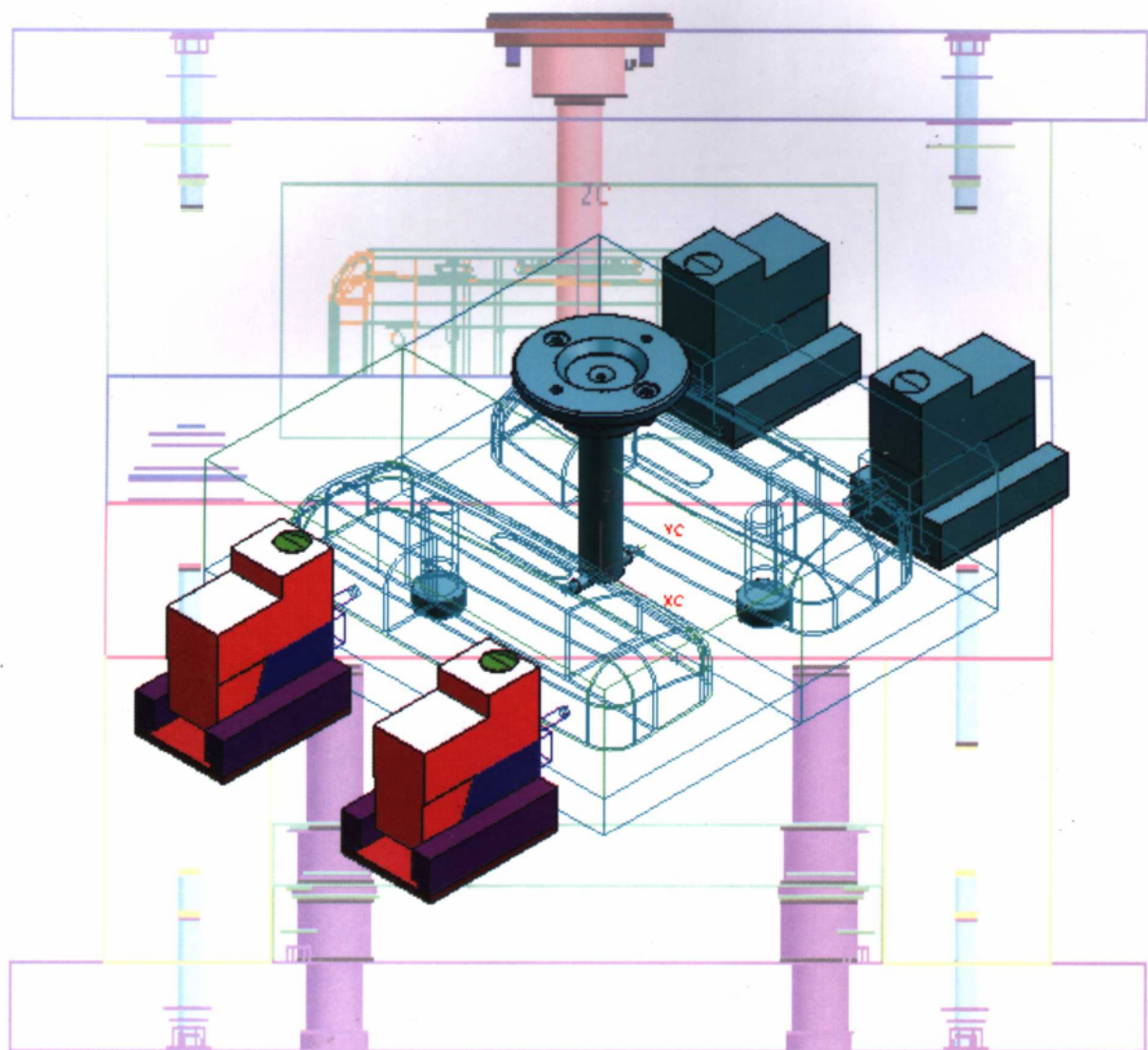


CAD/CAM/CAE 软件应用系列丛书(高职高专)

UG NX 4.0 注塑模具设计实用教程

王树勋 丁 炜 编著



华南理工大学出版社

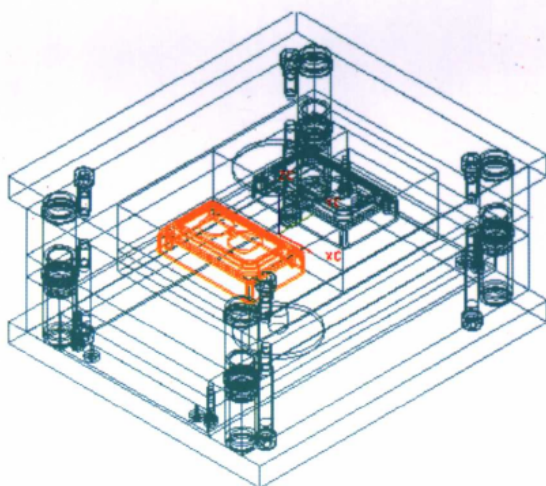
责任编辑：王魁葵

封面设计：赖国力

UG NX4.0 注塑模具设计实用教程

CAD/CAM/CAE软件应用系列丛书(高职高专)

- ▶ UG NX 4.0 三维建模实用教程
- ▶ Mastercam V9.1中文版实操训练教程
- ▶ UG NX 3.0 中文版实操训练教程
- ▶ PRO/E 中文版注塑模具设计实操训练教程
- ▶ UG NX 4.0 注塑模具设计实用教程



ISBN 7-5623-2461-1



9 787562 324614 >

ISBN 7-5623-2461-1
TQ·66 定价:42.00元

CAD/CAM/CAE 软件应用系列丛书(高职高专)

UG NX 4.0

注塑模具设计实用教程

王树勋 丁 炜 编著

华南理工大学出版社
· 广州 ·

内 容 简 介

本书按照注塑模具设计的一般步骤编写,内容包括装载产品、模具坐标系、收缩率、工件设置、型腔布局、实体修补、片体修补、分型(分模)设计、标准模架库、标准部件(定位圈、浇口套、顶杆、回程杆、弹簧等)、滑块抽芯、斜顶抽芯、镶块、浇注系统、冷却系统、电极、材料清单、模具装配图等。在本书的最后两章,安排了两个大型的注塑模具设计实例,读者通过对这两个综合实例的学习,可以更加深刻地认识和掌握注塑模具设计的全部操作过程,拉近了理论到实践的距离,使读者能够迅速承担模具设计的工作。

本书不仅可以作为高职高专的模具设计与制造、数控加工等专业的计算机辅助设计课程教材,而且也适合社会上各种模具短训班以及相关专业技术人员自学UG注塑模具设计之用。

图书在版编目(CIP)数据

UGNX 4.0 注塑模具设计实用教程/王树勋,丁炜编著. —广州:华南理工大学出版社, 2006. 10

(CAD/CAM/CAE 软件应用系列丛书·高职高专)

ISBN 7-5623-2461-1

I. U… II. ①王…②丁… III. 注塑-塑料模具-计算机辅助设计-应用软件, UGNX 4.0-教材 IV. TQ320.66-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 115687 号

总 发 行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

营销部电话:020-87113487 87111048(传真)

E-mail:scutcl3@scut.edu.cn http://www.scutpress.com.cn

责任编辑:王魁葵

印 刷 者:广州华南理工大学印刷厂

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:21.75 字数:550 千

版 次:2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷

印 数:1~4 000 册

定 价:42.00 元

版权所有 盗版必究

前 言

Unigraphics (简称 UG) 是当前世界上最先进和高度集成的 CAD/CAM/CAE 高端软件, 是美国 UGS 公司的主导产品。它的功能覆盖了从概念设计到产品生产的全过程, 并广泛应用于机械、汽车、航空航天、家电、电子以及化工各个行业的产品设计和制造等领域。

UG MoldWizard 是进行注塑模具设计的一个单独模块, 它融合了传统注塑模具设计中最宝贵的经验, 将注塑模具设计的基本理论和实际经验与 UG 相结合, 并与 UG 的其他一些模块相配合, 使得 UG MoldWizard 具有极强的自动化设计能力。

UG MoldWizard 模块集成了一个大型的通用模架库和一个模具配件标准件库, 用户只需根据产品的三维实体模型, 按照 UG MoldWizard 提供的模具设计菜单, 就可以非常轻松地对产品进行分模, 在模架库及标准件库调用所需部件, 就可以建立一套与产品模型参数相关的三维模具实体模型。

本书按照注塑模具设计的一般步骤编写, 内容包括装载产品、模具坐标系、收缩率、工件设置、型腔布局、实体修补、片体修补、分型(分模)设计、标准模架库、标准部件(定位圈、浇口套、顶杆、回程杆、弹簧等)、滑块抽芯、斜顶抽芯、镶块、浇注系统、冷却系统、电极、材料清单、模具装配图等。本书的最后两章, 安排了两个大型的注塑模具设计实例, 读者通过对这两个综合实例的学习, 可以更加深刻地认识和掌握注塑模具设计的全部操作过程, 拉近了理论到实践的距离, 使读者能够迅速承担模具设计工作。

本书不仅可以作为高职高专的模具设计与制造、数控加工等专业的计算机辅助设计课程教材, 而且也适用于社会上各种模具短训班以及相关专业技术人员自学 UG 注塑模具设计。

本书中实例的源文件, 存放在华南理工大学出版社网站 [www. scutpress. com. cn](http://www.scutpress.com.cn) 下载区, 读者可以免费下载。

限于编著者的水平, 本书可能有疏漏之处, 敬请广大读者批评指正。

本书的编写及出版过程中, 得到了广州市今明科技有限公司(UGS 华南区指定代理商及培训中心)的大力支持, 该公司董事长钟燕锋教授给予了悉心

指导,李维、李志超、黄志强、李颖晴、杨坤涛、汪平华、何飞云、王敏懿、张呈前、朱亚林、李凯明和钟巧等同志帮助做了一定的工作,在此一并致以感谢!

编者

2006年9月

目 录

| | |
|---|------|
| 第 1 章 UG MoldWizard 基本功能简介 | (1) |
| 1.1 UG MoldWizard 简介 | (1) |
| 1.2 UG MoldWizard 的菜单选项功能简介 | (1) |
| 1.3 UG 模具设计的一般过程 | (4) |
| 1.4 MoldWizard 参数预设置简介 | (4) |
| 第 2 章 UG 模具设计准备过程 | (7) |
| 2.1 装载产品 | (7) |
| 2.2 多腔模设计 | (10) |
| 2.3 模具坐标系 | (10) |
| 2.4 收缩率 | (11) |
| 2.5 工件设置 | (13) |
| 2.6 型腔布局 | (16) |
| 2.7 练习 | (21) |
| 第 3 章 分型工具 | (30) |
| 3.1 实体修补 | (30) |
| 3.2 片体修补 | (35) |
| 3.3 扩展曲面 | (39) |
| 3.4 裁剪区域补片 | (40) |
| 3.5 面分割和删除分型/补片曲面 | (41) |
| 3.6 练习 | (43) |
| 第 4 章 分型设计 | (51) |
| 4.1 创建/删除补片曲面 | (51) |
| 4.2 编辑分型线 | (52) |
| 4.3 定义/编辑分型环 | (54) |
| 4.4 创建/编辑分型面 | (57) |
| 4.5 抽取区域和分型线 | (62) |
| 4.6 创建型芯和型腔 | (63) |

| | | |
|-------------|-------------------------------|--------------|
| 4.7 | 抑制分型和更新分型树列表 | (63) |
| 4.8 | 设计区域 | (64) |
| 4.9 | 模型比较 | (65) |
| 4.10 | 交换模型 | (67) |
| 4.11 | 练习 | (68) |
| 第5章 | 标准模架系统 | (108) |
| 5.1 | 模架库简介 | (108) |
| 5.2 | 标准模架典型结构 | (112) |
| 5.3 | 练习 | (118) |
| 第6章 | 标准部件 | (132) |
| 6.1 | 标准部件简介 | (132) |
| 6.2 | 标准部件的管理及编辑 | (133) |
| 6.3 | 常用标准部件 | (138) |
| 6.4 | 标准部件的成型 | (140) |
| 6.5 | 中国国标标准件库 | (143) |
| 6.6 | 练习 | (144) |
| 第7章 | 滑块、抽芯及镶块 | (162) |
| 7.1 | 滑块和抽芯 | (162) |
| 7.2 | 镶块 | (167) |
| 7.3 | 练习 | (169) |
| 第8章 | MoldWizard 的其他功能 | (195) |
| 8.1 | 浇注系统 | (195) |
| 8.2 | 冷却系统 | (204) |
| 8.3 | 电极 | (206) |
| 8.4 | 材料清单 | (206) |
| 8.5 | 模具图纸 | (208) |
| 8.6 | 练习 | (211) |
| 第9章 | 电吹风外壳注塑模具设计实例 | (238) |
| 第10章 | 仪表外壳注塑模具设计实例 | (289) |
| 参考文献 | | (342) |

第 1 章 UG MoldWizard 基本功能简介

1.1 UG MoldWizard 简介

UG MoldWizard(模具向导)是 UG 的专业应用模块,用来进行注塑模具的设计。MoldWizard 运用 UG 中知识嵌入的基本理念,根据注塑模具设计的一般原理来模拟注塑模具设计的全过程,提供了功能全面的计算机模具辅助设计方案,极大地方便了用户进行模具设计。

MoldWizard 模块与 UG 的其他功能相结合,具有功能强大的造型和修改能力,自动化程度也极高,为设计模具的型芯、型腔、滑块、推杆和嵌件提供了进一步的建模工具,使模具设计变得更快、简单,使其创建出与产品参数相关的三维模具,并能应用于加工。

MoldWizard 用全参数的方法自动处理那些在模具设计中耗时多而且难做的部分,而产品参数的改变会反馈到模具设计上,MoldWizard 会自动更新所有相关的模具部件。

MoldWizard 的模架库和标准件库具有参数化的模架装配结构和模具标准件,模具标准件还包括滑块(Slides)、内抽芯(Lifters)等,并可通过 Standard Parts 功能用参数控制所选用的标准件在模具中的位置。用户还可以根据自己的需要定义和扩展 MoldWizard 的库。

MoldWizard 在 UG 18.0 以前是一个独立的软件模块,先后推出了 MoldWizard 1.0、2.0 和 3.0 版,到了 UG 18.0 版以后,正式集成到 UG 软件中作为一个专业应用模块,并随着 UG 软件的升级而更新,本书讨论的就是 UG NX 4.0 版本中的 MoldWizard 应用模块。

1.2 UG MoldWizard 的菜单选项功能简介

使用 UGMoldWizard 进行注塑模具设计时,首先选择菜单命令【应用】进入【MoldWizard】模块,由于在设计过程中有时需要对零件进行修改,所以同时也进入【建模】模块。选择菜单命令【应用】→【MoldWizard】,弹出 MoldWizard 工具栏如图 1-1 所示。

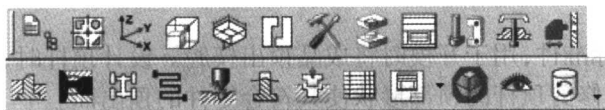


图 1-1 MoldWizard 工具栏

同时通过菜单命令【工具】→【特定于过程】→【注塑模向导】也可以进入 MoldWizard 菜单命令,如图 1-2 所示。下面对 MoldWizard 工具栏图标作一简单介绍。

·【加载产品】

加载产品是指用来载入需要进行模具设计的产品零件。载入零件后,系统将生成用于存放布局、分模图素、型芯和型腔等信息的一系列文件。

·【多腔模设计】

多腔模设计也叫模具族,在一个模具里可以生成多个塑料制品的型芯和型腔,适合于—模多腔不同零件的应用。

·【模具工作坐标系】

MoldWizard 的自动处理功能是根据坐标系的指向来进行的,例如 ZC 轴正向为产品的顶出方向,电极进给沿 ZC 轴方向进行等,因此需要首先正确定义坐标系的方向。

·【收缩率】

指因液态塑料凝固为固态塑料制品而产生的收缩率,是用以补偿零件收缩的一个比例因子。

·【工件】

工件也叫毛坯,用来定义毛坯的形状及外形尺寸。

·【型腔布局】

对于一个模具里放置了多个零件产品,且要指定零件产品在毛坯中的位置,需要使用该命令定义其方位。

·【模具工具】

模具工具是指为了简化分模的过程,改变型芯和型腔的结构,用以修补各种孔、槽以及修剪修补块的方法。

·【分型】

分型也叫分模,是把毛坯分割成型芯型腔的一个过程。分型的过程包括了创建分型线、分型面和型芯型腔等,是创建模具的关键步骤之一,也是本书论述的一个重点。

·【模架】

模架库中有标准模架供用户选择,并且可以对模架的某些部件尺寸进行修改,以符合生产实际的需要。

·【标准部件】

标准部件用于模具设计中起固定、导向等作用的标准器件,MoldWizard 的标准件包括螺钉、导向柱、镶块、定位环和电极等。

·【顶杆】

顶杆也是一种标准件,用于开模时将成品顶出模腔。设计顶杆时,先从标准件库调出合适的标准件,然后修剪顶杆的顶部形状使其符合零件的顶出面。

·【滑块抽芯】

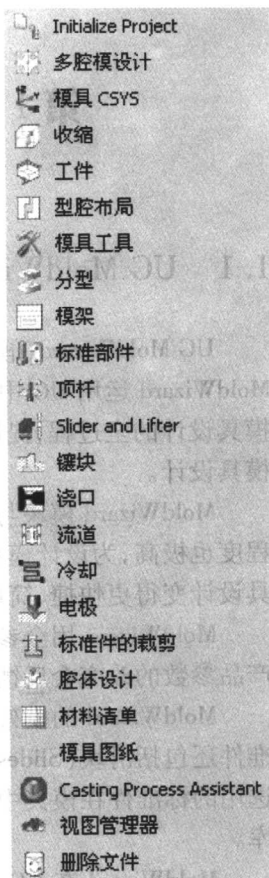




图 1-2 MoldWizard 菜单


零件上通常有侧向凸出或凹进的特征,一般正常的开模动作无法分离这样的零件,需要创建能够侧向运动的滑块,在分模时提前滑动离开,使模具能够顺利开模,分离零件成品,这种能够侧向滑动的模块称为侧抽芯。

·【镶块】


模具上某些难以加工的特征,可以采用镶块方法解决,以减少制造的难度及成本。镶块的创建可以使用标准件,也可以添加实体创建,或者从型芯型腔毛坯上分割实体再创建。

·【浇口】


液态塑料进入型腔的入口,它影响到液态塑料的流动速度、方向等。在 MoldWizard 中有 8 种浇口可供选择。

·【流道】


流道是浇口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。

·【冷却】

模具工作时会因受热产生一定的变形,从而影响产品的精度,冷却系统的作用是减少模具的受热变形。冷却系统也可以使用标准件来设计。

·【电极】


具有复杂特征的型芯型腔,使用一般的加工方法包括数控加工很难加工出来,而需要使用特种加工方法,如电火花加工等,而电极是电火花加工所必需的。使用此命令类似于镶块。

·【标准件的裁剪】


用于把型芯或型腔毛坯上多余的部分修剪去掉,从而获得所需的轮廓外形。

·【腔体设计】

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】


材料清单也称为明细表,是基于模具的装配状态产生的与装配信息相关的模具部件列表。创建的材料清单上显示的项目可以由用户选择定制。

·【模具图纸】


根据实际的工艺要求,创建出模具工程图,可以在其上添加不同的视图或者截面图,它包括装配图纸、组件图纸和孔表 3 个选项。

·【创建模拟浇注零件】

用于在模型中创建一个模拟浇注零件。

·【视图管理器】

对所设计模具的构件的视图进行管理。

·【删除文件】

将所设计模具的部分或者全部不合理的部分删除。

1.3 UG 模具设计的一般过程

MoldWizard 设计过程一般由以下几个部分构成:

- (1) 项目名称、装载产品和单位等的初始化。
- (2) 确定拔模方向、收缩率和工件等。
- (3) 修补开放面等。
- (4) 定义分型面, 创建型芯、型腔。
- (5) 标准模架的设计。
- (6) 推杆、滑块、内抽芯和内嵌件的设计。
- (7) 浇口、流道、冷却系统、电极、建腔、材料清单和模具装配图的设计。

后面的章节将对每一个部分进行详细的论述。

1.4 MoldWizard 参数预设置简介

MoldWizard 模块的参数设置存在于... \UGS\NX4.0\MoldWizard\Mold_defaults.def 文件中, 对于 UG 参数设置有所了解的用户, 可以学习修改参数预设置文件中的各项设置, 使 MoldWizard 的使用适合企业规定和自己平时的设计习惯。该预设置文件可用 Windows 的记事本打开, 文件中行前有“!”表示该行为解释语句, 用于解释语句参数意义或者修改范围。本小节将对该文件中语句的意义和修改方法进行介绍, 初学者也可先不看这节内容。打开“Mold_defaults.def”文件如图 1-3 所示。

1. 定义尺寸单位

MoldWizard 可以设置模具设计的初始单位, 其函数如下所述。

```
! =0, No default unit.  
! =1, Metric unit as default  
! =2, English unit as default  
! =3, Plastic part unit as default  
MW_ProjectInitialUnit:3
```

系统默认的单位为根据塑件的单位设置相应的单位。如果 MW_ProjectInitialUnit 值为 1, 则模具设计的初始单位为公制。

2. 设置 WAVE 链接功能

设置是否可以调用 WAVE 链接功能, 函数如下所述。

```
! =0, Do not load WAVE data  
! =1, Load WAVE data  
MW_Load_WAVE_Data:0
```

系统默认值为 0, 表示不调用 WAVE 链接功能。如果设置 MW_Load_WAVE_Data:1, 则表示在模具设计时, 装配构件之间调用 WAVE 链接功能, 使各链接的构件之间参数相关。

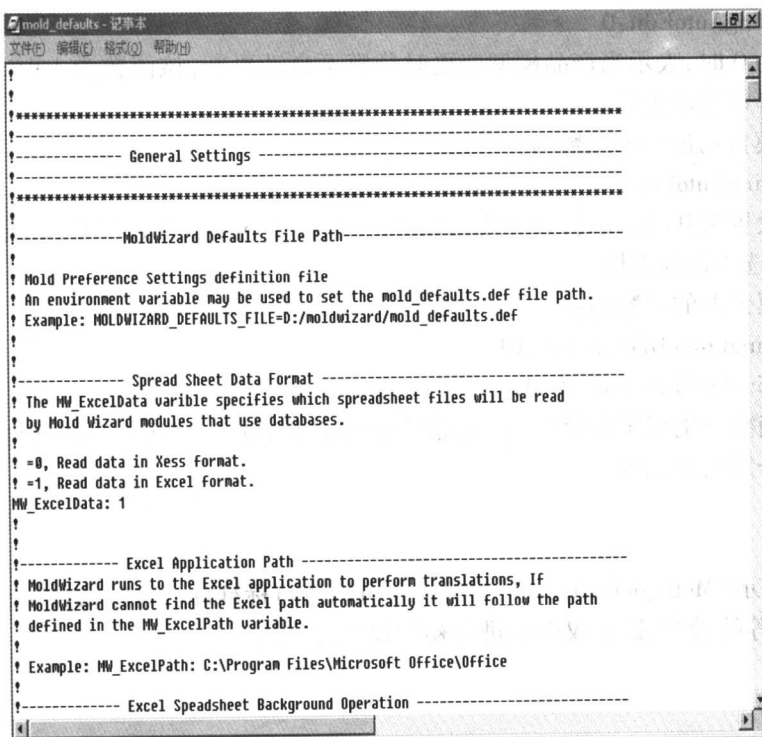


图 1-3 “Mold_defaults.def”文件

3. 收缩率设置

设置收缩率的函数如下所述。

MW_ShrinkBodyColor:olive

MW_ShrinkBodyLayerName:ShrinkBody

MW_ShrinkBodyLayer:6

3 个函数分别指定收缩率后物体的颜色、层名称和所在层数。系统默认的收缩率后物体的颜色为橄榄色,层名称为 ShrinkBody,放在第 5 层。

4. 工具参数设置

设置工具参数的函数如下所述。

! =0, associative as default

! =1, non - associative as default

MW_ToolsAllowNonAssociative:0

MW_ToolsTolerance:0.025

MW_ToolsBoxAllowance:0.01

这 3 个函数设置非联合相关、尺寸公差和修补块的容许度。系统默认为关联设置,工具尺寸公差为 0.025,修补块的容许度为 0.01。

5. 分模参数设置

设置分模自动更新的函数为:

`MW_PartingAutoEdit:0`

该函数为 0 时,表示当产品模型变更时分模不自动更新;该函数为 1 时,表示当产品模型变更时分模自动更新。

设置分模自动过程的函数为:

`MW_PartingAutoProcess:1`

该函数设置为 0 时表示打开分模功能对话框时,不选中自动过程复选框;该函数设置为 1 时,表示选中该复选框。

设置分模公差函数为:

`MW_PartingLinesTolerance:0.01`

`MW_PartingSurfTolerance:0.01`

这两个函数分别用于分模线、分模面的公差的初始设置,显示在分模线对话框和分模面对话框的公差文本框中。

.....

.....


图 1-3 所示“`Mold_defaults.def`”文件中还可以进行标准件、顶杆、镶件、流道、浇口、冷却系统、电极等的设置,这里仅介绍进行初始设置的方法。

第 2 章 UG 模具设计准备过程

本章主要介绍 MoldWizard 模块中的装载产品、多腔模设计、模具工作坐标系、收缩率、工件和型腔布局等 6 个功能,并通过这几个步骤创建模具设计项目。通过这些内容的学习,可以熟悉模具设计方案初期的几个准备步骤,达到理解 MoldWizard 设计思路的目的。

2.1 装载产品

MoldWizard 添加产品模型与 UG 打开模型有所不同,它是通过特有的装载命令进行产品装载的。

选择菜单命令【工具】→【特定于过程】→【注塑模向导】→【装载产品】或者在 MoldWizard 工具栏中单击图标,弹出如图 2-1 所示【打开部件文件】对话框。

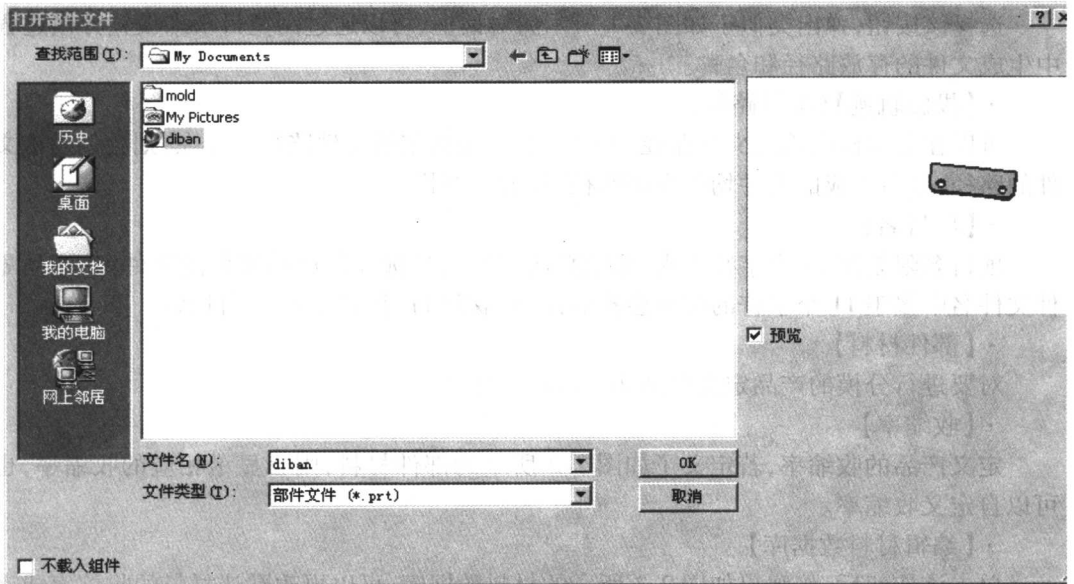


图 2-1 【打开部件文件】对话框

在图 2-1 所示的【打开部件文件】对话框中选择所需要装载的文件,单击【OK】按钮,

或者双击所需装载的文件,弹出如图 2-2 所示【投影初始化】(项目初始化)对话框。

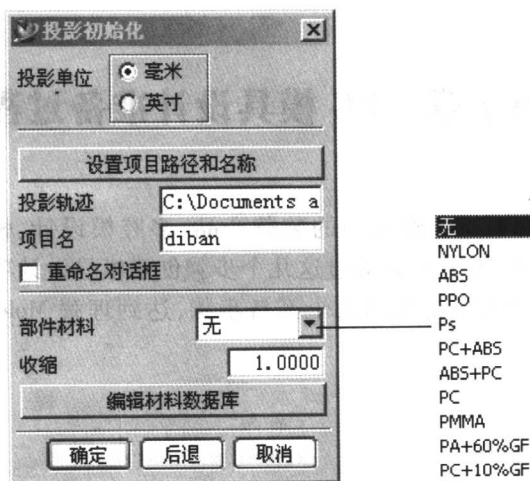


图 2-2 【投影初始化】对话框

·【投影单位】(项目单位)

该选项组包括毫米和英寸两个单选按钮,可以根据所需的工作情况设置不同的单位作为模具单位。

·【设置项目路径和名称】

选择该按钮,弹出类似于如图 2-1 所示的对话框,可以通过浏览目录来设置分模过程中生成文件的存放路径和名称。

·【投影轨迹】(项目路径)

可以在文本框内输入文件路径和文件名,如果指定的文件路径不存在,则会创建该文件的路径,以后生成的文件均放在该路径下,方便查找。

·【项目名】

项目名限制在 11 个字符以内,系统默认方案名是选择的产品零件的文件名,产品零件文件名中多于 11 个字符的部分会被截掉,只取前 11 个字符作为项目名。

·【部件材料】


对要进行分模的产品定义如图 2-2 所示的材料。

·【收缩率】

定义产品的收缩率,若定义了如图 2-2 所示的部件材料,则会显示相应的收缩率,也可以自定义收缩率。

·【编辑材料数据库】

单击该按钮后,将弹出如图 2-3 所示的材料数据库,可以更改默认材料的收缩率或者添加材料。在... \NX4.0\MoldWizard\templates 目录下的 mw_material 文件即为该数据库的文件,可直接对该文件进行操作。对该数据库进行操作,必须先在计算机中安装 Microsoft Office Excel。

完成设置后,单击【投影初始化】对话框中的【确定】按钮,便可载入产品数据,而在项目目录文件夹下将生成一些装配文件。单击图标,打开装配导航器,可以看到装载产品后生成的装配结构,如图2-4所示。

| | A | B | C | D | E | F |
|----|-----------------|------------------|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | MATERIAL | SHRINKAGE | | | | |
| 3 | NONE | 1.000 | | | | |
| 4 | NYLON | 1.016 | | | | |
| 5 | ABS | 1.006 | | | | |
| 6 | PPO | 1.010 | | | | |
| 7 | PS | 1.006 | | | | |
| 8 | PC+ABS | 1.0045 | | | | |
| 9 | ABS+PC | 1.0055 | | | | |
| 10 | PC | 1.0045 | | | | |
| 11 | PC | 1.006 | | | | |
| 12 | PMMA | 1.002 | | | | |
| 13 | PA+60%GF | 1.001 | | | | |
| 14 | PC+10%GF | 1.0035 | | | | |
| 15 | | | | | | |

图2-3 编辑材料数据库

| 描述文件名 | 只 | 已 | 位 | 数量 | 引用集 |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|----|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_top_000 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 20 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_var_003 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_cool_001 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 3 | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_fill_004 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_misc_002 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 3 | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_layout_009 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 11 | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_prod_010 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | 10 | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 空的 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_shrink_012 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_parting_017 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_core_013 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_cavity_011 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_trim_016 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_molding_018 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_prod_side_a_014 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |
| <input checked="" type="checkbox"/> diban_prod_side_b_015 | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="radio"/> | | 整个部件 |

图2-4 项目装配结构和产品装配结构

项目初始化的过程复制了两个装配结构:项目装配结构和产品装配结构,其中产品装配结构包含在 layout(布局)分支下。

· 项目装配结构

top:该文件是项目的总文件,包含并控制一副模具的所有装配部件和相关数据。

cool:定义冷却水道的文件。