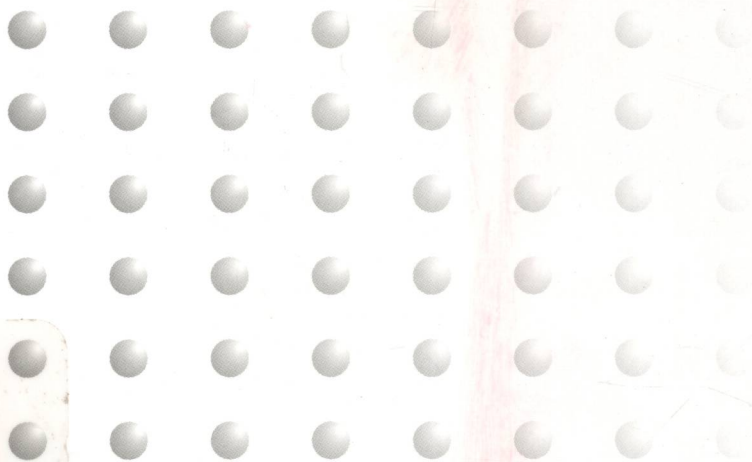




高职高专机电类专业“十二五”规划教材

AutoCAD 2011 上机指导与练习 (第二版)

主编 徐亚娥



72



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高职高专机电类“十二五”规划教材

AutoCAD 2011 上机指导与练习

(第二版)

主编 徐亚娥

参编 冯岩 王美蓉 刘明玺

主审 郭平

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书以大量的机械图样为实例,由浅入深、循序渐进地介绍了用 AutoCAD 2011 软件绘制机械图样的方法与技巧。

全书共分七章,内容分别为 CAD 基本操作、二维平面图形的绘制、轴测图的绘制、三维立体图形的绘制、标准件与零件图的绘制、零件图的尺寸和技术要求的标注以及装配图的绘制。绘图内容与机械制图内容相适应。

本书可作为 AutoCAD 课程的辅助参考书、课后上机实训的指导书,也适合于高职高专学校的师生及有关工程技术人员使用。对于自学 AutoCAD 的读者,本书也是一本较为实用的上机练习指导书。

图书在版编目(CIP)数据

AutoCAD 2011 上机指导与练习 / 徐亚娥主编. —2 版.

—西安:西安电子科技大学出版社,2012.7

高职高专机电类“十二五”规划教材

ISBN 978-7-5606-2832-5

I. ① A… II. ① 徐… III. ① 机械制图—计算机制图—AutoCAD 软件—高等职业教育—教学参考资料 IV. ① TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 130362 号

策 划 毛红兵

责任编辑 孟秋黎 毛红兵

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2012 年 8 月第 2 版 2012 年 8 月第 3 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 6.5

字 数 144 千字

印 数 8001~11 000 册

定 价 10.00 元

ISBN 978-7-5606-2832-5 / TH·0126

XDUP 3124002-3

*** 如有印装问题可调换 ***

高职高专机电类“十二五”规划教材

编委会名单

主任委员 代礼前

副主任委员 李栋 史艺农 李益民 徐亚娥

委员 (按姓氏笔画排序)

万宝衡	王秀丽	王易平	王美蓉	冯 岩
王秋鹏	师利娟	李月辉	徐远平	刘明玺
刘映春	毕恩兴	孟令楠	张秀红	张素芳
周海霞	顾天胜	高小蓬	梁新平	

前言

本书是根据 21 世纪高职高专院校的培养目标及学生的特点,以及高职高专机械制图及计算机绘图课程的教学要求,根据教学改革实践,由具有丰富教学经验的一线教师总结多年教学经验编写而成。

本书第一版出版以来,以其图例选择典型实用、画图步骤条理清楚、针对上机操作实用性强的特点赢得广大读者的欢迎。本次再版根据教师及学生反馈意见和作者几年的使用经验作了以下调整及修订:

1. 将原书计算机绘图软件 AutoCAD 2006 版本升级为 AutoCAD 2011 版本。
2. 对原书中出现的个别不足及错误作了修改。
3. 为使教学更接近实际、内容更加完善,增加了零件图尺寸技术要求标注、二维平面图形、三维立体图与装配图等内容。

作者在编写本书时充分考虑了国家关于改革高职高专培养模式的情况,注重实用性、针对性、专业性、可操作性,突出实践能力的培养,遵循“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则。全书以机械制图体系为主线,将有关的机械制图知识贯穿到 CAD 绘图中,并通过典型机械图样图例的指导及与所指导内容相配套的练习,使计算机绘图的学习与机械图样的绘制有机结合,便于读者掌握用 AutoCAD 2011 软件绘制机械图样的方法。

本书具有如下特点:

1. 实用性强。针对上机实战,以图形绘制过程为顺序,画图步骤清楚,分步展现出图形的变化,直观性强,又有操作注意点,图例典型实用,有针对性地巩固 CAD 基本命令、基本操作方法。
2. 结构清晰,语言通俗。本书按照实例→知识点→步骤→注意点的思路安排,符合操作思维过程,可以帮助读者非常轻松地绘制出所要求的图例,达到技能培养的目的。
3. 专业性强。在内容编排上紧扣 AutoCAD 教材内容与机械制图内容,将机械制图知识与 CAD 知识融于一体,实例及练习取材全部来自作者多年在教学中收到良好效果的机械图样,便于学生应用 CAD 软件绘制机械图样。

本书由西安铁路职业技术学院徐亚娥任主编,郭平任主审。徐亚娥编写了第一章、第三章、第四章、第七章,冯岩编写了第二章,刘明玺编写了第五章,王美蓉编写了第六章,全书由徐亚娥统稿。

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,敬请读者批评指正。

作者
2012 年 3 月

第一版前言

目前, AutoCAD 各种版本的教科书非常多, 大部分都是从基本操作到各个命令的执行过程的介绍, 便于读者掌握 AutoCAD 基本命令的操作方法, 但对于具体实例图样的绘制, 却令初学者不知从何着手, 而且与 AutoCAD 教材配套的上机练习指导书也相当少。

如何使初学者快速入门, 掌握 AutoCAD 的绘图方法和技巧, 如何应用 AutoCAD 的基本命令绘制出实际应用中的图样, 这是本书编写的宗旨。本书以机械制图体系为主线, 将有关的机械制图知识贯穿到 CAD 绘图中; 以 AutoCAD 2006 版本为主, 通过典型机械图样图例的绘制指导及与所指导内容相配套的练习, 将计算机绘图的学习与机械图样的画法有机结合, 使读者能更方便地应用 AutoCAD 软件进行机械图样的绘制与机械设计。

本书可作为上机练习的指导书, 而且可与所有的 AutoCAD 课程配套使用, 也可作为工程技术人员学习 CAD 技术的参考书。

本书是按图形绘制过程进行讲解的。对操作过程的讲解, 既有详细的步骤, 又有操作注意点。书中结合典型、实用的例图, 有针对性地巩固 CAD 基本命令、基本操作方法, 特别加强了三维图形的绘制操作, 实例的设计具有很强的针对性和可操作性。

本书的编写特点是结构清晰、语言通俗、实例丰富, 可使读者轻松地绘制出所要求的图例, 达到技能培养的目的。

本书在编排上紧扣 AutoCAD 教材内容与机械制图内容, 将机械制图知识与 CAD 知识融为一体, 每一实例都明确指出所需知识点。书中实例及练习的取材全部来自作者多年在教学中收到良好效果的图例, 对学生具有较强的指导性。

本书由西安铁路职业技术学院徐亚娥主编, 西安铁路职业技术学院郭平主审。全书共六章, 其中第二章由西安铁路职业技术学院冯岩编写, 第五章由西安理工大学高等技术学院孟令楠编写, 徐亚娥编写了第一章、第三章、第四章和第六章, 并对全书进行了整理。

由于编者水平有限, 书中难免存在缺点和不足, 敬请读者批评指正。

编者

2006 年 12 月

目 录

第一章 CAD 基本操作	1
实例一 边框及标题栏的绘制	1
实例二 图案填充与文字标注	3
实例三 表格绘制	6
实训练习一 基本操作练习	8
第二章 二维平面图形的绘制	12
实例一 简单平面图形的绘制	12
实例二 风扇平面图形的绘制	14
实例三 二维平面图形的绘制	16
实例四 吊钩平面图形的绘制	18
实例五 房屋平面图形的绘制	21
实训练习二 二维平面图形的绘制	24
第三章 轴测图的绘制	30
实例一 平面立体正等轴测图的绘制	30
实例二 带回转型体正等轴测图的绘制	33
实例三 切割式组合体正等轴测图的绘制	36
实训练习三 轴测图的绘制	38
第四章 三维立体图形的绘制	44
实例一 轴支架三维图形的绘制	44
实例二 叠加式组合体立体图的绘制	46
实例三 切割式组合体立体图的绘制	48
实例四 立体图的三维阵列方法	50
实例五 三维立体剖视图的绘制	52
实例六 绕旋转轴生成立体图的方法	54
实例七 立体图的尺寸标注方法	56
实例八 弯管接头立体图的绘制	58
实训练习四 三维立体图的绘制	60
第五章 标准件与零件图的绘制	65
实例一 直齿圆柱齿轮	65

实例二 弹簧	67
实例三 推力球轴承	69
实例四 轴的零件图	70
实训练习五 标准件与零件图的绘制	72
第六章 零件图的尺寸和技术要求的标注	74
实例 曲柄零件图的尺寸和技术要求的标注	74
实训练习六 零件图的尺寸和技术要求的标注	79
第七章 装配图的绘制	82
实例 旋塞装配图的绘制	82
实训练习七 装配图的绘制	86
参考文献	95
附录一 常用机械制图符号	96
附录二 常用机械制图符号	97
附录三 常用机械制图符号	98
附录四 常用机械制图符号	99
附录五 常用机械制图符号	100
附录六 常用机械制图符号	101
附录七 常用机械制图符号	102
附录八 常用机械制图符号	103
附录九 常用机械制图符号	104
附录十 常用机械制图符号	105
附录十一 常用机械制图符号	106
附录十二 常用机械制图符号	107
附录十三 常用机械制图符号	108
附录十四 常用机械制图符号	109
附录十五 常用机械制图符号	110
附录十六 常用机械制图符号	111
附录十七 常用机械制图符号	112
附录十八 常用机械制图符号	113
附录十九 常用机械制图符号	114
附录二十 常用机械制图符号	115
附录二十一 常用机械制图符号	116
附录二十二 常用机械制图符号	117
附录二十三 常用机械制图符号	118
附录二十四 常用机械制图符号	119
附录二十五 常用机械制图符号	120
附录二十六 常用机械制图符号	121
附录二十七 常用机械制图符号	122
附录二十八 常用机械制图符号	123
附录二十九 常用机械制图符号	124
附录三十 常用机械制图符号	125
附录三十一 常用机械制图符号	126
附录三十二 常用机械制图符号	127
附录三十三 常用机械制图符号	128
附录三十四 常用机械制图符号	129
附录三十五 常用机械制图符号	130
附录三十六 常用机械制图符号	131
附录三十七 常用机械制图符号	132
附录三十八 常用机械制图符号	133
附录三十九 常用机械制图符号	134
附录四十 常用机械制图符号	135
附录四十一 常用机械制图符号	136
附录四十二 常用机械制图符号	137
附录四十三 常用机械制图符号	138
附录四十四 常用机械制图符号	139
附录四十五 常用机械制图符号	140
附录四十六 常用机械制图符号	141
附录四十七 常用机械制图符号	142
附录四十八 常用机械制图符号	143
附录四十九 常用机械制图符号	144
附录五十 常用机械制图符号	145
附录五十一 常用机械制图符号	146
附录五十二 常用机械制图符号	147
附录五十三 常用机械制图符号	148
附录五十四 常用机械制图符号	149
附录五十五 常用机械制图符号	150
附录五十六 常用机械制图符号	151
附录五十七 常用机械制图符号	152
附录五十八 常用机械制图符号	153
附录五十九 常用机械制图符号	154
附录六十 常用机械制图符号	155
附录六十一 常用机械制图符号	156
附录六十二 常用机械制图符号	157
附录六十三 常用机械制图符号	158
附录六十四 常用机械制图符号	159
附录六十五 常用机械制图符号	160
附录六十六 常用机械制图符号	161
附录六十七 常用机械制图符号	162
附录六十八 常用机械制图符号	163
附录六十九 常用机械制图符号	164
附录七十 常用机械制图符号	165
附录七十一 常用机械制图符号	166
附录七十二 常用机械制图符号	167
附录七十三 常用机械制图符号	168
附录七十四 常用机械制图符号	169
附录七十五 常用机械制图符号	170
附录七十六 常用机械制图符号	171
附录七十七 常用机械制图符号	172
附录七十八 常用机械制图符号	173
附录七十九 常用机械制图符号	174
附录八十 常用机械制图符号	175
附录八十一 常用机械制图符号	176
附录八十二 常用机械制图符号	177
附录八十三 常用机械制图符号	178
附录八十四 常用机械制图符号	179
附录八十五 常用机械制图符号	180
附录八十六 常用机械制图符号	181
附录八十七 常用机械制图符号	182
附录八十八 常用机械制图符号	183
附录八十九 常用机械制图符号	184
附录九十 常用机械制图符号	185
附录九十一 常用机械制图符号	186
附录九十二 常用机械制图符号	187
附录九十三 常用机械制图符号	188
附录九十四 常用机械制图符号	189
附录九十五 常用机械制图符号	190
附录九十六 常用机械制图符号	191
附录九十七 常用机械制图符号	192
附录九十八 常用机械制图符号	193
附录九十九 常用机械制图符号	194
附录一百 常用机械制图符号	195

第一章 CAD 基本操作

实例一 边框及标题栏的绘制

一、图例

本实例绘制图 1-1 所示图形。

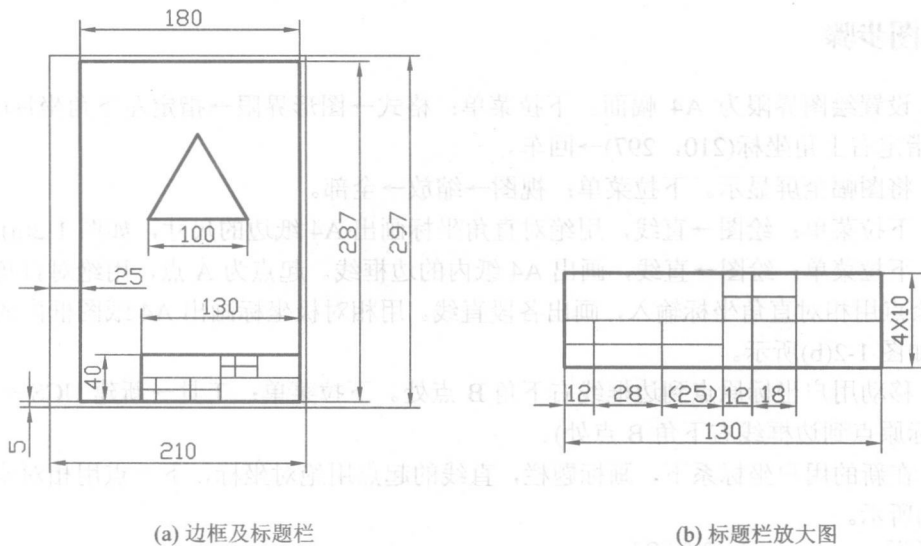


图 1-1 基本操作图例

二、知识点

- (1) 国家标准规定的图纸幅面的尺寸及格式；设置绘图界限的方法。
- (2) 坐标系。包括笛卡尔坐标系、世界坐标系和用户坐标系。

笛卡尔坐标系：AutoCAD 中采用的是三维笛卡尔坐标系，当用户移动十字光标时，绘图界面底部的状态栏上就会显示出点的三维坐标值，这就是笛卡尔坐标系中的数值。其中 X 轴的正方向为水平向右，Y 轴的正方向为垂直向上，Z 轴的正方向为垂直于 XY 平面且指向操作者。

世界坐标系：简称 WCS，它是 AutoCAD 默认的基本坐标系，由相互垂直的 X、Y、Z

轴相交组成。世界坐标系的坐标原点(位于屏幕左下角)及坐标轴的方向都不会改变。在绘制二维图形时,用户输入或者指定点的 X、Y 坐标,系统都将自动定义 Z 轴的坐标值为 0。其中 X 轴的正方向为水平向右, Y 轴的正方向为垂直向上, Z 轴的正方向为垂直于 XY 平面且指向操作者。

用户坐标系:通常情况下,用户坐标系与世界坐标系是重合的。在绘图过程中,用户根据需要可以通过移动坐标系的原点位置、旋转坐标轴的方向来建立新的用户坐标系(简称 UCS)。

(3) 坐标的输入:在绘图过程中,用户通常用坐标输入准确指定点的位置。常用的输入坐标有绝对直角坐标、相对直角坐标和相对极坐标。

绝对直角坐标:以坐标原点为基准确定点的位置。在二维平面上绘图的格式为: X, Y。

相对直角坐标:以前一点为基准确定点的位置。在二维平面上绘图的格式为: @X, Y。

相对极坐标:以某一点相对于极点的距离和该点与极点的连线与 X 轴正方向所成夹角确定点的位置。绝对极坐标的极点为原点,相对极坐标的极点为上一个操作点。在二维平面上绘图的格式为: @距离<夹角。

(4) 命令输入方法,直线的绘制。

三、作图步骤

(1) 设置绘图界限为 A4 幅面。下拉菜单: 格式→图形界限→指定左下角坐标(0, 0)→回车→指定右上角坐标(210, 297)→回车。

(2) 将图幅全屏显示。下拉菜单: 视图→缩放→全部。

(3) 下拉菜单: 绘图→直线, 用绝对直角坐标画出 A4 纸边的尺寸, 如图 1-2(a)所示。

(4) 下拉菜单: 绘图→直线, 画出 A4 纸内的边框线。起点为 A 点, 用绝对直角坐标输入, 其余点用相对直角坐标输入, 画出各段直线。用相对极坐标画出 A4 纸图框内的等边三角形, 如图 1-2(b)所示。

(5) 移动用户坐标原点到边框线右下角 B 点处。下拉菜单: 工具→新建 UCS→原点(指定新坐标原点到边框线右下角 B 点处)。

(6) 在新的用户坐标系下, 画标题栏, 直线的起点用绝对坐标, 下一点用相对坐标, 如图 1-2(c)所示。

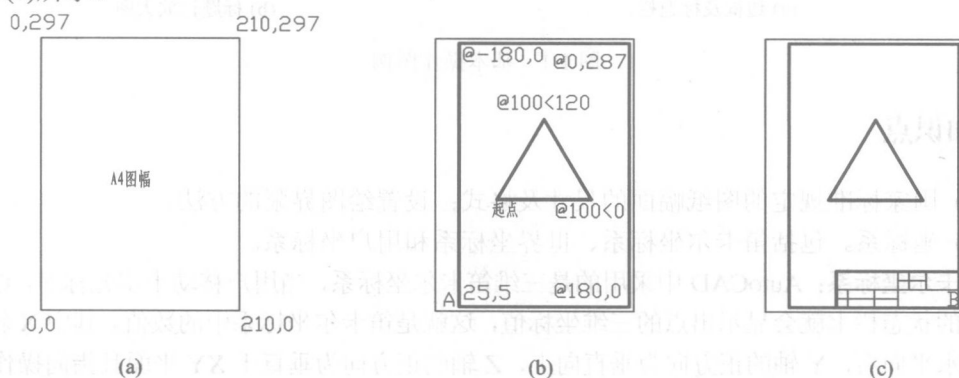


图 1-2 边框及标题栏的作图步骤

四、注意点

- (1) 输入相对坐标时，首先输入符号“@”。
- (2) 输入相对直角坐标时，还要判断下一点与上一操作点之间的相对位置关系来决定坐标值的正负。
- (3) 图框内的等边三角形画法用的是相对极坐标，注意其与相对直角坐标的区别。
- (4) 直线的绘制还可用直接给出距离的方法，此时，需打开极轴追踪开关。
- (5) 在 AutoCAD 2011 中，可用插入表格的方法绘制标题栏。
- (6) 本步骤是在 AutoCAD 2011 经典工作空间下进行操作。

实例二 图案填充与文字标注

一、图例

本实例绘制如图 1-3 所示图形。

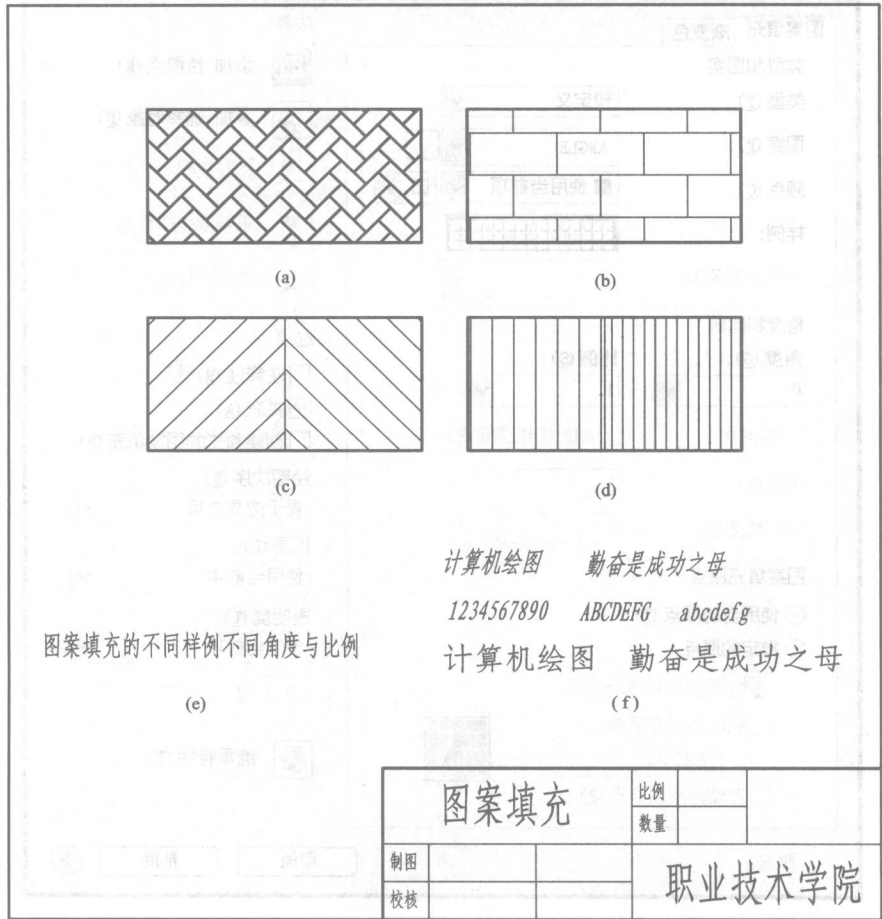


图 1-3 图案填充和字体图例

二、知识点

(1) 国家标准规定的制图字体，设置文字样式与文字注写方法。

(2) 图案的选定及图案填充方法。

三、作图步骤

(1) 设置绘图界限为 A4 幅面，全屏显示，画边框及标题栏。

(2) 下拉菜单：绘图→图案填充(出现“图案填充和渐变色”对话框，如图 1-4 所示)→在“图案填充”选项卡下，将光标移至“样例”框中，单击左键(出现“填充图案选项板”对话框)→在该对话框的各选项卡下的图案中选择其一→确定(再次显示“图案填充和渐变色”对话框)→单击“添加：拾取点”→在要填充的区域内单击左键→回车(再次显示“图案填充和渐变色”对话框)→确定。

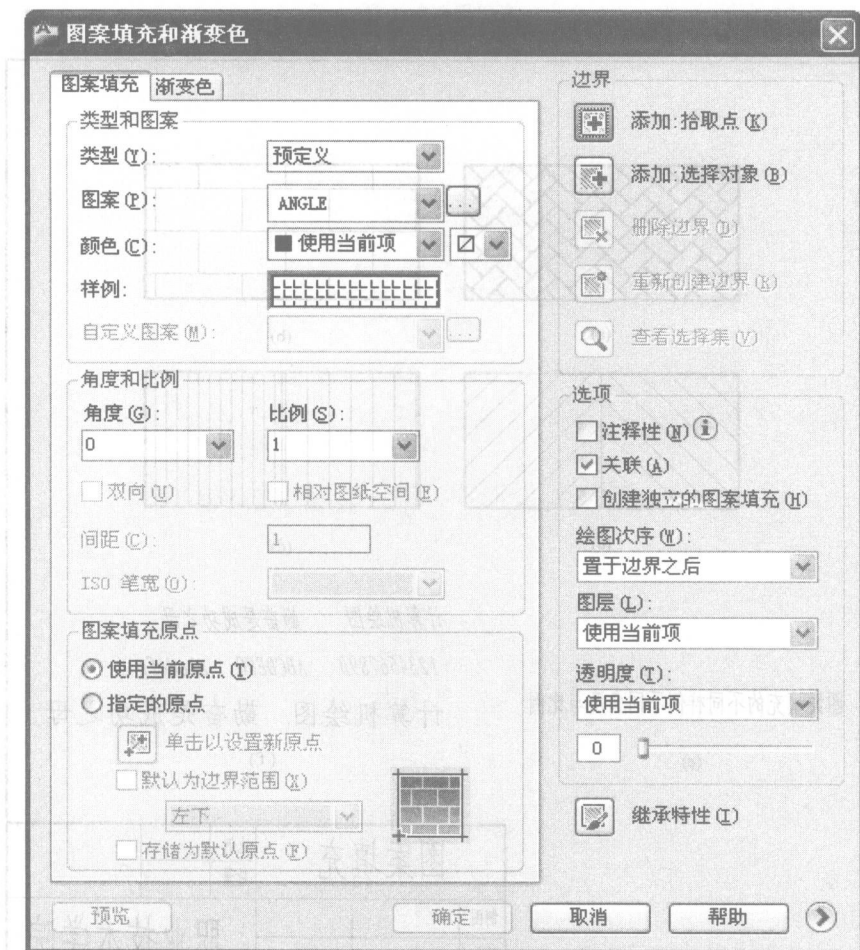


图 1-4 “图案填充和渐变色”对话框

(3) 在“图案填充和渐变色”对话框中,可在选择图案后改变角度及比例的值,其填充后的效果如图 1-3(a)、(b)、(c)、(d)所示。

(4) 创建文字样式。下拉菜单:格式→文字样式(出现“文字样式”对话框,如图 1-5 所示)→点击“新建”按钮(在“新建文字样式”对话框的“样式名”框内输入字体名称“制图字体”,如图 1-6 所示)→确定。

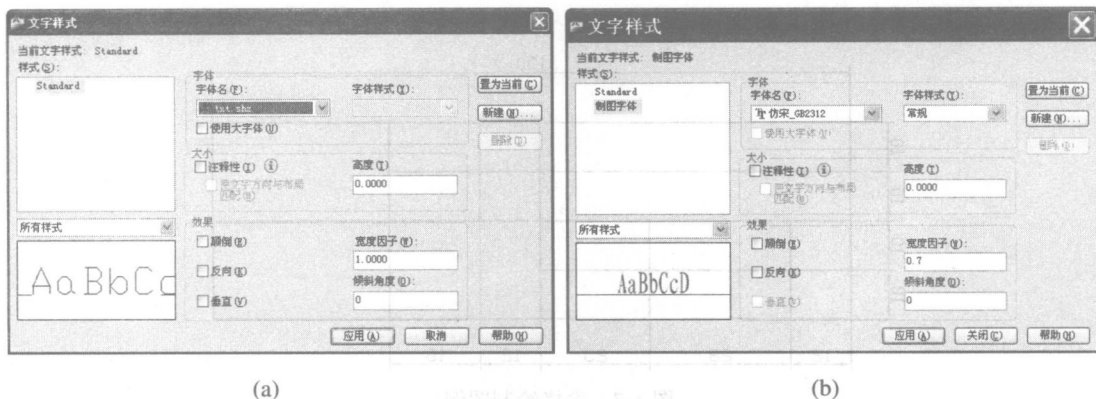


图 1-5 “文字样式”对话框

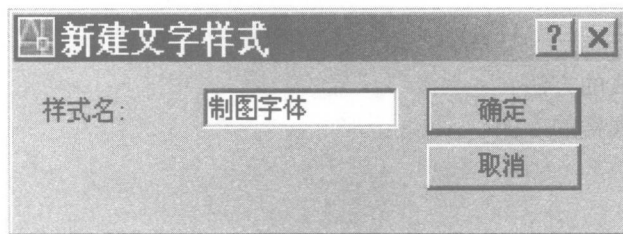


图 1-6 “新建文字样式”对话框

(5) 返回“文字样式”对话框,在其中的“字体名(F)”下拉列表中选择“T 仿宋_GB2312”字体,在宽度因子编辑框中输入 0.7,其它缺省→应用→关闭,如图 1-5(b)所示。

(6) 下拉菜单:绘图→文字→多行文字→指定第一角点→指定对角点,出现“文字格式”和“文字输入”窗口(在“文字格式”窗口中指定文字高度,在“文字输入”窗口中输入文字)→确定。所选字体样式见图 1-3(e)及标题栏中的字体,其它文字样式如图 1-3(f)所示。

四、注意点

- (1) 用户可以根据绘图的需要设置字体样式。
- (2) 绘制机械图样时,金属材料的剖面符号选择 ANSI31 的图案。
- (3) 图案只能在封闭边界内填充。

实例三 表格绘制

一、图例

本实例绘制图 1-7 所示图形。

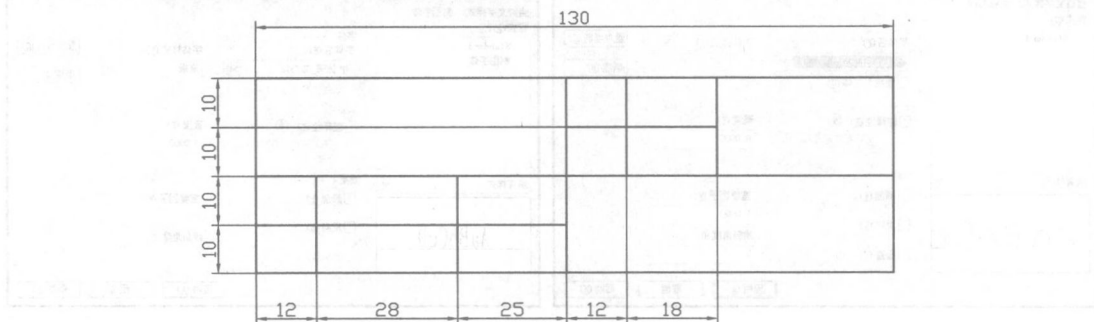


图 1-7 表格绘制图例

二、知识点

- (1) 创建表格样式的方法。
- (2) 编辑和插入表格的方法。

三、作图步骤

(1) 创建表格样式。下拉菜单：格式→表格样式，出现“表格样式”对话框，如图 1-8 所示。

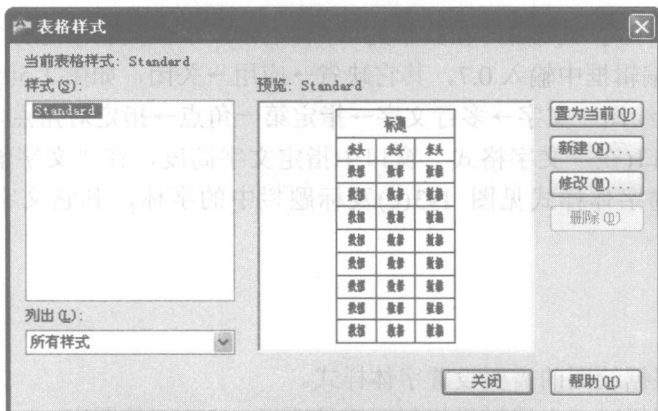


图 1-8 “表格样式”对话框

在“表格样式”对话框中，单击“新建”按钮，出现如图 1-9 所示的“创建新的表格样式”对话框。在该对话框的“新样式名”文本框中输入名称 B1，单击“继续”按钮，则弹

出图 1-10 所示的“新建表格样式：B1”对话框。在该对话框中的“单元样式”下，分别对标题、表头、数据选项设置常规、文字、边框的特性→确定，并将 B1 样式置为当前。

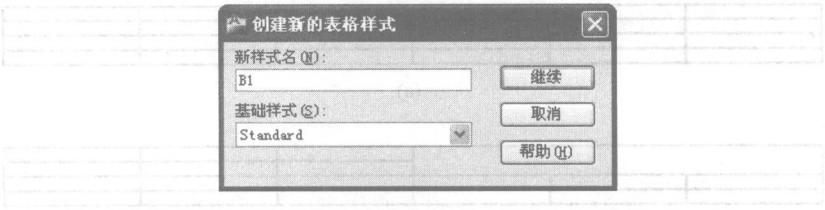


图 1-9 “创建新的表格样式”对话框

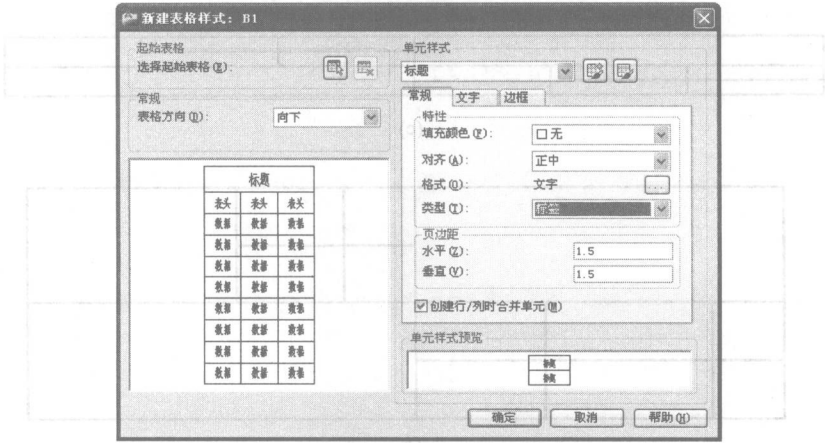


图 1-10 “新建表格样式”对话框

(2) 插入表格。下拉菜单：绘图→表格，出现“插入表格”对话框，如图 1-11 所示。

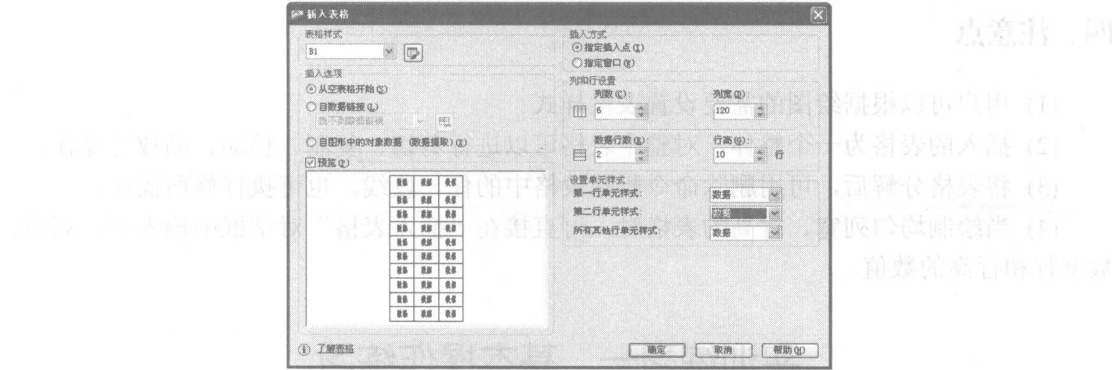


图 1-11 “插入表格”对话框

在“插入表格”对话框中，设置“列数”为 6，“数据行数”为 2，选择“指定插入点”方式插入表格，并将“设置单元样式”下的“第一行单元样式”和“第二行单元样式”都设为数据，“所有其他行单元样式”也设为数据。单击“确定”按钮。在返回的绘图窗口中，指定插入点，完成表格插入，如图 1-12(a)所示。

(3) 编辑表格。按下鼠标左键选择 1、2 行前三列表格单元，注意选择时在表格内选范围不要压线条，然后单击右键，弹出快捷菜单→合并→全部，如图 1-12(b)所示。用同样的方法完成图 1-12(c)所示表格单元的合并。

(4) 设置表格大小。选择左上角第一个表格单元→右击鼠标→特性→设置单元宽度为65，单元高度为20。用同样的方法，完成其余表格单元的设置，如图1-12(d)所示。

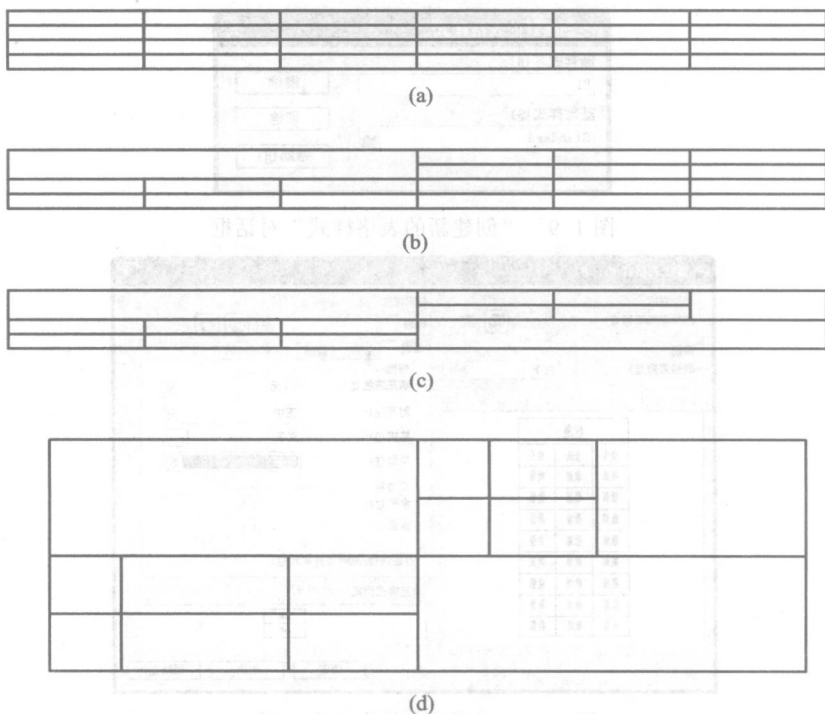


图 1-12 表格的绘制步骤

四、注意点

- (1) 用户可以根据绘图的需要设置表格样式。
- (2) 插入的表格为一个整体，对整个表格可以进行剪切、复制、移动、缩放等操作。
- (3) 将表格分解后，可用删除命令删除表格中的任一段线。也可执行修剪操作。
- (4) 当绘制均匀列宽、行高的表格时，可直接在“插入表格”对话框中输入列、列宽、数据行和行高的数值。

实训练习一 基本操作练习

一、练习目的

- (1) 掌握用户坐标系的建立方法，熟悉用户坐标系原点的移动及坐标轴的旋转方法。
- (2) 熟悉各种坐标点的输入方法。
- (3) 掌握图形界限的设置、图幅的缩放方法，掌握图幅的概念。
- (4) 掌握直线的绘制方法。

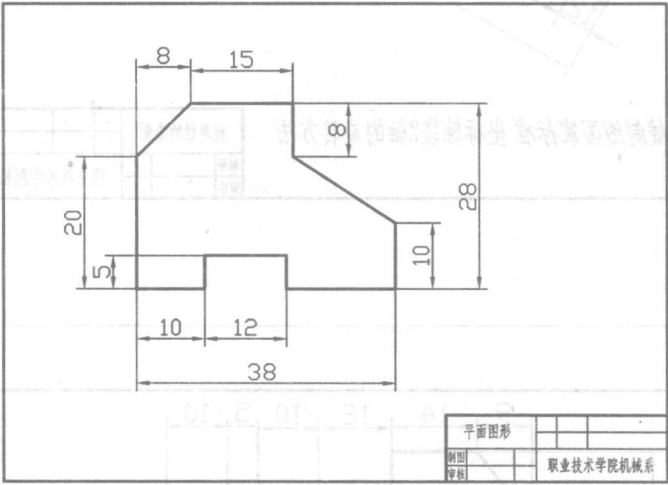
- (5) 掌握文字样式的设置及文字的输入方法。
- (6) 掌握图案填充方法。

二、练习要求

- (1) 参照图例绘制图形，其中点的输入可用绝对直角坐标、相对直角坐标、相对极坐标的方法，也可用直接输入距离的方法。
- (2) 按尺寸绘制图形。

三、练习图例

(1)



(2)

