

Corporate Finance

功夫密式 式出有因 CFA江湖行走必备



Corporate
Finance

一、Cash Flow Projections

公式一：Expansion Project

$$\text{Initial outlay} = -FC_{Inv} - NWC_{Inv}$$

$$OCF_t = (S-C-D)(1-T) + D = (S-C)(1-T) + D \times T$$

$$TNOCF = NWC_{Inv} + Sal_T - T(Sal_T - B_T)$$

◆ Tips: 最后一期营运资本要回收。

一、Cash Flow Projections

公式二：Replacement Capital Project

$$\text{Initial outlay} = [Sal_0 - T(Sal_0 - B_0)] - FC_{Inv} - NWC_{Inv}$$

$$OCF_t = (\Delta S - \Delta C)(1-T) + \Delta D \times T$$

$$TNOCF = NWC_{Inv} + Sal_T - T(Sal_T - B_T)$$

◆ Tips: 替代项目基于的是增量现金流。

二、Other Valuation Models

公式一：Economic income

$$\begin{aligned} \text{Economic Income} &= \text{cash flow} - \text{economic depreciation} \\ &= \text{cash flow} + (\text{ending market value} - \text{beginning market value}) \end{aligned}$$

◆ Tips: 要区分经济折旧和财务折旧。

二、Other Valuation Models

公式二：Economic profit (EP)

$$\begin{aligned} Economic\ profit &= NOPAT - \$WACC \\ &= EBIT \times (1-T) - WACC \times capital \end{aligned}$$

◆ Tips：公司理财的EP和权益里的EVA的公式相同的，只是名字不同而已。

二、Other Valuation Models

公式三：Market value added (MVA)

$$NPV = MVA = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{EP_t}{(1 + WACC)^t}$$

$$V_{firm} = MVA + investment$$

◆ Tips：EP是站在整个公司的角度，所以折现用的是整个公司的融资成本WACC。

三、MM Proposition Without Taxes

公式：

$$V_L = V_U$$
$$r_e = r_0 + (r_0 - r_d) \left(\frac{D}{E} \right)$$
$$V = \frac{EBIT}{r_0}$$

◆ Tips：不考虑税收情况下，企业WACC不随资本结构变化而改变，就等于 r_0 。

四、MM Proposition With Taxes

公式：

$$V_L = V_U + t \times D$$
$$r_e = r_0 + (r_0 - r_d) \left(\frac{D}{E} \right) (1 - t)$$
$$V_{UL} = \frac{EBIT(1 - t)}{r_0}$$

◆ Tips：注意与不考虑tax公式的区别。

■五、Clientele Effect

公式：

$$\Delta P = P_w - P_x = D(1 - T_D)/(1 - T_{CG})$$

◆ Tips：股利乘的是dividend tax，资本利得乘的是capital gain tax。

■六、Stable Dividend Policy

公式：

$$\text{Expected dividend} = \text{Previous dividend} + [(\text{Expected earnings} \times \text{Target payout ratio} - \text{Previous dividend}) \times \text{Adjustment factor}]$$

◆ Tips：新考纲把这个公式给改了，请以此公式为准记忆。

七、HHI

公式：

$$HHI = \sum_{i=1}^n (MS_i \times 100)^2$$

◆ Tips：MS代表市场份额。

八、Comparable Company Analysis

公式：

$$PRM = \frac{DP - SP}{SP}$$

$$\text{Target's takeover price} = \text{estimated stock value} * (1 + PRM)$$

◆ Tips：注意与可比交易法计算上的差别。

九、Bid Evaluation

公式一：Post-Merger Value of an M&A

$$V_{AT} = V_A + V_T + S - C$$

V_{AT} = post - merger value of the combined company (acquirer and target)

V_A = pre - merger value of acquirer

V_T = pre - merger value of target

S = synergies created by the merger

C = cash paid to target shareholders

◆ Tips: 如果是stock offer,这个公式C=0。

九、Bid Evaluation

公式二：Gains Accrued to the Target

$$Gain_T = TP = P_T - V_T$$

$Gain_T$ = gains accrued to target shareholders

TP = takeover premium

P_T = price paid for target

V_T = pre - merger value of target

◆ Tips: P_T 等于合并后新公司每股价值乘以支付给目标公司的股票数量。

九、Bid Evaluation

公式三：Gains Accrued to the Acquirer

$$Gain_A = S - TP = S - (P_T - V_T)$$

$Gain_A$ = gains accrued to the acquirer shareholders

◆ Tips：协同效益减掉给目标公司的，剩下的就是属于收购方的部分。

**Fixed
Income**

功夫密式 式出有因 CFA江湖行走必备

■一、Spread

公式一：Swap Spread

$$\text{Swap spread} = \text{Swap rate} - \text{Treasury yield}$$

◆ Tips: 国债需要相同期限，刚发行。

■一、Spread

公式二：I-Spread

$$I \text{ spread} = \text{Yield}_C - \text{Swap rate}$$

◆ Tips: 公司债和swap rate期限相匹配。

一、Spread

公式三：Z-Spread

$$P_{market} = \frac{C}{(1+S_1+Z)^1} + \frac{C}{(1+S_2+Z)^2} + \frac{C+prin}{(1+S_3+Z)^3}$$

◆ Tips：对含权债券和不含权债券的比较不合适。

一、Spread

公式四：TED Spread

$$TED\ spread = LIBOR - T\ bill\ rate$$

◆ Tips：反映银行体系的违约风险。

一、Spread

公式五：LIBOR-OIS spread

$$LIBOR - OIS \text{ spread} = LIBOR - OIS \text{ rate}$$

◆ Tips: OIS rate是银行间隔夜借贷成本。

二、构建二叉树

公式

$$i_{1,H} = i_{1,L} e^{2\sigma}$$

$$i_{2,HL} = i_{2,LL} e^{2\sigma}$$

$$i_{2,HH} = i_{2,LL} e^{4\sigma}$$

◆ Tips: σ 为年化的volatility。

■三、Embedded Option Value

公式

$$V_{call} = V_{noncallable} - V_{callable} \Leftrightarrow V_{callable} = V_{noncallable} - V_{call}$$
$$V_{put} = V_{putable} - V_{nonputable} \Leftrightarrow V_{putable} = V_{nonputable} + V_{put}$$

◆ Tips: 根据权利的归属方来判断加减号。

■四、OAS

公式

$$P_{market} = \frac{CF'_1}{(1+R_1+OAS)^1} + \frac{CF'_2}{(1+R_2+OAS)^2} + \dots$$

◆ Tips: 1.callable: option cost=Z spread-OAS;
2.putable: option cost=OAS-Z spread。

五、Floating Rate Bond

公式

Value of capped floater

$= Value of straight bond - Value of embedded cap$

Value of floored floater ACADEMY.COM

$= Value of straight bond + Value of embedded floor$

◆ Tips: 根据对哪一方有利来判断加减号。

六、Convertible Bond

公式一：可转债价值

$$\text{Min Value} = \max \left\{ \begin{array}{l} \text{straight value} = \text{the price of straight bond} \\ \text{conversion value} = \text{stock } P_M \times \text{conversion ratio} \end{array} \right\}$$

◆ Tips: 理性投资者选择两种形式中的较大值。

六、Convertible Bond

公式二：Premium over straight value

Premium over straight value

$$= \left(\frac{\text{Market price of convertible bond}}{\text{straight value}} \right) - 1$$

◆ Tips：可转债相比债券的溢价。

六、Convertible Bond

公式三：Market conversion premium per share

Market conversion premium per share

$$= \text{market conversion price} - \text{market price}$$

◆ Tips：可转债相比股票的溢价。

七、CVA

公式

$$\text{The fair value of the bond} = \text{the VND} - \text{the CVA}$$

◆ Tips: $\text{CVA} = \text{PV(EL)}$

八、CDS

公式一：Upfront premium

Upfront premium

$$\approx (\text{Credit spread} - \text{Fixed coupon}) \times \text{Duration}$$

◆ Tips: $\text{upfront premium} > 0$, buyer \rightarrow seller
 $\text{upfront premium} < 0$, seller \rightarrow buyer

八、CDS

公式二：CDS报价

$$\text{Price of CDS} = 100 - \text{Upfront premium \%}$$

◆ Tips：信用风险越大，报价越低。

八、CDS

公式三：Profit for protection buyer

$$\text{Profit for the protection buyer}$$

$$\approx \text{Change in spread in bps} \times \text{Duration} \times \text{Notional}$$

◆ Tips：会定性判断哪一方赚钱，哪一方亏钱。

Derivative Investments

功夫密式 式出有因 CFA 江湖行走必备

Derivative Investments

一、股票远期合约定价

公式一：个股无分红

$$FP = S_0 \times (1 + R_f)^T$$

◆ Tips：远期价格等于即期价格加上成本减去收益。

■一、股票远期合约定价

公式二：个股有分红

$$FP = (S_0 - PVD_0) \times (1 + R_f)^T$$

◆ Tips：远期价格等于即期价格加上成本减去收益。

■一、股票远期合约定价

公式三：指数

$$FP = S_0 \times e^{(R_f^c - \delta^c) \times T}$$

◆ Tips：远期价格等于即期价格加上成本减去收益。

■二、股票远期合约估值

公式一：个股无分红

$$V_{long} = S_t - \frac{FP}{(1 + R_f)^{T-t}}$$

◆ Tips: $V_{short} = -V_{long}$

■二、股票远期合约估值

公式二：个股有分红

$$V_{long} = S_t - PVD_t - \frac{FP}{(1 + R_f)^{T-t}}$$

◆ Tips: $V_{short} = -V_{long}$

■ 二、股票远期合约估值

公式三：指数

$$V_{long} = \left(\frac{S_t}{e^{\delta^c \times (T-t)}} \right) - \left(\frac{FP}{e^{R_f^c \times (T-t)}} \right)$$

◆ Tips: $V_{short} = -V_{long}$

■ 三、债券远期合约定价

公式一：T-bill (零息债)

$$FP = S_0 \times (1 + R_f)^T$$

◆ Tips: 远期价格等于即期价格加上成本减去收益。

■三、债券远期合约定价

公式二：付息债券

$$FP = (S_0 - PVC_0) \times (1 + R_f)^T$$

◆ Tips：远期价格等于即期价格加上成本减去收益。

■四、债券远期合约估值

公式一：T-bill (零息债)

$$V_{long} = S_t - \frac{FP}{(1 + R_f)^{T-t}}$$

◆ Tips：Vshort=-Vlong

■四、债券远期合约估值

公式二：付息债券

$$V_{long} = (S_t - PVC_t) - \frac{FP}{(1 + R_f)^{T-t}}$$

◆ Tips: $V_{short} = -V_{long}$

■五、长期国债期货定价

公式一：futures price

$$FP = (\text{full price}) \times (1 + R_f)^T - AI_T - FVC$$

◆ Tips: AI_T 表示债券上个付息日累积到T时刻应计利息。

■五、长期国债期货定价

公式二：期货报价

$$QFP = \frac{FP}{CF}$$

◆ Tips: CF表示conversion factor

■六、FRA

公式一：计算fixed rate

$$\begin{aligned} & (1 + L_m \times m / 360) (1 + FR \times n / 360) \\ &= (1 + L_{m+n} \times (m+n) / 360) \end{aligned}$$

◆ Tips: 使用画图方法计算更直观

■六、FRA

公式二：计算long方交割金额

$$\frac{(FRA - \text{libor}) \times m / 360}{1 + \text{discount rate} \times m / 360} \times NP$$

◆ Tips: short方交割金额 = -long方交割金额

■七、汇率远期合约定价

公式一：复利

$$FP = S_0 \times \frac{(1 + R_D)^T}{(1 + R_F)^T}$$

◆ Tips: 汇率报价形式为D/F

■七、汇率远期合约定价

公式二：连续复利

$$FP = S_0 \times e^{(R_D^c - R_F^c) \times T}$$

◆Tips：汇率报价形式为D/F

■八、汇率远期合约估值

公式一：复利

$$V_{long} = \frac{S_t}{(1 + R_F)^{T-t}} - \frac{FP}{(1 + R_D)^{T-t}}$$

◆Tips： $V_{short} = -V_{long}$

■八、汇率远期合约估值

公式二：连续复利

$$V_{long} = \left(\frac{S_t}{e^{R_F^c \times (T-t)}} \right) - \left(\frac{FP}{e^{R_D^c \times (T-t)}} \right)$$

◆ Tips: $V_{short} = -V_{long}$

■九、Swap 合约定价

公式一：swap rate

$$C = \frac{1 - B_n}{B_1 + B_2 + \dots + B_n}$$

◆ Tips: C表示每一期fix rate，年化计算swap rate

■十、买卖权平价公式

公式一：股票

$$C_t + \frac{X}{(1+R_f)^{T-t}} = P_t + S_t$$

◆Tips: CK=PS

■十、买卖权平价公式

公式二：远期或期货合约

$$C_0 + \frac{X-F_T}{(1+R_f)^T} = P_0$$

◆Tips: CK=PF

■十一、股票二叉树

公式一：风险中性上升概率

$$\pi_u = \frac{1 + R_f - d}{u - d}$$

◆Tips：下降概率=1-上升概率

■十一、股票二叉树

公式二：call option 价格

$$C = [\pi_u C_1^+ + \pi_d C_1^-] \times \frac{1}{(1 + R_f)^T}$$

◆Tips：倒推法

■十一、股票二叉树

公式三：hedge ratio

$$h = \frac{C^+ - C^-}{S^+ - S^-}$$

◆ Tips: h表示股价变化对option价值的影响

■十一、股票二叉树

公式四：call option 复制

$$C = hS + PV(-hS^- + C^-)$$

◆ Tips: long call=long h份股票+short bond

■十二、BSM model

公式一：不分红股票

$$C_0 = [S_0 \times N(d_1)] - [X \times e^{-R_f^c \times T} \times N(d_2)]$$

◆Tips: Call=Long N(d1)份 stock, short N(d2) 份 bond

■十二、BSM model

公式二：分红股票

$$C_0 = [S_0 e^{-\delta T} \times N(d_1)] - [X \times e^{-R_f^c \times T} \times N(d_2)]$$

◆Tips: 将 S_0 调整为 $S_0 \times e^{-\delta T}$

■十二、BSM model

公式三：Currencies

$$C_0 = S_0 e^{-r(B)T} N(d_1) - X e^{-r(P) \times T} N(d_2)$$

◆Tips：汇率报价形式为P/B

■十二、BSM model

公式四：Black model

$$C_0 = e^{-R_f^c T} [F_T N(d_1) - X N(d_2)]$$

◆Tips：标的物为forward或futures

■十三、利率衍生品等价

公式一：利率远期合约

$$FRA = \text{interest rate call} - \text{interest rate put}$$

◆Tips: +表示long, -表示short

■十三、利率衍生品等价

公式二：payerswap

$$\text{Payerswap} = \text{a long cap} + \text{a short floor}$$

◆Tips: receiverswap=short cap+long floor

十四、改变风险敞口

公式一：increase duration

$$D_{fixed} - D_{floating} > 0$$

◆ Tips: 进入receiver swaption

十四、改变风险敞口

公式二：合成股票

$$Long Stock = long call + short put$$

◆ Tips: S=C+P

十四、改变风险敞口

公式三：合成 option

$$\text{Synthetic call} = \text{long stock} + \text{long put}$$

◆ Tips: $C=S+P$; $P=C-S$

十四、改变风险敞口

公式四：合成 期货合约

$$\text{long futures} + \text{risk free asset} = \text{long Stock}$$

◆ Tips: 买股票=long 期货合约加投无风险资产

■十五、期权策略

公式一：covered call

$$\text{Covered call} = \text{short call} + \text{long stock}$$

◆ Tips: covered 表示被动的，就是 short call

■十五、期权策略

公式二：protective put

$$\text{Protective Put} = \text{long stock} + \text{long put}$$

◆ Tips: protective 表示主动的，就是 long put

■十五、期权策略

公式三：bull call

*Bull Call Spread =
long call at XL + short call at XH*

◆ Tips: bull: 低买高卖

■十五、期权策略

公式四：bull put

*Bull Put Spread =
long put at XL + short put at XH*

◆ Tips: bull: 低买高卖

■十五、期权策略

公式五：bear call

*Bear Call Spread =
short call at XL + long call at XH*

◆ Tips: bear: 高买低卖

■十五、期权策略

公式六：bear put

*Bear Put Spread =
short put at XL + long put at XH*

◆ Tips: bear: 高买低卖

■十五、期权策略

公式七：long calendar spread

*Long calendar spread :
buys the more distant option,
short the near - term option.*

◆Tips：买远卖近

■十五、期权策略

公式八：short calendar spread

*Short calendar spread :
buy a near - term option and
sell a longer - dated one*

◆Tips：卖远买近

■十五、期权策略

公式九：straddle

$$\text{long straddle} = \text{long call} + \text{long put}$$

◆ Tips: short straddle 与 long straddle 相反

■十五、期权策略

公式十：strangle

$$\text{Collar} = \text{long stock} + \text{short call} + \text{long put}$$

◆ Tips: call、put 均为 out of the money option

Alternative Investments

功夫密式 式出有因 CFA 江湖行走必备

Alternative Investments

一、Real estate 估值

公式一：NOI计算

$\text{NOI} = \text{Rental income at full occupancy}$
 + Other income
 - Vacancy and collection loss
 - Operating expense

◆ Tips: 注意NOI是扣除operating expenses的

一、Real estate 估值

公式二：直接资本化法

$$\text{Value} = \frac{\text{NOI}_1}{\text{cap rate}} = \frac{\text{NOI}_1}{(r - g)}$$

Cap Rate = discount rate – growth rate

◆ Tips: 直接资本化法下，不严格区分NOI₁与NOI₀

一、Real estate 估值

公式三：DCF法

$$MV_0 = \frac{\text{NOI}_1}{(1+r)^1} + \frac{\text{NOI}_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{\text{NOI}_n}{(1+r)^n} + \frac{MV_n}{(1+r)^n}$$

$$MV_n = \frac{\text{NOI}_{n+1}}{\text{Terminal cap rate}} = \text{gross income} \times \text{gross income multiplier}$$

◆ Tips: MV计算中是使用下一个投资者的NOI_{n+1}

二、Real Estate Debt

公式：DSCR & LTV

$$\text{DSCR} = \frac{\text{First-year NOI}}{\text{debt service}}$$

$$\text{LTV} = \frac{\text{loan amount}}{\text{appraisal value}}$$

◆ Tips: 两者计算取小。

三、REITs Valuation

公式一：NAVPS

$$\begin{aligned} & \text{Estimated cash NOI this year} \times (1+g) \\ &= \text{Cash NOI in the coming year} \\ &\div \text{Assumed cap rate} \\ &= \text{Estimated value of operating real estate} \\ &+ \text{Cash,accounts receivable and other assets} \\ &- \text{Debt and other liabilities} \\ &= \text{Net asset value} \\ &\div \text{Shares outstanding} \\ &= \text{NAV / share} \end{aligned}$$

◆ Tips: 注意使用cash NOI。

三、REITs Valuation

公式二：FFO

Accounting net earnings
+ Depreciation and amortization charges
+ Deferred tax expenses
- Gains from sales of property and debt restructuring
+ Losses from sales of property and debt restructuring
= Funds from operating

◆ Tips: 一般不要求计算，掌握思路

三、REITs Valuation

公式三：AFFO

FFO(Funds from operating)
- Non-cash(straight-line)rent adjustment
- Recurring maintenance – type capital expenditures and leasing costs
= AFFO(adjusted funds from operating)

◆ Tips: 掌握计算，更加反映economic income。

四、VC Valuation

$$\begin{aligned} \text{POST} &= \frac{\text{FV}}{(1+r)^N} \rightarrow \text{PRE} = \text{POST} - \text{INV} \rightarrow f = \frac{\text{INV}}{\text{POST}} \\ &\rightarrow \text{Spe} = \text{Se} \times \left[\frac{f}{(1-f)} \right] \rightarrow P = \frac{\text{INV}}{\text{Spe}} \end{aligned}$$

◆ Tips: 配合画饼一起理解。

五、PE fund Evaluation

公式一：表格计算关系 (1)

$$\text{Paid in capital}_T = \text{Paid in capital}_{T-1} + \text{Capital called down}_T$$

$$\text{Management fee}_T = \text{Paid in capital}_T \times \text{Management fee rate}$$

◆ Tips: 管理费按累计实收资本计算。

五、PE fund Evaluation

公式一：表格计算关系 (2)

$$\begin{aligned} \text{NAV before distribution}_T &= \text{NAV after distribution}_{T-1} \\ &+ \text{Capital called down}_T \\ &- \text{Management fee}_T \\ &+ \text{Operating results}_T \end{aligned}$$

◆ Tips: 在上年NAV after distribution基础上计算

五、PE fund Evaluation

公式一：表格计算关系 (3)

$$\begin{aligned} \text{NAV after distribution}_T &= \text{NAV before distribution}_T \\ &- \text{Carried interest}_T \\ &- \text{Distribution}_T \end{aligned}$$

◆ Tips: 当NAV before distribution > committed capital的时候，GP才可以开始拿carried interest。

六、Commodity Future

公式：Total return & Roll Return

Total return = price return + roll return + collateral return

$$\text{Roll return} = \frac{(\text{near-term futures contract closing price} - \text{farther-term futures closing contract})}{\text{near-term futures contract closing price}} \\ \times \text{percentage of the position in the futures contract being rolled}$$

◆ Tips：结合 future 状态理解roll yield。

