

# 期权技术在资管业务创新与风险管控中的应用研究

兰州办事处 周子茗

## 引言 资管业务创新与风险管控亟需分析和决策技术的升级

我国正在进入“大资管时代”。经济转型与升级，一方面促进着政府、企业、居民收入持续增长，一另方面也可能加大着潜在风险。财富管理日渐成为人们关注的领域。在资产管理业务链中，金融产品的综合估值与合理定价是公认的核心环节之一。它极大地影响着决策的正误、运营的得失、以至未来的成败，因而如何提高其准确性和有效性就显得愈加重要。现代期权技术从 1973 年布莱克-斯科尔斯公式发明至今，经过 40 多年的拓展、改进和运用，已被证明在这一方面具有独到的长处。在“大资管时代”如何把它变为我们业务创新与风险管控中的利器，不但需求迫切，而且功效巨大。

### 一、现代期权技术与传统分析决策技术的对比与互补

#### （一）传统分析决策技术的缺陷

在传统的分析决策技术中，收益法、市场法和成本法是三种最基本的资产评估方法，但是在用于金融不良资产评估时，它们均存在不同程度的局限性。

成本法（包括重置成本 RC、账面价值 BV）用于金融不良资产评估时，其局限为采用的前提条件无法满足：首先，不良资产的估价标的往往为债权性金融资产，既非确定的物理实体，变现能力强弱亦非决定于当前的重置成本或以往的账面价值；其次，不良资产的原行为主体往往为倒闭关停企业，其持续经营价值难以确切估价。

市场法（包括市盈率 P/E、市销率 P/S 等等）的缺陷也是采用的前提条件无法满足：一是由于形成金融不良资产的原因千差万别，即便进行了多种因素的修正或调整之后，仍然缺乏足够的可比性。二是比较完善而又活跃的不良资产交易市场还没有真正建立起来。

收益法（包括贴现现金流 DCF、经济增加值 EVA 等）用于金融不良资产评估时的局限性：一是评估对象企业未来收益的不确定性经常波动很大，即便是预测现金流也难以一次性概全；二是收益法虽然计算了显在的可能盈利，但方法本身无法顾及管理者发挥主观能动性、灵活处理未来的各种机遇时所能带来的潜在收益。

目前在金融不良资产估价的具体实践中，通常使用的假设清算法、成交案例对比法、现金流量偿还法等等，可以分别看做是对成本法、市场法、收益法的某种改进。这虽然在一定程度上弥补了传统分析决策技术的局限性，但在现今不良资产管理由快速处置的阶段进入到长期运营管理的阶段时，仍然显得无法完全满足新常态、新时期资管业务创新与风险管控对我们提出的要求。

#### （二）现代期权技术的产生和优势

传统分析决策方法在理论上、实践上存在的明显不足催生了现代期权技术。以往的理论认为，未来发展的不确定性越大，资产终值的折现率应当越高，也即高风险导致了高打折；或者未来的不确定性越大，其需要的风险补偿也应越大。而现代期权分析提出的思路是，未来发展的不确定性带来的不仅仅是风险，其实也同时孕育着机遇：期限条款提供的时间要素为充分发挥人的主观能动性留下了余地，如果决策者、管理者能够审时度势、灵活抉择、创新业务，资产的未来价值也存在着大大增加的机会（参见图 1）。

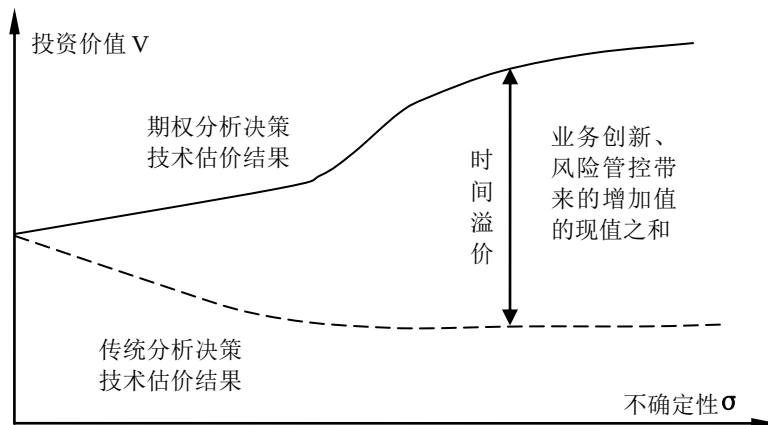


图 1 期权与传统分析决策技术面对不确定性的估值差别

传统分析决策技术本质上属于一次性决策：在资产处置签约时就必须作出全盘总的抉择；而期权分析决策技术本质上属于二次性决策：期初签约时只需针对“期权是否值得买卖”进行抉择，相应标的资产如何处置则到期末结合新态势再作出最终抉择。因而期权技术更适应资管业务创新与风险管控中的复杂性、信息不对称、以及各种不确定性。

随着不良资产处置期限加长，未来的不确定性将会增加。对照图 1 可以看出，传统分析决策技术认为不确定性越大当然风险越大，倾向于低估标的资产的未来值；期权分析决策技术则认为不确定性越大相机抉择的余地就越大，倾向于高估标的资产的未来值；而这种“时间溢价”正是来自于业务创新和风险管控行为，数量上等于其效益增加值的现值之和。

### （三）期权技术适应范围以及与传统方法的互补

综上所述，在确定性条件下作出即期抉择时宜于采用传统分析决策技术，在非确定性条件下作出远期抉择时宜于采用期权析决策技术<sup>[2]</sup>。而后者更适合于现代资管业务创新和风险管控过程中的价值评估，这正是“大资管时代”决策的重点与难点所在。

比如将被估资产性质和决策方法进行优化组合，可以选取预期净现值  $E(NPV)$  大小与中性风险即不确定性  $\sigma T^{1/2}$  高低的两指标进行匹配，实现传统方法如 DCF 技术与期权技术的分工互补、合理搭配（详见图 2 所示）。在中性风险即不确定性  $\sigma T^{1/2}$  较低的领域，采用 DCF 技术作为投资与否的判断准则：当预期净现值  $E(NPV)$  大于零时选择实施投资，预期净现值  $E(NPV)$  小于零时选择放弃投资。在中性风险即不确定性  $\sigma T^{1/2}$  较高的领域，采用期权技术作为投资与否的判断准则：当预期净现值  $E(NPV)$  大于零时，结合到期前所能得到的新信息可以作出更准确的决策；当预期净现值  $E(NPV)$  小于零时也不是立刻选择放弃，而是选择等待，结合所能得到的新信息临到期时再作出投资与否的决策。

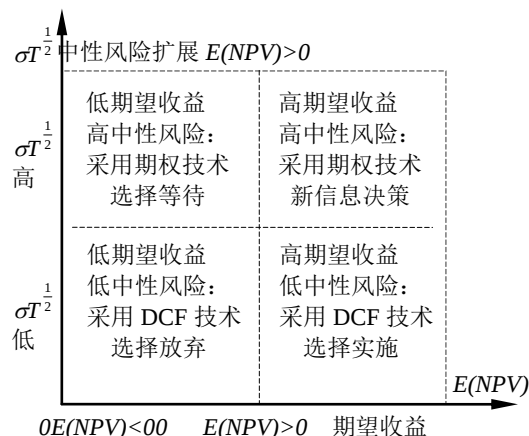


图 2 资产性质和决策方法的匹配图

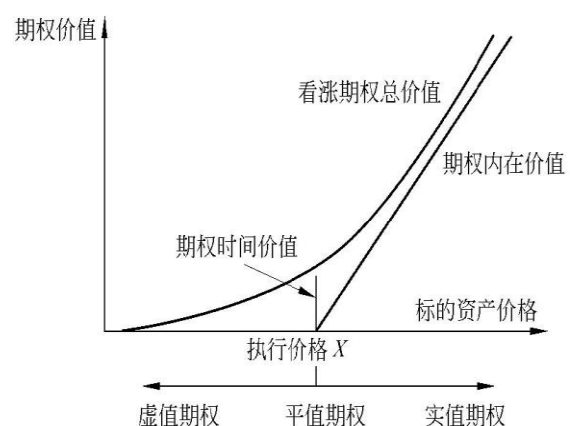


图 3 期权价值种类及其实值、平值、

## 虚值形态

### 二、期权技术在资管业务创新与风险管控中的基本应用

期权 (options) 是推迟进行决策的权利：在支付一定的代价后决策者即可得到推迟进行选择的权利。当投资行为主体在进行决策时，如果具有针对决策时尚不明朗的边界条件，但在将来可以根据新的信息改变自己行动的权利，这种期权运用于实体经济时往往称之为实物期权 (real-options)。由此，决策者可以凭借该权利在多种备选方案中自主抉择，从而增强了管理中的灵活性。

#### (一) 期权内在价值分析及其实值、平值、虚值形态运用

期权的内在价值 (intrinsic value) 或称内涵价值，是指执行期权时能够给权利人带来损益的价值 (见图 3 所示)。实值期权 (in the money) 是指当期权的内在价值处于增值状态时，执行该期权会给权利人带来收益，现实中期权会被或应当被执行。平值期权 (at the money) 是指当股票价格和执行价格处于等值状态，此时期权执行与否，均不会影响权利人的损益。虚值期权 (out of the money) 是指当期权的内在价值处于贬值状态时，执行该期权会给权利人带来损失，现实中期权不可能或不应当被执行。

#### (二) 期权时间溢价分析与资产重组的灵活性应用

传统决策技术采取的是静态分析方法，签约即刻便要预见到最终的结果，象收益法按照净现值 NPV、市场法按照市净率 P/E、成本法按照重置成本 RC 值等均是如此。此类资产估值沿循的是“时间折价”的思路，不足之处在于见物不见人，忽略了人的主观能动性。相反，期权技术采取的是动态分析方法，签约即刻仅仅就资产未来处置选择权的价值作出估计，至于未来具体选择清算、重组、还是债转股？由于掌握了未来的选择权，未来发展可作出改变的余地增加，进行资产业务创新的机会增多，期限的加长意味着自主决策的灵活性加大，资产估值沿循的是“时间溢价”的思路。但这种“时间溢价”应值几何？关键在于对未来业务创新水平、风险管控能力的正确估计。图 3 形象地表明了期权的总价值、内在价值、时间溢价或时间价值三者之间的关系（以最常见的看涨期权为例）。

#### (三) 期权的波动率分析和中性风险的利用

表达期权波动率的指标为  $\sigma$ ，它从数值计算的角度看其实是标准差，既可能向正的方向偏离，代表着盈利；也可能向负的方向偏离，代表着亏损，所以  $\sigma$  代表的是“中性风险”。用“中性风险”的概念来描述金融业的经营特点其实是再恰当不过的：金融业经营的就是“风险”，经营得好可以带来盈利，经营不好就会带来亏损。既然中性风险意味着未来盈利、亏损两种可能性都有，那么趋利避损就成为理性选择。而对于零和博弈为常态的金融市场来说，谁盈谁亏当然就要看在相应期限之内的努力情况了：正确的决策和行为将获得盈利，错误的决策和行为将导致亏损。不过期权的优点就在于它可以把这些难点留待未来，通过不断搜集新信息、新依据来提高后续决策和行为的正确性。

### 三、资管业务创新与风险管控的期权技术平台 (OTT) 建构

要使期权技术能够为资管业务创新与风险管控提供更全面、更便捷的服务，应当尽快建立针对资管业务创新与风险管控特点设计的期权技术平台 (OptionTechnology Terrace, OTT)。图 4 表明了它的基本组成，作为 OTT 的核心是由三大层面的模块集组成的模型库。

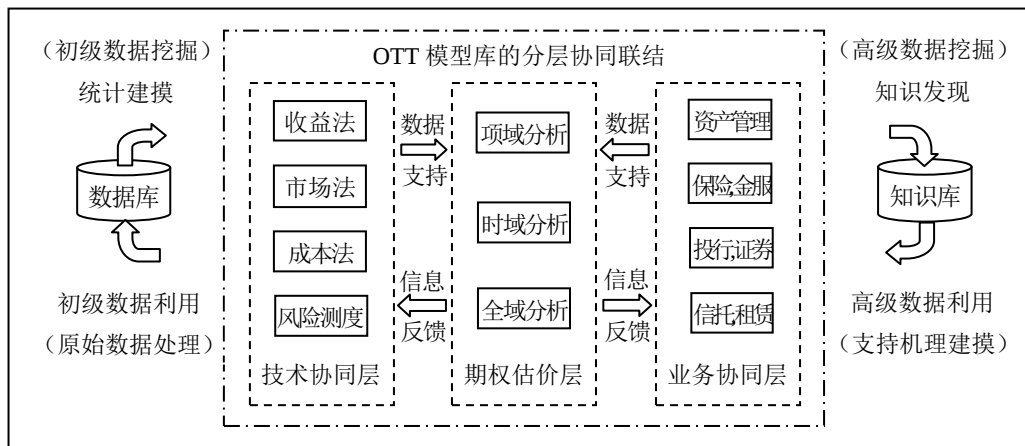


图4 资管业务创新与风险管控的期权技术平台（OTT）建构

#### （一）业务协同层面的期权技术子平台建构

业务协同层面的期权分析平台由以下模型组成模块集：资产管理分析处理模型、保险业务分析处理模型、金融服务分析处理模型、投融资分析处理模型、证券业务分析处理模型、信托业务分析处理模型、租赁业务分析处理模型，以及相互之间的协同模块等。

#### （二）技术协同层面的期权技术子平台建构

技术协同层面的期权分析平台由以下模型组成模块集：收益法分析估价模块（DCF 分析模型、EVA 分析模型等），市场法分析估价模块（P/E 分析模型、P/S 分析模型等），成本法分析估价模块（RC 分析模型、BV 分析模型等），风险测度与估值模块（CR 测算模型、MR 测算模型、OR 测算模型、LR 测算模型等），以及相互之间的协同模块等。

#### （三）期权估价层面的技术子平台建构

期权分析与估价层面的平台由以下模型组成模块集：选择性分析子集（修正式期权、转换式期权、放弃式期权等模型），序贯性分析子集（时序式期权、成长式期权、推迟式期权等模型），交叉性分析子集（认购期权、认沽期权、多重期权等模型），业务创新方案模块子集、风险管控对策模块子集，以及相互之间的协同模块子集等。

### 四、期权技术的“项域→时域→全域”分析与决策平台

资管业务创新与风险管控模式的多样性、跨期性、交互性，使得相关分析与决策既要在“项域”进行评估，对多业务、多项目加以对比选择；也要在“时域”进行评估，对多步骤、多阶段加以搭配；甚至在“全域”进行评估，对项期交迭、时空复合加以权衡。但是当前在期权技术的研究与开发上，国内外热点大多侧重于探寻更新的方法、更新的策略，这给资管业务创新与风险管控中引入和应用期权技术造成了许多障碍和不便。本文尝试借助众多方法的分类组合、功能嫁接，建构“项域→时域→全域”分析与决策平台（详见图5所示），用程序化的技术流程消减以往使用中的主观随意性，用整体式组合平台取代分散式的案例枚举，使期权技术在资管业务创新与风险管控的分析和决策中更加便于理解、便于操作。

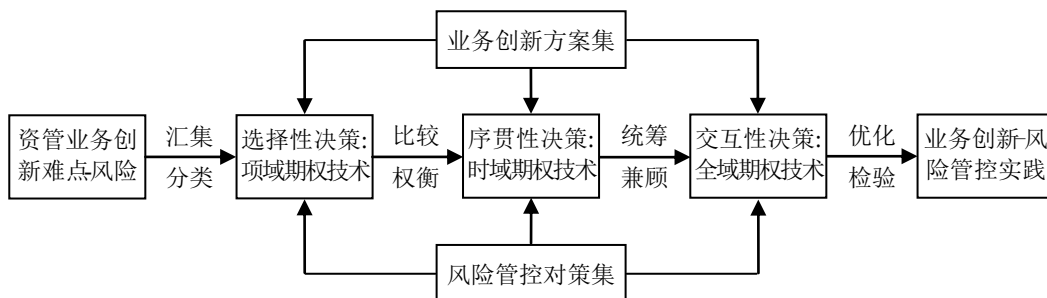


图5 期权技术的“项域→时域→全域”分析与决策平台

### (一)选择性决策：项域期权技术

#### 1. 修正式期权

在日常经营中，管理者有依据供求变化和价格走势调整经营规模的权力。倘若今后市场趋向繁荣，则管理者具有扩大运营  $X$  倍(%)的权利，相当于持有扩张式期权。如果原价值为  $V$ 、扩大运营的价值为  $XV$ 、扩大的成本支出为  $IE$ ，那么该项扩张式期权的价值为：

$$\text{扩张式期权的价值} = V + \text{Max}(XV - IE, 0) = \text{Max}(V, (1+X)V - IE)$$

倘若今后市场趋向衰退，则管理者具有缩小运营  $C$  倍(%)的权利，相当于持有缩减式期权。如果缩小运营的成本支出为  $IC$ ，那么该项缩减式期权的价值为：

$$\text{缩减式期权价值} = \text{Max}(IC - CV, 0)$$

#### 2. 转换式期权

根据市场变化和价格走势，管理者有权力采用一样的要素，选择最有利的产品进行生产，亦可采用不一样的要素生产同种产品。在要素的投入选择与成果的产出选择上，管理者拥有转换式期权。所以，结合投资方案执行过程中，为了生产特定产品可以投入不同的生产要素，或投入相同生产要素但有不同产品组合的产出，可以建立生产要素转换期权的衡量模式。

#### 3. 放弃式期权

若市场情况持续恶化或生产出现其它原因导致当前投资方案出现巨额亏损时，则管理者可以比较“未来投资方案的现金流量大小”与“放弃目前投资方案的价值”来考虑是否要结束此投资方案，也就是管理者拥有放弃式期权。在情况不利于管理者时，管理者可选择继续经营（价值为  $V$ ）或停止生产以获得放弃价值（残值为  $A$ ）。因此放弃式期权价值为：

$$\text{放弃式期权的价值} = V + \text{Max}(A - V, 0) = \text{Max}(V, A)$$

### (二)序贯性决策：时域期权技术

#### 1. 时序式期权

大型项目的投资过程常常是既具有阶段性，也具有连续性，下一期实施与否，往往取决于上一期的实施结果。这种项目投资的时序性，相当于每一步的投资行为给决策者带来了下一步投资的可能性，可以看作获得了一项时序式期权。它可以用来评估大型投资项目中，赋予决策者的“管理弹性”和决策的“灵活性”价值有多大，以便进行比较和取舍。

#### 2. 成长式期权

通过早期的项目投资，除了能够得到珍贵的实践历练外，同时亦可看作对今后投入的先导性投资，前后时间上的有机联系构成了带有渐增特征的成长式期权。对不良资产进行并购、重组时，不能仅仅估价该项目当前直接具有多少价值，还应当加上由于投资该项目所产生的今后进一步发展的机会，因而项目总价值应为：

$$\text{成长式期权的价值} = \text{当前项目的测算价值} + \text{今后进一步发展的预期价值}$$

#### 3. 推迟式期权

决策者即便确定了投资项目，但何时实施仍然需要仔细斟酌。为了选择最有利的实施机会而推迟投资时，相当于持有了一个等待期权。如果投资项目的价值为  $V$ ，项目推迟时段的机会成本为  $IC$ ，那么推迟式期权的价值是：

$$\text{推迟式期权的价值} = \text{Max}(V - IC, 0)$$

### (三)交叉性决策：全域期权技术

#### 1. 实物期权视角的企业或项目整体价值

资产负债表的基本关系为企业资产  $S$  等于股东权益  $V_E$  加企业负债  $V_D$ ，即  $S = V_E + V_D$ 。在用传统方法评估股权资本价值  $V_E$  时，只是单纯地从企业资产价值  $S$  中扣除债权资本价值  $V_D$ ；若当企业总资产  $S$  小于等于企业总债务  $D$  时，会直接得出股权资本价值为零的结论。以上显然均未考虑债务清偿中存在的时间因素和其他可能影响股权价值的因素。而采用实物期权方法评估时，把股权视为一种看涨期权  $C$ ，即  $V_E = C$ 。期权距离到期日的时间等于债务距离到

期日的时间  $T$ ，在  $(0, T)$  这段时间内，可能会因为各种因素使企业经营取得较好的业绩，提高了企业资产的未来价值，增加了期权的价值，从而使股权资本价值得以提升。

### 2. 投资融资视角的看涨期权与看跌期权

从债权人投资、股东融资的角度看企业，当企业经营向好，企业资产价值上涨超过其债务  $D$  时，股东的权益为正，有  $V_E + D = C + D$ ；当债务到期，企业资产价值  $S$  跌到总债务以下时，股东只有出售企业总资产  $S$  用于还债，而自身的权益降为零，即  $V_E + P + S = P + S$ （其中  $P$  为看跌期权）。未来企业的前景两种可能性均有，但某一具体时刻只能有一种情况出现，根据一价定理有  $C + D = P + S$ 。由此可以得到（详见表 1）：

股权资本价值： $V_E = C = P + S - D$       债权资本价值： $V_D = S - V_E = S - C = D - P$

表 1 用看涨与看跌期权评估资产相关价值

| 待估资产价值<br>$S$   | 从股东方角度分析价值 $V_E$                                                                                                                                                                                                                        | 从债权人角度分析价值 $V_D$                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 用看涨期权<br>分析资产价值 | <p>股东方具有的价值：<math>V_E = C</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 看涨期权 <math>C</math> 多方（待估资产市价为 <math>S</math>、合约价格为 <math>D</math>）</li> </ul>                                                                            | <p>债权人具有的价值：<math>V_D = S - C</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 秉持标的资产 <math>S</math></li> <li>• 看涨期权 <math>C</math> 空方（待估资产市价为 <math>S</math>、合约价格为 <math>D</math>）</li> </ul>  |
| 用看跌期权<br>分析资产价值 | <p>股东方具有的价值：<math>V_E = P + S - D</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 看跌期权 <math>P</math> 多方（待估资产市价为 <math>S</math>、合约价格为 <math>D</math>）</li> <li>• 秉持标的资产 <math>S</math></li> <li>• 负债总额价值为 <math>D</math></li> </ul> | <p>债权人具有的价值：<math>V_D = D - P</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 债权总额价值为 <math>D</math></li> <li>• 看跌期权 <math>P</math> 空方（待估资产市价为 <math>S</math>、合约价格为 <math>D</math>）</li> </ul> |

### 3. 多重期权与交互期权

将以上不同类型的期权可以进一步组合成多重期权。多种性质期权的存在，使管理者有机会、有能力、有时间根据不断搜集到的新信息，调整、修正以往的决策，使之更加优化、更加符合现实情况。探讨持续性交换商机问题时，若将复合期权评价模式与交换期权评价模式进行整合，就构成了交互期权评价模式。由于每个期权在组合时会产生交互影响，后续期权的存在会增加前一期权资产的价值，因而多种期权组合后的总价值与各个期权价值的加总值往往并不相等。

## 五、期权技术在资管业务创新与风险管控中的综合应用

金融资产管理公司的大多数业务属于债权债务性质，会受到利率、汇率变动的直接影响。利率是“货币使用权的价格”，汇率将它扩大到多种货币间的比兑。因而利率、汇率是进行金融类决策时最具基准性的重要参数。中国人民银行公布 2015 年从 5 大方面推动金融领域改革<sup>[3]</sup>，头两项就是关于促进利率市场化、汇率市场化的内容。传统估值技术是在既定利率、汇率下的评价方法，只是一种“静态”分析，其结果仅对评估基准日有效，这使其可用性、应变性大打折扣。所以，更多地使用期权技术，进行“动态”估值，已经成为新时期、新常态下改进决策方法和决策过程的一种必然趋势。

在债权债务领域较为通用的期权条款，按生效时段与利率高低可以分为 4 大类别：在债权债务期限以内生效的类别有认赎期权、认兑期权，在债权债务超期后生效的类别有认持期权、认滞期权，以及若干不同期权条款捆绑在一起的复合期权（主从式）、组合期权（并列式）等等。这些期权与债权债务的组合模式如图 6 所示。

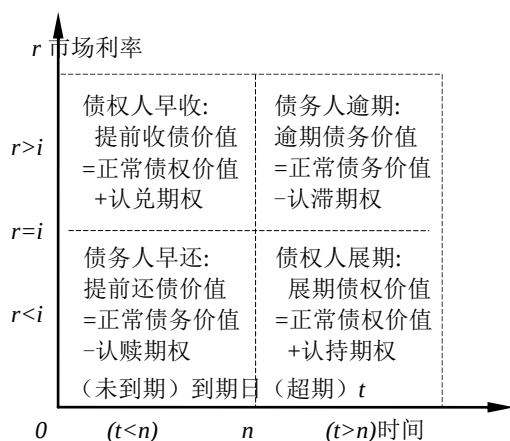


图 6 期权与债权债务的组合模式

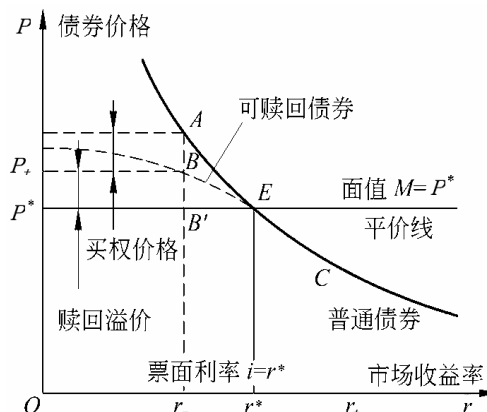


图 7 认赎期权对债权债务的效用

用

从债务承担者的角度来看，具有认赎期权的有利之处为：如果市场利率降低幅度较大，债务承担者有权提前赎回付息包袱较重的原债务，转换为付息包袱较轻的新债务，以降低债务负担。所以，这种期权的可行域应当是  $r < i$ ， $t < n$ 。

从债权所有人的角度来看，具有认兑期权的有利之处为：对执行中的债权，在市场利率涨幅较大时，债权所有人有权先行收回债权，然后以较高的市场收益率为标准进行新的投资，以获得高回报。所以，这种期权的可行域应当是  $r > i$ ， $t < n$ 。

由此可知，当债务人逾期时，对于认滞期权的可行域应当是  $r > i$ ， $t > n$ ；当债权人展期时，对于认持期权的可行域应当是  $r < i$ ， $t > n$ 。

债权买卖、债务处理，是资产管理领域的基本内容。如果将企业贷款对应于企业债券，则作为债务人的借款企业相当于债券发行人，作为债权人的放贷银行相当于债券持有人，这样就可以把分析各种债券内在价值的期权技术应用于分析各种贷款的内在价值，进而推广到分析各类债权债务及其相关标的的内在价值（参见图 7）。债券过期、延期，相当于贷款逾期、展期，对应的期权技术可以用来分析不良贷款和类似的不良资产的内在价值，以及为不良资产证券化的定价提供参考意见。未到期的债券相当于期限内的一般贷款，对应的期权技术可以用来分析一般贷款和类似的一般资产的内在价值，以及为一般资产证券化的定价提供参考意见。当然，贷款合同作为机构化的金融契约，与债券作为市场化的金融契约具有一定的差别，这应当在内在价值的分析上有所考虑和体现，而这也正是现代期权技术在资产管理领域运用时的主要研究内容之一。