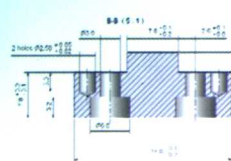
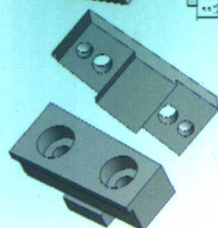
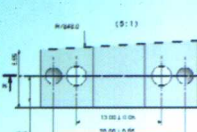


KDE was founded in October 1996.
 August 15, 1997: KDE-ONE in Arnsberg.
 December 1997: KDE e.V. was founded from legal and financial liabilities.
 April 8, 1998: The KDE Free Qt Foundation.
 Beta 1 Oct 20, 1997 - Beta 2 Nov 23, 1997
 1998 - Beta 4 April 15, 1998.
 1.0 was released on July 12, 1998.
 1.1 was released on February 6th, 1999.
 1.1.1 was released on May 5th, 1999.
 1.1.2 was released on Sep 18th, 1999.
 KDE 1.2.0 meeting in Srilangen, Oct 7-10 1999.
 1.99 was released on Dec 15th, 1999.
 1.98 (KDE2 beta1) May 11th, 2000 - 1.91 (KDE2 beta2) June 1, 2000 - 1.92 (KDE2 beta3) July 25th, 2000.
 KDE-Three beta meeting in Trondheim (Norway), July 9-19 2000.
 1.93 (KDE2 beta4) was released on August 23th, 2000.
 Qt goes GPL September 04th, 2000.
 1.94 (KDE2 beta5) was released on September 15th, 2000.
 2.0 Release Candidate was released on October 10th, 2000.
 2.0 was released on October 28th, 2000.
 2.0.1 was released on December 5th, 2000.
 2.1 Beta 1 was released on December 16th, 2000.
 2.1 Beta 2 was released on January 24th, 2001.
 2.1 was released on February 25th, 2001.
 2.1.1 was released on March 27th, 2001.
 2.2.1 was released on August 15th, 2001.
 2.2.1 was released on September 19th, 2001.
 KDE facts and figures
 KDE is a big project. While it is very hard to quantify what this means exactly, note that:
 The KDE 1.1.5 source code repository holds currently about 1.6 million lines of code. 110 people are working on KDE. The KDE 3.0 version of Linux 2.0.31 consists about 100,000 lines of code.
 Several hundred developers are coding for KDE.
 The translation team alone consists of 110 individuals.
 7254 CVS commits were executed during July 2000.
 KDE has more than 24 official WWW mirrors in over 15 countries.
 KDE has more than 71 official FTP mirrors in over 30 countries.



中文

KDE 3
 K Desktop Environment

AutoCAD 2005

机械设计实例教程

吕秀丽 刘平安 编著

冶金工业出版社

TH126
167

中文 AutoCAD 2005 机械设计 实例教程

吕秀丽 刘平安 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍了 AutoCAD 2005 的基本操作和绘图方法, 主要包括幅面尺寸与绘图参数的设置, 基本图形元素绘制, 图形元素的编辑, 文字的输入与编辑, 标注图形尺寸, 块的使用与编辑, 布局与打印, 二维图形、三维模型的基础知识、绘图技巧, 以及综合实例。

本书采用以实例讲解为主的形式, 使读者可以快速掌握 AutoCAD 2005 的各种基本命令和绘图技巧。在讲解过程中, 有些实例还附加了操作时系统的提示, 使读者更容易理解。本书实例丰富, 选材得当, 并且包括了不同主题的设计风格。此外, 本书每章都安排了练习题, 使读者在完成一章内容后能够进一步巩固所学知识。

本书适用面广, 既可作为大专院校相关专业的教学参考书, 也适合工程制造行业的技术人员学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文 AutoCAD 2005 机械设计实例教程 / 吕秀丽等
编著. —北京: 冶金工业出版社, 2005.7
ISBN 7-5024-3786-X

I. 中... II. 吕... III. 机械设计: 计算机辅助设计
—应用软件, AutoCAD 2005—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065348 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 程志宏

佛山市新粤中印刷有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2005 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 18.5 印张; 427 千字; 288 页

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于 AutoCAD 2005

AutoCAD 是美国 Autodesk 公司开发的通用计算机辅助绘图和设计软件包,自 20 世纪 80 年代首次推出 R1.0 版本以来,由于其具有简便易学、精确无误、提高设计周期、提高经济效益等优点,一直深受广大工程设计人员的青睐。现在已经被广泛应用于机械、建筑、电子、航天、石油化工等工程设计领域,极大地提高了设计人员的工作效率。

AutoCAD 2005 是 Autodesk 公司推出的最新版本,该版本在运行速度、图形处理以及网络功能等方面都达到了一个新的高度。AutoCAD 2005 更加精益求精,重点突出了灵活、快捷、高效以及以人为本等特点。

AutoCAD 2005 是一个具有三维处理能力的 CAD 平台软件,它的参数化特征和曲面造型能力大为增强。利用 AutoCAD 2005,用户可以轻松自如地绘制立体图并自动投影成视图。传统的从一条线一个图开始绘图的方法正在被三维建模制图所替代,并已成为一种时尚。也正是这种理念,使广大工程设计人员提高了设计效率、增强了创造性思维的能力。

二、本书结构

本书共分 19 章,具体内容安排如下:

第 1 章:幅面尺寸与绘图参数的设置。介绍了绘图区域与图幅大小的设置、图形单位、坐标系的使用、绝对坐标和相对坐标、绘图参数的查询、图层的概念及设置、视图显示控制等内容。

第 2 章:基本图形元素绘制。介绍了绘点、使用点坐标画线、正交模式和极坐标追踪模式画线、使用自动追踪画线、绘制矩形与正多边形、绘制圆及圆弧、绘制椭圆与椭圆弧、绘制圆环、绘制样条曲线、绘制多段线、绘制剖面线等内容。

第 3 章:图形元素的编辑。介绍了选择图形、移动图形、复制图形、阵列图形、旋转图形、镜像图形、缩放图形、拉伸图形、拉长图形、偏移图形、修剪与延伸图形、分解图形、打断图形、倒角和圆角、夹点编辑、特性匹配等内容。

第 4 章:文字的输入与编辑。介绍了文字样式的概念与使用、单行文字的输入与编辑、多行文字的输入与编辑、特殊符号的输入等内容。

第 5 章:标注图形尺寸。介绍了标注样式的概念与创建、各种尺寸的标注、角度标注、引线标注、坐标标注、尺寸公差标注、形位公差标注、编辑标注尺寸与文字、修改标注外观等内容。

第 6 章:块的使用与编辑。介绍了创建块、插入块、保存块、创建和编辑块属性、使用外部参照等内容。

第 7 章:平面绘图技巧及综合练习。介绍了用“XLINE”命令辅助绘图、快速修剪、有锥度和斜度的图形的绘制技巧、面域造型法的应用、使用“特性”对话框修改实体、使用设计中心等内容。

第8章：布局与打印。介绍了创建布局、打印样式的概念与使用、打印设置、打印单张图纸、将多张图纸打印到一张上、从“图纸空间”输出图形等内容。

第9章：三维建模基础。介绍了三维坐标系、建立用户坐标系、UCS命令、三维视图等内容。

第10章：三维编辑。介绍了创建线框模型、创建表面模型、创建实体模型、三维镜像、三维阵列、三维旋转、组合图形、修改三维实体等内容。

第11章：三维模型渲染。介绍了创建消隐对象、创建着色对象、创建渲染对象等内容。

第12章：零件图。介绍了绘制轴类零件、绘制轮盘类零件、绘制叉架类零件、绘制薄板类零件、绘制箱体类零件、根据轴测图绘制零件视图等内容。

第13章：装配图。介绍了根据装配图拆画零件图、根据零件图组合装配图等内容。

第14章：绘制轴测图。介绍了正等轴测图的绘制、正二等轴测图、斜二等轴测图等内容。

第15章：投影变换练习。介绍了变换投影法的基础知识和应用、旋转投影法等内容。

第16章：机械三维绘图。介绍了机械基本表面建模、机械三维实体模型、三维模型编辑、布尔运算的应用、复杂三维构件模型等内容。

第17章：机械三维绘图综合练习。介绍了表面建模综合练习、实体建模综合练习、三维装配图绘制练习等内容。

第18章：由三维模型生成二维图。介绍了生成基本视图、生成辅助视图、生成剖视图等内容。

第19章：渲染模型。介绍了设置灯光和场景、设置材质、着色、渲染综合练习等内容。

三、本书特点

本书以实例讲解的形式由浅入深、循序渐进地介绍了 AutoCAD 2005 绘图软件的使用。本书实例丰富、结构清晰、语言简练，具有很强的实用性。

四、本书适用对象

本书适用面广，既可作为大专院校相关专业的教学参考书，也适合工程制造行业的技术人员学习参考。

虽然经过严格的审核、精细的编辑，本书在质量上有了一定的保障，但我们的目标是力求尽善尽美，欢迎广大读者和专家对我们的工作提出宝贵建议，联系方法如下：

电子邮件：service@cnbook.net

网址：www.cnbook.net

此外，本书练习题参考答案可从该网站免费下载，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者参考选购。

编者
2005年4月

目 录

第1章 幅面尺寸与绘图参数的设置 1

- 1.1 绘图区域与图幅大小的设置 1
- 1.2 图形单位 5
- 1.3 坐标系的使用 6
- 1.4 绝对坐标和相对坐标 7
- 1.5 绘图参数的查询 9
- 1.6 图层的概念及设置 9
- 1.7 视图显示控制 13
- 小结 13
- 综合练习一 14
 - 一、选择题 14
 - 二、问答题 14
 - 三、操作题 14

第2章 基本图形元素绘制 15

- 2.1 绘点 15
- 2.2 使用点坐标画线 16
- 2.3 正交模式和极坐标追踪模式画线 16
- 2.4 使用自动追踪画线 17
- 2.5 绘制矩形与正多边形 22
- 2.6 绘制圆及圆弧 23
- 2.7 绘制椭圆与椭圆弧 28
- 2.8 绘制圆环 29
- 2.9 绘制样条曲线 29
- 2.10 绘制多段线 30
- 2.11 绘制剖面线 31
- 小结 32
- 综合练习二 32
 - 一、选择题 32
 - 二、问答题 32
 - 三、操作题 32

第3章 图形元素的编辑 33

- 3.1 选择图形 33
- 3.2 移动图形 34

- 3.3 复制图形 35
- 3.4 阵列图形 35
- 3.5 旋转图形 36
- 3.6 镜像图形 37
- 3.7 缩放图形 37
- 3.8 拉伸图形 38
- 3.9 拉长图形 39
- 3.10 偏移图形 39
- 3.11 修剪与延伸图形 40
- 3.12 分解图形 40
- 3.13 打断图形 41
- 3.14 倒角和圆角 41
- 3.15 夹点编辑 42
- 3.16 特性匹配 43
- 小结 44
- 综合练习三 44
 - 一、选择题 44
 - 二、问答题 44
 - 三、操作题 45

第4章 文字的输入与编辑 46

- 4.1 文字样式的概念与使用 46
- 4.2 单行文字的输入与编辑 47
- 4.3 多行文字的输入与编辑 51
- 4.4 特殊符号的输入 52
- 小结 53
- 综合练习四 53
 - 一、选择题 53
 - 二、问答题 53
 - 三、操作题 53

第5章 标注图形尺寸 54

- 5.1 标注样式的概念与创建 54
- 5.2 尺寸标注 56
 - 5.2.1 直线型和对齐型尺寸的标注 56

5.2.2 基线型和连续型尺寸的标注	57	第 8 章 布局与打印	83
5.2.3 半径、直径和圆心的标注	59	8.1 创建布局	83
5.3 角度标注	60	8.2 打印样式的概念与使用	85
5.4 引线标注	61	8.3 打印设置	85
5.5 坐标标注	62	8.4 打印单张图纸	86
5.6 尺寸公差标注	62	8.5 将多张图纸打印到一张上	87
5.7 形位公差标注	64	8.6 从“图纸空间”输出图形	88
5.8 编辑标注尺寸与文字	65	小结	89
5.9 修改标注外观	66	综合练习八	89
小结	66	一、选择题	89
综合练习五	66	二、问答题	89
一、选择题	66	三、操作题	89
二、问答题	67	第 9 章 三维建模基础	90
三、操作题	67	9.1 三维坐标系	90
第 6 章 块的使用与编辑	68	9.2 建立用户坐标系	91
6.1 创建块	68	9.3 UCS 命令	91
6.2 插入块	69	9.4 三维视图	91
6.3 保存块	70	小结	92
6.4 创建和编辑块属性	71	综合练习九	92
6.5 使用外部参照	73	一、选择题	92
小结	75	二、问答题	93
综合练习六	75	三、操作题	93
一、选择题	75	第 10 章 三维编辑	94
二、问答题	75	10.1 创建线框模型	94
三、操作题	76	10.2 创建表面模型	95
第 7 章 平面绘图技巧及综合练习	77	10.3 创建实体模型	97
7.1 用“XLINE”命令辅助绘图	77	10.4 三维镜像	100
7.2 快速修剪	77	10.5 三维阵列	101
7.3 有锥度和斜度的图形的绘制技巧	78	10.6 三维旋转	103
7.4 面域造型法的应用	78	10.7 组合图形	104
7.5 使用“特性”对话框修改实体	80	10.8 修改三维实体	104
7.6 使用设计中心	80	小结	104
小结	81	综合练习十	104
综合练习七	82	一、选择题	104
一、选择题	82	二、问答题	104
二、问答题	82	三、操作题	104
三、操作题	82		

第 11 章 三维模型渲染	105	二、问答题	172
11.1 创建消隐对象	105	三、操作题	172
11.2 创建着色对象	106	第 15 章 投影变换练习	173
11.3 创建渲染对象	107	15.1 变换投影法的基础	173
小结	109	15.2 变换投影法的应用	174
综合练习十一	109	15.2.1 点的投影	174
一、选择题	109	15.2.2 直线的投影	175
二、问答题	109	15.2.3 面的投影	176
三、操作题	109	15.3 旋转投影法	179
第 12 章 零件图	110	小结	181
12.1 绘制轴类零件	110	综合练习十五	182
12.2 绘制轮盘类零件	115	一、选择题	182
12.3 绘制叉架类零件	123	二、问答题	182
12.4 绘制薄板类零件	129	三、操作题	182
12.5 绘制箱体类零件	131	第 16 章 机械三维绘图	183
12.6 根据轴测图绘制零件视图	139	16.1 机械基本表面建模	183
小结	142	16.2 机械三维实体模型	194
综合练习十二	143	16.3 三维模型编辑	205
一、选择题	143	16.4 布尔运算的应用	213
二、问答题	143	16.5 复杂三维构件模型	224
三、操作题	143	小结	234
第 13 章 装配图	144	综合练习十六	234
13.1 根据装配图拆画零件图	144	一、选择题	234
13.2 根据零件图组合装配图	149	二、问答题	234
小结	152	三、操作题	234
综合练习十三	152	第 17 章 机械三维绘图综合练习	235
一、选择题	152	17.1 表面建模综合练习	235
二、问答题	152	17.2 实体建模综合练习	241
三、操作题	153	17.3 三维装配图绘制练习	246
第 14 章 绘制轴测图	154	小结	259
14.1 正等轴测图的绘制	154	综合练习十七	259
14.2 正二等轴测图	169	一、选择题	259
14.3 斜二等轴测图	170	二、问答题	259
小结	171	三、操作题	259
综合练习十四	172	第 18 章 由三维模型生成二维图	260
一、选择题	172		

18.1 生成基本视图.....	260	19.1 设置灯光和场景.....	272
18.2 生成辅助视图.....	268	19.2 设置材质	276
18.3 生成剖视图.....	269	19.3 着色	280
小结	270	19.4 渲染综合练习	282
综合练习十八	270	小结	287
一、选择题	270	综合练习十九	287
二、问答题	271	一、选择题	287
三、操作题	271	二、问答题	288
第 19 章 渲染模型.....	272	三、操作题	288

第 1 章 幅面尺寸与绘图参数的设置

在开始用 AutoCAD 绘制机械图形之前,先学习在 AutoCAD 中经常遇到的重要概念:幅面尺寸和绘图参数。幅面尺寸相当于画板尺寸,如果用手绘制图形,就先要制定幅面的大小,这就是绘图区域。在机械绘图中,经常用到的幅面尺寸包括 A0、A1、A2、A3、A4 等等。绘图参数是控制绘图的一些重要参数,例如“捕捉”、“栅格”、是否“正交”、“绘图单位”等等。这些参数设得合理与否,对绘图速度和精度有很大影响。本章以讲解练习过程的形式介绍有关知识点,使读者初步掌握 AutoCAD 幅面尺寸和绘图参数的应用。

1.1 绘图区域与图幅大小的设置

【练习 1-1】了解 GB 工程制图图纸规格。

我国的 GB 工程制图标准规定,A 系列图纸的规格如下:

A0: 841 × 1189mm;

A1: 594 × 841mm;

A2: 420 × 594mm;

A3: 297 × 420mm;

A4: 210 × 297mm;

如图 1-1 所示的图形表示 A 系列图纸各规格之间的联系。

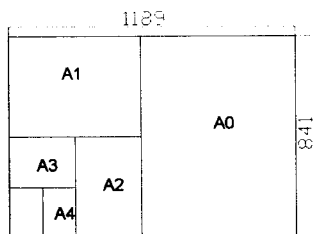


图 1-1

【练习 1-2】确定绘图区域。

【作图步骤】

(1) 选择“格式”下拉菜单下的“图形界限”选项,系统提示:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0000,0.0000>:

(2) 直接按 Enter 键,采用默认的坐标,系统提示:

指定右上角点 <420.0000,297.0000>:

(3) 要绘制的图形比例是 1:100,输入“42000.29700”,按 Enter 键。

(4) 选择“视图”下拉菜单下的“缩放”选项中的“范围”命令查看设置好的图形界限。

(5) 打开图形界限的限制功能。在命令行中输入“LIMITS”并按 Enter 键,系统将提示:

指定左下角点或 [开(ON)/关(OFF)] <0.0>:

在该提示下输入“ON”,表示打开限制功能。用户只能上面设置好的图形界限内绘图,超出该范围的,系统将不进行任何操作。

【练习 1-3】绘制如图 1-2 所示的 A3 图框。

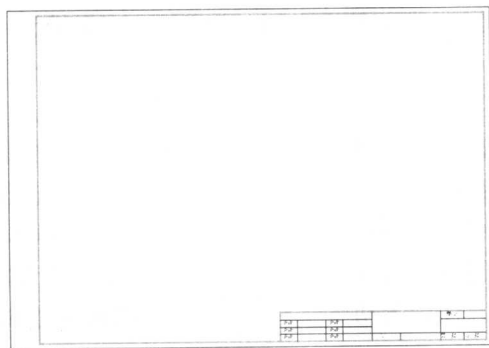


图 1-2

【作图步骤】

(1) 在命令行中输入“LAYER”，按 Enter 键，弹出“图层特性管理器”对话框，如图 1-3 所示。

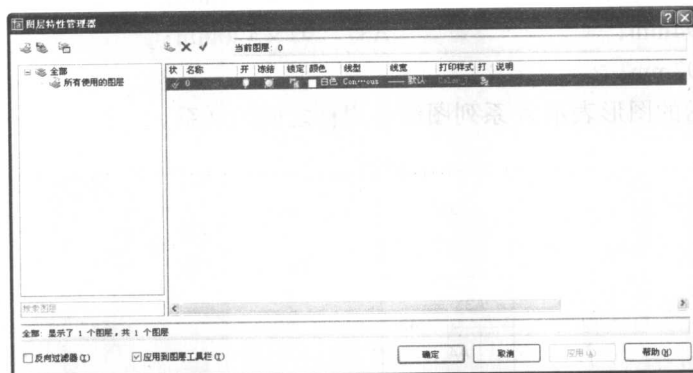


图 1-3

(2) 新建一个名为“图框”的新图层，设置该图层颜色为“绿色”，线宽为“0.80 毫米”，其他按默认设置，结果如图 1-4 所示。

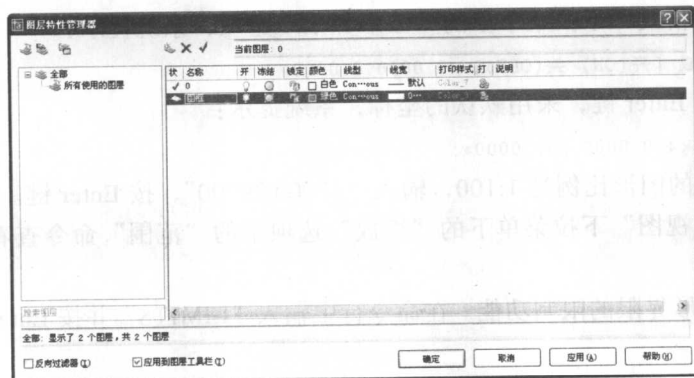


图 1-4

(3) 单击“确定”按钮返回绘图界面。A3 图纸的大小为 420 × 297mm，因此可以用一个矩形来表示图幅线。图幅线也就是图纸的边缘，绘制图幅线是为了便于观察图形和打

印。

命令: `_rectang`

指定第一个角点或 [倒角(C)/标高(E)/圆角(F)/厚度(T)/宽度(W)]: `0, 0`

指定另一个角点或 [尺寸(D)]: `420, 297`

(4) 绘制图框线。图框线是图纸上存在的图形, 是由带有一定宽度的线段组成的矩形, 如图 1-5 所示。

图 1-5

命令: `_pline`

指定起点: `25, 5`

当前线宽为 `0.0000`

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: `415, 5`

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: `415, 292`

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: `25, 292`

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: `c`

(5) 绘制标题栏的外框, 在本例中, 标题栏的尺寸规格为 $26 \times 180\text{mm}$ 。在命令行上输入“LINE”并按 Enter 键, 单击“对象捕捉”工具栏中的  按钮, 捕捉图纸内框右下角点, 在命令行输入“@0, 26”, 在系统提示下继续输入“@-180, 0”, 按 Enter 键, 再输入“@0, -26”。

命令: `_line` 指定第一点:

指定下一点或 [放弃(U)]: `@0, 26`

指定下一点或 [放弃(U)]: `@-180, 0`

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `@0, -26`

(6) 执行“偏移”命令, 设置偏移量为“6”, 选择直线 L1, 在 L1 上方单击, 再单击偏移后的直线继续进行偏移。具体操作如下:

命令: `_offset`

(执行偏移命令)

指定偏移距离或 [通过(T)] `<6.0000>`:

(选择默认偏移距离 6)

选择要偏移的对象或 `<退出>`:

(选择直线 L1)

指定点以确定偏移所在一侧:

(单击直线 L1 上方, 选择偏移方向)

选择要偏移的对象或 `<退出>`:

(执行相同的操作)

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 `<退出>`:

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 `<退出>`:

(7) 按 Enter 键, 重复执行“偏移”命令, 选择直线 L2, 分别设置偏移量为“15”、“25”、“15”、“25”、“35”、“20”, 按系统提示, 在 L2 右方单击, 如图 1-6 所示。具体操

作如下:

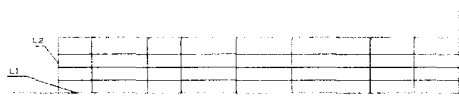


图 1-6

OFFSET

指定偏移距离或 [通过(T)] <6.0000>: 15

选择要偏移的对象或 <退出>:

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 <退出>:

命令:

OFFSET

指定偏移距离或 [通过(T)] <15.0000>: 25

选择要偏移的对象或 <退出>:

象)

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 <退出>:

命令:

OFFSET

指定偏移距离或 [通过(T)] <25.0000>: 15

选择要偏移的对象或 <退出>:

象)

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 <退出>:

命令:

OFFSET

指定偏移距离或 [通过(T)] <15.0000>: 25

选择要偏移的对象或 <退出>:

象)

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 <退出>:

指定点以确定偏移所在一侧:

选择要偏移的对象或 <退出>:

命令:

OFFSET

指定偏移距离或 [通过(T)] <25.0000>: 35

选择要偏移的对象或 <退出>:

象)

(选择执行命令)

(输入偏移距离“15”)

(选择直线 L2)

(单击直线 L2 右方, 选择偏移方向)

(按 Enter 键结束偏移)

(重复执行偏移命令)

(输入偏移距离“25”)

(选择上一命令产生的直线作为偏移对

(单击偏移对象右方)

(按 Enter 键结束偏移)

(重复执行偏移命令)

(输入偏移距离“15”)

(选择上一命令产生的直线作为偏移对

(单击偏移对象右方)

(按 Enter 键结束偏移)

(重复执行偏移命令)

(输入偏移距离“25”)

(选择上一命令产生的直线作为偏移对

(单击偏移对象右方)

(选择刚才偏移后的直线)

(单击偏移对象右方)

(按 Enter 键结束偏移)

(重复执行偏移命令)

(输入偏移距离“35”)

(选择上一命令产生的直线作为偏移对

指定点以确定偏移所在一侧: (单击偏移对象右方)
选择要偏移的对象或 <退出>: (按 Enter 键结束偏移)
命令:
OFFSET (重复执行偏移命令)
指定偏移距离或 [通过(T)] <35.0000>: 20 (输入偏移距离 20)
选择要偏移的对象或 <退出>: (选择上一命令产生的直线作为偏移对象)

指定点以确定偏移所在一侧: (单击偏移对象右方)
选择要偏移的对象或 <退出>: (按 Enter 键结束偏移)
(8) 执行“修剪”命令, 对图 1-6 进行修改, 最终完成的图形如图 1-7 所示。
(9) 在命令行中输入“T”, 按 Enter 键, 启动“多行文字”命令。按照系统提示, 拉出一个适当的方框, 确定后, 在弹出的文本框中输入文字“设计”, 并在上方的“文字格式”对话框中设置, 如图 1-8 所示。

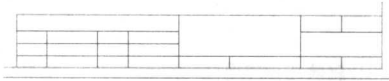


图 1-7

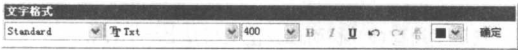


图 1-8

按照同样的方法输入其余的文字, 最终得到如图 1-2 所示的结果。

1.2 图形单位

【练习 1-4】设置机械类图形单位。

【作图步骤】

(1) 用“DDUNITS”命令打开“图形单位”对话框, 如图 1-9 所示设置各参数。

(2) “图形单位”对话框的“长度”选项组用于设置图形的长度类型和精度。长度的类型包括“分数”、“工程”、“建筑”、“科学”和“小数”五种, 其中“工程”和“建筑”类型以英尺和英寸显示, 每一图形单位代表 1 英寸。

(3) 单击“方向”按钮, 打开“方向控制”对话框, 如图 1-10 所示, 默认情况下, 基准角度的 0 度方向是指向东即右的方向, 逆时针方向为角度增加的正方向。

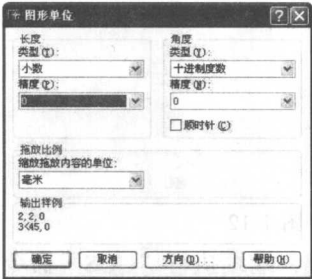


图 1-9



图 1-10

(4) 用户在“图形单位”对话框中完成所有的图形单位设置后, 单击“确定”按钮, 可将设置的单位应用到当前图形, 并关闭该对话框。此外, 用户也可以使用“UNITS”命令来设置图形单位, 这时将自动激活文本窗口。

1.3 坐标系的使用

【练习 1-5】了解世界坐标系与用户坐标系的区别。

在 AutoCAD 2005 中, 坐标系分为世界坐标系 (WCS) 和用户坐标系 (UCS)。在这两种坐标系下, 用户都可以通过输入坐标 (x, y) 来精确定位点。

默认情况下, 在开始绘制新图形时, 当前坐标系即为世界坐标系 “WCS”, 它包括 X 轴和 Y 轴 (如果在三维空间工作, 还有一个 Z 轴)。WCS 坐标轴的交汇点显示 “口” 形标记, 但坐标原点并不在坐标系的交汇点, 而位于图形窗口的左下角。

在 AutoCAD 中, 为了能够更方便地绘图, 用户经常需要修改坐标系的原点和方向, 这时世界坐标系将变为用户坐标系, 即 UCS。UCS 的原点以及 X、Y、Z 轴方向都可以移动及旋转, 甚至可以依赖于图形中某个特定的对象。尽管用户坐标系中三个轴之间仍然互相垂直, 但是在方向及位置上却都有更大的灵活性。另外, UCS 没有 “口” 形标记。

【练习 1-6】定义如图 1-11 所示的坐标系并保存。

【作图步骤】

(1) 在命令行中输入 “UCS”, 系统提示:

输入选项 [新建(N)/移动(M)/正交(G)/上一个(P)/恢复(R)/保存(S)/删除(D)/应用(A)/?/世界(W)] <世界>:

(2) 输入 “3”, 系统提示:

指定新原点 <0.0,0.0>:

(3) 打开捕捉功能, 捕捉窗角位置的端点, 如图 1-12 所示, 以该端点为新的原点。系统继续提示:

在正 X 轴范围上指定点 <1.0,0.0>:

如图 1-12 所示, 捕捉窗框的右下角端点:

(4) 系统接着提示:

在 UCS XY 平面的正 Y 轴范围上指定点 <0.1,0.0>:

捕捉如图 1-13 所示的位置即可完成坐标系的设置。

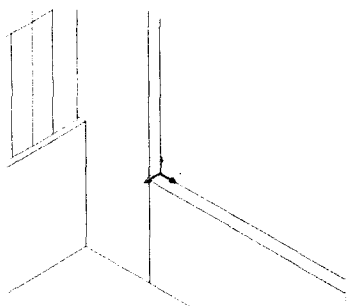


图 1-11

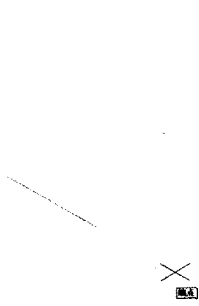


图 1-12

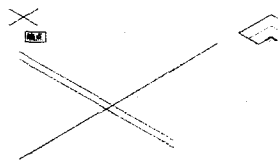


图 1-13

(5) 保存新建的坐标系。按 Enter 键, 继续执行 “UCS” 命令, 在提示下输入 “S” 并按 Enter 键确认, 准备保存新建坐标系。

(6) 系统继续提示:

输入保存当前 UCS 的名称或 [?]:

输入 “bk” 作为新建坐标系的名称。

(7) 打开保存好的坐标系。单击菜单栏中的“工具”按钮，在其下拉菜单中选择“命名 UCS”命令，在弹出的“UCS”对话框中已经显示出刚才保存好的新建坐标系名称，如图 1-14 所示，说明该坐标系已经保存在系统中。

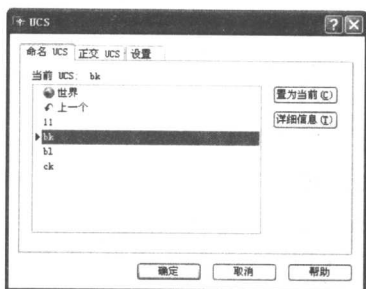


图 1-14

1.4 绝对坐标和相对坐标

【练习 1-7】 了解什么是绝对坐标和相对坐标，两者的使用有什么区别？

在绝对坐标中分为绝对直角坐标和绝对极坐标，同样，在相对极坐标中也分为相对直角坐标和相对极坐标。绝对直角坐标值就是某一点的位置相对于原点 (0, 0) 的坐标值。当已知 X, Y 值后，就可以用 X, Y 坐标指定任意一点。图形文件存储数据所用的坐标形式为绝对直角坐标。指明绝对直角坐标的具体方法是：输入该点的 X 坐标值，逗号 (,)，Y 坐标值，确定。

绝对极坐标采取距原点的距离和角度来定义，使用频率很低。指明绝对极坐标值的具体方法是：先输入距离值，然后输入小于号 (<) 和角度，确定。

相对直角坐标使用比较多，它不是以原点作参照，而是以给定点作参照，该给定点指的是最近一次输入的点，如图 1-15 所示。B 点相对于 A 点的相对直角坐标可用 @x, y 来表示。在这里，要注意的是，在表示相对直角坐标时，一定要在前面加上 @。默认情况下，距离以毫米为单位。

相对极坐标采取距前一点的距离和角度来表示。以前一点作参照，当一点与前一点的距离和角度比较容易确定时，使用相对极坐标是比较方便的。如图 1-16 所示，B 点与 A 点之间的相对距离为 d，B 点与 A 点的连线 BA 与水平线的夹角为 a，则 B 点相对于 A 的相对极坐标可用 @d<a 来表示。同样地，在表示相对极坐标时，要在前面加上 @。一般情况下，距离以毫米为单位，角度以度为单位。

【练习 1-8】 用四种坐标表示方法，创建如图 1-17 所示的三角形 OAB。

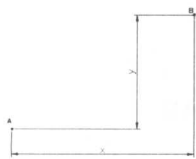


图 1-15

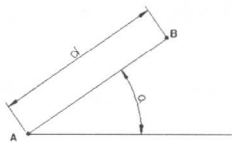


图 1-16

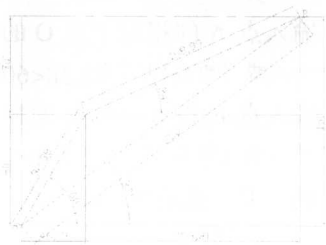


图 1-17

1. 绝对直角坐标法

【作图步骤】

(1) 在“绘图”工具栏中单击“直线”命令，输入点 O 位置。

命令: `_line` 指定第一点: `0, 0`

(2) 输入点 A 的直角坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `46.19, 80`

(3) 输入点 B 的直角坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `200, 150`

(4) 输入 C，然后按 Enter 键，即可得到封闭的三角形 OAB。

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `C`

2. 绝对极坐标法

【作图步骤】

(1) 在“绘图”工具栏中单击“直线”命令，输入点 O 的极坐标。

命令: `_line` 指定第一点: `0<0`

(2) 输入点 A 的极坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `92.38<60`

(3) 输入点 B 的极坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `250<37`

(4) 输入 C，然后按 Enter 键，即可得到封闭的三角形 OAB。

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `C`

3. 相对直角坐标法

(1) 在“绘图”工具栏中单击“直线”命令，输入点 O 的相对直角坐标。

命令: `_line` 指定第一点: `0, 0`

(2) 输入点 A 相对于点 O 的相对直角坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `@46.19, 80`

(3) 输入点 B 相对于点 A 的相对直角坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `@153.81, 168.99`

(4) 输入 C，然后按 Enter 键，即可得到封闭的三角形 OAB。

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `C`

4. 相对极坐标法

(1) 在“绘图”工具栏中单击“直线”命令，输入点 O 的相对极坐标。

命令: `_line` 指定第一点: `0<0`

(2) 输入点 A 的相对于点 O 的相对极坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `92.38<60`

(3) 输入点 B 相对于点 A 的相对极坐标。

指定下一点或 [放弃(U)]: `168.99<24`

(4) 输入 C，然后按 Enter 键，即可得到封闭的三角形 OAB。

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: `C`