

# Research on the Improvement Strategy of Grid User Service Satisfaction

Yao Zhou, Lihong Yang, Yanran Lin

School of Mathematics, South China University of Technology, Guangzhou Guangdong  
Email: ma\_zyao@foxmail.com

Received: Jan. 24<sup>th</sup>, 2019; accepted: Feb. 8<sup>th</sup>, 2019; published: Feb. 15<sup>th</sup>, 2019

---

## Abstract

Based on the data of customer satisfaction survey in a city, this paper establishes evaluation indicators of grid user satisfaction such as power outage processing and power supply security, and constructs a user satisfaction analysis model to quantify the user experience satisfaction of the city's power supply bureau. Based on the solution results, the correlation between indicators is discussed, and the satisfaction level and cause analysis are carried out. Differentiated guidance and suggestions for customer service improvement and targeted personalized service are provided to improve grid user satisfaction.

## Keywords

User Satisfaction, Satisfaction Analysis Model, Cause Analysis, Personalized Service

---

# 电网用户服务满意度提升策略研究

周 瑶, 杨立洪, 林妍然

华南理工大学数学学院, 广东 广州  
Email: ma\_zyao@foxmail.com

收稿日期: 2019年1月24日; 录用日期: 2019年2月8日; 发布日期: 2019年2月15日

---

## 摘 要

本文基于某市用户满意度调查问卷访问数据, 建立停电处理、供电安全等电网用户满意度评价指标, 构建用户满意度分析模型, 量化该市供电局用户体验满意度。基于求解结果, 探讨指标间的相关性, 进行满意度高低评级、成因分析。为提升客户服务提供差异化的指导建议, 有针对性地进行个性化服务, 提升电网用户满意度。

## 关键词

用户满意度, 满意度分析模型, 成因分析, 个性化服务

---

Copyright © 2019 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

电网客户服务满意度[1]指电网用户对用电服务被满足的程度，是电网用户对用电服务情感的展现，是电网用户享受用电服务时的一种心理状态，也是一种最真实、最直接的内心表达。

电网公司是中国龙头的电力企业，早在 1999 年，电网公司就提出优质服务的发展理念，在搞企业发展的同时注重服务质量的提升，以优质的服务为企业的发展保驾护航。电网公司设立庞大的 95598 电力客户服务中心，该渠道中积累了大量与客户服务相关的信息，包括故障报修、业务咨询、投诉、客户催办、服务申请等多个类型的客户服务工单信息以及工单回访信息[2] [3] [4]。这些工单是全方位分析客户服务水平的重要数据来源，对 95598 工单中的记录进行挖掘，把这部分信息充分利用，发现潜在问题，及时了解客户意图和态度，更好地指导工作，具有很高的价值。可以为提升客户服务质量，完善客户体验，提高客户服务满意度提供客观的数据支持。

## 2. 结构方程模型理论

结构方程模型[5] [6]是一种建立、估计和检验因果关系模型的方法。模型中既包含有可观测的显变量，也可能包含无法直接观测的潜变量。可替代多重回归、通径分析、因子分析、协方差分析等方法，使单项指标对总体的作用和单项指标间的相互关系的分析更加清晰。下面对结构方程模型的基本原理阐述如图 1。

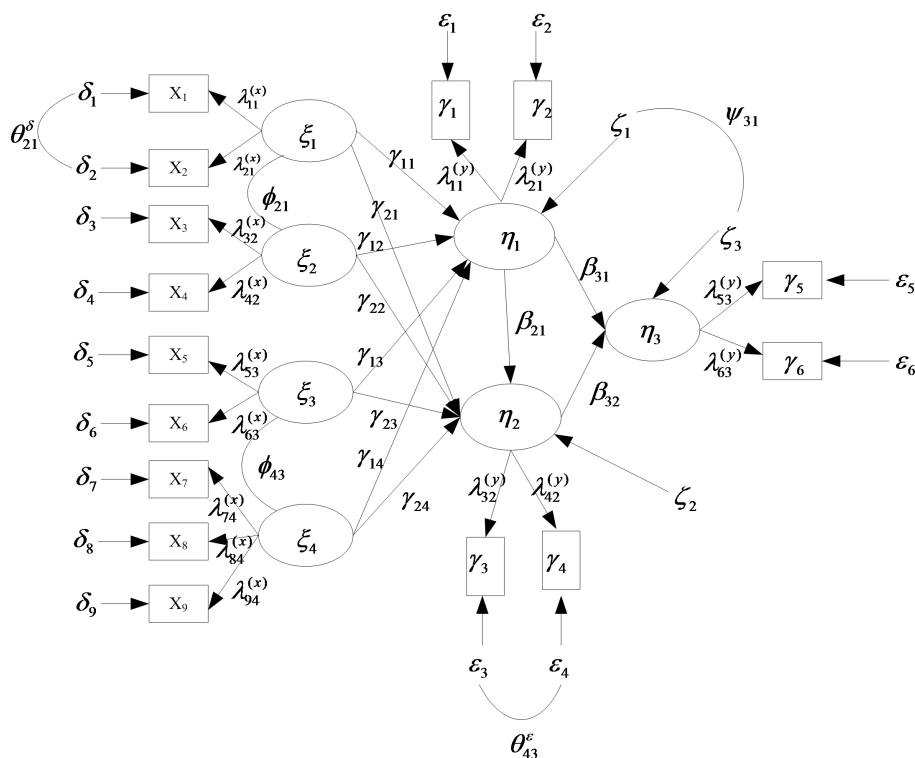


Figure 1. LISREL causal model path map

图 1. LISREL 因果模型路径图

图1表示的是一个同时包括九个X变量和六个 $\gamma$ 变量的测量模型及四个外源潜在变量 $\xi$ 和三个内源潜在变量 $\eta$ 间因果关系结构方程的 LISREL 因果模型图。在这个假设性的模型中, 九个外源变量共同构建了四个外源潜在变量, 六个内源变量共同构建了三个内源潜在变量。而用于表示各种变量之间因果模型图的系数, 包括了每一个X变量的测量误差 $\delta$ , 每一个y的测量误差 $\varepsilon$ , 显变量与潜在变量之间的相关系数 $\lambda$ , 外源潜在变量和内源潜在变量之间的因果关系系数 $\gamma$ , 内源潜在变量之间因果关系系数 $\beta$ , 内源潜在变量间的误差 $\zeta$ , 外源潜在变量之间的相关系数 $\phi$ , 以及内源潜在变量之间的误差 $\zeta$ 之间的相关系数 $\varphi$ 等。

图1模型中, X变量与外源潜在变量 $\xi$ 间的数学方程式为:

$$\begin{cases} X_1 = \lambda_{11}\xi_1 + \delta_1 \\ X_2 = \lambda_{21}\xi_1 + \delta_2 \\ X_3 = \lambda_{31}\xi_1 + \delta_3 \\ X_4 = \lambda_{42}\xi_2 + \delta_4 \\ X_5 = \lambda_{53}\xi_3 + \delta_5 \\ X_6 = \lambda_{63}\xi_3 + \delta_6 \\ X_7 = \lambda_{74}\xi_4 + \delta_7 \\ X_8 = \lambda_{84}\xi_4 + \delta_8 \\ X_9 = \lambda_{94}\xi_4 + \delta_9 \end{cases} \quad (1)$$

关于Y变量与内外源潜在变量在变量 $\eta$ 间的数学方程式为:

$$\begin{cases} Y_1 = \lambda_{11}\eta_1 + \varepsilon_1 \\ Y_2 = \lambda_{21}\eta_1 + \varepsilon_2 \\ Y_3 = \lambda_{32}\eta_2 + \varepsilon_3 \\ Y_4 = \lambda_{42}\eta_2 + \varepsilon_4 \\ Y_5 = \lambda_{53}\eta_3 + \varepsilon_5 \\ Y_6 = \lambda_{63}\eta_3 + \varepsilon_6 \end{cases} \quad (2)$$

同时三个内源潜在变量与四个外源潜在变量间因果关系的数学方程式为:

$$\begin{cases} \eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \gamma_{12}\xi_2 + \gamma_{13}\xi_3 + \gamma_{14}\xi_4 + \zeta \\ \eta_2 = \gamma_{21}\xi_1 + \gamma_{22}\xi_2 + \gamma_{23}\xi_3 + \gamma_{24}\xi_4 + \beta_{21}\eta_1 + \zeta_2 \\ \eta_3 = \beta_{31}\eta_1 + \beta_{32}\eta_2 + \zeta_3 \end{cases} \quad (3)$$

### 3. 模型构建

基于用户满意度调查问卷访问数据(本文以居民用户为例进行后续模型测算), 探索出客户满意度偏低的原因, 本模型将以“总体满意度”作为一级指标, “停电处理”、“电压质量”、“供电安全”、“服务渠道”、“业务办理”、“抄表收费服务”作为二级指标, “停电次数”、“总体评价”等作为三级指标, 结合路径分析, 构建结构方程模型, 模型示意图如图2。

### 4. 模型求解

对模型初步运算, 得到满意度评价二级指标权重如图3。

模型权重求解结果如表1和表2。

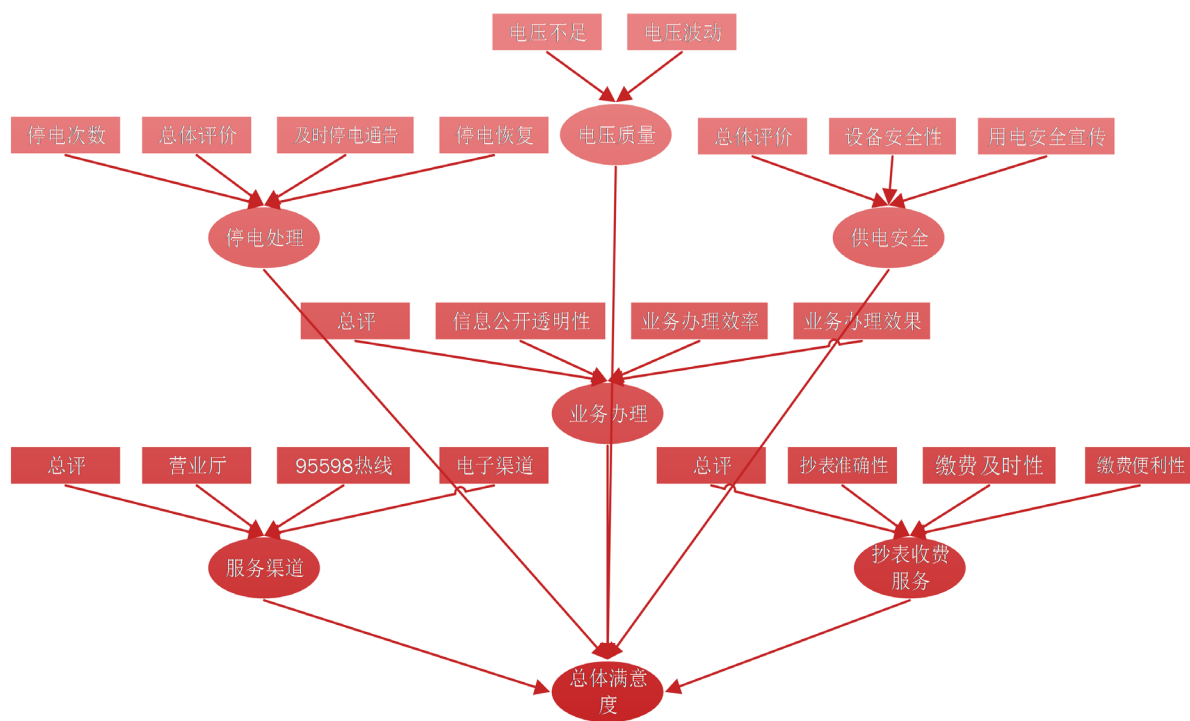


Figure 2. Schematic diagram of structural equation model  
图 2. 结构方程模型示意图

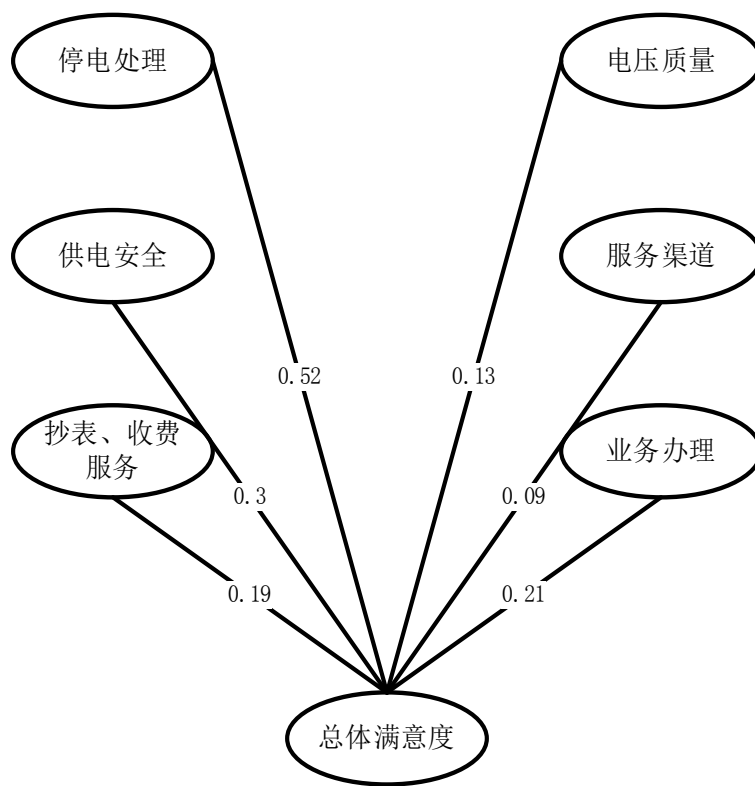


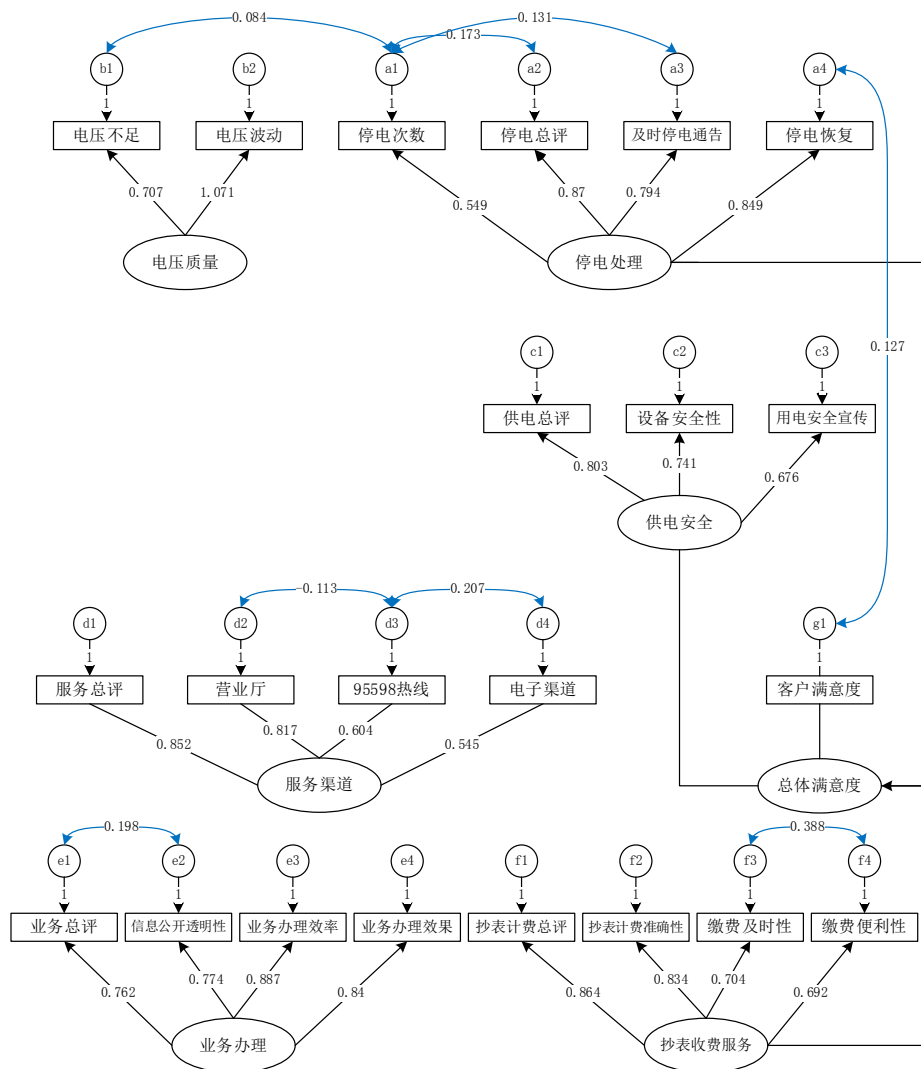
Figure 3. Model weight map  
图 3. 模型权重示意图

**Table 1.** Summary of indicator weights at all levels  
**表 1.** 各级指标权重汇总表

一级指标	指向	二级指标	标准化权重	件回归权重	SE	C.R.	P
总体满意度	<---	服务渠道	0.106	0.089	0.028	3.161	0.002
	<---	业务办理	0.018	0.021	0.039	0.546	0.585
	<---	抄表收费服务	0.301	0.189	0.021	8.883	***
	<---	供电安全	0.449	0.306	0.025	12.432	***
	<---	电压质量	0.121	0.131	0.028	4.688	***
	<---	停电处理	0.825	0.524	0.026	19.774	***

**Table 2.** Data fit summary table  
**表 2.** 数据拟合汇总表

Model	P	CMIN/DF	CFI	RMSEA	AIC
Default model	0	24.043	0.809	0.104	5046.846



**Figure 4.** Model weight map  
**图 4.** 模型权重示意图

用路径分析算法,对满意度分析模型运算求解,得到三级指标重路径如图4。  
模型拟合度测算结果如表3。

**Table 3.** Summary of indicator weights at all levels  
**表 3.** 数据拟合汇总表

Model	P	CMIN/DF	CFI	RMSEA	AIC
Default model	0	1.927	0.994	0.021	537.813

$CMIN/DF < 2$ ,  $CFI > 0.9$ , 且与 1 相当接近,  $RMSEA < 0.05$  说明模型非常好。

## 5. 模型分析

基于模型求解结果,并进一步测算得二、三级指标均值如表4。

从表4可知,用户对业务办理、供电安全、停电处理的满意度最低,其中停电次数、用电安全宣传

**Table 4.** Second and third-level indicators mean calculation results summary table  
**表 4.** 二、三级指标均值计算结果汇总表

二级指标	三级指标	三级指标得分	二级指标得分	方差
停电处理	停电次数	68.78	82.04	334.91
	停电总评	83.15		
	及时停电通告	86.36		
电压质量	停电恢复	85.11	92.47	248.24
	电压不足	92.24		
	电压波动	92.62		
供电安全	供电总评	83.38	80.49	317.35
	用电安全宣传	79.28		
	用电安全指导和检查	78.13		
服务渠道	服务总评	82.22	82.69	126.51
	营业厅	81.15		
	95598 热线	85.09		
	电子渠道	83.50		
业务办理	业务总评	82.10	81.46	90.30
	信息公开透明性	80.77		
	业务办理效率	80.05		
	业务办理效果	83.02		
抄表收费服务	抄表总评	83.79	85.42	242.50
	抄表及时计费准确性	84.98		
	缴费通知及时性	85.35		
	缴费便利性	87.67		

性、用电安全指导和检查的评分最低，业务办理效率及信息公开透明性也有待加强，对电压质量的满意度最高。

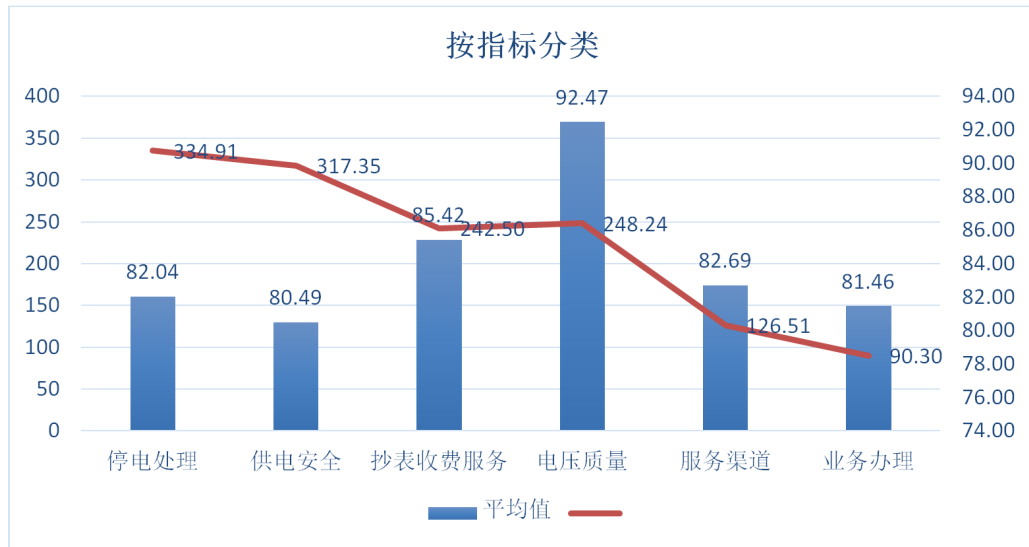


Figure 5. Secondary indicator distribution map  
图 5. 二级指标分布图

由图 5 可知，停电处理的差异性最大，业务办理指标的差异性最小。

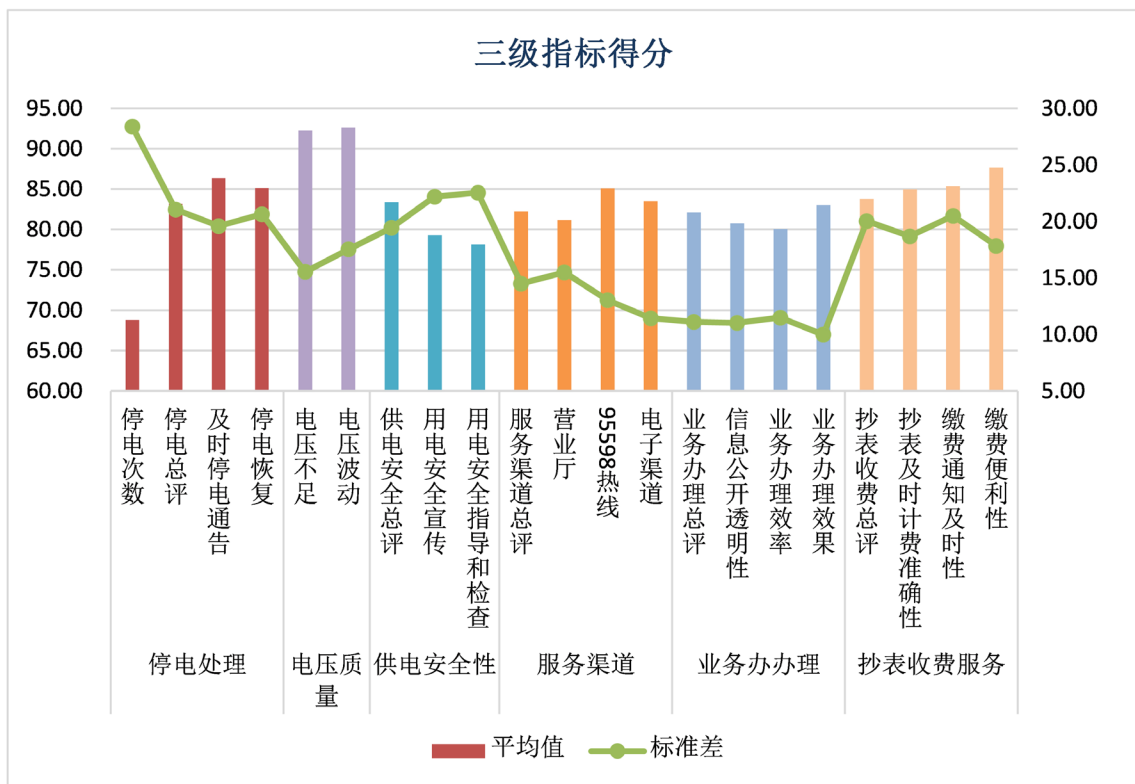


Figure 6. Third indicator distribution map  
图 6. 三级指标分布图

分析图 6 可知。

停电次数的满意度得分最低，且标准差最大，说明居民对停电次数指标总体较不满意，且反馈波动较大。

用电业务办理指标中的业务办理效果的标准差最小，且得分在该二级指标中最高，说明居民用户普遍对业务办理效果满意度较高，对应地，业务办理效率得分最低，结合权重分布，业务办理效率在该二级指标中权重最大，说明总体而言，业务办理效率有待提高。

服务渠道指标用户的反馈为比较满意，营业厅所占比重最大，但是得分最低，说明营业厅的满意度有待提高，95598 热线的反馈效果较好，本问题的有效回收率为 53%左右。

电压质量和抄表收费服务的满意度得分最高，用户反馈最好，电压质量指标中，从未发生和偶尔发生电压不足情况的占据样本总数的 92.6%，这两个选项的得分为 100 和 80 分，而经常发生电压不足情况占比约为 3.9%，此数据说明电压不足情况应该被引起重视，但并未表现在满意度得分上。

## 6. 结论

本文基于问卷数据，利用数据间的相关性等数学关系，建立模型，探讨指标间的相关性，进而分析问题。主要采用的是结构方程模型，常见的线性回归等模型很难清楚地解释变量之间的相互作用关系及间接效应，而结构方程模型就很好地解决了这一问题。

本模型思路清晰，逻辑明确，从数据出发，建立权重体系，得出指标满意度得分，找出影响电网用户满意度的原因所在，此外，还可以结合用户地域性自然属性及用电类别社会属性，深度分析其对用户满意度是否有显著性影响，甚至细化到各供电所，发现影响满意度的指标为停电次数，且找出问题最严重的区域，发现其具备区域性特征。

## 基金项目

广东省产学研协同创新成果转化项目-基于快消业移动管理和营销的大数据平台研发及产业化(2016B090918041)。

## 参考文献

- [1] 邹瑶. 电网客户服务满意度研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津财经大学, 2017.
- [2] 曹宇. 基于顾客满意度的 XX 供电局服务营销策略研究[D]: [硕士学位论文]. 昆明: 云南大学, 2012.
- [3] 程兰芬. 智能配电网用户满意度评价体系及其在规划项目评判决策中的应用[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2013.
- [4] 蔡飞. 基于顾客满意度佛山供电局服务营销策略研究[D]: [硕士学位论文]. 广州: 华南理工大学, 2011.
- [5] 常荣. 基于 ACSI 的电网企业 IT 呼叫中心客户满意度评价研究[J]. 电力信息与通信技术, 2015, 13(2): 36-42.
- [6] 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): 28-29.



**知网检索的两种方式：**

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>  
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2324-7991，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>  
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：[aam@hanspub.org](mailto:aam@hanspub.org)