



21世纪高等院校创新型项目成果

21世纪高等院校创新型项目成果

AutoCAD机械绘图

AutoCAD机械绘图

AutoCAD Jixie Huitu

◎主 编 傅桂兴 白西平 车业军



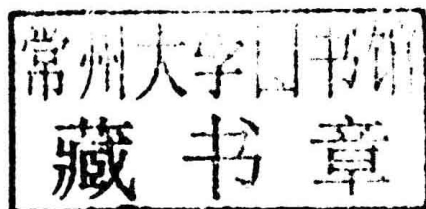
北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

21 世纪高等院校创新型项目成果

AutoCAD 机械绘图

主 编 傅桂兴 白西平 车业军
副主编 王建立 杨 林
张爱华 黄 贤



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 机械绘图/傅桂兴, 白西平, 车业军主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2012. 8

ISBN 978-7-5640-6337-5

I. ①A… II. ①傅…②白…③车… III. ①机械制图—AutoCAD 软件—高等学校—教材 IV. ①TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 180417 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京地质印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 14. 75

字 数 / 339 千字

版 次 / 2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 1 500 册

定 价 / 39. 00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 吴皓云

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前 言

美国 Autodesk 公司从 1982 年推出 AutoCAD 计算机绘图软件开始,经过多次版本升级,为不同行业提供了功能强大的绘图平台,尤其在机械领域应用广泛。运用其进行机械绘图和设计时,必须学会一定的技巧,才能减轻工作强度,提高绘图效率。本书重在培养绘制机械图的技能,学会使用 AutoCAD 软件绘制机械图的方法和步骤。主要有以下特点:

1. 与《机械制图》课程紧密配合,把传统计算机绘图软件的基础教程和实训教程融合在一起,学习运用 AutoCAD 软件绘制符合我国机械制图标准的机械图样。
2. 运用“从生产实际出发”和“面向应用”的观念,以“项目引导”和“任务驱动”为模式,突出技能的培养和提高。
3. 构建以典型机械零件和工具为载体的教学情境,以“必须和够用”为原则,以“基于工作过程”选取内容,逐步提升绘图的能力。
4. 增加国家制图大赛内容,掌握赛事的题型动态。

本书由傅桂兴、白西平、车业军主编,王建立、杨林、张爱华、黄贤任副主编。具体分工是:傅桂兴编写任务六、九、十,白西平编写任务三、七,车业军编写任务二、附录,王建立编写任务五、十一,杨林编写任务四、八,张爱华编写任务一,黄贤编写十二,全书由傅桂兴统稿。

本书在编写过程中得到了北京理工大学出版社有关领导和编辑的大力支持与帮助,在此一并表示感谢,由于编者水平有限,书中难免存在不足,敬请广大读者和同仁们给予批评和指正。

编 者

目 录

项目一 典型标准件和常用件的绘制

任务一 AutoCAD 的认知与简单图形的绘制	1
1.1 任务描述	1
1.2 能力目标	1
1.3 重点命令	1
1.3.1 “直线”命令	2
1.3.2 “构造线”命令	3
1.3.3 “多段线”命令	4
1.3.4 “圆”命令	5
1.3.5 “多边形”命令	6
1.3.6 “点”命令	8
1.3.7 “修剪”命令	9
1.3.8 “偏移”命令	10
1.3.9 “阵列”命令	11
1.3.10 删除命令	12
1.4 技巧提示	13
1.4.1 操作手法	13
1.4.2 鼠标功能	13
1.4.3 命令输入方式	14
1.4.4 选择对象的方式	14
1.4.5 绘图核心命令和方法	15
1.5 引导案例	15
1.6 相关知识	17
1.6.1 AutoCAD 的基本功能	17
1.6.2 中文版 AutoCAD 2008 的经典界面组成	17
1.6.3 基本操作命令	19
1.6.4 控制图形显示	20
1.7 任务完成	22
1.8 拓展训练	22
任务二 普通平键的绘制	24
2.1 任务描述	24
2.2 能力目标	24

2.3 重点命令	24
2.3.1 “矩形”命令	24
2.3.2 “圆弧”命令	25
2.3.3 “椭圆”命令	28
2.3.4 图案填充	28
2.3.5 命令的重复、终止、撤销与重做	30
2.4 技巧提示	30
2.4.1 矩形命令	30
2.4.2 圆弧有方向之分	30
2.4.3 调用工具栏	30
2.4.4 AutoCAD 常用功能键	31
2.5 引导案例	32
2.6 相关知识	34
2.6.1 坐标值的键盘输入	34
2.6.2 使用对象捕捉和对象追踪方式精确定位对象特征点	35
2.6.3 夹点模式下的编辑命令	38
2.7 任务完成	40
2.8 拓展训练	40
任务三 普通螺栓及连接的绘制	43
3.1 任务描述	43
3.2 能力目标	43
3.3 重点命令	43
3.3.1 “样条曲线”命令	43
3.3.2 “倒角”命令	44
3.3.3 “圆角”命令	46
3.3.4 “移动”命令	48
3.3.5 拉长对象	48
3.4 技巧提示	49
3.5 引导案例	49
3.5.1 设置绘图环境	50
3.5.2 绘图步骤	51
3.6 相关知识	56
3.6.1 设置对象特性	56
3.6.2 图层设置	60
3.7 任务完成	61
3.8 拓展训练	62
任务四 圆柱螺旋弹簧视图的绘制	64
4.1 任务描述	64
4.2 能力目标	64

4.3 重点命令	64
4.3.1 “复制”命令	64
4.3.2 “镜像”命令	65
4.3.3 “旋转”命令	66
4.3.4 “打断”命令	67
4.3.5 “分解”命令	69
4.3.6 “线性”尺寸标注命令	69
4.3.7 “半径”尺寸标注命令	70
4.3.8 “直径”尺寸标注命令	71
4.3.9 “角度”尺寸标注命令	71
4.4 技巧提示	73
4.5 引导案例	74
4.6 相关知识	77
4.6.1 尺寸标注的设置	77
4.6.2 进行尺寸标注	80
4.7 任务完成	84
4.8 拓展训练	85
任务五 齿轮视图的绘制	86
5.1 任务描述	86
5.2 能力目标	86
5.3 重点命令	87
5.3.1 创建、插入、编辑内部图块	87
5.3.2 “特性匹配”命令	89
5.4 技巧提示	90
5.4.1 插入图块	90
5.4.2 隐藏坐标的方法	91
5.4.3 在 AutoCAD 中如何输入度、分、秒	91
5.5 引导案例	92
5.6 相关知识	97
5.7 任务完成	99
5.8 拓展训练	102

项目二 典型零件图的绘制

任务六 国标绘图模板的创建	104
6.1 任务描述	104
6.2 能力目标	104
6.3 重点命令	105
6.3.1 “多行文字”命令	105
6.4 技巧提示	106

6.5 引导案例	107
6.5.1 新建一个文件	107
6.5.2 修改绘图单位	108
6.5.3 创建图层并赋予特性	108
6.5.4 设置文字样式	108
6.5.5 设置尺寸标注样式	110
6.5.6 绘制图框和标题栏	113
6.5.7 保存模板图	113
6.6 相关知识	113
6.6.1 “单行文字”命令	113
6.6.2 多行文本命令	114
6.6.3 文本编辑命令	116
6.7 任务完成	116
6.8 拓展训练	116
任务七 轴类零件的绘制	118
7.1 任务描述	118
7.2 能力目标	118
7.3 重点命令	118
7.3.1 缩放命令	118
7.3.2 多重引线	120
7.4 技巧提示	125
7.4.1 生成直线或线段的方法	125
7.4.2 计算机命令	125
7.5 引导案例	125
7.6 相关知识	128
7.6.1 延伸命令	128
7.6.2 对齐命令	129
7.7 任务完成	130
7.8 拓展训练	131
任务八 盘盖类零件的绘制	133
8.1 任务描述	133
8.2 能力目标	133
8.3 重点命令	134
8.3.1 调整文字位置	134
8.3.2 编辑或修改文字内容	134
8.4 技巧提示	134
8.5 引导案例	135
8.6 相关知识	138
8.6.1 倾斜标注	138

8.6.2 使用“编辑标注”命令编辑尺寸文字	139
8.7 任务完成	140
8.8 拓展训练	142
任务九 支架类零件的绘制	144
9.1 任务描述	144
9.2 能力目标	144
9.3 重点命令	145
9.3.1 尺寸公差的标注	145
9.4 技巧提示	146
9.5 引导案例	147
9.6 相关知识	149
9.6.1 输入特殊符号	149
9.7 任务完成	150
9.8 拓展训练	151
任务十 箱体类零件的绘制	153
10.1 任务描述	153
10.2 能力目标	153
10.3 重点命令	154
10.3.1 “公差”命令	154
10.4 技巧提示	157
10.4.1 质量属性查询	157
10.4.2 计算二维图形的面积	157
10.5 引导案例	157
10.6 相关知识	163
10.6.1 点坐标查询	163
10.6.2 距离查询	163
10.6.3 面积查询	164
10.6.4 面域制作与查询的方法	164
10.7 任务完成	168
10.8 拓展训练	171

项目三 典型装配图的绘制与打印

任务十一 典型装配图的绘制	173
11.1 任务描述	173
11.2 能力目标	174
11.3 重点命令	174
11.3.1 “带基点复制”命令	174
11.4 技巧提示	174
11.5 引导案例	175

11.5.1 装配视图的绘制	175
11.5.2 标注尺寸	178
11.5.3 标注零件编号和填写明细表 (见 11.6 相关知识)	178
11.6 相关知识	178
11.6.1 零件序号的标注	178
11.6.2 创建明细表	182
11.7 任务完成	187
11.8 拓展训练	189
任务十二 铣刀头装配图的打印	192
12.1 任务描述	192
12.2 能力目标	192
12.3 重点命令	193
12.4 技巧提示	193
12.4.1 字体显示	193
12.4.2 将 CAD 图插入 Word 文档	193
12.5 引导案例	193
12.6 相关知识	195
12.6.1 打印配置	195
12.6.2 系统配置	198
12.7 任务完成	200
附录 A 国家职业技能鉴定统一考试	201
附录 B 国家职业技能鉴定统一考试	203
第六届全国信息技术应用水平大赛预赛试题	206
第六届全国信息技术应用水平大赛复赛试题 (二维 CAD 机械设计)	216
第六届全国信息技术应用水平大赛决赛试题 (CAD 机械设计)	220
参考文献	224

项目一 典型标准件和常用件的绘制

任务一 AutoCAD 的认知与简单图形的绘制

1.1 任务描述

AutoCAD 2008 为用户提供了“AutoCAD 经典”“二维草图与注释”和“三维建模”三种工作空间模式。“AutoCAD 经典”工作空间用于二维图形的绘制，功能非常强大，深得工程技术人员喜爱。本书只探讨在“AutoCAD 经典”工作空间中绘图二维图形的方法和技巧。在绘图的过程中，遵循由简单到复杂，由单一到综合的原则，并与机械制图的内容和考取技能证紧密相扣，逐渐学会用 AutoCAD 2008 绘制机械图。本任务通过绘制如图 1.1.1 所示的闪闪红星，来学习绘制简单图形的方法。

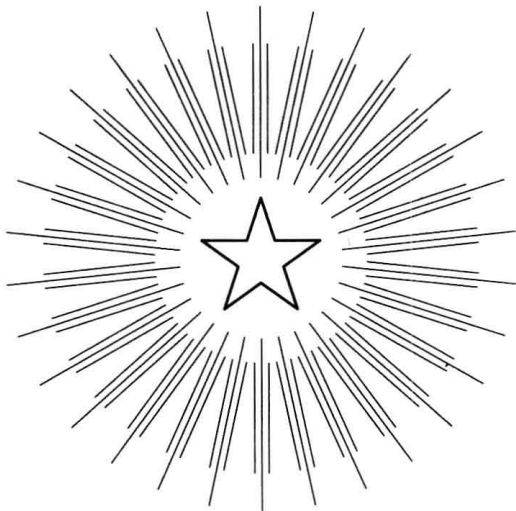


图 1.1.1 闪闪红星

1.2 能力目标

- 1) 学会在 AutoCAD 2008 经典工作空间绘制简单图形。
- 2) 学会对 AutoCAD 2008 进行基本的操作。

1.3 重点命令

双击  图标启动 AutoCAD 2008，进入默认的工作空间，在工作空间  上单击 .

按钮，出现如图 1.3.1 所示的“工作空间设置”对话框，将 AutoCAD 经典上移成我的工作空间，选择“自动保存工作空间修改”，确保每次启动直接进入 AutoCAD 经典工作空间，如图 1.3.2 所示。

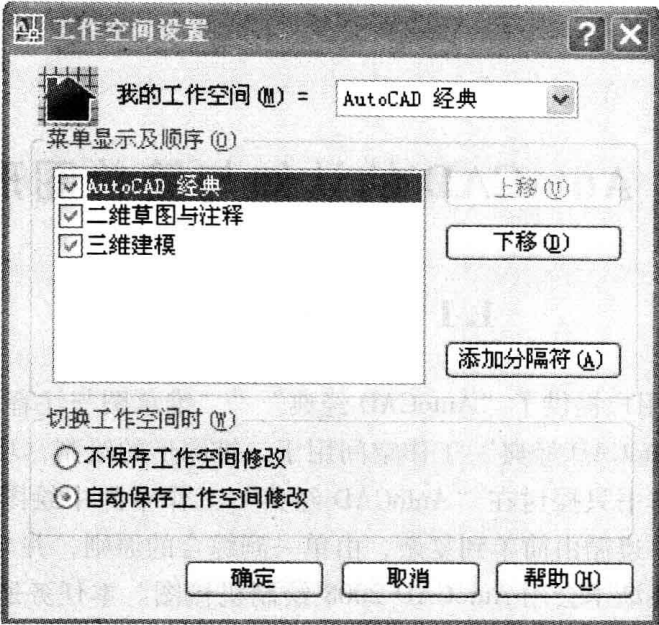


图 1.3.1 “工作空间设置”对话框

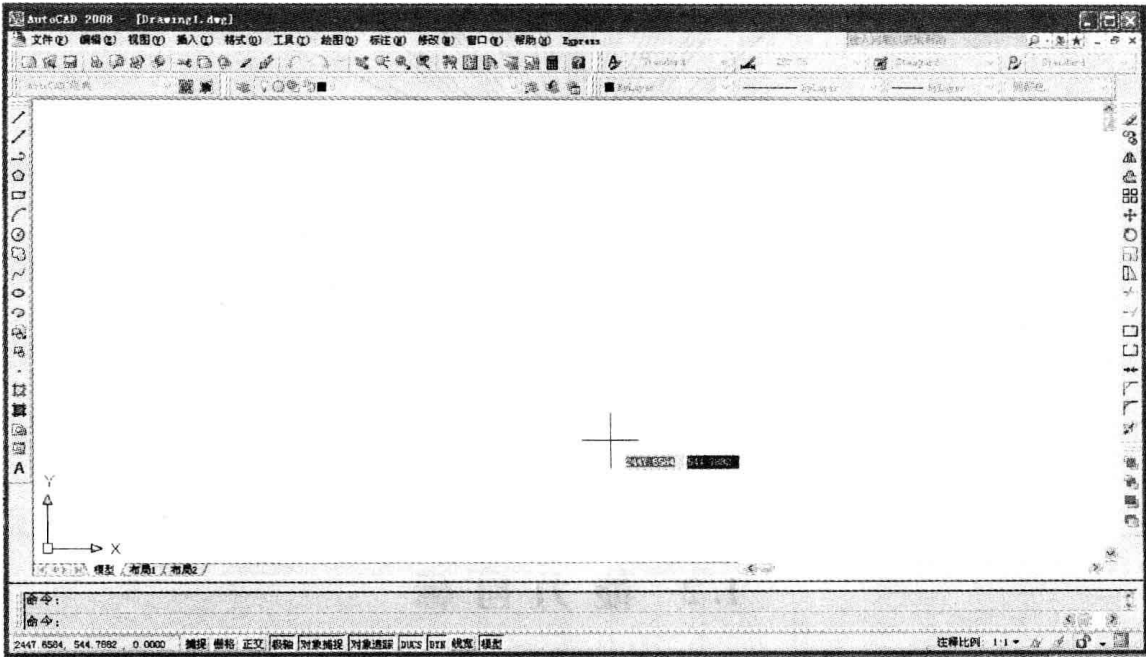


图 1.3.2 AutoCAD 经典工作空间

1.3.1 “直线”命令

1. 特点

该命令用于绘制水平线、垂直线、任意斜线和以直线为基本元素的矩形、多边形和折线

等。调用方式如下:

- ① 工具栏: “绘图”→
- ② 菜单栏: “绘图”→“直线”
- ③ 命令行: line(L)

2. 操作示例

命令: (输入命令)

命令: 指定第一点: 50, 50 (指定起点)

指定下一点或 [放弃(U)]: 100, 50 (指定下一点)

指定下一点或 [放弃(U)]: 100, 100 (指定下一点)

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: 50, 100 (指定下一点)

指定下一点或 [闭合(C)/放弃(U)]: C (闭合)

命令: 该命令运行结束, 回到待命状态 (命令执行结果如图 1.3.3 所示)

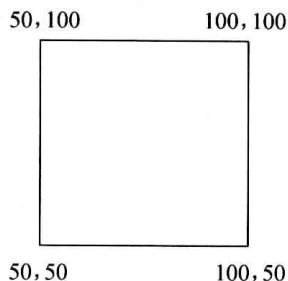


图 1.3.3 画直线

1.3.2 “构造线”命令

1. 特点

该命令可绘制任何方向无穷长的直线, 常作为参照线或辅助线。调用方式如下:

- ① 工具栏: “绘图”→
- ② 菜单栏: “绘图”→“构造线”
- ③ 命令行: xline(XL)

2. 操作示例

绘制图 1.3.4 所示图形。

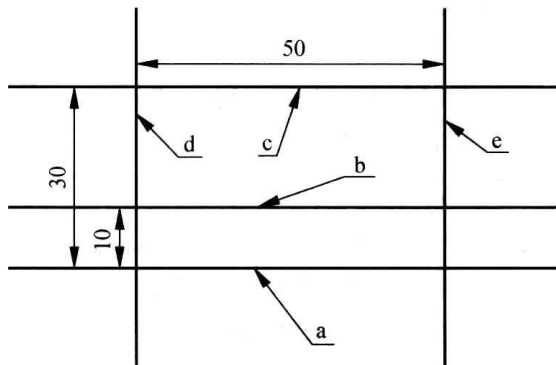


图 1.3.4 绘制构造线

① 绘制 a、b、c

单击绘图工具栏: 图标, AutoCAD 提示:

命令: _ xline 指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: H
(画水平的构造线)

指定通过点: 单击绘图区内一点 (得到构造线 a)

指定通过点: (回车结束构造线的绘制。再次回车重新输入构造线命令)

命令: xline 指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: O (作与 a 定距的线)

指定偏移距离或 [通过(T)] <通过>: 10 ↵ (作与 a 相距 10 的另一条构造线)

选择直线对象: 选择线 a

指定向哪侧偏移: 单击 a 线上方一点 (得到直线 b)

选择直线对象: ↵ (回车结束对象选择)

同理可得到与 a 平行的相距为 30 的构造线 c。

② 绘制构造线 d、e

输入构造线命令, AutoCAD 提示如下:

命令: xline 指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: V ↵
(绘制竖直线 d)

指定通过点: 单击绘图内一点 (得到构造线)

指定通过点: ↵ (回车结束命令)

同理利用偏移选项 (O), 可得到 e 线。

1.3.3 “多段线”命令

1. 特点

该命令用于绘制具有精确线宽的由若干连续的直线、圆弧等组成的图形。调用方式:

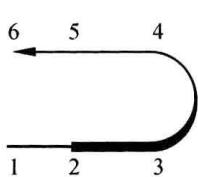
① 工具栏: “绘图”→

② 菜单栏: “绘图”→“多段线”

③ 命令行: pline(PL)

2. 操作示例

绘制如图 1.3.5 所示的多段线。



单击:

指定起点: (指定起点“1”)

当前线宽为 0

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W ↵ (选择“宽度”)

指定起点宽度 <0>: 1 ↵ (指定起点线宽为 1)

指定端点宽度 <1>: ↵ (指定端点线宽为 1)

指定下一个点或 [圆弧(A)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (单击“2”点处)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W ↵
(选择“宽度”)

指定起点宽度 <1>: 2 ↵ (指定起点线宽为 2)

指定端点宽度 <2>: ↵ (指定端点线宽为 2)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (单击“3”点)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W ↙
(选择“宽度”)

指定起点宽度 <2>: ↙ (指定起点线宽为 2)

指定端点宽度 <2>: 0 ↙ (指定端点线宽为 0)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: A ↙
(选择“圆弧”)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: A ↙ (选择“角度”选项)

指定包含角: 180 ↙ (指定圆弧包含角度为 180)

指定圆弧的端点或 [圆心(CE)/半径(R)]: (在“4”点单击鼠标)

指定圆弧的端点或 [角度(A)/圆心(CE)/闭合(CL)/方向(D)/半宽(H)/直线(L)/半径(R)/第二个点(S)/放弃(U)/宽度(W)]: L ↙ (选择“直线”选项)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W ↙
(选择“宽度”)

指定起点宽度 <0>: ↙ (指定起点线宽为 0)

指定端点宽度 <0>: ↙ (指定端点线宽为 0)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (单击
“5”点)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: W ↙
(选择“宽度”)

指定起点宽度 <0>: 3 ↙ (指定起点线宽为 3)

指定端点宽度 <3>: 0 ↙ (指定端点线宽为 0)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: (单击
“6”点)

指定下一点或 [圆弧(A)/闭合(C)/半宽(H)/长度(L)/放弃(U)/宽度(W)]: ↙ (回
车, 结束)

1.3.4 “圆”命令

1. 特点

该命令按指定的 6 种方式画圆, 如图 1.3.6 所示。调用方式如下:

① 工具栏: “绘图”→

② 菜单栏: “绘图”→“圆”→从级联菜单中选一种画圆方式

③ 命令行: circle(C)

2. 操作示例

(1) 指定圆心、半径画圆。

命令: (输入命令)

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: (指定圆心)

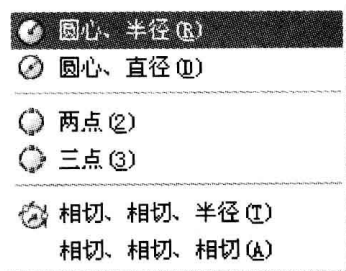


图 1.3.6 画圆方式

指定圆的半径或 [直径 (D)] <32> : (键入半径值或用鼠标拖动)

(2) 指定圆心、直径画圆。

命令: (输入命令)

指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/相切、相切、半径 (T)] : (指定圆心)

指定圆的半径或 [直径 (D)] : (键入 “D” 或弹出右键快捷菜单选择 “直径 (D) ”)

指定圆的直径 <50> : (键入直径值或用鼠标拖动)

(3) 三点方式画图。

命令: (从工具栏或命令行输入命令, 然后键入 “3P” 或在右键快捷菜单中选择 “三点” 或直接从下拉菜单中选取 “绘图” → “圆” → 三点)

指定圆的第一点: (指定第 “1” 点)

指定圆的第二点: (指定第 “2” 点)

指定圆的第三点: (指定第 “3” 点)

(4) 两点方式绘图。

命令: (从工具栏或命令行输入命令, 然后键入 “2P” 或在右键快捷菜单中选择 “两点” 或直接从下拉菜单中选取 “绘图” → “圆” → 两点)

指定圆的第一点: (指定第 “1” 点)

指定圆的第二点: (指定第 “2” 点)

(5) 相切、相切、半径方式画圆。

命令: (从工具栏或命令行输入命令, 然后键入 “T” 或在右键快捷菜单中选择 “相切、相切、半径” 或直接从下拉菜单中选取 “绘图” → “圆” → 相切、相切、半径)

在对象上指定一点作圆的第一条切线: (指定第一个相切对象)

在对象上指定一点作圆的第二条切线: (指定第二个相切对象)

指定圆的半径: (键入公切圆半径并按 “回车” 键)

(6) 相切、相切、相切方式画圆。

命令: (从下拉菜单中选取 “绘图” → “圆” → 相切、相切、相切)

指定圆的圆心或 [三点 (3P)/两点 (2P)/相切、相切、半径 (T)] : _ 3P 指定圆上的第一点: _ tan 到 (指定第一个相切对象)

指定圆上的第二点: _ tan 到 (指定第二个相切对象)

指定圆上的第三点: _ tan 到 (指定第三个相切对象)

6 种方式命令执行结果如图 1.3.7 所示。

1.3.5 “多边形” 命令

1. 特点

该命令可按 3 种指定方式绘制 3 ~ 1 024 条边的正多边形。调用方式如下:

① 工具栏: “绘图” → 

② 菜单栏: “绘图” → “正多边形”

③ 命令行: polygon (POL)

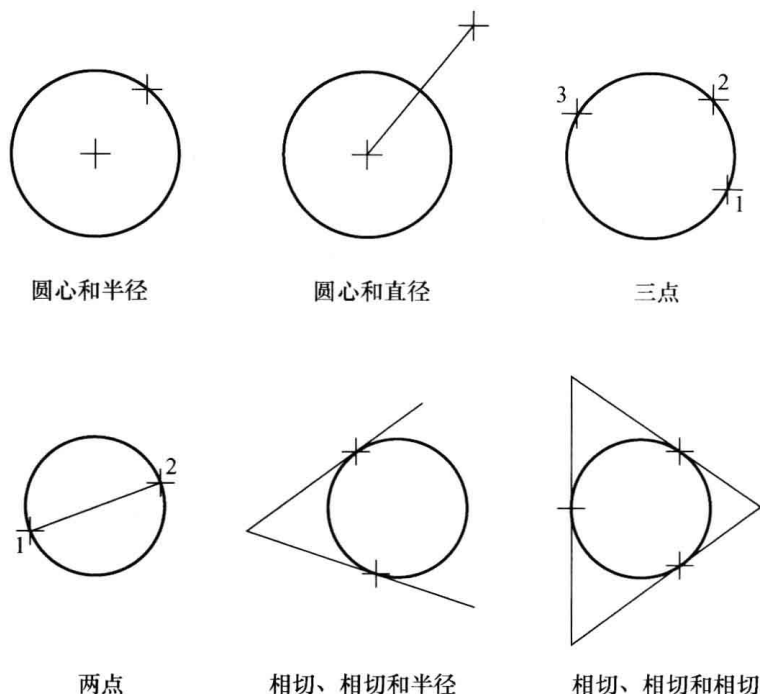


图 1.3.7 6 种绘圆方式图例

2. 操作示例

(1) 内接于圆方式。

命令: (输入命令)

输入边的数目 <3>: 6 ✓ (输入边数)

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: (指定多边形中心点 “O”)

输入选项 [内接于圆 (I)/外切于圆 (C)] <I>: ✓ (指定内接于圆方式)

指定圆的半径: (输入圆半径值)

效果如图 1.3.8 所示。

(2) 外切于圆方式。

命令: (输入命令)

输入边的数目 <3>: 6 ✓ (输入边数)

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: (指定多边形中心点 “O”)

输入选项 [内接于圆 (I)/外切于圆 (C)] <I>: C ✓ (指定外切于圆方式)

指定圆的半径: (输入圆半径值)

效果如图 1.3.9 所示。

(3) 边长方式。

命令: (输入命令)

输入边的数目 <3>: 6 ✓ (输入边数)

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: E ✓ (指定边长方式)

指定边的第一个端点: (指定边上第 “1” 端点)

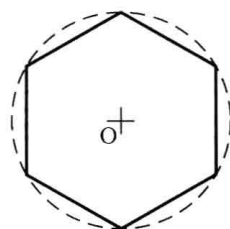


图 1.3.8 用内接圆方式
绘制正多边形示例