FAHP在内部控制活动评价中的应用*

孙玥璠[1,2]　魏　敏[1]　伊　凡[1]　向若琪[1]

1.北京工商大学商学院　2.北京大学国际会计与财务研究中心

【摘　要】文章在回顾理论界对传统内部控制评价不断发展的基础上，应用模糊层次分析法（FAHP）构建评价模型，从业务循环的视角对组织内部控制活动进行定量评价，并应用具体实例将评价模型和方法进行了检验，为更加科学、有效地评价内部控制进行了有益的探索。

【关键词】内部控制评价；　业务循环；　模糊层次分析法

中图分类号：F272.5　　文献标识码：A　　文章编号：1004-5937(2014)21-0034-06

一、引言

近年来，随着实务界对内部控制建设的日益重视，内部控制评价的重要性日益凸显。正如卡普兰所说，“你评价什么，就得到什么”。内部控制评价问题的研究，不但有助于相关部门和事务所提高监管和审计工作的效率和质量，更能够帮助企业有效地建立健全内部控制系统，从而真正发挥内部控制的职能，实现企业内部控制目标。然而，传统的内部控制评价方法由于在可操作性、客观性等方面具有诸多局限，并不能真正达到科学、有效地评价企业内控的目的。基于此，本文探索模糊层次分析法（Fuzzy Analytical Hierarchy Process，FAHP）在业务循环视角的内部控制活动评价中的应用，希望可以为我国的内部控制评价研究添砖加瓦。

二、传统内部控制评价方法及其发展趋势

内部控制评价方法随着内部控制评价理论的发展日渐丰富，而内部控制评价方法在发展的过程中也呈现出了明显的趋势，即从以定性表达为主的传统内部控制评价方法逐渐发展为开始运用数量统计分析方法进行量化处理和定量分析。

传统的内部控制评价方法主要依赖评价人员的主观判断，因而不可避免地存在评价标准缺乏完整性和评价结果缺乏客观有效性的局限。因此，越来越多的学者致力于研究发展新的内控评价方法，以不断提高内控评价的质量。如王立勇（2004）指出当前的内部控制评价研究工作还停留在定性分析方面，缺少更为准确可靠的定量研究，提出运用可靠性理论和数理统计方法来构建内部控制系统评价的数学分析模型；一些学者（如，张谏忠和吴轶伦，2005；戴彦，2006）开始探讨将层次分析法（Analytic Hierarchy Process，AHP）运用于组织内部控制评价中；另一些学者则认为，内部控制系统是一个需要考虑较多因素的复杂系统，若每个因素的权重很小，经过算子综合评判，就可能会出现没有价值的结果，针对这种情况则需要构建模糊综合评价模型（骆良彬和王河流，2008；邵春燕，2008）。

总之，传统内部控制评价方法的发展首先需要解决的两个问题在于：⑴对内控各个环节的执行结果进行量化处理，形成评价结果的数值集合；⑵比较完整地建立起一套从总体上反映组织内部控制的评价指标体系，且该体系可以细化到各个具体指标，而对这些具体指标的评测是清晰和易操作的。针对这两个问题，笔者在现有成果的基础上，探讨模糊层次分析法在业务循环视角下企业内部控制活动评价中的应用，希望给出进一步细化解决问题的思路。

三、业务循环视角的内部控制活动模糊层次分析模型构建

（一）模糊层次分析法概述

模糊层次分析法是模糊数学理论与层次分析法的结合，其方法较适用于评价定性指标，它可以将评价中用模糊语言描述的定性属性定量化，较好地克服信息的模糊性，在一定程度上限制主观判断对权重设

* 本文受到北京市教委社科计划重点项目（SZ201110011007）、教育部人文社科项目（12YJC630181）、北京市高校“青年英才”计划（YETP1457）、北京市哲学社会科学规划项目（13JGB047）、国家级大学生科学研究与创业行动计划（SJ201301024）和国家社科基金项目（13CGL037）资助。

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

定的影响，减少定性评价的不确定性，从而使评价结果更为准确客观。而组织内部控制信息本身具有一定的模糊性，传统内部控制评价中存在着大量的定性判断，模糊层次分析法的引入为解决内部控制评价中的一些实际问题提供了实用的新手段。

（二）业务循环视角下的内部控制活动评价指标体系构建

运用模糊层次分析法进行内部控制评价的第一步是要构建组织内控评价指标体系，该体系的构建应既具有完整性又具有层次性。目前，内部控制理论框架最具代表性的文献是 1992 年 9 月美国反虚假财务报告委员会下属的发起人委员会（The Committee of Sponsoring Organizations，COSO）发布的《内部控制整体框架》报告，该报告将内部控制分成了控制环境、风险评估、控制活动、信息与沟通和监督五个基本要素，即著名的五要素模型。尽管 2004 年 COSO 又在原有五要素的基础上将风险评估要素一分为四，形成风险管理八要素，但其只是在五要素框架的基础上进行了衍生和发展，且世界上多数国家（包括我国）仍然使用五要素框架。而无论是五要素还是八要素，在现实评价中最关键和最复杂的都是“控制活动”这一要素。根据 COSO 报告，控制活动指那些有助于管理层决策顺利实施的政策和程序。传统上对“控制活动”的评价方法是按照与被评价单位设置体系相吻合的分项评价法，但这一方法实际上并不符合构建评价指标体系的完整性和层次性。本文拟提出的解决思路则是从业务循环视角进行“控制活动”的评价工作，这样不仅可以构建结构层次完整的评价指标体系，而且便于评价人员更有效率地合理分工，还有一个好处是可以将内控评价与审计中按照业务循环进行的内部控制测试直接联系起来。按此思路，可以首先把企业内控的“控制活动”按照经济业务循环构建分层评价指标体系，如表 1 所示。在这个框架基础上，还可以再进一步分解，详见下文的具体举例。

（三）应用模糊层次分析法评价内部控制活动的过程

在构建了评价指标体系之后，运用模糊层次分析法进行内部控制活动评价的过程还包括下面几个步骤：

1.计算确定评价权重集

⑴ 建立评价指标的递阶层次结构

首先，对复杂问题进行分层次分解，按照组成部分分解成为不同的元素；再根据元素的属性进一步将各个元素分成若干组，这样自上而下的支配关系便形成了递阶层次。

⑵ 构造两两比较判断矩阵

运用构造两两比较判断矩阵的方法，对同一层次中受上一层次同一准则支配的指标进行两两对比，以确定针对同一准则的支配，不同元素之间的相互重要性。在这里使用 1—9 比例标度衡量不同元素的相互重要性，如表 2 所示。评价人员对各级指标的相对重要性进行打分，从而得到各个层次的判断矩阵 A。A 为

表 1　企业“控制活动”按经济业务循环分层评价指标体系（框架）

经济业务控制活动	销售与收款循环	岗位分工与授权批准
		销售和发货控制
		收款控制
		监督检查
	采购与付款循环	岗位分工与授权批准
		请购与审批控制
		采购与验收控制
		付款控制
		监督检查
	生产循环	岗位分工与授权批准
		存货控制
		成本会计制度控制
		工薪控制
		监督检查
	筹资与投资循环	岗位分工与授权批准
		借款控制
		所有者权益控制
		投资及收益控制
		监督检查
	货币资金循环	岗位分工与授权批准
		现金和银行存款控制
		票据及相关印章控制
		监督检查

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

互反矩阵，$a_{ij}>0$，$a_{ij}=1/a_{ij}$，$a_{ij}=1$。

表 2　判断矩阵的比较标度

标度	说明
1	两个指标相比，重要性相同
3	两个指标相比，前者比后者略微重要
5	两个指标相比，前者比后者明显重要
7	两个指标相比，前者比后者强烈重要
9	两个指标相比，前者比后者极端重要
2、4、6、8	上述相邻比较标度的中间值

⑶ 计算同一准则下指标的相对权重

求解判断矩阵 A 的最大特征根 λ_{max} 和对应的特征向量 W。可采用“方根法”或“和积法”计算，也可使用层次分析法软件来求得结果。本文使用 Matlab 软件进行计算，所求得的特征向量就是在同一准则下各个指标的相对权重向量。

⑷ 对判断矩阵进行一致性检验

计算一致性指标 C.I.=$\frac{\lambda_{max}-n}{n-1}$（n 为判断矩阵的阶数），并根据判断矩阵阶数，查找对应的平均随机一致性指标 R.I.（关于各阶数对应的 R.I.值，本文选用了 T.L.Saaty 的计算结果），再计算一致性比例 C.R.=C.I./R.I.。当 C.R.<0.1 时，则判断矩阵的一致性是满意的，否则，要对判断矩阵进行适当的修正使其达到满意的一致性。

2.确定控制活动评价因素集、评语集和分值集

因素集由一系列评价指标构成，本文中即为表 1 和表 3 中各分层评价指标。设 $C=\{C_1,C_2,\cdots,C_n\}$，$C_i=\{C_{i1},C_{i2},\cdots,C_{im}\}$。这里，$C_i$（$i=1,2,\cdots,n$）和 C_{ij}（$j=1,2,\cdots,m$）分别为评价指标体系中各层的具体指标（若 C 为目标层，则 C_i 为准则层指标，C_{ij} 为指标层详细指标）。评语集用来表示评价人员对被评价项目所给出的评价等级。设 $V=\{V_1,V_2,\cdots,V_n\}$ 为一个评语集，V_i（$i=1,2,\cdots,n$）则表示评价等级。分值集即评语集中不同的评价等级所对应的分值。

3.确定模糊评价隶属度矩阵

由评价人员按照等级评分标准来对被评价单位内部控制活动评价指标进行打分，如果共有 N 位评价人员，其中 N_{ijk} 人将指标 C_{ij} 评为 V_k 等级，那么，指标 C_{ij} 对于 V_k 的隶属度 r_{ijk} 即为 $r_{ijk}=N_{ijk}/N$，从而构造出模糊评价隶属度矩阵为 $R=[r_{ij1},r_{ij2},\cdots,r_{ijn}]$（n 为评语集中评价等级个数）。

表 3　采购与付款业务控制活动评价指标体系层次模型

目标层	准则层（C）	指标层（C_{ij}）
采购与付款循环控制活动（C）	岗位分工与授权批准（C_1）	分别设置采购、审批和付款部门，定期对办理采购业务的人员进行岗位轮换（C_{11}）
		请购与审批、询价与确定供应商、采购合同的订立与审核、采购验收与相关会计记录、付款的申请审批与执行为不相容岗位（C_{12}）
		建立严格的授权批准制度，明确审批人对采购与付款业务的授权批准方式、权限、程序、责任和相关控制措施，规定经办人办理采购与付款业务的职责范围和工作要求（C_{13}）
		对于重要和技术性较强的采购业务，实行集体决策和审批（C_{14}）
	请购与审批控制（C_2）	建立采购申请制度，依据购置商品或劳务的类型，确定归口管理部门，授予相应的请购权，明确相关部门或人员的职责权限及相应的请购程序（C_{21}）
		请购部门提出的采购需求，应当明确采购类别、质量等级、规格、数量、相关要求和标准、到货时间（C_{22}）
		严格进行预算管理，对于预算内采购项目，具有请购权的部门应当严格按照预算执行进度办理请购手续（C_{23}）
		对于路局集中采购事项，由相关部门提报申请，材料部门根据企业采购需求应当与企业生产经营计划相适应，具有必要性和经济性的原则，审核后按规定程序报请审批，审批后的“集中采购物资申请单”经有关主管人员签字后，方可送交物资供应段请求配送（C_{24}）
		建立严格的请购审批制度，对于超预算和预算外采购项目，明确审批权限，由审批人根据其职责、权限以及单位实际需要等对请购申请进行审批（C_{25}）

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

续表 3

目标层	准则层（C_i）	指标层（C_{ij}）
采购与付款循环控制活动（C）	采购与验收控制（C_3）	物资资源由物资供应段实施统一物资管理模式，紧急、小额零星采购，由采购部门通过合理方式确定最佳的供应来源，大额、重要的采购项目由招投标委员会通过招投标的方式选择供应商（C_{31}）
		根据商品或劳务等的性质及其供应情况确定采购方式，一般物品或劳务等的采购采用订单采购或合同订货等方式，小额零星物品或劳务等的采购，经授权的部门事先对采购价格等有关内容进行审核后，采用直接购买等方式（C_{32}）
		请购商品时，各有权请购部门对需购买物品填写请购单，报对该类支出负预算责任的主管人员审核签字（C_{33}）
		请购审批时，将预算责任的主管人员审核签字后的请购单报请单位负责人审批后，该请购单生效（C_{34}）
		订货时，采购部门根据请购单，通过合理方式对小额采购确定最佳的供应来源；大额、重要的采购项目由招投标委员会通过招投标的方式选择供应商，订立合同（C_{35}）
		根据规定的验收制度和经批准的订单、合同等采购文件，由独立的验收部门或指定专人对所购物品或劳务等的品种、规格、数量、质量和其他相关内容进行验收，出具检验报告、计量报告和验收证明（C_{36}）
		对验收过程中发现的异常情况，负责验收的部门或人员应当立即向有关部门报告，有关部门应当查明原因，及时处理，已验收完的商品储存在指定地点并由专人保管（C_{37}）
	付款控制（C_4）	按照《现金管理暂行条例》和《支付结算办法》的规定办理采购付款业务，并按照国家统一的会计制度规定进行核算和报告（C_{41}）
		属于路局集中采购物资，按照《W 市铁路局集中采购管理实施办法》规定执行（C_{42}）
		财务部门为付款部门，根据审核无误的原始凭证，并经过主管、经办、验收签认、财务审核核对合同后，方可结算货款（C_{43}）
		对小额零星支出到财务结算货款时，能用转账结算的均应通过银行结算，付款金额达到联签要求的，按相关文件规定办理联签手续（C_{44}）
		办理预付款资金支付时，各单位应开具付款申请表，经相关部门审核签章后，由本单位支付（C_{45}）
	监督检查（C_5）	对于采购与付款业务相关岗位及人员的设置情况，重点检查是否存在不相容职务混岗（C_{51}）
		对于采购与付款业务授权批准制度的执行情况，重点检查大宗采购与付款业务的授权批准手续是否健全，是否存在越权审批的行为（C_{52}）
		对于应付账款和预付账款的管理，重点审查其支付的正确性、时效性和合法性（C_{53}）
		对于有关单据、凭证和文件的使用和保管情况，重点检查凭证的登记、领用、传递、保管、注销手续是否健全，使用和保管制度是否存在漏洞（C_{54}）
		单位应明确监督检查机构或人员的职责权限，严格进行定期检查或不定期检查。对监督检查过程中发现的采购与付款内部控制中的薄弱环节，采取措施及时加以纠正和完善（C_{55}）

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

4.计算准则层、目标层评价向量以及综合评价值

用指标层的模糊评价隶属度矩阵左乘指标所对应的权重向量，即得准则层评价向量 $S_i=W_i\times R_i$。用准则层各指标评价向量构成的模糊评价矩阵左乘相应指标权重向量，即得目标层评价向量 $E=W_E\times S_E$，再用目标层评价向量 E 右乘分值集构成的纵向量 V 得综合评价值 F。

四、W 市铁路局 D 单位采购与付款循环控制活动评价举例

（一）采购与付款循环控制活动评价指标体系的构建

下面将前文中构建的业务循环视角下内部控制活动 FAHP 模型应用到一个调研单位——W 市铁路局 D 单位的实践中。在表 1 的基础上，将 D 单位的控制活动分层评价指标体系进一步分解。限于篇幅，这里仅将对于 D 单位而言比较复杂的采购与付款循环控制活动进一步分解作为示例，其目标层、准则层和指标层的构建如表 3 所示。

（二）应用模糊层次分析法对采购与付款循环控制活动进行评价

按照构建的 FAHP 评价模型，根据该单位相关管理人员对内控的评价结果，其采购与付款循环控制活动的评价示例如下：

1.逐层确定两两对比判断矩阵并计算权重向量

⑴ 指标层判断矩阵及权重向量

1）职责分工与授权批准指标的相对重要性判断及权重向量见表 4。C.R.=0.017<1，一致性检验结果为满意。

2）请购与审批控制指标的相对重要性判断及权重向量见表 5。CR=0.012<1，一致性检验结果为满意。

3）采购与验收控制指标的相对重要性判断及权重向量见表 6。CR=0.024<1，一致性检验结果为满意。

4）付款控制指标的相对重要性判断及权重向量见表 7。CR=0.050<1，一致性检验结果为满意。

5）监督检查指标的相对重要性判断及权重向量的计算见表 8。CR=0.014<1，一致性检验结果为满意。

⑵ 准则层判断矩阵及权重向量见表 9

CR=0.013<1，一致性检验结果为满意。

2.逐层确定模糊评价隶属度矩阵及计算模糊综合评价值

⑴ 确定准则层指标模糊评价隶属度矩阵并计算评价向量

本例将评语集设定为 $V=(V_1,V_2,V_3,V_4)$，且“V_1，V_2，V_3，V_4”分别表示“优秀，良好，一般，较差”四个等

表 4

C_1	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{14}	w_{1j}
C_{11}	1	2	1/3	1/2	0.225
C_{12}	1/2	1	1/2	2	0.237
C_{13}	3	2	1	3	0.289
C_{14}	2	1/2	1/3	1	0.249

表 5

C_2	C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{24}	C_{25}	w_{2j}
C_{21}	1	1/4	1/3	1/8	1/3	0.101
C_{22}	4	1	1/2	1/6	3	0.170
C_{23}	3	2	1	1/3	5	0.216
C_{24}	8	6	3	1	7	0.394
C_{25}	3	1/3	1/5	1/7	1	0.119

表 6

C_3	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{34}	C_{35}	C_{36}	C_{37}	w_{3j}
C_{31}	1	1/2	1/2	1/4	3	1/5	2	0.115
C_{32}	2	1	1/3	1/3	4	1/4	1/2	0.122
C_{33}	2	3	1	1/3	1/3	1/3	1/4	0.154
C_{34}	4	3	3	1	2	1/3	5	0.182
C_{35}	1/3	1/4	1/3	1/2	1	1/2	4	0.115
C_{36}	5	4	3	3	2	1	6	0.223
C_{37}	1/2	2	1/4	1/5	1/4	1/6	1	0.089

表 7

C_4	C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{44}	C_{45}	w_{4j}
C_{41}	1	1/3	1/5	1/3	1/3	0.061
C_{42}	3	1	1/3	1/3	1/2	0.114
C_{43}	5	3	1	2	3	0.401
C_{44}	3	3	1/2	1	3	0.274
C_{45}	3	2	1/3	1/3	1	0.150

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 8

C_5	C_{51}	C_{52}	C_{53}	C_{54}	C_{55}	w_{5j}
C_{51}	1	1/5	1/4	1/5	3	0.128
C_{52}	5	1	3	7	6	0.360
C_{53}	4	1/3	1	2	5	0.232
C_{54}	5	1/7	1/2	1	2	0.162
C_{55}	1/3	1/6	1/5	1/2	1	0.118

表 9

C	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	w_i
C_1	1	1/3	1/5	1/3	1	0.073
C_2	3	1	1/3	1	3	0.192
C_3	5	3	1	3	5	0.470
C_4	3	1	1/3	1	3	0.192
C_5	1	1/3	1/5	1/3	1	0.073

级。评价人员据此打分后，可确定准则层各指标模糊评价隶属度矩阵并计算评价向量如下：

1）职责分工与授权批准（C_1）准则下，$S_1=W_1\times R_1=$

$$(0.225\ 0.237\ 0.289\ 0.249)\begin{pmatrix}0.6&0.4&0&0\\0.2&0.4&0.4&0\\0.4&0.4&0.2&0\\0.4&0.6&0&0\end{pmatrix}$$

$=(0.398\quad 0.449\quad 0.153\quad 0)$

2）请购与审批控制（C_2）准则下，$S_2=W_2\times R_2=$

$$(0.101\quad 0.170\quad 0.216\quad 0.394\quad 0.119)\begin{pmatrix}0.6&0.4&0&0\\0.2&0.6&0.2&0\\0&0.4&0.6&0\\0.2&0.6&0.2&0\\0.4&0.4&0.2&0\end{pmatrix}$$

$=(0.221\quad 0.513\quad 0.266\quad 0)$

3）采购与验收控制（C_3）准则下，$S_3=W_3\times R_3=$

$$(0.115\quad 0.122\quad 0.154\quad 0.182\quad 0.115\quad 0.223)\begin{pmatrix}0.6&0.4&0&0\\0.8&0.2&0&0\\0.8&0.2&0&0\\0.8&0.2&0&0\\0.6&0.4&0&0\\0.4&0.4&0.2&0\\0.4&0.4&0.2&0\end{pmatrix}$$

$=(0.630\quad 0.308\quad 0.062\quad 0)$

4）付款控制（C_4）准则下，$S_4=W_4\times R_4=(0.061$

$$0.114\quad 0.401\quad 0.274\quad 0.150)\begin{pmatrix}0.6&0.4&0&0\\0.8&0.2&0&0\\0.4&0.4&0.2&0\\0.6&0.2&0.2&0\\0.4&0.4&0.2&0\end{pmatrix}$$

$=(0.513\quad 0.322\quad 0.165\quad 0)$

5）监督检查（C_5）准则下，$S_5=W_5\times R_5=(0.128$ $0.360\ 0.232\ 0.162\ 0.118)$

$$\begin{pmatrix}0.2&0.4&0.4&0\\0.2&0.6&0.2&0\\0.2&0.6&0.2&0\\0.6&0.2&0.2&0\\0.2&0.4&0.4&0\end{pmatrix}=(0.265\ 0.486\ 0.249\ 0)$$

（2）计算目标层评价向量

$$E=W_E\times S_E=(0.073\quad 0.192\quad 0.470$$

$$0.192\quad 0.073)\begin{pmatrix}0.398&0.449&0.153&0\\0.221&0.513&0.266&0\\0.630&0.308&0.062&0\\0.513&0.322&0.165&0\\0.265&0.486&0.249&0\end{pmatrix}$$

$=(0.485\quad 0.373\quad 0.141\quad 0)$

（3）计算综合评价值

本例中，设定评语集“优秀，良好，一般，较差”四个等级所对应的分值集评价分值分别为“95，70，45，20”，因此有：

$$F=E\times V=(0.485\ 0.373\ 0.141\ 0)\begin{pmatrix}95\\70\\45\\20\end{pmatrix}$$

$=78.53$

W 市铁路局 D 单位采购与付款循环控制活动最终得分 78.53 分，属于良好级别。说明 D 单位对采购与付款循环各业务控制点给予了重视，内控执行基本情况可以接受，但是仍然存在需要加强的控制点，如单位应加强采购预算管理工作。

通过以上示例可以看出，运用 FAHP 对企业内部控制进行评价，可以清晰地辨别出企业内部控制的关键点，以及在所有控制点中高质量的控制点和有缺陷的控制点，为今后的评价工作提供了参考，也为企业改进内部控制指明了方向。同时，量化的评价结果也有助于比较企业内部控制不同时期的执行情况，为实现企业内部控制的动态评价提供了可能。●

【参考文献】

[1] 戴彦. 企业内部控制评价体系的构建——基于 A 省电网公司的案例研究[J].会计研究，2006(1)：3-7.

[2] 骆良彬，王河流.基于 AHP 的上市公司内部控制质量模糊评价[J].审计研究，2008(6)：84-90.

[3] 邵春燕. 基于模糊综合评判法的企业内部财务控制评价[J].统计与决策，2008(21)：1-2.

[4] 王立勇.内部控制系统评价的定量分析模型[J].财经研究，2004(9)：93-102.

[5] 张谏忠，吴轶伦.内部控制自我评价在宝钢的运用[J].会计研究，2005(2)：11-17.

?1994-2015 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net