

全国机械工程类专业技能大赛辅导用书

全国三维数字化创新 设计大赛

模拟试题精选

第二分册



QUANGUO SANWEI SHUZHUA CHUANGXIN SHEJI DASAI MONI SHITI JINGXUAN

袁 锋 编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

随书附赠光盘

CD-ROM

全国机械工程类专业技能大赛辅导用书

全国三维数字化创新设计大赛

模拟试题精选 (第二分册)

常州轻工职业技术学院
(国家级数控培训基地
UGS 公司授权培训中心)

袁 锋 编著
王兰萍 主审



机械工业出版社

本书结合了作者多年从事 UGCAD/CAM/CAE 的教学、培训和竞赛的经验,精心汇编了 8 个大赛模拟试题。全书采用 UG NX6 作为设计软件,以文字和图形相结合的形式,详细介绍了大赛模拟试题的造型设计过程和 UG 软件的操作步骤,并配有操作过程的动画演示光盘,以帮助参赛者迅速掌握 UG 三维数字化设计技术。

本书可作为 CAD、CAM、CAE 专业课程教材,特别适合 UG 软件的中高级用户,各大中专院校机械、模具、机电及相关专业的师生教学、培训、竞赛和自学使用,也可作为研究生和各工厂企业从事产品设计、CAD 应用的广大工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

全国三维数字化创新设计大赛模拟试题精选. (第二分册) /
袁锋编著. —北京:机械工业出版社, 2009. 12
全国机械工程类专业技能大赛辅导用书
ISBN 978-7-111-29292-0

I. 全… II. 袁… III. 三维—机械设计: 计算机辅助设计—习题 IV. TH122-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 231678 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 汪光灿 责任编辑: 汪光灿

版式设计: 霍永明 责任校对: 唐海燕

封面设计: 王伟光 责任印制: 李妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2010 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·21.25 印张·524 千字

0001—3000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-29292-0

ISBN 978-7-89451-421-9 (光盘)

定价: 47.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心: (010) 88361066

门户网: <http://www.cmpbook.com>

销售一部: (010) 68326294

教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售二部: (010) 88379649

读者服务部: (010) 68993821

封面无防伪标均为盗版

前 言

由科技部国家制造业信息化培训中心发起的“全国三维数字化创新设计大赛”已举办了两届，大赛以“推动三维数字化技术普及、提升自主创新能力”为宗旨，得到了全国几百家本科院校和高职院校的积极响应。全国三维数字化创新设计大赛以“三维数字化”与“创新设计”为特色，突出体现三维数字化技术对创新实践的支持和推进。大赛的火爆也引起了人们对三维数字化技术的广泛关注。有关专家指出，中国要想摆脱目前的制造业地位，成为创新大国，三维数字化技术将是最重要的利器。

常州轻工职业技术学院为国家制造业信息化三维 CAD 教育培训基地，美国 UGS 的授权培训中心，国家级数控培训基地，常年从事 UG 软件、数控机床的教学培训和各类竞赛的辅导工作，积累了丰富的教学、培训和竞赛的经验。同时也积累了一批经典的教学培训案例和大赛模拟试题。

本书的作者为 UGS 正式授权的 UG 教员，2002 ~ 2005 年连续四年担任全国数控培训网络“Unigraphics 师资培训班”教官。2008 年负责建设的《使用 UG 软件的机电产品数字化设计与制造》课程被评为国家精品课程。

本书结合了作者多年从事 UG CAD/CAM/CAE 的教学、培训和竞赛的经验，精心汇编了大赛模拟试题。全书采用 UG NX6 作为设计软件，以文字和图形相结合的形式，详细介绍了大赛试题的造型设计过程和 UG 软件的操作步骤，并配有操作过程的动画演示光盘，以帮助参赛者迅速掌握 UG 三维数字化设计技术。

本书可作为 CAD、CAM、CAE 专业课程教材，特别适合 UG 软件的中高级用户，各大专院校机械、模具、机电及相关专业的师生教学、培训、竞赛和自学使用，也可作为研究生和各工厂企业从事产品设计、CAD 应用的广大工程技术人员的参考用书。

本书由袁锋编著。常州轻工职业技术学院王兰萍副教授任主审。全书的操作过程动画演示光盘由常州数控技术研究所袁钢制作。

本书在编写过程中得到了全国三维数字化创新设计大赛组委会、科技部国家制造业信息化培训中心三维数字化技术认证培训管理办公室、3D - CAD - VR 技术推广服务与教育培训联盟（3D 动力）、常州轻工职业技术学院、优集系统（中国）有限公司的大力支持，在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限，谬误欠妥之处，恳请读者指正并提宝贵意见。我的 E - Mail: Y199818@ PUB. CZ. JSINFO. NET。

袁 锋

2009 年 11 月

目 录

前言

第1章 阀体造型及工程制图	1
1.1 建立新文件	1
1.2 建立主模型	2
1.3 创建基本视图	19
1.4 创建着色等轴测视图	22
1.5 创建全剖视图	24
1.6 创建半剖视图	27
1.7 创建旋转剖视图	32
1.8 创建折叠剖视图	36
1.9 创建展开的点到点剖视图	39
1.10 创建局部放大视图	41
1.11 创建三维剖视图	43
1.12 创建局部剖视图	47
1.13 创建三维局部剖视图	52
1.14 标注尺寸	59
第2章 端面凸轮三维造型设计	63
2.1 建立新文件	64
2.2 创建凸轮圆柱体	64
2.3 创建端面凸轮主体	68
2.4 创建凸轮安装孔	77
第3章 球形烟灰缸 WAVE 装配设计	81
3.1 建立新文件	82
3.2 在装配顶级建立烟灰缸毛坯模型	82
3.3 建立 Top 组件	87
3.4 建立 Base 组件	88
3.5 设计底座	89
3.6 设计上盖配合面	91

3.7 设计 Top 组件的细节结构	93
3.8 替换引用集	97
3.9 测试相关性	99
第4章 笔盒零件三维造型设计	103
4.1 建立新文件	104
4.2 创建笔盒主体	104
4.3 创建笔盒腔体	113
4.4 创建笔盒上表面	122
第5章 吊钩零件三维造型设计	130
5.1 建立新文件	130
5.2 创建吊钩主体	131
5.3 创建吊钩鼻部	153
5.4 创建吊钩柄部和螺纹	156
第6章 铸轨零件三维造型设计	161
6.1 建立新文件	162
6.2 创建铸轨零件的5个截面	162
6.3 创建铸轨零件主体特征	184
6.4 创建铸轨零件加强筋	185
6.5 创建铸轨零件的凹窗特征	187
第7章 车灯罩壳三维造型设计	197
7.1 建立新文件	198
7.2 创建车灯罩壳截面线	198
7.3 创建车灯罩壳主体	219
7.4 创建车灯罩壳罩孔	225
7.5 创建车灯罩壳凸颈	235
第8章 传动装置动态装配	247
8.1 动态装配(装配约束)	248
8.2 创建装配爆炸图	274
8.3 创建装配爆炸视图追踪线	277
8.4 创建装配制图及零部件明细表	278
8.5 配对条件装配	282
8.6 装配动画	310
第9章 习题	315
参考文献	332

第1章 阀体造型及工程制图

试题说明

本试题主要介绍阀体零件的造型及工程制图。试题构建思路为：采用通过长方体特征创建阀体的底座，然后创建凸台，采用孔特征创建安装孔，最后创建阀体零件的各种工程图样，并标注尺寸，如图1-1所示。

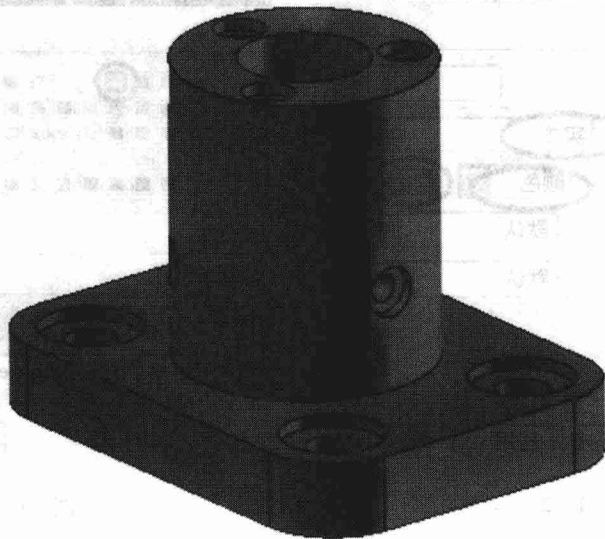


图 1-1

试题训练目标

通过本试题的训练，使读者能熟练地掌握和运用制图工具，创建各种基本视图、等轴测视图、剖视图、半剖视图、旋转剖视图、折叠剖视图、展开的点到点剖视图、局部放大图、三维剖视图、局部剖视图、三维局部剖视图，掌握标注尺寸的基本方法，此外制图过程中还应用到隐藏线、剖切线等制图选项设置。通过本试题的训练，可以帮助读者全面掌握综合运用工程制图的基本方法和技巧。

1.1 建立新文件

选择菜单中的【文件】/【新建】命令或选择  (建立新文件) 图标，出现【新建】部件对话框，在【名称】栏中输入【ft】，选择【单位】下拉框中选择【毫米】选项，以毫米为单位，点击  按钮，建立文件名为 ft.prt、单位为毫米的文件。



1.2 建立主模型

1. 对象预设置

选择菜单中的【**首选项(P)**】/【**对象(O)...** **Ctrl+Shift+J**】命令, 出现【对象首选项】对话框, 如图 1-2 所示。在【**类型**】下拉框中选择【**实体**】, 在【**颜色**】栏点击颜色区, 出现【颜色】选择框, 选择如图 1-3 所示的颜色, 然后点击 **确定** 按钮, 系统返回【对象首选项】对话框, 最后点击 **确定** 按钮, 完成预设置。

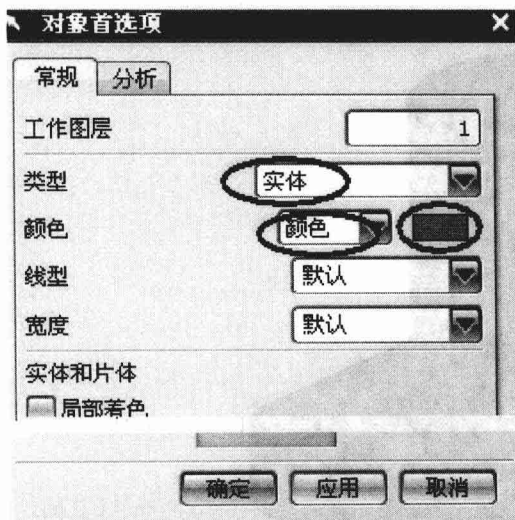


图 1-2



图 1-3

2. 创建长方体特征

选择菜单中的【**插入(S)**】/【**设计特征(E)**】/【**长方体(B)...**】命令或在【成形特征】工具栏中选择  (长方体) 图标, 出现【长方体】对话框, 在 **类型** 下拉框中选择  选项, 如图 1-4 所示。在第一个 **指定点** 区域内选择  (点构造器) 图标, 出现【点】构造器对话框, 如图 1-5 所示。在此对话框中基点 XC、YC、ZC 栏输入 -100、-75、0, 在对话框中点击 **确定** 按钮。

系统返回【长方体】对话框, 在第二个 **指定点** 区域内选择  (点构造器) 图标, 出现【点】构造器对话框, 如图 1-6 所示。在此对话框中基点 XC、YC、ZC 栏输入 100、75、30, 在对话框中点击 **确定** 按钮。

系统返回【长方体】对话框, 在 **布尔** 下拉框中选择  选项, 然后在【长方体】对话框点击 **确定** 按钮, 完成创建长方体, 如图 1-7 所示。



图 1-4

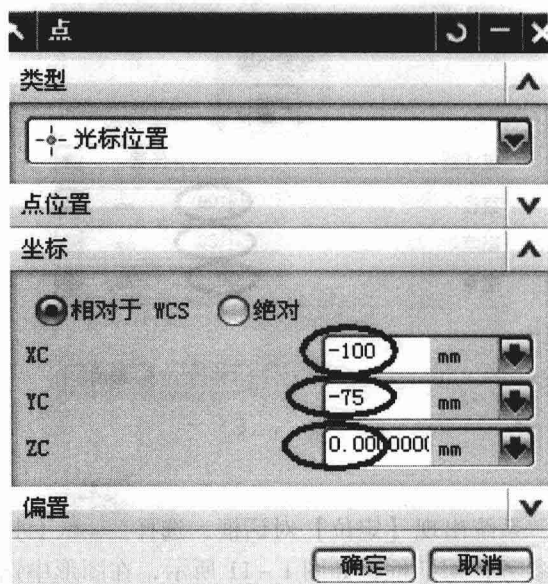


图 1-5

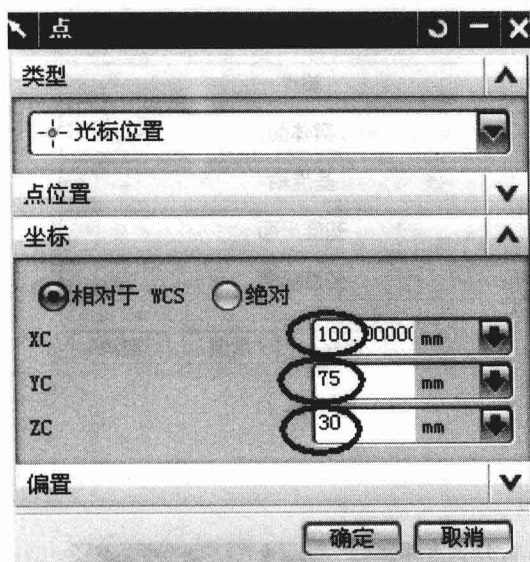


图 1-6

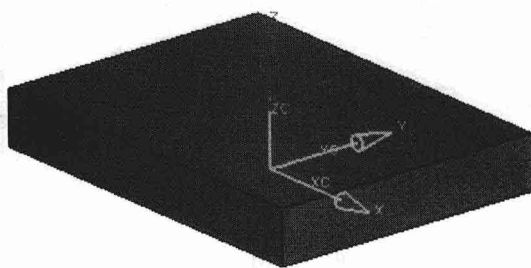


图 1-7

3. 创建凸台特征

选择菜单中的【**插入(S)**】/【**设计特征(F)**】/【**凸台(B)...**】命令或在【特征】工具条中选择  (凸台) 图标, 出现【凸台】对话框, 如图 1-8 所示。在图形中选择如图 1-9 所示的面为放置面。然后在【凸台】对话框中 **直径**、**高度**、**锥角** 栏输入 100、120、0, 如图 1-8 所示。点击 **确定** 按钮。

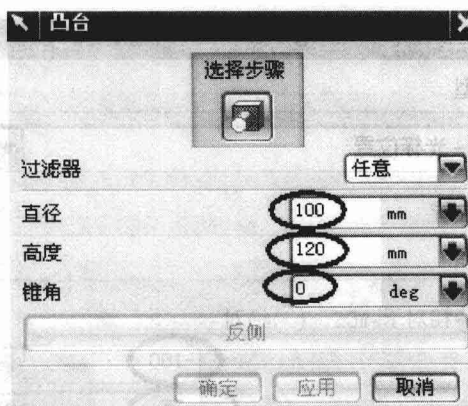


图 1-8

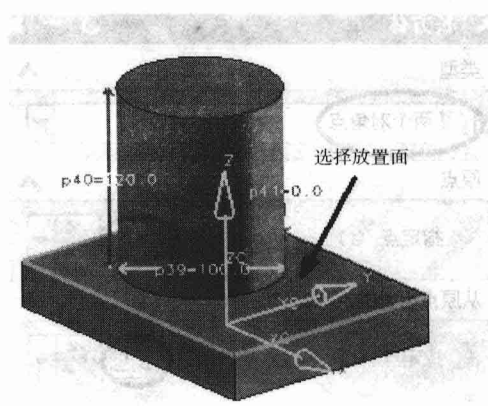


图 1-9

系统出现【定位】对话框, 选择  (水平) 图标, 如图 1-10 所示。系统出现【水平参考】对话框, 如图 1-11 所示, 在图形中选择如图 1-12 所示的实体边线。



图 1-10

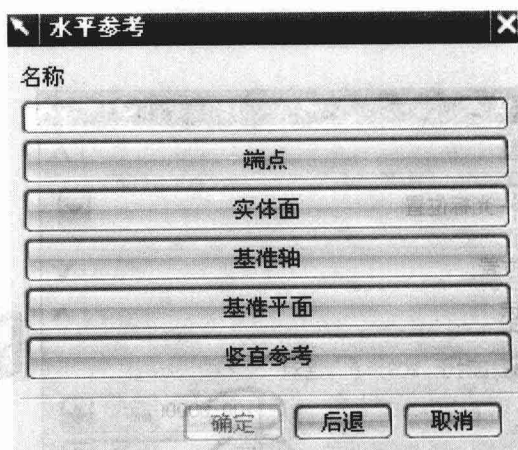


图 1-11

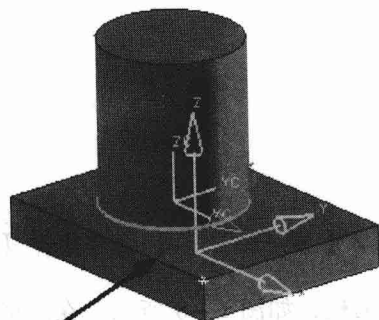


图 1-12

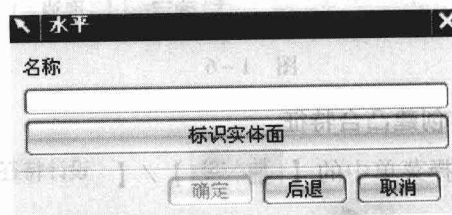
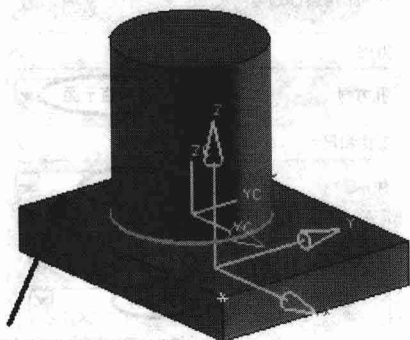


图 1-13



系统出现【水平】选择目标对象对话框,如图1-13所示,在图形中选择如图1-14所示的实体边为目标对象,系统出现【定位】输入表达式对话框,如图1-15所示。在【p42】栏输入100(读者的参数序数可能不一致)。



选择实体边为目标对象

图 1-14

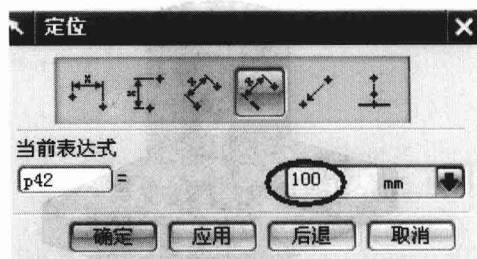


图 1-15

然后在【定位】对话框中选择  (竖直) 图标,如图1-16所示。系统出现【竖直】选择目标对象对话框,如图1-17所示。在图形中选择如图1-18所示的实体边为目标对象,系统出现【定位】输入表达式对话框,如图1-19所示。在【p43】栏输入75(读者的参数序数可能不一致),然后点击按钮,完成创建凸台特征,如图1-20所示。

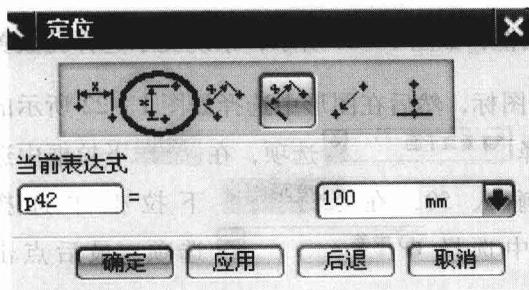


图 1-16

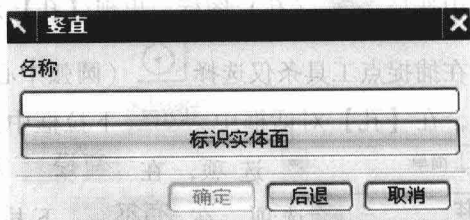
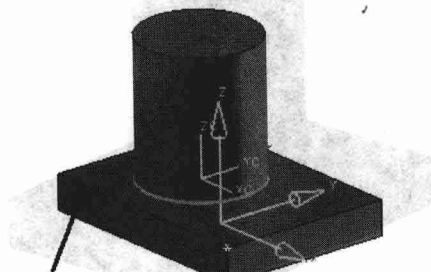


图 1-17



选择实体边为目标对象

图 1-18

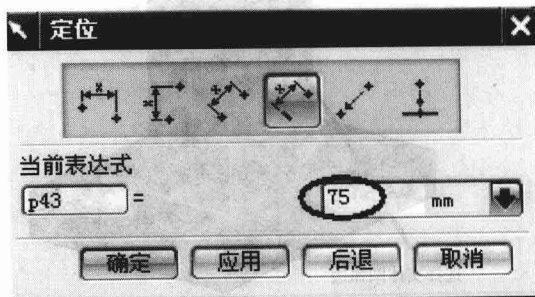


图 1-19

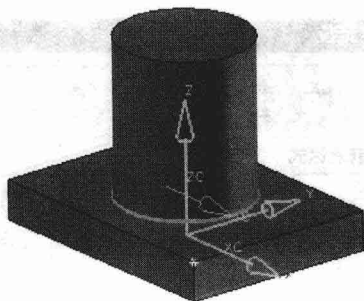


图 1-20

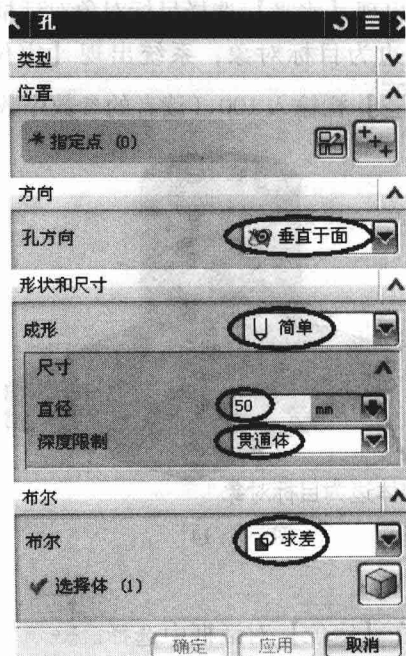


图 1-21

4. 创建孔特征

选择菜单中的【插入(S)】/【设计特征(E)】/【孔(H)...】命令或在【特征】工具条中选择 (孔) 图标, 出现【孔】对话框, 如图 1-21 所示, 系统提示选择孔放置点, 在捕捉点工具条仅选择 (圆弧中心) 图标, 然后在图形中选择如图 1-22 所示的圆心, 在【孔】对话框中 **孔方向** 下拉框中选择 **垂直于面** 选项, 在 **成形** 下拉框中选择 **简单** 选项, 在 **直径** 栏输入 50, 在 **深度限制** 下拉框中选择 **贯通体** 选项, 在 **布尔** 下拉框中选择 **求差** 选项, 最后点击 **确定** 按钮, 完成孔的创建, 如图 1-23 所示。

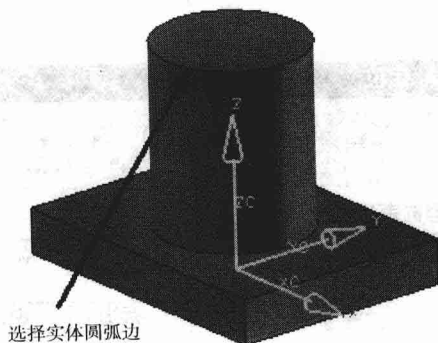


图 1-22

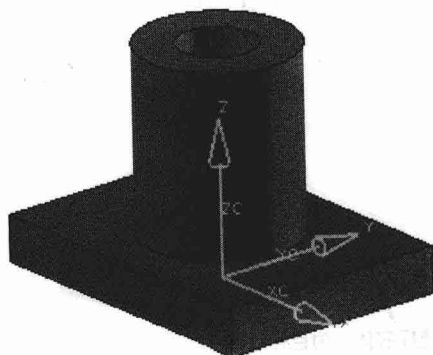


图 1-23

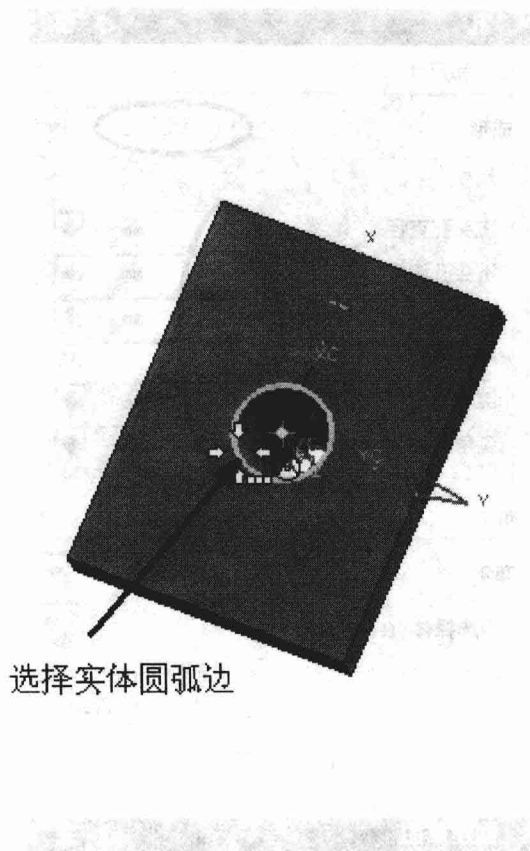


图 1-24

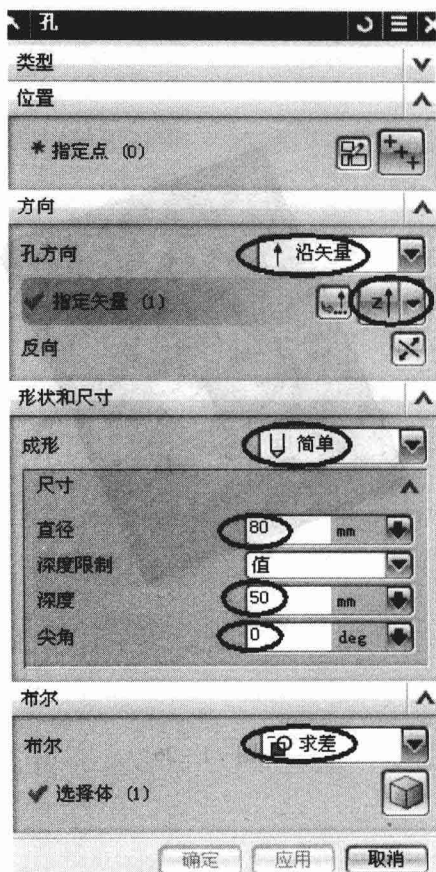


图 1-25

继续创建孔，系统提示选择孔放置点，在捕捉点工具条中仅选择  (圆弧中心) 图标，然后旋转模型，在图形中选择如图 1-24 所示的圆心，在【孔】对话框中 **孔方向** 下拉框内选择  选项，在 **指定矢量** 下拉框内选择  选项，在 **成形** 下拉框内选择  选项，在 **直径** 栏中输入 80，**深度** 栏中输入 50，**尖角** 栏中输入 0，在 **布尔** 下拉框中选择  选项，如图 1-25 所示。最后点击 **确定** 按钮，完成孔的创建，如图 1-26 所示。

5. 创建沉头孔特征

选择菜单中的【**插入(S)**】/【**设计特征(E)**】/【**孔(H)...**】命令或在【特征】

工具条中选择  (孔) 图标，出现【孔】对话框，如图 1-27 所示。系统提示选择孔放置点，旋转模型，在图形区选择如图 1-28 所示的面为放置面，出现【创建草图】对话框，点击 **确定** 按钮，如图 1-29 所示。

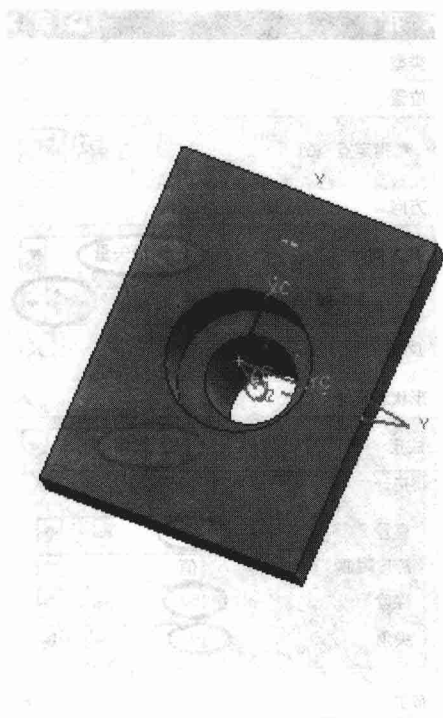


图 1-26

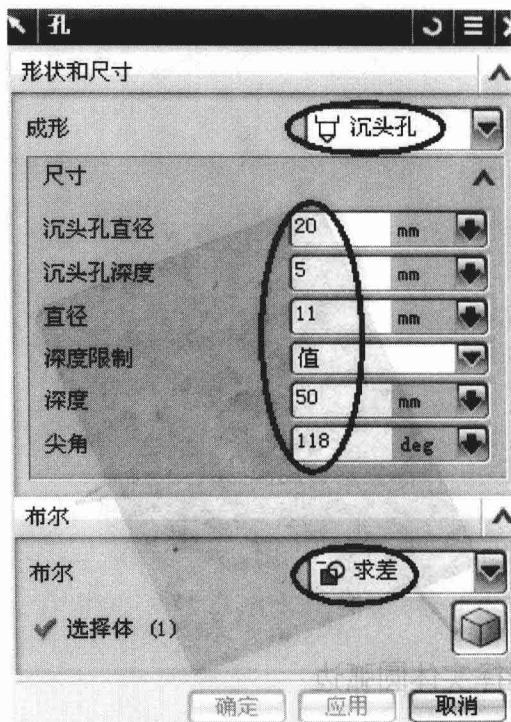


图 1-27

选择放置面

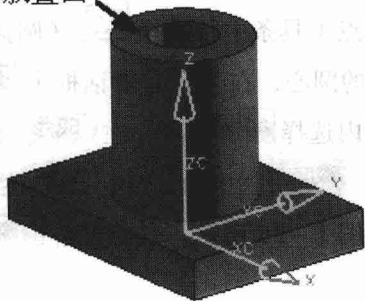


图 1-28

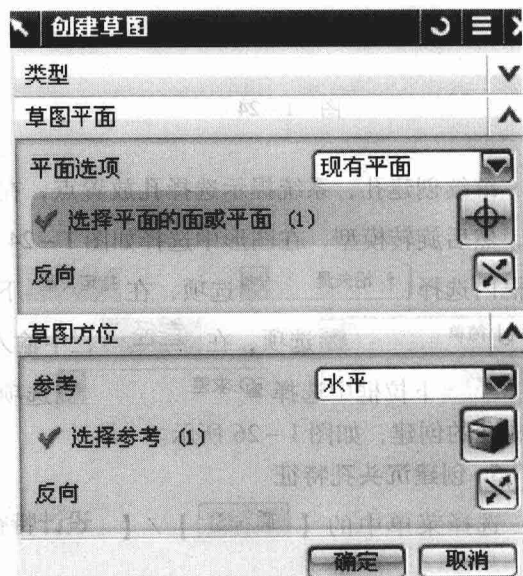


图 1-29

系统进入草绘界面, 出现【点】构造器对话框, 如图 1-30 所示。然后在【点】构造器对话框中点击 **确定** 按钮, 完成创建点, 如图 1-31 所示。

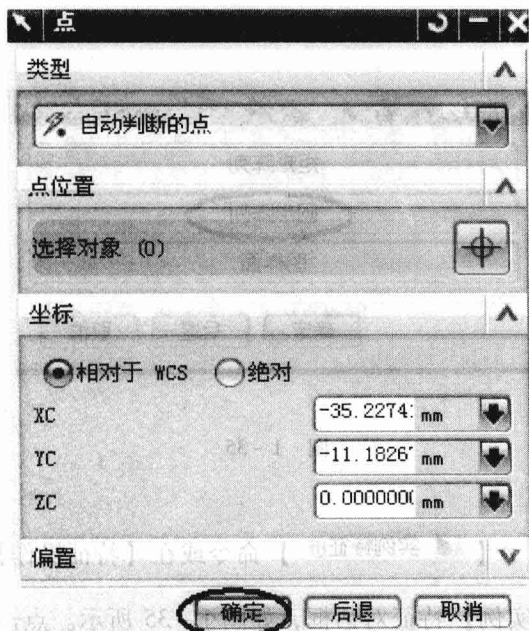


图 1-30

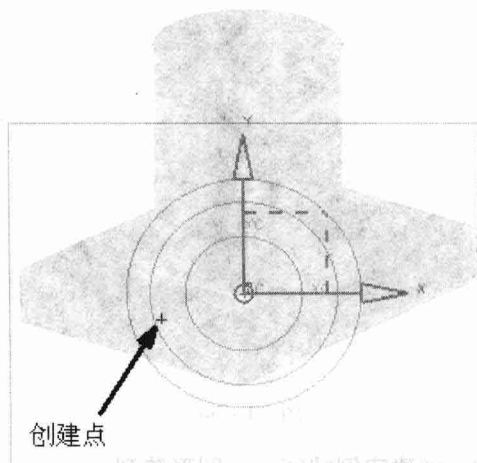
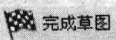


图 1-31

接着在【草图约束】工具条中选择  (自动判断的尺寸) 图标, 按照如图 1-32 所示的尺寸进行标注。P584=37.5, P585=0。此时草图曲线已经转换成绿色, 表示已经完全约束。

然后在【草图】工具条选择  完成草图 图标, 窗口回到建模界面, 如图 1-33 所示。

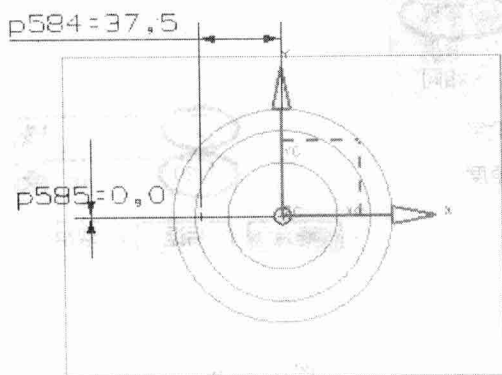


图 1-32

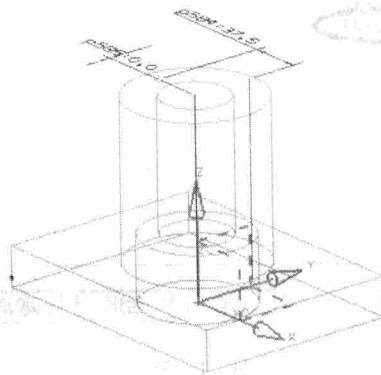


图 1-33

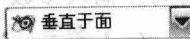
系统返回【孔】对话框, 在 **孔方向** 下拉框中选择  垂直于面 选项, 在 **成形** 下拉框中选择  沉头孔 选项, 在 **沉头孔直径**、**沉头孔深度**、**直径** 栏中输入 20、5、11, 在 **深度** 栏中输入 50, 在 **尖角** 栏中输入 118, 在 **布尔** 下拉框中选择  求差 选项, 如图 1-27 所示。最后点击 **确定** 按钮, 完成沉头孔的创建, 如



图 1-34 所示。

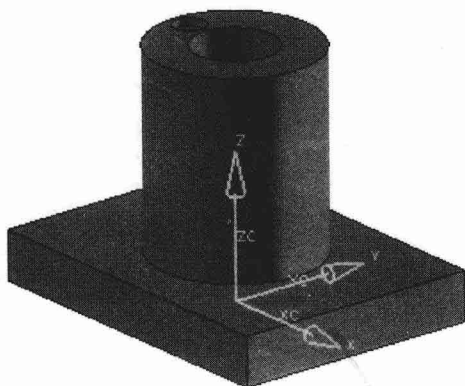


图 1-34

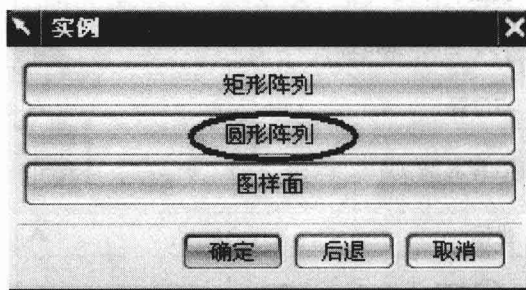


图 1-35

6. 创建实例特征——圆形阵列

选择菜单中的【**插入(S)**】/【**关联复制(A)**】/【**实例特征(I)...**】命令或在【特征操作】工具条中选择  (实例特征) 图标, 出现【实例】特征对话框, 如图 1-35 所示。点击 **圆形阵列** 按钮, 出现【实例】特征过滤对话框, 如图 1-36 所示。在【实例的特征列表】框中选取倒数第一个【**沉头孔(9)**】特征, 然后点击 **确定** 按钮。

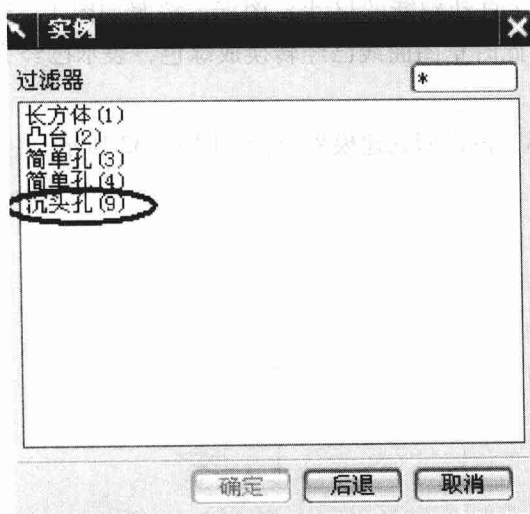


图 1-35

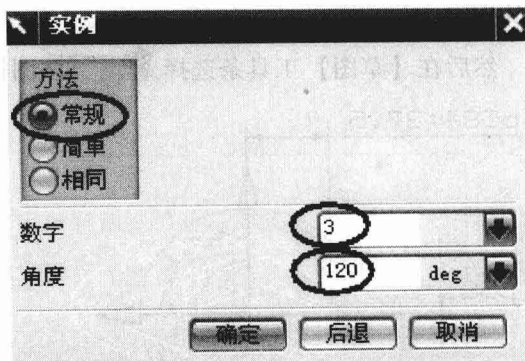


图 1-36

系统出现【实例】输入参数对话框, 如图 1-36 所示。在对话框【**方法**】中选择 **常规** 单选选项, 在【**数字**】、【**角度**】栏中分别输入 3、120, 然后点击 **确定** 按钮。系统出现【实例】选择旋转轴对话框, 如图 1-37 所示。点击 **基准轴** 按钮。系统出现【选择一个基准轴】对话框, 如图 1-38 所示。在图形中选择如图 1-39 所示的 Z 轴为旋转轴。

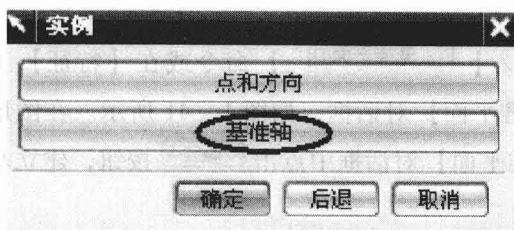


图 1-37

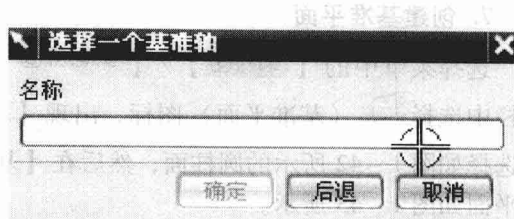


图 1-38

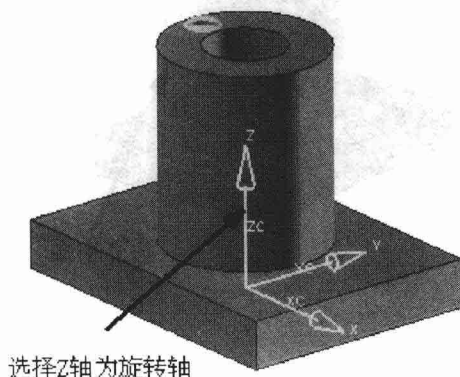


图 1-39

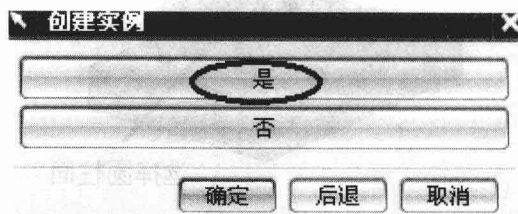


图 1-40

系统出现是否【创建实例】对话框，如图 1-40 所示。图形中出现预览特征，符合偏移方向，在对话框中点击 是 按钮，完成圆形阵列，如图 1-41 所示。

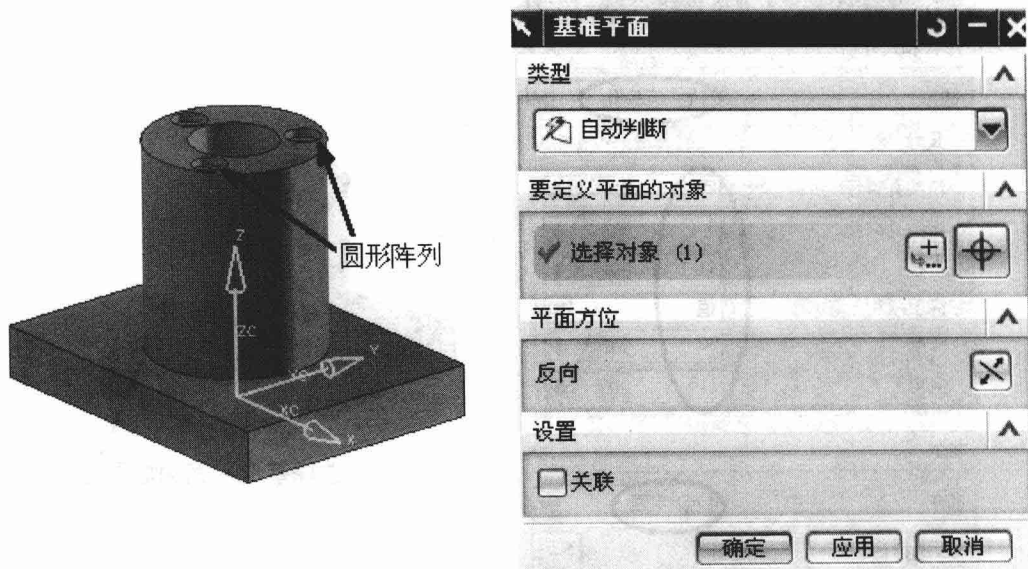


图 1-41