

DTOPSIS 法和灰色局势决策在卷烟质量综合评价中的应用

左安建, 王玉胜, 李旭华, 金保锋, 叶为民, 扈强, 梁荣 (广东中烟工业有限责任公司, 广东广州 510145)

摘要 [目的]应用 DTOPSIS 法和灰色局势决策法对卷烟质量进行综合评价。[方法]运用 DTOPSIS 法和灰色局势决策方法,对市场上 20 个不同牌号的卷烟质量进行综合评价,同时还对 DTOPSIS 法和灰色局势决策在卷烟质量综合评价中的优缺点进行探讨。[结果]试验表明,在注重指标权重的情况下,此 2 种方法综合评价结果基本相同,I、B、J、C 等卷烟的质量综合评价结果优于其他卷烟质量,而 Q、H、O、N 等卷烟的质量综合评价结果较差,该分析结果与各卷烟在市场上的质量评价基本一致。[结论]研究可为卷烟质量的综合评价提供较为客观的分析方法。

关键词 DTOPSIS 法;灰色局势决策;卷烟;质量;评价;

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)19-06385-02

Application of the DTOPSIS and Grey Situation Decision in Comprehensive Evaluation of Cigarette Quality

ZUO An-jian et al (China Tobacco Guangdong Industrial Co. Ltd., Guangzhou, Guangdong 510145)

Abstract [Objective] DTOPSIS and grey situation decision were used to evaluate flue-cured tobacco quality. [Method] The quality of 20 brands flue-cured tobacco was evaluated by using DTOPSIS and grey situation decision method. The advantages and disadvantages of DTOPSIS and grey situation decision method in flue-cured tobacco comprehensive evaluation were discussed. [Result] The results showed that: when the weighted trait were considered, the two methods gave the similar result, the quality of I, B, J, C is better than others, the quality of Q, H, O, N was poorer than others, the results were in consistent with the actual performance. Meanwhile, this text discussed the merits and faults of DTOPSIS and grey situation on comprehensive evaluation of cigarette quality. [Conclusion] The study can provide objective analysis method for comprehensive evaluation of flue-cured tobacco quality.

Key words DTOPSIS method; Grey situation decision; Cigarette; Quality; Evaluation

随着卷烟市场的竞争日益激烈,卷烟质量对企业的重要性日益明显,拥有好的卷烟产品质量是一个卷烟工业企业核心竞争力表现,质量优良的卷烟更容易得到市场认可,从而使卷烟销售量提高,可为企业和国家获得更大的经济效益。因此,对卷烟质量进行评价显得尤为重要。

按照 GB/T 5606.6-2005 的要求,卷烟质量评价主要包括包装标识、包装与卷制、感官质量、焦油量、烟气烟碱量、烟气一氧化碳量 6 个方面的内容^[1]。

DTOPSIS 法和灰色局势决策方法为近年来被相关学者引入农业的新型评价方法,目前已经在烟草中得到应用^[2-7]。笔者应用 DTOPSIS 法和灰色局势决策方法,对市场上 20 个不同牌号的卷烟质量进行综合评价,以期能够为卷烟质量的综合评价提供较为客观的分析方法。

1 材料与方

1.1 材料 参试材料来自于广东中烟技术中心的卷烟质量检测数据,其中卷烟编号分别为 A、B、C、D、E、F、G、H、I、J、K、L、M、N、O、P、Q、R、S、T。

1.2 评价指标 按照 GB/T 5606.6-2005 的要求,选取包装标识、包装与卷制、感官质量、焦油量、烟气烟碱量、烟气一氧化碳量 6 个指标对卷烟质量进行综合评价。

1.3 分析方法

1.3.1 DTOPSIS 法。DTOPSIS 法主要通过建立“正理想解”与“负理想解”,同时,把每个指标都转化为规范化指标,并计算单个指标与“正理想解”和“负理想解”的距离,在综合评价的基础上进行各个指标的对比分析^[8]。步骤如下:①建立

指标的矩阵。②对矩阵数据进行无量纲化处理。③建立加权决策矩阵。④求出样品指标的“正理想解”和“负理想解”。⑤计算各样品与“正理想解”和“负理想解”的距离。⑥计算各样品和理想解的相对接近程度并排序。

1.3.2 灰色局势决策。灰色决策指包含有灰元的决策,包括事件、对策、效果、目标四要素。一般把事件记为 a,对策记为 b,而对策与事件的二元组合称为局势,记为 S,如 a 指事件的全体, a_i (a₁, a₂, …, a_n) 就是具体事件,每一事件有 m 个具体对策 b_j (b₁, b₂, …, b_m), 有 n × m 个局势 S_{ij} = (a_i, b_j)。共设 L 个目标, S_{ij} 在第 k 个目标下有效果白化值(观测值), 将效果白化值根据具体情况转化为效果测度,具体做法有 3 种^[9]:

若希望局势 S_{ij} 的效果越大越好,采用上限效果测度:

$$r_{ij} = u_{ij}(k) / \max u_{ij}(k) \quad (1)$$

若希望局势 S_{ij} 的效果不大不小,采用适中效果测度:

$$r_{ij} = u_{ij}(k) / [u_{ij}(k) + |u_{ij}(k) - u_{i0}(k)|] \quad (2)$$

若希望局势 S_{ij} 的损失越小越好,采用下限效果测度:

$$r_{ij} = \min u_{ij}(k) / u_{ij}(k) \quad (3)$$

式中, u_{ij}(k) 表示在第 k 个目标下第 i 事件中的 j 对策的效果(观测值), max u_{ij}(k) 和 min u_{ij}(k) 分别表示第 m 个品种第 k 个性状集合中的最大值和最小值, u_{i0}(k) 表示第 m 个品种第 k 个性状的适中值。最后,需对多目标单目标化。将每个局势在多目标下的效果测度求出各对策的综合效果测度 r_{ij}:

$$r_{ij} = \sum W_k \times r_{ij}(k) \quad (4)$$

式中, W_k 是第 k 个目标的权重,其中 k = 1, 2, …, N。∑ W_k = 1, 所得综合效果测度值的大小即反映各局势的优劣关系。

2 结果与分析

2.1 建立质量指标评价矩阵、无量纲化矩阵及加权决策矩阵 不同牌号卷烟 20 个,质量指标 6 个,其值构成评价矩阵

A(表1),对矩阵A进行无量纲化处理,得到无量纲化矩阵Z(表2)。

正向指标:包装标识、包装与卷制、感官质量、焦油量、烟碱量、一氧化碳,将各性状最大值作为分母,分别除以各个品种的该性状值。根据中华人民共和国卷烟国家标准 GB/T5606.6-2005,各卷烟质量指标的权重值依次为包装标识0.05、包装与卷制0.25、感官质量0.35、焦油量0.25、烟碱量0.05、一氧化碳0.05,用各指标权重值 W_j 乘以无量纲化矩阵Z中相应的第j列得到决策矩阵R(表3)。根据决策矩阵R可得到“正理想解”和“负理想解”:

$$\text{正理想解 } X_1^+ = (0.05, 0.25, 0.35, 0.25, 0.05, 0.05)$$

$$\text{负理想解 } X_1^- = (0.05, 0.2095, 0.284, 0.206, 0.033, 0.036)$$

表1 不同牌号卷烟的质量指标

编号	包装标识	包装与卷制	感官质量	焦油量	烟碱量	一氧化碳
A	100	97.713	86.8	10.686	1.063	12.2
B	100	97.220	87.4	11.232	1.145	12.9
C	100	96.035	89.3	10.608	0.982	13.3
D	100	90.311	89.3	9.750	0.900	12.7
E	100	98.700	83.2	10.452	0.982	13.4
F	100	96.430	83.3	10.452	0.982	13.4
G	100	97.220	84.0	9.594	0.900	11.2
H	100	87.843	82.9	10.374	0.818	13.3
I	100	96.529	91.9	11.232	1.063	11.3
J	100	90.804	89.3	11.622	0.982	11.8
K	100	96.726	77.9	10.998	0.982	13.3
L	100	98.700	81.4	11.154	1.063	12.8
M	100	96.430	84.2	11.076	1.145	13.9
N	100	97.022	74.6	9.750	0.900	12.4
O	100	98.700	76.5	10.218	0.982	12.7
P	100	92.383	90.3	9.864	0.800	10.3
Q	100	82.711	88.4	9.800	0.980	10.0
R	100	97.713	82.1	11.076	1.145	13.4
S	100	98.700	86.7	10.062	1.227	13.3
T	100	96.726	86.2	9.984	1.063	12.1

2.2 综合评价 从表4可知,运用DTOPSIS法对各卷烟综合质量进行评价排序其顺序从高到低依次为:I、B、J、C、A、M、S、R、L、P、T、E、F、D、G、K、Q、H、O、N;而运用灰色局势决策分析的综合质量排序从高到低依次为:I、B、J、M、C、A、S、R、L、E、T、F、K、D、P、G、O、H、Q、N。由排序结果分析可知,DTOPSIS法与灰色局势决策评价结果排序基本一致,编号I、B、J的卷烟DTOPSIS法与灰色局势决策评价排序相同,都依次排第1位、第2位、第3位;编号O、H、Q、N等卷烟的质量综合评价结果较差。其他编号的卷烟综合质量排序在2种分析方法的排序中变化不大,仅编号P的卷烟排序变化较大。这说明运用不同的分析方法对卷烟综合质量进行评价,评价结果是不同的。

然而由表4可以看出,运用灰色局势决策分析所得出卷

表2 无量纲化处理结果

编号	包装标识	包装与卷制	感官质量	焦油量	烟碱量	一氧化碳
A	1	0.990	0.945	0.920	0.867	0.874
B	1	0.985	0.951	0.967	0.933	0.922
C	1	0.973	0.972	0.913	0.800	0.952
D	1	0.915	0.972	0.839	0.733	0.910
E	1	1.000	0.905	0.899	0.800	0.964
F	1	0.977	0.906	0.899	0.800	0.964
G	1	0.985	0.914	0.826	0.733	0.802
H	1	0.890	0.902	0.893	0.667	0.952
I	1	0.978	1.000	0.967	0.867	0.808
J	1	0.920	0.972	1.000	0.800	0.844
K	1	0.980	0.848	0.946	0.800	0.952
L	1	1.000	0.886	0.960	0.867	0.916
M	1	0.977	0.916	0.953	0.933	1.000
N	1	0.983	0.812	0.839	0.733	0.892
O	1	1.000	0.832	0.879	0.800	0.910
P	1	0.936	0.983	0.849	0.652	0.736
Q	1	0.838	0.962	0.843	0.799	0.718
R	1	0.990	0.893	0.953	0.933	0.964
S	1	1.000	0.943	0.866	1.000	0.952
T	1	0.980	0.938	0.859	0.867	0.868

表3 不同牌号卷烟质量的决策矩阵

编号	包装标识	包装与卷制	感官质量	焦油量	烟碱量	一氧化碳
A	0.05	0.248	0.331	0.230	0.043	0.044
B	0.05	0.246	0.333	0.242	0.047	0.046
C	0.05	0.243	0.340	0.228	0.040	0.048
D	0.05	0.229	0.340	0.210	0.037	0.046
E	0.05	0.250	0.317	0.225	0.040	0.048
F	0.05	0.244	0.317	0.225	0.040	0.048
G	0.05	0.246	0.320	0.206	0.037	0.040
H	0.05	0.223	0.316	0.223	0.033	0.048
I	0.05	0.245	0.350	0.242	0.043	0.040
J	0.05	0.230	0.340	0.250	0.040	0.042
K	0.05	0.245	0.297	0.237	0.040	0.048
L	0.05	0.250	0.310	0.240	0.043	0.046
M	0.05	0.244	0.321	0.238	0.047	0.050
N	0.05	0.246	0.284	0.210	0.037	0.045
O	0.05	0.250	0.291	0.220	0.040	0.046
P	0.05	0.234	0.344	0.212	0.033	0.037
Q	0.05	0.210	0.337	0.211	0.040	0.036
R	0.05	0.248	0.313	0.238	0.047	0.048
S	0.05	0.250	0.330	0.216	0.050	0.048
T	0.05	0.245	0.328	0.215	0.043	0.043

烟质量评价得分差异性不明显,如编号T和编号F的卷烟仅相差0.0002,编号M和编号C的卷烟相差0.0007,编号A和编号S的卷烟相差0.0007,这样各卷烟质量差异性就不能表现出来,不能明显区分各卷烟综合质量的优劣,而只能进行排序,而运用DTOPSIS法评价各卷烟综合质量时,各卷烟综合质量的 C_i 值差异非常明显。因此,DTOPSIS法分析的评价结果不但能排序,而且还能将各卷烟综合质量之间差

学术论文竞赛、高校大学生思想政治教育讲座等相关活动,增强大学生的创新创业能力,带动更多大学生加入创新创业项目。学校和社会要给予必要的资金和人力保障支持。

坚持校外创业实训实习计划。通过联系与本专业相对应的校外企业,组织输送在校大学生参与社会生产实践实习,让学生在实训中发掘不足,增强兴趣。

坚持完善大学生人才培养方案,在政策上引导大学生创新创业教育学习。例如黑龙江大学自 2004 年起进行人才培养方案调整,在校大学生需要修满 8 学分的创新创业课程,在学习本专业核心课程的同时通过参与创新思维训练、创业管理等创新创业课程提高自我技能。

3.4 加大帮扶力度,组建专业队伍 良好的师资队伍是开展高校创业教育的直接保障。一方面,要加强专业教师理论素养建设,通过传授本专业的理论知识渗透专业自信心和专业认同教育,增强大学生的理论素养。另一方面,加强创业专职教师队伍建设。通过组织专业教师参加相关培训,不断提高教师自身的创业素养,邀请社会创业导师走进校园,用实战经历教育和影响学生。

同时也要克服创业教育理念上的误区,明确创业教育不

(上接第 6386 页)

异明显表现出来,有利于对卷烟综合质量进行评价。

表 4 DTOPSIS 法分析结果和灰色局势决策分析结果

排序	DTOPSIS 法分析			灰色局势决策分析		
	S ⁺	S ⁻	C _i	编号	得分	编号
1	0.015	0.084	0.845	I	0.969 9	I
2	0.020	0.073	0.784	B	0.963 5	B
3	0.026	0.075	0.745	J	0.952 4	J
4	0.027	0.070	0.724	C	0.949 9	M
5	0.030	0.066	0.691	A	0.949 2	C
6	0.032	0.063	0.662	M	0.945 0	A
7	0.039	0.066	0.627	S	0.944 3	S
8	0.039	0.060	0.605	R	0.943 3	R
9	0.042	0.061	0.591	L	0.939 1	L
10	0.047	0.065	0.581	P	0.929 9	E
11	0.043	0.059	0.580	T	0.924 8	T
12	0.043	0.057	0.572	E	0.924 6	F
13	0.043	0.054	0.555	F	0.915 9	K
14	0.049	0.060	0.554	D	0.910 8	D
15	0.056	0.052	0.482	G	0.909 5	P
16	0.056	0.050	0.473	K	0.899 4	G
17	0.060	0.053	0.469	Q	0.896 7	O
18	0.054	0.040	0.425	H	0.892 4	H
19	0.067	0.045	0.402	O	0.882 9	Q
20	0.079	0.038	0.324	N	0.870 9	N

3 结论与讨论

该试验运用 DTOPSIS 法与灰色局势决策对参试卷烟进行评价,评价结果排序基本一致,编号 I、B、J 的卷烟 DTOPSIS 法与灰色局势决策评价排序相同,都依次排第 1 位、第 2 位、第 3 位;编号 O、H、Q、N 等卷烟的质量综合评价结果较差;其他编号的卷烟综合质量排序在 2 种分析方法的排序中

仅仅是为了缓解大学生就业压力,更是为了满足新时期人才强国战略实施和大学生素质全面发展的实际需要,端正创新创业教育师资队伍态度,打造一支理论素养扎实,教学风格严谨,培养目标明确,教育方式得当,教学效果优质的专业教师队伍。

4 结语

总之,加强大学生创新创业教育需要凝聚各方面的力量和支持,要端正大学生创业教育的动机和理念,丰富大学生创新创业教育的内容,完善教育体系,重视大学生理论学习和实践动手能力的全面发展,更好地促进社会主义农业现代化建设。

参考文献

- [1] 王丽娟,高志宏.论我国创新创业教育理念的创新[J].江苏社会科学,2012(10):239.
- [2] 胡锦涛.中国共产党第十八次全国代表大会文件汇编[M].北京:人民出版社,2012.
- [3] 文丰安.地方高校大学生创新创业教育浅谈[J].教育理论与实践,2011(5):13.
- [4] 姬云涛,屈长青,姜双林.地方高校动物科学专业创新创业型人才培养的实践路径研究[J].黑龙江农业科学,2013(2):126-127.

变化不大,仅编号 P 的卷烟排序变化较大。

灰色局势决策方法和 DTOPSIS 法可以将综合性状转化为可以比较的量化值,能够全面地客观评价品种的优劣。在运用这 2 种方法对卷烟质量进行评价时,需要确定指标的权重,因此,应依据实际工作确定指标权重,使所得出的结果更接近实际,从而准确、合理、科学地评价卷烟综合质量的优劣,进而为卷烟品牌的发展提供可靠依据。

DTOPSIS 法和灰色局势决策都是通过对数据的无量纲化处理,建立无量纲化矩阵,确定各指标的权重,然后建立加权决策矩阵。不同的是,DTOPSIS 法建立了参试品种的“正理想解”和“负理想解”,并将各指标与理想解的差距累加起来,得出 C_i 值,从而对卷烟质量进行排序,而 C_i 值的计算相对复杂。而灰色局势决策方法只需要依据上限效果测度或下限效果测度计算效果测度值,并得出综合效果测度值,从而进行排序,因此该法的原理易懂,计算更为简便。

参考文献

- [1] 金志理,李青诚,潘妮琥,等. GB/T5606.6-2005 卷烟第 6 部分:质量综合判定[S].北京:中国标准出版社,2005.
- [2] 卢秀萍.灰色关联度分析和 DTOPSIS 法对烤烟新品种评价效果比较[J].西南农业学报,2006(6):1014-1018.
- [3] 史跃伟,王轶,任学良.运用 DTOPSIS 法综合评价烤烟新品系[J].贵州农业科学,2009(1):51-53.
- [4] 李富欣,邓蒙芝. DTOPSIS 法在烟叶化学品质综合评价中的应用[J].烟草化学,2006(8):35-37.
- [5] 程君奇,王毅,蔡长春,等. DTOPSIS 法在白肋烟叶内在品质综合评价中的应用[J].中国烟草科学,2009,30(S1):64-68.
- [6] 孟祥东,张学杰,赵铭钦,等.灰色局势决策在烤烟品种综合评价中的应用[J].中国农业大学学报,2010,15(1):95-98.
- [7] 和智君,王保兴,张强,等.灰色局势决策法评价烤烟化学特性[J].安徽农业科学,2012,40(27):13588-13591,13594.
- [8] 陈延.决策分析[M].北京:科学出版社,1987.
- [9] 刘思峰.灰色系统理论及其应用[M].北京:科学出版社,1999.