



2011 年 10 月 28 日

## 相关报告

## 稳健投资之套利技术

——量化投资策略

- 本篇报告探讨弱势行情下的稳健投资策略之套利技术。结合国内衍生证券市场已经逐步放开的契机，我们将先后推出一系列关于套利的投资策略专题报告，为套利投资者提供参考。
- 套利策略以其盈利的稳健性和独立于大盘行情的交易特征，成为低风险投资者获取收益的法宝。
- 根据盈利模式的不同，可将套利的主要模式分为：并购套利、可转债套利、ETF 套利、期现套利、跨期套利、Alpha 套利以及统计套利 7 大类。
- 从我们系统分析的结果来看，传统可转债套利、期现套利和跨期套利的机会已经基本消失，并购事件的平均收益率为 68.29%，此外 ETF 套利、Alpha 套利和统计套利盈利特征明显。对于小资金规模的套利投资者，建议运用并购套利和统计套利，对于规模资金的机构套利者，建议关注 ETF 套利、Alpha 套利和统计套利，其中 ETF 套利建议在震荡市和熊市实施折溢价套利，而在牛市阶段以二级市场投机为主。具体到单只基金的套利，我们推荐刚上市不久的深 F60ETF、深 F120ETF。

曾强 尹方亮（协助）  
+86 755 21515596  
yinfl@jyzq.cn

执业证书编号  
曾 强：S0370510120007  
尹方亮：S0370111030024

## 一 套利是“免费的午餐”

假设某只股票 X 同时在两个交易所上市，在甲交易所的价格是 10 元，在乙交易所的价格是 11 元，那么套利者可以在甲交易所买入一手 X 的同时，到乙交易所进行抛售，在忽略交易费用的情形下，这样的操作可以带来 100 元的盈利。这是最典型的套利案例。所谓套利，就是指对相同或相近的商品，通过低买高卖，赚取利润的操作。

在一个理想的有效金融市场中，交易标的都是以均衡价格成交，均衡价格的确定正是通过无套利作为前提条件，这是现代资产定价理论的基本出发点。对于存在套利空间的市场，由于供求原理，导致交易标的的价格向均衡价格靠拢，直至完全相等，从而使无风险收益彻底消失。从这个角度来看，套利是无效市场提供的“免费午餐”：一项无风险正收益的自融资交易策略。

尽管上面的例子很简单地刻画了套利的本质特征——低风险甚至无风险的低买高卖策略，但在实务中，套利的具体内容丰富复杂得多。

首先套利风险低，但并非完全无风险。套利通常同时包含投资组合的多头和空头，从投资的风险收益角度来看，只要多头和空头的标的证券价格相关度高，那么合理的权重搭配将有效降低投资组合的风险水平，这样，套利总风险要低于单个投资标的的风险。传统的套利定义要求是理论无风险的，也就是说在忽略交易成本的假设下，要求最终的收益始终非负。用数学或者量化投资语言严格来表达，它等同于一个投资过程  $V_t$  使得  $P(V_t \geq 0) = 1$ ，并且至少存在一个时刻  $t_0$  有  $P(V_{t_0} \neq 0) > 0$ 。在实际中，完全的无风险套利非常少，套利时刻面临交易标的的流动性风险、操作风险等。此外，随着交易技术的进步，现代的套利理论已经允许出现适当亏损风险的套利，只要存在长期的盈利预期，比如由 S.Hogan、R.Jarrow、M.Warachka 定义的统计套利。

其次套利是市场保持有效性的重要缘由。当市场出现定价偏差时，套利者第一时间发现并通过买入价格低廉者而抛空高价者获得低风险收益，促使市场提高低价标的的价格而降低高价标的的价格，以使二者最终趋于均衡。正是这种机制，保障了价差的相对平稳性，提高了市场定价的有效性。

再次套利的专业技术门槛要求较高。相对于股票投资的买入持有策略，套利要求更高的技术门槛。一方面，识别不同资产的定价偏差需要专业知识，简单容易的套利机会会随着套利者的进入而逐渐消失；另一方面，对开平仓的交易策略和风控要求更高，严格控制套利的相对低风险特征。

再者套利有别于投机。从收益风险角度来看，投机者是市场风险的接受者，一旦买入标的后，他就面临市场风险，套利者由于同时持有多

头和空头，经对冲后的风险更小，但收益方面投机一般要高于套利。从交易的时点来看，套利有明确的入市信号，即价格出现偏差，与平仓信号，即均衡价格，而投机者的买点和卖点不能事前确定。

最后套利的来源呈现多样化。在国外成熟资本市场，由于存在远期、期货、掉期、期权等众多衍生工具，同一个交易证券通过不同的定价方式可能得出异于交易价格的现象，利用这些定价偏差就可以设计出种类繁多的套利策略。根据价格偏差来源的不同，常见的套利策略有市政债券套利、并购套利、可转债套利、统计套利、跨期套利、期现套利、交叉套利、跨市套利、杠杆基金套利、ETF 套利、Alpha 套利等等。在国内除了市政债券套利外，上面其余类型的套利都可以进行，我们会逐一探讨。

基于上述原因，结合国内衍生证券市场已经逐步开放的契机，我们将先后推出一系列关于套利的投资策略专题报告，为套利投资者提供参考。

## 二 套利类型

前面已经提到了国际上一些主流的套利方式，考虑到国内的实际情况，我们现阶段可以实施的套利包括以下几种：

### 1、 并购套利

并购套利又名风险套利，是主要的事件驱动策略之一。通常，并购套利者购买收购目标方的股票，同时卖空收购方的股票，赚取二者的价格差。严格来说，并购套利有别于传统的套利策略，它承担的风险更多的是来源于并购交易失败，而不是来源于市场本身的上涨和下跌。如果并购交易不成功，收购目标方的股价可能跌落至建仓价以下，从而导致亏损。

并购套利收益价差来源于收购方出价与目标方股价的不一致。为了实现对目标方的控制，收购方常常愿意支付一定的溢价，从而有了套利的机会。根据参与并购套利时点的不同，又分为消极并购套利和积极并购套利，消极并购套利者在发布并购公告之后投资，而积极并购套利利用合法的渠道和自身的研究判断，事先于公告之前介入，因此具有更大的风险。根据股权支付方式的不同，并购又分为现金收购、换股收购以及二者相混合的收购三种方式。

国内企业并购的主要方式是现金收购，换股收购案例相对较少。而且大部分现金并购都由非上市企业运作，股权不能流通，加上绝大部分股票不能通过融券卖空，并购套利的实现方式只能是买入标的出让方的股份并持有，这加大了并购套利的风险。此外，对于现金收购而言，由

于标的获取方希望得到出让方的股权，愿意以一定的溢价比例从原有股东处购买，换股收购方式的套利由于未来双方股价的不确定因素众多，其套利分析则更为复杂。

根据我们的统计，历年来 A 股市场一共已实施完成了 31 次换股收购（标的的买方或卖方是上市公司），其中 4 次未通过实施，并购失败率为 12.9%。

表 1 沪深上市公司换股并购事件统计

| 时间        | 次数 | 最终结果              |
|-----------|----|-------------------|
| 2006 年及以前 | 5  | 全部已经实施            |
| 2007      | 7  | 6 次已实施，1 次未通过     |
| 2008      | 6  | 4 次已经实施，2 次停止实施   |
| 2009      | 3  | 全部已经实施            |
| 2010      | 7  | 全部已经实施。           |
| 2011 至今   | 4  | 其中已实施 3 次，未通过 1 次 |

数据来源：Wind 资讯

假设以停牌前最后一个交易日均价买入并持有至收购方复牌后的第一个交易日均价卖出，那么并购事件的平均溢价率为 68.29%。特别是在牛市中，由于股价的上涨，并购事件溢价率可以高达一倍以上。可见，并购事件的买入持有策略盈利特征仍极为明显。

## 2、可转债套利

可转债是比较特殊的一个债券品种，它的价值同时包含有债权和期权成分，并且以期权为主，因而交易价格受正股影响更为明显。从历史发行的可转债类别来看，大致可以分为普通可转债和可分离转债两类，其中可分离转债对其期权部分进行剥离，形成认股权证，单独上市交易。随着长虹 CWB1 认股权证于今年 8 月 18 日到期，可分离转债市场暂时告一段落，剩下由 19 只标的组成的普通可转债市场。

可转债的二级市场套利机会一般是指转股价格与正股价格的折价套利。具体地说，在转换期间当可转债的转股价格低于正股价格时，投资者可以通过买入转债后兑换成标股票后，在二级市场卖出赚取价差。由于沪深交易所对可转债交易实行的都是“T+1”交收制度，债券当天转换成的股票第二个交易日才能卖出，这样折价率需要忍受 1 个交易日的股价波动，从而使套利空间大打折扣。如果标的股票允许融券操作，则可以在套利机会出现时，先期融券卖出股票，然后通过可转债转股归还实现获利。

即使是通过融券来卖空正股实现同时点套利，可转债套利的空间依然有限。首先融券的种类和数量非常有限；其次可转债数量太少，二级市场的流动性差，沪深两市一共有 19 只可转债，日成交总金额在 20 亿以下，规模资金不能进入；再次由于可转债资源的稀缺性，其在二级

市场的交易价格高出面值的概率和空间都较大，大大降低了套利的实际可行性。

我们对目前市场上交易的 19 只可转债跟踪发现，只有澄星转债和工行转债出现过微小的套利机会。由于澄星股份不能进行融券交易，所以实际可套利的只有工行转债。如果考虑交易费用和冲击成本，那么普通可转债基本不存在套利机会。

表 1 工行转债套利机会

| 日期         | 可转债价格  | 正股价格 | 转股价格 | 转债平价   | 溢价率(%) |
|------------|--------|------|------|--------|--------|
| 2011-10-11 | 101.92 | 4.05 | 3.97 | 102.02 | 0.09   |

数据来源：Wind 资讯

3、ETF 套利

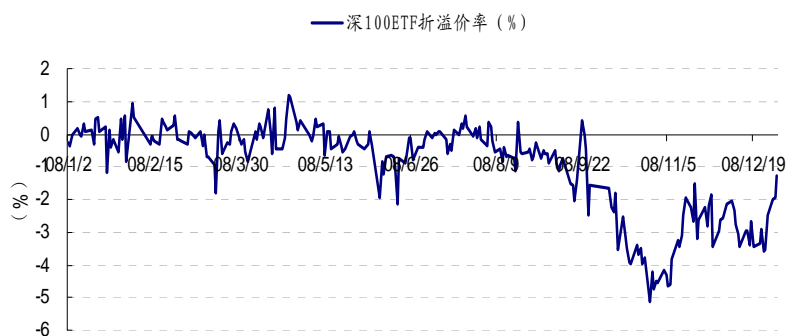
ETF 是指交易型开放式指数基金。投资者参与 ETF 投资，既可以通过沪深交易所在二级市场进行买卖，又可以在一级市场中以一揽子股票进行申购赎回。对应地，每份 ETF 既有二级市场上的交易市值，又有一级市场上的基金净值。所谓 ETF 套利，就是指当基金交易价格偏离（高于或者低于）基金净值时，通过一二级市场的股票与基金份额的转换来实现盈利的操作。截至 2011 年 10 月 26 日，两市交易的 ETF 一共有 34 只，市值规模达到 770 亿元。

根据操作方式的不同，可以将 ETF 分为溢价套利和折价套利。当二级市场的交易价格小于其净值时，ETF 出现折价，此时投资者可以在二级市场以交易价格买入 ETF 份额，然后向基金公司赎回，换取一揽子的股票和现金，再将这一揽子股票在二级市场上卖出，卖出收入加上现金减去之前买进和赎回 ETF 所需的成本，即是套利的收益。这种方式叫做“折价套利”。相反地，如果交易价格高于基金净值，ETF 出现溢价，那么投资者可以用一揽子股票和现金向基金公司申购成基金份额，然后在二级市场上卖出，卖出所得减去申购和交易费用就是套利收益，这种方式称为“溢价套利”。

我们统计了牛市、熊市和震荡市三个不同阶段里的 ETF 折溢价率分布情况，发现牛市里更容易表现出高溢价率、熊市表现出高折价率，而震荡市里折溢价互现。我们对此现象的解读是，牛市中个股系统性回报溢价远高于套利产生的盈利，投资者在牛市中更愿意选择二级市场的投资，而有意忽略盈利空间小很多的一二级市场间的套利。同样地，在熊市中，个股在二级市场的交易价格受市场情绪影响表现弱于基金净值，此时相比于二级市场的买入持有策略，我们建议投资者不妨关注一二级市场间的套利机会。如图 1 所示，深 100ETF 在 2008 年的大熊市中，最高折价率（以日收盘价计算）达到 5.12%，扣除掉 0.5%左右的交易费用，日套利空间仍然有 4.62%。如果考虑到此时的大盘指数位于 1700 点附近，那么套利收益是非常诱人的！



图 1 2008 年深 100ETF 日收盘价折溢价率



数据来源: Wind 资讯

实施 ETF 套利面临基金和成分股票的二级市场流动性风险。对于流动性过小的 ETF, 尽管折溢价率较高但由于交易时的冲击成本更大, 减少套利的机会。此外, 还可能面临 ETF 成分股停牌不能交易的风险, ETF 参与者需要综合考虑折溢价率和市场流动性两个方面。

因此, 我们的建议是对于始终追求稳健的投资者, 可以不分市场行情, 坚持 ETF 套利操作, 而对于以收益最大化为目的的投资者, 建议在震荡市和熊市实施折溢价套利, 而在牛市阶段以二级市场投机为主。具体到单只基金的套利, 我们推荐刚上市不久的深 F60ETF、深 F120ETF。

#### 4、期现套利

股指期货一经推出便以高杠杆、高风险的衍生品面貌示人, 其实对于低风险偏好的投资者仍然可以选择适当的方式参与, 期现套利便是股指期货实现稳健投资的途径之一。其原理是当现货和期货合约价格出现一定偏差时, 通过做空现货和期货合约之间的高价者, 同时做多低价者, 等二者价差回落后, 平仓获利。

图 2 当月连续合约基差变化



数据来源: Wind 资讯

图 2 展示了股指期货自上市日起至今的连续合约基差 (日收盘价) 走势变化。从中可以看出, 基差在上市后一年左右都存在较多的机会和较大的空间, 随后便维持在 0 附近波动, 最大基差也不超过 25 个点,

相对于 15 个点左右的交易费用和 100 万左右的建仓成本而言，最大收益率也只有区区 0.3%，而且时间成本高昂。另外，基差在牛市中变化最大，此时期货合约的价格更多地反映了未来市场的看涨预期。总结起来，当前市场行情并不适合进行期现套利，建议投资者以后关注大盘上涨甚至暴涨期间的期现套利机会。

## 5、跨期套利

跨期套利的模式与期现套利类似，通过卖出不同交割期限的高价合约，买入低价合约，当二者价差回归平衡时，同时平掉多头和空头头寸获利。

图 3 下月与当月连续合约价差变化



数据来源：Wind 资讯

从图 3 中的合约价差变化趋势来看，下月与当月连续合约价差逐渐缩小，有时甚至出现负价差，说明远期合约价格中反映未来市场预期的权重在增加，而持有成本因素在减少。

跨期套利的另外一个优势是投资者的交易成本和流动性优势。首先，由于股指期货实行杠杆交易，参与投资的资金门槛比期现套利低很多，大概只需要三分之一左右的资金即可，交易佣金也比股票要低很多；其次，股指期货当月合约和下月合约的盘口买卖价差基本在 1 个点以内，单个合约的日成交量在 5000 手以上，能够容忍 5 手以下的跨期套利。

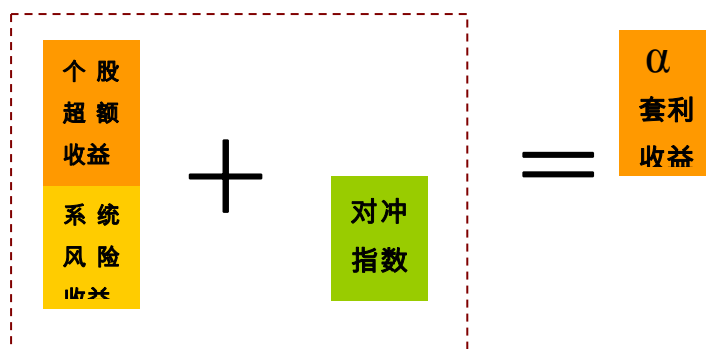
不同于期现套利的基差交割收敛机制，跨期套利并不能保证交易的合约价差最终收敛于 0，投资者面临价差的收敛风险。此外，在流动性引起的极端行情下，跨期套利容易被期货公司强行平仓，而遭受巨大亏损。一个典型的例子是，2010 年 11 月 17 日下季连续合约日内振幅达到 12.95%，对于抛空远月买入近月的投资者来说，极有可能遭遇盘中强行平仓的风险而导致跨期套利失败。对于更远期的合约，出现类似的钓鱼单次数更多。因此，远月合约的流动性问题是制约跨期套利的关键因素。我们建议投资者在当月和下月合约之间进行跨期套利。

## 6、Alpha 套利

股指期货除了能够提供低风险的期现、跨期套利外，还可以根据标的指数成分股的未来盈利预期，设计出市场中性的 Alpha 套利策略。简单地说，Alpha 套利就是寻找预期收益有别于系统性风险回报的个股或者个股组合，通过指数期货对冲掉系统性风险回报后，获得剩余的超额收益  $\alpha$ 。

当选取的个股或者个股组合的预期收益超越系统性风险回报时，通过卖空指数合约对冲相应数量的系统性风险，投资者赚取的是预期收益的超额部分；当选取的个股或者个股组合的预期收益低于系统性风险回报时，通过融券卖出该个股或个股组合，买入相应数量的指数合约对冲其系统性风险，此时投资者获取的是预期收益的折价部分。前者称之为正 Alpha 套利，后者称之为负 Alpha 套利。在融券业务缺乏转融通机制之前，很多个股不能做空或者即使能做空，但额度有限，因此当前实施负 Alpha 套利的条件仍然未成熟。

图 4 Alpha 套利原理示意图



数据来源：Wind 资讯

看涨预期的个股或组合来源众多，分析师的盈利预测是其中之一。但分析师一致预期的考察周期通常为 6 个月至 12 个月，如果采用主力合约作为对冲工具，则需要大概 6 至 12 次的展期操作，增加了额外的展期风险。

更短周期的看涨个股或组合的选取可以来自上市公司或者行业的一些事件性变化，比如每年国务院出台的中央一号文件，也可以来自交易行情数据所反映的市场情绪的改变，比如动量效应和行业板块的轮动效应。

Alpha 套利的风险主要来源于未来收益的不确定性。一旦出现指数和个股走势相背离的情形，比如对正 Alpha 套利，指数出现上涨，而个股或组合出现下跌，那么投资者面临期货账户和现货股票账户同时出现亏损，此时的风险比在股票市场上进行单边投资的风险更大。

因此，我们对 Alpha 套利者的投资建议是，现货标的股票为沪深 300 指数的成分股，并且历史相关性不宜过低，应该在 0.5 以上，同时预期 Alpha 收益应该在一定水平之上。



## 7、Alpha 套利

前面已经提到低风险的统计套利，严格来讲，统计套利是指具有零初始成本的自融资交易策略过程  $V_t$  满足：1)  $V_0=0$ ；2)  $\lim_{t \rightarrow \infty} E^P(v_t) > 0$ ；3)  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\text{var}(v_t)}{t} = 0$ ；4)  $\lim_{t \rightarrow \infty} P(v_t < 0) = 0$ ，其中  $v_t$  表示  $V_t$  的折现值。

配对交易是最简单同时也是最早的一种统计套利方式。假设根据历史数据统计到两只股票 X 和 Y 价差大于 1 元时的情形很少，现在由于股价波动，导致 X 价格高出 Y 价格 2 元，那么投资者可以融券卖出一份 X，同时融资买入一份 Y，当二者价差回归到 1 元以内时，平仓获利。同样的原理，可以应用到一揽子股票组合，通过卖空高价股票组合，同时买入低价组合，获取二者的价差回归盈利。

图 5 展示了中国北车(601299.SH)和中国南车(601766.SH)2010 年以来二者价差走势变化。从中可以看出，价差基本围绕 0 附近来回震荡，如果以 -0.4 和 0.4 作为建仓阈值，以 0 作为平仓阈值，那么期间一共可以完成 5 次交易，每次获利 0.4 元，扣除掉交易费用，累计收益达到 15%以上。

图 5 中国南车与中国北车价差变化



注：价差等于中国南车的日收盘价减去中国北车的日收盘价，红色箭头代表建仓，绿色代表平仓。

数据来源：Wind 资讯

目前国内运用统计套利策略的投资者非常少。有几方面的原因，其一，统计套利通常需要对股票进行融券操作。在转融通业务放开之前，交易机制制约了其发展；其二，统计套利需要较深的专业知识。统计套利者通过对股票市场的数据挖掘，找出股票之间长期存在的一些价格关系，然后利用可行的交易设计，实现单次的微小盈利或亏损。其三，统计套利需要专业的投资平台来实现交易。因为统计套利每次交易的盈亏空间都很小，所以统计套利需要提高胜率来实现总盈利。总之，统计套利有别于对每次交易都有明确盈利空间和预期的传统套利模式，它依靠的是交易次数和策略胜率取胜。其风险主要来自于套利策略本身，即所谓的模型风险。

### 三 投资建议

本篇报告对目前国内 A 股市场一些主要的套利方法给出了大致的描述与分析，不同的套利方法适合于不同资金规模的投资者，比如 ETF 套利对于小规模资金投资者不适合，因为需要同时买入几十只甚至上百只的一揽子股票，但它们有一个共同的盈利特征，即盈利稳健并且独立于市场行情。换句话说，不管是在大盘的上涨抑或下降抑或震荡阶段，这些套利的模式都能使用并且能产生相对稳健的投资收益。特别是在今年以来的弱势行情下，更加显示出套利的可贵之处。

从我们系统分析的结果来看，传统可转债套利、期现套利和跨期套利的机会已经基本消失，并购套利、ETF 套利、Alpha 套利和统计套利盈利特征明显。对于资金规模小于 100 万的套利投资者，建议使用并购套利和统计套利，对于机构套利者，建议重点关注 ETF 套利、Alpha 套利和统计套利。

**金元证券行业投资评级标准:****增持:** 行业股票指数在未来 6 个月内超越大盘;**中性:** 行业股票指数在未来 6 个月内基本与大盘持平;**减持:** 行业股票指数在未来 6 个月内明显弱于大盘。**金元证券股票投资评级标准:****买入:** 股票价格在未来 6 个月内超越大盘 15%以上;**增持:** 股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为 5%~15%;**中性:** 股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-5%~+5%;**减持:** 股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-5%~-15%;。**对本报告的评价请反馈至金元证券销售交易总部**

| 姓名  | 分工    | 电话            | 手机          | 邮箱                 |
|-----|-------|---------------|-------------|--------------------|
| 王 睿 | 总经理   | 0755-83022499 | 13924591661 | wangrui1@jyzq.cn   |
| 郑仲运 | 高级研究员 | 0755-83023468 | 18603064918 | zhengzy@jyzq.cn    |
| 樊 文 | 高级经理  | 0755-83023422 | 13828864010 | fanwen@jyzq.cn     |
| 黄李南 | 高级经理  | 0755-83023499 | 18688960542 | huanglinan@jyzq.cn |

**联系地址: 深圳市深南大道 4001 号时代金融中心 17 层, 518048 传真: 0755-83024518**

本报告仅供金元证券股份有限公司（以下简称“本公司”）签约客户使用。本公司不因任何人接收到本报告而视其为本公司的客户。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点仅供特定客户参考，并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测等仅反映本报告发布日依据一定的标准和假设作出的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，对此本公司没有通知义务。

本报告仅向特定客户传送，版权归本公司所有。未经本公司书面授权，本报告的任何部分均不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络本公司并获得许可，并需注明出处，且不得对报告进行有悖原意的引用和删改。

在法律许可的情况下，本公司及所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。