

企业环境会计控制风险评估方法研究

——基于共振理论的分析

高娟¹, 李玉萍¹, 龚福和²

(西北工业大学 1. 管理学院, 西安 710129; 2. 财务处, 西安 710072)

摘要:近年来,环境保护和污染治理已成为社会各界关注的焦点话题。环境会计控制作为环境控制的一种方法,能够把会计控制的职能应用到生态环境的切实管理方面。风险评估作为建立环境会计控制体系中最重要的一步,越来越受到人们重视。本文在研究众多评估方法之后,以共振矩阵为平台,提出了将企业内部宏观环境风险与内部风险相结合的环境风险评估方法,从而研究为企业建立环境会计控制体系时需进行的环境风险识别及评估。

关键词:环境会计控制风险;共振;风险识别;风险评估

中图分类号:F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2013)06-0137-06

近年来,我国环境恶化趋势有所遏制,但环境保护和污染治理的形势依然不容乐观,已成为社会各界关注的焦点话题。各个学科也在研究控制方法。环境会计控制作为环境控制的一种方法,能够把会计控制的职能应用到生态环境的切实管理方面。风险评估作为建立环境会计控制体系中最重要的一步,越来越受到人们重视。而现有的风险评估方法大多从内部风险出发,没有充分考虑到宏观环境风险对企业的影响,更没有考虑内外部风险的相互作用。各评估环节之间没有良好的衔接。本文正是致力于克服和弥补上述缺陷,通过查阅大量相关文献资料,本文将企业内部控制框架和企业环境管理体系作为基础,来构建一种更为实用有效的企业环境会计控制风险评估方法。

1 环境会计控制风险评估相关概念

1.1 环境会计控制风险界定

理论界不同的学者对于风险有着不同的定义,比较有代表性的几个观点是:①风险是指事件的不确定性;②风险是指损失发生的不确定性;③全面风险管理认为,风险同时包括损失和收益的可能性^[1]。对构造企业环境会计控制体系中需进行的风险分析而言,第三种观点更合理。正是由于风险存在正面的影响,

我们在构建企业环境会计控制体系时才应该充分的对风险进行评估和分析,从而选择性的吸收和接纳风险,而不是一味的去规避风险。

在建立环境会计控制环境框架时应该充分考虑风险的影响,我们从 COSO 框架中得知建立合格有效的内部控制^[2],必须进行风险识别,认识到风险的来源及对企业是否有利,然后根据这些风险源去有针对性地设置内部控制。同理,对于环境会计控制体系的建立也是一样的道理。

结合环境会计控制体系的构建过程,将本文研究的“企业环境会计控制风险”定义为:企业在宏观环境下进行生产经营活动,为了实现可持续发展目标,建立企业环境会计控制体系时需考虑的影响企业环境业绩的内外部因素。

1.2 企业环境会计控制风险评估的概念

风险评估是对内部和外部风险进行分析确认和衡量。对于风险评估概念的界定,理论界的看法也不一致,主要有两种观点,一种认为风险评估只包括风险的识别和衡量,另一种观点则认为风险评估不仅包括风险的识别、衡量还包括风险的管理和控制。

鉴于本文研究定位于环境会计控制体系的一个具体要素,所以本文中的风险评估只包括风险识别和

收稿日期:2013-03-28

基金项目:西北工业大学人文社科与管理振兴基金项目(GCKY2001)

作者简介:高娟(1989—),女,山西忻州人,西北工业大学硕士研究生,研究方向:现代会计理论与方法;李玉萍(1964—),女,西北工业大学教授,研究方向:企业财务会计相关理论;龚福和(1962—),男,西北工业大学,高级会计师,研究生导师,研究方向:现代会计理论与方法。

衡量及评价,风险的管理和控制应该属于控制活动的范畴。

2 文献综述

2.1 关于环境会计控制风险评估的研究

在 ISO14000 环境管理系列标准的基础上,国外学者对环境风险进行了大量的研究。比如 David Mc Callum 和 Isis Fredericks^[3]详细论述了 ISO14000 体系,并在此基础上阐述了风险评价和风险管理在 ISO14000 环境管理体系中的应用。

吴水澎等^[4]深入研究了 COSO 报告出台的背景、具体内容及创新特点等,提出该报告对我国构建企业内部控制综合框架如下五个方面的借鉴意义:控制环境、风险评估、控制活动、信息沟通和监督。

2.2 关于环境风险评估方法的研究

Tybjee 和 Bruno^[5]提出了调查表法和专家打分法,并应用于投资决策研究。这两种方法至今仍是解决非定量指标的重要方法。

Arthur Andersen^[6]首次把环境风险纳入到企业风险中来,提出了管理经营风险——整合法。他根据企业对于风险的影响程度由小到大把企业经营风险分为环境流程风险、决策用资讯风险和作业流程风险。

郭晓梅和傅元略^[7]以内部控制的构成要素为层次分析法的分层依据,利用层次分析法和模糊数学的方法对风险的权重和风险等级进行衡量,并建立了风险综合评价模型。

综上所述,国内外的很多学者对会计控制及风险评估的相关理论提出了自己的见解。而大多数风险评估只是简单的从企业内部进行评估,未考虑到宏观环境的影响,一些风险评估方法认识到了宏观环境中的风险因素,但只是分配给这些宏观环境风险一定的权重,简单地将宏观环境风险和企业内部风险并列起来,没有发挥宏观环境因素放大或消除企业内部风险的乘数作用。

3 基于共振理论的环境会计控制风险评估法的提出

3.1 共振理论的启示

共振理论是指振动频率相同的两个物体共振时的振幅要比单独振动强烈。本文分别找出内外部环境风险因素,先找出各自风险点的根本原因,组成一个风险集,再从两个风险集中找出共同的原因,即风险频率交集,这些频率即为共振频率^[8]。

共振具有传递性,本来在企业中处于静止状态的内部风险因素,可能由于宏观环境中风险的振动而随

之振动起来,使企业的风险加剧。这就可以解释有时同样的企业,有同样高的环保意识,采用类似的环保设备及技术,但在建立环境会计控制体系时面临的风险却大大不同,这可能与所处的外部环境有关。

3.2 环境会计控制风险评估的操作流程

3.2.1 识别内外风险

总体分为两部分,第一部分为对企业内部与环境管理有关的风险因素的识别,主要以现有的风险清单为基础,结合查阅并分析企业的财务报表,同时利用德尔菲法,通过电子邮件的方式分别向选定的专家调查,将专家的反馈意见汇总、整理并分类。第二部分为对企业外部宏观环境中风险因素的识别。在此处引入战略管理中的 PEST 分析法,对宏观环境中的风险因素进行全面识别,同时结合德尔菲法,收集并分析各位专家的意见^[9]。

3.2.2 风险衡量

1)在确定各内部风险子系统的权重时,运用专家打分法确定各子系统间的重要性程度,进而构建出比较矩阵。再通过 AHP 分析软件,计算出各风险子系统的权重,并进行一致性检验。

2)构建共振矩阵。首先分析导致各内部环境风险因素发生的根本性原因,将其归纳到内部风险频率集合中。其次计算共振系数,内外部共振的风险因素的变异系数要以乘数倍增加,这个乘数称之为“共振系数”,记作 G_{ij} 。在物理学上,基于波的叠加理论,两列波共振的振幅见式(1)。式中 A 为共振振幅, A_1 为第一列波单独振动的振幅, A_2 为第二列波单独振动的振幅, $\Delta\Phi$ 为相位差

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\Delta\varphi} \quad (1)$$

由于共振的两列波的频率相同,所以周期也相等,那么相位差即为零。而 $\cos 0$ 的取值为 1,所以共振振幅为两列波的单独振动振幅之和,即:

$$A = A_1 + A_2 \quad (2)$$

之于风险评估方法,各风险因素的振幅即是其对企业的影响能力。我们是通过对风险因素的正打分等级来衡量其有益程度,通过负打分衡量其破坏程度,所以,对风险因素的评分即相当于共振理论中的振幅。由此,我们推算出共振振幅为共振的内部风险因素得分与宏观环境风险因素得分之和,从而求出共振系数 G_{ij} [见式(3)]为共振振幅除以该内部风险因素的得分之商。式中 G_{ij} 为共振系数; V_i 为内部风险因素得分; O_i 为宏观环境风险因素得分。

$$G_{ij} = (V_i + O_i) / V_i \quad (3)$$

3)画出共振矩阵并进行对比评价。其横坐标为内部风险因素,纵坐标为宏观环境风险因素。这样矩阵中各交叉点显示的都是内外部风险的相互作用系数,即后述的共振系数和相关系数。与不考虑宏观环境因素时作对比,得出结论。

4 基于共振理论的环境会计控制风险评估法的应用——以山东环山集团为例

4.1 案例资料

4.1.1 公司背景

山东环山集团有限公司位于山东省青岛市,是一个拥有固定资产 1.5 亿元,员工千余人,集饲料生产、畜牧养殖于一体的大型现代化企业。目前集团共有 19 家子公司。企业拥有科学的管理、先进的设备,严格的质量管理体系。

公司拥有积极的环境战略,设定了每年废弃物排放量同比降低 10% 的目标,但是却没有明确详细的有关环境方面的各种书面化环保规章。研发人员均有较深的资历,大多数为博士、硕士学位,具有多年的产品开发经验,且部分高管具备环保专业知识。排污许可证也认真执行。

集团每年投入近百万,设备上加装“沙克龙”、脉冲除尘等全套除尘设备,极大地减少粉尘对周围环境的污染。从未因遭遇纠纷或投诉而支付赔偿金或罚款等,每月都有处理废弃物的固定支出及年均 15 万元的环境投保。对养殖板块更新养殖场基础设施,投资近千万建设有机磷肥厂,做到养殖污染零排放,同时销量也因此增加,去年实现了 300 万元的利润增长。生产的饲料除在国内销售还开辟了包括韩国、日本在内的部分海外市场,且多使用网站等电子媒体宣传,减少了纸质的浪费。

环山集团拥有完备的研发体系,且在各科室有专门的环保饲料研发人员。集团生产的饲料虽然污染少,但在该行业如此激烈的竞争中,并没有自己所特有的专利权等绝对优势。集团每年有约十次涉及环保的全员教育培训活动,普及程度高,不仅仅是针对管理层和个别环境岗位进行培训,但是对员工业绩的评价还未将环境因素纳入到考虑的范围。

4.1.2 资料收集

内控风险研究中所选取的衡量指标的结果采用专家打分法获得。由于受到一些客观条件的制约,我们仅选取了 33 位专家作为被调查访问的对象。主要包括公司的环境主管部门经理或副经理 9 人,财务处长及财务科长共 10 人,采购经理及副经理 4 人,当

地环境方面的专家和研究人员 10 人,可以认为这些专家的评分意见具有一定的代表性。这次实际发放问卷 33 份,实际收回 29 份,合格 25 份。风险因素的评分按专家所填写的调查问卷表各项评分汇总后平均得来,结果四舍五入。

4.2 环境会计控制风险识别

专家对每一细分风险因素打分,本文设定正负五分为评分标准,正分值代表对建立环境会计控制体系有利的风险因素,负分值代表对建立环境会计控制体系不利的风险因素,正值越大越好,负值越小越好,但绝对值均不得超过 5^[10]。

4.2.1 宏观环境风险的识别

企业宏观环境主要包括政治和法律环境、经济环境、社会文化环境及自然环境等^[11]。

政治和法律环境指国家环境政策、法规的严格程度 O_1 。近年来低氮、低磷等环保型饲料产品研发与推广收到推崇并取得明显进展。同时饲料行业的一些关于环保的法律法规也日渐完善。威海环山在环境方面遵守国家政策法规,但在技术改造方面相对存在不足,所以综合评定得分为 3.1 分。

经济环境包括:①财政补贴环保的力度 O_2 ,企业预计在未来 2 年内会得到财政补贴,可以考虑进一步引进更环保节能的生产线,所以此方面存在机会,综合评定得分为 2.1 分;②国际贸易中的绿色壁垒 O_3 ,近年来,我国食品安全问题多发,其中与饲料质量有关的问题也时有发生,这在国内的名声并不好,这势必影响对外出口,所以这也是企业建立环境会计控制的有利条件,综合评定得分为 3.8 分;③与其他厂商在绿色原料及设备的对比 O_4 ,有新希望、通威等这些老牌的上市饲料企业,规模大,销量多,且每家企业都在开发新型、环保的生发展产线,生产工艺也不断更新,而环山饲料从生产规模到组织结构都较小,其重点还主要在扩大产量和市场占有率,如花费时间建立环境会计控制体系,可能影响其财务绩效,综合评定得分为 -2 分;④金融环境 O_5 ,该企业在山东省金融机构的信誉良好,所以金融环境较为宽松,故综合评定得分为 1.5 分^[12]。

社会和文化环境包括:消费者的绿色消费观念 O_6 ,人们环保意识的提高促使绿色消费大行其道,这对于建立环境会计控制体系是个契机,综合评定得分为 3.4 分;环境灾害的发生 O_7 ,综合评定得分为 -2.8 分。

技术环境这里选取环保节能生产线的更新技术 O_8 。今后国家会加大支持饲料行业技术改造,采用

更先进、更环保的生产设备与工艺,因此环山饲料在销量增加的同时不断更新技术也是很有必要的,综合评定得分为-3.1分。

4.2.2 内部环境会计控制风险的识别

根据案例中环山集团的情况,内部风险分为组织风险、财务风险、营运风险、研发风险、人力资源风险^[13]。组织风险因素包括:环境政策 I_1 、环保规章 I_2 、管理层环保意识 I_3 、排污许可证执行情况 I_4 ;财务风险因素包括:环境费用 I_5 、环境投诉情况 I_6 、资金支持情况 I_7 、绿色利润情况 I_8 ;营运风险因素包括:绿色采购 I_9 、绿色生产 I_{10} 、污染物排放情况 I_{11} 、绿色营销 I_{12} ;研发风险因素包括:环保产品设计理念 I_{13} 、环保产品研发人员数量 I_{14} 、环保专利 I_{15} ;人力资源风险因素包括:环境专业员工数量 I_{16} 、环境宣传教育 I_{17} 、环境业绩的考虑 I_{18} 。

4.3 确定风险因素权重

运用专家打分法确定各子系统间的重要性程度,进而构建出比较矩阵(如表1)。再通过AHP分析软件计算出各风险子系统的权重,并进行一致性检验^[14]。

表 1 比较矩阵

内部环境风险	组织风险	财务风险	营运风险	研发风险	人力资源风险	权重
组织风险	1	1/2	2	1/2	2	0.182
财务风险	2	1	2	2	3	0.343
营运风险	1/2	1/2	1	2	3	0.197
研发风险	2	1/2	1/2	1	3	0.197
人力资源风险	1/2	1/3	1/3	1/3	1	0.081

一致性检验的结果为0.0794,小于1,所以通过一致性检验。同理,再将各风险子系统的权重值分配到具体的风险因素,确定各风险因素的权重值。在此不做赘述。

4.4 环境会计控制风险评价

4.4.1 求风险频率交集

本文中, $F_{内}=\{\text{管理水平,环保方面的文化建设,资金是否充足,社会诚信,金融环境,市场发展对环境的要求多,员工环境知识,绿色技术的采用}\}$ 。然后分析导致各宏观环境风险因素发生的根本原因,并归入宏观环境风险频率集中。本文中, $F_{外}=\{\text{国内政治、法律对环境的要求严,经济形势变化,市场发展对环境的要求多,消费者绿色偏好的变化,技术更新速度}\}$ 。在此基础上,可以求得风险频率交集 $F_{共}=\{\text{金融环境,消费偏好,对技术更新的要求,市场发展}$

对环境的要求多}\}。

4.4.2 计算共振系数

通过共有频率分析,在环保方面得到的财政补贴的力度,金融环境这两个宏观环境风险因素会通过财务风险中的资金支持情况作用于企业;国际贸易中的绿色壁垒,消费者的绿色消费观念这两个宏观环境风险会通过营运风险中的绿色营销情况作用于企业;其他厂商是否即将开发、采用更先进技术的原料、项目、设备这一宏观环境风险因素会通过营运风险中的绿色采购和绿色生产作用于企业;环保节能生产线的更新技术会通过营运风险中的污染排放情况作用于企业。

综上,一共有7对会产生共振的环境风险因素,所有如下7个共振系数:

$G_{2,7}=1.45,G_{5,7}=1.32,G_{3,12}=1.93,G_{6,12}=1.83,G_{4,9}=1.47,G_{4,10}=2.11,G_{8,11}=0.18$

4.4.3 最终评价

计算得出共振系数后,将有共振系数的内部环境风险因素的原得分乘上共振系数,便得出该环境内部风险因素的修正值。即 $V_i'=V_i \times G_{ij}$ 。

根据表2可以看出,大部分共振系数大于1,说明宏观环境对内部风险因素有放大作用。而 $0 < G_{8,11} < 1$,说明宏观环境对内部风险因素有抵销作用。这一因素反映了企业的污染排放情况较好,但是由于环保技术更新速度的加快与企业环保技术发展的缓慢之间的矛盾,使得企业在宏观环境下与其他企业相比不占优势,甚至存在威胁。

不考虑宏观环境因素时,该企业面内部风险评估结果为1.692。说明企业的内部经营较好,环保意识强,建立环境会计控制体系的内部风险较小,机会较大。但这是在没有宏观市场因素影响时的风险等级。众所周知,近两年来宏观环境对企业进行绿色运转提出越来越高的要求,这使得企业在构建环境会计控制体系时需考虑的风险加大,也能使企业重新审视面临的环境风险,从而根据实际情况进行风险规避、降低、分担及承担等应对策略。当然企业必须不断加强管理,强化绿色意识,更新技术,也对企业建立并完善企业环境会计体系提供了条件。这表现在风险评估结果上即为其评估结果升级,涵盖了宏观环境影响后的评估结果为1.431,说明宏观市场加剧了企业的风险,使企业的生存发展面临更多的挑战。但总的来说,该企业环境风险评价结果为正,说明企业的发展战略中包含环保战略,内部也有建立环境会计控制体系的软硬件支持,管理层较为重视,外部也能提供建

立环境会计控制体系的机会,从宏观政策及经济状况来说,环境会计控制体系未来的发展状况较好。

表 2 环境会计控制风险评估共振矩阵

		组织风险				财务风险				营运风险				研发风险			人力资源风险			合计
内部环境风险	权重	0.182				0.343				0.197				0.197			0.081			1
	风险	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}	I_{13}	I_{14}	I_{15}	I_{16}	I_{17}	I_{18}	
	权重 W_i	0.089	0.029	0.045	0.018	0.096	0.089	0.114	0.043	0.045	0.024	0.083	0.049	0.078	0.039	0.078	0.024	0.013	0.044	
	得分 V_i	1.3	-2.6	1.1	2.8	3.8	4.5	4.7	1.9	-4.3	-1.8	3.8	4.1	3.9	2.6	-3.7	-4.2	2.4	-3.6	
	初始值 $W_i V_i$	0.116	-0.075	0.050	0.050	0.365	0.401	0.536	0.082	-0.194	-0.043	0.315	0.201	0.304	0.101	-0.289	-0.101	0.031	-0.158	1.692
政治法律环境	O_1																			
经济环境	O_2							1.45												
	O_3												1.93							
	O_4									1.47	2.11									
	O_5							1.32												
社会文化环境	O_6												1.83							
	O_7																			
技术环境	O_8											0.18								
环境风险评价	修正值	1.3	-2.6	1.1	2.8	3.8	4.5	5	1.9	-5	-3.8	0.68	5	3.9	2.6	-3.7	-4.2	2.4	-3.6	
	结果 $W_i V_i'$	0.116	-0.075	0.050	0.050	0.365	0.401	0.570	0.082	-0.225	-0.091	0.056	0.245	0.304	0.101	-0.289	-0.101	0.031	-0.158	1.431

5 结论及展望

环境会计控制作为环境控制的一种方法,能够把会计控制的职能应用到生态环境的切实管理方面,给技术控制措施提供详实的投入产出数据。在此过程中,通过对环境风险进行识别、衡量及评价,管理层就能根据被识别的风险的重要性来计划如何管理^[15]。

本文在总结现有的风险评估方法的基础上,用共振理论作为方法的指导,探讨了企业是否适合建立环境会计控制体系及不同的企业面临的环境风险与内、外部的风险因素共振有很大关系。宏观环境风险因素是与企业内部风险因素产生共振进而对企业产生作用的。也可以使企业清楚企业环境管理中存在的优势与问题,纠正或制定更进一步的环境管理战略,发扬优势,采取措施纠正问题甚至将劣势转化为优势,从而促进企业发展,提高其在环境方面的竞争力从而提高企业的综合实力。

环境风险评估是一项复杂的工作,本文只是引入了一个合理、可行的适用于环境风险评估的方法。但是由于时间、资料、作者能力的不足,研究中的许多问题都没有得到解决,本文还存在许多缺陷。比如本文较少从财务报表上查找相关内部风险因素;环境

会计信息中环境风险程度及其控制政策符合标准作为环境风险评价的标准,而这些标准如何确定还没有研究。

参考文献

[1] 刘维成,党俊风. 煤炭企业内部控制风险评估研究[J]. 会计之友,2011(26):1-5.

[2] 左锐,曹健,舒伟. 基于内部控制视角的企业环境风险管理研究——以紫金矿业为例[J]. 西安财经学院学报,2012(5):2-4.

[3] Air&Waste Management Association 89m Annual Meeting&Exhibition [C]. 1996:21-25.

[4] 李凤鸣. 内部控制学[M]. 北京:北京大学出版社,2002:21-25.

[5] T T TYEBJEE, A V BRUNO. A Model of Venture Capitalist Activity[J]. Management Science,1984(9):16-18.

[6] 裴康. 企业风险评估的整合测评法研究[D]. 南京:河海大学,2007.

[7] 郭晓梅,傅元略. ZPM——内部控制的综合评价模型[J]. 上海会计,2002(12):6-9.

[8] 李守中. 共振[M]. 北京:科学出版社,2003:26.

[9] 杨秋妹. 基于 SWOT 法的企业环境管理风险评估问题研究 [D]. 青岛:中国海洋大学,2009.

[10] 胡佳丽,王建明. 基于战略管理的企业环境风险研究——以

南京地区企业为例[J]. 企业经济, 2009(8): 16—19.

[11]潘秀丽. 企业内部控制研究[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2005: 2—6.

[12]姚建. 环境经济学[M]. 成都: 西南财经大学出版社, 2001: 28—36.

[13]翟利艳, 袁志忠. 谈企业内部会计控制制度建设[J]. 会计之友: 中旬刊, 2006(7): 2—6.

[14]D M GOLDBERG. Focus on High—risk Controls[J]. The Internal Auditor, 2007(12): 64—69.

[15]姚圣. 环境会计控制问题研究[D]. 北京: 中国矿业大学, 2009.

Research on the Method of Environmental Accounting Control Risk Evaluation of Enterprise

——Analysis based on resonance theory

GAO Juan¹, LI Yu-Ping¹, GONG Fu-he²

(1. School of Management; 2. Financial Department, Northwestern Polytechnic University, Xi'an 710129, China)

Abstract: The paper seizes one of the fundamental factors of internal control system. It introduced the methods for risk assessment, then summarize and evaluate the research results at home and abroad. This paper considered the internal control framework and corporate environmental management system. It use the resonate theory as a basic, identify and determine the various environmental accounting control risk factors by expert scoring method and analytic hierarchy process. In aspects of risk assessment, Both pure internal risk evaluation results and Evaluation of the results of a combination of internal and external amendments can be get. At last, the paper measure the business enterprise risk that method of set up to the risk integration valuation model, judged its accuracy and functions.

Key words: environmental accounting control risk; resonate; risk identification; risk evaluation

(上接第 125 页)

[10] DELICE E K, GUNGOR Z. A mixed integer goal programming model for discrete values of design requirements in QFD[J]. International Journal of Production Research, 2011, 49(10): 2941—2957.

[11] KARSAK E E, OZOGUL C O. An integrated decision making approach for ERP system selection[J]. Expert Systems with Applications, 2009, 36(1): 660—667.

[12]陈衍泰, 陈国宏, 李美娟. 综合评价方法分类及研究进展[J]. 管理科学学报, 2004, 7(2): 69—79.

[13] STRASSERT G, PRATO T. Selecting farming systems using a new multiple criteria decision model: The balancing and ranking method[J]. Ecological Economics, 2002, 40(2): 269—277.

[14] VAHDANI B, ZANDIEH M. Selecting suppliers using a new fuzzy multiple criteria decision model the fuzzy balancing and ranking method[J]. International Journal of Production research, 2010, 48(18): 5307—5326.

[15] MOUSAVI S M, VAHDANI B, TAVAKKOLI -MOGHADDAM R, et al. A multi-stage decision-making process for multiple attributes analysis under an internal-valued fuzzy environment[J]. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2012, 64(9-12): 1263—1273.

The Power Enterprise Appraisalment Research for Selecting the Digital Archive System

——Based Huaneng Dalian power plant

ZHANG Jian-jun, HU Xiang-pei

(Institute of Systems Engineering, Dalian University of Technology, Dalian Liaoning 116024, China)

Abstract: Aiming at the problem of selecting the digital archive system in the power enterprise, combined with the three main decision goals, the paper establishes an index system from analyzing the internal and external environments. Then a real-word example Huaneng Dalian Power Plant demonstrates the feasibility of the proposed improved balancing and ranking method. The study shows that the proposed method can well handle the problem of index weight and index value, besides, each step is fact-based and easily to be understood and accepted by all parties. The implementation results and user feedback indicated that the selected system could solve the problems existing in the archival work and users were highly satisfied with the system and the provider. The study also has certain reference value for the similar applying.

Key words: the power enterprise; digital archive system; multiple attribute decision making; improved balancing and ranking method