

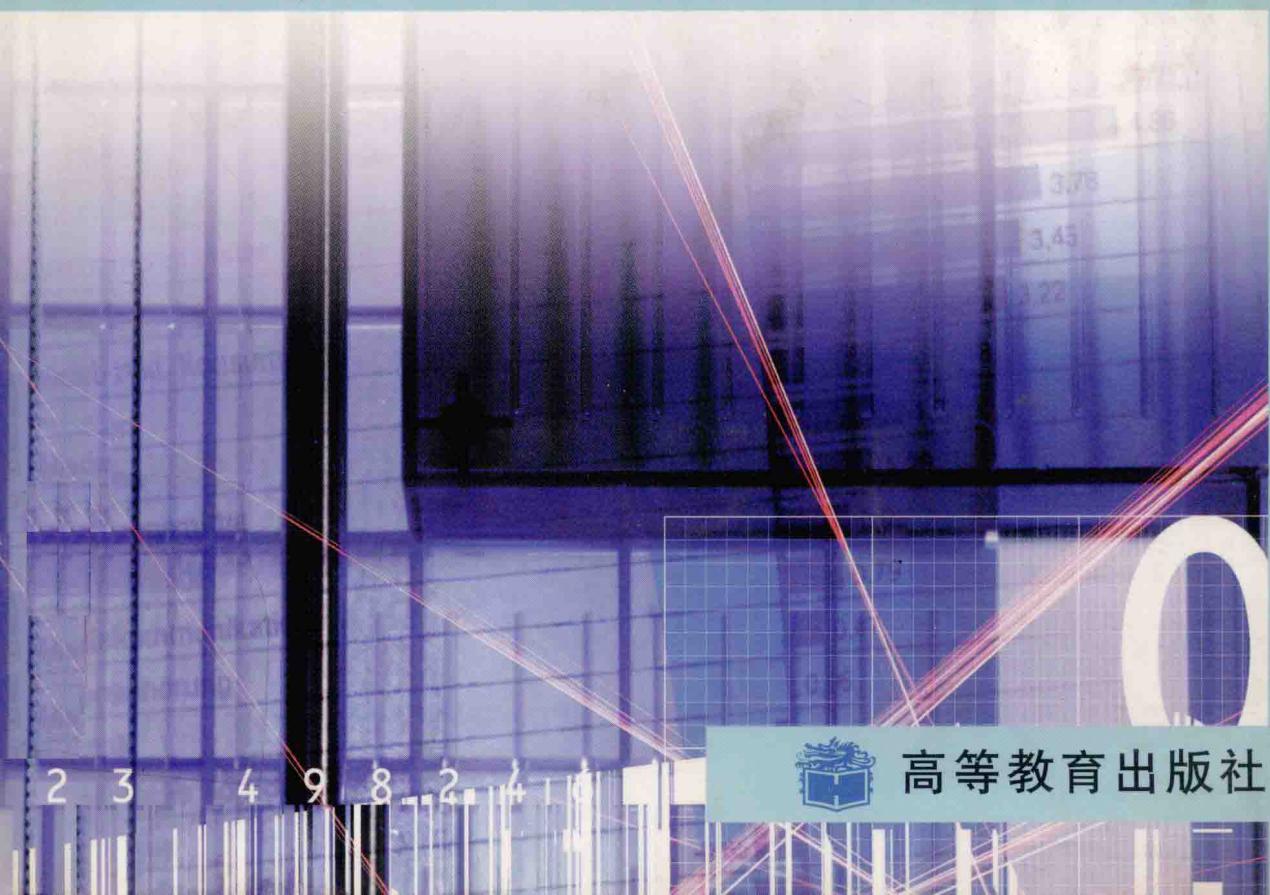
中等职业教育国家规划教材配套教学用书

Accountancy

统计基础实训

(会计专业)

娄庆松



高等教育出版社

中等职业教育国家规划教材配套教学用书

统计基础实训

(会计专业)

娄庆松

高等教育出版社

内容简介

本教材为适应人才就业的实际需求,培养生产、服务、管理第一线岗位需要的实用型、技能操作型中初级经济专业人才而编写。目的是培养学生的岗位实务操作能力,使所学技能应用于具体实际岗位工作。

本教材内容包括:统计数据的采集与整理,总体规模、相对程度、平均水平的描述,抽样操作过程,动态变化分析,Excel 在统计中的应用等具体操作方法,以及实际训练。

本教材可供中等职业学校统计专业、会计专业、金融专业、市场营销专业及电子商务专业等教学使用,也可作为在职人员培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

统计基础实训/娄庆松. —北京:高等教育出版

社,2004.5

会计专业

ISBN 7 - 04 - 014965 - 6

I . 统... II . 娄... III . 统计学 - 专业学校 - 教材

IV . C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 021439 号

策划编辑 李承孝 责任编辑 李承孝 封面设计 于文燕 责任绘图 吴文信
版式设计 胡志萍 责任校对 胡晓琪 责任印制 孔源

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总机 010 - 82028899

购书热线 010 - 64054588
免费咨询 800 - 810 - 0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京星月印刷厂

开 本 787 × 1092 1/16 版 次 2004 年 5 月第 1 版
印 张 8 印 次 2004 年 5 月第 1 次印刷
字 数 170 000 定 价 10.60 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前　　言

本教材立足于教育部关于“培养与社会主义现代化建设要求相适应，德智体美等全面发展，具有综合职业能力，在生产、服务、技术和管理第一线工作的高素质劳动者和中初级专门人才”的培养目标而编写。

本教材的编写宗旨是：改造、提升传统统计方法，接收吸纳新成果、新技术。通过系统实训，培养学生岗位实务全程操作能力。将所学的抽象知识具体化为实际应用技能。为此，本教材介绍和分析了许多有实用价值的统计方法和技巧，增强趣味性，力求科普化。

本书由娄庆松编写，由北京市统计局宣武分局局长史象達同志审阅。

编　　者

2003年10月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581698/58581879/58581877

传 真：(010) 82086060

E - mail: dd@hep.com.cn 或 chenrong@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社法律事务部

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)64014089 64054601 64054588

目 录

第一章 统计数据的采集与整理	.....	1
第一节 统计数据的采集	.....	1
预备知识	.....	1
操作实例	.....	7
第二节 统计数据的整理	.....	15
预备知识	.....	15
操作实例	.....	15
习题	.....	29
第二章 总体变量分布特征的统计描述	.....	34
第一节 总体规模的统计描述——总量指标	.....	34
预备知识	.....	34
操作实例	.....	35
第二节 总体相对水平的统计描述——相对指标	.....	38
预备知识	.....	38
操作实例	.....	38
第三节 总体变量集中与离中趋势的统计描述	.....	40
预备知识	.....	40
操作实例	.....	41
习题	.....	48
第三章 抽样操作技术	.....	50
第一节 抽样方案设计	.....	50
预备知识	.....	50
操作实例	.....	51
第二节 简单随机抽样操作技术	.....	53
预备知识	.....	53
操作实例	.....	54
第三节 等距抽样操作技术	.....	56
预备知识	.....	56
操作实例	.....	57
第四节 类型抽样操作技术	.....	60
预备知识	.....	60
操作实例	.....	60
第五节 整群抽样操作技术	.....	61
预备知识	.....	61

操作实例	62
习题	63
第四章 动态分析	66
第一节 统计指数	66
预备知识	66
操作实例	67
第二节 长期趋势与季节变动分析	72
预备知识	72
操作实例	73
习题	78
第五章 Excel 在统计中的应用	80
第一节 Excel 在统计数据整理中的应用	80
第二节 Excel 在变量分布统计描述中的应用	87
第三节 Excel 在抽样估计中的应用	91
第四节 Excel 在指数分析中的应用	93
第五节 Excel 在时间数列分析中的应用	95
第六节 Excel 在相关与回归分析中的应用	101
习题	106
习题参考答案	107

第一章 统计数据的采集与整理



本章学习要点

- 一、理解统计数据的直接来源，了解统计数据的间接来源，掌握专门组织的统计调查。
- 二、掌握简单的统计分组的具体操作方法，能运用手工汇总法进行统计数据的简单汇总。
- 三、掌握变量分布数列的编制方法。

第一节 统计数据的采集

预备知识

一、统计数据的来源

(一) 图 1-1 简明扼要地展示了数据的来源



图 1-1 数据的来源

(二) 统计调查的形式

统计调查形式是指组织统计调查、采集信息资源的方式方法。统计调查形式多种多样，根据相关的标志分类，其组织形式如图 1-2 所示。

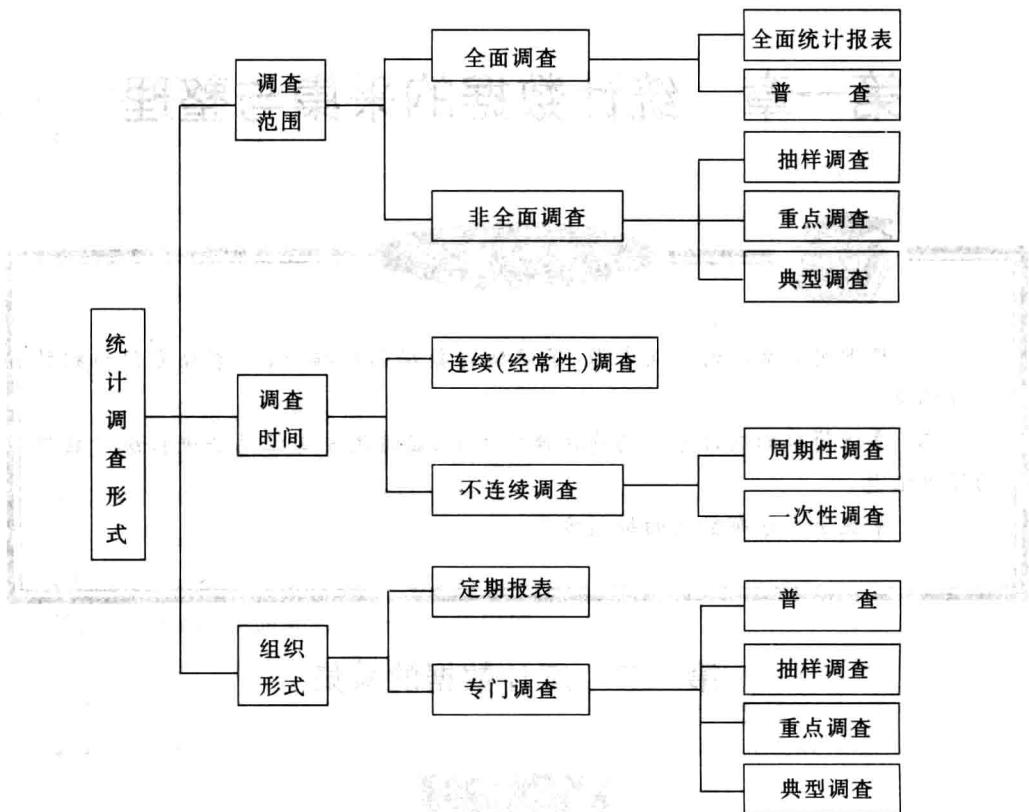


图 1-2 统计调查形式

二、统计调查方案

无论是哪一种统计数据的调查,事先都必须对被调查总体进行多方面研究,设计一套科学、合理、周密的调查方案,以便整个调查工作能够保持统一认识、统一内容、统一程序、统一方法,保证统计数据调查的顺利进行。调查方案一般包括以下内容:

(一) 确定调查目的

确定调查目的就是要明确为什么要进行调查,需要解决什么问题,要采集哪些数据资料,调查的结果有什么用途等。它决定了调查的范围、对象、内容和方法。

(二) 确定调查对象、调查项目和调查方法

确定调查对象就是要确定向谁收集资料;确定调查项目就是确定对被调查单位所需登记的具体内容;确定调查方法就是确定在什么时间、什么地方采集资料,是普查还是抽查等。

(三) 制订调查计划

调查计划是调查的行动纲领。制订调查计划应包括以下内容:采用什么调查方法,分几个步骤,由哪些人员参加调查及如何组织分工,整个调查工作的时间和进度,调查费用预算等。

(四) 调查的组织准备工作

统计调查的前期准备工作主要包括以下几点：

1. 确定询问项目或调查表。
2. 确定调查工作方案。
3. 安排好各项具体工作。包括根据调查目的,决定所需要的调查资料的类型,弄清已掌握的资料,以明确尚需调查补充的资料,据以确定调查项目;根据调查任务和调查规模,建立调查组织,配备好调查人员,进行费用核算;做好实地调查所需物资的准备工作,以免影响调查的进度和质量。
4. 对现场调查人员进行选择和培训。

(五) 实地调查

调查人员按计划规定的时间、地点、方法,深入实地进行调查,收集有关资料。

(六) 整理分析资料

整理分析资料就是把调查收集到的资料进行整理和统计分析。调查所得的信息资料常常是分散的、零星的,其中有的资料也可能是片面的、不真实的,这就必须加以整理分析,严格挑选,去粗取精,去伪存真,以保证资料的系统完整和真实可靠。这样才能揭示问题的本质和各种市场现象之间的因果关系。

(七) 提出调查报告

调查报告是对某件事情或某个问题调查研究以后,编写的书面报告。调查报告应该用事实材料对所调查的问题做出系统的分析说明,并提出结论性的意见。编写调查报告是整个统计调查最后阶段的主要工作,通过它反映统计调查的主要成果。调查报告虽然没有统一的格式,但一般应包括引言、正文、结论、附件等部分。

三、统计数据采集的具体方法

统计数据调查的过程也就是数据采集的过程。数据采集是在调查中对每一个被调查者采集信息的过程,包括:与被调查者接触或建立联系,取得被调查者的信任和配合,向他们提问,记录调查者的回答结果等。数据采集的方法很多,但基本的方法有以下几种:

(一) 自填式

1. 自填式的概念。

自填式是指调查者(访问员)将需要采集的数据事先制成问卷,通过一定的形式发放给被调查者,由被调查者自行完成问卷的一种方法。例如,下面就是一份关于中国移动通信用户满意度的自填式调查问卷(只选择其中一部分):

××先生/女士:

您好!我是_____的访问员,我们正在进行一项有关消费者的访问工作,想请教您几个问题,耽误您一会儿时间,好吗?

被访者姓名:_____联系方式:_____

被访者地址:_____

访问员姓名:_____ 访问员编号:_____

访问日期：_____年_____月_____日
开始时间：_____结束时间：_____

主体问卷

(1) 请问您使用的是中国移动通信下列哪些品牌? ()

- 1. 全球通 2. 神州行 3. 本地通 4. 模拟机

(2) 请问您平均每月的通话费大约是多少元?

元

2. 自填式调查的渠道。

自填式调查渠道主要有：邮寄、传真、依靠有关组织代发代收等。

3. 自填式调查的要求。

自填式调查对问卷的要求是：问卷结构要严谨，条理清晰，有详细的说明，便于被调查者自行完成问卷。被调查者如果需要帮助，可以拨打问卷上列示的联系电话咨询，以辅助完成问卷。自填式对被调查者的要求是：接受过良好的教育，愿意配合调查。

4. 自填式的优缺点。

自填式的优点是：容易管理，适用于较大范围的调查，节省费用。同时，由于填写问卷时调查员不在场，因此，可用于敏感问题的调查。

自填式的缺点是：回答准确率低，许多被调查者对问卷的内容容易漏看或错误理解等，调查者在回收问卷后需要做大量的回访、追踪以纠正错误；调查的主动权掌握在被调查者手中，因此，问卷回收率较低；当选用邮寄的形式发放和回收问卷时，花费的时间较长。

(二) 人员面访

1. 人员面访的概念。

人员面访是由调查者通过对被调查者面对面的提问，根据被调查者的回答达到收集数据目的的一种方法。例如，中国电信对安装了宽带网的用户进行上门追踪调查。

2. 人员面访的形式。

人员面访可采取两种形式：个别面访和集体面访。个别面访是调查者对被调查者逐一询问以获取信息的方法；集体面访是调查者邀请熟悉情况的一些人进行座谈讨论以获取信息的方法。无论采用哪一种形式，人员面访通常都是在被调查者的处所（住处或工作单位）进行的。

3. 人员面访的优缺点。

人员面访的优点是：第一，回答率高。因为有调查者在现场，可以当面解释和补充，听取被调查者的意见，对于回答不清楚、不明确的问题及时给予解释和补充。从而减少了事后追踪访问。第二，适用于特殊群体。例如，对于识字较少的人员的调查，对于没有安装电话人员的调查等。第三，能激发被调查者的兴趣。通常，被调查者总担心调查会占用自己大长的时间，不愿配合或者担忧提供的信息对自己不利或不符合社会公认

的标准。此时,通过调查者简要诚恳地解释调查的意义、必要性、特点等,可以解除被调查者的顾虑。第四,增加信任感。调查者在面访前一般都要出示官方的有效证件并且将遵守所有的安全程序和规定以保护被调查者的私人秘密,所以可取得被调查者的信任。

人员面访的缺点是:第一,调查费用高。由于这种方法是在具备一定数量调查者的前提下才能进行,因此,要支付调查者的报酬、交通费、住宿费、培训费等,加重了调查机构的经济负担。第二,工作量大。由于这种方法通常需要在被调查者的家中或工作单位进行,因此,需要与被调查者预约,否则可能需要上门几次才能找到,即便是找到了,被调查者有临时变故,还要重约再来。第三,匿名性差。对于敏感性问题或是涉及到个人隐私的问题,被调查者可能不会在调查者在场时提供,因此影响信息的全面性和质量。

(三) 电话访问

1. 电话访问的概念。

电话访问是调查者通过打电话的形式对被调查者进行间接观察以获取数据的一种方法。例如,电视台、广播电台对观众或听众进行收视率、收听率的电话调查。电话访问必须有一个前提条件,那就是所有的被调查者都要有电话,而调查者又必须建立起一个有效电话号码的抽样框,这个抽样框要能够覆盖所有被调查者的电话号码,否则,就会导致调查结果的偏颇。

2. 电话访问的优缺点。

电话访问的优点是:第一,速度快,节省时间。由于电话访问的反应时间短,调查者不必担心被调查者不在家或不在工作单位而重新预约,从而减少了往返时间上的浪费。第二,费用低。由于调查者不必与被调查者见面,因此,省去了路途上交通费用的支出。第三,便于质量的监控。因为在调查者与被调查者通电话时可监听,因此,很容易对调查过程实施监控,以保证调查者的数量和质量。

电话访问的缺点是:第一,受时间和调查内容的制约。由于在一般情况下,人们不愿意在电话中长时间的交谈,尤其是自己不熟悉的人。因此,只能对一些简单问题进行调查。第二,缺乏信任感。因为调查者与被调查者不能面对面交谈,更不能出具证明自己真实身份的有效证件,所以首先要解决的问题就是说服被调查者信任自己,而这往往很难。

四、调查表的设计

通过提出问题,收集对问题的回答来取得第一手资料是统计调查的主要方法。提什么问题,如何提问题,其中大有讲究。为便于统计调查以达到预期的目的,至关重要的是要取得被调查者的合作,使被调查者愿意回答所提的问题。并且调查者也便于汇总与分析。因此,调查表设计妥当与否直接关系到调查的效果和取得资料的真实性。

在设计调查表时,调查机构必须精心挑选要问的问题、问题的形式、问题的用词和问题的次序。所提问题的重要性与之对研究目标应密切相关,仅仅是出于趣味的问题应该剔除。

通常,调查所提的问题分为封闭式和开放式两种。封闭式问题列出了所有可能的回答,被调查者必须从中选择一个或几个答案;开放式问题允许被调查者用自己的话来回答问题。封闭式问题由于设定了标准答案,所以,被调查者回答比较容易,但其表达方式受到了一定的限制。开放式的问题由于被调查者可以自由不受约束地回答问题,所以常常会提供出更多的信息,尤其是在预测研究阶段特别有用。见表1-1和1-2。

问题用词的设计和次序应十分审慎,应尽量使用简单、直接、无偏见、无暗示的词汇。所提的问题应先进行测试,然后才能广泛使用。引导性的问题应是能引起人们兴趣的问题,它往往作为调查表的切入题。回答困难或涉及私人的问题应放在调查访问表的最后,以免被调查者处于守势地位或对调查有抵触情绪。所提问题的安排也应合乎逻辑次序。

表1-1 调查问题的类型——封闭式问题

名称	说 明	例 子						
单项选择法	一个问题提出两个回答供选择。答案只可能有一个	在“五一”或“国庆”的长假中,你打算外出旅行吗? 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>						
多项选择法	一个问题提出多个回答供选择	在外出旅行中,您和谁一起旅行? 单独 <input type="checkbox"/> 只和孩子 <input type="checkbox"/> 伴侣 <input type="checkbox"/> 同事/朋友/亲属 <input type="checkbox"/> 旅游团体 <input type="checkbox"/> 伴侣和孩子 <input type="checkbox"/>						
态度量表	被调查者可以在同意和不同意量度之间选择	小的自选市场一般比大的超市服务好 坚决不同意 <input type="checkbox"/> 不同意 <input type="checkbox"/> 不同意也不反对 <input type="checkbox"/> 同意 <input type="checkbox"/> 坚决同意 <input type="checkbox"/>						
语意差别	在两个意义相反的词之间列上一些层次,由被调查人选择其代表他意愿的某一层	你喜欢药物牙膏吗? 很喜欢 ← <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td> </tr> </table> → 很不喜欢	6	5	4	3	2	1
6	5	4	3	2	1			
排序量表	对某些属性从“质劣”到“极好”进行分等	东方航空公司的食品服务是: 极好 <input type="checkbox"/> 很好 <input type="checkbox"/> 好 <input type="checkbox"/> 尚可 <input type="checkbox"/> 质劣 <input type="checkbox"/>						
顺位量表	在多次选择的基础上,按照问题的重要程度和喜好程度排序	在你挑选服装时,考虑问题的顺序是:(以1、2、3、4、5、6为序填入方框中) 价格 <input type="checkbox"/> 款式 <input type="checkbox"/> 面料质量 <input type="checkbox"/> 颜色 <input type="checkbox"/> 做工 <input type="checkbox"/> 品牌 <input type="checkbox"/>						

表 1-2 问题的类型——开放式的问题

名称	说 明	例 子
自由格式	被调查者可以用几乎不受任何限制的方法回答问题	您对长江旅游公司的服务有什么意见
词汇联想法	列出一些词汇,每一个之后由被调查者提出他头脑中涌现出的第一个相关词	当您听到下列词汇时,您脑海中涌现出的第一个词是什么 海尔家电_____ 中成药_____ 运动服装_____
语句完成法	提出一些不完整的语句,让被调查者“填空”	当您准备出门旅行时,您觉得最应考虑的问题是 _____

操作实例

一、统计数据的采集操作实例

(一) 消费者购买动机调查

选 题

在经济日益全球化的条件下,市场竞争日趋激烈,企业要想争取市场竞争的主动权,就必须了解消费者的购买动机,并针对购买动机,有效地开展市场营销活动。某校组织学生选择企业普遍关心的课题,以消费者购买动机调查为内容,进行问卷设计,组织调查研究,撰写调查报告。

资料采集整理

消费者购买动机调查的较好形式之一是问卷调查,产品是正在热销的同类产品的四种品牌 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 ,调查对象是某市 16 个市区、郊区县的居民。

调查问卷如下:

消费者对四种品牌产品满意程度的调查问卷

尊敬的户主:

您好! 我校学生在暑假期间,结合专业学习,就城乡居民对四种品牌产品的满意程度进行一次问卷调查,一方面促进学生提高统计调查和写作能力,另一方面也将调查结果反映给有关工商企业,以便改进生产,改善经营,更好地满足消费者的需要。请您给予大力支持,实事求是地回答下列问题,在您认为恰当的项上划“√”或填写意见。

1. 请问您或家人最近一次购买该产品的品牌是:

A R_1 B R_2

C R₃D R₄

2. 您对四种品牌的满意程度:(将您的选择用代号填入下表内)

其中 A 表示非常满意;B 表示比较满意;C 表示一般;D 表示不满意。

品 牌 内 容	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
内在质量				
外 观				
价 格				
油 耗				

3. 您家的居住地:

A 市区

B 市郊

4. 请问户主的职业:

A 公司职员

B 管理人员

C 教师

D 公务员

E 演职人员

F 科技人员

G 其他

谢谢合作

× × × × 学校

× 年 × 月 × 日

经汇总形成表 1-3。

表 1-3 最近购买的四种品牌问卷调查汇总表

品牌	内容	非常满意		比较满意		一般		不满意	
		户数	比重%	户数	比重%	户数	比重%	户数	比重%
R ₁	质量								
R ₁	外观								
R ₁	价格								
R ₁	油耗								
R ₂	质量								
R ₂	外观								
R ₂	价格								
R ₂	油耗								
R ₃	质量								
R ₃	外观								
R ₃	价格								
R ₃	油耗								
R ₄	质量								
R ₄	外观								
R ₄	价格								
R ₄	油耗								

共发出问卷××份,收回××份,其中市区居民××户,市郊居民××户,回收率为××%。

由于问卷调查的回收率和有效率一般都不可能达到100%,因此,调查数量应多于研究数量,以满足调查要求。确定调查数量的公式为:

$$\text{调查数量数} = \frac{\text{研究数量数}}{\text{回收率} \times \text{有效率}}$$

例如,根据需要研究对象为630人,回收率为70%,有效率为90%,则:

$$\text{调查对象数} = \frac{630}{70\% \times 90\%} = 1\,000(\text{人})$$

问卷回收率对问卷调查的可靠性影响很大,一般来说,回收率低于70%可增加问卷数量来弥补。

分析报告

(略)

咨询报告

(略)

(二) 市场需求调查

市场统计分析主要研究供求关系问题,即研究一定地区内对各种商品或某种商品的供给和有支付能力的需求的关系。在社会主义市场经济条件下,每一个企业都面向市场,面对激烈的市场竞争,每一项重大决策,都离不开市场信息。因此,市场统计分析是企业科学决策的重要基础。它涉及到从设计调查问卷开始,经过了统计调查、统计整理、统计分析的全过程。

选题

大众鞋厂是有30年历史的老厂,过去经济效益一直很好,去年销售量减少,产品出现积压,企业亏损。因此,已停产3个月,既无资金,又无扭亏增盈的办法。在这种情况下,该厂向当地企业管理咨询公司要求诊断亏损原因,提出扭亏增盈的对策。双方经过协商,达成了咨询服务的协议。

资料采集整理

咨询公司进厂进行初步了解,鞋厂领导多数认为,亏损的原因是群众现在普遍穿皮鞋、旅游鞋,不需要布鞋,所以本厂产品卖不出去,形成积压,造成亏损。

市场问题对于企业来说,是个首要的问题,它不仅关系到对企业亏损原因的诊断,而且关系到企业的发展方向。因此,咨询公司组织了一次关于鞋类需求的问卷调查。调查问卷及调查资料如下:

居民鞋类消费需求调查问卷

尊敬的顾客:

您好!为了促进企业改进生产,改善经营,更好地满足消费者的需要,我们特对鞋

类消费者需求进行一次调查,请您给予大力支持,实事求是地回答下列问题:

1. 请问您在去年是否穿过表中所列的几种鞋子? (穿过的请在调查表 1-4 该项第 1 栏打“√”)

2. 您是否经常穿该种鞋? (请将序号填在表中第 2 栏)

- ① 经常穿 ② 有时穿 ③ 很少穿

3. 您对这种鞋是否满意,若满意,令您满意的原因是什么?

(请将序号填在表中第 3 栏)

- ① 质量好 ② 价格合理 ③ 式样新颖 ④ 花色多样 ⑤ 轻便舒适
⑥ 其他(请注明)

若不满意,不满意的原因是什么? (请将序号填在表中第 4 栏)

- ① 质量差 ② 价格偏高 ③ 式样不好 ④ 花色单一 ⑤ 穿着不舒适
⑥ 其他(请注明)

4. 请将您近两年实际购买各种鞋的数量和价格,以及今年需要量分别填在表中第 5、6、7、8、9 栏。

5. 请问您最喜爱的品牌是什么? 请直接将牌子名称填在表中第 10 栏,若没有牌子,请注明“无”。

表 1-4 鞋类需求调查表

职业: 性别: 年龄: 居住: 城或乡

项 目 种 类	是否 穿过 (1)	是 否 经 常 穿 (2)	满 意 的原 因 (3)	不 满 意 的原 因 (4)	购买数量(双)		价 格(元)		今 年 需 要 量 (9)	最 喜 爱 的品 牌 (10)
					前 年 (5)	去 年 (6)	前 年 (7)	去 年 (8)		
市 外 产										
布 大众鞋厂产										
鞋 市内其他厂产										
自 制					—	—	—	—		
解 放 鞋										
网 球 鞋										
运 动 鞋										
健 美 鞋										
皮 鞋										
旅 游 鞋										

谢谢合作!

企业管理咨询公司

××年1月14日

经汇总见表 1-5。