风险债务条件下MM定理的修正

陈剑洪

（江西财经大学会计发展研究中心 南昌 330013）

【摘要】本文从质疑MM定理的理论前提入手，找出了MM定理的三个缺陷，然后分别从馅饼模型、投资者套利活动和风险定价三个角度分析其原因并建立新的模型，从而弥补了MM定理的缺陷。

【关键词】风险债务 债务利率 MM定理 资本结构 企业价值

现代资本结构理论的产生以MM定理的提出为标志。1958年，莫迪格利安尼和米勒（简称MM）提出MM定理1（不考虑所得税），认为在完善资本市场假设下，有命题1：企业价值与负债比例无关，用公式表示为：$V_L=V_U$，其中，V_L表示杠杆企业的市场价值，V_U表示无负债企业的市场价值；命题2：股东的期望收益率随财务杠杆的增加而增加，用公式表示为：$R_S=R_0+B/S\times(R_0-R_B)$，其中，$R_S$表示杠杆企业股票的报酬率，$R_0$表示无负债企业股票的报酬率，B表示杠杆企业债务的市场价值，S表示杠杆企业权益的市场价值，R_B表示企业债务的利率。如果考虑企业存在所得税的情况，MM定理1修正为MM定理2，有命题1：$V_L=V_U+T\times B$，其中，T表示企业所得税边际税率，即杠杆企业价值等于无负债企业价值加税盾的价值；命题2：$R_S=R_0+B/S\times(R_0-R_B)\times(1-T)$。相关论文和教科书大多认为，在理想的环境下，MM定理证明的逻辑严谨性是无可非议的，只是由于MM定理的假设（如市场无交易成本、企业破产没有交易费用、个人所得税税收中性、信息完全对称等）与企业实际经营环境差异较大，才使得MM定理的现实适用性较差，于是后来出现了权衡理论（考虑企业破产成本和代理成本）、米勒模型（考虑个人所得税）、融资优序理论和资本结构传递讯号理论（考虑信息不对称）。

在现实中，利率是政府进行宏观经济调控的常用工具之一，利率也是企业确定筹资途径的重要因素。然而让人不可思议的是，无论是MM定理1、2，还是米勒模型、权衡理论，都认为债务的利率与企业价值无关。笔者认为，MM定理存在的根本问题是混淆了企业的股东与债权人不分离和分离的情况下，企业债务利率对企业价值的影响。本文找出了股东与债权人分离的情况下，债务利率、税收与企业价值之间的关系，这种关系显示出，即使在不考虑破产成本、代理成本、个人所得税、不对称信息影响的情况下，企业也具有最优的资本结构。

一、MM定理2的缺陷

任何模型都是建立在一系列假设的基础上的，这些假设应该是相互之间无矛盾的，否则难以保证模型的正确性。一般教科书中，MM定理的“完善资本市场假设”包括：①有同样预期收益率的证券有相同的价格；②存在充分信息，没有信息成本；③没有交易费用；④公司无破产成本；⑤完全竞争的资本市场；⑥个人所得税税收中性；⑦公司的股利政策与企业价值无关；⑧企业有不确定的现金流（或息税前利润）；⑨企业和个人的负债均无风险。毋庸置疑，在这9个前提下，MM定理是正确的。但是，仔细分析一下这9个假设，可以发现，假设⑧与假设⑨是相矛盾的：企业不确定的现金流在较高负债率下必然导致企业负债的风险。MM也认识到了这一点，因此在他们的论文中用“企业借款利率与投资者借入或贷出资金的利率相同”这一假设来替代假设⑨。然而这一假设颇受争议，本文将证明，正是由于使用这一假设，才使得MM定理2产生以下三个缺陷。

1. MM定理2不符合现代风险报酬理论。财务杠杆系数（DFL）是衡量企业财务风险的一个指标，$DFL=EBIT/(EBIT-B\times R_B)$，EBIT表示企业息税前利润，B表示负债量，$R_B$表示债务利率。B不变，$R_B$越高，DFL就越大，企业财务风险就越大，企业总风险也就越大。现代风险报酬理论认为，企业风险越大，股票的报酬率就越高，因此，B不变，R_B与企业股票的报酬率R_S正相关。但是，根据MM定理2之命题2：$R_S=R_0+B/S\times(R_0-R_B)\times(1-T)$，不难推出：B不变，$R_B$与$R_S$负相关——这与现代风险报酬理论相矛盾。

2. MM定理2无法解释企业寻求低利率债务的动机。一般情况下，企业倾向于选择利率最小的债务，其目的在于降低企业的平均资本成本。然而根据MM定理2之命题1：$V_L=V_U+T\times B$，得出的结论却是企业价值与债务利率无关，企业寻求低利率债务的努力似乎成为“多余”——这与企业筹资管理实务相矛盾。

3. MM定理2不能解释企业存在最优资本结构。按照MM定理2的命题1：$V_L=V_U+T\times B$，企业负债越多，税盾的价值越大，杠杆企业价值越高，因此企业最优负债率是100%——这是理论界公认的MM定理2的缺陷。

二、MM定理2缺陷产生的根本原因及新模型的建立

馅饼模型和套利证明是MM定理的主要证明方法，本文将指出这两个证明中的疏漏之处，并建立新的资本结构模型，进一步从风险定价角度证明该模型。

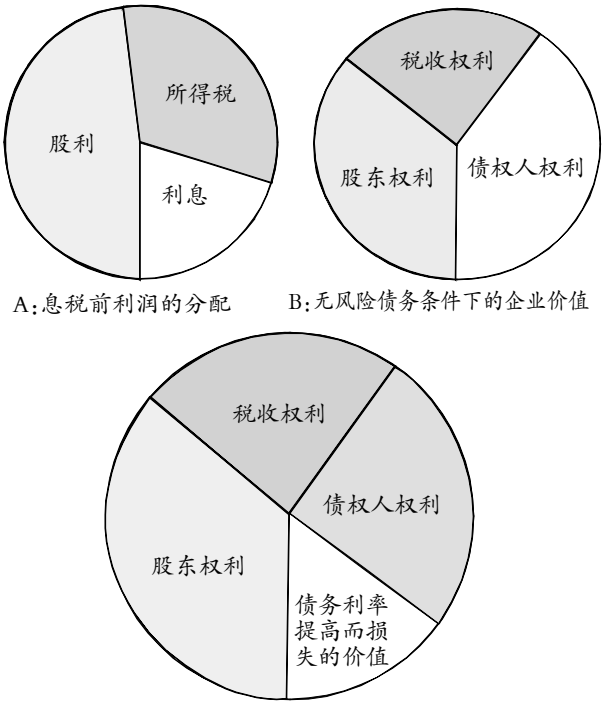
1. 馅饼模型的漏洞与新模型的建立。MM凭借天才的直觉发现：如果企业的所有股票和债券都由同一个投资者拥有，更精确地说，假设企业的每个股东都拥有与股票相同比例的该企业债券，那么，在不考虑税收的情况下，无论资本结构如何改变，也无论债务的利率有多高，企业股东（兼债权人）得到的股利加利息之和总是等于企业的总现金流量，因此，企业价值只与该企业的总现金流量相关。按照这个逻辑，有企业所得税时，现金流量分为股利、利息和所得税（图1之A），由于杠杆企业价值等于股东权利加债权人权利，不包括政府的税收权利，且债务的增加压缩了税收权利，产生了税盾效应，于是杠杆企业的价值等于无负债企业价值加税盾的价值——这就是馅饼模型。可惜的是，MM将这一结论未加修改就推广到所有企业，以致出现谬误，说明如下：

假设在无风险债务的情况下，企业负债量为B_1，利率为无风险利率R_F，那么债务的总利息为$B_1\times R_F$；如果企业付出同样多的利息，借到的是利率为R_B的风险债务，且$R_B>R_F$，能借到的风险债务的量$B=B_1\times R_F/R_B<B_1$。这样，债务利率的提高使企业债务价值降低了$B_1\times(1-R_F/R_B)$。如果发生在“每个股东都拥有与股票相同比例的该企业债券”的企业，由于利息与股利要合计成股东（兼债权人）的现金流量，这一现金流量不变，企业价值也就不会改变，因而股票价值增加$B_1\times(1-R_F/R_B)$，才能弥补债务价值下降的损失。

但是，“每个股东都拥有与股票相同比例的该企业债券”的情况比较少，更多的情况是股东与债权人分离，这时，股东和债权人就要分别计算各自的价值。前面讲到，利息总量不变而利率提高，使企业债务价值降低了$B_1\times(1-R_F/R_B)$。那么，股东与债权人分离的情况下，股东将如何计算其权益的价值呢？根据$DFL=EBIT/(EBIT-B\times R_B)$，由于利息总量$B\times R_B$不变，DFL不变，企业权益的风险也就不变，企业的权益报酬率不变；同时，利息总量不变使企业的税后利润也不变；由于企业权益的价值等于税后利润除以权益报酬率，这样，权益的价值就不变。因此，债务利率的提高使企业的总价值在MM定理2的基础上缩水了$B_1\times(1-R_F/R_B)\times(1-T)$（图1之B、C）。于是，杠杆企业的价值$V_L=V_U+T\times B-B_1\times(1-R_F/R_B)\times(1-T)$，用$B_1=B\times R_B/R_F$代入，变形后得到新的模型：$V_L=V_U+T\times B-B\times(R_B-R_F)/R_F\times(1-T)$，下文还将从两个方面证明该模型。

从上面还可以看出，如果投资者同时拥有企业的股票和债券，则企业价值应按MM定理2计算，其结果会比投资者不同时拥有企业的股票和债券的情况大。因此，如果国家允许银行或其他金融机构同时拥有客户的股票和债券，则这些国家公司的平均负债率就要比美国高——在美国，股票和债券投资人界限分明。

2. 套利证明的漏洞与新模型的证明。套利证明是MM定理证明的核心。MM的套利证明的前提包括：①有同样预期收益率的证券有相同的价格；②存在充分信息，没有信息成本；③没有交易费用；④公司无破产成本；⑤完全竞争的资本市场；⑥个人所得税税收中性；⑦公司的股利政策与企业价值无关；⑧企业有不确定的现金流（或息税前利润）；⑨企业借款利率与投资者借入或贷出资金的利率相同。在这9个前提下，假定有两个企业（U、L）被所有的投资者认为是相同的，即两个企业可产生相同的息税前利润，其期望值为X，不同之处是U是无负债企业，其企业价值（权益的价值）用V_U表示；L为杠杆企业，有负债量B，利率为R_B，其权益的市场价值为S，该企业的总价值$V_L=B+S$。U的税后净利润为$X\times(1-T)$，L的税后净利润为$(X-B\times R_B)\times(1-T)$。MM要证明：$V_L=V_U+T\times B$。



A：息税前利润的分配　B：无风险债务条件下的企业价值

C：风险债务条件下的企业价值

图1　债务利率的提高，使企业债务的价值降低

（1）MM的证明之上半段：假设U的价值被高估了，即$V_U>V_L-T\times B=S+(1-T)\times B$。投资者持有该企业m美元的股票，有权获得收益的$m/V_U$部分，即有不确定收入$Y_U=m/V_U\times X\times(1-T)$。

现在假设通过投资m美元得到的另一证券组合如下：第一部分：$m\times S/[S+(1-T)\times B]$，投资于L的股票，有不确定收入$m/[S+(1-T)\times B]\times(X-B\times R_B)\times(1-T)$；第二部分：$m\times(1-T)\times B/[S+(1-T)\times B]$，投资于L的债券，利率为$R_B$，有收入$m\times(1-T)\times B\times R_B/[S+(1-T)\times B]$；由此，整个收益为：$Y_L=m/[S+(1-T)\times B]\times X\times(1-T)$。由于$V_U>S+(1-T)\times B$，$Y_L$会高于$Y_U$，因此，在均衡状态下$V_U$不能超过$V_L-T\times B$，否则投资者就会卖掉U的股票而去购买L的股票（和债券）。

以上证明有个漏洞：由于风险债务存在一定的违约风险，因此，投资于风险债券，所得的利息的期望值小于投资于风险债券的金额与风险债券利率之积。也就是说，以上证明中，投资于债券的部分，利率为R_B，如果$R_B>R_F$，由于投资者购买的是有风险的债券，得到的利息的期望值比MM认为的小，于是，Y_L的期望值比MM认为的小，因此当市场达到MM认为的均衡状态时，Y_U的期望值大于Y_L的期望值。可见，仅仅是$V_U>V_L-T\times B$时，不一定会发生以上的套利活动，因此MM的证明

之上半段不成立。

本文认为，只有当$V_U>V_L-T\times B+B\times(R_B-R_F)/R_F\times(1-T)=S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$时才肯定会发生这种套利活动，这种套利活动将止于$V_U=V_L-T\times B+B\times(R_B-R_F)/R_F\times(1-T)$。证明如下：

投资者持有U价值m美元的股票，仍有不确定收入$Y_U=m/V_U\times(1-T)\times X$。

现在假设通过投资m美元得到的另一证券组合为：第一部分：$m\times S/[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]$，投资于L的股票，有不确定收入$m/[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]\times(X-B\times R_B)\times(1-T)$；第二部分：$m\times[B\times(1-T)\times R_B/R_F]/[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]$，投资于L的债券，假设利率为$R_F$，有收入$m\times B\times(1-T)\times R_B/[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]$；由此，整个收益为：$Y_L=m/[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]\times(1-T)\times X$。由于$V_U>S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，$Y_L$会高于$Y_U$，因此，在均衡状态下$V_U$不能超过$S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，否则投资者就会卖掉U的股票而去购买L的股票（和债券）。

那么，投资者会不会在以上套利活动中将第二部分的资金投资于风险债券以获得更大的利益呢?本文认为，尽管这样做能增加期望收益，但不能增加其利益。原因在于，购买无风险债券和风险债券的投资者进行以上套利活动，将使V_U下降、V_L上升，当到达$V_U=S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$时，购买无风险债券的投资者已不能通过套利活动获得额外利益，购买风险债券的投资者再进行以上套利活动，尽管期望收益会上升，但是风险同样增大，由于债券市场已达到均衡，对于投资者来说，各种利率的债务是无差异的，因此，投资者投资于风险债券，不能增加其利益。所以，以上证明的结论不变。

（2）MM的证明之下半段：假设U的价值被低估了，即$V_U<V_L-T\times B$。投资m美元购买L的股票，持有者可得到$Y_L=m/S\times(1-T)\times(X-B\times R_B)$。

考虑下面可替换的投资组合：①利率为R_B、数额为$m/S\times(1-T)\times B$的债务，需要付出的利息为$m/S\times(1-T)\times B\times R_B$；②用m加上借款购买U的股票，即投资$m+m/S\times(1-T)\times B=m/S\times(V_L-T\times B)$，可得到不确定收入$m/S\times(V_L-T\times B)\times X\times(1-T)/V_U$，减去所借资金的利息成本，得到$Y_U=m/S\times(1-T)\times[X\times(V_L-T\times B)/V_U-B\times R_B]$，当$V_L-T\times B>V_U$时，$Y_U$高于$Y_L$。这样，在均衡状态时，$V_L-T\times B<V_U$和$V_L-T\times B>V_U$都被排除，只能是$V_L-T\times B=V_U$，即$V_L=V_U+T\times B$。（证毕）

以上证明也有个漏洞：投资者借款时，是否会舍弃低利率的借款而选择高利率的借款?答案是否定的。投资者为了使自身利益最大化，借款时通常倾向于最低利率R_F，这样投资者付出的利息将最少，能在套利行为中得到最大的利益。尽管MM认为，如果投资者与公司有相同的借款利率函数$R_B(B/S)$，就能保证投资者与公司借款利率相同。但是，投资者的投资往往是多元化的，一般不会只购买一只股票；即使投资者只购买一只股票，进行套利活动时，还可以只出售手中的部分股票。这样一来，投资者借款后的负债率为$B/(S+K)$，其中K为投资者拥有的其他股票的价值或未出售的那部分L的股票价值，只要$K>0$，投资者的负债率$B/(S+K)$就小于公司的负债率B/S，投资者的借款利率就会小于公司的借款利率。于是，实际的Y_U将大于MM的估计，因此当市场达到MM认为的均衡状态$V_U=V_L-T\times B$时，Y_U的期望值大于Y_L的期望值，套利活动将继续下去，V_U将继续增大，S将继续减小，可见MM的证明之下半段也不成立。

那么，套利活动在何处才停止呢？本文认为，当$V_U=V_L-T\times B+B\times(R_B-R_F)/R_F\times(1-T)=S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$时，这种套利活动才会停止。证明如下：

如果$V_U<S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，投资m美元购买L的股票，持有者可得到收益为：$Y_L=m/S\times(1-T)\times(X-B\times R_B)$。

考虑下面可替换的投资组合：①利率为R_F、数额为$m/S\times B\times(1-T)\times R_B/R_F$的债务，需要付出的利息为$m/S\times B\times(1-T)\times R_B/R_F\times R_F=m/S\times B\times(1-T)\times R_B$；②用m加上借款购买U的股票，即投资$m+m/S\times B\times(1-T)\times R_B/R_F=m/S\times[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]$，可得到不确定收入$m/S\times[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]\times X\times(1-T)/V_U$，减去所借资金的利息成本，得到收益为：$Y_U=m/S\times(1-T)\times\{X\times[S+B\times(1-T)\times R_B/R_F]/V_U-B\times R_B\}$。由于$V_U<S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，$Y_U$高于$Y_L$。因此，在均衡状态下$V_U$不能低于$S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，否则投资者就会卖掉L的股票而去购买U的股票。当然，那些只能以较高利率获得资金的投资者从以上替换中获利的能力较小，只有那些能够以无风险利率借款的投资者才能在这一套利活动中最大地获利。直到$V_U=S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，连那些能够以无风险利率借款的投资者也不能通过以上套利活动获利了。

这样，达到均衡状态时，$V_U>S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$和$V_U<S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$都被排除，只能是$V_U=S+B\times(1-T)\times R_B/R_F$，即：$V_L=V_U+T\times B-B\times(R_B-R_F)/R_F\times(1-T)$。（证毕）

可见，MM的假设“企业借款利率与投资者借入或贷出资金的利率相同”既不成立也无必要。下面，本文再借助资本资产定价模型（CAPM），从风险定价角度证明新模型。

3. 从风险定价角度证明新模型。

U的股票收益率：

$$R_0=X/V_U\times(1-T) \quad ①$$

其中，X为企业息税前利润的期望值。

L的股票收益率：

$$R_S=(X-B\times R_B)/S\times(1-T) \quad ②$$

由①式和②式可得：

$$R_S=R_0\times V_U/S-B\times R_B/S\times(1-T) \quad ③$$

β是企业股票的系统风险系数，其数学表达式为：$\beta=Cov(X_i,X_m)/\sigma^2_m$，其中，$X_i$为企业股票的收益率；$X_m$为证券市场的平均收益率；且Cov的性质有：$Cov(a\times x,y)=a\times Cov(x,y)$，$Cov(z\pm x,y)=Cov(z,y)+Cov(x,y)$。故有：

$$\beta_U=Cov(R_0,X_m)/\sigma^2_m$$

$$\beta_L=Cov[R_0\times V_U/S-B\times R_B/S\times(1-T),X_m]/\sigma^2_m$$
$$=\beta_U\times V_U/S+Cov[B\times R_B/S\times(1-T),X_m]/\sigma^2_m$$

由于$Cov[B\times R_B/S\times(1-T),X_m]$近似等于0，得到β系数的线性关系：

$\beta_L=\beta_U\times V_U/S$ ④

根据资本资产定价模型$R=R_F+\beta\times(R_m-R_F)$,可得:

$(R_m-R_F)=(R_0-R_F)/\beta_U=(R_S-R_F)/\beta_L$ ⑤

将③、④式代入⑤式,得:$(R_0-R_F)/\beta_U=[R_0\times V_U/S-B\times R_B/S\times(1-T)-R_F]/(\beta_U\times V_U/S)$,整理后得:

$V_U=S+B\times R_B/R_F\times(1-T)$ ⑥

将⑥式代入③式得:$R_S=R_0+B/S\times R_B/R_F\times(R_0-R_F)\times(1-T)$

将⑥式代入④式得:

$\beta_L=\beta_U\times V_U/S=\beta_U\times V_U/[V_U-B\times R_B/R_F\times(1-T)]$ ⑦

这样,得到新的资本结构模型:

命题1:$V_L=V_U+T\times B-B\times(R_B-R_F)/R_F\times(1-T)$

命题2:$R_S=R_0+B/S\times R_B/R_F\times(R_0-R_F)\times(1-T)$(证毕)

三、本模型的优势

与MM定理相比,本模型具有以下优势:

1. 与风险报酬理论一致。观察本模型命题2,可以得出结论:如果公司负债量B不变,公司债务利率与公司股票的报酬率正相关——这一点符合现代风险报酬理论,克服了MM定理2的缺陷;而且,如果公司债务利息总量$B\times R_B$不变,则债务利率的改变不影响公司股票的报酬率和企业价值——这一点与财务杠杆理论一致。

2. 能解释企业寻求低利率债务的动机。从本模型命题1可以看出,企业债务利率R_B越低,企业价值越大,平均资本成本越低。因此,我国上市公司由于流动负债的利率较长期负债低,流动负债优先于长期负债。西方的融资优序理论中,无风险或低风险债务之所以优先于高风险债务,也是由于前者的利率较低。有形资产较多的企业之所以负债率较高,同样是因为有抵押的借款可享受较低的利率。

3. 无需引入财务拮据成本就能很好地解释最优资本结构的存在原因。从本模型命题1还可以看出,由于所得税的存在,企业借债产生的税盾提高了企业价值;随着企业负债率的提高,债务利率提高,为企业带来损失;这二者共同作用,决定了企业价值。当企业无负债时,企业价值为V_U,随着负债的增加,税盾的价值呈线性增长;债务利率提高而损失的价值以加速度增加,二者之和在C点达到最大,即在该点企业价值最大,平均资本成本最小——即在C点达到企业最优资本结构(见图2、图3)。

4. 能解释企业维持一定的信用等级的必要性。企业资本结构对企业的信用等级有影响,而且这种影响呈阶梯形:在一定的资本结构区域内,企业处于某个信用等级,企业债务利率R_B是不变的;在同一区间之内,如果$T\times B>B\times(1-T)\times(R_B-R_F)/R_F$,即$R_B<R_F/(1-T)$,增加负债会提高企业价值;超出该区域,企业处于更低的信用等级,R_B会增加,这使企业价值在该区域的右边缘这一点会突然下降,平均资本成本在这一点会突然上升(如图2、图3)。可见,企业维持较高的信用等级有利于降低借款利率,并且在该信用等级允许的范围内应充分利用借款以增强税盾效应,这样可提高企业的总价值。

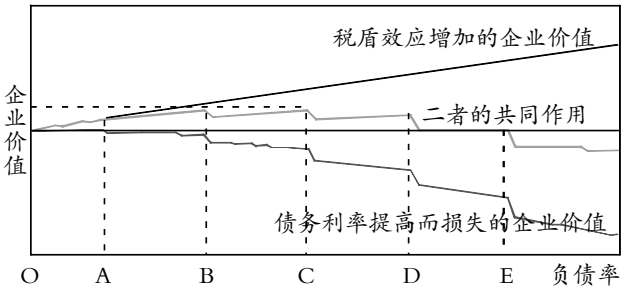


图2 税盾、债务利率的提高共同影响企业价值

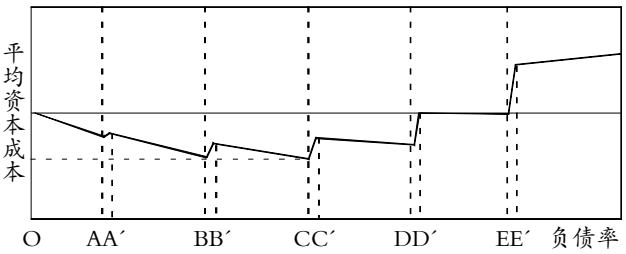


图3 平均资本成本随负债率的变化而变化

四、结论

本模型是对MM定理的改进,它放弃了"企业借款利率与投资者借入或贷出资金的利率相同"这一假设,认为债务利率的提高会降低企业价值,税盾效应会增加企业价值,这二者共同作用决定了不同资本结构下的企业价值。因此,在不引入破产成本、代理成本、不对称信息等的情况下,企业有最优资本结构。

本模型对我国企业的启示:①企业价值首先取决于企业的现金流,要使企业价值最大化,最根本的手段是提高企业的经营管理水平,增强企业的盈利能力,在这一点上,本模型与MM定理一致。只有经营状况良好且稳定的企业,才能以较低利率获得借款。②借款利率对企业价值的影响很大,高利率的借款会降低企业价值,能以较低利率借款的企业可较多地利用财务杠杆。因此,使企业处于较高的信用等级很重要。另外,由于商业信用可近似地被看做是无息贷款,适当利用商业信用可增加企业价值。③由于本模型可由资本资产定价模型推导而来,因此,可用上文中的⑦式计算企业的β值或者直接用本模型的命题2计算股票的报酬率。

主要参考文献

1. Modigliani F.,M. Miller. The Cost of Capital,Corporation Finance and the Theory of Investment. American Economic Review,1958;48

2. Modigliani F.,M. Miller. Corporate Income Taxes and the Cost of Capital:a Correction. American Economic Review,1963;53

3. 斯蒂芬·A.罗斯等著.吴世农,沈艺峰,王志强译.公司理财.北京:机械工业出版社,2003

4. 傅元略.企业资本结构优化理论研究.大连:东北财经大学出版社,1999

5. 汤谷良,王化成.企业财务管理学.北京:经济科学出版社,2000