

统计表以表格的形式整理和呈现数据,有助于人们有效地分析数据。根据人的认知特点,很多时候大脑是以图示的方式存储知识。显然,统计表不直观、形象,不太符合人的认知需求。于是,人们使用统计图进一步呈现统计数据。

本章将对统计图进行概述,结合 Excel,重点介绍次数分布图和常用的统计图表以及 Excel 2016 新增统计图的制作要领,概率分布图则在专门章节介绍。

3.1 统计图概述

统计图是根据原始数据、统计数据(含辅助数据),使用几何图形、事物形象或地图等绘制的各种图形表示各种数量间的关系及其变动情况,注重数据的大致面貌、结构特征、变化趋势、比例关系等,而不太注重数据本身的具体大小,具有直观、形象、生动、具体等特点。统计图可以使复杂的统计数字简单化、通俗化、形象化,使人一目了然,便于理解、比较和记忆。因此,统计图是统计分析的重要工具,在统计资料整理与分析中占有重要地位,并得到广泛应用。

3.1.1 统计图的构成

统计图一般由图号、图题、图形、图例、图目、图线、图尺、图注等组成。

图号是统计图的编号,按先后顺序编排。

图题是说明统计图内容的标题或名称,要言简意赅,抓住统计图的主要内容,包括何时、何地、何事、何物等几个要素。图号和图题一般放在统计图的正下方。而在 Excel 中,图题一般放在统计图的正上方。

图形是根据统计资料用图示线绘成的曲线、条形或平面、立体图形,是数据系列的图示。在坐标轴围成的绘图区,图形是主要的东西。

图例是用来标明各种图形含义的小图。如果使用不同的颜色或图案来标示不同的事物,

就需要图例。图例可以放在方便恰当的位置。

图目是在直角坐标系图形中指明垂直（值）轴、水平（分类）轴所代表的类别、时间、地点、单位等的名称，可以分别概括为一个轴标题。

图线是构成统计图的各种线，例如基线、网格线、垂直线、误差线、趋势线等。

图尺也称尺度，是指在统计图中测定指标数值大小的尺度，包括尺度线、尺度点、尺度数和尺度单位。横的图尺叫横轴，也叫 X 轴，一般为分类轴。纵的图尺叫纵轴，也叫 Y 轴，为数值轴。三维图表还有 Z 轴。

图注是指统计图的注解和说明，包括图例、资料来源、说明等。

统计图各部分的名称如图 3-1 所示。

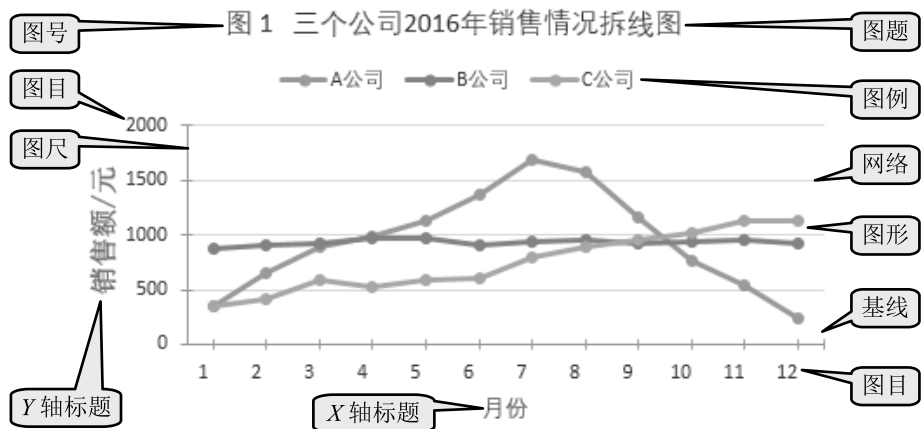


图 3-1 统计图结构

3.1.2 统计图的分类

统计图类别较多，名称不太规范、统一。同一名称，不同的人可能有不同的理解；不同的名称，可能是同一个图表。在统计学中，一般根据外形来命名。常用的统计图有线状图、直条图、饼状图、散点图等。在 Excel 中，这 4 类图分别名为折线图、柱形图和条形图、饼图、散点图。

折线图是以直角坐标系中曲线的形状、斜率变化、位置高低等来表现统计资料,可以形象、直观地显示出事物的变化发展趋势。

柱形图和条形图是在直角坐标系中，用长条的不同长短来表示数量资料的多少，能直观地进行数量多少、大小的对比。

饼图是以圆形代表研究对象的整体，使用以圆心为共同顶点的各个不同扇形显示各组成部分在整体中所占的比例，一般要注明项目名称（可用图例表示）及其所占百分比。

散点图是在直角坐标系中点出数据的相关位置，直观地显示出一组数据的分布情况。

3.1.3 Excel 图表概述

在 Excel 中,统计图被称为图表。在 Excel 2016 中,在原有 Excel 版本柱形图、折线图、条形图、面积图、XY(散点图)、股价图、曲面图、雷达图等图表的基础上,增加了树状图、旭日图、直方图、箱形图、瀑布图、漏斗图等 6 种图表和灵活实用的组合图表。新增图表一般没有再细分,老图表都有多种子图表。Excel 的图表非常丰富,表现力很强,使用得当,能让数据给人留下深刻的印象。

Excel 2016 的个别图表可以直接使用原始数据,例如散点图、直方图、箱形图,多数图表使用统计数据。为了创建特殊图表,可以添加辅助数据。恰当布局辅助数据,可以创建匪夷所思的图表,达到意想不到的效果。

在 Excel 中,使用图表要注意以下几点。

(1) 正确选用图表。要熟悉每一类图表的适用场合,选用不当,可能效果不佳,甚至南辕北辙。例如,连续变量要使用直方图,正好匹配直方图紧邻的柱体。离散变量要用柱形图或条形图,也正好匹配图表分隔的柱体。柱形图和条形图,两者都用于比较两个或者多个数据值。从表面来看,只是方向的区别,其实在使用上也有讲究。数据标签较长时,要使用条形图,因为柱形图在类别轴上空间有限,难以摆布长标签,而条形图可以轻松地在水平方向上摆布长标签;数据集比较长时,要使用条形图,因为柱形图可能变得细条,而在条形图中可以一个一个地向下排列;数据集之中有负值的,要用柱形图,因为在条形图中,负值展示在左边,而我们习惯性地负值放在下方(柱形图中)。

(2) 有明确的目的。图表是用于反映隐藏在数据背后的信息,促进人们对信息的理解,作为花瓶或者凑数的图表,应该杜绝或只能偶尔为之。

(3) 考虑图表的受众。确认他们能看懂和接受图表,否则会适得其反。“图”不达意或图有歧义,就得不偿失了。

(4) 图表要简洁易懂。使用图表的本意是在表格的基础上进一步浓缩意义,让人一目了然地获得信息。数据和细节过多,图表过于花哨,只能淹没信息,让人费解。

(5) 提炼图表标题。标题要开门见山,直达中心,直接说明观点和需要强调的重点。

(6) 有必要的说明。图表应有注释区,说明数据来源、备注信息等。

创建图表时,使用数据有 4 种方式。一是在创建图表前单击数据区域的任意单元格,让图表自动识别数据,这种方式适用于数据简单且无数据表标题的情况;二是在创建图表前选择要用于创建图表的全部数据区域,这种方式适用于数据稍微复杂的情况或用于创建图表的数据不在一个紧邻的区域。选择不连续区域时,要使用 Ctrl 键;三是在创建图表前选择要用于创建图表的部分数据区域,这种方式适用于作为水平(分类)轴的数据是数值型数值或需要添加新的系列作一些特殊表达;四是不选择数据直接创建一个空白图表,再对图表添加数据。

本书介绍 Excel 图表时，并未严格按照统计图规范制作，不追求形式上的表达效果。

3.2

次数分布图

在次数分布表的基础上，为了对一个次数分布进行粗略分析，以更直观、更形象地表达这个次数分布的结构形态及特征，可以绘制相应的次数分布图。次数分布图有次数直方图、次序排列图、次数多边形及累积次数分布图等。相对次数的分布图同样有这几类。鉴于相对次数分布图的绘制方法类似于次数分布图，本书只介绍次数分布图的绘制方法。

3.2.1

次数直方图

次数直方图是由若干宽度相等、高度不一的直方条紧密排列在同一基线上构成的图形，是表示连续性随机变量次数分布的图形。在 Excel 中，可以使用多种方法绘制次数直方图，包括直接插入、使用数据分析工具创建、借助柱形图创建等 3 种方法。

例 3-1 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“次数分布图”工作表中，有一个“语文成绩表”和一个“语文成绩统计表”，如图 3-2 所示（隐藏了部分行）。成绩表中，100 名学生的语文成绩为 61~99 分不等，已将最高分和最低分设置为有填充色的条件格式。如果从 61 分起、按等距 5 分，分成 8 组，即第一组为“[61,65]”，最后一组为“[96,100]”，如何在 Excel 中绘制一个直方图？

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	语文成绩表						语文成绩统计表			
2	学生	语文		分组区间	组中值	实上限	人数	百分数	向下累积人数	向下累积百分数
3	生1	81		61-65	62.5	65	3	3%	3	3%
4	生2	99		66-70	67.5	70	8	8%	11	11%
5	生3	88		71-75	72.5	75	11	11%	22	22%
6	生4	61		76-80	77.5	80	17	17%	39	39%
7	生5	78		81-85	82.5	85	25	25%	64	64%
8	生6	92		86-90	87.5	90	20	20%	84	84%
9	生7	78		91-95	92.5	95	10	10%	94	94%
10	生8	81		96-100	97.5	100	6	6%	100	100%
102	生100	85								

图 3-2 语文成绩及统计表

解题思路 1：Excel 2016 中内置了直方图，可以根据原始数据直接插入直方图。

解题过程：插入直方图，更改箱数，添加数据标签。

- (1) 插入直方图。操作过程为：
- ❶ 单击原始数据区域的任意单元格，例如 A2 单元格。
 - ❷ 单击“插入”选项卡。
 - ❸ 在“图表”组中，单击“插入统计图表”按钮。
 - ❹ 在下拉菜单中选择“直方图”命令。

⑤ 将图表标题修改为“直接插入的直方图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-3 所示。

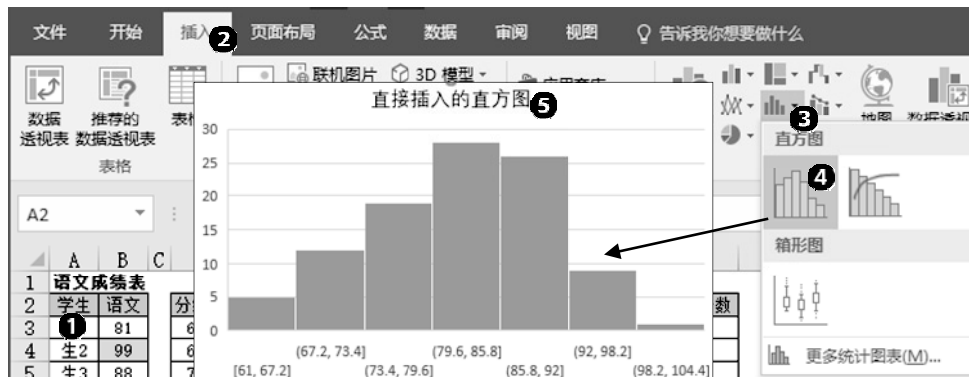


图 3-3 插入直方图

(2) 更改箱数。操作过程为：

① 双击直方图的“水平分类轴”。

② 在弹出的“设置坐标轴格式”任务窗格中单击“坐标轴选项”按钮。

③ 单击“坐标轴选项”选项。

④ 选择“箱宽度”单选按钮。

⑤ 在其右框中将数值改为“5”，按 Enter 键，完成设置。（因为“箱宽度”和“箱数”是联动的，所以也可以选择“箱数”单选按钮，在其右框中将数值改为“8”。）

操作过程及结果如图 3-4 所示。

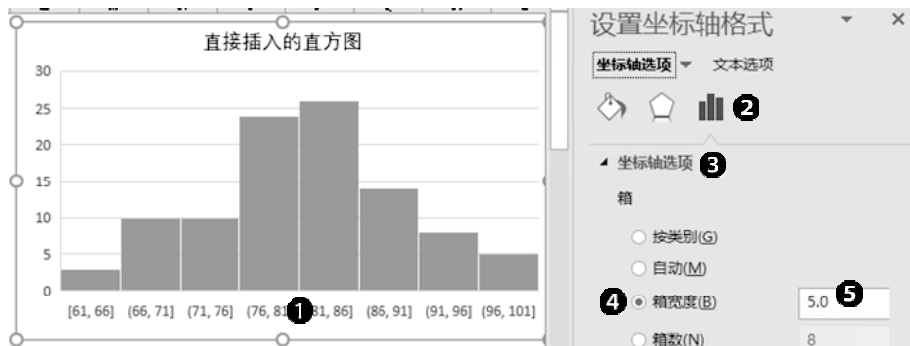


图 3-4 更改直方图的箱数或箱宽度

(3) 添加数据标签。操作过程为：

① 单击“图表工具·设计”选项卡。

② 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。

③ 在下拉菜单“数据标签”的级联菜单中选择“数据标签外”命令。

操作过程及结果如图 3-5 所示。

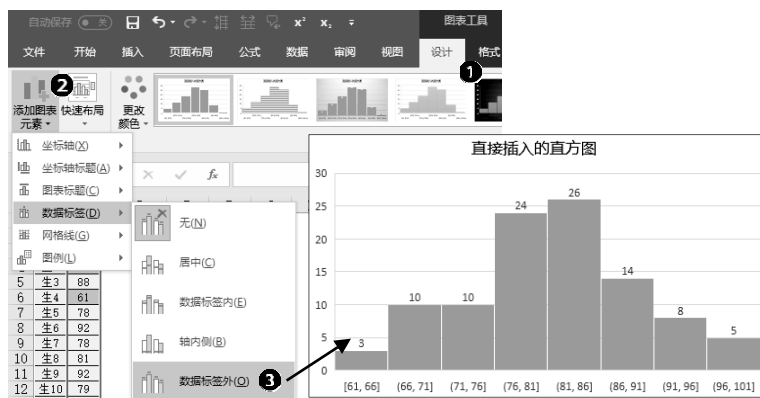


图 3-5 添加数据标签



注意

直接插入的次数直方图可能并不如愿。本例设置“箱宽度”为“5”，本意是从“61”分开始，第一组为实下限，分组区间应为“[61,65] [66,70] [71,75] [76,80] [81,85] [86,90] [91,95] [96,100]”，而在直接插入的直方图，第一组的下限不是实下限，于是，每个分组区间都多了1分，统计和显示的次数随之出现问题。如果设置“箱数”为“8”，“箱宽度”却自动变为 $(99-61) \div 8 = 4.75$ ，与要求的组距也有出入。目前，这种方法尚不能设置起始值，直方图只能根据原始数据自动调整，因而难以随心所欲。不过，既然每个分组区间都多了1分，只要将原始数据最小值“61”减少1分，分组区间就都正确无误了。将原始数据最小值“61”改为“60”后，直方图自动刷新，结果如图3-6所示。

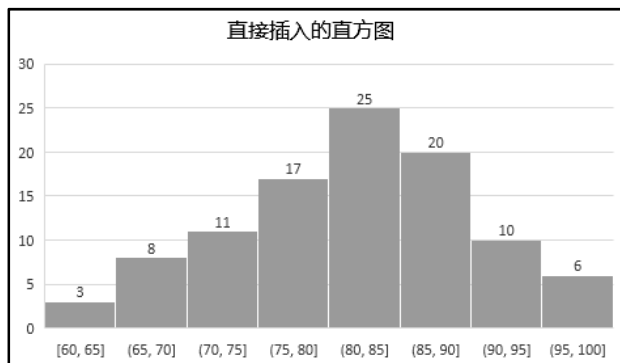


图 3-6 将原始数据最小值“61”改为“60”后的直方图

解题思路 2：Excel 2016 内置了数据分析工具，可调用数据分析工具插入直方图。使用数据分析工具创建的直方图，还能够根据指定的分组上限准确统计出频率。数据分析工具“分析工具库”需要启用，具体启用方法参见 1.3.4 小节。

解题过程：插入直方图，美化直方图，添加数据标签，更改分类间距，更改柱体格式，更改水平（类别）轴标签。

(1) 插入直方图。操作过程为：

- ① 单击“数据”选项卡。
- ② 在“分析”组中单击“数据分析”按钮。
- ③ 在弹出的“数据分析”对话框中选择“分析工具”列表框中的“直方图”选项。
- ④ 单击“确定”按钮。
- ⑤ 在弹出的“直方图”对话框中，将鼠标放置于“输入区域”引用框内，拖动鼠标选择 B3:B102 区域。
- ⑥ 将鼠标放置于“接收区域”引用框内，拖动鼠标选择 F3:F10 区域。
- ⑦ 在“输出选项”组中单击“输出区域”单选按钮。
- ⑧ 鼠标放置于其右侧引用框内单击 D13 单元格。
- ⑨ 勾选“图表输出”复选框。
- ⑩ 单击“确定”按钮，完成设置。

操作过程及结果如图 3-7 所示。

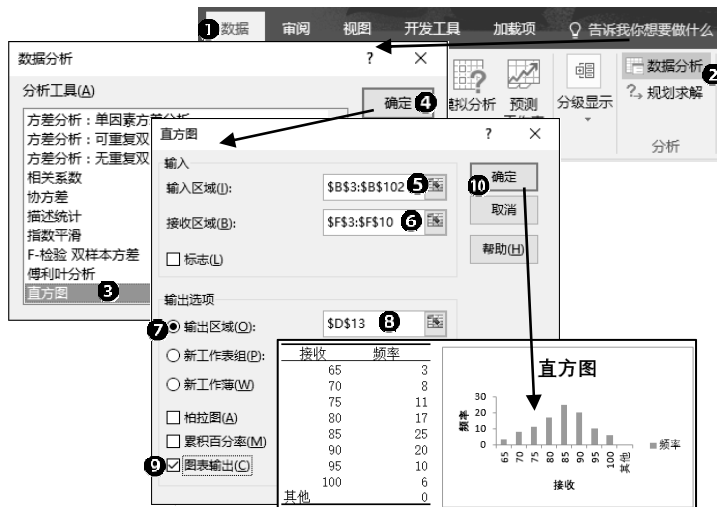


图 3-7 使用数据分析工具创建直方图

注意

在“直方图”对话框中，如果“输入”组的“接收区域”引用框为空，则 Excel 会自动利用“输入区域”的最大值和最小值建立平均分布的分组区间。如果“输入区域”已包含数据的列标题，则需要勾选“标志”复选框，否则，系统就会显示“直方图—输入区域包含非数值型数据”的报错对话框；如果“输入区域”未包含数据的列标题，则不能勾选“标志”复选框，否则，对原始数据计数时，总数就会少一个。如果在“输出”组勾选“柏拉图”复选框，则在输出表中增加一列按降序排列的频数数据，直方图会同时按这组频数显示，这时的直方图就是一个排列图。如果在“输出”组勾选“累积百分率”复选框，则在输出表中增加一列累积百分比数值，并绘制一条累积百分比曲线。如果修改了原始数据，使用数据分析工具创建的直方图不会自动刷新，但可以重新创建直方图以刷新数据。

(2) 美化直方图。删除“水平(分类)轴”和“垂直(值)轴”标题,删除图例,将图表标题更改为“使用数学分析工具创建的直方图”,缩小标题字号,结果如图3-8所示。

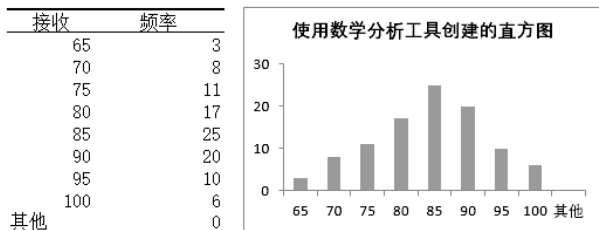


图 3-8 美化直方图

(3) 添加数据标签。操作过程为:

- ❶ 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ❷ 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。
- ❸ 在下拉菜单“数据标签”的级联菜单中选择“数据标签外”命令。

操作过程及结果如图3-9所示。

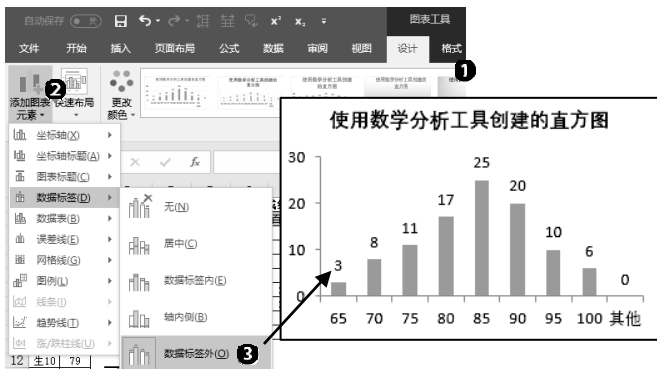


图 3-9 添加数据标签

(4) 更改分类间距。操作过程为:

- ❶ 双击图表的柱体。
- ❷ 在“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”组中,将“分类间距”的滑块拖向最左边,或在其右侧框中将数值改为“0”,或利用微调按钮进行调节。

操作过程及结果如图3-10所示。

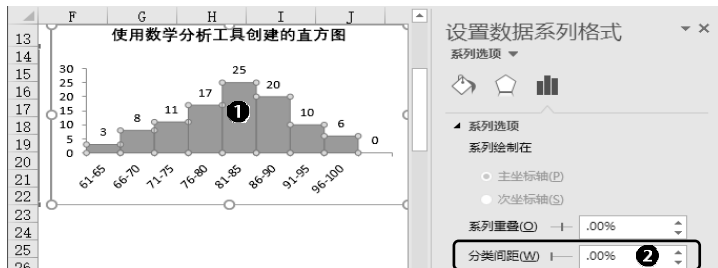


图 3-10 将分类间距改为“0”

(5) 更改柱体格式。操作过程为:

- ① 单击直方图的柱体。
- ② 单击“图表工具·格式”选项卡。
- ③ 单击“形状轮廓”按钮。
- ④ 在下拉菜单中选择一种与柱体填充色对比较强的颜色,例如“金色”。

操作过程及结果如图 3-11 所示。



图 3-11 更改柱体格式

(6) 更改水平(类别)轴标签。操作过程为:

- ① 右击图表。
- ② 在快捷菜单中单击“选择数据”命令。
- ③ 在“选择数据源”对话框中的“水平(分类)轴标签”下单击“编辑”按钮。
- ④ 在“轴标签”对话框中,将“轴标签区域”引用框中的区域修改为 D3:D10 区域。
- ⑤ 单击“确定”按钮 2 次,完成设置。

操作过程及结果如图 3-12 所示。

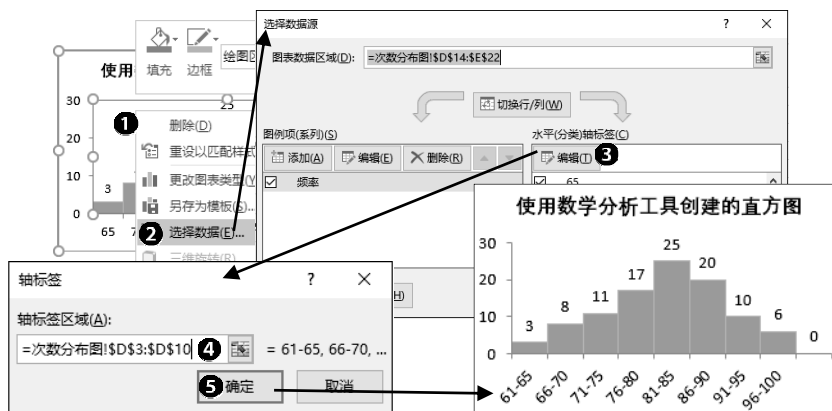


图 3-12 更改水平(类别)轴标签

解题思路 3: 直方图实际就是柱形图的变形,所以可以借助柱形图创建直方图。

解题过程: 插入簇状柱形图,添加数据标签,更改标题与分类间距。

(1) 插入簇状柱形图。操作过程为:

- ❶ 结合 Ctrl 键, 选择 D3:D10 和 G3:G10 两个不连续区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入柱形图或条形图”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“簇状柱形图”命令。

操作过程及结果如图 3-13 所示。

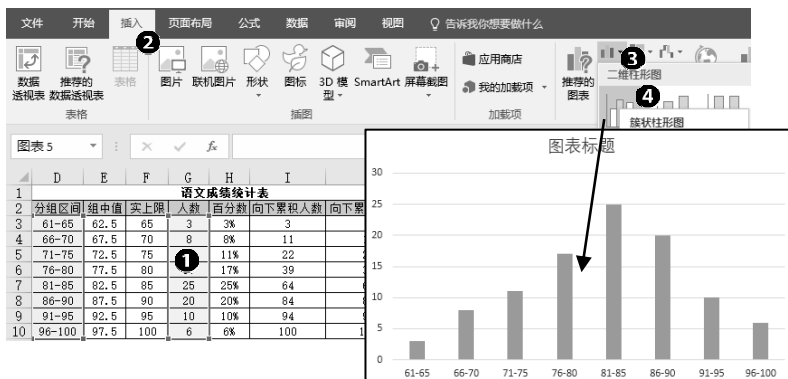


图 3-13 插入柱形图



注意

本例“水平(分类)轴”也可用“组中值”列 E3:E10 区域的数据, 因这列数据为数值, 需要插入图表后手动添加。

(2) 添加数据标签。操作过程为:

- ❶ 右击柱形图柱体。
- ❷ 在快捷菜单中选择“添加数据标签”级联菜单的“添加数据标签”命令。

操作过程及结果如图 3-14 所示。

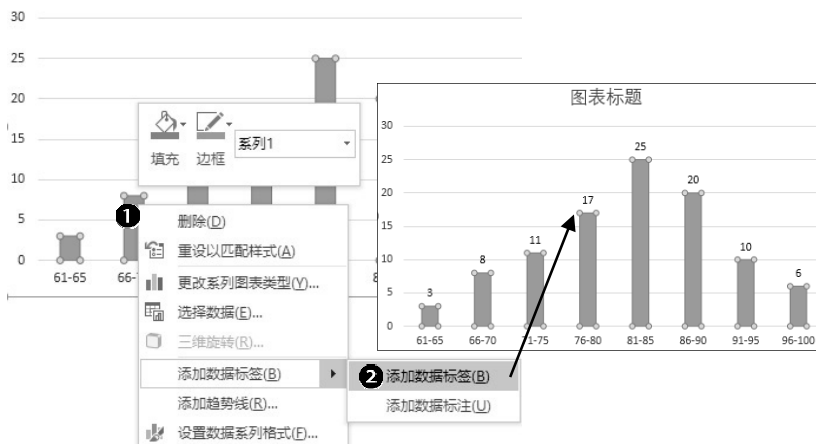


图 3-14 添加数据标签

(3) 更改标题与分类间距。操作过程为:

- ❶ 将图表标题更改为“借助柱形图创建的直方图”，缩小标题字号。
 - ❷ 双击图表的柱体。
 - ❸ 在“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”组中，将“间隙宽度”的滑块拖向最左边，或在其右侧框中将数值改为“0”，或利用微调按钮进行调节。
 - ❹ 将柱体“形状轮廓”设置为一种与柱体填充色对比较强的颜色，例如“金色”。
- 操作过程及结果如图 3-15 所示。

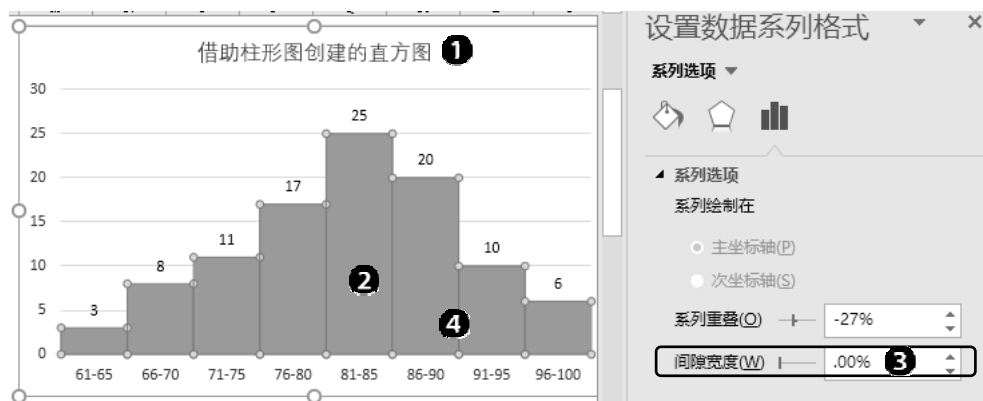


图 3-15 更改标题与分类间距

3.2.2 次数排列图

例 3-2 利用例 3-1 语文成绩的等距次数分布数据，如何在 Excel 中创建一个排列图？

解题思路：与直方图一样，排列图是 Excel 2016 的新增图形，是在直方图的基础上将频数从高到低排列，不同于直方图使用原始数据创建，排列图根据等距次数创建。排列图还能依托次轴使用一条曲线表示累积相对次数。

解题过程：具体操作过程为：

- ❶ 结合 Ctrl 键，选择 D2:D10 和 G2:G10 两个不连续区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中，单击“插入统计图表”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“排列图”命令。
- ❺ 将标题改为“排列图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-16 所示。

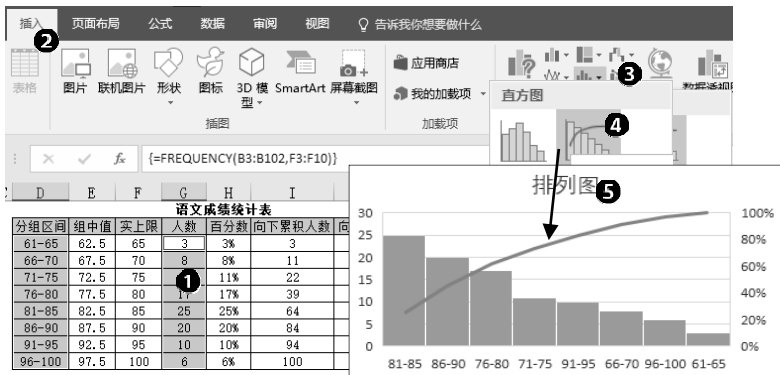


图 3-16 插入排列图

3.2.3 次数多边形

在直方图的基础上，把直方图直条顶部的中点（即组中值）用直线连接起来，再把原来的直方图抹掉，余下的图形就是次数多边形。简言之，次数多边形是利用闭合的折线构成多边形以反映次数变化情况的一种图示方法。当一批数据的个数不是很多时，所绘制成的次数多边形常常表现为不规则的多边形，其顶部外边表现为不规则的折线形状，这是由于次数值较少带来的结果。若次数值逐步增多，则相连的折线亦将逐渐变得光滑匀整。从理论上讲，如果总次数无限增大，则随着组距的缩小，这些折线所接近的极限便将成为极光滑而富有规则的曲线，称为次数分布曲线。

例 3-3 利用例 3-1 中语文成绩的等距次数分布数据，如何在 Excel 中创建一个次数多边形图？

解题思路：因为次数多边形是闭合的折线，所以要在横轴上最低组与最高组外各增加一个次数为 0 的组，且要借助折线图来实现。

解题过程：准备数据，插入折线图，更改水平（分类）轴标签。

（1）准备数据。建立一个“次数多边形数据表”，数据如图 3-17 所示。

表中，在最低组与最高组外各增加了一个次数为 0 的组。表中多数数据可使用公式获得：在 D28 单元格输入公式“=F3-5*0.5”，在 E28 单元格输入公式“=G3”，将 D28:E28 区域的公式向下填充到 E35 单元格。

	D	E
25	次数多边形数据表	
26	组中值	人数
27	57.5	0
28	62.5	3
29	67.5	8
30	72.5	11
31	77.5	17
32	82.5	25
33	87.5	20
34	92.5	10
35	97.5	6
36	102.5	0

图 3-17 次数多边形数据表

（2）插入折线图。操作过程为：

- ① 选择 E27:E36 区域。
- ② 单击“插入”选项卡。
- ③ 在“图表”组中单击“插入折线图或面积图”按钮。
- ④ 单击“折线图”按钮。
- ⑤ 将图表的标题更改为“次数多边形”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-18 所示。

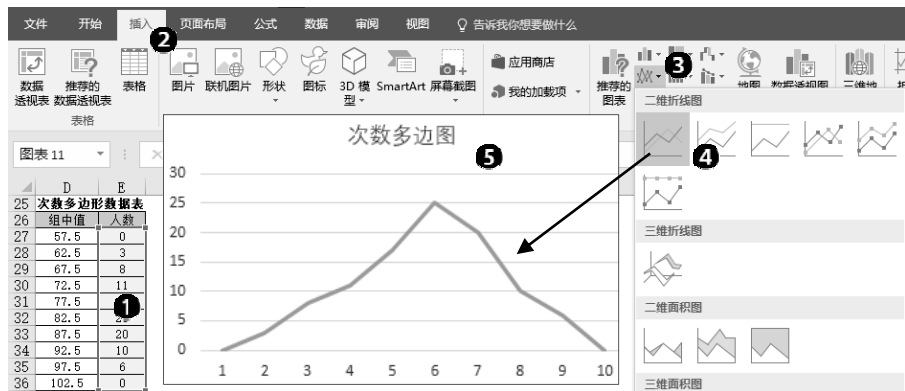


图 3-18 插入折线图

(3) 更改水平（分类）轴标签。操作过程为：

- ① 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ② 在“数据”组中单击“选择数据”按钮。
- ③ 在弹出的“选择数据源”对话框中单击“水平（分类）轴”下的“编辑”按钮。
- ④ 在弹出的“轴标签”对话框的“轴标签区域”引用框中，用鼠标拖动选择 D27:D36 区域。
- ⑤ 单击“确定”按钮 2 次，完成设置。

操作过程及结果如图 3-19 所示。

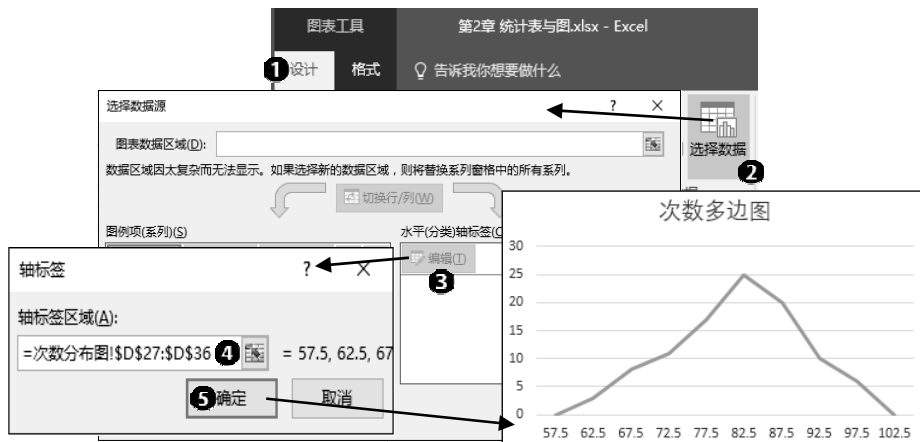


图 3-19 更改水平（分类）轴标签

3.2.4 累积次数分布图

累积次数分布图包括直方图和曲线图两种，但更为常用的是累积次数曲线图。这里介绍使用 Excel 绘制累积次数曲线图的方法。

例3-4 例3-1 已对语文成绩计算出各组的累积次数, 试使用Excel绘制一个累积次数曲线图。

解题思路: 累积次数曲线图本质上是折线图, 可以直接插入折线图来实现。

解题过程: 插入折线图, 添加数据标签。

(1) 插入折线图。操作过程为:

- ❶ 选择 I3:I10 区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入折线图或面积图”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“带数据标记的折线图”命令。
- ❺ 将图表的标题更改为“累积曲线图”, 缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-20 所示。

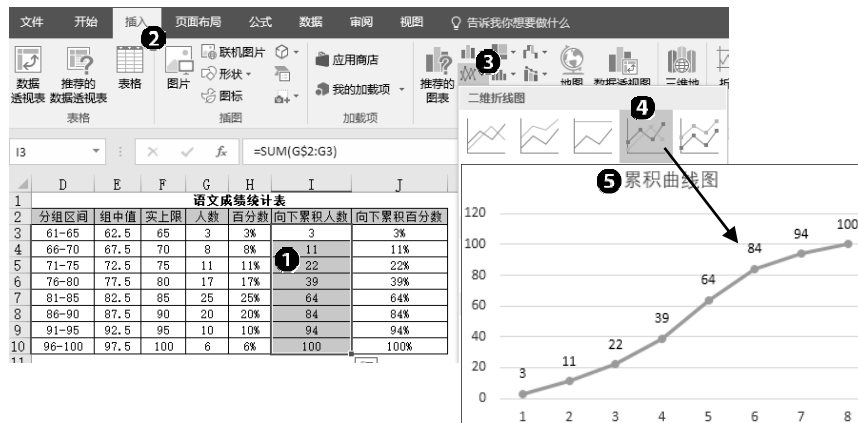


图 3-20 插入折线图

(2) 添加数据标签。操作过程为:

- ❶ 单击折线图。
- ❷ 单击“图表元素”按钮。
- ❸ 勾选“数据标签”复选框。

操作过程及结果如图 3-21 所示。

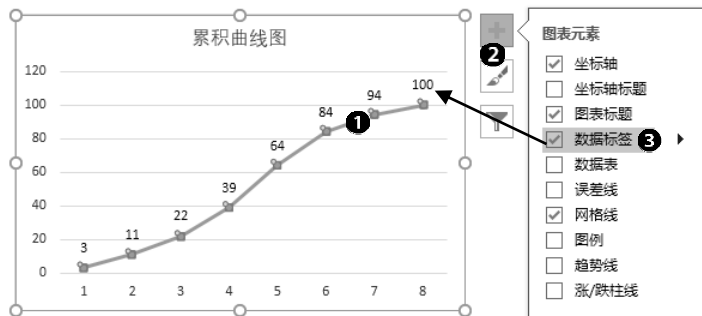


图 3-21 添加数据标签

(3) 更改水平(类别)轴标签。操作过程为:

- ❶ 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ❷ 在“数据”组中单击“选择数据”按钮。
- ❸ 在弹出的“选择数据源”对话框中单击“水平（分类）轴”下的“编辑”按钮。
- ❹ 在弹出的“轴标签”对话框的“轴标签区域”引用框中，用鼠标拖动选择 F3:F10 区域。
- ❺ 单击“确定”按钮 2 次，完成设置。

操作过程及结果如图 3-22 所示。

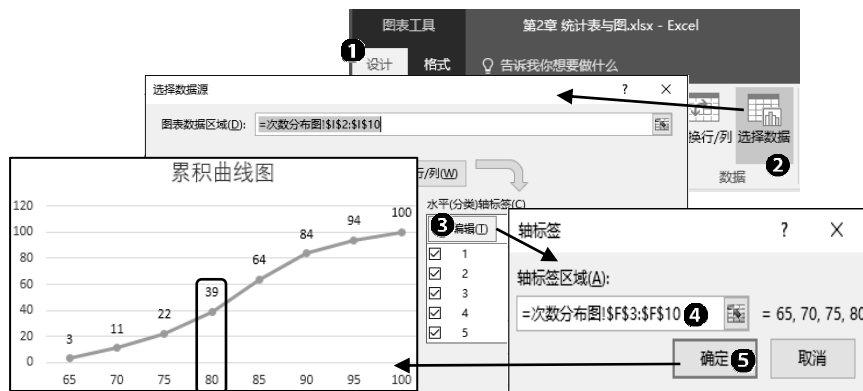


图 3-22 更改水平（类别）轴标签

从图中可以看出，因水平（类别）轴使用实上限数据，所以 80 分及以下有 39 人，80 分以上则有 $(100-39)$ 人=61 人。

3.2.5 组合的次数分布图

次数分布图的几种图表可以进行组合，以表达更丰富的意义。例如，次数直方图与次数多边图组合起来，次数直方图与累积次数曲线图组合起来。

例 3-5 例 3-1 中已根据语文成绩建立了一个等距次数分布表，试绘制一个组合的次数分布图。

解题思路 1：使用 Excel 绘制一个次数直方图与次数多边图组合的图形。前面提到，由于次数多边图是闭合的折线，所以要在横轴上最低组与最高组外各增加一个次数为 0 的组，并借助折线图来实现。同时，直方图的组数要匹配。

解题过程：准备图表，添加数据系列，更改图表类型，更改分类间距，添加数据标签，更改图标样式。

(1) 准备图表。复制例 3-3 创建的“次数多边图”，并将图表标题修改为“直方图与多边图组合”。

(2) 添加数据系列。操作过程为：

- ❶ 右击图表区。
- ❷ 在快捷菜单中选择“选择数据”命令。

- ③ 在弹出的“选择数据源”对话框中单击“图例项(系列)”组下面的“添加”按钮。
 - ④ 在弹出的“编辑数据系列”对话框的“系列值”引用框中,删除“={1}”,使用鼠标拖动选择 E27:E36 区域。
 - ⑤ 单击“确定”按钮 2 次,完成设置。
- 操作过程如图 3-23 所示。

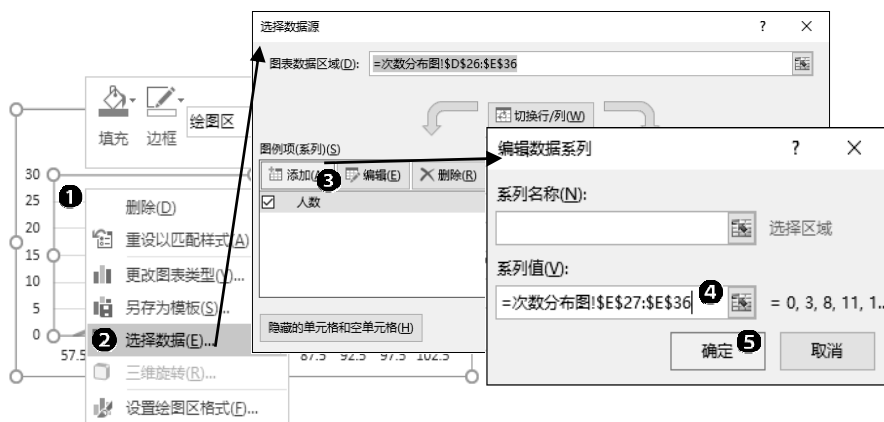


图 3-23 添加数据系列

(3) 更改图表类型。操作过程为:

- ① 右击图表区。
- ② 在快捷菜单中选择“更改图表类型”命令。
- ③ 在弹出的“更改图表类型”对话框的“所有图表”选项卡下,单击“组合”按钮。
- ④ 将“系列 2”勾选为“次坐标轴”。
- ⑤ 单击“确定”按钮,完成设置。

操作过程及结果如图 3-24 所示。



图 3-24 更改图表类型为组合图

(4) 更改分类间距。操作过程为:

❶ 双击图表的柱体。

❷ 在“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”组,将“分类间距”的滑块拖向最左边,或在其右侧框中将数值改为“0”,或利用微调按钮进行调节。

操作过程及结果如图 3-25 所示。

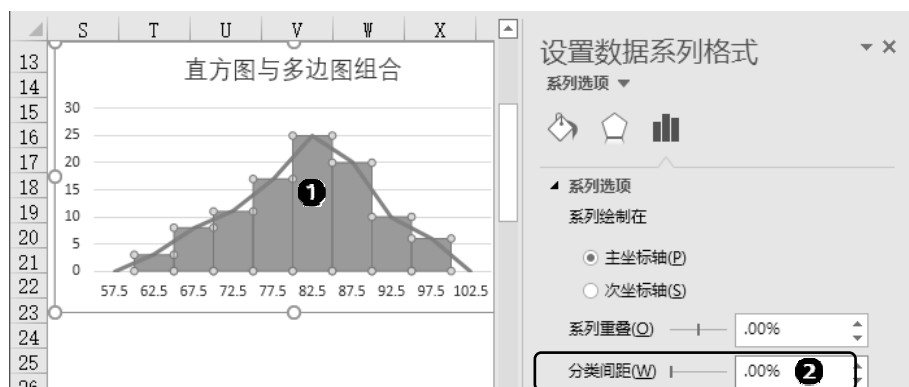


图 3-25 更改分类间距

(5) 添加数据标签。操作过程为:

❶ 单击柱体。

❷ 单击“图表元素”按钮。

❸ 勾选“数据标签”复选框。

操作过程及结果如图 3-26 所示。

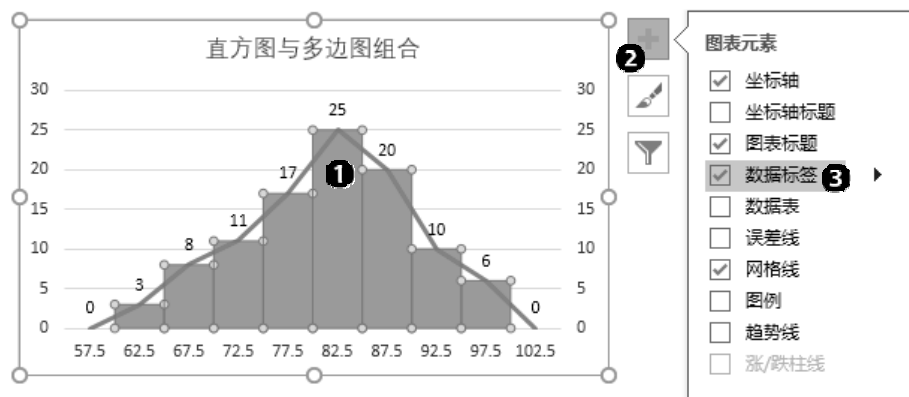


图 3-26 添加数据标签

(6) 更改图表样式。操作过程为:

❶ 单击图表。

❷ 单击“图表样式”按钮。

❸ 在“样式”选项卡下选择一种样式,例如“样式 2”。

操作过程及结果如图 3-27 所示。

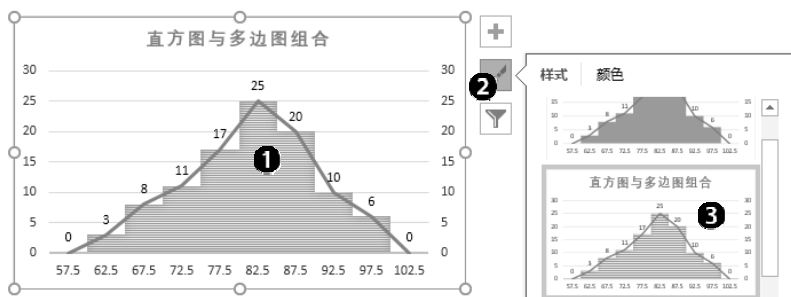


图 3-27 更改图表样式

解题思路 2: 使用 Excel 绘制一个次数直方图与累积次数曲线图组合的图形。前面提到，在 Excel 2016 中，使用数据分析工具创建直方图时，如果在“直方图”对话框“输出”组勾选“累积百分率”选项，则在输出表中增加一列累积百分比数值，并绘制一条累积百分比曲线。这里打算介绍另一种方法。既然本例已有各组人数和累积人数，就可以直接插入组合图形。

解题过程: 插入组合图，更改标题和图表元素，更改分类间距。

(1) 插入组合图。操作过程为：

- ❶ 使用 Ctrl 键选择 D2:D10、G2:G10、I2:I10 三个不连续区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“查看所有图表”按钮。
- ❹ 在弹出的“插入图表”对话框中选择“所有图表”选项卡。
- ❺ 在左侧的列表中选择“组合”选项。
- ❻ 将“向下累积人数”系列勾选为“次坐标轴”。
- ❼ 单击“确定”按钮，完成设置。

操作过程及结果如图 3-28 所示。



图 3-28 插入组合图

(2) 更改标题和图表元素。操作过程为：

- ❶ 将图表标题修改为“直方图与累积次数曲线图组合”，缩小标题字号。

- ② 单击图表柱体。
- ③ 单击“图表元素”按钮。
- ④ 勾选“数据标签”复选框。
- ⑤ 取消勾选“图例”复选框。

操作过程及结果如图 3-29 所示。

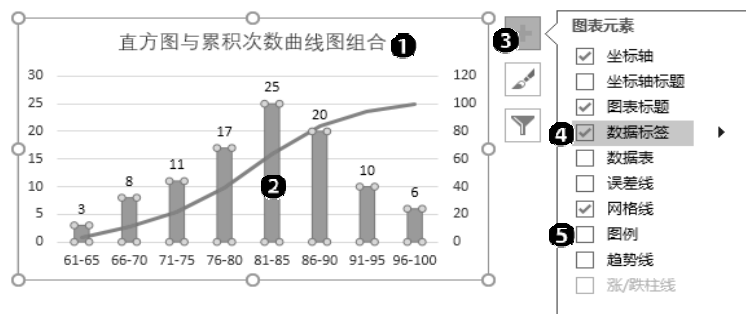


图 3-29 更改标题和图表元素

(3) 更改分类间距。操作过程为：

- ① 双击图表的柱体。
- ② 在“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”组，将“分类间距”的滑块拖向最左边，或在其右侧框中将数值改为“0”，或利用微调按钮进行调节。

操作过程及结果如图 3-30 所示。

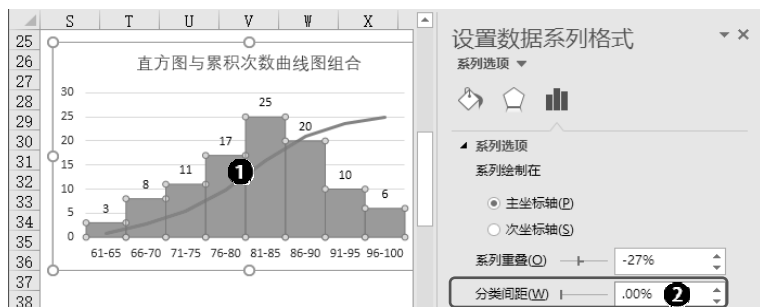


图 3-30 更改分类间距

3.3 直条图

直条图是使用矩形条来表示数量多少、大小的统计图。直条图包括直方图、柱形图和条形图。直方图的矩形条没有间隔，多用于表示连续变量。柱形图和条形图的矩形条有间隔，多用于表示离散变量。矩形条垂直呈现就是柱形图，水平呈现就是条形图。柱形图和条形图在用法上的主要区别在于，有正负数时，最好使用柱形图，以适合人们的视觉习惯；数据标签长或数据量多时，最好使用条形图，使数据标签向右或向下有充足的排列空间。在 Excel

中，柱形图和条形图都能制成簇状、堆积、百分比堆积 3 种形态，每一种形态都有二维和三维之分，柱形图还能绘制成三维柱形图。单一柱形图和条形图的制作比较简单，本书略去不述，只介绍复合柱形图、误差条图、双向条形图和不等宽柱形图。

3.3.1 复合柱形图

复合柱形图是指至少使用两种形态的柱形图，例如簇状柱形图和堆积柱形图的组合图表。

例 3-6 在文件“第3章统计图.xlsx”的“直条图”工作表中，有一个“长江公司销售费用表”，表中罗列了长江公司上年 1—6 月的销售费用数据，如图 3-31 所示。如何在 Excel 中绘制一个直条图，使“销售收入”通过与“销售成本”“管理费用”“财务费用”的比较能够看出利润的情况？

	A	B	C	D	E
1	长江公司销售费用表（万元）				
2	月份	销售收入	销售成本	管理费用	财务费用
3	1月	2439	1813	257	137
4	2月	2558	1530	232	124
5	3月	2172	1437	248	142
6	4月	2595	1504	227	153
7	5月	2324	1404	223	131
8	6月	2394	1792	250	136

图 3-31 长江公司销售费用表

解题思路：“销售收入”要与“销售成本”“管理费用”“财务费用”比较看出利润情况，显然，“销售成本”“管理费用”“财务费用”要堆积起来，而且要置于“销售收入”之内，这样可以绘制一个复合柱形图来实现。

解题过程：插入柱形图，更改图表类型，更改坐标轴边界，更改次坐标轴边界，更改分类间距，更改图表颜色，更改形状填充色，更改形状效果。

(1) 插入柱形图。操作过程为：

- ❶ 选择 A2:E8 区域（因标题与数据表为一个不可分割的整体，所以不能单击任意单元格让图表自动选择数据区域）。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入柱形图或条形图”按钮。
- ❹ 在下拉菜单的“二维柱形图”组中选择第一个图表，即“簇状柱形图”。
- ❺ 将标题更改为“长江公司销售费用柱形图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-32 所示。



图 3-32 插入柱形图

(2) 更改图表类型。操作过程为:

- ❶ 右击图表区。
- ❷ 在快捷菜单中选择“更改图表类型”命令。
- ❸ 在弹出的“更改图表类型”对话框的“所有图表”选项卡下,单击“组合”按钮。
- ❹ 将“销售成本”系列更改为“堆积柱形图”,勾选为“次坐标轴”。
- ❺ 将“管理费用”系列更改为“堆积柱形图”,勾选为“次坐标轴”。
- ❻ 将“财务费用”系列更改为“堆积柱形图”,勾选为“次坐标轴”。
- ❼ 单击“确定”按钮,完成设置。

操作过程如图 3-33 所示。



图 3-33 更改图表类型

(3) 更改坐标轴边界。操作过程为:

- ❶ 双击“垂直(值)轴”。
- ❷ 在弹出的“设置坐标轴格式”任务窗格的“坐标轴选项”组,将“边界”的“最小值”更改为“0”(此时,“最大值”会根据数据的真实最大值“2595”和图表的主要刻度单位“500”自动调整为“3000”)。

操作过程如图 3-34 所示。

(4) 更改次坐标轴边界。操作过程为:

- ❶ 单击“次坐标轴垂直(值)轴”。
- ❷ 将“坐标轴选项”组“边界”的“最大值”更改为“3000”(目的是与“垂直(值)

轴”的最大值“3000”等量齐观)。

操作过程及结果如图 3-35 所示。

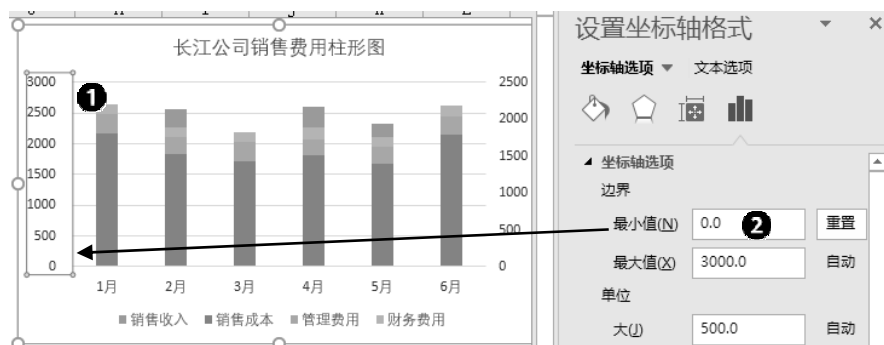


图 3-34 更改“垂直(值)轴”的边界

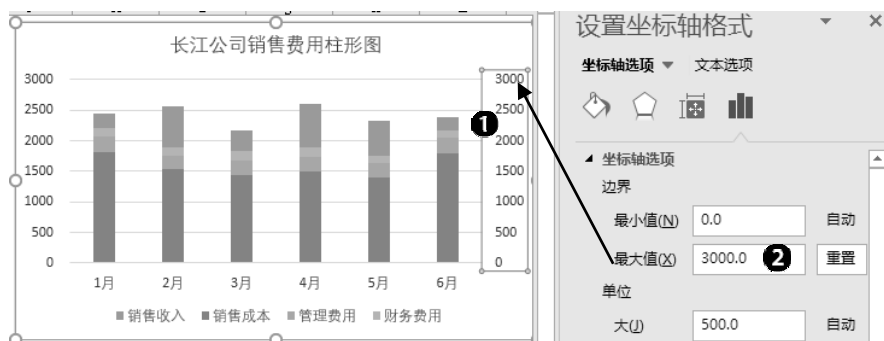


图 3-35 更改“次坐标轴垂直(值)轴”边界

(5) 更改分类间距。操作过程为:

① 单击“销售收入”的柱体。

② 在“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”组,将“间隙宽度”的滑块拖向合适的位置,或在其右侧框中将数值改为一个合适的数字,例如“60”,或利用微调按钮进行调整,目的是让“销售收入”柱体作为其他3个柱体的背景。

操作过程及结果如图 3-36 所示。

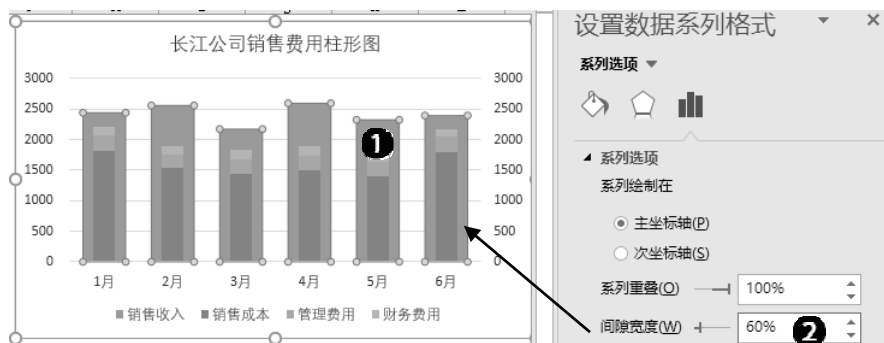


图 3-36 更改分类间距

(6) 更改图表颜色。操作过程为:

- ① 单击“图表样式”按钮。
- ② 单击“颜色”选项卡。
- ③ 在“彩色”列表框中选择一种对比强烈的颜色,例如“颜色4”。

操作过程及结果如图 3-37 所示。

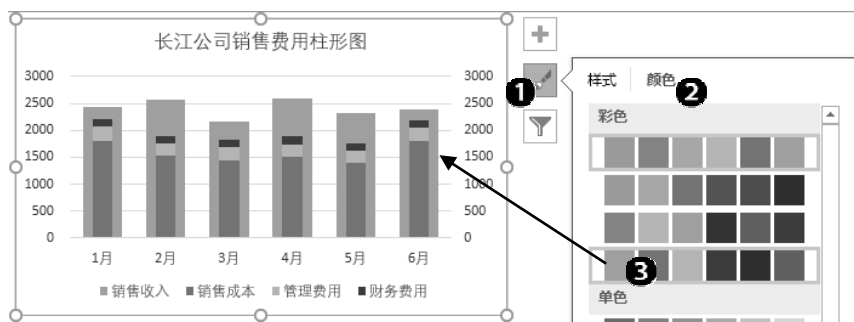


图 3-37 更改图表颜色

(7) 更改形状填充色。操作过程为:

- ① 单击“销售收入”的柱体。
- ② 在“图表工具·格式”选项卡中单击“形状填充”按钮。
- ③ 在下拉菜单的“标准色”组中选择一种比较浅的颜色,例如“黄色”。

操作过程及结果如图 3-38 所示。



图 3-38 更改形状填充色

(8) 更改形状效果。操作过程为:

- ① 在“图表工具·格式”选项卡中单击“形状效果”按钮。
 - ② 在下拉菜单的“阴影”组中选择一种形状效果,例如“内部”组中的“内部居中”效果。
- 效果。

操作过程及结果如图 3-39 所示。



图 3-39 更改形状效果

3.3.2 误差条图

误差条图是在用条图表示均数的基础上，在图中标识标准差的范围，以此反映数据分散情况的一种统计图。

例 3-7 在文件“第3章统计图.xlsx”的“直条图”工作表中，有一个“小白鼠三周后体重增长情况表”，表中列出了使用4种营养素喂养小白鼠3周后体重增长的情况，如图3-40所示。如何在Excel中绘制一个直条图，以反映出每种营养素喂养小白鼠3周后体重增长的情况，并标示出数据的标准差？

	A	B	C
15	小白鼠三周后体重增长情况表		
16	营养素	平均数(克)	标准差
17	A	32.8	8.2
18	B	53.7	9.5
19	C	58.6	11.1
20	D	74.8	16.3

图 3-40 小白鼠三周后体重增长情况表

解题思路：要反映出小白鼠体重增长的情况，可以绘制一个柱形图；要标示出数据的标准差，可以再添加误差线。

解题过程：插入柱形图，更改样式，添加误差线，设置误差量。

(1) 插入柱形图。操作过程为：

- ❶ 选择 A16:B20 区域（因标题与数据表为一个不可分割的整体，所以不能单击任意单元格让图表自动选择数据区域）。
 - ❷ 单击“插入”选项卡。
 - ❸ 在“图表”组中单击“插入柱形图或条形图”按钮。
 - ❹ 在下拉菜单的“二维柱形图”组中选择第一个图表，即“簇状柱形图”。
 - ❺ 将标题更改为“小白鼠三周后体重增长情况柱形图”，缩小标题字号。
- 操作过程及结果如图 3-41 所示。

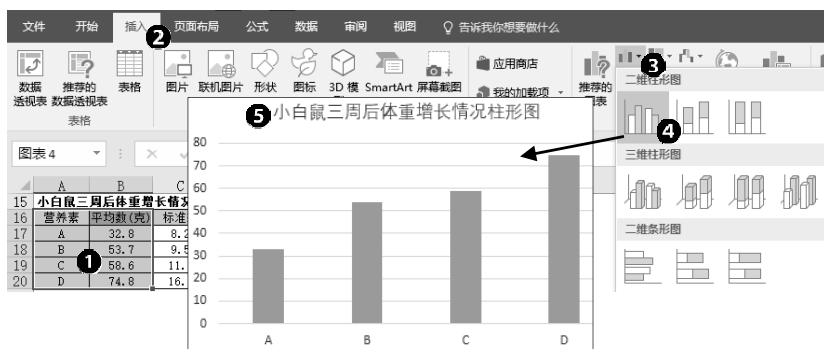


图 3-41 插入柱形图

(2) 更改样式。操作过程为:

- ① 单击“图表样式”按钮。
- ② 选择一种样式, 例如“样式 11”。

操作过程及结果如图 3-42 所示。

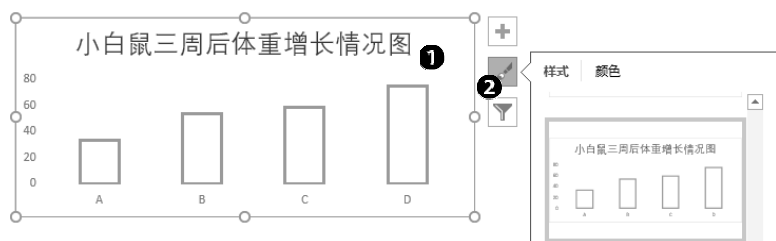


图 3-42 更改标题和样式

(3) 添加误差线。操作过程为:

- ① 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ② 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。
- ③ 在下拉菜单“误差线”的级联菜单中选择“其他误差线选项”命令。

操作过程如图 3-43 所示。



图 3-43 添加误差线

(4) 设置误差量。操作过程为:

- ❶ 在“设置误差线格式”任务窗格的“误差量”组中单击“指定值”按钮。
 - ❷ 在弹出的“自定义错误栏”对话框中,将鼠标放置于“正错误值”框中,清除原有的“={0}”,拖动选择 C17:C20 区域。
 - ❸ 再将鼠标放置于“负错误值”框中,清除原有的“={0}”,拖动选择 C17:C20 区域。
 - ❹ 单击“确定”按钮,完成设置。
- 操作过程及结果如图 3-44 所示。

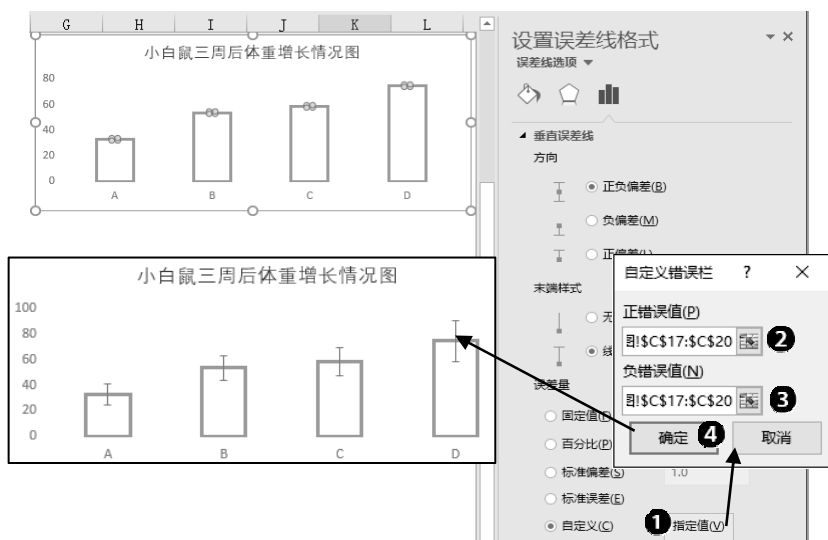


图 3-44 设置误差量

3.3.3 双向条形图

双向条形图是指使用左右方向相反的两个条形图来反映两类事物的对比。

例 3-8 在文件“第3章统计图.xlsx”的“直条图”工作表中,有一个“两个公司的销售额”表,表中罗列了两个公司 1—6 月的销售额情况,如图 3-45 所示。如何在 Excel 中绘制一个直条图,以反映出两个公司 1—6 月销售额的对比情况?

解题思路 1: 要反映出两个公司 1—6 月销售额的对比情况,可以绘制一个条形图,并将标题更改为“两个公司的销售额条形图”。

解题过程: 插入条形图,更改坐标轴,更改次坐标轴边界,更改坐标轴边界,更改标签位置,添加数据标签。

(1) 插入条形图。操作过程为:

❶ 选择 A27:C33 区域(因为标题与数据表为一个不可分割的整体,所以不能单击任意单元格让图表自动选择数据区域)。

	A	B	C
26	两个公司的销售额(万元)		
27	月份	A公司	B公司
28	1月	1119	922
29	2月	1296	810
30	3月	1134	1029
31	4月	1098	839
32	5月	1282	825
33	6月	1005	820

图 3-45 两个公司的销售额

- ② 单击“插入”选项卡。
- ③ 在“图表”组中单击“插入柱形图或条形图”按钮。
- ④ 在下拉菜单的“二维条形图”组中选择第一个图表，即“簇状条形图”。
- ⑤ 将标题更改为“两个公司的销售额条形图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-46 所示。

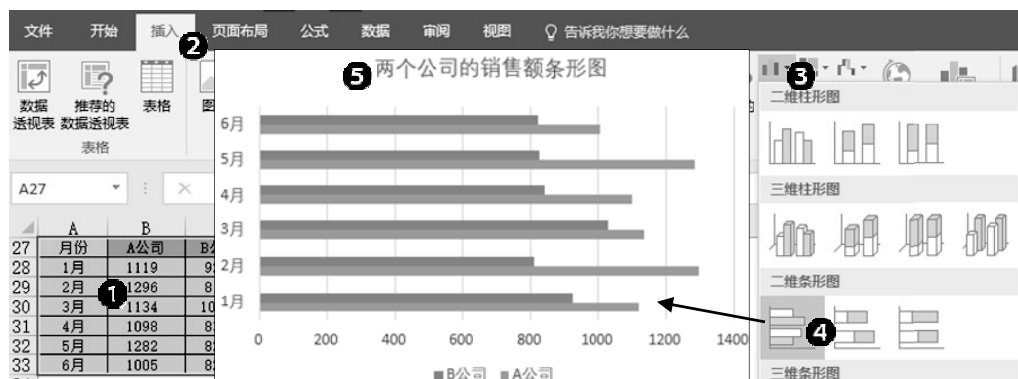


图 3-46 插入条形图

(2) 更改坐标轴。操作过程为：

- ① 双击 B 公司柱体（橙色）。
- ② 在“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”下选择“系列绘制在”组中的“次坐标轴”单选按钮。

操作过程及结果如图 3-47 所示。

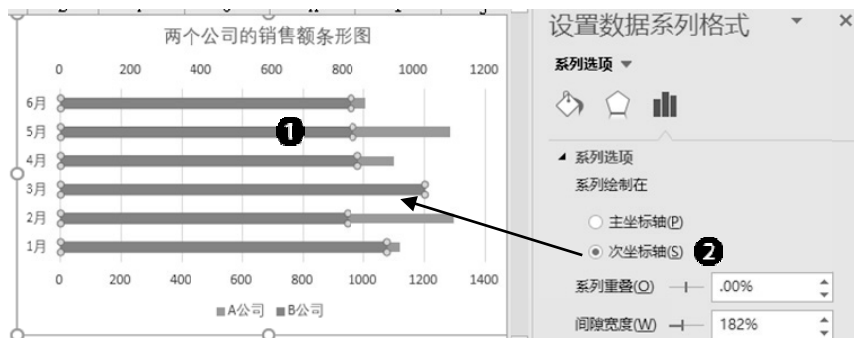


图 3-47 更改坐标轴

(3) 更改次坐标轴边界。操作过程为：

- ① 单击“次坐标轴水平（值）轴”。
- ② 在“设置坐标轴格式”任务窗格中单击“坐标轴选项”按钮。
- ③ 再单击“坐标轴选项”选项。
- ④ 将“边界”的“最小值”更改为“-1500”（此时，“最大值”会同步更改为“1500”，“主要”单位也相应更改为“500”）。

操作过程及结果如图 3-48 所示。

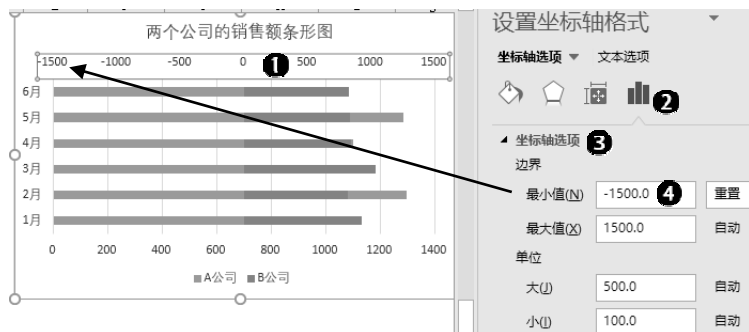


图 3-48 更改“次坐标轴水平(值)轴”边界

(4) 更改坐标轴边界。操作过程为:

- ① 单击“水平(值)轴”。
 - ② 在“设置坐标轴格式”任务窗格,将“坐标轴选项”选项“边界”的“最小值”更改为“-1500”(目的是与“水平(值)轴”的最小值“-1500”等量齐观)。
 - ③ 勾选“逆序刻度值”复选框。
- 操作过程及结果如图 3-49 所示。

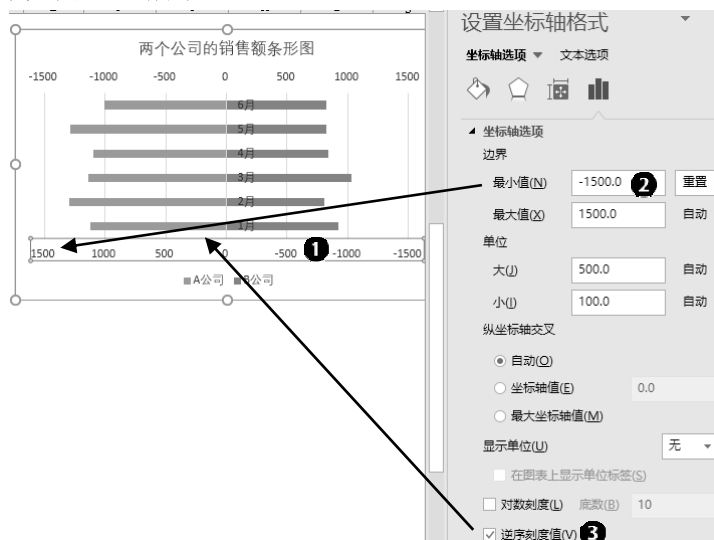


图 3-49 更改“水平(值)轴”边界

(5) 更改标签位置。操作过程为:

- ① 单击标签。
- ② 在“设置坐标轴格式”任务窗格中单击“标签”组。
- ③ 将“与坐标轴的距离”框中的值修改为适当数值,此处不变。
- ④ 在“标签位置”下拉列表中选择“高”选项。

操作过程如图 3-50 所示。

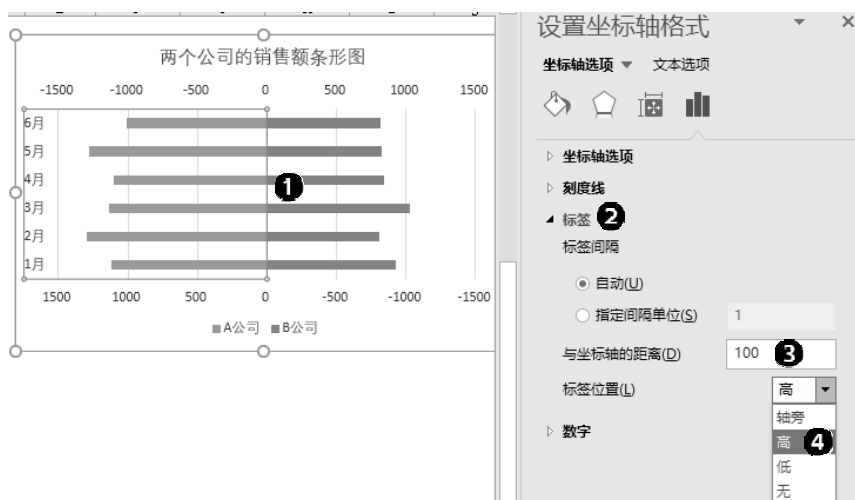


图 3-50 更改标签位置

(6) 添加数据标签。操作过程为:

- ❶ 删除“次坐标轴水平(值)轴”(即次要横坐标轴)。
- ❷ 单击“图表元素”按钮。
- ❸ 勾选“数据标签”复选框。

操作过程及结果如图 3-51 所示。

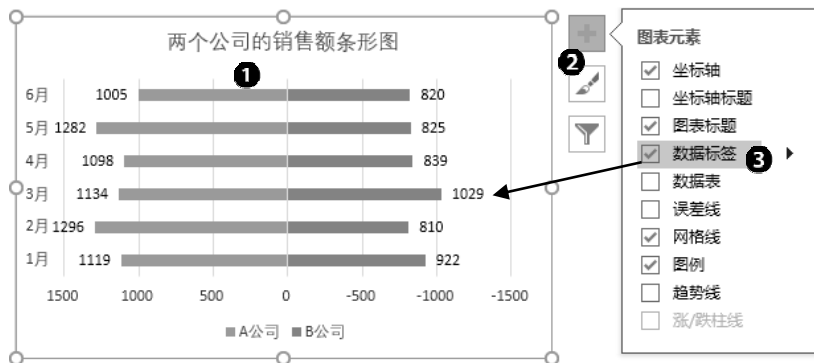


图 3-51 添加数据标签

解题思路 2: 利用 Excel 条件格式中的数据条可以反向的功能制作双向条形图。

解题过程: 创建第一个条件格式, 创建第二个条件格式。事先将“两个公司的销售额”数据表复制到 N27 单元格, 将 O、P 两列的宽度调宽, 而且宽度相等, 以便对比。

(1) 创建第一个条件格式。操作过程为:

- ❶ 选择 O28:O33 区域。
- ❷ 单击“开始”选项卡。
- ❸ 在“样式”组中单击“条件格式”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“新建规则”命令。

⑤ 在弹出的“新建格式规则”对话框的“选择规则类型”列表框中，已默认选择“基于各自值设置所有单元格的格式”选项，这里不变。

⑥ 在“基于各自值设置所有单元格的格式”组的“格式样式”下拉列表中选择“数据条”选项。

⑦ 在“条形图”组的“填充”下拉列表中选择“渐变填充”选项。

⑧ 在“颜色”下拉列表中选择一种颜色，例如“浅蓝”。

⑨ 在“边框”下拉列表中选择“实心边框”选项。

⑩ 在“颜色”下拉列表中选择一种颜色，例如“浅蓝”。

⑪ 在“条形图方向”下拉列表中选择“从右到左”选项。

⑫ 单击“确定”按钮，完成设置。

操作过程及结果如图 3-52 所示。



图 3-52 创建第一个条件格式

(2) 创建第二个条件格式。同理，为 P28:P33 区域创建“数据条”这种条件格式，填充和边框的颜色选择另外一种颜色，例如“紫色”，“条形图方向”为“从左到右”，结果如图 3-53 所示。

	N	O	P
26	两个公司的销售额（万元）		
27	月份	A公司	B公司
28	1月	1119	922
29	2月	1296	810
30	3月	1134	1029
31	4月	1098	839
32	5月	1282	825
33	6月	1005	820

图 3-53 双向条形图的结果

3.3.4 不等宽柱形图

当 Excel 表中的两列数据存在乘积关系或需要将柱形图的 X 轴用不同宽度的柱体来表示时，可以制作不等宽柱形图。在 Excel 中，没有现成的不等宽柱形图，但可以利用多种方法达到目的。下面分别介绍利用面积图、柱形图、散点图等图表制作不等宽柱形图的方法。

1. 利用面积图制作

众所周知，在 Excel 柱体图表中，从柱体的高度（Y 轴纵坐标）能直观地了解数据的大小，但 X 轴上的数据表示的柱体的宽度不具有任何数据意义。两个柱体的高度悬殊再大，它们的宽度却总是一样的，柱体只是用来作为分类或仅作为视觉格式处理的一种手段。如果要绘制 X 轴不等距的柱体图形，则使柱体的宽度也有了一定的数量意义。

Excel 中有时间刻度轴的概念，又可称为时间轴，但用得很少。时间的特征是延绵不断的，Excel 中的时间轴也是连续的，即使数据源中没有出现、没有使用的日期也会在时间刻度中体现出来。利用这一点，就找到了制作不等宽形图的金钥匙。

不等距柱体的问题，可以利用 Excel 图表的时间轴的连续性来处理，也就是将空间的间隔转换为时间延续：以试图描写柱体宽度的数据（空间长度的数据），换作为一个在时间刻度轴上的时间延续长短的数据。

例 3-9 已在“不等宽柱形图”工作表中将 4 种水果的单价和数量整理成“水果售价表”，如图 3-54 所示。如何在 Excel 中根据 4 种水果的单价和数量制作不等宽柱形图？

解题思路：将“数量”累积后的值作为 X 轴，制作面积图，再将 X 轴更改为时间轴，最后对图表进行适当美化。这样，单价反映在纵轴高度上，数量反映在横轴宽度上，每个柱形的面积即总金额。

解题过程：建立辅助表，获取辅助表数据，插入组合图，完善散点图的源数据，更改水平（分类）轴标签的数据，更改坐标轴类型，为散点图添加自定义的数据标签，美化图表。

（1）建立辅助表。建立“数据标签辅助表”“不等宽柱形图辅助表（面积图和时间轴）”2 个辅助表，如图 3-55 所示。

	A	B	C
1	水果售价表		
2	水果	单价	数量
3	苹果	15	3
4	龙眼	10	2
5	榴莲	18	4
6	香蕉	7	1

图 3-54 水果售价表

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	水果售价表			数据标签辅助表				不等宽柱形图辅助表(面积图和时间轴)						
2	水果	单价	数量	0	X轴	Y轴	标签	数量(X轴)	苹果	龙眼	榴莲	香蕉		
3	苹果	15	3											
4	龙眼	10	2											
5	榴莲	18	4											
6	香蕉	7	1											
7														
8														
9														
10														

图 3-55 两个辅助表

K2:N2 区域的水果名称可以利用函数公式得到，函数公式为“{=TRANSPOSE(A3:A6)}”。TRANSPOSE 函数可返回转置单元格区域，即将行单元格区域转置成列单元格区域，反之亦然。一对花括号“{}”是数组公式的标志，通过“Ctrl+Shift+Enter”组合键输入。

(2) 获取辅助表数据。如果数据量不大,可以使用手工方法在两个辅助表中直接输入数据,但使用该方法输入的数据生成图表后,如果修改了源数据,图表将无法自动更新。手工输入的数据如图 3-56 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	水果售价表			数据标签辅助表					不等宽柱形图辅助表(面积图和时间轴)					
2	水果	单价	数量	0	X轴	Y轴	标签		数量(X轴)	苹果	龙眼	榴莲	香蕉	
3	苹果	15	3	3	1.5	7.5	$15 \times 3 = 45$		0	15				
4	龙眼	10	2	5	4	5	$10 \times 2 = 20$		3	15				
5	榴莲	18	4	9	7	9	$18 \times 4 = 72$		3		10			
6	香蕉	7	1	10	9.5	3.5	$7 \times 1 = 7$		5		10			
7									5			18		
8									9			18		
9									9				7	
10									10				7	

图 3-56 在两个辅助表中直接输入数据的效果

如果数据较大或者希望制作一个便于使用的模板,就可以利用函数公式自动获取数据。“不等宽柱形图辅助表”将利用“水果售价表”和“数据标签辅助表”的数据。下面介绍通过函数公式自动获取数据。

在 E3 单元格输入公式“=SUM(\$C\$3:C3)”,得到水果数量的累积数。

在 F3 单元格输入公式“=MEDIAN(E2,E3)”,得到数据标签的 X 轴的值, MEDIAN 函数得到两个值的中点值。

在 G3 单元格输入公式“=B3*0.5”,得到数据标签的 Y 轴的值。“0.5”表示标签在 Y 轴的高度比例,这个数可以根据需要调整。例如,如果希望标签在柱形的上方,可以将“0.5”改为“1.1”。

在 H3 单元格输入公式“=B3&"X"&C3&"="&B3*C3”,得到数据标签外观。因为这里是想通过一个标签将水果的“单价”“数量”“金额”一并标示出来。这个公式可以根据需要调整。也可以通过两个标签来标示水果的“单价”“数量”,这样就需要再增加一个标签的 Y 值。

利用填充柄将 E3:H3 区域的函数公式向下填充至需要的地方,例如 H6 单元格。

在 J4 单元格输入公式“=IF((ROW()-3)>((COUNT(\$E\$3:\$E\$6)-1)*2+1),,OFFSET(\$E\$2,CEILING.MATH(ROW()-3,2)/2,0))”,得到面积图(之后的柱形图)的 X 轴的值。

将 J4 单元格的函数公式向下填充至需要的地方,例如 J10 单元格。

在 K3 单元格输入公式“=IF(MAX(\$J3:\$J4)=VLOOKUP(K\$2,\$A\$3:\$E\$6,5,0),VLOOKUP(K\$2,\$A\$3:\$B\$6,2,0),)”,得到面积图(之后的柱形图) Y 轴的值。

将 K3 单元格的函数公式向右、向下填充至需要的地方,例如 N10 单元格。

参照本书 2.1.5 小节的方法隐藏 K3:N10 区域的 0 值。

最终结果如图 3-57 所示。

J4	=IF((ROW()-3)>((COUNT(\$E\$3:\$E\$6)-1)*2+1),,OFFSET(\$E\$2,CEILING.MATH(ROW()-3,2)/2,0))													
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	水果售价表			数据标签辅助表					不等宽柱形图辅助表(面积图和时间轴)					
2	水果	单价	数量	0	X轴	Y轴	标签		数量(X轴)	苹果	龙眼	榴莲	香蕉	
3	苹果	15	3	3	1.5	7.5	$15 \times 3 = 45$		0	15				
4	龙眼	10	2	5	4	5	$10 \times 2 = 20$		3	15				
5	榴莲	18	4	9	7	9	$18 \times 4 = 72$		3		10			
6	香蕉	7	1	10	9.5	3.5	$7 \times 1 = 7$		5		10			
7									5			18		
8									9			18		
9									9				7	
10									10				7	

图 3-57 使用函数公式得到不等宽柱形图辅助表的数据

【函数公式解析】

J4 单元格的函数公式 “=IF((ROW()-3)>((COUNT(\$E\$3:\$E\$6)-1)*2+1),,OFFSET(\$E\$2,CEILING.MATH(ROW()-3,2)/2,0))” 比较复杂,用到的函数较多,为帮助读者把握,下面由内到外对用到的函数进行介绍,并对整个公式进行解析。

式中,ROW 函数返回引用的行号。具体语法为:

```
ROW([reference])
```

reference: 可选,是需要得到其行号的单元格或单元格区域。如果省略 **reference**,则假定是对 ROW 函数所在单元格的引用。如果 **reference** 为一个单元格区域,并且 ROW 作为垂直数组输入,则 ROW 将以垂直数组的形式返回行号。**reference** 不能引用多个区域。

式中,CEILING.MATH 函数将数字向上舍入为最接近的整数或最接近的指定基数的倍数。具体语法为:

```
CEILING.MATH(number,[significance],[Mode])
```

number: 必需,数字必须小于 9.99E+307 并大于-2.229E-308。

significance: 可选,为 **number** 舍入的倍数;在默认情况下,对于正数为+1,对于负数为-1,对带有小数部分的正数将向上舍入到最接近的整数,对带有小数部分的负数将向上舍入(朝向 0)到最接近的整数,对于整数将数字向上舍入到最接近的整数(为指定基数的倍数)。**Mode** 为可选,对于负数,控制 **number** 是按朝向 0 还是远离 0 的方向舍入,**Mode** 参数不影响正数。

式中,OFFSET 函数是一个易失性函数,会随着工作表的刷新而动态刷新。OFFSET 函数是一个使用频率很高的函数,返回对单元格或单元格区域中指定行数和列数的区域的引用。具体语法为:

```
OFFSET(reference,rows,cols,[height],[width])
```

如果将这个语法翻译过来,就是:

```
OFFSET(作为基准的单元格或区域引用,第几行,第几列,[高度],[宽度])
```

reference (引用): 必需,要以其为偏移量的底数的引用,该引用必须是对单元格或相邻的单元格区域的引用,否则 OFFSET 返回错误值#VALUE!。

rows: 必需,需要对左上角单元格引用的向上或向下行数,可为正数(这意味着在起始引用的下方)或负数(这意味着在起始引用的上方)。

cols: 必需,需要对左上角单元格引用的从左到右的列数,可为正数(这意味着在起始引用的右侧)或负数(这意味着在起始引用的左侧)。

height: 可选,需要返回的引用的行高,必须为正数。

width: 可选,需要返回的引用的列宽,必须为正数。

式中,COUNTA 函数计算非空单元格的个数。具体语法为:

COUNTA(value1,[value2],...)

value1: 必需, 表示要计数的值的第一个参数。

value2, ...: 可选, 表示要计数的值的其他参数, 最多可包含 255 个参数。

式中, IF 函数对值和期待值进行逻辑比较。具体语法为:

IF(logical_test,value_if_true,value_if_false)

logical_test: 必需, 表示计算结果为 TRUE 或 FALSE 的任意值或表达式。

value_if_true logical_test: 必需, TRUE 时返回的值。

value_if_false logical_test: 可选, 为 FALSE 时返回的值。如果将这个语法翻译过来, 就是:

如果 (内容为 True, 则执行某些操作, 否则执行其他操作)

IF 语句可能有两个结果, 第一个结果为 True, 第二个结果为 False。Excel 允许嵌套最多 64 个不同的 IF 函数。

本式, 用 IF 函数作统帅。在第 1 参数, ROW 函数获取当前单元格的行号为“4”, 减去“3”, 得到“1”。COUNT 函数获取 E3:E6 区域的数字个数为“4”, 减去“1”得到“3”, 再乘以“2”得到“6”, 再加“1”, 得到“7”。ROW 函数段的结果“1”与 COUNT 函数段的结果“7”进行比较, 结果为“{FALSE}”, IF 函数就执行。在第 3 参数, ROW 函数段的结果“1”作为 CEILING.MATH 的, CEILING.MATH 函数将“1”舍入为“2”的倍数, 结果为“2”, 再除以“2”得到“1”, 作为 OFFSET 函数的。OFFSET 函数对 E2 单元格偏移“1”行“0”列, 得到“3”。

K3 单元格的函数公式“=IF(MAX(\$J3:\$J4)=VLOOKUP(K\$2,\$A\$3:\$E\$6,5,0),VLOOKUP(K\$2,\$A\$3:\$B\$6,2,0),)”也较为复杂。下面由内到外对用到的函数进行介绍, 并对整个公式进行解析。

式中, VLOOKUP 函数是 Excel 中的一个纵向查找函数, 它与 LOOKUP 函数和 HLOOKUP 函数属于一类函数, 在工作中都有广泛应用。VLOOKUP 是按列查找, 最终返回该列所需查询列序所对应的值; 与之对应的 HLOOKUP 是按行查找的。VLOOKUP 函数的语法为:

VLOOKUP(lookup_value,table_array,col_index_num,[range_lookup])

lookup_value: 需要, 在数据表第一列中进行查找的数值, 可以为数值、引用或文本字符串; 当省略查找值时, 表示用 0 查找。

table_array: 需要, 在其中查找数据的数据表, 使用对区域或区域名称的引用。

col_index_num: 数据表中查找数据的数据列序号; 如果小于 1, 函数 VLOOKUP 返回错误值#VALUE!; 如果大于数据表的列数, 函数 VLOOKUP 返回错误值#REF!。range_lookup 为一逻辑值, 指明函数 VLOOKUP 查找时是精确匹配, 还是近似匹配; 如果为 false 或 0, 则返回精确匹配, 如果找不到, 则返回错误值#N/A; 如果为 TRUE 或 1, 函数 VLOOKUP 将查找近似匹配值, 也就是说, 如果找不到精确匹配值, 则返回小于的最大数值; 如果省

略，则默认为近似匹配。

式中，MAX 函数返回一组值中的最大值。具体语法为：

```
MAX(number1,[number2],...)
```

number1：必需，后续参数是可选的，最多为 255 个参数。参数可以是数字或者是包含数字的名称、数组或引用，逻辑值和直接键入到参数列表中代表数字的文本被计算在内；如果参数不包含任何数字，则 MAX 返回 0；如果参数为错误值或为不能转换为数字的文本，将会导致错误。

本式，用 IF 函数作统帅。在第 1 参数，MAX 函数获取 J3:J4 区域的最大值为“3”。VLOOKUP 函数根据 K2 单元格的值“苹果”在 A3:E6 区域的第“5”列进行精确查找，得到的值为“3”。MAX 函数的值“3”与 VLOOKUP 函数的值“3”进行大小比较，结果为“TRUE”，IF 函数就执行。在第 3 参数，VLOOKUP 函数根据 K2 单元格的值“苹果”在 A3:E6 区域的第“2”列进行精确查找，得到的值为“15”。

(3) 插入组合图。操作过程为：

- ❶ 使用 Ctrl 键选择 G2:G6 和 K2:N10 两个不连续区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 单击“图表”组，查看所有图表按钮（即对话框启动器）。
- ❹ 在弹出的“更改图表类型”对话框中单击“所有图表”选项卡。
- ❺ 在左侧列表中选择“组合”选项。
- ❻ 在右侧“为您的数据系列选择图表类型和轴”列表框中，在“Y 轴”系列的“图表类型”下拉列表中选择“带直线和数据标记的散点图”。
- ❼ 在“苹果”系列的“图表类型”下拉列表中选择“面积图”。
- ❽ 在“龙眼”系列的“图表类型”下拉列表中选择“面积图”。
- ❾ 在“榴莲”系列的“图表类型”下拉列表中选择“面积图”。
- ❿ 在“香蕉”系列的“图表类型”下拉列表中选择“面积图”。
- ⓫ 单击“确定”按钮，完成设置。本例 4 类水果系列也可以使用堆积面积图。

操作过程及结果如图 3-58 所示。

(4) 完善散点图的源数据。操作过程为：

- ❶ 选择图表后，单击“图表工具·设计”选项卡。
- ❷ 在“数据”组中单击“选择数据”按钮，弹出“选择数据源”对话框。
- ❸ 在“图例项（系列）”组中选择“Y 轴”选项。
- ❹ 单击“编辑”按钮。
- ❺ 在打开的“编辑数据系列”对话框中，将鼠标放置于“X 轴系列值”引用框中，用鼠标选择工作表的 F3:F6 区域。
- ❻ 单击“确定”按钮，完成设置。

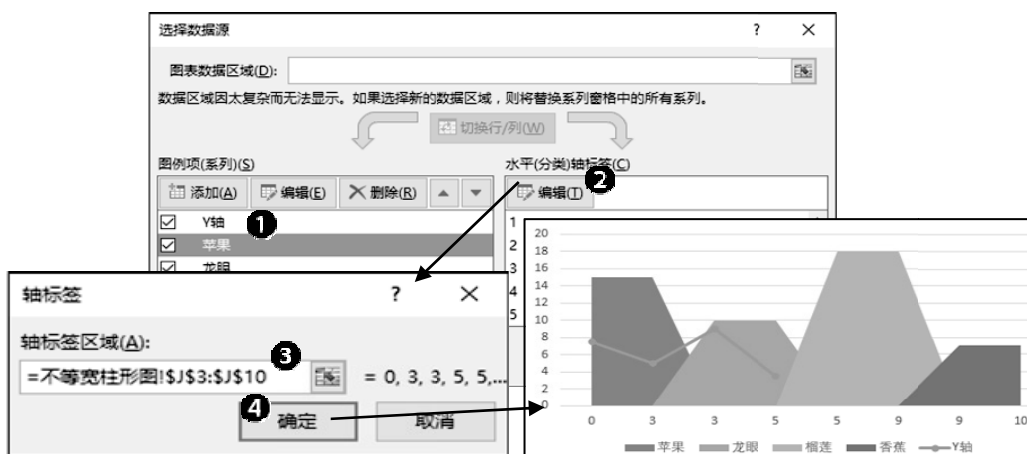


图 3-60 更改水平（分类）轴标签的数据

(6) 更改坐标轴类型。操作过程为：

- ❶ 双击水平（分类）轴。
- ❷ 在弹出的“设置坐标轴格式”任务窗格中单击“坐标轴选项”按钮。
- ❸ 单击“坐标轴选项”选项。
- ❹ 在“坐标轴类型”组中选择“日期坐标轴”单选按钮。

操作过程及结果如图 3-61 所示。

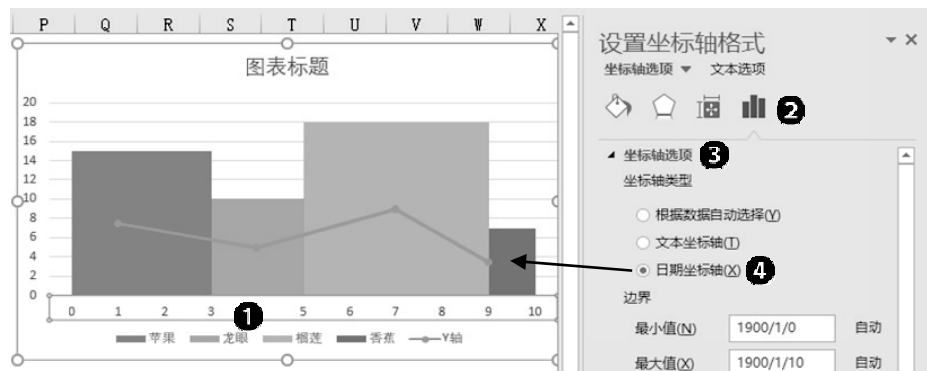


图 3-61 更改坐标轴类型

(7) 为散点图添加自定义的数据标签。操作过程为：

- ❶ 选择散点图。
- ❷ 单击“图表元素”按钮。
- ❸ 勾选“图表标签”复选框。
- ❹ 2 次单击第一个数据标签。
- ❺ 将鼠标放置于编辑栏中，输入“=H3”（或输入等号后用鼠标选择），按回车键。
- ❻ 如法依次为第二、三、四个标签设置自定义标签，编辑栏中的公式分别为“=H4”“=H5”“=H6”。

操作过程及结果如图 3-62 所示。

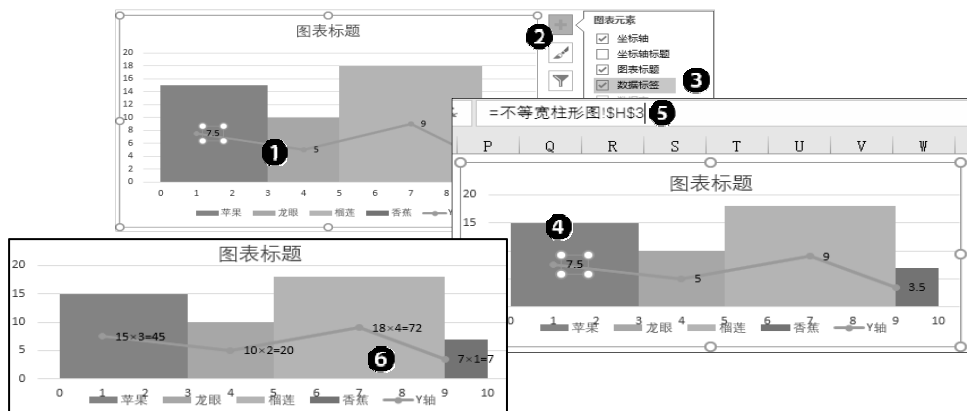


图 3-62 为散点图添加自定义数据标签

(8) 美化图表。操作过程为：

- ❶ 单击“图表工具·格式”选项卡。
- ❷ 单击“形状轮廓”按钮。
- ❸ 在下拉菜单中选择“无轮廓”。
- ❹ 将图表标题修改为“水果销售情况图”。
- ❺ 删除“水平（类别）轴”和“Y 轴”图例。

操作过程及结果如图 3-63 所示。

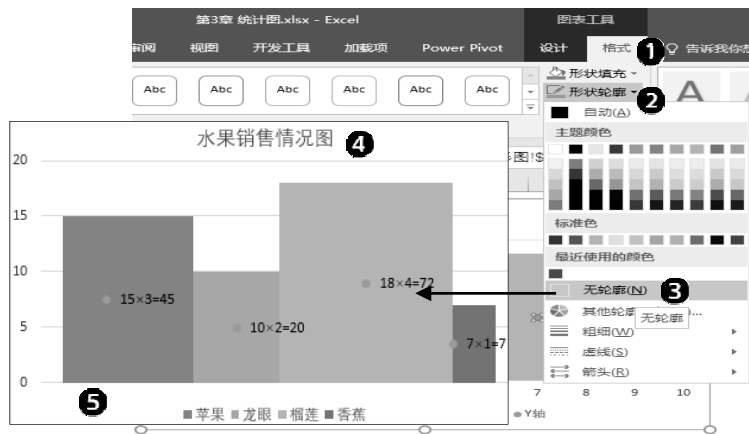


图 3-63 美化图表

2. 利用柱形图制作

例 3-10 针对例 3-9, 换一种思路, 如何根据 4 种水果的单价和数量制作不等宽柱形图?

解题思路: 先将每类水果按“数量”重复相应的次数形成源数据, 使每个单价生成柱形图时有多个柱体, 再将多个柱体进行合并, 最后对图表进行适当美化。

解题过程: 制作辅助表, 获取辅助表数据, 插入柱形图, 调整分类间距, 美化柱形图。

(1) 制作辅助表。将“水果售价表”的数据复制到 A14 单元格, 建立“不等宽柱形图辅助表(多个柱形图合并)”。

结果如图 3-64 所示(隐藏了部分行)。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
14	水果售价表				不等宽柱形图辅助表(多个柱形图合并)					
15	水果	单价	数量		0	数量	苹果	龙眼	榴莲	香蕉
16	苹果	15	3							
17	龙眼	10	2							
18	榴莲	18	4							
19	香蕉	7	1							
25										

图 3-64 两个数据表

(2) 获取辅助表数据。辅助表的数据, 可以使用手工方法直接输入, 或者通过函数公式自动获取。这里使用函数方法自动获取数据。

在 E16 单元格输入公式“=SUM(\$C\$16:C16)”, 得到水果数量的累积数。

在 F16:F25 区域输入数组公式“{=IFERROR(N(OFFSET(\$E\$16,COUNT(\$E\$16:\$E\$23)-MMULT((TRANSPOSE(\$E\$16:\$E\$23)>=ROW(INDIRECT("1:"&MAX(\$E\$16:\$E\$23))))*1,IFERROR(\$E\$16:\$E\$23^0,1))),)),)”, 为每个单价拥有多个柱体而在 X 轴上占位。

在 G16 单元格输入公式“=IF(\$F16=VLOOKUP(G\$15,\$A\$16:\$E\$19,5,0),VLOOKUP(G\$15,\$A\$16:\$B\$19,2,0),)”。

将 G16 单元格的公式向右、向下填充至需要的地方, 例如 J25 单元格。

参照本书 2.1.5 小节的方法隐藏 K3:N10 区域的 0 值。

结果如图 3-65 所示。

F16	{=IFERROR(N(OFFSET(\$E\$16,COUNT(\$E\$16:\$E\$23)-MMULT((TRANSPOSE(\$E\$16:\$E\$23)>=ROW(INDIRECT("1:"&MAX(\$E\$16:\$E\$23))))*1,IFERROR(\$E\$16:\$E\$23^0,1))),)),)}									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
14	水果售价表				不等宽柱形图辅助表(多个柱形图合并)					
15	水果	单价	数量		0	数量	苹果	龙眼	榴莲	香蕉
16	苹果	15	3		3	3	15			
17	龙眼	10	2		5	3	15			
18	榴莲	18	4		9	3	15			
19	香蕉	7	1		10	5		10		
20					5			10		
21					9				18	
22					9				18	
23					9				18	
24					9				18	
25					10					7

图 3-65 使用函数公式得到不等宽柱形图辅助表的数据

【函数公式解析】

F15:F24 区域的数组公式比较复杂, 用到的函数较多, 下面由内到外对未介绍的函数进行介绍, 并对整个公式进行解析。

式中, INDIRECT 函数返回由文本字符串指定的引用。具体语法为:

INDIRECT(ref_text, [a1])

ref_text 必需, 对单元格的引用, 包含 a1 样式的引用、r1c1 样式的引用、定义为引用的名称或对作为文本字符串的单元格的引用; 如果不是合法的单元格引用, 则 INDIRECT 返回错误值; 如果是对另一个工作簿的引用(外部引用), 则被引用的工作簿必须已打开, 如果源工作簿没有打开, 则 INDIRECT 返回错误值#REF!。

a1: 可选, 一个逻辑值, 用于指定引用的类型; 如果 **a1** 为 **TRUE** 或省略, **ref_text** 被解释为 **a1** 样式的引用; 如果 **a1** 为 **FALSE**, 则将 **ref_text** 解释为 **r1c1** 样式的引用。

式中, **MMULT** 函数返回两个数组的矩阵乘积。结果矩阵的行数与 **array1** 的行数相同, 结果矩阵的列数与 **array2** 的列数相同。**MMULT** 函数的语法为:

```
MMULT(array1, array2)
```

array1、**array2** 必需, 是要进行矩阵乘法运算的两个数组。**array1** 的列数必须与 **array2** 的行数相同, 而且两个数组中都只能包含数值。

N 函数是 Excel 中的信息函数, 也是最短的函数之一, 它的作用是将非数值形式的值转换为数字, 将数值转换成数字, 日期转换成序列值, **TRUE** 转换成 1, 其他对象转换成 0。具体语法为:

```
N(value)
```

N 函数常用在 **offset**、**indirect** 中, 将这两个函数形成的三维引用转换为二维数据。

式中, **IFERROR** 函数返回公式计算结果错误时指定的值; 否则返回公式的结果。具体语法为:

```
IFERROR(value, value_if_error)
```

value (值): 必需, 检查是否存在错误的参数。

value_if_error: 必需, 公式计算结果错误时返回的值; 错误类型包括 **#N/A**、**#VALUE!**、**#REF!**、**#DIV/0!**、**#NUM!**、**#NAME?** 或 **#NULL!**。

本式, **MAX** 函数获取 **E15:E22** 区域 (这里扩大了区域) 的最大值为 “10”, 与文本字符串 “1:” 合并, 成为 **INDIRECT** 函数的参数, 结果再作为 **ROW** 函数的参数, 得到一列纵向数组 “{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10}”。**TRANSPOSE** 函数转置 **E15:E22** 区域后得到一行横向数组 “{3,5,9,11,0,0,0,0}”。两个数组进行大小比较, 得到一个 8 行 10 列的逻辑数组, 该数组乘以 “1”, 将逻辑数组转换为数值数组 “{1,1,1,1,0,0,0,0;1,1,1,1,0,0,0,0;1,1,1,1,0,0,0,0;0,1,1,1,0,0,0,0;0,1,1,0,0,0,0,0;0,0,1,1,0,0,0,0;0,0,1,1,0,0,0,0;0,0,1,1,0,0,0,0;0,0,0,1,0,0,0,0}”, 作为 **MMULT** 函数的第 1 个参数。**MMULT** 函数的第 2 个参数为 “**IFERROR (\$E\$3:\$E\$10^0,1)**”, 结果为 8 行 1 列的数组 “{1;1;1;1;1;1;1;1}”。**MMULT** 函数是本式的核心, 计算结果为 10 行 1 列的数组 “{4;4;4;3;3;2;2;2;1}”。**COUNT** 函数获取 **E3:E10** 区域数字的个数为 “4”, 减去 **MMULT** 函数的计算结果, 得到 “{0;0;0;1;1;2;2;2;3}”, 作为 **OFFSET** 函数的, 即偏移的行数。**OFFSET** 函数得到 “{3;3;3;5;5;9;9;9;10}”, 作为 **N** 函数的参数。**N** 函数将三维引用转换为二维数据。最后, 使用 **IFERROR** 函数将错误值转换为 “0”。

(3) 插入柱形图。操作过程为:

- ❶ 选择 **G15:J25** 区域。
- ❷ 单击 “插入” 选项卡。

- ③ 在图表组中选择“插入柱形图或条形图”图标按钮。
 - ④ 在下拉菜单中的“二维柱形图”中选择第一个图形，即“柱状柱形图”。
- 操作过程及结果如图 3-66 所示。

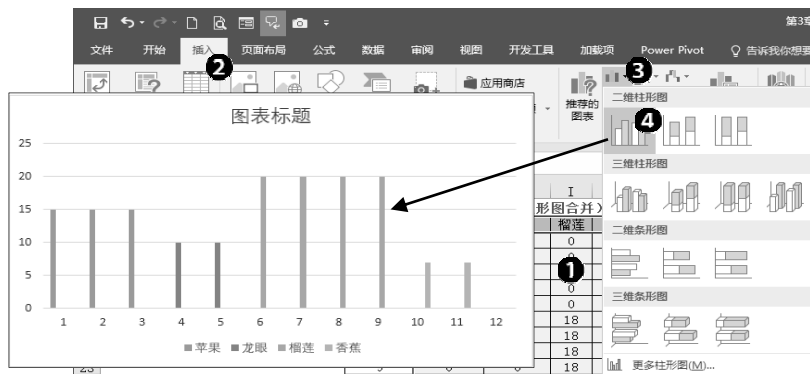


图 3-66 插入柱形图

(4) 调整分类间距。操作过程为：

- ① 双击图表的柱体。
- ② 在“设置数据系列格式”任务窗格中单击“系列选项”组。
- ③ 将“系列重叠”的滑块拖向最右边，或在其右侧框中将数值改为“100”，或利用微调按钮进行调节。
- ④ 将“间隙宽度”的滑块拖向最左边。

操作过程及结果如图 3-67 所示。

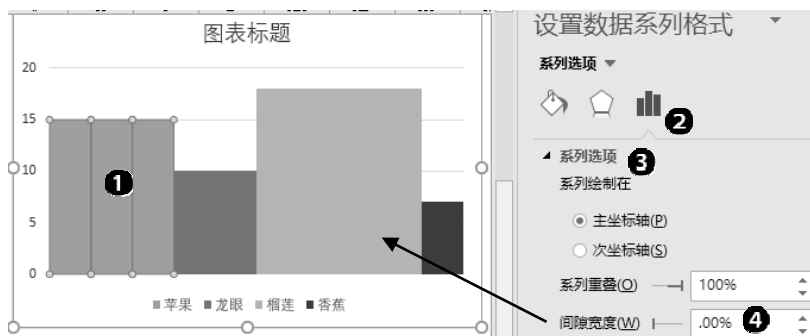


图 3-67 调整分类间距

(5) 美化柱形图：操作过程为：

- ① 将图表标题修改为“水果销售情况柱形图”。
- ② 删除 X 轴标签。
- ③ 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ④ 在“图表布局”组中单击“更改颜色”按钮。
- ⑤ 在下拉菜单中选择一种颜色，例如“颜色 4”调整图例的位置。

操作过程及结果如图 3-68 所示。

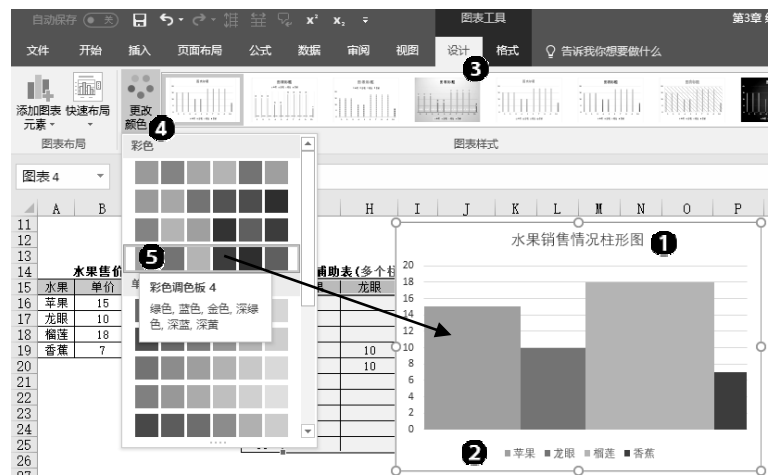


图 3-68 美化柱形图

3. 利用散点图制作

例 3-11 已在工作表“不等宽柱形图”中将 5 种产品的市场占有率和销售额整理成“产品销售情况表”，如图 3-69 所示，如何根据表中数据制作不等宽柱形图？

解题思路：如图 3-70 所示，一个柱形图就像一个由散点来支撑的构架，如果找到所需支点的参数就好办了。先制作一个散点图，然后利用辅助表中的误差线（垂直/水平误差线）数据来画横向线和纵向线，最后对图表进行适当美化。

	A	B	C
29	产品销售情况表		
30	商品	市场率×X	销售额
31	A	15%	86
32	B	12%	67
33	C	5%	75
34	D	8%	42
35	E	20%	61

图 3-69 产品销售情况表

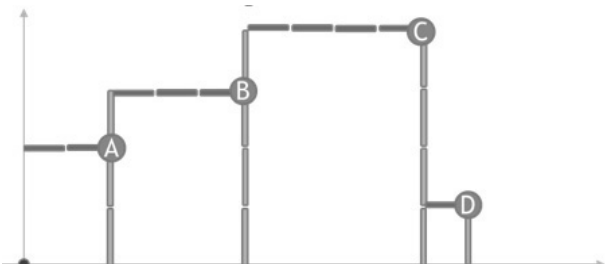


图 3-70 柱形图结构图

解题过程：制作辅助表，获取辅助表数据，插入散点图，添加误差线，设置水平误差线，设置垂直误差线，美化图表。

(1) 制作辅助表。建立一个辅助表，结果如图 3-71 所示。

	A	B	C	D	E	F	G
29	产品销售情况表				不等宽柱形图辅助表(散点图)		
30	商品	市场率×X	销售额		X值	Y值	误差线+Y
31	A	15%	86				
32	B	12%	67				
33	C	5%	75				
34	D	8%	42				
35	E	20%	61				

图 3-71 建立辅助表

(2) 获取辅助表数据。辅助表的数据通过函数公式自动获取。

在 E30 单元格输入函数公式“=SUM(\$B\$31:B31)”，得到各产品市场占有率的累积数，作为散点图的 X 轴值。

在 F30 输入公式 “=C31”，得到各产品销售额，作为散点图的 Y 轴值。

在 G30 输入公式 “=C32-C31”，即销售额的下一个值减去上一个值，得到散点图 Y 轴误差线的正值。

将 E30:G30 区域的公式向下填充到 G35 单元格。

散点图 X 轴误差线的正值可指定 B30 单元格, X 轴误差线的负值为 B31:B35 区域。散点图 Y 轴误差线的负值为 C31:C35 区域。数据如图 3-72 所示。

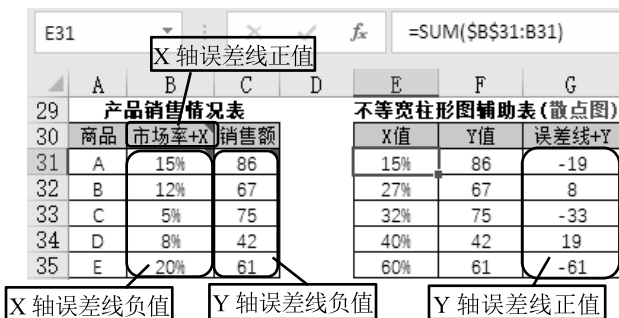


图 3-72 散点图误差线数据

(3) 插入散点图。操作过程为:

- ❶ 选择 E31:F35 区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 单击“图表”组的“插入散点图（X、Y）或气泡图”按钮。
- ❹ 在下拉列表中选择“散点图”选项。

操作过程及结果如图 3-73 所示。

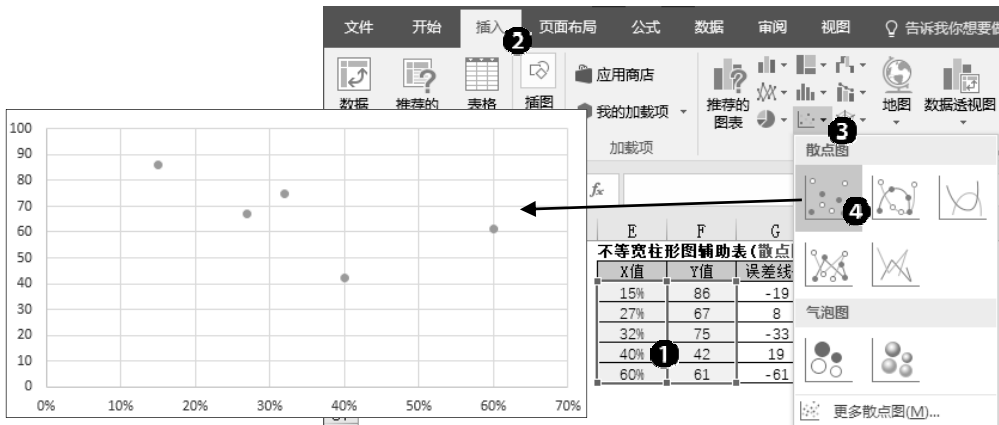


图 3-73 插入散点图

(4) 添加误差线。操作过程为:

- ❶ 选择散点图后, 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ❷ 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。
- ❸ 选择下拉菜单“误差线”级联菜单中的“标准误差”命令。

操作过程及结果如图 3-74 所示。

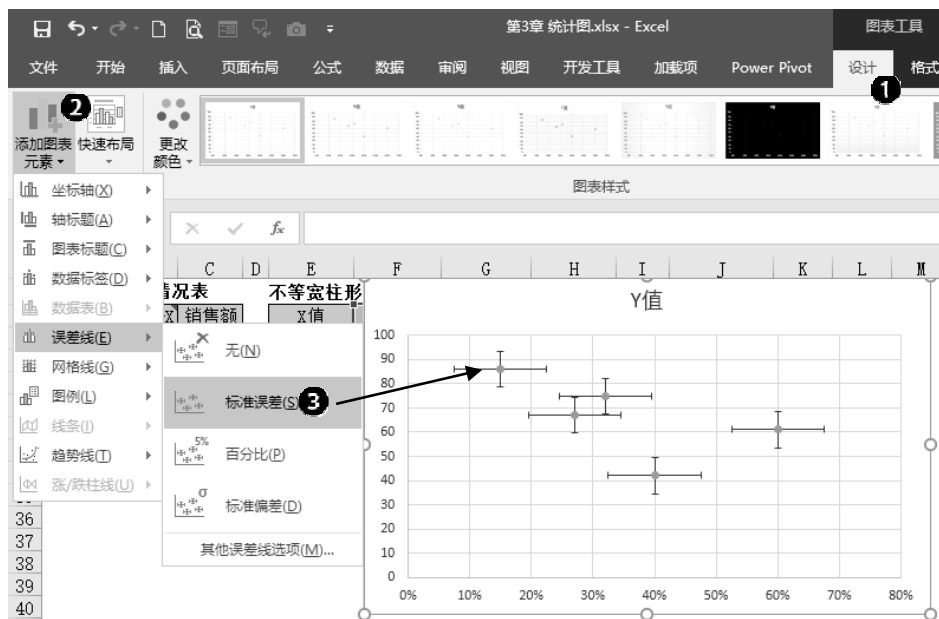


图 3-74 添加误差线

(5) 设置水平误差线。操作过程为:

- ❶ 双击散点图。
- ❷ 在弹出的“设置误差线格式”任务窗格中单击“误差线选项”按钮。
- ❸ 在下拉菜单中选择“系列‘Y 值’ X 误差线”命令。
- ❹ 单击“误差线选项”按钮。
- ❺ 在“水平误差线”的“方向”组, 自动选择了“正负偏差”单选按钮。
- ❻ 在“末端样式”组中选择“无线端”单选按钮。
- ❼ 在“误差量”组中选择“自定义”单选按钮。
- ❽ 在右侧单击“指定值”按钮。
- ❾ 在弹出的“自定义错误栏”对话框中, 将鼠标放置于“正错误值”引用框, 清除原来的数据, 用鼠标单击 B27 单元格。
- ❿ 将鼠标放置于“负错误值”引用框中, 清除原来的数据, 用鼠标选择 B28:B32 区域。
- ⓫ 单击“确定”按钮, 完成设置。

操作过程及结果如图 3-75 所示。

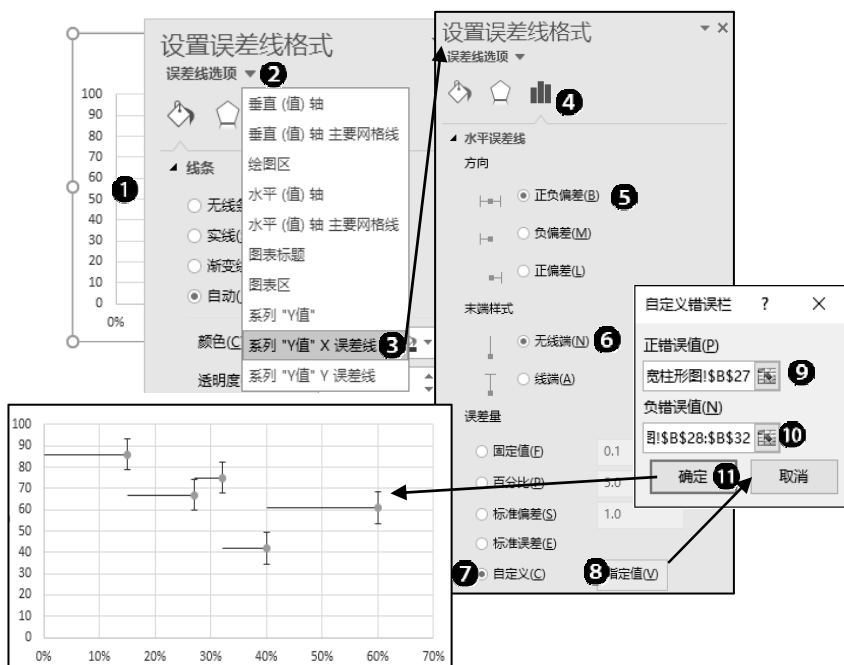


图 3-75 设置水平误差线

(6) 设置垂直误差线。操作过程为:

- ❶ 在“设置误差线格式”任务窗格中单击“误差线选项”按钮。
- ❷ 在下拉菜单中选择“系列“Y值” Y 误差线”命令。
- ❸ 单击“误差线选项”按钮。
- ❹ 在“垂直误差线”的“方向”组中自动选择了“正负偏差”单选按钮。
- ❺ 在“末端样式”组中选择“无线端”单选按钮。
- ❻ 在“误差量”组中选择“自定义”单选按钮。
- ❼ 在右侧单击“指定值”按钮。
- ❽ 在弹出的“自定义错误栏”对话框中,将鼠标放置于“正错误值”引用框,清除原来的数据,用鼠标单击 G28:G32 区域。
- ❾ 将鼠标放置于“负错误值”引用框中,清除原来的数据,用鼠标选择 C28:C32 区域。
- ❿ 单击“确定”按钮,完成设置。

操作过程及结果如图 3-76 所示。

(7) 美化图表。具体操作有:选择图表后,在“图表工具·设计”选项卡,通过“图表布局”组中的“图表布局”下拉菜单,为图表添加轴标题、添加标签,并将标签通过单元格引用链接到产品名称;再在“图表工具·格式”选项卡,为图表设置一种填充色,例如“绿色,个性色 6,淡色 60%”;最后将图表标题修改为“产品销售情况图”。结果如图 3-77 所示。

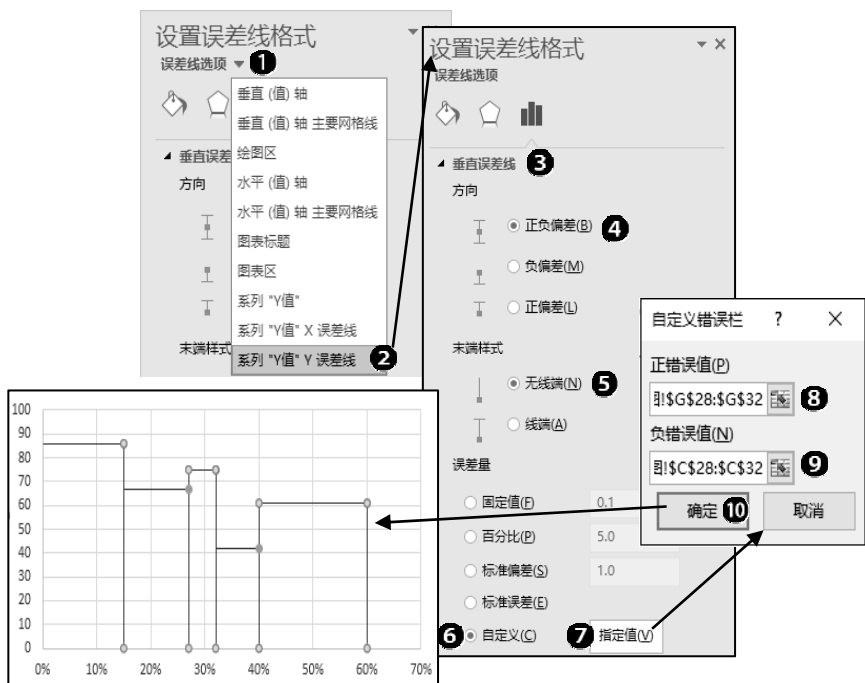


图 3-76 设置垂直误差线

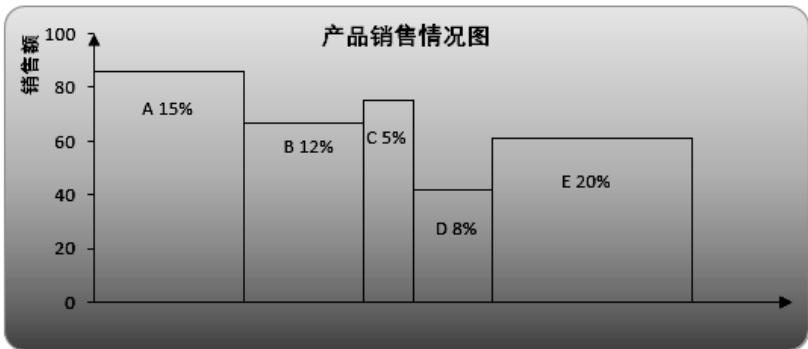


图 3-77 美化图表

3.4 饼图

饼图显示一个数据系列中各项的大小与各项总和的百分比，饼图中的数据点显示为整个饼图的百分比，这个百分比由 Excel 自动完成。被绘制的数值没有负值，没有零值。在 Excel 中，饼图包括饼图、复合饼图、复合条饼图、三维饼图、圆环图 5 种图形。稍难的是复合饼图和复合条饼图，二者的作图法大致相同。此外，还可以制作双层饼图。本书只介绍复合饼图和双层饼图的制作方法。

3.4.1 复合饼图

在 Excel 中插入饼图时,有时会遇到这种情况,饼图中的一些数值具有较小的百分比,将其放到同一个饼图中难以看清图形和这些数据,这时使用复合饼图(或复合条饼图)就可以提高用户对数据百分比的可读性。复合饼图(或复合条饼图)可以从主饼图中提取部分数值,使其成为一个组,并将其组合到旁边的另一个饼图(或堆积条形图)中。

例 3-12 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“饼图”工作表中,有一个“某校职称情况表”,表中列出了高级、中级、初级的人数及各职称岗位的人数,如图 3-78 所示。如何在 Excel 中绘制一个图表,以较好地显示高级、中级、初级及高级的各岗位的构成情况?

解题思路:要显示构成情况,显然应该使用一个与比例有关的图表,例如饼图。“高级”的各岗位是“高级”的一部分,比例较小,“高级”的构成可以单独使用一个饼图来表示。两个饼图的组合就是复合饼图。

解题过程:建立数据表,插入复合饼图,更改第二绘图大小,添加数据标注,美化图表。

(1) 建立数据表。使之成为一个数据系列,如图 3-79 所示。

	A	B	C	D
1	某校职称情况表			
2	职称	人数	岗位	人数
3	高级	70	5级	12
4			6级	28
5			7级	30
6	中级	87	8级	20
7			9级	32
8			10级	35
9	初级	43	11级	21
10			12级	22

图 3-78 某校职称情况表

	A	B	C	D	E	F	G
1	某校职称情况表					职称和高级职称情况表	
2	职称	人数	岗位	人数		职称	人数
3	高级	70	5级	12		中级	87
4			6级	28		初级	43
5			7级	30		5级	10
6	中级	87	8级	20		6级	28
7			9级	32		7级	30
8			10级	35			
9	初级	43	11级	21			
10			12级	22			

图 3-79 用于创建复合饼图的数据表

(2) 插入复合饼图。操作过程为:

- ❶ 选择 F2:G8 区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入饼图或圆环图”按钮。
- ❹ 在下拉菜单的“二维饼图”中选择“复合饼图”。

操作过程及结果如图 3-80 所示。

(3) 更改第二绘图区大小。操作过程为:

- ❶ 双击饼图。
- ❷ 在弹出的“设置数据系列格式”任务窗格的“系列选项”组中,直接修改或使用调节按钮将“第二绘图区中的值”更改为“3”,使之与“高级”的 3 个岗位相匹配。还可以对饼图的其他方面进行设置,例如“饼图分离程度”“分类间距”“第二绘图区大小”等,本例保持默认设置。

操作过程及结果如图 3-81 所示。

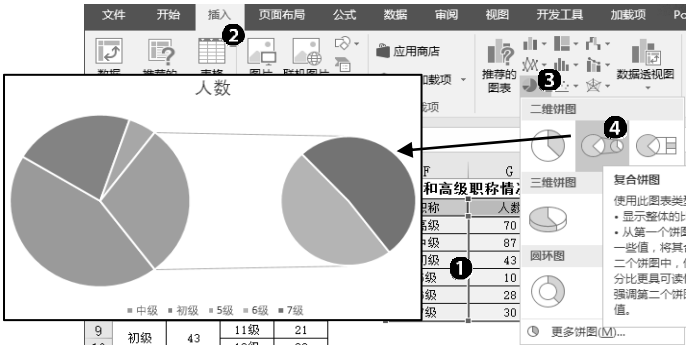


图 3-80 插入复合饼图

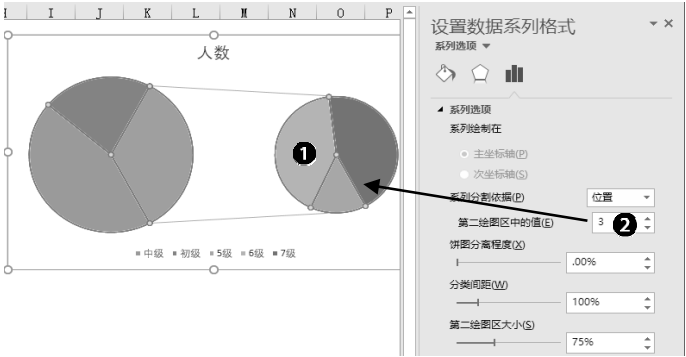


图 3-81 更改饼图的第二绘图区大小

(4) 添加数据标注。操作过程为：

- ① 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ② 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。
- ③ 在下拉菜单中选择“数据标签”级联菜单中的“数据标注”选项。

操作过程及结果如图 3-82 所示。

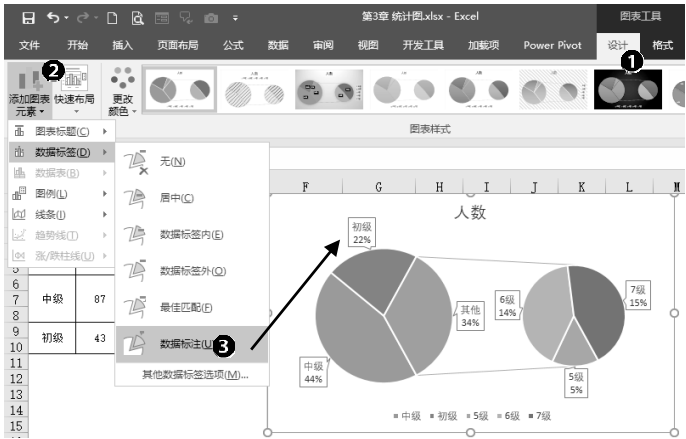


图 3-82 添加数据标注

(5) 美化图表。将标题更改为“职称及高级职称情况图”，缩小标题字号。删除图例，

移动“数据标注”到合适的位置，对部分标注改变箭头的指向，将“其他 34%”这个标注更改为“高级 34%”，如图 3-83 所示。

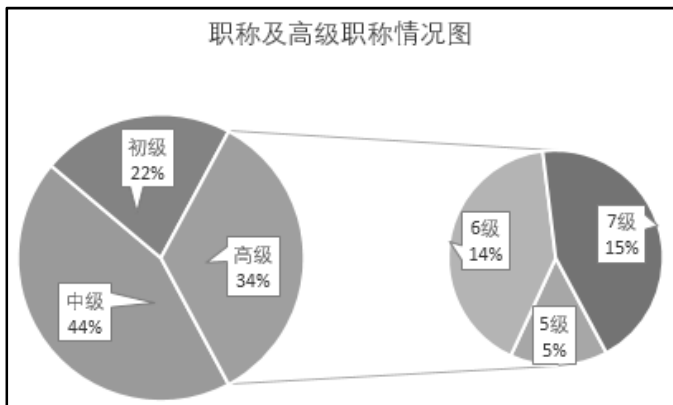


图 3-83 职称及高级职称情况复合饼图

3.4.2 双层饼图

双层饼图也称母子饼图，由大小不同的两个饼图叠加在一起组成。其中，大的饼图是一个普通饼图，小的饼图由一个分离的饼图经过调整大小后得到。双层饼图经常用于表示有包含关系的两个数据系列不同部分的比例结构，这也是与复合饼图的最大区别。

例 3-13 根据例 3-12 的数据，在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示高级、中级、初级及各岗位的构成情况。

解题思路：数据有两个系列，而且一个系列包含了另一个系列，题目又要求显示高级、中级、初级及各岗位的构成情况，显然，复合饼图难担重任，需要绘制双层饼图来实现。

解题过程：插入组合图，分离饼图，合拢扇形，更改外层饼图水平（分类）轴标签，更改标题和格式，添加数据标注，美化图表。

（1）插入组合图。操作过程为：

- ❶ 使用 Ctrl 键选择 A2:B10 和 D2:D10 两个不连续区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 单击“图表”组的查看所有图表按钮（即对话框启动器）。
- ❹ 在弹出的“插入图表”对话框中单击“所有图表”选项卡。
- ❺ 在左侧列表中选择“组合”选项。
- ❻ 在右侧“为您的数据系列选择类型和轴”选项组，在第一个“人数”系列的“图表类型”下拉列表中选择“饼图”选项。
- ❼ 勾选该系列的“次坐标轴”复选框。
- ❽ 在第二个“人数”系列的“图表类型”下拉列表中选择“饼图”选项。
- ❾ 单击“确定”按钮，完成设置。

操作过程及结果如图 3-84 所示。

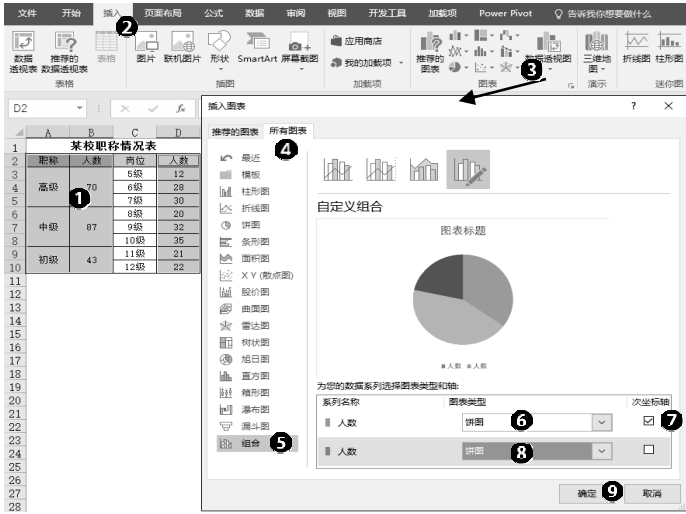


图 3-84 插入组合图

(2) 分离饼图。操作过程为：

❶ 双击饼图。

❷ 在弹出的“设置数据系列格式”任务窗格中，在“系列选项”组将“饼图分离程度”的滑块拖向左边，或在其右侧框中将数值改为一个合适的值，例如“50%”，或利用微调按钮进行调节。

操作过程及结果如图 3-85 所示。

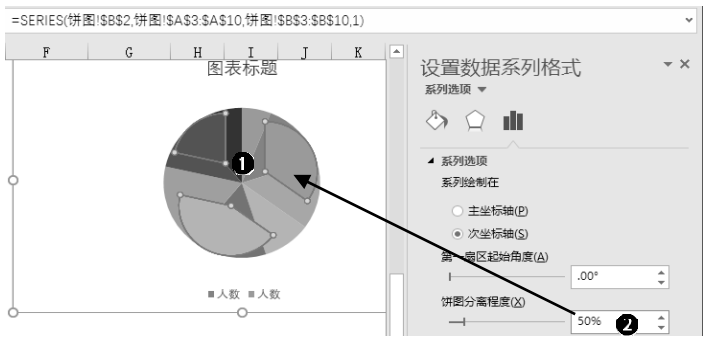


图 3-85 分离饼图

(3) 合拢扇形。两次单击（不是双击）某个分离的扇形，用鼠标将其移到饼图的圆心。再单击某个分离的扇形，用鼠标分别将其移到饼图的圆心。结果如图 3-86 所示。

(4) 更改外层饼图水平（分类）轴标签。操作过程为：

❶ 选择图表后，单击“图表工具·设计”选项卡。

❷ 在“数据”组中单击“选择数据”按钮。

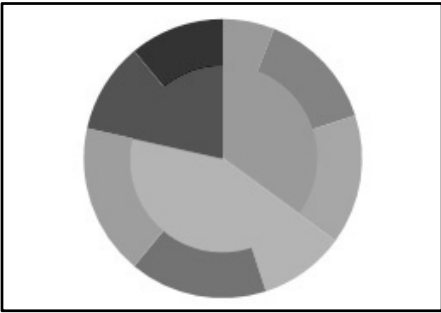


图 3-86 合拢扇形

③ 在弹出的“选择数据源”对话框中勾选“图例项(系列)”列表框中第二个“人数”复选框。

④ 在“水平(分类)轴标签”下单击“编辑”按钮。

⑤ 在弹出的“轴标签”对话框中,将鼠标放置于“轴标签区域”的引用框,用鼠标选择 C3:C10 区域。

⑥ 单击“确定”按钮 2 次,完成设置。

操作过程如图 3-87 所示。

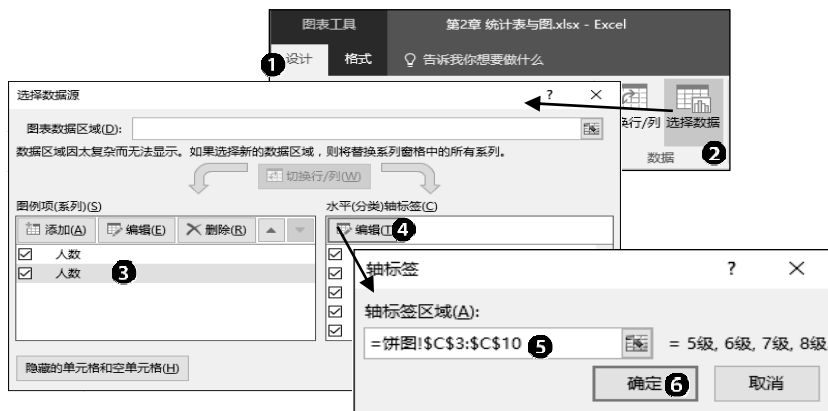


图 3-87 更改水平(分类)轴标签

(5) 添加数据标注。操作过程为:

① 单击“图表工具·设计”选项卡。

② 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。

③ 在下拉菜单中选择“数据标签”级联菜单中的“数据标注”命令。

操作过程及结果如图 3-88 所示。

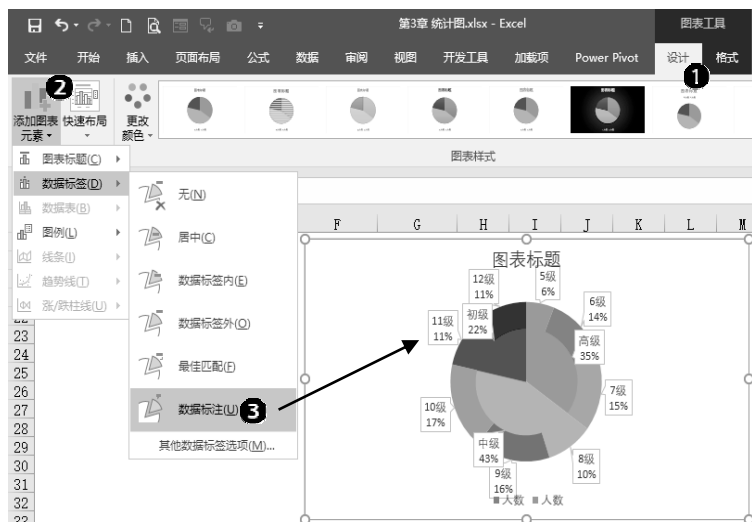


图 3-88 添加数据标注

(6) 美化图表。将标题更改为“职称及其岗位情况图”，缩小字号；删除图例，以扩大图表区域；移动“数据标注”到合适的位置，对部分标注改变箭头的指向，结果如图 3-89 所示。

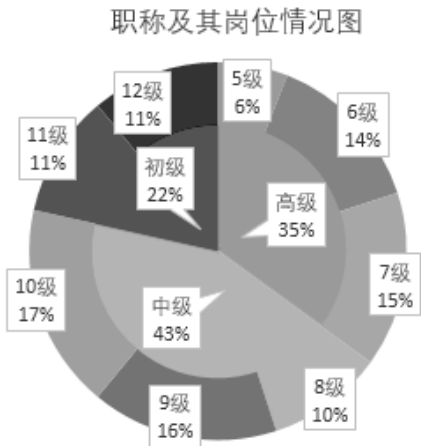


图 3-89 职称及其岗位情况双层饼图

3.5 折线图

折线图是用线段将各数据点连接起来而组成的图形，以折线方式显示数据的变化趋势。折线图可以显示随时间而变化的连续数据，因此非常适用于显示在相等时间间隔下数据的趋势。在折线图中，类别数据沿水平轴均匀分布，所有值数据沿垂直轴均匀分布。在 Excel 中，折线图分为折线图、堆积折线图、百分比堆积折线图、带数据标识的折线图、带标识的堆积折线图、带数据标识的百分比堆积折线图、三维折线图等七类。如果由“线”到“面”，从广义的角度，面积图也可以纳入折线图的范畴。至于面积图，分为二维的、三维的两类，每一类又分为普通的、堆积的、百分比堆积的三类。

例 3-14 在文件“第3章统计图.xlsx”的“折线图”工作表中，有一个“三个公司上半年销售情况表”，表中列出了三个公司上半年的销售数据，如图 3-90 所示。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示三个公司的销售额趋势？

解题思路：在 Excel 中，表现发展趋势的图表非折线图莫属。

解题过程：插入折线图，更改标题和样式，筛选折线。

(1) 插入折线图。操作过程为：

- ❶ 选择 B2:D8 区域。

	A	B	C	D
1	三个公司上半年销售情况表			
2	月份	A公司	B公司	C公司
3	1月	356	879	345
4	2月	647	908	405
5	3月	897	924	589
6	4月	987	967	523
7	5月	1128	976	587
8	6月	1367	912	609

图 3-90 三个公司 2018 年销售情况表

- ② 单击“插入”选项卡。
- ③ 在“图表”组中单击“插入折线图或面积图”按钮。
- ④ 在下拉菜单中选择“折线图”命令。

操作过程及结果如图 3-91 所示。

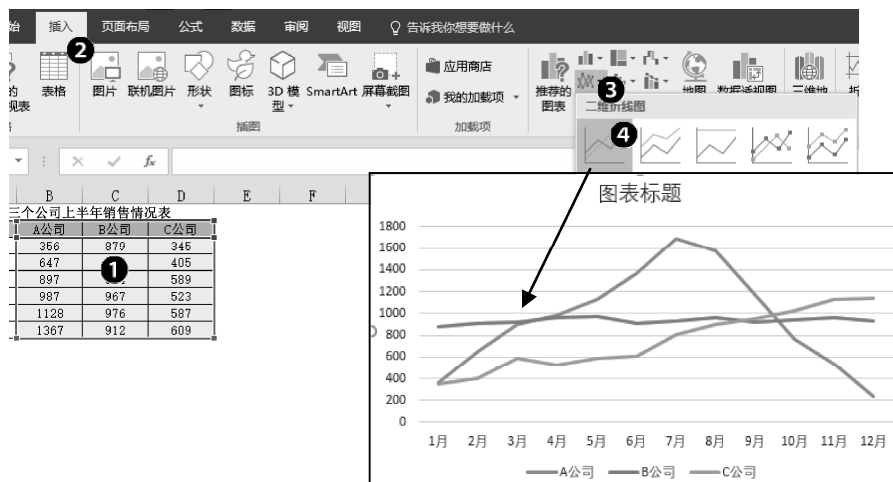


图 3-91 插入折线图

(2) 更改标题和样式。操作过程为：

- ① 将图表标题更改为“三个公司上半年销售情况图”，缩小标题字号。
- ② 单击“图表样式”按钮。
- ③ 在“样式”选项卡下选择一种样式，例如“样式 11”。

操作过程如图 3-92 所示。

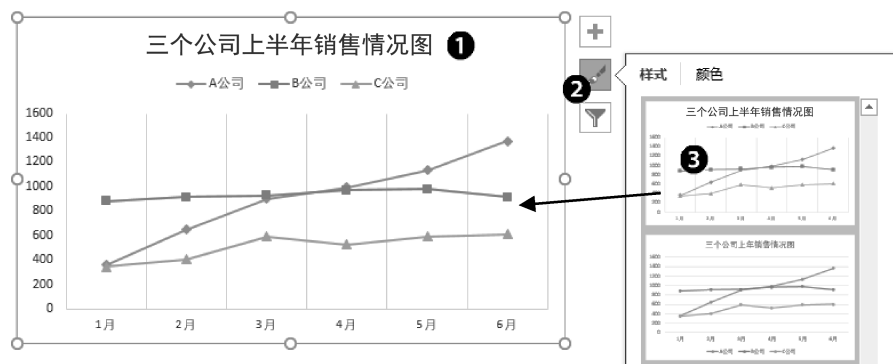


图 3-92 更改标题和样式

(3) 筛选折线。以 A、B 公司进行对比为例。操作过程为：

- ① 单击“图表筛选器”按钮。
- ② 在“数值”选项卡的“系列”组中取消勾选“C 公司”复选框。
- ③ 单击“应用”按钮。

操作过程及结果如图 3-93 所示。

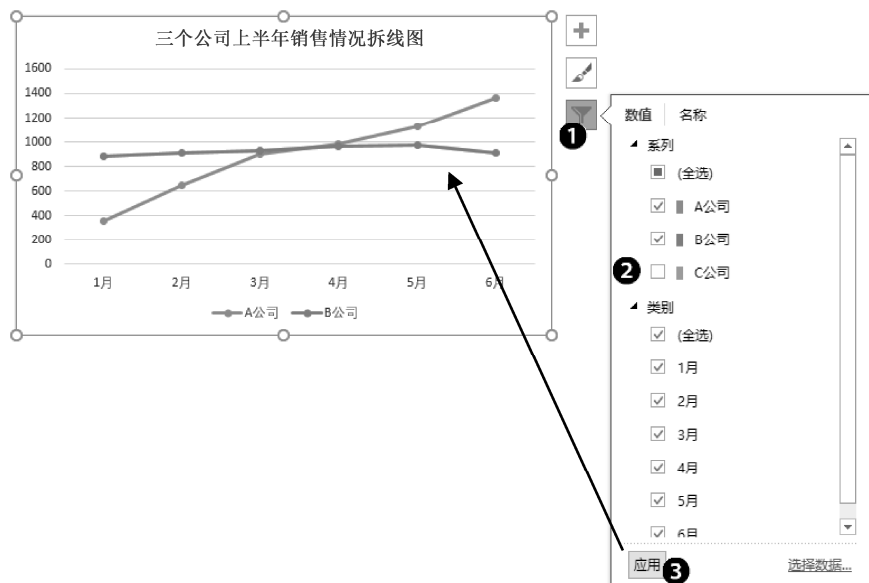


图 3-93 筛选折线

3.6 散点图

散点图表示因变量随自变量而变化的大致趋势，据此可以选择合适的函数对数据点进行拟合。用两组数据构成多个坐标点，考查坐标点的分布，判断两变量之间是否存在某种关联或总结坐标点的分布模式。在 Excel 中，散点图是直接使用原始数据为数不多的图表之一，包括散点图、带平滑线和数据标记的散点图、带平滑线的散点图、带直线和数据标记的散点图、带直线的散点图、气泡图、三维气泡图七类。

例 3-15 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“散点图”工作表中，有一个“30 人的视听反应时”数据表，表中列出了 30 人的视听反应时，如图 3-94 所示（隐藏了部分行）。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示 30 人的视、听趋势？

	A	B	C
1	30 人的视听反应时（毫秒）		
2	被试	视	听
3	1	116.7	118.3
30	28	212	229
31	29	145.5	133.4
32	30	242.2	211.5

图 3-94 30 人的视听反应时

表中，视、听各自的最大值和最小值均设置有填充色的条件格式。

解题思路：本题视、听为两个变量，要表现其趋势，最好使用散点图。

解题过程：插入散点图，更改水平（值）轴的边界，更改垂直（值）轴的边界，添加趋势线，更改标题和格式。

（1）插入散点图。操作过程为：

- ❶ 选择 B2:C32 区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。

③ 在“图表”组中单击“插入散点图(X、Y)或气泡图”按钮。

④ 在下拉菜单中选择“散点图”选项。

操作过程及结果如图 3-95 所示。

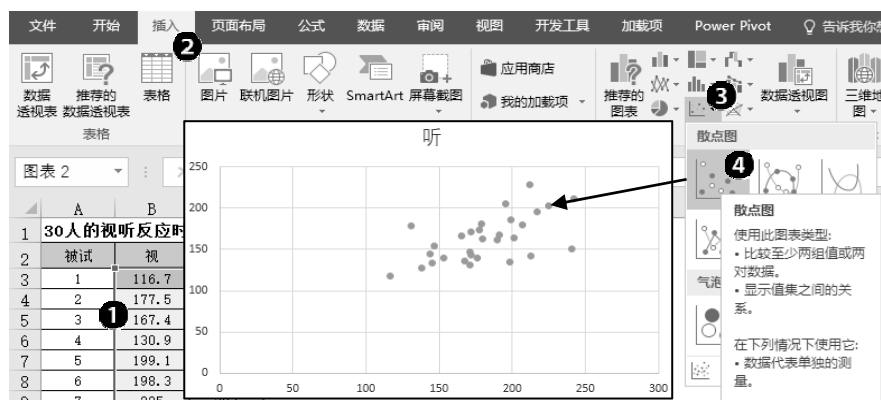


图 3-95 插入散点图

(2) 更改水平(值)轴的边界。操作过程为:

① 双击“水平(值)轴”。

② 在弹出的“设置坐标轴格式”任务窗格的“坐标轴选项”组中将“边界”的“最小值”修改为“100”，让散点更为集中。

操作过程及结果如图 3-96 所示。

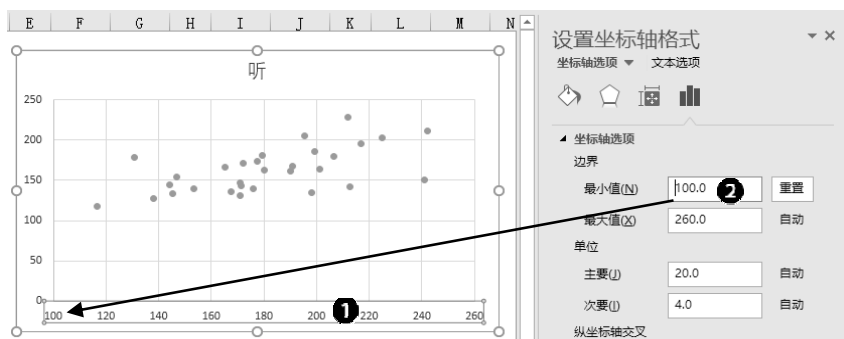


图 3-96 更改水平(值)轴的边界

(3) 更改垂直(值)轴的边界。操作过程为:

① 单击“垂直(值)轴”。

② 在“设置坐标轴格式”任务窗格的“坐标轴选项”组中将“边界”的“最小值”修改为“100”，让散点更为集中。

操作过程及结果如图 3-97 所示。

(4) 添加趋势线。操作过程为:

① 单击“图表工具·设计”选项卡。

② 在“图表布局”组中单击“添加图表元素”按钮。

③ 在下拉菜单中选择“趋势线”级联菜单中的“线性”命令。

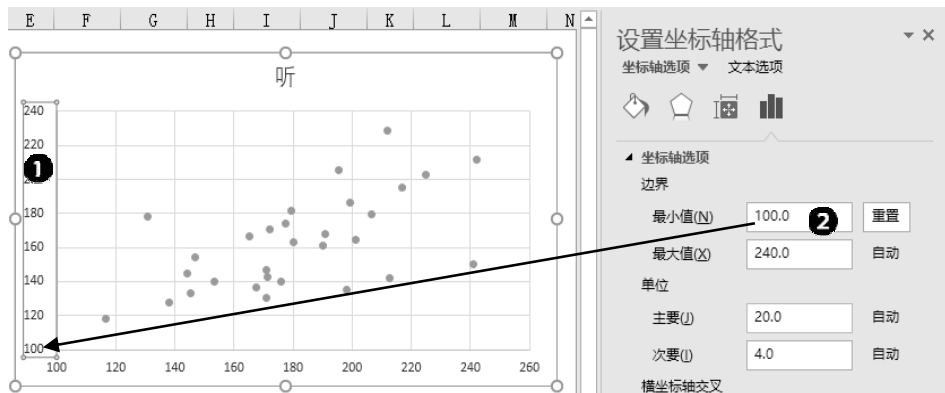


图 3-97 更改垂直(值)轴的边界

操作过程及结果如图 3-98 所示。

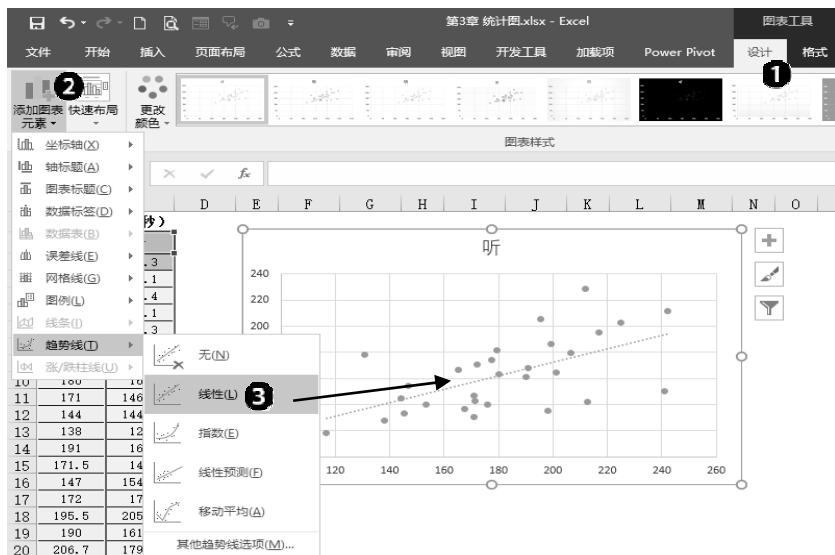


图 3-98 添加趋势线

(5) 更改标题和格式。操作过程为:

① 将标题更改为“30 人的视听反应时散点图”，缩小标题字号。

② 单击趋势线。

③ 单击“图表工具·格式”选项卡。

④ 单击“形状轮廓”按钮。

⑤ 在下拉菜单中选择一种颜色，例如“红色”。还可以对趋势线的“粗细”“虚线”进行设置。

操作过程如图 3-99 所示。

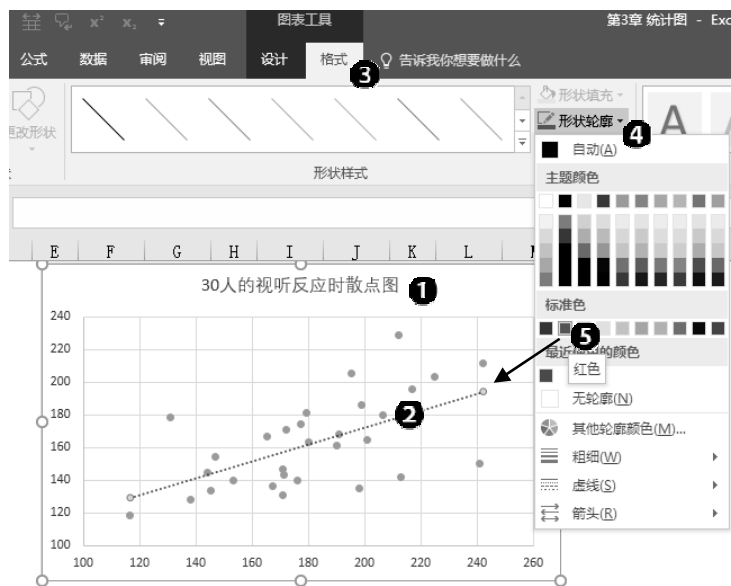


图 3-99 更改标题和格式

3.7 Excel 2016 新增图表

前面的章节中已介绍了直方图（排列图）和组合图表，下面继续介绍树状图、旭日图、漏斗图、瀑布图、箱形图 5 种在 Excel 2016 中的实现方法。

3.7.1 树状图

树状图由马里兰大学教授 Ben Shneiderman 于 20 世纪 90 年代提出，起初是为了找到一种有效了解磁盘空间使用情况的方法。树状图是用于展现具有群组、层次关系的比例数据的一种分析工具，它通过矩形的面积、排列和颜色来显示复杂的数据关系，能够直观体现同级之间的比较。当数据超过两个层级时，树状图就没有太大优势了。

例 3-16 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“树状图”工作表中，有一个“某产品销售情况表”，表中列出了某产品每一个季度每一个月的销量，如图 3-100 所示。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示“季度”和“月份”这种层次包含关系？

解题思路：在 Excel 中，能显示层次包含关系的图表有双层饼图、树状图、旭日图等。双层饼图需要把每一层的数值罗列出来，要有 2 列数值，而树状图、旭日图只需要某一层的数值，只要 1 列数值。前面介绍了双层饼图的制作方法，此处不再介绍。旭日图适合于表现多层（包括 2 层）关系，将在下一节介绍。这里只介绍树状图的制作方法。

	A	B	C
1	某产品销售情况表		
2	季度	月份	销量
3	第1季度	1月	321
4		2月	456
5		3月	258
6	第2季度	4月	369
7		5月	147
8		6月	222
9	第3季度	7月	333
10		8月	444
11		9月	345
12	第4季度	10月	600
13		11月	400
14		12月	500

图 3-100 某产品销售情况表

解题过程：插入树状图，快速布局。

(1) 插入树状图。操作过程为：

- ❶ 选择 A2:C14 区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入层次结构图表”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“树状图”命令。
- ❺ 将标题更改为“某产品销售情况树状图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-101 所示。



图 3-101 插入树状图

从图中可以看出，每一个季度用一种颜色来表示，为一个大方块，每一个月又是一个小方块，结构、大小关系一目了然。

(2) 快速布局。操作过程为：

- ❶ 单击“图表工具·设计”选项卡。
- ❷ 在“图表布局”组中单击“快速布局”按钮。

③ 选择一种布局方式，例如“布局 4”。

操作过程及结果如图 3-102 所示。



图 3-102 快速布局

3.7.2 旭日图

旭日图也称为太阳图，是一种圆环镶嵌图，每一个圆环代表同一级别的比例数据，离原点越近的圆环级别越高，最内层的圆表示层次结构的顶级。除了圆环外，旭日图还有若干从原点放射出去的“射线”，这些“射线”展示出了不同级别数据间的脉络关系。

由于旭日图可以表达清晰的层级和归属关系，展现有父子层级维度的比例构成情况，因而便于进行细分溯源分析，了解事物的构成情况。旭日图主要用于展示数据之间的层级和占比关系，从环形内向外，层级逐渐细分，想分几层就分几层。

旭日图与树状图作用类似，树状图更适合类别少，层级少的比例数据关系；旭日图更适合层级多的比例数据关系；最顶级的分类类别在内圈，并且用不同的颜色区分；下一级的分类类别依次往外圈排列，其大小、归属都一目了然。

例 3-17 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“旭日图”工作表中，有一个“台灯销量表”，表中的台灯销量，有的为季度销量，有的为月份销量，有的为周销量，如图 3-103 所示。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示“季度”“月份”和“周”三个层级的关系？

解题思路：在 Excel 中，事物的层级达到三级，使用树状图就吃力了，最好使用旭日图。

解题过程：插入旭日图，更改标题和样式。

(1) 插入旭日图。操作过程为：

① 选择 A2:D15 区域。

- ② 单击“插入”选项卡。
- ③ 在“图表”组中单击“插入层次结构图表”按钮。
- ④ 在下拉菜单中选择“旭日图”命令。

操作过程及结果如图 3-104 所示。

	A	B	C	D
1	台灯销量表			
2	季度	月份	周	销量
3	1季度			1000
4	2季度	4月		369
5		5月		147
6		6月		222
7	3季度	7月		333
8		8月		444
9		9月		345
10	4季度	10月		600
11		11月		400
12		12月	第1周	100
13			第2周	188
14			第3周	145
15			第4周	155

图 3-103 台灯销量表

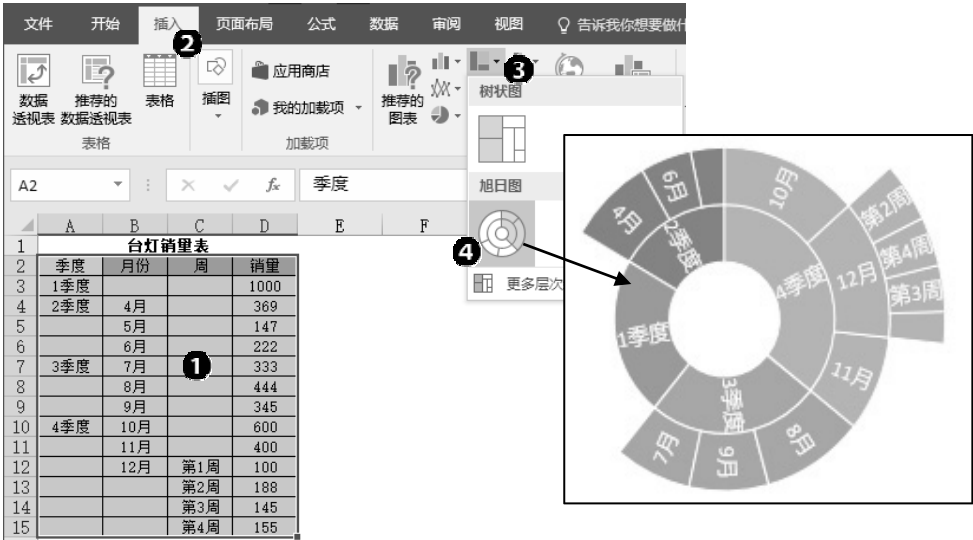


图 3-104 插入旭日图

- (2) 更改标题和样式。操作过程为：
- ① 将标题更改为“台灯销量旭日图”，缩小标题字号。
 - ② 单击“图表工具·设计”选项卡。
 - ③ 在“图表样式”组中，选择一种样式，例如“样式 6”。

操作过程及结果如图 3-105 所示。

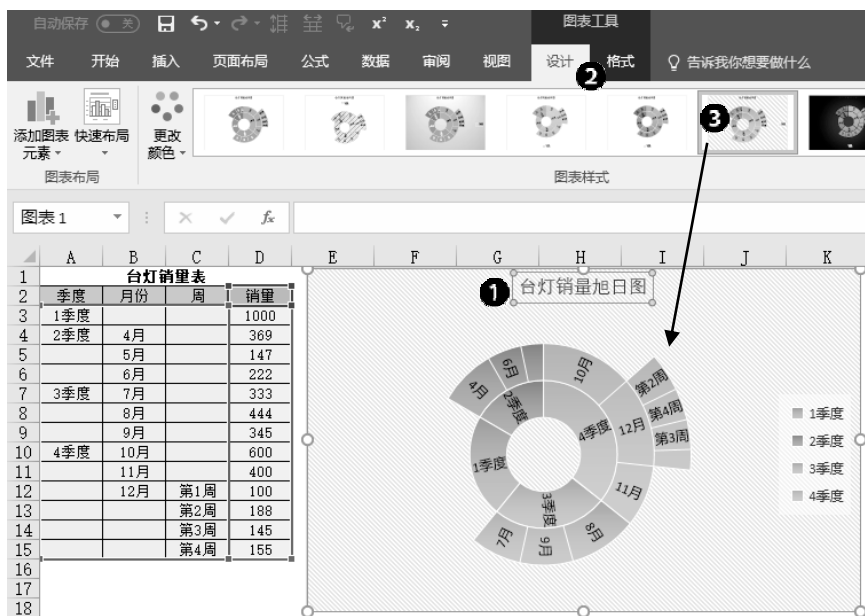


图 3-105 更改标题和样式

3.7.3 漏斗图

漏斗图是一种直观表现业务流程中转化情况的分析工具，它适用于业务流程比较规范、周期长、环节多的流程分析。

例 3-18 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“漏斗图”工作表中，有一个“手机网销分析表”，表中罗列了手机网销各个环节的人数和总体转化率，如图 3-106 所示。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示“总体转化率”？

	A	B	C
1	手机网销分析表		
2	环节	人数	总体转化率
3	浏览商品	1000	100%
4	放入购物车	400	40%
5	生成订单	300	30%
6	支付订单	240	24%
7	完成交易	210	21%

图 3-106 手机网销分析表

解题思路：本题的“总体转化率”数值在手机网销流程中逐渐变小，适合制作成 Excel 漏斗图。

解题过程：操作过程如下。

- ① 按住 Ctrl 键选择 A2:A7 和 C2:C7 两个不连续区域。
- ② 单击“插入”选项卡。
- ③ 在“图表”组中单击“插入瀑布图或股份图”按钮。
- ④ 在下拉菜单中选择“漏斗图”命令。
- ⑤ 将图表标题更改为“手机网销分析漏斗图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-107 所示。

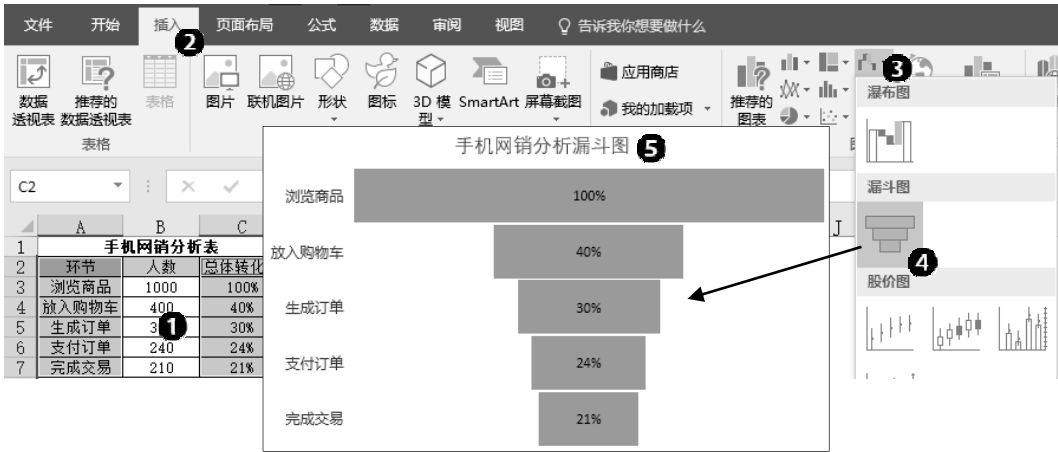


图 3-107 插入漏斗图

3.7.4 瀑布图

瀑布图形似瀑布流水。此种图表采用绝对值与相对值结合的方式，适用于表达数个特定数值之间的数量变化关系。

例 3-19 在文件“第3章统计图.xlsx”的“瀑布图”工作表中，有一个“家庭月支出情况表”，表中各项目已计算出百分比，如图 3-108 所示。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示项目占比和总计之间的关系？

解题思路：在 Excel 中，直观显示项目占比和总计之间关系的图表就是瀑布图。

	A	B	C
1	家庭月支出情况表		
2	项目	金额	百分比
3	食品	400	23%
4	水电费	120	7%
5	交通费	360	21%
6	通讯费	200	12%
7	购衣服	600	35%
8	其他	50	3%
9	合计	1730	100%

图 3-108 家庭月支出情况表

解题过程：插入瀑布图，设计“总计”。

(1) 插入瀑布图。操作过程为：

- ❶ 按住 Ctrl 键选择 A2:A9 和 C2:C9 两个不连续区域。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入层次结构图表”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“瀑布图”命令。
- ❺ 将图表标题更改为“家庭月支出情况瀑布图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-109 所示。

(2) 设置“总计”。操作过程为：

- ❶ 两次单击“总计”数据系列，再右击。
- ❷ 在快捷菜单中选择“设置为汇总”命令。

操作过程及结果如图 3-110 所示。

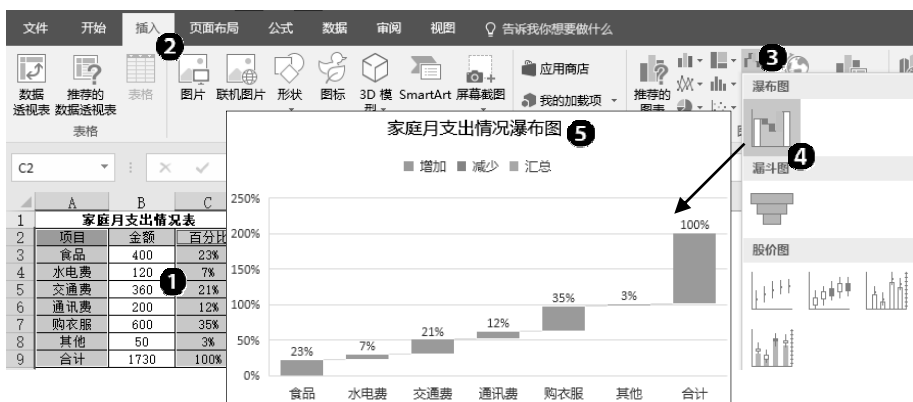


图 3-109 插入瀑布图

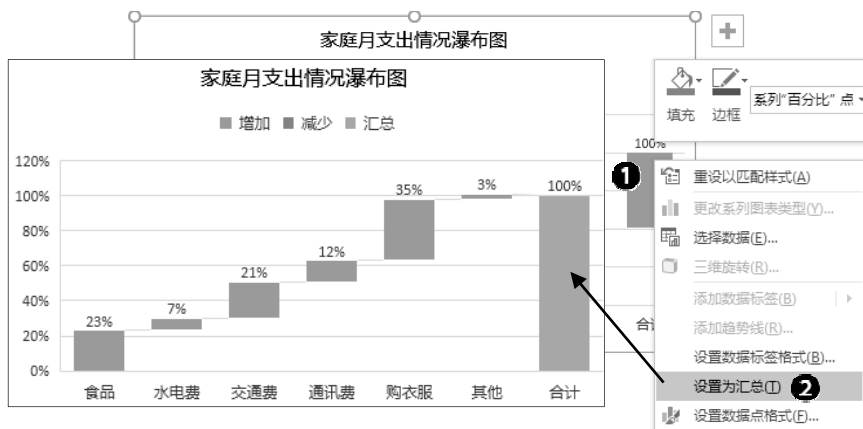


图 3-110 设置“总计”

3.7.5 箱形图

箱形图又称为盒须图、盒式图或箱线图，是一种用于显示一组数据分散情况的统计图，因形状如箱子而得名。在 Excel 2016 中，可以直接使用原始数据制作箱形图。通过箱形图，可以粗略地看出原始数据的最小值、第一个四分位数、中位数、平均值、第三个四分位数与最大值等 6 个统计量，看出数据是否具有对称性、分布的分散程度等信息，而且能直观明了地识别数据集中的异常值，特别可以用于对两个样本的比较。

例 3-20 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“箱形图”工作表中，有一个“某级体育成绩表”，表中有 5 个班 250 人的体育成绩，其中 2 班有一个特异值“25”，如图 3-111 所示（隐藏了部分行）。如何在 Excel 中绘制一个图表，以较好地显示数据分散情况？

	A	B
1	某级体育成绩表	
2	班级	体育
3	1班	88
4	2班	25
252	5班	87

图 3-111 某级体育成绩表

解题思路：在 Excel 中，直观显示数据分散情况的图表就是箱形图。

解题过程：插入箱形图，添加数据标签，更改垂直（值）轴的边界。

(1) 插入箱形图。操作过程为：

- ❶ 单击原始数据任意单元格，例如 A2 单元格。
- ❷ 单击“插入”选项卡。
- ❸ 在“图表”组中单击“插入统计图表”按钮。
- ❹ 在下拉菜单中选择“箱形图”命令。
- ❺ 将图表标题更改为“某级体育成绩箱形图”，缩小标题字号。

操作过程及结果如图 3-112 所示。

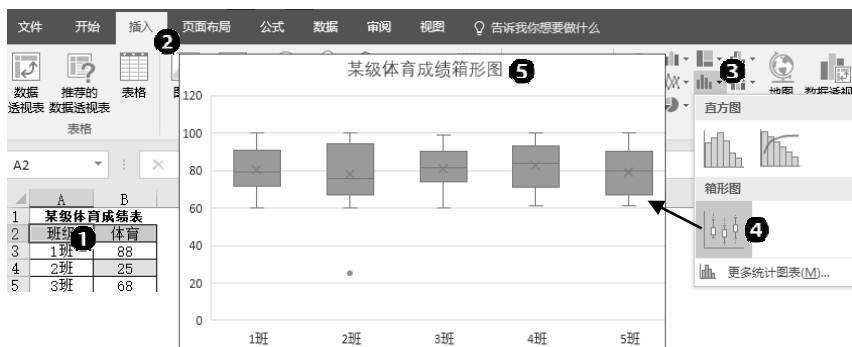


图 3-112 插入箱形图

从图中可以粗略地看出 5 个班体育成绩的分散情况，还可以直观地看出 2 班有一个特异值。

(2) 添加数据标签。操作过程为：

- ❶ 单击“图表元素”按钮。
- ❷ 勾选“数据标签”复选框。

操作过程及结果如图 3-113 所示。

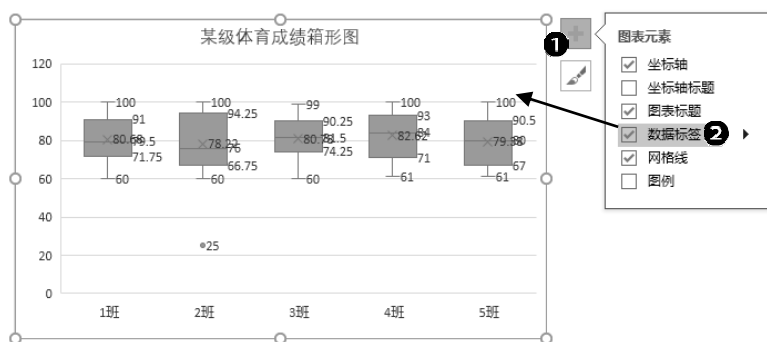


图 3-113 添加数据标签

(3) 更改垂直（值）轴的边界。操作过程为：

- ❶ 单击“垂直（值）轴”。
- ❷ 在“设置坐标轴格式”任务窗格中，在“坐标轴选项”组，将“边界”的“最小值”修改为“50”。
- ❸ 将“最大值”修改为“100”，让图形更为集中。

操作过程及结果如图 3-114 所示。

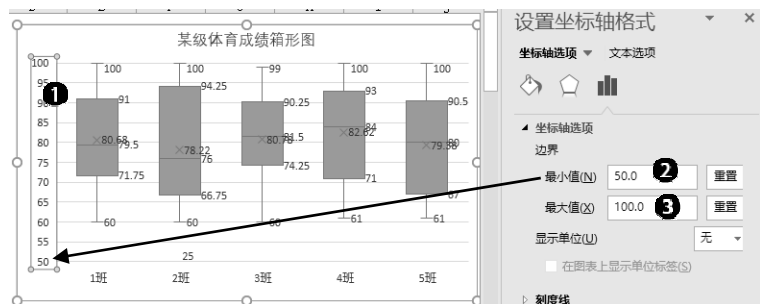


图 3-114 更改标题和垂直（值）轴的边界



注意

箱形图中从上到下的 5 条横线分别是最大值、75%四分位数、中位数、25%四分位数和最小值，“×”代表平均数。当最小值异乎寻常地低于平均数时，此时标示的最小值就不再是真正的最小值，真正的最小值被标示为异常值。

3.8

茎叶图

茎叶图又称“枝叶图”，思路是将数组中的数值按位数进行比较，将数的大小基本不变或变化不大的位作为一个主干（茎），将变化大的位的数作为分枝（叶），列在主干的后面。如果数据是整数，“叶”就为个位数；如果是小数，“叶”就取十分位数；如果有几位小数，可以采取适当进位的方法，“叶”为进位后的最后一位小数。“茎”和“叶”的数字有一个排列顺序。按从小到大的顺序，“茎”从下往上排列，“叶”从左到右排列。当然，排列顺序也可以相反。常常在茎叶图的左侧统计出每一条分枝包含“叶”的个数。这样，可以清楚地看到每个分枝后面的几个数，每个数具体是多少。

茎叶图形似条形图，将茎叶图逆时针方向旋转 90°，实际上就是一个直方图或柱形图。茎叶图是一个与直方图相类似的特殊工具，但又与直方图不同，茎叶图保留了原始资料的信息，直方图则失去了原始资料的信息。茎叶图的最大优点是保留了全部的原始数据，同时呈现出直方图的外观，展现出数据的分布形态，兼具次数分布表与直方图的双重优点。不仅适合表现单组数据，也非常适合对比两组数据。当然，用于制作直方图的原始数据不要太多，不宜超过 100 个。在 Excel 中，可以手动绘制茎叶图，也可以利用函数公式和辅助列自动绘制。下面以创建一个可以选择小数位数的单侧茎叶图模板为例进行介绍。

例 3-21 在文件“第 3 章统计图.xlsx”的“茎叶图”工作表中，有 30 个数据，试制作一个可以增减数据和可以选择小数位数（0~2 位）的单侧茎叶图模板。

解题思路：在 Excel 中，制作一个可以增减数据、可以选择小数位数（0~2 位）的单侧

茎叶图模板，就要将数据区域确定为动态区域，还要确定一个单元格以设置数据验证来选择小数位数，并且设置辅助列对数据自动排序，自动提取出“茎”和“叶”的数据，最后将“茎”和“叶”数据自动安排到茎叶图中。为了让茎叶图更美观，还要设置条件格式自动添加框线或隐藏函数公式产生的不必要的“0”值。

解题过程：模板布局，定义名称，设置单元格格式，设置和使用数据验证，输入数据和公式，设置条件格式自动添加“叶”框线，设置条件格式自动添加“茎”框线，验证模板。

(1) 模板布局。如图 3-115 所示，A 列为原始数据，C:E 列为辅助列，F1 单元格选择小数位数，G:AB 列为茎叶图部分。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AAA	AB
1	Data		Data排序	枝	叶	1位小数		频数		枝	叶																	
2																												
3																												

图 3-115 模板布局

(2) 定义名称。操作过程为：

- ❶ 单击“公式”选项卡。
- ❷ 在“定义的名称”组中单击“定义名称”按钮。
- ❸ 在弹出的“新建名称”对话框的“名称”框中输入“data”。
- ❹ 在“引用位置”框中输入公式“=OFFSET(\$A\$2,,,COUNT(\$A:\$A),)”。
- ❺ 单击“确定”按钮，完成设置。

操作过程及结果如图 3-116 所示。



图 3-116 定义名称

【函数公式解析】

式中，COUNT 函数获取 A 列数值的个数，作为 OFFSET 函数偏移的高度。这样，通过 COUNT 函数获取数值个数的变化，让 OFFSET 函数实现了动态引用，原始数据就可以随意增减，这就为打造一个统计图模板打下了基础。

(3) 设置单元格格式。将 F1 单元格设置为自定义单元格格式“0”位小数”。

(4) 设置和使用数据验证。操作过程为：

- ❶ 单击 F1 单元格。
- ❷ 单击“数据”选项卡。

- ③ 在“数据工具”组中单击“数据验证”按钮。
- ④ 在弹出的“数据验证”对话框中单击“设置”选项卡。
- ⑤ 在“验证条件”的“允许”下拉列表中选择“序列”选项。
- ⑥ 在“来源”框中输入“0,1,2”(此处为半角逗号)。
- ⑦ 单击“确定”按钮,完成数据验证的设置。
- ⑧ 单击 F1 单元格。
- ⑨ 在下拉列表中选择一个数字,例如“1”。

操作过程及结果如图 3-117 所示。



图 3-117 设置和使用数据验证

(5) 输入数据和公式。

在 A2:A31 区域输入 30 个数据“{0.07;0.24;0.95;0.98;1.02;0.98;1.37;1.4;0.39;1.02;1.44;1.58;0.54;1.08;0.61;0.72;1.2;1.14;1.62;1.68;1.85;1.2;0.81;0.82;0.84;1.29;1.26;2.1;0.91;1.31}”。

在 C2 单元格输入公式“=IFERROR(TEXT(SMALL(data,ROW(A1)),CHOOSE(\$F\$1+1,"0", "0.0", "0.00")), "")”。

在 D2 单元格输入公式“=IF(C2="", "", IF(C2=0, IF((C2>0)*(LEN(C2)=1), "0", IF((LEN(C2)=2)*(IFERROR(FIND("-", C2), 0) < 0, LEFT(C2, LEN(C2)-1))))))”。

在 E2 单元格输入公式“=RIGHT(C2,1)”。

将 C2:E2 区域的函数公式向下填充至需要的地方,例如 E101 单元格。

在 H2 单元格输入公式“=COUNTIF(J2:AB2, ">= ")”。

在 I2 单元格输入数组公式“{=IFERROR(INDEX(D\$2:D\$101, SMALL(IF(MATCH(D\$2:D\$101, D\$2:D\$101, 0)=ROW(\$1:\$100), ROW(\$1:\$100), 2^20), ROW(A1))), "")}”。

在 J2 单元格输入数组公式“{=IFERROR(INDEX(\$E\$2:\$E\$101, SMALL(IF(\$D\$2:\$D\$101=\$I2, ROW(\$1:\$100), 2^20), COLUMN(A1)))&"", "")}”。

将 H2:Z2 区域的函数公式向下填充至需要的地方,例如 AB31 单元格。

参照 2.1.5 小节，隐藏 H2:AB31 区域多余的 0 值。

结果如图 3-118 所示。

[illegible]

图 3-118 输入数据和公式后的结果

【函数公式解析】

先解析 C2 单元格的公式“=IFERROR(TEXT(SMALL(data,ROW(A1)),CHOOSE(\$F\$1+1,"0","0.0","0.00")),")”。

式中，ROW 函数返回引用的行号。

式中，SMALL 函数返回数据集之中的第 k 个最小值。具体语法为：

SMALL (array, k)

array: 必需，需要找到第 k 个最小值的数组或数值数据区域。

k: 必需，要返回的数据在数组或数据区域里的位置（从小到大）。

式中，CHOOSE 函数返回数值参数列表中的数值。具体语法为：

CHOOSE(index num, value1, [value2],...)

index_num: 必需, 用于指定所选定的数值参数, 必须是介于 1 到 254 的数字, 或是包含 1 到 254 之间数字的公式或单元格引用; 如果 **index_num** 为 1, 则 **CHOOSE** 返回 **value1**; 如果为 2, 则 **CHOOSE** 返回 **value2**, 以此类推。

value1: 必需，后续值是可选的，为 1~254 个数值参数。CHOOSE 函数将选择一个数值或一项要执行的操作。

式中，TEXT 函数将数值转换为按指定数字格式表示的文本。具体语法为：

TEXT (value, format text)

value: 数值、计算结果为数字值的公式，或对包含数字值的单元格的引用。

format_text: “单元格格式”对话框中“数字”选项卡上“分类”框中的文本形式的数字格式。

式中，IFERROR 函数可捕获和处理公式中的错误，具体语法为：

IFERROR(value,value if error)

value (值): 必需, 检查是否存在错误的参数。

value if error: 必需，公式的计算结果错误时返回的值。

本式，ROW 函数返回的行号为“1”，作为 SMALL 函数的第 2 个参数，SMALL 函数的第“1”个最小值为“{0.07}”，作为 TEXT 函数的第 1 个参数。CHOOSE 函数的第 1

个参数为“2”，返回后继参数““0”,“0.0”,“0.00””中的第2个位置，为““0.0””，即保留1位小数。TEXT函数把第1个参数“{0.07}”保留1位小数得到“0.1”。此结果为IFERROR函数的，本身是一个正确值，因此IFERROR函数的计算结果仍然为“0.1”；如果为错误值，IFERROR函数的计算结果为空。

再解析D2单元格的公式“=IF(C2="", "", IF(C2=0, IF((C2>0)*(LEN(C2)=1), "0", IF((LEN(C2)=2)*(IFERROR(FIND("-", C2),)), "-0", LEFT(C2, LEN(C2)-1))))))”，该公式确定“茎”的值。此公式为IF函数的多次嵌套。其中，LEN返回文本字符串中的字符个数；FIND函数用于在第2个文本串中定位第1个文本串，并返回第1个文本串的起始位置的值，该值从第2个文本串的第1个字符算起；LEFT从文本字符串的第1个字符开始返回指定个数的字符。

本式的逻辑为：如果C2单元格为空，则为空；如果C2单元格的值为“0”，则为“0”；如果C2单元格的值大于0且长度为1个字符，则为““0””；如果C2单元格的值的长度为2个字符且发现有符号“-”，则为“-0”，否则为C2单元格的值去掉右边1位数后的值。最后得到“0.”。

接着解析E2单元格的公式“=RIGHT(C2,1)”。RIGHT函数根据所指定的字符数返回文本字符串中最后一个或多个字符。这里返回“0.1”右边第1个字符，为“1”。

再解析H2单元格的公式“=COUNTIF(J2:AB2, ">= ")”。

式中，COUNTIF函数是一个统计函数，用于统计满足某个条件的单元格的数量。本式，COUNTIF函数统计非空文本（含空格）的个数。

接着解析I2单元格的公式“{=IFERROR(INDEX(D\$2:D\$101, SMALL(IF(MATCH(D\$2:D\$101, D\$2:D\$101,)=ROW(\$1:\$100), ROW(\$1:\$100), 2^20), ROW(A1))), "")}”。

式中，MATCH函数在区域中搜索特定的项，然后返回该项在此区域中的相对位置。具体语法为：

MATCH(lookup_value, lookup_array, [match_type])

lookup_value（查找值）：必需，要在lookup_array中匹配的值，可以为值（数字、文本或逻辑值）或对数字、文本或逻辑值的单元格引用。**lookup_array**（查找区域）必需，要搜索的单元格区域。

match_type（搜索类型）：可选，为数字-1、0或1；如果为1或省略，则查找小于或等于lookup_value的最大值，lookup_array参数中的值必须以升序排序；如果为0，则查找完全等于lookup_value的第1个值，lookup_array参数中的值可按任何顺序排列。如果为-1，则查找大于或等于lookup_value的最小值，lookup_array参数中的值必须按降序排列。

本式，MATCH函数精确查找D2:D101区域在D2:D101区域首次出现的位置，为一个数组，该数组与ROW函数产生的行号数组进行比较，其结果作为IF函数的。若相等，则为行号数组值，否则为 2^{20} （1048576）。IF函数得到的结果再作为SMALL函数的，SMALL

函数依次查找到的最小值又作为 INDEX 函数的, INDEX 函数从 D2:D101 区域查找, 返回相应的值。最后使用 IFERROR 函数屏蔽错误值为空。

J2 单元格公式与 I2 单元格公式的原理相同, 不再赘述。只是 COLUMN 函数返回指定单元格引用的列号。

(6) 设置条件格式自动添加“叶”框线。操作过程为:

- ① 选择 M1:AB1 区域。
- ② 单击“开始”选项卡。
- ③ 在“样式”组中单击“条件格式”按钮。
- ④ 在下拉菜单中选择“新建规则”命令。
- ⑤ 在弹出的“新建格式规则”对话框中选择“选择规则类型”列表框的“使用公式确定要设置格式的单元格”选项。
- ⑥ 在“为符合此公式的值设置格式”引用框中输入公式“=COUNTIF(L\$2:L\$41,>=”)”。
- ⑦ 单击“格式”按钮。
- ⑧ 在弹出的“设置单元格格式”对话框中单击“边框”选项卡。
- ⑨ 单击下框线。
- ⑩ 单击“确定”按钮 2 次, 完成设置。

操作过程及结果如图 3-119 所示。

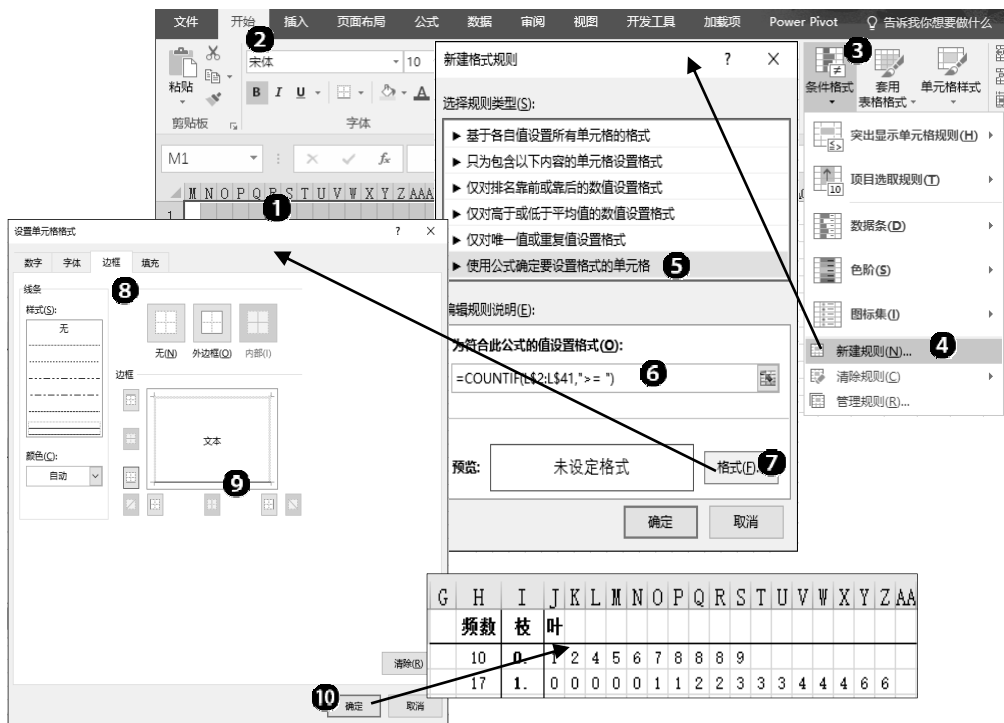


图 3-119 设置条件格式自动添加“叶”框线

(7) 设置条件格式自动添加“茎”框线。选择 I4:I31 区域, 设置过程与设置“叶”框线相同, 条件格式公式为“=ISNUMBER(--\$I4)”, 结果如图 3-120 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC
1	Data		Data排序	枝	叶	1位小数		频数	枝	叶																			
2	0.07		0.1	0.	1			10	0.	1	2	4	5	6	7	8	8	8	9										
3	0.24		0.2	0.	2			19	1.	0	0	0	0	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4	4	6	6	7	9
4	0.95		0.4	0.	4			1	2.	1																			
5	0.98		0.5	0.	5																								

“茎”框线

图 3-120 自动添加“茎”框线

(8) 验证模板。操作过程为:

❶ 将 A2:A31 的数据更换为 “{38;42;45;49;51;52;53;56;58;60;62;64;65;65;68;71;74;75;76;78;78;80;81;83;85;90;91;93;77;78}”。

❷ 在 F1 单元格下拉列表中选择“0”, 结果如图 3-121 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
1	Data		Data排序	枝	叶	0位小数		频数	枝	叶								
2	38		38	3	8			1	3	8								
3	42		42	4	2			3	4	2	5	9						
4	45		45	4	5			5	5	1	2	3	6	8				
5	49		49	4	9			6	6	0	2	4	5	5	8			
6	51		51	5	1			8	7	1	4	5	6	7	8	8	8	
7	52		52	5	2			4	8	0	1	3	5					
8	53		53	5	3			3	9	0	1	3						
9	56		56	5	6													

图 3-121 更换数据

总之, Excel 2016 的图表丰富多样, 富有表现力, 让用户可以得心应手地表达和展示统计数据, 让统计分析工作变得轻松方便, 让统计分析结果赏心悦目。