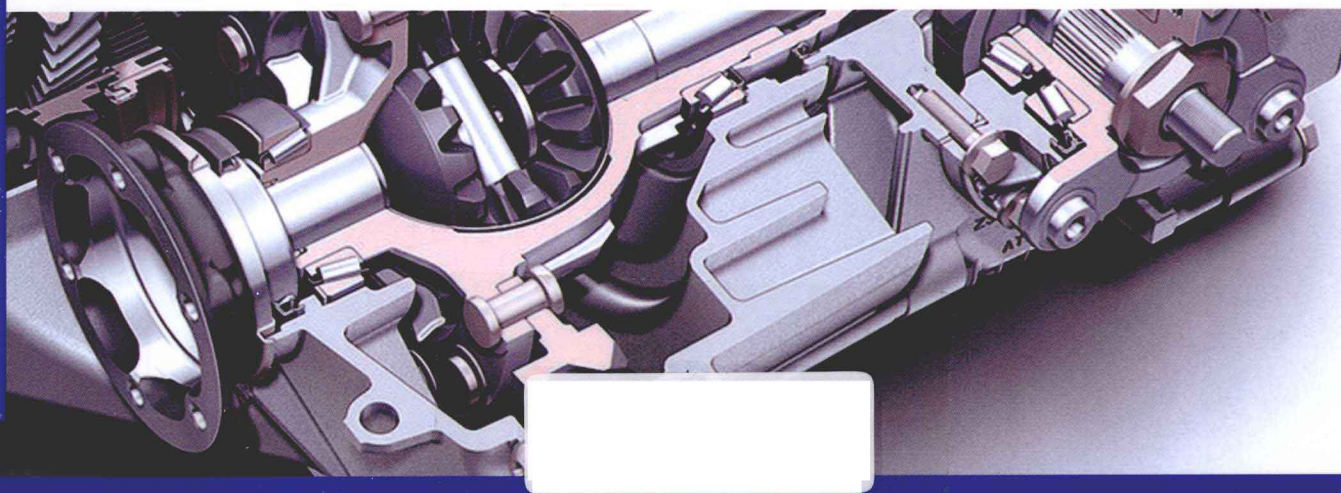




UG NX 软件应用认证指导用书

UG NX 8.5 模具设计教程

北京兆迪科技有限公司 ©编著



附视频光盘
含语音讲解



- ◆ 附2张DVD，6.6GB，10小时的详细语音视频讲解
- ◆ 制作了135个模具设计技巧和实例的语音视频教学文件
- ◆ 提供低版本素材源文件，适合UG NX6.0-8.5的用户使用



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

UG NX 8.5 工程应用精解丛书

UG NX 软件应用认证指导用书

UG NX 8.5 模具设计教程

北京兆迪科技有限公司 编著



机械工业出版社

本书介绍了使用 UG NX 8.5 进行模具设计的过程、方法和技巧,内容包括 UG 模具设计概述,模具设计流程,UG NX 8.5 模具设计入门,工件和型腔布局,注塑模工具,分型工具,模具分析,模具设计应用举例,模架和标准件,浇注系统和冷却系统的设计,镶件、滑块和斜销机构设计,UG NX 8.5 模具设计的其他功能,在建模环境下进行模具设计和模具设计综合范例等。

本书是根据北京兆迪科技有限公司给国内外几十家不同行业的著名公司(含国外独资和合资公司)的培训教案整理而成的,具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘,制作了 135 个模具设计技巧和具有针对性的实例教学视频并进行了详细的语音讲解,时间长达 10 小时(602 分钟),光盘中还包含本书所有的教案文件、范例文件以及练习素材文件(2 张 DVD 光盘教学文件容量共计 6.6GB)。另外,为方便 UG 低版本用户和读者的学习,光盘中特提供了 UG NX 6.0、UG NX7.0、UG NX 8.0 版本的素材源文件。

在内容安排上,本书主要通过大量的实例对 UG 模具设计的核心技术、方法与技巧进行讲解和说明,这些实例都是实际模具设计生产一线中具有代表性的例子,这样的安排可增加本书的实用性和可操作性,能使读者较快地进入模具设计实战状态;在写作方式上,本书紧贴 UG NX 8.5 软件的实际操作界面,使初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。本书可作为广大工程技术人员学习 UG 模具设计的自学教程和参考书,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 CAD/CAM 课程上课及上机练习教材。

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 8.5 模具设计教程/北京兆迪科技有限公司编著。—4 版。

—北京:机械工业出版社,2013.3

(UG NX 8.5 工程应用精解丛书)

ISBN 978-7-111-41669-2

I. ①U… II. ①北… III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 038887 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:管晓伟 责任编辑:管晓伟

封面设计:张静 责任印制:邓博

北京铭成印刷有限公司印刷

2013 年 3 月第 4 版第 1 次印刷

184mm×260mm·23.5 印张·579 千字

0001—3000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-41669-2

ISBN 978-7-89433-824-2(光盘)

定价:59.90 元(含多媒体 DVD 光盘 2 张)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面防伪标均为盗版

目 录

出版说明

前言

丛书导读

本书导读

第 1 章 UG NX 8.5 模具设计概述	1
1.1 注塑模具的结构组成	1
1.2 UG NX 8.5/Mold Wizard 简介	4
1.3 UG NX 8.5/Mold Wizard 模具设计工作界面	4
1.4 UG NX 8.5/Mold Wizard 参数设置	9
第 2 章 UG NX 8.5 模具设计入门	13
2.1 UG NX 8.5 模具设计流程	13
2.2 初始化项目	14
2.2.1 加载产品模型	14
2.2.2 模具坐标系	17
2.2.3 设置收缩率	18
2.2.4 创建模具工件	20
2.3 模型修补	21
2.4 模具分型	22
2.4.1 设计区域	22
2.4.2 创建区域和分型线	25
2.4.3 创建分型面	25
2.4.4 创建型腔和型芯	26
2.4.5 创建模具分解视图	28
第 3 章 工件和型腔布局	30
3.1 工件	30
3.1.1 工件类型	30
3.1.2 工件方法	31
3.1.3 工件库	32
3.1.4 工件尺寸的定义方式	35
3.2 型腔布局	36
3.2.1 矩形布局	37
3.2.2 圆形布局	38
3.2.3 编辑布局	40
第 4 章 注塑模工具	45
4.1 概述	45
4.2 实体修补工具	46
4.2.1 创建方块	46

4.2.2	分割实体	47
4.2.3	实体补片	48
4.2.4	参考圆角	49
4.3	片体修补工具	50
4.3.1	边缘修补	51
4.3.2	修剪区域补片	54
4.3.3	编辑分型面和曲面补片	55
4.4	编辑片体工具	56
4.4.1	扩大曲面补片	56
4.4.2	拆分面	57
4.5	替换实体	60
4.6	延伸实体	62
第5章 分型工具		64
5.1	分型面介绍	64
5.2	分型工具概述	64
5.3	设计区域	65
5.4	创建区域和分型线	70
5.5	创建曲面补片	70
5.6	创建/编辑分型面	72
5.6.1	编辑分型线	72
5.6.2	引导线设计	73
5.6.3	创建分型面	75
5.7	创建型腔和型芯	76
5.8	交换模型	78
第6章 模具分析		80
6.1	拔模分析	80
6.2	厚度分析	82
6.3	计算投影面积	85
第7章 模具设计应用举例		88
7.1	带滑块的模具设计（一）	88
7.2	带滑块的模具设计（二）	100
7.3	含有复杂破孔的模具设计	109
7.4	一模多穴的模具设计	116
7.5	内外侧同时抽芯的模具设计	122
第8章 模架和标准件		134
8.1	模架的作用和结构	134
8.2	模架的设计	138

8.2.1	模架的加载和编辑	139
8.2.2	添加模架的一般过程	144
8.2.3	动模板与定模板的修改	145
8.3	标准件	147
8.3.1	标准件的加载和编辑	148
8.3.2	添加标准件的一般过程	155
第 9 章	浇注系统和冷却系统的设计	162
9.1	浇注系统的设计	162
9.1.1	概述	162
9.1.2	流道设计	163
9.1.3	浇口设计	166
9.2	冷却系统的设计	170
9.2.1	概述	170
9.2.2	冷却通道设计	171
9.2.3	冷却系统标准件	172
第 10 章	镶件、滑块和斜销机构设计	185
10.1	镶件设计	185
10.1.1	创建型芯上的镶件零件	185
10.1.2	创建型腔上的镶件零件	199
10.2	滑块机构设计	205
10.2.1	滑块的加载	206
10.2.2	滑块的链接	208
10.2.3	滑块的后处理	209
10.3	斜销机构设计	210
10.3.1	斜销的加载	210
10.3.2	斜销的链接	215
10.3.3	斜销的后处理	216
第 11 章	UG NX 8.5 模具设计的其他功能	218
11.1	电极设计	218
11.2	物料清单 (BOM)	221
11.3	模具图	222
11.3.1	装配图纸	223
11.3.2	组件图纸	225
11.3.3	孔表	226
第 12 章	在建模环境下进行模具设计	228
12.1	概述	228
12.2	模具坐标	228
12.3	设置收缩率	229

12.4	创建模具工件	230
12.5	模型修补	231
12.6	创建模具分型线和分型面	234
12.7	创建模具型芯/型腔	241
12.8	创建模具分解视图	242
第 13 章	模具设计综合范例	245
13.1	综合范例 1—— 滑块和斜顶机构的模具设计	245
13.2	综合范例 2—— Mold Wizard 标准模架设计	270
13.3	综合范例 3—— 一模两件模具设计	311
13.4	综合范例 4—— 建模环境下的一模多穴模具设计	348

第 1 章 UG NX 8.5 模具设计概述

本章提要

本章主要介绍注塑模具和 UG NX 模具设计的基础知识, 内容包括注塑模具的基本结构(塑件成型元件、浇注系统和模架)、UG NX 8.5/Mold Wizard 简介和 UG NX 8.5/Mold Wizard 模具设计工作界面等。

1.1 注塑模具的结构组成

“注塑”一词, 标准术语已改为“注射”, 而软件中仍用“注塑”。为与软件一致, 本书仍沿用“注塑”。

“塑料”(Plastic)即“可塑性材料”的简称, 它是以高分子合成树脂为主要成分, 在一定条件下可塑制成一定形状, 且在常温下保持不变的材料。工程塑料(Engineering Plastic)是 20 世纪 50 年代在通用塑料基础上崛起的一类新型材料, 工程塑料通常具有较好的耐腐蚀性、耐热性、耐寒性、绝缘性以及诸多良好的力学性能, 例如较高的拉伸强度、压缩强度、弯曲强度、疲劳强度和较好的耐磨性等。

目前, 塑料的应用领域日益广阔, 如用于制造冰箱、洗衣机、饮水机、洗碗机、卫生洁具、塑料水管、玩具、电脑键盘、鼠标、食品器皿和医用器具等。

塑料成型的方法(即塑件的生产方法)非常多, 常见的有注塑成型、挤压成型、真空成型和发泡成型等, 其中, 注塑成型是最主要的塑料成型方法。注塑模具是注塑成型的工具, 其结构一般包括塑件成型元件、浇注系统和模架三大部分。

1. 塑件成型元件

塑件成型元件(即模仁)是注塑模具的关键部分, 其作用是构建塑件的结构和形状, 塑件成型的主要元件包括型腔和型芯, 如图 1.1.1 所示; 如果塑件较复杂, 则模具中还需要滑块、销等成型元件, 如图 1.1.2、图 1.1.3 和图 1.1.4 所示。以下模型位于 D:\ug85.3\work\ch01\ch01.01\ch01.01.01\ch01.01.01 目录下, 读者可打开每个目录下的*_top_*.prt 文件进行查看。

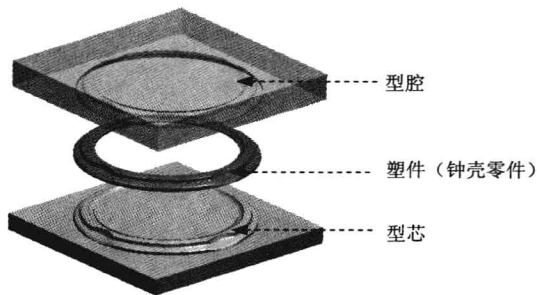


图 1.1.1 塑件成型元件

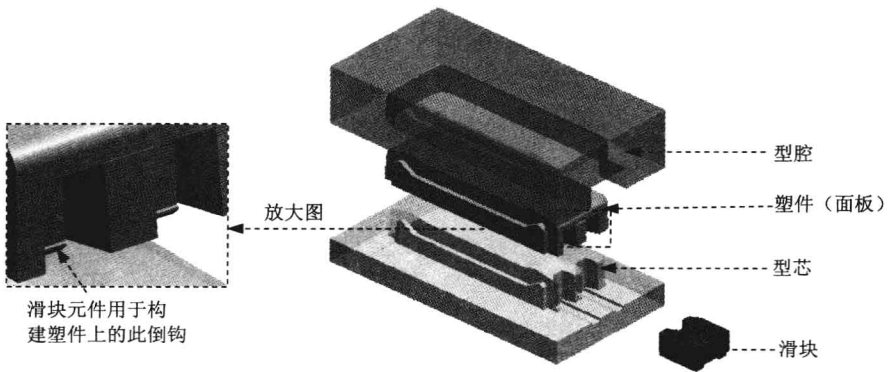


图 1.1.2 塑件成型元件 (带滑块) 一

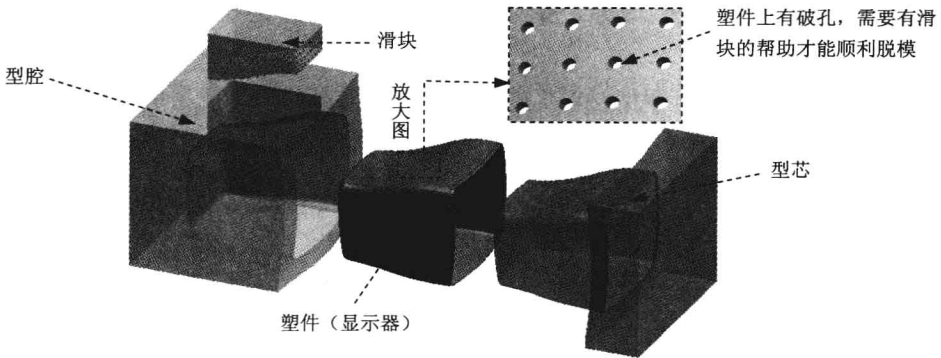


图 1.1.3 塑件成型元件 (带滑块) 二

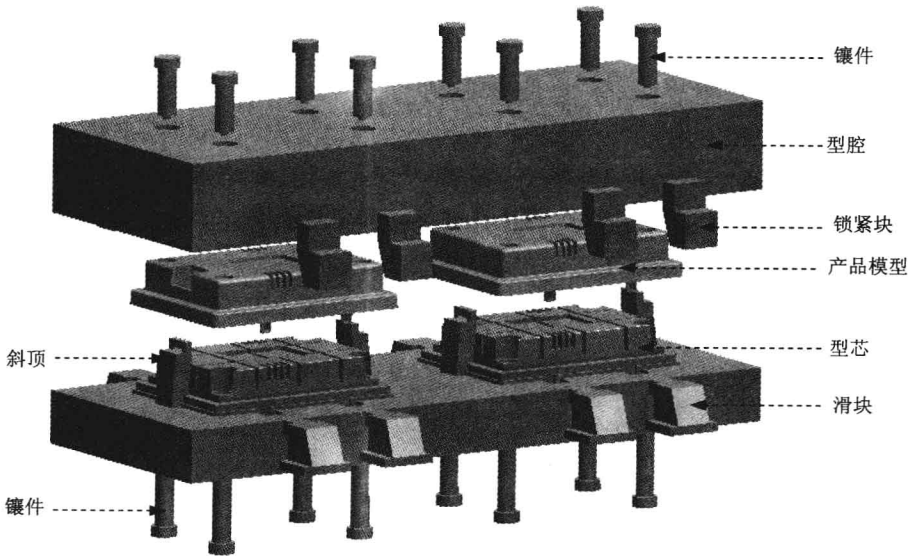


图 1.1.4 塑件成型元件 (带滑块和斜顶)

2. 浇注系统

浇注系统是塑料熔融物从注塑机喷嘴流入模具型腔的通道。普通浇注系统一般由主流道、分流道、浇口和冷料穴四部分组成。主流道是熔融物从注塑机进入模具的入口，浇口是熔融物进入模具型腔的入口，分流道则是主流道和浇口之间的通道。

如果模具较大或者是一模多穴，可以安排多个浇口。当在模具中设置多个浇口时，其流道结构较复杂，主流道中会分出许多分流道（图 1.1.5），这样熔融物先流过主流道，然后通过分流道再由各个浇口进入型腔。读者可打开 D:\ug85.3\work\ch01\ch01.01\ch01.01.02\fork.prt 文件查看此模型。

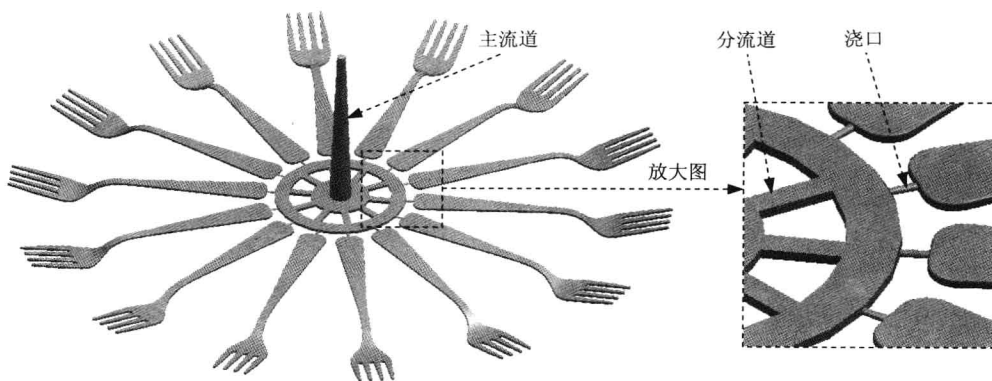


图 1.1.5 浇注系统

3. Mold Wizard 模架设计

图 1.1.6 所示的模架是通过 Mold Wizard 模块来创建的，其模架中的所有标准零部件全都是由 Mold Wizard 模块提供的，只需确定装配位置。读者可打开 D:\ug85.3\work\ch01\ch01.01\ch01.01.03*_top_*.prt 文件查看此模型。

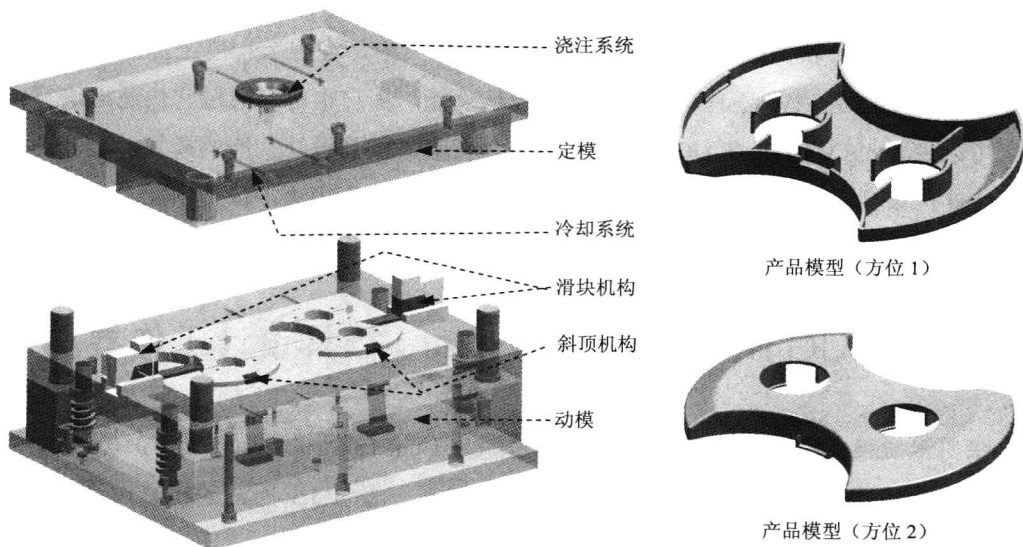


图 1.1.6 Mold Wizard 8.0 模架设计

4. 在建模环境下进行模具设计

图 1.1.7 所示的模具是在建模环境下完成设计的,其技巧性和灵活性很强。读者可打开 D:\ug85.3\work\ch01\ch01.01\ch01.01.04\fork.prt 文件查看此模型。

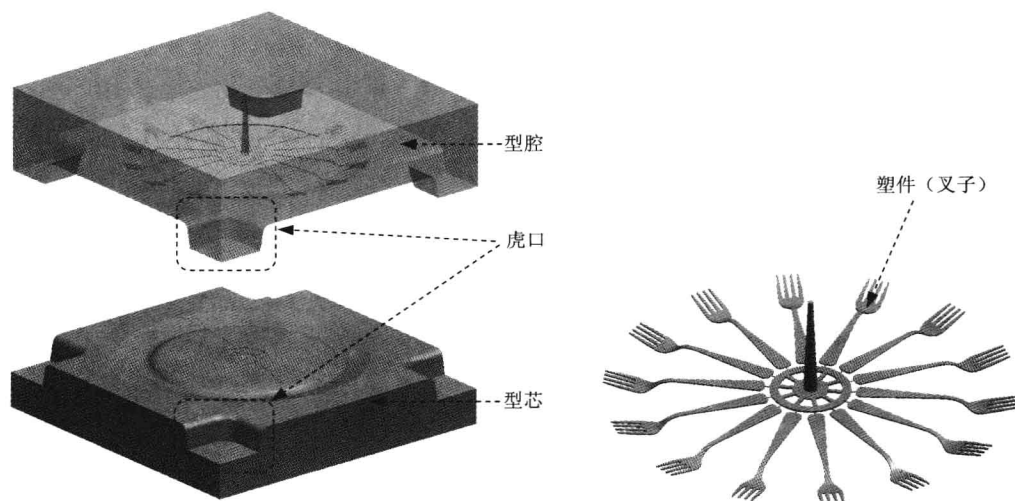


图 1.1.7 在建模环境下进行模具设计

1.2 UG NX 8.5/Mold Wizard 简介

Mold Wizard (注塑模向导,以下简称 MW) 作为一个模块被集成在 UG NX 软件中。MW 模块是针对模具设计的专业模块,并且此模块中配有常用的模架库和标准件库,用户可以方便地在模具设计过程中调用。标准件的调用非常简单,只要用户设置好相关标准件的参数和定位点,软件就会自动将标准件加载到模具中,在很大程度上提高了模具设计效率。值得一提的是 MW 还具有强大的电极设计功能,用户也可以通过它快速地进行电极设计。可以说 Mold Wizard 在 UG NX 中是一个具有强大模具设计功能的模块。

说明:虽然在 UG NX 8.5 中集成了注塑模具设计向导模块,但是不能直接用来设计模架和标准件。读者需要安装 Mold Wizard,并且要安装到 UG NX 8.5 目录下才能使用。

1.3 UG NX 8.5/Mold Wizard 模具设计工作界面

学习本节时请先打开文件 D:\ug85.3\work\ch01\ch01.03\cap_mold_top_010.prt。

打开文件 cap_mold_top_010.prt 后,系统就会显示图 1.3.1 所示的模具设计工作界面。下面对该工作界面进行简要说明。

说明：若打开模型后，发现顶部工具条按钮区没有“注塑模向导”工具条，则用户需选择下拉菜单 **开始** → **所有应用模块** → **注塑模向导** 命令。

模具设计工作界面包括标题栏、下拉菜单区、顶部工具条按钮区、消息区、图形区、装配导航器区、资源工具条区及底部工具栏按钮区。



图 1.3.1 UG NX 8.5/Mold Wizard 模具设计工作界面

1. 工具条按钮区

工具条中的命令按钮为快速选择命令及设置工作环境提供了极大的方便，用户可以根据具体情况定制工具条，图 1.3.2 所示是“注塑模向导”工具条。

注意：用户会看到有些菜单命令和按钮处于非激活状态（呈灰色，即暗色），这是因为它们目前还没有处在发挥功能的环境中，一旦它们进入有关的环境，便会自动激活。

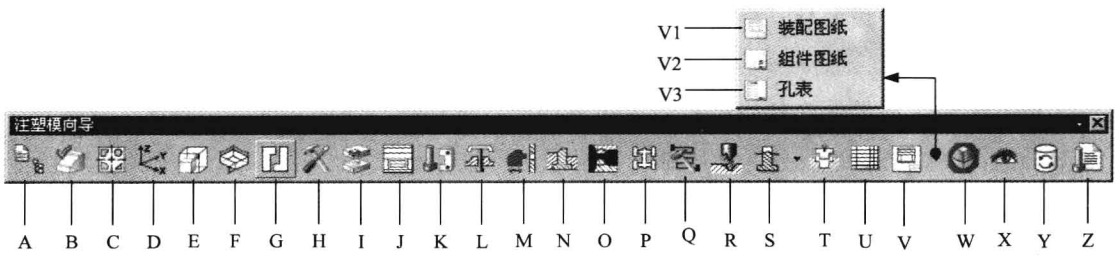


图 1.3.2 “注塑模向导”工具条

图 1.3.2 所示“注塑模向导”工具条中各按钮的功能说明如下：

- A (初始化项目)：此命令用来导入模具零件，是模具设计的第一步，导入零件后，系统将生成用于存放布局、型芯和型腔等信息的一系列文件。
- B (模具部件验证)：此命令用于验证喷射产品模型和模具设计详细信息。
- C (多腔模设计)：此命令用于一模多腔（不同零件）的设计。可在一副模具中生成多个不相同的塑件。
- D (模具 CSYS)：此命令用来指定（锁定）模具的开模方向。
- E (收缩率)：此命令用来设定一个因冷却产生收缩的比例因子。一般情况下，在设计模具时要把制品的收缩补偿到模具中，模具的尺寸为实际尺寸加上收缩尺寸。
- F (工件)：此命令可以定义用来生成模具型腔和型芯的工件（毛坯），并与模架相连接。
- G (型腔布局)：此命令用于完成产品模型在型腔中的布局。当产品需要多腔设计时，可以利用此命令。
- H (注塑模工具)：此命令可以启动“注塑模工具”工具条（图 1.3.3），主要用来修补零件中的孔、槽以及修补块，目的是做出一个 UG 能够识别的分型面。



图 1.3.3 “注塑模工具”工具条

- I (模具分型工具)：此命令用于模具的分型。分型的过程包括创建分型线、分型面以及生成型芯和型腔等。
- J (模架库)：此命令用于加载模架。在 MW 中，模架都是标准的，标准模架是由结构、尺寸和形式都标准化及系统化，并有一定互换性的零件成套组合而成的模架。
- K (标准件库)：此命令用于调用 MW 中的标准件，包括螺钉、定位圈、浇口套、

推杆、推管、回程杆以及导向机构等。

- L (顶杆后处理): 此命令用于完成推杆件长度的延伸和头部的修剪。
- M (滑块和浮升销库): 当零件上存在有侧向 (相对于模具的开模方向) 凸出或凹进的特征时, 一般正常的开模动作不能顺利地分离这样的塑件。这时往往要在这些部位创建滑块或浮升销, 使模具能顺利开模。
- N (子镶块库): 此命令用于在模具上添加镶块。镶块是考虑到加工或模具强度时才添加的。模具上常有些特征是形状简单但比较细长的, 或处于难加工的位置, 这时就需要添加镶块。
- O (浇口库): 此命令用于创建模具浇口。浇口是液态塑料从流道进入模腔的入口, 浇口的选择和设计直接影响塑件的成型, 同时浇口的数量和位置也对塑件的质量和后续加工有直接影响。
- P (流道): 此命令用于创建模具流道。流道是浇道末端到浇口的流动通道。用户可以综合考虑塑料成型特性、塑件大小和形状等因素, 最后确定流道形状及尺寸。
- Q (模具冷却工具): 此命令用于创建模具中的冷却系统。模具温度的控制是靠冷却系统实现的, 模具温度直接影响制品的收缩、表面光泽、内应力以及注塑周期等, 模具温度是提高产品质量及提高生产效率的一个有效途径。
- R (电极): 此命令用于创建电极。电极加工是模具制造中的一种特殊加工方法。
- S (修边模具组件): 此命令用于修剪模具型芯或型腔上多余的部分, 以获得所需的轮廓外形 (包括对浮升销、标准件及电极的修剪)。
- T (腔体): 此命令用于在模具中创建空腔。使用此命令时, 选定零件会自动切除标准件部分, 并保持尺寸及形状与标准件的相关性。
- U (物料清单): 利用此命令可以创建模具项目的物料清单 (明细表)。此物料清单是基于模具装配状态产生的与装配信息相关的模具部件列表, 并且此清单上显示的项目可以由用户选择定制。
- V1 (装配图纸): 用此命令可以创建模具工程图 (与一般的零件或装配体的工程图类似)。
- V2 (组件图纸): 此命令用于创建或管理模具装配的组件图纸。
- V3 (孔表): 此命令可以将组件中的所有孔创建或编辑表。
- W (铸造工艺助理): 此命令用来激活“铸造工艺助理”工具条 (图 1.3.4), 主要在设计浇铸件时使用。



图 1.3.4 “铸造工艺助理”工具条

- X (视图管理器): 利用此命令可以控制模具装配组件的显示 (可见性和颜色等)。
- Y (未使用的部件管理): 此命令用于对组件项目目录的管理 (包括删除及恢复)。
- Z (概念设计): 此命令可按照已定义的信息配置并安装模架和标准件。

2. 下拉菜单区

下拉菜单中包含创建、保存、修改模型和设置 UG NX 8.5 环境的一些命令。

3. 资源工具条区

资源工具条区包括“装配导航器”、“约束导航器”、“部件导航器”、“重用库”、“HD3D 工具”、“Internet Explorer”、“历史记录”和“系统材料”等导航工具。用户通过该工具条可以方便地进行一些操作。对于每一种导航器，都可以直接在其相应的项目上右击，快速地进行各种操作。

资源工具条区主要选项的功能说明如下：

- “装配导航器”显示装配的层次关系。
- “部件导航器”显示建模的先后顺序和父子关系。父对象 (活动零件或组件) 显示在模型树的顶部，其子对象 (零件或特征) 位于父对象之下。在“部件导航器”中右击，从弹出的快捷菜单中选择 **时间戳记顺序** 命令，则按“模型历史”显示。“模型历史树”中列出了活动文件中的所有零件及特征，并按建模的先后顺序显示模型结构。若打开多个 UG NX 8.5 模型，则“部件导航器”只反映活动模型的内容。
- “重用库”中可以显示标准件。
- “Internet Explorer”可以直接浏览 UGS 官方网站。
- “历史记录”中可以显示曾经打开过的部件。
- “系统材料”中可以设定模型的材料。

4. 消息区

执行有关操作时，与该操作有关的系统提示信息会显示在消息区。消息区中间有一个可见的边线，左侧是提示栏，用来提示用户如何操作；右侧是状态栏，用来显示系统或图形当前的状态，例如显示选取结果信息等。执行每个操作时，系统都会在提示栏中显示用户必须执行的操作，或者提示下一步操作。对于大多数的命令，用户都可以利用提示栏的提示来完成操作。

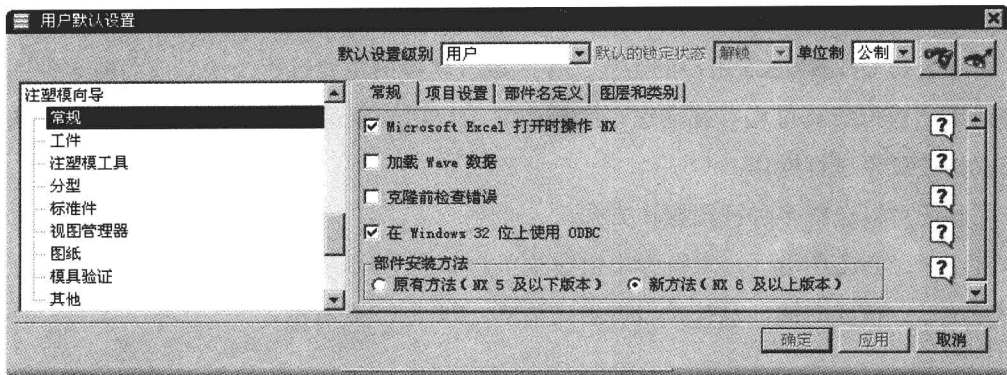


图 1.4.1 “用户默认设置”对话框（一）

图 1.4.1 所示“用户默认设置”对话框中部分选项的说明如下：

- **常规** 选项卡：此选项卡用于设置在操作 UG 时系统的其他操作设置及数据加载等。
- **项目设置** 选项卡：此选项卡用于设置在项目初始化阶段相关的参数及路径等。
- **部件名定义** 选项卡：此选项卡用于定义部件名称，用户可以根据自己的需要设置零件名称的定义方式，也可以使用 UG 中的默认值。
- **图层和类别** 选项卡：通过此选项卡，用户可以设置隐藏对象及基准的放置图层，当然用户也可以接受默认设置。

2. 注塑模向导“工件”设置

在“用户默认设置”对话框中选择**工件**选项，系统弹出图 1.4.2 所示的“用户默认设置”对话框（二）。

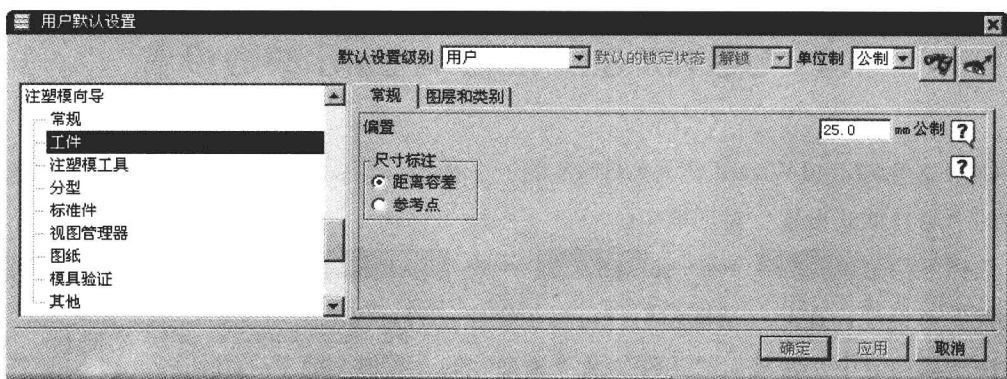


图 1.4.2 “用户默认设置”对话框（二）

图 1.4.2 所示“用户默认设置”对话框中部分选项的说明如下：

- **常规** 选项卡：此选项卡用于设置初始工件的偏置值和工件的尺寸度量方法。
- **图层和类别** 选项卡：通过此选项卡，用户可以设置工件放置的图层及工件默认名称。