



第3章

交易管理

社会资源尤其是稀缺资源的分配,方式多种多样。可以通过税收、政策主导、赠送、慈善捐助的方式,也可通过彩票中奖、合作社、政府没收等方式进行分配。但是,最主要的分配方式还是通过市场交易。例如在电子商务中,主要通过电子交易进行产品和服务分配。

3.1 交易类型与定价交易

3.1.1 电子交易类型

电子交易(Screen Trading),是指通过电子系统所进行的买卖交易。电子交易开辟了电子化销售渠道,不仅能提高订单与库存处理效率,降低企业经营成本,还能帮助企业与客户、供货商以及合作伙伴建立更为密切的合作关系,实现产品与服务增值。

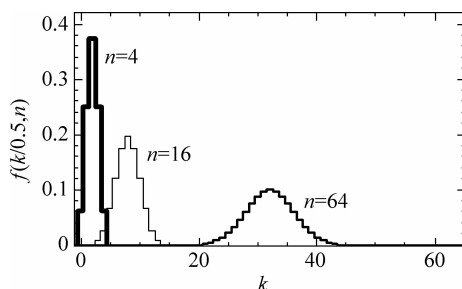
电子交易类型多种多样,交易产品非常丰富。按照产品或服务交割时间不同,电子交易可分为现货交易和非现货交易。一些常见的交易方式,如现货订单交易、现货订单中远期交易、股票、债券、基金交易等,都属于现货交易;而期货、期权、远期交易等,则属于非现货交易。按照交易方式不同,电子交易分为定价交易、拍卖、招标、双边协商(如双边多步协商、交易协议、在线洽谈)、多边撮合、挂牌等。其中,拍卖种类繁多,常见有在线竞买、在线竞卖、双向竞价、集中竞价、集合竞价、竞价专场、其他特殊拍卖等。另外,也可按照交易信用不同,将电子交易分为信用交易和委托交易;按照交易位置集中与否,将电子交易分为集中交易和分散(连锁)交易等。

3.1.2 网上定价交易

定价交易以及在此基础上衍生的折价交易,是一种最为传统的商品销售方法。在网上定价交易的销售机制中,商家考虑的首要问题应是如何合理地设置固定价格。

假设,每个访问网站的网民购物的可能性(概率)为 p ,那么在某个时间段内, n 个访问的网民中同时有 k 个人购物的概率(若每人购买一件商品,共购买 k 件商品)满足二项分布,为 $f(n, k, p) = C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$ 。由概率论知识可知,二项分布的期望值为 $E(x) = np$,方差为 $\text{var}(x) = np(1-p)$,其图像在 $p=0.5$ 时是对称的,在 $p \neq 0.5$ 时是非对称的,如图 3-1 所示。

对于二项分布,当 n 很大, p 不太小的情况下,二项分布接近正态分布;而当 $n \rightarrow \infty$, p 也很小($np = \lambda$)的情况下,二项分布即为泊松分布: $P(X=k) = \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$ 。也就是说,访问网站的 n 个网民中,同时有 k 个人购物的可能性服从参数为 λ 的泊松分布(Segev 等,2001),即

图 3-1 二项分布图像($p=0.5$)

“购买顾客”的抵达是一个服从参数为 $\lambda[1-F(p)]$ 的泊松分布。这里, $F(p)$ 为某一价格下的顾客分布函数, 对应的概率密度为 $f(p)$ 。因此, 在网上定价交易中, 若假设每件商品的成本为 c , 商家设定的商品固定价格为 p , 可供销售的商品数量为 Q , 在不计时间成本的情况下 (当顾客选择以固定价格机制购买商品时, 无须等待, 可以立即获得商品), 商家通过固定价格销售机制获得的期望净收益为

$$E(\pi_p) = \sum_{x=0}^{Q-1} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot xp + \sum_{x=Q}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot Qp - cQ$$

为使期望的净收益最大化, 令 $p^* = \arg \max_p E(\pi_p)$, 则此时商家最大的期望净收益为:

$$E(\pi_{p^*}) = \sum_{x=0}^{Q-1} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot xp^* + \sum_{x=Q}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_1 T} (\lambda_1 T)^x}{x!} \cdot Qp^* - cQ$$

例如, 商家想要在 5 天内出售 10 件商品, 假设顾客的到达率服从参数为 8 的泊松分布, 商品的单位成本为 4, 顾客购买的概率在 $[\underline{v}, \bar{v}] = [20, 70]$ 上均匀分布 (即 $f(p) = \frac{1}{50}$ 或 $F(p) = \frac{p-20}{50}$), 则 $\lambda=8, T=5, Q=10, c=4, p^*=55, E(\pi_{p^*})=479.003$ 。

3.2 传统拍卖及其定价

3.2.1 传统拍卖概述

拍卖(Auction)是价格发现的机制之一, 其历史源远流长。早在大约公元前 500 年, 古巴比伦就出现了拍卖奴隶的现象。公元 193 年, 当时的罗马禁卫军杀死了皇帝, 对外拍卖整个古罗马, 不过后来没有成功。近现代以来, 在荷兰, 拍卖是农产品流通机制的枢纽, 各种各样的农产品和花卉从全国 20 余个拍卖行走向世界各地。在当代西方国家, 闻名世界的两大艺术品拍卖行索斯比(Sothebys)和克里斯蒂(Christies)垄断了世界大多数艺术品的拍卖。两大拍卖行将古老的拍卖艺术发挥到了淋漓尽致的地步。

拍卖也称竞买, 是指由拍卖人(例如某个拍卖机构)在一定的时间和地点, 按照约定的程序和规则, 以公开竞价的方式, 将特定的物品或财产权利转让给最佳应价者的一种买卖方式^①。同时, 拍卖也是一种市场状态, 在此市场状态下, 市场参与者通过标价来决定资源的

^① 参见《中华人民共和国拍卖法》。



配置和资源的价格。从经济学的角度来说,拍卖属于商品流通的范畴,是一种以货币为媒介的商品交换行为,其价格与分配过程由拍卖群体集体决定。从法律角度来说,拍卖是在各参与主体实现平等、公正、公开的基础上订立竞买契约的行为,其特征是能最大限度地实现标的物的价值。公开、公平、公正及诚实信用是拍卖的基本前提,也是我国拍卖法所规定的基本原则。所谓“公开”,就是指拍卖物品公开展示,拍卖活动公开进行,整个交易过程对买卖双方透明,以公开叫价竞购的方式来求得买卖的成交,这是拍卖交易区别于其他交易方式的显著标志。“公平”是指买家竞买资格平等,竞买机会平等,竞买规则平等。“公正”是指拍卖人对买卖双方高度负责,无欺骗,无偏袒,诚实守信。所以,美国经济学家 McAfee 将拍卖定义为不仅是一种价格形成机制,同时也是一种资源配置机制。人们对拍卖的关注早在 1956 年和 1961 年就有相关的论文发表,但在那之后近 20 年的时间内,对其研究陷入停顿,直到 20 世纪 80 年代,随着博弈理论、网络与信息经济的发展,拍卖研究才再度活跃起来,产生了各种各样的电子拍卖。

在传统拍卖的基础上发展起来的电子拍卖(E-Auction,包括各种形式的网上拍卖),利用计算机充当拍卖人(经纪人)来模拟传统的拍卖程序,买卖双方电子交易系统进行物品的公开竞价。电子拍卖在不改变拍卖活动进行的目的、原则和竞价方式的基础上,借助现代化的信息沟通方式和互联网技术,为拍卖活动营造了更加广泛、更加快捷和更加准确的拍卖环境,通过互联网将过去少数人才能参与的贵族式的物品交换形式,变成每一位网民都可以加入其中的平民化交易方式。对于网上拍卖来讲,它不仅体现了网络时代的消费者定价原则,而且透过拍卖网站还营造了一个供需有效的集结市场,成为消费者和生产商各取所需的场所。在网络拍卖中,无须现场展示拍卖标的,只需将拍卖物的图片、价格评估、历史资料等信息放到互联网上,这不但保证了拍卖物品的安全,方便了竞买人在第一时间了解拍卖物的资料,进行更充分的竞买准备,同时还扩大了适拍品的范围,衍生出多种拍卖方式,使原来费时、费力、费钱的低价值的物品拍卖能以更加平民化、形式多样的方式进行交易。

在交易市场中,若要采用拍卖方式进行交易,必须具备三个基本条件。一是拍卖必须有两个以上的买主。即凡拍卖表现为只有一个卖主(通常由拍卖机构充任)而有许多可能的买主,从而得以具备后者相互之间能就其拍卖的物品展开价格竞争的条件。二是拍卖必须有不断变动的价格。即凡拍卖皆非卖主对拍卖物品固定标价待售或买卖双方就拍卖物品讨价还价成交,而是由买主以卖主当场公布的起始价为基准进行竞价,直至最后确定最高价为止。三是拍卖必须有公开竞争的行为。即凡拍卖都是不同的买主在公开场合针对同一拍卖物品竞相出价,争购以图,而倘若所有买主对任何拍卖物品均无意思表示,没有任何竞争行为发生,拍卖就将失去任何意义。

传统的拍卖(维克里,1961)有 4 种类型,分别为英国式拍卖、荷兰式拍卖、第一密封递价拍卖、第二密封递价拍卖。英国式拍卖(English Auction)属于公开拍卖或者增价拍卖,是最流行的一种拍卖方式,在拍卖过程中,拍卖人就某件商品宣布拍卖标的的起叫价及最低增幅,竞买人以起叫价为起点,由低至高竞相应价,最后最高竞价者以三次报价无人应价后,响槌成交。英式拍卖对卖方和竞买人来说都存在缺点。既然获胜竞买人的出价只需比前一个最高价高一点,就可获得标的,所以每个竞买人都不愿马上按照其心理预估价位出价。当然了,也不排除有时竞买人会被令人兴奋的竞价过程所吸引,超出其预估价位进行出价,从而产生赢者诅咒(Winner's Curse)现象。

荷兰式拍卖也称“降价拍卖”或“高估价拍卖”，是英式拍卖的逆行。就某件商品先由拍卖人给出一个潜在的最高价（起叫价）及降幅，并依次降低叫价，直到有人应价，交易就达成，但成交价不得低于保留价。荷兰式拍卖成交的速度特别快，经常用来拍卖果蔬、食品之类的不易长期保存的鲜活产品。如果拍卖的是同类多件物品，竞买人一般会随着价格的下降而增多，拍卖过程一直进行到拍卖品的供应量与总需求量相等为止。一般情况下，出价最高者还可以以出价最低的获胜竞买人的价格获得该拍品。

密封递价拍卖又称“秘密拍卖”，是指竞买人通过加密的 E-mail 将出价发送给拍卖人，再由拍卖人统一开标后，比较各方递价，最后确定中标人。网上密封拍卖多用于工程项目、大宗货物、土地房产等不动产交易以及资源开采权出让等交易。目前，这种拍卖方式已被越来越多国家政府用于在网上销售库存物资以及海关处理的货物。网上的密封递价拍卖有时也称“秘密拍卖”，拍卖时往往会设定一个秘密的保留底价，在竞标截止时只有最高价格高于或等于保留底价时才能成交。

密封拍卖可分为一级密封拍卖和二级密封拍卖。一级密封拍卖也称为密封递价最高价拍卖，即在密封递价过程中，出价最高的竞买人中标。如果拍卖的是多件相同物品，出价低于前一个的竞买人可以购得剩余的拍卖品。二级密封拍卖也称为密封递价次高价拍卖，其递价过程与一级密封拍卖类似，只是出价最高的竞买人是按照出价第二高的竞买人设想的心理价格出价，获胜者不必按照最高价付款，降低了竞买人串通的可能性，从而使所有的竞买人都想以比其一级密封拍卖中高一些的价格出价。威廉·维克瑞(William Vickrey)对此拍卖进行研究并荣获 1996 年诺贝尔经济学奖，因此二级密封拍卖也称为维氏拍卖。

3.2.2 传统拍卖定价

对传统拍卖及其定价机制的研究往往从基准模型(Benchmark Model, 又称私有价值模型)开始。假定拍卖品对每一竞买者都有一个独立的私人价值，买者对拍卖品的最大愿意支付为其私人价值，每一买者不知道其他买者的私人价值，但所有买者私人价值有完全相同的主观概率分布。换言之，在对他人的私人价值方面，买者中间存在对称的不完全信息，并形成“共同知识”，因此传统的拍卖定价问题属于“共同知识的不完全信息静态或动态博弈”均衡问题，采用博弈论中的海萨尼转换，即可求得贝叶斯(或精炼贝叶斯)均衡解。在此基础上做一些基本的假设，主要假设有：①单物品拍卖；②所有买方和卖方都是风险中性的；③所有买方是对称的，其对标的物的心理估价服从同一概率分布；④拍品具有独立的私有价值，每个买方根据自己掌握的信息精确地对拍品进行估价；⑤最终支付额取决于报价额；⑥买方之间是非合作博弈；⑦卖方就是拍卖人，不存在交易费用。

在电子交易的过程中，无论商家还是客户，在理性的情况下总是希望以最小的代价获得最大的收益，这就是收益最大化原则。基于这样的原则，在不同的交易方式下，采用不同的定价模型。

对于英式拍卖，它是一种公开拍卖，属于完全信息的静态拍卖。当拍卖者逐渐往上喊价时，任何小于等于次高私人价值的价格，两人都会接受；但当价格略微高于次高私人价值时，只有获胜者可以接受，故英式拍卖的成交价等于第二高私人价值。对于次高价密封拍卖，一般大家都会按自己的私人价值出价，但成交价为次高私人价格。因此，英式拍卖等价于次高价密封拍卖。

对于最高报价密封拍卖(等价于荷式拍卖)，属于不完全信息的静态拍卖。在以上假设

的条件下,设买方 $P_i (i=1, \dots, n)$ 对标的物的私人价值记作 v_i , v_i 介于 $[0, 1]$ 之间且均衡对称分布,彼此独立; 买方出价 b_i 为 v_i 的线性函数,即 $b_i = a_i + c_i v_i$ 。在此情况下,买方 P_i 的收益 u_i 为:

$$u_i(b_i, v_i) = \begin{cases} v_i - b_i & b_i > b_j \\ \frac{1}{2}(v_i - b_i) & b_i = b_j \quad (j = 1, \dots, i-1, i+1, \dots, n) \\ 0 & b_i < b_j \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{因此, } u_i(b_i, v_i) &= \max_{b_i} \left[(v_i - b_i) p\{b_i > b_j\} + \frac{1}{2}(v_i - b_i) p\{b_i = b_j\} + 0 p\{b_i < b_j\} \right] \\ &= \max_{b_i} (v_i - b_i) p\{b_i > a_j + c_j v_j\} \\ &= \max_{b_i} (v_i - b_i) p\left\{v_j < \frac{b_i - a_j}{c_j}\right\} \\ &= \max_{b_i} (v_i - b_i) \left(\frac{b_i - a_j}{c_j}\right)^{n-1} \end{aligned}$$

这里 $j=1, \dots, i-1, i+1, \dots, n$ 。令 $\frac{du_i}{db_i} = 0$, 得:

$$-\left(\frac{b_i - a_j}{c_j}\right)^{n-1} + (n-1)(v_i - b_i) \left(\frac{b_i - a_j}{c_j}\right)^{n-2} \frac{1}{c_j} = 0$$

从而有贝叶斯博弈均衡问题的解: $\max b_i = \frac{a_i + (n-1)v_i}{n}$ 。

由此可见,当 $a_i = 0$ 时, $\max b_i = \frac{(n-1)v_i}{n}$, 显然,在纳什均衡情况下,获胜者的出价是低于其私人价值水平的(近似第二高私人价值); 但当出价者数目增加时,竞争加剧,均衡出价水平将趋近私人价值水平; 当 n 为无穷大时,则均衡出价等于私人价值。

在上述的均衡出价策略的基础上,维克里提出了一个著名的“收益等价定理”(the Theorem of Revenue Equivalence),即 4 种类型的拍卖制度会给商家带来相同的期望收益。如把私人价值分布区间的上限计作 $v_{\max}$, 则区间 $[0, v_{\max}]$ 可被均匀分割成 $n+1$ 个子集,4 种拍卖制度下的拍卖商的期望收益 R 是等同的,即都等于第二高私人价值:

$$R = P(I_E) = P(I_D) = P(I_F) = P(S_S) = \frac{(n-1)v_{\max}}{n+1}$$

式中, R 表示预期期望收益, P 为拍卖价格, $I(\cdot)$ 表示不同的拍卖制度。收益等价定理的实质是,在 4 种拍卖制度中,不论采取何种形式,其配置结果对交易商来说是完全一致的。

3.3 网上英式拍卖及其定价

3.3.1 网上拍卖方式

网上拍卖的方式多种多样。常见的拍卖方式有英式拍卖与荷式拍卖,增量拍卖与增价拍卖,强制拍卖与任意拍卖,有底价拍卖与无底价拍卖,开放式拍卖与密封式拍卖,一次性拍卖与连续性拍卖,自行拍卖与委托拍卖,定向拍卖与不定向拍卖,法定拍卖与意定拍卖,集中

拍卖与分布拍卖,单品拍卖与组合拍卖,单向拍卖与多向拍卖(或正向拍卖与反向拍卖)等。基于博弈论,根据信息拥有程度和报价次序的不同,拍卖也可分为完全信息的静态拍卖、完全信息的动态拍卖、不完全信息的静态拍卖、不完全信息的动态拍卖^[3]。在完全信息下进行拍卖,买方拥有完备的策略和明确的支付函数,为买方所共知,若买方同时报价则为静态拍卖,先后报价则为动态拍卖。在不完全信息下进行拍卖,买方各自拥有自己的策略和相关的支付函数(称为私有信息),不为他人所知,对外不公开。对于完全信息的(静态或动态)拍卖通常采用博弈的规范式或扩展式求得博弈的纳什(或精炼纳什)均衡而得到问题的解;而对于不完全信息的(静态或动态)拍卖通常采用海萨尼转换,变成完全但不完美信息的(静态或动态)博弈并求得博弈的贝叶斯(或精炼贝叶斯)均衡而得到问题的解。

目前流行的拍卖网站,如 eBay、Yahoo、amazon 等都使用了英式拍卖。网上的英式拍卖使投标者的参与变得相对容易。一旦买者发现自己感兴趣的物品,他就可以浏览当前的更高出价,然后决定自己是否出更高的价格。在他提供投标价后,就可以看到拍卖状态的一个自动更新,显示他是否成功地成为当前的最高出价者。在传统的英式拍卖中,对每件拍卖品来说,不需要事先确定拍卖时间,一般数分钟即可结束;与之相比,网上的英式拍卖需要事先确定拍卖的起止时间,一般是数日或数周,例如 eBay 网站规定的拍卖持续时间一般为 7 天。根据有没有起拍价,拍卖是否私底下进行,网上英式拍卖又分为“预底拍卖”、“逾底拍卖”和“单件拍卖”等。“预底拍卖”所指的“预底”就是“预留底价”,预留一个秘密底价,买家仍然使用正常的竞标方式,但是看不到预留的底价,竞标截止时的最高竞价只有高于或等于预留底价时拍卖才能成交。“逾底拍卖”方式中卖家设立有一个不公开的杠杆价,一旦出价人的出价超过了这个杠杆价,拍卖过程就结束了,出价人按照他所出的这个超过杠杆价的价格付。“单件拍卖”来源于淘宝网,其含义是卖家设置参加拍卖的物品起拍价及加价幅度。买家可根据自己实际情况,输入系统需要的最低价格,也可以输入自己可以接受的最高价格,让系统代理出价,拍卖结束时,出价最高者获得拍卖品。

和传统荷兰式拍卖不一样,网上的荷兰式拍卖往往是针对一个卖主有许多相同的物品要出售的情况而设计的。传统荷兰式拍卖的价格是逐渐降低的,而网上荷兰式拍卖大多数并不存在价格逐渐下降的情况,通常是到截止时间后,出价最高的人获得了他想要的数量;如果有几个人出价同样高,那么网站会把拍卖品优先分配给先出价的人,即遵循“高价优先,先出价优先”的原则,所以这种方法也称为“速降竞拍”、“秒杀拍卖”。至于最终的成交价格,有的网站规定是按照成功出价人各自的出价付款,有的网站则规定所有人都按照最低出价付款即可。

另外还存在一种称为“单件荷兰式拍卖”方式,如拍客广州网站,其拍卖规则是采用荷兰式降价拍卖法,产品的价格会在拍卖过程中不断下降直到降至底价,在整个拍卖过程中,最先支付费用者(即抢拍的优胜者是第一个成功完成所有支付程序的人)将获得拍品,如果在拍卖的时段内无人出价,则此产品流拍。这种拍卖方式采用单件式拍卖法,一次抢拍只可以抢到一件商品,抢拍成功后,下一件产品则会从起拍价重新拍卖,直到商品剩余数量为零。由此可见,单件荷兰式拍卖更能给参与拍卖者更多的刺激,参拍者不仅要快速决定是否购买产品,而且还要及时付款下订单,才能获得想要的产品,不然就会错过。

实例 3-1 苏富比电子拍卖

苏富比(Sotheby's,或译作索斯比)是世界三大著名的专业拍卖行之一(其他两家是克里斯蒂或译作佳士得和菲利普),由英国人巴克于 1741 年在伦敦创立。1778 年巴克过世后,他把遗产分给了当时的合伙人和他的侄子约翰·索斯比,接下去的 80 年里,索斯比家族管理拍卖公司,将经营范围扩大到版画、奖牌与硬币等领域,业务遍布全球,1973 年在中国香港开设了分公司,1994 年春在上海设立了办事处。

苏富比拍卖可在网下和网上进行。在网下进行时,苏富比会在拍品正式开拍前一个月,印制拍品的拍卖图录,就拍品的描述、来源、展览历史、相关文献数据以及参考估价进行详细说明,相关的拍品实物也会在拍卖会公开展览 3~7 天,部分精选拍品更会提前在各地巡回展示。在网上进行拍卖时,苏富比也会在拍卖会前一个月将拍品上传至网站(<http://www.sothebys.com>,如图 3-2 所示),竞拍者登录网站后,可在拍卖时间表栏目上选择相关的拍卖会,并单击【浏览图录】(Browse Catalogue),细读拍品的图录内容,并参与竞拍。当然,竞拍者也可亲临或以书面、电话形式参与竞拍。

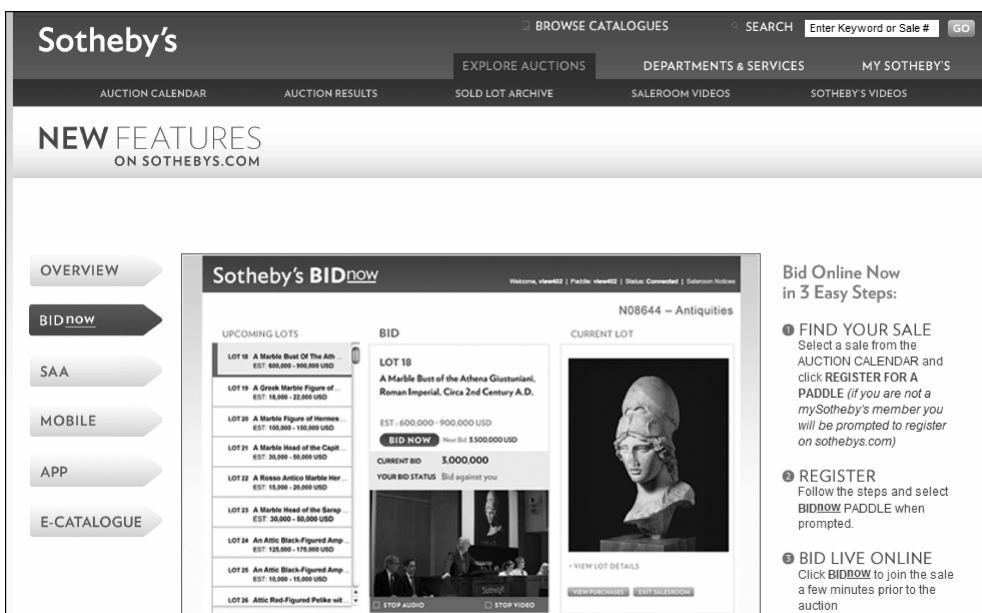


图 3-2 苏富比拍卖网站(<http://www.sothebys.com>)

实例 3-2 纽约股票交易所拍卖交易

纽约证券交易所(New York Stock Exchange, NYSE)是世界上交易量仅次于纳斯达克的第二大证券交易所,总部位于美国纽约百老汇大街 18 号。2005 年 4 月,纽约证券交易所收购全电子证券交易所(Archipelago),成为一个盈利性机构,2006 年 6 月,纽约证券交易所宣布与泛欧股票交易所(Euronext)合并,组成 NYSE Euronext。目前,纽约证券交易所所有大约 2800 家公司在此上市,市值达 15 万亿美元。

纽约股票交易所在进行股票和债券交易时,采用公开叫价、人工撮合的密封递价双重拍卖方法,这与上海证券交易所所采用的计算机自动撮合的方法不太一样。在交易场内,来回

走动的经纪人在接收到顾客买卖股票的委托后,便到相应交易站的专家面前进行喊价,专家随后从众多经纪人的叫声中选出最好的价码。在交易的过程中,经纪人依靠为客户提供服务而获得相应的佣金。而专家一般守在交易站不动,只买卖自己专属的几支股票,他们主持竞标、执行买卖、记录和传送价格信息,有时可通过传递一些有用的消息来获得一些利益。例如,经营 AT&T 股票的专家可以告诉经纪人,今天早些时候美国银行(Bank of America)和嘉信理财(Charles Schwab)的股票大量出仓,而和这两家公司股票价格相当的某个银行的股票却有大量买家。透过此消息,有关客户就能及时避险。

3.3.2 网上英式拍卖定价

网上英式拍卖一般会就多件(相同)物品进行拍卖,每个参与竞拍的顾客每次只能买一件拍品。对于风险中性的顾客,当其估价低于拍品起始价(q)时,他不参与报价;只有当其估价高于 q 时,他才会参与拍卖,并将自己的真实估价作为报价。在实际的网上英式拍卖时,网站事先还会规定拍卖的起止时间,一般是数日或数周。例如,在 eBay 网站上,一般规定拍卖时间为 7 天,如图 3-3 所示。

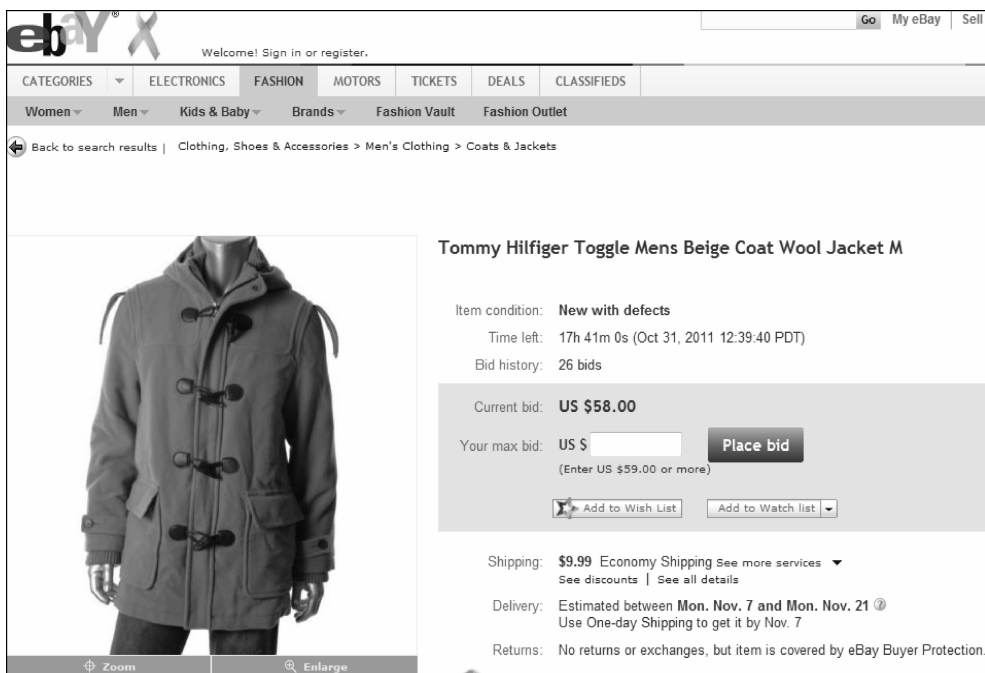


图 3-3 eBay 网站上的英式拍卖

在进行拍卖时,对于商家来讲,如何设置拍品的起始价,实现收益最大化?

设报价顾客的抵达服从参数为 λ 的泊松分布, N 为一次拍卖中到达的顾客数, $\lambda_0 = [1 - F(q)]$, 定义如下:

$$P_n = p\{N = n\} = e^{-\lambda_0 T} \frac{(\lambda_0 T)^n}{n!}, \quad n = 0, 1, \dots$$

用 $W(n, Q, q)$ 表示拍卖中的拍品数量为 Q 、起始价为 q 、报价顾客数为 n 时的期望成交价。显然, $W(n, Q, q) \geq q$, 且能得到下面的引理。



引理: 若 $n > Q$, 则 $W(n, Q, q) = \bar{v} - (\bar{v} - q) \frac{Q+1}{n+1}$; 否则, $W(n, Q, q) = q$ 。

证明: 由支付规则知, 当报价顾客数低于商品数量时, 即 $n < Q$, 那么 $W(n, Q, q) = q$ 。

下面, 主要证明当报价顾客数超过商家提供的拍品数量时, 期望成交价格满足引理。按规则规定, 成交价应为报价高于起始价的 n 位竞价者叫价中, 前 $Q+1$ 个高的叫价, 如图 3-4 所示。

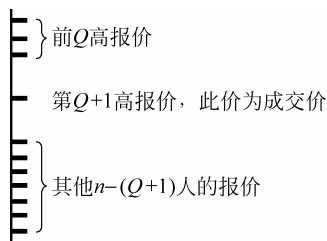


图 3-4 网上英式拍卖成交价

若设起始价为 q , 最高报价为 $\bar{v}$, 所有竞买顾客的报价 $p(y)$ 在 $[q, \bar{v}]$ 区间内均匀分布, 即

$$p(y) = \begin{cases} \frac{1}{\bar{v} - q} & q \leq y \leq \bar{v} \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$$

显然,

$$W(1, 1, q) = \int_{-\infty}^{+\infty} yp(y)dx = \int_q^{\bar{v}} \frac{1}{\bar{v} - q} y dy$$

$$W(n, Q, q) = \int_q^{\bar{v}} \frac{n!}{(n - Q - 1)!Q!} \left(\frac{y - q}{\bar{v} - q} \right)^{n-Q-1} \left(1 - \frac{y - q}{\bar{v} - q} \right)^Q \frac{1}{\bar{v} - q} y dy$$

令 $z = \frac{y - q}{\bar{v} - q}$, 那么 $y = z(\bar{v} - q) + q$, 则

$$\begin{aligned} W(n, Q, q) &= \int_0^1 \frac{n!}{(n - Q - 1)!Q!} z^{n-Q-1} (1 - z)^Q \left(z + \frac{q}{\bar{v} - q} \right) (\bar{v} - q) dz \\ &= \int_0^1 \frac{n!}{(n - Q - 1)!Q!} z^{n-Q} (1 - z)^Q (\bar{v} - q) dz \\ &\quad + \int_0^1 \frac{n!}{(n - Q - 1)!Q!} z^{n-Q-1} (1 - z)^Q q dz \\ &= (\bar{v} - q) \frac{n - Q}{n + 1} + q \\ &= \bar{v} \frac{n - Q}{n + 1} + q \frac{Q + 1}{n + 1} \\ &= \bar{v} - (\bar{v} - q) \frac{Q + 1}{n + 1} \end{aligned}$$

于是, 商家在拍卖中获得的期望净收益为

$$E(\pi_q) = \sum_{x=0}^Q \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot xq + \sum_{x=Q+1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot QW(x, Q, q) - cQ$$

$q^* = \arg \max_q E(\pi_q)$, 则此时商家最大期望净收益为

$$E(\pi_{q^*}) = \sum_{x=0}^Q \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot x q^* + \sum_{x=Q+1}^{\infty} \frac{e^{-\lambda_0 T} (\lambda_0 T)^x}{x!} \cdot Q W(x, Q, q^*) - cQ$$

接下来对定价交易模型与网上英式拍卖模型做一下比较:

对于目标为最大化期望净收益的卖家来说, 若 $E(\pi_{q^*}) > E(\pi_{p^*})$, 说明选择英式拍卖优于固定价格销售机制; 若 $E(\pi_{q^*}) < E(\pi_{p^*})$, 说明选择固定价格销售机制优于英式拍卖; 否则, 固定价格销售机制与英式拍卖式无差异。

实例 3-3 交易方式的比较

设 eBay 网上的某个商家意欲在 5 天内出售 10 件(同种)商品。顾客对商品的估价在区间 $[20, 70]$ (单位: 元)上服从均匀分布, 商品的单位成本为 4。假设顾客的到达服从参数为 8 的泊松过程。于是, $\underline{v}=20, \bar{v}=70, \lambda=8, Q=10, T=5, c=4$ 。

通过编程, 计算出 $q^*=41, E(\pi_{q^*})=529.099, p^*=55, E(\pi_{p^*})=479.003, E(\pi_{q^*}) > E(\pi_{p^*})$, 即商家采用拍卖方式出售商品最有益。

下面进一步分析各个参量对拍卖的影响。观察表 3-1~表 3-3 发现: $E(q^*) \geq E(p^*)$ 恒成立, 说明对于目标为最大化期望净收益的商家来说, 英式拍卖将弱优于固定价格机制。

表 3-1 $Q=10, T=5$ 时, 顾客抵达率对商家的影响

λ	5.0	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0
p^*	49	55	57	59	61	63
$E(\pi_{p^*})$	399.2	479.0	509.4	530.6	552.5	575.8
q^*	21	21(41)	21	44	44	51
$E(\pi_{q^*})$	446.2	528.1	555.2	573.6	592.1	610.4

表 3-2 $\lambda=8, T=5$ 时, 商品数量对商家的影响

Q	5	15	25	35	45	55
p^*	60	50	42	36	35	35
$E(\pi_{p^*})$	270.5	634.0	803.4	832.6	799.9	760.0
q^*	41	33	31	35	35	35
$E(\pi_{q^*})$	295.1	698.2	855.2	839.4	800.0	760.0

表 3-3 $\lambda=8, Q=10$ 时, 拍卖持续时间对商家的影响

T	3	5	7	9	12	15
p^*	48	55	58	60	62	64
$E(\pi_{p^*})$	391.3	479.0	522.9	848.9	573.0	588.2
q^*	21	21(41)	21	44	51	57
$E(\pi_{q^*})$	437.1	528.1	567.0	589.1	608.1	619.5



3.4 一口价拍卖

网上拍卖的流行和普及呈现了很多不同的拍卖规则,其中之一就是固定价格和网上英式拍卖的结合产生的“一口价”拍卖。一口价拍卖分为临时一口价、持久一口价和固定一口价等几种类型。通过在拍卖中设置一个固定价格,提供给顾客一个便利的选项,使得顾客可以不用竞价,直接购买到商品。

eBay 在 2000 年首先引入“临时一口价”。其规则是,第一个参与顾客可以选择竞价,也可以选择一口价;一旦选择竞价,则“一口价”选项消失,其他后来者只能参与竞价。而在雅虎、亚马逊等网站,只要拍卖不结束,“一口价”选项会一直存在,称为持久一口价。在国内,淘宝、易趣等拍卖网站,对某些物品通常只提供“一口价”选项,没有竞价可能,称为固定一口价,类似于定价交易。

Lucking-Reiley 在 2000 年的网上拍卖论文回顾中,提到了一口价的应用,但没有说明一口价拍卖的效果。Budish 和 Takeyama 第一次在理论上证明了一口价拍卖的益处,他们利用一个简单模型(该模型包含两个投标者和两个估价值),得出设置一个合适的“一口价”对于风险中性的买家,该一口价将获得与标准英式拍卖相同的收益。但面对风险规避的买家,卖家将获得更高的收益。Zohan 等在卖家设置保留价和一口价网上,讨论了投标者门限价格,并且证明投标者门限价格均衡值,可以通过一口价、投标效用函数和估价分布来进行计算;门限价格是介于保留价和一口价之间,并且严格递减。

在分析一口价尤其是持久一口价拍卖时,基于独立私有价值模型,做如下基本假设:

(1) 对单件物品进行拍卖,参与拍卖的顾客是理性人并且风险中性,一口价为 B , $B \in [\underline{v}, \bar{v}]$,物品的成本为 c ;

(2) 在拍卖周期 $[0, t]$ 内,有 n 个参与者随机到达,并且服从参数为 λ 的泊松分布;

(3) v_i 是竞价者 i 的估价, $v_i \in [\underline{v}, \bar{v}]$, v_i 服从分布函数 $F(v_i)$,其密度为 $f(v_i)$;

(4) 设定一个门限值 $\hat{v}$, $B < \hat{v} < \bar{v}$;一旦参与者的估价 $v_i \geq \hat{v}$,则立即以一口价成交。

如果在拍卖周期 $[0, t]$ 内到达的 n 个顾客的估价均小于一口价 B ,最大的估价为 v ,则采用固定一口价拍卖方式的卖家期望收益 $R_1 = 0$ 。在不计卖家在网上展出成本和耗费的时间

成本的前提下,采用临时一口价拍卖方式的卖家期望收益 $R_2 = \int_{\underline{v}}^{\bar{v}} v f(v) dv - c$ 。采用持久

一口价拍卖方式的卖家期望收益 $R_3 = \int_{\underline{v}}^{\bar{v}} v f(v) dv - c$ 。

从 R_1, R_2, R_3 的结果来看,一旦在拍卖周期内顾客的估价小于一口价 B ,采用固定一口价拍卖方式的卖家的期望收益为 0,而此时,采用临时一口价和采用持久一口价的效果是一样的,同样没有人会叫出一口价,只会使得拍卖坚持到最后,卖家的期望收益由最高出价者的估价来决定,完全等同于网上英式拍卖,卖家的收益满足 $R_1 < R_2 = R_3$ 。

如果在拍卖周期 $[0, t]$ 内到达的 n 个顾客中,只要有估价不小于一口价 B 的顾客,则对于固定一口价拍卖方式,由于只有一个选项,所以只要到达的顾客的估价大于等于一口价,就会立即选择一口价,从而及早结束拍卖,卖家的期望收益 $R_1 = B - c$ 。对于临时一口价拍

卖方式的卖家,在第一个到达的顾客采用一口价时,期望收益 $R_2 = B - c$, 否则期望收益 $\int_{\underline{v}}^{\hat{v}} v f(v) dv - c$, 等同于网上英式拍卖。对于持久一口价拍卖方式的卖家来说,当第一个到达的顾客采用一口价时,其期望收益 $R_2 = B - c$; 否则的话,在不高于门限值 $\hat{v}$ 时,其期望收益为 $R_3 = \int_{\underline{v}}^{\hat{v}} v f(v) dv - c$, 高于门限值时,出的是一口价,其期望收益为 $R_3 = B - c$ 。三种方式下,卖家的期望收益一般满足 $R_3 \leq R_1 \leq R_2$ 。

一口价网上拍卖是结合固定定价和英式网上拍卖方式在网上拍卖中的创新,为网上拍卖带来了新鲜的活力。固定一口价拍卖,更接近于固定定价方式;而临时一口价更接近于网上英式拍卖;持久一口价从拍卖开始就保持竞价和固定价格两种选择,是一种灵活的方式,但是与前面独立私有估价模型下的期望收益比较发现,这种方式卖家获得的期望收益是最小的,在卖家收益最大化的假设下,卖家更应该选择临时一口价方式最好。然而需要说明的是,这只是在相对理想的状态下所得出的结论。网上拍卖还存在更多的信息不对称性,例如买家有时无法做到对估价的独立与私有信息的保密,而卖家提供一个一口价,就相当于提供了一个竞价的参考,等于提供更多的信息给了买家,从而减少了买家对竞价缺乏信心的情况,这样无疑可以吸引到更多的顾客参与,毫无疑问卖家的期望收益也会增加。

实例 3-4 Yahoo 网上拍卖

Yahoo 网上对一件艺术品的拍卖,分别采用三种不同的一口价拍卖方式,拍卖周期为一个星期,一口价为 600,成本为 100,起拍价为 200,门限值 $\hat{v}$ 为 1000,最高价为 1200, $f(v)$ 服从 $[200, 1200]$ 区间上的均匀分布。由此可以计算得出:当在拍卖周期内没有顾客的估价高于一口价 600 的情况下,就以 $\hat{v}=600$ 计算,得到:

$$R_1 = 0, R_2 = R_3 = \int_{200}^{600} v \times \frac{1}{600 - 200} dv - 100 = 300$$

当在拍卖周期内有顾客的估价高于一口价 600 的情况下 $R_1 = 600 - 100 = 500$ 。对于采用临时一口价拍卖方式时,若第一个顾客选用一口价,则 $R_2 = 500$; 否则:

$$R_2 = \int_{200}^{1200} v \times \frac{1}{1200 - 200} dv - 100 = 600$$

对于采用持久一口价拍卖方式时,若第一个顾客选用一口价,则 $R_2 = 500$; 否则在不高于门限值 $\hat{v}$ 时, $R_3 = \int_{200}^{1000} v \times \frac{1}{1200 - 200} dv - 100 = 380$; 高于时 $R_3 = 500$ 。

3.5 双向拍卖及其定价

3.5.1 双向拍卖概述

双向拍卖(Double Outcry),又称“双重拍卖”或“双边拍卖”,是指买家和卖家同时进行竞价的一种拍卖方式。按照拍卖物品的种类和数量,双向拍卖可分为单件物品的双向拍卖、多件相同物品的双向拍卖和多件不同物品的双向拍卖(组合拍卖)。

网上进行多件相同物品双向拍卖时,通常需要买方和卖方同时向拍卖人递交价格和数量,具体操作时买方和卖方可以公开或不公开自己的报价信息,所以存在密封双向拍卖和开



放双向拍卖。总体上,网上双向拍卖的种类比较丰富,定价模型多种多样,有的基于多代理(Multi-agent)双向拍卖模型,有的基于K重双向拍卖模型[Michigan AuctionBot],在金融系统中用得比较普遍。

在网上进行单件物品双向拍卖时,作为变化之一,买卖双方同时递交价格和数量,在拍卖人宣布起拍价及最低增幅后,由竞买人竞相应价,拍卖人依次升高叫价,以最高应价者竞得。若无人应价,则转为拍卖人依次降低叫价及降幅,并依次叫价,以第一位应价者竞得,但成交价不得低于保留价。

在网上进行多件相同物品双向拍卖时,作为变化之二,买卖双方的出价都是通过软件代理竞价系统进行的。拍卖开始前,买方向软件代理竞价系统提交最低出价和出价增量,卖方向软件代理竞价系统提交最高要价和要价减量。网上拍卖信息系统把卖方的要约和买方的要约进行匹配,直到要约提出的所有出售数量都卖给了买方。

3.5.2 双向拍卖定价

单件物品双向拍卖属于不完全信息的静态拍卖,买方和卖方都存在自己的私人信息。设买方对拍品的估价 v_b ,卖方对拍品的估价 v_s ,并且二者都服从 $[0, H]$ 区间的均匀分布。拍卖时,买方给出的买价为 p_b ,卖方给出的卖价为 p_s ,如果 $p_b \geq p_s$,则拍卖成功,成交价假设为 $p = (p_b + p_s)/2$;如果 $p_b < p_s$,则拍卖失败。

根据收益最大化原则,买卖双方的出价应为

$$\begin{cases} \pi_{p_b} = \max_{p_b} \left\{ v_b - \frac{p_b + E[p_s(v_s) | p_b \geq p_s(v_s)]}{2} \right\} p\{p_b \geq p_s(v_s)\} \\ \pi_{p_s} = \max_{p_s} \left\{ \frac{p_s + E[p_b(v_b) | p_b(v_b) \geq p_s]}{2} - v_s \right\} p\{p_b(v_b) \geq p_s\} \end{cases} \quad (\text{DoubleA 1})$$

其中 $E[p_s(v_s) | p_b \geq p_s(v_s)]$ 、 $E[p_b(v_b) | p_b(v_b) \geq p_s]$ 分别表示在交易成功的条件下,卖方和买方价格的期望值, $p\{p_b \geq p_s(v_s)\}$ 、 $p\{p_b(v_b) \geq p_s\}$ 分别表示交易成功的概率。

由于买方(b)和卖方(s)的出价是各自估价的函数,以它们泰勒(Taylor)展开式的第一阶作为近似,即采用线性策略来出价,有: $\begin{cases} p_s(v_s) = a_s + c_s v_s & c_s > 0 \\ p_b(v_b) = a_b + c_b v_b & c_b > 0 \end{cases}$ 。考虑到前面假设 v_b 和 v_s 都在 $[0, H]$ 上均匀分布,因而,

$$\begin{aligned} p\{p_b \geq p_s(v_s)\} &= p\{p_b \geq a_s + c_s v_s\} = p\left\{v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right\} = \frac{p_b - a_s}{c_s H} \\ p\{p_b(v_b) \geq p_s\} &= p\{a_b + c_b v_b \geq p_s\} = p\left\{v_b \geq \frac{p_s - a_b}{c_b}\right\} \\ &= \frac{1}{H} - p\left\{v_b \leq \frac{p_s - a_b}{c_b}\right\} = \frac{a_b + c_b - p_s}{c_b H} \\ E[p_s(v_s) | p_b \geq p_s(v_s)] &= E\left(a_s + c_s v_s \mid v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right) \\ &= \frac{E(a_s + c_s v_s, v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s})}{p\left\{v_s \leq \frac{p_b - a_s}{c_s}\right\}} \quad (\text{注: 这里运用了贝叶斯公式}) \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{\frac{p_b - a_s}{c_s} H} \int_0^{\frac{p_b - a_s}{c_s}} (a_s + c_s v_s) dv_s = \frac{p_b + a_s}{2} H$$

同理, $E[p_b(v_b) | p_b(v_b) \geq p_s] = \frac{(a_b + c_b H)^2 - p_s^2}{2(a_b + c_b - p_s)} H$ 。

将以上几个等式代入(DoubleA 1), 对 p_b 、 p_s 分别求导可解得(贝叶斯纳什均衡解):

$p_b = \frac{a_s + 2v_b}{2 + H}$, $p_s = \frac{a_b + c_b + 2v_s}{2 + H}$ 。若再考虑到拍卖失败时买方的损失 B 和卖方的损失 S , 则

$p_b = \frac{a_s + 2(v_b + B)}{2 + H}$, $p_s = \frac{a_b + c_b + 2(v_s - S)}{2 + H}$ 。

若假设 $H=1$, 则 $p_b = \frac{a_s}{3} + \frac{2v_b}{3}$, $p_s = \frac{a_b + c_b}{3} + \frac{2v_s}{3}$ 。结合 $\begin{cases} p_s(v_s) = a_s + c_s v_s \\ p_b(v_b) = a_b + c_b v_b \end{cases}$, 可得到对

应的出价策略分别为 $p_b(v_b) = \frac{2v_b}{3} + \frac{1}{12}$, $p_s(v_s) = \frac{2v_s}{3} + \frac{1}{4}$ 。

单件物品双向拍卖, 属于非完全信息的静态博弈, 结果可能会存在多个贝叶斯纳什均衡解, 到底应该选择哪一个(即选择“最好”的一个), 需要进行协商。协商机制上需采用一定的策略, 如帕累托占优策略或风险占优策略等。考虑交易的效率问题, 还需要引入贝叶斯纳什谈判解, 通过转移支付得到比贝叶斯纳什均衡解更好结果, 集合竞价就是一个效率更高的交易方式。

3.6 集合竞价

3.6.1 集合竞价一般模型

集合竞价拍卖又称招标式拍卖, 是集中竞价的一种(另一种集中竞价的方式是连续竞价, 是指对申报的每一笔买卖委托, 由计算机交易系统按照以下两种情况产生成交价: 最高买进申报与最低卖出申报相同, 则该价格即为成交价格; 买入申报高于卖出申报时, 或卖出申报低于买入申报时, 申报在先的价格即为成交价格), 也是公开双向交易的一种扩展, 广泛应用于股票、外汇、现货、期货等大宗商品市场的交易。其特点是存在众多的买方和卖方, 对同质量的若干物品进行同时报价, 集体议价, 彼此信息私有, 成交遵循价格原则、数量原则和时间原则, 最早由美国 Priceline 公司提出。

集合竞价交易既能克服低端市场大量小、零散随即、积压滞销的缺陷, 又能克服中端市场合同谈判成功率低、交易成本高、货款支付与货物交收脱节而容易造成债务纠纷的弊端。企业参与集合竞价交易能降低交易成本和其他的经营成本, 可使商流、物流、信息流和资金流合四归一, 在区域经济内产生经济盆地效应。

集合竞价机制的核心在于成交价的决定原则。目前, 运行于世界各国证券市场上的集合竞价原则有十多个, 如最大成交量原则、最小剩余原则、市场压力原则、参考价格原则、最大成交价原则、最小成交价原则、中间成交价原则等。其中, 依次执行前四个原则, 已成为当前国际成熟证券市场上集合竞价机制主流的做法, 其数学模型如下:

假设在执行第 t 次集合竞价之前, 某商品(例如股票)汇集了 n_t 个买单和 m_t 个卖单。



买单用二元组 $\{p_{i,t,b}, O_{i,t,b}\}$ 表示, 其中 $i=1, 2, \dots, n_t$, 下标 b 表示“买”, $p_{i,t,b}$ 表示买单价格, $O_{i,t,b}$ 表示买单量; 卖单用 $\{p_{i,t,s}, O_{i,t,s}\}$ 表示, 其中下标 s 表示“卖”, $p_{i,t,s}$ 表示卖单价格, $O_{i,t,s}$ 表示卖单量, Ω 为价格样本空间。令

$$\begin{aligned} p_{t,\max} &= \max\{\max_i\{p_{i,t,b}\}, \max_j\{p_{j,t,s}\}\}, \\ p_{t,\min} &= \min\{\min_i\{p_{i,t,b}\}, \min_j\{p_{j,t,s}\}\}, \\ \Omega &= \{p_t \mid p_{t,\min} \leq p_t \leq p_{t,\max}\} \end{aligned}$$

根据集合竞价机制最大成交量原则, 知成交价 p_t 是下面优化问题的解(暂不考虑时间优先原则)为

$$\left\{ \max_{\Omega} \left\{ \min_{\Omega} \left(\sum_{i=1}^{n_t} O_{i,t,b} I_{p_{i,t,b} \geq p_t}, \sum_{j=1}^{m_t} O_{j,t,s} I_{p_{j,t,s} \leq p_t} \right) \right\} \right\}$$

式中 $I_{p_{i,t,b} \geq p_t} = \begin{cases} 1, & \text{当 } p_{i,t,b} \geq p_t \\ 0, & \text{其他} \end{cases}, I_{p_{j,t,s} \leq p_t} = \begin{cases} 1, & \text{当 } p_{j,t,s} \leq p_t \\ 0, & \text{其他} \end{cases}。$

考虑到解的非唯一性, 成交价又可写成:

$$p_t \in \left\{ \arg \max_{\Omega} \left\{ \min_{\Omega} \left(\sum_{i=1}^{n_t} O_{i,t,b} I_{p_{i,t,b} \geq p_t}, \sum_{j=1}^{m_t} O_{j,t,s} I_{p_{j,t,s} \leq p_t} \right) \right\} \right\}$$

3.6.2 Multi-Agent 撮合交易模型

在 Multi-Agent 撮合交易模型中, 存在一个交易撮合主体, 称为 Multi-Agent, 它是一个服务性质极强的虚拟实体, 不仅负责为交易主体提供撮合交易服务, 同时还以最大化自身收益为目标。其收益的最大化, 是通过最大化交易量, 即尽可能地促成交易主体之间的交易来实现。为此撮合主体在考虑自身收益最大化的同时, 还要考虑交易双方收益的最大化和均衡性。

模型中, 设定买方和卖方不需要通过交易主体自主搜索交易对方, 而由撮合主体根据市场信息, 按最大化交易区间和优化多方收益的策略进行交易对匹配, 从而促成交易。撮合交易模型中最重要的撮合因素有: 竞标时间、竞标价格、竞标数量。基本的撮合规则定义为: 撮合分时间段进行若干轮次, 不同时间段的竞标, 按时间先后优先处理, 本次不成功的竞标可以进入下一轮次。在某一轮中, 按价格优先→数量优先→时间优先的规则进行撮合。交易撮合的过程主要涉及市场清算、撮合匹配集合、撮合交易量的确定、撮合交易价格的确定等 4 个步骤。

(1) 市场清算。先确定市场清算的时段: 设 T 为交易系统设定的清算周期, 如果 t_0 为某一天撮合交易市场的开市时间, 则第 k 轮清算撮合的时间区段为 $[t_0 + kT, t_0 + (k+1)T]$ 。再确定市场清算价格: 买方和卖方在同一个时间段内的报价形成市场供给和需求曲线, 在均衡策略下具有严格单增性。为了尽可能扩大交易区间, 市场清算价格 P_0 可以定义为供给和需求曲线的中位数或算术平均数 $\overline{P_b}$ 和 $\overline{P_s}$ 中的最小值, 即 $P_0 = \min(\overline{P_b}, \overline{P_s})$ 。一旦清算价格确定后, 基本的撮合匹配集合也就确定下来了。

市场清算规则: 保留出价 $P_b(v_b)$ 大于等于清算价格 P_0 的买方竞标, 保留要价 $P_s(v_s)$ 小于等于清算价格 P_0 的卖方竞标; 其余的竞标进入下一轮清算撮合或撤标。

(2) 撮合匹配集合。在每一轮撮合中先将所有出价大于等于清算价格的买方竞标根据

出价大小从高到低排序,所有要价小于等于清算价格的卖方竞标根据要价大小从低到高排序,从而保证 $P_b(v_b) \geq P_0 \geq P_s(v_s)$ 。在各自排序中如果价格相同,则数量优先;如果数量也相同,则时间优先。然后按买卖双方竞标的排序结果一一匹配成潜在的交易对,形成初步的交易对集 Tag1。

设清算后卖方竞标数为 $N1$,买方竞标数为 $N2$,取 $K = \min(N1, N2)$,不妨假设 $N1 \leq N2$,则 $\text{Tag1} = \{(s_1, b_1), (s_2, b_2), \dots, (s_i, b_i), \dots, (s_k, b_k), b_{k+1}, \dots, b_{N2}\}$ 。

(3) 撮合交易量的确定。在交易对集 Tag1 中,如果某交易对双方供需数量相等,则形成正式交易对;如果交易双方在需求与供给数量上不一致,则允许将竞标进行拆分,匹配成正式交易集 $M1: \{(s'_1, b'_1), (s'_2, b'_2), \dots, (s'_i, b'_i), \dots, (s'_k, b'_k)\}$ 。设卖方竞标集中有 $L1 \leq N1$ 只竞标被拆分,买方竞标集中有 $L2 \leq N2$ 只竞标被拆分,则 $L1$ 只卖方竞标和 $L2 + (N2 - K)$ 只买方竞标,仍然满足上述清算和排序规则,可继续形成交易匹配对集 $M2$ 。所有的正式交易对构成撮合交易对集 $\text{Tag} = M1 + M2 + \dots + M_{M'}$,其中 M' 是在一轮撮合匹配中允许拆分的次数。如果本轮清算撮合中经 M' 次拆分都没有完成竞标中所报数量的匹配,则被拆分后剩余的竞标可直接进入下一轮撮合。

接下来,Tag 中的交易对进入交易价格的确定阶段。

(4) 撮合交易价格 P 的确定。交易价格 P 的计算是求解买卖主体及撮合主体收益的基础,同时交易价格与交易量的确定也是撮合主体任务求解模型的协同交易行动策略的子集 $M_i \in M$ 。

设 $\overline{PS}$ 和 $\underline{PS}$ 分别表示市场清算后卖方集中的最高要价和最低要价, $\overline{PB}$ 和 $\underline{PB}$ 分别表示市场清算后买方集中的最高出价和最低出价。为了促使买卖各方竞标策略都以报实价为其最

$$\text{优选择,令: } \begin{cases} P_s^* = P_s - \frac{\overline{PS} - \underline{PS}}{2} \\ P_b^* = P_b + \frac{\overline{PB} - \underline{PB}}{2} \end{cases}, \text{则最终的撮合交易价格 } P \text{ 设定为: } P = \frac{P_b^* + P_s^*}{2}。$$

下面看一看此模型中各方的收益。当不考虑交易成本(交易佣金)时,设交易主体 j 在第 t 轮撮合中被拆分了 k 次, q_i 为第 i 次拆分的撮合交易量, P_i 为第 i 次拆分的撮合交易价格, W_{jt} 为交易主体 j 在第 t 轮撮合交易的总收益,则对买方 $W_{jt} = \sum_{i=1}^k (P_b - P_i) q_i$; 对卖方 $W_{jt} = \sum_{i=1}^k (P_i - P_s) q_i$ 。如果交易主体 j 经过 N 轮撮合,则 j 的总收益为 $W_j = \sum_{t=1}^N W_{jt}$ 。

对于撮合交易主体来说,其收益记为 W_m 。为了满足激励相容性,可以定义其第 j 轮撮合交易中成功交易次数为 N ,其中第 i 次交易的交易量为 q_i ,交易价格为 P_i ,第 j 轮成交总量 $Q_j = \sum_{i=1}^N q_i$,设 $Q = \min(\text{第 } j \text{ 轮撮合交易中需求总量,第 } j \text{ 轮撮合交易中供应总量})$ 。如果买方主体 B 的报价为 P_b ,则 B 在第 i 次支付的交易佣金为 $W_{bi} = \frac{\left[\frac{q_i |p_b - p_i|}{2} + \beta \left(1 - \frac{Q}{Q_j} \right) \right]}{2}$; 卖方主体 S 的报价为 P_s ,则 S 在第 i 次支付的交易佣金为 $W_{si} = \frac{\left[\frac{q_i |p_s - p_i|}{2} + \beta \left(1 - \frac{Q}{Q_j} \right) \right]}{2}$, $B \in [0, 1]$ 为激励相容因子。故撮合主体在第 i 次撮合中

的收益为 $W_{mi} = W_{bi} + W_{si}$, 在第 j 轮撮合中的总收益为 $W_{mj} = \sum_{i=1}^N W_{mi}$ 。如果在某一次开市中共进行了 L 轮撮合, 则 $W_m = \sum_{j=1}^L W_{mj}$ 。

集合竞价, 本质上是复杂的组合拍卖, 在复杂理论中属于 SPP 问题 (Set Packing Problem, NP-hard 难题的一种), SPP 模型的通式为:

$$\begin{cases} \max \sum_V c_j x_j \\ \text{s. t.} & \sum_V a_{ij} x_j \leq 1, \quad \forall i \in M, \text{可} \\ & x_j \sim [0, 1], \quad j \in V \end{cases}$$

用整数规划 (Integer Programming) 的方法来求解。对于集合竞价来讲, 若考虑①买方交易量 q_b 与最终的撮合交易价格 P 之间的影响关系, 以及②最终的撮合交易价格 P 与买方出

价 P_b (或 P_s) 之间的联动关系, 则其 SPP 模型通式为

$$\begin{cases} \max W_m = \sum_{j=1}^L W_{mj} \\ \text{s. t.} & q_j(P) \\ & P(P_s, P_b) \end{cases} \quad \text{。这里若将}$$

$q_j(P)$ 设定为: $P = -aq_b + b(a \geq 0, b \geq 0)$, 则集合竞价模型演变为 PLPD 拍卖模型, 可用于无线频谱的拍卖; 若将 $P(P_s, P_b)$ 设定为: $P = kP_b + (1-k)P_s, k \in [0, 1]$, 则集合竞价模型又演变为 k 双向拍卖模型 (Michigan Auction Bot), 研究该模型会发现交易方存在着不真实竞价的可能, 因此该模型具有不稳定性。

3.7 扬基拍卖

扬基拍卖 (Yankee Auction) 是对同质的多物品进行英式拍卖, 有时又称“美国式拍卖”。它与网上英式拍卖的区别, 一是拍卖原则不同。在拍卖过程中, 当截止时间到来时, 网上英式拍卖以竞价方式产生了最高价, 若大于预留的底价, 才能成交; 而扬基拍卖一般遵循“价格优先, 数量优先, 时间优先”的原则, 进行竞价。二是使用方法不同。网上英式拍卖存在“狙击”的情况; 而扬基拍卖中竞价人一般不会选择当前的最低价进行竞价, 而是选择一个相对较高的标价进行竞价, 即采用边缘价格策略。三是购买数量不同。网上英式拍卖时, 每个竞买人只能买一件; 而扬基拍卖中每个竞买人可以买多件物品。另外, 网上英式拍卖持续时间相对较长, 且往往处于开放状态; 而扬基拍卖持续时间相对较短, 一般处于封闭状态。

很显然, 单件物品 (Single Item) 拍卖分析法不适用于同质的多件物品 (Multiple Units of the Same Product) 的扬基拍卖 [Rothkopf and Harstad (1994a)], 传统的博弈论分析框架也不能用来分析扬基拍卖中的多件、离散的物品拍卖 [Nautz and Wolfstetter (1997)]。基于这样的认识, Bapna 等 (2001) 对扬基拍卖进行了初步的探索。他们通过模拟网络拍卖中的三类投标人 (估价者、参与者和机会主义者), 研究扬基拍卖中投标增量、投标人到达情况以及交易费用等问题。特别是投标人跳投的问题, 即投标人不选择当前的最低投标, 而是选择一个相对较高的投标。他们提出一种应对策略, 称为边缘策略 (Strategic-at-Margin)。如果当前最低投标同投标人估价间相差一个投标增量时, 投标人选择跳过当前的最低投标, 直

接按估价投更高的标的会更加有利。接着, Bapna 等(2002a)又对扬基拍卖中的投标增量与交易价格问题进行了研究, 依照投标人的估价分布和收入变化情况, 找到了扬基拍卖中的最佳投标增量。

假设, 总的拍品数量为 Q 件, M 个理性消费者(一人买多件物品可看成多人各买一件物品; 且 $M > Q$, 否则大家都出最低价得到物品, 拍卖失败)参与出价, 投标增量为 k , B_m 为最高的未获胜标(边际标), 投边际标的投标人对拍品的心理估价为 V (这里, $B_m \leq V \leq B_m + k$)。拍卖按照“价格优先、时间优先”的原则, 在到达或超过设定的时间时, 以出价最高的 Q 人最后获得物品。显然, 在拍卖过程中, 拍卖商(Auctioneer)能够控制的要素有物品数量(the Lot Size)、投标增量(the Bid Increment)、拍卖持续时间(the Auction Duration)、是否公开出价(the Opening Bid), 其中对拍卖商收益(Revenue)影响最大的要素是叫价增量。

基于最高的未获胜标, 参与最后一轮投标的投标者被分为两类, Q 个获胜者, M 个落败者。如果第 j 个投标 B_m 为边际标, 那么获胜投标为: $B_m^1, \dots, B_m^{j-1}, (B_m + k)^1, \dots, (B_m + k)^{Q-(j-1)}$, 卖方最终的收益为 $QB_m + k(Q-j+1)$ 。因为边际估价为 V , 令 r 等于初始价格, $\%$ 表示取余, 定义 $\delta = (V-r) \%$, 则边际投标人所能投的最高投标 $B_m = V - \delta$ 。因此, 拍卖收益的上下限为 $Q(V - \delta + k)$ 、 $Q(V - \delta)$, 收益区间长度为 Qk 。如果最小投标增量 k 增减 αk (α 是一个比例数), 则收益区间长度的变化为 αQk 。

假设投标人的估价分布为 $F(\cdot)$, 可以证明投标增量上限为 $k_{\max} = V_{\max} - x^*$, 其中 $x^* = F^{-1}[1 - (Q+1)/M]$ 。如果投标人估价分布为均匀分布, 则最优的投标增量恰好为 $\frac{k_{\max}}{2}$ 。

下面, 对以上模型做进一步的探讨。

设每个投标人对物品的心理估价超过 $B_m + k$ 的可能性为 p , 超过 $B_m + 2k$ 的可能性为 p_1 , 超过 $B_m + 3k$ 的可能性为 p_2 , $\dots$, 超过 $B_m + ik$ 的可能性为 p_{i-1} 。

若投标人按现行叫价来出价, 则最后一轮投标人的出价为 B_m 或 $B_m + k$, 分为几种情形: 一是在有一个人出价为 B_m (可能性为 $1-p$)、其他人随后按现价出价也为 B_m (可能性或为 100%) 的情形下, 最终有 Q 人获胜, 整体概率为 $(1-p)$; 二是在有一个人出价为 B_m (可能性为 $1-p$)、随后有 $(Q-1)$ 人按现价出价也为 B_m , 但有一个人出价为 $B_m + k$ (不按现价出价, 可能性为 p), 最终也有 Q 人获胜, 整体概率为 $(1-p)p$; 三是在有一个人出价为 B_m (可能性为 $1-p$)、随后有 $(Q-i)$ 个人按现价出价也为 B_m , 但有 i 个人同时出价为 $B_m + k$ (可能性为 p^i), 最终也有 Q 人获胜, 整体概率为 $(1-p)p^i$, 如表 3-4 所示。因此, 最终拍卖商的期望收益为

$$\begin{aligned} E(R_1) &= QB_m(1-p) \\ &\quad + (Q-1)B_m + (B_m + k)[(1-p)p \\ &\quad + \dots \\ &\quad + B_m + (Q-1)(B_m + k)](1-p)p^{Q-1} \\ &\quad + Q(B_m + k)(1-p)p^Q \\ &= QB_m(1-p^Q) + k \sum_{i=0}^Q i(1-p)p^i \end{aligned}$$

$$\approx QB_m + k \sum_{i=0}^Q ip^i(1-p)$$

若消费者不按现行叫价来出价(Not Pedestrian Approach),而是允许出价可达到 $B_m + 2k$ (Second Order Approximation),则会出现 Q 个获胜者的情形为: $B_m + k \leq$ 其他 Q 个获胜者的出价 $\leq B_m + 2k$ 。在这样的情况下,拍卖商的期望收益为

$$E(R_2) = QB_m + (1 - p^{Q+1})k \sum_{i=0}^Q i(1-p)p^i + p^{(Q+1)} \left[Qk + k \sum_{i=0}^Q i(1-p_1)p_1^i \right]$$

同理,若允许出价可达到 $B_m + 3k$ (Third Order Approximation),则拍卖商的期望收益为

$$E(R_3) = QB_m + (1 - p_1^{(Q+1)}) \left\{ (1 - p^{(Q+1)})k \sum_{i=0}^Q i(1-p)p^i + p^{(Q+1)} \left[Qk + k \sum_{i=0}^Q ip_1^i(1-p_1) \right] \right\} \\ + p_1^{(Q+1)} \left[Q * 2k + k \sum_{i=0}^Q i(1-p_2)p_2^i \right]$$

一般情况下,若记 $R_{n-1} = E(R_{n-1}) - QB_m$,则有:

$$E(R_n) = QB_m + (1 - p_{n-2}^{Q+1})R_{n-1} + p_{n-2}^{Q+1} \left[Q * (n-1)k + k \sum_{i=0}^Q ip_{n-1}^i(1-p_{n-1}) \right]$$

当 p 较小、 Q 很大时,上述公式中, p^{Q+1} 趋于 0,后面部分的值很小,因此有:

$$E(R_n) \approx E(R_1) \approx QB_m + k \sum_{i=0}^Q ip^i(1-p) = QB_m + k \left[\frac{p(1-p^Q)}{1-p} - Qp^{(Q+1)} \right]$$

表 3-4 在边际价为 B_m 时,出价为 B_m 或 $B_m + k$ 的情形分布

情形(Scenario)	未参与出价者	获胜次序	达到 $B_m + k$ 价位的人数	可能性
1	M	WWWWW	0	$1-p$
2	W	MWWWW	1	$(1-p)p$
3	W	WMWWW	2	$(1-p)p^2$
4	W	WWMWW	3	$(1-p)p^3$
5	W	WWWMW	4	$(1-p)p^4$
6	W	WWWWM	5	$(1-p)p^5$

3.8 逢低买入

逢低买入又被称为“集体议价”或“团购”,是传统折扣销售方式在互联网上的拓展,目前普遍使用。作为一种新型的商业形态,网络团购的出现,不但为消费者提供了更多的购物选择,而且也为消费者带来了更多的商品让利。在消费者议价能力得到提升的同时,消费者的交易观念和消费习惯也在发生着改变,极大地影响了传统零售业。逢低买入充分利用了互联网的特性,将零散的消费者及其购买需求聚合起来,形成类似集团采购的庞大的订单,从而与供应商讨价还价,争取最大最优惠的折扣。人数越多,折扣就越大。最早实现团购的网站有 Mercata.com 和 Mobshop.com,近年我国类似的网站也越来越多,Letsbuyit.com、美团网(Meituan.com)等。

逢低买入存在多种变体,但它们的机制目标都是保证投标者越多,拍卖的物品价格就可能越低。简单来说可以分为:①阶梯式:以数量为阶梯,最多可有多个阶梯,如1~10个物品价格设为100元,11~20个物品价格设为90元,21~30个物品价格设为80元。②递减式:即按照某个递减函数,每增加一个购买数量,价格就下降一定数额。如报价为100元,设定递减额为1,当为7个购买数量时,出售价格为93元,以此类推。图3-5和图3-6列示了美团网团购形式及交易流程。



图 3-5 美团网团购形式

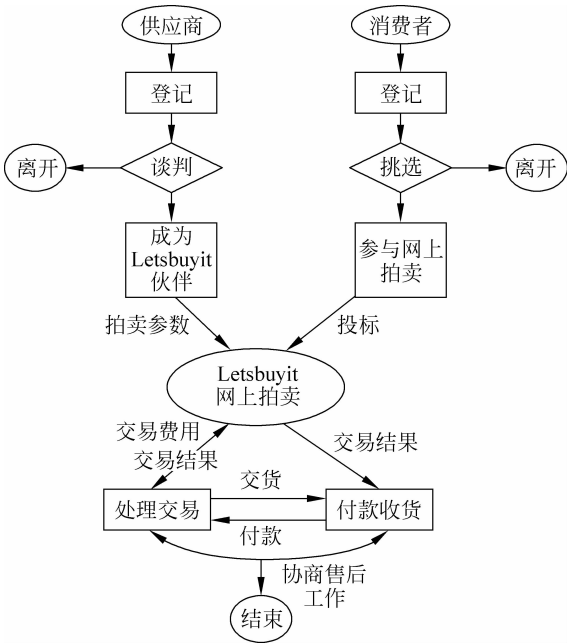


图 3-6 美团网团购交易流程

3.9 网上招标与协议采购

招标(Invitation to Tender)又称为逆向拍卖,是指招标人(买方)发出招标通知,说明采购的商品名称、规格、数量及其他条件,邀请投标人(卖方)在规定的地点按照一定的程序进行投标的行为。招标分为公开招标、邀请招标和议标。公开招标是指招标人以招标公告的方式邀请不特定的法人或者其他组织投标。邀请招标是指招标人以投标邀请的方式邀请一到两家特定的法人或其他组织进行投标,有时也被称为非竞争性招标或指定性招标。

相比其他的交易方式,招标主要有以下三个特点:①招标是由参加投标的企业按照招标人提出的条件,一次性递价成交的贸易方式,双方无须进行反复磋商。②招标是一种竞卖的贸易方式。③招标是在指定的时间和指定的地点进行的,并事先规定了一些具体的条件,因此,投标必须根据其规定的条件进行,如不符合其条件,则难以中标。

网上招标就是项目招标者通过互联网向竞标人提供电子竞标平台而进行的招标活动。这种招标形式最大的特点就是能给竞标者提供一个互动的且既公开透明又能有效保护竞标人竞标隐私的环境。无论在什么地方,竞标人都可以通过网络终端上的竞标平台参与竞标,实时查看并在线分析自己及竞争对手投标的有关情况,及时调整竞标策略而不必担心身份的暴露,进而更有效地实现自己的竞标意图;招标人也可以通过网络实时查看全部的竞标情况,并借此判断各竞标人的竞标策略和真正实力,相对于传统的明标和暗标两种方式,网上招标可以说是“取其精华而去其糟粕”。

网上招标一般有两种组织方式。一种是全部招标活动由招标人自己完成,包括自己开发或购买用于提供竞标电子平台服务的应用软件,发布招标信息,拟定标书,整个投标过程的数据分析等。这种方式最显著的特点就是保密性好,不用向第三方泄漏自己的商业机密。但它的不足也是明显的,为一次或几次招标活动购买竞标软件通常是不经济的,其次全部招标活动由招标人自己完成不仅比较费时,而且效果也不一定好。

第二种方式,就是招标人通过与专业的中介公司合作,由中介公司提供竞标平台并进行相关信息收集和数据处理,招标人则主要负责提供招标项目本身的信息并就有关招标策略作出决策。与前一种方式相比,通过这种方式招标人可以有效地利用中介公司已有的专业知识、经验和市场数据资料,更高效地完成招标工作;而它的不足之处在于全部数据的分析处理由第三方来完成,这就意味着招标人必须向中介公司提供与项目有关的商业信息,也就面临着机密被泄漏的风险,不过招标人可以通过与中介公司签订保密协议来降低风险。如何取舍,就看项目本身的保密性和时效性了。

网上招标一般分为这样几个阶段,如图 3-7 所示。首先要进行项目规划,根据项目本身的特点选择是自己独立做还是与专业公司合作;确定了招标方式后,紧接着就要进行市场信息的收集整理与分析,并根据项目的要求和市场数据分析的结果确定招标的总体战略;

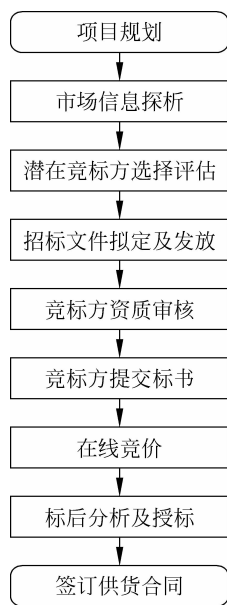


图 3-7 网上招标的过程

接下来就是标书的拟定和发出,竞标人提交标书、参加招标方组织的网络操作培训和在线竞标;最后的工作就是对竞标结果进行分析和处理。在实际的竞标活动中,为了更充分了解竞标人的实际情况,通常会要求竞标人在竞标前根据标书的要求提交一份详细的情况说明并初步报价,在竞标活动完成后,一般还会对前几名进行实地考证,结合竞标情况做最后的取舍。

网上招标的过程中,通常会遇到三种价格:历史价格、保留价格和封顶价格。所谓历史价格是指招标人过去或现行的运营价格,用来衡量招标之后的成本降低幅度。保留价格是指项目从现有产品或服务的供应商转移到新供应商时的价格,是用来衡量是否更换供应商的指标。如果竞标的结果高于保留价格,招标人有权保留现有的供应商而不必改变。一般来说,保留价格的设定会考虑招标本身的成本和其他相关成本,并依据不同招标预期设定为比历史价格低5%~10%,这一价格会以适当的方式向所有竞标人披露。至于封顶价格就是前面提到的竞标空间的上限,也就是竞标人开始竞标的上限价格,所有高于此价格的投标都将不被系统所接受。封顶价格的设定需要考虑项目本身可能的利润空间,空间大价格可以适当低一些;反之可以高一些。同时,封顶价格的设定同样要考虑竞标人的竞标心理,价格设得太低,可能会让竞标人觉得没有必要参与竞标,干脆放弃;设得太高,最后竞标的结果又可能与招标人的预期相去甚远而失掉招标的意义。一般而言,10%~15%左右的竞标上限空间能有效地兼顾竞标人的兴趣和招标人的初衷。

除了价格之外,网上招标还涉及一项重要内容,就是信息披露问题。披露什么信息、披露的方式以及披露到什么程度是需要招标人用心考虑的。前面提到,招标人须向竞标人提供保留价格和封顶价格,这里就需要考虑提供的信息是总价方式还是单价方式?以总价方式提供,竞标人获取的信息较少,竞标时可能比较盲目;以单价方式提供,又会导致过多地泄漏招标人的商业机密,如果现有的供应商也同时参与竞标,会将其置于不利的地位。再如,竞标人在竞标时到底应当看到竞争者的哪些信息?这里就有一个招标人和竞标人利益博弈的问题。对竞标人而言,当然希望知道竞争对手尽可能多的竞标信息,这样他就可以根据竞争对手的实际竞标价格而适当地调整自己的出标价格,做到有的放矢,既保证竞标成功,又不至于盲目竞标丧失掉本可以获得的利润;而对招标人,则希望少一点披露竞争者的竞标信息,以便争取到竞标人的真正底线,从而获得最大的成本节省,但信息披露量太少则会给投标人一种具有暗箱操作之嫌的印象,不利于招标活动的进行。

标准的网上招标程序是向所有的竞标人披露全部竞争者的竞标信息,即竞标人可以匿名的方式看到所有竞争者的每一次出标的价格和排名,应当说这是一种真正的信息公开,是竞标人最希望的,但这种方式对招标人可能不利,而且有时会造成一种负面影响。当一个并不是很有实力的竞标人一开始就采取一种倾销的方式打出很低的报价后,其他的竞争者也许很快就会放弃竞标。而这名低价胜出者却没有真正的实力维系日后的项目运作,而有实力运作的竞标人又拿不到项目。这对他是不公平的,对招标人也是不利的。

再有一种方式就是让竞标人只看到自己的竞标价格和所处的名次或者再加上看到排名比他低的竞争者的竞标价格和名次。这种方式可以有效地避免上述的负面影响,但也存在不足,当排名较后的竞标人经过几次小幅的试探仍不见底的时候,他也许就会放弃,但这并不意味着他的综合实力比排在他前面的差。当然,实际运作过程中,还有很多披露信息的方式,但都各有优缺点,作为招标人应当全面考虑项目的特点和竞标人的竞标心理,综合权衡,



选择最有效的方式。

协议采购就是采购组织(一般为某个采购中心)通过公开招标的方式,确定中标厂商及其所提供的产品以及相应的产品型号、具体配置、最高限价、订货方式、供货期限、售后服务条款等,并以协议的形式固定下来,采购组织内的用户在协议有效期内可以按此协议内容进行自主选择采购,在政府集中采购网站上较为常见,如上海政府采购网(www.zfcg.sh.gov.cn)。按照规定,每次采购都要下载打印由协议供货合同管理系统自动生成的电子验收单,作为实施政府采购的凭证和审计检查的依据。采购中心根据与中标厂商签订的协议供货框架协议进行履约管理和实时监控,中标厂商对其产品质量和售后服务承担保证责任。

3.10 在线洽谈与专场交易

在线洽谈是指交易商在洽谈模块中根据自己供货或需求的情况建立洽谈室,发出洽谈邀请信息,邀请或等待其他交易商进入洽谈室以互动方式进行信息沟通和合同内容洽谈,双方达成一致结果后,采用标准合同模板签订电子交易合同的一种交易模式。

在线洽谈需要使用专业的网上洽谈系统(如视通快讯洽谈通、TQ等)或网上谈判系统来进行,也可借助于即时通信软件(如QQ、MSN等)进行。相比后者,前者可实现和交易网站的无缝结合,为交易网站提供和访客对话的平台。在线洽谈系统共有的一个特点是:销售网站的所有者想要使用专业的在线洽谈系统,必须先向在线洽谈系统申请一个账户,然后生成网页标签,就是一段代码,然后把这段代码嵌入网站网页当中。然后用申请的账户登录在线洽谈系统,就可以进行在线洽谈了。

专场交易是指在交收地点、交货日期确定的情况下,在电子交易市场规定的交易商品范围内,交易商选择具体的商品品种(例如钢材)及生产商进行买卖方向、数量、价格的竞价交易,签订电子合同的一种交易模式。

3.11 现货与期货交易

3.11.1 现货交易

商品交换有现货交易和期货交易两种形式。现货交易是指交易双方就某种商品的质量、数量、价格和交货日期等进行协商,制定相关的销售协议(合约),并确定在即刻或未来交付该种商品的一种交易方式。根据交货时间的不同,现货交易分为即期交货合约交易和中远期交货合约交易两种。

采用即期交货合约交易方式时,买卖双方直接进行协商,成交后立即按当时的市价进行货款和商品所有权的转移,供求关系和价格表现极不稳定。随着市场的需要,之后出现了现货的中远期交货合约的交易模式,在这种模式下,买卖双方在签订合约之初就商品的质量、价格等内容达成协议,进行实物交割时再根据质量和数量调整价格。

中远期交货合约交易,也称大宗商品电子交易或现货仓单交易,是以现货仓单为交易的标的物,采用计算机网络进行集中竞价买卖、统一撮合成交、统一结算付款、价格行情实时显示的一种交易方式。在这种交易方式下,一般买卖双方互不见面,代之以电子交易市场为交

易平台,以国家政府为裁判,结合网上和网下、现实与虚拟,实现现货商品交易的住处源、客户源、在线结算、物流配送等的有机融合。

中远期交货合约交易具备许多功能。首先是投资功能,传统的现货交易由于受到地域、货物质量、投资者的财力、专业水平的限制,对于普通的投资者来说,几乎没有什么投资的价值。现货中远期交易市场由于交易的是标准化的电子交易合同,货物质量有保证;电子交易,没有了地域的限制;保证金交易,投入资金少,普通投资者可方便介入,从而获取经济利益。其次是价格发现功能,在现货中远期交易市场通过公开、公正、高效、竞争的交易运行机制形成具有真实性、预期性、连续性和权威性的价格发现过程。最后是规避风险 规避风险功能是指生产经营销售者通过在现货中远期交易市场上进行套期保值业务,有效地规避、转移或分散现货市场上波动的风险。

中远期交货合约交易具有若干特点。一是电子交易合同的标准化:电子交易合同的标准化指的是除价格外,合同的所有其他条款都是预先规定好的,具有标准化的特点。这种标准化的电子交易合同一经注册,便成为仓单。二是双向交易:指的是投资者可以通过对仓单的低价位买入,高价位卖出获利;也可以高价位卖出,低价位买入获利。交易方式更加灵活,增加交易机会。三是对冲机制:对冲机制指的是对电子化合同采取反方向的操作,达到解除履约责任的目的。四是每日、隔日或者一段时期无负债结算制度:每日、隔日或者一段时期对投资者账户进行核算,避免债务纠纷,达到控制风险的目的。五是保证金制度:保证金制度是指对交易双方冻结适当的保证金,以达到保证合同履行的目的,同时起到资金的杠杆作用,充分利用资金。目前中远期交易国家规定采用 20% 的保证金制度。六是 T+0 交易制度:当天就可对订立的合约进行转让处理,当日获利,当日就可对冲平仓,充分利用资金,同时减轻长期持仓带来的风险,操作机动灵活。

实例 3-5 南宁(中国—东盟)商品交易所(www. ncce. biz)

南宁(中国—东盟)商品交易所(中文简称“东盟交易所”,英文简称 NCCE),是由广西南宁市人民政府领导组建,并在商务部备案,于 2006 年 6 月在南宁市工商局登记注册成立的大宗商品现货电子交易市场,注册资本金 1 亿元人民币,2007 年 10 月 26 日正式开业。

NCCE 作为国内首创的新型现货电子交易市场,是一个专门为中国—东盟自由贸易区配套服务,从事各类工业品、农产品、能源产品、大型机械设备、技术产品、文化产品和进出口商品等大宗物资的现货即期、中远期电子交易,并集交易、结算、信息、融资、物流、商品展示和国际采购等全程式服务于一体的,现代化功能配套齐全的特大型交易场所。

NCCE 设立在中国—东盟博览会的永久举办地——南宁,现有 320 个场内交易台位,1 万个远程交易台位,可接纳海内外 1 万余家大中型企业同时交易。

NCCE 不仅运用最新交易技术——“集合竞价”方式来实现交易,而且还开创了“要约交易”、“回购交易”、“格式交易”等迄今为止业内最为先进的三大交易模式,为企业 提供公平、公正、高效率、低成本、多种类的商品交易渠道和机会,充分满足市场参与者生产经营的不同需要。所谓“要约交易(Offer Trading)”是指在 NCCE 认可的交易品种范围内,交易会员根据自己的买卖意愿,自主发布非统一条款内容的供求要约,该要约一旦被他方接受,即达成电子交易合约的交易模式。所谓“格式交易(Format Trading)”是指在 NCCE 规定的交易品种范围内,除了价格不确定外,其他条款内容均被确定和格式化,交易会员依据统一的格式合约集合竞价而达成电子交易合约的交易模式。所谓“回购交易(Repurchase Trading)”是

指在 NCCE 认可的交易品种范围内,交易会员在 NCCE 电子交易系统中,卖出或者买进一批商品的同时即规定必须在约定期限内,以约定价格再向对方交易会员买回或卖出同批商品的交易模式。

为维护市场参与者的合法权益,保障商品交易的安全和便捷,NCCE 采用国际先进的市场运行理念,严格实行“会员制”、“履约担保金制”、“交易资金第三方监管制”、“统一结算制”、“货物交收地/库选择制”等,构筑起完善严谨的运行机制。

NCCE 先进的集合竞价交易模式,能够全面、真实地反映出商品的供求关系,进而形成具有权威性的商品价格。随着“南宁价格”的形成,NCCE 将在全国市场乃至“中国—东盟自由贸易区”等更大范围内产生极大影响力,从而实现“立足广西,辐射全国,走进东盟,面向世界”的宏伟目标。

表 3-5 是 NCCE 中的即期交货合约和中远期交货合约的具体格式。

表 3-5 NCCE 中的即期交货合约和中远期交货合约格式

一级白砂糖格式即期交易合约	
交易品种	一级白砂糖
交易代码	SR
交易数量	5 吨/张
交易币种	人民币
交易时间	每周一至周五上午 9:00—11:30,下午 13:30—15:00(国家法定节假日除外)
交易押金及仓单	买方合约市值 100%的资金
	卖方成交合约的全额注册仓单
交收期	T+3
质量标准	符合国家标准(GB 317—2006 标准中一级白砂糖的规定)的指标
交收地点	NCCE 指定交收仓库
交收方式	NCCE 指定交收仓库实物交收
交易手续费	0.8 元/吨
交收手续费	5 元/吨
交易市场	南宁(中国—东盟)商品交易所(NCCE)
一级白砂糖格式交易中远期合约	
交易品种	一级白砂糖
交易代码	SR
交易数量	5 吨/张
交易币种	人民币
合约交收月份	除春节所在月的任何月份
交易时间	每周一至周五上午 9:00—11:30,下午 13:30—15:00(国家法定节假日除外), (8:50—8:55 为集合竞价挂单时间,8:55—9:00 为集合竞价撮合时间)
价格最小变动单位	1 元/吨
涨跌停板幅度	上一交易日结算价的±6%
交易押金	合约市值的 20%
每日结算价	每日该合约全部成交的加权平均价
最后交易日	每月 21 日,如该日为法定假日,则提前至上一交易日
最后交收日	每月 26 日,如该日为法定假日,则顺延至下一工作日
质量标准	符合国家标准(GB 317—2006 标准中一级白砂糖的规定)的指标
交收地点	NCCE 指定交收仓库

续表

一级白砂糖格式交易中远期合约	
不履约申请	当结算价连续两个交易日同方向达到涨(跌)停板价格,不利方可向 NCCE 提出不履约申请
交收担保金	合约进入交收月后分期收取,详见市场公告
交收方式	NCCE 指定交收仓库实物交收
交易手续费	0.8 元/吨
交收手续费	5 元/吨
交易市场	南宁(中国—东盟)商品交易所(NCCE)

3.11.2 期货交易

期货交易(Future Exchange)是指买卖双方成交后,按契约中规定的价格延期交割,延期期限一般为 15~90 天。相对于现货交易,期货交易将订约与履行的时间分离开来。在期货交易中买卖双方签订合同,并就买卖股票的数量、成交的价格及交割期达成协议,买卖双方在规定的交割时期为行交割。比如,买卖双方今日签订股票买卖合同而于 30 日后履约交易就是期货交易。在期货交易中,买卖双方签订合同后不用付款也不用交付证券,只有到了规定的交割日买方才交付货款,卖方才交出证券。结算时是按照买卖契约签定时的股票价格计算的,而不是按照交割时的价格计算。在实际生活中,由于种种原因,股票的价格在契约签订时和交割时常常是不一致的。当股票价格上涨时,买者会以较小的本钱带来比较大的利益;当股票价格下跌时,卖者将会取得较多的好处。所以,这种本小利大的可能性,对卖者和买者都有强烈的吸引力。

期货交易根据合同清算方式的不同又可分为两种。第一种是,在合同到期时,买方须交付现款,卖方则须交出现货即合同规定的股票;第二种是,在合同到期时,双方都可以做相反方向的买卖,并准备冲抵清算,以收取差价而告终。上述第一种方法通常称为期货交割交易;第二种方法通常称为差价结算交易。这两种交易方法的总和又称为清算交易。

投资者进行期货交易的目的是又可以分为两种:第一,以投机为目的,在这种条件下,买方与卖方都是以预期价格的变动为基础或买或卖,买方期望到期价格上升,准备到期以高价卖出,谋取价差利润;卖方期望证券价格下跌,以便到期以较低的价格买进,冲销原卖出的期货合同,并赚取价差利润。第二,以安全为目的,在这种情况下的期货交易就是买卖双方为避免股票价格变动的风险,而进行的期货股票买卖。

总之,期货交易带有很强烈的投机性,采取这种交易方式的买卖双方往往怀有强烈的赌博心理。买者通常不是要购买股票,在交割期到来之前,若股票行市看涨,他还可以高价卖出与原交割期相同期限的远期股票,从中得到好处;卖者手中也不一定握有股票,在交割期未到来之前,若股票行市看跌,他还可以低价买进与原交割期相同期限的远期股票,从中得利。所以,在股票期货交易中,买卖双方可以靠“买空”和“卖空”牟取暴利。

表 3-6 列出了几种产品的现货与期货交易的不同特性。

表 3-6 中远期交易与股票、期货、黄金、外汇的不同特性

	农产品中远期交易	股票	期货	黄金现货	外汇
法律	《大宗商品交易市场管理办法》	《证券法》	《期货管理条例》	无	无
交易机制	T+0, 交易灵活便捷	T+1, 传统交易机制, 交易迟缓	T+0, 交易灵活便捷	T+0, 交易灵活便捷	T+0, 交易灵活便捷
盈利模式	双向, 上涨做多, 下跌做空	单向, 只有股票上涨才能获利	双向, 上涨做多, 下跌做空	双向, 上涨做多, 下跌做空	双向, 上涨做多, 下跌做空
交易保证金	20%, 价格波动理性, 风险适中	100%, 资金使用率低, 风险适中	5% ~ 10%, 风险较大	杠杆比例一般 1:600, 投资风险巨大	杠杆比较高, 最高为 1:400
资金安全性	银行进行第三方监管, 资金安全透明	银行进行第三方监管, 资金安全透明	银行进行第三方监管, 资金安全透明	资金汇往国外, 安全系数低, 无保障	资金汇往国外, 安全系数低, 无保障
影响价格因素	简单、主要受供求关系、天气气候影响	复杂, 受政策面影响较大	品种多, 受影响范围广	复杂, 如美元强弱、全球通胀压力、全球经济表现	复杂, 对经济数据异常敏感
适宜投资人群	门槛低, 适合大众投资者投资; 收益快, 是较为适宜的理财产品	门槛低, 收益慢, 大势难以把握, 缺乏普遍的赚钱效应	门槛高, 价格波动空间大, 投资者较难把握	高端人群, 需要较强的技术分析和风险承受能力	高端人群, 需要较强的技术分析和风险承受能力
收益率对比	投资机会大, 有限资金获取较大利益	投资机会有限, 熊市行情中鲜有获利	收益大, 风险也大, 不适合普通投资者	收益大, 风险也大, 不适合普通投资者	收益大, 风险也大, 不适合普通投资者
市场代表	上海黄金交易所 上海大宗农产品市场	上海证券交易所	上海期货交易所	地下市场	地下市场

3.12 期权交易

股票期权(Option Exchange)交易是西方股票市场中相当流行的一种交易策略。期权实际上是一种与专门交易商签订的契约,规定持有者有权在一定期限内按交易双方所商订的“协定价格”,购买或出售一定数量的股票。对购买期权者来说,契约赋予他的是买进或卖出股票的权利,他可以在期限以内任何时候行使这个权利,也可以到期不执行任其作废。但对出售期权的专门交易商来说,则有义务按契约规定出售或购进股票。股票的期权交易并不是以股票为标的物的交易,而是以期权为中介的投机交易。

期权交易需要考虑的因素大体上有三方面:第一是期权的期限,即期权的有效期。它是期权交易的重要内容,一般为三个月左右。各交易所对此都定有上限。第二是交易股票

的种类,数量和协定价格。第三是期权费,也称保险费,是指期权的价格。

期权交易最显著的特点是:①交易的对象是一种权利,一种关于买进或卖出证券权利的交易,而不是任何实物。这种权利,具有很强的时间性,它只能在契约规定的有效日期内行使,一旦超过契约规定的期限,就被视为自动弃权而失效。②交易双方享受的权利和承担的义务不一样。对期权的买入者,享有选择权,他有权在规定的时间内,根据市场情况,决定是否执行契约。③期权交易的风险较小。对于投资者来说,利用期权交易进行证券买卖其最大的风险不过是购买期权的费用。

期权交易可分买进期权交易和卖出期权交易两种。①买进期权。买进期权,又称看涨期权或“敲进”。买进期权是指在协议规定的有效期内,协议持有人按规定的价格和数量购进股票的权利。期权购买者购进这种买进期权,是因为他对股票价格看涨,将来可获利。购进期权后,当股票市价高于协议价格加期权费用之和时(未含佣金),期权购买者可按协议规定的价格和数量购买股票,然后按市价出售,或转让买进期权,获取利润;当股票市价在协议价格加期权费用之和之间波动时,期权购买者将受一定损失;当股票市价低于协议价格时,期权购买者的期权费用将全部消失,并将放弃买进期权。因此,期权购买者的最大损失不过是期权费用加佣金。②卖出期权。卖出期权是买进期权的对称,也称看跌期权或“敲出”,是指交易者买入一个在一定时期内,以协议价格卖出有价证券的权利。买主在购入卖出期权后,有权在规定的时间内,按照协议价格向期权出售者卖出,一定数量的某种有价证券。在证券市场上众多的交易方式中,一般来说,只有当证券行市有跌落的趋势时,人们才乐意购买卖出期权。因为在卖出期权有效期内,当证券价格下跌到一定程度后,买主行使期权才能获利。此外,如果因该股票行市看跌,造成卖出期权费上涨时,客户也可以直接卖掉期权,这样他不仅赚取了前后期权费的差价,而且还转移了该股票行市突然回升的风险。但如果该股票行市在这三个月内保持每股100元的水平,没有下降,甚至还逐步上升,这时,客户无论是行使期权,卖出股票或转让期权,非但无利可图,而且还要损失期权费。因此,卖出期权一般只是在证券行市看跌时使用。可见,买进期权和卖出期权都只能在其特定的范围内使期,客户无论选用哪种方式仍然有一定风险。

期权交易与期货交易的区别在于:其一,期权交易的双方,在签约或成交时,期权购买者须向期权出售者交付购买期权费,如每股2元或3元,而期货交易的双方在签约成交时,不发生任何经济关系。其二,期权交易协议本身属于现货交易,期权的买卖与期权费用的支付是同时进行的。(与现货交易稍有不同的是现货交易在交割后交易仍未了结,股票的买进或卖出则在未来协议规定在交割后,交易仍未了结,股票的买进或卖出则在未来的协议规定的有效期内实现)。而期货交易的交割是在约定交割期进行的。其三,期权交易在交割之后,交易双方的法律关系并未立即解除,因为期权虽已转让,但期权的实现是未来的,需以协议有效期满时,其双方法律关系才告结束,而期货交易在交割后,交易双方法律关系即告解除。其四,期权交易在交割期内,期权的购买者不承担任何义务,其根据股价变化情况,决定是否执行协议,如情况变化不利,则可放弃对期权的要求,对协议持有人的义务只由期权出售者承担,而期货交易的双方在协议有效期内,双方都为对方承担义务。其五,期权交易的协议持有人可将协议转让出售,无论转让多少次,在有效期内,协议的最后持有人都有权要

求期权的出售者执行协议,而期货交易的协议双方都无权转让。其六,投资期权最大的风险与股价波动成正比,股价波动越大,风险也越大。

期权交易对于买入者的主要作用是:①能够获取较大利润。②控制风险损失,任何人从事证券交易都希望获利,而获利的关键在于准确预测未来的行市,但在变化不定的证券市场上,谁也无法保证自己的预测绝对准确。一旦证券行市的走向与交易者预测的相反,那么损失将是惨重的。如果采用期权交易,一旦发生上述情况,交易者可以放弃执行期权,这样不管实际行市变动与交易者事先的预测差距有多大,期权买方损失最多的就是期权费,不会再多。从而把交易中的风险损失,预先控制在一定的范围之内。期权交易对卖权方的作用主要是可以扩大业务,取得期权费收入。根据美国芝加哥期权交易所的统计资料表明,有高达 3/4 以上的期权交易没有执行,从而使卖方获得了相当的期权费收入。

期权分为现货期权和期货期权。现货期权的基础产品是现货,如股票期权、指数期权、利率期权与外汇期权;期货期权的基础产品是期货,如大宗商品期货。欧式看涨期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格买进期货,欧式看跌期权允许买方在期权到期时有权利按照事先约定的执行价格卖出期货。设 c 为合理的看涨期权的成交价, p 为合理的看跌期权的成交价,下面介绍期权的定价模型。

(1) 期货期权的定价模型。合理的看涨期货期权的拍卖成交价应当等于商品以无风险利率贴现的结果(等同于构造避险证券组合 Π : $\{-1$: 期货期权, $\frac{\partial f}{\partial S}$ 期货合约, 避险证券组合 Π 持有者从组合中的期货期权与期货合约得到的收益应该等于该避险证券组合价值的无风险收益,而期货合约构建成本基本上可以视为零,即满足 Black-Scholes 微分方程: $\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 = rf$), 即标的物成交价 $c = e^{-r(T-t)} E[\max(S_T - X, 0)]$, 其中 X 为标的物到期的执行价, S_T 为 T 时刻商品的市场价格。设商品的市场价格 S 遵循几何布朗运动, 即 $d\ln S = rdt + \sigma dz$ 或 $d\ln S = rdt + \sigma \epsilon / \sqrt{dt}$, 这里 r 为商品的无风险利率, ϵ 满足标准的正态分布, 因而 $d\ln S \sim N[\mu_1, \sigma_1]$ (其中 $\mu_1 = \ln S_0 + (r - \frac{\sigma^2}{2})T$, $\sigma_1 = \sigma / \sqrt{T}$)。

由于:

$$E(S_T - X) = \int (S_T - X) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1} e^{-\frac{(x-\mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} dx = \int (y - X) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1 y} e^{-\frac{(\ln y - \mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} dy$$

所以

$$\begin{aligned} c &= e^{-r(T-t)} E[\max(S_T - X, 0)] = e^{-r(T-t)} \int_X^\infty (y - X) \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_1 y} e^{-\frac{(\ln y - \mu_1)^2}{2\sigma_1^2}} dy \\ &= SN(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2) \end{aligned}$$

$$\text{其中 } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r + 0.5\sigma^2)T}{\sigma / \sqrt{T}}, d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r - 0.5\sigma^2)T}{\sigma / \sqrt{T}} = d_1 - \sigma / \sqrt{T}.$$

同理,根据期权理论,合理的看涨期权的成交价 c 与合理的看跌期权的成交价 p 之间的关系应满足 $c + Xe^{-rT} = p + S$, 因此, $p = c - X + Xe^{-rT} = Xe^{-rT} \cdot N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$ 。

很明显,这种拍卖方式卖方得到的预期收益为 c 或 p 。

(2) 现货期权的定价模型。构造避险证券组合 Π : $\left\{-1: \text{现货期权}, +\frac{\partial f}{\partial S} \text{期货合约}, \text{避险证券组合 } \Pi\right\}$ 。持有者从组合中的期货期权与期货合约得到的收益应该等于该避险证券组合价值的无风险收益,即满足 Black-Scholes 微分方程: $\frac{\partial f}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial S}(r-a)S + \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f}{\partial S^2} \sigma^2 S^2 = rf$, 其中 a 是单位时间每一元现货商品的存储费用减去便利收益。由此得到:

$$c = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2), p = Xe^{-rT} \cdot N(-d_2) - S \cdot N(-d_1)$$

$$\text{其中 } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r-a+0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad d_2 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + (r-a-0.5\sigma^2)T}{\sigma\sqrt{T}} = d_1 - \sigma\sqrt{T}.$$

3.13 商品互换

互换(Swap)又称掉期,场外交易的一种方式,双方商定在一段时间内彼此相互交换现金的金融交易。这种交易的渊源是背对背贷款,例如一家法国公司向一家美国公司贷出一笔为期 5 年的法国法郎贷款,利率为 10%,而这家美国公司反过来又向这家法国公司贷出一笔等值的同样为期 5 年的美元贷款,利率为 8%,通过这一过程,这两家公司就交换了本金和利息支付,这就等于法国公司按固定汇率以一定量的法郎换取一定量的美元。从本质上来说,这是一种远期外汇交易。这种背对背的贷款在 20 世纪 70 年代很盛行。1981 年,出现了货币互换,接着又出现了利率互换、商品互换、股权互换、信用互换、气候互换和期权互换等。

与其他衍生工具相比,互换有着许多自身的优势。第一,互换交易集外汇市场、证券市场、短期货币市场和长期资本市场业务于一身,既是融资的创新工具,又可运用于金融管理。第二,互换能满足交易者对非标准化交易的要求,运用面广。第三,用互换套期保值可以省却对其他金融衍生工具所需头寸的日常管理,使用简便且风险转移较快。第四,互换交易期限灵活,长短随意,最长可达几十年。尽管如此,和其他的交易方式一样,互换也存在一些缺点,尤其是存在许多交易风险,如信用风险、政府风险、市场风险、收支不对应风险、结算风险。

商品互换是对商品的价格进行互换,故又被称为商品价格互换(Commodity Price Swap),交易方为了规避一段时间内商品价格波动带来的风险,就某个商品的浮动价格与固定价格进行协商,达成交换合约。

商品价格互换有多种类型,最基本的有固定价格换浮动价格,以及在此基础上的变形,具体如参与分红的价格互换(Participation Price Swap)、价格与利息的互换(Price-for-Interest Swap)、基础互换(Basic Swap)、分解差价互换(Time Spread Swap)等。对于卖者和买者,分别使用卖出合约和买进合约。

例如(参数如表 3-7 所示),终端小麦生产商为了规避远期小麦价格的走低而带来的损失,采用商品价格互换最基本的形式,与交易商签订一份卖出合约,内容如下。对于这份卖出合

约,若到期小麦的参考价为 280 元,则交易商到期需支付给小麦生产商 $300 \times (300 - 280) = 6000$ (元),小麦生产商到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 280 + 6000 = 90\,000$ (元),对应的价格为 $90\,000 / 300 = 300$ (元/吨)。若到期小麦的参考价为 320 元,则小麦生产商到期需支付给交易商 $300 \times (320 - 300) = 6000$ (元),小麦生产商到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 320 - 6000 = 90\,000$ (元),对应的价格为 $90\,000 / 300 = 300$ (元/吨)。反过来,若终端小麦消费者为了规避远期小麦价格的走高而带来损失,也可以与交易商签订一份买进合约,也能规避市场风险。

表 3-7 小麦商品价格基础互换

Commodity	CBOT Wheat
Transaction Amount	300 Metric Tonnes
1 Year AUD Fixed Price Per Metric Tonne at the Trade	300
Pricing Date	1 Year From the Trade Date
HSRA Date	1 Business Day After Expiration Date
Pay Date	2 Business Day After HSRA Date

当采用参与分红的价格互换方式时,由于这种方式中设置了互换上限(或下限),一旦超过此限价,交易商就要进行利益返还。因此可有效防止远期价格的过分波动,进一步规避了风险(但也限制了收益)。

例如(参数如表 3-8 所示),对于如下的一份卖出合约,设定的互换固定价格为 285 元/吨,参与分红的价格为 320 元/吨。若到期小麦的参考价为 265 元/吨,则交易商到期需支付给小麦生产商 $300 \times (285 - 265) = 6000$ (元),到期小麦生产商出售小麦的实际收益为 $300 \times 265 + 6000 = 85\,500$ (元),对应的价格为 $85\,500 / 300 = 285$ (元/吨)。若到期小麦的参考价涨为 310 元/吨(低于分红价格 320 元/吨),则小麦生产商到期需支付给交易所 $300 \times (310 - 285) = 7500$ (元),到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 310 - 7500 = 85\,500$ (元),对应的价格为 $85\,500 / 300 = 285$ (元/吨)。若到期小麦的参考价涨为 330 元/吨,高于参与分红价格 320 元/吨,则小麦生产商到期需支付给交易所 $300 \times (320 - 285) = 10\,500$ (元),到期出售小麦的实际收益为 $300 \times 330 - 10\,500 = 88\,500$ (元),对应的价格为 $88\,500 / 300 = 295$ (元/吨)。

表 3-8 小麦商品分红价格互换

商品(Commodity)	CBOT Wheat
Transaction Amount	300 Metric Tonnes
固定价格(1 Year AUD Fixed Price Per Metric Tonne at the Trade)	285
参与分红价格(Participation Level in AUD)	320
Participation Quantity	300 Metric Tonnes
Pricing Date	1 Year From the Trade Date
HSRA Date	1 Business Day After Expiration Date
Settlement Date	2 Business Day After HSRA Date

交易商在对商品价格互换进行定价时,在风险中性和交易成本为零的情况下,可以通过债券价格法或远期价格法来确定固定价格。

(1) 债券价格法。债券价格法是将商品价格交换看成是两个债券,在买入一个债券的同时卖出一个债券。商品价格互换看成是如图 3-8 所示的价格流。

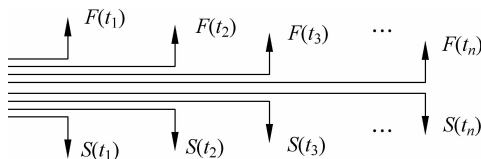


图 3-8 商品价格价格流

可以看出,基本的价格互换的现金流交换方式如下:某交易者在 $t_1, \dots, t_i, \dots, t_n$ 时刻为 q 个单位商品支付 $F(t_i)$ 元,同时在 $t_1, \dots, t_i, \dots, t_n$ 时刻按即期市场浮动价格(通常为 LIBOR 零息票利率)收回 $S(t_i)$ 元,则在 t_i 时刻的贴现收益为

$$V(t_i) = S(t_i)e^{-r_i t_i} - F(t_i)e^{-r_i t_i} = qP_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i} - qP_{\text{fix}}e^{-r_i t_i}$$

这里 r_i 为到期日是 t_i 的 LIBOR 零息票利率, P_{fix} 为商定的固定价格, $P_{\text{float}}(t_i)$ 为 t_i 时的浮动价格。将各个 $V(t_i)$ 加起来,得

$$\begin{aligned} V &= \sum_{i=1}^n V(t_i) \\ &= \sum_{i=1}^n [qP_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i} - qP_{\text{fix}}e^{-r_i t_i}] \\ &= q \sum_{i=1}^n \left[P_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i} - P_{\text{fix}} \sum_{i=1}^n e^{-r_i t_i} \right] \end{aligned}$$

$$\text{按照无套利原则有 } V=0, \text{ 所以有 } P_{\text{fix}} = \frac{\sum_{i=1}^n P_{\text{float}}(t_i)e^{-r_i t_i}}{\sum_{i=1}^n e^{-r_i t_i}}。$$

由此可见,若要求出商品价格互换的定价,需要知道商品的即期市场浮动价格 $P_{\text{float}}(t_i)$ 和即期利率 r_i 。一般来讲, $P_{\text{float}}(t_i)$ 是一个服从随机微分方程的变量, r_i 也是一个随机变动的量,若再考虑到收益 V 的随机变动,则 P_{fix} 的确定就较为复杂,常见的算法有单因素定价模型、双因素定价模型和三因素的定价模型(周杰,商品互换及商品互换期权的定价)。

(2) 远期价格法。商品价格交换也可以看成是一系列 t_i 时刻远期合约的组合。同理在 t_i 时刻的贴现收益为: $V(t_i) = S^*(t_i)e^{-r_i t_i} - F(t_i)e^{-r_i t_i}$,按照无套利原则最终也有 $P_{\text{fix}} =$

$$\frac{\sum_{i=1}^n P_{\text{float}}^*(t_i)e^{-r_i t_i}}{\sum_{i=1}^n e^{-r_i t_i}}。 \text{ 这里的 } P_{\text{float}}^*(t_i) \text{ 是指 } t_i \text{ 时所协商的结算价格,可以是 } t_{i-1} \text{ 时的即期市场}$$

浮动价格,也可以是 $[t_{i-1}, t_i]$ 期间内的即期市场浮动价格的平均价等(于研,金融互换交易:定价、运用、衍生产品及风险管理,1999)。



3.14 信用交易与委托交易

3.14.1 信用交易

信用交易又称垫头交易,是指证券公司或金融机关供给信用,使投资人可以从事买空、卖空的一种交易制度。在这种方式下,股票的买卖者不使用自己的资金,而通过交付保证金得到证券公司或金融机关的信用,即由证券公司或金融机关垫付资金,进行买卖的交易。各国因法律不同,保证金数量也不同,大都在 30% 左右。一些股票交易所,又把这种交付保证金,由证券公司或金融机关垫款,进行股票买卖的方式,称为保证金交易。

保证金交易分为保证金买长交易和保证金卖短交易两种。

保证金买长交易,是指价格看涨的某种股票由股票的买卖者买进,但他只支付一部分保证金,其余的由经纪人垫付,并收取垫款利息,同时掌握这些股票的抵押权。由经纪人把这些股票抵押到银行所取的利息,高于他向银行支付的利息的差额,就是经纪人的收益。当买卖者不能偿还这些垫款时,经纪人有权出售这些股票。

保证金卖短交易,是指看跌的某种股票,由股票的买卖者缴纳给经纪人一部分保证金,通过经纪人借入这种股票,并同时卖出。如果这种股票日后价格果然下跌,那么再按当时市价买入同额股票偿还给借出者,买卖者在交易过程中获取价差利益。

信用交易对客户来说最主要的好处是:①客户能够超出自身所拥有的资金力量进行大宗的交易,甚至使得手头没有任何证券的客户从证券公司借入,也可以从事证券买卖,这样就大大便利了客户。因为在进行证券交易时通常有这样的一种情况,当客户预测到某股票价格将要上涨,希望买进一定数量的该股票,但手头却无足够的资金;或者预测到某股票价格将下跌,希望抛售这种股票,可手中又恰好没有这类股票,很显然如采用一般的交易方式,这时无法进行任何交易。而信用交易,在证券公司和客户之间引进信用方式,即客户资金不足时,可以由证券公司垫款,补足保证金与客户想要购买全部证券所需款的差额。这种垫款允许客户日后归还,并按规定支付利息。当客户需要抛出,而缺乏证券时,证券公司就向客户贷券。通过这些方式满足了客户的需要,使之得以超出自身的资金力量进行大额的证券交易,市场也更加活跃。②具有较大的杠杆作用。这是指信用交易能给客户以较少的资本,获取较大的利润的机会。例如,假定某客户有资本 10 万元,他预计 A 股票的价格将要上涨,于是他按照日前每股 100 元的市价用自有资金购入 1000 股。过了一段时间后,A 股票价格果然从 100 元上涨到 200 元,1000 股 A 股票的价值就变成 20 万元(200 元/股 $\times$ 1000 股),客户获利 10 万元,其盈利与自有资金比率为 100%。如果,该客户采用信用交易方式,将 10 万元资本作为保证金支付给证券公司,再假定保证金比率为 50%(即支付 50 元保证金,可以购买价值 100 元的证券)这样客户就能购买 A 股票 2000 股。当价格如上所述上涨后,2000 股 A 股票价值便达到 40 万元,扣除证券公司垫款 10 万元和资本金 10 万元后,可获得 20 万元(有关的利息,佣金和所得税暂且不计),盈利与自有资金之比率为 200%。显然采用信用交易,可以给客户带来十分可观的利润。但是,如果股票行市未按客户预料的方向变动,那么采用信用交易给客户造成的损失同样也是巨大的。

当然,信用交易的弊端也很多,主要是风险较大。仍以上面的例子为例:当客户用其自

有资金 10 万元,作为保证金,假定保证金率仍为 50%时,该客户可用每股 100 元的价格购入 2000 股 A 股票。假如以后 A 股票的价格不是像该客户预计的那样上涨,而是一直下跌的话,假定它从每股 100 元跌到 50 元,这时 2000 股 A 股票的价值 20 万元(100 元/股 $\times$ 2000 股),损失了 10 万元(证券公司垫款的利息及费用暂时不计),其损失率为 100%。假如该客户没有使信用交易方式,那么 10 万元自有资本,在 A 股票每股价格 100 元时,只能购入 1000 股,以后当每股价格同样从 100 元下跌到 50 元之后,那么 10 万元自有资本,在 A 股票每股价格 100 元时,只能购入 1000 股,以后当每股价格同样从 100 元下跌到 50 元之后,该客户只损失了 5 万元(100 元/股 $\times$ 1000 股 $-$ 50 元/股 $\times$ 1000 股)。其损失率为 50%,大大低于信用交易方式的损失率。因此,一般认为信用交易方式是有风险的,应该谨慎地运用。另外,从整个市场看,过多使用信用交易,会造成市场虚假需求,人为地形成股价波动。为此,各国对信用交易都进行严格的管理。例如,美国从 1934 年开始,由联邦储备银行负责统一管理。该行的监理委员会,通过调整保证金比率的高低来控制证券市场的信用交易量。另外,各证券交易所也都订有追加保证金的规定。例如当股票价格下跌到维持保证金比率之下时,经纪人有权要求客户增加保证金,使之达到规定的比率下,不然的话,经纪人就有权出售股票,其损失部分由客户负担。同时证券公司为了防止意外,当客户采用信用交易时,除了要求他们支付保证金外,证券公司还要求他们提供相应的抵押品,通常被用作抵押品的,就是交易中委托买入的股票,以确保安全。尽管如此信用交易仍是当前西方国家金融市场上最受客户欢迎的,使用最广泛的交易方式之一。

3.14.2 委托交易

委托交易是指金融产品的经纪商接受投资者委托,代理投资者买卖金融产品(如股票、基金、债券等),从中收取佣金的交易行为。投资者在办理委托买卖时,需要向经纪商下达委托指令,以反映投资者买卖金融资产的基本要求或具体内容。委托指令可以通过当面委托的方式下达,也可以通过网络、电话、电传、传真、信函等方式下达。当委托指令下达后,经过一定的交易流程,即可完成产品的最终交易。图 3-9 表示了证券委托买卖的流程。

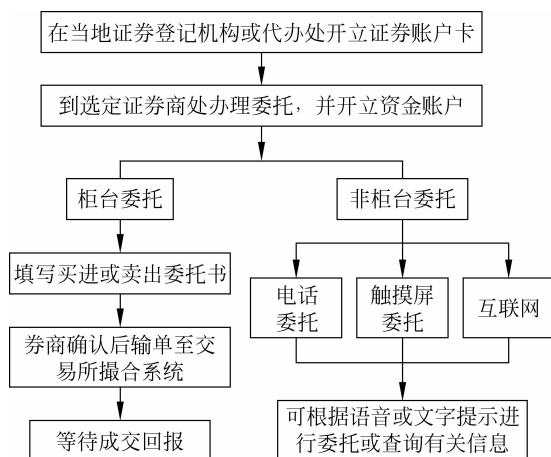


图 3-9 证券委托买卖的流程图



习题与思考

1. 何谓拍卖？拍卖有哪些类型？
2. 定价交易模型与网上英式拍卖模型有何不同？
3. 扬基拍卖与英式拍卖有何区别？试描述其定价机制。
4. 招标有什么特点？以某个网站为例，说明网站招标的全过程。
5. 上海证券交易所是如何进行集合竞价的？
6. 基金与债券委托买卖的流程和采用的规则是什么？
7. 政府采购一般采用哪种交易方式？有何特点？