

Quantitative Research on the Return of Private Seasoned Equity Offerings:

Evidence from China

by

Xuan Cao

**A Dissertation Presented in Partial Fulfillment
of the Requirements for the Degree
Doctor of Business Administration**

**Approved March 2017 by the
Graduate Supervisory Committee:**

Ker-Wei Pei, Co-Chair

Feng Li, Co-Chair

Jun Qian

ARIZONA STATE UNIVERSITY

May 2017

A 股定向增发股票收益的量化研究：来自中国的证据

曹瑄

全球金融工商管理博士
学位论文

研究生管理委员会
于 2017 年 3 月批准：

贝克伟，联席主席
李峰，联席主席
钱军

亚利桑那州立大学

二零一七年五月

ABSTRACT

This paper quantitatively analyses the relation between the return of private seasoned equity offerings and variables of market and firm characteristics in China A-share market. A multiple-factor linear regression model is constructed to estimate this relation and the result can help investors to determine the future return of private placement stocks.

In this paper, I first review past theories about private placement stocks, including how the large shareholder participation, the discount of private offerings, the firm characteristics, and the investment on firm value will affect the return of private offerings.

According to the past literature, I propose four main factors that may affect the return of private placement. They are the large shareholders participation in private placement; the discount that private placement could offer; the characteristics of the companies that offer a private placement and the intrinsic value of such companies. I adopt statistic and correlational analysis to test the impact of each factor. Then, according to this single-factor analysis, I set up a multiple-factor linear regression model on private seasoned equity offerings return in Chapter Four.

In the last two chapters, I apply this quantitative model to other fields. I use this model to testify current financial products of private placement and develop investment

strategies on stocks with private seasoned equity offerings in secondary market. My quantitative strategy is useful according to the result of setback test.

摘要

本文研究了中国 A 股市场中定向增发股票市场，利用其市场和股票特性，完成了对定向增发股票的收益率的量化研究，并对收益率建立了多因子线性回归模型，以帮助投资者判断定向增发股票的未来收益。本文首先回顾了关于定向增发股票的现有理论，包括大股东或实际控制人与上市公司关系的理论、定向增发股票的折扣的理论、定向增发的发行对象和性质相关的理论和发行定向增发股票企业价值投资的理论。

本文提出了四大个可能影响定向增发股票收益的因素，包括大股东的参与程度，定向增发价格的折扣力度，企业的特征和企业的内在价值。针对每条假设，文章进行了深入的统计分析和相关性分析。通过单因素分析的结果，本文在第四章中建立了关于定向增发收益率的多因子线性回归模型，分析中考虑了大盘收益的影响。

最后，本文对已完成的量化模型进行了推广。包括利用该模型来检验市场现有的定向增发产品；利用已发定向增发股票企业的股票在二级市场的表现制定投资策略，并使用模型进行回测。

关键词: 定向增发股票, 收益率, 量化, 多因子, 线性回归

目录

	页码
表格列表.....	vii
图表列表.....	ix
章节	
一、引言.....	1
1.1 定向增发简介.....	1
1.2 研究定向增发的意义.....	2
1.3 定向增发研究的目的.....	3
二、现有理论与文献.....	5
2.1 大股东或实际控制人与上市公司关系的理论.....	5
2.2 定向增发股票的折扣的理论.....	6
2.3 定向增发的发行对象和性质相关的理论.....	9
2.4 发行定向增发股票企业价值投资的理论.....	11
三、定向增发价格和定向增发股票模型.....	13
3.1 理论模型.....	13
3.2 研究假设.....	13
3.2.1 假设 1.....	13
3.2.2 假设 2.....	14
3.2.3 假设 3.....	15

章节	页码
3.2.4 假设 4	15
3.3 研究方法与实证分析	16
3.3.1 样本	16
3.3.2 方法	17
3.3.3 变量说明	17
3.4 对模型的数据分析	18
3.4.1 对假设 1 的数据分析	18
3.4.2 对假设 2 的数据分析	19
3.4.3 对假设 3 的数据分析	21
3.4.4 对假设 4 的数据分析	25
3.4.5 总结	28
四、综合模型	29
4.1 多元线性回归基础模型	29
4.1.1 模型理论	29
4.1.2 自变量列表和系数符号预判	29
4.1.3 数据回归	32
4.2 调整后的线性回归模型	38
4.2.1 市场调整后收益	41
4.2.2 三因子调整后收益	41

章节	页码
4.2.3 五因子调整后收益.....	42
4.2.4 数据回测.....	43
五、量化策略的设计与回测收益.....	46
5.1 推广策略.....	46
5.2 策略样本的表现.....	46
5.3 推广策略的超额收益.....	47
六、本文提出的量化策略的贡献.....	49
6.1 折价收益.....	49
6.2 定向增发收益公式.....	52
七、结论.....	54
7.1 研究结论.....	54
7.2 研究的局限性.....	54
7.2.1 定向增发股票模型应用的局限性.....	54
7.2.2 因子模型结果的解释与适用性.....	55
7.2.3 对大盘股收益的分析.....	56
参考文献.....	57

表格列表

表格	页码
1: 与大股东有关数据分析	18
2: 定向增发发行价格与其 MA20 的比较	19
3: 定向增发股票收益率与定向增发股票发行折扣率的相关性.....	20
4: 已到期定向增发中定价基准日为发行期首日的收益统计	21
5: 沪深 300 指数成分股中发行定向增发股票的统计	21
6: 上证 50 指数成分股中发行定向增发股票的统计	22
7: 中小板指数成分股中发行定向增发股票的统计	22
8: 创业板指数成分股中发行定向增发股票的统计	22
9: 按总市值区分大、中、小盘股的统计数据.....	24
10: 按总股本区分大、中、小盘股的统计数据.....	24
11: 定向增发收益率与定向增发发行比例的相关性	25
12: 定向增发发行前连续三年分红的定向增发股票统计	26
13: 定向增发收益率与发行前连续三年平均股息率的相关性.....	26
14: 定向增发收益率与静态市盈率、动态市盈率的相关性	27
15: 定向增发收益率与历年净资产收益率的相关性.....	27
16: 定向增发收益率与历年净利润（同比增长率）的相关性.....	27
17: 定向增发收益率与营业总收入（同比增长率）的相关性.....	27
18: 定向增发线性回归模型自变量列表	30

表格	页码
19: 主要自变量系数符号判断	31
20: 模型使用数据统计表	32
21: 相关系数统计表	34
22: 线性回归模型系数表	36
23: 调整后模型系数表格	39
24: 显著变量系数表	44
25: 线性回归基本模型回测结果	45
26: 市场调整后收益（流通市值加权）模型回测	45
27: 市场调整后收益（总市值加权）模型回测	45
28: 策略样本的表现	46
29: 筛除影响因子后的超额收益	47
30: 筛除因子后大盘股的平均超额收益	48
31: 一年期竞价类定向增发项目收益率与上证指数关系（2006 年至 2015 年）	50
32: 定向增发平均收益率与沪深 300 收益率	51

图表列表

图表	页码
1: 定向增发市场近几年的发展.....	3
2: 过去再融资的定价基准日选择	20

一、引言

1.1 定向增发简介

定向增发是指上市公司向符合条件的少数特定投资者非公开发行股份的行为。

定向增发的流程如下：

- 一、公司拟定初步方案，与中国证监会预沟通，获得同意；
- 二、公司召开董事会，公告定向增发预案，并提议召开股东大会；
- 三、公司召开股东大会，公告定向增发方案；将正式申报材料报中国证监会；
- 四、申请经中国证监会发审会审核通过，公司公告核准文件；
- 五、公司召开董事会，审议通过定向增发的具体内容，并公告；
- 六、执行定向增发方案；
- 七、公司公告发行情况及股份变动报告书。

定向增发的作用大体有如下几点：

- 1、利用上市公司的市场化估值溢价(相对于母公司资产账面价值而言)，将母公司资产通过资本市场放大，从而提升母公司的资产价值。
- 2、符合证监会对上市公司的监管要求，从根本上避免了母公司与上市公司的关联交易和同业竞争，实现了上市公司在财务和经营上的完全自主。
- 3、对于控股比例较低的集团公司而言，通过定向增发可进一步强化对上市公司的控制。
- 4、对国企上市公司和集团而言，减少了管理层次，使大量外部性问题内部化，降低了交易费用，能够更有效地通过股权激励等方式强化市值导向机制。

5、时机选择的重要性。当前上市公司估值尚处于较低位置，此时采取定向增发对集团而言，能获得更多股份，从未来减持角度考虑，更为有利。

6、定向增发可以作为一种新的并购手段，促进优质龙头公司通过并购实现成长。

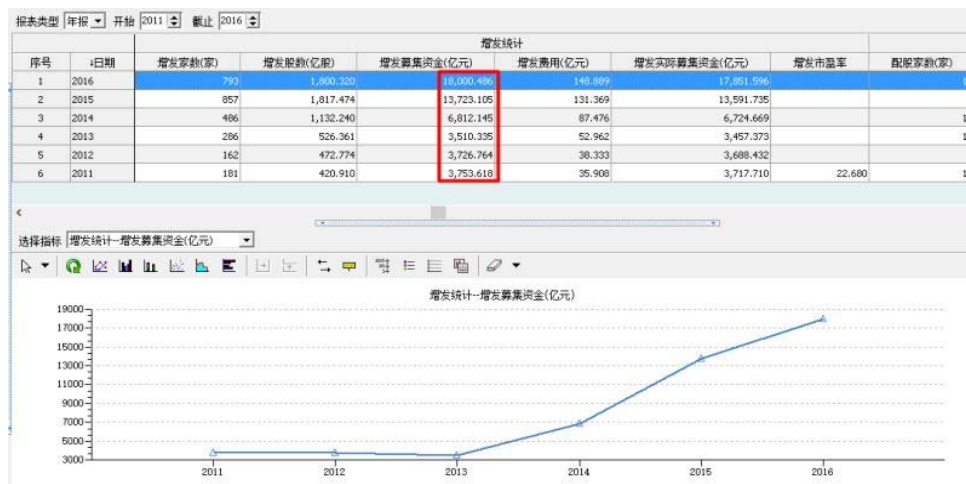
7、非公开发行人大股东以及有实力的、风险承受能力较强的大投资人可以以接近市价、乃至超过市价的价格，为上市公司输送资金，尽量减少小股民的投资风险。由于参与定向的最多 10 名投资人都有明确的锁定期，一般来说，敢于提出非公开增发计划、并且已经被大投资人所接受的上市公司，会有较好的成长性。

1.2 研究定向增发的意义

定向增发是一种比较特殊的融资方式：它不需要承销，成本和费用相对较低；市场对定向增发与公开增发的反应不同；相对于公开增发新股有严格的业绩要求而言，上市公司定向增发新股的标准要低得多。故此定向增发已经成为我国 A 股市场最重要的再融资手段之一，是上市公司补充营运金，并购重组的募资来源。

从资产配置端而言，定向增发产品也是在目前资产荒的情况下，市场机构投资者认为低风险的投资品种，市场有大量的机构资金参与定向增发。定向增发市场近几年的发展如下表格：

图表 1：定向增发市场近几年的发展



1.3 定向增发研究的目的

(I) 定向增发真如投资者认为的那样是稳定安全的投资吗？参与非公开定向增发新股有限售期的规定，而且定向增发的股票中不乏业绩平平甚至业绩较差的上市公司的定向增发，那为什么较为成熟的机构投资者愿意牺牲流动性来参与这些定向增发呢？为了更好地了解中国资本市场定向增发这一有趣的融资方法，以期能够找到一些影响定向增发收益的因素，从而帮助投资者甄别不同动机的定向增发。本文将围绕如下问题展开：

A、当大股东参与定向增发市场更视其为积极行为？是否大股东的增持行为可以理解为直接反应了大股东通过公司治理提高公司价值的动机与决心？

B、公司通过定向增发置入的主要是能产生未来现金流的经营性资产，以提升公司业绩水平。那么将其联系到资本市场，是否投资此类定向增发股票就会产生很好的收益？

C、投资折扣力度更大的定向增发是否可以建立更大的安全边际？

D、定向增发的收益是否与上市公司的基本面因素有关？

在这些问题的基础上，本文建立了影响定向增发收益的多因子模型，希望用量化的方法来帮助投资者判断与规避风险。

(2) 2月17日，证监会发布了《证监会完善上市公司非公开发行股票规则规范上市公司再融资》，出台政策的初衷之一，证监会认为“非公开发行定价机制选择存在较大套利空间，投资者往往偏重发行价格相比市价的折扣，忽略公司的成长性和内在投资价值。过分关注价差会造成资金流向以短期逐利为目标，不利于资源有效配置和长期资本的形成。限售期满后，套利资金集中减持，对市场形成较大冲击，也不利于保护中小投资者合法权益。”

证监会出台这一政策的目的是为了规范定向增发的市场，防止短期套利的投机行为的发生。通过本课题研究，希望能够验证是否某些定向增发存在着纯粹套利的行为，究竟哪些因素真正影响定向增发的收益，从而在一定程度上帮助理解政策制定的科学性。

二、现有理论与文献

根据引言关于定向增发的内容所述，首先我针对可能影响定向增发收益的几个因素进行研究分析：1、大股东是否参与定向增发；2、定向增发股票折价程度；3、增发股票的特征 4、定向增发的股票的基本面与公司业绩。

2.1 大股东或实际控制人与上市公司关系的理论

定向增发中可能会出现利益输送的现象，对公司价值与定向增发收益都产生不利影响：**La Porta et al. (1999)**的研究发现，世界上大多数国家的股权都高度集中在控制性的大股东手中。**Johnson et al. (2000)**的研究发现，在中小投资者法律保护不足的国家，控股股东为了获得更多的私有收益，会通过关联交易、资金占用等手段转移企业资源增加自身财富。管理层机会主义假说 (**Barclay et al., 2007**)。他们从代理观的角度研究定向增发的折扣。他们的研究考虑了管理层在定向增发中可能存在的自利行为，并且发现管理层有目的地将股票定向增发给消极的投资者，以达到控制公司的目的。中国作为具有一定特殊性的新兴资本市场，A 股及其他资本交易行为尚处于发展阶段，且我国上市公司股权集中度较高，大股东会有侵占上市公司资金的强烈动机。在全流通的背景下，大股东参与定向增发，所持有股份不断增多，在高度集中的股权结构下，大股东有足够的动机和能力对上市公司进行利益侵占。

在我国，一般来说，定向增发价格越低，认购者获取上市公司股权的单位成本越低，在募集资金一定的前提下能够获得的股份数量越多，从而在未来对公司收益的索取权份额越高。同时大股东可以通过在锁定期满后减持股票来套现获取高额回报，而其认购价格越低，未来套现获取的收益越大。当然，由于定向增发的高折价会损害老股东所持股份的价值，

从而损害大股东已有利益，也会对定向增发的定价形成一定的约束。当大股东及其关联方的认购比例超过其原有持股比例时，大股东通过压低发行价格获得的收益将大于其所持原有股份的利益损失，从而可以获得正的收益。两者差异越大，大股东获得的利益越多。因此大股东在增发前的持股比例与其在增发时的认购比例直接决定了大小股东之间的利益分离程度(何贤杰和朱红军，2009)。显然，当大股东与小股东之间的利益分离程度越大时，大股东就越有动机采用压低发行价格的机会主义行为来达到从上市公司转移财富的目的。

但是大股东并不只有掏空公司的动机，他们还有监督公司运营以获取长期收益的动机，因此由大股东参与的定向增发并不一定损害公司利益。许多文献发现机构投资者能够发挥积极的监管作用，降低管理层的机会主义行为，从而提高信息披露质量(Bushee, 1998; Chung et al., 2002 ;Koh, 2003 ; Mitra and Cready, 2005; Rajgopal et al., 2002; Wahal and McConnell, 2000)。国内研究中，程书强(2006)发现，机构投资者持股比例与盈余管理负相关，即机构投资者持股比例越高，越能有效抑制公司盈余管理行为。

所以，针对这一理论，本文想要探究是否大股东参与定向增发会提高定向增发的收益，尤其是区分大股东是以机会主义行为为主，还是为公司治理带来了正面的作用。

2.2 定向增发股票的折扣的理论

国外学者发现上市公司非公开发行的发行价格相较于增发时的市场价格一般都存在较高的折扣(Wruck, 1989; Krishnamurthy et al., 2005; Anderson et al., 2006; Barclay et al., 2007; Wruck and Wu, 2008)。国内学者的研究发现，我国上市公司定向增发也存在较高的折扣(章卫东和李德忠(2008); 张鸣和郭思永(2009); 何贤杰与朱红军(2009); 徐寿福(2009); 俞静和徐斌(2010))。

对于非公开发行的高折价现象，主要有两个角度的理论假设。

第一类是从市场的角度，认为发行价格的折扣是发行者出于各种考虑的理性定价。理论基础包括：

监督成本补偿假说（**Wruck, 1989**）。该假说认为因为私募发行时，参与认购的投资者购买了公司大量股票后，就负有对公司管理层及募集资金使用的监管责任，而投资者的监督将要花费一定的成本，因此私募发行时给予认购者的折扣是对其所花费的监督成本的补偿。二级市场的超常收益率反映了监督后的公司绩效的改善，即所谓的“监控效应”。**Hertzel and Smith(1993)**认为可以用信息不对称假说解释私募发行折扣的成因，只要存在信息不对称，公司价值被低估的公司就会通过私募发行进行融资，而私募发行折扣是用来补偿专业机构相关的评估成本和风险报酬。**Herzel et al.(2002)**研究了美国 1980~1996 年 952 家定向增发样本公司的长期表现，发现尽管在公告日存在着正的股价反应，但是 3 年持有期超常收益率则反映了股价的长期弱势表现。同时，上市公司在定向增发后，公司的长期绩效并没有得到改善，并不存在 **Wruck(1989)**提出的所谓“监督效应”，因此他们认为定向增发折扣是因为参加认购的投资者认为公司的价值被过分高估了，定向增发后股价会经历一段表现不佳的时期，定向增发折扣是对定向增发投资者增发后股价表现不佳的补偿，由此提出了效益补偿假说。

限期流动性补偿假设（**Silber, 1991**）。由于非公开发行的股票存在较长锁定期，认购者在认购时要求一个折扣以对其股票不能立即上市流通进行补偿。张力上、黄冕（2009）也从流动性约束方面进行了解释：限售期越长，风险越大，因此认购者所要求的补偿也越大，及折扣率越高。

信息不对称假说（Hertz and Smith, 1993）。研究结果表明定向增发的折价程度与信息不对称程度显著正相关。他们认为，在支付一定的搜寻信息成本前提下，投资者可以观察到存在信息不对称信号，投资者的认购就是对公司价值的鉴证。因此，定向增发公告会带来正的市场效应。Lee(1997)的研究支持了公司会凭借信息优势在股价被高估时实施股权再融资的结论。Anderson et al.(2006)对新西兰的研究发现，分析师关注较少的企业，认购者对企业的价值挖掘付出了较高的成本，折价将作为他们投入信息成本的补偿。

在定价过程中大股东也有许多操作的空间，可以为自己创造足够大的安全边际。首先，发行公司可以自由选择非公开发行股票的董事会决议公告日、股东大会决议公告日或发行期的首日作为定价基准日。其次，即使上市公司选定定价基准日后能够确定一个名义上的基准价格，但最终的发行价格在基准价格的基础上如何调整则成为了大股东主导发行价格的关键步骤。大股东可以通过选择定价基准日来选择基准价格，也可以通过操纵定价基准日前 20 个交易日的股价来“确定”基准价格。同时即使基准价格已经确定，大股东仍可以通过调整发行价格相对于基准价格的比例针对不同的发行对象采用不同的定价策略。当然，我国定向增发政策制度设计的不断健全和完善，必然会对定向增发及此过程中的大股东机会主义行为产生重大影响。在 2017 年 02 月 17 日中国证监会新闻发布会称对《上市公司非公开发行股票实施细则》。规则取消了将董事会决议公告日、股东大会决议公告日作为非公开发行股票定价基准日的规定，明确定价基准日只能为本次非公开发行股票发行期的首日。这在一定程度上遏制了大股东机会主义的行为。

第二类是从二级市场的角度，认为定向增发期间股票市场的行情和投资者高涨的情绪有可能会对上市公司股票进行错误定价，高估上市公司股票的市场价格最终会导致定向增

发折扣率的偏高，而且发行者会利用市场上投资者的非理性情绪选择发行的时机（**Bayless and Chaplinsky, 1996; Derrein and Womack, 2003**）。

关于折扣的计算，除了由定向增发发行时的发行折扣，另一个衡量折扣大小的方法是比较定向增发的发行价与其月线级别的 **20** 日均线(**MA20**)。MA 指标是英文 **Moving Average** 的简写，叫移动平均线指标，是以 **Charles Dow** 的平均成本概念为理论基础，采用统计学中“移动平均”的原理，将一段时期内的股票价格平均值练成曲线，用来显示股价的历史波动情况，进而反映股价指数未来发展趋势的技术分析方法。它是道氏理论的形象化表述，其本质是采用平滑技术，用平均来平滑高频变化的信息。所以它比较平稳，不轻易向上向下，必须等股价趋势真正明朗，才会出现变化。越长期的移动平均线，越能表现稳定的特性。常用的有 **5** 天、**10** 天、**30** 天、**60** 天、**120** 天和 **240** 天移动均线。其中，**5** 天和 **10** 天为短期移动平均线，是短线炒作的参照指标，称为日均线指标；**30** 天和 **60** 天为中期移动平均线，是中期炒作的参照指标；**120** 天、**240** 天为长期移动平均线，是长期炒作的参照指标，称为年均线指标。技术分析认为，用这些指标，可以研判股价未来的运动趋势。针对定向增发股票的锁定期为一年或者三年这一特性，该类投资属于中期投资操作，因此，月线级别或者季线级别的均线对判断定向增发解禁之后的股价走势有着重要作用。

所以，针对这些理论，本文想要探究折扣力度等能够影响安全边际大小的因素，是否会定向增发的收益。

2.3 定向增发的发行对象和性质相关的理论

对股票发行对象的研究最著名的是由 **Banz (1981)** 和 **Reinganum (1981)** 同时提出的“规模效应”或者“小公司效应”。**Banz** 将纽约股票交易所的上市公司股票按照公司市值规模

大小分为 5 组，发现最小一组的公司股票平均收益率要高出最大一类股票平均收益率达 19.8%。因此，市值成为期望收益的一个很好的预测因子。市值越小的投资组合其超额收益率越大，并且超额收益率持续至少两年。国内对于规模效应的存在性一直都有争议。很大的一个原因是中国股市发展时间短，市场监管不够完善，市场操纵坐庄行为成为中国股市的一大特点。有着强大资金实力的机构投资者一般选择小规模上市公司作为控制对象，制造利好题材，改变股票基本面信息，操纵股价，因此是投资者产生了企业规模与其收益率成负相关的错觉。随着资本市场的晚上和监管力度的加强，中国股市的规模效应应该会逐渐体现。

我国的资本市场发展的另一个特殊性是国有企业的存在及其规模，国有企业在我国具有举足轻重的地位。因此，作为 A 股定向增发股票市场的重要因素，国有企业与民营企业在定向增发市场的表现成为重要研究对象。在最近的研究中，杨星等（2016）发现在其他情况一致时，国有企业在获得定向增发资源时具有天然优势，增发申请的审批通过率显著高于民营企业，融资额度显著高于民营企业。但黄孝武等（2015）以 2006 年 1 月 1 日到 2014 年 12 月 31 日上证 A 股市场实施定向增发公司为样本的研究发现，无论是从短期还是长期来看，国有企业上市公司定向增发后的平均超额收益率、累计平均超额收益率都不及非国有上市公司，而且时间越长，这种差别越大。

同时，也有从民营企业的角度来研究定向增发对民营企业的影响。严武等（2014）在其对定向增发、控股权性质与产业升级效应分析中指出，民营控股上市企业定向增发因为提高了企业资本配置效率而提高了东部地区第三产业增长率水平，但目前仍未能显著提高其占 GDP 比重；其在更大程度上提高了中西部地区第二产业增长率的同时，降低了该地区

第三产业所占 GDP 比重。因此，应结合当地产业发展规划目标，积极鼓励各地区民营控股上市企业进行定向增发股权再融资。同时，大力加强对国有控股上市企业定向增发资金的监督与管理，提高国有控股企业资源配置效率水平。

所以，针对这些文献的研究结果，本文想要探究公司特征如市值和是否国有企业等因素是否会影响定向增发的收益。

2.4 发行定向增发股票企业价值投资的理论

Graham (1934、1949) 在书中提到股票内在价值是进行股票投资的前提，而股票价格波动来源于投资者有限理性。应用在中国的证券市场，价值投资收益并不理想，定向增发的定价效率仍有待提高，企业价值和发行特征等相关因素对发行定价效率有着不同程度和方向的影响。**谢赤等 (2009)** 在其关于企业价值与发行特征的定向增发定价效率研究中指出，企业盈利能力、营运能力等反应企业价值的主成分因子并未与增发价格显著相关，这反映出增发企业的定价并未完全体现企业的基础价值。从发行特征因子的实证来看，全部以现金认购时，定价效率相对较高，当出现资产收购或股权收购时，往往伴随着规模较大的财务重组，而此时二级市场的股票价格可能在短时期内出现爆发性增长，这种股票价格异动通常会导致股票价格偏离实际价值，从而造成定价的非效率产生。关于企业定向增发与其长期分红行为的研究，绝大多数学者都将重点集中在定向增发发行后的分红行为。**赵玉芳等 (2011)** 在其研究中首次实证研究了我国上市公司定向增发后大股东通过现金分红向自身输送利益侵害中小股东利益的问题。由于上市公司大股东具有控制权优势和利益输送的内在动机，同时我国目前对上市公司定向增发完成后的现金分红行为缺乏有效约束，

使得上市公司定向增发后大股东利用现金分红变相套利侵害中小投资利益的行为仍然具有合法性外衣，现金分红逐渐沦为大股东向自身输送利益的一种工具。

所以，针对这一理论，本文想要探究公司的经营状况是否与定向增发收益存在正相关的关系。如果有关系，那么对定向增发的投资带有价值投资的因素，如果缺乏联系，那么定向增发很有可能成为大股东进行短期套利的工具。这一研究结果对于政策可能有借鉴意义。

三、定向增发价格和定向增发股票模型

3.1 理论模型

在定向增发发行时，根据发行定向增发股票的大股东是否参与定向增发、该次定向增发的定价所产生的价格折扣、定向增发的公司市值的大小、定向增发的公司的基本面价值所涉及的关键自变量的量化模型计算，可以预测该定向增发锁定一年之后，股票解禁时，是否股价大概率高于定向增发价格，实现定向增发投资的正收益。

3.2 研究假设

为了对理论模型进行准确的定量研究，我首先提出以下四大假设。

3.2.1 假设 1

有大股东参与，尤其是现金参与的定向增发的收益较高，且大股东认购比例越高，定向增发的收益越高。

提出该假设是对委托-代理理论和代理成本假说的很好诠释，同时又是对噪声交易理论的一个实践。根据委托-代理理论，当大股东参与定向增发时，大股东更有动机通过积极地监督来改进公司治理，提高公司业绩，但是监督是有成本的，所以需要更高的股票收益作为补偿。为实现上述目标，尤其是当股价跌破大股东定向增发价时，大股东有很强的驱动力去释放利好，以提升股价。相应地，噪音投资者也会因此青睐有大股东参与的定向增发，所以大股东现金增持的行为会促进噪音交易者的投资。

另一方面，定向增发一般有 1-3 年的锁定期，在此期间股票不能转让或买卖，股票价格波动带来的风险无法转嫁，在股票锁定期内完全由增发对象承担，根据风险—收益原则，

风险越大，收益越低，为了弥补这风险导致的收益不确定性，大股东降低定向增发股票的价格，提高了安全边际。因此，我选取以下的检验变量。

检验变量：大股东现金参与定向增发

3.2.2 假设 2

定向增发价格越优惠，即折扣力度越大，越低于历史水平，越接近于最低点水平，会产生更大的安全边际。

该假设在某种程度上对利兰-派尔模型和信息不对称假说的印证。在收购方与原股东之间的谈判中，由于双方的信息不对称而产生折扣，从而影响了定向增发股票的最终收益。折扣率的高低取决于收购方与原股东之间的利益平衡和双方的谈判能力。对于正常经营的公司，可以规定一个较低的折扣率；对于未来有可能亏损的公司，应规定较高的折扣率以吸引投资人。相较于二级市场的直接交易，定向增发的一级市场属性在一般情况所带来的折扣是参与定向增发的一个收益来源。

下面需要选取指标来验证这一假设。首先，定向增发是对机构增发，往往资金规模大，散户很难参与，与二级市场的价格比会有一些折扣。

(1) 本文选取的第一个指标就是定向增发的折扣率。

选择相比较股价平均水平指标时，需要判断 1 年或者 3 年后该股票的走势，即判断股票的基本趋势，而最佳的判断依据是月线级别的 MA20。因此，我将月线 MA20 作为重要影响因素。除了这个指标之外，本文还关注了定价基准日的选取，根据日期选择的任意性来判断安全边际的大小。

(2) 定向增发的价格低于月线 20 日均线的安全边际。

检验变量：发行价格低于月线 20 日均线的定向增发股票

(3) 过去再融资的定价基准日选择。

检验变量：定价基准日，董事会决议公告日，发行期首日，股东大会决议公告日。

3.2.3 假设 3

假设 3 关注企业规模和性质对定向增发收益的影响研究，对于这一问题，我提出如下三个可以检验的问题：

(1) 小盘股与大盘股的定向增发收益比较。

(2) 沪市与深市股票的定向增发收益比较。

首先，分别考察小盘股和大盘股的定向增发收益是由于股市有小盘股效应，也就是说小盘股的收益普遍高于大盘股。我将观察该理论在定向增发市场是否同样适用。其次观察沪深两市的定向增发收益是出于对中国 A 股市场的实际状况所做出的考虑。

3.2.4 假设 4

企业内在价值越高，即持续分红的企业，市盈率越高的企业，总资产收益率越高、营业收入增长率越高和总资产增长率越高的企业，定向增发的收益率越高。

该假设探讨了关于定向增发收益的更深层的原因。一般认为上市公司的业绩，效益和可持续发展性与其股票收益有着直接的正相关性。即企业效益越好，其股票价格越高，发行定向增发股票的收益也应为之增加。但是由于中国证券市场尚处于初步发展阶段，市场机制的不完善，证券市场投机噪音行为较多，该理论是否适合中国证券市场有待检验。因此，本文也将对其进行检验。

(1) 定向增发企业长期持续分红和定向增发获得正收益是正相关。

检验变量：有持续分红的企业

(2) 定向增发企业相对股价的内在价值和定向增发的收益率。

检验变量：定向增发企业相对股价的内在价值衡量 – 静态和动态市盈率

(3) 企业的绝对内在价值指标与定向增发收益的相关性。

检验变量：定向增发企业的绝对内在价值指标 – 总资产收益率（ROA），营业总收入增长率，总资产增长率。

3.3 研究方法与实证分析

本论文的研究方法采用二手数据的实证分析，这些数据均来自于万得信息服务有限公司 (WIND) 和国泰安 (CSMAR) 数据库。

3.3.1 样本

本文使用的分析样本是 2011 年 8 月– 2016 年之间进行定向增发的股票。中国证券监督管理委员会于 2011 年 8 月 1 日发布的《关于修改上市公司重大资产重组与配套融资相关规定的决定》修改。该决定对定向增发股票市场有着两大重要影响：(1) 规范了定向增发股票发行底价的定价机制；(2) 对发行定向增发股票的申报资格做出区分，分为机构申报和个人申报。选取这一时间段作为研究样本可以去除政策对研究结果的影响。

必须说明的是，在以下的各个单项分析中所使用的样本总数会有细微不同。这是因为在单因素分析中，我只选取已到期定向增发股票中符合该单项因素分析要求的股票；在综合模型中，我选取已到期定向增发股票中符合所有因素要求的股票。

3.3.2 方法

1. 已经结束禁售期的上述股票投资收益回测与对比
2. 所研究股票定向增发价格与禁售期结束后的投资收益数据的回归分析

3.3.3 变量说明

发行价格 (*Issue Price*): 定向增发发行公司发行公告内价格

解禁日收盘价 (*Unlimit Price*): 解禁日前复权股价

收益率 (*Return*):
$$\text{收益率} = \frac{\text{解禁日收盘价} - \text{发行价格}}{\text{发行价格}}$$

发行价与 MA20 的差率 (*MA20_rate*):
$$= \frac{\text{发行价格} - \text{发行日该股票 MA20 的值}}{\text{发行价格}}$$

发行折扣 (*Discount*):
$$= \frac{\text{增发日前一日的收盘价} - \text{增发价}}{\text{增发日前一日的收盘价}}$$

定向增发发行前总市值 (*Size*): = 定向增发发行前总股本 × 发行前一日收盘价

股票所属市场 (*Market*): 深市为 0, 沪市为 1

定向增发发行前连续三年分红

静态市盈率和动态市盈率: 静态市盈率是用当前每股市场价格除以该公司的每股税后利润, 而动态市盈率的计算公式是以静态市盈率为基数, 乘以动态系数获得。

绝对内在价值指标: 总资产收益率 (*ROA*), 营业总收入 (*Sales Growth*) 和总资产的同比增长率 (*Asset Growth*)

其他控制变量:

市值账面比 (*MTB*):
$$= \frac{\text{增发前一年底总市值} + \text{总负债}}{\text{总资产}}$$

定向增发持有年数 (*Holding Year*)

前一年股票收益 ($Return_{t-1}$): 截止增发日前一年时间内股票累计收益率

增发比例 (*Issue Percentage*): 即增发数量/增发前总股本。如果我只看增发数量, 那么大盘股的增发数量一般都大于中盘或者小盘股, 但对其收益是否有帮助就很难判定。因此我考虑使用增发比例来代替增发数量。

行业哑变量 (*Industry dummies*): 根据证监会行业分类 (2012 年)

3.4 对模型的数据分析

3.4.1 对假设 1 的数据分析

从两个层面对该假设进行分析: 大股东以现金形式参与定向增发; 大股东以现金或者资产形式参与定向增发。

表格 1: 与大股东有关数据分析

	大股东现金参与定向增发	大股东现金或者资产参与定向增发
符合条件样本总数	171	261
比例 1	18.08%	27.59%
有正收益的样本总数	104	172
比例 2	60.82%	65.90%

注: “比例 1”是指在“已到期定向增发样本总数”中“有大股东以现金参与的”定向增发股票所占比例; “比例 2”是指在这些“有大股东以现金参与的”定向增发股票中“有正收益的”样本所占比例。

从上述表格可以看出, 大股东现金参与的定向增发股票在样本总数中所占比例不高, 但是其中有正收益的股票比例高达 65.90%。如果我不区分大股东是以现金还是以资产参与定向增发, 那么样本数量增加到总样本的 27.59%。但是在该类样本中有正收益的股票比例

也同样达到了 **60.82%**。因此，从数据统计角度来看，“大股东参与定向增发”对定向增发收益有着很重要的影响。

3.4.2 对假设 2 的数据分析

我首先分析定向增发价格、定向增发收益率与定向增发发行时的 **MA20**（月线周期）、定向增发发行折扣这几个因素之间的关系，然后对定价基准日的选择和定向增发收益进行数据统计。

(1) 定向增发价格与 **MA20** 的统计分析

该统计条件下，有效样本数为 **925** 支，分析结果如下

表格 2：定向增发发行价格与其 **MA20** 的比较

	样本总数	有正收益样本数	比例
定向增发发行价格低于 MA20	378	326	86.24%
定向增发发行价格高于 MA20	566	303	53.53%

从上表来看，当定向增发发行价格低于月线 **MA20** 时，其样本中有正收益的比例高达 **86.24%**。这说明月线 **MA20** 对帮助我判断定向增发股票是否有正收益有着非常重要的意义。

(2) 定向增发股票收益率与其发行折扣之间的相关性

从经验来看，定向增发股票的折扣越大，我购买该股票的成本越低，那么将来获得收益的可能性也就越大。事实上，根据两者的相关性分析数据，该分析结果也是符合常理。

表格 3: 定向增发股票收益率与定向增发股票发行折扣率的相关性

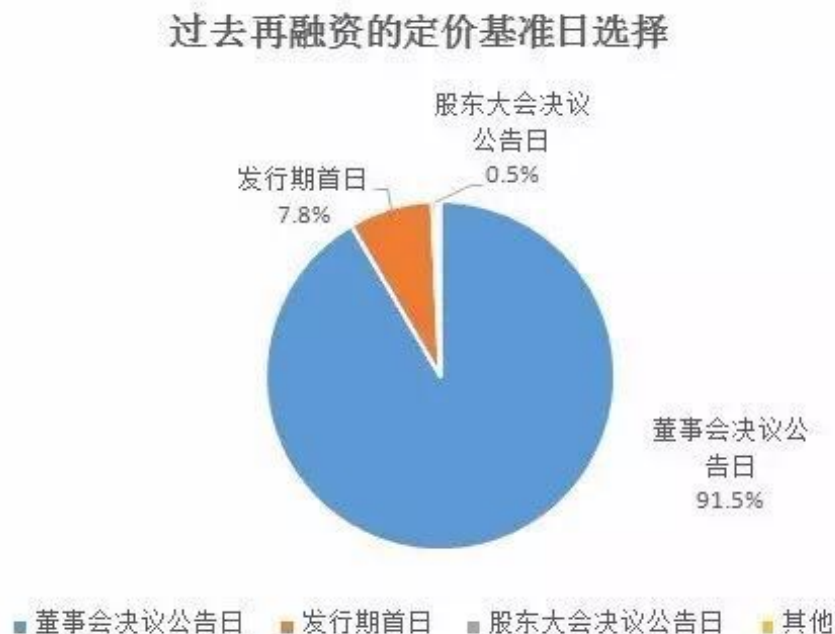
	相关性系数	显著性
定向增发发行折扣率	0.273	1.357×10^{-17}

因此，我将定向增发的发行折扣作为线性回归模型的一个重要变量。

(3) 定价基准日选择的讨论

对定价基准日选择的研究主要是针对在 2017 年 02 月 17 日中国证监会新闻发布会称对《上市公司非公开发行股票实施细则》。规则取消了将董事会决议公告日、股东大会决议公告日作为非公开发行股票定价基准日的规定，明确定价基准日只能为本次非公开发行股票发行期的首日。为了检验该规定对定向增发市场的影响，我先对已到期定向增发的定价基准日选择进行统计：

图表 2: 过去再融资的定价基准日选择



从该统计结果可以看出，绝大多数定向增发都将董事会决议公告日选择为定价基准日（91.5%），只有 7.8% 选择了发行期首日，0.5% 选择了股东大会决议公告日。因此，规则对定向增发市场的定价及其收益有很重大的影响。而这种影响的利弊我从以下的统计结果可以稍作推测。在总数为 946 的样本总数中，共有 27 支已到期定向增发的定价基准日为发行期首日，且我看到负收益的样本数占样本总数的 55.56%。单就该数据我认为该条对定价基准日的选择的规定可能导致定向增发股票产生负收益，从而影响企业是否发行定向增发的决定。

表格 4：已到期定向增发中定价基准日为发行期首日的收益统计

	正收益	负收益
样本数	12	15
百分比	44.44%	55.56%

3.4.3 对假设 3 的数据分析

（1）对指数成分股的研究

各类指数成分股的选取有严格的要求，往往选择业绩表现优秀，同时又具有良好的发展前途的股票。因此，分析各类指数成分股在定向增发方面的表现具有强烈的现实意义。

表格 5：沪深 300 指数成分股中发行定向增发股票的统计

沪深 300 指数成分股	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
年内发行定向增发总数	5	18	19	26	25
正收益定向增发总数	1	6	10	14	4
比例	40.00%	33.33%	52.63%	53.85%	16.00%
平均收益率	-20.20%	-19.81%	-3.04%	51.51%	-21.32%

表格 6: 上证 50 指数成分股中发行定向增发股票的统计

上证 50 指数成分股	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
年内发行定向增发总数	2	4	2	3	2
正收益定向增发总数	1	2	0	3	0
比例	50.00%	50.00%	0.00%	100.00%	0.00%
平均收益率	-6.74%	6.39%	-38.63%	140.61%	-37.77%

表格 7: 中小板指数成分股中发行定向增发股票的统计

中小板指数成分股	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
年内发行定向增发总数	2	7	10	15	11
正收益定向增发总数	0	2	2	4	4
比例	0%	28.57%	20.00%	26.67%	36.36%
平均收益率	-58.21%	-18.83%	-31.06%	-20.83%	-12.48%

表格 8: 创业板指数成分股中发行定向增发股票的统计

创业板指数成分股	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
年内发行定向增发总数	0	5	10	26	19
正收益定向增发总数	0	2	2	10	3
比例	N/A	40.00%	20.00%	38.46%	15.79%
平均收益率	N/A	-13.70%	-38.55%	2.89%	-31.46%

注 1: 由于每年指数成分股的变动, 这里统计的是在对应年限内既是成分股, 同时又发行定向增发的股票。

注 2: 在年限对应列的“平均收益率”实际上是第二年当定向增发到期解禁以后计算所得的收益率。

从数据分析结果来看，指数成分股的定向增发表现并没有优于普通定向增发股票。在四大指数从 2011 年到 2015 年的统计数据中，唯一在每个表格中都为正收益的年份为 2014 年，即，2014 年发行、2015 年到期的成分股中的定向增发股票的平均收益率。而 2015 年的强烈向上的大盘趋势又导致绝大多数股票的表现超过以往。因此，不能将平均收益率为正的原因归结于该定向增发股票是指数成分股。我在综合模型中将排除该因素。

(2) 对大盘股、中盘股和小盘股的研究

由于小公司效应，低市值（小盘股）股票要比高市值（大盘股）股票有更高的收益率。在这里我将检验该效应对已到期的定向增发股票是否准确。首先定义什么是大盘股、中盘股和小盘股。在实际应用中，根据分析需要对大、中、小盘股有不同的定义。在这里我分别使用发行公司在定向增发发行前一天的总市值和总股本进行分类，并讨论每一类中大、中、小盘股的收益分布和平均收益。

(a) 按照总市值进行分类

大盘股：总市值在 300 亿和 500 亿之间

中盘股：总市值在 100 亿和 300 亿之间

小盘股：总市值在 100 亿以下

超过 500 亿总市值的公司我视为超大盘股，但因为市场中这类公司的数量较少，因此我在这里不做考虑。统计结果如下：

表格 9：按总市值区分大、中、小盘股的统计数据

	大盘股	中盘股	小盘股
平均收益率	29.26%	35.10%	63.17%
样本总数	26	232	650
正收益样本数	14	137	459
百分比	53.85%	59.05%	70.62%
负收益样本数	12	95	191
百分比	46.15%	40.95%	29.38%

(b) 按照总股本进行分类

大盘股：总股本大于 15 亿

中盘股：总股本在 5 亿和 15 亿之间

小盘股：总股本在 5 亿以下

在这一分类中我并不区分大盘股和超大盘股，这是因为公司可以通过分股来增加总股本，导致总股本虚增，但这并不能说明公司的规模增大或者经营状况改善，从而增加股东收入。统计结果如下：

表格 10：按总股本区分大、中、小盘股的统计数据

	大盘股	中盘股	小盘股
平均收益率	22.85%	40.46%	65.80%
样本总数	101	300	545
正收益样本数	58	200	371
百分比	57.43%	66.67%	68.07%
负收益样本数	43	100	174
百分比	42.57%	33.33%	31.93%

通过对比和分析这两张表格，我有以下结论：

- 不论是按照总市值分类还是按照总股本分类，小盘股的平均收益和正收益样本比例都远远高于大盘股的表现。

- 在两种分类中，中盘股的表现居中，包括平均收益率居中和正收益样本比例居中。这说明不论采用何种方法对分析的结果影响不大。

- 总股本分类中的大盘股数量要远远高于按照总市值分类的大盘股，这也从一方面印证了企业可能通过增股或其他手段来增加流通股，从而达到企业规模扩大的假象。

从以上结论可以看出区分不同市值的股票对其收益率分析的影响，因此，总市值是综合分析中的重要一环。

(3) 对定向增发发行比例的研究

从对定向增发发行公司市值的分类，我引出对定向增发发行比例的研究。如果光看绝对的发行数量，那么大盘股一定占优势，可以吸收比中盘股或者小盘股要大的多的资金，但相对于公司本身的市值，大盘股所吸收的资金的量并不能满足公司发展的需要。因此，我使用相对的数据，即发行比例来消除这种绝对数量所带来的差异。

表格 11: 定向增发收益率与定向增发发行比例的相关性

	相关性系数	显著性
发行比例	0.198	8.865×10^{-10}

单就该表格来看，定向增发发行比例与定向增发收益率有着较强的相关性。因此，定向增发发行比例将是综合模型中需考虑的重要因素之一。

3.4.4 对假设 4 的数据分析

我选择企业是否有长期分红作为第一目标是因为对于投资者来说，分红作为回馈股东的一种方式衡量企业业绩的一种重要的并且是最直观的表现。数据显示绝大多数（1196支）股票在定向增发之前都没有现金分红，但仍旧有 381 支股票在定向增发发行前连续三年发放分红。我重点研究这类股票的收益数据。

表格 12：定向增发发行前连续三年分红的定向增发股票统计

	连续三年平均股息率的平均值	平均收益率
样本数据	0.95%	8.98%

从该统计来看，如果定向增发股票在发行定向增发前连续三年发放分红，那么该类股票的平均定向增发收益为 8.89%。

表格 13：定向增发收益率与发行前连续三年平均股息率的相关性

	相关性系数	显著性
定向增发发行前连续三年平均股息率	0.082	0.112

但从两者的相关性分析来看，两者之间的相关性并不显著（0.112>0.05）。因此定向增发发行前是否有持续分红并不是影响定向增发股票收益率的重要因素之一。

我继续分析定向增发企业相对股价的内在价值衡量。我选择市价盈利率来进行分析是因为市盈率体现的是企业按现在的盈利水平收回成本所需花的时间。静态市盈率是用当前每股市场价格除以该公司的每股税后利润，而动态市盈率的计算公式是以静态市盈率为基数，乘以动态系数获得，并且动态市盈率一般都比静态市盈率小很多，它代表了一个业绩增长或者发展的动态变化。所以对公司来说，市盈率指标数值越低越小越好，证明投资回收期短，风险小。因此，一般认为市盈率与定向增发收益有某种负相关性。

表格 14：定向增发收益率与静态市盈率、动态市盈率的相关性

	相关性系数	显著性
静态市盈率	-0.219	9.132×10^{-12}
动态市盈率	-0.186	7.791×10^{-9}

相关性分析进一步验证了我的想法。因此，市盈率是综合模型中的重要因素之一。

最后我从定向增发企业的绝对内在价值指标，即净资产收益率（ROE），营业总收入和净利润来进行分析。

表格 15：定向增发收益率与历年净资产收益率的相关性

净资产收益率 ROE	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
相关性系数	-0.083	-0.028	-0.068	-0.016	0.059
显著性	0.010	0.382	0.036	0.619	0.070

表格 16：定向增发收益率与历年净利润（同比增长率）的相关性

净利润（同比增长率）	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
相关性系数	0.020	-0.017	0.041	0.005	0.082
显著性	0.534	0.607	0.209	0.878	0.011

表格 17：定向增发收益率与营业总收入（同比增长率）的相关性

营业总收入 (同比增长率)	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年
相关性系数	-0.092	-0.089	0.123	-0.031	0.191
显著性	0.005	0.006	1.437×10^{-4}	0.337	3.437×10^{-9}

从统计分析的角度，我并不能找出定向增发收益与净资产收益率，或者净利润之间明显相关性。只有在营业总收入（同比增长率）的统计表格中，2013 年和 2015 年的数据与定向增发收益有显著相关。在综合模型中，我也将观察这两个年限的影响。

3.4.5 总结

根据以上讨论，我总结出以下可能影响收益率的重要因素：

- 大股东现金参与
- 定向增发价格低于 **MA20**
- 定向增发发行折扣率
- 发行比例
- 发行前总市值

我将在线性回归模型中考察这些因素对定向增发收益率的影响。

四、综合模型

4.1 多元线性回归基础模型

在第三章中，我对收益率有影响的各类因素进行了双变量分析，试图找出在只考虑该变量的情况下，定向增发收益是否会受到影响；如果有影响，影响的程度是多少。但在实际股市中，股价和股票收益是受多因素影响下的结果。因此在本章中我将结合之前讨论的所有变量建立一个用于预测定向增发的综合模型。

4.1.1 模型理论

方法：多元线性回归

因变量： y 代表定向增发股票的收益率

自变量： $x_1 \dots x_n$ 代表影响定向增发股票收益的各种因素

假定 x_1, x_2, \dots, x_n 和 y 均服从正态分布，那么我可以建立以下线性回归模型：

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n + \epsilon$$

其中 ϵ 作为 y 与线性表达式的偏差，是一个随机变量，并且 $E(\epsilon) = 0, D(\epsilon) = \sigma^2$ 。

这里 $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ 和 σ^2 是未知参数，可利用计算机程序来估算这些参数值。一旦完成对这些参数的估值，我就能利用该公式来估算定向增发股票的收益，从而选取有最高收益的股票加以投资。

4.1.2 自变量列表和系数符号预判

在下表中，我给出定向增发线性回归模型所需所有自变量及其计算单位和数据获取方法，包括直接从数据库获取和通过计算所得。

表格 18: 定向增发线性回归模型自变量列表

自变量	计算单位	数据获取方法
定向增发发行折扣率 (Discount)	%	万得 (WIND)
发行价格 (Issue percentage)	元	万得 (WIND)
发行价与月线 MA20 的差 (率) (MA20_rate)	%	计算
发行前总市值 (Size)	万	计算
定向增发股票发行前一年股票收益率 (Return_1)	%	计算
定向增发股票发行前一年、两年、三年的营业收入增长率 (Sale_growth 1、2、3)	%	万得 (WIND)
定向增发股票发行前一年、两年、三年的总资产增长率 (Asset_growth 1、2、3)	%	万得 (WIND)
大股东参与定向增发 (Large shareholder)		万得 (WIND)
大股东现金参与定向增发 (Large shareholder_cash)		万得 (WIND)
大股东参与定向增发率 (Large shareholder_rate)	%	万得 (WIND)
账面价值 (MTB)	%	计算
资产收益率 (ROA)	%	万得 (WIND)
定向增发股票锁定期年限 (year)		万得 (WIND)

根据第三章的讨论结果, 我对在回归模型中可能出现的、对定向增发收益率有重要影响的自变量的系数符号做出预判, 即如果我认为增加该变量的值能够帮助定向增发股票提高收益率, 那么该变量的系数为“+”; 反之, 如果增加该变量的值不能够帮助定向增发股票增加收益, 甚至会减少收益, 那么该变量的系数为“-”。在开始模型计算前, 利用之间的讨论, 我的预测结果及其理由如下:

表格 19：主要自变量系数符号判断

主要自变量	系数符号	理由
定向增发发行折扣 (%)	+	定向增发发行折扣越高，安全边际越高，因此收益就越高
增发比例 (%)	N/A	增发比例并不是越高越好。如果是企业为了圈钱而发大量定向增发，那么对定向增发收益并没有帮助。
发行价与月线 MA20 的差 (率)	-	发行价比月线 MA20 越低，说明发行折扣越大，安全垫越高，定向增发收益越高。
发行前总市值 (万)	-	由于小公司效应，发行前总市值越低，公司规模越小，定向增发收益可能越高。

4.1.3 数据回归

表格 20: 模型使用数据统计表

变量名称	均值	标准差.	最小值	最大值
Return	0.535	1.127	-1.000	15.840
Discount	0.163	0.252	-1.029	0.889
Issue Percentage	20.549	1.123	16.811	24.891
Large Shareholder	0.275	0.447	0.000	1.000
Large Shareholder_cash	0.181	0.385	0.000	1.000
Large Shareholder_rate	0.118	0.252	0.000	1.000
MA20 rate	0.026	0.712	-7.184	0.932
Size	15.578	0.907	13.698	19.249
Sales Growth_1	0.729	7.970	-1.000	167.646
Sales Growth_2	0.503	4.048	-1.000	84.941
Sales Growth_3	16.932	484.915	-0.893	14,883.06
				0
Asset Growth_1	0.204	0.523	-0.966	11.443
Asset Growth_2	0.326	3.505	-0.719	107.128
Asset Growth_3	0.292	0.576	-0.827	6.339
MTB	3.330	9.974	0.026	192.705
ROA	7.679	33.417	-80.534	709.063
Return_1	0.589	0.917	-0.585	9.195
Market	0.378	0.485	0.000	1.000
Year	1.359	0.789	0	8

定向增发禁售期平均可以获得超过 50%的收益，从均值来看十分可观，但同时标准差也超过 100%，所以收益的差别非常大，也就是说风险较大，所以选择一种合适的策略选择

出赚钱的定向增发是非常有必要的。定向增发的平均折扣率达到 **16.3%**，最大竟达到 **80%**，可见定向增发的折扣力度是非常大的，这是为了得到一个足够大的安全边际。大股东定向增发的比例并不高，只略高于四分之一，其中三分之二是现金参与，平均认购比例大约在 **11%**左右。**MA20 rate** 平均值为正，说明公司发行时股价一般处于相对高位。参与定向增发的股票大多是小盘股，平均市值 **58** 亿左右。大部分定向增发的公司都是以扩张为主，三年的营业收入与资产增长率均值都为正。

表格 21: 相关系数统计表

变量名称	Return	Discount	Issue Percentage	Large Shareholder	Large Shareholder_cash	Large Shareholder_rate	MA20 rate	Size	ROA	Sales Growth_1	Sales Growth_2	Sales Growth_3	Asset Growth_1	Asset Growth_2	Asset Growth_3
Return	1														
Discount	0.27	1													
Issue Percentage	0.0239	0.0838	1												
Large Shareholder	-0.0127	-0.0891	0.218	1											
Large Shareholder_cash	-0.0999	-0.0739	0.111	0.763	1										
Large Shareholder_rate	0.0293	-0.14	0.174	0.757	0.418	1									
MA20 rate	-0.399	-0.397	-0.218	-0.0111	0.0779	-0.0213	1								
Size	-0.0618	-0.0483	0.446	0.0518	0.075	-0.0051	-0.0693	1							
ROA	-0.0118	-0.054	-0.0057	-0.0294	-0.0256	-0.0208	0.0426	-0.0073	1						
Sales Growth_1	-0.0636	-0.0203	0.0125	-0.0822	-0.035	-0.0904	0.0991	0.0348	-0.0684	1					
Sales Growth_2	-0.0226	-0.123	0.0426	-0.0276	-0.0177	-0.0253	0.0588	0.0577	-0.0142	-0.0215	1				
Sales Growth_3	-0.0585	-0.0308	-0.179	-0.0663	-0.0377	-0.0975	0.128	-0.017	-0.0073	0.0766	0.0385	1			
Asset Growth_1	-0.0234	0.008	-0.0223	-0.0395	-0.0328	-0.0265	0.0318	-0.0865	0.0106	0.0073	-0.0077	-0.0751	1		
Asset Growth_2	-0.04	-0.0183	0.0542	-0.0261	-0.0119	-0.0326	0.0289	-0.0136	0.18	-0.0131	-0.003	-0.0237	-0.0149	1	
Asset Growth_3	0.0037	0.0226	0.0295	-0.0213	-0.0162	-0.0162	0.0234	0.0371	-0.0054	0.0004	0.0006	0.0004	-0.0008	-0.0041	1

观察相关系数表可知，与定向增发收益比较相关的变量是 **Discount, Large Shareholder_cash, MA20 rate, Size, Sales Growth_1** 和 **Sales Growth_3**，即与本文之前提出的四个假设的变量都有相关。但是只看单变量的相关性关系，还不能非常信服地得到具体的有关那些因素影响定向增发收益的结论，所以之后我要进行多变量回归，得到在控制其他因素影响之后依然能够显著预测定向增发收益的变量。同时注意到，表格中没有相关系数特别高的变量，所以回归中基本不存在多重共线性的问题。

表格 22: 线性回归模型系数表

变量名称	(1) 假设1 Raw Return	(2) 假设2 Raw Return	(3) 假设3 Raw Return	(4) 假设4 Raw Return	(5) 综合5 Raw Return
Large Shareholder	0.378** (0.191)				0.281 (0.177)
Large Shareholder_cash	-0.414*** (0.156)				-0.270* (0.145)
Large Shareholder_rate	-0.359 (0.259)				-0.337 (0.243)
Discount		0.651*** (0.149)			0.588*** (0.154)
MA20_rate		-0.528*** (0.0537)			-0.506*** (0.0548)
Size			-0.174*** (0.0467)		-0.102** (0.0451)
Market			-0.0460 (0.0799)		-0.0674 (0.0768)
ROA				-0.00129 (0.00205)	0.00183 (0.00193)
Sales Growth_t-1				-0.00544 (0.00439)	-0.00584 (0.00410)
Sales Growth_t-2				-0.00975	-0.00917

				(0.00965)	(0.00895)
Sales Growth_t-3				-2.32e-05 (7.17e-05)	1.10e-05 (6.67e-05)
Asset Growth_t-1				-0.147** (0.0682)	-0.0728 (0.0640)
Asset Growth_t-2				-0.0108 (0.0115)	-0.000203 (0.0107)
Asset Growth_t-3				-0.124* (0.0638)	-0.0611 (0.0603)
MTB	-0.000488 (0.00404)	-0.00325 (0.00375)	-0.00176 (0.00404)	0.00185 (0.00666)	-0.00934 (0.00629)
year	0.320*** (0.0526)	0.328*** (0.0437)	0.289*** (0.0468)	0.293*** (0.0470)	0.335*** (0.0492)
return_t-1	0.221*** (0.0415)	0.0113 (0.0424)	0.250*** (0.0418)	0.227*** (0.0414)	0.0339 (0.0438)
Issue Percentage	0.00434 (0.0361)	-0.0732** (0.0336)	0.0702* (0.0390)	0.00442 (0.0361)	-0.0337 (0.0386)
Industry Dummies	是	是	是	是	是
Constant	0.420 (1.261)	2.087* (1.173)	1.618 (1.315)	0.448 (1.261)	2.744** (1.236)
Observations	943	943	943	943	943
R-squared	0.184	0.298	0.191	0.189	0.310

根据以上的自变量和应变量,我使用线性回归模型分别检验了前文提到的四个假设。关于假设一,大股东参与与定向增发收益呈正相关的关系,与我的预期相符合,大股东参与定向增发后可能通过更好地监督公司行为,公司管理层也需要通过更好地管理来补偿大股东参与定向增发的一些成本。但是,大股东现金参与的系数却显著为负,大股东资金参与的比例为负但不显著,与理论不相符合,大股东现金参与是否联系着利益输送,或者管理层是否有机机会主义的行为是一个将来可以研究的课题。

关于假设二,定向增发折扣率与收益率呈显著正相关的关系,与预期相符,当折扣力度越大时,定向增发的安全边际越大,股票收益率上涨的空间也相对更大。发行价比月线 **MA20** 高的比例与收益率呈显著负相关,当发行价相对股票平均价格水平越低时,股票价格也越容易超过这个发行价,定向增发的收益率也越高。

关于假设三,股票的市值与定向增发收益率为显著负相关关系,这是由于股票的市值效应,与理论相符,但是在深市还是沪市交易似乎对定向增发收益率没有预测作用。

关于假设四,公司的基本面与定向增发收益的关系并不是很大,只有前一年资产的增长率与收益率有一定的相关性关系,但为负相关。这可能是因为在中国市场价值投资的重要性并没有那么高,定向增发有时作为公司圈钱的一个工具,许多业绩较差的公司只要给足了折扣,依然会有许多投资者选择认购这些公司增发的股票。

4.2 调整后的线性回归模型

在之前的基础模型中,我只考虑了股票本身的表现,而没有将市场、市值因子等考虑在内,但这些市场因子对股票收益率有重要的影响。为了证明本文找到的变量是独立于市场因子且能够影响定向增发收益率的因素,下面我分别使用考虑了市场收益、**Fama-French** 三因子和 **Fama-French** 五因子之后的超额收益率(**alpha**)作为定向增发的收益率,对于感兴趣的变量做回归分析。

表格 23: 调整后模型系数表格

变量名称	市场超额收益		三因子超额收益		五因子超额收益	
	(1) 流通市值	(2) 总市值	(3) 流通市值	(4) 总市值	(5) 流通市值	(6) 总市值
Large Shareholder	0.0451 (0.312)	0.0276 (0.315)	-0.552 (2.175)	-0.185 (0.514)	-0.696 (2.597)	-0.238 (0.569)
Large Shareholder_cash	0.0468 (0.256)	0.0639 (0.258)	0.273 (1.783)	0.226 (0.421)	0.293 (2.130)	0.205 (0.467)
Large Shareholder_rate	-0.0670 (0.427)	-0.0564 (0.431)	1.040 (2.977)	0.156 (0.704)	1.525 (3.555)	0.408 (0.779)
Discount	0.550** (0.272)	0.526* (0.274)	0.752 (1.892)	0.507 (0.447)	0.743 (2.260)	0.389 (0.496)
MA20_rate	0.217** (0.0964)	0.212** (0.0974)	0.861 (0.672)	0.396** (0.159)	0.865 (0.802)	0.321* (0.176)
Size	-0.232*** (0.0794)	-0.228*** (0.0802)	-0.523 (0.553)	-0.305** (0.131)	-0.464 (0.661)	-0.210 (0.145)
Market	0.0305 (0.135)	0.0389 (0.136)	0.490 (0.942)	0.127 (0.223)	0.593 (1.125)	0.189 (0.247)
ROA	-0.00215 (0.00339)	-0.00189 (0.00342)	0.00477 (0.0236)	0.000935 (0.00558)	0.00572 (0.0282)	0.00117 (0.00619)
Sales Growth_1	0.00382 (0.00721)	0.00381 (0.00728)	0.00159 (0.0503)	0.00456 (0.0119)	-0.00199 (0.0600)	0.00190 (0.0132)
Sales Growth_2	0.0323**	0.0327**	0.00649	0.0152	0.00260	0.0135

	(0.0157)	(0.0159)	(0.110)	(0.0259)	(0.131)	(0.0287)
Sales Growth_3	-5.29e-05 (0.000117)	-5.25e-05 (0.000119)	-2.44e-05 (0.000818)	-2.83e-05 (0.000193)	-2.94e-05 (0.000977)	-3.71e-05 (0.000214)
Asset Growth_1	-0.0718 (0.113)	-0.0743 (0.114)	-0.0618 (0.785)	-0.114 (0.186)	0.00104 (0.938)	-0.0482 (0.206)
Asset Growth_2	0.0104 (0.0189)	0.0111 (0.0191)	0.0214 (0.132)	0.0251 (0.0312)	0.0219 (0.157)	0.0281 (0.0345)
Asset Growth_3	0.163 (0.106)	0.157 (0.107)	0.271 (0.739)	0.139 (0.175)	0.235 (0.883)	0.0961 (0.194)
MTB	-0.00168 (0.0111)	-0.00188 (0.0112)	-0.0175 (0.0772)	-0.00655 (0.0182)	-0.0204 (0.0922)	-0.00643 (0.0202)
year	0.00114 (0.0866)	0.00570 (0.0875)	-0.474 (0.604)	-0.0367 (0.143)	-0.626 (0.721)	-0.107 (0.158)
return_1	0.168** (0.0771)	0.170** (0.0778)	0.449 (0.537)	0.159 (0.127)	0.453 (0.641)	0.134 (0.141)
Issue Percentage	-0.0546 (0.0680)	-0.0507 (0.0687)	0.388 (0.474)	0.130 (0.112)	0.446 (0.566)	0.109 (0.124)
Industry Dummies	是	是	是	是	是	是
Constant	5.375** (2.175)	5.202** (2.197)	0.825 (15.16)	2.598 (3.582)	-0.966 (18.10)	1.692 (3.969)
Observations	943	943	943	943	943	943
R-squared	0.082	0.078	0.204	0.165	0.204	0.188

4.2.1 市场调整后收益

该方法计算了剔除了由于市场大盘的涨跌对定向增发股票收益的影响。特别是对于 2014 年发行、2015 年到期的定向增发股票，由于 2015 年沪深两市大盘的全面上涨，带动股票价格上涨，导致绝大多数当年到期的定向增发股票创下超高收益。因此，我必须排除类似的由于市场风险因子导致收益变化。

市场模型假定某一股票的回报率和市场指数之间存在如下联系：

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_{it}R_{mt} + \epsilon_i$$

我对于持有定向增发区间内的个股的周收益对应当周的考虑现金分红后的综合市场收益（流通市值加权）做回归，取 α_i 作为该股票在定向增发期间的超额收益。我将超额收益乘以 100，以便解读回归系数。这种调整不会改变自变量相对于因变量的显著性系数，也不会改变自变量对应系数的符号，只会改变系数的数值，对模型的显著性分析没有影响。

从对市场收益（流通市值加权平均）调整后的回归中，Discount, MA20_rate 和 Size 仍然对定向增发收益有解释作用，但是 MA20_rate 的符号为正，即若发行价处于相对历史低位，按市场调整后反而定向增发的收益更低，这一结果与安全边际的理论不符。其他几个假设都没有得到显著的结论，可见其他因素已经被市场风险因子解释了。市场收益（总市值加权平均）调整后的回归结果与之大体类似。

4.2.2 三因子调整后收益

我首先介绍一下三因子模型。Fama 和 French 1992 年对美国股票市场决定不同股票回报率差异的因素的研究发现，股票的市场的 beta 值不能解释不同股票回报率的差异，而上市公司的市值、账面市值比、市盈率可以解释股票回报率的差异。Fama and French 认为，上述超额收益是对 CAPM 中 beta 未能反映的风险因素的补偿。

Fama 和 French 1993 年指出可以建立一个三因子模型来解释股票回报率。模型认为，一个投资组合(包括单个股票)的超额回报率可由它对三个因子的暴露来解释，这三个因子是：市场资产组合($R_m - R_f$)、市值因子(SMB)、账面市值比因子(HML)。这个多因子均衡定价模型可以表达为：

$$E(R_{it}) - R_{ft} = \beta_i [E(R_{mt}) - R_{ft}] + s_i^E(SMB_t) + h_i^E(HMI_t)$$

其中 R_{ft} 表示时间 t 的无风险收益率； R_{mt} 表示时间 t 的市场收益率； R_{it} 表示资产 i 在时间 t 的收益率； $E(R_{mt}) - R_{ft}$ 是市场风险溢价， SMB_t 为时间 t 的市值(Size)因子的模拟组合收益率， HMI_t 为时间 t 的账面市值比(book-to-market)因子的模拟组合收益率。 β_i, s_i, h_i 分别是三个因子的系数，回归模型表示如下：

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHMI_t + \epsilon_{it}$$

同样地，我也使用定向增发期间的周数据进行回归，得到个股的超额收益 α_i 。在三因子调整后收益（流通市值加权）的调整下，对收益率起显著影响的因子又发生了改变，本文挑选的一些可能影响定向增发收益的因素几乎都不显著。这可能是由于这些因素与 Fama French 三因子的相关性较大，三因子模型解释了大部分的由于这些因素导致的定向增发股票收益。同样，在三因子调整后收益（总市值加权）回归中，结果与之前回归基本类似。

4.2.3 五因子调整后收益

最后我讨论五因子调整后的线性回归模型。Fama 和 French 发现在上述风险之外，还有盈利水平风险、投资水平风险也能带来个股的超额收益，并于 2013 年提出了五因子模型。该模型更加充分地解释个股的超额收益，其表达式为：

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + s_iSMB_t + h_iHMI_t + r_iRMW + c_iCMA + \epsilon_i$$

从表达式看，五因子模型比三因子模型里面多出来了两项： $E(RMW)$ 是高/低盈利股票投资组合的回报之差，而 $E(CMA)$ 则是低/高再投资比例公司股票投资组合的回报之差。这两项分别描述了盈利水平风险、投资水平风险（注意这里的投资水平不是二级市场的投资水平，而可以通俗的解释为企业扩大再生产的能力）。与三因子类似，这里的 a_i 则是五因子模型里面尚未解释的超额收益。五因子调整后收益的回归结果与三因子类似，本文所选出的一些因素皆无法解释经五因子调整之后的收益。

4.2.4 数据回测

根据以上回归的结果，本文接下来试图选出能显著影响定向增发收益的因素，进行单独回归，试图估计出可供样本内回测的模型。在未经调整的定向增发收益中，大股东现金参与（**Large Shareholder_cash**）、折扣率（**Discount**）、发行价比月线 **MA20** 高的比例（**MA20_rate**）、发行前总市值（**Size**）和解禁期年限（**year**）与定向增发收益率比较相关。在市场风险因子调整后的回归中，折扣率（**Discount**）、发行价比月线 **MA20** 高的比例（**MA20_rate**）、发行前总市值（**Size**）、两年前营业收入增长率（**Sales_Growth_2**）和定向增发前一年股票收益（**Return_1**）与定向增发收益率比较相关。

表格 24: 显著变量系数表

变量名称	(1) Raw Return	(2) Jensen Alpha_1	(3) Jensen Alpha_2
Large Shareholder_cash	-0.195** (0.0847)		
Discount	0.697*** (0.142)	0.535** (0.246)	0.508** (0.248)
MA20_rate	-0.551*** (0.0498)	0.228*** (0.0869)	0.220** (0.0877)
Size	-0.0755** (0.0361)	-0.230*** (0.0619)	-0.224*** (0.0625)
Year	0.299*** (0.0417)		
Sales_Growth_2		0.0312** (0.0135)	0.0316** (0.0136)
Return_1		0.188*** (0.0679)	0.187*** (0.0685)
Constant	1.240** (0.572)	3.844*** (0.964)	3.692*** (0.973)
Observations	944	944	944
R-squared	0.226	0.036	0.034

由此我得到以下线性回归函数:

$$\text{Raw Return} = 1.240 + 0.697 \times \text{Discount} - 0.551 \times \text{M20}_{\text{rate}} - 0.0755 \times \text{Size} + 0.299 \\ \times \text{year} - 0.195 \times \text{Large Shareholder}_{\text{cash}}$$

$$\text{Jensen Alpha}_1 = 3.844 + 0.535 \times \text{Discount} + 0.228 \times \text{M20}_{\text{rate}} - 0.230 \times \text{Size} + \\ 0.0312 \times \text{Sales_Growth}_2 + 0.188 \times \text{Return}_1$$

$$\text{Jensen Alpha}_2 = 3.692 + 0.508 \times \text{Discount} + 0.220 \times \text{M20}_{\text{rate}} - \\ 0.224 \times \text{Size} + 0.0316 \times \text{Sales_Growth}_2 + 0.187 \times \text{Return}_1$$

得到上述线性回归方程后，我可利用该方程来回测已到期定向增发股票样本。我先给出以下两个定义

$$\text{误差} = \text{定向增发收益率} - \text{回测收益率}$$

$$\text{同步率} = \text{定向增发收益率与回测收益率的数值符号相同}$$

误差能直接反映出原始数据与计算数据之间的差别，从而检验回测的质量；同步率在实践中有很重要的作用。如果我使用回测方程计算新发行的定向增发股票的收益率为正数，不论该数值的绝对值大小，至少我能判定该定向增发有正收益，可能值得投资。

计算后我分别得到以下数据：

表格 25：线性回归基本模型回测结果

数据样本	平均误差	同步率
944	2.78%	71.19%

表格 26：市场调整后收益（流通市值加权）模型回测

数据样本	平均误差	同步率
944	-0.50%	70.97%

比较该组数据与基本模型回测结果，我发行平均误差有大幅度降低，同时同步率也有小幅增加。

表格 27：市场调整后收益（总市值加权）模型回测

数据样本	平均误差	同步率
944	0.45%	66.95%

在该模型回测下，平均误差有大幅降低，但同步率也略有降低。

五、量化策略的设计与回测收益

在本章节中，我将该定向增发线性回归模型的结果，根据其中一些显著能够解释定向增发收益的因素来制定量化策略，回测定向增发的股票在此策略下在二级市场的表现。

5.1 推广策略

对于已发定向增发的股票，观察其在二级市场的表现，制定以下策略：

在定向增发发行日至定向增发解禁日之间，一旦该股票的收盘价同时满足**(a)** 跌至低于其定向增发发行价；**(b)** 收盘价低于其月线 **MA20**，我立刻买入，并持有至定向增发解禁日卖出，期间不进行任何交易。

制定该策略的原因是一旦该股票在二级市场的股价低于定向增发发行价，那么我认为该股票的价格对应其估值有较大折扣，视为买入的强烈信号，并判断该定向增发股票在解禁日的股价有很大的概率会高于我的买入价。为了再加一层保险，用以保证我买入时的价位足够低，从而增加在解禁日时有正收益的概率，我再增加“收盘价低于其月线 **MA20**”这个条件。

样本：已发定向增发，并且在定向增发发行日至定向增发解禁日之间的收盘价跌至低于其定向增发发行价，同时收盘价还低于其月线 **MA20**，共 **559** 支。

5.2 策略样本的表现

我首先比较符合策略的样本在定向增发市场和二级市场的表现。

表格 28：策略样本的表现

	平均收益率	正收益所占比
策略样本在定向增发到期后的表现	3.14%	44.54%
策略样本在二级市场的表现	16.67%	58.32%

我发现该类定向增发股票在定向增发市场的平均收益率仅为 **3.14%**，正收益所占占比为 **44.54%**，大大低于已到期定向增发股票的平均表现（平均收益率为 **53.17%**，正收益所占占比为 **66.49%**）。但是在执行了我的策略后，该类股票在二级市场的平均收益率可以达到 **16.67%**，且正收益所占占比上升到 **58.32%**。这说明通过对该类股票在二级市场的运作，我的策略能帮助这类股票提高平均收益率和正收益的概率。

5.3 推广策略的超额收益

我分别对按照以上策略购买的股票经过不同标准筛选后的持有期因子调整后收益，包括剔除市场因子、三因子（市场因子，市值因子，价值因子）和五因子（市场因子，市值因子，价值因子，投资因子，利润因子）影响后的平均收益。

由于策略的买入时间点不定，使得因子模型回归的数据量可能不够，这样计算出的超额收益率可能有偏误。本文先使用禁售期的股票数据估计出风险因子的系数，接下来将策略期间内的股票累计收益和因子数据代入到模型中，从而计算出策略期内的除去风险因子之后的超额收益率。

表格 29：筛除影响因子后的超额收益

筛除因子	平均超额收益
市场因子（流通市值加权）	14.42%
市场因子（总市值加权）	12.09%
三因子（流通市值加权）	-19.28%
三因子（总市值加权）	-16.52%
五因子（流通市值加权）	-19.69%
五因子（总市值加权）	-13.63%

对比两张表格我发现，筛除市场因子（流通市值加权）的平均超额收益与未经市场因子调节的原始收益率几乎相等。这说明通过我的推广策略所找到的股票的收益并未受到大盘涨跌的影响。我发现如果只是筛除市场因子，该策略的超额收益高达 **14.42%**和 **12.09%**。但如果进行三因子或者五因子筛除法，即筛除市场因子，市值因子，价值因子，投资因子，利润因子后的超额收益反而是负值。观察原始数据我发现很大一部分的超额收益来自小盘股的平均高收益，这类高收益可能是来自于市值效应，小盘股风险较大，所以收益一般较高。如果不筛除市值因子和价值因子，小盘股的收益较高，这样平均超额收益就高。如果我筛除市值因子和价值因子，那么小盘股的天然高收益就会同时被减去，风险被降低，但是超额收益也会相应降低。

为了验证该结论，我计算大盘股（总市值大于 **1000** 亿）的平均超额收益。

表格 30：筛除因子后大盘股的平均超额收益

筛除因子	平均超额收益
三因子（流通市值加权）	4.14%
三因子（总市值加权）	5.07%
五因子（流通市值加权）	2.31%
五因子（总市值加权）	4.58%

计算结果证实了我的推测。小盘股尽管看似在定向增发期间的平均收益较高，但这一部分是因为投资者承担了更大的风险。而如果紧盯大盘股使用以上量化策略，投资者就能够在降低风险的同时获得更高的超额收益。

六、本文提出的量化策略的贡献

2016 年我国定向增发市场从整体来看发行热度依然较高。统计数据显示：2016 年定向增发市场募资总额 15806 亿元，再创历史新高，同比增加 16.18%，虽然发行数同比下降 12.85%，至 746 宗，但仍处仅次于 2015 年的高位。我的研究从中国资本市场出发，对定向增发市场的特性和本质进行深入研究，挖掘最具影响的因素，最后得到定向增发收益的收益率公式。

由于定向增发市场的规模大，有利可图，因此造成市场上定向增发产品良莠不齐，让投资者难以判断。我以某著名基金的分析报告为例，说明该报告中两条重要结论都存在瑕疵，模型也存在遗漏变量的问题。

该基金认为定向增发的收益来源于以下三部分：

定向增发收益 = 折价收益 + 市场波动收益 (β) + 个股成长性收益 (α)

- 折价收益：定向增发价格较股票二级市场交易价格有 10%-30%的折扣，具有一定的“安全垫”作用。若折价为 15%，折价收益为 17.6%。

- 市场波动收益(β)：在市场相对低位参与定向增发，可享受市场上涨带来的 β 收益，定向增发盈利概率较大。

- 个股成长性收益 (α)：新注入资产/新投资项目改变了公司原有估值，或提升公司单位盈利能力。定向增发指数与任何大盘指数相比，都有显著超额收益。

6.1 折价收益

根据之前的模型分析，折价收益的确是影响收益率的重要因素。但是该报告的结论稍有欠缺。该分析报告指出，定向增发价格较股票二级市场交易价格有 10%-30%的折扣，具有一定的“安全垫”作用。若折价为 15%，折价收益为 17.6%。但是文章并未指出这两个百分比的含义。即该数据是对所有折价 15%的定向增发股票适用，还是仅是个案。

- 市场波动收益 (β)

该分析报告认为在市场相对低位参与定向增发，可享受市场上涨带来的 β 收益，定向增发盈利概率较大。该文还统计了从 2006 年至 2015 年，一年期竞价类定向增发项目收益率与上证指数的关系(下图)。

表格 31：一年期竞价类定向增发项目收益率与上证指数关系（2006 年至 2015 年）

上证指数	总体		盈利		
	总数	平均收益率	数量	占比	平均收益率
1500-2000	40	242%	39	98%	249%
2000-2500	448	68%	388	87%	81%
2500-3000	229	33%	131	57%	73%
3000-3500	167	59%	145	87%	70%
3500-4000	87	35%	77	89%	41%
4000-4500	42	12%	26	62%	31%

该文从这张表格得到结论：大盘点位与定向增发市场收益率呈现明显的负相关。并且历史数据显示，当沪指在 2500 点至 3500 点区间，近八成定向增发项目解禁后获得正收益。这一结论有理论依据，当大盘处于低位时，整个市场的股票价值平均来说被低估了，此时发行定向增发有更大的安全边际。

但是该报告的论述存在漏洞。首先，它以大盘点位较低为由根据上表数据得出应该投资定向增发的结论，但实质上这些数据无助于给出一个确定的投资策略，因为分析同时用到了已知的历史信息与未知的未来信息。在这一时段来看，2500 到 3000 确实是相对低位，但是根据股价随机游走的性质，处在 2500~3000 时，未来大盘是高是低其实不可预测，如果未来的大盘在跌到比这个点位更低，那么安全垫的说法将不存在。只是在本文选取的时间段内，从事后的角度来看 2500~3000 确实属于一个低位，但通过这个特殊的区间得到的结论无法对实际策略提供帮助。反观本文提出的月线 MA20 的指标则是一个实际可操作

的策略，通过比较股价和这一指标的高低，无需依赖未来的信息做比较就可做出是否买入定向增发的决策。

通过比较股价和这一指标的高低，无需依赖未来的信息做比较就可做出是否买入定向增发的决策。另外，在描述中，该报告还存在一些逻辑上的错误。报告通过该表格的最后一列的平均收益率递减，报告解读即随之大盘点数的上涨，有盈利的定向增发项目的平均收益率随之下降。但是这一平均收益率只统计了有盈利的定向增发项目，没有考虑无盈利的定向增发项目，且各个区间中定向增发股票数量差异明显，在统计学上不能够很好地比较。观察所有项目平均收益率的指标和盈利占比指标，可发现这两个指标关于大盘的点数没有呈现明显的规律，也就是说并未随着上证指数的上涨而直线增加或者减少。这表明只看盈利项目的定向增发项目平均收益率的分析结果存在问题，加上亏损项目之后，收益率不会呈现一个明显递减的关系。

- 个股成长性收益（ α ）

该分析报告认为新注入资产/新投资项目改变了公司原有估值，或提升公司单位盈利能力。定向增发指数与任何大盘指数相比，都有显著超额收益。该文使用下表来证明这个结论：

表格 32：定向增发平均收益率与沪深 300 收益率

年份	定向增发平均收益率	沪深 300 收益率	超额收益
2011	11.41%	-25.01%	36.42%
2012	49.29%	7.55%	41.74%
2013	54.34%	-7.65%	61.99%
2014	78.00%	51.66%	26.34%
2015	42.77%	5.58%	37.19%
平均定向增发收益	47.16%	平均超额收益	40.74%

根据我之前的分析，一些公司基本面的指标无法预测未来的定向增发收益，相当一部分还呈现负相关的关系。该表格得到的平均收益率数据虽然一定程度上去除了大盘收益，

但是并未考虑折价带来的收益，所以并未剥离出公司成长性的影响。所以这个超额收益率有可能来自于折价因素，而非来自公司基本面的成长。

另一个问题在于，该报告提出的模型本身就存在问题。根据本文的结果，至少还有第四个因素能够影响定向增发的收益，即个股的波动性。当股价低于其历史平均水平时，如月线 **MA20** 时，定向增发越有可能获得一个正的收益，月线 **MA20** 是一个关于个股的技术指标，代表公司股价处在一个相对低位的水平。根据这个指标得到的收益不属于个股基本面成长的收益，而纯粹是由于股价波动带来的收益。

所以根据本文的模型分析结果与分析，该基金报告中的两条重要结论都存在瑕疵，模型也存在遗漏变量的问题。

6.2 定向增发收益公式

定向增发收益 = 折价收益 + 市场波动收益 (β) + 个股成长性收益 (α)

我制定三个筛选条件：

1. 定向增发股票折价发行，即发行折扣为正(771 支)
2. 定向增发股票的解禁日日期在 2011 年 08 月 01 日和 2014 年 12 月 31 日之间(283 支)
3. 定向增发股票的收益率为负(487 支)。

这三个筛选条件分别对应了该基金定向增发收益公式的三部分。对“市场波动收益”的量化条件来自报告原文的解释“大盘点位与定向增发市场收益率呈现明显的负相关。历史数据显示，当沪指在 2500 点至 3500 点区间，近八成定向增发项目解禁后获得正收益。”结合上证指数历史数据，并且将用于筛选的沪指区间降低到 2000 点至 3000 点之间，因此选定解禁日日期区间为 2011 年 08 月 01 日至 2014 年 12 月 31 日。对“个股成长性收益”

的量化条件报告原文使用所有定向增发的平均收益率来解释，那么不论我选取哪种类型的定向增发，都应该享有这部分的超额收益。

在样本总数 **946** 支股票中筛选出符合全部三个条件的有 **144** 支股票。我得到以下比例数据：

1. 有发行折扣、解禁日在上述区间内、有负收益的股票(**114** 支)占有负收益股票(**317** 支)的 **35.96%**。

2. 解禁日在上述区间内、有负收益的股票(**144** 支)占解禁日在区间内的股票总数(**283** 支)的 **50.88%**。

从以上两个比例数据可以看出按照该基金策略选定的定向增发股票的收益大大低于预期，因此该策略一定程度上是有瑕疵的。

相对于这份报告，本文提供的策略很好地考虑了个股波动性带来的收益，提出了一种新的量化策略的思路，而且具有很强的可操作性。

七、结论

7.1 研究结论

本文研究了定向增发收益的来源，并根据回归的结论提出了一个可以实际操作的量化策略。根据以往文献的研究，本文首先提出了可能影响定向增发收益的四个因素——大股东参与、折扣率、公司特质和公司基本面；接下来通过单变量回归以及多元回归的方法验证了 4 个假设，发现大股东现金参与、折扣率、高于月线 **MA20** 的比例和总市值是显著影响定向增发收益的因素。在多元回归中，本文还考虑了风险因子的影响，考虑市场因子回归中，只有折扣率、高于月线 **MA20** 的比例和总市值继续显著，但这三个变量大多被 **Fama-French** 三因子和五因子所解释。根据这些模型结果，文章进行了样本内的回测，与模型符合度较高。之后又设计出了一个根据发行价和月线 **MA20** 双重筛选的策略，在样本期间回测得到显著收益，且在去除市场风险影响之后依然显著。最后文章就某基金公司的研究报告的模型，根据本文研究的结论扩展了它的模型，并指出其中的漏洞。

7.2 研究的局限性

在本文的研究过程中，由于研究方法或研究工具上的不足，导致本文的研究结论仍具有一定的局限性。但从另一方面来看，这些局限性也为将来的研究指明了方向。

7.2.1 定向增发股票模型应用的局限性

本文给出的定向增发股票模型应用的局限性首先来自于建立模型所使用的样本，即在 **2011 年 8 月 1 日到 2016 年 12 月 31 日** 发行的、已到期且符合模型分析数据要求的定向增发股票。选择这一时间区间的原因是，中国证券监督管理委员会于 **2011 年 8 月 1 日** 发布的《关于修改上市公司重大资产重组与配套融资相关规定的决定》，而该决定对定向增发股票市场有着重要影响。因此，为了保持所选股票在政策上的一致，我选取该时间区间所有已到期的定向增发股票作为研究对象。

但是随着时间的发展、市场的变化，现有的定向增发股票样本是否对现行的市场特性有足够的刻画、由这些样本所构造的模型能否对将来的定向增发股票的收益率进行预测、以及由该模型所制定的策略能否对现行或者将来的参与定向增发的公司有效，这些都是必须面对的问题，也是本文研究的一个局限性。为了更好的回答这些问题，未来的研究可以从以下方面入手：扩大已到期的定向增发股票的样本；对不同的时间段与股票类型进行分类并分别建模；根据市场的变化，不断改进模型和策略。

另一方面，在建立模型的过程中，由于缺乏对中国股市和中国上市公司的特定因素的讨论，从而使得模型在应用过程中，无法刻画由于这些特定因素所带来的收益率上的变化。例如上市公司“一股独大”的现象，即第一大股东几乎完全支配了公司董事会和监事会，形成一言堂，在日常经营中一手遮天，产生造假、不分配、肆意侵吞上市公司资产等漠视投资者利益的行为。而在发行定向增发股票的过程中，由于大股东控制董事会导致定向增发的过程，特别是协议定向增发出现很多问题，最终使得公司其他股东，尤其是小股东在定向增发后的收益收到影响。另外，中国股票市场还属于新兴市场的范畴，发展时间短，存在监管不力、机制不规范的情况；同时股市的参与者又以散户为主，容易受到情绪等因素的影响，呈现出不成熟的投资行为。这两方面共同因素导致股价容易被控制，整个市场投机氛围浓重。市场结构的差异产生了一些与发达市场不同的特殊市场行为，同时也会出现与发达市场不同的能够影响定向增发收益的特殊因子。这些中国场所特有的因素将是今后量化研究的一个重要方向。

7.2.2 因子模型结果的解释与适用性

本文所挑选出的一些因素在筛选过三因子与五因子的超额收益的回归中都缺乏解释力度，这说明这些因素与市场风险因素联系非常紧密。但是目前还没有找到合适的理论去解释为何它们之间的关系，这是在今后研究中值得考虑的一个问题。

此外，**Fama-French** 因子模型在美国证券市场已经得到验证，在区域证券市场 – 北美股票市场、欧洲股票市场和亚太股票市场的适应性也得到验证，但在日本股票市场却未得到有利的支撑。适用于美国证券市场的五因子模型能否同样适用于中国股票市场乃至债券市场，尚有待研究。今后研究可以寻找更合适中国市场的模型去计算超额收益。

7.2.3 对大盘股收益的分析

在章节 5.3 – 推广策略的超额收益分析中，我分别对按照第五章的量化策略购买的股票进行不同标准筛选，观察其调整后收益。发现：**(1)** 筛除市场因子（流通市值加权）的平均超额收益与未经市场因子调节的原始收益率几乎相等；**(2)** 进行三因子或者五因子筛除法，即筛除市场因子，市值因子，价值因子，投资因子，利润因子后的超额收益反而是负值。

观察原始数据我发现很大一部分的超额收益来自小盘股的平均高收益，这类高收益可能是来自于市值效应，小盘股风险较大，所以收益一般较高。如果不筛除市值因子和价值因子，小盘股的收益较高，这样平均超额收益就高。如果我筛除市值因子和价值因子，那么小盘股的天然高收益就会同时被减去，风险被降低，但是超额收益也会相应降低。为了验证该结论，我计算大盘股（总市值大于 1000 亿）的平均超额收益，发现这类大盘股在三因子、五因子筛除后仍旧有正收益。但对大盘股的定义中，对其总市值要求过高，导致市场上符合该条件的大盘股本身并不多，而符合该条件的已到期定向增发股票就更少，一种只有 7 支股票。因此，由于样本数量的限制，我对于大盘股的收益来源的分析也有一定的局限性，包括对大盘股公司的特点，也需要进一步的研究。

参考文献

- Anderson, H. D., Rose, L. C., & Cahan, S. F. 2006. Differential shareholder wealth and volume effects surrounding private equity placements in new zealand. *Pacific-Basin Finance Journal*, 14(4), 367-394.
- Banz, R. W. 1981. The relationship between return and market value of common stocks. *Journal of Financial Economics*, 9(1), 3-18.
- Barclay, M. J., Holderness, C. G., & Sheehan, D. P. 2007. Private placements and managerial entrenchment. *Ssrn Electronic Journal*, 13(4), 461-484.
- Bayless, M., & Chaplinsky, S. 1996. Is there a window of opportunity for seasoned equity issuance?. *The Journal of Finance*, 51(1), 253-278.
- Brealey, R. A., Leland, H. E., & Pyle, D. H. 1977. Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation. *Journal of Finance*, 32(2), 371-387.
- Brown, S. J., Kumar, A., & Goetzmann, W. N. 1998. The Dow Theory: William Peter Hamilton's Track Record Re-Considered. *Journal of Finance*, 53(4), 1311-1333.
- Bushee, B. J. 1998. The influence of institutional investors on myopic r&d investment behavior. *Accounting Review*, 73(3), 305-333.
- Chung, R., Firth, M., & Kim, J. B. 2002. Institutional monitoring and opportunistic earnings management. *Journal of Corporate Finance*, 8(1), 29-48.
- Derrien, F., & Womack, K. L. 2003. Auctions vs. bookbuilding and the control of underpricing in hot ipo markets. *Review of Financial Studies*, 16(1), 31-61.
- Dodd, D., & Graham, B. 1997. Security analysis: the classic 1934 edition. McGraw Hill.
- Fama, E. F., & French, K. R. 1993. Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, 33(1), 3-56.
- Fama, E. F., & French, K. R. 2015. A five-factor asset pricing model. *Journal of Financial Economics*, 116(1), 1-22.
- Figlewski, S., Landskroner, Y., & Silber, W. L. 1991. Tailing the hedge: why and how. *Journal of Futures Markets*, 11(2), 201-212.
- Fisher, P. A., & Fisher, K. L. 1996. Common Stocks and Uncommon Profits and Other Writings. Common stocks and uncommon profits and other writings by Philip A. Fisher. Wiley.
- Graham, B., Zweig, J., & Buffett, W. 1985. The intelligent investor: a book of practical counsel. Harpercollins Uk(June), 587.
- Hertzel, M., Lemmon, M., Linck, J. S., & Rees, L. 2002. Long-run performance following private placements of equity. *The Journal of Finance*, 57(6), 2595-2617.

- Hertzel, M., & Smith, R. L. 1993. Market discounts and shareholder gains for placing equity privately. *The Journal of Finance*, 48(2), 459-485.
- Jiambalvo, J., Rajgopal, S., & Venkatachalam, M. 2002. Institutional ownership and the extent to which stock prices reflect future earnings. *Contemporary Accounting Research*, 19(1), 117-145.
- Johnson, B. S., Porta, R. L., Desilanes, F. L., & Shleifer, A. 2010. Tunneling. *American Economic Review* 90:22–27.
- Kato, K., & Schallheim, J. S. 1985. Seasonal and size anomalies in the Japanese stock market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 20(2), 243-260.
- Koh, P. S. 2003. On the association between institutional ownership and aggressive corporate earnings management in Australia. *British Accounting Review*, 35(2), 105-128.
- Koh, P. S. 2007. Institutional investor type, earnings management and benchmark beaters. *Journal of Accounting & Public Policy*, 26(3), 267-299.
- Krishnamurthy, S., Spindt, P., Subramaniam, V., & Woitke, T. 2005. Does investor identity matter in equity issues? Evidence from private placements. *Journal of Financial Intermediation*, 14(2), 210-238.
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. 1997. Information distortion in a supply chain: the bullwhip effect. *Management Science*, 43(4), 546-558.
- Leland, H. E., & Pyle, D. H. 1977. Informational asymmetries, financial structure, and financial intermediation. *The Journal of Finance*, 32(2), 371–387.
- Liu, L. Y., & Peng, E. Y. 2006. Institutional ownership composition and accruals quality. *Ssrn Electronic Journal*.
- Mitra, S., & Cready, W. M. 2005. Institutional Stock Ownership, Accruals Management and Information Environment. *Ciba Foundation symposium on quinones in electron transport* /. Little, Brown.
- Porta, R. L., Lopezdesilanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. 1998. The quality of government. *The quality of government* :. University of Chicago Press.
- Prechter, A. J. /., & Robert, R. 2015. Elliott Wave Principle. *Trading Regime Analysis: The Probability of Volatility*. John Wiley & Sons, Inc.
- Reinganum, M. R. 1981. Misspecification of capital asset pricing. , 9(1), 19-46.
- Silber, W. L. 1991. Discounts on restricted stock: the impact of illiquidity on stock prices. *Financial Analysts Journal*, 47(4), 60-64.
- Wahal, S., & McConnell, J. J. 1998. Do institutional investors exacerbate managerial myopia?. *Ssrn Electronic Journal*, 6(00), 307-329.

- Wruck, K. H. 1989. Equity ownership concentration and firm value : evidence from private equity financings. *Journal of Financial Economics*,23(4), 3-28.
- Wruck, K. H., & Wu, Y. 2008. Relationships, Corporate Governance, and Performance: Evidence from Private Placements of Common Stock. *Journal of Corporate Finance*, 15(1), 30-47.
- 薄仙慧, & 吴联生. 2009. 国有控股与机构投资者的治理效应:盈余管理视角. *经济研究*(2), 81-91.
- 程书强. 2006. 机构投资者持股与上市公司会计盈余信息关系实证研究. *管理世界*(9), 129-136.
- 何贤杰, & 朱红军. 2009. 利益输送、信息不对称与定向增发折价. *中国会计评论*(3), 283-298.
- 黄莉, 李秀茹, 廖鸿余, & 陈瑞兴. 2011. Ma 线在中国股市的应用. *南阳理工学院学报*, 03(1), 125-128.
- 黄孝武, & 吴林秀. 2015. 不同所有权性质公司定向增发效应比较研究——基于事件研究法的实证分析. *海南大学学报人文社会科学版*, 33(6), 39-47.
- 吴敏华. 2016. *Fama-French 五因子模型在中国 A 股市场的实证研究*. (Doctoral dissertation, 吉林大学).
- 肖万. 2009. 资本结构、公司控制与我国上市公司定向增发. (Doctoral dissertation, 华南理工大学).
- 谢赤, 欧辉生, & 周竟东. 2010. 基于企业价值与发行特征的定向增发定价效率研究. *湘潭大学学报哲学社会科学版*, 34(3), 59-63.
- 徐寿福. 2010. 上市公司定向增发公告效应及其影响因素研究. *证券市场导报*, 2010(5), 65-72.
- 许兴云. 2009. 中国上市公司定向增发与公开发行选择的动因研究. (Doctoral dissertation, 厦门大学).
- 徐斌, & 俞静. 2010. 究竟是大股东利益输送抑或投资者乐观情绪推高了定向增发折扣——来自中国证券市场的证据. *财贸经济*(4), 40-46.
- 严武, 李佳, & 刘斌斌. 2014. 定向增发、控股权性质与产业升级效应分析. *当代财经*(5), 45-58.
- 杨星, 田高良, 司毅, & M.M.FONSEKA. 2016. 所有权性质、企业政治关联与定向增发——基于我国上市公司的实证分析. *南开管理评论*, 19(1), 134-141.
- 张鸣, & 郭思永. 2009. 大股东控制下的定向增发和财富转移——来自中国上市公司的经验证据. *会计研究*(5), 80-88+99.

章卫东, & 李德忠. 2008. 定向增发新股折扣率的影响因素及其与公司短期股价关系的实证研究——来自中国上市公司的经验证据. 会计研究(9), 73-80.

赵玉芳, 余志勇, 夏新平, & 汪宜霞. 2011. 定向增发、现金分红与利益输送——来自我国上市公司的经验证据. 金融研究(11), 153-166。