

AUTOCAD JIXIE ZHITU JINGDIAN SHILI

AutoCAD

机械制图

经典实例

王匀 许桢英 陆广华○主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



AutoCAD 机械 制图经典实例

主 编 王 匀 许桢英 陆广华
副主编 王荣林 张 跃
参 编 陈 涛 瞿志俊 范欢迎 刘 艳



机械工业出版社

本书在介绍 AutoCAD 2012 入门基础知识的基础上,对各种典型零件、轴测图、零件图、装配图的画法进行了介绍。案例由浅入深、循序渐进。主要内容有 AutoCAD 2012 入门基础、标准件、非标准件、轴测图、定位零件、轮盘零件、箱体零件、支架零件、轴套零件、装配图等。本书结合读者学习知识的特点,将绘图知识与工程制图、机械设计等知识的学习相结合。本书各部分内容既相互独立又有一定联系,并依据学习特点精心安排,方便读者根据需要自行选择所需内容。

本书既可作为本、专科院校的教材,也可作为广大 AutoCAD 用户自学和参考用书,同时还可作为工程技术人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 机械制图经典实例/王匀,许桢英,陆广华主编.—北京:机械工业出版社,2013.8

ISBN 978-7-111-43315-6

I. ①A… II. ①王… ②许… ③陆… III. ①机械制图—AutoCAD 软件 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 157033 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:黄丽梅 责任编辑:黄丽梅

版式设计:常天培 责任校对:张晓蓉

封面设计:陈沛 责任印制:杨曦

北京圣夫亚美印刷有限公司印刷

2013 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·15.25 印张·311 千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-43315-6

定价:42.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

策划编辑 (010) 88379770

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

目前市场上有关 AutoCAD 的书籍很多，本书是结合 AutoCAD 2012 版最新特点，针对机械类和近机类读者学习工程制图、机械零件等知识进行编写的。本书共 10 章，考虑到初学者学习的需要，首先介绍了 AutoCAD 2012 的基础知识；其次，结合机械类和近机类读者对工程制图、机械设计等相关知识的掌握，对标准件、非标准件、轴测图的基本画法进行举例；此外对定位零件、轮盘零件、箱体零件、支架零件、轴套零件分别举例；最后介绍了装配图的画法。本书实例丰富，题型具有代表性，在学习 AutoCAD 2012 绘图技巧的同时，能够巩固和复习其他课程的知识，知识点由浅入深，在满足基本学习的基础上，又能满足学有余力的读者进一步提高自己的绘图能力。本书具有以下特点：

(1) 专业性强

本书主要针对机械及近机械类读者编写，尤其是针对这类专业的高校学生，在掌握绘图知识的同时，很好地巩固和复习了所学知识。

(2) 讲解详细

本书所举实例步骤完整，条理清晰，用户可按步骤轻易调出绘图命令，绘制出所举实例。

(3) 内容丰富

本书大量列举了各种零件的画法，各零件具有一定的代表性和独特性。

(4) 结构清晰

本书在举例时，做到条理清晰，图文并茂，让读者易读易懂。

本书作者可提供书中图形的 CAD 文件，如有需要，可通过 wyun114@gmail.com（王匀）、gh-lu@163.com（陆广华）与作者联系。

本书由江苏大学王匀、许桢英和南京理工大学泰州科技学院陆广华担任主编，王荣林、张跃任副主编，参编的有陈涛、瞿志俊、范欢迎、刘艳，此外还要感谢郑承超、陈俊、张奇俊、李宁、管冬俊等为本书的编写提供的大力支持。

由于时间仓促，本书不足之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

前言

第 1 章 AutoCAD 2012 入门基础	1
1.1 图形文件的管理	1
1.2 设置文字样式	4
1.3 设置标注样式	6
1.4 图层的应用	13
1.5 图案填充	18
1.6 创建块	20
第 2 章 标准件	23
2.1 螺栓	23
2.2 螺钉	32
2.3 螺柱	35
2.4 螺母	39
2.5 垫圈	46
第 3 章 常用件	50
3.1 键	50
3.1.1 基本绘图命令	50
3.1.2 绘制步骤	51
3.1.3 标注尺寸	54
3.2 圆锥销	54
3.2.1 基本绘图命令	55
3.2.2 绘制步骤	55
3.2.3 标注尺寸	59
3.3 齿轮	60
3.4 轴承	80
3.5 弹簧	86
第 4 章 轴测图	98
4.1 圆柱体轴测图	98
4.2 长方体轴测图	101
4.3 组合体轴测图	105
4.4 轴承底座板轴测图	109
4.5 连接件轴测图	115
4.6 管夹等轴测图	120
第 5 章 结构和定位零件	124

5.1 导柱	124
5.2 导套	126
5.3 垫片	131
5.4 开口销钉	132
5.5 圆柱销	135
第6章 轮盘零件	136
6.1 凸轮	136
6.2 蜗轮	139
6.3 偏心轮	144
6.4 轴承端盖	148
6.5 V带轮	152
6.6 法兰盘	160
第7章 箱体零件绘制综合实例	163
7.1 主轴箱	163
7.2 蜗轮减速器箱体	169
7.3 齿轮泵体	172
7.4 阀体	175
第8章 叉架类零件	178
8.1 叉架	178
8.2 连杆	183
8.3 拨叉支架	189
第9章 轴套类零件	195
9.1 绘制轴	195
9.2 绘制圆锥滚子轴承	208
9.3 绘制小轴	213
第10章 装配图	221
10.1 节流阀装配图	221
10.2 螺栓装配图	223
10.3 齿轮油泵装配图	224
10.4 千斤顶装配图	232
参考文献	237

第 1 章 AutoCAD 2012 入门基础

AutoCAD 2012 是 Autodesk 公司最新推出的 CAD 设计软件包，能够精确、快速地绘制各种图形，在机械、电子、建筑、化工等行业得到广泛应用。本章简要介绍 AutoCAD 2012 的图形文件管理、文字样式以及标注样式的设置、图层的应用、图案的填充和块的创建等内容。

1.1 图形文件的管理

使用 AutoCAD 绘制图形时，最后都应将图形以文件的形式进行保存，从而可以随时打开文件进行查看、编辑、打印等操作。

1. 新建图形文件

启动 AutoCAD 2012 之后，系统将自动新建一个名为“Drawing1.dwg”的图形文件，可以在其中绘制、编辑各种图形，也可以通过系统提供的模板文件创建新的图形文件，其具体操作如下：

1) 选择“文件”→“新建”命令，打开“选择样板”对话框，如图 1-1 所示。

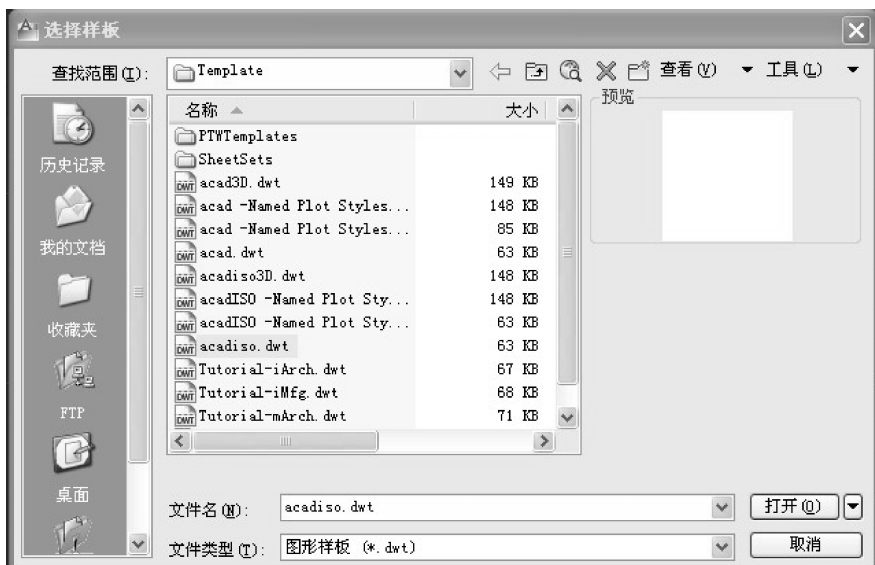


图 1-1 “选择样板”对话框

2) 在“选择样板”对话框的“查找范围”下拉列表框中选择样板文件的位置, 在下面的文件列表框中选择要打开的样板文件。

3) 单击“打开”按钮, 打开样板文件, 创建新的图形文件。

2. 保存图形文件

使用 AutoCAD 绘制图形时, 其图形一般都以文件的形式进行保存。对图形文件进行保存可以减少因停电、误操作等原因造成的损失, 其具体操作如下:

1) 选择“文件”→“保存”(或“另存为”)命令, 或单击“标准”工具栏中的“保存”按钮, 打开“图形另存为”对话框, 如图 1-2 所示。

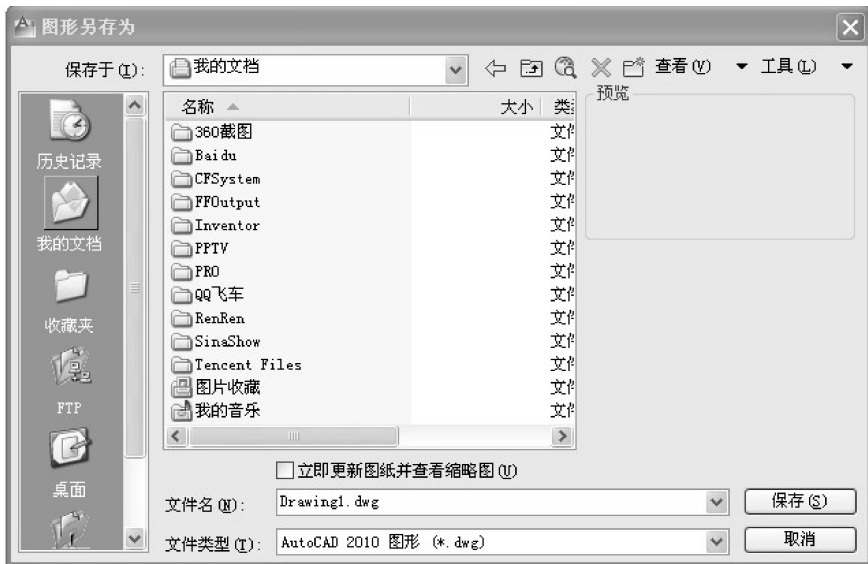


图 1-2 “图形另存为”对话框

2) 在“文件类型”下拉列表框中选择要保存的图形文件的类型, 在“保存于”下拉列表框中选择图形保存的位置。

3) 在“文件名”文本框中输入要保存的图形文件的名称, 单击“保存”按钮, 即可将图形文件保存到指定位置。

3. 打开图形文件

将绘制的图形以 .dwg 图形文件的形式进行保存后, 可以使用打开命令将图形文件打开, 然后在图形文件中进行各种操作。打开图形文件的具体操作如下:

1) 选择“文件”→“打开”命令, 打开“选择文件”对话框, 如图 1-3 所示。

2) 在“查找范围”下拉列表框中选择文件存放的位置, 在下面的文件列表中选择要打开的文件。

3) 单击“打开”按钮, 即可打开选中的文件。

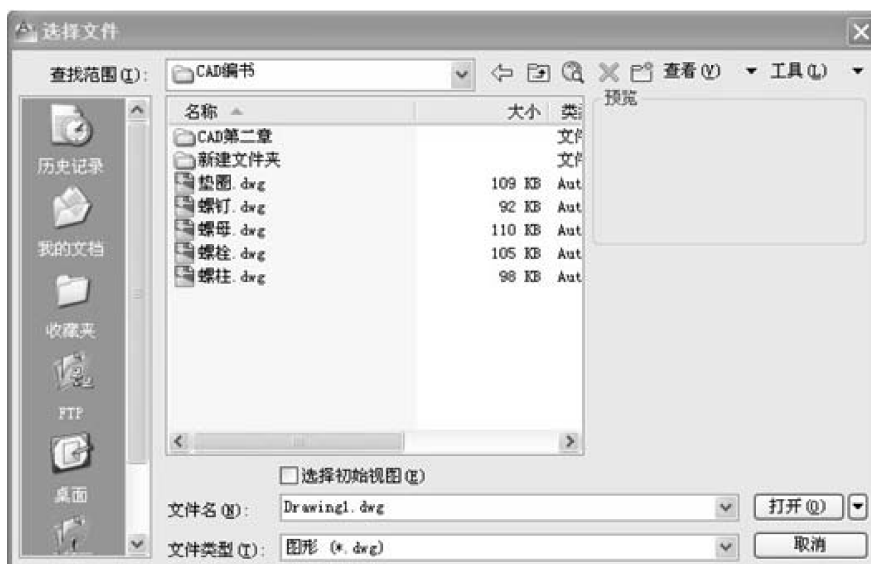


图 1-3 “选择文件”对话框

4. 输出图形文件

利用 AutoCAD 2012 绘制的图形，不仅可以将其以 AutoCAD 的文件格式进行保存，也可以将其输出为其他图形文件格式，如 WMF 格式、BMP 格式等，其具体操作如下：

- 1) 选择“文件”→“输出”命令，打开“输出数据”对话框，如图 1-4 所示。

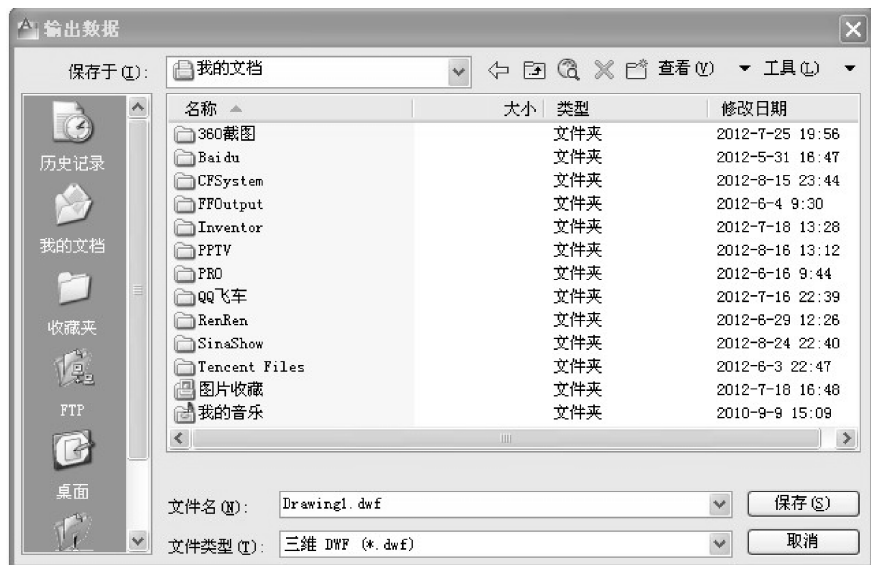


图 1-4 “输出数据”对话框

2) 在“文件类型”下拉列表框中选择要输出文件的类型,在“保存于”下拉列表框中指定输出文件的路径。

3) 在“文件名”文本框中输入文件的名称,并单击“保存”按钮,完成图形文件的输出操作。

1.2 设置文字样式

绘制机械图时,经常需要标注文字,如标注技术要求、填写标题栏等。国家机械制图标准专门对文字标注做出了规定,其主要内容如下:

1) 字体的字号为 20、14、10、7、5、3.5、2.5,其字号即为字的高度(单位为 mm),字的宽度约为字体高度的 2/3。但习惯上,在 A3 和 A4 号图幅中绘图时,一般采用 3.5 号字;在 A0、A1 和 A2 号图幅中绘图时,一般采用 5 号字。

2) 文字中的汉字可以采用长仿宋体;拉丁字母分大、小写两种,而这两种字母又可以分别写成直体(正体)和斜体形式,斜体字的字头向右侧倾斜,与水平线约成 75°;阿拉伯数字也分为直体和斜体两种形式,斜体数字与水平线也成 75°。

以上介绍了国家制图标准对文字标注要求的主要内容,其详细要求可参考相应的国家制图标准。下面介绍如何在 AutoCAD 2012 中定义符合国家标准要求的文字样式。

定义中文文字样式时,需要有对应的中文字体。AutoCAD 2012 本身就提供了可供标注的符合国家制图标准的中文字体:gbcbig.shx。另外,当中、英文混排时,为使标注出的中、英文文字的高度协调,AutoCAD 2012 还提供了对应的符合国家制图标准的英文字体:gbenor.shx 和 gbeita.shx,其中 gbenor.shx 用于标注正体,gbeita.shx 用于标注斜体。

下面将根据 gbenor.shx、gbeita.shx 和 gbcbig.shx 字体文件定义符合国标要求的文字样式。设新文字样式的文件名为“工程字-35”,字高为 3.5。

用于定义文字样式的命令是 STYLE,或者单击“样式”工具栏中的“文字样式”按钮,打开“文字样式”对话框,如图 1-5 所示。

单击对话框中的“新建”按钮,打开“新建文字样式”对话框,在该对话框中的“样式名”文本框中输入“工程字-35”(输入前应切换到中文输入法输入中文),如图 1-6 所示。

单击对话框中的“确定”按钮,返回到“文字样式”对话框,如图 1-7 所示。

在图 1-7 所示的对话框中,从“字体”选项组中的“SHX 字体”下拉列表选中 gbenor.shx(用于标注直体字母和数字。如果标注斜体字母与数字,则应选择 gbeita.shx 选项);选中“使用大字体”复选框,并在“大字体”下拉列表(大字体是亚洲国家使用的文字)中选中 gbcbig.shx;在“高度”文本框中输入 3.5,如图 1-8 所示。



图 1-5 “文字样式”对话框

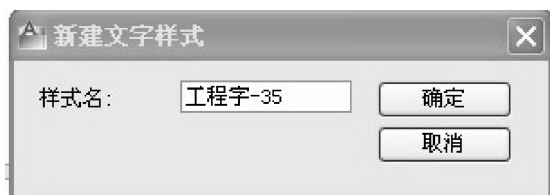


图 1-6 “新建文字样式”对话框



图 1-7 “文字样式”对话框

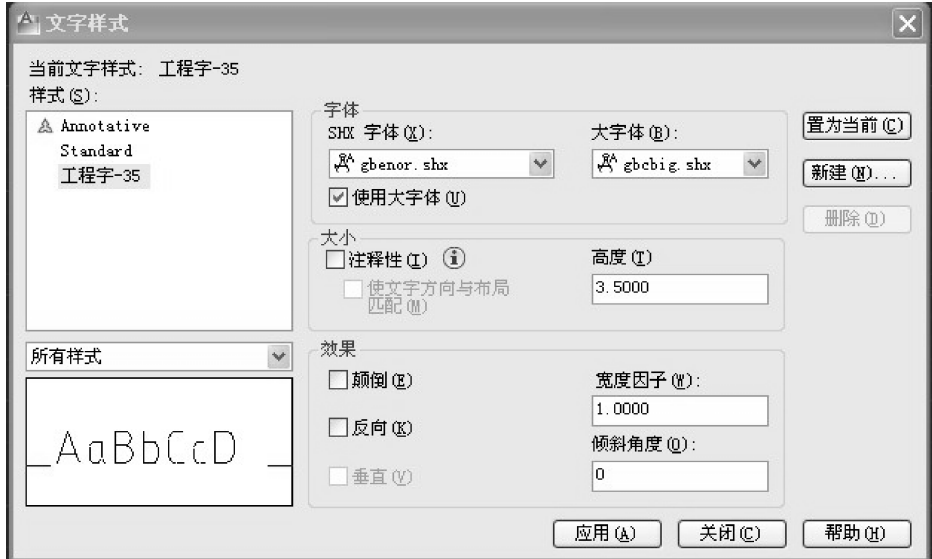


图 1-8 选择符合国标要求的字体文件


此时的设置基本符合国家标准的要求。需注意的是，由于在字体文件中已经考虑了字的宽高比例，所以在“宽度因子”文本框中仍采用 1.0000。

完成上述设置后，单击对话框中的“应用”按钮，确认新文字样式的设置。单击“关闭”按钮，关闭对话框，并将文字样式“工程字-35”设置为当前样式。

1.3 设置标注样式

机械制图标准对尺寸标注的格式也有具体的规范，如尺寸文字的大小、尺寸箭头的大小等。可以按照以下步骤定义符合机械制图标准的尺寸标注样式。

设当前图形中已定义了名为“工程字-35”的文字样式，下面定义名为“尺寸-35”的尺寸标注样式。该样式用文字样式“工程字-35”作为尺寸文字的样式，即所标注尺寸文字的字高为 3.5mm。

定义尺寸标注样式的命令为 DIMSTYLE，或单击“样式”工具栏中的“标注样式”按钮，或单击菜单“标注”→“标注样式”，弹出“标注样式管理器”对话框，如图 1-9 所示。

单击对话框中的“新建”按钮，在打开的“创建新标注样式”对话框中的“新样式名”文本框中输入“尺寸-35”，其余设置采用默认状态，如图 1-10 所示（“基础样式”项表示以已有样式 ISO-25 为基础定义新样式）。

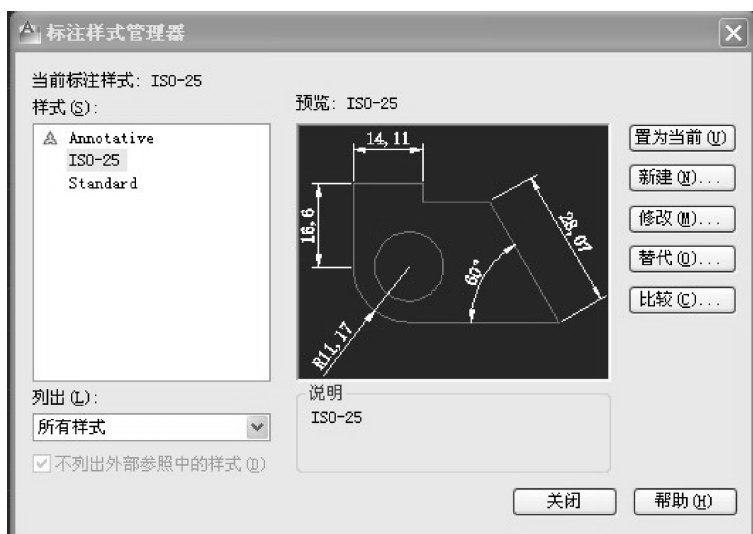


图 1-9 “标注样式管理器”对话框



图 1-10 设置新标注样式的名称

单击“继续”按钮，打开“新建标注样式”对话框。在该对话框中切换到“线”选项卡，并进行相关设置，如图 1-11 所示。

从图中可以看出，已完成的设置有：将“基线间距”设为 5，将“超出尺寸线”设为 2，将“起点偏移量”设为 0。

在图 1-11 所示对话框中单击“符号和箭头”标签，切换到“符号和箭头”选项卡，如图 1-12 所示，在该选项卡中设置尺寸文字方面的特性。

从图中可以看出，已进行的设置有：将“箭头大小”设为 3.5，将“圆心标记”选项组中的“大小”设为 3.5，其余均采用原有设置，即基础样式 ISO-25 的设置。

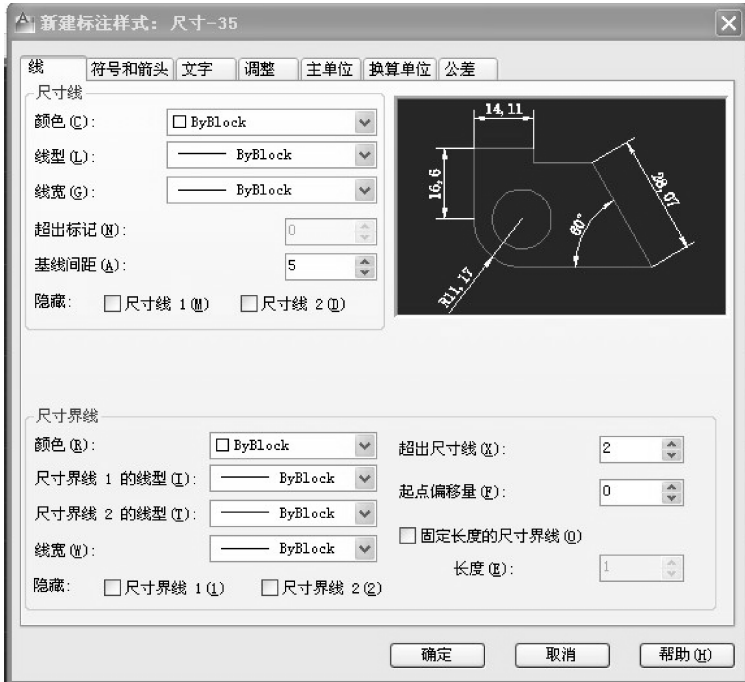


图 1-11 “线”选项卡设置



图 1-12 “符号和箭头”选项卡设置

单击图 1-12 所示对话框中的“文字”标签，切换到“文字”选项卡，在该选项卡中设置尺寸文字方面的特性，如图 1-13 所示。

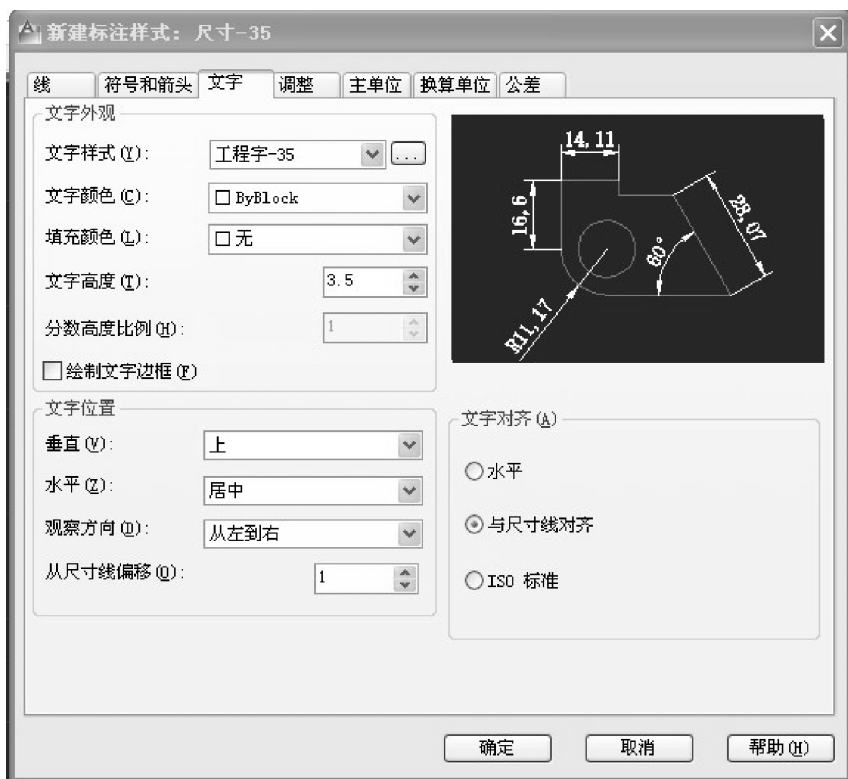


图 1-13 “文字”选项卡

从图 1-13 中可以看出，已将“文字样式”设为“工程字-35”，将“从尺寸线偏移”设为 1，其余采用基础样式 ISO-25 的设置。

单击图 1-13 所示的对话框中的“主单位”标签，切换到“主单位”选项卡，在该选项卡中进行有关设置，如图 1-14 所示。

从图 1-14 中可以看出，线性标注的“单位格式”设为“小数”，“精度”设为 0；角度标注的“单位格式”设为“度/分/秒”，“精度”设为 0d；将“小数分隔符”设为“句点”。

单击图 1-14 所示的对话框中的“确定”按钮，完成尺寸标注样式“尺寸-35”的设置，返回到“标注样式管理器”对话框，如图 1-15 所示。

从图 1-15 中可以看出，新创建的标注样式“尺寸-35”已经显示在“样式”列表框中，并默认设为当前样式。单击“关闭”按钮，关闭对话框，即可用样式“尺寸-35”标注尺寸。

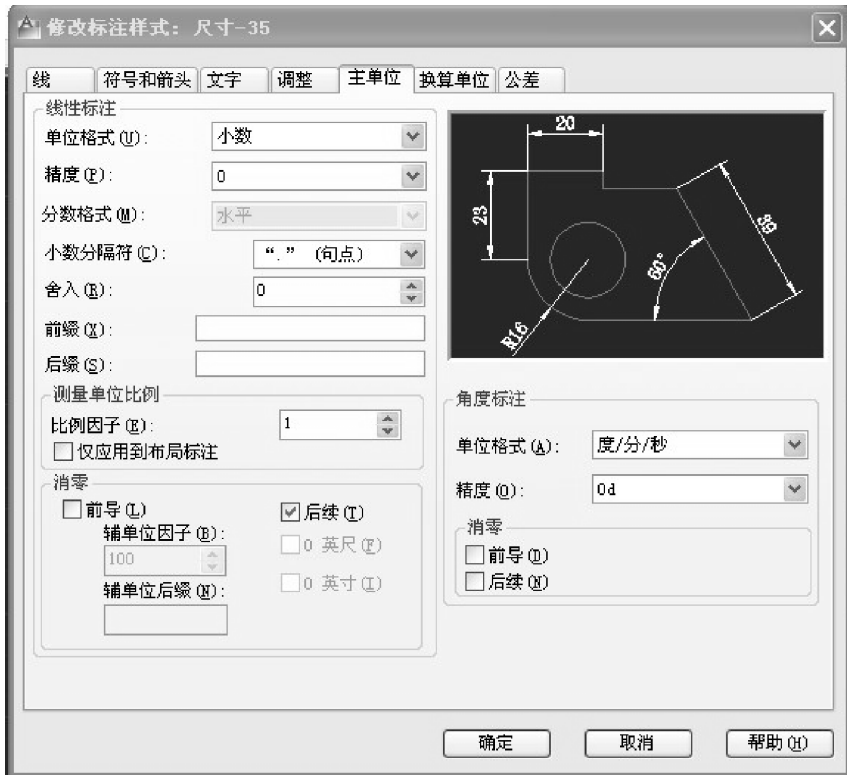


图 1-14 “主单位”选项卡

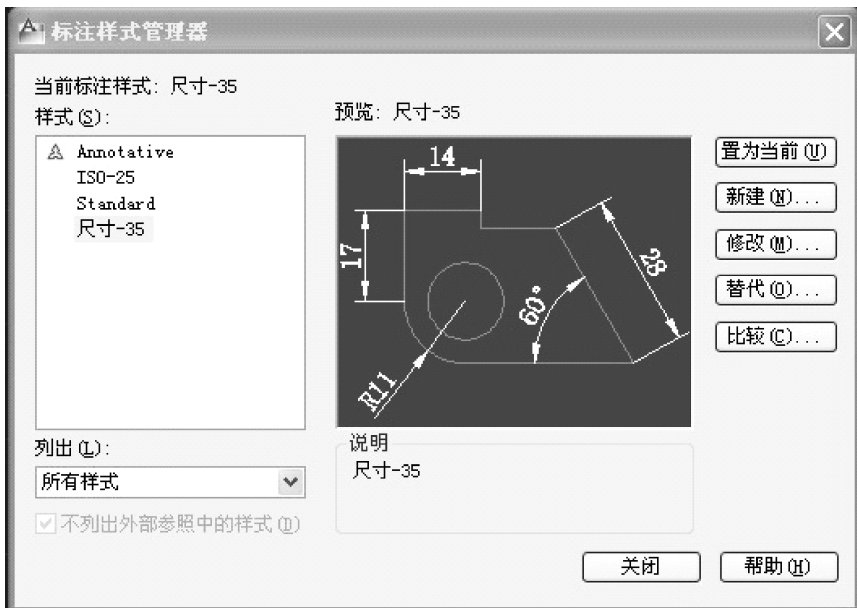


图 1-15 “标注样式管理器”对话框

用标注样式“尺寸-35”标注尺寸时，虽然可以标注出符合国家标准要求的大多数尺寸，但标注出的角度尺寸为如图 1-16 所示的形式时，不符合国家标准要求。国家标准规定：标注角度尺寸时，角度的数字一律写成水平方向，如图 1-17 所示。

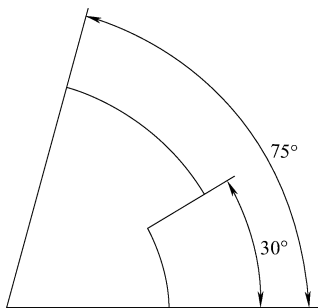


图 1-16 标注角度

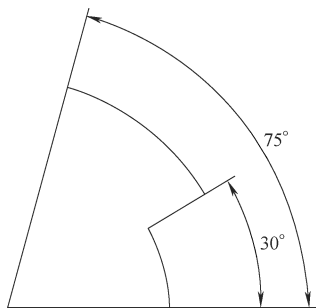


图 1-17 根据国标要求标注角度

为标注出符合国家标准的尺寸，还应在标注样式“尺寸-35”的基础上定义专门适用于角度标注的子样式。定义过程如下：

打开“标注样式管理器”对话框，在“样式”列表框选择“尺寸-35”选项（参见图 1-15），单击对话框中的“新建”按钮，打开“创建新标注样式”对话框，在该对话框的“用于”下拉列表中选择“角度标注”选项，其余设置保持不变，如图 1-18 所示。



图 1-18 角度标注设置样式

单击对话框中的“继续”按钮，打开“新建标注样式”对话框，在该对话框中的“文字”选项卡中，选中“文字对齐”选项组中的“水平”单选按钮，其余设置保持不变，如图 1-19 所示。

单击对话框中的“确定”按钮，完成角度样式的设置，返回到“标注样式管理器”对话框，如图 1-20 所示。