

基于电力细分业务抽样调查的客户满意度模型

罗智超^{1,2}, 吴育青³

(1. 厦门大学 王亚南经济研究院, 福建 厦门 361005; 2. 厦门大学 教育部“计量经济学”重点实验室, 福建 厦门 361005; 3. 广东电网公司 深圳供电局, 广东 深圳 518001)

摘要: 基于电力细分业务抽样调查的满意度模型, 使用电力用户近 3 个月办理过的电力细分业务和美国客户满意度模型指标设计个性化问卷, 并采用分层 Neyman 抽样方法、补抽算法和结构方程模型客户满意度指数算法测算电力企业各子业务的满意度测评得分。基于问卷调查数据结果, 分析不同业务部门细分业务的满意度得分与客户期望之间的差距, 为改进具体业务提供详细的解决方案, 为电网公司实现持续提升客户满意度水平提供决策依据。

关键词: 客户满意度调查; 抽样调查; 结构方程模型

中图分类号: C81 文献标志码: A 文章编号: 1007-290X(2010)11-0064-03

Customer Satisfaction Model Based on Sub Electric Business Sampling

LUO Zhì-chao^{1, 2}, WU Yù-qing³

(1. The Wang Yanan Inst. for Studies in Economics, Xiamen Univ., Xiamen, Fujian 361005, China; 2. “Econometrics” Key Laboratory of Ministry of Education, Xiamen Univ., Xiamen, Fujian 361005, China; 3. Shenzhen Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Corp., Shenzhen, Guangdong 518001, China)

Abstract: The customer satisfaction model based on sub electric business sampling uses customers' sub electric business in past three months and the indices of American customer satisfaction model to design personalized questionnaire. It adopts hierarchical Neyman sampling, complementary sampling algorithm and algorithm of structural equation model customer satisfaction index (CSI) to evaluate customer satisfaction score of power enterprises' sub business. Based on the questionnaire data results, an analysis is made on the gap between different departments' sub business satisfaction score and the customers' expectations, thus providing a detailed solution to improve business service level and a decision-making basis for power grid corporations to get sustainable improvement on customer satisfaction.

Key words: customer satisfaction survey; sampling survey; structural equation model

客户满意度调查的最终目的是通过科学抽样调查获得改进业务、提升服务水平的业务改进详细方案。从横向分析, 应掌握不同业务、不同部门之间的服务水平差异、改进方向; 从纵向分析, 应跟踪客户满意度变化情况, 了解服务改进措施的实施效果及新出现的业务问题, 提出下一步的改进方案, 实现客户服务水平的持续提升和螺旋型上升。

基于电力细分业务抽样调查的客户满意度模型主要包括 3 部分:

a) 电力细分业务满意度评级体系。建立基于美

国客户满意度指数(American customer satisfaction index, ACSI)的科学评价指标体系, 并依此设计基于电力细分业务的个性化问卷系统。

b) 基于电力细分业务的抽样调查方案。采取复杂抽样设计及补抽算法保证样本分布近似总体分布。

c) 基于美国客户满意度调查模型和结构方程模型的测评与改进方案。基于结构方程模型客户满意度指数(customer satisfaction index, CSI)测算方法测算最小样本单位细分业务的满意度测评得分, 推算出各层次满意度测评得分, 最终推算出总体满意度测评得分。

1 细分业务满意度评价体系

细分业务满意度评价体系包括: ACSI 模型、业务细分体系、基于前二者而设计的个性化问卷、结构方程模型 CSI 测评指标计算。

1.1 客户满意度测评指标体系

满意度指数模型采用目前业界比较常用的 ACSI 模型^[1]。其中, 客户期望、感知质量、感知价值是客户满意度指数的原因变量。

客户满意度指数的第一个影响因素是客户期望。客户期望是指顾客在购买和使用电力服务之前对其质量的估计, 对客户满意度指数影响较大。总体方面如对供电稳定性、可靠性的期望; 针对具体业务如对抄表数据的准确程度的期望。

客户满意度指数的第二个影响因素是感知质量, 即顾客对质量的感知, 指顾客在使用电力产品或电力服务后对其质量的实际感受。总体方面如对电压稳定是否满意, 对供电可靠性是否满意; 针对具体业务如对抄表数据的准确程度是否满意。

客户满意度指数的第三个影响因素是感知价值, 即顾客对价值的感知, 指相对于其支付的成本对获得价值的判断。总体方面如在现有的供电质量和服务水平上, 认为现行电价水平是否合理; 针对具体业务如抄表过程占用时间长短是否可以接受。

根据以上对影响客户满意度的原因变量的界定, 以业务为导向设计 4 级指标体系, 不同的业务根据其内容、流程等自身的业务特点设计 4 级指标建立细分业务的美国客户满意度模型。

1.2 电力业务细分体系

根据供电局的业务特性可以分为周期性业务和非周期性业务, 周期性业务包含派单和缴费, 非周期性业务包括业扩报装、用电变更、故障抢修、计划停电、错峰用电与限电、咨询查询、投诉与举报、欠费催收、用电检查、退费处理等。每个大类业务下面还分了若干个子业务^[2]。

例如收费业务下面设置了 5 个 2 级业务, 即银行托收、营业厅缴费、95598 人工缴费、95598 自助缴费、网上缴费, 这样, 就可以针对各个部门的 2 级业务进行满意度调查。一方面, 可以比较各项业务在不同部门之间的满意度水平; 另一方面, 也可以对不同 2 级业务在用户中的反馈情况进行分析, 从而为业务模式的改革提供依据^[3]。

1.3 基于细分业务的个性化问卷系统

用户常常只对近期参与过的业务才会做出真实客观的评价, 满意度调查模型系统直接从供电局的业务系统底层数据库获取近 3 个月内发生过具体业务的用户, 由于每个用户办理的非周期业务基本不一致, 因此, 每个用户的问卷涉及的调查模块基本都不一样。一般每份问卷包含 2 个周期性业务, 1~2 个非周期性业务。除了满足美国客户满意度评价指标的问题以外, 每个业务还设置了开放性问题, 为全面了解客户反馈提供有效途径。虽然对用户个体而言问卷是个性化的, 但是, 从所有样本用户的各项业务汇总而言, 样本业务的分布是和总体业务分布保持一致的。

在调查过程中, 客户发生业务的具体时间和业务内容将体现在问卷上, 当专业调查人员在问卷开始时间及被调查者在某个时间段办理业务时的感受时, 客户接受调查的意愿较高, 配合度较好。

2 满意度调查抽样方案设计

满意度调查中的抽样算法设计往往是许多调查单位所忽视的, 一般采取简单随机抽样, 而问卷调查的拒访率又相当高, 因此, 应设计复杂抽样方案来保证样本分布近似于总体分布。

首先, 电力用户发生业务的数据都保存在供电局的系统数据库内, 因此, 可以根据抽样框内所有业务总体的数量特征及分布计算待调查样本的分布, 进行样本分配。其次, 系统在抽取调查用户时, 应考虑补抽算法设计。例如, 当某区局居民用户的用电变更业务的过户子业务应分配 50 个调查样本, 但实际调查时有 20 个用户拒绝了调查, 如果不采用补抽算法则实际调查的结果将与总体分布存在较大差异, 应根据样本分层属性自动补抽调查样本, 直至最终有效调查样本个数满足理论样本分配数量, 从样本分布环节保证样本分布与总体分布的近似一致。最后, 在多次调查后, 考虑 Neyman 分层抽样, 增加考虑组内方差对总体估算的影响。

2.1 多维度抽样系统

系统在业务类型(2 个业务类型)、区局划分(如深圳供电局有 6 个区局)、用户分类(4 个用户分类)以及业务子项(28 个子业务类型)4 个维度以最小分层单元内的业务量为权重进行分层抽样, 从而推断各项业务服务的满意度水平, 不同类别用户

的满意度水平、区局的总体满意度水平、全局的总体满意度水平等多个维度的满意度水平。

首先，按照各项非周期性业务的业务量分配样本，然后在不同的区局按照业务量比例分配样本，最后同样根据不同用户按照业务量比例分配样本，完成样本的分配和抽取。

2.2 样本分布趋近总体分布

深圳供电局某期满意度调查有效样本情况统计见表 1。从表 1 数据来看，除了面访成功率较高以外，其他类型客户的调查成功率只有 25% 左右。即使在抽样环节保证了样本的有效代表性，但由于调查环节中电话调查的缺陷与被调查对象的个人原因导致拒访率较高，也就无法保障最终的样本分布与总体分布是近似一致的。因此，在调查环节采用补抽样本拟合总体分布，即保证每个最小抽样单元的成功样本数与要求样本数保持一致是一项非常重要的工作。

表 1 深圳供电局某期满意度调查有效样本情况统计

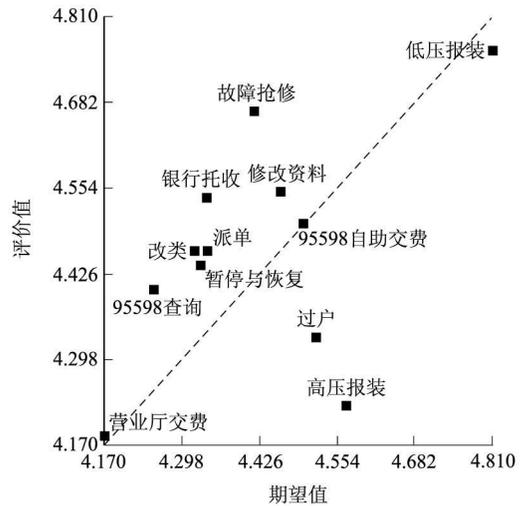
用户类型	计划调查样本数	实际调查样本数	样本调查成功率/%	调查方式
居民用户	3 441	14 920	23.06	电话
商业用户	487	1 908	25.52	电话
其他用户	213	895	23.80	电话
工业用户	443	584	75.86	面访

3 满意度测评方法

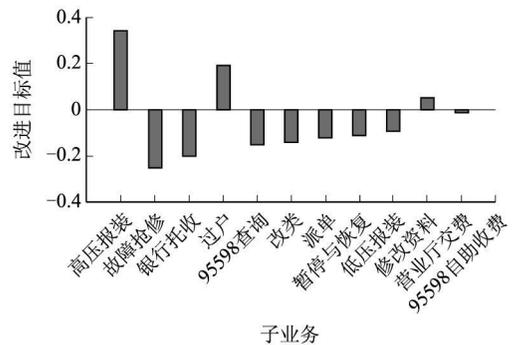
在以业务为导向的基础上，根据每项业务的内容、流程以及客户对各项业务的关注点，结合 ACSI 中客户期望、感知质量和感知价值这 3 个影响客户满意度的变量进行 4 级指标设计，采用结构方程模型 CSI 计算方法实现对每项业务实施完整、全面、精确的满意度测评，不仅可获知客户对各项业务的满意度，同时可获得各项业务多项观测指标的得分情况，从中找出各项业务需要改善的环节，为后续的服务改进提供可行性和目标性^[4-5]。

如图 1 所示，对某区局工业用户所办理的细分业务的 CSI 得分与期望得分进行比较分析，得到每个细分业务的改进目标。斜线以上为评价高于期望的业务，即需要奖励的业务；斜线以下的业务为评价低于期望的业务，即需要改进的业务。而企业

如果需要了解某个细分业务的客户反馈情况，可以再进入细分业务满意度指标细项测评结果查看具体用户的评价内容与改进方向。对于每个最小分析单元，都可以以直观的改进方案图形式精确显示哪些方面需要改进、改进的紧迫程度以及改进方向等，避免了以往基于研究者个人经验提出改进建议的主观性和局限性。



(a) 子业务期望(评价)分布



(b) 各项子业务改进目标

图 1 深圳供电局龙岗工业客户细分业务评价及改进方案

4 结束语

客户满意度测评是衡量客户期望与实际感知的匹配程度，而由于用户的类型与分布不同，用户与供电企业之间的业务往来具有很大差异性，如果笼统地对这些用户进行统一内容格式的调查，得到的调查数据难免有失偏颇，无法为电力企业提供有价值的参考信息。因此，电力企业进行客户满意度调

(下转第 101 页)

系统数据, 认为 2 处事故均由雷电绕击引起, 建议在线路故障后及时巡线, 判断故障点。

采用改进的电气几何模型对 2 基杆塔与前视塔和后视塔档距之间典型位置的最大绕击雷电流进行计算, 所得结果表明由于超高压输电走廊地形复杂, 各位置的最大绕击雷电流相差较大, 一般情况下, 在谷底位置的绕击雷电流较大, 这种现象的主要原因是谷底位置的导线、地线对地距离较大。建议今后超高压输电线路雷绕击性能评估时, 应对输电走廊地形加以考虑。

500 kV 能博线所处位置为特殊强雷区, 输电线路走廊地形复杂, 投运 1 年就 2 次因雷击引起线路跳闸事故, 造成停电时间比较长。该线路接地电阻和保护角均较小, 发生雷击故障主要是因地面倾角较大, 地面屏蔽效果不好, 建议线路采用安装防绕击的预放电避雷针、避雷器等措施, 有效降低线路雷击跳闸率。

参考文献:

- [1] 钱冠军, 王晓瑜, 丁一正, 等. 500 kV 线路直击雷典型事故调查研究[J]. 高电压技术, 1997, 2(23): 73-75.
QIAN Guan-jun, WANG Xiao-yu, DING Yi-zheng, et al Investigation of Typical Direct Lightning Strike Incidents on 500 kV Lines[J]. High Voltage Engineering, 1997, 2(23): 73-75.
- [2] 王惠枕. 500kV 线路屏蔽效果及保护措施选择[J]. 高电压技术, 1996, 9(22): 69-71.
WANG Hui-zhen Lightning Shielding Effect of 500 kV

Transmission Line and Selection of Protection Measures[J]. High Voltage Engineering, 1996, 9(22): 69-71.

- [3] DL/T 620—1997, 交流电气装置的过电压保护和绝缘配合[S].
DL/T 620—1997, Overvoltage Protection and Insulation Coordination for AC Electrical Installations[S].
- [4] 华南理工大学. 提高惠州供电局输电线路耐雷水平的研究[R]. 广州: 华南理工大学, 2009.
South China Univ. of Technology. Study on Improving the Lightning Withstanding Level of Transmission Lines under Huizhou Power Supply Bureau[R]. Guangzhou: South China Univ. of Technology, 2009.
- [5] 袁忠君, 常树生, 王钦钦, 等. 基于分段传输线模型的同杆双回线路反击耐雷性能研究[J]. 东北电力大学学报, 2007, 27(6): 14-18.
YUAN Zhong-jun, CHANG Shu-sheng, WANG Qin-qin, et al Study on the Lightning Protection Performance of Back Striking for Double-circuit Transmission Line Based on Distributed Line Tower Model[J]. Journal of Northeast Dianli University, 2007, 27(6): 14-18.
- [6] 李晓岚. 击距系数及基于电气几何模型的输电线路绕击跳闸率计算的研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2005.
LI Xiao-lan Study on Striking Distance Factor and Calculation of Shielding Failure Flashover Rate for Transmission Line Based on Electric Geometry Method[D]. Wuhan: Huazhong University of Sci. & Tech, 2005

作者简介: 谢鹏(1978—), 男, 甘肃酒泉人。工程师, 工学硕士, 从事高电压技术的管理工作。

(上接第 66 页)

查时应以细分业务为基础设计调查问卷, 以科学的抽样模型和满意度评价模型为分析工具, 获得最接近企业实际水平的满意度调查结果, 为企业服务水平持续改进提供科学的依据。

参考文献:

- [1] CLAES F, MICHAEL D J, EUGENE W A, et al The American Customer Satisfaction Index: Nature, Purpose and Findings[J]. Journal of Marketing, 1996(10): 7-18.
- [2] 闫晓天, 魏宏俊. 电力客户满意度评价体系的建立与应用[J]. 华东电力, 2005, 33(12): 52-55.
YAN Xiao-tian, WEI Hong-jun. The Construction and Application of Electric Customer Satisfaction Evaluation System[J]. East China Electric Power, 2005, 33(12): 52-55.
- [3] 邹小燕. 电力行业用户满意度指数模型的构建与测算[J]. 电力需求侧管理, 2003, 5(1): 30-33.

ZOU Xiao-yan The Construction and Calculation of Customer Satisfied Index Model in Electric Industry[J]. Power Demand Side Management, 2003, 5(1): 30-33.

- [4] 余元冠, 管政. 基于结构方程建模法的 CRM 成熟应用评价模型[J]. 管理工程学报, 2007, 21(4): 31-38.
SHE Yuan-guan, GUAN Zheng A Model of Measuring Mature CRM Application by Structural Equation Modeling[J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2007, 21(4): 31-38.
- [5] 王作成, 高玉兰. 满意度数据的综合分析——CSI 计算[J]. 市场研究, 2005(6): 43-45.
WANG Zu-cheng, GAO Yu-lan. Synthesized Analysis of Customer Satisfaction Data: CSI Calculation [J]. Market Research, 2005(6): 43-45.

作者简介: 罗智超(1977—), 男, 福建建阳人。工程师, 工商管理硕士, 主要研究领域为统计建模。E-mail: zhichao_luo@gmail.com