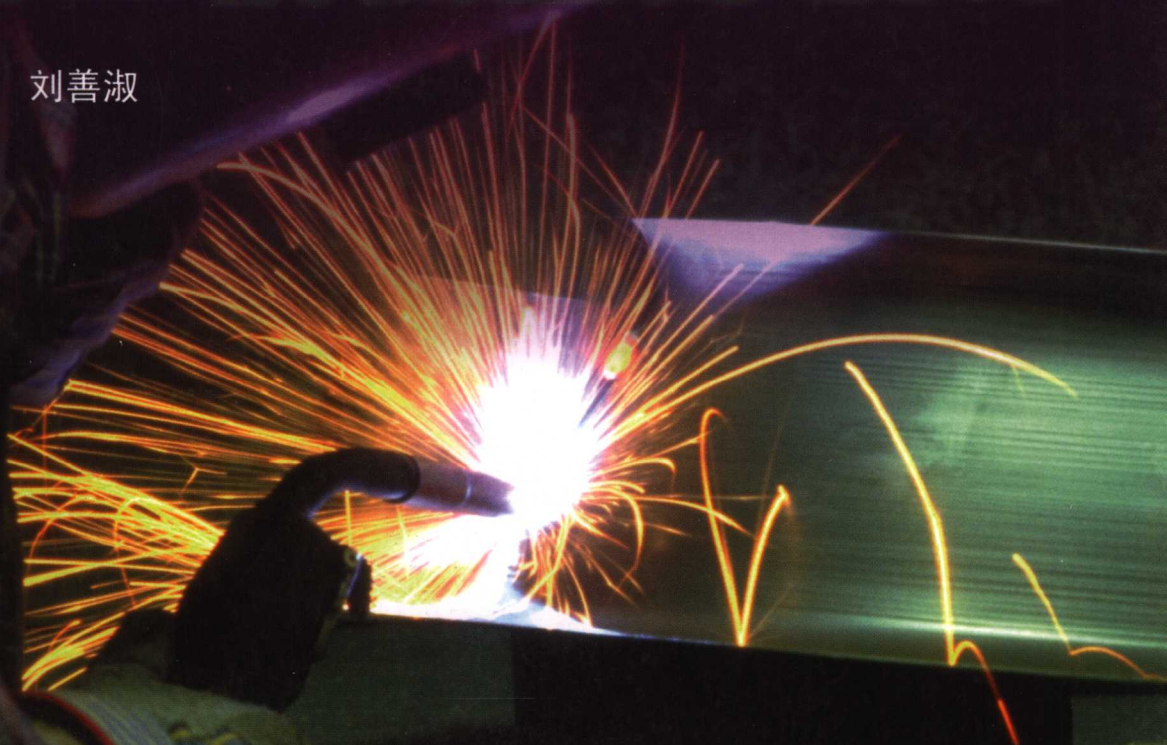


AutoCAD 中文版系列丛书

AutoCAD 2006

化工机械图形设计

编著 刘善淑



AutoCAD 中文版系列丛书

AutoCAD 2006

化工机械图形设计

编著 刘善淑

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2006 化工机械图形设计/刘善淑编著. —南京:
南京大学出版社, 2007. 1

(AutoCAD 中文版系列丛书)

ISBN 978 - 7 - 305 - 04937 - 8

I. A… II. 刘… III. 化工机械—机械制图—应用软件,
AutoCAD 2006 IV. TQ050.2 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 014346 号

内 容 提 要

本书以 AutoCAD 2006 为基础,根据化工设备的特点,结合相关制图标准,详细介绍了绘制规范的化工设备零件图、部件图及装配图的完整过程。通过大量的实例,使读者能在实践中掌握 AutoCAD 2006 的使用方法和操作技巧。

本书从一个简单的图例开始,介绍使用 AutoCAD 最基本的方法,从而引出使用样板文件的必要性、样板文件应包含的内容及建立过程、使用样板文件绘制各种化工设备典型零部件及化工设备装备图的绘制过程。

本书最大的特点是突出了 AutoCAD 软件的使用方法及各种命令的使用场合,具有较强的实用性,既可作为高等院校相关专业的教材,也可作为工程技术人员提高计算机绘图能力的参考用书。

出 版 者 南京大学出版社
社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093
网 址 <http://press.nju.edu.cn>
出 版 人 左 健
丛 书 名 AutoCAD 中文版系列丛书
书 名 **AutoCAD 2006 化工机械图形设计**
编 著 刘善淑
责任编辑 何永国 张黄群 编辑热线 025 - 83686531
照 排 南京南琳图文制作有限公司
印 刷 阜宁人民印刷有限公司
开 本 787×1092 1/16 印张 13.75 字数 334 千
版 次 2007 年 1 月第 1 版 2007 年 1 月第 1 次印刷
印 数 1~3000
ISBN 978 - 7 - 305 - 04937 - 8
定 价 23.00 元
发行热线 025 - 83592169 025 - 83592317
电子邮件 sales@press.nju.edu.cn(销售部)
nupress1@public1.ptt.js.cn

· 版权所有,侵权必究

· 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

AutoCAD 是当前最为流行的计算机绘图软件之一,该软件自 2000 版本以来,命令的学习与掌握变得较为容易,目前已成为工科院校学生的一门必修课程和从事工程设计的技术人员的一项工具。

本人曾多年从事化工设备设计工作,深知要绘制各类标准工程图,仅仅掌握单个 CAD 命令是不够的。CAD 的学习应结合实例,只有掌握各种命令的使用场合及绘图的正确思路,才能高效地绘制规范的工程图纸,充分发挥 AutoCAD 软件的优势。

本书以各种绘图标准为依据,从工程的角度,详细介绍绘制一幅完整工程图纸的过程,即从绘制图形、标注尺寸、添加图框、确定比例、标注各类技术要求符号、编写零件序号以及打印图纸。通过各类典型工程图例,能使读者快速提高 CAD 的应用能力,解决平时较难掌握的图纸空间出图问题。

CAD 绘图的最大特点是高效率。本书的第 1 章介绍了使用 CAD 绘图的几种方法,从中可以看出使用样板绘图可以达到事半功倍的效果;第 2 章详细介绍化工设备图样板的建立及调用,包含了较多经验与技巧;第 3 章介绍了化工设备常用零部件的具体画法;第 4 章介绍化工设备图的详细画法步骤。

本书是集体智慧的结晶,除了封面署名的作者外,参加本书编写的还有胡爱萍、封红旗、王文敏(宜兴市精诚压力容器有限公司)、刘滢波(深圳市滨河水质净化厂)、柳铭、王春华、黄胜、陈娟、朱科钤、赵庆梅等人。同时,还得到了刘红武、巢建伟、陆亚伟等几位高级工程师的鼎力相助。

由于时间较仓促,本书不足之处在所难免,望广大读者批评指正。

编 者

2006 年 6 月



第 1 章 AutoCAD 绘图方法简介	1
1.1 最基本的绘图方法	1
1.1.1 设置绘图区域	1
1.1.2 设置图层、线型	3
1.1.3 绘制图形	5
1.1.4 设置标注样式	5
1.1.5 标注尺寸	10
1.2 使用已有图形的绘图方法	11
1.3 使用模板的绘图方法	13
1.3.1 模板文件保存	13
1.3.2 设置模板文件调用路径	14
1.3.3 设置启动方式	17
1.3.4 绘图	18
第 2 章 化工设备图通用样板的建立	19
2.1 样板的内容	19
2.2 绘图环境的设置	20
2.2.1 绘图单位	20
2.2.2 绘图界限	21
2.2.3 图层、线型	21
2.2.4 草图设置	22
2.2.5 绘图系统配置	27
2.3 文字样式的设置	38
2.3.1 制图标准对文字的要求	38
2.3.2 设置文字样式步骤	39
2.4 尺寸标注样式设置	41
2.4.1 尺寸标注类型	41
2.4.2 设置尺寸标注的基本参数	41
2.4.3 尺寸标注样式设置	44
2.5 工程图使用图纸介绍	45

2.5.1	图纸幅面	45
2.5.2	图框格式	45
2.5.3	标题栏	46
2.6	制作标准图纸属性块	46
2.6.1	制作“标题栏”属性块	47
2.6.2	创建各类标准图纸属性块	52
2.7	制作“明细栏”图块	55
2.7.1	制作“明细栏表格”属性块	55
2.7.2	创建“明细栏”图块	58
2.8	制作“粗糙度”属性块	59
2.8.1	制图标准的相关规定	59
2.8.2	制作表面粗糙度属性块	60
2.8.3	在图形中标注粗糙度	62
2.9	建立与调用样板文件	65
第3章	化工设备典型零部件的绘制	67
3.1	典型零件——压力容器法兰的绘制	67
3.1.1	概述	67
3.1.2	图形的绘制	69
3.1.3	从图纸空间打印图形	73
3.1.4	标注尺寸	81
3.1.5	标注粗糙度符号	89
3.1.6	在图纸空间注写技术要求	90
3.1.7	填写标题栏	90
3.1.8	图形输出	92
3.2	典型零件——齿轮零件图的绘制	94
3.2.1	概述	94
3.2.2	圆柱齿轮的规定画法	94
3.2.3	绘制圆柱齿轮图形	95
3.2.4	选图幅,进行图纸布局	99
3.2.5	插入 A3 图框	99
3.2.6	在图纸空间制作齿轮参数表	100
3.2.7	确定输出比例	107
3.2.8	尺寸标注	107
3.2.9	标注形位公差	113
3.2.10	标注粗糙度	118
3.2.11	标注文字	119
3.2.12	填写标题栏	119
3.3	其他常用零件图简介	119

3.3.1 容器封头的画法	119
3.3.2 螺旋输送机中螺旋叶片的画法	121
3.3.3 蛇管的画法	123
3.3.4 轴承的画法	125
3.3.5 轴承座的画法	128
3.4 典型部件——回转盖人孔的绘制	131
3.4.1 装配图概述	131
3.4.2 人孔部件图绘图思路介绍	133
3.4.3 图形绘制过程	134
3.5 其他常用部件图简介	148
3.5.1 视镜的画法	148
3.5.2 支座的画法	149
3.5.3 吊耳部件图的画法	160
第4章 化工设备图	163
4.1 化工设备图的图面内容及布局	163
4.1.1 概述	163
4.1.2 化工设备图的内容	163
4.1.3 图面布置	165
4.1.4 管口表的格式及尺寸	165
4.1.5 技术特性表	166
4.2 化工设备图的表达方法	167
4.2.1 基本视图的配置	167
4.2.2 多次旋转的表达方法	167
4.2.3 细部结构的表达方法	169
4.2.4 夸大的表达方法	169
4.2.5 断开和分段(层)的表达方法	170
4.2.6 简化画法	170
4.3 化工设备图中焊缝的表达方法	177
4.3.1 焊接接头型式	177
4.3.2 焊接接头的坡口型式	178
4.3.3 焊缝的规定画法	179
4.4 典型化工设备——冷凝器的绘制	180
4.4.1 选定视图表达方法	180
4.4.2 绘制各零、部件图形	181
4.4.3 拼装冷凝器主视图	189
4.4.4 拼画冷凝器左视图	197
4.4.5 绘制各种放大图	198
4.4.6 选择图幅并插入图框	199

4.4.7	确定输出比例,进行尺寸标注	200
4.4.8	编写零件序号	202
4.4.9	编写明细栏	202
4.4.10	绘制管口表	203
4.4.11	绘制技术特性表	207
4.4.12	完整图形	207
4.5	图形打印	207
4.5.1	设置打印黑白图形	207
4.5.2	为布局指定打印样式表的步骤	210
4.5.3	打印页面设置	212
参考文献		213

第1章 AutoCAD 绘图方法简介

本章导读：

□ 最基本的绘图方法

□ 使用已有图形的绘图方法

□ 使用模板的绘图方法

AutoCAD 绘制图形与手工绘图的最大区别在于绘图程序的不同：手工绘图通常先选比例、定图幅，然后再按比例绘图；而 AutoCAD 则先按 1 : 1 比例绘图，然后再选图幅、定比例、输出图形。使用 AutoCAD 的最大优点是所有图形大小全部等于实物尺寸，对于大型工程设计非常便利。

1.1 最基本的绘图方法

本节以图 1-1-1 为例，介绍绘制该图形时的操作程序。

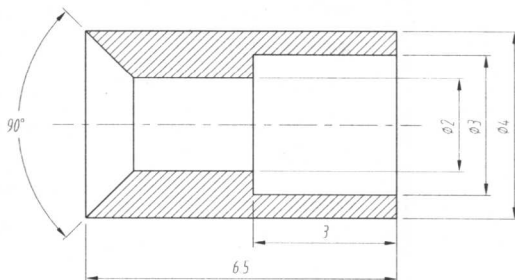


图 1-1-1 图例 1

1.1.1 设置绘图区域

AutoCAD 缺省的绘图区域为 420 mm × 297 mm (即 A3 图幅)，因“图例 1”尺寸较小，如

果不重新进行绘图区域设置,则该图形在屏幕上显得非常小。根据图形尺寸,绘图区域取 $15\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ 较合适。进行绘图界限的设置命令是 Limits。

【调用命令方式】

➤ 主菜单:“格式”|“图形界限”(如图 1-1-2 所示)

➤ 命令行:Limits

【命令栏显示】

/在命令行键入 Limits,然后回车/

命令:Limits

重新设置模型空间界限:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.000 0,0.000 0>;回车

指定右上角点 <420.000 0,297.000 0>; 15,15

/输入右上角坐标/

命令:Z

Zoom

指定窗口角点,输入比例因子 (nX 或 nXP),或者

[全部(A)/中心(C)/动态(D)/范围(E)/上一个(P)/比例(S)/窗口(W)/对象(O)] <实时>; a
(回车)

/选择“全部”/

正在重生成模型。

此时单击状态栏中“栅格”,按鼠标右键,弹出“草图设置”对话框,如图 1-1-3 所示。进行如下操作:勾选“启用栅格”复选框;设置栅格的 X,Y 间距皆为 1;单击“确定”按钮,返回 CAD 界面,则栅格点充满整个屏幕,点的区域即为 $15\text{ mm} \times 15\text{ mm}$ 的绘图区域。

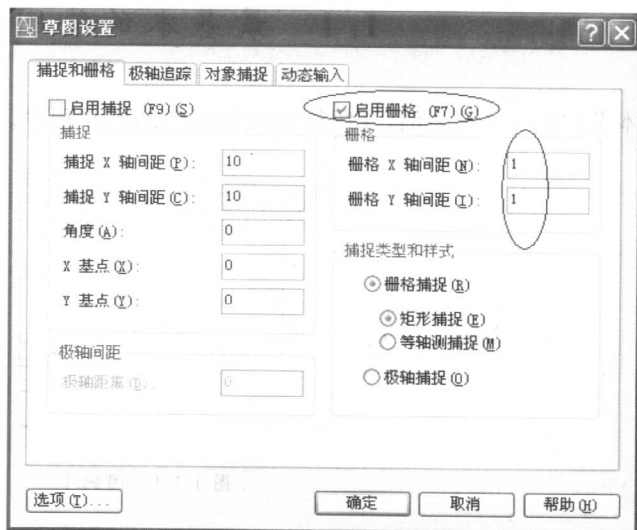
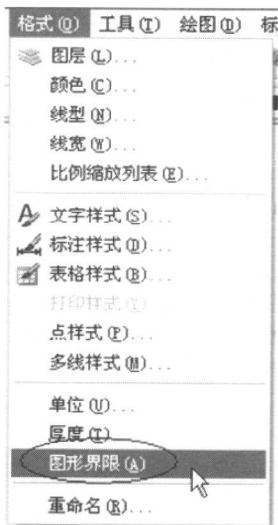


图 1-1-2 “图形界限”命令调用

图 1-1-3 栅格设置

1.1.2 设置图层、线型

图中共使用了粗实线、细实线及中心线等图线,因此必须设置相应图层及对应线型,本图例中各图层设置如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 图层设置

图层名称	线型名称	线宽	颜色
粗实线	实线	0.5	绿色
尺寸线	实线	0.25(默认)	青色
细实线	实线	0.25(默认)	白色
中心线	点划线	0.25(默认)	红色

建立图层使用“图层特性管理器”对话框。

【调用命令方式】

- 主菜单:“格式”|“图层”
- 工具条:“图层”|单击图标 
- 命令行:Layer(回车)

系统打开如图 1-1-4 所示的“图层特性管理器”对话框。

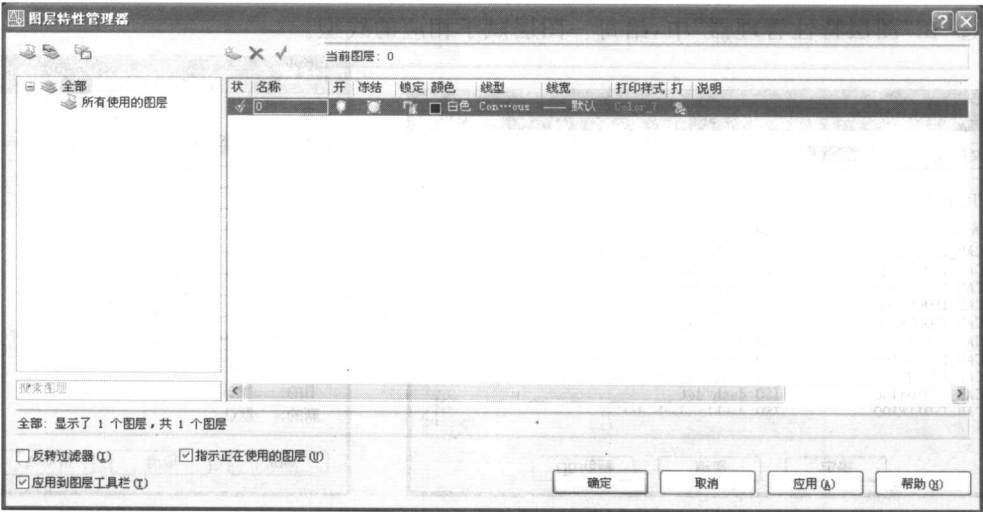


图 1-1-4 “图层特性管理器”对话框

【操作过程】

- (1) 建立图层:单击“图层特性管理器”对话框中的“新建图层”按钮 , 图层列表中出现一个新的图层名称“图层 1”, 用户可以使用此名称, 也可改名, 建议图层名称最好与该层所放置的线型相符, 以便于识别。本例分别建立图名为“粗实线”、“细实线”、“尺寸线”及“中心线”共 4 个图层。
- (2) 设置颜色:选择某个图层, 单击“颜色”图标, 调出如图 1-1-5 所示的“选择颜色”对话

框,从中选择一种颜色,按“确定”按钮,即将该颜色赋予指定图层。对应表 1-1-1 为各图层配置对应颜色。

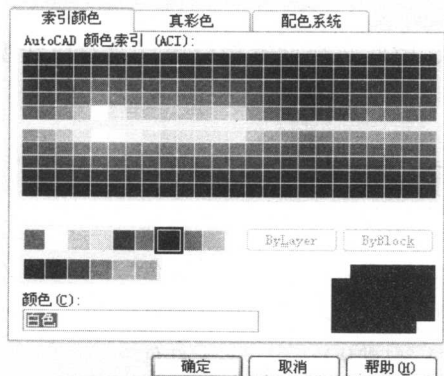


图 1-1-5 “选择颜色”对话框

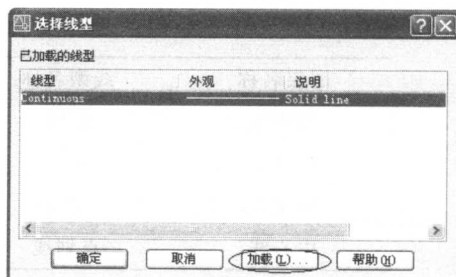


图 1-1-6 “选择线型”对话框

(3) 设置线型:选择一个图层,单击该图层的线型,调出“选择线型”对话框,在该对话框中,显示了已加载的所有线型,如图 1-1-6 所示。此时分两步进行:

① 选择“加载”按钮,出现“加载或重载线型”对话框,如图 1-1-7 所示;从线型列表中选择所需线型,单击“确定”按钮,返回“选择线型”对话框;重复操作,直至调出需要的所有线型。

② 在“图层特性管理器”中,给每一图层赋予相应的线型。

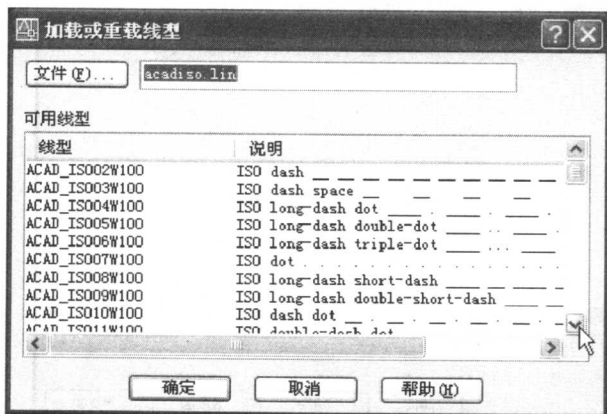


图 1-1-7 “加载或重载线型”对话框

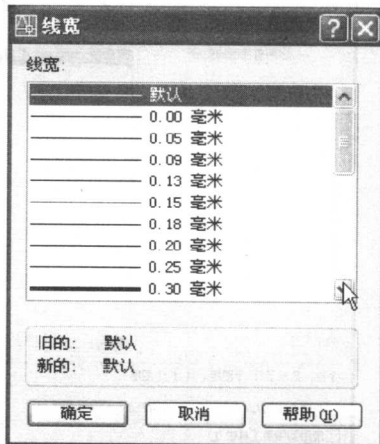


图 1-1-8 “线宽”对话框

(4) 设置线宽:选择一个图层,单击该图层的线宽,调出“选择线型”对话框,在该对话框的列表中选择相应的线宽,如图 1-1-8 所示,其中“默认”值相当于 0.25 mm。

按照表 1-1-1 设置各图层,结果如图 1-1-9 所示。

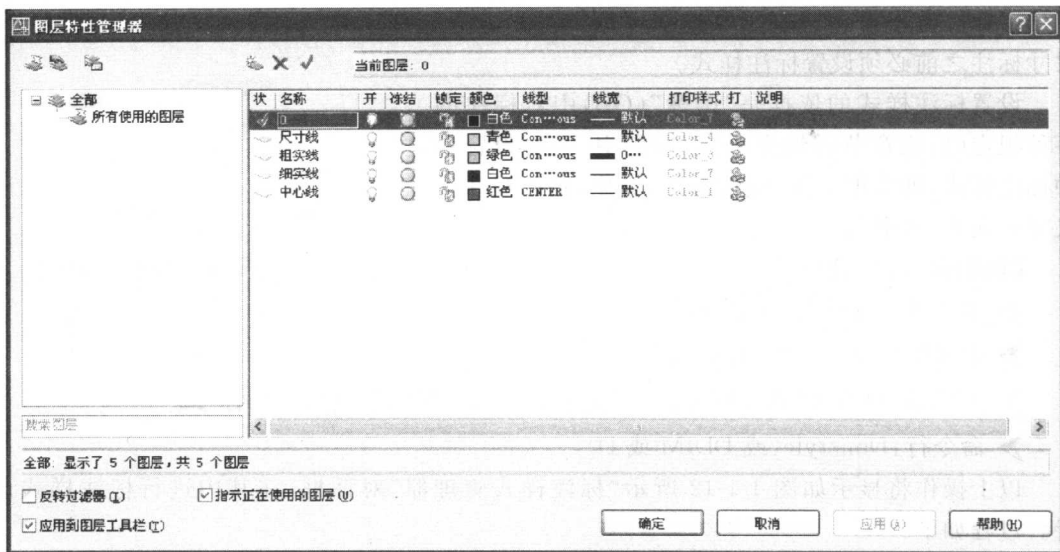


图 1-1-9 已建立图层的“图层特性管理器”

1.1.3 绘制图形

绘图过程如下：

(1) 设置“粗实线”层为当前层,使用“矩形”命令绘制 $6.5 \times 4, 3 \times 3$ 两矩形,并使用“移动”命令使两者对齐;使用“直线”命令,绘制大矩形中心线,如图 1-1-10(a)所示。

(2) 使用“偏移”命令,使中心线上下偏移 1;使用“构造线”命令,过图中 a 点绘制角度为 135° 斜线;使用“镜像”命令得到另一条斜线,如图 1-1-10(b)所示。

(3) 使用“修剪”命令,剪去多余线条;使用“直线”命令添加所缺线条,如图 1-1-10(c)所示。

(4) 设置“细实线”层为当前层,使用“图案填充”命令,填充剖切符号;选择中心线,使之放置在“中心线”层,并采用夹点拉伸方式拉长线段,结果如图 1-1-10(d)所示。

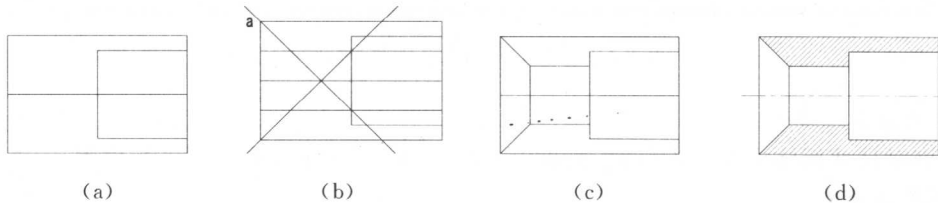


图 1-1-10 绘图过程演示

1.1.4 设置标注样式

如果不进行尺寸标注样式设置,而直接标注,标注结果如图 1-1-11 所示。由于图形尺寸较小,使用缺省的标注样式后,不仅各尺寸要素与图形比例失调,小数点符号不合要求,而

且角度标注也不符合我们国家标注规范。因此,进行尺寸标注之前必须设置标注样式。

设置标注样式的依据是“国标”(GB)中对标注的各种规定(后面章节详细介绍)。本例中,需要设置两种标注样式,即角度标注、线性标注,其中,角度标注中文字方向为“水平”。

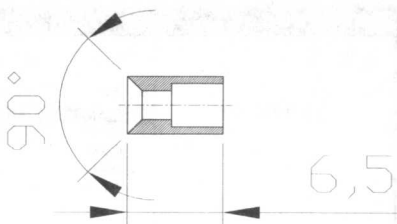


图 1-1-11 使用缺省样式标注结果

【调用命令方式】

- 主菜单:“标注”|“标注样式”
- 主菜单:“格式”|“标注样式”
- 工具条:单击“样式”或“标注”工具条中的“标注样式管理器”图标 
- 命令行:Dimstyle(或 DDIM 或 D)

以上操作将显示如图 1-1-12 所示“标注样式管理器”对话框,在其中进行标注样式设置。过程如下:

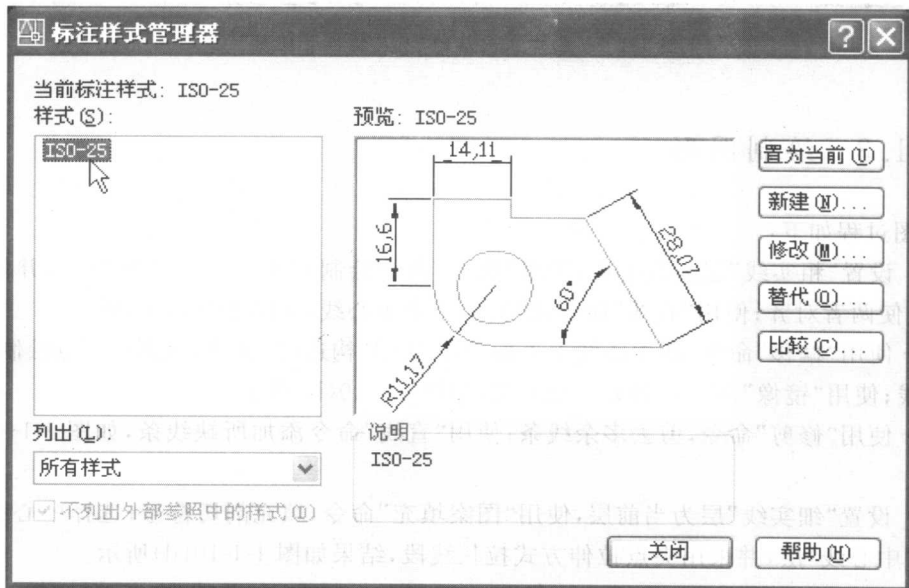


图 1-1-12 “标注样式管理器”对话框

1. 设置基本参数

分别对尺寸标注中文字的样式、高度及小数点符号、标注全局比例进行设置。

【操作步骤】

- ① 单击“标注样式管理器”对话框中的“修改”按钮,弹出“修改标注式样:ISO-25”对话框,单击“文字”选项卡,设置文字高度为 3.5,如图 1-1-13 所示;单击“文字样式”右侧的  按钮,打开“文字样式”对话框,修改样式“Standard”的文字字体如图 1-1-14 所示。

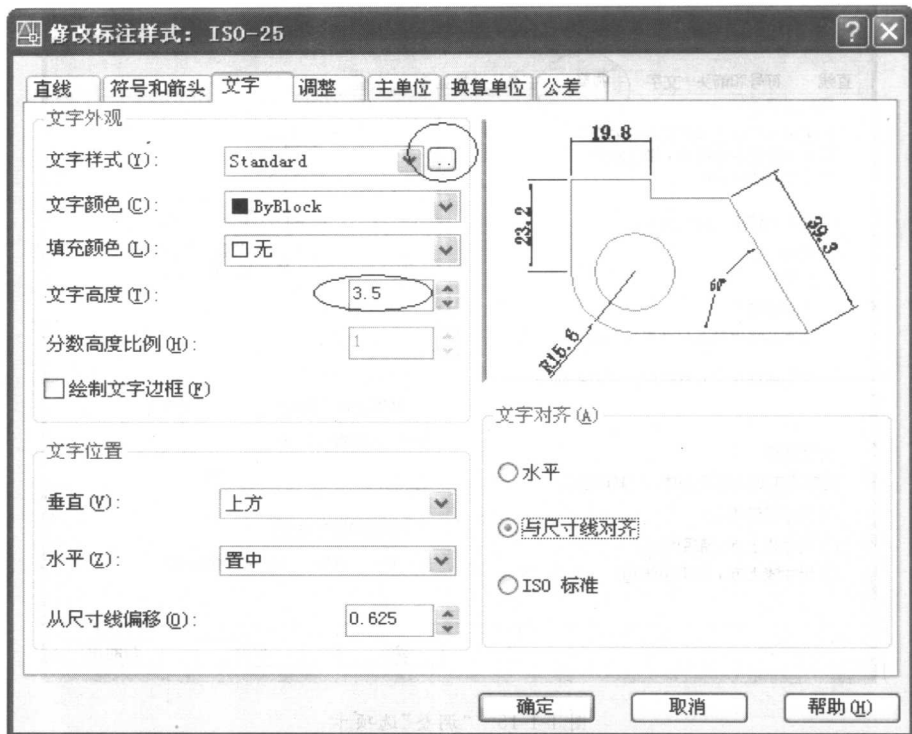


图 1-1-13 “文字”选项卡

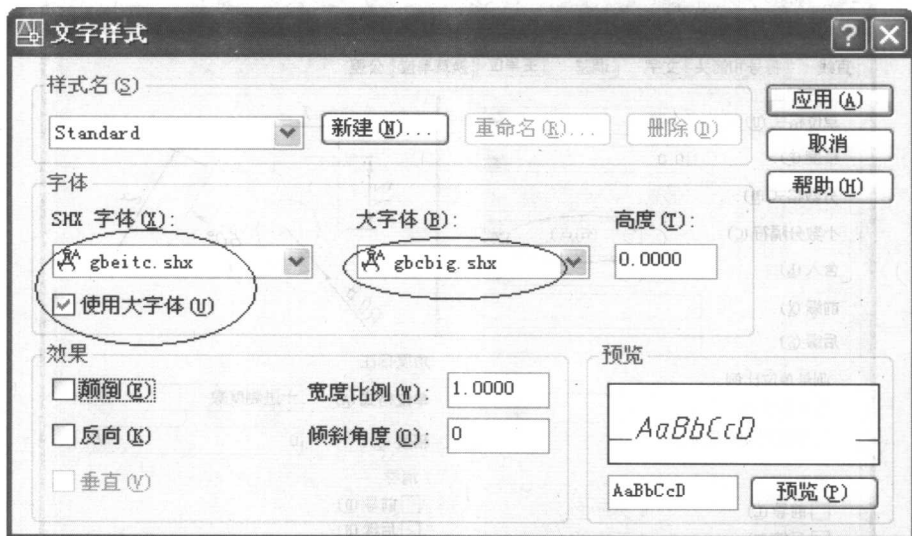


图 1-1-14 “文字样式”对话框

② 单击“调整”选项卡,如图 1-1-15 所示,设置“使用全局比例”参数为 0.1(该参数为自我调整数值,当图中尺寸标注文字及箭头与图形大小不协调时,可以调整该参数值)。

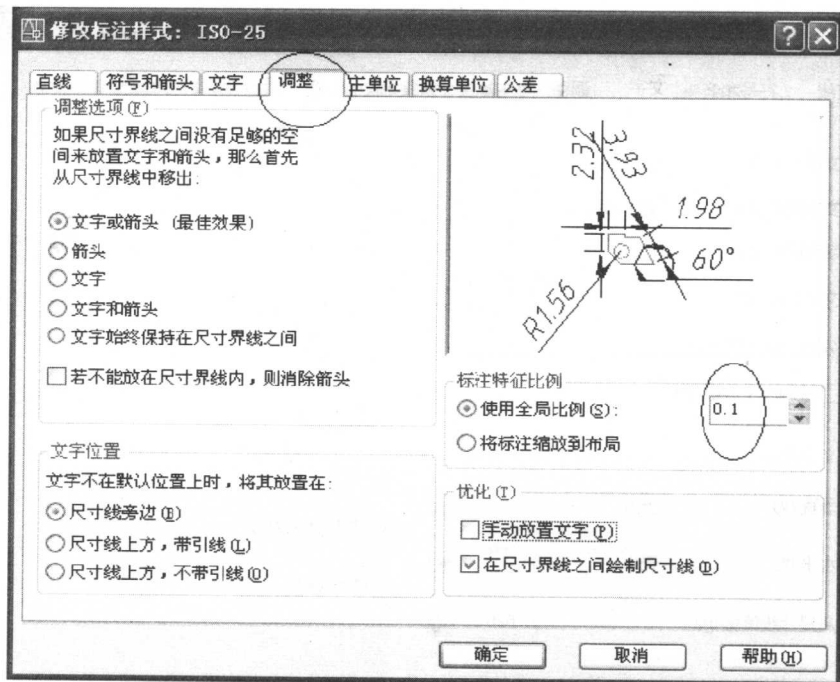


图 1-1-15 “调整”选项卡

③ 单击“主单位”选项卡,如图 1-1-16 所示,单击“小数分隔符”下拉列表,选择“句点”。

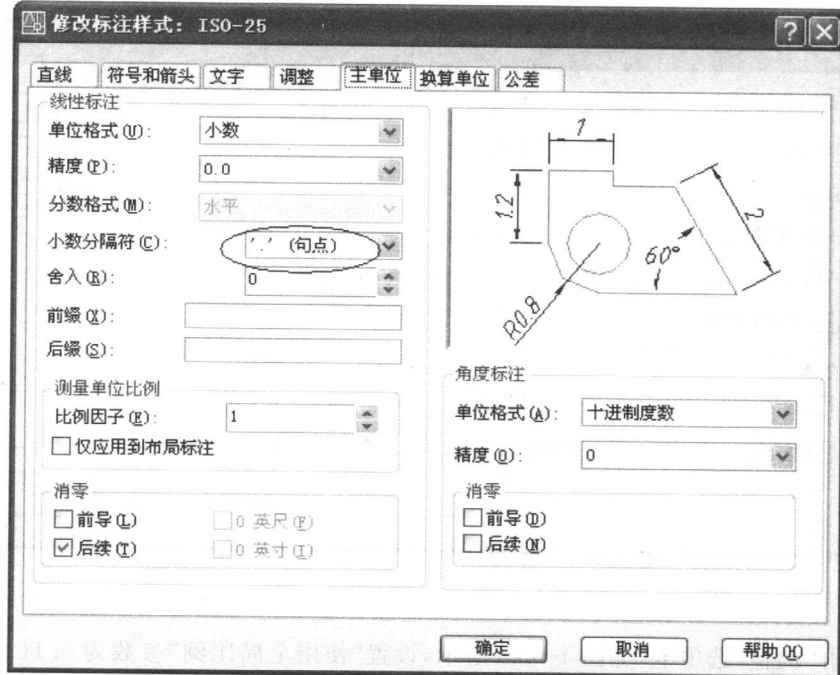


图 1-1-16 “主单位”选项卡

④ 单击“确定”按钮,返回“标注样式管理器”对话框。

2. 建立新的标注样式

【操作步骤】

① 单击“标注样式管理器”对话框中的“新建”按钮,调出“创建新标注样式”对话框,如图 1-1-17 所示。图中“基础样式”为“ISO-25”,即下面的设置是在“ISO-25”标注样式的基础上进行的。

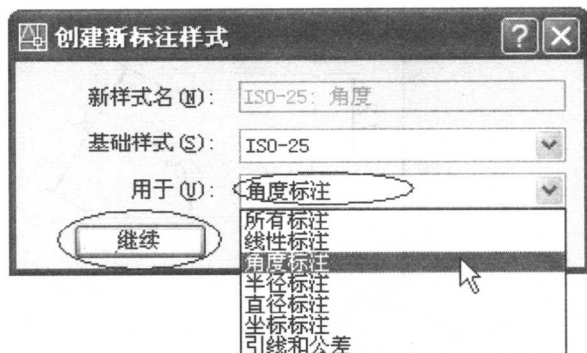


图 1-1-17 创建新标注样式

② 单击“用于”下拉列表,选择“角度标注”。

③ 单击“继续”按钮,出现“新建标注样式: ISO-25: 角度”对话框,单击“文字”选项卡,选择“文字对齐”为“水平”,如图 1-1-18 所示。

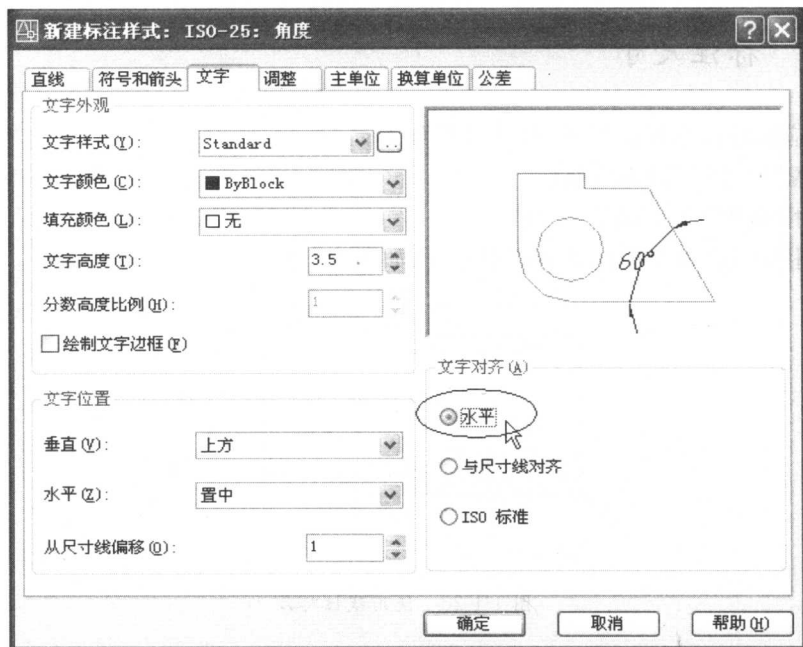


图 1-1-18 “新建标注样式”对话框中的“文字”选项卡