示

可持续发展战略是人类对自身以前走过的发展道路反思的结果。它又反过来指导人类站在新的高度审视原有的思想观念和生产生活方式，促进全社会各方面的巨大变革。可以预见，可持续发展理论将深刻地影响到人类的用水方式以及对水环境的认识。

### 2.2.1 对传统用水观念和方式的反思

在传统的经济和价值观念中，认为没有劳动参与的东西便没有价值，或者认为不能交易的东西没有价值，两者都认为自然资源，特别是天然的自然资源没有价值。对于水资源，由于其天然存在、循环往复，并且在相当长时期内水资源量并未影响到经济和社会的发展，人们的用水行为似乎也并未对水的自然再生能力构成威胁，人们便自然而然地认为其没有价值，因而也没有价格。

长期以来，还由于只看到水是生产生活资料，认识不到它也是一种重要的环境要素，具有接纳、稀释、降解废物的能力，在维持生态系统的正常功能和结构中发挥着不可替代的作用。人类一直对水的自净能力随心所欲地滥用，从未考虑到这种能力是一定的而非无限的，更认识不到水环境容量也是一种资源，人类向水中排泄废物就是在利用这种资源。在一些人的观念中，既然作为生产生活资料的水无价，天然的水环境容量更不具有价值和价格。



对水和水环境容量的这种认识导致水资源无价、水商品低价和水环境容量的无偿使用。随着经济与社会的发展,这种传统观念和方式正暴露出如下问题。

### (1) 生产生活用水的高耗低效

由于水的无价或低价,在我国导致工业生产用水重复利用率低。据 1986 年对 78 个城市工业用水重复率的统计,钢铁、化工、机械、纺织、食品、造纸行业的水重复利用率分别为 72%、56%、40%、30%和 20%,而同期国内同行业较先进的重复利用率分别为 87%、89%、70%、80%、64%、50%。国外较先进国家的钢铁、化工、造纸行业的水复用率已达 98%、92%和 85%。而且我国工业水的重复利用次数一般只有两次,而在发达国家,高的可达 6 次(朱斌、田洛, 1994)。

上述数据表明,我国在水资源无价、商品水低价情况下,工业对水的利用率与西方国家有很大的差距。可以认为,正是我国在资源无价观引导下的定价政策客观上导致了用水浪费,而西方国家则由于收取水费,而从客观上促进了资源的较合理利用。

但是,应该注意到,传统观念下的西方国家的这个水费是不同于可持续发展观指导下的真实的水资源价格的。它只是在私有制下,使用水时需交纳的租金,纯粹是从资本主义生产关系下产生出来的,是资源占有权的表现形式。此时人类同自然的关系仍是仅向自然索取、掠夺,而并无投入(钱阔、陈绍志, 1996)。可以设想,随着真实水资源价格的建立,水资源利用率还会有所提高,人与资源的关系会进一步改善。

生活用水方面同样存在着浪费现象，尤其是公共用水的浪费更加严重，如北京大专院校师生员工数不足城区1%，而用水量却占全市生活用水的11%，人均日用水443升（我国220个城市人均用水111升/日，即使一些发达国家，人均生活用水也才400~500升/日）；有些高级宾馆人日用水量则高达2000升（朱斌、田洛，1994）。

低水价还导致企业和居民缺乏节水积极性，节水设备、节水器具得不到推广普及。这些浪费的后果便是今天缺水问题的出现与发展，如再不改变，水资源形势将更为严峻。

## （2）不适当的产业布局

产业布局理论认为，自然条件、自然资源是产业布局形成的物质基础和先决条件。它直接影响第一产业的地域分布，并对第二产业具有直接或间接的影响。对工业的直接影响表现在工业用场地、用水等方面对工业布局的制约以及一些工业对环境的特殊要求。间接影响，主要是通过第一产业发挥作用，特别是以第一产业产品为原料的制造业。此外，工业布局还必须考虑其它生产资料，如：原料、劳动、技术、资本等（中国人民大学区域经济研究所，1996）。

水是一项重要的自然条件，一地的水资源禀赋直接影响工业的布局，如在地面水、地下水量均缺乏的干旱地区，就不宜建设耗水量大的化学工业，也不宜布局以水生作物为主的农业。水的环境容量大小也直接限制一地可容纳的工业类型和规模。

水又是一种重要的工业原料，在冷却用水、工艺用水、



锅炉用水等方面必不可少，它必然通过生产成本影响产品价格，进而通过市场竞争机制影响产业布局。

长期以来，由于水的低价或无价，购水成本对产品全部成本的影响微乎其微，使在工业布局时竟然会不将一地水的供求状况和自然禀赋考虑在内，甚至出现缺水地区大量布局耗水工业的怪现象。见专栏 2-1。

#### 专栏 2-1 北京部分工厂耗水情况

根据北京市环境保护研究所 80 年代中期“资源价格”课题所作的一项调查，北京市高井发电厂、首钢等 11 个工厂的年总产值为 21 亿元，征收水费总数为 298 万元。水费仅占年总产值的 1.4‰，占年总成本的 2.2‰，其中有的工厂所交水费只占年总产值的 0.19‰，占年总成本的 0.2‰（刘文等，1996）。

北京是一个缺水城市，人口众多，生活用水和城市公共用水需求极大，作为首都城市和政治文化中心的职能又要求有良好的水环境质量，真正的水价必然是高的，而布局了石化、造纸、化工等大型耗水和重污染企业，显然是缺乏预见性的一个失误。如果当时水价接近真实成本，水的成本必然会纳入投资决策函数，从而影响方案的选择。这种情况绝不是北京仅有，在其它城市也大量存在。

我国过去一段时间工业的重复建设、盲目布局的情况是有急于求成的原因的，但资源无价观念的影响也是巨大的。由于长期以来价格体系没有理顺，“资源无价、原料低价、产品高价”，致使在滥铺摊子、丧失规模效益、抹



繁区位优势的同时，资源被滥用、生态环境遭破坏、缺水问题更严重，一些城市不得不在用水高峰时对一些企业或低压供水或停止供水，造成不应有的巨大损失。可以设想，随着用水价格的合理化，工厂必将科学计算用水的投入产出比；当各地水价差距拉开后，耗水工业和对水环境损害大的工业必将趋向布局到水资源丰裕地区和取水用水给当地生态环境的压力较小的地区，从而缓解水的供求矛盾，改善生态状况，促进可持续发展。

### (3) 不合理的用水结构

这里所指的用水结构，是指对各种不同水源、不同水质水的使用比例。

由于水价不合理，更谈不上合理的水价结构，便导致用水结构的不合理。表现在优质水被不适当地滥用。如北京的许多工厂的冷却水、洗涤水都用水质较好的地下水；许多饭店、单位的娱乐用水（如喷泉）也用地下水；而北京的饮用水中却有很大一部分是经处理后的地表水（朱斌、田洛，1998）。

而且，由于对地下水在生态系统中的作用认识不足，地下水价格不合理，还导致盲目滥采地下水，造成地下水漏斗、地面沉陷、海水倒灌等一系列生态问题。以北京市为例，自60年代以来，全市平原区累计超采40多亿立方米，全市超采区面积达2660平方公里，占平原区面积的41.1%，其中一半为严重超采区，形成了1000多平方公里的地下水位下降漏斗区，东郊漏斗中心地下水埋深达40多米，西郊地区部分地下水含水层已近疏干，地下水硬度超标面积达312平方公里，水厂水质降低，硬度、硝酸盐

含量均有大幅度增加（滕书堂，1997）。其后果是降低了水资源、水环境的可持续性，若不立即采取措施，必将影响未来的发展。

#### （4）不恰当政府干预

长期以来，政府往往仅重视水的必需性而忽视其需求弹性的存在（见第一章）；同时，人为地割裂了上下水的联系，对商品水的生产消费过程进行了不恰当的干预。表现在两个方面：

第一，把上下水行业视为事业单位，对水价实行严格管制，长期采取低价政策。

长期以来，政府一直对上下水行业的生产行为直接干预，忽视上下水行业的经济属性，由政府直接进行投资，直接规定企业的生产、供应，企业缺乏自主权和经济活力。因投资渠道单一，政府财力又不足，致使水行业投资连年欠帐。在价格上，政府一直采取客观上鼓励用水的低价政策，自来水价低于水生产的私人成本，排水和污水处理则一直作为公共设施免费使用，污染者不付费，致使用水造成的外部成本完全由政府承担，使水价不但低于私人生产成本，而且低于真实社会成本。

在第一章中，曾论述过政府为纠正水市场的市场失灵，必须实行价格管制，由政府定价。但这种低于真实社会成本的定价却不但不能纠正市场失灵，反而成为政府失灵。

由政府补贴用水，用财政支出弥补企业亏损存在如下问题：

1) 对供排水企业来说，长期亏损，靠财政吃饭，使

企业内部缺乏提高效率、降低成本、内部挖潜的积极性。

2) 对用水单位来说, 它创造了租金, 即在所得的经济效益同表面的消费成本之间存在着巨大差价, 鼓励了寻租行为, 即创造更多的机会去创造租金并进而扩大其在受补贴地区活动的范围和强度。尤其对那些在用水过程会产生污染的企业(如印染、化工)来说, 对水原料成本的补贴, 会使其生产的私人成本降低, 因而会扩大其在该地区的生产, 使总的外部成本更高。皮尔斯证明, 通过取消或减少对环境污染产业的补贴, 就可显著地改善环境(皮尔斯, 1996)。

3) 对政府来说, 这种补贴是从财政收入中支出的, 这些资金完全可以用在其它同样有益于社会的项目, 如基础教育、医疗保健。水补贴随用水量而逐年增加, 使政府不堪重负, 降低了政府的投资能力。而由于水价过低, 投资水行业无利可图, 又无法从其他渠道获得资金, 从而造成城市供排水、污水处理基本建设的连年欠帐, 水行业发展跟不上生活水平提高和经济发展对水的需求增长的局面, 在一定程度上加剧了缺水危机和水环境污染。

4) 对全社会来说, 低水价限制了清洁生产工艺、节水工艺、污染治理设施和节水器具的采用, 限制了与此相关的环保产业的正常发展。低水价鼓励了对水的过度消费, 导致资源浪费和环境退化; 也使人们的“福利水”、“资源无价”的观念根深蒂固, 造成全社会节水意识、资源忧患意识的淡薄。皮尔斯和沃福德证明, 政府这种不恰当的价格管制造成了社会福利的净损失(皮尔斯、沃福德, 1996)。



因此，政府实施水价管制的方向应是以完善水价为目标，而不是补贴用水。补贴是需要的，但应纳于水价体系之外，由社会保障来实施，即通常所说的“变暗补为明补”。

第二，当出现供求问题时强调行政手段的作用。

近年来，随着水供求矛盾的日益尖锐，政府不断增加投资，扩大供给，但由于投资的滞后以及生活水平提高和低水价共同作用下的需求膨胀，使供给远远跟不上需求的增长。于是，政府往往通过配给制来寻求问题的解决。对不同单位规定不同的用水定额，按额供水。这种方式确实可在短期内解决燃眉问题。但它有着行政手段的固有缺陷：

1) 政府不掌握完备的信息。各企业用水的投入产出比、经济效率、技术水平、需求状况千差万别，而且在不断变化，政府不可能完全了解真实情况。

2) 分配指标的依据是历史数据，而不是当前和今后的实际需要。从而有损于以往节水工作做得较好的企业的积极性，造成“鞭打快牛”、“老实人吃亏”，有悖公平。

3) 指标分配过程常出现讨价还价，易产生政治腐败，谈判胜利的关键是谈判技巧和关系，而非经济因素，有损水资源分配的效率。

自来水是商品，价格手段有调节供求的天然功能，不合理的价格不但不能发挥应有的作用，还会加剧资源配置的扭曲。

### 2.2.2 传统水价的缺陷

传统水价是传统用水观念下的产物，带有极深的传统

观念的烙印。今天，当站在可持续发展高度来审视传统用水观念及其行为模式时，传统水价的缺陷也就暴露无遗了。

### （1）否定水行业的经济利益

上下水行业由于其产品的特殊性，必须由政府适当进行管制。但这并不意味着取消其企业性质。上下水行业作为社会化大分工条件下的产物，投入了资金、原材料、劳力来进行生产，产品被消费，同其它行业一样，它也应获得社会平均利润（或称合理盈利）。这是社会分工合理化、实现各部门均衡发展的内在要求。传统水价只含供水成本，取消企业盈利，显然是违背经济规律的。在上下水行业成为国民经济发展瓶颈的今天，强调水价包含合理利润尤其具有重要意义，它有利于引导社会资本流向上下水行业，扩大城市供排水和污水处理的基建规模，进而增加水商品和良好的水环境质量的供给。

### （2）忽视环境成本的补偿

由于传统观念割裂了取水、用水、排水的天然联系，因而传统观念指导下的传统水价就只含供水环节的生产成本（由于政府补贴，水价甚至低于生产成本），而忽略了环境成本的补偿。这种环境成本事实上已非常巨大。据世界银行估计，中国水污染造成的损失接近每年 330 亿元人民币（世界银行，1997）。若不将其体现在产品价格中，污染者（包括污染企业）不承担责任，必然造成污水处理行业应有的效益转移到了其他消费者甚至污染者自己身上，而污染者应付的成本，却转嫁给政府，最终成为纳税人负担的局面。这种扭曲的利益分配格局必然会影响资源

的最优配置，其结果是污染者会得到过多的发展，而治理者却得不到鼓励，反而受到抑制。随着外部性问题日趋广泛，由此引起的市场失灵也就日趋严重。

### （3）不考虑后进入市场者的用水机会

可持续发展要求实现社会公平和代际公平，反映在用水上，就是力求不同时间的自来水消费者有公平的用水机会。这种公平表现为用水代价的公平和可得水量的公平。随着人口增加、经济规模扩大，用水量日增，许多城市出现缺水情况，尽管有投资不足等原因，但主要还是该地可用水量有限所引起。因此，必须采取措施，要么实施成本巨大的调水工程，但这会使未来的用水代价增加；要么实施限量供应，这又使后代人的可用水量低于当代人而失之公平。另一方面，由于今天的用水行为造成的环境问题日趋严重（尤其是公共污染问题），也会使后代人增加用水代价。环境容量基本是一定的，今天污染企业的过度发展必然会限制以后的投资者进入该地，即后来投资者要么投资规模被迫减小，要么被迫采取成本高昂的治理设施，要么干脆被剥夺进入该地利用水的机会。

这一切显然是违背公平的。如果今天的水价不体现对后代人的机会损失的补偿，必然导致当代的不可持续消费，从而扭曲自然资源的长期配置，损害可持续发展的资源与环境基础。过去人们未注意这个问题，因而传统水价从不考虑对未来用水者的补偿。可持续发展观念为人们提出了这个课题——必须注意使处于不利地位的未来用水者享有公平的机会。由于未来的潜在用水者在现时缺乏其代言人，这种补偿就应由政府予以核定，在时间上合理分摊



并体现在水价中，从而完善水价构成。

### 2.2.3 小 结

传统的城市用水观念和行为模式存在着一系列缺陷：

——忽视水资源的价值，不考虑水资源作为生产资料使用时的经济效率；

——未将取水、制水、输水、用水、排水及其净化看成一个相互联系的整体；

——对用水尤其是生活用水造成的环境危害重视不足；

——政府对水市场予以不恰当的干预，不但未能纠正市场失灵，还发生了政策失灵。这种传统观念和行为模式集中体现在传统水价政策上。传统水价政策是传统观念和行为的产物，反映了政府和社会对待水资源、水环境以及水行业的态度，其长年运作的结果，又在实践中加深着人们的传统观念，引导着传统行为背离自然规律和经济规律，导致环境资源的滥用和经济效率的低下。

因此，在实施可持续发展的今天，改革传统的城市水价已是势所必然。正确的水价将引导环境资源的优化配置，使全社会树立起可持续发展的城市用水观念，促进资源的永续利用。





## 3 可持续发展目标下的理想水价

### 3.1 可持续发展目标对水价制定的要求

传统水价已不适应时代需要，可持续发展目标为新型水价提出如下要求

#### 3.1.1 效率的要求

这个效率，既包括水行业自身的效率，也包括整个资源配置的效率。

水价必须有利于提高水行业自身的效率，尤其是在我国当前上下水和污水处理行业的历史欠帐多、投资不足的情况下，水价应促进水行业的健康发展。第一章已述及，水行业是自然垄断行业，若放任其行使垄断力，会造成资源配置的无效率。因此，政府必须对其进行管制，但这种管制有可能产生企业内部的低效率。事实上，我国长期以来的水价管制已经造成了企业内部的低效率。水价构成不完整、合理盈利得不到保证，企业长期处于靠政府弥补亏损的境地，在举步维艰的同时，缺乏降低成本、提高效率的积极性。可持续发展目标下的理想水价必须确保对企业生产成本的弥补并包含正常利润。

需要注意的是，由于水的生产成本会随物价变动、技



术进步、劳动生产率提高等因素而变动，因此以成本为基础的水价不应当是固定不变的。政府对水价的管制应是一个动态的过程。以往，水价的改动从申请、审查到认可，需要相当长的时间（至少几个月，甚至达几年）。这种从申请到认可的期间称为“管制时滞”。管制时滞会使企业行为落后于市场环境的变化而造成一定的损失。我国 90 年代中期水价基本不变，物价上涨了几倍，水生产成本因而急剧上涨，使自来水行业陷入普遍亏损的境地（见专栏 3-1）。因此水价的制定不应是一劳永逸的。政府应设立专门的渠道和程序，保证水价能得到及时改动，尽量减少水行业因成本变化造成的损失。

#### 专栏 3-1 广西水价落后于成本变化

广西近年来制水的主要原材料价格大幅度上涨，硫酸铝 1992 年为 600 元/吨，现已达 1500 元/吨，滤沙从 100 元/吨上涨到 420 元/吨，液氯从 1500 元/吨上涨到 3200 元/吨，占供水成本约 33% 的电价这几年基本上年年调高，相比之下，供水价格提高幅度却很小，甚至不调。某县水厂由于连年亏损，经报批审定，批准从 1996 年起调高水价，但因顾虑重重，直到现在仍未实施。据统计，广西已有 50% 的供水企业帐面亏损。

资料来源：黄克贵等，1998。

水价要促进水资源配置效率的提高，水既是生产生活资料又是环境要素，因而对自来水的消费既包括对水原料的消费又包括对水环境容量的消费（用水总要排出废水）。



这两个方面密切联系、相互影响。谋求水资源的优化配置就是要在利用水原料和水环境容量时都实现投入产出的最佳对比，追求经济效益。企业生产应节约用水，提高重复利用率，减少单位产值耗水量；工业布局要将用水成本纳入决策函数，考虑当地水的供求趋势，保证需求与供给能力相一致，尤其是未来的供给要能满足企业发展的需要，给企业发展留有资源 and 环境空间。过去对此未予重视，企业的发展面临供水不足，产生巨大的经济损失（见专栏3-2）。同时，生产和投资也都要考虑对水环境的影响，力求使用环境容量的效益最佳，以最小的排污量取得最大的经济成果，保证排水造成的社会福利的减少要小于生产带来的社会福利的增加。为此，供水必须与其他生产资料和产品之间有合理的比价，才能使企业权衡各生产资料的配比，采用替代工艺并选择合适的生产、销售地区，从而建立起与环境资源条件相适应的产业结构、地区结构。此外，还应建立起合理的水价体系，不同水质之间拉开档次，彼此的比价合理，才能实现它们之间的合理替代，从而最大限度地利用水资源，减缓对供水的需求压力。



### 专栏 3-2 太原市被迫走上节水之路

由于经济快速发展，太原市在 80 年代初，国民经济各部门对水的需求已远远超过本地水资源的承载能力，从而被迫走上强制节水的道路。在“先生活后生产”的原则下，该市首先对工业用水实行严格控制，采取“计划审批、定额供水、限制高耗水产业发展、鼓励污水再用”等措施，使工业用水量减少 0.53 亿吨，降低了 21.29%。而同期太原市工业产值平均年均增长率提高了 8.2%，万元产值的取水量显著下降，1980~1993 年，年均下降 9.28%。

强制性节水措施虽然刺激了节水技术的发展，也使经济发展付出了高昂代价。从 1980 年到 1992 年，太原市投入节水技术的资金累计达 2.12 亿元，这对于经济并不发达的太原来说，无疑是一项重大的经济负担。而且节约每立方米水的投资也在与日俱增，80 年代前中期不足 2 元/米<sup>3</sup>，80 年代后期以来达到近 3 元/米<sup>3</sup>。除技术上节水外，太原市还投入大量资金用于污水处理，截至 1994 年，累计投资已达 1.4 亿元。据测算，太原目前的日缺水量为 25.8 万吨，其中 90%以上为工业缺水，严重缺水使 50%的企业受到不同程度的影响。若按工业万元产值用水量 200 米<sup>3</sup>计算，年影响产值达 30 多亿元。居民生活也受影响，在市区 140 平方公里的供水范围内，40 多平方公里上近 40 万居民长期处于间断供水和低压供水状态。

资料来源：张晋光、李翠玲，1996。





对水价制定的效率要求，还应包括对水价实施成本的效率要求。在环境资源问题出现的早期，政府通常采用命令控制手段来解决，这些手段确实明显改善了环境质量，然而，其实施成本远高于人们所预期的水平。因而各国开始考虑采用成本较低、更有效率的手段。经济手段从影响成本和效益入手，引导经济当事人进行行为选择，以实现改善环境质量和持续利用自然资源为目标（张世秋，1996），正日益受到重视。价格便是一种经济手段，其作用在于，当环境和资源价格反映全部社会成本以后，环境资源和服务就会同其它生产要素一样，在市场上受到同等对待，并因此确保生产要素配置的经济有效性。因此，价格作为最重要的经济手段而备受青睐。由于它是为弥补命令控制手段耗费成本高而提出的，必然追求实施成本最小。因此，在制定水价时不应考虑过分精细，划分过于繁复，以至实施成本过大，难于管理。

### 3.1.2 公平的要求

可持续发展提出的公平包括代内公平和代际公平。

水价要有利于代内公平。为保证低收入阶层的用水，保证边远、欠发达地区的用水，政府有必要在核定基准水价的基础上，设计一系列的配套措施，针对不同类型的用水、不同的用户、不同的用水量设立不同的收费标准。如对居民生活用水、工业用水、三产用水规定不同价格。同时，按用水量不同设立超量累进收费以及采取配合性社会保障措施等等。

为实现可持续发展，水价制定还必须有助于实现代际



公平。关于代际公平，由于今天总是优先开发成本较低的水，自来水和净化污水的成本将会越来越高。这些高成本全由未来新用户承担显然不合理，因此今天的用户也应在水价中分摊部分成本。水价中包含这一部分成本既鼓励了今天对水的可持续利用，为后代预留了环境和资源资本，又分担了后代人的部分用水的经济代价，为他们预留了未来成本增加后用水所需资金。

### 3.2 可持续发展目标下理想水价的构成

传统水价在现实运行中造成低效率和欠公平的根源在于水价构成不全面，它只反映生产成本（而且仅反映部分生产成本）而忽视用水过程的外部成本以及对后代的补偿。因此，可持续发展目标下的水价改革应以完善水价构成为目标，使水价反映全部真实的社会成本。

按社会成本来为产品定价，这是可持续发展政策的核心。前已提到，在环境问题出现的早期，各国重视行政手段而忽视经济手段。由于行政手段的实施成本高昂，到80年代后期，各国开始把注意力转移到设计和实施经济手段以实现可持续发展的目标上来。价格机制是市场机制的核心，反映社会成本的价格能引导资源实现优化配置。传统价格以私人成本为基础，是有其环境资源前提的，它必须是在环境污染不严重、外部性现象不普遍、资源并未出现短缺以致阻碍经济的进一步发展的情况下才可行。因为此时的私人成本与社会成本的差距不大，若刻意去追求社会成本定价，反倒有可能使制度实施与变革的成本超过按社

会成本定价所避免的市场失灵的损失。随着环境资源问题的全球化，环境成本已不容忽视，当代对资源的不可持续利用已危及后代人的生存与发展，私人生产成本与社会成本之间的差距越来越大，再按原有传统价格运行，必然造成严重的市场失灵。此时按社会成本定价而避免的市场失灵的损失远远大于改革成本和新价格的实施成本。因而，按社会成本定价的时机已经成熟。1987 年世界环境与发展委员会发表的《我们共同的未来》一书强调了根据全部社会成本为产品定价的重要性，标志着环境经济政策的新时代的到来（张世秋，1996）。社会成本定价理论一经提出就迅速被世界各国所接受，一场重构价格体系的革命正在各国进行。

### 3.2.1 社会成本定价理论

要理解社会成本，首先要理解什么是机会成本。一定的资源用于生产 A 种产品就不能再用于生产其它产品，但如果这些资源不用于 A 而用于生产其它产品也能获得收益，生产除 A 外的其它产品可能获得的最大收益就称为生产 A 产品的机会成本。也可以这样来理解，在其它条件相同时，以 A 方式利用一定的资源能够获得一笔收入，但也可以以其它方式获得收入，可以把用这些其它方式所能获得的最大收入作为 A 方式的机会成本。

机会成本中不仅包括财务成本，还包括生产者在尽可能有效利用上述财务成本所代表的生产要素时所能得到的利润。经济学中将这种财务成本与利润之和称为生产成本。值得注意的是，会计核算中的“生产成本”概念仅指

财务成本。本文提到的“生产成本”概念均指经济学中的概念，即包括财务成本和利润。

社会成本是整个社会为从事某种活动所付出的总的机会成本。社会成本等于生产成本、外部成本与使用者成本之和。

外部成本，是经济当事人的活动对外部造成影响，本人却没有承担的成本。例如，某企业排放污染物进入河流，对河水造成污染，这构成社会成本的一部分，但企业却没有承担，因此是外部成本。环境污染是一种典型的外部成本。

由于自然资源（环境容量也是一种资源），特别是质量和开采条件较好的自然资源，具有物质意义上的稀缺性，某一经济当事人使用了某一资源，其它经济当事人就丧失了利用同一资源获取纯收益的机会；当代使用了某一资源，就意味着后代丧失了利用同一资源获取纯收益的机会。这些机会的丧失引起的成本就称为使用者成本。

社会成本由于是机会成本的总和，因此，社会成本定价法在有的文献中也被称为机会成本定价法。

社会成本定价理论认为，社会成本不仅包括生产者所花费的财务成本，而且包括生产者从事生产所应得的利润，除此之外，还包括因制造、使用这种产品而对他人、社会和后代造成的损失，并反映出资源稀缺程度变化的影响。社会成本反映了收获每单位资源的全部社会代价。因此，价格应由社会成本决定。

由于任何商品和劳务的社会成本都不是一个常量，不仅社会成本会随产量的变化而变化，而且还随资源稀缺程



度的变化而变化。因此，价格应由边际社会成本来决定。  
即：

价格 = 边际社会成本

= 边际生产成本 + 边际外部成本 + 边际使用者成本

边际，是指数学中的增量比，边际社会成本是指多生产一单位产品所增加的社会成本，即：

边际社会成本 = 社会成本的增加量 / 产量的增加量

边际生产成本是指增加一单位产量所引起的生产成本的增加，边际外部成本与边际使用者成本的定义也类似。

### 3.2.2 理想水价的构成

可持续发展目标下的理想水价应按社会成本确定，这个社会成本包括三部分：生产成本、外部成本和使用者的成本。

#### (1) 生产成本

要获得可供居民和企业事业单位直接利用的水，需要耗费生产成本。这里使用的是西方经济学中的生产成本概念，包含了平均利润在内。根据传统成本构成理论，水生产成本包括原材料（包括原水和药剂）、动力、工资、设备、利息、正常利润。

生产成本又可以分为固定成本和可变成本。在短期内，一部分生产成本（如已购置设备的折旧）在一定年限内不随产量的变动而变动，称为固定成本。另一部分生产成本（如运行费用）随产量变动而变动，称为可变成本。长期内，所有的成本均为可变成本。

#### (2) 外部成本



水资源的开发、输送、生产（上水生产）、使用及净化过程是一个相互联系的整体。水资源、水环境及水行业的特性使得竞争性的水市场难以形成，外部性现象大量存在，而且，通常表现为负的外部性，即外部成本：

与水有关的各环节均存在外部成本，详细分析如下：

水资源开发时要建设水利工程，往往会破坏当地天然的生态系统结构，使能流物流渠道、地下水位、地区小气候、生物多样性等发生变化。这种影响是长期性的、区域性的，它会使该地生态系统变得脆弱、并影响下游的生态系统甚至社会经济系统的发展。目前，人类对这一类影响尚不甚清楚，其外部成本的发生情况也有不确定性因素。但是，这类外部成本的潜在危险确实存在，不当的水资源开发会造成严重的生态环境影响，并且这种影响往往是不可逆的。如埃及阿斯旺大坝的修建就是一个著名的例子。据一些专家认为，1972 年以来，经常发生的我国黄河下游断流的一个重要原因也是由于上、中游不恰当的水资源开发活动所引起。由于水资源利用者和受害者的不同位置，这种成本无法通过市场机制予以解决，成为外部成本。

为城市供水开辟水源地也会发生外部成本。水源地限制了当地的生产布局，使当地居民失去了某些投资开发的机会。如：密云水库、怀柔水库是北京市的供水水源，由于水源地要求有良好的环境，因此当地政府在投资开发决策时必须考虑水源地保护的特殊要求，服从全市的总体利益。密云县、怀柔县只能把旅游、生态农业作为发展的重点。可以说，当地人民是为全市的用水者作出了牺牲的，而这种损失的弥补不十分明确，市场也无法自行解决这个



问题，遂成为水源保护的外部成本。

当水资源紧缺时，为增加可供水量，许多地方不得不实施跨流域调水或进一步采掘深层地下水，这一过程中的外部性是显而易见的。跨流域调水对生态系统的影响类似于前述水利工程建设的外部成本。调水还可能使沿线新增污染治理成本和水质保护成本。过量抽取地下水带来的外部成本更为明显，如：地面沉陷、建筑物受损、海水倒灌、地下水硬度增加等。

上水使用后成为下水排入天然水体，给环境造成负担。当污染物超过水体自净能力时就成为水环境污染，严重时成为环境事故。环境污染是公认的外部负效应。由于水污染日趋严重，各地不得不纷纷建立城市污水处理厂，使外部成本转移给政府来承担。

外部性存在会造成市场失灵，损害经济效率。为此，必须通过政府干预将外部成本予以内部化，以保证良好的经济效率并有利于环境保护。

上述外部成本并非全部都要在计算自来水价这个环节上予以考虑，自来水定价环节考虑的外部成本只应包括自来水生产使用过程中造成的外部成本。而在自来水厂进行生产以前发生的外部成本则相应地在水资源费或水利工程供水价格中计算，它们最后也均应完全体现在自来水厂所付的原水费中，成为自来水厂生产成本继而构成自来水的价格。也就是说，当我们从自来水厂的立场出发来研究水价构成时，水进入自来水厂之前发生的外部成本已体现在原水费中，作为原料费计入生产成本，而自来水生产、使用中造成的外部成本才是本研究所需计算的“外部成本”。



作这样的划分并不影响水价的总量。最终消费者使用的水价是包括了上述全部外部成本的。这种划分将使分析与理解较为容易，实际操作管理也较为方便。应该注意，这里实际上隐含了对原水费已经合理和完整的假设。原水费是指水利工程供水价格或地下水资源费。对此，目前国内对其进行的理论研究已日趋成熟，尽管具体方法不同，但都包含了水资源开发中的外部成本的补偿。合理的原水费是自来水合理定价的基础。要理顺水价必须从开发用水的源头做起。但是由于这是更大的课题，而不是本书的主要任务，所以本书假设原水费已经合理，仅讨论自来水的定价问题。

### (3) 使用者成本

使用者成本是指用某种方式使用某一自然资源时所放弃的、以其它方式利用同一自然资源可能获取的最大的纯收益<sup>3</sup>。使用者成本是根据使用自然资源的机会成本确定的。使用者成本的存在有两个前提：第一，自然资源必须具有物质意义上的稀缺性；第二，对自然资源的使用必须具有多种可选择机会。只有一种机会就谈不上机会成本，也谈不上使用者成本（CCICED，1997）。

根据自然资源能否再生，资源可分为不可再生（可耗竭）资源和可再生（可更新）资源两大类。对于不可再生资源（如矿产资源），由于其总量有限，最终必将被耗竭，今天的使用肯定会减少明天的使用机会，其使用者成本的存在是显而易见的。水资源是可更新资源，似乎并无绝对

---

<sup>3</sup> 由于历史原因，经济学家经常用不同的术语来称呼使用者成本，较常见的术语有：矿区使用费、租金或资源租金、耗竭成本等。这里将其统一称为使用者成本。



入的使用者成本就剩下“水环境容量的使用者成本”这一项了。

随着经济增长和人口增加，用水量会不断增加，在一定的技术经济条件下，根据热力学第二定律，污水量也会呈增长趋势。为达到同样的环境目标，不得不新增污水处理设施，采用更为高级的污水处理技术（如从二级处理变为三级处理），这些都会使处理成本提高。这种不断增加的成本全由后代人承担是不合理的，当代人也应合理负担，从而为污水处理投资积累资金。另外，对环境容量的使用将使后进入者面临更严格的环境标准，要么增加他们的成本负担，要么干脆减少它们的投资机会，而同样的这些环境容量也许对新进入者会产生更大的效益。这些都是排水造成的机会成本，应当体现在水价之中。

### 3.3 理想水价的测算

#### 3.3.1 生产成本的计算

##### （1）以平均生产成本代替边际生产成本

第一章中，已经讨论了水行业具有边际成本递减的特点，因此，各种定价方式中，按平均成本方式收费是最为现实稳妥的办法。由于按边际生产成本为自来水定价会使自来水行业发生亏损，这里采用平均生产成本来代替边际生产成本。

政府对自来水价实施管制的常用办法是：由自来水生产企业申报成本情况，物价主管部门予以核定，规定出一

个价格，生产和消费都按这个价格执行，自来水生产企业及消费者都是这个价格的接受者。由于管制时滞和政策稳定的必要性，价格制定后通常要实行一段时间，直到成本情况发生变化后，企业再重新申报修改价格，申报后往往又要经过一段时间才能实行新的价格。合理的原水费是自来水合理定价的基础。要理顺水价必须从开发用水的源头做起。

计入水价的成本应该包括运营的原材料费、电费、人工费、改扩建及新建工程的贷款利息、供水管网维护费用、税金及利润。按等量资本获得等量收益的原则，目前通常认为宜按资金利润率确定利润率水平。总成本费用除以总的供水量得到每单位供水的平均收费。应该注意，实际中还应考虑管制时滞和市场变化情况（原材料成本的变动、需求变动等），考虑从申报到执行期间可能发生的费用的变化幅度。

生产成本是水价构成中较易变动的一项，因此，必须设立有效的价格制定程序，确保价格能够与企业的实际开支相一致，避免我国 80 年代以来出现的供水业普遍亏损的情况继续发生。

## （2）两种平均成本计算方法

一个城市通常有多个自来水厂，各厂的来水条件、制水工艺、出水水质要求、建设时间等各不相同，因而制水成本也存在差异。以北京市自来水公司为例，正常运营的九个水厂（不包括水源九厂）制水成本各不相同，且差别很大。表 3-1 给出了有代表性的三个水厂制水成本的比较。

表 3-1 北京市自来水公司各水厂 1989 年制水成本比较

	水源八厂	水源六厂	田村水厂
单位制水成本	71.15	299.66	374.50
其中：外购成本	0	224.97	215.00
原材料	0.69	9.86	14.91
动力	46.68	30.20	20.16
工资	4.70	12.89	8.55
折旧	16.71	13.84	108.75
车间经费	2.37	7.90	7.13

资料来源：国务院发展研究中心《自来水售水价格》课题组，1990

三厂的成本差别主要是客观原因造成的，如水源不同、制水工艺不同、用户对象不同、建设时间不同等。现实中这种情况是普遍存在的，各城市不可能只有一个自来水厂，也就不可能只面临一个自来水厂的生产成本。

那么，究竟按哪个成本计算水价，如何处理水价计算中面临众多生产成本的情况呢？通常有两类办法。

一种办法是根据马克思的理论，当产品长期供不应求时，劣等条件下生产商品的个别劳动时间就成为社会必要劳动时间，因为这时劣等条件下生产的商品，也是为社会所必需的。这样，劣等条件下生产商品的个别成本就成为形成价格的社会成本。因此，制定水价时所依据的生产成本是处于劣等条件的自来水厂的生产成本。这时，其它生产条件较好的厂就会获得超额利润，这种超额利润作为“级差地租”应归国家所有。

另一种办法是计算加权平均成本。以各厂的供水量作



为权重，求出该市自来水生产的加权平均成本。按此成本定价，则注定了凡是条件差的企业必定处于亏损，条件好的企业却能获得额外利润，只有具有平均成本水平的企业不亏不盈。但总的来看，盈亏相抵后，该行业不亏不赚。

由于劣等条件下的生产成本高于加权平均成本。故按第一种方法确定的水价要高于按第二种方法确定的水价。现实中，由于水价通常由政府管制，考虑到一地只有一家自来水公司，并且低水价更易于被接受，故常常按第二种办法确定水价，而不同水厂间的盈亏交由自来水公司内部处理。该方法为我国目前所常用。

### 3.3.2 外部成本的评估

外部成本的评估方法有多种，大体可分为三类：直接市场法、替代市场法和意愿调查评估法。

#### (1) 直接市场法

该类方法的基本思路是：环境污染和生态破坏会直接导致生产成本和生产率的变化，进而导致投入和产出水平的变化。这种变化可以通过市场价格或影子价格来测算。

具体评估方法有如下几种：

##### 1) 市场价值法或生产率法。

该法首先测算出环境影响导致的产出水平的变化，然后用产出水平的变动量乘以市场价格或影子价格，计算出人类活动的外部成本。如，水体污染导致作物减产，就可以用减少的作物产量乘以该作物产品的价格来作为水体污染的外部成本。

##### 2) 人力资本法或收入损失法。



环境质量的变化对人类健康有很大影响。与健康有关的货币损失主要有：过早死亡或疾病造成的收入损失，因环境质量的变化而导致的医疗费用开支的增加等。这种收入和医疗费的变化就可以作为外部成本。

### 3) 恢复或防护费用法。

防护费用是指用于治理环境污染、避免污染损失的费用。恢复费用是指将受到损害的环境资源恢复到污染发生以前的状况所需的费用。该法用这两类费用来估算外部成本。

## (2) 替代市场法

有时，环境质量的变化并不一定会导致商品和劳务产出量的变化。但却有可能影响某些商品和劳务的价格。因而可以用市场信息间接估计环境质量变化的效益或损失，因为它间接反映了人们对环境的支付意愿。这种方法称为替代市场法。

具体评估方法有：

### 1) 旅行费用法。

旅行者前往名山大川、野营场地等具有舒适性的环境资源的费用支出（包括门票价格、路费、时间的机会成本等）既反映了旅游者对这种舒适性资源的支付意愿，又在一定程度上间接反映了旅游者对自身居住地的环境质量的不满，因而可用旅行费用间接衡量外部成本。

### 2) 资产价值法。

该法常常用于不动产的评估。其基本观点是：消费者对一份财产的支付额表现了他对资产特性的综合评价，其中包含了对当地环境质量的评价。环境质量的差异将影响

消费者的支付意愿，进而影响到不动产的价格。如：有两幢特征相同的住宅供某消费者选择，但一幢位于环境污染严重的地区，另一幢在环境污染轻微的地区。可以设想，该消费者会为选择后幢房屋而支付更高的价格。这种价格差异中隐含了他对环境质量支付意愿，从而据此估算环境污染的外部成本。

### 3) 工资差额法。

该法认为，在其它条件相同时，工作地点的环境质量和环境风险会影响劳动力的供给。有污染的地区或者有风险的职业为保证获得足够的劳动力，必须支付较高的工资。因此，可以用工资水平的差异（其它福利也可折合成工资）来衡量环境污染造成的外部成本。

### (3) 调查评价法

通过对消费者直接调查，了解他们对环境质量的支付愿望或承受一定程度环境损害时接受赔偿的意愿。与市场价值法和替代市场法不同，该法不是基于市场行为，而是基于被调查者的回答。这既是该法的特点，又是该法的缺点。

该法可以分为两类：一类方法是直接询问调查对象的支付意愿或受偿意愿，其中包括通过反复叫价来确定调查对象意愿的“叫价博弈法”和通过调查对象对环境质量与货币支出的不同组合所做出的选择来判断调查对象意愿的“权衡博弈法”。另一类方法是询问表示上述意愿的商品或劳务的需求量，并从询问结果推断出支付意愿（张帆，1998）。

对于上述三种有关对外部成本的评估法，通常认为，

直接市场法建立在明确的因果关系和充分信息基础上，比较客观。但此法需要有足够的实物量数据和市场价格数据。替代市场法涉及的信息往往是多种因素综合作用的结果，很难从中分离出环境因素单独作用的结果，因此可信度较差些。意愿调查法所评估的是调查对象对调查者宣称的“意愿”，而非体现真实意愿的实际行动，因此可能产生各种偏倚，其可信度最差。因此通常采用直接市场法，替代市场法次之，万不得已才采用意愿调查评估法（CCICED，1997）。

### 3.3.3 使用者成本的计算

使用者成本的计算方法，可以分成三类。

#### （1）逆算法

该法的基本思路是：由于在完全竞争条件下，市场价格和影子价格必然是反映了自然资源的生产成本和稀缺程度的，因此，价格必然等于生产成本和使用者成本之和。这样，从价格中扣除生产成本就得到使用者成本。

#### （2）动态法

也称霍特林法。用公式表示为：

$$\Delta \lambda_t / \lambda_t = r, \quad \lambda_t = \lambda_0 e^{rt}$$

式中， $\lambda$ 是相应时期的边际使用者成本， $\Delta \lambda_t = \lambda_{t+1} - \lambda_t$ ， $\lambda_0$ 为基期的使用者成本， $r$ 为利息率即贴现率。

其理论基础是，由于预期利润率的高低左右着厂商的投资方向，因而边际使用者成本最终将按与利息率相同的

比率增长。

### (3) 替代法

该法认为，厂商投入的某些成本会影响自然资源存量的变动，进而对其使用者成本的大小产生影响。因此，可以用上述成本来直接衡量使用者成本的大小。

例如，当某地水资源极度短缺以致使用者成本已大大超过调水成本时，可以用调水成本来近似衡量调入区水资源的使用者成本。

又如，一地的环境容量已不能容纳更多的居民和企业排水，环境容量的使用者成本已大大超过进一步净化污水和治理污染的成本时，可以用进一步净化污水、增加污染处理设施的成本来作为环境容量的使用者成本。应予说明的是，只有当使用者成本已超过进一步净化污水和治理污染的成本时，进一步净化和治理的技术才会得到采纳，才有采用的必要。这里有一个成本收益的对比问题在内。而且也只有当这些技术得到采纳时，才能够利用该法计算使用者成本。

#### 3.3.4 理想水价测算中的实际困难

上面列举了理想水价各项构成的具体测算办法。可以看到，要运用如上方法直接计算，在现实中还存在许多困难。主要表现在外部成本和使用者的计算上：(1)传统的计算成本方式并未包括对这两类成本的计算，因此，现实中缺乏专门机构对这两类成本的发生情况进行类似生产成本一样的专门核算。要从错综复杂的因素中分离出外部成本也不是一件容易的事。目前尚缺乏充分的信息和足





够可信的数据。(2)这两类成本的测算方法众多但不成熟,各种算法的结果存在很大差异,如何选取计算方法和如何选择计算对象才能做到既利于水价的完善又不使计算过于复杂以致管理成本巨大而损害效率?这些都是重构水价将要面临的问题。

下面 3 章将分析我国现行水价特点,考察理想水价各构成要素的实际发生情况,结合现行制度安排、管理水平、技术手段和承受能力对理想水价进行比较实际的处理。

应该看到,理想的水价有其制定上和实施中的困难,因此现实的水价只能在现状的基础上,按正确的思路进行不断调整,通过向理想水价的一次次逼近而日臻完善。

## 4 我国城市水价的现状、问题及原因分析

长期以来，在传统发展观的影响下，我国一直实行福利性的低水价，并把这作为社会主义的优越性来看待。水价只涉及自来水生产环节的生产成本，甚至连生产成本都不能弥补，这种典型的传统式水价具有传统水价的特点和弊病。近年来，我国城市缺水问题日益突出，用水过程造成的水环境污染日益严重，水资源现状已危及社会、经济的可持续发展。在这种情况下，人们开始认识到传统水价是造成这种现状的重要原因。不合理的水价会加重资源的低效配置并导致环境问题，而科学的水价将通过市场机制的作用促进水资源危机的解决，其在促使水资源优化配置、保护水环境方面的作用和效率是其它手段所难以比拟的。

为此，我国从 1985 年开始改革水价，变水的无偿使用为有偿使用。1992 年，把水列入《全国重要商品名录》，提出“水要商品化”。1996 年，新修改的《水污染防治法》、国务院颁发的《关于环境保护若干问题的决定》以及国家计委、建设部、国家环保局等部门颁发的通知都明确了，“建设城市污水集中处理设施的城市，可按国家规定向排污者收取污水处理费。”目前，各地水价改革已经启动，

在调高水价的同时开始试行污水排放收费。水价改革的实施，必将带来水资源利用的新时代。

## 4.1 我国城市水价的现状

### 4.1.1 自来水情况

近年来，在全国价格改革的背景下，各地水价有了较大提高，但由于各地经济发展水平、人均收入、供水紧张程度以及水源条件、制水成本等的千差万别，水价改革的速度和步伐也不一致。表 4-1 列出了全国部分大中城市现行自来水价格情况。

需要说明的是，表 4-1 中所列的自来水价系指按现行计价办法计算的自来水价，一些开征污水费的城市的水价中已包含污水费，但另一些城市则仅为上水费。

从表 4-1 中可以看出，经济发展水平高、人口密度大的沿海和北方缺水城市水价普遍较高，而内陆省份、南方水资源丰富、人均收入水平较低的城市水价通常较低。这与各地的上水生产成本、社会承受能力、供求缺口不同等因素有关。在水价体系中，居民生活用水水价最低，工业用水水价其次，商业用水尤其是宾馆用水水价最高，体现了国家对居民生活消费的照顾和目前产业政策的倾向。



表 4-1 全国部分大中城市现行自来水价格表 单位: 元/吨

城市名称	居民生活用水	工业用水	商业用水	事业单位用水	基建施工用水	服务业用水	宾馆饭店用水	涉外宾馆用水	特殊行业用水
上海	0.854	1.285	1.285	1.285	1.285	1.285	1.285	1.285	1.705
天津	0.88	1.30	1.40	1.40	-	-	1.60	-	-
杭州	0.80	1.20	1.40	1.00	1.50	1.40	1.80	-	-
南京	0.85	1.30	1.60	0.85	1.60	-	1.80	1.80	-
温州	1.00	1.60	-	-	-	2.10	-	-	-
宁波	0.85	1.20	1.59	1.02	1.81	1.69	1.81	-	-
武汉	0.59	0.744	0.744	0.59	1.144	1.144	1.144	-	-
郑州	0.97	1.25	1.00	0.97	1.45	1.65	1.65	1.65	1.65
合肥	0.785	1.271	1.401	1.271	1.401	-	1.709	1.709	-
南昌	0.45	0.50	0.90	0.45	0.90	0.90	0.90	0.90	-
石家庄	0.65	1.22	1.35	0.95	-	1.35	1.35	1.35	-
太原	1.19	1.62	2.29	1.19	2.51	2.29	2.29	2.29	10.10
济南	0.84	1.40	2.05	0.84	-	2.05	2.05	2.05	-
兰州	0.418	0.63	0.736	0.418	-	0.736	0.736	0.736	-
青岛	1.288	1.608	2.144	1.608	-	2.144	2.144	2.144	3.54
南宁	0.69	0.77	0.95	-	1.47	-	0.95	0.95	-
福州	0.60	0.90	0.90	0.80	0.80	-	1.20	1.20	-
厦门	0.60	1.00	1.20	0.60	-	-	1.80	1.80	-
广州	0.70	1.05	1.50	0.70	1.60	-	1.85	1.85	1.85
西宁	0.63	0.817	0.922	0.712	0.817	0.922	0.922	-	-
银川	0.55	0.75	0.85	0.65	0.75	0.85	0.85	-	-
乌鲁木齐	0.50	0.65	0.65	0.50	1.25	1.05	1.05	1.05	2.55
长沙	0.78	1.07	1.51	0.96	1.07	1.51	1.51	1.51	-
哈尔滨	1.10	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	1.65	2.20
长春	0.70	2.35	2.35	2.35	3.50	2.35	2.50	2.50	-
沈阳	1.28	1.98	1.98	1.53	1.98	1.98	1.98	1.98	5.58
成都	0.85	1.10	1.30	1.05	-	1.30	1.30	1.50	-
重庆	0.65	0.98	1.28	0.73	0.98	1.28	1.28	1.28	-
贵阳	0.85	0.90	1.05	0.85	-	-	1.70	1.70	3.40
昆明	0.95	1.11	1.11	0.95	1.35	1.35	1.35	1.85	-
深圳	1.30	2.21	2.73	1.95	2.21	2.73	2.73	2.73	4.55

资料来源: 饶伟明, 1998





#### 4.1.2 下水收费情况

1998 年 7 月，作者通过调查问卷的方式，对全国 47 个重点城市的水价情况进行了调查，共回收 22 个城市的问卷。调查结果及分析如下。

##### (1) 开征污水费情况

开征污水费的城市 11 个，占回收城市总数的 50%，污水费收费水平一般为每立方米水收 0.1~0.2 元。见表 4-2。可以看出，开征污水费的城市均为经济较发达的城市，它们基本上都拥有或正在建设城市污水处理厂，城市污水集中处理率较大。由于这些城市的人口和经济规模较大，污水产生量较多，在有一定经济实力的情况下，它们普遍建设了城市污水厂，为满足污水处理厂建设和运营的资金需求，征收污水费十分必要。另一方面，这些城市的经济承受能力较强，人均收入较高，开征污水费的阻力较小。

我国当前水环境质量堪忧，城市污水集中处理率尚不足 20%，城市污水处理厂投资欠帐甚多，一些城市没有对城市生活污水进行处理，大量污水未经处理排入水体，加重了水污染。根据 1996 年国务院发布的《关于环境保护若干问题的决定》中的要求（“非农业人口超过 50 万的城市要建设集中的城市污水处理厂”），我国修建城市污水处理厂的任务十分繁重。据《中国跨世纪绿色工程规划（第一期）》（1996~2000 年）的规划，淮河流域要建 52 座（14 座已开工），辽河 21 座（5 座已开工），滇池 8 座（4 座已建成），巢湖 2 座（1 座已开工），太湖 33 座，海河正在规划（国家环保局等，1996）。不但是大城市，中小城市

也在规划建设污水厂。作者通过调查问卷方式获取了我国重点城市污水厂建设规划情况，见表 4-3、4-4。可以预见，随着越来越多的处理厂的开工和投产，将有越来越多的城市开始污水排放收费。

表 4-2 我国部分大中城市污水费标准

城市名	城市污水集中处理率%	污水费（元/吨）
杭州	43.2	0.1
乌鲁木齐	36.8	0
济南	31.4	-
深圳	31.2	-
威海	24.4	0.15
北京	22	0.1~0.3
石家庄	20	0.1
青岛	19.1	0.1~0.2
南京	16.3	0.2
张家港	15.4	0
大连	11.1	0
南通	11	0.1
广州	10.2	0.2
重庆	9.8	0.1
成都	7.9	0.12
宁波	5.5	0
哈尔滨	-	0.18
北海	0	0.12
南宁	0	0
西宁	0	0
海口	0	0

注：“-”表示该市污水费已经开征，但数据缺乏。



表 4-3 我国部分城市污水处理厂情况

城 市	现有 (座)	在建 (座)	拟建 (座)
威海	2	3	1
广州	1	1	-
哈尔滨	0	1	0
南通	3	-	-
张家港	1	0	0
石家庄	1	0	1
北海	0	1	0
南宁	0	1	1
乌鲁木齐	1	0	1
杭州	1	0	1
青岛	2	2	1
大连	2	1	1
深圳	5	2	7
南京	2	0	0
成都	1	1	-
北京	4	4	4
宁波	1	1	1
汕头	1	1	0
西宁	0	0	0
重庆	2	0	8

表 4-4 我国部分城市污水处理能力情况 单位：万吨/日

城 市	现 有	在 建	拟 建
威海	3.3	8. 0	-
汕头	7	14	-
广州	38	0	-
重庆	8.7	0	150
海口	0	30	-
宁波	4	5	-
北京	60	80	80
成都	10	30	-
南京	26	0	-
深圳	57.4	50	-
大连	14	12	-
青岛	16	20	-
杭州	41	0	30
乌鲁木齐	20	0	20
南宁	0	34	-
北海	0	0	20
石家庄	16	0	50
张家港	1	0	-
南通	5.3	0	10
济南	22	0	15

表 4-4 中，“现有”指现有城市污水处理能力。“在建”指正在建设但尚未投产的污水处理厂规模。“拟建”指已纳入规划，拟建的污水处理厂的处理能力。

(2) 现行污水费收取办法

凡被调查城市中收取污水费的，一般都将污水费并入自来水费，由自来水公司代收，上交财政。污水处理厂需



要资金时，列计划报批后，由财政拨款。

## 4.2 城市水价存在的问题

### 4.2.1 上水水价存在的问题

我国目前的上水水价基本上仍是传统型水价，通常仅包括、甚至抵不上自来水厂的生产成本，实际中也称自来水费。为区别于我们第二章中所述的新型自来水价，这里将只涉及自来水生产环节这个“自来水价”称为上水价。这种水价既然产生于传统观念下，必然带有传统水价的一般缺陷。

(1) 水价不能弥补自来水厂生产成本，自来水厂普遍亏损、效率低下。

这是传统水价的典型缺陷。专栏 4-1 显示了我国广西、山东、吉林三省的情况，它们代表了全国水价的普遍状况，从中可以看出问题的严重性。

造成如此普遍亏损的原因主要是成本上升。也应看到，这种不合理的水价对供水企业的财务成本约束弱化，使得企业缺乏降低成本的动力，因此，成本上升也包含有低效率的因素。考查企业的成本构成变动可以看出，除了原材料费和电费大幅度增加外，人工费用的增加十分引人注目。目前各地供水企业工资及福利费用的增长速度过快，供水企业管理水平低，人员普遍超额。以广西为例，广西地区城市供水企业人员普遍超过正常编制，按建设部规定，年供水量 10 万吨定编 1 人，实际上每个

企业都超编，有些甚至超编 1 倍以上。某水厂应编 100 人，实有 260 人，且人员还在增加（黄克贵等，1998）。正常成本不能弥补，非正常成本大幅度上升，传统水价的弊病暴露无遗。

#### 专栏 4-1 广西、山东、吉林三省区的自来水价

据统计，广西全区平均每方水的供水成本比基本水价高出 0.06 元，近一半的供水企业帐面亏损，而另一些企业由于各种原因少计成本，如贷款利息不进成本才得以保持帐面盈利。随着各地一批新建、扩建工程陆续投产，巨大的折旧和利息开支将形成新的亏损。（资料来源：黄克贵等，1998）

山东省 1995 年全省供水企业亏损总额为 6046.9 万元，1996 年由于部分地市水价调整全年亏损总额有了下降，但仍未打破行业总亏损的格局。1997 年，成本上升导致全省亏损超过 7000 万元。（资料来源：山东省物价局、价格学会，1998）

长春市的生活用水价格为 0.70 元/吨，由此造成的亏损部分由企业内部消化，部分由财政补贴。对于内部消化部分，自来水公司采取“以工养民”的办法，但是这种办法并不有效，原因是：居民用水占供水量的 40%，而工业用水仅占 27%~28%，桑拿冲浪、美容美发等特殊行业用水只占 4.1%，而且当前一些国有企业面临结构调整，生产不景气，工业用水量下降，造成自来水厂难以内部消化亏损。政府财政补贴的部分又常常不到位，致使该市自来水公司 1996 年亏损 729 万元，全部挂账未补。

资料来源：于钦林，1998

## (2) 水价改革雷声大雨点小，定价程序僵化

目前，各地纷纷拟定改革计划、研究水价调整办法，外表上轰轰烈烈，但付诸实施或有确切实施日期者不多，许多地方还在持观望态度，有意无意地拖延改革进程。据作者对部分城市自来水公司的访问来看，各地自来水公司一般都有根据实际成本开支情况要求调整水价的报告，但这些申请报告迟迟得不到批准，即使批准了，也大打折扣。前已述及，管制时滞会损害经济效率。制水成本已变，水价却不动，水价连自来水厂正常运行的资金要求都满足不了，更不要说抑制需求、调整供求缺口的作用的正常发挥了。

另外，许多地方在制定水价时，凭领导人的意志，随意性极大，没有科学严格的定价程序和决策机制，使水价定价存在随意性。这种主观性强的水价肯定会损害资源的配置效率。

### 4.2.2 污水费存在的问题

鉴于污水费现状资料缺乏，作者于 1998 年 5 月至 7 月先后对北京市高碑店污水处理厂、福建三明小溪口污水处理厂、福州市祥坂污水处理厂进行了调查。这 3 个案例具有一定的典型性，基本代表了我国不同规模城市内不同规模污水处理厂的运行情况及污水费收费标准。具体情况如下：

#### (1) 福建省三明市小溪口污水处理厂

该厂于 1996 年投产，处理能力为 3.75 万吨/日，占三明全市污水量的 17%。职工 30 人，基建总投资 4800

万元。运行成本 0.12 元/吨，加折旧、还贷后的全部成本为 0.45 元/吨。该市征收的污水费为 0.10 元/吨，加入自来水价一并收取。

### (2) 福州市祥坂污水处理厂

该厂于 1996 年投产，处理能力 5 万吨/日，占全市污水总量的 10%弱。职工 90 人，基建总投资 3 亿元。运行成本 0.60~0.70 元/吨，加上设备折旧后为 1.12 元/吨。该市污水费标准为每吨自来水中加收 0.10 元污水费。

### (3) 北京高碑店污水处理厂

该厂于 1993 年一期工程投产，处理能力 50 万吨/日，占全市污水总量的 20%。职工 370 人，基建总投资 6 亿元。运行成本 0.258 元/吨，加上折旧、还贷后的全部成本为 0.527 元/吨。污水费与自来水一并收取，标准为工业用水收 0.30 元/吨，居民用水收 0.10 元/吨。

通过对比以上数据可以发现，3 市的一个共同问题是：污水费远低于污水处理厂的全部成本，甚至连可变成本都无法弥补。但是 3 个厂均表示，在这种低收费标准下，污水处理厂仍能正常运行。其原因在于污水厂的处理能力仅占全市污水总量的 10%~20%，而收费是面向全市，每一吨自来水收费中都包含了污水费，每一个自来水消费者都交纳了污水费。用全市的污水费总量来维持一个处理量仅 10%~20%的工厂的运行当然是足够的，但以后怎么办呢？目前实行收支两条线，即污水费由自来水公司统一收取后上交财政，污水厂维持生产的资金由财政从这笔资金中拨付。投资和还贷都是政府的事。如前所述，我国污水厂的建设任务十分繁重，污水厂处理量占全市污水总量的





比重肯定会越来越高，全市污水处理厂投资和运行费用总量将会越来越高，从长远看，如此低的收费肯定是不能维持的。

事实上，这正是我国污水处理行业及污水费面临的共同问题。据世界银行的研究，中国城市废水一级处理（指去除 30%的生物需氧量和大多数重金属）的处理费在 0.5 元/米<sup>3</sup>（1994 年价格），二级处理（生物需氧量去除率上升为 85%~95%）的处理费在 0.77 元/米<sup>3</sup>以上（世界银行，1997）。截止 1998 年，在开征污水费的城市中，最高的污水收费也不超过 0.20 元/米<sup>3</sup>，远低于生产成本。污水处理厂普遍表示，再不提高收费标准，随着二期工程或其它处理厂的开工、投产，污水厂将陷入普遍亏损的境地。因此，提高污水收费标准是未来改革的必然选择。

### 4.3 原因分析

我国上水费、污水费收费标准过低、改革迟缓，是由主、客观两方面原因造成的。

#### 4.3.1 主观原因

##### (1) “福利水”观念根深蒂固

长期以来，人们认为供水是一项公益事业，既然如此，就不该有盈利。供水由政府包下来正是社会主义优越性的体现。“福利水”、“水资源无价”的观念根深蒂固，难怪当人们轻松地拧开水龙头时，很少有人会想到“水”是一种商品，需要付出足够的代价。



在这种观念下，很少有人思考水价的科学性，认为低水价理所当然。因此，改革水价、使水价反映水的生产成本和企业的合理盈利就必然会冲击人们的传统观念。人们对此持消极态度，不但消费者反对水价调高，连一些决策者也对要提水价感到不理解。这就增加了改革的阻力。

## (2) 决策者对实施可持续发展的迫切性认识不足

尽管国家早已提出要转变经济增长方式，实施可持续发展，但传统发展观念已盛行多年，在人们思想上留有极深的烙印，它深刻地影响着地方上一些决策者实施可持续发展战略的自觉性。在这种情况下，体现可持续发展要求的新型水价自然也就得不到采纳。

一方面，人们衡量经济发展是否有活力，政府工作是否有成效的一般标准仍仅停留在产值的增长、项目的建设、城市的扩大这些可见的现象上。尤其是在有些地方，由于领导人的任期只有几年，决策者为追求政绩（这种政绩是由传统发展指标来衡量的），倾向于寻求短期利益而忽视长期利益。另一方面，一些决策者错误地认为我们是发展中国家，可持续发展是以后的事情，现在毋须考虑看不见的后代的事。

可持续发展思想并不是从天上掉下来的，它是人类通过实践进行反思的结果。实践中发生过大量事例，以传统发展观看似似乎有利，但以可持续发展的观点从长期、全局来看，社会效益、环境效益和经济效益都极差（见专栏 4-2、4-3）。

#### 专栏 4-2 云南石林修建小水泥厂例

石林位于云南省昆明市石林县，大自然的鬼斧神工造就了这世所罕见的自然遗迹。石林的石灰岩同时也能用作烧水泥的原料，当地的领导人不顾省、市、县环保局的反复规劝，把环保法的明文规定、旅游区的潜在价值、居民、游客的健康威胁统统置于脑后，决策修建小水泥厂。在《中华环保世纪行》活动中，由于新闻媒介的一再披露、全国上下的一致反对和国家领导人的严厉批示，水泥厂建设才不得不停止，但 2000 万元的投资白白浪费掉了。

资料来源：张坤民，1998。

#### (3) 对承受能力的理解存在偏差

“承受能力有限”，这可能是目前各地延缓水价改革的最普遍解释。有些领导者的顾虑在于：水为生产生活的必需品，多年的低价一经改变，必然冲击各行各业，引起成本拉动型通货膨胀，造成物价总水平上升；水价一提，本省或本地企业产品成本必然上涨，如果其他地方的水价不涨或上涨幅度很小，就会影响本地企业的市场竞争力。这种思想造成许多地方持观望态度，水价改革议而不决。

对此，理论界已有过研究（见专栏 4-4、4-5）。总的看法是，水价改革是必须的，适当的改革配以其它手段是不会对经济系统产生明显影响的。

上述只是承受力问题的一个方面，衡量承受力不但要看水价对现行统计指标已经统计的方面的影响，还要看水价对现行指标并未统计但为可持续发展所要求的其它方



面的影响，如水资源总量、地下水动态变化等。

提高水价尽管会遇到阻力，但决策者应看到，再不利用价格机制转变传统用水方式，抑制用水需求，并合理增加供给，放任水短缺形势日趋恶化下去，由此造成的生产生活损失、生态环境破坏（如超采地下水带来的环境问题）将更为严重，甚至是不可逆的。

对于污水费纳入水价的问题，也应认识到，这一成本最终肯定要直接或间接地得到偿付，而目前的间接偿付方式一方面导致了废水的过量排放，另一方面也不能为污水处理筹集资金。

综上所述，拖延或拒绝水价改革的最终结果必然是更为严峻的缺水形势、更为严重的水体污染以及更为高昂的社会成本。

据统计，我国因缺水减少工业产值每年 1200 亿元，因水体污染造成的损失已接近每年 330 亿元（世界银行，1997）。长期以来，这些成本都由社会来承受。对此，很少有人怀疑“承受力”问题。为什么当利用水价改革来寻求对这些社会成本的解决，以期减少对社会经济系统更长期、更重大的损害时，却会遇到阻力呢？原因还是发展观方面有问题，不能从大处着眼，不能从全局算帐。





### 专栏 4-3 日本水俣病和骨痛病案例

TISSO 工厂产生的甲基汞化合物自 1908 年开始排入环境,使当地人患上一种感觉和运动系统出现严重障碍的水俣病。1953 年开始出现首例患者,至 1991 年 3 月底,患者达 2248 人,其中死亡 1004 人。当地法院于 1973 年责成该工厂赔偿损失。至 1993 年 3 月底,该厂累计支付赔偿金额 908 亿日元,并且今后每年仍需支付 30 多亿日元。为清除含汞底泥,当地政府还被迫建设了总工程费用为 485 亿日元的填埋场。

据统计,总损害金额为 126.31 亿日元/年。但将 1955~1966 年该厂每年平均的环保投资金额加上运行费用和利息负担作为全部的环保费用,总计每年仅为 1.23 亿日元。

神通川上游的神岗矿山产生含有镉等重金属的废水,由于长期内未采取任何措施就直接排入环境,使得镉等重金属在水田土壤、河流底泥中沉积。镉沉淀造成一种奇怪的地方病,患者感到全身剧烈疼痛。至 1991 年 3 月底为止,患者达 129 人,其中死亡 116 人。

据统计,总损害金额达 25.18 亿日元/年,而完善了各种环保对策后,自 1973 年以来平均每年的防治金额仅为 6.02 亿日元。如果及早采取对策,尽管短时期内减少了企业利润和政府税收,但从长远来看,不但经济而且可避免人民生命财产的损失。

资料来源:日本环境厅地球环境经济研究会,1993。

#### 专栏 4-4 北京市水价上升对物价影响的研究

1993 年，北京市水价为：工业用水水价 0.45 元/米<sup>3</sup>，商业用水水价 0.45 元/米<sup>3</sup>，宾馆用水水价 0.60~1.00 元/米<sup>3</sup>，生活用水水价 0.30 元/米<sup>3</sup>。

中国水利水电科学研究院水资源所测算，1993 年全市平均产业用水成本（支付水价的费用仅占全部生产成本的 0.47%，居民用水水费支出占居民消费总支出的比例为 0.27%，用水成本占生产成本和居民消费总支出的比例是相当低的。

在这种背景下，该所设计了几种提价方案，并测算出各方案对北京市物价水平的影响。结果表明，水价在一年之内大幅度提高 3~5 倍，才会对价格水平上涨有显著的推动作用。

该研究假设水价提高，企业及居民用水行为刚性，即未对用水量及用水技术进行调整。但由于在考虑节水情况下，通过提价改变用水行为的潜力通常认为在 10%以内，因此该研究的结论尚属保守，水费支出的比重及水价对经济的影响实际会比上述结论偏小。

资料来源：王浩，1997。

#### 专栏4-5 提高水价对居民生活和工业生产的影响

全国城镇居民人均每月用水 3~6 吨，三口之家一般用水 10 吨左右，每月只支付 8 元水费。水管部门认为，如将水价提高至供水成本价，每个家庭每月多付 5 元钱左右，是大多数家庭能够承受的。对于那些收入不高，实在不能承受的家庭，可以给予补贴。

我国目前工业用水量占用水总量的 20%，重复利用率只有 40%，万元产值耗水量 120 米<sup>3</sup>，水费仅占产值的 0.06%。提高水价后，企业将自觉采用节水设施、改变生产工艺。在厉行节水的基础上，水费占到产值的 1%~2%，也是多数工业企业能承受的。

资料来源：张玉玲，1998。

#### 4.3.2 客观原因

当然，除去上述主观原因外，水价改革迟缓也有客观上的原因，例如：

##### (1) 价格体系尚未理顺

长期存在的“资源无价、原料低价、产品高价”情况，工农业产品比价、原材料产品和工业成品的比价普遍不合理，上游产业的一部分效益通过不合理的价格补贴转移给了下游企业。如果在这种情况下过快施行水价改革，则水价提高给不同产业带来的负担是不一样的。农业、原材料工业等弱势产业将处于更为不利的境地。从而有悖公平，损害生产者的积极性，因此，为使国民经济各部门健康发展，在施行水价改革之前要为此做好铺垫，水价改革

的同时也要配合其它措施的实施，最大限度地保证水价改革的公平与效率，减少制度变迁的成本。

## （2）宏观经济目标的限制

水价政策是国家经济政策中的一个组成部分，水价改革要在宏观经济运行的大环境下实施，同时也对宏观经济目标的实现产生一定影响。因此，水价改革必须服从国家总体利益，在速度和时机的选择上都要服从整个社会经济改革的总体布署。

例如，1998年，我国原拟对城市水价的重要组成部分——水利工程供水价格实行改革，并广泛开征污水费，但限于当时的宏观经济形势，为确保8%的经济增长率，满足扩大内需的总体目标，水价改革再一次延迟。

## （3）其它条件的限制

影响水价改革的原因还很多，涉及理论、技术、制度、文化等多方面。一是理论研究的限制，尽管传统水价的诸多弊端早就被提出，但由于一些理论问题尚未解决，对水价改革的力度也难以达成统一意见，致使水价改革方案迟迟不能确定。二是决策机制的障碍。定价权限长期过于集中，对于地域性极强的水价，定价权限并不属于地方。水价地域差异得不到体现，信息得不到及时反馈，造成“一刀切”的水价和长期不变的水价。三是技术手段的限制。对于国际上提出的新型定价方法，由于对外部成本及使用成本认识不足，没有指定专门机构来研究、监测、统计其发生情况，使要实施可持续发展的新型水价在技术上存在一定难度。





## 5 对理想水价构成项目的实际处理

第四章分析了我国水价现状及改革的主客观障碍后得出：改革水价势在必行，目前的改革还稍嫌保守，在水价改革上胆子应更大些，步子应更快些。

水价要改是毋庸置疑的，但是怎么改？可持续发展目标下的理想水价是改革的目标，但如第二章所述，理想水价的实施和制定存在许多现实障碍，同时，因其改革的幅度大，不可能一天完成，就必须是一个逐步逼近的过程。同时，有必要根据实际情况对理想水价进行处理，使之具有现实性和可操作性。

### 5.1 生产成本的计算

生产成本是自来水在生产、配送过程中的耗费，包括原材料、动力、设备、利息等，此外，自来水公司还要取得合理盈利。原材料、动力、工资、设备、利息等毋须多说，可以查阅国家有关规定。这里仅对盈利进行分析。

随着经济体制改革的深入和现代企业制度的建立，供水企业的商品生产者地位将被进一步明确和巩固。自来水厂既然是企业，就必须有合理盈利，这既能保证企业的扩大再生产，又能保证企业筹资渠道的多样化。在利润率



的选取上，目前公认采用资金利润率较为恰当。随着我国投资主体的多元化，以及外商投资领域的进一步扩展，个别城市已开始尝试通过引进外资来建设供水设施，如上海、沈阳等地都先后出现了外商独资或合资的供水企业。因此，保证资金的合理利润率是必要的。

确定利润率时应把握好以下几个原则：

(1) 建立在等价交换的基础上，使供水企业像其它工业产品的生产企业一样，有同等机会取得大体相等的利润水平。

(2) 适应基本建设投资体制改革的需要，为供水企业自我积累和自主投资创造条件，使供水企业能够自立超前建设，满足城市日益增长的用水需求。

(3) 照顾不同用户的承受能力。

## 5.2 外部成本的计算

### 5.2.1 以污染治理费用作为外部成本的近似

第三章分析了水资源在“开发、输送——生产成为自来水送到用户——使用后排入水体”这全过程中外部成本的发生情况，并且假定原水费（水利工程供水价格或地下水资源费）已合理和完整，得出：需要在自来水环节予以计算的外部成本仅只是自来水生产使用中的外部成本。由于生产过程的外部成本极少发生，因此我们要在水价中予以计算的，就主要是自来水使用后发生的外部成本（即水污染造成的外部成本）。



### 5.2.1.1 现实条件下量化污染损失的困难

由于水污染造成的外部成本，直接来看，应该是水污染给企业生产和居民生活造成的损失，包括当代人的损失和后代人的损失。损失的形式有：产出水平减少、过早死亡或发生疾病而致使收入减少等。但是由于城市污水造成的外部性主要以公共外部性的形式发生，要识别这些损失并把它们予以量化却是十分困难的。原因在于：

第一，我们很难划分出是哪些人的排水行为给哪些人造成了损失。从而要逐一统计损失十分困难。

第二，很难将这种损失从众多因素综合作用造成的损失中分离出来。比如工厂产量减少是多种因素造成的，除环境污染外，原材料价格上涨、生产率下降、产品价格变动、生产事故、市场变化、企业发展战略改变等也都会影响生产。当各种因素综合作用造成产量减少时，要弄清环境污染减少了多少产量，并非易事。

第三，水污染造成的生命财产损失有时要经过数十年才能发现。如在著名的日本水俣事件中，肇事者从 1908 年开始将含甲基汞的污水排入水体，1953 年才出现水俣病患者，1973 年才确认该病为水体污染所致，污染的影响一直延续到 1993 年以后。我们要计入水价的外部成本需要当即确认，以便通过水价实现外部成本的内部化并为污染治理筹集资金。若等到事发后才将其计入水价，把“付费”的责任推脱给后人，显然有悖公平原则。

第四，为了把外部成本计入水价，必须对其予以货币化。污染造成的损失类型多样，如：产品价值下降、身体健康受损、舒适性丧失、水源被污染造成取水成本增加进



而用水企业生产成本上升等等，这其中有的可以以货币形式表现出来，有的却难以货币化。因此，要把所有损失都计入水价困难重重。当然上述困难并不是绝对的，在当前情况下，借助一定技术手段也许可以将这些损失鉴别出来，但可以想象，其花费的财力和时间都将是制定水价的效率要求所不允许的，这种水价即使制定出来，也将失去时效性。

#### 5.2.1.2 以恢复（防护）费用法评估外部成本

计算外部成本有三类方法：直接市场法、替代市场法和意愿调查法。前述分析认为，直接市场法较其它两种方法更现实、更客观。直接市场法中又有三种评估方法：市场价值法、人力资本法和恢复（防护）费用法。如何在它们当中选择出计算水污染外部成本的最佳方法？

市场价值法通过测算水污染导致的产出水平的变化来估算外部成本，由于上述原因，要识别产出水平的这种变化十分困难，即使识别出来也违背效率原则。因此市场价值法不是我们水价计算时用来评估外部成本的有效方法。

人力资本法或收入损失法是将污染造成的与健康有关的货币损失作为外部成本。然而类似于市场价值法所要遇到的困难，要及时准确地识别出水污染造成的健康损害引起的收入损失并将其予以货币化，同样非常困难。

恢复（防护）费用法是将治理环境污染、避免污染损失的费用视为外部成本的评估方法。在其它方法困难重重的情况下，用防护费用法来评估外部成本并计入水价实际上是现实可行的最好方法。理由如下：

##### （1）以治理费用作为外部成本操作性强



治理水污染、避免污染损失发生的费用是我们对于环保的直接投入，不管是人力、物力都可折算成货币量，易于测度。并且由于污水时刻在排出，这种费用也时刻在发生，因而可以即时得到识别。这种费用不像污染损失一样，既难测度，又要经历若干时期才可能被鉴别，以此作为外部成本计入水价易于操作。

(2) 以防护费用的投入替代污染损失的发生是未来的趋势

随着人类认识水平的提高和可持续发展战略的实施，我们将选择以防护费用的投入来取代污染损失的发生。因为：

第一，一般而言，防护费用远远小于污染造成的经济损失。例如，日本水俣事件的总损害金额达 126.31 亿日元/年，而后来采取措施后的环保费用每年仅 1.23 亿日元；神通川流域镉污染造成的总损害金额达 25.18 亿日元/年，而自 1993 年以来每年的防治费用仅为 6.02 亿日元（专栏 4-3）。

第二，污染造成的损失和破坏有时是不可逆的，一旦发生就难以挽回。因此根据可持续发展要求，各国都开始重视环境保护，环保法规日益严格，污染损失将最大限度被避免，污染事故的发生将逐渐杜绝。这时，识别污染损失的评估办法将仅被用于事先未意识到的突发事例，不但如此，随着人类认识水平的提高它还将逐渐失去用武之地。

城市污水问题是我们早已认识到的，这个问题非解决不可。目前，我国正以勒令工厂达标排放、建设城市污水

厂等办法来避免污染发生，且力度越来越大。因此在人们选择了以治理费用去避免污染损失的今天，治理费用才是水污染给人类增加的负担，才是人类对于水污染问题的实际付出。以治理费用来衡量外部成本并合理分摊给每个污染者将是理所当然的。

### 5.2.2 城市污水及其处理特点

自来水被城市企事业单位或居民使用后成为废水。按照排放者不同，可把城市废水分为两类：工业污水和生活污水。生活污水主要为洗涤水，含氮、磷、硫较高，固体物质小于 1%，且多为无毒物质。但生活污水含有大量合成洗涤剂 and 多种细菌。相比之下，工业废水危害要高得多，工业废水浓度高，悬浮物含量高，需氧量大，有机物一般难于降解，对微生物起毒害作用，常含有多种有毒有害成分，如硫化物、氰化物、汞、镉、铬、砷等，而且不同行业废水成分差别很大。

按照排放的工业废水是否达标，又可以将其分为超标废水和不超标废水。工业废水超标排放会造成很大的环境危害，甚至引发恶性环境事故。因此国家环保法规要求工业企业必须对废水进行治理，达标后才能排放。不超标的污水危害虽然相对较小，但仍对环境有损害，因此还需进行处理。此时，一方面污水成分接近，浓度不高，易于用同样的工艺进行处理，使集中处理具有技术可行性；另一方面，污水处理设施具有一次性投资大但运转费用低的特点，如果要求各单位都建污水处理设施，一来他们不一定都有足够的资金，二来各自的污水处理量有限，这种分



散处理必然会丧失规模经济效益。因此，对这些废水进行集中治理较之分散治理，效率更高。当然，对于重金属、剧毒物质等特殊污染物必须在企业内进行预处理后才能排入下水管网，进行集中治理。

生活污水是我们的环境政策长期忽视的。尽管危害相对较小、每户的排放量有限，但由于户数众多，已成为重要的污染源，占到城市污水总量的 40% 以上。若要求他们各自像工业企业一样进行治理，则既不现实又使总的治理费用高昂，有悖效率原则，因此，也应由城市下水管网予以收集后进行集中处理。

长期以来，我国的环境政策只重点源治理而轻面源治理，只抓超标大户的分散治理而忽视工业废水和城市生活污水的集中治理，尽管成绩卓著，也未能扼制住环境恶化的势头，污染仍在加剧。因此，综上所述，经厂内预处理的工业废水和城市生活污水尽管单独来看危害不如超标工业污水严重，但因数量巨大，若任其自由排放必然会造成日益严重的水体污染，使外部负效应大量发生。因此为避免损失发生，也要对其进行治理。

现实中采用的办法是由城市污水处理厂集中进行治理。目前我国集中处理率尚不足 20%，许多城市污水集中处理设施欠缺。未来应大力建设城市污水处理厂，在不放松点源治理的同时，加强污水的集中治理。



### 5.2.3 现行政策下污染治理费用的支付情况

#### 5.2.3.1 现行城市排污收费政策

我国现行排污收费政策主要包括三项（毕井泉，1996）：

##### （1）征收超标排污费

70 年代末期，开始在部分地区对工业企业征收污水超标排放费。1982 年，国务院《征收排污费暂行规定》要求，对企事业单位全面征收污水超标排污费。

##### （2）征收污水排污费

1991 年，根据《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定，由环保部门向企事业单位和个体经营者排入水体的污水征收排污费。收费标准约为每吨污水 0.05 元。

##### （3）征收城市排水设施使用费

为筹集排水管网维护资金，1993 年原国家物价局、财政部发布《关于征收城市排水设施使用费的通知》，规定对企事业单位和个体经营者征收城市排水设施使用费，收费标准平均约为每吨水 0.12 元。

上述三项费用中，超标排污费和污水排污费由环保部门征收，主要用于补助企业治理污染源和环保部门的自身建设；城市排水设施使用费由城建部门征收，主要用于城市排水管网的维护，部分用于污水集中处理设施的运行。

除以上三项外，地方政府还规定有增容费、补偿费等。这种收费政策十分不规范。体现在：



(1) 收费项目不规范。一些项目内容重复、缺乏统一规划。

(2) 收费标准偏低，不补偿治理费用。由于污水处理成本高，补偿不足造成污水集中处理设施不能按设计能力满负荷运行，部分设施闲置。

(3) 收费资金使用不当。大量工业废水排入城市管网，流入污水集中处理设施，但污水排污费由环保部门征收并安排使用，没有用于城市污水的集中处理。环保部门征收的超标排污费和排污费平均约有 40% 用于系统自身建设，真正用于治理污染的只有 60%。

(4) 居民生活污水长期无偿排放。近年来，除大中城市有少量收费外（一般为 0.1 元左右），广大中小城市一直没有收费。

#### 5.2.3.2 污染治理费用的支付情况分析

这里我们仍按超标工业废水、不超标工业废水及城市生活污水的分类法来进行分类。

##### (1) 超标的工业废水

现行政策要求工厂对其进行治理，达标后方可排放。因此，在恢复费用评估法下，工厂治理废水使其达标排放的费用就视为该废水排放的外部成本。若企业不这样做，而是超标排放，就要支付超标排污费给环保部门，间接地也将成为治理费用。因此超标排污费也弥补了企业排污造成的外部成本。当然，这里隐含了超标排污收费标准合理的假设，即至少应相当于企业治理污水的成本，不但如此，为杜绝超标排污行为，超标排污费还应高于企业治理成



本。

因此，对于这类废水，无论工厂治理与否，都要支付一笔费用。当环保政策的制定和实施都严格而正确时，由于费用低于超标排污费，追求经济利益最大化的企业必然趋向于厂内治理<sup>6</sup>。由于这笔费用由企业直接支付并即时得到实施，外部成本已经内化，为避免重复，不应当再计入自来水价。

## （2）工厂治理达标后的废水、不超标直接排放的污水和城市生活污水

如前所述，考虑到技术上的可行性和治理的必要性，这些污水宜由城市下水管网收集后，在城市污水处理厂集中治理。

这时，城市污水集中处理设施的建设和运转费用就成为这些污水的治理费用。为避免外部负效应的发生，排污者就应该支付这笔费用，因为这是由他们的行为引起的。

对此，当前的做法是向企事业单位和个体经营者征收污水排污费和城市排水设施使用费，一些城市还同时开征污水处理费。此外，一些地方还征收增容费、补偿费及其他一些不合理收费。这些收费政策极不规范，不但费率过低，而且征收混乱，致使向排污者征收的费用与他们排放出的污水所需的治理费用并不相等，外部成本没有得到足额的补偿，必须进行改革。因此，这部分外部成本属于新型水价中需要计算的对象。

---

<sup>6</sup> 值得注意的是，当前超标排污费收费标准不合理，约相当于治理成本运行费用的 1/4，以致有些企业宁交排污费而不愿治理，这一现状应该改变。



#### 5.2.4 现实条件下水价构成中的外部成本——污水处理厂的生产成本

上节分析了外部成本的发生情况及其评估方法，得出以污染治理费用作为外部成本近似的现实可行性，进而认为，自来水价中的外部成本用污水处理费用来计算是合理的。这个费用是对外部成本的体现。通过收取这笔费用可以补偿外部成本，避免污染损失。

##### 5.2.4.1 将污水处理费用计入水价的理论依据、现实可行性和实践意义

(1) 将污水处理费用计入水价是按“污染者付费”原则对外部性进行的处理。该原则由经济合作与发展组织(OECD)于1972年正式通过，它规定排污者(或破坏者)必须负担由公共当局决定的减少污染措施(或消除破坏措施)的费用。

(2) 将污水处理费用计入水价的做法，实施成本较小。使排污者承担污水处理费用可以有各种方式，如征收环境税、由环保部门监测每一排污者的排污行为并逐一向他们收费等等。但在现实情况下，将其计入水价的办法却是实施成本最小的。因为这种做法只需利用现有自来水收费环节、渠道、人员即可实现，无需另外配备专门机构和人员。

(3) 将污水处理费用计入水价的实践意义重大。将污水处理费用计入自来水价既有利于“污染者付费”观念的深入人心，也有利于解决污水处理设施的建设和运行中资金缺乏的问题。从现实中一些城市的实施情况看，其效

果是明显的。

#### 5.2.4.2 将污水处理费用计入水价的细节问题

对于超标的工业污水，应继续征收超标排污费，进一步完善其收费标准和收费办法。

对于未超标的企事业单位和个体经营者的废水、城市生活污水，则要改变现行做法。由于可持续发展目标下的理想水价应包括外部成本，因此，用在自来水价中加入外部成本的办法就可解决上述问题。根据前述分析，这个外部成本用建设和运行城市污水集中处理设施的费用来计算。

建设和运行城市污水集中处理设施的费用其实就是污水处理厂的生产成本，这个生产成本与前述自来水管的生产成本类似，也应包括原材料费、动力费、工资、折旧、贷款利息和合理盈利这些部分，其中各项的计算也与自来水管一样按现行财务制度计算。由于其与自来水企业性质相同，可以采用同样的利润率标准。

当水价中包含了这笔费用后，现行政策必然要做相应调整：

(1) 为避免重复收费，环保部门不再征收排污费；城建部门不再征收城市排水设施使用费。地方政府规定征收用于排水设施的增容费、补偿费及其他不合理收费，都应停止执行。

(2) 按排入城市下水管网的水质标准来决定是否征收超标排污费。

前面的分析将污水分为超标工业污水、未超标工业





污水及生活污水两部分，这里的“超标”指的是超过国家允许的、往环境排放的废水的水质标准。这时，超标污水的排放者已经支付了外部成本，而其它污水排放者却还未支付，需要在用水时同时支付这部分外部成本。但若仅对未超标工业污水的排放者和生活污水的排放者实施新水价，操作起来就会出现混乱。居民用水还好处理，只需统一在用水时增加收费即可；对工厂却需根据其所排污水是否超标来实行两种不同的水价，有的工厂支付的水费中含有污水处理厂的生产成本，有的工厂却不然，给实施带来不必要的麻烦。

因此，同是对用水的工业企业，水价应该尽可能统一，才符合效率原则。为此，一个可行的办法就是将“超标”的“标”进行修改，使新的“标”成为污水进入下水管网的水质标准，而非进入天然环境的水质标准。这样一来，所有自来水使用者面对的水价中包含的外部成本都是一样的，即都是污水处理厂的生产成本，使新水价的实施变得容易。而对那些超标排污者，环保部门还要另外收缴超标排污费，当然这时“超标”的含义也是指的超过了往下水道排污的允许标准。

考虑到许多城市目前尚无污水集中处理设施，在确定新水价中的外部成本时，可参照同类城市的收费标准，以此为城市污水集中处理设施的建设筹集资金。

若城市的污水处理设施只覆盖城市中的部分区域，则对于尚无下水管网、废水直接排往天然水体的其他区域仍执行有污水处理设施情况下的新水价，因为这里的污水虽未处理，外部成本却是实实在在地发生了的。这笔多出



的收入可用于将来污水集中处理设施的建设。

城市中的用水者并不全都使用自来水，一些单位和个人使用的是自备水井，他们也有外部成本内化的问题，但自来水价无法解决这一问题，因而他们的外部成本就不能靠自来水价来内化。为创造公平的用水环境，使用水代价相等，可以在地下水资源费中增加进这一外部成本，增加量应同于自来水价中的外部成本的量，对于他们中的超标排污者，还要缴纳超标排污费。

## 5.3 对使用者成本的处理

### 5.3.1 现实条件下使用者成本的发生情况

第二章分析了水资源开发使用成本发生情况，指出缺水地区实施跨流域调水的使用者成本、丰水区因公共污染造成未来可用清洁水源减少引起的使用者成本，都已被计入原水费中。因此，在假定原水费合理的情况下，水价中所另需计入的使用者成本就是对水环境容量的使用者成本这一项。

尽管工厂已采用清洁生产工艺，做到废水达标排放，居民也使用轻污染生活用品（如无磷洗衣粉），但是根据热力学第二定律，污水的排放还是要发生，而且随着生产发展的城市规模的扩大，用水量在长时期内还会增加，污水总量也将相应增长。为获得与以往同样的环境质量，达到同样的环境目标，不得不新增城市污水集中处理设施，使其由一个变二个、由二个变三个，直到污水处理的服务



面积已覆盖整个城市建成区，所有污染物都被下水管网收集后在城市污水处理厂得到治理。在此以后，污水还会增加，新的污染物还会出现，为保持原有的环境质量，城市污水处理厂不得不采用更深入的处理技术，如从二级处理变为三级处理，甚至处理出清洁水，成为城市的新水源。在此过程中，新建处理厂和深入的处理技术都是替代品(替代技术)，正因为采用了它们，后代人才能获得同样的环境质量和用水条件。

但是，新处理厂的建设、深度处理技术的采用都必然要花费成本。这种成本全部由后代人负担显然有悖于可持续发展要求的公平准则，因此应作为使用者成本由当代人在各年予以合理分担。

此外，使用者成本是一个动态的概念，由于各个时期可采用的替代技术或替代品不一样，人们面临的机会不同，替代的迫切性不一样，因而各时期的使用者成本也应是不一样的。

### 5.3.2 使用者成本的计算

使用者成本的计算是水价计算中的难点。

第二章中，列举了使用者成本的三种计算方法：逆算法、动态法和替代法。

逆算法是将自然资源的国际市场价格扣除其它成本(生产成本、外部成本)而得到边际使用者成本。由于水市场具有地域性，几乎不可能形成一个统一的国际市场，因此使用该法是困难的。

动态法是根据霍特林法则来计算边际使用者成本的



方法，在计算时依赖于基年的边际使用者成本数据，其本身无法直接确定边际使用者成本的数值。由于传统水价从未包含过使用者成本的内容，我们无从获知基年的边际使用者成本，因而该法也不可行。

替代法以替代品或替代技术的价格为基础来计算使用者成本。例如，人们之所以会投入大量成本来跨流域调水，是因为调入地区原有的水资源极度短缺，其市场价格高，其边际使用者成本已大大超过了调水成本，这时我们就可以用调水成本来近似衡量水资源的边际使用者成本。在水资源利用中，由于如前所述，使用者成本主要发生于对环境容量的使用。则进一步的深度污水处理技术或更多的污水处理厂的价格就是替代技术或替代品的价格，这一数据可以根据规划得到，故使用替代法计算使用者成本是现实条件下的可行办法。

对于城市来说，为解决对环境容量的进一步需求的问题，将不断建设污水处理厂或采用更深入的处理技术，无论哪种办法都将大大增加处理成本。这些措施的采用固然是为了满足未来用水者的需求，因而未来的用水者将承担这一成本；但这也与当代用水者直接或间接地以非持续利用方式消耗环境容量的行为有关。也即现在的用水者除了承担目前的处理成本之外，还应该承担新的处理成本中高于目前成本的费用中的一部分。这里额外承担的成本，作为城市自来水使用的边际使用者成本的替代是合理的。因为它正是对目前用水者占用了环境容量而使得未来用水者不得不多付成本的一种补偿。至于如何分担这种成本，这里采用通行的办法（皮尔斯、沃福德，1996）。





$$\text{即 } MUC = (P_b - C) / (1 + r)^t$$

这里， $P_b$  为重置技术的价格， $C$  是现在开采或获取的成本， $r$  为贴现率， $t$  为重置技术发生的时间。

在计算环境容量的使用者成本时，“重置技术的价格”即新建处理厂或新技术下的边际生产成本，“现在的开采或获取成本”即当前污水处理厂的边际生产成本。套用上述公式可得到边际使用者成本。

但由于用边际成本来计算存在一些问题，我们不得不用平均成本来替代边际成本。理由是：（1）由于污水处理工程存在资本不可分性特点，要使污水处理能力少量增加在技术上既不可行也不实际。当资本不可分存在时，就要用平均成本来代替边际成本。关于这一点更详细的论述见《中国自然资源定价研究》（CCICED，1997）。（2）污水处理行业是边际成本递减的自然垄断行业，按边际成本定价虽能实现帕累托最优，但却会发生企业亏损，弥补亏损要涉及许多问题，若处理不好反而会损害效率。因此，为保证企业收支平衡，就要采用次优的平均成本定价法。用平均成本来替代公式中的边际成本后，计算结果笼统地称为使用者成本。

所以，使用者成本的计算公式为：

$$\text{使用者成本} = (\text{新技术下新建厂的平均生产成本} - \text{现有污水处理厂的平均生产成本}) / (1 + r)^t$$

$t$  为现有技术采用时间距新技术或新厂使用时间的间隔。平均生产成本的计算类同于自来水厂生产成本的计

算。

## 5.4 现实条件下的新型水价公式

理想水价的公式为：水价=边际生产成本+边际外部成本+边际使用者成本。但由于各种原因，直接使用该公式存在着困难。因此要对理想水价的各项构成进行合乎实际的处理，即：外部成本项和使用者成本项仅计算目前存在的最主要的外部成本和使用者成本。

——外部成本（假定原水费构成合理）只计算排放废水造成的外部成本，计算时以污水处理厂的平均生产成本来替代。

——使用者成本仅计算对环境容量的使用者成本，以新建厂或新技术的平均成本为基础来计算。

——生产成本一项，采用平均生产成本来计算，并强调要包含合理盈利。

经过这样处理后的水价，本文称之为新型水价，其公式就为：

$$\begin{aligned} \text{水价} = & \text{自来水厂平均生产成本} + \text{污水处理厂平均生产成本} \\ & + (\text{新建厂平均生产成本或新技术下的平均生产成本} \\ & - \text{现有污水处理厂的平均生产成本}) / (1+r)^t \end{aligned}$$

当城市有多个自来水厂时，可以将自来水行业视为一个整体，式中的“平均生产成本”采用各水厂的平均生产成本的加权平均值。有多个污水处理厂时，污水处理厂



的生产成本也作类似处理。这既可避免操作时的混乱，也符合现行体制下自来水、污水处理行业为一个城市一家公司、进行政府特许垄断经营的情况。

使用者成本一项，这里采用的其实是一个现值公式，即在  $t$  年前存入一笔钱（使用者成本）， $t$  年后，这些使用者成本刚好能弥补新增成本，即将新增成本分摊给各年的使用者，以保证对后来人的公平。

由于实际中一个工程总是继另一个工程而兴建，上述公式是有实用价值的。在一个工程建成投产并与原有工程同时使用而更新的工程又尚未规划时，该时的使用者成本可以视为零，此时， $\text{水价} = \text{生产成本} + \text{外部成本}$ 。当然，外部成本是包含新工程在内的各污水处理厂平均成本的加权平均值。当形势发展又需建设新工程并已作了规划时，我们又可重复上述公式采用新工程的成本数据来更新水价。

由此可见，即使生产成本、外部成本固定不变，使用者成本也会随着时间推移而不断变化，更何况自来水生产及污水处理的成本随市场而变化的情况难以避免，因此水价不可能一成不变。在遵循一定价原则的基础上，水价要适时调整。

## 6 新型水价的实施

### 6.1 对新型水价下政府、自来水及污水处理企业之间关系的设想

现行制度下，自来水企业和污水处理企业之间没有直接业务往来，它们各自在政府的要求下独立运营，都是政府定价的接受者。通常，自来水费由自来水公司收取，而对于污水排放费的处理却各地不同，有的地方将其附带进水价，由自来水公司代收；有的地方以四源费、污水水源费、增容费、补偿费等名目收取；有的地方干脆没有征收，仅有环保部门征收的排污费。但无论如何，这些收费一旦收上来后就要上交财政并规定专款专用。这两类企业继续经营所需的费用额由他们进行申请，经审批后，由财政在上缴的费用额中拨付。因此，两类企业之间是独立的，他们的经费不发生交叉，专款专用。

新型水价公式中，现有自来水费、污水排放费等都作为水价的组成部分而被包括在一起，成为整体。这种水价在现行制度下必然不便实施，如要实施就需进行制度变革。对此种新型水价下的制度，本文试设想如下。

新型水价制度下，由于消费者，尤其是居民无法各自治理其废水，政府规定由自来水生产企业来负责治理。政



府的责任是对自来水生产企业规定其产品被使用后进入环境时的水质标准，并设法保证其对污水进行收集治理并达到这个标准；为避免自然垄断行业的弊端，还要对自来水价格进行管制，也即按前述的新型水价公式为自来水定价。自来水生产企业按这个价格出售商品，消费者在按此价格购买水的同时间接偿付用水的外部成本，实现“污染者付费”。

如此一来，自来水生产企业就要通过各种办法保证其商品（即自来水）在被使用后得到处理并达到政府规定的水质标准，否则就要受到政府各种形式的惩罚。对此，它将有两种办法：一是将污水处理厂作为自己的一个车间，由该车间负责污水的收集处理。二是两类企业仍然相互独立，都作为市场主体进入市场，自来水企业通过市场交换关系，将水费收入中的一部分用于购买污水处理厂的产品——符合政府要求的下水出水，从而把治理任务转移给污水处理厂。这笔购买费用对于污水处理企业是有吸引力的，它能保证其分得平均利润率，成为一个行业而存在。对于自来水厂也是能承担的，因为政府在定价中对其已有考虑，包含了这笔费用在内。

作这种变革是有益的，它有利于将自来水企业、污水处理企业纳入市场轨道，实现企业化经营，也有利于转变政府职能，减轻政府负担。从而最大限度地发挥市场手段解决水资源供求矛盾的作用，实现水资源的优化配置和可持续利用。

## 6.2 现行制度下水价的实施

新型水价是一种构成全面的水价，它涉及自来水行业和污水处理行业、当代人的利益和后代人的利益，将自来水的生产、使用、排放作为一个整体来考虑。这种水价要原封不动地实施需要建立一种新的政府、上下水企业与消费者之间的关系。

可以看出，这种政府、上下水行业与消费者之间的新型关系与现有关系之间的差别很大，新型关系建立中的许多具体细节问题还有待解决，其如何实施、最终模式怎样都还有待探讨。因此，考虑到制度变革的影响极大，为减少变革带来的冲击，我们将顺应现有制度安排，对新型水价作进一步处理，使之具有可操作性。

### 6.2.1 水价的分解

由于现行制度下自来水、污水处理行业（以下我们将二者简称为上、下水行业）是独立运作的，上水费与下水费作为不同的名目来收取，资金使用分开进行。为延续这一办法，使新水价便于被实施和接受，本文将新型水价进一步分解为上水费和下水费。即：

$$\text{水价} = \text{上水费} + \text{下水费}$$

$$\text{其中, 上水费} = \text{生产成本}, \quad \text{下水费} = \text{外部成本} + \text{使用者成本}$$

这样，新型定价法可看成使现行上水费和下水费进一

步构成合理的方法。

作了这样的分解后，上水费归上水行业使用，下水费由其代为收取，上交财政后再划归下水行业使用。下水费中的外部成本可以维持下水行业的正常生产经营，使用者成本部分可以作为污水处理投资基金，用于未来污水厂的建设 and 新技术的实施。

### 6.2.2 基准水价和实际水价

新型水价公式得到的是一个确定的数值，它兼顾了企业利益和社会利益，并对后代用水者的利益作了适当考虑，科学全面地反映了社会要使用一单位自来水所需花费的代价。但是，为了抓住本质，研究中舍去了复杂多变的市场因素。这样得到的结果就只能是对水价基本情况的描述，带有一定的概括性和抽象性，与实践中要运行的水价间存在一定距离。

水价也是一种商品价格，它具有价格的一切特性和作用，与市场密切联系、互相影响。因此水价必须结合市场因素，用市场因素予以修正后，被市场所接受了，才能称之为真正的价格，才能发挥价格优化资源配置的作用。那么，按上述公式测算的水价是否因此就没有应用价值了呢？显然不是。测算这一水价是政府制定水价的重要步骤，实际实施的水价必须以此为依据来进行调整。有鉴于此，我们把根据公式测算的水价称为基准水价（依照上一节的方法又可将其划分为基准上水水价和基准下水水价），而将实际中要实行的水价称为实际水价。

要理解这一点并不困难，这正如企业给产品定价时，

首先必须根据企业为此花付的代价来确定产品价格，这个价格可称为成本价，是企业付出的成本费用与其应得的平均利润之和。第二步，企业要根据企业目标（如扩大市场份额、获得高额盈利、树立产品形象、挤跨对手）、市场供求状况、产品生命周期等因素来对其进行调整。最后按此价格将商品投入市场后，还要观察市场反应是否符合预期目标，并根据供求关系情况对其进行反复调整。这个“成本价格”就相当于本文的基准水价，“实际中采用的产品价格”就相当于本文的实际水价。只不过，自来水是一种特殊商品，对于实现可持续发展有着战略意义；同时，完全竞争的水市场又不可能形成，因此，必须从全社会的角度来衡量生产使用水商品的全部代价（包括生产成本、外部成本和使用成本），并由政府来定价。而普通商品完全市场化，实行市场价格，可以由厂商从自身的角度来衡量生产产品的代价，为其定价。

实行基准价格的办法在其它资源市场也有先例，比如土地市场。由于土地具有类似于水的特殊性，土地价格必须实行政府管制。实际中的做法是，国家对土地测算出一个基准地价，以此来掌握土地资产的变化情况、监督市场交易并控制地价水平，实际出让、转让土地时的价格都要以基准地价为基础。

### 6.3 对基准水价的调整——建立水价体系

水商品的特殊性决定了水市场的特殊性。这种特殊性主要体现在两方面：



(1) 不同消费群对水价的承受能力不同。出于社会安定、经济按比例发展等要求的考虑, 必须保证所有用水户都有能力购买到自己所需的用水。

(2) 水市场供求对比关系会发生变化。这种变化在时间上有一定的规律性, 能够被预见和识别。

供水有丰枯期, 通常夏秋季供水能力较大, 冬春季由于原水来水少, 供水能力较弱。尤其是南方城市, 由于水源主要为河湖水, 这一点更为明显。用水也有峰谷期, 统计资料显示, 受气温变化和生活规律的影响, 城市生活用水量在一日之内或一年之内都有明显变化。

如上原因使得单一水价难以同时兼顾公平和效率。因此, 在制定水价时有必要根据需求结构来建立水价体系。即区分家庭用水、业务用水和产业用水; 少量需求和大量需求; 高峰需求和非高峰需求, 对不同用水户实行不同的价格。

实践中通常采用的办法有:

(1) 以利润率为主要经济指标, 合理调节不同种类的自来水价格。

如生活用水保本微利。利润率可确定为 1%~3%; 工业用水实行低利润政策, 全行业利润率水平可控制在 6%~8%; 经营性用水实行高利润政策, 利润水平可高达 20%, 从中可提取一部分作为城市水行业发展基金, 用于新技术开发 (山东省物价局, 1998)。当然, 这个利润水平既适用于上水行业也适用于下水行业, 下水费也应按用户类型采用不同的利润率水平, 对不同用水户按不同标准收费。



## （2）实行梯次水价，水价随用水量的变动而浮动。

自来水为生产生活所必需，但这种需求有一定的弹性，可以随价格和收入水平的变化而在一定幅度内发生波动。在水资源日益短缺的今天，利用水价调节用水需求十分必要。在既要保证基本需求得到满足，又要对大量需求进行抑制的情况下，可采取累进的阶梯水价形式，即在基本消费的限量内实行基本水价，超出部分，分级实行不同定价，超过越多，价格越高。与上水相对应，下水行业也可以采用此办法定价。

## （3）对供水的丰枯期和用水的峰谷实行差价

实行季节差价的理由在于：第一，城市供水能力受制于江河或水库的来水量，丰枯期差别很大，丰期大多供给能力富余，而枯水期供不应求加剧。实行季节差价符合按资源稀缺程度定价的市场法则，也有利于调整用户在丰枯期的消费行为，从总体上提高水资源利用效率。第二，由于水需求存在季节波动，为保证高峰用水，供水企业必须在日均供水量的基础上再加一定的备用能力。用于衡量高峰负荷的指标是高日系数，即高峰日供水量同各年平均日供水量之比。如上海 1993 年的高日系数大于 1.25 (CCICED, 1997)。这表明，供水企业的全部生产能力中，有  $1/4 \sim 1/5$  只在高峰负荷时才被动用，其他时间则基本闲置。因此，那些用于应付高峰负荷的费用（主要是折旧等固定成本）应集中在高峰用水期的三四个个月内，由高峰用户来负担。由此可见，设计季节差价也是合理负担成本的要求。

## 6.4 水价改革的其它问题

### 6.4.1 补贴问题

长期以来，我们实行低水价的一个主要的顾虑是存在低收入家庭。政府担心高水价可能会使他们的消费降低至生活必需的水准以下，因此一直以低水价的形式对用水者进行补贴。这种补贴隐含在水价中，补贴额度对用水者来说是不透明的，政府对于补贴多少、如何发放补贴没有明确的规定，因此我们称这种补贴为“暗补”。

关于暗补缺陷的讨论已经很多，人们对此有了比较一致的认识。总的来说，暗补有损供排水企业的效率，给政府背上繁重包袱，同时造成“资源无价”、“自来水不是商品”的观念广为流传。因此必须废除暗补形式。

但是应该看到，低收入家庭是确实存在的，较高的水价确有将他们的水消费量降至生活必需水准以下的危险，因此对于这部分家庭，补贴仍然必要。但是这种补贴不能重蹈传统“暗补”政策的覆辙，必须是明补的形式，即纳入水价体系之外，以社会保障的形式来对他们予以补贴。

为此，确定基本需水量十分重要，只有较高水价对低收入家庭的冲击危及其基本的生存需要时，才有实施补贴的必要。

在过去的经验中，通常认为水费占生活费支出的比重不超过 1%时，水价不会对居民生活产生重大影响，值得注意的是，在实际分析中用该指标来检验水价变化对消费



者承受能力的影响时，还要注意价格对需求的反作用，即提高价格后，用水量也会相应下降，从而导致实际支出的水费发生变化。事实上，过去我国居民消费自来水时的浪费现象是十分严重的，当水价上调后，水消费量有可能会比现在下降一定幅度，也就是说以现有消费量为基础确定出来的基本需要量是有水分的，在根据传统数据确定基本需要量时，必须考虑水价对需求的反作用。

#### 6.4.2 定价机制问题

由于供求关系、成本情况等影响水价水平的因素在不断变化，水价就不可能是固定不变的，制定水价不可能一劳永逸。因此必须设计一套科学的定价程序，建立高效的水价决策机构并规定各机构的权限。

考虑到水市场具有地域性特点，定价权限宜下放到地方一级，水价决策机构要加强自来水供需预测，作好市场调查，及时分析水价运行情况。由于供水成本、污水处理成本是核定水价的基础，成本核算的准确与否将直接影响到水价核定的准确性。因此必须加强对自来水公司及污水处理厂的成本监督和核算，保证自来水公司既能正常运营，又不致虚报成本以赚取高额利润。

#### 6.4.3 对其它相关收费的处理问题

在合理实施下水价后，现有一些四源费、增容费、补偿费等名目繁多的有关污水的收费都应该废止。为保证用水代价的公平，必须对使用自备水井的单位和个人征收地下水资源费，费率应保证自备水井使用者的用水代价等同





于自来水使用者的用水代价。

中国城镇水网  
www.chinacitywater.org

## 主要参考文献

1. H·范里安, 微观经济学——现代观点, 上海: 上海三联出版社, 1997
2. 胡昌暖, 价格学概论, 北京: 中国人民大学出版社, 1990
3. 胡昌暖, 资源价格研究, 北京: 中国物价出版社, 1993
4. 刘文、王炎序, 资源价格, 北京: 商务印书馆, 1996
5. 皮尔斯、沃福德, 世界无末日——经济学·环境与可持续发展, 张世秋译、张坤民校, 北京: 中国财政经济出版社, 1996
6. 张坤民, 可持续发展论, 北京: 中国环境科学出版社, 1997
7. 张世秋, 可持续发展的经济手段, 张坤民主笔, 可持续发展论, 北京: 中国环境科学出版社, 1997
8. [日]植草益, 微观经济学, 北京: 中国发展出版社, 1995
9. 钱阔、陈绍志, 自然资源资产化管理——可持续发展的理想选择, 北京: 经济管理出版社, 1996
10. 中国人民大学区域经济研究所, 产业布局学原理, 北京: 中国人民大学出版社, 1997
11. CCICED, 中国国际环境与发展合作委员会, 中国自然资源定价研究, 北京: 中国环境科学出版社, 1997
12. 张帆, 环境与自然资源经济学, 上海: 上海人民出版社, 1997
13. WB, 世界银行, 蓝天碧水——展望 21 世纪的中国环境, 北京: 中国财政经济出版社, 1997
14. 朱斌、田洛, 走向节水型社会, 科学对社会的影响, 1994 (1)
15. 张晋光、李翠玲, 太原城市水资源价格改革探讨, 中国物价, 1996 (12)



16. 黄克贵、陈孟、李伙、陈俊平, 广西城市供水价格改革探讨, 中国物价, 1998 (5)
17. 国务院发展研究中心《自来水售水价格》课题组, 北京市自来水售水价格研究, 中国物价, 1998 (8) ~1998 (10)
18. 山东省物价局、价格学会, 山东省城市供水价格改革问题研究, 中国物价, 1998 (4)
19. 于钦林, 城市公用事业价格改革问题初探, 价格理论与实践, 1998 (4)
20. 滕书堂, 北京市水资源现状及未来缺水形势预测, 水问题论坛, 1997 (1)
21. 王浩, 可持续发展观念下的水价政策与实施建议, 水问题论坛, 1997 (1)
22. 张玉玲, 水价改革势在必行, 光明日报, 1998, 4, 6, 第五版
23. 张坤民, 何时缚住苍龙——关于中国环境问题的几点断想, 中国环境年鉴 (1998 年卷), 北京: 中国环境科学出版社, 1998
24. 毕井泉、许昆林、倪红, 关于改革排污收费建立城市污水排放和集中处理运行机制的思路, 中国物价, 1996 (9)
25. 刘天齐, 环境保护通论, 北京: 中国环境科学出版社, 1997
26. 黄永基、马滇珍, 区域水资源供需分析方法, 南京: 河海大学出版社, 1990
27. 刘东辉, 从“增长的极限”到“可持续发展”, 可持续发展之路, 北京: 北京大学出版社, 1994
28. 饶伟明, 全国部分大中城市现行自来水价格信息, 价格月刊, 1998 (4)
29. 日本环境厅地球环境经济研究会, 日本的公害教训, 北京: 中国环境科学出版社, 1993



30. 国家环保局等，中国跨世纪绿色工程规划（第一期，1996~2000年），北京：中国环境科学出版社，1996
31. WB，世界银行，里约后五年，北京：中国环境科学出版社，1998
32. （32）WECD，世界环境与发展委员会，我们共同的未来，北京：中国环境科学出版社，1989

中国城镇水网  
www.chinacitywater.org