

学习任务 2 将塑件从模具中取出来

(1) 学习情境

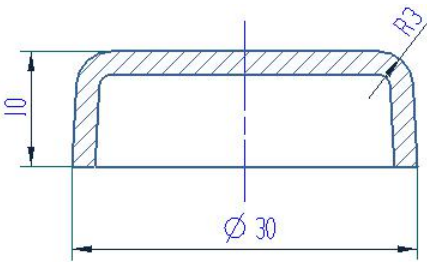
分析产品的结构工艺性，对产品进行分模设计。

(2) 学习目标

- 1) 能够分析简单产品的结构工艺性；
- 2) 能够描述产品分模的基本过程；
- 3) 能够完成产品分模的基本流程。

(3) 工作任务

现接到客户发过来的产品模型，如下图所示，材料为 ABS，收缩率 1.005。
请您完成产品的分模设计，并将型芯、型腔模型交给客户。



- 技术要求
- 1. 拔模斜度为3°。
 - 2. 产品厚度为2mm。
 - 3. 零件不允许有顶白、气孔和结合线等缺陷。
 - 4. 未注公差尺寸按GB/T 14486-2008 MT5。

您作为企业的一名技术员，请完成以下任务：

- 1) 分析产品的结构工艺性，判断产品是否适合注塑成型；
- 2) 完成产品的分模设计，将型芯、型腔模型交给客户。

(4) 学习小组

19 模具班 第 小组						
ID	姓 名	学 号	自我评价	组长评价	小组自评	教师总评
组长		学号后三位	百分制	按组员表	百分制	小组评价
组员 1		学号后三位	百分制	现及贡献		按排名作
组员 2		学号后三位	百分制	排出名次		上下浮动
组员 3		学号后三位	百分制	1、2、3、		百分制
组员 4		学号后三位	百分制	4、5		百分制

(5) 工作实施

引导问题1: 请您检查产品的模型，并填写产品以下信息：

直径 _____mm； 高度_____mm； 厚度_____mm；

体积_____cm³（立方厘米）。

提示:

- 1) 查询体积的方法：点击命令“测量体”（菜单→分析→测量体）。
- 2) 注意体积的单位是否需要转换。

引导问题2: 本产品的材料是 ABS，您确定的材料收缩率为_____。若 ABS 的密度为 1.1g/cm³（1.1 克/立方厘米），根据公式“质量=密度·体积”，则本产品的质量为： _____g（克）。

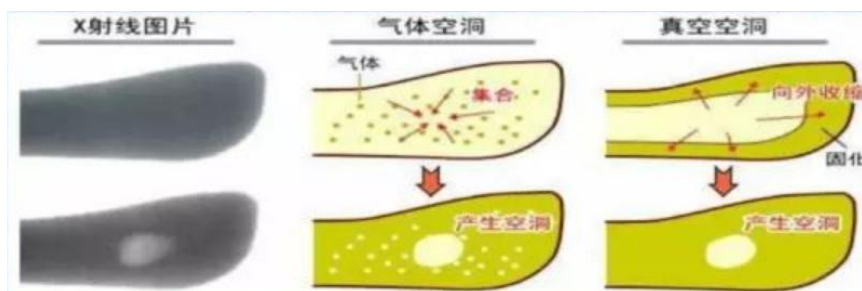
提示:

- 1) 收缩率难以确定精确值，一般以厂商提供的数值做为参考，采用近似值。
- 2) 计算产品质量，是为了保证注塑成型制品的总注射量小于注塑机的最大注射量。

引导问题3: 塑料制品的壁厚应尽可能均匀。您认为本产品的壁厚是否满足这一条件？ ☐ 是 ☐ 否

提示:

- 1) 塑料制品的壁厚对成型质量有很大的影响。壁厚过小，成型时流动阻力大，难以充满型腔；壁厚过大，不仅浪费材料，而且容易产生气泡、缩孔等缺陷。

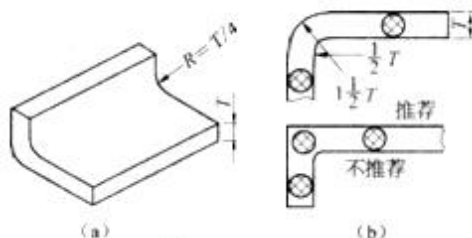


- 2) 检查产品壁厚的方法：应用命令“编辑工作截面（Ctrl+H）”进行拖拽。

引导问题4: 塑料制品除了要求采用尖角处外，其余的转角处均应尽可能采用圆角过渡。您认为本产品的转角处是否满足这一条件？ ☐ 是 ☐ 否

提示:

- 1) 带有尖角的塑件, 往往会在尖角处破裂。
- 2) 塑件上转角处采用圆弧过渡, 不仅避免了易破裂的问题, 而且使得塑件变得美观, 有利于塑料充填进的流动。

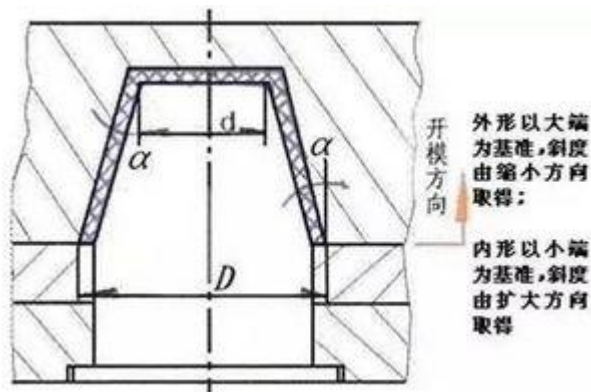


- 3) 对于塑件的某些部位, 如型芯型腔在分型面处的配合位置, 则不宜制成圆角, 应采用尖角。

引导问题5: 塑料制品的内、外表面沿脱模方向要求有足够的斜度。您认为本产品的内、外表面是否满足这一条件? ☐ 是 ☐ 否

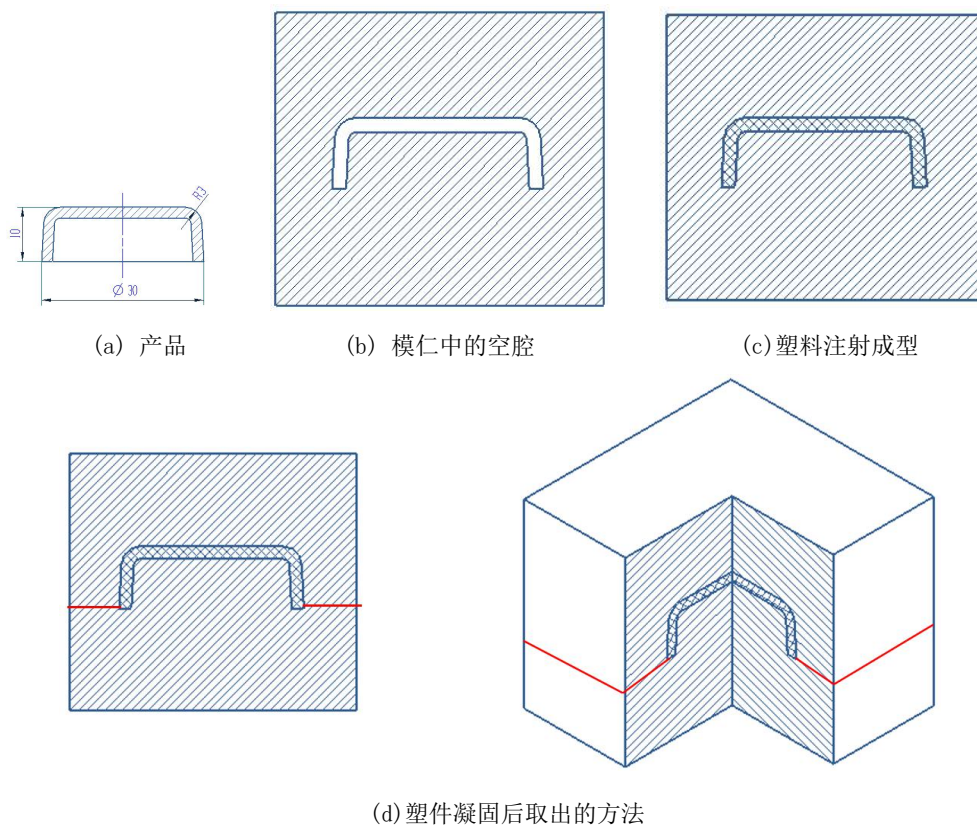
提示:

- 1) 塑件在模具中冷却时会产生收缩, 将紧紧地抱住型芯, 妨碍塑件从型芯中脱出。
- 2) 为了方便脱模, 防止拉伤塑件, 塑件要设计有脱模斜度, 也称为拔模斜度。

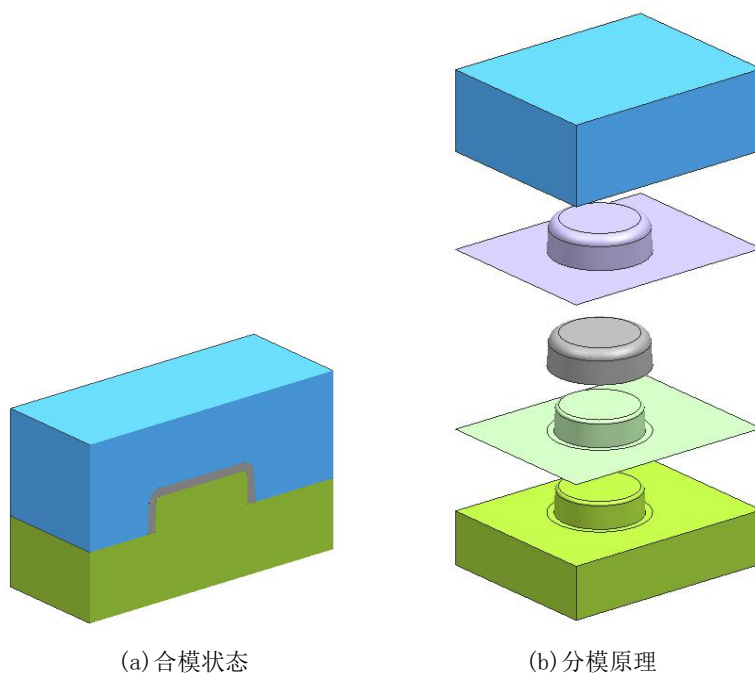


- 3) 脱模斜度一般取 $30' \sim 1^\circ 30'$ 。如果因为外观设计需要, 可以大于 $1^\circ 30'$ 。

引导问题6: 为了实现塑件成型, 需要设计一个模仁将塑件模型包裹起来, 然后在模仁中形成空腔。当塑料注射进入该空腔后凝固, 取出就可以得到塑件。根据下图所示, 您认为取出塑件的方法是:



引导问题7： 分开模具取出塑件的界面，称为分型面（分模面）。分型面与产品外侧表面联合，切割模仁，得到型腔。分型面与产品内侧表面联合，切割模仁，得到型芯。在下面图（a）、图（b）中，请您标注出分型面、型腔、型芯。



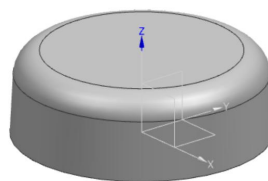
提示:

- 1) 一副模具根据需要可能一个或两个以上的分模面。
- 2) 分模面可以是垂直于合模方向，也可以与合模方向平行或倾斜。
- 3) 从分模面的形状来看，有平面、斜面、阶梯面、曲面。

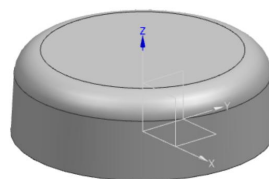
(6) 工作技能 - 产品分模

操作步骤1: 按收缩率对产品模型进行缩放。

- 1) 在 NX 软件中，打开产品模型：Ch2-1.prt。
- 2) 设置工作图层为“5”（用于放置缩放体）。
- 3) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 4) “类型”选择为“体”，“体”选择产品实体，“设置”中勾选“关联”、“固定于当前时间戳记”。

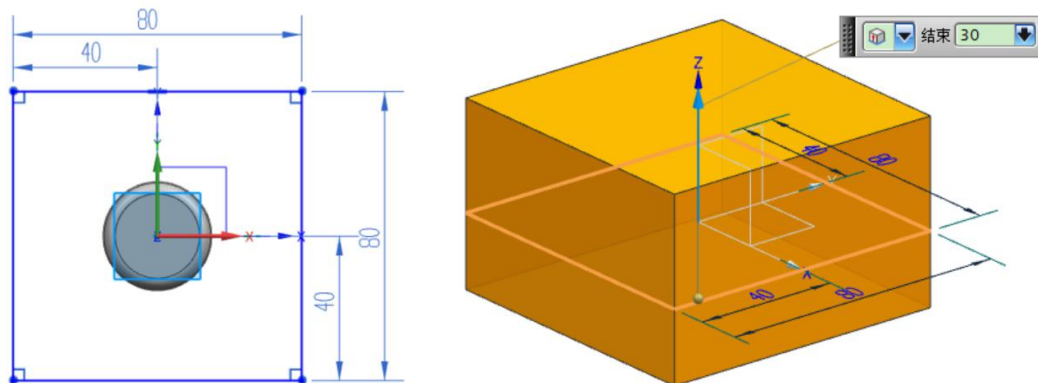


- 5) 设置图层“1”不可见（即隐藏产品实体）。
- 6) 点击命令“缩放体”（菜单→插入→偏置/缩放→缩放体）。
- 7) “选择体”为抽取的实体，在“比例因子”中输入“1.005”，点击“确定”。



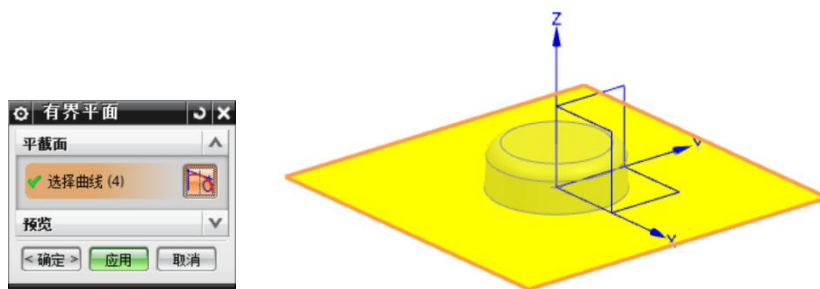
操作步骤2: 创建模仁实体。

- 1) 设置图层“255”为工作图层（用于放置草图）。
- 2) 在 XY 平面上创建一个草图，以基准坐标系原点为草图原点。
- 3) 以原点为中心，绘制一个 80x80 的正方形。
- 4) 设置图层“20”为工作图层（用于放置模仁）。
- 5) 拉伸长方形，开始距离为-20，结束距离为 30。

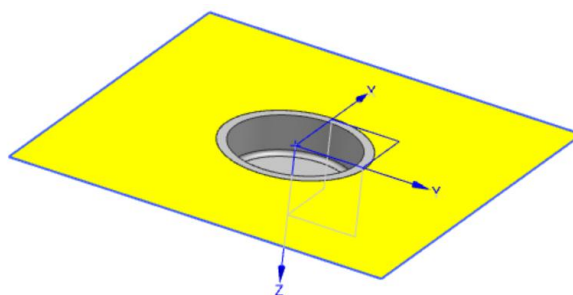
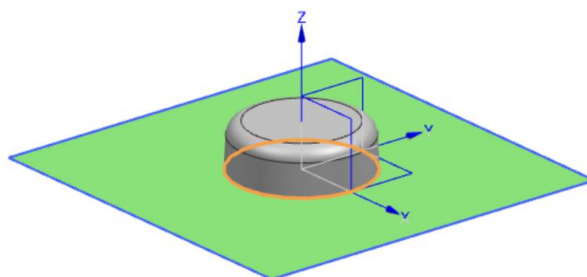


操作步骤3: 创建分型面。

- 1) 设置图层“20”为不可见（即隐藏模仁实体）。
- 2) 设置图层“26”为工作图层（用于放置分型面）。
- 3) 点击命令“有界平面”（菜单→插入→曲面→有界平面）。
- 4) 在“平截面”中“选择曲线”为长方形草图的四条边，点击“确定”，将创建一个有界平面。

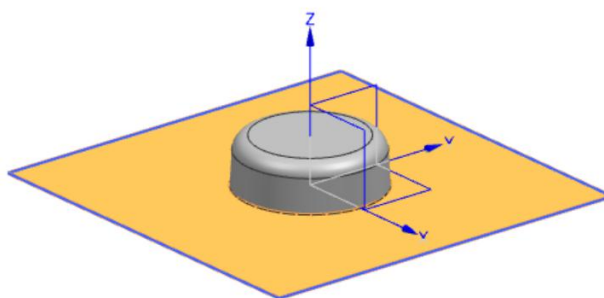


- 5) 设置图层“255”为不可见（即隐藏模仁草图）。
- 6) 点击命令“修剪片体”（菜单→插入→修剪→修剪片体）。
- 7) “目标”中“选择片体”为有界平面，“边界对象”中选择缩放体的底部最大轮廓边，“投影方向”为“垂直于面”，“区域”中选择“保留”，点击“确定”。



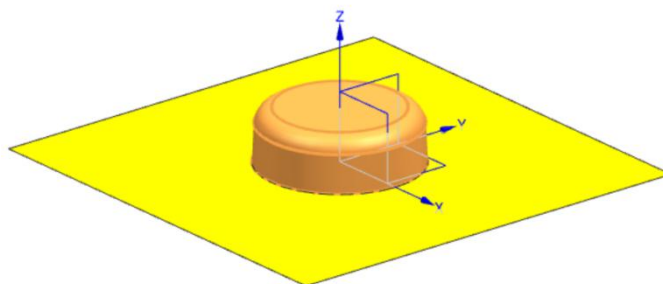
操作步骤4：抽取分型面到图层“28”。

- 1) 设置图层“28”为工作图层（用于放置抽取的分型面、型腔面）。
- 2) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 3) “类型”选择为“面”，“面选项”选择为“单个面”，“选择面”为分型面，“设置”中选择“关联”、“固定于当前时间戳记”，点击“确定”。

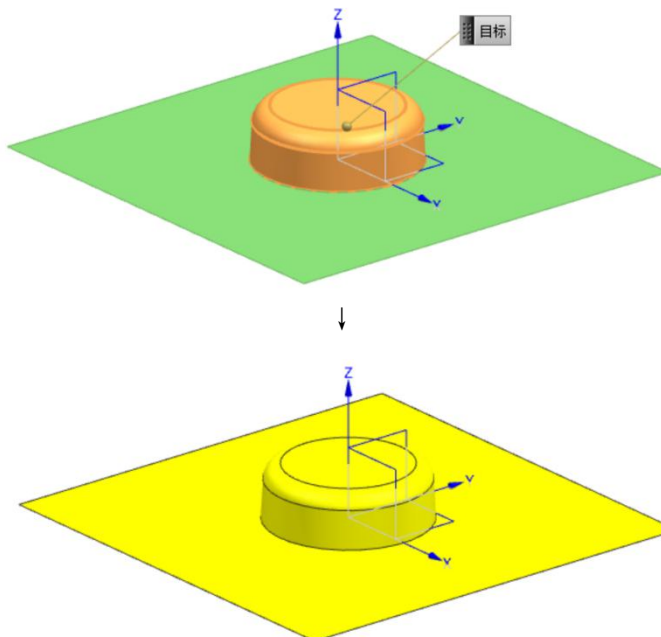


操作步骤4：抽取型腔分割面，与分型面缝合。

- 1) 设置图层“26”为不可见（即隐藏分型面）。
- 2) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 3) “类型”设置为“面”，“面选项”为“单个面”，选择缩放体的3个外侧表面，“设置”中选择“关联”、“固定于当前时间戳记”，点击“确定”。

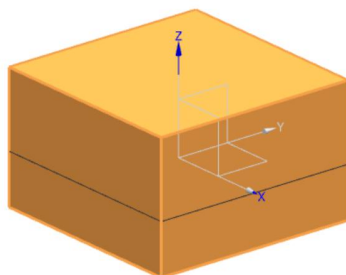


- 4) 设置图层“5”为不可见（即隐藏缩放体）。
- 5) 点击命令“缝合”（菜单→插入→组合→缝合）。
- 6) “类型”为“片体”，“目标”中“选择片体”为分型面，“工具”中“选择片体”为3个抽取面。

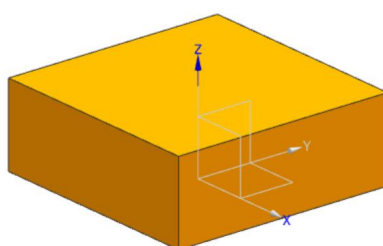
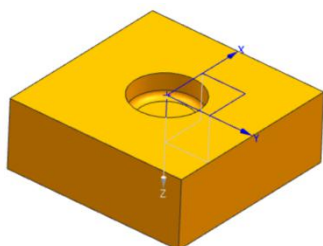
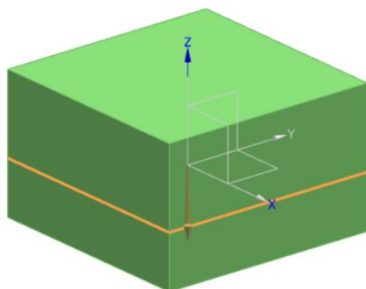


操作步骤5: 从模仁中抽取上模仁，分割后得到型腔。

- 1) 设置图层“8”为工作图层（用于放置上模仁，也就是型腔）。
- 2) 设置图层“20”为可见。（即显示模仁实体）
- 3) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 4) “类型”为“体”，“体”选择模仁实体，点击“确定”，得到上模仁。



- 5) 设置图层“20”为不可见（即隐藏模仁实体）。
- 6) 点击命令“修剪体”（菜单→插入→修剪→修剪体）。
- 7) “目标”中“选择体”为上模仁实体，“工具”中“选择面”为缝合的分型面，控制修剪方向向下。

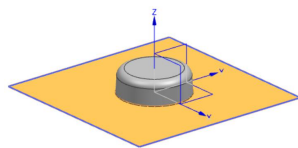


- 8) 设置图层“28”为不可见（即隐藏抽取的分型面与型腔面）。

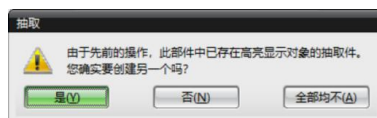
操作步骤7: 再次抽取分型面。

- 1) 设置图层“27”为工作图层（用于放置抽取的分型面与型芯面）。

- 2) 设置图层“5”、“26”可见（显示缩放体与分型面）。
- 3) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 4) “类型”设置为“面”，“面选项”为“单个面”，“选择面”为分型面，“设置”中选择“关联”、“固定于当前时间戳记”，点击“确定”。



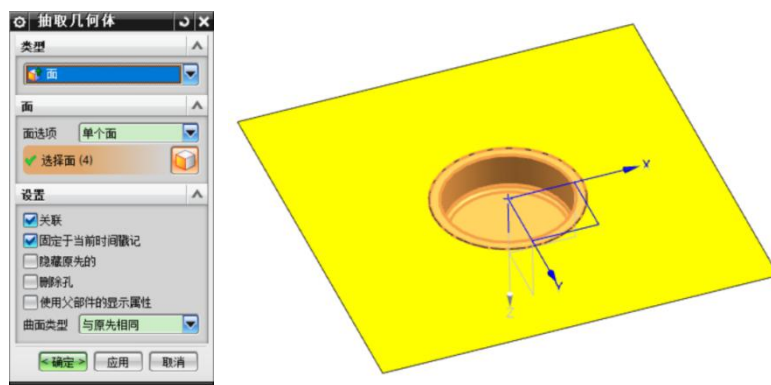
- 5) 在警告对话框中，点击“是”。



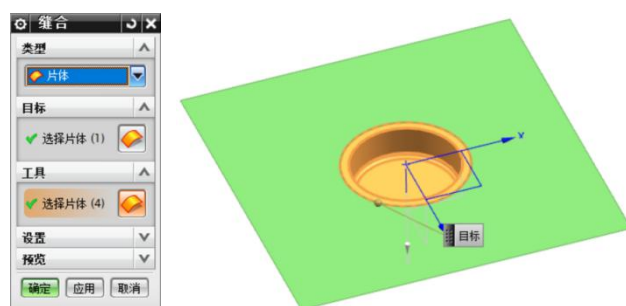
- 6) 设置图层“26”为不可见（即隐藏分型面）。

操作步骤8：抽取型芯分割面，与分型面缝合。

- 1) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 2) “类型”设置为“面”，“面选项”为“单个面”，“选择面”为缩放体的4个内侧表面，“设置”中选择“关联”、“固定于当前时间戳记”，点击“确定”。

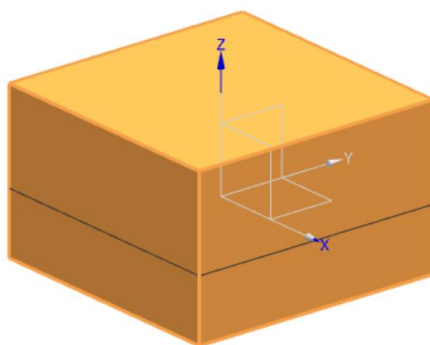


- 3) 设置图层“5”为不可见（即隐藏缩放体）。
- 4) 点击命令“缝合”（菜单→插入→组合→缝合），“类型”为“片体”，“目标”选择分型面，“工具”选择4个抽取面，点击“确定”。

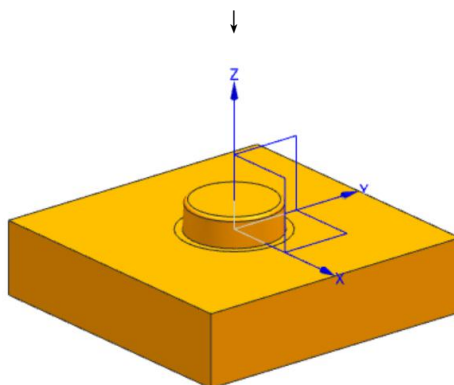
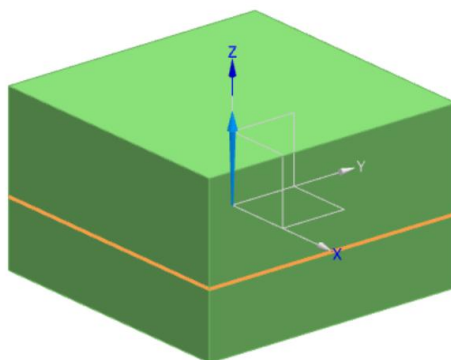


操作步骤9：从模仁中抽取下模仁，分割后得到型芯。

- 1) 设置图层“7”为工作图层（即设置型芯所在的图层）。
- 2) 设置图层“20”为可见（即显示模仁实体）。
- 3) 点击命令“抽取几何体”（菜单→插入→关联复制→抽取几何体）。
- 4) “类型”为“体”，“选择体”为模仁实体，点击“确定”，得到下模仁。



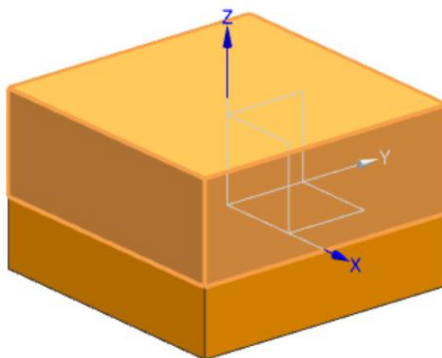
- 5) 设置图层“20”为不可见（即隐藏模仁实体）。
- 6) 点击命令“修剪体”（菜单→插入→修剪→修剪体）。
- 7) “目标”中“选择体”为下模仁实体，“工具”中“选择面”为缝合的分型面，控制修剪方向向上。



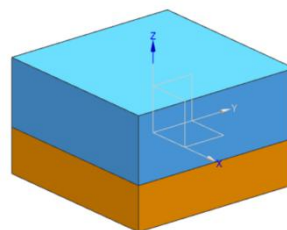
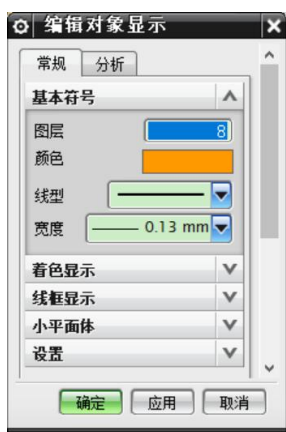
- 8) 设置图层“27”为不可见（即隐藏抽取的分型面与型芯面）。

操作步骤10：整理分模部件。

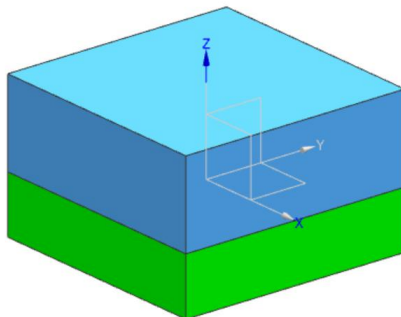
- 1) 设置图层“7”为工作图层，保证图层“5”、“8”、“61”可见。
- 2) 点击命令“对象显示”（菜单→编辑→对象显示）。
- 3) 选择上模仁（型腔）。



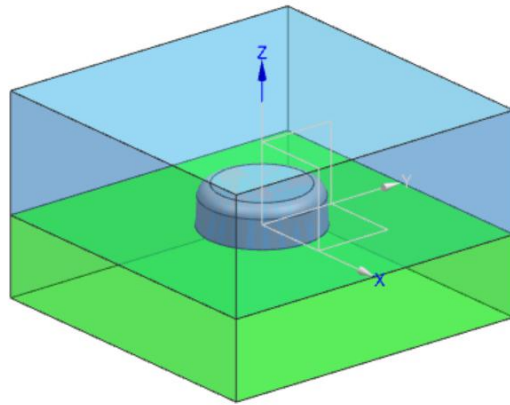
- 4) 点击“颜色”选项中的颜色条，选择颜色“Deep Sky”，点击“确定”完成上模仁（型腔）的颜色指定，再点击“编辑对象显示”对话框上的“确定”。



- 5) 同理，将下模仁（型芯）颜色指定为“Green”。



- 6) 点击命令“对象显示”（菜单→编辑→对象显示）。
- 7) 选择上模仁（型腔）、下模仁（型芯），将“透明度”设置为“60”。



操作步骤11: 保存分模部件，交付客户。

- 1) 点击命令“正三轴测图 (Home)”，使部件处于轴测图状态，且最大比例显示。
- 2) 点击命令“保存”。

(7) 学习反馈

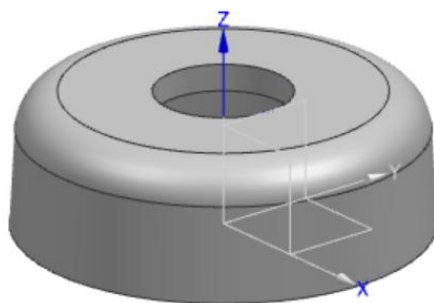
请您回答以下问题：

- | | | |
|--------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1) 是否能说出塑件上圆角的作用？ | ☐ 是 | ☐ 否 |
| 2) 是否了解塑件对于壁厚的要求？ | ☐ 是 | ☐ 否 |
| 3) 是否理解了塑件的脱模斜度？ | ☐ 是 | ☐ 否 |
| 4) 是否能够完成产品的分模设计？ | ☐ 是 | ☐ 否 |
| 5) 是否按要求整理分模部件并保存？ | ☐ 是 | ☐ 否 |

(8) 拓展任务 1

1) 任务描述

塑件模型如下图所示，材料为聚丙烯（简称 PP），收缩率为 1.015。请您分析塑件的结构工艺性，并完成塑件的分模设计。



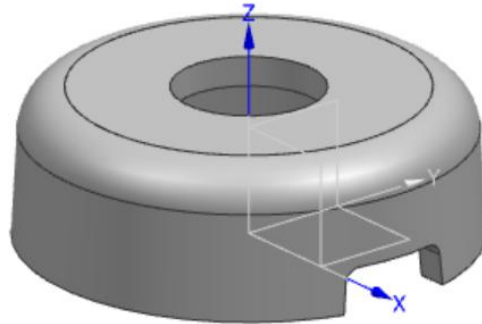
2) 工作成果

请您将分模结果展示在下方空白处。您对自己工作成果的评价是_____分。

(9) 拓展任务 2

1) 任务描述

塑件模型如下图所示，材料为聚乙烯（简称 PE），收缩率为 1.025。请您分析塑件的结构工艺性，并完成塑件的分模设计。



2) 工作成果

请您将分模结果展示在下方空白处。您对自己工作成果的评价是_____分。