

AutoCAD

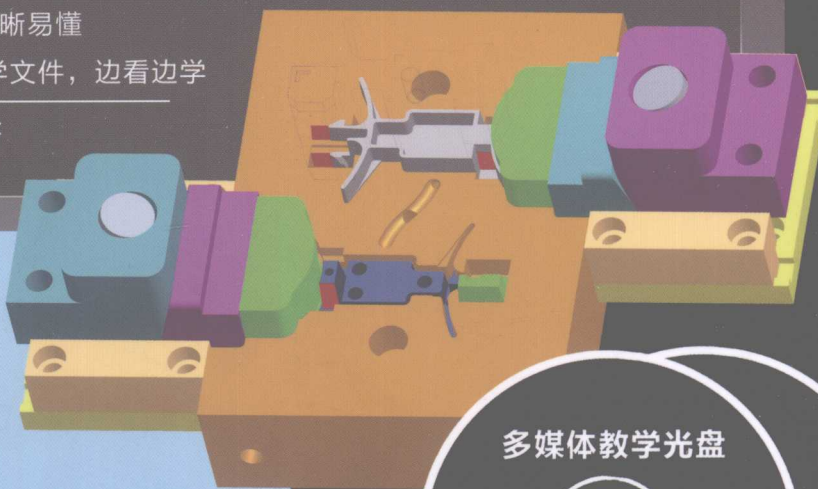
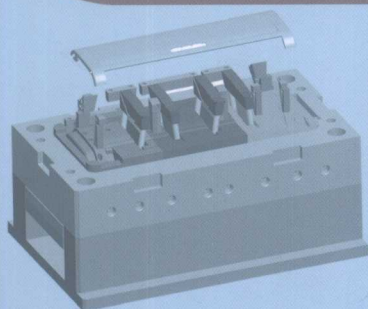
2009

模具设计 视频精讲

中文版

- 覆盖AutoCAD模具设计技术，全面实用
- 40个源于生产一线的工程案例，贴近实际
- 实例操作图解演示，清晰易懂
- 长达54小时的视频教学文件，边看边学

伍凤仪 谢龙汉 编著



多媒体教学光盘

2DVD

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

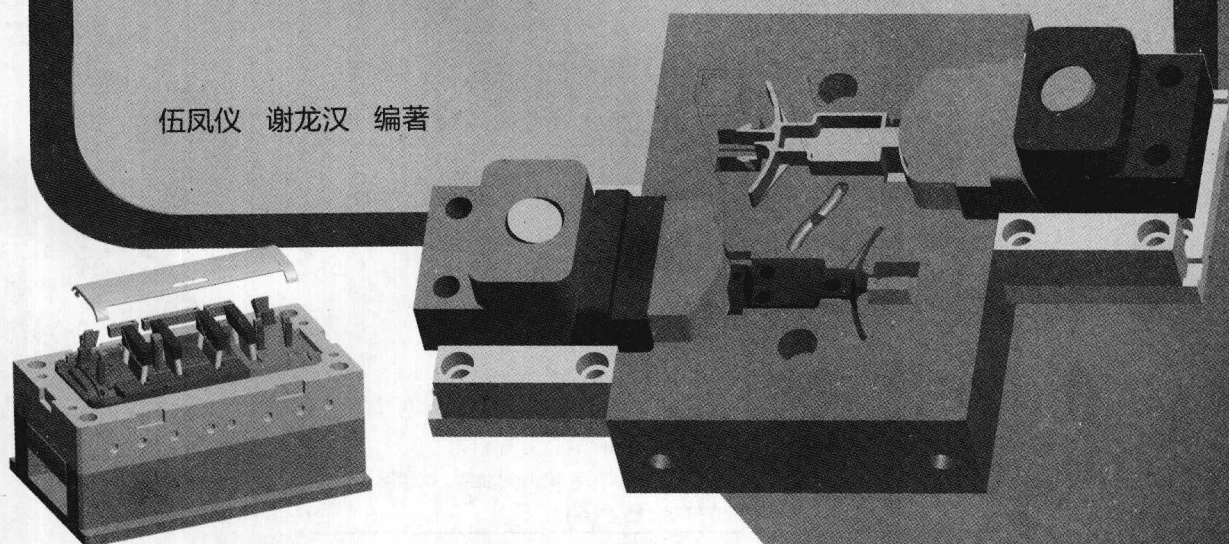
AutoCAD

2009

模具设计 视频精讲

中文版

伍凤仪 谢龙汉 编著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

AutoCAD 2009中文版模具设计视频精讲 / 伍凤仪,
谢龙汉编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2009. 12
ISBN 978-7-115-21602-1

I. ①A… II. ①伍… ②谢… III. ①模具—计算机辅助设计—应用软件, AutoCAD 2009 IV. ①TG76-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第183678号

内 容 提 要

本书系统地介绍了以 AutoCAD 为平台的注塑模具结构设计的基础知识及设计技巧。各章开篇以具有代表性的结构简单的产品为“典型实例”, 让读者有目的地快速学习本章的知识重点; 另外, 配备了精心挑选的代表性极强的结构较复杂的产品作为“拓展训练”案例, 目的是强化并提高读者的模具结构设计能力。

本书共分 8 章, 第 1~7 章依次介绍了模具初始化, 内模及模具大小的确定, 抽芯机构的设计, 内模结构, 冷流道系统、冷却系统、顶出系统、内模螺丝的布置, 模具散件, 热流道系统, 第 8 章为模具设计综合实例。

书中所有实例均以“效果样图或产品图—思路分析—设计方法和技巧”的形式进行布局, 并将模具的设计过程录制成动画, 配有全程语音讲解, 收录在本书配套光盘中。另外, 配套光盘中的动画教学文件也对本书的知识重点进行了详略得当的解说, 可作为读者学习时的参考教程和向导。配套光盘中还提供了一些结构复杂的模具装配图及 3D 文档, 可供读者更深入地学习, 提高设计能力。

本书内容系统, 实用性、专业性强, 是模具设计初学者入门和提高的学习宝典, 也可作为 CAD/CAE/CAM 相关领域内专业技术人员的参考书。

AutoCAD 2009 中文版模具设计视频精讲

- ◆ 编 著 伍凤仪 谢龙汉
责任编辑 李永涛
- ◆ 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>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 26.5
字数: 651 千字 2009 年 12 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2009 年 12 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21602-1

定价: 58.00 元 (附 2 张光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

拓技工作室

主编：谢龙汉

编委：林 伟 魏艳光 林木议 郑 晓 吴 苗
林树财 林伟洁 王悦阳 辛 栋 刘艳龙
伍凤仪 张 磊 刘平安 鲁 力 张桂东
邓 奕 马双宝 王 杰 刘江涛 陈仁越
邓小玲 刘庆国 倪 宇 应 鹏 鲍路路
莫 衍 朱小远 彭 勇 潘晓烨 耿 煜
刘新东 尚 涛 肖 硕 李 翔 薛 辉
程 亮 唐培培 刘文超 辛小鹏 刘 治

前 言

AutoCAD 是一款深受国内外工程设计人员喜爱的计算机辅助设计软件。它具有强大的二维和三维绘制功能、直观的使用界面、稳定的性能和便利的交互式操作风格,配套使用 AutoCAD 模具外挂,为模具设计工程师提供了高效的设计平台,可以更方便地进行模具结构更改、图纸审阅和出图等操作。

企业为了培养更专业的设计人才,对设计过程进行了更精细的分工,即模具结构设计、3D 模具分型、CNC 编程。当结构设计工程师接到模具设计任务书时,可以立刻进行模具结构设计,不必等待产品的修补。当结构设计的进度到达 70% 时,把装配图传输给 3D 分模工程师,然后继续完成模具结构的设计。这种流程要求结构设计工程师有较高的空间想象能力、思考能力和 2D 绘图能力,能在装配图上清晰地表达设计思想;3D 分模工程师要有较高的看图能力,对 3D 软件操作熟练。不可否认的是,无论从事结构设计还是 3D 分模,工程师都要有能力单独完成整套模具的设计。帮助企业培养专业的模具设计工程师是本书的宗旨。

本书共分 8 章,第 1~7 章依次介绍了模具初始化,内模及模具大小的确定,抽芯机构的设计,内模结构,冷流道系统、冷却系统、顶出系统、内模螺丝的布置,模具散件,热流道系统,第 8 章为模具设计综合实例。

本书重点讲述注塑模具结构设计,以典型实例的讲解为核心,紧接着介绍知识重点,并以实际生产的产品为主要的训练模型。这样的安排方法可以使读者在学习时做到有的放矢,既避免了空洞的理论说教,又能迅速掌握模具结构设计的基础知识,能让读者学习模具结构设计的全过程。

本书配套光盘中含有书中所有案例的源文件和最终效果图(2D 及 3D)文件,为帮助读者深入学习,还提供了一些结构复杂的模具装配图及 3D 文档,读者可以参照最终效果图边学边用。为便于读者学习本书,配套光盘中提供了本书各章实例训练、知识重点讲解的动画教学文件,读者可以用 Windows Media Player 进行观看。如果无法打开,请先安装光盘中的 tsc.exe 文件,再进行播放。本书 2D 结构设计在 AutoCAD 2009 中文版平台上完成,而 3D 结构设计则是在 Pro/ENGINEER Wildfire 4 (为便于描述,本书简称 Pro/E)平台上完成,光盘中的文件需要用不低于以上版本的软件打开。

由于时间仓促,书中难免有疏漏之处,请读者批评指导。读者可通过电子邮件 xielonghan@yahoo.com.cn 与我们交流,或通过电子邮件 wufyi@yahoo.cn 进行模具设计技术方面的交流。

编者

2009 年 9 月

目 录

第 1 章 模具初始化	1
1.1 典型实例——调节按钮	2
1.2 知识重点	27
1.2.1 产品要求及产品结构分析	27
1.2.2 产品拔模检测	28
1.2.3 初定分型线位置及分型面形状	30
1.2.4 建立产品基准	32
1.2.5 设置收缩率	32
1.2.6 Pro/E 中建立与输出产品 2D 图	35
1.2.7 整理产品图	35
1.2.8 产品排位	36
1.2.9 初定内模流道	37
1.3 扩展训练——后盖+前盖堵头模具初始化	37
1.4 扩展训练——接触头模具初始化	51
1.5 扩展训练——上壳模具初始化	64
第 2 章 内模及模架	73
2.1 典型实例——调节按钮	74
2.2 知识重点	100
2.2.1 内模尺寸的初定及校对	100
2.2.2 各视图表达分型线	102
2.2.3 预计顶针、运水、螺丝空间	102
2.2.4 初定 A 板、B 板尺寸	103
2.2.5 选择模架	103
2.2.6 校对 A 板、B 板尺寸	105
2.2.7 计算顶出行程	105
2.2.8 计算回针复位弹簧压缩量	105
2.2.9 确定 C 板高度	107
2.2.10 确定其他板厚度	107
2.2.11 设计导柱直径及长度	107
2.2.12 设计顶针板导柱	108
2.2.13 设计各模板吊环孔	109
2.2.14 设计各模板的螺丝及销钉	109
2.2.15 设计各模板撬模槽	109
2.2.16 选择注塑机型号	109

2.2.17 放置 K.O.孔 (即顶出孔)	110
2.3 拓展训练——后盖+前盖堵头	110
2.4 拓展训练——接触头	126
2.5 拓展训练——空调面板	140
第3章 设计抽芯机构	149
3.1 典型实例——后盖+前盖堵头	150
3.2 知识重点	156
3.2.1 滑块常见结构	157
3.2.2 滑块行程及斜导柱的确定	159
3.2.3 滑块的定位方式	161
3.2.4 计算滑块弹簧的预压力	162
3.2.5 滑块压座的设计	162
3.2.6 滑块压条、压座调节片、耐磨板的设计	163
3.2.7 斜顶常见结构	164
3.2.8 斜顶的参数计算及设计	165
3.2.9 斜顶顶出干涉检查	167
3.2.10 斜顶其他组件的设计	167
3.3 拓展训练——空调面板	168
3.4 拓展训练——接触头	185
3.5 拓展训练——锁紧条	188
第4章 内模系统	195
4.1 典型实例——空调面板	196
4.2 知识重点	205
4.2.1 内模分区	205
4.2.2 镶件的作用及形式	205
4.2.3 侧压块的设计	206
4.2.4 内模枕位的作用及形式	207
4.2.5 分型面定位装置	208
4.3 拓展训练——接触头	208
4.4 拓展训练——上壳	213
4.5 拓展训练——后盖+前盖堵头	223
第5章 冷流道系统的设计及运水、顶针、螺丝的布置	225
5.1 典型实例——空调面板	226
5.2 知识重点	239
5.2.1 冷流道系统的设计	239
5.2.2 常见的顶出方式及顶针的布置	244
5.2.3 运水的布置及冷却系统标准件	249

5.2.4 内模螺丝型号的选择及其布置	252
5.3 拓展训练——接触头	252
5.4 拓展训练——上壳	261
5.5 拓展训练——后盖+前盖堵头	275
第6章 模具散件	280
6.1 典型实例——调节按钮	281
6.2 知识重点	286
6.2.1 支撑柱	287
6.2.2 顶出限位块	287
6.2.3 垃圾钉	287
6.2.4 锁模片	287
6.2.5 吊模块	288
6.2.6 限位拉杆及行程螺丝	288
6.2.7 尼龙拉钩	288
6.2.8 模具铭牌及运水铭牌	289
6.3 拓展训练——空调面板	289
6.4 拓展训练——接触头	292
6.5 拓展训练——上壳	295
第7章 热流道的应用	299
7.1 典型实例——空调面板	300
7.2 知识重点	306
7.2.1 选择热嘴型号	306
7.2.2 热流道板导向柱的设计	306
7.2.3 制作模具图纸供热流道报价	306
7.2.4 检查供应商回传的图纸	307
7.2.5 按回传图纸设计热流道	307
7.2.6 热流道接线盒的设计	307
7.2.7 隔热板的设计	307
7.3 拓展训练——控制面板	307
7.4 拓展训练——盘	314
7.5 拓展训练——外壳	319
第8章 综合实例	323
8.1 综合实例1——控制面板	323
8.2 综合实例2——外壳	357
8.3 综合实例3——盘	378
8.4 综合实例4——空调面板（三板模）	410

第1章 模具初始化

利用 AutoCAD 进行模具结构设计的好处是更改方便、装配图清晰,有些不能在 3D 图中表达的数据都可以在 2D 图中表达清楚,如冷却水的连接,油管与油缸的连接,铭牌的设计等。

本章主要讲述产品分析、模具结构定位及产品排位,例如分析产品分型线,分型面铺开方式,内模区域划分,进胶方式与进胶位置的选择,选用的模架类型,抽芯方式的确定等。



本章要点

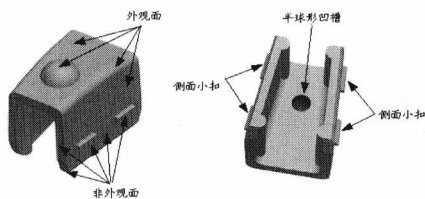
- 产品要求、结构分析以及 3D 检测。
- 初定分型线位置、分型面形状及内模流道。
- 建立产品基准和产品 2D 图,并输出图纸。
- 设置收缩率,整理产品图以及产品排位。



本章案例



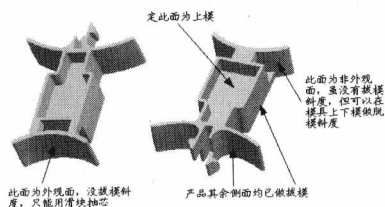
调节按钮



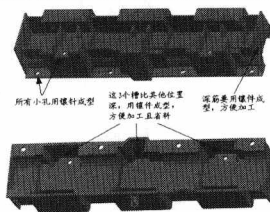
后盖、前盖堵头



接触头



上壳



1.1 典型实例——调节按钮

调节按钮 3D 图如图 1-1 所示, 首先熟悉产品要求和模具设计要求, 这些资料都由设计部门的负责人交给模具设计工程师, 再由设计工程师自行归档备案。

“调节按钮”信息: 该产品为小型外观件, 外观要求高, 材料为 POM, 产品平均壁厚 2.5mm。客户模具使用要求: 注塑生产为无人生产, 产品水口料自动脱落; 模具适用客户的注塑机; 模具要打必须的编号, 如模具编号、产品编号、运水进出编号等; 做运水铭牌、模具铭牌。

“调节按钮”模具设计要求来源于《模具设计任务书》, 一般包括以下内容: 模号、产品编号、项目编号、产品材料、收缩率、模腔数、模架类型、内模材料、内模热处理方式、抽芯方式、活动件热处理方式、进胶方式、进胶位置、顶出方式、运水方式、冷却介质、运水水嘴喉牙及模具保护装置等。在这个例子当中我们得到的主要模具设计要求如下。

产品材料	POM	进胶方式	潜水口
收缩率	0.20 %	顶出方式	顶针
模腔数	4	运水方式	直通式
模架类型	两板模 (龙记标准)	冷却介质	冷却水
内模材料	420	水嘴喉牙	1/4" BSPT

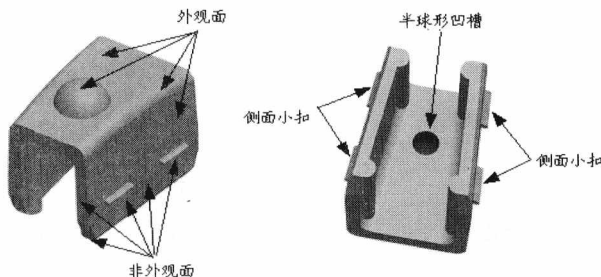


图1-1 调节按钮 3D 图

【思路分析】

1. 在这个例子当中, 我们很容易看到“调节按钮”没有任何抽芯结构, 是简单的平板模, 除非客户要求侧面小扣用滑块抽芯以保证外观美, 否则不予考虑。
2. 用 Pro/E 测量产品最大外形尺寸, 对产品的大小有初步概念。进行产品拔模检测, 其目的是判断分型线位置。为了方便观察, 在 Pro/E 中做出分型线, 初定分型面形状及其密封胶方式。在没有检查产品拔模之前, 我们知道分型面可以从产品外表面边界线或内表面边界线拉出, 如图 1-2 所示。第一种情况密封胶效果最差, 料位以擦穿面密封胶, 分型面易磨损, 披锋容易沿着分型面往外走, 严重影响外观; 第二种情况密封胶效果一般, 料位以擦穿面密封胶, 分型面易磨损, 虽然披锋会沿着分型面往内走, 不会影响外观, 但修披锋较麻烦, 也可能影响内部装配; 第三、第四种情况较好, 料位以碰穿面密封胶, 密封胶可

靠，分型面不易磨损，即使磨损也方便维修。而擦穿面是不方便维修的，需要钳工费时间配模（行业叫法：fit 模）。

在这里为大家引入两个专业术语：碰穿面和擦穿面。上、下模开合模时受碰撞的面叫碰穿面；上、下模开合模时受摩擦的面叫擦穿面。擦穿面因长期受摩擦容易磨损，因此设计时应该避免用擦穿面封胶。

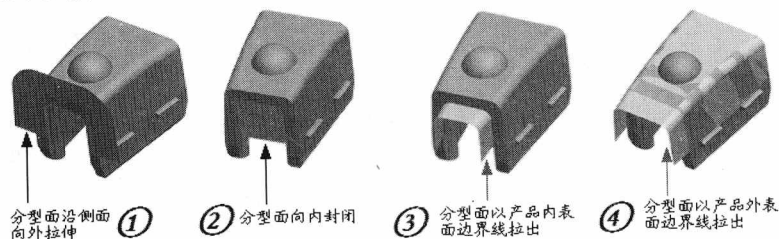


图1-2 分型面沿产品表面拉出的4种情况

3. 确定进胶位置，关键顶针的位置。由于产品有外观要求，所以进胶位置只能选择非外观面，如图 1-3 所示。

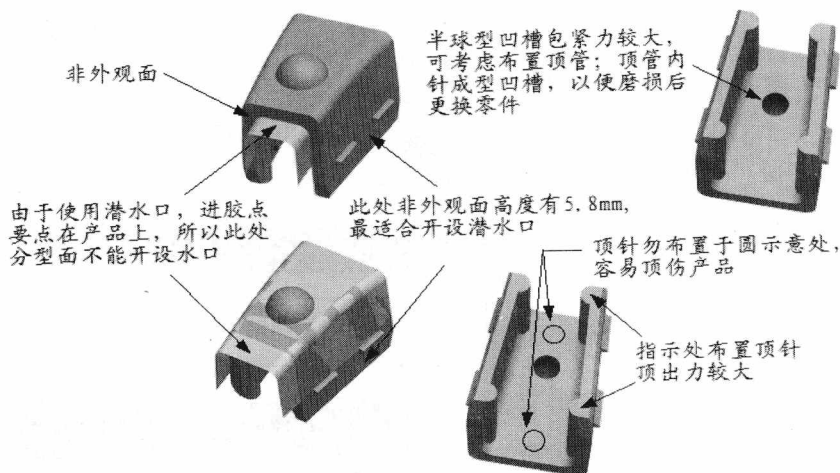


图1-3 进胶位置与顶针位置

4. 在 Pro/E 中进行产品基准的位置选择与建立，并设置收缩率。
5. 在 Pro/E 中建立产品 2D 图并输出到 AutoCAD 中进行整理。
6. 进行产品排位，画出大概的内模流道图。



起始文件

——附带光盘中的“Ch1\1-1_start.prt”文件。



结果文件

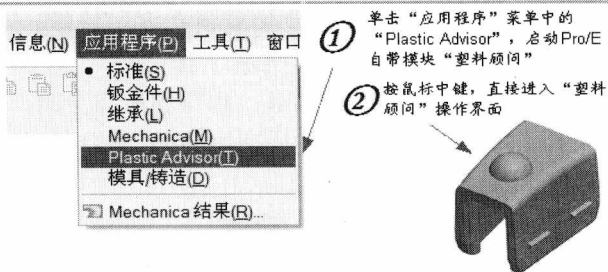
——附带光盘中的“Ch1\1-1.dwg”、“Ch1\1-1_end.prt”文件。



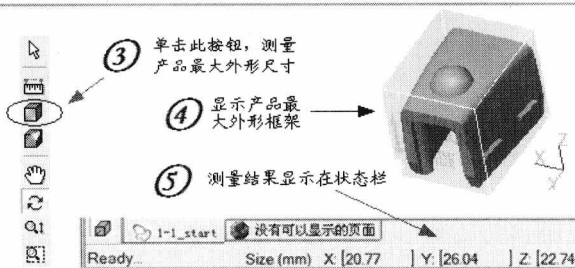
动画演示

——附带光盘中的“AVI\Ch1\1-1.avi”文件。

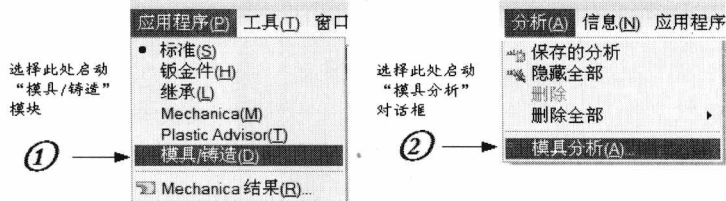
1.使用 Pro/E 打开 1-1-start.prt 文件，启动 Pro/E 自带的塑料顾问模块。请读者注意安装 Pro/E 时要选择安装此应用模块。



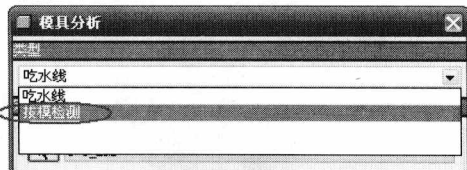
2.单击右图所示步骤 3 的命令按钮，测量产品最大外形尺寸。



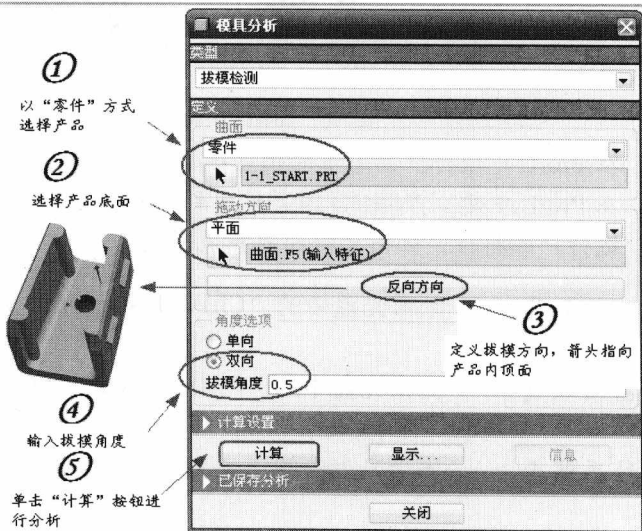
3.进入“模具/铸造”模块，启动“模具分析”对话框。



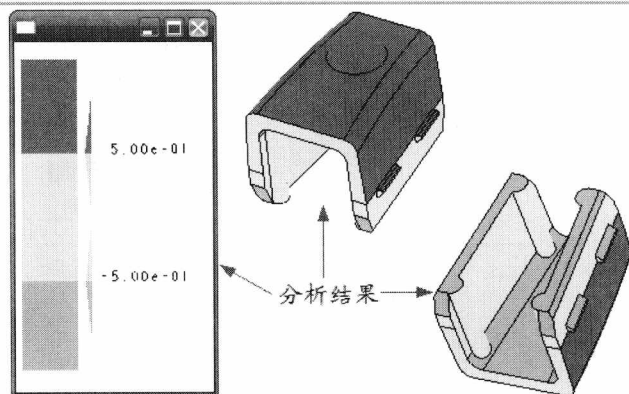
4.在“模具分析”对话框的“类型”下拉列表中选择“拔模检测”。



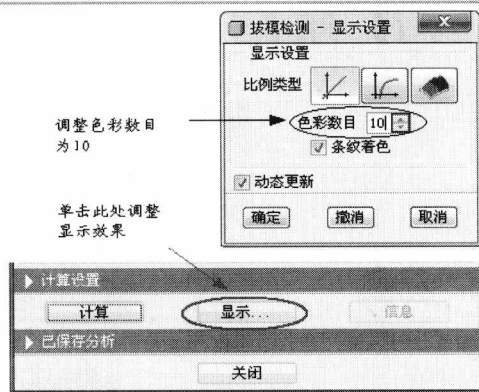
5.按右图所示设置拔模分析参数。



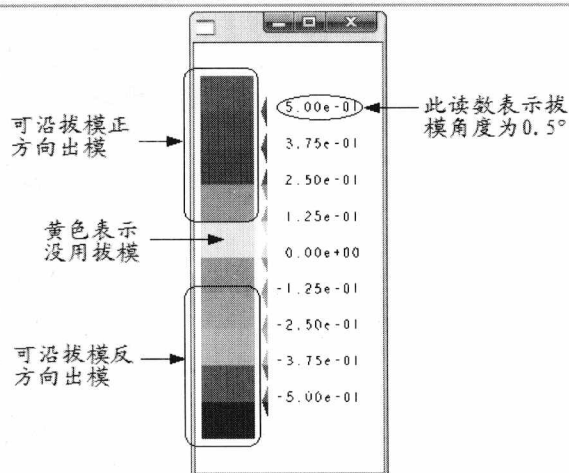
6. 查看分析结果，拔模角的颜色区分太少，需要重新对颜色进行调整加以分析。



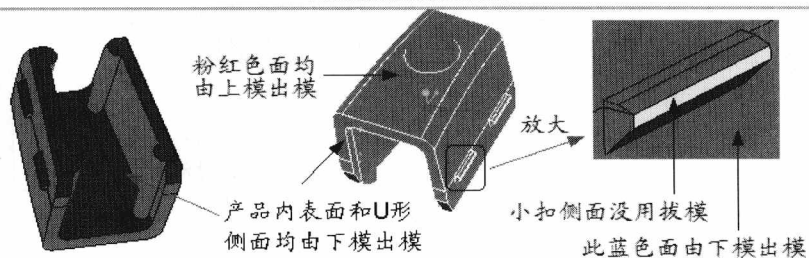
7. 设置色彩数目。



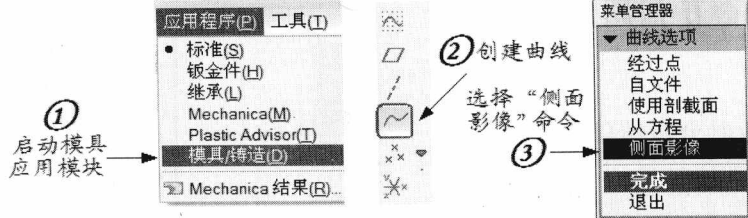
8. 查看色带，并看懂其代表的含义。



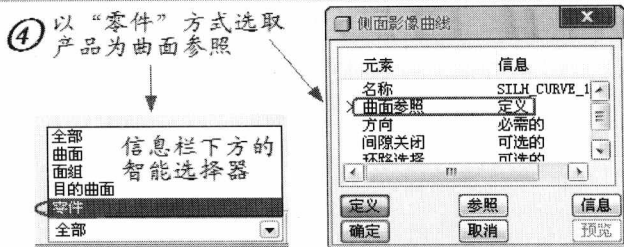
9. 查看产品各面的拔模情况，分析如右图所示。



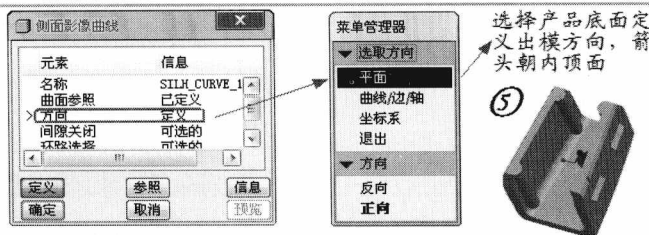
10.启动“模具/铸造”模块，建立侧面影像曲线。



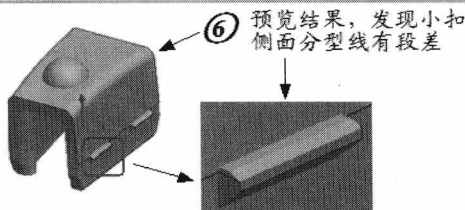
11.定义整个产品都需要建立侧面影像曲线（即分型线）。



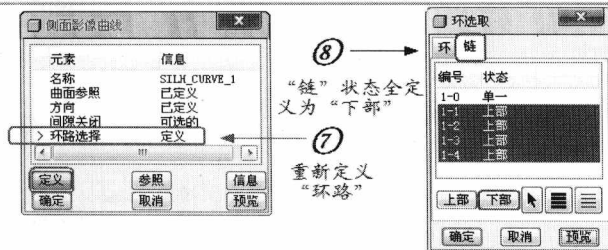
12.定义出模方向。



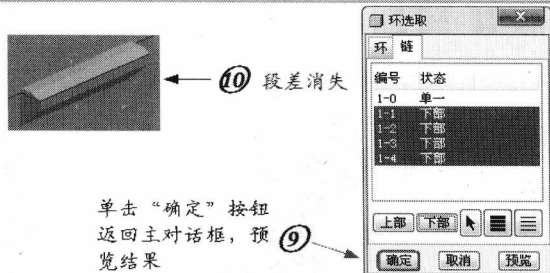
13.检查产品分型线，结果不理想，需要重新定义分型线。



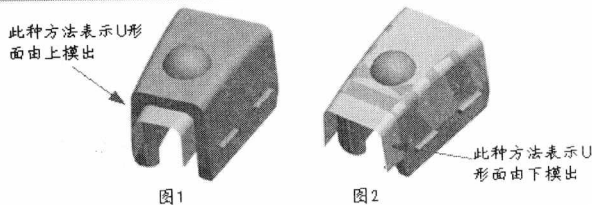
14.定义分型线的环路。



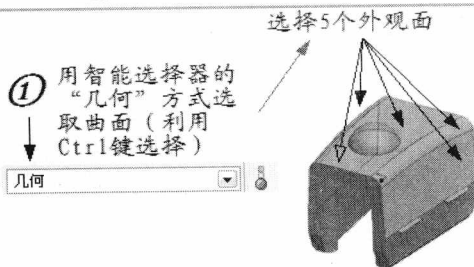
15.通过定义分型线的环路取消段差。



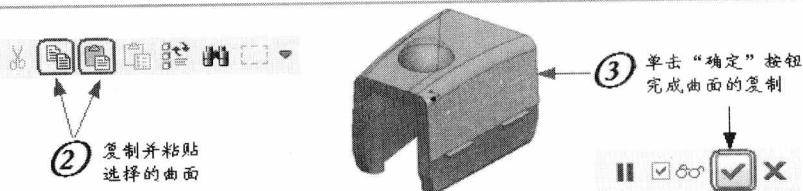
16.在“思路分析”中已经讲述了铺开分型面的方法,结合拔模分析结果和建立分型线,图2的方法是正确的。



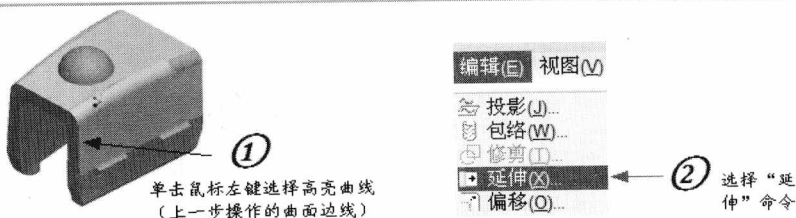
17.选择曲面进行复制。



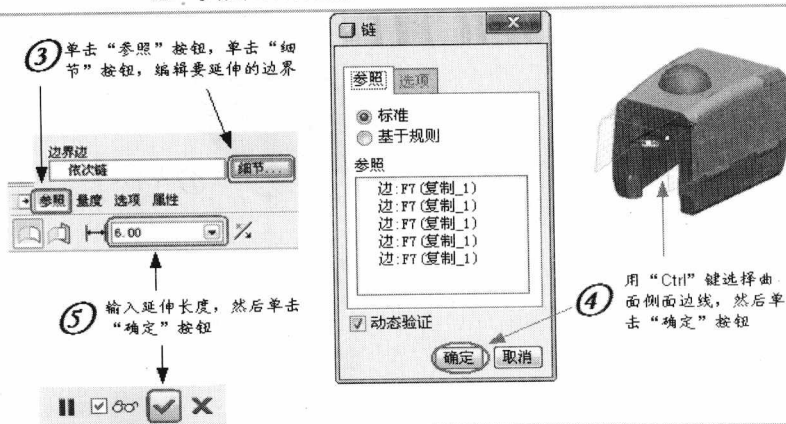
18.复制并粘贴选中的曲面。



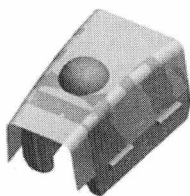
19.延伸复制的曲面:选择一段被延伸的曲面边线,再选择延伸命令。



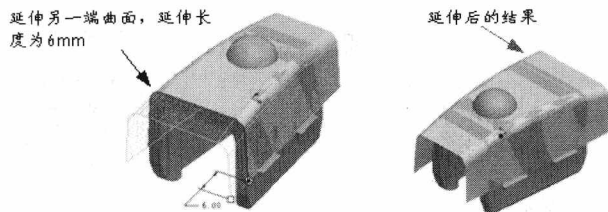
20.设置延伸参数,此延伸方式为延伸后的曲面与原来的曲面保持相同曲率。这样有利于产品的外观,不容易造成夹线。



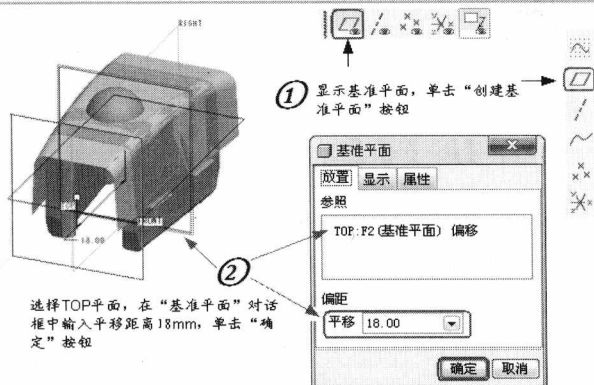
21.延伸后的效果如右图所示。



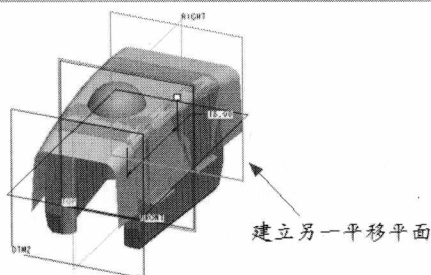
22. 以同样的方式延伸曲面的另一端。



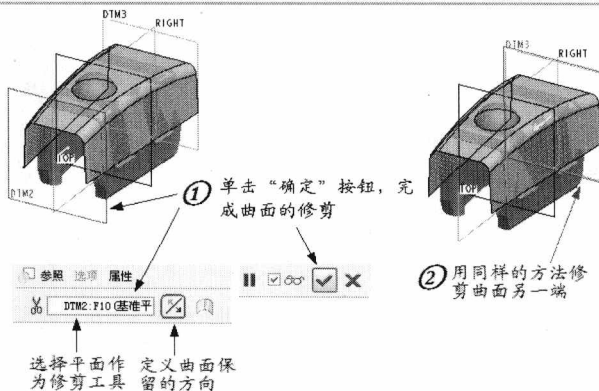
23. 用偏移的方法建立基准平面，其目的是用平面修剪延伸的曲面。



24. 使用相同的方式建立平面，平移距离为18mm。



25. 用平面修剪曲面，其目的是使得该曲面边界平整，方便后续处理。



26. 选择修剪后的曲面边界，用以定义延伸修剪后的曲面，注意只选择一条边。

