

第三节 货币互换

- 1、货币互换
- 2、货币互换的定价

一、货币互换概述

货币互换的概念

货币互换是交易双方签订的一种合约，彼此同意在合约规定的**期间内**互相**交换一定的现金流**，以**不同的货币**计算和支付，利率支付方式可能相同，也可能不同。

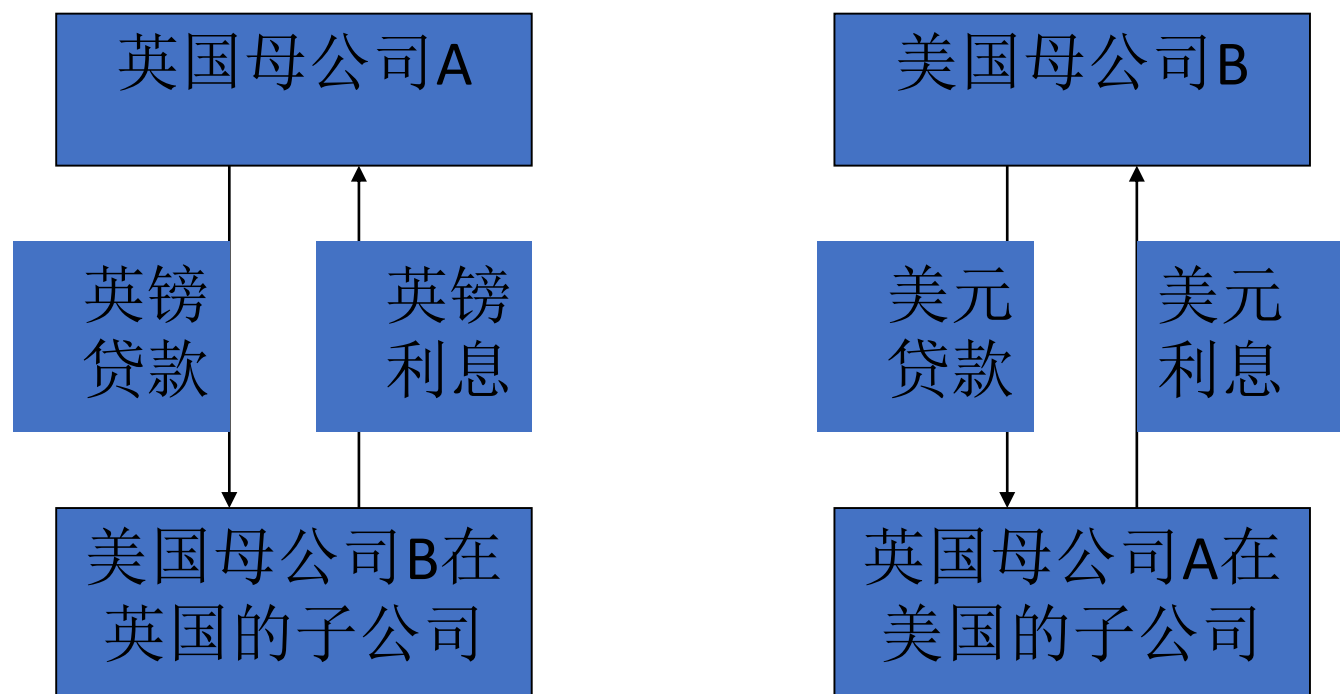
与利率互换有所不同的是，货币互换是两个币种之间的**资金交换**，在**期初**，交易双方要**交换不同币种的本金**，在互换**期内**，双方各自向对方**支付不同币种的利息**，在**期末**，双方再将不同币种的**本金交换回来**。

根据计息方式的不同，货币互换包括以下**三种类型**：一种货币的固定利息交换另一种货币的固定利息；一种货币的固定利息交换另一种货币的浮动利息；一种货币的浮动利息交换另一种货币的浮动利息。

二、货币互换的起源

1、平行贷款

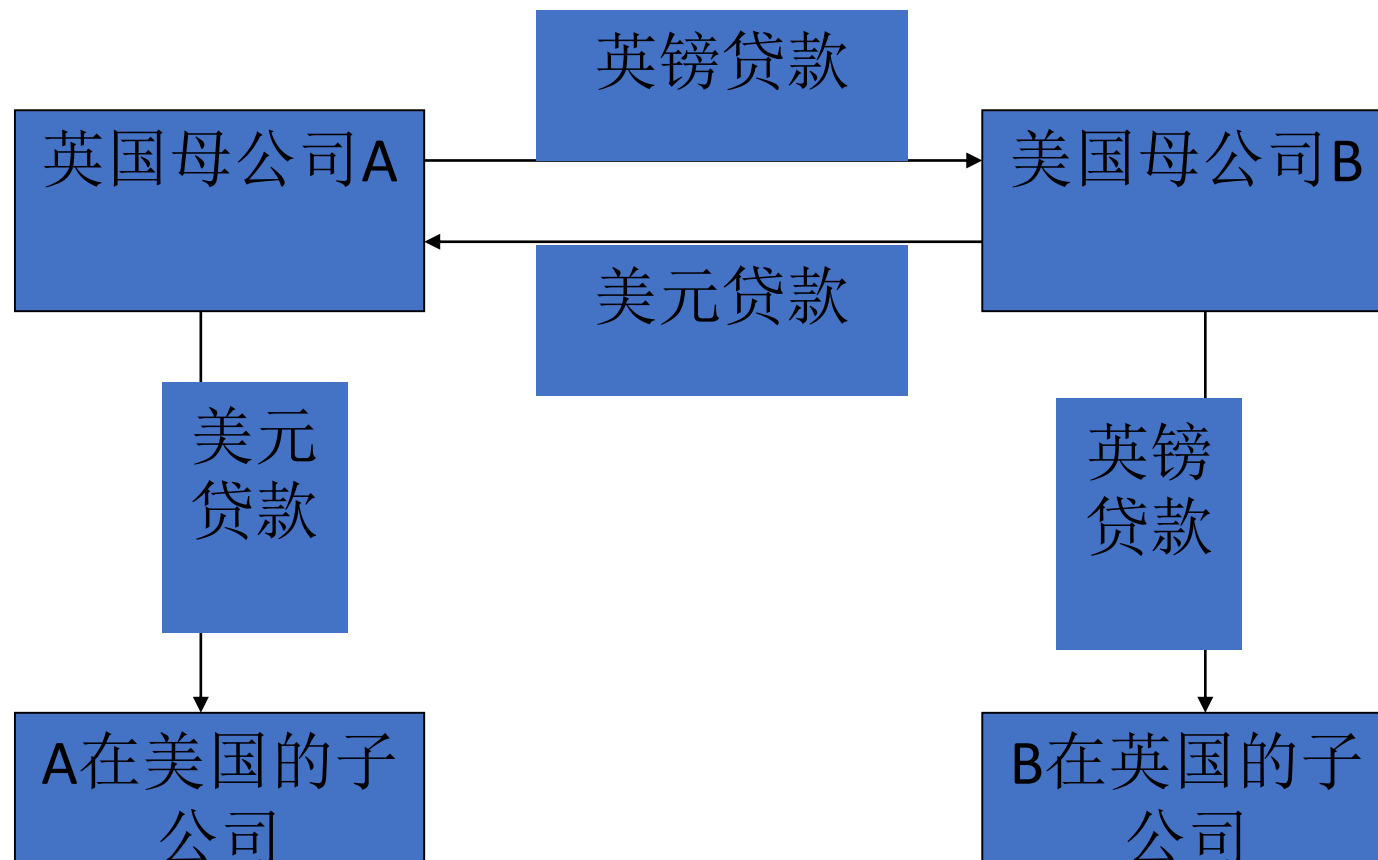
互换最早源于20世纪70年代英国、美国企业之间安排的英镑与美元的平行贷款，此时英国由于国际收支恶化，实行了外汇管制。



平行贷款涉及到两个国家的母公司，各自在国内向对方在其境内的子公司提供本币等值的贷款。贷款由银行作中介，子公司的母公司作担保。

由于平行贷款涉及两个单独合同，并分别具有法律效力，若一方违约，另一方仍要继续执行合同，于是为降低违约风险产生了背对背贷款。

背对背贷款



背对背贷款是两个国家的公司直接提供贷款，贷款的币种不同，但币值相等。

该贷款是两个公司之间的直接提供贷款，签订一个贷款合同，一方违约，另一方有权不偿还其贷款，从而降低了违约风险。

背对背贷款非常接近现代的货币互换，但由于仍是一种借贷行为，会产生新的资产与负债，是表内业务。而互换是表外业务，不会产生新的资产与负债。

三、货币互换的原理

- 货币互换就是利用不同的市场参与者在各个货币市场上的比较优势，借入不是自己所需要的，但却是自己具有融资优势的货币，然后，通过互换交易将其换为自己所需要的货币，从而达到双赢的目的。
- 这里我们假定使用三种货币互换中的“固定利率对固定利率的互换”形式，即

货币互换（Currency Swaps）是将一种货币的本金和固定利息与另一货币的等价本金和固定利息进行交换

货币互换的主要原因是双方在金融市场上的**比较优势**

假定英镑和美元汇率为1英镑=1.5000美元。A想借入5年期的1000万英镑借款，B想借入5年期的1500万美元借款。但由于A的信用等级高于B，金融市场对A、B两公司的熟悉状况不同，因此向它们提供的固定利率也不同（如表所示，此表中的利率均为一年计一次复利的年利率）

市场向A、B公司提供的借款利率

	美 元	英 镑
A公司	8.0%	11.6%
B公司	10.0%	12.0%

从表中可以看出，A的借款利率均比B低，即A在两个市场都具有绝对优势，但绝对优势大小不同。

A在美元市场上的绝对优势为2%，在英镑市场上只有0.4%。

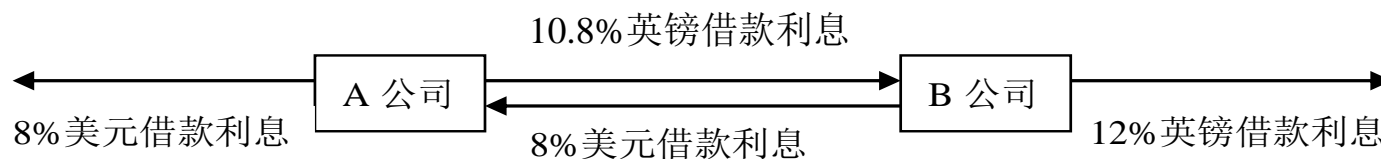
这就是说，A在美元市场上有比较优势，而B在英镑市场上有比较优势。

这样，双方就可利用各自的比较优势借款，然后通过互换得到自己想要的资金，并通过分享互换收益（1.6%）降低筹资成本。

此处忽略币种差异互换收益为 $2\% - 0.4\% = 1.6\%$

于是，A以8%的利率借入五年期的1500万美元借款，
B以12.0%利率借入五年期的1000万英镑借款。
然后，双方先进行本金的交换，即
A向B支付1500万美元，B向A支付1000万英镑

假定A、B公司商定双方平分互换收益，则A、B公司都将使筹资成本降低0.8%，即双方最终实际筹资成本分别为：A支付10.8%的英镑利率，而B支付9.2%的美元利率。（此处数据没有考虑币种差异）



互换中，双方可根据借款成本与实际筹资成本的差异计算各自向支付的现金流，进行利息互换

事实上,在如图所示的互换过程中，双方互换支付现金流如下

(1) A、B互换本金

A向B支付1500万美元，B向A支付1000万英镑

(2) 每年利息支付

A向借款人支付8%的美元利率，A向B支付10.8%的英镑利率，
A收到B支付的8%的美元利率，

A的总支付 10.8%的英镑利率

对于B而言

B向借款人支付12%的英镑利率， B向A支付8%的美元利率，
B收到A支付的10.8%的英镑利率，

B的总支付 8%的美元利率+1.2%的英镑利率， 即所谓的9.2%

即所谓的互换总收益为1.6%（各自0.8%）

- (3) 第五年末， 双方再互换本金（汇率保持不变下）
B向A支付1500万美元， A向B支付1000万英镑

注

在汇率不变的条件下，双方总共利息的减少：

美元（少付利息）： $2\% \times 1500 = 30$ 万美元

英镑（多付利息）： $-0.4 \times 1000 = 4$ 万英镑

折合美元，相当于节省了24万美元

这相当于节省了美元利息1.6%

所以，若利率不变，双方节省的利息就是

$$11.6\% + 10\% - 8\% - 12\% = 1.6\%$$

加入金融中介后货币互换的情况示例



对A来讲，总支付为11%的英镑利率（金融中介存在后成本增加0.2%英镑利率）

对B来讲，总支付为9.4%的美元利率（金融中介存在后成本增加0.2%美元利率）

金融中介，赚取了所谓的 0.4%，（美元利率赚1.4%，英镑利率亏1%），在A、B公司上各赚0.2%

需要注意的是金融中介为**锁定盈利**需要进行**对冲**

但加入金融中介后对于互换双方而言减少了**违约风险**

例：参见赫尔《期权、期货和其他衍生产品》第七章

表 7-8 为货币互换提供基础的利率表

	(%)	
	美元 ^①	澳元 ^①
通用电气	5 0	7 6
澳洲航空	7.0	8 0

①表中报价已经体现了不同税率的影响

数据说明通用电气在两种不同货币下所付利率的差价与澳洲航空所付利率的差价不同。澳洲航空在美元市场所付的利率比通用电气要高2%，而在澳元市场只高0.4%。

通用电气在美元市场具有比较优势，而澳洲航空在澳元中具有比较优势

假定通用电气想借入2 000万澳元，而澳洲航空想借入1 800万美元，当前的汇率为1澳元=0.9美元

于是通用电气与澳洲航空在自身具有比较优势的市场借入资金，即通用电气借入美元，澳洲航空借入澳元，然后货币互换

互换可以将通用电气的美元贷款转化为澳元贷款，并同时 will 将澳洲航空的澳元贷款转化成美元贷款。

两家公司以美元借入资金的差价为2%，以澳元借入资金的差价为0.4%，同利率互换类似，对于交易各方的总收益为 $2\% - 0.44\% = 1.6\%$ (每年)

当金融机构介入时的情形（有多种形式，下面是三种情景）

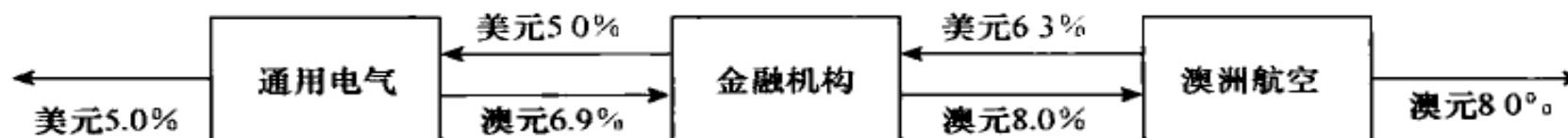


图 7-11 由比较优势为动机的货币互换

通用电气借入美元，澳洲航空借入澳元。

互换对通用电气的效果是将每年5% 的美元利息转换为每年6.9% 的澳元利息，这比通用电气直接在澳元市场贷款要好0.7% 。

类似地，澳洲航空将8% 利息的澳元贷款转换成了6.3% 利息的美元贷款，这比澳洲航空直接在美元市场贷款要好0.7% 。

金融机构在美元中收入1.3%，而在澳元亏损1.1%。如果我们忽略货币的差别，金融机构净收益为0.2%。

所有参与方收益总和为每年1.6%。

注：每一年金融机构的美元收益为234000 美元(即1800万美元的1.3%)，亏损为220000 澳元(即2000 万澳元的1.1%)。金融机构可以在互换期限内从远期市场每年买入220 000 澳元来避免外汇风险，这样做可以使金融机构锁定美元盈利。

改变互换的设计可以使**金融机构锁定0.2%** 的美元差价

图7-12 与图7-13 是另外两种不同的互换形式

在实际中采用这两种形式的可能性不大，这是因为这两种做法不能使通用电气与澳洲航空免于外汇风险。

在图7-12 中，澳洲航空承担外汇风险，因为它要支付每年1.1% 的澳元利息，并且支付每年5.2% 的美元利息。

在图7-13 中，通用电气承担外汇风险，因为它要收入每年1.1% 的美元利息，同时支付每年8% 的澳元利息。

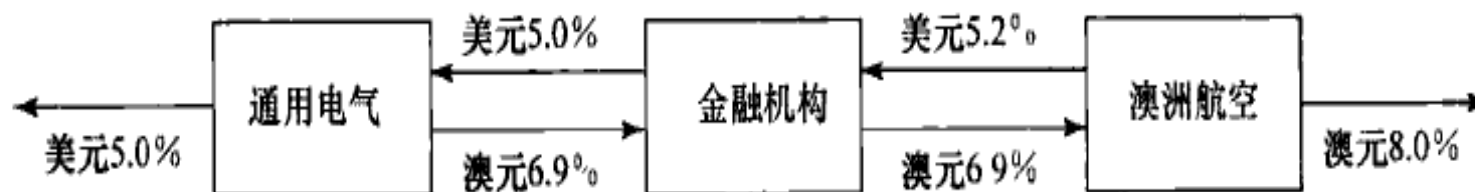


图 7-12 货币互换的一种形式：澳洲航空承担外汇风险

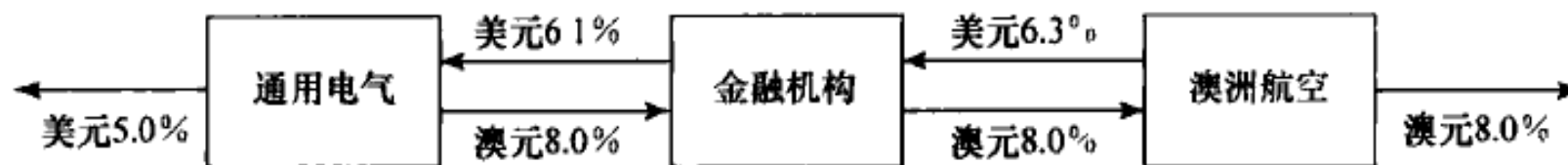


图 7-13 货币互换的一种形式：通用电气承担外汇风险

四、货币互换的定价

- 运用债券组合给货币互换定价
- 运用远期给货币互换定价

1、运用债券组合给货币互换定价

在没有违约风险的情况下，货币互换可以分解成债券的组合，即一份外币固定利息债券和一份本币固定利息债券的组合。

如果我们定义 V_{swap} 为货币互换的价值

➤ 对收入本币、付出外币的那一方：

$$V_{swap} = B_D - S_0 B_F$$

其中 B_F 是用外币表示的从互换中分解出来的外币债券的价值

B_D 是从互换中分解出来的本币债券的价值

S_0 是即期汇率（直接标价法）

➤ 对付出本币、收入外币的那一方：

$$V_{swap} = S_0 B_F - B_D$$

例：假设在美国和日本利率的期限结构是平的，在日本是4%而在美国是9%（都是连续复利）。某一金融机构在一笔货币互换中每年收入日元，利率为5%，同时付出美元，利率为8%。两种货币的本金分别为1000万美元和120000万日元。这笔互换还有3年的期限，即期汇率为1美元 = 110日元。

以债券组合形式定价中债券的现金流（单位：百万）

时间	美元债券现金流	美元现金流贴现值	日元债券现金流	日元现金流贴现值
1	0.8	0.731 1	60	57.63
2	0.8	0.668 2	60	55.39
3	0.8	0.610 7	60	53.22
3	10.0	7.633 8	1200	1 064.30
总计		9.643 9		1 230.55

如果以美元为本币，那么

$$B_D = 0.8e^{-0.09 \times 1} + 0.8e^{-0.09 \times 2} + 10.8e^{-0.09 \times 3} = \$964.4 \text{ 万美元}$$

$$B_F = 60e^{-0.04 \times 1} + 60e^{-0.04 \times 2} + 1260e^{-0.04 \times 3} = 123055 \text{ 万日元}$$

货币互换的价值为：

$$\frac{123055}{110} - 964.4 = \$154.3 \text{ 万 (美元)}$$

如果该金融机构是支付日元收入美元，则货币互换对它的价值为-154.3百万美元。

2、运用远期给货币互换定价

货币互换也可以分解成一系列远期合约的组合，货币互换中的每一次支付都可以用一笔远期外汇协议的现金流来代替。因此只要能够计算货币互换中分解出来的每笔远期外汇协议的价值，就可以知道对应的货币互换的价值。

以上例为示例，按照远期形式的定价

即期汇率为1美元 = 110日元，或者是1日元 = 0.009091美元。
在日本利率是4%而在美国是9%。

根据公式 $F = Se^{(r-r_f)(T-t)}$ $r = 9\%$ $r_f = 4\%$

一年期、两年期和三年期的远期汇率分别为

$$0.009091e^{0.05 \times 1} = 0.009557$$

$$0.009091e^{0.05 \times 2} = 0.010047$$

$$0.009091e^{0.05 \times 3} = 0.010562$$

与利息交换等价的三份远期合约的价值分别为

$$(60 \times 0.009557 - 0.8)e^{-0.09 \times 1} = -20.71 \text{ 万美元}$$

$$(60 \times 0.010047 - 0.8)e^{-0.09 \times 2} = -16.47 \text{ 万美元}$$

$$(60 \times 0.010562 - 0.8)e^{-0.09 \times 3} = -12.69 \text{ 万美元}$$

与最终的本金交换等价的远期合约的价值为

$$(1200 \times 0.010562 - 10)e^{-0.09 \times 3} = 204.17 \text{ 万美元}$$

所以这笔互换的的价值为 $204.17 - 12.69 - 16.47 - 20.71 = 154.3$ 万美元

与运用债券组合定价的结果一致

以远期合约组合形式的定价 (单位: 百万)

时间	美元 现金流	日元 现金流	远期汇率	日元现金流的 美元价值	净现金流的 美元价值	贴现值
1	-0.8	60	0.009 557	0.573 4	-0.226 6	-0.207 1
2	-0.8	60	0.010 047	0.602 8	-0.197 2	-0.164 7
3	-0.8	60	0.010 562	0.633 7	-0.166 3	-0.126 9
3	-10.0	1 200	0.010 562	12 674 6	2.674 6	2.041 7
总计						1.543 0

思考：互换的主要风险

互换的主要风险包括信用风险与市场风险

1、互换的信用风险

由于是交易对手之间私下达成的场外协议，因此包含着信用风险，即交易对手违约风险。

如当利率或汇率等市场价格的变动，就会使得互换价值为正或负，对于为负的一方可能造成违约。

2、互换的市场风险

市场风险主要为利率风险和汇率风险

对利率互换而言，主要是利率风险

对货币互换而言，既包括利率风险也包括汇率风险。

具体案例参见 郑振龙、陈蓉《金融工程》(第五版)

作业5

一个货币互换还有15个月到期。这笔互换是美元对英镑的固定利率对固定利率互换，英镑利率14%、本金2000万英镑，美元利率10%、本金为3000万美元，一年交换一次现金流。英镑和美元的利率期限结构都是水平的。美元利率为每年8%，英镑利率为每年11%，上述利率是连续复利。当前的即期汇率变动为1英镑 = 1.6500美元。

求上述互换对支付英镑利息的一方价值为多少？