

文章编号: 0559-9350 (2003) 10-0101-07

基于环境价值论的商品水定价

倪红珍, 王浩, 阮本清, 汪党献

(中国水利水电科学研究院 水资源所, 北京 100044)

摘要: 论文从环境经济学的角度分析了资源价值以及资源商品的价值与价格, 以此为基础, 探讨水资源的价值体现及商品水资源的价值与价格构成。从天然水资源经人类开发成为商品全社会所付出的代价的角度, 详细论证商品水资源价格的3个组成部分—资源价格、供水成本价格、生态环境价格, 并在理论上充分体现其内容与定价的技术方法。从人与自然的的关系, 全面阐述商品水资源价格制定的影响因素, 并由此提出实际水价制定的原则与策略。

关键词: 水资源; 价值; 价格; 合理配置; 核算

中图分类号: F407.9

文献标识码: A

自然资源, 包括未经过人类劳动参与或未参与交易的天然的自然资源, 都是有价值的。自然资源的价值是资源所有权经济权益的具体体现, 取决于自然资源对人类的有用性、稀缺性和开发利用条件^[1]。自然资源的最终价值应包括未开发时的本身价值加上人类开发活动的成本, 再减去人类开发活动导致的自然资源本身价值的变化值(人类开发活动对原有自然资源价值可以是负面影响, 也可以是正面影响)。水资源是经济活动不可缺少的投入物, 是构成自然环境的基本要素之一, 是人类和一切生物赖以生存的自然资源和环境资源。水危机已成为全人类面临的重大环境问题, 水资源可持续利用的思想也应运而生。实现水资源的可持续利用, 合理的水资源价格是配置水资源、改善水环境、促进节约用水、缓解水危机有效的调节手段。经开发已为人类利用的成为具有经济属性的水资源, 由于历史原因, 目前的价格严重偏低, 未能真正全面体现商品水资源的价值, 完全失却了价格作为市场经济杠杆调节供求平衡与有效配置资源的作用。

笔者基于环境价值理论, 提出从水资源最原始最根本的资源价值入手, 逐步深入探讨商品水资源价格确定的方法, 从理论上和实际操作的合理性、可行性出发, 全方位分析研究商品水资源的价值与价格。以期能为现实水资源价值与价格的研究与制定提供可参考的依据。

1 资源环境价值论

1.1 环境资源的理论价值^[2] (TEV) 环境资源的价值理论认为天然的环境资源是有价值的, 其价值称为总经济价值 (total economic value, TEV), 它可划分为使用价值 (UV) 和非使用价值 (NUV) 两部分。前者又进一步分为直接使用价值 (DUV)、间接使用价值 (IUV) 以及选择价值 (OV)。直接使用价值指因使用环境质量物品直接带来的效用即环境资源对目前生产或消费的直接贡献; 间接使用价值指环境资源所带来的间接效益如生态服务功能等; 选择价值指当代人为了保证后代人对资源的需求所表示的支付意愿; 非使用价值又称存在价值, 它包括那些能满足人类精神文化和道德需求的那部分环境资源的价值即人们对环境资源存在意义的支付意愿或补偿意愿。环境资源价值公式可表示为:

收稿日期: 2003-02-25

作者简介: 倪红珍 (1966-), 女, 江苏金坛人, 博士生, 主要从事水利经济与水价研究。

$$TEV = UV + NUV = DUV + IUV + OV + NUV \quad (1)$$

1.2 资源商品的价值与价格

1.2.1 资源商品的价值 与环境资源理论价值相对应,环境经济学认为,由人类开发自然资源使之成为商品,使天然资源的价值发生了变化。按可持续发展的国民经济核算理论^[3],把自然资源作为整个社会的财富,人类开发利用自然资源,一方面由于自然资源数量的耗减导致资源稀缺使总价值减少,社会财富衰减;另一方面由于资源质量的变化使其可利用价值下降,尤以生态环境价值的影响最为明显与突出;同时成为商品的自然资源凝结了人类劳动,社会财富发生了转移。因此,根据可持续利用原则,在某一核算时期,从核算终端分析,人类开发利用自然资源,导致整体社会财富的总变化即为资源商品的价值,也即使用资源应付出的全部代价。

1.2.2 资源商品的价格 依据绿色GDP核算原理,把自然资源作为社会的财富,经人类开发利用作为商品的自然资源,价格的具体确定可从自然资源的边际社会机会成本定价法^[4]得以体现。

边际社会机会成本定价是以自然资源利用的社会成本对自然资源进行定价,纠正自然资源价格的市场失灵和政府失灵^[5]。社会成本是整个社会从事某种活动时所付出的总的机会成本,也即把自然资源作为整个社会的财富,由于人类对其开发利用导致整个社会付出的全部代价,等于私人成本与外部成本之和。边际社会成本(Marginal Social Cost,简称MSC)等于边际私人成本(Marginal Private Cost,简称MPC)和边际外部成本(Marginal External Cost,简称MEC)之总和。其中,自然资源的边际私人成本也就是自然资源的边际生产(直接)成本(Marginal Production Cost,简称MPC)。而自然资源的边际外部成本主要由两部分构成:资源稀缺带来的边际(耗竭)使用者成本(MUC, Marginal User Cost)和资源利用过程中环境的效益和损失——边际环境成本(MEC, Marginal Environmental Cost)。边际社会成本由边际生产成本、边际使用者成本和边际环境成本组成。自然资源价格 P ,即边际社会成本。

$$P = MSC = MPC + MUC + MEC \quad (2)$$

2 基于环境价值论的水资源价值体现

基于环境资源价值论的水资源价值理论简称为水资源环境价值论^[6],是站在社会整体的角度,以环境的变化对水资源的影响评价或者水资源变化对环境的影响评价为主要研究内容,用经济的方法综合评价水资源,以便较科学地进行水资源定价。

2.1 天然水资源的价值体现 与环境资源价值对应,天然水资源作为一种资源同样具有使用价值与非使用价值。直接使用价值有:维持生命和非生命系统的价值,支持经济社会发展的价值;间接使用价值包括:水的生态价值、环境价值;非使用价值包括水的文化、旅游价值。

(1) 维持生命和非生命系统的价值。生命起源于水,水对人类生存和繁衍的价值是最重要、最根本的价值。地球上联系生命与非生命的生物地质化学循环,即气体循环、水循环和沉积循环,都是有水的参与或以水为载体进行的。自然界满足人类需求的生活生产资料的供给,更离不开水的参与和供给。因此,水是人类共同的财富,要满足人类社会的可持续发展,必须做到水资源的可持续利用。因为水资源是有限的,而且其循环再生是有自然客观规律的,不能以人们的意志而转移。所以水资源满足上述生命与非生命系统存在发展需求的程度与效用,即水资源对生命与非生命存在与发展的价值应充分体现为水的资源价值与存在价值。

(2) 支持经济社会发展的价值^[7]。纵观人类历史,经济的发展、社会的稳定无时无刻不依赖着水的供给与支持。一个国家、一个区域乃至一个个体的存在与发展,都与水的多寡、丰贫有着密不可分的联系。在人类历史的纷争中,水事纠纷或争端时常也是不可或缺的一部分,并随着现代社会经济的发展,展现出愈演愈烈的趋势。从各方面有关资料反映,世界各国的水资源情况已成为严重影响社会经济发展的制约因素。

(3) 水的生态价值。要维持和保护生态系统的完整及正常运转,水是必不可少的基本需求。宇宙生物圈的良性循环与繁衍,离不开水的支持。水可载“舟”亦可覆“舟”。

(4) 水的环境价值。水具有净化环境或同化污染物的功效, 是美化环境、美化景观不可缺少的要素。水多的地方空气新鲜, 水少的地方空气污浊是最好的例证。现许多城市的大片绿地和草坪是水的环境价值体现的一瞥。

(5) 水的文化、旅游价值。“依山傍水”“山清水秀”“一衣带水”等等许多汉字成语都体现出人们对水的崇尚与向往, 也表现出极强的水文化底蕴与魅力。众多的风景旅游胜地多是水资源较丰的地带, 正应俗话说: 山不在高, 有水则灵。同样人类的进化与迁徙也是无不与水相关, 人类自古以来便是依水而栖。

2.2 商品水资源的价值 经人工开发利用成为商品的水资源, 从数量与质量上都使天然水资源的原始价值发生了变化。从社会财富的角度分析, 商品水资源既凝结了开发利用水资源的主体人类劳动的价值, 也凝聚了全社会财富增减变化的价值 (主要体现为天然水资源数量耗减的价值变化及其质量变异的价值变动)。

3 商品水资源定价

新水法规定水资源归国家或集体所有, 制定合理的水资源价格, 调节水资源的供需平衡, 保持水资源的可持续利用, 是国家实施社会、经济、资源、环境可持续发展的必然要求与必然趋势。依据绿色 GDP 经济核算原理进行商品水资源定价, 完全符合形势要求。

3.1 商品水资源价格构成 成为商品的水资源取之于天然水资源, 其价格不仅应体现供给商品水的供水生产成本价值即资源商品的边际生产成本, 而且还应充分体现人类与自然复合作用巨系统维持持续良性运营所付出的代价, 即包括天然水资源数量衰减的价值货币表征——边际使用 (耗竭) 成本, 以及人类使用水资源对天然水资源原有生态环境价值的影响的货币表征 (包括有利与不利两方面)——边际外部 (环境) 成本。

商品水资源的边际使用 (耗竭) 成本、边际生产成本、边际外部 (环境) 成本, 在水资源价格征收时, 分别表现为水的资源价格 (水资源费)、供水成本价格和水的生态环境价格 (最低底线体现为水环境的保护治理费用与相对比较的机会效益及损失)。以会计核算成本的方法, 作为价值具体体现的水资源价格总的数学表达式为

$$WTP = WUCP + WPCP + WEC P \quad (3)$$

式中: WTP 为总的水资源价格计量; $WUCP$ 为反映水的原有资源数量变化价值的单位水价; $WPCP$ 为体现供水成本的单价; $WEC P$ 为水的生态环境价值变化的单价。

3.2 定价的技术方法

3.2.1 水的资源价格 ($WUCP$) 水的资源价格是商品水资源边际使用 (耗竭) 成本的表征, 是水资源所有者防止水资源的原始价值减损征收的调节费用以及为此所付出的代价和其所有权利益的体现。主要反映在 3 个方面: 水资源管理、监测、评价、规划等费用, 水资源的稀缺性价格 (直间接效用与供求关系的反映)——体现未使用者的潜在机会被剥夺, 水资源的所有权利转让的经济体现。这部分价格的计收主体应是国家或主管政府部门。

水的资源价格的确定可综合为 2 类: 一为水资源管理、监测、评价、规划等费用 (P_{rc}), 该部分价格可按实际发生的计算或根据实际的类似经验定。二可把体现水资源的稀缺性价格与水资源的所有权体现的价格合在一起, 主要是充分体现水资源的承载能力和市场调节的资源配置效果; 这部分价格要从根本上体现水资源的供需平衡要求, 可从研究水资源供需价格的弹性分析进行预测和制定, 也可借鉴土地地租价格制定法^[8]确定; 由于现实中诸多因素影响, 水资源的弹性分析失真, 可信度较差, 故作者建议采用后一种方法替代。

综合的土地资源价格计量的学术观点, 对水资源价格制定有参考价值的归纳为 4 种。

(1) 收益资本化法 (适应于已开发每年有收益的土地)。 $v = aq/i$; (2) 市场比较法 (适应于未开发或开发难度大或开发价值不大的土地资源。)。可借鉴一些已定价成交的经验, 如荒地变为交通用地

的做法; (3) 剩余法 (适应于有开发价值的土地估价)。 $v = \text{预计综合开发总收益} - \text{更新或开发总投资} - \text{投资利润}$; (4) 长期趋势法 (时间序列法)。此方法主要是分析市场土地价格与随时间变化的规律, 需要统一市场的长系列资料。

由于单位水资源的年收益受诸多因素影响, 难以准确反映, 故收益资本化法目前不宜采用。再者目前无统一的水资源市场, 因而也缺乏长系列真实反映水资源价值的资料, 因此长期趋势法计算水价难以实现。结合水资源的特点与当前现状, 本文建议采用市场比较法与剩余法较为客观、可行, 也易于理解。

(1) 市场比较法。对水的资源价值定价, 可采用同质同量的水所放弃的其它用途的最高收益作为其价格 (如某类高效用水行业的用水效益), 也即其机会成本 (P_{mc})。主要适应于开发难度较大或开发价值有限的水资源。

(2) 剩余法。对同质同量同源同一地理位置的水, 根据现实分析, 由最高效开发利用 (包括效益、效率两方面) 的部门情况而定。该方法相对适用性较广, 特别是对一些较好水质的天然水源。 (P_{mv})

$$WUCP = P_{rc} + P_{mc} \text{ 或 } WUCP = P_{rc} + P_{mv} \quad (\text{均为单价合计}) \quad (4)$$

该部分价格计收主体为国家或相应的行政主管部门。

3.2.2 供水成本单价 ($WPCP$) 供水成本价格, 即商品水资源的边际生产成本的表征, 是供水企业在对天然水进行加工、生产和销售过程中所付出的代价。供水成本单价应包括工程运行的直接成本、间接费用、利润和税金。

工程运行的直接成本包括固定资产的年基本折旧费 P_{d_1} 、大修折旧 P_{d_2} 和年运行费 P_a (扣除原材料中的水资源费); 间接费用通常表现为无形资产摊销费 P_i ; 税金以 P_R 表示, 利润以 P_l 表示 (一般取成本的一定百分数)。根据财政部规定的水利工程基本折旧率和大修理费率乘以各类固定资产原值, 即可得出各类固定资产折旧费和; 将其总和即可得出全部固定资产的总折旧费和总的大修折旧费。年运行费一般包括水利工程供水企业年内所需的材料、动力、工资、工程维修管理费、财产保险费和流动资金利息等。

$$WPCP = P_{d_1} + P_{d_2} + P_a + P_i + P_R + P_l \quad (5)$$

供水生产成本依地区水资源丰枯、水质的优劣、水源、取水方式的难易与供求关系的不同而异。

3.2.3 水的生态环境价格 ($WECp$) 水的生态环境价格是衡量人类活动对水资源原始价值的影响, 最直接的表现是生态环境的减损。可以全社会为保护水环境所付出的代价及其受到的后延损失加以计量。主要包括污水的排放、处理成本, 水质维护成本, 由前二者的成本投资放弃的其它机会损失, 供水前后同等水量可利用价值的对比效益差。由于水的利用使水的质与量发生了变化, 对后代乃至整个宇宙世界的长远、潜在的负面影响, 涉及面广, 随机性大, 难以预测, 一般难以精确计量。

(1) 污水的排放、处理成本单价 (P_d) 按实际采取措施 (包括工程的、管理的等) 发生进行计算。遵循“谁污染, 谁承担”的原则, 在确定排污收费标准是考虑到排水水质的不同要区别对待: 对污染轻可直接排入水体的排水, 可按排水成本收费, 其单位排水费为排水系统的年运行费加上适当的利润再除以实际年排水量 (即总排污量的部分实际量), 对于有污染需通过不同级别处理的排污单价, 可根据污水处理的实际情况确定, 也可参考污水处理厂不同方法的污水处理率及处理费用资料确定。

(2) 水质维护成本单价 (P_f), 对现状水源采取隔离或消除污染的措施所发生的费用价格。该部分价格计收是对水资源环境免遭损失的补偿。

(3) 由前二者的成本投资放弃的其它机会损失单价 (P_{ch})。按所放弃的最大机会损失计。

(4) 每次用水前后同等水量供水等级发生变化造成的可利用价值的对比效益差 (P_{φ})。

无论用过的水是否经过处理, 再次用水都已发生质和量的变化, 由此而产生的最大可利用价值的对比效益差, 按最佳用水行业对使用该水的效益差计。

(5) 由于水的利用使水的质与量发生了变化, 对后代乃至整个宇宙世界的长远、潜在的负面影响

单价 (P_i)。

该部分价格涉及面广, 随机性大, 难以预测, 无法准确计量。一般可采用支付意愿法加以粗略估计, 或在其他单价基础上加一个系数 α (≥ 0)。

$$WECP = P_d + P_f + P_{ch} + P_{\varphi} + P_i \quad (6)$$

4 水价实施分析

现实中水价的实现, 应结合水价制定的各类影响因素的综合分析, 确定一个可行、与社会实际发展水平相适应的水价。根据社会发展状况, 实现动态水价, 逐步使社会整体水价的水平真正反映其价值, 反映资源与市场要求。

遵从可持续发展的思想, 水价制定应充分反映人与自然的相互制约与协调的关系, 也即既要体现自然——水资源的可持续利用要求, 又要反映人类发展在利用与保护水资源方面的作用和影响。

4.1 水的自然特性与水价 现实水价的有效性, 应充分体现出调节供求、有利于水资源可持续利用的作用。保障水资源的合理利用, 水价决策就应与水的自然特性相适应, 反映水资源的自然状态信息。

水资源的自然特性包括水资源的时空分布不均、水资源的有限性和易污性。

在时间上, 水价必须反映水资源的变动信息 (包括年际年内质与量的变化), 随其波动。具体可采取水丰裕时降低价格、水紧缺时提高价格、质优价高、质劣价低等策略。

在空间上, 我国的水资源表现为强烈的区域分布失衡的特征, 与生产力的布局不相适应。水价的合理制定应体现出区域差价, 要考虑同一流域上下游的用水公平、区域经济的承受能力等因素。在定额配水的基础上采取超额累进加价制、弱势群体补贴制等计价策略。

水资源的有限性表现在水资源的自然循环再生规律决定了水资源的可利用总量 (承载力) 一定, 也就要求水价抑制需求的作用的充分发挥, 保证供需基本平衡。因此, 应依据水价需求弹性, 建立对应不同需水区间的阶梯式水价格体系。做到基本用水有保障, 多用水多交费, 少用水少交费, 超额用水交补偿的由水价合理配置水资源的格局。并充分体现水价需求弹性的时间效应, 与同期经济水平相适应。

由于水资源极易遭受污染, 当前日益加剧的水污染严重破坏了水资源自然再生能力, 水环境急剧恶化, 可利用的洁净水急遽减少, 污染治理刻不容缓, 这造成较沉重的社会代价, 即给社会带来较大的外部成本。水价必须合理体现外部成本内部化, 包括对污水排放部门征收污水排放费和治理费以及相关的损失费, 做到高污染高收费, 低污染少收费, 不污染不收费, 反映出水价极强的抑制污染排放的效应。

4.2 社会因素与水价 水资源的开发利用部门由供水部门、水用户及相关的水管理部门组成, 水价的实施必须体现部门利益和有效调节水资源的合理配置。

首先, 供水系统是连接水源与用户的桥梁和纽带, 水价的回收应保证供水部门的正常运转。无论水的丰、缺, 供水系统的正常运转成本必须有水价承担。根据专家共识, 水价应有一个基本部分即容量水价, 其费用的回收是保证供水工程正常运转。

其次, 促进水资源的高效利用, 保障基本用水的权利, 应根据用水部门的类别和性质, 区别计收水价。为鼓励高效用水, 根据用户供水要求与用水效益差异, 确定分门别类的多种水价。做到优质优价, 劣质低价, 多用多缴费, 高要求高收费, 促进水资源从低效用水部门向高效用水部门的转移, 发挥水价的市场配置资源的作用。结合用水户经济可承受能力的差别, 采取高收益者相对多缴费、低收入者相对少交费或采取适当补贴的计价办法, 制定一套对应不同用户的多元水价体系, 体现公平性、公正性和合理配置的原则^[9]。

再者, 水价要体现水资源管理的目的与要求。水资源属公共资源, 所有权归国家所有, 在一定程度上, 水资源的交易体现为垄断性质的准市场体系。水价的制定, 应充分体现国家对水资源的管理、

保护的作用, 体现产权利益, 反映资源稀缺, 通过产权配置与交易, 确定合理的产权水价, 突出产权价格的水资源调配作用。

5 实例分析

5.1 数据资料 某市属严重缺水地区, 地表水水资源量为 17.4 亿 m^3 。由水资源管理部门的台帐分析, 按 1999 年价格计算, 水资源管理、维护、规划、水源工程等投入的年分摊费用为 0.4 元/ m^3 ; 按最优高效开发部门的单方水效益 5.24 元计, 核计单方水的开发利用投入分摊 4.46 元, 投资利润以 12% 计。供水公司 (主要为政府投资) 供水成本 (包括直接与间接成本) 为 1.48 元/ m^3 , 利税率按 6% 计算。由经济统计资料, 经济生产部门使用新鲜水的最佳效益为 19.56 元/ m^3 , 生产污水经二级处理后的再生回用中水最佳效益为 16.88 元/ m^3 ; 该市医药行业的投资利润率最高, 为 9.24%。

表 1 1999 年某市污水处理投入一览

污水总量 / m^3	* 年运行 费 万元	地下管网维 护费 万元	泵站运行 费 万元	管网改造 费/万元	设备大修 费 万元	年折旧费 /万元	单方水排 放费 元
35192	11099.2	500	1500	15087	1671	21000	0.1

注: * 污水处理厂

表 2 1999 年某市使用单方水全社会成本代价 (单位: 元)

项目	WUCP		WPCP		WECP			
	P_{rc}	P_m	$P_{d_{11}} + P_{d_{12}} + P_G + P_I$	$P_R + P_I$	$P_d + P_f^*$	P_{ch}	P_{cp}	P_l^{**}
	0.4	0.24	1.48	0.09	1.55	0.14	2.68	0.66
合计	0.64		1.57		5.03			

注: * 未见详细资料; ** 按前几项之和的 1% 每年递增计。

5.2 计算结果

$$P_m = 5.24 - 4.46 - 4.46 \times 12\% = 0.24(\text{元}) \quad (\text{按剩余法计算})$$

$$P_R + P_I = 1.48 \times 6\% = 0.09(\text{元})$$

$$P_d + P_f = (21000 + 11099.2 + 500 + 1500 + 15087 + 1671) / 35192 + 0.1 = 1.55(\text{元})$$

$$P_{ch} = 1.55 \times 9.24\% = 0.14(\text{元})$$

$$P_{cp} = 19.56 - 16.88 = 2.68(\text{元})$$

$$P_l = (0.4 + 0.24 + 1.48 + 0.09 + 1.55 + 0.14 + 2.68) \times 1\% = 0.66(\text{元})$$

$$\text{全成本代价: } WTP = 0.64 + 1.57 + 5.03 = 7.24(\text{元})$$

考虑该市为严重缺水地区, 缺水指数 (相对全国人均用水水平而言) 为 1.2; 某用水部门的用水保证率要求较高, 用水效益高, 经济承受能力强, 各相应参考系数取 1、1.1、1.25; 根据当地天然来水情况, 枯期相对丰期的缺水程度为 1.3。因此, 该部门可参考的实收水价计为: 丰期 $7.24 \times 1.2 \times 1 \times 1.1 \times 1.25 = 11.9 \text{ 元}/m^3$;

$$\text{枯期 } 7.24 \times 1.2 \times 1 \times 1.1 \times 1.25 \times 1.3 = 15.53 \text{ 元}/m^3。$$

其它部门可依此而定。

6 结语

保证可持续发展和水资源的可持续利用, 商品水资源价格的确定从理论上必须体现全社会在开发利用水资源过程中付出的全部代价, 体现社会财富的增减变化。

鉴于社会现实的经济状况和认识水平, 在水价实施时, 可以理论水价为目标, 考虑供水工程正常运转费用需要、基本生活保障、用户可承受能力等因素, 确定一个基本水价, 逐步建立不同区域、不

同用户 (效益效率差异、承受能力差异)、不同要求 (水质、水量、供水保证率)、不同满足程度、不同的时间效应 (包括年际、年内差别即丰枯状况与用水峰谷情态) 的多元的阶梯式水价体系。

考虑用水后污染与后效应 (如超采负效应), 必须计收逐步到位的环境水价, 包括排污费、排污税、上下游补偿、不同用户间补偿及代际补偿等。

考虑资源的自然增值效应与社会收入水平的提高, 水价也应不断加以调整和提高, 保持与社会经济的同步发展。

为保证水价有效配置水资源的作用, 国家可在一定程度上, 开放水交易市场, 做到宏观调控与市场调节相结合, 对各类用水部门该补贴的补贴, 该加价的加价。使社会整体的平均水价, 基本满足水资源理论价值要求。

参 考 文 献:

- [1] 国家环境保护局自然保护司. 中国生态环境补偿费的理论与实践 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1995.
- [2] 马中, 张世秋, 等. 环境与资源经济学概论 [M]. 北京: 高等教育出版社. 1999.
- [3] 钱易, 唐孝炎. 环境保护与可持续发展 [M]. 北京: 高等教育出版社. 2001.
- [4] 王树林, 李静江. 绿色 GDP 国民经济核算体系改革大趋势 [M]. 北京: 东方出版社. 2001.
- [5] 王舒曼, 王玉栋. 自然资源定价方法研究 [J]. 生态经济, 2000, (4): 25- 26.
- [6] 冯尚友. 水资源持续利用与管理导论 [M]. 北京: 科学出版社, 2000.
- [7] 刘善建. 水的开发与利用 [M]. 北京: 中国水利电力出版社, 2000.
- [8] 刘庆元, 王天春. 市场价格理论与实务 [M]. 沈阳: 东北财经大学出版社, 1998.
- [9] 陈家琦, 王浩, 杨小柳. 水资源学 [M]. 北京: 科学出版社, 2002.

Water pricing based on environment value theory

NI Hong-zhen, WANG Hao, RUAN Ben-qing, WANG Dang-xian

(*China Institute of Water Resources and Hydropower, Beijing 100044, China*)

Abstract: The connotations of resources value, value and cost of resources are analyzed from the viewpoint of environmental economics. On this basis the value of water resources and the composition of commodity water resources value and price are explored. It is found that the cost of commodity water resources consists of three parts: cost of resources, cost of water supply and cost of ecological environment. Furthermore, the factors affecting the formulation of the cost of commodity water resources are expounded from the angle of relationship between human and nature. Accordingly, the principle and strategy for formulating cost of water are proposed.

Key words: water resources; value; cost; rational disposition; accounting