

基于因子分析和聚类分析的北交所上市公司市场表现分析

戴思佳, 郑旭

厦门国家会计学院, 福建 厦门

收稿日期: 2022年7月22日; 录用日期: 2022年8月9日; 发布日期: 2022年8月31日

摘要

2021年11月15日, 北京证券交易所开市, 经过8个月时间运行, 上市公司数量突破100家, 且年底有翻倍的趋势, 吸引越来越多的学者和投资者关注北交所现已上市公司的市场表现。本文对于在北京证券交易所2021年上市公司的披露的相关年报数据, 利用因子分析和聚类分析的分析方法对八项财务数据指标进行研究分析, 来评价北交所上市公司市场表现, 并在此基础上对北交所上市公司今后的发展提出一些建设性的建议, 以此来进一步促进北交所和资本市场的发展。

关键词

因子分析, 聚类分析, 北交所

Analysis of Market Performance of Listed Companies in Beijing Stock Exchange Based on Factor Analysis and Cluster Analysis

Sijia Dai, Xu Zheng

Xiamen National Accounting Institute, Xiamen Fujian

Received: Jul. 22nd, 2022; accepted: Aug. 9th, 2022; published: Aug. 31st, 2022

Abstract

On November 15, 2021, the Beijing Stock Exchange opened. After 8 months of operation, the number of listed companies exceeded 100, and there is a trend of doubling by the end of the year, attracting more and more scholars and investors to pay attention to the Beijing Stock Exchange Market

performance of listed companies. For the relevant annual report data disclosed by the listed companies on the Beijing Stock Exchange in 2021, this paper uses factor analysis and cluster analysis to study and analyze eight financial data indicators to evaluate the market performance of listed companies on the Beijing Stock Exchange. On this basis, some constructive suggestions are put forward for the future development of the listed companies of the Beijing Stock Exchange, so as to further promote the development of the Beijing Stock Exchange and the capital market.

Keywords

Factor Analysis, Cluster Analysis, Beijing Stock Exchange

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2021年11月15日,北京证券交易所(以下简称“北交所”)开市以来,是资本市场改革发展的又一里程碑事件。建立北交所,其意义在于进一步提升新三板市场的服务功能,以此来促进中小企业的高效型创新,同时将科技与市场资本进一步融合,为我国中小企业以及“专精特新”企业的长远发展提供支持。截至2022年7月10日,在北交所上市的公司共102家,总股本148.51亿股,总市值达2014.87亿元,成交金额超过34,804.91万元。同时,在北交所排队上市公司的数量高达136家,同时其申报与受理数量也达到峰值。此外,随着在北交所上市的优质上市公司数量越来越多,其具备的品牌以及规模效应也逐步扩大。预计2022年北交所上市公司数量将实现大幅增长。基于上述背景和增长情况,同时考虑到北交所现有企业规模对后续北交所企业总体发展趋势的影响,本文通过对2021年在北交所上市公司的年报数据分析以进行市场表现评价,并在此基础上提出一些建设性的发展意见,为今后北交所以及资本市场的发展贡献出一份力量。

学术界对北京证券交易所上市的公司业绩表现进行了大量研究,结果表明北交所上市公司的表现总体趋势向好。周璐璐和张利静(2022)通过研究发现,北京证券交易所自开市以来,相对比于北交所成立之前的精选层日均成交量增长了近3.04倍,而整体年化率更是高达434.26%,此外,北交所投资者数量约为475万户,且该数字仍在持续上涨[1]。张剑波(2022)研究发现,在北京证券交易所上市的企业主要集中于中高端的制造领域,且通过北交所与沪深主板、创业板、科创板上市公司静态市盈率比较分析,发现北交所上市公司静态市盈率仅次于科创板及创业板[2]。王孟一(2021)表明,北交所上市的中小企业的能力和水平带动了北京利用其北方金融与经济中心的地位,同时还进一步增强了我国多层次资本市场服务水平[3]。曾凡(2021)研究表明,随着北京证券交易所的破冰,中小企业在新三板上市之后,由于具有定时披露企业信息的义务,对其上市公司的发展起到了很大的驱动效用[4]。基于此,本文根据学界现已有的研究经验,通过因子和聚类的分析方法对北交所上市公司的市场表现进行评估分析,以求进一步对北交所的上市公司市场表现有更深一步地了解。

2. 研究设计

2.1. 研究方法

本文基于探索性因子分析评价的综合性和客观性,采取因子分析法和聚类分析法对北交所上市公司的市场表现进行评价和分类。

2.2. 数据来源

依据研究方法的特点和需要，本文对北交所现有上市公司进行了全部筛选。截至 2022 年 7 月 20 日，在北京证券交易所上市的公司数量一共有 107 家，但由于其中有 18 家上市企业的财务数据不完整，将其剔除之后，本文共选取了 89 家在北京证券交易所上市的企业财务数据作为研究数据样本。本文所用到的数据采用深圳市国泰安信息技术有限公司制作的中国上市公司数据库查询系统 CSMAR。

2.3. 指标选择

指标选择应该满足实际性、全面性、综合性的要求，参考国内外上市公司市场表现分析的研究成果并结合《中国上市公司业绩评价报告》，从盈利能力、偿债能力、发展能力和营运能力四个方面选取指标，本文采用每股收益、净资产收益率、销售净利率等 8 个指标，如表 1 所示，作为体现上市公司市场表现的主要指标[5] [6]。

Table 1. Indicator selection results
表 1. 指标选择结果

指标名称	指标代码	指标名称	指标代码
每股收益	A1	流动比率	A5
净资产收益率	A2	速动比率	A6
销售净利率	A3	存货周转率	A7
资产负债率	A4	营业收入增长率	A8

2.4. 具体方法

根据因子分析法的分析特点，本文选取了 8 个可以显著代表北交所上市公司市场表现的财务指标，然后通过主成分分析和因子分析将选取的 8 个指标形成从四个方面来体现上市公司表现的 4 个公因子，以此来确定权数大小，最终算出综合绩效指标的大小。最后，需要将这 4 个公因子以变量的身份加入到聚类分析中，以此来对北交所上市公司的市场表现做出更为系统客观的评价分析。

3. 实证结果

3.1. 公司数据的适用性检验

在进行因子分析之前，首先通过 KMO 检验和巴特利球体检验，来确认变量是否适合做因子分析。KMO 统计量的取值总体是在 0~1 之间，且该值越接近 1，则说明变量之间的相关程度越紧密，也说明了原有的变量更适合作为因子分析的对象。巴特利球体检验是一种检测变量之间的独立性以及检验相关阵是否为单位阵，检验结果若不符合原假设，则说明符合做因子分析的条件。Kaiser 在其研究中提出因子分析应同时满足条件：KMO > 0.5 且显著性 < 0.05。本文(见表 2) KMO = 0.561，显著性 = 0.000 < 0.05，可以做因子分析。

Table 2. KMO and Bartlett sphericity tests
表 2. KMO 和巴特利特球形度检验

KMO 抽样适当性测度		0.561
巴特利特球形度检验	自由度	28
	卡方	554.3041
	显著性	<0.0001

3.2. 公因子数目的确定

通过 SAS Studio 平台进行主成分分析, 得出累计方差贡献率、方差贡献率及初始公因子特征值之间的关系(见表 3)。在做此类检验时在确定因子个数的时候, 通常要求因子的累计贡献率要大于 0.80。而检验结果显示前 4 个公因子累计方差为 0.8796, 大于 0.80 的要求值, 则可以说明这 5 个公因子可以对 9 个原始变量的 87.96%部分进行解释说明, 其在一定程度上说明了其保留了原始数据以及所提取公因子反映的研究对象的的大部分信息。

Table 3. Eigenvalues of the correlation matrix (partial)
表 3. 相关矩阵的特征值(部分)

	特征值	差分	比例	累积
1	2.68359462	0.80739382	0.3354	0.3354
2	1.87620080	0.75923219	0.2345	0.5700
3	1.11696861	0.17570168	0.1396	0.7096
4	0.94126694	0.21410429	0.1177	0.8273

3.3. 因子命名

在没进行旋转前的因子模式表可以大致看出, 部分变量对公共因子的影响较弱, 为使结果更加明显, 需要进行旋转。本文采用方差最大正交旋转法, 可以更有利于解释这 4 个公因子的含义。由旋转后的因子载荷可以得出: 公因子 F_1 高载荷的指标有速动比率、流动比率、资产负债率, 这三个指标主要用于衡量企业短期和长期偿债能力, 可以认为公因子 F_1 指标越高, 企业偿债能力越强, 因此, 在此对其命名为偿债因子。主要用于衡量上市企业盈利能力的指标为净资产收益率、每股收益以及销售净利率, 这三个指标也是公因子 F_2 上高载荷的指标。而公因子 F_2 上的指标值越高, 可以对应得出企业的盈利能力也越强, 在此对其命名为盈利因子。对于衡量企业营运能力的指标主要是存货周转率, 这同时也是公因子 F_3 上高载荷的指标, 我们将其命名为营运因子。衡量企业的未来发展能力指标为营业收入增长率, 同时也是公因子 F_4 上高载荷的指标, 对其命名为发展因子[7]。

3.4. 因子分析结果

第一步, 对于据因子得分系数矩阵以及原始变量标准化值这两个因素来求解各个公因子的得分大小; 第二步, 由各公因子得分与各公因子方差贡献率占各公因子累计方差贡献率的比重来对上市公司市场表现综合绩效的得分大小进行排名比较。结果节选如表 4。

Table 4. Factor scores and comprehensive ranking (partial)
表 4. 因子得分和综合排序(部分)

证券简称	F_1	F_2	F_3	F_4	综合得分	排名
海希通讯	5.04897	1.69055	0.74814	-1.31702	2.4001	1
数字人	3.53293	-0.31817	0.51986	0.33675	1.4504	2
龙竹科技	0.15571	0.25145	-0.55550	-0.08646	0.0283	31
则成电子	-0.64875	-0.11811	-0.13415	-0.55404	-0.3994	75

根据因子分析方法的结果评价, 若计算出来的综合绩效得分低于 0 的企业, 可以得出其市场表现较差的结论, 且若其绝对值越大则说明其市场表现就越差; 计算结果在 0 或者 0 上下浮动的企业, 则可以得出其市场表现处于一般水平的结论。此外, 根据学术界的意见, 若计算结果的综合绩效得分大于 0.6, 则可以得出该企业的市场表现为优秀的结论, 低于-0.6 则被认为是低劣企业[8]。

我们从综合绩效的得分表得出, 计算结果中综合绩效得分大于 0 的企业有 36 家, 占比超过 40%说明北交所上市公司在 2021 年的整体市场表现一般, 其中最高的绩效值为 2.4001, 最低绩效值为-1.7073, 最高值与最低值之间相差 4.1074, 差距较大。进一步分析, 综合绩效得分超过 0.6 的优秀企业仅有 9 家; 而剩余企业的综合绩效得分都在-0.6 上下浮动, 则可以说明大多数企业的综合绩效表现评价结论为一般。

4. 聚类分析

本文选择了主成分定义样本的距离值, 而聚类分析的变量则选择了 4 个公因子的权重相加的综合得分, 得到的聚类结果为以下 5 类(见表 5)。

Table 5. Securities clustering results classification results
表 5. 证券聚类结果分类结果

分类	证券简称
第一类	海希通讯
第二类	数字人、国源科技、汉鑫科技、泰祥股份
第三类	观典防务、驱动力、长虹能源、恒进感应、吉林碳谷、大唐药业、志晟信息、贝特瑞、生物谷、星辰科技、连城数控、广道高新、梓潼宫、微创光电
第四类	中航泰达、凯德石英、科达自控、德源药业、大禹生物、流金岁月、凯添燃气、七丰精工、永顺生物、森萱医药、三元基因、龙竹科技、锦好医疗、云创数据、派特尔、五新隧装、德瑞锂电、同惠电子、智新电子、朱老六、盖世食品、恒拓开源、同力股份、通易航天、科创新材、禾昌聚合、丰光精密、秉扬科技、创远信科、新安洁、苏轴股份、佳先股份、同享科技、润农节水、殷图网联、艾融软件、建邦科技、万通液压、富士达、骏创科技、泓禧科技、凯腾精工、翰博高新、克莱特、鑫汇科、邦德股份、威贸电子、鹿得医疗、浩淼科技、常辅股份、优机股份、齐鲁华信、方大股份、安徽凤凰、路斯股份、则成电子、泰德股份、荣亿精密、拾比佰、华阳变速、同辉信息、利通科技、三友科技、颖泰生物、晨光电缆、美之高、球冠电缆、旭杰科技、德众汽车
第五类	诺思兰德

根据上文分析以及 4 个公因子得分与综合得分的排名情况, 笔者分析得出: 第一类的企业是属于市场表现十分优秀的企业, 海希通讯除了 F_4 发展因子得分较低外, 偿债能力、营运能力、盈利能力都比较强, 体现出企业的盈利能力强, 经营风险和财务风险都较低; 第二类属于市场表现比较优秀的企业, 没有明显的短板项目, 且在四项能力中有一项表现突出。这与因子分析的结果具有一致性, 即处于第二类的企业综合得分在 0.6 分以上, 属于市场表现综合较优的企业。第三类属于表现一般的企业, 虽然总体得分在 0.2 以上, 部分企业高于 0.6, 但是公因子中有个别明显偏低的, 存在发展不均衡, 比如恒进感应, 偿债能力和营运能力因子得分略低于 0, 主要是由于营业收入的不稳定和短期债务负担比较重, 从而拉低了综合绩效得分。第四类属于表现比较差的, 其综合绩效得分在 0.2 以下, 且大部分低于 0, 比如排名靠后的德众汽车, 得益于存货周转率较高, 使得因子系数 F_3 为正数, 但由于其他因子得分都为负数且绝对值较大, 综合评价比较差。对于这一类企业的未来投资, 投资者需要参考更多的数据帮助决策。第五类属于表现非常差的公因子中仅一项为正数, 各项指标低于市场水平。经过分析还发现, 不同的企业在不同因子上的得分各有不同, 其中能兼顾偿债能力、盈利能力、发展能力、营运能力的企业较少,

大都各项一般, 或者其中一项较好, 其他较差。

5. 结论和建议

本文选用截止 2022 年 7 月 20 日在北交所上市公司 2021 年的年报数据, 利用 SAS 这一数据分析软件平台对北交所各符合条件的上市公司的市场表现进行研究分析。同时, 利用 8 项财务指标在因子和聚类分析后得出以下两项结论:

第一, 首先本文利用因子分析的方法计算了各公因子的得分情况, 然后结合各个主因子方差解释权重计算出综合绩效得分, 并由此发现 2021 年北交所上市公司的整体市场稳中偏上, 但是公司表现差距较大。然后采用聚类分析的方法, 基于综合绩效得分, 将 89 家北交所上市公司分为五类, 其中第一类、第二类和第三类都属于综合绩效表现较好的公司, 并从中发现净资产收益率、每股收益、销售净利率这三项指标是确定上市公司市场表现好坏的关键影响因素。

第二, 在 $F_1 \sim F_4$ 这 4 个公因子中, 可以得出在北交所上市公司在 F_4 因子的检验得分都不是很高, 并且出现普遍为负值的情况。由上文可知 F_4 因子上高载荷的指标是营业收入增长率, 因此我们可以知道 F_4 因子其实可以在一定程度上表示投资者们对于北交所上市企业未来发展前景的期望程度。由于北交所成立时间比较短, 现有上市公司数量不多, 市场运行时间还不够长, 市场需要北交所指数来吸引投资者进一步判断市场行情。综上, 笔者在此提出建议, 北交所可以推出北交所综合指数, 并在之后不断完善其行业的相关指数。而之所以要推出北交所指数, 一方面是考虑到可以让投资者对于北交所上市公司的品牌以及规模影响程度有更深一步地了解; 而另一方面是为了使各金融机构可以积极开发各类指数化产品, 以此来吸引更多的投资者入市, 不论是提高北京证券交易所的市场流动性还是其市场活跃度都具有十分深刻的意义。

参考文献

- [1] 周璐璐, 张利静. 北京证券交易所: 开市以来市场生态发生六大积极变化[N]. 中国证券报, 2022-01-10 (A01). <https://doi.org/10.28162/n.cnki.nczjb.2022.000131>
- [2] 张剑波. 专精特新创新型中小企业上市又添新渠道——北京证券交易所的规则及首批公司分布和交易表现[J]. 科技中国, 2022(1): 47-51.
- [3] 王孟一. 北京证券交易所开市打造我国服务创新型中小企业主阵地[J]. 中国经济评论, 2021(11): 8.
- [4] 曾凡. 北京证券交易所有望破题中小企业直接融资之困[J]. 产权导刊, 2021(11): 37-39.
- [5] 刘芳瑜. 煤炭上市公司经营绩效评价研究——基于因子分析与聚类分析的比较[J]. 财会通讯, 2014(23): 27-28.
- [6] 罗景峰. 旅游上市公司财务风险评价的可变模糊改进方法[J]. 数学的实践与认识, 2020, 50(2): 18-23.
- [7] 陈倬, 谢洁, 项贝蕾. 基于因子分析的粮油加工上市公司经营绩效评价[J]. 粮食加工, 2019, 44(4): 1-6.
- [8] 吴雪. 旅游上市公司投资价值评价研究[J]. 财会通讯, 2016(35): 11-15.