

MasterCAM X6 软件 应用教程

主 编 李 锋 郭 倩



北京理工大学出版社

高等职业教育“十三五”创新型精品规划教材

MasterCAM X6 软件 应用教程

主 编 李 锋 郭 倩

副主编 董永亨

参 编 张 倩

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书共分六个模块, 主要内容包括 MasterCAM X6 入门基础、二维图形的构建、实体造型、三维曲面造型、二维加工、三维加工。本书将数控加工工艺与 CAM/CAM 技术融合后, 以 MasterCAM 软件作为载体通过六个模块详尽地描述了软件的各项功能在实际中的应用。全书各模块既有联系性, 又有一定的独立性。本书可供各职业院校机械类专业师生、从事机械工程技术人员、车间加工操作人员、继续学历教育者和再就业者参考使用。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

MasterCAM X6 软件应用教程 / 李锋, 郭倩主编. —北京: 北京理工大学出版社, 2015.11
(2015.12 重印)

ISBN 978-7-5682-1474-2

I. ①M… II. ①李… ②郭… III. ①数控机床-加工-计算机辅助设计-应用软件-教材
IV. ①TG659-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 265797 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

(010) 82562903 (教材售后服务热线)

(010) 68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 11

字 数 / 258 千字

版 次 / 2015 年 11 月第 1 版 2015 年 12 月第 2 次印刷

定 价 / 27.00 元

责任编辑 / 封 雪

文案编辑 / 封 雪

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 马振武

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

随着科学技术的发展，CAD/CAM 技术软件在机械制造业中的应用越来越广泛，为制造业的快速发展奠定了坚实的基础。作为常见的 CAD/CAM 软件之一，MasterCAM 软件因高效、易学等特点而在实际生产中得到了广泛的应用。

本书通过 MasterCAM X6 入门基础、二维图形的构建、实体造型、三维曲面造型、二维加工、三维加工六个模块详细地描述了软件各项功能在实际中的应用。本书力求语言精练、论述清晰、图文并茂。编写人员全是“双师型”教师，他们在实际工作中积累了丰富的工程实践和教学经验。本书具有实用性与先进性并举的特点及紧扣生产实际的鲜明特色，同时在每个模块后附有大量课后练习，极大地方便了教师的教学。

本书可作为各高职院校、高级技工学校、技术学院、技师学院及参加各类数控大赛人员的培训教材。

本书由陕西航天职工大学李锋、西安航空职业技术学院郭倩主编，二人编写了模块一、二、三、五，西安理工大学董永亨编写了模块六的部分内容，西安理工大学张倩编写模块四和模块六。本书在编写过程中得到西安工程技师学院高光明老师，陕西航天职工大学王红珠、周怀兵、张瑛、郑欣、李正泽、许梦芸的帮助，在此深表谢意。

由于作者的知识水平有限，书中疏漏之处敬请同行及读者不吝指正。

编 者
2015 年 7 月



目 录

模块一 MasterCAM X6 入门基础	1
1.1 MasterCAM X6 入门概述	1
1.2 MasterCAM X6 安装的硬件要求	1
1.3 软件的启动与关闭	2
1.4 MasterCAM X6 工作界面及基本操作	3
1.5 MasterCAM X6 基本设置	5
模块二 二维图形的构建	8
2.1 直线的创建与修整	8
2.2 圆弧的创建与旋转	13
2.3 矩形的创建与倒角	17
2.4 椭圆的创建与镜像	21
2.5 多边形的创建与缩放	24
2.6 图形的填充及标注	27
模块三 实体造型	36
3.1 挤出实体与实体操作管理器	36
3.2 旋转实体与倒角	41
3.3 举升实体	46
3.4 基本实体与布尔运算	49
模块四 三维曲线与曲面	57
4.1 三维线框的绘制	57
4.2 举升直纹曲面的创建	63
4.3 网状曲面创建	66
4.4 扫描曲面创建	71
4.5 旋转曲面创建	73

4.6	牵引曲面创建	75
4.7	三维曲面图形编辑	79
模块五	二维加工	91
5.1	平面铣削及外形铣削	91
5.2	挖槽加工	110
5.3	钻孔加工	118
模块六	三维加工	128
6.1	曲面挖槽粗加工与曲面流线精加工	128
6.2	曲面平行铣削加工与投影加工	134
6.3	浅平面精加工与陡斜面精加工	144
6.4	放射状加工与交线清角精加工	151
6.5	钻削式粗加工与等高精加工	157
参考文献		167



模块一

MasterCAM X6 入门基础

1.1

MasterCAM X6 入门概述

MasterCAM X6 是由美国 CNCsoftware 公司推出的基于个人计算机（PC）平台的 CAD/CAM 一体化软件，由于其卓越的设计及加工功能，在世界上拥有众多的忠实用户，被广泛地应用于机械、电子、航空等领域。目前，在我国制造业及教育业界，MasterCAM 由于其出色的表现，有着极为广阔的应用前景。

MasterCAM X6 中包含 4 个模块，分别是：Design（设计）、Lathe（车床）、Mill（铣床）和 Wire（线切割）。

1.2

MasterCAM X6 安装的硬件要求

MasterCAM X6 软件系统可在工作站（Work Station）或个人计算机上运行，如果在个人计算机上安装，为了保证软件安全和正常使用，计算机硬件要求如下。

CPU 芯片：AMDK7-1000 以上，推荐使用 Intel 公司生产的 Pentium4/1.4 GHz 以上的芯片。

内存：一般要求 384 MB 以上。如果要装配大型部件或产品，进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序，则建议使用 1 024 MB 以上的内存。

显卡：正确支持 OpenGL 的专业绘图卡，如 ELSA 公司的 Gloria 系列，3DLabs 公司的 Oxygen 或 WildCat 系列。如果要采用一般市面上常见的显卡，则推荐使用 Geforce3、显存 32 MB 以上的显卡。如果显卡性能太低，则软件被打开后，即会自动退出。

网卡：无特殊要求。

硬盘：高性能的 7 200 r/min IDE 硬盘或 10 000 r/min SCSI 硬盘。安装 MasterCAM X6 软件系统的基本模块，需要 600 MB 左右的硬盘空间，考虑到软件启动后虚拟内存的需要，建议在硬盘上准备 1.0 GB 以上的空间。

鼠标：强烈建议使用三键（带滚轮）鼠标，如果使用两键鼠标或不带滚轮的三键鼠标，会极大地影响工作效率。

显示器：CRT，17 in^①以上，建议使用 19 in，分辨率 1 280×960 或 1 152×864；LCD，16 in 以上，分辨率 1 280×960。

键盘：标准键盘。

1.3

软件的启动与关闭



1.3.1

软件的启动

1. 快捷图标

当软件安装完成后，会在桌面上出现 MasterCAM X6 软件快捷图标，直接单击该图标即可启动程序，如图 1-1 所示。



图 1-1 软件快捷图标

2. “开始”按钮

选择  开始 → 程序(P) → Mastercam X6 →  Mastercam X6 即可启动程序。

1.3.2

软件的关闭

关闭软件的方法有如下两种。

^① 1 in=2.54 cm。

- (1) 在主菜单上选择 **文件**→**退出** 命令。
- (2) 单击 MasterCAM X6 窗口右上角的 **×** 按钮。

1.4

MasterCAM X6 工作界面及基本操作

MasterCAM X6 工作界面如图 1-2 所示, 包括标题栏、菜单栏、工具栏、操作管理器、绘图区、提示栏和状态栏。

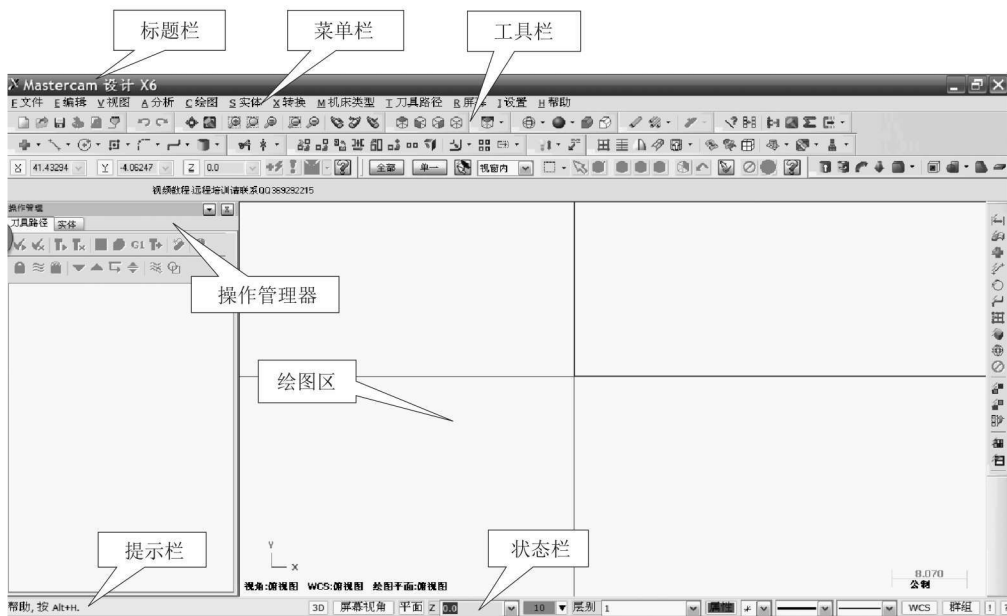


图 1-2 工作界面

1.4.1

标题栏

标题栏位于界面最上方, 显示当前软件的名称、版本号和应用模块。

1.4.2

菜单栏

MasterCAM X6 中的命令是按照功能不同被分别放置在不同的菜单组中, 见表 1-1。

表 1-1 功能菜单

项目	功 能
文件 (F)	处理文档 (保存、取出、合并、格式转换和打印等)
编辑 (E)	对图形进行修改操作, 如复制、粘贴、打断/修改和删除等
视图 (V)	用于视图的设置 (平移、缩放视图等)
分析 (A)	显示或修改绘图区已选取的对象的相关信息
绘图 (C)	绘制图形 (包括二维、三维图素的创建以及尺寸标注等)
实体 (S)	使用拉伸、旋转、扫描等方法进行实体模型的创建和修改
转换 (X)	转换图形, 如镜像、旋转、比例、平移、偏移和其他指令
机床类型 (M)	选择功能模块和相应的机床类型
刀具路径 (T)	各种刀具路径的创建、编辑及后处理等功能
屏幕 (R)	改变屏幕上的图形显示
设置 (I)	工具栏、菜单和系统运行环境等的设置
帮助 (H)	提供系统帮助

1.4.3

工具栏

工具栏是为了提高绘图效率而设定的命令按钮集合, 常用的工具命令如图 1-3 所示。

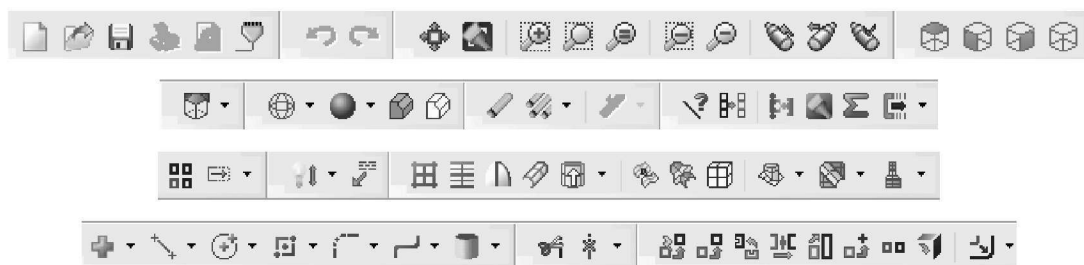


图 1-3 工具命令

1.4.4

操作管理器

操作管理器位于窗口左侧, 记录操作历史, 便于用户管理操作、修改参数。

1.5

MasterCAM X6 基本设置

1.5.1

绘图区背景颜色设置

绘图区背景颜色默认为“蓝色”，设置绘图区颜色操作步骤如下：选择菜单栏中 **I**设置 → **C**系统配置命令，将会出现如图 1-4 所示的对话框。

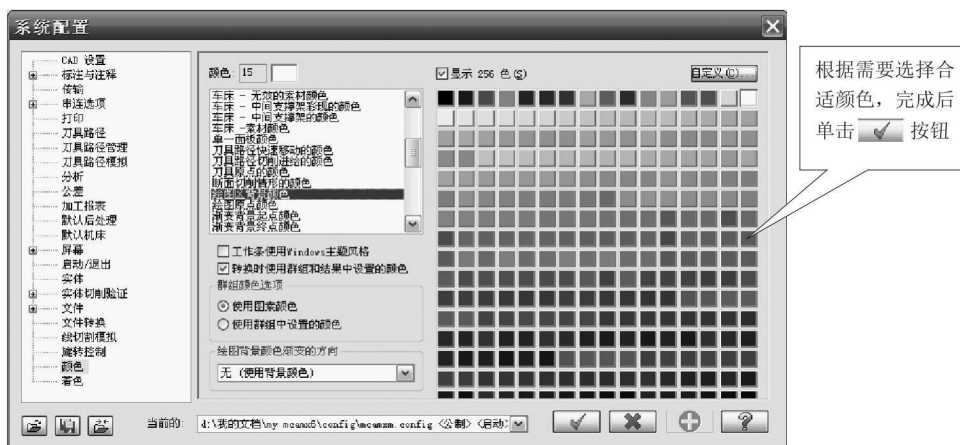


图 1-4 “系统配置”对话框

1.5.2

工作图层设置

为了方便对图层进行管理，系统设置了 255 个图层，通过关闭或打开某些图层，可以让这些图层中的图素显示或隐藏，如图 1-5 所示。

1.5.3

绘图颜色设置

为了方便对图素进行管理，可以对绘图颜色进行设置。操作步骤如下：单击绘图区下方状态栏中“系统颜色”按钮 **10** ▼，会弹出如图 1-6 所示的对话框。

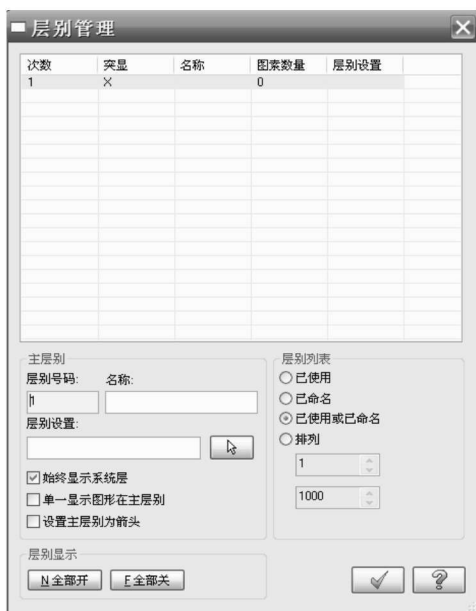


图 1-5 “层别管理”对话框

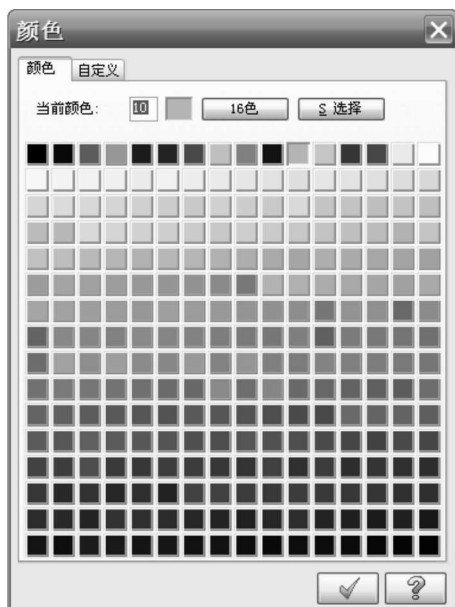


图 1-6 “颜色”对话框

1.5.4 线型、线宽设置

设置线型、线宽的操作步骤如下：单击绘图区下方状态栏中 **属性** 将会出现如图 1-7 所示的对话框。



图 1-7 线型、线宽设置对话框

1.5.5

公制和英制单位设置

用户可根据需要设置公制和英制的相互转换，其操作步骤如下：选择菜单栏中 **I 设置** → **C 系统配置** 命令，将会出现如图 1-8 所示的对话框。

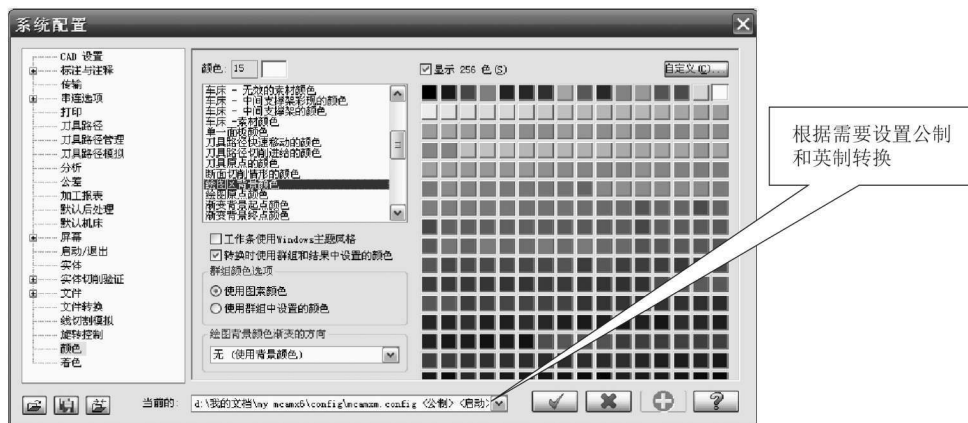


图 1-8 公英制设置



模块二

二维图形的构建

2.1

直线的创建与修整



项目任务

现有一如图 2-1 所示零件，需采用直线绘制指令进行图形的编辑、修剪、延伸。

相关知识

(1) 绘制直线相关指令，如图 2-2 所示。

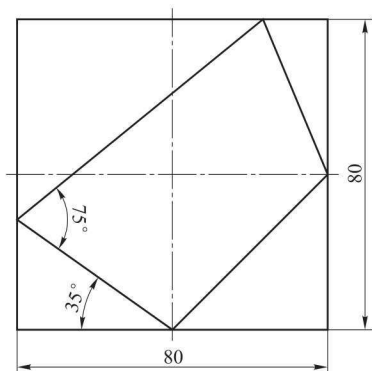


图 2-1 直线绘制图例

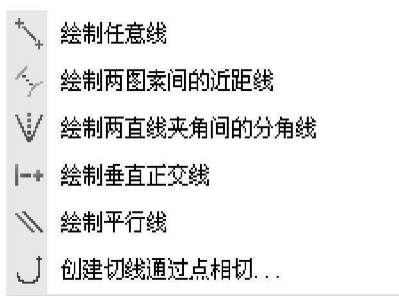


图 2-2 直线绘制指令

绘制任意线：此方式用于绘制任意两点、水平、垂直、连续线、切线和极坐标线。

绘制两图素间的近距线：此方式用于绘制一条与所选的多个图素之间距离最短的线段。

绘制两直线夹角间的分角线：此方式用于绘制在两条直线之间创建角平分线。

绘制垂直正交线：此方式用于绘制与已知直线垂直的直线。

绘制平行线：此方式用于绘制通过一点与某一直线平行的直线。

创建切线通过点相切：此方式用于绘制通过一点与某一圆弧相切的线。

(2) 图形修剪/延伸相关指令，如图 2-3 所示。

修剪/打断/延伸：此方式用于对图素进行修剪或者打断的编辑操作，或者沿着某一个图素的法线方向进行延伸。

多物修整：此方式用于同时对多个图素进行修剪操作。

两点打断：此方式用于在指定图素上的任意位置打断该图素，使其变成两个图素。

在交点处打断：此方式用于将选取图素在它们的相交处打断。

打成若干段：此方式用于将选取的图素打断成多段。

依指定长度：此方式用于将尺寸标注、图案填充所生成的复合图素断开。

打断全圆：此方式用于将选定的圆进行等分处理。

恢复全圆：此方式用于将选定的圆弧补成全圆。



图 2-3 图形修剪/延伸相关指令

项目分析

该项目以直线应用指令为训练目的，图中中心线可以采用绘制任意线进行、平行线绘制 80×80 正方形，完成后利用修剪指令进行修整。

项目操作

1. 创建文件

打开 MasterCAM X6 软件，单击“文件”下拉菜单中的“另存为”命令，创建“直线的创建与修整”文件，如图 2-4 所示。



图 2-4 文件的创建与保存

2. 绘制中心线

(1) 单击软件界面的状态栏进行构图前的设置，如图 2-5 所示。



图 2-5 构图设置

2D：单击此按钮可以进行 2D 或 3D 视图的设置。

屏幕视角：单击此按钮可以进行屏幕视角的设置。

平面：单击此按钮可以进行绘图平面的设置。

Z 0.0：单击此按钮可以进行构图深度的设置。

10：单击此按钮可以进行系统颜色的设置。

层别 1：单击此按钮可以进行构图层别的设置。

---：单击此按钮可以进行线型的设置。

——：单击此按钮可以进行线宽的设置。

WCS：单击此按钮可以进行世界坐标系的设置。

(2) 设置相关项，绘制中心线。

① 在键盘上，按下“F9”键，显示世界坐标系。

② 单击 **绘图** **L 任意线** **绘制任意线**，依据图纸设定 X 轴起始位置

X -50.0 **Y 0.0**，设定终点位置 **X 50.0** **Y 0.0**，完成后如图 2-6 所示。

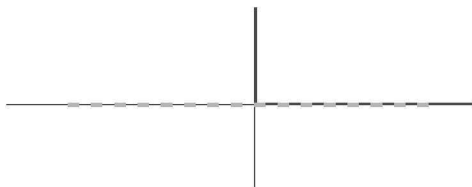


图 2-6 水平线绘制

③ 设定 Y 轴起始点位置 **X 0.0** **Y 500**，设置线段长度及角度为 **100.0** **90.0**，完成后如图 2-7 所示（此方式可以用于绘制极坐标线）。

3. 绘制正方形

绘制 $80\text{ mm} \times 80\text{ mm}$ 正方形，改变线型，单击 **绘制平行线**，依据图纸设置

40，完成后如图 2-8 所示。

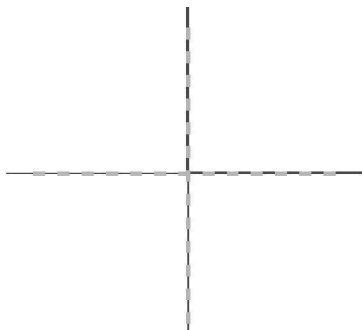


图 2-7 垂直线绘制

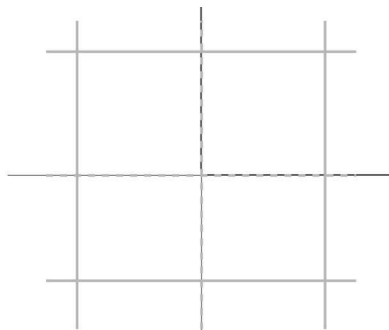


图 2-8 矩形绘制

4. 图形修剪

(1) 单击编辑， 修剪/打断  修剪/打断/延伸，将会出现如图 2-9 所示的工具条。



图 2-9 图形修剪指令对话框

：单一修剪，用于设置修剪一个图素。

：两物体修剪，用于设置修剪两个图素。

：三物体修剪，用于设置修剪三个图素。

：分割物体，用于设置分割图素。

：修剪止点，用于设置修剪到指定点。

 1.0 ：延伸长度，用于设置使用定义长度值延伸指定的图素，文本框中的值为正值时代表延伸，为负值时代表修剪。

(2) 对图形进行修剪。

① 单击对单一物体进行修剪，完成左上角图形修剪，如图 2-10 所示。

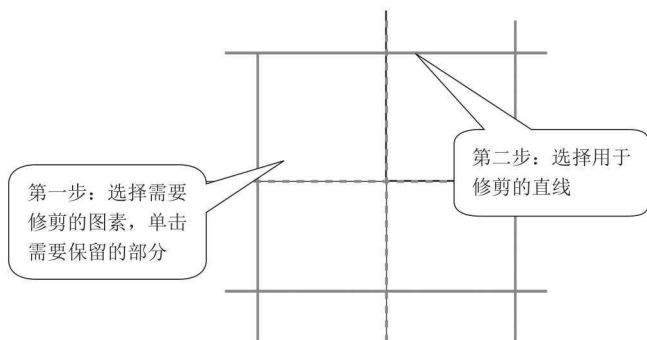


图 2-10 图形修剪 1

② 单击对两物体进行修剪，完成右上角图形修剪，如图 2-11 所示。

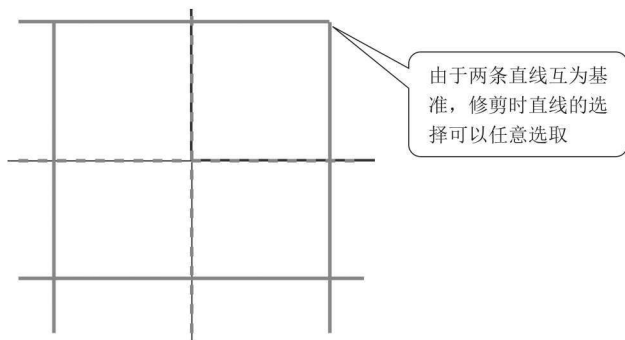


图 2-11 图形修剪 2

③ 单击对三物体进行修剪，完成下部图形修剪，如图 2-12 所示。