

# 企业资本成本计算原理新探

袁太芳(教授) 李 洁

(赣南师范学院 江西赣州 341000)

**【摘要】** 本文基于筹资者的视角,指出传统的资本成本计算是分个别、综合和边际三种情况介绍,导致缺乏横向可比性,也不符合原理的通用性。在此基础上,提出企业资本成本通用的计算原理:企业资本成本是指企业未来需支付的税后现金流量现值之和等于有效筹资额时的税后贴现率。然后分别就借入资金、自有资金和投资项目的成本计算进行了应用分析。

**【关键词】** 资本成本 原理 时间价值

## 一、问题的提出

资本成本是企业筹集和使用资本而承付的代价。传统的企业资本成本的测算原理是分别个别资本成本、综合资本成本和边际资本成本介绍的。

作为企业资本成本的计算原理,有下列问题值得我们思考:①原理应该也是比较通用的理念或规则,应适用于不同的筹资方式。传统的资本成本计算是分别个别资本成本、综合资本成本和边际资本成本三种情况进行讨论,计算思路存在差异,未用统一的计算原理来指导,使不同的筹资方式(如单一筹资方式与筹资组合方式)之间缺乏横向可比性。②原理的通用性还体现在适用范围比较广。若以不考虑时间价值的个别资本成本计算即企业年税后筹资费用与有效筹资额的比率作为企业资本成本的计算原理,则对年税后筹资费用不等(如年金方式还本付息、等额还本、分期清息等)的情况无法计算;若以考虑时间价值的主流个别资本成本计算即考虑利息节税的节税利息贴现法作为企业资本成本的计算原理,则对综合资本成本如何利用此原理进行计算尚未有深入的探讨,因为目前综合资本成本的计算一定要依赖于资本结构和个别资本成本的计算。③作为综合资本成本成本的计算原理,只是直接给出了综合资本成本的计算公式,而没有解释为什么以资本结构为权重。假设以账面价值来确定资本结构,也未说明是筹资总额还是筹资净额。

本文的目的在于探讨企业的资本成本计算原理,使其适用于不同的筹资方式和年税后筹资费用的情况,同时使筹资组合的资本成本直接依赖原理计算出来,而不依赖于个别资本成本的计算。

## 二、企业资本成本的计算原理

基于筹资者的视角,企业获得有效资金的代价是企业未来支付的相关现金流量。为了使不同筹资方式具有可比的基础,必须考虑利息节税问题。由此给出企业资本成本的计算原理为:企业资本成本是指企业未来需支付的税后现金流量现值之和等于有效筹资额时的税后贴现率。在理解此原理时,有下列几点值得注意:

1. 有效筹资额是指特定筹资方式下的筹资总额与筹资费用之差。个别筹资方式的有效筹资额与传统意义相同,即筹资总额减筹资费用;筹资组合方式的有效筹资额是指组合中各个别筹资方式的有效筹资额之和,或者是指组合中各个别筹资方式的筹资总额之和与各个别筹资方式的筹资费用之和之间的差额。

2. 未来需支付的税后现金流量是相对于未来每年而言的,是个时点概念。对自有资金而言,主要是指股利、利润、优先股的还本额等;对借入资金而言,主要是指税后利息、归还的本金等。对组合筹资方式而言,支付的年税后现金流量是指同年的各个别筹资方式的税后现金流量之和。

3. 资本成本的定义范畴不仅包括个别资本成本,而且包括综合资本成本和边际资本成本。这是在原个别资本成本计算原理基础上的推广,而给予综合资本成本和边际资本成本的计算赋予新的含义,充分体现了原理的通用性特点。

设筹资总额为  $P$ (在筹资组合中,是指各个别筹资方式的筹资总额之和),筹资费用为  $f$ (在筹资组合中,是指各个别筹资方式的筹资费用之和),第  $i$  年的税后现金流量(主要是指年税后筹资费用和债务本金)为  $D_i$ , 贴现率为  $K$ , 则:

$$P-f=D_1(1+K)^{-1}+D_2(1+K)^{-2}+\dots+D_i(1+K)^{-i}$$

求出  $K$  即为资本成本。

此方法的特点是准确度较高,适用范围较广,但计算工作量比较大。在计算机大量普及应用的条件下,计算工作量不成为制约其推广应用的因素。

## 三、企业资本成本计算原理的应用

### (一)借入资金的成本

1. 无筹资费、一次还本、每年清息。假设借款净额为  $M$ , 无筹资费,期限为  $n$  年,年利率为  $r$ , 每年付息一次,到期一次还本。所得税税率为  $T$ 。若设该借款的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理有:

$$M=Mr(1-T)PVIFA(K,n)+M(1+K)^{-n}$$

得:  $K=r(1-T)$

一般地,假设筹资方案有  $m$  笔借款组成,借款净额分别

为  $M_1, M_2, \dots, M_m$ , 均无筹资费, 期限均为  $n$  年, 年利率分别为  $r_1, r_2, \dots, r_m$ , 均为每年付息一次, 到期一次还本。所得税税率为  $T$ 。若设该筹资方案的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理得:

$$K = (w_1 r_1 + w_2 r_2 + \dots + w_m r_m)(1 - T)$$

其中:  $w_1 = M_1 / (M_1 + M_2 + \dots + M_m)$ ;  $w_2 = M_2 / (M_1 + M_2 + \dots + M_m)$ ;  $\dots$ ;  $w_m = M_m / (M_1 + M_2 + \dots + M_m)$ 。

以上借入资金的成本计算, 无论是个别借入资金方式, 还是借入资金的组合方式, 均和传统的计算相同, 但必须同时具备三个条件: ①无筹资费; ②每年付息一次, 到期一次还本; ③借款期限一致。

**2. 有筹资费、每年清息的无限期借款。**假设借款总额为  $P$ , 筹资费用为  $f$ , 无限期借款, 票面额为  $M$ , 年利率为  $r$ , 每年付息一次。所得税税率为  $T$ 。若设该借款的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理有:

$$P - f = Mr(1 - T)PVIFA(K, \infty)$$

$$P - f = Mr(1 - T) / K$$

$$\text{得: } K = Mr(1 - T) / (P - f)$$

假设筹资方案有两笔借款组成, 借款总额分别为  $P_1, P_2$ , 筹资费用分别为  $f_1, f_2$ , 均为无限期借款, 票面额分别为  $M_1, M_2$ , 年利率分别为  $r_1, r_2$ , 均为每年付息一次。所得税税率为  $T$ 。若设该筹资方案的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理有:

$$(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2) = (w_1 r_1 + w_2 r_2)(1 - T)PVIFA(K, \infty)$$

$$\text{得: } K = w_1 K_1 + w_2 K_2$$

其中:  $w_1 = (P_1 - f_1) / [(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2)]$ ;  $w_2 = (P_2 - f_2) / [(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2)]$

$$K_1 = M_1 r_1 (1 - T) / (P_1 - f_1); K_2 = M_2 r_2 (1 - T) / (P_2 - f_2)$$

一般地, 假设筹资方案有  $m$  笔借款组成, 借款总额分别为  $P_1, P_2, \dots, P_m$ , 筹资费用分别为  $f_1, f_2, \dots, f_m$ , 均为无限期借款, 票面额分别为  $M_1, M_2, \dots, M_m$ , 年利率分别为  $r_1, r_2, \dots, r_m$ , 均为每年付息一次。所得税税率为  $T$ 。若设该筹资方案的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理得:

$$K = w_1 K_1 + w_2 K_2 + \dots + w_m K_m$$

其中:  $w_1 = (P_1 - f_1) / [(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2) + \dots + (P_m - f_m)]$ ,  $w_2 = (P_2 - f_2) / [(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2) + \dots + (P_m - f_m)]$ ,  $\dots$ ,  $w_m = (P_m - f_m) / [(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2) + \dots + (P_m - f_m)]$ 。

$$K_1 = M_1 r_1 (1 - T) / (P_1 - f_1); K_2 = M_2 r_2 (1 - T) / (P_2 - f_2); \dots; K_m = M_m r_m (1 - T) / (P_m - f_m)。$$

通过以上借入资金的成本计算, 可以发现, 对个别借入资金方式, 在满足借款无期限 (或称不考虑借款期限) 且每年付息一次的情况下, 和传统不考虑时间价值方法的计算结果一致; 对借入资金的组合方式, 在组合中的每一个别筹资均满足借款无期限 (或称不考虑借款期限) 且每年付息一次的情况下, 其资本成本为各个别资本成本的加权平均数, 权数为该筹资净额占筹资净额总数的比例。利用资本成本的计算原理, 明确了在综合资本成本计算中, 其加权权数的确定是筹资净额而非筹资总额。

**3. 有筹资费、一次还本、每年清息。**假设借款总额为  $P$ , 筹资费用为  $f$ , 期限为  $n$  年, 票面额为  $M$ , 年利率为  $r$ , 每年付息一次, 到期一次还本。所得税税率为  $T$ 。若设该借款的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理有:

$$P - f = Mr(1 - T)PVIFA(K, n) + M(1 + K)^{-n}$$

利用插值法求出  $K$  即为该借款的资本成本。

假设筹资方案有 2 笔借款组成, 借款总额分别为  $P_1, P_2$ , 筹资费用分别为  $f_1, f_2$ , 期限分别为  $n_1, n_2$  年, 票面额分别为  $M_1, M_2$ , 年利率分别为  $r_1, r_2$ , 均为每年付息一次, 到期一次还本。所得税税率为  $T$ 。若设该筹资方案的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理得:

$$(P_1 - f_1) + (P_2 - f_2) = w_1 r_1 (1 - T)PVIFA(K, n_1) + n_1 (1 + K)^{-n_1} + M_2 r_2 (1 - T)PVIFA(K, n_2) + M_2 (1 + K)^{-n_2}$$

利用插值法求出  $K$  即为该借款的资本成本。

一般地, 对于  $n$  笔借款组成的借款组合, 利用类似的方法进行计算, 此处不再赘述。

**4. 等额还本、分期清息。**在等额还本、分期清息的情况下, 每年支付的税后利息是不同的。

设有一笔 5 年期借款, 筹资净额为 9.9 万元, 本金 10 万元, 票面利率 8%, 分 5 年等额还本, 每年结清利息, 所得税税率 25%。此借款的现金流量见表 1。

表1

单位: 万元

时 点	0	1	2	3	4	5
还本额		2	2	2	2	2
支付税后利息额		0.6	0.48	0.36	0.24	0.12
现金流量净额	9.9	-2.6	-2.48	-2.36	-2.24	-2.12

若设该筹资方案的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理得:

$$9.9 = 2.6(1 + K)^{-1} + 2.48(1 + K)^{-2} + 2.36(1 + K)^{-3} + 2.24(1 + K)^{-4} + 2.12(1 + K)^{-5}$$

利用插值法, 得:  $K = 6.38\%$ 。

**5. 单利计息、一次还本付息。**单利计息、一次还本付息的情况下, 每年的利息是计提的, 因而可以抵税。

设有一笔 5 年期借款, 筹资净额为 9.9 万元, 本金 10 万元, 票面利率 8%, 单利计息、一次还本付息, 所得税税率 25%。此借款的现金流量见表 2。

表2

单位: 万元

时 点	0	1	2	3	4	5
还本额						14
支付税后利息额		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
现金流量净额	9.9	0.2	0.2	0.2	0.2	-13.8

若设该筹资方案的资本成本为  $K$ , 则依资本成本的计算原理得:

$$9.9 = -0.2(1 + K)^{-1} - 0.2(1 + K)^{-2} - 0.2(1 + K)^{-3} - 0.2(1 + K)^{-4} + 13.8(1 + K)^{-5}$$

利用插值法, 得:  $K = 5.74\%$ 。

6. 年金方式还本付息。年金方式还本付息,必须先计算每年实际承担的税后利息,然后再计算资本成本。

设有一笔3年期借款,筹资净额为10万元,实际利率8%,分3年以年金方式还本付息,所得税税率25%。则每年偿还年金额=10/PVIFA(8%,3)=3.880 481(万元)。

此借款的现金流量见表3。

表3 单位:万元

时点	0	1	2	3
偿还年金额		3.880 481	3.880 481	3.880 481
支付利息额		0.8	0.553 562	0.287 881
还本额		3.080 481	3.326 919	3.592 6
尚未还本额	10	6.919 519	3.592 6	0
支付税后利息额		0.6	0.415 171 5	0.215 910 75
现金流量净额	10	-3.680 481	-3.742 090 5	-3.808 510 75

若设该筹资方案的资本成本为K,则依资本成本的计算原理得:  $10=3.68(1+K)^{-1}+3.74(1+K)^{-2}+3.81(1+K)^{-3}$

利用插值法,得:K=5.99%。

**(二)自有资金的成本**

自有资金的个别资本成本计算由于和传统的计算思路一样,此处就不再讨论。在自有资金的资本成本计算中,要注意的是用资费用本身就是税后费用,以下举例说明自有资金组合的资本成本计算。

某公司一大型投资项目的筹集资金组合如下:按面值发行优先股10 000万元,筹资费率4%,固定年股利支付率6%;发行普通股20 000万元,筹资费率5%,预计第一年股利为800万元,以后每年将以5%的速度稳定增长。

此自有资金的现金流量见表4。

表4 单位:万元

时点	0	1	2	3	4	...
优先股	10 000×(1-4%)	-600	-600	-600	-600	...
普通股	20 000×(1-5%)	-800	-800×(1+5%)	-800×(1+5%) <sup>2</sup>	-800×(1+5%) <sup>3</sup>	...
综合现金流量额	28 600	-600-800	-600-800×(1+5%)	-600-800×(1+5%) <sup>2</sup>	-600-800×(1+5%) <sup>3</sup>	...

若设该筹资方案的资本成本为K,则依资本成本的计算原理得:

$$28\ 600=(600+800)(1+K)^{-1}+[600+800\times(1+5\%)](1+K)^{-2}+[600+800\times(1+5\%)^2](1+K)^{-3}+[600+800\times(1+5\%)^3](1+K)^{-4}+\dots$$

$$28\ 600=600/K+800/(K-5\%)$$

可得:K=8.74%

按传统资本成本的计算方法为:

$$K_1=10\ 000\times 6\%/ [10\ 000\times(1-4\%)] =6.25\%$$

$$K_2=800/[20\ 000\times(1-5\%)] +5\%=9.21\%$$

$$K=(10\ 000/30\ 000)K_1+(20\ 000/30\ 000)K_2=8.22\%$$

$$\text{或 } K=\{[10\ 000\times(1-4\%)]/[10\ 000\times(1-4\%)+20\ 000\times(1-5\%)]\}K_1+\{[20\ 000\times(1-5\%)]/[10\ 000\times(1-4\%)+20\ 000\times(1-5\%)]\}K_2=8.41\%$$

$$20\ 000\times(1-5\%)]\}K_2=8.41\%$$

两种计算的结果相差较大。传统的计算方法使资本成本虚降。

**(三)投资项目的成本**

企业的投资报酬率往往是根据投资项目来分别计算的,而投资的资本成本一般是先按个别筹资方式进行计算,再进行加权平均,由于加权平均时选用的权数有一定的操作空间,就使得报酬和成本的计算缺乏配比性,若以投资项目为对象按上述原理来确定资本成本,则此问题就得到很好的解决。由于前面已讨论了借入资金、自有资金的组合成本,因此本部分仅讨论借入资金和自有资金的组合资本成本计算问题。

某公司一大型投资项目的筹集资金组合如下:按面值发行3年期债券10 000万元,筹资费率4%,票面利率8%,每年清息,到期一次还本,所得税税率25%;发行普通股20 000万元,筹资费率5%,预计第一年股利为1 000万元,以后每年将以5%的速度稳定增长。

此投资项目的资金组合现金流量见表5。

表5 单位:万元

时点	0	1	2	3	4	...
债券	10 000×(1-4%)	-800×(1-25%)	-800×(1-25%)	-10 000-800×(1-25%)	0	...
普通股	20 000×(1-5%)	-1 000	-1 000×(1+5%)	-1 000×(1+5%) <sup>2</sup>	-1 000×(1+5%) <sup>3</sup>	...
综合现金流量额	28 600	-600-1 000	-600-1 000×(1+5%)	-10 600-1 000×(1+5%) <sup>2</sup>	-1 000×(1+5%) <sup>3</sup>	...

若设该筹资方案的资本成本为K,则依资本成本的计算原理得:

$$28\ 600=(600+1\ 000)(1+K)^{-1}+[600+1\ 000\times(1+5\%)](1+K)^{-2}+[10\ 600+1\ 000\times(1+5\%)^2](1+K)^{-3}+1\ 000\times(1+5\%)^3(1+K)^{-4}+\dots$$

$$28\ 600=600PVIFA(K,3)+10\ 000(1+K)^{-3}+1\ 000/(K-5\%)$$

可得:K=10.13%

按传统资本成本的计算方法为:

$$10\ 000\times(1-4\%)=10\ 000\times 8\%\times(1-25\%)PVIFA(K_1,3)+10\ 000(1+K_1)^{-3}$$

利用插值法,得:K<sub>1</sub>=7.543%

$$K_2=1\ 000/[20\ 000\times(1-5\%)] +5\%=10.263\%$$

$$K=(10\ 000/30\ 000)K_1+(20\ 000/30\ 000)K_2=9.36\%$$

$$\text{或 } K=\{[10\ 000\times(1-4\%)]/[10\ 000\times(1-4\%)+20\ 000\times(1-5\%)]\}K_1+\{[20\ 000\times(1-5\%)]/[10\ 000\times(1-4\%)+20\ 000\times(1-5\%)]\}K_2=9.35\%$$

两种计算的结果相差较大。传统的计算方法使资本成本虚降。

**主要参考文献**

1. 袁太芳. 企业债务资本成本计算方法比较. 财会月刊, 2009;24
2. 宋献中,吴思明. 中级财务管理. 大连:东北财经大学出版社,2009