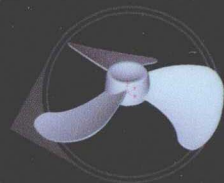




Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

陈学铭 编著

手动分模及模具设计 技术解析



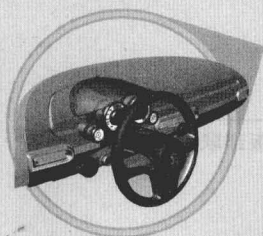
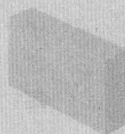
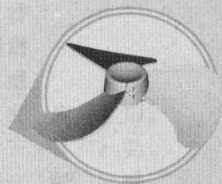
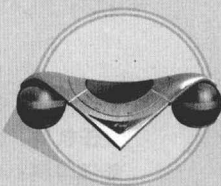
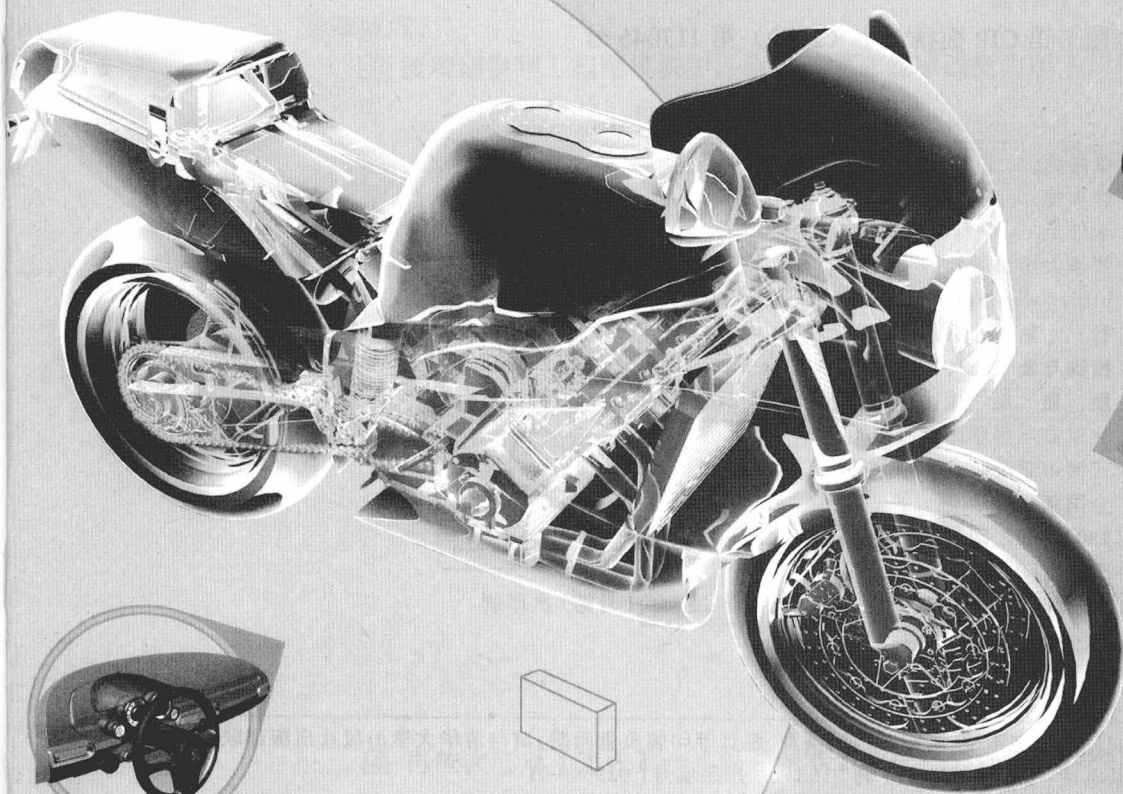
清华大学出版社



Pro/ENGINEER Wildfire 4.0

陈学铭 编著

手动分模及模具设计 技术解析



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件具有功能强大的模具设计模块,本书结合实际应用,精确讲述如何有效、衫地使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 的各个功能进行模具设计。全书共分 7 章,分别介绍 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 手动分模模块的创建,Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 分模原理,灵活简单进行模仁的分割与创建;常用模具结构的设计原理及应用;拔模分析、厚度分析、质量分析、干涉分析、运水分析、模流分析等内容。本书最后 3 章介绍了 3 个综合工程应用实例。本书配套光盘包括所有实配套的模型文件与全部实例的高清视频,供读者学习和参考。

本书凝聚了作者多年从事模具设计的宝贵经验,是从事 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 模具设计工程技术人员宝贵参考资料,也可以作为高校机械、模具等专业师生的学习资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 手动分模及模具设计技术解析/陈学铭编著. —北京:清华大学出版社,2010.1

(Pro/E 工程师成才之路)

ISBN 978-7-302-20593-7

I. P… II. 陈… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, Pro/ENGINEER Wildfire 4.0
IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 117045 号

责任编辑:夏兆彦

责任校对:徐俊伟

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:17.25 字 数:429 千字

附光盘 1 张

版 次:2010 年 1 月第 1 版 印 次:2010 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:029640-01

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件是美国 PTC 公司推出的一套用于产品设计与模具设计的专业软件,它在模具设计方面提供了非常强大的功能模块,所有 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 命令都可以灵活地运用到 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 模具设计中。如果正确掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 分模原理,那么使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 进行模具设计将会变得非常简单。

笔者从 2000 年从事专业塑胶模具工程师至今,经历了使用 Pro/E 2000i、Pro/E 2001、wildfire 2.0、wildfire 3.0、wildfire 4.0 各个版本进行模具设计。在这 9 年的时间里,一直没有找到有关 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 模具设计的书籍能够正确地阐述 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 分模的原理,以及使用其原理去设计模具。笔者在本书中结合大量案例,精确地讲述如何简单、有效、实用地使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中的各个功能进行模具设计,以供同行分享。

与同类书籍相比,本书特点如下:

- ❑ 全部以实际工作为例,结合车、铣、磨、NC、放电等加工工艺讲述 3D 模具设计以及模具标准件的规格与应用。
- ❑ 在实战中,提倡简单、有效、实用的方法,更提倡兵不血刃的战术。本书在 2D 转 3D、分型面的创建、分割、分割失败、转工程图等方面都提出简单、有效、实用的方法,并且在“分割失败”问题上提出了“兵不血刃”的解决方案。

全书共 7 章,各章内容介绍如下:

第 1 章(手动分模模块的创建),讲述 MFG 分模模块的创建,一步到位将 2D 转化为 3D,装配 2D 结构图与参照模型,计算工件与创建工件。

第 2 章(Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 手动分模),主要讲述 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 分模的原理,以及使用这个原理灵活简单地进行模仁的分割与创建;使用其原理进行分型面的创建。

第 3 章(常用模具结构的设计原理及应用),主要讲述了镶件、滑块、斜顶、顶出系统、流道系统、进胶系统、运水系统等常用模具结构的设计原理与运用。

第4章(模具分析),主要讲述了拔模分析、厚度分析、质量分析、干涉分析、运水分析、模流分析等。

第5章(对讲机后盖的模具设计),主要讲述了灵活运用所学知识进行一整套对讲机模具的3D设计。

第6章(电话机上盖模具设计),主要讲述了电话机上盖在模具设计过程中分型面的创建与模具的分割,以及在分型面的创建过程中遇到困难怎样解决;分割失败后如何解决。

第7章(充电器后盖的分模与转换工程图),主要讲述了充电器后盖的模具设计,并且结合分割出的模仁转换工程图。其中在转换工程图时重点讲述了“使用装配图快速转换工程图”的方法。

光盘说明:

本书配套光盘中包含所有实例配套的模型文件以及全部实例的视频文件。综合书中内容与视频,可以让读者轻松掌握 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0、从而有效地进行模具设计。

本书凝聚了作者多年从事模具设计的宝贵经验,是从事 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 模具设计工程技术人员的宝贵参考资料,也可以作为高校机械、模具等专业师生的学习资料。

由于成书时间仓促,书中难免有疏漏之处,敬请读者谅解。读者可以通过电子邮件 molddesign_dg@yahoo.com.cn 与笔者联系。



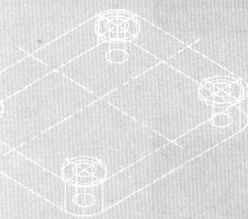
Contents

第 1 章	手动分模模块的创建	1
1.1	新建 MFG 分模文档	1
1.2	装配 2D 图	2
1.2.1	整理 2D 图	2
1.2.2	将 2D 图转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文档	4
1.2.3	装配 2D 图	6
1.3	装配 3D 产品图	7
1.3.1	装配 3D 产品图步骤	7
1.3.2	产品×缩水	11
1.3.3	计算模仁大小	13
第 2 章	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 手动分模	21
2.1	手动分模的原理	21
2.2	手动分模的方法及实例	21
2.2.1	工件分割法	22
2.2.2	体积块分割法	29
2.2.3	体积块直接建模法	35
2.2.4	小箱体元件创建法	36
2.2.5	复制分割法	45
2.3	分型面的创建	47
2.3.1	拉伸法	48
2.3.2	替换法	56
2.3.3	特殊分型面的创建	66
2.3.4	复制分型面的创建	78
第 3 章	常用模具结构的设计原理及应用	80
3.1	镶件的设计原理、种类	80
3.1.1	方形镶件	81

3.1.2	圆形镶件	82
3.1.3	锥度镶件	83
3.1.4	异形镶件	84
3.2	拆镶件和实例	84
3.3	滑块的设计原理、种类和实例	98
3.3.1	滑块的设计原理、种类	98
3.3.2	滑块的计算方法	101
3.3.3	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 滑块设计实例	103
3.4	斜顶的设计原理、种类和实例	122
3.4.1	斜顶系统的设计原理、种类	122
3.4.2	后模斜顶系统的组成	122
3.4.3	后模斜顶座的种类	123
3.4.4	斜顶定位块	124
3.4.5	后模斜顶的种类	124
3.4.6	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 后模斜顶设计实例	125
3.4.7	前模斜顶	130
3.4.8	Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 前模斜顶设计实例	131
3.5	顶出系统的设计原理、种类	134
3.5.1	顶出机构的设计要点	135
3.5.2	顶出机构的基本方式	135
3.5.3	司筒	137
3.5.4	扁顶针	137
3.5.5	直顶	137
3.5.6	推板	138
3.6	流道系统	138
3.7	冷却系统	142
3.8	顶针、流道、运水设计实例	143

第 4 章	模具分析	153
4.1	拔模分析	154
4.2	厚度分析	155
4.3	质量分析	158
4.4	干涉分析	160
4.5	运水分析	161
第 5 章	对讲机后盖模具设计	163
5.1	设计任务及方案分析	163
5.2	模型厚度分析、拔模分析	165
5.3	2D 转 3D	167
5.4	创建分模文档 (MFG 文档)	170
5.5	创建工作件	171
5.6	分割滑块镶针	172
5.7	创建主分型面	174
5.8	分割“前后模仁”	183
5.9	分割其他体积块	184
5.10	装配 EMX 模架	191
5.11	创建其他零件的特征	192
5.12	创建运水	194
5.13	创建“滑块”	202
第 6 章	电话机上盖模具设计	208
6.1	分模模块的创建	208
6.2	分型面的创建	211
6.3	分割前后模仁	226
第 7 章	充电器后盖的分模与转换工程图	236
7.1	创建分模文档 (MFG 文档)	236
7.2	创建工作件	238
7.3	用“拉伸法”创建分型面	238
7.4	分割“前后模仁”与“镶件”	249
7.5	将所有体积块抽取为实体	255
7.6	单个零件转换工程图	255
7.7	通过组装图转换工程图	265

手动分模模块的创建



Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 提供了强大的模具设计功能，Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 包含的所有命令都可用于模具设计。

1.1 新建 MFG 分模文档

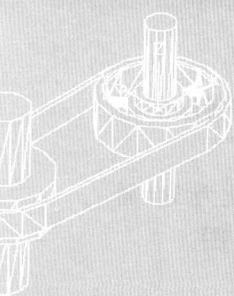


MFG 分模文档为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 分模提供了强大的分模功能。不仅可以完整地将 2D 结构图和 3D 产品图结合在一起，保证 3D 图和 2D 图一致，而且还包含了强大的装配功能和分模功能。

下面讲述分模模块的操作过程，具体操作步骤在后面案例中进行讲解。

1.1.1 新建 MFG 文档

步骤 1



单击工具栏中的  图标，弹出【新建】对话框，如图 1.1 所示。

① 在“类型”选项组中选择【制造】单选按钮  制造。

② 在“子类型”选项组中选择【模具型腔】单选按钮  模具型腔。

③ 取消【使用缺省模板】复选框的勾选  使用缺省模板。

如果勾选【使用缺省模板】复选框使用英制单位【inlbs_mfg_mold】(英寸磅秒)。如果取消【使用缺省模板】复选框的勾选，后面操作步骤可以自己选择单位。

④ 在“名称”栏中输“自己定义的名称”。然后单击【确定】按钮完成这个模板的设置（或单击鼠标滚轮完成设置）。

⑤ 在弹出的【新文件选项】对话框中选择公制单位【mmns_mfg_mold】(毫米牛顿秒), 如图 1.2 所示。然后单击【确定】按钮完成“MFG 文档”的创建(或单击鼠标滚轮完成设置)。

1.2 装配 2D 图

在实际工作中, 可以观察到不管是进行模具设计, 还是进行 CNC 编程, 都可以把 2D 图调入分模模块中。为什么一定要将 2D 图调入分模模块中呢?

其原因是将 2D 结构图装配到分模模块中以后, 可以直接参照 2D 图设计所有的结构, 而不需要再进行测量绘制等繁琐的过程, 这样做不仅能够提高 3D 模具设计的工作效率, 而且也能够保证 2D 和 3D 一致, 防止出错, 从而达到事半功倍的效果。

下面通过 3 个步骤来讲解装配 2D 图。

步骤 1 整理 2D 图。

将 2D 结构图中不需要的线条删除。然后将 2D 图按照三视图的投影规律摆放整齐, 并且在 2D 图中心。设置“世界坐标系”以方便后面装配到 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中。

步骤 2 将 2D 图转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文档。

在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 中, 将 2D 图转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文档, 只需要以“零件”的方式打开 2D 图就可以了。转换完成后, 要注意改变单位的设置。检查坐标系是否在中心。

步骤 3 装配 2D.prt。

步骤 2 完成后, 这个装配步骤就变的非常简单了, 使用零件(2D.PRT)的“坐标系”对齐分模模块的“坐标系”就可以了。

1.2.1 整理 2D 图

通过 CAD 软件将 2D 模具结构图不需要的视图删除, 然后通过移动、三维旋转等功能将其摆放正确。为后面将其转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文档做好准备。

因为有很多工程师或学员对 CAD 的三维功能不是很熟悉, 可是在这里将其转化为 3D 需要用到 CAD 软件中三维命令, 所以下面通过案例详细讲解如何在 CAD 中整理 2D 图。

结合下面案例讲解“整理 2D 图”的详细操作步骤。

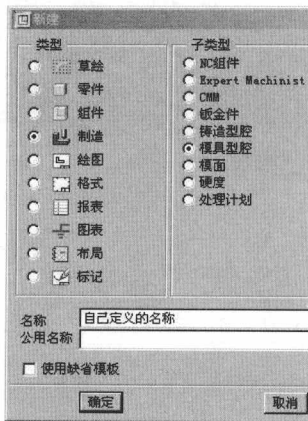


图 1.1

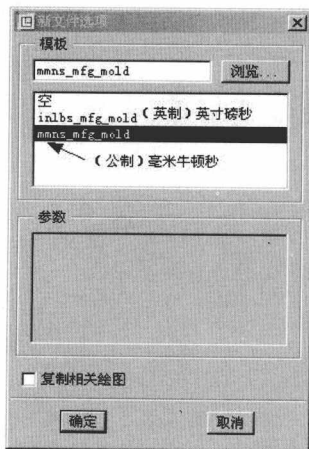


图 1.2



整理 2D 图例题

步骤 1 创建新的文件夹并打开文件 2D.DWG。

- ① 首先在硬盘中创建新的文件夹，文件名设为“101”。
- ② 然后将光盘“101 文件夹”中的文件“2D.dwg”复制到此文件夹。
- ③ 接着进入 CAD 软件，依次进行下面操作：执行【文件】→【打开】命令，在打开的对话框中选择 2D.dwg。

步骤 2 分解所有视图。

将所有视图分解，是为了更好地进行删除操作。例如，有一些“块”存在文档中，如果将其分解后，就可以对其中的单个线条进行操作了。

操作提示：X→回车→ALL→回车→回车。

步骤 3 删除所有不需要的视图。

操作提示：E→回车→ALL→回车→RE→回车→选取要保留的视图（如图 1.3 所示）→回车。



图 1.3

步骤 4 清理垃圾。

清理垃圾是将文档中的无用的命令、图层、线型等清除，最终目的是使文档所占空间减少。这个命令在 AutoCAD 软件和 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件中都有，特别是在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件中作用非常大。

操作提示：PU→回车→单击【清理】对话框中的【全部清理(A)】按钮→单击【确认清理】对话框中的【全部是(A)】按钮→【关闭】按钮。

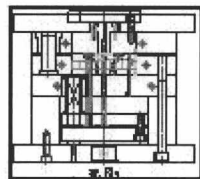


图 1.4

步骤 5 将“视图 4”、“视图 3”摆放正确。

① 输入以下 CAD 命令：M→回车→选取“视图 4”所有对象（如图 1.4 所示）→回车→选取“分模线”上任意一点（如图 1.5 所示）→再在（视图 1）最底边找到垂足（如图 1.6 所示）。

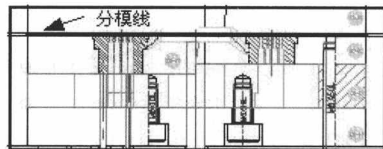


图 1.5

② 再进行以下操作：【修改】/【三维操作】/【三维旋转】→在命令行输入命令“P”→回车→回车→依“从左到右”在“视图 1”最底边（如图 1.6 所示）选取 2 点→在命令行输入参照角度“90”→回车。

③ 现在（视图 4）已经摆放正确。然后将（视图 3）也摆放正确。

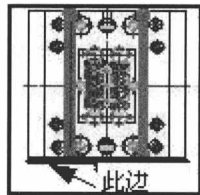


图 1.6

步骤 6 摆放“视图 2”。

① 首先将“视图 2”沿竖直中心线“三维旋转”180°执行以下 CAD 命令操作：【修改】/【三维操作】/【三维旋转】→接着选择“视图 2”所有对象（如图 1.7 所示）。

② 然后按“回车”键确认→再选取“竖直中心线”上的 2 点（如图 1.7 所示）→最后在命令行输入“参照角度【180】”→按“回车”完成。

③ 再将“视图 2”摆正。先通过【视图】/【三维动态观测器】将整个视图显示成等角视图→在命令行输入命令“M”→选取“视图 2”中所有的对象→回车→选取“视图 2”中“最右下角”上的一点（如图 1.8 所示）→再选取“视图 4”中“最右上角”上的一点（如图 1.9 所示）。

现在所有视图已经摆放正确了。

步骤 7 将整个 2D 结构图的“中心”移动到“原点”。

一般在进行模具设计时，不管是 AutoCAD 软件还是 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件等，都不需要移动坐标系，因为坐标系比较难操作。如果一定要移动或旋转坐标系，可以通过相对移动或旋转产品的方式来获得。

① 首先设置“世界坐标系”，依次输入以下 CAD 命令：UCS→回车→W→回车。

② 然后移动“中心”到原点，依次输入以下 CAD 命令：M→回车→ALL→回车→回车→选取“视图 1”的中心点（如图 1.10 所示）→在命令行输入【0, 0, 0】→回车。

现在视图中心已经移动到原点了。

步骤 8 保存文件。

选择【文件】→【保存】命令。

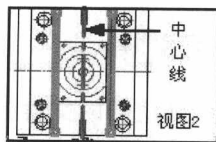


图 1.7

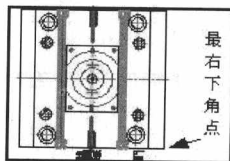


图 1.8

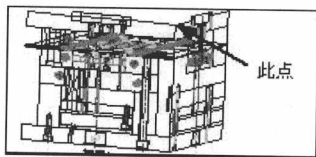


图 1.9

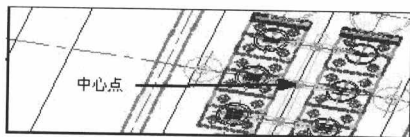


图 1.10

1.2.2 将 2D 图转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文档

用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 以“零件”的方式直接打开 CAD 文档，保存后得到的文档就是 2D 图转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文档，过程非常简单，其操作步骤如下：

① 以零件方式打开 2D 文档。

② 设置单位。

用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 等旧版本按照上面步骤打开 2D 图就行不通了。要通过下面步骤才能转为 3D 图。其操作步骤如下：

① 以 DRW 的格式打开 2D 文档。

② 保存为 IGS

③ 打开 IGS 文案。

④ 设置单位。

⑤ 创建基准平面与坐标系。

下面讲述“使用 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 将 2D 图转换为 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0



文档”的详细操作步骤。

步骤1 创建新的文件夹。

- ① 在硬盘中创建新的文件夹，文件名设为“102”。
- ② 将光盘“102 文件夹”中的文件“2DD.dwg”复制到此文件夹。
- ③ 进入 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件。
- ④ 选择【文件】→【设置工作目录】命令，接着选择目录 102，最后单击【确定】按钮完成。

步骤2 以“零件”的方式打开 2D 图。

- ① 单击工具栏中的  图标，弹出【文件打开】对话框，如图 1.11 所示。

首先在“类型”栏中选择“所有文件”。接着选择文件“2DD.DWG”，选取完成后单击【打开】按钮。

- ② 弹出【输入新模型】对话框，如图 1.12 所示。在“类型”栏中选择【零件】单选按钮，最后单击【确定】按钮接受默认的文件名。

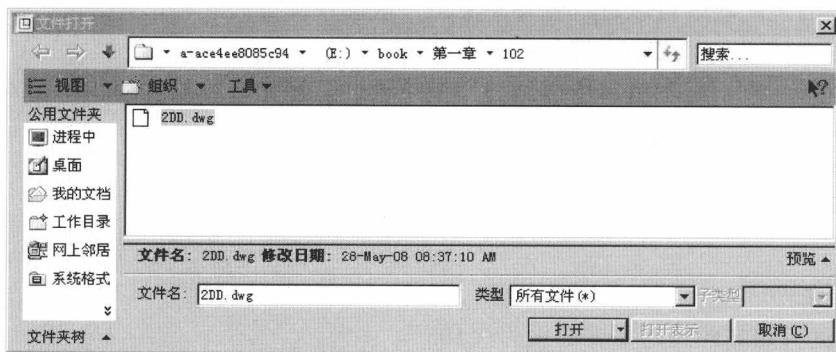


图 1.11



图 1.12

步骤3 设置单位。

因为打开 2D 图后所得到的 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 文件默认的单位是英制“inlbs_part_solid”，如 1mm=1 英寸、250mm=250 英寸，所以需要将单位返回到默认设置，如 1 英寸=1mm、250 英寸=250mm。

- ① 首先选择【编辑】→【设置】命令，弹出【菜单管理器】，如图 1.13 所示。在【菜单管理器】中选择“(Units) 单位”，弹出【单位管理器】对话框，如图 1.14 所示。

- ② 然后在“单位制”选项卡中选择“毫米牛顿秒 (mmNs)”。

- ③ 接着单击【设置】按钮，弹出【改变模型单位】对话框，如图 1.15 所示。选择【解释尺寸(例如 1" 变为 1mm)】单选按钮，如图 1.15 所示。



图 1.13



图 1.14

④ 最后单击【确定】按钮确认。

步骤4 保存文件。

① 首先选择【文件】→【保存】命令。

② 然后在弹出的对话框中单击【确定】按钮（或单击鼠标中键）接受默认的文件名。

③ 接着选择【文件】→【关闭窗口】命令。

④ 最后选择【文件】→【拭除】命令，拭除不显示的命令以方便后面的操作。

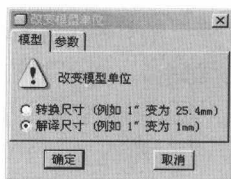


图 1.15

1.2.3 装配 2D 图

将 2D 图装配到“分模模块”中，从而提高工作效率与减少出错机会，最简单的装配方法就是使用“参照模型的坐标系”对齐“分模模块的坐标系”。所以“坐标系”在这里进行装配的时候很重要，在上面“整理 2D 图的案例”中已经讲述了如何处理这个坐标系。

使用“分模模块”中的装配功能可以进行各种装配。一般会使用下面 4 种形式装配：坐标系对齐、基准平面对齐或偏移、基准轴对齐和点对齐。

因为装配功能单独讲解大家不好理解，所以结合案例来讲述装配比较容易理解。不仅本节将会讲述如何装配各种图形，后面大部分的案例都会讲述装配的功能。

现在结合下面案例讲解“装配 2D.prt”的详细操作步骤。

装配 2D.prt

步骤1 创建新的文件夹。

① 首先在硬盘中创建新的文件夹，文件名设为“103”。

② 接着将光盘“103 文件夹”中的文件“2D.prt”复制到此文件夹。

③ 再进入 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件。

④ 通过下面步骤设置工作目录：选择【文件】→【设置工作目录】命令，在打开的对话框中选择目录“103”，然后单击【确定】按钮。

步骤2 新建 MFG 分模文档。

单击工具栏中的  图标，弹出【新建】对话框。

❑ 在“类型”栏中选择【制造】单选按钮，在“子类型”栏中选择【模具型腔】单选按钮取消【使用缺省模板】按钮复选框的勾选，在“名称”栏输入“103”，最后单击【确定】按钮完成。

❑ 在弹出的【新文件选项】对话框中选择公制单位“mmns_mfg_mold”，最后单击【确定】按钮。

步骤3 装配 2D.PRT。

① 首先在【菜单管理器】中选择【模具模型】→【装配】→【参照模型】选项，在弹出的【打开】对话框中选择“2D.PRT”，接着单击【打开】按钮。

② 然后在“仪表”栏中将“自动”改为“缺省”。

③ 再单击【确定】按钮完成。

④ 接着在弹出的【创建参照模型】对话框中选择【同一模型】单选按钮，单击【确定】

按钮完成设置。

通过上面的步骤，将“2D.prt”装配到“103.mfg”分模模块中。

步骤4 保存文件。

① 首先选择【文件】→【保存】命令，在打开的对话框中单击【确定】按钮（或单击鼠标中键）接受默认的文件名。

② 接着选择【文件】→【关闭窗口】命令。

③ 最后选择【文件】→【拭除】命令，拭除不显示的命令以方便后面的操作。

1.3 装配 3D 产品图

将 3D 产品图装配到分模模块（如 103.MFG）中以后，就能够依照产品图的形状正确地做出模仁、镶件、滑块等结构。装配 3D 产品图一般会采用“基准平面对齐或偏移”的方法。与装配 2D 图时采用的“坐标系对齐”的方法不同。

一般在产品图装配完成之后，再为 3D 产品图放缩水。“缩水”是指模具型腔内的产品在成型过程中，由高温液态变为低温固态时，由于热胀冷缩导致产品整体缩小的现象。不同的材料其缩水也不同。

上面讲述的专业名词，可能有些读者不了解，下面将对其进行解释。

- ❑ **3D 产品图**：在 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件中称为“参照模型”。在这里是指进行模具设计的开模产品。
- ❑ **模仁**：一般分为前模仁和后模仁两部分，前模仁部分主要参照模型的外观部分的胶位。后模仁主要出参照模型的结构部分。参照模型的主要胶位部分基本上在模仁上。
- ❑ **镶件**：为了加工或装配方便而将原来一个整体的零件分割成为若干个零件，分割出来的零件称为镶件。
- ❑ **滑块**：因为运动方向与开模方向不同而做出的一种特殊结构，在模具设计中，这是一种常用结构。

1.3.1 装配 3D 产品图步骤

在“分模模块”中装配 3D 产品图会采用两种不同的方法装配，这两种方法分别是“手动装配”与“自动装配”。在不同的情况下使用不同的装配形式。

“手动装配”一般用于以下情况下：在“一模一穴”或者是“一模多穴（不同产品）”的情况下使用手动装配 3D 产品图。

“自动装配”一般用于以下情况下：在“一模多穴（相同产品）”的情况下使用自动装配 3D 产品图。

这里使用的一些专业名词可能会导致有些读者不理解，下面对这些名词进行解释。

- ❑ **一模一穴**：指一套模具出一个产品。
- ❑ **一模多穴**：指一套模具出多个产品。因为产品种类不同又分为 3 种不同的表示方法。这 3 种表示方法如下。

- [1 x N]: 读成“一出N”，表示同一个产品出N个，使用“自动装配”。
- [N x 1]: 读成“N出一”，表示N个不同产品每种出一个，使用“手动装配”。
- [1+x+y+...]: 表示同一套模具内不同的产品出不同的个数，使用“手动装配”。

现结合下面案例讲解“[1×N]自动装配”的详细操作步骤。

[1 x N]自动装配

步骤1 创建新的文件夹。

- ① 首先在硬盘中创建新的文件夹，文件名设为“104”。
- ② 然后将光盘“104文件夹”中的文件“b-08.prt”复制到此文件夹。
- ③ 接着进入 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件。
- ④ 最后选择【文件】→【设置工作目录】命令，在打开的对话框中选择目录“104”，单击【确定】按钮。

步骤2 新建 MFG 分模文档。

单击工具栏中的图标，弹出【新建】对话框。

- ① 在“类型”选项组中选择【制造】单选按钮。
- ② 在“子类型”选项组中选择【模具型腔】单选按钮。
- ③ 取消【使用缺省模板】复选框的勾选。
- ④ 在“名称”栏输入“104”。
- ⑤ 再单击【确定】按钮，弹出【新文件选项】对话框。在对话框中选择公制单位“mmns_mfg_mold”。
- ⑥ 最后单击【确定】按钮完成。

步骤3 自动装配 [1xN] 产品。

- ① 首先依次选择【菜单管理器】中的【模具模型】和【定位参照零件】选项，弹出【打开】和【创建参照模型】对话框。

- ② 在【打开】对话框中选择“b-08.prt”，然后单击【打开】按钮。弹出【创建参照模型】对话框，如图 1.16 所示。选择【按参照合并】单选按钮。选择此项的主要作用为有效控制父子关系、去掉做图步骤、做一个过渡的“参照模型”。在“名称”栏将“104_ref”改为“B-08-MOLD”，单击【确定】按钮。

现在激活了【布局】对话框，如图 1.17 所示。

- ① 在“布局”选项组中选择【矩形】单选按钮。
- ② 在“定向”选项组中选择【恒定】单选按钮。
- ③ 在“X”和“Y”列输入如图 1.17 所示的数据。在“X”列中的“型腔”栏输入“2”，在“增量”栏输入“30”。在“Y”列中的“型腔”栏输入“5”，在“增量”栏输入“25”。

- ④ 单击【预览】按钮，结果如图 1.18 所示。发现产品需要沿“X”轴旋转 90°才是开模方向。

- ⑤ 单击“参照模型起点与定向”选项组中的箭头。现在激活了【菜单管理器】，如图 1.19 所示。【活动窗口】如图 1.20 所示。

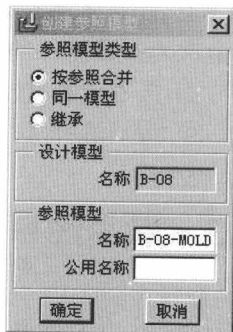


图 1.16

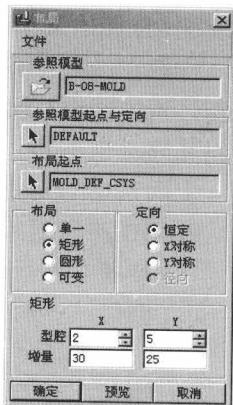


图 1.17

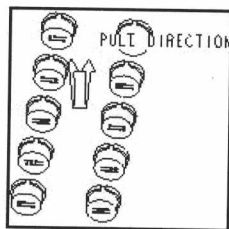


图 1.18



图 1.19

⑥ 在【菜单管理器】中选择“(Dynamic) 动态”，弹出【参照模型方向】对话框如图 1.21 所示。

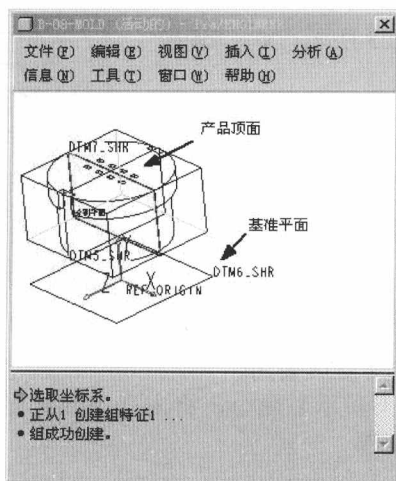


图 1.20

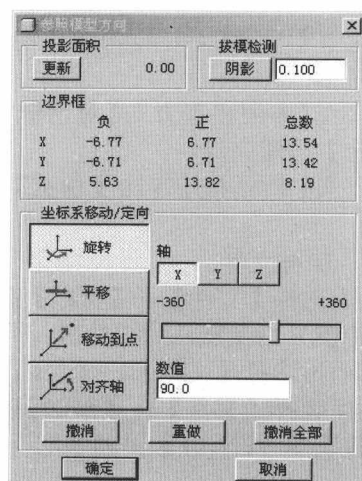


图 1.21

⑦ 在“坐标系移动/方向”选项组中，选择“旋转”。

⑧ 在“轴”栏选择“X”。

⑨ 在“数值”栏输入“90”。

⑩ 最后单击【确定】按钮完成旋转。

⑪ 接着再在【布局】对话框中单击【预览】按钮。

现在所有产品视图都已经摆正到开模方向，如图 1.22 所示。但是 104.MFG 的基准平面，没有和主“分模面”重合，下面步骤将基准平面放正。

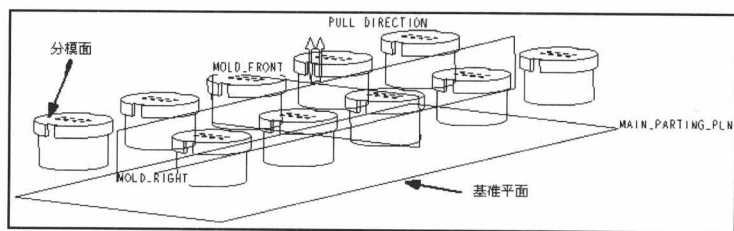


图 1.22

□ 分模线：又称为“分型线”。是指产品本身不同型腔部分（例如前后模部分）相交处的线。英文“Parting Line”。简称为“PL”，一般读成“Pa La 线”。

□ 分模面：又称为“分型面”。是指在产品没有胶位的部位，两个型腔相互碰穿的面。一般简称为“PL 面”。

① 首先在【布局】对话框中单击“参照模型起点与定向”选项组中的箭头。

② 然后选择【菜单管理器】中的“(Dynamic) 动态”选项。

③ 接着在【参照模型方向】对话框中的坐标系“移动/方向”选项组中选择“平移”，在“轴”栏选择“Z”。

④ 再接着依次单击【活动窗口】菜单中的【分析】→（注意：出错时单击【确定】接受）→

【测量】→【距离】选项，弹出【距离】对话框，如图 1.23 所示。

再选择“产品顶面”，如图 1.20 所示。接着选择“基准平面”，如图 1.20 所示。

接着记下【距离】对话框中的查询结果，如图 1.23 所示，单击  按钮关闭该对话框。

接下来在【参照模型方向】对话框中的“数值”栏中输入“13.8187”，单击【确定】按钮完成。

在【布局】对话框中单击【预览】按钮，再接着单击【确定】按钮完成。

步骤 4 保存文件。

① 首先选择【文件】→【保存】命令。接着单击【确定】按钮（或单击鼠标中键）接受默认的文件名。

② 然后再选择【文件】→【关闭窗口】命令，将窗口关闭。

③ 最后选择【文件】→【拭除】(Erase)→【不显示】命令，将内存中的文件删除掉。现以将讲解“[N×1] 手动装配”的详细操作步骤。

【N x 1】手动装配

步骤 1 创建新的文件夹。

① 首先在硬盘中创建新的文件夹，文件名设为“105”。

② 然后将光盘“105 文件夹”中的所有文件复制到此文件夹。

③ 接着进入 Pro/ENGINEER Wildfire 4.0 软件。

④ 最后选择【文件】→【设置工作目录】命令，在打开的对话框中选择目录“105”，然后单击【确定】按钮。

步骤 2 打开 105.MFG 分模文档。

① 首先单击工具栏中的  图标，弹出【打开】对话框。在对话框中选择“105.MFG”，再单击【打开】按钮完成。

② 然后单击【模型树项目】 按钮，弹出【模型树项目】对话框，勾选【特征】复选框，将特征显示出来。

③ 单击  按钮，隐藏“旋转中心”。

④ 选择【工具】→【环境】命令，弹出【环境】对话框。在对话框中取消【拖动方向】复选框的勾选，目的是为了将“开模方向”隐藏。

⑤ 最后单击【确定】按钮完成。

步骤 3 装配 B-08.PRT。

① 首先在【菜单管理器】中选择【模具模型】→【装配】→【参照模型】选项。接着在弹出的对话框中选择“B-08.PRT”，选中后单击【打开】按钮完成。

② 然后单击【活动窗口】按钮，如图 1.24 所示。显示“B-08.PRT”元件。



图 1.24

③ 先选择零件“B-08.PRT 顶面”，如图 1.25 所示。

④ 再选择 MFG 文档中的“基准平面 MOLD_FRONT”，如图 1.26 所示。单击属性表栏

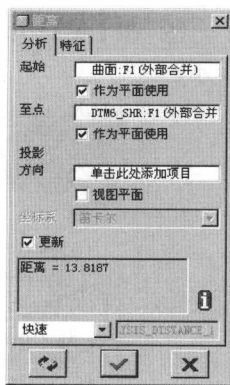


图 1.23