

基于ANP-Fuzzy模型的审计检查风险评价

常启军(副教授)¹, 王璐¹, 金虹敏¹, 钟瑞帆²

【摘要】 审计检查风险定量评价是风险导向审计的关键环节。为了对检查风险进行科学有效的评价,降低审计失败率,本文从影响检查风险的大量模糊指标出发,建立审计检查风险评价指标体系,并借助ANP(网络层次法)与Fuzzy(模糊综合评价法)的相关原理与方法,构建审计检查风险评价模型,从而为审计工作实务定量评估提供系统完整的参考框架,同时为提高审计风险模型的实务操作性提供理论依据。

【关键词】 检查风险; 评价模型; ANP-Fuzzy

【中图分类号】 F239.0

【文献标识码】 A

【文章编号】 1004-0994(2016)05-0079-4

一、引言

审计报告作为连接上市公司与投资者的纽带,是投资者做出经济决策的依据。高质量的独立审计被视为资本市场稳健运行的保障,已成为证券市场规制和公司治理系统的核心制度设计。继“银广夏”、“琼民源”、“红光实业”、“郑百文”财务舞弊案件发生后,“北生药业”、“宝硕股份”、“莲花味精”、“天丰节能”等企业又不断爆出会计信息披露违规和财务造假丑闻。这些现象反映了我国独立审计质量存在问题,也使得注册会计师受到监管机构和社会公众的质疑。

根据证监会的披露,2011~2014年深圳鹏程、河北华安、亚太(集团)、大华、大信、利安达、中磊等7家会计师事务所遭受证监会的公开严重处罚,涉案的注册会计师达28人。其中对利安达会计师事务所的诉讼中明确说明其审计失败是因为“没有在计划中对评估出的重大错报风险做出恰当应对,没有设计进一步审计程序,没有对舞弊风险进行评估和计划应对”。

风险导向审计模式的提出,使得预防上市公司财务舞弊及披露违规的审计方案和风险评估方法成为提高审计质量的关键,而这依赖于审计检查风险的评估结果,所以,审计检查风险评估的标准和结果至关重要。但即使注册会计师履行职业操守,保持独立性,仍然可能因为专业胜任能力和应有的关注不够而出现审计失败。为此,对审计检查风险进行评价可降低审计失败的概率,同时也为审计实务工作风险定量评估提供理论基础。

二、文献回顾

越来越多的会计师事务所被卷入被审计单位管理层舞弊和欺诈造成经营失败的诉讼案件中。目前,国内外理论界对如何规避审计风险、提高审计质量进行了大量实证研究,

并对审计风险模型展开探讨,但鲜有文献系统、定量地评价审计检查风险。

郭丹(2010)基于对审计风险模型各影响因素的分析,提出从审计主体角度对检查风险分层,认为审计人员独立性是影响检查风险的首要因素,其次审计师的专业胜任能力与审计方法直接影响发现重大错报的可能性,而工作态度和能力的改善是降低检查风险的有效途径。王会金(2011)采用动态模糊评价模型从预期审计风险、重大错报风险、检查风险三个维度,建立86个具体评价指标综合评估审计风险。

Antonio luis 和 Mariluz maté(2012)从空间效应的角度研究西班牙的审计市场,采用空间计量经济学技术并结合被审计单位具体特点,验证事务所的专业化和声誉以及经济制度的发展作为一种溢出效应影响审计检查风险,而政府政策的改变也能够使审计环境发生变化,高效运行的审计环境能够降低审计风险。李瑛玫、姜振寰、兰小春和谢巍(2008)运用层次分析法、熵权法与模糊综合评价法,从系统风险和传统风险两个方面整理出12个具体指标对上市公司信息化环境下的重大错报风险进行评估,建立重大错报风险评价模型。

现有研究成果中对审计检查风险评价的研究较少,因此本文结合风险导向审计风险模型和检查风险影响因素构建审计检查风险评价指标体系,设计基于ANP-Fuzzy的审计检查风险评价模型,并通过案例进行实证分析。

三、审计检查风险评价指标体系设计

注册会计师肩负着过滤会计信息风险、确保会计信息质量、降低会计信息识别成本的重要作用,审计师应合理规划审计工作,降低检查风险。借鉴黄小芬(2011)、李钰琪(2014)、王会金(2011)的研究,本文从重大错报风险和检查风险两个方面建立审计检查风险评价指标体系,如下页表1所示。

表 1 审计检查风险评价指标体系

指标类型	一级指标	二级指标	
检查风险综合评价 G	外部环境风险 P ₁	宏观经济环境 C ₁₁	
		法律监管环境 C ₁₂	
		行业发展状况 C ₁₃	
	审计客户经营风险 P ₂	公司治理结构 C ₂₁	
		审计客户目标 C ₂₂	
		审计客户战略 C ₂₃	
		审计客户财务风险 C ₂₄	
		会计政策的变更 C ₂₅	
		新会计政策的采用 C ₂₆	
	审计客户舞弊风险 P ₃	舞弊动机 C ₃₁	
		舞弊机会 C ₃₂	
		舞弊暴露的可能性 C ₃₃	
	审计客户内部控制 P ₄	环境控制 C ₄₁	
		风险评估 C ₄₂	
		控制活动 C ₄₃	
		信息系统与沟通 C ₄₄	
审计风险 A ₂	审计客户层面 P ₅	重要性水平 C ₅₁	
		提交审计报告后审计客户财务困难可能性 C ₅₂	
		社会公众对财务报表依赖度 C ₅₃	
	审计项目组层面 P ₆	注册会计师专业胜任能力 C ₆₁	
		注册会计师行业专长 C ₆₂	
		注册会计师风险意识 C ₆₃	
		注册会计师独立性 C ₆₄	
			注册会计师职业道德水平 C ₆₅

四、ANP-Fuzzy 评价模型

(一) ANP-Fuzzy 评价方法概述

ANP-Fuzzy 评价方法是将 ANP(网络层次法)和 Fuzzy(模糊综合评价法)有机结合形成的一种综合评价法。ANP 可以反映复杂决策系统中的控制层和网络层之间的相互影响关系。在 ANP 基本结构中,控制层由目标层和准则层构成;网络层中各元素以控制层元素为准则,彼此之间相互影响。Fuzzy 是运用模糊数学的隶属度理论,对具有模糊性的定性指标进行量化分析,能够避免人们主观随意地赋值。

(二) 审计检查风险评价指标体系的特点

审计检查风险评价是综合的系统化程序,其评价指标大多为模糊的不易量化分析的定性指标。此外,不仅评价指标数量多,且各指标之间存在相互反馈和相互影响关系。

而 ANP-Fuzzy 评价方法不仅能准确反映各评价指标之间的相互关系,还能够对具有模糊性、难以精确界定的定性指标进行量化处理。因此,ANP-Fuzzy 方法适用于审计检查风险评价,它能够很好地根据评价指标体系特点对某一具体风险进行评价,使用该方法可以客观、全面、准确地反映检查风险结果。

(三) 基于 ANP-Fuzzy 评价法的步骤

1. ANP 结构。根据审计质量评价指标体系,判断各指标间的相互作用和相互影响,构建评价指标体系的 ANP 结构。

2. 确定 ANP 判断矩阵 P、超矩阵 W、加权超矩阵 \bar{W} 和极限矩阵 W^∞ 。假设 ANP 结构中控制层元素为 P_1, P_2, \dots, P_m , 其均为一级指标;网络层元素组为 C_1, C_2, \dots, C_n , 其中 C_i 有元素 $C_{i1}, C_{i2}, \dots, C_{in}$, 其均为二级指标。在审计检查风险评价指标体系中,以一级指标 P_i 为准则,请专家采用 1~9 标度法构建判断矩阵 P,形成特征向量 $(W_{1j}, W_{2j}, \dots, W_{ij})$ 。

在此基础上,利用特征根法计算 P 的最大特征值及特征向量。根据 $C.R=C.I/R.I$ 判断 P 是否通过一致性检验,如果 $C.R < 0.1$, 则 P 通过一致性检验,否则需调整 P,直到 $C.R < 0.1$ 。将特征向量表达为矩阵形式生成局部的权重向量矩阵 W_{ij} 。在一级指标 P_i 影响下形成 m 个超矩阵 W,但 W 不是归一化矩阵。超矩阵 W 中每个元素又分别表示一个小矩阵,且小矩阵的每列和为 1,如式(1)所示。将超矩阵 W 列归一化得到加权超矩阵 $\bar{W}=(\bar{W})_{m \times m}$,其列和为 1,其中 $W_{ij}=\beta_{ij} \times W_{ij}$, β_{ij} 为加权因子。为了更好地反映指标间的相互关系,需要对加权超矩阵 \bar{W} 做一个稳定处理,即计算极限相对排序向量,最终生成极限矩阵 W^∞ ,如式(2)所示。

$$W = \begin{matrix} & \begin{matrix} P_1 & P_2 & \dots & P_m \end{matrix} \\ \begin{matrix} P_1 \\ P_2 \\ \vdots \\ P_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} C_{11} \dots C_{1j} & C_{21} \dots C_{2j} & \dots & C_{m1} \dots C_{mj} \\ W_{11} & W_{12} & \dots & W_{1m} \\ W_{21} & W_{22} & \dots & W_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ W_{m1} & W_{m2} & \dots & W_{mm} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

$$W^\infty = \lim_{i \rightarrow \infty} (1/m) \sum_{i=1}^m \bar{W}^i \quad (2)$$

3. 建立评价矩阵。首先,确定评语集 E,评语集也就是所谓的评价等级的集合,一般有 $E=E(t)=(E_1, E_2, \dots, E_t)$, 其中 t 表示评价等级的个数。

其次,确定隶属度矩阵 R,隶属度矩阵一般由隶属度 r_{ij} 构成, r_{ij} 表示多个评价主体对二级评价指标 C_{ij} 做出 E_j 评定可能性程度。一般隶属度矩阵 $R=(r_{ij})=(R_1, R_2, \dots, R_n)^T$, 其中指标 C_{ij} 的隶属度向量 $R_i=(r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{it})^T, i=1, 2, \dots, n$, 隶属度 r_{ij} 可由式(3)求出,其中 f_{ij} 表示评价主体对评价指标 C_{ij} 做出 E_j 评定的总人数, n 表示参与评价的总人数。

$$r_{ij} = f_{ij} / n \quad (3)$$

再次,根据求出的各层指标集的隶属度矩阵 R 和相对应的权重向量 W 进行模糊矩阵的合成运算,当有多级指标时,要对不同级指标进行综合评价,先用最高层指标的权重和相应的隶属度矩阵进行一级模糊综合评价,接着采用一级模糊

综合评价的结果和次高层指标的权重进行二级模糊综合评价,以此类推求出总的模糊综合评价矩阵。对于模糊综合评价矩阵的求解方程,本文采用最大隶属度模型进行运算和分析,如式(4)、式(5),其中 B_i 为一级指标 P_i 的评价矩阵。

$$B_i = W_{ij} \cdot R_{jt} = (W_{i1}, W_{i2}, \dots, W_{ij}) \cdot \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1t} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2t} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{j1} & r_{j2} & \dots & r_{jt} \end{bmatrix}$$

$$= (b_{i1}, b_{i2}, \dots, b_{it}) \quad (4)$$

$$B = \begin{bmatrix} B_1 \\ B_2 \\ \vdots \\ B_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & \dots & b_{1t} \\ b_{21} & b_{22} & \dots & b_{2t} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & \dots & b_{mt} \end{bmatrix} \quad (5)$$

最后,根据一级指标权重及总体评价矩阵求出综合评价结果,如式(6)所示。

$$U = W \cdot B = (u_1, u_2, u_3, \dots, u_t) \quad (6)$$

五、案例应用

(一)背景介绍

深圳市零七股份有限公司前身系深圳市达声电子有限公司。2012年零七股份因信息披露存在误导性陈述被卷入民事索赔案件。事件起源于2011年零七股份包销海外市场海滨砂矿的业务,2012年在年报中披露钛矿包销合同,但零七股份在马来西亚并未取得开采和环境许可证,使合同的实际履行状况与披露的合同约定存在巨大差距。从该公司2012年年

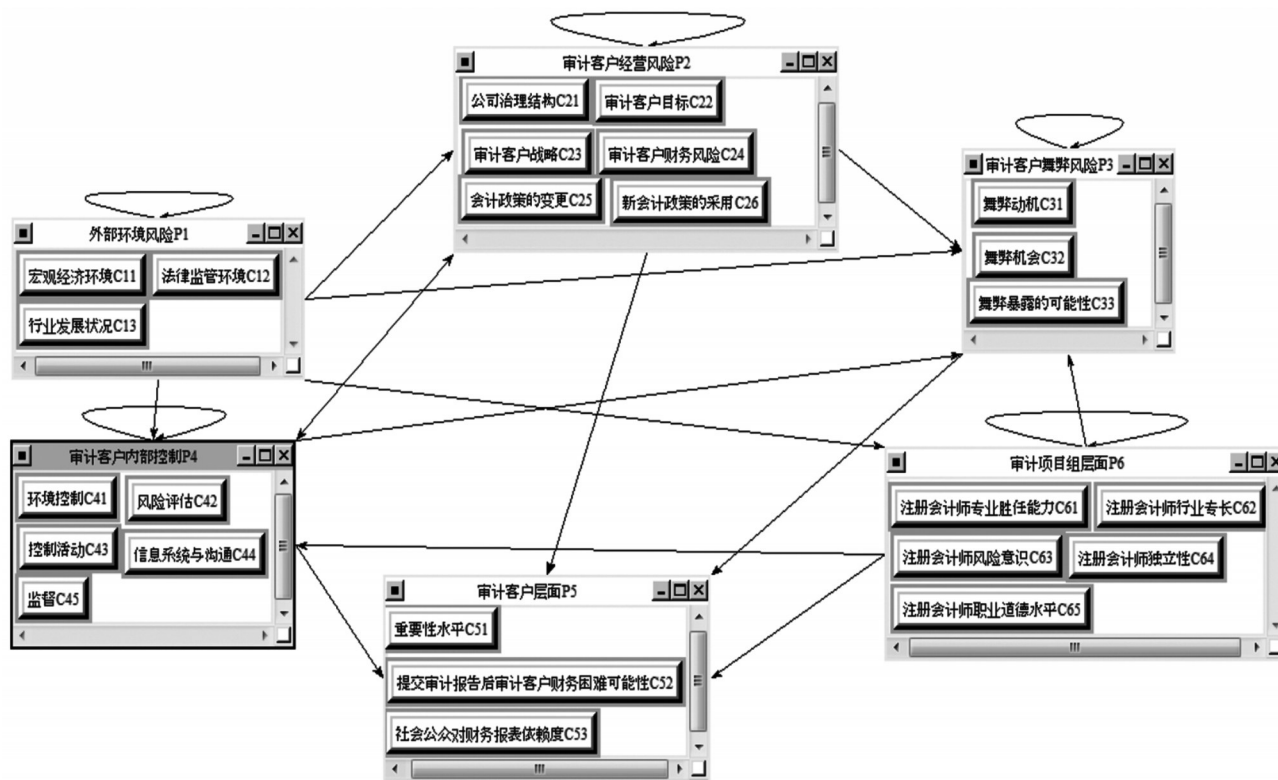
报可知,营业利润主要是新增的商品贸易(矿产品)所实现的营业利润2288.0万元,对公司本期的经营业绩作用明显。而且其他几项主营业务的盈利能力有一定下滑,营业利润较上期减少。而这对投资者足以产生重大误导。注册会计师对2010年和2014年的年报出具的都是加强调事项段的无保留意见。

由此可以看出,该公司存在一定的经营风险。新一轮的审计即将开始,如何科学有效地评估该公司的审计检查风险,降低发表不恰当审计意见的可能性至关重要。注册会计师可利用ANP-Fuzzy的审计检查风险评价模型确定检查风险,以获取审计证据,综合考虑从而获取合理保证。

(二)利用ANP法确定指标权重

根据检查风险评价指标之间的相互影响关系,运用Super Decision决策软件构建审计检查风险评价的ANP结构模型,如下图所示。

笔者邀请相关审计教学权威专家和中兴华会计师事务所具有丰富审计实务经验的审计人员共同对检查风险评价指标进行判断打分,即在审计检查风险评价的ANP结构模型中,将控制层中的一级指标 P_1 作为评价准则,进而判断网络层中该一级指标所对应的各二级指标之间的相互关系,并进一步建立判断矩阵表,如下页表2所示。其中,采用Saaty提出的九分法确定两个指标之间的相互关系。1~9表示相对准则层,其中一个指标对另一个指标的影响程度逐渐增大。同理,可以求出所有指标的判断矩阵。



审计检查风险评价的ANP结构模型图

表2 以外部环境风险P₁为准则的ANP判断矩阵

P ₁	C ₁₁	C ₁₂	C ₁₃
C ₁₁	1	1/4	2
C ₁₂	4	1	5
C ₁₃	1/2	1/5	1
R.I=0.52		C.R=0.024<0.1	

通过计算发现,所有指标的判断矩阵C.R全部小于0.1,故各个判断矩阵都通过了一致性检验,接着运用Super Decision软件计算出审计检查风险的ANP超矩阵W、加权超矩阵 \bar{W} 和极限矩阵 w^∞ ,以及各指标的全局权重,如表3所示。从表3中可以看出评价指标的一级指标权重为:W=(0.183, 0.071, 0.061, 0.127, 0.171, 0.387);二级指标的权重分别为:W1=(0.057, 0.068, 0.015)、W2=(0.048, 0.031, 0.034, 0.052, 0.011, 0.007)、W3=(0.026, 0.018, 0.021)、W4=(0.025, 0.018, 0.022, 0.018, 0.016)、W5=(0.082, 0.038, 0.037)、W6=(0.126, 0.035, 0.060, 0.062, 0.071)。

表3 最终指标全局权重及相应的等级评价情况

目标层	一级指标	权重	二级指标	权重	评价等级				
					高	较高	中	较低	低
审计检查风险G	P ₁	0.183	C ₁₁	0.057	0	0.6	0.4	0	0
			C ₁₂	0.068	0.1	0.5	0.4	0	0
			C ₁₃	0.015	0.2	0.4	0.4	0	0
	P ₂	0.071	C ₂₁	0.048	0.1	0.6	0.2	0.1	0
			C ₂₂	0.031	0.2	0.7	0.1	0	0
			C ₂₃	0.034	0.4	0.3	0.3	0	0
			C ₂₄	0.052	0	0.1	0.2	0.6	0.1
			C ₂₅	0.011	0.4	0.4	0.2	0.1	0
			C ₂₆	0.007	0.3	0.5	0.1	0.1	0
	P ₃	0.061	C ₃₁	0.026	0	0	0.2	0.3	0.5
			C ₃₂	0.018	0	0	0.1	0.4	0.5
			C ₃₃	0.021	0.2	0.4	0.4	0	0
	P ₄	0.127	C ₄₁	0.025	0.4	0.3	0.2	0.1	0
			C ₄₂	0.018	0.3	0.4	0.2	0.1	0
			C ₄₃	0.022	0.5	0.4	0.1	0	0
			C ₄₄	0.018	0.3	0.5	0.2	0	0
			C ₄₅	0.016	0.4	0.4	0.1	0.1	0
	P ₅	0.171	C ₅₁	0.082	0	0.1	0.2	0.5	0.2
			C ₅₂	0.038	0	0	0.5	0.4	0.1
			C ₅₃	0.037	0	0	0.1	0.5	0.4
	P ₆	0.387	C ₆₁	0.126	0.3	0.5	0.2	0	0
			C ₆₂	0.035	0.4	0.4	0.1	0.1	0
			C ₆₃	0.060	0.4	0.5	0.1	0	0
			C ₆₄	0.062	0.3	0.6	0.1	0	0
			C ₆₅	0.071	0.2	0.5	0.2	0.1	0

(三)利用Fuzzy确定检查风险

为确保考核结果的客观、准确,邀请20名权威专家对评价指标体系中的二级指标进行等级考核,并用Excel汇总和统计各二级指标所对应的等级考核总次数,结果如表3所示。

首先根据ANP-Fuzzy评价法的式(4),即 $B_i=W_{ij} \cdot R_{jt}$,求出各二级指标所对应的一级指标P₁的评价矩阵。由表3可得出一级指标P₁上的隶属度矩阵R₁为:

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0.6 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

则一级指标P₁的评价矩阵为:

$$B_1 = W_1 R_1 = (0.057, 0.068, 0.015) \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0.6 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0.1 & 0.5 & 0.4 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.4 & 0.4 & 0 & 0 \end{bmatrix} = (0.010, 0.074, 0.056, 0, 0)$$

同理可求出P₂~P₆的评价矩阵。根据P₁~P₆的评价矩阵和式(5)构建审计检查风险总体评价矩阵B:

$$B = \begin{bmatrix} 0.010 & 0.074 & 0.056 & 0 & 0 \\ 0.031 & 0.074 & 0.036 & 0.038 & 0.005 \\ 0.004 & 0.008 & 0.015 & 0.015 & 0.022 \\ 0.038 & 0.039 & 0.016 & 0.006 & 0 \\ 0 & 0.008 & 0.039 & 0.075 & 0.035 \\ 0.109 & 0.180 & 0.055 & 0.011 & 0 \end{bmatrix}$$

由式(6)和一级指标的权重W可求出审计检查风险的综合评价结果为:

$$U = WB = (0.051, 0.095, 0.044, 0.021, 0.008)$$

根据以上分析,按照最大隶属度原则可知零七股份检查风险较高,即注册会计师实施检查程序后没有发现相关错报的风险较高。因此,注册会计师应追加审计程序,扩大审计规模并降低重要性水平,将检查风险控制在合理范围之内。

六、结论

我国大部分研究都是基于审计准则提出的审计风险模型来研究审计风险,虽取得理论上的重大突破,但实务操作性较差并鲜有对审计检查风险评价的研究。本文在多数学者对审计风险评估的模糊性基础上,对检查风险进行科学有效的评价,借助ANP与Fuzzy的相关原理与方法,从影响检查风险的大量模糊指标出发,运用ANP-Fuzzy模型对各考核指标进行量化处理,得到审计风险中检查风险评价模型。在审计实务操作过程中,注册会计师应根据审计客户的行业性质选取风险指标。

主要参考文献:

郭丹.审计风险模型中检查风险影响因素的分层[J].财会月刊,2010(12).

王会金.基于动态模糊评价的审计风险综合评价模型及其应用[J].会计研究,2011(9).

作者单位:1.桂林电子科技大学商学院,广西桂林541004; 2.中兴华会计师事务所,厦门361000