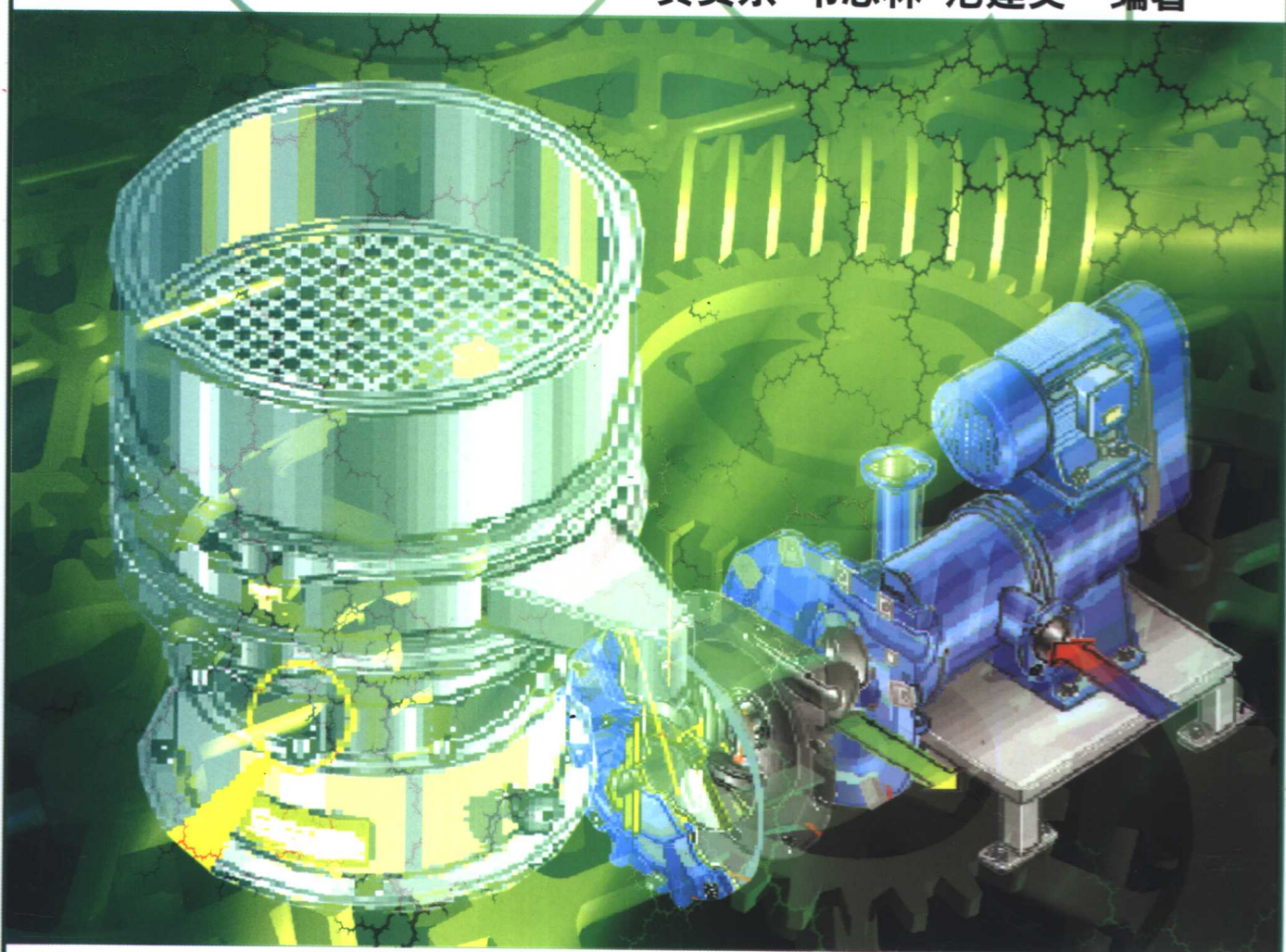


UG 范例教程



黄贵东 韦志林 范建文 编著



清华大学出版社

UG 范例教程

黄贵东 韦志林 范建文 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

UG (Unigraphics) 是最优秀的面向工业设计的专业 CAD/CAM/CAE 类软件之一, 在电子、机械、医疗设备、模具、汽车、航空、航天等行业有着广泛的应用。

本书分 4 章, 以典型零件为范例, 详细介绍了运用 UG 进行实体建模、装配、工程图纸绘制及运动过程分析, 帮助用户尽快掌握运用 UG 对复杂零件从产品设计到加工分析全过程的方法和技巧。

本书结合了作者多年来在 UG 的培训和教学的经验, 内容深入浅出, 易于掌握, 适合于广大 UG 用户、工程技术人员作为工具书, 以及大专院校相关专业的师生作为 UG 高级培训教材。

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: UG 范例教程

作 者: 黄贵东 韦志林 范建文 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

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

责任编辑: 许存权

印 刷 者: 北京国马印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 **印张:** 30.5 **字数:** 696 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-900641-92-0

印 数: 0001~5000

定 价: 48.00 元(附光盘)

前 言

UG (Unigraphics) 是美国 EDS 公司开发的 CAD/CAM/CAE 系统, 是当前国际流行的工业设计平台。

作为一款实用的工业设计软件包, UG 为用户提供了强大的复合建模手段, 包括实体建模 (Solid Modeling)、自由曲面建模 (Freeform Modeling)、特征建模 (Feature Modeling)、装配建模 (Assembly Modeling) 等基本建模功能。同时还具有加工仿真、有限元分析、钣金设计、NC 编程操作、电气配线、空间管路设计、注塑模分析等专有模块。另外, UG 提供了强大的数据交换功能, 其基于标准的 IGES 和 STEP 产品被公认为在数据交换方面处于世界领先地位。

UG 提供了自由的建模功能和易于操作的编辑、分析工具, 大大减轻了设计人员的工作量, 让他们有更多的精力用于创造性设计上。其无与伦比的 CAM 技术, 使虚拟产品开发成为可能, 大大缩短了产品开发周期, 可提高产品质量, 为企业节约大量资金, 进而带来显著的经济效益, 因而在全世界范围内拥有庞大的用户群。

使用本书之前, 读者应对基本命令有初步了解。全书结构以范例方式介绍, 共分为 4 章。第 1 章以泵体为例, 主要介绍了实体建模和工程图生成的方法和技巧; 第 2 章以台钳为例, 重点介绍实体建模与装配建模的方法和技巧; 第 3 章以发动机曲柄连杆机构为例, 主要介绍实体建模及机构运动分析的内容和技巧; 第 4 章以鼠标壳体为例, 主要介绍实体建模、自由曲面建模的方法和技巧。

本书采用文字、图形相结合的方式, 逐步引导使用者尽快熟练掌握操作步骤, 提高 UG 的综合运用能力与技巧, 丰富设计思路。

由于作者水平有限, 书中不足之处, 希望广大读者指正并提出宝贵意见, 我的 E-Mail: hguid@sohu.com。

作 者
2001 年 12 月

目 录

第 1 章 泵体	1
1.1 练习目的及内容	1
1.2 建立新文件	1
1.3 建立模型	3
1.3.1 绘制曲线	3
1.3.2 建立特征	10
1.4 绘图	24
1.4.1 建立新图纸	24
1.4.2 添加视图	25
1.4.3 绘中心线	30
1.4.4 尺寸标注	33
1.5 主体构建的另一方法	44
1.5.1 构建步骤	44
1.5.2 两种方法的比较	48
第 2 章 台钳	49
2.1 练习目的及内容	49
2.2 底座的建立	50
2.2.1 建立新文件	50
2.2.2 调用应用模块的实体模型命令	51
2.2.3 设置视图方位	51
2.2.4 建立主体	52
2.2.5 建立台阶	55
2.3 连接块的建立	60
2.3.1 建立新文件	60
2.3.2 建立圆柱体	60
2.3.3 建立凹坑	62
2.3.4 建立螺孔	65
2.4 手动螺栓的建立	67
2.4.1 手动螺柱的建立	67
2.4.2 销的建立	71

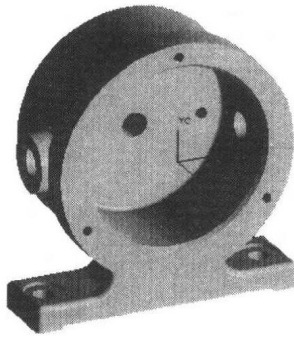
2.4.3	手动片的建立	72
2.4.4	装配	77
2.5	螺杆的建立	81
2.5.1	建立新文件	81
2.5.2	建立圆柱体	81
2.5.3	建立螺纹特征	83
2.6	弹簧的建立	84
2.6.1	建立新文件	84
2.6.2	绘螺旋线	84
2.6.3	建立弹簧实体	84
2.7	导向块的建立	85
2.7.1	建立新文件	85
2.7.2	草图的绘制	86
2.7.3	建立实体	90
2.8	钳口板的建立	95
2.8.1	建立新文件	95
2.8.2	建立长方体	95
2.8.3	建立特征	96
2.9	内六角螺钉的建立	100
2.9.1	建立新文件	101
2.9.2	建立主体	101
2.9.3	建立六角凹槽	102
2.10	基座的建立	105
2.10.1	建立新文件	105
2.10.2	建立主体	105
2.10.3	修剪主体	107
2.10.4	建立砧面	111
2.10.5	建立钳口座	112
2.10.6	建立加强筋	130
2.10.7	建立舌部	135
2.10.8	建立导向槽	138
2.10.9	建立底部凹槽	143
2.10.10	建立导向块凸台	150
2.10.11	建立台阶孔	151
2.10.12	建立钳口座螺孔	152
2.10.13	建立导向块凸台光孔	154
2.10.14	倒圆角	155
2.11	活动座的建立	155

2.11.1	建立新文件	156
2.11.2	建立主体	156
2.11.3	建立钳口座	157
2.11.4	建立底部凹槽	170
2.11.5	建立其他特征	174
2.12	其他零件的建立	176
2.12.1	六角螺栓的建立	176
2.12.2	开口销的建立	181
2.12.3	弹簧挡圈的建立	185
2.12.4	平垫圈的建立	186
2.13	螺杆摇柄的装配	186
2.13.1	打开文件	187
2.13.2	建立摇柄	187
2.13.3	建立摇柄帽	191
2.14	台钳整体装配	193
2.14.1	各零件图层设定	193
2.14.2	建立装配文件	195
2.14.3	加入活动座 (Jaw_10.prt)	195
2.14.4	加入螺杆 (Jaw_04.prt) 并进行装配	196
2.14.5	加入开口销 (Jaw_12.prt) 并装配	198
2.14.6	加入弹簧挡圈 (Jaw_13.prt) 并装配	200
2.14.7	加入弹簧 (Jaw_05.prt) 并装配	201
2.14.8	加入基座 (Jaw_09.prt) 及导向块 (Jaw_06.prt) 并装配	203
2.14.9	加入六角螺栓 (Jaw_11.prt) 及平垫圈 (Jaw_14.prt) 并装配	206
2.14.10	加入底座 (Jaw_01.prt) 及连接块 (Jaw_02.prt) 并装配	208
2.14.11	加入成组六角螺栓 (Jaw_11.prt) 并装配	210
2.14.12	用手动螺栓 (Jaw_03.prt) 替换基座六角螺栓 (Jaw_11.prt)	212
2.14.13	加入钳口板 (Jaw_07.prt) 及内六角螺钉 (Jaw_08.prt) 并装配	216
2.14.14	爆炸图	217
2.14.15	给各零件定义属性	220
2.14.16	模板文件	222
2.14.17	装配图	225
第3章	发动机曲轴连杆机构	236
3.1	练习目的及内容	236
3.2	曲轴建模	237
3.2.1	建立新文件	237
3.2.2	建立前输出法兰	238

3.2.3	建立第 1 缸曲拐结构	246
3.2.4	建立第 2 缸曲拐结构	260
3.2.5	建立第 3 缸和第 4 缸曲拐结构	262
3.2.6	建立后输出轴颈	263
3.2.7	建立螺纹特征	273
3.2.8	建立工艺倒角和倒圆	275
3.3	连杆建模	277
3.3.1	建立新文件	277
3.3.2	绘制连杆俯视图轮廓线	278
3.3.3	建立连杆毛坯	278
3.3.4	建立连杆加强筋	298
3.3.5	建立连杆头加强筋、倒圆、倒角	305
3.3.6	建立油孔	315
3.3.7	建立轴瓦定位槽	317
3.3.8	分割连杆实体, 建立连杆盖	319
3.3.9	建立连杆螺孔特征	321
3.3.10	建立第 2 个连杆螺孔特征	323
3.3.11	连杆盖局部特征建模	325
3.4	活塞建模	330
3.4.1	建立新文件	330
3.4.2	建立活塞基本实体	331
3.4.3	建立活塞销孔	334
3.4.4	建立活塞环槽	342
3.4.5	建立活塞裙边	343
3.4.6	建立工艺倒角和倒圆	345
3.5	装配建模	348
3.5.1	建立新文件	348
3.5.2	加入构件	349
3.5.3	建立构件参考组	351
3.5.4	建立装配条件	354
3.6	运动模拟	361
第 4 章	鼠标上盖	367
4.1	练习目的及内容	367
4.2	建立新文件	368
4.3	鼠标上盖零件建模	368
4.3.1	准备建模	368
4.3.2	绘制鼠标俯视图轮廓线	370

4.3.3	绘制鼠标上盖俯视图分割线	374
4.3.4	鼠标上盖零件毛坯建模	377
4.3.5	绘制鼠标侧视图分割线	397
4.3.6	分割鼠标原始模型	402
4.3.7	鼠标上盖前端建模	404
4.3.8	鼠标上盖后端建模	423
4.4	鼠标上盖模腔建模	447
4.4.1	鼠标上盖后端模腔建模	447
4.4.2	鼠标上盖前端模腔建模	453
4.5	鼠标上盖模芯建模	457
4.5.1	鼠标上盖前端模芯建模	457
4.5.2	鼠标上盖整体模芯建模	461
附录	Unigraphics V16 工具栏按钮	467

第 1 章 泵 体



本章重点



- ◇ 练习目的及内容
- ◇ 建立新文件
- ◇ 建立模型
- ◇ 绘图
- ◇ 主体构建的另一方法

1.1 练习目的及内容

该章为基础练习。以一个复杂零件为例，讲述其设计过程，使读者熟练掌握 Curve（曲线）、Feature（特征）、Drafting（绘图）命令，领会设计思想。

泵体的二维图形、尺寸如图 1.1 所示，据此建立三维模型。

1.2 建立新文件

选择  (New 建立新文件) 按钮，出现 New Part File 对话框，在文件名 (N) 栏中输入 Pump，选择 Units 栏中的 Millimeters，以毫米为单位，选择  按钮确定。建立文件名为 Pump.prt，单位为毫米的文件，如图 1.2 所示。

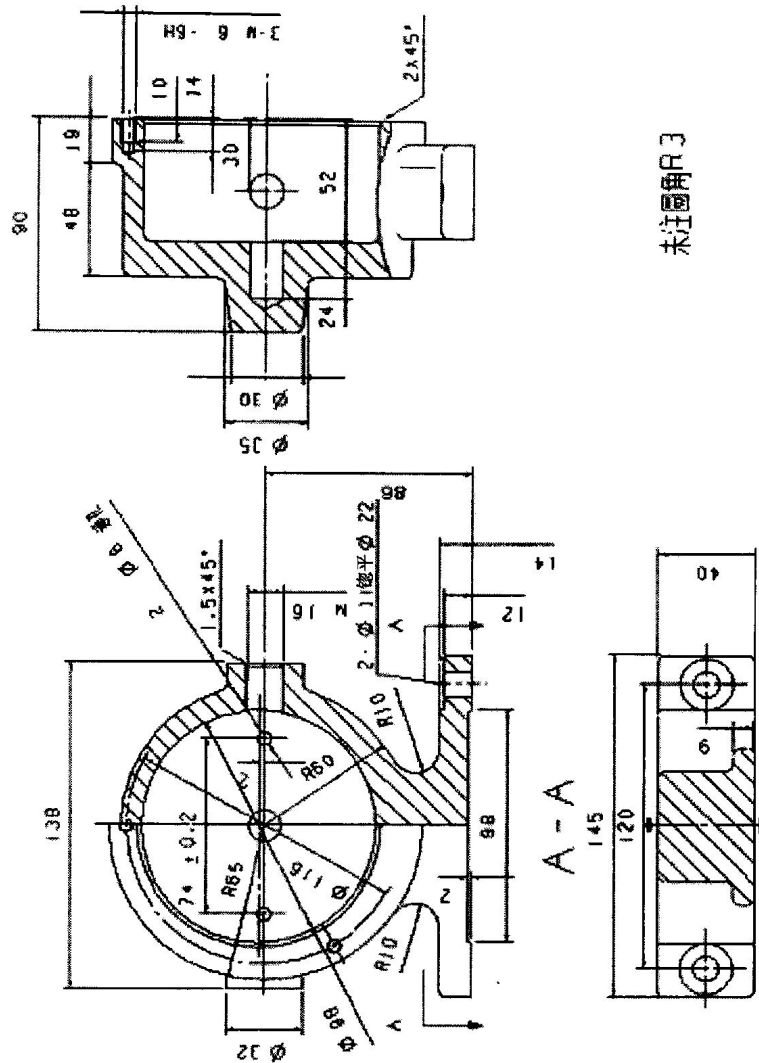


图 1.1

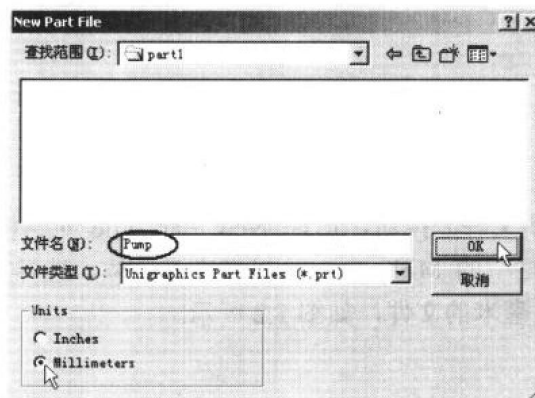


图 1.2

1.3 建立模型

1.3.1 绘制曲线

要建立泵体的三维模型，首先建立它的主体部分，需要绘制一些曲线进行拉伸。

1. 调用建模模块

选择下拉菜单 Application（应用）→Modeling（模型），如图 1.3 所示。

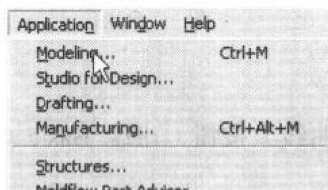


图 1.3

窗口中将出现相关工具条（Toolbars）按钮，以便操作。这些工具条及其中的工具按钮可以在下拉菜单 View（视图）→Toolbars（工具条）中设定。若窗口中未显示 Curve（曲线）工具条，选择下拉菜单 View→Toolbars→Curve，将其打开。

2. 取消光标跟踪功能

选择下拉菜单 Preferences（参数）→User Interface...（用户界面），出现 User Interface Preferences 对话框，如图 1.4 所示，关闭 Dialog Bar Options（对话工具条选项）栏中 Tracking（光标跟踪）复选框，选择 **OK** 按钮确认。

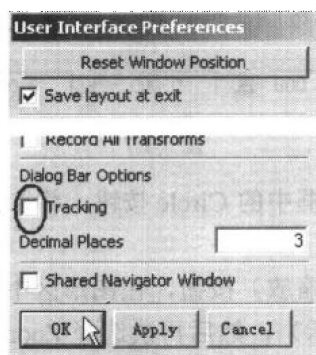


图 1.4

注意：每次在 Dialog Bar 中输入数据之前，均确认已进行该设置，以便操作。

3. 设置对象参数

选择下拉菜单 Preferences（参数）→Object...（对象），出现 Object Preferences 对话框。将 Work Layer（工作层）改为 10，Color（颜色）为 Yellow（黄色），选择 **OK** 按

钮，如图 1.5 所示。

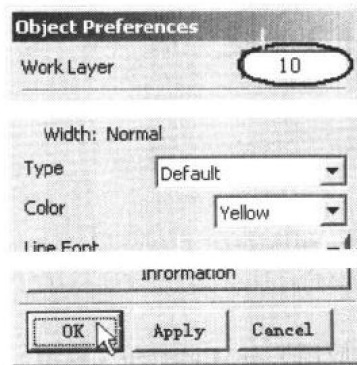



图 1.5

4. 绘圆

选择  (Basic Curves 基本曲线) 按钮，出现 Basic Curves 对话框，选择对话框中的 Circle (圆) 按钮，如图 1.6 所示。

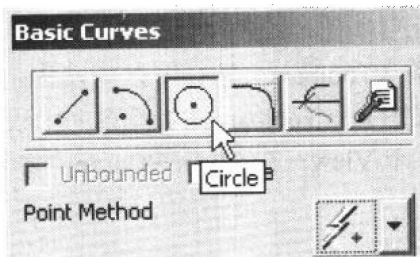


图 1.6

确认窗口下方的 Dialog Bar (对话工具条) 中的 XC、YX、ZC 栏中数值为 0，在直径栏中输入 130，如图 1.7 所示，按回车键，绘出 $\phi 130$ 的圆。

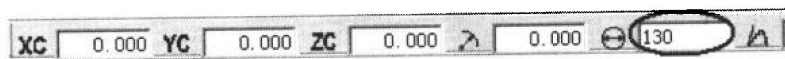



图 1.7

再次选择 Basic Curves 对话框中的 Circle 按钮，将 Dialog Bar 中直径栏内的 130 改为 120，按回车键，绘出另一圆。

选择  (Zoom In/Out 动态缩放) 按钮，在图形区中按住鼠标左键，上下拖动，使图形缩小为适当大小 (如图 1.8 所示)，然后再次选择 Zoom In/Out 按钮 (或按中键)。

注意：“单击中键”在本书中还有两种应用，一是相当于选择当前对话框中 **OK** 按钮；二是转入对话框中下一步骤。使用两键鼠标的用户可以选择相应按钮代替“单击中键”操作。

5. 移动坐标系

选择下拉菜单 WCS→WCS Origin... (工作坐标原点)，出现 Point Constructor (点构建) 对话框，在 YC 栏内输入 -86，确认 XC、ZC 栏中数值为 0，选择 **OK** 按钮，如图

1.9 所示，将工作坐标移至新位置（如图 1.10 所示）。最后选择 **Cancel** 按钮，退出对话框。

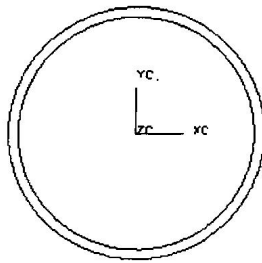


图 1.8

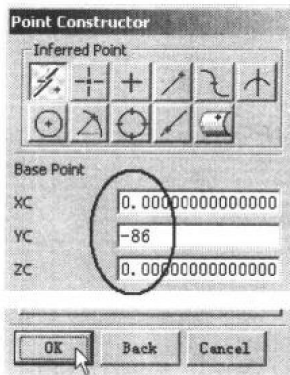


图 1.9

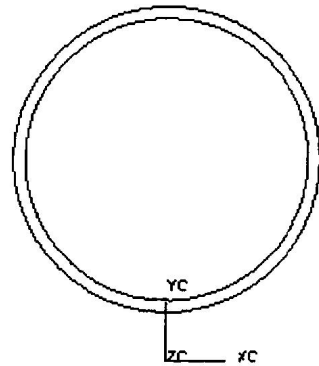


图 1.10

6. 绘直线

回到 **Basic Curves** 对话框，选择对话框中的 **Line** 按钮，再关闭 **String Mode**（串模式）复选框；在窗口下方的 **Dialog Bar** 中的 **XC**、**YC**、**ZC** 栏中分别输入 -145/2、0、0，如图 1.11 所示，按回车键，确定直线起点；然后将 **XC** 栏中数值改为 -98/2，其他不变，按回车键，绘出直线 1，如图 1.12 所示。

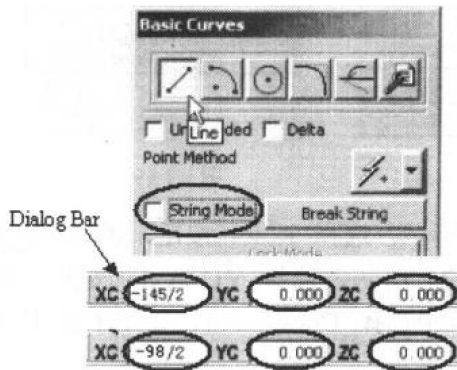


图 1.11

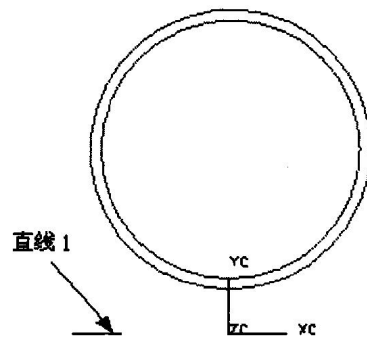


图 1.12

如图 1.13 所示，在窗口下方的 **Dialog Bar** 中的 **Offset 偏移** 栏中输入 14，按图

1.14 所示选择前面绘制的直线 1，选择时使光标中心位于直线上方，并注意不要选中控制点，再选择 Basic Curves 对话框中的 **Apply** 按钮，绘出直线 2，它与直线 1 平行，距离为 14，如图 1.15 所示。

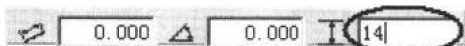


图 1.13

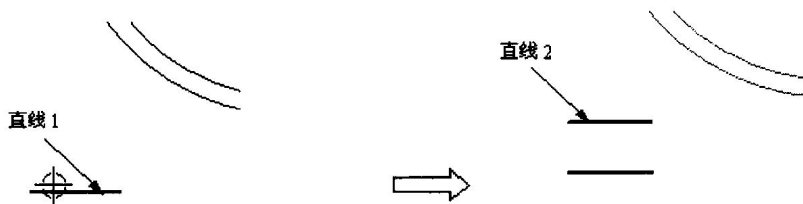


图 1.14

图 1.15

分别选择两直线的左端点，绘出直线 3，如图 1.16 所示。



图 1.16

选择下拉菜单 Edit→Transform (变换) ...，出现 Transform 对话框，如图 1.17 所示。选择刚绘制的三条直线，单击中键 (或选择对话框中 **OK** 按钮) 确定；弹出 Transformations 对话框，如图 1.18 所示，选择 **Mirror Through a Line** (通过一条直线做镜像) 按钮；在随后弹出的 Transformations 对话框 (如图 1.19 所示) 中选择 **Point and Vector** 按钮。

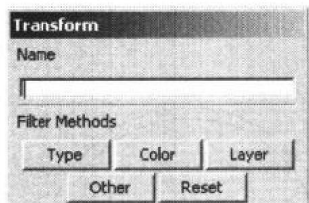


图 1.17

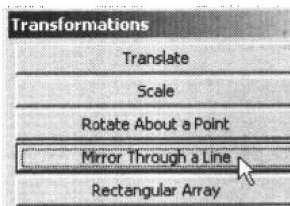


图 1.18

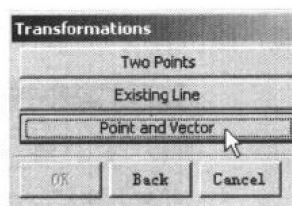



图 1.19

出现 Point Constructor 对话框，如图 1.20 所示，选择 **Reset** 按钮，再选择 **OK** 按钮；弹出 Vector Constructor 对话框，如图 1.21 所示，选择 YC Axis 按钮，再选择 **OK** 按钮；在随后弹出的 Transformations 对话框中选择 **Copy** 按钮，如图 1.22 所示，绘出三条镜像直线。如图 1.23 所示。

选择  (Basic Curves) 按钮，出现 Basic Curves 对话框，如图 1.24 所示，选择其中的 Line 按钮，在窗口下方 Dialog Bar 中的 XC、YC、ZC 栏中分别输入 -49、2、0，按回车键，再将 XC 栏中数值改为 49，按回车键，绘出直线 4，如图 1.25 所示。

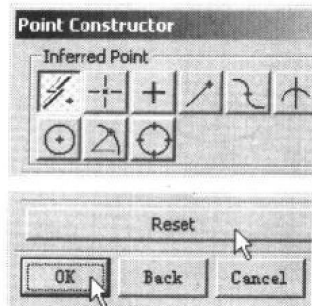


图 1.20

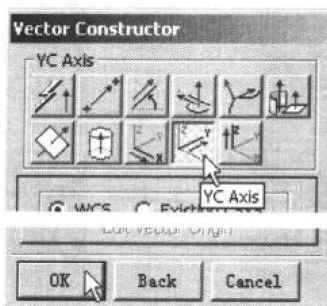


图 1.21

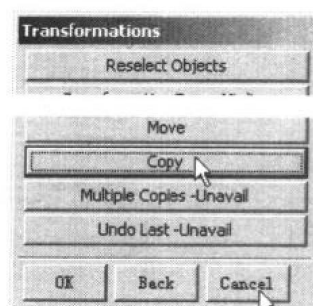


图 1.22

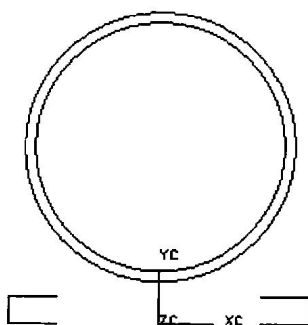


图 1.23

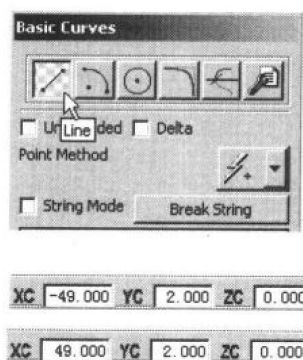


图 1.24

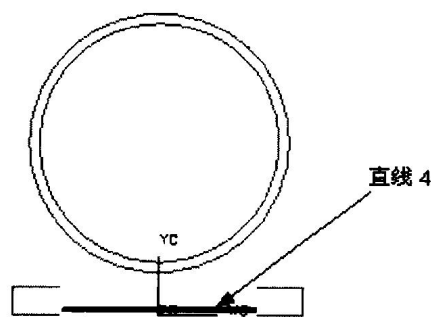



图 1.25

7. 绘过渡圆弧

选择 Basic Curves 对话框中 Fillet (倒圆角) 按钮, 如图 1.26 所示, 出现 Curve Fillet 对话框, 选择  按钮 (2 Curves Fillet 通过两曲线倒圆角, 如图 1.27 所示), 在 Radius (半径) 栏中输入 10, 在 Trim Options (修剪选项) 栏中打开 Trim First Curve (修剪第一条曲线) 复选框, 关闭 Trim Second Curve (修剪第二条曲线) 复选框。

然后按图 1.28 所示, 依次选择图形区中直线 2 和圆 1, 并选择一点, 确定圆心大致位置, 绘出过渡圆弧, 如图 1.29 所示。

在 Curve Fillet 对话框的 Trim Options 栏中关闭 Trim First Curve 复选框, 打开 Trim Second Curve 复选框, 如图 1.30 所示。

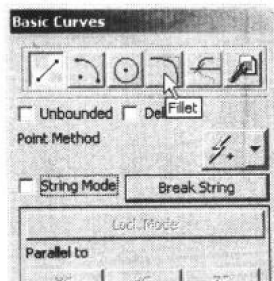


图 1.26

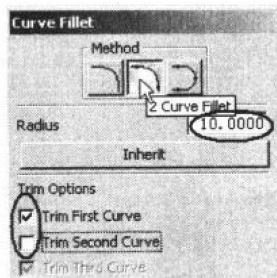


图 1.27

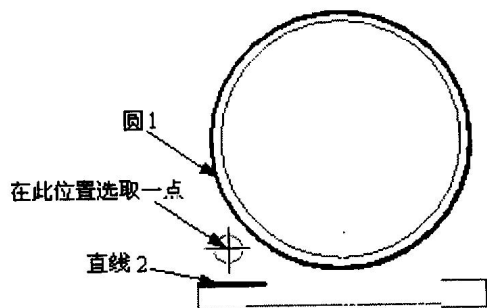


图 1.28

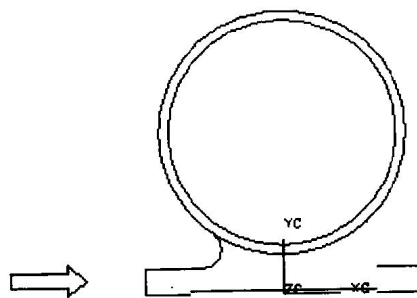


图 1.29

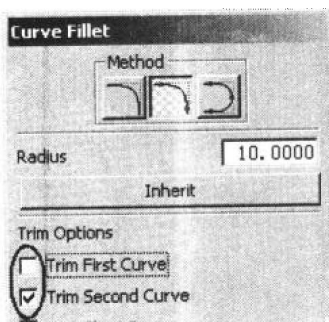


图 1.30

按图 1.31 所示，依次选择圆 1、直线 5，并选择一点，绘出另一过渡圆弧，如图 1.32 所示。

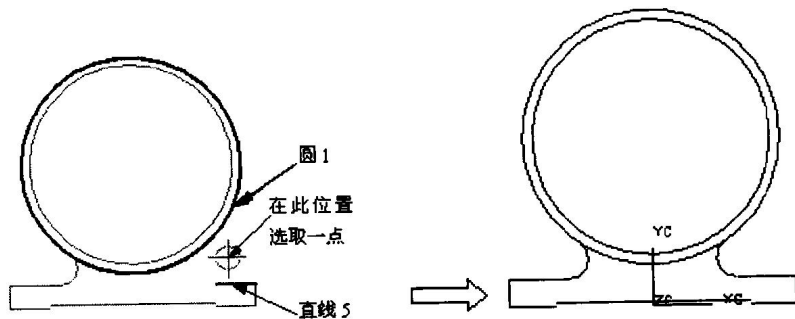


图 1.31

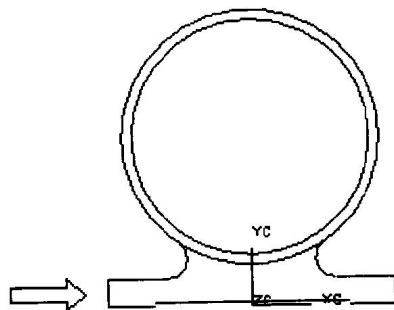


图 1.32