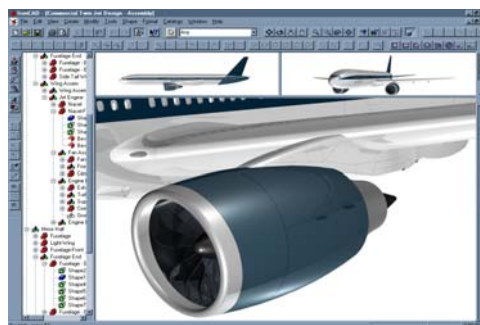
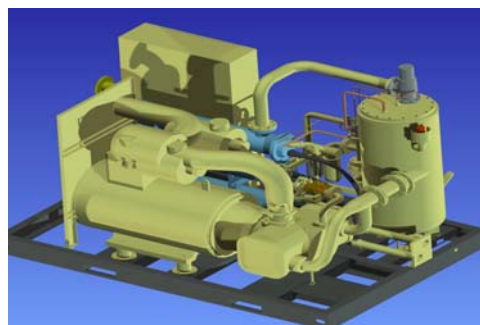
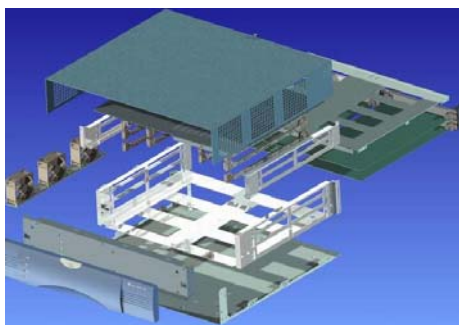
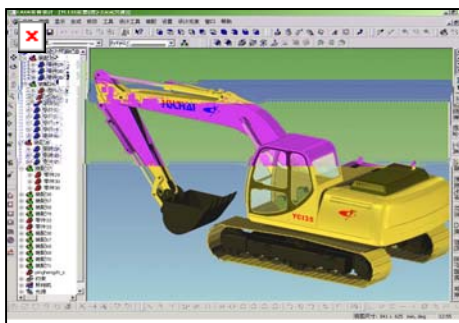
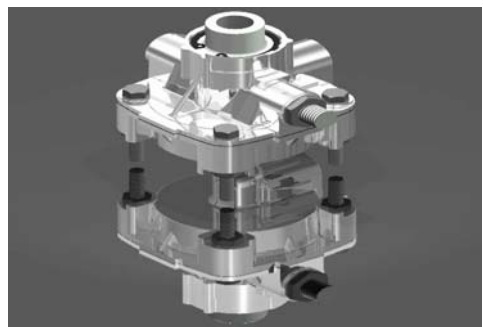
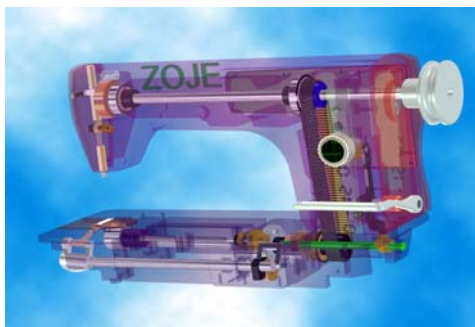
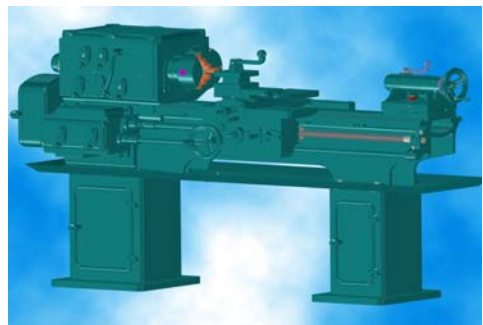
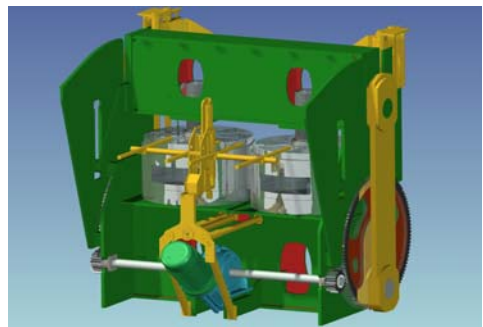
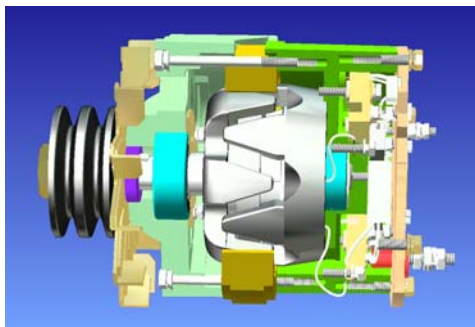
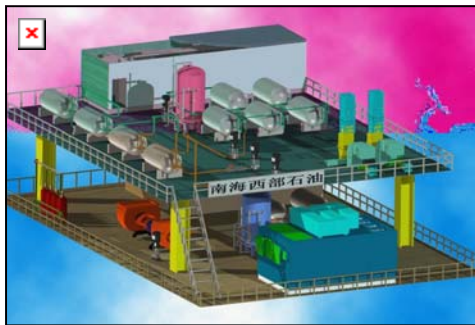


目 录

应用实例集	1
序言	3
第一章 CAXA 实体设计概述	4
第二章 零件设计	11
2.1 简单零件设计---底座	11
2.2 复杂零件设计---泵体	20
第三章 工程图生成	27
3.1 生成标准视图	27
3.2 定制工程图模板	34
第四章 钣金设计	36
4.1 包络钣金设计	36
4.2 箱式钣金件设计	49
第五章 曲面设计	66
5.1 曲线曲面的构造	66
5.2 曲面实体混合造型	71
第六章 装配设计	75
6.1 三维球装配	75
6.2 无约束装配	86
6.3 约束装配	92
6.4 TOP/DOWN 设计	96
第七章 渲染	102
第八章 动画设计	109
8.1 一维动画	109
8.2 三维动画	113
8.3 约束动画	116
第九章 系列化产品设计	119
第十章 数据交换	126
第十一章 库操作	129

应用实例集





序 言

欢迎您参加 **CAXA 实体设计** 培训课程！

这是一个计算机技术日新月异的时代，随着 **CAXA 实体设计** 的推出，您将有机会亲身体会新一代三维创新设计软件给您带来的惊喜和全新的设计理念。

CAXA 实体设计是一套面向以机械行业为主的三维设计软件，她突出的体现了新一代 CAD 技术以创新设计为发展方向的特点。以完全的 Windows 界面，提供了一套简单、易学的全三维设计工具。他能为您的企业快速的完成新产品设计，响应客户的个性化需要提供有力的帮助。**CAXA 实体设计**能为设计人员或企业带来以下具体收益：

- 以三维设计完成以前二维设计无法表达清楚或完成的零件设计。为后续的分析、仿真与数控加工提供三维数字模型。
- 通过装配三维虚拟样机，节省企业制造真实样机和不断修改的费用。
- 真实感的三维照片为企业的市场和销售部门争取更多的用户订单提供多种宣传、展示手段。
- 真实的动画效果可清楚的表现产品结构，为生产和维修服务提供第一手资料。
- 完整的产品三维数据能够为企业整体信息化建设提供牢固的基础。

本培训教程集中讨论了 **CAXA 实体设计** 的基本概念和主要功能，

这些基本概念的掌握和主要功能的灵活运用，可以使您学会各类零件设计、简单的装配设计、照片与动画的制作，完成一个您实际工作中遇到的设计实例。亲身体会 **CAXA 实体设计** 所能带给您设计工作的好处。

赶快参加到 **CAXA 实体设计** 的学习行列之中吧！感受一下新一代设计工具给您带来的兴奋与乐趣。

第一章 CAXA实体设计概述

公司介绍

CAXA 是为制造业提供“产品创新和协同管理”解决方案的供应商。旨在帮助制造企业对市场做出快速的响应，提升制造企业的市场竞争力，为制造企业相关部门提供从产品订单到制造交货直至产品维护的信息化解决方案，其中包括设计、工艺、制造和管理等解决方案。

CAXA 拥有自己的核心技术，依托大学的科研力量，融入国外公司的最新成果，将先进的技术和产品同中国制造业的具体需要相结合，开发具有自主知识产权的软件产品。所开发的软件包括 CAD/CAM/CAPP/BOM 等设计制造软件和 PLM/PDM/MES 等管理软件。CAXA 软件连续 5 年被评为“国产十佳软件”。

CAXA 贴近用户，始终坚持“以用户的需求为目标，以用户的满意为标准，为用户创造价值”的原则，服务于中国制造业，截止 2003 年底，CAXA 在全国设立了 7 个办事处及 35 个销售和服务网点，有近 300 家代理商，正版软件超过了 120,000 套，被国内 800 所院校选为工程教育和培训软件，是我国市场占有率最高的设计制造软件开发与服务商。

CAXA 从 1992 年开始，以市场的需求为导向，把质量管理视为生命线，经历了产品化、产业化和国际化几个阶段的不断攀升，现已成为结合国内外研发和服务力量的一个产学研实体。CAXA 的质量管理，保证了技术的创新，保证了产品的质量，保证了用户的利益，也保证了 CAXA 的持续发展。

软件特点

CAXA 实体设计把美国的 6 项最新专利技术与 CAXA 多年来在 CAD/CAM 领域的经验积累及对国内 5 万家用户的了解相结合，既能迅速地适应国内设计人员的使用习惯，又能快捷地实现你所想象的创新设计，是企业参与国际化竞争的必备工具 CAXA 实体设计使实体设计跨越了传统参数化造型在复杂性方面受到的限制，不论是经验丰富的专业人员，还是刚接触 CAXA 实体设计的初学者，CAXA 实体设计都能为您提供便利的操作。其采用鼠标拖放式全真三维操作环境，具有无可比拟的运行速度、灵活性和强大功能，使您的设计更快，并获得更高的交互性能。CAXA 实体设计支持网络环境下的协同设计，可以与 CAXA 协同管理或者其它主流 CPC/PLM 软件集成工作。利用 CAXA 实体设计，人人都能够更快地从事创新设计。

6 项国际专利技术

- 1) IntelliShape 智能图素
- 2) Handels 驱动手柄
- 3) TriBall 三维球
- 4) Dual-Kernel 双内核平台
- 5) D&D Sheet Metal 拖放式钣金设计
- 6) Design FlowArchitecture 设计流体系结构

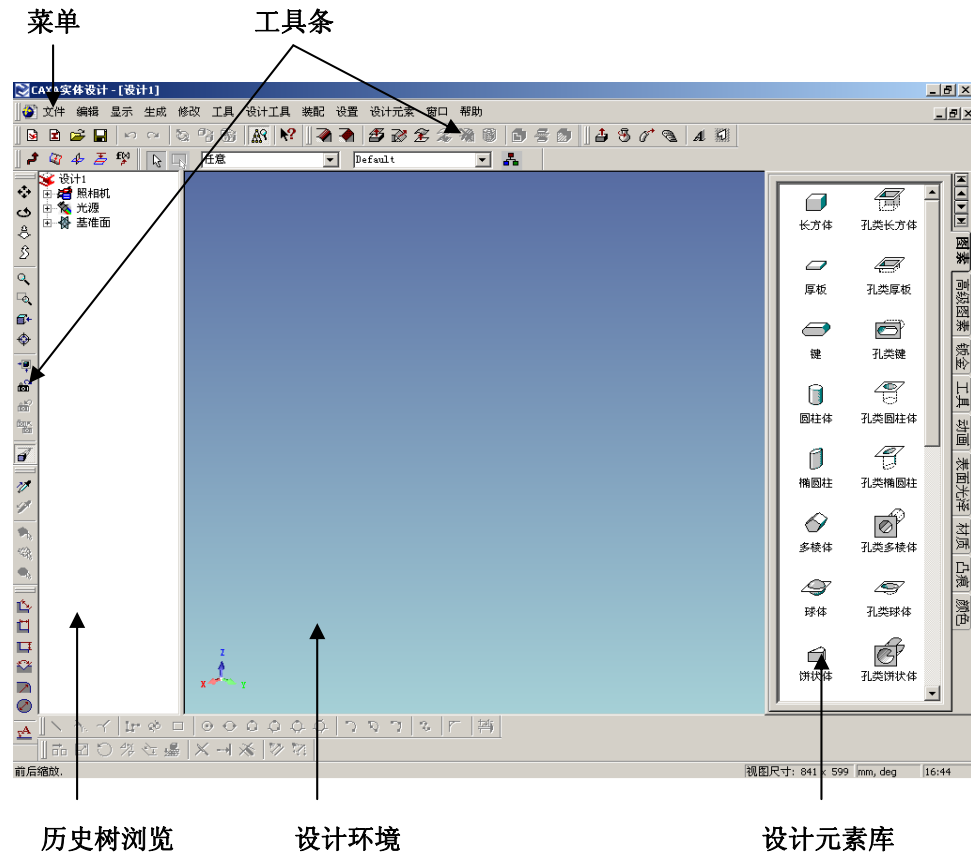


社会应用

CAXA 实体设计在国内推出了两年多的时间,已经拥有了大量的正版用户,在航空航天、汽车、船舶、机械设备、家用电器、电子、通讯等领域的产品研发、市场宣传、售后服务得到了广泛的应用。

设计界面

CAXA 实体设计提供了全 Windows®的设计风格,可以通过创建以新的设计环境和打开一个原有的设计文件进入设计界面。



设计元素库 (Catalogs)

CAXA 实体设计所独有的设计元素库可以用于设计和资源的管理。范围广泛的设计元素库包含了诸如形状、颜色、纹理的设计资源,你同时可以创建自己的元素库,积累您的设计成果并与其它人分享。




拖放式操作 (Drag/Drop)

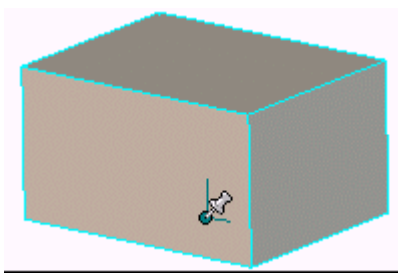
利用设计元素库提供的智能图素并结合简单的拖放操作是 **CAXA 实体设计**易学、易用的集中体现。

1. 打开一个设计元素库。
2. 发现您所需要的设计元素或智能图素。
3. 鼠标拾取它，按住鼠标左键把它拖到设计环境当中，然后松开鼠标左键。

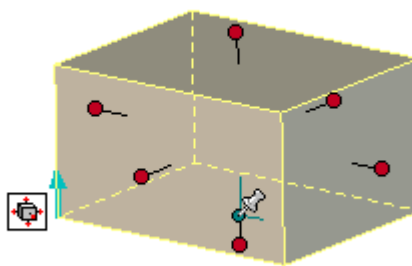
不同的零件编辑状态

零件在设计过程可以具有不同的编辑状态，可以提供不同层次的修改或编辑。以下是可以通过鼠标点击进入的三种零件状态：

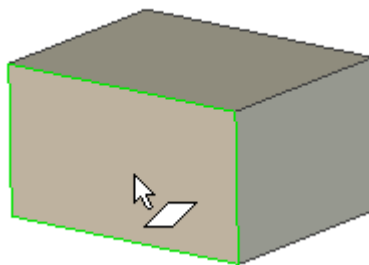
1. 首先激活选择工具  如果它没有处在激活状态。
2. 零件状态：用鼠标左键在零件上点击一次，被点击零件的轮廓被青色加亮。注意零件的某一位置会同时显示一个表示相对坐标原点的锚点标记。这时您选择了零件编辑状态。在这一状态进行的操作，如添加颜色、纹理等会影响到整个零件。



3. 智能图素状态：在同一零件上用鼠标左键再点击一次，进入智能图素编辑状态。在这一状态下系统显示一个黄色的包围盒和 6 个方向的操作手柄。在零件某一角点显示的蓝色箭头表示了生成图素时的拉伸方向，并有一个手柄图标表示可以拖动手柄修改图素的尺寸。




4. 线/表面状态：在同一零件的某一表面上再点击一次，这时表面的轮廓被绿色加亮，表示选中了表面的编辑状态。这时进行的任何操作只会影响选中的表面。对于线有同样的操作与效果。

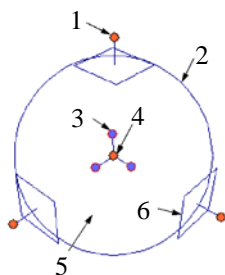


三维球

三维球是一个非常杰出和直观的三维图素操作工具。作为强大而灵活的三维空间定位工具，它可以通过平移、旋转和其它复杂的三维空间变换精确定位任何一个三维物体；同时三维球还可以完成对智能图素、零件或组合件生成拷贝、直线阵列、矩形阵列和圆形阵列的操作功能。

三维球可以附着在多种三维物体之上。在我们选中零件、智能图素、锚点、表面、视向、光源、动画路径关键帧等三维物体后，可通过点击三维球工具按钮打开三维球，使三维球附着在这些三维物体之上，从而方便的对它们进行移动、相对定位和距离测量。

三维球形状如下图所示，它在空间有三个轴。内外分别有三个控制柄。使得你可以沿任意一个方向移动物体，也可以约束实体在某个固定方向移动，绕某固定轴旋转。



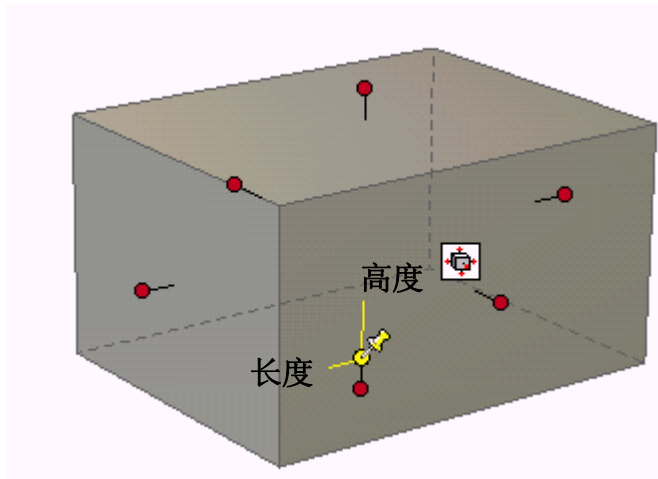
1 一外控制柄。左键点击它可用来对轴线进行暂时的约束，使三维物体只能进行沿此轴线上的线性平移，或绕此轴线进行旋转。

- 2 — 圆周。拖动这里，可以围绕一条从视点延伸到三维球中心的虚拟轴线旋转。
- 3 — 定向控制柄。用来将三维球中心作为一个固定的支点，进行对象的定向。主要有 2 种使用方法：1) 拖动控制柄，使轴线对准另一个位置；2) 右键点击，然后从弹出的菜单中选择一个项目进行移动和定位。
- 4 — 中心控制柄。主要用来进行点到点的移动。使用的方法是将它直接拖至另一个目标位置，或右键点击，然后从弹出的菜单中挑选一个选项。它还可以与约束的轴线配合使用。
- 5 — 内侧。在这个空白区域内侧拖动进行旋转。也可以右键点击这里，出现各种选项，对三维球进行设置。
- 6 — 二维平面。拖动这里，可以在选定的虚拟平面中自由移动。

定位锚

每一个零件、模型和智能图素在实体设计中都有一个定位锚，而且只有选中这一对象的时候才会显现出来。它看起来像一个“L”形标志，在拐弯有一圆点，当它呈绿色时，为附着于零件，智能图素的状态。再次用鼠标点击定位锚，它将为黄色选中状态，此时可单独对定位锚进行移动。

定位锚长轴表示对象的高度方向，短轴为长度方向，没有标记的轴是宽度方向。

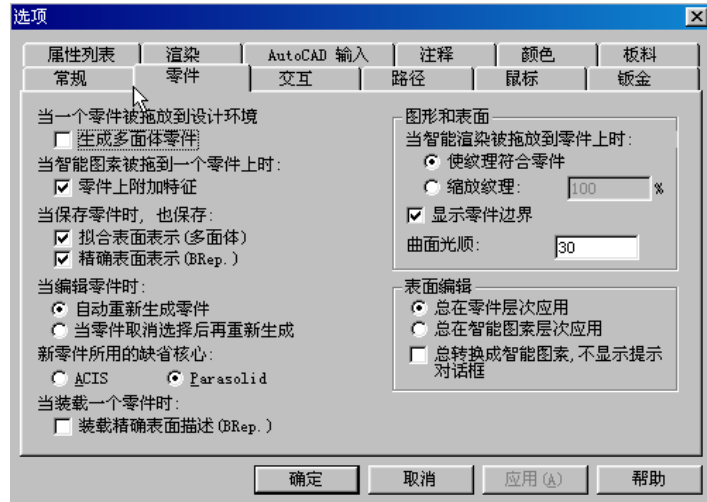


有三种方法修改参考点的相对位置：

1. 利用移动锚点功能。如果只是在模型的表面上移动锚点这一方法非常有用。要移动锚点，首先选择模型，然后在“设计工具”菜单选择“移动锚点”，这时导航图标变成一个锚的形状同时在模型上移动时智能捕捉起作用。现在可以点击新的参考点位置。
2. 利用三维球。如果新的参考点不在模型表面上或精确位置不很重要时，采用这一方法。为利用三维球，首先选择对象，直接点击锚点使其变黄，打开三维球（F10）定位新的锚点。
3. 利用定位锚属性标。如果指导新定位锚的准确距离和角度，可以利用词功能。右键点击对象，从弹出的菜单选择属性，选择定位锚选项输入适当的数值。

元素的属性

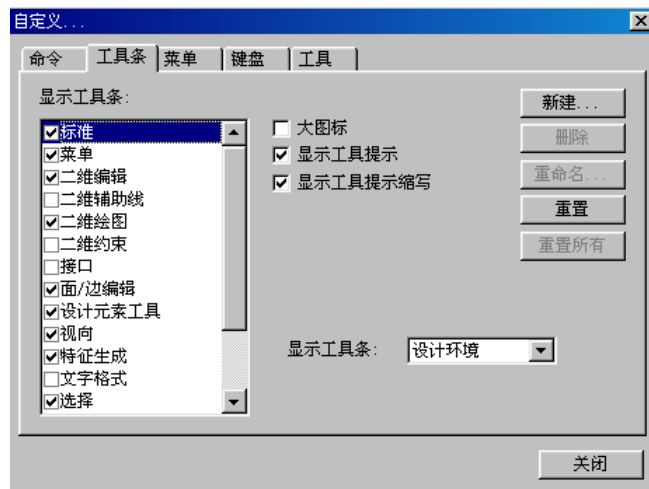
要修改元素的属性，选择**工具**菜单，选择**选项**。属性表中的不同项在设计过程中有不同的作用，会在后面用到时分别介绍。



工具条

常用的工具条会在软件初次安装时，自动显示在设计界面上。你也可以隐藏或显示不同的工具条。要完成这样的工作您需要：

1. 从**显示**菜单，选择**工具条**。
2. 在弹出的自定义对话框，工具条栏目内选中需要显示的工具条。
3. 您也可以通过在任意一个显示的工具条上单击右键，从弹出的对话框中选择需要显示的工具条。
















显示工具

视向工具条上的这些功能可以帮助您在三维设计环境中从不同视角观察零件。



从左至右的功能依次如下：

-  上、下、左、右移动画面。快捷键：F2
-  任意角度旋转观察设计零件。快捷键：F3
-  拉近、拉远观察零件。快捷键：F4
-  模拟走入设计环境观察的效果。快捷键：Ctrl+F2
-  动态缩放。快捷键：F5
-  窗口缩放。快捷键：Ctrl+F5
-  从一个指向的面进行观察。快捷键：F7
-  指定中心位置观察。Ctrl+F7
-  全屏显示。快捷键：F8
-  存储当前视向。
-  回复存储的视向。
-  回复前一个存储的视向。
-  选择透视效果。

第二章 零件设计

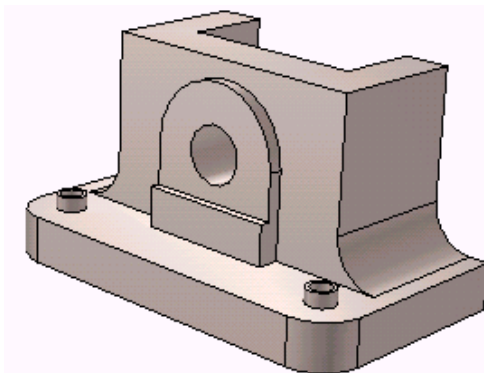
2.1 简单零件设计----底座

设计过程:

本节要完成如图所示的零件设计。此零件设计可以分成几个部分来完成：底部为一长方体，经过倒角，添加凸台，镜像凸台等操作完成；中后部为一长方体，并在底部倒角，在后部添加长方体孔；前下部为一长方体，上部为一半圆柱体，在这里添加方孔形成凸台，然后再添加圆柱孔。

学习要点:

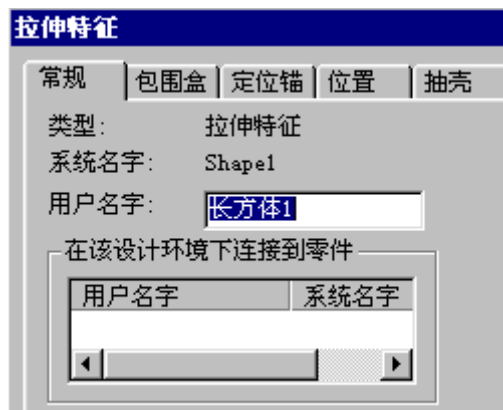
- 如何利用拖放**智能图素**功能快速零件设计；
 - 如何选择**基准面、基准点**、修改**零件名称**；
 - 要识别智能图素的长、宽、高，**零件的三种不同状态**；
 - 如何利用**驱动手柄、包围盒、智能捕捉**编辑图素大小；
 - 学会使用**三维球**；
 - 如何进行**图素定位，创建孔类图素及图素的拷贝和倒角**等功能操作。
- 完成如图所示零件的设计：



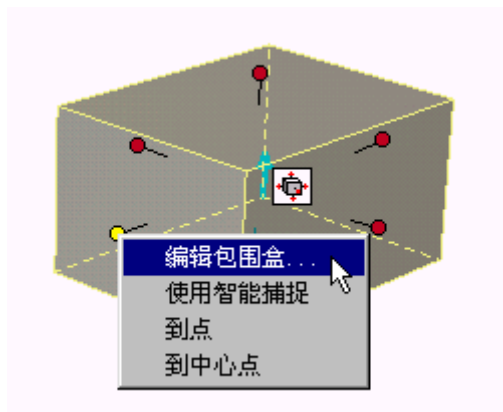
操作步骤:

使用拖/放及编辑尺寸创建零件的基础部分。

1. 从设计元素库的“图素”中拖/放一个长方体到设计环境中。（实现拖/放的方法：用鼠标左键选择长方体，按住左键，将长方体拖到设计环境中后释放鼠标。）
2. 定义零件名称；
3. 左键点击长方体两次，使其处于智能图素状态；
4. 将长方体的名称改为“长方体 1”：鼠标放在长方体表面，单击右键，从弹出菜单中选择“智能图素属性”，在“常规”的“用户名字”中输入“长方体 1”。

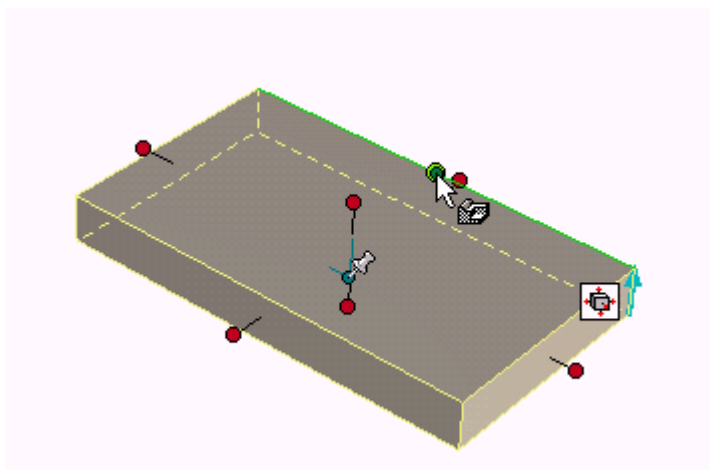


5. 在长方体1前端表面的智能图素手柄处单击鼠标右键，弹出快捷菜单。
6. 在弹出菜单中用左键点击“编辑包围盒”选项。
7. 用下列数值代替长、宽、高的值：长度=35，宽度=20，高度=4。
8. 点击“确定”。

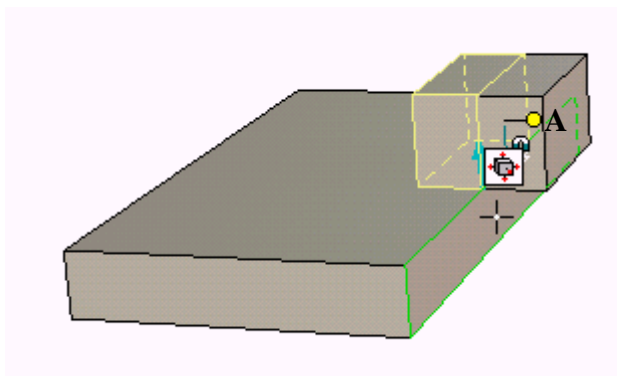


用智能捕捉方法将拖入零件相对另一零件定位并确定大小。

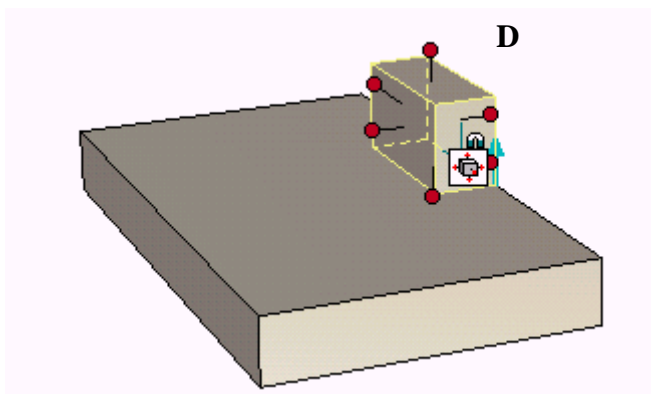
1. 从“图素”中拖/放第二个长方体（长方体2）到设计环境中的长方体1上，当鼠标位于长方体1的一些特殊点时，会有绿点出现，这是实体设计的智能捕捉功能。利用此项功能，将长方体2置于长方体1的顶面长边的中心。



2. 利用智能捕捉定义长方体 2 的大小：点击长方体 2 两次使其处于智能图素状态，按住 SHIFT 键，在操作手柄 A 上点击并拖动，使其与长方体 1 的后表面 B 齐平。（当鼠标与 B 面齐平时，表面边缘成绿色高亮状态，此时先松开鼠标，再放开 SHIFT 键）



3. 右键点击相反方向的操作手柄 C，选择“编辑包围盒”，设置宽度=12.5。
4. 右键点击顶面上的操作手柄 D，选择“编辑包围盒”，设置高度=15。



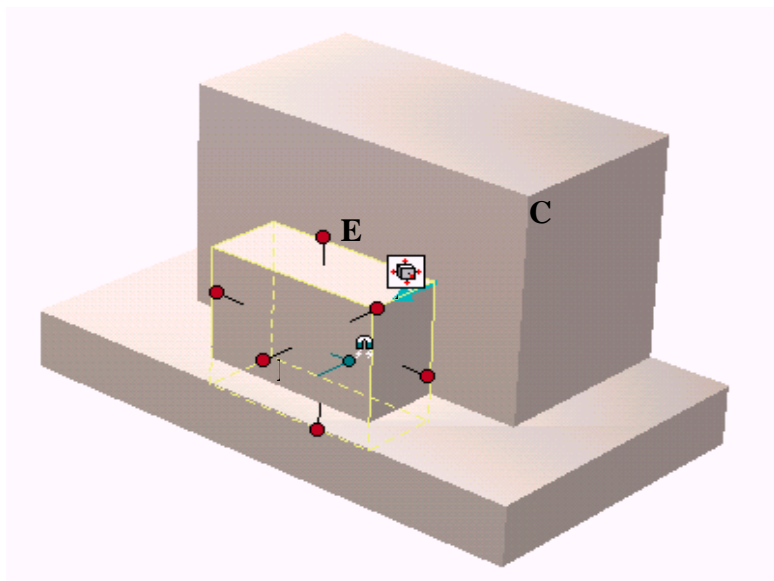
5. 右击处于智能图素状态长方体 2 得到选择菜单，选择“智能图素属性”选项。
6. 点击“包围盒”属性页，输入长度=24。这样可使长方体保持长度方向上对称。
7. 点击“确定”。

注：因为拖入智能图素时放置的方向可能不同，所以点击相应手柄对应的长、宽、高的方位

可能不同，如上图点击手柄 C，对应的有可能是高度。请您根据自己的情况对应相应方向进行尺寸设置。此情况也适用于以后的拖入的智能图素。

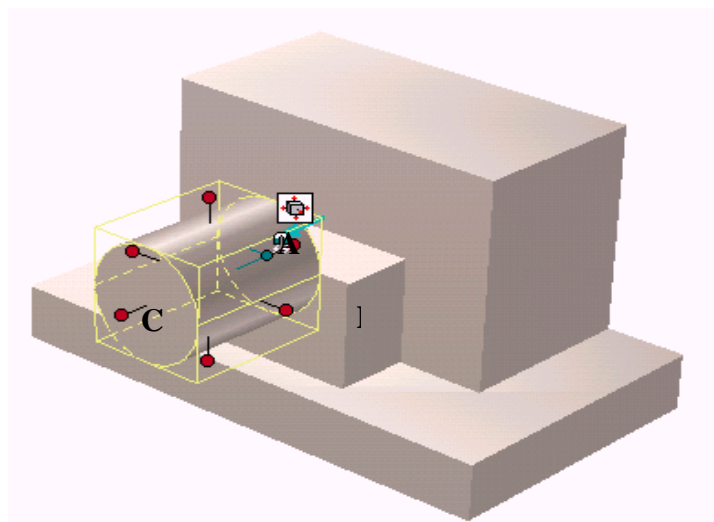
利用智能图素设计零件。

1. 拖入第三个长方体，利用智能捕捉将其放置到长方体 1 与长方体 2 的内交线的中点。
2. 按住 shift 键并拖/放面操作手柄 A，使长方体 3 的面与图示表面 B 齐平。（当表面 B 呈绿色高亮显示时可达到齐平。）
3. 使用类似的方式使后表面的手柄与面 C 齐平。
4. 右键点击前表面手柄 D，激活“编辑包围盒”，输入高度=2。
5. 右键点击处于智能图素状态的长方体 3，从弹出菜单中选择“智能图素属性”，输入长度=12。
6. 右键点击顶部表面手柄 E，选择“编辑包围盒”，输入宽度=7.5。
7. 点击“确定”。



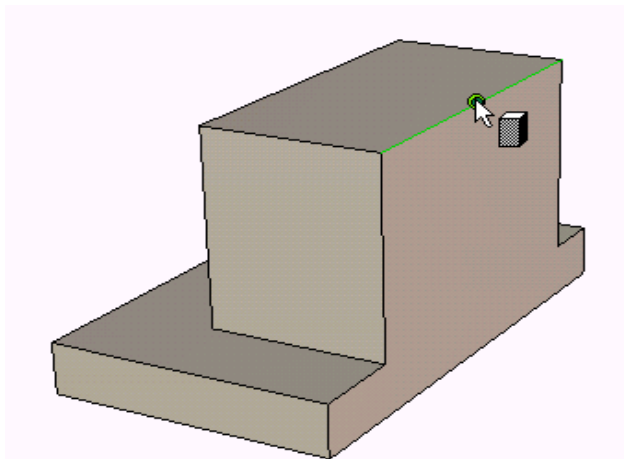
在零件前表面上添加圆形形状。

1. 从设计元素库的“图素”中将一圆柱体拖/放至长方体 3 的前上方边缘的中点。
2. 将圆柱体的后表面 A 拖至长方体 2 的前表面 B。
3. 右键点击圆柱体的前表面的中心操作手柄 C，激活“编辑包围盒”并输入高度=2。
4. 右键点击圆柱体的侧表面操作手柄 D，激活“编辑包围盒”并输入长度=12。
5. 点击“确定”。

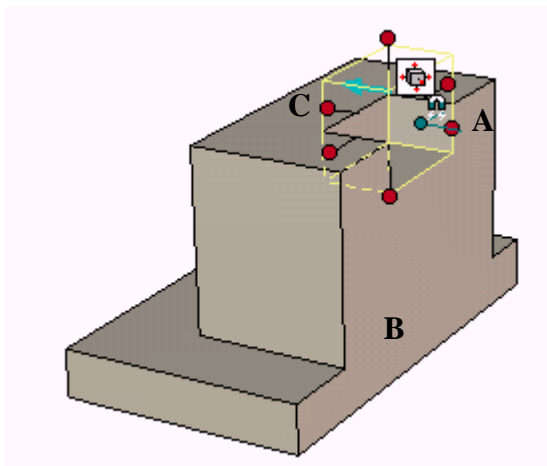


使用孔类图素从零件中去除材料：

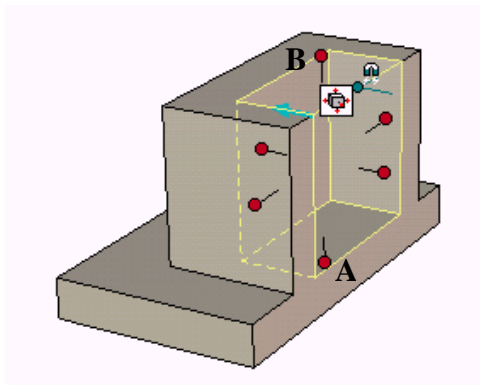
1. 从设计元素库的“图素”中将一孔类长方体拖/放至长方体 2 的后方边缘的中点。



2. 按住 SHIFT 键，拖动孔类长方体的手柄 A，使其与长方体 2 的后表面 B 齐平。（当处于齐平状态时，长方体 2 的后表面 B 呈绿色高亮显示。）
3. 右击孔类长方体前表面的中心操作手柄 C，激活“编辑包围盒”，将宽度设置为 7.5。

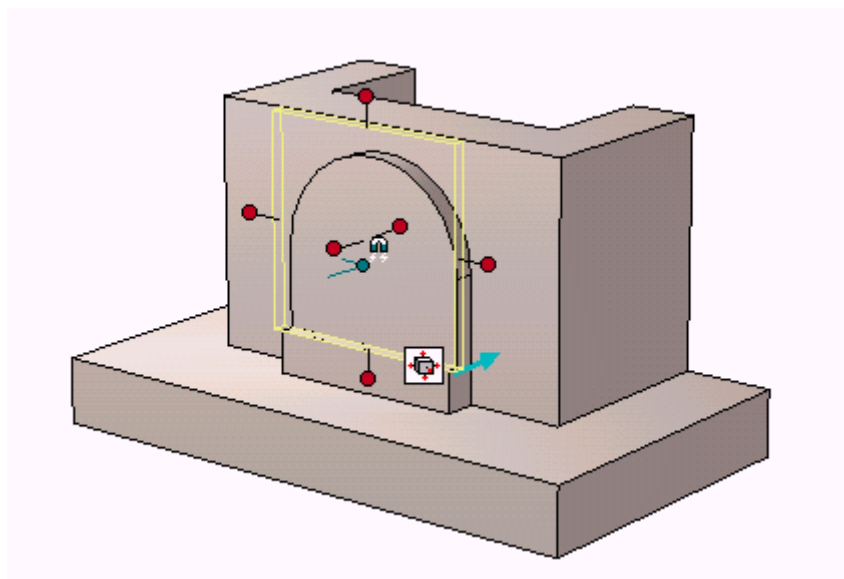


4. 右键点击孔类长方体，选择“智能图素属性”，点击“包围盒”属性页。在“长度”中输入16.25。
5. 拖动底部手柄A与长方体1的顶面齐平。
6. 拖动顶部手柄B与长方体2的顶面齐平。



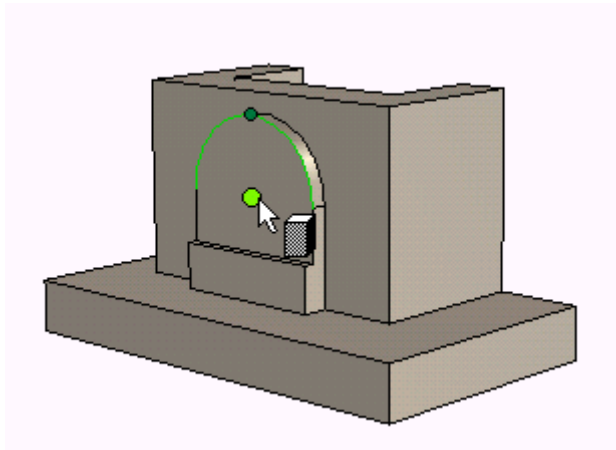
在凸起的前端面上创建一台阶：

1. 从设计元素库拖出另外一个孔类长方体，将它拖到圆柱体上边缘的中心。
2. 拖动孔类长方体的底部手柄A与长方体3的顶面齐平。
3. 右键点击孔类长方体的后表面手柄，在弹出菜单中选择“编辑包围盒”，在高度中输入0.8。在长度中输入12。
4. 右键点击孔类长方体的下表面手柄，在弹出菜单中选择“编辑包围盒”，在显示的宽度值基础上+4。
5. 点击“确定”。



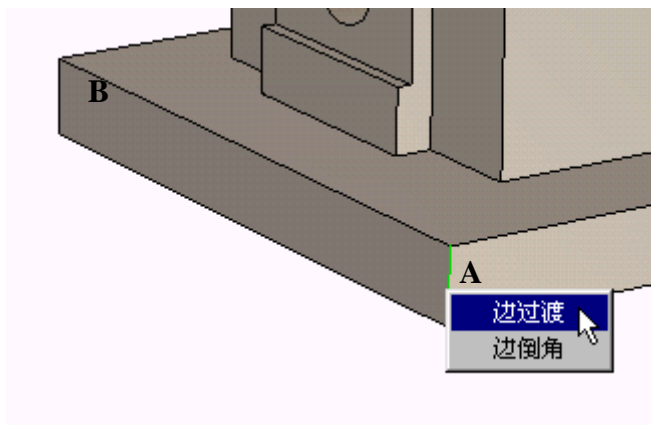
在凸起的中心添加一通孔：

1. 要在凸起的中心添加一通孔，则到设计元素库中拖/放一孔类圆柱体至凸起圆柱部分的中心。
2. 右键点击孔类圆柱体侧表面的手柄，激活“编辑包围盒”中的值，输入长度=5。



在零件前方边缘处添加圆弧过渡：

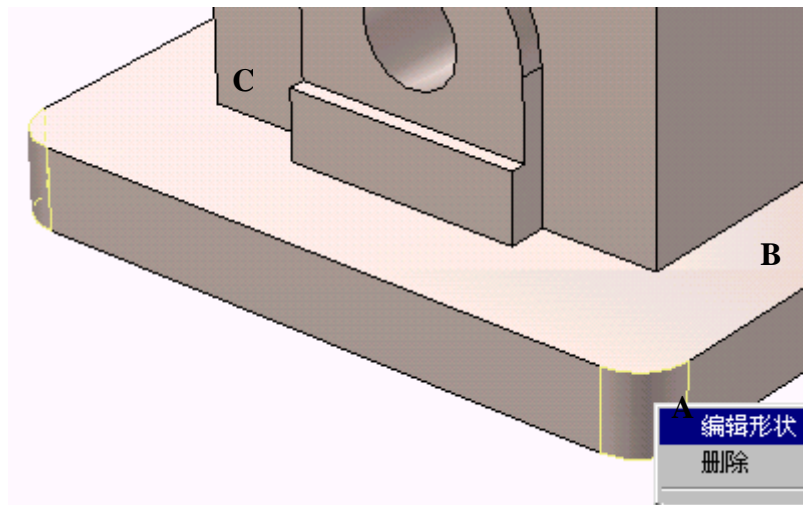
1. 放大长方体 1（基座）的前部分边缘，以便于添加圆弧过渡。
2. 点击前方边缘 A 直到它呈绿色高亮显示。



3. 右键点击边缘，从弹出菜单中选择“边过渡”。
4. 在半径后的文本框中输入值 2.5。
5. 同样点击另外一前部边缘 B，这样将创建两个具有同样半径的过渡。
6. 从“圆角过渡”菜单中选择“应用并退出”。

在零件的 B、C 边缘处添加圆弧过渡：

1. 要将所有过渡半径设置关联起来，须选择一个已创建的过渡区域 A，直到它变成黄色。
2. 在黄色区域中点击右键，选择“编辑形状”，此时你可以修改已创建的过渡的半径，并与其它过渡关联起来。
3. 点击边缘 B，在半径栏中输入 3.75。
4. 点击另一边缘 C。
5. 从“圆角过渡”菜单中选择“应用并退出”。



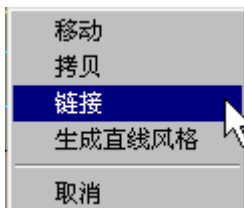
添加一些附加特征：

1. 放大长方体 1 的一个角。
2. 在长方体 1 的每个前角添加一个带通孔的凸台：拖/放一圆柱体形状到前部过渡圆弧的中心。出现“调整实体尺寸”对话框后，点击“确定”。
3. 将直径设为 2.5。

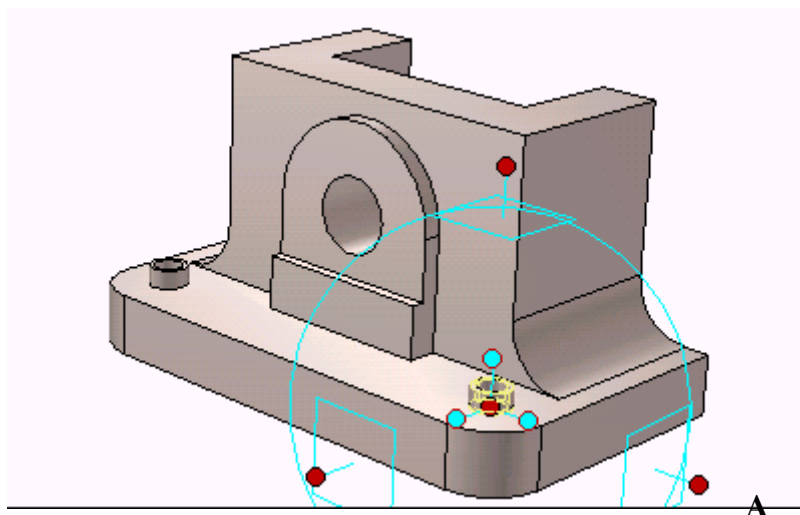
4. 将凸台高设置为 1.25。
5. 拖放一孔类圆柱体到凸台的中心。
6. 将圆柱孔的直径设置为 1.875。

在零件的另一端创建刚才生成的凸台及其上的孔的拷贝：

1. 点击圆柱凸台表面两次，按住 SHIFT 键，然后点击孔类圆柱体的表面，选中两个图素。
2. 点击三维球。
3. 点击手柄 A，按住鼠标右键拖动，同时按住 SHIFT 键，将把选中的成组元素拖到另一个角。当到达另一角的中心点时，将有绿色线高亮显示，此时松开鼠标右键。
4. 此时将弹出菜单询问您将在此位置移动，拷贝，还是链接拷贝所选元素。点击“链接”。



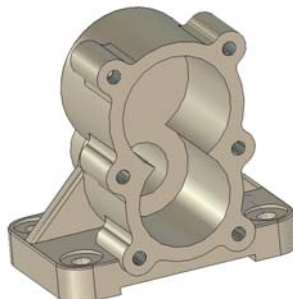
5. 关闭三维球。



2.2 复杂零件设计----泵体

设计过程:

本节要完成如图所示的零件设计。



泵体是这个设计项目中复杂的一个零件，设计过程中用到了 CAXA 实体设计 的主要设计功能。此设计可以分成几个部分来完成：使用拖/放式操作，利用图素库中的图素生成底台长方体、筋板等部分；用拉伸特征命令，利用原有的二维截面及二维绘图命令生成上面主体部分；利用工具中的“自定义孔”生成系列螺纹孔；等等。

学习要点:

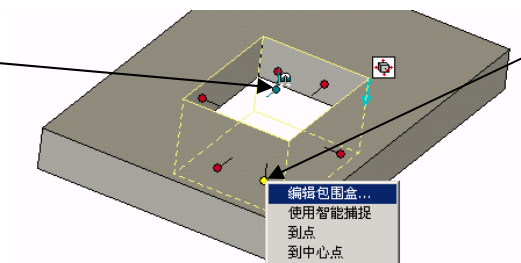
- 如何利用驱动手柄、包围盒、智能捕捉编辑图素大小；
- 如何利用已有二维轮廓拉伸设计零件；
- 如何利用二维绘图工具生成截面；
- 如何使用特征生成功能生成拉伸特征，并进行截面修改；
- 如何利用三维球定位和三维球阵列功能；
- 如何利用智能图素库的工具提高设计效率。

操作步骤:

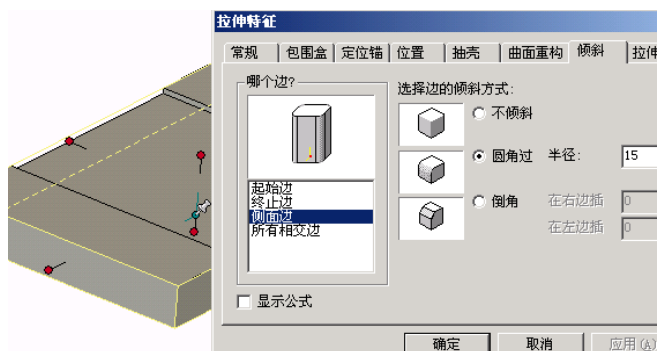
1. 新建设计环境；
2. 从“图素”中拖/放出一个长方体。左键点击长方体两次，进入智能图素编辑状态；光标放在红色驱动手柄上，点击右键选择“编辑包围盒”，输入长度 140，宽度 90，高度 15；
3. 从“图素”中拖/放出一个孔类长方体，捕捉到长方体表面中点，光标放在红色驱动手柄上点击右键，选择“编辑包围盒”，输入长度 80，宽度 90，高度 5；

a.长方体捕捉到此中心点

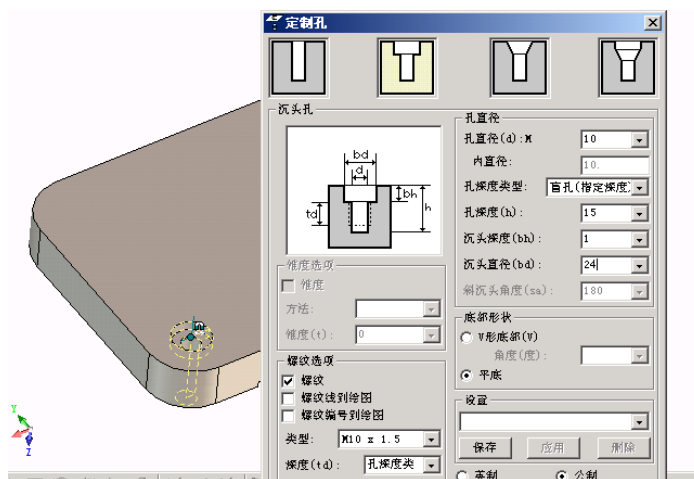
b.光标在此手柄上，
点击右键



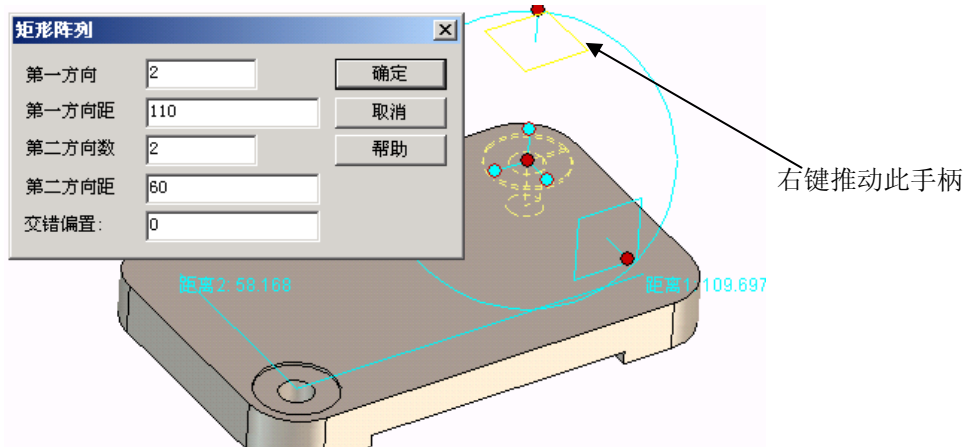
4. 双击长方体进入智能图素状态，点击右键，选择“智能图素属性”，在“拉伸特征”对话框中选择“倾斜”——“侧面边”——“圆角过渡”，半径更改为 15，确定；





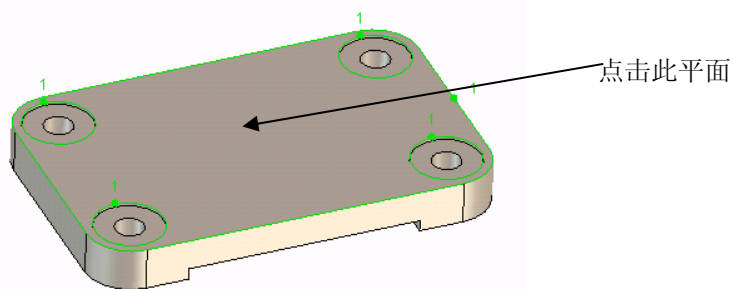
5. 拖/放工具中“自定义孔”至长方体表面，在“定制孔”对话框中选择“沉头孔”，输入数据分别是 $\phi 10 \times 15$ 和 $\phi 24 \times 1$ ，确定；




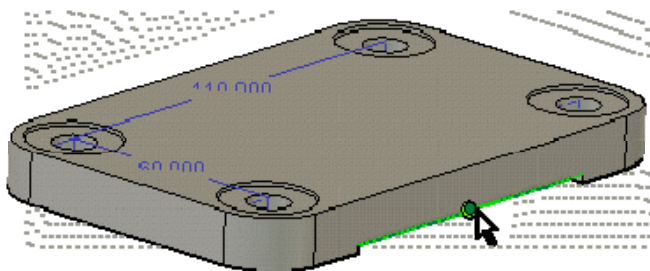
6. 选中刚才拖入的沉头孔，打开三维球，光标放在三维球平面手柄上，按住右键推动到对角，放开鼠标，在弹出对话框中选择“生成矩形阵列”，如下图输入数据；



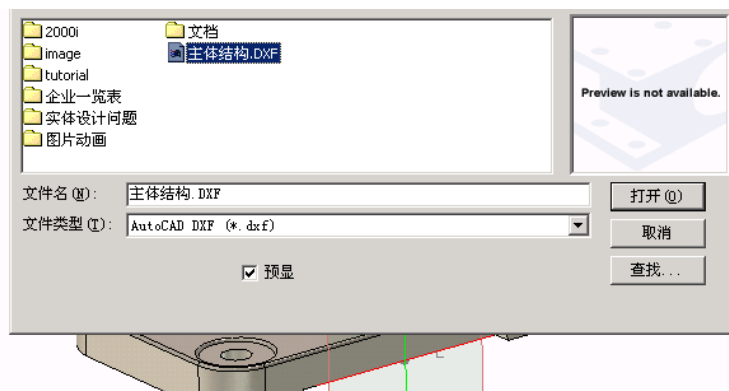
7. 点击边过渡命令，选择长方体上表面，过渡半径改为 1，点击“应用并退出”；



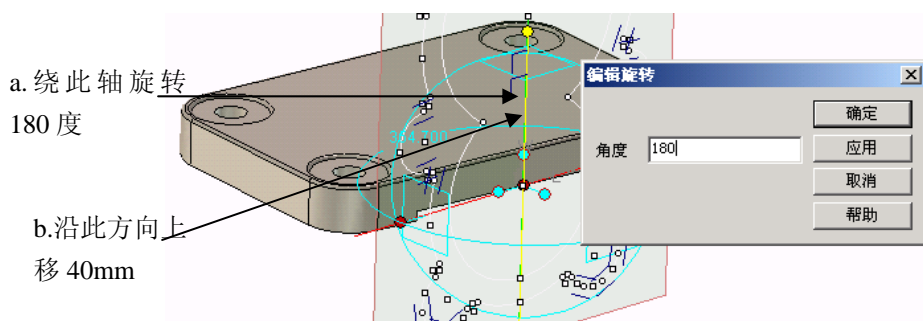
8. 选择拉伸特征命令，鼠标拾取底座前面下表面棱边中心，选择“下一步”——“下一步”，在距离栏内输入 30，选择“完成”；







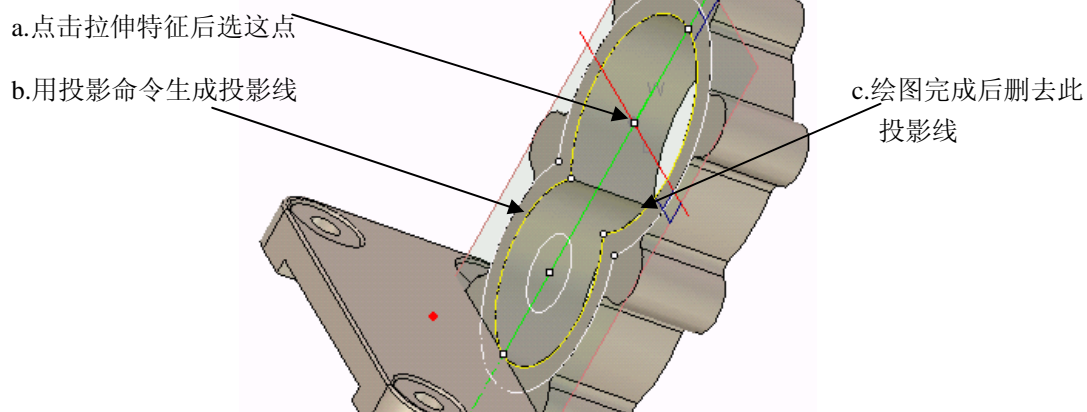
9. 点击右键，选择“输入”，查找文件“主体结构.dxf”，点击“打开”后读入泵体的主体结构轮廓；




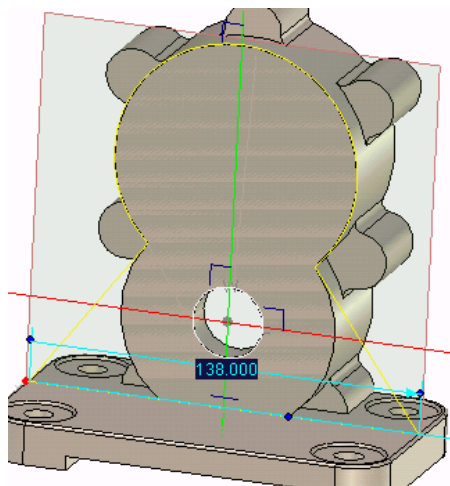
10. 打开三维球。点击锁定高度方向手柄，绘图平面绕此轴向旋转 180 度；然后再沿高度方向移动 40mm，如下图所示，点击“完成造型”；






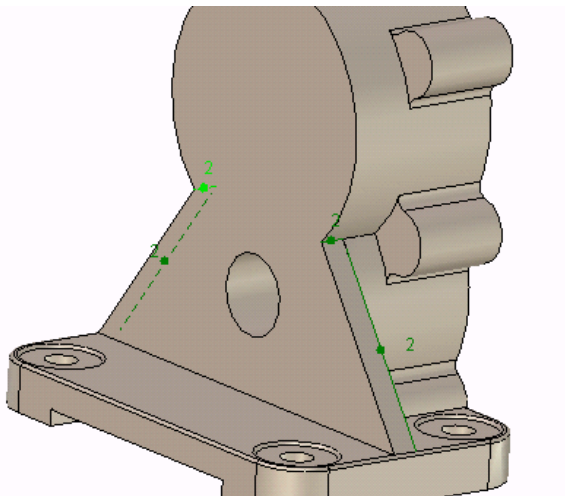
11. 选择**拉伸特征**命令，鼠标拾取上圆孔中点，选择“下一步”——“下一步”，在距离栏内输入 12，选择“完成”；
12. 选择“投影 3D 边”命令，将两个孔边投影到绘图平面；用等距命令将此投影线向外等距 8mm；用“圆心+半径”命令绘制半径为 12.5 的圆；最后删去原投影线，生成下图截面形状，点击“完成造型”；






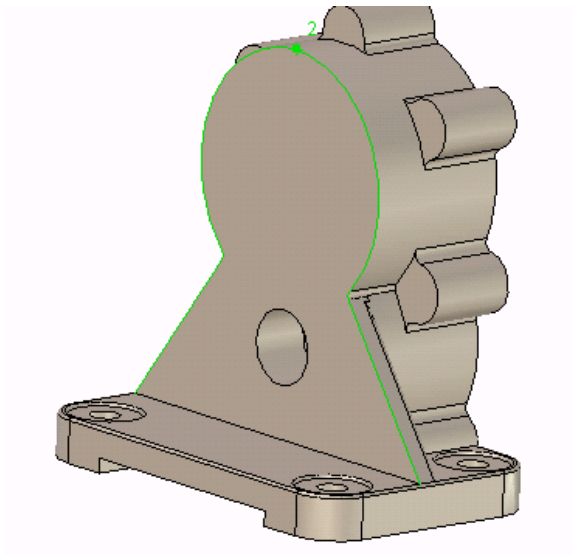
13. 选择**拉伸特征**命令，鼠标拾取圆孔中点，选择“下一步”——“下一步”，在距离栏内输入 8，选择“完成”，如上面步骤绘制截面形状如下，“完成造型”；




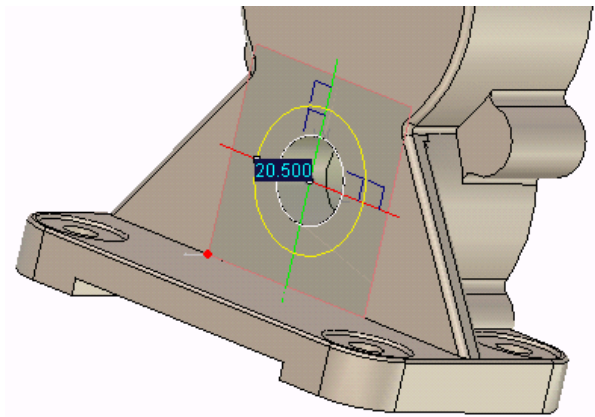
14. 点击边过渡命令，点击图标，退出自动连接光滑边设定，同时选中四条过渡边，点击“应用并退出”命令；




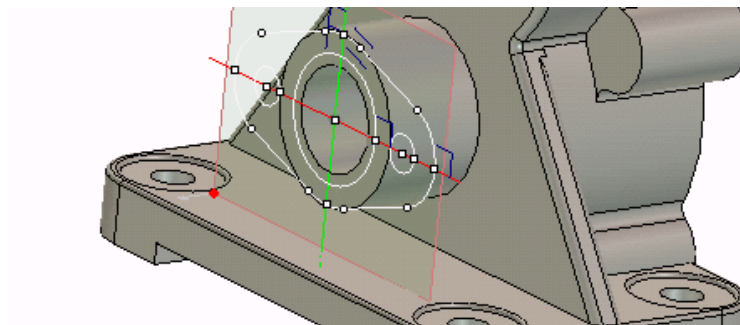
15. 点击边过渡命令，再次点击图标，进入自动连接光滑边设定，选择过渡边，点击“应用并退出”命令；



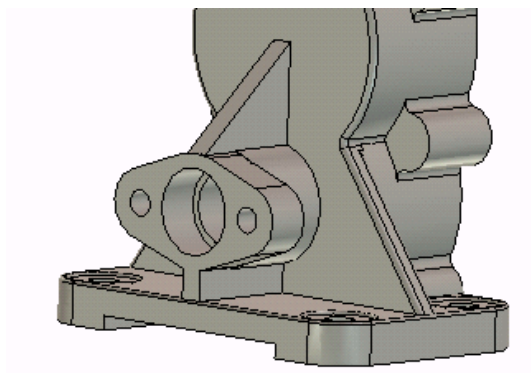
16. 选择拉伸特征命令，鼠标拾取圆孔中点，选择“下一步”——“下一步”，在距离栏内输入 25，选择“完成”，绘制截面形状如下，“完成造型”；



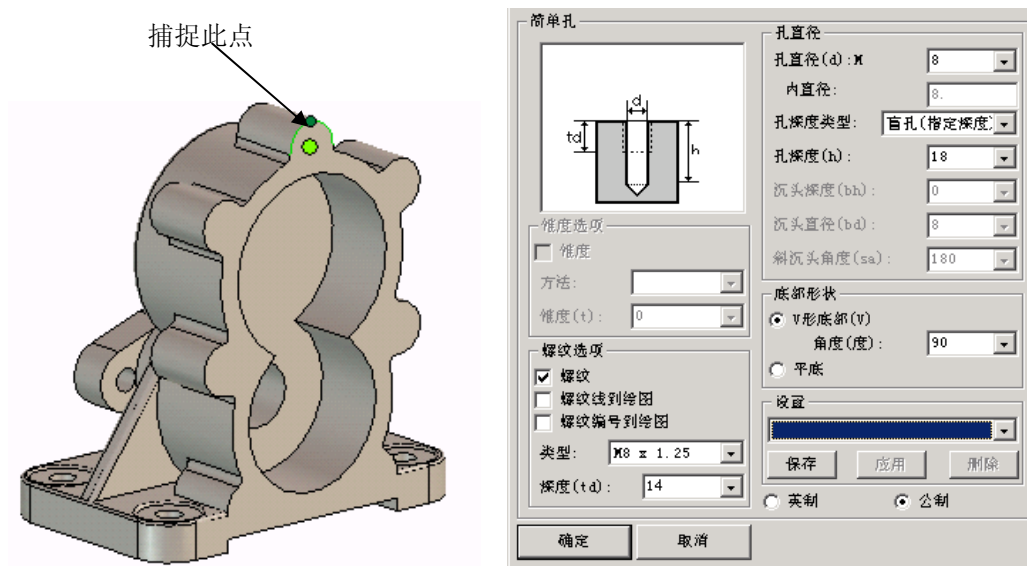
17. 选择拉伸特征命令 ，鼠标拾取圆孔中点，选择“下一步”——“下一步”，在距离栏内输入 15，选择“完成”； 点击右键，选择“输入”，查找文件“压盖.dwg”，点击“打开”后读入压盖轮廓，“完成造型”；



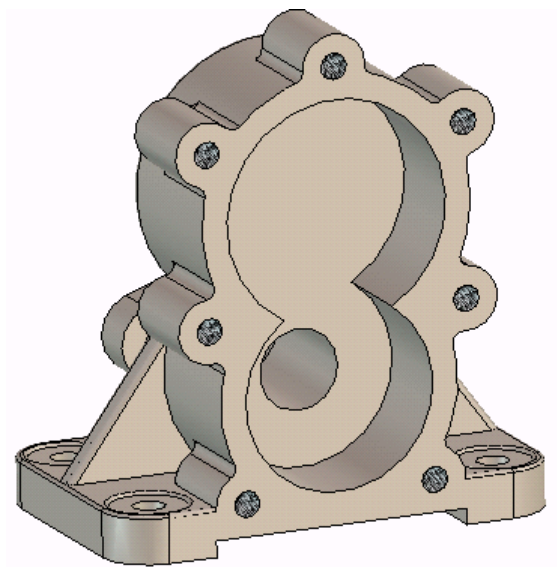
18. 从图素库拖入一个长方体和加强筋，厚度都为 8mm，完成下图所示的二个加强筋设计；



19. 在“工具”库中选择“自定义孔”拖/放到下图所示的圆心位置，释放鼠标后弹出下图所示的自定义孔参数选择对话框，按图选择“简单孔”，输入参数设定如下图所示，确定；



20. 将此螺纹孔拷贝 6 个并移动到合适位置，完成整个泵体设计如下。



第三章 工程图生成

内容简介:

在本章节中将介绍在零件设计后如何生成符合国标要求的二维工程图纸及如何定制工程图模板。

本章节的重点内容:

生成标准视图

标注尺寸

移动视图和修改比例

添加表面粗糙度符号

添加中心线

图纸保存和共享

生成剖视图

3D 和 2D 间的自动关联


定制工程图模板

3.1 生成标准视图

选择工程图模板

- 1、选择菜单文件—新文件—从新建对话框选择绘图后，确定。
- 2、在弹出的新建图纸对话框中选择工作环境（公制）下的一个模板类型，如：GBA3(H)，确定。
- 3、这时系统会打开一张 A3 幅面的空白图纸并带有符合国标的图框和标题栏。

生成标准视图

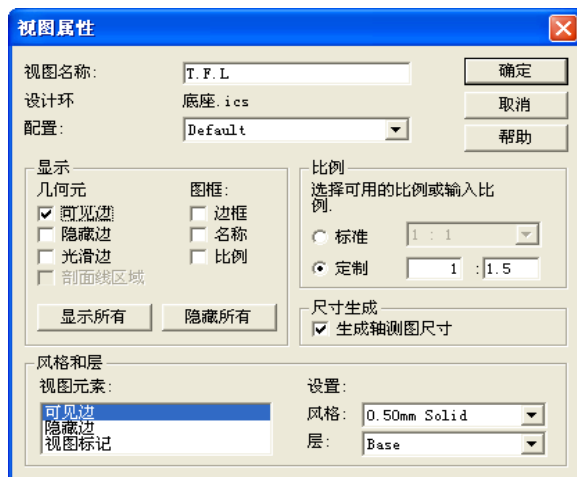
- 1、选择菜单：生成—视图—标准视图，或点击标准视图工具图标 
- 2、系统弹出生成标准视图对话框，如下图所示。



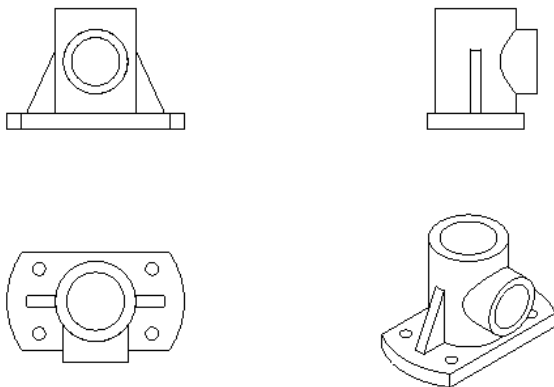
- 3、如果右侧的浏览窗口内没有出现零件**底座**的图形，则选择：**浏览**按钮，然后选择 3D 模型里的 **底座.ics**。调整浏览窗口正下方的方向箭头，使**底座**的主视图方向如上图。
- 4、选择需要的视图：**主视图**、**左视图**、**俯视图**和**轴侧图(T.F.L)**，确定。

移动视图和修改比例



- 1、左键点击**轴侧图**后（加红框），点击右键，然后选择**属性**。在**视图属性**对话框内，选择**比例**下的**定制**，输入 **1: 1.5**，并取消**光滑边**前的选择标志。如下图。







- 2、如果需要修改其它视图的比例等属性，可用鼠标左键和 **Shift** 键一次选取其它视图(加红框)，采用同样的方法修改比例等属性。
- 3、左键点击**轴侧图**（加红框），在视图内移动光标直至出现一个带有 4 个方向箭头的标志，此时按下鼠标拖动视图移动到图纸合适位置。同样可以调整**主视图**、**左视图**、**俯视图**的位置。注意在缺省条件下，**主视图**和**左视图**在水平方向自动关联对齐，**主视图**和**俯视图**在垂直方向自动关联对齐。生成的结果如下：

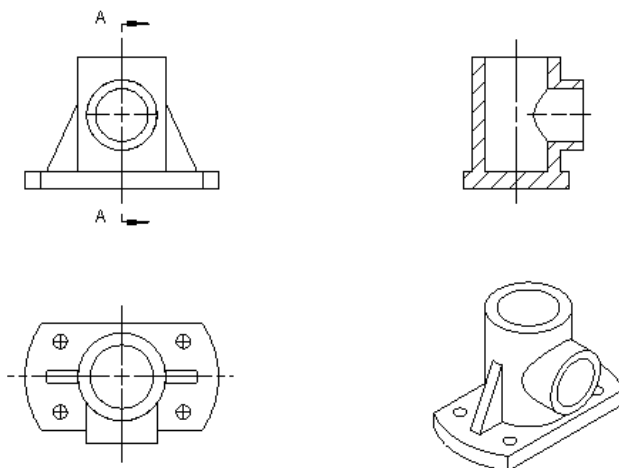


添加中心线


- 1、选择显示窗口工具图标 ，放大俯视图。点击中心线工具图标 ，然后移动光标靠近图中的圆形，当出现绿色的加亮显示时，点击鼠标为孔添加中心线。中心线共有4条延伸线，在关掉中心线工具后，可以通过拾取中心线，然后拖动红色的控制柄加以修改长度。可以使用这些延伸线作为标注尺寸的参考。
- 2、采用同样方法，给主视图也添加中心线。

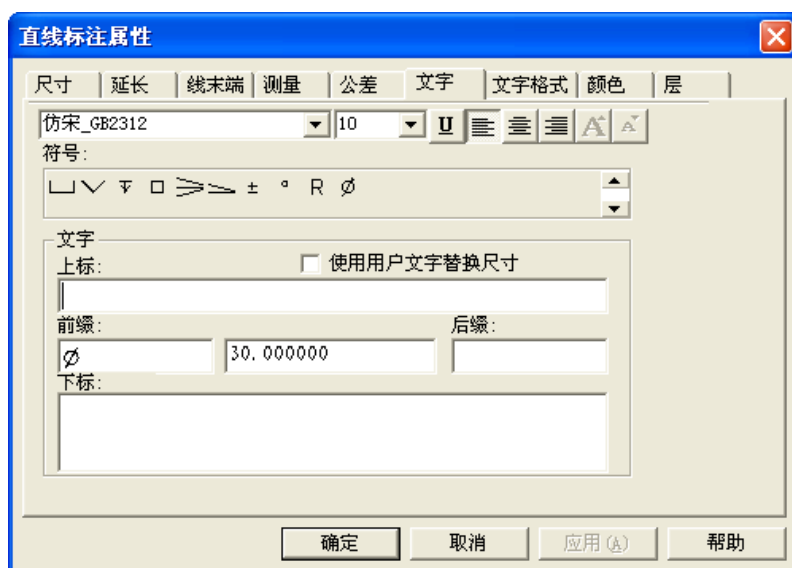
生成剖视图

- 1、选择主视图，点击剖视图工具图标 ，系统自动弹出“选择-剖视图”工具条；
- 2、在工具条上选择垂直截面线工具图标 ，这时图纸背景上出现一条表示垂直剖切线的垂直线。拾取孔中心线一个垂直方向的手柄，定位剖切线的位置；
- 3、选择工具条上的切换方向工具图标 ，切换剖视图的投影方向；
- 4、选择工具条上的定位剖视图图标 ，将生成的剖视图放在主视图的右边位置，选择左视图后，点击右键，然后选择删除，删除原来的左视图。
- 5、选择剖视图，按前一节方法拖动视图移动到图纸合适位置，同时给剖视图添加中心线。生成的结果如下：




标注尺寸

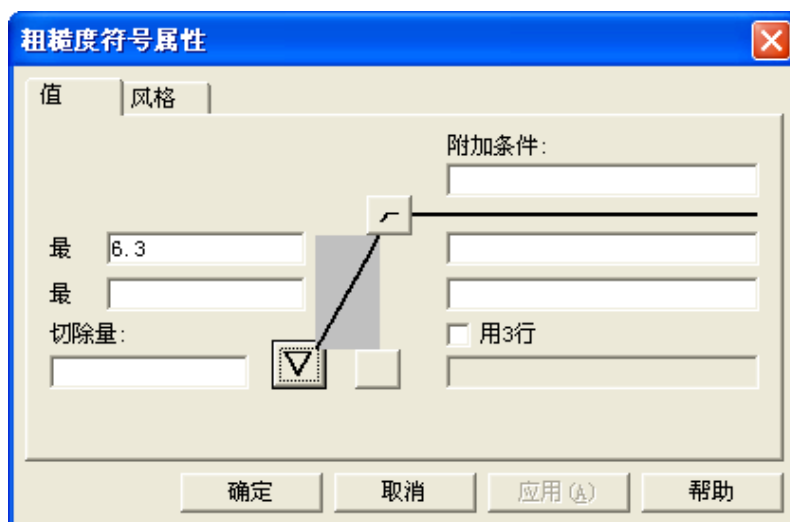
- 1、选择“尺寸”工具条上的智能标注图标 ；
- 2、选择图形上表示尺寸起点和终点的两点或直接选择要标注尺寸的直线，拾取正确的标志是出现亮绿色的点或直线。标注如下几个尺寸。可通过 **TAB** 键切换尺寸显示的方式；
- 3、移动光标靠近一个表示孔直径的尺寸，当尺寸标志变为红色时，点击右键，选择属性。弹出直线标注属性设定对话框。如下图：





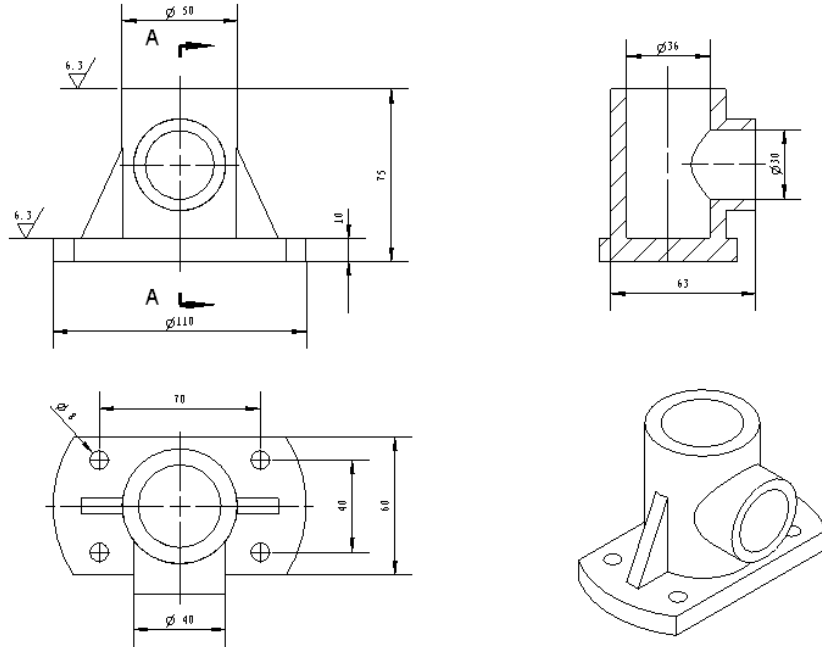
- 4、选择**文字**设定栏，选择**前缀**输入栏，用鼠标选择符号选项下的直径标志，标志会添入前缀栏内，设定完成后，选择**确定**。

添加粗糙度符号

- 1、从**注解**标注工具条上选择标注**粗糙度符号**工具图标 。
- 2、光标靠近需要添加粗糙度符号的表面，当出现绿色加亮显示时，按鼠标左键确定，弹出 **粗糙度符合属性**对话框。如下图：



- 3、在**最值**输入栏内输入 **6.3**，鼠标选择粗糙度显示类型的图标  弹出**材料删除**对话框，选择需要的粗糙度类型图标 。完成后确定。生成如下图：



图纸的保存和共享内容

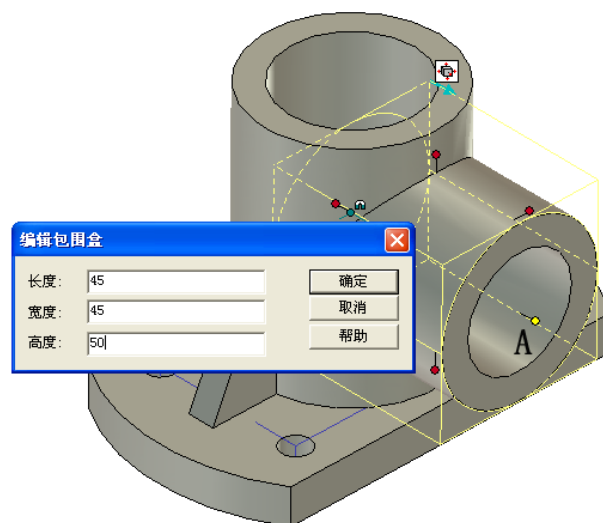
到此我们完成了**底座**工程图的设计，如果用户需要了解更多的工程图绘制功能，请参阅**用户手册**的相应章节。下面我们介绍如何保存设计完成的图纸以及如何与他人共享您的图纸。

- 1、选择菜单：**文件-保存**，CAXA 实体设计为图纸设置的文件为 “.icd” 格式的文件，输入文件名称：**底座**后，选择确定。
- 2、有时您需要将图纸保存为其它格式的文件，如 “.DXF”、“.DWG”，以便使用其它 CAD 工具的用户能够共享您的图纸。
- 3、选择菜单**文件-输出**，在**保存类型**下拉框内选择 “*. DWG” 格式的文件，输入文件名称，选择**保存**，弹出 **DWG/DXF 输出选项**对话框。
- 4、在对话框内选择合适的**曲线类型**和**版本**后，确定。完成文件的输出。
- 5、如果您还要继续打印您的文件，请选择菜单**文件-打印**。

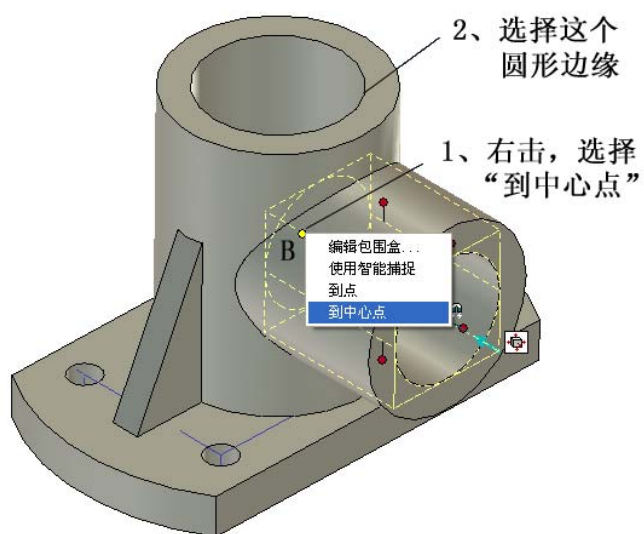
3D 和 2D 间的自动关联

- 1、鼠标选择轴测图，点击右键，选择**编辑设计环境**，返回到三维设计界面。
- 2、选择设计环境中的**圆柱体**，进入智能图素编辑状态，右击包围盒手柄 **A**，修改长度尺寸为 45，

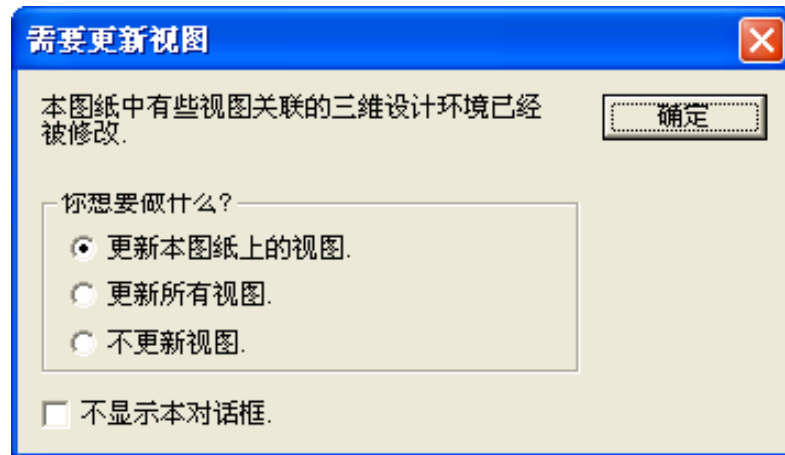
高度尺寸为 50。如下图：



- 3、选择设计环境中的孔类圆柱体，进入智能图素编辑状态，右击包围盒手柄 B，选择到中心点，接着选择如下图所示的圆形边缘：



- 4、选择菜单窗口，底座.icd。返回到工程绘图环境。系统自动弹出需要更新视图对话框，如下图：



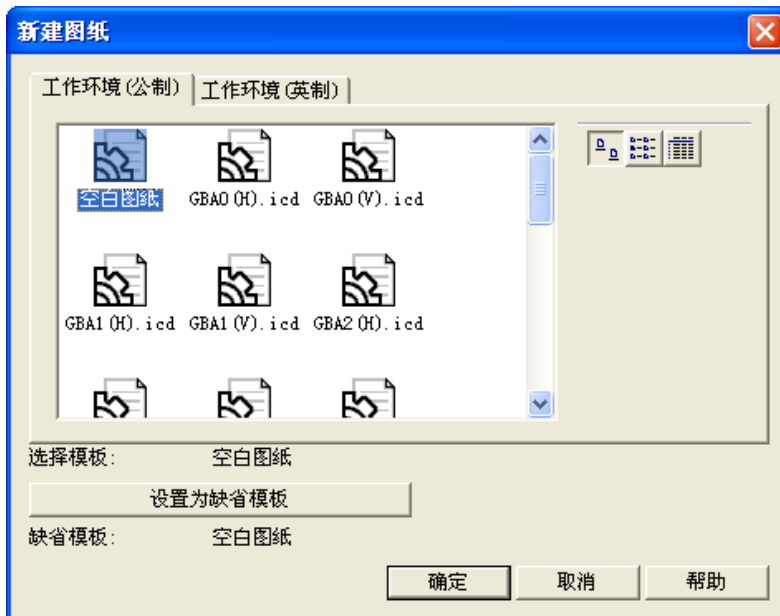
- 5、在需要更新视图对话框内选择更新本图纸上的视图，确定。工程图中的相关视图、尺寸会自动关联修改。

3.2 定制工程图模板

绘图模板是非常有用的工具。它可用来事先定义所有图纸属性。您可以通过修改现有图纸的属性，并将其保存为自定义的工程图模板。

打开绘图模板

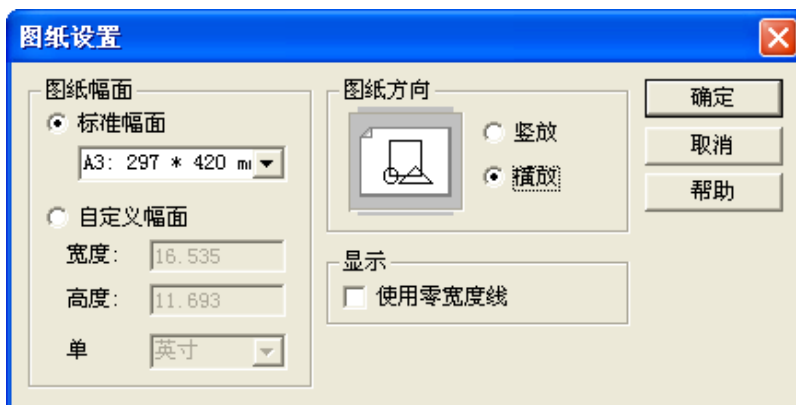
- 1、 选择菜单文件-新文件，从新建对话框选择绘图，弹出新建图纸对话框。
- 2、 在新建图纸对话框中选择工作环境（公制）下的空白图纸模板，如下图：



- 3、 打开一个空白的图纸页。

定义模板图纸大小和方向

- 1、 选择菜单文件-图纸设置，弹出图纸设置对话框，如下图。



- 2、 在图纸设置对话框中选择合适的图纸幅面和图纸方向，确定。

为模板添加图形和文字

1、选择菜单**文件-保存**，在**保存类型**下拉框内选择**模板文件 (*.icd)**，保存的目录地址在：**CAXA 实体设计**安装路径/Template 文件夹内（如 *C:/CAXA/CAXASOLID/Template*），输入文件名称，确定。

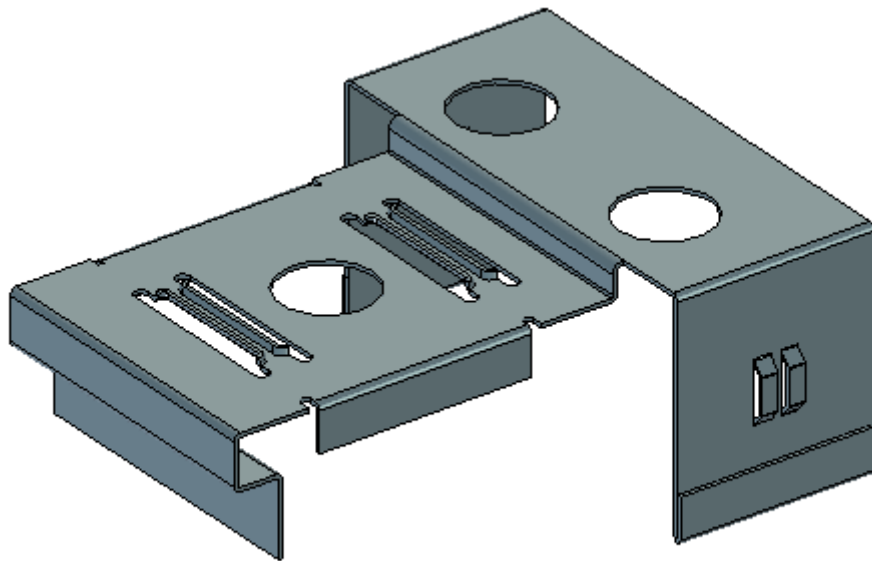
第四章 钣金设计

4.1 包络钣金设计

本节重点内容：

- 钣金设计中的添加板料，添加折弯以及编辑这些智能图素的形状。
- 添加各种型孔。
- 钣金零件的展开和复原。

完成如图所示的钣金件设计。



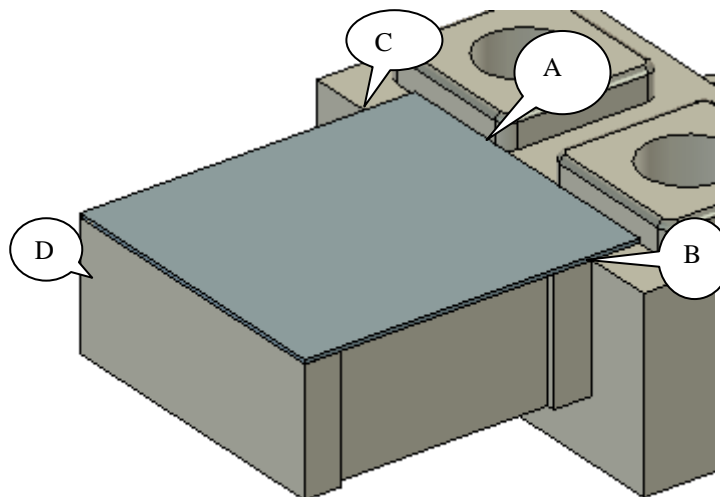
钣金 1

1. 在 3D 模型里打开所需的零件设计文件：台钳.ics。
2. 启动软件后，打开“工具”下拉菜单，选择“选项”，激活“选项”对话框，在对话框中选择“板料”标签，从板料列表选择一个作为新钣金零件的缺省板料。选择“23 铝”作为新钣金零件的缺省板料。

钣金 2

拖放板料到零件表面

1. 从设计元素库中（钣金）选中“板料”，把它拖入设计环境（按住鼠标左键拖出）并将图素放置在零件的上表面（零件上表面呈加亮状态）如图所示。



2. 双击板料图素，使板料进入“形状设计”编辑状态，将鼠标指针放到方形红色手柄处，使指针变为可以沿直线移动的手形。
3. 选中方形手柄（手柄呈加亮状态）按住鼠标左键拖动鼠标，这时手形指针变为小的十字形光标，板料的长度（宽度）尺寸会随鼠标的移动而改变。
4. 在拖动鼠标的同时按住“shift”键，可以使零件的编辑进入智能捕捉状态。我们选中板料的一个手柄并按住“shift”然后拖动鼠标，此时手形指针变为小的十字形光标，当出现十字形光标后，将光标移动到一些特征位置上如边、面、点（中点、顶点、交点），软件会自动捕捉这些特征位置，当捕捉到特征位置时，这些特征位置呈加亮状态，利用智能捕捉，拾取到凸台的侧面位置，释放鼠标左键，板料的边会自动与侧面对齐（A处）。
5. 同理，使用“shift”+鼠标拖动将板料的另外三个边定位到指定的位置，B、C为两顶点，D为一平面也可以是该平面的任意一条边或中心点。
6. 将鼠标指针放到D面处的方形红色手柄处，指针变为可以沿直线移动的手形，单击鼠标右键，在弹出的右键菜单中选择“编辑距离”，系统会弹出“编辑距离”对话框，在距离对话框中填入距离值10mm（填入负值可使板料缩短），使板料长度增加。

钣金 3

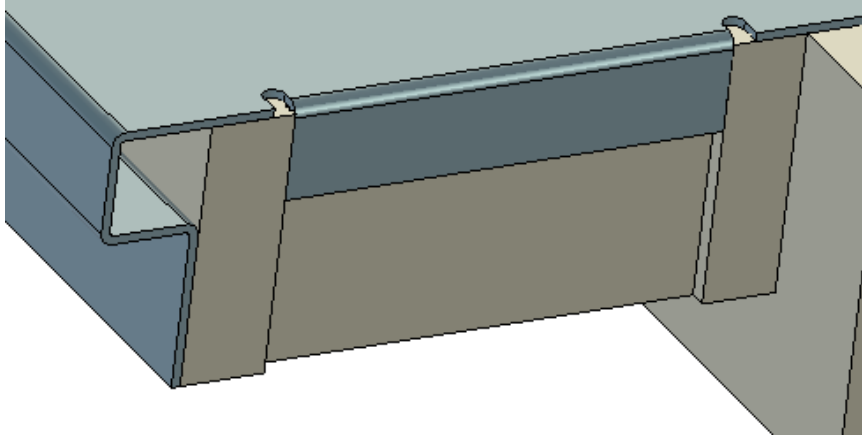
添加折弯

1. 使用“视向”工具调整零件实体显示的大小和位置。
2. 从设计元素库中（钣金）选中“折弯”图素，按住鼠标左键将图素放到板料下边沿上。这时会在原板料上添加一个向下的“折弯”图素。
3. 将折弯部分高度设置为10mm。
4. 在折弯部分朝零件方向添加另一“折弯”，并将这一折弯与台钳零件左表面齐平。
5. 沿零件左表面添加“向外折弯”，并将这一折弯端面与台钳零件底面齐平。

钣金 4

添加覆盖台钳两侧面的折弯：

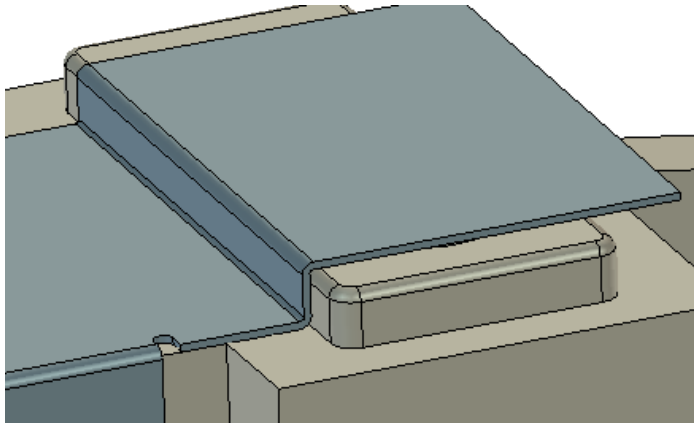
1. 在覆盖台钳侧面的板料的中点处添加一“无补偿折弯”，以覆盖零件的侧面。
2. 选择“无补偿折弯”单击右键，选择“智能图素性质”再选择“切口”选项卡，将其切口修改为“圆形”，然后再将它的“宽度”修改为“2.5”。
3. 在另一边进行同样的操作。



钣金 5

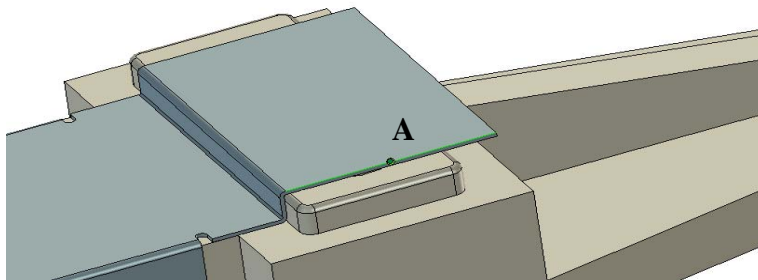
添加折弯，覆盖两凸台：

1. 拖放一“向外折弯”到钣金与凸台相接处，用拖拉方法重定义弯折板料的高度，使端面与凸台上表面齐平。
2. 拖放一“向内折弯”到靠近凸台的钣金上边缘，延伸钣金，使之与平台右端齐平。

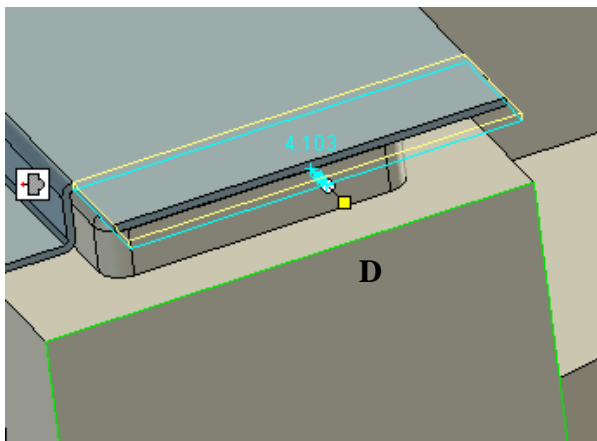


添加板料

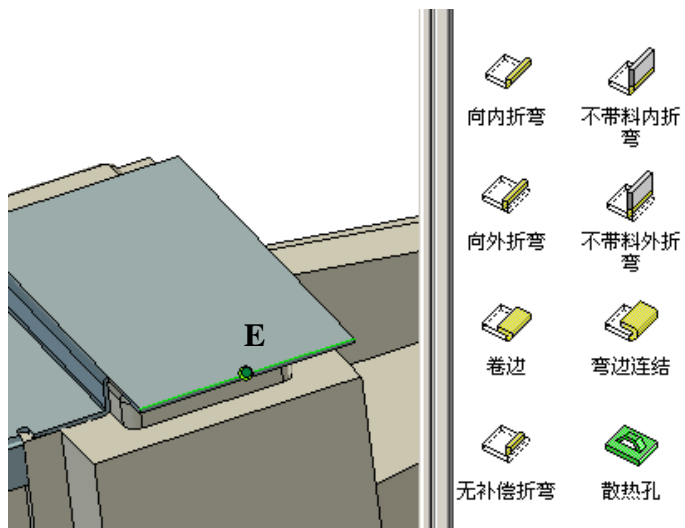
1. 从设计元素库中（钣金）选中“添加板料”，拖放到图中的 A 处（板料上表面边的中点处），释放鼠标。



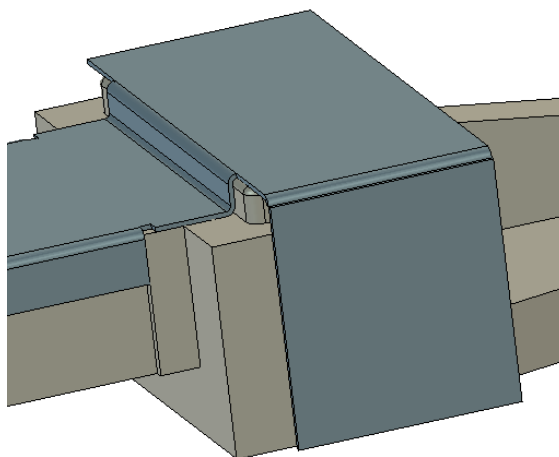
2. 修改“添加板料”使其与零件的右侧面对齐，（图中 D 处）。



3. 从设计元素库中（钣金）选中“不带料内折弯”，拖放到 E 处，双击已添加的“不带料内折弯”的板料部分，使板料进入钣金形状设计状态，

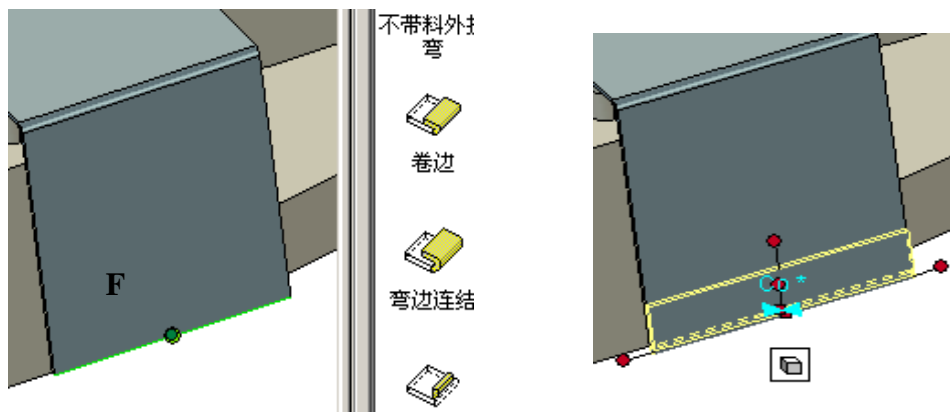


4. 拖动下面的手柄，使用智能捕捉使其与底面对齐，如图所示。

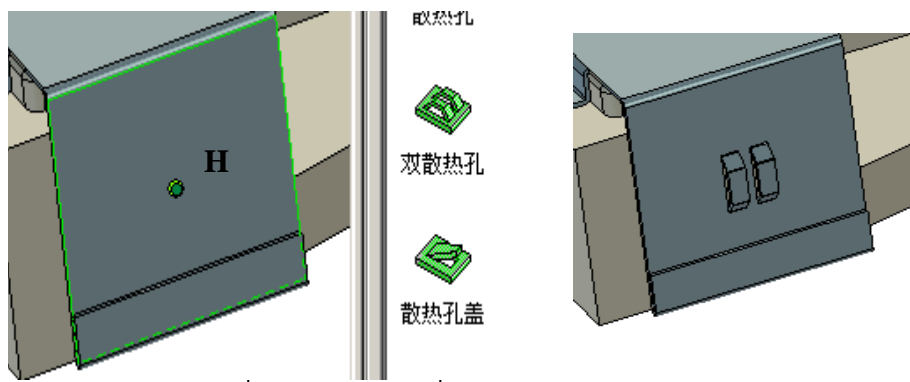


添加卷边

1. 从设计元素库中（钣金）选中“卷边”，拖放到图中的 F 处（板料上表面边的中点处），释放鼠标。如图所示。

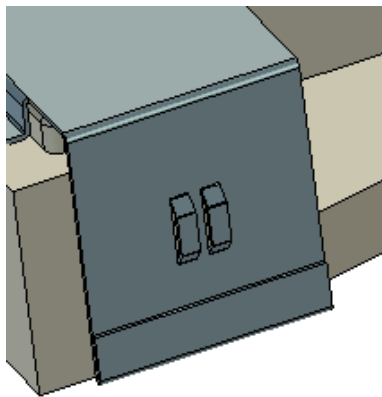


2. 从设计元素库中（钣金）选中“双散热孔”，拖放到图中的 H 处（板料上表面边的中点处），释放鼠标。如图所示。



钣金 6

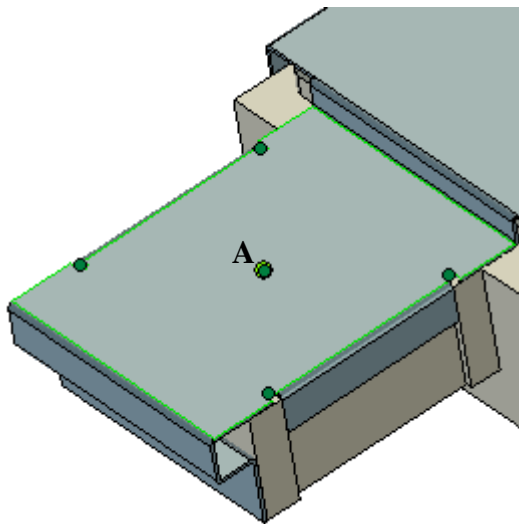
利用钣金 5 中的操作步骤在另一边添加上相同的“双散热孔”特征。如图所示。



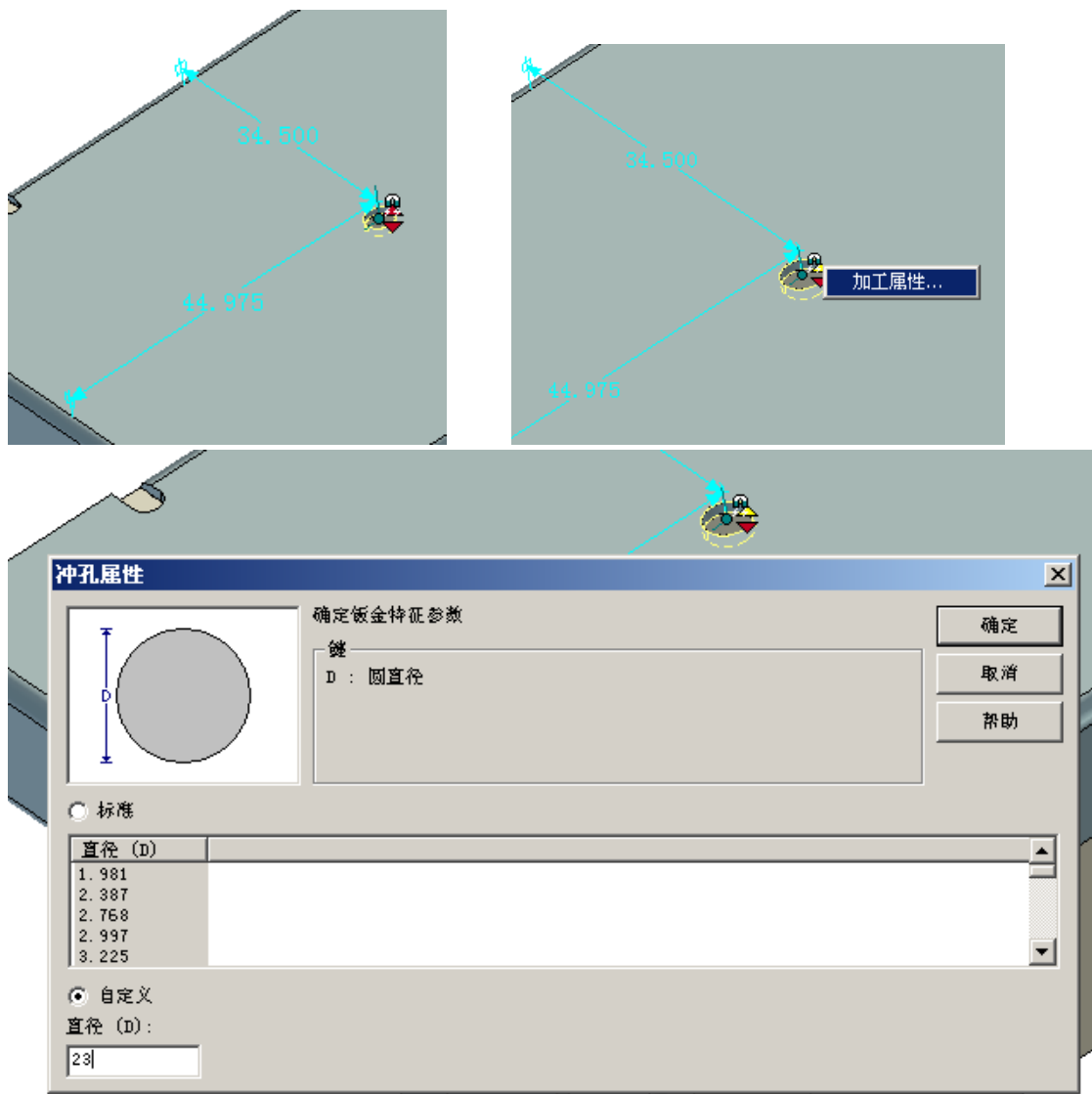
钣金 7

添加冲孔

1. 从设计元素库中（钣金）选中“圆孔”，拖放到图中的 A 处（板料上表面中心处），如图所示。

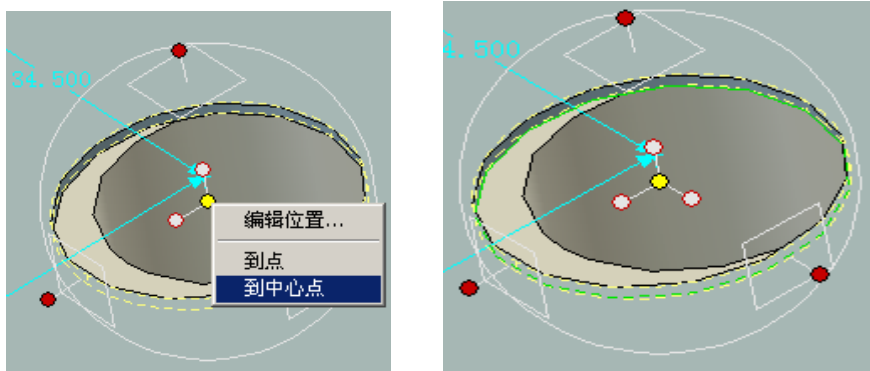


2. 将鼠标指针移动到冲孔尺寸调节按钮处，按钮呈加亮状态指针也变为手指形指针(如图)。单击鼠标右键激活“添加加工属性”菜单，单击此选项进入“冲孔属性”对话框，在自定义栏中写入冲孔直径 23（mm）的尺寸，单击确定。如图所示。

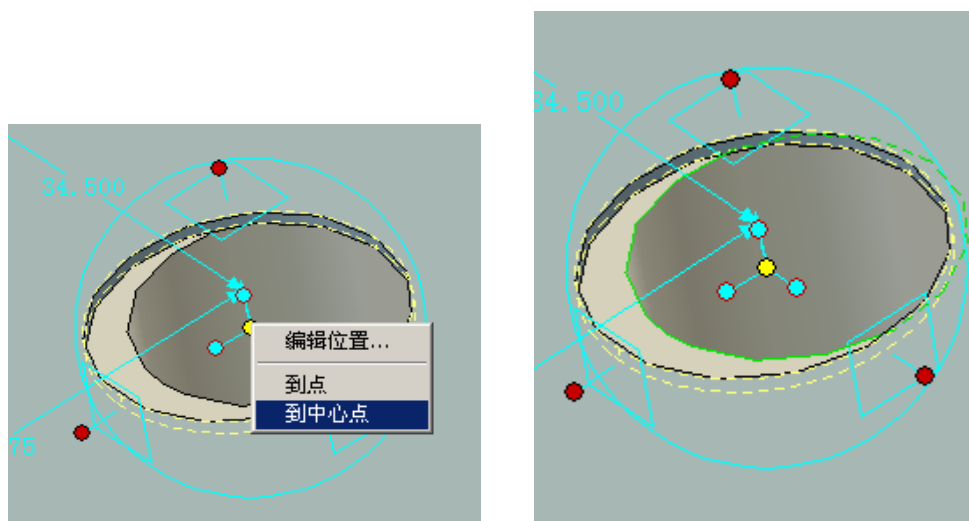


定位冲孔

1. 双击冲孔进入零件编辑状态（或在设计树中选择该特征），激活三维球，此时的三维球被定为在冲孔的上表面处，如果需要重新定位冲孔就必须先将三维球重新定位到冲孔的下表面圆心处。
2. 单击键盘空格键使三维球进入脱离零件状态（三维球呈灰色），此时三维球可以任意移动。
3. 选中三维球的中心控制手柄，单击鼠标右键，选择右键菜单中的“到中心点”，将鼠标指针指向冲孔下表面圆的轮廓线，轮廓线呈加亮状态，单击鼠标左键三维球会自动附着在冲孔下表面轮廓线的中心处，单击空格键将三维球重新锁定。



4. 选中三维球的中心控制手柄，单击鼠标右键，选择右键菜单中的“到中心点”，将鼠标指针指向零件大圆孔的轮廓线处，此时轮廓线呈加亮状态（如图所示）。单击鼠标左键确认，冲孔会重新定位并与零件大圆孔同心。

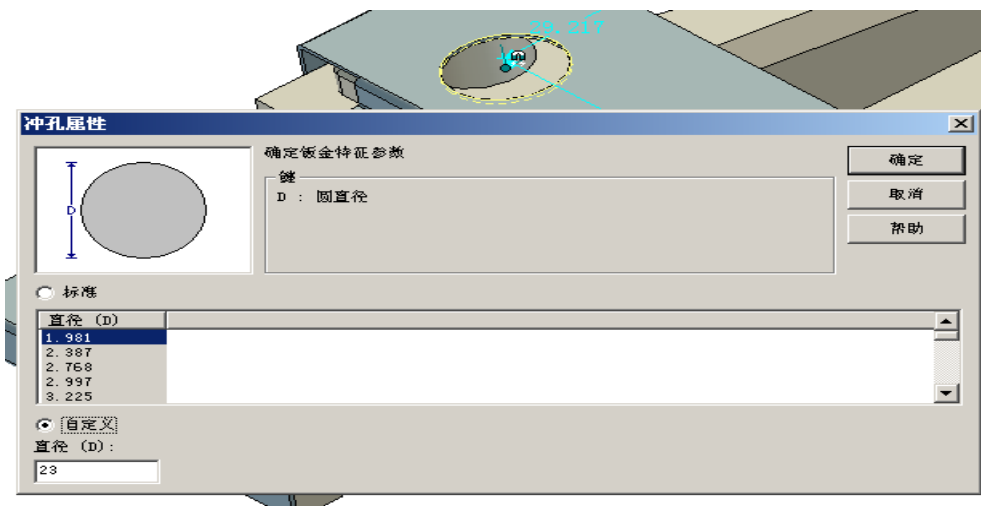


5. 单击三维球按钮（或键盘 Esc 键）退出三维球操作。

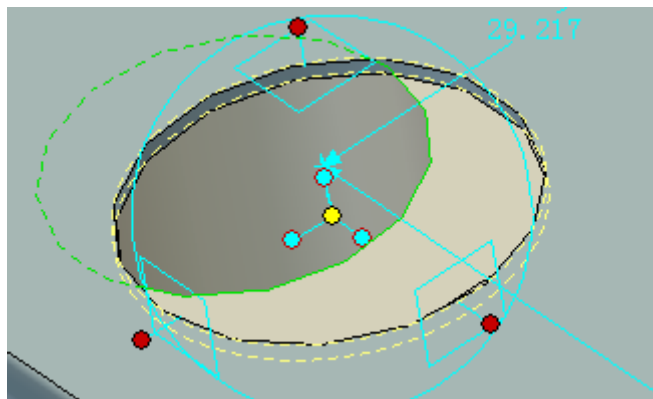
钣金 8

添加冲孔

1. 在凸台上方板料进行添加冲孔、三维球重新定位以及冲孔重新定位的操作基本与钣金 7 中的操作步骤相似，冲孔直径也是 23（mm）的冲孔直径，因此这里就不再详细说明其具体操作步骤了。

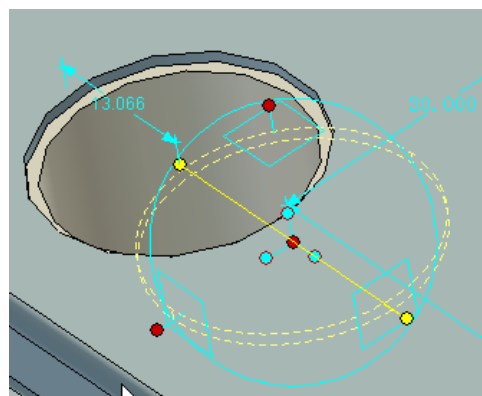
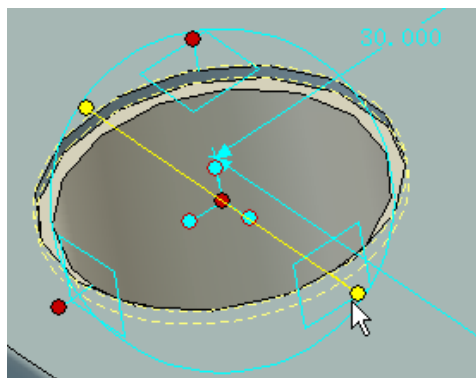


注意：在定位冲孔时，应该选择凸台上表面圆的轮廓线，这样才能正确将冲孔定位在凸台的上表面。如图所示。



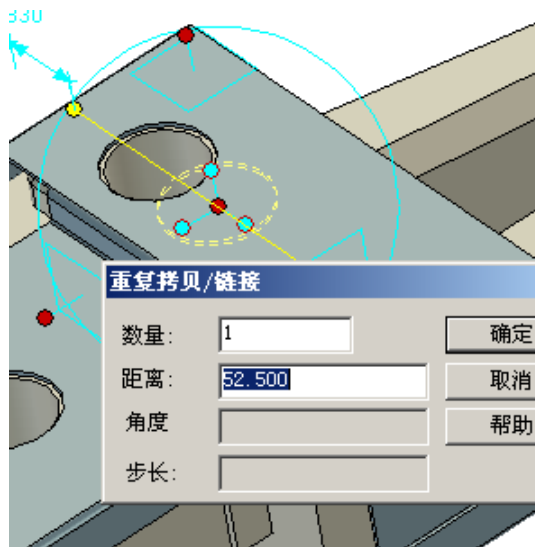
冲孔的拷贝

1. 选中凸台上方的冲孔，使之进入形状设计状态，激活三维球，选中冲孔拷贝方向（直线方向）的外控制手柄，此时，外控制手柄呈加亮状态。如图所示。



2. 选中手柄后，将鼠标指针移动到球形手柄处（注意指针变化），按住鼠标右键向冲孔拷贝方向拖动三维球，释放右键后系统会弹出右键菜单，选择其中的“拷贝”命令，在“重复拷贝/

链接”对话框中填入拷贝的数量和距离值（52.5mm），单击确定。冲孔会自动拷贝到第二个凸台的上表面。如图所示。

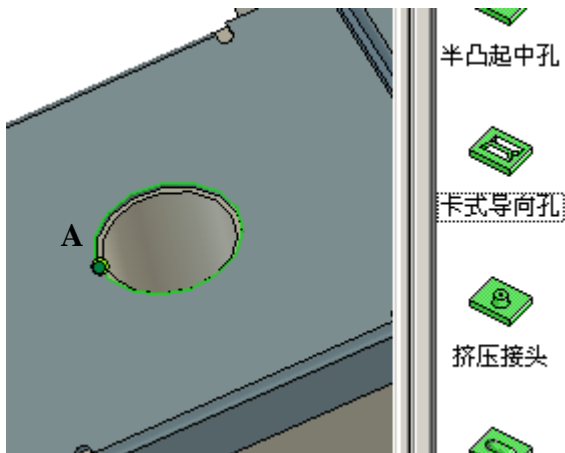


3. 单击三维球按钮（或键盘 Esc 键）退出三维球操作。

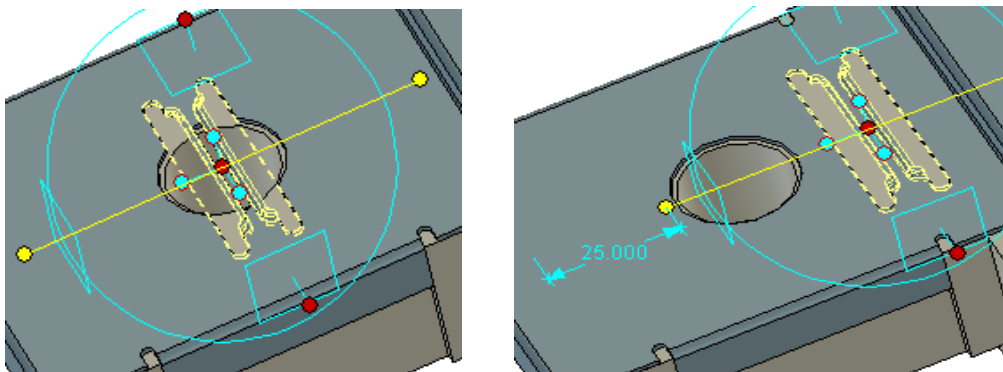
钣金 9

添加冲压模型

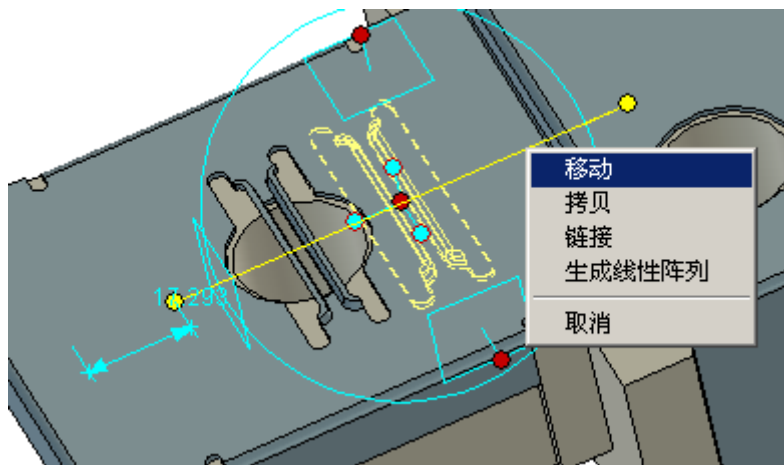
1. 从设计元素库中（钣金）选中“卡式导向孔”，拖放到图中的 A 处，释放鼠标。如图所示。



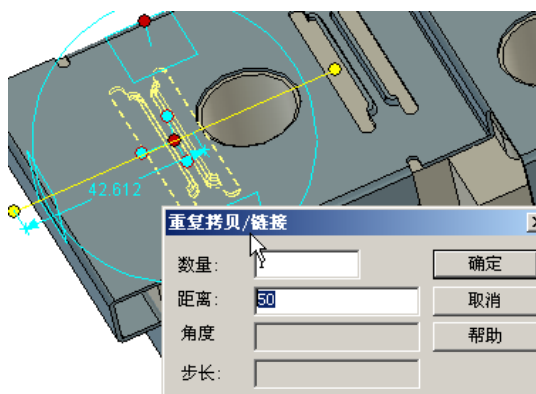
2. 将“卡式导向孔”重新定位在板料冲孔的圆心处，具体操作步骤与钣金 7 中的 3~4 相同。
3. 选中三维球的外控制手柄（如图所示），按住鼠标左键直接拖动三维球，此时在拖动手柄的轴线方向上会出现一个可变的数值，如图所示。释放鼠标左键，拾取尺寸数值（注意手形）单击右键系统会弹出右键菜单，选择“编辑值”，在“编辑距离”对话框中输入 25mm，单击确定，“卡式导向孔”被重新定位。



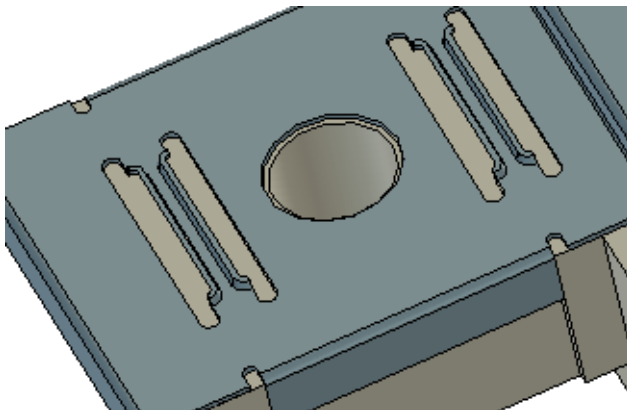
4. 上述方法也可以利用鼠标右键拖动三维球来实现，当拖动三维球释放鼠标右键后，系统会弹出右键菜单，选择“移动”命令，在弹出的“编辑距离”对话框中输入 25mm，单击确定，“卡式导向孔”也会被重新定位。如图所示。



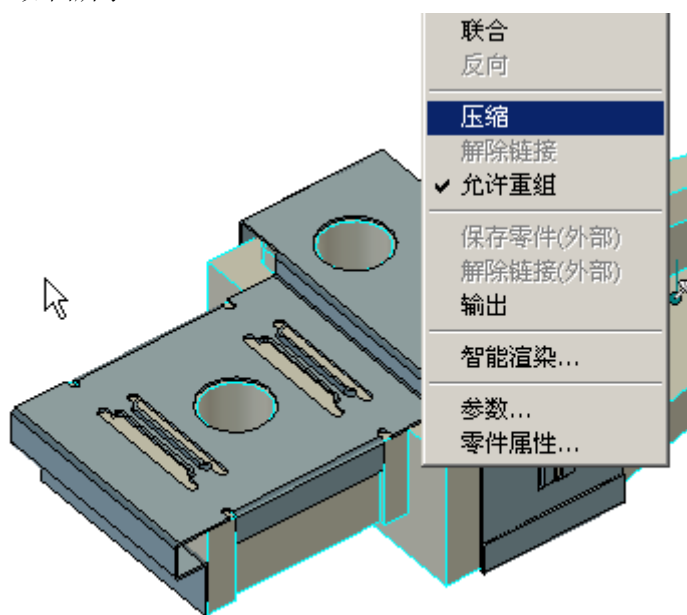
4. 关于拷贝“卡式导向孔”的操作步骤，请详见钣金 8 中**冲孔的拷贝**。在“距离”栏中填入 50mm。



6. 最后单击三维球按钮（或按键盘 Esc 键）退出三维球操作。如图所示。



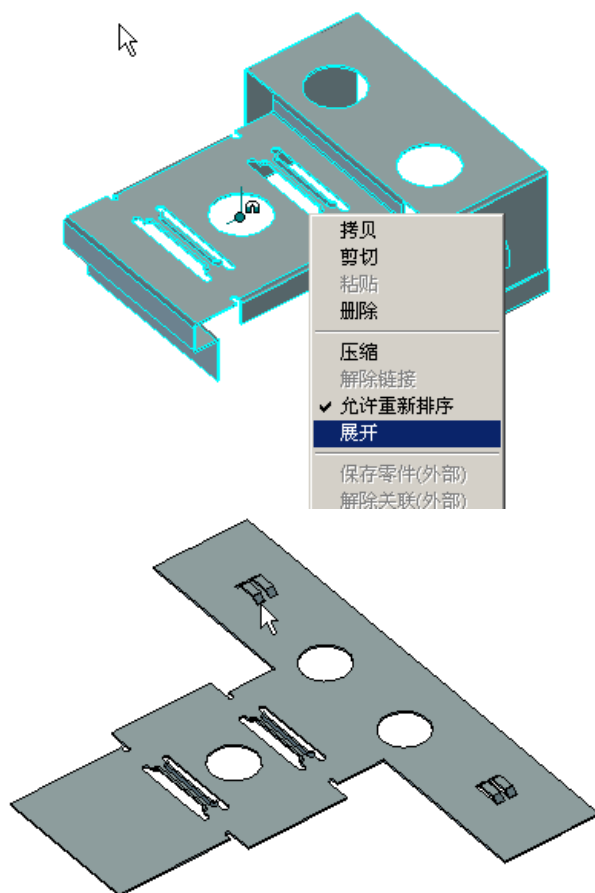
7. 单击零件“钳台”使零件进入“零件”状态，单击鼠标右键，选择“压缩”命令将零件隐藏，钣金零件完成。如图所示。



钣金 10

钣金零件的展开和复原

1. 鼠标单击拾取钣金零件，使其进入“零件”状态，单击鼠标右键选择“展开”，钣金零件会自动展开为平面零件。



2. 如果需要恢复，在钣金件上单击鼠标右键，选择“展开”。

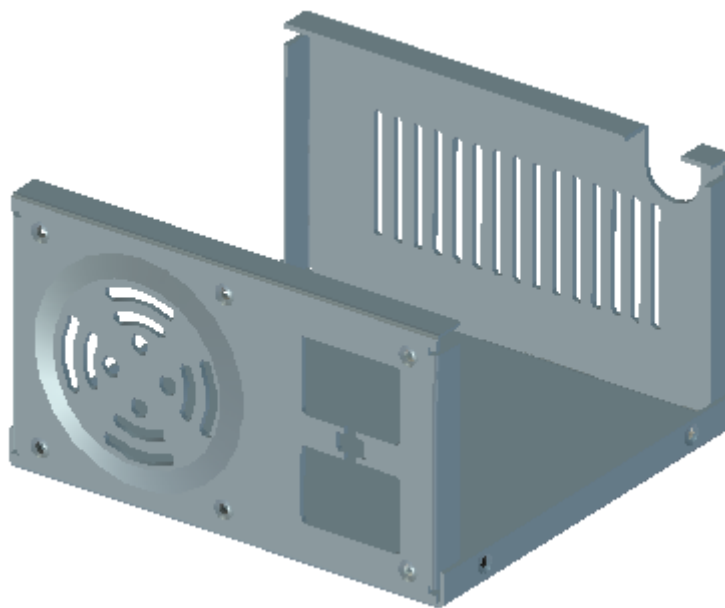


4.2 箱式钣金件设计

本节重点内容：

- 钣金设计中的添加板料，添加折弯以及编辑这些智能图素的形状。
- 添加各种型孔。
- 添加自定义轮廓。
- 切割钣金件。

完成如图所示的钣金件设计：



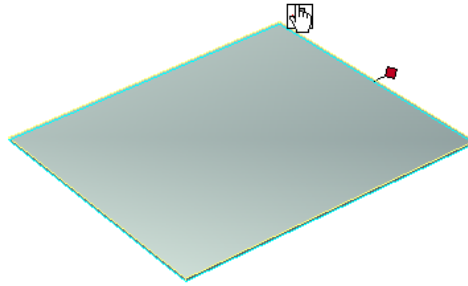
钣金 1



1. 打开软件后，选择“工具”下拉菜单，选择“选项”，激活“选项”对话框，在对话框中选择“板料”标签，从板料列表选择一个作为新钣金零件的缺省板料。选择“47 钢”作为新钣金零件的缺省板料。

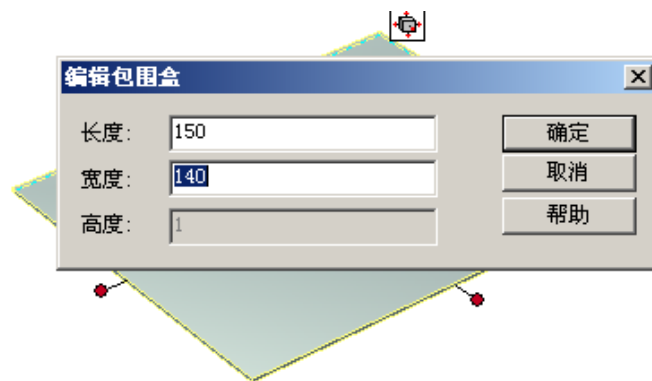
钣金 2

拖放板料到设计环境中

1. 设计元素库中（钣金）选中“板料”，把它拖入设计环境中（按住鼠标左键拖出）如图所示。



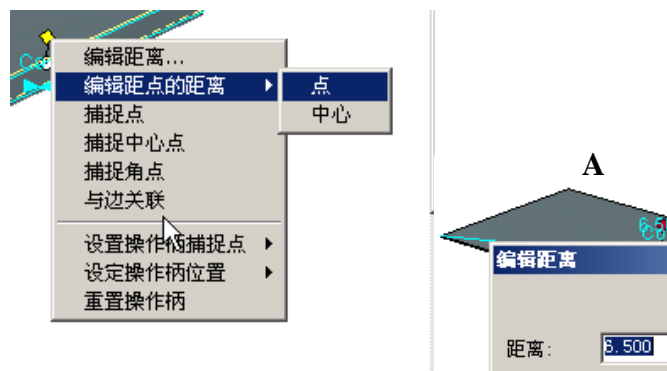
- 单击板料图素，使板料进入“形状设计”编辑状态，将“形状设计”修改为“包围盒设计”状态，（即由 改为）
- 鼠标指针放到圆形红色手柄处，单击鼠标右键“编辑包围盒”为：长：150 宽：140 如图所示：



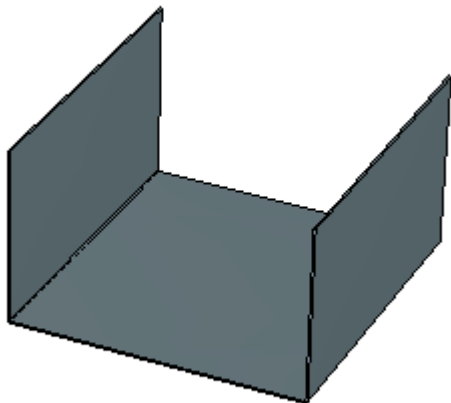
钣金 3

添加不带料折弯

- 用“视向”工具调整零件实体显示的大小和位置。
- 设计元素库中（钣金）选中“不带料折弯”图素，把它拖入到长度为 150 的边上。
- 单击“不带板料折弯”图素，使板料进入“形状设计”编辑状态，将鼠标指针放到红色手柄处，单击鼠标右键，选择“编辑距点的距离”中的“点”，然后用鼠标在钣金上表面 A 处



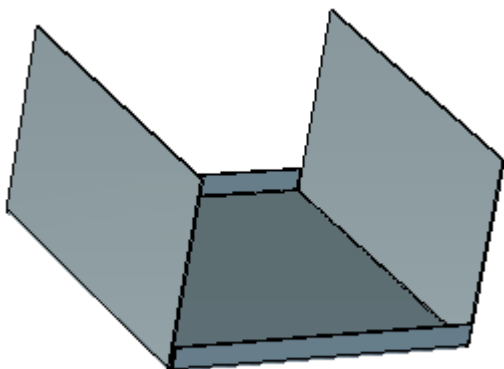
4. 尺寸修改为 85。
5. 同样的方法在另一边添加一个同样的钣金，做完后如图：



钣金 4

添加折弯：

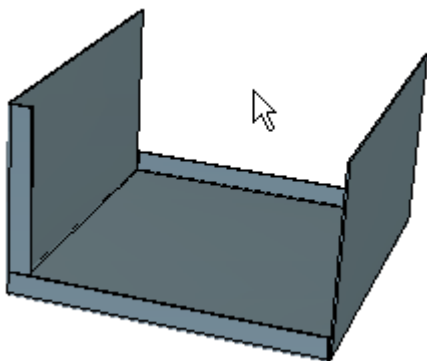
1. 从设计元素库中（钣金）选中“折弯”图素，把它拖入到长度为 140 的边上。
2. 将折弯高度距底板上表面尺寸修改为 10（按**钣金 3**中的第 3 步骤操作）。
3. 在另一边进行同样的操作。完成后如图：



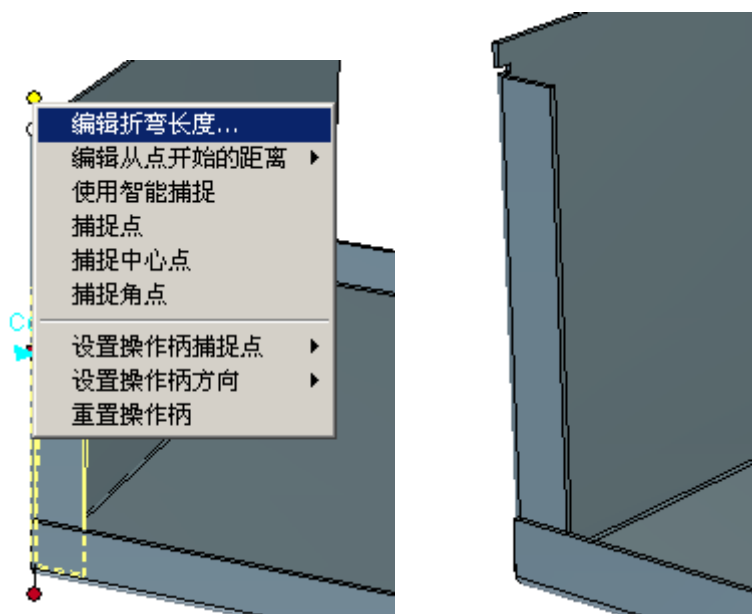
钣金 5

添加侧面无补偿折弯：

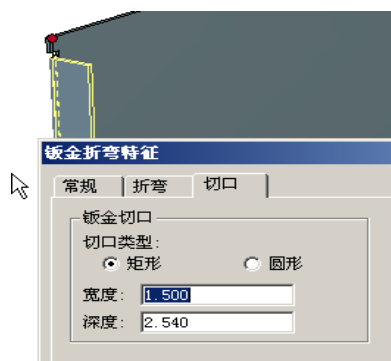
1. 放一“无补偿折弯”到钣金侧面上，按**钣金 3**中的第 3 步骤操作，完成后将尺寸修改为 10。
2. 用“智能捕捉”修改无补偿折弯使它与侧板同高。



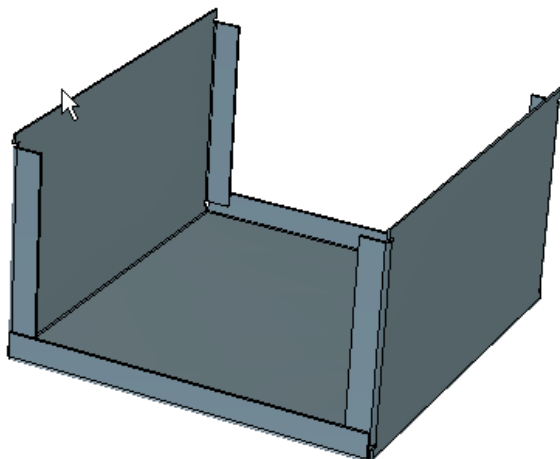
3. 再修改无补偿折弯的尺寸，使其两边尺寸各减 5。
4. 双击板料图素，使板料进入“形状设计”编辑状态，选择长度手柄单击鼠标右键，选择“编辑折弯长度”后将尺寸减少 5，反方向同样操作。



5. 选择无补偿折弯，单击鼠标右键选择“智能图素属性”中“切口”将切口宽度尺寸修改为 1.5。

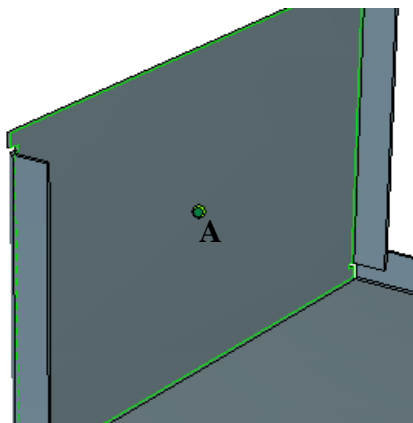


6. 另外 3 边用同样的方法操作，完成后如图：



6.添加风扇散热孔

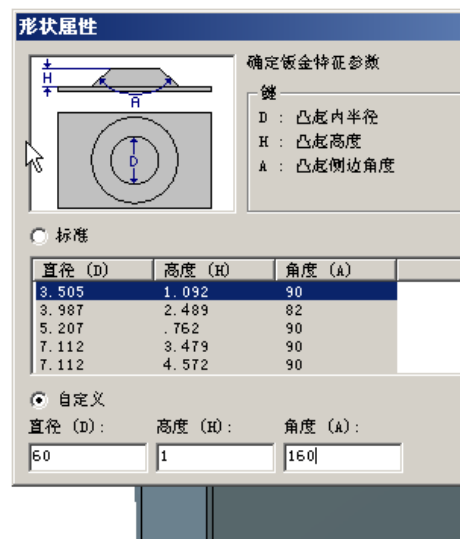
1. 设计元素库中（钣金）选中“突起”，拖放到图中的 A 处（板料上表面边的中点处），释放鼠标。



2. 单击“突起”图素，然后在小三角形处单击鼠标右键，选择“加工属性”



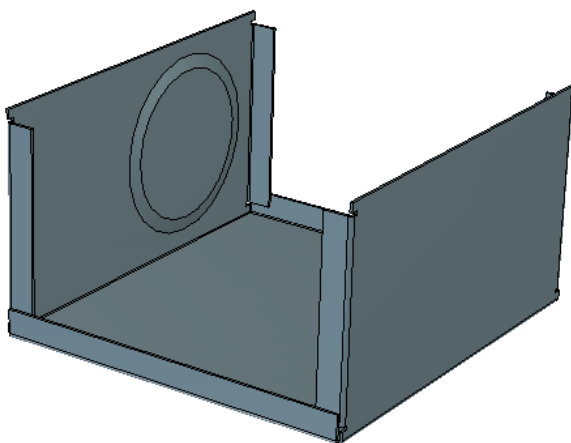
3. 选择“自定义”分别写入直径：60，高度：1，角度：160 如图所示：



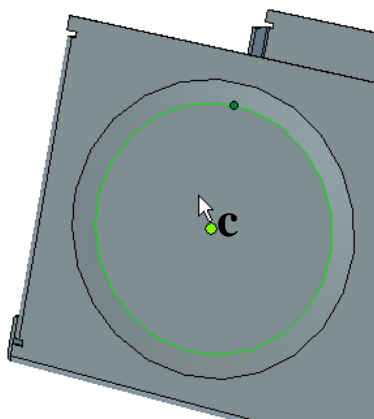
4. 用“三维球”将“突起”图素向右平移 30。



平移后如图所示:



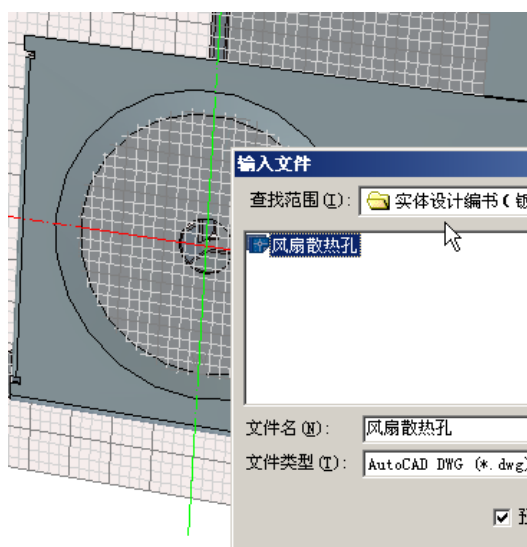
设计元素库中（钣金）选中“自定义轮廓”，拖放到图中的 C 处



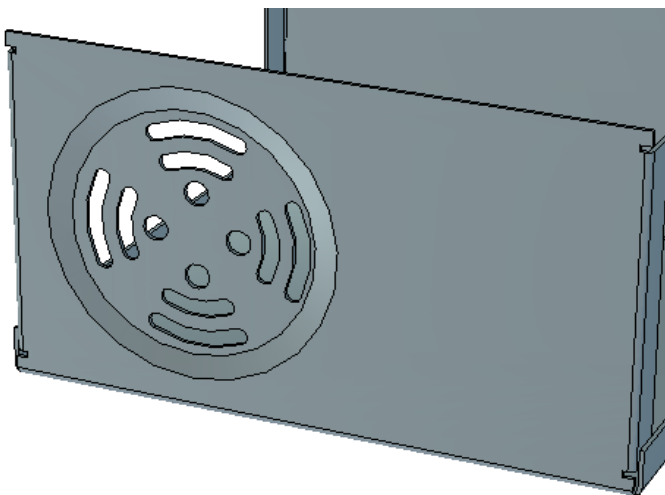
5. 打开“设计树”，从设计树中选中“自定义轮廓”单击鼠标右键后选择“编辑截面”



6. 将原有的圆形截面删除，从“文件”菜单中选择“输入”，再选择“风扇散热孔”的图形文件。

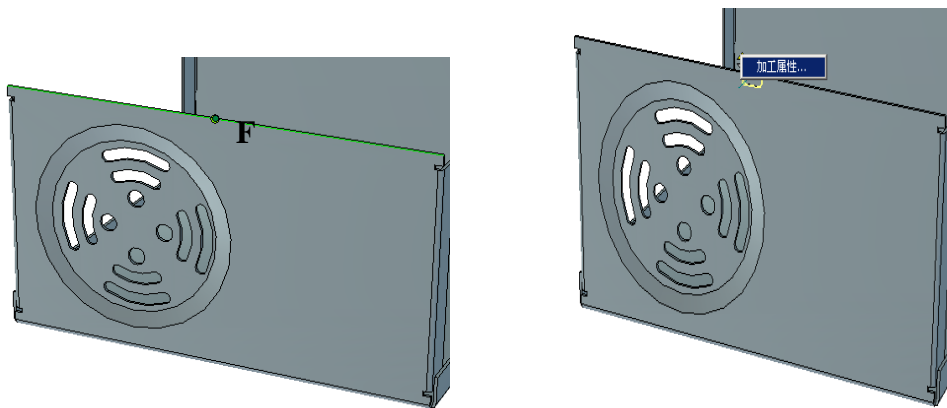


确定后“完成造型”后如下图所示：

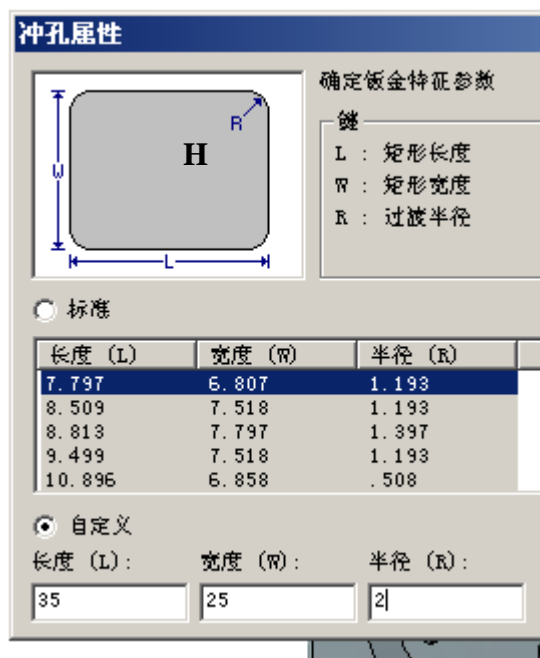


7. 添加电源线插孔

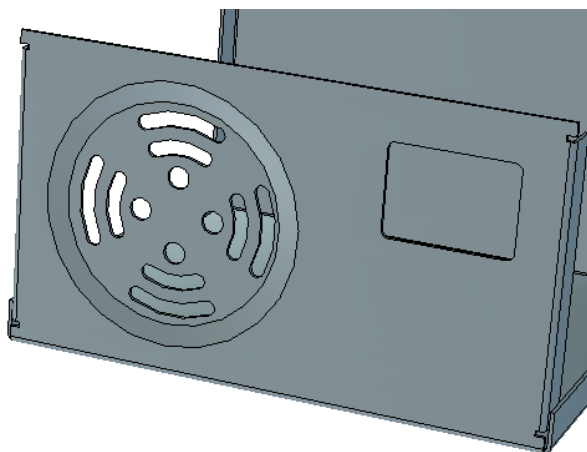
1. 从设计元素库中（钣金）选中“圆角矩形孔”，拖放到图中的 F 处（板料上表面边的中点处），释放鼠标。然后再选择“圆角矩形孔”的小三角形单击鼠标右键后再选择“加工属性”如图所示。



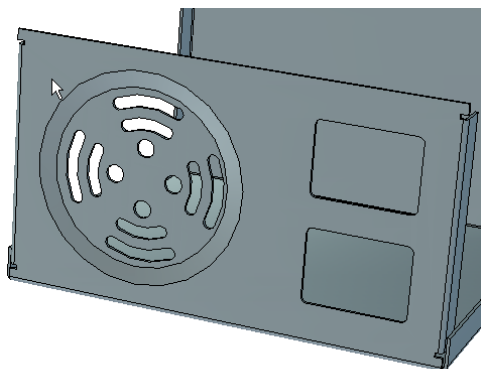
2. 选择“自定义”输入长度：35，宽度 25，半径：2。如图所示。



- 3 三维球”将“圆角矩形孔”定位，先向右移 45 再向下移 25。如图所示：

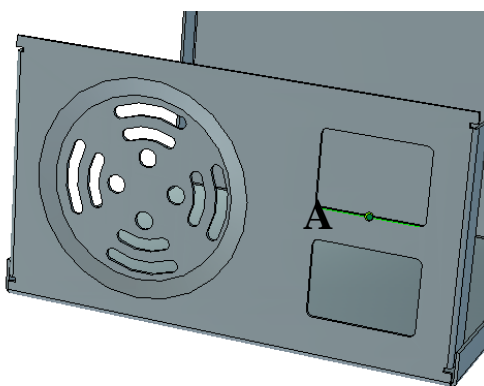


- 4 再用“三维球”将“圆角矩形孔”向下“拷贝”一个，拷贝距离为 35。如图所示：

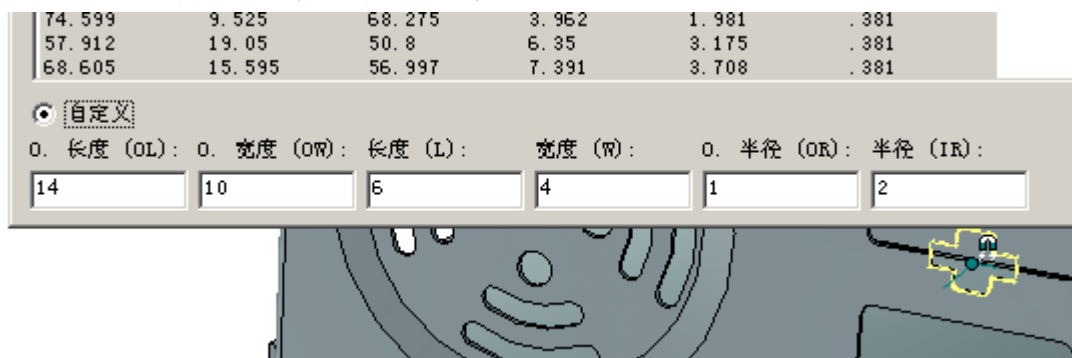


8. 接口孔

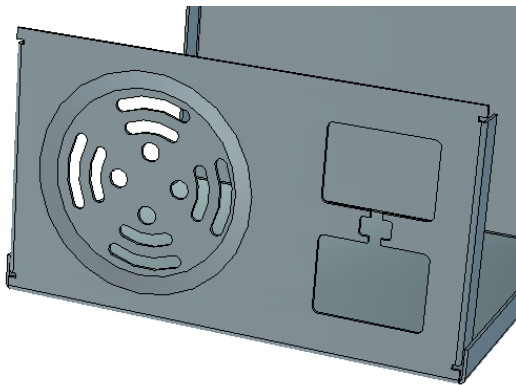
1. 从设计元素库中（钣金）选中“接口孔”，拖放到图中的 A 处（板料上表面边的中点处），释放鼠标。



2. 按（7. 添加电源线插孔中的 1, 2 步骤）将“接口孔”的尺寸修改为如下图所示：



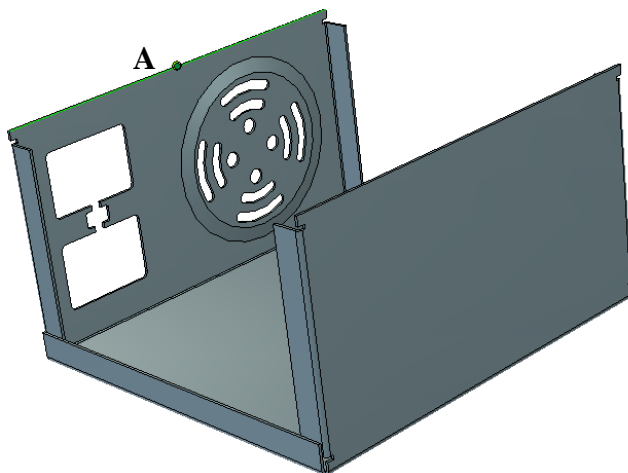
3 完成后，用“三维球”将“接口孔”向下移动 5，再旋转 90 度。结果如图所示：



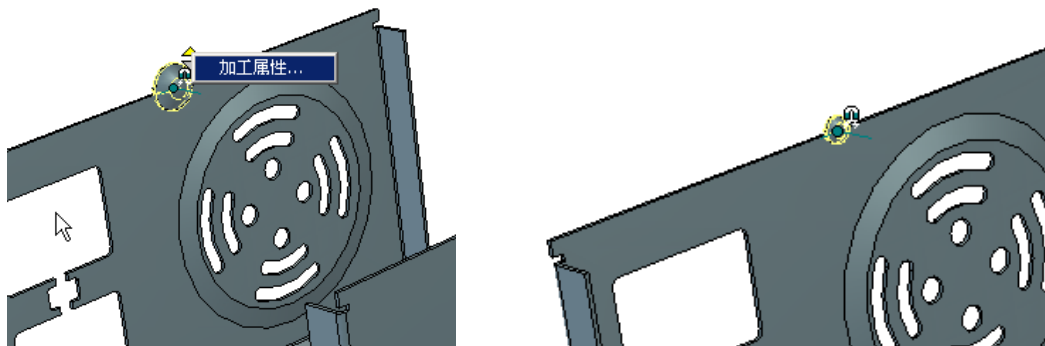
9. 添加固定螺丝孔

添加圆形凸起

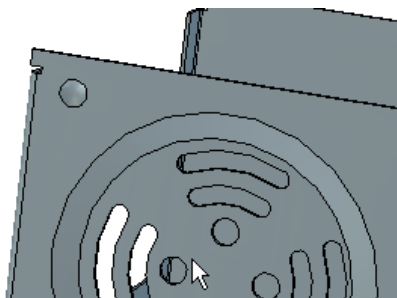
1. 从设计元素库中（钣金）选中“圆形凸起”，拖放到图中的 A 处（板料上内表面中心处），释放鼠标。如图所示。



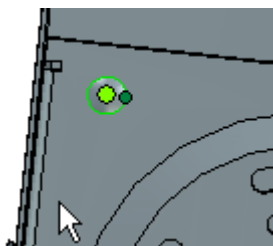
2. 将鼠标指针移动到冲孔尺寸调节按钮处，按钮呈加亮状态指针也变为手指形指针时，单击鼠标右键激活“加工属性”菜单，单击此选项进入“属性”对话框，在自定义栏中写入直径 6，高度：0.8 单击确定。如图所示。



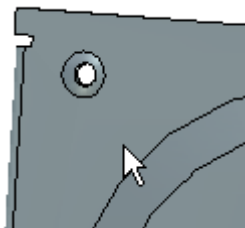
- 3 后用“三维球”来定位“圆形凸起”先向下移 8 再向左移 65 如图所示



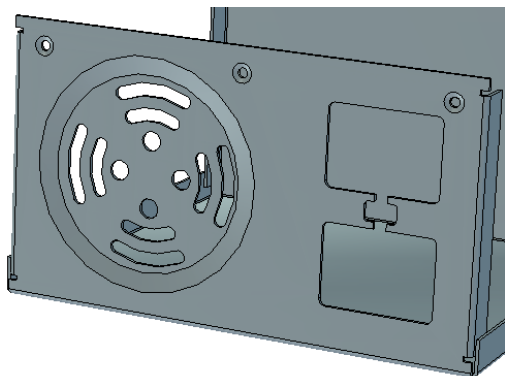
- 4 从设计元素库中（工具）选中“自定义孔”，拖放到图中的 A 处（圆形凸起中心处），释放鼠标。如图所示。



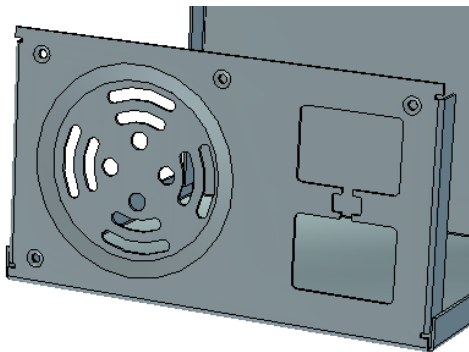
- 5 选择“简单孔”选中“螺纹”孔直径为 3 完成后如下图所示：



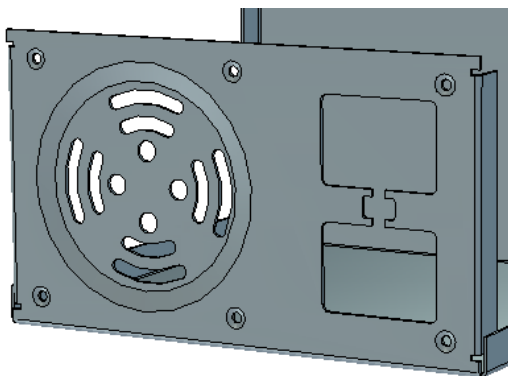
- 6 拷贝圆形凸起和螺纹孔。在设计树中选“圆形凸起”再按住“Ctrl”键同时选中“螺纹孔”，再选择“三维球”，用“三维球”向右拷贝数为：2 拷贝距离为：65。完成后如下图所示：



- 7 拷贝圆形凸起和螺纹孔。在设计树中选“圆形凸起”再按住“Ctrl”键同时选中“螺纹孔”，再用“三维球”向下拷贝数为：1 拷贝距离为：69。完成后如下图所示：

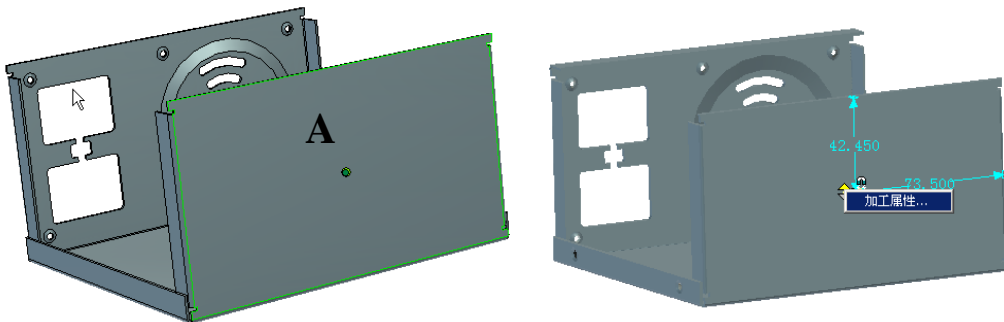


- 8 再同时选中下面的“圆形凸起”和“螺纹孔”向右拷贝数为 2，拷贝距离为：65。完成后如下图所示：

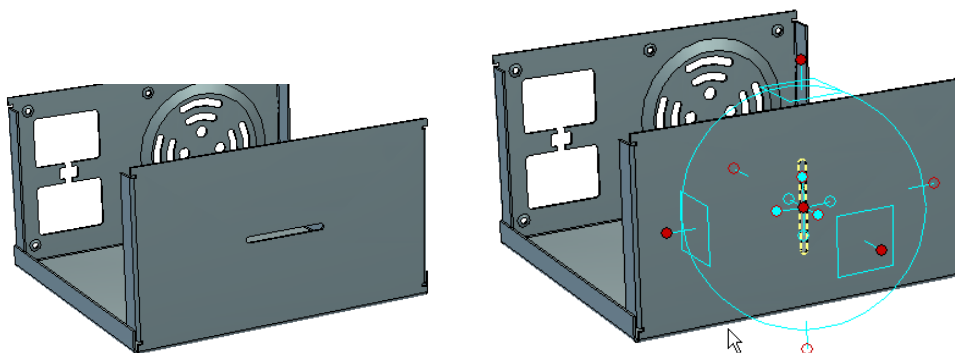


10. 添加散热槽

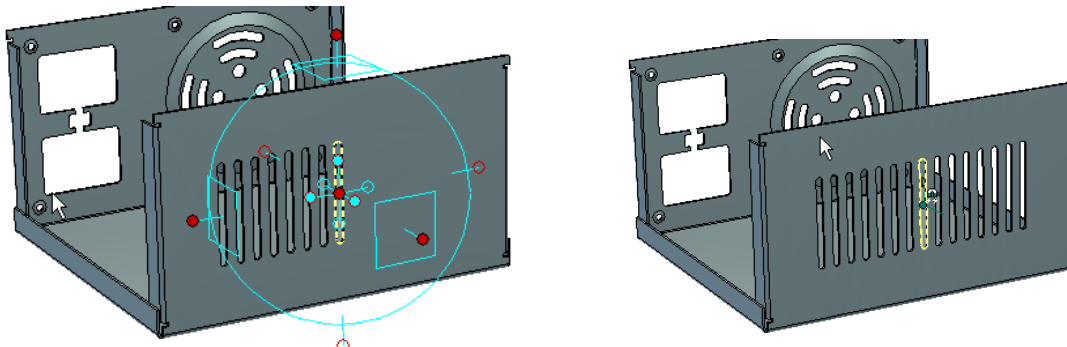
1. 从设计元素库中（钣金）选中“窄缝”，拖放到图中的 A 处（板料表面的中点处），释放鼠标。然后再选择“圆角矩形孔”的小三角形单击鼠标右键后再选择“加工属性”如图所示。



3. 用“自定义”将尺寸修改为，长度 40，宽度 3。然后再将“窄缝”旋转 90 度。完成后如下图所示：

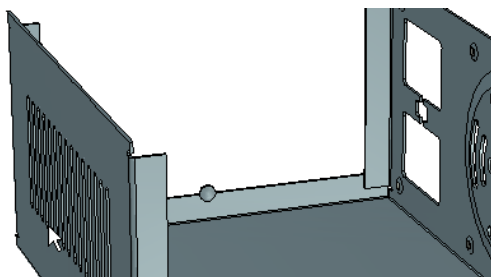


3. 用“三维球”将“窄缝”左右各拷贝 7 个，拷贝间距为：7。如下图所示：

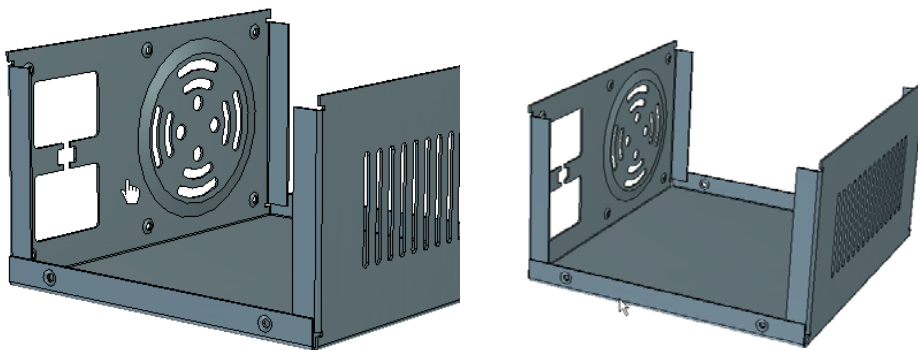


11. 添加侧面板固定螺丝孔

1. 侧面板的固定螺丝孔做法和第 9 步骤操作方法相同。
2. 体操作过程中位置尺寸有些不同，即先将“圆形凸起”拖放到内侧板上边中心。

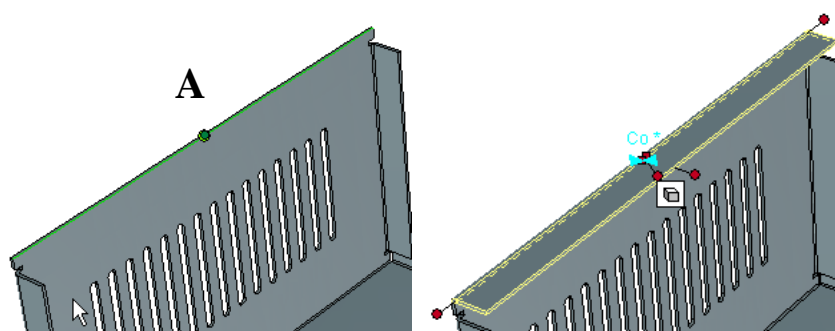


3. 再用“三维球”将它向下移动 5，向右移动 50，定位后再做螺丝孔，同时选中两个图素向左拷贝一个，距离为 100.
4. 另一侧板同样操作。完成后如图所示：

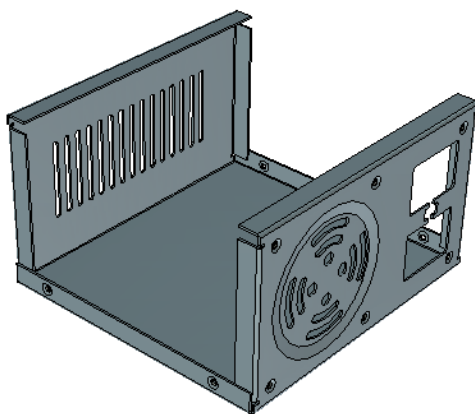


12. 顶边添加折弯

1. 设计元素库中（钣金）选中“折弯”，拖放到图中的 A 处（板料上内表面中点处），释放鼠标。如图所示。



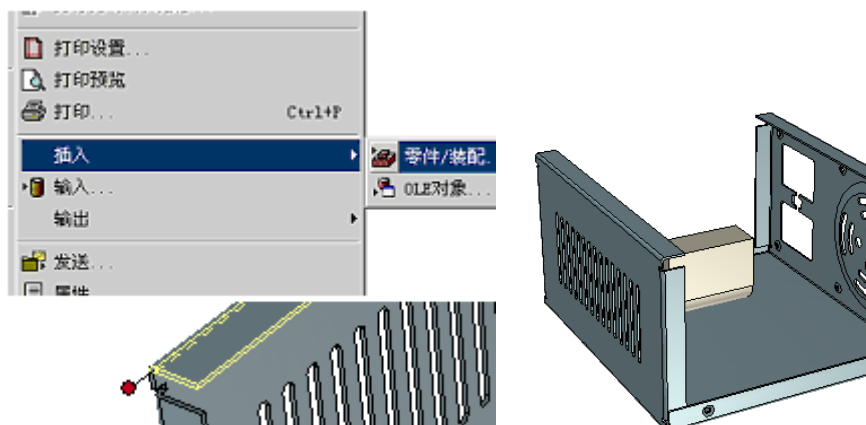
2. 按(钣金 3)中的方法, 修改 “折弯” 距内侧面的距离为 10.
3. 另一边按同样的方法操作, 完成后如下图所示:



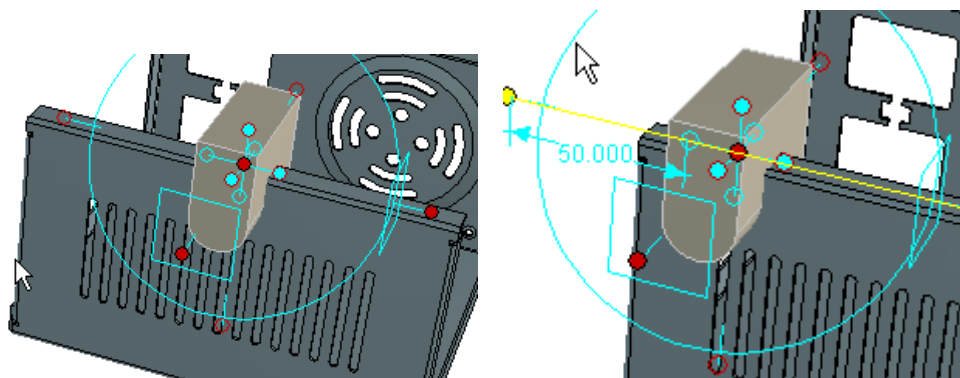
13. 切割钣金件

调入切割件

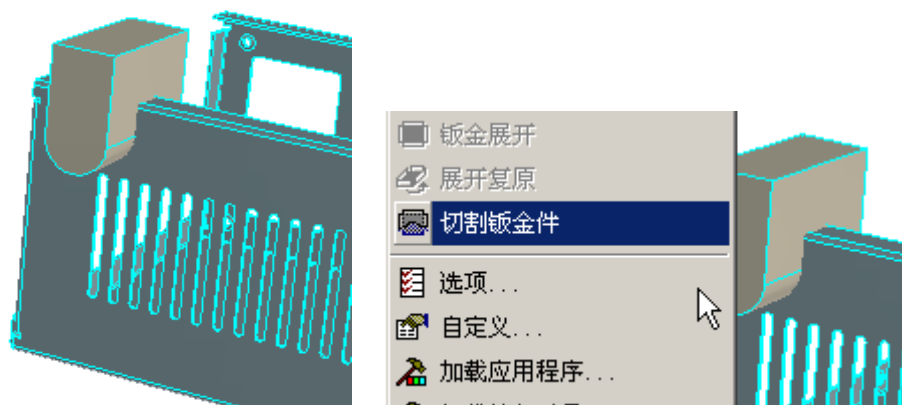
1. 从文件下拉菜单中选择“装配”中“零件/装配”后插入已做好的“钣金切割件”



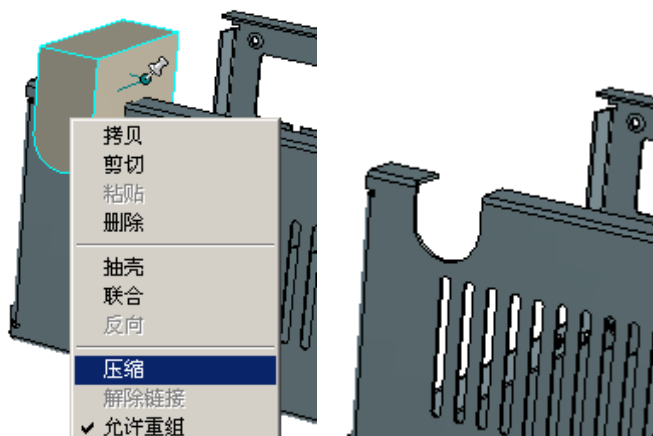
2. 先用“三维球”定位好“钣金切割件”即先定位到侧面板的上边中点处，再向左移动 50。



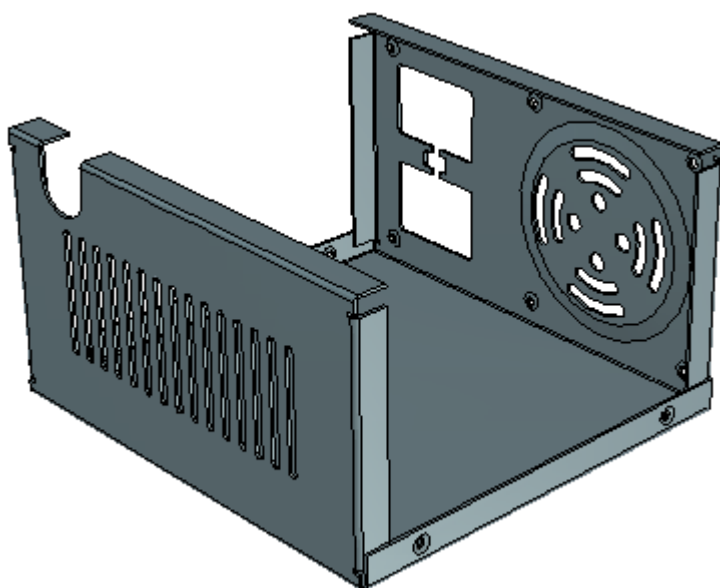
3. 选择“钣金件”再按住“Shift”键同时选中“切割钣金件”再从主菜单中的“工具”中选择“切割钣金件”命令。



4. 完成后将“钣金切割件”压缩，即选中“钣金切割件”单击鼠标右键后选择“压缩”命令。



5. 这样整个设计就完成了，如下图所示：



第五章 曲面设计

本章重点内容：

- 曲线曲面的构造
- 简单曲面设计
- 曲面实体混合造型

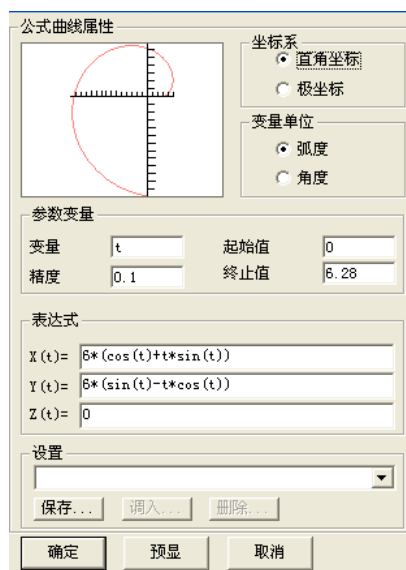
5.1 曲线曲面的构造

3D 曲线的生成

打开“3D 曲线”工具条  激活“三维曲线”工具，可以通过“直线、样条线、圆弧”等工具绘制 3D 曲线；



如果需要复杂、精确的 3D 曲线，可以通过“公式曲线”工具，输入数学公式，完成 3D 曲线的绘制。



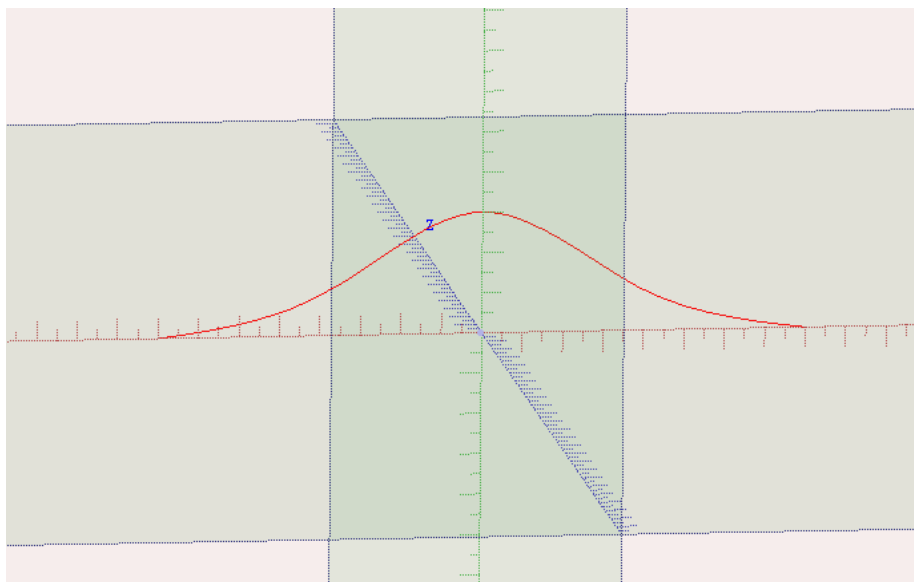
另外，还可以通过“等参数线、曲面交线、投影线”等工具生成 3D 曲线。

5.2 简单曲面设计

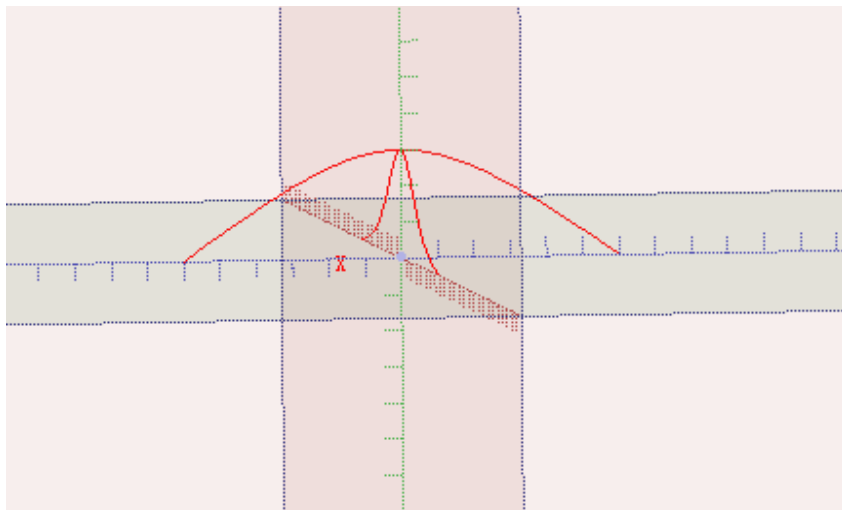
打开“曲面”工具条，可以通过“网格面、放样面、直纹面、旋转面、边界面、导动面”等工具生成曲面。

网格面生成

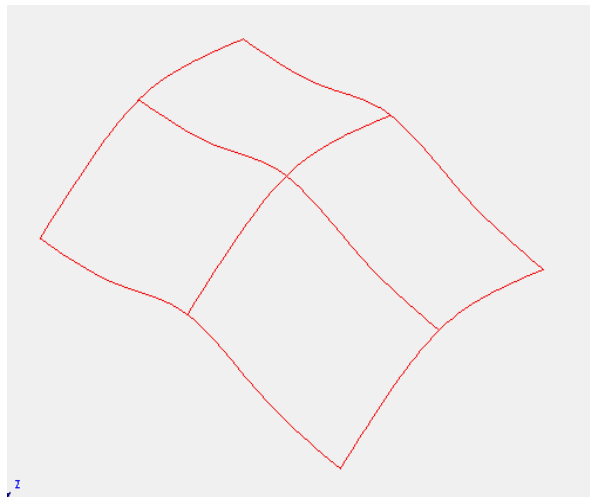
1. 选择 XOY 平面为绘图基准平面，绘制第一条 3D 曲线，曲线关键点坐标分别为 $(-80, 0, 0)$ ， $(-40, 10, 0)$ ， $(0, 30, 0)$ ， $(40, 10, 0)$ ， $(80, 0, 0)$ 。结果如图所示：



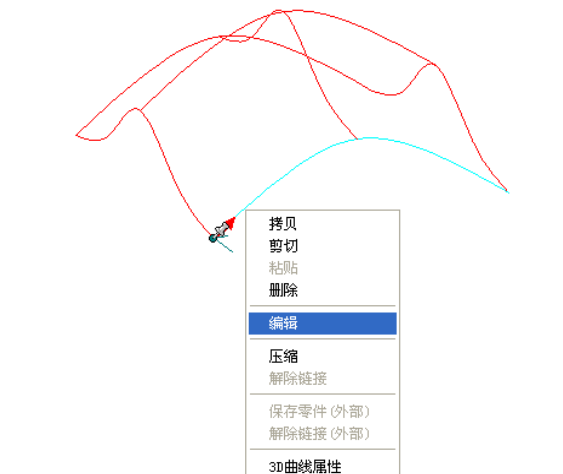
2. 选择 YOZ 平面为绘图基准平面，绘制第二条 3D 曲线，曲线关键点坐标分别为 $(0, 0, -60)$ ， $(0, 20, -30)$ ， $(0, 30, 0)$ ， $(0, 20, 30)$ ， $(0, 0, 60)$ 。完成之后，两条 3D 曲线相对位置如下：



3. 然后利用“三维球”工具分别对两条 3D 曲线做两个拷贝体，结果如图所示：



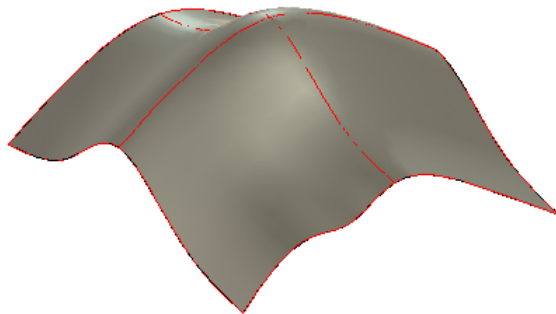
4. 选择如图所示 3D 曲线进行编辑，在图示位置插入关键点。



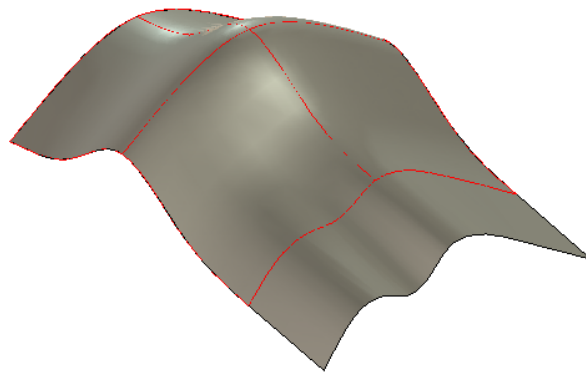
5. 编辑该点坐标 (-80, -10, -20)，完成网格曲线设计。



6. 激活“网格面”工具，拾取网格面定位点，拾取“U”方向的3条网格线，然后激活“拾取V向曲线”工具，拾取“V”方向的3条曲线，按“确定”完成。

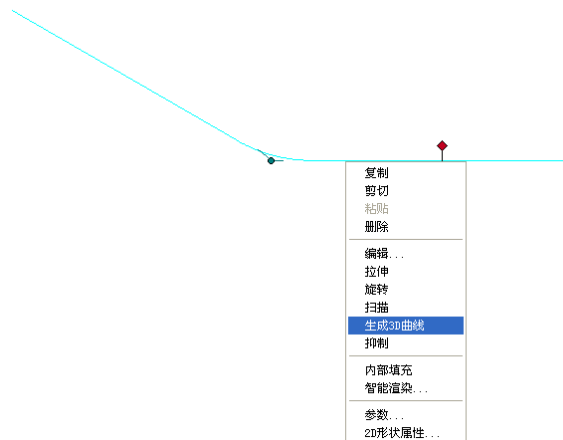


7. 选择“延伸曲面”工具，输入延伸长度 50，选择延伸曲面边界，按“确定”完成。

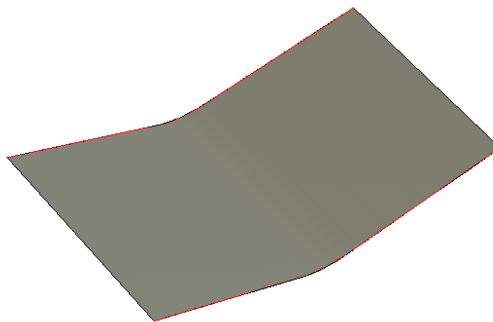


直纹面生成

1. 选择“二维轮廓”工具，绘制两条长 20，夹角 150 度，圆弧过渡半径 R10 的相交线段，然后选择“生成 3D 曲线”工具，将二维轮廓线生成 3D 曲线。如图示：

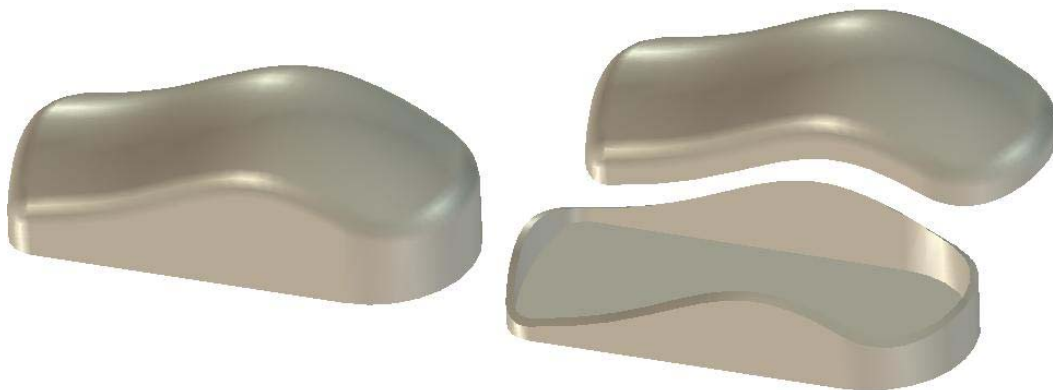


2. 用“三维球”将此 3D 曲线做一个等距 20 的拷贝，选择“直纹面”工具，拾取直纹面定位点，激活“拾取光滑连接的边界”工具，选择两条 3D 曲线，按“确定”完成。



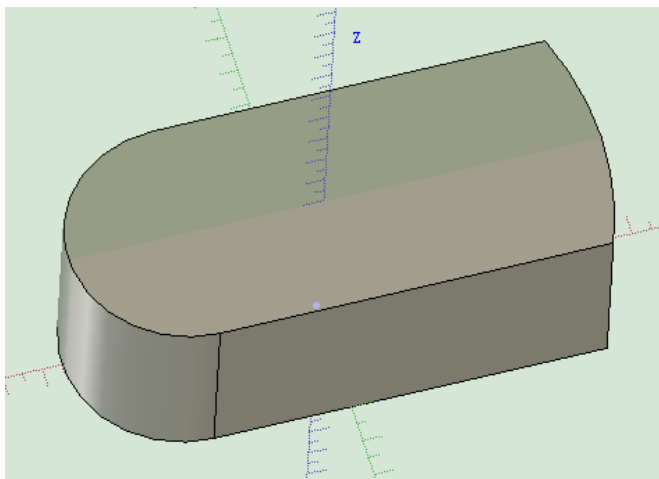
5.2 曲面实体混合造型

以下图鼠标的设计为例，说明曲面设计的运用及与实体的混合造型技术。



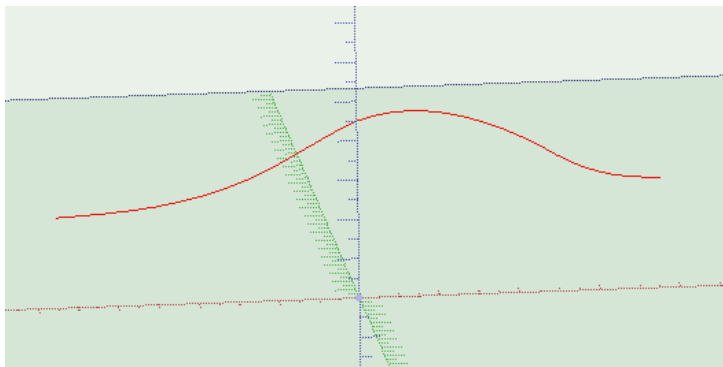
分析这样一个设计我们会发现鼠标的上表面的设计用介绍过的实体造型技术不易实现，需要结合曲面造型的手段。

1. 作为设计的第一步先在实体设计中构造基本的实体。拖入一个长方体，修改智能图素属性:长度=130，宽度=60，高度=50。
2. 对长方体进行截面编辑，前端圆弧半径 R90,将长方体的 2 个边做圆角过渡 R=30，结果如下图。

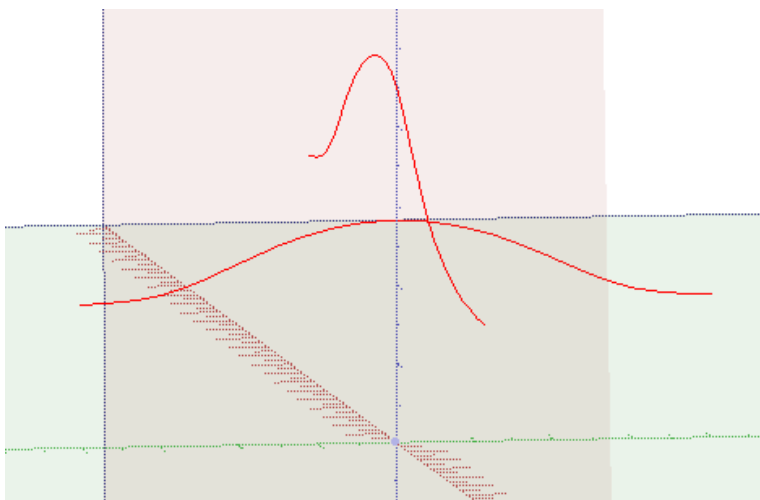


3. 将实体特征压缩，首先设计曲面的线架。点击“三维曲线——样条”，在 XOZ 平面上绘制样条曲线，用键盘输入样条线控制点的绝对坐标: (75, 0, 23), (50, 0, 25), (30, 0, 30),

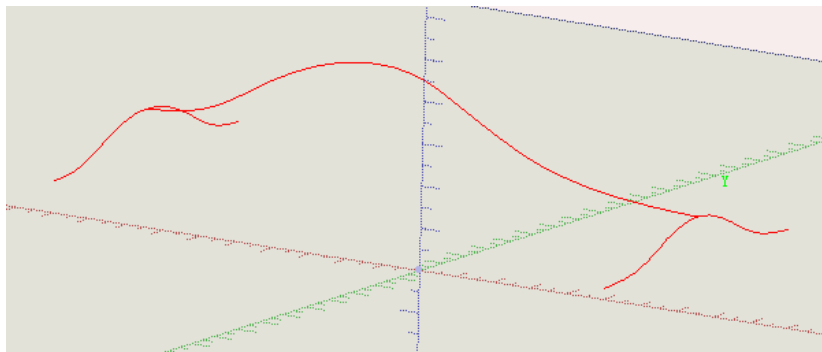
(10, 0, 40), (0, 0, 45), (-40, 0, 40), (-60, 0, 30), (-75, 0, 20)。输入完成后, 按“确定”完成。结果如下图:



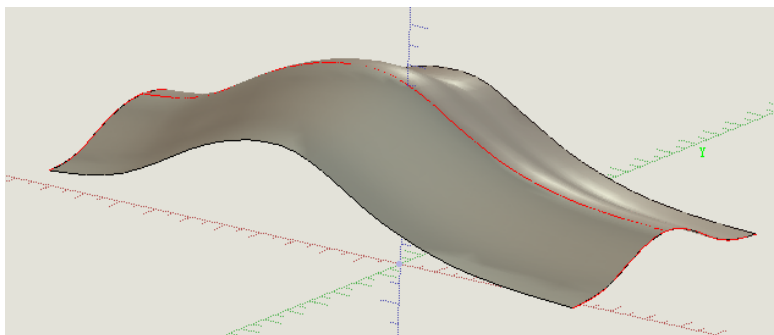
4. 在 YOZ 平面绘制样条曲线, 用键盘输入样条线控制点的绝对坐标: (0, 40, 18), (0, 30, 19), (0, 15, 25), (0, 0, 28), (0, -15, 25), (0, -30, 19), (0, -40, 18)。输入完成后, 按“确定”完成。和第一条 3D 曲线的相对位置如下:



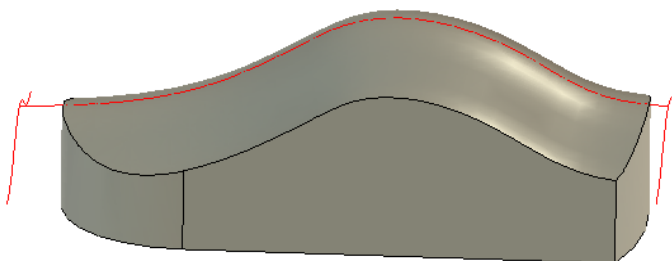
5. 用“三维球”工具将第二条 3D 曲线做两个拷贝题, 完成之后, 线架结构如下:



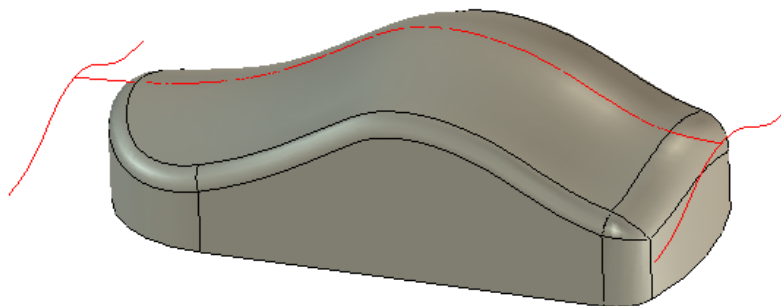
6. 选择“曲面——导动面”工具，选择导动面定位点，选择导动类型“固接”，选择截面数“2”，然后拾取第一条 3D 曲线作为导动线，拾取另外两条曲线作为截面线，按“确定”完成。结果如下图：



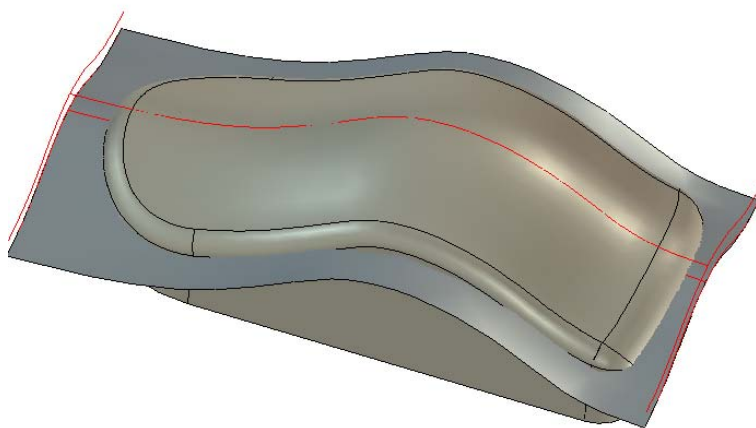
7. 将实体特征解压缩，拾取生成的曲面，选择“设计工具——布尔运算设置——除料”，选择除料方向向下。然后将实体和曲面一起选中,选择“设计工具——布尔运算”。完成结果如下：



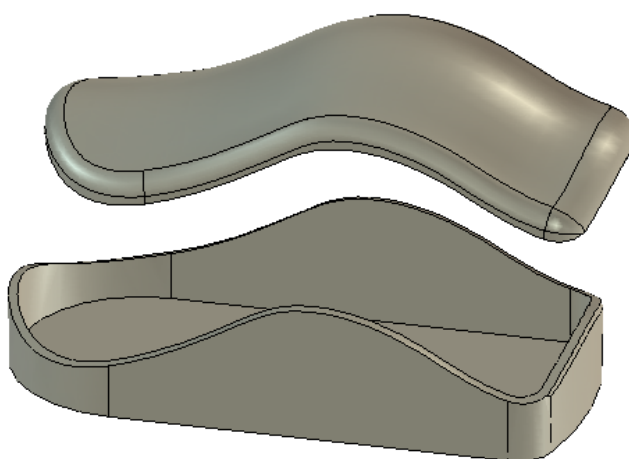
8. 对生成的特征边界做圆弧过渡，半径分别为 R5、R9. 然后对特征抽壳，壁厚 2mm. 完成结果如图。



9. 用“三维球”工具将第6步完成的线架结构往下等距 5mm 做一个拷贝体。用此线架按照第7步的方法作一个导动面，结果如图所示。



10. 选中鼠标造型，然后选中曲面，选择“分裂零件”命令，完成操作。用“三维球”将分裂的特征调整位置，结果如图所示。



第六章 装配设计

CAXA 实体设计完全支持自底向上或自顶向下两种零件设计方式，能让用户按实际情况灵活安排工程师设计进程，方便地进行协同设计。本章通过两节介绍两种设计方式的实现。

6.1 三维球装配

CAXA 实体设计有三种零部件装配方式：三维球装配、无约束装配、约束装配。使用自底向上设计方式时，不同工程师设计出各自零部件后，只要灵活使用这三种方式就能很快完成整个装配设计。本节介绍三维球装配方式的使用。

学习要点：

- 使用三维球的中心控制柄
- 使用三维球的内侧“定向控制柄”
- 使用空格键对三维球进行分离和重新定位
- 暂时约束三维球的一条轴线
- 使用三维球移动和复制关联拷贝
- 到点命令
- 点到点命令
- 与边平行命令
- 与面垂直命令
- 到中心点命令
- 与轴平行命令
- 反转命令

三维球的键盘命令：

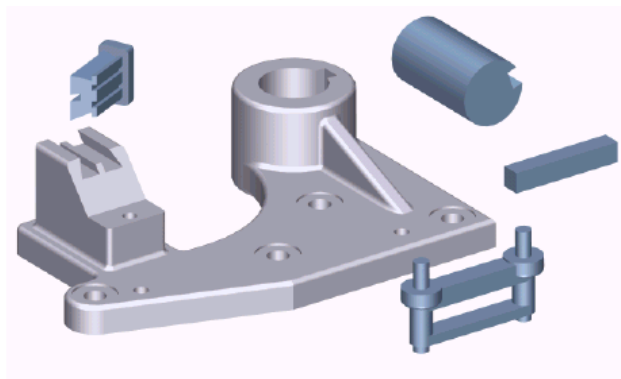
F10	打开/关闭三维球
空格键	将三维球分离/附着于选定的对象
Ctrl	在平移/旋转操作中激活增量捕捉

三维球的工具按钮：

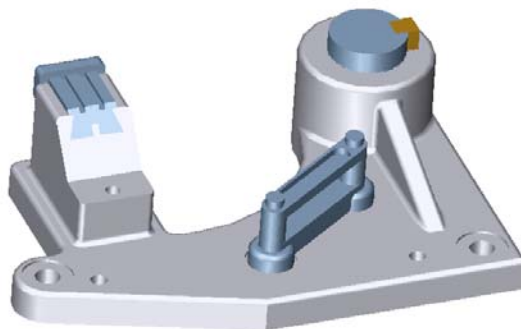
打开教程文件

1. 从培训教程 3D 模型中打开文件第 6 章-1a。

装配前：



装配后：



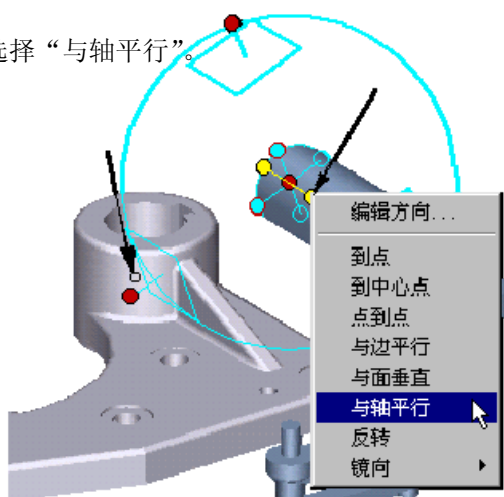
2. 选择图中所示的轴体，然后打开三维球。

使用三维球的定向控制柄对零件进行定位

右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与轴平行。接着点击圆柱形的表面，如图所示。这将使轴体的选定轴线与孔的轴线平行。要注意在这种情况下，你可能选择了孔的内表面而不是外表面，而结果则是相同的。

1. 右键点击，然后选择“与轴平行”。

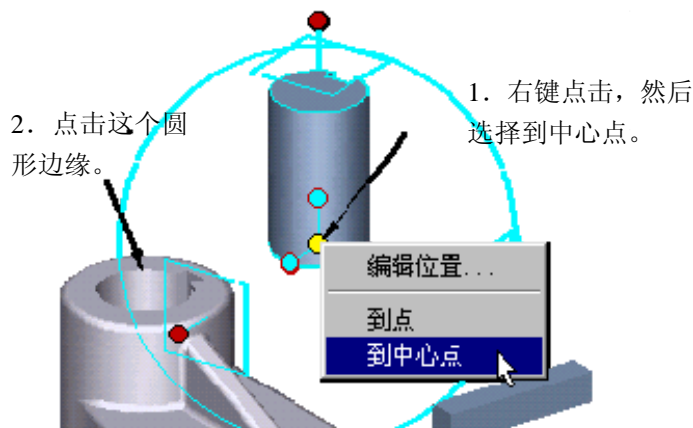
2. 点击圆柱形表面。



注意：使用“与轴平行”功能时，目标必须是一个真正的圆柱形或椭圆形表面。

使用三维球的中心点定位零件

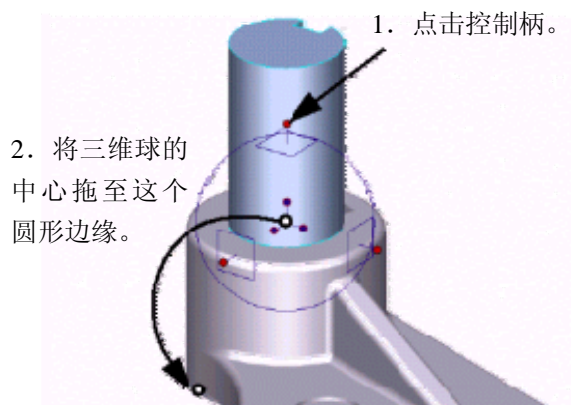
要将轴体移动到孔中心的上方，右键点击三维球的中心，然后从弹出的菜单中选择“到中心点”。接着点击图示的圆形边缘。这将使三维球中心（和轴体）移动到选择的目标的“虚拟”中心点。



注意：“使用到中心点”时，以下各项均可以用于目标选择：圆形边缘、椭圆形边缘、圆柱形表面、椭圆形表面或圆球形表面。在圆柱形或椭圆形表面的情况下，TriBall（三维球）中心将移动到目标表面的轴线上最近的点。

暂时约束三维球的一条轴线

现在先点击顶部外侧的三维球控制柄，将轴体向下滑动到孔的底部。这项操作将使三维球的垂直轴线突出显示为黄色，这意味着三维球现在暂时受到约束，只能沿着/围绕这条轴线平移/旋转。现在将三维球的中心拖至下面的圆形边缘。轴体将沿着受约束的垂直轴线向下“滑动”，并刚好捕捉定位到与孔的底部对齐的位置上。

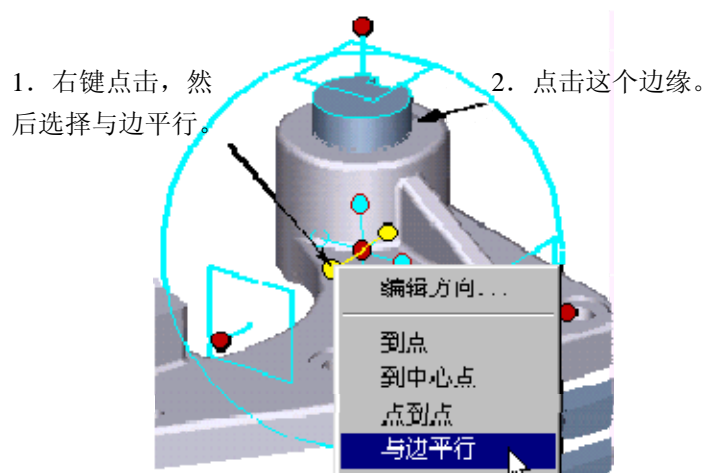


与边平行命令

下一步要对齐键槽，方法是右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与边平行。

然后点击孔键槽上所示的边缘。这将使选定的三维球轴线，通过围绕三维球中心点旋转，而与目标边缘对齐。

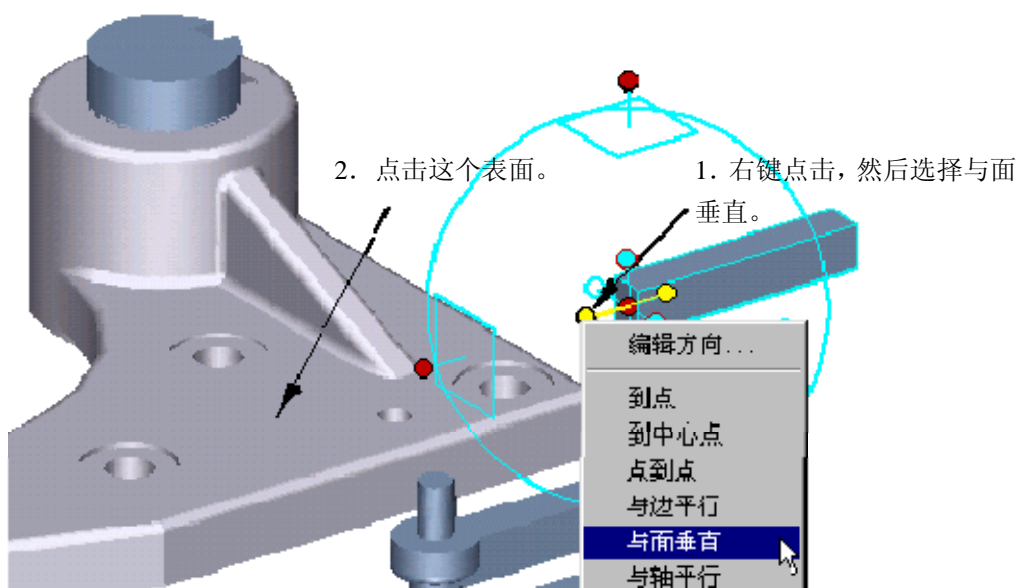
关闭三维球。



与面垂直命令

选择定位键，然后打开三维球。右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与面垂直，接着点击底座的顶面，如图所示。这将使选定的三维球轴线垂直于目标表面。

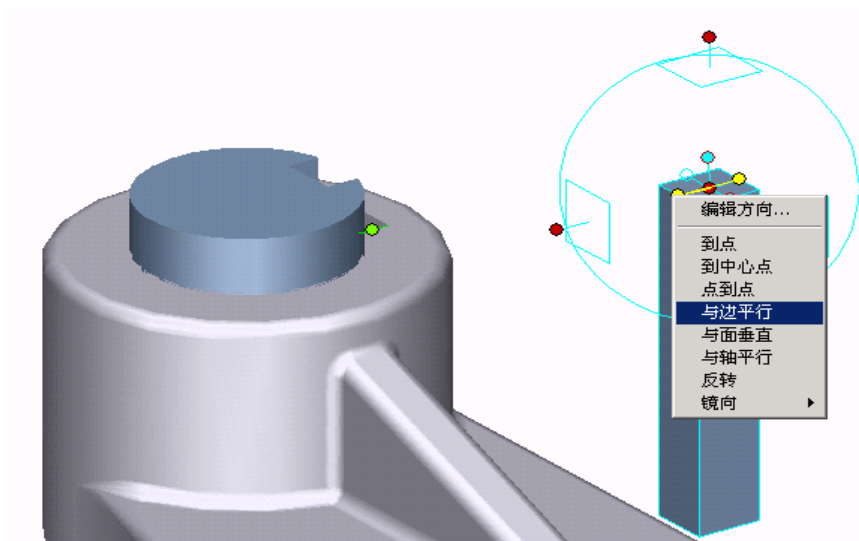
点击设计环境的空白处，取消对选定轴线的选择。



与边平行命令

右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与边平行，接着点击键槽上所示边缘，

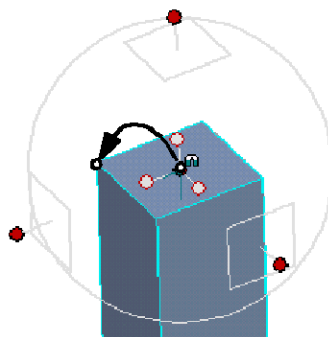
使键与键槽平行。



使用拖-放方法，对三维球进行重新定位

按空格键，改变三维球在零件上的位置。三维球的颜色现在将变成白色，表明它处于“分离”状态，可以独立于零件而移动。现在，将三维球的中心拖至定位键的一角（如果必要可以放大）。然后再次按空格键，使三维球重新附着于零件（颜色变回蓝色）。

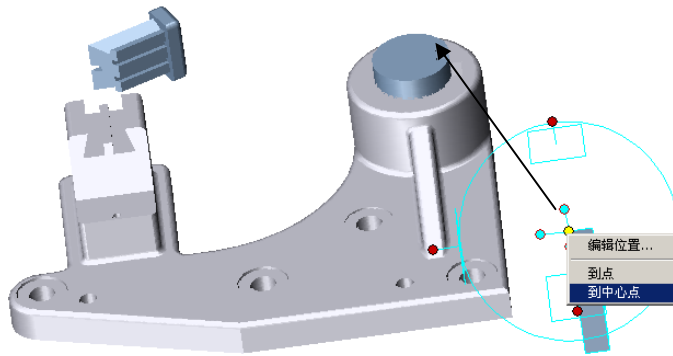
1. 按空格键（三维球的颜色变成白色）。
2. 将三维球中心拖至定位键的一角。



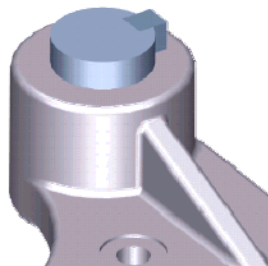
3. 按空格键（三维球的颜色变回蓝色）

到点命令

将三维球的中心拖至轴体的隅角点，将定位键放入键槽，如图所示。你也可以右键点击三维球的中心，然后从弹出的菜单中选择 到点，接着选择轴体的隅角点。这两种方法的结果是相同的。

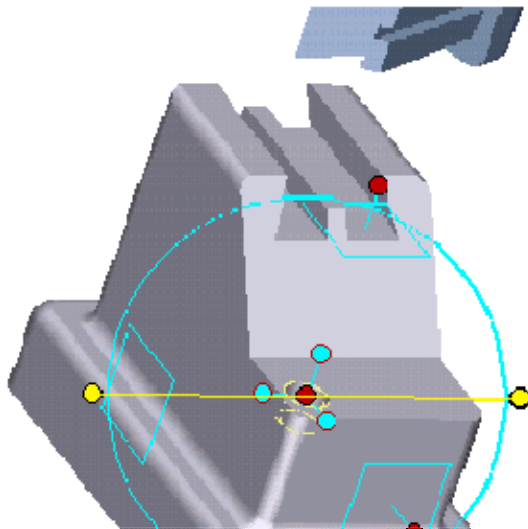


取消对三维球的选择。
轴体和定位键现在如下图所示。



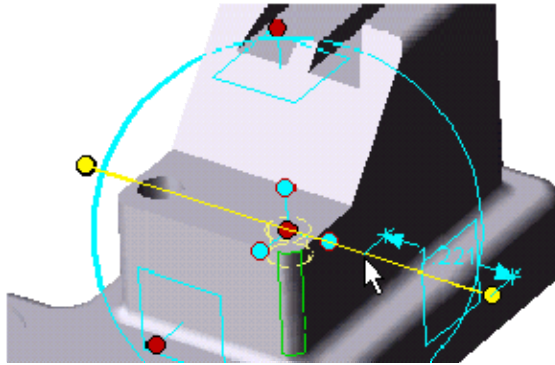
移动并生成关联拷贝

首先，选择图示的智能图素孔，然后打开三维球。接着，点击外侧的三维球控制柄，这项操作将使三维球的轴线突出显示为黄色，表明它现在暂时受到约束，只能在这条轴线上移动/旋转。按住鼠标左键，同时按住 shift 键，三维球应该沿受到约束的轴线“滑动”，当左边圆形过渡面呈绿色时松开鼠标，现在，智能图素孔移到了左边过渡面的中心。



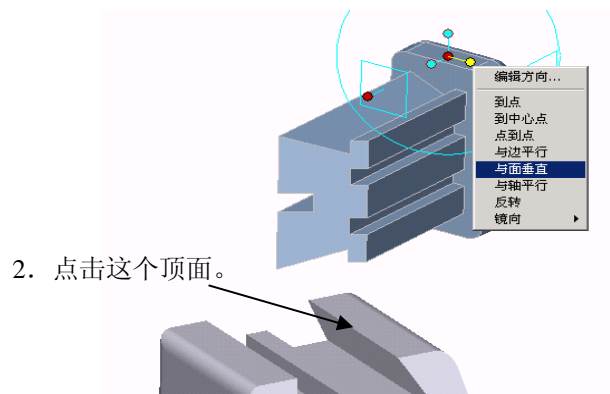
按住鼠标右键，同时按住 shift 键，再将三维球的中心拖至图示右边圆形过渡的中心点（右

边圆形过渡面呈绿色时松开鼠标)。松开鼠标右键，然后从弹出的菜单中选择“链接”，然后点击确定。



与面垂直命令

选择图示的零件，然后打开三维球。现在右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与面垂直。接着点击图示的表面。



1. 右键点击，然后选择与面垂直。

2. 点击这个顶面。

与边平行命令

下一步，右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择与边平行。接着点击图示的边缘。



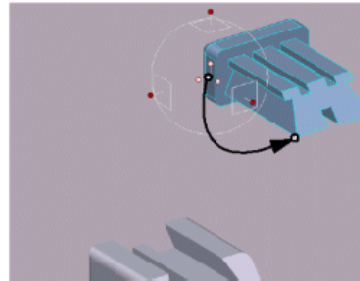
1. 点击，然后选择与边平行

2. 点击这个边缘。

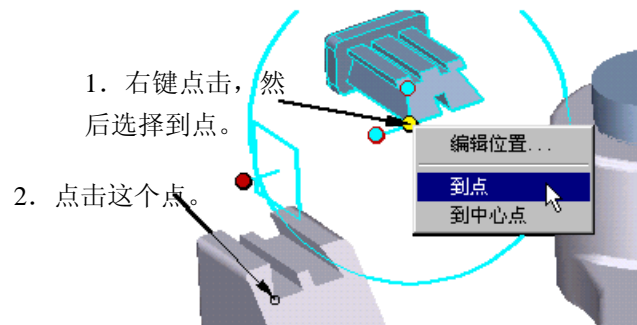
使用到点命令重新定位三维球

1. 点击设计环境的空白处，取消对选定轴线的选择。
2. 按空格键，改变三维球在零件上的位置。三维球的颜色现在将变为白色，表明它处于“分离”状态，可以独立于零件而移动。现在，将三维球的中心拖到图示的角上。然后再次按空格键，使三维球重新附着于零件（颜色变回蓝色）。

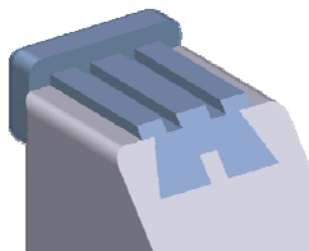
- a. 按空格键（三维球颜色变为白色）
- b. 将三维球的中心拖到角上。
- c. 按空格键（三维球变回蓝色）。



3. 将三维球的中心拖至轴体的隅角点，将定位键放入键槽，如图所示。你也可以右键点击三维球的中心，然后从弹出的菜单中选择 到点，接着选择轴体的隅角点。这两种方法的结果是相同的。

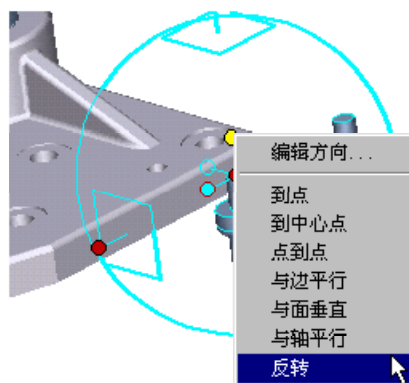


零件现在将如下图所示：



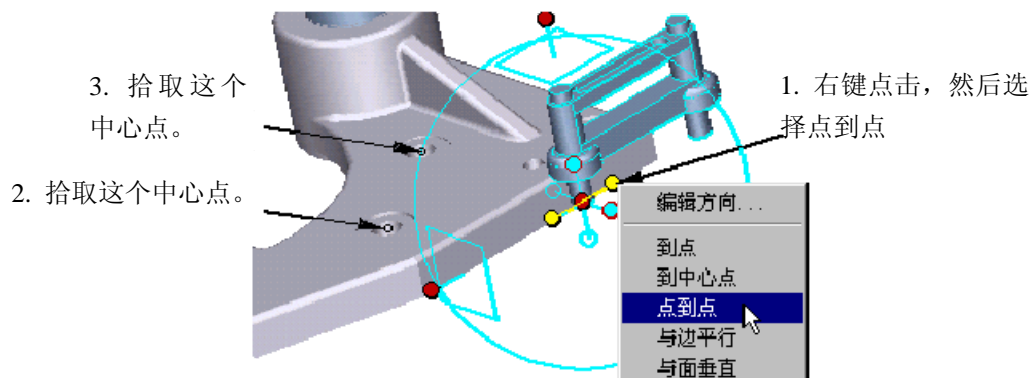
反转命令

关闭三维球，选择图示的零件，然后打开三维球。右键点击图示的顶部定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择“反转”。这将使零件在选定轴线方向上翻转 180 度。



点到点命令

要使销子与孔对齐，首先右键点击图示的定向控制柄，然后从弹出的菜单中选择点到点。接着，按图示的顺序，点击图示孔的2个中心点。这将使选定的三维球轴线平行于2个目标点中间的一条虚拟直线。

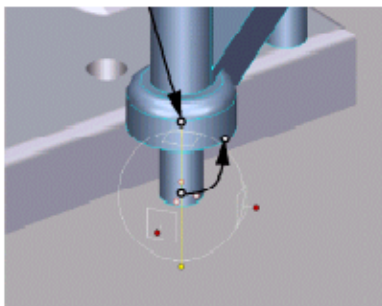


重新定位/约束三维球

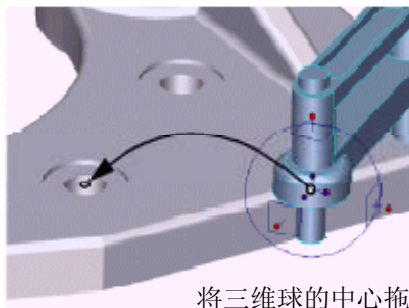
1. 按空格键，改变三维球在零件上的位置。三维球的颜色现在变成白色，表明它处于“分离”状态，可以独立于零件而移动。下一步，点击顶部外侧的三维球控制柄。这项操作将使三维球的垂直轴线突出显示为黄色，表明三维球现在暂时受到约束，只能在这条轴线上移动/旋转。现在将三维球的中心拖至底下的圆形边缘。三维球将沿着受约束的垂直轴线向上“滑动”，并刚好捕捉在与销子的底部对齐的位置上。现在，再次按空格键，使三维球重新附着于零件（颜色变回蓝色）。

- a. 按空格键（三维球的颜色变为白色）
- b. 点击这个控制柄。

- c. 将中心拖至这个圆形边缘。
- d. 按空格键（三维球的颜色变回蓝色）。

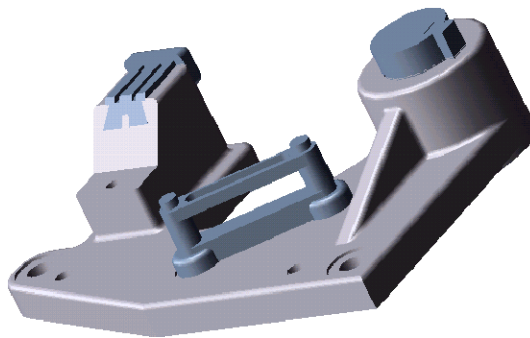


2. 点击设计环境的空白处，取消对选定轴线的选择。
3. 要将选择放入孔，只需将三维球的中心拖至孔的中心。同样，也可以采用另一种方法：右键点击三维球中心，然后从弹出的菜单中选择“到点”，接着点击孔的中心。




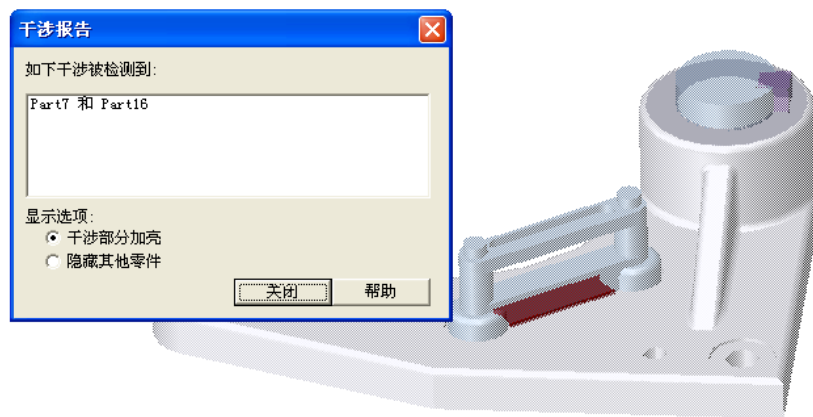
将三维球的中心拖至孔的中心。

零件现在应该
如下图所示。

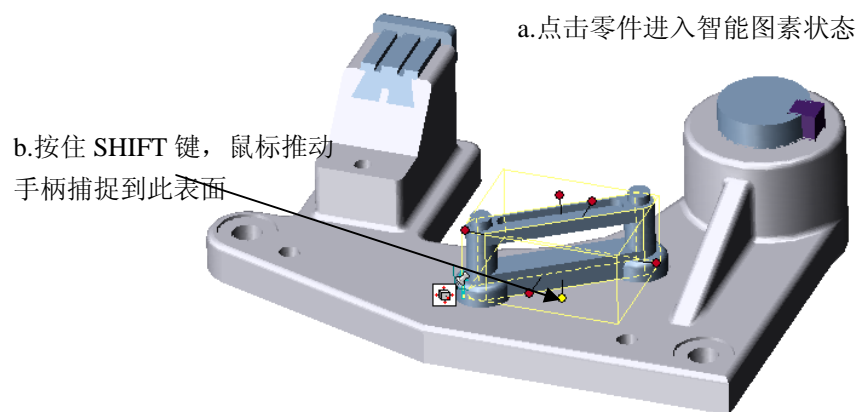


装配检查

1. 点击“编辑”，“全选”，把所有零件都选中；
2. 选择“工具”，“干涉检查” ，使软件自动检查是否有干涉。
软件弹出干涉报告，文字报告指出干涉零件，图形报告指出干涉部分。



3. 点击关闭，修改干涉零件的尺寸。



4. 再次进行干涉检查。软件干涉报告提示没有发现干涉，装配设计完成。

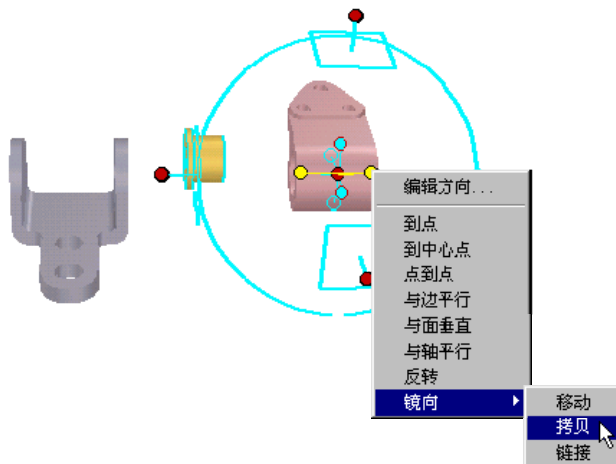
6.2 无约束装配

本节重点内容：

- 如何为三维造型生成二维截面。
- 如何利用设计树定义零件之间的装配关系。
- 如何使用三维球、无约束零件。



创建右套筒

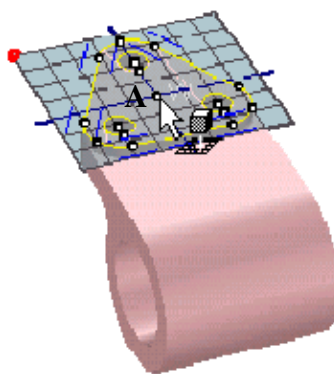
1. 打开已有的“第7章-2a.ics”文件，选中左套筒，按F10激活三维球。
2. 右键单击手柄A，在弹出菜单中选择“镜像”下的“拷贝”命令。



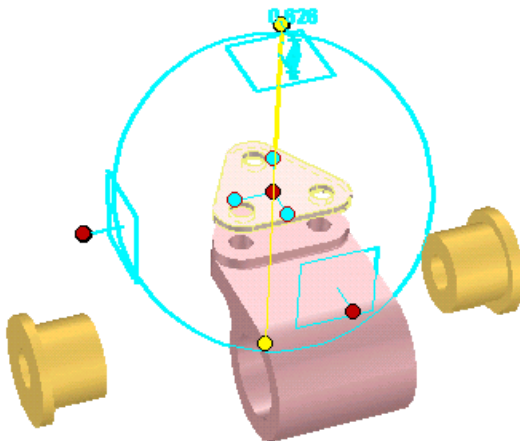
3. 得到一个与左套筒对称的套筒，选中新生成的套筒，单击鼠标右键在弹出的菜单选择“零件属性”，修改套筒名称为“右套筒”。

创建旋转件垫圈

1. 单击“拉伸”图标，在旋转件三角形表面A的中心点击，然后点击“独立实体”。
2. 点击“下一步”直到将拉伸距离确定为2。
3. 单击“投影 3D 边”图标，然后点击旋转件三角形表面A的中心。



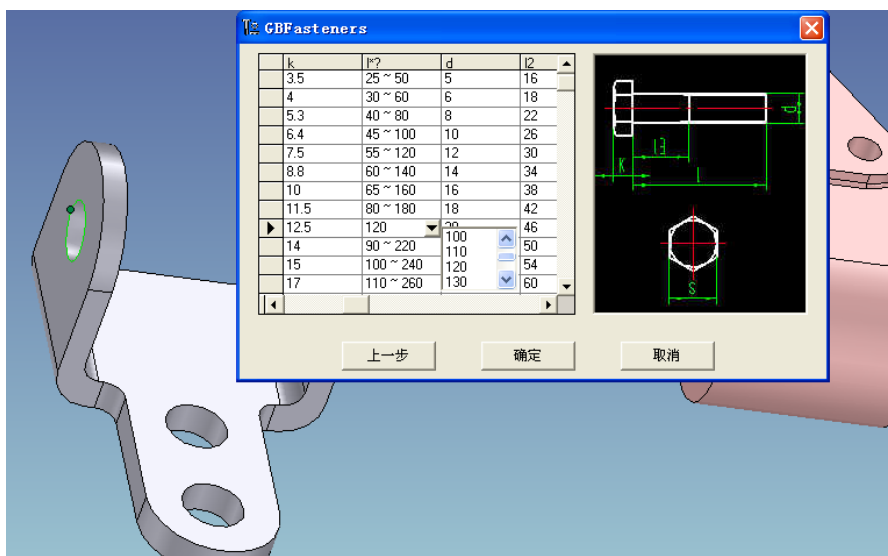
- 单击“编辑截面”对话框中的“完成造型”，然后按 F10 激活三维球。
- 选择三维球的垂直操作手柄 A，向上拉动该手柄将新生成的垫圈向上移动大约 6 毫米。



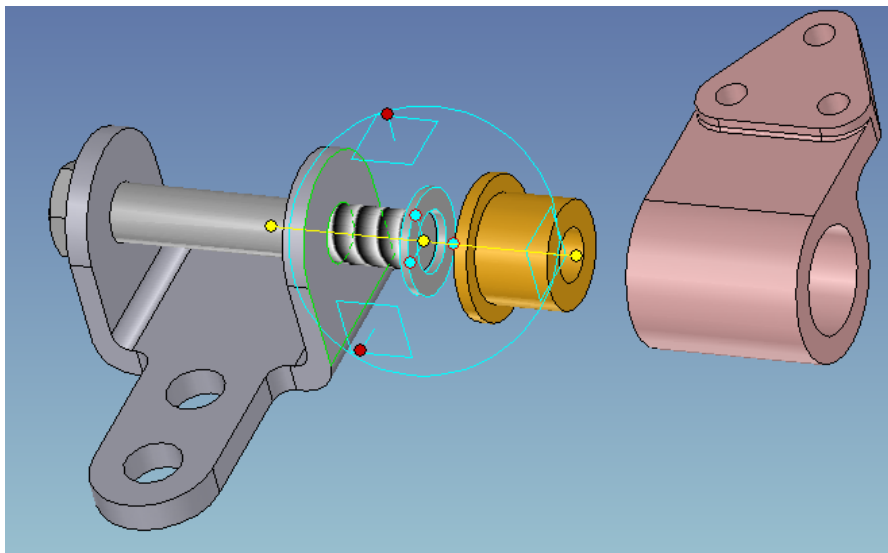
- 在旋转垫圈处于零件编辑状态时在其上点击右键，选择“零件属性”，将零件重命名为“旋转件垫圈”。

创建螺钉与螺母

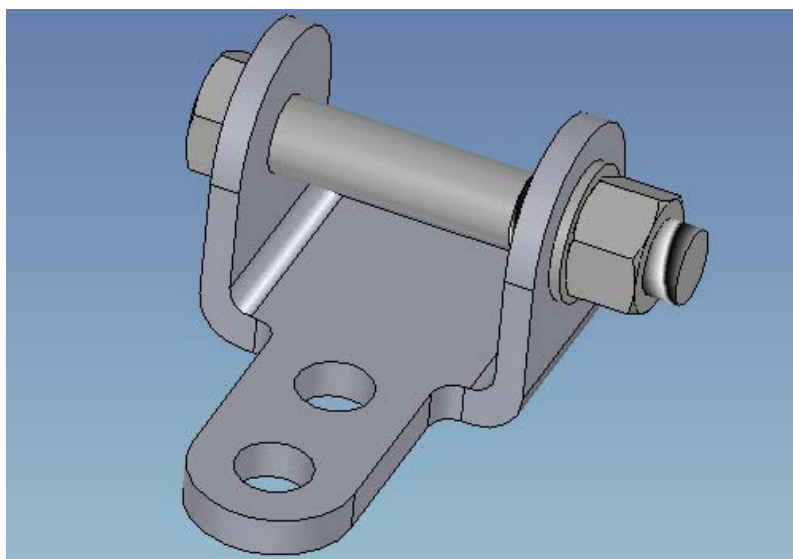
- 单击显示窗口按钮，放大显示支架的左边。从设计元素库的“工具”中 拖/放“紧固件”图标到孔的中心。
- 在出现的紧固件对话框中直接点击“下一步”，选择螺栓直径为 20，长度为 120，确定。




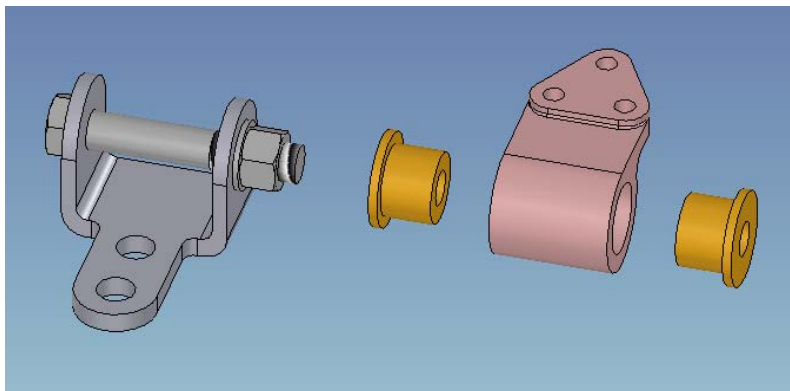
- 从设计元素库的“工具”中 拖/放“紧固件”图标到螺栓的中心。在弹出对话框中“图符大类”中选择“垫圈”，然后点击“下一步”，选择 M20 的垫圈，确定。




4. 选中垫圈。按 F10 打开三维球。锁定外手柄，右键点击三维球中心，在弹出对话框中选择“到点”，点击设备支架侧表面，将垫圈安装贴紧支架侧面。
5. 从设计元素库的“工具”中 拖/放“紧固件”图标到螺栓的中心。选择“螺母”，“六角螺母”，选择规格为 M20，确定。同样将此螺母贴紧到垫圈上。



6. 单击“显示全部”按钮 ，观察所有的零件。




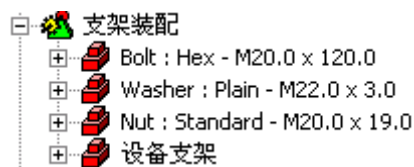
创建旋转体装配

1. 首先定义零件之间的装配关系。点击旋转件使它处于零件编辑状态，然后单击“装配”图标, 注意到此时设计树中出现了一个“装配 xx”，旋转件的边线显示为黄色加亮。
2. 显示设计树，点击装配名称前面的加号，将它展开，此时它包含有“旋转件”一项，右击装配名称，选择“装配属性”，将装配的名称更改为“旋转装配”。
3. 在设计树中点击“右套筒”，将它拖到旋转装配中；重复操作，将“左套筒”、“旋转件垫圈”添加到旋转装配体中。



创建支架装配

1. 在设计树中点击“Bolt : Hex - M20.0 x 120.0”（螺栓），然后点击“装配”图标.
2. 右键点击新创建的装配体，再弹出菜单中选择“装配属性”，将它的名字替换为“支架装配”。
3. 在设计树中将“设备支架”拖/放到“支架装配”下。重复操作将“Washer（垫圈）”、“Nut（螺母）”拖/放到“螺栓装配”下。



创建减振器装配


1. 点击“支架装配”、“旋转装配”前面的减号，关闭展开列表。
2. 在设计树中点击“支架装配”旁边的图标，然后点击“装配”按钮。
3. 右键点击包含支架新创建的装配体，选择“装配属性”选项，将名称重命名为“减振器装配”。

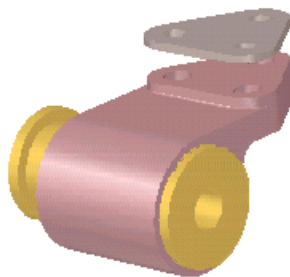
拖放“旋转装配”图标到“减振器装配”中。



装配关系建立之后，进行零件之间的实际装配工作。


使用无约束装配将套筒放置到旋转件中

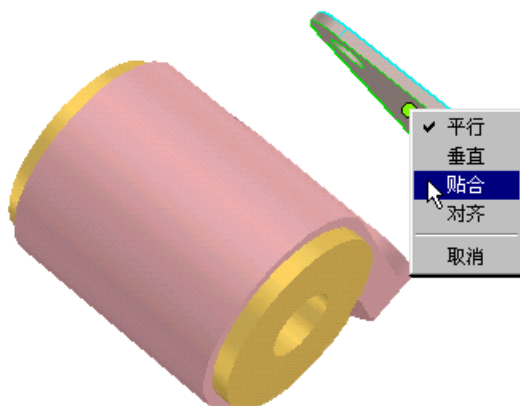
1. 点击右套筒使之处于零件编辑状态（蓝边）。
2. 在“工具”菜单下选定“无约束装配”工具 .
3. 点击右套筒的内圆边，一个带箭头的圆点将出现，用来指示参考轴的位置和方向。若只出现圆点或箭头，可按空格键切换状态找出箭头和圆点。
4. 移动视图，使旋转件的右部可见，将鼠标移动到孔中心。如果出现参考轴的方向不正确，点击“TAB”键使其反向。点击鼠标左键，然后取消“无约束装配”。



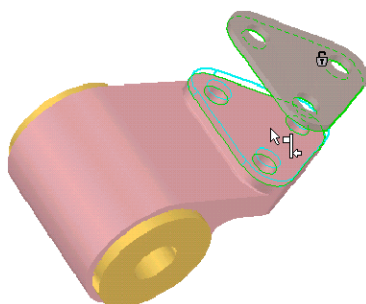
5. 激活左套筒，选定“无约束装配”工具，点击内部边缘。移动视图，将鼠标移动到孔中心，确定目标点。同样，如果出现参考轴的方向不正确，点击“TAB”键使其反向。然后关闭“无约束装配”。

使用约束装配将垫圈底面与旋转件贴合

1. 旋转视图以看到垫圈的底部。点击使旋转垫圈处于零件编辑状态，将其指定为约束装配的零件。
2. 从“工具”菜单下选定“约束装配”工具 .
3. 用光标选定垫圈底面，将其作为零件上实施约束操作的单元，然后单击鼠标右键，在弹出的菜单中选定“贴合”约束命令。

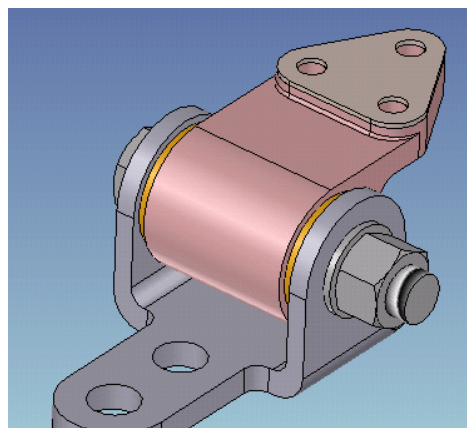
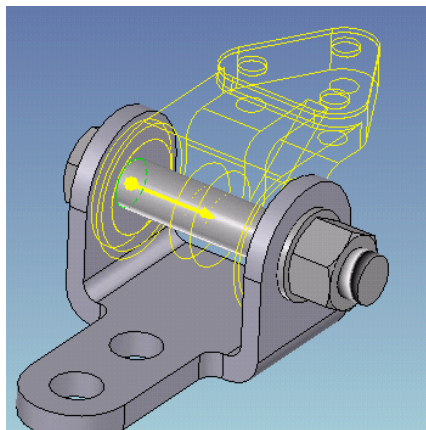


4. 旋转视图以看到旋转件的顶部，拾取其三角形的表面（注意光标形状的变化），单击鼠标左键即可完成贴合操作。关闭“约束装配”。



使用无约束装配将旋转装配定位到螺栓上

点击旋转装配，选中整个装配体。在“工具”菜单下选定“无约束装配”工具，将旋转装配体放置到如图所示定位点。然后关闭“无约束装配”。




6.3 约束装配

本节的重点内容：

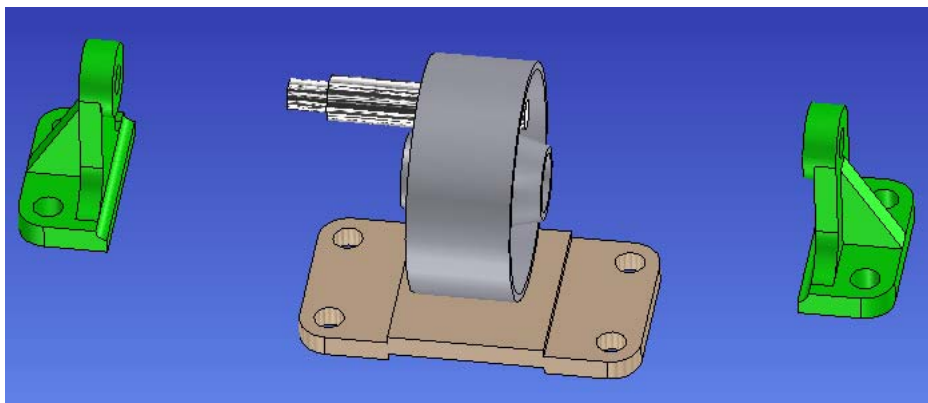
- 如何运用约束装配进行零件定位。
- 如何在设计环境中调入别的零件完成装配。
- 学习特征造型。


二维轮廓的生成

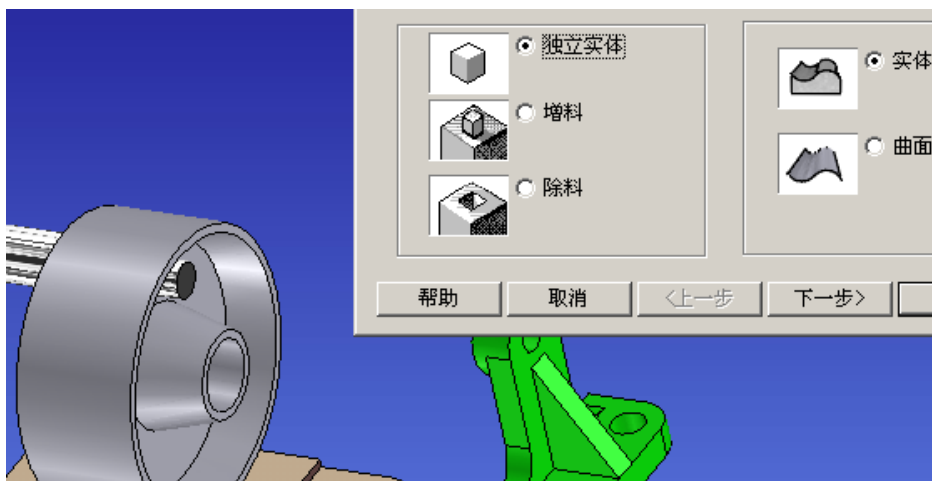
1. 打开已有的“底台”文件。

2. 点击“插入零件/装配”图标, 依次插入零件“滚轮”, “左支撑”, “右支撑”, “轴”。

按 F8, 全屏显示观察插入的所有零件。

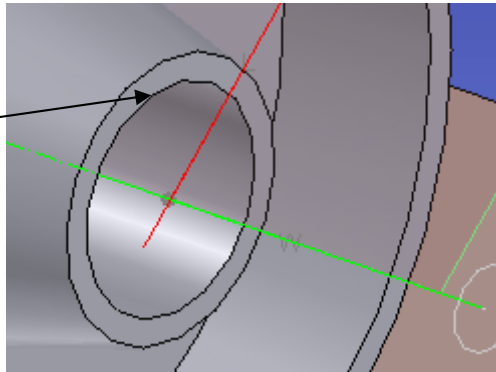








3. 点击“旋转特征”命令, 选择滚轮侧面中心点, 在弹出对话框里选择独立实体, “下一步”, “下一步”, “完成”。

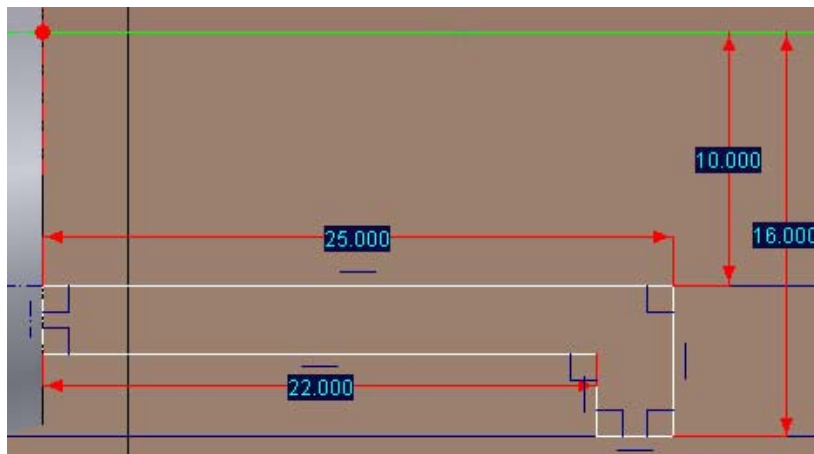


4. 点击“投影 3D 边”命令，选择滚轮侧面内孔边缘，将内孔直径投影到基准面上；

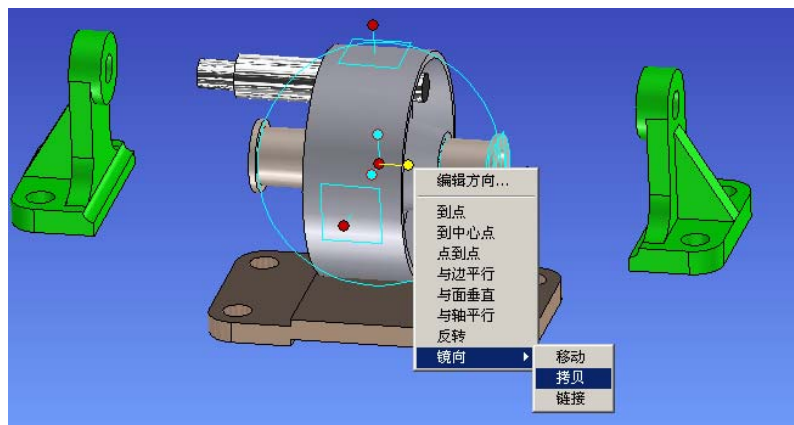
选中这条边




5. 点击“指定面”命令，选择旋转基准面，以垂直视向看基准面；
6. 选中刚才投影到基准面的直线，点击“等距”命令，分别作偏移线距离为 22、25；再选中水平参考线，“等距”命令，分别作出偏移线距离为 10、16 的参考线。通过“折线”，“延长曲线到曲线”，“裁剪”等几个二维编辑命令画出以下封闭曲线。

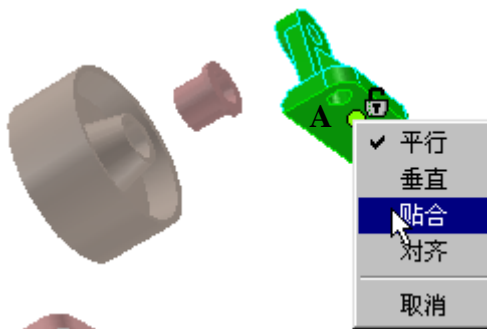


7. 点击“完成造型”。将生成的新零件改名为右衬套。
8. 选中右衬套，打开三维球，按空格键使三维球处于脱离状态。推动三维球平行于轴向的外操作手柄将三维球单独移动距离 30。再按空格键使三维球和零件粘着。右键点击轴向的内操作手柄选择“镜向”，“拷贝”，作出另外一个衬套，将新零件名字更改为“左衬套”；

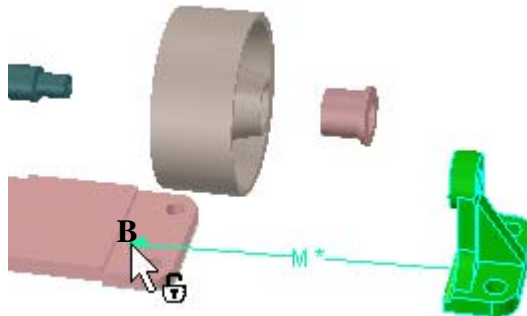


定位右支架

1. 点击右支架使其处于零件状态。
2. 单击标准工具栏中“约束装配”命令 .
3. 单击右支架的底面 A，然后单击鼠标右键在弹出的菜单中选择“贴合”命令。

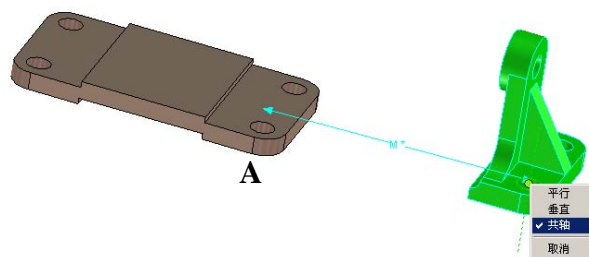


4. 单击底座右侧的面 B，右支架的底面要定位到该面上。




添加辅助的约束

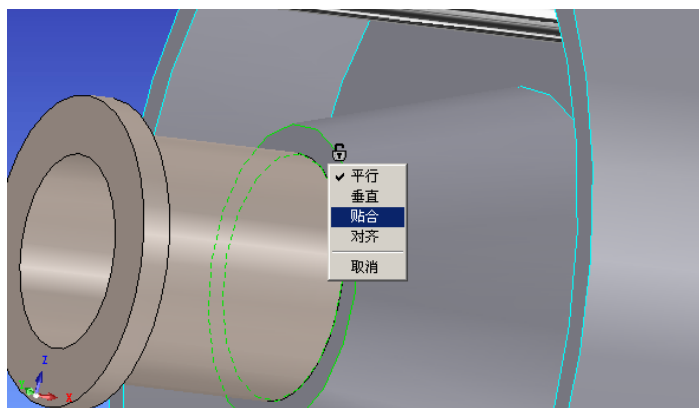
1. 捕捉右支架定位孔的中心点，单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择“共轴”，然后捕捉底座定位孔的中心点 A 即可完成定位右支架。





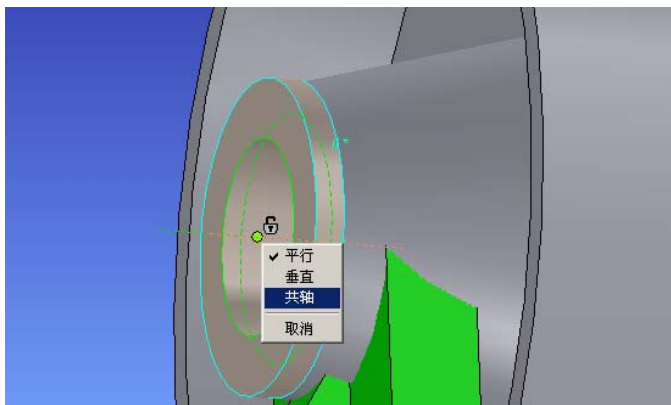
2. 重复上面的操作步骤定为左支架。


滚轮部件组装

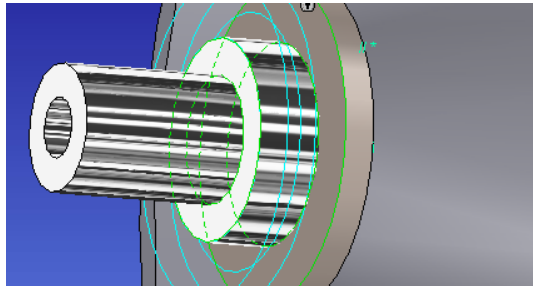
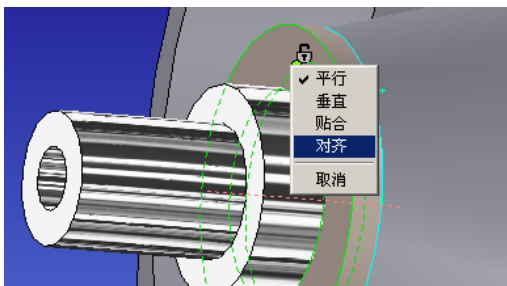
1. 选中滚轮，单击“约束装配”命令，左键点击滚轮内孔，再点击右键，选择“共轴”，再点击左衬套圆周，添加共轴约束；点击滚轮左边侧面，然后点击右键，选择“贴合”，点击左衬套侧面边，使滚轮被左衬套完全约束；





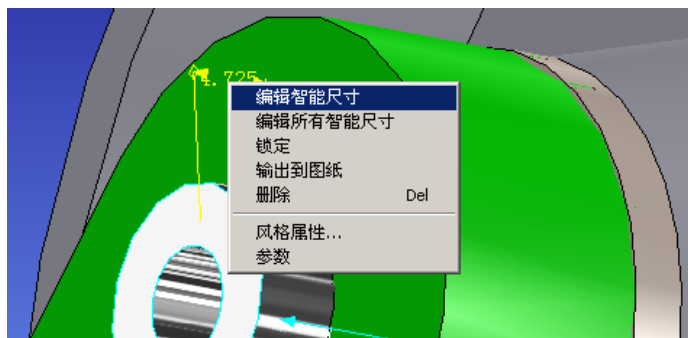
2. 选中右衬套，单击“约束装配”命令，使用“共轴”和“贴合”，使右衬套被滚轮约束；
3. 选中左衬套，单击“约束装配”命令，点击内孔面，点击右键，选择“共轴”，点击轴，使左衬套被轴所约束；



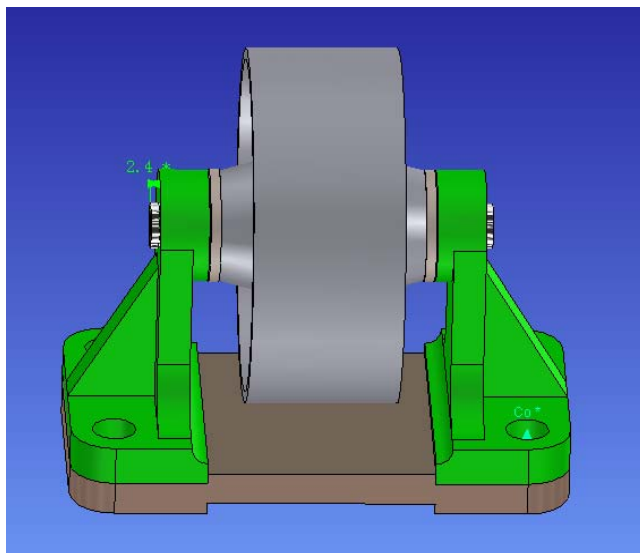
4. 选中左衬套，单击“约束装配”命令，选择侧面，点击右键，选择“对齐”，选择轴端面，使左衬套被轴完全约束；



5. 选中轴，单击“约束装配”命令，用“共轴”使轴与左支架共轴；
6. 选中轴，打开三维球，将轴右端面移动到右支架侧面上；
7. 选中轴，点击“线性标注”命令，先后点击轴左端面和左支架端面；鼠标移动到标注出的数字“4.725”上，点击右键，选择“编辑智能尺寸”，将4.725除以2，选择“锁定”；



8. 完成整个滚轮装配如下。

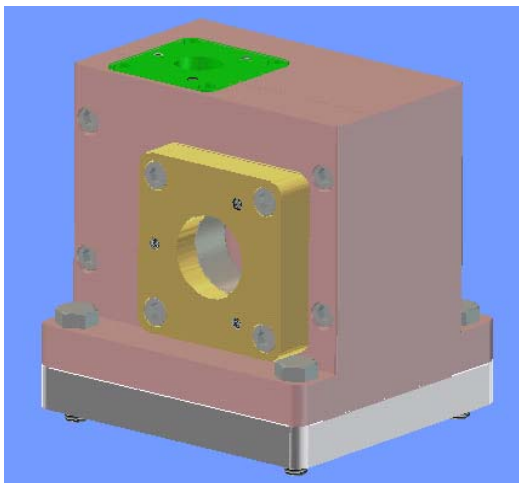


6.4 top/down设计

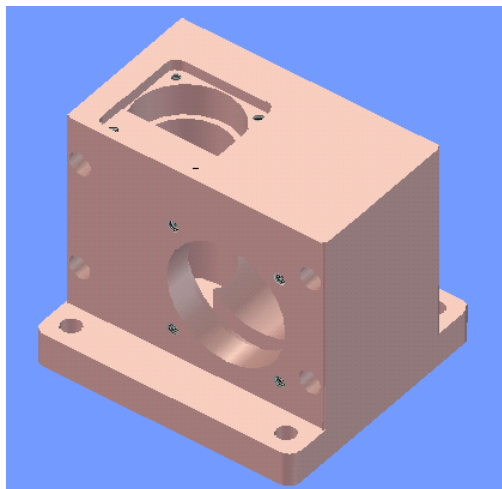
概述


除了上节介绍的传统自底向上（分别单独完成装配件中各零件的设计，然后在同一环境中插入各零件，并将之装配起来）的设计方法外，CAXA 实体设计还可以完成自顶向下的设计（在一个设计环境中完成装配体各零件形状及位置的总体概念设计，然后将之分解细化完成各零件设计）。本节通过变速器的设计，介绍这种自顶向下的设计方法。

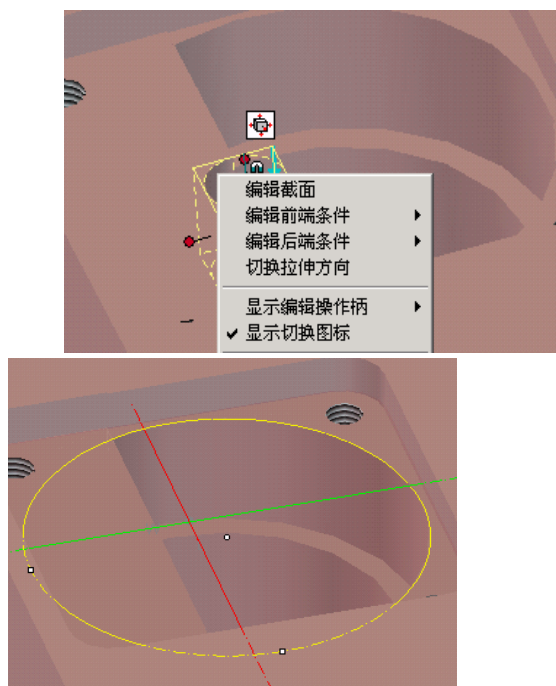
如下图所示，要完成整个变速器的设计。



打开文件“箱体”，作为整体设计的原始数据输入。



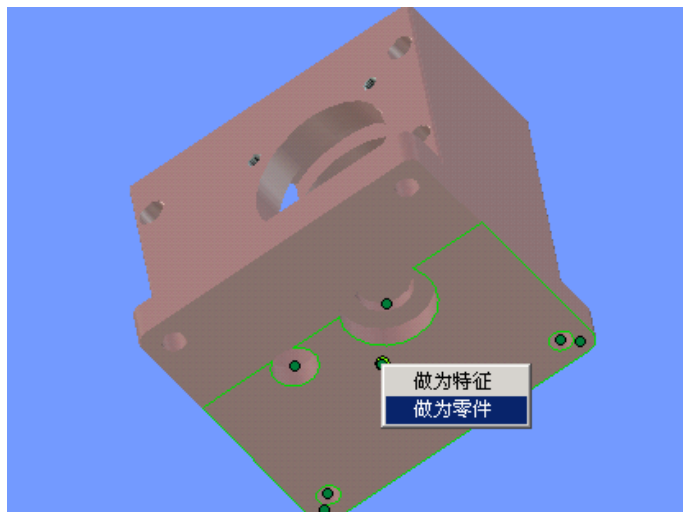
1. 拖/放孔类圆柱体到前箱体上。选中孔类圆柱体，点击右键，选择“编辑截面”；
2. 删去原来截面线。选择“投影 3D 边”命令，选择后箱体沉孔面，“完成造型”；



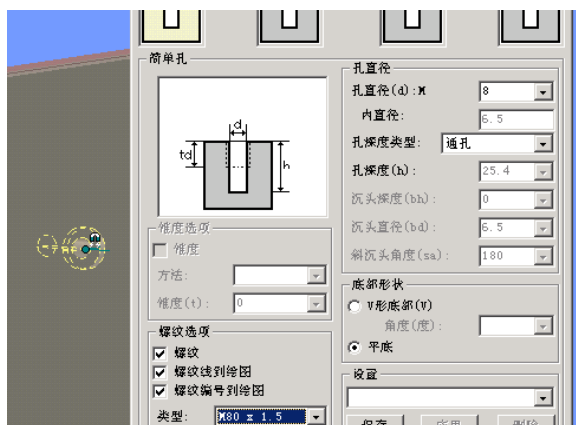
3. 按住 **SHIFT** 键拖着孔类圆柱体高度方向手柄，捕捉到后箱体沉孔深度；
4. 用同样方法作出前箱体与后箱体匹配的下一个孔，完成前箱体的设计；

设计固定座

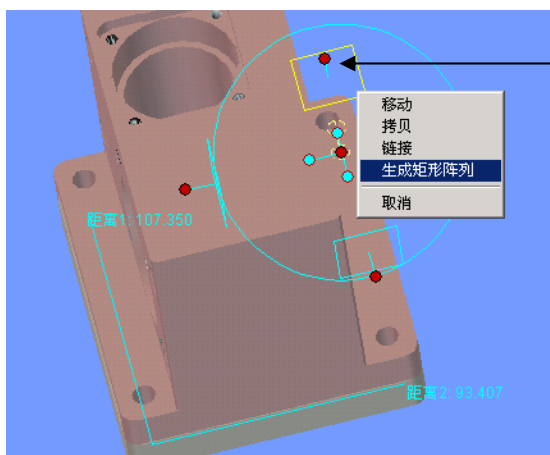
1. 右键拖“长方体”到后箱体下底面中心，选择“作为零件”；



2. 修改长方体尺寸，捕捉对齐原来箱体的边界，长方体高度修改为 15，侧面过渡半径为 5，将此零件改名为“固定座”；
3. 拖/放“工具”，“自定义孔”，生成 M8*1.5 的螺纹孔到长方体下面中心；

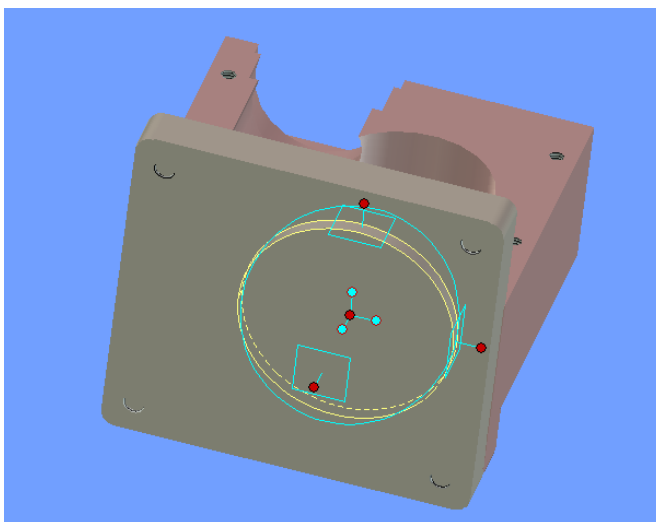


4. 用三维球移动螺纹孔位置使之与箱体的安装孔对齐;
5. 选中螺纹孔打开三维球, 右键按住三维球一个平面图标, 推动鼠标向对角移动到合适位置, 放开右键, 选择“生成矩形阵列”; 在选择阵列距离分别为 100, 90;

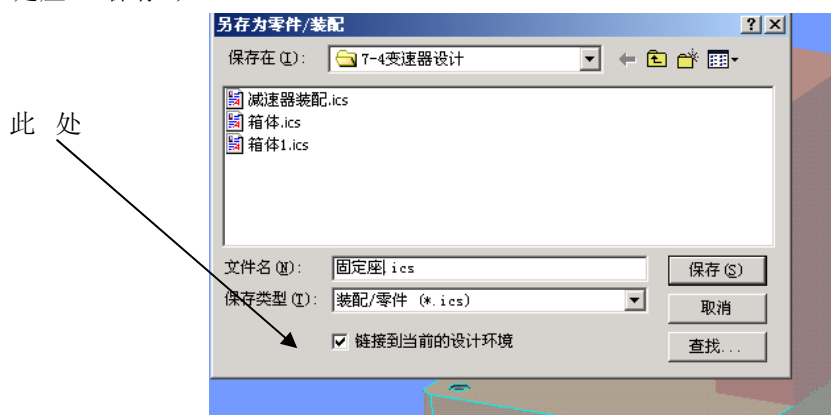



右键按住此图标并推动鼠标向对角, 然后放开

6. 压缩前箱体。拖/放“圆柱体”到固定座底面中心, 直径为 70, 高为 5; 使用三维球使之与后箱体孔对齐;



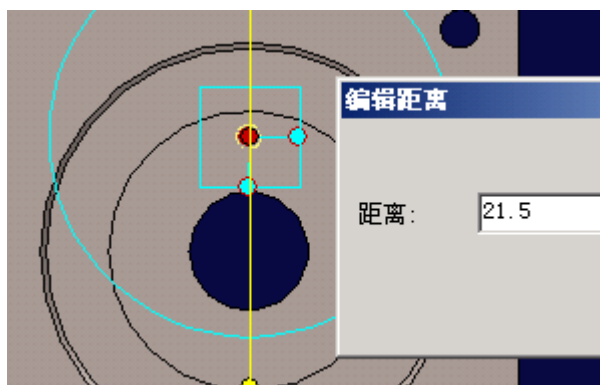
7. 选中固定座，选择“文件”，“另存为零件/装配”，选择与箱体相同的路径，名字改为固定座，“保存”；



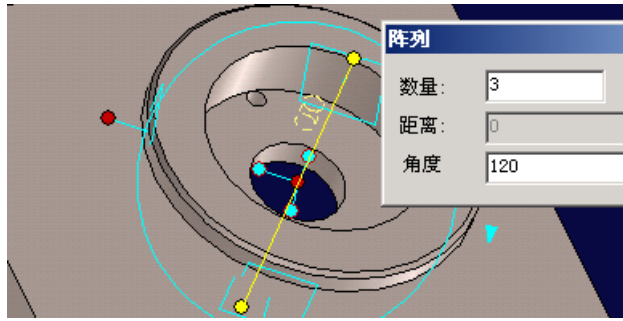
8. 选择“打开文件”命令，打开刚才保存的固定座，进入固定座单独零件设计环境；
9. 拖/放孔类圆柱体到固定座下面凸台中心，直径为 47, 深度为 14；



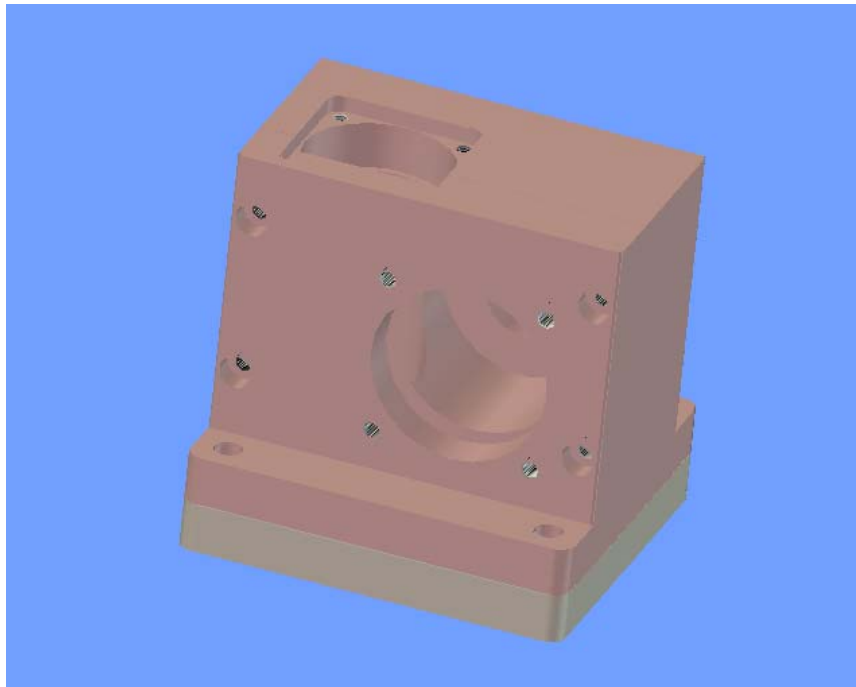
10. 拖/放直径为 20 的孔，作出通孔；
11. 阶边导角 1*1；
12. 拖/放孔类圆柱体到通孔中心，直径为 4； 向上移动 21.5；



13. 按空格键使三维球处于脱离状态，将三维球移动到圆中心，按空格键使之粘着。锁定轴向手柄，按住右键推动鼠标，放开右键生成圆形阵列，数量为 3，角度为 120 度，完成固定座设计；



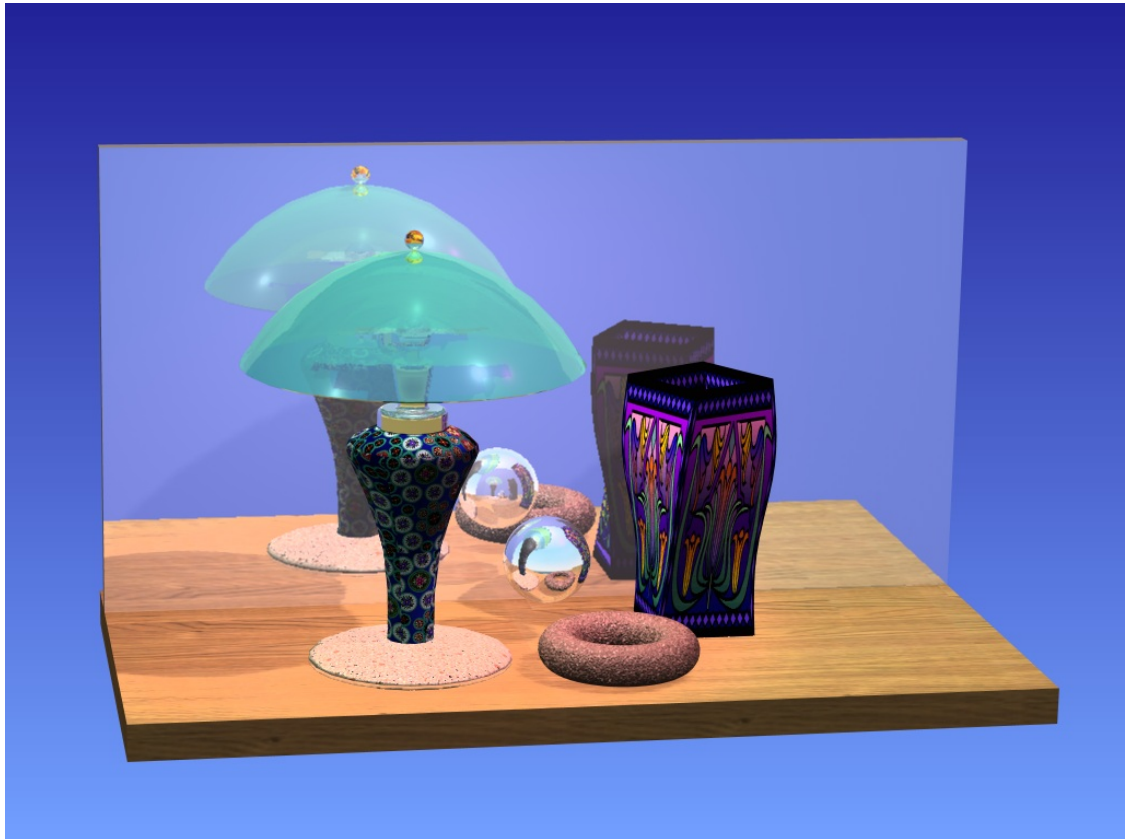
14. 上端盖及前端盖可以用同样的方法设计出来。切换到“箱体”窗口，打开历史树，将压缩了的零件解除压缩。观看总的装配件效果。



第七章 渲染

本章重点内容：

- 如何在设计完成的产品上做出照片级的渲染效果。
- 如何设置不同的**光源**效果。
- 如何赋予不同的**材质**效果。
- 如何修改零件的**透明度**。
- 如何输出一个效果图。
- 本章要渲染出如下的效果图。



(请先打开 3D 模型里的文件：台灯)

底板的纹理效果

1. 单击“设计元素库”菜单下的“打开”命令，在安装目录/catalogs 下打开“材质.icc”文件。

注意：在后面的渲染过程中如果在设计元素库中没有找到对应的元素库，执行该操作打开对应的元素库即可。

2. 点击选中底板，使其处于零件状态。
3. 从“材质”设计元素库中拖放“木材”到底板上。

背板的反射效果

1. 点击选中背板，使其处于面编辑状态。
2. 在“表面光泽”库中拖放“镜子”到背板对着台灯的面上。

球体的反射效果

1. 点击选中球体，使其处于零件状态。
2. 在“金属”库中拖放“变化的铬”到球体上。

圆环的凸痕效果

1. 点击选中圆环，使其处于零件状态。
2. 在“凸痕”库中拖放“凸缘 3”到圆环上。
3. 点击圆环处于零件状态，点击鼠标右键，在弹出的菜单上选择“智能渲染”。



4. 在“智能渲染”菜单中选择“凸痕”项，把“凸痕高度”调到-3，点击“确定”。



花瓶的彩色玻璃效果

1. 点击选中花瓶，使其处于零件状态。
2. 在“样式”库中拖放“玻璃窗效果”到花瓶上。
3. 点击花瓶处于零件状态，点击鼠标右键，在弹出的菜单上选择“智能渲染”。
4. 在“智能渲染”菜单中选择“颜色”项，把“图象投影”调整为“自然”，点击“确定”

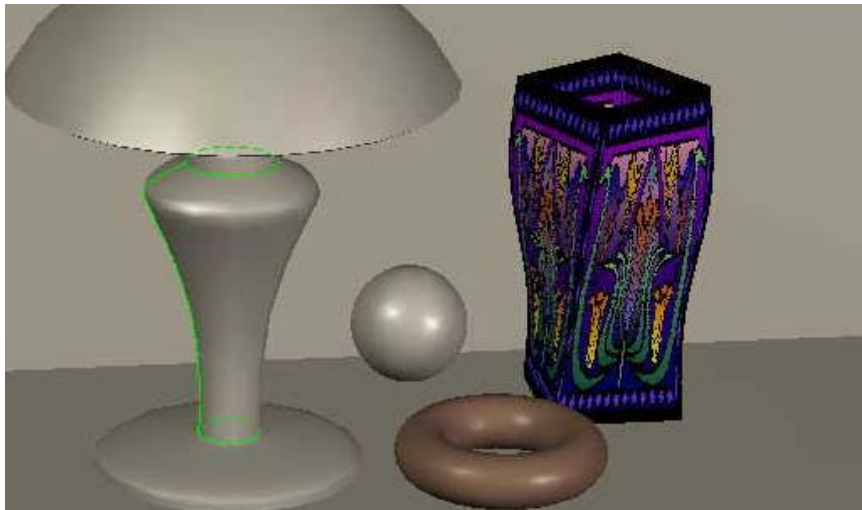


台灯座的材质效果

1. 点击选中台灯，使其处于面编辑状态。
2. 在“石头”库中拖放“淡棕色帖面”到台灯底座的上表面。

台灯柱的碎花效果

1. 点击选中台灯，使其处于面编辑状态。
2. 在“样式”库中拖放“碎花图案”到最靠近底座的台灯柱的面上。



3. 在台灯柱面上点击鼠标右键，在弹出的菜单上选择“智能渲染”。
4. 在“智能渲染”菜单中选择“颜色”项，点击“设置”框。
5. 在弹出的“自动投影”菜单中“投影图象大小”框内的“宽度”项改为“20”点击“确定”。

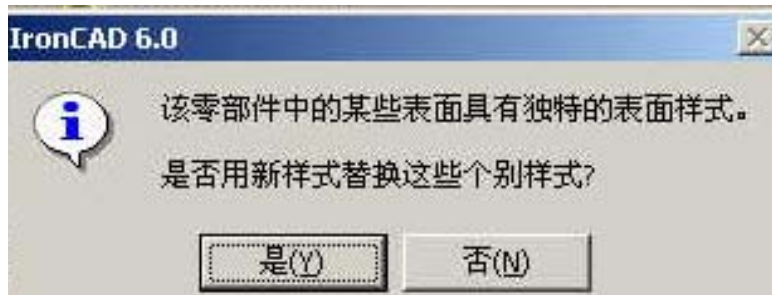


灯泡的发光效果

单击选中台灯的灯泡使其处于面编辑状态，从“金属”设计元素库中拖放“变化的铬”到灯泡上。

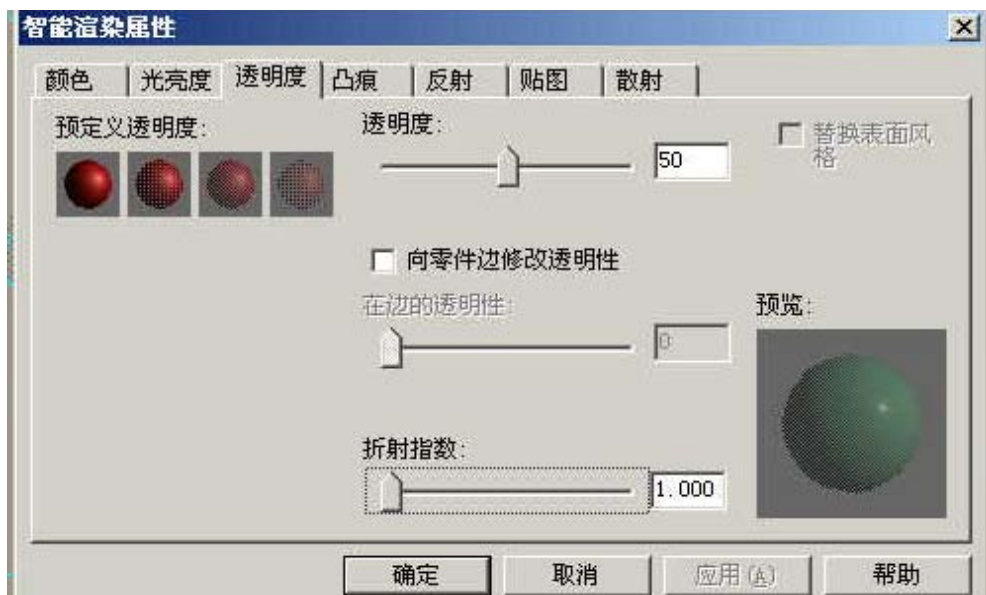
台灯柱其他面的金属效果

1. 点击选中台灯，使其处于零件状态。
2. 在“金属”库中拖放“变化的青铜”到台灯柱没有加过材质的面上，在弹出的菜单中选择“否”



灯罩的透明效果

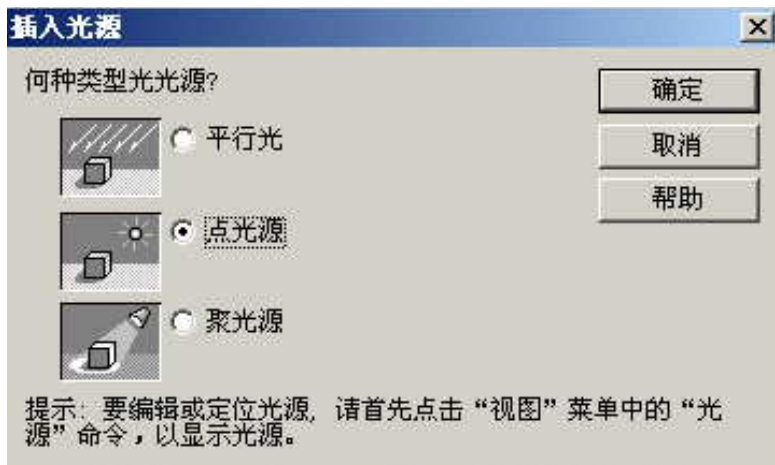
1. 单击使灯罩处于零件状态，从“表面光泽”设计元素库中拖放“绿色玻璃”到灯罩的表面。
2. 在灯罩上点击鼠标右键，在弹出的菜单上选择“智能渲染”。
3. 在对话框中选择“透明度”，在此选项下鼠标拖动“透明度”滑块，使其数值为 50，再拖动“折射指数”滑块，使其数值为 1，单击“确定”即可。



4. 点击使灯罩处于面编辑状态，从“金属”库中拖放“火焰”到灯罩上的球顶面上。

添加光源效果

1. 单击“显示”菜单下的“光源”命令，显示系统默认的光源。
2. 单击“生成”菜单下的“光源”命令，在台灯的灯泡上方插入光源的位置，弹出“插入光源”对话框。



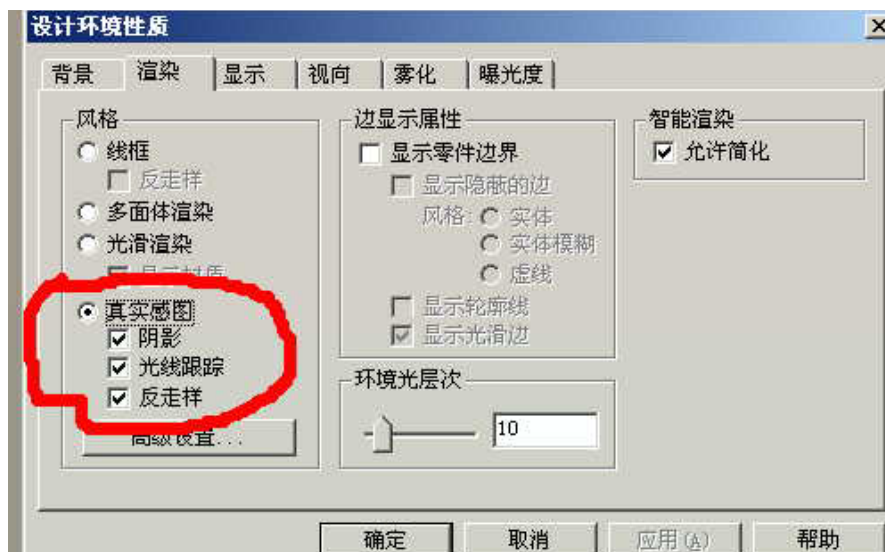
3. 单击确定后弹出光源向导对话框，在对话框中设置光源颜色，光源亮度设为 0.8，阴影选择“无”，单击“完成”即可。



5. 用三维球把点光源定位在台灯灯泡的上方。
6. 用同样的方法，生成一个聚光灯在场景的侧上方。
7. 单击确定后弹出光源向导对话框，在对话框中设置光源颜色为粉红，光源亮度为 0.3，阴影选择“无”，设置适当的光束角度和光束散射角度，单击“完成”即可。

观看渲染效果

在设置下拉菜单选择“渲染”项，在弹出的对话框中选择“真实感渲染”，在其下面的“阴影”、“光线跟踪”、“反走样”复选框上都打上勾，单击“确定”，等待智能渲染完成即可。



输出效果图

1. 渲染完成后选择“文件”下拉菜单，在“输出”项选择“图像”。
2. 在弹出的对话框中选择合适的文件保存路径，文件类型选择JPG，“宽度”选择1024，“高度”选择768，渲染风格选择真实感渲染，勾上三个复选框，再点击“选项”进入高级对话框。



3. 在高级对话框中把质量选为最高，点击“确定”，完成图片输出。


第八章 动画设计

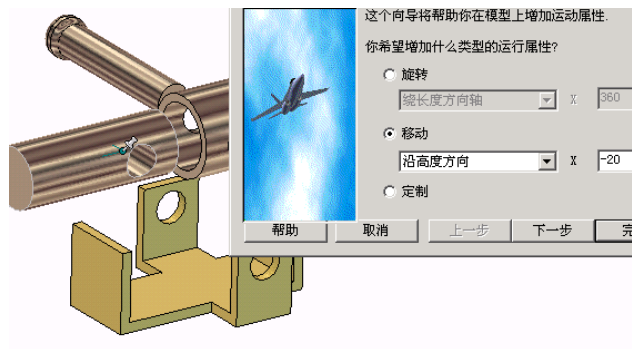
8.1 一维动画

本节重点内容：

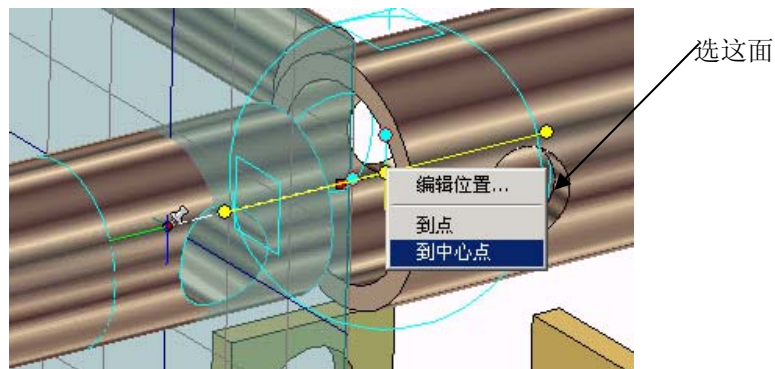
- 如何为零件添加动画。
- 如何修改动画路径。
- 如何输出 AVI 动画。



为轴添加平移动画

1. 在 3D 模型里打开文件“一维动画”；
2. 从“显示”->“工具条”中选择“智能动画”，或右键点击工具栏的空白处，选择“智能动画”则智能动画工具条出现在屏幕上；
3. 选中轴，点击智能动画命令，在弹出的智能动画向导选择“移动”，“沿高度方向”，数值改为-20，“下一步”，时间为 2 秒不变，完成；




4. 光标放在动画轨迹线末端红点上点击左键，按 F10 打开三维球，锁定轴向手柄，光标在三维球中心点击右键，选择“到中心点”，选中轴套销孔面；



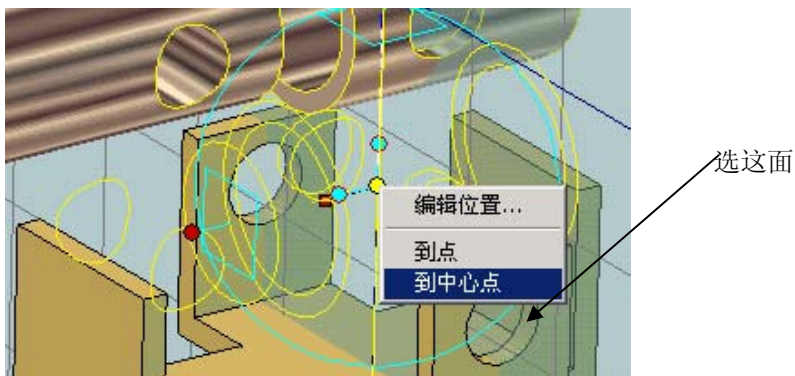
5. 点击“打开”，“播放”，观看动画效果。

为轴与轴套添加整体平移动画

1. 点击关闭“智能动画工具条”上的“打开”；
2. 选中轴和套筒两个零件，点击“装配”命令；将装配体名字改为“装配 1”；
3. 选中装配 1，点击智能动画命令，在弹出的智能动画向导选择“移动”，“沿宽度方向”，数值改为 20，“下一步”，时间为 2 秒不变，完成；




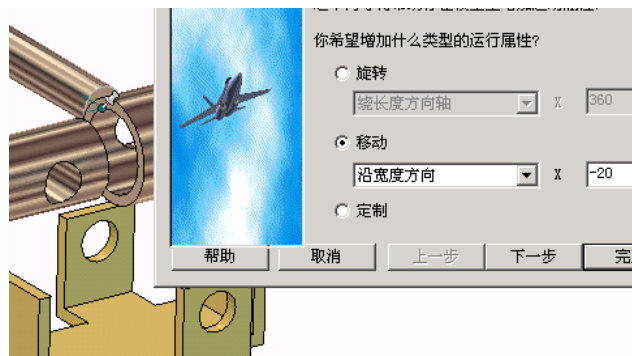
4. 光标放在动画轨迹线末端红点上点击左键，按 F10 打开三维球，锁定三维球一个手柄，光标在三维球中心点击右键，选择“到中心点”，选中底座销孔；



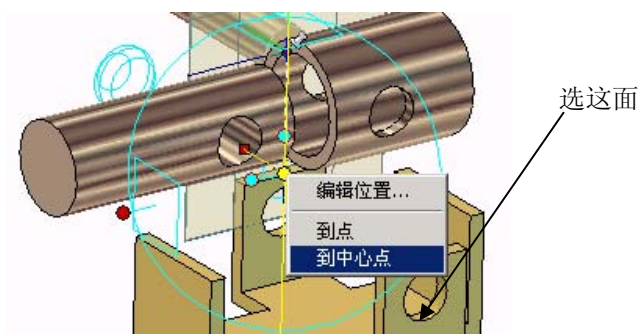
5. 可再次运行观察动画效果。


为销添加动画

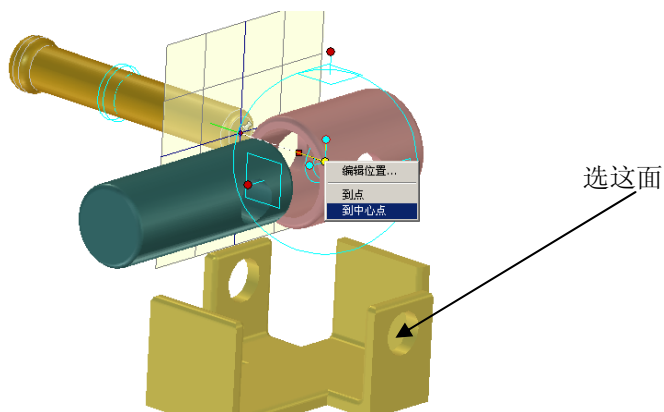
1. 选中销，点击智能动画命令，在弹出的智能动画向导选择“移动”，“沿宽度方向”，数值改为-20，“下一步”，时间为 2 秒不变，完成；



- 光标放在动画轨迹线末端红点上点击左键，按 F10 打开三维球，锁定三维球一个手柄，光标在三维球中心点击右键，选择“到中心点”，选中底座销孔；



- 选中销，点击智能动画命令 ，在弹出的智能动画向导选择“移动”，“沿高度方向”，数值改为-20，完成；
- 光标放在动画轨迹线末端红点上点击左键，按 F10 打开三维球，锁定三维球一个手柄，光标在三维球中心点击右键，选择“到中心点”，选中底座销孔；

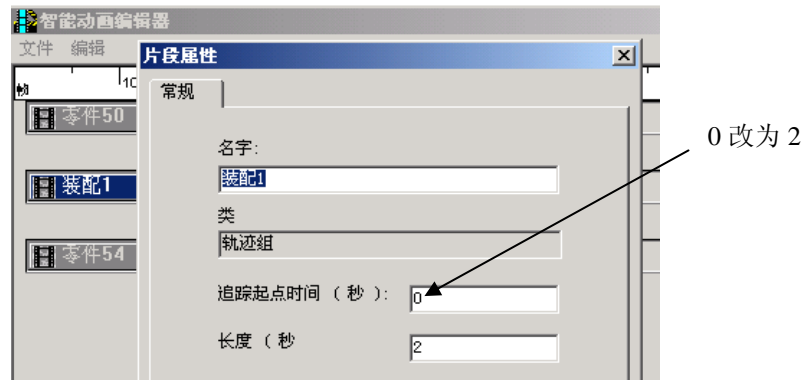


- 运行观察动画效果。

各动作步调调整

- 右键点击工具栏的空白处，选择“智能动画编辑器”，打开智能动画编辑器；
- 选中“装配 1”动画条，点击右键，选择“属性”，“追踪起点时间”改为 2；同样将“销”的

“追踪起点时间”改为 4;



3. 在“销”动画条上双击左键，将“宽度移动”的“长度”改为 1；再先将“高度移动”中的“长度”改为 1，然后将“追踪起点时间”改为 1；
4. 运行观察动画效果。

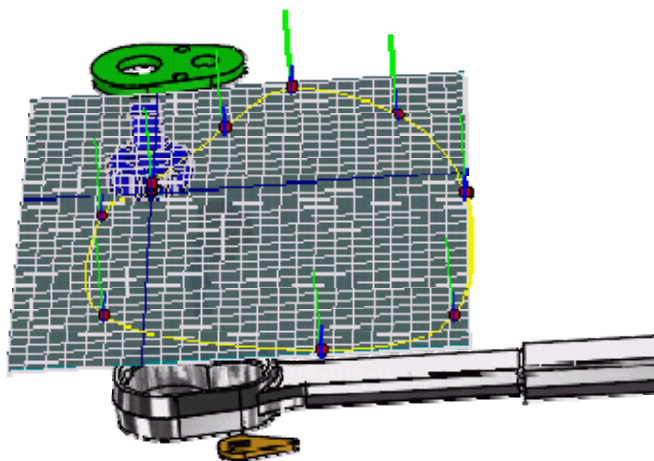
8.2 三维动画

本节重点内容：

- 如何给零件添加新动画路径。
- 如何将动画轨迹设置为三维形式。
- 如何修改动画轨迹的属性。
- 如何给零件添加各渲染类别以及修改渲染属性。

给设计环境中的零件添加动画

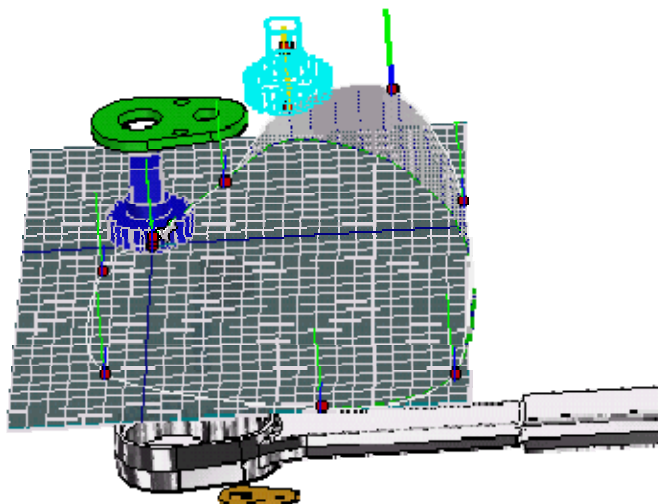
1. 在 3D 模型里打开文件“三维动画”。
2. 从“显示”->“工具条”中选择“智能动画”，或右键点击工具栏的空白处，则智能动画工具条出现在屏幕上。
3. 点击“棘轮”至零件编辑状态（蓝色边缘）。点击“智能动画工具条”上的智能动画图标，从弹出“智能动画向导”对话框中选择“定制”，然后点击“完成”。
4. 点击智能动画右边的“添加新路径”。在动画平面上点击确定棘轮的运动路线。



5. 点击“智能动画工具条”中的“打开”按钮（最左边）。
6. 点击旁边的“播放”按钮，开始播放动画。
7. 点击“停止”按钮可使动画过程停止。

将动画路径设置为三维

1. 点击“棘轮”至零件编辑状态，再点击动画路径，显示各关键点。
2. 点击某关键点，然后用鼠标左键向上拖动红色方形手柄，这样就可以将原来处于二维平面上的动画路径延伸为三维轨迹。
3. 再次播放动画。



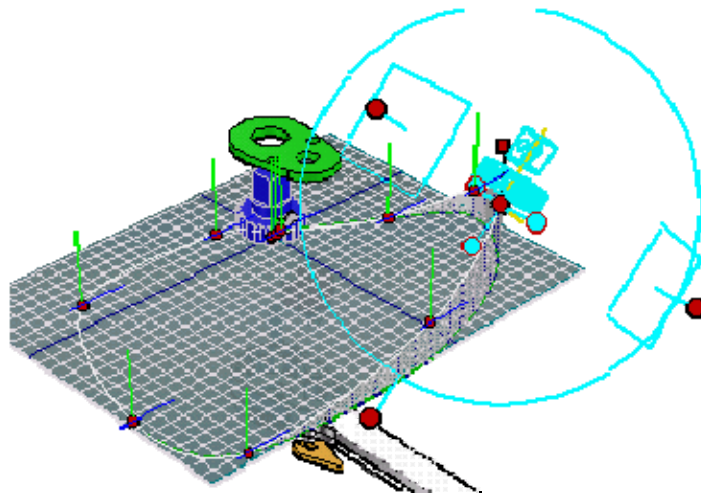
修改动画路径的属性

1. 点击“棘轮”至零件编辑状态，右键点击动画路径，选择“动画路径属性”。
2. 在“动画路径属性”对话框中选择“时间效果”属性页。从“类型”后的下拉菜单中选择“linear”（线性）。
3. 在“参数”中的“重复”下输入2，在选择“反转”。这就使零件绕着原动画路径反转。
4. 播放动画。



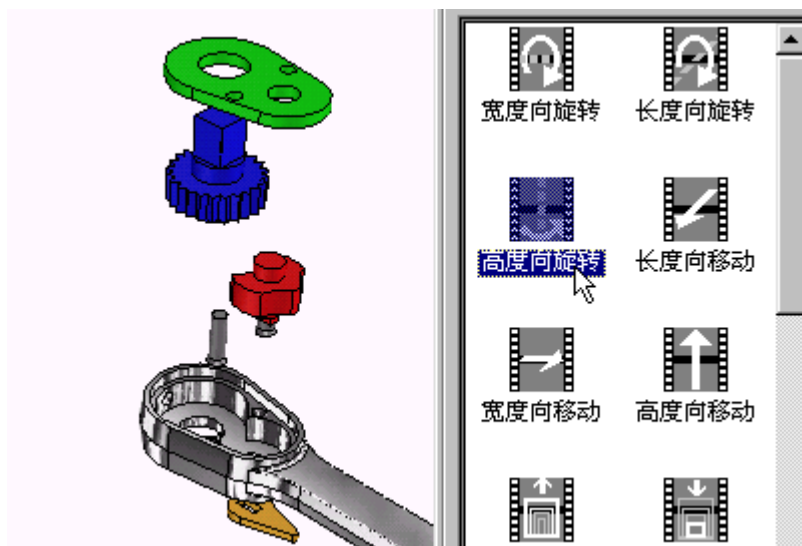
利用三维球改变棘轮在动画过程中的倾斜角度

1. 点击“棘轮”至零件编辑状态，点击动画路径，再点击其中一关键点。
2. 打开三维球，使零件旋转一个角度。
3. 再次播放动画。



如何删除动画，并从设计元素库拖放动画到设计环境中

1. 点击“棘轮”至零件编辑状态，右键点击动画路径，选择“删除”。
2. 点击“动画”设计元素库，从中拖放“高度向旋转”到设计环境的背景中。
3. 播放动画。



通过拖放方法为设计环境中零件添加纹理

1. 在设计元素库中点击“纹理”，拖放“镀银”到杆件上。
2. “设计元素”->“打开”，浏览选择 catalogs（设计元素），从中选择“金属”。
3. 从“金属”中选择不同的设计元素拖放到零件上。
4. 右键点击设计环境的背景，从快捷菜单中选择“背景”，选中“纯颜色”，将背景改为您希望的颜色。

8.3 约束动画

本节重点内容:

- 加深约束关系的理解
- 通过相互约束制作复杂动画

动画仿真是模拟图素、零件、实体的实际运动情况，以加强我们的产品设计能力，拓展了虚拟产品、样机的表达方式。

对于零件间有严格相互约束关系的复杂动画，要通过单独模拟各零件动画然后协调集成整体动作是非常困难的。这时候可以通过几何约束关系的控制达到动作传递、协调的功能。

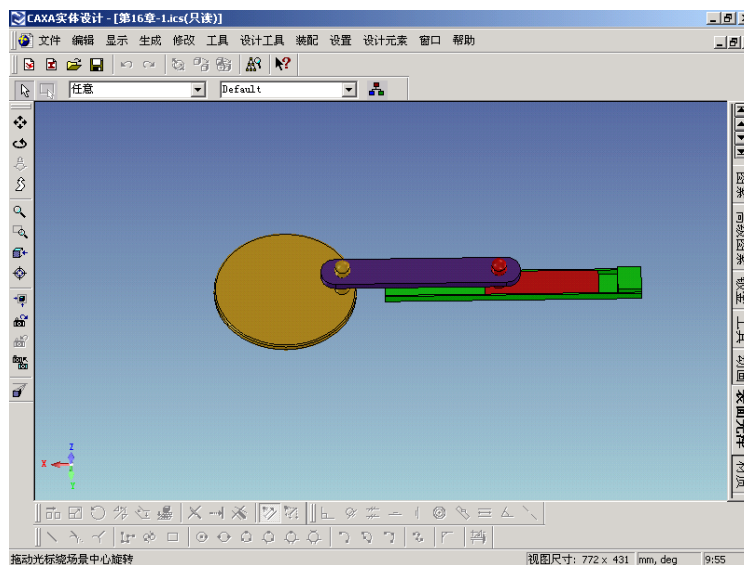
约束动画制作有两个要注意的事项：

- 1、主从关系。软件算法决定零件间的约束是单向的且有主从关系，要添加约束的零件被所选中的零件约束；
- 2、零件的约束要恰当、唯一。零件的约束添加需要合理使其自由度为 1，使得上级动作传递下来后零件动作唯一；

以下通过一个例子来说明。

一、凸轮滑块机构

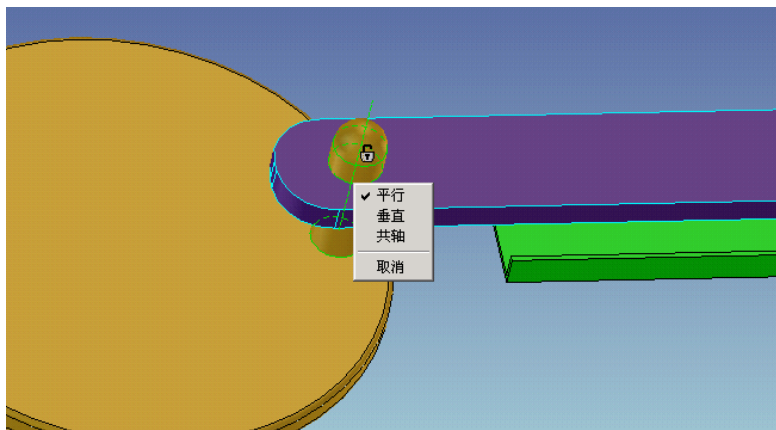
在 3D 模型里打开文件“约束动画”，如下图所示。




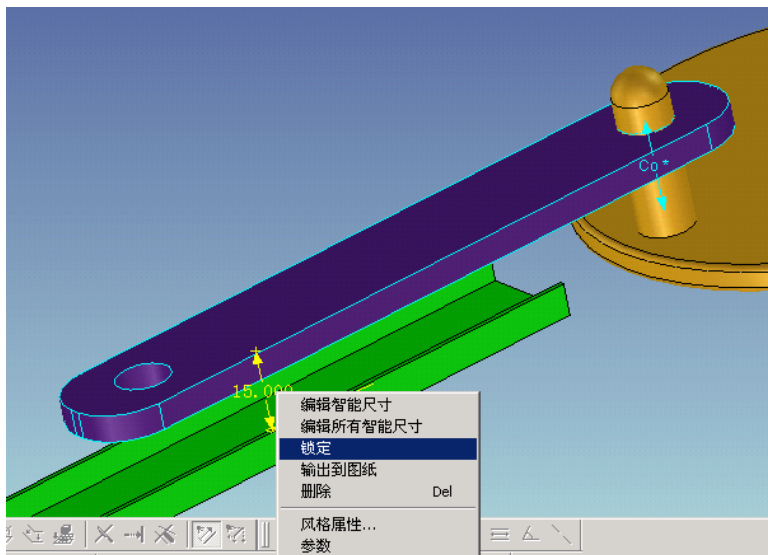
这是一个简单的连杆滑块机构。首先分析此动作。转盘作为主动零件，只作简单的定轴转动；连杆被转盘带动，同时受滑块约束，它作较复杂的平面运动；滑块被连杆带动，又受导轨约束，作直线往复运动。


- 1、选择连杆进入零件状态，选择约束装配命令，鼠标移到连杆左边孔中心附近，当出现绿色

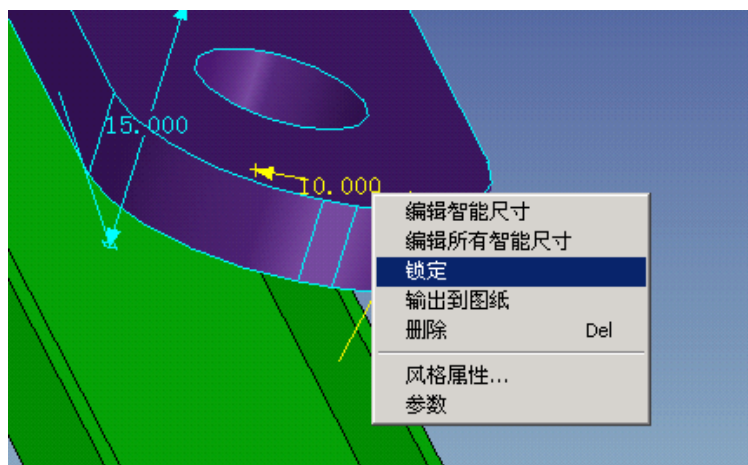
细线时左键点击确定然后点击右键，在弹出菜单里选择共轴；选择转盘上的轴，按 ESC 退出；



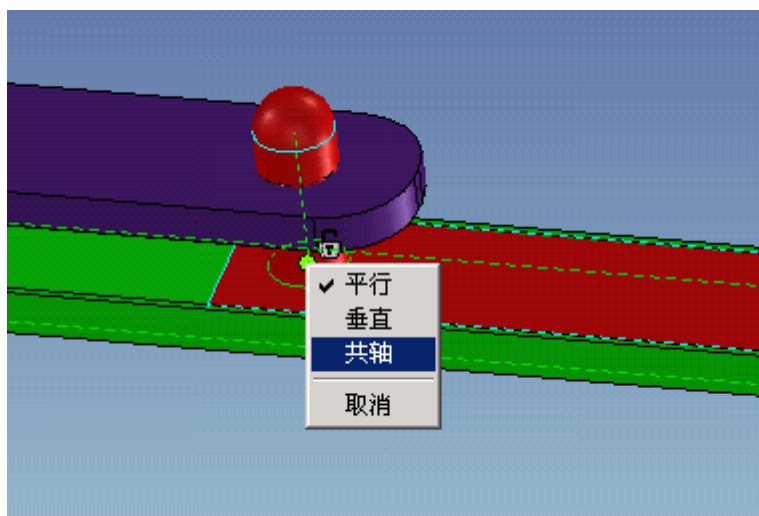
- 2、确定连杆的运动。先压缩滑块，选择连杆进入零件状态；按智能标注命令，选择连杆下表面，点击导轨上平面，标注出平面间距离 15；在数字上点击右键选择锁定；



- 3、点击连杆，按智能标注命令，翻转角度选择连杆下表面孔的中心点，然后点击导轨侧面，标注点到侧面的距离为 10；在数字上点击右键选择锁定；



4、把滑块解除压缩。用步骤 1 的方法把滑块添加共轴约束到连杆右边的孔上。



5、选择转盘，添加高度方向的旋转动画。



6、播放此动画观看效果。

第九章 系列化产品设计

本章重点内容:

- 如何使用软件提供的标准设计元素库
- 如何自定义用户自己的常用零件库
- 如何定义参数化的零件库
- 其它高级内容

系列化零件设计

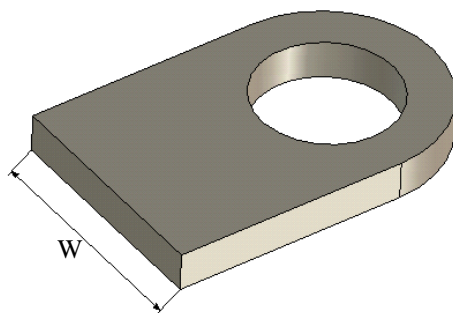
CAXA 实体设计提供的基于智能图素的设计方法可以使您通过拖动智能图素的尺寸以修改整个的设计。但对于一个零件可能需要由很多的智能图素构成，这时如果去修改每一图素的尺寸就过于麻烦。有时我们一个设计好的零件希望能够修改几个主要尺寸而生成新的零件系列。解决以上这些问题就需要用到参数化功能和建立参数化图库。





基于所设计的零件和装配的不同，CAXA 实体设计提供了不同的参数化设计方法：

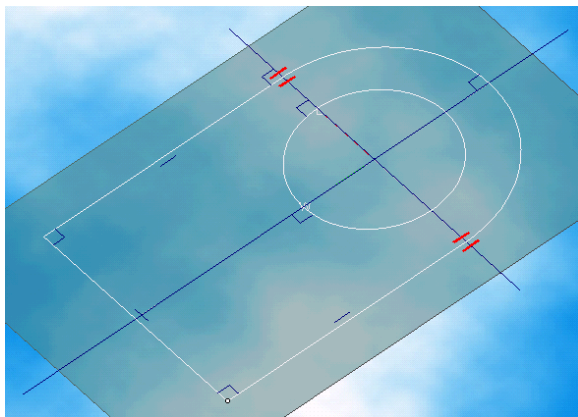
- (1) 基于二维轮廓图形的参数化设计方法。
- (2) 基于图素特征尺寸的参数化设计方法。



基于二维轮廓图形的参数化设计方法

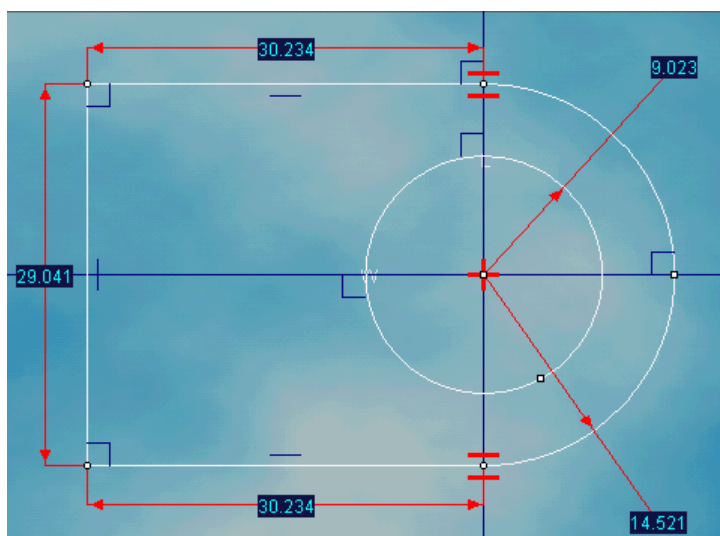
例如我们要设计下图所示的零件，并定义底边长度 W 为基本参数。



1. 首先进行零件的造型。点击拉伸图标，然后在设计环境中点击，出现拉伸向导后点击“完成”。用折线，圆弧，圆等二维绘图工具在绘图平面上绘制如图所示截面。



2. 点击“尺寸约束”，标注各截面曲线尺寸。点击“同心约束”，然后依次点击截面图中的圆弧和圆，加上同心约束。结果如下图所示：



3. 在草图平面上点击右键，在弹出菜单中选择“参数”，在“参数表”中将显示新建约束尺寸参数的系统指定参数名和数据。



4. PD1 改为 W，表示宽度，将其他参数用 W 的表达式表示，如下图所示：

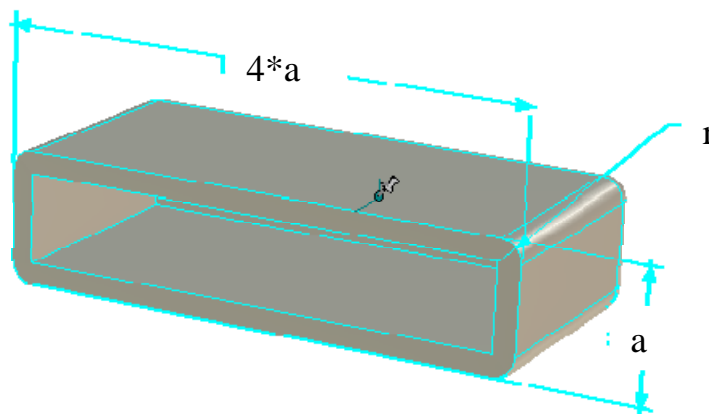


5. 点击“确定”。然后点击“完成造型”。

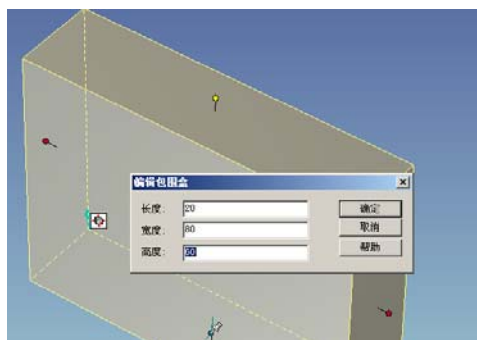
以后如果要改变零件尺寸，只需在造型的智能图素状态或截面编辑状态下点击右键，选择“参数”，改变其中 W 的尺寸，即可在保持零件整体比例不变的情况下，得到系列尺寸的零件。

基于图素特征尺寸的参数化设计方法

例如我们需要设计下图这样一个系列化抽屉，希望只通过 3 个参数：高度 a，圆角 r，壁厚 t 来定义系列的抽屉。条件是宽度=4*a，深度=3*a，壁厚=t。

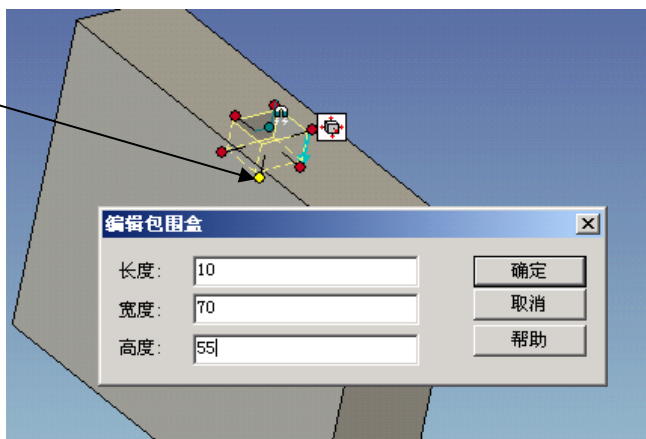


1. 首先设计抽屉的基本形状。拖入一个长方体，定义尺寸：长度=20，宽度=80，高度=60



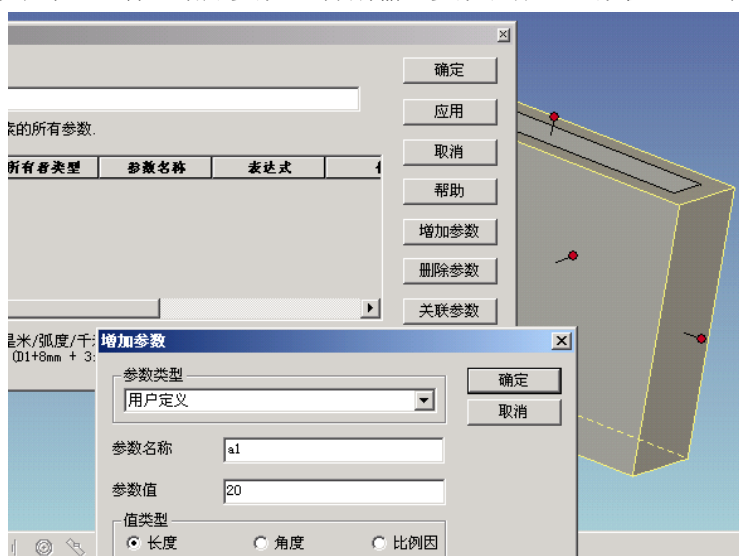
2. 拖入一个孔类的长方体，定义长度=10，宽度=70，高度=55。

右键点击这里



注意捕捉点位置

3. 定义智能图素状态下的参数。选中长方体进入智能图素编辑状态，点击右键，选择“参数”。从弹出的参数表中，选择“增加参数”。分别输入参数名称 a1，数值 20。“确定”。

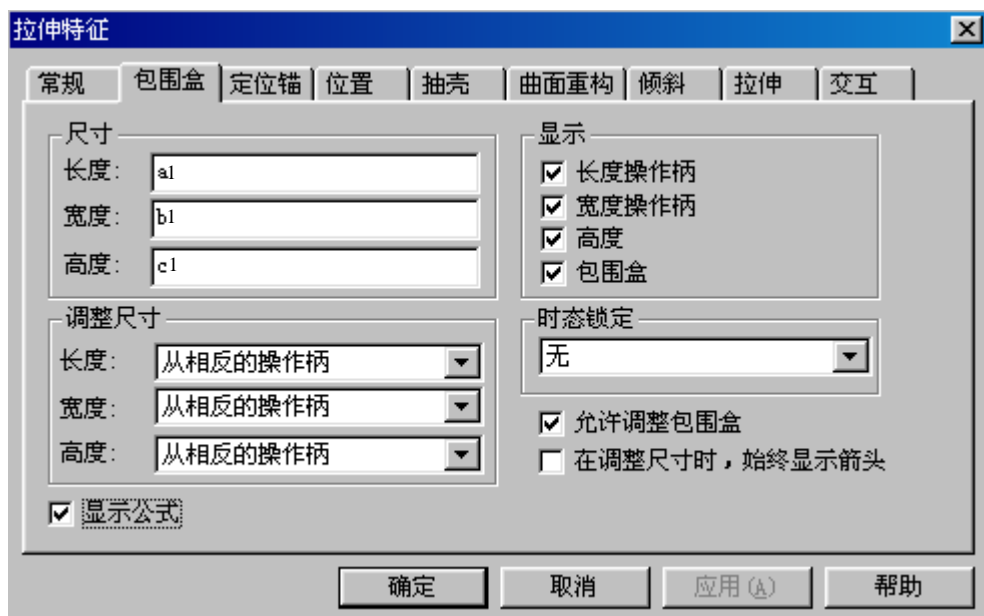


(增加视图)

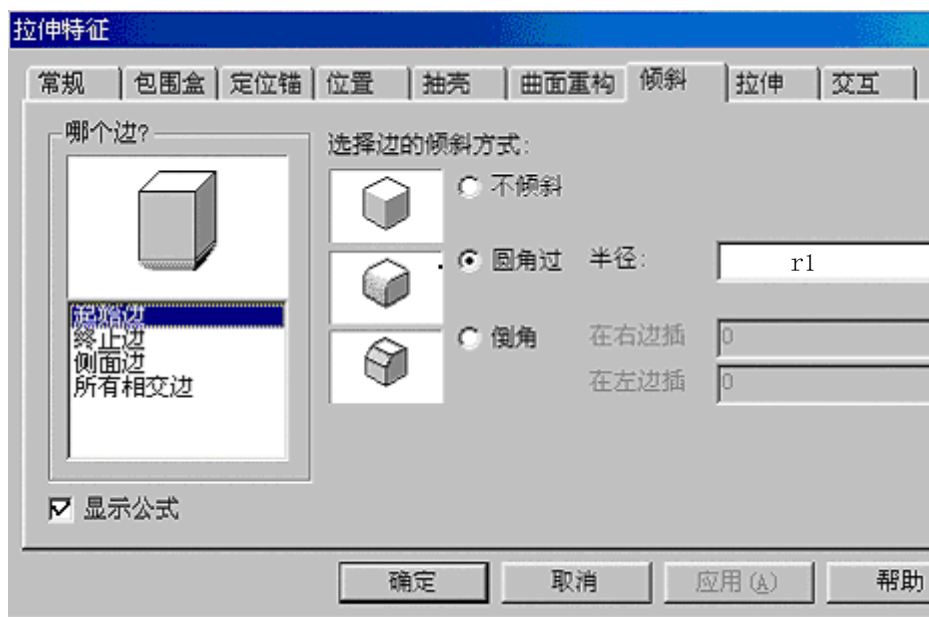
同样方法增加参数 b1，数值 80；参数 c1，数值 60；圆角过渡（起始边）参数 r1，数值 5；圆角过渡（侧面边）参数 r2，数值 5；

4. 同上一歩的方法，选中孔类长方体进入智能图素编辑状态，增加参数 a2=10, b2=70, c2=55。

5. 将参数与智能图素的特征尺寸关联。选中长方体进入智能图素编辑状态，点击右键，选择“智能图素属性”。选择“包围盒”。选中包围盒栏左下角的“显示公式”，在上面长度、宽度、高度的栏目中分别改为 a1, b1, c1。“确定”。



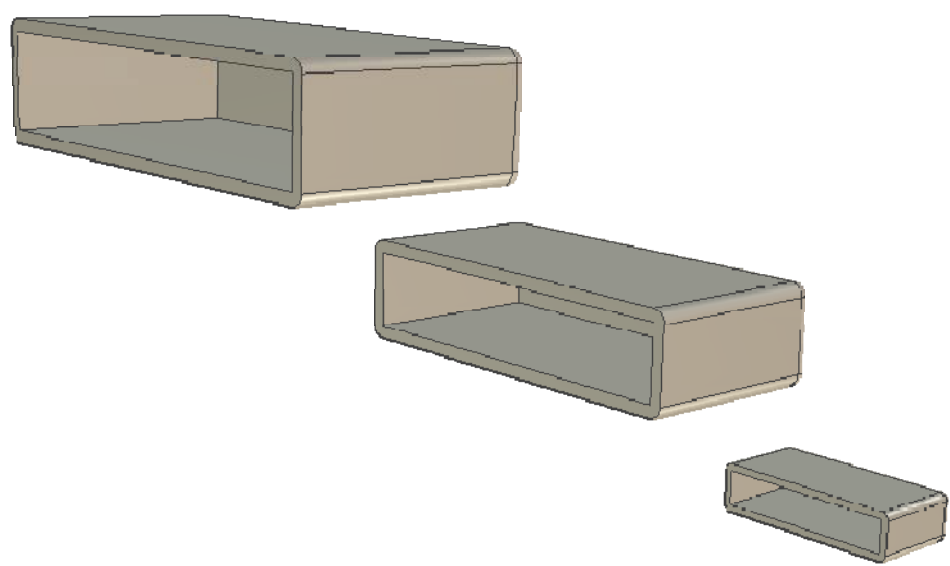
6. 同第5步的方法, 关联孔类长方体的长、宽、高为 a_2 , b_2 , c_2 。
7. 选中长方体进入智能图素编辑状态, 点击右键, 选择“智能图素属性”。选择“倾斜”在显示公式前打勾。分别选中起始边, 圆角半径= r_1 , 再选择侧面边, 圆角半径= r_2 。



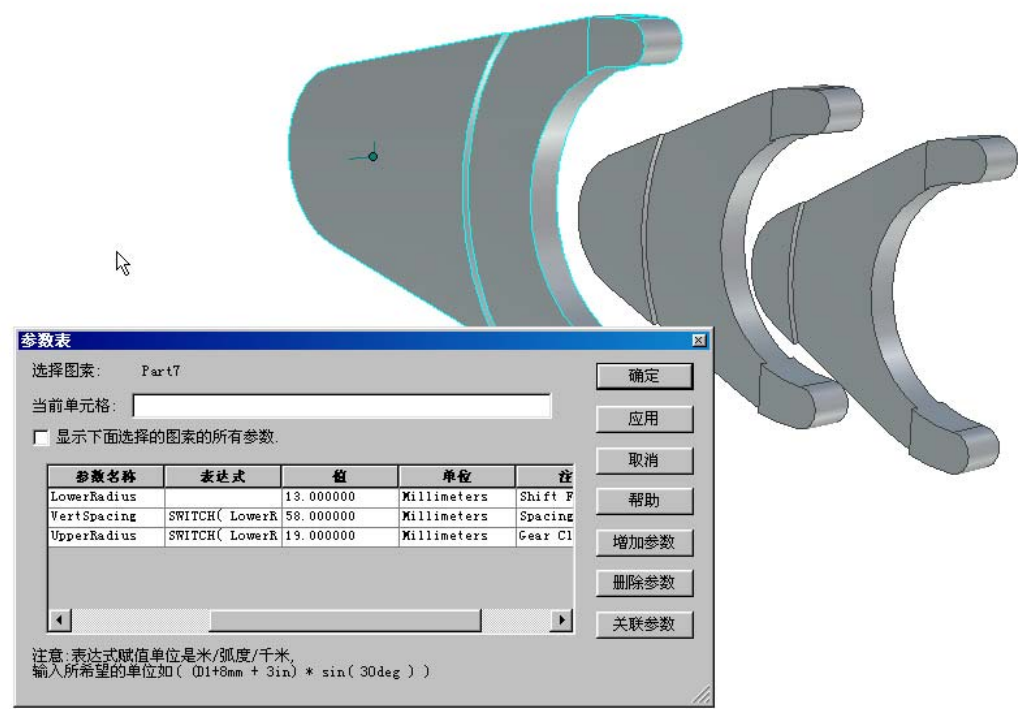
8. 定义零件的参数并与智能图素的参数关联。点击抽屉进入零件编辑状态, 右键选择参数, 增加参数 $a=20$, $t=5$, $r=5$ 。“确定”。
9. 在参数表状态下, 选中“显示下面选择的图素的所有参数”。并在“表达式”栏目中填入下列表达式: $a_1 = a$, $b_1 = 4*a$, $c_1 = 3*a$, $r_1 = r$, $r_2 = r$
 $a_2 = (a_1 - 2*t)$, $b_2 = (b_1 - 2*t)$, $c_2 = c_1 - t$



关闭显示图素的所有参数，参数表中只剩下 a, r, t 这 3 个参数。在数值一栏输入不同的参数就可得到一系列的抽屉。



下图是一个更复杂一些的例子，是一个变速箱中用到的系列拨叉。



系列化装配件设计

第十章 数据交换

本章重点内容:

- 以 OLE 方式的链接
- 输入其它 CAD 软件格式的文件
- 输出其它 CAD 软件格式的文件

支持 OLE 的应用软件链接

CAXA实体设计完全支持OLE2.0，可以插入对象的方式与其它支持OLE的Windows应用程序直接交换文档，例如Word, Excel等通用办公软件，生成漂亮的文档或报告。与其它支持OLE 2.0的应用程序共享CAXA实体设计的设计文档是很容易的。本节中包括了能够将CAXA实体设计的设计文件嵌入另一个应用程序所用的两种方法。如果一次将两个应用程序都打开，您就可以使用拖放方法。此外还可以使用任意的OLE 2.0应用程序的“插入”菜单。

使用拖放方法

在以下示例中，您要将CAXA实体设计的设计环境添加到由Microsoft Word for Windows创建的文档中。

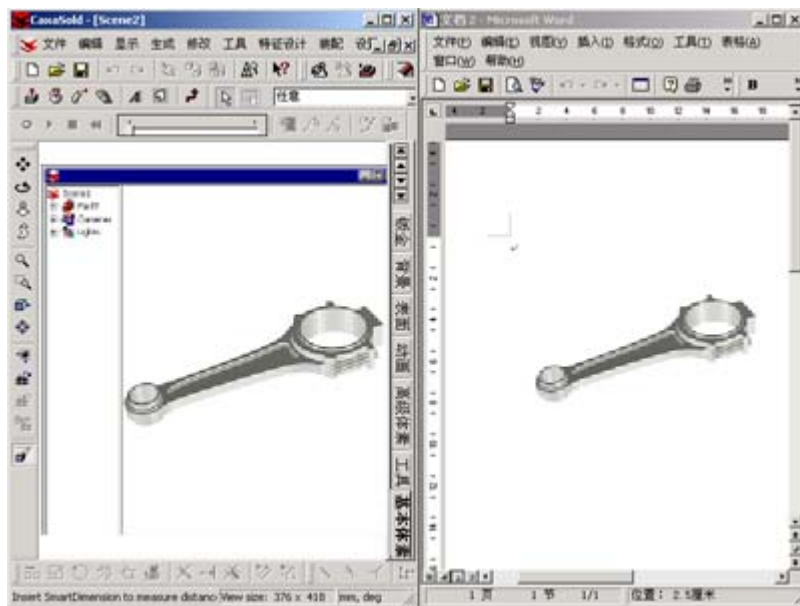
要使用拖放方法，将CAXA实体设计的设计环境嵌入到Word文档中，您需要：

1. 打开CAXA实体设计和Microsoft Word for Windows。
2. 安排您的桌面，以显示两个程序的视窗。
3. 在CAXA实体设计中，打开含有要嵌入到Word中的零件的设计环境文件。
4. Word中打开相应的文档，并显示文档中要插入零件的区域。
5. 如果已显示出来的话，请打开CAXA实体设计的设计树。
6. 拖动显示设计树的顶部设计环境图标，并将其放到Word文档中。

--注：

您不能直接将CAXA实体设计元素库中的项拖到其它的应用程序中。您可以先将它们拖入一个设计环境中，然后再将设计环境图标拖入其它的应用程序。

如下所示，零件通过OLE链接添加到Word文档中。



嵌入到Word文档中的I实体设计零件

要在Word中编辑CAXA实体设计零件，可在Word文档中双击此零件。CAXA实体设计设计工具栏出现在Word视窗中。您可以使用相机和其它的CAXA实体设计的设计工具来修改零件的外观，甚至更改其结构。当您结束编辑零件时，可单击外部区域中的Word文档。

CAXA 实体设计还可以输入、输出高质量的图片，并支持以下多种图片格式：

TIFF, JPEG, Bmp, PCX, EPS, TGA, GIF, RTL 等，你也可以通过输出图片格式插入到其它文档中去。

输出零件格式

输出零件格式的文件与上面的 OLE 链接完全不同。它相当于将实体设计的零件翻译成其它的零件数据格式，并可由提供相同类型格式的 CAD 软件直接读入。**CAXA 实体设计**支持以下 3 个层次的零件格式，支持的种类是目前同类 CAD 软件中最多的。

1. 内核级的数据格式：

ACIS Part(.sat)

Parasolid(.x_t)

2. 通用级的数据格式：

STEP AP203(.stp)

IGES(.igs)

STL(.stl)

VRML2.0(.wrl)

3. 其它 CAD 软件的格式：

Catia(.model)**3D Studio(.3ds)****AutoCAD DXF(.dxf)****Wavefront OBJ(.obj)****POVpRay (.pov)****Raw triangles(.raw)**

零件输出的操作是选中要输出的零件后，选择“文件”，“输出”，“零件”，然后选择相应的零件格式后“确定”。

输入其它格式的零件

CAXA 实体设计支持对以下格式文件的读入：

4. 内核级的数据格式：

ACIS Part(.sat)**Parasolid(.x_t, xmt_txt)**

5. 通用级的数据格式：

STEP AP203(.stp)**IGES(.igs)****STL(.stl)****VRML2.0(.wrl)**

6. 其它 CAD 软件的格式：

Pro/E(.prt)**3D Studio(.3ds,.prj)****AutoCAD DXF(.dxf)****Wavefront OBJ(.obj)****Catia(.model)****Raw triangles(.raw)**

第十一章 库操作

本章重点内容:

- 如何使用软件提供的标准设计元素库
- 如何建立用户自己的特征库
- 如何建立企业自己的常用零件库

设计元素库

CAXA 实体设计提供了大量的标准设计元素库，包括常用的“图素”，“高级图素”等。灵活使用这些图素是用好软件的基础。而要深入发掘软件的潜力，需要用户能够自定义自己的零件库和常用图素。下面是对设计图素库管理的操作方法：

1. 打开新的图素库：软件安装成功以后会自动打开常用的设计元素库，而要打开更多的软件提供的设计元素，只需要通过菜单“设计元素”，“打开”。在软件的安转目录下找到\|CAXASolid\Catalogs 子目录，找到相应的文件打开。如“金属”，“石头”等在标准安装时没有打开的图素。
2. 关闭一个已经打开的图素库：如果要关闭一个已经打开的图素，只需先用鼠标在屏幕右侧选中要关闭的图素，然后选择菜单“设计元素”——“关闭”。
3. 修改某图素的属性：例如要修改“高级图素”库中多棱体的属性，则需要先用鼠标左键拾取该图标，再单击鼠标右键，选择“编辑设计元素项”后即可进行相应的编辑。
4. 如果您对设计元素库的内容进行了修改，并希望将这些修改内容保存起来。可以通过选择菜单“保存”，“另存为”，“保存所有”来进行保存。
5. 您在进行不同内容的产品设计时，可能需要使用不同的设计元素库。如果同时打开要占用大量的屏幕显示区域，而一项项的打开或关闭又过于麻烦。这时您可以使用软件提供的配置功能。通过菜单“设计元素”，“配置”，打开配置对话框。新建不同的设计元素组合并保存，这样以后就可以一次打开或关闭这些配置好的设计元素。

建立常用零件库

任何用户认为有重复利用的设计都可以作为一种设计元素在自定义的零件库中保存起来。这些内容可以是一个设计好的零件，一个特征，一个图标或一种特殊的图案等等。

例如我们希望将下图所示的茶杯作为一个标准零件保存起来；

1. 选择菜单“设计元素”，“新建”。这时在屏幕右侧的设计元素列表上会自动生成“设计元素 1”的新图库。
2. 选择菜单“设计元素”，关闭“自动隐藏”功能，使右侧的图库内容永久显示。
3. 鼠标选中“设计元素 1”，打开这个目前内容为空的图库。
4. 点击设计环境中的茶杯，进入零件编辑状态。用鼠标左键拖住一直拖到右侧的图库当中去再释放鼠标。这时图库出现一个标示为“未命名”的茶杯图标。左键点击“未命名”2 次，修改名称为“茶杯”。
5. 选择菜单“设计元素”，“另存为”，修改名称“设计元素 1”为“自定义”。



结果如图所示。



下次需要用到这个茶杯时，只需要打开“自定义”图库，将茶杯拖到设计中去。