

DIANLIYINGXIAO

JINGYIHUA GUANLI XILIE CONGSHU

电力营销精益化管理系列丛书

营销质量 抽样评价

深圳供电局有限公司 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

DIANLIYINGXIAO
JINGYIHUA GUANLI XILIE CONGSHU
电力营销精益化管理系列丛书

营销质量

抽样评价

深圳供电局有限公司 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为了进一步提升管理效益,推动企业管理向精益化转变,深圳供电局有限公司组织编著了《电力营销精益化管理系列丛书》。

本书是《营销质量抽样评价》分册,是一本介绍电力营销质量抽样评价原理、方法、体系和实例的专业书籍。本书阐述了电力营销稽查的相关概念,着重介绍了样本业务的特性分配、基于统计学的样本抽取和多层次评价方法等专业理论模型,阐述并分析了抽样评价的体系及流程、抽样评价系统功能和典型应用案例。

本书可作为电力营销管理人员和营销稽查人员的培训、学习材料和工作用书,也可为其他专业技术人员了解、研究电力营销稽查和营销质量评价提供参考。

图书在版编目(CIP)数据

营销质量抽样评价/深圳供电局有限公司编著. —北京:中国电力出版社, 2014. 12

(电力营销精益化管理系列丛书)

ISBN 978-7-5123-6633-6

I. ①营… II. ①深… III. ①电力市场-市场营销-研究 IV. ①F407.615

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 238845 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 12 月第一版 2014 年 12 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 11.625 印张 197 千字

印数 0001—3000 册 定价 42.00 元

敬 告 读 者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

《电力营销精益化管理系列丛书》

编 委 会

主 任 胡 帆

副主任 郑启泉 姜林福 罗陆宁 张伦恺 陈海峰 王少锋

委 员 金 毅 何仁强 戴均祥 杨 鸣 刘 欣 张永翔

钟 聪 饶伟云 饶海红 姚晓微 李伟华 黄 冠

李辉珍 李 艳 戴 斌 房超群 付婷婷 竺 军

方力谦 李 芬 王 波 刘 洋 李 鹏 伍少成

张志柳 梁晓峰 罗 莉

本 书 编 委 会

主 编 钟 聪 罗陆宁

副主编 李炳要 戴 斌 戴均祥 罗智超

参 编 区彦黛 叶国雄 苏思敏 张志闻 邵 刚 沈斯伟

黄令忠 李 涛 张 斌 林尧铭 刘启彬 侯 玉

李嘉星 潘裕斌 黄龙茂 陈昭旻 莫 岫 刘 旻

郑君怡 吴 迪 梁 嵩 钟洁丽 王永超 尹相云

李丽群 刘晓薇



前言



电力营销精益化管理，就是要将精益化管理的方法和理念付诸于营销管理实践，最大限度地提高工作效率和降低管理成本。深圳供电局有限公司确立了“成为卓越的国际先进城市电网运营商”的创先目标，持之以恒地开展精益化管理。为了促使公司广大员工进一步提升精益化管理理念，推动营销管理向精益化方向转变，公司组织编著了《电力营销精益化管理系列丛书》。

电力营销稽查在促进营销工作规范化、制度化，确保营销系统正常运行，加强营销业务工作质量管理方面发挥着极其重要的作用。随着电力营销业务范围的延伸、业务服务标准的提高以及对业务作业人员要求的提升，电力营销稽查工作正面临样本数据错综复杂、业务层面叠加无序、简单的随机抽样方法使样本难以代表总体、评价手段欠缺科学性的局面。如何对这些繁杂海量的业务及数据进行合理、有序的抽样和科学的评价，使供电部门能够客观分析其工作质量并进行监督，是营销稽查工作面临的新挑战。

公司营销稽查中心围绕“建设营销服务质量监督中心”的目标，着力推进营销稽查与质量评价工作，以科学的统计学理论为指导，结合电力营销实际，提出了电力营销抽样评价的理论模型和技术方法，整合信息系统资源，建设营销稽查抽样分析决策支持系统，在一定的置信度下，对各专业及业务总体的工作质量进行科学的评价，建立起基于统计学的规范、科学的营销工作质量检查和评价体系，为营销决策提供支持。

营销稽查中心总结实践经验汇编了本书。本书介绍的基于统计学的电力营销抽样评价方法是营销稽查抽样评价的一种新形式，它通过对营销业

务的特性分配、基于统计学的样本抽取和多层次评价方法，能够对庞大的营销样本总体进行合理的分类、抽样和多维度评价，从而达到客观分析电力营销现状、科学评价业务质量及实时监督的目的。电力营销抽样评价系统是基于以上理论模型所开发的稽查分析平台，该平台能够根据数据的特征进行识别、分类及筛选，可以高效、精准地对营销业务进行抽样及评价，极大地提高电力营销稽查的工作效率。

本书是《营销质量抽样评价》分册，阐述了电力营销稽查的相关概念，着重介绍了样本业务的特性分配、基于统计学的样本抽取和多层次评价方法等专业理论模型，阐述并分析了抽样评价的体系及流程、抽样评价系统功能和典型应用案例。

由于时间紧迫，本书难免会有疏漏和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

2014 年 8 月



目 录



前言

第一章 概述	1
第一节 电力营销业务抽样调查	1
第二节 电力营销业务质量评价	8
第三节 基于统计学的电力营销质量抽样与评价	9

第二章 基于人力成本的样本分配	12
第一节 按比例分配	13
第二节 按 Neyman 分配	14
第三节 按工作重心分配	18

第三章 基于业务特性的抽样方法	20
第一节 随机抽样	21
第二节 不等概率抽样（拉希里法）	21
第三节 多阶段抽样	23

第四章 基于统计学的评价方法	25
第一节 简单随机抽样评价	26
第二节 分层抽样评价	27

第三节	多阶段抽样评价	28
第四节	比率估计（错误样本率，不考虑分层）	33
第五节	比率估计（错误样本率，考虑分层）	34
第六节	比率估计（错误样本率，PPS 抽样）	35
		
第五章	稽查抽样评价体系	38
第一节	业务质量评分规则	38
第二节	业务质量总体推断	41
第三节	差错原因三维分类	44
第四节	抽样评价流程实现	53
		
第六章	抽样评价系统	60
第一节	抽样评价系统建设	60
第二节	抽样评价系统概述	61
第三节	系统各功能模块介绍	71
		
第七章	抽样评价实例	88
第一节	稽查抽样实例	88
第二节	样本稽查实例	95
第三节	稽查评价实例	104
附录 A	电力营销评价体系	110
参考文献		178



概 述

第一节 电力营销业务抽样调查

一、抽样调查方法概述

抽样调查是一种非全面调查，它是从全部调查研究对象中，抽选一部分单位进行调查，并据此对全部调查研究对象做出估计和推断的一种调查方法。显然，抽样调查虽然是非全面调查，但它的目的却在于取得反映总体情况的信息资料，因而，也可起到全面调查的作用。

根据抽选样本的方法，抽样调查可以分为概率抽样和非概率抽样两类。概率抽样是按照概率论和数理统计的原理从调查研究的总体中，根据随机原则来抽选样本，并从数量上对总体的某些特征做出估计、推断，对推断出可能出现的误差可以从概率意义上加以控制。在我国，习惯上将概率抽样称为抽样调查。

抽样调查的特点如图 1-1 所示。

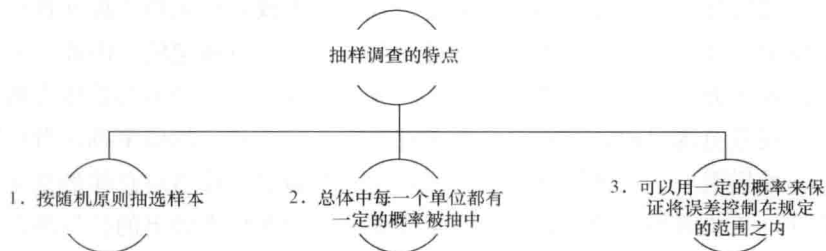


图 1-1 抽样调查的特点

按随机原则抽选样本是指对样本的抽选是随机的，没有规则可循；总体中

每一个单位都有一定的概率被抽中是指每一个单位被抽中的机会是均等的，没有偏向；可以用一定的概率来保证将误差控制在规定的范围之内是指为了避免抽样调查误差，通常会根据实际情况来用一定的概率保证误差控制在规定的范围之内。

抽样调查的常用名词如图 1-2 所示。

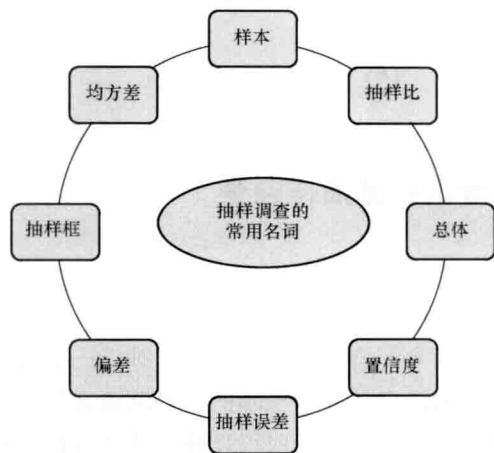


图 1-2 抽样调查的常用名词

(1) 总体。总体是指所要研究对象的全体。它是根据一定研究目的而规定的所要调查对象的全体所组成的集合，组成总体的各研究对象称之为总体单位。

(2) 样本。样本是总体的一部分，它是由从总体中按一定程序抽选出来的那部分总体单位所组成的集合。

(3) 抽样框。抽样框是指用来代表总体，并从中抽选样本的一个框架，其具体表现形式主要包括总体全部单位的名册、地图

等。抽样框在抽样调查中处于基础地位，是抽样调查必不可少的部分，对于推断总体具有相当大的影响。对于抽样调查来说，样本的代表性如何、抽样调查最终推算的估计值真实性如何，首先取决于抽样框的质量。

(4) 抽样比。抽样比是指在抽选样本时，所抽取的样本单位数与总体单位数之比。

(5) 置信度。置信度也称为可靠度、置信水平或置信系数，即在抽样对总体参数做出估计时，由于样本的随机性，其结论总是不确定的。因此，采用一种概率的陈述方法，也就是数理统计中的区间估计法，估计值与总体参数在一定的允许误差范围以内，其相应的概率有多大，这个相应的概率称作置信度。

(6) 抽样误差。在抽样调查中，通常以样本做出估计值对总体的某个特征进行估计，当二者不一致时，就会产生误差。因为由样本做出的估计值随着抽选的样本不同而变化，即使观察完全正确，它和总体指标之间也往往存在差异，这种差异纯粹是抽样引起的，因此称之为抽样误差。

(7) 偏差。偏差也称为偏误，通常是指在抽样调查中除抽样误差以外，由

于各种原因而引起的一些偏差。

(8) 均方差。在抽样调查估计总体的某个指标时,需要采用一定的抽样方式和选择合适的估计量,当抽样方式与估计量确定后,所有可能样本的估计值与总体指标之间离差平方的均值即为均方差。

几种具体的抽样方式如图 1-3 所示。

(1) 简单随机抽样。简单随机抽样也称为单纯随机抽样,是指从总体 N 个单位中任意抽取 n 个单位作为样本,使每个可能的样本被抽中的概率相等的一种抽样方式。

简单随机抽样一般可采用掷硬币、掷骰子、抽签、查随机数表等办法抽取样本。在统计调查中,由于总体单位较多,前三种方法较少采用,主要运用后一种方法。

按照样本抽选时每个单位是否允许被重复抽中,简单随机抽样可分为重复抽样和不重复抽样两种。在抽样调查中,特别是社会经济的抽样调查中,简单随机抽样一般是指不重复抽样。

简单随机抽样是其他抽样方法的基础,因为它在理论上最容易处理,而且当总体单位数 N 不太大时,实施起来并不困难。但在实际中,若 N 相当大时,简单随机抽样就不是很容易办到。首先它要求有一个包含全部 N 个单位的抽样框,其次用这种抽样得到的样本单位较为分散,调查不容易实施。因此,在实际中直接采用简单随机抽样的并不多。

(2) 分层抽样。分层抽样又称为分类抽样或类型抽样,它首先是将总体的 N 个单位分成互不交叉、互不重复的 k 个部分,称为层;然后在每个层内分别抽选 $n_1, n_2, \dots, n_k$ 个样本,构成一个容量为 n 个样本的一种抽样方式。

分层的作用主要有三方面:一是为了工作的方便和研究目的的需要;二是为了提高抽样的精度;三是为了在一定精度的要求下,减少样本的单位数以节约调查费用。因此,分层抽样是应用上最为普遍的抽样技术之一。

按照各层之间的抽样比是否相同,分层抽样可分为等比例分层抽样与非等比例分层抽样两种。



图 1-3 抽样方式

实际上,分层抽样是科学分组与抽样原理的有机结合,前者是划分出性质比较接近的层,以减少标志值之间的变异程度;后者是按照抽样原理抽选样本。因此,分层抽样一般比简单随机抽样和等距抽样更为精确,能够通过对较少的样本进行调查,得到比较准确的推断结果,特别是当总体数目较大、内部结构复杂时,分层抽样常能取得令人满意的效果。

(3) 整群抽样。整群抽样是首先将总体中各单位归并成若干个互不交叉、互不重复的集合,称为群;然后以群为抽样单位抽取样本的一种抽样方式。

整群抽样特别适用于缺乏总体单位的抽样框。应用整群抽样时,要求各群有较好的代表性,即群内各单位的差异要大,群间差异要小。

整群抽样的优点是实施方便、节省经费;缺点是往往由于不同群之间的差异较大,由此而引起的抽样误差常常大于简单随机抽样。

(4) 等距抽样。等距抽样也称为系统抽样或机械抽样,它是首先将总体中各单位按一定顺序排列,根据样本容量要求确定抽选间隔,然后随机确定起点,每隔一定的间隔抽取一个单位的一种抽样方式。

根据总体单位排列方法,等距抽样的单位排列可分为三类,即按有关标志排队、按无关标志排队,以及介于按有关标志排队和按无关标志排队之间的按自然状态排列。

按照具体实施等距抽样的做法,等距抽样可分为直线等距抽样、对称等距抽样和循环等距抽样三种。

等距抽样的最主要优点是简便易行,且当对总体结构有一定了解时,充分利用已有信息对总体单位进行排队后再抽样,则可提高抽样效率。

(5) 多阶段抽样。多阶段抽样,也称为多级抽样,是指在抽取样本时,分为两个及两个以上的阶段从总体中抽取样本的一种抽样方式。其具体操作过程是:第一阶段,将总体分为若干个一级抽样单位,从中抽选若干个一级抽样单位入样;第二阶段,将入样的每个一级单位分成若干个二级抽样单位,从入样的每个一级单位中各抽选若干个二级抽样单位入样……依此类推,直到获得最终样本。

多阶段抽样区别于分层抽样,也区别于整群抽样,其优点在于适用于抽样调查的面特别广,没有一个包括所有总体单位的抽样框或总体范围太大,无法直接抽取样本等情况,可以相对节省调查费用。其主要缺点是抽样时较为麻烦,而且从样本对总体的估计比较复杂。

(6) 双重抽样。双重抽样,又称二重抽样、复式抽样,是指在抽样时分两

次抽取样本的一种抽样方式，其具体操作过程为：首先抽取一个初步样本，并抽取一些简单项目以获得有关总体的信息；然后，在此基础上再进行深入抽样。在实际运用中，双重抽样可以推广为多重抽样。

双重抽样的主要作用是提高抽样效率、节约调查经费。

(7) 按规模大小成比例抽样。按规模大小成比例抽样，简称为 PPS 抽样，它是一种使用辅助信息使每个单位均有按其规模大小成比例的被抽中概率的一种抽样方式。其抽选样本的方法有汉森—赫维茨方法、拉希里方法等。

PPS 抽样的主要优点是使用了辅助信息，减少抽样误差；主要缺点是对辅助信息要求较高，方差的估计较复杂等。

上述各种抽样方式均为随机抽样方式。此外还有非随机抽样方式，即按照调查人员主观设立的某个标准抽选样本的抽样方式，如偶遇抽样、立意抽样、配额抽样等。

二、电力营销业务抽样调查

电力企业根据自身业务特点编制了电力营销抽样调查业务模型，强调营销稽查工作是一个有着完整周期且重视总结改进的过程。通过稽查发现问题，对营销业务服务中出现的差错进行处理，经过整改和反馈，再次复查修正情况，最后给出工作质量评价，并做出宏观统计与分析。经过从微观到宏观的问题整改及总结，得出针对同类问题的解决方案和整改制度，从而从流程、制度等多方面把控电力营销过程，提高电力营销质量。

营销稽查工作涉及电力营销全生命周期，重视对营销环节的整体把控和细节控制，其总体结构如图 1-4 所示。

营销稽查工作贯穿电力营销活动整个过程，负责对营销作业质量全过程进行有效的监控，从而促进业务的规范化发展，实现管理的精准化。

电力营销过程的稽查关键风险点如下：

- (1) 抄表监督机制建立情况和各抄表区的实抄率、抄表的准确性。
- (2) 电费账务和电费资金安全管理及风险控制情况。
- (3) 国家电价政策及各项业务收费规定的执行情况。
- (4) 业扩工作是否按业扩工作相关管理规定执行。
- (5) 客户用电档案的建立、归档、变更、销毁是否合理。
- (6) 用电档案记录是否与现场情况相符。

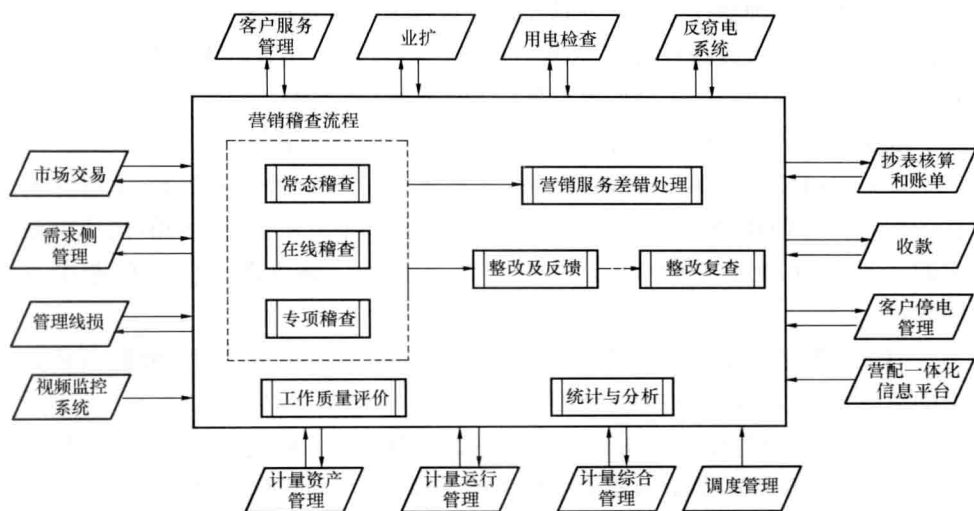


图 1-4 电力营销全生命周期

(7) 新装和增容专用变压器客户装表接电后其执行电价、计量方式和计量装置安装的正确性。

(8) 供用电合同的签订、履行、变更、续签等情况及合同条款的合法性和准确性。

(9) 电能计量装置安装、验收、更换、故障处理等工作是否按照计量工作管理的相关规定开展。

(10) 服务窗口和从事有关营销服务工作人员的服务质量。

(11) 客户投诉和举报案件的处理情况。

(12) 电力营销活动中的以电谋私、内外勾结窃电及严重违反有关用电营业规章制度的行为。

(13) 计划停电、临时停电公告、通知的管理是否满足相关要求，停、限电管理是否按相关规定执行。

可见，随着电力营销业务范围的延伸、业务服务标准的提高以及对业务作业人员要求的提升，电力营销稽查工作正呈现样本数据错综复杂、业务层面叠加无序、抽样方法难以统一的发展趋势。这都需要通过科学抽样，以对这些繁杂的业务及数据进行合理、有序的抽样和评价，使得供电部门能够客观分析其工作质量并进行质量监督。

营销抽样稽查，是指营销稽查人员定期按照随机抽样、人工挑选等方式生

成稽查样本，组织和安排相关人员开展检查，对发现的问题由营销稽查人员下达整改通知书进行整改。稽查流程主要内容包括制订计划、样本抽取、审批计划、派工、现场稽查、结果录入、整改及反馈、整改复查、归档。

抽取范围根据业务比率或者用科学的抽样评价的最优样本数量进行确定。

样本抽取按照以下规定确定抽样范围：①业扩、计量管理、用电检查、抄核收、优质服务类业务从前一个月（或当月）已完成的业务总量中不重复抽取；②各单位可根据实际情况，对营销业务办理过程进行抽样。

稽查抽样比例根据实际情况，在一定的范围内细化和统一。例如，中国南方电网有限责任公司对各项业务的年度抽样（抄核收业务为每月抽样比例）要求不得低于表 1-1 的规定。

表 1-1 稽查抽样比例分配

业扩		抄核收			计量管理		客户服务	用电检查	
大工业、趸售客户	其他客户	大工业、趸售客户	居民客户	其他客户	大工业、趸售客户	其他客户		大工业、趸售客户	其他客户
5%	5%	1%	0.01%	0.05%	5%	0.05%	0.1%	2%	0.05%

其中，管理线损、营销管理系统基础信息与客户停电管理视实际工作需要设置样本抽取条件。

营销稽查样本抽取工作内容如下：

(1) 对各类营销业务进行分层和分级，明确各类业务中的关键业务点。

1) 分层，是指先按照某些特征或某些标志将调查总体分为互不交叉的若干层。如营销业务划分为业扩、计量资产管理、计量综合管理、计量运行管理、抄表核算和账单、用电检查、客户服务管理、管理线损、客户停电管理等，客户服务管理又可直接分为营业窗口、95598、故障抢修三层。

2) 分级，是指按照业务的隶属关系和层次关系，把抽样过程分为几个阶段进行。如抄表核算和账单业务可以首先确定抄表员作为第一级，再选择抄表员所抄的某条线路作为第二级。

3) 对业扩、计量资产管理、计量运行管理、计量综合管理、用电检查、客户服务管理、管理线损、客户停电管理业务采取分层抽样方法进行抽样分配，再采取随机抽样和不等概率抽样方法抽取样本。对抄表核算和账单、收款业务可采取多级抽样方法进行抽样。

(2) 确定抽样总量。根据不同业务历史抽样调查结果（主要是问题样本率的均值和方差）及稽查人员数量，确定样本总量及各个业务所分配的样本数量。

(3) 被稽查单位样本分配。根据被稽查单位历史上的问题样本率及方差，将业务样本总量分配到被稽查单位。样本分配的主要方法有随机分配、系统抽样等。

(4) 抽取样本可采用随机抽样或人工确定等方式。

(5) 根据总抽查样本数量、历史问题样本数量，计算抽样置信度或相对误差，以判断抽查结果的可信度。

第二节 电力营销业务质量评价

电力营销业务质量抽样评价是指通过营销业务抽样调查的手段对样本个体进行量化评分，对营销业务办理质量、操作行为规范的总体质量进行评价。

质量抽样评价实际上是一种抽样检验。抽样检验又称抽样检查，是从一批总体中随机抽取少量样本进行检验，据此判断该总体是否合格的统计方法和理论。它与全面检验的不同之处在于，后者需对总体样本逐个进行检验，把其中的不合格样本拣出来，而抽样检验则根据样本的检验结果来推断总体的质量。如果推断结果认为该总体符合预先规定的合格标准，就予以接收，否则就拒收。

在电力营销的质量评价应用中，基于提高电力营销质量的整体目标，着重关注业扩报装、用电检查、抄核收、计量、用电变更等业务各环节的风险节点及流程改进。举例来说，对于某用户的业扩报装业务，要求对该业务从受理—现场勘查—制订供电方案—制订审图意见—签订供用电合同—竣工验收—装表送电各环节进行质量评价和服务把控，如图 1-5 所示。

通过质量评价，基于营销业务抽样调查的手段对样本个体进行量化的评分，可以有效地对营销业务办理质量、操作行为规范的总体质量进行科学评价。其基本思想是，根据总抽查样本数量、历史问题样本数量，计算抽样置信度或相对误差，以判断抽查结果的可信度，如图 1-6 所示。

通过对这些繁杂海量的业务及数据进行合理、有序的抽样和科学的评价，能够帮助供电部门客观分析其工作质量并进行实时监督，为营销决策提供有力的支持。

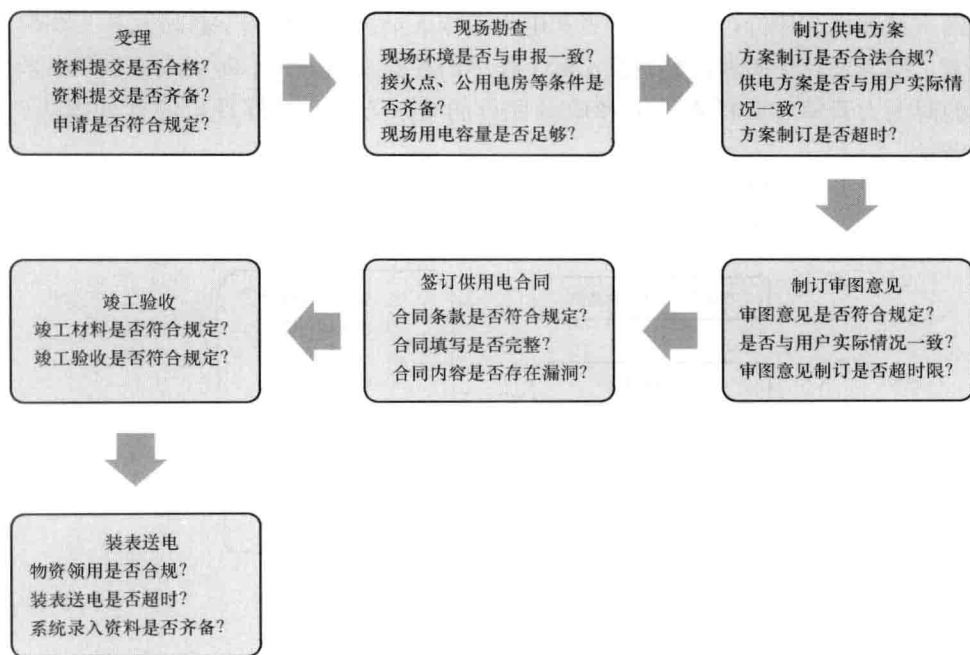


图 1-5 业扩报装质量评价示例

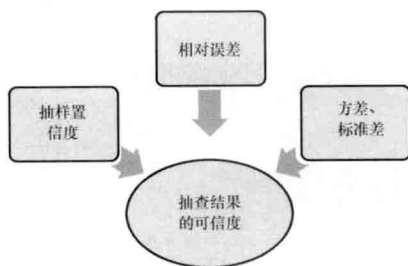


图 1-6 抽样结果可信度判断因素

第三节 基于统计学的电力营销质量抽样与评价

统计学通过搜索、整理、分析数据等手段，以达到推断所测对象的本质，甚至预测对象未来的目的。其中运用了大量的数学及其他学科的专业知识，它的使用范围几乎覆盖了社会科学和自然科学的各个领域。基于统计学的电力营