

二手车鉴定评估师操作技能评价系统的设计

吕恩利, 陆华忠, 赵 新

(华南农业大学 工程学院, 广东 广州 510642)

摘要:依据《旧机动车鉴定评估师国家职业标准》建立了二手车鉴定评估师操作技能评价指标体系,并采取专家咨询的方法对评价指标体系进行了论证.本体系采用层次分析法确定了评价指标的权重,建立了基于模糊综合评价原理的二手车鉴定评估师操作技能评价模型,并通过实例证明了评价系统的可靠性和科学性.

关键词:二手车; 层次分析法; 模糊综合评价

中图分类号:U469.79

文献标识码:A

文章编号:1001-411X(2008)01-0105-04

The Design of an Evaluation System of Used Car Appraiser's Operation Skills

LÜ En-li, LU Hua-zhong, ZHAO Xin

(College of Engineering, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China)

Abstract: According to the related documents, a new evaluation index system was established on the requirements of used car appraiser's operation skills. Then it has been proved scientifically by way of expert consultation. This system confirmed the weight of evaluation index by the analytic hierarchy process. And in contrast with various comprehensive appraisal methods, the method based on fuzzy comprehensive judgment was proposed. And the evaluation model's reliability has been proved through experiment.

Key words: used car; analytic hierarchy process; fuzzy comprehensive judgment

随着中国汽车市场的不断成熟,二手车交易量正在以每年20%~30%的速度递增,二手车市场对二手车鉴定评估师的需求量将越来越大.由于我国实施二手车鉴定评估师职业资格认证比较晚,在操作技能方面的考核经验不足,从而导致了部分不具备资质的二手车鉴定评估师持证上岗,引发了一些社会问题(如定价的随意性较强),严重地影响了消费者的购买欲望,进而抑制了我国二手车市场的发展.为规范和选拔合格的二手车鉴定评估师,探讨出一种考核二手车鉴定评估师操作技能的综合评价方法已成为当务之急.因此,本文根据《旧机动车鉴定评估师国家职业标准》^[1]对二手车鉴定评估师操作技能的要求,建立操作技能评价指标体系,以层次分析法和模糊综合评价原理为工具建立了二手车鉴定评估师操作技能评价系统,目的是希望规范我国二手车鉴定评估师操作技能的考核工作,为二手车市场选拔出合格的二手车鉴定评估师,使我国的二手车鉴定估价工作早日步入科学化、规范化的管理轨道,进而可以加速我国二手车市场的发展速度.

1 评价系统的设计

1.1 评价指标体系的建立

《旧机动车鉴定估价师国家职业标准》对二手车鉴定评估师操作技能的要求简要概括为:能按规定检查二手车交易所需的各项手续,并且能识别二手车交易所需票证的真伪;能够通过目测、耳听、触摸等手段,判断二手车外观和主要组成的基本状况;能够通过路试,判断发动机动力性能、传动系、转向系、制动系、电路和油路等工作状况;能够读懂机动车检测报告;会使用简单的检测仪器和设备;能够根据车况检测和技术鉴定结果,确定二手车的成新率;然后根据二手车的成新率及市场行情,确定二手车价格.

根据《旧机动车鉴定估价师国家职业标准》的要求,笔者对二手车鉴定评估师操作技能进行了结构分析.依据评价指标的4点选取原则(完备性原则、独立性原则、可行性原则和通用性原则),将能够反

映评价对象而又不相互包含的指标^[2-3]按层次列出,形成初步评价指标体系.然后通过专家咨询问卷^[4]的形式对评价指标体系进行咨询.在此过程当中,共寄出专家咨询表24份,收回13份.选取的专家主要包括高等院校从事汽车研究教学的教师、汽车行业企业领导以及从事二手车鉴定评估培训工作的教师等.专家咨询表主要是征集了专家对本文建立的初步评价指标体系的认同程度,同时专家还根据自己的经验提出对指标体系的修改意见,最后将收回的专家咨询表进行汇总.

同时,为了检验专家咨询调查问卷的可靠性和

有效性,用 α 系数法进行信度检验^[5], α 系数是估计信度的最低限度,是所有可能的折半系数的平均数.估计内部一致性系数,用 α 系数优于折半法,因为任何长度的测验有许多种的折半方式.检验结果为 $\alpha=0.811\ 2>0.80$ (当以基础研究为目的时,信度系数最好在0.80以上),表明了本文所构建的初步评价指标体系得到了专家的认同.

根据专家的建议,将初步的评价指标体系中部分不准确的指标名称进行了修改,并将一些可操作性差的指标进行删除,最终建立了本研究的评价指标体系如图1所示.

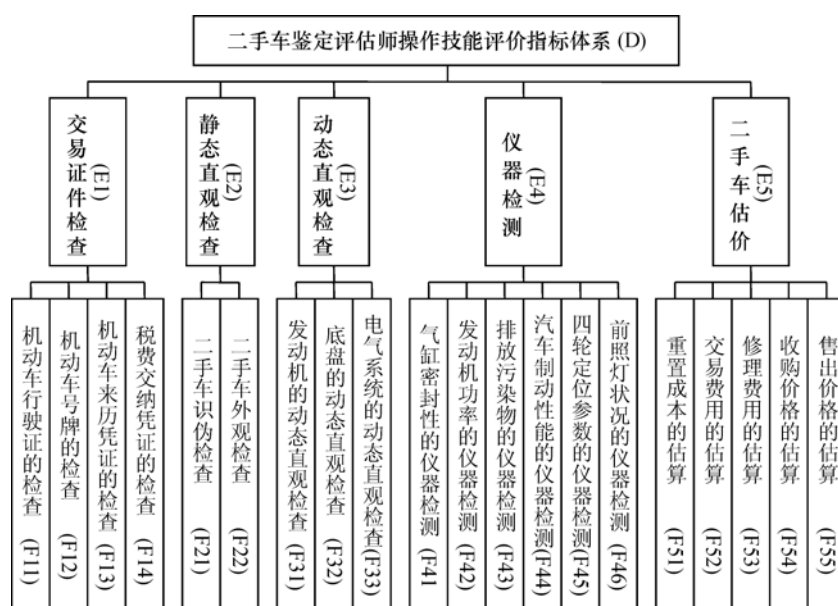


图1 评价指标体系结构图

Fig.1 Constitution of evaluation index system

1.2 层次分析法计算指标权重

层次分析法(简称AHP)是美国匹兹堡大学教授Satty在20世纪70年代初提出的,这是一种定性分析与定量分析相结合的系统分析方法.常常用来解决由相互关联、相互制约的众多因素构成的复杂系统.根据层次分析法的基本步骤^[6],首先要根据图1所示的评价指标体系结构图,构造对应的判断矩阵,构造模式如表1所示.

表1 判断矩阵构造模式¹⁾

Tab.1 Construction mode of judgment matrix

D	E1	E2	E3	E4	E5
E1	# #				
E2	# #	# #			
E3	# #	# #	# #		
E4	# #	# #	# #	# #	# #
E5	# #	# #	# #	# #	# #

1) D:二手车鉴定评估师操作技能评价指标体系,E1:交易证件检查,E2:静态直观检查,E3:动态直观检查,E4:仪器检测,E5:二手车估价

判断矩阵的构造采取专家打分的方法.选取的专家包括对二手车市场进行研究的高校教师、企业领导、培训教师等共24人,其中收回专家打分的判断矩阵共13份.专家打分的判断尺度参照Satty提出的九标度法^[6],九标度定义表如表2所示.

表2 判断矩阵九标度定义表

Tab.2 Nine scale definition table of judgment matrix

标度 scale (b_{ij})	定义 definition
1	i 因素与 j 因素同等重要
3	i 因素比 j 因素稍微重要
5	i 因素比 j 因素明显重要
7	i 因素比 j 因素强烈重要
9	i 因素比 j 因素极端重要
2,4,6,8	介于2种判断之间状态的标度
倒数 reciprocal	若 j 因素与 i 因素相比较

首先对收到的每个判断矩阵进行一致性检验^[7],将通过一致性检验的判断矩阵采用判断矩阵综合法(加权算术平均法)去构造综合判断矩阵.

构造了综合判断矩阵之后,就可以应用特征向量法对综合判断矩阵进行计算,求出各个矩阵的结果后,再进行一致性检验.所谓特征向量法就是根据判断矩阵 R ,利用线性代数知识,精确地求出 R 的最大特征根所对应的特征向量.那么所求特征向量即为各评价因素的重要性排序,经归一化后,也就是权数分配.求得的各评价指标的权数分配如表3所示,对各矩阵的一致性检验,各判断矩阵的一致性比率(简记CR)值均小于0.1,结果表明了各判断矩阵的构造合理,各指标权重分配具有较高的科学性.

表3 一级指标和二级指标的权重分配¹⁾

Tab.3 Weight distribution of the primary index and secondary index

一级指标 primary index	权重 weight	二级指标 secondary index	权重 weight
E1	0.210 7	F11	0.353 3
		F12	0.219 5
		F13	0.246 3
		F14	0.180 7
E2	0.143 6	F21	0.325 0
		F22	0.674 9
E3	0.247 4	F31	0.570 9
		F32	0.284 8
		F33	0.144 2
E4	0.154 1	F41	0.247 4
		F42	0.292 8
		F43	0.188 6
		F44	0.149 4
		F45	0.084 1
		F46	0.037 4
E5	0.244 1	F51	0.234 5
		F52	0.079 5
		F53	0.161 4
		F54	0.258 6
		F55	0.265 8

1) E1:交易证件检查,E2:静态直观检查,E3:动态直观检查,E4:仪器检测,E5:二手车估价,E11:机动车行驶证检查,F12:机动车号牌的检查,F13:机动车来历凭证的检查,F14:税费交纳凭证的检查,F21:二手车识伪检查,F22:二手车外观检查,F31:发动机的动态直观检查,F32:底盘的动态直观检查,F33:电气系统的动态直观检查,F41:气缸密封性的仪器检测,F42:发动机功率的仪器检测,F43:排放污染物的仪器检测,F44:汽车制动性能的仪器检测,F45:四轮定位参数的仪器检测,F46:前照灯状况的仪器检测,F51:重置成本的估算,F52:交易费用的估算,F53:修理费用的估算,F54:收购价格的估算,F55:售出价格的估算

1.3 模糊综合评价

1.3.1 建立评语集 评语集是评估对象对于确定

的档次顺序中每一档次的隶属度所形成的向量,用取值在区间 $[0,1]$ 上的数来表示.评语集依据隶属函数来建立:

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\}, \quad (1)$$

其中, V 表示评语集; v_1 表示“优秀”; v_2 表示“良好”; v_3 表示“合格”; v_4 表示“不合格”.

定性指标隶属度的确定,采用考评组对考生在每个定性指标上的操作技能进行打分,专家根据操作技能等级标准(由于篇幅有限,本文未列出)从优秀、良好、合格和不合格4个等级中选取相应等级作为考生此项指标的操作技能,然后将所有专家的评价情况汇总,采用等级比重法确定隶属度,即每个因素隶属于4个评语等级的人数,分别除以专家组人数,即可求出每个因素分属于4个评语等级的隶属度^[8].

定量指标的隶属度是通过对比考生估价和专家估价的偏差,代入隶属函数后得出的:

$$u = |y - x| / y, \quad (2)$$

其中, u 表示估价偏差; y 表示专家估价; x 表示考生估价.

对于“优秀”的隶属函数:

$$V_{1i}(u) = \begin{cases} 1, & \text{当 } u \leq 0.05 \\ (0.15 - u) / 0.1, & \text{当 } u \in [0.05, 0.15] \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (3)$$

对于“良好”的隶属函数:

$$V_{2i}(u) = \begin{cases} (u - 0.05) / 0.1, & \text{当 } u \in [0.05, 0.15] \\ (0.25 - u) / 0.1, & \text{当 } u \in [0.15, 0.25] \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (4)$$

对于“合格”的隶属函数:

$$V_{3i}(u) = \begin{cases} (u - 0.15) / 0.1, & \text{当 } u \in [0.05, 0.15] \\ (0.4 - u) / 0.15, & \text{当 } u \in [0.25, 0.4] \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (5)$$

对于“不合格”的隶属函数:

$$V_{4i}(u) = \begin{cases} 1, & \text{当 } u \geq 0.4 \\ (u - 0.25) / 0.15, & \text{当 } u \in [0.25, 0.4] \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (6)$$

1.3.2 第2层因素模糊综合评价 评价模型为:

$$B_i = A_i \cdot R_i = (b_{i1}, b_{i2}, b_{i3}, b_{i4}), \quad (7)$$

其运算法则为加权平均型,即: $b_j = \sum_{k=1}^m (a_k \cdot r_{kj})$; A_i

表示第 i 个一级指标所对应的二级指标的权重所组成的矩阵; R_i 表示第 i 个一级指标所对应的二级指标的隶属度所形成的评价矩阵; b_{i1} 、 b_{i2} 、 b_{i3} 和 b_{i4} 就是第2层因素分别隶属于第 i 个一级指标4个评语等级的隶属度.

1.3.3 第1层因素模糊综合评价 评价模型为:

$$B = A \cdot R = (b_1, b_2, b_3, b_4), \quad (8)$$

式中: A 表示由一级指标的权重所组成的矩阵; R 表示由一级指标的隶属度组成的评价矩阵; b_1 、 b_2 、 b_3 和 b_4 分别是隶属于二手车鉴定评估师操作技能 4 个评语等级的隶属度。

将考生成绩转化为百分制:

$$Q = B' \cdot C^T, \quad (9)$$

式中: Q 表示综合分; C 表示矩阵 $\begin{bmatrix} 92.5 & 77.5 & 65 & 30 \end{bmatrix}$; B' 表示第一层评价结果 B 归一化的结果。

2 算例分析

为证明评价系统的科学性和可操作性, 本文对 26 名考生的操作技能进行了考核。以某考生二手车鉴定评估师操作技能考核为例, 有 6 个考评员为该考生的考试打出评价结果。经统计, 考评员给出的评价情况(定性指标)如表 4 所示, 定量指标的考试情况如表 5 所示。

表 4 评价作业表

Tab. 4 Sheet of operation appraisal

序号 number	评价项目 evaluation project	优秀 excellent	良好 good	合格 acceptance	不合格 rejection
1	机动车行驶证的检查	3	3	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	前照灯状况的仪器检测	0	3	3	0

表 5 二手车评估各项的估价表

Tab. 5 Price sheet of items in used car appraisal

序号 number	评估项目 evaluation item	考生估价 candidate's appraisal	专家估价 expert's appraisal
1	重置成本的估算	35 000	45 000
⋮	⋮	⋮	⋮
5	售出价格的估算	21 000	17 708

定性指标采用等级比重法确定评价指标的隶属度^[9], 定量指标利用公式(2)、(3)、(4)、(5)和(6)确定指标隶属度。然后进行模糊综合评价。第 2 层的模糊综合评价结果为:

$$B_1 = (0.593, 0.406, 0, 0),$$

$$B_2 = (0.139, 0.752, 0.029, 0.081),$$

$$B_3 = (0.231, 0.577, 0.177, 0.013),$$

$$B_4 = (0.172, 0.609, 0.218, 0),$$

$$B_5 = (0, 0.418, 0.362, 0.218).$$

第 1 层的模糊综合评价结果为:

$$B = (0.228, 0.524, 0.178, 0.068).$$

转化为百分制分数:

$$Q = 75.47 \text{ 分}.$$

3 评价系统的信度检验

信度是指评价结果的可信程度, 信度越高, 表明由评价系统得出的评价结果越可信。本研究选用 Cronbach α 系数法来检验指标体系的信度。该评价系统的 α 系数为 0.95。根据大多数学者的观点, 任何评价模型的信度系数如果在 0.90 以上^[10], 则表明该评价模型的信度甚佳。

4 结论

专家咨询调查问卷的信度分析结果表明: 本研究所构建的二手车鉴定评估师操作技能指标体系是科学合理的。

利用层次分析法确定了二手车鉴定评估师操作技能评价指标的权重, 指标权重可信度高。

采用基于模糊综合评价的方法能够对二手车鉴定评估师操作技能进行评价。

通过对评价系统的信度检验, 结果表明本文所建立的评价系统能够正确地反映出二手车鉴定评估师操作技能的实际水平。

参考文献:

- [1] 劳动和社会保障部. 旧机动车鉴定评估师国家职业标准[S]. 北京: 劳动和社会保障部, 1999.
- [2] 国家国内贸易局组织. 旧机动车鉴定估价[M]. 北京: 人民交通出版社, 2000.
- [3] 张克明. 汽车评估[M]. 北京: 机械工业出版社, 2002.
- [4] 龚志平, 李钢强, 刘毅, 等. 层次分析法中判断矩阵的调查表问卷设计[J]. 中国公共卫生管理, 1995, 11(1): 23-24.
- [5] 孙昭文, 杨俊行, 李莉. 层次分析法的判断矩阵一致性及其应用[J]. 天津大学学报, 1994, 27(4): 487-493.
- [6] 泰寿康. 综合评价原理与应用[J]. 北京: 电子工业出版社, 2003.
- [7] 张群会, 李占利, 张家彬. 如何增加层次分析中判断矩阵的一致性[J]. 西安矿业学院学报, 1995, 15(2): 177-180.
- [8] CHEN S M. Fuzzy group decision making for evaluating the rate of aggregative risk in software development[J]. Elsevier Science, 1997(3): 17-28.
- [9] 霍本瑶, 刘新超. 模糊综合评判法[J]. 黄河水利职业技术学院学报, 1999, 11(2): 26-27.
- [10] 顾冰芳, 王强, 涂群章. 工程机械质量水平的模糊评判方法[J]. 建筑机械, 2001, 15(11): 38-41.

【责任编辑 周志红】