

股权流动性溢价与缺少流动性折扣研究

北京中同华资产评估有限公司 赵强

一、流动性概念与缺少流动性折扣的国际研究

1. 流动性的概念

美国资产评估界将流动性定义为：资产、股权、所有者权益以及股票等以最小的成本，通过转让或者销售方式转换为现金的能力。

缺少流动折扣定义为：在资产或权益价值基础上扣除一定数量或一定比例的价值，以体现该资产或权益缺少流动性。

流动性实际是资产、股权、所有者权益以及股票在转换为现金时其价值不发生损失的能力，缺少流动性就是资产、股权等在转换为现金时其价值发生一定损失。美国评估界在谈论缺少流动性一般包含两个层面的含义：1) 对于控股股权，一般认为其缺少流动实际主要表现在股权“缺少变现性”（Discount for Lack of Liquidity 或者 DLOL），既该股权在转换为现金的能力方面存在缺陷，也就是股权缺少流动折扣就是体现该股权在不减少其价值的前提下转换为现金的能力方面与具有流动性的股权相比其价值会出现的一个贬值；2) 对于少数股权，一般认为其缺少流动实际主要表现在股权“缺少交易市场”（Discount for Lack of Marketability 或者 DLOM），既，由于这类股权没有一个系统的有效的交易市场机制，使这些股权可以方便的交易，造成这类股权交易的活跃程度等方面受到制约，不能与股票市场上的股票交易一样具有系统的市场交易机制，因此这类股权的交易价值与股票市场上交易的股票相比存在一个交易价值的贬值。

股权缺少变现性和缺少交易市场两者之间实际是存在差异的，但是，由于这两者共性是由于“流动性”方面的差异而对其价值存在一个折扣，因此通常又是相互混用的。

2. 缺少流动性折扣定量研究的途径

从历史上看，缺少流动折扣的定量研究主要有以下两个途径：

1) 限制性股票交易价格研究途径（“Restricted Stock Studies”）

该类研究途径的思路是通过研究存在转让限制性的股票的交易价与同一公司转让没有限制的股票的交易价之间的差异来定量估算缺少流动性折扣。在美国的上市公司中，存在一种转让受到限制性股票，这些股票通常有一定的限制期，

在限制期内不能进入证券交易市场交易，或者需要经过特别批准才能进场交易。但这些股票可以进行场外交易。

2) IPO 前交易价格研究途径 (“Pre-IPO Studies”)。

该类研究的思路是通过公司 IPO 前股权交易价格与后续上市后股票交易价格对比来研究缺少流动折扣率。根据美国证券市场的相关规定，公司在进行 IPO 时需要向美国证监会 (SEC) 报告公司前 2 年发生的所有股权交易情况，因此 IPO 前研究一般是根据公司 IPO 前 2 年内发生的股权交易的价格与 IPO 后上市后的交易价格的差异来定量估算缺少流动折扣率的。

从理论上说美国评估界采用的这两种研究缺少流动折扣的途径都存在缺陷，通过限制性股票交易价格研究的缺少流动折扣率实际是一种限制流动的股票与完全流动的股票之间的价格差异，并没有考虑到不能流动的股票与完全可以流动的股票之间的价值差异。需要进行评估的企业，一般其股权都是完全不能流动的，因此上述研究的折扣是不能完全代表一个从完全不能流动到完全可以流动股票价值之间的折扣率；IPO 前研究是通过公司进行 IPO 前两年的股权交易价格与 IPO 后股权上市交易的价格之间的差异来定性研究缺少流动折扣的，但是实际收集交易案例时，如果 IPO 前的交易发生在 IPO 之前较长的时间，则有可能由于客观经济环境以及企业自身情况发生较大改变，从而导致两个交易发生时企业股权自身的内在价值不完全一致，使得两个交易价格失去可比性；另一个方面就是 IPO 前也有很多股权交易伴随有关联性或战略考虑方面的安排，股权交易已经含有 IPO 的预期效应，使的相关交易并不能反映完全不能流动企业股权的市场价值，而是内部的关联交易等，因此也会对折扣率的估算产生影响。尽管存在上述情况，利用限制股交易价格和 IPO 前交易价格仍然可以得到股权缺少流动性折扣的相关结论，而且这些结论也是具有一定的代表性的。

3. 限制性股票交易价格研究介绍

这类研究最早是 1969 年，美国证监会 (SEC) 进行的机构投资研究 (Institutional Investor Study)。之后，Milton Gelman 和 Robert R. Trout 也分别采用限制性股票交易的思路进行了研究。Milton Gelman 研究涉及了 1970 年对冲基金购买的 89 个公司的限制股交易案例，Milton Gelman 最后得出结论是这 89 个案例的缺少流动折扣率的平均值和中位值都是 33.0%。

Robert Trout 研究了 6 个对冲基金在 1968 年到 1972 年期间购买的限制股交

易价格，Robert Trout 利用这些数据构造了一个财务模型试图分离出对折扣率存在影响的变量，最后 Robert Trout 利用比率倍数回归分析方法得出折扣率的中位值为 33.5%。

1973 年 Robert E. Moroney 在 Robert Trout 研究方法的基础上进一步研究了投资公司购买的 146 个限制性股票的交易价格，其研究结论是缺少流动折扣率的平均值为 35.6，中位值为 33%。

1976 年, J. Michael Maher 发布了另一种研究，该研究利用了与机构投资研究 (Institutional Investor Study) 和 Robert E. Moroney 研究类似的方法。Michael Maher 研究了有限制股票和没有限制股票的价格差异，其研究成果为缺少流动折扣率平均值大约为 35.4%。

标准研究咨询机构 (Standard Research Consultants) 研究从 1978 年 10 月到 1982 年 6 月的限制股交易价格，得到的缺少流动折扣率中位值为 45%。

Willamette Management Associates 研究了 1981 年 1 月 1 日到 1984 年 5 月 31 日之间发生的限制股交易，该研究确定了 33 个限制股交易案例，这些案例主要发生在 1983 年。该研究的结论为缺少流动折扣率平均值为 31.2%。

William L. Silber 研究了 1981 年到 1988 年期间的 69 例直接发售给机构投资者的上市公司股票，该研究的结论为缺少流动折扣率平均值为 33.75%。

Lance Hall and Timothy Polacek 研究了 1979 年到 1992 年期间的 100 个限制股交易案例，得出的结论为缺少流动折扣率平均值为 23.0%。

Management Planning, Inc. 完成了一个从 1980 年到 1996 年的限制股股票的交易案例，该研究发现小公司通常有更大的折扣率，其研究的缺少流动折扣率平均值为 27.7%。

Bruce Johnson 研究 1991 到 1995 限制股，得出的结论为缺少流动折扣率平均值为 20.0%。上述研究的结论缺少流动折扣率实际范围为 20%-45%。该研究与之前的类似研究相比存在一个不同点，那就是限制股的限制期从原来的 2 年降低到 1 年了。

Kathryn Aschwald 研究了限制期为一年的限制股交易并得到从 1997 年-1998 年交易案例，研究得到的缺少流动折扣率的平均值只有 13%，中位值只有 9%。

从美国近期的研究可以发现，缺少流动折扣率的大小随股票限制期的长短

的变化而变化，是存在相关性的。

下面的表格是对上述限制股研究的一个总结：

序号	研究名称	覆盖年份	折扣率平均值(%)
1	SEC Overall Average	1966-1969	25.8
2	SEC Non-reporting OTC Companies	1966-1969	32.6
3	Gelman	1968-1970	33
4	Trout	1968-1972	33.5
5	Moroney		35.6
6	Maher	1969-1973	35.4
7	Standard Research Consultants	1978-1982	45
8	Willamette Management Associates	1981-1984	31.2
9	Silber Study	1981-1988	33.8
10	FMV Study	1979-1992.4	23
11	FMV Restricted Stock Study	1980-2001	22.1
12	Management Planning, Inc.	1980-1995	27.7
13	Bruce Johnson	1991-1995	20
14	Columbia Financial Advisors	1996-1997.2	21
15	Columbia Financial Advisors	1997.5-1998	13

从上述研究结论中可以看出利用上世纪 90 年代前限制期为 2 年的限制股交易价格研究缺少流动折扣率大约在 30%左右，利用 90 年代后的数据研究的结论则在 20%左右，这个差异主要是由于限制股的限制期由 2 年变为 1 年的原因。

4. IPO 前交易价格研究介绍

该类研究是通过研究同一公司在 IPO 前进行的股权交易价格与其在 IPO 后股票交易价格之间差异来定量估算缺少流动的折扣。IPO 前研究是目前唯一通过非上市公司股权交易的价格来研究缺少流动折扣的方式。

在这方面美国评估界有一系列研究。从事这方面研究最早是 John D. Emory, Sr.完成的被称之为 Robert W. Baird & Company 的研究。Emory 先生实际进行了一系列研究称之为《企业普通股 IPO 发行时流动性的价值》(The Value of Marketability as Illustrated in Initial Public Offerings of Common Stock)。这些研究对比分析了公司 IPO 后公司可交易的股票价格与其在 IPO 之前不可上市交易的

股票价格之间的关系。这些研究包含了 1980 年到 2000 年超过 4,000 个 IPO 项目以及 543 项满足条件的 IPO 前交易案例的数据，研究结果表明从 1980 年到 2000 年缺少流动折扣率的中位值和平均值分别为 47%和 46%。研究结果数据如下：

研究涵盖日期	IPO 项目数量	符合条件的交易案例数量	折扣率平均值	折扣率中位值
1997-2000	1,847	266	50%	52%
1995-1997	732	84	43%	41%
1994-1995	318	45	45%	47%
1991-1993	443	49	45%	43%
1990-1992	266	30	34%	33%
1989-1990	157	17	46%	40%
1987-1989	98	21	43%	43%
1985-1986	130	19	43%	43%
1980-1981	97	12	59%	68%
1980-2000	4,088	543	46%	47%

另一个研究，Valuation Advisor 研究收集并编辑了大约 3,200 个 IPO 前交易的案例，并建立一个 IPO 前研究缺少流动折扣率的数据库，这些数据包含各个年份的折扣率并且可以通过网址 bvmarketdata.com 和 valuationpros.com 在线搜索。这个研究包括的数据主要是公司 IPO 前 2 年内普通股、可转换债券、优先股以及股票期权等的交易价格。1999 年到 2008 年的交易汇总表如下：

IPO 前交易时间	1-90 天	91-180 天	181-270 天	271-365 天	1-2 年
1999 折扣率中位值	30.8%	53.9%	75.0%	76.9%	82.0%
2000 折扣率中位值	28.7%	45.1%	61.5%	68.9%	76.6%
2001 折扣率中位值	14.7%	33.2%	33.4%	52.1%	51.6%
2002 折扣率中位值	6.2%	17.3%	21.9%	39.5%	55.0%
2003 折扣率中位值	28.8%	22.3%	38.4%	39.7%	61.4%
2004 折扣率中位值	16.7%	22.7%	40.0%	56.3%	57.9%
2005 折扣率中位值	14.8%	26.1%	41.7%	46.1%	45.5%
2006 折扣率中位值	20.7%	20.8%	40.2%	46.9%	57.2%
2007 折扣率中位值	11.1%	29.4%	36.3%	47.5%	53.1%

2008 折扣率中位值	20.3%	19.2%	45.8%	40.4%	49.3%
-------------	-------	-------	-------	-------	-------

目前，美国一些评估分析人员相信 IPO 前研究缺少流动折扣率与限制股交易研究相比，对于非上市公司，可以提供更为可靠的缺少流动折扣率的数据。原因是 IPO 前的公司股权交易与实际评估中的非上市公司的股权交易情况更为接近，因此按 IPO 前研究得出的缺少流动折扣率更为适合实际评估中的非上市公司的情况。作为一般规律，IPO 前研究得到的折扣率范围要大于限制股研究的折扣率范围。

但是，IPO 前研究也曾遭到了美国税务法院的严厉批评，在法院审理 McCord v. Commissioner 案例中，法院批评该研究给出了过高的使人难以置信的缺少流动折扣率。因此 McCord v. Commissioner 案例被美国法院推翻，此举也引起了评估界对上述折扣率使用的关注。

5. 采用金融衍生品估价方式定量研究缺少流动性折扣介绍

在上述传统方式定量研究缺少流动折扣基础上，现代金融理论和实践的发展，为估算缺少流动性折扣提供了新方法和途径。由于流动性折扣是体现资产缺乏在短时间内、在没有价值损失的情况下，转换为现金的能力，然而现代金融衍生品中出现了一个所谓的“对冲交易工具”（Hedging Instruments），这个工具恰好可以用来规避资产由于缺少流动性所可能在资产变现时所产生的损失。

最近几年，一些对冲交易策略利用期权定价模型作为估算缺少流动折扣的方法。1993 年，David B.H. Chaffe, III 建议采用对冲交易手段作为缺少流动折扣的估算模式。David B.H. Chaffe 指出拥有限制性股票的股东可以为其持有的限制性股票创造“市场流动性”，由于限制性股票不可以立即流动，只有在一定限制期结束后才可以上市流动，在这个限制期内就存在由于股票市场波动而产生损失，如果可以通过购买一个按市场价格卖出其限制性股票的看跌期权（Put Option），就可以有效地“对冲”由于股票受限而可能产生的价值损失风险。

David B.H. Chaffe 利用期权定价模型（Black-Scholes Model）估计出一个在 60%-90%之间的波动率，限制期为 2 年的缺少流动折扣率，根据 David B.H. Chaffe 的估算，这个折扣率应该在 28%-41%之间；当限制期增加为 4 年时，则这个折扣率在 32%- 49%之间。

总之，David B.H. Chaffe 研究的结论是缺少流动折扣率大约在 28% -49%之间，与之前 SEC 机构投资研究、Robert E. Moroney 研究以及 John D. Emory 等

采用传统方法研究的结论非常相近。

1995 年, Francis Longstaff 发表了一篇采用期权定价模型估算缺少流动折扣率的论文。Longstaff 采用的对冲交易策略是利用一个回望式看跌期权(Look-back Put)。所谓回望式看跌期权就是允许期权购买者拥有权力在协议期间内以最优价格卖出股票或资产。利用这个方法, Longstaff 计算出具有一年到五年的限制期, 波动率取 10%-30%的缺少流动折扣率范围为 8.2%-65.8%, 折扣率的大小与所取的波动率和限制期间长短有关。

Finnerty 试图扩展 Longstaff 的研究, 他没有用回望式看跌期权, 而是采用抽样的方式抽取的 101 个限制股的股票发行价, 他研究结论表明折扣率部分地随股票波动率、限制期长度、无风险利率和股票股利率等的变化而变化。在 Finnerty 的模型中, 股票分红并且具有较短的限制期, 因此得到了较小的折扣率。Finnerty 指出, 当股票的波动率在 30%以下时, 恰当的折扣率要小于评估实务中通常采用的 25%-35%之间的折扣率。例如, 当波动率在 20%-30%之间时, 如果限制期是两年, 则恰当的折扣率应该在 15.76%到 20.21%之间, 这是没有股票分红前提下的数据, 如果再考虑股票分红年分红率 3%, 则折扣率在 11.0%-15.96%之间。

6. 缺少流动折扣的其他研究介绍

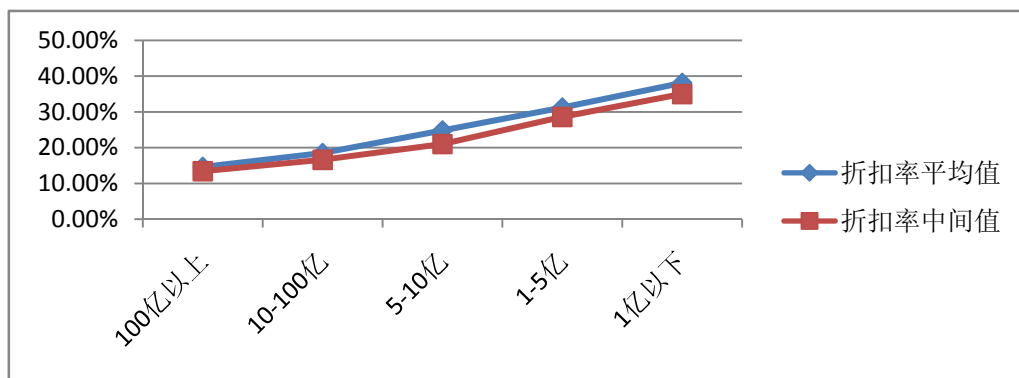
除了上述研究外, 美国评估界对缺少流动折扣率还有以下研究:

1) LEAPs 和 Seaman 研究 (LEAPs & Seaman Studies)

LEAPs 和 Ron Seaman 进一步定量研究了缺少流动折扣与公司规模和经营风险之间的关系。根据该研究, 缺少流动折扣率与销售收入和 Beta 之间的关系为:

缺少流动折扣率与销售收入之间的关系表

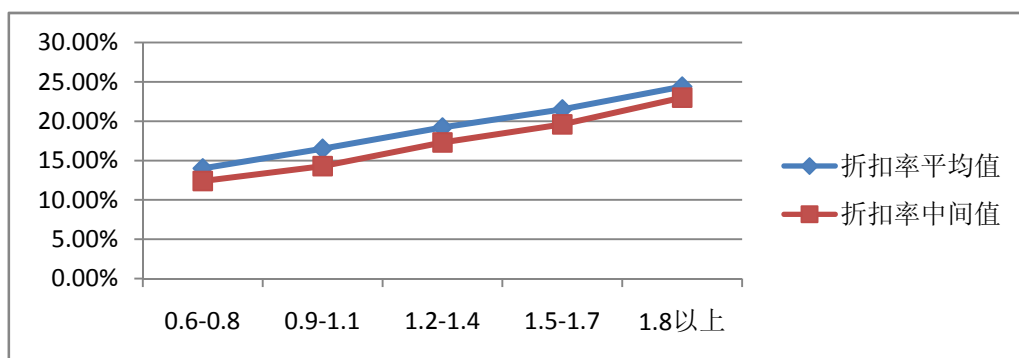
公司业务收入规模 (美元)	折扣率平均值	折扣率中间值
100 亿以上	14.6%	13.4%
10-100 亿	18.5%	16.6%
5-10 亿	24.8%	21.0%
1-5 亿	31.2%	28.6%
1 亿以下	38.1%	35.0%



上述数据表明缺少流动折扣率随公司规模增加而有所减少。

缺少流动折扣率与 Beta 系数之间的关系表

公司 Beta	折扣率平均值	折扣率中间值
0.6-0.8	14.0%	12.4%
0.9-1.1	16.5%	14.3%
1.2-1.4	19.2%	17.3%
1.5-1.7	21.5%	19.6%
1.8 以上	24.4%	23.0%



上述数据表明缺少流动折扣率随 Beta 系数的增加而增加。

2) 卖方出价与买方报价差研究 (Bid-Ask Spreads)

该研究是通过研究股票交易市场上的卖方出价和买方报价之间的差额来研究缺少流动折扣率，产生上述差异的原因是由于以下因素：

- a) 订单处理成本
- b) 存货持有成本
- c) 逆向选择成本

该研究表明对于流动性好的股票成交价与出价之间的差额越小。这也是一种研究缺少流动性的思路。

3) 债券收益差研究

该方法是通过研究长期国债与短期国债在市场上形成的回报率差额来估算缺少流动折扣率。首先国债被认为是无风险的，长期国债与短期国债相比，其票面利率是存在差异的，一般认为短期国债的票面利率低，长期国债的票面利率高，长期国债的高利率主要是对变现能力与短期国债相比存在差异的一种补偿，因此可以通过上述差异估算缺少流动折扣率。

二、国内缺少流动折扣率的估算

缺少流动性的资产存在折扣这一规律在中国国内也是适用的，国内的缺少流动性折扣也是客观存在的。借鉴国际上研究缺少流动折扣率的方式，国内缺少流动折扣率的估算大体可以分为以下几个方式：

1、法人股交易价格估算方式

所谓“法人股”是指早年在中国上市公司中存在的一种不可以进入证券市场交易的上市公司国家股和法人股的总称。根据当时有关法规的规定，上市公司中只有公众持有的流通股可以进入证券交易市场交易，国家股和法人股不能在证券交易市场上竞价交易，但是这种法人股可以通过场外协议转让，这种协议转让的价格与同一公司流通股的交易价格存在差异，法人股交易价格估算方式就是通过这种价格差异来研究缺少流动折扣的。

通过早年收集的 1998 年-2005 年发生的上市公司法人股转让案例共 2,400 多个。对比了法人股转让价格和同一公司在法人股交易公告之日流通股的市场收盘价，发现交易价格与流通股市价比例以及缺少流动折扣数据如下：

法人股交易价格估算缺少流动折扣结论表

序号	法人股交易年度	案例数量	法人股价格/流通股交易价均值(%)	缺少流动折扣率(%)
1	1998 年度	70	19.3	80.7
2	1999 年度	74	24.27	75.73
3	2000 年度	189	18.5	81.5
4	2001 年度	1,100	23.6	76.4
5	2002 年度	252	21.75	78.25
6	2003 年度	259	26.54	73.46
7	2004 年度	363	36.5	63.5
8	2005 年度	107	36.2	63.8

9	合 计/平均	2,414	25.83	74.2
---	--------	-------	-------	------

从上述统计数据可以看出缺少流动性折扣非常高，产生上述情况的原因分析主要是几个方面的因素：

- 法人股的限制流动期是不确定的，或者说的无限期，因此从流动性上说是完全不可流动的，这种股票的“流动性”要比限制股的流动性更弱，因此法人股的缺少流动性折扣应该更高。
- 2005 年以前的法人股/国家股交易很多由于内部重组的关联交易，致使法人股的交易价格偏低。由于 2005 年以前的上市公司绝大多数都是国有企业，在这些国有企业中法人股/国家股一般都是具有绝对控制权股票，出于各方面因素的考虑，这些上市公司的控制者是不会随便公开转让的上市公司控制权的，因此发生的一些转让一般都是内部关联性的协议转让，因此这种法人股交易价格实质上是内部转让价格，不是正常的市场价格，因此转让价相对偏低；
- 2005 年的法人股交易多为大宗的股票一次性交易，因此在缺少流动折扣方面存在两个方面的因素：1) 股票本身不能流动造成流动差异；2) 股票交易的规模大，实际还存在一个大宗交易影响交易价格的折扣。而作为对比的股票交易价格是少数股权的交易价格，因此利用上述法人股交易的数据研究缺少流动折扣的数字就会比较高。

从国内法人股研究方式的本质上看它类似于国际研究中限制股交易研究，只是其限制期是无限的。

2、股权分置改革对价方式估算

从 2005 年开始，中国上市公司进行了大范围的股权分置改革。股权分置改革的基本方式是持有上市公司非流通股（或称法人股）的股东通过支付给流通股股东对价“换取”流通股股东同意非流通股股东所持有的股权由完全不可流通股转为限制流通股，既可以在一定时期之后解除流动限制，成为可流通股。可以看出股权分置改革的核心就是非流动股东通过支付对价来换取自身的股权增加流动性。因此可以通过分析估算非流动股东由不可流动到流动需要支付的对价成本来估算由完全不可流动到限制流动的缺少流动的折扣。

进一步分析国内股权分置改革的过程，还可以看到，上市公司非流通股为了获得自身股票的可流动，需要通过两个步骤来完成，1) 支付给流通股股东一定数

额的对价，以取得自身股权在未来一个限制期限后可以流动；2）非流通股股东还需要支付一定成本才能获得从限制流动到完全流动之间转换。这个限制股权与美国的限制股在各方面都有类似的地方。

为了估算从现实完全可流动股权到现实完全不可流动股权两者在价值上的差异，可以分以下两个步骤进行：

1) 由完全不可流动股权到存在一定期限限制的“流动股权”之间的缺少流动折扣率 ξ_1

股权分置改革就是非流通股股东支付给流通股股东对价以换取自身股权的限制性流动，因此可以认为以非流通股股东每股支付给流通股股东对价为基础计算的“每股送出率”指标就是从不可流动转为限制流动的一个价值差异：

$$\text{每股送出率} = \frac{\text{非流通股每股支付对价}}{\text{流通股股票交易收盘价}}$$

上述指标实际是非流通股每股需要支付的成本占流通股股价的比率，实际就是缺少流动折扣率 ξ_1 。

2) 由存在一定期限限制流动股权到完全流动之间的缺少流动折扣率 ξ_2

完全流动股权与存在一定期限限制流动股权相比两者之间差异仅为一个可流动的时间限制，采用一个对冲策略，如果限制流通股股东在持有限制流通股股权的同时还拥有一个与限制期限长度相同的股票看跌期权（Put Option）并且限制期期满后执行价格 X 与现实股票转让价格的现值一致，则可以认为非流通股股权完全可以对冲由于上述限制可能产生的股权价值损失风险。因此该看跌期权价值代表限制流通股价值与完全流通股价值之间的价值差异。需要注意的是这里的看跌期权实际应该是一个美式期权（American Option），但由于美式期权估算比较复杂，在这里以欧式期权（European Option）替代，或者说这里所采用的期权为一般的普通欧式看跌期权，不同于 Longstaff 研究中采用的回望式期权（Look-Back Option）。另外，这里在估算期权时考虑的股票分红的因素。

通过上述分析，可以通过估算一个时间长度与限制股权限制期相同，并且期满后执行价格与现实股价相同的看跌期权的价值来估算由现实完全流动到存在一定期限限制流动股权之间的价值差异以估算缺少流动折扣率 ξ_2 。

采用 Black-Scholes 期权定价模型计算上述看跌期权。

看跌期权 P ：

$$P = X \times e^{-rT} \times N(-d_2) - S \times e^{-\delta T} \times N(-d_1)$$

式中：

X：为期权执行价；

S：现实股权价格；

r：连续复利计算的无风险回报率；

T：期权限制时间（采用按周计算）；

γ ：连续复利计算的股息率；

N()：标准正态密度函数；

d_1, d_2 ：Black-Scholes 模型的两个参数。

$$\text{其中： } d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \delta + \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

上式中： X：为期权执行价；

S：现实股权价格；

r：连续复利计算的无风险回报率；

δ ：连续复利计算的股息率；

T：期权限制时间；

σ ：股票的波动率。

3) 由完全不可流动到完全流动的折扣率 ξ_3

由不可流动股权到一定期限的限制流动股权之间的缺少流动折扣率为 ξ_1 ，由一定期限限制流动股权到完全流动之间的缺少流动折扣率为 ξ_2 ，因此由不可流动的折扣率到完全流动折扣率 ξ_3 为：

$$\xi_3 = 1 - (1 - \xi_1) \times (1 - \xi_2)$$

下表给出了采用股权分置改革方式估算的分行业的缺少流动折扣的数据：

缺少流通折扣率汇总表（按行业）

序号	样本点分类行业	样本数量	缺少流通折扣率 ξ_1 平均值	缺少流通折扣率 ξ_2 平均值	缺少流通折扣率 ξ_3 平均值
1	采掘业	18	14.00%	14.19%	26.39%
2	传播与文化产业	7	16.89%	14.07%	28.62%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	52	14.84%	14.01%	26.79%
4	房地产业	46	17.89%	15.15%	30.22%
5	建筑业	23	16.30%	14.65%	28.61%
6	交通运输、仓储业	50	13.58%	14.04%	25.78%
7	金融、保险业	11	10.65%	16.62%	25.56%
8	农、林、牧、渔业	24	15.27%	15.53%	28.47%
9	批发和零售贸易	63	18.28%	13.32%	29.16%
10	社会服务业	30	14.94%	14.49%	27.29%
11	信息技术业	60	17.47%	13.37%	28.41%
12	制造业-电子	39	16.71%	14.54%	28.78%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	45	16.38%	16.10%	29.77%
14	制造业-机械、设备、仪表	163	17.52%	5.05%	29.87%
15	制造业-金属、非金属	92	16.35%	14.84%	28.78%
16	制造业-木材、家具	3	15.63%	11.66%	25.46%
17	制造业-其他制造业	13	18.01%	12.40%	28.10%
18	制造业-石油、化学、塑胶、塑料	116	19.68%	14.98%	31.65%
19	制造业-食品、饮料	46	15.05%	14.53%	27.41%
20	制造业-医药、生物制品	65	16.60%	13.46%	27.83%
21	制造业-造纸、印刷	19	21.93%	14.15%	32.92%
22	综合类	51	18.42%	13.51%	29.46%
23	全部整体	1,036	16.94%	14.42%	28.92%

原始数据来源：Wind 资讯

股权分置改革对价方式研究的股权缺少流动性折扣具有以下特性：

- 该方法采用了国际上定量研究折扣的普遍方法之一---限制股研究类的方法，并且采用了金融衍生品定价方式估算折扣率。
- 在股权分置改革对价研究中，采用的欧式期权代替美式期权，一般认为欧式期权的价值应该低于相应的美式期权，因此会使折扣率偏低。
- 由于股权分置改革不具有持续性，因此不能在以后每年都采用该种方式估算缺少流动折扣率。事实上缺少流动折扣率理论上说每年都是不一样的。该种研究方式不具有可持续性。

3、新股发行定价估算方式

所谓新股发行定价估算方式就是研究国内上市公司新股 IPO 的发行定价与该股票正式上市后的交易价格之间的差异来研究缺少流动折扣的方式。国内上市公司在进行 IPO 时都是采用一种所谓的寻价的方式为新股发行定价，新股一般在发行期结束后便可以上市交易。新股发行的价格一般都要低于新股上市交易的

价格。可以认为新股发行价不是一个股票市场的交易价，这是因为此时该股票尚不能上市交易，也没有“市场交易机制”，因此尚不能成为市场交易价，但是一种公允的交易价。当新股上市后这种有效的交易市场机制就形成了，因此可以认为在这两种情况下价值的差异就是由于没有形成有效市场交易机制的因素造成的。因此可以通过研究新股发行价与上市后的交易价之间的差异来定量研究缺少流动折扣率。

我们收集并研究从 2002 年到 2011 年 IPO 的 1200 多个新股的发行价，分别研究其与上市后第一个交易日均价、上市后第 30 日均价、第 60 日均价以及第 90 日均价之间的关系，得出如下结论表：

2002-2011年新股发行价方式估算缺少流动性折扣计算表

序号	行业名称	样本点数量	发行价平均值	第一天交易收盘价	第30日交易收盘价	第60日交易收盘价	第90日交易收盘价	缺少流动性折扣(%)				平均值
								第一天交易价计算	第30日交易价计算	第60日交易价计算	第90日交易价计算	
1	采掘业	31	18.96	30.18	30.37	30.87	29.65	37.68%	36.56%	35.82%	33.61%	35.91%
2	传播与文化产业	16	21.74	36.7	35.5	33.21	31.08	42.26%	36.94%	33.33%	30.10%	35.66%
3	电力、煤气及水的生产和供应	21	7.4	11.85	11.52	11.33	11.29	39.04%	37.31%	35.56%	34.14%	36.51%
4	电子	99	21.16	32.93	31.02	30.86	31.24	35.50%	32.28%	33.15%	33.47%	33.60%
5	房地产业	13	11.01	20.64	20.52	20.6	20.27	43.57%	44.11%	44.21%	41.05%	43.23%
6	纺织、服装、皮毛	41	16.73	22.83	21.19	21.03	21.12	26.19%	21.37%	22.34%	23.00%	23.23%
7	机械、设备、仪表	280	21.36	31.38	29.96	29.72	28.64	29.97%	25.63%	24.57%	21.66%	25.46%
8	建筑业	34	16.32	22.7	22.91	23.14	23.5	31.98%	31.27%	30.44%	29.24%	30.73%
9	交通运输、仓储业	35	7.43	12.47	12.37	12.55	12.5	36.85%	37.88%	38.57%	38.11%	37.85%
10	金融、保险业	25	12.18	17.56	18.07	17.77	17.44	26.88%	28.61%	28.71%	27.07%	27.82%
11	金属、非金属	111	15.48	24.01	23.11	23.05	22.28	33.92%	31.51%	31.29%	28.98%	31.43%
12	木材、家具	9	22.69	23.71	24.05	24.52	21.33	11.93%	13.53%	10.88%	-5.06%	7.82%
13	农、林、牧、渔业	29	16.97	28.19	28.18	29.44	29.58	37.93%	36.62%	35.68%	34.60%	36.21%
14	批发和零售贸易	31	21.13	28.08	28.1	27.66	27.55	28.84%	26.96%	25.27%	23.20%	26.07%
15	其他制造业	22	16.26	25.95	24.98	25	25.03	37.12%	34.46%	32.84%	32.85%	34.32%
16	社会服务业	35	26.45	41.12	39.86	40.98	40.29	37.51%	34.51%	33.97%	32.55%	34.63%
17	石油、化学、塑胶、塑料	139	19.25	28.23	26.9	26.55	25.95	31.57%	27.96%	27.41%	25.59%	28.13%
18	食品、饮料	39	23.7	36.42	34.22	32.64	31.73	37.24%	34.25%	30.86%	28.10%	32.61%
19	信息技术业	132	25.59	38.39	37.92	37.14	36.58	31.51%	30.12%	28.77%	26.71%	29.27%
20	医药、生物制品	68	26.61	37.02	34.29	34.15	34.01	32.07%	27.45%	26.96%	25.75%	28.06%
21	造纸、印刷	27	17.41	24.21	22.8	22.26	21.77	30.41%	26.03%	23.95%	21.58%	25.49%
22	综合类	4	10.57	14.33	14.22	14.39	13.22	32.13%	29.89%	29.75%	24.64%	29.10%
23	合计/平均值	1241	18.02	26.77	26	25.86	25.28	33.28%	31.15%	30.20%	27.77%	30.60%

原始数据来源：Wind资讯

从上表数据可以看出，从 2002 年到 2011 年的十年中，每个行业的缺少流动折扣是不相同的，最高的折扣为 43%左右，最低的折扣为 7.8%左右，全部行业的平均值为 30.6%。

采用新股发行定价方式估算缺少流动折扣率具有以下特点

- 采用的 IPO 前价格与 IPO 后的交易价格都是少数股权的交易价格，两种价格价值属性一致，都是同一公司的股票，并且都不含控制溢价因素，更具有可比性。
- 该估算方式具有可持续性。由于新股发行具有延续性，因此可以通过每

年的新股发行数据不断地更新缺少流通折扣率结果。

- 由于该种方式估算的缺少流动折扣率实际是采用滚动平均的方式估算的10年缺少流动折扣率的平均值，这种估算结论更适合收益法评估。

- 由于该研究方法实际是采用IPO发行价与上市后的交易价格的差异对比估算缺少流动折扣率，IPO发行价实际已经包含了较为强烈的“流动预期”，因此可能会低估缺少流动折扣率，另外，证监会目前正酝酿改革新股发行定价方式，这种改革会对该方法的估算结论产生影响。

4、非上市公司并购市盈率与上市公司市盈率对比方式

所谓非上市公司并购市盈率与上市公司市盈率对比方式估算缺少流动折扣率就是采用非上市公司并购市盈率与上市公司市盈率对比方式估算缺少流动折扣率的基本思路是收集分析非上市公司少数股权的并购案例的市盈率(P/E)，然后与同期的上市公司的市盈率(P/E)进行对比分析，通过上述两类市盈率的差异来估算缺少流动折扣。

分别收集发生在2011年的500多个非上市公司的少数股权并购案例和截止2011年底的1800家上市公司市盈率，分析对比上述两类公司的市盈率数据，得到如下数据：

2011年非上市公司并购市盈率与上市公司市盈率比较估算缺少流动性折扣计算表

序号	行业名称	非上市公司并购		上市公司		缺少流动性折扣
		样本点数量	平均值市盈	样本点数量	平均值市盈	
1	采掘业	15	23.35	49	29.42	20.60%
2	传播与文化产业	2	23.29	24	36.78	36.70%
3	电力、煤气及水的生产和	26	22.95	51	29.29	21.60%
4	电子	29	26.3	111	35.79	26.50%
5	房地产业	19	17.52	93	25.85	32.20%
6	纺织、服装、皮毛	17	14.72	58	30.93	52.40%
7	机械、设备、仪表	109	18.05	358	31.99	43.60%
8	建筑业	4	15.84	47	29.12	45.60%
9	交通运输、仓储业	18	15.7	67	18.53	15.30%
10	金融、保险业	64	19.32	37	23.1	16.40%
11	金属、非金属	34	15.26	153	28.99	47.40%
12	农、林、牧、渔业	5	30.61	28	41.36	26.00%
13	批发和零售贸易	34	20.33	99	27.87	27.00%
14	社会服务业	30	20.28	56	40.16	49.50%
15	石油、化学、塑胶、塑料	33	21.96	194	33.32	34.10%
16	食品、饮料	12	16.14	72	37.06	56.40%
17	信息技术业	49	24.2	139	45.63	47.00%
18	医药、生物制品	18	22.48	118	34.81	35.40%
19	造纸、印刷	9	23.01	32	34.91	34.10%
20	综合类	6	19.9	37	36.11	44.90%
21	合计/平均值	533	20.56	1823	32.55	35.60%

原始数据来源：Wind资讯、CVSource

通过上表中的数据，可以看出每个行业中非上市公司的平均值市盈率与上市公司的平均市盈率相比存在一定差异，这个差异应该可以认为主要是缺少流动因素造

成的。通过分析可发现各行业的平均值大约为 35.6%左右。

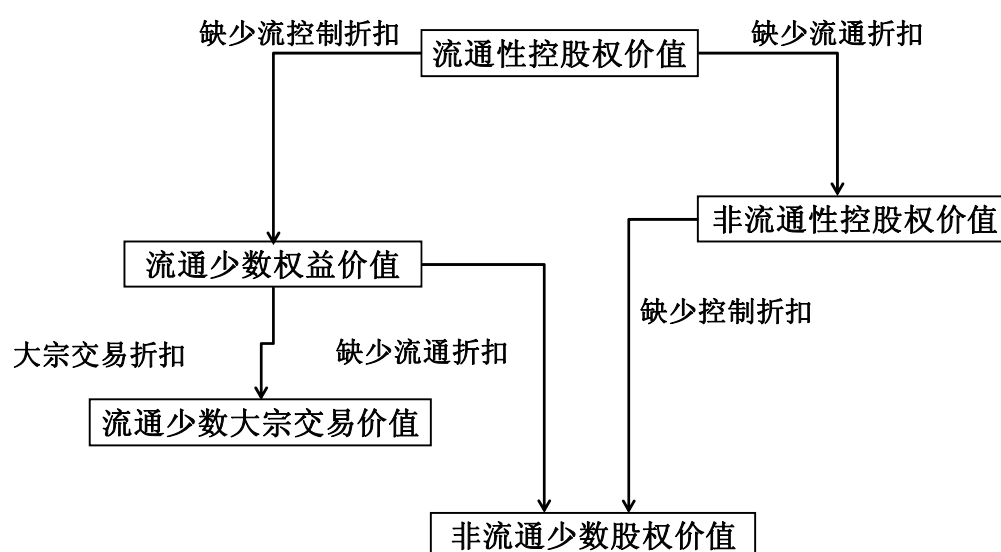
采用非上市公司并购市盈率与上市公司市盈率对比方式研究缺少流动折扣率具有以下特点：

- 该方法可以有效地避免由于上市预期等因素造成的可能低估缺少流动折扣率的情况；
- 该方法也具有可持续性，可以每年更新研究结果；
- 缺少流动折扣从理论上说应该是同一公司的具有流动性股权与不具有流动性股权，或者缺少流动性股权价值的差异，但本方法研究的不是同一公司的股权价格，因此也存在一定的瑕疵。

三、大宗交易折扣估算

在市场经济社会中的商品交易活动中都存在一个规律，那就是购买的商品量大，商品的单价就会相对较低，也就是大宗交易的单价与一般交易的单价相比存在一个折扣，这个折扣就被称之为大宗交易折扣。很多实际经验数据表明，在股票交易中也存在所谓大宗交易折扣的问题，例如对于同样的股票在股票交易所交易的价格与在“大宗交易市场”上交易的价格就存在差异，这种差异就是由于股票交易所交易的股票量相对较小，一般多以几千股、几万股为单位进行交易，而大宗交易市场上交易的股票可能会是数千万股或上亿股，这个交易数量上的差异就会引起交易单价的差异。

企业股权一般存在流动性控股状态、流动性少数股权状态、非流动性控股状态和非流动性少数股权状态等四种状态，这四种状态价值可以用以下图形表述：



大宗交易价值实际是在流动性少数股权价值下面增加的一个新状态，一般而

言，股权大宗交易都是针对流动股票的。

所谓股票大宗交易就是指企业股票交易时，由于一次性交易的数量规模较大，因此会造成有能力的市场参与人员减少，对交易股票的单位交易价格与规模较小的股票单位交易价格相比产生一个减值，用来表述这种减值的折扣就称为股票大宗交易折扣。

从理论上说这里定义的“大宗交易”中的股权规模越大，折扣率就应该越高；股票规模相对较小，则这个规模就应该相对较少，但必须要明确两个标准：1）该宗交易的股票的数量仍然是缺少控制的或者说是代表少数股权的股票，没有达到控制状态数量的股票；2）股票的价值类型属于是市场价值类型，不包括对投票权产生作用的“摇摆股票”（Swing Stock），所谓摇摆股票，以一个案例说明，假设一个公司有三个股东，其中两个股东各持有 49% 的股票，第三个股东持有 2% 的股票，当这 2% 的股票转让给上述两个股东的任一个，都会使得其拥有控制权，因此这 2% 的股权对于上述两个股东而言就是“摇摆股票”，也就是说当考虑上述 2% 的股票转让给上述两个 49% 股票持有者的股东的价值应该是投资价值，不是市场价值。当评估上述这种投资价值时一般不应考虑大宗交易折扣。参照证监会关于股权分置改革解禁股必须上大宗交易市场交易的规定，在此定义大宗交易股票规模为交易股票超过该公司全部流动股的 1%，并且绝对数量不低于 100 万股。

在上述定义下，收集了 2010 年 9 月 30 日前发生在国内大宗交易市场的交易案例 1,400 多个，以大宗交易成交单价除以大宗交易日同一公司流通股均价，得到交易均价占流通股均价的比例。为了剔除大宗交易数据中可能包含的控股股权的情况，剔除了所有大宗交易价高于交易日流通股均价的样本，最后得到合格样本点 1,069 个，按行业分类得到这 1,069 个样本点按行业分类的大宗交易折扣数据表如下：

大宗交易折扣率汇总表（按行业）

序号	行业名称	样本点数量	大宗成交均价	成交量(万股)	大宗成交量/全部流通股	交易日流通股均价(元)	成交价/当日流通均价	大宗交易折扣率(当日流通价计算)
1	采掘业	18	9.03	1,035.13	1.44%	9.84	93.56%	6.44%
2	传播与文化产业	1	19.95	1,000.00	9.62%	20.29	98.32%	1.68%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	15	15.09	479.97	2.92%	16.37	92.39%	7.61%
4	电子	61	8.58	498.14	2.92%	9.14	93.15%	6.85%
5	房地产业	73	9.23	544.69	1.70%	10.01	92.06%	7.94%
6	纺织、服装、皮毛	41	8.27	509.24	2.24%	8.82	94.59%	5.41%
7	机械、设备、仪表	169	10.77	523.50	2.55%	11.57	93.16%	6.84%
8	建筑业	15	7.09	553.38	2.31%	7.68	91.60%	8.40%
9	交通运输、仓储业	26	10.88	828.71	2.47%	11.62	92.74%	7.26%
10	金融、保险业	8	22.83	875.00	1.68%	24.20	94.03%	5.97%
11	金属、非金属	63	11.94	498.34	2.33%	12.79	93.19%	6.81%
12	木材、家具	7	8.41	369.10	1.90%	9.16	91.68%	8.32%
13	农、林、牧、渔业	20	17.11	338.46	2.75%	18.80	90.90%	9.10%
14	批发和零售贸易	43	10.17	467.98	2.30%	10.94	93.40%	6.60%
15	其他制造业	54	10.90	588.74	3.22%	11.63	93.92%	6.08%
16	社会服务业	35	9.40	329.27	3.32%	10.12	93.03%	6.97%
17	石油、化学、塑胶、塑料	151	11.85	394.39	2.38%	12.81	92.83%	7.17%
18	食品、饮料	35	12.99	585.07	2.25%	13.99	93.09%	6.91%
19	信息技术业	107	13.77	464.19	2.20%	14.77	93.29%	6.71%
20	医药、生物制品	57	10.88	444.76	2.62%	11.71	93.23%	6.77%
21	造纸、印刷	22	8.73	479.88	1.85%	9.23	94.70%	5.30%
22	综合类	48	10.07	579.13	2.49%	10.62	94.24%	5.76%
23	合计/平均值	1069	11.72	563.05	2.70%	12.55	93.32%	6.68%
24	合计/中位值	1069	10.82	503.79	2.36%	11.60	93.18%	6.82%

原始数据来源：Wind资讯

由上表，可以得到证监会行业分类的各类大宗交易折扣，大宗折扣最大的为农、林、牧、渔业行业的 9.1%，最小为传播与文化行业的 1.68%，全部平均值为 6.68%，中位值为 6.82%。

四、上市公司限制流动股票缺少流动折扣率实证研究

在国内的上市公司中也存在大量的存在限制的股票，这种限制表现在新上市公司的发起股东持有的股票、进行资产重组中的定向增发的股票等按照目前的相关规定都存在一定限制期，在限制期内该股票是不能在股票交易所内竞价交易的，因此这类股票实际就是存在限制期的股票。借鉴国际上 Finnerty 和 Longstaff 的采用股票期权研究限制股缺少流动折扣率的思路，采用中国股市各个行业全部上市公司股票交易价格波动率的均方差平均值作为 σ ，分别考虑限制期为 1 年、2 年、3 年和 5 年的情况下估算中国股市限制股票缺少流动折扣率，同时采用带有股票分红的 B-S 模型，以下是我们估算的采用 2011 年 9 月 30 日为基准日的中国上市公司限制股的缺少流动折扣率数据：

上市公司限制流通股缺少流通折扣率计算表（证监会行业分类）

序号	行业名称	样本点数量	一年限制期 平均折扣率	两年限制期 平均折扣率	三年限制期 平均折扣率	五年限制期 平均折扣率
1	采掘业	30	18.03%	36.38%	64.39%	90.49%
2	传播与文化产业	14	7.75%	21.87%	38.35%	79.13%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	66	13.28%	28.10%	49.96%	83.21%
4	房地产业	115	13.39%	32.02%	55.57%	86.22%
5	建筑业	26	15.72%	33.40%	55.01%	84.83%
6	交通运输、仓储业	53	11.51%	27.03%	47.39%	79.78%
7	金融、保险业	19	17.09%	34.27%	58.92%	90.75%
8	农、林、牧、渔业	28	14.90%	31.61%	48.87%	84.07%
9	批发和零售贸易	94	12.66%	29.03%	49.50%	82.82%
10	社会服务业	38	13.30%	29.91%	52.33%	83.68%
11	信息技术业	72	13.80%	29.88%	52.31%	83.53%
12	制造业-电子	56	15.68%	33.08%	54.65%	84.76%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	49	15.04%	30.73%	52.17%	86.64%
14	制造业-机械、设备、仪表	197	13.95%	32.05%	55.46%	85.50%
15	制造业-金属、非金属	105	16.19%	33.04%	58.96%	87.87%
16	制造业-木材、家具	5	17.58%	34.05%	54.07%	84.01%
17	制造业-其他制造业	9	16.48%	34.42%	57.53%	85.99%
18	制造业-石油、化学、塑胶、塑料	137	14.55%	31.05%	54.05%	85.90%
19	制造业-食品、饮料	60	15.56%	32.12%	51.90%	84.16%
20	制造业-医药、生物制品	96	14.11%	30.38%	48.95%	82.58%
21	制造业-造纸、印刷	21	14.25%	30.54%	52.14%	84.55%
22	综合类	56	13.60%	30.77%	53.95%	85.53%
23	合计/平均	1346	14.47%	31.17%	53.02%	84.82%

从上述数据中可以看出限制期为一年、二年、三年和五年的缺少流动折扣率平均值分别为 14.47%、31.17%、53.02%和 84.82%。

限制期为一年、二年、三年和五年的估算详细数据如下：

一年期限流通折扣率估算表

序号	行业名称	基准日 基准价S	执行价 (X)	年股息 率	扣除股 息后基 准日流 通交易 均价 (元)	对数波 动率σ	限制流 通期T (年)	无风险 年收益 率r	B-S模型 中的参 数d ₁	B-S模型 中的参 数d ₂	CALL Option 买期权	PUT Option 卖期权	PUT Option 卖期权/ 基准日 价S	限制流 通折扣 率(%)
1	采掘业	1.00	1.04	0.51%	0.99	45.13%	1	3.59%	0.2156	-0.2357	0.176	0.180	18.03%	18.03%
2	传播与文化产业	1.00	1.04	0.13%	1.00	19.39%	1	3.59%	0.0934	-0.1005	0.077	0.078	7.75%	7.75%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	1.00	1.04	0.51%	0.99	32.96%	1	3.59%	0.1511	-0.1785	0.128	0.133	13.28%	13.28%
4	房地产业	1.00	1.04	0.24%	1.00	33.55%	1	3.59%	0.1626	-0.1729	0.132	0.134	13.39%	13.39%
5	建筑业	1.00	1.04	0.45%	1.00	39.27%	1	3.59%	0.1864	-0.2063	0.153	0.157	15.72%	15.72%
6	交通运输、仓储业	1.00	1.04	0.88%	0.99	28.04%	1	3.59%	0.1110	-0.1693	0.107	0.115	11.51%	11.51%
7	金融、保险业	1.00	1.04	1.89%	0.98	41.21%	1	3.59%	0.1617	-0.2504	0.153	0.171	17.09%	17.09%
8	农、林、牧、渔业	1.00	1.04	0.29%	1.00	37.34%	1	3.59%	0.1806	-0.1929	0.147	0.149	14.90%	14.90%
9	批发和零售贸易	1.00	1.04	0.27%	1.00	31.65%	1	3.59%	0.1518	-0.1647	0.125	0.127	12.66%	12.66%
10	社会服务业	1.00	1.04	0.34%	1.00	33.21%	1	3.59%	0.1577	-0.1744	0.130	0.133	13.30%	13.30%
11	信息技术业	1.00	1.04	0.20%	1.00	34.63%	1	3.59%	0.1693	-0.1770	0.137	0.138	13.80%	13.80%
12	制造业-电子	1.00	1.04	0.33%	1.00	39.31%	1	3.59%	0.1898	-0.2032	0.154	0.157	15.68%	15.68%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	1.00	1.04	0.41%	1.00	37.59%	1	3.59%	0.1788	-0.1971	0.147	0.150	15.04%	15.04%
14	制造业-机械、设备、仪表	1.00	1.04	0.37%	1.00	34.83%	1	3.59%	0.1654	-0.1829	0.136	0.139	13.95%	13.95%
15	制造业-金属、非金属	1.00	1.04	0.42%	1.00	40.50%	1	3.59%	0.1938	-0.2112	0.158	0.162	16.19%	16.19%
16	制造业-木材、家具	1.00	1.04	0.36%	1.00	44.15%	1	3.59%	0.2140	-0.2275	0.173	0.176	17.58%	17.58%
17	制造业-其他制造业	1.00	1.04	0.46%	1.00	41.22%	1	3.59%	0.1966	-0.2156	0.161	0.165	16.48%	16.48%
18	制造业-石油、化学、塑胶	1.00	1.04	0.25%	1.00	36.51%	1	3.59%	0.1775	-0.1876	0.144	0.146	14.55%	14.55%
19	制造业-食品、饮料	1.00	1.04	0.40%	1.00	38.92%	1	3.59%	0.1861	-0.2032	0.152	0.156	15.56%	15.56%
20	制造业-医药、生物制品	1.00	1.04	0.38%	1.00	35.22%	1	3.59%	0.1671	-0.1851	0.138	0.141	14.11%	14.11%
21	制造业-造纸、印刷	1.00	1.04	0.47%	1.00	35.50%	1	3.59%	0.1661	-0.1889	0.139	0.143	14.25%	14.25%
22	综合类	1.00	1.04	0.28%	1.00	34.03%	1	3.59%	0.1637	-0.1767	0.134	0.136	13.60%	13.60%

二年期限制流通折扣率估算表

序号	行业名称	基准日 基准价S	执行价 (X)	年股息 率	扣除股息 后基准日 流通交易 均价 (元)	对数波 动率 σ	限制流 通期T (年)	无风险 年收益 率r	B-S模型 中的参 数 d_1	B-S模型 中的参 数 d_2	CALL Option 买期权	PUT Option 卖期权	PUT Option 卖期权/ 基准日 价S	限制流 通折扣 率(%)
1	采掘业	1.00	1.08	0.91%	0.98	65.92%	2	3.70%	0.4480	-0.4842	0.347	0.364	36.38%	36.38%
2	传播与文化产业	1.00	1.08	0.21%	1.00	39.10%	2	3.70%	0.2713	-0.2817	0.216	0.219	21.87%	21.87%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	1.00	1.08	0.62%	0.99	50.19%	2	3.70%	0.3393	-0.3706	0.270	0.281	28.10%	28.10%
4	房地产业	1.00	1.08	0.37%	0.99	58.06%	2	3.70%	0.4033	-0.4178	0.314	0.320	32.02%	32.02%
5	建筑业	1.00	1.08	0.52%	0.99	60.53%	2	3.70%	0.4174	-0.4386	0.325	0.334	33.40%	33.40%
6	交通运输、仓储业	1.00	1.08	1.05%	0.98	47.56%	2	3.70%	0.3069	-0.3656	0.251	0.270	27.03%	27.03%
7	金融、保险业	1.00	1.08	1.57%	0.97	60.88%	2	3.70%	0.3957	-0.4653	0.313	0.343	34.27%	34.27%
8	农、林、牧、渔业	1.00	1.08	0.39%	0.99	57.23%	2	3.70%	0.3966	-0.4128	0.310	0.316	31.61%	31.61%
9	批发和零售贸易	1.00	1.08	0.54%	0.99	52.08%	2	3.70%	0.3555	-0.3810	0.281	0.290	29.03%	29.03%
10	社会服务业	1.00	1.08	0.57%	0.99	53.72%	2	3.70%	0.3667	-0.3931	0.289	0.299	29.91%	29.91%
11	信息技术业	1.00	1.08	0.36%	0.99	53.95%	2	3.70%	0.3737	-0.3892	0.293	0.299	29.88%	29.88%
12	制造业-电子	1.00	1.08	0.47%	0.99	59.98%	2	3.70%	0.4147	-0.4336	0.323	0.331	33.08%	33.08%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	1.00	1.08	0.62%	0.99	55.23%	2	3.70%	0.3764	-0.4048	0.296	0.307	30.73%	30.73%
14	制造业-机械、设备、仪表	1.00	1.08	0.58%	0.99	57.84%	2	3.70%	0.3963	-0.4216	0.310	0.321	32.05%	32.05%
15	制造业-金属、非金属	1.00	1.08	0.61%	0.99	59.73%	2	3.70%	0.4096	-0.4351	0.320	0.330	33.04%	33.04%
16	制造业-木材、家具	1.00	1.08	0.53%	0.99	61.80%	2	3.70%	0.4263	-0.4476	0.331	0.341	34.05%	34.05%
17	制造业-其他制造业	1.00	1.08	1.17%	0.98	61.70%	2	3.70%	0.4110	-0.4615	0.322	0.344	34.42%	34.42%
18	制造业-石油、化学、塑胶、塑料	1.00	1.08	0.35%	0.99	56.20%	2	3.70%	0.3903	-0.4046	0.305	0.311	31.05%	31.05%
19	制造业-食品、饮料	1.00	1.08	0.62%	0.99	57.91%	2	3.70%	0.3960	-0.4231	0.310	0.321	32.12%	32.12%
20	制造业-医药、生物制品	1.00	1.08	0.56%	0.99	54.64%	2	3.70%	0.3737	-0.3990	0.294	0.304	30.38%	30.38%
21	制造业-造纸、印刷	1.00	1.08	0.72%	0.99	54.73%	2	3.70%	0.3701	-0.4038	0.292	0.305	30.54%	30.54%
22	综合类	1.00	1.08	0.46%	0.99	55.53%	2	3.70%	0.3828	-0.4026	0.300	0.308	30.77%	30.77%

三年期限制流通折扣率估算表

序号	行业名称	基准日 基准价S	执行价 (X)	年股息 率	扣除股息 后基准日 流通交易 均价	对数波 动率 σ	限制流 通期T (年)	无风险 年收益 率r	B-S模 型中的 参数 d_1	B-S模型 中的参 数 d_2	CALL Option 买期权	PUT Option 卖期权	PUT Option 卖期权/ 基准 价S	限制流 通折扣 率(%)
1	采掘业	1.00	1.12	0.79%	0.98	105.99%	3	3.74%	0.9060	-0.9297	0.622	0.644	64.39%	64.39%
2	传播与文化产业	1.00	1.12	0.19%	0.99	57.77%	3	3.74%	0.4966	-0.5039	0.380	0.383	38.35%	38.35%
3	电力、煤气及水的生产和供	1.00	1.12	0.51%	0.98	77.40%	3	3.74%	0.6604	-0.6801	0.487	0.500	49.96%	49.96%
4	房地产业	1.00	1.12	0.29%	0.99	88.27%	3	3.74%	0.7600	-0.7688	0.549	0.556	55.57%	55.57%
5	建筑业	1.00	1.12	0.49%	0.99	86.91%	3	3.74%	0.7442	-0.7612	0.537	0.550	55.01%	55.01%
6	交通运输、仓储业	1.00	1.12	0.95%	0.97	72.14%	3	3.74%	0.6037	-0.6459	0.448	0.474	47.39%	47.39%
7	金融、保险业	1.00	1.12	1.15%	0.97	93.85%	3	3.74%	0.7929	-0.8327	0.557	0.589	58.92%	58.92%
8	农、林、牧、渔业	1.00	1.12	0.36%	0.99	75.62%	3	3.74%	0.6482	-0.6616	0.480	0.489	48.87%	48.87%
9	批发和零售贸易	1.00	1.12	0.46%	0.99	76.62%	3	3.74%	0.6548	-0.6723	0.483	0.495	49.50%	49.50%
10	社会服务业	1.00	1.12	0.48%	0.99	81.82%	3	3.74%	0.6999	-0.7172	0.511	0.523	52.33%	52.33%
11	信息技术业	1.00	1.12	0.31%	0.99	82.01%	3	3.74%	0.7051	-0.7153	0.516	0.523	52.31%	52.31%
12	制造业-电子	1.00	1.12	0.37%	0.99	86.38%	3	3.74%	0.7420	-0.7541	0.537	0.547	54.65%	54.65%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	1.00	1.12	0.49%	0.99	81.51%	3	3.74%	0.6970	-0.7148	0.509	0.522	52.17%	52.17%
14	制造业-机械、设备、仪表	1.00	1.12	0.48%	0.99	87.80%	3	3.74%	0.7524	-0.7684	0.542	0.555	55.46%	55.46%
15	制造业-金属、非金属	1.00	1.12	0.49%	0.99	94.77%	3	3.74%	0.8130	-0.8284	0.577	0.590	58.96%	58.96%
16	制造业-木材、家具	1.00	1.12	0.45%	0.99	85.15%	3	3.74%	0.7296	-0.7452	0.529	0.541	54.07%	54.07%
17	制造业-其他制造业	1.00	1.12	0.89%	0.97	91.37%	3	3.74%	0.7757	-0.8069	0.551	0.575	57.53%	57.53%
18	制造业-石油、化学、塑胶、	1.00	1.12	0.31%	0.99	85.30%	3	3.74%	0.7338	-0.7436	0.533	0.540	54.05%	54.05%
19	制造业-食品、饮料	1.00	1.12	0.49%	0.99	81.00%	3	3.74%	0.6923	-0.7105	0.506	0.519	51.90%	51.90%
20	制造业-医药、生物制品	1.00	1.12	0.50%	0.99	75.58%	3	3.74%	0.6445	-0.6645	0.477	0.490	48.95%	48.95%
21	制造业-造纸、印刷	1.00	1.12	0.54%	0.98	81.38%	3	3.74%	0.6946	-0.7149	0.507	0.521	52.14%	52.14%
22	综合类	1.00	1.12	0.36%	0.99	85.04%	3	3.74%	0.7305	-0.7425	0.531	0.540	53.95%	53.95%

五年限制流通折扣率估算表

序号	行业名称	基准日 基准价 S	执行价 (X)	年股 息率	扣除股 息后基 准日流 通交易 均价	对数波动 率 σ	限制流 通期T (年)	无风险 年收益 率r	B-S模 型中的 参数 d_1	B-S模型 中的参数 d_2	CALL Option 买期权	PUT Option 卖期权	PUT Option 卖期权 /流通 股价	限制流 通折扣 率(%)
1	采掘业	1.00	1.20	1.34%	0.94	149.37%	5	3.79%	1.6510	-1.6890	0.844	0.905	90.49%	90.49%
2	传播与文化产业	1.00	1.20	0.21%	0.99	112.94%	5	3.79%	1.2600	-1.2655	0.784	0.791	79.13%	79.13%
3	电力、煤气及水的生产和供	1.00	1.20	0.89%	0.96	123.18%	5	3.79%	1.3623	-1.3921	0.792	0.832	83.21%	83.21%
4	房地产业	1.00	1.20	0.36%	0.98	133.43%	5	3.79%	1.4869	-1.4967	0.848	0.862	86.22%	86.22%
5	建筑业	1.00	1.20	0.78%	0.96	128.33%	5	3.79%	1.4224	-1.4471	0.814	0.848	84.83%	84.83%
6	交通运输、仓储业	1.00	1.20	1.39%	0.93	113.08%	5	3.79%	1.2380	-1.2904	0.734	0.798	79.78%	79.78%
7	金融、保险业	1.00	1.20	1.12%	0.95	150.84%	5	3.79%	1.6709	-1.7021	0.856	0.908	90.75%	90.75%
8	农、林、牧、渔业	1.00	1.20	0.49%	0.98	126.29%	5	3.79%	1.4045	-1.4193	0.820	0.841	84.07%	84.07%
9	批发和零售贸易	1.00	1.20	0.68%	0.97	122.30%	5	3.79%	1.3562	-1.3785	0.798	0.828	82.82%	82.82%
10	社会服务业	1.00	1.20	0.55%	0.97	125.02%	5	3.79%	1.3892	-1.4063	0.813	0.837	83.68%	83.68%
11	信息技术业	1.00	1.20	0.37%	0.98	124.78%	5	3.79%	1.3897	-1.4005	0.820	0.835	83.53%	83.53%
12	制造业-电子	1.00	1.20	0.46%	0.98	128.48%	5	3.79%	1.4296	-1.4433	0.828	0.848	84.76%	84.76%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	1.00	1.20	0.68%	0.97	134.53%	5	3.79%	1.4940	-1.5142	0.837	0.866	86.64%	86.64%
14	制造业-机械、设备、仪表	1.00	1.20	0.64%	0.97	130.67%	5	3.79%	1.4512	-1.4707	0.827	0.855	85.50%	85.50%
15	制造业-金属、非金属	1.00	1.20	1.06%	0.95	138.63%	5	3.79%	1.5339	-1.5659	0.831	0.879	87.87%	87.87%
16	制造业-木材、家具	1.00	1.20	0.95%	0.95	125.54%	5	3.79%	1.3879	-1.4193	0.797	0.840	84.01%	84.01%
17	制造业-其他制造业	1.00	1.20	0.85%	0.96	132.07%	5	3.79%	1.4633	-1.4899	0.822	0.860	85.99%	85.99%
18	制造业-石油、化学、塑胶、	1.00	1.20	0.55%	0.97	132.11%	5	3.79%	1.4688	-1.4852	0.835	0.859	85.90%	85.90%
19	制造业-食品、饮料	1.00	1.20	0.66%	0.97	126.34%	5	3.79%	1.4021	-1.4229	0.813	0.842	84.16%	84.16%
20	制造业-医药、生物制品	1.00	1.20	0.61%	0.97	121.69%	5	3.79%	1.3507	-1.3705	0.799	0.826	82.58%	82.58%
21	制造业-造纸、印刷	1.00	1.20	0.54%	0.97	127.73%	5	3.79%	1.4198	-1.4362	0.822	0.846	84.55%	84.55%
22	综合类	1.00	1.20	0.42%	0.98	131.02%	5	3.79%	1.4589	-1.4707	0.838	0.855	85.53%	85.53%

上市公司分行业股票波动率计算表（证监会行业分类）

序号	行业名称	样本点数量	一年期平 均波动率	两年期平 均波动率	三年期平 均波动率	五年期平 均波动率
1	采掘业	30	45.13%	65.92%	105.99%	149.37%
2	传播与文化产业	14	19.39%	39.10%	57.77%	112.94%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	66	32.96%	50.19%	77.40%	123.18%
4	房地产业	115	33.55%	58.06%	88.27%	133.43%
5	建筑业	26	39.27%	60.53%	86.91%	128.33%
6	交通运输、仓储业	53	28.04%	47.56%	72.14%	113.08%
7	金融、保险业	19	41.21%	60.88%	93.85%	150.84%
8	农、林、牧、渔业	28	37.34%	57.23%	75.62%	126.29%
9	批发和零售贸易	94	31.65%	52.08%	76.62%	122.30%
10	社会服务业	38	33.21%	53.72%	81.82%	125.02%
11	信息技术业	72	34.63%	53.95%	82.01%	124.78%
12	制造业-电子	56	39.31%	59.98%	86.38%	128.48%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	49	37.59%	55.23%	81.51%	134.53%
14	制造业-机械、设备、仪表	197	34.83%	57.84%	87.80%	130.67%
15	制造业-金属、非金属	105	40.50%	59.73%	94.77%	138.63%
16	制造业-木材、家具	5	44.15%	61.80%	85.15%	125.54%
17	制造业-其他制造业	9	41.22%	61.70%	91.37%	132.07%
18	制造业-石油、化学、塑胶、塑料	137	36.51%	56.20%	85.30%	132.11%
19	制造业-食品、饮料	60	38.92%	57.91%	81.00%	126.34%
20	制造业-医药、生物制品	96	35.22%	54.64%	75.58%	121.69%
21	制造业-造纸、印刷	21	35.50%	54.73%	81.38%	127.73%
22	综合类	56	34.03%	55.53%	85.04%	131.02%

上市公司分行业分红派息率汇总表（证监会行业分类）

序号	行业名称	样本点数量	一年期平均派息率	二年期平均派息率	三年期平均派息率	五年期平均派息率
1	采掘业	30	0.51%	0.91%	0.79%	1.34%
2	传播与文化产业	14	0.13%	0.21%	0.19%	0.21%
3	电力、煤气及水的生产和供应业	66	0.51%	0.62%	0.51%	0.89%
4	房地产业	115	0.24%	0.37%	0.29%	0.36%
5	建筑业	26	0.45%	0.52%	0.49%	0.78%
6	交通运输、仓储业	53	0.88%	1.05%	0.95%	1.39%
7	金融、保险业	19	1.89%	1.57%	1.15%	1.12%
8	农、林、牧、渔业	28	0.29%	0.39%	0.36%	0.49%
9	批发和零售贸易	94	0.27%	0.54%	0.46%	0.68%
10	社会服务业	38	0.34%	0.57%	0.48%	0.55%
11	信息技术业	72	0.20%	0.36%	0.31%	0.37%
12	制造业-电子	56	0.33%	0.47%	0.37%	0.46%
13	制造业-纺织、服装、皮毛	49	0.41%	0.62%	0.49%	0.68%
14	制造业-机械、设备、仪表	197	0.37%	0.58%	0.48%	0.64%
15	制造业-金属、非金属	105	0.42%	0.61%	0.49%	1.06%
16	制造业-木材、家具	5	0.36%	0.53%	0.45%	0.95%
17	制造业-其他制造业	9	0.46%	1.17%	0.89%	0.85%
18	制造业-石油、化学、塑胶、塑料	137	0.25%	0.35%	0.31%	0.55%
19	制造业-食品、饮料	60	0.40%	0.62%	0.49%	0.66%
20	制造业-医药、生物制品	96	0.38%	0.56%	0.50%	0.61%
21	制造业-造纸、印刷	21	0.47%	0.72%	0.54%	0.54%
22	综合类	56	0.28%	0.46%	0.36%	0.42%