**云南大学数学与统计学院**

**本科生学年论文**

**题目： 医药商业公司财务绩效的评价研究——基于因子分析和聚类分析**

**系 别： 数学与统计学院**

**专 业： 统计学**

**学 号： 20171910084**

**姓 名： 杨晟**

**指导教师： 潘蓄林**

**2020年 7月 5日**

目 录

[摘要 3](#_Toc45200412)

[前言 3](#_Toc45200413)

[一．医药企业财务绩效评价模型 3](#_Toc45200414)

[1.指标体系建立 5](#_Toc45200415)

[2.因子分析原理步骤 5](#_Toc45200416)

[二．医药商业公司绩效评价因子分析法 5](#_Toc45200417)

[1.数据来源 5](#_Toc45200418)

[2.指标选取 6](#_Toc45200419)

[3.因子分析 10](#_Toc45200420)

[三．聚类分析 16](#_Toc45200421)

[1.概述 16](#_Toc45200422)

[2.步骤 16](#_Toc45200423)

[四．结论 17](#_Toc45200424)

[五．参考文献 18](#_Toc45200425)

**摘要：**本文利用SPSS统计分析软件，首先采用相关性分析对反映医药商业公司财务状况24个指标所组成的指标体系进行相关性分析，然后选择关键指标运用因子聚类分析统计方法对选取的13家医药商业公司2019年财务状况中的年度财务数据进行分析，从而得到医药商业公司财务状况的基本类别，并对其进行投资分析，对现实应用有一定的实际意义。

**关键词：**医药商业公司，财务绩效，因子分析，聚类分析

**Abstract:** Using SPSS statistical analysis software, this paper first uses correlation analysis to perform correlation analysis on an index system composed of 24 indicators reflecting the financial status of pharmaceutical commercial companies, and then selects key indicators and uses cluster analysis statistical methods to select 13 pharmaceuticals The annual financial data of the commercial company's financial situation in 2019 is analyzed to obtain the basic categories of the financial situation of the pharmaceutical commercial company, and the investment analysis is carried out, which has certain practical significance for practical applications.

**Keywords:** pharmaceutical business companies, financial performance, factor analysis, cluster analysis.

**前言**

研究背景：医疗意识的提升及人口老龄化加剧给我国带来更大的医疗需求，通过不断的医疗改革，促进医疗水平及能力的提升。在经济全球化背景下，医疗行业同样面临更大的市场竞争压力。财务绩效是反映公司生产经营能力及状况的关键指标，选取适当、全面的财务指标进行财务绩效考核，能够挖掘公司在经营发展过程中存在的潜在问题， 进而帮助其制定、 调整发展规划，实现发展规划与发展目标相对应。

研究意义：医药商业公司作为我国医疗体系的重要构成部分， 其综合发展状况关系到我国医疗水平的整体性提升。 使用因子聚类分析方法对医药商业公司财务绩效进行评价和分析， 有利于客观认识我国医药商业公司整体发展状态及发展不足。从问题入手，合理评估公司发展位置，采取针对性方法不断提高公司综合实力。

1. **医药企业财务绩效评价模型**
2. **指标体系建立**

医药商业公司财务绩效评价体系是评价目标和评价内容的反映，影响结果的准确性。因此构建医药商业公司财务绩效评价体系要充分结合我国医药商业行业的战略目标和实际情况。公司的财务绩效可以从多个指标加以反映，一般主要包括成长能力指标，每股指标，盈利能力指标，营运能力指标，偿债能力指标4个方面的24个指标。通过借鉴已有的财务绩效指标的研究成果构建指标体系，如表1所示。

表1 医药商业公司财务绩效评价指标体系

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 因素层 | 指标层 | 指标说明 |
| 成长能力指标 | 净利润（元） | 企业当期利润总额减去所得税后的金额，即企业的税后利润 |
| 净利润同比增长率 | [企业当期净利润比上期净利润的增长幅度，指标值越大代表企业盈利能力越强](https://baike.baidu.com/item/%E5%A2%9E%E9%95%BF%E5%B9%85%E5%BA%A6/3641108) |
| 扣非净利润率（元） | 扣除非经常性损益后的净利润 |
| 扣非净利润同比增长率 | 后净利润增长率 |
| 营业总收入（元） | 企业在从事销售商品，提供劳务和让渡资产使用权等日常经营业务过程中所形成的经济利益的总流入 |
| 营业总收入同比增长率 | （当期营业收入-上期营业收入）/上期营业收入×100% |
| 每股指标 | 基本每股收益（元） | 净利润/总股本 ×100% |
| 每股净资产（元） | 股东权益/总股本 ×100% |
| 每股资本公积金（元） | [资本公积金/总股本](https://baike.baidu.com/item/%E6%80%BB%E8%82%A1%E6%9C%AC/4893001) |
| 每股未分配利润（元） | 未分配利润/总股本 ×100% |
| 每股经营现金流（元） | [经营活动产生现金流量净额/年度末普通股总股本](https://baike.baidu.com/item/%E6%99%AE%E9%80%9A%E8%82%A1/648529) |
| 盈利能力指标 | 销售净利率 | (净利润/销售收入)×100% |
| 销售毛利率 | （销售收入－销售成本）/销售收入×100% |
| 净资产收益率 | ROE= P/（E0 + NP÷2 + Ei×Mi÷M0 - Ej×Mj÷M0） |
| 净资产收益率-摊薄 |
| 运营能力指标 | 营业周期(天) | 外购承担付款义务,到收回因销售商品或提供劳务而产生的应收账款的这段时间 |
| 存货周转率(次) | 主营业务成本/(期初存货净额 + 期末存货净额) /2 ×100% |
| 存货周转天数(天) | 360/存货周转次数 |
| 应收账款周转天数(天) | 360/应收账款周转率=平均应收账款×360天/销售收入=平均应收账款/平均日销售额 |
| 偿债能力指标 | 流动比率 | 流动资产/流动负债 ×100% |
| 速动比率 | (流动资产 － 存货净额) /流动负债 ×100% |
| 保守速动比率 | (现金+ 短期证券+ 应收票据+应收账款净额) / 流动负债 ×100% |
| 产权比率 | 负债/所有者权益 ×100% |
| 资产负债比率 | 负债总额/资产总额×100% |

1. **因子分析原理步骤**

**（1）概述**

最早由英国心理学家C.E.斯皮尔曼提出也称为因素分析，是将描述某一事物的多个观测值变量化简为少数几个潜在变量的多元统计分析方法。在进行企业绩效的评价研究时候，因子分析比较其他企业效绩评价方法，能够使得评价结果更为客观准，科学且实用。

因子分析是主成分分析的推广，它是将多个具有相关性的变量综合为少数几个互相独立的因子，一边描述原始的观测变量是如何受到这几个因子的影响。设样本容量为x1，x2，……，xn，且原始变量可以归结为p个公共因子f1，f2，……，fn，则有：

X1 = a11f1 + a12f2 +……+ a1p + ε1

X2 = a21f1 + a22f2 +……+ a2p + ε2

……

Xm = am1f1 + am2f2 +……+ amp +εm

在模型中，aij表示第i个变量在第j个因子上的载荷，而矩阵A = (aij)m\*p称为因子载荷矩阵，ε1，ε2，……，εm称为特殊因子和误差，表示除公因子以外的与该变量有关的其他影响因素，而每一个因字fi都和原始变量有关。

**（2）因子分析的基本步骤**

一般地因子分析可遵循以下几个步骤：

1）进行原始数据的收集，整理并制作成表格；

2）将原始指标中各适度指标。逆向指标正向化；

3）将正向指标标准化，以消除量纲的影响；

4）进行指标之间的相关性判断

5）确定公因子数量p，求出因子载荷矩阵；

6）得出因子得分的回归函数表达式，计算每一个样本的因子得分及综合得分，并进行相应的排序。

1. **医药商业公司绩效评价因子分析法**
2. **数据来源**

数据收集了医药商业公司2019年财务状况数据，选取了医药商业公司中的600511国药股份000028国药一致，600056中国医药，603368DR柳药股，600538国发股份，601607上海医药，002462嘉事堂，600713XD南京医，002727一心堂，002788鹭燕医药，002433太安堂，600998九州通，600833第一医药中十三家医药商业公司的样本股票代码和名称。

1. **指标选取**

为了更好地确定能够衡量出医药商业公司财务绩效的指标，本文利用相关度大小筛选财务指标，对相互之间相关程度较高的指标进行剔除剥离。本文对2019 年医药商业板块13家医药商业公司进行数据分析，计算得出其近似值矩阵并对其进行标准化处理，具体数据资料见表 2 到表 6。

表2 成长能力指标近似值矩阵

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成长能力指标 | 值的向量之间的相关性 | | | | | |
| 净利润(元) | 净利润同比增长率 | 扣非净利润(元) | 扣非净利润同比增长率 | 营业总收入(元) | 营业总收入同比增长率 |
| 净利润(元) | 1 | -0.159 | 0.997 | -0.146 | 0.963 | -0.061 |
| 净利润同比增长率 | -0.159 | 1 | -0.158 | 0.565 | -0.114 | -0.08 |
| 扣非净利润(元) | 0.997 | -0.158 | 1 | -0.16 | 0.948 | -0.053 |
| 扣非净利润同比增长率 | -0.146 | 0.565 | -0.16 | 1 | -0.124 | -0.434 |
| 营业总收入(元) | 0.963 | -0.114 | 0.948 | -0.124 | 1 | -0.05 |
| 营业总收入同比增长率 | -0.061 | -0.08 | -0.053 | -0.434 | -0.05 | 1 |

由表2可知，在成长能力指标近似值矩阵中，净利润（元），扣非净利润（元），营业总收入（元），之间的相关系数都在0.8以上，故选择净利润同比增长率，扣非净利润同比增长率，营业总收入同比增长率这三个指标来衡量成长能力指标。

表3 每股指标近似值矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 每股指标 | 值的向量之间的相关性 | | | | |
| 基本每股收益(元) | 每股净资产(元) | 每股资本公积金(元) | 每股未分配利润(元) | 每股经营现金流(元) |
| 基本每股收益(元) | 1 | 0.923 | 0.84 | 0.904 | 0.716 |
| 每股净资产(元) | 0.923 | 1 | 0.926 | 0.981 | 0.819 |
| 每股资本公积金(元) | 0.84 | 0.926 | 1 | 0.837 | 0.757 |
| 每股未分配利润(元) | 0.904 | 0.981 | 0.837 | 1 | 0.804 |
| 每股经营现金流(元) | 0.716 | 0.819 | 0.757 | 0.804 | 1 |

由表3可知，在每股指标近似值矩阵中，基本每股收益(元)，每股净资产(元)，每股未分配利润(元)的相关系数在0.9以上，每股资本公积金(元)，每股经营现金流(元)的相关系数在0.8以上，每股净资产(元)与每股未分配利润(元)相关系数较高，且每股净资产(元)与基本每股收益(元)，每股资本公积金(元)，每股经营现金流(元)的相关系数高与每股未分配利润(元)与其之间的相关系数，故选择每股未分配利润(元)；每股资本公积与每股净资产(元)的相关系数较高，且每股净资产(元)与基本每股收益(元)，每股未分配利润(元)，每股净资产(元)的相关系数高与每股资本公积与其之间的相关系数，故选择每股资本公积；基本每股收益(元)与每股净资产(元)的相关系数较高，且每股净资产(元)与每股资本公积金(元)，每股未分配利润(元)，每股经营现金流(元)之间的相关系数高与基本每股收益(元)与其之间的相关系数，故选择基本每股收益(元)；综上故选择每股未分配利润(元)，每股资本公积，基本每股收益(元)这三个指标来衡量每股指标。

表4 盈利能力指标近似值矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 盈利能力指标 | 值的向量之间的相关性 | | | |
| 销售净利率 | 销售毛利率 | 净资产收益率 | 净资产收益率-摊薄 |
| 销售净利率 | 1 | 0.583 | 0.437 | 0.436 |
| 销售毛利率 | 0.583 | 1 | -0.243 | -0.233 |
| 净资产收益率 | 0.437 | -0.243 | 1 | 0.994 |
| 净资产收益率-摊薄 | 0.436 | -0.233 | 0.994 | 1 |

由表4可知，在盈利能力指标近似值矩阵中，销售净利率，销售毛利率的相关系数在0.8以下，净资产收益率，净资产收益率-摊薄的相关系数在0.9以上，故选择销售净利率，销售毛利率这两个指标来衡量盈利能力指标。

表5 运营能力指标近似值矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 运营能力指标 | 值的向量之间的相关性 | | | |
| 营业周期(天) | 存货周转率(次) | 存货周转天数(天) | 应收账款周转天数(天) |
| 营业周期(天) | 1 | -0.622 | 0.776 | 0.425 |
| 存货周转率(次) | -0.622 | 1 | -0.765 | 0.141 |
| 存货周转天数(天) | 0.776 | -0.765 | 1 | -0.242 |
| 应收账款周转天数(天) | 0.425 | 0.141 | -0.242 | 1 |

由表5可知，在运营能力指标近似值矩阵中，营业周期(天)，存货周转率(次)，存货周转天数(天)，应收账款周转天数(天)的相关系数均在0.8以下，故营业周期(天)，存货周转率(次)，存货周转天数(天)，应收账款周转天数(天)这四个均可以用来衡量运营能力指标。

表6 偿债能力指标近似值矩阵

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 偿债能力指标 | 值的向量之间的相关性 | | | | |
| 流动比率 | 速动比率 | 保守速动比率 | 产权比率 | 资产负债比率 |
| 流动比率 | 1 | 0.906 | 0.914 | -0.685 | -0.898 |
| 速动比率 | 0.906 | 1 | 0.999 | -0.461 | -0.688 |
| 保守速动比率 | 0.914 | 0.999 | 1 | -0.483 | -0.704 |
| 产权比率 | -0.685 | -0.461 | -0.483 | 1 | 0.917 |
| 资产负债比率 | -0.898 | -0.688 | -0.704 | 0.917 | 1 |

由表6可知，在偿债能力指标近似值矩阵中，保守速动比率与速动比率的相关系数较高，且速动比率与产权比率，资产负债比率之间的相关系数大于保守速动比率与其直接的相关系数，故选择保守速动比率；产权比率与资产负债比率的相关系数较高，且产权比率与流动比率，速动比率，保守速动比率之间的相关系数高与资产负债比率与其之间的相关系数，故选择资产负债比率；流动比率与速动比率的相关系数较高，且速动比率与保守速动比率，产权比率，资产负债比率之间的相关系数高与流动比率与其之间的相关系数，故选择流动比率；综上可以选择保守速动比率，资产负债比率，流动比率这三个指标来衡量偿债能力指标。

经过初步的相关分析，选用净利润同比增长率，扣非净利润同比增长率，营业总收入同比增长率，每股未分配利润(元)，每股资本公积，基本每股收益(元)，销售净利率，销售毛利率，营业周期(天)，存货周转率(次)，存货周转天数(天)，应收账款周转天数(天)，保守速动比率，资产负债比率，流动比率共15个指标，但是不同的能力指标之间也存在重复性，因此在15个指标之间再进行一次相关性分析，剔除重复因子。处理后的结果如表 7 所示。

表7 财务状况之间的近似值矩阵

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 净利润同比增长率 | 扣非净利润同比增长率 | 营业总收入同比增长率 | 每股未分配利润(元) | 每股资本公积金(元) | 基本每股收益(元) | 销售净利率 | 销售毛利率 | 营业周期(天) | 存货周转率(次) | 存货周转天数(天) | 应收账款周转天数(天) | 保守速动比率 | 资产负债比率 | 流动比率 |
| 净利润同比增长率 | 1 | 0.565 | -0.08 | -0.266 | -0.196 | -0.117 | -0.166 | -0.197 | -0.06 | 0.262 | -0.526 | 0.663 | 0.776 | -0.271 | 0.601 |
| 扣非净利润同比增长率 | 0.565 | 1 | -0.434 | -0.369 | -0.398 | -0.293 | 0.098 | -0.008 | -0.165 | -0.048 | -0.265 | 0.126 | 0.493 | -0.352 | 0.397 |
| 营业总收入同比增长率 | -0.08 | -0.434 | 1 | 0.259 | 0.426 | 0.385 | -0.209 | -0.392 | -0.015 | 0.421 | -0.052 | 0.051 | -0.369 | 0.506 | -0.432 |
| 每股未分配利润(元) | -0.266 | -0.369 | 0.259 | 1 | 0.837 | 0.904 | 0.203 | -0.24 | -0.402 | 0.475 | -0.308 | -0.176 | -0.207 | 0.206 | -0.338 |
| 每股资本公积金(元) | -0.196 | -0.398 | 0.426 | 0.837 | 1 | 0.84 | 0.119 | -0.226 | -0.104 | 0.317 | -0.115 | 0.005 | -0.185 | 0.178 | -0.276 |
| 基本每股收益(元) | -0.117 | -0.293 | 0.385 | 0.904 | 0.84 | 1 | 0.381 | -0.292 | -0.446 | 0.603 | -0.445 | -0.048 | -0.176 | 0.265 | -0.352 |
| 销售净利率) | -0.166 | 0.098 | -0.209 | 0.203 | 0.119 | 0.381 | 1 | 0.583 | -0.135 | -0.144 | 0.01 | -0.222 | -0.034 | -0.333 | 0.07 |
| 销售毛利率) | -0.197 | -0.008 | -0.392 | -0.24 | -0.226 | -0.292 | 0.583 | 1 | 0.348 | -0.79 | 0.56 | -0.267 | 0.013 | -0.587 | 0.35 |
| 营业周期(天) | -0.06 | -0.165 | -0.015 | -0.402 | -0.104 | -0.446 | -0.135 | 0.348 | 1 | -0.622 | 0.776 | 0.425 | 0.337 | -0.605 | 0.58 |
| 存货周转率(次) | 0.262 | -0.048 | 0.421 | 0.475 | 0.317 | 0.603 | -0.144 | -0.79 | -0.622 | 1 | -0.765 | 0.141 | -0.024 | 0.526 | -0.345 |
| 存货周转天数(天) | -0.526 | -0.265 | -0.052 | -0.308 | -0.115 | -0.445 | 0.01 | 0.56 | 0.776 | -0.765 | 1 | -0.242 | -0.201 | -0.414 | 0.169 |
| 应收账款周转天数(天) | 0.663 | 0.126 | 0.051 | -0.176 | 0.005 | -0.048 | -0.222 | -0.267 | 0.425 | 0.141 | -0.242 | 1 | 0.807 | -0.337 | 0.648 |
| 保守速动比率 | 0.776 | 0.493 | -0.369 | -0.207 | -0.185 | -0.176 | -0.034 | 0.013 | 0.337 | -0.024 | -0.201 | 0.807 | 1 | -0.704 | 0.914 |
| 资产负债比率 | -0.271 | -0.352 | 0.506 | 0.206 | 0.178 | 0.265 | -0.333 | -0.587 | -0.605 | 0.526 | -0.414 | -0.337 | -0.704 | 1 | -0.898 |
| 流动比率 | 0.601 | 0.397 | -0.432 | -0.338 | -0.276 | -0.352 | 0.07 | 0.35 | 0.58 | -0.345 | 0.169 | 0.648 | 0.914 | -0.898 | 1 |

由表7可知，每股未分配利润(元)和每股资本公积金(元)及基本每股收益(元)相关系数大于 0. 8，每股资本公积金(元)和基本每股收益(元)相关系数大于 0. 8，故选择每股未分配利润(元)；应收账款周转天数(天)和保守速动比率大于 0. 8，流动比率和保守速动比率大于 0. 8， 故选择保守速动比率。经过以上剔除，本文选择净利润同比增长率，扣非净利润同比增长率，营业总收入同比增长率，每股未分配利润(元)，销售净利率，销售毛利率，营业周期(天)，存货周转率(次)，存货周转天数(天)，保守速动比率，资产负债比率，共11个指标作为本文衡量13家医药商业公司财务状况的指标。

1. **因子分析**

因子分析是对原始变量进行综合，因此在进行因子分析时候，要求原始变量之间有一定的相关性。如果相关性太低，就无法提取公共部分，因子分析无任何意义；如果因子分析的效果也将会不是很好。

**（1）KMO统计量及巴特利球形检验**

本文采用KMO统计量及巴特利球形检验，来判断原始变量是否适用于因子分析。一般来地认为，KMO≥0.7，适合进行因子分析；0.6≤KMO<0.7，勉强可以进行因子分析；0.5≤KMO<0.6，不太适合进行因子分析；KOM<0.5时，完全不适合进行因子分析，对于巴特利球形检验，如果该检验的概率值小于给定的显著性水平，即可认为原变量的相关系数矩阵与单位矩阵具有显著性，即原变量之间存在一定的相关性，可进行因子分析。

表8 KMO统计量及巴特利球形检验

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| KMO 和巴特利特检验 | | |
| KMO 取样适切性量数 |  | 0.382 |
| Bartlett 的球形度检验 | 上次读取的卡方 | 125.99 |
| 自由度 | 55 |
| 显著性 | 0 |

由表8可知，KMO值为0.382，还未达到Kaiser所认为的0.7的度量的标准，但是Bartlett的检验结果Sig为0.00，认为可以进行因子分析，最终Bartlett的检验结果，其显著性水平为125.99，自由度为55，Sig=0.00<0.05，因此适合做因子分析。

**（2）因子解释能力分析**

因子的解释能力由变量xi的共同度hi表示因子载荷矩阵第i行各个元素的平方和，该共同度越接近1，表示因子对应的变量的解释作用越强，信息的保留程度也越高。有关数据如表9。

表9 公因子方差

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 公因子方差 | | |
|  | 初始值 | 提取 |
| 净利润同比增长率 | 1 | 0.867 |
| 扣非净利润同比增长率 | 1 | 0.783 |
| 营业总收入同比增长率 | 1 | 0.658 |
| 每股未分配利润(元) | 1 | 0.829 |
| 销售净利率 | 1 | 0.827 |
| 销售毛利率 | 1 | 0.862 |
| 营业周期(天) | 1 | 0.964 |
| 存货周转率(次) | 1 | 0.908 |
| 存货周转天数(天) | 1 | 0.935 |
| 保守速动比率 | 1 | 0.971 |
| 资产负债比率 | 1 | 0.962 |
| 提取方法：主成份分析 | | |

由上表可知，所选出来的变量的共同度都比较高，绝大部分对应变量的总方差贡献程度都在0.8以上，可以很好的解释响应变量的信息。最低信息保留程度也在0.658，最高信息保留程度达到了0.971，所以，公共因子所提取信息的总体效果较为理想。

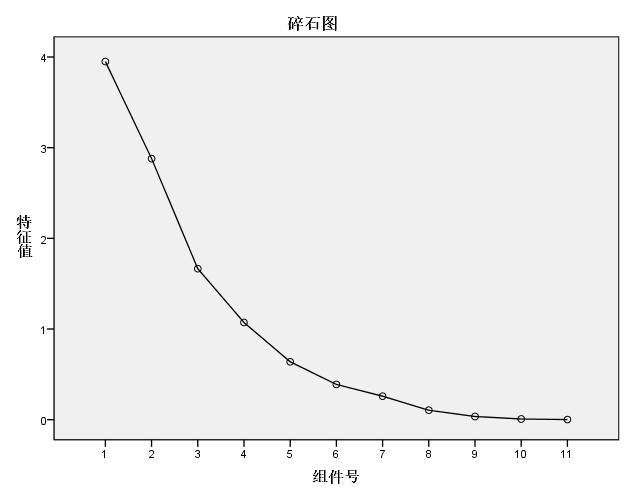
**（3）根据因子累计贡献率确定公共因子**

表10 方差总解释

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 总方差解释 | | | | | | | | | |
| 组件 | 初始特征值 |  |  | 提取载荷平方和 | |  | 旋转载荷平方和 | |  |
|  | 总计 | 方差百分比 | 累积 % | 总计 | 方差百分比 | 累积 % | 总计 | 方差百分比 | 累积 % |
| 1 | 3.949 | 35.904 | 35.904 | 3.949 | 35.904 | 35.904 | 3.323 | 30.205 | 30.205 |
| 2 | 2.879 | 26.175 | 62.079 | 2.879 | 26.175 | 62.079 | 2.498 | 22.709 | 52.914 |
| 3 | 1.665 | 15.135 | 77.214 | 1.665 | 15.135 | 77.214 | 1.988 | 18.075 | 70.988 |
| 4 | 1.072 | 9.747 | 86.96 | 1.072 | 9.747 | 86.96 | 1.757 | 15.972 | 86.96 |
| 5 | 0.638 | 5.802 | 92.762 |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 0.389 | 3.536 | 96.298 |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 0.259 | 2.356 | 98.654 |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 0.104 | 0.947 | 99.601 |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 0.035 | 0.317 | 99.918 |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 0.008 | 0.069 | 99.987 |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 0.001 | 0.013 | 100 |  |  |  |  |  |  |

由上表可知，前4个公共因子的方差累计贡献率达到了86.96%，能够较好地解释原始变量的信息，可以用来评价13家医药商业公司绩效，这四个因子的特征值都大于1，说明满足了相关的抽取条件，复合抽取的要求。

图1 碎石图



从碎石图，也可以看出，自第四个公共因子之后的特征值明显下降，且不断趋于平稳，前四个特征值都比较大，特征值越大，表示对变量的解释程度就越强，保留的信息程度就越高，因此选择前四个作为公共因子是比较合适的。

**（4）因子载荷矩阵**

求解因子载荷矩阵的方法主要由主成分分析法，主轴因子法，极大似然法和最小平方法等等，最为广泛运用的是主成分分析法，利用该方法所提供的特征值和特征向量，在标准化后可得初始载荷矩阵，如表11。

表11 成分矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 组件 |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 净利润同比增长率 | -0.005 | 0.904 | -0.189 | 0.118 |
| 扣非净利润同比增长率 | 0.224 | 0.759 | 0.15 | -0.367 |
| 营业总收入同比增长率 | -0.535 | -0.344 | -0.372 | 0.338 |
| 每股未分配利润(元) | -0.52 | -0.211 | 0.433 | 0.571 |
| 销售净利率 | 0.268 | -0.073 | 0.846 | 0.184 |
| 销售毛利率 | 0.789 | -0.254 | 0.417 | -0.02 |
| 营业周期(天) | 0.728 | -0.187 | -0.535 | 0.335 |
| 存货周转率(次) | -0.878 | 0.295 | 0.031 | 0.223 |
| 存货周转天数(天) | 0.706 | -0.605 | -0.264 | 0.026 |
| 保守速动比率 | 0.382 | 0.812 | -0.145 | 0.38 |
| 资产负债比率 | -0.838 | -0.325 | -0.113 | -0.376 |

由表11可知，初始因子载荷矩阵中每一列数据差异不大，这样会使得因子的实际意义不强，为了更好地使因子更具有代表性，对因子进行旋转，选择实际应用中采用最广泛的方差最大法，旋转结果如表12。

表12 旋转后的成分矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 旋转后的成分矩阵 | | | | |
|  | 组件 |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 净利润同比增长率 | -0.281 | 0.83 | -0.205 | -0.239 |
| 扣非净利润同比增长率 | -0.254 | 0.483 | 0.11 | -0.688 |
| 营业总收入同比增长率 | -0.082 | -0.2 | -0.461 | 0.632 |
| 每股未分配利润(元) | -0.41 | -0.093 | 0.306 | 0.748 |
| 销售净利率 | -0.064 | -0.029 | 0.905 | 0.056 |
| 销售毛利率 | 0.567 | -0.082 | 0.692 | -0.234 |
| 营业周期(天) | 0.93 | 0.27 | -0.132 | 0.09 |
| 存货周转率(次) | -0.801 | 0.126 | -0.287 | 0.41 |
| 存货周转天数(天) | 0.925 | -0.27 | 0.073 | -0.011 |
| 保守速动比率 | 0.092 | 0.971 | 0.036 | -0.132 |
| 资产负债比率 | -0.554 | -0.643 | -0.473 | 0.132 |
| 提取方法：主成份分析 | | | | |
| 旋转方法：Kaiser 标准化最大方差法 | | | | |

因子分析的本质就是按照相关性的大小将原始变量进行分组，使得组内的变量相关性较高，组间变量的相关性较低，由于组内变量的相似性，可以共同代表某一结构，或者表示某一一意义，这种结构或者意义所指就是一个因子，根据原理，从上表可以看出：

公共因子f1在营业周期(天)x7，存货周转天数(天)x9，上由比较大的载荷，可以归于一类，这一类指标反映运营能力指标，，可以命名为运营能力因子，该类因子的方差贡献率最大为30.205%，表明该类因子在医药商业公司绩效评价中占最为突出地位，可以重点关注。

公因子f2在净利润同比增长率x1，保守速动比率x10，扣非净利润同比增长率x2上有较大的载荷，净利润同比增长率，扣非净利润同比增长率为成长能力指标，保守速动比率为偿债能力指标，事实上偿债能力指标也是成长能力指标的一种体现，故将该类因子命名为成长能力因子，该类因在的方差贡献率为22.709%，排第二。

公共因子f3在销售净利率x5，销售毛利率x6上有较大载荷，可以归于一类，这一类指标反映盈利能力指标，，可以命名为盈利能力因子，该类因子的方差贡献率最大为18.075%，表明对医药商业公司绩效评价有较为重要的影响。

公因子f4在营业总收入同比增长率x3，每股未分配利润(元)x4上有较大载荷，，这一类指标反映每股指标，，可以命名为每股因子，该类因子的方差贡献率最大为15.972%。

表13 公共因子解释情况表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 因子 | f1 | f2 | f3 | f4 |
| 被解释指标 | 在营业周期(天) | 净利润同比增长率 | 销售净利率 | 营业总收入同比增长率 |
| 存货周转天数(天) | 扣非净利润同比增长率 | 销售毛利率 | 每股未分配利润(元) |
|  | 保守速动比率 |  |  |
| 因子命名 | 运营能力因子 | 成长能力因子 | 盈利能力因子 | 每股因子 |
| 方差贡献率 | 30.21% | 22.71% | 18.08% | 15.97% |

**（5）计算因子得分及综合得分**

表14 因子得分矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 成分得分系数矩阵 | | | | |
|  | 组件 |  |  |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 净利润同比增长率 | -0.067 | 0.329 | -0.102 | -0.024 |
| 扣非净利润同比增长率 | -0.156 | 0.053 | 0.026 | -0.413 |
| 营业总收入同比增长率 | 0.082 | 0.053 | -0.19 | 0.369 |
| 每股未分配利润(元) | -0.092 | 0.125 | 0.284 | 0.519 |
| 销售净利率 | -0.111 | 0.004 | 0.518 | 0.114 |
| 销售毛利率 | 0.093 | -0.069 | 0.305 | -0.066 |
| 营业周期(天) | 0.355 | 0.192 | -0.16 | 0.227 |
| 存货周转率(次) | -0.194 | 0.126 | -0.037 | 0.22 |
| 存货周转天数(天) | 0.297 | -0.093 | -0.058 | 0.036 |
| 保守速动比率 | 0.054 | 0.441 | 0.005 | 0.156 |
| 资产负债比率 | -0.154 | -0.306 | -0.199 | -0.168 |

由上表可得因子得分的线性回归方法，即：

f1 = -0.067x1-0.156x2+……-0.154x11

f2 =0.329x1+0.053x2+……-0.199x11

f3=-0.102x1+0.026x2+……-0.199x11

f4=-0.024x1-0.413x2+……-0.168x11基于以上分析，计算综合得分表15。

表15 综合得分

|  |  |
| --- | --- |
| 代码名称 | 综合得分 |
| 600511国药股份 | -0.1 |
| 000028国药一致 | 0.09 |
| 600056中国医药 | 0.04 |
| 603368DR柳药股 | 0.04 |
| 600538国发股份 | 0.87 |
| 601607上海医药 | -0.2 |
| 002462嘉事堂 | -0.18 |
| 600713XD南京医 | -0.71 |
| 002727一心堂 | 0.35 |
| 002788鹭燕医药 | -0.53 |
| 002433太安堂 | 0.99 |
| 600998九州通 | -0.43 |
| 600833第一医药 | -0.23 |

从选择的医药商业公司看，002433太安堂位列第一，600538国发股份位列第二，但医药商业公司综合得分依然有低于0分的，说明发展不平衡。

1. **聚类分析**
2. **概述**

聚类是一组将研究对象分为相对同质的群组(clusters)的统计分析技术。 聚类分析区别于分类分析(classification analysis) ,后者是有监督的学习。 变量类型:定类变量、定量(离散和连续)变量 一、聚类方法 1,层次聚类(Hierarchical Clustering) 合并法、分解法、树状图 2. 非层次聚类 划分聚类、谱聚类。

1. **步骤**

选择指标因子进行聚类

选择聚类组数为4组

聚类方法：k均值聚类，聚类结果如表16，表17。

表16 聚类分析

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 代码名称 | 聚类 | 距离 |
| 600511国药股份 | 2 | 1.94507 |
| 000028国药一致 | 2 | 2.5144 |
| 600056中国医药 | 3 | 2.37636 |
| 603368DR柳药股 | 2 | 2.04236 |
| 600538国发股份 | 1 | 0 |
| 601607上海医药 | 2 | 1.28637 |
| 002462嘉事堂 | 2 | 0.65341 |
| 600713XD南京医 | 2 | 2.06721 |
| 002727一心堂 | 3 | 2.04214 |
| 002788鹭燕医药 | 2 | 2.10856 |
| 002433太安堂 | 4 | 0 |
| 600998九州通 | 2 | 1.71551 |
| 600833第一医药 | 3 | 2.65462 |

表17 聚类成员类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 数量 | 公司名称及代码 |
| 第一类 | 1 | 600538国发股份 |
| 第二类 | 8 | 600511国药股份，000028国药一致，603368DR柳药股，601607上海医药，002462嘉事堂，600713XD南京医，002788鹭燕医药，600998九州通 |
| 第三类 | 3 | 600056中国医药，002727一心堂，600833第一医药 |
| 第四类 | 1 | 002433太安堂 |

表18 最终聚类中心

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 聚类 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 净利润同比增长率 | 2.49982 | 0.09254 | -0.45675 | -1.86991 |
| 扣非净利润同比增长率 | 1.1755 | -0.11461 | 0.30892 | -1.18535 |
| 营业总收入同比增长率 | -0.92106 | 0.43867 | -1.01818 | 0.46622 |
| 每股未分配利润(元) | -1.23556 | 0.3698 | -0.35425 | -0.66008 |
| 销售净利率 | -0.61296 | -0.24614 | 1.00688 | -0.43863 |
| 销售毛利率 | 0.37354 | -0.60955 | 1.16167 | 1.01786 |
| 营业周期(天) | 1.74788 | -0.4191 | -0.30834 | 2.52996 |
| 存货周转率(次) | -0.6602 | 0.63768 | -0.86636 | -1.8421 |
| 存货周转天数(天) | -0.03583 | -0.4483 | 0.15007 | 3.17202 |
| 保守速动比率 | 3.13804 | -0.21373 | -0.18838 | -0.86303 |
| 资产负债比率 | -2.29675 | 0.53529 | -0.36032 | -0.90467 |

从上表可知，第一类医药商业公司在净利润同比增长率，扣非净利润同比增长率都挺高，第二类在营业总收入同比增长率，存货周转率(次)，资产负债比率较高，第三类在销售净利率，销售毛利率较高，第四类在营业总收入同比增长率，销售毛利率，营业周期(天)，存货周转天数(天)较高。

1. **结论**

因子分析表明：对构成13家医药商业公司绩效评价，提取了四个公因子，四个公因子分别反映了运营能力，成长能力，盈利能力，每股能力，其中影响最大的是运营能力占了30.21%，其次是成长能力占了22.71%，盈利能力占了18.08%，最差的是每股能力占了15.97%。

聚类分析表明：600538国发股份医药商业公司的各类各类评价指标值都较高，其中主要表现在净利润同比增长率，扣非净利润同比增长；600511国药股份，000028国药一致，603368DR柳药股，601607上海医药，002462嘉事堂，600713XD南京医，002788鹭燕医药，600998九州通着八家医药商业公司的各类指标又偏低，较高的表现在营业总收入同比增长率，存货周转率(次)，资产负债比率；600056中国医药，002727一心堂，600833第一医药着三家医药商业公司在销售毛利率较高，第四类在营业总收入同比增长率，销售毛利率，营业周期(天)，存货周转天数(天)都较高，其他指标较低；而002433太安堂主要表现在营业总收入同比增长率，销售毛利率，营业周期(天)，存货周转天数(天)较高，其他较低。

经过以上研究，医药商业公司发展不是太平衡，应该自身优势进行改进，在发展优势的同时也要弥补缺陷，应该着重提升一点运营能力和盈利能力，以为了医药商业公司能以一种更健康的充满竞争的方式成长做出改善。

1. **参考文献**

[1]王丽,上官鸣.关于医药类上市公司财务绩效评价探究[j]. 陕西科技大学.

[2]王丽,上官鸣. 医药上市公司财务绩效评价研究[j]. 陕西科技大学.

[3] 刘文钊,徐 洁. 乌鲁木齐上市公司经营绩效分析— 基于因子分析和聚类分析[j].新疆财经大学,江西财经大学.