

高等师范院校专业基础课教材

SPSS与统计分析

陈正昌 著

教育科学出版社

· 北 京 ·

出版人 所广一
责任编辑 张静 张小菲
版式设计 郝晓红
责任校对 贾静芳
责任印制 叶小峰

图书在版编目(CIP)数据

SPSS与统计分析 / 陈正昌著. — 北京: 教育科学出版社, 2014.12
高等师范院校专业基础课教材
ISBN 978-7-5041-8645-4

I. ①S… II. ①陈… III. ①统计分析-软件包-师范大学-教材 IV. ①C819

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第275767号

高等师范院校专业基础课教材

SPSS与统计分析
SPSS YU TONGJI FENXI

出版发行 教育科学出版社

社址 北京·朝阳区安慧北里安园甲9号

邮编 100101

传真 010-64891796

市场部电话 010-64989009

编辑部电话 010-64989631

网址 <http://www.esph.com.cn>

经销 各地新华书店

制作 北京八度出版服务机构

印刷 保定市中画美凯印刷有限公司

开本 203毫米×280毫米 16开

印张 34.75

字数 750千

版次 2015年2月第1版

印次 2015年2月第1次印刷

定价 65.00元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

SPSS.

前言

繁体版《SPSS与统计分析》已于2013年11月由五南图书出版公司在台湾地区发行，简体版则配合中国大陆的学术名词及日常用语加以修改，由教育科学出版社出版。本书涵盖了多数的单变量统计方法以及常用的多变量分析技术，主要供基础统计学及进阶统计学教学之用，也可满足本科生、研究生及学者进行定量研究分析与撰写论文之需。

本书分为九大部分，共26章。第一部分（第1章）是IBM SPSS 22版（含Amos 22版）的安装及操作界面说明；第二部分（第2章及第3章）介绍了如何使用SPSS录入数据及进行数据处理；第三部分（第4章及第5章）是统计图表及描述统计；第四部分（第6章及第7章）介绍了均值置信区间估计及统计检验的基本概念；第五部分（第8章至第16章）介绍了均值差异检验，分别针对 t 检验及各种方差分析加以说明；第六部分（第17章至第19章）是变量间的相关分析，含简单相关（Pearson积差相关）、偏相关及典型相关；第七部分（第20章及第21章）为回归分析，含简单回归分析及多元回归分析；第八部分（第22章及第23章）是卡方检验，含卡方拟合度检验及卡方齐性与卡方独立性检验，旨在进行定性变量的分析；第九部分（第24章至第26章）在分析量表信度及效度的同时，介绍了探索性及验证性因素分析。

第8章至第26章均涵盖8个重点。第一，每章开头交代了本章统计方法适用的情境，叙述虽然简短，却相当重要；第二，简要说明基本统计概念，建议读者仔细阅读这部分内容；第三，使用各学科领域的范例数据，并提出研究问题及统计假设；第四，配合SPSS进行分析，此部分有详尽的画面截图及操作说明，有助于学习者自行完成统计分析；第五，对分析所得的统计结果逐一加以解读，并针对重要的统计量数说明其计算方法；第六，针对目前各学术期刊都强调的效应量（effect size）加以介绍；第七，将分析发现以APA格式书写；第八，强调本章统计方法的基本假定（assumption），避免误用工具。

本书能够在大陆出版，首先，感谢教育科学出版社慨允发行；其次，感谢历年教导过的学生的反馈及提问，这也是促使本人不断学习的动力。广大读者的支持，也要在此一并致谢。

本书的撰写前后花了一年的时间，其间曾经疑惑困顿，也经常熬夜撰稿；而简体版的改写也花了将近三个月时间。虽然投入了许多心力，但是难免会有疏漏之处，敬请读者不吝来信指教（电子邮箱为：chenc@mail.nptu.edu.tw）。

陈正昌于屏东大学
2014年12月

SPSS

目 录

1 IBM SPSS 及 Amos 简介

1.1 SPSS 统计软件简介	002
1.2 安装 IBM SPSS Statistics 22 版	002
1.3 进入 SPSS 系统	011
1.4 SPSS 操作环境设定	016
1.5 Amos 统计软件简介	021
1.6 安装 Amos 22 版	021
1.7 进入 Amos 系统	028
1.8 Amos 操作环境设定与模型绘制	030

2 录入数据

2.1 使用 SPSS 录入数据	054
2.2 使用 Excel 录入数据	059
2.3 在 SPSS 中读取 Excel 数据文件	061
2.4 在 SPSS 中读取文字数据文件	062

3 数据处理

3.1 数据除错	068
3.2 反向题的处理	074
3.3 变量的运算	076
3.4 变量重新分组	077
3.5 标准分数 直线转换	079



4 统计图表

4.1 频率分布表	082
4.2 条形图	084
4.3 集群条形图	089
4.4 堆积条形图	096
4.5 饼图	101
4.6 直方图	106
4.7 折线图	111
4.8 时间序列图	114
4.9 箱图	117
4.10 茎叶图	123

5 描述统计

5.1 基本概念	128
5.2 范例	133
5.3 使用 SPSS 进行分析	134
5.4 统计结果解读	139

6 均值置信区间估计

6.1 基本统计概念	144
6.2 范例	152
6.3 使用 SPSS 进行分析	153
6.4 统计结果解读	157
6.5 撰写结果	160

7 统计检验的基本概念

7.1 原假设与备择假设	162
7.2 双侧检验与单侧检验	162

7.3 第一类错误与第二类错误	164
7.4 裁决的标准	166

8 单样本 t 检验

8.1 基本统计概念	176
8.2 范例	179
8.3 使用 SPSS 进行分析	180
8.4 统计结果解读	184
8.5 计算效应量	187
8.6 撰写结果	188
8.7 单样本 t 检验的假定	188

9 相依样本 t 检验

9.1 基本统计概念	190
9.2 范例	193
9.3 使用 SPSS 进行分析	195
9.4 统计结果解读	198
9.5 计算效应量	201
9.6 撰写结果	202
9.7 相依样本 t 检验的假定	202

10 独立样本 t 检验

10.1 基本统计概念	204
10.2 范例	207
10.3 使用 SPSS 进行分析	209
10.4 统计结果解读	212
10.5 计算效应量	214
10.6 撰写结果	216
10.7 独立样本 t 检验的假定	216



11 单因素独立样本方差分析

11.1 基本统计概念	218
11.2 范例	236
11.3 使用 SPSS 进行分析 (事后比较)	237
11.4 统计结果解读 (事后比较)	243
11.5 计算效应量	247
11.6 撰写结果 (事后比较)	249
11.7 事前比较	249
11.8 使用 SPSS 进行分析 (事前比较)	249
11.9 统计结果解读 (事前比较)	251
11.10 撰写结果 (事前比较)	252
11.11 单因素独立样本方差分析的假定	252

12 单因素相依样本方差分析

12.1 基本统计概念	256
12.2 范例	266
12.3 使用 SPSS 进行分析	267
12.4 统计结果解读	272
12.5 计算效应量	278
12.6 撰写结果	279
12.7 单因素相依样本方差分析的假定	279

13 二因素独立样本方差分析

13.1 基本统计概念	282
13.2 范例	297
13.3 使用 SPSS 进行分析	298
13.4 统计结果解读	301
13.5 计算效应量	313
13.6 撰写结果	313
13.7 二因素独立样本方差分析的假定	314

14 二因素混合设计方差分析

14.1 二因素混合设计方差分析的适用情境	316
14.2 范例	326
14.3 使用 SPSS 进行分析	327
14.4 统计结果解读	332
14.5 计算效应量	344
14.6 撰写结果	345
14.7 二因素混合设计方差分析的假定	346

15 单因素独立样本协方差分析

15.1 基本统计概念	350
15.2 范例	360
15.3 使用 SPSS 进行分析	361
15.4 统计结果解读	367
15.5 计算效应量	373
15.6 撰写结果	374
15.7 单因素独立样本协方差分析的假定	374

16 单因素独立样本多变量方差分析

16.1 基本统计概念	376
16.2 范例	383
16.3 使用 SPSS 进行分析	385
16.4 统计结果解读	389
16.5 计算效应量	395
16.6 撰写结果	396
16.7 单因素独立样本多变量方差分析的假定	396

17 Pearson 积差相关

17.1 基本统计概念	398
-------------	-----



17.2 范例	403
17.3 使用 SPSS 进行分析	404
17.4 统计结果解读	408
17.5 计算效应量	412
17.6 撰写结果	413
17.7 Pearson 积差相关的假定	413

18 偏相关

18.1 基本统计概念	416
18.2 范例	419
18.3 使用 SPSS 进行分析	420
18.4 统计结果解读	423
18.5 计算效应量	423
18.6 撰写结果	424
18.7 偏相关的假定	424

19 典型相关

19.1 基本统计概念	426
19.2 范例	430
19.3 使用 SPSS 进行分析	432
19.4 统计结果解读	434
19.5 计算效应量	439
19.6 撰写结果	440
19.7 典型相关的假定	440

20 简单回归分析

20.1 简单回归分析的适用情境	442
20.2 范例	447
20.3 使用 SPSS 进行分析	448

20.4	统计结果解读	452
20.5	计算效应量	456
20.6	撰写结果	456
20.7	简单回归分析的假定	456

21 多元回归分析

21.1	基本统计概念	458
21.2	范例	460
21.3	使用 SPSS 进行分析	462
21.4	统计结果解读	464
21.5	计算效应量	468
21.6	撰写结果	469
21.7	多元回归分析的假定	469

22 卡方拟合度检验

22.1	基本统计概念	472
22.2	范例	476
22.3	使用 SPSS 进行分析	476
22.4	统计结果解读	479
22.5	计算效应量	480
22.6	撰写结果	481
22.7	卡方拟合度检验的假定	481

23 卡方齐性与卡方独立性检验

23.1	基本统计概念	484
23.2	范例	490
23.3	使用 SPSS 进行分析	491
23.4	统计结果解读	493
23.5	计算效应量	496



23.6 撰写结果	497
23.7 卡方齐性与独立性检验的假定	497

24 探索性因素分析

24.1 基本统计概念	500
24.2 范例	501
24.3 使用 SPSS 进行分析	502
24.4 统计结果解读	506
24.5 撰写结果	513

25 验证性因素分析

25.1 基本统计概念	516
25.2 范例	520
25.3 使用 SPSS Amos 进行分析	520
25.4 统计结果解读	525
25.5 撰写结果	534

26 信度分析

26.1 基本统计概念	536
26.2 范例	537
26.3 使用 SPSS 进行分析	538
26.4 统计结果解读	540
26.5 撰写结果	542

参考书目

543

1

IBM SPSS及Amos简介

本章概要说明IBM公司的SPSS Statistics（以下简称SPSS）及Amos统计软件的历史及安装方法，并简要介绍SPSS及Amos的操作环境，至于详细的设定及分析方法，请见后面各章内容。

IBM公司在网站上提供SPSS及Amos的14天免费试用版，读者可以自行上网注册ID并下载。



1.1 SPSS统计软件简介

SPSS统计软件原先所属的SPSS公司于1968年设立，同年发行第1版，至今已有四十多年历史。它在2009年7月被IBM公司并购，于是成为IBM旗下的一个软件。

早期的SPSS代表Statistical Package for the Social Sciences（社会科学统计软件包），后来成为Statistical Product and Service Solutions（统计产品及服务解决方案）的缩写。2009年4月以后，曾短暂更名为PASW（Predictive Analytics Software，预测分析软件），目前正式名称为IBM SPSS Statistics。

近年来，SPSS在每年8月都会定期发布新版本软件，更新速度相当快，目前已经是第22版。SPSS自第17版开始改为多国语言版，可直接切换12种语言界面及输出结果（包含简体中文及繁体中文），使用相当方便。

SPSS含有众多的统计分析功能，用户可以自行选购需要的模型（model）。如果要进行常用的多元分析方法，最少要有Base、Advanced及Regression三个模型；如果只是进行单变量统计分析，则Base模型就已足够。

1.2 安装IBM SPSS Statistics 22版

1 下载SPSS试用版后，双击执行文件，即可解开压缩文件，进行安装。（见图1-1）

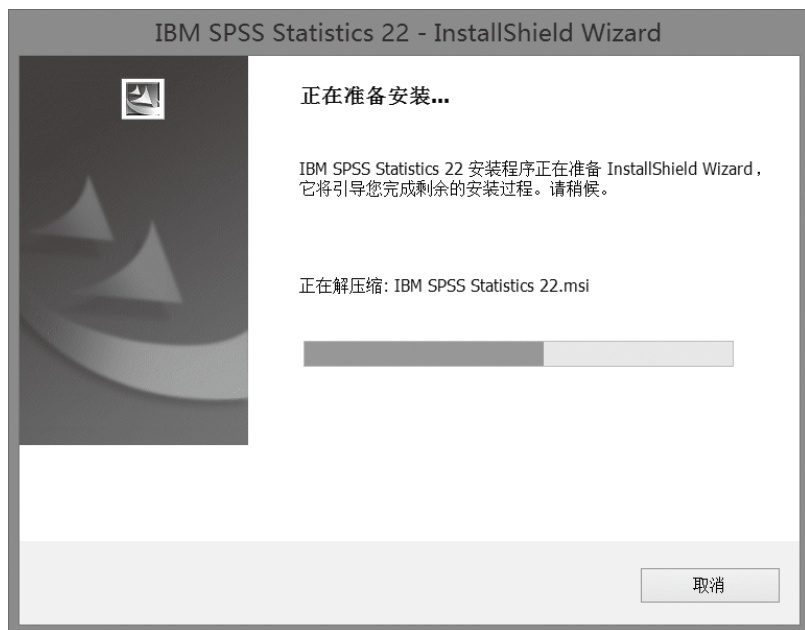


图1-1 解开SPSS压缩文件

2 首先出现版权说明，此时点击【下一步】即可。（见图1-2）

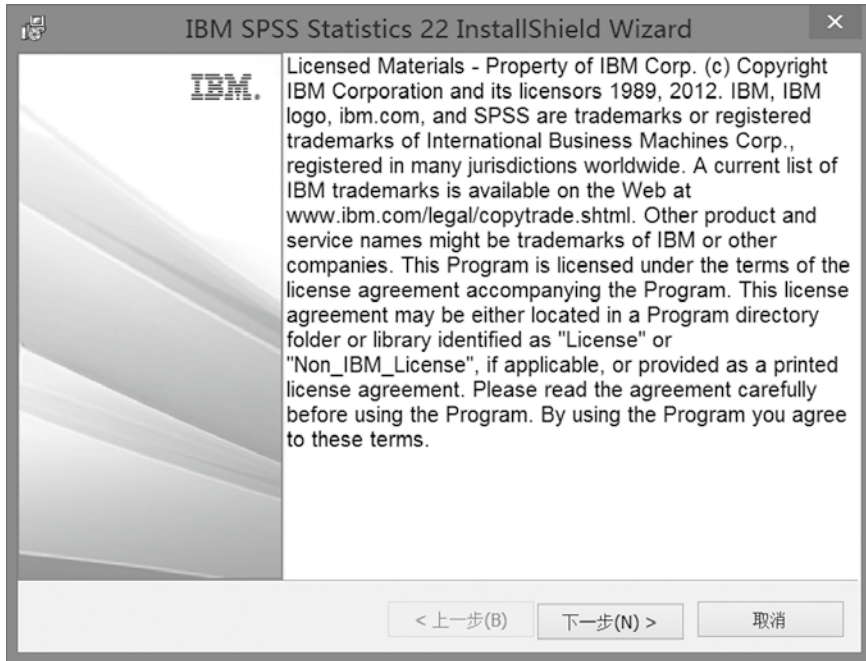


图1-2 版权说明

3 如果是个人使用，就选择【单个用户许可证】。（见图1-3）

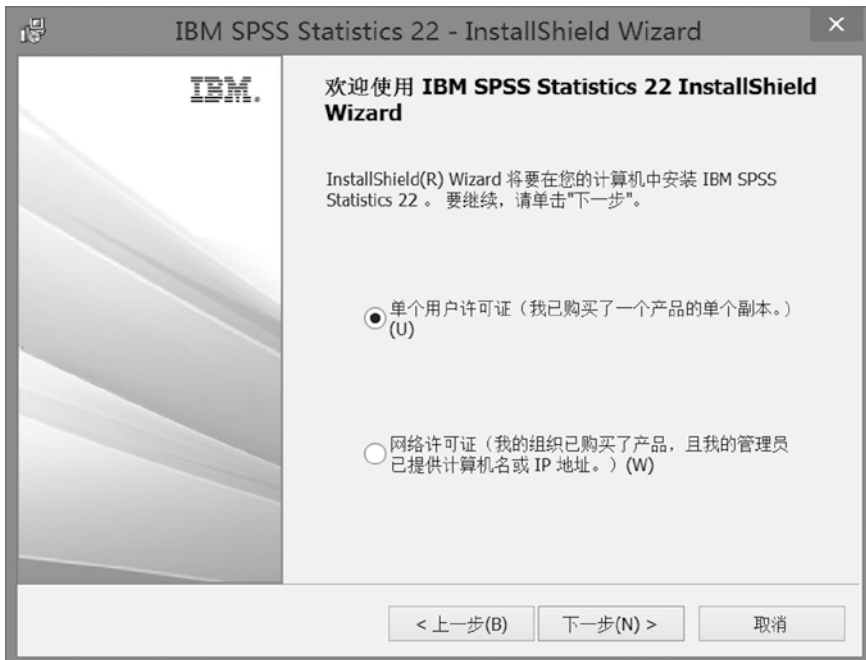


图1-3 选择授权类型



4 在“软件许可协议”中，先选择【我接受许可协议中的全部条款】，再点击【下一步】。
(见图1-4)



图1-4 软件许可协议

5 “客户信息”中，可以选择不输入，这不会影响后续的安装。(见图1-5)

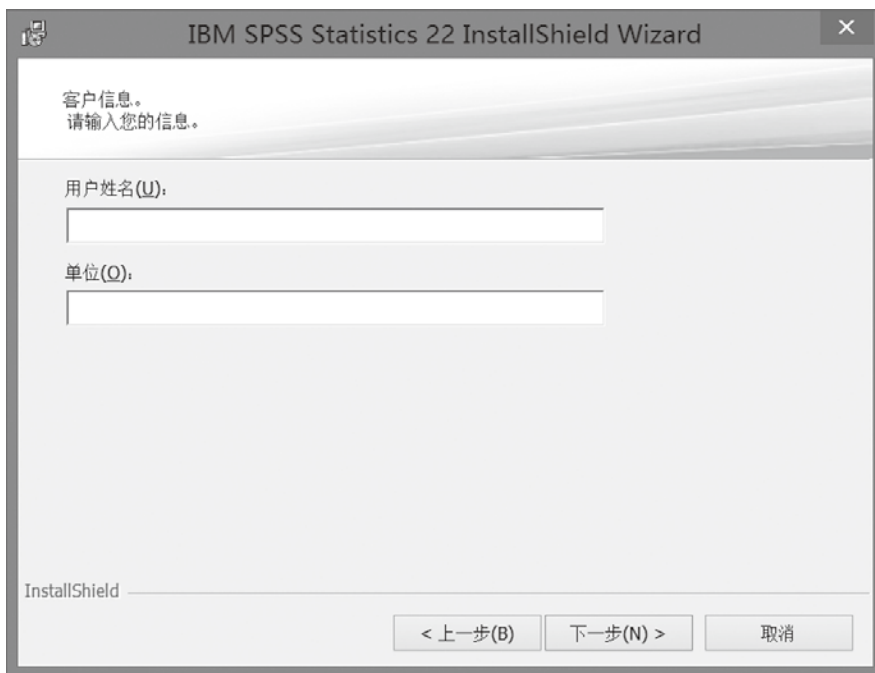


图1-5 客户信息

6 SPSS 22版支持多国语言，英文为必要的安装选项，简体中文则是配合操作系统的语言。除此之外，用户也可以选择所需要的语言（如繁体中文），点击【此功能将安装在本地硬盘驱动器上】。（见图1-6）

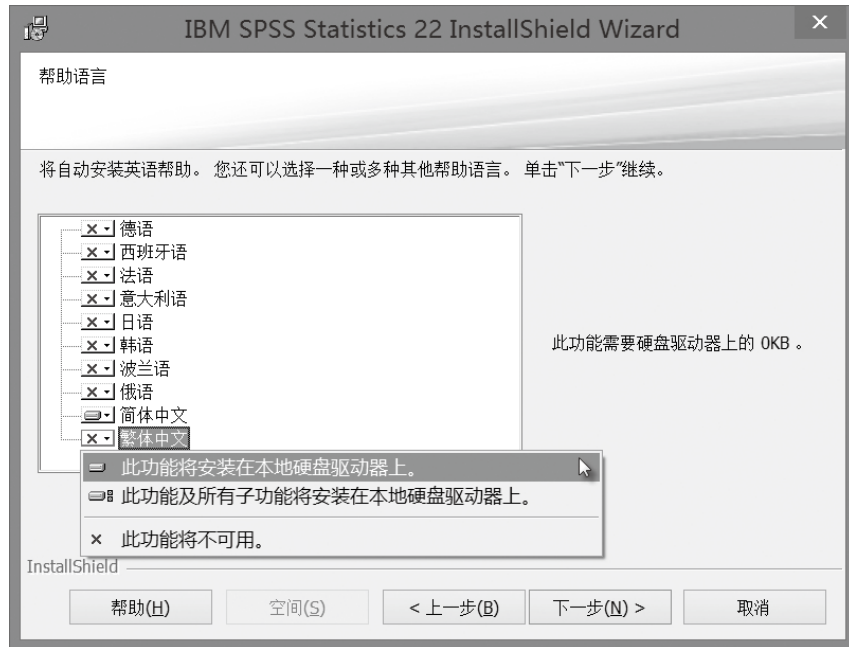


图1-6 选择安装语言

7 SPSS 22版新增供视障者使用的JAWS屏幕阅读软件，一般使用者不必安装。（见图1-7）



图1-7 选择安装JAWS屏幕阅读软件



8 SPSS 22版新增外接Python软件，但一般不安装。(见图1-8)

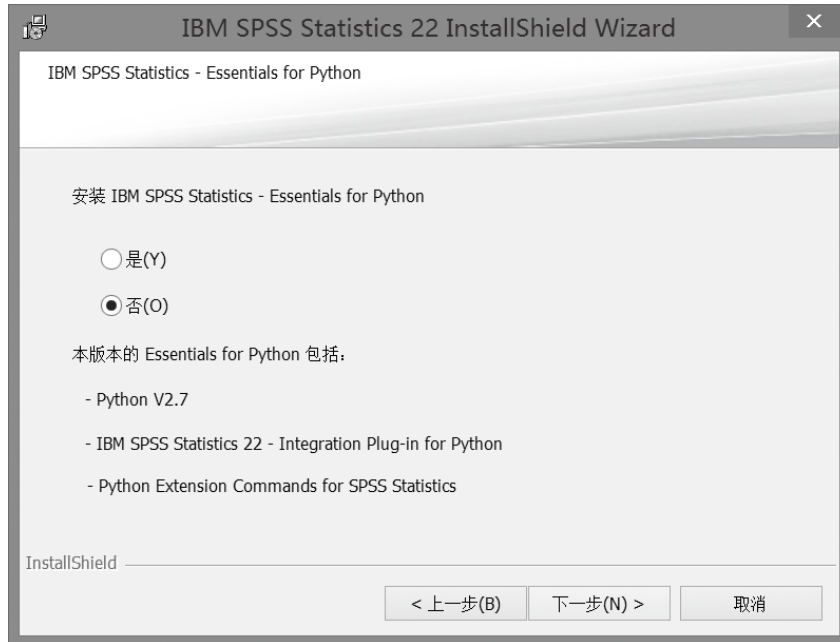


图1-8 选择安装其他附加软件

9 安装的“目的地文件夹”默认为“C:\Program Files\IBM\SPSS\Statistics\22\”（见图1-9），如果有需要，可以自行变更。不过，建议不要更改。

注意：可以在电脑上同时安装不同版本的SPSS，不会影响其分析功能。



图1-9 安装目的地文件夹

10 选择完前述的选项后，点击【安装】，即可开始安装程序。（见图1-10）

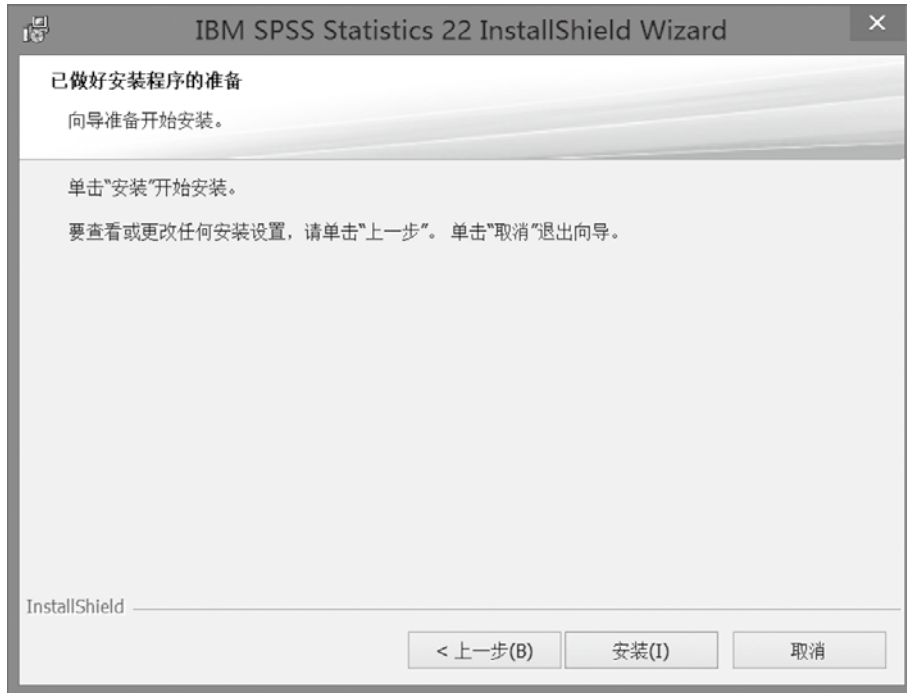


图1-10 准备安装

11 下图为安装过程界面，要等2~5分钟才会进入下一个界面。（见图1-11）

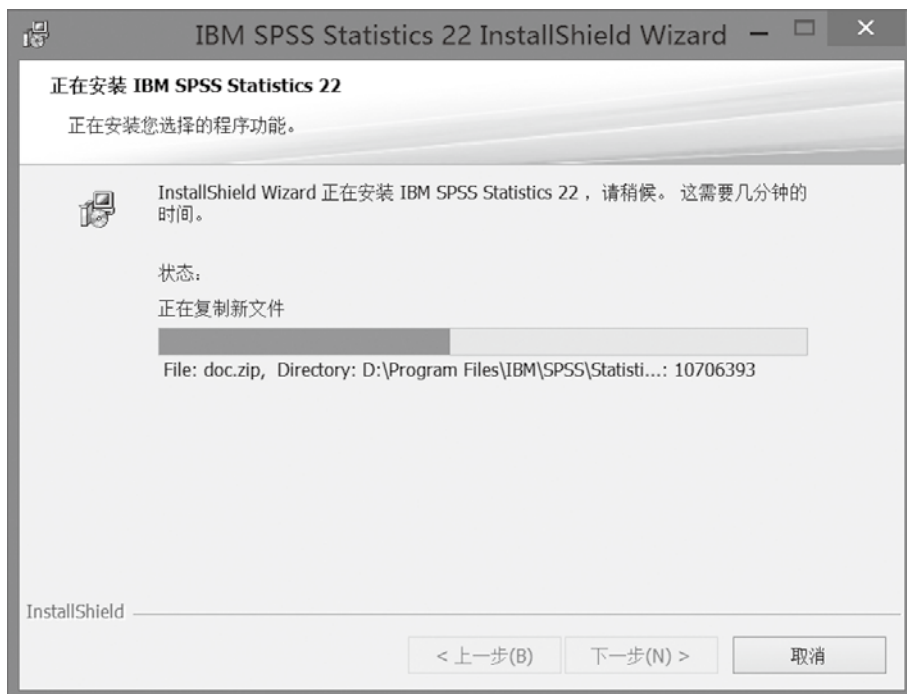


图1-11 安装过程



12 安装完成后，取消注册的选项，并点击【确定】。（见图1-12）



图1-12 安装完成

13 如果使用试用版，就选择【启用以用于临时使用】的选项，并点击【下一步】；如果有正式的授权许可证，则可以选择【立即授予产品许可证】。（见图1-13）

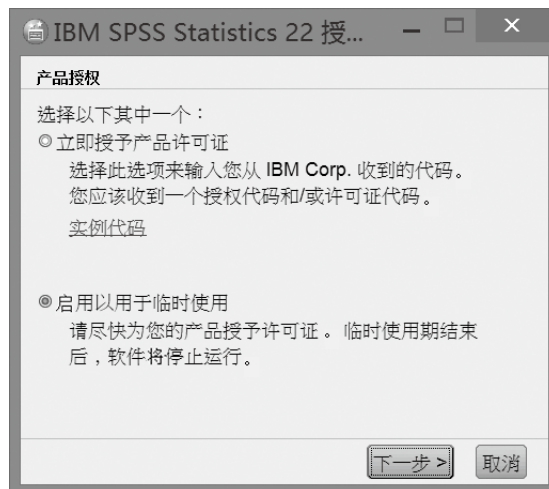


图1-13 启用试用版

14 点击“临时使用文件”右边的按钮，以寻找临时授权码。（见图1-14）

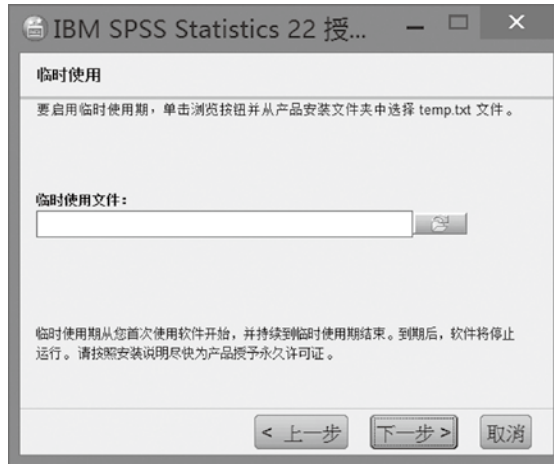


图1-14 寻找临时用户许可证

15 选择“temp.txt”授权文件。（见图1-15）

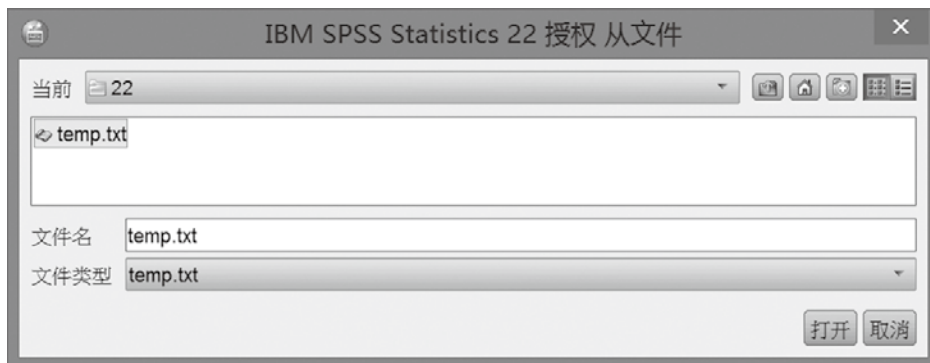


图1-15 选择“temp.txt”授权文件

16 读入“temp.txt”授权文件。（见图1-16）

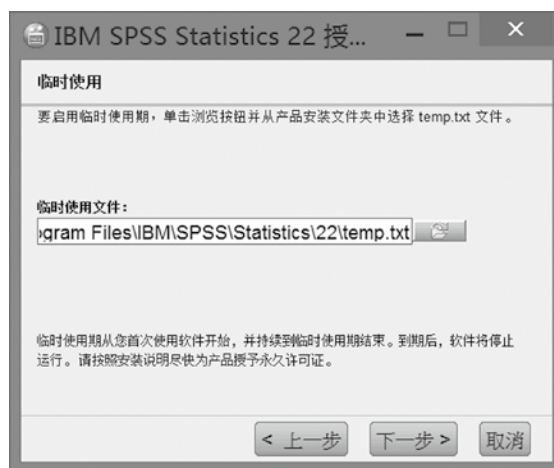


图1-16 读入“temp.txt”授权文件



17 点击【完成】，完成所有安装程序（见图1-17）。自安装日起，有14天的试用期。



图1-17 完成试用版启动

18 在第13个步骤中如果选择【立即授予产品许可证】，接着会出现以下的界面，此时就要输入有效授权代码。（见图1-18）

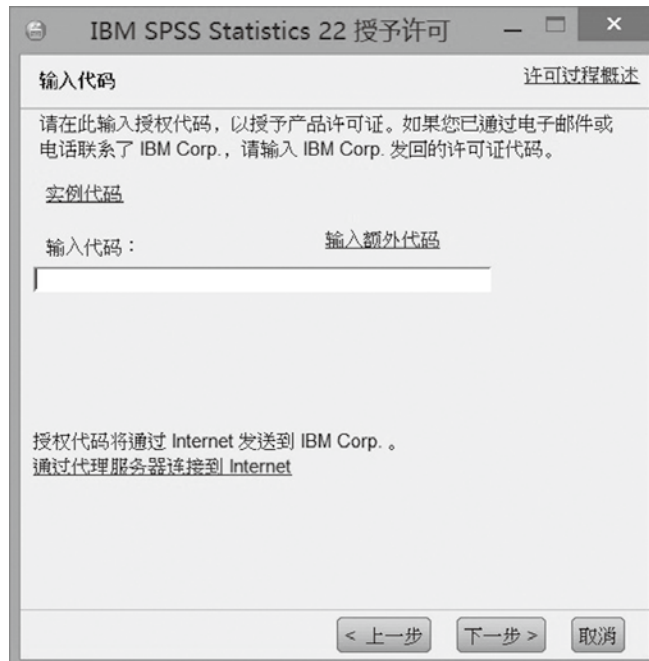


图1-18 输入有效授权代码

19 授权代码安装完成后，会显示【成功处理所有代码】。（见图1-19）



图1-19 完成正式授权

20 最后，会显示该许可证的有效使用期限。（见图1-20）

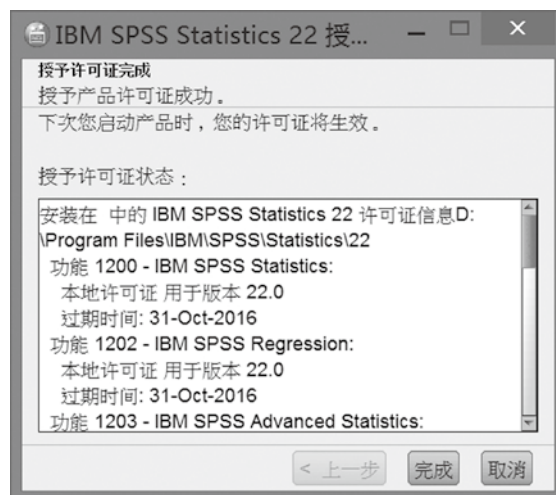


图1-20 有效使用期限

1.3 进入SPSS系统

1 如果是Windows 7的操作系统，点击【开始】，找到【所有程序】中的【IBM SPSS Statistics】，并选择【IBM SPSS Statistics 22】。（见图1-21）

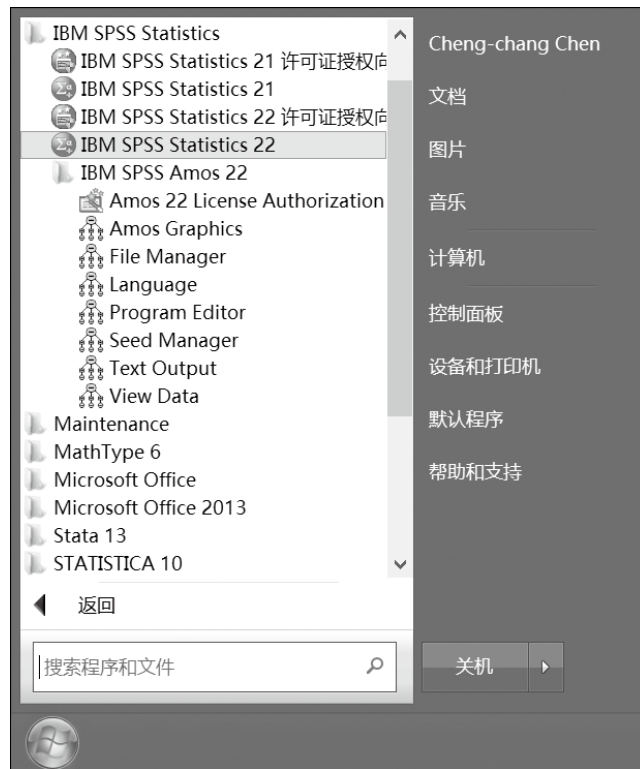


图1-21 在Windows 7下执行SPSS

2 如果是在Windows 8或8.1的操作系统中，安装后会在开始的Metro界面显示【IBM SPSS Statistics 22】动态磁贴，直接点击即可进入SPSS系统。（见图1-22）



图1-22 在Windows 8或8.1下执行SPSS

3 第一次进入SPSS 22版时会显示设置【Unicode模式】界面。如果选择【使用Unicode编码】，则在简体中文操作系统中，也可以正常显示其他语言（如繁体中文或日语）；如果选择【使

用语言环境编码】，则在简体中文操作系统中，就无法显示其他语言。设定之后，第二次进入 SPSS，就不会出现此界面。（见图1-23）

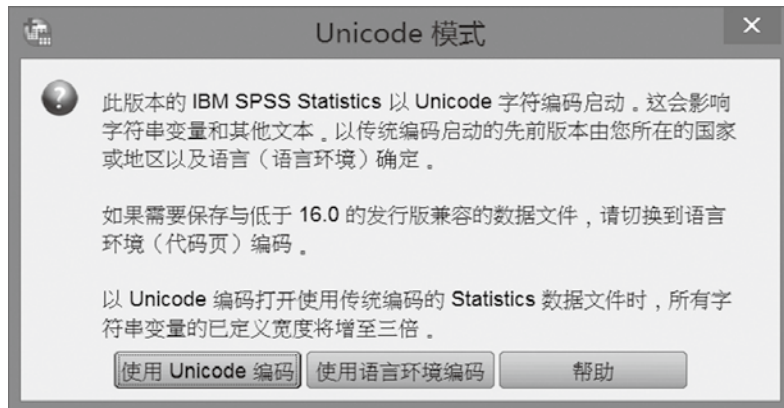


图1-23 【Unicode模式】对话框

4 在SPSS 22版中，接着会出现如图1-24所示的初始界面（SPSS 21版及之前版本为图1-25界面），此时可以选择【新数据集】，再点击【确定】，开始输入数据（或直接点击【取消】也可以）。如果已经有现成的数据，则可以选择【打开其他文件】，直接进行统计分析。在【模块和可编程性】中，可以显示【已安装】或【未安装】模块。【教程】则可以就SPSS各种功能加以了解。如果不想再出现此界面，可以勾选左下角的【以后不再显示此对话框】。



图1-24 22版初始界面



图1-25 21版初始界面

5 如果使用试用版，则会在输出窗口中显示【IBM SPSS Statistics的暂时使用期间将在14天内到期】的信息（见图1-26）。试用期限会逐日减少，试用超过14天后，就无法再使用。如果是正式授权版，就不会出现此信息。

注意：右下角要显示【IBM SPSS Statistics Processor 就绪】才能正常运行SPSS的各项功能。

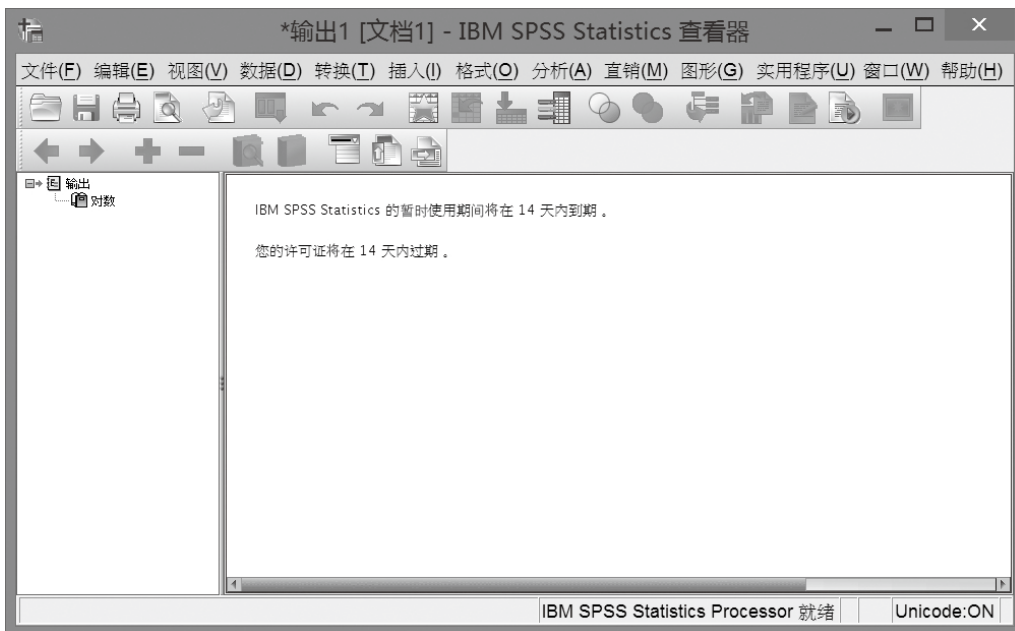


图1-26 试用期限

6 SPSS的数据窗口有两个子窗口，图1-27所示的界面为【数据视图】子窗口，用来输入研究所得的数据。

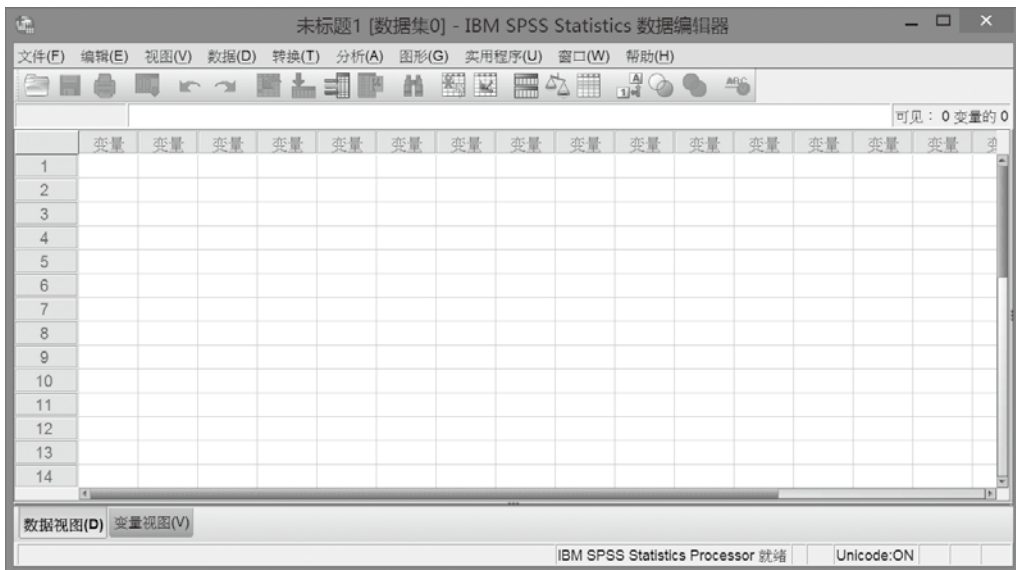


图1-27 【数据视图】子窗口

7 不过，在输入数据前，应先定义好各变量的名称及属性，此时就要在【变量视图】窗口设定（见图1-28）。详细的说明请见第2章。

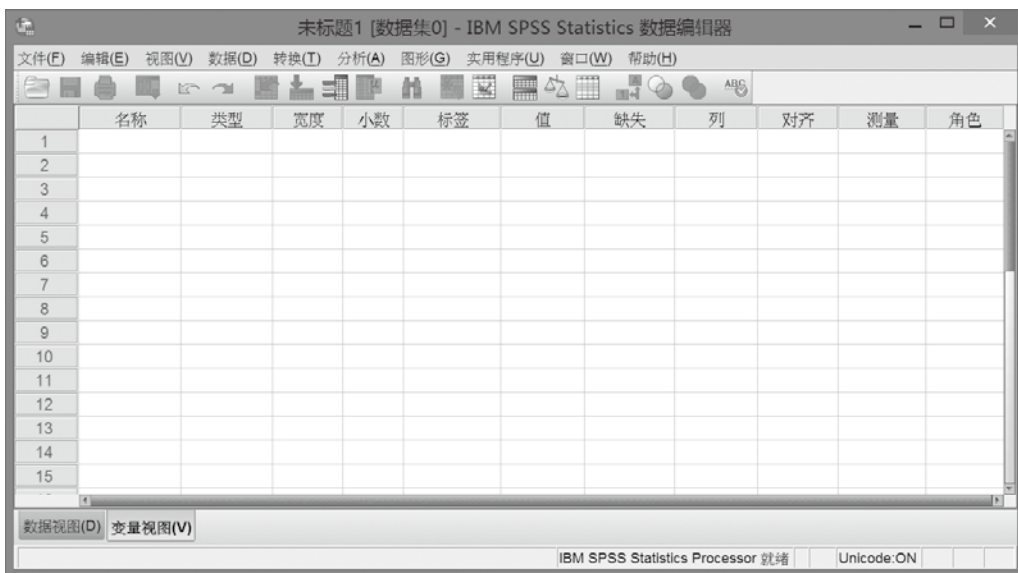


图1-28 【变量视图】子窗口

8 分析后所得结果会显示在【输出窗口】中（见图1-29）。它们可以导出为Word、Excel、PowerPoint等Office软件可以读取的文件格式。

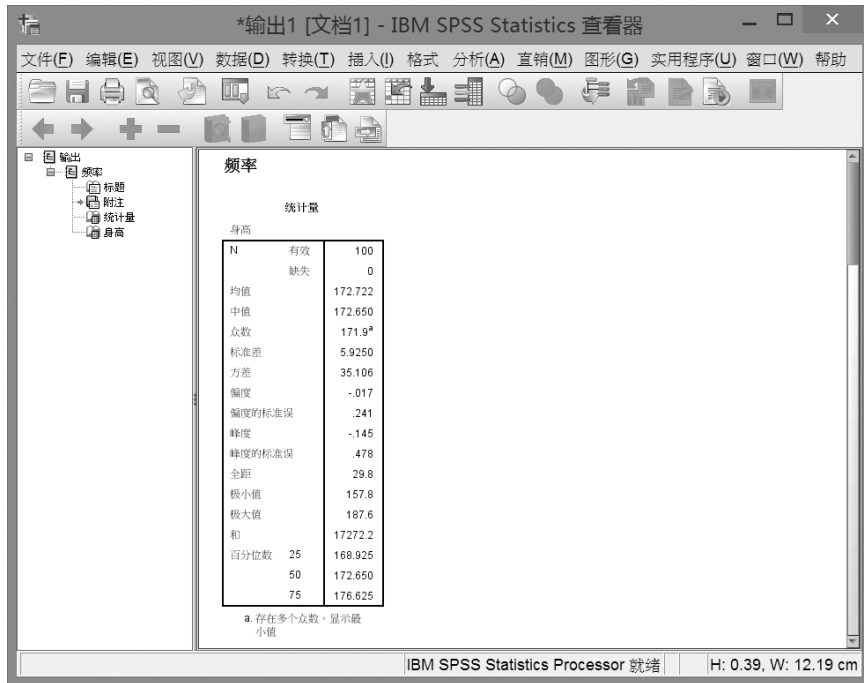


图1-29 【输出窗口】

1.4 SPSS操作环境设定

1 【编辑】菜单中的【选项】可以根据个人习惯，对SPSS的操作环境进行设定（见图1-30）。以下针对使用者常用设定加以说明，其他较少用的项目可以参考SPSS的使用手册。



图1-30 【选项】菜单

2 在【常规】选项中，【变量列表】中默认为【显示标签】(见图1-31)。例如，使用者将变量X1标签为“性别”(见第2章的说明)，则在分析菜单中会显示“性别 [X1]”(见图1-32左)。如果设定【显示名称】，则只显示“X1”(见图1-32右)。

注意：SPSS 22版与21版的【选项】设定有一些不同。

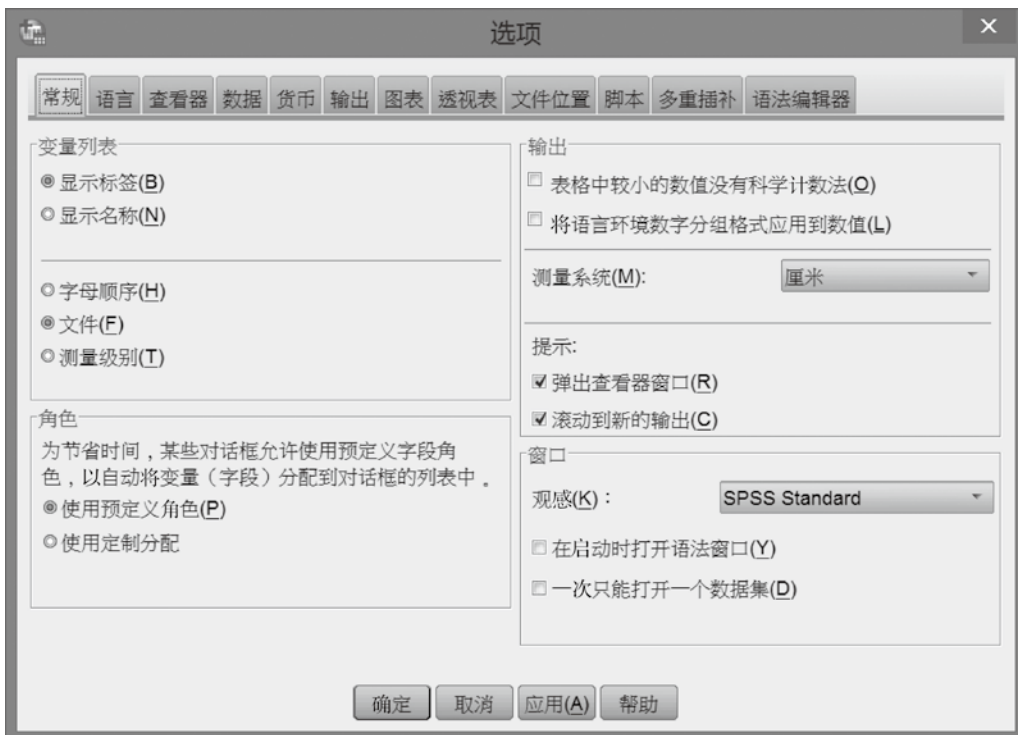


图1-31 22版的【常规】选项



图1-32 变量标签的显示