

感官模糊综合评价中权重分配的正确制定

南京农业大学农业工程学院 姬长英

一、前言

模糊数学自问世以来,迅速得到了广泛的应用。食品感官质量的模糊综合评价就是模糊数学在食品科学中的应用的一个方面^[1]。在进行此类评价时,一项重要工作就是正确确定各因素的权重分配方案^[2]。权重分配方案正确与否直接影响评价结果的正确性。但目前更多采用的评价人员决定的方法,并无一定的程序和规范,正确性受到限制。在文献[2]中,提出了按顾客心理估计若干方案,最后据相近选择原则选取数量分配方案的方法,实际上这是综合评判的逆问题^[3]。运用此种方法,必须预先知道该产品(至少是同类产品)的正确综合评价结果。但实际工作中,更多的是要在未知评价结果的情况下确定最合实际或最佳的权重分配方案。所以此法的运用受到一定的限制。本文提出另外几种比较规范化的确定权重分配方案的方法,供有关人员参考。

二、权重分配方案的意义

所谓权重分配方案,实际上就是各因素的重要程度,也就是说,顾客对各种因素的要求的满足的急切程度。虽然在实际上各人对各因素的要求有所不同,但总体来看却是非常一致的。若人们认为某食品各种因素的重要性相同,则权重分配方案中各项均相等,或各因素的权相等。如果认为该食品的某因素比其它诸因素重要,则该因素的权就应大些。比如,饼干的感官质量的评价因素可为{色泽,滋味,香气,外形图案}。如按其重要程度依次为滋味、外形图案,色泽,香气,则它们的权大小的顺序也应是这个顺序,并且,一般地说这种权重分配方案对同类食品都是相差不多或完全

相同。这为我们正确确定权重分配方案提供了方便。

三、权重分配方案的确定方法

如上所述,所谓权重分配方案实际上就是各因素的重要性程度的反映。因此可用评价各因素重要性程度的方法来确定权重分配方案。借用价值工程中的某些方法^[4]可方便且能较准确地求得各因素的重要性程度或权重分配方案。主要方法有:

1. 强制决定法

首先将参加评价的因素列在一种方阵形的表上,如表1。然后按它们的重要程度作一一对一比较。重要的得1分,次要者得0分,自身相比暂不记分。

表1

评价因素	一 对 一 比 较 结 果							得 分 (u_i)	权 (U_i)
	A	B	C	D	E	F	G		
A	×	1	1	0	1	1	1	6	0.214
B	0	×	1	0	1	1	1	5	0.179
C	0	0	×	0	1	1	0	3	0.107
D	1	1	1	×	1	1	1	7	0.250
E	0	0	0	0	×	0	0	1	0.036
F	0	0	0	0	1	×	0	2	0.071
G	0	0	1	0	1	1	×	4	0.143
合计								28 ($\sum u_i$)	1.000

表1中A、B、C、D……等作为评价因素。表中数字的来历如下:

表中第一横行,A和A是自身相比,暂记“X”。A与B相比,如果A比B重要,则在这一行的B下方记“1”,说明A得1分。而在A列与B行的对应处记“0”,说明B得0分。A与C相

比, A重要, 又得1分, C得0分, A和D相比, A不如D重要, A是次要的, 在本行D下方记“0”, 说明A得0分, D得1分。以此类推。

自身相比一般记0分, 提醒人们考虑这个因素是否取消或与其它因素合并。但实际工作中, 特别是主要因素作比较时, 取消某个因素不太合理, 则自身相比可按1分记。表明它是必要的, 但又是其次要的。

表1中各因素的得分, 即将横行分数相加而且自身相比也按1分记的结果, 如E是最不重要的, 得1分。A本应得5分而记6分。其它各项都按此处理。

以小写的 u_i 表示各评价因素所得分数, 以 $\sum u_i$ 表示各对象得分的总和, 以大写 U_i 表示各因素的权, 则

$$u_i = \frac{u_i}{\sum u_i}$$

据上式求得各评价因素的数:

A的权 $U_A = 6/28 = 0.214$

B的权 $U_B = 5/28 = 0.179$

C的权 $U_C = 3/28 = 0.107$

余可类推。

各因素权的总和为1.000

由此得权重分配方案为:

$U = \{0.214, 0.179, 0.107, 0.250, 0.036, 0.071, 0.143\}$

这种评价方法简单易行, 但也带有很大的局限性。一是评分方法呆板, 不易反映因素重要程度相差大小。无论差距多大均用“1”分表示, 显然不尽合理。为克服这种局限性, 可用“0、4”评分法。这种方法是对上述强制决定法的一种改进。目的是把因素评分的差距稍稍拉大一点, 又不使之过于复杂。具体做法是: 一对一比较决定各自的得分时, 把比分分为“0:4”、“1:3”、“2:2”三种情况, 因素重要程度差距大的用“0:4”, 差距稍大的用“1:3”, 重要程度接近的用“2:2”。

2. 环比法

这种方法是想打破评分的任何限制。具体做法是: 评价因素列于表内第一栏。如表2所

表2

评价因素	相对比值	修正后得分	权 U_i
A	1.5	3.0	0.46
B	4.0	2.0	0.31
C	0.5	0.5	0.08
D	—	1.0	0.15
合计		6.5	1.00

示。表中A、B、C、D为评价因素, 然后从上而下把相邻两个对象进行比较。评分方法的逻辑是: A与B相比, B如果是1, A得多少? B与C相比, C如果是1, B应当得几? 这样循环地比下去, 把相对比值记入第二栏。A为1.5, 说明 $A = 1.5B$ 。C为0.5, 说明 $C = 0.5D$ 。第三栏修正后得分是以 $D = 1.0$ 为统一的比较基础, 对第二栏的数字加以修正。如 $C = 0.5D$, 所以 $C = 0.5 \times 1.0 = 0.5$; $B = 4C = 2.0$; $A = 1.5B = 3.0$ 。它们的分数总和为6.5, 用它去除各单项分, 得到第四栏中的权数。

上例中, 最后得权重分配方案为:

$U = \{0.46, 0.31, 0.08, 0.15\}$

3. 用户调查法

这种方法是让消费者由定或者说按各自的认知去评价各因素的重要性程度。用表格形式发给用户, 请用户将各因素在所有因素中所占重要性程度的比率(以百分比的形式)填上并将表寄回。将返回表格上的数据分析整理, 即可得到合理的权重分配方案。

四、结束语

作者提出借用价值工程中评价功能或零部件重要性程度(或功能系数)的方法来解决食品感官质量模糊综合评判中确定权重分配方案, 无章可循的问题。这些方法过去用于其它领域, 多年使用, 行之有效。因此, 用于确定权重分配方案是可行的。

运用强制决定法或环比法时, 如对各因素的重要性认识不同, 应采取若干人评价最后取平均值的方法来确定最终的权重分配方案。

作者希望有关人士和部门制定一套食品感官质量的模糊综合评判的具体规范。以使这一工作达到标准化,增加评判结果的精确性和可比性。

参 考 文 献

〔1〕 吕志俭等:应用模糊数学评价食品感官质量,

食品科学, 3, 1983。

〔2〕 余疾风:在食品感官质量的模糊综合评价中如何正确制定权重分配方案,食品科学, 1, 1990。

〔3〕冯德益,楼世博:模糊数学方法与应用,地震出版社,1983。

〔4〕 韩荣:价值工程,科学普及出版社,1987。

清凉饮料改良剂——聚磷酸盐

无锡轻工业学院 金其荣

聚磷酸盐作为清凉饮料的改良剂,在国外早已广泛应用,在改善清凉饮料的风味方面起了一定的作用。随着国内饮料工业蓬勃发展进一步提高清凉饮料的质量,引起人们极大的注目。本文就聚磷酸盐的性质和应用范围作一介绍。

所谓聚磷酸盐种类繁多,大致可分为链状磷酸盐和环状磷酸盐两种,可以如下通式表示

链状磷酸盐 $\text{Na}_{n+2}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$ ($n \geq 2$)

环状磷酸盐 $\text{Na}_n\text{P}_n\text{O}_{3n}$ ($n \geq 2$)

前者代表性产品,焦磷酸钠,三聚磷酸钠P原子与O原子以链状连接,后者代表产品偏磷酸钠,四偏磷酸钠等磷原子与氧原子成环状连接,从化学式上看来聚磷酸盐有无数种聚合物,但是实际上清凉饮料上应用,在国外食品

卫生法允许的有如下几种:

焦磷酸钠(结晶);

焦磷酸钠(无水);

偏磷酸钾;

偏磷酸钠;

单一的磷酸盐各有特点,适当加以配合作为清凉饮料的改良剂。对于单一的磷酸盐的各个性质简述如下:

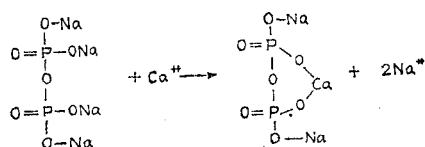
1. 焦磷酸钠 $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

焦磷酸钠(结晶)是无色或白色粉末,焦磷酸钠(无水)白色块状或白色粉末,两者易溶于水,不溶于醇,无水焦磷酸钠溶解度略小一些,水溶液呈碱性反应。100°C时易失去结晶水,应密封保存,比重1.82,熔点880°C。

表 1

焦 磷 酸 钠 溶 解 度

温 度	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	100°
(结晶)克/升	5.41	6.81	19.68	18.11	24.97	33.25	44.07	52.11	63.40	74.47	93.11
(无水)克/升	3.16	3.95	6.23	9.95	13.50	17.45	21.83	25.62	30.04	35.11	40.26



焦磷酸钠封闭Ca⁺⁺反应

对加热条件下有很强的加水分解作用,在强碱溶液中100°C长时间加热更能发挥焦磷酸

钠的封闭金属能力。

2. 三聚磷酸钠

三聚磷酸钠是白色稍有光辉的粉末,无吸湿性易溶于水1%溶液pH9.7有很强金属离子封闭力具有很强的分散力、解胶作用。

长时间高温下放置起水分解作用,生成磷