

股票期权激励费用分析——管理会计视角

余娟

(复旦大学管理学院 上海 200433)

【摘要】 本文采用案例分析的形式,以 Black-Scholes 期权定价模型对股票期权公允价值进行估计,从管理会计视角分析股票期权激励的费用。

【关键词】 股票期权 股权激励 管理会计

《<企业会计准则第 11 号——股份支付>应用指南》规定,对于以权益结算的涉及职工的股份支付,应当按照授予日权益工具的公允价值计入成本费用和资本公积(其他资本公积),不确认其后续公允价值变动。对于授予的存在活跃市场的期权等权益工具,应当按照活跃市场中的报价确定其公允价值。对于授予的不存在活跃市场的期权等权益工具,应当采用期权定价模型确定其公允价值。

《企业会计准则第 11 号——股份支付》规定,完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付,在等待期内的每个资产负债表日,应当以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础,按照权益工具授予日的公允价值,将当期取得的服务计入相关成本或费用和资本公积。对于可行权条件为规定业绩的股份支付,应当在授予日根据最可能的业绩结果预计等待期的长度。

由此可见,股票期权激励费用的估值分三个步骤:①估计股票期权的公允价值;②估计可行权数量;③估计等待期长度。本文采用案例分析形式,以 Black-Scholes 期权定价模型估计标的股票期权的公允价值,以二叉树模型为基础构建行权数量(比例)一行权等待期分布函数,对行权等待期、股价波动率、行权条件达标的概率进行弹性分析,从而对股票期权激励费用进行弹性分析。

一、案例简介及函数构建

某上市公司于 2006 年公布一份股票期权激励计划,属于以权益结算的股份支付,主要条款见表 1。

假定股票期权持有人 2008 年业绩条件达标的概率为 p_1 ,未达标的概率为 q_1 ,则 $p_1+q_1=1$;2009 年业绩条件达标的概率为 p_2 ,未达标的概率为 q_2 ,则 $p_2+q_2=1$;2010 年业绩条件达标的概率为 p_3 ,未达标的概率为 q_3 ,则 $p_3+q_3=1$ 。

假定股票期权持有人为风险厌恶型,即该持有人在可行权条件达到时立刻以最大限度行权。令行权有效期第一年行权比例为 ΔQ_1 、行权有效期第二年行权比例为 ΔQ_2 、行权有效期第三年行权比例为 ΔQ_3 ,则 $\Delta Q_1 \in \{0,1/3\}$, $\Delta Q_2 \in \{0,1/3\}$, $\Delta Q_3 \in \{0,1/3,2/3,1\}$,且 $\sum_{i=1}^3 \Delta Q_i \in \{0,1/3,2/3,1\}$ 。

表 1

股票激励对象	公司执行董事等经理层、核心技术人员和其他重要管理人员
授予标的	283.8 万份(占总股本的 1.96%)本公司股票期权,按比例分配、调整授予数量
股票来源	向激励对象定向发行本公司股票
股票期权行权价	9.17 元,按市场指数调整行权价格
有效期	股票期权授予日起 5 年
授予业绩条件	2006 年的净利润不低于 1 500 万元
等待期	自授予日起 2 年
行权期	等待期结束后的 3 年
行权业绩条件	分别对应于行权期各年的前一年年度加权平均净资产收益率和扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率,均不低于 8%,且年度净利润较上一年的增长率不低于 10%
行权安排	行权期的头两年每年行权比例最高为 1/3
处置安排	公司董事、高级管理人才的年转让股票不得超过其持有本公司股票总份数 25%,离职后 6 个月内不得转让其所有的本公司股票,且公司董事、高级管理人才不得在买入(卖出)本公司股票 6 个月内卖出(买入)

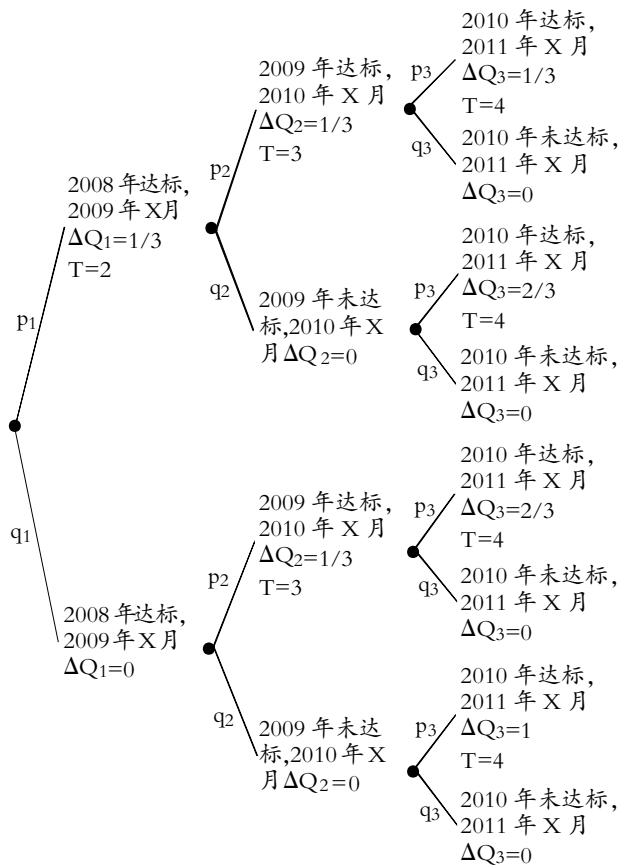
当股票期权激励计划规定的行权条件达到时,激励对象即可行权。根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》第七条的规定,企业在可行权日后不再对已确认的相关成本或费用和所有者权益总额进行调整。因此授予日之后到可行权日之前这段时期,即行权等待期 T ,影响期权内含价值,从而影响激励费用的摊销。

按该股权激励计划的规定,如果前一年年度加权平均净资产收益率和扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率均不低于 8%,且前一年年度净利润较上一一年度的增长率不低于 10%,则本年可行权;如果前一年年度加权平均净资产收益率或扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率之一低于 8%,或前一年年度净利润较上一一年度的增长率低于 10%,则本年不可行权,推迟至后一年根据当年的行权条件达标情况再做判断。该股票期权激励计划的有效期为 5 年,当有效期结束仍未能达到行权条件时,激励对象所持有的股票期权自动

作废。

假定公司于2007年X月授予股票期权。当2008年的加权平均净资产收益率和扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率均不低于8%，且年度净利润较上一年度净利润的增长率不低于10%时，2009年X月即可行权，故此时行权等待期 $T=2$ ；当2009年的加权平均净资产收益率和扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率均不低于8%，且年度净利润较上一年度净利润的增长率不低于10%时，2010年X月即可行权，故此时行权等待期 $T=3$ ；当2010年的加权平均净资产收益率和扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率均不低于8%，且年度净利润较上一年度净利润的增长率不低于10%时，2011年X月即可行权，故此时行权等待期 $T=4$ 。

行权数量(比例)—行权等待期分布如下图所示：



由二叉树模型得出八种可行权情况,见表2。

二、股票期权价值的弹性分析

Black-Scholes 期权定价模型为：

$$C = SN(d_1) - Xe^{-rT}N(d_2)$$

其中： $d_1 = (\ln(S/X) + (r + 0.5\sigma^2)T) / \sigma\sqrt{T}$ ； $d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$ ；C 是股票期权内含价值；S 是期权授予目标的股票价格；N 是标准正态分布函数；X 是行权价；r 是无风险利率；T 是行权等待期； σ 是标的股票收益波动率。

常见的期权激励是介于美式期权和欧式期权之间的百慕大式期权,表现为激励对象可以在可行权日至有效期结束日之间的任一个交易日行权。因此用 Black-Scholes 期权定价模型进行期权估值时,应该在原有不确定性因素的基础上加上

表2

可行权条件达标情况	联合概率 P_i	可行权比例		
		ΔQ_1	ΔQ_2	ΔQ_3
2008年业绩条件达标、2009年业绩条件达标、2010年业绩条件达标	$p_1 \times p_2 \times q_3$	1/3	1/3	1/3
2008年业绩条件达标、2009年业绩条件达标、2010年业绩条件未达标	$p_1 \times p_2 \times q_3$	1/3	1/3	0
2008年业绩条件达标、2009年业绩条件未达标、2010年业绩条件达标	$p_1 \times q_2 \times p_3$	1/3	0	2/3
2008年业绩条件达标、2009年业绩条件未达标、2010年业绩条件未达标	$p_1 \times q_2 \times q_3$	1/3	0	0
2008年业绩条件未达标、2009年业绩条件达标、2010年业绩条件达标	$q_1 \times q_2 \times p_3$	0	1/3	2/3
2008年业绩条件未达标、2009年业绩条件达标、2010年业绩条件未达标	$q_1 \times p_2 \times q_3$	0	1/3	0
2008年业绩条件未达标、2009年业绩条件未达标、2010年业绩条件达标	$q_1 \times q_2 \times p_3$	0	0	1
2008年业绩条件未达标、2009年业绩条件未达标、2010年业绩条件未达标	$q_1 \times q_2 \times q_3$	0	0	0

对行权等待期 T 的估计。实际行权数量与确认激励费用的预期行权数量之间的差异,使得激励费用摊销期间的利润存在一定波动空间。

根据前文假定的函数关系,本文需要对标的股票收益波动率 σ 和期权授予目标的股票价格 S 作出估计,并以这两个变量的变动为基础进行弹性分析。

1. 对 σ 的估计。2006年4月17日是该上市公司股改复牌日,考虑到股权分置改革对流通股本的影响,故以2006年4月17日为分析起始日。2007年2月27日,受日元套利交易影响,中国股市整体大幅下挫近9%,故以2007年2月26日为分析截止日。

取2006年4月17日至2007年2月26日共208个交易日的每日收盘价 $D_i (i=1, 2, \dots, 208)$, 以此为样本计算2006年4月至2007年2月共11个月的月平均收盘价 $M_i (i=1, 2, \dots, 11)$ 。月股票收益率 $= \ln(M_{i+1}/M_i)$, 以月股票收益率样本标准差 S_1 对 σ 进行估计, $\sigma = S/\sqrt{t} (t=1/12)$, 得到 $\sigma_{月} = 0.5990$ 。

取2006年4月17日至2007年2月26日,共208个交易日的每日收盘价 $D_i (i=1, 2, \dots, 208)$, 以此为样本计算2006年4月至2007年2月共42周的周平均收盘价 $W_i (i=1, 2, \dots, 42)$ 。周股票收益率 $= \ln(W_{i+1}/W_i)$, 以周股票收益率样本标准差 S_2 对 σ 进行估计, $\sigma = S/\sqrt{t} (t=1/48)$, 得到 $\sigma_{周} = 0.4834$ 。

取2006年4月17日至2007年2月26日共208个交易日的每日收盘价 $D_i (i=1, 2, \dots, 208)$, 以此为样本计算日股票收益率。日股票收益率 $= \ln(D_{i+1}/D_i)$, 以日股票收益率样本标

准差 S_3 对 σ 进行估计, $\sigma=s/\sqrt{t}$ ($t=1/240$), 得到 $\sigma_{日}=0.5357$ 。

2. 对 S 进行估计。2007年2月12日该上市公司公布2006年年报, 2006年净利润为1787.92万元, 所以授予股票期权的条件已经达到。但截至2007年4月13日, 公司尚未公布股票期权的授予情况, 因此授予日或者说授予目标的股票价格 S 也是决定期权内含价值的未知变量之一。2007年3月2日该股票的收盘价为14.8元, 2007年4月13日该股票的收盘价为21.7元。不妨分别以14.8元和21.7元为授予目标的股票价格, 对股票期权内含价值 C 进行弹性分析。

3. 股票期权内含价值 C 的计算。假定无风险利率 $r=2.79\%$ (2007年4月银行1年期存款利率, 行权等待期为 T 的股票期权内含价值 C_T 的弹性分析计算结果如表3所示:

表3

C_T	S=14.8			S=21.7		
	$\sigma_{月}=0.5990$	$\sigma_{周}=0.4834$	$\sigma_{日}=0.5357$	$\sigma_{月}=0.5990$	$\sigma_{周}=0.4834$	$\sigma_{日}=0.5357$
T=2	7.59	7.06	7.29	13.81	13.40	13.57
T=3	8.37	7.70	8.00	14.54	13.96	14.21
T=4	9.01	8.26	8.60	15.19	14.48	14.79

可见, 期权价值随 σ 增大而增大, 随 S 增大而增大。

三、股票期权激励费用年摊销额的计算

1. 可行权条件达标概率的弹性假定(见表4):

表4

达标概率假定	P1	P2	P3
概率组合1	0.8	0.6	0.4
概率组合2	0.9	0.7	0.5

2. 股票期权激励费用的年摊销额期望值。由《企业会计准则第11号——股份支付》及其应用指南可以知道, 实行股票期权激励的该上市公司应该对可行权数量作出最佳估计, 并以此可行权数量对应的行权等待期为摊销期, 在该摊销期内将283.8万份股票期权的激励费用平均摊销。行权等待期 T 对应的期权内含价值为 C_T , 对应的行权数量比例为 ΔQ_{T-1} 。所以行权等待期内的年摊销额期望值 $E(A) = 283.8 \sum_{i=1}^8 P_i (\sum_{T=2}^4 \frac{C_T \Delta Q_{T-1}}{T})$ 万元。其中 P_i 是八种行权情况对应的联合概率, $i=1, 2, \dots, 8$ 。

股票期权激励费用的年摊销额期望值计算如表5所示:

表5

E(A) (万元/年)	3月2日授予, S=14.8			4月13日授予, S=21.7		
	$\sigma_{月}=0.5990$	$\sigma_{周}=0.4834$	$\sigma_{日}=0.5357$	$\sigma_{月}=0.5990$	$\sigma_{周}=0.4834$	$\sigma_{日}=0.5357$
概率组合1	581.9414	537.8578	557.3832	1027.5830	990.3485	1006.2034
概率组合2	657.0207	607.2532	629.2950	1160.3084	1118.2981	1136.1854

表6

E(A)/ N12006	3月2日授予, S=14.8			4月13日授予, S=21.7		
	$\sigma_{月}=0.5990$	$\sigma_{周}=0.4834$	$\sigma_{日}=0.5357$	$\sigma_{月}=0.5990$	$\sigma_{周}=0.4834$	$\sigma_{日}=0.5357$
概率组合1	32.52%	30.06%	31.15%	57.42%	55.34%	56.23%
概率组合2	36.72%	33.93%	35.17%	64.84%	62.49%	63.49%

该上市公司2006年年报显示, 主营业务收入总额为490273597.37元, 销售净利润率约为3.65%。股票期权激励费用在行权等待期内的年摊销额期望值占2006年净利润的比例如表6所示。

四、结论

本文采用Black-Scholes期权定价模型估计股票期权的内含价值, 采用二叉树模型估计期权激励的可行权数量概率分布, 对该上市公司的标的股票收益波动率 σ 、期权授予日的股票价格 S 及可行权条件达标概率 p_1, p_2, p_3 分别进行多元弹性分析, 从而对期权激励的年费用化金额期望值进行多元弹性分析。由表5可知, 随着对标的股票收益波动率 σ 、期权授予日的股票价格 S 、可行权条件达标概率 p_1, p_2, p_3 的合理估计, 期权激励年费用化金额的期望值最高可达1160.3084万元, 占2006年净利润的64.84%; 最低可达537.8578万元, 占2006年净利润的30.06%。上市公司2006年的每股收益为0.1233元, 投资机构对其2007年每股收益预测的平均值为0.2657元, 2008年每股收益预测的平均值为0.4333元, 将期权激励费用年期期望值的差额摊薄到每股为0.0429元, 占2006年每股收益的34.82%、2007年每股收益预测平均值的16.16%、2008年每股收益预测平均值的9.91%。

《上市公司股权激励规范意见(试行)》规定, 上市公司全部有效的股权激励计划所涉及的标的股票总数累计不得超过公司同种类股票总额的10%, 《国有控股上市公司(境内)实施股权激励试行办法》规定, 在股权激励计划有效期内授予的股权总量在0.1%~10%之间合理确定。本文用于分析的上市公司计划授予的股票期权份额只占到其总股本的1.96%, 因而股票期权激励还存在相当大的上升空间, 相应的激励费用将给公司损益带来更大的影响。可见, 对期权估值参数的分析方法的的不同选择, 将对公司行权等待期内各年的盈利情况产生重大影响, 进而影响股票期权激励的实际效果。

本文对若干参数的估计比较有限, 一是数据样本量仅是对股改复牌日到2007年2月27日股市异常大幅下跌之间的208个交易日的收盘价, 二是对若干估值参数的弹性分析比较有限。虽然不同的参数估计会产生不同的结果, 但本文对参数估计的选择都是基于保守考虑, 若进行更多弹性分析或采用较不保守的参数估计, 则对年度净利润、每股收益的影响幅度更大, 股票期权激励的风险也更大。

主要参考文献

1. 宋增基, 张宗益. 上市公司经营者股权激励的影响分析. 金融管理, 2005; 3
2. 李维友. 关于高科技上市公司实行股票期权的会计处理问题. 财务与会计, 2000; 5