

1

Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 模具设计基础

Pro/Moldesign 模块的工作界面是设计人员和计算机信息交互的窗口。因此，熟悉 Pro/Moldesign 模块的工作界面会极大地提高模具设计人员的设计效率。自 PTC 公司推出 Pro/ENGINEER Wildfire 以来，它的窗口操作界面深受用户的喜欢，许多常用的命令以图标的形式布置在窗口周围，不仅使窗口更加人性化，也使初学者更加容易熟悉模具设计命令的操作。

1.1 Pro/Moldesign 操作界面

1.1.1 启动 Pro/Moldesign 模块

启动 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 后，在菜单栏中选择“文件”→“新建”命令，或者直接单击系统工具栏上的（创建新对象）按钮，在“类型”中选“制造”，在“子类型”中选“模具型腔”，输入文件名 cup_mold，如图 1-1 所示，取消选中“使用缺省模板”，单击“确定”按钮。在打开的“新文件选项”对话框中选“mmns_mfg_mold”，如图 1-2 所示，单击“确定”按钮，进入 Pro/Moldesign（模具设计）模块。

子类型：在该栏中列出 Pro/ENGINEER Wildfire 5.0 提供的 9 类功能模块，与模具设计相关的有 4 种。

- (1) “NC 组件”：加工编程模块。
- (2) “铸造型腔”：用于设计铸造模具。
- (3) “模具模型”：用于设计塑料模具。
- (4) “模面”：用于设计冲压模具。

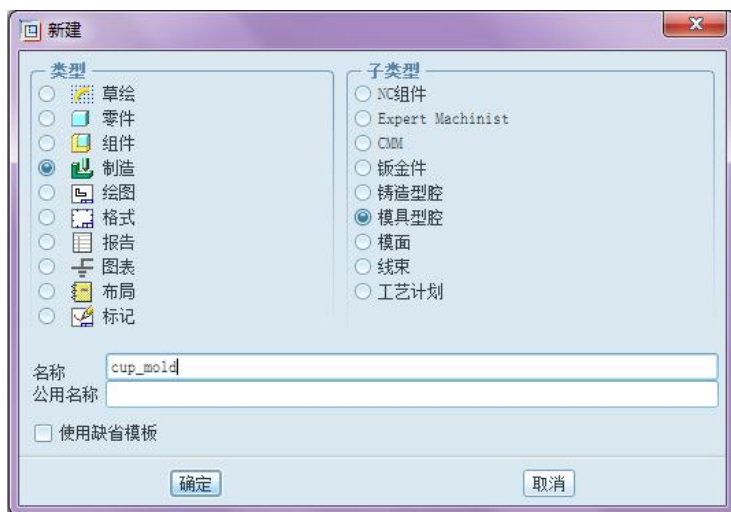


图 1-1 “新建”对话框

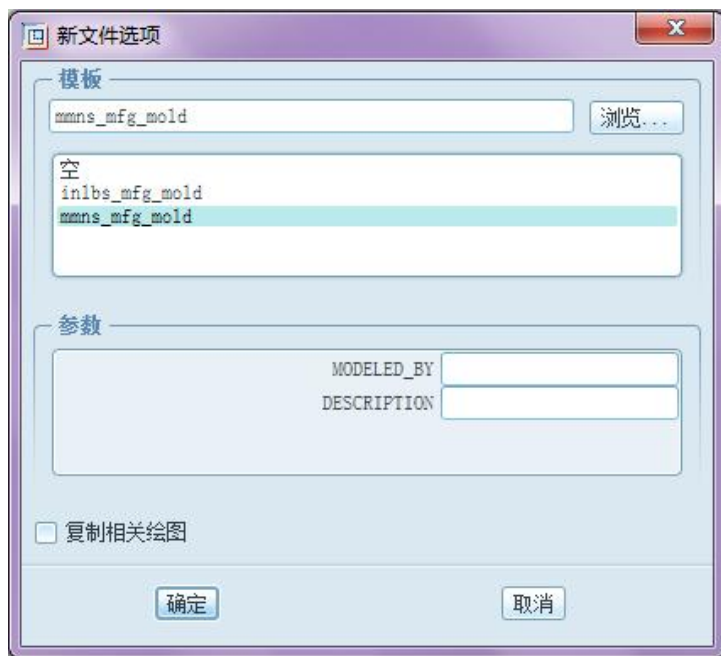


图 1-2 “新文件选项”对话框

新文件选项：在该栏中列出相应选项类型。

- (1) “空”：表示不使用模板。
- (2) “inlbs_mfg_mold”：表示采用英制单位进行模具设计。
- (3) “mmns_mfg_mold”：表示采用公制单位进行模具设计。

1.1.2 Pro/Moldesign 模块操作界面

Pro/Moldesign 启动后，弹出 Pro/Moldesign 模具设计模块的操作界面，如图 1-3 所示。

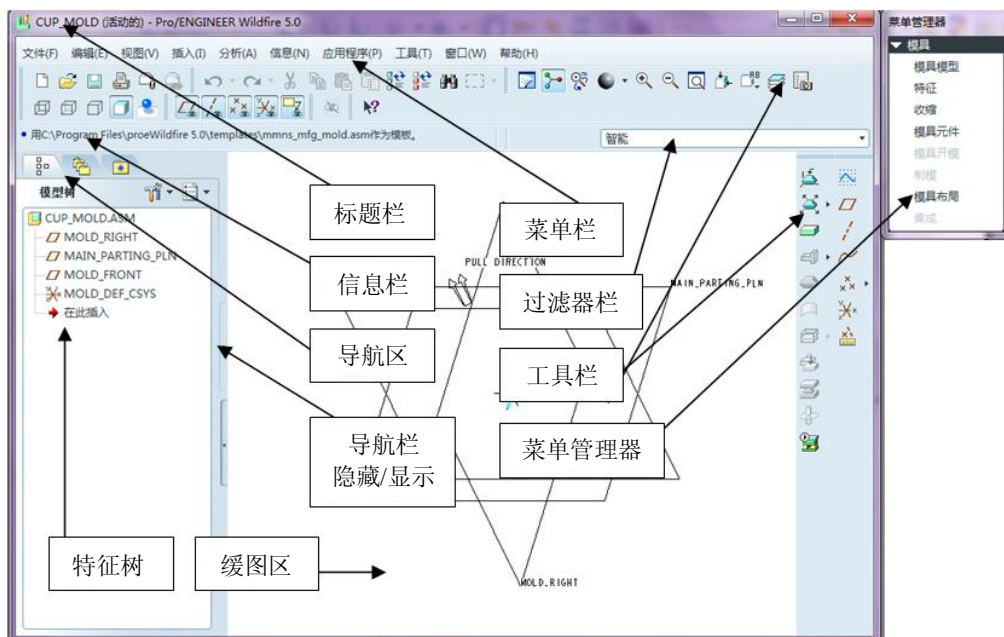


图 1-3 Pro/Moldesign 操作界面

1.2 Pro/Moldesign 模具设计术语

1.2.1 设计模型

在 Pro/Moldesign 中，设计模型代表成型后的最终产品，它是所有模具操作的基础。设计模型必须是一个零件，在 Pro/Moldesign 中，模具模型的参照模型几何就来源于相应的设计模型几何。假如设计模型是一个组件，如图 1-4 所示，应在装配模式中合并（Merge）换成零件模型。

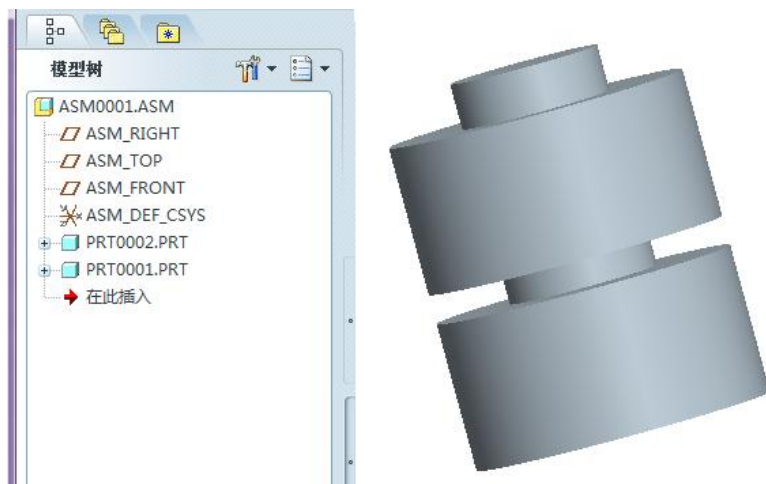


图 1-4 设计模型为组件

将组件合并成零件的具体操作方法如下：

单击文件菜单中的“编辑(E)”→“元件操作(O)”命令，在弹出的对话框中选择“合并”选项，如图 1-5 所示，依提示进行操作，然后单击“完成”按钮，如图 1-6 所示。



图 1-5 元件合并菜单管理器

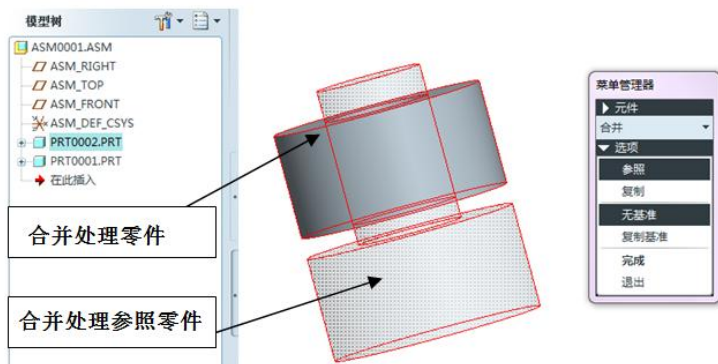


图 1-6 元件合并操作

合并后的零件具有合并标识特征，如图 1-7 所示。

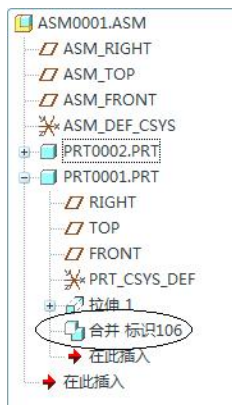


图 1-7 元件合并特征

1.2.2 参照模型

参照模型是以放置到模具模型中的一个或多个设计模型为基础，是在设计过程中系统自动生成的零件。参照模型是以设计模型为蓝本复制出的另一个与设计模型完全相同的模型，参照模型与设计模型通过系统建立参数关系，由于有了参照模型，在设计模型与模具元件之间就建立了参数化的映射关系，任何设计模型的修改都将导致模具元件的相应修改。如果想要或者需要额外的特征增加到参照模型，这也会影响到设计模型。当创建多型腔模具时，系统为每个型腔中分配单独的参照模型，而且都参照到各自的设计模型。

参照模型是模具设计中不可缺少的部分，在模具设计时应首先创建参照模具，然后才能进行随后的模具设计工作，就像是加工零件必须要有设计图纸一样。

在 Pro/Moldesign 中，创建参照模型的步骤为依次在菜单管理器中选择“模具模型”→“装配”→“参照模具”命令，如图 1-8 所示，选择所需的设计模型进行装配，在弹出的“创建参

照模型”对话框中选择“按参照合并”单选项后单击“确定”按钮，如图 1-9 所示，创建完成的参照模型如图 1-10 所示。



图 1-8 创建参照模型的步骤

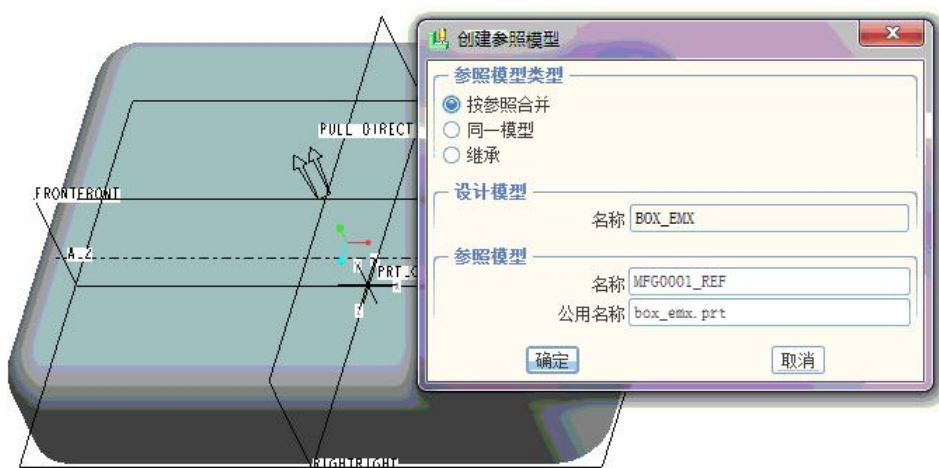


图 1-9 “创建参照模型”对话框

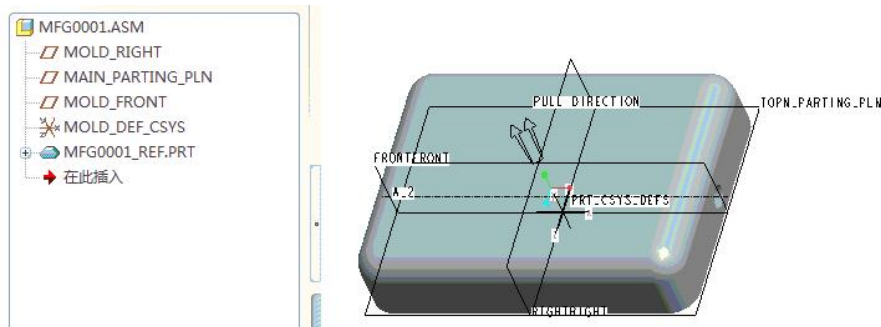


图 1-10 创建完成的参照模型

1.2.3 工件模型

工件模型是一个完全包含参照模型的组件，通过分型面等特征可以将其分割为型芯、型腔等成型零件，它是模具元件几何体和铸件几何体的总和。如果工件模型事先已经设计好了，则在模具设计时可以直接将其装配到模具模型中。

在 Pro/Moldesign 中，手动创建工件模型的步骤：依次在菜单管理器中选择“模具模型”→“创建”→“工件”→“手动”命令，如图 1-11 所示，然后选择合适的造型命令进行工件模型的造型设计。

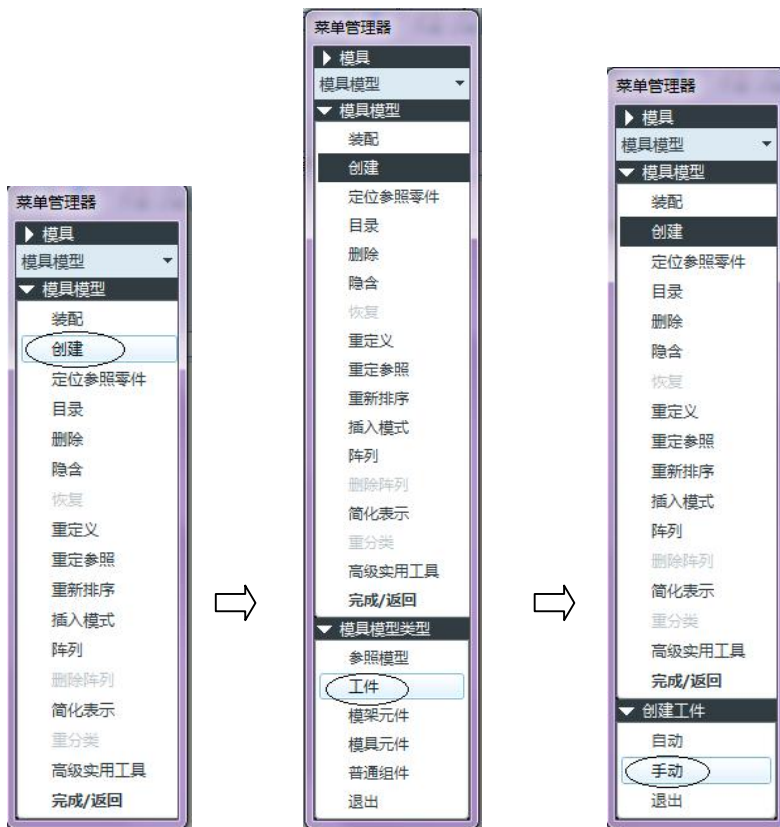


图 1-11 手动创建工件模型的步骤

1.2.4 分型面

分型面是指将模具的各个部分分开以便于取出成型品的界面，也就是各个模具元件（例如上模、下模、滑块等）的接触面。分型面的位置选取与形状设计是否合理，直接关系模具的复杂程度，同时也关系着模具产品的质量、模具的工作状态及操作的方便程度，因此，分型面的设计是模具设计中最重要的一步。

分型面的选取受到多种因素的影响，包括产品形状、壁厚、成型方法、产品尺寸精度、产品脱模方法、型腔数目、模具排气、浇口形式及注射成型机结构等。在模具设计中，分型面的选择必须遵循合理原则，其选取的基本原则如下：

(1) 应选取在塑件外形轮廓尺寸的最大断面处，使塑件顺利地 from 模具型腔中取出。

(2) 应保证塑件的表面质量、外观要求及尺寸和形状精度。

(3) 分型面应有利于排气并能防止溢流。

(4) 分型面的选取应便于模具的加工，简化模具的结构，尽量使模具内腔便于加工。

(5) 分型面的选取应有利于侧向抽芯。当产品有侧凹或侧孔时，侧向滑块型芯应当放在动模一侧，这样模具结构会比较简单。当投影面积较大而又需侧向抽芯时，由于侧向滑块合模时的锁紧力较小，这时应将投影面积较大的分型面设在垂直于合模方向上。

一副模具可能需要一个或者多个分型面，分型面应尽量选择平面形状，但有时为了适应塑件成型的需要，也可以采用阶梯面或者曲面等形状。

1.3 Pro/ENGINEER 模具设计文件管理

在运用 Pro/ENGINEER 进行模具设计时，系统会生成很多文件，这些文件的类型不尽相同，如果没有对这些文件进行有效的管理，将会浪费大量时间在文件的查找上，并影响模具设计效率，因此，Pro/ENGINEER 模具设计文件管理是模具设计过程中一个不可忽视的内容。

1.3.1 文件类型

在 Pro/Moldesign 模块中，完成模具设计后，系统会产生以下类型的文件：

模具模型：*.asm

参照模型：*_ref.prt

毛坯工件：*_wrk.prt

模具元件：*.prt

制模零件：*.prt

其他模架零件：*.prt

在上述文件类型中，“*”代表文件名，可根据具体情况自行决定，而文件后缀（代表某一类型的文件）则由 Pro/ENGINEER 系统自行给定，如“asm”后缀文件代表装配文件、“prt”代表零件文件。在文件夹中打开某一类型的文件时，系统会调用相应的模块来打开该文件。

1.3.2 文件管理

在运用 Pro/ENGINEER 进行模具设计时，要养成设定工作目录的习惯，即一副模具一个

目录，将与此副模具有关的资料都拷贝到这个专用的目录中，然后把此目录设置为当前的工作目录，这样管理模具设计过程中产生的文件变得更容易。新目录的名称应与模具相关，例如模具的号码。这个目录将包含设计模型、工件、参照模型、模具组件、模具过程文件及所有抽取零件等。这样模具设计完成后，使用者可轻易地从这里找到文件，继续在模具上工作，而不必担心将它错放在其他目录。建议的模具目录结构如图 1-12 所示。

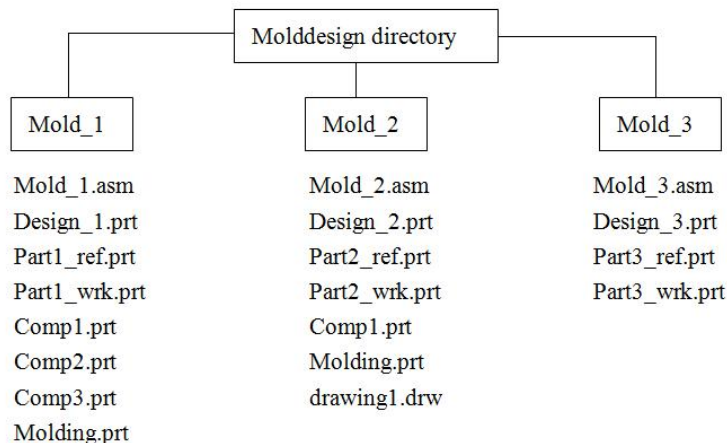


图 1-12 模具目录结构示例

1.4 Pro/Molddesign 模具设计基本流程

运用 Pro/Molddesign 模块进行模具设计的基本流程如下：

- (1) 新建文件夹以放置模具设计的全部文件。
- (2) 打开 Pro/ENGINEER 系统，设置工作目录。
- (3) 新建一个模具设计文件。
- (4) 选取或新建参照模型，并将其装配到模具设计环境。
- (5) 创建工件，建立模具模型。
- (6) 设置注塑零件的收缩率。
- (7) 设计模具的分型面。
- (8) 通过分型面将工件分割为数个体积块。
- (9) 抽取模具体积块生成模具零件。
- (10) 设计浇口、流道和水线等特征。
- (11) 利用分析菜单内的各命令进行各种模具零件的检测。
- (12) 制模，模拟注塑成型的成品件。
- (13) 开模定义，模拟开模操作。
- (14) 根据需要装配模具的基础零件。
- (15) 保存模具设计文件。