

经济、管理类实验系列教程

经济分析实验教程
投资分析实验教程
金融业务综合实验教程
证券及衍生产品定价实验教程
保险实验教程
贸易管理实验教程
进出口贸易实验教程
税收征收管理实验教程
财税管理实验教程
公共管理实验教程
会计实验教程
企业会计实验教程
工商管理实验教程
电子商务实验教程
物流管理实验教程
市场营销与商品学实验教程
统计学实验教程
经济数学实验与建模
经济数据处理与优化模型实验教程
人力资源管理实验教程
商务网站建设与运营实验教程

主编/张焕明

统计学 实验教程

TONGJIXUE SHIYAN JIAOCHENG

统计学实验与EXCEL应用
计量经济学实验与EViews应用
多元统计分析实验与SPSS应用
时间序列分析实验与SAS应用



天津大学出版社
TIANJIN UNIVERSITY PRESS

经济、管理类实验系列教程

统计学实验教程

主 编 张焕明



天津大学出版社

TIANJIN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

统计学实验教程/张焕明主编.—天津:天津大学出版社,
2009.8

(经济、管理类实验系列教程)
ISBN 978-7-5618-3168-7

I.统… II.张… III.统计学—实验—高等学校—教材
IV.C8-33

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第150269号

出版发行 天津大学出版社

出版人 杨欢

地址 天津市卫津路92号天津大学内(邮编:300072)

电话 发行部:022-27403647 邮购部:022-27402742

网址 www.tjup.com

印刷 北京画中画印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

开本 169mm×239mm

印张 19

字数 289千

版次 2009年8月第1版

印次 2009年8月第1次

定价 36.00元



经济、管理类实验系列教程编写委员会

主 任：王建刚

副主任：胡帮胜

委 员：王晶晶 卢太平 任志安 任森春

李 庐 单学勇 邢孝兵 张焕明

胡旺盛 侯晋龙

前言

随着高等教育改革的不断深入,以“宽口径、厚基础、强能力、求创新”为取向,以“知识、能力、素质协调发展”为目标的高等教育改革大方向业已形成。转变教育教学思想观念,改革人才培养模式,着力加强学生实践能力和创新精神培养已成为新一轮高等教育教学改革的重点和难点。知识来源于实践,实践出真知。注重理论与实践的有机结合,着力培养高素质应用型高级专门人才是我国高等教育的基本任务之一。因此,从教学的基本形态看,理论教学与实践教学是构成高校教学活动的“两翼”,缺一不可,在人才培养过程中发挥着不可替代的重要作用。实验是实践的基本表现形式,实验教学是实践教学的重要内容,是培养学生实践能力和创新思维能力不可或缺的重要环节。长期以来,由于受传统文化思想的影响,“坐而论道”成为我国高等财经类专业教学的主要形态,重理论轻实践的倾向显在,从而对高校财经类实验室建设与实验教学产生抑制作用。随着现代信息技术的飞速发展,特别是在专业教学软件开发日益成熟的条件下,高校财经类实验室建设得到快速发展,实验教学活动由简到繁,从单一到多元,并逐步形成了验证性、模拟性、综合性及设计性等多层次的实验教学体系,实验教学手段日趋多样,实验教学内容日益丰富,实验教学质量得到大幅提升。

实验教学是学生将理论知识有效运用到社会实践的桥梁,是巩固、贯通、创新所学知识的重要手段。实验教学的理论基础来源于建构主义。建构主义学习理论是对传统学习理论的修正和拓展,并对现代教育教学理念的更新以及高等财经类专业教学模式的改革和创新产生积极的影响。建构主义理论强调在真实的情景中建构知识意义,即为学习者建构意义创造必要的学习环境和条件,让学习者步入真实的环境中去感受和体验,从而学会解决实际问题,提高学习者的动手能力和创新思维能力。实践证明,实验室成为创造这种学习环境和条件的最佳选择之一,尤其是在计算机和网络通信技术得到广泛应用的环境下,为高等财经类专业实验教学的发展提供了良好条件。然而,由于我国财经类高校开展实验教学的时间相对较短,实践经验相对不足,客观上还存在一些困惑和欠缺,这其中,因实验教材选用困难而导致“无书教学”现象长期存在,并在一定程度上影响了实验教学效果。

教材是体现教学内容和教学方法的载体,是进行教学的基本工具,是不断提高教学质量的根本保障。教材建设在高等教育教学过程中的作用是非常重要的,



是能否高质量完成各项教学任务的关键环节。实验教材是教师理论教学、科学研究和实践经验的结晶和升华,是深化教育教学改革,全面推进素质教育,培养创新型人才的重要保证。因此,重视和加强实验教材建设,对于提高实验教学质量,培养高素质专门人才具有十分重要的战略意义。基于此,从深化教育教学改革以及我校实验教学需求的目的出发,安徽财经大学经济、管理实验教学中心特组织一批具有较好学术造诣和丰富实践经验的中青年教师,编撰了“经济、管理类系列实验教材”。本系列教材是基于目前通用的实验教学软件,并结合经济、管理类专业实验教学的特点而编撰的。该系列教材的出版,既是安徽财经大学经济、管理实验教学中心长期教学实践经验的总结和探索,也是安徽省实验教学示范中心建设的重要成果。

本系列教材在编撰过程中,学习借鉴了国内外许多专家学者的有关研究成果,在此特向他们表示感谢!同时,本系列教材的出版,得到了学校领导、兄弟院校以及天津大学出版社的大力支持,在此表示衷心的感谢!由于时间仓促以及水平局限,书中难免存有错漏之处,敬请各位同仁、专家和读者批评指正,以帮助我们通过修订不断完善。

经济、管理类实验系列教程编写委员会

2009年6月



目 录

第 1 章 统计学实验与 Excel 应用	1
实验 1 数据整理与数据描述	1
实验 2 抽样推断	16
实验 3 方差分析	39
实验 4 相关与回归分析	48
实验 5 时间数列分析	62
实验 6 Excel 高级统计功能	68
第 2 章 计量经济学实验与 Eviews 应用	79
实验 1 多元线性回归模型	79
实验 2 非线性回归模型	81
实验 3 异方差	85
实验 4 自相关性	94
实验 5 多重共线性	100
实验 6 虚拟变量	106
实验 7 滞后变量模型	111
实验 8 联立方程模型	114
第 3 章 多元统计分析实验与 SPSS 应用	120
实验 1 聚类分析	120
实验 2 判别分析	136
实验 3 主成分分析	145
实验 4 因子分析	153
第 4 章 时间序列分析实验与 SAS 应用	163
实验 1 创建 SAS 时间序列数据集	163
实验 2 时间序列预处理	166
实验 3 ARMA 模型的统计性质	175
实验 4 平稳时间序列分析	181



实验 5 非平稳时间序列分析.....	192
第 5 章 统计分析软件实验——Stata.....	197
实验 1 统计图.....	197
实验 2 描述统计.....	209
实验 3 假设检验.....	226
实验 4 方差分析.....	241
实验 5 线性回归分析.....	248
实验 6 矩阵运算.....	260
实验 7 编程初步.....	278
参考文献.....	295
后记.....	296



第1章

统计学实验与 Excel 应用

实验1 数据整理与数据描述

1.1.1 实验目的

通过本次实验逐步熟悉 Excel 的基本操作,并学会利用 Excel 进行统计数据的整理和描述性统计分析。基本的数据整理包括录入统计数据、建立数据清单、按照关键字对数据进行排序,以及对排序结果加以分析。学会统计分组的几种方法,尤其要掌握统计分组函数 FREQUENCY 的使用。掌握常见统计表与统计图的绘制方法。熟练掌握利用数据筛选与数据透视图表进行数据整理。能够利用综合指标函数和描述统计分析工具计算集中趋势指标、离散趋势指标等综合指标(数字特征)。

1.1.2 实验内容

1. 数据录入与数据清单的建立
2. 数据排序与数据分组
3. 统计表与统计图
4. 数据筛选与数据透视
5. 常用统计指标函数
6. 描述统计分析工具

1.1.3 实验步骤

例 1-1 试制作一个如图 1-1 所示的 SMEP 公司损益统计报表。



	A	B	C	D	E
1	SMEP公司损益统计报表				
2	年 月	收入合计	成本与费用合计	利润总额	利润率
3	2009年1月	61288696	4863380	56425316	0.920648
4	2009年2月	7839097	990699	6848398	0.8736208
5	2009年3月	9175865	377699	8798166	0.9588378
6	2009年4月	6039097	1006699	5032398	0.8333031
7	2009年5月	1171229	411699	759530	0.6484897
8	2009年6月	1160229	382699	777530	0.6701522
9	上半年平均利润			13106890	

图 1-1 SMEP 公司损益统计报表

操作步骤:

1) 输入相关的文字与数据, 建立如下的数据清单 (见图 1-2)。

	A	B	C	D	E
1	SMEP公司损益统计报表				
2	年 月	收入合计	成本与费用合计	利润总额	利润率
3	2009年1月	61288696	4863380		
4	2009年2月	7839097	990699		
5	2009年3月	9175865	377699		
6	2009年4月	6039097	1006699		
7	2009年5月	1171229	411699		
8	2009年6月	1160229	382699		
9	上半年平均利润				

图 1-2 SMEP 公司数据清单

2) 进行文字的基本修饰。

首先, 选中单元格 A1:E1, 选择“格式 | 单元格”, 系统会弹出“单元格格式”对话框 (见图 1-3)。

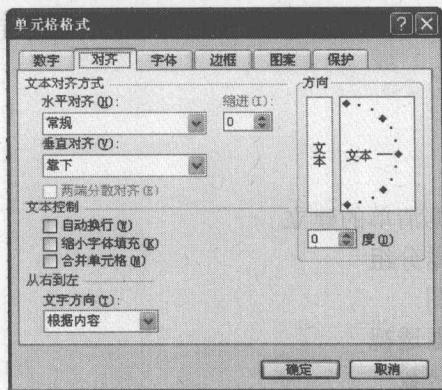


图 1-3 “单元格格式”对话框

选择“对齐”选项卡, 在“文本控制”栏选中“合并单元格”复选框。再选择“字体”选项卡, 选择“字体”为“黑体”、“字形”为“加粗”、“字号”为“14”、“颜色”为“蓝色”, 然后单击“确定”按钮。

接着, 选中 A2:E9 区域, 按照上面的方法, 设置“字号”为“10”, “字体”保持“宋体”不变。

最后,分别选择 A2:E2、A3:A9、B9:E9 区域,将该区域内的“字形”设置为“加粗”。修饰后的结果如图 1-4 所示。

	A	B	C	D	E
1	SMEP公司损益统计报表				
2	年 月	收入合计	成本与费用合计	利润总额	利润率
3	2009年1月	61288696	4863380		
4	2009年2月	7839097	990699		
5	2009年3月	9175865	377699		
6	2009年4月	6039097	1006699		
7	2009年5月	1171229	411699		
8	2009年6月	1160229	382699		
9	上半年平均利润				

图 1-4 修饰后的统计报表

3) 在单元格 D3 中输入公式“=B3-C3”,按[Enter]键。将光标移到 D3 单元格的右下角,使得光标由“白十字”变成“黑十字”,按住鼠标(注意:未加特别说明的均指按住鼠标左键)将其向下拖动到 D8 单元格,将单元格 D3 的公式复制到 D4:D8 单元格区域。

4) 在单元格 E3 中输入公式“=D3/B3”,按[Enter]键。将光标移到 E3 单元格的右下角,使得光标由“白十字”变成“黑十字”,按住鼠标将其向下拖动到 E8 单元格,将单元格 E3 的公式复制到 E4:E8 单元格区域,最终效果如图 1-5 所示。

	A	B	C	D	E
1	SMEP公司损益统计报表				
2	年 月	收入合计	成本与费用合计	利润总额	利润率
3	2009年1月	61288696	4863380	56425316	0.920648
4	2009年2月	7839097	990699	6848398	0.8736208
5	2009年3月	9175865	377699	8798166	0.9588378
6	2009年4月	6039097	1006699	5032398	0.8333031
7	2009年5月	1171229	411699	759530	0.6484887
8	2009年6月	1160229	382699	777530	0.6701522
9	上半年平均利润				

图 1-5 填充句柄的使用图

5) 单击 D9 单元格,选择菜单“插入|函数”,系统会弹出“插入函数”对话框,如图 1-6 所示。在“统计”函数类别中选中统计函数“AVERAGE”,单击“确定”按钮。

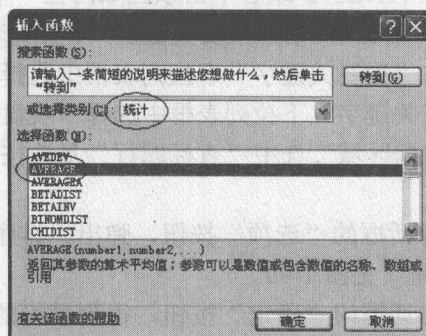


图 1-6 “插入函数”对话框



6) 在“AVERAGE”函数的“函数参数”对话框中输入需要计算平均数的区域“D3:D8”，单击“确定”按钮，即可得到最终结果，如图 1-7 所示。

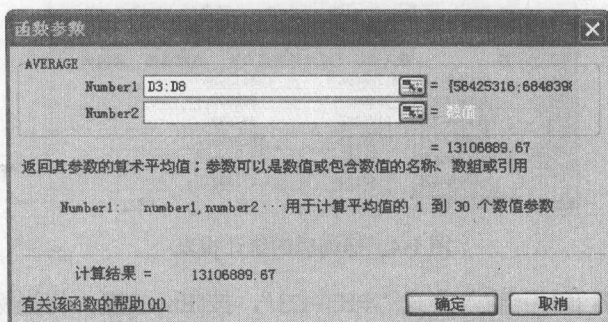


图 1-7 “AVERAGE”函数的“函数参数”对话框

注意：在 Excel 中对单元格进行操作有多种方法。常见情形下可以分为菜单操作、命令按钮操作、鼠标右键的快捷方式操作等，后面将进一步说明。比如，此例中利润率一般用百分数表示，此时可以选择单元格区域 E3:E8，单击鼠标右键，在右键菜单中选择“设置单元格格式”，系统会弹出“单元格格式”选项卡，在“分类”下选择“百分比”，单击“确定”按钮，即可将“利润率”用百分数来表示。

例1-2 现有中国工商银行股份有限公司(上海证券交易所股票代码:601398)自 2006 年 10 月 27 日至 2008 年 5 月 15 日共 371 个交易日股票交易的相关数据，主要包括开盘价、最高价、最低价、收盘价、成交量和成交金额 6 个交易指标。试以成交量为主要关键字对原始数据按从大到小的顺序进行排列，同时选择第二关键字为成交金额，第三关键字为收盘价，排列顺序都为从大到小。

操作步骤:

- 1) 打开“实验 1 数据整理与数据描述”工作簿中的“数据排序”工作表。
- 2) 选中单元格区域 A1:G372 或者单击该区域内任一单元格。选择菜单“数据 | 排序”，弹出“排序”对话框。在“主要关键字”下拉列表框中选择“成交量”，排序方式为“降序”；在“次要关键字”下拉列表框中选择“成交金额”，排序方式为“降序”；在“第三关键字”下拉列表框中选择“收盘价”，排序方式为“降序”。同时，在“我的数据区域”选中“有标题行”复选按钮。“排序”对话框如图 1-8 所示。
- 3) 单击“排序”对话框的“选项”按钮，弹出“排序选项”对话框，按默认方式点击“确定”按钮（见图 1-9）。
- 4) 单击“排序”对话框的“确定”按钮，得到最终的排序结果。选中第 7 行至第 372 行，选择菜单“格式 | 行 | 隐藏”，得到成交量前五名的 5 个交易日的

交易情况 (见图 1-10)。

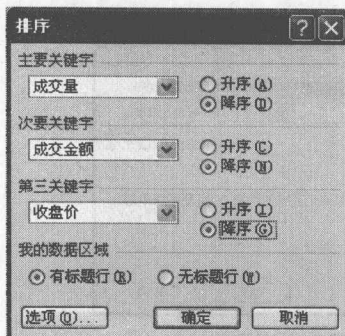


图 1-8 “排序”对话框

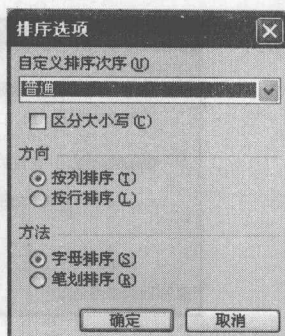


图 1-9 “排序选项”对话框

	A	B	C	D	E	F	G
1	时间	开盘价	最高价	最低价	收盘价	成交量	成交金额
2	20061027	3.4000001	3.4400001	3.26	3.28	25825396	872531
3	20070808	5.8099999	6.3800001	5.8099999	6.3699999	13753655	859342.38
4	20070509	5.5	5.9400001	5.46	5.7800002	12136374	691016.13
5	20070329	5.3200002	5.8200002	5.3000002	5.5900002	10161630	566181.5
6	20071008	6.9099998	7.27	6.8099999	7.27	9758248	694458.5
373							
374							

图 1-10 成交量前五名的 5 个交易日交易情况

注意：若想取消隐藏的行，只需选中第 6 行至第 373 行，选择菜单“格式 | 行 | 取消隐藏”即可；或者直接在右键菜单中选择“取消隐藏”。

例1-3 现有中国工商银行股份有限公司(上海证券交易所股票代码:601398)自 2006 年 10 月 27 日至 2008 年 5 月 15 日共 371 个交易日股票的收盘价。试对收盘价按照适当的方式进行统计分组。

操作步骤:

- 1) 打开“实验 1 数据整理与数据描述”工作簿中的“数据分组”工作表。
- 2) 在单元格 D2 中输入公式“=COUNT(B:B)”，用于计算指标值的个数。在单元格 D3 中输入公式“=MAX(B:B)”，用于计算所有收盘价的极大值。在单元格 D4 中输入公式“=MIN(B:B)”，用于计算所有收盘价的最小值。在单元格 D5 中输入公式“=3.322*LOG10(D2)”，利用斯特吉斯经验公式计算大致应分几组，同时在单元格 D6 中输入公式“=CEILING(D5, 1)”，对分组个数向上舍入取整，计算结果分为 9 组。进一步在单元格 D7 中输入公式“=D3-D4”，计算收盘价的全距（极差）。在单元格 D8 中输入公式“=D7/D6”，如果分为 9 组，求得组距应为 0.618。

3) 根据实际情况，选择分为 12 组，组距为 0.5。在单元格区域 F2:F13 输入每组的上限，然后选中单元格区域 G2:G13，再选择菜单“插入 | 函数”，选择“统计”类别中的“FREQUENCY”函数，弹出“函数参数”对话框如图 1-11 所示。在对话框第一栏中选择需要分组的数据区域 B2:B372，在第二栏中选择分组



上限区域 F2:F13, 同时按住[Ctrl]+[Shift]+[Enter]组合键, 得到各组的分组频数。

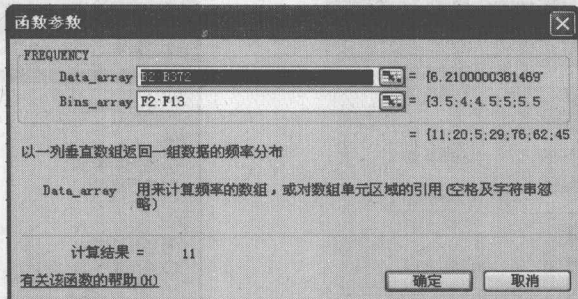


图 1-11 “函数参数”对话框

4) 在单元格 G14 中输入求和函数“=SUM(G2:G13)”, 然后在单元格 H2 中输入公式“=G2/\$G\$14”, 将该公式复制到 H3:H14 区域, 即可得到最终的频数分布与频率分布结果 (见图 1-12)。

3.5	11	0.0296496
4	20	0.0539084
4.5	5	0.0134771
5	29	0.0781671
5.5	76	0.2048518
6	62	0.1671159
6.5	45	0.1212938
7	42	0.1132075
7.5	12	0.032345
8	29	0.0781671
8.5	35	0.0943396
9	5	0.0134771
	371	1

图 1-12 频数分布与频率分布结果

例 1-4 对图 1-13 中的基本数据按照统计表的常规格式进行修饰。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	表1 我国部分上市国有商业银行经营指标 截至2007年年底								
2	指标银行	每股收益(元)	每股净资产	净资产收益率	每股经营活动	每股现金流	主营业务利润	利润总额(净利润)	(万元)
3	中国银行	1.04	4.62	22.42	8.0565	3.3175	4095800	2104300	1524300
4	工商银行	0.24	1.61	15.08	0.8865	0.0788	25415700	11511400	8125600
5	建设银行	0.3	1.81	16.4	1.2594	0.0557	21945900	10081600	6905300
6	招商银行	1.04	4.62	22.42	8.0565	3.3175	4095800	2104300	1524300
7	交通银行	0.43	2.6288	15.98	0.4289	-1.833	6232200	3103800	2051300
8	浦发银行	1.263	6.498	19.43	12.7275	-3.1452	2587643	1075830.1	549877.5
9	中信银行	0.23	2.16	9.85	0.7562	0.9611	2783800	1314000	829000
10	数据来源: 中金在线								

图 1-13 基本数据表

操作步骤:

- 1) 打开“实验 1 数据整理与数据描述”工作簿中的“数据分组”工作表。
- 2) 选中单元格区域 A1:I11, 选择“格式 | 单元格”, 弹出“单元格格式”对话框。单击“对齐”选项卡, 在“文本对齐方式”一栏选择“水平对齐”方式为“居中”, 在“文本控制”一栏勾中“合并单元格”。单击“字体”选项卡, 选择

“字体”为“黑体”、“字形”为“加粗”、“字号”为“14”，再单击“确定”按钮。

3) 选中单元格区域 A2:I10，单击鼠标右键，在右键菜单中选择“设置单元格格式”，弹出“单元格格式”对话框，在“字体”选项卡中选择“字号”为“10”号。将光标移动到 A~I 列的列号中间，使得光标变成有左右箭头的“黑十字”。拖动各列的列宽，使得各个横行标题所有文字恰好可见。

4) 选中单元格区域 A2:I2，在右键菜单中选择“设置单元格格式”，在“边框”选项卡中单击上边框和下边框按钮。用同样的方法，给区域 A2:A9 加上右边框，给区域 A9:I9 加上下边框。

5) 选中 A10:I10 区域，选择菜单“格式|单元格”，弹出“单元格格式”对话框。在“文本对齐方式”一栏选择“水平对齐”方式为“靠左”，勾中“文本控制”一栏的“合并单元格”。

6) 双击单元格 A2，将光标移到“指标”与“银行”之间，同时按住 [Alt]+[Enter] 键，插入一个换行符。再单击单元格 A2，选择“格式|单元格”，弹出“单元格格式”对话框，在“边框”选项卡中单击从左上到右下的边框按钮，单击“确定”按钮（见图 1-14）。

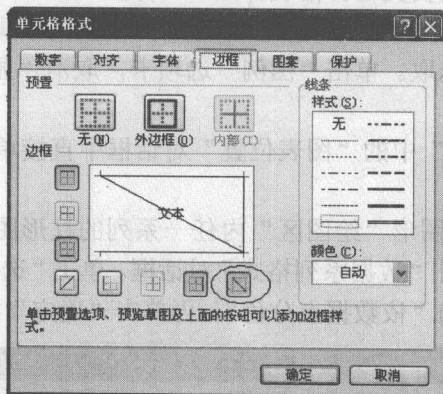


图 1-14 “单元格格式”对话框

7) 双击单元格 A2，将光标移到“指标”前面，插入适当的空格，使得“指标”两个字在该单元格的第一行右对齐。

例 1-5 纽约期货交易所 (NYMEX) 的原油期货价格是国际石油价格的风向标，现有在 NYMEX 进行交易的 Oklahoma 轻质原油 1 号 2007 年 1 月 3 日至 2008 年 7 月 29 日共 396 个交易日的交易价格（单位：美元/桶）。通过统计分组，将交易价格分成 10 组，得出各个价格区间内的交易天数的统计情况（见图 1-15）。试作出描述统计分布的统计图。

H	I
交易价格	天数
60	41
70	85
80	53
90	39
100	70
110	28
120	21
130	26
140	25
150	8

图 1-15 原油期货分组



操作步骤:

- 1) 建立如图 1-15 的 Excel 表格。
- 2) 选中单元格区域 H1:I11, 选择“插入 | 图表”, 弹出“图表向导”对话框 (注意: 此步亦可以直接单击工具按钮栏中的图表向导按钮)。选择“图表类型”为“柱形图”, “子图表类型”为“簇状柱形图”, 单击“下一步”按钮。
- 3) 在“图表向导”中的“图表源数据”对话框中单击“系列”选项卡, 删除“交易价格”系列。在“分类 (X) 轴标志”对话框中单击右端的“压缩”对话框, 选中工作表中的 H2:H11 单元格区域。再次单击“压缩”对话框, 回到“源数据”选项卡, 单击“下一步”按钮 (见图 1-16)。



“压缩”对话框

图 1-16 “原数据”压缩对话框

- 4) 在“图表向导”中的“图表选项”对话框的“标题”选项卡中“图表标题”一栏输入“石油期货交易价格统计图”, “分类 (X) 轴”输入“交易价格”, “数值 (Y) 轴”输入“天数”。单击“网格线”选项卡, 取消“数值 (Y) 轴”的“主要网格线”的选取。单击“图例”选项卡, 取消“显示图例”的选取, 单击“下一步”按钮。

- 5) 在“图表向导”中的“图表位置”对话框中直接单击“完成”按钮, 得出基本统计图。

- 6) 右键单击所得图形“绘图区”内任一系列的柱形图, 在右键菜单中选择“数据系列格式”, 弹出“数据系列格式”对话框。单击“选项”选项卡, 设置“分类间距”为“0”, 勾选“依数据点分色”, 再单击“确定”按钮 (见图 1-17)。

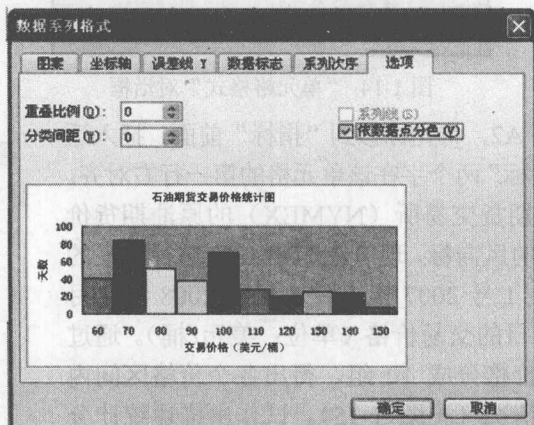


图 1-17 数据系列格式对话框

7) 经过适当修饰, 得到最终的柱形统计图 (有的《统计学》教材称为条形图), 如图 1-18 所示。

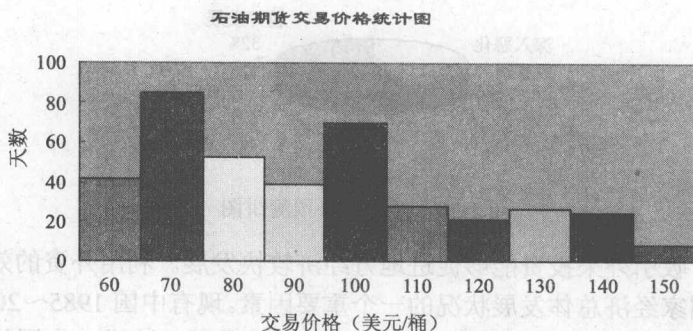


图 1-18 统计分布柱形图

例 1-6 2008 年对全球 100 名经济学家做的一项问卷调查的结果显示, 对 2012 年全球的经济形势有 32 位经济学家持乐观态度, 认为经济形势会较好、较快地发展。有 44 名经济学家对 2012 年的经济前景不看好, 认为经济形势会深入恶化。另有 24 名经济学家对经济形势的判断持中庸的态度, 认为经济形势既不会太好, 也不会太差 (见图 1-19)。试将以上调查结果用统计图加以表示。

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	100名经济学家对2012年度全球经济形势的预测						
3							
4			较好发展	32			
5			一般	24			
6			深入恶化	44			

图 1-19 经济形势预测情况

操作步骤:

- 1) 打开“实验1数据整理与数据描述”工作簿中的“饼图”工作表。
- 2) 选中单元格区域 C4:D6, 选择菜单“插入|图表”, 弹出“图表向导”对话框。选择“图表类型”为“饼图”、“子图表类型”选择“三维饼图”, 单击“下一步”按钮。
- 3) 在“图表向导”的“图表源数据”对话框中直接单击“下一步”按钮。
- 4) 在“图表向导”的“图表选项”对话框中单击“标题”选项卡, 输入图表标题“100 名经济学家对 2012 年度全球经济形势的预测”。单击“图例”选项卡, 取消对“显示图例”的选取。单击“数据标志”选项卡, 在“数据标签包括”一栏选中“类别名称”和“百分比”, 再直接单击“完成”按钮。
- 5) 对所作的图形进行必要的修饰, 得出最终结果 (见图 1-20)。