

汽车材料触感主观评价人员考评方法研究

张宝荣 方刚 黄利 周佳

(中国汽车工程研究院股份有限公司,重庆 401122)

摘要:采用测量系统分析理论基础与假设性检验方式,对汽车内饰材料触感主观评价人员的考评方法展开详细试验研究,针对试验结果给出判定标准和结果评价。通过主观评价人员考评试验研究可知:对评价人员进行2次评价每次30种样品的随机抽样测试时,重复性不低于70%、正确性不低于83%的结果可作为判定此评价人员是否为合格材料触感主观评价人员标准,从而在根本上解决由领导或专家判定和大样本量主观评价所带来的片面性、费用高、时间长实际问题。

关键词:内饰表面材料 触感 主观评价

中图分类号:U465

文献标识码:B

DOI: 10.19710/J.cnki.1003-8817.20220277

Research on Personnel Evaluation Method for Subjective Evaluation of Automobile Material Tactile Sensation

Zhang Baorong, Fang Gang, Huang Li, Zhou Jia

(China Automotive Engineering Research Institute Co., Ltd., Chongqing 401122)

Abstract: By utilizing the theoretical basis of measurement system analysis and the hypothetical test method, this paper made a detailed experimental study on the evaluation method of the tactile subjective evaluation personnel of automotive interior materials, and gave the judgment standards and result evaluation for the experimental results. Through the experimental study on subjective evaluator evaluation, it is concluded that, when the evaluator is tested by random sampling of 30 samples for 2 evaluations, and when the repeatability is $\geq 70\%$ and the accuracy is $\geq 83\%$, it can be applied as the standards for judging whether the evaluator is a qualified material tactile subjective evaluator. Thus, the practical problems such as one-sidedness, high cost and long time caused by the judgment of leaders or experts and the subjective evaluation of large amount of samples can be fundamentally solved.

Key words: Interior surface material, Tactility, Subjective evaluation

1 前言

随着汽车行业技术深入发展以及消费群体对汽车主观体验需求的持续提升,不仅对汽车功能提出更高需求,而且对汽车造型、触感、气味感受、声音品质、空间、视野、乘坐舒适度等多方面主观性能提出了越来越高的体验需求。主机厂也愈加重视汽车的主观品质开发。经研究发现,客户对

汽车的初始主观体验在整个汽车评价中起着决定性作用,其重要程度占比超过50%^[1]。因此,主观评价在汽车开发阶段占有极其重要的地位。

目前,主观评价通常车企及第三方评价机构等主要是由来自不同部门人员组成主观评价团队进行评价,或由专门的主观评价技术团队进行主观评价,且对汽车主观评价方法研究主要集中在评价指标及权重的研究,比如层次分析方法^[2]、模

作者简介:张宝荣(1985—),女,高级工程师,硕士学位,研究方向为汽车非金属材料测评研究。

参考文献引用格式:

张宝荣,方刚,黄利,等.汽车材料触感主观评价人员考评方法研究[J].汽车工艺与材料,2023(4):56-59.

ZHANG B R, FANG G, HUANG L, et al. Research on Personnel Evaluation Method for Subjective Evaluation of Automobile Material Tactile Sensation[J]. Automobile Technology & Material, 2023(4): 56-59.

糊聚类分析方法^[3]等。然而,从实际的汽车主观评价结果来看,其评价结果受个人主观因素影响较大^[4],不同评价人员可能给出差别较大的评分。基于个人因素影响,某学者已经开始关注方差分析在汽车主观评价中的应用研究,但针对主观评价人员主观评价能力的差异性及其评价能力能否代表消费群体的主观体验感受还未开展大量的系统性研究。

为此,本文将针对汽车材料触感主观评价人员评价能力,从能否代表消费群体整体主观感受角度出发,对主观评价人员的考评方法进行研究,以期尽量消除个体评价人员差异性和片面性,更准确真实地开展主观评价服务。

2 主观评价定义与标准

2.1 主观评价定义

主观评价是指以用户体验为基础的评价方法,通过人体直接感官对评价目标的评价指标作出主观的个人评价。目前客观测试中所采用测量仪器受到当前技术水平限制,还不能完全建立反应人的主观感受的量化指标,需要主观评价作为补充^[4]。在整车主观评价中,通过视、触、听、闻方式作出静态评价,通过驾乘性能感受作出动态评价。整车主观评价是提升用户体验感和满意度、增强产品竞争力的有效验证方法,是实现从市场用户语言精准转化为工程技术开发语言的必要环节^[5]。本文将从汽车内饰材料触感主观评价维度出发,对触感主观评价人员考评方法开展深入试验及验证研究。

2.2 主观评价标准

为保持与当前主流主机厂评价标准一致,更准确地评价材料的触觉感受,将采用10分制评价标准,如表1所示。其中,得分 ≥ 6 分为合格;得分 < 5 分为必改项。5分和6分为需要整改项,但如果存在整改成本高、耗时长或技术难度高等复杂情况,视为有条件合格^[5]。评分需按照整数进行评分。

3 主观评价人员考评试验

3.1 人员基本要求

试验人群的选择需要尽可能覆盖不同消费人

群,而触觉体验感知除了会受到生理因素影响之外,心理及情感因素也会造成影响。所以在试验人员选择设置了如下条件,选取30名主观试验人员,其中包括男性17名,女性13名,年龄范围覆盖23~56岁。参加试验评价试验人员需要对5个样品进行触觉主观评价,形成真实可靠的主观感知评价数据。

表1 汽车主观评价标准表(10分制)

得分/分	定义	用户感知	是否合格	可否出售
1	极差	根本无法使用,顾客要求退货	不合格	不整改不能出售
2	差			
3	较差	大多数顾客都会抱怨		
4	稍差			
5	接受	挑剔的顾客会感到不满	有条件合格	
6	合格			
7	较好	大部分顾客感到满意	合格	可以出售
8	好			
9	极好	顾客很满意		
10	卓越			

另外需要对试验评价人员的基础背景提出相应要求,包括评价人员需要熟悉汽车基础知识,具备良好的语言表达能力和沟通能力,熟悉汽车消费市场基本的触觉感知评价能力。

3.2 考评试验方法

按照主观评价标准,对评价目标进行主观等级评价,故该数据可定义为定序变量数据,故可根据评价结果判断评价人员自身的一致性(即重复性)和评价人员与标准的一致性(即正确性),对评价人员进行考评。考虑到人的情绪、环境温度影响因素,在触摸样品之前,试验人员需要在试验室保持安静状态10 min,室温设定为25℃,以调整到整个试验过程中可保持良好的个人心理状态。另外在触觉主观考评试验前,需要对所有参评人员进行课堂及试验操作模拟培训,培训内容包括试验背景介绍、主观评价标准介绍、试验前考评人员基本要求、试验流程、试验模拟操作。

基于以上主观评价人员的基本要求及考评试验方法,选取30名主观评价人员,按照主观评价标准,分别对30个样品进行触觉主观评价,对每个样

品来讲,将30个主观评价结果进行加权平均值计算,小数点后按照四舍五入原则计算,最终得到整数作为该样品的标准主观评价价值。其中,30个试验样品基本覆盖汽车内饰表面材料的类型,包括皮革、塑料、纺织3大类内饰表面材料。

然后将随机选择10人,作为主观评价试验人员,并让他们对10个样品进行2次评价,评价过程为随机抽取样品,每个样品只抽取2次。每个考评人员需要对同一个样品重复主观评价2次,分别计算每个考评人员的重复性与正确性。

3.3 考评试验结果

按照2.2中的标准主观评价价值确定方法,对包括皮革、塑料、纺织3大类材料在内的30个内饰材料样品开展触觉试验。经加权平均计算得到评价结果,如表2所示。

样品编号	加权平均值	主观评价标准值	样品编号	加权平均值	主观评价标准值
1	6.00	6	16	6.00	6
2	6.87	7	17	7.07	7
3	6.83	7	18	7.30	7
4	6.97	7	19	3.77	4
5	5.93	6	20	5.70	6
6	5.83	6	21	3.73	4
7	7.90	8	22	6.07	6
8	8.00	8	23	4.00	4
9	7.00	7	24	3.87	4
10	7.43	7	25	5.53	6
11	6.97	7	26	6.73	7
12	4.87	5	27	5.60	6
13	8.90	9	28	6.50	7
14	8.07	8	29	3.97	4
15	4.07	4	30	4.10	4

按照考评试验方法,将随机选择10人参与此项考评试验。例如,参与考评试验人员A,在不知道样品编号及其触觉主观评价标准值的情况下,按照主观评价标准进行评价试验,对30个样品重复进行2组试验,即对每个样品评价2次,实际试验操作过程中,每组试验采用随机抽取样品方式。其中评价人员的重复性为对每个样品做出同样评价结果的样本数量之和占总样本数量(30个)

的比率,其中评价人员的重复性计算见公式(1);评价人员的正确性为单次评价价值与标准值一致的评价次数之和占总评价次数的比率,其中评价人员的正确性计算见公式(2)。例如对考评人员A的测试结果如表3所示,重复性与正确性分别为73%和87%。

$$X=a/b \times 100\% \tag{1}$$

$$Y=c/(b \times d) \times 100\% \tag{2}$$

式中,X为重复性;a为2次评价结果一致的样本数量之和;b为总样本数量;Y为正确性;c为样本评价价值与标准值一致的评价次数之和;d为对每个样本的评价次数。

试验样品编号	主观评价价值		试验样品编号	主观评价价值	
	1次	2次		1次	2次
1	6	6	16	6	7
2	8	7	17	8	7
3	7	7	18	7	7
4	7	7	19	4	4
5	6	6	20	5	6
6	6	6	21	5	4
7	7	8	22	6	6
8	8	8	23	4	4
9	7	6	24	4	4
10	7	7	25	6	6
11	7	7	26	7	7
12	5	5	27	6	6
13	9	8	28	7	7
14	8	8	29	4	4
15	4	4	30	4	4
重复性/%	73		正确性/%	87	

对所有参与考评试验人员都按照上述试验方法对30个样品进行2组试验,按照公式(1)和公式(2)对10名考评试验人员进行重复性与正确性计算,计算结果如表4所示。

3.4 考评结果评价

根据特性数据的测量系统分析理论基础,对于操作者自身的一致性(重复性)须要达到70%以上,对操作者试验值与标准值之间的一致性(正确性)必须要达到70%以上。本文将基于每人对30

个样品、每个样品进行2次的试验方法,采用 Mintable 软件进行假设检验分析,分析目标为当每个试验评价人的评价次数确定为60次时,计算60次的检测结果正确率数值,以保证此考评结果正确率>70%的风险<5%,风险低于5%意味着此种检测方法可靠且风险较低。按照单样本特性数据及60次试验次数作为假设检验参数进行计算,如图1所示。正确性、置信区间和P值计算结果如表5所示。从表5中可以判断,对单个评价人员进行60次试验时,当测评正确率≥83%时,个人正确率为70%不在置信区间内,且P值小于0.05,统计结论为拒绝原假设,实际结论为当对评价人员进行60次考评试验时,其正确率≥83%才能说明个人的材料触觉主观评价能力正确性>70%的风险<5%。

表4 所有参与考评试验人员的重复性与正确性结果

测评人员	重复性/%	正确性/%	是否合格	测评人员	重复性/%	正确性/%	是否合格
A	73	87	是	F	67	77	否
B	63	82	否	G	83	58	否
C	83	88	是	H	83	88	是
D	83	72	否	I	87	87	是
E	87	90	是	J	67	72	否

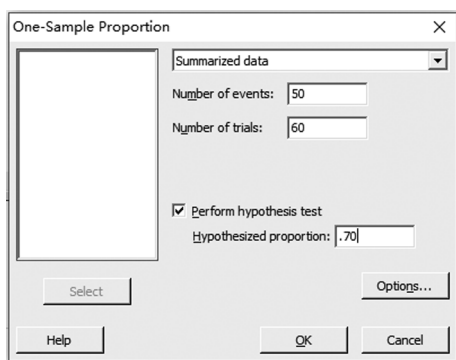


图1 单样本比例特性数据假设检验

基于特性数据的测量系统分析理论基础与假设性检验,将重复性≥70%,且正确性≥83%作为判定此评价人员是否为合格材料触觉主观评价人员的标准。根据此判定原则,对参与此次考评测试的10人进行判定,判定结果如表4所示,即参与考

评的10名人员,有5人同时达到了重复性>70%和正确性>83%的判定要求。

表5 单样本比例特性数据假设检验结果

正确性评价数量/项	总试验数量/项	正确性/%	0.95 置信区间	P值
48	60	80	(0.676 700,0.892 159)	0.093
49	60	82	(0.695 604,0.904 764)	0.040
50	60	83	(0.714 781,0.917 071)	0.024
51	60	85	(0.734 260,0.929 044)	0.011
52	60	87	(0.754 078,0.940 636)	0.003

4 结束语

本文通过采用测量系统分析理论基础与假设性检验方式,对汽车内饰材料触觉主观评价人员的考评方法展开详细试验研究,并就试验结果给出判定标准和结果评价。通过本文研究,可以得到一种合理的材料触觉主观评价人员考评方法,且正确性判定风险值低。后期可通过汽车内饰材料触觉主观评价人员的考评方法进行筛选主观评价人员,可选择5~7人作为评价小组,对评价小组可进行定期的测量系统分析,以保证评价团队在打分过程中的重复性和准确性,从根本上解决领导或专家判定和大样本量主观评价所带来的片面性、费用高和时间长的实际问题。

参考文献:

- [1] 宋文强,刘素珍.汽车商品性主观评价方法[J].汽车工程师,2018(12):51-54.
- [2] 徐伟,刘伟,冯钊,等.层次分析法在汽车座椅静态舒适性主观评价中的应用[J].汽车零部件,2020(9):16-20.
- [3] 刘家杰,陈荣桐,李港生,等.汽车主观评价综合评分方法研究[J].汽车科技,2021(1):31-35.
- [4] 李晓娜.方差分析在汽车主观评价中的应用[J].安阳工学院学报,2017,16(4):20-22.
- [5] 张海涛,祁建,李祥.汽车人机静态主观评价方法[J].汽车工程师,2019(2):39-42.