

# 破产重整、债权价值与 股权价值：基于数值模拟的分析

马改云(博士)

(河南财经政法大学金融学院 郑州 450002)

**【摘要】** 本文使用数值模拟的方法定量分析了表征破产重整制度的关键变量以及其他相关变量对重整中企业的债权价值和股权价值的影响。模拟结果显示重整期间是影响企业资产价值在债权人和股东之间分配格局的关键性制度因素。此外重整程序下企业最初的未偿付债务数量、企业资产价值波动率、财务危机成本与股东提出重整计划的排他性时期等因素也会影响债权价值与股权价值。

**【关键词】** 破产重整 重整期间 讨价还价能力 财务危机成本

## 一、重整程序下的利益冲突：完全信息的轮流出价博弈

2006年8月27日,修订后的《企业破产法》颁布实施,其中最为重要的一项突破是引入了重整制度。重整制度是指当债务人企业无力对债权人进行偿付时,不是立即对其财产进行清算,而是在法院的主持下由债务人和债权人达成协议,制定重整计划,并规定在一定的时间内,债务人企业按照重整计划的规定清偿债务,同时债务人企业可以继续经营业务。重整制度的显著特征是一旦重整程序开始,“中止规则”开始生效,重整期间内债务人自行管理财产和营业事务。在不同的破产机制下,债务人企业和债权人对企业价值的请求权利和行为具有很大的差异性,从而导致其受偿水平的差异。如果选择破

产清算来解决债务人企业的财务危机,那么按照“绝对优先权原则”债权人优先被偿付,而企业所有者——股东最后被清偿。重整制度的自身特征在很大程度上影响了债权人和股东的受偿水平,同时债权人和股东在重整计划制定过程的讨价还价能力、债务人企业的税率、财务危机成本以及企业资产波动率等因素都将影响双方的受偿水平。

相对于私下债务重建,重整程序下利益主体的冲突更为显著。由于在重整程序中法院和管理人的介入,使得利益的分配格局更为复杂。重整计划的最终确定过程是基于各利益主体相互妥协制衡的结果,从重整程序的开始到重整计划表决通过,这期间包含了诸多不同形态的博弈,包括完全信息的静

表6 减法算子、幂算子评价结果

方案	减法算子		幂算子	
	优先权	排名	优先权	排名
A	0.021 7	4	0.281 5	4
B	0.067 4	1	0.312 3	1
C	0.005 1	5	0.270 9	5
D	0.023 9	3	0.283 8	3
E	0.057 6	2	0.305 2	2

表7 乘法算子评价结果

方案	优先权	排名
A	2.262 8	4
B	3.093 2	1
C	2.207 4	5
D	2.359 6	3
E	2.647 4	2

## 四、结论

新能源发电将在不久的将来成为主流的能源发电形式逐渐成为电力行业投资业务的核心。如何科学、安全地评价新能

源投资项目既能保证盈利性,又能符合企业全面风险管理的需要,必将成为电力行业投资评价研究的重点。

本文在全面风险管理框架下,从利益(B)、机会(O)、成本(C)、风险(R)四个方面构建投资评价指标体系,通过三角模糊数和熵值理论构建了多属性模糊评价模型,结合某电力企业风电投资项目进行了实证研究。基于五种算例结果的一致性验证了本评价模型的客观、合理性。希望本文能为新能源投资项目决策的进一步研究提供借鉴。

## 主要参考文献

1. 王晓宁. 中国新能源产业发展回顾与展望. 高科技与产业化, 2010; 7
2. 鲁峰. 新能源产业可持续发展的战略思考. 宏观经济管理, 2009; 11
3. 胡锦涛. 论企业内控与风险管理的共同语言——《企业风险管理——整合框架》读后感. 中国注册会计师, 2011; 3
4. 李京京, 庄幸. 我国新能源和可再生能源政策及未来发展趋势分析. 中国能源, 2011; 4
5. 江凯等. 危机背景下新能源经济发展新动向及启示. 金融与经济, 2008; 7

态博弈、完全信息的动态博弈、不完全信息的静态博弈和不完全信息的动态博弈,纷繁复杂。

为了分析方便,Bebchuk 和 Chang(1992)根据Rubinstein(1982)的讨价还价模型提出了一个完全信息的轮流出价模型来描述在重整程序下债权人和债务人的博弈过程,并分析了博弈均衡时影响股权价值和债权价值的因素。Bebchuk 和 Chang(1992)的完全信息的轮流出价博弈具有如下特征:①债务人企业处在重整程序下的时间,即重整期间为 T,如果到达 T 时,债权人会议仍然没用通过重整计划,那么债务人企业就要被破产清算;②在重整期间内债权人和债务人每轮讨价还价所用时间为  $\Delta t$ ,  $n=T/\Delta t$  是讨价还价的轮次;③债务人在最初的 e 轮拥有提出重整计划的排他性权利,也即是出价者;④讨价还价的时间每增加  $\Delta t$ ,重整企业承担的财务危机成本就增加  $\varphi$ ;⑤重整企业的资产价值以 1/2 的概率增加  $\sigma$ ,也以同样的概率下降  $\sigma$ ;⑥博弈模型中的相关参数对于债权人和债务人来说属于相同的知识。

根据上述设定 Bebchuk 和 Chang(1992)推导出第 i 轮次提出重整计划的一方所得支付  $VX_i$ :

$$VX_i = \varphi + E_i[VX_{i+1}] \quad (1)$$

因此,在第 i(i=1,2,...,n)轮出价的一方,它的出价在使得对手在本轮的收益等于下一轮的期望收益时,自己得到效率收益,并加上在下一轮所能得到的期望收益。由此可以推导出博弈均衡时的股权价值 VE 和债权价值 VD:

$$VE = \frac{1}{2} \varphi(n-1+e) + \sum_{k=0}^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \binom{n-1}{k} \cdot \max[0, V_1 - D - (\varphi + \sigma)(n-1) + 2k\sigma] \quad (2)$$

$$VD = \frac{1}{2} \varphi(n-1-e) + \sum_{k=0}^{n-1} \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \binom{n-1}{k} \cdot \min[D, V_1 - (\varphi + \sigma)(n-1) + 2k\sigma] \quad (3)$$

从方程(2)和方程(3)可以看到,重整期间和财务危机成本都影响了博弈均衡时的股权价值和债权价值。这里的重整期间是指自法院裁定债务人重整之日到重整程序终止。在重整期间内,主要是债务人和债权人就重整计划的谈判协商过程,对债务人企业的运作经营受到很大影响,并且要承担高昂财务危机成本。根据 Bebchuk 和 Chang(1992)的观点,处在重整期间的企业承担的财务危机成本的主要包括行政管理费用、潜在的商业客户可能不愿意与处于危机中的企业进行合作而产生的损失与可能的无效率投资决策所产生的损失。

## 二、重整程序下影响债权价值和股权价值的因素:数值模拟分析

本文根据方程(2)和方程(3),也即债权价值和股权价值的表达式,使用数值模拟的方法对在重整程序中影响债权价值和股权价值的因素进行定量分析。这些因素包括:双方讨价还价的初始未偿付债务数额  $D-V_1$ ;企业资产价值波动率  $\sigma$ ;每轮讨价所导致的财务危机成本  $\varphi$ ;重整期间的长度 n;债务

人企业所拥有提出重整计划的排他性权利的时期 e。

1. 最初的未偿付债务数量。根据前述分析,  $D-V_1$  的增加仅影响(2)式的第二项,也即只对股东所拥有的期权价值产生影响。未来的有利冲击使得  $D < V_1$  的发生的概率越高,股东所拥有的期权价值也就越高。但是如果  $D-V_1$  较大,发生  $D < V_1$  的概率也就越低,这将降低股东的期权价值。因此  $D-V_1$  增加不会使得股东的处境变得更好。

股东从  $V_1$  中得到数额 VE 是  $D-V_1$  的非增函数,从而也是 D 的非增函数。从图 1 中可以看到,随着初始未偿付债权价值的增加,股权价值随之下降。当  $D=1$ , 股权价值  $VE=1.85$ , 当 D 增加到 1.45 时,股权价值为 1.40。然而,此后随着初始未偿付债权价值的增加,股权价值保持不变。这是因为在  $\max[0, V_1 - D - (\varphi + \sigma)(n-1) + 2k\sigma] = 0$ , 股权价值并不受 D 的影响。

与股权价值的变动模式不同, 博弈均衡时债权价值随着初始未偿付债权价值的增加而增加。显而易见在其他条件不变时,初始未偿付债权价值越高,重整计划获得通过时债权人所得清偿的绝对数额也就越高。但是当  $D \geq 1.45$  时,债权价值  $VD=1.85$ 。这是因为当  $D \geq 1.45$  时:  $\min[D, V_1 - (\varphi + \sigma)(n-1) + 2k\sigma] = V_1 - (\varphi + \sigma)(n-1) + 2k\sigma$ 。此时,博弈均衡的债权价值并不受初始未偿付债权价值的影响。

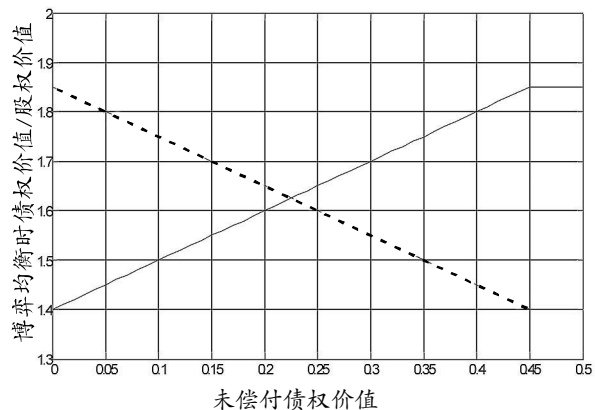


图 1 博弈均衡时股权价值/债权价值作为未偿付债权价值( $D-V_1$ )的函数

注:图 1 参数设定如下:  $\varphi=0.20, \sigma=0.25, n=10, e=5, p=0.5, V_1=1$ 。股权价值(虚线), 债权价值(实线)。

2. 重整期间长度。重整期间的长度 T, 取决于监督破产重整的法院所愿意给予债权人和股东讨价还价的时间长短。如果 T 按照  $\Delta t$  的速度增加, 这将导致 n 的增加, 并且假定 n 仍然为整数。n 的增加对股权价值将产生正负两种效应。

第一种效应是 n 的增加将导致总的财务危机成本的上升, 从而股东可以以拒绝重整计划为威胁, 使得自己的讨价还价能力得到增强。

第二种效应是  $P(V_n > D) > 0$  时, n 的增加也将对股东所拥有的期权价值产生影响。这种影响可以表现在两种不同的方向上, n 既可能导致期权价值的增加, 也可能导致期权价值的下降。然而, 即使 n 的增加导致期权价值的下降, 其对 VE 的总效应仍然为正。这是因为 n 的增加导致期权价值下降的同

时,它产生了更大的效率收益,从而使得  $n$  的增加产生的总效应为正。事实上,财务危机成本往往有债权人来负担,因而财务危机成本的上升使得股东有更强的讨价还价的能力。

从图2可以看到,随着重整期间的增加,无论股权价值还是债权价值都随之增加。当在  $n \leq 5$  时,债权价值高于股权价值。但是当  $n > 5$  时,股权价值高于债权价值。这印证了前述结论,重整期间的增加给股东带来更为有利的影响。

对于债权人而言,破产重整程序的启动以及重整期间的延长,可以避免或者推迟破产清算的发生,从而避免或者推迟债权人要承担的破产成本。但是重整期间的财务危机成本一般也由债权人来负担。重整期间对债权人的这两种效应综合的结果是,重整期间虽然对债权价值产生了有利影响,但是效果并不显著。

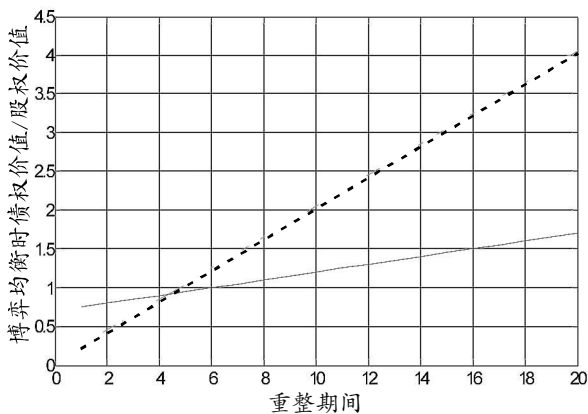


图2 博弈均衡时股权价值/债权价值作为重整期间(n)的函数

注:图2参数设定如下:财务危机成本 $\varphi=0.10$ ,企业资产波动率 $\sigma=0.25$ ,期初未偿付债权价值 $D_1=1$ ,股东拥有的提出重整计划的排他性时期的 $e=5$ ,企业资产价值上升概率 $p=0.5$ ,最初的企业资产价值 $V_1=1$ 。股权价值(虚线),债权价值(实线)。

**3. 企业资产价值波动率。**企业资产价值波动率 $\sigma$ 与企业主营业务的性质密切相关,不同类型的企业资产价值的波动率相差很大。企业资产价值的波动率不但影响(2)式的第二项,也对股东期权价值产生影响,而且影响(2)式的第一项。 $\sigma$ 越大, $V_n > D$ 发生概率越大,进而股东的期权价值越高。因此企业资产价值波动率的上升,至少使得股东的处境和以前一样好。如果 $\sigma$ 足够大,从而使得 $V_n \geq D$ 的概率为正数,股东的期权价值增加,进而 $VE$ 随着 $\sigma$ 的上升而增加。因此, $VE$ 是企业资产价值波动率的非减函数,特别当 $P(V_n \geq D) > 0$ 时, $VE$ 是企业资产价值波动率的增函数。

从图3可以看到,伴随着较高的企业资产价值波动率,股权价值也较高。当 $n=10$ 且 $\sigma=0.15$ 时, $VE=1.20$ ;然而当 $\sigma=0.35$ 时, $VE=3.00$ 。

对于债权人而言,在 $V_n \geq D$ 时, $VD$ 并不受企业资产价值波动率的影响。如果 $V_n < D$ , $VD$ 也随着企业资产价值波动率增加而上升。根据图4,在重整期间比较短时,高的企业资产价值波动率伴随着高的债权价值。然而随着重整期间的增加,波动率对债权价值这种影响影响逐步削弱,最后直至消失。

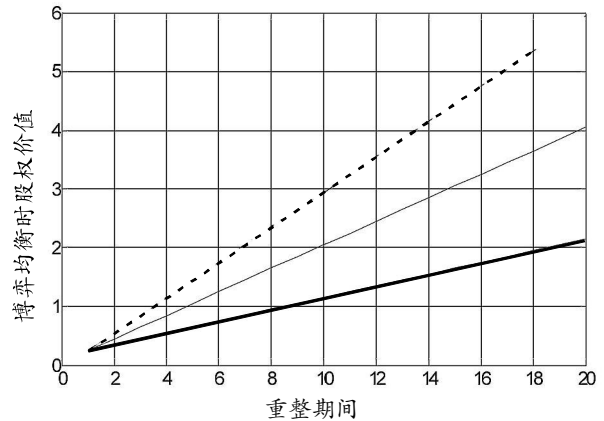


图3 博弈均衡时股权价值作为重整期间(n)的函数——企业资产波动率

注:图3参数设定如下: $\varphi=0.10, D_1=1, e=5, p=0.5, V_1=1$ 。股权价值(虚线),债权价值(细实线)。企业资产波动率 $\sigma=0.35$ (虚线), $\sigma=0.25$ (实线), $\sigma=0.15$ (粗黑线)。

**4. 财务危机成本。**债务人企业在重整期间 $\Delta t$ 内发生的财务危机成本 $\varphi$ ,在不同类型的企业之间存在着显著差异。例如,主要靠建筑物出租而获得收益的债务人企业的财务危机成本就低于经常性发生商业交易和投资决策的企业。财务危机成本同时影响了(3)式的第一项和第二项。因此 $\varphi$ 的增加将对 $VE$ 产生两种方向不同的效应。一方面, $\varphi$ 的增加提高了股东讨价还价的能力,从而可以产生更大的财务危机成本的节约;另一方面, $\varphi$ 的增加降低了股东的期权价值,它降低了 $V_i > D$ 发生的概率。假如随着 $\varphi$ 的增加使得 $P(V_n \geq D) = 0$ ,那么财务危机成本仅仅产生第一方面的效应,(3)式的第一项随之增加。此时随着 $\varphi$ 的增加,股东的处境将变得更好。事实上财务危机成本的正面效应总是高于其负面效应。这源自于财务危机成本往往是由债权人来负担而非股东。因此, $VE_1$ 随着 $\varphi$ 的增加而上升。

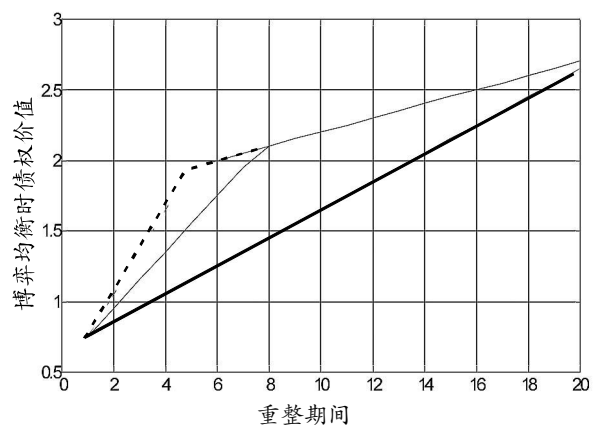


图4 博弈均衡时债权价值作为重整期间(n)的函数——企业资产波动率

注:图4参数设定如下: $\varphi=0.10, D_1=2, e=5, p=0.5, V_1=1$ 。股权价值(虚线),债权价值(细实线)。企业资产波动率 $\sigma=0.35$ (虚线), $\sigma=0.25$ (实线), $\sigma=0.15$ (粗黑线)。

根据图5和图6的对比分析可以看到,当重整期间比较短时( $n \leq 6$ ),较高的财务危机成本对股东更为有利,因而此时

高的财务危机成本伴随着高的股权价值，而高的财务危机成本导致了低的债权价值。但是当重整期间较长时( $n>6$ )，高的财务危机成本反而导致了债权价值的增加，高财务危机成本时的股权价值小于低财务危机成本时的股权价值。这是因为如果破产重整获得成功，财务危机成本并非由债权人来承担。事实上随着重整期间的延长，债务人企业承担的财务危机成本越高。

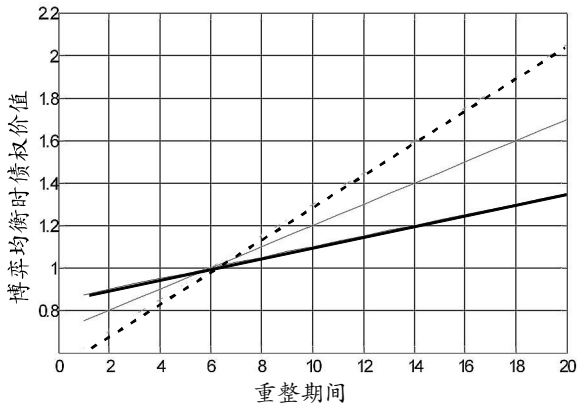


图5 博弈均衡时债权价值作为重整期间( $n$ )的函数——财务危机成本

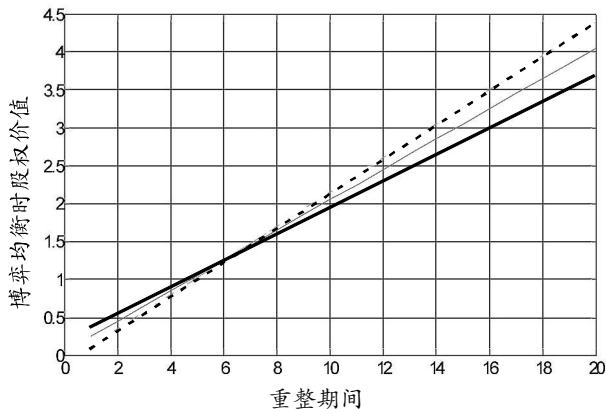


图6 博弈均衡时股权价值作为重整期( $n$ )的函数——财务危机成本

注：图5、图6的参数设定如下： $\sigma=0.25, D_1=1, e=5, p=0.5, V_1=1$ 。股权价值(虚线)，债权价值(细实线)。企业资产波动率 $\varphi=0.15$ (虚线)， $\varphi=0.10$ (实线)， $\varphi=0.05$ (粗黑线)。

5. 股东提出重整计划的排他性时期。正如前述分析，在重整期间最初的六个月中股东拥有提出重整计划的排他性权利，经过法院批准股东拥有的排他性时期还可以延长。这里的分析使用  $e$  表示排他性时期， $0 < e < n$ ，在该期间内股东是出价者。 $e$  的大小取决于法院愿意对最初的六个月延期的长度。股东所拥有的这种排他性的权利使得它可以得到更高的收益。这是因为在股东拥有提出重整计划的排他性权利的每轮讨价还价中，它可以获得全部的效率收益  $\varphi + \sigma(1-2p)$ 。在双方都可能成为出价者的讨价还价中，股东仅仅获得效率收益为  $[\varphi + \sigma(1-2p)]/2$ 。股东所拥有的排他性时期从  $e$  增加到  $e+1$ ，

它可以使得自身的收益增加  $\varphi + \sigma(1-2p)$ 。因此财务危机成本越高， $e$  每增加一单位，就可以为股东带来更高的收益。股东拥有的排他性时期越长，财务危机成本的增加将使得股东得到更多的收益。这是因为股东可以得到从第 1 轮到第  $e+1$  轮全部的效率收益。从图 7 可以看到，随着  $e$  的增加，博弈均衡时股权价值增加，而债权价值随着股东排他性权利期间的增加而下降。

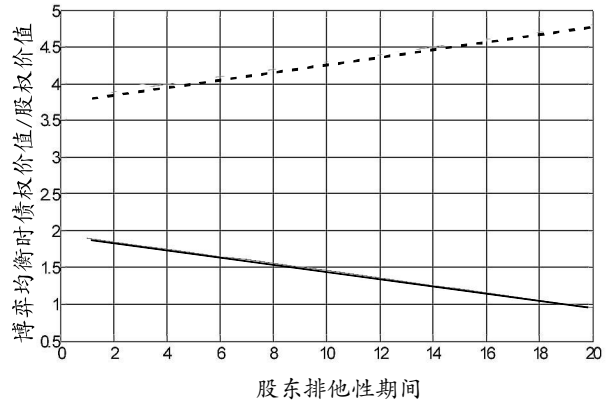


图7 博弈均衡时股权价值/债权价值作为股东拥有提出重整计划的排他性权利期间( $e$ )的函数

注：图7参数设定如下： $\sigma=0.25, \varphi=0.10, D_1=1, n=20, p=0.5, V_1=1$ 。股权价值(虚线)，债权价值(实线)。

### 三、结论

本文基于 Bebchuk 和 Chang(1992)模型，使用数值模拟的方法从定量的角度考察了表征重整制度的关键变量以及其他相关变量对债权价值和股权价值的影响。模拟结果发现重整期间的长度，即法院在债务人没有通过重整计划时允许其处于破产重整程序下的时间，是影响企业资产价值在债权人和股东之间分配格局的关键性制度因素。重整期间的降低将会导致股东获得企业资产价值份额的下降。重整作为法律程序赋予股东提出重整计划的排他性权利，使得股东具有先动优势，从而提高了其在博弈过程中的讨价还价能力。

基于该讨价还价博弈过程，本文还分析了影响企业资产价值在债权人和股东之间分配的企业层面因素。具有下述特征的处于重整程序下的债务人企业股东可能得到企业资产价值的较大份额：①企业资产价值具有较高的波动性；②企业主营业务的性质使得其遭遇较高的财务危机成本；③企业资产价值与未偿付债务价值相差不大。

### 主要参考文献

1. 丁文联. 破产程序中的政策目标与利益平衡. 北京: 法律出版社, 2008
2. Anderson Ronald, Suresh Sundaresan. The Design and Valuation of Debt Contracts. Review of Financial Studies, 1996; 9