

中等职业教育机械加工技术专业系列规划教材

UGCAD三维 建模项目教程

UGCAD SANWEI JIANMO XIANGMU JIAOCHENG

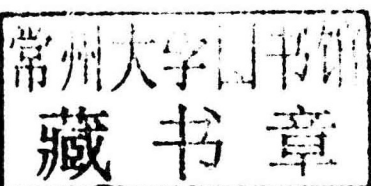
主 编	李东明	
副主编	骆李莉	彭 云
	郑 正	周红飞
主 审	赵 勇	



重庆大学出版社
<http://www.cqup.com.cn>

UGCAD 三维建模项目教程

主 编	李东明					
副主编	骆李莉	彭 云	郑 正	周红飞		
参 编	李建国	吴志慧	祝 福	陈喜春		
	周禄康	谢婷婷	王 丹	江 念		
主 审	赵 勇					



重庆大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

UGCAD 三维建模项目教程/李东明主编. —重庆:
重庆大学出版社, 2013. 10
ISBN 978-7-5624-7725-9

I. ①U… II. ①李… III. ①计算机辅助设计—应用
软件—教材 IV. ①TP391. 72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 214971 号

UGCAD 三维建模项目教程

主 编 李东明

副主编 骆李莉 彭 云

郑 正 周红飞

策划编辑:曾令维

责任编辑:文 鹏 版式设计:曾令维

责任校对:陈 力 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023)88617190 88617185(中小学)

传真:(023)88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18.5 字数:462 千

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7725-9 定价:35.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

本书是中等职业学校机械加工类(模具、数控、机电、机械制造等)专业的一门专业课程。通过本项目教程的训练,使学生对零件立体模型的建模及设计过程有全面的了解,掌握UG软件的建模功能及使用方法,为以后在工厂实践中应用三维CAD软件进行机械产品的设计打下坚实的基础。本教程的主要任务是使学生通过具体的建模实例掌握一般机械零部件的建模流程和技能;掌握草图、曲线、特征、特征操作、同步建模、曲面、编辑曲面、装配、爆炸图、工程图设计等功能指令的用法;能运用UG软件绘制轴类零件、盘套类零件、箱体类零件、常用标准件、工业造型类零件;能把一般机械类零件生成符合国家标准的工程图样;培养严谨、认真的工作态度和作风。

本书遵循“以能力为本位,以学生为中心,以行业需求为导向”的原则。以适应加工制造行业对人才培养的需求,突出动手能力,着力打造符合职业教育规律和职业学校学生学习特点的精品教程。

本书的内容以“实用为上,够用为度,密切联系工程实际”为原则。在内容编排上,由简到难循序渐进,文字阐述通俗简洁,并辅以大量的表现设计过程步骤的图形和图表,使建模过程直观、形象,重点突出功能的运用而不是功能的罗列。

本书全部教学活动都是以“学生的绘图成长过程为线索”。教师应根据各项目的不同内容,注重“教”“学”互动,不断进行信息反馈,提高学生的参与程度,尽量让学生多动手、动口、动脑,愉快地掌握专业知识,提高建模能力。

对“教”与“学”的质量评估,每个项目后都有专门的栏目,结合“课堂问答”“项目练习”“课堂态度”等项目鉴定学生的学习效果,以此评估教学质量,并不断总结经验,改进教学方法,提高教学水平。

本书分8个项目,共32个任务,由李东明担任主编,赵勇担任主审,其中项目一、项目二中的任务一、任务二、项目三由骆李莉编写;项目四的任务三、任务四,项目五,项目六的任务一,项目八由李东明编写;项目七由郑正编写;项目四的任务一由李建国编写;项目二中的任务三由祝福编写;项目四中的任

务二由吴志惠编写;项目六中的任务二由彭云编写;项目四中的任务五由周红飞编写;习题图由江念、谢婷婷、陈喜春绘制;由周禄康、王丹进行图纸和技术要求校核。本书特邀两位行业资深技术人士彭云和周红飞参加编写,突出了本书的实用性和专业特点。

本书可作为中等职业学校机械加工技术专业教材,也可作为机械加工及模具行业从业人员的培训教材。

由于时间仓促,编者水平有限,书中缺点和讹误在所难免,恳请广大专家和读者批评指正,以利于我们再版时修正和改进。读者的建议和问题可发送至邮箱 936471453@ qq. com。

编 者

2013 年 6 月

目 录

项目一 草图绘制	1
任务一 定位板草图绘制	1
任务二 卡槽草图绘制.....	10
学习方法.....	16
知识扩展.....	16
习题.....	17
项目成绩鉴定办法及评分标准.....	18
本项目学习信息反馈表.....	19
 项目二 曲线绘制.....	20
任务一 V形杆曲线绘制.....	20
任务二 连杆曲线绘制.....	28
任务三 空间曲线绘制.....	32
学习方法.....	41
知识扩展.....	41
习题.....	42
项目成绩鉴定办法及评分标准.....	44
本项目学习信息反馈表.....	45
 项目三 实体建模.....	46
任务一 铣削零件实体建模.....	46
任务二 汽车零件实体建模.....	51
任务三 轴类零件实体建模.....	58
任务四 盘套类零件实体建模.....	64
任务五 箱体类零件实体建模.....	71
任务六 玩具飞机实体建模.....	80
任务七 洗发水瓶瓶嘴实体建模.....	84
任务八 鼠标壳实体建模.....	93
学习方法	100

知识扩展	100
习题	103
项目成绩鉴定办法及评分标准	110
本项目学习信息反馈表	111
 项目四 标准件建模	 112
任务一 螺母、螺栓建模	112
任务二 弹簧建模	118
任务三 齿轮建模	120
任务四 轴承建模	127
任务五 部件族建模	130
学习方法	134
习题	135
项目成绩鉴定办法及评分标准	137
本项目学习信息反馈表	138
 项目五 曲面建模	 139
任务一 茶杯盖子建模	139
任务二 漏斗建模	146
任务三 吹风口建模	151
任务四 瓜皮帽建模	156
任务五 风扇建模	160
任务六 曲线槽建模	165
任务七 饮料瓶建模	168
任务八 盘子建模	181
任务九 相机外壳建模	189
学习方法	197
知识扩展	198
习题	200
项目成绩鉴定办法及评分标准	203
本项目学习信息反馈表	204
 项目六 建模综合应用	 205
任务一 流量管建模	205
任务二 压盘建模	224
学习方法	237
知识扩展	238

习题	242
项目成绩鉴定办法及评分标准	243
本项目学习信息反馈表	243
 项目七 装配	 244
任务一 万向轮装配	244
任务二 顶尖爆炸图	253
学习方法	258
习题	259
项目成绩鉴定办法及评分标准	266
本项目学习信息反馈表	266
 项目八 工程图设计	 267
任务 零件的工程图	267
学习方法	282
知识扩展	282
习题	283
项目成绩鉴定办法及评分标准	284
本项目学习信息反馈表	285
 参考文献	 286

项目一

草图绘制

【项目简述】

UG 草图是与实体模型相关联的二维图形,一般作为三维实体建模的基础。草图功能可以在三维空间的任何一个平面内建立,并在该平面上进行曲线绘制。

草图功能操作方便,可以通过配置文件、直线、圆弧、圆、矩形、点、艺术样条、椭圆、二次曲线、圆角、快速修剪、快速延伸、制作拐角等功能来进行图形绘制。草图中还提出了“约束”的概念,可以通过尺寸约束与几何约束控制草图中的图形,实现与特征建模模块同样的尺寸驱动,可以方便地实现参数化建模。应用草图工具,绘制近似的曲线轮廓,然后利用精确的约束进行定义,从而完整地表达设计的意图。

【能力目标】

通过本项目具体的项目课题练习,掌握 UG 的草图绘制功能中的配置文件、直线、圆弧、圆、矩形、点、椭圆、圆角、快速修剪、快速延伸、制作拐角等指令。能够运用尺寸约束与几何约束完整地表达二维图形的意图,准确地进行二维草图的绘制。

【任务一】 定位板草图绘制

【任务描述】

通过本任务的练习,掌握草绘的平面选择、基本曲线绘制、自动尺寸判断、位置约束、曲线编辑等功能,练习 UG 参数化曲线的绘图能力。图 1.1 所示为定位板工程图。

【活动一】 定位板草图绘制

(1)单击“开始”—“程序”—“UGS NX 6.0”—“NX 6.0”进入 UGS 初始界面。单击“文件”—“新建”(快捷键 Ctrl+N)或者单击按钮,在“名称”对话框中输入“dingweiban”,单位

为毫米,选择“模型”模板,单击“确定”进入 UGS NX6.0 建模模块界面,如图 1.2 所示。

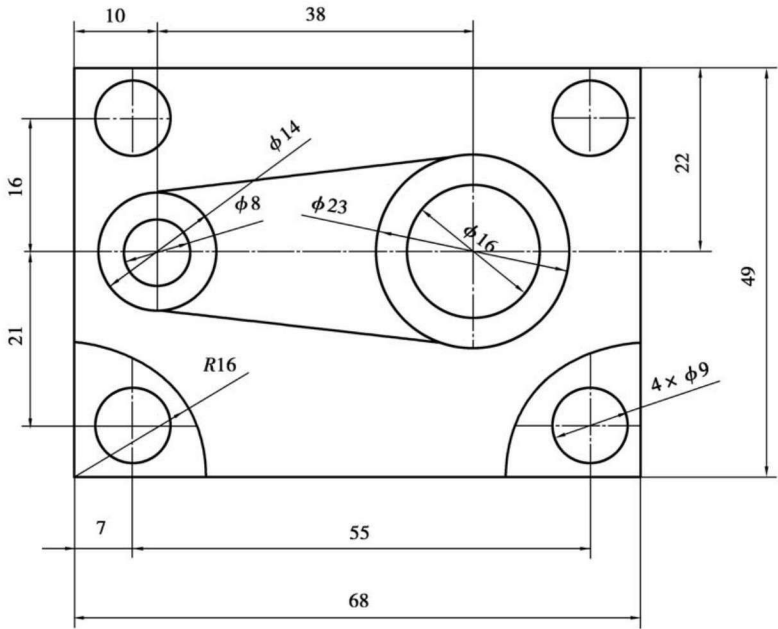


图 1.1 定位板



图 1.2 创建文件

(2) 单击“插入”——“草图”或者单击“草图”工具按钮进入创建草绘界面,“平面选项”选为创建平面,选择 XC-YC 平面,进入草图界面。图 1.3 所示为草图平面的设置。

(3) 运用草图功能绘制矩形如图 1.4 所示草图。单击草图工具中的“矩形”按钮,选择坐标系原点为矩形左下角角点,移动鼠标,选择右上角角点则单击屏幕右上方空白处,产生矩形。单击“自动判断尺寸”按钮,选择矩形水平边线,输入“68”,回车。选择矩形垂直边线,

输入“49”,回车。从而约束矩形的长为68、宽为49,如图1.4所示。

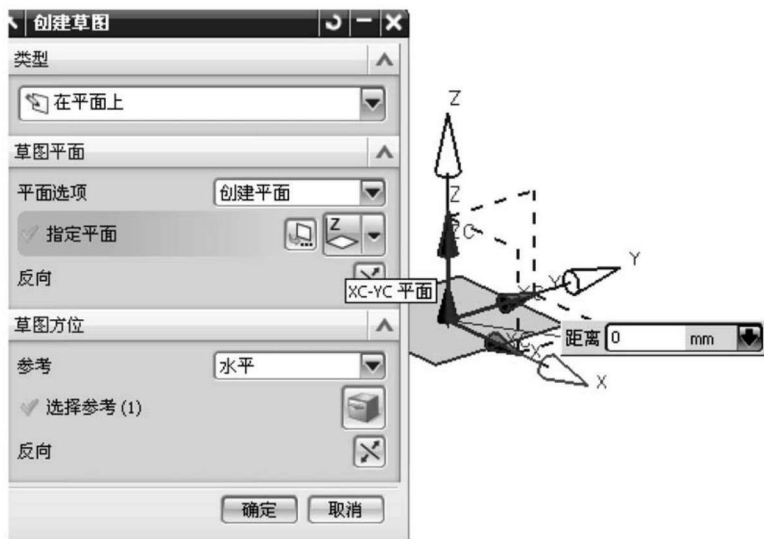


图 1.3 草图平面设置

(4)单击草图功能中的“圆”按钮,选择默认“圆心和直径定圆”方式,绘制如图1.5所示8个圆形。

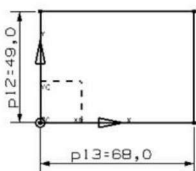


图 1.4 绘制矩形

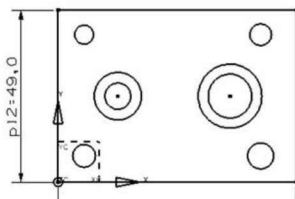


图 1.5 绘制圆形

(5)单击“约束”按钮,选择如图1.6所示圆形,选择“同心”按钮,单击“确定”。重复选择左侧两个圆,约束为同心。

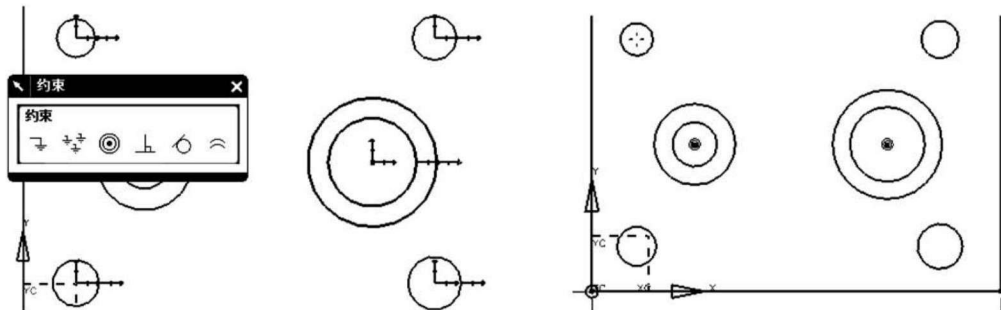


图 1.6 约束同心

(6)单击“约束”按钮,选择如图1.7所示角落四个圆形,单击“等半径”按钮.

(7)单击“自动判断尺寸”按钮,选择圆心与圆心,水平距离为55,垂直距离为37,右侧圆心距离右边线6,距离底边线6,如图1.8所示。

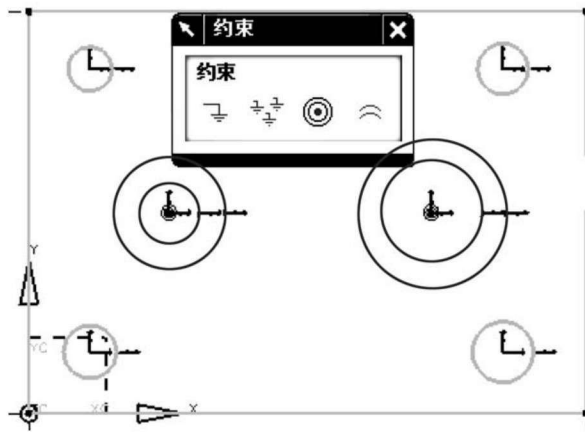


图 1.7 约束等半径

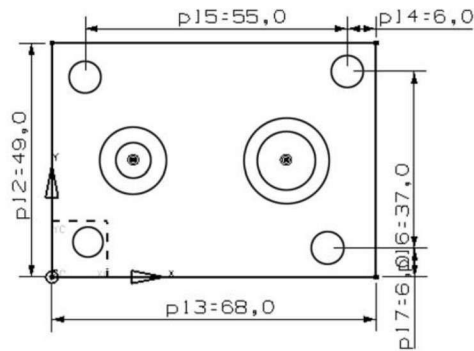


图 1.8 约束圆心位置尺寸

(8)单击“自动判断尺寸”按钮,选择绘制的圆形,设置圆的直径,如图 1.9 所示。

(9)单击“直线”按钮,选择默认坐标方式,绘制如图 1.10 所示两条直线。单击“约束”按钮,选择圆和直线,“约束”为相切.

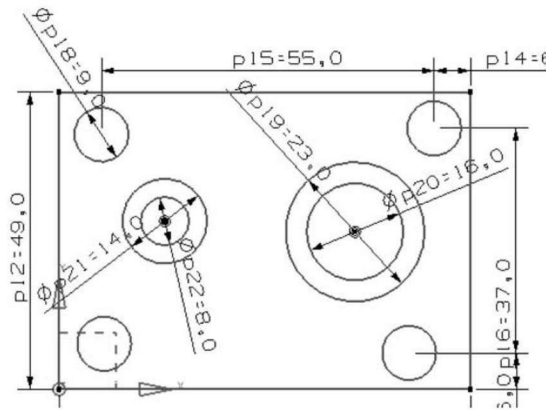


图 1.9 约束圆直径尺寸

(10)单击“自动判断尺寸”按钮,选择如图 1.11 所示两组同心圆形,设置圆的位置尺寸。

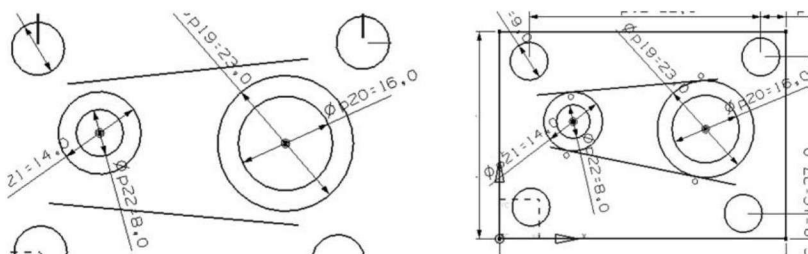


图 1.10 绘制切线

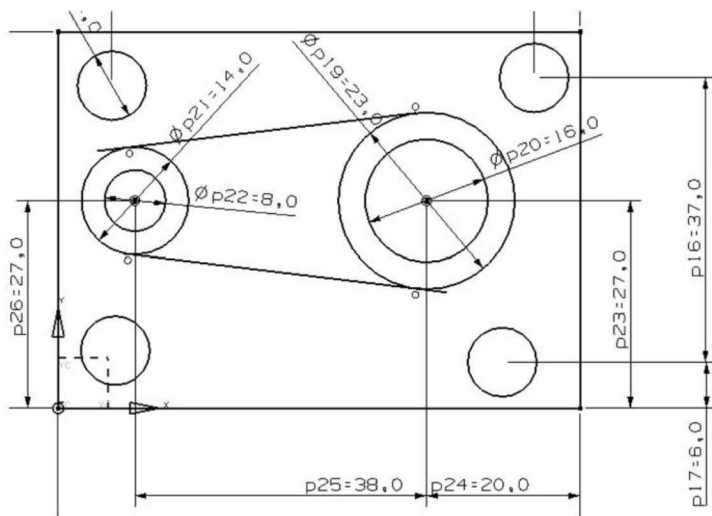


图 1.11 同心圆位置尺寸

(11) 单击“快速修剪”按钮 , 选择如图 1.12(a) 所示相交后多余的线段。单击“快速延伸”按钮 , 选择如图 1.12(b) 所示线段。

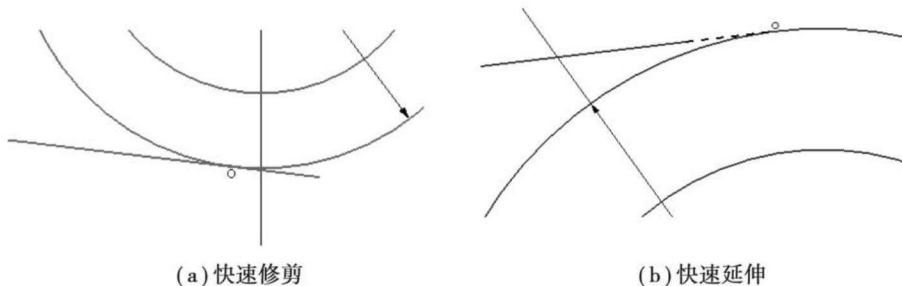


图 1.12

(12) 单击“圆弧”按钮 , 绘制如图 1.13 所示图形, 单击“约束”按钮 , 选择圆心与 Y 轴“共线”, 圆心与 X 轴共线。重复操作, 约束右侧圆弧与矩形右边线共线, 与矩形底边线共线。约束两段圆弧等半径。单击“快速修剪”按钮 , 选择相交后多余的圆弧。单击“快速延伸”按钮 , 选择需延长的圆弧。

(13) 草图绘制完成, 如图 1.14 所示, 单击“完成草图”按钮  完成草图, 退出草图绘制, 返回实体建模空间。

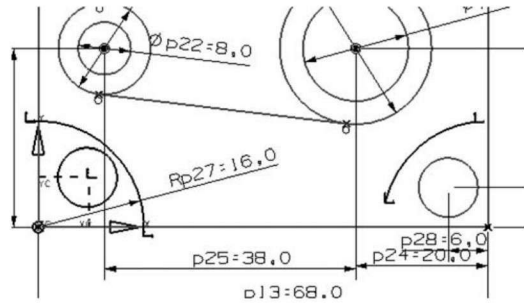


图 1.13 绘制圆弧

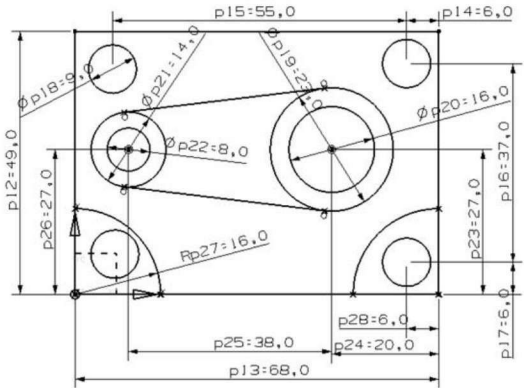


图 1.14 完成草图绘制

【活动二】 本活动所涉及的主要建模指令

1. “草图”

草图类型分为“在平面上”和“在轨迹上”,如图 1.15 所示。“在平面上”,是指用现有平面和创建平面的方法来选择草图绘制平面。“在轨迹上”,是指选择已有的曲线轨迹作为构建草图平面的依据来构建草图平面。

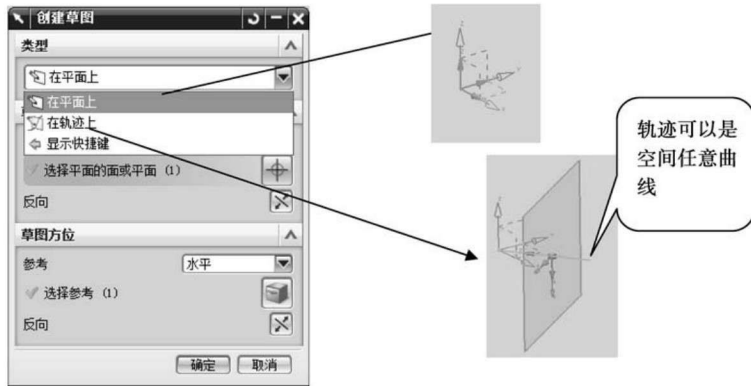


图 1.15 创建草图类型

“草图平面”是用于草图创建、约束和定位、编辑等操作的平面,是创建草图的基础。“草图平面”可以选择实体或者曲面的已有平面,或用“构建平面”的方法来创建草图平面,如图 1.16 所示。



图 1.16 创建草图工作平面

2. 基本几何体绘制

基本几何体包括直线、圆弧、圆。这些几何体都具有比较简单的特征形状,通常利用几个简单的参数便可以创建,如图 1.17、图 1.18、图 1.19 所示。



图 1.17 直线



图 1.18 圆弧



图 1.19 圆

3. “快速修剪”

该选项用于修剪草图对象中由交点确定的最小单位的曲线。可以通过单击鼠标左键并进行拖动来修剪多条曲线,也可以通过将光标移到要修剪的曲线上来预览将要修剪的曲线部分。单击“草图曲线”工具栏中的“快速修剪”按钮,进入“快速修剪”对话框,如图 1.20 所示。

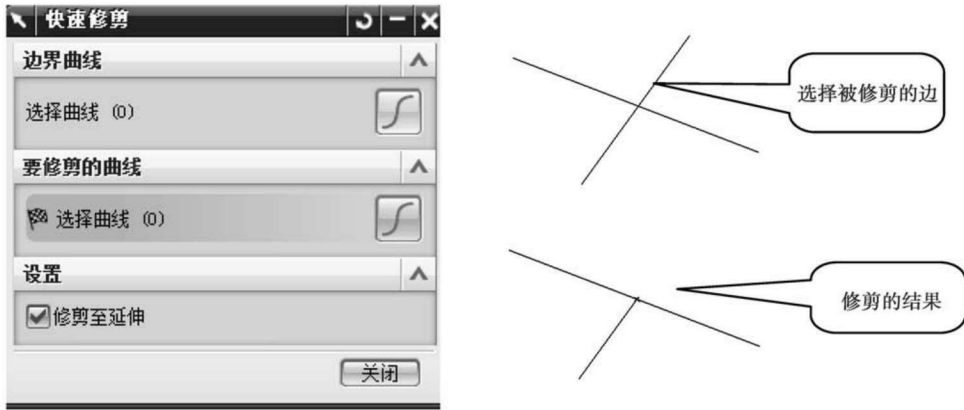


图 1.20 快速修剪对话框

4. “快速延伸”

使用该选项可以将曲线延伸到它与另一条曲线的实际交点或虚拟交点处。要延伸多条曲线,只需将光标拖到目标曲线上。单击“草图曲线”工具栏中的“快速延伸”按钮,进入“快速延伸”对话框,如图 1.21 所示。

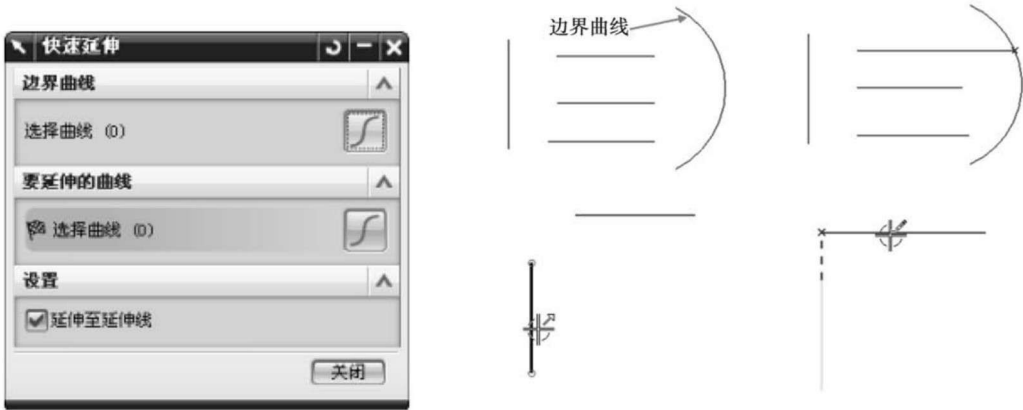


图 1.21 快速延伸对话框

5. 尺寸约束

尺寸约束用于控制一个草图对象的尺寸或两个对象间的关系,相当于对草图对象的尺寸进行标注。与尺寸标注的不同之处在于尺寸约束可以驱动草图对象的尺寸,即根据给定尺寸驱动、限制和约束草图对象的形状和大小。

执行“插入”—“尺寸”—“ 自动判断(D)”命令(或单击“草图约束”工具栏中的“自动判断的尺寸”按钮) ,弹出“尺寸”工具栏,如图 1.22 所示。弹出的“尺寸”对话框,如图 1.23 所示。其他尺寸约束如图 1.24 至图 1.27 所示。



图 1.22 尺寸约束类型



图 1.23 尺寸对话框

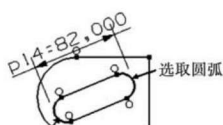


图 1.24 平行约束

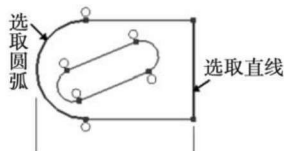


图 1.25 垂直约束

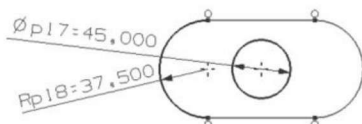


图 1.26 直径约束和半径约束

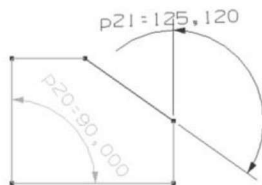


图 1.27 角度约束

6. 几何约束

几何约束用于定位草图对象和确定草图对象之间的相互几何关系,有“约束”和“自动约束”两种方法。单击“草图约束”工具栏中的“约束”按钮,此时选取视图区需创建几何约束的对象后,即可进行有关的几何约束。

在UG中,系统提供了20种类型的几何约束。根据不同的草图对象,可添加不同的几何约束类型,如图1.28所示。

7. “显示/删除约束”

该选项用于查看草图几何对象的约束类型和约束信息,也可以完全删除对草图对象的几何约束限制。单击“草图约束”对话框中的“显示/删除约束”按钮,进入“显示/删除约束”对话框,如图1.29所示。