

基于 QFD-IPA 模型的服务设计研究

周飞, 李奋强, 王博鹏, 常慧贞
(兰州理工大学, 兰州 730050)

摘要: **目的** 为了改善企业服务质量, 提升顾客满意度, 提出一种基于 QFD-IPA 模型的服务设计方法。**方法** 从服务设计系统分析入手, 围绕如何进行有效服务设计, 利用质量功能展开方法, 确定服务质量要素的权重, 通过 IPA 模型对影响顾客满意度的关键服务质量要素进行重要性与绩效分析。**结果** 通过该方法对各项服务质量要素优势与不足的分析, 为企业对自身状况的认知和服务设计改进提供了重要依据, 并将该方法应用于 12306 手机订票系统服务设计中, 证明了该方法的可行性和有效性。**结论** 为服务设计理论研究和实践应用拓展了一条新途径。

关键词: 服务设计; 质量功能展开; 重要性-绩效分析

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2017)20-0216-06

Service Design Based on QFD-IPA Model

ZHOU Fei, LI Fen-qiang, WANG Bo-peng, CHANG Hui-zhen
(Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China)

ABSTRACT: In order to improve enterprises service quality, and promote the customers' satisfaction, it proposes a service design method based on QFD-IPA model. Starting with systematic analysis of service design, and centering on how to conduct service design effectively, QFD method is used to determine the weight of service quality factors, carrying on the importance and performance analysis of key service quality factors which affect customers' satisfactions through IPA model. Through the advantages and disadvantages analysis of all service quality factors by this method, it can provide important basis for enterprises to cognition of their own situation and service design improvement. Moreover, we apply this method to service design of 12306 ticket booking system, and prove the feasibility and validity of the method. It explores a new way of theory study and practical application for service design.

KEY WORDS: service design; quality function deployment; importance-performance analysis

20 世纪 60 年代以来,全球产业结构呈现出由“工业型经济”向“服务型经济”转型的总趋势。经济与社会的转型必然带动着设计转型,相对于工业经济时代的设计,服务经济时代的设计将走向深化^[1]。服务设计是一种设计思维方式,突破设计与服务的界线,其立场和策略旨在设计创新和服务开发之间建立新的逻辑^[2]。随着市场竞争的日益激烈,顾客需求越发复杂,企业想要获得竞争优势,必须通过科学、规范的服务设计将自身服务与市场匹配来满足顾客需求。本文对服务设计的过程进行了详细研究,运用质量功能展开方法结合重要性-绩效分析方法进行服务设计

改进。并以 12306 手机订票系统服务设计作为案例进行分析,得到了 12306 手机订票服务的服务质量要素及其权重。为服务设计改进提供了一些参考和建议。

1 服务设计基本方法

1.1 质量功能展开法

质量功能展开法 QFD (Quality Function Deployment) 由日本学者赤尾洋二提出^[3]。QFD 最初应用于工业产品开发设计,近年来,其应用领域已经扩展到了制造业、服务业、电子业、教育业、交通运输、

收稿日期: 2017-05-29

作者简介: 周飞 (1992—), 男, 安徽人, 兰州理工大学硕士生, 主攻产品系统设计。

通讯作者: 李奋强 (1958—), 男, 甘肃人, 兰州理工大学教授, 主要研究方向为产品系统设计、设计学和设计系统工程。

项目管理等。张芳兰将 QFD 应用于汽车造型设计中以评价设计特性的优先度^[4], Sahney S 将 SERVQUAL 与 QFD 相结合应用于教育质量评估^[5], Wang L 等人提出了一种基于模糊 QFD 的混合选择决策模型应用于专利评估^[6]。

QFD 是将顾客需求与服务设计相结合的顾客驱动型服务设计方法^[7]。QFD 的过程是通过质量矩阵来完成的, 质量矩阵形似房屋, 因此又称为质量屋 (HOQ)。质量屋是 QFD 的核心与精髓。在实际操作中, 通常使用简约式的质量屋, 较少考虑技术特性自相关矩阵^[8]。

1.2 重要性绩效分析法

重要性-绩效分析法 (IPA, Importance Performance Analysis) 最早是由 Martilla 和 James 于 1977 年在研究机车产业产品属性中提出^[9]。因其简单实用, IPA 迅速被推广应用到其他研究领域, IPA 分析方法的基本思想, 就是通过比较服务质量要素的重要性与其实际绩效, 来确定服务质量要素目前的表现情况, 提出改进策略。

IPA 分析方法主要由两个部分组成。第一步, 通过问卷调查顾客对服务质量要素的重要性和实际感知的评价值, 第二步, 把重要性值和实际感知值置于一个二维矩阵中, 并对分布在矩阵中各区域的服务质量要素加以分析, 提出改进意见。

对于服务设计的研究, 不同学者有不同的研究方法, 如工业化方法、顾客化方法、技术核心分离方法、服务蓝图法、信息授权法、QFD 法、SERVQUAL 测评法等。这些方法在不同时期得到不同程度的创新和进步, 为本文的研究指明了方向。本文基于前人的研究将 QFD 方法与问卷调查法、KJ 法、专家调研法、三角模糊等结合, 将顾客需求转化为服务质量要素, 并运用 IPA 模型对构建的服务质量要素体系进行重要性-绩效分析, 使得服务设计过程更加科学合理。

2 基于 QFD-IPA 模型的服务设计方法

基于对以往文献的研究, 本文提出一种基于 QFD-IPA 模型的服务设计方法, 该方法具体过程见图 1。

2.1 服务需求分析

1) 顾客需求确定。顾客需求可以通过查阅相关资料、顾客访谈、问卷调查得到, 由于顾客对理想中的服务需求的感知具有模糊性以及缺乏系统性, 在表达上可能存在重复和偏差, 运用 KJ 法对初始的顾客需求进行分析、整理和筛选得到最终的顾客需求层次化结构, 见图 2^[10]。

2) 顾客需求重要度计算。顾客需求确定之后由

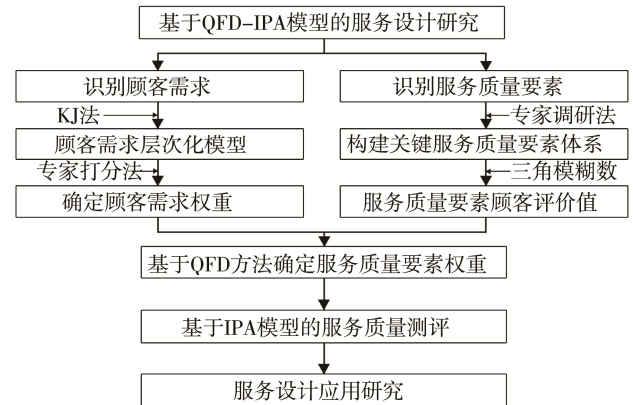


图 1 基于 QFD-IPA 模型的服务设计方法流程
Fig.1 Process of service design based on QFD-IPA model

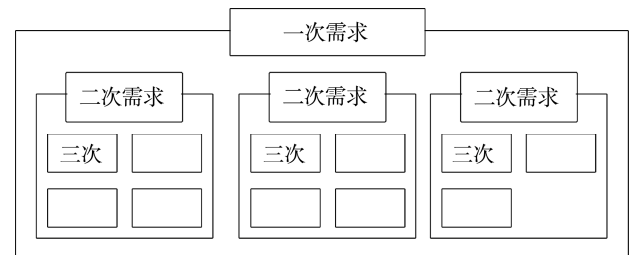


图 2 顾客需求层次化结构
Fig.2 Hierarchical structure of customer demand

专家根据实际情况进行打分, 设专家集合 $E = \{E_1, E_2, \dots, E_q\}$, 专家对顾客需求 $CR = \{cr_1, cr_2, \dots, cr_n\}$ 采用 1~10 分打分 (1 分表示不重要; 10 分表示非常重要), 设 m_{ij} 表示第 i 个专家对第 j 项顾客需求的评价值, $i = 1, 2, \dots, q, j = 1, 2, \dots, n$, 由此构建评价矩阵 $M = (m_{ij})_{q \times n}$ 。顾客需求绝对权重和相对权重可由下列公式求得。

$$w_{crj} = \sum_{i=1}^q w_{E_i} m_{ij} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (1)$$

$$w'_{crj} = \frac{w_{crj}}{\sum_{j=1}^n w_{crj}} \quad (j = 1, 2, \dots, n) \quad (2)$$

2.2 服务质量要素分析

1) 关键服务质量要素体系构建。服务质量要素体系是研究服务设计的基础性工作, 也是对服务质量进行测评的前提基础。本文通过文献分析、专家调研等方法, 构建出影响顾客满意度的关键服务质量要素体系, 并在构建过程中遵循系统性、科学性、准确性、独立性 4 项基本原则^[11]。

2) 关键服务质量要素权重确定。本研究应用 QFD 方法确定关键服务质量要素权重, 首先, 建立顾客需求与服务质量要素的关系矩阵 $C = (C_{jk})_{n \times m}$, C_{jk} 表示第 j 个顾客需求与第 k 项服务质量要素之间的相

关系数,该关系矩阵由专家采用5个等级关系(1分表示弱相关,5分表示强相关)对各项顾客需求与项服务质量要素之间的相关程度进行打分评判得到;然后,通过独立配点法将顾客需求权重与相关系数相乘,再纵向求和得到服务质量要素的权重。服务质量要素绝对权重和相对权重计算公式分别如下:

$$W_{SE_k} = \sum_{j=1}^n w_{crj} C_{jk} (k=1,2,\dots,m) \quad (3)$$

$$W'_{SE_k} = \frac{W_{SE_k}}{\sum_{k=1}^m W_{SE_k}} (k=1,2,\dots,m) \quad (4)$$

2.3 服务质量要素绩效值确定

服务质量要素权重确定后,向接受过服务设计对象服务的顾客发放问卷,来获取顾客对每一项关键服务质量要素给出的评价。问卷采用5粒度语言来描述顾客的评价。设评价语句集合 $A=\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5\}=\{\text{非常不满意, 不满意, 一般, 满意, 非常满意}\}$, 记 F_{kt}^i 为第 i 个顾客从评价语句集合 A 中选择评价语句 a_t 作为对服务质量要素 SE_k 的评价值。由于不同顾客对评价语句的感知存在差异,因此在调查的同时要求顾客给出 A 中各评价语句的取值范围,并表示成三角模糊数的形式,其对应的三角模糊数为 $\tilde{X}_{kt}^i = (l_{kt}^i, m_{kt}^i, n_{kt}^i)$, $i=1,2,\dots,n$, $k=1,2,\dots,m$, $t=1,2,3,4,5$, $0 \leq l_{kt}^i \leq m_{kt}^i \leq n_{kt}^i \leq 100$ 。例如,第 i 位顾客对评价语句集合 A 中5个评价语句给出的三角模糊数分别为: $\tilde{X}_1^i = (0,15,30)$, $\tilde{X}_2^i = (20,30,50)$, $\tilde{X}_3^i = (30,50,70)$, $\tilde{X}_4^i = (60,80,90)$, $\tilde{X}_5^i = (80,90,100)$ 。

对所有顾客针对服务质量要素评价信息 $\tilde{X}_{kt}^i$ 进行集结,得到服务质量要素 SE_k 的平均评价信息 $\tilde{X}_k^{avg}$,由三角模糊数的扩展原理可知, $\tilde{X}_k^{avg}$ 仍为三角模糊数,即:

$$\tilde{X}_k^{avg} = (\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n l_{kt}^i, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_{kt}^i, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n n_{kt}^i) \quad (5)$$

为了便于计算,需要对三角模糊数进行去模糊化,将三角模糊数转化为逻辑数值。根据模糊数学中去模糊化法则^[12]: $e = \frac{a+2b+c}{4}$ 。记 X_k^{avg} 为所有顾客对服务质量要素 SE_k 三角模糊数形式的平均评价信息的去模糊化的逻辑数值,则有:

$$X_k^{avg} = \frac{1}{4} (l_k + 2m_k + n_k) (k=1,2,\dots,m) \quad (6)$$

2.4 服务质量测评分析

在获得各项服务质量要素权重 W'_{SE_k} 和顾客对每项服务质量要素的平均评价信息 X_k^{avg} 后,计算服务质

量要素权重均值 $\bar{W}$ 和服务质量要素平均评价信息均值 $\bar{X}$, 其计算公式分别为:

$$\bar{W} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m W'_{SE_k} \quad (7)$$

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m X_k^{avg} \quad (8)$$

至此,构建IPA模型,权重均值和评价信息均值将IPA模型划分为优势区、维持区、机会区、改进区4个象限。

3 服务设计应用

本文以12306手机订票系统服务设计为研究对象,应用基于QFD-IPA模型的服务设计方法,进行服务设计改进。

3.1 顾客需求分析

1) 构建顾客需求层次化模型。综合由顾客访谈获得的原始顾客需求数据以及以往文献的研究,设计12306手机订票系统顾客需求调查问卷。本次调查以12306手机订票系统用户为主,采取网络发放。共发放问卷100份,收回有效问卷94份。对回收后的问卷进行整理分析确定顾客需求14项,并运用KJ法构建顾客需求层次化模型见图3。

2) 顾客需求权重确定。采用专家打分法确定顾客需求权重的方法,由5位比较权威的专家对顾客需求进行重要性评价。集合前文介绍的方法对专家权重和评价信息加权求和得到顾客需求权重见表1。

3.2 关键服务质量要素体系构建

为了构建关键服务质量要素体系,首先,通过文献分析挑选出影响顾客满意度的服务维度和质量要素,本文针对12306手机订票系统一共筛选出了5个维度24项服务质量要素。然后,依据筛选出的服务质量要素设计服务质量要素重要性调查问卷,由10位服务设计领域的专家对各项服务质量要素进行1~10分(1分表示不重要,10分表示非常重要)打分。通过对打分结果的统计分析,并结合专家的意见,确定关键服务质量要素16项,重新整合分类并编码见图4。

3.3 服务质量要素权重及绩效值确定

1) 服务质量要素权重确定。关键服务质量要素确定后,构建HOQ关系矩阵,将顾客需求重要性转换为服务质量要素权重。关系矩阵由专家对每一项服务质量要素与各项顾客需求的相关程度进行5个等级(1分表示弱相关,5分表示强相关)打分获得,对打分结果进行统计,根据式(3)(4)计算得到各项关键服务质量要素绝对权重和相对权重见表2(表2中数值越

大，表示该服务质量要素对顾客满意度的影响越大)。

2) 服务质量要素绩效值确定。通过调查问卷获得顾客对每一项关键服务质量要素的评价值。本文采用网络发放问卷，共发放 100 份，回收有效问卷 95 份，对调查结果进行统计分析，根据公式(5)(6)计算得到 $\tilde{X}_k^{avg}$ 的去模糊化后的逻辑数值 X_k^{avg*} ，见表 3。

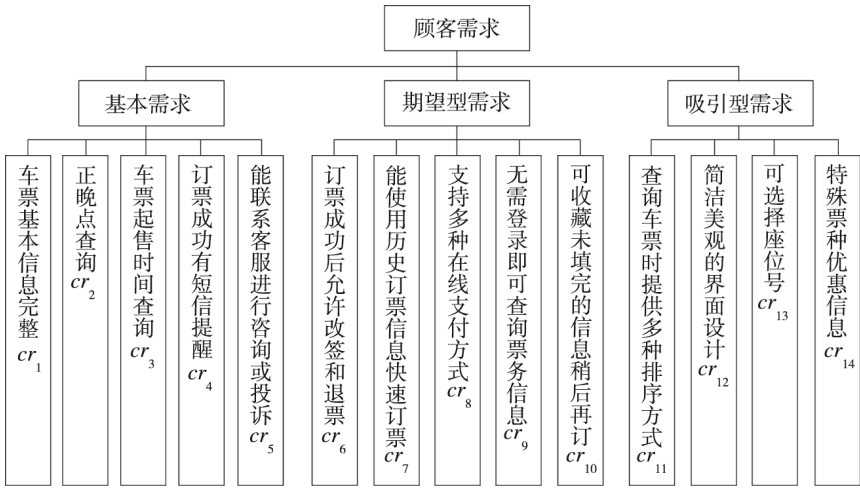


图 3 12306 手机订票系统顾客需求层次化模型

Fig.3 Customer demand hierarchical structure of 12306 ticket booking system

表 1 顾客需求权重

Tab.1 Weight of customer demand

顾客需求	绝对权重	相对权重	顾客需求	绝对权重	相对权重
cr_1	7.2	0.076	cr_8	7.0	0.074
cr_2	5.8	0.061	cr_9	6.8	0.072
cr_3	5.8	0.061	cr_{10}	7.2	0.076
cr_4	7.6	0.080	cr_{11}	6.6	0.070
cr_5	5.6	0.059	cr_{12}	6.0	0.063
cr_6	8.8	0.093	cr_{13}	6.0	0.063
cr_7	7.2	0.076	cr_{14}	7.0	0.074

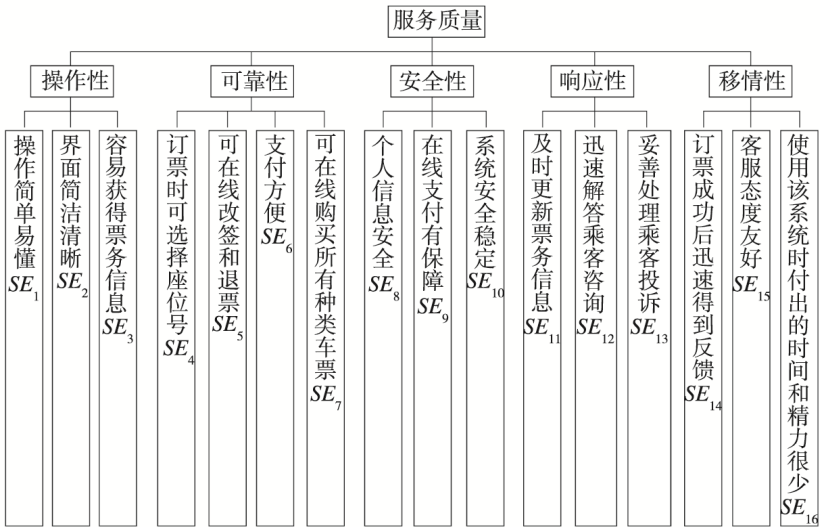


图 4 关键服务质量要素体系

Fig.4 Key factors of service quality system

表 2 服务质量要素权重
Tab.2 Weight of service quality factors

服务质量要素	绝对权重	相对权重	服务质量要素	绝对权重	相对权重
SE_1	3.547	0.095	SE_9	1.585	0.042
SE_2	3.188	0.085	SE_{10}	2.207	0.059
SE_3	3.523	0.094	SE_{11}	2.922	0.078
SE_4	2.334	0.062	SE_{12}	2.496	0.067
SE_5	1.931	0.052	SE_{13}	1.365	0.037
SE_6	2.001	0.054	SE_{14}	2.305	0.062
SE_7	1.690	0.045	SE_{15}	1.711	0.046
SE_8	2.573	0.069	SE_{16}	2.014	0.054

表 3 服务质量要素顾客评价
Tab.3 Evaluation of service quality factors by customers

服务质量要素	逻辑值	服务质量要素	逻辑值
SE_1	64.12	SE_9	68.11
SE_2	63.24	SE_{10}	54.41
SE_3	69.66	SE_{11}	67.37
SE_4	44.34	SE_{12}	51.45
SE_5	71.54	SE_{13}	54.88
SE_6	75.22	SE_{14}	75.77
SE_7	75.35	SE_{15}	60.79
SE_8	67.68	SE_{16}	56.91

3.4 服务质量测评分析

运用公式(7)(8)分别求权重均值和平均评价价值均值： $\bar{W}=0.0713$ ， $\bar{X}=63.80$ 。依据 W'_{SE_k} ， X_k^{avg} ， $\bar{W}$ ， $\bar{X}$ 构建的 IPA 模型，各项关键服务质量要素测评结果，见图 5。

从图 5 可以看出，12306 手机订票系统关键服务质量要素中，操作简单易懂（ SE_1 ），容易获得票务信息（ SE_3 ），个人信息安全（ SE_8 ），及时更新票务信息（ SE_{11} ）位于优势区，表示重要性和评价价值皆高，对于这 4 项质量要素为加强其稳定性需要继续保持；可在线改签和退票（ SE_5 ），支付方便（ SE_6 ），可在线购买所有种类车票（ SE_7 ），在线支付有保障（ SE_9 ）、订票成功后迅速得到反馈（ SE_{14} ）位于维持区，表示重要性低而评价价值高，对于这 5 项质量要素因顺其自然，也可将这些方面的投入适度转向其他方面；订票时可选择座位号（ SE_4 ）、系统安全稳定（ SE_{10} ）、妥善处理乘客投诉（ SE_{13} ）、客服态度友好（ SE_{15} ），使用该系统时，付出的时间和精力少（ SE_{16} ）位于机会区，表示重要性和评价价值皆低，对于这 5 项质量要素应及时进行改进以适应多变的顾客需求；界面简洁清晰（ SE_2 ），迅速解答乘客咨询

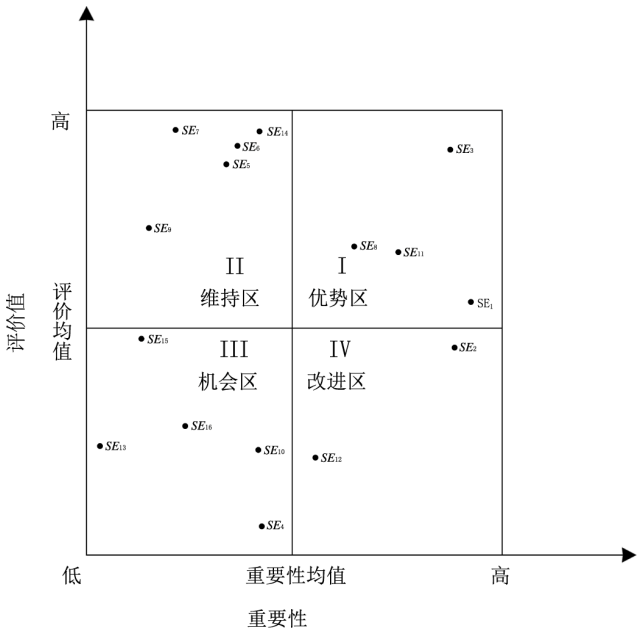


图 5 12306 手机订票系统 IPA 测评分析
Fig.5 12306 ticket booking system evaluation based on IPA

（ SE_{12} ）位于改进区，表示重要性高而评价价值低，对于这 2 项质量要素需要加强对其的投入，并将其置为优先的地位。

4 结语

服务设计是一个系统的解决方案，本文以系统设计思想为指导，提出一种基于 QFD-IPA 模型的服务设计方法，通过对顾客需求、服务质量要素、服务质量要素绩效值确定以及服务质量测评等进行了严谨的基于关系矩阵、逻辑函数的准确分析，得出各项服务质量要素当前状况以及在服务设计中的优先级。通过 12306 手机订票系统服务设计实例分析，证明了该方法具有较强的可操作性和实用性，能够为企业应对多变的市场需求采取有针对性的措施提供服务改进依据。同时该方法还可应用于航空、医疗、餐饮、教育等不同领域服务设计，针对不同领域构建不同的服

务质量要素体系,采用不同的顾客需求获取方法,如采用互联网大数据分析作出决策。

参考文献:

- [1] 王国胜. 服务设计与创新[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2015.
WANG Guo-sheng. Service Design & Innovation[M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2015.
- [2] 殷科. 基于用户的服务设计创新及其实现[J]. 包装工程, 2015, 36(2): 9—12.
YIN Ke. Service Design Innovation and Application Based on Customers[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(2): 9—12.
- [3] AKAO Y J. Quality Function Deployment: Integrating Customer Requirements into Product Design[M]. Productivity Press, 1990.
- [4] 张芳兰, 杨明朗, 刘卫东. 基于 QFD 的汽车造型设计特性优先度评价方法[J]. 包装工程, 2014, 35(24): 59—62.
ZHANG Fang-lan, YANG Ming-lang, LIU Wei-dong. Priority Assessment Method of Automobile Styling Design Characteristic Based on QFD[J]. Packaging Engineering, 2014, 35(24): 59—62.
- [5] SAHNEY S. A SERVQUAL and QFD Approach to Total Quality Education[J]. International Journal of Productivity & Performance Management, 2013, 53(2): 143—166.
- [6] WANG L, JUAN Y K, WANG J, et al. Fuzzy-QFD Approach Based Decision Support Model for Licensor Selection[J]. Expert Systems with Applications, 2012, 39(1): 1484—1491.
- [7] 陈立, 徐哲, 刘佩华, 等. 基于 QFD 的服务设计方法及其在图书馆服务系统中的应用[J]. 工业工程, 2013, 16(4): 140—146.
CHEN Li, XU Zhe, LIU Pei-hua, et al. Service Design Method Based on QFD and Applications in Library Service System[J]. Industrial Engineering, 2013, 16(4): 140—146.
- [8] 施国洪, 张晓慧, 夏前龙. 基于 QFD 的移动图书馆用户需求评估研究[J]. 图书情报工作, 2014(17): 46—51.
SHI Guo-hong, ZHANG Xiao-hui, XIA Qian-long. Customer Demand Evaluation Study of Mobile Library Based on QFD[J]. Library and Information Service, 2014(17): 46—51.
- [9] MARTILLA J A, JAMES J C. Importance-Performance Analysis[J]. Journal of Marketing, 1977, 41(1): 77—79.
- [10] 曹艳华, 陈春良, 黄小龙. 基于 QFD 的装甲车辆发动机 RMT 设计研究[J]. 机械设计与制造, 2012(9): 51—53.
CAO Yan-hua, CHEN Chun-liang, HUANG Xiao-long. Study of Armored Vehicle Engine RMT Design Based on QFD[J]. Machinery Design & Manufacture, 2012(9): 51—53.
- [11] 叶义成. 系统综合评价技术及其应用[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2006.
YE Yi-cheng. System Comprehensive Evaluation Technology and Application[M]. Beijing: Metallurgical Industry Press, 2006.
- [12] 潘星, 王君, 刘鲁. 航空制造企业知识管理水平的模糊综合评价方法[J]. 计算机集成制造系统, 2007, 13(10): 2019—2026.
PAN Xing, WANG Jun, LIU Lu. Fuzzy Comprehensive Evaluation Method of Knowledge Management Level of Aeronautical Manufacturing Enterprise[J]. Computer Integrated Manufacturing System, 2007, 13(10): 2019—2026.