



AutoCAD 无敌手丛书

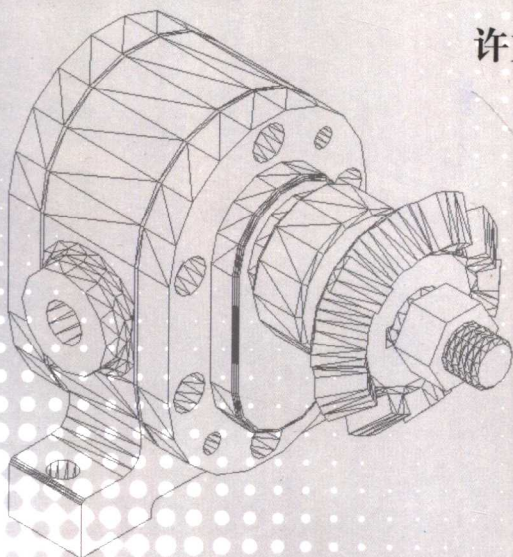
中文版

AutoCAD 2005

机械设计实例



许文胜 黄兰娟 编著



上海科学技术出版社



• AutoCAD 无敌手丛书

中文版 AutoCAD 2005 机械设计实例

许文胜 黄兰娟 等编著

上海科学技术出版社

内 容 提 要

本书内容丰富,语言简炼,结构清晰,循序渐进,思路明确,解说详略得当,既有鲜明的基础性,也有很强的实用性。本书通过讲解平面图形的绘制与总成,立体图形的绘制与装配,综合了中文版 AutoCAD 2005 的各项命令,详细介绍了使用 AutoCAD 绘制机械零件和装配的方法,以及提高作图效率的技巧。另外,本书还附有配套实例光盘,帮助读者学习和练习。

本书适合大专院校机械专业的学生、机械工业方面的工程师及技术人员使用,也可以作为初学者及提高者自学的教材,是读者学习 AutoCAD 软件功能与提高机械设计实践操作能力的良师益友。

图书在版编目(CIP)数据

中文版 AutoCAD 2005 机械设计实例/许文胜,黄兰娟
编著. —上海:上海科学技术出版社, 2005.8
(Auto CAD 无敌手)
ISBN 7-5323-8115-3

I. 中... II. ①许...②黄... III. 机械设计: 计算机辅助设计 - 应用软件, AutoCAD 2005 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 065831 号

世 纪 出 版 集 团
上海科学技术出版社 出版、发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

常熟市兴达印刷有限公司印刷

新华书店上海发行所经销

开本 787×1092 1/16 印张 18 字数 395 000

2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

印数 1-5 100

定价: 35.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

前 言

本书系《AutoCAD 无敌手丛书》中的一册。

在丛书《中文版 AutoCAD 2005 基础与实战》一书中,已经详细地介绍了中文版 AutoCAD2005 各种命令的使用方法,本书将这些命令综合运用于机械设计上,旨在帮助读者提高 AutoCAD 在机械设计上的使用技能。

本书一改传统的实例介绍手法,对介绍的实例进行了针对性的归类,将实例的共同点与区别处在同一章节中反映出来。这样有利于读者举一反三,融会贯通,从而大大提高读者的学习效率。除此之外,本书还增加了综合性的组装实例,读者除了可以学习机械零件的绘制外,还可以掌握机械的装配。这对复杂的机械设计很有帮助,尤其是对机械设计工作者很有益处。

本书共分 15 章,其中第 1 章~第 5 章介绍了 AutoCAD 在机械设计上的二维实例应用;第 6 章介绍了将绘制好的二维图形装配成平面装配图形的实例;第 7 章~第 12 章介绍了 AutoCAD 在机械设计上的三维实例应用;第 13 章~第 15 章介绍了将绘制好的三维图形装配成立体装配图形,以绘制综合性的变速箱、变速器、球阀实体、齿轮泵为例,介绍相关二维零件与三维零件的综合性的图形装配。

本书以让读者全面掌握 AutoCAD 机械绘图的方法和技巧为出发点,在写作方面以实例为轴,以基础为点,以实用为原则,以经验技巧为突破口。书中介绍的实例都是作者精心选取和操作过的。其中每一个实例的完成都需要读者按步操作和认真思考,这样才能收到更好的效果。书中介绍的实例各个由浅入深、循序渐进,内容全面,基础易懂,结构合理,详略得当,且对每一个实例的讲解简单明了,并做到图文并茂,对重点难点之处详细说明,对重复部分简单略过,避免了不必要的篇幅浪费,尽量用少的篇幅讲述更多的内容。

本书主要面向大专院校机械专业的学生、机械工业方面的工程师及技术人员。

本书的配套光盘内容丰富,让读者学有样板,少走弯路,制作精美,更是物超所值,极具观赏与收藏价值,让读者在愉悦之中学到更多的东西。

本书既可以作为《中文版 AutoCAD 2005 基础与实战》一书的配套教材,又可以作为上机习题练习辅助教材。

本书由许文胜、黄兰娟主编,参加编写的还有唐晓红、黄丽萍、黄丽娟、李巧兰、周桂梅、肖艳萍、苏晨光和苏晓兵等。由于本书的编写时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,恳请广大读者批评指正。

本书实例中所有没有标注的尺寸均以毫米(mm)为单位。

编 者
2005 年 8 月

光盘使用说明

1. 注意事项

本丛书配有一张多媒体教学光盘，在使用本丛书的配套光盘之前，请注意以下事项：

- ◆ 请将显示器的分辨率设置为 800×600 或者更高，否则，将不能正常播放；
- ◆ 请将显示器设置为 32 位真彩色，否则，将影响视频显示效果；
- ◆ 用于演示的计算机必须配有声卡和音箱，否则，不能播放教学解说中的音频；
- ◆ 请先打开光盘上“视频解码器”文件夹，双击该文件夹中的“TSCC.exe”文件，在弹出的对话框中，单击“Install”按钮，安装 TSCC 解码器。否则，视频文件不能正常播放；
- ◆ 将光盘放入光盘驱动器后，光盘会自动播放。如未能自动播放，请双击光盘根目录上的“中文版 AutoCAD2005 无敌手丛书.exe”文件，启动光盘播放。进入光盘的主画面后，选择需要学习的多媒体教学内容，选择要播放的效果演示内容，播放所选择的多媒体教学录像；
- ◆ 建议读者将光盘中的所有文件拷贝到计算机本地硬盘上，这样可以更流畅地观看教学录像。

2. 光盘内容

光盘中的各文件夹具体内容如下：

- | | |
|---------|-------------------|
| \\作品 | 保存了丛书全部实例的最终效果图。 |
| \\动画 | 保存了丛书部分实例的动画演示文件。 |
| \\视频解码器 | 保存了观看动画文件所需要的解码器。 |
| \\源文件 | 保存了丛书全部实例的源文件。 |

3. 版权声明

需要特别提醒您注意的是，光盘中提供的所有图片素材和源文件，其用途严格限于购买本丛书的读者个人练习使用。版权属于相关图片的拍摄、制作人员所有，若非经作者及图片持有人正式授权，使用者不得以任何方式复制、流传，也不得将光盘内容的全部或部分用于任何其他用途。特此声明。

目 录

第 1 章 绘制机械标准件	1
1.1 绘制手柄	2
1.2 绘制扳手	6
1.3 绘制把手	7
1.4 绘制丝杆	9
1.5 绘制吊钩	10
1.6 绘制箱体	13
第 2 章 绘制机械螺类零件图	23
2.1 绘制螺母	24
2.2 绘制螺栓	40
第 3 章 绘制机械盘盖类零件图	47
3.1 绘制连接盘	48
3.2 绘制端盖	54
3.3 绘制泵盖	60
第 4 章 绘制机械轮类零件图	63
4.1 绘制圆柱直齿轮	64
4.2 绘制锥齿轮	70
4.3 绘制链轮	74
4.4 绘制皮带轮	76
第 5 章 绘制机械轴类零件图	81
5.1 绘制齿轮轴	82
5.2 绘制轴	86
5.3 绘制向心轴承	90
5.4 绘制圆锥滚子轴承	92
5.5 绘制轴承座	94
第 6 章 绘制机械平面装配图	99
6.1 绘制轴总成	100
6.2 绘制齿轮泵总成	104
第 7 章 绘制机械螺类立体图	109
7.1 绘制非标准螺母	110
7.2 绘制标准螺母	114
7.3 绘制空心螺栓	118
7.4 绘制螺栓柱	121
第 8 章 绘制机械轮类立体图	123

8.1 绘制齿轮	124
8.2 绘制圆柱直齿轮	131
8.3 绘制锥齿轮	137
8.4 绘制棘轮	140
8.5 绘制皮带轮	141
8.6 绘制链轮	144
第 9 章 绘制机械环类立体图	147
9.1 绘制垫环	148
9.2 绘制密封环	149
9.3 绘制螺纹压环	150
9.4 绘制拉环	152
9.5 绘制强力弹簧	153
9.6 绘制链条	156
第 10 章 绘制机械盘盖类立体图	159
10.1 绘制连接盘	160
10.2 绘制法兰盘	166
10.3 绘制端盖	168
10.4 绘制油封盖	170
10.5 绘制左泵盖	171
10.6 绘制右泵盖	174
第 11 章 绘制机械轴类立体图	177
11.1 绘制向心轴承	178
11.2 绘制齿轮轴	181
11.3 绘制轴承座	190
11.4 绘制连接套轴	193
11.5 绘制传动轴套	198
11.6 绘制轴	201
第 12 章 绘制箱体类立体图	205
12.1 绘制下箱体立体图	206
12.2 绘制上箱体立体图	216
12.3 绘制箱体立体图	225
第 13 章 绘制变速器立体装配图	229
13.1 装配实体	230
13.2 绘制装配展开图	235
13.3 装配齿轮轴	236
第 14 章 绘制球阀立体装配图	241
14.1 绘制阀体接头立体图	242
14.2 绘制密封圈	245
14.3 绘制球心	247

14.4 绘制阀杆	248
14.5 绘制三维扳手	251
14.6 绘制阀体	252
14.7 装配实体	256
第 15 章 绘制齿轮泵立体装配图	259
15.1 绘制泵体立体图	260
15.2 装配实体	266
15.3 剖切齿轮泵装配图	276

第1章 绘制机械标准件

在机器、仪器和其他设备中，经常会用到需求量大、应用面广、作用和结构形状又基本相同的零件。其中已经标准化了的称为标准件，这些零件常由专业工厂生产。有些零件虽未标准化，但大多也已定型，某些要素的尺寸也有统一的标准。

本章精选了一些常用的标准件予以介绍，如手柄、扳手、把手、丝杆、吊钩、箱体。主要通过这些实例来介绍中文版 AutoCAD 2005 基本命令的使用及轮廓的绘制方法，其中前 5 个实例较为简单，希望读者能够举一反三，融会贯通，从而掌握更多标准件的绘制方法。

通过学习本章内容，读者应能熟练绘制如下图形：

- ◆ 手柄
- ◆ 扳手
- ◆ 把手
- ◆ 丝杆
- ◆ 吊钩
- ◆ 箱体

1.1 绘制手柄

本例的重点是直线、圆弧和圆的多种画法，以及画直线时定义点的多种方法，包括用相对坐标和极坐标来表示点。

1. 绘图前的准备

(1) 启动程序。在桌面上双击中文 AutoCAD 2005 应用程序图标或单击“开始”|“程序”|“Autodesk”|“AutoCAD 2005-Simplified Chinese”|“AutoCAD 2005”命令，打开“AutoCAD 2005”窗口，如图 1-1 所示。

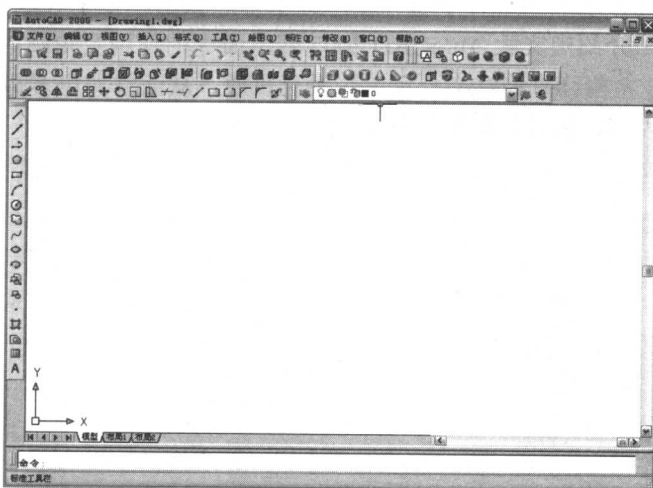


图 1-1

(2) 新建图形。单击“文件”|“新建”命令，或单击工具栏上的按钮，或在命令行输入“new”命令，在出现的“创建新图形”对话框中选取模板 Acadiso.dwt，如图 1-2 所示，单击“确定”按钮。

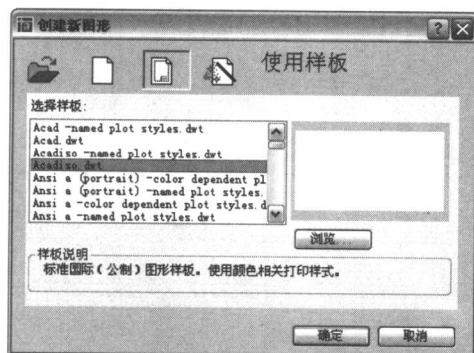


图 1-2

(3) 保存图形，单击“文件”|“保存”命令，或单击工具栏上的按钮，或在命令行输入“save”命令，弹出如图 1-3 所示的“图形另存为”对话框，在“保存于”框中选取

存放文件的位置,在“文件名”框中输入“手柄”作为文件名,然后单击“保存”按钮保存图形。



图 1-3

2. 绘制手柄辅助线

(1) 单击“绘图”|“直线”命令,命令行提示:

命令: **line**↵ (“↵”表示按回车键的意思,以下同)

指定第一点:**100,100**↵ (或用鼠标单击绘图区任一位置作为直线的起点)

指定下一点或 [放弃(U)]: **@150,0**↵

指定下一点或 [放弃(U)]: **↵**

所绘制出的直线作为手柄的中心线,其余的线均以它作为基准画出。

提示

@150,0: 相对坐标的表示方法,它表示第2点相对于第1点X轴方向上增加150,Y轴方向上没有增量;**@150<45**: 极坐标的表示方法,它表示的是第2点相对于第1点在与X轴夹角为 45° 的方向上增加150。

(2) 重复“直线”命令,捕捉靠近中心线左端点的一点作为起点,随后继续以相对坐标来定义点的坐标,以下各相对端点为: (**@0,6**)、(**@25,0**)、(**@0,3**)、(**@13,0**)、(**@0,-9**),结果如图1-4所示。

(3) 单击“修改”|“延伸”命令,命令行提示选取边界的边,同时鼠标形状变为选取框,选取中心线后按回车键,命令行提示:

命令: **extend**↵

选取要延伸的对象,或按住 Shift 键选取要修剪的对象,或[投影(P)/边(E)/放弃(U)]:

用鼠标单击选取 AB 边靠近 B 点的部位,AB 边被延长至中心线相交,结果见图1-5。

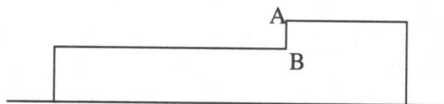


图 1-4

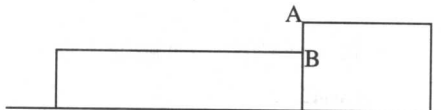


图 1-5

提示 ▶▶▶▶▶▶▶▶

使用“延伸”命令时，延伸点的选取非常重要，选取点靠近哪边则向那边延伸。

(4) 单击“修改”|“偏移”命令，命令行提示：

命令: **offset**↵

指定偏移距离或 [通过(T)] <通过>:**63**↵

选取要偏移的对象或 <退出>:选取直线 AB

指定点以确定偏移所在一侧:鼠标左键单击直线 AB 的右边 (选取右边复制)

选取要偏移的对象或 <退出>:↵

继续执行“偏移”命令，将中心线向下偏移 39。执行“延伸”命令，延伸直线 AAB B，使它与偏移后得到的中心线相交于 C 点；再次执行“偏移”命令，将直线 AB 向右偏移 95.5，使它与中心线相交于 D 点，结果如图 1-6 所示。

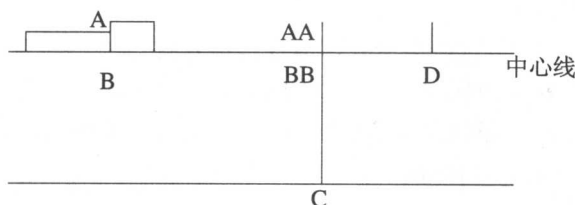


图 1-6

3. 绘制手柄

(1) 单击“绘图”|“圆”|“圆心、半径”命令，命令行提示：

命令: **circle**↵

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

指定圆的半径或 [直径(D)]: **55**↵

(2) 以同样的方式捕捉 D 点为圆心，半径为 4.5 的圆，结果如图 1-7 所示。

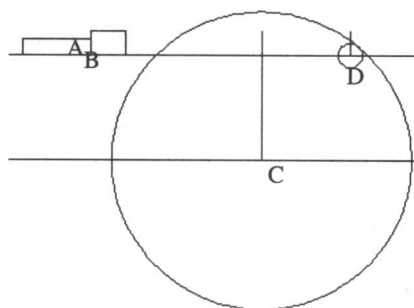


图 1-7

(3) 单击“修改”|“删除”命令，命令行提示：

命令: **erase**↵

选取对象: (选取与 C 点相交的两条直线)

选取对象: ↵

结果选取的两条直线被删除,以同样的方式将与中心线垂直于D的直线删除。

(4) 单击“修改”|“修剪”命令,命令行提示:

命令: **trim**↵

选取对象: (选取修剪与被修剪对象)

选取对象: ↵

选取要修剪的对象,或按住 Shift 键选取要延伸的对象,或[投影(P)/边(E)/放弃(U)]: (选取所有被修剪部分)

选取要修剪的对象,或按住 Shift 键选取要延伸的对象,或 [投影(P)/边(E)/放弃(U)]: ↵

则所有多余部分被剪除,结果如图 1-8 所示。

(5) 使用“延伸”命令,将直线 AE 延长与圆弧相交得到 F,结果如图 1-9 所示。

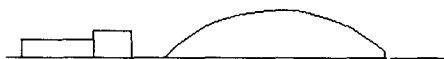


图 1-8

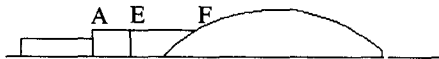


图 1-9

(6) 单击“绘图”|“圆弧”|“起点、端点、半径”命令绘制圆弧,命令行提示:

命令: **arc**↵

指定圆弧的起点或 [圆心(C)]: (捕捉 E 点)

指定圆弧的端点: (捕捉 F 点)

指定圆弧的圆心或 [角度(A)/方向(D)/半径(R)]: **R**↵

指定圆弧的半径: **40.5**↵

使用“修剪”命令,将多余线段剪除,结果如图 1-10 所示。

(7) 单击“绘图”|“矩形”命令,命令行提示:

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)]: (捕捉中心线与左端直线的交点)

指定另一个角点或 [尺寸(D)]: **@6,4.5**↵

使用“直线”命令,捕捉该角点作为直线的起点,输入极坐标@10<-60,按回车键结束“直线”命令,然后使用“修剪”命令将超出的线段截掉,结果如图 1-11 所示。



图 1-10



图 1-11

(8) 单击“修改”|“镜像”命令,命令行提示:

命令: **mirror**↵

选取对象: (全选对象)

选取对象: ↵

指定镜像线的第一点: (选取中心线的左端点)

指定镜像线的第二点: (选取中心线的右端点)

是否删除源对象? [是(Y)/否(N)] <N>: **N**↵

删除中心线,结果如图 1-12 所示。

4. 修饰手柄

(1) 单击“绘图”|“样条曲线”命令，画一曲线，使之与手柄轮廓线相交构成封闭区域，如图 1-13 所示。



图 1-12



图 1-13

(2) 单击“绘图”|“图案填充”命令，弹出如图 1-14 所示的“边界图案填充”对话框，选取 ANSI31 作为剖面线形式，比例设为 0.5，单击“拾取点”命令并单击填充区域，结果为如图 1-15 所示的手柄效果图。

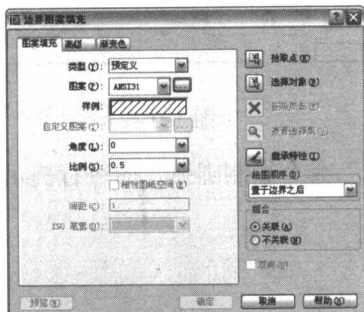


图 1-14



图 1-15

1.2 绘制扳手

本例是对基本绘图命令的巩固，重点注意多边形的画法。

(1) 单击“绘图”|“直线”命令，绘制长为 150 的直线。单击“绘图”|“圆”命令，以直线的左端点为圆心，绘制半径为 16 的圆。

(2) 单击“绘图”|“正多边形”命令，命令行提示：

命令: **polygon**↵

输入边的数目 <4>: **6**↵

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: (捕捉直线左端点)

输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <C>: **I**↵

指定圆的半径: **8**↵

结果如图 1-16 所示。

(3) 单击“修改”|“旋转”命令，命令行提示：

命令: **rotate**↵

选取对象: (选取正多边形)

选取对象: ↵

指定基点: (捕捉直线左端点)

指定旋转角度或 [参照(R)]: **30**↵

(4) 单击“修改”|“复制”命令，命令行提示：

命令: **copy**↵

选取对象: (选取正多边形与圆)

选取对象: ↵

指定基点或位移: (捕捉直线左端点)

指定位移的第二点或 <用第一点作位移>: (捕捉直线右端点)

指定位移的第二点: ↵

结果如图 1-17 所示。



图 1-16



图 1-17

(5) 单击“修改”|“移动”命令，命令行提示：

命令: **move**↵

选取对象: (选取右侧正多边形)

选取对象: ↵

指定基点或位移: (捕捉直线右端点)

指定位移的第二点或 <用第一点作位移>: **@14<30**↵

(6) 单击“修改”|“偏移”命令，将该圆弧向上下各偏移 7.5，结果如图 1-18 所示。

(7) 单击“修改”|“修剪”命令，剪除多余线段，结果如图 1-19 所示。

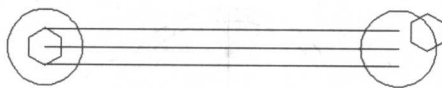


图 1-18

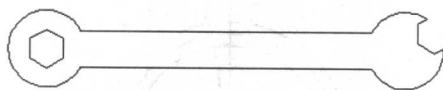


图 1-19

(8) 在状态栏中单击“线宽”按钮，启用线宽显示，在“对象特性”工具栏“线宽”下拉列表框中选取线宽为 0.40，结果为如图 1-20 所示的扳手效果图。

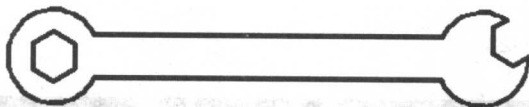


图 1-20

1.3 绘制把手

本例是对基本绘图命令的巩固，重点注意阵列使用。

(1) 单击“绘图”|“构造线”命令，命令行提示：

命令: **xline**↵

指定点或 [水平(H)/垂直(V)/角度(A)/二等分(B)/偏移(O)]: **V**↵

指定通过点: **100,100**↵

指定通过点: ↵

结果即为一条通过点 (100,100) 的垂直构造线, 输入 H 则绘制一条通过点 (100,100) 垂直构造线。

(2) 单击“绘图”|“圆”|“圆心、半径”命令, 以 (100,100) 为圆心, 分别以 20、22.5、25 为半径绘制 3 个同心圆, 其中小圆与垂直构造线上部交于 A 点, 如图 1-21 所示。

(3) 重复“圆”命令, 捕捉 A 点为圆心, 绘制以半径为 5 的圆, 如图 1-22 所示。

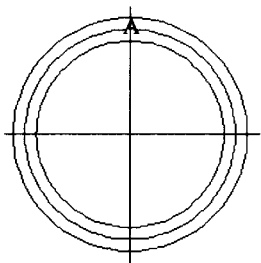


图 1-21

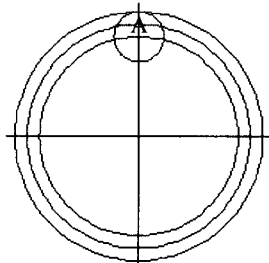


图 1-22

(4) 单击“绘图”|“直线”命令, 捕捉 2 条构造线的交点为起点, 分别以极坐标 @30<80 与 @30<100 画直线, 结果如图 1-23 所示。

(5) 单击“修改”|“修剪”命令, 剪除多余线段, 单击“修改”|“删除”命令, 将无法剪除的多余线段予以删除, 结果如图 1-24 所示。

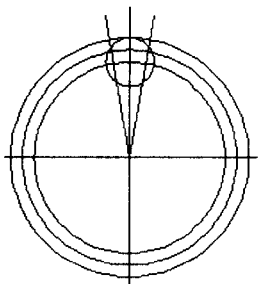


图 1-23

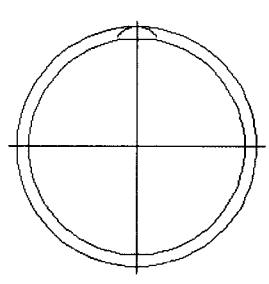


图 1-24

提示

当提示选取被修剪对象时, 选取的方式不同会造成不同的结果, 很多时候修剪后会有部分线条无法修剪, 却又没有用处, 这时可以使用“删除”命令将其删除。

(6) 单击“修改”|“阵列”命令, 弹出“阵列”对话框, 在该对话框中进行相关设置, 如图 1-25 所示。从图中可以看出, 此时通过选中“环形阵列”单选按钮来进行环形阵列设置。同时单击“选择对象”按钮 , 选取经过修剪后得到的圆弧为阵列对象, 并捕捉两构造线的交点为阵列中心, 将阵列项目设为 18、填充角度设为 360, 单击对话框中的“确定”按钮, 完成阵列操作, 删除辅助线后, 结果为如图 1-26 所示的把手图。

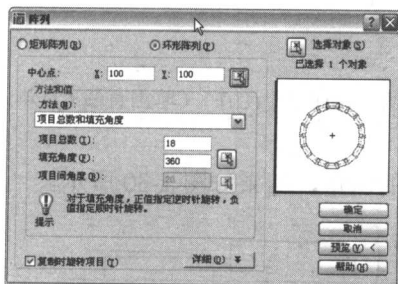


图 1-25



图 1-26

1.4 绘制丝杆

本例是对基本绘图命令的巩固，重点注意延长直线的画法。

(1) 单击“绘图”|“直线”命令，绘制一条长约 145 的直线作为丝杆的中心线，以确定丝杆的绘图位置，其余的线均以它为基础画出。

(2) 绘制轮廓直线，重复“直线”命令，捕捉靠近中心线左端点的一点作为起点，随后继续以相对坐标来定义点的坐标，以下各相对端点为：(@0,6.5)、(@8,0)、(@0,1.5)、(@70,0)、(@0,-1.5)、(@8,0)、(@0,3.5)、(@4,0)、(@0,-5)、(@2,0)、(@0,2)、(@20,0)、(@0,-3)、(@3,0)、(@0,1)、(@19,0)，结果得到如图 1-27 所示的图形。

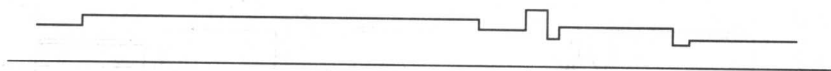


图 1-27

(3) 延长直线，表示出各台阶轴的端面线，使之与中心线相交。单击“修改”|“延伸”命令，以中心线为边界线，单击所有要延伸边靠近中心线的部位，结果如图 1-28 所示。

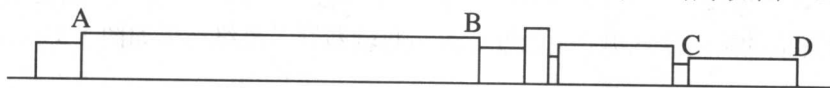


图 1-28

(4) 绘制螺纹线。单击“修改”|“偏移”命令，将直线 AB、CD 均向下平移 1，结果如图 1-29 所示。

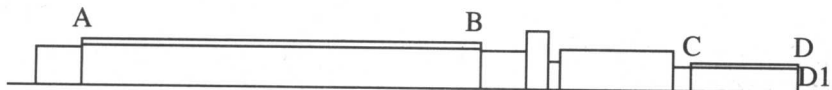


图 1-29

(5) 绘制螺纹的倒角。单击“修改”|“倒角”命令，命令行提示：
命令: **chamfer**

(“修剪”模式) 当前倒角距离 1 = 0.0000, 距离 2 = 0.0000

选取第一条直线或 [多段线(P)/距离(D)/角度(A)/修剪(T)/方式(M)/多个(U)]: **D**