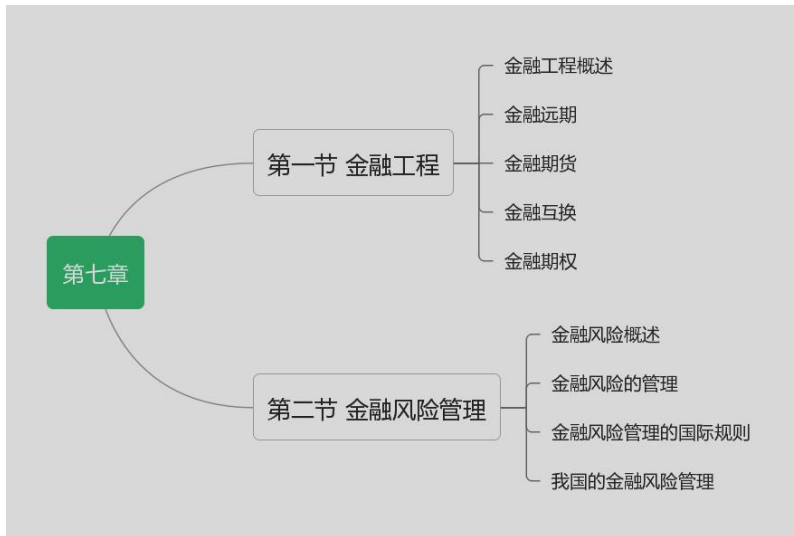


第七章 金融工程与风险管理



第一节 金融工程

本节考点：

- 1、金融工程概述
- 2、金融远期
- 3、金融期货
- 4、金融互换
- 5、金融期权

考点一：金融工程概述

（一）金融工程的含义

狭义的金融工程：金融风险管理的技术和方法。

广义的金融工程：目前普遍认可的是约翰·芬尼迪在 1988 年给出的定义：

金融工程包括创新型工具与金融过程的设计、开发与实施以及针对金融问题的创造性解决方案。

金融工程可以分为三个方面的内容：

- 1、**创新型金融工具的设计和创造：**包括新型银行账户、新型基金、新的保险品种、新的住宅抵押形式等针对普通消费者的金融产品，也包括新的债权工具、股权工具、风险控制工具等基于企业需要而设计出的金融产品。
- 2、**创新型金融过程的设计和开发：**如运用新技术降低金融运作的成本，根据金融管制的变更改变金融运作的方式，市场套利机会的发掘和利用，发行、交易和清算系统的改进等。
- 3、**针对企业整体金融问题的创造性解决方案：**如创造性的现金管理策略、债务管理策略、企业融资结构、杠杆收购、项目融资等。

（二）金融工程的产生与发展

1、金融工具的发展历程

金融工程是出现于 20 世纪 80 年代，兴起于 20 世纪 90 年代的一门综合性的交叉学科。

其产生的背景是：信息科技在金融领域的应用、普及和深化，金融管制的放松，金融市场竞争的加剧。

（二）金融工程的产生与发展

1) 20 世纪 50 年代以前：金融学作为经济学的一个分支，研究大多依赖于经验分析，也没有在分析中引入系统的数量分析方法。但在这一阶段，美国经济学家欧文·费雪提出的净现值法及冯·诺依曼、摩根斯坦提出的效用理论为后来的金融工程学打下了坚实的基础，这是金融学的描述性阶段。

2) 20 世纪 50 年代初：哈里·马克维茨提出投资组合理论，奠定了现代有价证券组合理论的基础，也被看作分

析金融学的发端，同时对后来的现代证券组合理论研究产生了重大影响。

3) 1971年：**费希尔·布莱克和迈伦·斯科尔斯**做出**期权定价模型**，首开金融衍生工具定价的先河，标志着分析型的现代金融理论开始走向成熟，布莱克和斯科尔斯也成为金融工程学的开拓者。

4) 20世纪80年代：**达雷尔·达菲**等在不完全市场一般均衡理论方面的经济学研究为金融创新和金融工程的发展提供了重要的理论支持，实现了现代金融理论从分析性科学向工程化科学的过渡。

金融工程学非常强调**金融创新**，同时，金融创新也日益工程化，这就是当今时代的特征，这也使得金融工程和金融创新的界限越来越模糊。

可以说，金融工程学是研究金融工具及其组合方式、制定金融机构的组织结构以提高金融中介及其客户盈利性的一门学科，是在金融创新活动中非常活跃、应用性极强的背景理论，而金融创新则为金融工程学提供了用武之地，促进金融工程学不断发展。

2、金融工程的常用概念

投资者借入资金买入标的资产，称为买空。

当预测标的资产价格上涨时，执行买空操作：

借入资金以低价买入标的资产，标的资产价格上涨后，用卖出标的资产的资金平仓，可以达到盈利的目的。

如果预测与实际结果不符，标的资产价格下跌，则买空者将出现亏损。

投资者借入标的资产卖出，称为卖空。

当预测标的资产价格会下跌时，执行卖空操作：

借入标的资产以现价卖出，标的资产价格下跌后，以低价买入标的资产进行平仓，可以实现盈利。

如果实际情况与预期相反，标的资产价格上涨，则卖空者会出现亏损。

利用买空卖空机制，可以在不需要太多资金的情况下实现盈利的目的。

（三）金融工程的应用领域

金融工程的应用领域包括金融产品创新、资产定价、金融风险管理、投融资策略设计、套利等。

金融工程并不是金融机构的专利，其应用主体既包括金融机构也包括个人投资者和实体企业。

1) 金融产品创新：

货币互换解决了外汇管制带来的换汇困难，**次级债**的发行保证了购并所需的资金，**期货**的推出降低了远期合约的交易成本，**利率衍生品**提供了管理利率风险的工具等。

2) 资产定价：

为创新的金融产品给出合理的**估值**，挖掘金融产品价值变化的内部规律，这是**金融工程的核心任务**，也是**了解产品风险的第一步**，为此金融工程开发出了多种解决定价问题的分析方法，如套利定价法、风险中性定价法、状态价格定价法等。

3) **金融风险管理**：这是**金融工程最主要的应用领域**，具体包括风险识别方法的开发、风险度量方法的探索和风险管理技术的创新，套期保值就是金融风险管理的一种重要方法。

4) 投融资策略设计

金融工程师在公司的主要任务之一就是根据公司需求制定合适的融资策略，而在金融机构就是设计各种资产管理策略。其实，策略和金融产品很难分割开来，**策略的规模化应用被称为金融产品**，如各种债券、基金、理财产品的发行，而小范围应用的定制策略通常被称为策略，如组合期权策略、价差期权策略、量化投资策略、过渡性融资策略等。

5) 套利

套利机会的发现和套利策略的设计是金融工程的一个重要内容，通过建立更精确的定价模型，结合统计分析手段、数据挖掘手段来寻找市场上的**套利机会**，利用市场的短期非有效性实施套利行为，获取**无风险利润**。

目前，金融工程已经开发出了多种套利方式，如跨期套利、跨市场套利、跨品种套利、基差套利、期现套利、统计套利、阿尔法套利、高频套利等。

（四）金融工程与风险管理

1、金融工程管理风险的方式

- **规避风险**是金融工程师开发品种繁多的金融工具的主要功能。
- **风险管理在金融工程中居于核心地位。**
- 金融工程管理风险的方式：**分散风险和转移风险。**

分散风险的方式就是运用马科维茨的证券投资组合理论，在相关性较低的资产上建立组合，从而降低非系统性风险。

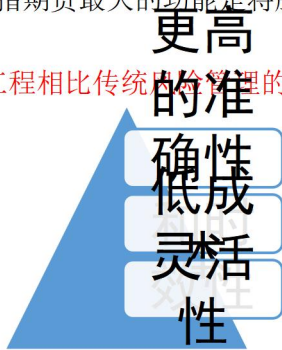
可以利用证券投资组合理论的数学模型，计算资产组合中各证券种类的选择标准和组合占比。

通过分散化投资，投资者可以分散掉一部分风险，即个体风险，但无法分散掉证券组合中的系统性风险。

对于**无法分散的风险**，金融工程给出了转移风险的方式，通过设计新产品，将风险转移给其他愿意承担风险的市场参与者，这就是衍生品开发的初衷。

例如，股指期货最大的功能是将股市系统性风险转移至期货市场。

2、金融工程相比传统风险管理的优势



1) 更高的准确性和时效性：

因为衍生工具与其标的资产的价格之间存在强相关性，所以，金融工程通过对衍生品的精确定价和交易匹配可以准确地抵销相当一部分非系统风险。

通过**信用违约互换（CDS）**可以直接抵销公司违约带来的债券损失，针对性非常强。成熟衍生品市场上的流动性可以对市场价格变化做出更快速的反应，较好地解决了传统风险管理工具处理风险时的时滞问题。

2) 低成本：

衍生品交易操作时多采用**财务杠杆方式**，即付出少量资金就可控制大额交易，一定时期后进行差额结算，动用的资金相对于保值的对象而言比例很低，可以减少交易者管理风险的成本。

对于在场内交易的衍生品而言，由于创造了一个风险转移市场，可以集中处理风险，大大降低了寻找交易对手的信息成本。

3) 灵活性：

场内的衍生品交易可以方便地由交易者随时根据需要进行买卖，不存在现货市场的卖空限制问题；

场外衍生品交易可随时根据客户需要为其“量身定制”新的金融产品，这种灵活性是传统金融工具无法相比的。

（五）金融工程的基本分析方法



1、积木分析法

积木分析法是金融工程中的一种常用分析方法，主要是将各种金融产品进行分解组合以辅助金融问题的解决和产品创新。由于金融产品和方案是由基础产品和衍生产品构造组合而成，金融工程师运用“金融积木箱”中的积木（即各种金融工具）来解决金融中的现实问题，显然是一种非常适合金融工程的分析方法。

2、套利定价法

套利定价法是定价理论中最基本的原则之一，严格意义上的套利是在某项金融资产的交易过程中，交易者可以在不需要期初投资支出的条件下获得无风险报酬，这一点通常需要以金融市场可以无限制卖空为前提。

无套利模型的核心思想是市场不允许套利机会的存在，即市场价格将调整到使投资者无法在市场上通过套利活动获得超额利润。

例如，期初两项投资 A 和 B，期末可以获得相同的利润，如果这两项投资所需的维持成本也相同，由无套利模型可知，这两项投资在期初的投资成本时（即期初定价）应该相同。

如果期初定价不一致，就会产生套利机会。

3、风险中性定价法

在对衍生品进行定价时，可以做出一个有助于大大简化工作的简单假设：**所有投资者对于标的资产所蕴含风险的态度都是中性的，既不偏好也不厌恶。**

在此条件下，所有证券的预期收益都等于无风险利率，因此风险中性的投资者并不需要额外的收益来吸引他们承担风险。

在风险中性条件下，所有现金流都应该使用无风险利率进行贴现求得现值。

4、状态价格定价技术

状态价格是指一种有价证券在经过一段时间以后，其价值会出现两种可能：一种可能是向上，另一种可能是向下。

如何为这种证券确定当前的价格，就是状态价格定价法所要研究的问题。

从本质上说状态价格定价法运用的是无套利的分析方法。

（六）金融产品定价的基本假设

- 1、市场不存在摩擦，即没有交易费用和税收。
- 2、市场参与者能以相同的无风险利率借入和贷出资金。
- 3、不考虑对手违约风险。
- 4、允许现货卖空行为
- 5、市场不存在套利机会，使得算出的理论价格就是无套利均衡价格。
- 6、可以买卖任意数量的资产。

【单选-1】金融工程最主要的应用领域是（ ）。

- A. 金融产品创新
- B. 资产定价
- C. 金融风险管理
- D. 套利

答案：C

解析：金融工程的应用领域包括：

①金融产品创新；②资产定价；③金融风险管理，这是金融工程最主要的应用领域，具体包括风险识别方法的开发、风险度量方法的探索和风险管理技术的创新，套期保值就是金融风险管理的一种重要方法；④投融资策略设计；⑤套利。

【多选-2】金融产品定价的基本假设有（ ）。

- A. 市场不存在摩擦

- B. 不允许现货卖空
- C. 市场参与者能以相同的无风险利率借入和贷出资金
- D. 考虑对手违约风险
- E. 可以买卖任意数量的资产

答案：ACE

解析：金融产品定价的基本假设包括：

①市场不存在摩擦，即没有交易费用和税收；②市场参与者能以相同的无风险利率借入和贷出资金；③不考虑对手违约风险；④允许现货卖空行为；⑤市场不存在套利机会，这使得我们算出的理论价格就是无套利均衡价格；⑥可以买卖任意数量的资产。

【单选-3】金融工程的基本分析方法不包括（ ）。

- A. 积木分析法
- B. 套利定价法
- C. 风险中性定价法
- D. 比较优势分析法

答案：D

解析：金融互换的套利应用是比较优势原理。金融工程的基本分析方法包括积木分析法、套利定价法、风险中性定价法、状态价格定价技术。

【单选-4】下列不属于金融工程相比传统风险管理的优势的是（ ）。

- A. 更高的准确性
- B. 降低了寻找交易对手的信息成本
- C. 灵活性
- D. 较少采用财务杠杆

答案：D

解析：金融工程相比传统风险管理的优势在于：

①更高的准确性和时效性；②低成本（采用财务杠杆方式，降低信息成本）；③灵活性（不存在现货市场的卖空限制问题；“量身定制”新的金融产品），衍生品交易操作时多采用财务杠杆方式，即付出少量资金即可控制大额交易。对于在场内交易的衍生品而言，由于创造了一个风险转移市场，可以集中处理风险，大大降低了寻找交易对手的信息成本。