

轻松

现场实战

机械

李晓汀 闫春玲 主编

赠送  
光盘



光盘中有每个实例制作过程的多媒体演示，并赠送了素材和模板

Machinery

中文版

AutoCAD 2007

机械设计

航空工业出版社

AutoCAD 2007

创意设计现场实战系列丛书

# 中文版 AutoCAD 2007

## 机械设计轻松现场实战

主编 李晓汀 闫春玲

航空工业出版社

北京

## 内 容 提 要

本书通过丰富而典型的实例, 详尽介绍 AutoCAD2007 中文版在机械绘图与设计方面的应用。全书共分 8 章, 内容涉及 AutoCAD2007 中文版工作环境、命令输入方式、二维及三维绘图命令的使用方法和技巧、三维模型渲染、各种辅助绘图工具的使用等各个方面, 涵盖了 AutoCAD2007 在机械领域的基本应用范围。

本书实例讲解详细, 由简到繁、由易到难的介绍 AutoCAD2007 中文版的绘图编辑命令和绘图技法。读者依照讲解步骤可以完全翻版作者的创作实例, 从中可以实践各种命令的具体使用方法和技巧。阅读本书后, 读者可以使用 AutoCAD2007 进行复杂的二维绘图, 三位建模及三维效果制作等工作。

本书内容新颖、全面, 实例丰富, 语言简练易懂, 适合刚刚接触 AutoCAD 的初级读者和有一定 AutoCAD 绘图经验的中高级读者。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

中文版 AutoCAD2007 机械设计轻松现场实战 / 李晓汀  
等主编. —北京: 航空工业出版社, 2007.1

ISBN 7-80183-825-4

I. 中... II. 李... III. 机械设计: 计算机辅助设计-应用软件, AutoCAD2007 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 111593 号

中文版 AutoCAD2007 机械设计轻松现场实战  
Zhongwenban AutoCAD2007 Jixiesheji Qingsongxianchang Shizhan

---

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

发行部电话: 010-64978486 010-64919539

北京航宇印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2007 年 1 月第 1 版

2007 年 1 月第 1 次印刷

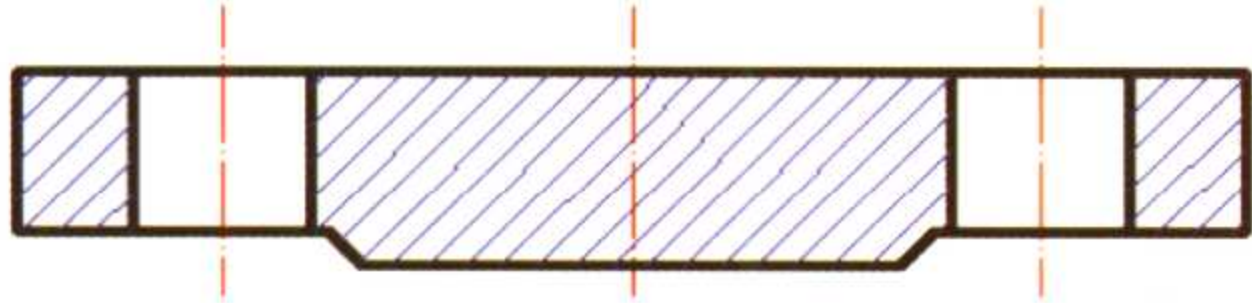
开本: 789×1092 1/16

印张: 23.25

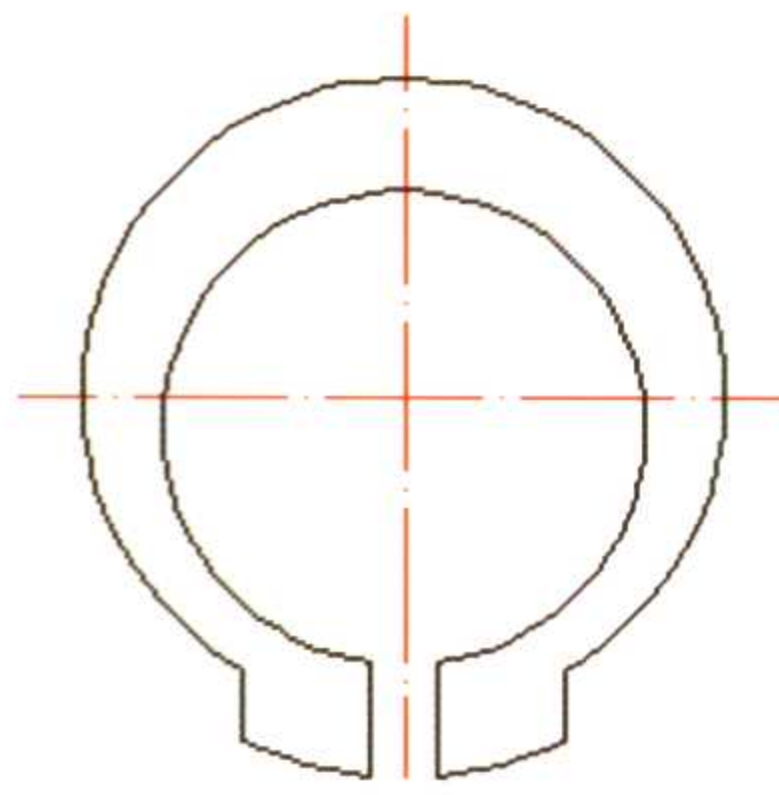
字数: 576 千字

印数: 1—6000

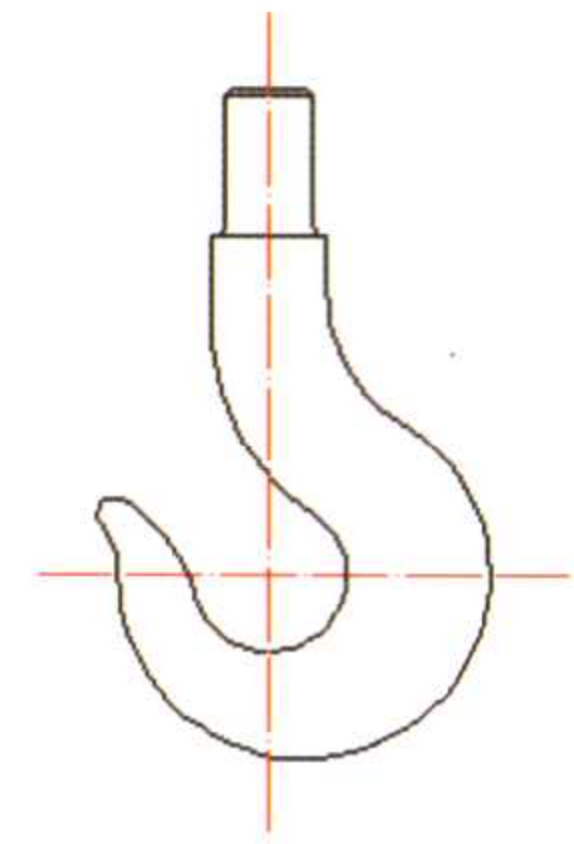
定价: 36.80 元



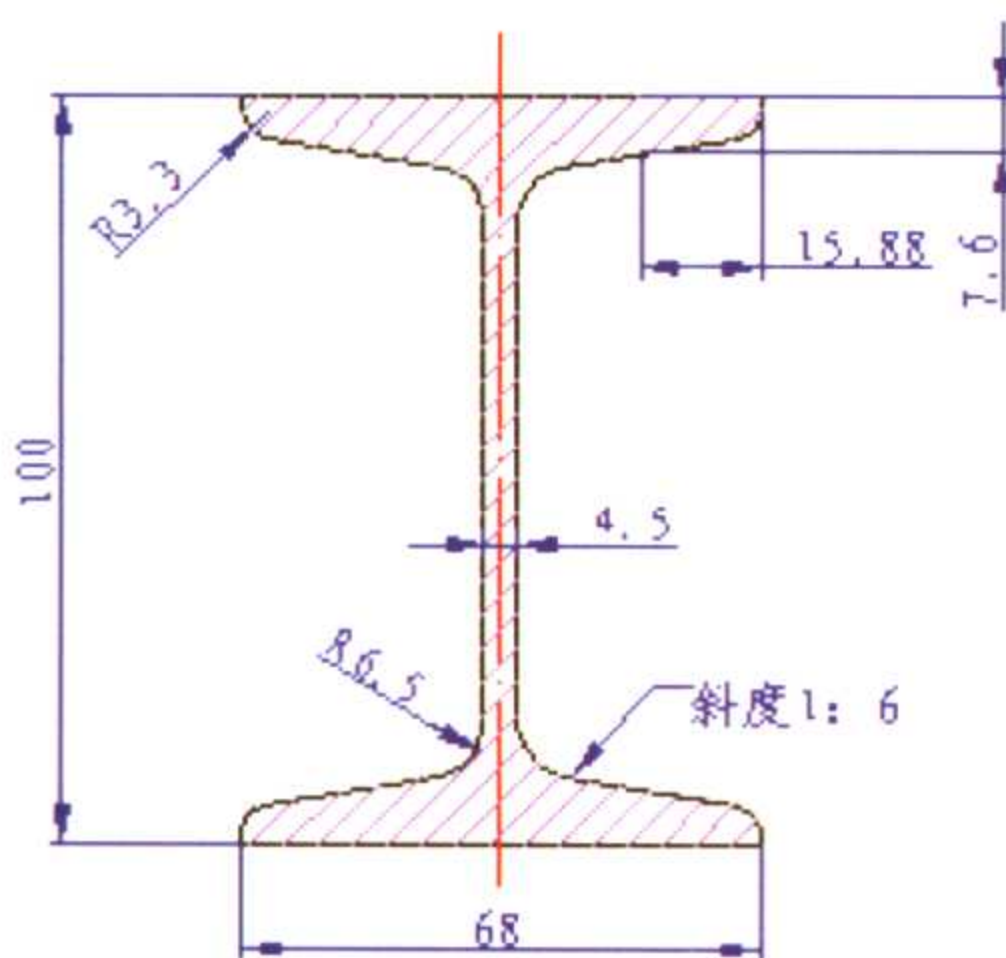
凹凸面钢制法兰盖



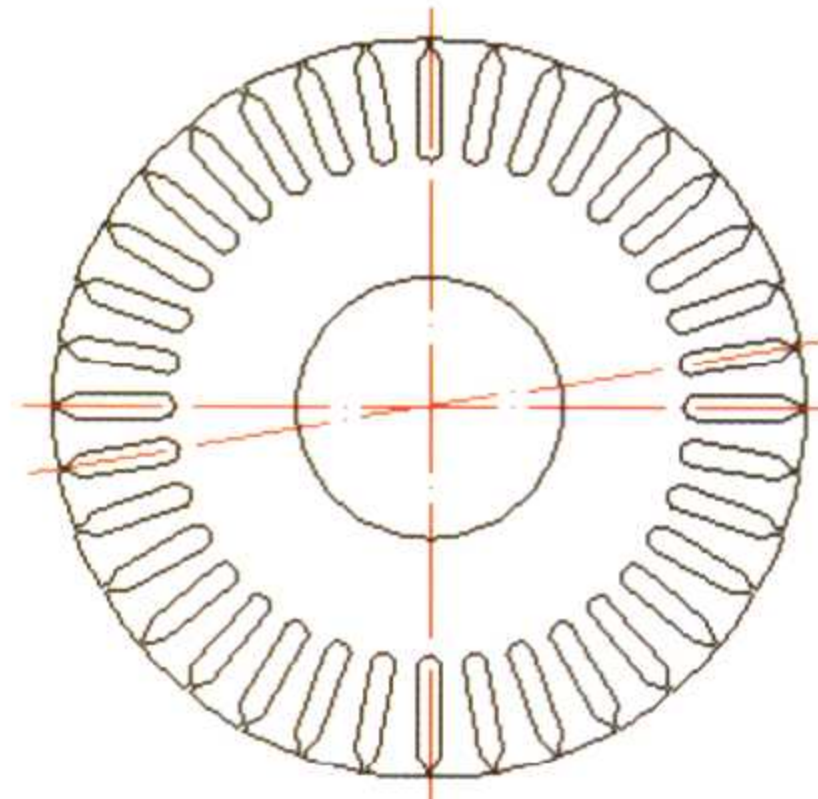
弹性挡圈



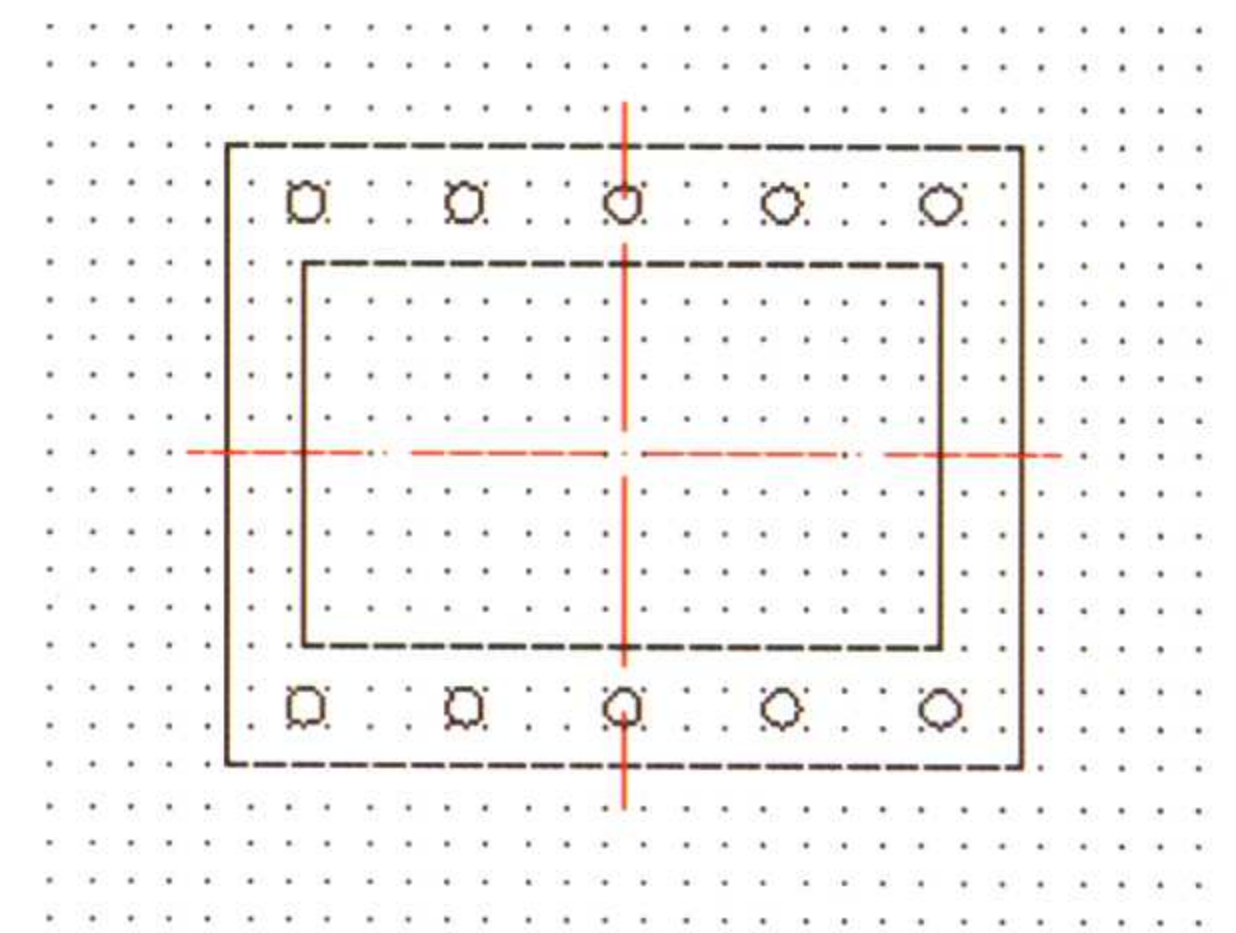
吊钩



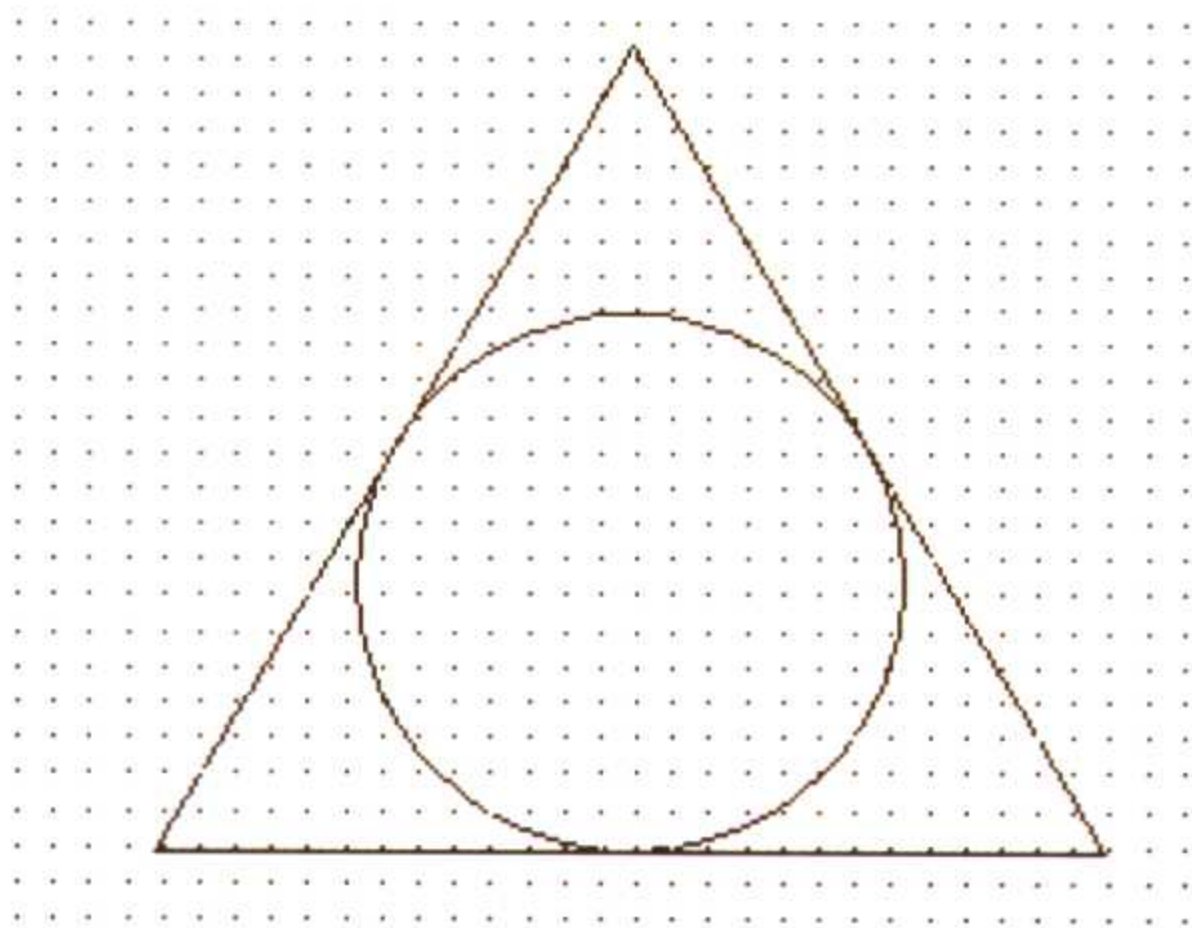
工字钢



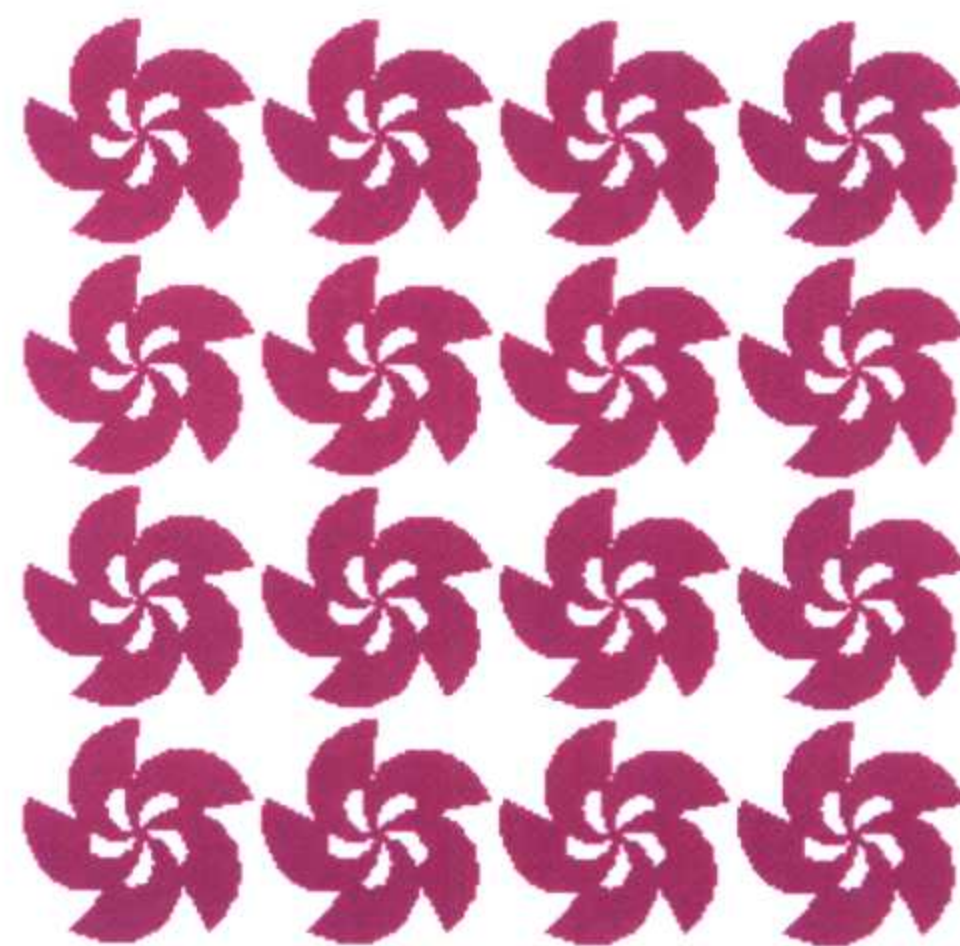
硅钢片



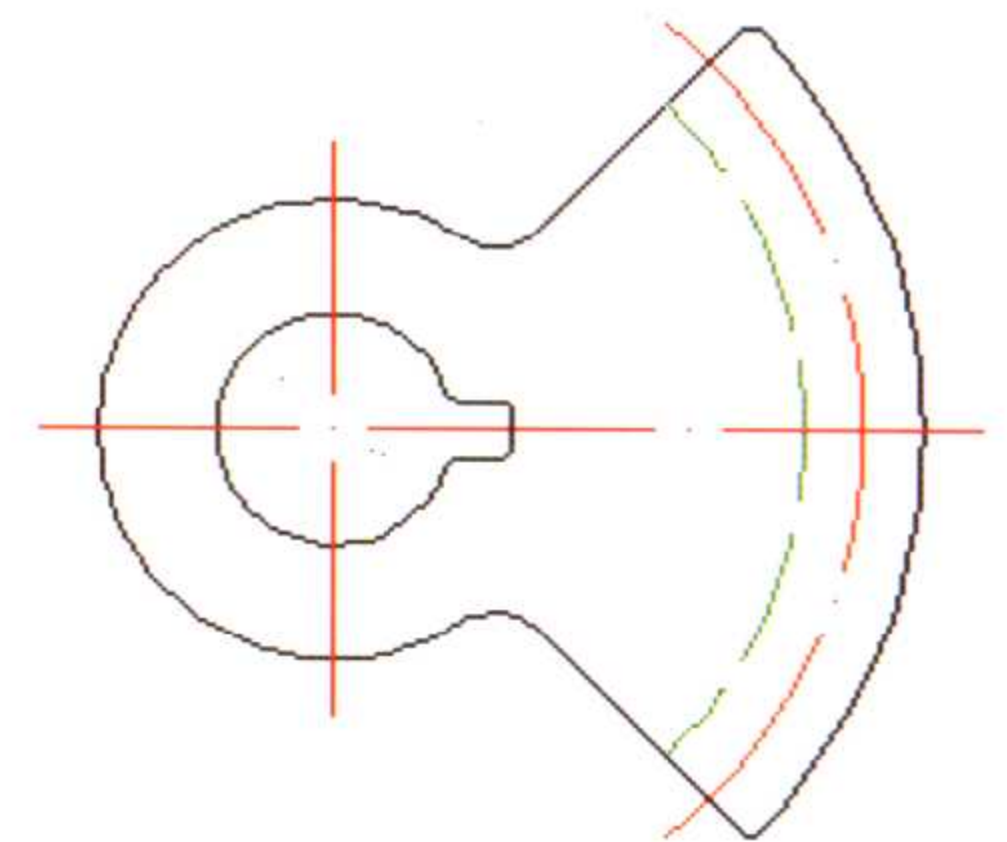
密封垫圈



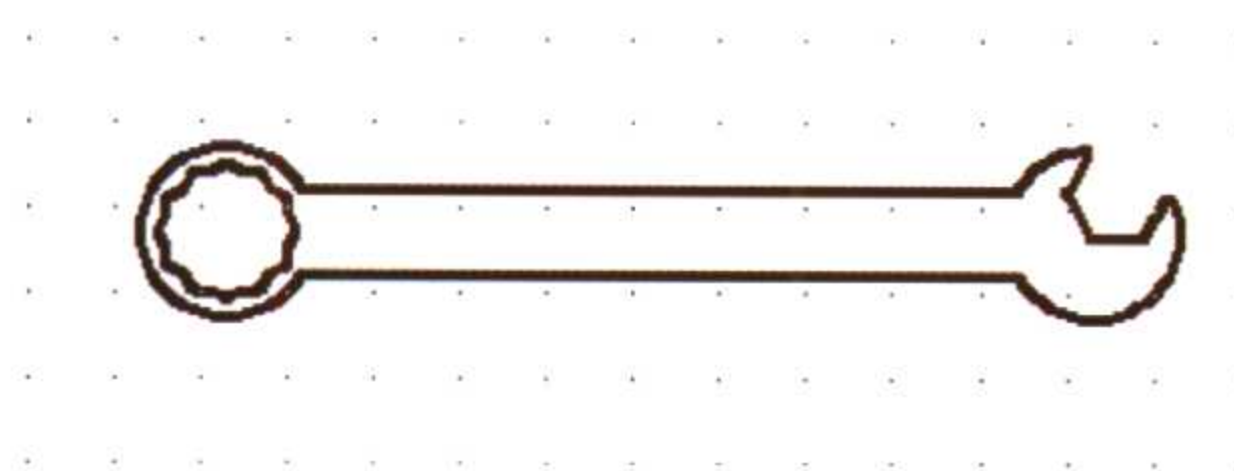
三角形内



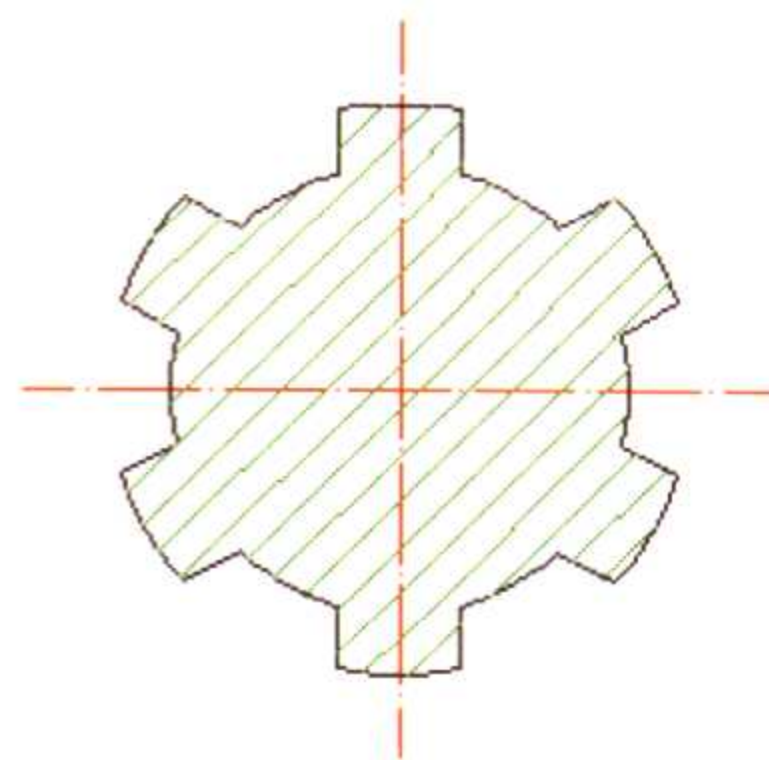
压印花纹



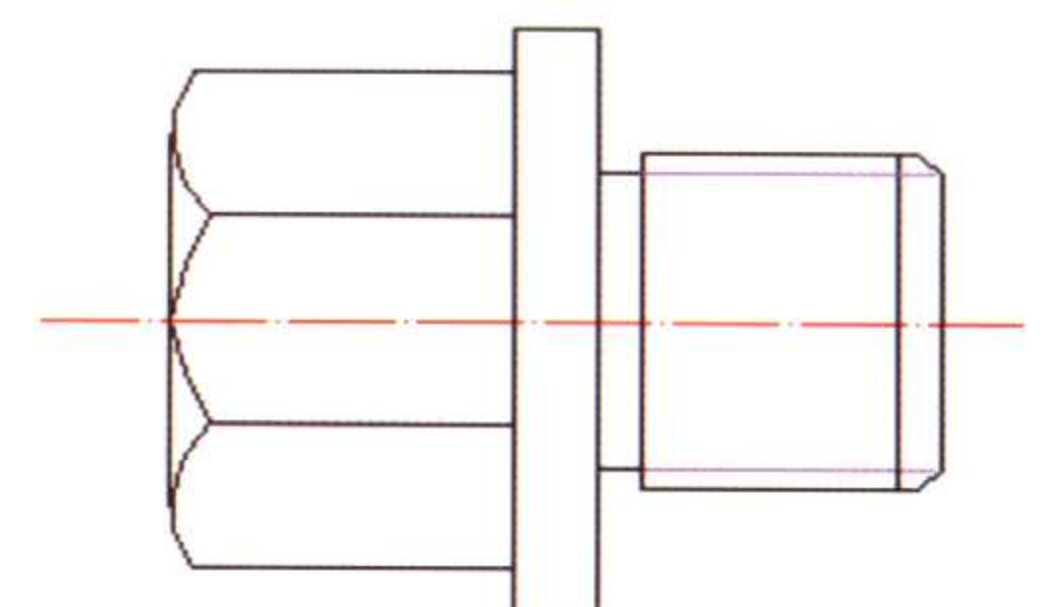
齿轮缺



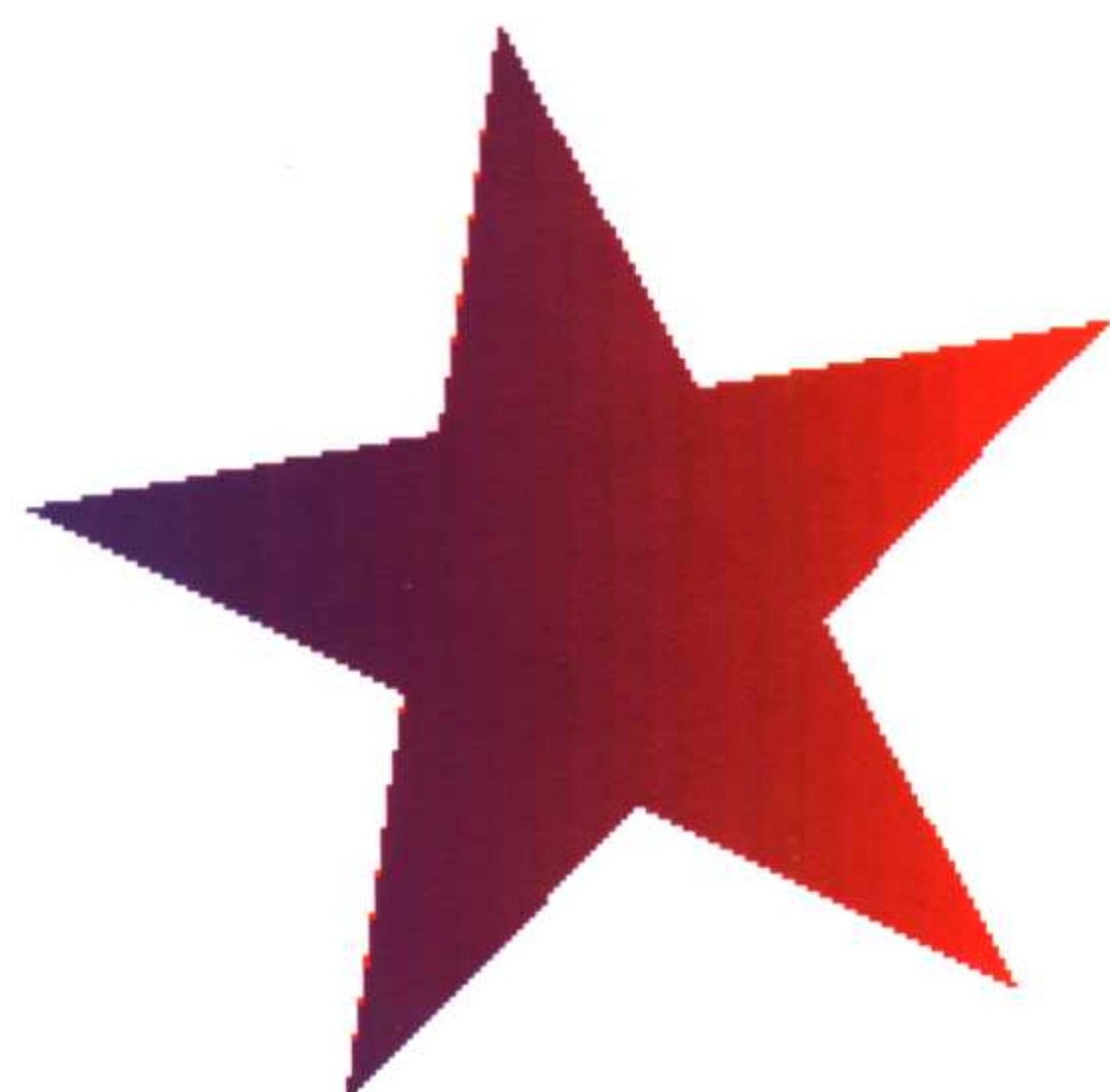
固定扳手



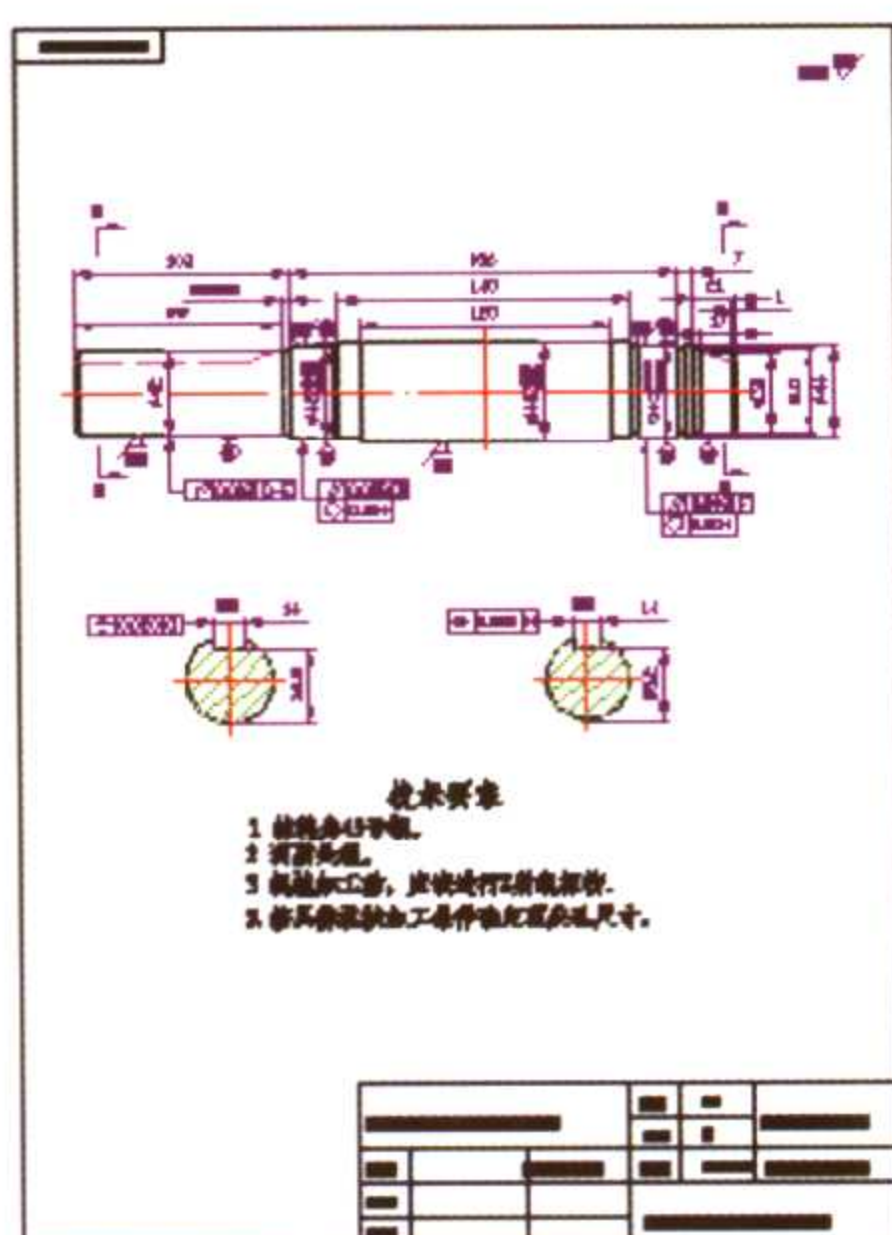
花键



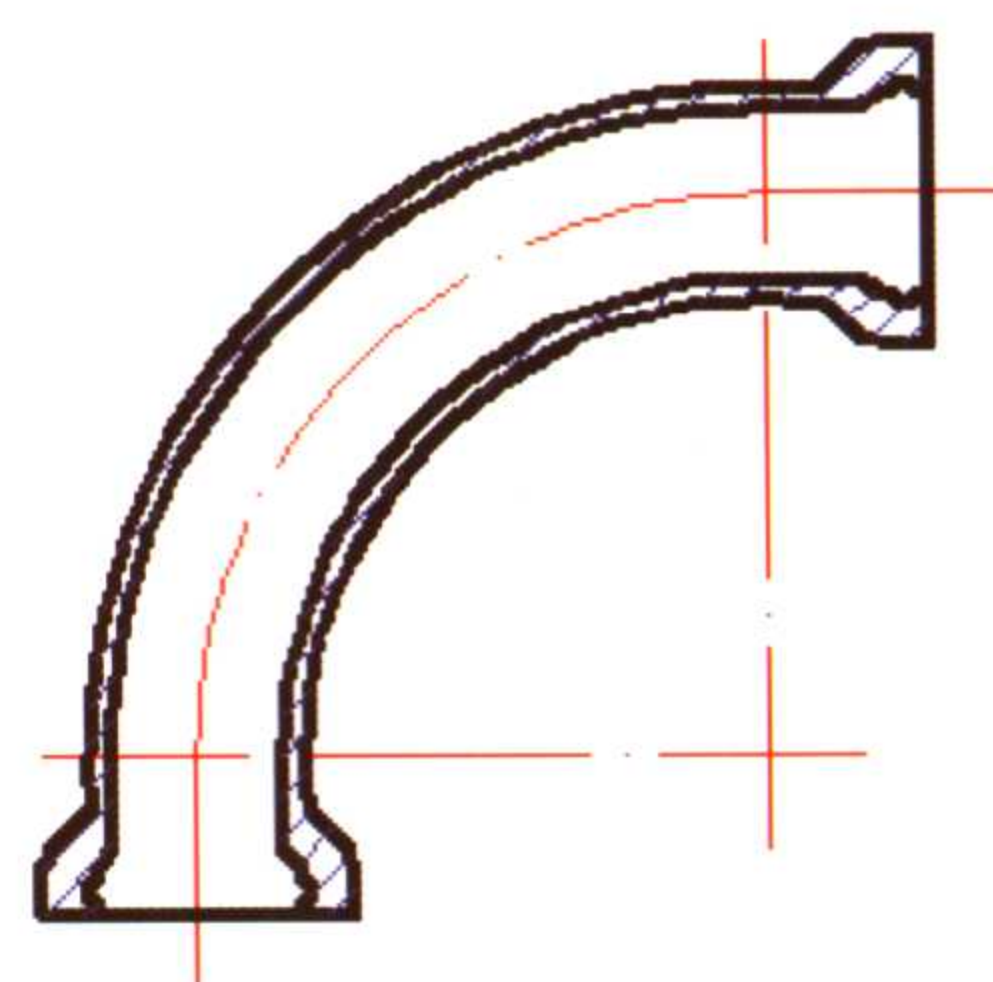
螺塞



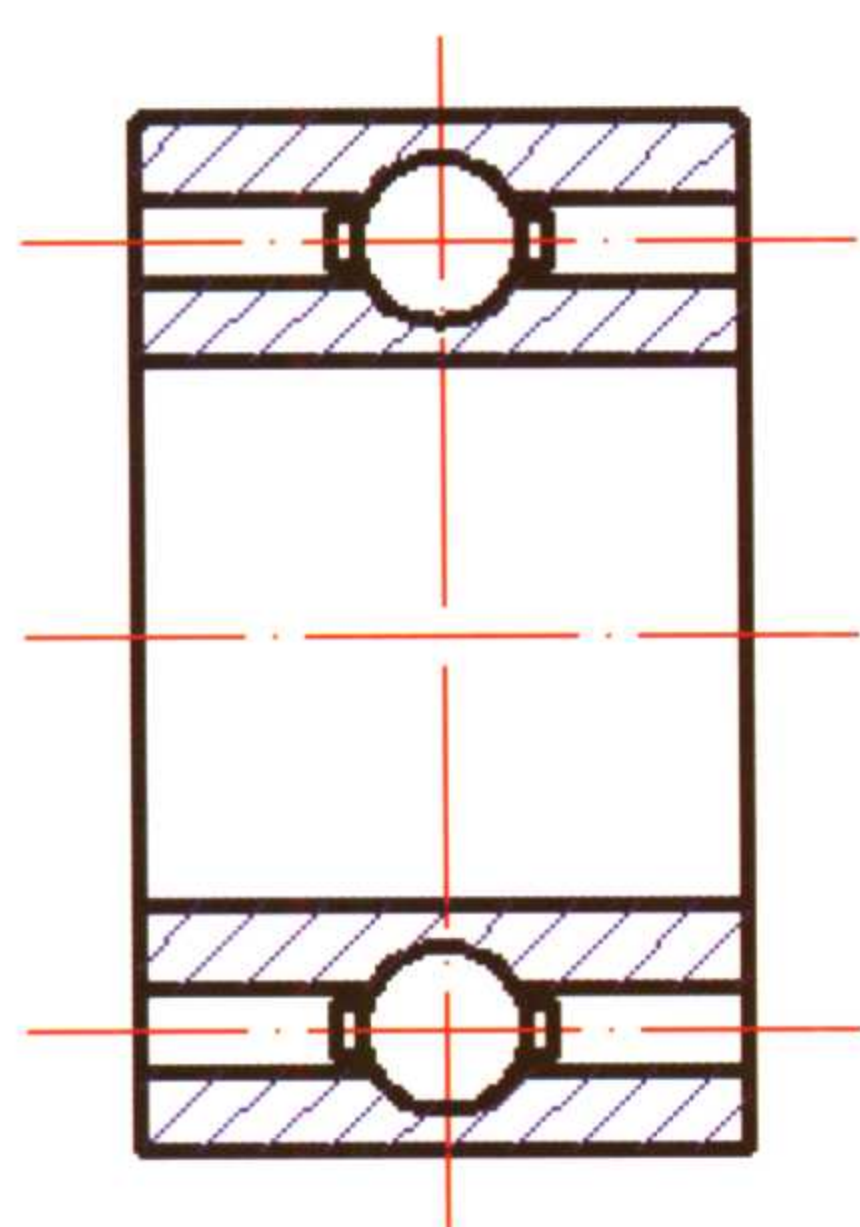
五角星



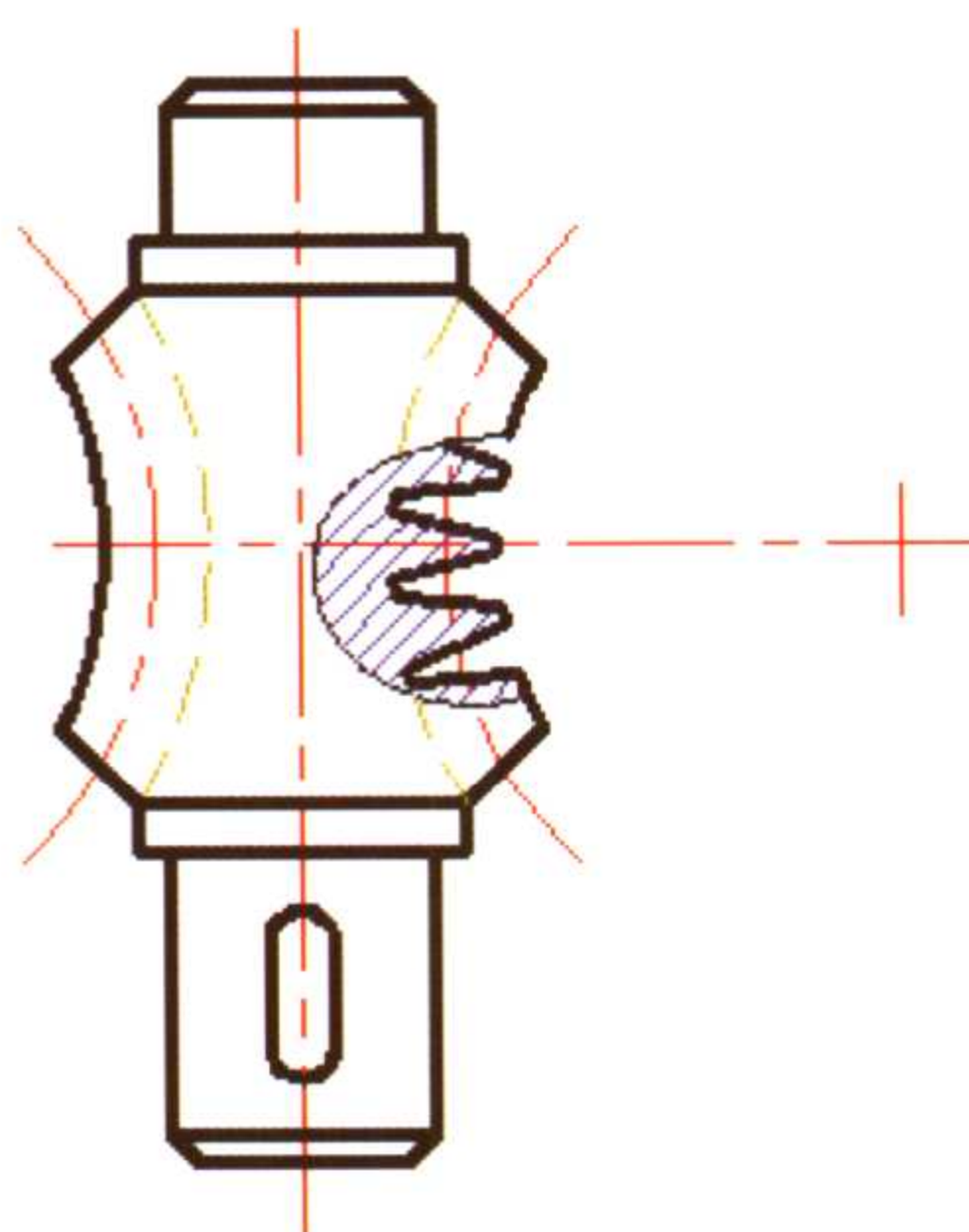
主轴图



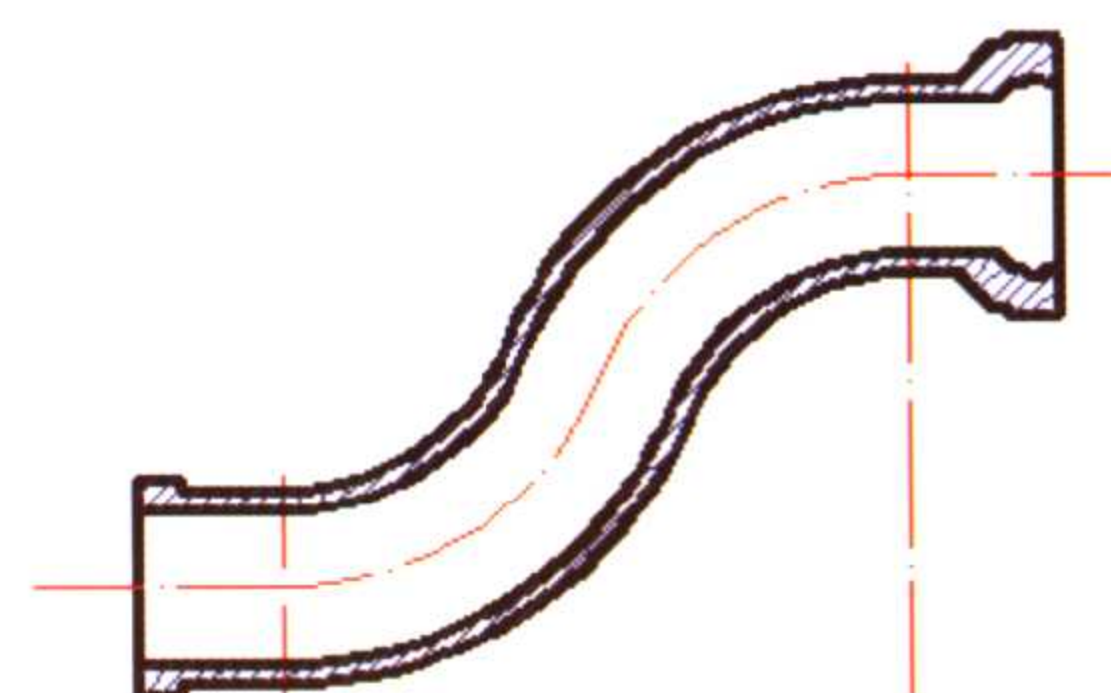
给水铸管



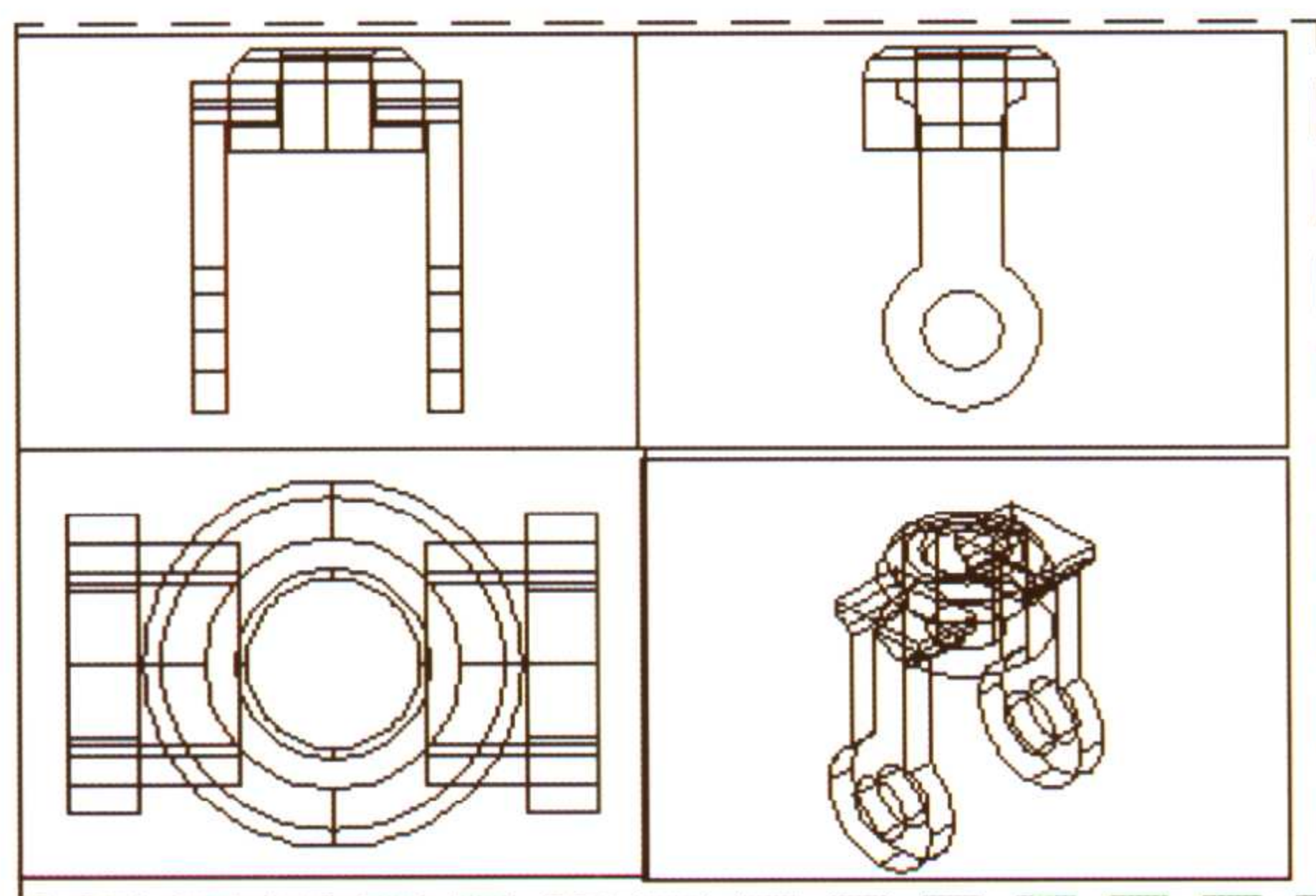
滚动轴承



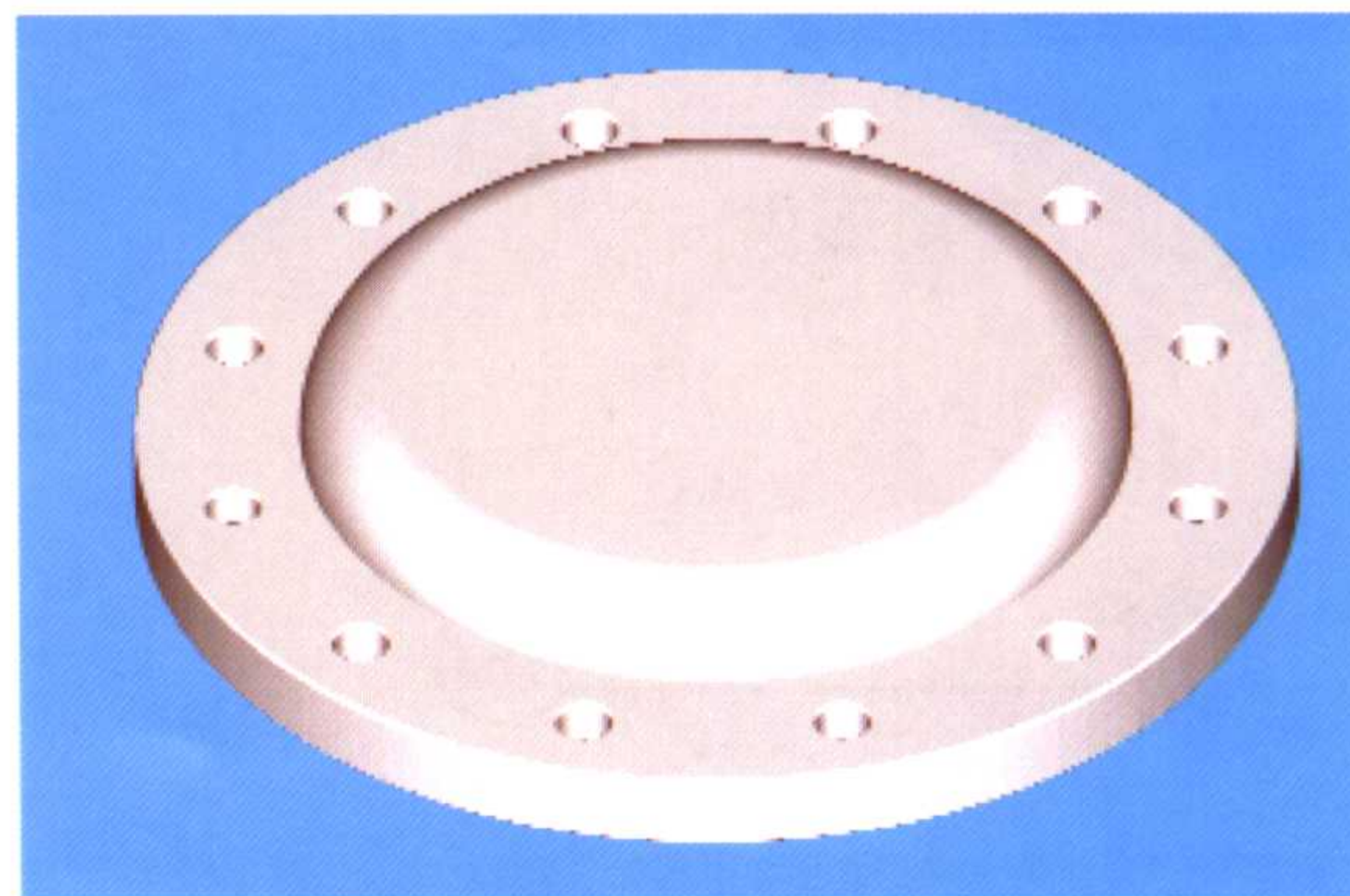
蜗杆



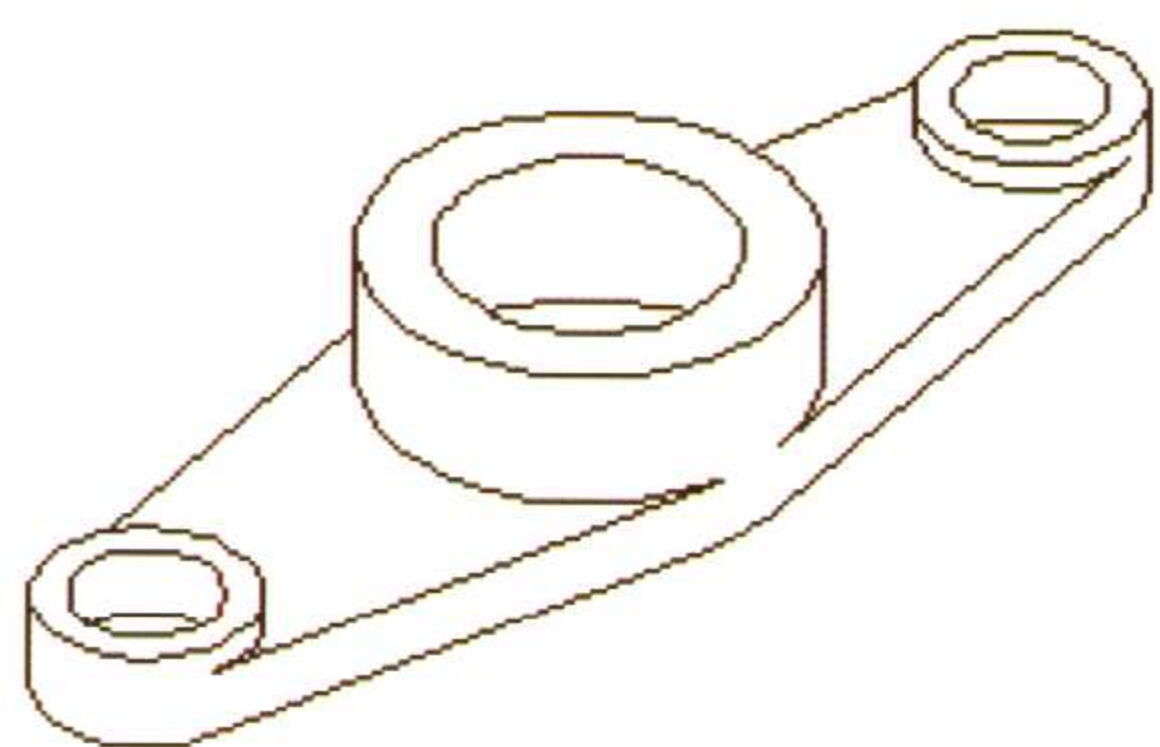
乙字形弯头



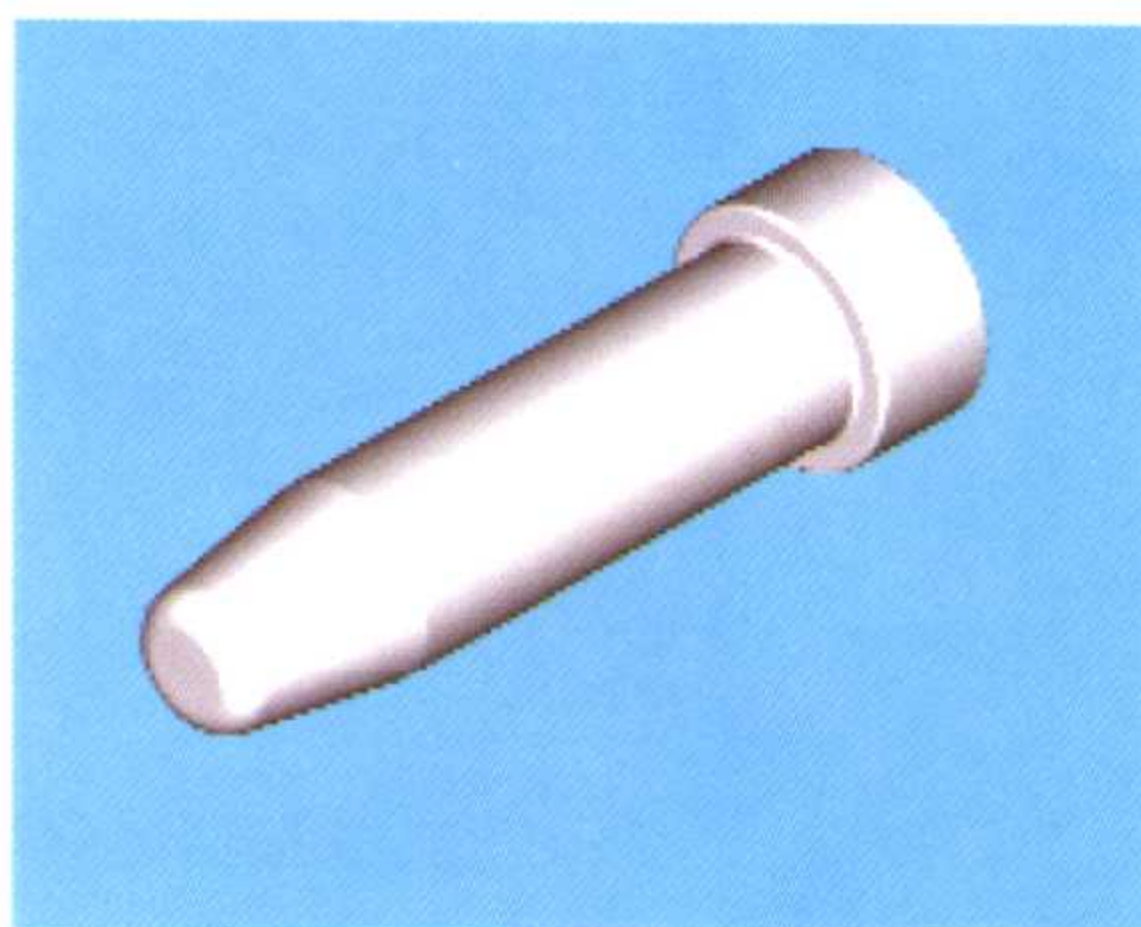
吊架



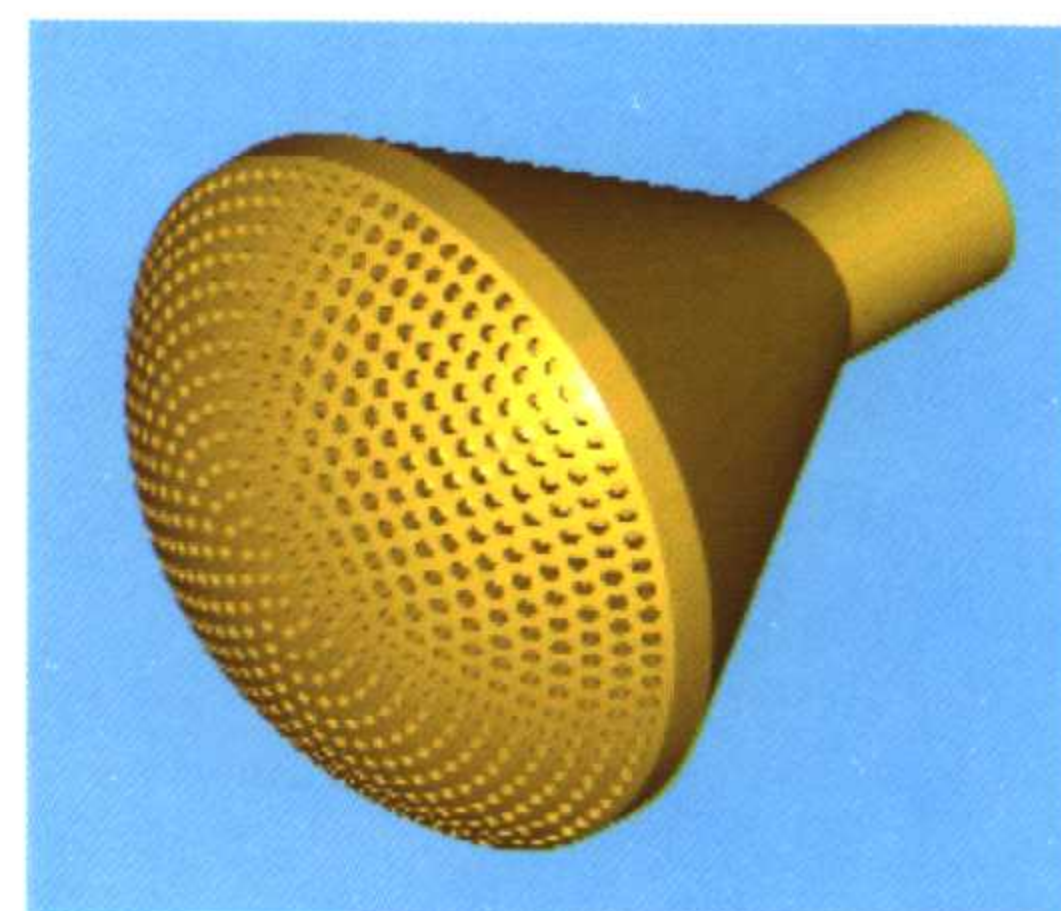
端盖



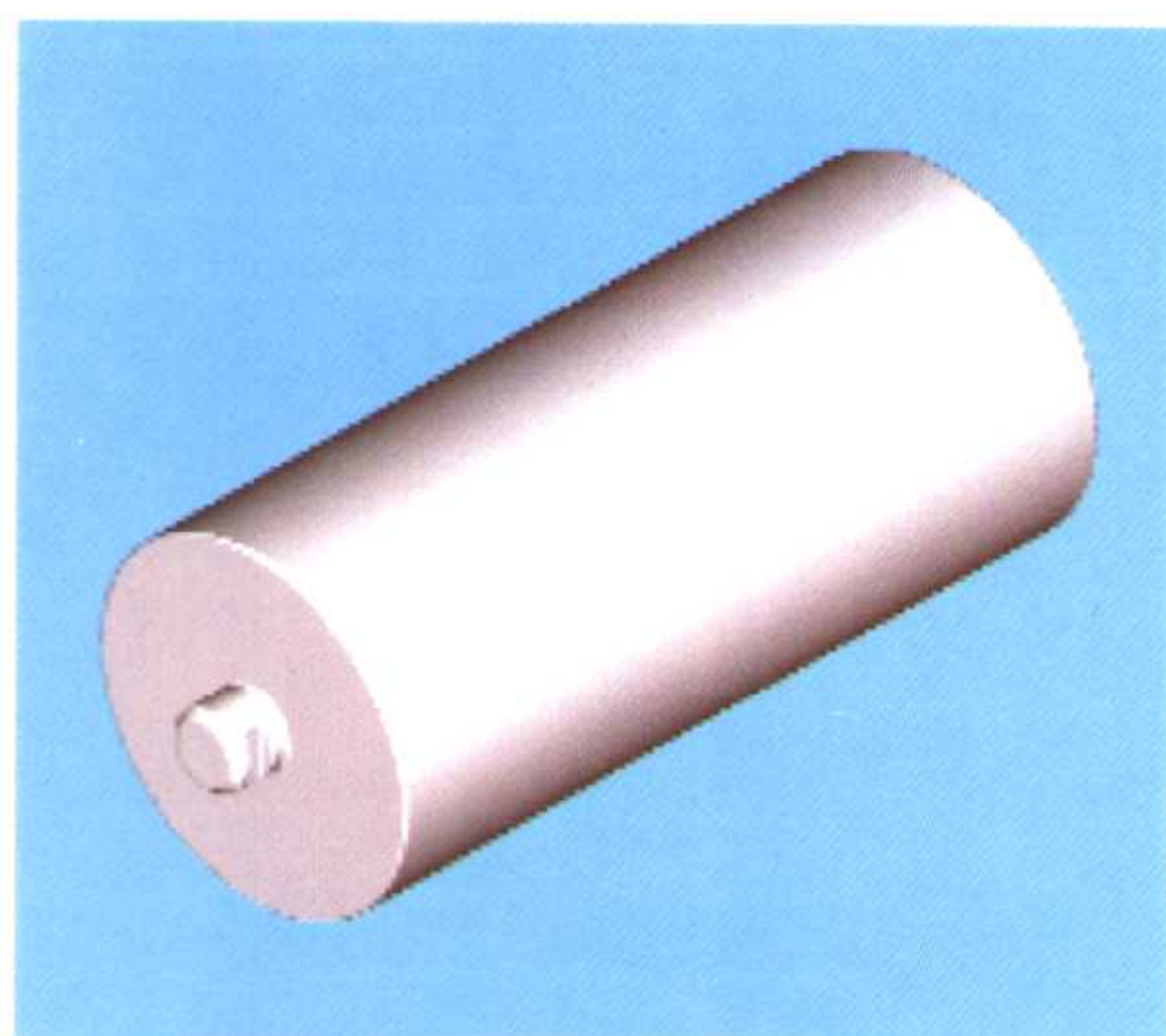
基座



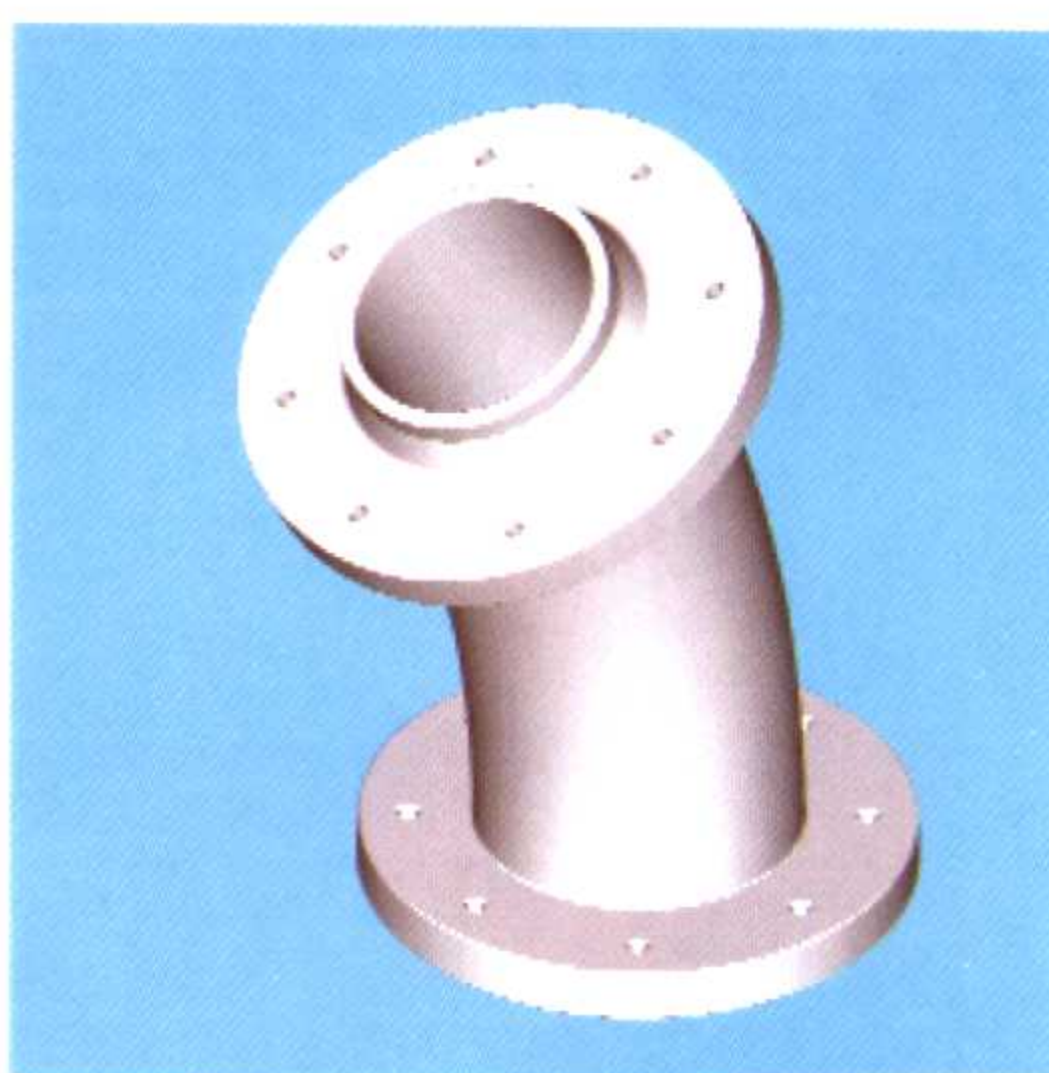
连续模导针



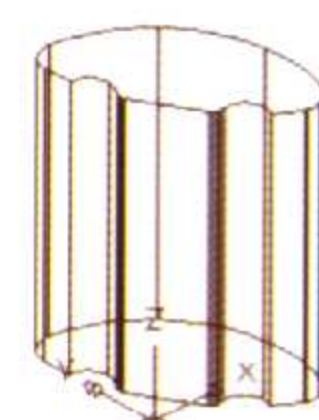
莲蓬头



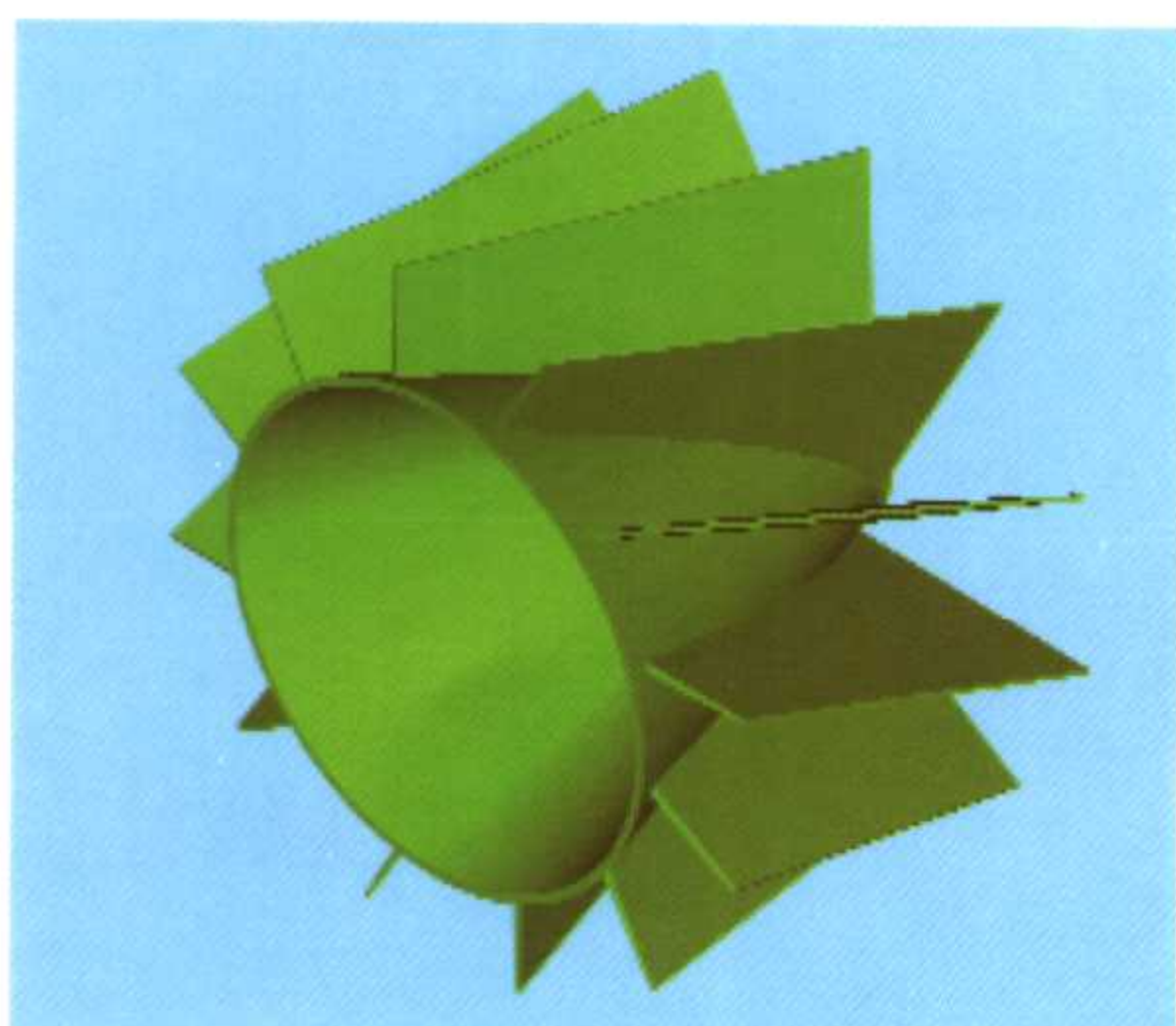
普通辊子



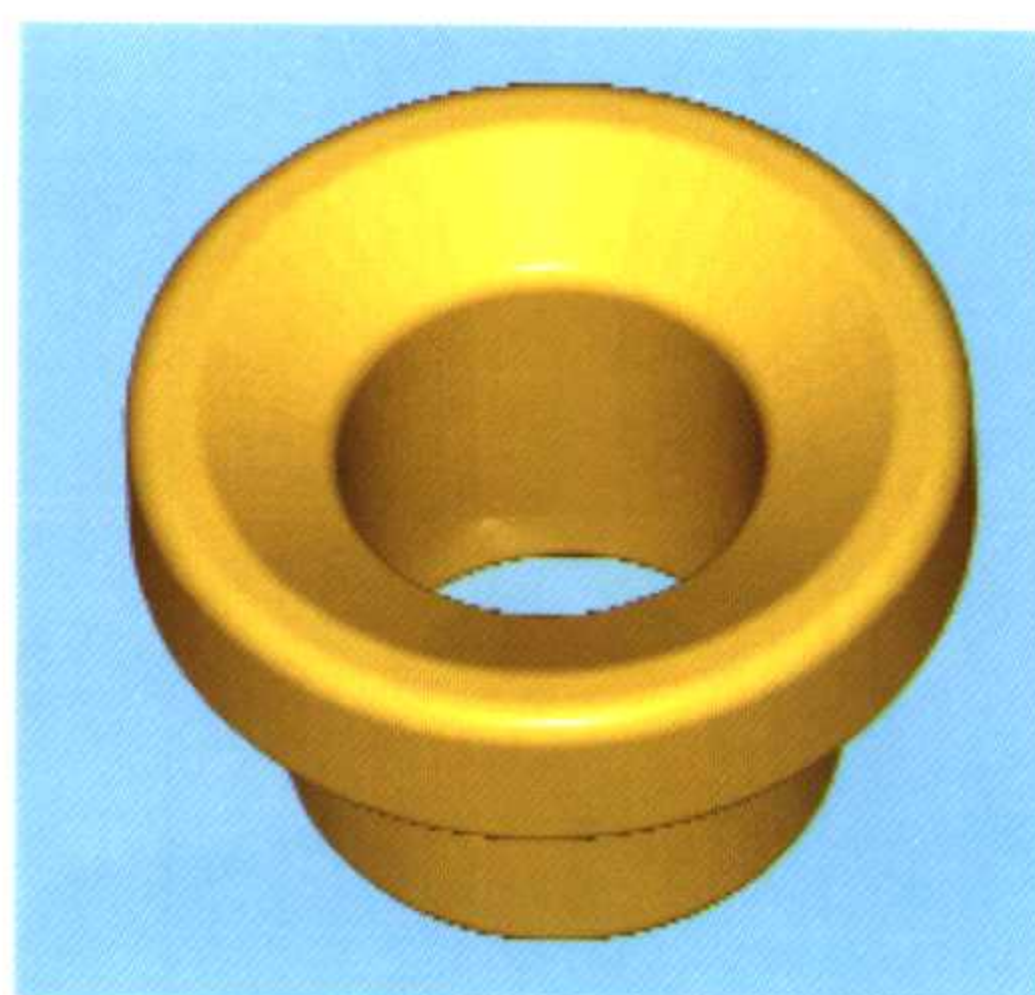
30度弯头



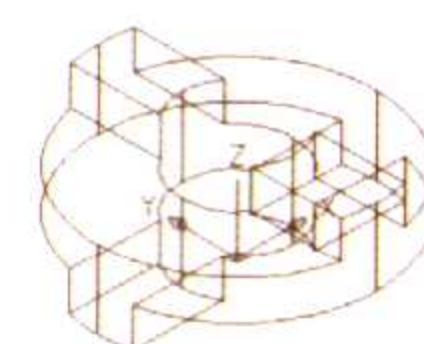
冲模头



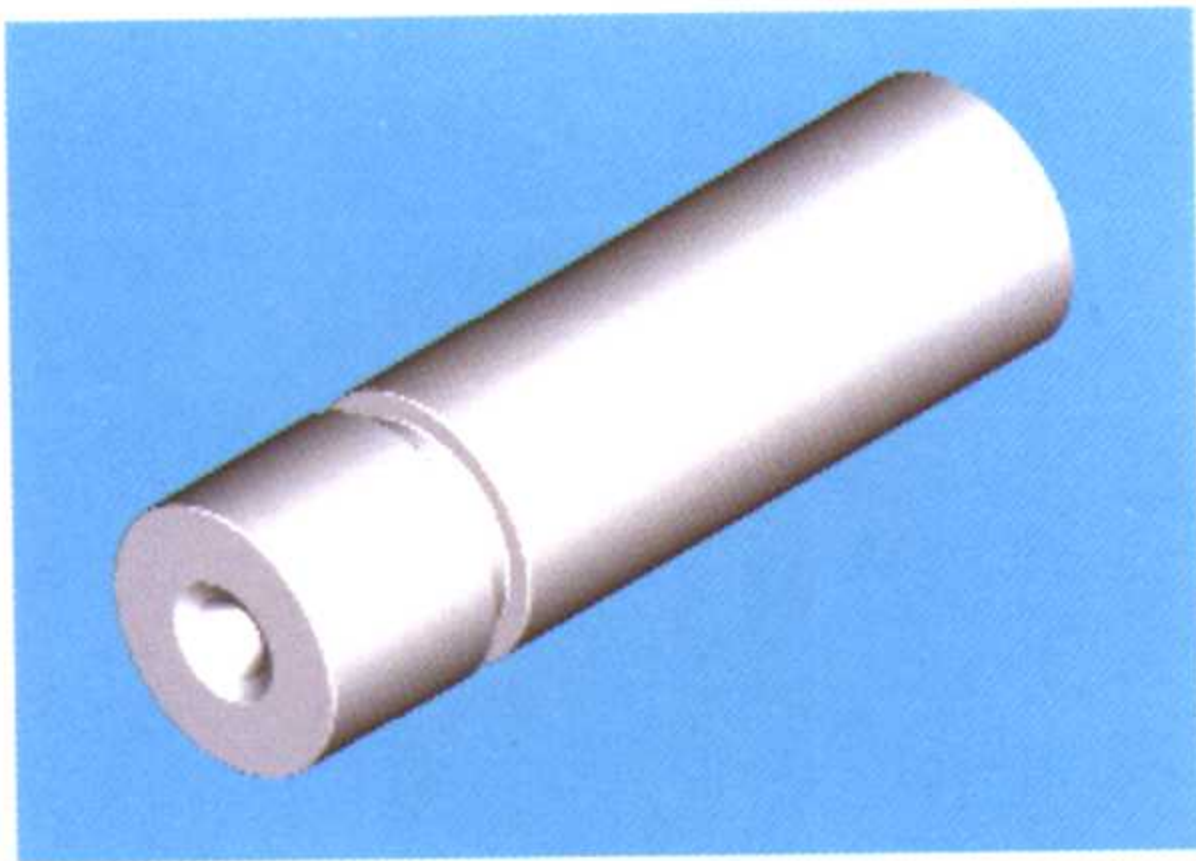
电吹风风扇



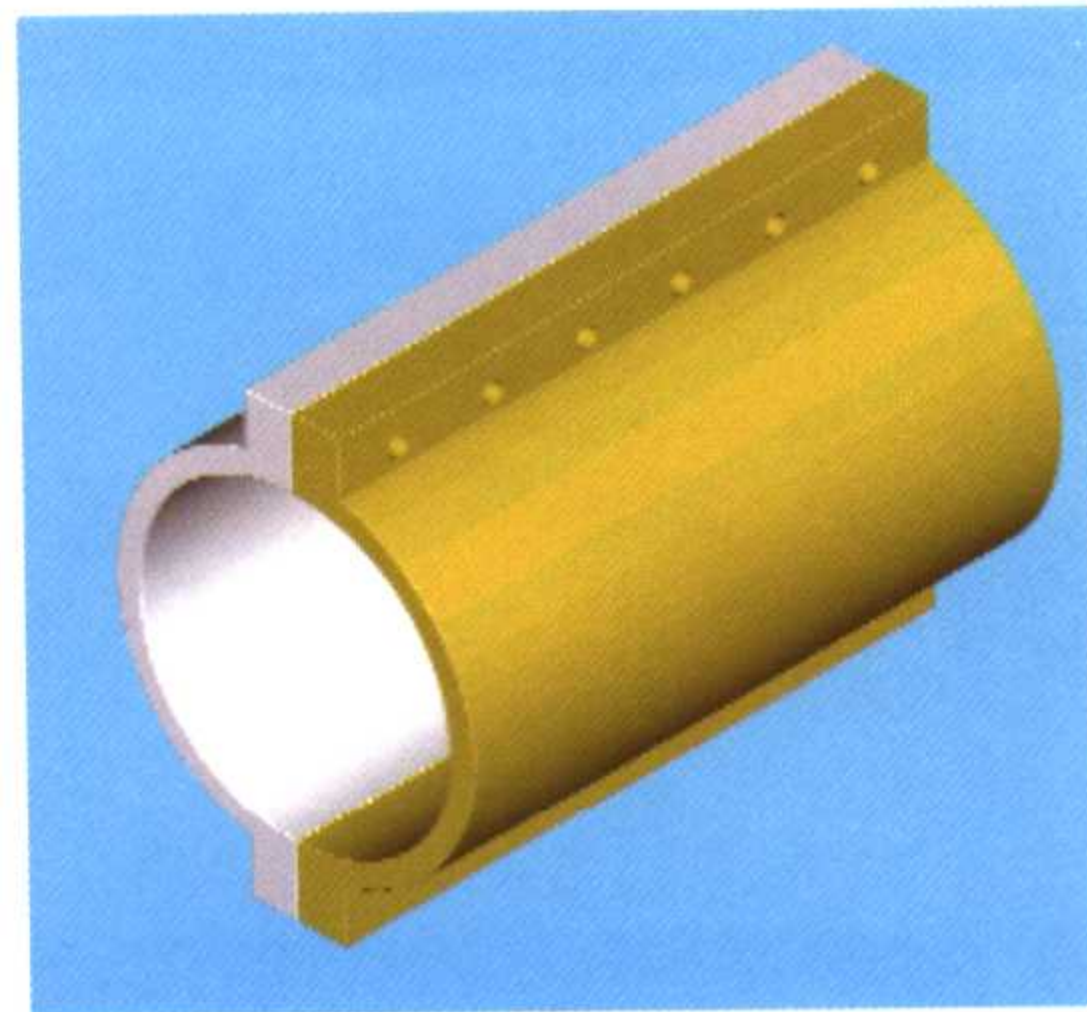
阀座



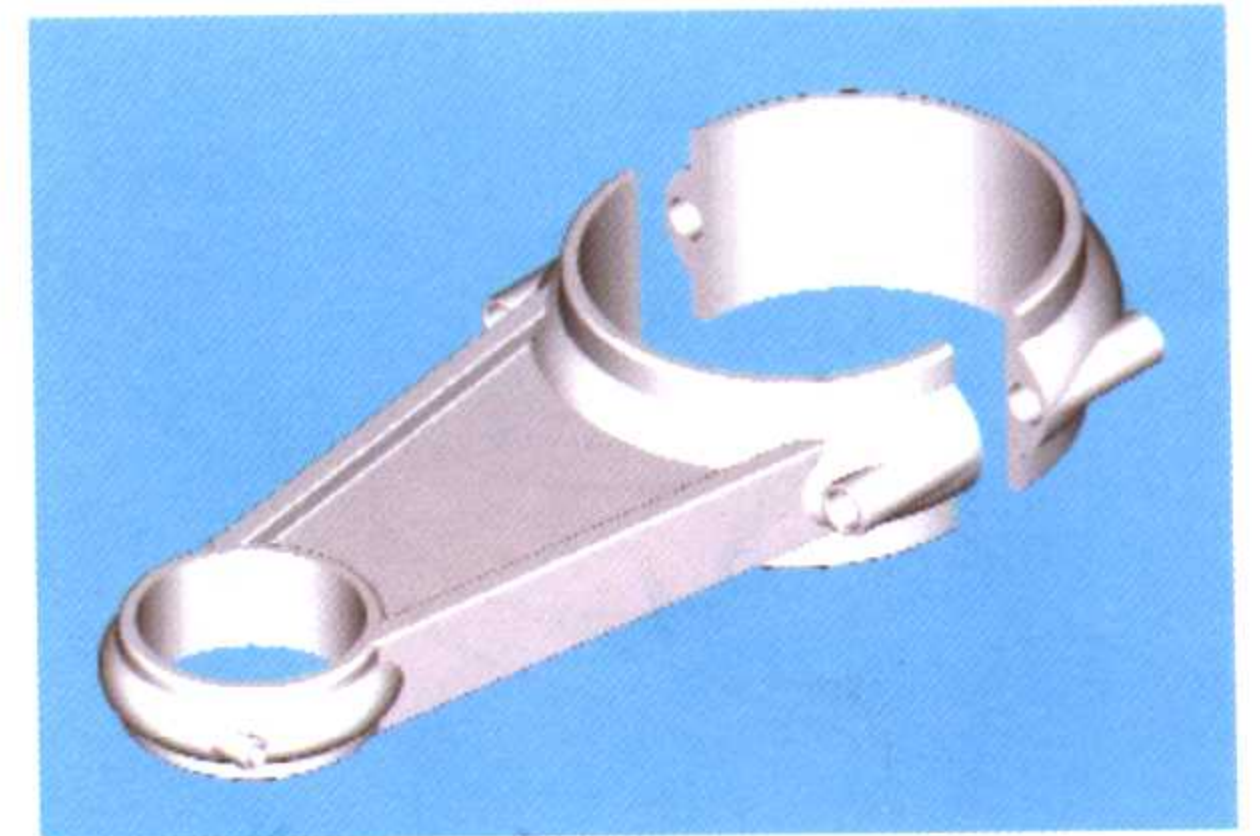
万向轴芯



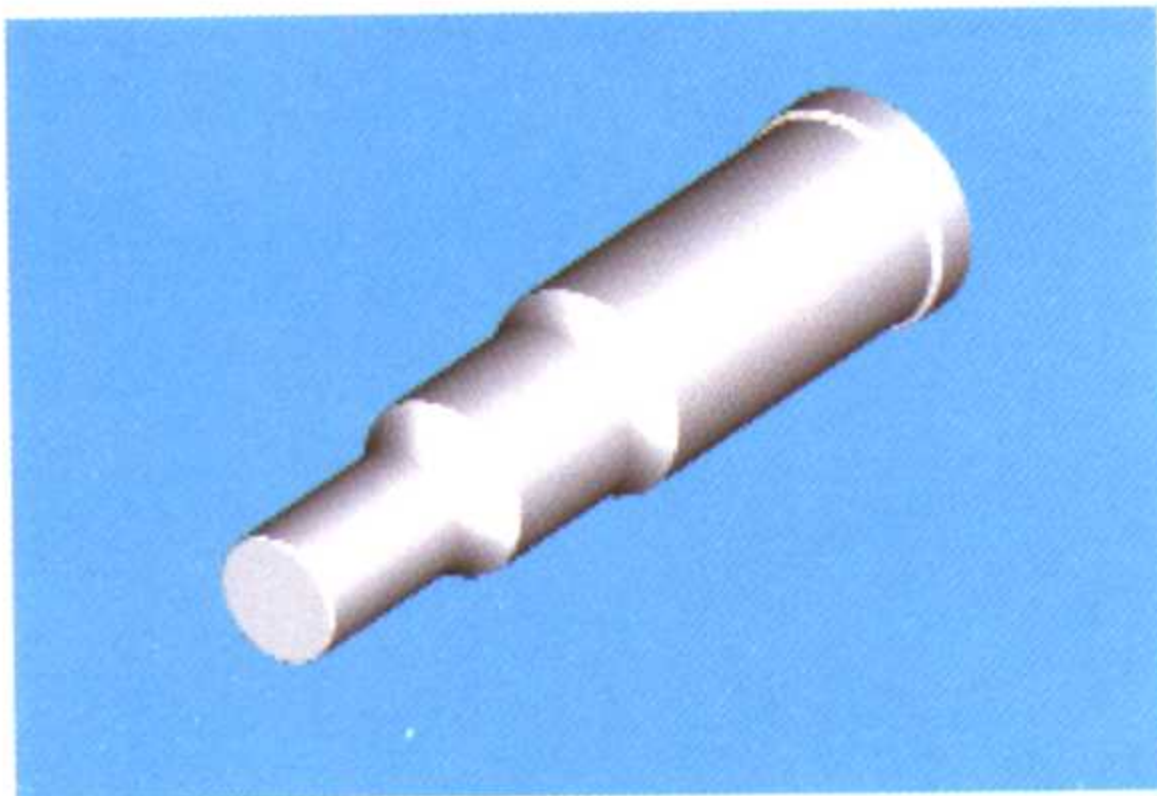
基座



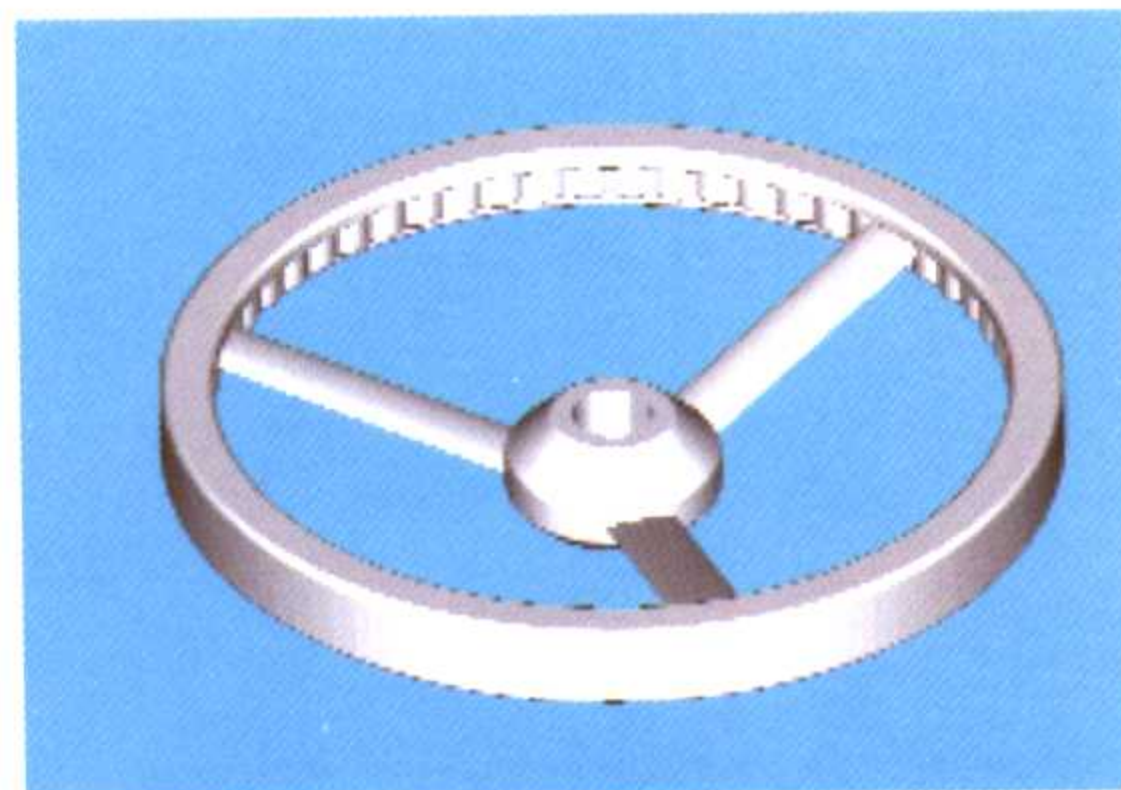
电主轴套



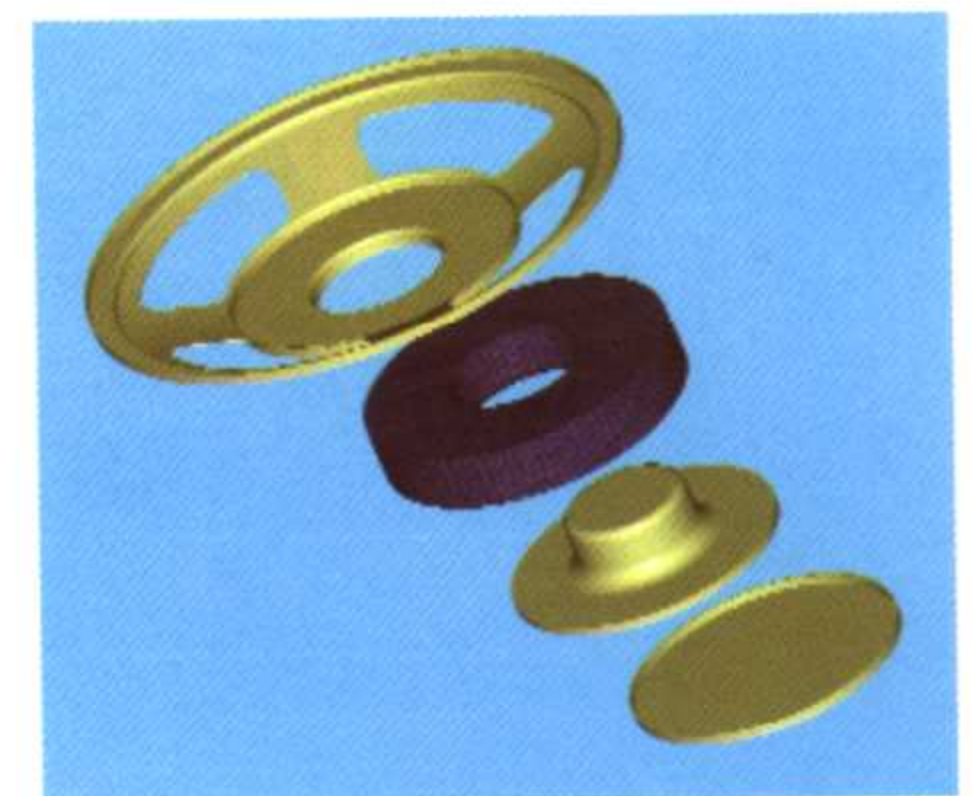
连杆



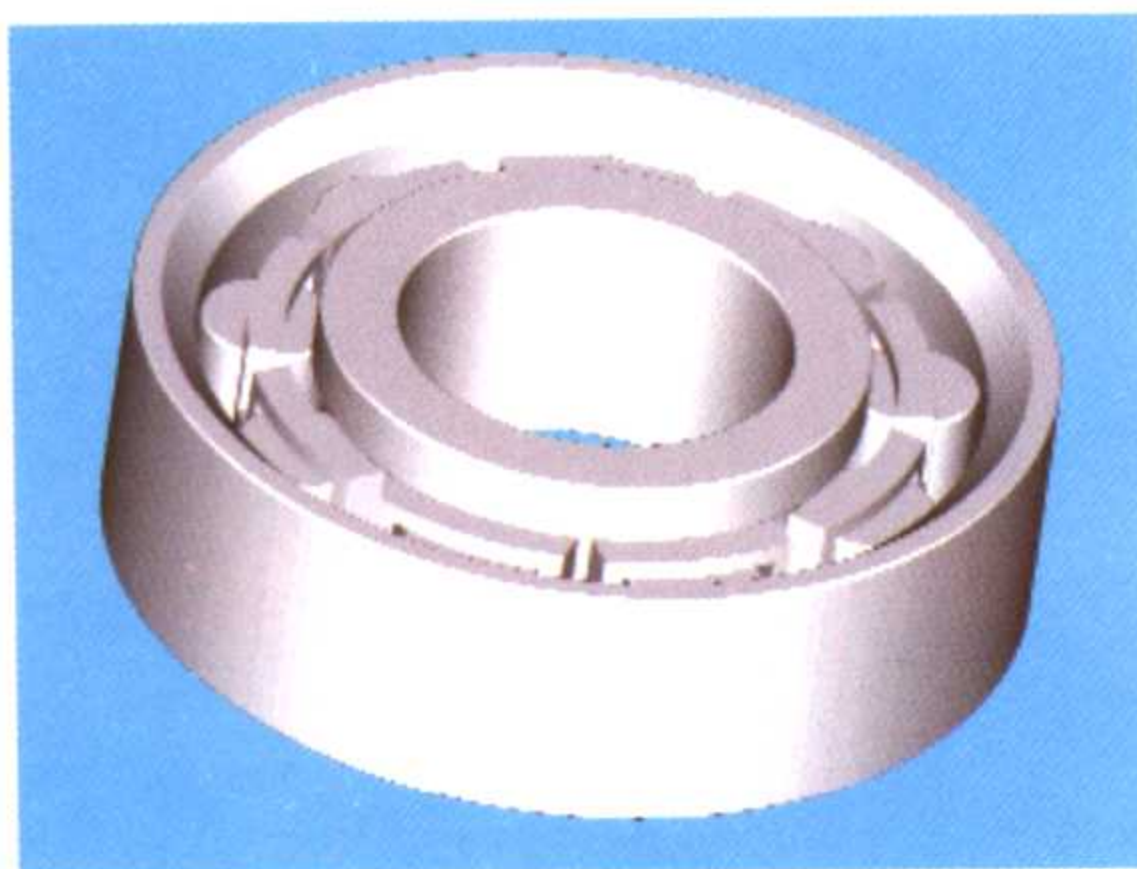
圆凸模



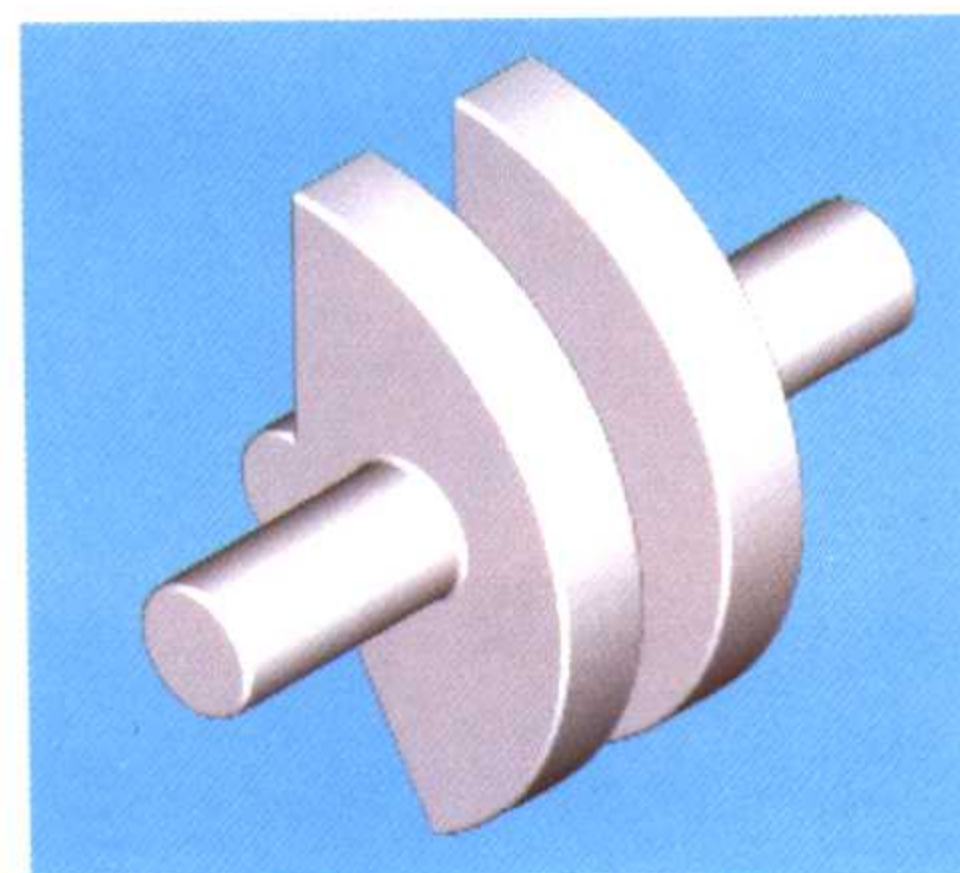
波纹手柄



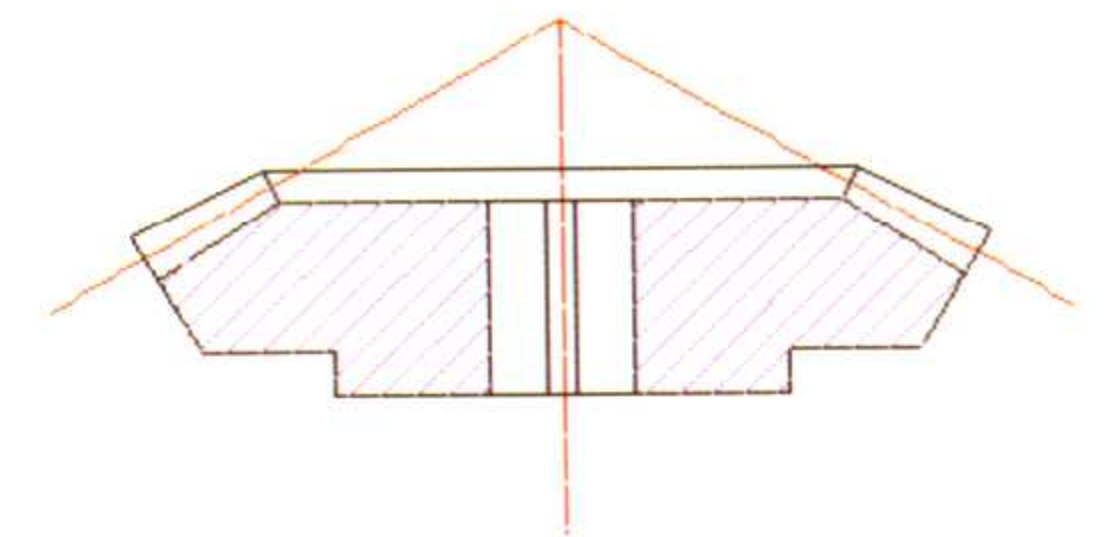
电磁喇叭



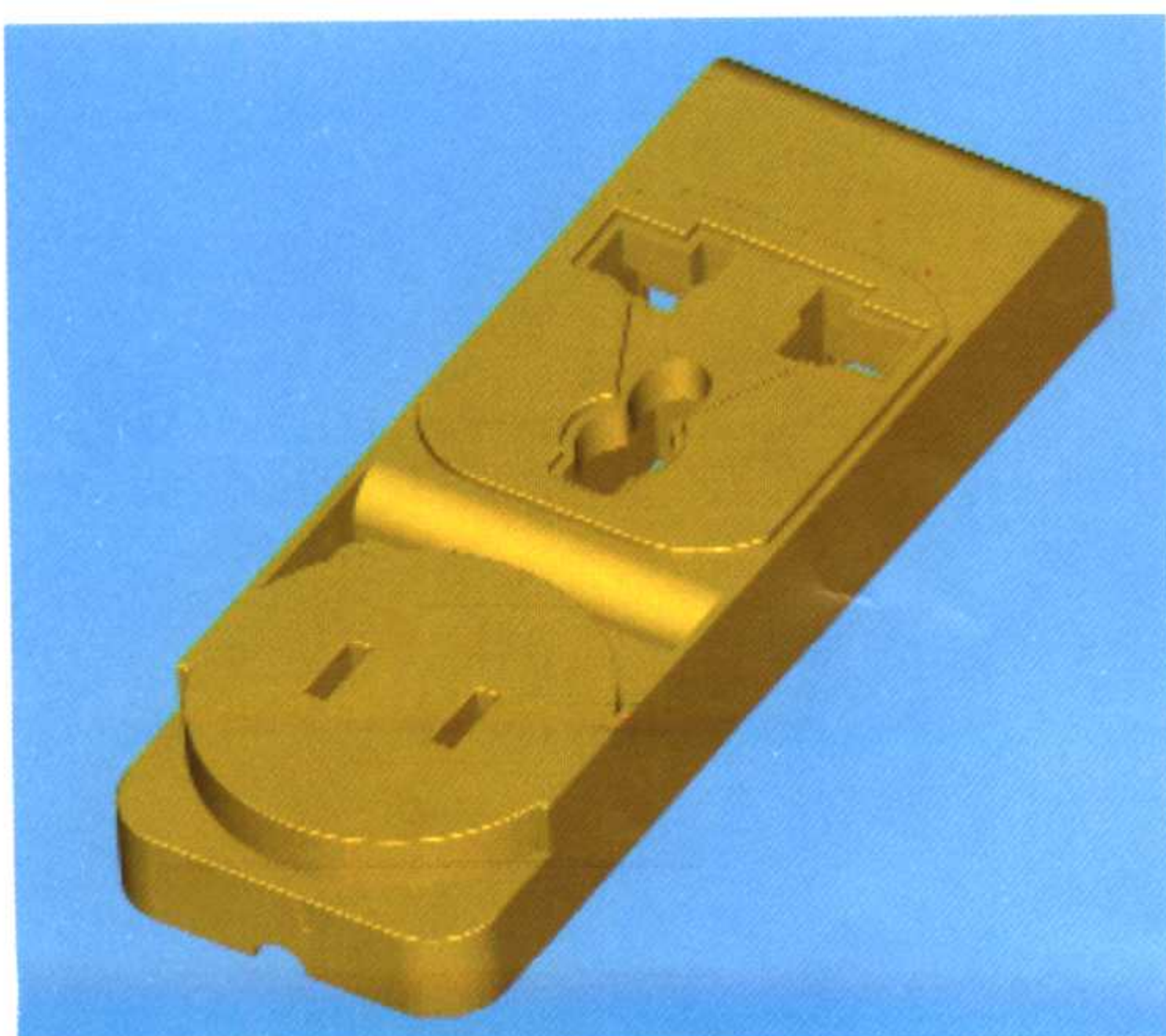
滚柱轴承



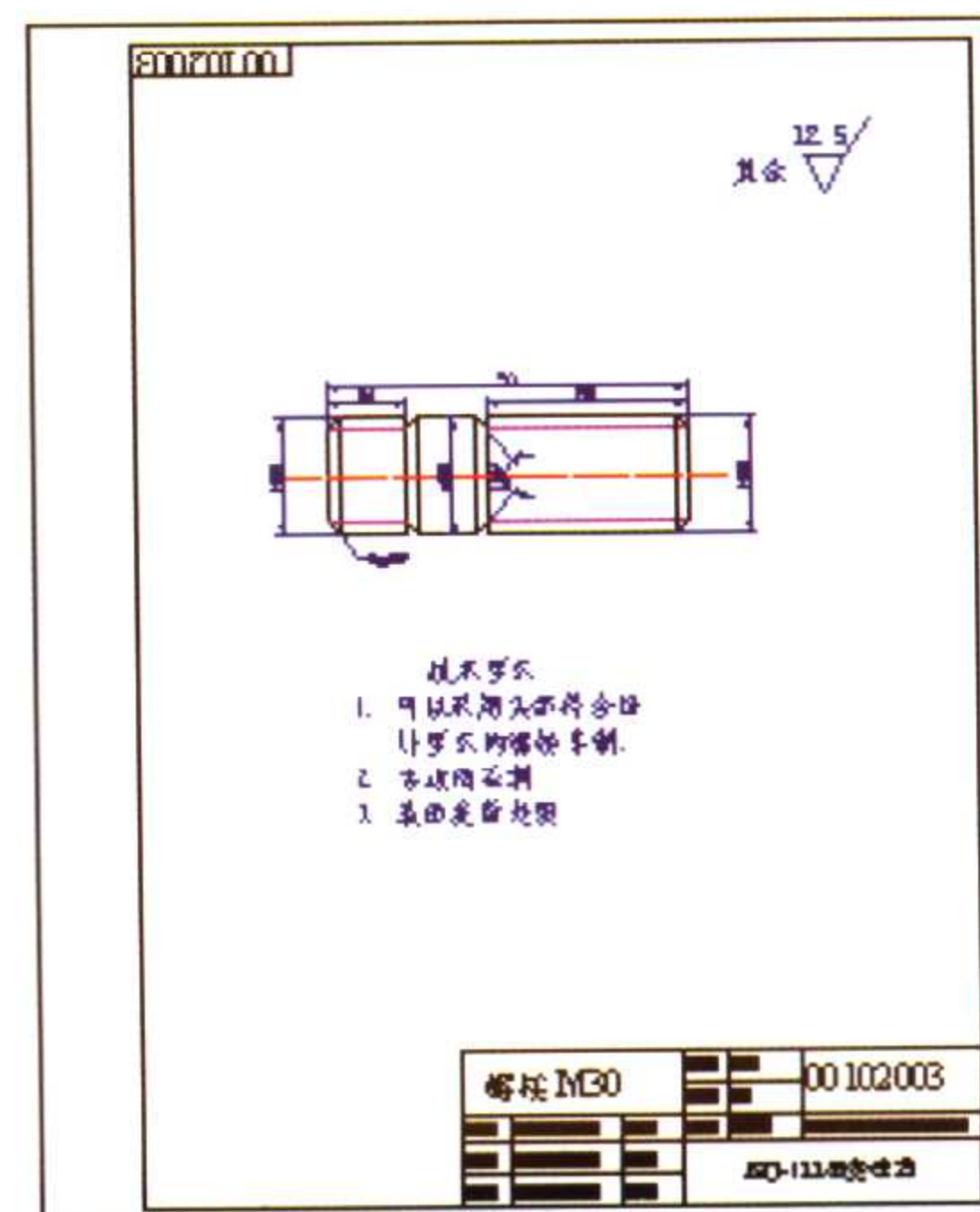
曲柄



圆锥齿轮



插座



双头螺柱

# 编审委员会名单

主任委员 肖治垣 王战航 崔亚量

副主任委员 皇甫满喜 王健南 王金岗

执行委员 崔慧勇 柏松

委员 (以姓氏笔画为序)

于淑芳	马洪儒	王宇	王铁	王萍	王惠
王卫华	王锦武	孔娟	太洪春	邓毅夫	冯颖
石磊	石蔚云	司清亮	叶勇	华云	刘冰
刘去	刘军	刘桂花	米西峰	先云	先勇
先锋	闫广平	闫起亮	朱贵宪	邢素萍	陈春松
陈良琴	李娜	李志川	李林义	李安伏	李东南
杜传宇	吴云花	吴允波	芦淑珍	张肖洁	张丽莉
张鹏	林锋	杨庆祥	杨端阳	治国	郎建昭
柏仁能	段转平	柳志新	赵明生	赵拥军	郭东恩
柴方艳	聂爱丽	梁为民	梁玉萍	黄苏桥	韩翠英
谭中阳	谭贤	翟秋菊	潘瑾		



# 前 言

AutoCAD 是一种在全球范围内应用最多、影响最大的计算机辅助绘图设计软件，它可以完成各种二维平面和三维立体矢量图形的绘制。绘图的精确性和绘图方法的丰富性使得它在机械、建筑、航空航天、电子、服装设计等领域有着广泛的应用。AutoCAD 从最初的版本到现在历经了多次升级，其功能不断完善和强大。

AutoCAD2007 中文版是美国 Autodesk 公司推出的最新产品，它继承了从前版本界面友好、绘图灵活准确、使用方便的优点，而且增强和增加了图形编辑和尺寸与文本标注等方面的功能，使得绘图工作更加轻松灵活，绘图成果更加丰富逼真。

为了使广大读者能够迅速熟悉和掌握 AutoCAD2007 中文版的使用方法和应用技巧，利用 AutoCAD2007 中文版进行图形设计和创作，我们编写了本书。本书共分 8 章，第 1 章通过实例介绍 AutoCAD2007 的基本操作，第 2~3 章介绍机械平面设计实例以及 AutoCAD2007 更多的使用技巧，第 4~7 章 AutoCAD2007 在机械三维方面的应用，包括造型、渲染等，第 8 章综合讲解 AutoCAD 的综合应用以及图纸输出等方面的内容。

本书实例是按照一般读者的学习曲线安排的，每个实例都包括该实例用到的知识、创作思路和制作过程。在制作过程中，经常穿插知识详解、注意说明等知识，帮助读者尽快掌握制作该类型实例的技巧，以达到举一反三的作用。而且每一章后面都有一个实战练习，只给出最后效果和主要的步骤，读者可以使用本章的知识自己去发挥实现，达到复习和巩固的目的。

本书由李晓汀、闫春玲主编，参加编写和修改的人员还有周亚玲、王强、黄峰、郎显源、罗颂、曹广薪、孙雄勇、余周军、陈艳华、赵凯、袁海波、赵艳锋、赵静一、秦鹏、苏治中、石伟玉、黄东、黄荣升、王豫、姚文浩、张建平、孙逊、叶顺源、韦韩等。本书覆盖知识面广泛，由于编写时间较为仓促，书中难免会有疏漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

读者朋友们，如果在使用过程中遇到不懂的地方，或发现书中存在错误及疑问之处的，请发送 E-mail 到 [hangkongbooks@126.com](mailto:hangkongbooks@126.com)，我们会尽快与您联系，共同解决问题。

编 者

2006 年 10 月

# 目 录

## 第 1 章 AutoCAD2007 中文版基础

1.1 AutoCAD 基本操作——三角形.....	2
1.1.1 启动对话框 .....	2
1.1.2 AutoCAD2007 工作界面简介 .....	3
1.1.3 绘制内切圆 .....	5
1.1.4 保存文档 .....	6
1.1.5 本节小结 .....	6
1.2 绘图初步——垫圈平面 .....	7
1.2.1 绘制垫圈 .....	7
1.2.2 本节小结 .....	10
1.3 偏移与镜像绘图——挡圈 .....	11
1.3.1 操作步骤 .....	11
1.3.2 本节小结 .....	15
1.4 环形阵列命令——圆形钢片 .....	15
1.4.1 绘制线圈槽 .....	15
1.4.2 完成图形 .....	18
1.4.3 本节小结 .....	21
1.5 圆的修剪——起重机吊钩 .....	21
1.5.1 绘制吊钩头部 .....	21
1.5.2 绘制吊钩钩体 .....	24
1.5.3 绘制吊钩钩尖 .....	28
1.5.4 本节小结 .....	32
1.6 多段线与陈列——花朵纹理 .....	32
1.6.1 操作步骤 .....	32
1.6.2 本节小结 .....	34
1.7 矩形与填充——法兰盖 .....	34
1.7.1 操作步骤 .....	34
1.7.2 本节小结 .....	38
1.8 标注的种类——工字钢剖面 .....	38
1.8.1 绘制工字钢图形 .....	38
1.8.2 标注工字钢图形 .....	43
1.8.3 本节小结 .....	48
1.9 本章知识点总结 .....	48
1.10 热身实战 .....	49

## 第 2 章 AutoCAD2007 中文版绘图进阶

2.1 使用偏移命令——六角螺塞.....	54
2.1.1 操作步骤.....	54
2.1.2 本节小结.....	59
2.2 面域——固定扳手.....	60
2.2.1 操作步骤.....	60
2.2.2 本节小结.....	65
2.3 圆的旋转——齿轮缺.....	66
2.3.1 绘制轮廓.....	66
2.3.2 完成图形.....	69
2.3.3 本节小结.....	72
2.4 填充截面——零件平面.....	73
2.4.1 操作步骤.....	73
2.4.2 本节小结.....	79
2.5 渐变色——填充五角图案.....	79
2.5.1 操作步骤.....	79
2.5.2 本节小结.....	82
2.6 书写文字——完善 A4 图纸.....	83
2.6.1 操作步骤.....	83
2.6.2 本节小结.....	86
2.7 尺寸标注综合管理——主轴示例.....	86
2.7.1 设置标注样式.....	87
2.7.2 标注尺寸.....	89
2.7.3 本节小结.....	93
2.8 本章知识点总结.....	93
2.9 热身实战.....	93

## 第 3 章 剖视图应用

3.1 剖视图——环形排列的齿形蜗杆.....	98
3.1.1 绘制中心线.....	98
3.1.2 绘制蜗杆体.....	101
3.1.3 绘制蜗杆轴.....	107
3.1.4 本节小结.....	110
3.2 综合剖面绘制——水管中心面.....	110

3.2.1 绘制水管管体 .....	110
3.2.2 绘制水管管端 .....	114
3.2.3 本节小结 .....	119
3.3 使用图块——轴承剖面 .....	119
3.3.1 绘制外轮廓 .....	120
3.3.2 绘制滚子轮廓 .....	121
3.3.3 绘制保持架外轮廓 .....	122
3.3.4 创建和使用图块 .....	124
3.3.5 本节小结 .....	127
3.4 中心线定位——乙字形弯头 .....	128
3.4.1 绘制管体 .....	128
3.4.2 绘制右管端 .....	130
3.4.3 绘制左管端 .....	133
3.4.4 本节小结 .....	136
3.5 本章知识点总结 .....	136
3.6 热身实战 .....	137

## 第4章 三维初步

4.1 基础三维体——圆柱体组合棍 .....	142
4.1.1 操作步骤 .....	142
4.1.2 本节小结 .....	144
4.2 绘制等轴测——常用基座 .....	145
4.2.1 创建基本轮廓 .....	145
4.2.2 修剪图形 .....	151
4.2.3 本节小结 .....	155
4.3 三视图——多视口吊架 .....	156
4.3.1 绘制主要结构 .....	156
4.3.2 组织视图 .....	159
4.3.3 本节小结 .....	162
4.4 视口的调整——轴端密封盖 .....	162
4.4.1 操作步骤 .....	163
4.4.2 本节小结 .....	167
4.5 壳体应用——联轴器 .....	168
4.5.1 绘制右半轴和滚子、滚子保持架 ..	168
4.5.2 绘制左半轴 .....	171
4.5.3 本节小结 .....	176
4.6 网格面——洗浴莲蓬头 .....	176
4.6.1 创建网格球面 .....	176
4.6.2 创建柄部 .....	180

4.6.3 本节小结 .....	182
4.7 本章知识点总结 .....	183
4.8 热身实战 .....	183

## 第5章 三维进阶

5.1 差集命令——阀座 .....	186
5.1.1 操作步骤 .....	186
5.1.2 本节小结 .....	191
5.2 并集命令——混流式风扇 .....	191
5.2.1 操作步骤 .....	192
5.2.2 本节小结 .....	196
5.3 拉伸操作——异形冲模头 .....	196
5.3.1 操作步骤 .....	196
5.3.2 本节小结 .....	202
5.4 剖切操作——万向轴芯 .....	202
5.4.1 操作步骤 .....	202
5.4.2 本节小结 .....	204
5.5 三点定坐标系——铁管弯头 .....	204
5.5.1 操作步骤 .....	205
5.5.2 本节小结 .....	210
5.6 本章知识点总结 .....	210
5.7 热身实战 .....	211

## 第6章 三维造型渲染

6.1 渲染初步——滚动导柱 .....	214
6.1.1 操作步骤 .....	214
6.1.2 本节小结 .....	221
6.2 材质的应用——双材质主轴套 .....	221
6.2.1 操作步骤 .....	222
6.2.2 本节小结 .....	227
6.3 渲染综合——螺栓连杆 .....	227
6.3.1 绘制连杆的基本形体 .....	227
6.3.2 创建局部造型 .....	233
6.3.3 本节小结 .....	238
6.4 幻灯制作与演示——圆凸模具 .....	238
6.4.1 操作步骤 .....	241
6.4.2 本节小结 .....	243
6.5 本章知识点总结 .....	243
6.6 热身实战 .....	244

## 第7章 三维综合制图

7.1 实体操作——波纹手柄 .....	246
7.1.1 创建手柄中部 .....	246
7.1.2 创建手柄边缘 .....	249
7.1.3 本节小结 .....	254
7.2 质量特性——曲柄轴心 .....	255
7.2.1 操作步骤 .....	255
7.2.2 本节小结 .....	259
7.3 多段线剖切——弹性套毂 .....	260
7.3.1 操作步骤 .....	260
7.3.2 本节小结 .....	265
7.4 造型层次——滚柱轴承 .....	265
7.4.1 轴承内圈 .....	265
7.4.2 滚动体保持架 .....	267
7.4.3 轴承外圈 .....	273
7.4.4 本节小结 .....	274
7.5 零件装配——喇叭座模型 .....	274
7.5.1 创建磁铁和底座 .....	275
7.5.2 创建纸盆骨架 .....	279
7.5.3 创建装配图 .....	283
7.5.4 本节小结 .....	284
7.6 图块创建与调用——齿轮剖面 .....	285
7.6.1 操作步骤 .....	285
7.6.2 本节小结 .....	291
7.7 本章知识点总结 .....	292

7.8 热身实战 .....	292
----------------	-----

## 第8章 图纸综合应用

8.1 完善图纸绘制——螺柱图 .....	296
8.1.1 绘制双头螺柱的图形 .....	296
8.1.2 绘制标题栏 .....	300
8.1.3 图幅 .....	308
8.1.4 标注尺寸和公差、粗糙度 .....	309
8.1.5 撰写技术要求和标题栏 .....	313
8.1.6 本节小结 .....	316
8.2 抽壳操作——三孔插座 .....	316
8.2.1 创建孔边花纹 .....	317
8.2.2 创建壳体 .....	322
8.2.3 创建花纹面和内腔 .....	329
8.2.4 安装加强筋 .....	333
8.3 三维组合——复合插座 .....	340
8.3.1 创建基本形体 .....	340
8.3.2 创建附属结构 .....	344
8.3.3 组合造型 .....	350
8.3.4 本节小结 .....	354
8.4 图形输出——设置打印过程 .....	355
8.4.1 操作步骤 .....	355
8.4.2 本节小结 .....	358
8.5 本章知识点总结 .....	358
8.6 热身实战 .....	358

# chapter

# 1

## AutoCAD2007 中文版基础

第

1

章

AutoCAD2007 中文版是美国 Autodesk 公司推出的最新产品,它继承了 AutoCAD 以前版本界面友好、绘图灵活准确的优点,并且增强了原有的绘图功能。

本章将对 AutoCAD2007 中文版做初步介绍,带您熟悉 AutoCAD2007 中文版的启动方式、工作界面、图形文件保存、命令调用方式等绘图必备的知识,并结合实例讲解基本二维绘图与编辑命令的使用方法。

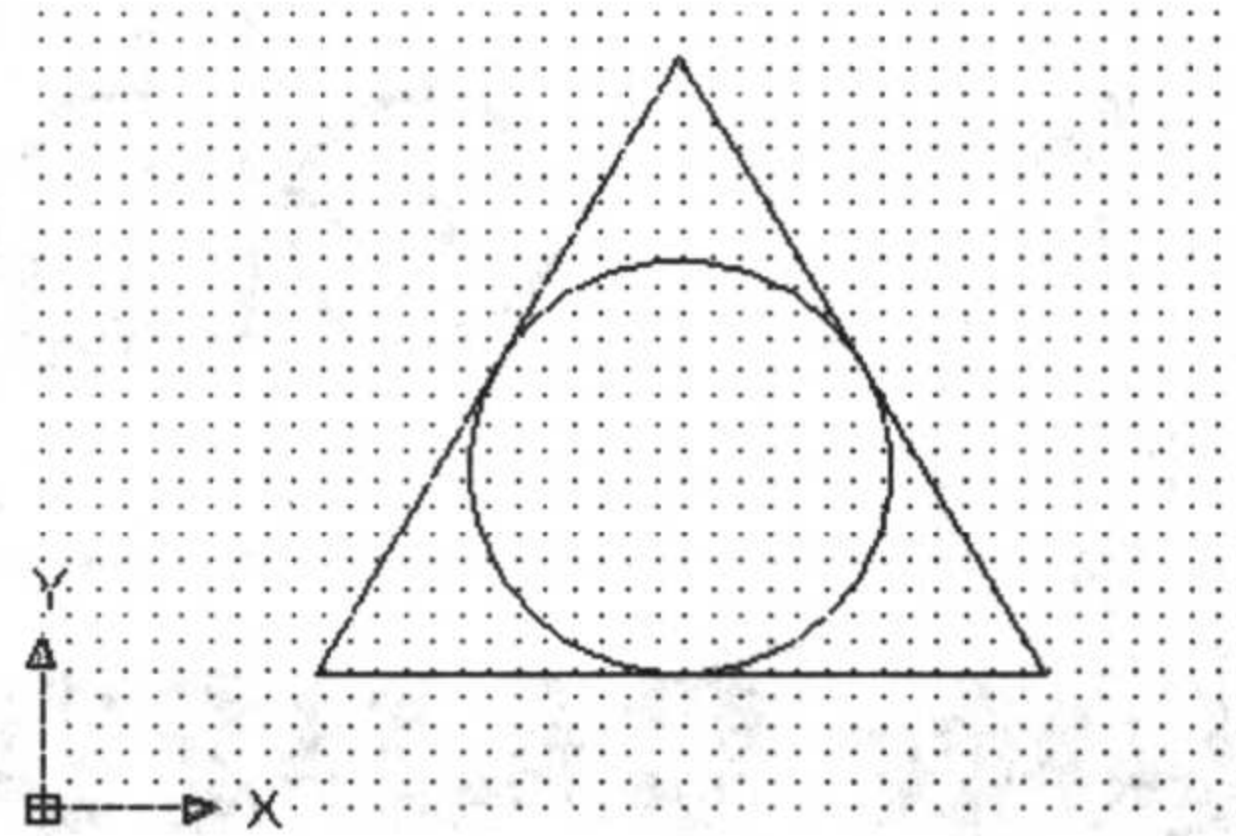
本章介绍了【直线】、【矩形】、【圆】、【正多边形】、【图案填充】等基本二维绘图命令。通过这些实例,希望读者可以对 AutoCAD2007 中文版有一个比较全面的认识,为以后的进一步学习打下基础。

# 1.1 AutoCAD 基本操作——三角形

重点知识训练:

本节绘制右图所示的三角形。主要学习:

- AutoCAD2007 中文版的操作界面
- 使用栅格
- 直线命令
- 【启动】对话框
- 多边形与圆形的命令



创作思路:

本节首先介绍 AutoCAD2007 中文版的主要组成部分,包括标题栏、菜单栏、工具栏、命令行以及状态栏。讲解如何在 AutoCAD2007 启动时显示和关闭【启动】对话框的方法。接着开始三角形内切圆的绘制操作,最后进行保存图档的操作。

要学习使用 AutoCAD2007,首先要认识它的操作界面。绘制三角形的简单操作能够帮助读者快速熟悉界面上绘图功能的使用方法。在绘图工作中经常用到直线命令。

应该熟悉新建文件、保存文件的操作,这是使用任何软件的基本操作。多边形与圆也是 AutoCAD2007 中的基本图形。

## 1.1.1 启动对话框

双击计算机屏幕上的 AutoCAD2007 图标,即可启动 AutoCAD2007。系统将显示启动对话框,引导用户使用 AutoCAD2007。如图 1-1-1 所示为启动对话框中的打开文件卡片。在这个卡片上,显示着最近操作过的图形文件的名称以及该图形的简略图,可以直接进入这个文件,也可以单击【浏览】按钮启动其他图形文件。第二个卡片如图 1-1-2 所示默认设置卡片,用于立即进入默认的绘图环境。

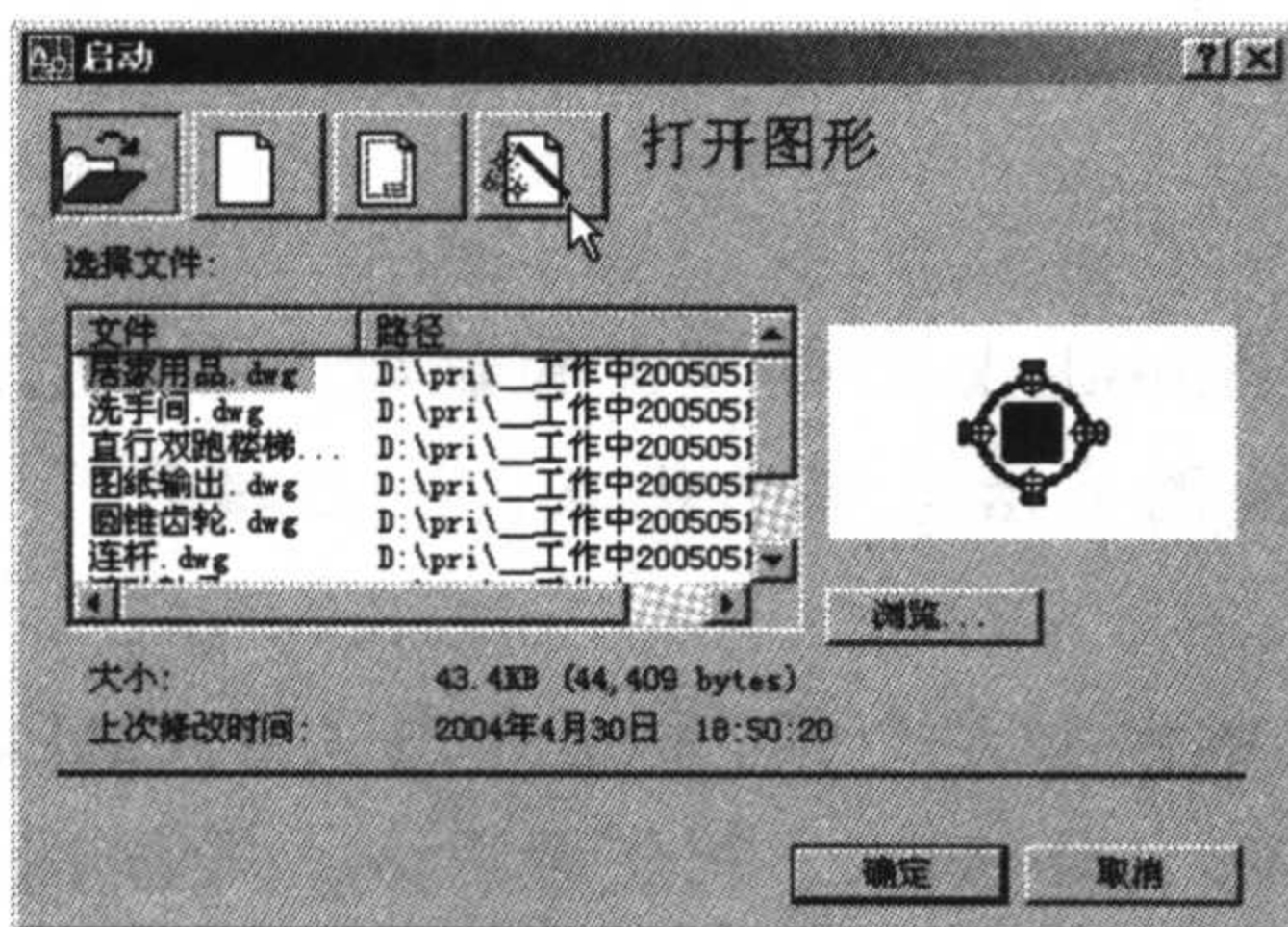


图 1-1-1 启动/打开图形卡片

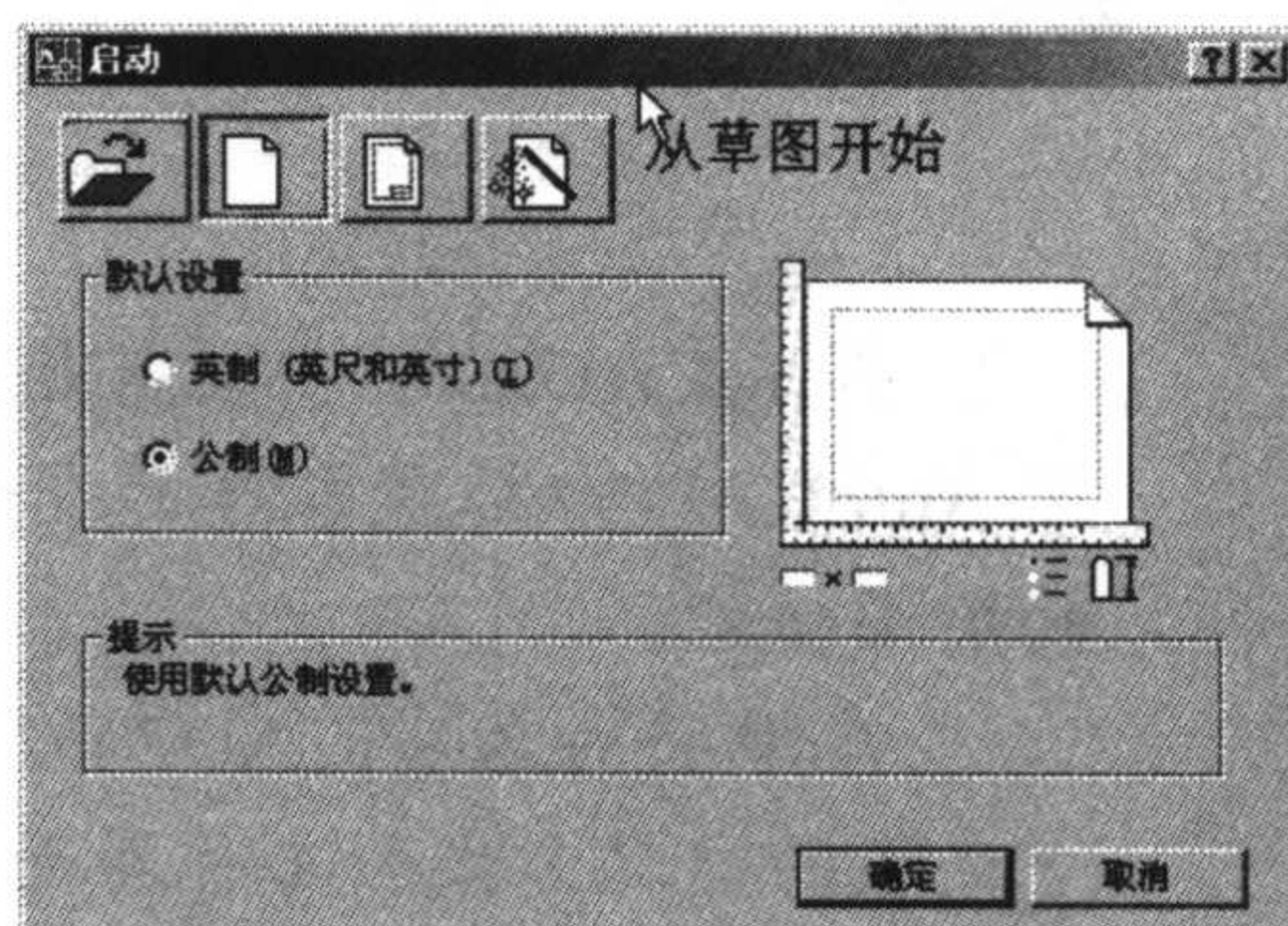


图 1-1-2 启动/默认设置卡片

第三个卡片如图 1-1-3 所示,便于用户在工作中采用一些固定的模式。第四个卡片如图

1-1-4 所示, 让用户根据自己的特殊需要设置绘图环境参数。

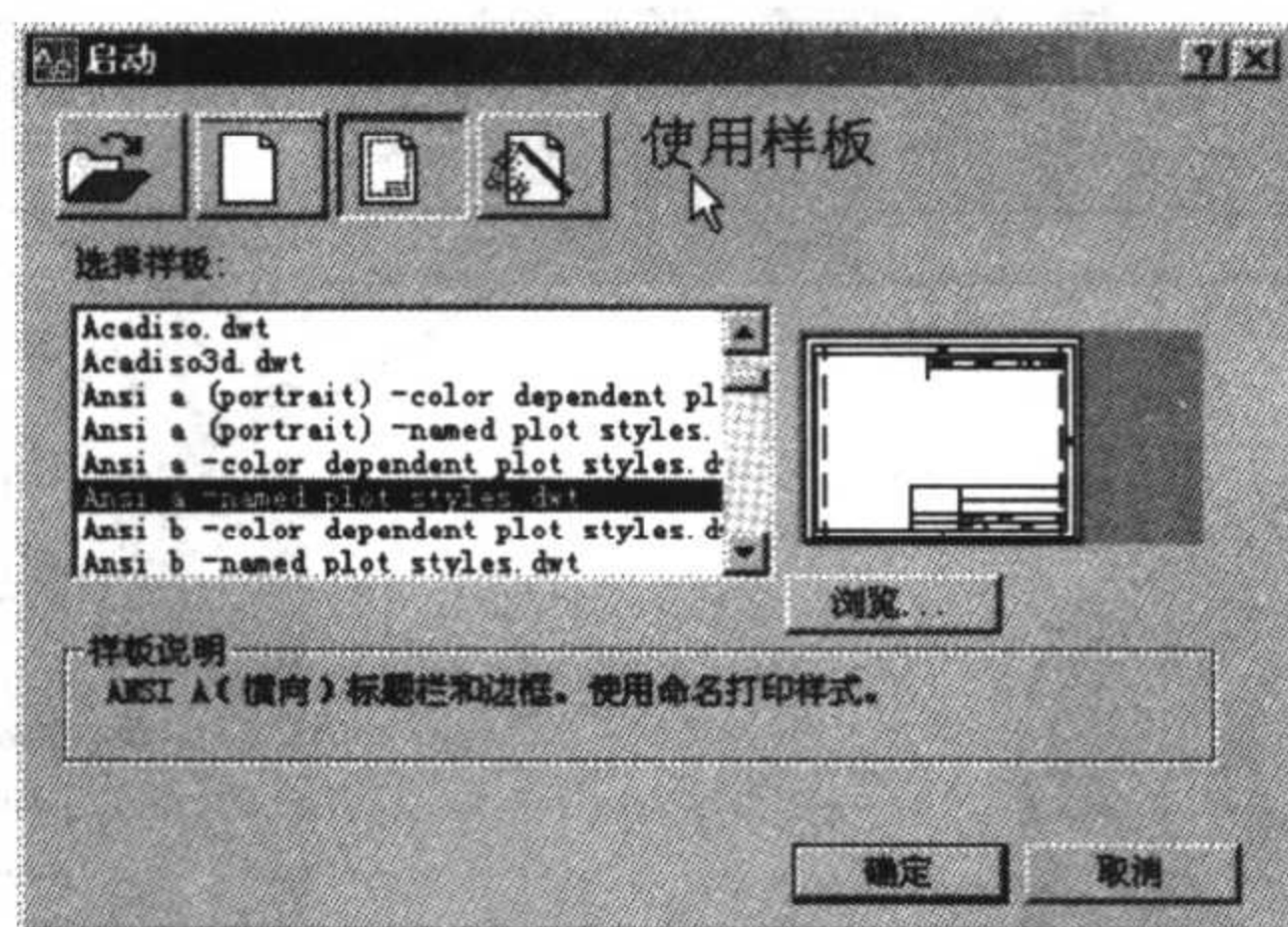


图 1-1-3 启动/使用样板卡片



图 1-1-4 启动/使用向导卡片

用户熟练使用 AutoCAD2007 后, 如果不想每次启动 AutoCAD2007 就进入启动对话框, 可选择【工具】/【选项】命令, 在【选项】对话框的系统卡片中取消启动对话框, 如图 1-1-5 所示。

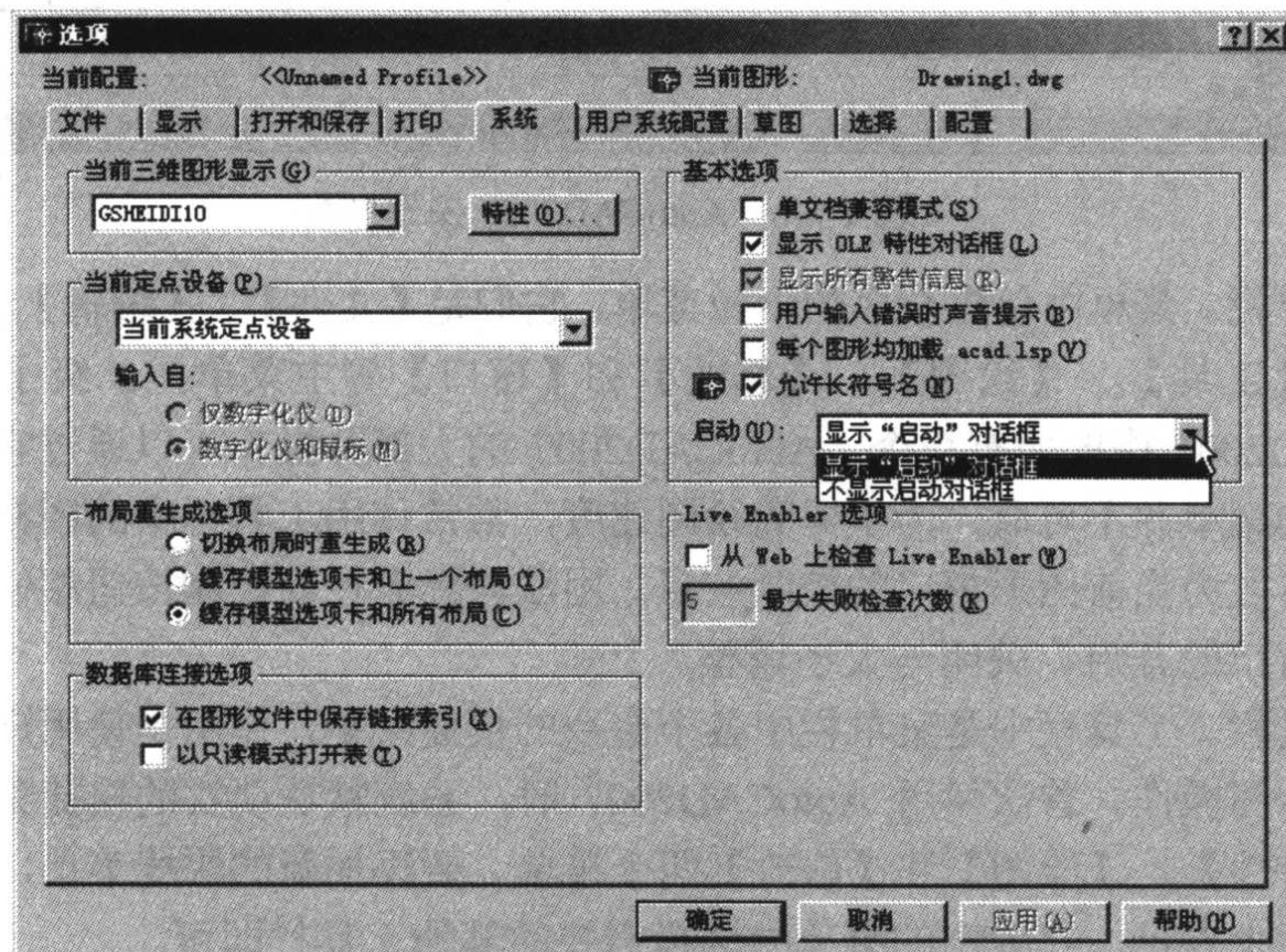


图 1-1-5 选项对话框/系统卡片

## 1.1.2 AutoCAD2007 工作界面简介

如图 1-1-6 所示为 AutoCAD2007 的工作界面, 其中包含标题栏、菜单栏、工具栏、图形窗口、命令窗口和状态栏等不同用途的组成界面。下面介绍各个界面不同的性质和用途:

- 标题栏。标题栏用来控制 AutoCAD2007 的窗口, 它是 AutoCAD2007 的最基本的窗口。标题栏右方的三个按钮分别为【最小化】按钮、【最大化】按钮(【恢复】按钮)和【关闭】按钮, 它们分别控制着 AutoCAD2007 窗口的开启、关闭与调整大小。在使用它们时应慎重, 以免误操作, 错误地开启或者关闭了 AutoCAD2007 的开启。

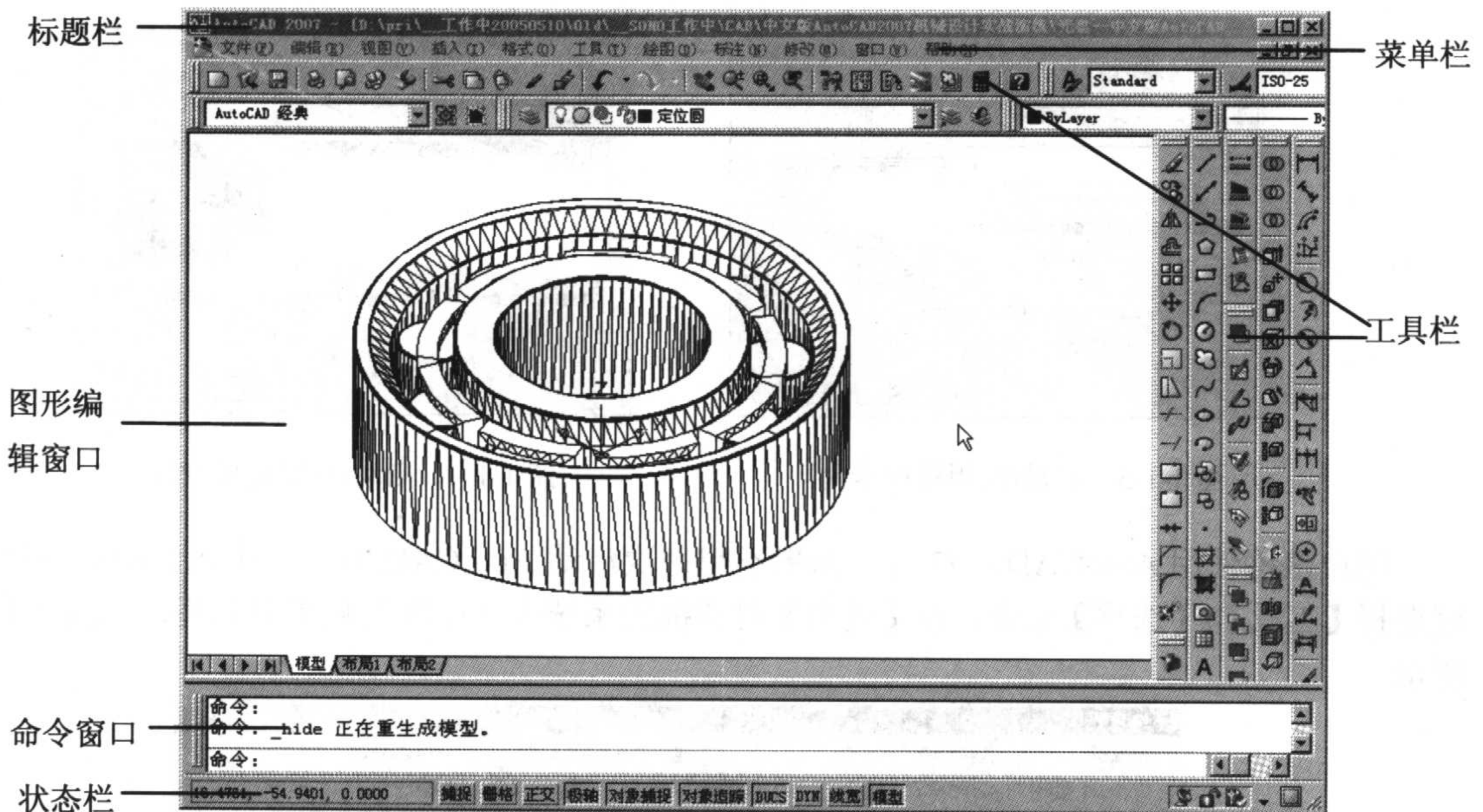



图 1-1-6 AutoCAD2007 操作界面

- 菜单栏。菜单中包含众多的下拉菜单，它们是【文件】、【编辑】、【视图】、【格式】、【工具】、【绘图】、【修改】和【窗口】等主菜单，二级子菜单几乎包括了 AutoCAD2007 中的所有命令，AutoCAD2007 的大部分操作可以通过它们来进行。但是经常翻动菜单并不可取，为了提高绘图速度，常常使用工具栏中的图标按钮命令。菜单栏的最右方为当前图形窗口的控制按钮，用法与标题栏的控制按钮相似，它们分别控制着绘图窗口的开启、关闭与大小调整。
- 工具栏。工具栏中是菜单栏中各个命令的快捷菜单，作用是使用户能更加方便快捷的进行绘图操作。首次使用 AutoCAD2007 时，系统默认现实的快捷菜单有【标准】，【对象特性】，【绘图】和【修改】四个菜单。要添加新的快捷菜单，可以在工具栏的某个图标上右击，在弹出的菜单中选择需要的其他工具栏即可。
- 状态栏。状态栏中包括十字光标的坐标栏和常用辅助命令栏。十字光标的坐标栏用来显示十字光标在图形窗口中的坐标位置，利用它可以对图形进行定位；常用辅助命令栏包括【栅格】、【对象捕捉】、【正交】和【对象追踪】等各种常用的辅助绘图命令。
- 命令窗口。命令窗口中可以输入英文，主要用来对图形或点进行精确定位，也支持命令行的快捷键输入方式。如果熟悉命令的英文形式，只要是用命令行窗口即可极大地提高作图效率。
- 图形编辑窗口，即占据屏幕最大面积的窗口。图形窗口以图形的方式反映用户所进行的操作，是设计工作的主要工作界面。窗口左下角为绘图的坐标系，鼠标移动到窗口中时会变为十字光标，用来进行图形定位等鼠标操作。



### 1.1.3 绘制内切圆

**步骤1** 单击【绘图】工具栏中的【正多边形】命令按钮, 按命令行的提示绘制外接圆半径为 150 的等边三角形:

命令: `_polygon`

输入边的数目 <5>:3 //改变系统默认的边数, 输入新边数 3

指定正多边形的中心点或 [边(E)]: //在适当的位置单击, 确认中心点


输入选项 [内接于圆(I)/外切于圆(C)] <I>: //回车, 执行确定外接圆半径的选项

指定圆的半径: 150 //输入外接圆半径为 150

效果如图 1-1-7 所示。





绘制正多边形有两种方式: 绘制圆的内接正多边形和外切正多边形。但是绘制圆的内接正多边形比较容易掌握正多边形的尺寸。


**步骤2** 单击【绘图】工具栏中的【圆】命令按钮, 按命令提示绘制三角形的内切圆:

命令: `_circle`

指定圆的圆心或 [三点(3P)/两点(2P)/相切、相切、半径(T)]: 3p //执行三点定圆选项

指定圆上的第一个点: `_tan` 到 //单击【捕捉对象】工具栏的【捕捉到切点】按钮, 然后如图 1-1-8 所示, 把光标靠近右边直线, 捕捉圆在这个边上的切点

指定圆上的第二个点: `_tan` 到 //单击【捕捉对象】工具栏的【捕捉到切点】按钮, 然后如图 1-1-9 所示, 把光标靠近下边直线, 捕捉圆在这个边上的切点

指定圆上的第三个点: `_tan` 到 //单击【捕捉对象】工具栏的【捕捉到切点】按钮, 然后如图 1-1-10 所示, 把光标靠近左边直线, 捕捉圆在这个边上的切点

效果如图 1-2-10 所示。

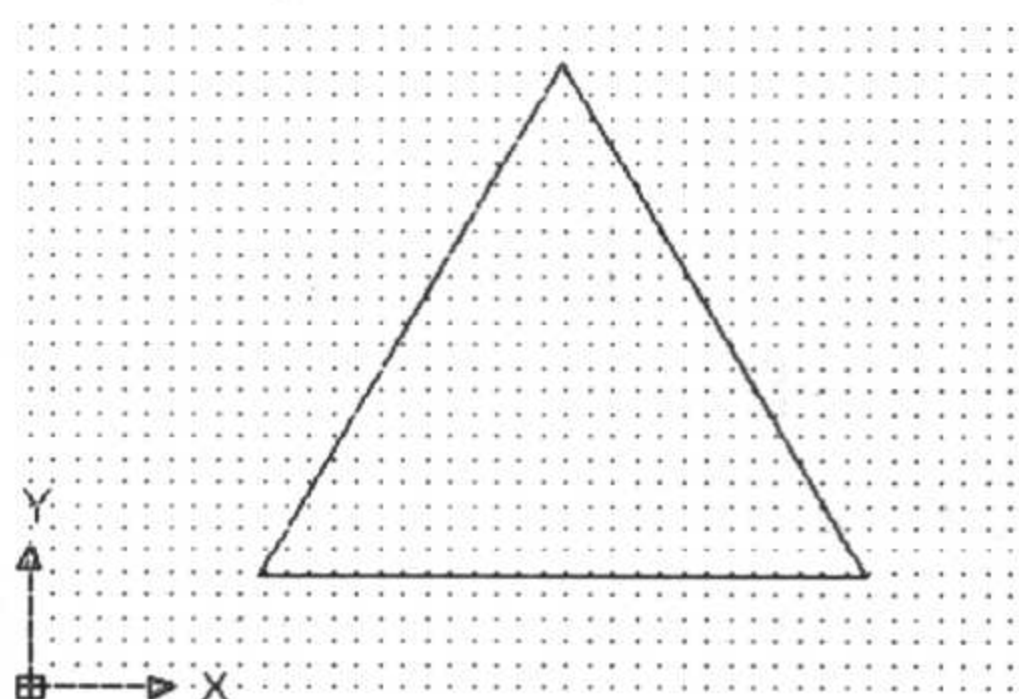


图 1-1-7 绘制三角形

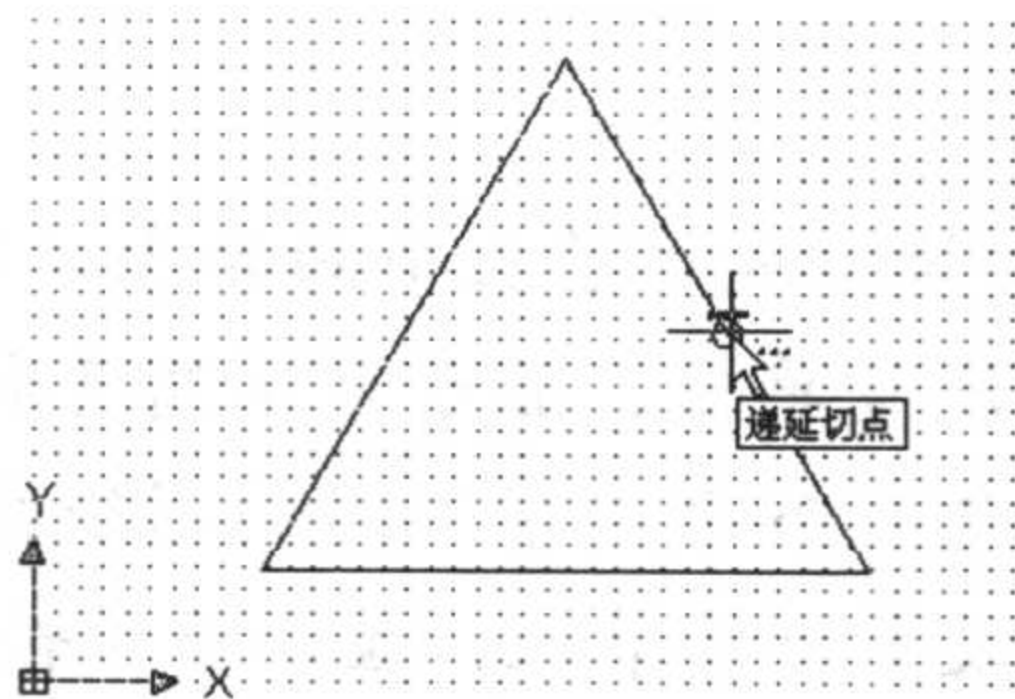


图 1-1-8 捕捉右边的切点

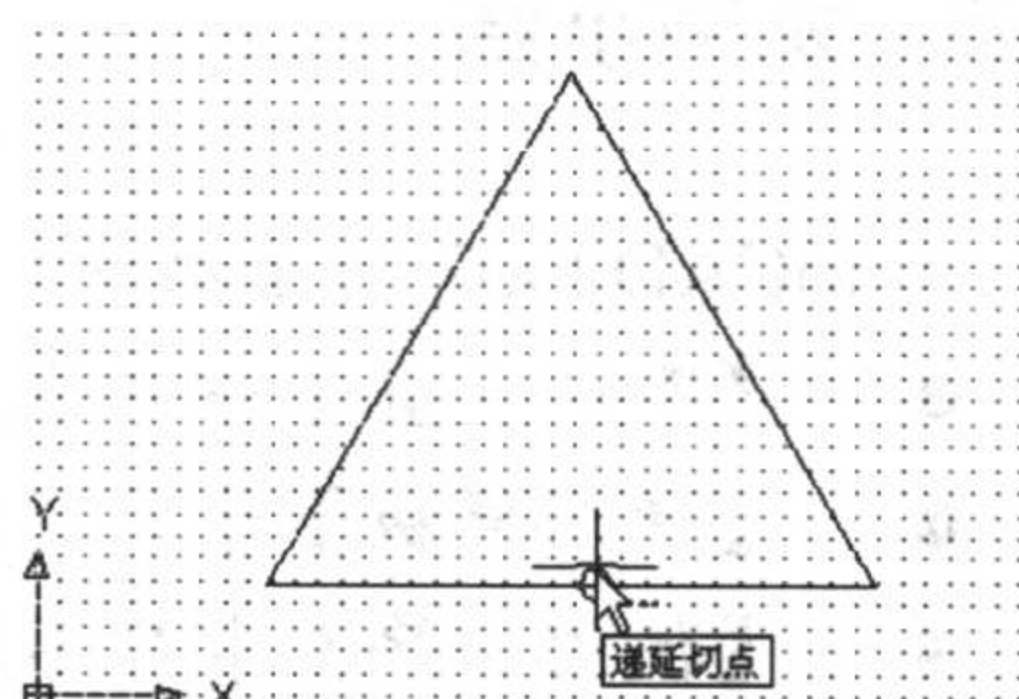


图 1-1-9 捕捉下边的切点

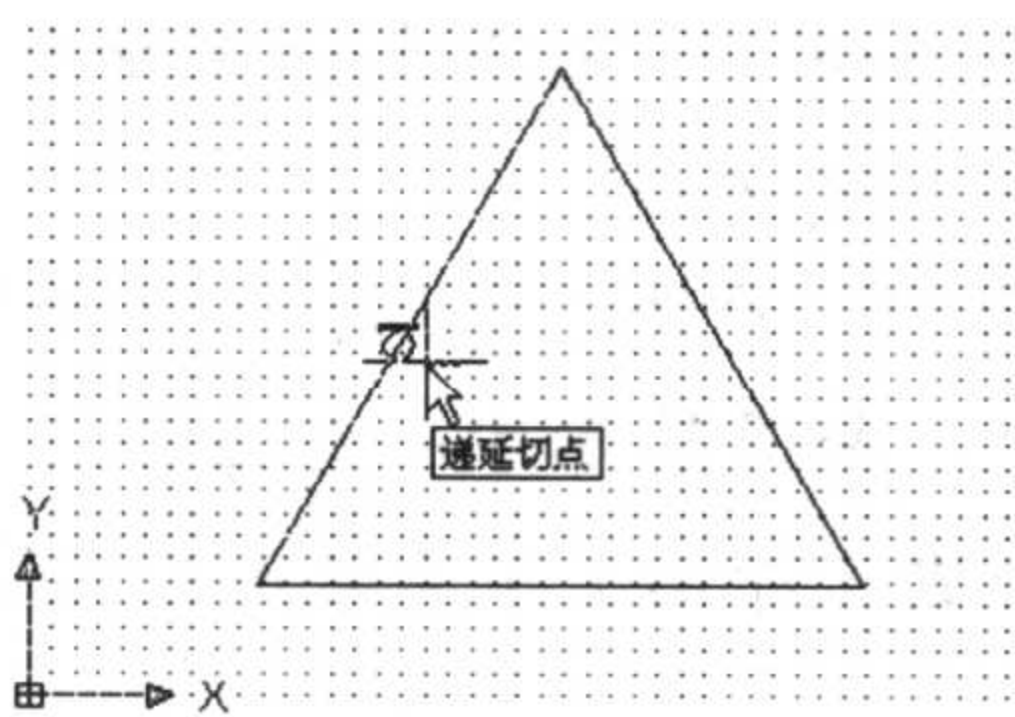


图 1-1-10 捕捉左边的切点

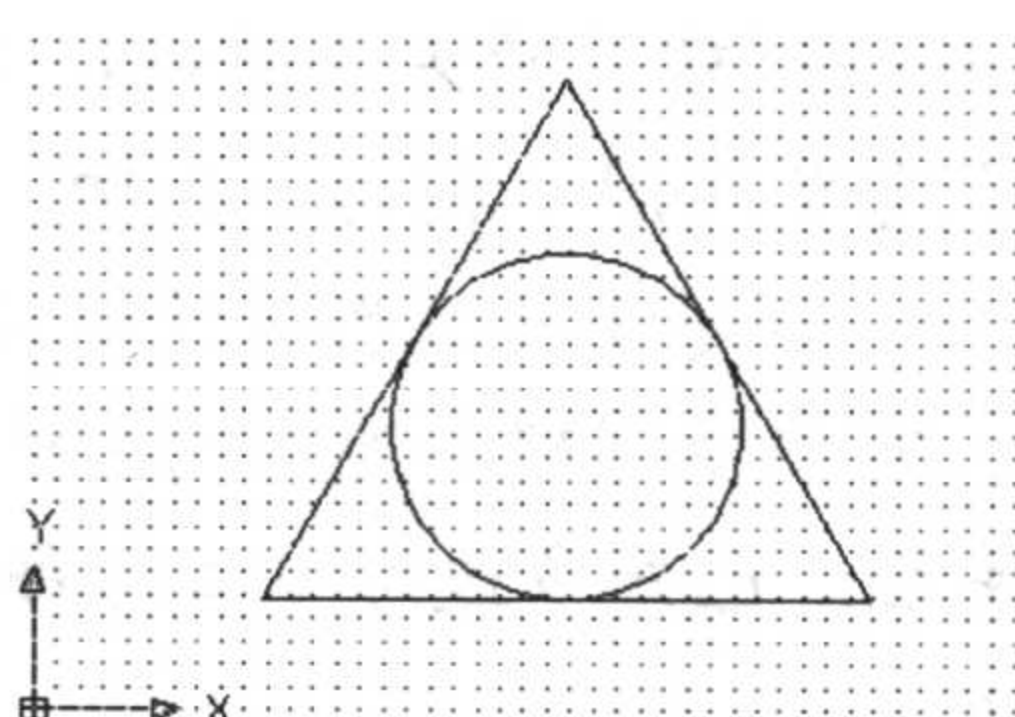


图 1-1-11 绘制内切圆