



南开大学
Nankai University

日新月异
允公允能

第十讲 风险管理的原理

沈德华

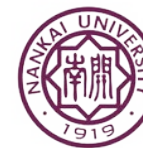
南开大学金融学院

dhs@nankai.edu.cn

C O N T E N T

目 录

- | | | | |
|---|-----------|---|--------------|
| 1 | 什么是风险 | 5 | 风险转移与经济效率 |
| 2 | 风险与经济决策 | 6 | 资产组合理论 |
| 3 | 风险管理过程 | 7 | 收益率的概率分布 |
| 4 | 风险转移的三个方面 | 8 | 作为风险度量标准的标准差 |



南开大学
Nankai University



什么是风险

What is risk



什么是风险



不确定性 (Uncertainty)

■ 不确定性 (Uncertainty)

□ 对于某一时点的观察者来说，一个事件是不确定的，无法确知未来将发生什么

□ 例：我参加了一份公共事业合同的密封投标

- 我的出价对我来说是确定的
- 在启封之前，我的出价对你来说是不确定的
- 启封之后，你才能知道我的出价





什么是风险



事关紧要的不确定性

■ 风险是对于观测者“事关紧要”的不确定性，它影响人们的福利

- 你负责经营一间音乐厅，对于该建筑，有两种租借合约可供选择
 - 1：每卖出一张票，付给音乐厅所有者2美元
 - 2：一次性支付指定数额租金，该数额小于合约1的预期成本
(令 R 为一次性租金额， N 为预期售出票数，则 $R < E(2N)$)





什么是风险



合约的结果

■ “售票量”是“事关紧要的风险”

➤ 尽管每个观众确定地知道自己是否去听音乐会，音乐厅的经营者却并不能完全获得这些信息，因此处于风险中

- 若实际售票量大于 N ，合约2更有利
- 若实际售票量小于 N ，合约1更有利





什么是风险



控制风险的策略

■ 音乐厅的经营者有几个策略可以用来减少成本不确定性

策略



减少成本
不确定性

- **研究**，确定观众总人数和会参加音乐会的观众的百分比
- **择权**，额外付费以获得之后再在合约1和2之间进行选择的权利
- **对冲**（或称“套期保值”），用与第三方签订的合约（电台、受让人、承包商等等）进行对冲





什么是风险



控制风险的策略

策略一

研究

- 第一个策略是购买经研究得到的信息
- 搜集信息是有成本的，但信息使一个人能做出更明智的决策

策略二

择权

【保险或期权】

- 第二个策略意味着购买在指定时间以前作出选择的权利
- 拥有信息更为明朗时再行动的权利是有价值的





什么是风险



控制风险的策略

策略三

对冲

- 通过创造二次合约以减少初次合约产生的全部风险暴露
- ✓ 初次固定费用租约【合约2】创造出以未来（未知的）售票收入为标的资产的远期头寸【音乐厅经营者未来执行该远期得到的利润为 $pN-R$ （ p 是票价），即他未来将以现在约定的 R 换取现在无法确定的 pN ；故成本不确定性已由该初次合约消除，收入不确定性尚存】
- ✓ 音乐厅经营者可对冲此风险【收入不确定性】，要求其受让人接受固定租费合约【二次合约】而不是售票收入百分比分成合约





什么是风险

风险规避

- 对个人为减少风险暴露而意愿进行的支付的度量

调整合同

- 减少风险的条款经常可以在合同订立时以极低的成本写进合同，但以后要作为合同的调整加进合同却是成本极高

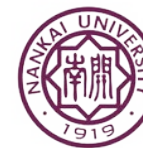
风险暴露 (敞口)

- 如果你因为你的工作、生意或消费模式的属性而面临特定类型的风险，你就有了一个特定的风险暴露
- **投机者** (speculator) 被定义为为了增加财富而持有增加特定风险暴露程度的头寸的投资者。与之形成对比，**风险对冲者**持有降低风险暴露程度的头寸。
- 同一个人可能在某些风险暴露下是投机者，而在另一些风险暴露下是风险对冲者。

相似风险暴露

- ✓ 如果你为你的房屋保了火险，你在减少你的风险（对冲者）
- ✓ 如果我为你的房屋保了火险，我在增加我的风险（投机者）





南开大学
Nankai University

2

风险与经济决策

Risk and economic decision making



风险与经济决策



家庭的风险暴露



消费者耐用资产的风险



疾病、残疾和死亡的风险



失业的风险



或有债务

家庭的风险
暴露

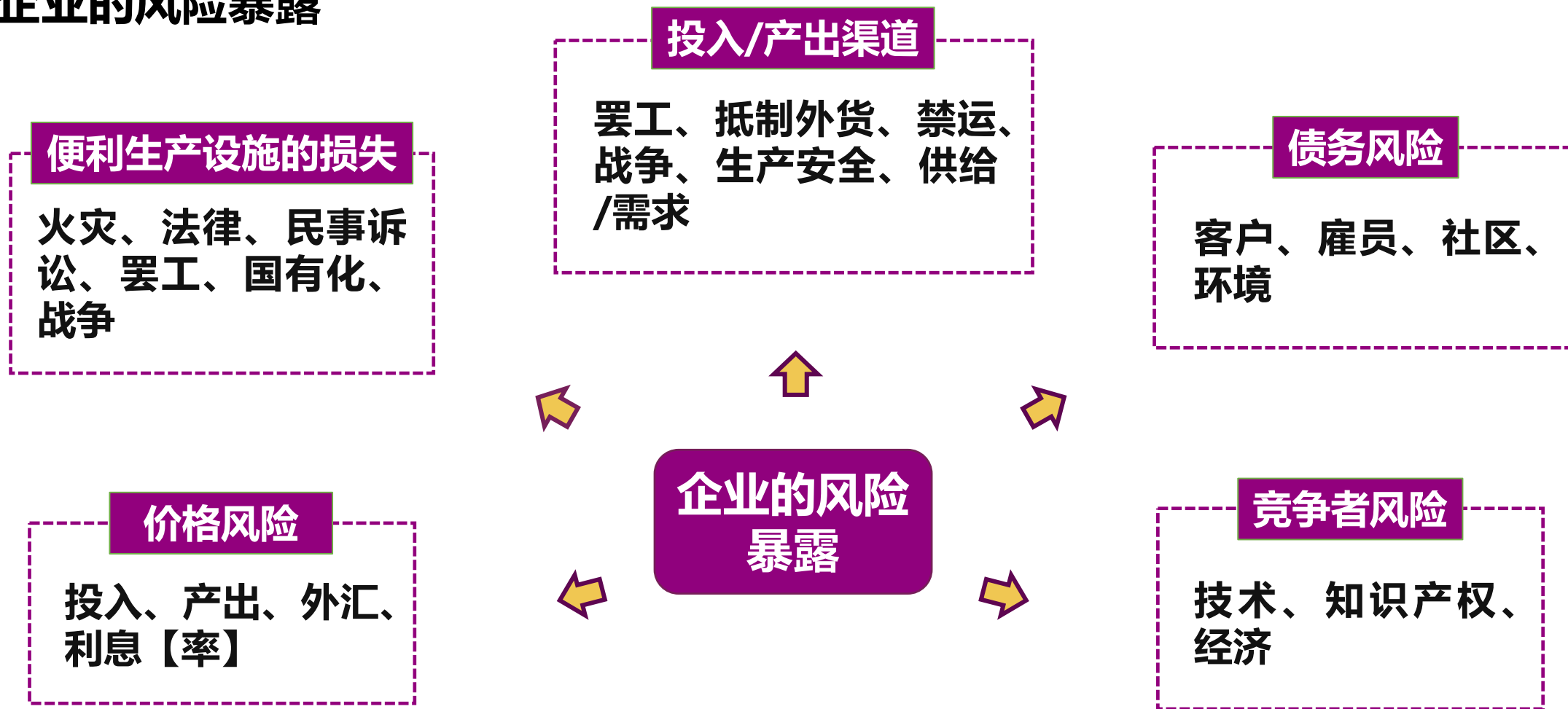


金融资产风险





企业的风险暴露



汇率风险对中国企业而言未来影响会增大；进行汇率的对冲



政府在风险管理中的作用

- 通过预防或是重新分配风险，所有层次的政府均在风险管理中发挥重要的作用。人们经常依赖政府为自然灾害以及包括战争和环境污染在内的不同人为灾害提供保护和财政救济。

政府在风险管理中的作用

大的灾害：天气、森林火灾、暴乱等

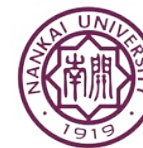
担保：出口贷款、小企业贷款、抵押贷款和学生贷款

干预：银行倒闭、战略企业倒闭【如光伏产业】、农作物歉收、医保

climate finance气候金融

（未来研究方向，现行研究并不算好）





南开大学
Nankai University

3

风险管理过程

Risk management process



FRM本科可以考的证书，总共两个级别
大三大四可以考。

- 1 风险识别
- 2 风险评估
- 3 选择风险管理技术
- 4 实施
- 5 审查



风险识别

eg高频交易：计算交易，eg损失超过10% 卖出

- 风险识别是风险管理的第一步，是指对所面临的以及潜在的风险加以判断、分类和鉴定风险性质的过程。
- 一方面可以通过感性认识和经验进行判断，另一方面，也是更重要的，则必须依靠对各种客观的会计、统计资料进行分析、归纳和整理，发现各种风险的损害情况
- 某些风险普遍识别不够，故没有被对冲：残疾险覆盖经常太低
- 某些实际不存在的险却被“对冲”：生命险经常过度投保
- 有些风险可以互相抵消：农作物价格风险与产量风险

data-driven

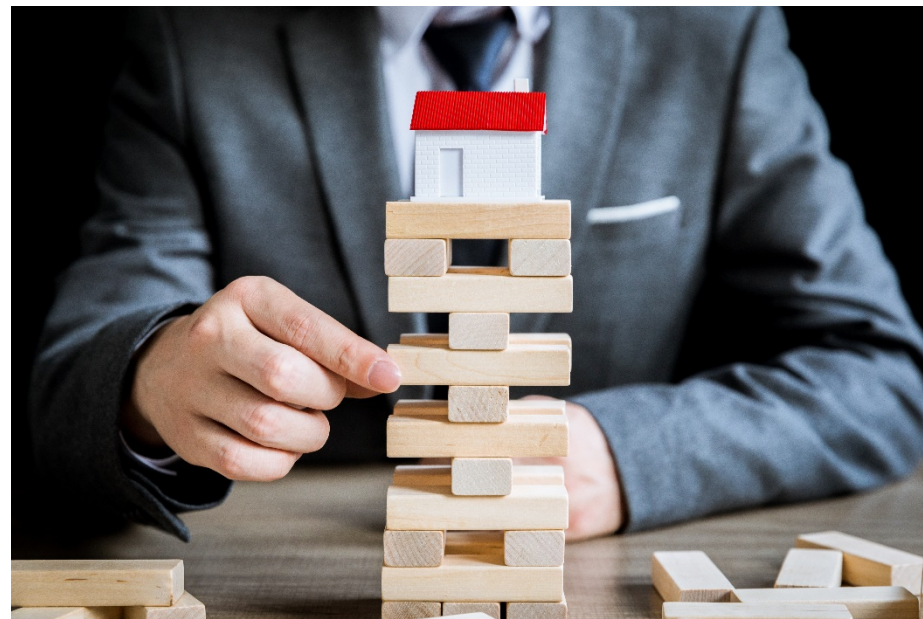




风险评估

一般是精算师进行风险评估

- 对于某些风险相关的成本进行量化处理
- 在风险识别的基础上，通过对所收集的大量资料加以分析，运用概率论和数理统计，估计和预测风险发生的概率和损失幅度
- 风险估测的重要性在于不仅使风险管理建立在科学的基础上，而且使风险分析定量化，为选择最佳管理技术提供较可靠的依据





实施

联想：金融监管的隐含义/隐含条件：金融监管的总成本小于金融监管的收益

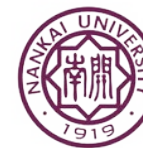
- 在做出怎样对已识别风险进行驾驭的决策之后，人们必须实施所选择的技术。在风险管理过程的这个步骤中，隐含的基本原理是最小化实施成本。



审查

- 风险管理应当是一个持续的系统性活动，因为风险暴露随着人们的成长而变化
- 保持灵活性将使你对于变化做出更合理地反应





南開大學
Nankai University

4

风险转移的三个方面

Three aspects of risk transfer



风险转移的三个方面

对冲

Hedge

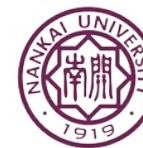
所采取的降低负面风险暴露程度的行动同时导致放弃获利可能性

投保

投保是通过支付保费来避免损失
投保不是对冲，因为保留了获利潜力

分散化

分散化意味着各种风险资产的持有量相近，而非某一种资产的持有量显著大于其他资产
限定了任意单项资产的风险暴露程度



南开大学
Nankai University

5

风险转移与经济效率

Risk transfer and economic efficiency



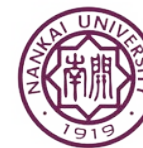
货币市场的类型

■ 风险转移的制度安排对经济效率有贡献

方法

- 再配置现存风险给那些最愿意承担它们的人
- 适应此风险承担的新分布，重新配置资源给生产和消费





南開大學
Nankai University

6

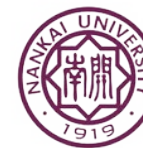
资产组合理论

Portfolio theory



资产组合理论

- 资产组合理论被定义为最优风险管理的量化分析
- 资产组合理论从众多风险资产中通过“风险-收益”最优化配置进行最优资产组合的选择
- 为了做出这类风险管理决策，资产组合理论的早期正式模型得以发展
- 这些模型使用概率分布对风险和预期收益率之间的权衡取舍进行量化处理
- 一项资产组合的预期收益率由分布的均值识别，而风险则由分布的标准差识别



南開大學
Nankai University

7

收益率的概率分布

The probability distribution of returns



收益率的概率分布

收益率的概率分布

■ 假定有两种股票可供选择——金科和里斯科，且每种股票都根据下表对经济的状态进行反应

表 10 - 1 金科公司收益率的概率分布	经济状况	金科公司的收益率	概率
	强劲	30%	0.20
	正常	10%	0.60
	疲软	-10%	0.20

表 10 - 2 里斯科公司和金科公司收益率的概率分布	经济状况	里斯科公司的收益率	金科公司的收益率	概率
	强劲	50%	30%	0.20
	正常	10%	10%	0.60
	疲软	-30%	-10%	0.20



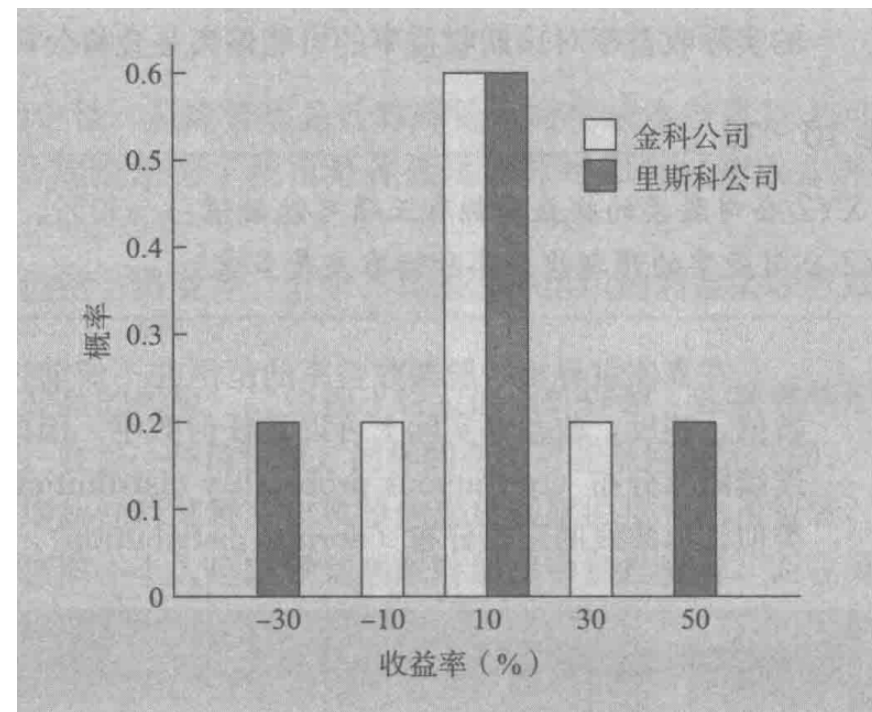
收益率的概率分布



收益率的概率分布

预期收益率(expected rate of return)(均值)
被定义为每项可能收益率乘以其各自发生概率
的所有可能结果之和:

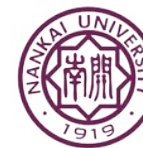
$$E(r) = \sum_{i=1}^n P_i r_i$$



金科公司和里斯科公司股票收益率的概率分布

两个公司有相同的预期收益率10%，但里斯科的风险（波动性）明显更大





南开大学
Nankai University



作为风险度量标准的标准差

Standard deviation as a measure of risk



作为风险度量标准的标准差



衍生品市场

- 股票收益率的波动性被证明取决于可能结果的范围以及极值出现的概率
- 在金融学中，被广泛用于量化和衡量股票收益率的概率分布波动程度的统计变量是标准差

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i [r_i - E(r)]^2}$$

标准差越大，股票的波动性也就越大

金科公司股票收益率的标准差是：

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{0.2 \times (30\% - 10\%)^2 + 0.6 \times (10\% - 10\%)^2 + 0.2 \times (-10\% - 10\%)^2} \\ &= 12.65\%\end{aligned}$$

里斯科公司股票收益率的标准差是：

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{0.2 \times (50\% - 10\%)^2 + 0.6 \times (10\% - 10\%)^2 + 0.2 \times (-30\% - 10\%)^2} \\ &= 25.30\%\end{aligned}$$



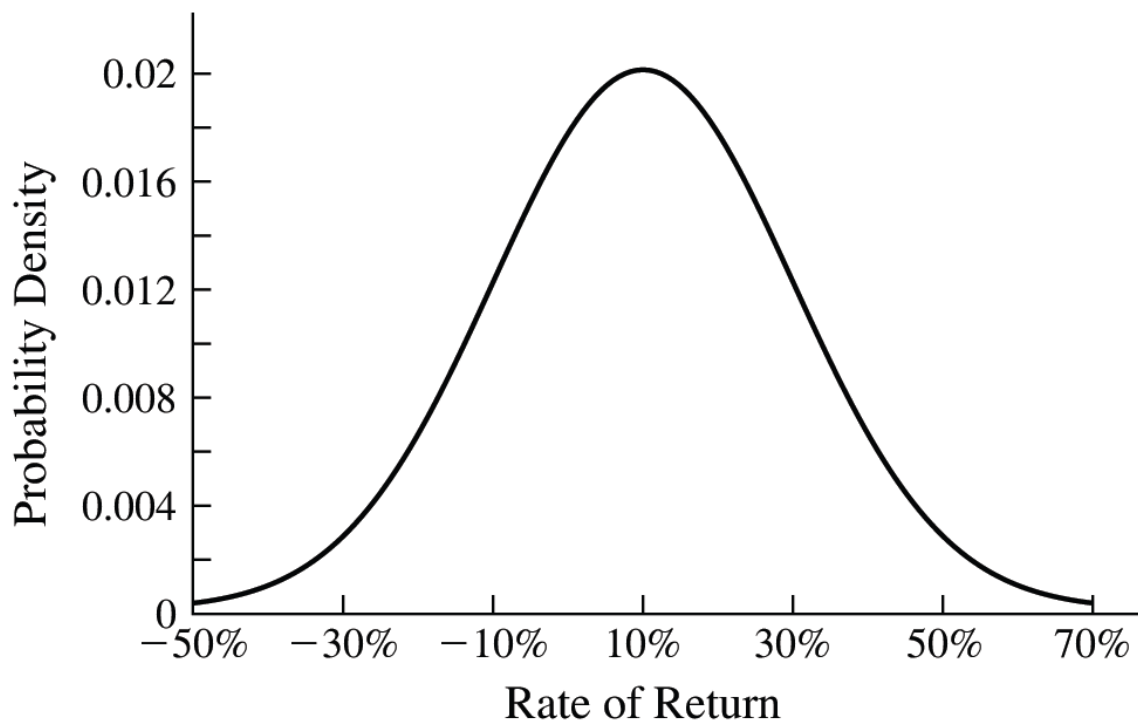


作为风险度量标准的标准差



股票收益率的正态分布

- 在现实世界中，我们认为股票收益率的分布是一种连续概率分布，应用最广泛的是正态分布



- 事实上正态分布只是一种近似表达，实际交易并不与它完全一致





作为风险度量标准的标准差



股票收益率的正态分布

- 例：
 - NORMCO的预期收益率是10%，标准差是0.1265
 - VOLCO预期收益率也是10%，但标准差是0.2530

Distribution of Returns on Two Stocks

