

投资决策分析系列教材

投资风险管 理

主 编 朱平辉

副主编 黄长全



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

投资决策分析系列教材

图书在版编目(CIP)数据

投资风险管 理

《林德源系丛书》

中国版本图书馆(CIP)数据核字(2007)第145268号 主 编 朱平辉

文身黄:同 副主编 黄长全

一正曾:升 主

副主编

副主编

副主编

2819.87
713.871
423.125
34.81
2517.11
48.32
2341.89
455.325
987.3126
423.651
2163.652
673.15
874.30
923.42
6581.71
443.12
73.671
361.37
2812.92

642
343
251
48
234
455
987
73
36
23
568
541
855
855
4
21
4
21



厦门大学出版社

XIAMEN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

投资风险管理/朱平辉主编. 黄长全副主编—厦门:厦门大学出版社, 2007. 12
(投资决策分析系列教材)

ISBN 978-7-5615-2872-3

I. 投… II. ①朱…②黄… III. 投资-风险管理-教材 IV. F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 145268 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门大学 邮编:361005)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

厦门集大印刷厂印刷

(地址:厦门集美石鼓路9号 邮编:361021)

2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷

开本:787×960 1/16 印张:13.75

字数:240千字 印数:1~4 000册

定价:20.00元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

厦门大学计划统计系
《投资决策分析系列教材》编委会

顾 问：黄良文

主 任：曾五一

副主任：杨 灿 周永强

委 员：黄良文 曾五一 杨 灿 周永强
朱建平 朱平辉 林擎国 罗乐勤

总 序

投资是一定的经济主体为了获得预期的不确定收益,将现期的一部分收入转化为资本的活动。根据所投资的对象的不同,投资主要可分为产业投资与金融投资两大类。无论是对于整个国民经济,还是对于企业或个人,正确地进行投资都是十分重要的。从宏观来看,它会影响整个国民经济发展的速度、生产力布局和产业结构、总供给和总需求的平衡关系;从微观来看,它关系到企业的经营状况和企业的竞争力,关系到个人财富的增值或缩水。

由于投资活动中存在许多不确定因素,要想尽量减少投资的风险,提高投资的效益,就必须正确地选择投资方向和投资项目,确定合理的投资规模和适当的投资组合。为此,不仅要有对市场和经济发展前景高度的洞察力,而且还需要掌握必要的投资理论知识和有关的定量分析方法。目前,我国已加入世贸组织,正面临经济全球化的挑战,各方面竞争的深度与广度空前提高,对投资决策的科学性要求也越来越高。大力培养一批既精通金融投资又熟悉产业投资,既能进行定性研究又能开展定量分析的“投资决策分析”人才,已成为社会的迫切需要。

厦门大学经济学院计划统计系对投资决策分析人才的培养已有多年的历史,积累了比较丰富的经验。1993年该系筹建“投资经济”本科专业,1994年开始面向全国招生,1998年全国本科专业目录调整后,改为在统计学专业下的投资决策分析方向招生,到目前为止已有10届本科学生毕业。1995年,开始招收投资经济硕士生。1996年开始又面向社会招收“投资决策分析”硕士课程研究生班。统计学和国民经济学两个博士点下,也开始分别招收金融投资决策分析和产业投资决策分析方向的博士研究生。该系为社会培养了大批投资决策分析的高级人才。这些人才得到了社会的好评,其中不少人在有关部门和企业担任了重要的职务,为祖国的现代化建设发挥着重要作用。

为了满足当前社会对投资决策分析人才的大量需求和进一步加强本学科

建设的需要,我们在多年教学经验的基础上,组织编写了厦门大学投资决策分析系列教材,具体包括:《项目投资决策分析》、《经济预测与决策》、《公司理财》、《投资风险管理》和《应用计量经济学》。

在本系列教材的编写过程中,我们本着学以致用为目的,努力做到以下几点:第一,保证一定的学术水准,做到与时俱进。及时将各有关学科的新进展反映到教材中来。第二,理论联系实际,不仅介绍一般的理论方法,而且特别注重实际的应用和有关案例的讨论。第三,循序渐进,符合教学规律。第四,内容简练、深入浅出,除十分必要外,尽可能避免复杂的数学推导,着重讲清有关思想和实际应用时应注意的问题。由于本套教材具有以上特点,因此不仅可以作为全日制普通高校相关专业的教材,还可以为从事投资决策分析实际工作的人员提供参考。

本套教材主要是由本学科点的中青年教师编著完成的,老一辈学术带头人担任主审,负责学术把关。由于水平有限,编写时间较紧,调查研究不够,教材中的不足之处乃至错误在所难免,我们衷心期望同行专家与广大读者批评指正。

曾五一

2007年7月于厦门市山海花园

前言

权衡投资过程中的收益与风险就是投资决策。“不承担任何风险就没有获取超额收益的机会”，在一个有效率的市场经济体系中，这是一条金科玉律。但是，这条金科玉律不能“反律”成“承担风险越高就越有可能获得超额收益（利润）”，因为还需要一个前提：就是对所承担的风险进行科学的管理与控制。这一点在投资领域表现得尤其明显，尤其必要。“投资风险管理”也因此受到投资者的高度重视。由于投资可以通过权证方式，也可以通过具体的投资项目实现，因此本书包括证券投资的风险管理和项目投资的风险管理两方面内容。为了更好地理解和掌握投资风险管理的各项技术，建立正确的投资风险管理理念，我们在阐述投资风险管理思想演变的基础上，专门安排第二章的内容分析收益与风险间的理论联系。考虑到风险的全局性与关联性，现代风险管理理论与实践都重视“VaR”(value at risk, 风险价值)技术的应用，我们在本书的编写过程中，体现了这种趋势。

在学习投资风险管理之前，读者如果已学习过投资经济学、证券投资学、项目评估等课程，并有一定的数理基础，会给学习本书带来一定的方便。但是，即使没有学习过以上课程，只要有足够的耐心，读者也能阅读本书并且大体上掌握本书的内容。因为风险管理理论与技术都是人们生活中处置风险事件的经验总结，一般人都有类似的生活阅历，它并不是高深莫测的抽象道理。熟练掌握风险管理的技术，当然需要相应的数量分析，我们在附录中罗列了直接相关的数学知识，就是为了方便读者随时翻阅。“投资组合保险”主要是机构投资者在投资风险管理中使用的策略，它涉及较为复杂的数学模型，该章我们加了星号，作为选学内容。

本书由朱平辉任主编，黄长全任副主编，负责全书的整体设计与章节安排。朱平辉编写了第一、二、三、八、十章，第五章第一、三节和附录的内容。黄长全编写了第四、六、七章的内容。按章节顺序，参加编写的还有袁加军（第五

章第二节,第九章,第十一章),戴平生(第十二、十三章)。书稿完成后由主编按照(知识)产权自享、文责自负、风格独具的原则,对全书进行了格式的统一和适当的删节处理,避免内容重复。

按出版计划,与本书配套的“学习指导与习题”将独立编写出版,因此本书没有编写思考与练习题。

本书的完成得到了厦门大学计划统计系和厦门大学出版社的支持,我们深表谢意;写作过程中我们参阅了大量的资料,在参考文献中只是列出了其中的一部分,还有部分文献可能在行文中有所提及,但难免有遗漏者,也在此向他们致歉,并表示衷心的感谢。

投资风险管理是一门实践性极强的课程,编者都是高校教师,缺乏实战经验,出于教学需要编写本书,难免会出现错误,敬请读者发现后即不吝赐教,让我们有改正的机会。

朱平辉

2007年9月28日于厦门大学

总 序	
前 言	
第一章 导论	(1)
第一节 投资风险及其分类	(1)
第二节 风险管理思想的演变	(10)
第三节 风险管理的新观念	(13)
第二章 预期收益与风险	(16)
第一节 投资者的风险态度与无差异曲线	(16)
第二节 有效边界与最优组合	(19)
第三节 预期收益与风险的关系	(26)
第三章 传统投资风险管理及套期保值	(32)
第一节 传统投资风险管理方法概述	(32)
第二节 套期保值的原理	(41)
第三节 套期保值方法的应用	(46)
第四章 VaR 技术简介	(51)
第一节 VaR 法的基本原理	(51)
第二节 VaR 的估计方法	(53)
第三节 VaR 的应用	(56)
第五章 投资组合的 VaR	(61)
第一节 投资组合的 VaR	(61)
第二节 利用 EXCEL 计算 VaR 组合与分解	(65)
第三节 巴林银行为什么会突然破产?	(67)
第六章 债券投资风险与控制	(70)
第一节 债券市场、利率和类型	(70)
第二节 债券的收益与风险	(75)
第三节 债券投资风险管理及控制	(77)
第七章 外汇投资风险与控制	(83)
第一节 外汇与外汇市场	(83)
第二节 外汇汇率	(85)
第三节 外汇投资收益与风险管理	(87)
第八章 股票投资风险及其管理	(91)
第一节 股票投资	(91)

第二节	股票投资的风险分析	(93)
第三节	股票投资管理策略与风险控制	(97)
第九章	期货投资风险及其控制	(101)
第一节	期货投资基础知识	(101)
第二节	期货的定价及风险评估	(107)
第三节	期货投资及其风险管理	(109)
第四节	股指期货及其在股票市场风险管理中的应用	(113)
第十章	期权投资的风险及其控制	(116)
第一节	期权基础知识	(116)
第二节	期权合约的 VaR	(122)
第三节	期权风险及其应用	(125)
第十一章	投资组合保险的理论与应用	(129)
第一节	投资组合保险的基本概念	(129)
第二节	投资组合保险策略	(132)
第三节	投资组合保险策略的应用	(146)
第十二章	项目投资风险的评估	(156)
第一节	项目投资及其评价	(156)
第二节	投资风险评估	(162)
第十三章	项目投资风险的管理与控制	(178)
第一节	项目风险管理的基本问题	(178)
第二节	投资前时期的风险管理	(181)
第三节	投资执行期的风险管理	(192)
第四节	生产运行期的风险管理	(195)
附录	相关基础知识	(202)
第一节	函数的导数	(202)
第二节	向量与矩阵	(204)
第三节	统计学基础	(207)
参考文献		(210)

第一章

导论

投资风险管理是投资决策中最为重要的内容。本章中我们首先介绍投资风险的含义及其分类,然后简要介绍投资风险管理思想的演变过程,最后提出投资风险管理的“新观念”。所谓“新观念”,主要是指与传统的风险管理观念相比,表现在风险管理理念、方法、投资策略及风险管理组织形式上的一些发展趋势。

第一节 投资风险及其分类

一、什么是投资

从广义上讲,投资是以牺牲当前资金为代价,以获取将来更大的资金收入为目的的经济行为。人们进行投资的动机是为了将来获得更多的收入,该动机能否实现,存在很大的不确定性,这就是投资的风险。因此威廉·夏普认为投资涉及两个重要特征:一是时间差异,二是风险特性。一般说来,投资发生的时间是现在,而收入(益)获取的时间却是将来;现在投入资金的规模是已知的,将来收回资金的多少却是不确定的。在一些投资场合,时间特征是决定性的,如投资于政府债券,主要考虑的就是时间的长短;而在另一些投资场合,风险的大小,必须优先考虑,如投资于股票、期权,其风险可能产生于瞬间。投资一般可以分为直接投资和间接投资两类。直接投资是指投资者直接参与资本的形成过程,并在一定程度上对被投资对象拥有经营控制权的投资。直接投资通过增加实物和无形资产存量,为社会提供产品和服务,它是投资活动经济效益和社会效益的物质基础,是进行社会再生产和扩大再生产的基本手段。项目投

资是直接投资的重要形式。间接投资也称价值投资,或称权证式投资,是指投资者通过购买各种金融证券,间接地参与实物和无形资产的形成过程。间接投资的投资者一般对被投资对象没有经营权,但可以从资本的增值中获得收益。在我国,随着经济市场化程度的提高,间接投资的比重在不断增大,并成为投资领域最为方便、灵活的投资形式,日益受到投资者的青睐;特别是对金融产品的投资,已成为广大普通投资者的重要投资对象,在投资领域已是举足轻重。投资风险管理包括对直接投资的风险管理,也包括对间接投资的风险管理,特别是对金融风险的控制与管理。

二、投资风险

投资收益与投资风险与生俱来,密不可分,可以看做是一枚硬币的两个面。在投资实践中,控制风险甚至比增加收益更重要。因投资风险控制不到位而招致投资失败,是投资者最不愿意看到的结果。什么是投资风险?有人认为由于存在诸多不确定性因素,在投资期结束前,都不能确定投资的实际收益率等于预期收益率,这就是投资的风险。这种观点基本正确,但还不完全。仅就风险衡量的角度看,以投资的实际收益率和预期收益率的差距作为衡量风险的工具就值得商榷。衡量一项资产的风险,并非仅靠单一投资期间的结果就可以决定,因为风险大的投资,并非完全表现为投资期结束时实现的报酬不理想。事实上,风险大的投资有可能在投资期的某些时段投资报酬并不理想,但在有些时段却又好得令人难以置信。显然,这种波动加大了投资的风险程度,这就是投资风险的复杂性。为了便于理解这种复杂性,我们有必要首先了解风险的具体含义。

(一) 风险的含义

在廓清投资风险的含义前,我们先了解一下一般的风险概念。什么是风险?在现实生活中人们理解风险的概念是:由于存在不确定因素而导致不利的结果或损失。阿瑟·威廉就认为:“风险是结果的潜在变动”;马克维茨、夏普等人把风险看成是事件期望结果的变动。结果或期望结果的变动不一定是变得不利,也包括非常有利情况的发生。因此风险含义中既包括了不希望发生的结果,也包括了希望发生的结果。

人们对风险的概念并没有取得完全的一致认识,这一方面反映出风险含义的复杂性;另一方面也说明风险概念涉及较为广泛的范围。概括起来,常见

的风险定义有:

- (1) 风险是受到伤害或者损失的危险;
- (2) 风险是损失发生的可能性,或可能发生的损失;
- (3) 风险是结果的不确定性;
- (4) 风险是结果对期望值的偏离;
- (5) 风险是导致损失的变化。

以上定义(1)就是人们生活中对风险较普遍的理解,它的含义侧重于伤害和损失的结果,强调风险与伤害和损失的直接联系;定义(2)强调风险是损失发生的可能性,关注点仍在损失上,但注意了风险中存在的不确定性或概率性;定义(3)将考虑风险的重点从损失转移到不确定性方面来,反映人们对未来各种可能结果难以把握的担忧,不单纯指可能发生的损失;定义(4)将风险具体体现在对期望值的偏离上,该偏离有两个方向:一个是向有利方向的偏离,另一个是向不利方向的偏离。向不利方向偏离被看成是风险,这与定义(1)或定义(2)一脉相承;向有利方向偏离被看成是风险,这反映出对风险概念的认识更加辩证了(关于这一点,我们下面还要进行专门的阐述);定义(5)中导致损失的“变化”当然是指导致风险的“因素”在变化,该定义在更深的层次上去看风险产生的原因,指出风险来源于产生风险的“因素”在变化或波动。

为了更全面地理解风险的含义,我们进一步分析以下几个与风险含义相关的概念。

(二) 与风险相关的几个概念

1. 不确定性。不确定性也称为随机性,它是确定性的反义,是指事件的结果存在多种可能状态,并且事先不能通过控制条件,来确定何种结果将最终出现。

2. 波动性。波动性是不确定性的具体形式。波动性也称不稳定性,波动程度大小在统计上是可以测量的。将风险与波动性相关联,体现了可以通过测量波动程度来量化风险程度的可能性。因此,在实际应用中人们经常用“方差”或“标准差”来度量风险的大小。

3. 损失。损失与风险密切相关,但损失不等同于风险。虽说没有损失就没有风险,但损失发生后就不存在风险了,再大的损失也只是损失,皆与风险无关,因为它丧失了风险中的“不确定性”这个前提条件。同理,损失发生后的应对措施只是对损失的处置而已,也与风险管理概念不同。总之,损失是一个事

后概念,而风险却是一个事前概念。在风险事件实际发生之前,风险就已经存在,而损失并没有发生,只是一种潜在的可能性。当风险事件成为现实,损失实际产生以后,风险反而不存在了,这时的不确定性被确定性所替代。在不确定性面前,人们如何衡量损失的程度呢?损失的大小取决于一个事前建立的标准,如果这个比较的标准难以统一,损失的程度就难以衡量。究竟什么样的标准是较为合理的标准呢?人们经常将收益的期望值作为衡量损失的标准,低于期望收益被看做损失,因之形成风险;高于期望值的收益则不被看做损失,从而不形成风险。这种认识下的风险被称作下侧风险(downside risk)。与下侧风险相对应的是上侧风险(upside risk),所谓上侧风险,是收益高于(特别是远高于期望收益)时产生的风险。在风险管理实践中,只将注意力放在发生损失的一面是非常自然的做法,但对于可能的上侧风险,人们也不应该忽视,特别是在过高收益背后的风险,往往可能给人以致命的一击。上侧风险,这在日常生活中看起来是很奇怪的——正如我们不把在赌马中赢得头奖看作是一种风险一样。但是在现实的金融领域,交易双方往往是零和博弈,双方的观点也是截然不同的,一方面,你赢他输,他赢你输,输赢相生皆风险。另一方面,赢者得意忘形,输者卧薪尝胆,即蕴含着输赢互换的契机,赢者嫣然无风险?里森违规操作拖垮巴林银行的事件大家都了解,但是,在东窗事发前,里森被认为是金融奇才,为巴林银行赢利颇丰,正因为如此,管理层才对他过于信赖,失去监管和控制,终酿大祸。这是一个典型的“上侧风险”的真实案例。

近年来在风险管理实践中使用较为广泛的 VaR 方法,就非常关注下侧风险,但 VaR 关注下侧风险过程,是建立在对风险变量整体分布的认识基础上的,它并不忽视“上侧风险”的存在。

4. 危险。风险与危险也是两个既相互联系又有区别的概念。风险是指结果的不确定性或损失发生的可能性。危险则是指使损失事件更易于发生或损失事件一旦发生会使损失更加严重的环境。区别风险和危险的意义在于有利于风险管理:通过控制和消除产生风险的危险环境或因素,就可以降低风险水平。

5. 风险与风险暴露(risk exposure)。风险暴露是指受到风险因素影响的资产或负债的价值,或称为暴露在风险中的头寸。头寸大小,在线性风险结构中,可以用来倍乘风险的规模。

通过以上的分析,我们认为风险的定义是:风险是与不确定性相联系的概念,这种不确定性既包含了损失或危害的可能性,也包含了过大获益波动招致的不利后果。风险还产生于一个内在的变化过程,没有这个过程的变化就没有

风险。认识这种变化规律是控制风险的手段,如果能通过(随机)变量的理论与方法来量化这个变化过程,则风险管理更有效。

(三) 投资风险的定义

投资风险是风险现象在投资过程中的表现。具体来说,就是从作出投资决策开始到投资期结束这段时间内,由于不可控因素或随机因素的影响,实际投资收益与预期收益的相偏离。实际投资收益与预期收益的偏离,既有前者高于后者的可能,也有前者低于后者的可能;或者说既有蒙受经济损失的可能,也有获得额外收益的可能,它们都是投资的风险形式。

我们要有效地定义投资的风险,首先要明确投资的预期收益是如何确定的。投资的预期收益与投资的成本有关。这里预期收益的确定不仅仅要考虑到投资中实际发生的资金成本,还应考虑以市场平均收益率表示的机会成本。对于项目投资而言,不同的项目投资收益率不同,资金投入到此项目就不能投入到彼项目,项目投资的机会成本是放弃的所有投资项目中收益率最高者。如果不考虑机会成本,则项目投资只要收回本金略有结余即可看成投资成功,不存在风险,这显然不够全面。间接投资也一样,如果投资金融产品,其机会成本包括无风险收益率,该收益率忽略了通货膨胀影响下通常以相同期限的国债收益率计算(考虑通货膨胀影响,应再加上通胀率),任何投资收益率如果低于同期国债收益率即认为投资失败,尽管可能收回了原来的投资成本,但损失了机会成本。这还不够,投资的机会成本中还应包括与承担风险相当的市场回报,称为风险收益,该收益是可以通过在资本市场上进行充分的分散投资组合来保证的收益。这方面的内容,我们下一章还将具体介绍。因此,投资的预期收益率是该投资的相同期限之无风险国债收益率加上风险(溢价)收益率。投资风险分析,就是分析投资活动中的随机因素及其波动变化的影响程度。投资风险管理的内容主要就是识别、度量和控制投资风险,而识别风险的前提,就是识别风险的来源或者类型。

三、风险的类型

实际中,人们往往通过一定的数学模型量化风险;风险量化模型只是预测风险并非预知风险。正确量化风险的前提是要全面分析风险的来源。因此,投资风险管理与控制的关键一步就是需要事前区分风险的类型,识别在投资环境中隐含了哪些风险源。当然,识别风险的类型可以从不同的角度观察。

（一）按风险形成的原因划分

1. 自然风险。指由于自然因素的不规则变化给投资主体造成的风险,如地震、洪水和台风等。

2. 社会风险。指由于不可预知的个人行为或团体行为给投资主体带来的风险,如欺诈、盗窃、玩忽职守等

3. 经济风险。指投资活动中,由于经营管理不善或市场因素变化而引起的风险,包括经营风险、价格风险、利率风险或通货膨胀风险等。经济风险是市场经济的必然产物与固有现象,因而是投资风险管理的核心问题。

4. 技术风险。指由于技术设计及管理不周而产生的风险,如系统故障、工程质量不达标或环境污染等等引发的风险。

（二）按风险的性质划分

1. 纯粹风险。该类风险也称静态风险。指不确定性因素所导致的结果只有两种:损失或无损失(不存在其他获利的可能性)的风险。一般与自然力的破坏或人的行为失误有关,如火灾、车祸等。静态风险的变化在大范围内是有规律可循的,如利用大数法则,就能估计静态风险发生的概率规律,保险公司就是利用概率规律来对静态风险提供保险的。

2. 投机风险。指不确定因素导致的结果有三种:损失、无损失和获利的风险。由于这种风险存在获利的可能,风险主体为了获利的目的,投保以后存在过度涉险的动机。因此,传统意义上的保险公司不提供针对这类风险的保险业务。但是,风险主体可以通过“投资组合保险”方式对这种风险进行“保险”,这依赖于资本市场上的金融创新。关于“投资组合保险的理论与技术”,我们在后面章节将专门介绍。人们通过转移风险,或套期保值等方式来控制或管理投机风险,这也是投资风险管理所要研究的重要内容。

（三）按风险涉及的范围划分

1. 系统风险。指随机事件发生后对系统内所有投资对象都将产生影响的风险。如利率的变化对整个债券市场都有影响,政府的宏观调控政策对整个股市有影响。系统风险又称为市场风险,根据“投资组合理论”,该风险是一种不可分散的风险。

2. 非系统风险。指系统风险之外的偶发性风险。它源于某些独特事件,比如特定公司的一场火灾、一场罢工等等。非系统风险也称为“特殊风险”(unique

risk)。特殊风险是能够通过“投资组合”方式分散的风险。

(四) 按投资主体的承受能力划分

1. 可接受风险。指投资主体按经济能力大小能承受的风险。任何投资主体都存在一个承受风险或损失的限度,低于这个限度的风险是可接受的风险。

2. 不可接受风险。指超过投资主体经济能力限度的风险。投资主体超过其能力限度去承受风险是非常危险的行为,理性的投资者都会避免这种行为的发生。

(五) 按风险内容划分

从投资风险的具体内容看,投资过程中存在直接风险和间接风险。直接风险是指在投资活动中或实际业务中,需直接面对的风险。直接风险也称业务风险,主要有市场风险和信用风险两部分。间接风险是指与实际业务活动没有直接的联系,但通过间接方式影响投资主体收益的风险。间接风险包括清算风险、流动性风险、操作风险、法律风险、信誉风险等,其关系如图 1-1 所示。

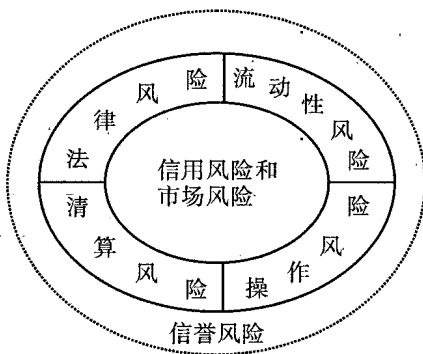


图 1-1 直接风险与间接风险

1. 市场风险。市场风险是指投资决策或投资工具随市场参数变化波动所产生的风险。这些市场参数包括:价格、汇率、利率、股票指数、隐含波动性等。表 1-1 是针对不同市场参数的投资工具类型。