

蔡 / 生 等 编著

AutoCAD

机械篇



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



中文 AutoCAD 2000 创意实例

中文 AutoCAD 2000 创意实例 (机械篇)

黎广生 等 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书详细介绍了中文 AutoCAD 2000 在机械行业中的应用,主要是实例的创意和绘制机械用工程图及机械零部件的技巧和方法。具体包括二维的机械零件工程图、等轴测图形、机械零件三维模型、机械部件三维装配模型等内容。

全书共 16 章,每一章介绍一个机械零件或一个机械设备实例的制作过程。其中:第 1、2、3 章介绍简单机械零件图形的绘制、尺寸标注、图形填充和简单机械二维装配图的绘制;第 4、5、6 章讲解板类、叉类机械零件的绘制,规范机械工程图形的绘制,强调了标题栏的使用;第 7 章介绍机械等轴测投影图的绘制;第 8、9 章介绍简单或具有复杂外形的机械零件的三维模型绘制;第 10、11、12、13 章介绍具有复杂内型腔的机械零件的三维模型和三维模型剖切图绘制,以及从三维模型创建二维工程图的方法;第 14、15 章分别介绍简单机械和复杂机械三维装配图的绘制方法;第 16 章介绍带有螺纹和弹簧的机械三维装配图的绘制过程。

本书按照循序渐进的编排方式,详细解说了每个实例的制作过程和操作步骤,并以图形和文字方式给出了该实例运用的主要技巧和创意思路,让读者了解其中的创意和技巧。

本书适用于机械行业的技术设计人员,尤其适合长期使用 AutoCAD 进行机械设计的人员和自学者,同时也可以作为大专院校机械专业学生参考用书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 中文 AutoCAD 2000 创意实例(机械篇)

作 者: 黎广生 等

责任编辑: 胡先福 田在儒

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研楼,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

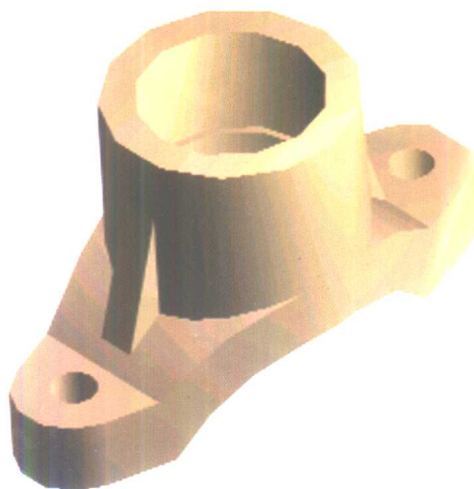
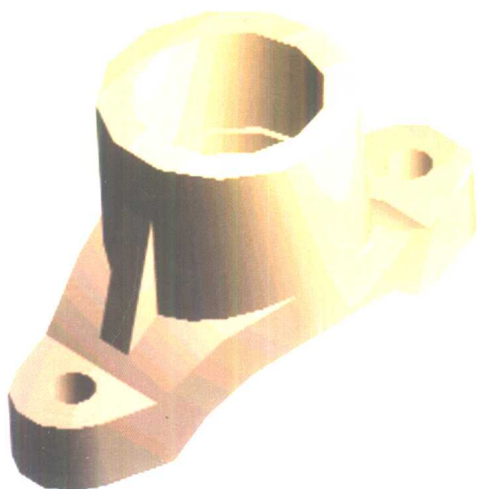
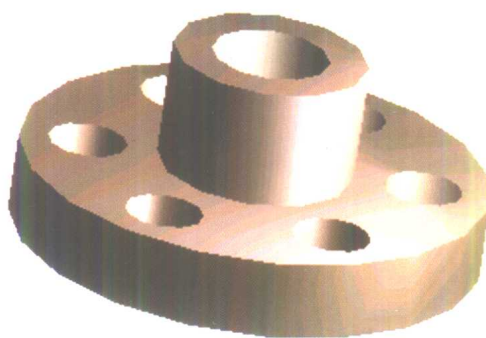
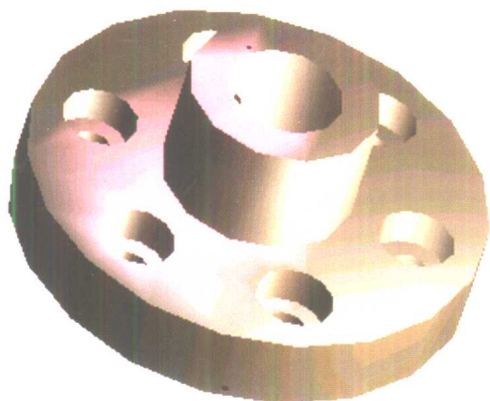
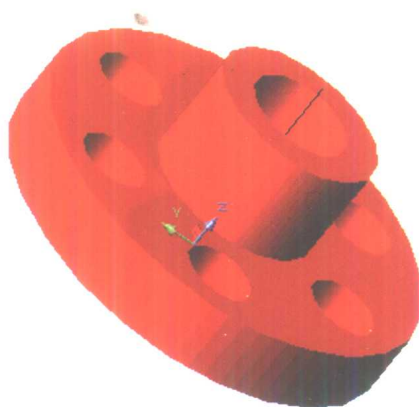
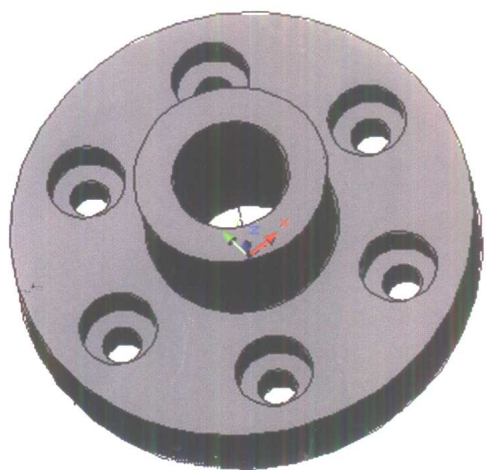
开 本: 787×1092 1/16 印张:19.5 彩插:1 字数:486 千字

版 次: 2000 年 5 月第 1 版 2000 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-01129-X/TP·385

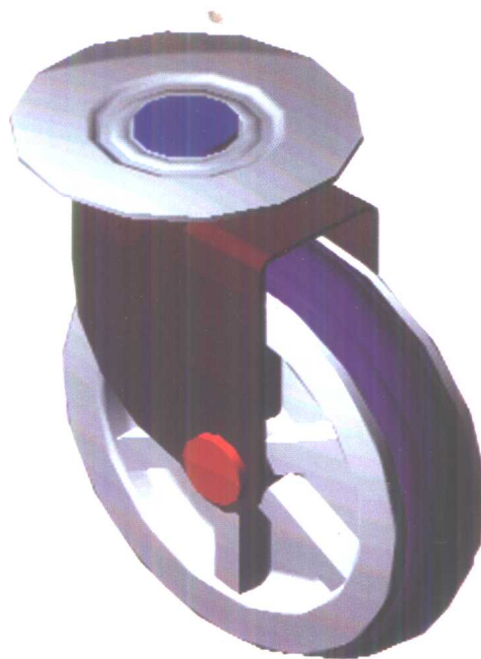
印 数: 0001~8000

定 价: 34.00 元

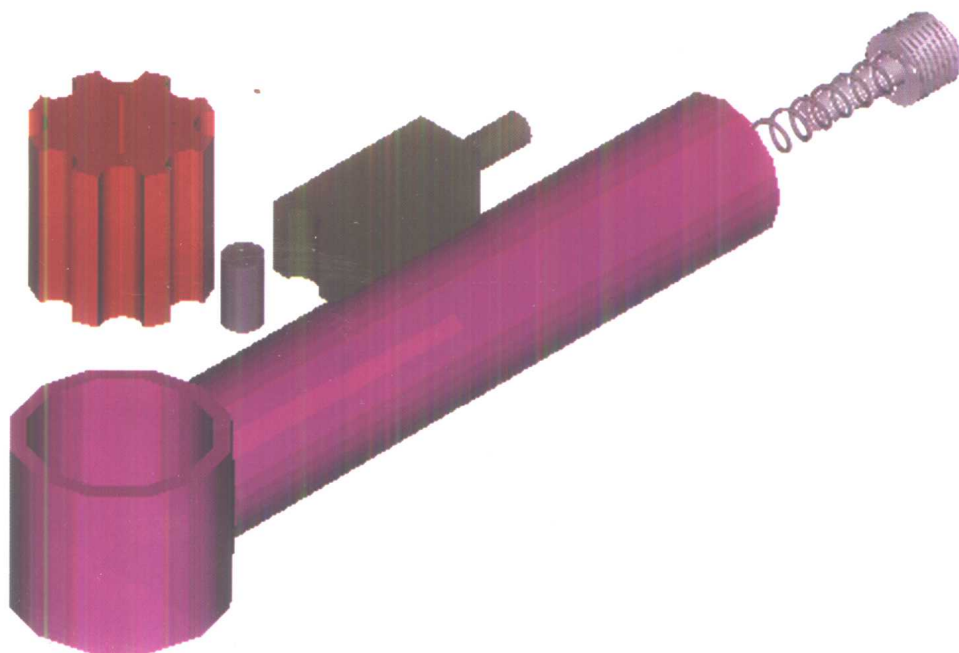




着色



渲染



目 录

第 1 章 泵体三视图	1
1.1 绘制泵体左视图	3
1.2 绘制泵体主视图	7
1.3 绘制泵体俯视图	10
1.4 绘制主视图剖面线	13
1.5 标注尺寸	14
第 2 章 拉头	18
2.1 分析机械零件特征	20
2.2 绘制拉头全剖主视图	20
2.3 绘制拉头局部剖视图	22
2.4 绘制剖面线	24
2.5 标注尺寸	24
第 3 章 定型套	26
3.1 绘制上型板三视图	28
3.2 绘制侧型板视图	35
3.3 绘制下型板视图	37
3.4 绘制中间镶条视图	40
3.5 绘制塑料挤出模具装配图	41
第 4 章 拨叉	48
4.1 绘制中心线	50
4.2 绘制主视图	52
4.3 绘制俯视图	57
4.4 绘制连接部分截面视图	60
4.5 绘制底板垂直投影视图	63
4.6 绘制剖面线	66
第 5 章 等强度梁	68
5.1 绘制图框	70
5.2 绘制等强度梁俯视图	73
5.3 绘制主视图	77
第 6 章 测力矩扳手	84

6.1 绘制主视图	86
6.2 绘制俯视图	91
6.3 放置视图	93
第 7 章 二维等轴测投影图	97
7.1 设置等轴测绘图环境	99
7.2 绘制万向联轴节的等轴测图	101
第 8 章 法兰盘	111
8.1 绘制主体三维线框	113
8.2 绘制紧定孔	115
8.3 渲染	118
第 9 章 马鞍座	122
9.1 绘制圆柱体三维线框	124
9.2 绘制底座三维线框图	125
9.3 组合圆柱体和底座	131
9.4 绘制筋板和弧底	132
9.5 渲染	135
第 10 章 离心制动块	136
10.1 绘制正面投影二维轮廓线	138
10.2 绘制三维模型和孔	140
10.3 绘制内型腔	142
10.4 倒角	145
10.5 剖切三维实体	149
第 11 章 花键转盘和花键轴	151
11.1 绘制花键转盘主体	153
11.2 绘制销轴孔和轴孔	157
11.3 绘制花键体	159
11.4 绘制花键孔和花键轴	166
11.5 装配花键连接	171
第 12 章 壳体	173
12.1 分割机械零件	175
12.2 绘制开口端部和右端回转体	176
12.3 绘制中间部分	179
12.4 绘制封闭端和凸台	188

12.5	合并壳体各部分	195
12.6	切割实体和创建工程图	200
第 13 章	箱体	207
13.1	绘制箱体主体	209
13.2	绘制箱体凸台	215
13.3	绘制螺钉孔	223
13.4	实体处理	226
第 14 章	轴孔配合	230
14.1	绘制轴	232
14.2	绘制平键	234
14.3	绘制皮带轮	236
14.4	绘制轴承	240
14.5	绘制套筒	243
14.6	装配零件	244
14.7	装配图处理	247
第 15 章	角轮	252
15.1	绘制轮毂	254
15.2	绘制轮沿	258
15.3	绘制 U 形架	261
15.4	绘制轮轴	270
15.5	绘制连接部分	271
15.6	渲染	276
第 16 章	定力矩扳手	278
16.1	绘制套管	280
16.2	绘制卡盘	283
16.3	绘制方形压块及销钉柱	285
16.4	绘制圆柱压块	290
16.5	绘制套管右端内螺纹	298
16.6	绘制弹簧	299
16.7	总装配	303

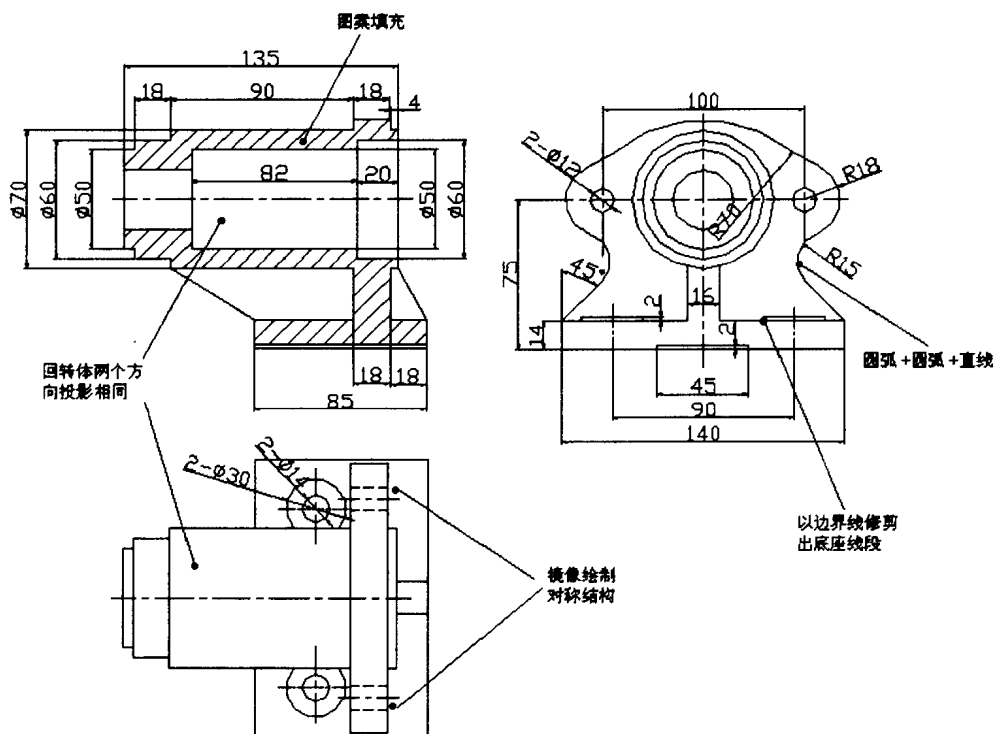
第1章 泵体三视图

三视图是机械制图中最常用的视图表达方式,表示在三维世界中物体在3个直角平面上的投影,是从3个方向观察物体的平面表达。对于比较简单的机械零件,通过三视图即能表达出形状信息。即使是结构复杂、层次较多的机械零部件,只要增加一些辅助视图,同样可以完整表达。

本章通过绘制一个水泵泵体的三视图,向读者介绍中文版 AutoCAD 2000 的一些基本绘图知识和方法,让读者实际体会各种基本绘图命令和编辑命令等在绘制机械图中的具体应用,并了解简单机械零件的三投影视图的绘制方法和过程。在绘制该三视图的过程中,经常要注意以下两点:

- (1)对象特征点的捕捉。
- (2)绘图环境各属性的切换。

三角投影三视图 完整表示原体结构



- 熟练使用基本绘图命令和编辑命令
- 熟悉绘图环境的设置和切换
- 灵活使用捕捉对象特征功能

1.1 绘制泵体左视图

虽然左视图在三视图中不是主导视图,但从前图中可以看出,泵体的左视图也反映了泵体的大部分特征。尤其是回转部分,它们在左视图中表现为圆,而绘制圆的工作是很简单的。



调用线型命令 LINETYPE,弹出“线型管理器”对话框,如图 1-1 所示。

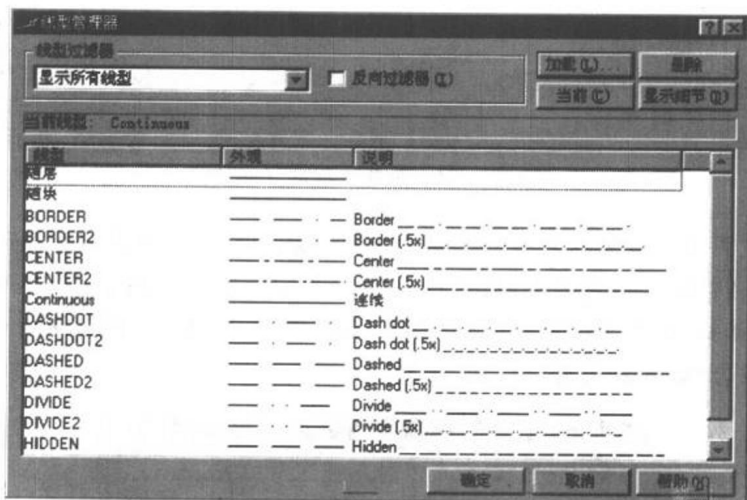


图 1-1 “线型管理器”对话框

单击“加载”按钮,弹出“加载或重载线型”对话框,如图 1-2 所示。在该对话框中选中本图形需要用到的线型,然后单击“确定”按钮,即可将这些线型加载到当前图形。

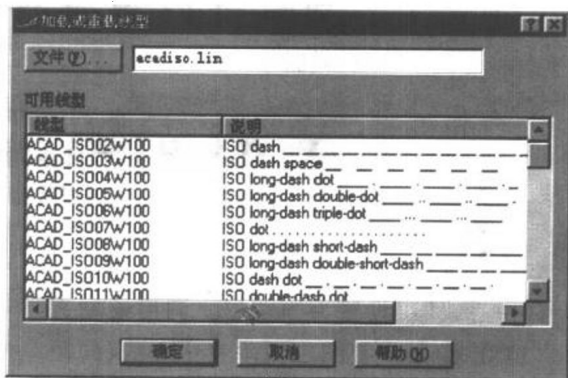


图 1-2 “加载或重载线型”对话框



调用图层命令 LAYER,弹出“图层特性管理器”对话框。单击“新建”按钮,创建新图层,如图 1-3 所示。

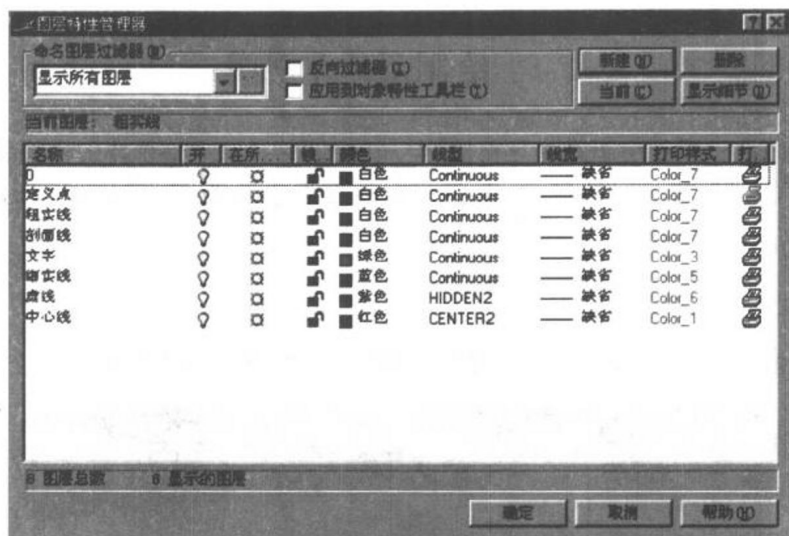


图 1-3 “图层特性管理器”对话框



在创建图层之前可以不必调用线型命令 LINETYPE 来加载线型,而是在调用图层命令 LAYER 来创建图层时,单击图 1-3 中某一图层的线型项,即可弹出“选择线型”对话框,如图 1-4 所示。单击该对话框的“加载”按钮,即可弹出如图 1-2 所示的对话框,加载方法同前。

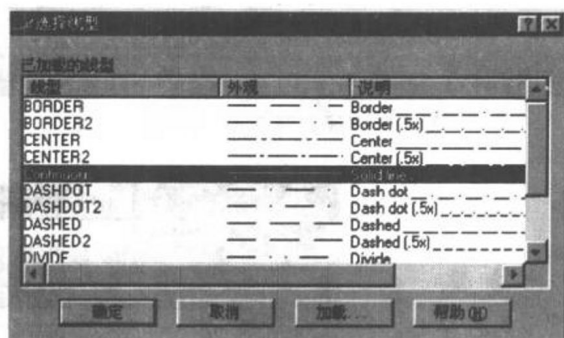


图 1-4 “选择线型”对话框



3

将“中心线”层设置为当前层。调用绘制直线命令 LINE,绘制左视图三段垂直中心线(间距均为 50)和一段水平中心线。然后将“粗实线”层设置为当前层。调用绘制圆命令 CIRCLE,以中间中心线的交点为圆心,绘制 4 个圆,直径分别为 30、50、60、70;以两侧中心线的交点为圆心,各绘制 2 个圆,直径分别为 12、36;以相对中间中心线的交点距离为“@0, -30”的点为圆心,绘制直径为 140 的圆,结果如图 1-5 所示。

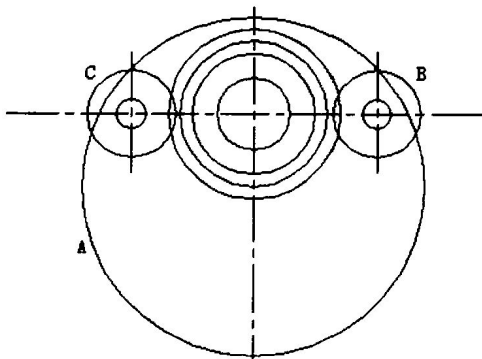


图 1-5 绘制左视图圆



1. 要设置当前图层,可以调用图层命令 LAYER,在如图 1-3 所示的“图层特性管理器”对话框中设置;也可以在“对象特性”工具条的“图层控制”栏中设置。选中该栏右侧的下拉箭头,从列表中选择图层即可。

2. 左视图上的部分对象是左右对称的,可以先绘制其中一半,然后调用镜像命令 MIRROR,镜像出另一半实体对象。

4

调用修剪命令 TRIM,以图 1-5 中两侧的大圆 B、C 为边界线,将直径 140 的圆 A 的下部分修剪掉。

调用倒圆角命令 FILLET,以 R30 在两侧大圆 B、C 和直径 140 的圆 A 间绘制圆角。结果如图 1-6 所示。

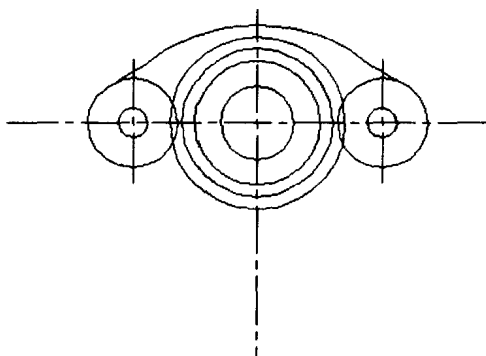


图 1-6 修剪左视图



以 B、C 圆为边界线,需要修剪两次,先是把圆 A 在 B、C 圆外的下部分修剪,然后把圆 A 在 B、C 圆内的部分修剪。

5

调用复制命令 COPY,以多重复制形式,从图 1-6 中的水平中心线复制出底座各水平线段,相对该水平中心线的距离分别为:

@0, -75

@0, -73

@0, -61

@0, -59

调用复制命令 COPY,以多重复制形式,从图 1-6 中的中间垂直中心线复制出底座各垂直边界线段,相对该垂直中心线的距离分别为:

@8,0

@-8,0

@22.5,0

@-22.5,0

@30,0

@-30,0

@45,0

@-45,0

@60,0

@-60,0

@70,0

@-70,0

结果如图 1-7 所示。

调用对象特性命令 **PROPERTIES**, 将上述复制出的线段, 除距离原对象为 @ 45, 0 和 @ -45, 0 的两垂直线外, 其图层属性均修改为“粗实线”层。

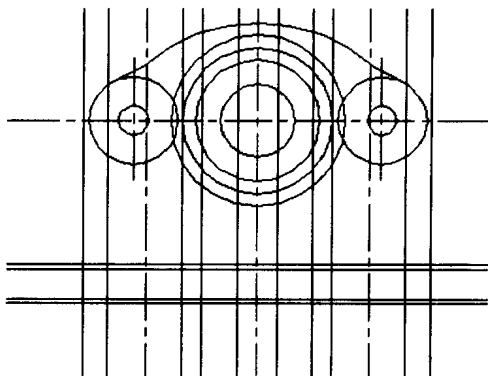


图 1-7 绘制边界线



复制出的垂直直线段实际上是关于中间垂直中心线对称的两组垂直线, 所以可以先复制出其中一组(如与原对象 X 坐标相对量均为正的一组), 然后调用镜像命令 **MIRROR**, 镜像出另一组垂直线。

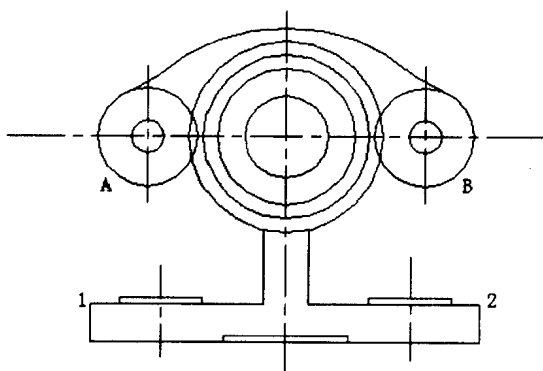


图 1-8 修剪左视图



调用修剪命令 **TRIM**, 将底座板、凸台、凹槽和筋板等线段修剪完整。使用夹点编辑功能, 把中心线的长短调整合适。结果如图 1-8 所示。



需要多次调用 **TRIM** 命令, 选择不同的线段作为修剪边以修剪其他线段。



调用绘制直线命令 **LINE**, 分别以图 1-8 中的端点 1、2 为起点, 以极坐标方式绘制两段斜线, 终点分别为: @ 60 < 45、@ 60 < 135。调用圆角命令 **FILLET**, 在图 1-8 中的圆 A、B 和刚绘制的两斜线间倒 R15 的圆角。调用修剪命令 **TRIM**, 将图 1-8 中的圆 A、B 多余的部分修剪掉。结果如图 1-9 所示。

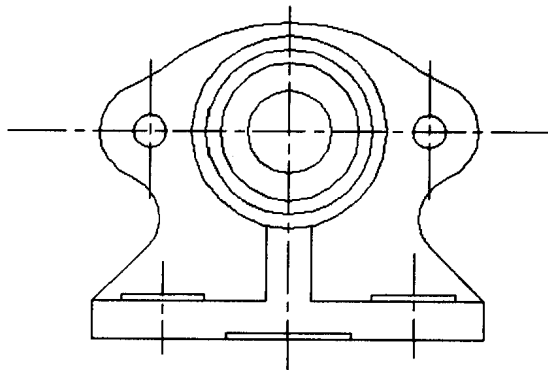


图 1-9 修剪左视图

1.2 绘制泵体主视图

主视图是一个全剖视图,内孔及外圆柱面的母线是对称的。可以先绘制其中一半母线,然后镜像出其他母线,最后进行编辑修改。



打开正交绘图方式。

调用复制命令 COPY,从左视图的水平中心线复制出主视图的水平中心线。

将“粗实线”层设置为当前图层。

调用绘制直线命令 LINE,以左视图各圆的第二象限点和底座各水平线左端点为起点,绘制泵体主视图的水平边界线。结果如图 1-10 所示。

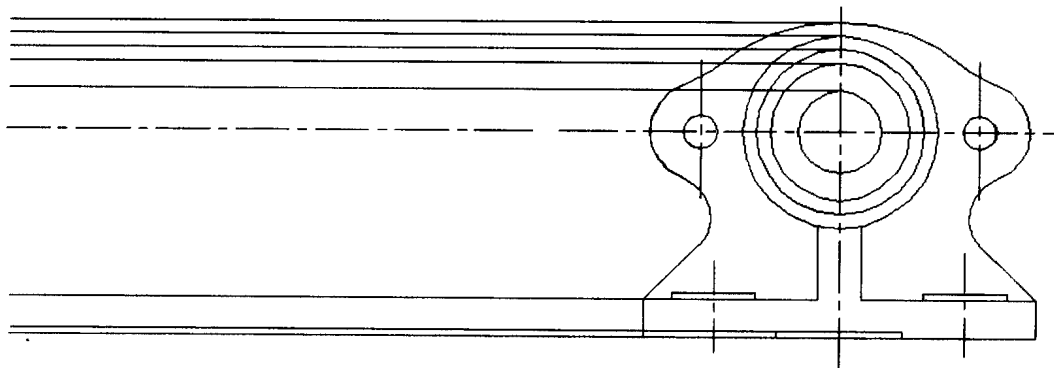


图 1-10 绘制主视图中心线和水平边界线



在机械绘图中,对一个实体对象的投影,在三视图中有“长对正,高平齐”的规则,如图 1-11 所示。所以有了左视图后,可以通过绘制水平线来得到主视图的投影线的高度边界。

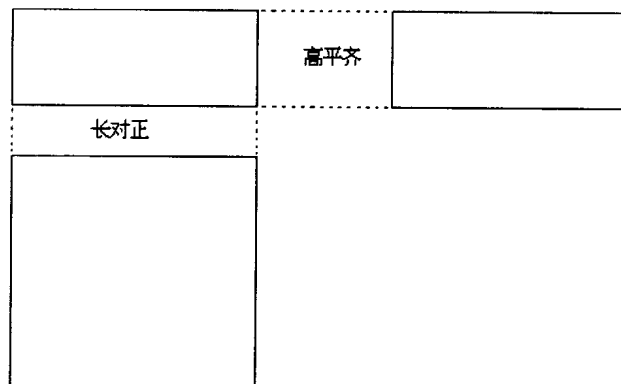


图 1-11 “长对正,高平齐”规则

2

将“粗实线”层设置为当前图层。调用绘制直线命令 LINE, 在主视图上方合适位置(超过最高水平边界线)给定起点, 绘制一垂直边界线。

调用复制命令 COPY, 以多重复制形式从刚绘制的垂直线复制出其他垂直边界线, 相对距离分别为:

@5,0
@23,0
@33,0
@64,0
@113,0
@115,0
@131,0
@135,0
@149,0

结果如图 1-12 所示。

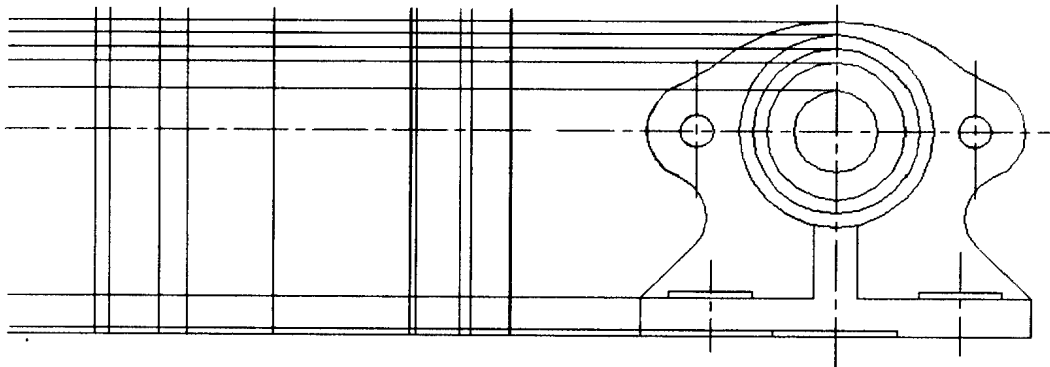


图 1-12 绘制主视图垂直边界线

3

调用修剪命令 TRIM, 修剪主视图底座线段, 结果如图 1-13 所示。

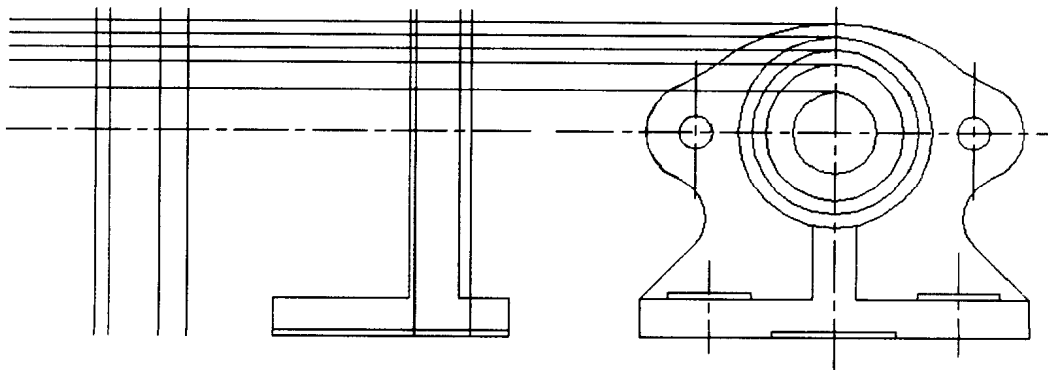


图 1-13 修剪主视图底座线段

4

调用 ZOOM 命令,把主视图放大,调用修剪命令 TRIM,修剪主视图内孔的中心线以上部分线段,结果如图 1-14 所示。

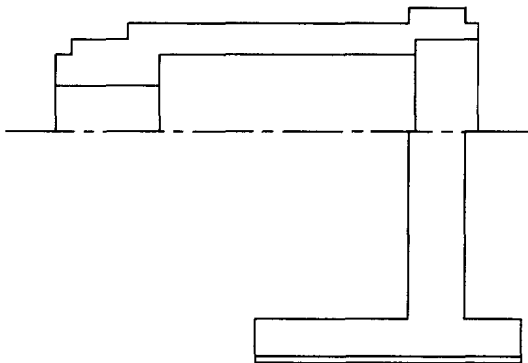


图 1-14 修剪主视图内孔线段



需要多次调用修剪命令 TRIM,以不同的线段为边界线,修剪其他线段。

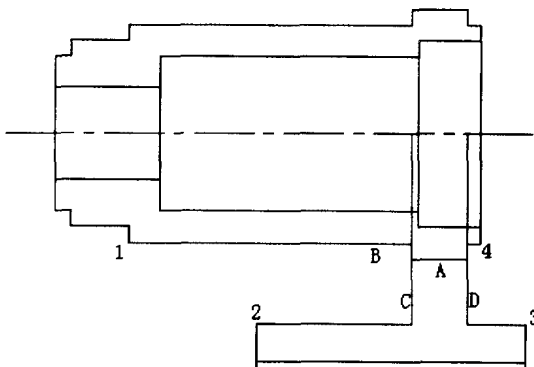


图 1-15 镜像主视图内孔线段

5

调用镜像命令 MIRROR,选择图1-14主视图中心线以上的所有实体,以中心线为镜像线,镜像出另一侧母线。结果如图 1-15 所示。

6

调用修剪命令 TRIM,以图 1-15 中的水平线 B 为边界线,修剪去垂直线 D、C 的上部分。

调用删除命令 ERASE,把图 1-15 中的水平线段 A 删除。

将“粗实线”层设置为当前层,然后调用绘制直线命令 LINE,在图 1-15 中的端点 1、2 间和 3、4 间绘制两段斜线。结果如图 1-16 所示。

主视图绘制完毕。

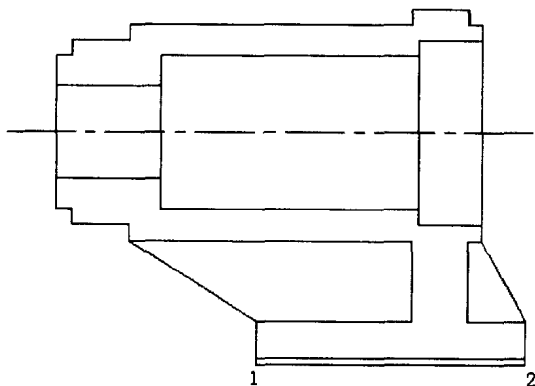


图 1-16 修剪主视图线段