

# 准市场下我国排水权交易定价方法的研究

沈菊琴<sup>1</sup>,王昕雨<sup>2</sup>,孙付华<sup>1</sup>

(1. 河海大学农业科学与工程学院,江苏 南京 211100; 2. 河海大学商学院,江苏 南京 211100)

**摘要:**为解决强降水集中时期我国突出的排水权矛盾,开展排水权配置与交易的研究势在必行,而排水权交易价格问题又是排水权交易问题的关键要素。为此,在借鉴国内外有关水权交易市场和排水权交易价格理论和实践的基础上,结合我国排水权交易的现状及特征,提出排水权交易价格形成的两个步骤:一是利用全成本定价法测算排水权交易的基础价格;二是在基础价格之上,研究排水权市场化定价方式。最后,构建出“成本+竞价”的排水权交易定价的综合模式,该模式综合协商定价、招投标定价和拍卖竞价于一体,充分发挥了3种交易方式的各自优势。研究结果有利于推动排水权交易市场的构建,为完善我国排水权交易管理制度提供参考。

**关键词:**准市场;排水权交易定价;全成本定价法;成本+竞价

**中图分类号:**X196      **文献标志码:**A      **文章编号:**1003-9511(2021)03-0079-06

近年来,我国多地洪涝灾害频发,给人民群众的生命财产安全带来了严重威胁,同时也在一定程度上制约了经济社会和生态环境的可持续发展。为解决洪涝灾害问题,我国多年以来一直加大资金的投入用于建设各类水利工程设施,虽然在防洪减灾方面发挥了一定的作用,但是流域洪涝灾害损失和水事纠纷的问题依然十分突出。这是由于在强降水集中时期,河道的容量和排水能力有限。如果政府从宏观层面来制定一系列排水权交易定价制度,引导排水权由洪灾损失较小区域向洪灾损失较大区域让渡,将有效缓解流域防洪能力的有限性以及区域排水需求之间的矛盾。因此,面对当前日益突出的排水问题,科学合理设计排水权交易的定价方法是实现流域防洪效益最大化的重要措施。

现阶段,国内外学者对排水权方面的研究才刚刚起步。于凤存等<sup>[1]</sup>首次提出排水权概念,认为其配置需要符合公平与效率、可持续发展等原则;张劲松等<sup>[2]</sup>分析了江苏省近年来洪涝灾害发生的原因,研究了排水权分配的必要性及可行性;在此基础上,沈菊琴等<sup>[3]</sup>运用混沌优化算法与投影寻踪技术,确定了淮河流域江苏段排水权初始分配比例;赖秀萍等<sup>[4]</sup>利用WSR分析框架建立了排水权分配影响因素的指标体系;张凯泽等<sup>[5]</sup>尝试从博弈角度构建准

市场机制下的排水权交易制度;孙付华等<sup>[6]</sup>构建了排水权交易定价的非对称信息讨价还价模型。可见,目前国内外对于排水权的相关研究成果主要集中在初始分配上,交易定价方面的研究仍存在一定的空缺,亟待补充与完善。

排水权是一个新兴概念,不仅缺少相关的理论研究,而且也缺乏实践经验。虽然,我国排水权交易市场还未建立起来,但已有蓄滞洪区运用方面的案例可供参考。蓄滞洪区作为我国江河防洪体系的重要组成部分,在保障流域和区域防洪安全方面发挥了重要作用。但随着社会经济的发展、人民群众需求的日益增长以及生态文明建设的要求,现行的补偿标准与制度逐渐暴露出一些问题与不足。一是补偿标准普遍偏低,忽略了间接经济损失,未能合理覆盖蓄滞洪区贮存洪水所付出的成本代价。二是仅是从政府层面协调流域内的利益分配关系,往往无法体现区域间的相互合作,反而会进一步加剧排水矛盾<sup>[7]</sup>。通过排水权交易定价机制的设计并将其引入现行的蓄滞洪区补偿措施中,可以在一定程度上弥补当前补偿措施的不足,更好地实现防洪安全和对蓄滞洪区的损失补偿,促进区域内社会经济、生态环境协调稳定发展。

目前与排水权相关的水权、排污权等有限资源

基金项目:中央高校基本科研业务费项目(2018B58814);江苏省水利科技项目(2019013);江苏省社会科学基金(19GLD002)

作者简介:沈菊琴(1962—),女,教授,博士,主要从事水资源技术经济管理、资源环境会计研究。E-mail:jqshen@hhu.com

交易定价的研究较为丰富,主要集中在交易的管理体制和定价方法上,可为排水权交易定价的研究提供思路。就管理体制而言,学者们提出的准市场概念,如水权市场和排污权市场,被广泛运用于理论与实践。刘钢等<sup>[8]</sup>和吴凤平等<sup>[9]</sup>分别构建了准市场模式下水权交易的动态博弈定价模型和价格形成机制。胡彩娟<sup>[10]</sup>研究了排污权交易准市场协同发展制度。由此可知,通过准市场模式对稀缺资源进行合理分配,可以避免政府失灵和市场失灵现象的发生。

就定价方法而言,国内外学者的研究主要集中在5个方面:①全成本定价法。Reznik等<sup>[11]</sup>构建了覆盖全成本的供水模型。马改艳等<sup>[12]</sup>提出全成本水价理念和理论模型,既考虑了水资源的产权及稀缺性,又兼顾了供水成本,实现了水污染外部性的内在化。②博弈定价法。Filho等<sup>[13]</sup>在博弈的视角下探讨了价格机制在水资源分配中的作用。刘钢等<sup>[14]</sup>基于合作博弈理论,构建了区域内跨行业水权交易 Nash-Bargaining 议价模型。③影子价格法。甘泓等<sup>[15-16]</sup>将影子价格作为综合定价的基础。④实物期权法。陈洁等<sup>[17]</sup>结合期权理论,提出水权期权定价模型。周进梅等<sup>[18]</sup>利用二叉树定价模型,分析了水价的波动以及期权的价值。⑤其他方法。潘闻闻等<sup>[19]</sup>运用熵权法与 ANP 模型,构建了水权综合定价模型。田贵良等<sup>[20]</sup>研究了基于改进双边叫价拍卖模型的太湖流域水排污权的定价方式。陈艳萍等<sup>[21]</sup>利用 CiteSpace 可视化图谱分析,探讨了水权交易价格的研究趋势。

现有国内外学者都试图利用不同的方法和模型去探索稀缺资源交易价格定价的问题,上述几种方法各有其适应性。其中,全成本方法较为简单直观,利于被排水权交易双方所接受,同时也为后续排水权协商和竞价提供了必要的基础和参考<sup>[22]</sup>。本文在全成本定价法的基础上,探讨准市场下的排水权交易定价方式。探索排水权交易的定价方式不仅可以促进流域内主体合理有序排水、缓解抗洪压力,还有利于丰富排水权交易价格理论,推动排水权交易市场管理体制、机制的构建和完善。

## 1 排水权交易的现状及特征

目前,我国排水权交易市场还未建立起来,仅有蓄滞洪区的运用及损失补偿方面的先例可供参考。以2016年启用句容滞洪区为例,2016年汛期,受超强厄尔尼诺影响,江苏苏南地区遭遇连续强降雨过程,造成了严重的洪涝汛情,导致秦淮河流域发生了超历史的特大洪水。为遏制秦淮河东山水位猛涨势

头,保护下游尤其是南京城区的防汛安全,江苏省防汛抗旱指挥部实施错峰调度,下令关闭赤山闸、启用滞洪区滞洪;句容市严格按照江苏省防汛抗旱指挥部的调度命令,迅速启动防汛Ⅰ级应急响应,先后开启赤山湖内湖、白水荡、西万亩圩等滞洪区。赤山湖的滞洪运用在2016年抗御秦淮河流域特大洪水、确保秦淮河下游尤其是南京城区的安全发挥了关键、不可替代的作用。由于该次滞洪区使用时间较长,共历时25d,总体给句容市造成了较大损失。此次句容滞洪区的启用是江苏省防汛抗旱指挥部根据批准的洪水调度运用方案实施的蓄滞洪水行为,事后根据国家蓄滞洪区运用财政补偿资金的使用和管理办法,由中央财政和省级财政共同给予句容市补偿资金。

结合现阶段蓄滞洪区的运用及损失补偿方面的现状,认为排水权交易市场的构建具有以下几点特征:

a. 排水权交易客体具有空间限制。考虑到水资源本身具有一定的流动性、可变性和不确定性,因此,需要明确排水权客体的限制条件,如具有明确的空间范围和排水量。

b. 排水权交易具有时效性。排水权交易的时效性体现在特大降水、超标洪水排放之际,各区域需要在特定的时间期限内外排,才能达到错峰的目的。

c. 排水权交易市场具有准市场的特征。排水权的公共性和外部性使得排水权交易市场具有一定的特殊性,为避免政府失灵和市场失灵现象的发生,需要综合运用行政和市场手段。特别是在排水权交易市场形成的初期,更应发挥政府在制定相关政策、规范交易程序、完善信息披露、评估基础价格等领域的监督、协调与组织的职能。

由于排水权交易客体的空间限制、时效性以及准市场的特征,使得排水权交易需要合理定价机制的支撑。目前行政管理是政府治理洪涝灾害时的重要管理手段,但仍依靠行政手段的补偿机制无法体现区域间的相互合作,反而会进一步加剧排水矛盾。过低的交易价格不仅会损害蓄滞洪区当前的经济利益,也不利于区域未来的发展和生态环境的保护。因此,合理的定价机制是排水权交易实现的重要保障。

## 2 排水权交易定价的基本原则

排水权交易是在排水权初始分配的基础上进行的一种再分配行为,其最终目的是为了实现在流域内排水权的优化配置,使得整体利益最大化。因此,在

实施排水权交易的过程中,既要保障国家水安全和生态安全,也要确保区域经济社会的可持续协调发展。针对目前排水权交易的现状及特征,提出如下原则。

### 2.1 公平性原则

为了保障蓄滞洪区内居民正常生产生活的需要,排水权交易价格的制定应充分反映排水发生的全成本,包括直接经济损失和间接经济损失。同时,排水权作为一种商品,具有一定的需求弹性,其定价不宜过高,如果高于排水权受让方的淹没损失,则他们会自行处理排水,如通过改造排水设施来进一步提高区域的排涝能力和调蓄能力。当然,其定价也不宜过低,如果排水权的价格低于蓄滞洪区现阶段的补偿标准,出让方居民的实际损失将无法得到合理补偿,交易不可能达成。因此,排水权的交易价格应不低于现行蓄滞洪区的补偿标准,同时不高于排水权受让方因不购买排水权而产生损失的总成本,对交易的双方都要具有公平性。

### 2.2 效率性原则

排水权交易的目的在于充分发挥价格机制,促进排水资源的高效流动,提高排水资源配置的效率。对于洪涝边际处理费用高且经济效益较好的排水方而言,自行处理涝水的成本可能很高,如果能够从排水权交易市场上购买到一定的排水权指标,且购买成本低于自行处理涝水的边际成本,则这项交易对他们来说是有价值的。通过“成本+竞价”的定价方式,可以使洪涝边际处理费用高但经济效益好的排水者以较高的出价获得排水权,而排水洪涝边际处理费用高且经济效益差的排水者将不得不考虑优化自身排水体系。通过排水权交易,资金会优先流向洪涝边际处理费用较少的一方,排水权则优先流向经济效益较好的一方,实现排水资源的优化配置,促进经济发展与生态环境保护相统一。

### 2.3 差异性原则

我国地域广阔,各流域的社会经济发展状况不尽相同,应充分考虑各地区社会经济发展水平、环境状况以及政策因素等差异,坚持因地制宜,实施差别化定价。允许并鼓励各个流域根据当地具体情况对排水权的定价方式进行个性化的设计,形成具有排水权交易市场差异化特点的价格体系。除此之外,不同交易条件下的排水权定价也应实行分层设计。如,在排水权交易市场建立的初期,可以采用协商定价的方式;当市场发展到相对活跃的时期,可以采用招投标的定价方式;待市场发育较为成熟时,可以采用拍卖竞价的方式。

## 3 排水权交易价格的定价方式和方法

排水权交易市场是一种准市场,排水权交易价格需要在政府的指导下给出合理的基础价格并通过市场协商或竞争机制形成。出于公平性原则的考虑,基础价格可以运用全成本定价法获得,包括直接经济损失和间接经济损失,这部分价格可以由专业评估机构得出;基于效率性和差异性原则,通过探讨排水权市场化的定价方式,可以实现排水资源的优化配置,促进经济发展与生态环境保护的相统一。因此,排水权最终的交易价格是在基础价格之上又受到供求关系等影响而形成的实际成交价格。这种基于“成本+竞价”的排水权综合定价模式的大致思路见图1。

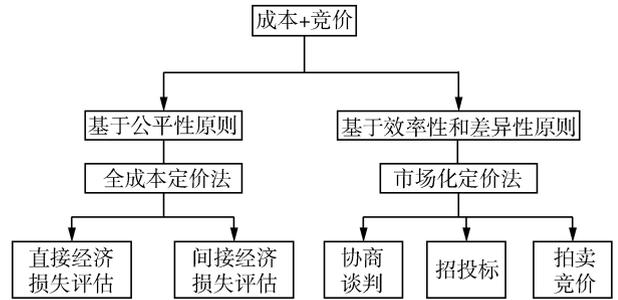


图1 基于“成本+竞价”的排水权综合定价模式

### 3.1 排水权交易的基础价格

洪水灾害对自然环境和社会经济造成的损失是多方面和复杂的。由于排水权出让方即蓄滞洪区将排水权让渡给发达地区后,其经济社会和生态环境都受到了一定程度的影响。因此,在估算排水权基础价格  $p_{基}$  时基于全成本定价法,既要考虑直接经济损失  $C_{间}$ ,还要考虑间接经济损失  $C_{直}$  以保证交易价格的公平合理,即

$$p_{基} = C_{直} + C_{间} \quad (1)$$

#### 3.1.1 直接经济损失

直接经济损失指洪水淹没对该地区社会生活、经济生产、环境保护等方面的破坏而造成的经济损失。如,社会生活层面的损失包括人员伤亡损失、家庭财产损失等,经济生产层面的损失包括农林渔牧业损失、企业设备与停产损失等,环境保护层面的损失包括水土流失损失、水体污染损失等。目前国内学者多运用基于GIS和RS技术的损失评估模型评估直接经济损失<sup>[23]</sup>。

#### 3.1.2 间接经济损失

间接经济损失是指排水权出让方出于整个流域安全的考虑,放弃自身区域发展的机会成本。鉴于洪灾间接经济损失涉及的内容和影响的范围十分广泛,直接定量估算较为困难。因此,目前国内外大多

采用间接损失系数来计算<sup>[24]</sup>,即:

$$C_{\text{间}} = k_i C_{\text{直}} + \lambda_i \quad (2)$$

式中: $k_i, \lambda_i$  为间接损失影响系数<sup>[25]</sup>。

### 3.2 排水权交易的市场化定价模式

排水权交易是一种市场行为,通过专业机构所获得的评估价格不是最终的成交价格,该价格只作为交易双方用于博弈的基础,最终的市场价格是交易主体在基础价格之上,经过公平竞价而达成的均衡价格。排水权市场化价格可以参照一般市场价格的形成规律,主要包括3种形式:①在排水权市场建立初期,可由交易双方协商定价;②在排水权市场相对活跃时期,可采用招投标方式定价;③在排水权市场发展的成熟阶段,即出现有多个区域同时需求排水权时,可采取市场拍卖竞价的方式。

#### 3.2.1 协商谈判的定价方式

协商谈判的模式可以充分发挥市场在资源配置中的作用,从而避免行政干预造成的低效配置。排水权协商谈判定价的具体步骤为:①以基础价格 $p_{\text{基}}$ 作为讨价还价模型中的最低参考价格,考虑交易双方的期望收益,建立基于博弈论的动态讨价还价模型;②考虑贴现率、协商破裂风险等对排水权价格的影响,模拟讨价还价过程,计算协议转让的排水权交易价格;③将买方因不交易而产生的洪水淹没预估损失设定为上限价,计算在该上限情况下的均衡排水权动态转换价格,即为市场交易价格<sup>[26]</sup>。

利用上述模式计算出的排水权转换价格是交易双方排水权转换的理想价格,可为排水权市场交易管理部门提供参考。

#### 3.2.2 招投标的定价方式

排水权招投标由投标和招标两个环节构成,排水权招标主体为拥有多余排水权的地方政府,投标主体为排水权的需求者。排水权招投标价格的形成具体步骤为:①确定招标底价。排水权出让方地方政府委托专业评估机构对拟招标排水权的价值进行评估,确定排水权的基础价格即为招标底价,若报价低于该招标底价,则为废标。②确定评标底价 $p$ :

$$p = \frac{A + B_1 + B_2 + \dots + B_g}{g + 1} \quad (3)$$

其中

$$B_g \leq A + n$$

式中: $A$  为审定的招标底价, $B_g$  为价格最接近 $A$ 的 $n$ 个投标单位报价; $g$  为随机数。③招标人根据国家或水利主管部门颁发的计价依据,结合具体情况编制排水权招标的最高投标限价<sup>[9]</sup>。

#### 3.2.3 拍卖竞价的定价方式

现实经济活动中,排水权交易市场应是多方对多方的结构模式。根据该特点,可将改进的双边叫

价拍卖模型<sup>[20]</sup>引入排水权交易市场。

### 3.2.3.1 基本假设与模型的构建

假设排水权交易的买卖双方均为风险中性的理性经济人,即不考虑将排水权视作投资产品的投机者。双方会根据剩余排水量、实际排水量、预估排水损失等决定转让量和购买量,并对排水权有满足效用最大化的理性估价。交易双方通过基础保留价来判断排水权对自身的价值,即交易是在不完全信息条件下进行的。

假设在 $t$ 时期,排水权交易市场上有 $m$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ )个买方交易者,有 $n$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ )个卖方参与者。 $b_i, Q_i(b)$ 分别表示买方第 $i$ 个交易者的报价和对应报价下的需求量, $s_j, Q_j(s)$ 分别表示卖方第 $n$ 个交易者的报价和对应报价下的可供出售量;买方对单位排水权收益的估价为 $v_i$ ,卖方对单位排水权出售的保留价为 $c_j, c_j \geq p_{\text{基}}$ ;当 $b_i \geq s_j$ 时,交易发生,当 $b_i < s_j$ 时,交易不发生;因此,买方 $B_i$ 的效益为

$$W_i^b(V_i) = Q_i(b)(v_i - b_i) \quad (4)$$

卖方 $S_j$ 的效益为

$$U_j^s(C_j) = Q_j(s)(s_j - c_j) \quad (5)$$

将上述拍卖竞价机制的条件进一步转化为以下多目标函数的优化问题。

目标函数:

$$\max \left\{ \sum_{i=1}^m E[W_i^b(V_i)] + \sum_{j=1}^n E[U_j^s(C_j)] \right\} \quad (6)$$

$$\min \left| \sum_{i=1}^m E[W_i^b(V_i)] - \sum_{j=1}^n E[U_j^s(C_j)] \right| \quad (7)$$

约束条件:

$$W_i^b(V_i) = Q_i(b)(v_i - b_i) \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (8)$$

$$U_j^s(C_j) = Q_j(s)(s_j - c_j) \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (9)$$

$$Q_t = \min \left\{ \sum_{i=1}^e Q_i(b), \sum_{j=1}^f Q_j(s) \right\} \quad (10)$$

式中: $Q_t$  为排水权交易市场 $t$ 时期从报价集进入交易集的交易量,是买卖双方所有排水权数量累计量中的较小值; $e, f$  分别为成功进入交易集的边际买方和边际卖方的数量。

式(6)要求买卖双方收益总和的期望值最大,即谋求社会福利最大;式(7)要求交易双方收益的差距值最小,即考虑社会公平;式(8)、式(9)表示理性的价格约束,即交易是由理性的风险经济人决定的,且效益非负;式(10)表示排水权交易量的强制约束。

### 3.2.3.2 确定买卖双方由报价集进入交易集的集合

排水权交易平台集中组织竞拍,运用“高低匹配”的规则将买方的报价集按从高到低的顺序排列,将卖方的报价集从低到高排列。因此,进入交易集的买卖双方报价集分别为  $B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_e, \dots, b_m\}$ ,  $S = \{s_1, s_2, s_3, \dots, s_f, \dots, s_n\}$ , 其中,  $b_1 \geq b_2 \geq b_3 \geq \dots \geq b_e \geq \dots \geq b_m$ ;  $s_1 \leq s_2 \leq s_3 \leq \dots \leq s_f \leq \dots \leq s_n$ 。

假设  $s_f \leq b_e \leq s_{f+1}$ ,  $b_{e+1} < s_f \leq b_e$ , 则排序中买方报价的前  $e$  个买方, 卖方报价的前  $f$  个卖方进入交易集, 此时交易集为  $B^* = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_e\}$ ;  $S^* = \{s_1, s_2, s_3, \dots, s_f\}$ 。

### 3.2.3.3 匹配交易集规则

在交易集确定后,按照优先级顺序,报价最高的第一个买方拥有最高级优先选择权,需要在规定时间内选择最契合自身利益的卖方进行交易。若卖方在完成一笔交易后仍有剩余的排水权,则自动进入下一轮交易;若一个卖方满足不了买方的排水权需求量,买方也可以同时与多个卖方进行交易。

### 3.2.3.4 形成均衡交易价格

排水权交易平台将多个买方和卖方的报价与供需数量进行撮合,在上述约束条件下找到满足目标函数时边际买方和卖方的相应报价,并最终选择以双方报价的均值作为成交价格,即:

$$p_k = \frac{b_k + s_k}{2} \quad (6)$$

式中:  $p_k$  为第  $k$  笔交易的排水权交易价格;  $b_k$ 、 $s_k$  分别为第  $k$  笔交易中买卖双方的报价。若一个买方与多个卖方进行交易,则卖方的报价为多个卖方报价的均值。

### 3.2.4 排水权价格形成的综合模式

为了避免单一交易方式的局限性,有必要将协议转让、招标投标转让和拍卖转让 3 种方式有效地结合起来,设计出一种综合性的排水权交易方式<sup>[27]</sup>。

首先,排水权交易平台需要为各个交易主体设立其对应的交易账户。当排水权交易主体具有购买意愿时,可以通过交易平台提出所需排水权的指标申请。随后,交易平台将收集并公开披露排水权出让方拟转让排水权标的相关信息,如排水权所处地理位置、拟转让数量以及报价等。若此时只有一个买方和卖方,即出现一对一的情况时,则可通过协商谈判达成交易;若是出现一对多的情况,则可聘请相关专家,通过招标投标转让;若是出现多对多的情况,则进行拍卖转让。

基于排水权交易平台的排水权综合交易方式的具体流程见图 2, 该方式将协议转让、招标投标转让

和拍卖转让 3 种单一的交易方式有效融合起来,充分发挥了 3 种交易方式的优势,是对排水权交易方式的一种大胆设想。当前排水权交易市场仍处于初步探索阶段,交易对象与交易主体相对较少。因此,在排水权市场构建初期,多以协商谈判为主。在后续的发展中,应积极探索排水权交易中的竞价机制,进一步增强排水权配置中的市场化程度,实现排水权的价值发现,促进排水权市场的发育。

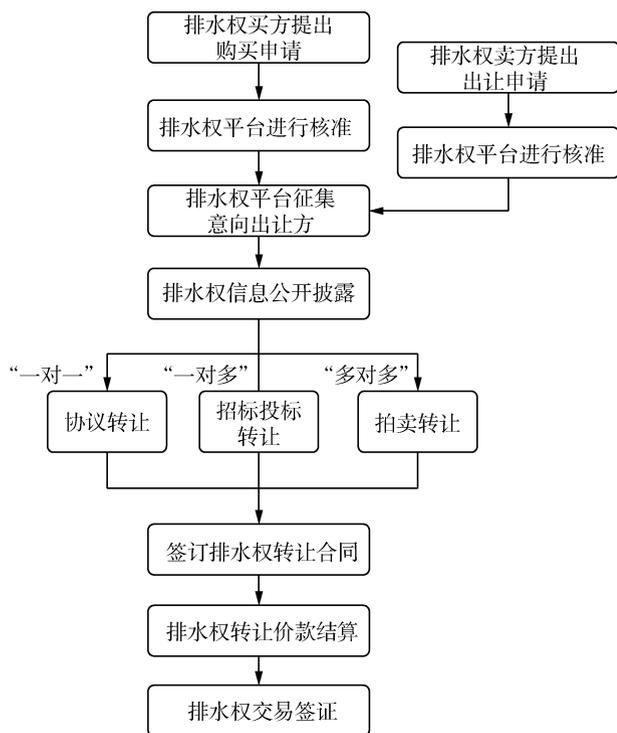


图 2 基于排水权交易平台的排水权综合交易方式流程

## 4 结论及建议

排水权交易能否顺利实现,交易价格将起到关键作用。因此,为了保障排水权交易活动的顺利开展,需要建立符合我国国情、水情的排水权交易价格机制。本文在自然资源产权制度创新、水治理能力现代化、水生态文明建设等背景下,根据我国排水权交易的现状及特征,提出排水权交易定价的三项基本原则,即公平性、效率性、差异性。根据公平性原则,排水权的基础价格可以运用全成本定价法获得;基于效率性和差异性原则,探讨排水权市场化的定价方式,实现排水资源的优化配置,促进经济发展与生态环境保护相统一。最后,构建了“成本+竞价”的排水权交易定价的综合模式。该模式是基于排水权交易平台来实现的,各个交易主体都有其对应的交易账户。若有购买意愿便可提出申请,当出现一对一的情况时,交易通过协商谈判达成;当出现一对多的情况,可通过招标投标转让;当出现多对多的情

况,则进行拍卖转让。该模式将协议转让、招标投标转让和拍卖转让有效融合起来,充分发挥了3种不同交易方式的优势。在后续排水权交易的理论研究和实践运行过程中,还需要进一步创新竞价机制,同时完善排水权登记制度、交易合同制度、基价确定制度、法律保障制度以及监督体系等配套措施,以确保排水权交易市场的正常运作。

#### 参考文献:

[1] 于凤存,王友贞,袁先江,等. 排水权概念的提出及基本特征初探[J]. 灌溉排水学报,2014,33(2):134-137.

[2] 张劲松,张春松,刘丽君,等. 江苏省排水权配置及交易的必要性及可行性[J]. 水资源保护,2019,35(6):25-28.

[3] 沈菊琴,李琳,张凯泽,等. 基于混沌优化-投影寻踪的排水权初始配置研究[J]. 资源与产业,2019,21(6):39-47.

[4] 赖秀萍,孙付华,沈菊琴,等. 基于WSR的区域排水权分配影响因素研究[J]. 水利经济,2020,38(4):74-80.

[5] 张凯泽,沈菊琴. 准市场下我国排水权交易管理研究:基于演化博弈视角[J]. 河南大学学报(社会科学版),2019,59(4):21-29.

[6] 孙付华,杜星宇,沈菊琴. 基于公平偏好的排水权交易定价的非对称信息讨价还价模型[J]. 资源与产业,2020,22(2):79-88.

[7] 徐晓晔. 基于流域蓄滞洪区补偿机制创新的排水权空间配置初探[D]. 南京:南京大学,2019.

[8] 刘钢,杨柳,石玉波,等. 准市场条件下的水权交易双层动态博弈定价机制实证研究[J]. 中国人口·资源与环境,2017,27(4):151-159.

[9] 吴凤平,于倩雯,沈俊源,等. 基于市场导向的水权交易价格形成机制理论框架研究[J]. 中国人口·资源与环境,2018,28(7):17-25.

[10] 胡彩娟. 排污权交易市场协同发展制度指标体系研究[J]. 中国人口·资源与环境,2018,28(4):155-162.

[11] REZNIK A, FEINERMAN E, FINKELSHTAIN I, et al. The cost of covering costs: a nationwide model for water pricing[J]. Water Economics and Policy, 2016,2(4):21-29.

[12] 马改艳,徐学荣. 基于可持续发展的全成本水价机制研

究[J]. 长春理工大学学报(社会科学版),2013,26(8):91-93.

[13] FILHO F, LALL U, PORTO R. Role of price and enforcement in water allocation: insights from game theory[J]. John Wiley & Sons, Ltd,2008,44(12):11-19.

[14] 刘钢,胡帆,汪玮茜,等. 基于Nash-Bargaining的区域内水权交易合作议价模型研究[J]. 水利经济,2019,37(2):36-40.

[15] 甘泓,秦长海,汪林,等. 水资源定价方法与实践研究 I:水资源价值内涵浅析[J]. 水利学报,2012,43(3):289-295.

[16] SHEN Xiaobo, LIN Boqiang. The shadow prices and demand elasticities of agricultural water in China: a Stoned-based analysis[J]. Resources, Conservation & Recycling, 2017,127:1-29.

[17] 陈洁,许长新. 我国水权期权交易模式研究[J]. 中国人口·资源与环境,2006,16(2):42-45.

[18] 周进梅,吴凤平. 南水北调东线工程水期权交易及其定价模型[J]. 水资源保护,2014,30(5):91-94.

[19] 潘闻闻,吴凤平. 水银行制度下水权交易综合定价研究[J]. 干旱区资源与环境,2012,26(8):25-30.

[20] 田贵良,刘吉宁,魏蓓. 基于改进双边叫价拍卖模型的太湖流域水排污权定价及仿真[J]. 生态经济,2020,36(1):172-177.

[21] 陈艳萍,朱瑾,吴凤平. 我国水权交易价格研究综述:基于CiteSpace的可视化图谱分析[J]. 水利经济,2020,38(4):60-67.

[22] 田贵良,伏洋成,李伟,等. 多种水权交易模式下的价格形成机制研究[J]. 价格理论与实践,2018(2):5-11.

[23] 李超超,田军仓,申若竹. 洪涝灾害风险评估研究进展[J]. 灾害学,2020,35(3):131-136.

[24] 余萍. 蓄滞洪区洪灾损失评估方法的研究及应用[D]. 天津:天津大学,2007:8-30.

[25] 胡坚. 蓄滞洪区运用损失快速评估与补偿研究[D]. 南京:河海大学,2005.

[26] 汪妮,张建龙,解建仓,等. 基于讨价还价模型的水权动态转换价格[J]. 武汉大学学报(工学版),2012,45(1):29-33.

[27] 刘峰. 基于水权交易所的水权价格形成机制研究[J]. 中国水利,2014(23):7-11.

(收稿日期:2020-08-05 编辑:胡新宇)

(上接第78页)

[6] 吴贵胜. 对土地补偿补助费兑付方式的探讨[J]. 贵州水力发电,2004(5):33-35.

[7] 吴贵胜. 生产安置人口与搬迁安置人口的区别与联系[J]. 贵州水力发电,2009(4):16-18.

[8] 陈阿江. “留”或“走”:民族地区水库移民安置区比选研究[J]. 学海,2013(2):98-104.

[9] 应星. 大河移民上访的故事[M]. 北京:三联书店,2001.

[10] 滋贺秀三. 明清时期的民事审判与民间契约[M]. 王亚新,编译. 北京:法律出版社,1998.

[11] 李春艳. 遭遇地方:发展干预的回应研究[D]. 北京:中国农业大学,2010.

[12] 夏正海,毛子明,陈波. 浙江省水库建设移民前期隐性损失及对策探讨[J]. 水利经济,2018(3):74-76.

[13] 吴上. 非自愿移民致贫机理与减贫路径研究综述[J]. 水利经济,2016(11):55-58.

(收稿日期:2020-08-01 编辑:罗丹)