

全国统计教材编审委员会推荐使用教材(2003年第2版)

# SPSS

## 统计分析 (第5版)

◎ 卢纹岱 朱红兵 主编

◎ 吴喜之 审校



# SPSS 20

统计分析教材

 中国工信出版集团



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

全国统计教材编审委员会推荐使用教材(2003年第2版)

# SPSS

## 统计分析 (第5版)

◎ 卢纹岱 朱红兵 主编

◎ 吴喜之 审校

SPSS 20

统计分析教材

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

## 内 容 简 介

《SPSS 统计分析(第5版)》是在前4版的基础上,根据读者的反馈意见重新编写的。软件版本基于 SPSS 20 中文版。全书内容以统计分析应用为主,简要介绍各种统计分析方法的基本思想和基本概念;详细叙述操作方法,每种分析方法均给出对应的例题,例题涉及各个领域。每个例题均从方法选择、数据文件结构、操作步骤和结果分析方面给予说明。本书保留前4版的统计分析方法,对基本操作的内容、SPSS 过程语句介绍及生成统计图形方面的内容进行了压缩,合并了部分章节,增加了自动线性建模、有序回归、二阶段最小二乘法、一般对数线性回归、Logit 对数线性回归、模型选择对数线性回归分析、新版非参数假设检验的界面及其使用方法等内容。为方便读者和减少篇幅,书中所有例题数据均按章节编号,并保存在华信教育资源网 [www.hxedu.com.cn](http://www.hxedu.com.cn),读者可自行下载。本书另配有电子教案,向采纳本书作为教材的教师免费提供。

本书可作为高等院校统计计算与软件课程的本科生和研究生教材,也适合于从事分析和决策的社会各领域、各相关专业读者学习参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

SPSS 统计分析 / 卢纹岱, 朱红兵主编. — 5 版. — 北京: 电子工业出版社, 2015.4

统计分析教材

ISBN 978-7-121-24924-2

I. ①S… II. ①卢… ②朱… III. ①统计分析—软件包—高等学校—教材 IV. ①C819

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 274687 号

策划编辑: 秦淑灵

责任编辑: 秦淑灵      文字编辑: 苏颖杰

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市京南印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱      邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16      印张: 45.25      字数: 1158 千字

版 次: 2000 年 6 月第 1 版

2015 年 4 月第 5 版

印 次: 2015 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册      定价: 75.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 [zlt@phei.com.cn](mailto:zlt@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线:(010)88258888。

# 《SPSS 统计分析(第5版)》编委会

主 编： 卢纹岱 朱红兵

审 校： 吴喜之

副主编： 何丽娟 朱一力 沙 捷

编 委： 殷小川 梁 蕾 卢纹凯 张泰昌 刘建通 石国书

费青松 朱启钊 谢利辉 宋楚强 王 湛 贺芬兰

宋 峥 苏 林 盖文红 卢大存 崔梦晗 张 晨

宋 巖 陈 冬 朱江华 刘 瑶 席凯强 郭 娟

唐天齐 张 铮 唐 莉 任 静 崔 健

# 前 言

SPSS 软件原名为 Statistical Package for the Social Science，社会科学用统计软件包。2000 年 SPSS 公司将其英文全称改为“Statistical Product and Service Solutions”，意为“统计产品与服务解决方案”，是一个组合式软件包。它集数据整理、分析过程、结果输出等功能于一身，是世界著名的统计分析软件之一。

在我们推出本版本时，SPSS 已将其更名为“IBM SPSS Statistics 20”。

SPSS 使用 Windows 的窗口方式展示各种管理数据和分析方法的功能，使用对话框展示各种功能选择项，清晰、直观、易学易用，涵盖面广。读者只要掌握一定的 Windows 操作技能和统计分析原理，就可以使用该软件为特定的科研工作服务。即使统计学水平有限，也可以使用系统默认项得到初步的分析结果，从而免去了编写程序的复杂工作。由于它具有强大的图形功能，使用该软件不但可以得到分析后的数字结果，还可以得到直观、清晰、漂亮的统计图，形象地显示对原始数据和分析结果的各种描述。

SPSS 已经在我国的社会科学和自然科学的各个领域得到广泛应用并发挥了巨大作用。我们所编写的《SPSS 统计分析》第 1、2、3、4 版得到了广大读者的厚爱，成为受读者欢迎的畅销书，这就是一个很好的证明。

在前 4 版的基础上，我们编写了《SPSS 统计分析(第 5 版)》。

根据 SPSS 软件的发展和广大读者的要求，我们对原作进行了仔细的检查、修正与改写，并按照增加内容但不增加篇幅的原则做了如下的改动。

(1) 本书软件操作内容适用于 SPSS 20 以上版本，兼顾 SPSS 19 以下版本。

(2) 对基本操作的内容、SPSS 过程语句介绍及生成统计图形方面的内容进行了进一步压缩。

(3) 将第 4 版中原第 18 章“多响应变量的分析”中的内容合并到第 6 章“构建表格”的 6.5 节“多重响应变量分析”中。

(4) 对于软件汉化中的名称与专业名称或习惯用法不一致之处，本书保留传统用法，因此，可能会出现图题中的标题与图中标题不一致的情形。对于明显汉化有误之处，书中也做了说明。

(5) 随着应用统计学知识的普及，并根据读者要求，相对于上一个版本，本书新加的内容主要有：

- 在第 11 章“回归分析”中，增加了自动线性建模、有序回归、两阶最小二乘法、最优尺度回归、一般对数线性回归、Logit 对数线性回归、模型选择对数线性回归分析；
- 在第 12 章“非参数分析”中增加了 12.9 节“新版非参数假设检验的界面及其使用方法”；
- 在第 17 章“时间序列分析”中增加了各种分析方法的算法。

本书共三大部分。

- 第 1 章至第 3 章主要介绍 SPSS 的基本操作、基本概念和操作环境的设置，以及利用软件的各种帮助功能自学的方法。
- 第 4 章至第 18 章主要介绍随机变量和分布函数的应用、日期时间的运算；描述统计方法和分析表格的生成方法。还详细介绍了均值比较与检验、方差分析(参数检验)、非参

数检验、相关分析、回归分析、聚类分析、判别分析、因子分析、对应分析、结合分析、时间序列分析、生存分析。

- 第 19 章和第 20 章详尽地介绍各种统计图形的生成、编辑、修饰的方法。

为便于初学者和非统计学专业的读者学习，本书章节的编排有利于读者由浅入深地系统学习统计学知识和正确选择分析方法。每章均对统计分析方法的基本思想或基本概念做了深入浅出的介绍；对软件的操作进行尽量详细的说明；并对每种分析方法配以相应的例题。本书各章节的例题从数据解释、数据文件结构、方法选择、软件操作、输出结果解释和结论等几方面加以详细的说明。本书大部分例题均为作者科研或教学中的实例，读者容易接受。

本书所有例题数据按章节编号保存在华信教育资源网 [www.hxedu.com.cn](http://www.hxedu.com.cn)，数据文件名均以“data”开头，接着是 2 位数字的章号，横线后是 2 位数字，表明数据文件在本章中出现的序号。文件类型主要是 SPSS 数据文件(dataxx-xx.sav)，也有少量 Excel 文件(dataxx-xx.xls)和文本文件(dataxx-xx.txt)。读者可以按照书中的数据清单(附录 B)查找并参照。为方便读者学习，每个分析方法的介绍除有些基本操作被简化外，基本彼此独立，读者可根据自己的需要自行安排阅读。

本书由卢纹岱、朱红兵主编，并特别邀请中国人民大学统计学院吴喜之教授审校，在此深表谢意！

本书各章编写情况如下：卢纹岱、张泰昌、宋峥、任静、卢大存、唐天齐、张晨完成了第 1~5 章；第 6 章由朱红兵、卢纹岱完成；何丽娟、崔健、崔梦晗完成了第 7 章；宋楚强、郭娟、唐莉、张铮完成了第 8~10 章；第 11 章由朱红兵、沙捷、刘瑶、盖文红共同完成；第 12 章由朱红兵、朱启钊、苏林共同完成；卢纹岱、陈冬共同完成第 13 章；卢纹岱、朱红兵、朱启钊合写了第 14 章，何丽娟、殷小川合写了第 15 章；第 16 章由卢纹岱、朱江华完成；第 17 章由朱红兵、朱启钊、刘建通、席凯强共同完成；第 18~20 章由朱一力、王湛、贺芬兰编写；全书的统稿及排版工作由卢纹岱、朱红兵负责。在编写过程中，金水高、卢纹凯、张泰昌教授、席凯强、刘建通、梁蕾副教授提供了部分例题数据。解利辉、石国书、费青松、王雁、席凯强、刘建通等老师在资料收集、数据录入、核对、利用 SPSS 软件绘图等方面做了大量工作，在此一并表示诚挚的感谢。

本书适用于从事数据分析或统计应用的各领域、各专业的研究人员、中高层管理人员和决策者，也可以作为要求掌握统计分析方法和 SPSS 软件操作的高等院校的本科生、研究生的教材和自学参考书。

为方便教学，本书另配有电子教案，向采纳本书作为教材的教师免费提供，可登录电子工业出版社华信教育资源网([www.hxedu.com.cn](http://www.hxedu.com.cn))或电话联系(010-88254531)获取。

由于水平有限，加之时间仓促，有待改进的地方仍然很多，不妥之处在所难免，恳请广大读者对本书继续提出批评指正，我们愿与各位同行和爱好者进行交流学习。反馈意见请发电子邮件至：

luwendai@tsinghua.org.cn

zhuhongbing@cipe.net.cn

helijuan@cipe.net.cn

zhuyili2008@sina.com

shajie@cipe.net.cn

编者

# 目 录

第 1 章 SPSS 概述	1	第 2 章 数据与数据文件	40
1.1 软件安装与运行	1	2.1 变量定义与数据编辑	40
1.1.1 SPSS 软件安装方法	1	2.1.1 数据编辑器	40
1.1.2 SPSS 的启动与退出	1	2.1.2 定义变量	41
1.1.3 SPSS 运行管理方式	3	2.1.3 定义日期变量	45
1.2 窗口及其功能概述	3	2.1.4 数据录入与编辑	46
1.2.1 数据编辑窗口	4	2.1.5 根据已有的变量建立新变量	49
1.2.2 输出窗口	4	2.1.6 打开、保存与查看数据文件	52
1.2.3 语句窗口	5	2.2 数据文件的转换	54
1.2.4 【窗口】菜单	7	2.2.1 ASCII 码数据文件的转换	54
1.2.5 对话框及其使用方法	8	2.2.2 数据库文件的转换	62
1.2.6 设置工具栏中的工具图标 按钮	10	2.2.3 观测的查重	63
1.3 系统参数设置	11	2.3 数据文件操作	66
1.3.1 参数设置基本操作	11	2.3.1 数据文件的拆分与合并	66
1.3.2 常规参数设置	12	2.3.2 观测的排序与排秩	72
1.3.3 输出观察窗口参数设置	13	2.3.3 对变量值重新编码	74
1.3.4 数据属性参数设置	14	2.3.4 数据文件的转置与重新构建	78
1.3.5 货币变量自定义格式设置	16	2.4 观测的加权与选择	88
1.3.6 标签输出设置	16	2.4.1 定义加权变量	88
1.3.7 统计图形参数设置	18	2.4.2 选择参与分析的观测	89
1.3.8 输出表格参数设置	21	习题 2	90
1.3.9 文件默认存取位置设置	22	第 3 章 输出信息的编辑	92
1.3.10 缺失值处理	23	3.1 输出窗口中的文本浏览与编辑	92
1.4 统计分析功能概述	24	3.1.1 利用导航器浏览输出信息	92
1.5 数据与变量	25	3.1.2 编辑导航器中的输出项	94
1.5.1 常量与变量	25	3.2 输出表格中信息的编辑	95
1.5.2 操作符与表达式	27	3.2.1 表格编辑工具与常用编辑 方法	95
1.5.3 观测	28	3.2.2 表格的转置与行、列、层的 处理	98
1.5.4 SPSS 函数	29	3.2.3 表格外观的设置与编辑	100
1.6 获得帮助	36	3.2.4 输出信息的复制与打印	105
1.6.1 SPSS 帮助系统	36	习题 3	105
1.6.2 右键帮助	38		
习题 1	39		

<b>第 4 章 随机变量与分布函数的应用</b> .....	106	<b>第 7 章 基本统计分析</b> .....	161
4.1 随机变量与分布函数 .....	106	7.1 频数分布分析 .....	161
4.1.1 随机变量及其概率分布 .....	106	7.1.1 频数分布分析过程 .....	161
4.1.2 随机变量的函数 .....	109	7.1.2 频数分布分析实例 .....	163
4.2 随机变量与分布函数的应用 .....	116	7.2 描述统计 .....	166
4.2.1 符合分布要求的随机数的 生成 .....	116	7.2.1 描述统计中的基本概念 .....	166
4.2.2 概率密度函数与累积概率密 度函数的应用 .....	118	7.2.2 描述统计分析过程 .....	167
习题 4 .....	121	7.2.3 描述统计分析实例 .....	167
<b>第 5 章 日期和时间函数及其运算</b> .....	122	7.3 探索分析 .....	168
5.1 日期时间函数 .....	122	7.3.1 探索分析的意义和数据要求 .....	168
5.1.1 SPSS 日期时间概述 .....	122	7.3.2 探索分析过程 .....	170
5.1.2 日期时间常量与变量 .....	122	7.3.3 探索分析实例 .....	172
5.1.3 日期时间函数 .....	124	7.4 交叉表分析 .....	175
5.2 日期时间函数的应用 .....	127	7.4.1 交叉表及其独立性卡方检验 的思路 .....	175
5.2.1 日期时间型变量的格式转换 .....	127	7.4.2 交叉表分析过程 .....	176
5.2.2 日期时间型变量的算术运算 .....	130	7.4.3 交叉表分析实例 .....	179
习题 5 .....	133	7.5 比率分析 .....	182
<b>第 6 章 构建表格</b> .....	134	7.5.1 比率分析过程 .....	182
6.1 自定义表格 .....	134	7.5.2 比率分析实例 .....	184
6.1.1 自定义表格的概念 .....	134	7.6 P-P 图和 Q-Q 图 .....	185
6.1.2 自定义表格的操作 .....	135	7.6.1 P-P 图和 Q-Q 图分析过程 .....	185
6.2 汇总、统计指标与统计检验 .....	136	7.6.2 P-P 图和 Q-Q 图分析实例 .....	186
6.2.1 统计指标与汇总项 .....	136	习题 7 .....	188
6.2.2 表格中的统计检验 .....	142	<b>第 8 章 均值比较与检验</b> .....	189
6.3 标题与其他选项 .....	142	8.1 均值比较与均值比较的检验 .....	189
6.3.1 定义表格标题 .....	142	8.1.1 均值比较的概念 .....	189
6.3.2 定义表格选项 .....	143	8.1.2 均值比较与检验的过程 .....	189
6.4 自定义表格实例 .....	144	8.2 均值过程 .....	191
6.5 多响应变量的概念与分类 .....	146	8.2.1 均值过程中的统计量 .....	191
6.5.1 多响应变量的概念与分类 .....	146	8.2.2 均值过程操作 .....	192
6.5.2 定义与建立多响应变量集 .....	148	8.2.3 分析实例 .....	194
6.5.3 多响应变量的频数分布分析 .....	149	8.3 单样本 T 检验 .....	196
6.5.4 多响应变量的交叉表分析 .....	153	8.3.1 单样本 T 检验的概念 .....	196
6.5.5 使用表功能分析多响应 变量集 .....	156	8.3.2 单样本 T 检验的实例 .....	197
习题 6 .....	160	8.4 独立样本 T 检验 .....	198
		8.4.1 独立样本 T 检验的概念 .....	198
		8.4.2 独立样本 T 检验的过程 .....	199
		8.4.3 独立样本 T 检验的实例 .....	199



8.5	配对样本 T 检验	202		方差分析过程	254
8.5.1	配对样本 T 检验的概念	202	9.5.4	重复测量方差分析实例	256
8.5.2	配对样本 T 检验的过程	202	9.5.5	关于趋势分析	259
8.5.3	配对样本 T 检验的实例	203	9.6	方差成分分析	262
习题 8		204	9.6.1	方差成分分析过程	263
第 9 章	方差分析	205	9.6.2	方差成分分析实例	265
9.1	方差分析的概念与方差分析过程	205	习题 9		268
9.1.1	方差分析的概念	205	第 10 章	相关分析	269
9.1.2	方差分析中的术语	207	10.1	相关分析的概念与相关分析过程	269
9.1.3	方差分析过程	208	10.1.1	简单相关分析的概念	269
9.2	单因素方差分析	210	10.1.2	相关分析过程	270
9.2.1	简单的一维方差分析	210	10.2	两个变量间的相关分析	271
9.2.2	单因素方差分析过程	211	10.2.1	两个变量间的相关分析过程	271
9.2.3	单因素方差分析实例	215	10.2.2	两个变量间的相关分析实例	272
9.3	单因变量多因素方差分析	220	10.3	偏相关分析	276
9.3.1	单因变量多因素方差分析概述	220	10.3.1	偏相关分析的概念	276
9.3.2	单因变量多因素方差分析过程	220	10.3.2	偏相关分析过程	277
9.3.3	随机区组设计的方差分析实例	226	10.3.3	偏相关分析实例	277
9.3.4	2×2 析因试验方差分析实例	228	10.4	距离分析	280
9.3.5	拉丁方区组设计的方差分析实例	230	10.4.1	距离分析的概念	280
9.3.6	协方差分析实例	233	10.4.2	距离分析过程	281
9.3.7	多维交互效应方差分析实例	235	10.4.3	距离分析实例	283
9.4	多因变量线性模型的方差分析	237	习题 10		285
9.4.1	多因变量方差分析概述	237	第 11 章	回归分析	286
9.4.2	多因变量方差分析过程和 数据要求	238	11.1	线性回归	286
9.4.3	多因变量线性模型方差 分析实例	240	11.1.1	一元线性回归	286
9.5	重复测量设计的方差分析	250	11.1.2	多元线性回归	288
9.5.1	重复测量方差分析概述	250	11.1.3	异常值、影响点、共线性 诊断	290
9.5.2	重复测量方差分析的数据 文件结构	253	11.1.4	变非线性关系为线性关系	291
9.5.3	组内因素的设置与重复测量		11.1.5	线性回归过程	292
			11.1.6	线性回归分析实例	296
			11.1.7	自动线性建模	301
			11.2	曲线估计	314
			11.2.1	曲线回归概述	314
			11.2.2	曲线回归过程	314

11.2.3	曲线回归分析实例	315	11.10.1	最优尺度回归的概念	362
11.3	二项 Logistic 回归	317	11.10.2	最优尺度回归过程	372
11.3.1	Logistic 回归模型	317	11.10.3	最优尺度回归分析实例	378
11.3.2	二项 Logistic 回归过程	320	11.11	对数线性模型	381
11.3.3	二项 Logistic 回归分析实例	323	11.11.1	对数线性模型的概念	381
11.4	多分变量 Logistic 回归	326	11.11.2	一般对数线性回归分析	383
11.4.1	多分变量 Logistic 回归的概念	326	11.11.3	Logit 对数线性回归分析	391
11.4.2	多分变量 Logistic 回归过程	328	11.11.4	模型选择对数线性回归分析	398
11.4.3	多分变量 Logistic 回归分析实例	331	习题 11		406
11.5	有序变量 Logistic 回归	335	第 12 章	非参数检验	407
11.5.1	有序变量 Logistic 回归的概念	335	12.1	卡方检验	408
11.5.2	有序变量 Logistic 回归过程	337	12.1.1	卡方检验的基本概念	408
11.5.3	有序变量的 Logistic 回归分析实例	339	12.1.2	卡方检验过程	408
11.6	概率单位回归	342	12.1.3	卡方检验分析实例	410
11.6.1	概率单位回归的概念	342	12.2	二项分布检验	412
11.6.2	概率单位回归过程	343	12.2.1	二项分布检验的概念与操作	412
11.6.3	概率单位回归分析实例	344	12.2.2	二项分布检验分析实例	413
11.7	非线性回归	347	12.3	游程检验	413
11.7.1	非线性模型	347	12.3.1	游程检验的基本概念	413
11.7.2	非线性回归过程	349	12.3.2	游程检验过程	414
11.7.3	非线性回归分析实例	351	12.3.3	游程检验分析实例	415
11.8	加权回归	353	12.4	一个样本的柯尔莫哥洛夫-斯米诺夫检验	415
11.8.1	加权回归的概念	353	12.4.1	一个样本的柯尔莫哥洛夫-斯米诺夫检验的基本概念	415
11.8.2	加权回归过程	355	12.4.2	柯尔莫哥洛夫-斯米诺夫检验过程	416
11.8.3	加权回归分析实例	355	12.4.3	柯尔莫哥洛夫-斯米诺夫检验分析实例	417
11.9	二阶段最小二乘法	358	12.5	两个独立样本检验	417
11.9.1	二阶段最小二乘法的概念	358	12.5.1	两个独立样本检验的用途与基本操作	417
11.9.2	二阶段最小二乘法过程	359	12.5.2	两个独立样本检验分析实例	421
11.9.3	二阶段最小二乘法分析实例	360	12.6	多个独立样本检验	422
11.10	最优尺度回归	362	12.6.1	多个独立样本检验的用途与操作	422

12.6.2	多个独立样本检验分析 实例	424	13.5.2	判别分析过程	482
12.7	两个相关样本检验	425	13.5.3	判别分析实例	486
12.7.1	两个相关样本检验的用途 与操作	425	13.5.4	逐步判别分析与实例	493
12.7.2	两个相关样本检验分析 实例	427	习题 13		498
12.8	多个相关样本检验	428	<b>第 14 章</b>	<b>因子分析与对应分析</b>	499
12.8.1	多个相关样本检验的用途 与操作	428	14.1	主成分分析与因子分析	499
12.8.2	多个相关样本检验分析 实例	429	14.1.1	主成分分析与因子分析 概述	499
12.9	新版非参数假设检验的界面 及其使用方法	430	14.1.2	因子分析过程	504
12.9.1	单样本检验	430	14.1.3	因子分析实例	509
12.9.2	独立样本检验	437	14.1.4	利用因子得分进行聚类	512
12.9.3	相关样本检验	443	14.1.5	市场研究中的顾客偏好 分析	516
习题 12		449	14.2	对应分析	519
<b>第 13 章</b>	<b>聚类分析与判别分析</b>	450	14.2.1	对应分析概述	519
13.1	聚类分析、判别分析及其分析 过程	450	14.2.2	对应分析过程	520
13.1.1	聚类分析	450	14.2.3	对应分析实例	523
13.1.2	判别分析	450	习题 14		526
13.2	两步聚类	451	<b>第 15 章</b>	<b>信度分析与多维尺度分析</b>	527
13.2.1	两步聚类概述	451	15.1	信度分析	527
13.2.2	两步聚类过程	452	15.1.1	信度分析的概念	527
13.2.3	两步聚类分析实例	455	15.1.2	信度分析过程	530
13.3	快速聚类	458	15.1.3	信度分析实例	531
13.3.1	快速聚类概述	458	15.2	多维尺度分析 (ALSCAL)	533
13.3.2	快速聚类过程	458	15.2.1	多维尺度分析的功能与 数据要求	533
13.3.3	快速聚类分析实例	460	15.2.2	多维尺度分析过程	533
13.4	系统聚类	463	15.2.3	多维尺度分析实例	536
13.4.1	系统聚类概述	463	习题 15		538
13.4.2	系统聚类过程	464	<b>第 16 章</b>	<b>结合分析</b>	539
13.4.3	样品系统聚类分析实例	469	16.1	结合分析概述	539
13.4.4	变量聚类概述	476	16.2	正交试验设计	540
13.4.5	变量聚类分析实例	476	16.2.1	试验设计中的问题	540
13.5	判别分析	480	16.2.2	正交试验设计的思路	540
13.5.1	判别分析概述	480	16.2.3	正交试验设计过程	542
			16.2.4	正交试验设计实例	544
			16.2.5	正交设计过程语句	546
			16.3	试验设计结果的打印	551

16.3.1	设计结果打印过程	551	17.6	季节分解法	613
16.3.2	打印调查用卡片实例	552	17.6.1	季节分解法模型	613
16.3.3	正交试验设计打印过程 语句	553	17.6.2	季节分解法分析过程	615
16.4	结合分析的语句与编程	555	17.6.3	季节分解法分析实例	616
16.4.1	结合分析过程语句	555	17.7	频谱分析	616
16.4.2	结合分析语句实例	559	17.7.1	频谱分析概述	616
16.5	结合分析实例	562	17.7.2	频谱分析过程	619
16.5.1	课题分析与正交设计	562	17.7.3	频谱分析实例	620
16.5.2	调查准备与调查	564	17.8	互相关	621
16.5.3	结合分析编程与结果分析	566	17.8.1	互相关概述	621
习题 16		570	17.8.2	互相关过程	622
			17.8.3	互相关实例	623
<b>第 17 章</b>	<b>时间序列分析</b>	571	习题 17		624
17.1	时间序列的建立和平稳化	572	<b>第 18 章</b>	<b>生存分析</b>	625
17.1.1	缺失值数据的替换	572	18.1	生存分析概述	625
17.1.2	建立时间序列新变量	573	18.1.1	生存分析与生存数据	625
17.2	序列图	576	18.1.2	生存时间函数	626
17.2.1	序列图过程	576	18.1.3	Kaplan-Meier 法	626
17.2.2	序列图应用实例	577	18.1.4	Cox 回归模型	627
17.3	建立时间序列模型	579	18.1.5	Cox 依时协变量回归模型	627
17.3.1	指数平滑与 ARIMA 模型 概述	579	18.2	寿命表分析	628
17.3.2	选择分析变量	592	18.2.1	寿命表分析概述	628
17.3.3	选择统计量	597	18.2.2	寿命表分析过程	628
17.3.4	图表	599	18.2.3	寿命表分析实例	630
17.3.5	输出项目的过滤	600	18.3	Kaplan-Meier 分析	632
17.3.6	保存新变量	600	18.3.1	Kaplan-Meier 分析概述	632
17.3.7	建模的其他选项	601	18.3.2	Kaplan-Meier 分析过程	632
17.3.8	时间序列分析实例	602	18.3.3	Kaplan-Meier 分析实例	635
17.4	应用时间序列模型	605	18.4	Cox 回归风险比例模型分析	636
17.4.1	应用时间序列模型过程	606	18.4.1	Cox 回归分析概述	636
17.4.2	应用时间序列模型分析 实例	606	18.4.2	Cox 回归分析过程	637
17.5	自相关	607	18.4.3	Cox 回归分析实例	640
17.5.1	自相关系数与偏自相关 系数的计算	607	18.5	Cox 依时协变量回归模型 分析	642
17.5.2	自相关图	609	18.5.1	Cox 依时协变量回归分析 过程	642
17.5.1	自相关分析过程	610	18.5.2	Cox 依时协变量回归分析 实例	643
17.5.3	自相关分析实例	611	习题 18		646

<b>第 19 章 生成统计图形</b> .....	648	19.7 帕累托图	666
19.1 概述 .....	648	19.7.1 选择帕累托图类型	667
19.2 条形图和 3D 条形图 .....	648	19.7.2 简单帕累托图	667
19.2.1 选择图形类型	649	19.7.3 堆栈帕累托图	668
19.2.2 简单条形图	649	19.8 控制图	670
19.2.3 复式条形图	652	19.8.1 选择控制图类型	670
19.2.4 堆积面堆图	652	19.8.2 平均值、极差、标准差	
19.2.5 3D 条形图	653	控制图	670
19.3 线图、面积图、高低图和		19.8.3 单值-移动极差控制图	672
圆图 .....	654	19.8.4 不合格品率、不合格品数	
19.3.1 选择图形类型	654	控制图	673
19.3.2 堆积面积图	655	19.8.5 变量缺陷数、单位缺陷数	
19.3.3 多线线图	655	控制图	675
19.3.4 垂线图	656	习题 19	675
19.3.5 简单高-低-闭合图	656	<b>第 20 章 编辑统计图形</b>	676
19.3.6 聚类高低收盘图	657	20.1 认识图形组成	676
19.3.7 简单极差图	658	20.2 编辑平面统计图	677
19.3.8 差分面积图	659	20.2.1 图形编辑途径	677
19.3.9 饼图	659	20.2.2 改变图形构成	679
19.4 箱图和误差条图	660	20.2.3 图形与文字修饰	685
19.4.1 选择箱图和误差条图类型	660	20.2.4 坐标轴的编辑	687
19.4.2 简单箱图	660	20.2.5 图条的修饰	690
19.4.3 复式箱图	660	20.2.6 图线的编辑	691
19.4.4 简单误差条图	661	20.2.7 饼图编辑	693
19.4.5 复式误差条图	662	20.2.8 散点图的编辑	694
19.5 散点图	663	20.2.9 文件管理	698
19.5.1 选择散点图图式	663	习题 20	699
19.5.2 简单散点图	663	附录 A 标准化、距离和相似性的计算	700
19.5.3 重叠散点图	664	附录 B 数据清单	706
19.5.4 矩阵散点图	664	参考文献	711
19.5.5 简单点图	665		
19.6 直方图	666		

# 第1章 SPSS 概述

## 1.1 软件安装与运行

### 1.1.1 SPSS 软件安装方法

(1) 开机，启动 Windows，将 SPSS 系统安装光盘放入光盘驱动器。

(2) 启动 Windows 资源管理器，双击光盘驱动器图标，找到安装应用程序的 setup 图标，见图 1-1(a)。双击该图标启动 SPSS 20，见图 1-1(b)，自动转入安装程序的屏幕显示，见图 1-1(c)。

(3) 单击【下一步】按钮，系统自动进行软件包的解压缩工作，安装开始以后就可以按照屏幕提示一步步地进行操作，每步操作均要认真阅读屏幕显示的信息和提示。

当再次出现如图 1-1(c)所示画面，且按钮区出现【完成】按钮时，则单击该按钮，完成安装。

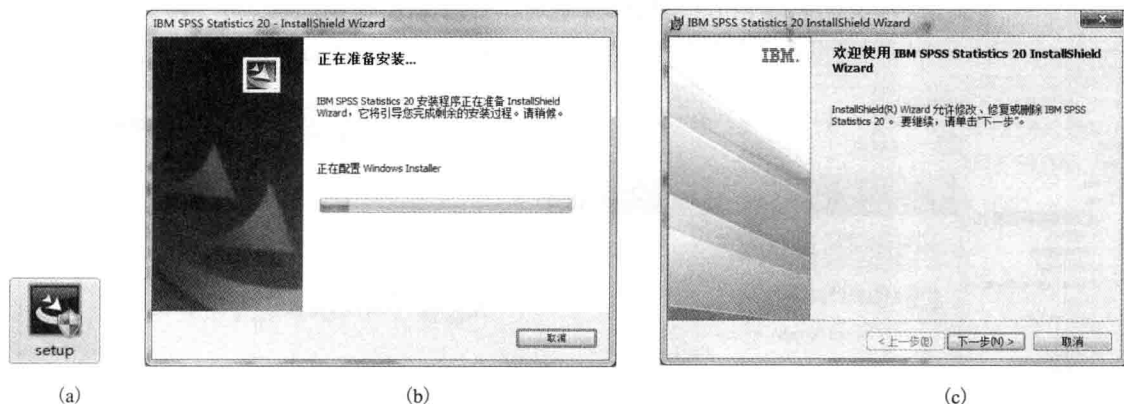


图 1-1 SPSS 20 的安装画面

### 1.1.2 SPSS 的启动与退出

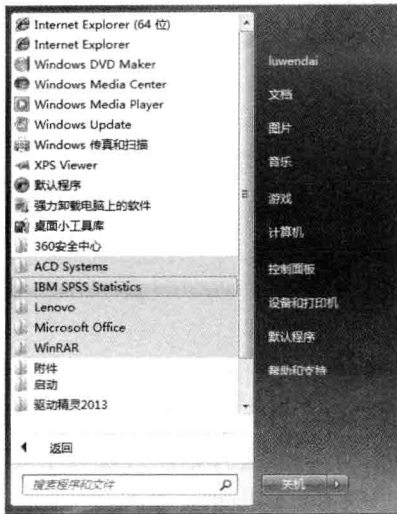
#### 1. SPSS 的启动

(1) 开机后，启动了 Windows，双击【开始】菜单的“IBM SPSS Statistics”选项，如图 1-2(a)所示。

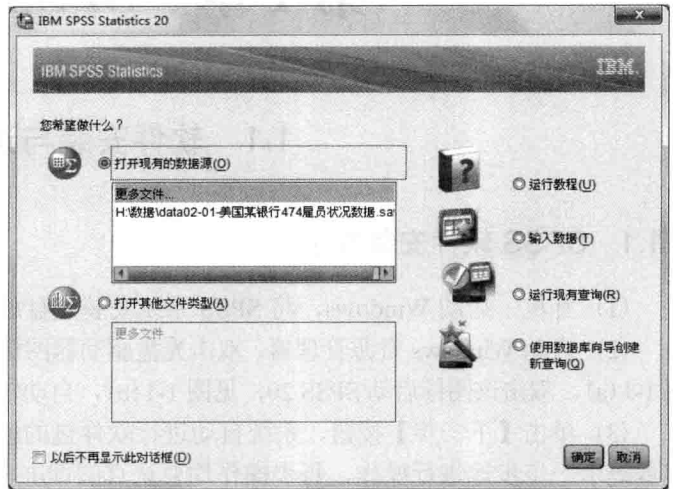
(2) 在提示画面后出现“IBM SPSS Statistics”对话框，如图 1-2(b)所示，共有 6 个功能选项和一个复选项。功能选项如下：

- 运行教程。选择此项打开如图 1-3 所示的教程窗口。可以根据主题单击书形图标，查看基本操作指导信息。单击右下角的箭头按钮翻页。
- 输入数据。选择此项则显示数据编辑窗口，等待输入数据建立新数据集。
- 运行现有查询。选择此项将显示打开文件窗口，从存储库检索需要的文件。读者可选择 一个\*.spq 文件。

- 使用数据库向导创建新查询。选择此项打开如图 1-3 (b) 所示的数据库处理工具，将诸如 DBF 格式文件、XLS 格式的 Excel 文件、SQL 等数据库文件转换成 SPSS 数据文件。数据库处理工具的使用方法参见第 2 章。

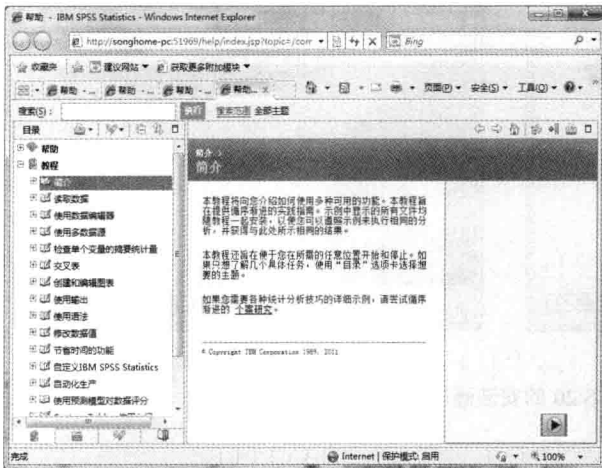


(a)



(b)

图 1-2 选择菜单选项后出现对话框



(a) 打开 SPSS 教程




(b) 数据库处理工具

图 1-3 运行教程

- 打开现有的数据源。选择此项读者可在第一个文件栏中选择一个 .sav 格式的 SPSS 数据文件。
  - 打开其他文件类型。此项将让读者在第二个文件栏中选择一个其他格式的文件。例如选择一个常用的 \*.spv，即 SPSS 的输出文件等。
- (3) 在对话框中单击【取消】按钮，跳过上述各项的选择，显示空数据编辑窗口【IBM SPSS Statistics 数据编辑窗口】，直接进入数据编辑状态，可以直接输入数据或操作菜单来打开已经存在的数据文件。
- (4) 如果在提示画面上选中【以后不再显示此对话框】，则下次启动 SPSS 时将不显示该对话框，而直接显示空数据编辑窗口。

## 2. SPSS 的退出

以下方法均可以退出 SPSS 系统。

- (1) 双击主画面左上角的窗口控制菜单图标，或单击该图标，在打开的小菜单中，单击【关闭】菜单项。
- (2) 单击主菜单的【文件】菜单项，在打开的【文件】菜单中，单击【退出】命令。
- (3) 单击数据编辑窗口右上角的图标。

### 1.1.3 SPSS 运行管理方式

#### 1. 完全窗口菜单运行管理方式

SPSS 启动后即在屏幕上显示主画面，即数据编辑窗口，见图 1-4。完全窗口菜单管理方式指从数据输入、编辑、分析一直到分析结果的打印输出都在窗口中显示，通过菜单、对话框操作进行。

完全窗口运行管理方式主要在数据编辑窗口和输出窗口中进行操作。这种运行方式操作简便、直观，特别适用于初学者。由于窗口中包括的是基本参数和基本统计量的选项，因此完全窗口运行管理方式对某些专业人员来说，可能不能充分满足需要。

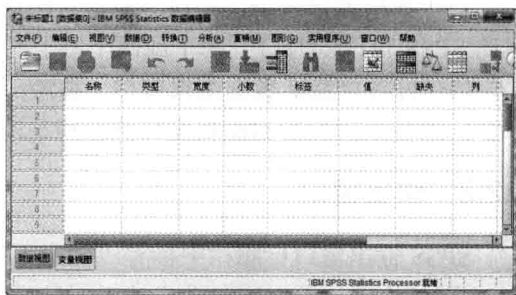


图 1-4 SPSS 数据编辑窗口

#### 2. 程序运行管理方式

程序运行管理方式是在语句窗口中直接运行编写好的程序的一种方式。在该窗口中输入由 SPSS 命令组成的程序，利用键盘或主菜单中的【编辑】菜单项对窗口中的程序进行修改、编辑。在语句窗口中的程序可以分析数据窗口中的数据，也可以用有关的语句指定外部数据文件，对其进行分析，分析结果仍然显示在输出窗口中。习惯使用 SPSS 语言编写程序的读者仍然有用武之地。

#### 3. 混合运行管理方式

混合运行管理方式是以上两种方法的结合。首先，在数据窗口中输入数据或利用【文件】菜单项打开已经存在的数据文件，然后利用对话框选择分析过程和分析参数。选择完成后不立即执行，而是用【粘贴】按钮将选择的过程及参数转换成相应的命令语句，置于语句窗口中。在该语句窗口中增加对话框中没有包括的语句和参数，或修改子命令中的参数，然后单击窗口中的【运行】功能按钮，将程序提交系统执行，结果显示在输出窗口中。混合运行管理方式既能简化操作，又可以弥补单纯窗口运行管理方式的不足。对于要求较高的统计分析功能，通常可使用这种方式。

## 1.2 窗口及其功能概述

SPSS 的文件系统包括 4 种基本类型的文件：Data(数据文件)、Syntax(语句文件)、Output(输出文件)和 Script(程序编辑文件)。每种类型的文件在各自的窗口中通过各自的菜单、功能按钮实现自己的各项功能。系统菜单的【文件】下拉菜单中的【新建】命令主要针对 4 个窗口中文件的操作，即当鼠标单击【文件】菜单中的【新建】命令打开小菜单时，显示可以新建各种类



型的文件：数据(文件)、语法(语句文件)、输出(文件)、脚本(文件)。对于使用 SPSS 的统计分析功能的读者来说，主要使用 3 种窗口，即数据窗口、输出窗口和语句窗口。

### 1.2.1 数据编辑窗口

SPSS 系统启动后激活该数据编辑窗口，如图 1-4 所示。未命名的数据编辑窗口最上方标有“未标题  $n$  [数据集  $m$ ] – IBM SPSS Statistics 数据编辑器”， $n$ 、 $m$  是打开窗口或数据文件的顺序号。窗口中有一个可扩展的平面二维表格，可以在此窗口中编辑数据文件。一旦保存了数据窗口中的数据，标题栏则显示该数据文件名。

对于数据窗口来说，无论“新建”还是“打开”命令，都会建立一个新的数据窗口。一次启动 SPSS 可以同时打开两个或两个以上的数据窗口。便于同时查看、操作两个以上的数据文件。单击标题栏激活数据编辑窗口。被激活的数据编辑窗口标题栏为蓝灰色(默认)，是当前工作窗；未被激活的数据编辑窗口标题栏是淡蓝色的。

### 1.2.2 输出窗口

SPSS 输出窗口标题栏中标有“输出 1 [文档 1] – IBM SPSS Statistics 输出查看器”，按照 SPSS 默认设置，输出窗口在启动后不显示在屏幕的主画面上。

#### 1. 使用以下方法可以使输出窗口激活并显示在屏幕画面上

(1) 当使用了【分析】菜单中的统计分析功能处理数据窗口中的数据而产生输出信息时，输出窗口自动激活，显示在屏幕画面上。如果处理成功，则显示分析结果；如果处理过程中无法运行或发生错误，则在该窗口中显示系统给出的错误信息。

(2) 在【文件】菜单中选择“新建”项，在二级菜单中选择“输出”项，屏幕画面上显示一个输出窗口，见图 1-5。可以同时打开几个输出窗口，在窗口最上方的标题栏中按打开顺序显示窗口名：输出 1，输出 2，输出 3，…，在保存输出内容时由读者给出具体名称。

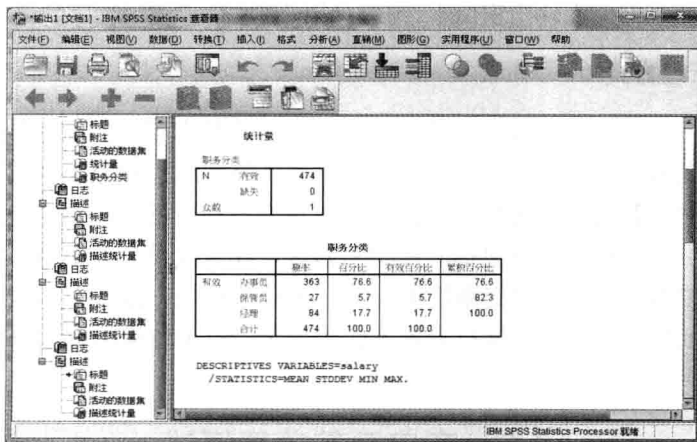


图 1-5 手动激活的输出窗口

#### 2. 输出窗口组成

输出窗口除标题栏外，还包括以下几部分。

- 主菜单：由【文件】～【帮助】共 13 个菜单项组成。
- 工具栏：由各种功能的图标组成，是各种常用功能命令的快捷操作方式。