上市发电企业可持续增长率控制范围的定量分析

刘友夫(教授)　王　向

(湖南省电力公司　长沙　410007　长沙理工大学经济与管理学院　长沙　410004)

【摘要】本文选取我国48家上市发电企业2011年底公布的财务数据,并在范霍恩可持续增长率模型的基础上,通过运用因子分析法和回归分析法对这些数据进行分析,得出可持续增长率的驱动因素以及应保持的合理范围。

【关键词】上市发电企业　可持续增长率　因子分析　回归分析

一、研究背景

我国发电企业作为特殊的公用事业，与中国经济的发展是密不可分的。当前,发电企业对于我国能源安全和国民经济命脉已经起到了举足轻重的作用。

因此，保证发电企业的可持续增长既是其自身竞争所必需的,也是国家经济发展必不可少的。目前,我国上市发电企业在其财务管理方面所面临的最为主要的问题是财务费用居高不下。根据WIND资料统计,截至2011年8月24日,在已公布的A股上市公司中,上半年公司财务费用这一项,位居前三位的都属于电力行业,分别是华能国际、华电国际、国投电力。三家上市公司的财务费用总额超过了69亿元，而去年同期这一数据仅为46.67亿元,增长率接近50%。虽然我国对电力能源的需求正不断增长，并且我国上市发电企业自身的盈利能力也在不断增强,但是大部分利润都用来还贷,使得上市发电企业的财务状况不容乐观。

“逆水行舟,不进则退”。在当前这一环境下,发电企业要生存就要发展，而保持一个较快的发展速度是其中的根本所在。企业增长时,必须通过动用留存收益、变现交易性金融资产、举债以及发行新股等措施来筹措资金以满足增长所需的财务资源。但是资金的筹集并不是可以无限进行的,因此当企业因过度增长而大量耗用其财务资源时，很可能使得企业资金跟不上其增长的步伐,这一情况严重时会引发财务危机,甚至导致企业破产；但是增长不足又会浪费企业宝贵的盈余资源,长期如此会使得企业得不到有效的增长,从而失去市场竞争力,严重时甚至可能成为其他大型企业收购的对象。

可持续增长率作为企业的一项财务分析指标，具有可用性与实用性强的特点。它从财务角度出发,可以在权衡过度增长和增长不足之间找到一个最优平衡点，使得企业在有限的财务资源下实现最为有效的可持续增长。

二、提出研究课题

当前,对于可持续增长率的理论模型研究可分为两大类：基于会计口径的模型和基于现金流量口径的模型。本文选取的可持续增长率模型是詹姆斯·范霍恩基于会计口径提出的。

根据詹姆斯·范霍恩模型的思想,可持续增长率是在不发行新股,不改变经营效率(即不改变销售净利率和总资产周转率)和财务政策(即不改变利润留存率和资本结构)的情况下,其销售所能达到的最大增长率。

其中假设条件如下：

(1)公司的销售净利率维持当前水平,并且可以涵盖增加债务的利息。

(2)公司的资产周转率将维持当前水平。

(3)公司目前资本结构为目标结构,并且打算维持下去。

(4)公司目前的利润留存率是目标留存率,并且打算继续维持下去。

(5)公司不愿意或者不打算增发新股(包括股份回购)。

表达式如下：

可持续增长率=(利润留存率×权益净利率)/(1-利润留存率×权益净利率)=(利润留存率×销售净利率×总资产周转率×权益乘数)/(1-利润留存率×销售净利率×总资产周转率×权益乘数)

当前环境下,让企业保持一个合理的增长速度,是企业实现可持续增长的关键。从詹姆斯·范霍恩的可持续增长率模型来看,可持续增长率是从企业的增长速度出发,用以评价企业可持续增长能力的财务指标。可持续增长率是以企业当前的经营效率和财务政策为基础，计算出企业应保持的经营效率和财务政策。因此,可持续增长率与企业的可持续增长能力有如下的对应关系:当企业的可持续增长能力越好时,与之相对的可持续增长率越高;当企业的可持续增长能力越差是,与之相对的可持续增长率越低。也就是说,企业的可持续增长能力与可持续增长率成呈正向关系，但并不是说可持续增长率越高越好，因为可持续增长率过高会给企业带来资金链断裂等负面影响。

基于这一前提,本文研究的目的是:如何把发电企业的可持续增长率控制在一个有效的范围之内，以保证企业的可持续增长。在此,本文先分析当前发电企业可持续增长能力的优劣,然后把可持续增长能力与可持续增长率相结合,从定量的

方式分析两者具体的对应关系，同时以此为基础确定发电企业要想保证优秀的可持续增长能力时其可持续增长率的应控范围。

三、与可持续增长率相关的财务指标分析

本文通过选取与可持续增长率密切相关的财务指标，即能反映企业可持续增长能力的财务指标进行研究，从大体上分析上市发电企业当前的可持续增长能力。通过研究发电企业当前的可持续增长能力，为接下来研究发电企业可持续增长率的影响因素做好准备，并为确定可持续增长率的应控范围提供分析基础。

1. 样本及样本指标的选取。本文以在沪深上市的48家发电企业为样本，这些企业分别是：深圳能源、深南电A、穗恒运A、粤电力A、建投能源、韶能股份、宝新能源、惠天热电、滨海能源、吉电股份、湖北能源、凯迪电力、长源电力、闽东电力、豫能控股、富春环保、华能国际、上海电力、华电国际、广州发展、明星电力、三峡水利、郑州煤电、岷江水电、钱江水利、九龙电力、桂东电力、金山股份、涪陵电力、西昌电力、天富热电、京能热电、申能股份、乐山电力、川投能源、华电能源、红阳能源、通宝能源、国电电力、哈投股份、国投电力、长江电力、郴电国际、广安爱众、宁波热电、文山电力、大唐发电、东电B股。

本文以这些企业截止至2011年12月31日公布的财务报表数据为基础，选取如下10个指标作为本文分析的样本指标：净资产收益率X_1，每股收益X_2，成本费用率X_3，总资产增长率X_4，营业收入增长率X_5，资产负债率X_6，总资产周转率X_7，流动资产周转率X_8，营业利润增长率X_9，速动比率X_{10}。

通过运用软件SPSS16.0的KMO and Bartlett´s 测试分析，得到KOM检验值达到了0.663，因此上述指标适合运用因子分析法分析。

2. 样本指标的因子分析。把这10个观察到的原始财务指标进行因子分析模型的求解，将适度指标进行正向化处理和标准化处理，并运用软件SPSS16.0处理得出每个变量的特征值、贡献率、累计贡献率三个指标（包括初始值和旋转后的），见表1与表2。

表1

成分	初始特征值			提取平方载荷总和			旋转后的平方载荷总和		
	特征根	方差贡献率%	累计贡献率%	特征根	方差贡献率%	累计贡献率%	特征根	方差贡献率%	累计贡献率%
1	2.986	29.856	29.856	2.986	29.856	29.856	2.607	26.066	26.066
2	2.854	28.536	58.391	2.854	28.536	58.391	2.579	25.790	51.857
3	1.405	14.054	72.445	1.405	14.054	72.445	1.677	16.765	68.622
4	1.083	10.833	83.278	1.083	10.833	83.278	1.466	14.657	83.278
5	0.573	5.729	89.007						
6	0.394	3.939	92.946						
7	0.269	2.687	95.633						
8	0.191	1.905	97.538						
9	0.148	1.480	99.018						
10	0.098	0.982	100.000						

表2　　旋转后的因子载荷矩阵

	成分			
	1	2	3	4
净资产收益率	0.914	0.101	0.027	0.092
每股收益	0.902	0.061	0.248	−0.082
成本费用率	0.865	−0.103	0.098	−0.176
总资产增长率	−0.024	0.932	−0.018	0.073
营业利润增长率	0.240	0.898	0.026	0.182
营业收入增长率	−0.124	0.897	−0.037	0.171
速动比率	0.029	0.044	0.905	−0.094
资产负债率	−0.311	0.075	−0.800	−0.040
总资产周转率	−0.188	0.196	0.208	0.823
流动资产周转率	0.053	0.171	−0.316	0.815

从表1和表2中可以看出：前四个变量的累计贡献率达到82.278%，这四个变量已经能代表绝大部分因子的信息，因此这四个变量可作为主成分。根据各个因子的主要驱动指标，本文在此有如下定义：由成本费用率、每股收益、净资产收益率驱动的因子1（F_1）为盈利因子，代表企业的盈利能力；由营业利润增长率、总资产增长率、营业收入增长率驱动的因子2（F_2）为成长因子，代表企业的成长能力；由资产负债率、速动比率驱动的因子3（F_3）为偿债因子，代表企业的偿债能力；由总资产周转率和流动资产周转率驱动的因子4（F_4）为营运因子，代表企业的营运能力。同时根据SPSS16.0中计算出的各因子得分系数矩阵，可得出各因子得分（Fi）表达式如下：

$F_1=X_1\times0.382+X_2\times0.338+X_3\times0.342+X_4\times(-0.35)+X_5\times(-0.67)+X_6\times(-0.27)+X_7\times(-0.61)+X_8\times0.111+X_9\times0.77+X_{10}\times(-0.118)$

$F_2=X_1\times(-0.07)+X_2\times0.15+X_3\times(-0.037)+X_4\times0.403+X_5\times0.369+X_6\times0.51+X_7\times(-0.086)+X_8\times(-0.105)+X_9\times0.354+X_{10}\times0.42$

$F_3=X_1\times(-0.07)+X_2\times0.15+X_3\times(-0.037)+X_4\times0.403+X_5\times0.369+X_6\times0.51+X_7\times(-0.086)+X_8\times(-0.105)+X_9\times0.354+X_{10}\times0.42$

$F_4=X_1\times(-0.101)+X_2\times0.34+X_3\times(-0.64)+X_4\times(-0.02)+X_5\times0.05+X_6\times(-0.479)+X_7\times0.207+X_8\times(-0.166)+X_9\times(-0.003)+X_{10}\times0.577$

3. 临界点的确立。根据上述表达式可以得出主成分中的各因子得分，即盈利因子、成长因子、偿债因子、营运因子的得分（用Fi表示）。然后，用主成分中的各因子所对应的旋转后的方差贡献率（用λi表示）除以所提取的主成分的累计贡献率（用λ表示），并以此作为权数，再把权数分别与主成分中对应的各因子得分相乘，最后把各乘积相加，即可得到因子总得分表达式，即可持续增长能力得分表达式如下：

$Y=\lambda_1/\lambda\times F_1+\lambda_2/\lambda\times F_2+\lambda_3/\lambda\times F_3+\lambda_4/\lambda\times F_4$

其中：Y为因子总得分；λ_i为表2中主成分的各因子旋转后的方差贡献率，i=1，2，3，4；λ为主成分的累计贡献率，$\lambda=\lambda_1+\lambda_2+\lambda_3+\lambda_4$；$F_i$为主成分中的各因子得分i=1，2，3，4。即：

$Y=0.313\ 0\times F_1+0.309\ 7\times F_2+0.201\ 3\times F_3+0.176\ 0\times F_4$

根据因子总得分表达式可得出，企业的可持续增长能力可通过企业盈利能力、成长能力、偿债能力和营运能力四方面来综合表达。并且根据因子总得分表达式计算出的结果可知：Y>0的发电企业有19家，Y<0的企业有29家。从分析结论来看，前19名的企业或者是其各因子得分均相对较高，或者是某一项因子得分相对其他企业特别突出。例如：排在第一位的通宝能源，成长因子得分达到5.639 8，远远超过其他企业，并且其他因子得分也相对优秀；第二名的富春环保，其偿债因子得分达到5.366 5，大幅度超过其他企业；第四名的郑州煤电其营运因子得分也高达4.092 78。而19名后的企业，不存在较为突出的某项因子得分，且各项因子得分也都相对较低，同时很多企业在近三年中或者是出现了亏损，或者是利润较大幅度地下降。例如：第20名的涪陵电力2010年亏损14 325.56万元，并且2009年和2010年利润大幅度下降，甚至2010的利润相对2009年下降了1 540.172 2%。排名22的国电电力2010年利润相对2009年下降了22.659 5%。

因此，本文定义可持续增长能力得分即因子总得分为0这一点为临界点，以此来判定上市发电企业可持续增长能力的优劣。即：Y>0，企业可持续增长能力良好。Y<0，企业可持续增长能力不容乐观，有待进一步提高。

四、可持续增长率的影响因素分析研究

前文通过因子分析法得出了代表企业盈利能力的盈利因子、代表成长能力的成长因子、代表偿债能力的偿债因子、代表营运能力的营运因子，并且这些因子的得分能够通过回归方程联系起来综合反映企业的可持续增长能力。在此，本文把这四种因子得分与可持续增长率进行相关性研究，为接下来研究可持续增长率的控制范围提供分析基础。

通过运用软件SPSS16.0对可持续增长率（X）与因子分析得出的各因子得分（F_i）进行相关性分析得出如下结论：可持续增长率（X）与盈利因子（F_1）、成长因子（F_2）、偿债因子（F_3）、营运因子（F_4）的相关系数分别为0.791、0.128、−0.21、0.159。企业的盈利能力、成长能力、营运能力对于可持续增长率的影响虽然有大小之分，但均呈正向关系，而偿债能力与可持续增长率呈负相关关系。

（1）盈利能力。由上述实证分析可以看出，由成本费用率、每股收益、净资产收益率驱动的盈利因子与可持续增长率呈正相关关系，并且相关系数最高，达到了0.79。由此可得出，上市发电企业的资产盈利能力在很大程度上影响并决定着其可持续增长能力，盈利能力是企业可持续增长能力的灵魂。上市发电企业想要保持一个较高的可持续增长率必须在提高资产盈利能力上下功夫。

（2）成长能力。由营业利润增长率、总资产增长率、营业收入增长率驱动的成长因子与可持续增长率呈正相关关系，相关系数为0.128。通常，总资产的增长主要反映企业的再投入情况，反映企业的生产规模扩大情况，是企业成长的基础。而营业利润增长率和营业收入增长率主要反映的是企业在日常经营中盈利的增长情况，它侧重于体现企业未来的成长潜力。因此，当这些财务指标越高时，可持续增长率越高。

（3）偿债能力。由资产负债率、速动比率驱动的偿债因子与可持续增长率呈负相关关系，相关系数为−0.21。但是根据表2中的结果来看，资产负债率对偿债因子的驱动系数为负，因此本文结论是：可持续增长率与资产负债率呈正相关关系，与速动比率呈负相关关系。适当地扩大企业负债规模能够提高可持续增长率，但是负债规模不宜过大，否则会引起企业的财务危机。笔者曾在《发电企业负债规模预警值的实证研究》一文中指出，上市发电企业的负债权益比在（67.173 7%，497.112%）的范围是良好的，这就限定了企业的负债规模。对于速动比率，虽然与可持续增长率存在负相关，但是上市发电企业需要根据自身的情况保持一定比率。

（4）营运能力。由总资产周转率和流动资产周转率驱动的营运因子与可持续增长率呈正相关关系，相关系数为0.159。总资产周转率和流动资产周转率，其主要反映的是企业的营运资金相对于资产的运营效率。上市发电企业的管理者要做到对于营运资金中的每一个组成部分都有效地运用，以便达到以最小的投入满足所有的经营需求。总之，上市发电企业的资金营运能力越好，越有利于可持续增长率的提高。

五、可持续增长率的回归分析研究

1. *回归方程的建立*。从上述研究得出：可持续增长率与构成企业可持续增长能力得分的四种因子存在显著的相关性，这四种因子得分的优劣能够在一定程度上影响可持续增长率的高低，这也就证明了可持续增长率与可持续增长能力是密切相关的。在此，为了研究可持续增长能力和可持续增长率的具体相关形式，并由此求出可持续增长率的应控范围，本文把可持续增长能力得分与可持续增长率进行相关性分析。

通过观测可持续增长率与可持续增长能力得分的散点图可推测这两者可能存在一个一元二次的函数关系，用SPSS16.0对可持续增长率与可持续增长能力得分进行二次函数回归分析，在剔除三个特殊点后，得到：R=0.788，R^2=0.621，F=34.339，sig=0.000<0.05。可持续增长率与可持续增长能力得分整体上能较好地契合一元二次函数的曲线分布，方程如下：

$Y=-13.415X_2+7.355X-0.406$

其中：Y为可持续增长能力得分即因子总得分，X为可持续增长率。

2. *回归方程的求解*。为了求出当企业可持续增长能力优秀时可持续增长率的应控范围，此处本文先设置两个限制条件：①Y >0，Y为本文先前通过因子分析得出的可持续增长能力得分（因子总得分）。Y>0表示发电企业的可持续增长能力良好，这一结论也是本文先前通过因子分析法分析得出的。②X >0，X为各企业可持续增长率的具体数值。X >0表示企业保持目前的经营效率和财务政策，未来其销售能够实现正向增长，企业当前的经营效率和财务政策是合理的。

根据限制条件，求得当Y=0时函数的解为：X_1=0.062 3，X_2=0.486。根据开口向上的二次函数性质：X在（0.063 2，0.486）时Y>0；当X=0.2741时Y得到最大值，方程达到最优点。

运用EXCEL2007制作美式期权二叉树定价模型

何 燕

(南京人口管理干部学院 南京 210042)

【摘要】会计准则要求期权的计量报告采用公允价值,其公允价值的确定需要使用期权定价模型。在手工条件下进行期权估价,计算工作量大,往往需要借助计算机软件工具。因此本文试图根据风险中性原理,基于EXCEL2007平台建立美式期权估价模型的方法。

【关键词】期权 EXCEL 价格评估 二叉树

期权是指一种合约,该合约赋予持有人在某一特定日期或该日期之前的任何时间以固定价格购进或售出一种资产的权利。按期权执行时间,期权可分为欧式期权和美式期权。欧式期权只能在期权到期日执行,而美式期权可以在到期日或到期日之前任何时间执行。

期权最先在金融领域出现,但它更广泛地被用于投资评价。期权定价可基于复制原理或风险中性原理,两者比较,根据风险中性原理计算较为简易。这里,笔者试图根据风险中性原理基于EXCEL2007平台,建立美式期权估价模型。

一、EXCEL2007的相关函数及工具介绍

1. 单元格绝对引用与相对引用。例:在A4单元格内输入"=sum($A1:A$3)",复制A4单元格,并粘贴至B5单元格,B5格的公式为"=sum($A2:B$3)",前面加"$"的为绝对引用,不随移动复制位置的改变而改变。

2. if (Logical_test,value_if_true,value_if_false),判断Logical_test条件是否为真,为真则执行value_if_true,为假则执行value_if_false。例如:A1单元格输入"50",A2格内输入"=if(A1>60,"及格","不及格")",结果A2格内值为"不及格"。

3. sumproduct(array1,array2,array3,….),返回相应的数组或区域乘积的和。例如:在A1:A3区域分别输入"1,2,3",在B1:B3区域内输入"2,3,4",在B4内输入"=sumproduct(A1:A3,B1:B3)",B4格内的计算实质为"=A1*B1+A2*B2+A3*B3",结果值为"20"。

4. OR(logical1,logical2,...),在其参数组中,任一参数值为TRUE,即返回TRUE;只有当所有参数值均为FALSE时才返回FALSE。例如:在某单元格输入"=OR(D4="",D4="入库")",如果D4单元格为空值或"入库"字样,结果为TRUE;若为其他字符或公式,结果为FALSE。

5. EXP(number),计算e的n次方,常数e等于2.718281828459 0。

6. YEARFRAC (start_date,end_date)。返回start_date和

---

3. 结论。通过上述分析,本文有如下结论:

(1)当可持续增长率在(0.063 2,0.486)这一区间时,Y>0,企业有一个良好的可持续增长能力。

(2)当可持续增长率在(0.063 2,0.274 1)这一区间时,随着可持续增长率的。增大,Y数值同时增大,上市发电企业的可持续增长能力逐渐增强。

(3)当可持续增长率在(0.274 1,0.486)这一区间时,随着可持续增长率的增大,Y数值同时减小,上市发电企业的可持续增长能力逐渐减弱。

(4)当可持续增长率等于0.274 1时,Y得到最大值,此时企业的可持续增长能力最优。

从分析结果来看,2011年我国上市发电企业的选取样本中只有17家的可持续增长率在(0.063 2,0.486)这一范围之内,其中最好的是西昌电力,其可持续增长率达到了0.289 6,是最接近0.274 1这一最优值的企业。而其他31家均低于这一范围,这说明我国上市发电企业在整体上呈现增长不足的态势。而从可持续增长率的影响因素分析结果来看,发电企业的管理层应有效地提高企业的盈利能力、成长能力和营运能力,适当控制负债规模,以达到提高企业可持续增长率的目的,保证企业的可持续增长能力。同时,发电企业应把可持续增长率控制在(0.063 2,0.486)这一范围,并且尽可能地使可持续增长率保持在0.2741左右,从而保证企业既不会增长不足又不至于增长过度,实现企业最为有效的可持续增长。

主要参考文献

1. 胡仁芳. 电力上市公司压力大——三大电力公司财务费用近70亿.证券日报,2011-8-25

2. 中国注册会计师协会.财务成本管理.北京:中国财政经济出版社,2010

3. 刘友夫,宋甜甜,徐毅蒙,陈静.发电企业负债规模预警值的实证研究.长沙理工大学学报,2007;22

4. 刘斌,刘星,黄永红.中国上市公司可持续增长率的主因与分析.重庆大学学报,2003;12