

基于 QFD 理论的魅力性质量定量分析研究

熊伟¹,王娟丽^{1,2},王晓瞰¹

(1. 浙江大学管理学院,浙江杭州 310058;2. 浙江水利水电专科学校 经管系,浙江杭州 310018)

摘要:魅力性质量理论提出了多维质量的概念,探讨了产品质量特性与顾客满意度之间的关系。然而直到目前为止,魅力性质量理论的相关研究都未能定量表达两者之间的关系,也没能说明如何定量分析和挖掘魅力性质量。通过魅力性质量理论与质量机能展开(QFD)理论的整合研究,运用 QFD 理论的核心工具——质量屋,构建一个魅力性质量的定量分析模型。该模型同时运用顾客需求与质量特性间的关系矩阵和质量特性之间的自相关矩阵,定量表达了产品质量特性与顾客满意度之间的相关关系,并用以分析和挖掘魅力性质量。

关键词:魅力性质量;QFD;定量分析模型

DOI:10.3969/j.issn.1001-7348.2010.24.030

中图分类号:F273.2

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2010)24-0119-04

0 引言

魅力性质量理论能够更好地解释顾客如何评价产品的方式,有助于企业识别产品研发和质量改进的重点^[1],自其提出后就受到广泛的关注并被广泛应用于战略规划、商业计划、创新研发、竞争分析和顾客投诉等研究中,尤其在顾客满意领域对当前的管理实践有着重要的指导作用和启示意义。魅力性质量理论将产品质量特性分为 5 个维度:魅力性质量、一维质量、当然质量、无关质量和逆向质量。其中魅力性质量是指令顾客意想不到的产品特征,它在客户的期望范围之外,它们的存在将是出人意料的、非常令人满意的。如果产品没有提供这类质量,顾客不会不满意;相反,当产品提供了这类质量时,顾客对产品就非常满意^[2]。由于魅力性质量、一维质量、当然质量与顾客满意度有明显的正相关关系,大多数研究只考察这 3 种质量特性。其中,魅力性质量能给顾客带来惊喜,使顾客满意度迅速攀升,能让企业从竞争对手中脱颖而出,因而备受学者和管理实践者的重视。

Kano Noritaka 等人最初运用 Kano 问卷和评价表来识别魅力性质量,定性地表达了魅力性质量和顾客满意度之间的关系。对于能否将评价表转换为魅力性质量曲线,学术界一直存在异议,一些研究开始尝试采用新的方法分析魅力性质量。Robert-Shaw^[3]运用重要度两两对比表格来区分魅力性质量,并认为应对顾客需求进行多次排序,

第一次排序区分期望质量,第二次排序区分当然质量,最后识别魅力性质量特性。Edvardsson 和 Nilsson-Witell^[4]尝试运用量化模型来区分顾客满意度双因素分析法与魅力性质量理论分析法。Martin Lofgren 和 Lars Witell^[5]通过对二十多年来魅力性质量研究的综述,也发现对于如何发掘魅力性质量以实现顾客需求一直缺乏相应有效的研究。直到目前为止,尚缺乏实证研究来证实产品质量特性与顾客满意度之间的关系,为魅力性质量理论提供数学依据^[6,7]。

目前的研究多将顾客满意因素与产品属性、顾客需求与质量特性相混同,未能定量表达顾客满意度与质量特性之间的关系^[5],也没能说明如何定量分析和挖掘魅力性质量。而顾客需求与质量特性是分属于两个不同领域的概念,前者属于市场研究领域,而后者则属于产品设计研发领域。区分顾客需求与质量特性的差别不仅必要,而且十分重要。这种区分标志着从市场研究向技术开发的转换,顾客的声音向技术语言的转换。

为此,本文将提出一个基于 QFD 理论的魅力性质量定量分析模型,运用质量屋技术定量表达质量特性与顾客满意度之间的关系,来分析和挖掘魅力性质量。

1 QFD 理论与魅力性质量理论的整合

Akao(1966)提出的质量机能展开(Quality function deployment,简称 QFD)理论是将顾客需求转换为产品研

收稿日期:2009-03-03

基金项目:国家自然科学基金项目(90718038);浙江省自然科学基金项目(Y7080086)

作者简介:熊伟(1963—),男,江苏常州人,浙江大学管理学院教授、博士生导师,研究方向为质量机能展开,生产运作管理;王娟丽(1976—),女,湖南永州人,浙江大学管理学院博士研究生,浙江水利水电专科学校经管系讲师,研究方向为质量机能展开;王晓瞰(1984—),男,甘肃天水人,浙江大学管理学院博士研究生,研究方向为质量机能展开。

发和制造阶段的技术要求(即质量特性)的方法,其理念基础是产品设计应反映并实现顾客的期望和品味,最大化顾客满意。市场研究、研发设计以及生产制造等相关人员自构思一个产品时就应该相互交流、紧密配合、倾听顾客的声音、实现顾客的需求、获取顾客满意^[8]。QFD理论的核心工具——质量屋技术中的关系矩阵,可以定量表达质量特性与顾客满意度之间的关系,从而将顾客需求转化为产品质量特性,实现顾客需求,以期最大化顾客满意度。因而,在QFD理论框架下考察魅力性质量则有可能实现质量特性与顾客满意度之间的关系的定量表达,分析和挖掘魅力性质量。

已有一些研究将魅力性质量理论整合进QFD的研究框架中去。Gerson^[9]的研究将魅力性质量理论整合到QFD的规划矩阵中,运用一个修正的模型调整魅力性质量和当然质量的重要度;Tan和Shen^[10]则以一个指数函数的指数标识了魅力性质量,并用该函数表达式的比例形式调整了QFD的规划矩阵的水平提高率。这些魅力性质量理论与QFD理论的整合研究改进了QFD的分析框架,修正了顾客需求的重要度,并提高了QFD的分析方法在实践应用中的有效性。然而这些研究却没有关注如何运用QFD方法来挖掘魅力性质量,未能厘清顾客需求与质量特性之间的区别,也没有定量表达顾客满意度与产品质量之间的关系。

QFD方法对顾客需求与产品属性作了明确的区分,其核心工具质量屋技术可以通过关系矩阵将顾客需求转换成质量特性值,即将顾客的声音翻译成具体的技术要求,以使产品质量特性满足顾客需求。因而,可将QFD方法用于分析、识别魅力性质量,从而将魅力性质量的研究拓展至研发设计领域,使其不仅限于顾客满意和顾客需求研究领域。

我们将在Tan和Shen的研究的基础上,运用QFD理论及其核心工具质量屋技术构建一个定量分析模型,来深入考察顾客满意度与质量特性之间的相关关系,分析和挖掘魅力性质量。

2 魅力性质量定量分析模型

本文所提出的基于QFD理论的魅力性质量定量分析模型(如图1所示),将同时运用顾客需求与质量特性间的关系矩阵以及质量特性之间的自相关矩阵,以实现顾客满意度至质量特性的转换,并定量表达两者之间的关系。

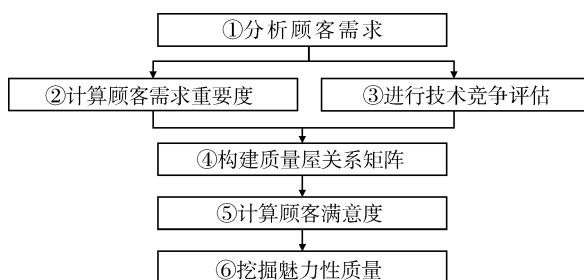


图1 基于QFD理论的魅力性质量定量分析模型

该模型包含以下6个实施步骤:

第一步,搜集并分析顾客需求。通过专家座谈、客户访谈和调查以及问题报告等方式,来收集顾客需求的原始数据。用QFD中的亲和图法(KJ法)整理语言信息并分类,然后探讨与顾客需求项目的关联,逐次抽出各层需求项目,将顾客需求层次结构化,构造顾客需求展开表。

第二步,计算顾客需求重要度。运用层次分析法(AHP)法,两两对比顾客需求的重要度,形成判断矩阵,计算出顾客需求的重要度^[11,12],为 $D=(d_1, d_1, \dots, d_m)$ 。

第三步,进行技术竞争评估。探讨顾客需求需要怎样的输入和输出数据,抽取顾客需求对应的质量特性。选取同类产品作为参照,设计开发人员对参照产品及设计方案的质量特性进行技术竞争评估^[6],得到参照产品的质量特性值为 $Y^0=(y_1^0, y_2^0, \dots, y_n^0)$,设计方案 $k(k=1, 2, \dots, l)$ 对应的质量特性值为 $Y^k=(y_1^k, y_2^k, \dots, y_n^k)$ 。同时,采用实验和准实验相结合的研究设计^[13]与层次分析和模糊综合评判相结合的方法测量得到参照产品对顾客需求的满足程度^[14],为 $X^0=(x_1^0, x_2^0, \dots, x_m^0)$ 。

第四步,构建质量屋关系矩阵。分析顾客需求与设计质量特性间的相关关系,构建质量屋相关关系矩阵;分析设计质量特性之间的相关关系,构造质量特性的自相关关系矩阵,计算标准化后的相关关系矩阵。Wasserman^[15]的研究在考虑了自相关矩阵对相关关系强度的影响下,提出了标准化后的相关关系矩阵 R_{ij}^* 计算公式:

$$R_{ij}^* = \frac{\sum_{h=1}^n R_{ih} \gamma_{hj}}{\sum_{j=1}^n \sum_{h=1}^n R_{ih} \gamma_{hk}} \quad (1)$$

其中, $i=1, 2, \dots, m; j, h=1, 2, \dots, n$ 。 R_{ij} 为软件可信需求与软件设计质量特性之间的相关关系矩阵, γ_{hj} 为软件质量特性间的自相关关系矩阵。

第五步,计算顾客满意度。在产品阶段,运用质量屋技术可计算出设计方案 k 对 m 项顾客需求满足程度 $X_i^k=(x_1^k, x_2^k, \dots, x_m^k)$ 。计算公式为:

$$x_i^k = x_i^0 (1 \pm \lambda_i^k) \quad (2)$$

其中, $i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n; k=1, 2, \dots, l; \lambda_i^k = \sum_{j=1}^n \frac{R_{ij}^* (y_j^k - y_j^0)}{y_j^0}$ 。

由于顾客各项需求重要度不同,设 $D(d_1, d_2, \dots, d_m)$ 。方案 k 总的顾客满意度 S^k 为:

$$S^k = \sum_{i=1}^m d_i x_i^k \quad (3)$$

第六步,分析魅力性质量。Tan和Shen^[10]的研究运用了KANO问卷和评价表来识别当然的、期望的、魅力性的顾客需求,并提出了一个函数表达式描述产品质量特性物理充足状态与顾客满意度之间的关系。该函数表达式为:

$$S = cp^a \quad (4)$$

其中 p 表示产品质量特性值, s 表示产品对需求总的满足程度。

由式(4)易知,对于魅力性质量,有:

$$\alpha = \frac{\Delta s}{s} / \frac{\Delta p}{p}, \alpha > 1 \quad (5)$$

即当产品的魅力性质量充足状态高时,顾客会十分满意;充足状态低时顾客也不会不满意。魅力性质量充足度高的状态比充足度低的状态,对总的顾客满意度影响要大得多,魅力性质量充足状态与总的满意度之间存在着非对称关系。另外,当 $0 < \alpha < 1$ 时,质量特性为当然质量; $\alpha = 1$ 时,质量特性为一维质量。

不同的质量特性 y_j 在式(4)中的系数 α 各不相同。令质量特性 y_j 对应的系数为 α_j ,则有:

$$\alpha_j = \frac{(S^k - S^0)}{S^0} / \frac{(y_j^k - y_j^0)}{y_j^0} \quad (6)$$

若 $\alpha_j > 1$,则质量特性 y_j 为魅力性质量。若 $0 < \alpha_j < 1$,质量特性 y_j 为当然质量;若 $\alpha_j = 1$,质量特性 y_j 为一维质量。

由上述分析可以看出,某一特定的质量特性 y_j 究竟是

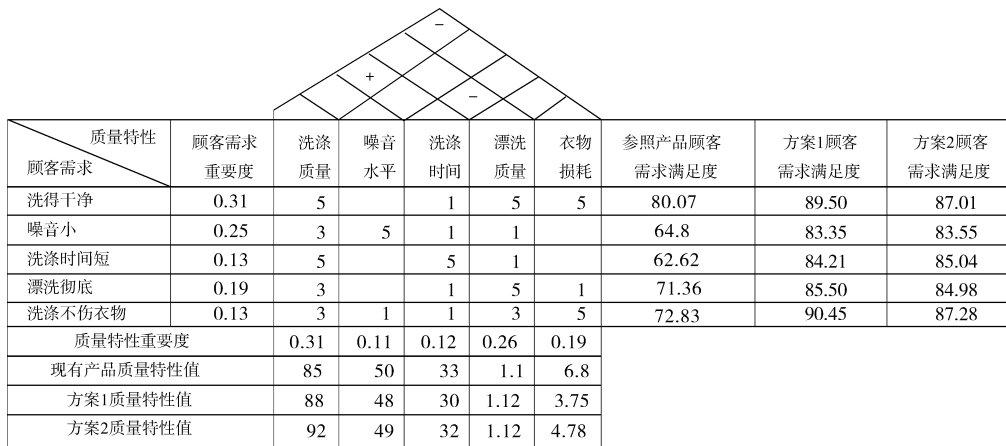


图 2 洗衣机质量屋

第二步,进行顾客需求 AHP 排序,获取顾客需求的重要度 $D=(0.31,0.25,0.13,0.19,0.13)$ 。

第三步,进行技术竞争评估。分析质量特性,参照产品质量特性值为 $Y^0=(85,50,33,1.1,6.8)$,现有改进方案 1 和改进方案 2,其对应的质量特性值分别为 $Y^1=(88,48,30,1.12,3.75)$, $Y^2=(92,49,32,1.12,4.78)$ 。由顾客对参照产品的顾客需求满足度进行评估,为 $X^0=(80.7,64.8,62.62,71.36,72.83)$ 。

第四步,构建洗衣机质量屋的关系矩阵。相关关系矩阵 R_{ij} (本文取 R_{ij} 的值域为 $\{1,3,5\}$) 和自相关关系矩阵 γ_{ij} ,计算 R_{ij}^* 如图 2 所示,结果如下:

$$R^* = \begin{bmatrix} 0.222 & 0 & 0.222 & 0.37 & 0.185 \\ 0.364 & 0.455 & 0.091 & 0.091 & 0 \\ 0.625 & 0 & 0.313 & 0.063 & 0 \\ 0.308 & 0 & 0.154 & 0.462 & 0.077 \\ 0.167 & 0.042 & 0.25 & 0.333 & 0.208 \end{bmatrix}$$

第五步,运用质量屋技术计算设计方案对顾客需求的满足程度,可以得到:

$$\lambda^1=(0.035,0.040,0.091,0.018,0.449)$$

$$\lambda^2=(0.082,0.020,0.030,0.018,0.297)$$

方案 1 与方案 2 的对顾客需求的满足程度分别为:

当然质量、期望质量还是魅力性质量,这取决于具体的设计方案 k ,这种关系随质量特性值的变化而变化。关于这一推论,Kano^[16]的研究也类似地表明,同一质量需求在产品的市场推广期、成长期、成熟期和衰退期,会呈现出由无关质量需求转化为魅力性质量需求、一维质量需求,直至当然质量需求的不断演化的过程。

3 实例分析与讨论

3.1 实例分析

为进一步说明和验证本文所提出的分析模型的可行性和有效性,本文以洗衣机为例,说明如何运用本文所提出的模型来定量分析魅力性质量。

第一步,市场调查与分析,运用亲和图法分析顾客需求,如图 2 中顾客需求一栏所示。

$$X^1=(89.50,83.35,84.21,85.50,90.45)$$

$$X^2=(87.01,83.55,85.04,84.98,87.28)$$

方案 1 与方案 2 的总满意度值为: $S^1=87.45,S^2=86.41$ 。

第六步,分析和挖掘魅力性质量。对于方案 1 而言,其 α 系数向量为:

$$\alpha^1=(5.99,5.29,2.33,11.63,0.47)$$

即对于方案 1 而言, $\alpha_5^1 < 1$, y_5 为当然质量;而 $\alpha_1^1, \alpha_2^1, \alpha_3^1, \alpha_4^1 > 1$, y_1, y_2, y_3, y_4 均为魅力性质量。

对于方案 2 而言,其 α 系数向量为: $\alpha + 2=(2.39,9.85,6.5,10.84,0.66)$

即对于方案 2 而言, $\alpha_5^2 < 1$, y_5 为当然质量;而 $\alpha_1^2, \alpha_2^2, \alpha_3^2, \alpha_4^2 > 1$, y_1, y_2, y_3, y_4 均为魅力性质量。

3.2 讨论

由实例分析可以看出,随着设计方案中质量特性值 y 的变动,质量特性的 α 系数也随之变动。也就是说,质量特性是否为魅力性质量取决于质量特性的取值;随着产品本身及其竞争产品的质量特性值的变化,质量特性的属性(产品或服务的质量特性究竟为当然质量、期望质量还是魅力性质量)会随之发生相应的变化。图 2 所示的质量屋中,设计方案 1 和设计方案 2 中质量特性值 y_4 值未变(均

为1,12),但其 α_1^1 与 α_1^2 不等。这是由于质量特性之间的交互作用对质量特性的系数 α 会产生影响。另外,由于本文所给出实例中的质量特性项目有限,只能区分出当然质量和魅力性质量,没能区分出期望质量。这一缺陷有待于进一步的研究予以弥补。

同时,由实例分析可知,一组现有质量特性值和两组改进质量特性值足以说明本文所提出的魅力性质量定量分析模型。为简化分析,本文所给出的实例中只给出了一个现有产品的两个设计方案。而由分析过程易知,该模型完全适用于多个产品和多个设计方案质量特性值的分析。

另外,传统QFD研究只能提供质量特性重要度及其排序,如本例中,质量特性 y_1 、 y_4 、 y_5 、 y_3 和 y_2 的重要度分别为0.31、0.26、0.19、0.12和0.11。而仅有质量特性重要度及排序,无法说明产品质量特性值变化时相应顾客满意度的变化情况。本文所提出的基于QFD理论的魅力性质量定量分析模型,则可以定量地表达质量特性与顾客满意度之间的关系。同时该模型通过计算质量特性的系数 α_j ,识别魅力性质量,为分析和挖掘魅力性质量提供了一个新的途径。通过识别当然质量、期望质量和魅力性质量,研发设计人员可判断设计方案中质量特性值的变化对顾客满意度变化所带来的具体的影响,从而为设计方案的变更和优化决策提供直接的依据。

4 结语

本文通过魅力性质量理论与QFD理论的整合研究,运用QFD理论及其核心工具质量屋技术构建一个定量分析模型,深入考察了顾客满意度与质量特性之间的相关关系,并用来分析和挖掘魅力性质量。该模型同时运用顾客需求与质量特性间的关系矩阵以及质量特性之间的自相关矩阵,实现了顾客满意度至质量特性的转换,定量表达了两者之间的关系。最后,本文通过一个实例具体说明和验证了该模型运用的可行性和有效性。

运用本文提出的基于QFD理论的魅力性质量定量分析模型,可以计算质量特性的系数,识别魅力性质量。运用该模型所进行的量化分析还表明,质量特性是否为魅力性质量取决于质量特性的取值;随着产品本身及其竞争产品的质量特性值的变化,质量特性的属性(产品或服务的质量特性究竟为当然质量、期望质量还是魅力性质量)会随之发生相应的变化。而该模型还适用于多个产品和多个设计方案质量特性值的分析。

本文尝试了采用一个新的途径来分析和挖掘魅力性质量,同时也为改进QFD理论的应用提供了一个可供选择的新视角。但由于数据量有限,本文对质量特性值与顾客满意度之间相关关系的分析还不够深入,许多相关问题还需要进一步地研究,例如考察多个产品和多个设计方案质量特性值的变化时,如何为魅力性质量曲线提供更充分的数据支持;如何结合运用魅力性质量理论、QFD理论与田口方法,为研发决策提供更有力的参考依据;质量特性之间的交互作用会对研发设计决策带来何种影响等。

参考文献:

- [1] GUSTAFSSON A, EKDAHL F, EDVARDSSON B. Customer focused service development in practice: A case study of Scandinavian Airlines System [J]. *International Journal of Service Management*, 1999, 10(4): 344-358.
- [2] 熊伟. 质量机能展开[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005.
- [3] ROBERT SHAW W. Using an objective sales point measure to incorporate elements of the Kano model into QFD[C]. *Transactions from the 7th Symposium on Quality Function Deployment*, 1995: 201-216.
- [4] EDVARDSSON B, NILSSON-WITTELL. Identifying satisfiers and dissatisfiers in the service encounter [J]. *Asian Journal on Quality*, 2005, 6(1): 8-23.
- [5] LOFGREN M, WITTELL L. Two decades of using Kano's theory of attractive quality: A literature review [J]. *The Quality Management Journal*, 2008, 15(1): 59-75.
- [6] HUISKONEN J, PIRTTILA T. Shaping logistics customer service strategy planning by applying Kano's quality element classification [J]. *International Journal of Production Economics*, 1998.
- [7] JANE A C, DOMINGUEZ S M. Citizens' role in health care services: Satisfaction behavior; Kano's model [J]. *Quality Management in Health Care*, 2003, 12(1): 64-71.
- [8] HAUSER J R, CLAUSING D. The House of Quality [J]. *Harvard Business Review*, 1988(3): 63-73.
- [9] GERSON TONTINI. Integrating the Kano Model and QFD for Designing New Products [J]. *Total Quality Management & Business Excellence*, 2007, 18(6): 599-612.
- [10] TAN K C, SHEN X X. Integrating Kano's model in the planning matrix of quality function deployment [J]. *Total Quality Management*, 2000, 11(8): 1141-1151.
- [11] WILLIAM HO. Integrated analytic hierarchy process and its applications: A literature review [J]. *European Journal of Operational Research*, 2008, 186(1): 211-228.
- [12] LIN MINGCHYUAN, WANG CHENCHENG, CHEN MINGSHI, CHANG C ALEC. Using AHP and TOPSIS approaches in customer-driven product design process [J]. *Computers in Industry*, 2008, 59(1): 17-31.
- [13] WIRTZ J. Improving the Measurement of Customer Satisfaction: A Test of Three Methods to Reduce Halo [J]. *Managing Service Quality*, 2001, 11(2): 99-111.
- [14] 苗志娟, 靳云. 顾客满意度的测量及其应用 [J]. *陕西科技大学学报*, 2006, 24(1): 138-142.
- [15] WASSERMAN G. S. On how to prioritize design requirements during the QFD planning process [J]. *IIE Trans* 1993, 25(3): 59-63.
- [16] KANO N. Life cycle and creation of attractive quality [C]. *The 4th International Quality Management and Organizational Development Conference, Sweden; Linkoping University*, 2001.

(责任编辑: 查晶晶)