

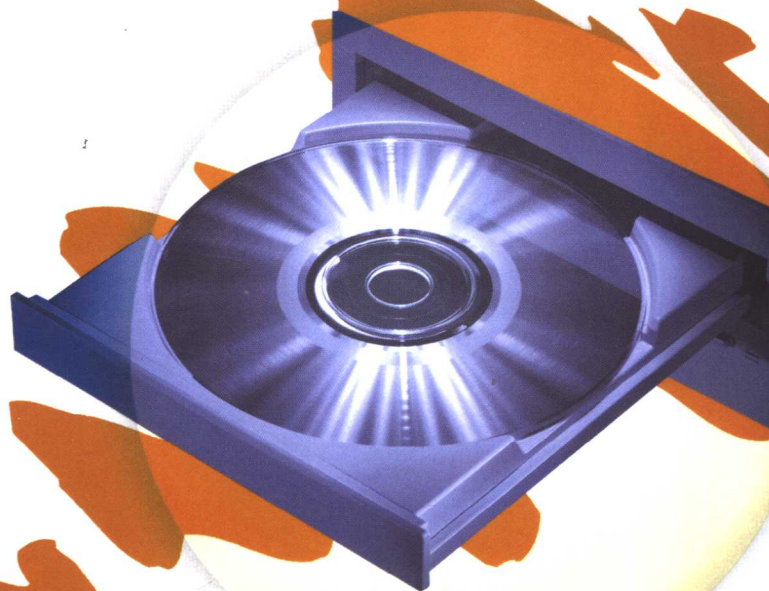
工程软件模具设计实例丛书



UG NX2

模具设计

康鹏工作室 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





工程软件模具设计实例丛书

UG NX2 模具设计

康鹏工作室 编著



机械工业出版社

本书主要介绍 UG NX2 版本 Mold Wizard 模块的应用。UG/Mold Wizard 模块支持典型的塑料模具设计的全过程, 即从读取产品模型开始, 到如何确定和构造拔模方向、收缩率、分型面、模芯、型腔、滑块、顶块、模架及其标准零部件、模腔布置、浇注系统、冷却系统、模具零部件清单等。同时告诉读者如何运用 UG/WAVE 技术编辑模具的装配结构、建立几何连接和进行零件间的相关设计。

本书对主要的菜单、对话框等都作了详细的说明, 对专业名词采用中英文对照的形式, 并应用了大量的插图。

本书适合模具设计人员、模具 NC 编程人员和具有一定 UG 基础的自学者学习, 亦可作为 UG 专题培训和大中专院校的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX2 模具设计/康鹏工作室编著. —北京: 机械工业出版社, 2005.2

(工程软件模具设计实例丛书)

ISBN 7-111-16007-X

I. U… II. 康… III: 模具-计算机辅助设计-应用软件, UG NX2 IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 002861 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 黄丽梅 版式设计: 霍永明 责任校对: 程俊巧

封面设计: 陈 沛 责任印制: 洪汉军

北京京丰印刷厂印刷 · 新华书店北京发行所发行

2005 年 3 月第 1 版 · 第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5 · 8.125 印张 · 316 千字

0 001—4 000 册

定价: 28.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面无防伪标均为盗版

前 言

UG/Mold Wizard 是 EDS 公司所提供的 Unigraphics 系列软件中最先向模具行业用户推出的、基于知识驱动自动化理念的应用系统。它摒弃了传统的 CAD 软件重功能轻过程的开发思维定式，跳出了特征或功能的狭隘空间，UG/Mold Wizard 在注塑模具设计自动化方面取得了极其显著的效果，受到用户的普遍欢迎。

UG/Mold Wizard 与 EDS 的知识嵌入的基本理念相匹配，它的用户界面融合了业界最好的经验，指导用户构造模具的全过程。它内嵌以前仅仅存在于高级模具设计师头脑中的知识，并通过与 Unigraphics 其他一些功能的结合，诸如 WAVE、主模型等，使得 UG/Mold Wizard 具有极强的自动化能力和帮助用户获取模具设计专业知识的可能性。初级用户可以利用向导菜单所提供的设计步骤，直观地、一步一步地进行，并完成模具设计的全过程。而有经验的模具设计者能够利用软件所提供的各种计算功能快速、有效地进行模具优化设计，达到更加熟练的程度。

编者从事模具设计、加工已经有十几年的实际工作经验，结合多年使用 UG/Mold Wizard 的心得，编著此书。本书不同于其他相关书籍的是书中没有采用 EDS 公司提供的相关培训中的范例，而是从实际出发，采用实际工作当中遇到的实例，这也是本书的最大特色。因此对于广大读者从实际出发，更加全面、详尽地掌握这个模块中的相关功能具有指导意义。

全书内容共有 8 章，按照设计过程编排章节顺序，以与专业设计思想和生产实际相近的方式组织 UG 的各项功能，而不是简单地罗列式介绍，每一章节均有大量的实例，帮助读者更快地掌握各项功能。在可能的情况下，多用图形或表格来说明，少用描述性的语言介绍，使内容浅显易懂又不至于篇幅过大，在内容取舍上强调实用性，而不面面俱到。书中涉及的实例及实例中应用的模型文件，全部以光盘文件的形式提供给读者。

本书第 1 章为基础知识篇，介绍 Mold Wizard 的各个功能选项，并通过一个简单实例介绍使用 Mold Wizard 进行模具设计的一般思路，使读者对本模块有一个大致的了解。

第 2 章为模具设计的前期准备，重点介绍毛坯的建立以及布局功能的使用。

第 3、4 章为本书重点阐述的章节，也是实际设计工作当中最为常用的功能。介绍了零件的修补，模具分型线的设计及生成，模具动定模块的生成，并针对实际工作当中遇到的问题作了详细的解答，通过学习可以对设计工作有一个明确的思路。

第 5、6、7 章介绍加入模架及其他标准件。

第8章为实例篇。通过对整个模块功能的运用,完成整个模具设计的过程,使读者对于使用 Mold Wizard 进行模具设计有一个全面的认识,也对整个学习过程有一个总结。

本书由康鹏工作室编撰完成。康鹏工作室 (<http://www.xfcad.com>) 是一家由机械模具领域中的专业人员组成的集设计、培训、出版于一体的机构,拥有自己的数控加工设备,在图书出版方面,以机械 CAD/CAM、模具与数控类的教材、工具书为主要内容,工作室成员由一线工程师、专业软件的技术工程师和大中专院校的教师组成,致力于为广大读者提供先进的、实用的软件应用技术及设计思想,在各种设计软件的应用方面一直走在国内出版图书的前沿!书中1~3章由襄樊学院王华杰编写,4~5章由襄樊学院童雷编写,6~7章由聂宏琦编写,第8章由李先雄编写,全书由康亚鹏统稿。

此外,参与本书编写的还有冯善庆、张弓、薛富利、袁乐健、王群喜、张宇、熊利军、刘伟钢等,在此一并表示感谢。

本书尽管是我们多年工作经验的总结,但错误在所难免,恳请广大读者批评指正,以利我们今后改进。

编 者

目 录

前 言

第 1 章	UG/Mold Wizard 基本功能简介	1
1.1	UG/Mold Wizard 简介	1
1.2	UG/Mold Wizard 的菜单选项功能简介	1
1.3	注塑模具设计的一般程序	4
1.4	设计更改	16
第 2 章	模具设计前期准备	17
2.1	装载产品 (Load Product) 和模具族 (Family Mold)	17
2.2	坐标系 (Mold Csys)	19
2.3	收缩率 (Shrinkage)	21
2.4	毛坯 (Work Piece)	23
2.5	布局 (Layout)	24
第 3 章	修补工具	29
3.1	修补概述	29
3.2	实体修补 (Solid Patch)	29
3.3	片体修补	38
3.4	删除分型/补丁曲面 (Parting/Patch Delete)	44
3.5	扩展面 (Enlarge Surface)	44
3.6	面分割	44
第 4 章	分型	54
4.1	自动处理	54
4.2	分型线	55
4.3	转换对象	56
4.4	分型面	69
4.5	提取区域	82
4.6	型腔和型芯	83
第 5 章	标准模架系统	122
5.1	概述	122
5.2	标准模架典型结构	122
5.3	修改标准模架参数	134

5.4	标准模架中的标准零件的选择与修改.....	136
5.5	实例练习.....	137
第6章	模具标准件.....	145
6.1	概述.....	145
6.2	添加方法.....	145
6.3	几个相关工具.....	147
6.4	实例练习.....	148
第7章	模具特征及后置处理.....	176
7.1	概述.....	176
7.2	模具特征.....	176
7.3	模具设计后置处理.....	189
7.4	实例练习.....	194
第8章	设计范例.....	203
8.1	范例1——保护盖模具设计.....	203
8.2	范例2——把手模具设计.....	219
8.3	范例3——添加标准零件.....	235

第 1 章

UG/Mold Wizard 基本功能简介

1.1 UG/MoldWizard 简介

Mold Wizard 是 EDS 公司提供的运行在 Unigraphics 软件基础上的一个智能化模具设计模块，专门用于注塑模具的设计，是一个功能强大的注塑模具软件。注塑模具设计中的分模、添加模架、镶块、滑块、顶杆和定位环，为复杂型芯、型腔创建电火花加工的电极，创建模具中的浇注系统和冷却系统等都可以使用 Mold Wizard 很容易地完成。Mold Wizard 不但有强大的自动处理功能，而且还可以分析模具设计过程中的一些错误，引导设计者更好地完成设计任务。

Mold Wizard 在 UG V 18.0 以前是一个独立的软件模块，先后推出 1.0, 2.0 和 3.0 版，而到了 UG V 18.0 版以后，正式集成到 UG 软件中作为一个基本应用模块，并随着 UG 软件的升级而更新，本书就是详细介绍 UG NX2 版本中的 Mold Wizard 应用模块。

1.2 UG/Mold Wizard 的菜单选项功能简介

使用 UG/Mold Wizard 设计注塑模具需要首先选择【应用】命令选项进入【Mold Wizard】模块，同时在设计过程中有时需对零件进行修改或操作，所以一般也进入【建模】模块中。选择主菜单【应用】→【Mold Wizard】中的菜单选项，如图 1-1a 所示，Mold Wizard 上相应的工具栏如图 1-1b 所示，下面结合菜单命令和图标按钮一起做使用及功能上的简单介绍。



a)



b)

图 1-1 选择菜单

- 加载产品

此项命令是用来导入零件，导入零件后系统自动生成用于存放布局、分模图素、型芯和型腔等信息的一系列文件。

- 模具族

在一个模具里可以生成多个塑料制品的型芯和型腔，此项命令适合于一模多腔不同零件的应用。

- 模具工作坐标系

Mold Wizard 的自动处理功能是根据一定的坐标系指向来进行的，比如默认 ZC 轴正向为零件的顶出方向，电极进给沿 ZC 轴等，因此需要正确定义坐标系的方向才能很好地设计模具。

- 收缩率 (Shrinkage)


此命令根据塑料的种类指定其收缩率，此收缩率是一个补偿零件收缩的比例因子。

- 毛坯 (Work Piece)

定义毛坯的形状及外形尺寸。

- 布局 (Layout) 

对于一个模具里放置多个零件产品的情况,需要使用该命令定义其方位。

- 工具 (Tools) 

当零件中有孔、槽时,必须使用该命令将孔、槽修补,才能将零件分割为型芯型腔,同时此命令比以往版本有了改进,可以通过此工具栏中的相关选项创建分型线,此工具栏是本书阐述的一个重点。

- 分模 (Parting) 

分模是创建模具的关键步骤之一,是把毛坯分割为型芯型腔的一个过程,也称为分型。分模的过程包括创建分型线、分型面和型芯型腔等,这是本书阐述的另一个重点,同时也是实际设计工作当中的主要部分。熟练掌握此工具栏中的相关操作,可以为设计工作减少很多工作量。

- 模架 (MoldBase) 

在 Mold Wizard 里,模架都是标准模架,可以按照实际要求选择合适的模架,并且某些部件的尺寸可以修改,来满足实际工作需要。

- 标准件 (Standard Parts) 

Mold Wizard 中的标准件包括螺钉、锁块、定位环、导向柱、顶杆等,用于模具的装配、定位等。

- 顶杆 (Ejector Pin) 

顶杆用于开模时把成品零件顶出模腔。设计顶杆时,可以先调用标准库中的标准件,然后通过修剪,使顶杆端面符合零件的顶出面。

- 滑块 (Slider_Lifter) 

当零件中有不同于开模方向的凸出或者凹进的特征时,就需要创建侧向移动的滑块,使模具开模时,滑块先行运动离开。

- 镶块 (Sub-Insert) 

模具上的某些特征,特别是细长难以加工的部分,为模具的制造添加了很大的难度及成本,而使用镶块的方法就可以较好地解决这些问题。镶块的创建可以使用标准件,也可以添加实体创建,或者从型芯型腔上分割实体创建。

- 浇口 (Gate) 

浇口是液态塑料进入型腔的入口,在 Mold Wizard 中有 8 种浇口可供选择。

- 流道 (Runner) 


流道是浇道套与浇口之间的通道,形状及尺寸对于塑料件成形的好坏有很大的关系,这需要设计者具有一定的实际工作经验。

- 冷却系统 (Cooling) 

冷却系统的作用就是消除产品因受热而产生的变形。

- 电极 (Electrode) 

一些型芯型腔使用一般的加工方法,包括数控加工难以完全加工出来,还需要使用特种加工比如电火花才能完整加工出型面。使用此命令类似于镶块,但是需要指定坐标系,并且可以创建电极工程图。

- 模具修剪 (Mold Trim) 


模具修剪功能用于把型芯型腔上多余的部分修剪以获得所需的轮廓外形。

- 建腔 (Greate Pockets) 

用于在型芯型腔上需要安装标准件的区域建立型孔并留出间隙,所有与之相交的零件部分都会自动切除标准件部分,并且保持尺寸及形状上与标准件的相关性。

- 材料清单 (Bill of Material) 


建立模具部件列表,显示的项目可以由用户选择定制。

- 模具图  (Mold Drawing)


创建模具工程图,也可以添加不同的视图及截面图, Mold Wizard 提供了完备的功能创建工程图,包括图纸模板等。

- 创建模拟浇注零件 

用于在模型中创建一个模拟浇注零件。

- 视图管理 

对视图进行管理。

- 文件管理  对文件进行管理。

1.3 注塑模具设计的一般程序

本节通过介绍一个简单范例,使读者对 Mold Wizard 的全貌有一个基本的认识,同时通过此实例使大家对模具的设计过程有一个感性认识。

1) 启动 UG,在主菜单中选择【应用】→【Mold Wizard】→【Load Product】(装载产品)命令,打开【打开部件文件】对话框,如图 1-2 所示,选择【ch1/1.prt】文件,然后单击【OK】按钮。

2) 在【打开部件文件】对话框中单击【OK】按钮后,工作区会显示要装载的零件产品,并显示【Project Initialize】(方案初始化)对话框,如图 1-3 所示。尺寸单位选择 Millimeter (毫米),选择默认的方案路径和方案名称,然后单击【OK】按钮。此处也可以通过选择【部件材料】设定收缩率,这在后面章节会详细介绍。

3) 在【Project Initialize】对话框中单击【确定】按钮后,系统开始装载产品,在工具条中选择【装配导航器】,可以看到方案的装配结构图,如图 1-4 所示。

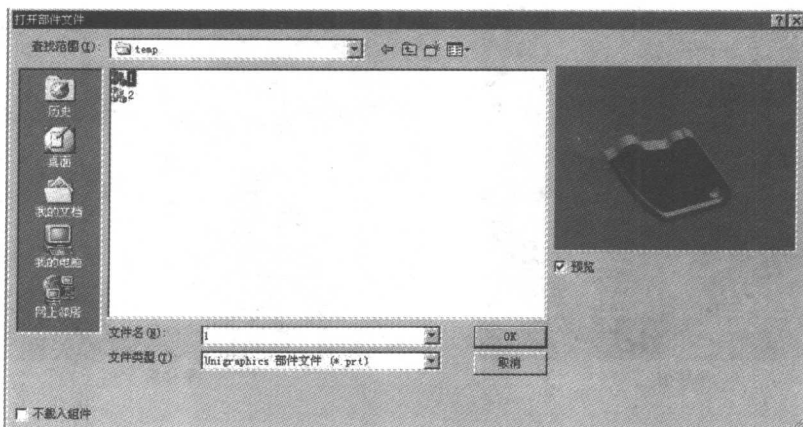


图 1-2 【打开部件文件】对话框

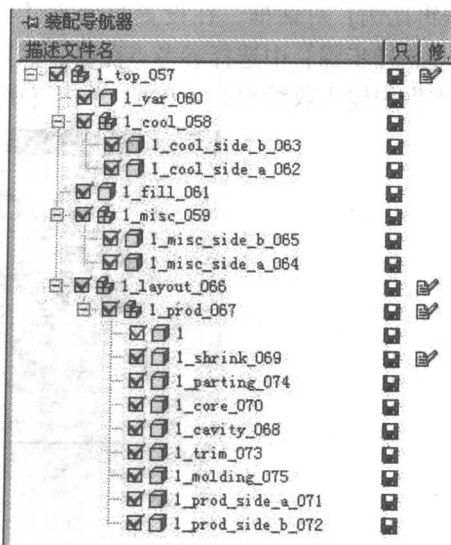

图 1-3 【Project Initialize】
(方案初始化) 对话框

图 1-4 【装配导航器】对话框

4) 在主菜单中选择【WCS | Origin】命令，打开【点构造器】对话框，选择【端点】图标，选择下图所示直线，移动坐标系，然后选择【Mold CSYs】(模具坐标系)图标，确认当前坐标系为工作坐标系，如图 1-5 所示。

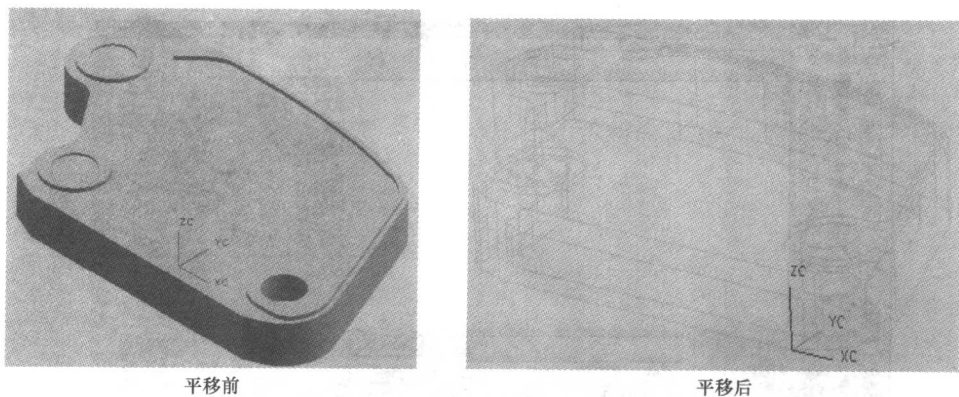



图 1-5 平移坐标系

5) 选择【Shrinkage】(收缩率)图标, 打开如图 1-6 所示的设置收缩率的【编辑比例】对话框, 在设置收缩率【类型】选项组中选择【均匀】类型图标, 在【选择步骤】中选择参考点图标, 然后在【比例因子】选项组中的【均匀的】文本框中输入收缩率为 1.006, 单击【确定】按钮。

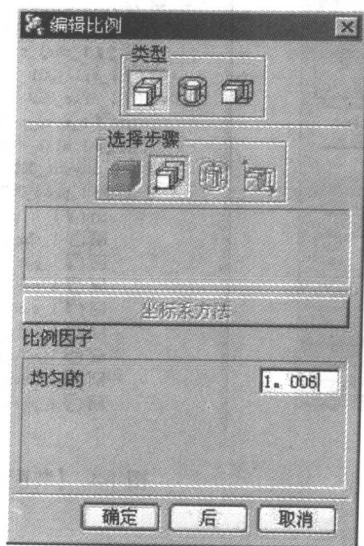




图 1-6 【编辑比例】对话框

6) 单击【Work Piece】(毛坯)图标, 系统弹出【Work Piece Dimensions】对话框, 使用默认的选项, 如图 1-7 所示(型芯厚度相对实际加工较薄, 此处仅用

于演示), 单击【确定】按钮。单击【Layout】图标, 弹出【Cavity Layout】对话框。因为这是单个零件, 因此布局可以使用【Auto Center】(自动居中), 如图 1-8 所示, 选择【Auto Center】选项, 单击【确定】按钮。

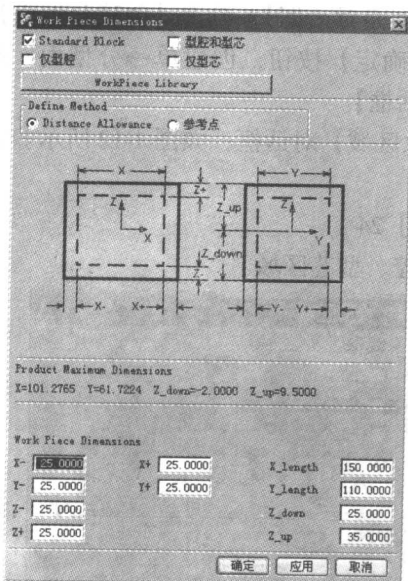


图 1-7 【Work Piece Dimensions】对话框

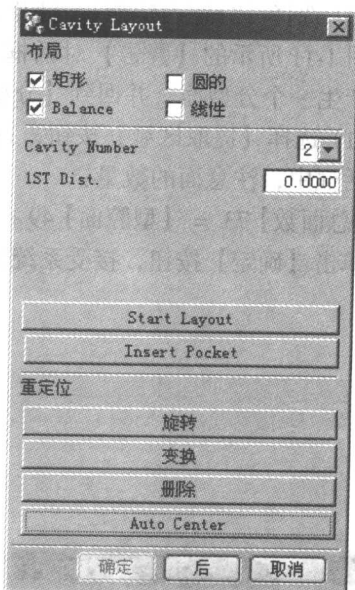



图 1-8 【Cavity Layout】对话框

7) 单击【Parting】图标, 取消勾选【自动处理】, 选择【分型线】, 在【分型线】对话框中单击【自动搜索分型线】, 可以看到如图 1-9 所示【搜索分型线】对话框。

8) 单击【应用】按钮, 随后单击【自动修补】按钮, 显示【补丁环选择】对话框, 如图 1-10 所示。选择【自动】, 修补方法选择【型腔侧面】, 单击【自动修补】按钮, 单击按钮【后】孔将自动修补。



图 1-9 【搜索分型线】对话框

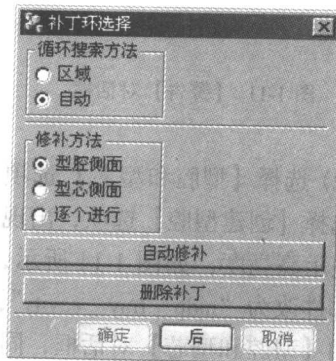


图 1-10 【补丁环选择】对话框

9) 在【补丁环选择】对话框中单击【后】按钮，然后在【搜索分型线】对话框中单击【确定】按钮，绘图区上将显示分型线，不再显示零件。单击【确定】按钮，屏幕显示【分型功能】对话框。

10) 选择【分型面功能】，打开创建【分型面对话框】，单击【创建分型面】，呈现图 1-11 所示的【警告】对话框，单击【确定】按钮，创建单一分型面。系统将产生一个分型面，并回到【分型功能对话框】。

11) 选择【提取区域】按钮，打开【提取区域】对话框，如图 1-12 所示。在该对话框中，注意面的数量：

【总面数】73 = 【型腔面】49 + 【型芯面】24

单击【确定】按钮，接受系统定义的型腔、型芯区域。

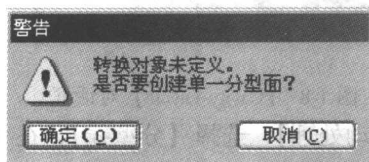


图 1-11 【警告】对话框

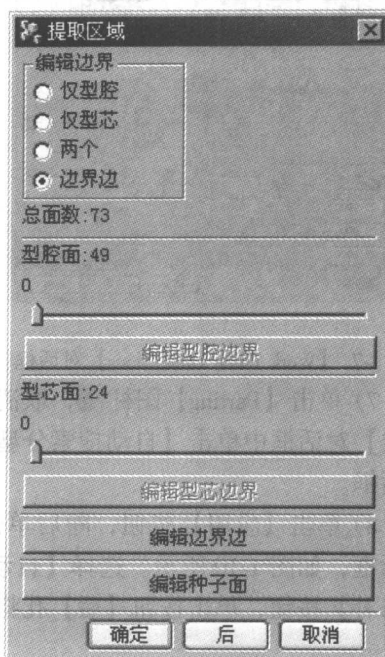


图 1-12 【提取区域】对话框

12) 选择【型腔和型芯】选项，打开【型腔和型芯】对话框，如图 1-13 所示，选择【创建型腔】选项，出现【选择片体】对话框，分型面和提取的型腔区域面显示高亮度，如图 1-14 所示，单击【确定】按钮，这时系统建立型腔块，显示部件改为“mdp_tray_cavity”，单击【确定】按钮。系统显示【Parting Part】部件和【型腔和型芯】对话框，同理，选择【创建型芯】，同上述步骤一样，产生型芯“mdp_tray_core.prt”，如图 1-15 所示，单击【确定】按钮，返回【分型

功能】对话框，单击【取消】按钮，退出【分型功能】对话框。

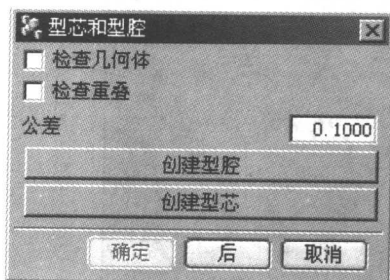


图 1-13 【型腔和型芯】对话框

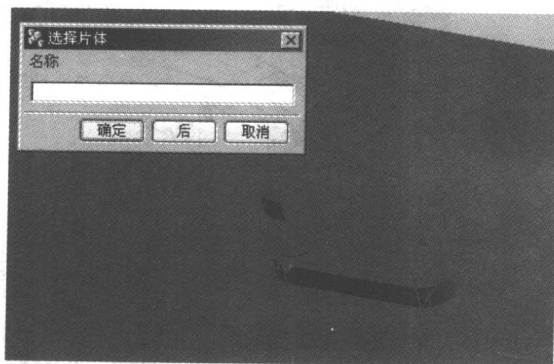


图 1-14 【选择片体】对话框

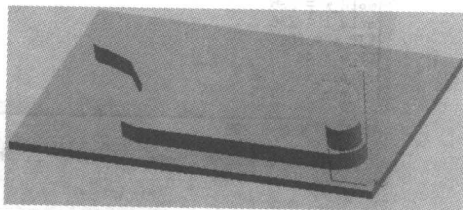
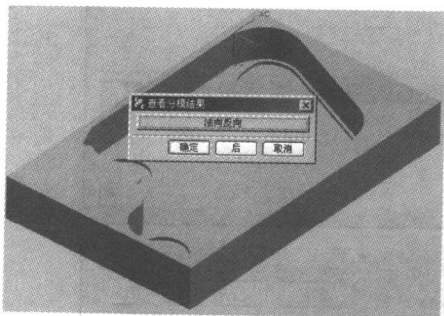



图 1-15 型芯和型腔

13) 选择【文件】→【保存所有】选项，保存文件。

Mold Wizard 模块包含有电子表格驱动的模式库，这些库中的模式和标准件可加入到模具的装配中，以下步骤就是加入这些标准件。

1) 点击【Mold Base】图标，打开如图 1-16 所示的【Mold Base Management】(模式管理)对话框。在 Catalog 下拉列表框选择【HASCO - E】选项，在【Type】下拉列表框选择 Type 1 (F2M2) 模式，系统会在【布局信息】列表框显示型腔尺寸，并自动搜索一个接近的模式编号，在模式编号中选择 296 × 296。

设置好参数后，点击【确定】按钮，系统会加载模式，如图 1-17 所示。

若要将模式中上下模板的厚度调整到与模芯的尺寸相匹配，即： $Z_up = 35$ ， $Z_down = 25$ ，选择【编辑组件】按钮，如图 1-18 所示。在图形区，鼠标左键单击需修改的上模板，使之高亮度显示，这时对话框中也会显示相应的模板类型、形状及尺寸，用下拉式菜单编辑板厚 $Plate_h = 36mm$ ，回车，如图 1-19 所示。同样可更改下模板厚度。

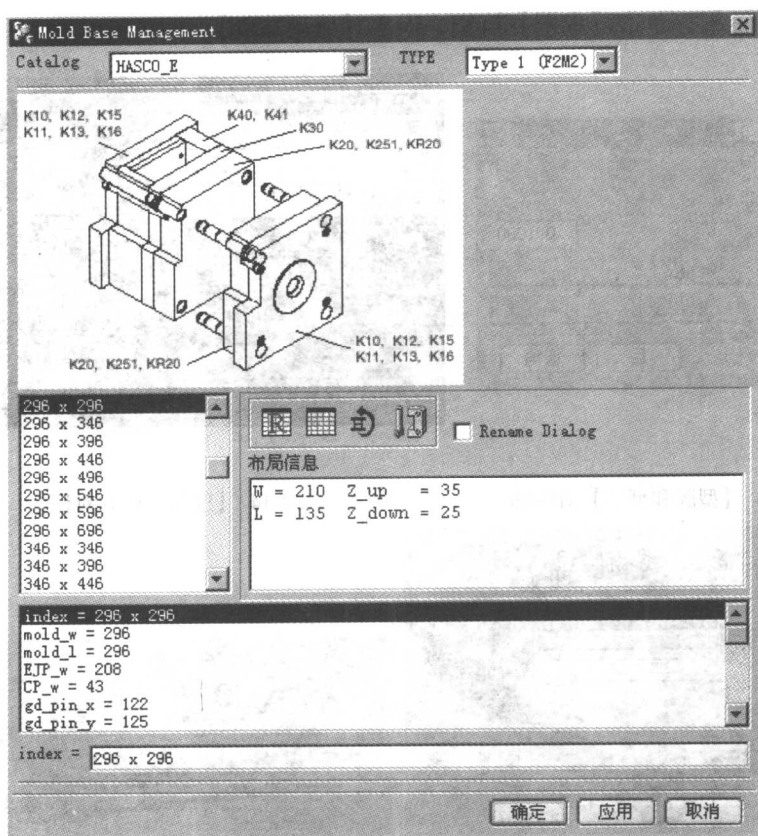


图 1-16 【Mold Base Management】对话框

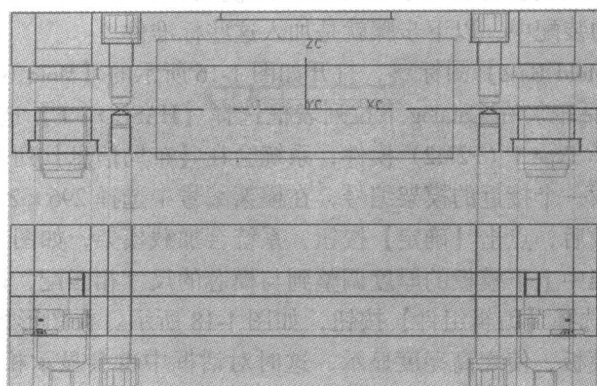


图 1-17 加载模架