

# 我国上市公司净资产收益率分布实证分析 ——以电子通讯行业为例

李 钢\*

**摘 要** 本文以电子通讯行业为例,对我国上市公司的净资产收益率分布情况进行了实证分析。通过运用偏度与峰度联合检验法、 $\chi^2$ 拟合检验法、柯尔莫哥洛夫检验法对样本数据的统计分析,我们认为,剔除异常点后,电子通讯行业的净资产收益率近似服从正态分布,但有一定程度的偏离。对于偏离产生的原因我们进行了初步分析,我们认为一是上市公司财务报表真实性存在问题,二是上市公司会特别关注某个数值,从而会使在该数值左侧一个小区域内的点小于理论频数,而该数值右侧一个小区域内的点大于理论频数。

**关键词** 净资产收益率,正态分布,电子通讯行业,上市公司

## 一、引 言

金融资产(特别是股票)收益率的分布对现代金融理论而言具有十分重要的意义。现有的广泛应用的金融计量模型,如资产组合模型、CAPM、APT以及Black Scholes定价公式等都是以收益率服从正态分布为基础进行计算。例如,威廉·夏普的资本资产定价模型(CAPM模型)认为风险资产收益率与贝塔系数在一系列假设下存在线性关系,而风险资产收益率的分布特征对这一线性关系的拟合程度有重要影响。在资本资产定价模型中,风险常用方差来度量,这就说明投资者对收益的上下波动同样重视,要求收益率的分布是对称的,进而要求收益率的分布符合正态分布。但有些国外学者如Hsu、Miller和Wichern的研究表明,股票短期收益率分布存在偏斜。目前我国学者对于我国股票二级市场股价的分布情况(更准确地说是由股价变动带来的资本利得决定的投资收益)有较多的理论与实证研究。

但目前尚没有见到对上市公司净资产收益率分布情况的研究。实际上进行股票投资的收益由两部分组成,一部分是资本利得(即由于股价波动而导致的买卖股票的差价),另一部分是由于持有股票而带来的股利收入。股票价格的波动是对公司盈利前景预期波动的反映。如果公司的盈利情况保持绝对稳定的话,在其他宏观参数(主要指真实利率)保持不变的情况下,公司的

\* 中国社会科学院工业经济研究所。通信地址:北京市西城区阜成门外月坛北小街中国社会科学院工业经济研究所,100836;电话:13911946235;E-mail:gangli@vip.sohu.net。

股价也应保持不变。正是因为公司的盈利前景是不断变化的,因而公司的股价也在不断变化,所以对上市公司净资产收益率分布情况的研究是更为基础性的研究,可以为金融资产(特别是股票)收益率的分布研究提供理论与实证上的支持。

## 二、数学分析与净资产收益率假设

大量的实践经验告诉我们,如果一个随机变量( $Y$ )是由大量的独立的随机变量( $X_k$ )共同决定,而且每一个随机变量( $X_k$ )对总和 $Y$ 的影响都很小,这时 $Y$ 近似服从正态分布。随着随机变量( $X_k$ )的增多, $Y$ 更加趋向正态分布。由于正态分布在概率论的理论及实践中占有中心地位,因此人们把研究上述问题的极限定理统称为中心极限定理。李雅普诺夫(Ляпунов)中心极限定理对于随机变量( $X_k$ )要求最低,不要求随机变量( $X_k$ )同分布,仅要求随机变量( $X_k$ )独立,因而本文以“李雅普诺夫中心极限定理”作为数学引理。

李雅普诺夫中心极限定理:

设 $X_1, X_2, \dots, X_n, \dots$ 是独立随机变量序列,它们具有有限的数学期望和方差:

$$E(X_k) = \mu_k, \quad D(X_k) = \sigma_k^2 \neq 0 \quad (k = 1, 2, \dots, n)$$

记 $B_n^2 = \sum_{k=1}^n \sigma_k^2$ , 若存在正数 $\delta$ , 使得

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{B_n^{2+\delta}} \sum_{k=1}^n E |X_k - \mu_k|^{2+\delta} = 0, \quad (1)$$

则随机变量 $Z_n = \frac{\sum_{k=1}^n X_k - \sum_{k=1}^n \mu_k}{B_n}$ 的分布函数 $F_n(x)$ 对于任意 $x \in (-\infty, +\infty)$ 均有:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} F_n(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} P \left[ \frac{\sum_{k=1}^n X_k - \sum_{k=1}^n \mu_k}{B_n} \leq x \right] = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt. \quad (2)$$

因为上式的证明比较复杂,由于篇幅限制本文从略。有兴趣的读者可以参考有关概率的书籍。

上述定理表明,在本定理的条件下,随机变量

$$Z_n = \frac{\sum_{k=1}^n X_k - \sum_{k=1}^n \mu_k}{B_n}.$$

当  $n \rightarrow +\infty$  时,  $Z_n$  服从标准正态分布  $N(0,1)$ 。在现实生活中, 只要用  $n$  的数量足够大 (也就是说决定  $Z_n$  的随机变量足够多),  $Z_n$  就近似服从标准正态分布  $N(0,1)$ 。由正态分布函数性质可知, 当  $n$  的数量足够大时, 由 (3)

决定的随机变量  $Y_n$  近似地服从正态分布  $N\left(\sum_{k=1}^n \mu_k, B_n^2\right)$ 。

$$Y_n = \sum_{k=1}^n X_k = B_n Z_n + \sum_{k=1}^n \mu_k. \quad (3)$$

我们特别注意到李雅普诺夫中心极限定理不要求决定  $Y_n$  的随机变量  $X_k$  独立同分布, 而仅要求  $X_k$  独立。也就是说, 无论各随机变量  $X_k (k=1, 2, \dots)$  具有怎样的分布, 只要满足定理的条件, 当  $n$  足够大时  $Y_n$  就近似地服从正态分布。这就给我们的研究带来了很大的方便。

在财务管理中, 净资产收益率有较多的计算方式, 我们按 (4) 定义净资产收益率:

$$\text{净资产收益率} = \frac{\text{当年净利润}}{\text{期末净资产}} \quad (4)$$

在做分析前, 我们先对净资产收益率做如下假设:

- (1) 决定公司净资产收益率的因素足够多, 并且各因素之间相互独立;
- (2) 每个因素对净资产收益都没有起到决定性作用;
- (3) 各公司的财务报表真实可靠;

(4) 公司对财务报表的“偏好”是连续的, 即公司认为净资产收益率越高越好, 但不会认为处于某一数值两侧的点有巨大的区别。例如, 公司不会认为净资产收益率 5.0001% 与 4.9999% 有什么大的区别, 从而不会采取特别的行动使净资产收益率从 4.9999% 变到 5.0001%。该假设认为没有这样一个数值是公司特别关注的, 从而没有特别的动力采取措施使净资产收益率在该数值点附近发生变化。

净资产收益率是衡量公司财务状况的最全面、最综合的指标。净资产收益率由很多因素共同决定。例如杜邦分析体系就将净资产收益率层层分解到若干指标。根据“李雅普诺夫中心极限定理”, 可以推断一个公司的净资产收益率应服从正态分布。但是, 由于我国上市公司存在的时间较短, 并且近十几年我们的宏观经济形式变化较大, 因而很难对一个公司的净资产收益率分布情况进行检验。我们考虑到同一行业上市公司的净资产收益率应以行业平均利率为中心进行上下波动, 因此, 我们可以检验同一年份同一行业上市公司的净资产收益率分布情况。这样, 一方面可以获得足够多的数据, 并且能够排除由于宏观经济形式变化对企业净资产收益率的影响。我们选择的行业应有较多的上市公司, 并且竞争程度应较高。据此, 我们选择了电子通讯行业进行统计分析。

### 三、偏度与丰度联合检验法

正态分布的随机变量,其偏度等于零,峰度等于3,也就是说符合正态分布的密度曲线左右对称且陡缓适中。因而在样本容量较大的情况下(至少大于20),可以用偏度与丰度的联合检验法来检验一个样本是否来自正态总体。如果一个样本来自于正态总体,则样本的经验分布密度(直方图)就不能偏斜太大,也不能过陡或过缓。我国国家标准 GB4882-85《数据的统计处理和解释》给出了偏度与丰度联合检验的临界域的边界曲线图,我们可以据此进行相应的检验。

假设来自总体  $\xi$  的一组样本值为  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , 设总体的偏度为  $\gamma_1$ , 丰度为  $\gamma_2$ , 则有

$$\gamma_1 = \frac{E(\xi - E\xi)^3}{(D\xi)^{3/2}}, \quad (5)$$

$$\gamma_2 = \frac{E(\xi - E\xi)^4}{(D\xi)^2}. \quad (6)$$

由于总体分布未知,因而不能用极大似然估计,而仅能用矩估计法。根据矩估计法,可推出样本的偏度  $\beta_1$  与峰度  $\beta_2$  如下:

$$\beta_1 = \frac{\sqrt{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left[ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]^{3/2}}, \quad (7)$$

$$\beta_2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left[ \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]^2}. \quad (8)$$

正态分布总体的偏度为零,峰度为3。如果根据样本值计算出的偏度大于零,则说明样本为右偏;偏度小于零,则说明样本为左偏。如果根据样本值计算出的峰度小于3,则说明样本在均值附近比较集中;如果根据样本值计算出的峰度大于3,则说明样本向两端分散,而没有向均值附近集中。如果样本来自正态分布的总体,偏度应接近于零,且峰度接近于3。对于“接近”的定量分析,就要根据偏度与丰度的联合检验图来描述。我们给出了  $\alpha=0.05$  时的检验图,我们将依据该图进行偏度与丰度的联合检验。

2002年我国电子通信行业净资产收益率见表1,我们将表中的数据作为一个样本,检验是否总体服从正态分布。

表 1 2002 年电子通信行业净资产收益率一览表

序号	股票代码	企业名称	净资产 利润率	序号	股票代码	企业名称	净资产 利润率
1	000682	烟台东方电子信息产业股份有限公司	-134.76	30	600640	联通国脉通信股份有限公司	1.85
2	000621	比特科技控股股份有限公司	-83.46	31	000688	朝华科技(集团)股份有限公司	1.98
3	000555	深圳市太光电信股份有限公司	-78.91	32	000733	中国振华(集团)科技股份有限公司	2.11
4	600139	鼎天科技股份有限公司	-60.91	33	000981	甘肃兰光科技股份有限公司	2.44
5	600800	天津环球磁卡股份有限公司	-39.32	34	000021	深圳开发科技股份有限公司	2.66
6	600799	黑龙江省科利华网络股份有限公司	-21.01	35	000748	湖南计算机股份有限公司	2.84
7	000552	甘肃长风特种电子股份有限公司	-20.62	36	600498	烽火通信科技股份有限公司	2.87
8	600899	浙江信联股份有限公司	-19.43	37	600657	北京天桥北大青鸟科技股份有限公司	3.06
9	000620	黑龙江圣方科技股份有限公司	-15.90	38	000062	深圳华强实业股份有限公司	3.11
10	200468	南京普天通信股份有限公司	-15.76	39	000787	创智信息科技有限公司	3.28
11	600850	上海华东电脑股份有限公司	-14.94	40	000925	浙江浙大海纳科技股份有限公司	3.34
12	600776	东方通信股份有限公司	-5.98	41	000836	天津天大天财股份有限公司	3.36
13	000050	深圳天马微电子股份有限公司	-5.33	42	600637	上海广电信息产业股份有限公司	3.37
14	600206	有研半导体材料股份有限公司	-5.18	43	600687	厦门新宇软件股份有限公司	3.40
15	600203	福建福日电子股份有限公司	-4.46	44	600734	福建实达电脑集团股份有限公司	3.46
16	000070	深圳市特发信息股份有限公司	0.25	45	000583	四川托普软件股份有限公司	3.67
17	600076	潍坊北大青鸟华光科技股份有限公司	0.28	46	600122	江苏宏图高科技股份有限公司	3.77
18	600733	成都前锋电子股份有限公司	0.54	47	600602	上海广电电子股份有限公司	3.79
19	000547	神州学人集团股份有限公司	0.60	48	000725	京东方科技集团股份有限公司	3.79
20	000909	数源科技股份有限公司	0.76	49	600353	成都旭光电子股份有限公司	4.00
21	000636	广东风华高新科技股份有限公司	1.08	50	600551	科大创新股份有限公司	4.13
22	000823	广东汕头超声电子股份有限公司	1.13	51	000669	吉林中讯科技发展股份有限公司	4.37
23	600198	大唐电信科技股份有限公司	1.17	52	600207	河南安彩高科股份有限公司	4.49
24	000697	咸阳偏转股份有限公司	1.20	53	600360	吉林华微电子股份有限公司	4.52
25	600654	上海飞乐股份有限公司	1.28	54	000517	宁波成功信息产业股份有限公司	4.57
26	600345	武汉长江通信产业集团股份有限公司	1.35	55	000413	石家庄宝石电子玻璃股份有限公司	5.06
27	000938	清华紫光股份有限公司	1.60	56	600379	陕西宝光真空电器股份有限公司	5.20
28	600185	西安海星现代科技股份有限公司	1.67	57	600680	上海邮电通信设备股份有限公司	5.28
29	600840	浙江安平创业投资股份有限公司	1.71	58	600050	中国联合通信股份有限公司	5.30

(续表)

序号	股票代码	企业名称	净资产 利润率	序号	股票代码	企业名称	净资产 利润率
59	000727	南京华东电子信息科技股份有限公司	5.32	87	600775	南京熊猫电子股份有限公司	8.85
60	000066	中国长城计算机深圳股份有限公司	5.55	88	600588	北京用友软件股份有限公司	8.86
61	000863	深圳和光现代商务股份有限公司	5.75	89	000063	深圳市中兴通讯股份有限公司	9.02
62	000977	浪潮电子信息产业股份有限公司	5.97	90	600183	广东生益科技股份有限公司	9.11
63	600718	沈阳东软软件股份有限公司	6.26	91	600536	中软网络技术股份有限公司	9.34
64	000997	福建新大陆电脑股份有限公司	6.34	92	000038	深圳大通实业股份有限公司	9.42
65	600288	大恒新纪元科技股份有限公司	6.47	93	000532	珠海华电股份有限公司	9.45
66	600237	安徽铜峰电子股份有限公司	6.48	94	600608	上海宽频科技股份有限公司	9.54
67	600100	清华同方股份有限公司	6.65	95	600571	杭州信雅达系统工程股份有限公司	10.22
68	600105	江苏永鼎股份有限公司	6.66	96	600706	长安信息产业(集团)股份有限公司	10.70
69	600563	厦门法拉电子股份有限公司	6.80	97	600831	陕西广电网络传媒股份有限公司	10.75
70	000839	中信国安信息产业股份有限公司	6.91	98	600330	浙江天通电子股份有限公司	10.79
71	600522	江苏中天科技股份有限公司	7.09	99	000007	深圳市赛格达声股份有限公司	11.04
72	000806	北海银河高科技产业股份有限公司	7.12	100	600355	武汉精伦电子股份有限公司	11.84
73	600503	宏智科技股份有限公司	7.16	101	000805	江苏炎黄在线物流股份有限公司	12.03
74	000736	重庆国际实业投资股份有限公司	7.20	102	000892	重庆长丰通信股份有限公司	12.55
75	600289	哈尔滨亿阳通信股份有限公司	7.25	103	600845	上海宝信软件股份有限公司	17.38
76	600363	江西联创光电科技股份有限公司	7.43	104	600601	上海方正延中科技集团股份有限公司	18.01
77	000068	深圳市赛格三星股份有限公司	7.58	105	600880	成都博瑞传播股份有限公司	18.53
78	600171	上海贝岭股份有限公司	7.82	106	600756	山东浪潮齐鲁软件产业股份有限公司	19.74
79	000058	深圳赛格股份有限公司	8.02	107	600130	宁波导视股份有限公司	21.76
80	600067	福州大通机电股份有限公司	8.02	108	000602	广东金马旅游集团股份有限公司	22.98
81	000032	深圳市桑达实业股份有限公司	8.19	109	000035	中国科健股份有限公司	27.18
82	000948	云南南天电子信息产业股份有限公司	8.33	110	000083	成都福地科技股份有限公司	60.41
83	600797	浙江浙大网新科技股份有限公司	8.34	111	000542	TCL通讯设备股份有限公司	62.39
84	600621	上海金陵股份有限公司	8.40	112	600057	厦门厦新电子股份有限公司	68.25
85	600658	北京兆维科技股份有限公司	8.50	113	000008	广东亿安科技股份有限公司	N
86	600037	北京歌华有线电视网络股份有限公司	8.67	114	600646	上海国嘉实业股份有限公司	N

注：N表示由于该公司的净资产与净利润均为负，如果按(4)式进行计算则该公司净资产收益率为正，因而我们没有计算此情况下公司的净资产收益率。  
资料来源：各上市公司年报。

根据式 (7) 与式 (8)，我们计算出，偏度为  $-1.18$ ，峰度为  $12.71$ 。这个结果说明电子通信行业的净资产收益率为左偏，且向两端分散。我们将点 A ( $-1.18, 12.71$ ) 描在图 1 中，发现点 A 落在样本数为 100 的边界曲线外，因而不能认为电子通讯行业净资产收益率服从正态分布（由于计算出的峰度已经大于 6，因而未能在图中标出来）。

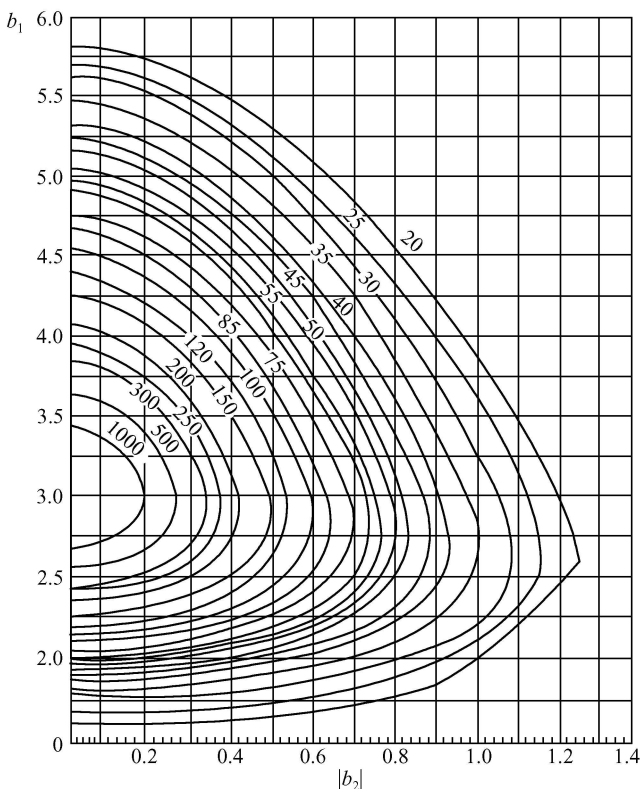


图 1 偏度与峰度联合检验， $\alpha=0.05$  时临界域的边界曲线

从 P-P 正态概率图上也能得出相同的结论。P-P 正态概率图是以样本的累计概率为横轴，以正态分布的理论累计概率为纵轴描出的散点图。如果待检验样本来自于正态分布总体，则所有的点分布在对角线附近。从图 2 全体样本 P-P 正态概率图中可以看出，散点分布离对角线较远，因而不能认为样本服从正态分布。

但我们对比图 2 进行观察后发现中间部分的点近似呈一条直线，因而可以推断由于两端异常点的影响可能使全部点偏离了对角线，如果仅对中间部分的点进行检验有可能服从正态分布。根据图 2，我们去掉前 15 个点及后 10 个点，对净资产收益率处于区间  $[0.25, 12.55]$  内的样本作 P-P 正态概率图，如图 3 所示。从图 3 中可以看出，散点分布在对角线附近，因而可以认为样

本服从正态分布。

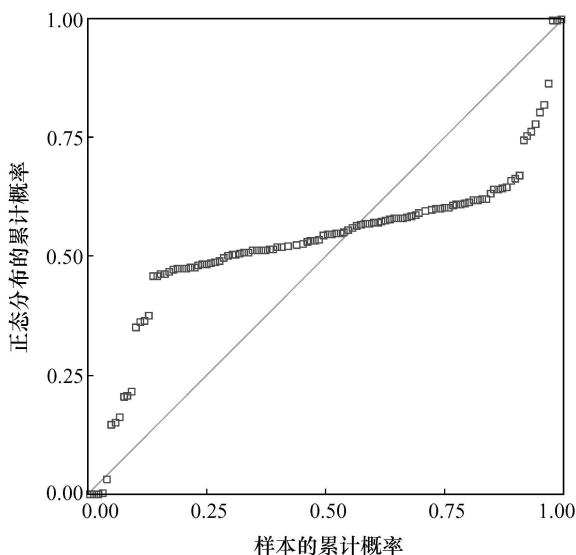


图2 全体样本 P-P 正态概率图

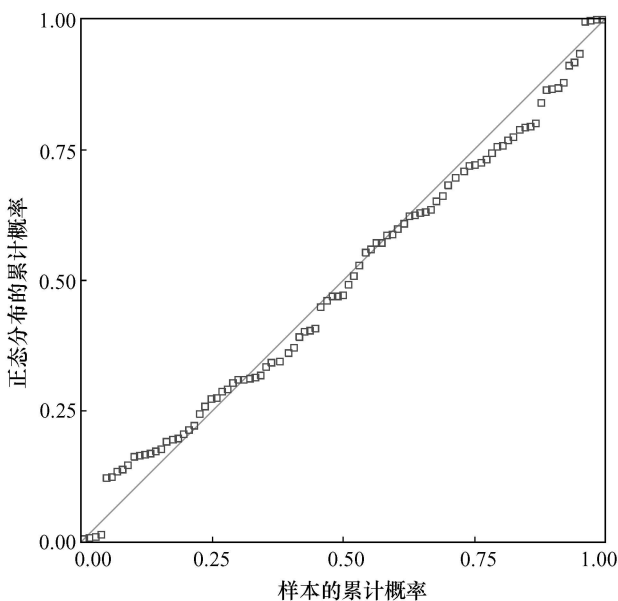


图3 部分样本 P-P 正态概率图

在图3中,我们推测电子通讯行业内有些公司净资产收益率绝对值很大,因而可能为异常点,而应被剔除。但仅从图中观察哪些点应被剔除多少有点武断。我们按莱因达原则,认为处于 $3\sigma$ 以外的点属于异常点应进行剔除。我们反复应用 $3\sigma$ 原则对数据进行剔除。由于篇幅所限我们没有给出剔除的过



程，只给出最后的结果：仅保留了  $[-5.98, 18.53]$  区间内的数据，最后的样本量为 94。根据上述样本重新计算出偏度为 0.119，峰度为 3.84。将点 B (0.119, 3.84) 描在图 1 中，我们发现点 B 落在样本数为 100 的边界曲线内，因而可以认为电子通讯行业净资产收益率服从正态分布。

**结论 1** 直接对电子通讯行业净资产收益率进行峰度与偏度联合检验时，不能认为电子通讯行业净资产收益率服从正态分布；按  $3\sigma$  原则对异常点进行剔除后，通过峰度与偏度联合检验，即可以认为电子通讯行业净资产收益率服从正态分布。

#### 四、 $\chi^2$ 拟合检验法

进行偏度与峰度联合检验时，我们注意到样本中的每个点对偏度与峰度的影响是相同的，我们实际上是对样本的特征数进行检验。至于样本是否服从正态分布，最关键的是判断样本的数值出现在某一区间内的频度，也就是通过样本的经验分布与正态分布函数相似程度的比较来判断样本是否来自于正态分布总体。下面我们用 K. Pearson 的  $\chi^2$  拟合检验进行样本的正态性检验。

$\chi^2$  拟合检验是通过检验在一定区间内样本的观测次数与正态分布总体在该区间的理论期望次数之间是否存在显著性差异，来判断样本是否来自正态分布总体。判断的依据是：如果根据样本计算出的  $\chi^2$  值大于  $\chi^2$  检验的临界值，则不能认为样本来自正态分布总体；如果根据样本计算出的  $\chi^2$  值小于  $\chi^2$  检验的临界值，则可以认为样本来自正态分布总体。

我们利用表 1 中的原始数据进行  $\chi^2$  拟合检验，计算过程列在表 2 中。查

**表 2 检验 2002 年数据是否符合  $N(2.63, 22.52^2)$  计算表**

净资产收益率		实际频数	标准化区间		区间的	理论频数	差异	样本 $\chi^2$ 值
下限	上限	$V_i$	下限	上限	累计分布	$nP_i$	$(V_i - nP_i)^2$	$(V_i - nP_i)^2 / nP_i$
-134.76	-19.89	7	$-\infty$	-1.00	0.16	17.77	115.98	6.53
-19.89	-3.00	8	-1.00	-0.25	0.24	27.18	367.70	13.53
-3.00	2.63	18	-0.25	0.00	0.10	11.06	48.23	4.36
2.63	4.88	21	0.00	0.10	0.04	4.46	273.55	61.32
4.88	9.38	37	0.10	0.30	0.08	8.75	798.33	91.29
9.38	13.89	11	0.30	0.50	0.07	8.24	7.63	0.93
13.89	25.14	6	0.50	1.00	0.15	16.79	116.36	6.93
25.14	68.25	4	1.5	$+\infty$	0.16	17.77	189.60	10.67
合计		112			1	112		195.56

资料来源：作者计算。

$\chi^2$  分布表可知, 在显著性水平  $\alpha=0.05$ , 自由度为 5, 临界值为 11.071。而从表 2 中可以看出计算出的  $\chi^2$  值为 195.56, 大于临界值, 因而我们不能认为 2002 年电子通讯行业的净资产收益率服从正态分布  $N(2.63, 22.52^2)$ 。

在表 2 中, 我们在计算  $\chi^2$  值的过程中, 使用全部样本估计总体的期望与方差, 而期望与方差又是决定正态分布的两个参数。根据进行偏度与峰度联合检验中的经验, 我们估计可以通过剔除异常点的方法来重新估计总体的期望与方差。我们仅根据  $[-5.98, 18.53]$  区间内的数据估计总体的期望与方差, 然后检验全部样本是否来自服从  $N(5.49, 4.40^2)$  的总体。具体的计算过程见表 3。

查  $\chi^2$  分布表可知, 在显著性水平  $\alpha=0.05$ , 自由度为 7, 临界值为 14.046。而从计算表中可以看出计算出的  $\chi^2$  值为 5.03, 小于临界值, 因而可以认为 2002 年电子通讯行业的净资产收益率服从正态分布  $N(5.49, 4.40^2)$ 。

表 3 检验 2002 年数据是否符合  $N(5.49, 4.40^2)$

净资产收益率		实际频数	标准化区间		区间的	理论频数	差异	样本 $\chi^2$ 值
下限	上限	$V_i$	下限	上限	累计分布	$nP_i$	$(V_i - nP_i)^2$	$(V_i - nP_i)^2 / nP_i$
-134.76	1.10	21	$-\infty$	-1	0.16	17.77	10.44	0.59
1.10	3.30	18	-1	-0.5	0.15	16.79	1.47	0.09
3.30	4.39	12	-0.5	-0.25	0.09	10.39	2.60	0.25
4.39	5.49	8	-0.25	0	0.10	11.06	9.33	0.84
5.49	7.69	18	0	0.5	0.19	21.44	11.86	0.55
7.69	9.89	17	0.5	1	0.15	16.79	0.05	0.00
9.89	12.09	7	1	1.5	0.09	10.29	10.80	1.05
12.09	68.25	11	1.5	$+\infty$	0.07	7.48	12.37	1.65
合计		112			1	112		5.03

资料来源:作者计算。

结论 2 以全部样本为基础估算总体的期望与方差, 并以该期望与方差作为正态分布函数的参数, 然后对电子通讯行业净资产收益率进行  $\chi^2$  拟合检验, 不能认为电子通讯行业净资产收益率服从正态分布; 以“按  $3\sigma$  原则对异常点进行剔除”后的样本估算总体的期望与方差, 并以该期望与方差作为正态分布函数的参数, 然后对电子通讯行业净资产收益率进行  $\chi^2$  拟合检验, 可以认为电子通讯行业净资产收益率服从正态分布。

## 五、柯尔莫哥洛夫检验法

由于净资产收益率是连续变量，我们可以使用柯尔莫哥洛夫检验法来检验电子通信行业的净资产收益率分布情况。柯尔莫哥洛夫检验法是通过比较每一点样本的累计分布与理论分布的差异来判断样本是否符合理论分布。柯尔莫哥洛夫检验法不依赖于区间划分，从而避免了卡方检验由于区间划分不同而导致的检验结果不一致的缺点。

当样本容量足够大时，样本的累计分布与累计正态分布应有较好的一致性，因而可以取统计量：

$$D = \text{Max} | F(x) - \Phi(x) |,$$

其中， $F(x)$ 为样本的累计分布，而 $\Phi(x)$ 累计正态分布。如果样本符合正态分布，则 $D$ 应小于给定显著性水平下的临界值。

对剔除异常点后的样本进行计算可得净资产收益率样本 $D=0.061$ 。查表得显著性水平 $\alpha=0.2$ 时， $N=90$ 时的临界值为0.11125，因而说明净资产收益率服从正态分布。而且由于计算出的 $D$ 值小于显著性水平 $\alpha=0.2$ 时的临界值，这说明样本对正态分布的拟合程度很高。

## 六、净资产收益率偏离正态分布的原因

通过上述检验，可以判断电子通讯行业净资产收益率近似服从正态分布，但有一定程度的偏离。下面，我们对偏离产生的原因进行分析。

上市公司财务报表真实性问题。由于各种原因，上市公司的财务报表可能不真实。这种情况对样本中异常点的影响较大，因而可能由于少数异常点影响了样本总体检验的可靠性。财务报表不真实可能是做假账，也可能是采用不违反会计准则的处理方法而使财务报表不能真实反映公司的财务状况。例如，我们注意到有些上市公司在前一年度的净利润为负，因而会在前一年度将各种准备金及预提费用计足，造成前一年度的亏损很大；第二年由于不用再计提各种费用，甚至于一部分已提费用可以转回冲减相应费用，从而增大第二年利润。采取上述方法后，就会人为增大两端样本的分布，从而导致样本偏离正态分布总体。

上市公司会特别关注某个数值，从而会使在该数值左侧一个小区域内的

点小于理论频数, 该数值右侧一个小区域内的点大于理论频数。如果一个上市公司的亏损额较小, 该公司会采取各种措施使该公司出现盈利。也就是说, 公司认为净资产收益率位于零右侧值域内会远好于位于零左侧值域, 虽然可能在绝对数量上这两个数值的差距没有任何意义。例如, 如果一个公司亏损额仅为 100 元, 该公司一定会采取各种措施使该公司变为盈利 100 元, 虽然对于一个公司净利润差 200 元原本是没有任何意义的, 但处于亏损与盈利的临界状态时, 这 200 元的意义就重大了。公司特别关注的数值不仅是零, 还包括证监会要求公司再配股(或增发)所必须达到的净资产收益率、公司的年度考核指标等。公司可能采取的措施可能有以下几种: (1) 加大工作的努力程度, 从而真正地提高业绩。这实际上是由于代理问题的存在, 公司原来没有最大限度的发挥潜能; (2) 推迟一部分成本的发生时间, 从而提高当年的利润水平; (3) 在不违反财务准则的前提下, 减少应计提的各项费用, 从而提高当年的利润水平; (4) 采取一些非常手段, 提高财务报表利润, 这实际上是财务报表的真实性出现了问题。

我们对电子通讯行业净资产收益率在零附近的样本进行了统计检验, 一共检验了三个区间, 详见表 4。在净资产收益率  $[-2, 0]$  的区间内没有一个样本, 而理论分布应有 10.28 个样本(使用  $N(5.49, 4.40^2)$  计算理论频数, 下同), 详见表 4 第二行; 相反, 在净资产收益率  $[0, 2]$  的区间内有 16 个样本, 而理论分布仅应有 12.06 个样本, 详见表 4 第三行。从上述分析可以看出, 上市公司确实特别关注净资产收益率处于零附近的情况, 从而会使零左侧区间内的样本数减少, 而增大了零右侧区间内的样本数。这就会使净资产收益率的分布偏离正态分布。

表 4 净资产收益率在零附近的分布及检验

序号	净资产收益率		实际频数	标准化区间		区间的 累计分布	理论频数 $nP_i$	差异 $V_i - nP_i$
	下限	上限		下限	上限			
1	-4.18	0.22	0.00	-2.20	-1.20	0.10	11.33	-11.33
2	-2	0.00	0.00	-2.20	-1.25	0.09	10.28	-10.28
3	0.00	2.00	16.00	-1.25	-0.80	0.11	12.06	3.94

## 七、净资产收益率分布实证结果的意义及 需要进一步研究的问题

由于净资产收益率是反映企业财务状况最综合性的指标，因此企业外部的利益相关者都很关心企业的该项指标，尤其是企业的股东。在进行股票投资分析时，该指标是决定是否进行投资的主要指标之一。净资产收益率分布的实证研究可以帮助外部利益相关者判断企业财务报告的真实性及可投资价值，也可以帮助预测今后几年公司的净资产收益率情况。

公司在进行项目投资时，净现值、内部收益率是公司判断是否进行投资的关键指标。在上述指标的使用过程中，行业基准收益率是重要的参数，净资产收益率分布的实证研究可以帮助公司确定行业基准收益率。

在研究上市公司的财务状况时，净资产收益率分布的实证研究结果可以帮助学者剔除异常点对整个分析报告的影响。

但对于其他行业，特别是垄断行业，净资产收益率的实际分布还需要研究；对于全部企业净资产收益率实际分布也需要进行实证分析；对于净资产收益率偏离理论分布的原因也还需要进一步研究。

### 参 考 文 献

- [1] 阿兰·C·夏皮罗，《现代公司财务金融》。北京：中国金融出版社，1992年。
- [2] 陈小悦、孙爱军，“CAPM在中国股市的有效性检验”，《北京大学学报》（哲学社会科学版），2000年第9期，第28—37页。
- [3] 向方霓，“对资本资产定价模型（CAPM）的检验”，《数理统计与管理》，2001年第3期，第32—34页。
- [4] 简·菲利普·鲍查德、马克·波特，《金融风险理论》。北京：经济科学出版社，2002年。
- [5] 陶亚民、蔡明超、杨朝军，“上海股票市场收益率分布特征的研究”，《预测》，1999年第2期，第57—59页。
- [6] 赵桂芹、曾振宇，“股票收益的非正态分布模型”，《当代财经》，2002年第10期，第40—43页。
- [7] 庄楚强、吴亚森，《应用数理统计基础》。广州：华南理工大学出版社，1992年。

# The Distribution of ROE of Chinese Listed Companies

—An Empirical Analysis of the Electronic and Telecom Industries

GANG LI

*(Chinese Academy of Social Sciences)*

**Abstract** This paper studies the distribution of ROE among Chinese listed companies in the electronic and telecom industries. Using the skewness-kurtosis test and the Chi-square test, we find that the distribution is close to the normal distribution although there are also noticeable deviations. We find two factors that induce the deviations. The first is that there are problems with the authenticity of the annual financial reports of some companies. The second is that listed companies set a certain target for ROE, a practice that leads to skewed distribution of ROE.

**JEL Classification** C40, G39, L96