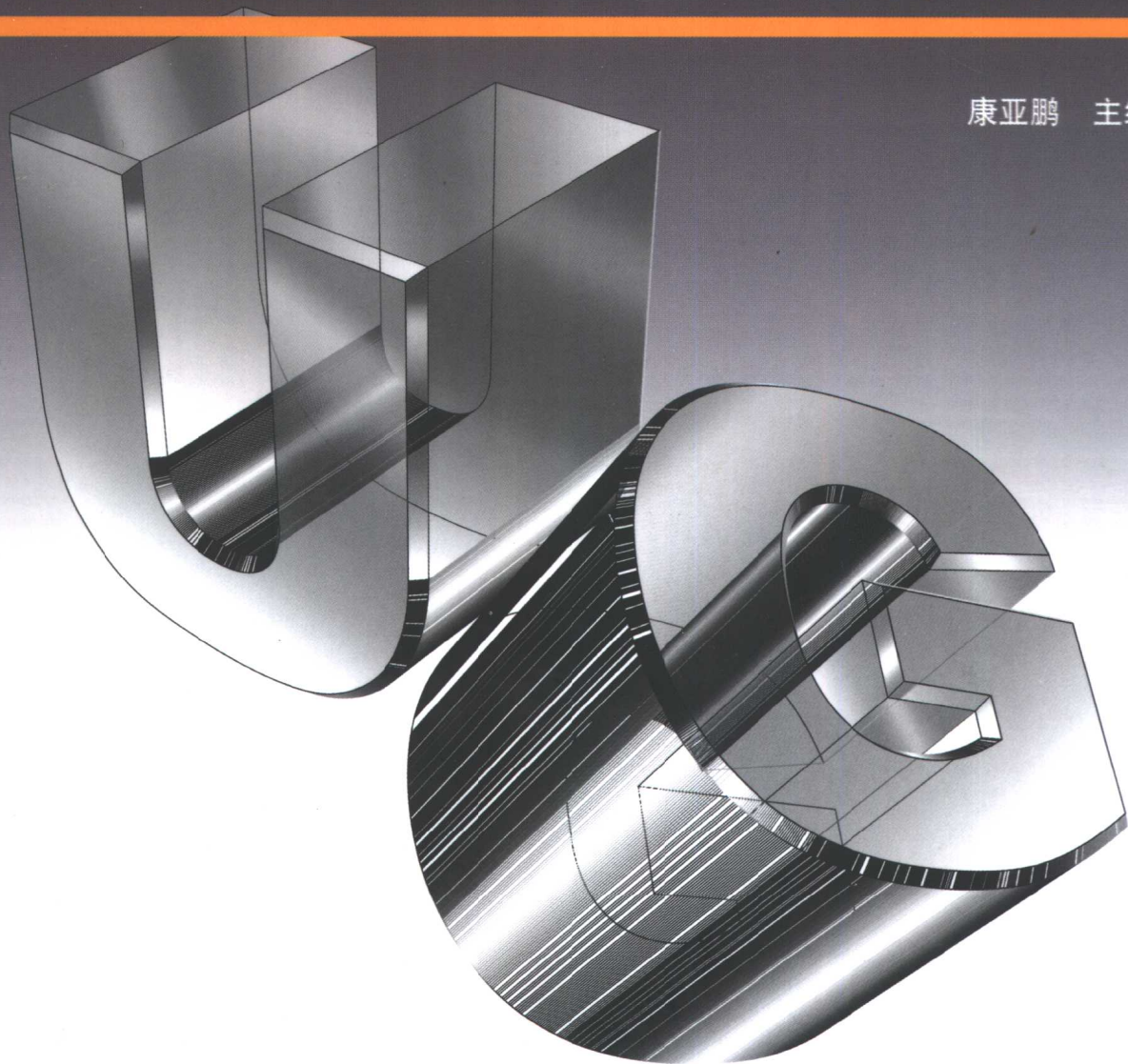


# UG MoldWizard

## 模具设计基础教程

康亚鹏 主编



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

# UG MoldWizard

# 模具设计基础教程

康亚鹏 主编

人民邮电出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

UG MoldWizard 模具设计基础教程 / 康亚鹏主编. —北京: 人民邮电出版社, 2003.4  
ISBN 7-115-11018-2

I. U... II. 康... III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, UG MoldWizard IV. TG76-39  
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 015146 号

## 内容简介

MoldWizard 模具设计向导提供给用户的是一个逻辑过程, 指导用户一步步地完成模具设计。入门级用户可以利用 MoldWizard 模具设计向导直观的过程步骤达到设计目的; 有经验的模具设计者能够快速达到更加熟练的程度。本书以理论与练习相结合的形式详细地介绍了利用 MoldWizard 进行模具设计的全过程, 包括 MoldWizard 使用方法、模具设计方案准备、分模准备、型芯和型腔的设计、模具设计练习等。全书通俗易懂, 简洁明了, 非常适合初学者使用。

本书的读者对象为模具设计师、UGS 软件使用者以及数控编程人员。

## UG MoldWizard 模具设计基础教程

- ◆ 主 编 康亚鹏  
责任编辑 黄汉兵
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
读者热线 010-67132692  
北京汉魂图文设计有限公司制作  
北京鸿佳印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 14.75  
字数: 359 千字 2003 年 4 月第 1 版  
印数: 1-6 000 册 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11018-2/TP · 3318

定价: 32.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

# 前 言

模具精灵 MoldWizard 是 UG 软件中的一个模具设计模块，它使用的向导技术可以指导用户进行模具的设计过程，这是一个完全自动化的过程，并且能为客户带来更好的经济效益。应用模具向导技术一般能够将生产力提高 1~10 倍乃至更多。

模具向导提供给用户一个逻辑过程，指导用户一步步地完成模型设计。在这个优化的环境中提供了很多自动化的功能：

- 数据的读入和零件建模；
- 家族模具；
- 缩放控制；
- 自动的模腔布局；
- 分模功能；
- 模架工具和库；
- 标准件工具和库。

产品设计顾问 (Product Design Advisor) 是模具向导 MoldWizard 的一个部件，它可以帮助用户生成模具分析产品。它提供给用户的优秀功能如下：

- 从一个产品的模具中找到带有不足拔模角的表面。通过规定拔模角检查上下限，用户可以检查每一个表面，以确定其拔模角的大小，并决定该角度是否足够大，或者是否采用更大的拔模角；

- 在产品实体模型中找到所有的凹陷区；
- 找出交叉表面（即通过型腔和型心的交叉表面）；
- 找出所有垂直表面；
- 列出正面和负面；
- 列出型腔和型心端面的修补环；
- 找出所有分模线；
- 改变一组特定表面的颜色（像正面、负面、较小拔模角面、凹陷区域、交叉表面等）；
- 根据新规定的“拔模角上下限”和“交叉角上下限”重新进行计算，并更新结果而不必退出产品设计顾问 (Product Design Advisor) 对话框。

MoldWizard 提供了一个浇注口和流道模块（包括各种流道布局和浇注口式样的模版）、一个模具定位模块（应用该功能在模腔和模芯块上提供生成模具定位功能），以及一个电极模块（获取模腔和模芯特征，并用于各种定制的电极形状的电极设计模板）。

模具设计参数预设置功能允许用户按照各自公司的标准设置系统变量，比如颜色、层、路径、初始公差等。这对那些想将 MoldWizard 自动工具加到以前的模具设计过程中，同时希望与原来的设计过程相兼容的 UG 用户而言，是一个非常重要的功能。

本书的读者对象为模具行业设计人员、UGS 软件使用者以及数控编程人员。

本书中所述内容的软件环境为 UGS18 + MoldWizard 3.0，也可作为 UGS17 (UGS16) +

MoldWizard 3.0 (MoldWizard 2.0) 的参考教材, 并对以后将流行的 UG nx+ MoldWizard nx 也有很强的借鉴意义。本书初稿完成于 2001 年底, 以后随着软件的更新而不断整理修正。由于软件更新升级非常快, 如果读者使用时使用的软件版本与本书中不同, 可能导致练习时与书中个别对话框的内容有少许不一致, 但均不影响参照练习使用。

本教材中所有的练习题文档、习题库以及部分演示文件均放到互联网上, 读者可以登录 <http://www.moldtech.cc> 或 <http://www.china-edm.com>, 在其中相关链接中下载。因模具行业应用广泛, 产品模型形态各异, 故希望做成一个开放的习题库, 广大读者有好的三维造型均可入库, 放于网站中以供学习借鉴。

本书作者历经一年的时间, 将目前能找到的 MoldWizard 资料加以整理, 并将实际工作中积累的产品模型作为练习, 编成本书, 以此书献给国内的模具制造业, 为企业参与国际市场竞争略尽绵薄之力。在此谨对提供资料的各位人士致以敬意。

本书由康亚鹏主编, 唐礼明、李先雄、董晓媛编著。

因作者水平有限, 时间仓促, 虽经努力斟酌, 错误之处在所难免, 恳请广大同道予以指正。如果读者在学习过程中遇到困难可以登陆网站 <http://www.moldtech.cc> 或 <http://www.china-edm.com> 进行讨论。如果读者对本书有好的意见和建议可以与本书的责任编辑联系 (E-mail: [cg@ptpress.com.cn](mailto:cg@ptpress.com.cn))。

编 者

# 目 录

<b>第 1 章 MoldWizard 概述</b> .....	1
1.1 MoldWizard 简介与模具设计过程 .....	1
1.2 MoldWizard 的设计处理过程 .....	3
<b>第 2 章 设计方案准备阶段</b> .....	9
2.1 调用产品模型 .....	9
练习 2-1 改变方案默认值 .....	13
2.2 模具坐标系统、收缩率 .....	15
练习 2-2 选择并设置模具坐标系 .....	17
2.3 毛坯 .....	19
练习 2-3 自定义毛坯工件 .....	22
2.4 家族模具和布局 .....	28
练习 2-4 家族模具方案——玩具图形 .....	35
练习 2-5 圆形布局 .....	39
<b>第 3 章 分模准备</b> .....	43
3.1 启动分模准备工具 .....	43
3.2 平面修补工具 .....	44
练习 3-1 平面修补 .....	46
3.3 薄体修补 .....	48
练习 3-2 曲面修补和边修补 .....	50
3.4 创建修补块 .....	53
练习 3-3 修补块 .....	55
3.5 分离方法 .....	59
练习 3-4 实体修补并补偿到工具体上 .....	61
3.6 扩大曲面修补 .....	71
练习 3-5 扩大曲面 .....	73
<b>第 4 章 型芯和型腔</b> .....	77
4.1 分模 .....	77
练习 4-1 平面上的分模 .....	84
练习 4-2 暗曲线自然分模 .....	87
练习 4-3 选择过渡图素 .....	92
4.2 分模曲面 .....	94
练习 4-4 创建分模曲面 .....	99
练习 4-5 STEP 分模 .....	109

练习 4-6 过渡曲线扫描选项 .....	116
4.3 析出区域 .....	122
4.4 型芯和型腔 .....	123
练习 4-7 型芯和型腔区域 .....	124
练习 4-8 在析出区域对话框中检查 .....	127
练习 4-9 自定义分模 .....	131
<b>第 5 章 模架</b> .....	<b>133</b>
5.1 模架管理器 .....	133
5.2 加入模架练习 .....	136
<b>第 6 章 标准件</b> .....	<b>147</b>
6.1 标准件概述 .....	147
6.2 标准件管理 .....	148
练习 6-1 增加标准件 .....	151
6.3 顶杆后处理 .....	156
练习 6-2 顶杆后处理过程 .....	158
6.4 创建槽腔 .....	159
练习 6-3 创建槽腔 .....	160
6.5 滑块和顶块 .....	162
练习 6-4 滑块和顶块 .....	165
<b>第 7 章 模具设计练习</b> .....	<b>177</b>
7.1 壳类零件的分模处理 .....	177
7.2 手机零件的分模处理 .....	184
7.3 安装座零件的分模处理 .....	191
7.4 游戏手柄零件的分模处理 .....	197
7.5 分模处理中的修补块应用 .....	205
7.6 汽车门锁零件分模 .....	217
<b>附录</b> .....	<b>228</b>

# 第 1 章 MoldWizard 概述

---

本章将对 MoldWizard 软件的基本使用方法进行说明，在以下的叙述过程中，先对 MoldWizard 用于数控加工的分模功能进行简要解说，在以后的章节中会详细介绍这些功能。

## 1.1 MoldWizard 简介与模具设计过程

MoldWizard 是针对注塑模具设计的一个过程应用。型腔和模架库的设计统一到一个前后关联的过程中。MoldWizard 为建立型腔、型芯、滑块、顶块装置和嵌件提供了高级建模工具，以便快速方便地生成相关的三维实体。

用 MoldWizard 进行模具设计，其优点有：

- 过程自动化；
- 易于使用；
- 完全的相关性。

为了更好地应用 MoldWizard 模块，读者需先了解模具结构的知识和设计过程，以及 UGS 软件的启动方法、打开文件等基本的软件操作，同时最好对以下的 UGS 应用程序和工具有所了解：

- Feature Modeling（特征建模）；
- Free Form Modeling（自由曲面建模）；
- Curves（曲线）；
- Layers（层）；
- Assembly Navigator（装配导航）；
- Change the Display and Work Part（改变显示和工作零件）；
- Add/Create a Component（增加/创建组件）；
- Create/Replace a Reference Set（创建/替换参考设置）；
- WAVE Link Geometry（WAVE 链接图素）。

MoldWizard 模块部分是作为一个整体提供的，它不需要专门的安装过程，使用时将整个模块拷贝到 UGS 的安装目录下，将目录名改名为“moldwizard”，就可以在软件使用中通过单击“Application”（应用程序）中出现的“MoldWizard”菜单命令，调出 MoldWizard 工具条了。

MoldWizard 设计过程与通常的模具设计过程相似，工具条图标顺序也大致相同，如图



1-1 所示。

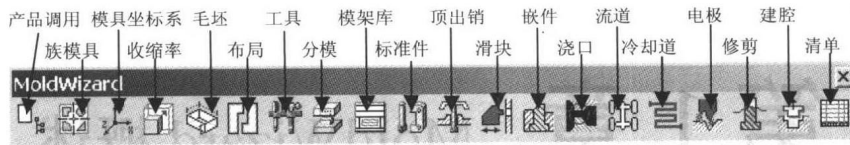


图 1-1

**产品调用：**进入 MoldWizard 后，通过产品调用图标可以调用需要处理的产品模型文件，并设置整个设计方案的单位、存放路径等相关参数。

**族模具：**在一个模具中设计制造外形不同的零件，可使用此功能进行当前有效的零件设置。

**模具坐标系：**本功能定义当前模具设计过程中所使用的模具坐标系。

**收缩率：**将塑件产品的收缩率加到模型上，以保证模具型腔符合产品收缩率的设计要求。

**毛坯：**本功能提供用于分模产生型芯型腔的模坯。

**布局：**本功能设置模块在模具结构中的数量及位置。

**工具：**本功能为顺利进行分模而对产品模型进行各种相关操作，如修补等功能应用。

**分模：**本功能依据产品的外形曲面对毛坯进行分模处理，以得到模具所需的型腔表面。

**模架库：**本功能可以直接调用各种常见模架厂家的模架装配组件。

**标准件：**本功能中包含了模具设计里常用的标准组件，如顶杆、定位环等，可以直接修改参数后调入模具装配结构中。

**顶出销：**本功能中可以进行用于产品顶出的顶杆标准件的处理。

**滑块：**本功能中包含用于模具内陷区域设计的滑块、顶块等组件，可以直接修改参数后调入模个装配体中。

**嵌件：**也称镶件，可以使用此功能设置模块上局部位置所使用的镶块。

**浇口：**本功能可以在模具结构中加入各种类型的浇口，并进行尺寸修改。

**流道：**可以使用此功能定义模具结构中所使用的流道的外形及尺寸。

**冷却道：**本功能可以进行模具结构中所使用的冷却道的建立和修改。

**电极：**本功能可直接从模块上的型腔表面获得需要进行电加工的电极外形。

**修剪：**本功能可根据模块上的型腔表面对镶块或其他标准件进行修剪，以使其符合产品外形要求。

**型腔：**本功能可以获得模块或其他标准件在模板中的安装位置。

**清单：**也称 BOM（材料表），将当前模具结构中的标准件的型号尺寸等信息列表汇总。

MoldWizard 处理过程需要一个完好的没有缺陷的实体产品模型作为设计基础。图 1-2 为利用 MoldWizard 进行模具设计的处理过程示意图，左侧的 4 步是零件的准备工作，并且考虑好模具结构；右侧的 9 步大致表示了处理过程的步骤。

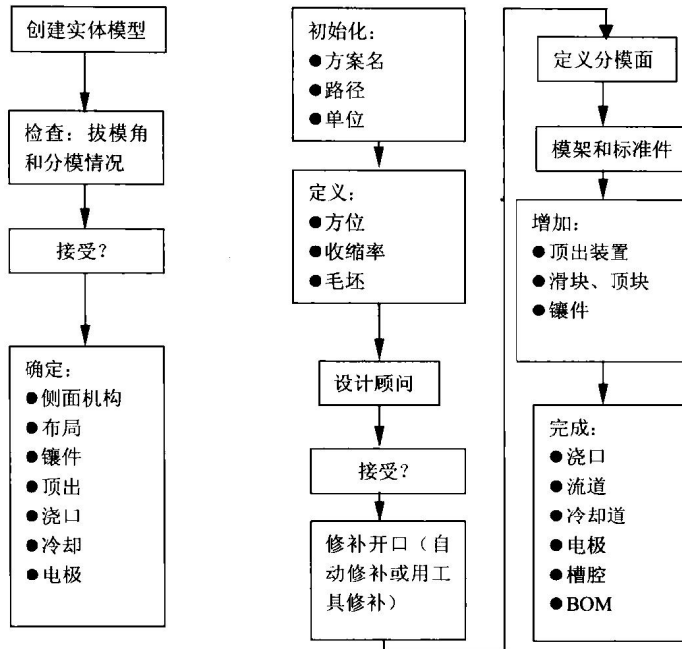


图 1-2

本书中关于各部分模具零件的中文名称如图 1-3 所示。

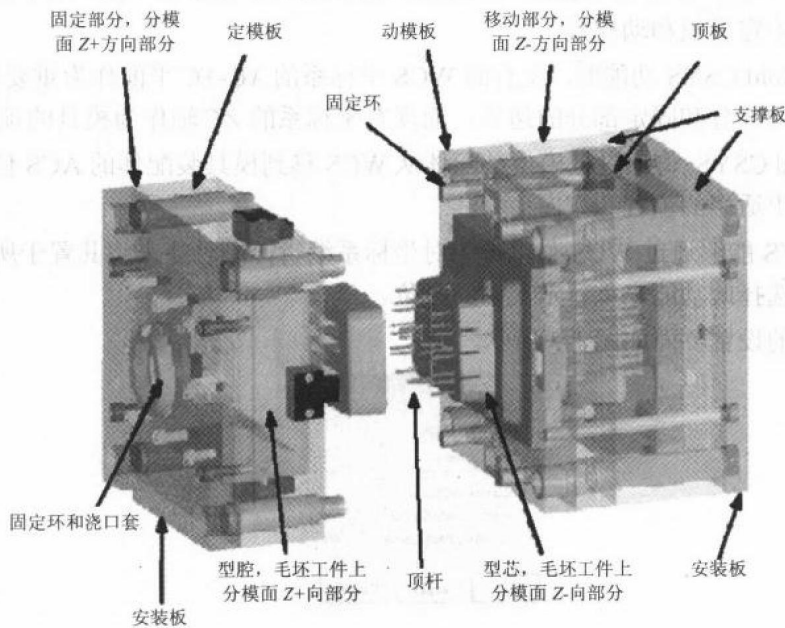


图 1-3

## 1.2 MoldWizard 的设计处理过程

根据图 1-2，可以将模具设计模块的分模处理过程分为几个阶段，下面对这些处理阶段

进行简要介绍，同时给出每个设置界面的示意图。

### 1. 方案初始化阶段

模具设计过程的第一步是调用零件并创建 MoldWizard 装配体结构。在这一步中将进行与方案相关的各种设置，如使用单位、方案存放的路径以及方案的名称等。它的对话框界面如图 1-4 所示。

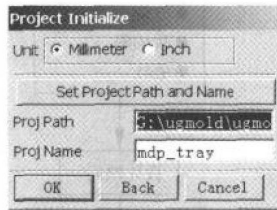


图 1-4

### 2. 准备阶段

在设计方案确定后，接下来将进行一系列的准备工作，包括模具坐标系的建立、确定产品的收缩率以及确定毛坯工件的大小等。

#### 模具坐标系

模具坐标系是在进行模具设计时使用的坐标系统，它可以为型腔块与模架等相关的结构定位，也可作为构建滑块、浇口、流道等部分时的参考。它有以下特点：

- 可以通过平移和旋转等功能使模具装配体的原点置于模架的中心，主平面的两侧为固定板和移动板，即定模板和动模板；
- 当使用 Mold CSYS 功能时，现有的 WCS 坐标系的  $XC-YC$  平面作为重要的分模平面，或者作为模架移动部分和固定部分的边界，而现有坐标系的  $ZC$  轴作为模具的顶出方向；
- 选择 Mold CSYS 将通过把模型装配体从 WCS 移到模具装配体的 ACS 位置来把模型装配体移到模具中适当的位置和方向；
- Mold CSYS 能够通过 WCS 菜单中的对坐标系编辑控制功能来将其置于所需方向上，并可以通过再次选择此功能来重新定义它的方位。

模具坐标系的设置界面如图 1-5 所示。

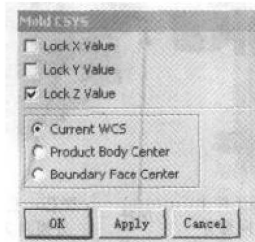


图 1-5

#### 收缩率

模具的收缩率可以根据手册或用户自己的设计经验来确定；在给定模具的收缩率后，模具的型腔和型芯要根据模具收缩率重新定义尺寸。收缩率能够通过零件各个方向上的均匀收缩，或分别指定  $X$ 、 $Y$ 、 $Z$  方向的收缩系数来进行定义。应用收缩率功能后，可以在任意时刻再次编辑收缩率，它的设置界面如图 1-6 所示。

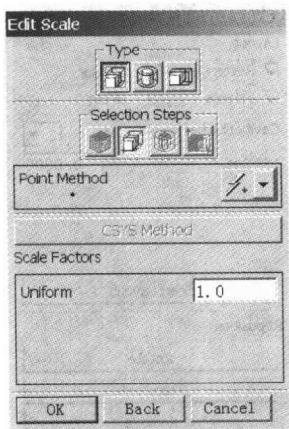


图 1-6

### 毛坯和模块

模块是从模具装配体中去除零件部分占用的体积后所得到的剩余部分，这个模具装配体中包含了零件的实际外形的曲面。初始模块可以使用系统提供的标准立方体，也可以使用自定义的实体。在这个功能的设置界面中系统会自动计算产品模型的最大外形尺寸，并按这个尺寸增加一定的余量给出一个默认模块大小，它的设置界面如图 1-7 所示。

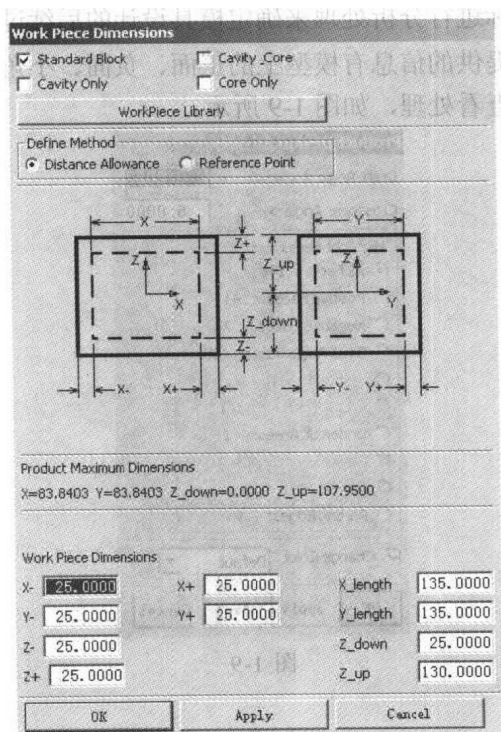


图 1-7

### 布局功能

利用这个功能可以定义多型腔模具的型腔数量、排列图形以及相对位置等参数，同时对已经存在的布局进行调整、删除等操作，它的界面如图 1-8 所示。

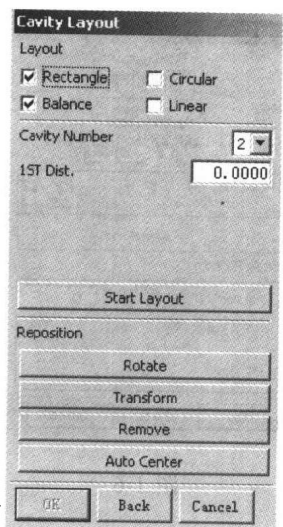


图 1-8

### 3. 分析阶段

分析阶段主要是利用产品设计顾问功能，对产品模型进行分析，以确定下一步是否需要使用工具进行修补以及确定模具结构等内容。在这个阶段中很大程度上依靠了设计师的经验，对系统得出的各项指标进行分析处理来确定模具设计的后续过程。

在产品设计顾问中能提供的信息有模型上的正面、负面、小角度面及内陷区域等信息，设计师可以根据情况进行查看处理，如图 1-9 所示。

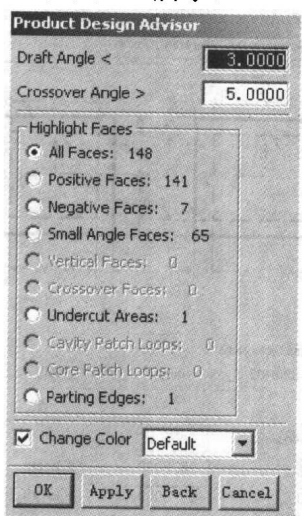


图 1-9

### 4. 工具应用阶段

在很多情况下，作为设计过程的一部分，在分模零件的过程中需要使用指定的工具来进行一些特定的操作。这些工具在 MoldWizard Tools（模具工具）对话框中，包括可以对产品模型上的通孔进行修补的面修补，可以对内陷区域进行修补的块修补等，它的界面如图 1-10 所示。

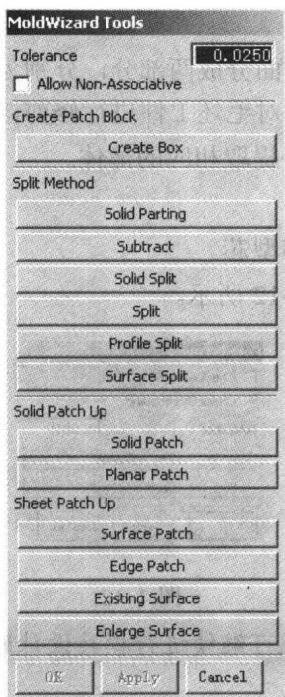


图 1-10

### 5. 分模面创建阶段

在分模处理过程中最重要的就是分模面的创建，它关系到是否能正确地进行型芯和型腔的创建，在这个阶段中又可分出分模线、分模曲面的创建等过程，只有正确地进行分模线的创建后才能保证分模曲面的生成。这个过程可细分为两个执行步骤。

- 识别分模边线或自然分模轮廓。

MoldWizard 提供了一系列用来自动识别分模线的功能，检查模型上的拔模角以及封闭面上的修补孔。

- 创建薄体，并把它从模型上延伸到工件外面。

MoldWizard 可以根据找出的分模线，通过各种方法创建出分模薄体。这个薄体将缝合在一起并在后面使用它来修剪毛坯工件。

它的使用界面如图 1-11 所示。

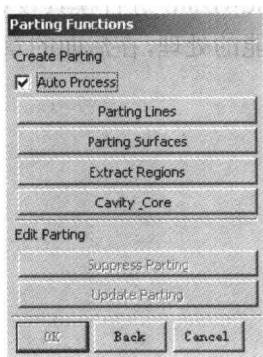


图 1-11

## 6. 分模阶段

这个阶段将把模型上提取出的面分成两部分，分别为型腔面和型芯面，并分别与分模线创建的分模曲面结合在一起，然后对毛坯工件进行修剪，它的应用过程如下所述。

- 识别属于型腔和型芯的面并提取相应的薄体。

提取模型上的曲面。

- 修剪工件的拷贝体为型腔和型芯。

最终的分模界面对话框如图 1-12 所示。

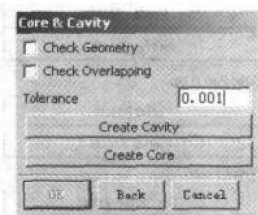


图 1-12

提示：在分模工作完成后，还可继续进行模具设计的其他工作内容。

## 7. 后续处理过程

在分模工作完成后，就可将得到的包含型腔和型芯型面的模块转入加工模块中进行数控加工的编程工作了。

**模架库处理：**在这里可以加入标准模架组件，如 DME、HASCO 等公司的产品。模架的单位分公英制两种，与产品的单位相对应。当我们选择好模具结构、长宽尺寸及各模板的厚度尺寸后，就可以方便地将模架加入到模型中去。

**标准件处理：**在这里可以加入模具装配组件中的标准件，如定位环、浇口套等，对于需要做抽芯处理的零件可以在这里通过定义滑、顶块的功能来处理。在 MoldWizard 中，滑块等标准件可以进行参数化设计，将设计者的经验溶合进去，根据实际情况来定义合适的参数。

**其他处理：**对于机械加工无法加工的地方必须进行电火花加工，在 MoldWizard 中可以方便地根据模具型腔设计三维电极，然后直接用 CNC 机床加工出来。在模具设计完成后，可以通过 BOM 统计出整个模具中的零件情况，列表汇总出来。

以上是在 UGS 软件中使用 Moldwizard 进行模具设计的一般过程，本书的学习重点是了解用于提供数控加工模型的分模功能的处理，在后面的章节中会对这个过程细节进行讨论。

# 第 2 章 设计方案准备阶段


本章将通过几个练习来学习模具设计方案开始阶段的几个步骤，完成后读者将能够进行以下的设计工作：

- 改变模具设计方案的默认设置值并检查修改结果；
- 了解模具装配结构的每一个节点的功能；
- 复习 UGS 的缩放功能；
- 增加一个自定义零件作为设计方案中所用的毛坯工件；
- 使用 Load Product（产品调用）功能创建一个 Family Mold（家族模具）；
- 用 Layout（布局）功能布置毛坯工件的位置；
- 用 Family Mold（家族模具）功能选择将作为 MoldWizard 应用对象的零件；
- 用 Layout（布局）功能创建一个圆形布局。

本章中将进行以下练习：

- 练习 2-1 改变方案默认值；
- 练习 2-2 选择并设置模具坐标系；
- 练习 2-3 自定义毛坯工件；
- 练习 2-4 家族模具方案——玩具图形；
- 练习 2-5 圆形布局。

## 2.1 调用产品模型

第一次选择“Load Product”（产品调用）图标时，将弹出如图 2-1 所示的“Project Initialize”（方案初始化）对话框，其中各设置项的含义如下。

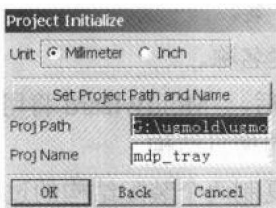


图 2-1



### 1. Unit (单位)

在这个对话框中，首先应该设置本设计方案所使用的单位。默认的单位在 MoldWizard 安装目录中的 mold\_defaults 文件中设置，它可以用记事本等文本编辑工具打开，下面是它的内容。用户可以根据所需的工作情况设定不同的单位。可以设置的默认单位有 4 种情况，根据 MW\_ProjectInitialUnit 后的选项来决定。

```
!----- Load Product -----
!
! Set mold project initial unit
!=0, No default unit           (没有默认单位)
!=1, Metric unit as default    (默认公制单位)
!=2, English unit as default   (默认英制单位)
!=3, Plastic part unit as default (根据零件单位决定)
!
MW_ProjectInitialUnit: 3
```

### 2. Set Project Path and Name (设置方案路径和名称)

在如图 2-1 所示的“Proj Path”栏中可以设置方案路径，具体的路径可通过浏览目录来设置。如果路径设置末端的指定目录不存在，它将会被创建。

### 3. Proj Name (方案名称)

在“Proj Name”栏内可以输入方案名称，如图 2-1 所示。

**注意：**方案名称限制在 10 个字符以内。默认情况下，系统使用选择的产品零件的文件名来作为方案的名称。

如果输入的是已存在的方案的文件名，则会出现如图 2-2 所示的面板。

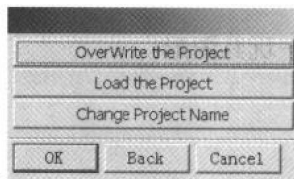


图 2-2

其中各功能按钮的含义如下所述。

**Over Write the Project:** 覆盖已有的方案。

**Load the Project:** 调用已有的方案。

**Change Project Name:** 修改方案名称。

在单击图 2-1 中的“OK”按钮后，MoldWizard 将用 UG 装配模块自身的“Clone”（复制）功能生成一个默认的装配结构的拷贝结构。

方案的初始化过程实际上就是复制两个装配结构的过程。

Project assembly structure (方案装配结构) 中包含了“top”、“cool”、“fill”、“misc”、“layout”等节点，如图 2-3 所示。