

UG NX 4 中文版

产品模具设计与数控加工习题精解

骏毅科技 杜智敏 何华妹 陈永涛 编著

➤ 实用案例

➤ Step By Step

➤ 快速捕捉设计要点

➤ 汇集行业经典理念和教学经验

➤ 轻松掌握产品模具设计与数控加工

➤ 配实例及视频学习光盘



清华大学出版社

UG 实例精解

内容简介

本书以UG NX 4.0为平台，结合大量的实际工程实例，详细讲解了UG NX 4.0在产品设计、模具设计、数控加工等方面的应用。本书可作为高等院校机械类、模具类、数控类等专业及相关工程技术人员的学习和参考。

UG NX 4 产品模具设计与数控加工 习题精解

(中文版)

骏毅科技

杜智敏 何华妹 陈永涛 编著

责任编辑：张一萍
封面设计：张一萍
版式设计：张一萍
责任校对：张一萍
责任印制：张一萍

地址：北京市海淀区中关村大街A座
邮编：100084

编辑部：010-82770175
客户服务热线：010-82770175

出版发行：清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>
c-service@tup.tsinghua.edu.cn
社总机：010-82770175
投稿信箱：010-82770175

印装：清华大学印刷厂
经：全国新华书店

开：本：185×260 印：张：18.75 字：数：495千字

版：次：2007年8月第1版 印：次：2007年3月第1次印刷

印：数：1~2000
定：价：28.00元

清华大学出版社

本书如存在文字不清、漏印、错印、缺页、脱页等印刷质量问题，请向清华大学出版社出版部联系调换。

北京

联系电话：010-62770175 转 3103

内 容 简 介

本书以习题和练习的方式贯穿全书,以习题为主,练习为辅,突出技术精华的剖析和操作技巧的指点以及实际运用的方式,使读者深入理解 UG NX 4 造型设计、模具设计和数控编程的奥秘。同时,本书从实用、可行的角度选用习题和练习,由简到繁、循序渐进地介绍每个习题,且对一些复杂习题给出相关提示。

本书可作为工程技术人员及中专、中技、高职高专和本科院校相关专业师生的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

UGNX 4 产品模具设计与数控加工习题精解(中文版)/杜智敏,何华妹,陈永涛编著.

—北京:清华大学出版社,2007.3

(UG 实例精解)

ISBN 978-7-302-08503-4

I. U… II. ①杜… ②何… ③陈… III. ①模具-计算机辅助设计-应用软件, UG NX4 ②数控机床-程序设计-应用软件, UG NX4 IV. TG76-39 TG659

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 020711 号

责任编辑:张 莲 闫志朝

封面设计:张 岩

版式设计:杨 洋

责任校对:马军令

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175

投稿咨询:010-62772015

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮购热线:010-62786544

客户服务:010-62776969

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:18.75 字 数:405 千字

(附光盘 2 张)

版 次:2007 年 3 月第 1 版

印 次:2007 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:38.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。

联系电话:010-62770177 转 3103

产品编号:022493-01



骏马奔腾

毅力无限

骏毅科技

主编：杜智敏

编委：何华妹	陈永涛	吴柳机	吴浩伟	何 慧	郑福祿
陈漫铨	蔡秀辉	李洪梅	简琦昭	梁伟文	梁扬成
何华旻	何 玲	杜智钊	郭水姣	梁 捷	张 夫
李小明	黄 正	蒋启山			

序

“UG 实例精解”丛书是骏毅科技继“CAD/CAM 入门一点通”丛书之后的一套提高学习图书。“UG 实例精解”丛书秉承骏毅科技“以企业实际生产为导向”的一贯宗旨。丛书中每一本图书的每一个经典案例都取材于生产实际，由从事企业一线产品、模具设计和数控编程加工，并具有多年丰富实践经验的高级工程师精心挑选，协同多年一线教学经验的资深讲师精心策划汇聚而成。

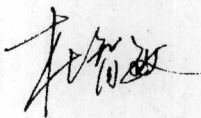
丛书中的每一本图书都从生产实际的精选案例着手，然后配合详尽准确的产品、模具设计和数控编程加工的步骤，当中穿插高级工程师们的设计编程思路 and 技巧，使您仿佛由一线工程师亲自带领展开设计编程学习，同时吸收到工程师们的设计编程精髓。图书延续一点通系列丛书的编排方式，同样以图文并茂人性化的方式进行案例的叙述讲解，打破了目前国内同类书籍的条条框框。“UG 实例精解”系列丛书愿帮助读者迅速进阶成为独立应对生产实际的一线工程师，继“轻轻松松乐在其中，专业技术一点就通”之后达到“精选实例进阶轻松，名师引路专业精通”的理想学习效果。

骏毅科技诚挚地协载各位读者一起，继续扬起智慧的风帆，在 UG 这一浩瀚的学海中乘风破浪，使您从一名合格的水手迅速成长为一名领航的船长，在广阔的世界中寻觅更多的宝藏！

最后，要感谢清华大学出版社在系列丛书的策划以及出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

由于编者水平有限，加以时间仓促，虽再三校对，书中仍难免有疏漏与不足之处，敬请专家和读者批评指正。骏毅科技学习网址：www.cadcammould.com；E-mail：jycadcammold@163.com。

骏毅科技



前 言

前言

Unigraphics (简称 UG) 软件是目前世界上应用最普遍、最富竞争力的 CAD/CAE/CAM 紧密集成的高端软件之一, 在制造业的各个领域, 如航空航天、汽车、模具和精密机械等有着日益广泛的应用, 已成为这些行业中不可缺少的加工手段。伴随着全球制造业向我国逐步转移的发展趋势, 对产品设计、模具设计和数控编程的需求必将呈现出高速、持续的增长, 市场也必然急需一批熟悉 CAD/CAM 软件的专业人才。

本书以习题和练习的方式贯穿全书, 以习题为主练习为辅, 全面介绍 UG 各个模块主要功能的运用和注意要点。从实用、可行的角度选用习题和练习, 并循序渐进、由简到繁地介绍每个习题, 且对一些复杂习题给出相关提示。读者只要按照书中的提示和方法多做多想, 就能扎扎实实地掌握 UG 造型设计、模具设计和数控编程的应用知识和技巧。

希望通过本书, 能让读者对 UG 造型设计、模具设计和数控编程有一个完整且深入的了解, 进而提升读者的学习兴趣, 加深对造型设计、模具设计和数控编程的认识, 使用时能游刃有余。

全书共分 21 章, 各章具体内容如下:

- 第 1 章: 二维草图练习
- 第 2 章: 创建三维曲线练习
- 第 3 章: 编辑三维曲线练习
- 第 4 章: 创建常用实体特征练习
- 第 5 章: 编辑特征操作练习
- 第 6 章: 创建常用成型特征练习
- 第 7 章: 特征操作练习
- 第 8 章: 创建自由曲面成形练习
- 第 9 章: 创建曲面造型设计练习
- 第 10 章: 产品模具设计装配练习
- 第 11 章: Moldwizard 模具设计入门练习
- 第 12 章: Moldwizard 模具工具练习
- 第 13 章: 创建成型零件和结构零件练习
- 第 14 章: 创建浇注系统和冷却系统的练习
- 第 15 章: 注塑模具设计综合练习
- 第 16 章: 数控编程入门与二维加工练习
- 第 17 章: 数控编程三维加工练习
- 第 18 章: 数控编程综合加工练习
- 第 19 章: 创建工程视图练习
- 第 20 章: 编辑工程视图练习
- 第 21 章: 尺寸标注、工程符号、标题栏和明细表

由于编者水平有限,加以时间仓促,虽经再三校对,书中难免仍有疏漏和不足之处,敬请专家和读者批评指正。骏毅科技学习网站: www.cadcammould.com; E-mail: jycadcammold@163.com。

版权声明

本书版权由骏毅科技所有,书中提及的范例均属骏毅科技所有,请尊重知识产权,勿作任何抄袭及商业使用。附书光盘的范例文件仅供读者学习参考之用,任何人未经作者正式授权,不得擅自复制与散布其内容。

光盘使用说明

为了让读者全面掌握本书的内容,本书附带光盘两张,其中给出了书中的所有习题,更重要的是每个习题都配备动画教学文件。读者可以根据相关章节中的习题打开习题文件进行对应练习,或打开动画教学文件来进行对应练习。通过对习题的练习,将帮助读者快速、全面地掌握 UG NX 4 三维模型设计、模具设计和数控编程各功能的应用及技巧。

光盘的主要内容和使用方法介绍如下:

- ❑ 将光盘放入光驱,接着系统自动进入光盘内容;或在桌面上双击“我的电脑”图标,进入我的电脑界面,接着在“光驱”图标上右击,在出现的快捷菜单中选择“打开”选项进入光盘内容,亦可双击“光驱”图标进入光盘内容。
- ❑ 本书光盘分为 5 大部分,分别为 example、finish、flash、lxt 和 lxtjg。建议读者先将光盘内容复制到硬盘上,然后再进行相关操作。
- ❑ example 文件夹中包含本书所有习题文件,读者可以根据相关章节中的习题文件直接将其打开,然后对应书中内容进行操作。
- ❑ finish 文件夹中包含本书所有习题的操作结果文件,读者可以根据相关章节中的习题文件直接将其打开,查看模具设计结果。
- ❑ flash 文件夹中包含本书所有习题的教学动画文件(*.avi 格式),教学动画文件名称和书中的章节名称对应。读者可以用 Windows 系统自带的播放工具进行播放,或者通过其他适用于*.avi 格式的工具进行播放。
- ❑ lxt、lxtjg 文件夹中放置了本书相关章节的练习及结果文件,读者可以根据相关章节中的练习文件,直接将其打开,查看练习题和其结果。
- ❑ example、finish 和 lxtjg 中的 UG 文件需用 UG NX 4.0.0.25 以上版本才能打开。

注意:播放文件前要安装光盘根目录下的 tscc.exe 插件,否则可能导致播放失败。

叙述约定

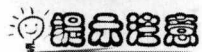
为了方便读者阅读,在书中设计了 3 个小图标,它们代表的含义分别是:



用于介绍实现同一功能的不同方法。



用于介绍使用经验和心得,或罗列重要的概念。



用于提醒读者应该注意的问题。

目 录

第 1 章 二维草图练习	1
1.1 绘制基本草图练习	1
1.1.1 绘制轮廓线和直线	1
1.1.2 绘制圆弧、圆和圆角	2
1.1.3 绘制矩形	3
1.1.4 绘制点	4
1.1.5 艺术样条	5
1.1.6 绘制椭圆	5
1.2 编辑草图练习	6
1.2.1 快速裁剪	6
1.2.2 快速延伸	7
1.2.3 派生直线	8
1.3 二维草图基础练习	9
1.4 草图约束练习	11
1.4.1 尺寸约束	11
1.4.2 几何约束	11
1.4.3 显示所有约束	13
1.4.4 显示/移除约束	13
1.4.5 转换至/自参考对象	14
1.5 草图操作练习	14
1.5.1 镜像	14
1.5.2 偏置曲线	15
1.5.3 编辑定义线串	15
1.5.4 添加现有曲线	16
1.5.5 投影	16
1.6 二维草图综合练习	17
第 2 章 创建三维曲线练习	20
2.1 绘制直线	20
2.2 绘制圆弧/圆	20
2.3 绘制基本曲线	21
2.4 绘制文本	22

2.5	曲线倒斜角	22
2.6	绘制矩形	23
2.7	绘制多边形	23
2.8	绘制椭圆	24
2.9	绘制螺旋线	24
2.10	三维曲线基础练习	25
第 3 章	编辑三维曲线练习	28
3.1	修剪曲线	28
3.2	修剪角	28
3.3	分割曲线	29
3.4	合并曲线	30
3.5	桥接曲线	30
3.6	拉伸曲线	31
3.7	编辑曲线长度	32
3.8	投影曲线	32
3.9	镜像曲线	33
3.10	组合投影	33
3.11	相交曲线	34
3.12	剖面曲线	34
3.13	抽取曲线	35
3.14	在曲上偏置	35
3.15	三维曲线综合练习	36
第 4 章	创建常用实体特征练习	39
4.1	拉伸特征	39
4.2	回转特征	41
4.3	沿导引线扫掠	42
4.4	管道特征	43
4.5	孔特征	43
4.6	圆台特征	45
4.7	凸起特征	46
4.8	割槽特征	46
4.9	三角形加强筋特征	47
4.10	创建常用实体特征综合练习	48
第 5 章	编辑特征操作练习	51
5.1	变换	51
5.2	编辑特征参数	53
5.3	编辑位置	55

5.4	移动特征	56
5.5	特征重排序	56
5.6	使成为当前特征	57
5.7	移除参数	58
5.8	编辑后延迟更新	59
5.9	替换面	60
第 6 章	创建常用成型特征练习	62
6.1	用户定义特征	62
6.2	抽取几何体特征	63
6.3	曲线成面特征	65
6.4	有界平面特征	66
6.5	片体加厚特征	68
6.6	片体到实体助理特征	69
第 7 章	特征操作练习	71
7.1	拔模角	71
7.2	边倒圆	71
7.3	外壳	72
7.4	倒斜角	72
7.5	螺纹	73
7.6	实例特征	73
7.7	缝合	75
7.8	偏置面	76
7.9	比例体	76
7.10	凸起片体	77
7.11	修剪体	78
7.12	分割体	78
7.13	分割面	79
7.14	分模基础练习	80
7.15	三维产品建模综合练习	84
第 8 章	创建自由曲面成型练习	91
8.1	整体突变	91
8.2	四点曲面	92
8.3	艺术曲面	93
8.3.1	艺术曲面 1×1	93
8.3.2	艺术曲面 1×2	94
8.3.3	艺术曲面 2×0	95
8.3.4	艺术曲面 2×2	96

8.3.5	艺术曲面 $n \times n$	97
8.4	样式圆角	98
8.5	样式拐角	99
8.6	样式扫掠	99
8.7	剪断曲面	101
8.8	曲面变形	101
8.9	自由曲面造型综合练习	102
第 9 章	创建曲面造型设计练习	105
9.1	熔合	105
9.2	直纹	105
9.3	通过曲线组	107
9.4	通过曲线网格	108
9.5	已扫掠	111
9.6	截型体	113
9.7	桥接	114
9.8	延伸	114
9.9	规律延伸	115
9.10	偏置曲面	115
9.11	修剪的片体	116
9.12	修剪和延伸	117
9.13	曲面造型综合练习	117
第 10 章	产品模具设计装配练习	121
10.1	添加组件	121
10.2	配对组件	121
10.3	组件重定位	123
10.4	镜像装配	124
10.5	创建新的组件	124
10.6	创建组件阵列	125
10.7	转为工作部件	126
10.8	转为显示部件	126
10.9	替换引用集	127
10.10	WAVE 几何链接器	128
10.11	爆炸图	129
10.12	模架装配综合练习	129
10.13	产品装配综合练习	132
第 11 章	Moldwizard 模具设计入门练习	134
11.1	零件定位与布局练习	134

11.1.1	项目初始化.....	134
11.1.2	多腔模设计.....	135
11.1.3	模具坐标系.....	135
11.1.4	收缩率.....	136
11.1.5	工件.....	136
11.1.6	型腔布局.....	137
11.2	分模过程练习.....	138
11.2.1	创建/删除补片面.....	138
11.2.2	编辑分型线.....	138
11.2.3	创建/编辑分型面.....	139
11.2.4	抽取区域和分型线.....	139
11.2.5	创建型腔和型芯.....	140
第 12 章	Moldwizard 模具工具练习.....	143
12.1	创建箱体.....	143
12.2	分割实体.....	145
12.3	轮廓分割.....	145
12.4	补实体.....	147
12.5	表面补片.....	148
12.6	边缘补片.....	149
12.7	自动孔补片.....	150
12.8	现有表面.....	151
12.9	分型补面删除.....	151
12.10	扩大曲面.....	152
12.11	延伸实体.....	153
第 13 章	创建成型零件和结构零件练习.....	155
13.1	创建模架.....	155
13.1.1	创建 I 字型模架.....	155
13.1.2	创建 H 字型模架.....	156
13.2	创建标准件.....	157
13.2.1	创建定位圈.....	157
13.2.2	创建唧嘴.....	158
13.2.3	创建边锁.....	158
13.2.4	创建弹簧.....	159
13.2.5	创建顶杆.....	160
13.3	修剪顶杆.....	161
13.4	创建镶件.....	162
13.5	创建滑块.....	164

第 14 章 创建浇注系统和冷却系统的练习	167
14.1 创建浇注系统	167
14.1.1 创建流道	167
14.1.2 创建浇口	168
14.2 创建冷却系统	171
14.2.1 创建冷却道	171
14.2.2 创建喉塞	172
14.3 创建腔体	174
第 15 章 注塑模具设计综合练习	175
15.1 创建工件及型腔布局	175
15.2 创建分型线和分型面	176
15.3 创建型芯和型腔	176
15.4 创建镶件	177
15.5 调入模架	178
15.6 创建定位圈和唧嘴	179
15.7 创建浇注系统	180
15.8 创建 A 板和 B 板板体	183
15.9 创建顶出机构	184
15.10 创建冷却水道	186
15.11 创建弹簧和边锁	190
第 16 章 数控编程入门与二维加工练习	194
16.1 设置编程坐标	194
16.2 设置工件和毛坯	195
16.3 创建铣削刀具	196
16.4 2D 平面加工	197
16.5 2D 等高加工	202
16.6 二维刀路综合练习	206
第 17 章 数控编程三维加工练习	208
17.1 挖槽铣削加工	208
17.2 复制刀路加工	212
17.3 等高铣削加工	216
17.4 平行铣削加工	219
17.5 清根切削加工	222
17.6 三维刀路综合练习	224
第 18 章 数控编程综合加工练习	226
18.1 设置编程坐标	226
18.2 设置工件和毛坯	226

18.3	挖槽铣削加工.....	227
18.4	等高铣削加工.....	230
18.5	复制刀路加工.....	234
18.6	平行铣削加工.....	237
18.7	清根切削加工.....	240
18.8	2D 平面加工.....	242
第 19 章	创建工程视图练习.....	244
19.1	基本视图.....	244
19.2	投影视图.....	245
19.3	局部放大图.....	246
19.4	剖视图.....	247
19.5	半剖视图.....	248
19.6	旋转剖视图.....	249
19.7	展开剖视图.....	250
19.8	折叠剖视图.....	251
19.9	图视图中的全剖/阶梯剖.....	252
19.10	图视图中的半剖.....	253
19.11	工程视图练习.....	254
第 20 章	编辑工程视图练习.....	257
20.1	更新视图.....	257
20.2	局部剖.....	258
20.3	断开剖视图.....	259
20.4	移动/复制视图.....	260
20.5	对齐视图.....	261
20.6	视图边界.....	261
20.7	显示图纸页.....	262
第 21 章	尺寸标注、工程符号、标题栏和明细表.....	264
21.1	尺寸标注练习.....	264
21.1.1	常用标注.....	264
21.1.2	折叠标注.....	266
21.1.3	角度标注.....	266
21.1.4	连续标注.....	266
21.1.5	基线标注.....	267
21.2	形位公差和粗糙度.....	268
21.2.1	表面粗糙度符号.....	268
21.2.2	形位公差标注.....	269
21.2.3	文本编辑.....	271

21.3	标题栏和明细表	271
21.3.1	创建标题栏	271
21.3.2	创建明细表	272
21.4	工程视图综合练习	272
附 录		276
第 19 章	工程图的基本知识	19.1
19.1	工程图的基本知识	19.1
19.2	图样比例	19.2
19.3	图样幅面	19.3
19.4	图样标题栏	19.4
19.5	图样比例	19.5
19.6	图样幅面	19.6
19.7	图样标题栏	19.7
19.8	图样比例	19.8
19.9	图样幅面	19.9
19.10	图样标题栏	19.10
19.11	图样比例	19.11
第 20 章	工程图的基本知识	20.1
20.1	工程图的基本知识	20.1
20.2	图样比例	20.2
20.3	图样幅面	20.3
20.4	图样标题栏	20.4
20.5	图样比例	20.5
20.6	图样幅面	20.6
20.7	图样标题栏	20.7
第 21 章	工程图的基本知识	21.1
21.1	工程图的基本知识	21.1
21.2	图样比例	21.2
21.3	图样幅面	21.3
21.4	图样标题栏	21.4
21.5	图样比例	21.5
21.6	图样幅面	21.6
21.7	图样标题栏	21.7
21.8	图样比例	21.8
21.9	图样幅面	21.9
21.10	图样标题栏	21.10
21.11	图样比例	21.11



第 1 章 二维草图练习

1.1 绘制基本草图练习

1.1.1 绘制轮廓线和直线

【习题 1-1】：使用轮廓线命令绘制草图，结果如图 1-1 所示。

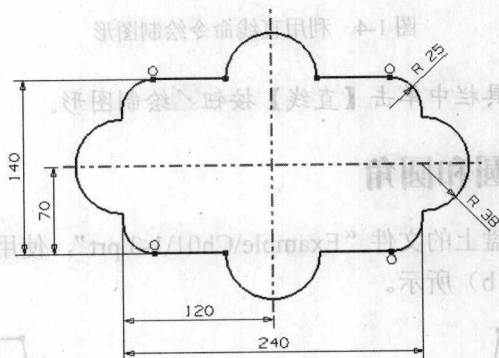


图 1-1 利用轮廓线命令绘制图形

提示：在【草图曲线】工具栏中单击【轮廓线】按钮  绘制图形。

多学一招

绘制轮廓线时，按住鼠标左键（MB1）并拖动可以在直线与圆弧之间转换，从而绘制出带有直线与圆弧的连续轮廓。在参数文本框输入数值时，可以按 Tab 键进行数值切换输入。

提示注意

绘制轮廓线可以通过两种模式定位：一种是【坐标模式】，是通过输入绝对坐标值 XC 和 YC 来定位轮廓线的位置和距离，如图 1-2 所示；另一种是【参数模式】，是通过参数模式定位轮廓线的位置和距离，如图 1-3 所示。参数模式和坐标模式在下面的基础功能练习中将会经常用到。

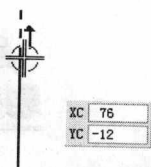


图 1-2 坐标模式



图 1-3 参数模式

【习题 1-2】：使用直线功能绘制如图 1-4 所示的图形。

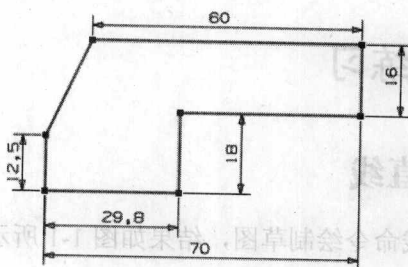


图 1-4 利用直线命令绘制图形

提示：在【草图曲线】工具栏中单击【直线】按钮绘制图形。

1.1.2 绘制圆弧、圆和圆角

【习题 1-3】：打开附盘上的文件“Example\Ch01\1-3.prt”，使用圆弧命令在图 1-5 (a) 中绘制圆弧，结果如图 1-5 (b) 所示。

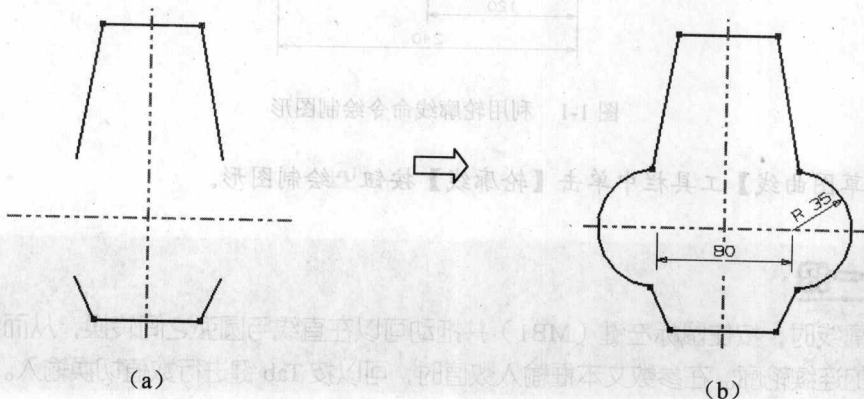


图 1-5 利用圆弧命令绘制图形

提示：在【草图曲线】工具栏中单击【圆弧】按钮, 接着单击【中心和端点决定的圆弧】按钮, 再输入坐标 (40, 0), 并捕捉圆弧的起点和终点创建圆弧, 然后以相同的方法创建另一圆弧, 圆弧的中心坐标为 (-40, 0)。

【习题 1-4】：打开附盘上的文件“Example\Ch01\1-4.prt”，使用圆角命令在图 1-6 (a) 中绘制圆角，结果如图 1-6 (b) 所示。