

The Influence Of Products Differentiation On The Market Value Of
Medical Apparatus Companies

by

Huifen Shen

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

Approved July 2018 by the
Graduate Supervisory Committee:

Pei-yu Chen, Co-Chair

Tan Wang, Co-Chair

Zhan Jiang

ARIZONA STATE UNIVERSITY

December 2018

医疗器械产品差异度对市值的影响

沈慧芬

全球金融工商管理博士
学位论文

研究生管理委员会
于 2018 年 7 月批准:

陈佩瑜, 联席主席
王坦, 联席主席
蒋展

亚利桑那州立大学

二零一八年十二月

ABSTRACT

Based on the facts of acceleration of population aging in China, the low medical expenditure per capita and the concentration of low to medium quality medical apparatus production in domestic industry, we expect a fast growth of medical apparatus market. We can, therefore, expect an explosive growth of investment in this sector. Thus, it is meaningful for investors to look into the current situation of how the valuations of medical apparatus companies are affected by their product characteristics. Beside Gordon Model in valuating companies, this research focuses mostly on how uniqueness and the higher level of differentiation of its major products can have a positive effect on a corporation's market valuation. We define the uniqueness of a product as the characteristics that differentiate it from its substitutions. It constitutes the following six aspects: 1. The number of substitutions available on the market. 2. Technical advancement (apparatus categories, the numbers of excellent products made-in-China, patents holding). 3. Profit margin. 4. Market capacity. We used twelve 图s to specify these aspects and then conducted a quantitative analysis. The main data source is the China Listed Company Database since such data is easy to acquire and relatively accurate. We used linear regression to establish the connection between the uniqueness of products and market values of companies. After we confirmed a positive correlation, we then used the Difference in difference method to look into how the announcement of new products can affect the stock price of a listed company. The conclusions are: 1.

Besides “Net profit”, the “uniqueness of products have a significant positive correlation with the values of companies. 2. “Internet related concept” are both positively correlated with the market value of a company. Some other controlling variables do not show significant correlation. 3. In the difference in difference analysis, we find that the announcement of new advanced products usually significantly push up stock prices in following 1 to 30 trading days.

摘要

基于中国人口老龄化加速、目前人均医疗支出偏低和国内医疗器械企业以中低端产品为主的局面，中国的医疗器械行业正面临着巨大的发展机遇，投融资活动将迎来爆发式增长。在此背景下，医疗器械企业的估值研究对投融资双方都有较大的意义。

我们假设，除了公司的“净利润”指标之外，医疗器械公司的产品差异度对其公司的估值有额外的正面影响。

产品差异度定义为：该产品区别于其他竞争性产品的独特性，由以下六个方面构成：产品唯一性水平、先进性（器械类别、优秀国产医疗设备个数、产品的专利化程度）、利润边际和其市场容量，并对此用 12 个指标做出了定量的估计。本研究主要的数据来源是上市的医疗器械公司，因为这些公司的相关数据取得比较容易且数据客观性较强。我们使用一般回归分析测量产品差异度与公司估值之间的关系。在得出正面的回归结果之后，我们采用双重差分分析(DID)方法，验证实际情形下新产品相关信息发布对公司股价波动的影响。

根据回归分析结果：

1、Gordon 模型仍旧有效，净利润与公司市值有显著的正相关。除净利润指标外，产品的唯一性水平指标和市值有显著的稳定的正相关：说明目前国内的医疗器械类行业确实是技术驱动发展的，市场愿意给与产品唯一性程度高的公司更高的估值。

2、“互联网概念”与市值也呈现显著相关性。互联网概念的相关性体现了互联网+医疗成为近几年市场的风口。其他一些指标未呈现明显的相关性，有可能是因为我们的数据量太少引起的，也有可能还有其他未在我们考虑范围内的因素导致的。

在后面进行的实证分析中，除个别情况外，我们发现公司重磅新产品相关信息的发布基本上对公司之后 1-30 个交易日的股价起到了较明显的推动作用。

目录

	页码
表格列表	vii
图表列表	viii
章节	
一、导论 研究的问题、目的及意义	1
1.1 研究背景及问题提出	1
1.2 研究的意义	2
二、文献研究	4
2.1 对公司估值的研究	4
2.2 对医疗器械公司估值的研究	5
2.3 A 股市场有效性研究资料	6
三、中国医疗器械行业发展现状及投融资情况	9
四、产品差异度对医疗器械公司估值的影响	14
4.1 研究方法	14
4.2 A 股上市公司产品差异度衡量	16
4.3 样本数据基本情况分析	23
4.4 数据分析结果	28
4.4.1 验证 Gordon 股票价格模型	28
4.4.2 一般回归分析	40

章节	页码
4.4.3 DID 分析	50
五、总结	56
参考文献	58
附录	
A 上市医疗器械公司相关数据	59
B 变量间相关系数	62
C 九强生物公告	64
D 恒瑞医药 2017 年 12 月 11 日新产品公告前后 60 天内其他公告	66

表格列表

表格	页码
1 2017年1亿美元以上的产业资本并购情况	13
2 产品差异度度量维度	18
3 鼓励进口替代国家政策及相关内容	21
4 数据基本特性表	24
5 部分变量间相关系数表	26
6 一般回归分析结果	46
7 新产品发布对股价波动的影响情况表	51
8 上市医疗器械公司相关数据	60
9 变量间相关系数	63

图表列表

图表	页码
1 2014-2017年 VC 和 PE 交易数量和投资金额.....	12
2 Regrssion of 年末市值 on 净利润	29
3 Regrssion of 年末市值 on 产生营收产品唯一性水平	30
4 Regrssion of 年末市值 on 在研产品唯一性水平	31
5 年末市值与第 I-III 类医疗器械注册证的回归分析	32
6 年末市值与 入选国产优秀医疗设备个数的散点图	35
7 年末市值与发明专利个数、实用新型个数的回归图	36
8 年末市值与利润边际（加权平均）、市场容量（亿）的回归图.....	38
9 年末市值= $\beta_0+\beta_1$ 净利润+ β_2 产生营收产品唯一性水平	40
10 年末市值= $\beta_0+\beta_1$ 净利润+ β_2 在研产品唯一性水平	41
11 年末市值= $\beta_0+\beta_1$ 净利润+ β_2 资产规模+ β_3 产生营收产品唯一水平	42
12 年末市值= $\beta_0+\beta_1$ 净利润+ β_2 资产规模+ β_3 在研产品唯一性水平	43
13 回归分析	44
14 第 II 类器械（高技术含量）与市值的分布图	49

一、导论 研究的问题、目的及意义

1.1 研究背景及问题提出

随着中国进入中等收入国家的行列和国民老龄化的加深，整个社会对大健康领域的产品和服务需求将会有快速的增长。从医疗器械行业来说，根据《2017 中国医疗器械行业发展报告》：从过去几年来看，我国医疗器械行业发展很快，规模以上生产企业主营业务收入增速 11.66%—22.20%，明显高于同期国民经济发展的增幅，也大大高于全球增速。但我国医疗器械生产企业平均规模偏小，据推算 2016 年全国医疗器械生产企业平均主营业务收入仅为 3230 万元人民币。从国内市场来看，低占比、高增速、潜力大等特质反映了中国医疗器械行业的现阶段发展情况（具体见第三章）。

另，据中国产业调研网发布的《中国医疗器械市场现状调研与发展前景分析报告（2015-2020 年）》认为，我国医疗器械生产厂家普遍面临着规模较小、以中低端产品为主的局面。据统计，我国现有医疗器械生产企业约一万五千余家，但 90%的企业收入规模不足 2000 万元，且企业产品也以低端耗材和中低端设备为主，而像 CT、核磁共振、PET 等高端医疗设备基本被国外产品垄断。对于医疗器械行业来说，增强原创技术与原创产品、转型升级刻不容缓。将高性能医疗器械确定为国家“十三五”发展规划重点突破领域后，预计相关部门将会出台更多的政策来支持高性能医疗器械发展，医疗器械企业或将面临产业重构的历史性机遇。

可以说医疗器械行业基本是技术驱动的行业，其产品技术先进性是构成公司竞争力的一个重要方面。而公司的产品差异度则是产品技术先进性的一个重要方面。研究产品差异度对公司估值的影响，有利于引导公司开发有相当产品差异度，因而有很高竞争力

的产品，对投资机构来说，认可产品差异度对估值的正面影响，对医疗器械行业的产品水平提升会起到很好的促进作用。

1.2 研究的意义

对公司估值的研究资料可谓汗牛充栋。无论何种方法，最后的核心体现到公司现在或未来的现金流中，对现金流的折现成为公司估值的核心基础。影响公司未来现金流的因素非常之多，在这方面也有大量的研究。对上市公司来说，其估值即为其市值，上市公司的市值除了前述影响因素之外，又多了金融市场宏观和中观因素对其的影响。根据股价的基本面分析的理论，影响股价的有三方面因素：宏观经济环境、中观行业情形和企业自身经营状况。有很多的研究对这几方面的影响因素进行分析。对本研究来说，因为考虑的是同一时期的医疗器械企业的估值问题，所以宏观因素和行业因素是相同的，因而对公司的估值影响也是相同的，可不予考虑。对于企业自身的经营情况对股价的影响，已有很多的研究，但大部分集中于财务指标对股价波动性的影响，这些指标包括每股收益、每股净资产、资产报酬率、流动比率、速动比率、营收增长率和总资产增长率等，体现了企业盈利能力、偿债能力和发展能力。对上市公司的股价决定机制的研究中，Gordon 模型最具代表性（Gordon 2003）。

本文研究在 Gordon 模型之外，医疗器械行业的公司产品的差异度与股价之间是否存在相关性。本研究预估，产品差异度对医疗器械企业的估值有着重要的正面影响。产品差异度是指一家公司的产品区别于其他公司产品的独特性，由产品唯一性、先进性、利润边际、和市场容量等几方面的因素构成。其中的产品先进性，我们根据医疗器械企业的特点，以医疗器械三级分类、入选优秀国产设备的个数、专利化程度的几方面的指标加以衡量。

虽然，Bill Payne（SCORECARD VALUATION METHODOLOGY Establishing the Valuation of Pre-revenue, Start-up Companies）认为在初创公司的估值中，产品并不是一个最重要的影响因素，反而是管理团队的能力和市場容量更重要。但对成熟的企业而言，企业的运作已基本规范化和体系化，管理团队相对稳定，其后备力量也相对较强了，因而管理团队的重要性相应下降，而企业产品的竞争能力直接关联企业未来的现金流量，所以应处于更重要的地位。就实际案例来看，在 A 股鱼跃医疗，由于受互联网医疗和并购因素（收购华润的医疗影像板块）的影响，鱼跃医疗估值不低，但是由于鱼跃其他产品，主要是门槛较低的医疗器械（制氧机和血糖仪），估值相对理邦医疗来就比较低。这个情况在 IVD（体外检测）领域，会更加明显。在 IVD 领域，目前分为生化诊断（各种化学反应）、免疫诊断（酶、抗体等）、分子诊断（基因）几类，生化诊断由于技术比较成熟，同类产品比较多，估值就无法提高。推测这种情况在新三板公司或未上市和挂牌的企业中也很显著。

二、文献研究

2.1 对公司估值的研究

对企业进行价值评估有不同的方法，国内外学者也有较多探讨。由汤姆·科普兰(Copeland T)等提出了企业现金流量模型、经济利润模型、期权价值模型以及其他方法；由阿斯拉沃思·达蒙德理(Aswath Damodaran)提出了折现现金流量法、相对比较法和或有要求权法；布瑞德福特·康纳尔(Cornell B)在《公司价值评估:有效评估与决策的工具》一书中提出了调整账面价值法、股票和债券的方法、直接比较法和折现现金流量法。各类方法名称上有出入，或在细节上有所不同，但归纳来说，主要的有以下几大类方法：

1. 基于资产的估值方法：这个方法是指估计重新建立一个一样的公司所需要投入的资金。这个估值方法一般用于在收购公司的时候精确地估计公司的价值。一般会考虑公司的资产，债务等有形部分，也会考虑公司的品牌，技术，专利以及其他的一些无形部分。这个方法主要侧重于对已有公司财务状况的衡量，比较少涉及对公司将来收入情况的预测。

2. 基于收入的估值方法：这个方法着重考察一个公司的将来的盈利能力和风险。一般包括了折现现金流法 (Discounted cash flow)，资本化收益法 (Capitalization of earnings) 和 (Multiple of discretionary earnings)。其中折现现金流法是最为常用的方法。其本质是估测公司将来一段时间内的现金流情况，然后以一定的折现率换算为现值。这个方法为本文将要描述的模型提供了主要的中间变量依据。公司的高差异度的产品可以通过影响公司将来的现金流情况来影响公司现在的估值。

3. 基于市场的比较方法：也就是将一个公司与市场上其他相似的公司进行横向比较，以此来推定目标公司的价格。其中有两个具体的方法：**Guideline publicly traded company method**，**Comparative transaction method**。其中 **Butler et al.(2006)**、**Reilly et al.(2012)**等对这几种方法做了更为详细的介绍。

对于上市公司来说，其股价决定机制可能更加复杂。有大量的对于上市公司的股价影响因素和决定机制的研究，其中比较公认的是 **Gordon Myron J** 的研究（2003）。

Goordon 基本模型：

(1) 预期股息稳定： $P=D/i$ （ P 为股价， D 为股息， i 为贴现率）

(2) 预期股息渐增： $P=D/i-g$ （ g 为股息增长率）

Gordon 模型还有大量的变种适用于不同的情形。

Tybejee, T. Tyzoon & Bruno, V. Albert (1984) 在他们的论文中提到了影响对公司投资决策的五个重要因素，其中包括了产品的特殊性，市场容量和潜力，对环境威胁的抵制能力，管理能力和公司股份的潜在变现能力。我们认为，在医疗器械这个技术驱动的行业里，产品的差异度（特殊性）不仅只影响是否投资的决策，也影响公司的估值水平。

2.2 对医疗器械公司估值的研究

在目前已知的文献中，并没有找到直接研究医疗器械行业估值的，更未发现对医疗器械行业的产品差异度对估值影响的研究。正如上所述，尤其在国内外现阶段，本研究认为搞清楚产品差异度对公司估值的影响非常重要，在更大的意义上说，也是可能影响这个行业能否向高端发展的一个环节。

2.3 A 股市场有效性研究资料

虽然存在明确的逻辑，产品差异度应该对公司估值有正面影响。但基于中国股票市场的发育情况，如果 A 股市场不是一个有效的市场，则可能导致文章的假设不成立。在综合相关文献资料后，目前普遍认为 A 股市场已达到了弱式有效市场，也即股票价格已经可以及时并充分反映与股价有关的历史信息。有些研究认为 A 股市场已达到半强式有效性，即股票价格能够及时并充分地反映历史信息 and 当前信息。这说明我们的研究是基于一个有效的市场背景的。

Fama (1970) 认为市场上投资者总是密切关注、不断收集各种有关证券的信息，然后采用各种各样的方法迅速地处理这些信息，从而能够比较准确地判断有关证券的价格、收益率和风险程度。同一市场上有多种类型的投资者，不同的投资者可以采用不同的分析方法处理信息，对待同样的信息也可能存在不同的处理角度和看法，从而做出不同的投资决策，但由于任何人都不能操纵市场，因此，如果所有投资者都是理性的，他们不同的信息处理方式和投资决策的差异就不可能影响证券价格的系统性发展趋势，而只能引起证券价格的随机波动。所以在一个有效的证券市场上，由于信息对每个投资者都是均等的，因此任何投资者都不可能通过信息处理获取超额收益。

所以，Fama 根据已被价格反应了的信息集的范围为标准，将市场有效性程度分为了三个层次：

1. 弱式有效 (weak form): 定义为：股票价格是否能够及时并充分地反映与股价有关的历史信息，如果是，那么市场就是弱式有效的。这些历史信息中包括股票的历史价格、收益率、交易量等。在弱式有效的市场中，任何技术分析都无法预测股票价格的趋势。

2. 半强式有效性(semi-strong form): 定义为股票价格是否能够及时并充分地反映历史信息 and 当前信息, 如果是, 那么市场就达到了半强式有效。这里的当前信息是指投资者从公共渠道获得的会计报告、竞争对手公司报告、股票市盈率等等。在半强式有效的市场中, 对诸如财务报告、公司发展战略、其他公开信息等信息的基本面分析也将无法预测股票价格的趋势。

3. 强式有效性(strong form): 强式有效性的市场是市场理论上的完美市场。如果股票价格能够及时并充分地反应全部的信息, 无论是过去的, 还是当前的信息, 无论是公开的, 还是内部的信息, 那么市场就达到了强式有效。在这个完美的市场中, 投资者是无法利用任何信息来获得超额利润的, 只能获得平均利润。

中央财经大学学者李佳、王晓(2009)考虑到中国金融市场实际不符合收益率正态分布及随机扰动项独立同分布的特征, 采用方差比检验, 对沪深 300 指数和金鑫证券投资基金历史数据进行分析, 样本区间为 2005 年 4 月 8 日至 2007 年 11 月 29 日, 得出结论是, 我国股市该阶段呈现弱势有效。

电子科技大学曾能在其 MBA 学位论文《我国股票市场的有效性研究》(2011)认为我国股市基本实现弱式有效而未达到半强式有效的基础, 并且以宏观经济信息为研究对象, 检验我国股市的有效性, 结论为我国股市并不能有效地反映宏观经济信息。

首都经贸大学于丹丹于 2016 年在其硕士学位论文《中国大陆股票市场的有效性研究》中, 确定市场达到了弱式有效水平后, 并事件研究法验证中国大陆股票市场在一定程度上达到了弱式有效水平, 但还没有达到半强式有效。

汇总二十多年来学者对国内股市有效性的研究, 结论为: 总体上来说, 我国股市的有

效性呈现了从无到有、从不明显到明显的动态的发展过程。在股市成立初期，鉴于制度不完善、样本时间短、投资者很不成熟等原因，这一阶段的研究结论总体来说都认为股市没有达到弱式有效；在股市成立了十几年后，随着相关制度的不断出台、投资者的逐渐理性，从这一阶段的研究结果来看，股市总体上已经开始向弱式有效市场过渡；从 2005 年 6 月开始至今，在股权分置改革实行后，中国股市进入了第三个阶段，从这一阶段的研究文献来看，股市总体上达到了弱式有效。

三、中国医疗器械行业发展现状及投融资情况

根据《2017 中国医疗器械行业发展报告》（2017 年 10 月由中国药品监督管理研究会、社会科学文献出版社、《医疗器械蓝皮书》编委会联合发布）：从过去几年我国医疗器械行业的总体上来看，我国医疗器械行业发展很快，规模以上生产企业主营业务收入增速在 11.66%—22.20%，明显高于同期国民经济发展的增幅，高端医疗器械研发生产形势喜人，创新产品加速涌现。但是从我国医疗器械行业总体发展来看，特别是与发达国家医疗器械行业相比，还存在较大差距。

首先：我国医疗器械生产企业平均规模偏小。据推算 2016 年全国医疗器械生产企业平均主营业务收入仅为 3230 万元人民币。国外的跨国医疗器械公司，如强生医疗公司 2016 年全球销售额 251 亿美元，美敦力医疗公司 2016 年全球销售额达 288 亿美元，通用医疗（GE 公司）2016 年全球销售额达 183 亿美元，西门子医疗公司 2015 年全球销售额达 142 亿美元，飞利浦医疗公司 2015 年全球销售额达 120 亿美元，日立医疗公司 2015 年全球销售额 101 亿美元，奥林巴斯公司全球销售额 54 亿美元，而我国医疗器械企业在规模上较小。要改变我国医疗器械生产企业平均规模偏小的局面，我们还需要付出巨大的努力，而且还需要较长的时间。

第二，我国已经能够生产的高端医疗器械产品总体质量还有差距。据初步调查，目前发达国家能够生产的医疗器械，我国基本上都能够生产。但我国高端医疗器械在总体质量和技术水平上与发达国家的同类产品相比还有不小的差距，赶超发达国家高端医疗器械技术水平，还需要付出巨大努力。有些产品同质化严重，例如我国仅生产输液器、注射器的企业就有 200 多家，不同企业之间的产品质量和性能上没有明显的差别。

第三，研发投入比例低，原始创新能力弱。如，2016 年我国主营业务收入前 20 名医疗器械企业营业收入总额 503.19 亿元，研发投入 22.70 亿元，研发投入占营业收入比例平均为 4.51%。据查阅发达国家有关上市公司资料：强生医疗公司 2016 年研发费用投入 15.48 亿美元，占当年销售额的 6.2%；美敦力公司 2016 年投入研发费用 22 亿美元，占当年销售额的 7.7%；飞利浦医疗公司 2015 年投入研发费用 9.48 亿美元，占当年销售额的 7.9%；西门子医疗公司 2015 年投入研发费用 18.46 亿美元，占当年销售额的 13%，我国医疗器械行业研发投入严重不足，整个医疗器械行业投入研发的总费用还不及一家大型跨国公司的研发投入，这影响我国医疗器械行业的创新发展。

第四，国产医疗器械产品进入医院市场有障碍。由于我国医疗器械行业起步晚，特别是高端医疗器械总体技术水平与进口国外产品还有差距，加之目前多数医疗机构“先入为主”的思维定式和使用习惯，多数国产医疗器械进入医院特别是三级甲等医院困难。尽管国家已经出台了有关鼓励医疗机构采购使用国产医疗器械的政策，但效果并不理想，依然影响着我国医疗器械行业的健康发展。

近两年，中国政府高度重视医疗器械行业的快速、健康发展，颁布了多项有关鼓励支持医疗器械行业创新发展的政策。我们判断，未来还会有更多的支持性政策，特别是支持高端医疗器械注册、审批、研发、制造等的相关政策出台，行业正在向着健康的方向发展。

蓝皮书指出，医疗器械行业的市场将持续扩大。可以预见的是，随着我国经济社会的快速发展，到 2020 年我国医疗器械的年销售总额预计将超过 7000 亿元人民币，未来 10 年我国医疗器械行业发展速度将继续保持在年均 10% 以上的增幅。国产自主创新医疗器械

将不断涌现。据有关单位调查，我国医疗机构特别是三级甲等医院的高端医疗器械市场几乎被跨国公司垄断，且近年来跨国公司表现出从高端医疗器械市场向中低端医疗器械市场渗透的趋势。随着科学技术的进步，特别是国家鼓励创新医疗器械研发生产政策的实施，以及医疗需求的拉动，我国自主创新的医疗器械将会加速涌现，国产高端医疗器械在市场的占有比例将逐步提高，跨国公司产品在国内高端医疗器械市场的主导地位将被逐步打破。国内医疗器械产品将从中低端市场向高端市场突破。同时，技术升级也将引领医疗机构的高值耗材消费升级。

医疗器械行业的兼并、重组将加速。我国医疗器械行业企业间的横向和纵向一体化的兼并、联合、重组都将出现，生产将加快向大型医疗器械企业集中，中小企业将集中精力专注某种器械或者某种器械零部件的研发工作，或者被大型医疗器械生产企业兼并、重组；部分有实力大型医疗器械企业将并购国外有市场前景、有特色的相关医疗器械企业。

医疗器械投资亦受到越来越多的关注，资本将继续助力器械厂商发展。

据普华永道统计，2014-2017年，VC和PE投资总数量和投资金额（单笔数额超过1000万美元）均处于上升趋势。2014年-2017年分别为23、23、54和68起，投资金额也从22.3亿美元攀升至14.96亿美元。

图 1 2014-2017 年 VC 和 PE 交易数量和投资金额



2017 年，体外诊断、智能硬件、微创医疗器械和医疗影像设备四大板块表现最为突出，资本主要流向体外诊断、移动医疗、放射医疗、医疗影像、超声设备、医疗机器人、内镜微创器械、康复医疗、家用医疗设备等细分领域。

医疗健康领域单笔融资额近年来提升明显，2017 年超过 10407 万元/笔。2017 年 9 月 15 日，联影医疗以 333 亿元估值，成功进行了 33.33 亿元 A 轮融资，创下目前为止中国医疗设备行业最大单笔私募融资；2017 年 7 月 9 日，药明康德旗下子公司药明明玛（基因精准检测）获得了由红杉中国领投，淡马锡、云峰基金跟投的 2.4 亿美元的 B 轮融资；2017 年 8 月 15 日，安翰医疗获得了软银中国等机构 1 亿美元的投资。

除了 VC、PE 基金对医疗器械大笔投资外，产业资本对医疗器械的并购也如火如荼。

表 1 2017 年 1 亿美元以上的产业资本并购情况

宣布日	交易金额 (百万美元)	目标公司	具体情况
2017.11	240	万东医疗	公司控股股东鱼跃医疗与美年大健康实际控制人俞熔签署协议,将公司 22%的股权转让给俞熔,交易总价 16.57 亿元
2017.03	202	旭红光电	东旭光电科技股份有限公司购买旭虹光电 100%股权,价格 13.79 亿元
2017.1	181	同方威视	同方股份出资 12 亿元,占同方威视 89.03%
2017.01	156	金卫医疗	南京新百出资 10.3 亿元,收购金卫医疗 70.36%股权
2017.09	111	开元仪器	共青禾元、昌都高腾出资 7 亿元,收购开元仪器 10.04%的股权

四、产品差异度对医疗器械公司估值的影响

4.1 研究方法

本研究的重点是在 **Gordon** 模型的基础上，找出医疗器械公司的产品差异度对其公司估值是否有额外的影响。在中国有大量的医疗器械公司，即便是上市公司，大多数也处在低端产品线里，内部打价格战，与国外的进口产品也无法形成抗衡，因此其销售规模和毛利率都处于较低水平。之所以产品差异度会影响其公司的估值，是因为产品差异度高，会提高其产品的市场占有率，提升其销量，同时，因为其差异度高，可以提升其产品定价能力，进而会提升其销售毛利率。所以本研究假设，对医疗器械公司来说，除企业的净利润这个直接指标外，产品的差异度对其公司的估值应该有显著的额外正面影响。

我们研究的方法主要为以下两个：一般的回归分析；**DID** 分析。

1、一般的回归分析过程如下：

应变量是公司的市场估值，以一段时间区间内的股票均值进行估值，本研究取的是上市公司 2016 年、2017 年两年年末 60 天的收盘均价。初步研究时，曾考虑以每家公司年报公布后 60 天均线取值以反映各家公司的年报情况，后发现，由于年报公布时间不同，当时的市场情况不同，导致估值水平不可比，所以决定还是取同一时间点的市值。

自变量是公司的净利润和产品差异度，产品差异度的衡量见下文描述。

通过回归分析我们可以分析出自变量和因变量之间的关系。

一般回归方程如下：

$$Y = \beta_0 + \alpha_0 X_0 + \beta_1 X_1 + \alpha W + \mu$$

因变量 Y：医疗器械类企业的市场价值，即沪深挂牌的医疗器械公司的市值

β_0 为回归方程的常数，表示回归分析得出的直线与 y 轴的相交点。这里并不是重要的研究对象。

X_0 是经典的 Gordon 方程的变量 (Gordon, Myron J., and Jeffrey S. Rosenthal. 2003)，通常指企业的股利。 α_0 为自变量 X_0 的斜率。在国外的公司分析中多使用未来分红贴现的加总表示。在国内，因为市场的传统，公司的分红率一般是非常低的，而且与盈利水平经常不相关，所以这里并不适合使用股份分红来评估公司的价值。而且在本研究中，我们着重分析的是两年的公司财务状况，而 2016 年和 2017 年市场表现总体稳定，所以我们假设预期股息稳定。因此，本研究中我们使用了净利润来替代 Gordon 模型中的股息。基于这个广泛使用的模型得到的基础预测结果，我们假设公司产品的差异度并没有被完全的反映在当前的公司利润中，所以进一步加入公司产品独特性的指标。

自变量 X_1 : 产品差异度 (或产品独特性)， β_1 为其系数，即斜率。产品差异度共分为 6 个方面 12 个指标。包括：

产品唯一性水平方面的 2 个指标 (1、已产生应收的产品唯一性水平、2、在研产品唯一性水平)，

器械三级分类方面的 5 个指标 (3、III 类器械产品个数 (高技术含量)，4、III 类器械产品个数 (低技术含量)，5、II 类器械产品个数 (高技术含量)，6、II 类器械产品个数 (低技术含量)，7、I 类器械产品个数)

优秀国产设备 (8、入选优秀国产设备个数)

专利化程度 2 个指标：9、发明专利个数，10、实用新型个数。由于外观设计专利没有技术含量，所以本研究未考虑外观设计专利。

利润边际: 11、公司主要代表性产品的平均利润

市场容量: 12、公司主要代表性产品的市场容量总额

W 为控制变量, α 为其系数。包括影响公司估值 6 个指标 (净利润、净利润增长率、资产规模)、互联网概念 (存在互联网概念的为 1, 不存在此类概念的为 0)、主板中小板 (主板的为 1, 中小板的为 0), 因为这些变量对公司的估值会产生直接的影响。

μ 为随机偏差。

2、Difference in Difference 双重差分模型分析

为了探求产品差异度与公司估值之间的因果关系, 我们会研究一些公司在推出一个具有显著差异性的产品前后其反映在股价上的变动。股价的衡量以产品发布前后的数日均值为准。在这个模型中我们假设公司的新产品发布是那个公司在一段时间内唯一发生的重大事件, 公司内的其他因素相对恒定, 因而我们可以通过这个方法衡量新的产品对公司估值的影响。但是实际情况是, 在我们研究的 26 家公司中, 在 2016 年和 2017 年中发布重磅新产品公告的只有 4 家, 其中 2 家还有些异常原因数据不能使用, 所以我们另选了 2 家药品企业进行分析, 这样共有 4 家企业。我们对这几家公司在公告新产品前后, 股价的变动进行了案例分析。

4.2 A 股上市公司产品差异度衡量

我们整理了所有包括在沪深股市的医疗器械公司的情况。截止 2016 年 12 月 31 日, 以医疗器械为主营业务的 A 股上市公司总共有 26 家 (另有 6 家归类上属于医疗器械行业, 但因为产品是保健类的, 没有取得一个医疗器械注册证, 所以我们将这 6 家公司从样本中删除了), 为了增加数据量并保持可比, 我们同样取了这 26 家公司 2017 的数据。我们对每

个公司的产品差异度进行了细致的打分。产品差异度由产品唯一性、先进性（器械类别、优秀国产设备个数、专利数量）、利润边际和市场容量组成（一家公司可能涉及很多种产品，本文数据分析涉及这些指标全部是指一家公司拥有的核心或代表性产品所确定）。

表 2 产品差异度度量维度

六个方面	具体指标	说明	衡量方法
产品唯一性	产生营收产品唯一性	以中国市场的同类竞争产品多少来评估	以 0-10 分衡量，0 分表示竞争品众多，10 表示市场上只有这个产品。有多个代表性产品的，累计计算。
	在研产品唯一性	考虑到在研的重大产品对股价可能也有重大影响	方法同上
器械类别	III 类器械产品个数（高技术含量） III 类器械产品个数（低技术含量） II 类器械产品个数（高技术含量） II 类器械产品个数（低技术含量） I 类器械产品个数	按国家三级分类方法	以各类器械的个数计量
国产优秀医疗设备	入选国产优秀设备个数	自 2014 年起，卫计委开始优秀国产医疗设备的遴选工作	以各企业入选产品个数来计量。至 2017 年实际已有 4 批。
产品的专利化	发明专利个数 实用新型个数	发明专利的个数代表产品先进性，实用新型也有一定程度的代表性	以专利个数计量：发明专利个数，实用新型个数，外观设计部考虑。
利润边际%	利润边际（加权平均）	通常毛利率比较高的产品，代表其独特的价值	直接以该产品毛利率计量，如无具体产品，则按该产品所归类别计。多种代表性产品的，将毛利率平均计算
市场容量	市场容量（亿）	市场容量大的产品，与公司的价值正相关	以该产品未来 5 年（2018-2021 年）的国内市场容量计算

下面是具体的衡量方法：

产品唯一性水平：以该产品在中国市场有多少竞争产品来衡量，以 0-10 分计量，0 分表示竞争品众多，产品无明显优势，10 分表示市场上只有这个产品，不存在竞品。如该公司存在多个代表性产品，则唯一性水平按这几个产品的累计数表达。考虑到一个公司在研产品的唯一性水平对投资者的预期会产生影响，因而也可能对估值有影响，我们同时衡量了在研产品的情况，计分方法同上。

器械类别：指该公司代表性的产品在国家食品药品监督管理局发布的《医疗器械分类目录》中的所属类别。公司的医疗器械类产品必须要经过国家相关部门的质检和认定并有食品药品管理部部门颁发相应的许可证才可以生产销售，所以对其品质有相应的认可，具有权威性。根据其规定，第 I 类是指，通过常规管理足以保证其安全性、有效性的医疗器械；第 II 类是指，对其安全性、有效性应当加以控制的医疗器械；第 III 类是指，植入人体，用于支持、维持生命，对人体具有潜在危险，对其安全性、有效性必须严格控制的医疗器械。由此可见，第 III 类器械属于要求最高的，相应的对公司的贡献应该也是最大。考虑到在第 II、III 类器械中，仍然存在部分低技术含量的医疗器械，我们将 III 类医疗器械和第 II 类医疗器械再次进行了细分，分为高技术含量和低技术含量的第 II、III 类医疗器械。主要的原因在于部分医疗器械，比如注射针、输液针、以及部分生化试剂等，技术含量不高但是申请了大量的第 II、III 类医疗器械注册证，对数据干扰较大。

优秀国产医疗设备个数：国家为鼓励使用国产医疗设备，开展了优秀设备遴选工作。2015 年，国务院印发《全国医疗卫生服务体系规划纲要（2015—2020 年）》，明确提出要降低医疗成本，逐步提高国产医用设备配置水平。自 2014 年起，卫计委开始优秀国产医

疗设备的遴选工作，至 2016 年已开展了三批（2017 年的结果截止本论文完成，尚未公布结果）。从第一批的 3 个名目，到四批共计 33 个遴选名目，国产优秀医疗设备数量日益丰富，涉及范围越来越广。根据中国医学装备协会的统计结果，在优秀国产医疗设备目录遴选工作三年的时间里，相关产品增长率比去年（未做优秀目录工作）多增长 10-15%，部分高端产品比上年多增长高达 30%。所以我们对 3 次优秀国产设备的遴选结果进行了统计，作为衡量产品技术先进性的一个指标。

表 3 鼓励进口替代国家政策及相关内容

时间	政策	相关内容
2014.5	【卫计委】第一批优秀国产医疗设备产品遴选工作启动	2014 年上半年启动数字化 X 线机、彩色多普勒超声波诊断仪和全自动生化分析仪 3 个品目的遴选工作
2015.3	【国务院】全国医疗卫生服务体系规划纲要（2015-2020 年）	引导医疗机构合理配置适宜设备，逐步提高国产医用设备配置水平，降低医疗成本，加强大型医用设备配置规划和准入管理。
2015.1	【工信部】中国制造 2025 重点领域技术路线图	2020 年县级医院国产中高端医疗器械占有率达到 50%；2025 年达到 70%；2030 年达到 95%。
2016.2	【卫计委】开展第二批优秀国产医疗设备产品遴选	第二批遴选品目（7 个）：医用磁共振成像设备（MRI）、X 射线计算机断层摄影设备（CT）、全自动血细胞分析仪、血液透析机、呼吸机、麻醉剂和自动分药机（门诊）。提高国产设备实用比例
2016.9	【卫计委】【工业和信息化部】推进国产医疗设备发展应用领导小组工作会议	会上国家卫生计生委主任李斌明确提出卫生计生部门要同工业和信息化等部门密切协作，采用多种手段推动国产医疗设备发展应用。
2017.3	【卫计委】开展第三批优秀国产医疗设备产品遴选	第三批遴选 10 个品目：医用直线加速器、高强度聚焦超声肿瘤治疗系统、伽马刀（ γ -射线立体定向治疗系统，头部）、数字减影血管造影机、化学发光免疫分析仪、酶标仪）心脏血管支架、骨科内固定耗材、心电图机（12 导）、清洗消毒设备。
2017.11	【卫计委】开展第四批优秀国产医疗设备产品遴选	第四批遴选品目（13 个）包括：多参数监护仪、便携式彩色多普勒超声波诊断仪、3.0T 磁共振、移动数字化 X 线机、微生物培养鉴定和药敏系统、血凝仪、体外冲击波治疗仪】腔镜切割吻合器、激光治疗仪、光子治疗仪、人工关节、骨科脊柱类材料、基层检验整体解决方案。动态调整品目（3 个）包括：数字化 X 线机、台式彩色多普勒超声波诊断仪、全自动生化分析仪。

资料来源：卫计委、政府官网、公开资料整理、中信建投证券研究发展部

产品专利化水平（单位：个）：我们认为已取得专利授权的产品，知识产权保护相对有保障，对其销售提升应该有帮助。我们搜索了国家公布专利的专业网站，统计了相关数据，按相关产品取得的发明专利个数和实用新型个数来分别计量产品的专利化水平。考虑到外观设计对产品销售可能没有实质性帮助，本研究未统计该数据。另，国外专利情况因数据难得又很难核实，所以本研究未予考虑。

利润边际（单位：%）：高利润边际意味着市场对该产品的认可，意味着公司掌握定价权，这会直接带来高于同类的未来现金流，是对产品差异度的直接证明。我们以上市公司财务报告披露的产品毛利率或同类别产品毛利率为主要数据来源。一家公司涉及多个代表性产品的，以这几个产品的平均毛利率来衡量。

市场容量（单位：亿元）：市场容量大的产品意味着更高的和更持续的销售流入，直接影响公司的利润总量，进而与公司估值应该成正相关。市场容量的数据可得性相对较差，我们结合了一些行业分析报告的数据、公司公告中提及的数据及有关新闻报道提及的数据，综合后得出的。市场容量也是以代表性产品的累计量衡量的。

在这里我们做出的假设是公司产品的差异度可以被上述 6 个指标衡量。在进行量化处理的时候，器械分类、专利化水平两个指标数据可得性和客观性较高，利润边际和市场容量指标本身应该相对客观，但由于数据的可得性比较差，所以也存在一些主观的估计。而唯一性水平则是更主观一些的打分，在存在多种竞品的市场中，不同的机构不同的人会做出不同的判断。我们在评分过程中努力保持自己的客观性，我们假设这些数据不会因为偏见造成系统性的误差。

在 A 股上市的所有医疗器械公司，某些兼有制造销售医疗器械和药品的公司，但其主要营收来源于非器械的，我们已经剔除，得到下列 26 家企业。由于样本量偏少，我们取了每家公司 2016 年和 2017 年两年的数据，将同一家公司两年的数据视同两个不同的公司，样本量增加到 52 家。数据量上有了改善，但仍然不算是数据量大的分析。

4.3 样本数据基本情况分析

表 4 数据基本特性表

变量	N	平均值	标准差	方差	最小值	下四分位数	中位数	上四分位数	最大值
年末市值	52.00	93.10	74.30	5526.00	26.30	51.60	69.00	109.80	430.40
产生营收产品唯一性水平	52.00	7.98	3.49	12.18	4.00	5.25	7.00	11.00	17.00
在研产品唯一性水平	52.00	8.52	4.16	17.31	4.00	6.00	7.00	8.00	25.00
Ⅲ类器械产品个数（高技	52.00	16.29	27.49	755.58	0.00	0.00	1.00	15.00	94.00
Ⅲ类器械产品个数（无技	52.00	7.35	18.44	339.88	0.00	0.00	0.00	5.00	86.00
Ⅱ类器械产品个数（高技术	52.00	41.75	62.38	3890.94	0.00	0.00	29.00	46.00	282.00
Ⅱ类器械产品个数（无技术	52.00	56.60	93.50	8738.10	0.00	0.00	9.50	77.30	360.00
I类器械产品个数	52.00	4.54	6.89	47.51	0.00	0.00	2.00	5.00	30.00
入选国产优秀医疗设备个数	52.00	1.46	3.22	10.37	0.00	0.00	0.00	0.00	11.00
发明专利个数	52.00	48.65	57.25	3277.09	3.00	16.25	26.50	60.50	236.00
实用新型个数	52.00	100.40	77.40	5998.50	6.00	52.30	87.00	120.00	391.00
利润边际（加权平均）	52.00	0.51	0.17	0.03	0.20	0.36	0.50	0.65	0.84
市场容量（亿）	52.00	408.50	306.10	93719.20	120.00	200.00	300.00	582.50	1500.00
净利增长率增长率（%）	52.00	-8.10	180.80	32671.30	-1244.10	-10.60	15.90	36.10	168.70
净利润	52.00	1.69	1.94	3.76	-1.66	0.57	1.18	2.19	9.94
资产规模	52.00	27.37	29.18	851.23	3.58	10.07	16.99	26.97	127.91
主板1中小板0	52.00	0.19	0.40	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
互联网概念是1，否0	52.00	0.31	0.47	0.22	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00
并购概念是1 否0	52.00	0.19	0.40	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

我们可以看到医疗器械公司年末市值的平均值为 93.10 亿，中位数为 69.00 亿，标准差为 74.30 亿。医疗器械公司大多是规模、市值较小的公司，有少数公司规模巨大，显著提高了平均数。与产品唯一性水平相关的两个指标是由专业人士评估得到的结果，产生营收的产品唯一性水平平均值为 7.98 标准差为 3.49，在研产品唯一性水平平均为 8.52，标准差为 4.16。平均值都高于中位数。这也是由于少部分公司的唯一性指标评估分数很高导致的。其他的指标大多符合我们的预期，是比较客观的。值得注意的是有一些公司持有非常大量的医疗器械注册证，这在后面的回归分析中造成了一些违反直觉的结果，在结果讨论的那一章中有更为详尽的讨论。

表 5 变量间相关系数表

	年末市值	产生营收产品唯一性水平	在研产品唯一性水平	III类器械产品个数（有技术含量）	III类器械产品个数（无技术含量）	II类器械产品个数（有技术含量）	II类器械产品个数（无技术含量）	I类器械产品个数	入选国产优秀医疗设备个数	发明专利个数	实用新型个数	利润边际（加权平均）	市场容量（亿）
产生营收产品唯一性水平	0.88												
在研产品唯一性水平	0.88	0.92											
III类器械产品个数（高技术含量）	0.49	0.58	0.59										
III类器械产品个数（低技术含量）	-0.27	-0.37	-0.33	-0.23									
II类器械产品个数（高技术含量）	0.23	0.42	0.48	0.62	-0.27								
II类器械产品个数（低技术含量）	-0.13	-0.03	-0.10	0.17	0.02	0.41							
I类器械产品个数	-0.05	-0.06	-0.03	0.23	-0.09	0.28	0.14						
入选国产优秀医疗设备个数	0.23	0.18	0.18	0.52	-0.18	0.21	-0.09	0.32					
发明专利个数	0.59	0.51	0.55	0.47	-0.17	0.26	0.09	-0.06	0.18				
实用新型个数	0.57	0.37	0.45	0.24	0.28	0.10	0.05	0.06	0.05	0.77			
利润边际（加权平均）	0.36	0.42	0.43	0.18	-0.34	0.21	-0.02	-0.03	-0.26	0.24	0.06		
市场容量（亿）	0.90	0.89	0.87	0.59	-0.31	0.34	-0.06	0.01	0.36	0.57	0.49	0.22	

从上表我们可以看到两个产品唯一性指标都和公司市值有着强烈的正相关关系，这两者互相之间也有着很强的相关性。产品唯一性水平与市值之间的相关性在一定程度上显示了我们的研究方向有合理性。而在研产品的唯一性水平与产生营收的产品唯一性水平之间的相关性则可能是由于公司自身的特质造成的，重视研发的公司这两个指标数值都会较高，而且产品的研发也有传承性，在研产品的独特性强烈自然转化为产生营收的产品独特性也会较高。比较令人意外的是第一列中标红的部分，第 I 类器械和低技术含量的第 II 类、第 III 类产品数量与公司市值之间呈现出弱的负相关关系，这可能是因为在有些公司比较倾向于申请医疗器械注册证，至于这些产品是否具有较高技术、是否能为企业带来较大的收益可能并不关注，这导致了数据的偏离。这一情况在后文中的回归结果分析中会有更加详细的论述。

“发明专利个数”“实用新型个数”相关系数达到 0.77，这可能也是因为重视产品研发的公司通常也会重视知识产权的保护，对专利的申请都会比较重视，导致发明专利高的公司，实用新型专利的申请也会比较高。后期分析中，我们发现两个指标同时进入回归时，发明专利呈现与市值负相关，故将“实用新型个数”指标移出。移出后，可发现发明专利与市值呈现了正相关，虽然相关性不强。

此外，市场容量与公司市值及产品的唯一性水平都有较高的相关系数，分别达到了 0.90、0.89 和 0.87，这可能说明了公司开发新产品时比较注重该产品的适用面和市场需求量，有意识的去开发市场需求比较大的产品。因为目前国内的医疗器械企业大部分还处于模仿和进口替代的过程中，所以主动寻找和开发市场大的产品是比较容易做到的。因此企业收益比较好，市值相对较高都是符合常理的。

4.4 数据分析结果

4.4.1 验证 Gordon 股票价格模型

在金融领域研究中，股票价格的形成一般使用 Gordon 模型（Gordon, Myron J., and Jeffrey S. Rosenthal. 2003）在股票分红增长率和贴现率恒定的假设下，公司的股票价格应该等于第二年的预期分红除以折现率与分红预期增长率之间的差。其本质是认为公司股票价格是未来所有的分红折现之后累加得到的。但是在中国的商业环境中，大多数的上市公司并不愿意进行分红，即使有分红，大部分时候也只是根据相关法规要求进行的最低限度分红，分红的量与公司的净利润指标的关系并不大。所以，在本研究中我们选取了公司的净利润值这一指标来替代分红，用公司的总市值代替每一股的股票价格。首先我们验证 Gordon 模型在中国的上市医疗器械企业中是有效的，所以我们以净利润对公司年末市值做单变量回归分析。分析结果如下：

estimated coefficients: 年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 净利润 : {36.221, 33.737}

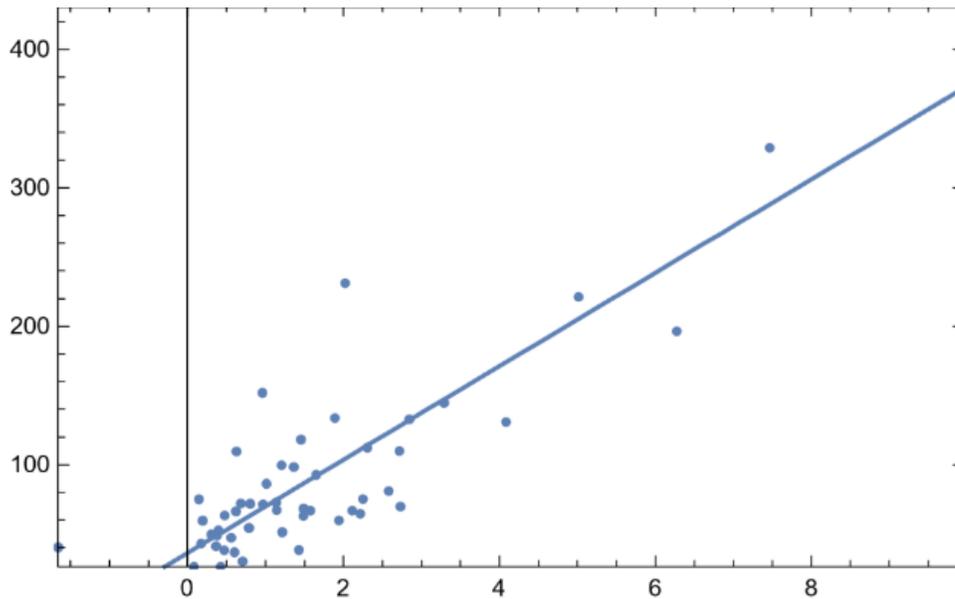
p-values: $\{1.28084 \times 10^{-6}, 8.65082 \times 10^{-18}\}$

t-statistics: {5.50319, 13.1007}

R^2 : 0.774396

Adjusted R^2 : 0.769884

图 2 Reprssion of 年末市值 on 净利润



可以看到公司的市值与公司净利润之间有着非常显著的正相关关系，调整 R^2 达到了 77%，说明 77% 的应变量变动可以被净利润解释。变动 β_1 的 p 值达到了 10^{-18} 这一数量级。可见公司的净利润在很大程度上反映了公司的市值。这在相当程度上说明了 Gordon 模型对我们研究的这个市场是有效的。

然后我们以产生营收的产品唯一性水平和在研产品的唯一性水平这两个指标分别对公司市值进行回归，以验证我们的基础假设，即：产品的唯一性越高的公司，其市值也相对偏高。回归分析的结果如下图：

estimated coefficients: 年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 产生营收产品唯一性水平 : $\{-56.2746, 18.7198\}$

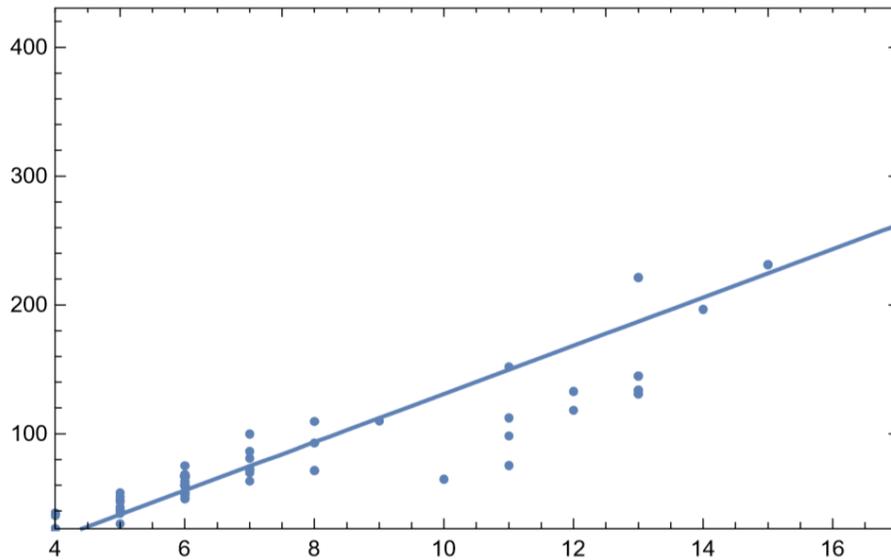
p-values: $\{0.000040798, 1.11022 \times 10^{-17}\}$

t-statistics: $\{-4.49943, 13.0169\}$

$R^2: 0.772146$

Adjusted R^2 : 0.767589

图 3 Reprssion of 年末市值 on 产生营收产品唯一性水平



estimated coefficients: 年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 在研产品唯一性水平 : $\{-40.5693,$
15.6931}

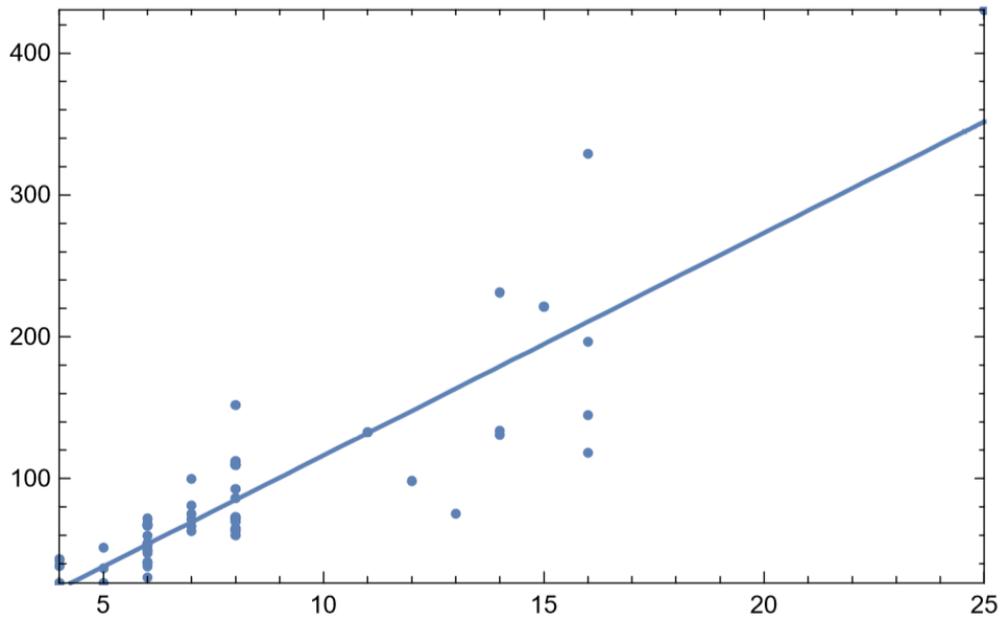
p-values: $\{0.000849037, 1.18019 \times 10^{-17}\}$

t-statistics: $\{-3.55026, 12.9964\}$

R^2 : 0.771592

Adjusted R^2 : 0.767023

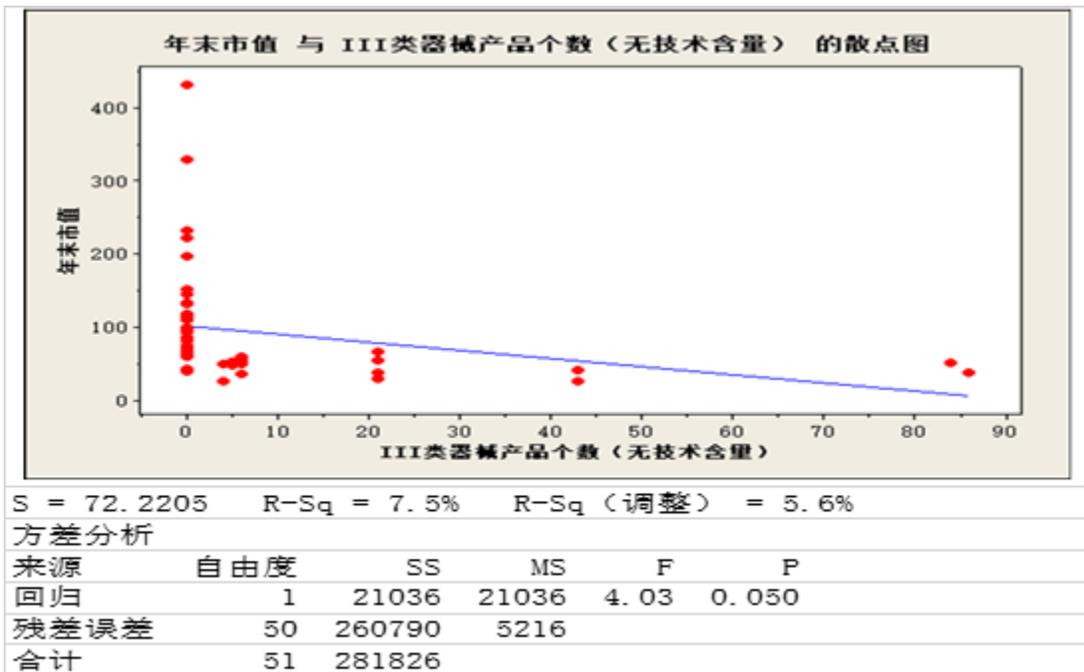
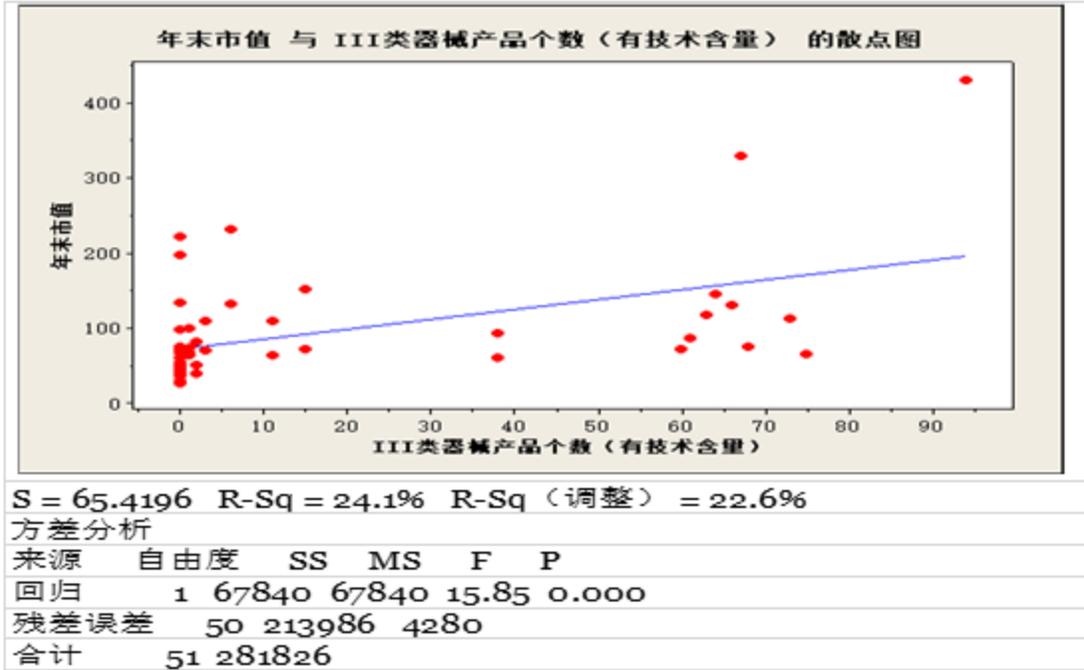
图 4 Regrssion of 年末市值 on 在研产品唯一性水平

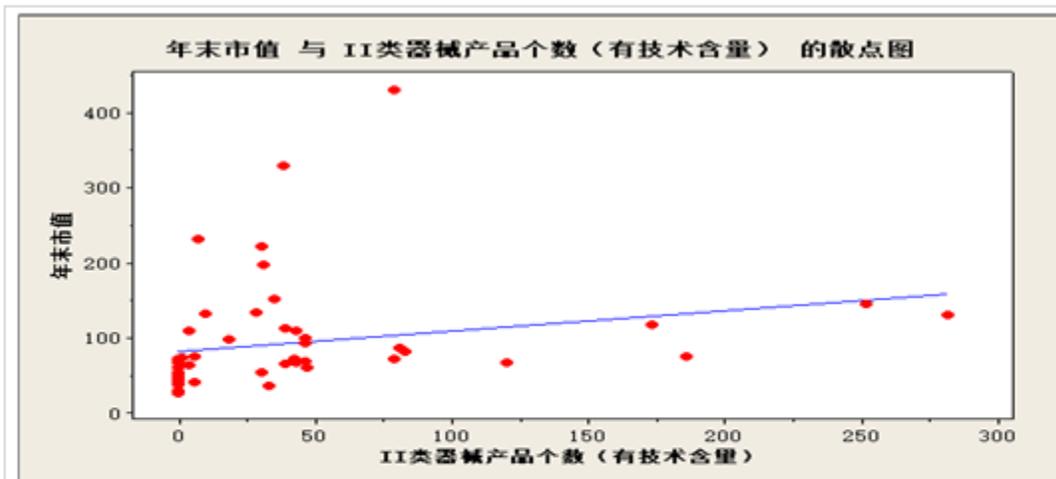


回归的结果表明这两个指标都有强烈的显著性。说明我们的基础假设方向是正确的。

现在我们考察其他几个衡量产品差异度的指标：

图 5 年末市值与第 I-III 类医疗器械注册证的回归分析

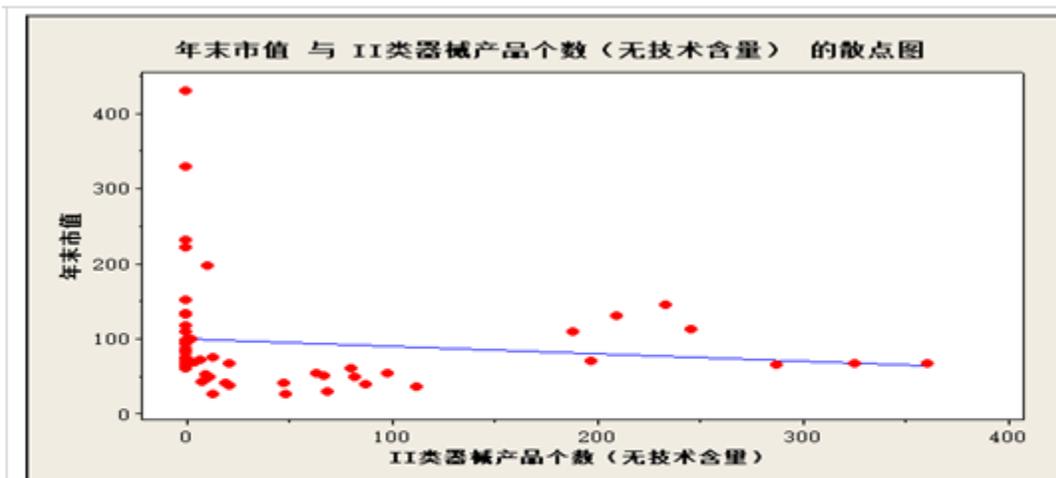




S = 73.1126 R-Sq = 5.2% R-Sq (调整) = 3.3%

方差分析

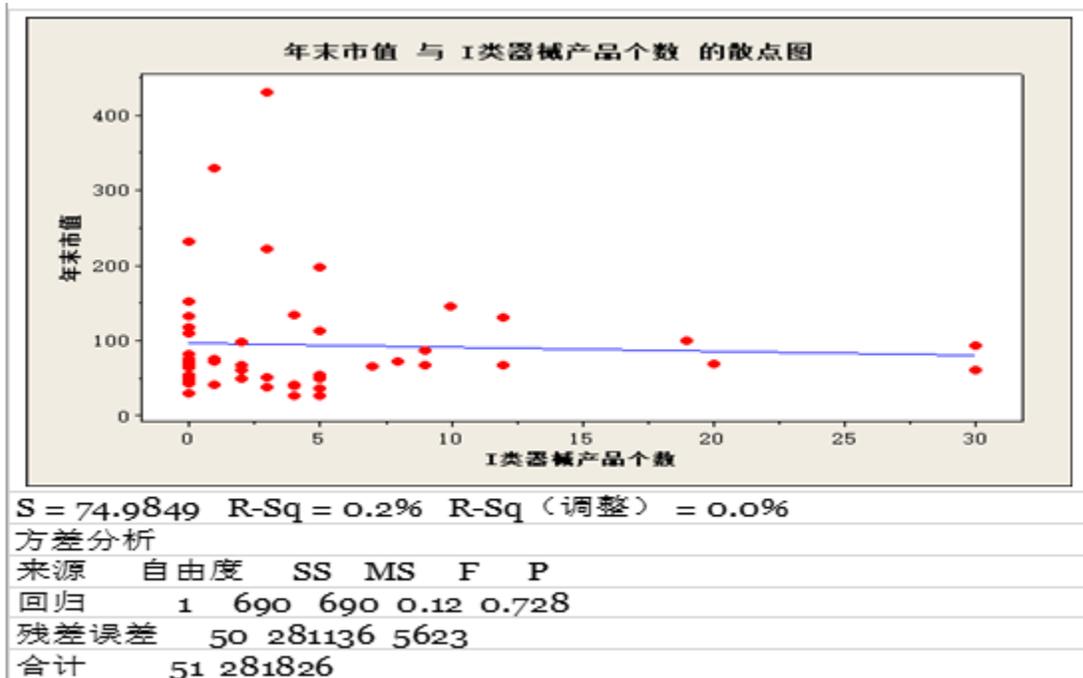
来源	自由度	SS	MS	F	P
回归	1	14554	14554	2.72	0.105
残差误差	50	267272	5345		
合计	51	281826			



S = 74.4902 R-Sq = 1.6% R-Sq (调整) = 0.0%

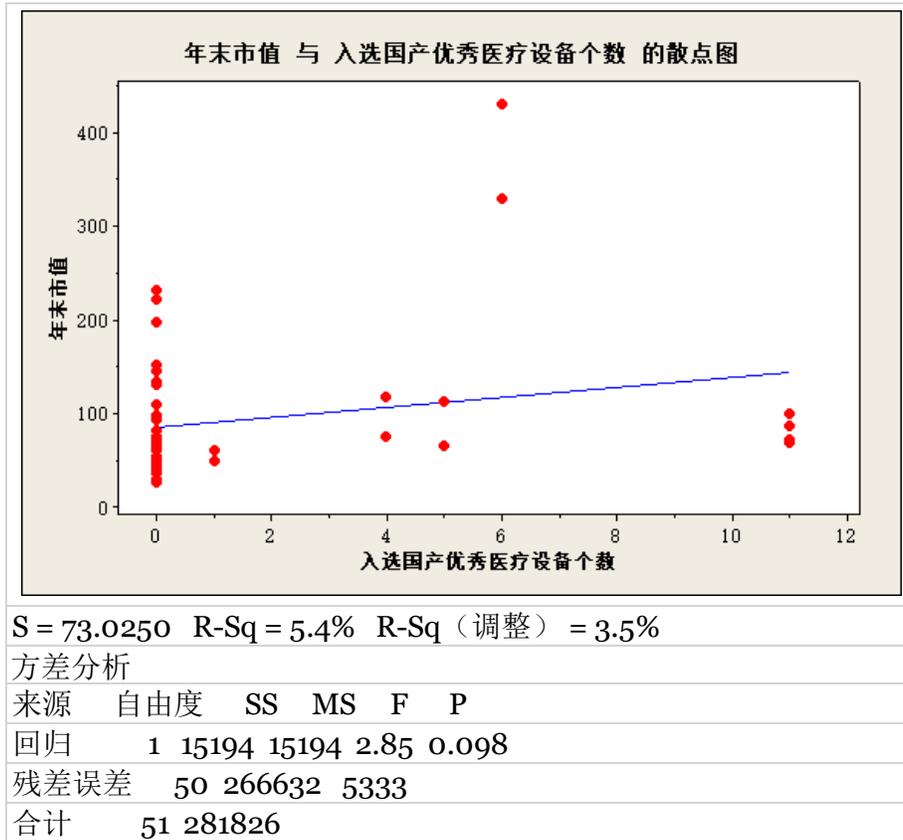
方差分析

来源	自由度	SS	MS	F	P
回归	1	4386	4386	0.79	0.378
残差误差	50	277440	5549		
合计	51	281826			



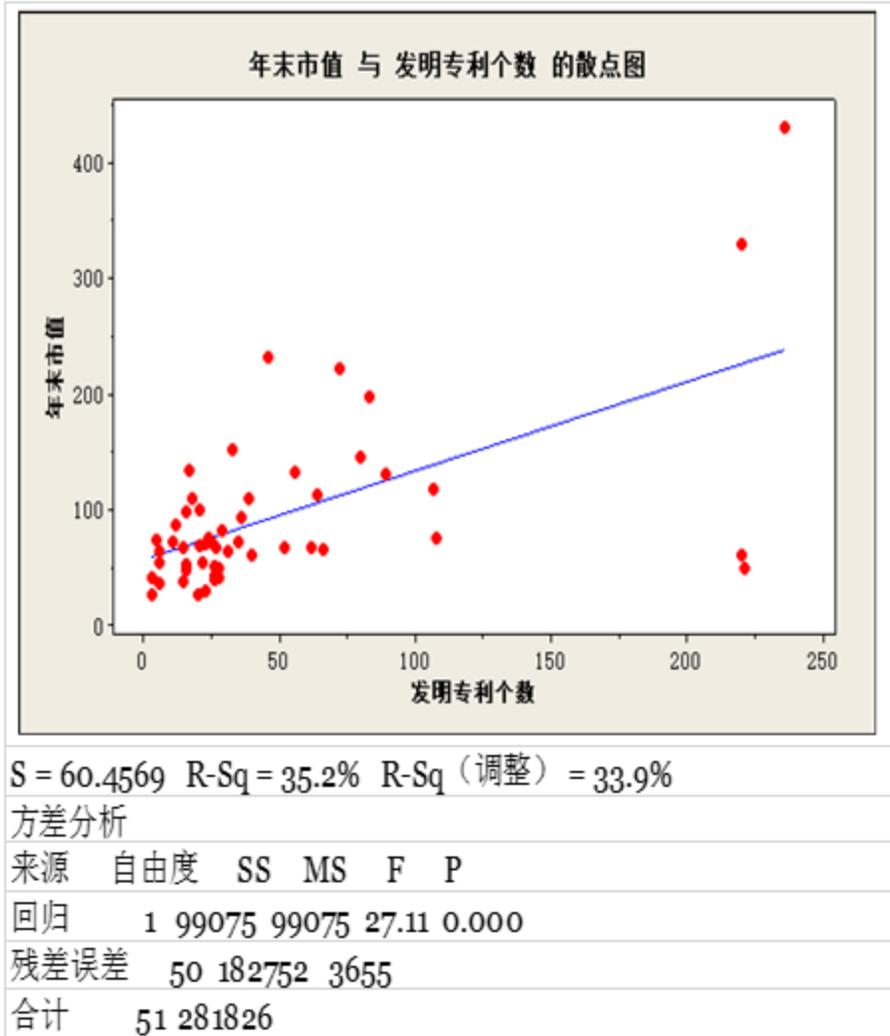
我们区分了第 II 类和第 III 类医疗产品中高技术含量和低技术含量的产品个数。因为医疗器械分类本身相当程度上代表了产品的技术含量，但并不能完全代表产品的技术高低。比如医用注射器是第 III 类医疗器械，因为他会介入人体内部，但是他的技术含量是很低的，不同公司的产品具有很强的同质性和替代性。所以我们在回归分析中区分了高技术含量和低技术含量的低 III 类第 III 类医疗器械。但是第 I 类医疗器械普遍是技术含量低的，对人体安全几乎没有影响的产品，所以在这里并不做区分。在上述单一回归中，高技术含量的第 II、III 类医疗器械个数与市值有一定的正相关，但不显著。其他三个变量都没有显著性。这可能是因为这些产品个数代表的公司产品的独特性和创新性已经被之前的产品唯一性指标归纳了，所以不呈现显著性。还有就是很多的公司虽然有较多的产品注册证，但是很多产品利润率可能不高，所以各类产品个数可能对公司的市值影响不大。

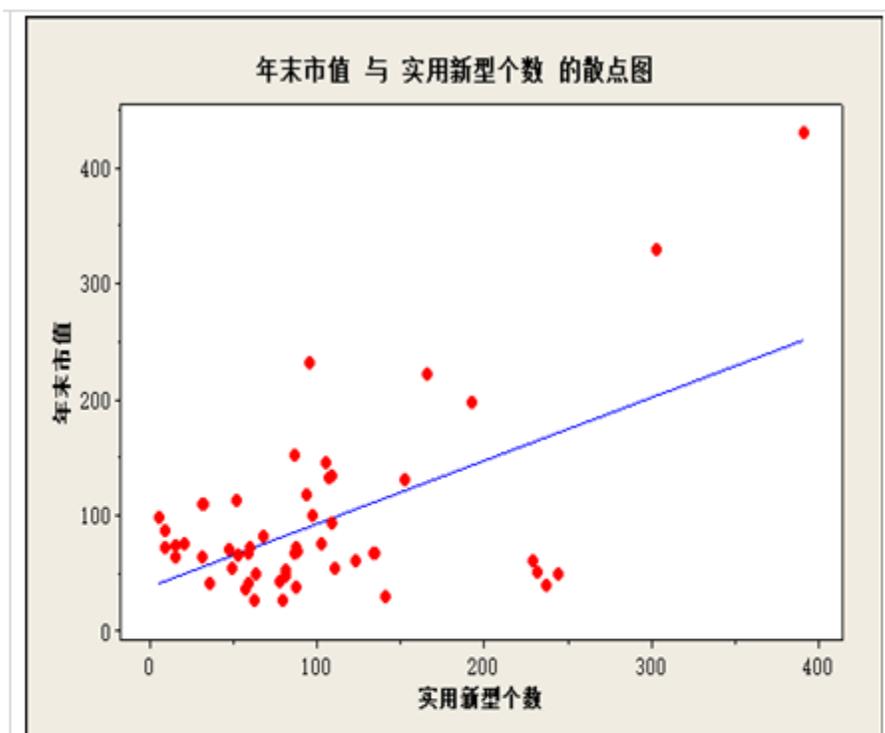
图 6 年末市值与 入选国产优秀医疗设备个数的散点图



入选国产优秀设备个数与市值基本没有相关性，这与预期有差异。可能是因为从2014年开始的优秀国产设备遴选还没有覆盖到较多品类，截止本文完成，第四批遴选还没有结果出来。已选的产品不足以代表全部公司的情况。

图 7 年末市值与发明专利个数、实用新型个数的回归图





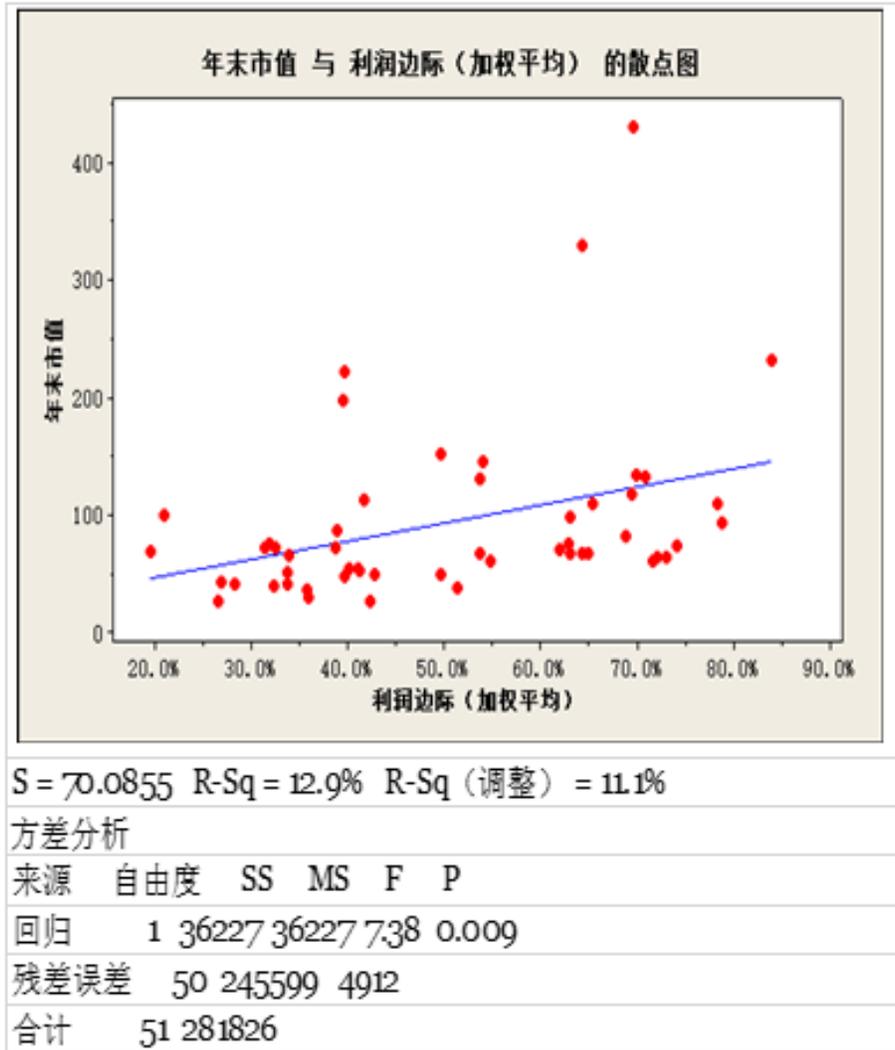
S = 61.7458 R-Sq = 32.4% R-Sq (调整) = 31.0%

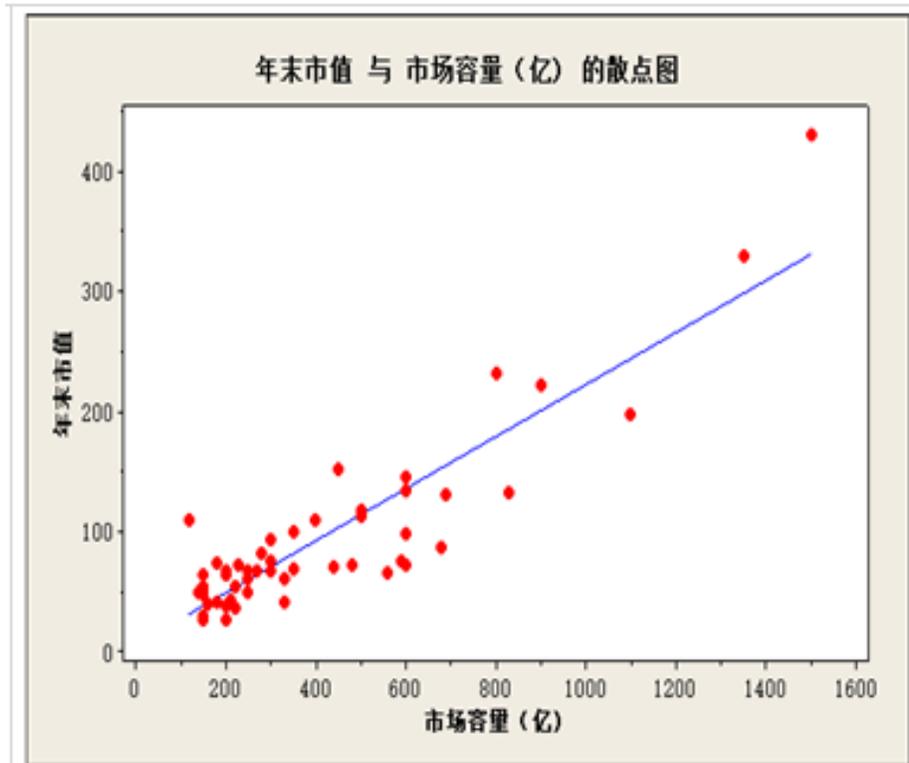
方差分析

来源	自由度	SS	MS	F	P
回归	1	91199	91199	23.92	0.000
残差误差	50	190627	3813		
合计	51	281826			

R-Sq达到30%以上，公司拥有的发明专利和实用新型个数对市值有一定的影响。两个专利指标本身有较强的相关性，其中原因我们在前文已经解释过。

图 8 年末市值与利润边际（加权平均）、市场容量（亿）的回归图





S = 33.3040 R-Sq = 80.3% R-Sq (调整) = 79.9%

方差分析

来源	自由度	SS	MS	F	P
回归	1	226368	226368	204.09	0.000
残差误差	50	55458	1109		
合计	51	281826			

市场容量与市值有较强的正相关，前文也有解释。这可能说明了公司开发新产品时比较注重该产品的适用面和市场需求量，有意识的去开发市场需求比较大的产品。因为目前国内的医疗器械企业大部分还处于模仿和进口替代的过程中，所以主动寻找和开发市场大的产品是比较容易做到的。因此企业收益比较好，市值相对较高都是符合常理的。

4.4.2 一般回归分析

接下来我们需要考察公司的净利润是否完整的反映了股价信息，公司产品的独特性这一指标在控制了公司的净利润之后是否对公司的市值仍然具有解释力。所以进行了以下两个回归分析：

以产品唯一性指标和净利润对公司年末市值做多变量回归分析（根据前面单变量回归分析所得结果淘汰，II类器械产品个数（有技术含量），II类器械产品个数（无技术含量），和I类器械产品个数，三个产品唯一性指标）。同时，对产品唯一性指标的影响做F检验。双变量回归方程，

$$\text{公司年末市值} = \beta_0 + \beta_1 \text{净利润} + \beta_2 \text{产生营收产品唯一性水平}$$

$$H_0: \beta_2 = 0$$

回归结果如下：

$$(1) \quad \text{年末市值} = \beta_0 + \beta_1 \text{净利润} + \beta_2 \text{产生营收产品唯一性水平}$$

图 9 年末市值= $\beta_0 + \beta_1$ 净利润+ β_2 产生营收产品唯一性水平

estimated coefficients: : {-21.8957, 18.9582, 10.4054}

		Estimate	Standard Error	t-Statistic	P-Value	
t-statistics:	1	-21.8957	11.4234	-1.91674	0.0611125	
	x1	18.9582	3.28456	5.77191	5.24638×10^{-7}	
	x2	10.4054	1.82518	5.70106	6.73577×10^{-7}	
		DF	SS	MS	F-Statistic	P-Value
F-statistics:	x1	1	218245.	218245.	279.76	6.83059×10^{-22}
	x2	1	25355.4	25355.4	32.5021	6.73577×10^{-7}
	Error	49	38225.7	780.115		
	Total	51	281826.			

$R^2: 0.864364$ Adjusted $R^2: 0.858828$

F test for hypothesis $H_0: \beta_2 = 0$. F statistic :32.5021, P value : 6.73577×10^{-7}

在这个回归中， β_2 的 t-Statistic 达到了 5.70，P 值也在 10^{-7} 这一数量级，说明产生营收的产品唯一性水平即使在控制了公司的净利润之后仍然具有显著性。使用 F-test 也得到了相似的结果。

(2) 年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 净利润 + β_2 在研产品唯一性水平

图 10 年末市值= $\beta_0 + \beta_1$ 净利润+ β_2 在研产品唯一性水平

estimated coefficients: : {-11.1707, 18.6777, 8.5444}

		Estimate	Standard Error	t-Statistic	P-Value	
t-statistics:	1	-11.1707	11.0772	-1.00844	0.318198	
	x1	18.6777	3.73275	5.00372	7.63801×10^{-6}	
	x2	8.5444	1.73948	4.91204	0.0000104534	
		DF	SS	MS	F-Statistic	P-Value
F-statistics:	x1	1	218245.	218245.	251.016	6.47842×10^{-21}
	x2	1	20978.1	20978.1	24.1281	0.0000104534
	Error	49	42602.9	869.448		
	Total	51	281826.			

R^2 : 0.848833, Adjusted R^2 : 0.842663

F test for hypothesis $H_0: \beta_2 = 0$. F statistic :24.1281, P value :0.0000104534

然后，我们使用了在研产品的唯一性水平替换了产生营收的产品唯一性水平这个指标。在控制了公司净利润之后仍然具有十分强烈的显著性。

在一个理想的市场中，投资者所关心的应该仅仅是股票能够带来的收益，而并不关心公司经营的具体产品，或者这些产品所带来的独特性。但是我们从上述两个回归分析的结果可以看出，单纯的财务指标可能不足以完整的反映市场对一个公司未来盈利能力的预期。而产品的唯一性水平可能是市场在评价公司未来盈利能力时的一个依据，所以产品唯一性这一指标在控制了公司净利润之后仍然与公司的估值有着强烈的相关性。我们推测，这在目前中国的医疗器械行业里可能是个显著的特点，因为目前国产的医疗器械大多处于

相对低端，重复的、同质化的比较多，对于高技术含量、独特性强的产品，市场愿意给与更高的估值。

之后我们进一步研究产品唯一性指标所呈现出来的显著性在控制了更多的变量后仍然具有显著性，我们在回归分析中加入了净利润增长率和公司的资产规模等控制变量。在研究中发现净利润增长率这一指标没有显著性，所以在回归中去除了这一指标。结果如下：

$$\text{公司年末市值} = \beta_0 + \beta_1 \text{净利润} + \beta_2 \text{资产规模} + \beta_3 \text{唯一性指标}$$

$$H_0 : \beta_3 = 0$$

控制变量加不加净利增长率结果基本相同。

回归结果：

$$(1) \quad \text{年末市值} = \beta_0 + \beta_1 \text{净利润} + \beta_2 \text{资产规模} + \beta_3 \text{产生营收产品唯一性水平}$$

图 11 市值对净利润、资产规模和产生营收产品唯一水平的回归

estimated coefficients: : {-26.0476, 15.4275, 0.390983, 10.331}

		Estimate	Standard Error	t-Statistic	P-Value	
t-statistics:	1	-26.0476	11.0416	-2.35905	0.0224391	
	x1	15.4275	3.46323	4.45466	0.0000501782	
	x2	0.390983	0.162825	2.40125	0.0202612	
	x3	10.331	1.74268	5.9282	3.22688 × 10 ⁻⁷	
F-statistics:		DF	SS	MS	F-Statistic	P-Value
	x1	1	218245.	218245.	306.971	1.71559 × 10 ⁻²²
	x2	1	4469.05	4469.05	6.28591	0.0156083
	x3	1	24985.8	24985.8	35.1435	3.22688 × 10 ⁻⁷
	Error	48	34126.2	710.963		
Total	51	281826.				

R²: 0.87891, Adjusted R²: 0.871342

F test for hypothesis $H_0: \beta_3 = 0$. F statistic :35.1435, P value : 3.22688 × 10⁻⁷

(2) 年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 净利润 + β_2 资产规模 + β_3 在研产品唯一性水平

图 12 市值对净利润、资产规模和和在研产品唯一性水平的回归

estimated coefficients : $\{-15.5527, 15.0645, 0.397392, 8.49736\}$

		Estimate	Standard Error	t-Statistic	P-Value	
	1	-15.5527	10.7903	-1.44135	0.155977	
t-statistics:	x1	15.0645	3.9081	3.85467	0.000344074	
	x2	0.397392	0.172632	2.30196	0.0257194	
	x3	8.49736	1.66798	5.0944	5.84065×10^{-6}	
		DF	SS	MS	F-Statistic	P-Value
F-statistics:	x1	1	218245.	218245.	273.039	1.92805×10^{-21}
	x2	1	4469.05	4469.05	5.59107	0.0221443
	x3	1	20744.7	20744.7	25.9529	5.84065×10^{-6}
	Error	48	38367.3	799.319		
	Total	51	281826.			

R^2 : 0.863862, Adjusted R^2 : 0.855353

F test for hypothesis $H_0: \beta_3 = 0$. F statistic :25.9529, P value : 5.84065×10^{-6}

可以看到在控制了公司的其他财务指标之后，产品唯一性对公司估值的影响并没有显著的下降，这一结果也符合我们的理论。

最后我们注意到产生营收的产品唯一性和在研产品的唯一性之间有着强烈的相关关系，两者的相关系数达到了0.92 所以这里可能存在着多重共线性现象。当这两个指标同时出现在一个线性回归中的时候，其中一个指标的显著性可能会大幅度下降。为了测试这一可能性，我们进行了如下回归分析。

双产品唯一性指标加控制变量，净利增长率（%） 净利润，资产规模

单产品唯一性指标加控制变量回归分析显示一些产品唯一性指标影响显著，接下来的问题是单一指标是否能全部反应产品唯一性。为了回答这个问题，取多变量回归方程，

公司年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 净利润 + β_2 资产规模 + β_3 产生营收产品唯一性水平 + β_4

在研产品唯一性水平

$H_0 : \beta_4 = 0$

控制变量加不加净利增长率结果基本相同。

年末市值 = $\beta_0 + \beta_1$ 净利润 + β_2 资产规模 + β_3 产生营收产品唯一性水平
+ β_4 在研产品唯一性水平

图 13 回归分析

estimated coefficients: : {-28.2851, 13.7583, 0.391515, 7.63598, 3.11605}

		Estimate	Standard Error	t-Statistic	P-Value	
	1	-28.2851	11.125	-2.54248	0.0143609	
t-statistics:	x1	13.7583	3.69542	3.72305	0.000525968	
	x2	0.391515	0.161901	2.41824	0.0195243	
	x3	7.63598	2.7729	2.75379	0.00834977	
	x4	3.11605	2.50305	1.2449	0.21934	
		DF	SS	MS	F-Statistic	P-Value
F-statistics:	x1	1	218245.	218245.	310.487	2.42963×10^{-22}
	x2	1	4469.05	4469.05	6.3579	0.0151351
	x3	1	24985.8	24985.8	35.5461	3.07203×10^{-7}
	x4	1	1089.36	1089.36	1.54977	0.21934
	Error	47	33036.9	702.912		
	Total	51	281826.			

R^2 : 0.882776, Adjusted R^2 : 0.872799

F test for hypothesis $H_0: \beta_4 = 0$. F statistic :1.54977, P value: 0.21934

当在研产品和产生营收的产品的唯一性指标同时出现在回归分析中的时候，我们发现
在研产品的唯一性的t-Statistic 大幅度下降，以至于他的p值达到了0.22左右，失去了显著性。
F-test也得到了相似的结果。

出现这个现象可能是由于多重共线性造成的显著性下降。因为这两个唯一性指标的相关性系数达到了0.92，所以大部分应变量的变化被产生营收的产品唯一性这一指标解释了。在我们的样本量较小的情况下，一个指标的显著性大幅下降也是在预期之中的。还有一种可能性就是在研产品的唯一性和产生营收的产品唯一性很可能由某一种公司特质共同影响，或者他们描述的是一个公司的某一种特质，比如公司的综合研发能力，公司对新技术的重视程度。还有一种情况是，通常一个公司很难会有完全颠覆现有产品的新产品，这种情况会发生，但难度较大，尤其对规模和实力都不是很强的公司来说，所以研发的新产品可能主要以现有产品为基础做改善和提升，这导致了其已产生营收的产品唯一性强，升级改善版的在研产品唯一性相应也强，反之亦然。

最后，我们将所有的自变量和应变量逐步的放入同一个回归分析中，以观察我们已经发现的这些相关性是否稳定的存在

表 6 一般回归分析结果

	1	2	3	4	5	6			
	系数 (P值)	系数 (P值)	系数 (P值)	系数 (P值)	系数 (P值)	系数 (P值)			
产生营收产品唯一性水平	9.782 (0.007)	8.600 (0.015)	9.249(0.006)	5.345(0.137)	8.021(0.016)	7.851(0.023)			
在研产品唯一性水平	8.132 (0.008)	11.393 (0.000)	10.053(0.002)	7.004(0.031)	3.363(0.252)	4.821(0.099)			
III类器械产品个数 (高技术含量)		0.1418 (0.534)	-0.1775(0.490)	-0.1837(0.461)	-0.1346(0.536)	0.0660(0.798)			
III类器械产品个数 (低技术含量)		0.0849 (0.742)	0.1476(0.549)	0.1889 (0.447)	0.0009(0.997)	0.1465(0.533)			
II类器械产品个数 (高技术含量)		-0.3713(0.001)	-0.3167(0.003)	-0.2451(0.022)	-0.20203(0.031)	-0.24734(0.010)			
II类器械产品个数 (低技术含量)		0.04621(0.411)	0.04118(0.462)	0.02342(0.667)	-0.04043(0.422)	0.03542(0.513)			
I类器械产品个数		0.6331(0.353)	0.5167(0.440)	0.3488(0.591)	-0.1364(0.813)	-0.1925(0.776)			
入选国产优秀医疗设备个数			2.553 (0.122)	1.479(0.419)	2.477(0.136)	-0.652(0.772)			
发明专利个数			0.18567(0.046)	0.14164(0.119)	0.10150(0.201)	0.04046(0.623)			
利润边际 (加权平均)				29.21(0.344)	20.08(0.465)	66.22(0.041)			
市场容量 (亿)				0.08651(0.025)	-0.00543(0.894)	-0.00061(0.989)			
净利率增长率 (%)					-0.03235(0.160)	-0.02581(0.264)			
净利润					18.419(0.000)	13.278(0.029)			
资产规模						0.4526(0.122)			
主板 1 中小板0						23.90(0.063)			
互联网概念是1, 否0						22.10(0.052)			
并购概念 1, 否 0						7.71(0.451)			
			S = 22.5766	R-Sq = 93.9%	R-Sq (调整) = 90.8%				
				方差分析					
				来源	自由度	SS	MS	F	P
				回归	17	264496	15559	30.52	0.000
				残差误差	34	17330	510		
				合计	51	281826			

这里一共做了六次回归。应变量都是每个公司年末的之前的六十天股票均价估算的市值。这里使用了 2016 和 2017 年的数据。每个公司这两个年度的数据作为独立的观察值进行研究以提高样本数量。这六次回归中不断添加新的自变量以考察主要自变量和因变量之间的关系不是偶然产生的，而是一种稳定的联系。这里回归的结果也佐证了这一假设。主要的自变量是产品的唯一性水平。第二个回归中添加了每个公司生产的 1,2,3 类器械的个数，因为这些指标也有可能体现公司产品的唯一性水平与技术能力。第三个回归中增加了公司申请专利的个数，以进一步控制公司的技术水平因素的影响。第四个回归分析中加上了主要产品市场容量，利润边际等以控制对公司财务状况的预期。最后在第五第六个回归中加入了公司层面的主要财务数据指标。这些指标是市场评估公司估值的时候常用的财务指标，回归的结果也表明这些财务指标和公司的估值有着显著的相关关系，但同时这个研究主要关注的自变量的显著性并没有大幅度的减弱。这说明了本研究的假设在一定程度上具有稳定性。

由第 6 个回归结果可见，衡量产品差异度的指标中，“产生营收产品唯一性水平”、“在研产品唯一性水平”、“利润边际”、“净利润”和“互联网概念”五个指标与公司市值都有显著的正相关性。

产品唯一性指标构成了该公司产品在市场上的稀缺性和技术先进性，体现了医疗器械公司主要是产品和技术驱动的，唯一性水平高（包括已产生营收和在研的产品），其对应的公司市值也高。从最开始的单一变量回归分析到最后加入了大量控制变量之后回归，两个产品唯一性指标都与公司的估值有显著的正相关关系。这说明了这种相关性并不是偶然产生的，在一定程度上反映了公司估值的形成过程中产品唯一性扮演的角色。在最后一个回

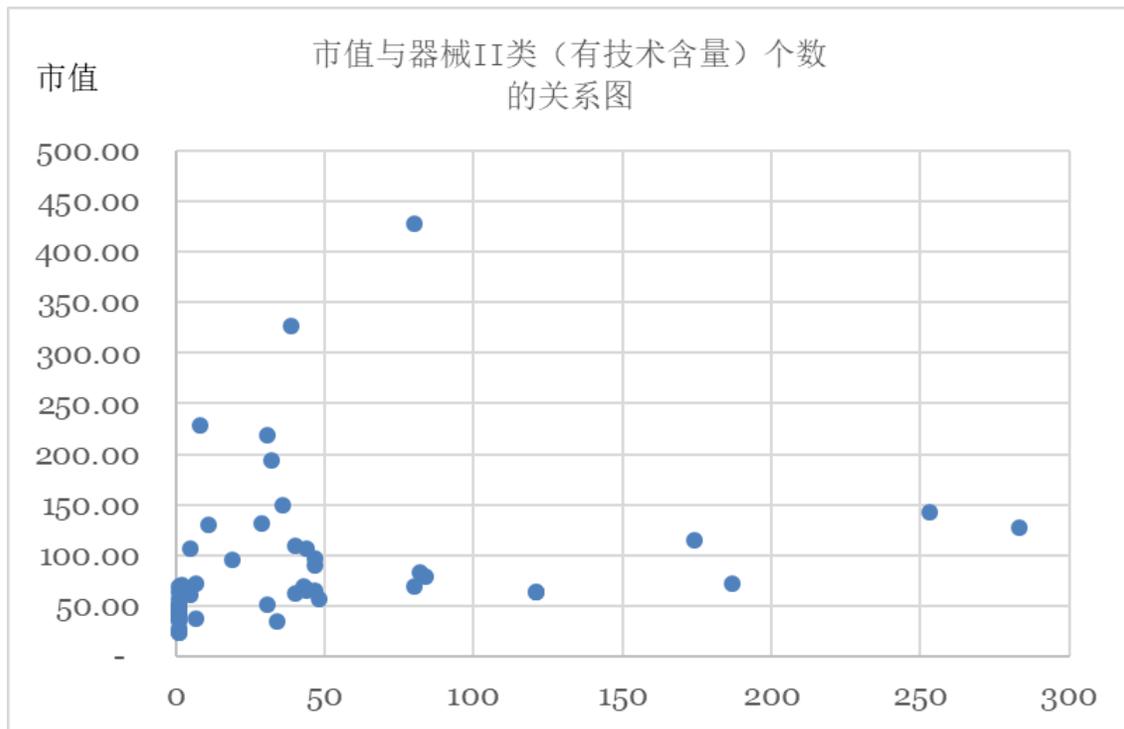
归中，我们控制了能够获得的所有变量，从这个回归结果中我们可以看出，“产生营收的产品唯一性水平”的评分增加 1，预测公司的估值会增加 7.851 亿元。而在“研产品唯一性水平”每增加 1，预测公司的估值则增加 4.812 亿元。此外，在最后一个回归中这一项的系数的 p 值略微大于了 0.05。在研产品对公司估值的贡献低于已经产生营收的产品，可能是由于金融市场对在研产品的市场表现和将来的营收情况会采取相对保守的态度，因为很难估计研发中的产品在推向市场的过程中会遇到什么样的问题，所以其对公司估值的作用较低是合理的结果。另一方面，研发产品也会消耗公司的资金，降低公司的估值。在最后的两个回归中，这两个自变量的显著性有所下降，甚至“在研产品唯一性水平”的 p 值出现高于 0.05 的情况，这也可能是由于我们分析的数据量较小引起的。如果在之后的研究中，我们能够加入更多年份的数据，或者那些并不在 A 股市场进行股票交易的公司的数据，也许显著性会有提高。

“利润边际”呈现很强的相关性，高利润边际率直接带来高现金流，这证实了我们的设想。利润边际增加百分之一，预测的公司估值会提高数十亿，影响非常巨大。“市场容量”在我们的假设中应该是有正相关性的，在第 4 个回归模型中（即当未加入公司层级的 5 个控制变量）时，我们可以看到市场容量与市场呈现显著相关性，P 值为 0.025，相关系数为 0.086，即市场规模增加一亿，公司估值预测提高 860 万元左右。考虑到我们研究中的公司规模都是数十亿甚至上百亿的，市场规模带来的边际效应其实是很小的。当加入后面 5 个控制变量后，基本呈现不相关，说明市场容量被公司的财务指标更好的代表了。

这里需要说明的是第 II 类器械（高技术含量）的个数与市值呈现负相关，而且在第 6 个回归中，呈现出比较强的负相关性。我们做了这两个指标的散点图如下表，发现有左上

区域有 4-5 个公司，市值非常高但是高技术含量的第 II 类医疗器械产品数量很少。涉及的公司为鱼跃医疗、乐普医疗和健帆生物， 市值很高但注册证比较少。例如：乐普医疗同时也开发药品，第 III 类器械注册证和药品较多，故市值很高，但第 II 类器械注册证则较少。还有一些市值较低的公司有着大量申请医疗器械许可证的倾向，但是很多时候他们并不大量生产所有的这些产品。可能正是因为这些极端值的出现，高技术含量的第 II 类医疗器械与市值之间呈现出负相关的关系，但剔除了这些极端值之后，负相关的关系消失了。

图 14 第 II 类器械（高技术含量）与市值的分布图



净利润与市值呈现显著相关性，在第 5、6 个回归模型中都有非常强的相关性，说明市场定价还是以 Gordon 模型为主的。这一结果也符合我们的预期。

此外，“互联网概念”也呈现正相关性，尤其是最近几年，互联网概念受到市场的热捧，这一热点看起来直接反应到了公司的估值水平上。根据普华永道的研究，近几年投资

机构关注的医疗器械的热点，其中就包含移动医疗、移动信息。特别是阿里巴巴、腾讯等中国互联网巨头相继进入并重金投入医疗领域，互联网+医疗成为近几年市场的风口。

4.4.3 DID 分析

分析新产品发布前后公司估价相对于行业指数是否有显著的上升。

据券商行业分析员筛选，认为 2016 年-2017 年，医疗器械企业中发布重磅新产品的公司只有 4 家，即乐普医疗的双腔起搏器，冠昊生物的人工角膜（脱细胞角膜植片）、九强生物的小而密低密度脂蛋白胆固醇测定试剂盒（过氧化物酶法）和艾德生物的人类 EGFR 基因突变检测试剂盒。由于案例太少，我们请专家另选了两家制药公司复星医药（利妥昔单抗注射液申报生产）和恒瑞医药（马来酸吡咯替尼申），猜测医药类新产品的发布与医疗器械公司的新产品一样，对公司股价应该也有明显的正面作用。

因为各家公司新产品发布时间差异较大，因而股价会受到大盘和行业指数的影响，因此我们分析时，用行业指数对新产品发布前后若干天的股票均价做了调整，算出股价剔除行业指数变动后的变动幅度，计算方法如下：

重大新产品发布前后骨架相对于行业指标的变动幅度

$$\frac{\text{发布后 X 天股票均价}}{\text{发布前 X 天股票均价}} - \frac{\text{发布后 X 天指数均价}}{\text{发布前 X 天指数均价}}$$

表 7 新产品发布对股价波动的影响情况表

股票代码	企业名	新产品	公告日	行业指数	1天	5天	10天	20天	30天	60天	说明
300003	乐普医疗	双腔起搏器取得产品注册证	20161013 16:59	医疗器械	1%	0%	-1%	-3%	-4%	-2%	公告前后有持股超过5%的股东减持
300238	冠昊生物	人工角膜（脱细胞角膜植片）	20160407	医疗器械	-2%	-1%	-12%	-13%	-14%	5%	停牌和并购影响
300406	九强生物	小而密低密度脂蛋白胆固醇测定试剂盒（过氧化物酶法）	20160301 15:40:00	医疗器械	-2%	2%	6%	11%	14%	4%	
300685	艾德生物	人类EGFR基因突变检测试剂盒	20170123	医疗器械							20170803公司挂牌，新产品发布在前
600196	复星医药	利妥昔单抗注射液申报生产	20171031	生物制品	0%	4%	6%	8%	13%	31%	
600197	复星医药	利妥昔单抗注射液，完成用于治疗非霍奇金淋巴瘤适应症三期临床试验	20180524 19:54	生物制品	6%	4%	7%				截止论文完成，30日后数据尚未可得
600276	恒瑞医药	马来酸吡咯替尼申报生产	20171009	化学制药	-4%	1%	5%	10%	15%	23%	
600277	恒瑞医药	马来酸吡咯替尼，完成用于HER2阳性早期乳腺癌的延长辅助治疗二期临床试验	20171210 (周一)	化学制药	4%	3%	6%	6%	7%	19%	

我们先对三家有异常情况的公司（打暗影部分）进行分析：

乐普医疗 2016 年 10 月 13 日发布双腔起搏器取得产品注册证的公告（未找到该产品进行前期临床的公告，估计未发布过）。公告后 1 天内的股价对比公告前 1 天的均价有 1% 的相对上涨（相对于同期行业指数），上涨幅度不显著。心脏起搏器是植入人体内的一种电子治疗仪器，是现今被医学界公认为治疗心脏慢性心律失常最有效的治疗途径。由于核心技术壁垒，该产品长期依赖进口被国外企业 100% 垄断。乐普医疗历经十年创新突破，研制成功拥有自主知识产权的国内首款植入式双腔起搏器。该产品符合国际标准，填补了国内该领域的技术空白。

在同一天，乐普医疗也发布了三季度业绩预增公告 30% 至 40% 之间的公告，据公告称：该增长总体上只是延续了上半年的增长态势，所以估计此公告对股价的影响有限。

从公告前后 10 天以上看均价看股价均有下跌，尽管幅度不大。公司于 11 月 11 日发布关于持股 5% 以上股东减持计划实施完毕的公告（2016/6/24-11/09 期间减持 273.5 万股，占总股份 0.16%）。因为新产品发布前后有持股超过 5% 的股东减持，因无法确认实际减持的具体时间，如果减持在新产品发布后进行，则很有可能是减持行为导致了股价相对下降，对冲了新产品公告和业绩增长的正面影响。

冠昊生物，其新产品人工角膜（脱细胞角膜植片）公告发布于 2016 年 4 月 7 日，但公司因为收购珠海祥乐医药有限公司而于 2015 年 11 月 12 日停牌，一直到 2016 年 3 月 29 日才复牌。复牌后，又连续发布利空信息：1）4 月 16 日披露关于部分限售股解禁上市流通的提示性公告：解禁股数 750 万股，占公司总股本的 3.04%，占限售股总数的 11.3%，于 4 月 19 日上市流通；2）5 月 27 日关于控股股东股份减持计划的提示性公告，

拟在未来 6 个月减持总股本的 2.1%-7%；3) 可能由于市场对其并购珠海祥乐医药有限公司并不看好，也可能由于股票解禁即大股东减持，对公司股价形成了利空，公司股价反而连续下跌，因而也无法对该产品发布前后的股价做直接的对比。

艾德生物 2017 年 8 月 3 日挂牌，但其新产品早在 1 月份已经发布，所以无法对比其股票市值变化。

接下来我们看一下剩下的 5 个新产品公告事件对公司股价有正面影响的情况：

九强生物于 2016 年 3 月 1 日发布有关新产品“小而密低密度脂蛋白胆固醇测定试剂盒（过氧化物酶法）”取得医疗器械注册证的公告。该产品是国内首个适用于生化分析仪测量人血清或血浆中小而密低密度脂蛋白胆固醇含量的产品，公告称：该注册证的取得对公司近期生产经营和业绩不会产生重大影响，对未来公司发展具有正面影响。从股价数据分析，公告当天，股价相对行业指数下跌 2%，但对公告之后 5 天-30 天内的股价都形成了明显的促进作用。为查清是否有其他因素影响股价，我们查了新产品公告前后 30 天的公司的其他公告，发现新产品公告前后 30 个交易日既无明显的利空信息也无明显利多信息，具体信息可见附录 3。值得注意的是，公告后第一天股价下跌，虽然幅度不大但也不符合我们的预设，也许是市场反应滞后，也许当时还有其他负面信息但我们尚未取得。

复星医药的新产品利妥昔单抗注射液申报生产，公司于 2017 年 10 月 31 发布了公告。该新药为复星医药自主研发的大分子生物类似药，主要适用于非霍奇金淋巴瘤、类风湿性关节炎的治疗。截至公告日，于中国境内（不包括港澳台地区）上市的利妥昔单抗注射液只有上海罗氏制药有限公司的美罗华，所以这是一个进口替代的产品，也是国内公司生产的唯一的产品。公告后 1 天内股价相对行业指数持平，之后的 5-20 日均线均明显上

扬。为排除其他重大信息的影响，我们查阅了公司新产品公告前后 20 个交易日的其他公告，发现 20 天前后均有很多公告，但未发现重大信息（20 天后有其他重大信息公告，所以 20 天后的均价大幅上升应该是其他因素引起的）。

复星医药于 2018 年 5 月 25 日（5 月 24 日晚已经有新闻报道，所以我们取的是 24 日与 25 日的股价对比）称：完成新产品利妥昔单抗注射液用于治疗非霍奇金淋巴瘤适应症三期临床试验，该试验结果显示，该新药与原研药（美罗华®）在治疗 CD20 阳性弥漫型大 B 非霍奇金淋巴瘤（DLBCL）初治患者的临床试验主要终点、次要终点（安全性、免疫原性、药代动力学）均达到预设标准。公告发布后第一天股价相对行业指数即上升了 6%，存在非常明显促进作用。同时，同一天并没有其他公告发布，可见不存在对股价的干扰因素。之后 20 个交易日内，还有持续的影响。

恒瑞医药于 2017 年 12 月 11 日公告（10 日已有新闻报道，数据取的是 12 月 8 日和 11 日的对比）完成马来酸吡咯替尼片的 II 期临床试验，该药品可用于治疗 HER2 表达阳性的晚期或转移性乳腺癌，国外已上市同类产品，在国内也已进口上市。公告发布后对公司股价有明显的促进作用，第一天即上涨 4%，而且持续 60 个交易日均有明显的影响。查阅新产品公告日前后 60 天内的公司的其他公告，未发现有对股价产生影响的重大信息。因此，该产品 II 期临床的完成构成了对股价的显著影响。

从以上案列总结，在重磅新产品公告发布后，该信息基本上对公司的股价都形成了正面的影响。虽然股价波动可能受到多重因素的复杂影响，对短期而言，这写数据基本也可说明这些新产品的影响。当然，在中国的股票市场中，市场关注的重磅新产品信息可能会

提前泄露，所以股价预先已经上涨了，当新产品相关公告正式发布的时候，股价的变化可能并不能完整的表现市场对于产品评估。

五、总结

回归分析有正相关，而且关系比较稳定，符合预期。从表 1 可以看出，总共 6 个回归模型中，产品唯一性和边际利润率对市值的影响始终是很强的正相关关系。说明医疗器械行业的产品独特性和技术含量，及产品的边际利润率直接影响公司市值。既然上市的医疗器械公司有这种现象，推测非上市企业也存在此类状况。这给了我们一个启示，我们在对医疗器械企业的投资实践中，需要特别关注企业（包括非上市企业）的产品唯一性。这样的投资活动也可以促进整个行业向高端发展。

DID 分析的结果基本上也是支持了上述结论。

本次研究的局限性：

首先，自变量的衡量具有比较大的主观性，依赖于人为的判断。尽管我们已经尽量保持客观性，但是这样仍然不能完全避免主观因素可能造成的误差。

其次，数据的量有局限。截止 2017 年 12 月 31 日，在沪深挂牌交易的医疗器械公司符合选择标准的一共只有 26 家。本来考虑将新三板的公司纳入研究范围，在新三板交易的医疗器械公司虽然有 175 家，但大部分没有交易无法取得市值的数据，有交易的为 70 左右，另外，由于资料的缺乏，也无法对其产品的差异度进行打分衡量，所以最终未将新三板公司纳入进来。

最后，相关文献稀少。在做了比较详尽的文献综述之后我们发现很少有论文直接研究公司的产品差异度对公司估值的影响，这就造成了这个研究可以参考的经验和研究方式非常有限。大部分的研究着眼于对评估公司的新产品销售情况和市场占有率之间这类的数

据，然后评估这些产品对公司获利能力的影响，属于财务分析范畴，许多是公司内部的商业机密。从投资者角度出发的学术性论文比较稀少。

参考文献

- Bill Payne (SCORECARD VALUATION METHODOLOGY Establishing the Valuation of Pre-revenue, Start-up Companies)
- Tyzoon T .Tyebjee , Albert V .Bruno , 1984 “A model o f venture Capita list Investment Activity” .
- Butler, Peter, Keith Pinkerton, and Dennis Reinstein.2006. "The Guideline Publicly Traded Company Method and the Market Value of “Invested” Capital: Should Market Value of “Stakeholder” Capital Be the Appropriate Reference?" Business Valuation Review 25.2: 78-82. Web.
- Eugene F. Fama, Kenneth R. French, 2015 “A five-factor asset pricing model Journal of Financial Economics.” Volume 116, Issue 1, 2015 pp. 1-22
- French, Nick. 2012. "The Discounted Cash Flow Method for Property Appraisals." Journal of Property Investment & Finance 30.3
- McKinsey, & Company Inc., et al. Valuation : Measuring and Managing the Value of Companies, University Edition, John Wiley & Sons, Incorporated, 2010. ProQuest Ebook Central, <https://ebookcentral-proquest-com.proxy.library.cornell.edu/lib/cornell/detail.action?docID=554975>.
- Grossman, Theodore. 2011. "Business Valuation." The Por 表 MBA in Finance and Accounting. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons. 413-43.
- Gordon, Myron J., and Jeffrey S. Rosenthal. “Capitalism's Growth Imperative.” Cambridge Journal of Economics, vol. 27, no. 1, 2003, pp. 25–48. JSTOR, JSTOR, www.jstor.org/s 表/23600344.
- Gordon, Myron J. “The Performance and Market Value of U.S. Nonfinancial Corporations, 1987-97.” Journal of Post Keynesian Economics, vol. 21, no. 4, 1999, pp. 551–560. JSTOR, JSTOR, www.jstor.org/s 表/4538650.
- Sinclair, David. 2010. "Capital Budgeting Decisions Using the Discounted Cash Flow Method." Canadian Journal of Anesthesia/Journal Canadien D'anesthésie 57.7: 704-05. Web.
- 中国药品监督管理研究会、社会科学文献出版社、《医疗器械蓝皮书》编委会 (2017), 2017 中国医疗器械行业发展报告。
- 中国产业调研网, 中国医疗器械市场现状调研与发展前景分析报告 (2015-2020 年)。
- 毛春林 (2011), 有效市场理论与我国股票市场有效性分析, 硕士学位论文, 湘潭大学。
- 曾能 (2011), 我国股票市场的有效性研究, MBA 硕士学位论文, 电子科技大学。
- 于丹丹 (2016), 中国大陆股票市场的有效性研究, 硕士学位论文, 首都经贸大学。

附录 A

上市医疗器械公司相关数据

表 8 上市医疗器械公司相关数据

	年末市值	产生营收产品唯一性水平	在研产品唯一性水平	III类器械产品个数(有技术含量)	III类器械产品个数(无技术含量)	II类器械产品个数(有技术含量)	II类器械产品个数(无技术含量)	I类器械产品个数	入选国产优秀医疗设备个数	发明专利个数	实用新型个数	利润边际(加权平均)	市场容量(亿)	净利润增长率(%)	净利润	资产规模	主板 1 中小板 0	互联网概念是 1, 否 0	并购概念 1, 否 0
鱼跃医疗	221.20	13	15	0	0	30	0	3	0	72	166	39.8%	900	36.79	5.02	58.07	0	0	1
九安医疗	75.04	6	7	0	0	6	13	1	0	24	21	32.0%	300	109.62	0.15	23.56	0	1	1
万东医疗	72.06	7	8	60	0	79	0	8	11	11	10	38.8%	600	60.31	0.68	22.03	1	1	0
新华医疗	99.71	7	7	1	0	46	2	19	11	21	98	21.4%	350	-66.71	1.21	113.68	1	0	0
维力医疗	54.30	5	6	0	6	30	98	5	0	6	50	41.2%	220	-13.86	0.79	9.73	1	0	0
康德莱	51.28	5	5	2	84	0	67	3	0	26	232	33.8%	150	8.94	1.21	15.48	1	0	0
乐普医疗	328.94	17	16	67	0	38	0	1	6	220	303	64.3%	1350	25.29	7.47	95.00	0	0	1
阳普医疗	49.59	6	6	0	4	0	11	5	0	28	64	42.9%	140	-26.13	0.31	14.70	0	1	0
瑞邦仪器	59.55	6	6	0	6	0	80	2	1	220	229	54.8%	250	-80.73	0.20	14.67	0	1	0
冠昊生物	109.58	8	8	11	0	4	0	0	0	39	32	78.3%	120	0.49	0.63	16.37	0	0	1
宝莱特	54.25	6	6	0	21	0	63	0	0	22	111	40.2%	150	168.69	0.79	6.87	0	1	1
和佳股份	151.93	11	8	15	0	35	0	0	0	33	87	49.7%	450	-10.70	0.96	45.70	0	1	0
三诺生物	67.11	6	6	0	0	43	0	0	0	27	59	65.0%	250	-20.00	1.15	14.74	0	1	1
威维医疗	66.36	6	7	0	21	0	21	2	0	15	87	53.8%	200	38.35	0.62	8.39	0	0	0
凯利泰	92.74	8	8	38	0	46	0	30	0	36	109	78.8%	300	10.22	1.65	22.17	0	0	0
迪瑞医疗	66.77	6	6	0	0	120	325	9	0	52	134	63.1%	270	31.32	1.58	18.58	0	0	0
三鑫医疗	41.15	5	6	0	43	0	47	4	0	3	59	33.8%	180	-29.42	0.37	6.25	0	0	0
健帆生物	231.23	15	14	6	0	7	0	0	0	46	96	83.9%	800	0.84	2.02	13.00	0	0	0
乐心医疗	71.76	7	6	0	0	0	7	0	0	25	60	32.6%	230	60.44	0.81	6.62	0	1	0
欧普康视	72.76	7	8	1	0	1	0	0	0	5	16	74.1%	180	28.91	1.14	3.58	0	0	0
济民制药	52.48	6	6	0	5	0	9	0	0	16	82	41.3%	150	-23.37	0.40	9.22	1	0	0
科华生物	112.30	11	8	73	0	39	245	5	5	64	52	41.7%	500	9.99	2.31	23.23	0	0	0
尚荣医疗	98.29	11	12	0	0	18	0	2	0	16	6	63.1%	600	-4.97	1.36	40.58	0	0	0
迈克生物	144.75	13	16	64	0	252	233	10	0	80	106	54.1%	600	31.05	3.29	26.98	0	0	0
万孚生物	118.13	12	16	63	0	173	0	0	4	107	94	69.5%	500	16.08	1.46	10.06	0	0	0
九强生物	109.93	9	8	3	0	43	188	0	0	18	33	65.5%	400	10.86	2.72	14.71	0	0	0
鱼跃医疗	196.49	14	16	0	0	31	10	5	0	83	193	39.5%	1100	25.22	6.28	66.29	0	0	0

表 6 上市医疗器械公司相关数据（续）

	年末市值	产生营收产品唯一性水平	在研产品唯一性水平	III类器械产品个数(有技术含量)	III类器械产品个数(无技术含量)	II类器械产品个数(有技术含量)	II类器械产品个数(无技术含量)	I类器械产品个数	入选国产优秀医疗设备个数	发明专利个数	实用新型个数	利润边际(加权平均)	市场容量(亿)	净利润增长率(%)	净利润	资产规模	主板 1 中小板 0	互联网概念是 1, 否 0	并购概念 1, 否 0
九安医疗	40.33	5	6	0	0	6	19	1	0	28	36	28.4%	330	-1244.11	-1.66	20.98	0	1	0
万东医疗	86.26	7	8	61	0	81	0	9	11	12	10	39.0%	680	47.84	1.01	23.32	1	1	0
新华医疗	68.24	6	6	0	0	46	4	20	11	21	89	19.6%	350	23.48	1.49	12.425	1	0	0
维力医疗	36.72	4	5	0	6	33	112	5	0	6	58	35.8%	220	-23.39	0.60	10.11	1	0	0
康德莱	38.42	4	4	2	86	0	87	4	0	26	237	32.4%	160	17.85	1.43	16.03	1	0	0
乐普医疗	430.45	17	25	94	0	79	0	3	6	236	391	69.6%	1500	33.07	9.94	127.91	0	0	1
阳普医疗	26.34	4	5	0	4	0	13	5	0	20	80	42.4%	150	-72.96	0.08	17.46	0	1	0
迈邦仪器	48.90	5	6	0	6	0	82	2	1	221	244	49.7%	250	94.86	0.38	14.27	0	1	0
冠昊生物	63.24	7	8	11	0	4	0	0	0	31	32	73.0%	150	-1.20	0.48	17.18	0	0	1
宝莱特	30.15	5	6	0	21	0	69	0	0	23	141	36.0%	150	-10.15	0.71	8.00	0	1	0
和佳股份	71.38	8	7	15	0	42	0	1	0	35	88	31.4%	480	0.80	0.97	55.68	0	1	0
三诺生物	80.97	7	7	2	0	83	0	0	0	29	68	68.9%	280	125.29	2.58	16.63	0	1	1
戴维医疗	38.16	5	6	0	21	0	21	3	0	15	88	51.4%	200	-24.34	0.47	8.67	0	0	0
凯利泰	59.85	6	8	38	0	47	0	30	0	40	123	71.7%	330	17.48	1.94	26.95	0	0	0
迪瑞医疗	66.86	6	6	1	0	120	360	12	0	62	135	64.4%	300	34.03	2.11	18.51	0	0	0
三鑫医疗	26.28	4	4	0	43	0	48	4	0	3	63	26.7%	200	15.71	0.42	6.71	0	0	0
健帆生物	132.81	12	11	6	0	10	0	0	0	56	107	70.9%	830	40.74	2.85	17.02	0	0	0
乐心医疗	42.97	5	4	0	0	0	8	0	0	26	78	27.0%	210	-78.31	0.18	7.55	0	1	0
欧普康视	62.96	6	7	1	0	1	0	0	0	6	16	72.2%	200	30.47	1.49	9.23	0	0	0
济民制药	47.26	5	6	0	5	0	10	0	0	16	82	39.8%	150	41.05	0.56	15.75	1	0	0
科华生物	64.66	10	8	75	0	39	287	7	5	66	53	33.9%	560	-4.08	2.21	27.16	0	0	1
尚荣医疗	133.75	13	14	0	0	28	0	4	0	17	109	69.9%	600	38.77	1.89	43.10	0	0	0
迈克生物	130.76	13	14	66	0	282	209	12	0	89	153	53.8%	690	24.19	4.08	35.83	0	0	0
万孚生物	75.28	11	13	68	0	186	0	0	4	108	103	62.9%	590	54.68	2.25	16.95	0	0	0
九强生物	69.76	7	8	3	0	43	197	0	0	23	48	62.0%	440	0.55	2.73	17.79	0	0	0

数据来源：同花顺

附录 B

变量间相关系数

表 9 变量间相关系数

		C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
	年末市值	产生营业收入唯一性水平	在研产品唯一性水平	III类器械产品个数(高技术含量)	III类器械产品个数(无技术含量)	II类器械产品个数(高技术含量)	II类器械产品个数(低技术含量)	I类器械产品个数	入选国产优秀医疗设备个数	发明专利个数	实用新型个数	利润边际(加权平均)	市场容量(亿)	净利率增长率(%)	净利润	资产规模	主板 1 中小板0	互联网概念是1, 否0	并购概念 1, 否 0	
C3	产生营业收入唯一性水平	0.88																		
C4	在研产品唯一性水平	0.88	0.92																	
C5	III类器械产品个数(高技术含量)	0.49	0.58	0.59																
C6	III类器械产品个数(低技术含量)	-0.27	-0.37	-0.33	-0.23															
C7	II类器械产品个数(高技术含量)	0.23	0.42	0.48	0.62	-0.27														
C8	II类器械产品个数(低技术含量)	-0.13	-0.03	-0.10	0.17	0.02	0.41													
C9	I类器械产品个数	-0.05	-0.06	-0.03	0.23	-0.09	0.28	0.14												
C10	入选国产优秀医疗设备个数	0.23	0.18	0.18	0.52	-0.18	0.21	-0.09	0.32											
C11	发明专利个数	0.59	0.51	0.55	0.47	-0.17	0.26	0.09	-0.06	0.18										
C12	实用新型个数	0.57	0.37	0.45	0.24	0.28	0.10	0.05	0.06	0.05	0.77									
C13	利润边际(加权平均)	0.36	0.42	0.43	0.18	-0.34	0.21	-0.02	-0.03	-0.26	0.24	0.06								
C14	市场容量(亿)	0.90	0.89	0.87	0.59	-0.31	0.34	-0.06	0.01	0.36	0.57	0.49	0.22							
C15	净利率增长率(%)	0.13	0.15	0.13	0.11	0.05	0.12	0.06	0.05	0.07	0.07	0.13	0.21	0.07						
C16	净利润	0.88	0.79	0.82	0.52	-0.17	0.35	0.09	0.07	0.20	0.58	0.63	0.30	0.87	0.28					
C17	资产规模	0.64	0.50	0.51	0.29	0.32	0.15	-0.16	0.32	0.58	0.38	0.46	-0.14	0.63	0.02	0.62				
C18	主板 1 中小板0	-0.22	-0.34	-0.29	-0.07	0.02	-0.08	-0.09	0.20	0.45	-0.28	-0.04	-0.47	-0.17	0.04	-0.19	0.15			
C19	互联网概念是1, 否0	-0.26	-0.32	-0.35	-0.17	-0.13	-0.20	-0.24	-0.24	0.01	0.00	-0.12	-0.32	-0.23	-0.17	-0.38	-0.18	-0.11		
C20	并购概念 1, 否 0	0.37	0.24	0.25	0.17	-0.14	-0.07	-0.11	-0.22	0.04	0.24	0.15	0.17	0.24	0.15	0.34	0.22	-0.24	0.10	-

附录 C

九强生物公告

九强生物公告：发现新产品公告前 30 天没有明显的利多和利空信息：1) 1 月 18 日披露 2015 年业绩报告，净利润增长 10%-20%，盈利水平较 2014 年持上升趋势。2) 1 月 20 日大股东程辉因个人资金周转问题减持原始股，减持任意连续不超过股本 1%，减持后仍占公司总股本的 8.42%。3) 2 月 24 日关于与雅培公司签署许可、技术转移及供货协议的公告，向雅培提供生化诊断试剂的生产配方及工艺控制流程，雅培公司支付转让费及未来一定时间内转让产品的销售提成，涉及转让产品 55 个（老信息-本文作者备注）。新产品公告后 30 天内也无明显的利空利多信息：1) 3 月 11、15 日关于与罗氏诊断产品（上海）有限公司签署生化试剂采购协议的公告：罗氏按照本协议的约定向九强生物购买产品并进行销售。2) 3 月 31 日披露 2016 年第一季度业绩预告：净利润比上年同期增长 5-20%；披露 2015 年年报及募集资金存放及使用情况报告；公司获一项专利证书：双抗体胶乳增强视黄醇结合蛋白检测试剂盒

附录 D

恒瑞医药 2017 年 12 月 11 日新产品公告前后 60 天内其他公告

2017年9月12日澄清公告：3月16日宣创起诉恒瑞涉专利侵权，8月31日专利复审委员会宣告宣创专利申请无效。

9月22日注销已回购部分股权激励股票。

9月27日澄清公告：公司PD-1项目有偿许可给美国Incyte公司并未被叫停。

11月1日-11月25日限制性股票激励计划。

11月10日董事会临时决议：独立董事郭毅民已于2017年10月30日辞职，中国医药投资有限公司提名梁红军先生为公司第七届董事会董事候选人，任期至第七届董事会届满之日。

2018年1月5日许可美国Arcutis公司在海外开发和销售AK1抑制剂。