六 统计图

学习要求:

1、认识和了解变量值模式、观测值模式及变量模式图形的区别

2、学会条形图、线形图、圆形图及直方图的绘制方法

3、学会统计图的编辑

用图形来表现数据的分布特征和统计分析的结果具有鲜明、生动、便于比较、容易记忆等特点。因此,统计软件的绘图功能十分重要。SPSS 具有强大的绘图功能。考虑到实际工作的基本需求,只介绍条形图、线形图、圆瓣图、散点图和直方图五种最常用的统计图的绘制。SPSS 的绘图功能都集中在菜单栏中Graphs 的下拉菜单中。各种统计图的绘制过程和主要对话框的操作都基本相同。本章以条形图的绘制为基本内容进行详细的讲解,其它类型的图形的绘制中相同的部分不再重复叙述。

### 6.1 条形图

6.1.1 选择条形图的类型

条形图(Bar Chart)是用条形的长短或高低来表现数据大小的一种图形。打开要绘图的数据文件后,执行下述操作:

Graphs→Bar 打开条形图对话框,如图6-1 所示。



图6-1 条形图对话框

在该对话框中有三个选项和一个选项栏,下面分别介绍。

1. Simple 是简单条形图。条的长度是要描述的统计量的值。条与条之间隔开相等的距离。 这是系统默认选项。

2. Clustered 是分组条形图。它适用于对两个变量交叉分类的描述。实际上是把交叉表的内容转化为图形。图中的条形是以组的形式分类的。每个组的位置是其中一个变量的取值,

在该位置上紧密排列的若干个条是以不同颜色标志的另一个变量的取值。条的长度是要描述 的统计量的值。组与组之间隔开相等的距离。

3. Stacked 是分段条形图。它适用于对两个变量交叉分类的描述。也是把交叉表的内容转 化为图形。每个条的位置是其中一个变量的一个取值。条的长度是要描述的统计量的值,但 是按另一个变量各类别所占的比例,用不同的颜色堆叠而成。条与条之间隔开相等的距离。 4. Data in Chart Are 是统计量的模式的选项栏。也就是在生成的条形图中,每个条所代 表的意义是什么。

(1) Summaries for groups of cases 是变量值模式。指条形图中的每一个条代表变量的一个取值。这是系统默认选项。

(2) Summaries of separate variables 是变量模式。指条形图中的每一个条代表一个变量。

(3) Values of individual cases 是观测值模式。指条形图中的每一个条代表一个观测值。 上述的三个选项和三个模式的两两组合,可以生成九种类型的条形图。下面一一介绍。

6.1.2 变量值模式简单条形图

在变量值模式简单条形图中,每个条代表的是变量的一个取值。

1、变量值模式简单条形图的绘制方法

(1) 打开变量值模式简单条形图的对话框

在图6-1 中不做任何选择,采用系统默认选项,单击Define 按钮,即打开了变量值模式简 单条形图的对话框,如图6-2 所示。



图6-2 变量值模式简单条形图的对话框

(2) 选择描述变量

从左侧源变量窗口中选择要有用条形图描述的变量,使之进入Category Axis(分类轴)窗口。该变量作为分类轴,每个取值成为一个条。系统默认的各条的排列顺序为:如果是字符 串变量,按字母的顺序排列;如果是数值型变量,按数值的大小从小到大排列。

(3) 确定条的长度所代表的统计量

条的长度代表的是一个统计量。由于任何一组数据都可以计算出多个统计量,因此需要对描述的统计量进行选择。在变量值模式简单条形图的对话框中,Bars Represent 是条的长度 所代表的统计量的选项栏。该选项栏的内容分为两部分,一部分是所选变量分布的描述,也 就是单变量的分布描述;一部分是以所选变量为分类变量对另一个变量的描述,也就是双变量的分类描述。

1) 单变量的分布描述

① N of cases 以各个类别的频数为统计量,即条形的长度表示的是频数。这实际上是把频数分布表的内容转化为图形。

② % of cases 以各个类别占总数的百分比为统计量,也就是以频率为统计量,即条形的长度表示的是频率。

③ Cum.n of cases 以累积频数为统计量。即条形的长度表示的是累积频数。

④ Cum.% of cases 以累积频数的百分比为统计量。即条形的长度表示的是累积频率。

2) 双变量的分类描述。

在双变量的分类描述中,原来所选的变量只是分类依据,条的长度所表现的是另一个变量的 统计量。在Bars Represent 栏中,选择Other summary function(其它汇总函数)选项, 同时Variable 窗口和箭头按钮被激活。从左侧的源变量窗口中选择要进行分类描述的变量, 使之进入到Variable 窗口中,同时Change Summary 按钮被激活。条形的长度表示的即是该 变量的统计量。单击Change Summary 按钮,打开统计量选择对话框,如图6-3 所示。



### 图6-3 统计量选择对话框

该对话框中包含三个选项栏。最上面的选项栏是以个案总数为基础计算的变量的集中趋势和 离散趋势的统计量。其中各项的内容分别为: ①Mean of values 是平均数。 ②Median of values 是中位数。 ③Modeof values 是众数。 ④Number of cases 是频数。 ⑤Sum of values 是总和。 ⑥Standard deviation 是标准差。

⑦Variance 是方差。

⑧Minimum values 是最小值。

⑨Maximum values 是最大值。

⑩Cumulative sum 是累积和。

中间的选项栏是确定一个切分点,只计算切分点以上或以下的百分数或频数。在该栏中作了 任何选项后,Value 窗口将被激活,在该窗口中输入切分点的数值。该栏中各项的内容分别 为:

①Percentage above 是大于切分点的数据个数的百分比。

②Percentage below 是小于切分点的数据个数的百分比。

③Number above 是大于切分点的数据个数。

④Number below 是小于切分点的数据个数。

⑤Percentile 是百分位数。

最下面的选项栏是确定两个切分点,只计算两个切分点之间的数据个数或百分比的选项栏。 在该栏中作了任何选项后,Low 窗口和High 窗口将被激活,在Low 窗口中输入两个切分点 中较小的数值,在High 窗口中输入两个切分点中较大的数值。该栏中各项的内容分别为: ①Percentage inside 是在所设定区间内的数据个数的百分比。

②Number inside 是在所设定区间内的数据个数。

上述选项作完以后,单击Continue 按钮,返回到图6-2 所示的变量值模式简单条形图对话框。

(4) 输入图形的标题和脚注

由系统直接生成的图形没有标题和任何说明。这些内容要由自己输入。

单击图6-2 中的Titles (标题) 按钮, 打开标题对话框, 如图6-4 所示。

Title	Continue
Line 1:	Cancel
Li <u>n</u> e 2:	Help
Subtitle:	
Footnote	
Line <u>1</u> :	
Line 2:	

### 图6-4 标题对话框

1) Title 是标题栏。该栏中有两个标题输入窗口Linel 和Line2。可以选择其中的任何一个 窗口输入图形的标题。或者需要输入的标题很长时,可以分成两行分别在Line1和Line2 窗 口中输入。

2) Subtitle 是副标题栏,如果绘制的图形有主副两个标题,可以在Line1 和Line2窗口中 输入主标题,在Subtitle 窗口中输入副标题。

3) Footnote 是脚注栏。该栏中有两个输入窗口Line1 和Line2。可以选择其中的任何一个 窗口输入对图形的注释和说明。如果这些说明和注释很长,可以分两行分别在Line1和Line2 窗口中输入。

标题和脚注输入完后,单击Continue 按钮,返回变量值模式简单条形图对话框。 (5)确定缺失值的处理方法

单击Options 按钮,打开处理缺失值对话框,如图6-5 所示。

	Missing Values	Continue
C Exclude cases variable by variable	C Exclude cases listwise	Canaal
Help	C Exclude cases yariable by variable	Cancer
☑ Display groups defined by missing values	Display groups defined by missing values	Help

### 图6-5 处理缺失值对话框

在该对话框中于分组模式简单条形图有关的选项Display groups defined by missingvalues 是处于激活状态的选项。即把缺失值视为变量的一个取值,显示由缺失值所确定的组。该选项被选择是系统默认状态。如果不需要在输出的图形中显示缺失值的情况,可以取消该选项。确定了缺失值的处理方法后,单击Continue 按钮,返回到变量值模式简单条形图对话框。

(6)单击0K 按钮,提交运行。系统打开输出浏览器,可在输出文件窗口中看到生成的图形。 2.绘制变量值模式简单条形图的实验

实验:绘制"休闲调查"中被调查者"文化程度"分布的条形图。

6.1.3 变量模式简单条形图

变量模式简单条形图适用于对多个同类变量的描述和比较,每个条代表一个变量。

1. 变量模式简单条形图的绘制方法

(1) 打开变量模式简单条形图对话框

在图6-1 中选择Simple 和Summaries of separate variables 选项,单击Define 按钮,即 打开了变量模式简单条形图的对话框,如图6-6 所示。

Define Simple Bar: Summaries	of Separate Variables	
◆ 回卷编号 ▲	Bars Represent:	0K.
<ul> <li>◆午〒(午〒)</li> <li>◆住房使用面积 (住房</li> </ul>		Paste
<ul> <li>●性别[性别]</li> <li>●家月收入[家月收入]</li> </ul>		Reset
● 又化程度 ● 娱乐活动目的 [娱乐		Cancel
●娱乐活动目的【娱乐		Help
●对生活条件满意度- ●对生活条件满意度-	Change Summary	
●对生活条件满意度 - ●对生活条件满意度 -	Template	
●对生活条件满意度-	Use chart specifications from:	
●为生伯衆門俩忠反 ●对生活条件满意度-	<u>File</u>	
	Titles Ontions	1
		·· _

#### 图6-6 变量模式简单条形图对话框

(2) 选择描述变量

从左侧的源变量窗口中选择两个以上的同类变量进入Bars Represent (条形所代表的意义) 窗口,同时Change Summary 按钮被激活。

(3) 确定条的长度所代表的统计量

单击Change Summary 按钮,打开统计量选择对话框。该对话框与如图6-3 所示的内容和使用方法完全相同。

(4) 输入图形的标题和脚注

与变量值模式简单条形图的方法完全相同。

(5)确定缺失值的处理方法。

单击Options 按钮,打开处理缺失值对话框,如图6-7 所示。

Missing Values	Continue
<ul> <li>Exclude cases listwise</li> <li>Exclude cases variable by variable</li> </ul>	Cancel
Display groups defined by missing values	Help

#### 图6-7 处理缺失值对话框

在该对话框中, Missing Values 选项栏处于激活状态, 里面的两个选项分别是:

1) Exclude cases listwise 是剔除所有含缺失值的个案。这是系统默认选项。

2) Exclude cases variable by variable 是剔除分析变量中含有缺失值的个案。

确定了缺失值的处理方法后,单击Continue 按钮,返回到变量模式简单条形图对话框。

(6)单击0K 按钮,提交运行。系统打开输出浏览器,可在输出文件窗口中看到生成的图形。 2.绘制变量模式简单条形图的实验

实验: 在"休闲调查"中"满意度1"、"满意度2"、"满意度3"、"满意度4"、"满 意度5"、"满意度6"、"满意度7"是被调查者对收入、住房、周围环境、子女教育、娱 乐休闲的方便程度、家务负担的改善程度和闲暇时间拥有量的满意度。用条形图来表现各 个满意度的状况。

6.1.4观测值模式简单条形图

在观测值模式简单条形图中,每一个条代表一个观测值,条的长度代表观测值的大小。 选定了要描述的变量并执行了绘图的命令以后,系统为每一个个案生成了一个条。在社会调 查的统计应用中,用原始数据建立的数据文件中都包含着大量的个案,这样的数据文件不适 合用观测值模式简单条形图来描述。这种作图的方法适合于个案数较少的情况。在社会调查 的统计分析中适合于对原始数据进行一定加工整理后形成的具有一定概括性的数据文件。如 "分类汇总"数据文件。

1. 观测值模式简单条形图的绘制方法

(1) 打开观测值模式简单条形图对话框

在图6-1 中选择Simple 和Values of individual cases 选项,单击Define 按钮,即打开 了观测值模式简单条形图的对话框,如图6-8 所示。

Befine Simple Bar: Values of	Individual Cases	x
<ul> <li>◆ CK程度</li> <li>◆ 年龄_1</li> <li>◆ 年龄_1</li> <li>◆ 住房口1</li> <li>◆家月八満意度[满意度_1]</li> <li>◆ 住房境道意度[满意度_3]</li> <li>◆ 子休闲宽度[满意度]</li> <li>◆ 子休闲方式改善度[满意,</li> <li>◆ 家务负时间满意度[满意,</li> <li>◆ 频数</li> </ul>	Bars Represent: Category Labels © Case number © Yariable: Variable: Use chart specifications from: File	OK Paste Reset Cancel Help
	<u>File</u>	

图6-8观测值模式简单条形图对话框

(2) 选择描述变量

从左侧的源变量窗口中选择一个定类变量进入Bars Represent(条形所代表的意义)窗口。 (3)确定分类轴的标签

图6-8中的Category Labels是分类轴标签的选项栏。其中包括两个选项:

1) Case number是用个案的编号作为分类轴的标签。也就是在横轴上每个条的位置处标出系统给定的个案的编号。这也是系统默认选项。

2) Variable 是用另一个变量值作为分类轴的标签。也就是在横轴上每个条的位置处标出该 个案对应的另一个变量的取值。选择该选项后,下面的窗口被激活。可以从左侧的源变量窗 口中选择另一个变量进入该窗口。被选择的变量的取值将成为横轴上个各条位置的标签。 (4) 输入图形的标题和脚注

与分组模式简单条形图的方法完全一致。

(5)单击OK 按钮,提交运行。系统打开输出浏览器,可在输出文件窗口中看到生成的图形。 2. 绘制观测值模式简单条形图的实验

# 实验:用数据文件"分类汇总"中的数据,绘制不同文化程度的被调查者的平均住房面积的条形图。

6.1.5变量值模式的分组条形图

可以采用变量值模式的简单条形图来表现某个定类或定序变量的分布状况。如果想表现在所 选定的分类变量的各个类别上另一个变量的分布状态时,可以采用变量值模式的分组条形 图。这实际上是把交叉列表的内容用条形图的形式表现出来。

1. 变量值模式的分组条形图的绘制方法

(1) 打开变量值模式分组条形图对话框

在图6-1 中选择Clustered 和Summaries for groups of cases 选项,单击Define 按钮,即打开了变量值模式分组条形图的对话框,如图6-9 所示。



图6-9 变量值模式分组条形图话框

(2) 选择分类轴变量

从左侧源变量窗口中选择一个定类或定序变量进入Category Axis(分类轴)窗口中。该变量的取值将成为横轴上的标志。

(3) 确定分组变量

从左侧源变量窗口中选择一个定类或定序变量进入Define Clusters by 窗口中。

(4) 确定条的长度所代表的统计量

与变量值模式简单条形图的方法相同。

(5) 输入图形的标题和脚注

与变量值模式简单条形图的方法相同。

(6) 确定缺失值的处理方法

与变量值模式简单条形图的方法相同。

(7)单击0K 按钮,提交运行。系统打开输出浏览器,可在输出文件窗口中看到生成的图形。 2. 绘制变量值模式分组条形图的实验

### 实验:用数据文件"休闲调查"中的数据绘制不同文化程度的被调查者的男、女性别的分 布情况。

6.1.6变量模式的分组条形图

用变量模式简单条形图可以对多个同类变量进行描述和比较。用变量模式的分组条形图可以 先将数据按某个定类或定序变量进行划分,然后在每个类别中对多个同类变量进行描述和比 较。

1. 变量模式的分组条形图的绘制方法

(1) 打开变量模式分组条形图对话框

在图6-1 中选择Clustered 和Summaries of separate variables 选项,单击Define 按钮,即打开了变量模式分组条形图的对话框,如图6-10 所示。



图6-10 变量模式分组条形图话框

(2) 选择描述变量

从左侧的源变量窗口中选择两个以上的同类变量进入Bars Represent (条形所代表的意义) 窗口,同时Change Summary 按钮被激活。

(3) 确定条的长度所代表的统计量

与变量值模式简单条形图的方法相同。

(4) 确定分类轴变量

从左侧的源变量窗口中选择一个定类或定序变量进入Category Axis 窗口中。该变量的取值将成为横轴上类别划分的标志。

(5) 输入图形的标题和脚注

与变量值模式简单条形图的方法相同。

(6) 确定缺失值的处理方法

与变量值模式简单条形图的方法相同。

(7)单击OK 按钮,提交运行。系统打开输出浏览器,可在输出文件窗口中看到生成的图形。 2. 绘制变量模式分组条形图的实验

实验: 在数据文件"贫困调查"中"满意度1"是最低生活保障金发放前对贫困人口的生活 满意度的调查结果。"满意度2"是最低生活保障金发放后对贫困人口的生活满意度的调查 结果。用条形图来显示不同类别的贫困人口在最低生活保障金发放前后对生活状况满意度 的变化情况

6.1.7 观测值模式的分组条形图

观测值模式的分组条形图是对观测值模式简单条形图的功能上的扩展。可以通过这种条形图来显示同一类别的个案在不同变量上的取值。

1. 观测值模式的分组条形图的绘制方法

(1) 打开观测值模式分组条形图的对话框

在图6-1 中选择Clustered 和Values of individual cases 选项,单击Define 按钮,即打 开了观测值模式分组条形图的对话框,如图6-11 所示。

● <b>Clustered Bar: Values</b> ● <b>CLEE</b> ● 年龄_1 ● 住房面_1 ● 家月收_1 ● 收入满意度 [满意度_1] ● 住房满意度 [满意度_3] ● 子女教育满意度 [满意度_3] ● 子女教育满意度 [满意, ● 休闲方式满意度 [满意, ● 家务负担改善满意度 [ ● 闲暇时间满意度 [ → 频数	of Individual Cases  Bars Represent:  Category Labels  Category Labels  Category Labels  Category Labels  Category Labels  Category Labels  Description  Template  Use chart specifications from:  Elie	K Paste Reset Cancel Help
-		

图6-11 观测值模式分组条形图对话框

(2) 选择描述变量

从左侧的源变量窗口中选择两个以上的同类变量进入Bars Represent 窗口。

(3) 确定分类轴的标签

方法与观测值模式简单条形图相同。

(4) 输入标题与脚注

方法与变量值模式简单条形图相同。

(5)单击OK 按钮,提交运行。系统打开输出浏览器,可在输出文件窗口中看到生成的图形。 2. 绘制观测值模式分组条形图的实验

## 实验:按不同文化程度显示"分类汇总"数据文件中"年龄"与"住房面积"的条形图

6.1.8 变量值模式的分段条形图

变量值模式的分段条形图是变量值模式的分组条形图的另一种表现形式。由于它是在所选定的分类变量的各个类别上用分段的形式表现了另一个变量的分布状态,所以更有利于显示在 某个类别上不同的个案所占的比例。

变量值模式的分段条形图的绘制方法与过程与变量值模式的分组条形图完全相同,只是最后 生成的图形不同。因此本小节仅用实验来学习变量值模式的分段条形图的绘制方法。

### 实验:用数据文件"休闲调查"中的数据绘制不同文化程度的被调查者的男、女性别的分 布情况。

6.1.9 变量模式的分段条形图

变量模式的分段条形图的绘制方法与变量模式的分组条形图完全一样,只是最后生成的图形 不同。可参照变量模式的分组条形图绘制方法来生成图形。本节只通过绘制变量模式的分段 条形图的实验来学习。但使用时要注意,选用的多个同类变量应该是具有累加意义的变量, 也就是说,几个变量的值加在一起应该是具有实际意义的。

# 实验:用数据文件"休闲调查"中的数据绘制不同文化程度的被调查者对电话、手机、传呼机、传真机和互联网这五种现代化通讯工具在生活中的重要性的评分分数的条形图。

6.1.10 观测值模式的分段条形图

观测值模式的分段条形图的绘制方法与观测值模式的分组条形图完全一样,只是最后生成的图形不同。可参照观测值模式的分组条形图绘制方法来生成图形。本节只通过绘制变量模式

的分段条形图的实验来学习。但使用时要注意,选用的多个同类变量应该是具有累加意义的 变量,也就是说,几个变量的值迭加在一起应该是具有实际意义的。

实验:用"分类汇总"中的"满意度1"(收入满意度)和"满意度2"(住房满意度)绘制不同文化程度被调查者的经济生活满意度的条形图。