

从获金奖的统计图说开去

○邓力

本文写了三个部分，以表达对统计图的喜爱。这三个部分的标题为：获金奖的统计图驾到、画统计图的五大步骤和优质统计图的四大标准。

在第一部分，面对两张获金奖的统计图，本文有感而发，由衷赞美，同时也感叹美图有美中不足。

在第二部分，举一个实例，解读画好统计图的五个步骤：第一步，找好画统计图的数据，回答什么是个体数据和分组数据。第二步，选好画统计图的图形，回答统计图形要怎么选择。第三步，搭好画统计图的框架，回答“目”字形的统计图包括哪三个区，数据语言包括哪八个要素。第四步，画好统计图的技法，直接列出“统计图正误的对照表”来说话。第五步，美化统计图的技巧，直接列出“统计图美妆前后的对照表”来回答。

在第三部分，列出了统计图大赛的四大评审标准。即图题要讲求“创意程度”，图源要讲求“资料搜集整理方法”，图形要讲求“制作精确合理程度”，图美要讲求“视觉美观及表达效果”。

最后，结合全文所讲，用“这两张统计图要怎么看？”的表格形式，点评了开篇两张获金奖的统计图。

一、获金奖的统计图驾到

	
<p>图1 柱形图 (2002年台湾小学生组统计图大赛的金奖作品)</p>	<p>图2 饼图 (2015年中国中学生组统计图大赛的金奖作品)</p>

“哇塞，太漂亮了！爱死你们了！”

我欣然观赏上面两张图，这两张来自[中国统计教育学会网站](http://www.cse.edu.cn/)的统计图。

太漂亮了！图中画了小动物和小女孩。瞧，小动物们，呆萌一族，简直要把人的心都融化了；看，小女孩，哈哈笑着，可爱得让人一门心思只求抱抱；听，金币落入猪宝宝存钱罐的声音。还有厚重的金币，还有大红包，还有……好厉害啊，两张图，全都是手绘的呢。

厉害吧，这两张图让人过目不忘。服了吧，这两张图都拿过统计图大赛的金奖。

统计图大赛，台湾是从 1989 年开始的，以后每年一届。中国大陆是从 2013 年开始的，以后每两年一届，由中国统计教育学会和共青团中央网络影视中心联合举办。

不奇怪，读图时代到了，数据可视化时代到了，统计图大赛应运而生。

统计图是数据的形象大使，把数据画出来，既有数据科学的理性，又有数据艺术的美感。统计图，宛如一幅画，这多有意思，多有情调，难怪感兴趣的朋友越来越多。

爱死你们了！我爱获金奖的统计美图，爱神笔马良一样的小画家，爱指导老师的付出，我爱统计图大赛的所有组织者和参与者，还有关注者。我是其中的关注者，是统计图的热爱者和追求者。

我在上统计课的时候，每当讲到统计图这一章，就会把中小学生在统计图大赛中获金奖的统计图拿到多媒体教室播放。大学生们看到这些作品，第一反应，就是，眼前一亮，惊艳一片，赞不绝口。这些统计图，构图多么巧妙啊，画面多么灵动啊，色彩多么鲜活啊，想象力太丰富了，画技太强大了。

图 1 和图 2，就是统计图作品中的佼佼者。这两张统计图画得美，我们欣然点赞 N 个。

但是，恕我们直言，美中不足，很多大牌的统计图，包括这两张图，画得还不够规范……哎哟，别拍板砖啊，等我们把话讲完。在本文篇末，给出了修改这两张统计图的参考建议。

在中小学生在统计图大赛中，统计图的选题做得很棒，美化做得很到位，但规范方面还有欠缺。

为什么会这样？找出原因并不难。原因就在于统计知识没有完全到位。画统计图的知识，穿插在中小学的数学课本中，这是举办中小学统计图大赛的基础。

学生参加统计图的比赛，指导老师一般都是美术老师。显然，统计老师缺位了。我是统计老师，我爱统计图，我愿意在统计图的规范方面献言几句。但愿说来道去，不是唠叨，而是满篇情话。

因为爱，所以爱。面对漂亮的统计图，只希望能够画得更规范。

“规范、美观”，这就是优质统计图的标准，是画统计图要追求的美好目标。

二、画统计图的五大步骤

统计图是用点、线或面把统计数据画出来。统计图形的样式呈现了统计数据的大小。统计图的规范，既要讲求统计数据语言的规范，又要讲求统计图形的规范。

画好规范的统计图，就是在统计数据和统计图形上花功夫，一步一步，走稳五步就成了。

画好统计图的基本步骤：找好画统计图的数据、选好画统计图的图形、搭好画统计图的框架、画好统计图的技法、美化统计图的技巧。

接下来，结合一个实例，如表 1 和表 2 所示，咱们边走边看画统计图的五步。

表 1 2016 年巴西奥运会中国女排队员夺冠阵容

序号	姓名	位置	出生日期	身高 (厘米)	体重 (公斤)	扣球 高度 (厘米)	拦网 高度 (厘米)
1	袁心玥	副攻	1996.12.21	199	78	317	311
2	朱婷	主攻	1994.11.29	195	78	327	300
3	杨方旭	接应	1994.10.06	190	71	308	300
4	龚翔宇	接应	1997.04.21	186	67	315	310
5	魏秋月	二传	1988.09.26	182	65	305	300
6	张常宁	主攻	1995.11.06	195	72	325	320
7	刘晓彤	主攻	1990.02.16	188	70	312	300
8	徐云丽	副攻	1987.08.02	195	75	325	306
9	惠若琪	主攻	1991.03.04	192	78	315	305
10	林莉	自由人	1992.07.05	171	65	294	294
11	丁霞	二传	1990.01.13	180	65	302	292
12	颜妮	副攻	1987.03.02	192	74	317	306

数据来源：[中国排球协会官方网站](#)。

表 2 2016 年巴西奥运会中国女排队员位置的人数统计表

位置	人数 (人)	构成比 (%)
主攻	4	1
副攻	3	2
二传	2	3
接应	2	6
自由人	1	7
总计	12	100

数据来源：[中国排球协会官方网站](#)。

制表者：邓力

表 1 是没有分组的统计表，表 2 是分组的统计表。表 2 将表 1 中的运动员“位置”的个体数据整理成了分组数据。

第一步，找好画统计图的数据。

选什么数据来画统计图，这个么，是不是有点找食材的感觉？

目标：用整理好的数据来画统计图。

路径：先选好题，再搜集和整理好数据。

例如，选用图 2 的整理数据来画统计图。

俗话说：题好文一半。这是讲，题目选好了，就成功了一半。写文章是这样，画统计图也一样。

选题方面，对学生来讲，不在话下。他们会选择最感兴趣的对象来画，这可以从获奖统计图所选的标题得到证实。

选好了题，就要找数据。找数据时，要回答两个问题：到哪里找数据？找来的数据是什么形式的？

搜集数据的路径有两条，一是一手数据，这是自己调查得到的数据；二是二手数据，这是转用别人的调查成果。

不管数据从哪里来，数据的形式只有两种，这就是没有分组的数据和分组的数据。没有分组的数据，就是有多少个体，就有多少个体数据；分组的数据，就是对个体数据进行分组。

比如，表 1 的数据是二手数据，是没有分组的数据，有 12 个人，就有 12 个人的数据。表 2 的数据为分组数据，是在表 1 的基础上，按“位置”进行分组和汇总以后得到的结果。

找到数据以后，如果数据分散，就要进行打点，把没有分组的数据整理成分组的数据，把可以排序的数据排一排，分组的主要目的就是找出每组的特点和组

与组之间的关系。

画统计图时，要根据画图的目的来选择数据，一般选择分组的数据来画统计图。用适量的个体数据来画图，可以看到个体数据的特点和个体数据之间的差异；用分组数据来画图，可以看到各组的特点和各组之间的关系。

第二步，选好画统计图的图形。

画什么样的统计图，这个呢，是不是有做什么菜式的感觉？

目标：挑选合适的统计图。

路径：先结合选题的目的和数据类型的特点，再定位统计图的图形。

中小学生学习画的统计图中，常见的有四款，即柱形图、条形图、折线图和饼图。常见的统计图形，如图 3 所示。



图 3 来自 Excel2016 的统计图形示意图

由图 3 可见，柱形图和条形图是用“柱子”的长短来呈现数据在总量上的大小，从形式上看，把柱形图放倒，就成了条形图；折线图是用“线条”的起伏来呈现数据在时间上的变化趋势；饼图是用“饼子”的大小来呈现数据在结构上的大小。

例如，图 1 是柱形图，图 2 是饼图。

又如，用表 2 的数据，可以画柱形图、条形图和饼图。

第三步，搭好画统计图的框架。

统计图长什么样，嗯，上中下三层结构，必须的。统计图形只是中间一层。

目标：搭建“目”字形的统计图。

路径：直达统计图的框架。

用统计图来画数据，如果不知道数据语言的基本要素，就不可能画出规范的统计图。

一句完整的数据语言要包括八个要素。下面，举例说明，用一句话来看数据语言的表达。

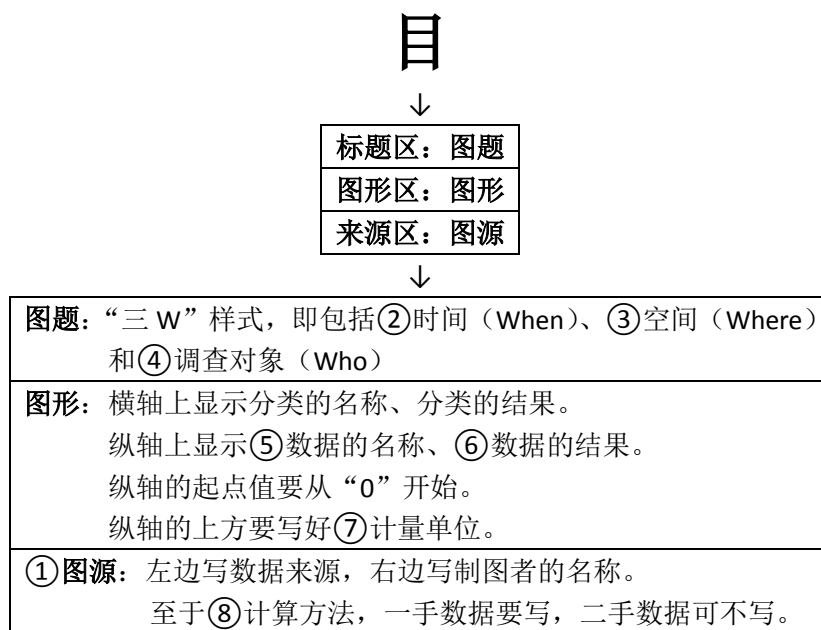
例如，据[中国排球协会官方网站](#)报道，2016 年巴西奥运会中国女排总人数 12 人。这句话就包括了数据语言的八个要素，其结果如表 3 所示。

表 3 一句完整的数据语言要包含的八个要素

中国排球协会官方网站	2016 年	巴西	中国 女排	总人数	12	人	计数法
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
①来源	②时间	③空间	④调查 对象	⑤数据 的名称	⑥数据 的结果	⑦计量 单位	⑧计算 方法

数据语言的八个要素在统计图中的分布，其基本框架如表 4 所示。

表 4 “目”字形的统计图框架



由表 4 可见，统计图的基本框架如同“目”字形，从上往下，分为三层，分别为标题区、图形区和来源区。数据可视化，是这个时代的新宠，也必是未来时代的傲娇。“可视化”中的“视”就是“看见”，用眼睛即“目”才能看见。

“目”字形的统计图，这是为了快速记住统计图的基本框架而想出来的一招，当然也可以记忆为“人”字形的统计图。统计图的框架不管用什么妙招来记忆，总体框架不会变，总要包括标题区、图形区和来源区。

在标题区，图题高高在上，字号最大。标题中没有完全呈现“三 W”的，要在图源中添加。图题的位置可以酌情变动。

在图形区，图形居于中央，占地面积最大。在这里，要把数据的位置摆准，要把图形画准。图形所在的核心位置不可动摇。

在来源区，图源居于底层，字号最小。图源要做好超链接。图源的位置最好不要挪动。

在统计图的三个区域中，分布着相应的数据语言的要素，这些要素是画统计图所必备的。除了图题的位置和要素可以流动，其余的要素和位置相对比较固定。

比如，图 1 和图 2 的图题分别是“票选可爱的动物”、“压岁钱怎么花(?)”。图题摆放的位置都很醒目，图题都提到了调查对象，但没有提到时间和空间。可时间和空间这两个要素，不能缺少。图 1 和图 2 都是用自己调查的一手数据画的图，可以在图源的地方补充说明调查的时间和地点。

第四步，画好统计图形的技法。

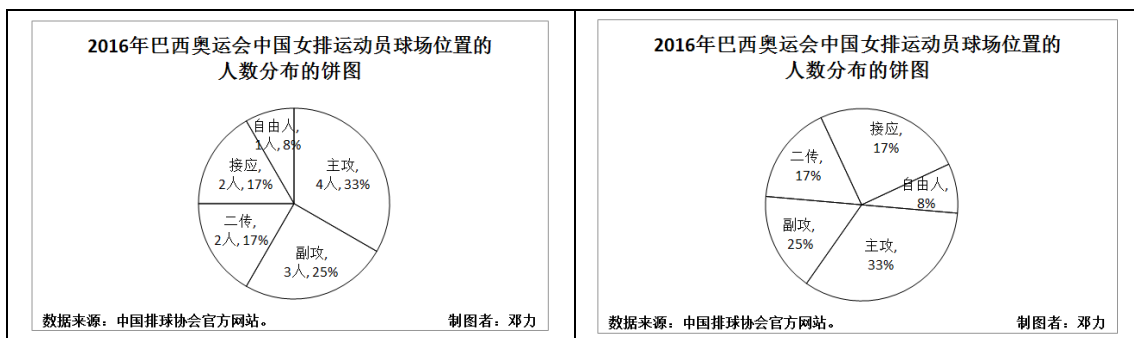
画统计图，可以手握笔杆来画，也可以用计算机来画；可以画素颜的统计图，也可以画彩妆的统计图，不管用什么工具来画什么模样的统计图，画出的统计图，一定要规范。数据语言和统计图形要规范。规范，规范，规范，嘿嘿，重要的单词说三遍。

什么是规范的统计图？什么是不规范的统计图？与其说千道万，还不如拿几组正误统计图，摆明了来看一看。好吧，想到就做到，瞧，对照表来了，如表 5 所示。

顺便讲一下，表 5 中所有的图都是用表 2 的数据画出来的。

表 5 统计图正误的对照表

规范的统计图	不规范的统计图
<p>2016年巴西奥运会中国女排运动员球场位置的人数分布的柱形图</p> <p>数据来源：中国排球协会官方网站。制图者：邓力</p>	<p>2016年巴西奥运会中国女排运动员球场位置的人数分布的柱形图</p> <p>数据来源：中国排球协会官方网站。制图者：邓力</p>
<p>2016年巴西奥运会中国女排运动员球场位置的人数分布的条形图</p> <p>数据来源：中国排球协会官方网站。制图者：邓力</p>	<p>2016年巴西奥运会中国女排运动员球场位置的人数分布的条形图</p> <p>数据来源：中国排球协会官方网站。制图者：邓力</p>



在表 5 中，有三组统计图，规范的统计图与不规范的统计图成对出现。每一组统计图，左边的画得规范，右边的画得不规范。嗯，不规范的统计图来了？既来之，即消灭之，大家紧急动员，把不规范的毛病揪出来。

请看好了，三组统计图，图题和图源都没有问题，是图形这个心脏部位出了问题。

第一组统计图为柱形图。

右边的柱形图有七点不规范：

从横轴看：①主要刻度线在外部，②分类结果的排列不当。

从纵轴看：③纵轴的刻度值没有从 0 开始，④纵轴的上方没有显示计量单位。

从“柱子”看：⑤数据没有按升序排列，⑥柱子上没有显示数据，⑦柱子的宽度小于柱子之间的距离。

说明：

①中提到的主要刻度线是指柱子之间的那个小齿。

②分类结果的排列不当和⑤数据没有按升序排列。这是指当分类的结果可以自由活动时，数据必须先按升序排列再画图，不是降序排列哦。本例中，分类的结果为主攻、二传、接应、副攻和自由人，数据分别为 4、2、2、3 和 1。由于分类的结果可以自由换位，所以具备对数据进行升序排列的条件。对数据进行升序排列后，分类的结果为自由人、二传、接应、副攻和主攻，数据按升序排列的结果为 1、2、2、3 和 4，如左图所示。

第二组统计图为条形图。

从形式上看，把柱形图一放倒，就成了条形图。柱形图的纵轴和横轴，分别成了条形图的横轴和纵轴。右边的条形图有哪些地方不规范，朋友们可以自行判

断，也可以参照第一组柱形图的说法来看一看。

当分类结果的名称很长，分类的组数较多时，适合用条形图而不是柱形图来画，画出来的结果会比较清爽。

第三组统计图为饼图。

右边的饼图有五点不规范：❶数据没有按升序排列，❷第一个开始的数据没有从12点钟的位置开始，❸第一个开始的数据不是最大值，❹数据没有按由大到小的顺序呈顺时针方向排列，❺只有构成比，没有总量数。

饼图虽然是呈现数量内部构成的首选统计图，但在画饼图时，必须提供总量数的信息。因为，构成比是个相对数，具有抽象性，而总量数却实在和具体。因此，只有总量数和构成比联手一起呈现，才能让围观的读者心中踏实。

当分类的结果可以自由活动时，画柱形图和条形图的数据都按**升序**排列，数值轴的起点值为0。柱形图的“柱子”是从左到右，数据按由小到大的顺序呈现。条形图的“柱子”是从上到下，数据按由大到小的顺序呈现。画饼图的数据是按**降序**排列，起点值从12点钟的位置开始，数据按由大到小的顺序，呈顺指针方向分布，各部分的构成比之和为100%。

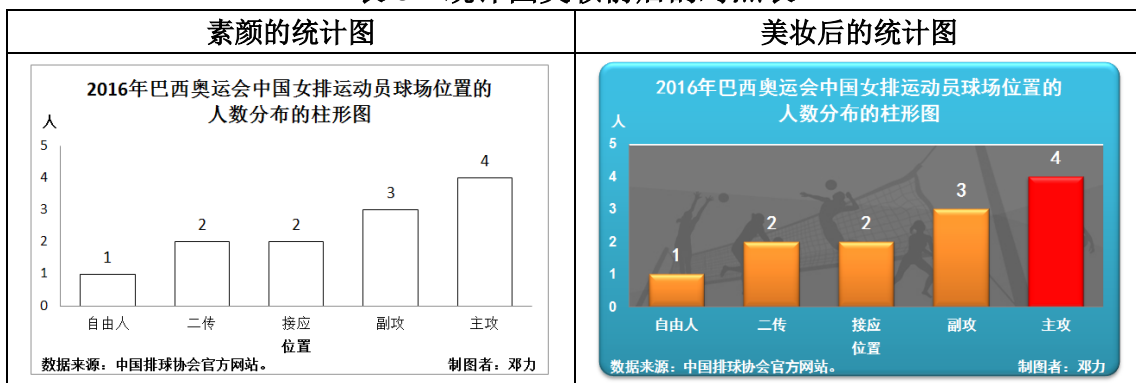
再强调一下，只有当分类的结果可以自由活动时，数据才要先排序再画图。

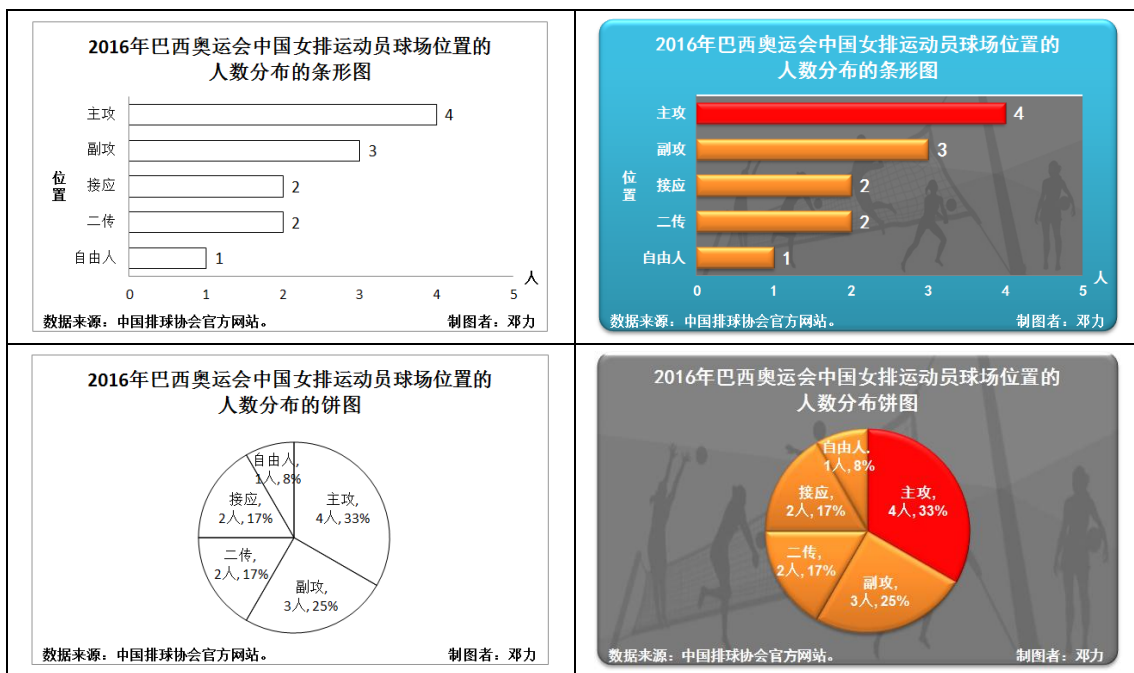
在常用的统计图中，除了柱形图、饼图和条形图，还有一款就是折线图。画折线图时，常见的误区有两个，一是纵轴的值没有从0开始，从而直接导致用真实的数据画出了虚假的图形；二是折线画得过于纤细，在统计图中显得渺小，与统计图是数据形象大使的大使气派相距甚远。

第五步，美化统计图的技巧。

啥也不说，直接看表6。

表6 统计图美妆前后的对照表





由表 6 可见，左边一列的统计图，全都没有上彩妆，文字和数字都用默认的形式，而右边一列的统计图，都上了彩妆，文字和数字没有用默认的形式。

美化统计图的内容是面向整个统计图。美化时，要特别讲求图面的清爽和美观，数据是主角，其他各位不要喧宾夺主。统计图的美化，包括文字和数字的美化、颜色的选择和搭配、背景颜色的选取等。

在右边一列的统计图中，文字由默认的宋体改为黑体，数字由默认的宋体改为 Arial 字体。当然，如果愿意，标题文字也可以适当秀一秀艺术字的造型。

就颜色来看，彩妆的颜色，也有用意。选色时，统计图的颜色要与统计图的主题相吻合。比如，本例中，为了与中国女排勇夺奥运金牌的主题相吻合，就动用了金牌的金黄色和排球赛场上的蓝色。

有时，为了在统计图中突出一个数据，可以用不同的颜色与其他颜色区分开来。比如，本例中，就用红色突出主攻手的人数，而其他的数据点都是清一色的金黄色。在一张统计图中，颜色不宜太杂。

在统计图中，适当的添加与主题相关的背景，可以让画面显得更活泼，可读性也更强。但在添加统计图背景时，一定要特别留意不要让数据变得模糊不清，不要抢了统计图的主角即数据的风头。背景的作用就是陪衬，就是烘托主题。比如，本例中，选择的背景是打排球，灰色调，这张图片源于中国排球协会官方网站的首页设计。

在规范的统计图的基础上，对统计图加以美化，美化做得好的话，无疑是一件锦上添花的事儿。

中小学生在获金奖的统计图在美化统计图方面，做得好，顶呱呱，那叫一个美不胜收。更可贵更可喜的是，他们全都亲力亲为，喜欢自己找素材，喜欢自己动手画，真了不起！

三、优质统计图的四大标准

统计图大赛的评审标准有四个：图形取材之创意程度、资料搜集整理方法、制作精确合理程度、视觉美观及表达效果等。这四个标准，也是巧了，仿佛就是本文津津乐道的四个方面的私家订制。可不是吗，图题要讲求“创意程度”，图源要讲求“资料搜集整理方法”，图形要讲求“制作精确合理程度”，图美要讲求“视觉美观及表达效果”。

中小学生在参加统计图大赛，获奖作品有三大特点，一是选自己生活中的统计事儿，二是自己搜集的一手数据，三是自己动手画图。他们画图的数据鲜格灵灵，画出来的统计图活泼有趣。

图 1 和图 2 都是用一手数据画出来的。图题的设计很灵活，图形要力求规范到位，图美方面是无可挑剔。至于图源的呈现，这里设计一个样式，如表 7 最下面一层所示。

表 7 用一手数据画统计图的基本格式（供参考）

4.美化区 (要美观)	1.标题区	图题（有创意）		
	2.图形区	图形（要准确）		
	3.来源区 (要合理)	数据来源：一手数据。		制图者：（个人姓名或团队名称）
		调查时间： 调查地点： 调查对象： 调查样本： 调查方法：	作品名称： 作者姓名：（年龄） 指导老师： 参赛学校： 综合得分：	

对表 7 的说明：一张统计图，必须包括四个部分，即标题区、图形区、来源区和美化区。图题的位置可变动，可以置顶，也可以放在最左边或最右边；图形要画规范，要突出，图源要写好，字号要小，而美化区是对统计图的美化。

画好的统计图，最好能将图片做超链接。如果是二手数据，可链接到相应网页；如果是一手数据，可链接到记录制图活动的网页。从静态的统计图跳转到网页，空间扩大了，内容更丰富。

好的统计图，讲求规范和美观，规范和美观就如同把字写对和写好。一个人，要把一个字写对，一点也不难，只要有人教，一学就会，终身受用。而要把字写好，就需要下功夫。同样的道理，一个人，要把一张统计图画对，其实也很简单，本文给出了一点画图的基本套路，而要把统计图画好，同样也需要多学多练。

随着统计图常识的普及，统计图大赛的选手们一定是在统计图的创意和美观方面进行角逐。统计图大赛会优先淘汰画得不对的统计图，然后在画得规范的统计图中，挑选出选题好和画技棒的佼佼者为榜样。如同书法大赛，参赛者比拼的不是字写得对不对，因为把字写对根本就分不出笔力的高下，一手漂亮的好字才能见功力，才能在比赛中一较高低。

最后，以图 1 和图 2 为例，做一个小练习，以加强对统计图的直观认知。

这两张统计图要怎么看？

比较	 <p>任务：画可爱动物 作者：岳麓大学附设育小 蔡柏青 指导老师：尹珠英</p>	
标题区	图题置顶，拟题很棒。	图题靠右，拟题很棒。标题后应添加“？”
图形区	数据要先升序排列再画图。 动物的高矮与数据的大小要匹配，要画准。	数据要先降序排列再画图。 数据由大到小按顺时针方向摆好，第一个数据从正 12 点的位置开始。 删除用文字表示的构成比。 在各扇形区，加大字号，摆正文字的位置。
来源区	可参照表 7 的表达。	可参照表 7 的表达。
美化区	太美了，无可挑剔。	太美了，无可挑剔。

作者简介：邓力，女，长沙学院教授，1986 年毕业于湖南财经学院统计专业。
独著有《统计学：实例与拾趣》和《统计学原理》。