

项目可以是“独立的”可以分别评估，也可以是“互斥的”，这意味着项目相互对立，公司只能接受其中之一。在某些情况下，“项目排序”（*project sequencing*）要求项目按顺序开展，第二个项目的接受/拒绝决定取决于第一个项目的盈利能力。

拥有“无限资金”的公司可以接受所有有利可图的项目。然而，如果必须要进行“资本配给”（*capital rationing*），公司必须选择最有价值的一组项目，可以用有限的资本来源为其提供资金。

资本预算方法

“回收期”（*payback period*）是收回项目初始成本所需的年数。你得有一个项目回收期的上限。这一标准不考虑回收期之后的货币时间价值和现金流。

“贴现回收期”（*discounted payback period*）是指以现值为准，收回项目初始成本所需的年数。所使用的贴现率是项目的资本成本。这种方法考虑了货币的时间价值，但忽略了贴现回收期以后的现金流。

“盈利能力指数”（*profitability index*）是项目未来现金流的现值除以初始现金支出。决策规则是：如果其盈利能力指数大于 1，就接受，这等同于 $IRR >$ 资本成本，及 $NPV > 0$ （因为 $PI = NPV / \text{初始支出}$ ）这两个规则。

正常项目的“净现值”是指所有的预期未来现金流的现值减去项目初始成本，这里使用项目资本成本计算现值。

应该接受净现值为正的项目，因为它会增加公司的价值（股东财富）。

“内部回报率”是使预期未来现金流的现值等于项目初始成本的贴现率。如果 IRR 大于项目的资本成本，就应该接受项目，因为它预期会增加公司价值。如果 IRR 等于项目的资本成本，则净现值为零。

对于一个独立的项目（*independent project*），项目接受标准（ $NPV > 0$ 和 $IRR >$ 项目资本成本）是等价的，总会得出相同的决策。

对于互斥的项目（*mutually exclusive projects*）， NPV 和 IRR 决策规则会导

致不同的项目排序，其原因是项目规模不同和/或现金流的发生时间不同。理论上应该首选 NPV 准则，因为它直接估计：接受项目对公司价值产生的影响。

一定要用计算器快速准确地计算出所有这些指标。

因为通货膨胀反映在了 WACC (或项目资本成本) 的计算中，未来的现金流必须向上调整，以反映正的预期通货膨胀，一些使财富增加 (NPV 为正) 的项目会被拒绝。

较大的公司、上市公司和管理人员水平较高的公司倾向于使用 NPV 和 IRR 进行分析。私营公司和欧洲公司在资本预算决策中，往往更倾向于依靠回收期。

理论上，一个正 NPV 项目会增加公司的股价，增加额是每股项目净现值。在现实中，股票价格反映了投资者对公司未来识别并执行正 NPV 项目的预期。

资本成本

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 35

知道如何计算“加权平均资本成本”(weighted average cost of capital) (WACC) 及其构成是至关重要的。

$$WACC = (w_d)[k_d(1 - t)] + (w_{ps})(k_{ps}) + (w_{ce})(k_{cd})$$

在这里，“w”是每种资本的比例，“k”是每种资本（债务、优先股和普通股）的当前成本，t 是公司的“边际”税率。

三种资本的比例是目标比例，并用市场价值计算。分析师可以用 WACC 将税后融资成本当成是资本投资的税后预期收益。

“权益资本成本”(cost of equity capital)。有三种计算方法。根据题中给出的信息，你就能知道该用哪种方法。

1. CAPM 法: $k_{ce} = RFR + \beta (R_{market} - RFR)$ 。
2. 现金流贴现法: $k_{ce} = (D_1/P_0) + G$ 。
3. 债券收益率加风险溢价法: $k_{ce} = \text{公司长期债务的当前市场收益率} + \text{风险溢价}$ 。

“优先股的成本” (**cost of preferred stock**) 计算如下:

$$k_{ps} = \frac{D_{ps}}{P}$$

“债务成本” (**cost of debt**) 是公司未偿债务的平均市场收益率。由于利息是可税前抵扣的, k_d 要乘以 $(1-t)$ 。

企业项目决策独立于企业融资决策, 后者就是要以最低成本为企业资产融资。公司对普通股、优先股和债务的融资方式有着长期目标权重。投资决策是基于 WACC 做出的, 因为 WACC 反映了各类资本的目标权重, 而不考虑某个特定项目的融资方式, 也不考虑最近采用的融资方式。

分析师应当使用企业的目标资本结构计算 WACC, 如果目标资本机构未知, 则使用以市价计算的当前资本结构, 作为目标资本机构的最佳指标。分析师在估计目标资本结构时, 可以考虑企业资本结构的变化趋势。也可以使用行业平均资本结构作为替代。

企业的 WACC 可能会随则资本量的增加而增加, 就是说, 企业有着向上倾斜的“边际资本成本曲线” (**marginal cost of capital curve**)。如果公司按 IRR 降序排列其潜在项目, 就得到一个向下倾斜的“投资机会表”

(**investment opportunity schedule**)。如果为所有 IRR 大于资本边际成本的项目融资, 其资本总量就是公司的“最优资本预算” (**optimal capital budget**)。

评估项目时, 可以用项目 beta (**project beta**) 来确定一个合适的权益资本成本。使用“单一业务法”, 如果企业的业务完全和项目一样, 就可用企业的股权 beta 作为项目 beta 的预测基础。如果单一业务公司的资本结构(杠杆)与评估项目的公司的资本结构存在任何差异, 都要据此对单一业务企

业的 beta 进行调整。

对于一个发展中的市场来说，国家风险溢价 (country risk premium) (CRP) 计算如下：

$$CRP = \frac{[\text{sovereign bond yield} - \text{T-bond yield}] \times}{\left(\frac{\text{std.dev. of developing country index}}{\text{std.dev. of sovereign bonds in U.S. currency}} \right)}$$

权益证券的必要回报率就等于：

$$k_{CE} = RFR + \beta [E(R_{MKT})] - RFR + CRP$$

突破点 (break-point) 是指某个总投资水平，超过这个水平后，WACC 就会因资本结构中某一部分的成本增加而增加。计算方法就是，将该部分增长的那一点的融资量，除以那部分资本在目标资本结构中的权重。

若发行新的股本，在计算 NPV 或 IRR 时，应将浮选成本 (flotation costs) (承销费用) 加入项目初始成本。

杠杆指标

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 36

业务风险与财务风险

业务风险 (business risk) 是指与企业经营性收入相关的风险，来自于：

- 销售风险 (sales risk) (需求的波动性)。
- 经营风险 (operating risk) (固定成本占总成本的比例)。

金融风险 (financial risks)。由于公司使用固定成本的融资来源，普通股股东必须承担的额外风险。

“经营杠杆系数”（*degree of operating leverage*）（DOL）定义为：

$$DOL = \frac{\% \text{ change in EBIT}}{\% \text{ change in sales}}$$

在一个特定销售水平的 DOL，计算公式为：

$$\begin{aligned} DOL &= \frac{Q(P - V)}{Q(P - V) - F} \\ &= \frac{S - TVC}{S - TVC - F} \end{aligned}$$

有助于记住这个公式的一个方法是：如果固定成本为零，就没有经营杠杆（也就是说， $DOL=1$ ）。

“财务杠杆系数”（*degree of financial leverage*）（DFL）定义为：

$$DFL = \frac{\% \text{ change in EPS}}{\% \text{ change in EBIT}}$$

某个特定销售水平的 DFL 计算为：

$$DFL = \frac{EBIT}{EBIT - \text{interest expense}}$$

有助于记住这个公式的一个方法是：如果利息成本为零（无固定成本融资），就没有财务杠杆（即 $DFL=1$ ）。从这个角度讲，我们把优先股息视为利息。

“总杠杆系数”（*degree of total leverage*）（DTL）是 DOL 和 DFL 的乘积：

$$DTL = DOL \times DFL$$

$$\begin{aligned} &= \frac{\% \text{ change in EBIT}}{\% \text{ change in sales}} \times \frac{\% \text{ change in EPS}}{\% \text{ change in EBIT}} = \frac{\% \text{ change in EPS}}{\% \text{ change in sales}} \\ &= \frac{Q(P - V)}{Q(P - V) - F - I} = \frac{S - TVC}{S - TVC - F - I} \end{aligned}$$

盈亏平衡销售量 (breakeven quantity of sales)

一个公司的“盈亏平衡点”，是公司要覆盖固定成本和可变成本，而必须要实现的销售量。盈亏平衡销售量计算为：

$$Q_{BE} = \frac{\text{total fixed costs}}{\text{price} - \text{variable cost per unit}}$$

“经营性盈亏平衡销售量”只考虑固定营运成本：

$$Q_{OBE} = \frac{\text{fixed operating costs}}{\text{price} - \text{variable cost per unit}}$$

经营杠杆和财务杠杆的影响

经营杠杆 (operating leverage) 更大（固定成本更高）的公司有着更高的盈亏平衡销售量。如果销量大于盈亏平衡点，企业的经营杠杆越大，其利润也就越多。

财务杠杆因为有利息成本，会减少净收入，但会提高股本回报率，因为（减少的）净收入是由较少的股本（和更多的债务）带来的。公司的财务杠杆越大，违约风险也就越大，但同时也会为其股东带来更高的潜在回报。

营运资本管理 (working capital management)

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 37

流动性的主要来源 (liquidity primary sources) 是公司正常的短期现金来源，如销售货物和提供服务，收回应收款，或使用贸易信用和短期借款。流动性的次要来源 (liquidity secondary sources) 是公司在其主要来源不足时，所必须采取的创造现金的措施，比如清算资产，重组债务，或申请破产。

流动性拉低与退出 (liquidity drags and pulls) 包括：无法回收的应收账款或债务，过时的库存，紧张的短期信贷，及应付账款管理不善。

流动性指标包括：

- 流动比率。
- 速动比率。
- 现金比率。

营运资本有效性指标包括：

- 应收账款周转率、应收账款周转天数。
- 存货周转率、存货周转天数。
- 应付账款周转率、应付账款周转天数。
- 营业周期、现金转换周期。

$$\text{operating cycle} = \text{days of inventory} + \text{days of receivables}$$

$$\text{cash conversion cycle} = \text{days of inventory} + \text{days of receivables} - \text{days of payables}$$

营业周期=存货周转天数+应收账款周转天数

现金转换周期=存货周转天数+应收账款现金转换周期天数-应付账款周转

天数

管理公司每日净现金头寸

管理公司每日净现金头寸的目的，是确保有充足的现金（目标余额），但不留多余现金，因为不把现金投资于短期证券，就收不到利息。这些短期证券包括：

- 美国国库券。
- 短期联邦机构证券。
- 银行存单。
- 银行承兑汇票。
- 定期存款。
- 回购协议。
- 商业票据。
- 货币市场共同基金。
- 可调整利率优先股。

可调整利率优先股有一个股息率，定期重置为当前市场收益率（如果是竞标收益率的优先股，就通过拍卖确定），并为企业持有人提供税收优待，因为所收到的股息的一定比例是免联邦税的。

在对过剩现金余额进行投资时，用于比较各种投资选择的收益指标包括：

$$\% \text{ discount from face value} = \left(\frac{\text{face value} - \text{price}}{\text{face value}} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{discount-basis yield} &= \left(\frac{\text{face value} - \text{price}}{\text{face value}} \right) \left(\frac{360}{\text{days}} \right) \\ &= \% \text{ discount} \left(\frac{360}{\text{days}} \right) \end{aligned}$$

$$\text{money market yield} = \left(\frac{\text{face value} - \text{price}}{\text{price}} \right) \left(\frac{360}{\text{days to maturity}} \right)$$

$$\begin{aligned} \text{bond equivalent yield} &= \left(\frac{\text{face value} - \text{price}}{\text{price}} \right) \left(\frac{365}{\text{days to maturity}} \right) \\ &= \text{HPY} \left(\frac{360}{\text{days}} \right) \end{aligned}$$

贴现基础收益 (discount-basis yield)

值得注意的是，在数量法部分，债券等价收益率的定义是不一样的，是2乘以有效半年持有期收益率。

现金管理投资政策 (cash management investment policy)

- 投资政策声明的第一部分一般是：投资组合目的、投资组合标的、实现投资目标与获取所需类型证券的某些一般指引。
- 投资政策声明还将包括以下具体信息：谁可以购买证券？谁负责遵守公司准则？如果不遵循投资准则，将进行哪些流程？。
- 最后，投资政策声明将包括：允许短期投资的某些证券类型的限制；资产组合中证券信用评级的限制；以及短期证券组合中，各类允许投资证券的比例限制。

投资政策声明应评估该政策如何能够满足短期投资的目标和目的，同时也不能带来过多的信用风险和流动性风险。在满足安全和流动性目标的范围内，这一政策不应过于严格。

评估公司管理应收账款、存货和应付账款的表现

“应收账款”

管理应收账款，首先要计算应收账款的平均天数，并将这一比率与公司的历史数据或一组可比公司的平均比值进行比较。

应收账款表现的细节，可以通过账龄分析来获得，账龄分析表中，按照待偿时间来列示应收账款。

将账龄分析表中的金额列为未偿应收账款总额的百分比，有助于分析应收账款账龄表是如何随时间变化的。

监测应收账款表现的另一个有用的指标是“加权平均收款期”（*weighted average collection period*），即每一美元应收账款的平均待偿天数。权重是每个账龄的应收款占应收总额的比重，乘以每个账龄的待回款平均天数。

分析一家公司的将账龄分析表和加权平均收款期的历史趋势和重大变化，就可以更清楚地说明，是什么原因导致了应收账款平均天数的变化。

公司必须经常评估如何在更严格的信贷条件、借款人信用度和销售能力之间进行权衡。条款过于严格，就会导致销售额不太理想。条款过于宽松，会增加销售额，但代价是应收款平均天数会更长，这时就需要以一定的成本融资，就会增加坏账，直接影响盈利能力。

“存货”

存货管理也需要权衡。存货水平过低会损害销售（缺货），而存货过高则会带来成本（账面成本），因为公司的资本被存货占用了。

减少库存将释放现金，可以投资于有息证券或用于减少债务融资或股权融资。

无论是平均存货天数增加，还是存货周转率降低，都可以表示存货量过大。库存量大，会因存货过期而带来损失，也可能说明不再销售的商品也计入了存货之中。

在不同行业之间比较存货周转天数和存货周转率，甚至在两个有不同业务策略的公司之间进行两个指标的比较，都可能会产生误导。

“应付账款”

应付账款必须妥善管理，因为它们是公司营运资金的来源。如果公司在到期日前支付其应付款项，则这种现金使用是不必要的，还会损失利息。如果公司延迟付款，可能会损害与供应商的关系，供应商会提出更严格信用条件，甚至要求用现金采购。逾期付款也会有更高的利息费用，高于其他短期融资来源。

- 如果公司应付账款期限较短（应付账款周转率较高），可能只是利用提前支付的折扣，因为它有足够的低成本资金来满足运营资金的需求。
- 如果公司应付账款期限较长，可能因为它是个重要的买主，可以有效地利用应付账款作为短期资金来源，成本相对较低（供应商会忍受）。
- 监测单个公司未到期应付账款天数的变化，会对分析师有所帮助。应收账款天数延长，可能是短期流动性恶化的早期预警。

如果在发票开具后提前支付，通常会有个折扣（例如“2/10 net 60”是在10天内付清发票金额就有2%的折扣，60天以后就要全额付款）。晚些支付全额发票而不要折扣，就是利用贸易信用。贸易信用的成本（cost of trade credit）可以计算为：

$$\text{cost of trade credit} = \frac{\text{PD}}{1 - \text{PD}} \frac{365}{\text{days past discount}} - 1$$

where:

PD = percent discount (in decimals)

days past discount = the number of days after the end of the discount period

短期资金来源 (sources of short-term funding)

“银行来源”

- “未承诺信用额度” (*uncommitted line of credit*) : 银行提供的无约束信用额度。
- “承诺 (定期) 信用额度” (*committed (regular) line of credit*) : 银行提供的有约束信用额度，在一定期限内的额度不能超过某个金额上限。需要支付一笔费用，在美国以外称为透支信用额度。
- “循环信用额度” (*revolving line of credit*) : 最可靠的信贷额度，通常比承诺信贷额度期限更长，可以在公司的财务报表中，作为流动资金的来源列于脚注。

信贷额度主要由大型公司、财务稳健的公司使用。

- “银行承兑汇票” (*banker's acceptances*) : 由出口货物的企业使用，是企业一方的银行为已订购货物提供的保证，保证一收到货物就要付款。出口企业就可以折价出售这个承兑汇票，以获取资金。
- “抵押借款” (*collateralized borrowing*) : 信用较弱的公司如果承诺提供特定抵押品 (应收账款、存货、设备)，就可以以更优惠的利率借款。在特定抵押品之外，“总括留置权” 将公司当前和未来资产的要求权赋予贷款人。

“非银行来源”

- “保理业务” (*factoring*) : 以面值的折扣，将应收账款实际销售出去。保理商负责回收应收账款，同时承担应收账款组合的信用风险。
- 规模较小的公司和信用差的公司，可以通过“非银行金融机构” 获取短期融资。这类资金的成本高于其他融资来源。使用这种方式的公司，一般没有正常的银行短期资金来源。
- 大公司、信用好的公司，也可以发行短期债券，称为“商业票据”

(commercial paper)。利息成本一般略低于银行利息。

管理短期资金

在管理短期融资时，公司应着眼于为当前和未来可预见的现金需求提供充足的资金来源，并应根据其资金需求、资产规模和信用条件寻求最具成本效益的利率。公司应该有能力在现金流允许的情况下，提前偿还短期借款，也应该可以灵活调整短期融资结构，使债务不至于集中到期，同时也可同预期现金流相匹配。

对于大额借款人来说，很有必要准备多种短期融资来源，对于某一特定的融资来源，也要有备选贷款人。如果可以获得灵活且充裕的资金来源，略微提高整体短期融资成本也是值得的。

投资组合管理

Session 12&13

考分权重

6%

SchweserNotes™Reference

第 4 册，95-188 页

投资组合管理：概览

参照 CFA 协会阅读材料#38

投资组合的观念

投资组合的观念 (**portfolio perspective**) 是指根据各种投资标的对投资者整体资产组合的风险收益贡献，来对个人投资进行评估。与此不同的另一种方法，是孤立地检查每个证券的风险和收益。如果投资者认为某个股票是最好的股票，并将全部财富投入其中，那她就没有投资组合的观念——与分散投资组合相比，他的投资是非常危险的。

现代投资组合理论认为，如果只持有单一证券，额外的风险不会带来更高的预期投资收益。相反，投资分散化可以使投资者减少投资组合风险，同时不必降低投资组合的预期收益。

多元化比率 (**diversification ratio**) 计算为： n 个证券等权重新组合的风险（收益的标准差）除以从组合中随机选择一个证券的风险。如果 n 支股票收益的平均标准差为 25%，这 n 支股票等权重新组合收益的标准差为 18%，多元化比率就是 $18/25=0.72$ 。

- 金融市场正常运行时，投资组合分散化最有效。
- 分散化投资可以在市场动荡中减少风险。
- 在金融危机期间，相关性会增加从而降低了分散化投资的好处。

投资管理客户

个人投资者（individual investors）出于各种原因进行储蓄和投资，包括买房子或教育孩子。在许多国家，公民可以投资于特别账户为退休作准备，并将收入和利得的税务延迟到资金退出时。缴费确定型养老金计划是这些投资的热门载体。

许多类型的机构（institutions）都有大规模的投资组合。待遇确定型养老金计划由公司缴费形成，并有义务向退休人员提供确定的养老金，比如以雇员收入为基础提供终身养老金收入。

捐赠基金（endowment）是专门为实现某一特定目的，而持续提供资金支持的基金。基金会（foundation）是为慈善目的而设立的基金，用于支持特定类型的活动或资助与某一特定疾病有关的研究。

银行（bank）的投资目标是：从贷款和投资中赚取的钱，要比向各种存款支付的利息要多。银行努力维持低风险水平，同时也需要足够的流动性，以满足投资者提款需求。

保险公司（insurance companies）将客户保费用于投资，其目的是满足客户的保险金赔付需求。

投资公司（investment companies）管理许多投资者的集合资金。共同基金（mutual funds）通过不同方式管理这些集合（例如，指数投资、成长型投资、债券投资）同时将其投资限制于某些特定投资类别之内（例如，大公司的股票，能源股，投机性债券）或特定区域之内（新兴市场股票、国际债券，亚洲企业股票）。

主权财富基金（sovereign wealth funds）指的是政府拥有的资产池。

图 1 总结了这些不同类型投资者的风险容忍度、投资期限、流动性需求和收益目标。

Figure 1: Characteristics of Different Types of Investors

<i>Investor</i>	<i>Risk Tolerance</i>	<i>Investment Horizon</i>	<i>Liquidity Needs</i>	<i>Income Needs</i>
Individuals	Depends on individual	Depends on Individual	Depends on Individual	Depends on Individual
DB pensions	High	Long	Low	Depends on age
Banks	Low	Short	High	Pay interest
Endowments	High	Long	Low	Spending level
Insurance	Low	long-life Short-P&C	High	Low
Mutual funds	Depends on fund	Depends on fund	High	Depends on fund

投资组合管理过程中的步骤

计划开始于分析投资者的风险承受能力、目标收益、投资时间范围、税收风险、流动性需求、收入需求以及特殊情况或投资者偏好。

这些分析得出一个投资政策声明 (investment policy statement) (IPS) :

- 详细说明投资者的投资目标和制约因素。
- 指定目标基准 (例如指数回报率) 。
- 应该至少每隔几年更新一次。如果投资者的目标或约束发生了重大变化，也要进行更新。

执行这一步需要分析各类资产的风险和收益特征，以确定资产分配。在“自上而下”的分析中，投资组合经理审视当前的宏观经济状况，以确定最吸引人的资产类别。在“自下而上”的分析中，投资组合经理试图识别被低估的单个证券。

反馈是最后一步。随着时间的推移，投资者的情况会发生变化，各类资产的风险和收益特征也会发生变化，资产组合中资产的实际权重会随着资产价格变化而变化。投资组合经理必须对变化实施监控，定期对投资组合进行再平衡，并评估相对于基准组合的表现，这个基准是 IPS 中确定的。

投资组合风险与收益：第一部分

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 39

主要资产类别的风险和收益

根据 1926-2008 年间美国的数据，图 2 表明小市值股票在这段期间内拥有最大的平均收益与最大的风险。美国国债拥有最低的平均收益和最低的标准差。

Figure 2: Risk and Return of Major Asset Classes in the United States (1926-2008)¹

Assets Class	Average Annual Return (Geometric Mean)	Standard Deviation (Annualized Monthly)
Small-cap stocks	11.7%	33.0%
Large-cap stocks	9.6%	20.9%
Long-term corporate bonds	5.9%	8.4%
Long-term Treasury bonds	5.7%	9.4%
Treasury bills	3.7%	3.1%
Inflation	3.0%	4.2%

⁹世界其他市场的结果也是类似的：平均收益最大的资产类别，收益的标准差也最大。

方差和标准差

根据预测数据（概率模型）计算出的风险资产收益率的方差，是每种状态下的收益与无条件期望收益之差的加权平方和（按照概率加权）。

⁹ 脚注：2009 Ibbotson SBBI Classic Yearbook

$$\text{variance} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n \{(R_i - E(R))^2 \times P_i\}$$

$$\text{standard deviation} = \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

协方差和相关系数

协方差衡量两个变量协同变化的幅度。收益的协方差是这种协同变化的绝对指标，其单位是收益率单位的平方。

利用“历史数据”，我们把两个证券每期距各自期望收益的偏差相乘，将其加总，除以（成对）观测值的数量减1。

$$\text{cov}_{1,2} = \frac{\sum_{t=1}^n \{ [R_{t,1} - \bar{R}_1][R_{t,2} - \bar{R}_2] \}}{n - 1}$$

协方差可以通过除以两个证券标准差的乘积来标准化。这种协同运动的标准化指标称为“相关系数”，计算为：

$$\text{correlation of assets 1 and 2} = \rho_{1,2} = \frac{\text{cov}_{1,2}}{\sigma_1 \sigma_2} \quad \text{so that, cov}_{1,2} = \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$$

风险厌恶

一个风险厌恶（risk-averse）的投资者就是不喜欢风险的人（也就是说，风险越低越好）。假定有两个投资标的，他们的预期收益相同，风险厌恶的投资者会选择风险（标准偏差， σ ）较小的那个。

风险偏好（risk-seeking）（风险喜好）的投资者实际上更喜欢风险，而在给定的期望回报率下，他们会选择风险更大的投资。风险中性（risk-neutral）的投资者对风险没有偏好，对这两种投资是无所谓的。

虽然厌恶风险，但风险厌恶的投资者还是可能选择具有很大风险的投资组合；风险厌恶的投资者可能会持有风险很大的资产，只要他觉得期望的额外收益足以补偿额外风险。

风险资产组合的风险与收益

在资产组合中加入风险资产后，资产组合的期望收益就是资产期望收益的加权平均值。这里的权重是每项资产占投资组合总额的百分比。

风险资产组合收益的标准差，取决于每项资产收益的标准差 (σ)，每项资产在组合中的比重 (w)，关键还有资产组合中每对资产收益的协方差（或相关系数）。

有两个资产的资产组合标准差：

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}$$

which is equivalent to:

$$\sigma_p = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \text{Cov}_{12}}$$

如果两个风险资产的收益是完全正相关的， $\rho_{1,2}=+1$ ，那么投资组合方差的平方根（投资组合收益的标准差）等于：

$$\sigma_{\text{portfolio}} = \sqrt{\text{Var}_{\text{portfolio}}} = \sqrt{w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 (1)} = w_1 \sigma_1 + w_2 \sigma_2$$

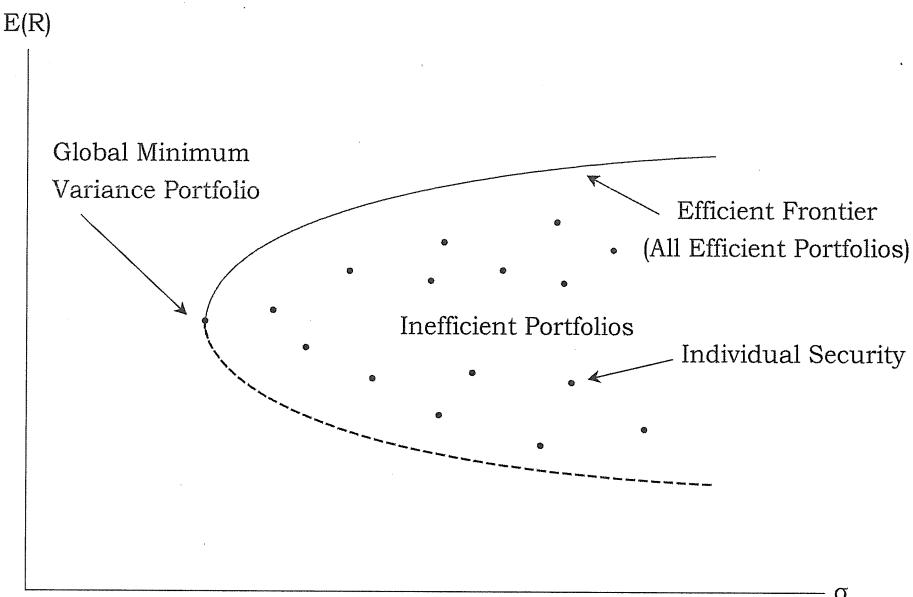
在这种特殊情况下， $\rho_{1,2}=+1$ ，投资组合的标准差就是单个资产标准差的简单加权平均。

若其他因素相同，当资产收益的相关系数为+1时，投资组合的风险最大。如果相关系数小于+1，投资组合的方差会更小。注意，相关系数为0的时候，投资组合方差中的第三项整个就等于零。如果相关系数 $\rho_{1,2}$ 是负数，第三项就是负值，进一步降低了投资组合的方差和标准差。

有效前沿 (efficient frontier)

马科维茨有效前沿 (Markowitz efficient frontier) 代表着一组可能的风险组合，这些风险组合是在每个风险水平下（收益标准差），期望收益最大的资产组合。

Figure 3: Minimum Variance and Efficient Frontiers



投资者最优投资组合

投资者的期望效用函数 (expected utility function) 取决于他的风险厌恶程度。无差异曲线 (indifference curve) 描绘了风险 (标准偏差) 和期望收益的组合，在这条线上，投资者是无差异的，因为期望效用相同。

风险厌恶投资者的无差异曲线向上倾斜，因为只有预期更大回报进行补偿的情况下，他们才会承担更多风险。投资者越是风险厌恶，对补偿的要求就越大。换句话说，投资者越是风险厌恶，其无差异曲线就越陡峭。

我们前面阐述市场有效投资组合的例子中，我们只包括风险资产。如果我们把无风险资产加入到可用资产范围之内，有效边界就会是一条直线。使用以下公式：

$$E(R_{\text{portfolio}}) = W_A E(R_A) + W_B E(R_B)$$

$$\sigma_{\text{portfolio}} = \sqrt{W_A^2 \sigma_B^2 + W_B^2 \sigma_A^2 + 2W_A W_B \rho_{AB} \sigma_A \sigma_B}$$

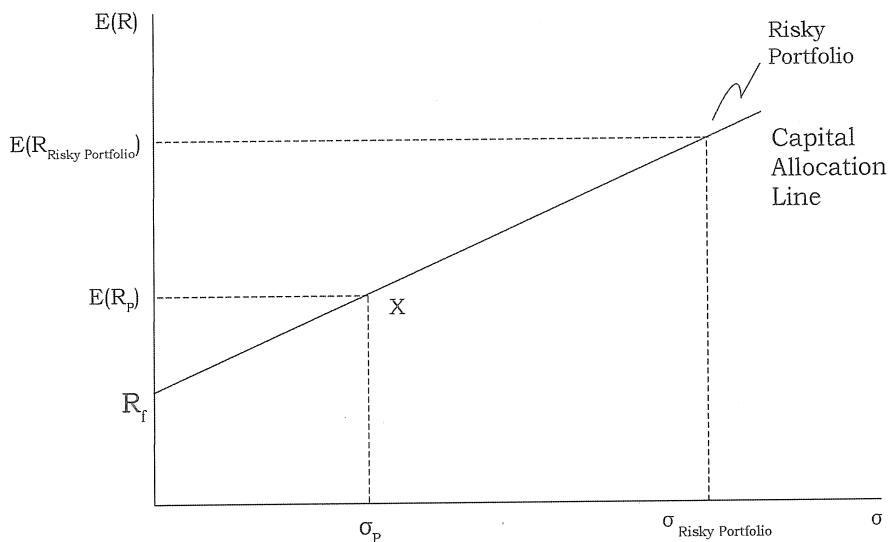
资产 B 是无风险资产，资产 A 是风险资产组合。

由于无风险资产标准差为 0，与风险投资组合的相关系数也为 0，公式因此就简化为：

$$\sigma_{\text{portfolio}} = \sqrt{W_A^2 \sigma_B^2} = W_A \sigma_A$$

如果我们将投资组合中的 X% 投入风险资产组合，最终得到的投资组合的标准差就是风险资产组合标准差的 X%。对于不同的组合配置来说，其风险与收益之间是线性相关的，如图 4 所示。

Figure 4: Capital Allocation Line and Risky Asset Weights

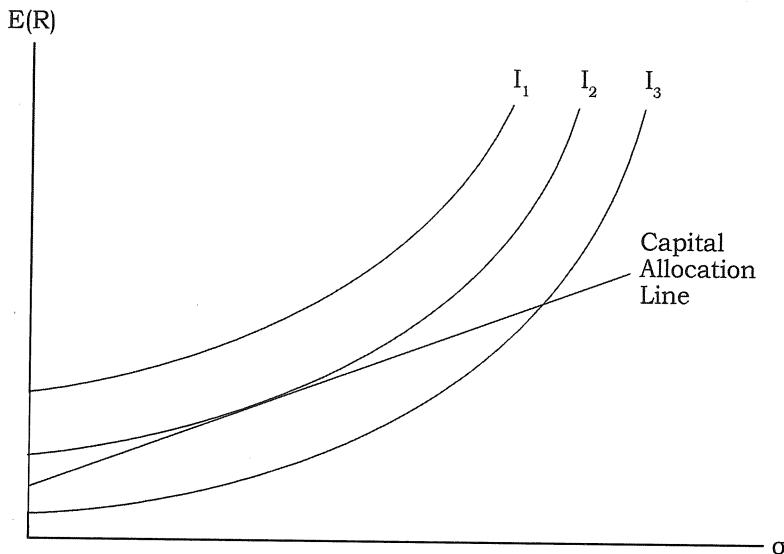


将风险资产组合与无风险资产结合在一起，这个逻辑就符合两基金分离定理 (two-fund separation theorem)，这个定理是说，所有投资者的最优投资组合都是由最优风险资产组合与无风险资产结合而成。无风险资产和最优风险资产组合所连成的直线，称为资本配置线 (capital allocation line (CAL))。

图 4 中，资本配置线上的 X 点，代表一个投资组合，组合中 40% 投资于风险资产组合，60% 投资于无风险资产。期望收益就是： $0.40[E(r_{\text{风险资产组合}})] + 0.60(R_f)$ ，标准差就是 $0.40(\sigma_{\text{风险资产组合}})$ 。

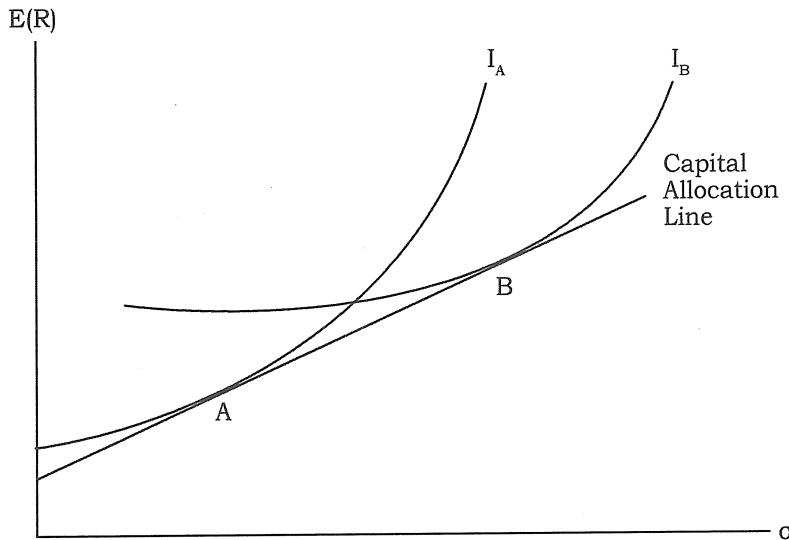
我们可以将资本配置线和无差异曲线结合起来，以说明选择最优投资组合（即最大化投资者期望效用的投资组合）的逻辑。在图 5 中我们可以看到，投资者的偏好表示为无差异曲线 I_1 、 I_2 和 I_3 ，选择投资组合 X，可以达到的期望效用水平为 I_2 。这就是投资者的最优资产组合，因为任何位于 I_2 上的组合，都优于 I_3 （实际上也优于 I_2 和 I_3 之间的所有投资组合）。 I_1 上的投资组合比 I_2 更优，但在市场中无法实现。

Figure 5: Risk-Averse Investor's Indifference Curves



我们分析的最终结果并不令人惊讶；风险厌恶水平较低的投资者会选择风险较大的投资组合。如图 6 所示，投资者 B 的无差异曲线越平坦 I_B ，其所选择的最优（切点）资产组合就靠右。比如投资者 A 的无差异曲线就更陡峭，B 就在 A 的右侧。风险厌恶水平较低的投资者所选择的最优投资组合中，更多的部分投资于风险资产组合，更少的部分投资于无风险资产。

Figure 6: Portfolio Choices Based on Investor's Indifference Curves

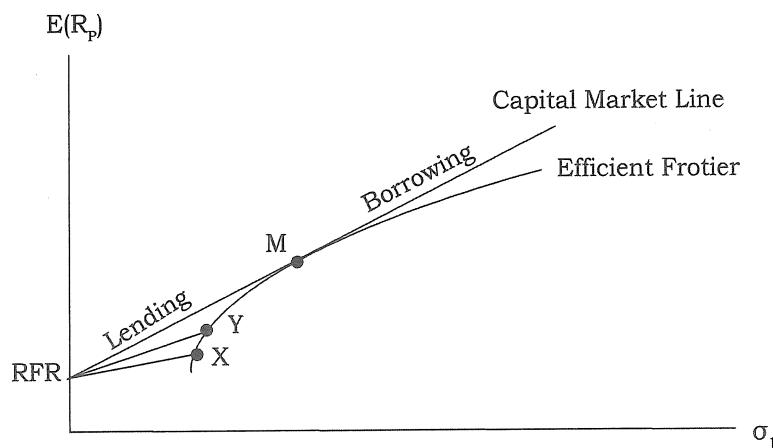


投资组合风险与收益：第二部分

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 40

下图展示了三种可能的风险/收益组合。是无风险资产与三种不同的（有效）风险资产组合 X、Y 和 M 结合而成的。

Figure 7: Combining a Risk-Free Asset With a Risky Portfolio



此图也说明了一点问题，无风险资产和风险资产组合 M（切点组合）的组合，得到了最优可行风险/收益机会的组合。将无风险资产与组合 X 或组合 Y 组合而成的可行资产组合是更差的。

由于持有风险资产的所有投资者都会选择持有组合 M，组合 M 就必须包含“所有”可行的风险资产，我们可以把它描述为“市场组合”。

M 点的投资者将 100% 的资金投资于组合 M。在 R_f 和 M 点之间的投资者同时持有无风险资产和组合 M。这说明投资者以无风险利率贷出了部分资金，并将其余资金投资于风险市场组合 M。在 M 的右边，投资者持有超过 100% 的组合资产。这说明他们是借入资金购买更多的组合资产。“杠杆位置”代表 100% 投资于组合 M，并借钱投资购买更多的组合 M。

总之，在马科维茨资产组合理论中的风险资产组合中，加入无风险资产，就得到一个新的有效前沿，是一条直线，就是资本市场线 (**capital market line**) (CML)。

证券市场线 (security market line (SML))：系统风险和非系统风险

资本市场理论的假设下，分散化投资是不花钱的，投资者只会持有有效资产组合。被分散化投资所消除的风险称为“非系统风险” (**unsystematic risk**)（也称为独特的风险、可分散的风险、或公司特有的风险）。由于非系统风险可以无成本消除，在均衡状态下，投资者就不需要因承担非系统性风险而得到补偿。

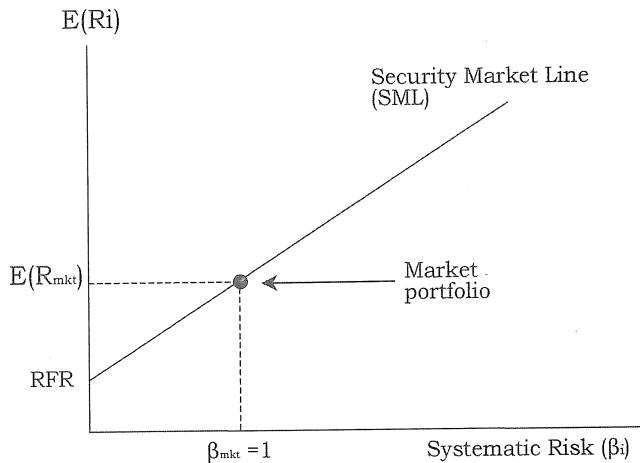
有效资产组合中剩余的风险称为“系统风险” (**systematic risk**)（也称为不可分散风险或市场风险），由资产或投资组合的 β 来衡量。这一关键的结论是资本资产定价模型 (CAPM) 的基础。如图 8 所示，在均衡状态下，系统风险与期望收益之间的关系由证券市场线 (SML) 表示。

任何资产或资产组合的“总风险”（收益的标准差）都可以拆分为系统风险和非系统风险。

$$\text{total risk} = \text{systematic risk} + \text{unsystematic risk}$$

充分分散的（有效的）组合没有非系统性风险，无风险资产也没有系统（市场）风险。系统风险的计量单位是市场风险，指的是资产或投资组合的贝塔值，此时市场组合的贝塔值就等于 1。市场组合只有一“单位”的市场风险。

Figure 8: Security Market Line



$$\text{CAPM: } E(R_i) = RFR + [E(R_{MKT}) - RFR] \times \text{beta}_i$$

注意，在均衡状态下，必要收益率和预期收益率是相同的。

收益生成模型

收益生成模型（return generating models）是基于特定因素来估计风险证券的期望收益。对于每个证券来说，我们必须估计其收益与模型中每个因素的敏感性。可以解释证券收益的因素可以分为：宏观经济因素、基本面因素和统计因素。

多因素模型（multifactor models）最常用宏观经济因素，如 GDP 增长，通货膨胀，或消费者信心，以及基本面因素，如收入，收入增长，企业规模和研发支出。

具有 k 个风险因素的多因素模型的一般形式如下：

$$E(R_i) - R_f = \beta_{i1} \times E(\text{Factor 1}) + \beta_{i2} \times E(\text{Factor 2}) + \dots + \beta_{ik} \times E(\text{Factor k})$$

模型中，资产 i 的预期超额收益（高于无风险利率）等于，资产 i 对每个因素的敏感性 (factor sensitivity) 或因子载荷 (factor loading) (就是那几个 β) 乘以因子在那一期的期望值。第一个因素通常是市场预期超额收益， $E(R_M) - R_f$ 。

法玛和法兰奇模型是一个常用的多因素模型。他们估计了证券收益对三种因素的敏感性：公司规模，公司账面价值与市场价值之比，市场组合收益率减去无风险收益率（市场组合的超额收益率）。卡哈特建议加上第四因素，该因素通过前期收益来衡量价格动量。这四个因素放在一起，很好地解释了美国股票在模型估计期间的收益差异。

市场模型 (market model) 是单因素 (有时称为单指数) 模型。唯一的因素是市场组合的预期收益 (市场指数)。

市场模型的形式是：

$$R_i = a_i + \beta_i R_m + e_i$$

where:

R_i = Return on Asset i

R_m = Market return

β_i = Slope coefficient

a_i = Intercept

e_i = Abnormal return on Asset i

在市场模型中，资产 i 的贝塔 (因素敏感性) 衡量的是的资产 i 的收益对市场组合收益的敏感性。

贝塔值

在市场模型中，资产收益对市场指数收益的敏感性，称为贝塔值。贝塔值是资产收益与市场收益协方差的标准化。贝塔值可以计算如下：

$$\beta_i = \frac{\text{covariance of Asset } i\text{'s return with the market return}}{\text{variance of the market return}} = \frac{\text{Cov}_{im}}{\sigma_m^2}$$

我们可以用资产 i 的收益与市场指数的收益之间的相关系数来定义：

$$\rho_{im} = \frac{\text{Cov}_{im}}{\sigma_i \sigma_m}$$

$$\text{to get } \text{Cov}_{im} = \rho_{im} \sigma_i \sigma_m$$

在 β_i 的计算公式中替换 Cov_{im} ，我们就可以计算 β 为：

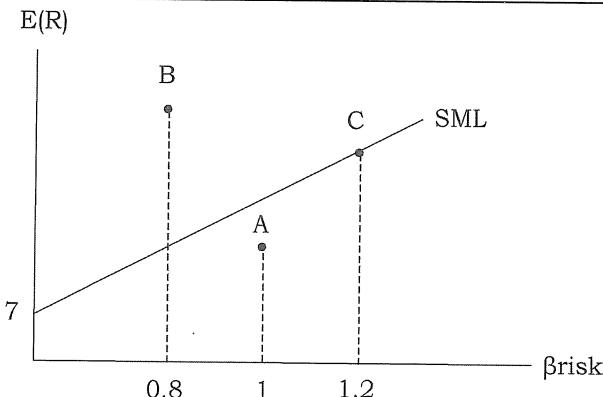
$$\beta_i = \frac{\rho_{im} \sigma_i \sigma_m}{\sigma_m^2} = \rho_{im} \frac{\sigma_i}{\sigma_m}$$

证券市场线与均衡

大家应该能够通过 SML 计算资产的期望收益率，并确定，资产相对于均衡价值，是高估了还是低估了？在解题时，一定要注意是否已知市场期望收益， $E(R_M)$ ，或市场风险溢价， $E(R_M) - R_f$ 。

分析师可根据资产贝塔值确定其预期收益，并识别出哪些资产的预测收益与期望收益不同。这样的资产要么位于 SML 上方，要么位于 SML 下方。假设有三个股票：A，B，和 C。其预测收益率已画入 SML 图中，见图 9。

Figure 9: Identifying Mispriced Securities



据预测，资产 B 被低估，资产 A 被高估，资产 C 的价格是其均衡值。

有几种风险调整后收益指标，用来评估投资组合的相对表现。

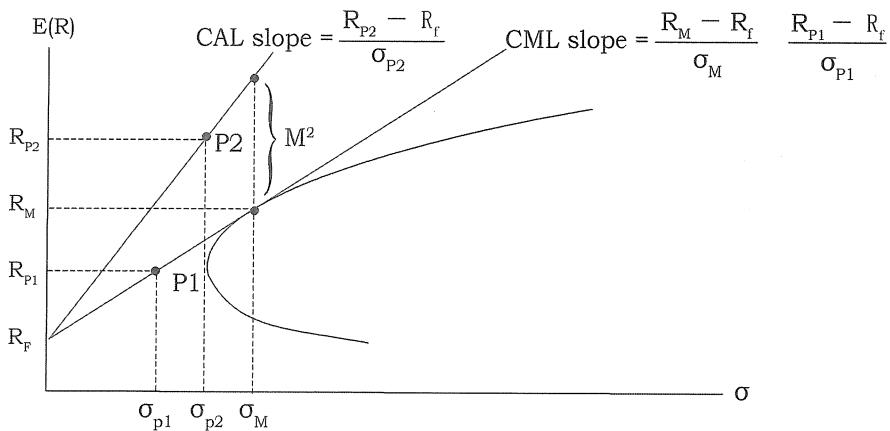
其中一个指标就是夏普比率。

$$\left(\frac{RP - R_f}{\sigma_p} \right)$$

投资组合的夏普比率是“每单位组合总风险的超额收益”，夏普比率较高，说明经风险调整后的投资组合绩效更好。注意，这是个斜率指标，如图 10 所示，CML 线上所有组合的夏普比率都是相等的。因为夏普比使用总风险，而不是系统性风险，也包括了组合的非系统风险。

图 10 中展示了，夏普比率是某个组合 CAL 的斜率，可以与 CML 的斜率进行比较，以评估风险调整后的业绩。

Figure 10: Sharpe Ratios as Slopes



M 方 (M-squared 184) (M^2) 指标与夏普比率得出的组合排序相同。但其形式是个百分比 (如图 10 所示)。投资组合的 M 方计算如下：

$$(R_{P2} - R_f) \frac{\sigma_M}{\sigma_{P2}} - (R_M - R_f)$$

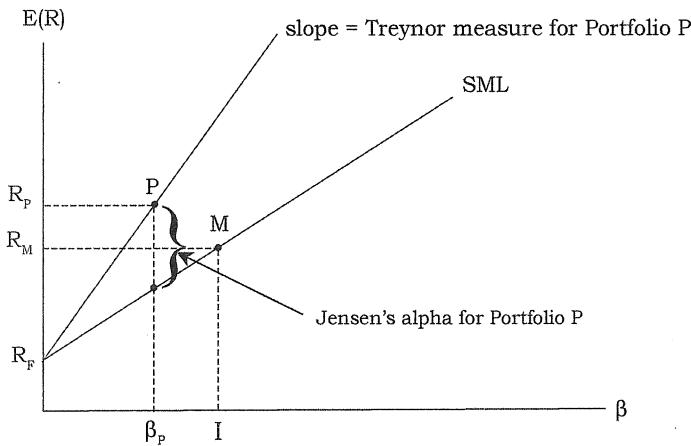
有两个风险调整后的收益衡量指标，他们是基于系统风险 (β) 的而不是基于总风险的，他们就是特雷诺指标(Treynor measure)和詹森 alpha(Jensen's alpha)。他们类似于夏普比率和 M 方指标，特雷诺指标是个斜率，而詹森 alpha 是个百分比收益率。

特雷诺指标计算为 $\frac{RP - R_f}{\beta P}$ ，

解释为每单位系统风险的超额收益，用斜率表示，如图 11 所示。

组合 P 的詹森 alpha 计算为 $\alpha_P = (R_p - R_f) - \beta_P(R_M - R_f)$ ，是组合收益率超过另一个组合 (或证券) 收益率的部分，第二个组合的贝塔值等于 SML 上的贝塔值。如图 11 所示。

Figure 11: Treynor Measure and Jensen's Alpha



投资组合规划和构建的基础知识

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 41

投资政策声明的重要性

了解投资政策声明的基本信息，以及这些信息与个人、养老金和捐赠基金有怎样的关系。

- 政策声明要包括投资的风险和成本，也要包括必要收益，这些都要客观且现实地阐明。
- 政策声明为客户和投资经理施加了投资约束，也提供了投资指导。

IPS 的主要构成通常包含以下内容：

- “描述客户”的环境、状况和投资目标。
- IPS 的“目的声明”。
- 投资经理、资产托管人和委托人的“职责说明”。
- 更新 IPS 及应对各种可能情况的“程序”。

- 通过与客户沟通而获得的投资“标的”。
- 计划中必须考虑的“投资限制”。
- “投资方针”，如何执行政策，允许哪些资产类型以及杠杆的使用要求。
- “绩效评价”，评估投资绩效的基准组合，以及其他用于评估投资结果的信息。
- “附录”包含以下信息：战略（基准）资产配置，与资产配置政策的偏差范围，资产组合配置何时再平衡？如何再平衡？

风险和收益目标

绝对风险目标 (*absolute risk objectives*) 可以用特定组合结果的概率来表示，可以是百分比损失或是美元损失，或是严格限制组合结果。绝对收益目标可以用名义收益率，例如“每年至少有 6% 的总收益”；或用实际收益率，例如“每年比通货膨胀率高出 3%”。

相对风险目标 (*relative risk objectives*) 与特定基准有关，也可以是严格的，例如，“在 12 个月期间，收益率不会低于任何 12 个月的欧洲同业拆借利率”；或用概率来表述，例如，“收益低于任意 12 个月 MSCI 国际指数 4% 的概率不高于 5%。”

考虑到预期投资结果的实际情况和不确定性，客户经理必须确保所述风险和收益目标是一致的。

风险容忍度

投资者的风险承受能力 (*ability to bear risk*) 取决于财务状况。投资期限越长（是 20 年而不是 2 年）、资产相对负债（财富）越多、针对意外事件的保险越多，以及工作稳定都意味着风险承受能力更强。

投资者的风险承受意愿 (*willingness to bear risk*) 主要取决于投资者对（各种类型）投资的态度和信念。

如果投资者风险承受意愿很高，但风险承受能力较低，顾问的评估以其较低的承受能力为主。

如果风险承受能力很高，但风险承受意愿很低，顾问应当尝试向其解释投资风险，并纠正可能的误解。

投资目标和制约因素

投资政策声明应包括以下内容：

“**投资目标**”：

- 收益目标。
- 风险容忍度。

“**投资约束**”：

- 流动性需求。
- 投资期限。
- 税务问题。
- 法律和监管因素。
- 独特的需求和偏好。

资产配置

在确定了投资者的目标和约束之后，就有了**战略资产配置**（strategic asset allocation），明确各类资产的配置百分比是多少。在为客户选择资产类别时，资产类别“内部”的收益相关性应该比较高，而资产类别“之间”的收益相关性应该相对较低。

投资经理一旦确定可投资的资产类别，就可以构建出“有效前沿”，也就确定符合投资者风险/收益要求的最优组合（战略资产配置）。

投资经理如果改变战略资产配置权重，以利用所发现的短期投资机会，他就是在组合策略中加入了战术资产配置（tactical asset allocation）。证券选择是指在某一资产类别内部改变单个证券的权重。

风险管理：导论

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 42

风险（不确定性）是一个组织或投资组合所不可避免的；收益率高于无风险利率的部分只能通过承受风险而获得。风险管理过程试图 1) 确定组织的风险容忍度，2) 识别并衡量组织面临的风险，3) 修改和监控这些风险。通过这些选择，公司使所承担风险与其风险承受能力相一致，通过深思熟虑，确定组织最有能力承受的风险是哪些？

一个全面的风险管理框架包括若干行为：

- 建立风险治理的流程与政策。
- 确定组织的风险承受能力。
- 识别并衡量现有的风险。
- 管理或降低风险以形成最优风险束。
- 随时监测风险暴露。
- 进行跨组织沟通。
- 实施战略风险分析。

风险治理（risk governance）为全组织提供了指导，说明哪些风险应以有效的方式去寻求，哪些风险应受到限制，哪些风险应降低或避免。风险管理委员会可以为组织的各个部门提供了渠道，使其可以提出风险衡量、风险整合的问题，以及减轻不良风险的最佳办法。

确定一个组织的风险容忍度（risk tolerance）需要识别哪些风险公司可以有效承受，哪些风险公司应该降低或是避免，进而确定组织的总体风险暴露。

决定一个组织的风险承受能力的因素包括：其在业务领域的专长、应对外部负面事件的能力、企业监管环境、财务实力和承受损失的能力。

风险预算 (risk budgeting) 是将企业资源在资产和投资中进行分配的过程，既要分析他们的风险特征，也要分析如何对其进行组合，才能满足组织的风险承受能力。风险预算的目的就是将可接受的风险总量分配到资产或投资组合之中，同时这些资产或投资也要有最优的未来预期回报率。风险预算可能是一个单一指标，如投资组合贝塔值、风险价值、投资组合久期或收益方差。

金融风险是指因暴露于金融市场而产生的风险。例如：

- “信用风险”。就是不确定交易对手能否履行合同义务。
- “流动性风险”。如果市场条件使资产销售价格低于资产的潜在公允价值，此时出售资产就会出现损失，这种风险就是流动性风险。
- “市场风险”。就是资产（股票、商品和货币）市场价格和利率的不确定性。

非财务风险 (**non-financial risks**) 来自组织外部，例如：

- “操作风险”。人为失误或组织程序错误造成损失的风险。
- “偿付能力风险”。是组织由于资金耗尽而无法继续运作的风险。
- “监管风险”。因监管环境发生变化，给企业强加上大量成本或限制其经营活动的风险。
- “政府或政治风险”（包括“税收风险”）。监管框架之外的政治活动（如税率上升），给一个企业强加上大量成本的风险。
- “法律风险”。组织未来法律适用不确定的风险。
- “模型风险”。基于组织分析模型的资产估值不正确的风险。
- “尾部风险”。极端事件（在结果分布的尾部）概率比组织分析出的

概率更大的风险，尤其是因为错以为结果的分布是正态分布。

- “会计风险”。组织的会计政策和会计估计被认为是不正确的风险。

组织面临的各种风险在许多方面相互影响。风险之间的相互作用在金融市场低迷的时期，尤其重要。

特定资产类型的风险指标包括标准差、贝塔值和久期。

- “标准差”是衡量资产价格和利率波动性的指标。如果风险不是正态分布的，标准差就可能不合适，特别是对具有负偏度或正超额峰度（胖尾）的分布来说。
- “贝塔值”衡量的是股票或股票组合的市场风险。这一指标考虑了分散化投资对风险的降低，适用于充分分散的资产组合中的证券，而标准差则适用于独立的证券。
- “久期”衡量的是债券价格对利率变化的敏感性。

衍生产品风险 (derivatives risks) (有时称为“希腊字母”) 包括：

- “Delta”。衍生产品价值对标的资产价格的敏感性。
- “Gamma”。这是 Delta 对标的资产价格变动的敏感性。
- “Vega”。这是衍生产品价值对标的资产价格波动性的敏感性。
- “Rho”。这是衍生品价值对无风险利率变化的敏感性。

尾部风险 (tail risk) 或下行风险 (downside risk) 是极端负面结果发生概率的不确定性。常用的尾部风险指标包括在险价值 (value at risk) (VaR) (在一个特定的概率下，某段时间内发生的最小损失) 和条件 VaR (conditional VaR) (CVaR) (假定损失超过一定额度，损失的期望值)。

两种风险评价方对 VaR 和 CVaR 进行了补充，就是压力测试和情景分析。压力测试 (stress testing) 检验关键变量中特定 (通常是极端的) 变化的影响。情景分析 (scenario analysis) 类似于对期望损失的假设分析，只不过包

含了多个变量的特定变化。

一旦风险管理团队估计出了各种风险，管理人员就可以决定是要避免风险、预防风险、接受风险、转让风险还是转移风险。

- “避免”风险的一种方法就是不从事具有不确定结果的活动。
- 通过提高安全级别与采用更强大的流程，可以“预防”某些风险。
- 对于管理层已决定“接受”的风险，组织应当争取有效承担风险，通常是通过分散化投资。风险自我保险（self-insurance）一词指的是一个组织已决定承担的风险。
- 如果是风险“转让”，风险就转让到另一方。保险是一种风险转让方式。履约保险（surety bond）中，如果第三方在合同条款下不能履约，则保险公司同意支付保险金。忠诚保险（fidelity bond）补偿因员工盗窃或员工行为不当所造成的损失。
- 风险“转移”是改变了可能结果的分布，主要通过衍生品合约来实现。

投资管理中的金融科技

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 43

金融科技（fintech）是指可以应用在金融服务领域的科技，包含大数据处理工具和技术、自动化交易、存储技术等。

- 大数据是一个非常宽泛的概念，包含经济中一切有用的数据，可以来自于公司报表、政府统计等传统来源，也可以来自媒体、电子邮件、商业行为（银行记录等）、物联网（Internet of Things）等非传统来源。
- 大数据的特征包括容量、速度和多样性。速度是指数据传输的快慢，分为低时滞数据，比如股票交易价格和高时滞数据，比如周期性发布的数据。多样性是指数据存在的结构多种多样，既包含表格和数据库等结构化数据，图片和网页编码等半结构化数据，也包含视频等非结构化数据。

从数据中提取信息的学科称为数据科学（**data Science**），它涉及处理和可视化数据的方法。其中，处理数据的流程分为：捕捉、处理、存储、查找、转移；可视化技术包含处理结构化数据的图形、图表和处理非结构化数据的方法，比如词云或思维导图。

人工智能（**artificial intelligence**）或者模拟人类认知的计算机系统在处理非结构化数据方面非常有用。

神经网络（**neural networks**）是人工智能的一个例子，它使用类似人脑的方式处理信息。

人工智能领域一个重要的发展是机器学习（**machine learning**），它通过程序使计算器系统完成某个任务时的表现不断提高。将输入数据和输出目标数据赋予计算机算法，算法就会学习如何基于输入数据模型化输出数据，或者学习如何发现和识别输入数据的规律。机器学习需要大量的数据。

- 机器学习分为有监督的学习（**supervised learning**）和无监督的学习（**unsupervised learning**）。
- 有监督的学习中，输入和输出数据都是分层的，机器学习如何从输入数据中模型化输出数据。
- 无监督的学习中，输入数据是不分层的，机器学习如何描述数据的结构。深度学习（**deep learning**）是使用多层神经元网络识别模式的技术，从简单的模式到复杂模式。它可以是有监督的学习，也可以是无监督的学习，其应用包括图像和语音识别。
- 机器学习可能会产生过度拟合（**overfitting**）和欠拟合（**underfitting**）的模型。
- 当机器过度学习输入和输出数据，将噪声当做真实的参数，产生虚假的模式和关系，就产生了过度拟合。
- 当机器没能识别出实际的模式和关系，将真实参数作为噪声，就产生了欠拟合。

- 机器学习的另一个挑战是它的结果是一个“黑箱”，基于不可解释的关系得到结果数据。

金融科技在投资管理领域的相关应用包括：文本分析、自然语言处理、风险分析、算法交易和智能投顾。

- **文本分析 (text analytics)** 是分析文本或声音形式的非结构化数据，比如评估公司的监管文件。
- **自然语言处理 (natural language processing)** 是指利用计算机和人工智能解释人类的语言，比如语言识别和翻译。
- **算法交易 (algorithmic trading)** 是指计算机根据提前设定好的交易规则，自动进行证券交易。
- **智能投顾 (robo-advisors)** 是指根据消费者问卷调查结果自动给出投资建议的在线平台。

分布式账本 (distributed ledger) 是一个网络共享的数据库，每个参与者都有一个相同的副本。它通过加密技术保证只有被授权者才能使用这些数据。

- **区块链 (block chain)** 是一个分布式账本，它将交易顺序的记录在区块中，并将区块连接起来。每个区块通过加密保护的“hash”连接到前一个区块。区块链的共识机制需要网络中一些计算机解决加密问题，这些计算机称为矿工 (miners)。
- 分布式账本可以采用非授权网络或者授权网络。在**非授权网络 (permissionless networks)**下，所有网络参与者都可以访问所有的交易，没有中央授权。在**授权网络下 (permissioned networks)**下，使用者有不同等级的权限。

加密货币 (cryptocurrencies) 是目前分布式账本技术在金融领域的一个应用实例。数字化货币是一个电子化的交易中介，他可以使参与者不通过金融中介进行实时交易。公司通过代币发行融资 (**initial coin offerings**) 筹集资本，他们卖出加密货币获得资金或者其他加密货币。

交易后清算和结算是可能广泛应用分布式账户技术的一个金融领域。分布式账户可以将目前由托管人或者第三方执行的流程自动化。

分布式账户技术的其他潜在应用包括智能合约和标记化。智能合约（*smart contracts*）是指根据交易方同意的条款自动执行的电子化合约。标记化（*tokenization*）是指在分布式账户中保存的实物资产的电子化凭证。

股权投资

Session 14&15

考分权重

11%

SchweserNotes™ Reference

第 4 册，189-324 页

市场组织与市场结构

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 44

金融体系的三大功能是：

1. 允许实体储蓄资金，借贷资金，筹集股本资本，管理风险，进行资产的实时交易与远期交易，同时也是按资产估值进行交易。
2. 确定收益率（即利率），该收益率使储蓄总供给与借款总需求相平衡。
3. 把资本分配到最有效率的地方去。

资产与市场

金融资产 (**financial assets**) 包括证券 (股票和债券)、衍生品合约与货币。实物资产包括房地产、设备、商品和其他有形资产。

债务证券 (**debt securities**) 承诺偿还借入资金。

权益证券 (**equity securities**) 代表所有权头寸。

公共证券 (**public securities**) 在交易所进行交易或通过证券交易商进行交易，并受到监管部门监督。未在公开市场交易的证券称为私人证券 (**private securities**)。私人证券往往流动性差，且不受监管。

衍生品合约（derivative contracts）的价值衍生自其他资产的价值。金融衍生品合约（financial derivative contracts）以股票、股指、债券、债指或其他金融合约为基础。实物衍生品合约（physical derivative contracts）的价值衍生自实物资产的价值，诸如黄金、石油和小麦。

立即进行交付市场称为现货市场（spot markets）。实物资产和金融资产的未来交付合约包括远期、期货和期权。

一级市场（primary market）是新证券发行的市场。我们将证券的后续交易市场称为二级市场（secondary market）。

货币市场（money markets）指的是期限在一年以内的债务证券市场。资本市场（capital markets）指的是长期债券市场，或是无所谓到期日的股票市场。

传统投资市场（traditional investment markets）指的是债务或权益的市场。另类投资市场（alternative markets）指的是对冲基金、商品、房地产、收藏品、宝石、租赁和设备的市场。另类资产往往更难估值，流动性更差，并且需要投资者进行严格评估。

证券的类型

固定收益证券（fixed income securities）通常指承诺未来偿还所借本金的债务证券。

“可转换债券”的投资者可以将债券换为发债公司的股票份额。

权益证券代表公司的所有权，包括普通股、优先股和认股权证。

- 普通股（common stock）是公司剩余资产的索取权。
- 优先股（preferred stock）是一种带有分红计划的权益证券，其分红通常不会变化，而且必须在普通股分红前支付红利。
- 认股权证（warrants）与期权类似，因为权证持有人有权在权证到期前以特定执行价格购买公司股票。

集合投资工具（pooled investments）包括共同基金、存托和对冲基金。投资者的权益称为“份额”、“单位”、“存托凭证”或“有限合伙人权益”。

- 共同基金是投资者可购买其份额的集合投资工具，投资者要么直接从基金购买份额（开放式基金），要么在二级市场购买份额（封闭式基金）。
- 交易所交易基金（exchange-traded funds）（ETFs）和交易所交易票据（exchange-traded funds）（ETNs）的交易类似于封闭式基金，但有实物创造和退出的特别条款。
- 资产支持证券（asset-backed securities）代表了对金融资产池（如抵押贷款、汽车贷款或信用卡债务）收益的部分要求权。
- 对冲基金（hedge funds）的组织形式是有限合伙制，基金投资通常限于拥有大量财富和投资知识的投资人。

合约

金融合约（financial contracts）的基础通常是证券、货币、商品或证券指数（组合）。包括期货、远期、期权、互换和保险。

远期合约（forward contract）是指在将来以合约规定的价格买卖资产的协议，通常不在交易所或交易商市场进行交易。

期货合约（futures contract）与远期合约类似，只是对数量、资产特征和交货时间进行了标准化，并在交易所进行交易。

在互换合约（swap contract）中，双方就某项资产或投资组合的等价现金流进行交换。在简单的“利率互换”中，用浮动利息现金流交换（在多个结算日进行的）固定利息现金流。“货币互换”是在某个期限内，用一种货币的贷款交换另一种货币的贷款。“股权互换”是用股票指数或股票组合的收益率交换债务工具的利息支付。

看涨期权（call option）赋予期权买方购买资产的权利（但不是义务）。

看跌期权 (put option) 赋予期权买方出售资产的权利 (但不是义务)。

保险合约 (insurance contract) 在未来某项事件发生时支付一笔钱。

信用违约互换 (credit default swaps) 是一种保险形式，如果债券发行人违约，就可得到一笔钱。

货币、商品和实物资产

货币 (currencies) 由政府央行发行。有些称为储备货币，由全世界政府和央行持有，包括美元和欧元，其次是英镑、日元和瑞士法郎。

商品 (commodities) 在即期市场、远期市场和期货市场进行贸易，包括贵金属、工业用金属、农产品、能源产品和碳减排额度。

实物资产 (real assets) 例如房地产、设备和机械。虽然企业传统上持有这些产品是用于生产经营，但机构投资者正在直接或间接地持有越来越多的实物资产。

经纪人、交易商和交易所

经纪人 (brokers) 帮助客户买卖证券，以成本效益的方式为其找到交易对手。

大宗经纪人 (block brokers) 协助进行大宗交易。

投资银行 (investment banks) 帮助公司向投资者出售普通股、优先股和债券。他们还为公司提供建议，特别是关于兼并、收购和融资等方面事宜。

交易所 (exchanges) 为交易者提供了见面场所。交易所有时扮演经纪人的角色，提供电子订单匹配。

另类交易系统 (alternative trading systems) (ATS) 与交易所具有相同的交易功能，但没有监管功能，也称为电子通信网络 (electronic communication networks) 或多边贸易设施 (multilateral trading facilities)。不显示当前客户订单的 ATS 称为“暗池”。

交易商通过买卖自己的存货来促进交易。

有些交易商也充当经纪人的角色。自营经纪商（**broker-dealers**）有一种内在的利益冲突。作为经纪人，他们应该为客户找到最好的价格，但作为交易商，他们的目标是通过价格或差价获利。因此，交易者在与自营经纪商进行交易时，一般会设定指令限制。

当银行为影响货币供给而买卖政府证券时，与央行交易的交易商称为主交易商（**primary dealers**）。

投资头寸

持有资产或根据合约有权利/有义务购买资产的投资者，称为多头（**long position**）。空头（**short position**）可能是借入资产并卖出，并有义务在未来归还资产（卖空）。在合约中，未来必须出售或交付某项资产的一方，也是空头。一般来说，多头受益于资产价格上涨，而空头收益于资产价格下跌。

卖空（**short sale**）时，卖空者（1）通过经纪人同时借入并出售证券，（2）必须在贷款人要求时归还证券，或到期时平仓，（3）必须将卖空所得收入的一部分存在经纪人手中。卖空者希望在证券或资产价格下跌时，通过卖空而获利。偿还所借证券或其他资产，称为“补仓”。

保证金交易

“保证金购买交易”需要支付证券的部分成本，其余从经纪人处贷款，并将证券存放在经纪人手中作为抵押品。目前，最高贷款额度是购买价格的50%。最少要将购买价格的50%以现金存入，称为“初始保证金”（**initial margin**）。

多头保证金账户的“权益”是证券的市值减去贷款金额。在任何时候，账户中的“保证金比率”都是账户中的权益占所持证券市值的百分比。“维持保证金”（**maintenance margin**），或最低保证金，是所允许的最低权益百分比；如果保证金比率低于这个最低限额，则必须存入更多现金或证券以维持该头寸。

要计算保证金交易的收益率，就用证券头寸的利得或损失除以保证金额度。

下面的公式说明了，如何计算追加保证金的触发股票价格。初始价格是 P_0 (多头)。

$$\text{trigger price (margin purchases)} = P_0 \left(\frac{1 - \text{initial margin\%}}{1 - \text{maintenance margin\%}} \right)$$

出价和要价

证券商提出买卖证券份额的价格。出价 (bid price) 是交易商购买证券的价格。要价 (ask price) 或卖价 (offer price) 是交易商卖出证券的价格。出价和要价之间的差额称为买卖价差 (bid-ask spread)，是交易商收入的来源。出价、要价针对的是特定交易规模 (买单大小 (bid size) 和卖单大小 (ask size))。

市场上的报价是在某个证券的所有交易商中，最高的交易商出价和最低的交易商要价。流动更好的证券报价中，买卖差价更低 (占证券价格的百分比)，投资者的交易成本也就更低。标出出价和卖价的交易者称为“做市”，而那些以标价成交的交易者则被称为“市场接受” (take the market)。

执行指令

在执行指令中，最常见的指令是市价指令或限价指令。市价指令指示经纪人以最优可行价格立即执行交易。限价指令给卖出指令设定最低执行价格，给买入指令设定最高执行价格。限价指令的缺点是可能不会成交。

有效指令

有效指令明确交易该“何时”执行。大多数指令是当日指令 (day orders)，就是说，如果交易日结束时还未成交，指令就作废。取消前有效指令，在成交前一直有效。立即或取消指令 (immediate or cancel orders) (也称为全部成交或取消指令 (fill or kill order)) 如果不能立即成交，就取消。收市执行指令 (good-on-close orders) 只在交易日结束时才成交。如果是市价

指令的话，就称为收盘市价（**market-on-close orders**）指令。这些指令通常是共同基金在用，因为它们用收盘价来为投资组合估值。也有开市执行指令（**good-on-open orders**）。

停止（**stop orders**）（停损）命令只有在达到停损价格时才执行。停损卖出指令（**stop sell order**）在当前市场价格之下，设置一个“停损”价格，如果市价低于停损价格，就执行指令。买入停损指令（**stop buy order**）在当前市场价格之上，设置一个“停损”价格，如果市价高于停损价格，就执行指令，以限制空头损失。

一级市场和二级市场

一级资本市场指的是新发行证券的市场，包括：

- 首次公开发行（**initial public offerings**）（IPOs）。
- 增发（**seasoned offerings**）（二次发行（**secondary issues**））。

二级金融市场（**secondary financial markets**）是以前发行证券的交易市场。

市场结构

集合竞价市场（**call markets**）中，订单是累积的，只在特定时间进行证券交易。集合竞价市场在交易期间内的潜在流动性很强，因为所有交易者都在场，但在交易期间之间，市场是没有流动性的。在集合竞价市场中，所有的交易价格、出价和要价都是按供求平衡的原则确定的。

在连续竞价市场（**continuous markets**）中，任何时候市场都是开放定价的，要么是通过拍卖定价，要么是交易商买卖报价。

证券市场主要有三大类：“报价驱动市场”（**quote-driven markets**）中，投资者与交易商进行交易；“指令驱动市场”（**order-driven markets**）中，通过一定规则对买卖双方进行匹配，“经纪人市场”（**brokered markets**）中，投资者通过经纪人找到交易对手。

在指令驱动市场中，交易商（做市商）报出出价和要价，交易者与其进行

交易。交易商维持一定的证券库存。因此，报价驱动市场有时称为交易商市场（dealer markets）、价格驱动市场（price-driven markets）或场外交易市场（over-the-counter markets）。股票以外的大多数证券都是在报价驱动市场中交易的。交易通常以电子方式进行。

在指令驱动市场中，根据交易规则执行指令，因为交易者通常是匿名的，所以规则是必须的。指令驱动驱动市场例如交易所和自动交易系统。

在经纪人市场中，经纪人为执行交易而寻找交易对手。如果交易者的证券是独特的或是没有流动性的，这样的服务就很有价值。例如，大宗股票交易、房地产交易和艺术品交易。交易商通常不持有这些资产，而且这些资产的交易太少了，无法在指令驱动市场中进行。

运行良好的金融体系之特点

如果满足以下条件，市场就可以说是完备（complete markets）的：

- 投资者可以以公平的收益率为未来储蓄。
- 信誉良好的借款人可以获得资金。
- 套期保值者可以管理风险。
- 交易者可以获得所需的货币、商品和其他资产。

如果市场能够以很低的交易成本（包括佣金、买卖价差和价格效应）实现这些功能，就可以说是运行有效（operational efficiency）的。如果证券价格能及时反映所有与基本价值相关的公开信息，那么金融系统就是信息有效（informational efficiency）的。运行良好的金融系统具有运行有效且信息有效的完备市场，价格反应基本价值。此外，在信息有效的市场中，资本被分配到最具生产力的地方去。就是说，市场是配置有效（allocational efficiency）的。

证券市场指标

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 45

证券市场指数 (security market index) 代表某个资产类别、证券市场或某个市场部分的表现。单个证券指的是指数的组成证券 (constituent securities)。

价格指数是以证券价格为基础的，价格指数变化的百分比，称为价格收益 (price return)。指数的价格收益加上指数中股票的红利收益，称为指数的总收益 (total return)。

指数的加权方法

价格加权指数 (price-weighted index) 是其组成证券价格的算术平均数。价格加权指数的除数必须根据股票拆分与指数构成变化进行调整，以使指数值不受此类变化的影响。

$$\text{price-weighted index} = \frac{\text{sum of stock prices}}{\text{number of stocks in index}}$$

如果价格变动的幅度相同，高价股比低价股对指数收益的影响更大。价格加权有点随意，所有的指数股票的权重都必须在股票拆分时进行调整。如果投资组合中具有股份数相同的指数股票，那么其业绩表现就和价格加权指数相同。

等额加权指数 (equal-weighted index) 计算为指数股票收益的算术平均值，每个指数股票的金额相同。然而，当股票价格发生变化时，其权重就发生了变化，因此就必须定期进行再平衡，以恢复指数股票的等额权重。与价格加权指数相比，等权指数对低价 (高价) 股票的收益赋予了更大 (更小) 的权重。相比于市值加权指数，等额加权指数为小 (大) 市值股票的收益赋予了更大 (更小) 的权重。

在市值加权指数 (market capitalization-weighted index) (或价值加权指数 (value-weighted index)) 中，收益率的权重是每个指数股票的市值 (当前股票价格乘以发行在外的股票数) 占指数股票总市值的百分比，作为指数中所有股票的总市值的一部分。股票拆分或支付红利时，无需对市值加权指数进行调整。

$$\text{current index value} = \frac{\text{current total market value of index stocks}}{\text{base year total market value of index stocks}} \times \text{base year index value}$$

浮动调整的市值加权指数 (float-adjusted market capitalization-weighted index) 与市值加权指数的构成相同。然而，权重是投资者可得的每个公司股份价值份额，除以投资者可得的指数股票总市值。如果公司的控股股东持有的份额相对更大，则该公司股票的权重就更小。

两种市值加权指数的优点是，指数证券的权重代表其占总市值的比例。

基本面加权 (fundamental weighting) 指数的权重是基于公司基本面的，比如收入、分红或现金流量。基本面加权指数的一个优点是，它避免了市值加权指数对估值过高企业绩效的倚重，也避免了对估值过低企业绩效的忽视。

再平衡与重构

再平衡 (rebalancing) 是指周期性地调整指数或投资组合中证券的权重，使其回归目标权重，这对等额加权指数特别重要，因为其权重随着股价变化而变化。

当构成指数的证券发生变化时，就要重构 (reconstitution) 指数。如果证券不再符合指数标准，就要被删掉，并由符合标准的证券取代。

指数类型

股票指数可分为以下几类：

- “广义市场指数”。衡量市场总体表现的指标，通常包含市场总值的90%以上的证券。
- “多市场指数”。通常由几个国家的市场指数构成，用于衡量一个地理区域的股票收益率，衡量不同经济发展阶段的市场收益，或是衡量整个世界的市场收益。

- “基本面加权的多市场指数”。对各国指数进行市值加权，但对国际指数中的国家指数收益，按照基本面因素加权（如 GDP）。
- “板块指数”。衡量各行业收益，如医疗保健行业、金融行业或消费品行业。
- “风格指数”。衡量市值和价值策略或增长策略的收益。有些指数是二者的结合（如小盘价值基金）。

投资者可以投资许多不同的固定收益指数。固收证券市场比股票市场大多了。此外，与股票不同的是，固定收益指数中的债券会到期，必须被替换掉。因此，固定收益指数的周转率很高。

因为固定收益证券交易不频繁，所以指数提供者必须经常根据类似证券的最新价格来评估指数证券的价值。

流动性差、交易成本高、以及成分证券的高周转使固收经理复制固收指数既困难又昂贵。

商品指数（commodity indexes）是以期货合约价格为基础的，如谷物、牲畜、金属和能源。不同的指数有显著不同的商品敞口和风险收益特征。

构造房地产指数（real estate indexes）可以使用基于评估值的收益、房地产的重复销售或房地产投资信托（REITs）的绩效。

大多数对冲基金指数（hedge fund indexes）中，每个对冲基金收益的权重是相等的。

对冲基金基本上是不受监管的，不需要向指数提供者报告其业绩。那些报告业绩的基金通常是成功的基金，因为业绩不佳的基金不会选择报告其业绩。这就导致指数收益偏高，对冲基金投资看起来比实际要好。

市场效率

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 46

在一个信息有效的资本市场中，当前的证券价格迅速而又充分地反映了所

有可得信息，而且没有偏差。

在完全有效市场中，投资者应该使用消极投资策略（passive investment strategy）（即买入广义股票市场指数并持有），因为积极投资策略（active investment strategy）会因交易成本和管理费用而低于平均水平。然而，在市场价格无效的情况下，积极投资策略可以产生正的风险调整后收益。

市场效率随着以下因素而增加：

- 更多的市场参与者。
- 投资者可获得更多的信息。
- 更少的交易障碍，如对卖空的限制。
- 更低的交易成本。

有效市场假说（efficient markets hypothesis）的形式

1. 假说中的“弱式有效市场”是说，当前的股票价格完全反映了所有的价格和交易量的（市场）信息。如果弱式有效市场成立，单纯的技术分析就没有价值。
2. 假说中的“半强式有效市场”认为，不能用公开信息战胜市场。如果股价是半强式有效的，则无论是技术分析还是基本面分析，在股票选择中都毫无价值。
3. “强式有效市场”是说，股价充分反映了所有信息，包括公开信息和私人信息。如果市场是强式有效的，即使是私人（内幕）信息，在证券选择中都毫无价值。

识别市场定价异象

市场异象（market anomaly）使我们拒绝市场有效假说。

- 一月效应（January effect）或开年效应（turn-of-the-year effect）是说，在一月的前五天，股票收益尤其是小公司的股票收益率，显著高于今

年其他时间。

- **过度反应效应 (overreaction effect)** 指的是，如果公司股票收益在过去三五年中很差（失败者），未来收益反而可能更高。
- **动量效应 (momentum effects)** 发现，短期高收益之后就是持续的高收益。
- **规模效应 (size effect)** 是说，有证据表明小盘股优于大盘股。这种影响在以后的研究中得不到证实，要么说明投资者利用了这个规律，从而消除了这种反常现象，要么是因为最初发现仅仅是研究期间的随机结果。
- **价值效应 (value effect)** 指的是，价值型股票 (value stocks) 优于成长型股票 (growth stocks)。一些研究人员将价值效应归因于价值型股票的风险更大，在研究中使用的风险调整过程中并未考虑到这点。

大多数证据表明，发现的异象并非有悖于有效市场，而是源自于有效市场检验中所采用的方法。此外，在市场中同时发现了反应不足和反应过度，这意味着价格在平均意义上是有效的。对异常现象的其他解释是：它们是短暂的关系，太小而无法从中获利，或是仅仅反映出研究人员未能解释的风险收益。

基于先前发现的异象进行投资组合管理，很可能无利可图。单纯以异象为基础的投资管理，没有正常的经济基础。

行为金融学

行为金融学 (behavioral finance) 研究投资者的行为，及其对金融市场的影
响，认知偏差如何导致异象，投资者是否理性。

- **损失厌恶 (loss aversion)** 是指投资者对损失的厌恶多于对等量收益的喜欢。
- **投资者过度自信 (investor overconfidence)**。如果投资者高估自己的估
值能力，证券就会错误定价。然而，这个错误定价可能是很难预测的，

可能只是暂时的，不可用其赚取超额利润，也可能只存在于高增长企业中。

- 代表性偏差（representativeness）。投资者认为好的公司或好的市场就意味着好的投资。
- 心理账户（mental accounting）。投资者把不同的投资分入不同的心理账户，而不是把它们看成一个整体投资组合。
- 保守主义（conservatism）。投资者对变化反应缓慢。
- 狹隘的框架（narrow framing）。投资者孤立地看待事件。

尽管投资者偏差可能有助于解释证券错误定价和异象的存在，但并不清楚它们的可预测性是否足够强，能否从中赚取超额收益。

权益证券综述

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 47

权益证券的类型

- 普通股（common shares）代表对公司资产的剩余要求权（在债权人和优先股股东的要求权之后）。
- 发行可赎回普通股（callable common shares）的企业有权以特定赎回价格买回股票。
- 可回售普通股（putable common shares）的股东有权以特定价格将股份卖回给公司。
- 优先份额（preference shares）（或优先股）既有普通股的特点，又有债务的特点。与普通股一样，优先股红利不是合同义务，股票通常不到期，而且股票可以有赎回或回售特征。与债务一样，优先股通常定期向投资者支付红利，通常不具有表决权。
- 累积优先股（cumulative preference shares）要求当期红利和所有未支付

红利，必须在普通股股东收到红利前补足。非累积优先股（non-cumulative preference shares）的红利如果不支付，也不随时间累积，但当期红利必须在普通股股东之前支付。

- 如果公司利润超过预定水平，参与优先股（participating preference shares）的投资者就可获得额外红利，如果公司清算，就可获得高于优先股面值的金额。非参与优先股（non-participating preference shares）在清算时的要求权等于票面价值，不会分享公司利润。
- 可转换优先股（convertible preference shares）可以特定比例转换为普通股，这个比例是在股票发行时就确定了的。

私募股权

私募股权一般通过私募方式发行给机构投资者。私募股权市场比公募市场更小，但发展更迅速。

与公募股权相比，私募股权具有以下特点：

- 流动性较低，因为不存在公募市场。
- 股价由公司和投资者协商，不是在市场上确定的。
- 公司的财务披露更有限，因为没有政府或交易所要求其这样做。
- 报告成本较低，因为没有报告义务。
- 公司治理可能更薄弱，因为报告要求更少，公众监督更少。
- 更有能力着眼于远期前景，因为短期结果无需承担公众压力。
- 一旦公司上市，投资者可能获得更大的回报。

私募股权投资的三种主要类型是风险投资、杠杆收购和公众股权的私募投资。

投票权

在法定表决制（statutory voting）中，在选举董事会成员时，每一股具有一票投票权。在累积表决制下，股东可以据其选择，将票数分配给一个或多个候选人。

企业可能有不同种类的普通股（如“A类股”和“B类股”）。其中一类股票可能有更大的投票权，而且在公司资产被清算时具有优先权。在红利分配、股票分割以及与股东的其他交易中，这两类股票可能也有不同的处理方式。

境外股权

直接投资（direct investing）外国公司的证券，就是指在外国市场购买外国公司的证券。直接境外投资的障碍包括：

- 投资和收益以外币计价。
- 外国证券交易所可能缺乏流动性。
- 外国证券交易所的报告要求可能不那么严格，不利于分析。
- 投资者必须熟悉所投资市场的规则和程序。

投资境外企业的方式

存托凭证（depository receipts）（DRs）像国内股票一样进行交易，但代表的是境外企业的份额，并由交易所在国的银行持有。如果境外公司参与发行，就称为有保荐DRs（sponsored depository receipts），投资者获得他们DRs所代表股份的投票权。如果境外企业不参与其中，就称为无保荐DRs（unsponsored DRs），所面对的报告要求没那么严格，存托银行仍保留股份的投票权。

全球存托凭证（global depository receipts）（GDRs）不在美国发行，也不在发行人祖国发行，主要在伦敦和卢森堡交易所进行交易，通常以美元计价，可以向美国的机构投资者销售。

美国存托凭证（American depository receipts）（ADRs）以美元计价，在美

国进行交易。

全球注册股票（global registered shares）（GRS）在世界各地的股票交易所以不同的货币交易。

一篮子上市存托凭证（basket of listed depository receipts）（BLDR）是交易所交易基金（ETF），是DRs的集合。ETF份额和普通股一样在市场上交易。

权益的风险与收益特征

权益证券的风险最常用收益的标准差来衡量。优先股比普通股风险更低，因为优先股支付已知的固定股利。由于风险较小，优先股的平均收益率比普通股低。

累积优先股比非累积优先股风险更小。

无论是普通股还是优先股，与不含权股票相比，可回售股票风险更小，可赎回股票风险更大。

可赎回股票是风险最大的，因为如果市场价格上涨，公司可以赎回股票，限制股票的上涨潜力。

权益的市场价值与账面价值

公司的权益账面价值（book value of equity）等于资产负债表上的资产减去负债。

权益市场价值（market value of equity）是企业发行在外权益份额的总值，以市场价格为基础计算，并反映投资者对企业未来业绩的期望。

用于确定管理效率的一个关键比率是权益会计收益率（accounting return on equity），通常简称为股本收益率（ROE）：

$$ROE_t = \frac{NI_t}{\text{average } BV_t} = \frac{NI_t}{(BV_t + BV_{t-1})/2}$$

公司的权益成本是指其权益份额在市场上的预期均衡总收益（包括红利）。

行业分析与公司分析

参照 CFA 协会阅读材料 Reading 48

行业分析对公司分析很重要，因为它为理解公司提供了一个框架。了解一个公司的商业环境可以洞察公司潜在的增长、竞争和风险。对于信用分析师来说，行业状况可以提供重要信息，说明公司是否能够在下一次衰退中履行其义务。

行业分类体系

把公司归类于某一行业的一种方式，就是基于其提供的“产品和服务”。例如，生产汽车的公司构成了汽车行业。部门是一组类似的行业。根据产品和服务来对公司进行分类的体系，通常基于公司的主要业务活动（*principal business activity*）（销售或收入的最大来源）来对公司进行分类。

商业服务提供商所用的代表性部门包括以下：

- 基础材料与加工。
- 非必须消费品。
- 必须消费品。
- 能源。
- 金融服务。
- 卫生保健。
- 工业和生产商耐用品。
- 科技。
- 电信和公用事业。

某些政府机构提供企业的行业分类。

- “全部经济活动的国际标准产业分类”（ISIC）是联合国在 1948 年提出的，目的是增进全球数据的可比性。
- “欧洲共同体经济活动统计分类”与 ISIC 类似，但是为欧洲设计的。
- “澳大利亚和新西兰标准工业分类”是由这些国家共同制定的。
- “北美产业分类体系”（NAICS）是由美国、加拿大和墨西哥共同开发的。

其他分类方法

可以据企业对商业周期的敏感性来分类。这个体系有两个主要分类：周期性企业和非周期性企业。

周期性企业（*cyclical firm*）的收入高度依赖于商业周期阶段。

非周期性企业（*non-cyclical firm*）所提供商品和服务的需求，在商业周期中相对稳定。非周期性行业的例子包括卫生保健、公用事业和食品饮料。

周期性部门包括能源、金融、技术、材料和非必需消费品。非周期性部门例如卫生保健、公用事业和必需消费品。

非周期性行业可进一步细分为防御性（稳定型）行业和成长性行业。防御性行业（*defensive industries*）是受商业周期影响最小的行业，包括公用事业、必需消费品（如食品生产商）和基本服务（如药店）。增长性行业（*growth industries*）的需求非常强劲，基本上不受经济周期阶段的影响。

也可以使用诸如聚类分析等“统计方法”。这种方法将历史收益率高度相关的公司归在一起。

这种方法有几个局限：

- 历史相关性可能与未来的相关性不一样。

- 企业的分类可能因时间和国家不同而有所不同。
- 企业的分类有时是不直观的。
- 该方法容易受到一个核心统计问题的影响，也就是说，公司可能因偶然的关系分在一起，或是该分在一起的时候却不在一起。

同行组

同行组 (**peer group**) 是一组具有相似业务活动、需求驱动、成本结构驱动和资本可得性的公司。

要形成同行组，分析人员通常始于识别同一行业分类中的公司，可以使用之前提到的商业服务提供商的分类。通常，分析师会用其他信息来验证行业内的公司是否确实是同行。分析师可能要分析多个同行组中的公司。

行业分析要素

彻底的行业分析应该包括以下要素：

- 利用行业组、行业中公司、竞争对手、供应商和客户的信息，评估宏观经济变量与行业趋势之间的关系。
- 使用不同的方法和情景估计行业变量。
- 与其他分析师对行业变量的预测进行对比，以确认分析的正确性，并可能发现那些因采用一致预期而错误估值的行业。
- 确定不同行业之间的相对估值。
- 跨期比较各个行业的估值，以确定其业绩在商业周期不同阶段的长期波动性。这对于长期投资非常有用，对基于当前经济环境的短期行业轮换也有用。
- 基于战略群体 (**strategic groups**) 分析行业前景，战略群体是独立于行业中其他企业的一组企业，因为他们产品交付具有特殊性，或是产品具有复杂性，或是具有行业壁垒。例如，全方位服务酒店在酒店业中

是一个独特的细分市场。

- 根据生命周期阶段 (*life-cycle stage*) 对行业进行分类，是形成阶段、成长阶段、成熟阶段、还是衰退阶段。
- 找到行业在经验曲线 (*experience curve*) 上的位置，经验曲线展示的是相对于产出而言的单位成本。曲线是向下倾斜的，因为生产率增加以及规模经济，在固定成本较高的行业中，尤其如此。
- 考虑影响行业的各种因素，包括人口的、宏观经济的、政府的、社会的和技术的影响。
- 调查决定行业内竞争力的因素。

行业的外部影响因素

影响行业增长、盈利能力和风险的外部因素，应该是分析师战略分析的一部分。这些外部因素包括宏观经济、技术、人口、政府和社会影响。

宏观经济因素 (*macroeconomic factors*) 是周期性的或结构性的（长期的）趋势，最明显的是以GDP或其他指标衡量的经济产出。利率影响企业和个人的融资成本，也影响金融机构的盈利能力。信贷的可得性会影响消费者和企业的支出和存款。通货膨胀会影响成本、价格、利率以及企业信心和消费者信心。

技术 (*technology*) 可以通过引入新的或改进的产品，颠覆性地改变一个行业。计算机硬件就是一个经历了颠覆性转变的行业例子。电路的彻底改进来自于其他行业，包括计算机软件行业和电信行业。另一个被技术改变的行业是摄影，基本已经从胶卷转移到了数字媒体。

人口因素 (*demographic factors*) 包括年龄分布和人口规模，以及人口构成的其他变化。随着人口中的一大部分长到了二十多岁，住宅建设、家具和相关产业的需求量也在增加。整个人口的老龄化，意味着医疗保健行业与退休社区开发将显著增长。

政府通过税收和监管对商业产生重要影响。例如，服务提供商进入医疗保