

出口食品生产企业备案监管要素量化评估模型的构建

刘建芳*, 李红权, 刘芳, 蔡晶晶

(湛江出入境检验检疫局, 湛江 524022)

摘要: **目的** 构建出口食品生产企业监管要素量化评估模型。**方法** 运用模糊数学综合评价概念, 在对出口食品生产企业备案监管要素研究分析的基础上, 选取具有代表性的指标体系, 并依据模糊数学综合评价法和层次分析法理论, 建立层次结构模型、构造判断矩阵、权重的计算和一致性检验, 将整个监管指标过程数学化。**结果** 该模型的9个一级监管要素覆盖了出口食品生产企业的全部监管内容, 二级、三级监管要素将企业各项监管内容进一步细化, 具有科学性和实用性。**结论** 构建的出口食品生产企业监管要素量化评估模型, 为检验检疫监管部门提供详细的评估体系。对检验检疫局科学有效地评估企业, 指导企业的能力和管理提升很有实用价值, 符合现代管理理念, 使评价从制度上和实施组织架构上更公正、客观、高效。

关键词: 出口食品; 备案监管; 量化评估

Establishment of registration supervision element mathematics evaluation model for export food manufactures

LIU Jian-Fang*, LI Hong-Quan, LIU Fang, CAI Jing-Jing

(Zhanjiang Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Zhanjiang 524022, China)

ABSTRACT: Objective To establish a quantitative evaluation model for the supervision elements of export food manufactures. **Methods** The method of fuzzy mathematics comprehensive evaluation concept was used, and the hierarchy structure model, judgment matrix, calculating weight and check consistency were established based on the analysis of the record of supervision elements for the export of food manufactures, selecting index system of representative, and based on the analysis of the comprehensive evaluation method of fuzzy mathematics and analytic hierarchy process (AHP) theory, and then the whole process of the supervision was mathematical process. **Results** Nine first-level supervision elements of the model covered all supervision content of the export food manufactures, and the second- and third-level of supervision elements were further refine the regulatory content of the enterprise, which were scientific and practical. **Conclusion** The quantitative evaluation model for the supervision elements of the export food manufactures is constructed, which provides detailed evaluation system for the inspection and

基金项目: 国家质检总局科研计划项目(2015IK058)、广东出入境检验检疫局科研计划项目(2015GDK48)、湛江市财政资金科技专项(2012E0202)

Fund: Supported by General Administration of Quality Supervision Inspection and Quarantine (2015IK058), Guangdong Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau Research Projects (2015GDK48) and Zhanjiang City Funds Science and Technology Projects (2012E0202)

*通讯作者: 刘建芳, 工程师, 主要研究方向为出口食品生产企业认证监管。E-mail: 1765389778@qq.com

*Corresponding author: LIU Jian-Fang, Engineer, Zhanjiang Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Zhanjiang 524022, China. Email: 1765389778@qq.com

quarantine supervision department. It has practical values for the inspection and quarantine bureau to evaluate enterprises scientifically and effectively, and guide enterprises to enhance the capacity and management, which conforms to the modern management concepts, making the evaluation more fair, objective and efficient from the aspects of the system and organizational structure.

KEY WORDS: export food; registration supervision; mathematics evaluation

1 引言

出口食品生产企业的管理以及生产能力是否符合国内外相关法律法规的要求,是出口检验监管的重点。2015年2月,广东出入境检验检疫局根据《出口食品生产企业备案管理规定》(国家质检总局2011年第142号令)^[1]、《出口食品生产企业安全卫生要求》(国家认监委2011年第23号公告)^[2]以及《国家认监委关于改进出口食品生产企业HACCP认证监管工作的通知》(国认注〔2014〕20号)^[3]的要求印发了《广东检验检疫局出口食品生产企业备案采信HACCP体系认证工作指引》^[4]和《广东检验检疫局HACCP体系认证见证监督和备案监管联动检查工作指引》^[5],并将其纳入绩效管理系统。其中,采信HACCP体系认证工作指引明确指出根据国务院“放、管、治”行政改革要求和国家认监委出口食品生产企业备案监管模式转型精神,为落实企业质量安全主体责任,发挥社会第三方认证认可力量协同治理机制,提高出口备案注册与食品农产品认证的联动效能,全面有序推进出口食品生产企业备案及其监管采信HACCP体系认证结果工作。

本文针对当前监管部门对出口食品企业监管评价过程中缺少量化评价体系、没有横向比较参照的问题,运用模糊数学综合评价概念,对涉及出口食品生产企业安全卫生控制的相关要素^[6]进行量化分析,以此构建科学、完善的量化评价体系。该评价体系立足于分析所有与食品安全生产卫生要求有关的风险因子^[2],为后续对出口食品备案注册企业的定位管理提供解决方案,为更好贯彻“分类管理”提供依据,为“第三方认证采信”提供技术支撑,同时,监管部门可通过该量化评价体系对企业进行互相对比,树立典型,有效促使企业增强“第一责任人”的意识,推动出口食品质量不断提升,达到“检企”双赢的效果。

2 出口食品生产企业监管要素指标体系的建立

2.1 评价方法的介绍

模糊数学综合评价法是一种基于模糊数学的综合评价方法。它根据模糊数学的隶属度理论,把定性评价转化为定量评价,即用模糊数学对受到的多种因素制约的事物或对象做出一个总体的评价。它具有结果清晰、系统性

强的特点,能较好地解决模糊的、难以量化的问题,很适合构建出口食品生产企业监管要素量化评估模型^[6,7]。层次分析法(analytic hierarchy process, AHP)是将决策有关的元素分解成目标、准则、方案等层次,在此基础上进行定性和定量分析的决策方法,是一种层次权重决策分析方法。它将决策者对复杂系统的决策思维过程模型化、数量化,应用这种方法,决策者通过将复杂问题分解为若干层次或若干因素,在各因素之间进行简单的比较和计算,就可以得出不同方案的权重,为最佳方案的选择提供依据。

2.2 建立层析结构模型

本文按照《出口食品生产企业备案管理规定》(国家质检总局2012年第142号令)^[1]、《出口食品生产企业安全卫生要求》(国家认监委2011年第23号公告)^[2]将影响出口食品生产企业的文件制定、厂区设计和环境、车间、包装、储运、物料控制、水和冰、有毒有害物质控制、实验室9个方面定为一级监管要素^[8-10],并在深入分析实际问题的基础上,将有关的各个要素按照不同属性自上而下地分解成若干层次(二级监管要素甚至三级监管要素)。同一层的诸要素从属于上一层的要素,同时又支配下一层的要素。最上层为目标层,最下层为方案或对象层,中间为准则或指标层(如表1所示)。表1参照《出口食品生产企业安全卫生要求》的规定进行描述。

2.3 构造两两比较判断矩阵

根据AHP基本原理,分层次对下层因素进行两两比较,按照9标度法(如表2所示)对该层次的因素进行两两比较,构造出判断矩阵并求出最大特征根。

在检验检疫系统内以及第三方认证机构选择有丰富经验的备案注册评审员和ISO 22000/HACCP认证高级审核员30余名组成专家组对各指标进行两两比较,判断其相对重要程度,并综合各专家对不同指标的评估结果,建立两两比较矩阵。本文假设各专家的能力水平都一样,各专家的权重均为1,专家的意见采用加权平均的方法简化处理。表3为指标评价各要素对其能力影响程度调查比较汇总结果。

判断矩阵权重计算的方法一般有几何平均法和规范列平均法。对以上比较结果使用规范列平均法计算构成两两比较矩阵(如表4所示)。

表 1 监管要素评价指标体系
Table 1 Supervision element evaluation index system

一级监管要素	二级监管要素	三级要素(略)	评价方法(或渠道)					
			符合性	有效性	可操作性	现场查看	记录审查	面谈
文件制定 A1	HACCP 计划 A11		√	√	√			
	合格供应商评价程序 A12		√	√				
	食品安全卫生控制程序 A13		√		√			
	产品追溯系统 A14			√				
	召回程序 A15		√					
	不合格品控制程序 A16					√		
	设备设施维护保养程序 A17					√		
	人员管理 A18		√					
	内部审核程序 A19		√					
厂区设计和环境 卫生 A2	厂区周围环境有碍因素 A21					√		
	厂区布局 A22					√		
	厂区卫生 A23					√	√	
车间 A3	车间更衣室、卫生间及人员洗手、鞋 靴消毒 A31					√	√	√
	生产车间布局 A32					√		
	生产车间设施 A33					√		
	生产车间供给 A34					√		
	生产车间人员 A35					√		
	车间卫生清洁 A36					√	√	
	CCP 点的控制 A37					√	√	
物料控制 A4	供应商管理 A41						√	
	原料控制 A42						√	
	辅料、添加剂控制 A43						√	
储存库与运输工 具 A5	原辅料、半成品、成品、添加剂储存 A51						√	
	预冷、速冻、冷藏等仓库 A52					√		
包装 A6	产品运输工具 A53					√		
	内、外包装物料 A61						√	
	内、外包装车间 A62					√		
	标识、标码 A63					√		
水和冰 A7	金属探测器 A64					√	√	
	供水 A71						√	
	水(冰)的控制 A72						√	√
有毒有害物质控制 A8	有毒有害物质名录及成分 A81						√	
	有毒有害物质存放 A82					√	√	
	有毒有害物质使用 A83						√	
	实验室总体情况 A91					√		
实验室 A9	实验室检验人员 A92						√	
	设施、设备的计量 A93						√	
	检验操作 A94					√		√
	检验结果 A95						√	
	外部委托实验室 A96						√	

表2 1~9标度
Table 2 1~9 scale law judgment

标度	因素比较	含义
1	同等重要	表示两个因素相比, 具有同样重要性
3	稍微重要	表示两个因素相比, 一个因素比另外一个略重要
5	较强重要	表示两个因素相比, 一个因素比另外一个重要
7	强烈重要	表示两个因素相比, 一个因素比另外一个重要得多
9	极端重要	表示两个因素相比, 一个因素比另外一个绝对重要
2, 4, 6, 8	两相邻判断的中间值	介于以上两相邻判断之间的状态标度
倒数		若 i 因素与 j 因素比较, 结果为 $A_{ij}=1/A_{ji}$

表3 一级监管要素评价
Table 3 First-level of supervision element evaluation

一级监管要素(9)	极端重要	相邻中值	强烈重要	相邻中值	较强重要	相邻中值	稍微重要	相邻中值	同等重要
文件制定 A1		√							
厂区设计和环境卫生 A2			√						
车间 A3		√							
物料控制 A4	√								
包装 A5					√				
储存库运输工具 A6				√					
水和冰 A7			√						
有毒有害物质控制 A8					√				
实验室 A9				√					

表4 一级监管要素两两比较矩阵
Table 4 Pairwise comparison matrix for first-level supervision element

一级监管要素(9)	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
文件制定 A1	1	2	1	1/2	5	3	2	5	3
厂区设计和环境卫生 A2	1/2	1	1/2	1/2	4	2	1	4	2
车间 A3	1	2	1	1/2	5	3	2	5	3
物料控制 A4	2	3	2	1	6	4	3	6	4
包装 A5	1/5	1/4	1/5	1/6	1	1/3	1/4	1	1/2
储存库运输工具 A6	1/3	1/2	1/3	1/4	3	1	1/2	2	1
水和冰 A7	1/2	1	1/2	1/3	4	2	1	4	2
有毒有害物质控制 A8	1/5	1/4	1/5	1/6	1	1/2	1/4	1	1/3
实验室 A9	1/3	1/2	1/3	1/4	2	1	1/2	3	1

2.4 计算权向量并做一致性检验

(1) 计算权向量

根据矩阵理论计算其最大特征值 λ_{\max} 与对应的特征

向量 WAI。

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^N A_i$$

求得以上矩阵的特征值 $\lambda_{max}=9.1836$, 特征向量经归一化处理, 得出该一级各评价指标的权向量。

$W=(0.1703, 0.1088, 0.1703, 0.2648, 0.0301, 0.0608, 0.1040, 0.0301, 0.0608)$

(2) 一致性检验

为了判断所得的权向量分配是否合理, 还需要对判断矩阵进行一致性检验, 避免评价比较矩阵偏离一致性过大, 对于每一个两两比较矩阵计算最大特征根及对应特征向量, 利用一致性指标、随机一致性指标和一致性比率做一致性检验。若检验通过, 特征向量(归一化后)即为权向量; 若不通过, 需重新构造两两比较矩阵。

计算比较矩阵一致性检验系数: $CR=CI/RI$, 其中一致性指标为

$$CI=(\lambda_{max}-n)/(n-1)$$

CI 越小, 说明一致性越大。考虑到一致性的偏离可能是由于随机原因造成的, 因此在检验判断矩阵是否具有满意的一致性时, 还需将 CI 和平均随机一致性指标 RI 进行比较, 得出检验系数 CR, 即如果 $CR<0.1$, 则认为该判断矩阵通过一致性检验, 否则就不具有满意一致性。其中, 随机一致性指标 RI 和判断矩阵的阶数有关, 一般情况下, 矩阵阶数越大, 则出现一致性随机偏离的可能性也越大(如表 5 所示)。

以上评价一级指标的平均随机一致性指标 $CI=0.0230$ 。

经计算 $CR=0.0157<0.1$, 这表明上述判断具有很好的-一致性, 以上权向量可以接受。

同理, 对审核员/检查员的二级评价指标和不同评价方法(渠道)贡献率实施构造两两比较判断矩阵、计算权向量并做一致性检验, 获得各二级指标的最终权向量($W_1, W_2, W_3, W_4, W_5, W_6, W_7, W_8, W_9$)和评价方法(渠道)贡献率($C_{1i}, C_{2i}, C_{3i}, C_{4i}, C_{5i}, C_{6i}, C_{7i}, C_{8i}, C_{9i}$)。具体计算过程略。

$W_1=(0.2112, 0.1240, 0.2112, 0.1240, 0.0729, 0.1240, 0.0319, 0.0688, 0.0319)$

$W_2=(0.1634, 0.2970, 0.5396)$

$W_3=(0.0600, 0.1040, 0.1839, 0.0600, 0.1839, 0.1040, 0.3042)$

$W_4=(0.3108, 0.4934, 0.1958)$

$W_5=(0.5396, 0.2970, 0.1634)$

$W_6=(0.1210, 0.1210, 0.2196, 0.5385)$

$W_7=(0.3333, 0.6667)$

$W_8=(0.1634, 0.2970, 0.5396)$

$W_9=(0.0636, 0.1072, 0.1947, 0.3327, 0.1947, 0.1072)$

$$C_{1i} = \begin{pmatrix} 0.1622 & 0.0541 & 0.0270 \\ 0.0811 & 0.0541 & 0.0000 \\ 0.1081 & 0.0000 & 0.1081 \\ 0.0000 & 0.0811 & 0.0000 \\ 0.0541 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.0811 \\ 0.0000 & 0.0000 & 0.0541 \\ 0.0541 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0811 & 0.0000 & 0.0000 \end{pmatrix}$$

$$C_{2i} = \begin{pmatrix} 0.1667 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.2500 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.5000 & 0.0833 & 0.0000 \end{pmatrix}$$

$$C_{3i} = \begin{pmatrix} 0.2059 & 0.0294 & 0.0000 \\ 0.1176 & 0.0294 & 0.0000 \\ 0.0882 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0588 & 0.0294 & 0.0000 \\ 0.0588 & 0.0294 & 0.0000 \\ 0.0294 & 0.0588 & 0.0294 \end{pmatrix}$$

$$C_{4i} = \begin{pmatrix} 0.0000 & 0.2500 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.3750 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.3750 & 0.0000 \end{pmatrix}$$

$$C_{5i} = \begin{pmatrix} 0.3750 & 0.1250 & 0.0000 \\ 0.1250 & 0.0625 & 0.0625 \\ 0.1250 & 0.1250 & 0.0000 \\ 0.1176 & 0.0294 & 0.0000 \\ 0.0882 & 0.0000 & 0.0000 \end{pmatrix}$$

$$C_{6i} = \begin{pmatrix} 0.2667 & 0.0667 & 0.0667 \\ 0.1333 & 0.0667 & 0.0667 \\ 0.06667 & 0 & 0.06667 \\ 0.1333 & 0.0667 & 0.0000 \end{pmatrix}$$

$$C_{7i} = \begin{pmatrix} 0.2727 & 0.0909 & 0.0000 \\ 0.2727 & 0.2727 & 0.0909 \end{pmatrix}$$

$$C_{8i} = \begin{pmatrix} 0.0000 & 0.3333 & 0.0000 \\ 0.3333 & 0.0000 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.3333 & 0.0000 \end{pmatrix}$$

$$C_{9i} = \begin{pmatrix} 0.0625 & 0.1250 & 0.0000 \\ 0.0625 & 0.0625 & 0.0625 \\ 0.0625 & 0.0625 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.1875 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.1250 & 0.0000 \\ 0.0000 & 0.1250 & 0.0625 \end{pmatrix}$$

表 5 平均随机一致性指标(RI)
Table 5 Average random consistency index (RI)

矩阵阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0.58	0.92	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

2.5 确定模糊评价模型

最后得到总的审核员/检查员能力评价结果如下。

$$F=0.1703 \sum_{i=1}^9 W1i \times C_{1i} \times V_{1i} + 0.1088 \sum_{i=1}^3 W2i \times C_{2i} \times V_{2i} + 0.1703 \sum_{i=1}^7 W3i \times C_{3i} \times V_{3i} + 0.2648 \sum_{i=1}^4 W4i \times C_{4i} \times V_{4i} + 0.0301 \sum_{i=1}^3 W5i \times C_{5i} \times V_{5i} + 0.0608 \sum_{i=1}^3 W6i \times C_{6i} \times V_{6i} + 0.1040 \sum_{i=1}^2 W7i \times C_{7i} \times V_{7i} + 0.0301 \sum_{i=1}^3 W8i \times C_{8i} \times V_{8i} + 0.0608 \sum_{i=1}^6 W9i \times C_{9i} \times V_{9i}$$

式中的 W、C 和 V 分别代表二级评价指标的权重、不同方法(评价渠道)贡献率以及对应的实际评价价值。

2.6 评价模型可信性验证

专家评分法是出现较早且应用较广泛的一种评价方法,是在定量和定性分析的基础上,以打分方式做出定量评价,其结果具有数理统计特性。专家评分法的最大优点是在缺乏足够统计数据 and 原始资料的情况下,可以做出定量估价。

研究中根据模糊数学评价法建立的评价模型,专家组对 20 家出口食品企业进行评价测试。经评价体系评价后得出的结果,再与系统内备案注册评审员对这 20 家出口食品企业独立评价结果进行比较,验证评价模型的可行性(表 6)。

假设 X 服从正态分布,假设检验 $H_0: \mu=0; H_1: \mu \neq 0$ 。正态分布 SAS 见图 1。

表 6 专家评价法与模型评价法数据对照
Table 6 Comparison of expert evaluation method and model evaluation method

企业编号	专家评价	模型评价	差值(X)	企业编号	专家评价	模型评价	差值(X)
1	9.0	8.7325	0.2675	11	8.4	8.3321	0.0679
2	9.5	8.9537	0.5463	12	8.6	8.6549	-0.0549
3	9.8	9.3678	0.4322	13	8.8	8.9012	-0.1012
4	8.9	8.6577	0.2423	14	9.6	9.5896	0.0104
5	9.2	8.8976	0.3024	15	8.9	9.0123	-0.1123
6	8.6	8.7653	-0.1653	16	9.2	9.3476	-0.1476
7	8.9	8.9126	-0.0126	17	8.7	8.6543	0.0457
8	8.3	8.4652	-0.1652	18	8.3	8.2578	0.0422
9	8.7	8.6327	0.0673	19	8.9	9.0157	-0.1157
10	9.0	9.0132	-0.0132	20	9.1	9.0167	0.0833

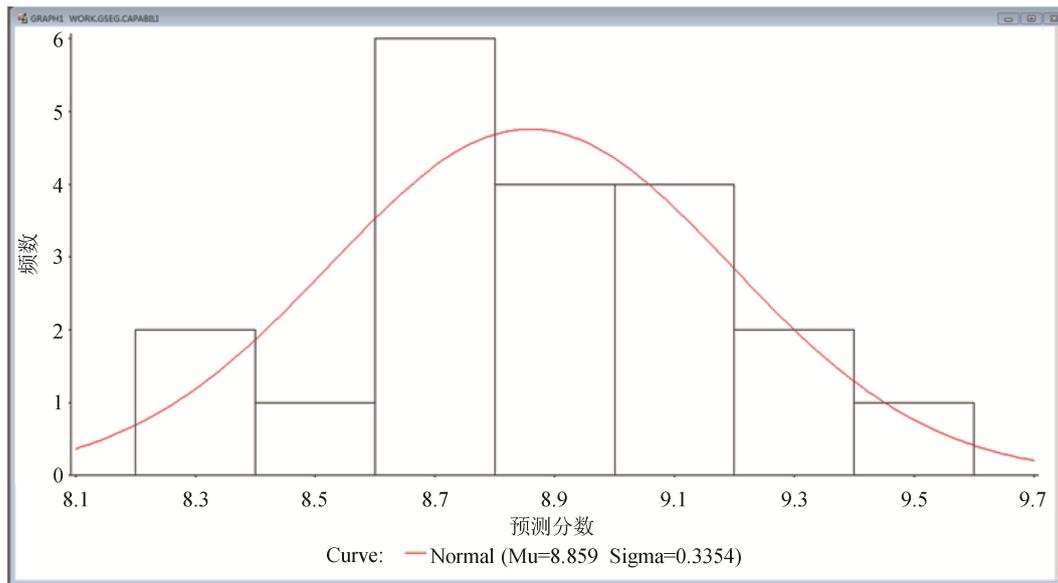


图 1 正态分布图
Fig. 1 Normal distribution diagram

已知 $n=20$, 在 H_0 成立时, 对于 $\alpha=0.05$, 查 t 分布表得 $t_{0.025}(19)=2.093$, 利用 MINTAB 软件对两组数据进行显著性检验 (配对 t), 分析两种评价结果的差异, 求得均值 $\bar{x}=0.06098$, 标准差 $S=0.20113$, $T=0.1911$

因为 $|t|=0.1911 < 2.093$, 所以接受 H_0 。即认为两组数据无显著差异, 两种评价方法的结果基本一样, 应用模糊数学综合评价法建立的出口食品生产企业监管要素模型是可行的。

3 评价模型的应用与分析

利用该评价模型对出口食品生产企业实施全面评价后, 对评价的结果进行分类和相关数据分析。

出口食品生产企业的分类分级^[11]评价结果以百分制进行计算, 对不同得分值的企业数量基本满足正态分布, 其评价结果均值为 88.6 分, 标准差为 4.40。高分与低分数量较少, 中间值最多。现根据综合评定结果将出口食品生产企业分为四类: 评定得分在 93 分(含 93 分)以上, 评为一类企业; 评定得分在 88.6 分(含 88.6 分)以上、93 分以下, 评为二类企业; 评定得分在 72 分(含 72 分)以上、88.6 以下的, 评为三类企业; 评定得分在 72 分以下的, 评为四类企业。

但在实际应用的过程中, 会出现一些变化, 如经评估发现存在严重质量问题或隐患, 且未能按时完成整改的; 出口产品因安全卫生问题被(境)外列入黑名单或被预警通报并造成重大影响的(引发国内外媒体的不良报道或导致国外官方对我国同类水产品加强检验等); 企业诚信度差(信用等级为 D 级), 存在弄虚作假等欺骗行为, 包括企业在产品生产、检验、报检各环节存在严重的不诚信行为^[12-15], 以上由于企业的主观原因引起的, 不适用此模型打分分级。

4 讨论

在评价模型建立之初, 因客观存在专家个体差异, 这种差异有可能影响到评价的有效性。在实际应用中, 使用部门可通过增加专家权威系数的方法, 来对专家评价意见所占的权重进行调整。

本模型在实际应用过程中, 考虑到被评价企业数量过大, 产品种类繁多, 各群体对被评价企业的评价尺度会有所不同, 在实际评价过程中, 应通过加强不同品种及区域的培训与管理, 同时加强监控, 统一评价标准, 减小区域性差异的程度。

利用该模型评价出口食品备案生产企业是在一个相对固定的时间段内静态的评价, 有一定的滞后性。随着国内外法规要求的变化、市场需求的转移、战略方向的调整, 出入境检验检疫局对企业的关注也会发生变化。因此, 为保证评价的适宜性与有效性, 出入境检验检疫局须定期对评价矩阵进行相应的调整。

5 结论

构建的出口食品生产企业监管要素量化评估模型, 为检验检疫监管部门提供现成的、详细的评估体系。对检验检疫局科学有效的评估企业, 指导企业的能力和管理提升很有实用价值。符合现代管理理念, 使评价从制度上和实施组织架构上更公正、客观、高效。

对出口食品备案生产企业的评价中, 不同评价方法(渠道)之间有一定的相关性。通过现场检查、记录检查以及高层面谈所得出的结果都有很强的相关性, 所以评价模型更具科学性。监管因素的层次划分, 为更好地贯彻“分类管理”提供依据, 解决检验检疫部门传统监管模式费时费力、社会综合效益低下的问题; 为备案工作进行“第三方认证采信”提供了有力的技术支撑, 为树立标杆企业奠定坚实的基础。

随着信息化水平的提高和网络管理的普及, 备案监管工作进一步数字化管理也将成发展趋势。对出口食品备案生产企业的评价作为最基础性的、支持性的工作, 将会更多的以数字模型为基础, 以人机对话为手段, 全方位、立体的对企业进行综合评价。这方面的研究将可能成为今后发展的方向。

参考文献

- [1] 国家质检总局 2011 年第 142 号令 出口食品生产企业备案管理规定 [S]. NO.142 order, 2011, by AQSIQ. Records management rule of export food production enterprises [S].
- [2] 国家认监委 2011 年第 23 号公告 出口食品生产企业安全卫生要求 [S]. NO.23 notice, 2011, by Certification and Accreditation Administration of China. Safety and health requirement of export food production enterprises [S].
- [3] 国认注〔2014〕20 号 国家认监委关于改进出口食品生产企业 HACCP 认证监管工作的通知[S]. NO.20, 2014 by Certification and Accreditation Administration of China. Notice about improving HACCP attestation and supervised of export food production enterprises [S].
- [4] 粤检认函〔2015〕117 号 广东出入境检验检疫局出口食品生产企业备案采信 HACCP 体系认证工作指引[S]. NO.117, 2015, by Guangdong Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau. The guidance for export food production enterprises on the HACCP system certification [S].
- [5] 粤检认函〔2015〕127 号 广东出入境检验检疫局 HACCP 体系认证见证监督和备案监管联动检查工作指引 [S]. NO.127, 2015, by Guangdong Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau. Linkage inspection work instructions of HACCP system certification witness supervision and registration Supervision [S].
- [6] 孙涓. 应用模糊数学综合评价食品生产企业的卫生状况[J]. 食品研究与开发, 2002, 23(5): 13-15. Sun J. Comprehensive evaluation by applying fuzzy mathematics to the

- sanitary conditions of food production enterprise [J]. Food Res Dev, 2002, 23(5): 13-15.
- [7] 彭佃欣, 周长银. 基于模糊综合评价法的食品企业诚信状况分析[J]. 佳木斯大学学报(自然科学版), 2013, 31(3): 415-418.
Peng DX, Zhou CY. Analysis of food production enterprise credibility condition based on the fuzzy comprehensive evaluation [J]. J Jiamusi Univ (Nat Sci Ed), 2013, 31(3): 415-418.
- [8] 廖金燕, 王锡耀, 秦学礼, 等. 基于 HACCP 构建食品企业质量管理体系[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(23): 11843-11845.
Liao JY, Wang XY, Qin XI, *et al.* Build-up food enterprise quality management system based on HACCP [J]. J Anhui Agric Sci, 2012, 40(23): 11843-11845.
- [9] 吴耀忠. 出口食品企业监管手段探讨[J]. 商品与质量:学术观察, 2012, (12): 311-311.
Wu YZ. Discussions on supervising management, commodity and quality of exporting food enterprise [J]. Acad Observ, 2012, (12): 311-311.
- [10] 胡加彬. 面向区域化管理的中国食品出口全程监管模式研究[D]. 武汉: 武汉理工大学, 2011.
Hu JB. Research on China food exporting whole process supervising management model of facing to area management [D]. Wuhan: Wuhan Science & Technology University, 2011.
- [11] 王菁. 食品生产企业质量安全分类监管研究[D]. 武汉: 华中农业大学, 2013.
Wang J. Research on classified supervising management of quality safety of food production enterprise[J]. Wuhan: Huazhong Agricultural University, 2013.
- [12] 倪自银. 食品企业公信力评价体系构建与模型[J]. 中国流通经济, 2012, 26(9):74-79.
Ni ZY. Building up and model of credibility evaluation system on food Production enterprise [J]. China Bus Market, 2012, 26(9): 74-79.
- [13] 孙颖杰, 廖鲁兴, 郑华. 出口食品加工企业检验检疫信用评价探讨[J]. 检验检疫学刊, 2006, 16(6):47-50.
Sun YJ, Liao LX, Zheng H. Research on the credit evaluation of inspection and quarantine of export food processing enterprises [J]. J Inspect Quarant, 2006, 16(6):47-50.
- [14] 王晓燕, 严茂根. 基于人工神经网络的出口食品加工企业检验检疫信用评价[J]. 计算机应用与软件, 2010, 27(5): 191-193.
Wang XY, Yan MG. Research on the credibility evaluation of Inspection and Quarantine of exporting food production enterprise based on artificial neural network [J]. Computer Appl Software, 2010, 27(5): 191-193.
- [15] 徐胜林, 周淑红, 仵翼颖, 等. 基于极限学习机的出口食品加工企业检验检疫信用评价研究[J]. 计算机时代, 2015, (5): 4-6.
Xu SL, Zhon SH, Wu JY, *et al.* Research on the credibility evaluation of Inspection and Quarantine of exporting food production enterprise based on extreme learning machine [J]. Computer Era, 2015, (5): 4-6.

(责任编辑: 白洪健)

作者简介



刘建芳, 工程师, 主要研究方向为出口食品生产企业认证监管。
E-mail: 1765389778@qq.com