

浙江财经大学省级实验教学示范中心实验教材

SPSS 17.0 (中文版)

统计分析及应用实验教程

主 编 沈 渊
副主编 吴丽民 许胜江



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

浙江财经大学省级实验教学示范中心实验教材

SPSS 17.0(中文版) 统计分析及应用实验教程

主 编 沈 渊

副主编 吴丽民 许胜江



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

内容简介

本书以 SPSS 17.0 中文版为写作平台,通过实验项目的形式介绍了相关统计原理、SPSS 软件操作与应用。全书分为 9 章 24 个实验,每一个实验设计了实验目的、准备知识、实验内容、实验步骤、实验结果与分析、实验总结和实验作业。

本书的主要特点:一是结构清晰、易学易用;二是由浅入深、循序渐进;三是图文并茂,直观形象;四是兼顾统计原理与 SPSS 操作应用两者内容衔接,在具体介绍其操作之前,对其原理和适用条件做了详细介绍;五是每种类型的统计分析给出具体例子以及 SPSS 软件操作应用,并对输出结果做了详细的分析,每个实验后配备了实验作业。

本书既可以作为高等院校学生学习 SPSS 软件的实验教材,也可以作为应用 SPSS 软件进行数据统计分析的一本参考手册,而且特别适用从事统计分析、社会学、市场分析、金融统计分析的专业人员和管理人员。

本书中涉及的所有输入数据文件,读者可到浙江财经大学网络课堂下载,网站为 <http://skyclass.zufe.edu.cn/ec-webpage-show/checkCourseNumber.do?courseNumber=34452218>。

图书在版编目(CIP)数据

SPSS 17.0(中文版)统计分析及应用实验教程 / 沈渊

主编. —杭州:浙江大学出版社, 2013. 8

ISBN 978-7-308-11793-7

I. ①S… II. ①沈… 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 (2013) 第 161176 号

SPSS 17.0(中文版)统计分析及应用实验教程

主 编 沈 渊

副主编 吴丽氏 许胜江

责任编辑 周卫群

封面设计 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址:<http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17.75

字 数 432 千

版 次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-11793-7

定 价 39.00 元(含光盘)

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部联系方式:0571-88925591;<http://zjdxcbbs.tmall.com>

前 言

SPSS 软件是美国 SPSS 公司推出的一款非常优秀、强大的数据统计分析大型软件,是世界上公认的标准统计软件,由于其功能强大、操作简单、易学易用,深受广大用户、尤其是学生的青睐。

本书以 SPSS 17.0 中文版为写作平台,通过实验项目的形式介绍了相关统计原理、SPSS 软件操作与应用。每一个实验设计了实验目的、准备知识、实验内容、实验步骤、实验结果与分析、实验总结和实验作业。

本书结构共分为 9 章 24 个实验,分别是 SPSS 统计分析软件概述、数据的基本操作、基本统计分析、参数检验、方差分析、相关和回归分析、聚类分析和判断分析、主成分分析和因子分析、结构方程模型。

本书中涉及的所有输入数据文件,按照图书的章节顺序归类,方便读者查找。配套数据文件的格式为 .sav 格式,适用于 SPSS 10.0~SPSS 19.0 的各个软件版本。

本书的主要特点:一是结构清晰、易学易用;二是由浅入深、循序渐进;三是图文并茂,直观形象;四是兼顾统计原理与 SPSS 操作应用两者内容的衔接,在具体介绍其操作之前,对其原理和适用条件做了详细说明;五是每类统计分析给出具体例子以及 SPSS 软件操作应用,并对输出结果做了详细的分析,每个实验后配备了实验作业。

本书由沈渊任主编,吴丽民、许胜江任副主编。沈渊编写第 4、5、8 章;吴丽民编写第 7、9 章;许胜江编写第 1、3 章;赵昶编写第 6 章;漆世雄编写第 2 章。沈渊负责本书的统稿和最后定稿工作。

由于统计分析原理和 SPSS 软件涉及很多基本原理、方法、SPSS 软件操作等,因此在本书的编写过程中参阅较多国内外已经出版的相关著作(详见参考文献)。在此,谨向这些著作的作者表示衷心的感谢。

浙江财经大学省级实验教学示范中心、浙江大学出版社对本书立项和出版给予支持和帮助,在此表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,书中错误、疏漏之处难免,敬请广大读者、同仁批评指正。欢迎读者通过电子邮箱 SPSSpub@126.com 与我们联系。

编 者

2013 年 5 月

目 录

第 1 章 SPSS for Windows 概述.....	1
本章学习目标.....	1
1.1 SPSS for Windows 简介.....	1
1.2 SPSS for Windows 的功能模块.....	2
1.3 SPSS for Windows 的界面.....	2
1.4 SPSS 的数据编辑窗口.....	3
1.5 SPSS 的结果输出窗口.....	7
第 2 章 数据的基本操作.....	10
本章学习目标.....	10
实验一 建立与编辑数据文件.....	10
【实验目的】.....	10
【准备知识】.....	10
【实验内容】.....	11
【实验步骤与实验结果】.....	12
【实验总结】.....	30
【实验作业】.....	30
实验二 数据加工.....	31
【实验目的】.....	31
【准备知识】.....	31
【实验内容】.....	34
【实验步骤与实验结果】.....	35
【实验总结】.....	45
【实验作业】.....	45
第 3 章 基本统计分析.....	48
本章学习目标.....	48
实验一 描述性统计.....	48
【实验目的】.....	48

【准备知识】	48
【实验内容】	50
【实验步骤】	50
【实验结果与分析】	55
【实验总结】	55
【实验作业】	55
实验二 频数分析	56
【实验目的】	56
【知识准备】	56
【实验内容】	56
【实验步骤】	56
【实验结果与分析】	57
【实验总结】	59
【实验作业】	59
实验三 数据探索	59
【实验目的】	59
【知识准备】	59
【实验内容】	59
【实验步骤】	59
【实验结果与分析】	61
【实验总结】	64
【实验作业】	64
实验四 交叉表	64
【实验目的】	64
【知识准备】	64
【实验内容】	65
【实验步骤】	65
【实验结果与分析】	69
【实验总结】	69
【实验作业】	69
第4章 参数检验	70
本章学习目标	70
实验一 单一样本 t 检验	70
【实验目的】	70
【准备知识】	71
【实验内容】	71
【实验步骤】	72

【实验结果与分析】	75
【实验总结】	75
【实验作业】	75
实验二 两独立样本 t 检验	76
【实验目的】	76
【准备知识】	76
【实验内容】	77
【实验步骤】	77
【实验结果与分析】	79
【实验总结】	80
【实验作业】	80
实验三 两配对样本 t 检验	81
【实验目的】	81
【准备知识】	81
【实验内容】	82
【实验步骤】	82
【实验结果与分析】	84
【实验总结】	85
【实验作业】	85
第5章 方差分析	86
本章学习目标	86
实验一 单因素方差分析	86
【实验目的】	86
【准备知识】	87
【实验内容】	88
【实验步骤】	89
【实验结果与分析】	93
【实验总结】	96
【实验作业】	96
实验二 多因素方差分析	96
【实验目的】	96
【准备知识】	96
【实验内容】	98
【实验步骤】	98
【实验结果与分析】	102
【实验总结】	104
【实验作业】	104

实验三 协方差分析	105
【实验目的】	105
【准备知识】	105
【实验内容】	106
【实验结果与分析】	109
【实验总结】	111
【实验作业】	111
第6章 相关和回归分析	112
本章学习目标	112
实验一 相关分析	112
【实验目的】	112
【准备知识】	113
【实验内容】	114
【实验步骤】	114
【实验结果与分析】	115
【实验作业】	116
实验二 偏相关分析	117
【实验目的】	117
【准备知识】	117
【实验内容】	118
【实验步骤】	118
【实验结果与分析】	119
【实验作业】	120
实验三 简单线性回归分析	121
【实验目的】	121
【准备知识】	122
【实验内容】	124
【实验步骤】	124
【实验结果与分析】	130
【实验作业】	131
实验四 多元线性回归分析	132
【实验目的】	132
【准备知识】	132
【实验内容】	133
【实验步骤】	134
【实验结果与分析】	138
【实验作业】	147

实验五 曲线估计	149
【实验目的】	149
【准备知识】	149
【实验内容】	150
【实验步骤】	150
【实验结果与分析】	152
【实验作业】	155
实验六 二项 logistic 回归分析	156
【实验目的】	156
【准备知识】	156
【实验内容】	158
【实验步骤】	159
【实验结果与分析】	162
【实验作业】	165
第 7 章 聚类分析与判断分析	166
本章学习目标	166
实验一 系统聚类分析	166
【实验目的】	166
【准备知识】	167
【实验内容】	168
【实验步骤】	170
【实验结果与分析】	176
【实验总结】	180
【实验作业】	181
实验二 快速聚类分析	182
【实验目的】	182
【准备知识】	182
【实验内容】	183
【实验步骤】	183
【实验结果与分析】	187
【实验总结】	190
【实验作业】	190
实验三 判别分析	191
【实验目的】	191
【准备知识】	191
【实验内容】	195
【实验步骤】	195

【实验结果与分析】	201
【实验总结】	206
【练习与作业】	207
第8章 主成分分析和因子分析	210
本章学习目标	210
实验一 主成分分析	210
【实验目的】	210
【准备知识】	210
【实验内容】	212
【实验步骤】	212
【实验结果与分析】	215
【实验总结】	221
【实验作业】	222
实验二 因子分析	222
【实验目的】	222
【准备知识】	222
【实验内容】	226
【实验步骤】	226
【实验结果与分析】	232
【实验总结】	242
【实验作业】	242
第9章 结构方程模型	244
本章学习目标	244
实验一 结构方程模型	244
【实验目的】	244
【准备知识】	244
【实验内容】	248
【实验步骤】	249
【实验结果与分析】	263
【实验总结】	272
【实验作业】	273
参考文献	274

第 1 章

SPSS for Windows 概述



本章学习目标

- 了解 SPSS 软件发展历程；
- 掌握 SPSS 数据编辑界面；
- 掌握 SPSS 结果输出界面；
- 了解 SPSS 的启动和退出。

1.1 SPSS for Windows 简介

SPSS 软件是 SPSS 公司在 1968 年自行开发的统计分析软件系统。SPSS 公司由斯坦福大学的研究生 Norman H. Nie、C. Hadlai(Tex) Hull 和 Dale H. Bent, 于 1975 年合伙组建。SPSS 原是 Statistical Package for Social Science 的缩写, 2000 年为适应软件应用范围的扩大和服务的深度开发, SPSS 公司将该软件更名为 Statistical Product and Service Solution。2009 年, SPSS 公司再次更新产品系列名称, 试图用 PASW(Predictive Analytics Software)这个名称将各项产品集成到统一的产品线中。1994 至 1998 年间, SPSS 公司陆续购并了 SYSTAT 公司、BMDP 软件公司、Quantum 公司、ISL 公司等, 将这些公司的主打产品收纳到自己旗下。SPSS 公司 1992 年在纳斯达克上市, 2009 年被 IBM 公司用 12 亿美元收购。

SPSS 是世界上公认的历史最悠久的统计分析软件。早期主要应用于企事业单位, 1984 年推出第一个 PC 版本后, 产品在个人用户市场中迅速发展。1992 年, SPSS 发布了 PC 操作系统 Windows 版本。SPSS 不仅具有强大的统计分析功能和相应的绘图功能, 而且为用户提供了编程能力和二次开发支持, 已经广泛应用于社会科学、自然科学、工程技术和医学等几乎一切领域的统计分析工作。SPSS 已经成为全球最通用的统计分析软件之一, 有适合于 DOS、Windows、UNIX 等多种操作系统, 以及针对不同语言开发的产品。SPSS for Windows 采用 Windows 的视窗结构, 系统地建构数据统计分析功能模块与操作方法, 具有兼容性好、功能强大、使用方便和容易学习的特点。

SPSS 自开发以来, 功能不断增强, 服务日益深化, 版本不断更新。本教材以 SPSS for

Windows 17.0 中文版为基础,按完全窗口菜单运行方式编写^①。

1.2 SPSS for Windows 的功能模块

SPSS for Windows 17.0 分为基础工具、高级工具、分类数据、分类树、复杂抽样数据、联合分析、数据检查、精确检验、地图分析、缺失值分析、程序设定、回归模型、统计表格和预测工具 14 个功能模块,供用户选择安装。

基础工具的主要功能包括:变量定义与数据录入(Date);原始数据显示(List);显示 SPSS 格式的系统文件信息(Sysfile Info);定义程序运行条件(Fit);数据排序(Sort)。

数据行列转换(Flip);数据的汇总(Aggregate);变量自动赋值(Autorecode);等级排序、计算正态分数百分比等分析(Rank);数据的矩阵处理(Matrix Data);矩阵转化(Mconvert);频数表分析(Frequencies);均数、标准差等描述性统计及 Z-分数转换(Descriptives);数值分布形式探究(Examine);列联表(Crosstabs);多变量数据的处理(Mult Response);均值及均值差别的显著性检验(Means);t-检验(T-Test);单因素方差分析(Oneway);方差分析(Anova);参数检验(Npar Tests);相关分析(Correlations);偏相关分析(Partial Corr);回归分析(Regression);曲线模型的拟合(Curvefit);时间序列研究中的自动相关分析(ACF);非参数资料的相关分析(Nonpar Corr);结果输出(Report);统计图制作(Graph);曲线绘制(Plot);高分辨率的统计制图(SP Chart);时间序列资料的统计制图(TS Plot)。

高级工具的主要功能包括:高级矩阵转换(Matrix);协方差分析(Manova);Logistic 模型(Logistic);依照所需概率做拟合最优化分析(Probit);对数线性模型及最优化检验(Loglinear);多因子系统模式的对数线性模型(Hiloglinear);非线性分析(Nonlinear);寿命表方式的生存分析(Survival);Kaplan-Meier 生存时间模型(Kaplan-Meier);Cox 回归模型(Cox Regression)。

本教材中的实验涉及基础工具中最常用的基础内容和高级工具中的少数内容,包括:描述统计;均值比较与样本 t 检验;方差分析;相关分析;回归分析;非参数检验;主成分分析、因子分析和信度分析;聚类分析与判别分析。鉴于结构方程模型的应用日益广泛,本教材加入了基于 AMOS 软件的结构方程分析一章。

1.3 SPSS for Windows 的界面

SPSS for Windows(以下简称 SPSS)的启动界面有 6 个单选项和一个复选项,主要功能窗口是数据编辑窗口和结果输出窗口。启动 SPSS,出现如图 1-1-1 的对话框。“您希望做什么?”和“以后不再显示此对话框(D)”分别是单选项和复选项。用户在“您希望做什么?”单选项下的 6 个候选项中选择一个项目,并在“以后不再显示此对话框(D)”前的方框中做出勾选(☒)与不勾选(☐)的选择。如果在“以后不再显示此对话框(D)”前的方框中做出勾选(☒) ,SPSS 启动后不再显示图 1-1-1 的对话框,直接进入数据编辑窗口;否则,首先出现

^① SPSS 有完全窗口菜单、程序和批处理三种运行方式。完全窗口菜单运行方式通过对菜单、对话框和图标按钮的操作进行,不需要编写程序。程序和批处理两种运行方式需要编写 SPSS 程序,使用者需要掌握 SPSS 程序编写方法。

图 1-1-1 所示的对话框。建议初学者对“以后不再显示些对话框(D)”不做勾选。

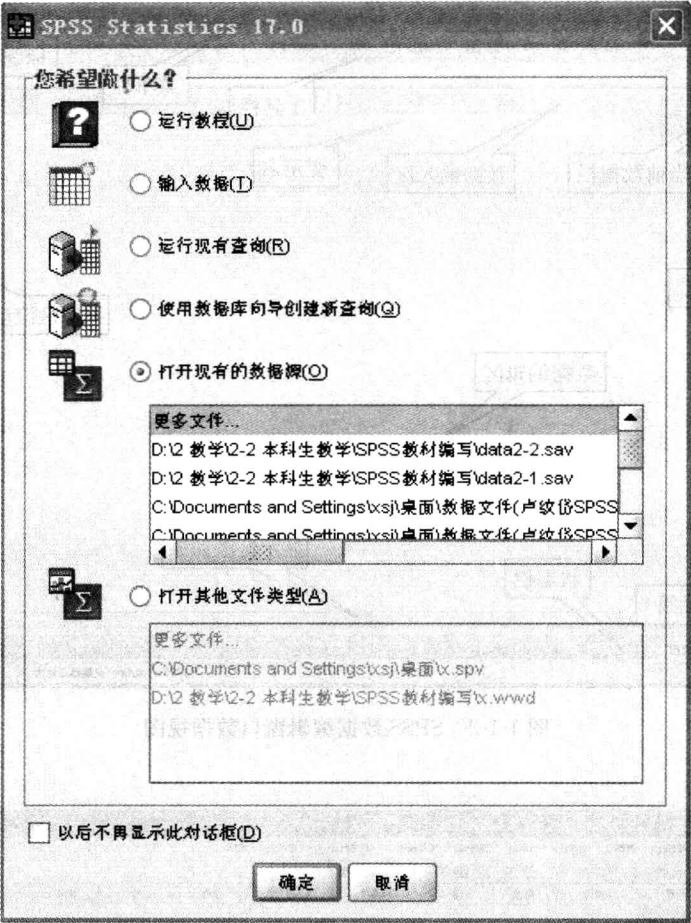


图 1-1-1 SPSS 启动操作对话框

1.4 SPSS 的数据编辑窗口

SPSS 的数据编辑窗口有数据视图和变量视图两个可切换的视图。数据视图和变量视图分别如图 1-1-2 和图 1-1-3 所示。

1. 数据视图

(1)标题栏:显示文件名。文件未保存时,标题栏上显示为“未标题 n ”(n 为数字,表示第 n 个未标题的文件)。

(2)菜单栏:显示文件(F)、编辑(E)、视图(V)、数据(D)、转换(T)、分析(A)、图形(G)、实用程序(U)、附加内容(O)、窗口(W)和帮助 11 个下拉式主菜单的名称。

文件(F)菜单:实现文件的调入、存储、显示和打印等功能;

编辑(E)菜单:实现文本内容的选择、复制、剪贴、寻找和替换等功能;

视图(V)菜单:实现对数据编辑窗口的各栏目是否显示的选择功能;

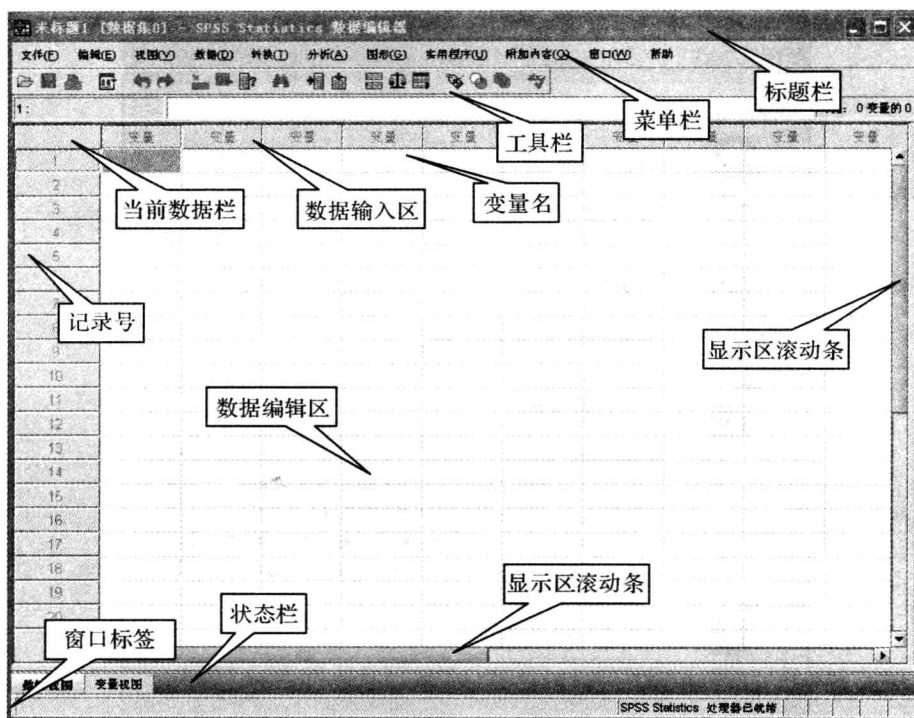


图 1-1-2 SPSS 数据编辑窗口数据视图

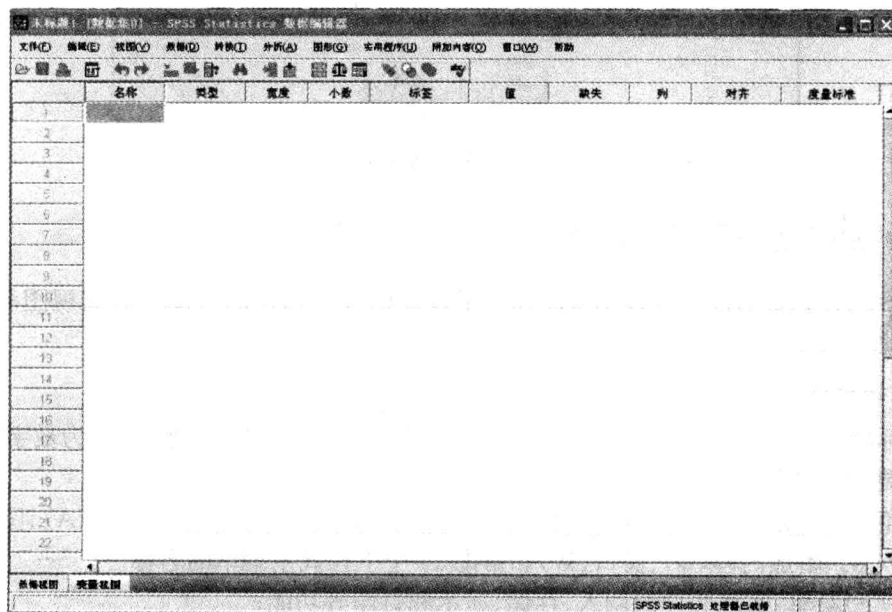


图 1-1-3 SPSS 数据编辑窗口变量视图

数据(D)菜单:实现数据变量定义,数据格式选择,观测量选择、排序、加权,数据文件转换、连接,数据汇总的功能;

转换(T)菜单:实现数值计算、重新赋值、缺失值替代等功能;

分析(A)菜单:运用统计方法分析和输出数据、图表等;

图形(G)菜单:制作统计图;

实用程序(U)菜单:供用户进行命令解释、字体选择、获取文件信息、定义输出标题、窗口设计;

附加内容(O)菜单:供用户应用 SPSS 辅助软件进行深入分析;

窗口(W)菜单:实现窗口管理的功能;

帮助菜单:实现调用、查询和显示文件等功能。

(3)工具栏:列出的是 SPSS 常用工具的图标(图 1-1-4)。单击工具选项的图标,可激活相应工具的功能。



图 1-1-4 SPSS 数据编辑窗口工具栏

图 1-1-4 中,从左向右的工具图标依次为:

打开:打开数据文件、语句文件和其他类型文件;

保存:对编辑修改后的内容进行保存;

打印:打印输出数据编辑区的报表;

恢复对话框:单击显示最近打开的对话框,可重新对对话框进行编辑;

撤销:撤销上一步或几步的操作;

恢复:还原撤销的操作结果;

到达记录:单击打开“到达记录”对话框,在对话框中输入数字,即可到达当前单元格所在变量(列)的记录(行);

到达变量:单击后转换至变量编辑窗口;

变量:单击打开“变量”对话框,对话框显示全部数据变量的名称、标签、类型等特性;

查找:单击打开“查找”对话框,在对话框中输入要查找的内容,即可打开该内容所在单元格;

插入个案:单击后将在光标所在的单元格的上方插入一行,供输入新的个案;

插入变量:单击后将在光标所在单元格左侧插入一列,供输入新的变量;

拆分文件:单击后打开“拆分文件”对话框,可在该对话框中对文件进行分组(拆分);

加权个案:单击后打开“加权个案”对话框,可在该对话框中选择频数变量对个案进行加权求和;

 **选择个案**:单击后打开“选择个案”对话框,可在该对话框中对设定条件、范围及样本的随机性,进而筛选出所有满足条件的个案;

 **数值标签**:单击后,已经设定标签的变量将被所对应的数值标签替代。再次单击该按钮,可恢复显示;

 **使用集合**:将变量分组定义为集合后,可单击该按钮,在打开的“使用集合”对话框中,选择在数据编辑区显示的变量集合;

 **显示所有变量**:单击后将在数据编辑区内显示所有变量;

 **拼写检查**:用以检查拼写错误。

了解各工具的功能,只需将鼠标箭头指向特定工具图标,即可显示该工具的功能释义。

(4)当前数据栏:显示“记录名:变量名”,表示当前单元格的位置。

(5)数据输入区:显示当前单元格的数据内容,用户可在此区直接修改数据。

(6)变量名栏:列出的是数据文件中变量的名称。

(7)记录号:显示数据的顺序号。

(8)数据编辑区:用于数据的各种编辑。

(9)显示区滚动条:用于调节数据左右和上下的显示区域。

(10)窗口标签:用于切换数据视图和变量视图。数据视图用来输入、编辑和保存数据,变量视图用来定义和修改变量特性。

(11)状态栏:显示 SPSS 的状态。显示“SPSS Professor is ready”,SPSS 可正常使用,等待用户操作。

2. 变量视图

在变量视图(图 1-1-3)中,从左向右描述变量的 10 个特性,分别为名称、类型、宽度、小数、标签、值、缺失、列、对齐、度量标准。

(1)变量名称:总长度不超过 8 个字符,必须以字母、汉字或@开头,最后一个字符不能为句点;英文字母不区分大小写;

(2)变量类型:变量类型有数值、逗号、点、科学计数法、日期、美元、设定货币和字符串 8 种,常用的是数值型、字符型、日期型和逗号型;

(3)变量宽度:变量取值所占的宽度(位数),系统默认为 8;

(4)变量的小数:小数点后的位数,默认为小数点后 2 位;

(5)变量标签:附加说明变量名称的含义;

(6)变量值标签:通过变量标签设定变量取值的具体含义;

(7)缺失值:选择缺失值的处理方式,包括不处理、离散缺失值等;

(8)列宽:变量在数据视图中所显示的列宽,默认为 8;

(9)对齐格式:设定数据的对齐格式,默认为右对齐;

(10)度量标准:设定数据的测度方式,默认为等间距尺度。

1.5 SPSS 的结果输出窗口

SPSS 的结果输出窗口如图 1-1-5,用于显示统计分析结果、图表和信息说明等内容。该窗口的内容以 Output(. spo)的形式保存。

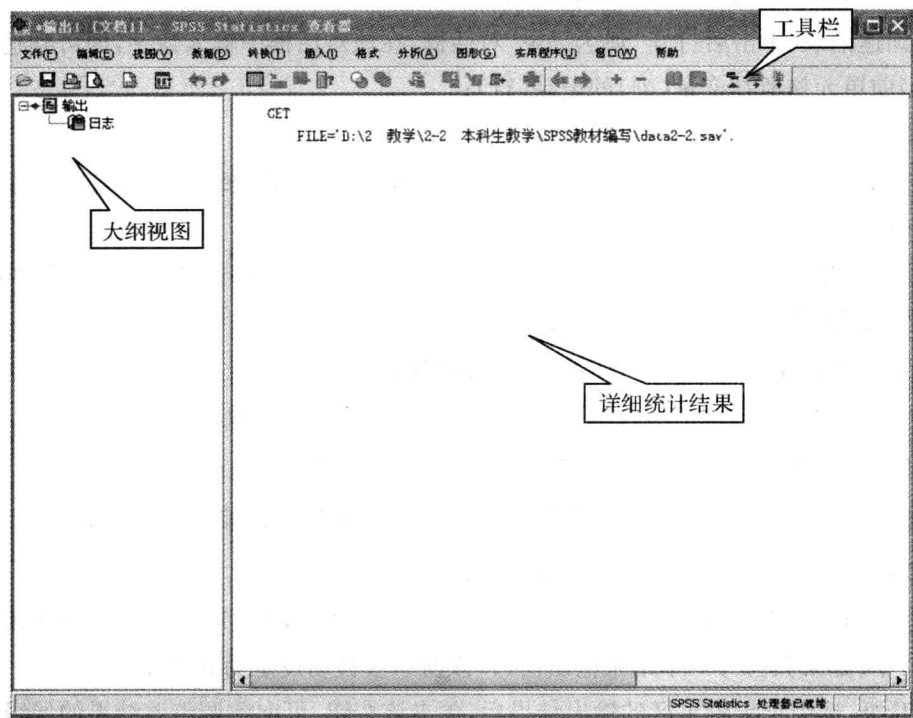


图 1-1-5 SPSS 数据编辑窗口工具栏

1. 工具栏

结果输出窗口的工具栏如图 1-1-6。点击工具栏上的图标选项,可激活相应工具的功能。



图 1-1-6 SPSS 结果输出窗口工具栏

图 1-1-6 中,从左向右依次为:

- 打开:可打开结果文件(*. spo);
- 保存:保存输出结果;
- 打印:打印输出区的报表和图形;
- 打印浏览:打印前预览结果输出区的报表、图形和页面;
- 导出:将结果输出区的报表、图形导出到 html 文件、文本文件、Excel 文件、Word 文件、PowerPoint 文件中;