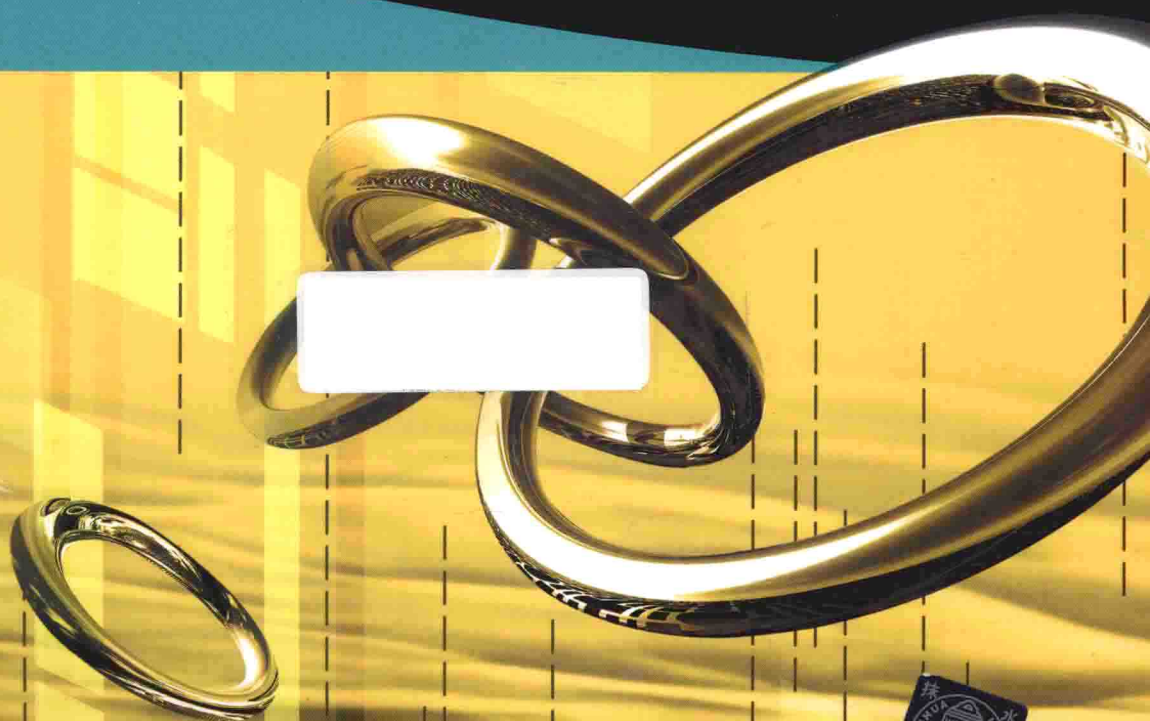


MasterCAM

X3项目教程

(第2版)

杨小军 韩加好 陈颖 编著



清华大学出版社 • 北京交通大学出版社

MasterCAM X3 项目教程

(第2版)

杨小军 韩加好 陈 颖 编著

清华大学出版社
北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书介绍了 MasterCAM X3 的 CAD/CAM 功能和使用方法, 内容包括二维造型、实体造型、曲面和曲线、铣床二维加工、铣床三维加工、铣床其他加工方法和车床加工。

本书所有学习内容均采用任务驱动模式完成, 学习者可以在完成任务过程中掌握所需要的学习内容。在每个任务之后均配套有技能训练题目, 学习者可以利用所掌握的知识进行加强训练, 有利于提高学习者的动手操作能力。在每个项目之后设置有技能考评, 有利于授课教师或读者对各个项目的学习效果进行考评。

本书根据高职高专学生的培养目标进行编写, 理论与操作相结合, 内容丰富, 结构清晰, 可以作为高职高专学生的教材, 也可以作为从事 CAD/CAM 工作的各类用户的参考书。

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

MasterCAM X3 项目教程 / 杨小军, 韩加好, 陈颖编著. —2 版. —北京: 北京交通大学出版社: 清华大学出版社, 2014.1

ISBN 978-7-5121-1749-5

I. ①M… II. ①杨… ②韩… ③陈… III. ①计算机辅助制造-应用软件-教材
IV. ①TP391.73

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 315517 号

责任编辑: 谭文芳 特邀编辑: 李晓敏

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414 <http://www.bjtup.com.cn>

印刷者: 北京交大印刷厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 18.5 字数: 460 千字

版 次: 2014 年 1 月第 2 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-1749-5 / TP·773

印 数: 1~3 000 册 定价: 36.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

MasterCAM 主要用于产品设计和自动编程，被广泛应用于机械、电子、航空等领域，是目前应用最广泛的 CAD/CAM 软件之一。其界面友好，操作简单而易用，能够满足企业人员的基本要求。

MasterCAM 的最新版本是 X，本书以 X3 版为基础，向读者介绍了二维造型、实体造型、曲面和曲线、铣床二维加工、铣床三维加工、铣床其他加工方法和车床加工等内容。在编写过程中注重理论与动手能力的培养，采用快速入门、逐步加强的学习方法，读者能够通过实例快速理解该软件各功能的含义与使用方法，通过配套的技能训练题目巩固所学知识，有难度的题目给出提示。实例的选取注重于软件功能学习，学习者能够轻松上手，并能够很快做到举一反三，提高学习效果。

参加本书编写工作人员都是从事 MasterCAM 教学多年的一线教师，主要有：杨小军（项目 1～项目 5），韩加好（项目 6），陈颖（项目 7）。

由于编者水平有限，书中难免有缺点和错误，恳请广大读者和专家批评指正。

编 者

2014 年 1 月

目 录

项目 1 二维造型	1
任务 1.1 初识 MasterCAM X	1
任务 1.2 绘图命令	20
任务 1.3 转换命令	33
任务 1.4 尺寸标注	45
技能考评	55
项目 2 实体造型	56
任务 2.1 三维造型基础	56
任务 2.2 实体编辑	73
任务 2.3 实体高级功能	89
技能考评	97
项目 3 曲面、曲线	98
任务 3.1 曲面命令	98
任务 3.2 曲面编辑	114
任务 3.3 曲面曲线	131
技能考评	140
项目 4 铣床二维加工	141
任务 4.1 盘盖	141
任务 4.2 底座	165
技能考评	182
项目 5 铣床三维加工	183
任务 5.1 三维加工简介	183
任务 5.2 平行铣削粗加工与陡斜面精加工	185
任务 5.3 放射状粗加工与熔接精加工	192
任务 5.4 等高外形粗加工与残料粗加工	199
任务 5.5 挖槽粗加工与环绕等距精加工	205

任务 5.6 交线清角精加工与残料精加工	211
任务 5.7 钻削粗加工与浅平面精加工	220
任务 5.8 流线粗加工	225
任务 5.9 投影粗加工	229
任务 5.10 多轴加工	234
技能考评	241
项目 6 铣床其他加工方法	242
任务 6.1 全圆路径	242
任务 6.2 刀具路径转换	250
任务 6.3 刀具路径修剪	255
技能考评	261
项目 7 车床加工	262
任务 7.1 简单轴加工	262
任务 7.2 挖槽、车螺纹与钻孔	273
技能考评	289

项目1 二维造型

【学习目标】

1. 学习 MasterCAM X 命令的调用方法。
2. 掌握利用 MasterCAM X 绘制二维图形的方法。

【学习内容】

1. MasterCAM X 界面。
2. MasterCAM X 绘制、编辑、转换命令的使用方法。
3. MasterCAM X 二维图形的绘制方法。

任务 1.1 初识 MasterCAM X

1.1.1 任务内容

打开 MasterCAM X，了解 MasterCAM X 工作界面的各部分功能。绘制如图 1-1 所示的图形并将其保存为“1-1.mcx”。

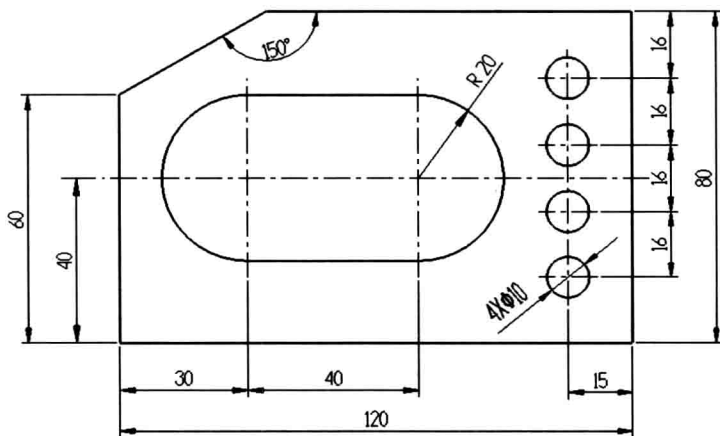


图 1-1 任务图

注意：

为了避免因为意外而造成文件丢失，要养成在固定位置及时保存文件的良好习惯。文中关于文件夹的创建方法，以后不再赘述，读者也可以根据需求创建自己的文件夹。

为了区别其他同学的文件以便于教师查阅，建议文件名采用“学号-姓名-题号”的格式。

1.1.2 任务目的

- (1) 了解 MasterCAM X 工作界面的各部分功能。
- (2) 掌握 MasterCAM X 的一些基本操作。
- (3) 学习点、直线和圆弧的使用方法。
- (4) 学习对象的选择方法。
- (5) 学习对象的删除方法。

1.1.3 任务相关知识

1. MasterCAM X 运行过程

- (1) 双击桌面上的图标，打开 MasterCAM X 界面，如图 1-2 所示。

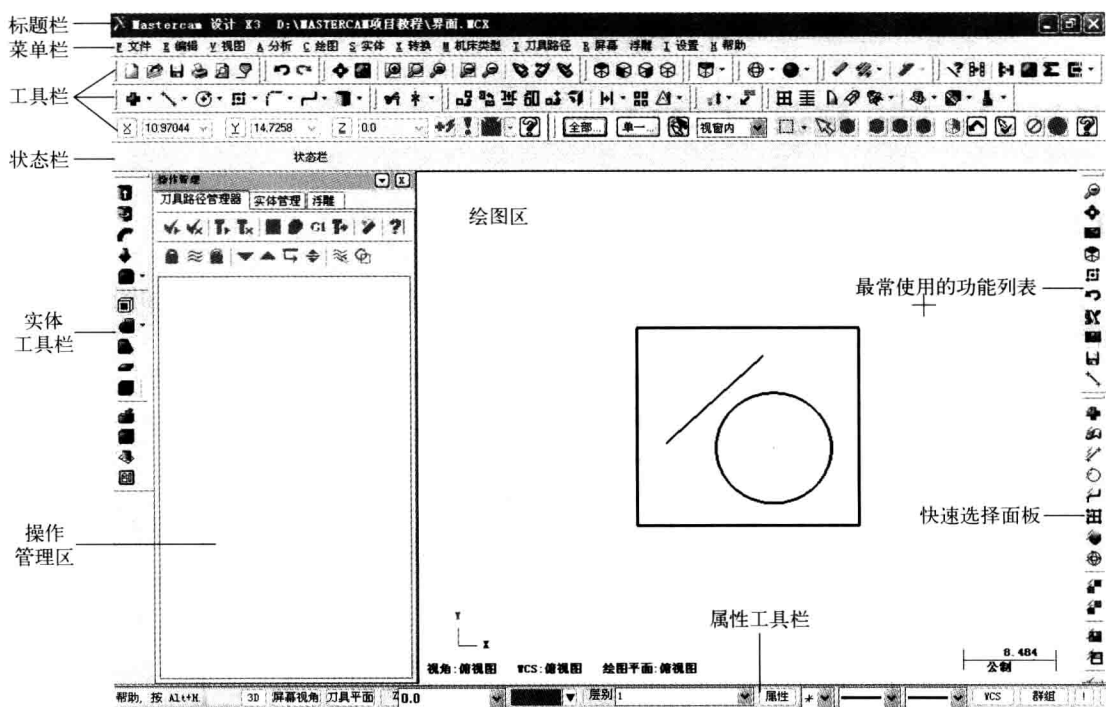


图 1-2 MasterCAM X 界面

① 标题栏：显示当前文件的保存位置与名称。通过标题栏可用于检查文件保存与否及文件保存的位置。

② 菜单栏：菜单栏包括文件、编辑、视图、分析、绘图、实体、转换、机床类型、刀具路径、屏幕、浮雕、设置、帮助等菜单。MasterCAM X 的绝大多数功能均可以通过菜单栏来完成。

③ 工具栏：工具栏中的图标是菜单栏菜单项的快捷方式，有利于提高绘图速度。

④ 操作管理区：该区域包括“刀具路径管理器”、“实体管理”和“浮雕”三个选项卡，分别用于刀具路径、实体和浮雕创建过程中各种信息的显示与操作。

⑤ 绘图区：创建图形的区域。

⑥ 属性工具栏：主要用于绘图状态的设置。主要包括 2D/3D 转换、屏幕视角、绘图平面、Z 轴高度、颜色、层别、属性、点类型、线型、线宽、WCS、群组、状态栏设置和状态栏帮助等内容。

(2) 选择菜单“文件”→“保存”选项，打开“另存为”对话框，如图 1-3 所示。

(3) 在“文件名”文本框输入文件名“界面.MCX”，单击“确定”按钮 ，完成保存。

(4) 选择“文件”→“退出”选项，系统显示如图 1-4 所示的退出提示信息，提示“你确定要离开 Mastercam？”，单击“是”按钮，确定退出。

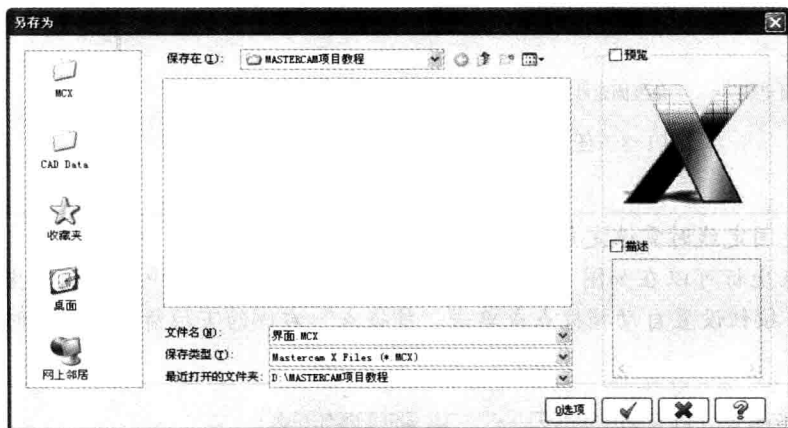


图 1-3 “另存为”对话框

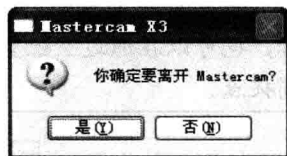


图 1-4 退出提示信息

2. 直线命令

选择菜单“绘图”→“直线”选项或单击“基础绘图”工具栏中的“绘制任意线”图标  右侧的下拉箭头，如图 1-5 所示，会显示出如图 1-6 所示的“直线”菜单。由该菜单可以看出在 MasterCAM X 中可以采用 6 种方法绘制直线，分别为：绘制任意线、绘制两图素间的近距线、绘制两直线夹角间的分角线、绘制垂直正交线、绘制平行线和通过点相切绘制直线。下面对各个功能项分别进行介绍。

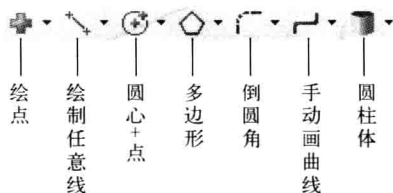


图 1-5 “基础绘图”工具栏

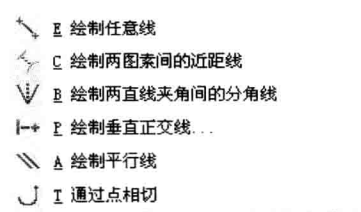


图 1-6 “直线”菜单

1) 绘制任意线

通过确定直线的两个端点来绘制直线。

单击“绘制任意线”按钮 ，系统出现如图 1-7 所示的“任意线”工具栏。各种任意直线的绘制方法如图 1-8 所示。

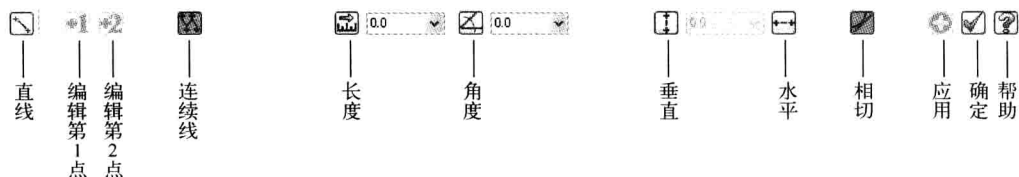


图 1-7 “任意线”工具栏

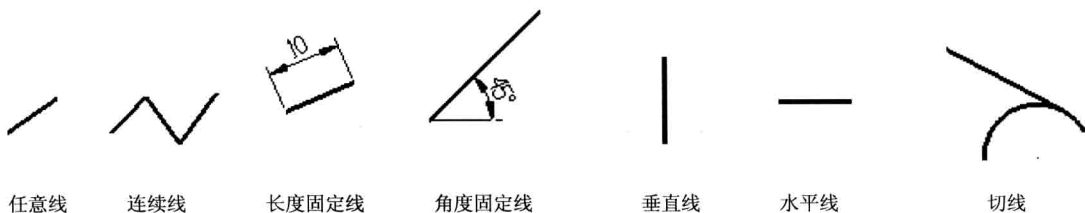


图 1-8 任意直线的绘制

注意:

绘制长度固定线和角度固定线时需选定第 1 点, 再选择相应功能的按钮。

若需要确定直线的端点坐标可以在如图 1-9 所示的“自动抓点”工具栏中输入端点坐标, 也可以在通过“配置”按钮设置自动捕捉点或单击“捕捉点”右侧的下拉箭头设置临时捕捉点。

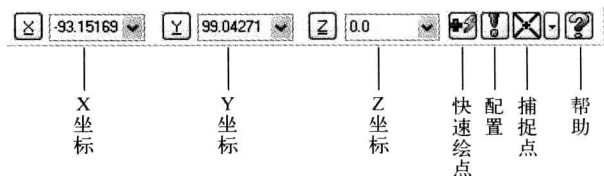


图 1-9 “自动抓点”工具栏

2) 绘制两图素间的近距离线

单击“绘制两图素间的近距离线”按钮, 选择两个图素, 即可绘制出近距离线, 绘制过程如图 1-10 所示。



图 1-10 近距离线的绘制

3) 绘制两直线夹角间的分角线

绘制两条直线的角平分线。

单击“绘制两直线夹角间的分角线”按钮, 系统出现如图 1-11 所示的“角平分线”工具栏。



图 1-11 “角平分线”工具栏

绘制角平分线的过程如图 1-12 所示。

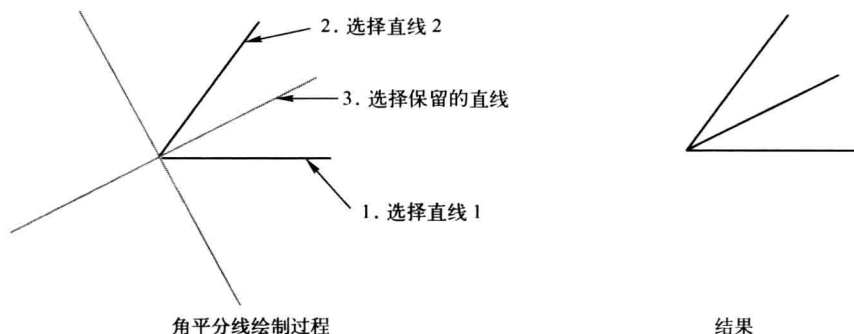


图 1-12 角平分线的绘制

4) 绘制垂直正交线

通过一点绘制选择图素的垂直线。

单击“绘制垂直正交线”按钮, 系统出现如图 1-13 所示的“垂直正交线”工具栏。垂直正交线绘制过程如图 1-14 所示。

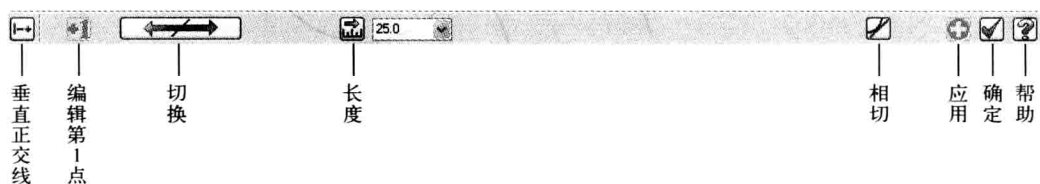


图 1-13 “垂直正交线”工具栏

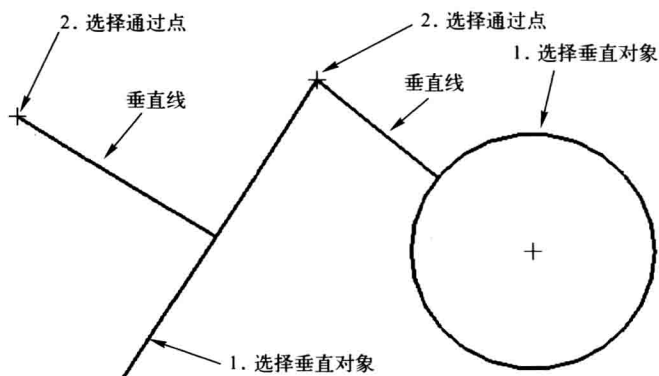


图 1-14 垂直正交线的绘制

5) 绘制平行线

绘制与已知直线平行的直线。

单击“绘制平行线”按钮，系统出现如图 1-15 所示的“平行线”工具栏。



图 1-15 “平行线”工具栏

平行线的绘制过程如图 1-16 所示。

注意：

该图例分别创建了一条直线的等距平行线和相切平行线，第一步所选择平行对象相同。

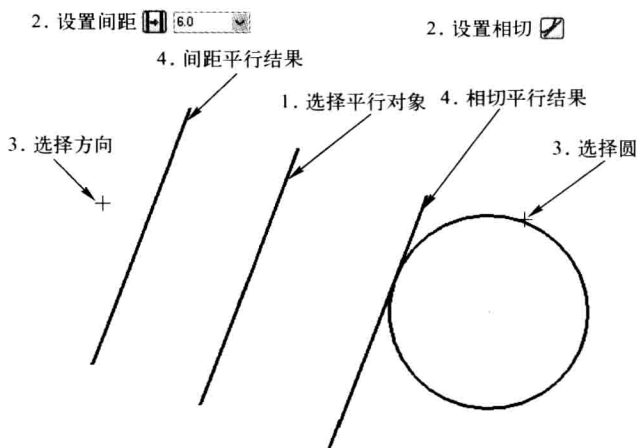


图 1-16 平行线的绘制

6) 通过点相切

通过一点做圆的切线。

单击“通过点相切”按钮，系统出现如图 1-17 所示的“通过点相切”工具栏。



图 1-17 “通过点相切”工具栏

通过点相切线的绘制过程如图 1-18 所示。

注意：

通过点相切线中所选择的点若不在圆上，则切点为选择点和圆心连线与圆的交点。

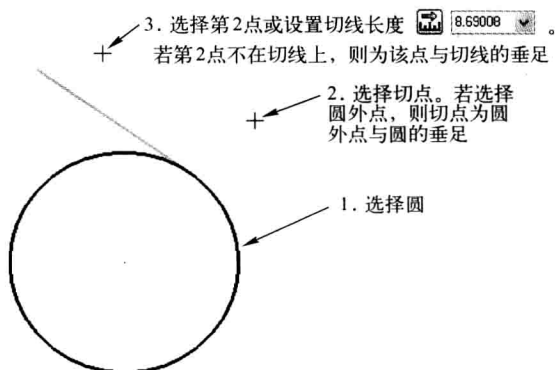


图 1-18 通过点相切线的绘制

3. 圆弧命令

选择菜单“绘图”→“圆弧”选项或单击“基础绘图”工具栏中的“圆心+点”图标右侧的下拉箭头，会显示出“圆弧”菜单，如图 1-19 所示。由该菜单可以看出在 MasterCAM X 中可以采用 7 种方法绘制圆弧，分别为：三点画圆、圆心+点、极坐标圆弧、极坐标画弧、两点画弧、三点画弧和切弧。下面对各个功能项分别进行介绍。



图 1-19 “圆弧”菜单

1) 三点画圆

通过指定不在同一条直线上的三个点来绘制一个圆。

单击“三点画圆”按钮，出现如图 1-20 所示的“三点画圆”工具栏。

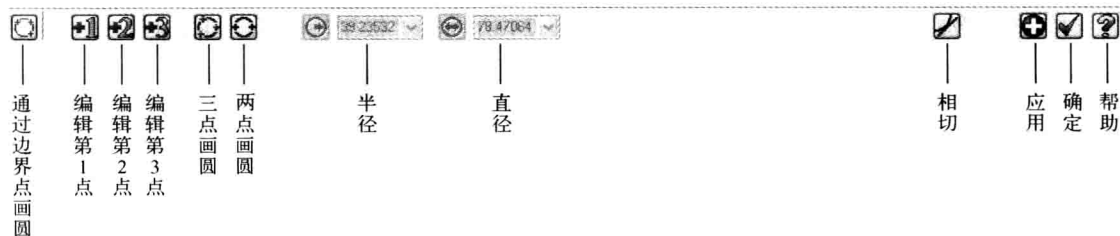


图 1-20 “三点画圆”工具栏

三点画圆的绘制方法如图 1-21 所示。

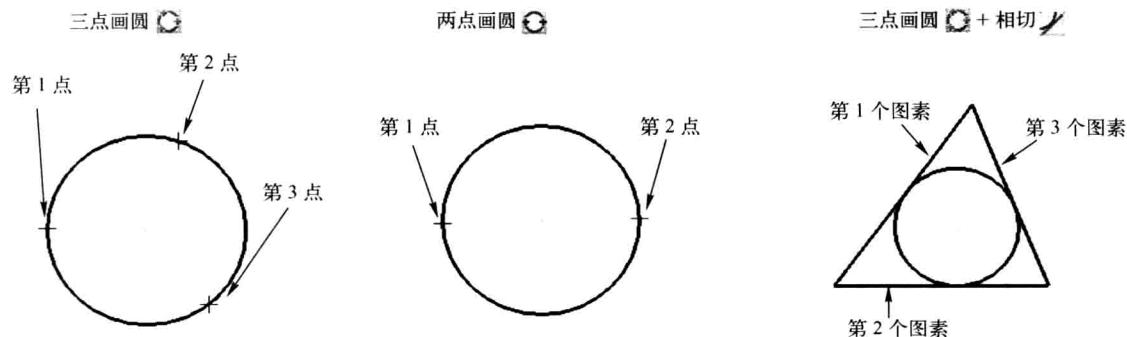


图 1-21 三点画圆的绘制

2) 圆心+点

通过指定圆心和圆上一点来绘制一个圆。单击“圆心+点”按钮，出现如图 1-22 所示

的“圆心+点”工具栏。绘制方法如图 1-23 所示。

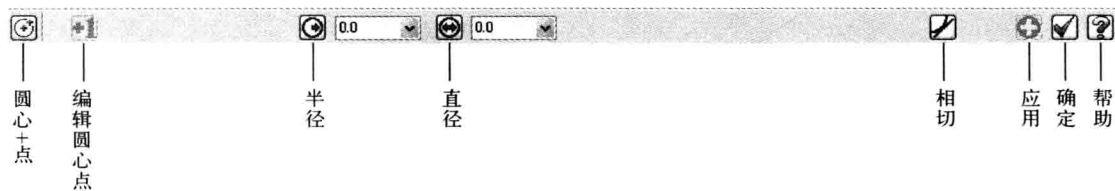


图 1-22 “圆心+点”工具栏

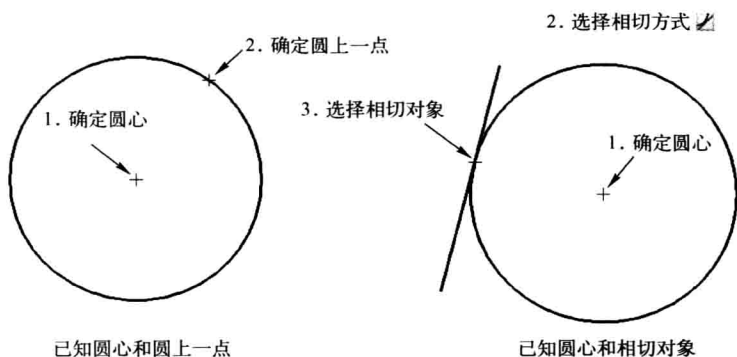


图 1-23 “圆心+点”圆弧的绘制

3) 极坐标圆弧

通过指定圆心、起始点、终止点、起始角度、终止角度来绘制圆弧。

单击“极坐标圆弧”按钮, 出现如图 1-24 所示的“极坐标圆弧”工具栏。

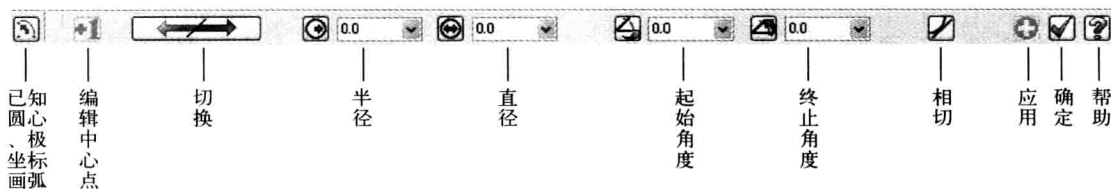


图 1-24 “极坐标圆弧”工具栏

极坐标圆弧的绘制方法如图 1-25 所示。

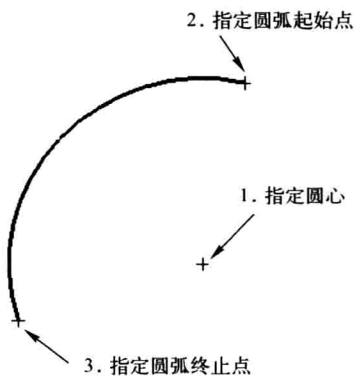


图 1-25 极坐标圆弧的绘制

4) 极坐标画弧

通过指定圆心、半径、起始角度、终止角度来绘制一个圆。

单击“极坐标画弧”按钮, 出现如图 1-26 所示的“极坐标画弧”工具栏。

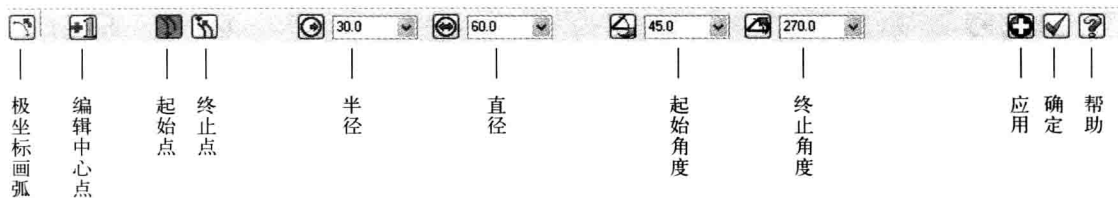


图 1-26 “极坐标画弧”工具栏

极坐标画弧的绘制方法如图 1-27 所示。

5) 两点画弧

通过两个点和半径绘制圆弧。

单击“两点画弧”按钮, 出现如图 1-28 所示的“两点画弧”工具栏。

两点画弧的绘制方法如图 1-29 所示。

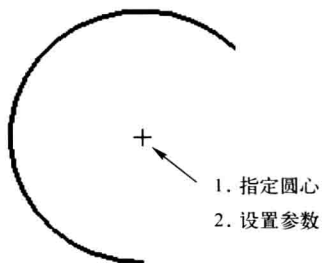


图 1-27 极坐标画弧的绘制

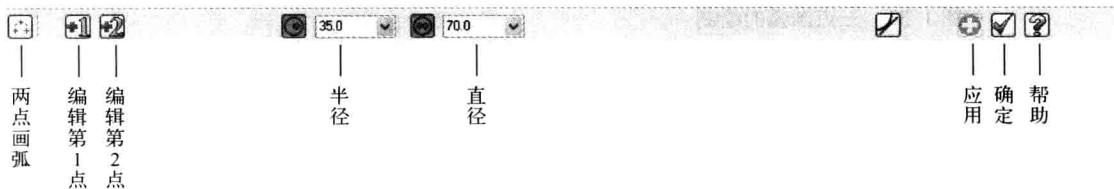
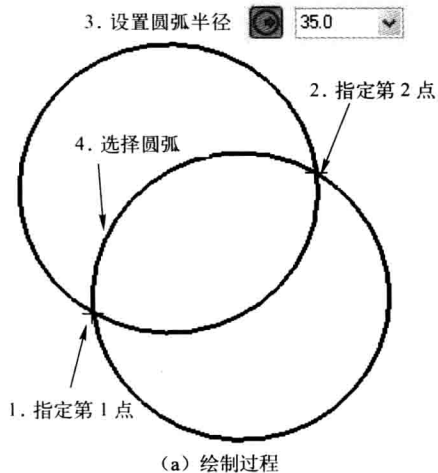


图 1-28 “两点画弧”工具栏



(a) 绘制过程



(b) 结果

图 1-29 两点画弧的绘制

6) 三点画弧

通过确定圆弧上的起始点、中间点和终止点绘制圆弧。

单击“三点画弧”按钮，出现如图 1-30 所示的“三点画弧”工具栏。



图 1-30 “三点画弧”工具栏

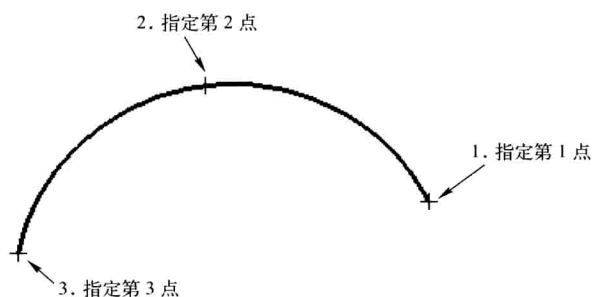


图 1-31 三点画弧的绘制

三点画弧的绘制方法如图 1-31 所示。

7) 切弧

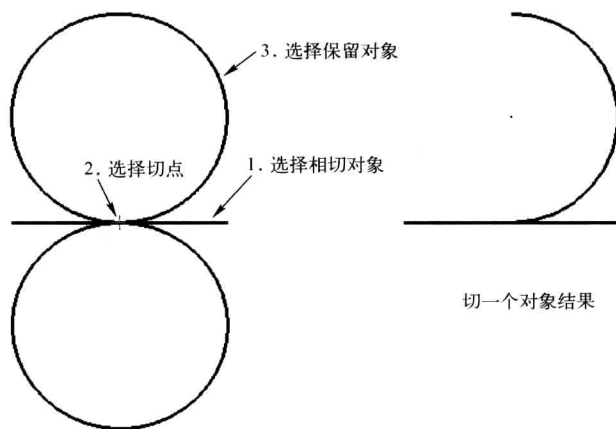
通过指定相切对象和相切对象上切点的方法来绘制一个圆弧。选择完相切对象和相切对象上的切点后，系统会列出符合条件的所有圆弧，从中选择需要保留的一段圆弧。

单击“切弧”按钮，出现如图 1-32 所示的“切弧”工具栏。



图 1-32 “切弧”工具栏

切弧的绘制方法如图 1-33 所示。



(a) 切一个对象

图 1-33 切弧的绘制

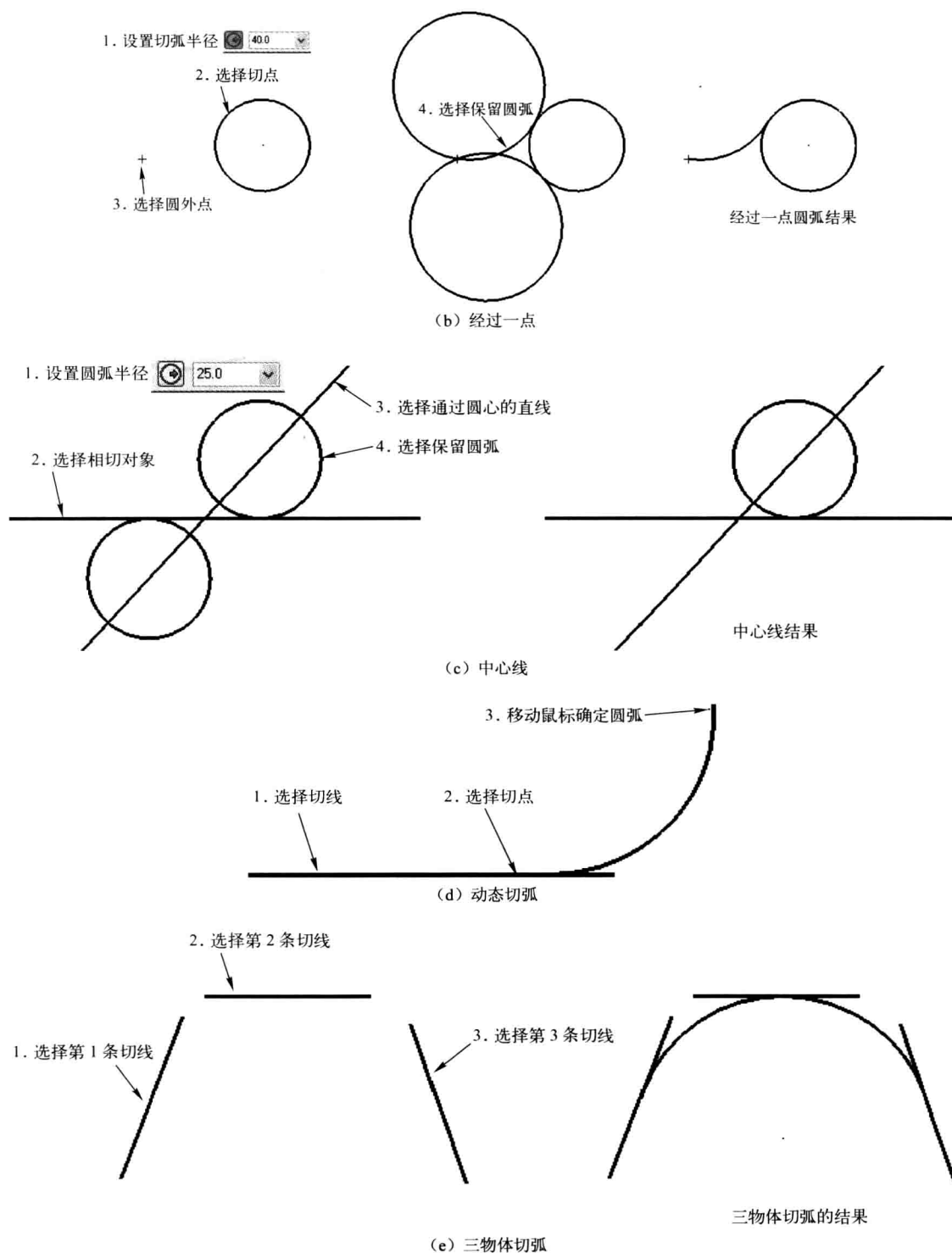


图 1-33 切弧的绘制 (续)