

ArtCAM Pro 2013

内容

章节	页
1 简介	1.1 - 1.22
2 矢量	2.1 - 2.32
3 矢量编辑	3.1 - 3.8
4 矢量层	4.1 - 4.8
5 产生浮雕	5.1 - 5.22
6 自位图产生浮雕	6.1 - 6.6
7 高级浮雕造型	7.1 - 7.36
8 浮雕层	8.1 - 8.6
9 自由浮雕建模	9.1 - 9.6
10 纹理流	10.1 - 10.10
11 教程：雕刻狼	11.1 - 11.14
12 教程：狗头	12.1 - 12.18
13 教程：刀柄	13.1 - 13.28
14 刀具路径选项	14.1 - 14.2
15 浮雕加工	15.1 - 15.30
16 后处理刀具路径	16.1 - 16.8
17 2D 加工	17.1 - 17.24
18 更多教程：葡萄藤	18.1 - 18.10
19 更多教程：Gryffindor	19.1 - 19.2
20 更多教程：鹰	20.1 - 20.16

1. 简介

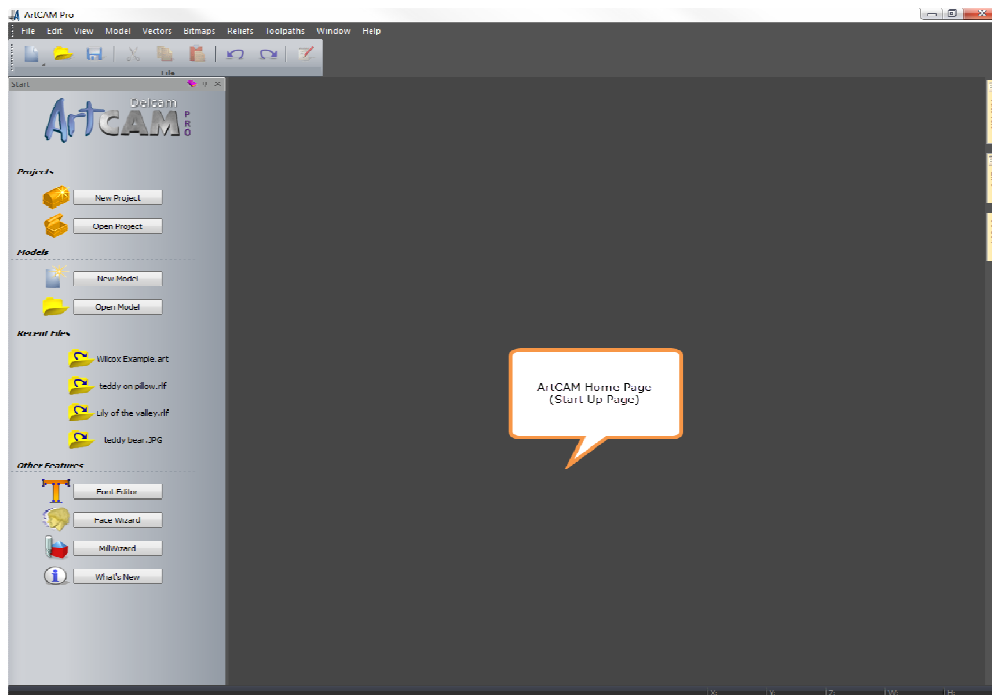
ArtCAM Pro 可快速、简便地通过 2D 矢量（ArtCAM 线框）或是位图（图像文件）产生复杂形状浮雕（ArtCAM 3D 模型）。可在 ArtCAM 中产生这些位图和矢量，也可从其它系统输入。ArtCAM 还支持 3D 曲面数据，可将 3D 曲面数据转换为浮雕模型。

ArtCAM Pro 提供了众多的浮雕编辑工具，也可组合保存的浮雕。产生完毕 3D 浮雕后，可直接在 ArtCAM 中产生加工浮雕的刀具路径。可产生粗加工、精加工和雕刻加工刀具路径。还可仿真刀具路径，从而在正式加工前能对将加工产品的加工有一个直观的了解。

启动 ArtCAM Pro

- 1 双击桌面上的 **ArtCAM** 图标。





最初出现的屏幕称作启动屏幕。产生一新的模型，或是打开一个已有模型或图像文件后即可开始工作。对具有多个装配的 3D 模型，可使用项目进行管理和操作。

2 选取产生一**新的模型**图标。



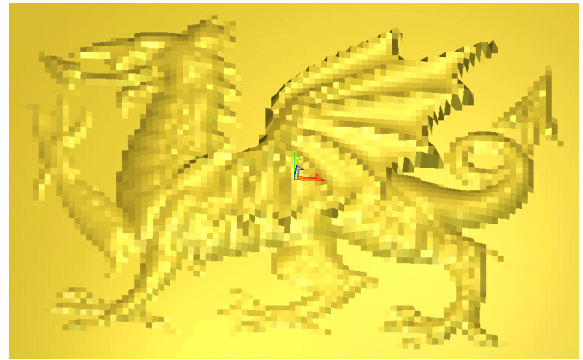
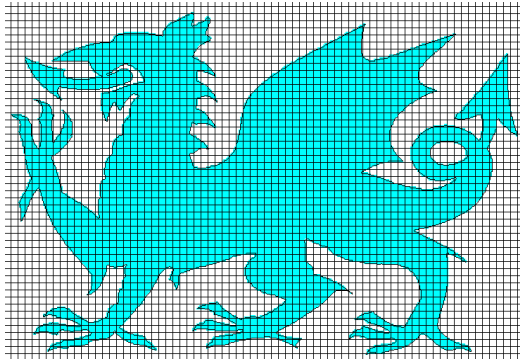
需为新的模型设置**尺寸**，**原点**位置以及**分辨率**。**分辨率**是每个轴的总方块数或是像素数



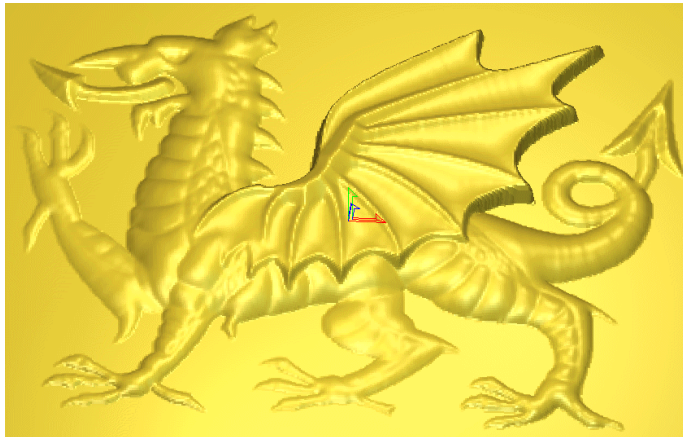
模型越精细，分辨率值越高。一个高度为100mm，分辨率为1000 的模型，在每平方毫米中具有 10 个位图，这是一个平均分辨率例子。

分辨率

下图所示的龙模型的 **2D 查看**，它由多个方块（像素）构成，每个方块在 ArtCAM 中都被指定一个高度，具体高度值取决于所使用的命令。第一个浮雕使用了低分辨率，其结果是其 3D 浮雕丢失了很多细节。



如果选取了较高的分辨率，则模型由更多的像素构成，从而其 3D 浮雕能显现出更多细节。



使用高分辨率浮雕代价是浮雕文件尺寸较大，从而会加长模型的计算时间和加工时间。

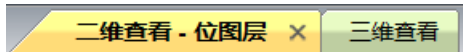
- 3 取决是使用英制还是公制。（**本教程将使用公制**）
 - 设置单位为**毫米**，**高度**和**宽度**为 **300mm**或是
 - 设置单位为**英寸**，**高度**和**宽度**为 12
- 4 **分辨率**应在 **1500 x 1500** 点之间，确认**原点**位于左下角。
- 5 点击**接受**。

布局

下面来介绍 ArtCAM Pro 的视窗布局。我们从安装后的默认布局开始介绍，而且整个培训过程都将使用这个默认的布局。

- 1 从**视图**的下拉菜单选取**重设布局 - 标准**。

ArtCAM 即打开 **2D 查看** 显示，浮雕显示在 **3D 查看**。点击这两个标签，可在这两个查看中进行切换。



(或是使用 **F2** 和 **F3** 快捷键切换)。

2D 查看 通常用来设计矢量（2D 艺术浮雕）和位图（图像）。在 **3D 查看** 中可查看由 **2D 查看** 中的矢量或位图产生的浮雕（3D 模型）。

为使设计进程效率更高，ArtCAM Pro 2013 也可直接在 3D 环境中通过矢量和位图直接建模，教程的范例将做进一步介绍。

2D 查看工具栏功能



放大 - 放大 2D 查看 50%



缩小 - 缩小 2D 50%



上次查看 - 回到前一查看视窗情况



1:1 缩放 - 缩放到 1 图像像素 = 1 屏幕像素



全屏重画 - 按屏幕大小缩放艺术浮雕



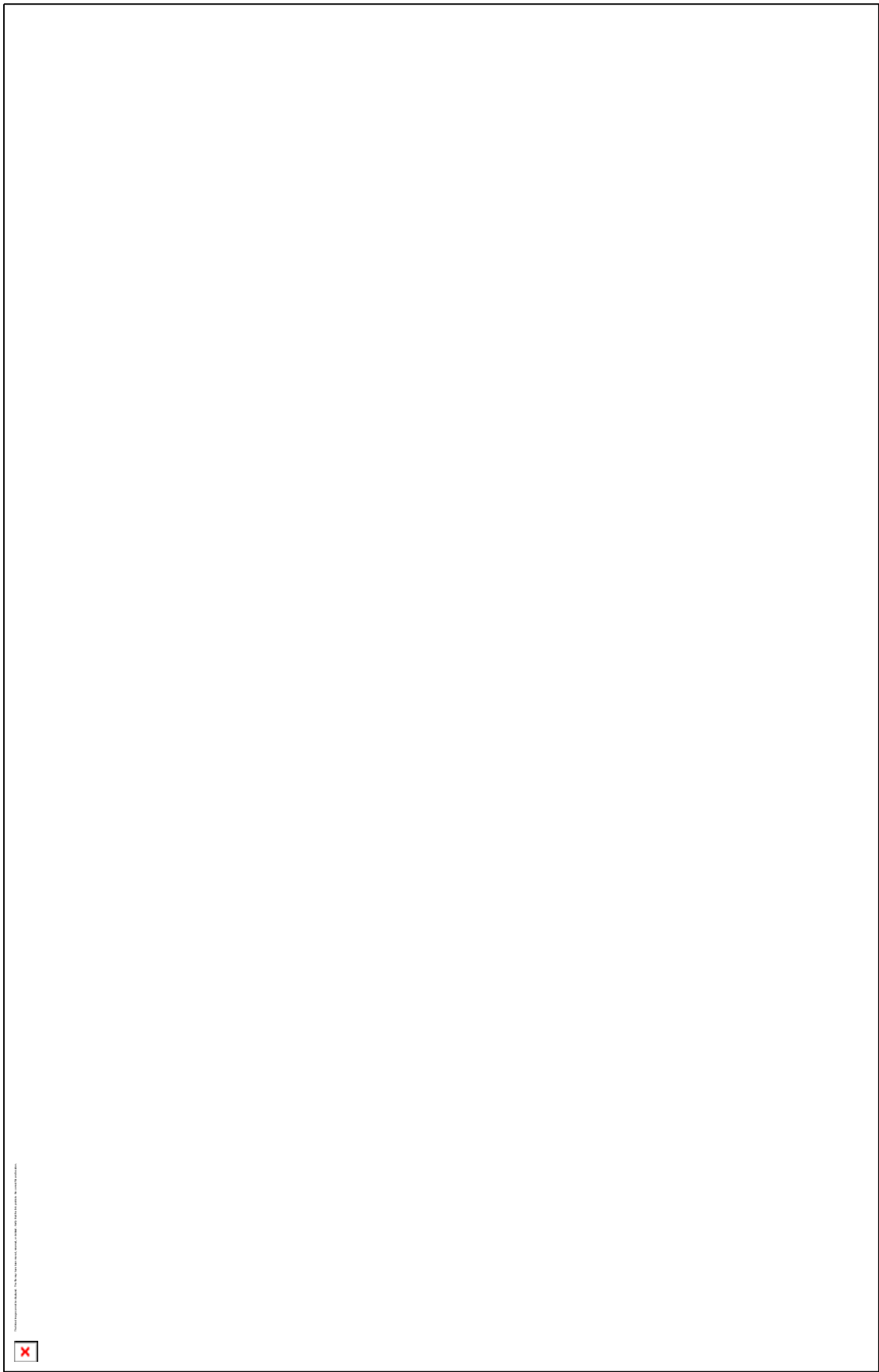
缩放形体 - 缩放以适合已选形体



预览浮雕层 - 在 2D 查看中交互显示 3D 浮雕的预览颜色



位图对比度 - 调整 2D 查看中的位图透明度



Copyright © 2013, Delcam plc



3D 查看工具栏功能



等轴查看 - 缺省查看设置



从左查看 - 沿 **X** 轴查看



从前查看 - 沿 **Y** 轴查看



从上查看 - 沿 **Z** 轴查看



放大 - 放大 3D 查看 50%



缩小 - 缩小 3D 查看 50%



上次查看 - 回到前一查看视窗情况



全屏重画 - 按屏幕大小缩放艺术浮雕



显示形体 - 隐藏和显示形体列表



绘制零平面 - 零平面可见性切换



原点 - 原点显示切换



装配可见性切换 - 成品装配体可见性切换



旋转/平坦切换 - 平坦和旋转浮雕显示切换



材料矩形块可见性切换 - 定义的加工材料可见性切换



仿真可见性切换 - 仿真毛坯可见性切换



颜色阴影 - 切换 2D 查看和 3D 查看颜色



矢量可见性切换 - 3D 查看中显示和隐藏矢量切换



正面浮雕切换 - 正面浮雕显示切换



背面浮雕切换 – 背面浮雕显示切换



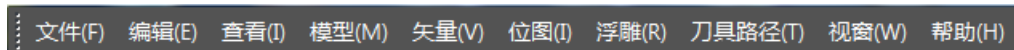
梯度分析切换 – 浮雕梯度分析颜色工具切换



高度分析 – 浮雕高度分析阴影

下拉菜单

主视窗顶部是下拉菜单栏。



点击菜单条目，即可打开包含子菜单和命令的下拉菜单。如果菜单中的某条命令对当前活动查看无效，则被灰化。



主菜单右边如果有一箭头  则表示其下具有子菜单。

下图是文件菜单展开后的情况：



黄色条突出显示出了光标所在位置菜单的功能，左击鼠标即可激活该功能。

某些命令具有快捷键，它列出在菜单的右边。例如，产生一**新的模型**的快捷键是 **CTRL + N**。

工具栏

缺省工具栏概述如下：

ArtCAM 界面左边是一垂直工具栏，它为设计工具栏，包含 4 个主要设计区域。



选取工具栏

包含改变矢量方式，例如缺省的选取功能，节点编辑和变换功能。

位图工具

包含一些最常用的绘制及着色工具，如绘制笔刷，填充，拾取颜色等工具。

矢量工具

包含一些主要的矢量绘制工具，如产生折线、方框、圆、椭圆、星形、多边形和文字等工具。

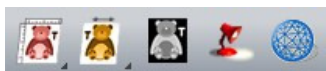
雕刻工具

包含全部可使用的浮雕雕刻工具，可认为它们是一些自由造型工具，如光顺、涂抹、堆积、雕刻、抹去和变换工具。

文件工具栏 – 标准 Windows 功能，包括帮助参考选项设置。



模型工具栏 – 包括修改模型尺寸、分辨率、原点、位置和光照（阴影）的工具。



位图工具工具栏 – 应用到颜色和矢量的功能，如填充矢量和简化位图等。



矢量产生工具栏 – 高级矢量产生工具，包括偏置、位图到矢量和嵌套等。



填充工具栏 – 包括改变矢量和文件浮雕的工具，如纹理流和沿曲线粘贴。



浮雕产生 – 浮雕产生工具，包括形状编辑器，编织向导，装载浮雕等。



浮雕编辑 – 编辑当前浮雕工具，如缩放、光顺、反转、镜像和偏置等。



矢量编辑 – 编辑当前矢量的工具，如矢量诊断、包裹矢量、裁剪矢量和镜像矢量等。



弹出工具栏

有些图标的手边拐角上有一小的箭头。



它表示点击该图标后会出现弹出隐藏的工具栏，隐藏工具栏中提供了更多的工具。

选取带箭头的图标并按住左鼠标键即可调出弹出菜单，将鼠标置于所需的功能图标或是功能上即可激活它。

例如，选取**设计工具**工具栏中的**圆**图标，即可弹出圆和椭圆功能。同样，选取**绘制**图标，即可显示出绘制和着色等功能。



面板

ArtCAM 中有多个不同类型的面板。面板是一些视窗或是页面，打开后，上面会显示出相关的一些功能和命令。

固定面板，如**项目**面板被固定在某个位置。

活动面板供一些常用功能使用，如偏置矢量和挤出。当功能被激活后，面板会自动弹出在屏幕。功能结束后，点击面板顶部的 **X**，即可将它关闭。

弹出面板始终被隐藏，除非使用时将它调出。

项目面板

ArtCAM 界面的右手边是**项目**面板及几个弹出面板。



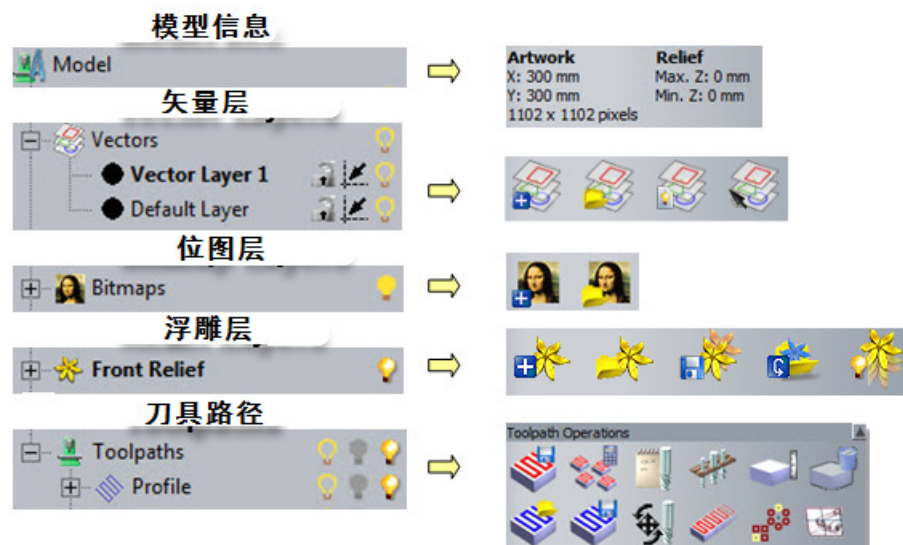
项目面板用来管理 ArtCAM 模型的主要设计和制造参数，它是整个模型的控制中心。

某个条目被突出显示后，面板的下半部分的参数区域将显示出更多的参数信息。

树的主分支是文件名，在此为 'Model'。选取主分支后，参数域显示出模型的有关信息，如尺寸和分辨率。

每个树分支分别控制了 ArtCAM 的不同参数。右击分支或是使用参数段的图标可访问每段的功能。

项目树的关键区域：



工具设置面板

工具设置面板紧靠项目面板标签旁，相关功能打开后，它将会出现在屏幕。屏幕左边的设计工具工具栏中有一系列的功能，这些工具一次只能使用一个（例如不能同时绘制长方形和圆），尽管它们都位于同一面板，即工具设置面板。这个面板十分直观和交互，随着每个功能的打开或关闭，工具设置面板做对应的显示或隐藏。



弹出面板

屏幕的右手边有 3 个隐藏的面板，将光标仿真在相应的弹出标签上后即可激活。



工具箱面板

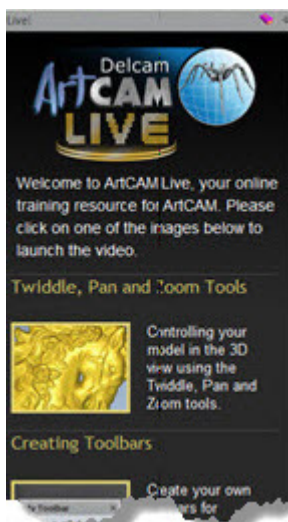
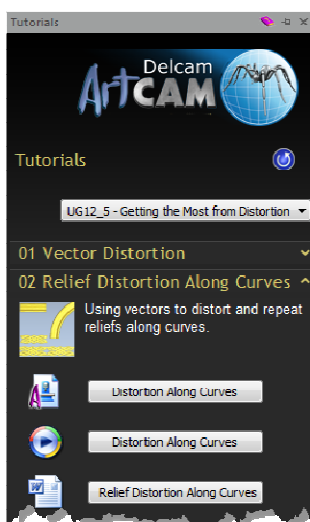
工具箱面板用来控制和 ArtCAM 兼容的插件（附加功能）。可通过可 ArtCAM Advantage 网站下载插件。当然，您必须购买了 Advantage Package 授权才能访问此网站。

教程面板

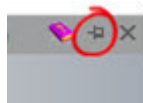
此面板中包含有培训材料和教程。

在线资源面板

在线资源面板用来访问在线录像数据库，这个区域中的内容会实时更新，Delcam 会不定期更新并添加一些录像。注：访问此面板中的资源需要连接到网络。



选取面板右上角的钉住图标  可固定弹出面板。



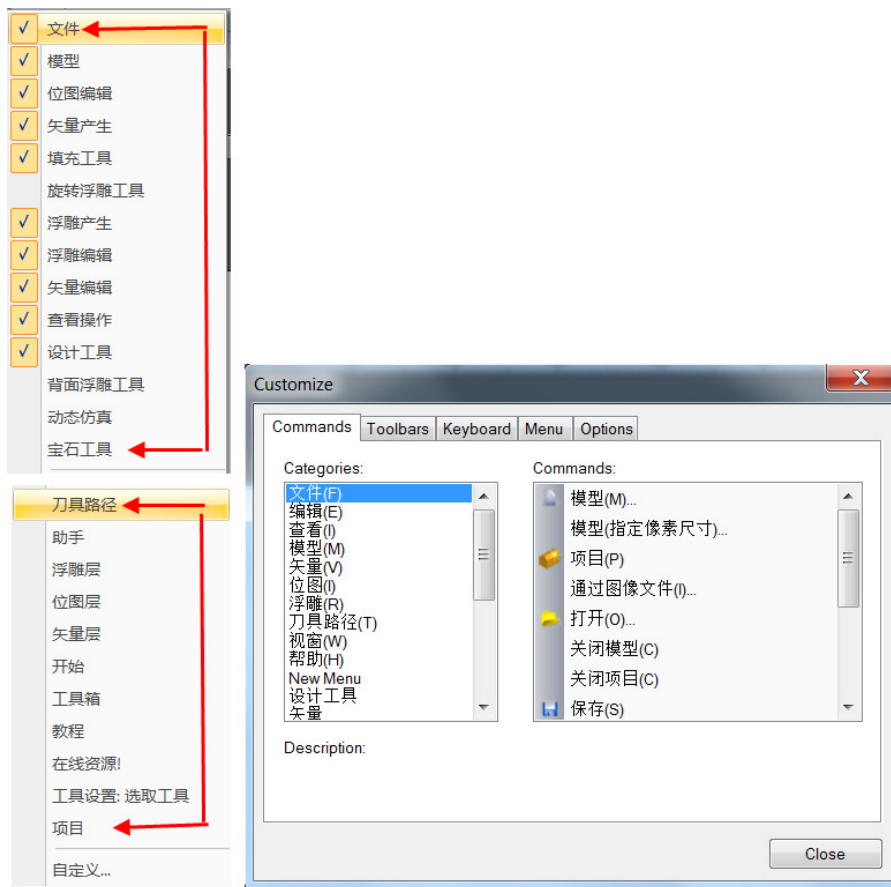
重新选取钉住图标可隐藏面板 。

选取图标  将关闭并将面板标签从屏幕移去。

自定义界面

从**视图**下拉菜单选取**工具栏和浮动视窗**选项或是右击任何活动工具栏可访问可使用的工具栏和面板。另外，隐藏和显示**项目**面板的快捷键是 F4。

工具栏和浮动视窗选项菜单的上半部分列出的是 ArtCAM 全部可使用的标准工具栏，那些已有选取标记 ☒ 的条目是当前可见的项目。选取或不选取此选项可切换其在界面的显示状态。这个菜单的下半部列出了 ArtCAM 可使用的全部面板。选取/不选取 ☒ 将切换这些面板的可见性。勾选的面板固定于屏幕上的某个位置。如果某个面板前面被关闭 ☐ 过，可重新激活它。



选取**自定义**选项将打开一新的菜单，通过它可自定义布局。下面对它做一个简单介绍。

命令 - 列出了全部命令。可将它们拖放到当前可见工具栏。

工具栏 - 工具栏可见性切换，还可产生新的自定义工具栏。

键盘 - 指定键盘快捷键。

菜单 - 自定义菜单选项，包括模拟。

选项 - 普通工具栏选项，包括工具提示和图标尺寸。

停靠工具栏

可将工具栏拖放到界面并将它悬浮在理想位置。



每个工具栏的末端或是顶部都有一条点划线。

当将光标置于此线上后，它即改变为 ，随后即可选取并拖放此工具栏。

停靠面板

固定某个弹出面板后也可拖放或是停靠到屏幕边缘上的某个固定位置。

选取面板顶部边缘并按照鼠标键，在屏幕上拖动面板。



拖放过程中，界面在视窗中心及页面四周的边上显示出光标板，但面板移动到相应的箭头上后，屏幕上将显示出一蓝色区域，这就是面板将停靠的区域。释放鼠标，面板即停靠在該位置。



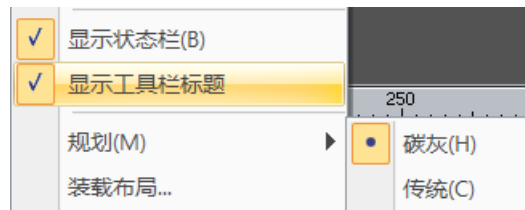
可将面板停靠在其它面板的上部或下部或是和另一面板位于同一位置，在底部用不同标签区别各个面板。为此可按上面介绍的方法拖动面板到另一面板上并释放鼠标。

规划和布局

视图下拉菜单中提供了多个界面选项。

选取 **视图 > 规划.....**

选取 **传统** 选项，将当前的**炭灰**规划改变为传统的 ArtCAM 背景。



选取 **视图 > 重设布局.....**



选取 **标准** 选项可快速将界面重设为缺省设置。

选取 **高级** 选项可改变为高级设置，此时，全部工具栏均被隐藏。

选取 **传统** 选项可将界面改变回到老的 ArtCAM 设置。

ArtCAM 帮助

从顶部菜单栏选取 **帮助 > 索引**（或是按下快捷键 **F1**）可在图形视窗打开**帮助**页面。

可从 ArtCAM 网站和专门的 ArtCAM 论坛可得到更多的帮助资源。



可展开每个功能表格，展开的表格中详细地解释了每个可使用的选项的使用方法。

为此可点击每个激活表格右上角的**帮助**图标 。下面范例演示了如何显示产生长方形功能的帮助

内容。



ArtCAM 文件

ArtCAM 模型 (.art) 包含有全部产生该模型所需的元素，例如位图(图像文件)，矢量 (2D 几何形体)，浮雕 (3D 模型)即加工数据 (刀具路径)。ArtCAM 文件以扩展名 .art 标识，可作为一个整体保存或输出。

也可自 ArtCAM 模型保存/输出和输入独立的元素，这包括矢量(主要是 .eps .dxf .dgn .pic 格式)，浮雕 (.rlf)，三角形模型 (.stl .dmt) 以及加工输出 (.tap,...)。

对那些需要产生独立浮雕模型(.rlf)装配组的更高级的应用，可首先打开一 **ArtCAM 项目**，在这个**项目**中可产生多个 **ArtCAM 模型**并将它们组合成所需的装配后的几何元素。保存时，ArtCAM 以扩展名 (.3dp) 标识。为使浮雕能同时存在，装配中的各个部件都转换成三角形网格模型。ArtCAM 也支持直接将曲面模型 (例如 iges) 输入到装配。

设计

ArtCAM **浮雕** (*.rlf) 或者说是 3D 模型通过 2D 矢量或位图产生，这些矢量和位图可在 ArtCAM 中产生，也可从其它系统输入。ArtCAM 可通过输入的模式产生浮雕。

处理位图和浮雕时，必须理解**分辨率**。**分辨率**影响到了浮雕整体的表面细节和最后的浮雕质量。

制造

大多数 ArtCAM 项目的最后一个阶段是制造 3D 浮雕。目前有两种主要的加工方法，这就是 CNC 加工和快速原型加工。ArtCAM 同时支持这两种方法。

ArtCAM 可计算加工独立浮雕或最终装配所需的刀具路径，计算过的刀具路径可直接发送到机床（经后处理），供切削加工使用。

鼠标键应用

三个鼠标键在 ArtCAM 3D 查看中分别具有不同的功用，通过组合使用键盘上的 **ALT**, **Ctrl** 或 **Shift** 键，可进一步扩展这些操作。具体细节如下。

左鼠标键: 拾取和选取



从主下拉菜单选取条目，输入数据并选取模型零件。

中键或轮: 动态



- **缩放:** 用于在 2D 和 3D **查看** 中通过滚动中间轮可**放大**或**缩小**模型查看。也可通过同时选取快捷键和右鼠标键并移动鼠标来放大或缩小模型查看，但这种方法仅适用于 3D **查看**。
- **平移:** 按下鼠标左键和右击并移动鼠标可**移动**部件查看。
- **旋转:** 按住中键/轮并移动鼠标可**旋转**模型查看。也可同时按下空格键和左键并移动鼠标来旋转模型查看，但这种方法也仅适用于 3D **查看**。

功能 – 更多功能



新的模型 – 产生一空白 ArtCAM 模型



打开文件 – 打开一已有 ArtCAM 文件或是图像
(.art, .bmp, .tif, .gif, .jpg, .rlf)



保存 – 使用当前名称保存当前 ArtCAM 模型到前面保存过的文件夹。



剪切 – 将当前已选形体移到剪贴板



复制 – 复制当前条目到剪贴板



粘贴 – 复制当前剪贴板中的内容到模型



撤销 – 撤销上一命令



重做 – 重做上一撤销的命令

功能 – 提示

输入矢量 – 输入矢量浮雕文件 (.eps, .dxf, .dwg, .ai, .pic, .wmf, .dgg)。

此功能通过矢量下拉菜单调用。

输出矢量 – 保存已选矢量 (.eps, .dxf, .dgg, .pic)

此功能通过矢量下拉菜单调用。

帮助 – 启动 ArtCAM 在线帮助。



此图标位于 '文件' 工具栏

ArtCAM 注释 – 增加注释到当前 ArtCAM 文件

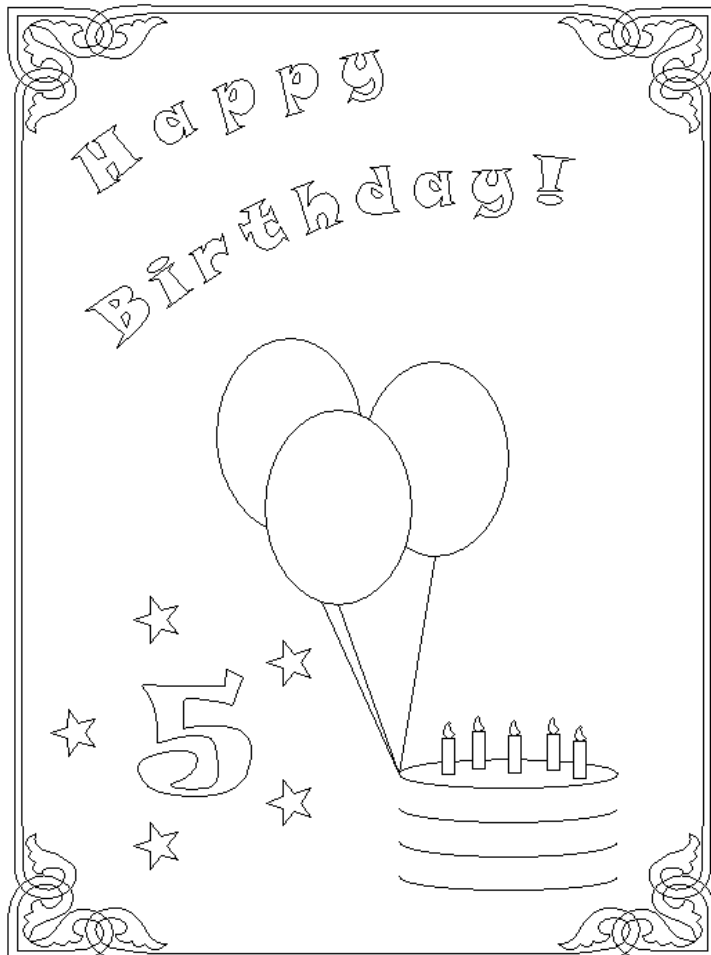


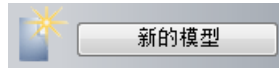
此功能通过快捷键 **ALT-N** 访问。

2. 矢量

生日卡

下面通过设计一个简单的用于雕刻的生日卡来介绍如何产生矢量。将演示的功能有**矢量产生工具**，**包裹文本到曲线**，**节点编辑**，**块复制/旋转**，**变换矢量**，**沿曲线粘贴**和**输入矢量**。



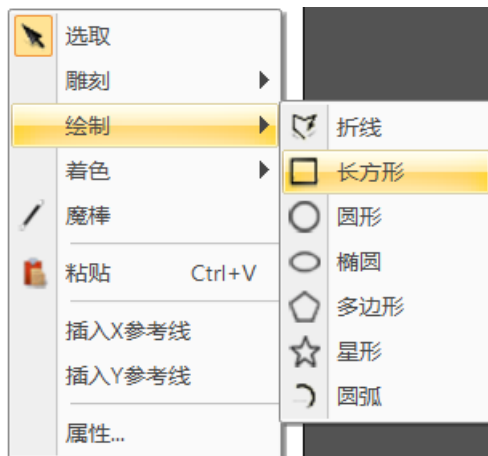
1 打开一个新的模型。

- 输入**高度 200mm (8")**，**宽度 150mm (6")**。
- 设置**原点**在**模型中心**，**分辨率**大约是 1054x1406 点 (通过移动滑块)。



于是即基于上面定义的参数产生了一新的 ArtCAM 模型 (目前可理解为一张画纸)。

可有多种方式访问产生工具和其它不同的产生命令。

2 在这个练习中，将使用屏幕左手边的矢量设计工具**工具栏，或是在空白模型上右击鼠标，从弹出菜单选取**绘制 - 长方形**。**

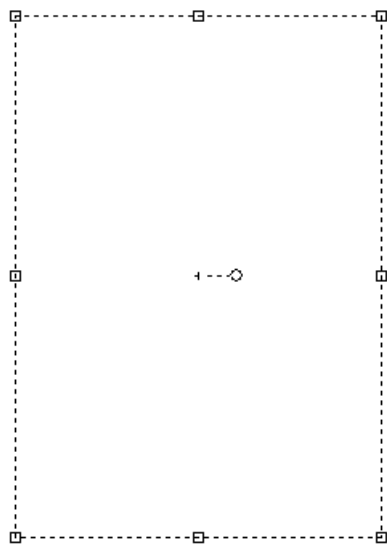
首先产生生日卡的轮廓线。

3 使用上面介绍的方法，打开产生长方形**。**



于是**工具设置**面板出现**长方形产生**表格。

- 4 输入**宽度 130mm (5")**，**高度 185mm (7.25")**，**拐角半径 0mm**，**中心点 X 0、Y 0**。



- 5 单次右击**主**视窗即可产生形状并关闭此功能。



于是即产生一长方形并关闭**产生长方形**功能。

如果需保持**长方形产生**表格打开，可单击**主**视窗，这样可产生更多的长方形形状。

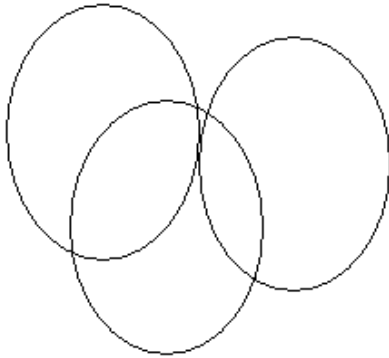
- 6 打开**产生椭圆**。 

- 7 输入**开始点 X -5 (-0.2") Y -5 (-0.2")**，**宽度 30mm (1.2")**，**高度 40mm (1.55")**，**角度 0 度**。

- 8 右击鼠标，产生形状并**关闭**表格。

于是即产生第一个中央气球。另外两个气球具有相同的尺寸，位于第一个气球后面。另外两个气球可通过复制并重新定位第一个气球产生，而无需重新产生两个新的。

- 9 选取**椭圆**并按住 **Ctrl** 键，向右稍微一点气球。
- 10 再次选取中间的**椭圆**并按住 **Ctrl** 键，适当地向左移动气球。



- 11 打开**产生折线**。





左击鼠标即可在模型上产生折线。也可按住左鼠标键并拖动，自由勾画折线。

可使用折线工具捕捉矢量、导线、拐角、中间点、相交和原点。

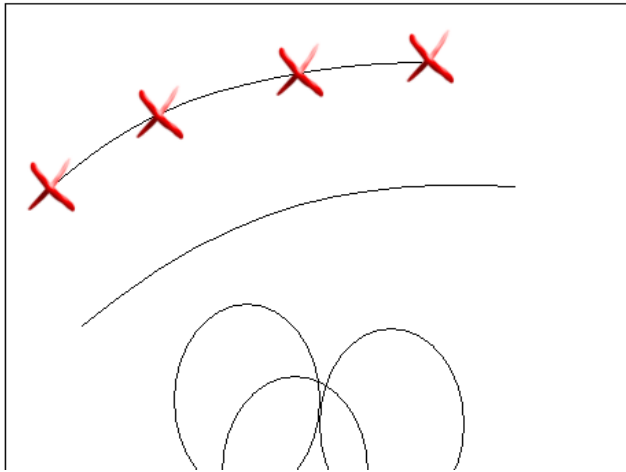
也可在 X 和 Y 域输入绝对坐标值，定义角度和线长，以及使用相对坐标 **dx** 和 **dy**（自上点距离）产生折线，或是通过光标点取产生折线。

下面来勾画几条光顺曲线。



12 勾取**绘制光滑线**选项。

13 如下图所示，在模型中左击 4 个位置 **X**，产生一条光滑线。



14 重复，产生第二条光滑线。



按住**空格键**点击，这样在完成第一条线后可保持表格打开，从而方便继续产生第二条线。

15 打开**产生矢量文字**。



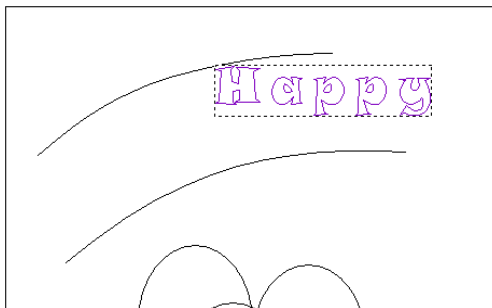
16 使用以下设置，选取一理想的**字体**和**尺寸**。



- 设置**字体**为 **Snap ITC**，**语种**为 Western，**尺寸 10mm** (0.375")，**字符间距**为 **50%**。

17 点击模型上的任意位置，键入文字 **Happy**。

18 点击**文本**表格中的**完成**，产生文本并关闭表格。

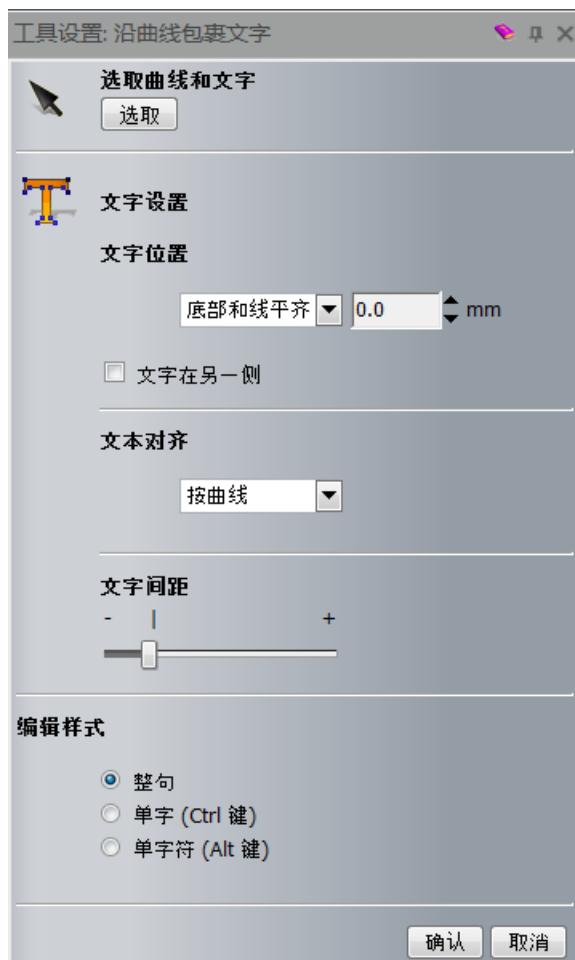


19 不选取文字 **Happy**（否则会再次选取文字供编辑）。

20 重复上面过程，产生第二个文字块 **Birthday!**



- 21 打开左边**设计工具**工具栏中的**绕曲线包裹文字**  （通常隐藏在文本图标之后）。

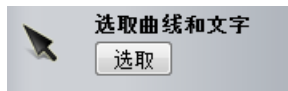


于是屏幕上出现**沿曲线包裹文字**页面，通过它可将已有文本矢量和曲线矢量对齐。

- **文字位置**域包括控制文字和曲线之间的相对位置的选项。
- **文字在另一侧**选项将文字置于曲线的另一边。
- **文本对齐**域包括控制文本沿曲线分布的选项。
- **文字间距**域用来改变单独字符间的间隔。
- **编辑样式**域用来设置独立的字或字母，使它们能独立地沿曲线分布。

22 选取文字 **Happy**，**shift**-选取上面的折线矢量。

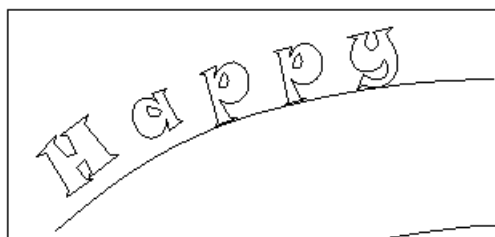
23 按下表格顶部的**选取**按钮。



24 设置**文字位置**为**线之上**。

25 使用鼠标动态移动文字到曲线上的一个适当位置。

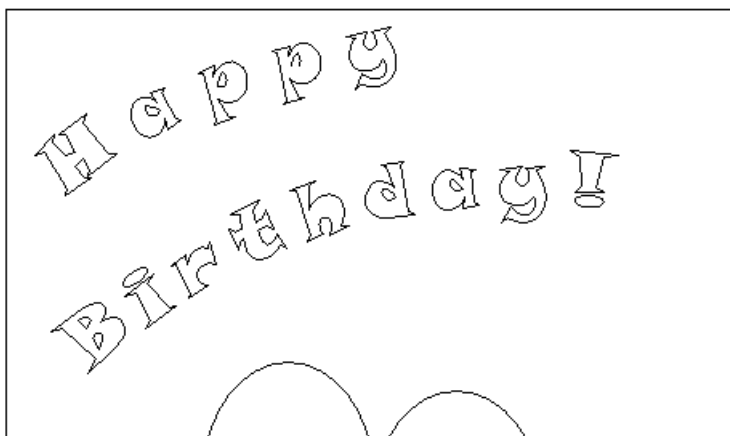
26 如果需要，移动**文字间距**滑块，调整**文字间距**。



27 点击**确认**，接受并关闭表格。

28 重复上述过程，将文字 **Birthday!** 包裹到下面的一条折线矢量。

29 删除原始的两条折线矢量，得到下图所示结果。



30 打开**产生椭圆**。



31 输入**开始点 X 30 (1.2") Y -60 (-2.36")**，**宽度 45mm (1.75")**，**高度 6mm (0.25")**，**角度 0 度**。

32 右击鼠标，产生形状并关闭表格。

33 选取这个**椭圆**矢量，打开**节点编辑**。



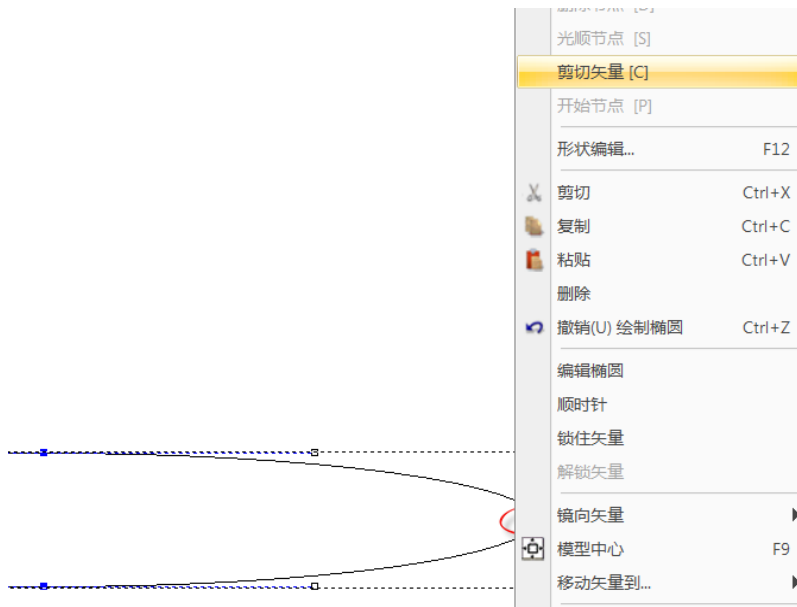
节点编辑是一个功能十分强大的工具，使用它可十分轻松地改变矢量的结构和形状。下一章（第三章）将会详细介绍**节点编辑**方面的内容。



椭圆形状将被分成两半，通过剪切矢量上的节点即可做到。

34 直接将光标移动到右手边的蓝色节点。

35 右击鼠标，从弹出菜单选取**剪切矢量**。



于是该节点颜色由蓝色变为黑色。

36 对左边蓝色节点重复上述**剪裁**过程。

37 按下键盘上的 **Esc** 或快捷键 **N**，退出**节点编辑**。

38 仅选取下边的椭圆，点击填充工具工具栏中的块复制/旋转 。



使用块和旋转复制可在 X 和 Y 方向产生块复制或绕某个点产生旋转复制。

距离可设置为沿中心偏置值或是每个几何元素间的间隔值。

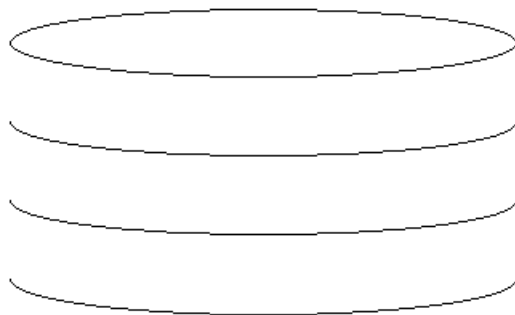
39 打开块复制，选取距离为偏置选项。

40 协助 X 偏置 0mm，列数为 1。

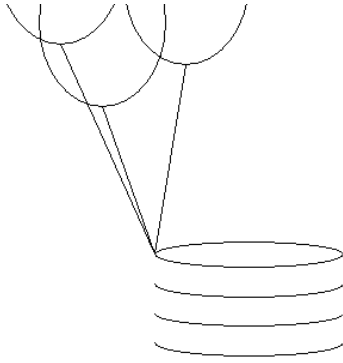
41 设置 Y 偏置 -7mm (-0.275"), 行数为 4。

42 点击应用，使用右上角的 X 关闭面板。

于是即复制 4 份下面的椭圆矢量，构成生日蛋糕形状。

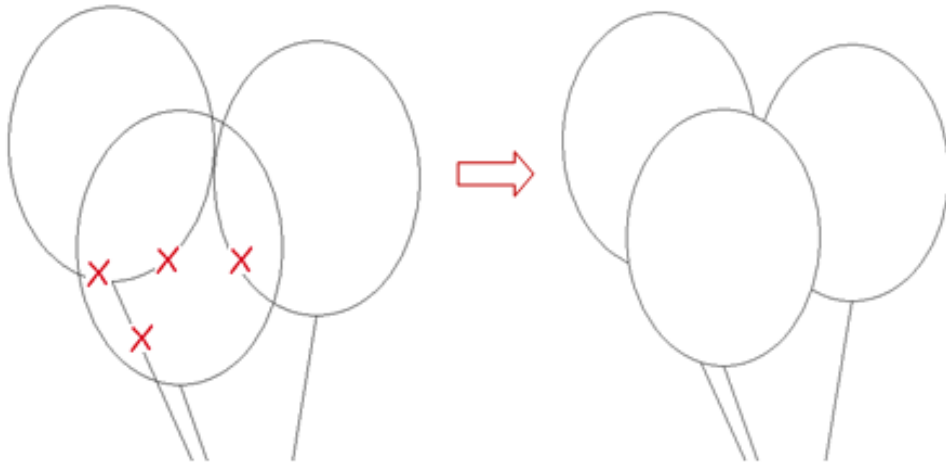


- 43 如下图所示，从每个气球的底部捕捉一条单个折线到蛋糕形状的左角。



- 44 打开**矢量产生**工具栏中的**裁剪矢量** 。
将使用此工具裁剪掉描述气球的内部矢量。

- 如下图所示裁剪内部的椭圆和折线矢量。



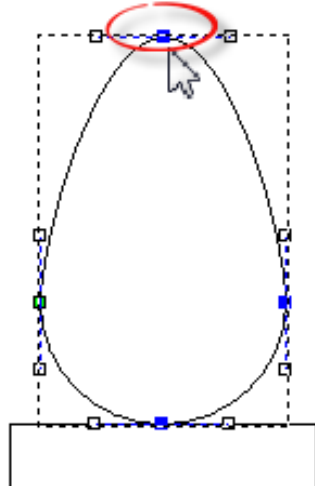
下面来产生蛋糕上的蜡烛。

- 45 产生一**长方形** ，其**宽度 10mm (0.375")**，**高度 30mm (1.2")**，**拐角半径 0mm**，**中心点 X -50 (-2")**，**Y -50 (-2")**。

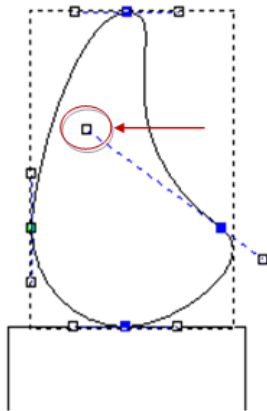
- 46 产生一**圆** ，**圆心 X -50 (-2")**，**Y -31 (-1.25")**，**半径 4mm (0.15")**。

- 47 选取新**产生的圆**，进入**节点编辑** .

- 48 如下图所示，使用光标选取并向上动态拖动节点。



49 向内动态拖动上部节点右边的控制点（白色方块），产生火焰效果。



50 退出节点编辑。

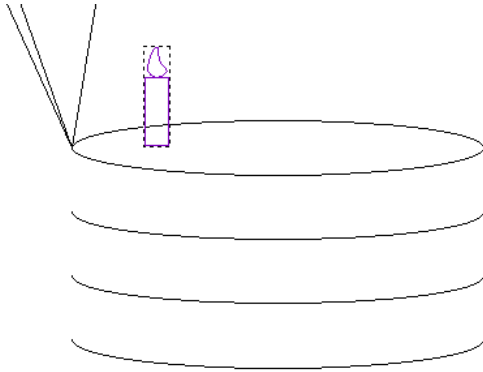
51 选取长方形即‘火焰’矢量，然后打开变换矢量  (或是按下快捷键 T)。



- 改变**缩放**为**百分比 %**，点击**保持高宽比**图标。
- 改变**缩放**为**25%**，然后点击**应用**。

于是两个矢量都缩小到了一个真实的尺寸，下面就将它们移动到正确位置。

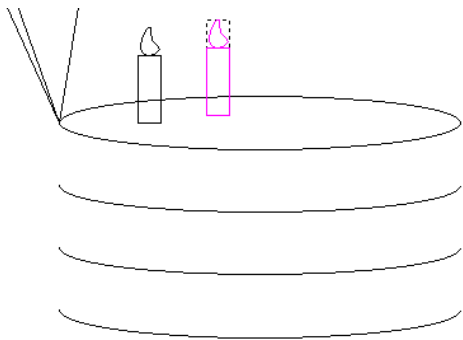
- 52 选取两个矢量，动态拖放两个矢量到下图所示位置。



通过按住 **CTRL** 键可快速复制多个矢量。

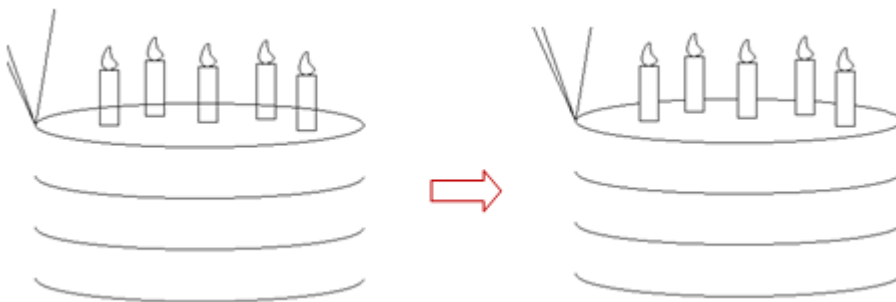
- 53 确认以选取两个描述蜡烛的矢量。

- 54 按住 **Ctrl** 键，使用左鼠标键选取并拖放蜡烛形状到蛋糕上的一个新的位置。



- 55 重复上述过程 3 次，总共产生 5 个蜡烛。

- 56 使用**裁剪矢量**  删除穿过蜡烛的椭圆矢量。

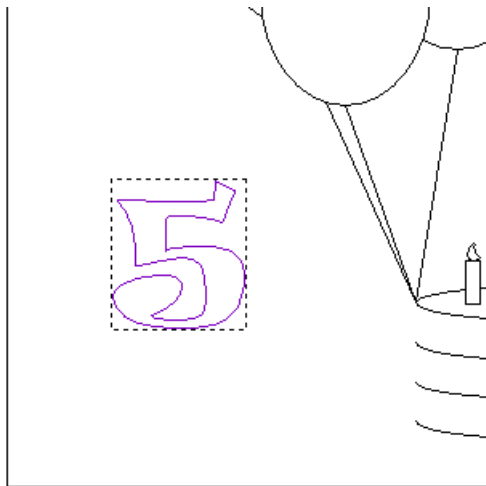


- 57 打开**产生矢量文字** ，应用以下设置。



58 设置**文字尺寸 25mm (1")**。

59 将光标定位在模型区域的左下部，然后键入数字 **5**。

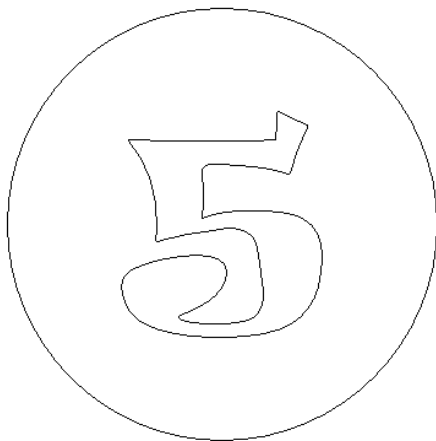


60 打开**产生圆**



61 将光标移动到数字 **5** 的中央，直到它改变为 ，即表示光标位置是中央。

62 将圆拖放到大约 **25mm (1")** 半径。



63 使用以下设置产生一**星形矢量** ，**点数 5**，**星形中心位置 X -10 (-0.375")**，**Y -80 (-3.15")**，**第一点半径 5mm (0.2")**，**第二点半径 2mm (0.075")**。



64 Shift 选取这个星形及那个大的围绕数字 5 的圆矢量。

65 从**填充工具**工具栏，打开**沿曲线粘贴**。



于是星形矢量要么沿曲线按指定数量均匀在整个曲线上分布，或是按固定距离沿曲线分布（这种情况会在最后一个星形的后面留下一段曲线）。

66 选取**指定数量**，键入**复制数量**为 5。

67 点击**粘贴**。

68 删除原始**星形**矢量和**大圆**。



下面输入一边界特征，从而完成卡设计。

69 选取并**删除**大的原始边界**长方形**。

可使用**矢量层**工具栏（后面将讨论）输入矢量，或是通过主下拉菜单输入。

70 从**主**下拉菜单选取**矢量 - 输入**。

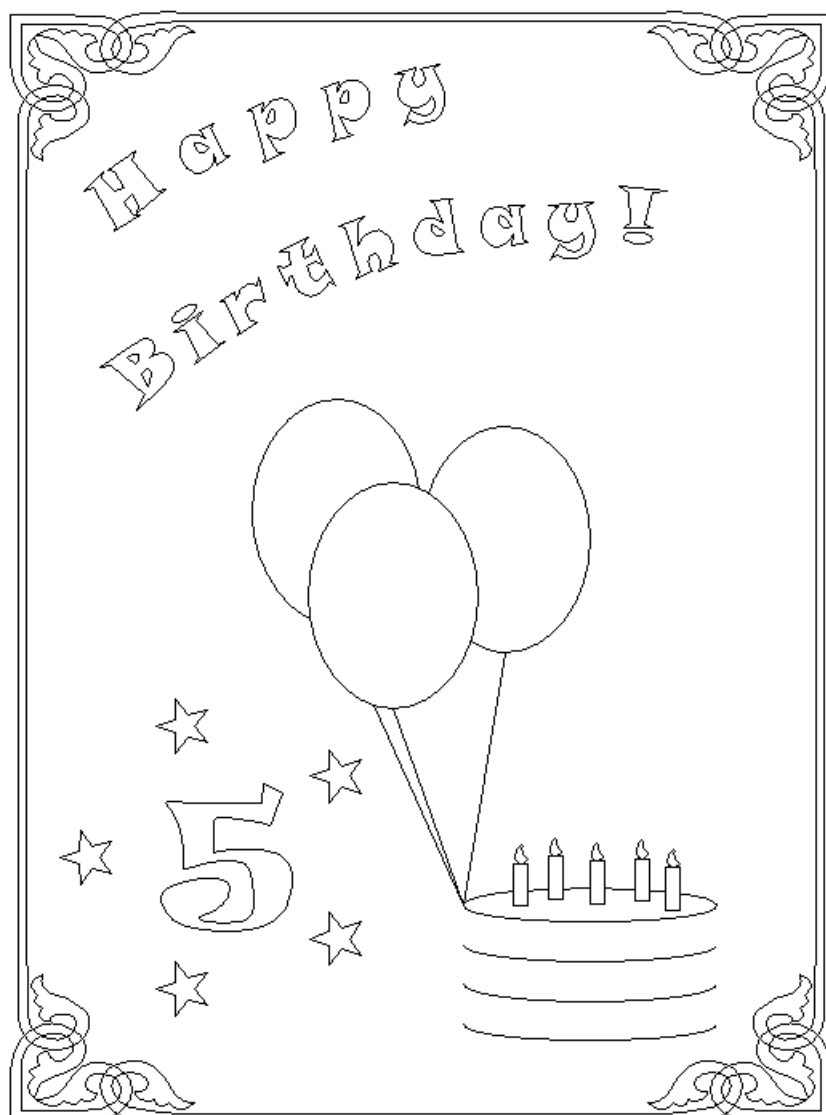


71 打开 **border feature.eps**。

（将输入此设计到当前模型并完成设计）。

72 选取**文件 - 保存为**，输入**名称 Birthday Card**，然后点击**保存**。

73 选取**文件 - 关闭模型**。



欢迎匾

这一章的第二个例子通过产生下图所示的一个欢迎匾，进一步演示有关矢量的一些其它功能，包括**偏置矢量**，**连接矢量**和**镜像矢量**。

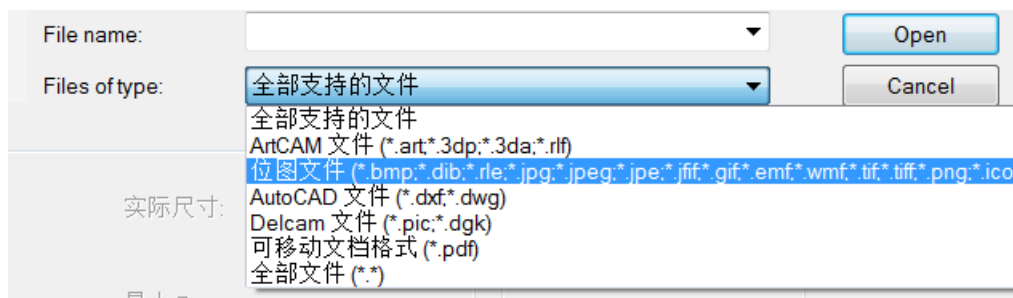
设计中的主要特征通过输入的位图产生。这里将减少输入的位图的演示，随后使用强大的位图到矢量工具将位图转换为矢量。



1 选取**打开模型**。



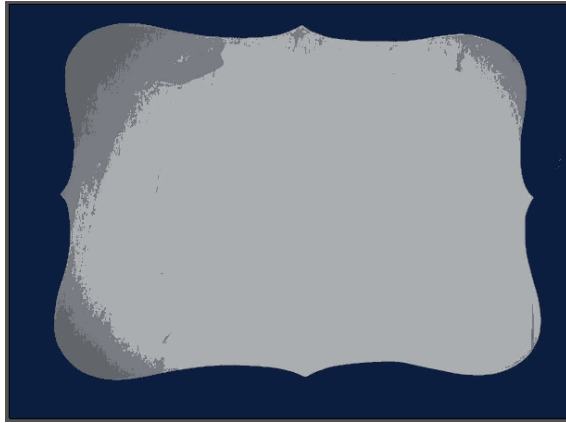
2 将**文件类型**改变为**位图文件**。



3 打开文件 **plaque base.jpeg**。

4 输入**宽度 1220mm (48")**。

5 设置**原点**在模型的**左下角**，然后点击**确认**。



于是即基于给定尺寸通过位图产生了一新的模型。ArtCAM 在屏幕的底部显示出了构成位图的全部颜色。首先需减少颜色种类，将它减少到一个可控制的水平。



随后的课程中将会详细介绍位图方面的内容。

6 从位图工具工具栏打开减少颜色



使用此表格可将位图中的颜色种数减少到输入的数量，或是移动滑块减少到所需数量。

7 改变颜色种数为 3，然后点击确认。



于是**调色板**现在仅显示出了构成位图的**3 种颜色**。

位图到矢量



功能将计算位图图像中所选主颜色的矢量边界，它用来产生匾框的外边界。

8 点击调色板中的深蓝色，将它指定为主颜色。

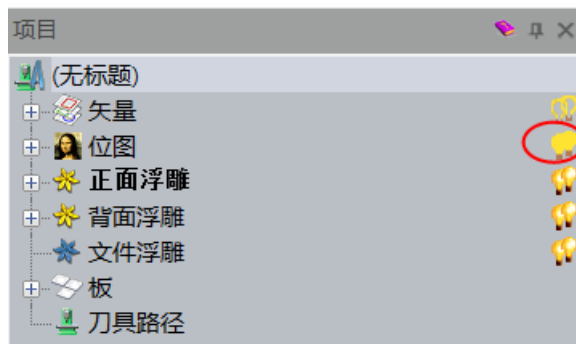


9 从矢量产生工具栏打开位图到矢量。

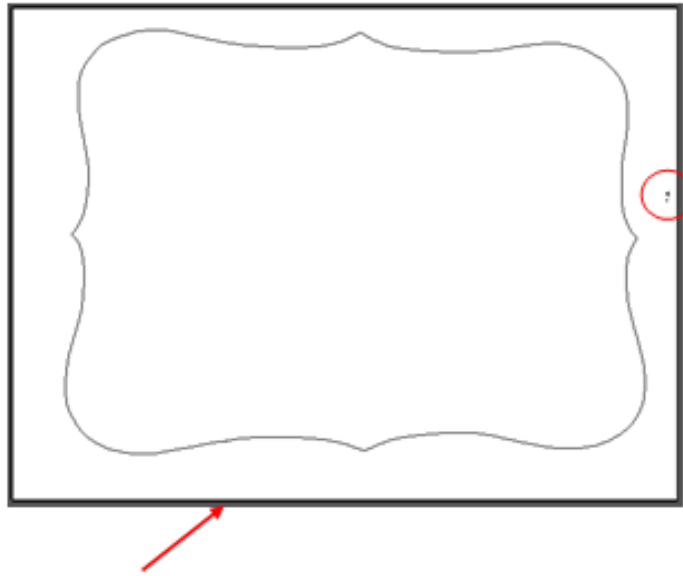




- 10 使用上图所示的缺省设置，点击**产生矢量**，然后**关闭**面板。
于是即在已选**主**颜色边界产生一条矢量。现在不需要此问题，因此可将它隐藏。
- 11 点击**项目树**中**位图**旁的加号 **+**，显示**位图**层。
- 12 点击下图所示灯泡，隐藏**位图**层。

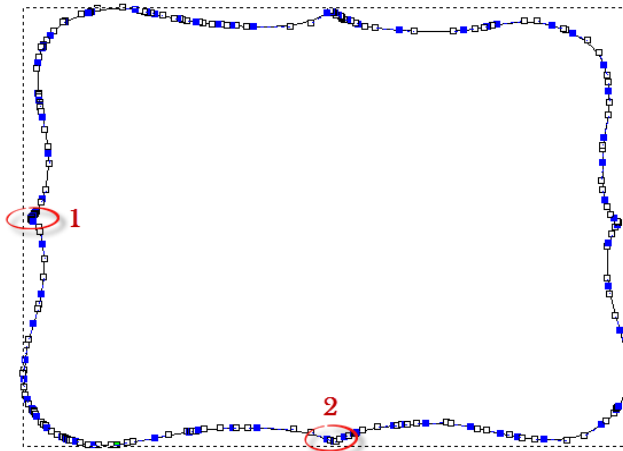


13 删除下图所示外部长方形矢量和图示的小点束。



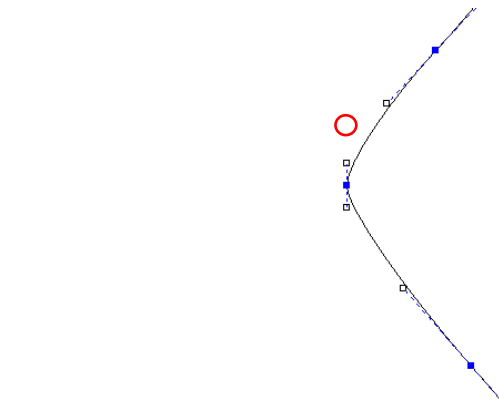
原始匾位图的边界不对称，因此，将修改上面的矢量，以改善最后设计。

14 选取边界矢量，进入**节点编辑**。



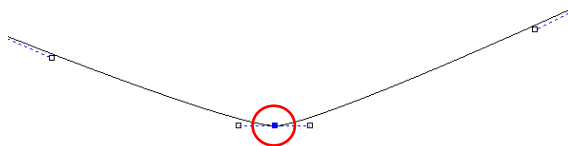
15 放大查看上图 1 所示区域。

16 右击左角节点，从弹出菜单选取**剪切矢量**。



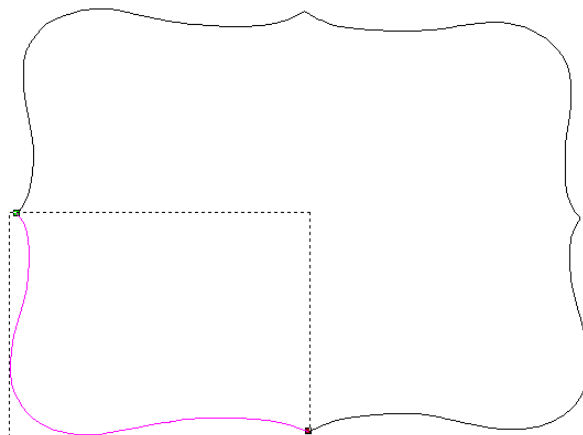
删除节点 [D]	
☒ 光顺节点 [S]	
剪切矢量 [C]	
开始节点 [P]	
形状编辑...	F12
剪切	Ctrl+X
复制	Ctrl+C
粘贴	Ctrl+V
删除	
撤销(U) 删除形体	Ctrl+Z

17 **放大查看**区域 2，如下图所示，**剪裁**最下的拐角节点。

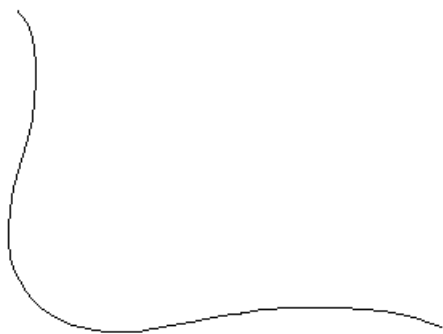


18 点击 **Esc**，退出**节点编辑**。

于是初始区矢量的左下部分在剪切点处被分离。



19 选取并删除大的矢量部分，仅留下左下角的矢量。



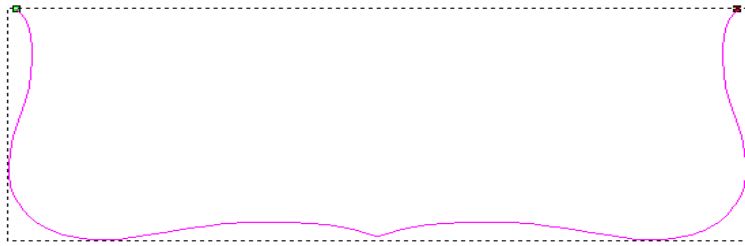
将使用此矢量重新产生对称的匾矢量。

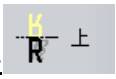
- 20 选取剩余矢量，打开**矢量编辑**工具栏中的**镜像矢量** 。

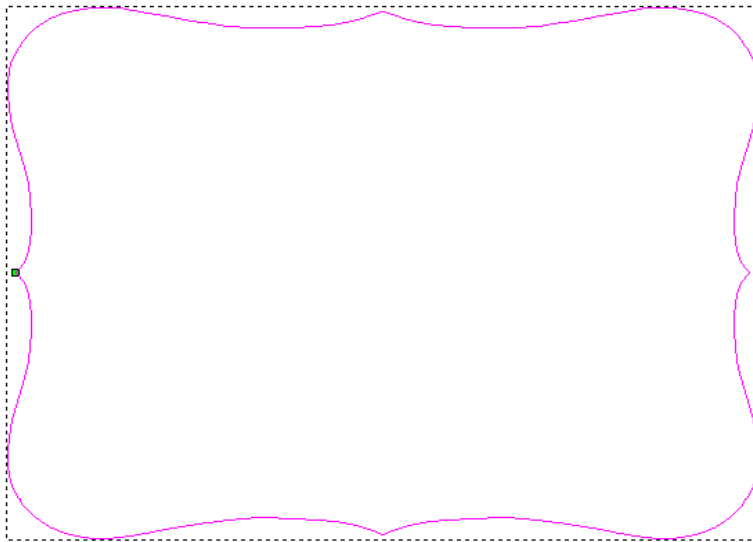


- 21 确认勾取了**复制原始矢量**和**连接镜像矢量**，然后选取**右**  (请勿关闭表格)。

于是矢量即镜像到右边并连接。



- 22 选取, 向上**镜像**此新的矢量。



- 23 于是即镜像并连接矢量。关闭**镜像矢量**面板。

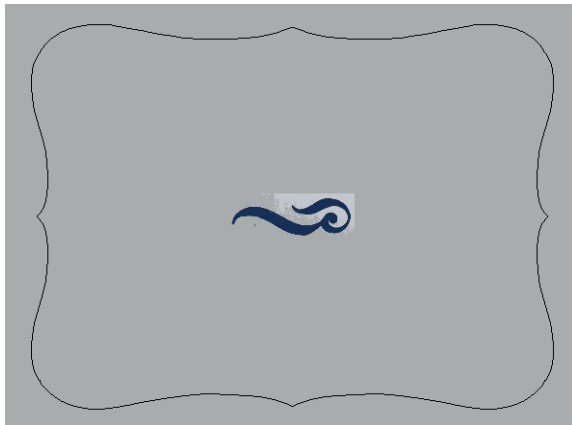
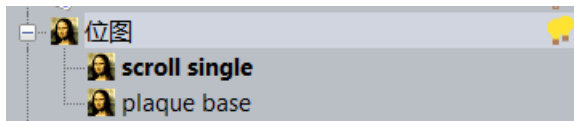
- 24 此时矢量仍呈被选状态，选取, 或是按下键盘上的 **F9** 。

下面就来设计内圈。

25 选取并突出显示项目树中的**位图**，然后从相应的底层面板选取**输入图像**。



26 选取文件 **scroll single.jpeg** 并**打开**。



于是该位图即装载到当前模型并列出在**位图**项目树中。

27 选取**减少颜色** ，改变**颜色数**为 **2**，点击**确认**。

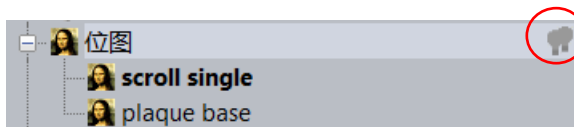
28 从**调色板**选取**深蓝色**，指定它为**主颜色**。

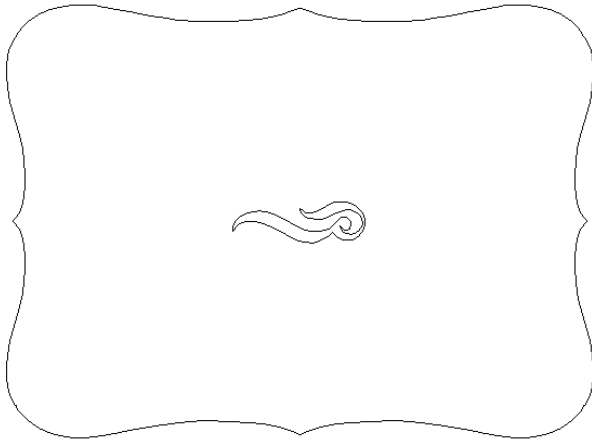
29 从屏幕顶部的**矢量产生**工具栏选取**位图到矢量**。



30 选取**产生矢量**，然后**关闭**表格。

31 点击项目树中**位图**栏目的灯泡，隐藏**位图层**。





32 选取新的 scroll 矢量，然后打开**变换矢量**。

33 将它放大到 **150%**，然后点击**应用**。



于是矢量即被放大 **50%**。使用**样条拟合矢量**功能可进一步改善曲线的光顺程度，但不是绝对需要。



34 选取 scroll 矢量，然后打开**矢量编辑**工具栏中的**样条拟合矢量**。



矢量信息区域给出了已选矢量的**跨数**。当前的 scroll 矢量由 44 条 Bezier 曲线，2 条直线和 134 个点构成。

通过调整**公差**，将重新计算跨数，基于新的拟合公差产生出形状。在此，我们将增加**公差**，使整体形状更光滑。

35 输入**公差 1 (0.05")**，然后点击**样条拟合**。

于是总跨数减少到了 26，点数减少到 78。由于节点数减少，这样在使用节点编辑功能编辑形状时更容易。

36 使用相同的**公差**，再次选取**样条拟合**，由于点的重新分布，形状的光顺程度又有点提高。

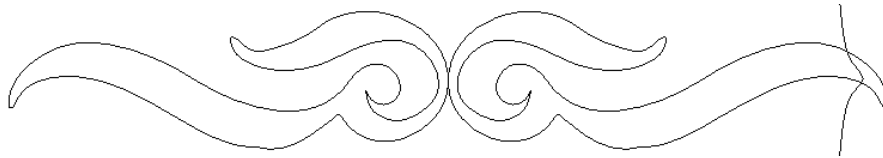
37 关闭此面板。

38 选取此矢量，打开**矢量编辑**工具栏中的**镜像矢量** 。

39 确认勾取了**复制原始矢量**，然后点击**右**。

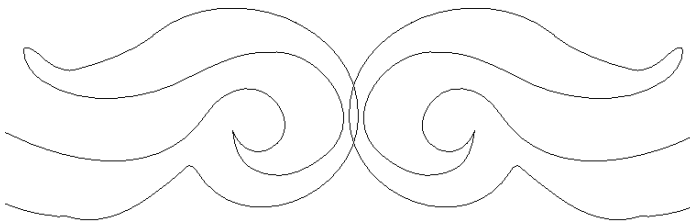


40 关闭此面板。

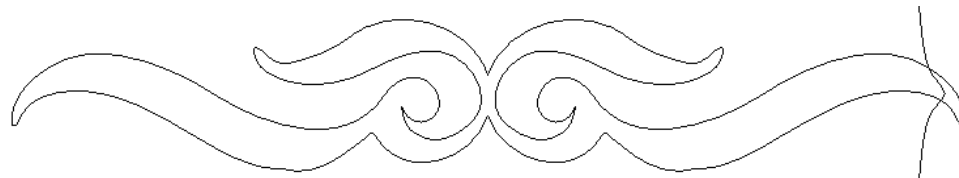


下面来组合这两个矢量，产生一单独设计。

41 选取右手边（镜像的）矢量，使用键盘上的箭头键左移它，直到其稍微覆盖到左手边的矢量。



42 同时选取两个矢量，从**矢量编辑**工具栏打开**连接矢量** 。

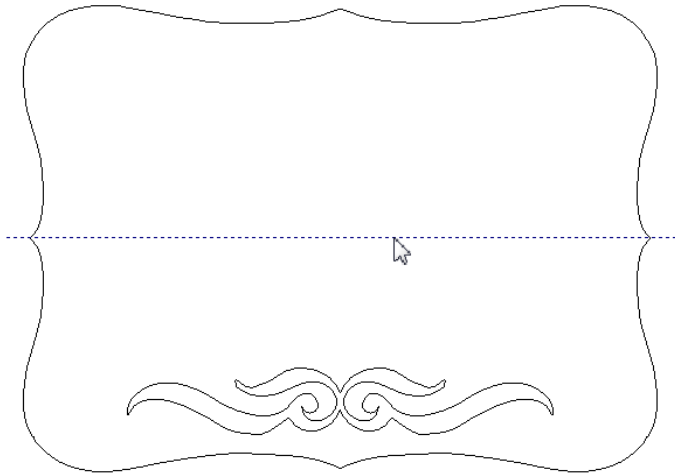


于是重叠部分被删除，产生了一个闭合的矢量。下面就来将它移到适当的位置。

43 选取 **scroll**，按下 **F9**，居中它。

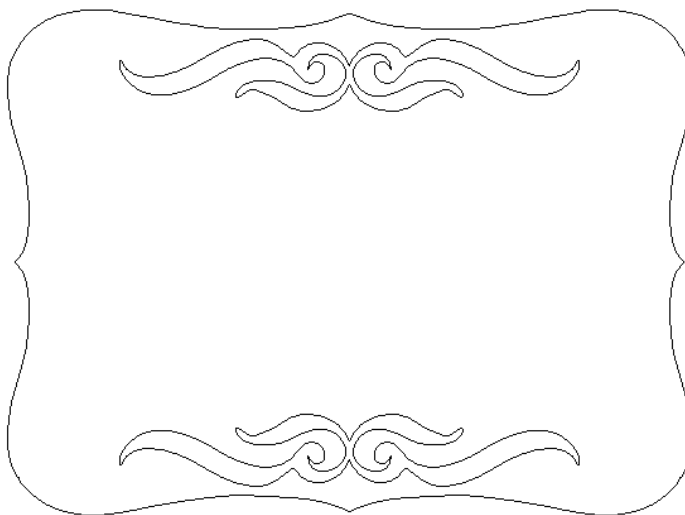
44 按住 **Alt** 键，将它拖放到下图所示位置。

按住 **Alt** 键拖动时可保持矢量笔直移动。



45 选取 **scroll** 矢量，打开**矢量编辑**工具栏中的**镜像矢量** 。

46 选取**模型上**。





47 从项目树的**位图层**选取**输入图像**，输入 **welcome bird.jpeg**。



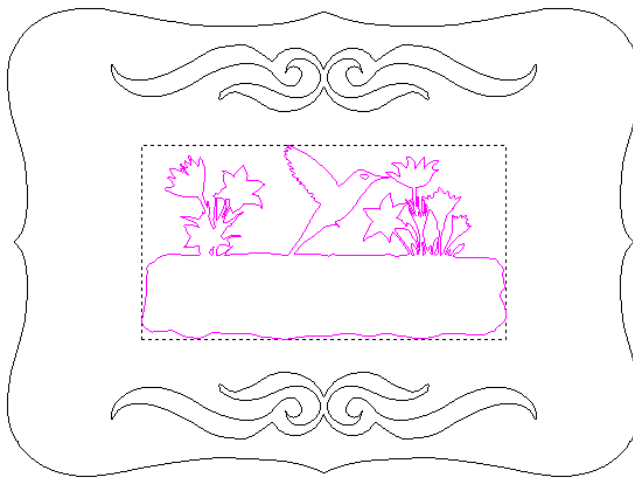
48 打开**减少颜色**，改变**颜色种类**为 2，然后点击**确认**。



49 从**矢量产生**工具栏打开**位图到矢量**。

50 点击**产生矢量**，然后**关闭**面板。

51 点击项目树中**位图层**上的灯泡，隐藏**位图层**。



52 选取上图所示的矢量，打开**变换矢量**。

53 **放大**矢量到 **120%**，然后按下**应用**（请勿关闭表格）。

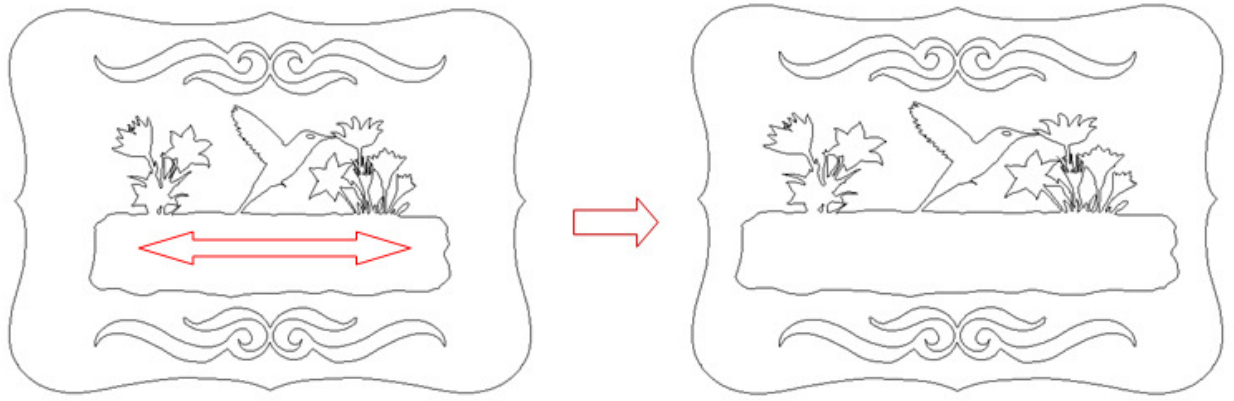


于是矢量即相对于 **X** 和 **Y** 方向放大。下面将继续使用一次缩放，不过只是在 **X** 方向，这样让矢量展开，填充掉一些空白位置，从而使设计更美观。



54 不锁住**尺寸**域中的**保持高宽比**。

55 改变**缩放**为**毫米**，将**宽度**设置为 **900mm (35.5")**，然后按下**应用**。



于是即仅在 X 轴方向（水平方向）重新缩放矢量。

56 打开产生矢量文字。



57 将字体设置为 **Showcard Gothic**，语种为 Western，尺寸 **90mm (3.5")**，字符间距 **160%**。

58 键入 **WELCOME**，并将它拖放到下图所示位置。



59 选取外部主边界矢量，从矢量产生工具栏选取偏置矢量 .

60 向外偏置矢量，偏置距离 **20mm (0.75")**，拐角 - 尖锐。



61 这样即完成设计。

62 选取**文件 - 保存**。输入名称 **Welcome Plaque**，然后点击**保存**。

63 选取**文件 - 关闭模型**。

3. 矢量编辑

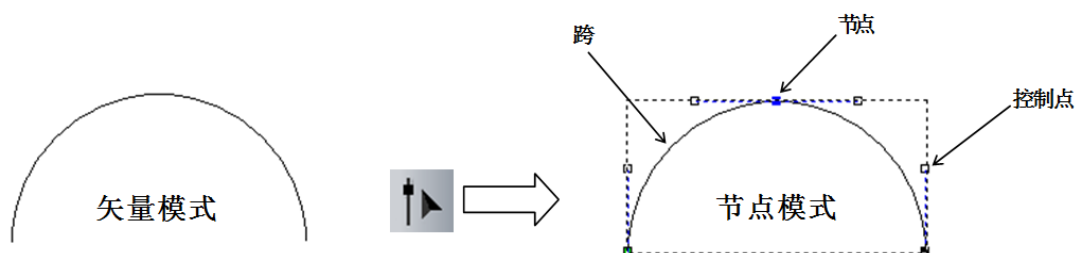
简介

可使用**节点编辑**选项改变矢量的结构和形状。矢量由多个节点和跨构成，在 **ArtCAM** 中仅在切换到**节点编辑**模式后才显示节点和跨。

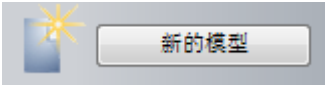
节点编辑模式的进入方法有几种，具体和矢量选取有关。可从屏幕左侧的**设计工具**工具栏选取进入，可通过右击鼠标弹出的菜单进入，还可点击键盘上的 **N** 进入。



可对**2D 查看**和**3D 查看**中的矢量进行**节点编辑**。



下面范例演示了不同的节点编辑、跨和控制点的编辑选项，帮助您熟悉节点编辑和矢量连接的使用。

- 1 打开**新的模型**。
- 2 输入**高度 20mm (0.75")**，**宽度 60mm (2.35")**，**原点**在**中心**。



将使用**参考线**产生跨过中心的水平镜像线。

参考线通过右击**模型/材料**区域，从弹出菜单选取**插入 X 参考线**或**插入 Y 参考线**产生。随后可从右击参考线弹出的菜单来编辑或锁住参考线。

- 3 产生一条**参考线**并将它锁住在 **X 0 Y 0**。
- 4 打开**产生折线**。

- 5 不勾选**绘制光滑线**，或是点击快捷键 **'S'**。

下一点

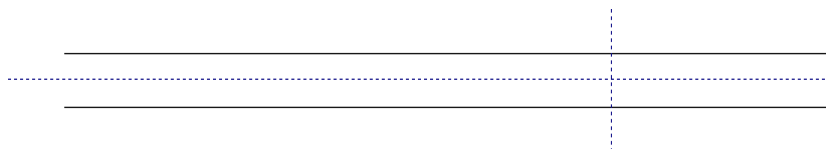


X	0	毫米	Y	0	毫米
度	0	度	长度	0	毫米
dX	0	毫米	dY	0	毫米

增加点

将直接使用上图所示表格输入坐标来产生折线。

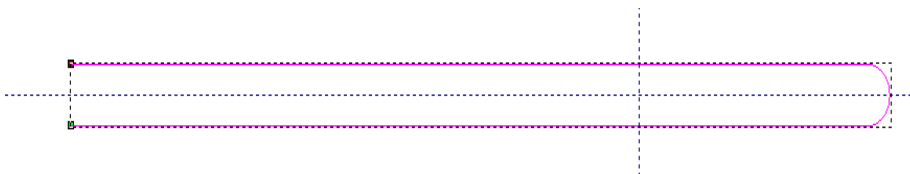
- 6 在表格的下一点域，输入 **X -25mm (-1") Y 1mm (0.05")**，点击**增加点**。
- 7 键入 **dX 35 (1.375")**，点击**增加点**。
- 8 按下键盘上的空格键，完成这条折线的产生。
- 9 输入 **X -25mm (-1") Y -1mm (-0.05")**，选取**增加点**。
- 10 输入 **dX 35 (1.375")**，选取**增加点**。然后右键鼠标，产生折线，关闭表格。



可使用圆弧、直线或是移动端点连接这两条矢量。

- 11 选取两条折线矢量。

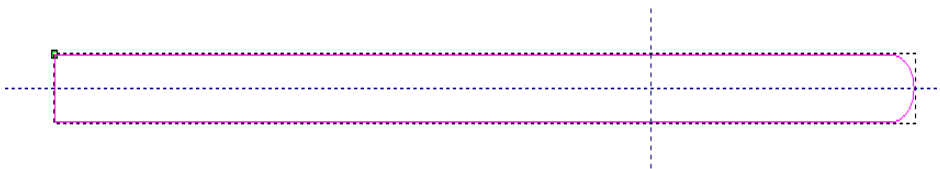
- 12 打开**矢量编辑**工具栏中的**用曲线连接矢量** 。



于是即使用一条曲线连接了两条矢量，产生一条单个矢量。下面将使用一条直线来闭合此开放矢量。

- 13 确认矢量仍被选取。

- 14 从**矢量编辑**工具栏打开**使用直线闭合矢量** 。



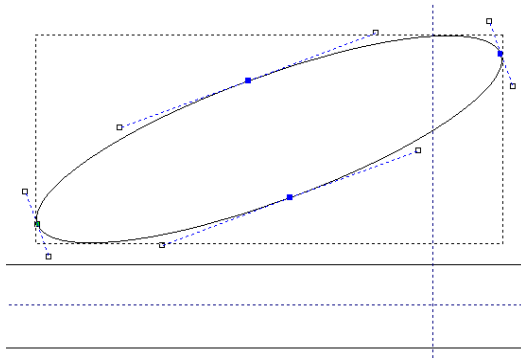
矢量即被闭合。下面通过修改一椭圆矢量来产生树叶形状。

- 15 打开**产生椭圆** 

- 16 输入**开始点 X -4mm (-0.175") Y 4mm (0.175")**，椭圆**宽度 Width 12mm (0.5")**，椭圆**高度 3mm (0.125")**，**角度 340 度**。

17 右击鼠标，产生椭圆并关闭表格。

18 选取**椭圆**，打开**节点编辑**。



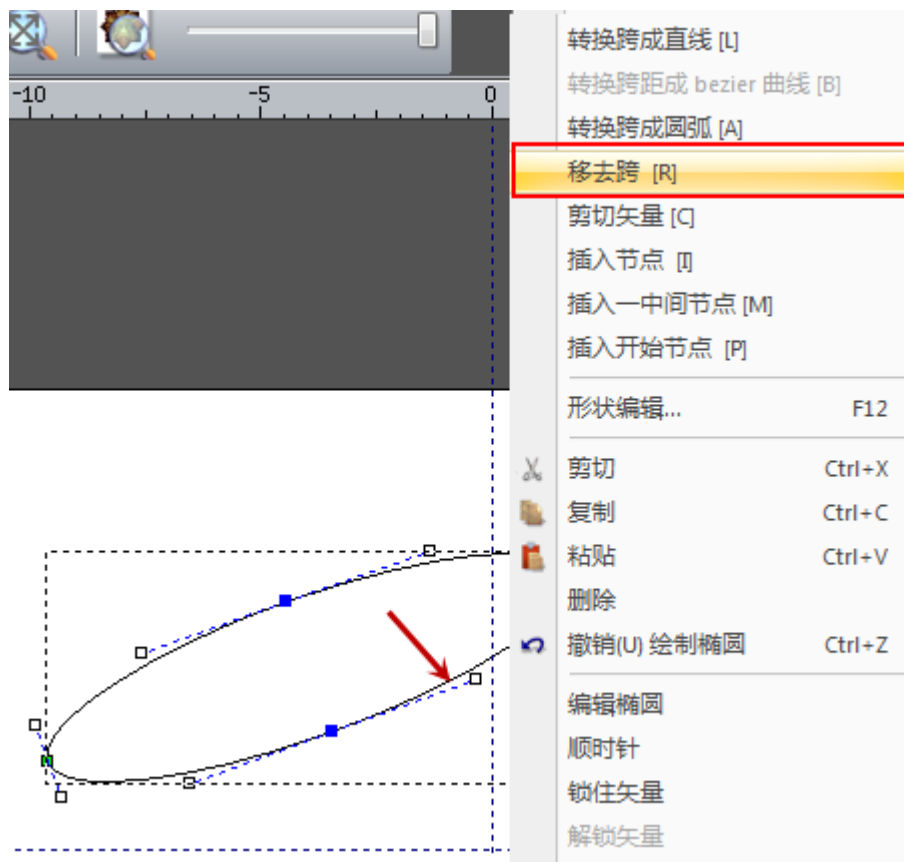
选取矢量后按下键盘上的 **N** 可切换**节点编辑**模式和**选取矢量**模式。

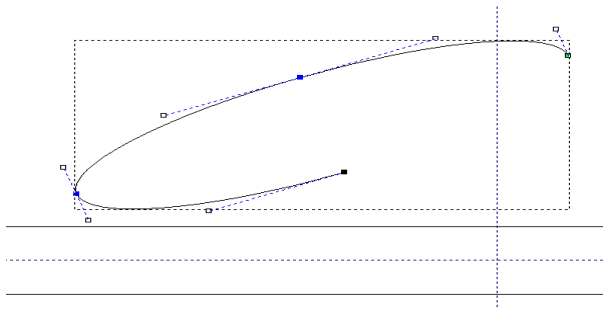
将移去底部跨，将椭圆分离成两半。

两个**节点**之间的部分称之为**跨**。移去**跨**后，矢量即成开放矢量。

在**节点编辑**模式下，将光标移动到跨或节点上右击鼠标，可弹出一有多个编辑选项的菜单。

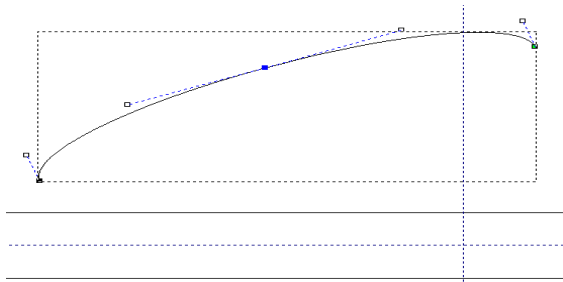
19 将光标置于**椭圆**的右下跨，**右击**鼠标，从弹出菜单选取**移去跨**（跨模式下光标呈现为 ）。





于是椭圆矢量即在所选区域打开。

- 20 将光标移到**椭圆**矢量的左下跨，**右击**鼠标，从弹出菜单选取**移去跨**。



现在就只剩下半个原始椭圆。下面将在缺省**选取矢量**模式使用一条直线来闭合它。

- 21 点击**选取** ，退出**节点编辑**。

- 22 选取矢量，然后从**矢量编辑**工具栏选取**用直线闭合矢量** 。



于是即闭合矢量。下面产生一单个**折线**，并以此线为参考，镜像这个闭合矢量。

- 23 打开**产生折线**。 

- 24 输入 **X -10.3mm (-0.405") Y 1.5mm (0.085")**，点击**增加点**。

- 25 输入 **X 3.6mm (0.1") Y 6.6mm (0.265")**，点击**增加点**。

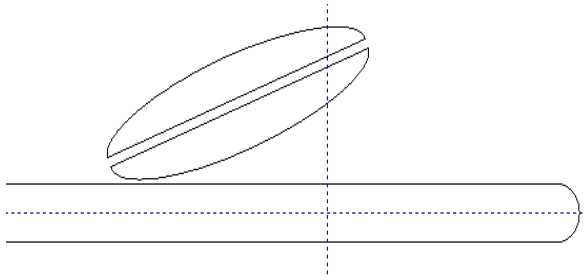
- 26 关闭产生折线表格。

- 27 **Shift** 选取**折线**和**树叶形状**，然后从**矢量编辑**工具栏打开**镜像矢量** 。

- 28 勾取**复制原始形体 (Ctrl)**，选取**相对直线**。 

- 29 关闭**镜像矢量**表格。

- 30 删除单个**折线**。



现在即产生了树叶形状。下面将它镜像到另一边。

31 打开**产生折线**。



32 在**水平参考线**上捕捉两点，产生一单个**折线**。

33 选取新的水平矢量和两片树叶形状。

34 打开**镜像矢量**。



35 勾取**复制原始形体**，然后点击**相对直线**选项。

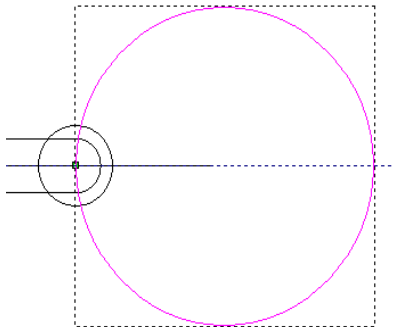


36 打开**产生圆**。



37 设置**圆心位置 X 10mm (0.375") Y 0**，半径 **1.5mm (0.06")**，点击**产生**。

38 产生第二个圆，**圆心位置 X 16mm (0.635") Y 0**，半径 **6mm (0.25")**。



将从大圆减去小圆。

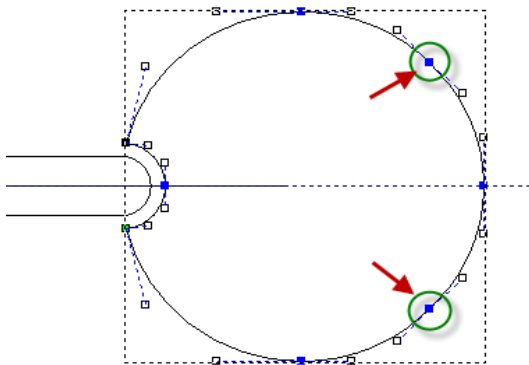
39 选取**大圆**，然后 **shift** 选取**小圆**。

40 从**矢量编辑**工具栏选取**裁切矢量**。



41 打开**节点编辑**。





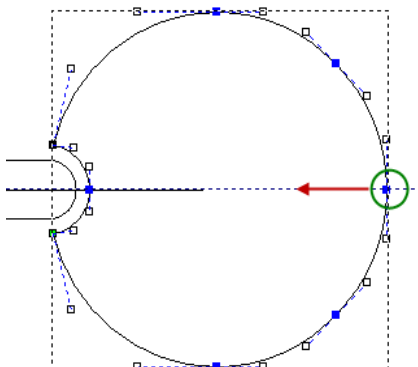
42 将光标移动到上图所示的上部标记区域，右击鼠标，从弹出菜单选取**插入一中间节点[M]**。

43 将光标移动到上图所示的下部标记区域，右击鼠标，从弹出菜单选取**插入一中间节点[M]**。



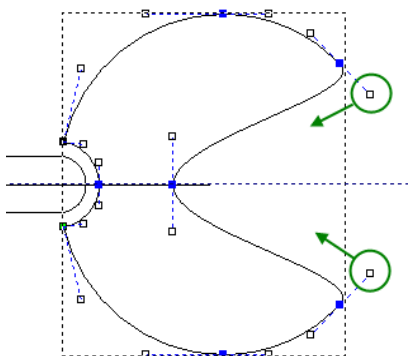
将光标移动到节点上，右击鼠标，从弹出菜单选取**属性...**可精确输入节点坐标。

增加着两个新节点后，就可移动这两个新节点之间的节点，这样就可仅变形这个区域的矢量。



44 选取上图所示的中间节点。

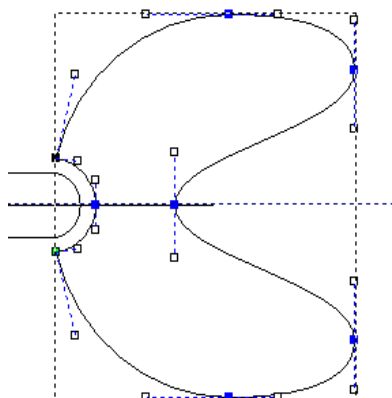
45 如下图所示，沿水平矢量（朝向原点）拖动这个点，然后在适当位置释放鼠标。



也可拖动两个控制点（绿色圆圈所示），产生一条更圆润的曲线。

46 **删除水平折线**矢量。

47 如下图所示，拖动控制点到更合适的位置，产生更真实的形状。



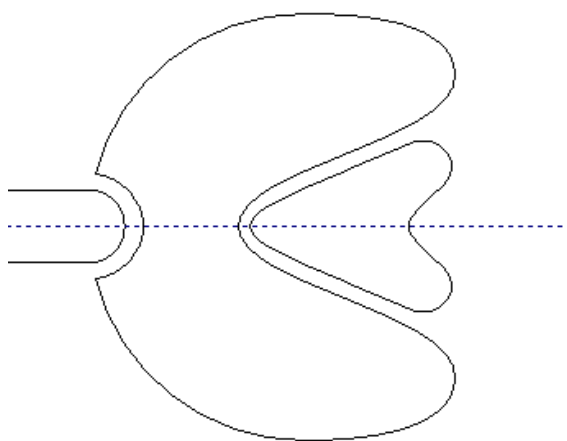
这个形状即告完成。下面来产生另一折线，使用光顺选项来建构内部。

48 打开**产生折线**。



49 勾取**绘制光滑线**选项。

50 如下图所示，在模型上选取一些点，构成和下图大致相似的一个形状。



51 使用**节点编辑**工具修改并光顺勾画的形状。



节点编辑模式下，光顺点显示为蓝色，非光顺点显示为黑色。

下面就来偏置矢量，完成设计。有两种偏置矢量的方法，实时矢量偏置或是输入所需的偏置值来偏置。

52 从**矢量产生**工具栏选取**偏置矢量** ，打开以下表格。

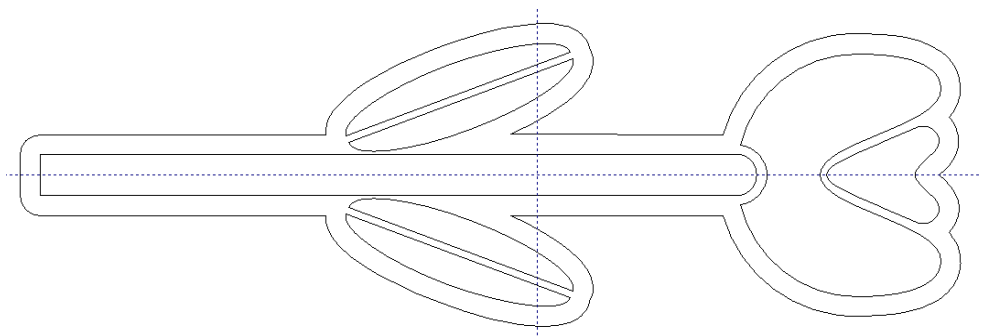


- 53 使用**实时矢量偏置**可将光标移动到要偏置的矢量上，当光标形状改变为时，按住左鼠标键并拖动矢量到所需位置，然后释放鼠标。

或是在表格中输入所需的偏置值。

- 54 设置**偏置距离**为 **1mm (0.025")**，**偏置方向**为**向外/右**，**拐角**为**倒圆**。

- 55 点击**偏置**，关闭表格。



于是即完成全部设计。

4. 矢量层

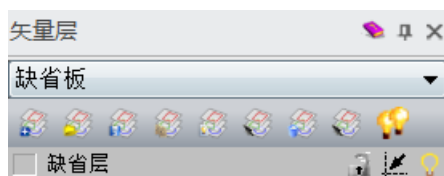
矢量层

矢量层为管理矢量和显示已选矢量组提供了更有序的方法。默认情况下，ArtCAM 将全部产生的矢量指派到名称为**缺省层**（不能删除该层）的**矢量层**。

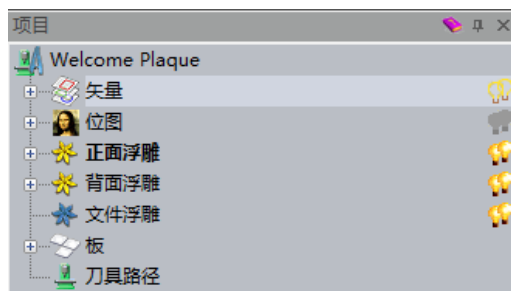
任何其它的**矢量层**都可随意命名、删除和合并。产生新的**矢量层**后，可根据需要将矢量组指定到这些层。

ArtCAM 中有多种**矢量层**的管理方法。

- 激活**矢量层**面板。



- 或是激活**项目**面板。



使用**项目**面板可有效地产生和管理全部和 ArtCAM 模型相关的主要设计和制造方面的内容。

下面练习将使用**项目**面板来演示**矢量层**。

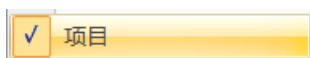
Welcome 匾层

1 打开模型 Welcome Plaque.art。



前面的范例已介绍了打开或输入矢量。在这个练习中，将主要介绍如何移动已有矢量数据到其它层。

2 打开项目面板。



项目树给出了当前 Welcome Plaque 模型的结构。**项目**面板的布局通过分割栏控制，它将**项目树**和其相关的工具分割成两部分，**项目树**在上，相关工具在下。

突出显示（通过选取）**项目树**中的矢量，于是和**矢量层**相关的一些工具即显示在面板的下部。



点击  展开 **矢量层**，选取 **缺省层**，于是对应的工具就发生改变。



全部矢量数据当前都在 **缺省层**。点击 **缺省层** 名称旁的灯泡  可隐藏或显示层中的内容。



点击 **项目** 面板右上边的 **帮助** 图标  可显示出有关图标的说明。全部功能表格和面板都支持此功能。

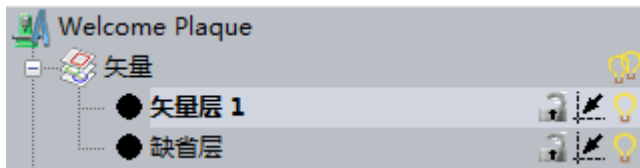
- 3 确认选取了**项目**面板中的**缺省层**。

将矢量置入层前，必须首先产生层。最后为层定义一比较容易理解的名称。新层产生并激活后，全部新产生的矢量都会被放置在此激活层中。

在本范例中，全部 **Welcome Plaque** 矢量都已置于一单个层中，随后将会把它们转移到一新的层中。

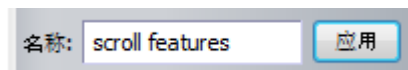


- 4 选取底部面板中的**新的矢量层**。



于是即产生**矢量层 1** 并增加到**矢量树**中。

- 5 选取**矢量层 1**，将其名称在底部面板中改变为 **scroll features**，然后点击**应用**。



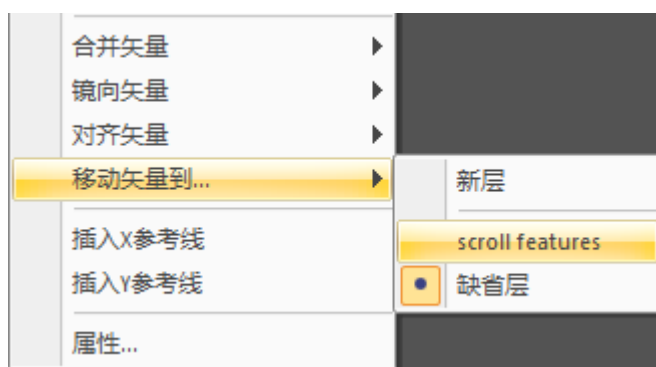
于是即命名这个新的层，并呈可见状态 (灯泡图标呈开)。



- 6 如下图所示，**Shift** 选取两个 **scroll** 矢量。



- 7 右击鼠标，从弹出菜单选取**移动矢量到... > scroll features**。



- 8 点击 **scroll features** 层旁的灯泡，**隐藏**该层。

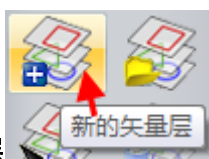


于是 **scroll** 矢量即被隐藏，**缺省层**中的其它矢量仍然可见。

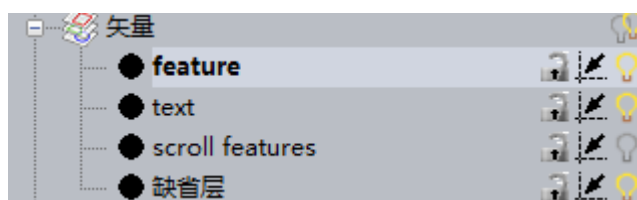
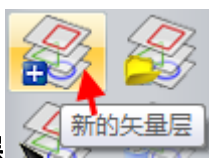


层被激活后（**层**名称突出显示），任何新产生的或粘贴的矢量都自动被置于这个**层**。点击**层名称**即可激活层。

- 9 选取**新的矢量层**，将其**名称**改变为 **text**。



- 10 选取**新的矢量层**，将其**名称**改变为 **feature**。



- 11 选取文字 **Welcome** 。



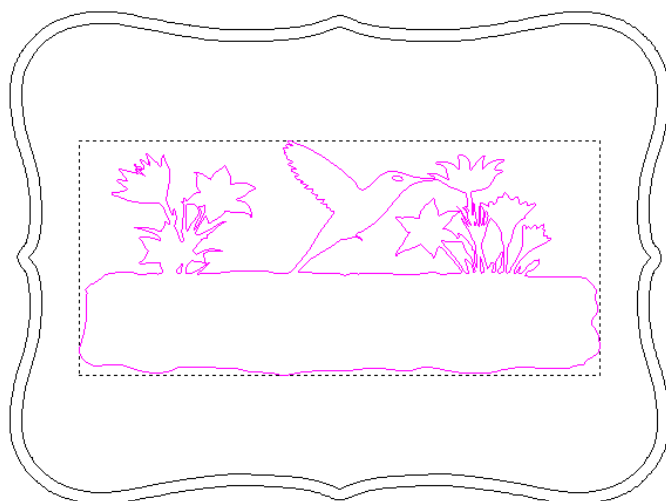
所选文字矢量将转移到名称为 **text** 的层。



注：可打开或关闭层的捕捉功能 。例如，如果几个矢量靠的很近，为确保捕捉到某个层上正确的矢量，那么就需要关闭全部其它层的捕捉功能。

12 右击文字 **Welcome**，从弹出菜单选取**移动矢量到.....> text**。

13 因此 **text** 层。



14 选取上图所示构成特征设计的全部矢量。

这些矢量将置于新产生的 **feature** 层。



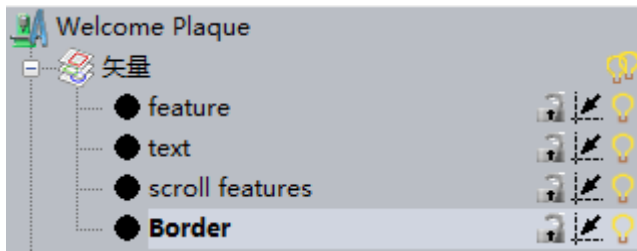
可锁住 层，这样任何指派到该层的矢量都不能移动或编辑，直到层被解锁 。

15 在所选特征矢量上右击鼠标，从弹出菜单选取**移动矢量到.....> feature**。

现在仅匾的边界矢量位于原始的**缺省层**。为命名一致，我们也为这个**缺省层**起个名字。

16 选取**缺省层**，在下面板中将其名称改变为 **Border**，然后点击**应用**。

- 17 点击项目树**矢量**旁的灯泡，显示全部矢量层。



这样一次点击即可切换全部层组的显示状态。

如果需要，点击层名称左边的黑圈 ，则可指定层颜色。



- 18 为 4 个矢量层指定不同的颜色，完成此练习。



输入和输出矢量时请注意：

可从主菜单选取**矢量 - 输入...**输入矢量，也可从**矢量层**面板输入。



同样，可从主菜单选取**矢量 - 输出...**输出矢量，也可从**矢量层**面板输出。



从**矢量层**面板选取**输出矢量** 将输出该层中的全部矢量。

19 选取**文件 - 保存**，输入名称 **Vector Layers**，然后点击**保存**。

20 选取**文件 - 关闭模型**。

5. 产生浮雕

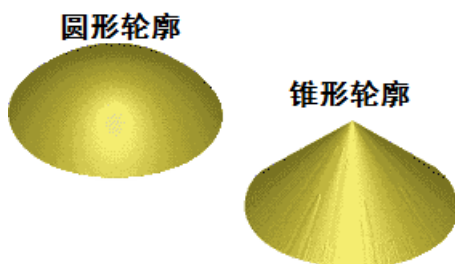
简介

浮雕是 ArtCAM 3D 模型，它通过矢量、位图、输入的 CAD 曲面模型产生，或是由已有保存的浮雕产生。其中一种浮雕产生方法是通过一个或多个闭合矢量，使用**形状编辑器**产生。双击矢量或是点击 F12 键可打开**形状编辑器**表格。浮雕是实体 3D 模型，全部浮雕都自零高度平面产生。

形状编辑器基础

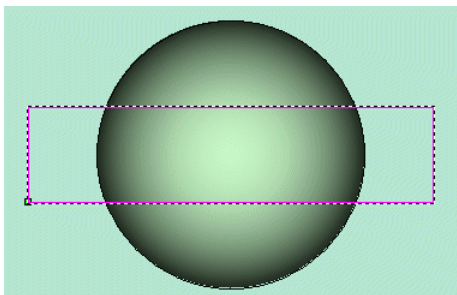


有 3 种主要的 3D 形状，即**拱形**、**金字塔形**和**平坦平面**。选取其中一个 3D 浮雕图标，表格中相应的选项即被激活。表格中的命令仅应用到定义的模型区域，通过沿 Z 轴上下移动各个独立的位图方块形成浮雕。



表格提供了 6 个选项来控制浮雕与当前 ArtCAM 模型的组合。

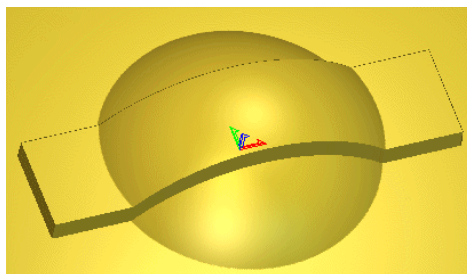
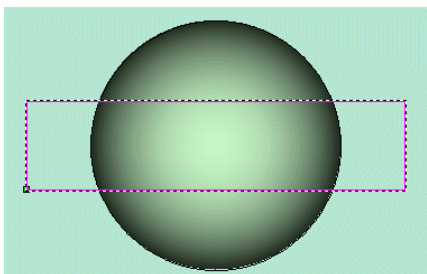
这些选项包括**相加**、**相减**、**最高拼合**、**最低拼合**、**置零**和**矢量外为零**。



上图是一个通过圆形矢量产生的拱形浮雕，及一个已选的供产生新浮雕使用的长方形在 2D 查看中的情况。

下面将使用这个简单的范例来演示如何使用表格中提供的 6 种选项。

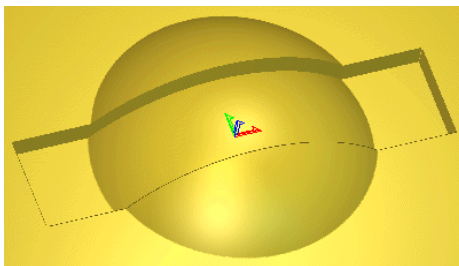
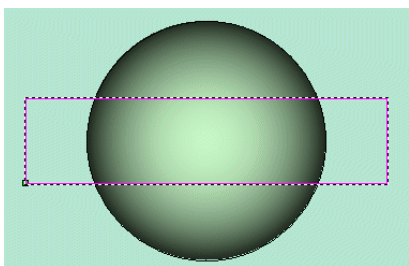
相加



这种方法可在当前浮雕之上增加新的浮雕，产生右图所示的结果。

这里，原始浮雕上**增加**了一**开始高度为 1mm** 的平面浮雕。

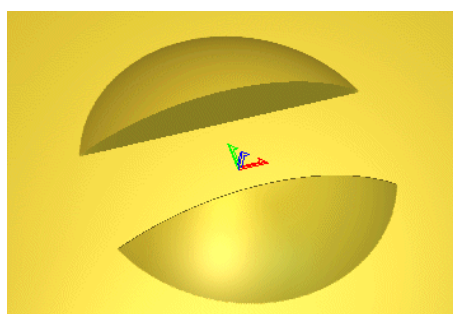
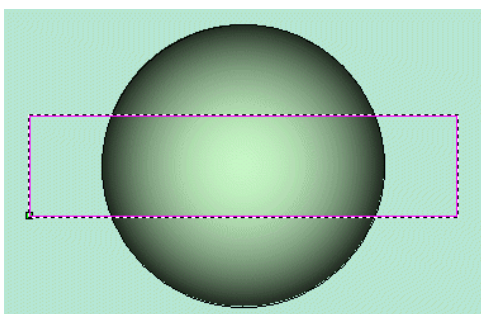
相减



这种方法可从当前浮雕删除新的浮雕，产生右图所示的结果。

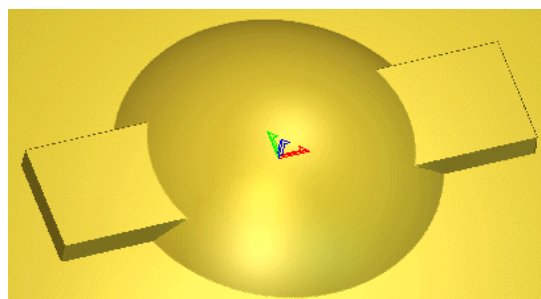
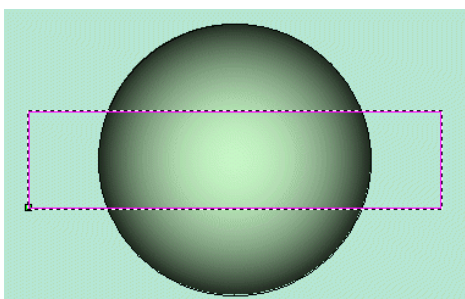
这里，从原始浮雕**减去**了一**开始高度为 1mm** 的浮雕。

置零



应用置零后，矢量内的浮雕部分的 **Z 高度为零**。

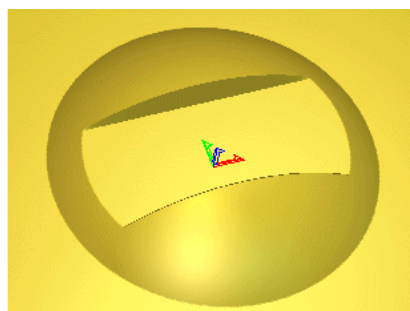
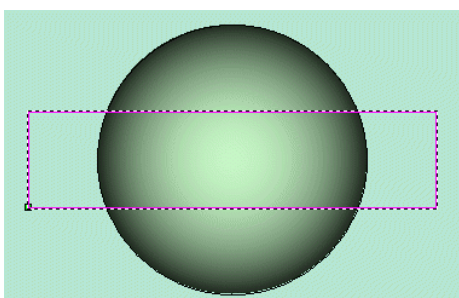
最高拼合



新浮雕沿 Z 轴穿过已有浮雕合并。

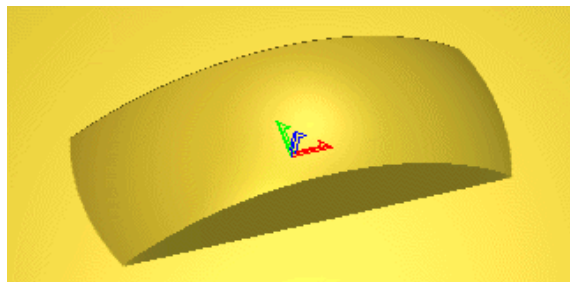
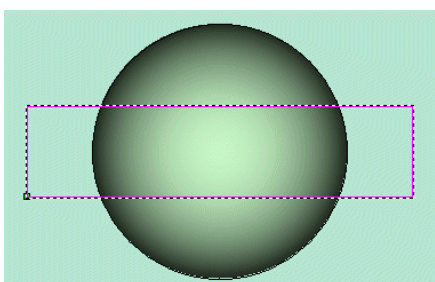
这里，这个 **开始高度为 1mm** 的浮雕 **穿过拱形并和拱形合并**。

最低拼合



新的浮雕和已有浮雕合并，任何比新浮雕高的原始浮雕部分将被删除。

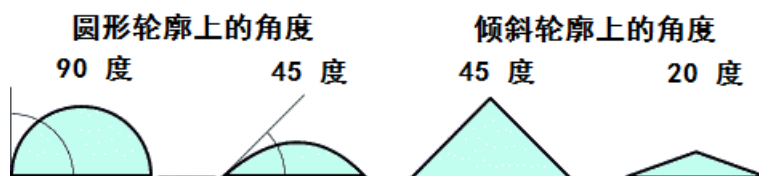
矢量外为零



矢量区域**之外**的新浮雕将展平为零平面。

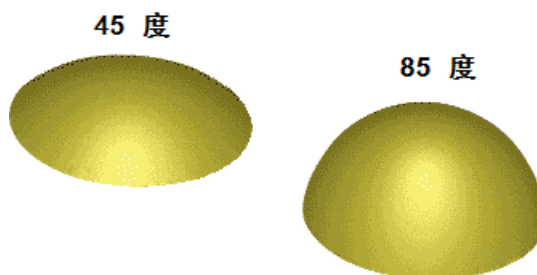
形状编辑器 - 角度

角度自水平平面测量。角度为 0，则产生一平面。角度为正，产生**凸起**轮廓；角度为负，产生**凹陷**轮廓。

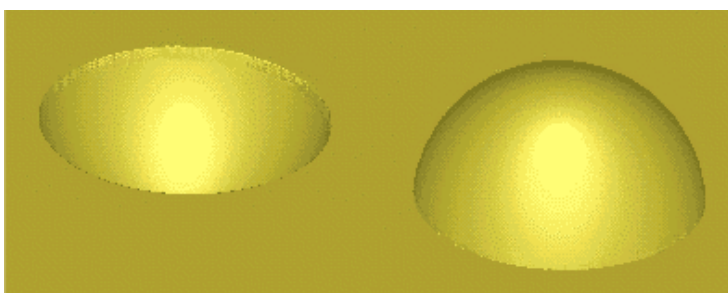


选取**形状编辑器**中的**平面轮廓**  后，**角度**域被灰化。

下图是具有相同**轮廓**、**开始高度**、区域高度（**无限界**）和**缩放**的两个区域。左边**角度**设置为 45 度，右边**角度**设置为 85 度。

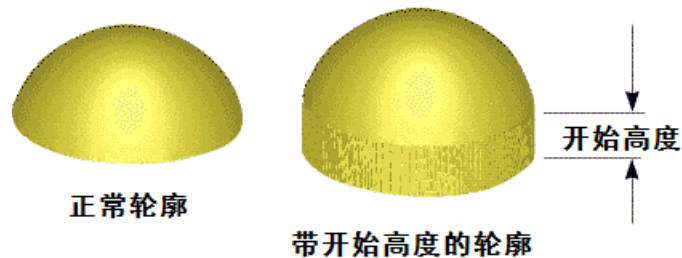


下图是具有相同**轮廓**、**开始高度**、**限界高度**和**缩放**的两个区域。左边的角度设置为 -85 度，右边的为 +85 度。这样通过角度的正负设置，定义了这个区域是凸起还是凹陷。



形状编辑器 - 开始高度

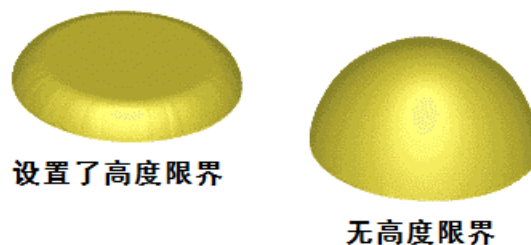
此选项控制了区域的**开始高度**。浮雕的高度是**开始高度** - 起始高度加上浮雕高度。如果轮廓类型是平面，设置此域可控制平面的高度。



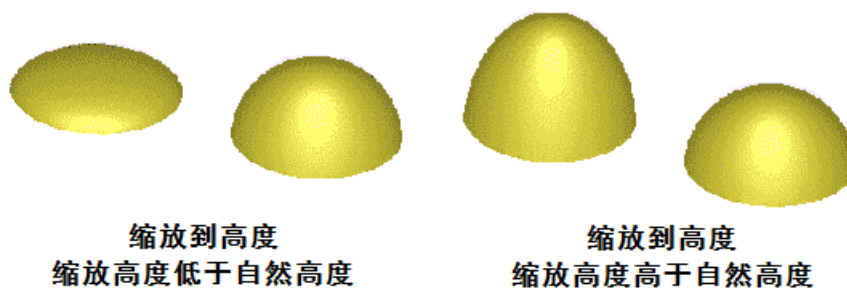
形状编辑器 - 高度

缺省设置是**无限制**，允许轮廓达到其正常高度，具体高度和设置的浮雕参数有关。

按高度剪裁 - 设置一个高度不能超过的界限。如果计算的自然高度高于指定的高度界限值，轮廓在指定高度之上的部分将被削平，得到一个具有平坦顶部的浮雕。这项操作对高度没有达到界限高度的浮雕无影响。



缩放到高度 - 将对自然高度应用一定的**缩放系数**，使轮廓到达指定高度。在此，高度也可小于自然高度。需注意的是，这个设置和**按高度剪裁**设置产生的结果不一样。**缩放到高度**不改变轮廓形状（无平坦顶部），它只是沿 Z 轴缩放形状。



浮雕的光滑程度取决于浮雕的分辨率。

从 2D **查看** 工具栏选取 **浮雕预览** ，2D **查看** 中的浮雕以**阴影**图像形式显示。

浮雕可在 2D **查看** 中通过矢量计算产生，也可直接在 3D **查看** 中产生。

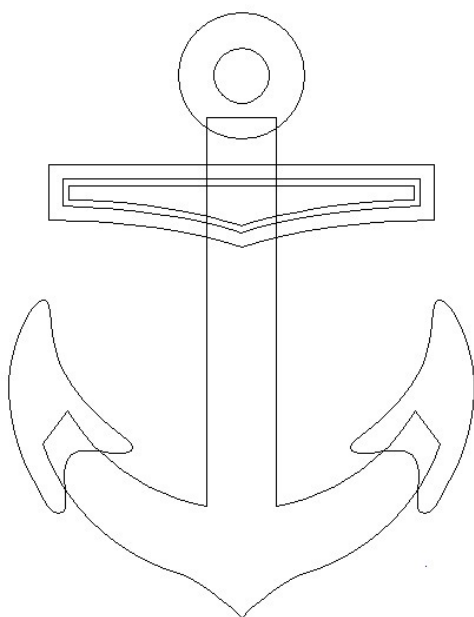
下面范例演示如何直接在 3D **查看** 中通过选取矢量产生浮雕。

教程：锚

下面来演示如何产生一基本浮雕形状。

1 在**开始**面板点击**打开模型**  **打开模型**，显示**打开**对话视窗。

2 打开模型 **anchor.art**。



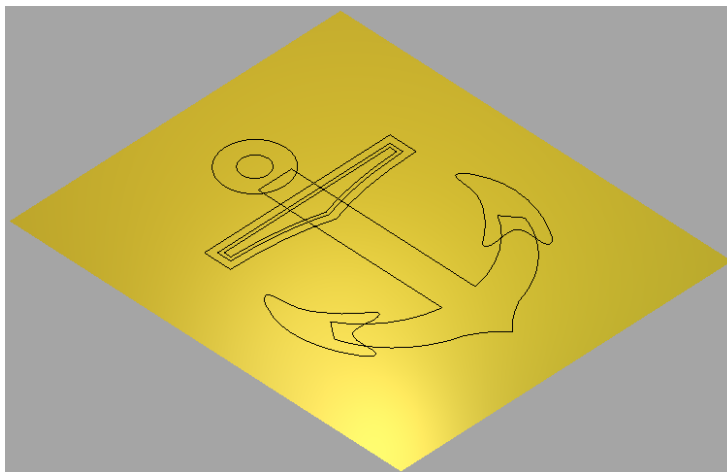
于是矢量即显示在 2D **查看**。

3 点击 3D **查看** 标签，或是按下 **F3**。

此教程基于**缺省** ArtCAM 2013 的功能布局，如果您已经自定义布局并希望回到**缺省布局**，可从**视窗**下拉菜单选取**重设布局 - 标准**。

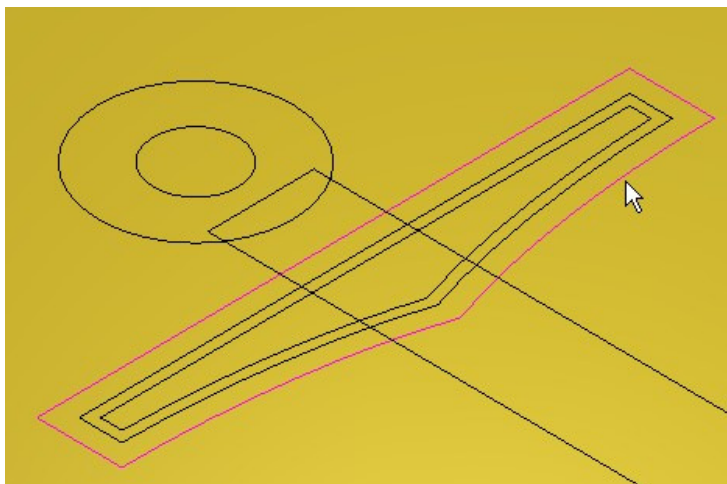
按缺省，矢量不显示在 3D **查看**。

4 从 3D **查看** 工具栏，点击**切换矢量可见性** 。



于是矢量即显示在 3D 查看。

- 5 双击下图所示矢量，打开**形状编辑器**表格。



- 6 选取**平坦平面**形状，设置**开始高度 0.5 mm (0.02")**。

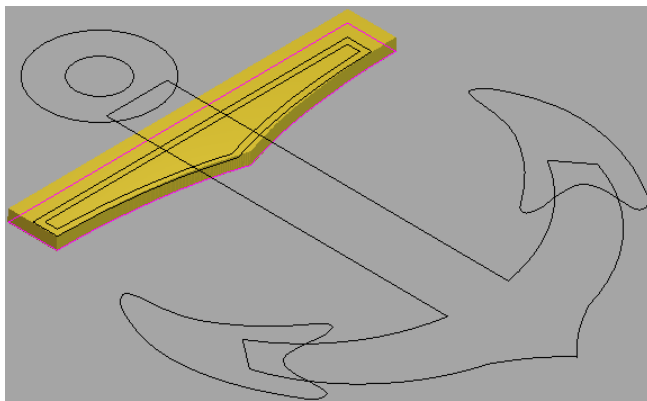


对平坦平面，开始高度是 Z 层最高位置。

7 点击**相加**按钮，产生此形状。

8 点击**关闭**。

9 从 3D **查看**工具栏点击**绘制零平面** ，隐藏 Z 零平面。

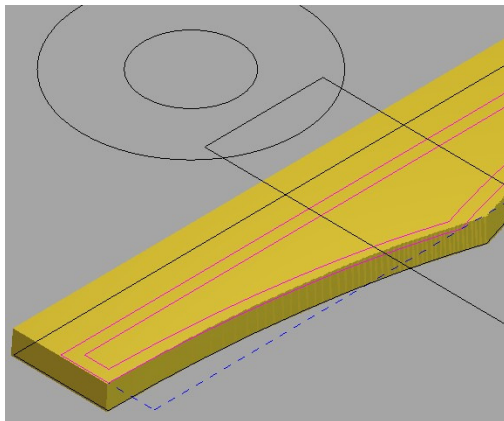


于是即产生完毕上图所示形状。将光标置于浮雕上，图形视窗右下角将显示出光标所在点的 Z 高度 0.5mm (0.02")。

X: 14.170 Y: 18.201 Z: 0.500

10 点击任何空白位置，取消矢量选取。

11 按住 **shift** 键，选取下图所示的两个**内部矢量**。



下面在这两条矢量内产生一浮雕。

12 按下 **F12**，打开**形状编辑器**表格。

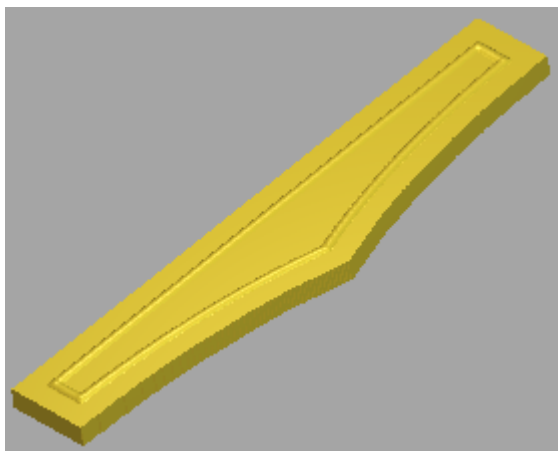


13 选取**拱形**，**角度 45 度**，**无限制**。

14 输入**开始高度 0 (0")**。

15 点击**相加**。

16 点击**关闭**。



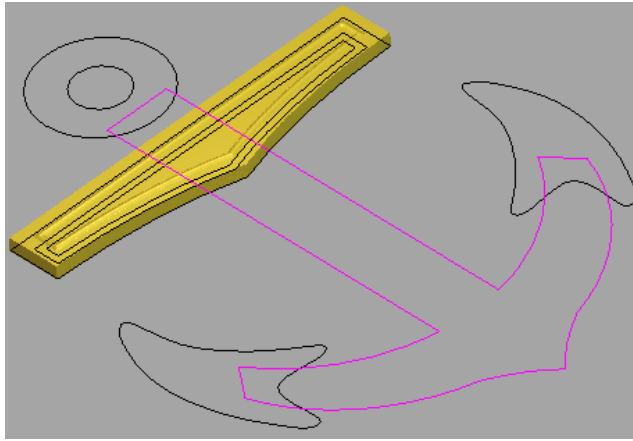
于是即在已选矢量内产生一角度为 **45 度** 的拱形。拱形的最终高度由定义的角度决定（因为选取了**无限制**选项）。



选取**相加**后，新的浮雕增加到初始的条形浮雕之上。

下面来产生锚的主体并将它**合并**到当前浮雕。

17 选取下图所示的主锚矢量。



18 按下 **F12**，打开**形状编辑器**表格。

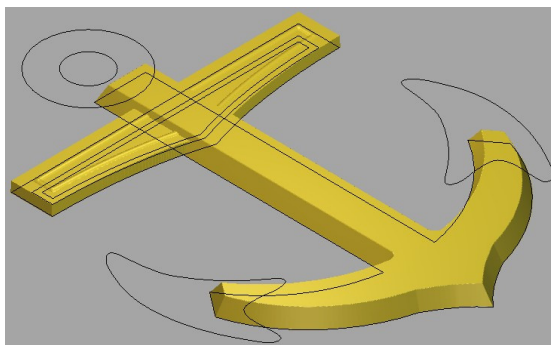


19 选取**金字塔形**，**角度 65 度**。

20 选取**按高度剪裁**，输入值 **0.75mm (0.03")**。

21 点击**最高拼合**。

22 点击**关闭**。

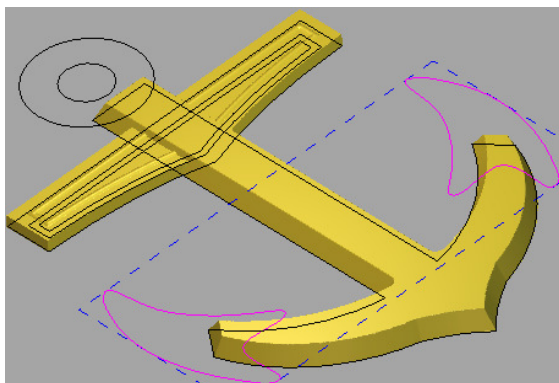


于是即产生主锚形状并和条形浮雕合并。



这个形状通过挤出矢量产生，矢量在挤出中有一个**65 度**的倾斜，当其高度到达**0.65mm**后，其顶部被削平。

23 Shift 选取下图所示的两个勾矢量。



24 按下 **F12**，打开**形状编辑器**表格。

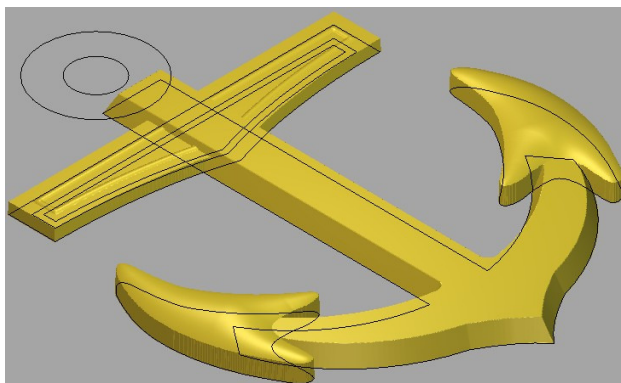


25 选取**拱形**，**角度 30 度**。

26 设置**开始高度 0.75mm (0.03")**。

27 点击**最高拼合**。

28 点击**关闭**。

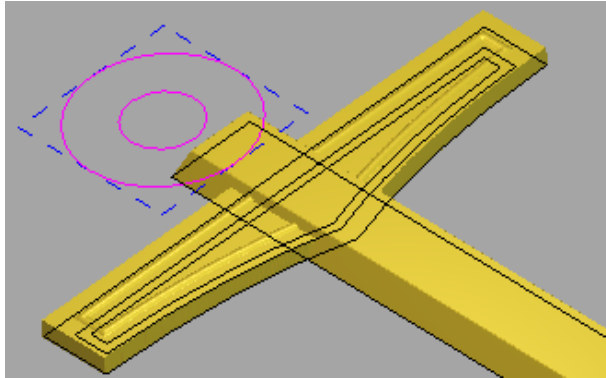


于是即产生勾并合并到主体浮雕。



开始高度提供了一个拱产生的平台，这个平台高度为 **0.75mm**，**30 度**的拱形自这个高度开始产生。

29 Shift 选取下图所示的两个圆形矢量。



30 按下 **F12**，打开**形状编辑器**表格。



31 选取**拱形**，**角度 65 度**。

32 设置**开始高度 0.5mm (0.02")**。

33 点击**最高拼合**。

34 点击**关闭**。



35 点击 **3D 查看** 工具栏中的**切换矢量可见性**。

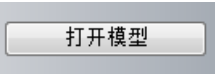


于是即隐藏矢量，这样可更清晰地查看结果。

36 保存此 ArtCAM 模型。

泰迪熊浮雕

该例用**形状编辑器**，及指定的**倾斜平面**产生一个泰迪熊浮雕模型。

1 在**开始**面板点击**打开模型**  ，显示**打开**对话视窗。

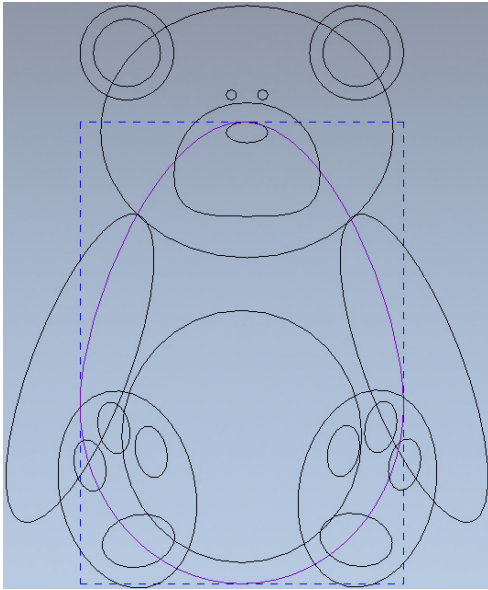
2 打开模型 **Teddy.art**。

3 在 **3D 查看**视窗的顶部选择**切换矢量可见性**  按钮，显示矢量。

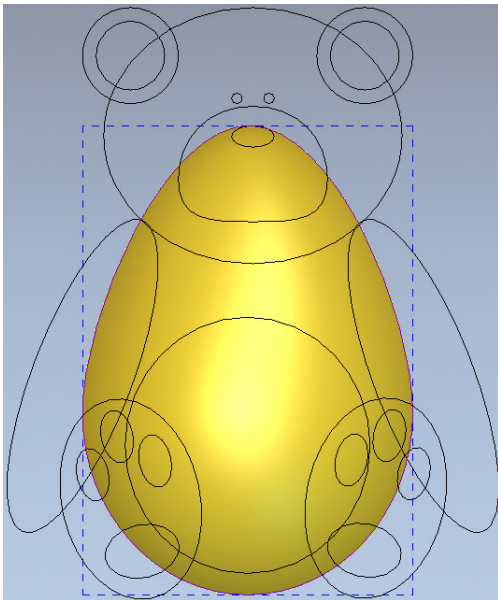
4 选取**沿 Z 轴查看**。



5 选取身体矢量。

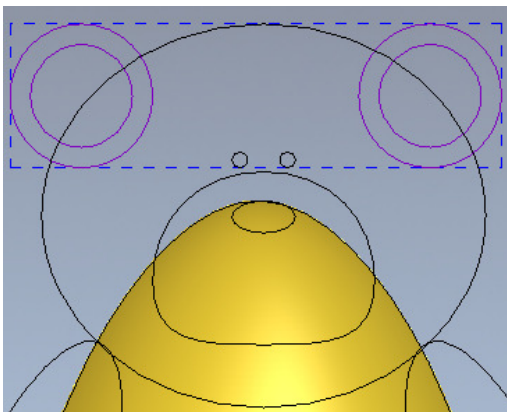


- 6 双击，打开**形状编辑器**。
- 7 选取**拱形**，**角度 45 度**，**无限制**，点击**相加**。



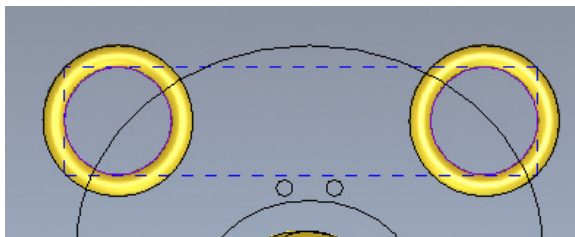
不关闭**形状编辑器**。

- 8 用鼠标左键选择外部耳朵矢量，然后按住 **Shift** 键并选择内部耳朵矢量。

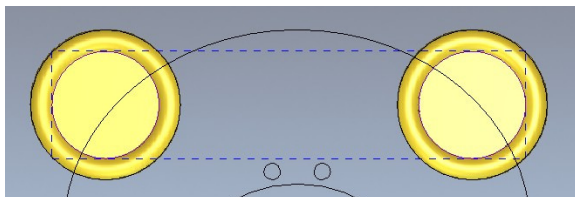


9 选取**拱形**，**无限界**，**角度 45 度**，**开始高度 0.5mm (0.02")**，然后点击**相加**。

10 仅选择内耳矢量。

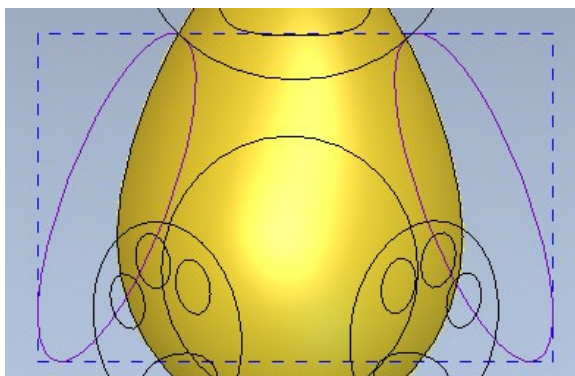


11 选取**平坦平面**，**开始高度 0.5mm (0.02")**，然后点击**最高拼合**。



内耳就和外边拼合。

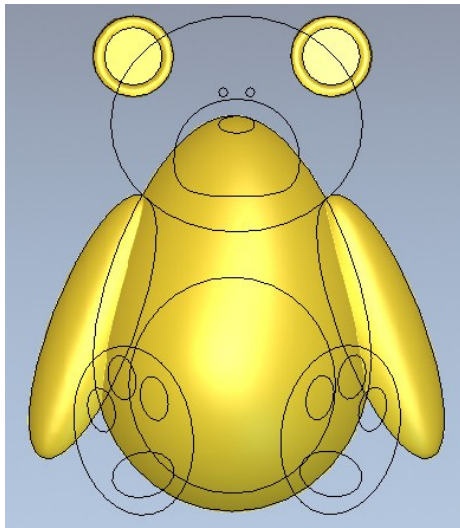
12 选择胳膊矢量组。



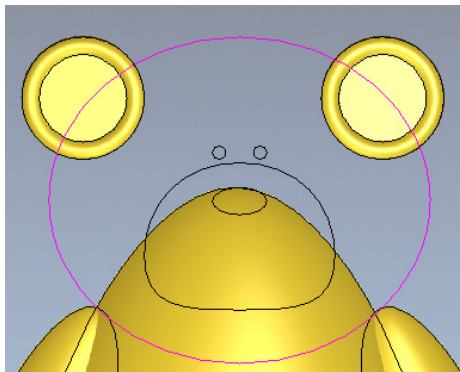
如果胳膊被**相加**到身体上，在形状和身体浮雕结合的部分会出现一个隆起。

因此，胳膊需要使用**最高拼合**。

13 选取**拱形**，**角度 45 度**，**无限制**，点击**最高拼合**。



14 选取脸部矢量。

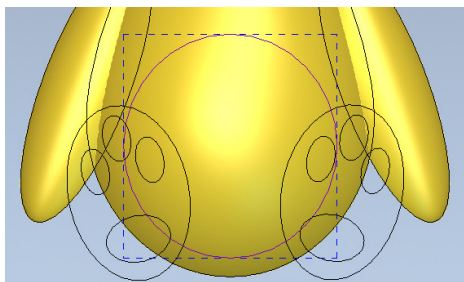


15 选取**拱形**，**角度 60 度**，**无限制**，点击**最高拼合**。

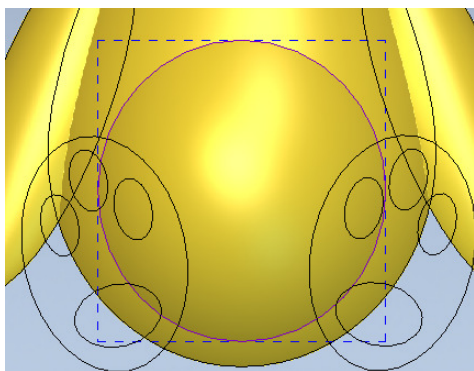


于是头部即合并到当前身体浮雕。

16 选取圆形的肚皮矢量。



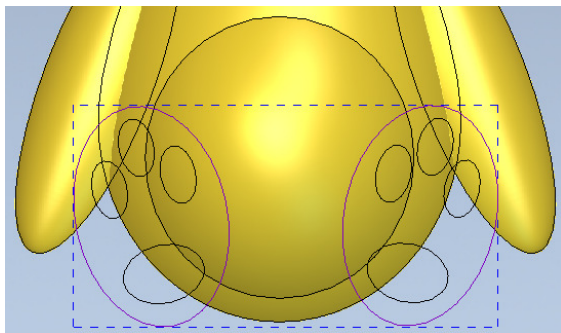
17 选取**拱形**，**角度 15 度**，**开始高度 0**，**无限制**，点击**相加**。



18 关闭**形状编辑器**表格。

用倾斜平面产生**脚部矢量**的浮雕，这将使脚倾斜一个角度，使脚趾向前倾斜，脚跟向后倾斜。

19 选取外脚矢量。



20 从**浮雕产生**工具栏选取**产生倾斜平面**。



在这里可通过定义点（最多 3 个）的高度来产生一倾斜平面。

产生一和 XY 轴呈固定角度的倾斜平面至少需要 2 点。

产生一个和 XYZ 轴呈一定角度的倾斜平面最多需要 3 个点。

选取点后，即可在表格中输入 Z 高度，然后产生浮雕。

最后使用**增加**、**裁切**、**最高拼合**和**最低拼合**产生浮雕。

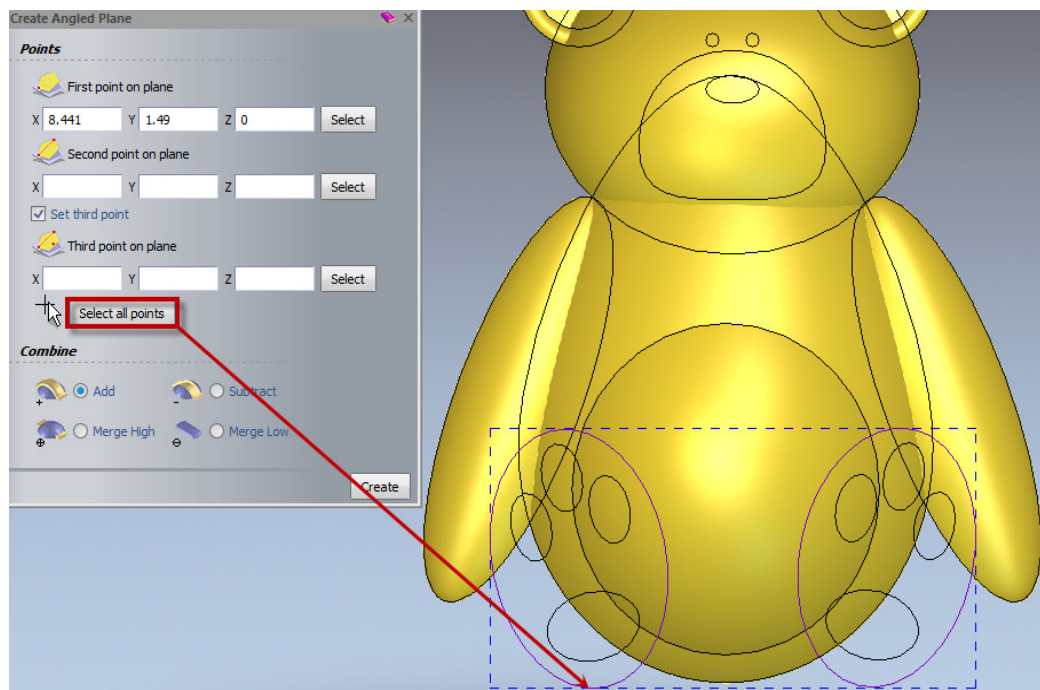
21 勾取**设置第三点**选项，打开**坐标**方框。

可手工输入点坐标，或是直接使用光标选取。使用光标选取必须首先点击相邻位置图标/图像。

这里我们使用**选取全部点**选项，快速选取指定的点。

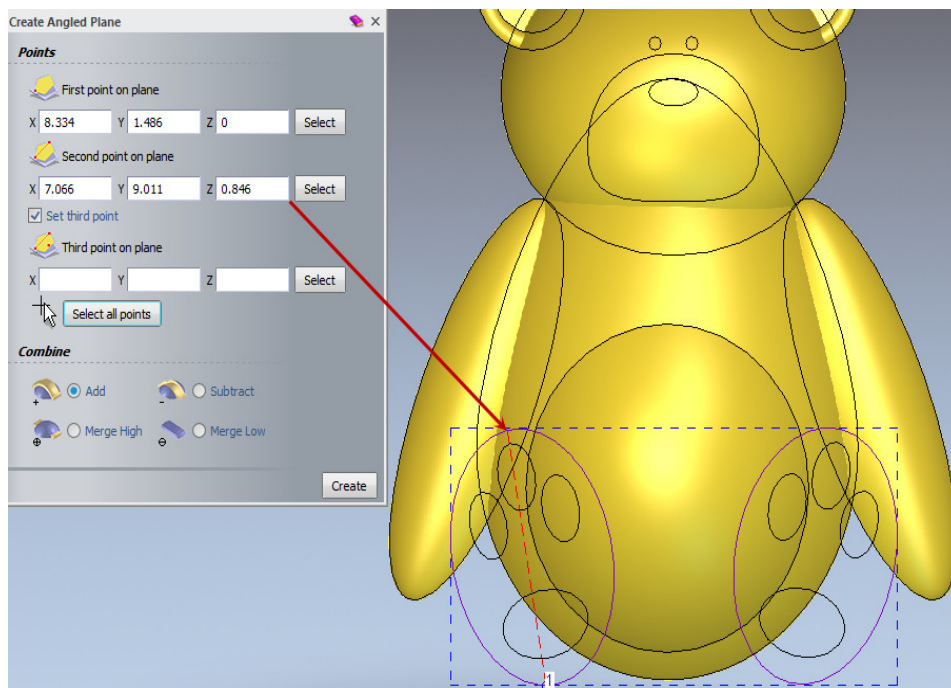
22 选取**选取全部点**选项，然后按下图所示顺序选取 **3 个点**。

23 如下图所示，左击左脚底部的点。

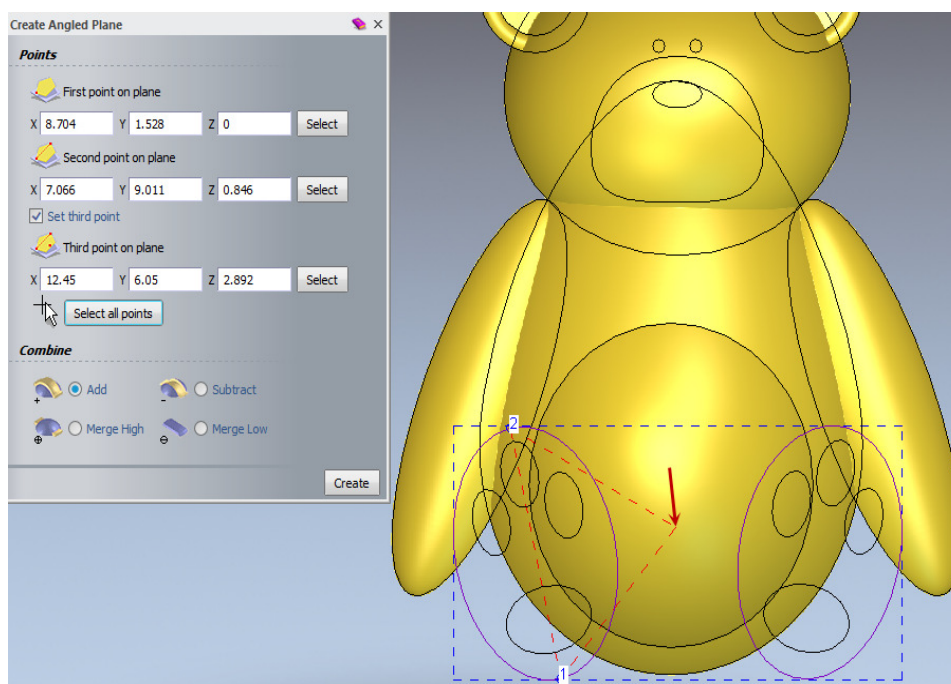


于是第一点的 X 和 Y 坐标被更新，反应出位置的改变。

24 如下图所示，点击左脚顶部的第二点。



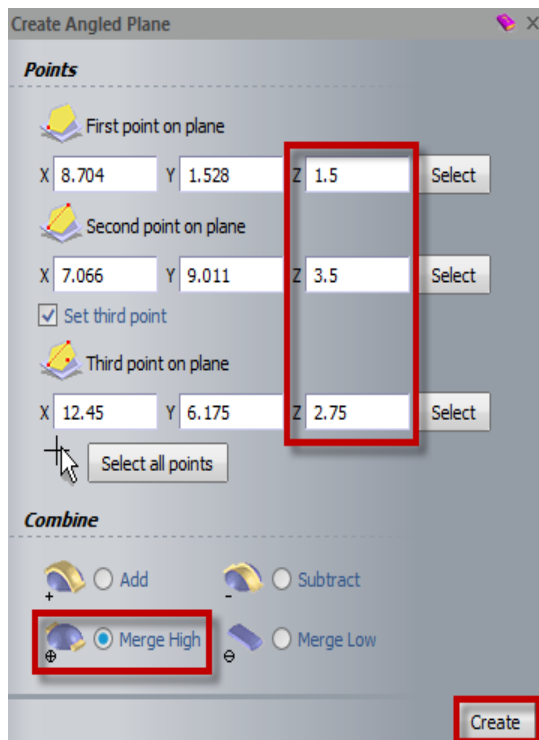
25 点击下图箭头所示肚子中央上的第 3 点。



于是 X、Y 坐标被更新，反应出所选位置。

下面来输入 Z 坐标，定义这些点的平面高度。

26 输入 3 点的 Z 坐标。



第一点 **1.5mm** (0.06")

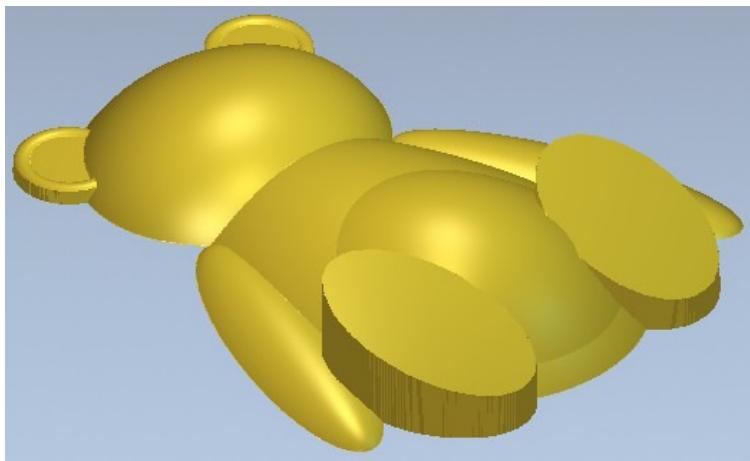
第二点 **3.5mm** (0.13")

第三点 **2.75mm** (0.1")

27 选取**最高拼合**，然后点击**产生**。

28 关闭表格。

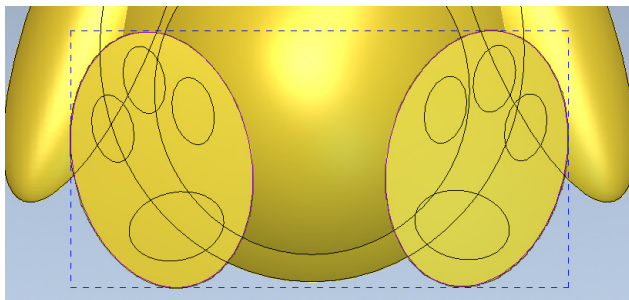
29 在 **3D 查看**中，选取**切换矢量可见性** ，关闭矢量查看。



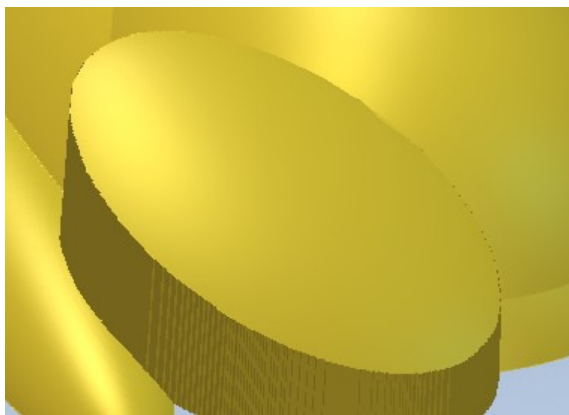
可见倾斜的脚即合并到身体。

下面来增加最后的一些特征。

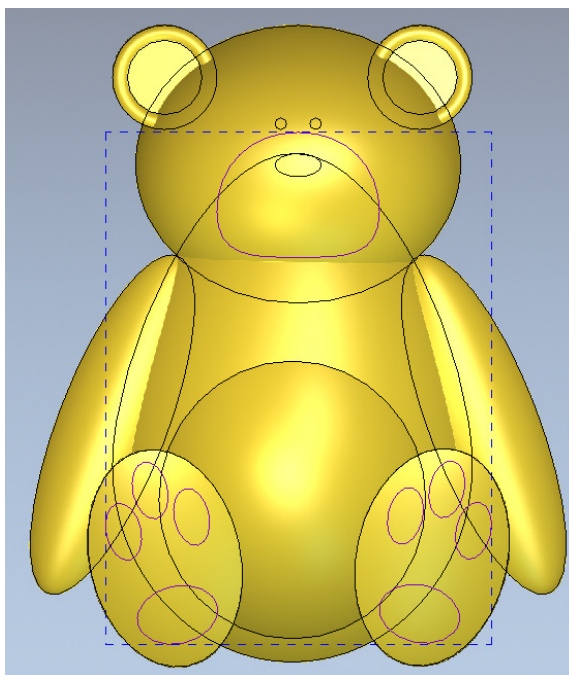
30 仅选取外脚矢量。



31 在**形状编辑器**中选取**拱形**，**角度 15 度**，**无限制**，然后点击**相加**。

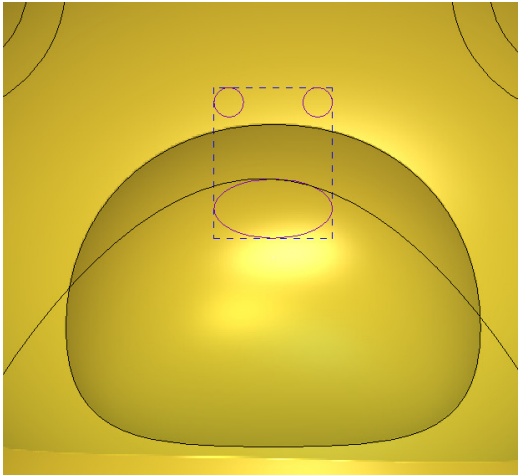


32 选择**熊鼻子**和**熊爪**矢量组。



33 在**形状编辑器**中选取**拱形**，**角度 45 度**，**无限制**，然后点击**相加**。

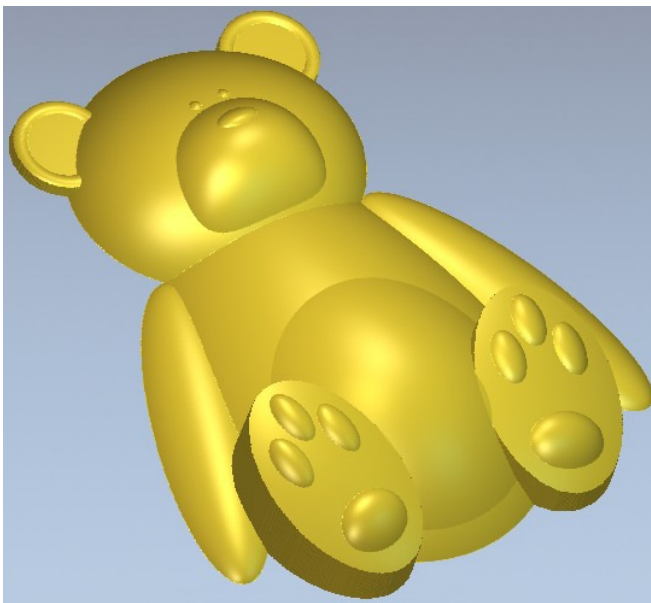
34 选取**眼睛**和**鼻尖**矢量。



35 在**形状编辑器**中选取**拱形**，角度 **45 度**，无限制，然后点击**相加**。

36 关闭**形状编辑器**表格。

37 **保存**此 ArtCAM 模型。



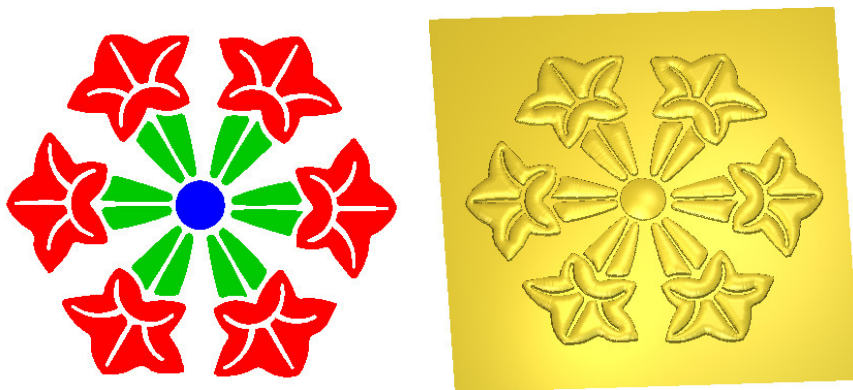
6. 通过位图产生浮雕

简介

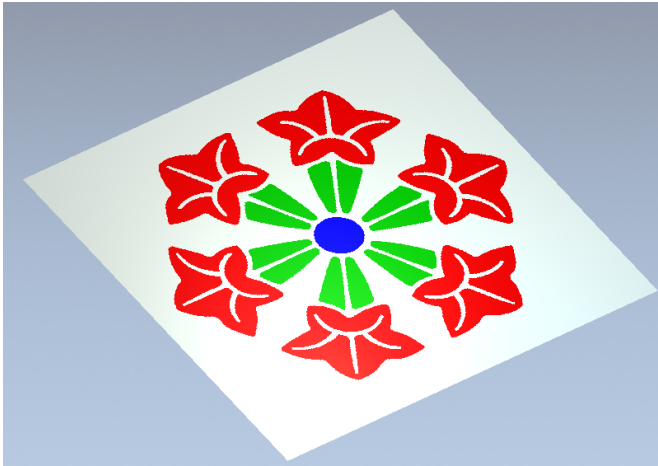
花瓣范例

下面来演示如何通过位图颜色产生一个基本浮雕。

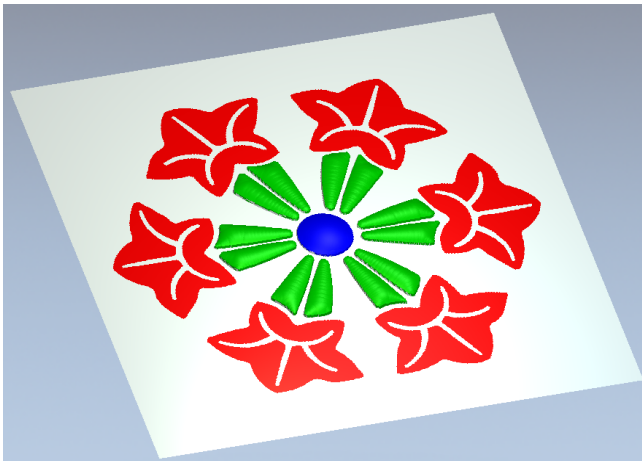
本教程基于 **ArtCAM 2013** 的缺省功能布局。如果您已经自定义过程序界面布局，但希望回到默认设置，可从**视图**下拉菜单选取**重设布局 - 标准**。



- 1 打开 **BitmapMotif.art**。
- 2 切换到 **3D 查看**。
- 3 从 **3D 查看** 工具栏点击**显示位图**图标 .



- 4 双击**蓝色**，打开**形状编辑器**。
- 5 选取**圆形**，**角度 30 度**。
- 6 输入**开始高度 1mm (0.05")**。
- 7 勾取**按高度缩放**，键入**高度 3.5mm (0.15")**。
- 8 点击**相加**并**关闭**表格。
- 9 双击**绿色**，打开**形状编辑器**。
- 10 选取**圆形**，**角度 30 度**。
- 11 输入**开始高度 1.5mm (0.05")**。
- 12 点击**相加**并**关闭**表格。

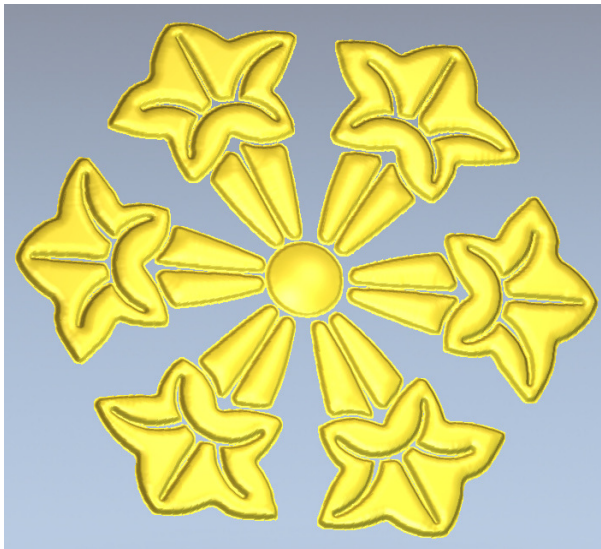


- 13 双击**红色**，打开**形状编辑器**。
- 14 选取**圆形**，**角度 40 度**。
- 15 输入**开始高度 2mm (0.1")**。
- 16 勾取**按高度缩放**，键入**高度 2mm (0.1")**。
- 17 点击**相加**并**关闭**表格。

- 18 点击**浮雕编辑**工具栏中的**光顺浮雕** 。
- 19 应用 **3 次光顺**后**关闭**表格。

20 选取 **显示材料** ，切换到浮雕（材料）查看。

21 从 **3D 查看** 工具栏点击 **零平面** ，查看结果。



威尔士龙

通过着色图像产生浮雕。

浮雕产生

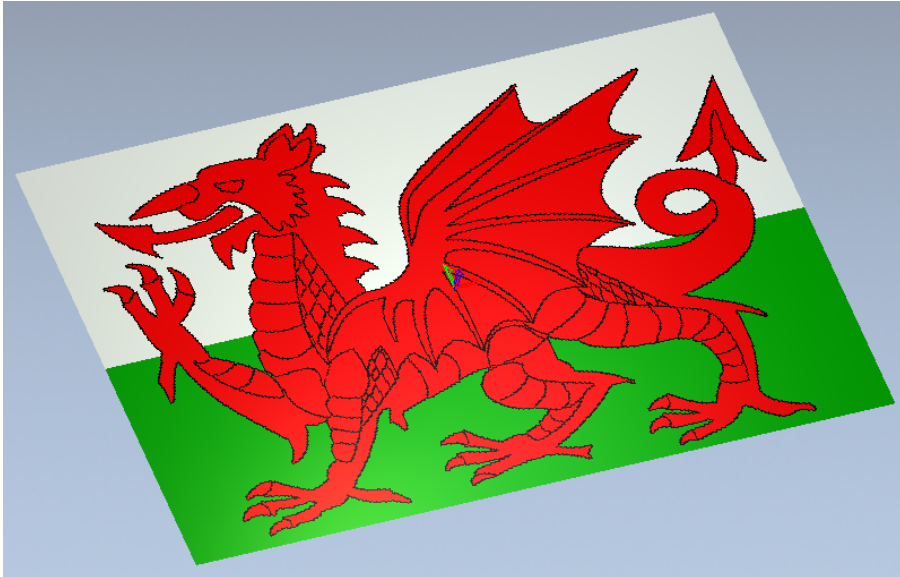
这里将演示如何从计算机拖放保存的图像到 **ArtCAM**。

- 1 打开文件 **ArtCAM Data > WelshFlag**。
- 2 拖放图像 **Flag.gif** 到 **ArtCAM**。



- 3 如上图所示, 选取**方法 - 图像尺寸**, **单位 - 毫米**, **高度 125 mm (5")** (**宽度**将自动调整)。
- 4 设置**原点**在模型**中央**, 然后点击**确认**。
- 5 选取 **3D 查看**。

- 6 显示**零平面**  并显示**位图**  。



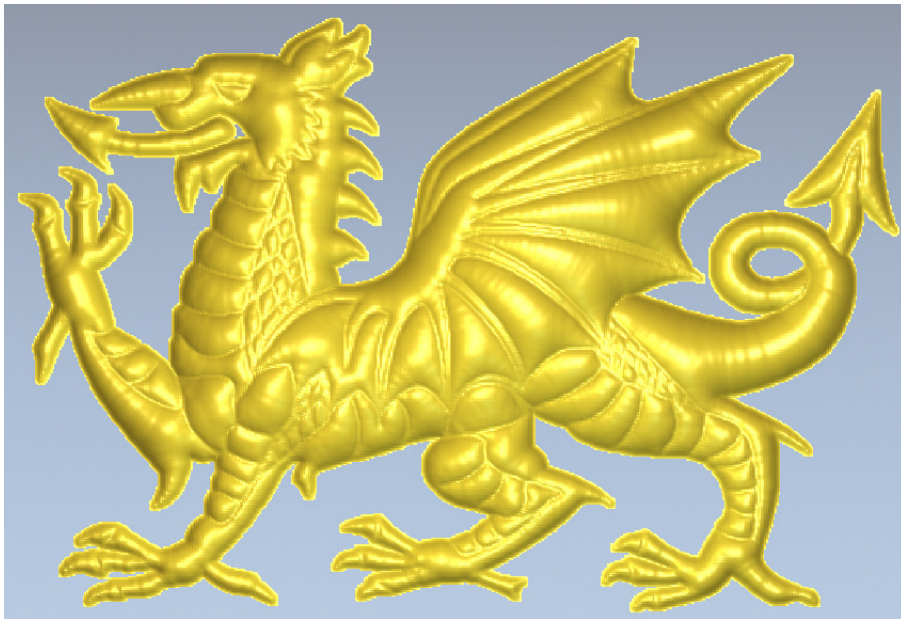
- 7 双击**红色**, 打开**形状编辑器**。
- 8 **相加**一角度为 **45 度**的**拱形**。
- 9 点击**关闭**。
- 10 链接**黑色**和**红色**。
- 11 **红色 = 主要颜色**, **黑色 = 辅助颜色** (右击), 点击**调色板**中的**橡胶带**  , 链接它。



- 12 双击**红色**, 打开**形状编辑器**。
- 13 **相加**一角度为 **45 度**的**拱形**。
- 14 从**浮雕编辑**工具栏选取**光顺浮雕**  。
- 15 应用**一次光顺**, 然后**关闭**表格。

- 16 选取**显示材料**  , 回到浮雕 (材料) 查看。

- 17 点击 **3D 查看**工具栏中的**零平面**  , 查看最后结果。



7. 高级浮雕

简介

挤出、旋转、滚动、双线扫动、3D 调配、轮廓调配和**编织向导**都是一些通过沿矢量的横截面产生浮雕的命令，使用这些命令可快速产生复杂形状浮雕。



本教程基于 ArtCAM 2013 的缺省功能布局，如果您自定义了界面，则可通过**视窗 - 重设布局 - 标准**选项，将布局重设为系统的缺省布局。

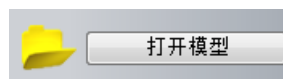
上面所述的命令全部位于**浮雕产生**工具栏中。

挤出浮雕

可使用两个或多个矢量产生挤出浮雕，浮雕自开始轮廓矢量沿驱动曲线矢量扫动形成。如果使用了不同的末端轮廓矢量，浮雕形状则从始端轮廓形状逐渐过渡到末端轮廓形状。第四条曲线 - Z 轴调整轮廓曲线决定了扫面浮雕在 Z 方向的浮雕形状。

挤出浮雕练习 – Picture Frame 相框

- 1 打开模型 **Picture frame.art**。



模型中包含 2 条**矢量**，长方形矢量为**驱动曲线**。**驱动曲线**可是开放的，也可是闭合的（本例就是闭合的）。那个小的矢量就是**开始轮廓（截面）**。



轮廓矢量尺寸是线框所需的截面尺寸，它可以位于 **2D 查看** 中的任意位置，同时，它必须是一单个的开放矢量（未组合）。

- 2 从**浮雕产生**工具栏打开**挤出**  功能。



使用**挤出**页面可产生所需的挤出浮雕形状。

- 3 选取**长方形**矢量，点击表格中**驱动曲线**域的**选取**按钮。
于是驱动曲线即被突出显示。



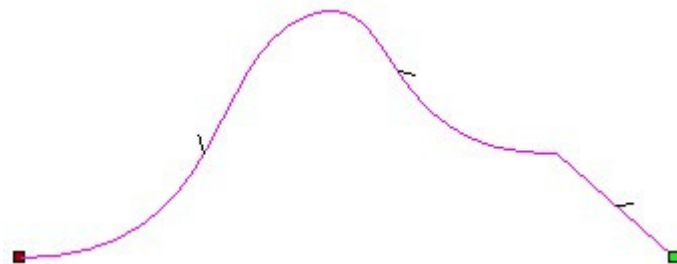
小的**绿色**方框表示驱动曲线的**开始位置**，开始轮廓将位于此处。

驱动曲线上的小段线表示截面轮廓矢量将沿驱动曲线挤出的轮廓边。勾取下图所示的相应方框可改变这些选项设置。



4 勾取**产生方形拐角**选项。

5 选取小的开放矢量，点击表格中**始端轮廓**中的**选取**按钮。



于是始端轮廓矢量即被突出显示。

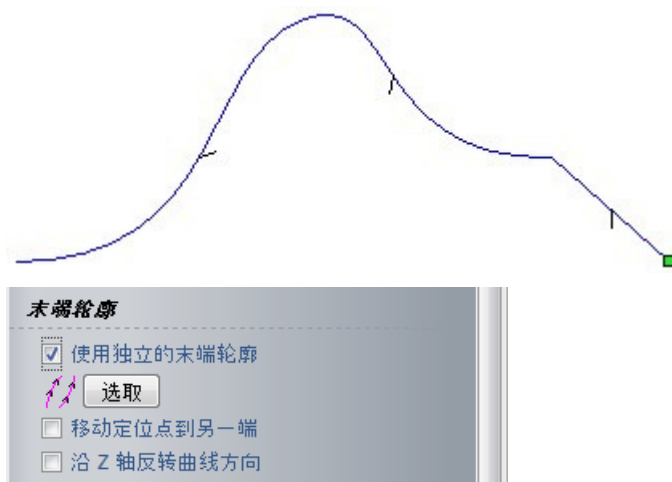
和前面一样，**绿色**的方框表示截面的**开始位置**。

矢量上的小短线表示浮雕轮廓为正（勾向内），或是为负（勾向外）。本练习需要一正的浮雕。



在这里，定位点至关重要，它给出了轮廓的哪部分在线框的外面。下面会对它们进行比较。

- 6 保持定位点在其当前位置，选取**沿 Z 轴反转曲线方向**，产生一**正浮雕**。



如果末端轮廓和始端轮廓不一样，可勾取**使用独立的末端轮廓**选项，这样即打开一些额外的选项来设置末端轮廓。按缺省，末端轮廓和始端轮廓一样。

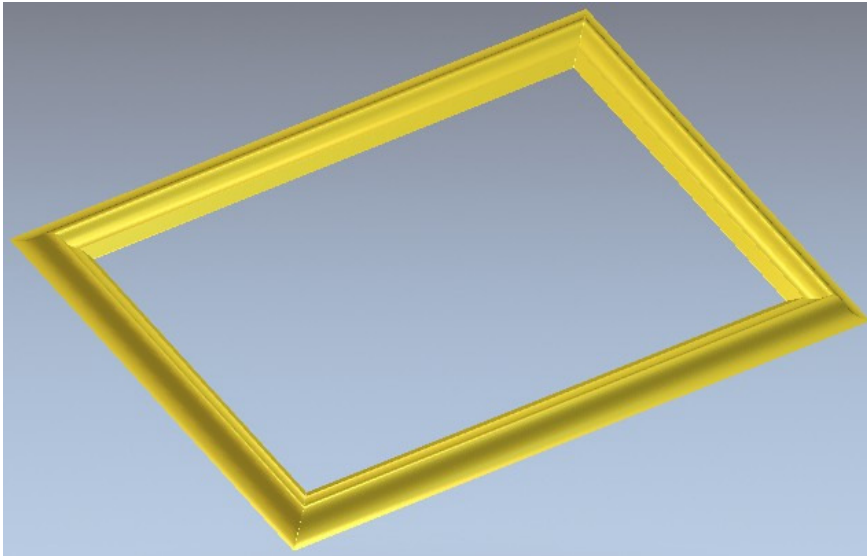


使用页面的这个区域可将**Z 轴调整**矢量增加到选项中。**Z 轴调整**矢量用来控制浮雕沿驱动曲线的高度。勾取**使用 Z 轴调整轮廓**选项后，额外的设置选项即呈现在平面，可根据需要做相应设置。

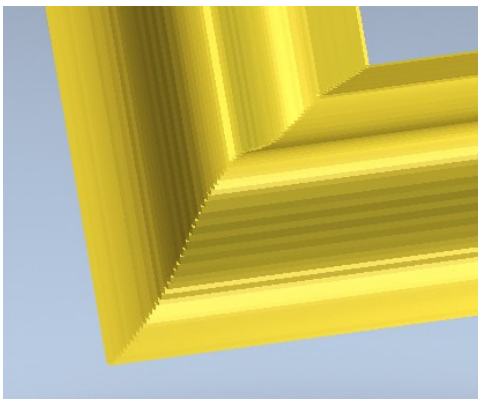


这里的选项功能和**形状编辑器**中的选项功能相似，它用来控制新浮雕也已有浮雕之间的组合方法。

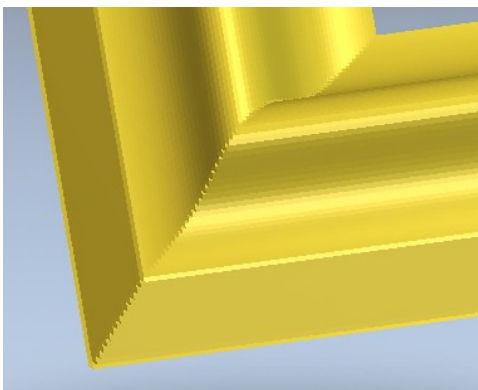
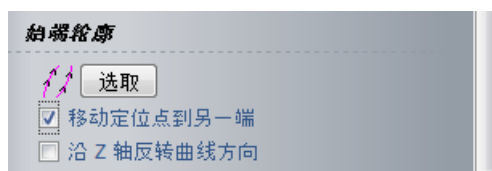
- 7 确认勾取了**增加**。
- 8 点击**计算**，产生浮雕。
- 9 **关闭**表格，在**3D 查看**中查看结果。



由于在**挤出**表格中选取了**产生方形拐角**选项，这里即产生出了一方形拐角。



如果选取了**移动定位点到另一端**选项，那么挤出过程中会反转轮廓矢量，其结果如下图所示。



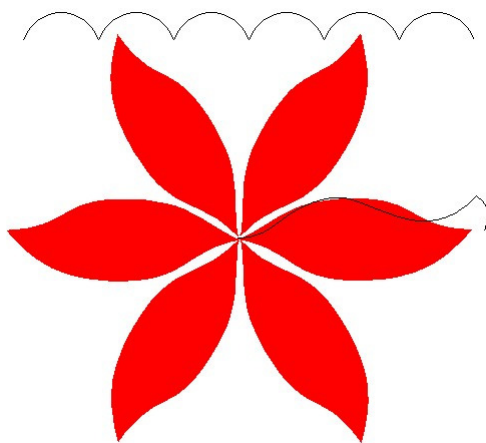
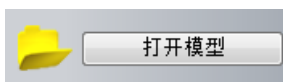
- 10 从主下拉菜单选取**文件 - 保存为**，输入**文件名 training-PictureFrame** 并将它保存到适当位置。

旋转浮雕

旋转浮雕通过绕单个**横截面矢量**自己的开始点（绿色方框）旋转产生。旋转矢量也允许具有单独的**末端轮廓**和**Z轴调整矢量**。

旋转练习 – Leaf shape 树叶形状

1 打开模型 Spinleaf.art。



模型中包含两个矢量和一个红色树叶形状的位图。

折线将绕其自己的开始点（显示为绿色方框）旋转产生出树叶浮雕。折线或开始轮廓决定了模型的实际尺寸，它必须是一个连接矢量。

2 从**浮雕产生**工具栏打开**旋转**功能。





按缺省，轮廓会扫动一整圈（360 度）。**不勾选扫动 360 度**选项后，可指定开始角度和结束角度。

- 3 选取轮廓矢量。
- 4 点击**始端轮廓**域中的**选取**按钮。



由于需要产生一正浮雕，因此，如上图所示，指向标记应向内。
左侧绿色方框指示的开始点也是轮廓旋转的定位点，即旋转中心。
选取相应的选项，可改变上面的指向标记和定位点。



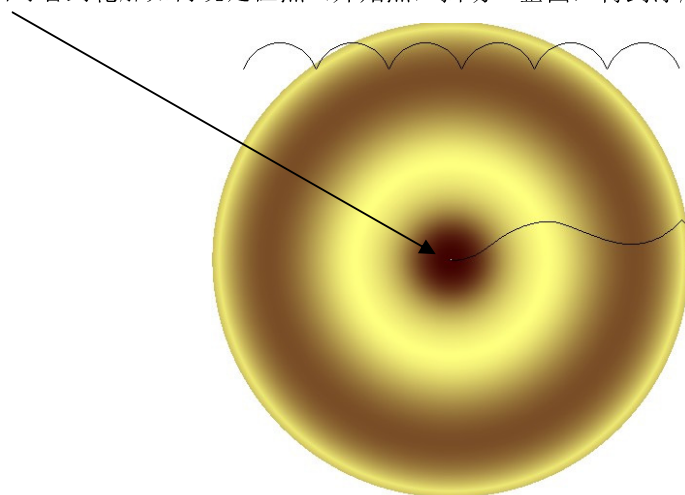
- 5 确认已选取**增加**。
- 6 点击**计算**，产生浮雕并**关闭**表格。



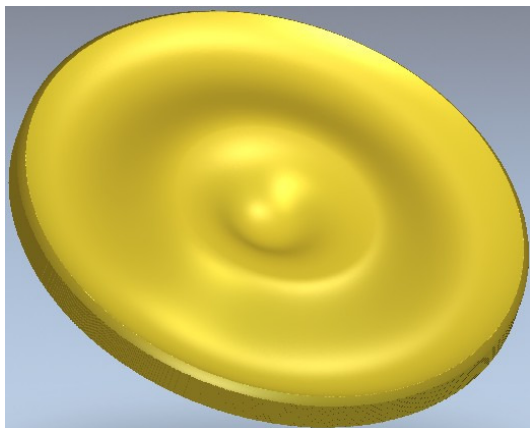
- 7 从**2D 查看**工具栏选取**切换浮雕预览**。

于是浮雕层即显示在**2D 查看**。

通过下图可看到轮廓如何绕定位点（开始点）扫动一整圈，得到浮雕模型。



- 8 切换到 **3D 查看**，查看结果。



下面将重复上述过程，但加上 **Z 轴调整矢量**。



- 9 点击 **浮雕编辑** 工具栏中的 **重设浮雕** 。

- 10 回到 **2D 查看**，关闭 **预览浮雕层**。



- 11 点击 **浮雕编辑** 工具栏中的 **旋转** 。

- 12 **重新选取** 轮廓矢量为 **开始轮廓**。



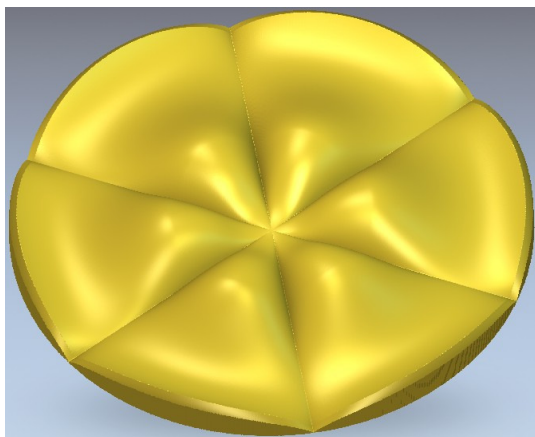
- 13 勾取 **Z 轴调整**，打开更多选项。

- 14 选取曲线矢量，点取表格中 **Z 轴调整域** 的 **选取** 按钮。



- 15 点击 **计算**，产生浮雕，然后 **关闭** 表格。

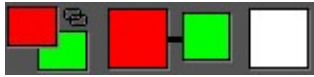
- 16 切换到 **3D 查看**，查看结果。



于是浮雕在 **Z 轴** 方向（沿其长度）被 **6 个** 曲线轮廓缩放。

下面来完成最后树叶形状的设计。

- 17 确认**调色板**中选取**红色**为**主颜色**。

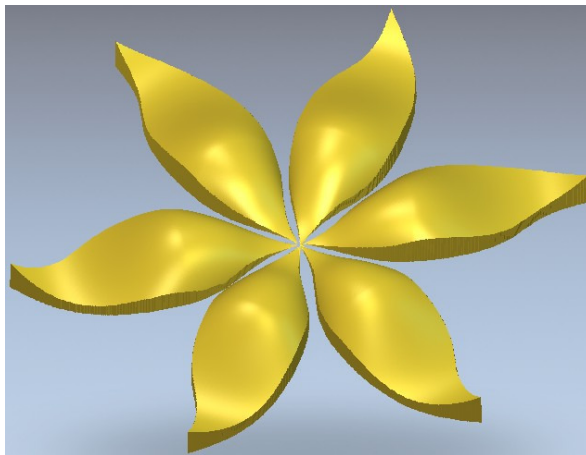


- 18 从顶部的下拉菜单选取**浮雕 - 颜色区域外浮雕高度为零**。
这将重设**主颜色**（红色）**之外**的全部浮雕区域。



选取**形状编辑器**中的**矢量外为零**选项可得到相同结果。

- 19 在**3D 查看**中查看结果，然后回到**2D 查看**。

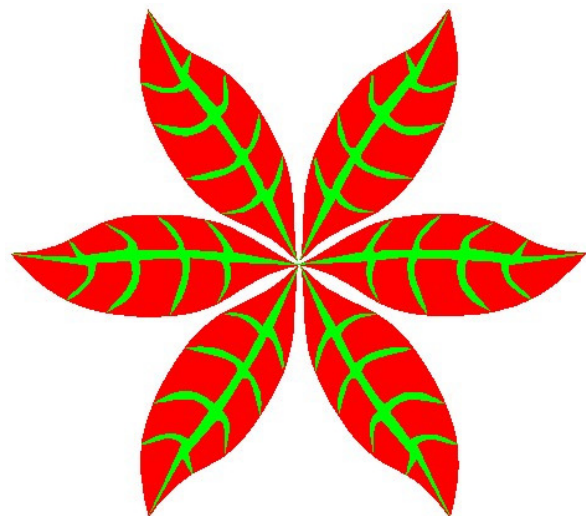


于是即通过原始扫动浮雕重设树叶。

- 20 从**主**下拉菜单选取**位图 - 颜色 - 重设全部链接**。
于是前面链接的绿色被重设，这样既可露出树叶的筋。



- 21 进入**形状编辑器**，使用**绿色**（双击查看或**调色板**中的**绿色**）。

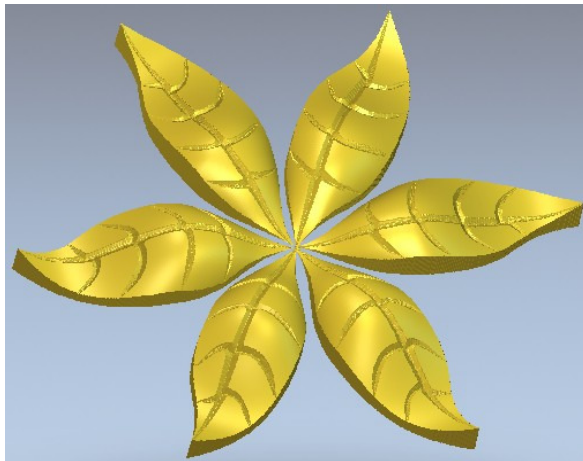


22 选取**金字塔**形，**角度 45** 度。

23 点击**相减**。

24 **关闭**表格。

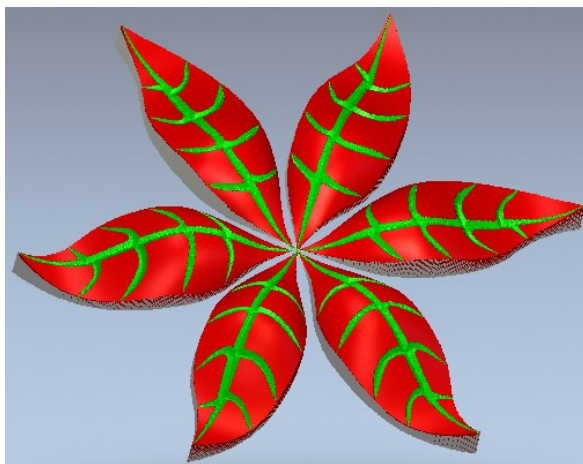
25 切换到 **3D 查看**，查看结果。



于是即将筋增加到树叶上。



26 在 **3D 查看**中点击**显示位图**。



可见原始位图已应用到底层浮雕。

27 选取**文件 - 保存为**，输入**文件名 training-SpinRelief.art**，将它保存在一个适当位置。

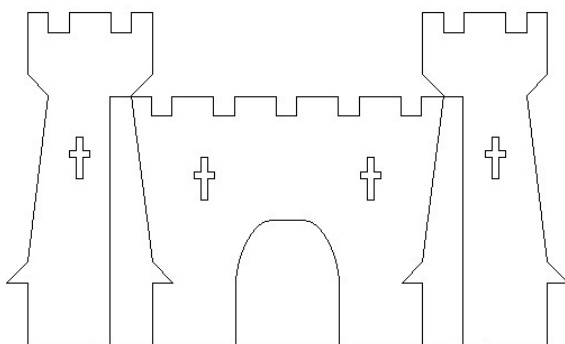
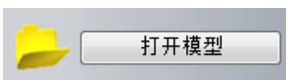
滚动浮雕

滚动命令将一矢量（横截面）自身滚动而产生浮雕。

旋转轴由矢量开始点和结束点之间的直线决定。

滚动练习 – Castle 城堡

- 1 打开模型 **Castle turn.art**

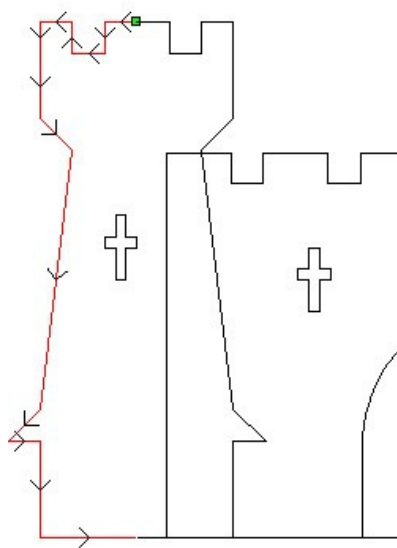


- 2 点击**浮雕产生**工具栏中的**滚动**

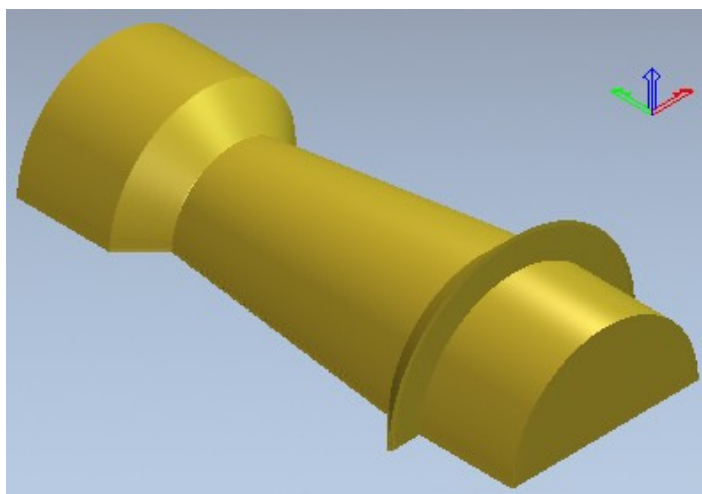


在**滚动**页面可选取**矢量**（轮廓），**Z轴缩放系数**以及浮雕的**组合方式**。

- 3 如下图所示，选取‘左边的塔’。



- 4 点击表格**轮廓**域中的**选取**。
5 点击**增加**，然后点击**计算**。
6 **关闭**表格。
7 在**3D查看**中查看结果。

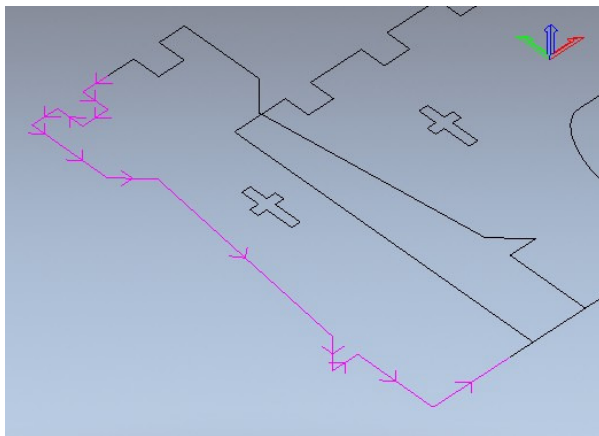


于是浮雕即在页面滚动 180 度。浮雕的 Z 高度由矢量轮廓自身的尺寸决定。

下面重复上面的过程，不过要应用缩放系数。

- 8 点击**浮雕编辑**工具栏中的**重设浮雕** .

- 9 点击 3D**查看**工具栏中的**切换矢量可见性** .



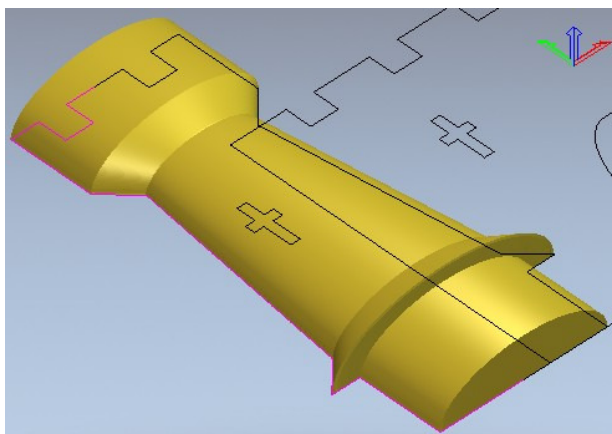
于是 2D 矢量即显示在 **3D 查看** 中。下面在 **3D 查看** 中产生剩余的城堡。

10 重新选取相同的 '左塔' 矢量，然后点击**浮雕产生**工具栏中的**滚动** 。

11 将 **Z 缩放系数** 改变为 **0.5**。

12 选取**增加**，然后点击**计算**。

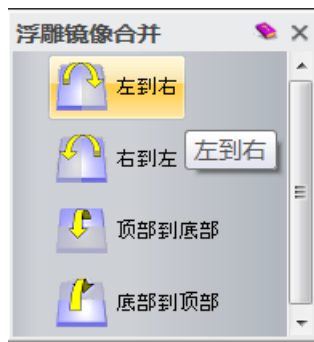
13 点击**关闭**。



在没有改变 X 和 Y 参数的情况下，浮雕高度 (**Z**) 现在降低了 **50%**。

可重复此过程，产生第二个塔。不过在这里，我们将演示使用**镜像合并浮雕**  功能来产生它。

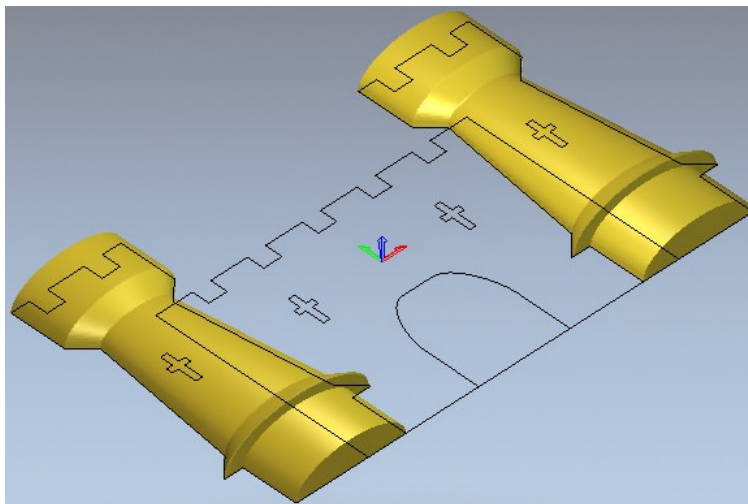
14 点击**浮雕编辑**工具栏中的**镜像合并浮雕** 。



浮雕将基于选项镜像。

15 选取**左到右**，然后点击**应用**。

16 点击 **X**，关闭表格。



下面来合并剩余浮雕。

17 仅选取**外部长方形**矢量。

18 按下 **F12**，打开**形状编辑器**。

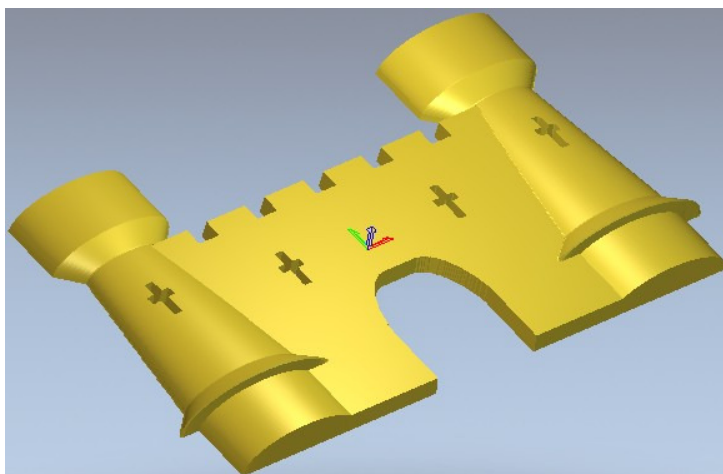
19 选取**平坦平面**，开始高度 **0.8 mm (0.03")**。

20 点击**最高拼合**，产生一形状。

21 **Shift** 选取 4 个十字架形状和门。

22 点击**置零**，然后**关闭**表格。

23 点击 **3D 查看**工具栏中的**切换矢量可见性** ，隐藏矢量。

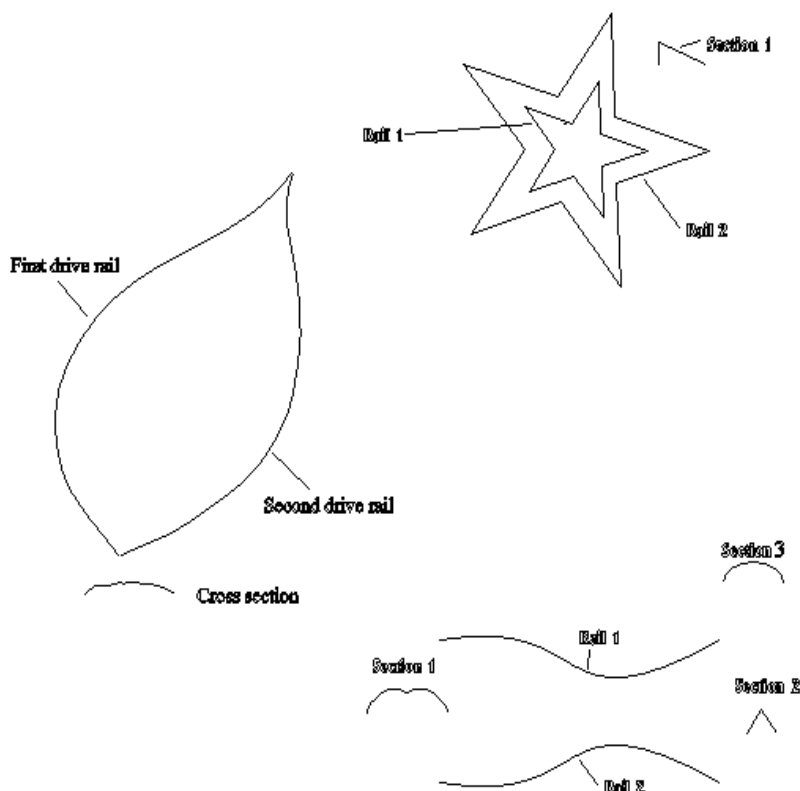
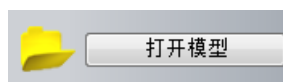


24 选取 **文件 - 保存为**，输入 **文件名 training-castleturn**，将模型保存在一个适当位置。

双线扫动

双线扫动工具是一个强大的浮雕产生工具，它提供了多种不同的控制选项，其基本原理是通过在两条驱动曲线矢量间挤出一个或多个横截面矢量轮廓而产生浮雕。

1 打开模型 **two rail sweep.art**.



下面将通过 3 个范例来介绍**双线扫动**功能。

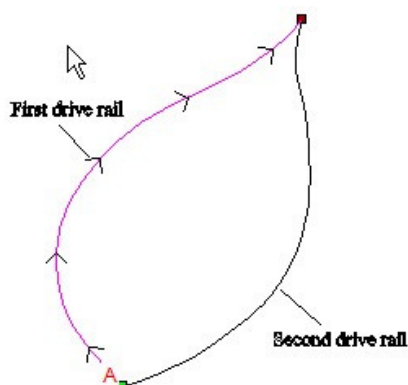
产生树叶浮雕

- 1 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** .



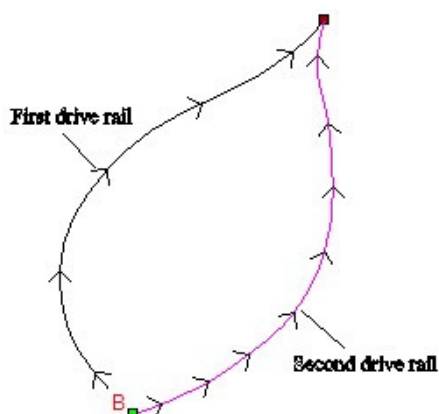
- 1 这个区域用来选取矢量。所选取的**双线**必须具有相同的方向（选取后为有方向箭头出现）。
- 2 在此选取 **Z 轴控制矢量**。
- 3 在这里增加多个**横截面**并定位它们。（注：横截面必须是开放、未组合的矢量）。
- 4 设置最后浮雕尺寸。
- 5 设置浮雕组合方式。

- 2 选取下图所示左边树叶矢量为**第一条驱动曲线**。
- 3 点击表格中**顶部驱动曲线**旁的**选取**。



矢量上出现的箭头为矢量方向。**绿色方框和红色字母 A** 表示**开始点**。
此时，在表格的**状态域**，**第一条驱动曲线**的状态从**无已选**改变为**有效**。

- 4 选取下图所示右边树叶矢量为**第二条驱动曲线**。
- 5 点击表格中**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。



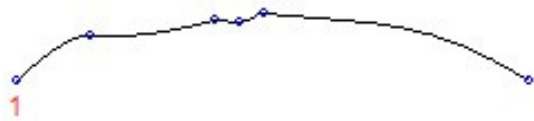
和前面一样，箭头为矢量方向，**绿色的方框和红色字母 B** 表示**开始点**。
同样，在表格的**状态域**，**第二条驱动曲线**的状态从**无已选**改变为**有效**。



如果需要，点击相应的选项框，改变箭头/矢量的方向。



- 6 选取**轮廓矢量**。
- 7 点击表格中的**增加横截面**按钮。

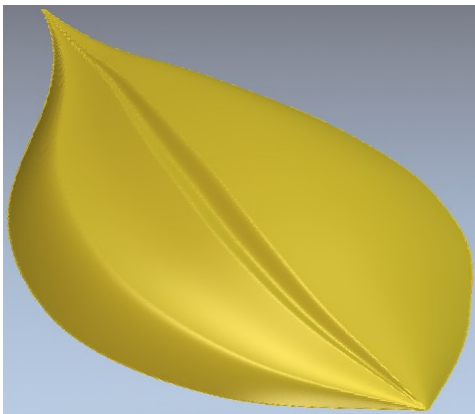


在表格的**状态域**，**横截面 1** 被列出，其状态为**有效**。数字 **1** 表示其**开始点**。

8 确认勾取了**缩放高度和宽度**，**组合方式**为相加。

9 点击**计算**，然后点击**关闭**。

10 在 **3D 查看**中查看结果。



于是横截面即在两条驱动曲线间扫动，产生树叶形状浮雕。

11 从 **3D 查看**工具栏沿 **Y 轴**查看浮雕 .



选取**缩放高度和宽度**选项意味着横截面的 Z 高度将相对于宽度缩放。

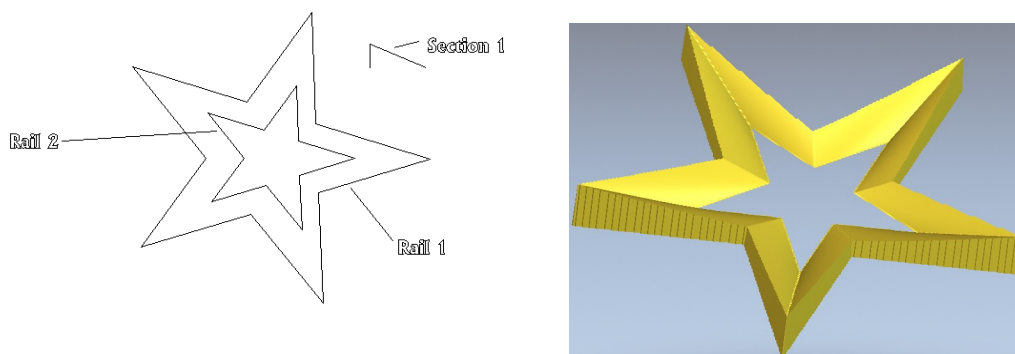


如果不选取**缩放高度和宽度**选项，浮雕高度就不发生改变。

星形

驱动曲线也可是闭合矢量。

1 使用下图所示的矢量，**重复**上述过程，产生一星形浮雕。

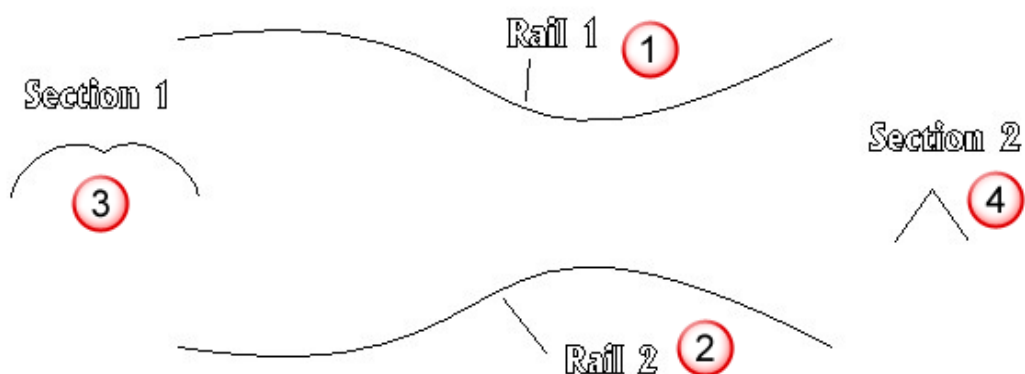


多截面

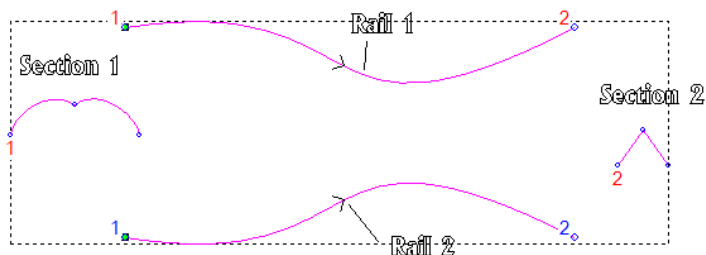
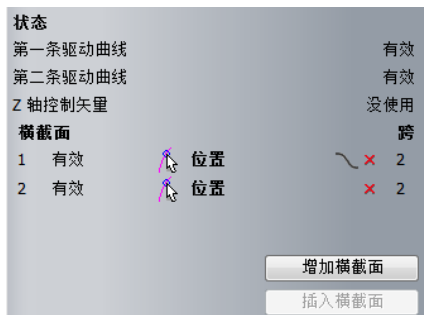
计算浮雕时，可使用和添加任何数量的截面，还可指定截面位置。

打开**双线扫动**表格前也可首先选取矢量。

- 1 按下图所示顺序 **Shift**-选取两条曲线和截面。

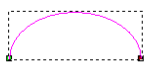


- 2 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动**。



可见所选曲线的状态和选取次序有关。前两条矢量被认为是**驱动曲线**，随后的其它曲线被认作是**横截面**。

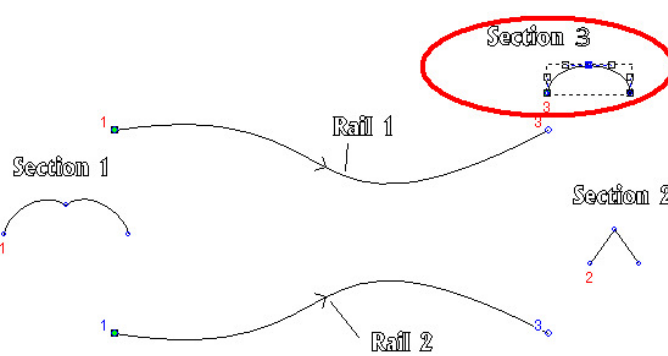
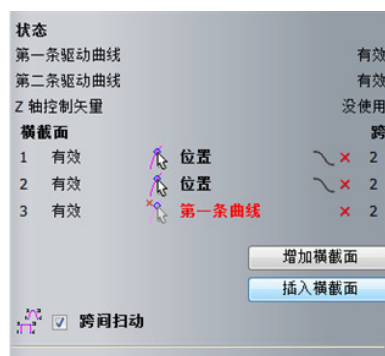
矢量用箭头和数字指出其方向及开始点和结束点位置。如果需要在这两个截面之间加入更多的截面，可使用插入横截面选项，将新的横截面加入到指定位置。



- 3 选取矢量 **Section 3** 。

- 4 点击

插入横截面



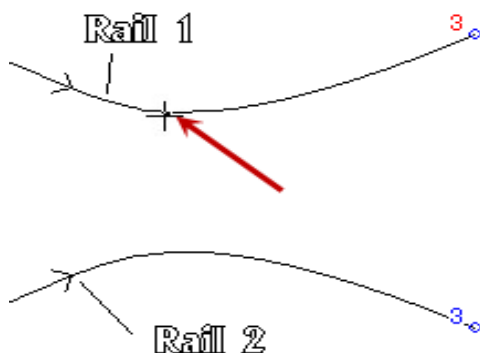
插入此额外截面后需要定位它。

- 5 在**横截面**状态域，第三条插入的横截面位置还未定义。我们可以使用手工方法定义它。



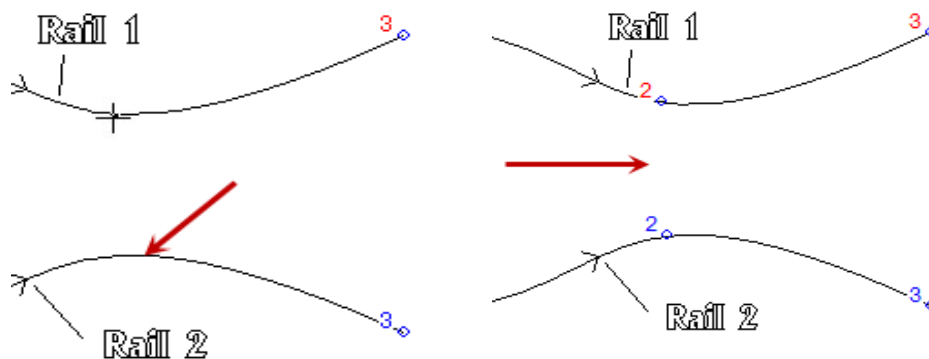
此时，**横截面**状态域的**位置**标记为**第一条曲线**，它表示在第一条驱动曲线上选取位置。

- 6 如下图所示，在**驱动曲线**矢量上定义**第一点**。



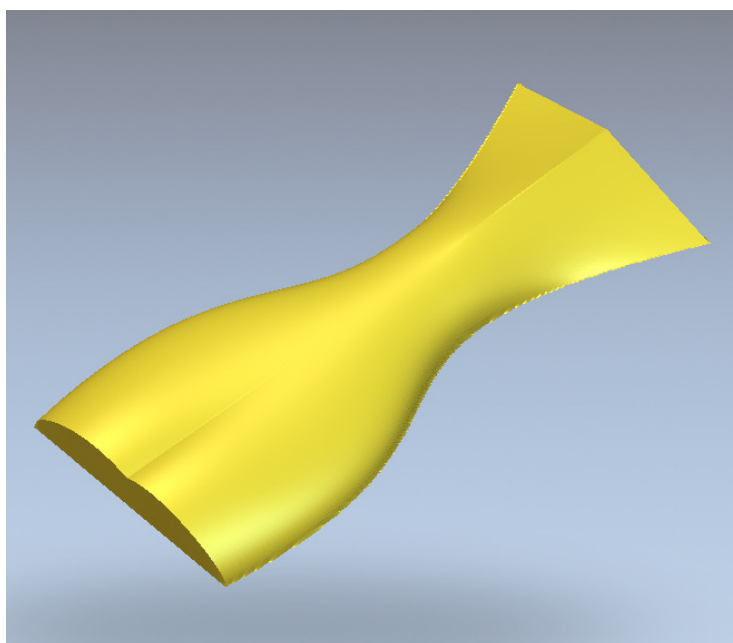
于是**位置**处的文字变成**第二条曲线**。

- 7 如下图所示，在**第二条驱动曲线**上选取**第二点**。



8 不勾取**缩放高度和宽度**选项。

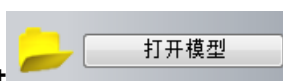
9 点击**计算**，在 **3D 查看**中查看结果。



轮廓调配

此工具沿矢量边界的侧边轮廓自边界向内放射产生各种类型的形状。可产生棱形，也可产生用户定义轮廓，得到更具美感的效果，或是产生近似等高形状的浮雕。

1 打开模型 **Tea Releaf.art**





- 2 点击**浮雕产生**工具栏中的**轮廓调配** 。

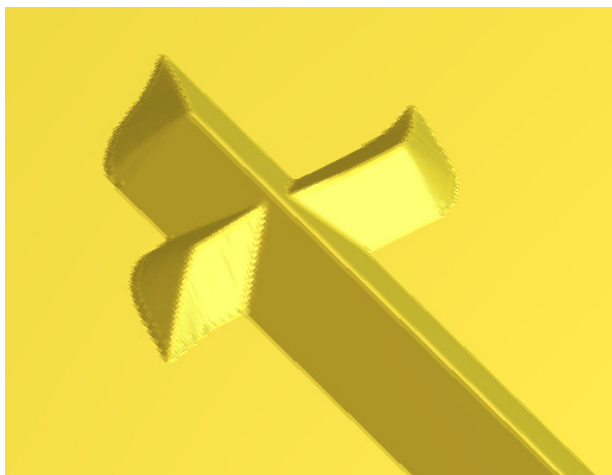


通过此表格可产生一定角度的线性轮廓或是按指定矢量（截面）产生轮廓。

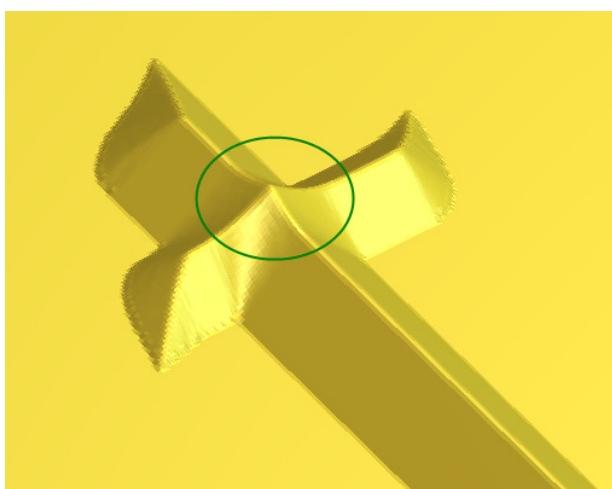
- 3 选取**文字**和**树叶杆**矢量组。
- 4 使用缺省选项**线性 - 角度 45 度**，勾取**保留内角**和**增加**。
- 5 点击**产生形状**，然后在**3D 查看**中查看结果。



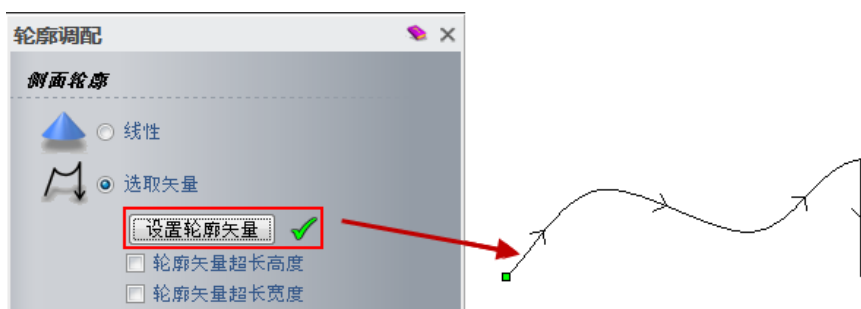
- 6 放大字母 't'，观察其内角。



在这里进行了真实棱形操作。如果**未**勾取**保留内角**选项，则会产生下图所示的结果。



- 7 勾取**侧面轮廓**域的**选取矢量**。
8 选取那个开放的轮廓矢量，然后点击**设置轮廓矢量**。



- 9 使用缺省设置 – **保留内角**。

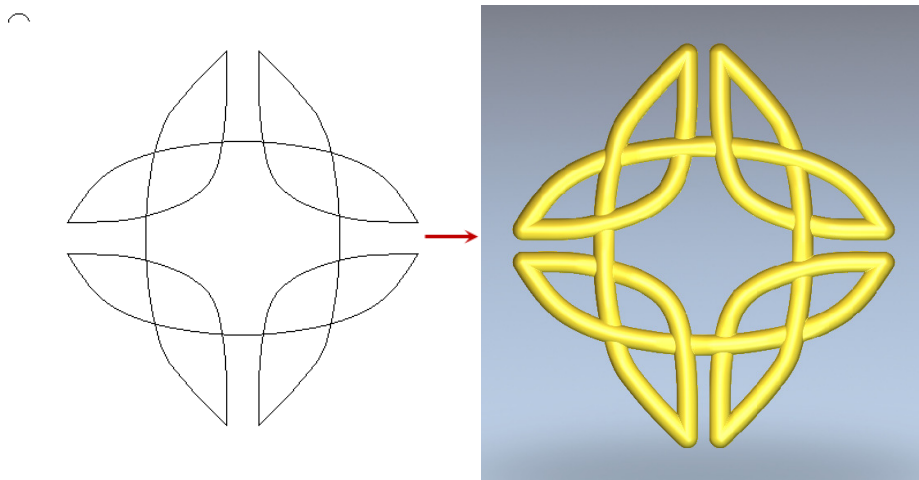
使用**设置轮廓矢量**按钮下的额外选项后，即可使用新的指定值覆盖原始矢量轮廓的宽度和高度。本范例不使用这些设置。

- 10 **Shift** 选取 **3** 条主叶子矢量，然后点击**产生形状**。
11 在 **3D 查看**中查看最终的结果。

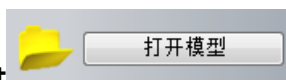


编织浮雕向导

编织浮雕向导通过一系列**相互重叠的矢量**和一个**横截面**产生编织图案浮雕。



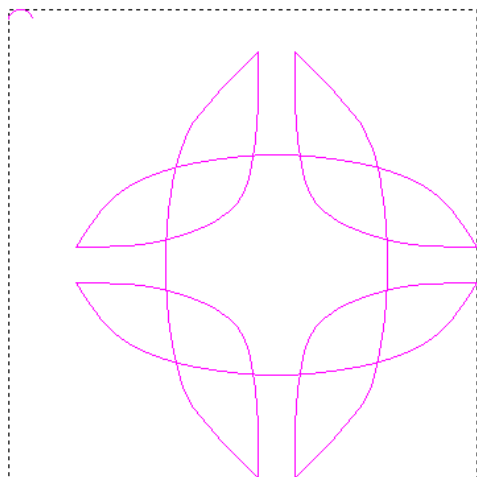
1 打开模型 **weave.art**



这些相互重叠的矢量将被用作**驱动曲线**的中心线。

小矢量将作为编织图案的横截面，它必须是一开放矢量。小矢量截面的尺寸是实际浮雕截面的尺寸。

2 **Shift**-选取**驱动曲线**矢量，最后选取小的**横截面**。



于是这些矢量即被选取并呈粉红色，被一方框围住。

- 3 点击**浮雕产生**工具栏中的**编织向导** .



ArtCAM 即在矢量的**相交区域**产生出编织图案。

矢量的方向决定了矢量重叠时是从上穿过还是从下穿过。

交叠长度决定了相交点编织轮廓的编织长度，它通常和横截面有关。

% 下跨深度和 **% 上跨高度**用来决定编织截面低于或高于交叠的百分比。

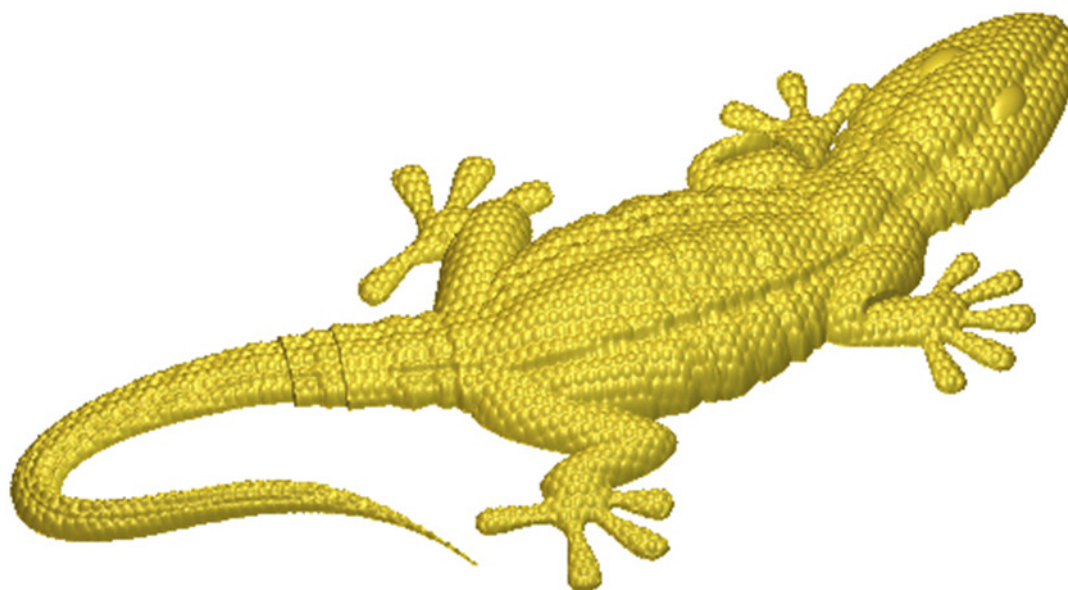
拐角形状可为**圆形**或**正方形**。**组合方式**域定义了浮雕的组合方式。

- 4 使用缺省选项，点击**确认**，计算浮雕。
- 5 点击 **3D 查看**标签或 **F3**，查看结果。

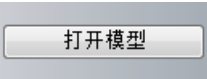
教程：蜥蜴

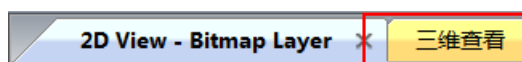
简介

下面教程演示了如何通过矢量形体产生浮雕，并使用 **ArtCAM Pro** 基于矢量的浮雕产生和编辑工具来产生纹理。



首先打开包含文件浮雕的一个 **ArtCAM** 模型，将通过这个模型来产生蜥蜴浮雕。

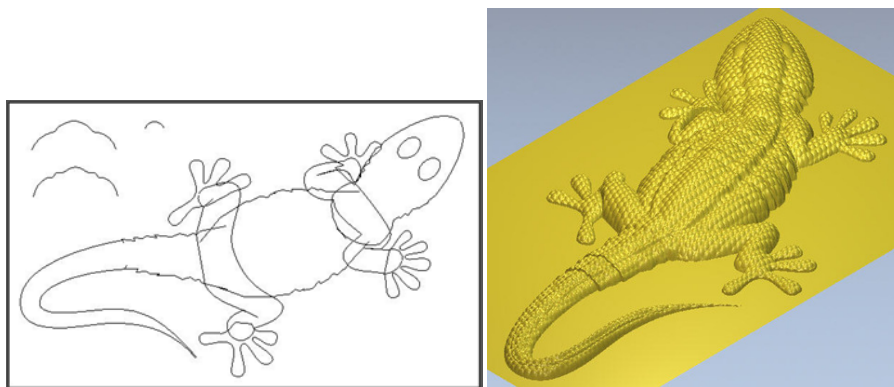
- 1 点击**开始**面板中的**打开模型**  ，显示**打开**对话视窗。
- 2 打开 **Lizard_mm.art**。
- 3 点击 **3D 查看**标签，切换到 **3D 查看**。



本教程基于 **ArtCAM 2013** 的缺省功能布局，如果您已自定义界面，则可通过**视窗 - 重设布局 - 标准**选项，将布局重设为系统的缺省布局。

这个范例将一直使用 **3D 查看**，以演示如何在 **3D 查看**中进行建模。

以下文件浮雕出现在 **2D** 和 **3D 查看**：



打开的 *.art 文件是以前在 **ArtCAM Pro** 的一个模型，模型中包含有多个矢量形体，将使用这些矢量形体来产生蜥蜴的不同部分。

某些矢量形体将用作驱动曲线，另外一些用作横截面，通过扫动它们产生浮雕。其它的矢量形体仅应用其形状属性，最后计算它们并组合成浮雕。

- 4 点击**浮雕编辑**工具栏中的**重设浮雕** ，删除模型 Lizard.art 中的浮雕。

- 5 点击**切换矢量可见性** ，在 **3D 查看**中显示矢量。

浮雕产生

首先将所有左上角的 3 个横截面以及代表蜥蜴两侧的一对矢量形体来产生蜥蜴的身体。可见，整个蜥蜴的形状几乎都是通过将 3 个横截面形状沿两条矢量扫动，通过双线扫描产生。首先从蜥蜴的尾部开始。

- 6 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，显示**双线扫动**面板。
- 7 选取代表蜥蜴尾部左边尖部的矢量。
- 8 在**选取控制矢量**域，点击**顶部驱动曲线**旁的**选取**按钮。

矢量上带有方向箭头，它现在是第一条驱动曲线。此时**状态域**，**第一条驱动曲线**状态由原来的**无选取**变为**有效**。**2D 查看**中，第一条驱动曲线旁也出现了一**红色的 A**。

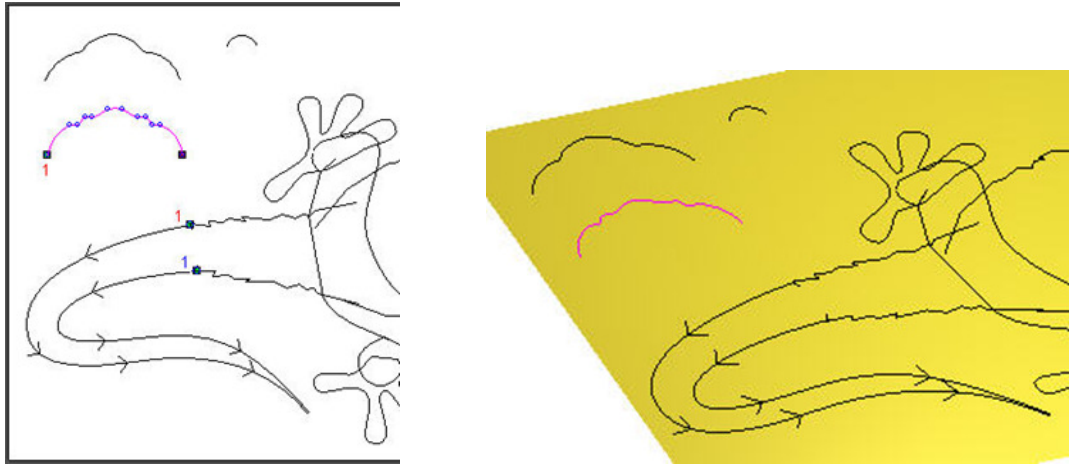
- 9 选取代表蜥蜴尾部右边顶部的矢量。
- 10 在**选取控制矢量**域，点击**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。

此时**状态域**，**第二条驱动曲线**状态由原来的**无选取**变为**有效**。**2D 查看**中，第二条驱动曲线旁也出现了一**红色的 B**。

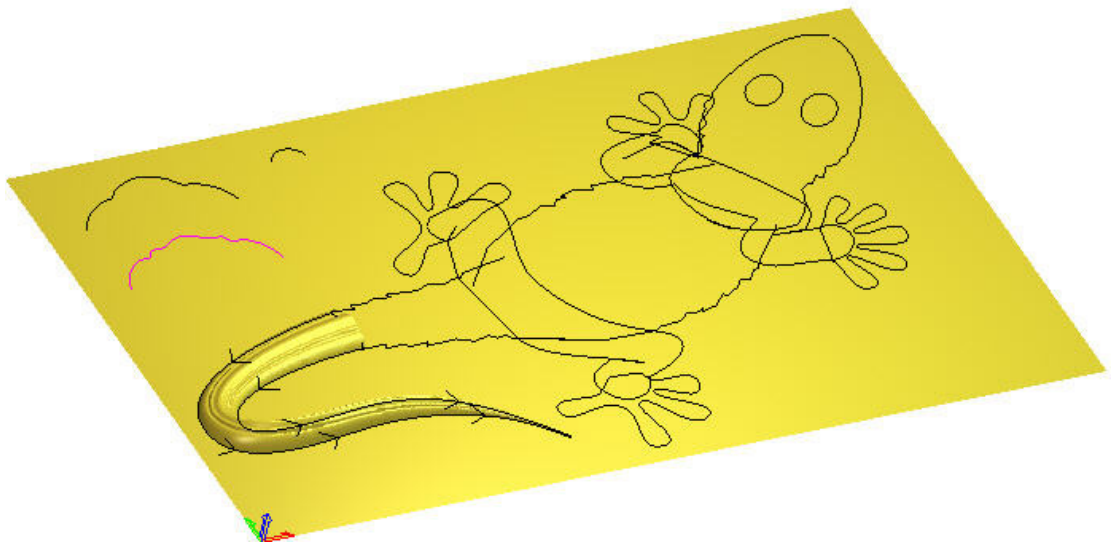
- 11 选取靠近蜥蜴尾部左边的脊背截面矢量。
- 12 点击**增加横截面**按钮。

在**状态域**，**横截面 1** 被列出，状态为**有效**。从下图可见，横截面矢量由 **11** 个跨构成。此时，在 **2D 查看**中，横截面矢量旁也出现一红色的 **1**。

红色 **1** 标识出了横截面沿第一条驱动曲线的位置，蓝色 **1** 标识出了横截面沿第二条驱动曲线的位置。



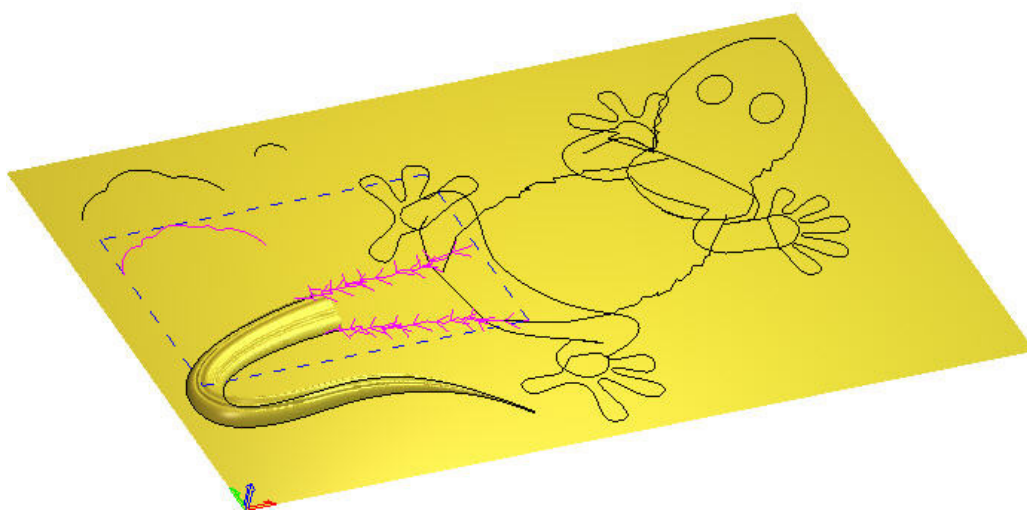
13 点击计算。



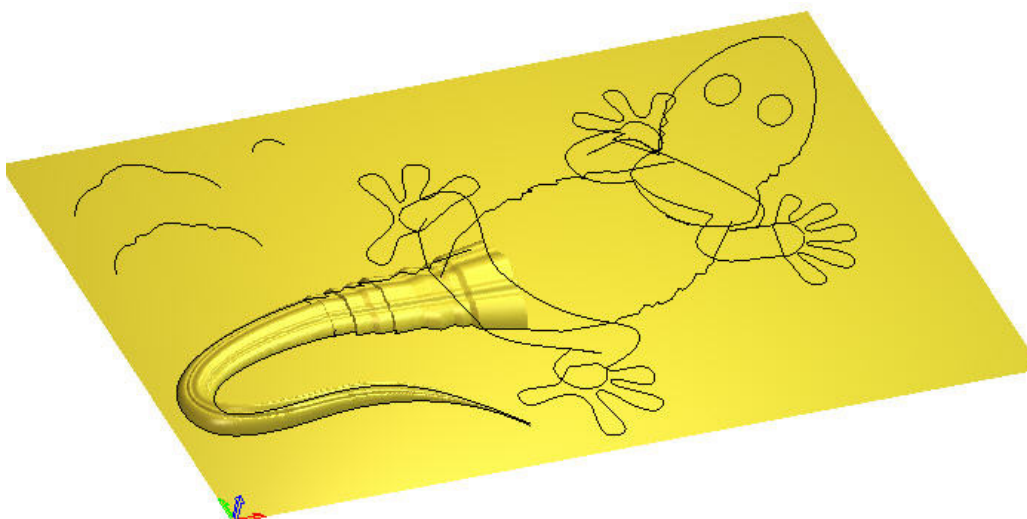
下面来组合尾巴的底部和已经产生的尾巴尖部。

此时，**双线扫动**面板应仍然打开，如果关闭了，重新打开它。

- 14 点击**双线扫动**面板中的**重设**按钮。
- 15 选取代表蜥蜴尾部左边底部的矢量。
- 16 在**选取控制矢量**域，点击**顶部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 17 选取代表蜥蜴尾部右边底部的矢量。
- 18 在**选取控制矢量**域，点击**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 19 选取靠近蜥蜴尾部左边的脊背截面矢量。
- 20 点击**增加横截面**按钮。

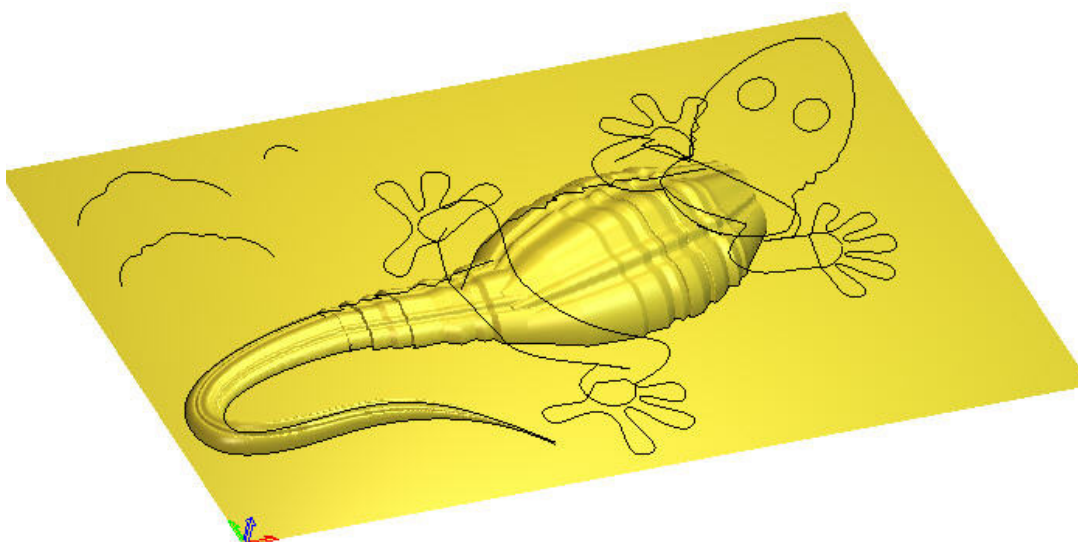


- 21 在**组合**域，选取**最高拼合**选项。
- 22 点击**计算**按钮。



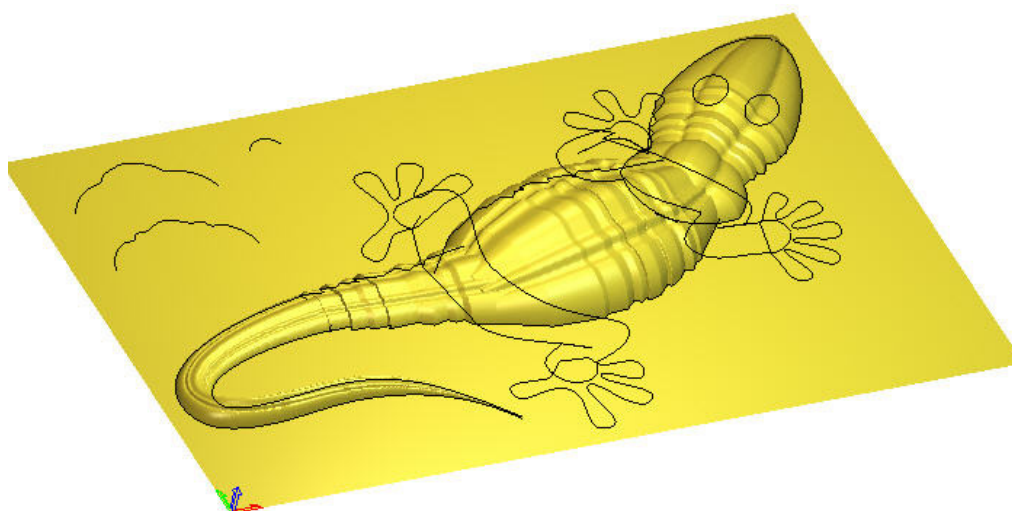
下面来产生蜥蜴的身体。

- 23 点击**双线扫动**面板中的**重设**按钮。
- 24 选取代表蜥蜴身体左边的矢量。
- 25 在**选取控制矢量**域，点击**顶部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 26 选取代表蜥蜴身体右边的矢量。
- 27 在**选取控制矢量**域，点击**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 28 选取靠近蜥蜴尾部左边的脊背截面矢量，也就是用来产生尾巴的那个横截面矢量。
- 29 点击**增加横截面**按钮。
- 30 在**组合**域，选取**最高拼合**选项。
- 31 点击**计算**按钮。



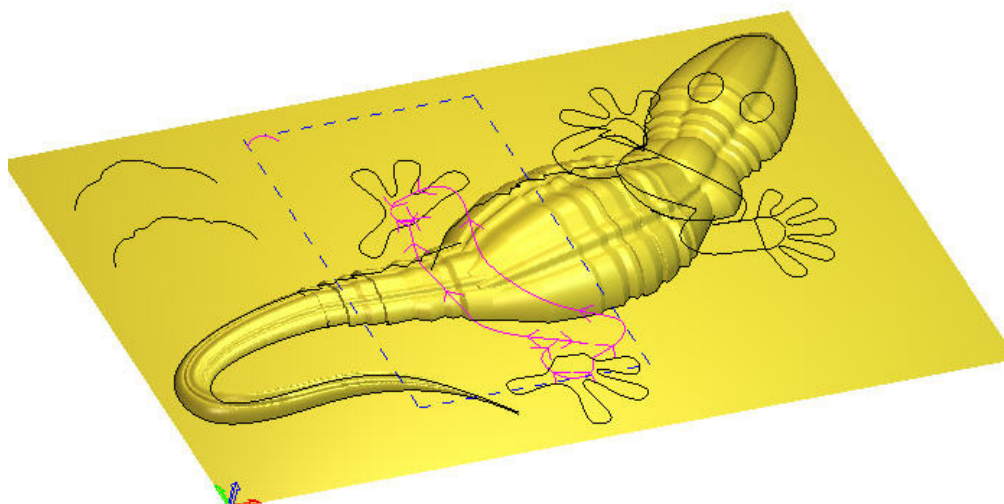
下面来产生蜥蜴的头。

- 32 点击**双线扫动**面板中的**重设**按钮。
- 33 选取代表蜥蜴头左边的矢量。
- 34 在**选取控制矢量**域，点击**顶部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 35 选取代表蜥蜴头右边的矢量。
- 36 在**选取控制矢量**域，点击**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 37 选取刚才使用过的那条矢量之上的光滑矢量。
- 38 点击**增加横截面**按钮。
- 39 在**组合**域，选取**最高拼合**选项。
- 40 点击**计算**按钮。

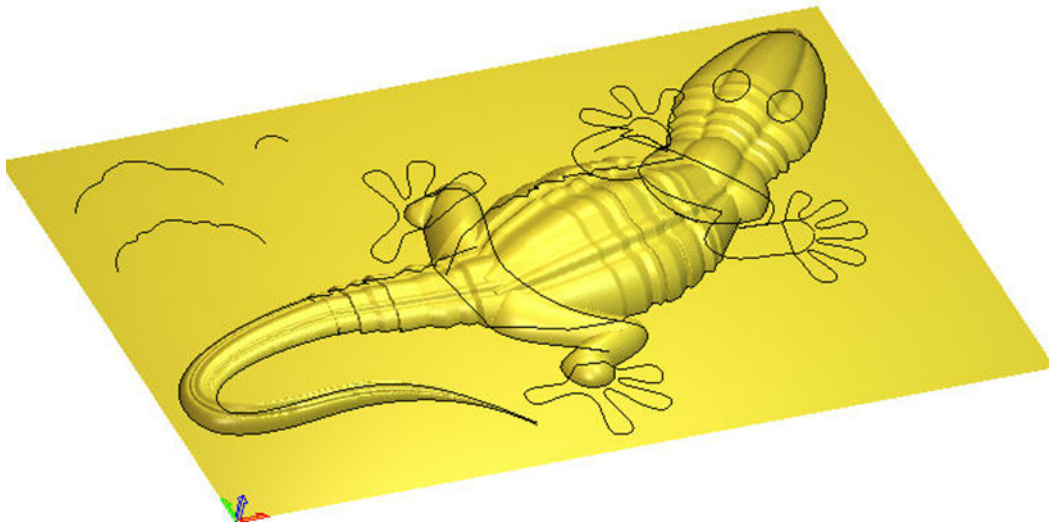


下面使用和产生头和身体线条的方法来产生蜥蜴的腿。

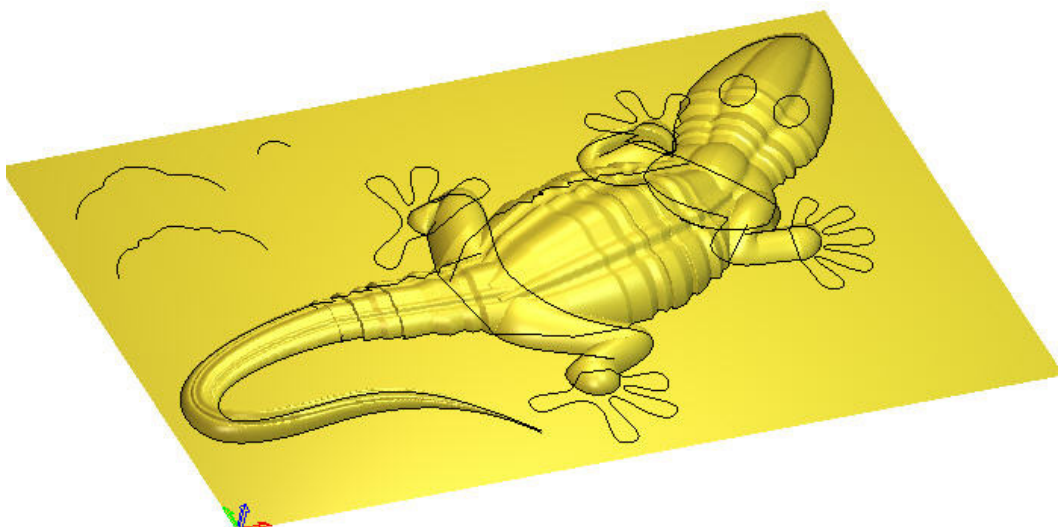
- 41 点击**双线扫动**面板中的**重设**按钮。
- 42 选取代表蜥蜴后腿下部的矢量。
- 43 在**选取控制矢量**域，点击**顶部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 44 选取代表蜥蜴后腿下部的矢量。
- 45 在**选取控制矢量**域，点击**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 46 选取那条最小的半圆形横截面矢量。
- 47 点击**增加横截面**按钮。



- 48 在**组合**域，选取**最高拼合**选项。
- 49 点击**计算**按钮。

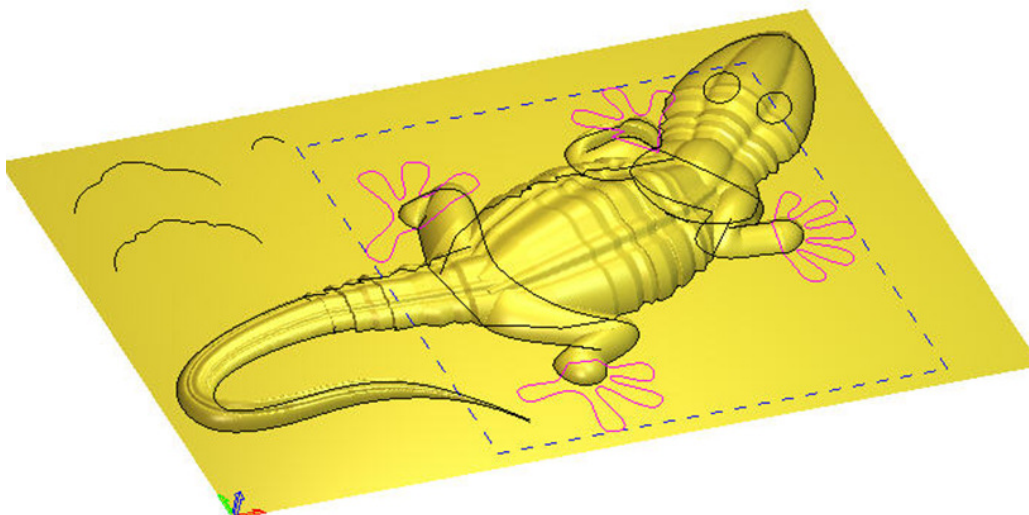


- 50 点击**双线扫动**面板中的**重设**按钮。
- 51 选取代表蜥蜴前腿下部的矢量。
- 52 在**选取控制矢量**域，点击**顶部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 53 选取代表蜥蜴前腿上部的矢量。
- 54 在**选取控制矢量**域，点击**底部驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 55 选取那条最小的半圆形横截面矢量。
- 56 点击**增加横截面**按钮。
- 57 在**组合**域，选取**最高拼合**选项。
- 58 点击**计算**按钮。
- 59 点击**关闭**按钮。



蜥蜴的脚可直接通过代表其轮廓线的矢量产生。通过应用形状属性到矢量，然后将产生的浮雕和当前浮雕组合。

60 按住 **Shift** 键，然后单击代表蜥蜴脚的 4 个矢量。



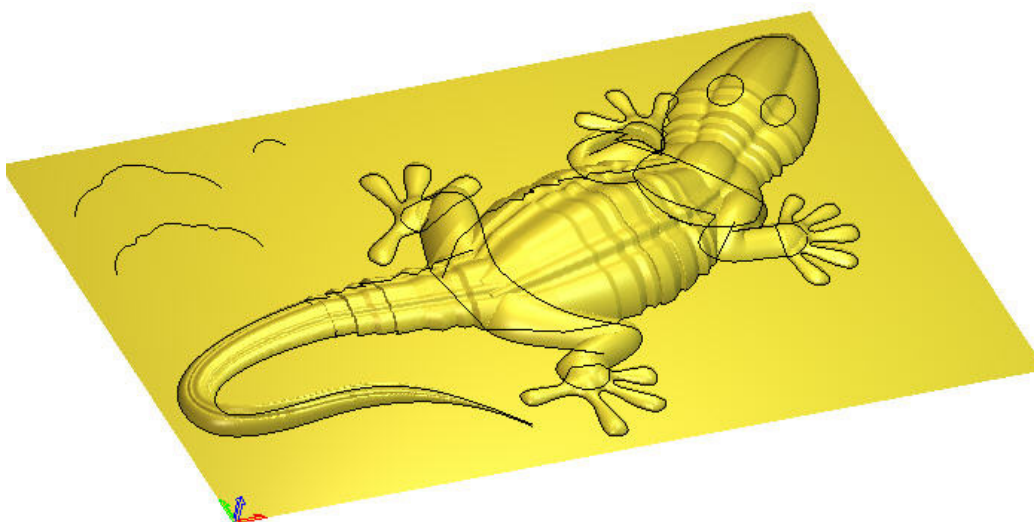
61 按下 **F12** 键，打开**形状编辑器**。



62 在**形状编辑器**中，设置**圆形**，**角度 60°**，**开始高度 1mm (0.05")**。

63 点击**最高拼合**按钮。

64 点击**关闭**。



为在蜥蜴皮肤上增加鳞效果，下面就在整个浮雕表面应用小的球形。

65 从**项目树**选取**矢量**，右击，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的**矢量层**。

66 点击**项目树**中**矢量**旁的加号 **+**，显示新产生的**矢量层**并选取它。

67 隐藏缺省矢量层。

68 点击**矢量产生**工具栏中的**通过浮雕产生边界** 。

69 选取**浮雕- 复合浮雕**，然后点击**产生边界**。

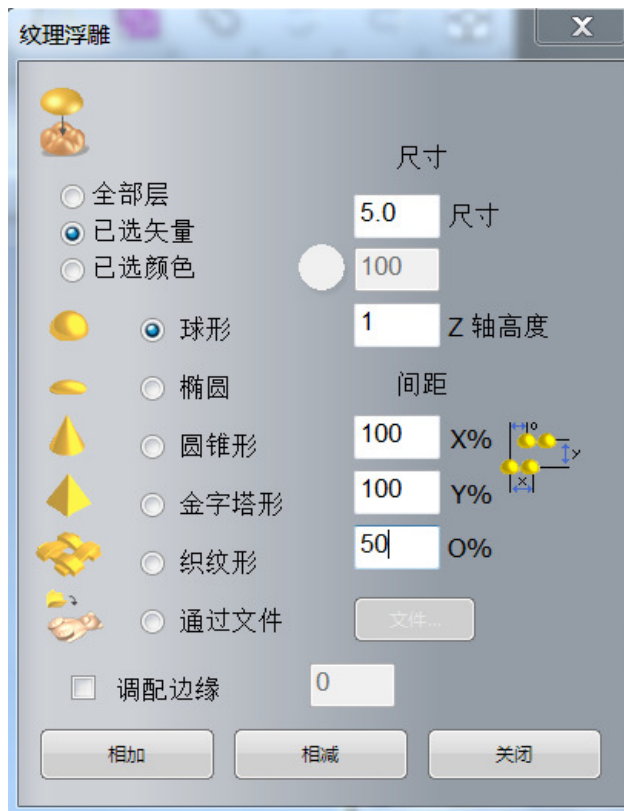
70 关闭产生矢量边界面板。

71 选取新产生的蜥蜴轮廓线矢量。

72 点击**浮雕编辑**工具栏中的**纹理浮雕** 。

73 勾取**已选矢量**。

纹理将应用到矢量内侧的全部浮雕区域，也就是整个蜥蜴。



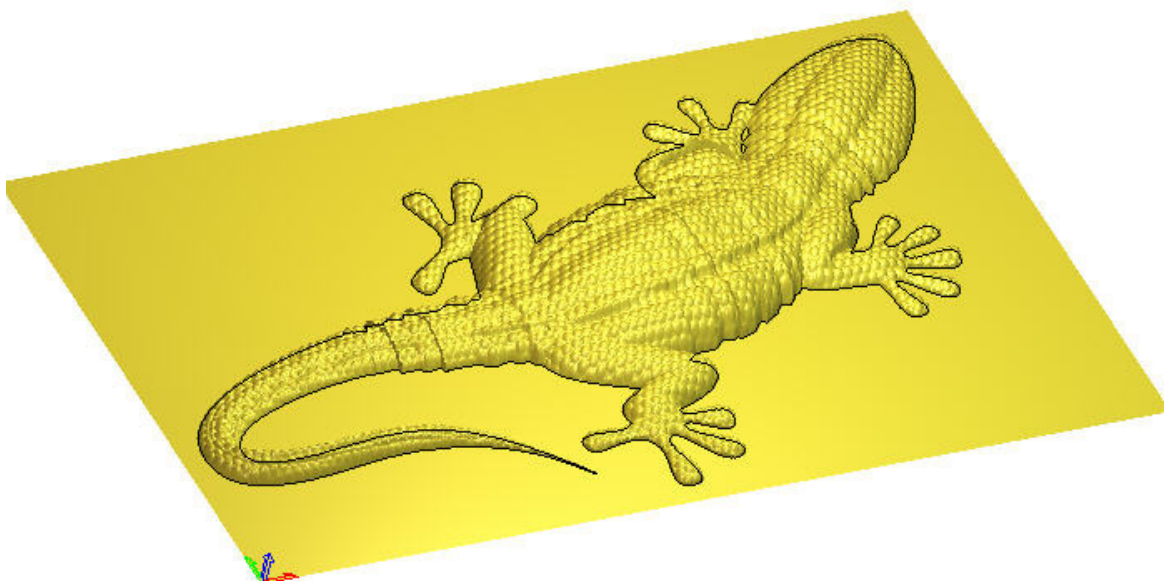
74 选取纹理形状为**球形**。

75 在**尺寸**域键入 **5mm (0.2"**)，**Z 轴高度** **1mm (0.05"**)。

76 在**间距**域的**O%** 方框中键入 **50**。

77 点击**相加**按钮。

78 点击**关闭**。



最后，我们将使用产生脚浮雕相同的方法来为蜥蜴加上眼睛。

79 显示**缺省矢量层**。

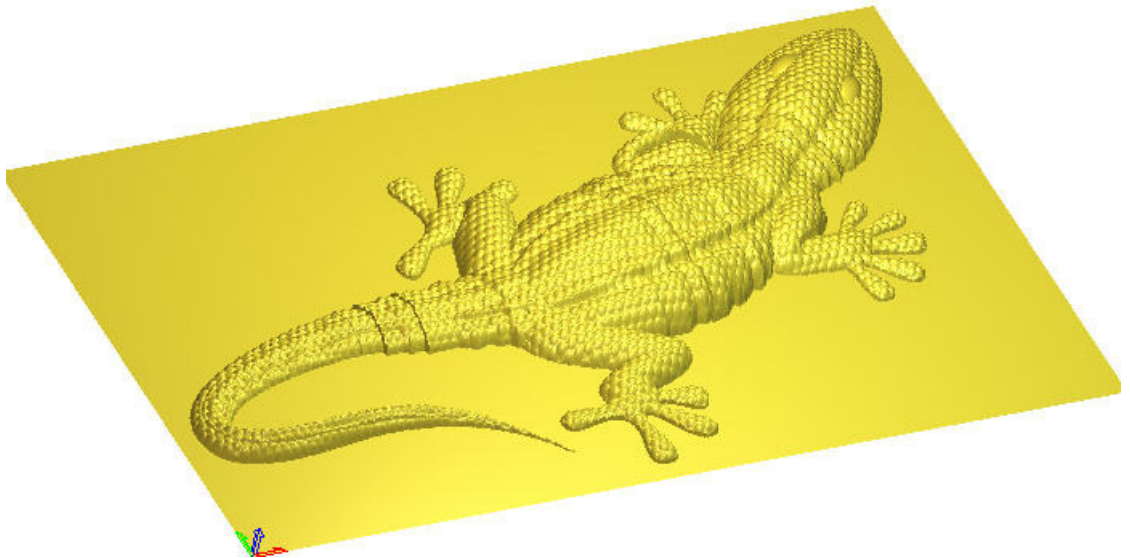
80 按住 **Shift** 键，然后单击代表蜥蜴眼睛的两个矢量。

81 按下 **F12** 键，打开**形状编辑器**。

82 在**形状编辑器**中，设置**圆形**，**角度 80°**，**开始高度 12mm (0.5")**。

83 点击**最高拼合**按钮，点击**关闭**。

84 切换**矢量可见性** ，隐藏**3D 查看**中的矢量。



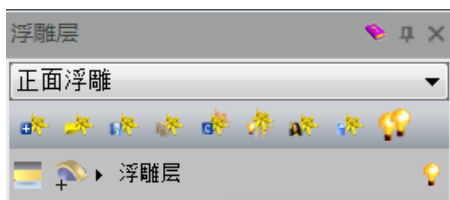
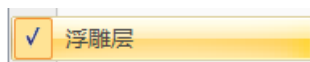
到此完成本章的教学内容。

8. 浮雕层

简介

可将独立的浮雕操作安排到某个**浮雕层**，这样便于在同样一个模型中产生并展示不同的浮雕设计。也可通过层的改变来改变浮雕的组合状态和形状，还可产生**背面层**。复合浮雕可同时显示前面和后面层。

可通过激活的**浮雕层面板**来管理层。



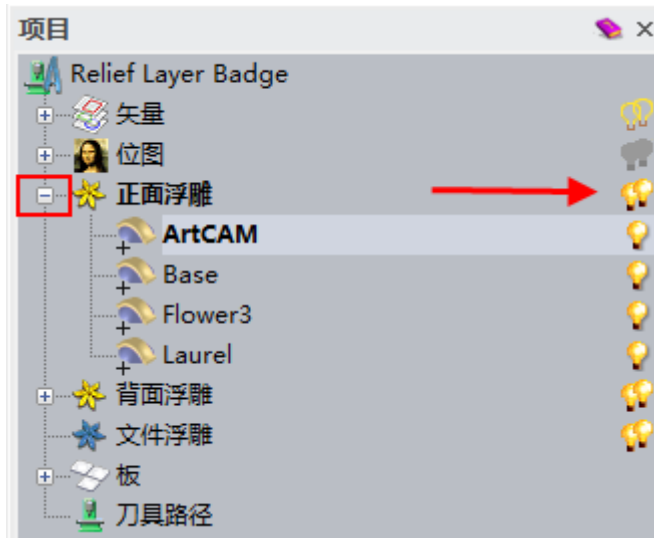
同样，也可通过**项目面板**来激活或不激活浮雕层。



下面演示使用**项目面板**来管理**浮雕层**。

浮雕层标牌教程

- 1 打开模型 **Relief Layer Badge.art**。
- 2 切换到 **3D 查看**。
- 3 展开**项目树**中的**正面浮雕**。



- 4 点击**正面浮雕**旁的**两个灯泡**图标，**隐藏**全部浮雕层。

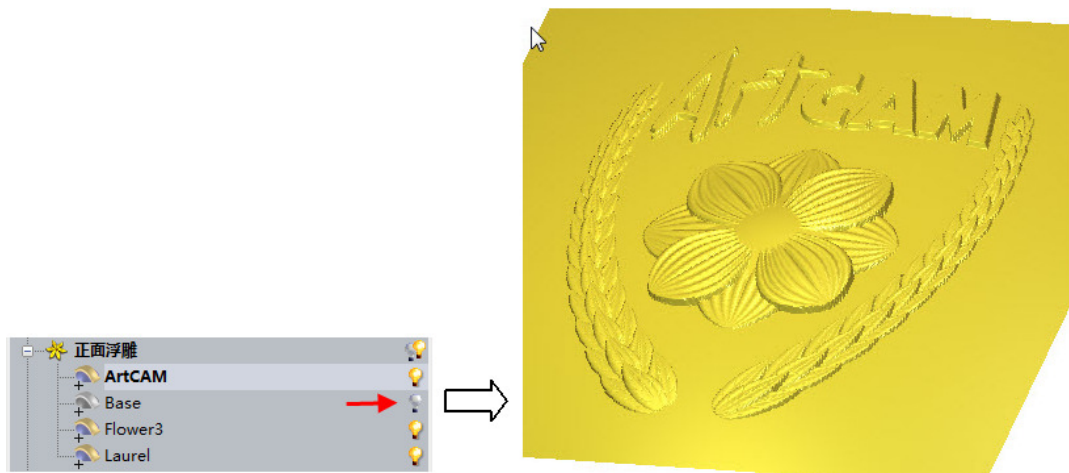
打开或关闭灯泡（点击其图标）显示或隐藏不同的浮雕层可更好地理解层的概念，了解它们如何相互影响。完毕后，隐藏全部层。

- 5 点击**项目树**中的灯泡，显示 **Laurel 浮雕层**和 **Flower3 浮雕层**。
- 6 显示 **Base 浮雕层**，看看它是如何和其它浮雕组合的。
- 7 显示 **ArtCAM 浮雕层**，显示出文字。

从上面的演示可见，点击相关浮雕层旁的灯泡，可打开或关闭浮雕层。任何指派到关闭浮雕层的浮雕操作都暂时不可见。

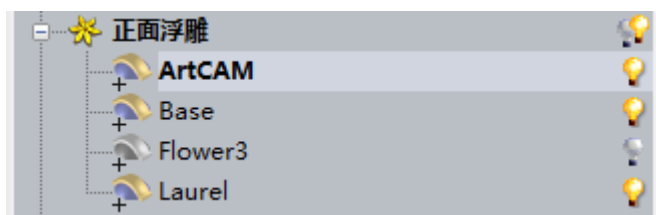


- 8 隐藏 **Base** 浮雕层，查看结果。



- 9 重新显示 **Base** 浮雕层，隐藏 **Flower3** 浮雕层。

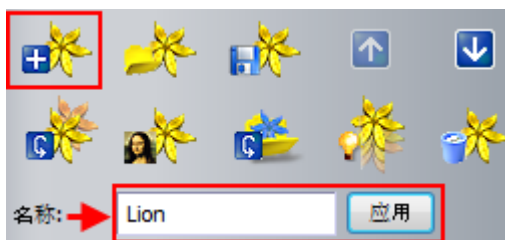
- 10 点击 **ArtCAM** 浮雕层，激活该层。



- 11 从下面的项目面板选取新的浮雕层 。

于是新的浮雕层直接在激活浮雕层之上产生。

- 12 选取新的浮雕层，然后在下面的项目面板中将它重新命名为 **Lion**。

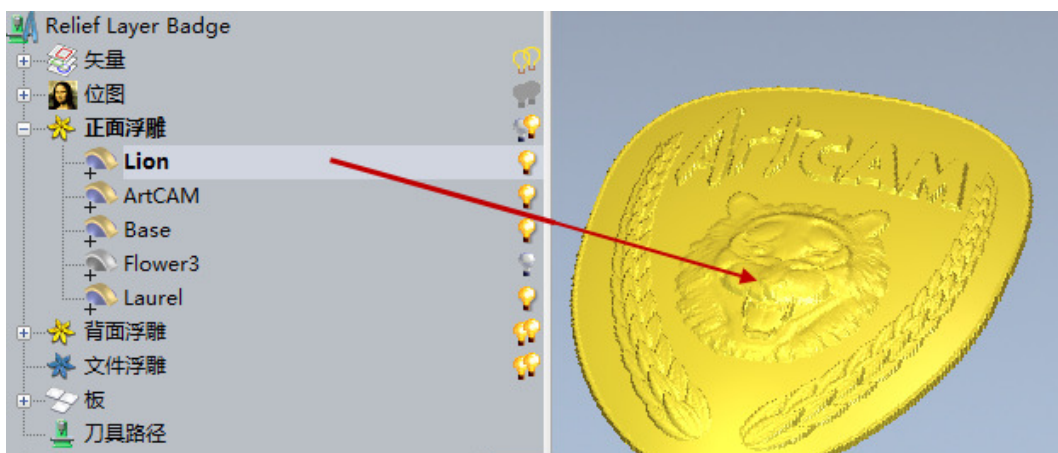


- 13 从浮雕产生工具栏打开通过文件粘贴浮雕 。

通过文件粘贴浮雕可输入保存在文件浮雕库之外的浮雕，并将它粘贴到激活的浮雕层。

- 14 从 **ArtCAM data** 文件夹选取 **Lionhead.rlf**。

- 15 由于不需要做任何改变，因此，点击变换表格中的粘贴。



浮雕层可用来组织和管理任务，简化调整，方便测试不同的浮雕组合结果。

- 16 产生另一新的浮雕层并将它**重新命名**为 **Banner**。

- 17 从**浮雕产生**工具栏打开**文件浮雕库** .

- 18 从顶部的下拉菜单选取库 **Banners** 。

- 19 点击 **Banner1**，选取并输入它。



- 20 使用**变换**工具根据需要重新设置尺寸和位置，或是使用下面的参数设置。

- 21 按下 **F9**，**居中模型**。
- 22 在**缩放和尺寸**域，输入新的**宽度缩放**和**Z 轴范围 50%**，然后点击**应用**。
- 23 在**原点位置**域输入 **Y 2**，然后点击**应用**(注：**ArtCAM** 模型的单位为**英寸**)。
- 24 选取表格顶部的**文件浮雕粘贴选项** 。
- 25 目前可忽略**粘贴组合方式**，但输入一 **0.1** 的**高度**值 (开始高度)。
- 26 选取**粘贴**。

从下图可见，勋带似乎和麦穗重叠。调整浮雕层的**组合方式**可改变它。**组合方式**决定了浮雕层之间的相互结合方式。目前使用的浮雕层组合方式是**相加**，如果将新的 Banner 层的组合模式由**相加**改变为**最高拼合**，那么它就会和设计浮雕彼此调配。



- 27 激活 **Banner 浮雕层**。
- 28 在**项目面板**的**参数**域，将**组合方式**由**相加**改变为**最高拼合**。



于是 **Banner** 现在即和全部浮雕层相互调配。

浮雕层的影响方式是自上而下。最顶层的浮雕层会影响到其下的全部浮雕。最底层浮雕对其它浮雕没有影响。

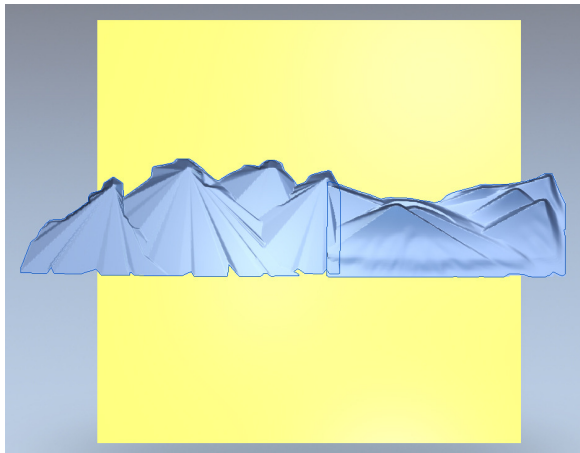


9. 自由浮雕造型

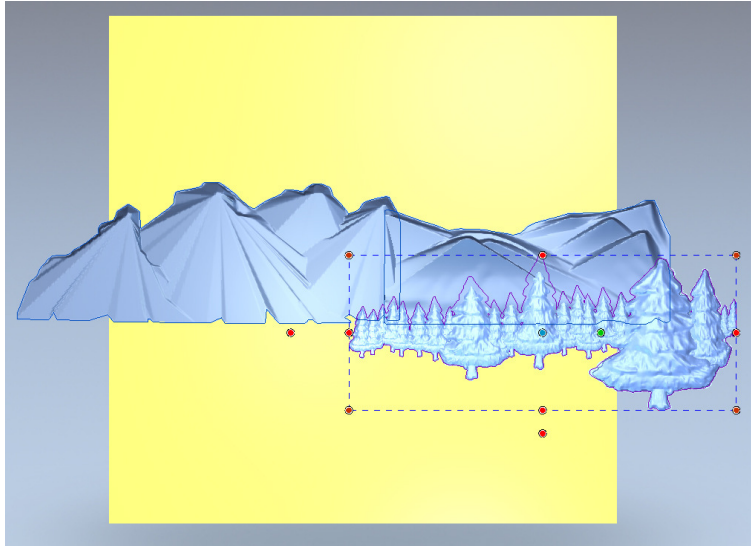
山景

这里将介绍自由浮雕造型的一些主要功能，范例全部都在 **3D 查看** 中进行。

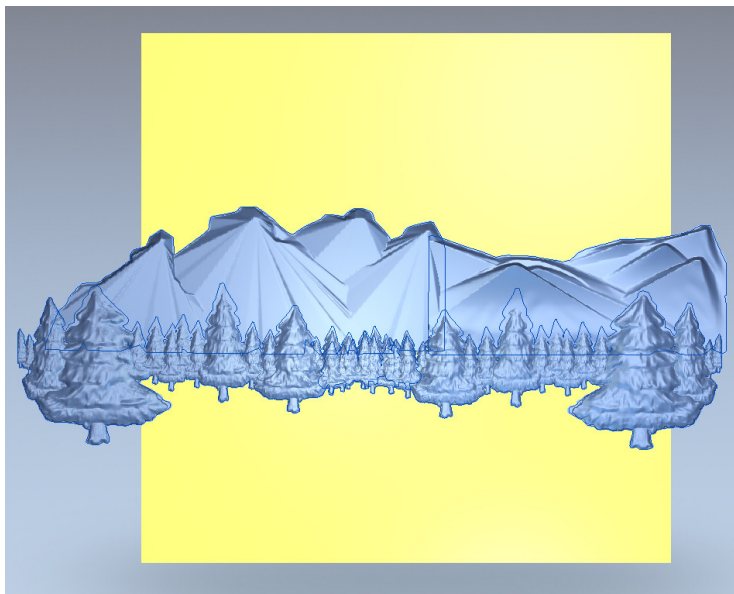
- 1 产生一**新的模型 600mm x 600mm (24"x24")**，**分辨率**约为 **1500 x 1500**。
- 2 切换到 **3D 查看**（建议使用从上查看或是 Z 轴方向查看）。
- 3 在 **3D 查看**中显示**矢量**。
- 4 打开**文件浮雕库**，从文件夹 **Greenery** 将 **Mountains1** 拖放到模型并将它置于右边。
- 5 从文件夹 **Greenery** 将 **Mountains2** 拖放到模型并将它置于左边。
- 6 移动每个文件浮雕到下图所示位置，确认它们彼此能很好调配。



- 7 将 **TreeLine** 拖放到模型，并将其置于模型的右边下图所示位置。



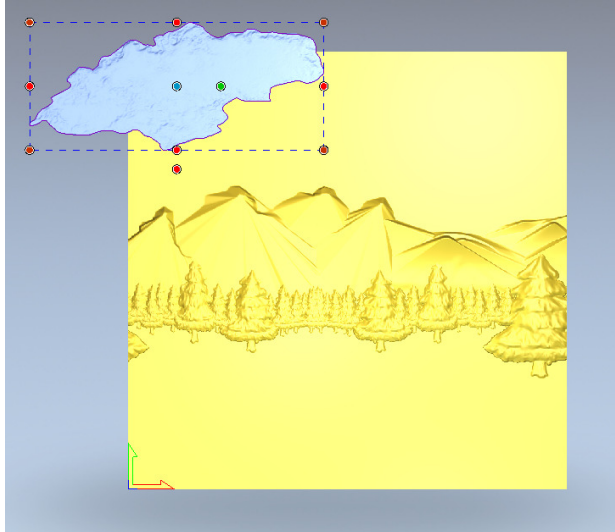
- 8 退出**变换**工具并选取**文件浮雕 TreeLine**。
- 9 打开**镜像矢量**工具并相对模型镜像，记住要**复制原始**矢量，这样就对 **TreeLine** 进行了镜像复制。
- 10 将原始 **TreeLine** 左移，这样使它和右边的浮雕看起来不对称。



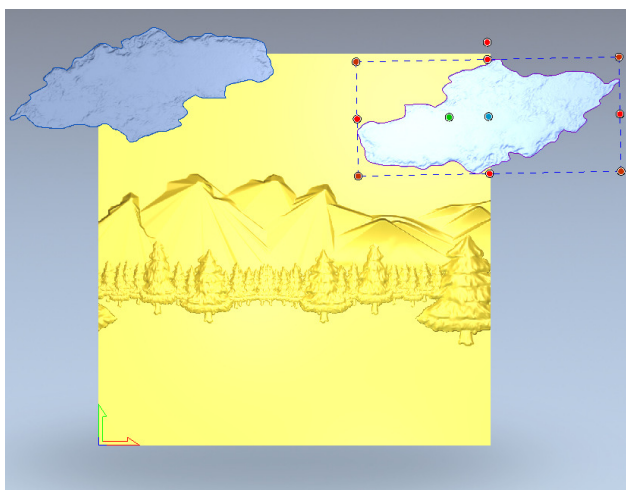
- 11 选取**全部**文件浮雕，打开**变换**工具并将它们**粘贴**到模型。
- 12 如果产生了矢量轮廓线，选取并删除它们。

也可将**文件浮雕**直接拖放到 **ArtCAM**。

- 13 进入 **ArtCAM Data** 文件夹。
- 14 将 **Cloud.rlf** 直接拖放到 **ArtCAM 3D 查看**。
- 15 使用**变换**，将它移动到模型的左上角并将其**宽度**改变为 **400mm (16")**。
- 16 **不链接 Z** 并将 **Z** 值改变为 **1mm (0.05")**，点击**应用**。



- 17 选取云并按住**左**鼠标键和 **Ctrl** 键，将它拖到模型的右边，**移动复制**它。
- 18 打开**变换**工具，将**云**手工**旋转**约 **180°**度，然后将它**移动**到下图所示位置。



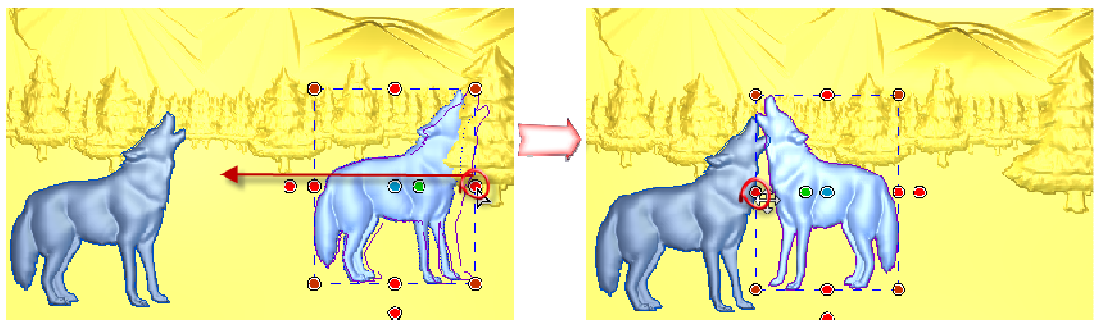
- 19 **选取全部**文件浮雕并将它们**粘贴**到模型。
- 20 **删除**任何矢量边界。

- 21 从**文件浮雕库**的 **Animals** 部分选取 **Wolf** 。



- 22 选取这个狼浮雕并按住**左**鼠标键和 **Ctrl** 键，将它拖放**复制**到右边。

- 23 使用**变换**功能，通过用鼠标拖动右边的**中间点**，手工**镜像**这个新复制的浮雕。



- 24 确认**变换**页面中重新**链接**了 **Z 轴范围**并将狼浮雕**缩小**约 50% 。

- 25 将浮雕定位到右侧树周围。

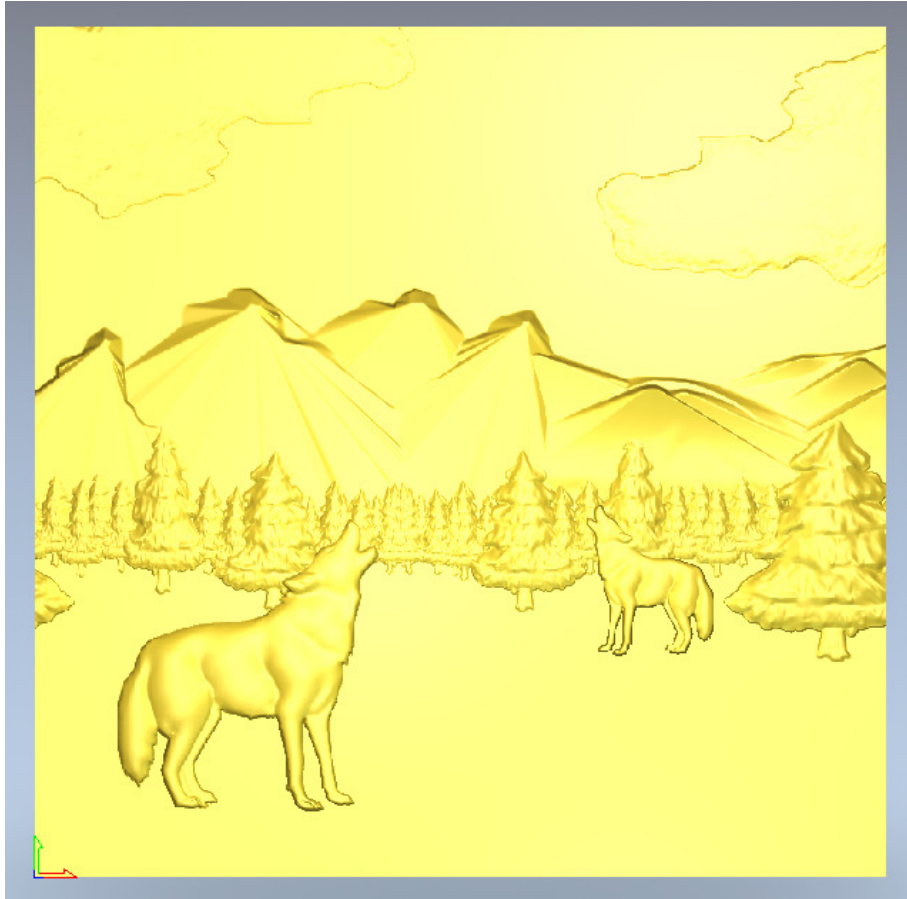
- 26 切换回**变换**工具的**文件浮雕粘贴选项**页面



- 27 增加**开始高度 2.5mm (0.1")**，然后点击**粘贴**。



28 选取并**粘贴**另一狼。



29 打开**文件浮雕库**，选取 **自定义浮雕库 Custom Reliefs** 。

30 从右手边的**项目树**将**前面浮雕**拖放到浮雕库面板。

31 右击新的**文件浮雕**，通过弹出菜单将它**重新命名**为 **Wolf Mountain Scene**。

10. 纹理流

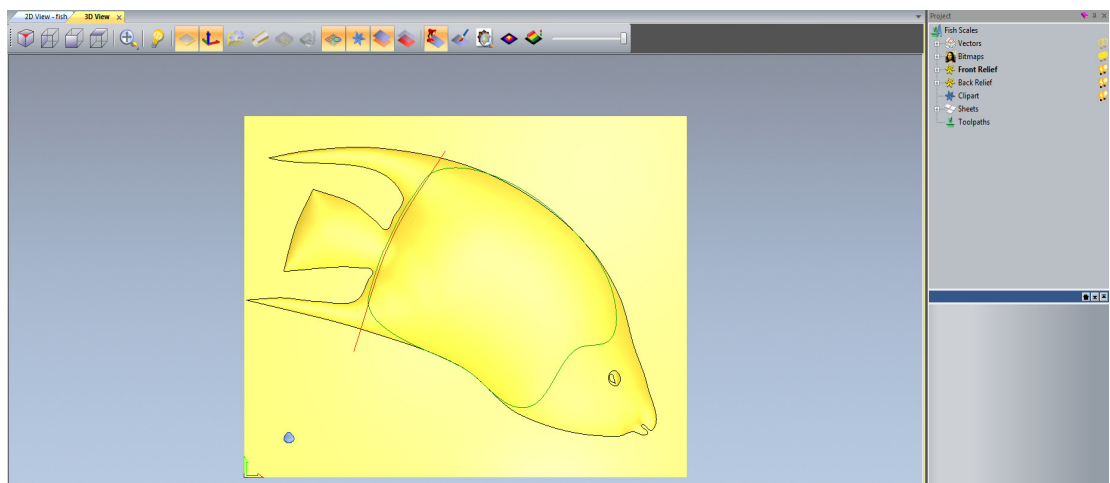
简介

本教程通过产生一个鱼浮雕上的鱼鳞来演示新的**纹理流**功能。单独的鱼鳞及鱼浮雕已使用 ArtCAM 产生，将使用**纹理流**工具沿鱼的背面粘贴鱼鳞多次。

Fish Scales 鱼鳞教程

- 1 打开 ArtCAM Pro。
- 2 打开模型 Fish Scales.art。

可见模型中已产生两个浮雕层，当前选取的浮雕层'Scales'上还没有任何浮雕，同时还可看到模型中包含有多个矢量层、流线（红色）和边界（绿色）。左下角还可看到一个自由浮动的蓝色文件浮雕，这是一单个鱼鳞。



在这个范例中，请确认选取了“Scales”层并且它为激活的浮雕层。

同样可看到，鳞形体来自文件浮雕库中的纹理流 Texture Flow 部分。这里，将使用**纹理流**工具将此文件浮雕在边界范围内粘贴多次，产生出鱼身上的鱼鳞。也可使用相似的方法粘贴树叶、云或天空等。

使用纹理流工具

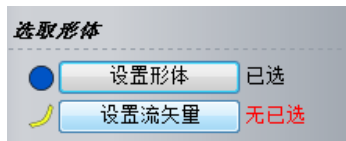
- 1 打开**填充工具**工具栏中的**纹理流**。



以下面板即出现在屏幕，面板中提供了多个控制纹理流的设置。这里将重点介绍几个相关功能，帮助您更好地理解这些功能。

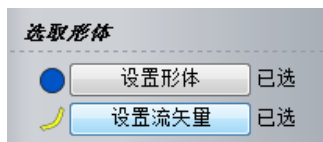


- 2 点击蓝色的鱼鳞文件浮雕，点击**设置形体**。



可将这个形体多次重复粘贴作为纹理。(也可选取矢量作为纹理流)。

- 3 选取鱼上红色的‘流矢量’，然后点击**设置流矢量**。



这个矢量就是纹理将沿着它粘贴的矢量。选取此矢量后，流矢量上会出现一个箭头，箭头方向是纹理将粘贴的方向。



对某些常用的纹理，如厚毛皮或羽毛，系统给出了一些预设的设置。系统将自动改变纹理流设置，以满足标准。下面来详细介绍一下这个预设部分。



- 4 点击**预设**域的**重设**按钮。

纹理流工具允许 3 种**流样式**，即**沿流**、**沿镜像**、**绕扫动**。下图是**流样式**的下拉菜单。

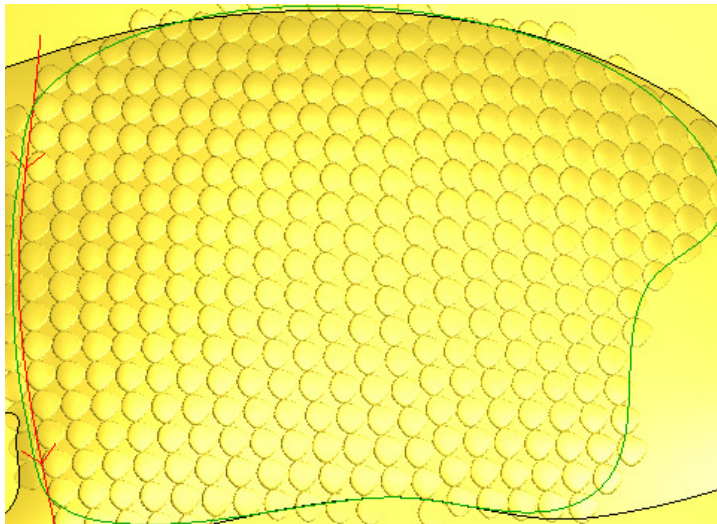


- 5 在此选取**沿镜像**。

表格底部的**边界选项**用来设置到达设计边界后已选形体如何粘贴。下图是**裁剪样式**下拉选项。**裁剪**选项将粘贴已选形体直到边界停止或是被裁剪；**删除**将删除或是不粘贴和边界相交的形体；**保留**选项可粘贴和边界相交的形体，但这将是最后一个和边界重叠的形体，边界外不再有粘贴。



- 6 此范例选取**保留**选项。
- 7 现在就必须选取边界，这样纹理流就会粘贴复制在边界范围。边界必须是闭合矢量，或是闭合的矢量组。选取以及存在的鱼身边界。
- 8 点击**流纹理**表格中的**计算**。



放大查看 3D 浮雕，可见纹理流已产生，整体效果还不错，但鳞之间的距离太大，同时粘贴太均匀，使得浮雕看起来不真实。下面就来做些其它选项设置，希望能得到理想结果。

- 9 点击**重设浮雕**图标 , 重设浮雕。

纹理流间隙

沿流矢量域用来定义已选形体在流矢量方向间的间隙。例如，如果设置**宽度**为 50% ，那么下一个鳞将以前一鳞一半距离粘贴。可设置一间隙范围，这样就使鱼鳞看起来更自然。

- 10 在 **沿流矢量**域，设置**形体间隔**为**宽度**的 75 到 90% 。



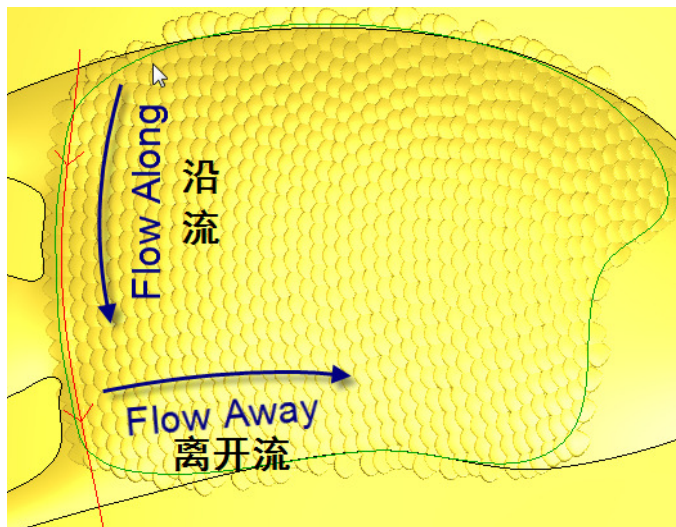
自流矢量离开域影响了纹理在垂直于**流矢量**方向的间隔。

- 11 在 **自流矢量离开**域，设置**形体间隔**为**高度**的 50 到 50% 。



应用相同的值，如 50 和 50 将迫使整个间隔距离相同，在此，即原始尺寸的 50%。

- 12 重新选取纹理边界，然后点击**计算**。



现在鱼鳞之间的距离明显要小许多，但仍然看着有点不自然。

- 13 点击图标 ，重设浮雕。

可变缩放和随机排列纹理流

在**沿流矢量**和**自流矢量离开**域都有一个选项即可**可变缩放**选项。

沿流矢量域的**可变缩放**选项允许您设置沿流矢量粘贴的平均形体尺寸。例如，在体/流矢量的中间增大形体尺寸，靠近底部减小形体尺寸。形体尺寸将根据这些设置的位置做相应调整。

- 14 在**沿流矢量**域勾取**可变缩放**方框，打开更多的菜单选项。

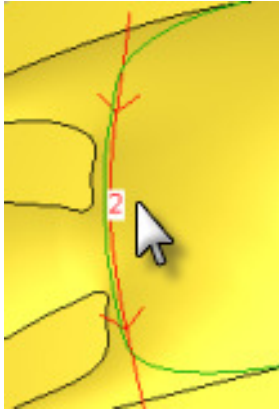
开始点和**结束点**自然由流矢量定义，但**纹理流**工具并不知道这些位置，需要用户指定。未指定前，这些位置旁用**红色文字 无效**标识。

- 15 输入以下值：

- **开始点** = 90%
- **位置 2** = 150%
- **结束点** = 65%



- 16 点击**设置位置 2**，然后点击红色的流矢量中间靠上部分。



这样就使上面的鱼鳞尺寸相对原始尺寸小些，然后在中间部分逐渐放大到原始尺寸的 150%，随后逐渐从中间到底部缩小到原始尺寸的 65%。

随机排列形体（**纹理流**页面底部）可在粘贴过程中改变已选形体的尺寸和方向。目前，纹理中的每个鱼鳞和原始的文件浮雕完全相同。使用**随机排列形体**工具可改变纹理，这样得到一自然的效果。

- 17 在**随机排列形体**域输入**缩放**值 **100 到 110%** 作为缩放限界。



建议**缩放**值在 100% 左右，这样可保证不会影响到前面设置的**间隙**值。

- 18 输入**角度差**为 **10 度**。

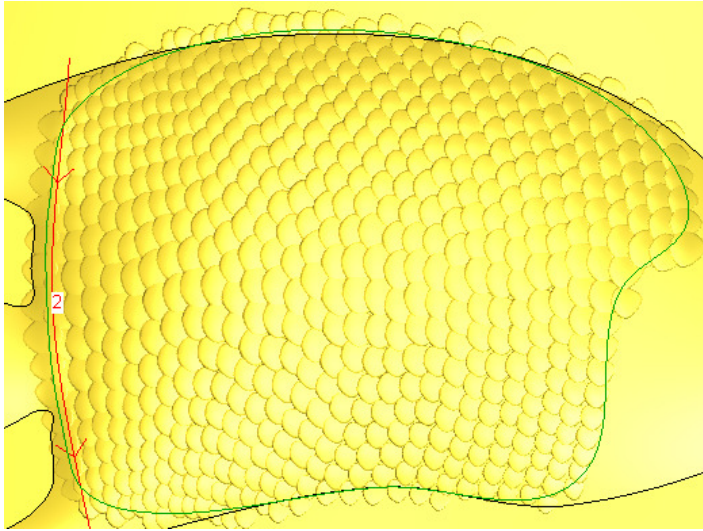
这样就可使已选形体随机地做 ± 10 度旋转，以得到更自然的纹理图案。



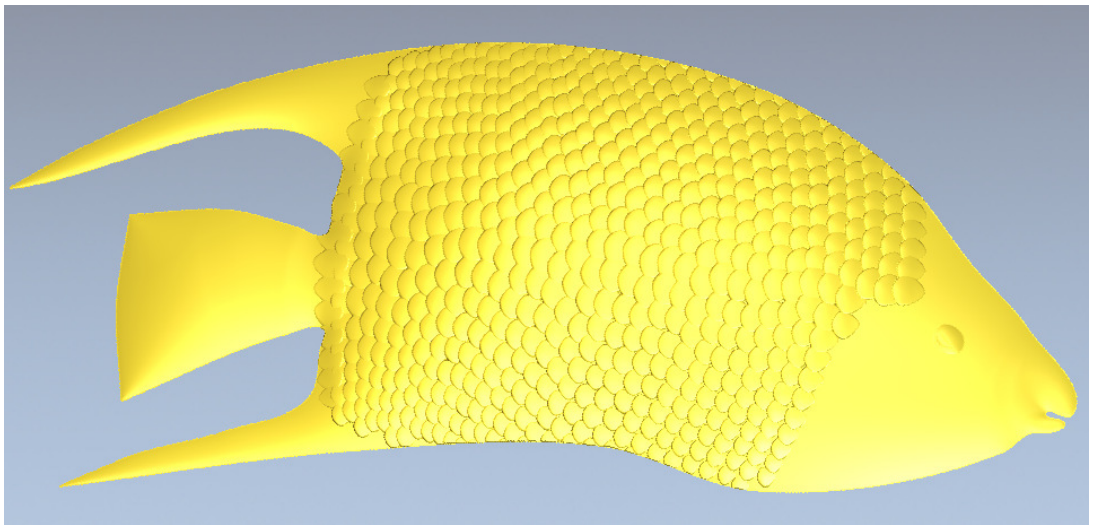
完成后的纹理流页面应如下图所示：



19 重新选取纹理边界并点击**计算**。



- 20 关闭**纹理流**工具。
- 21 选取代表整个鱼的大矢量，打开**形状编辑器**。
- 22 点击**置零**。



11. 教程：雕刻狼

简介

这一章将演示如何产生一条狼的侧面轮廓，这种方法也可用来产生其它任何不同类型动物的侧面轮廓。

本范例的矢量由 Vector Art (www.vectorart.com 或 www.rolanddga.com) 提供。

2D 设计首先使用代表动物肌肉下的骨骼结构的闭合形状矢量，使用**形状编辑器**产生浮雕。每个矢量都为圆形的 3D 形状。接下来使用**雕刻**工具将每一部分调配到一起，得到逼真的动物浮雕。

2D 设计

- 1 打开 ArtCAM 模型文件 **Wolf.art**。
- 2 进入 3D **查看**，查看狼浮雕，然后**重设浮雕**。
- 3 从**项目树**选取**矢量**，显示**矢量层**面板。
- 4 显示名称为 **Original** 的**矢量层**。

Original 层中的矢量直接从 Vector Art 输入，对 3D 造型来说，这个矢量中的线显得太琐碎，不太容易转换成浮雕。另外，也需要延伸内部肌肉区域，使它能覆盖更多的身体。

最好是复制一份没有做任何编辑的原始 **Original** 层，这样即便在编辑矢量过程中出错，原始矢量总还是在那里，便于修复错误。我们还可看到，**Original** 层当前被锁住，这样可防止无意编辑这个层。

我们将从 **Original** 层复制矢量到一新的层，这样在新层中编辑矢量。为此，可复制层，或是通过复制和粘贴操作将复制矢量置于一新的层中。使用右击鼠标打开的菜单进行复制和粘贴时，矢量将粘贴到当前激活层。

- 5 激活 **Original 矢量层**，右击**项目树**中的这个**矢量**，从弹出菜单选取**复制**。
- 6 激活复制的层并将它**重新命名**为 **My Wolf**。
- 7 隐藏层 **Original**，这样就不能改变它。
- 8 分离**矢量组 My Wolf**。



如果无法分离矢量组，检查一下新复制的层是否被锁住。

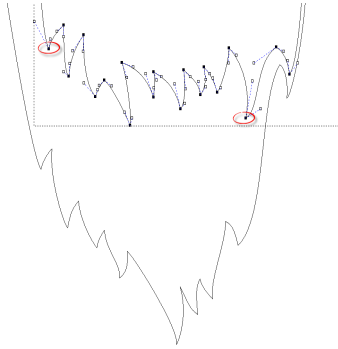
必须光顺矢量上那些小的锯齿状边缘，最方便的一直方法是选取构成锯齿区域的多个节点并删除它们，留下一条笔直线。

下面来演示如何修复尾巴。

尾巴目前看起来是这样：



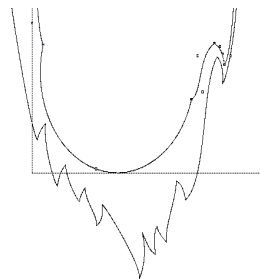
- 9 选取里面的尾巴矢量并按下键盘上的 **‘N’**，进入**节点编辑**模式。
- 10 选取尾巴的左侧第一个下降的黑色节点，然后按住 **Shift** 键，选取下图所示的右侧第三个下降的节点。



并删除边缘上的节点，因为需要使用它们来构成整体尾巴形状。

11 右击并选取**删除节点**。

12 将鼠标置于新产生的笔直线上，按下键盘上的‘**A**’键，将这条直线转换成圆弧。



继续删除节点（如果需要也可增加节点），将笔直跨转换成圆弧或是贝塞尔曲线，直到尾巴部分和下图相似。



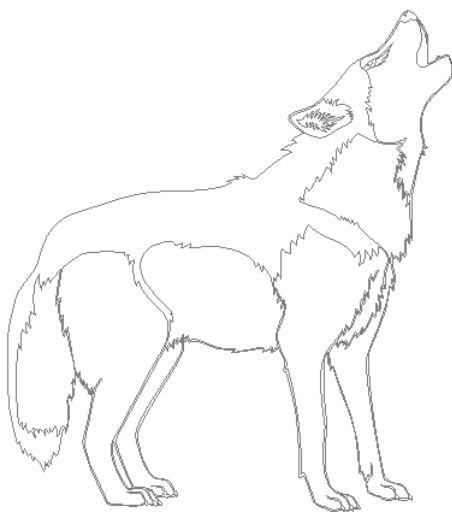
现在还可在左边看到一些锯齿，但并不多。

13 继续编辑节点，直到矢量和层 **Finished Wolf** 中的矢量类似。

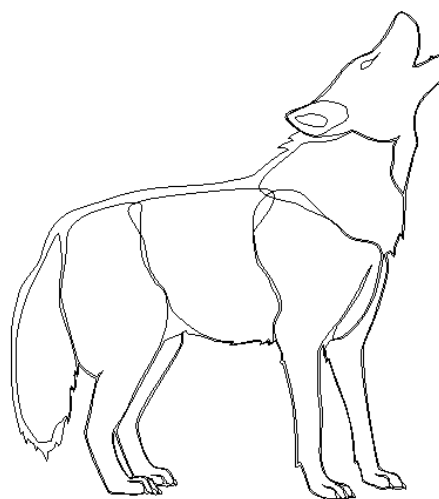


注意观察 **finished wolf** 矢量可见，某些矢量相互重叠，某些矢量之间又有一个小的间隙，这样做是有意的，目的是在进行 **3D** 造型时能够更方便造型，也使造型更逼真。矢量间存在间隙的位置（如尾巴和后腿之间），在 **3D** 造型中也同样会留下，这样做可将模型分成多个区域，也使分辨率更高。矢量重叠点（力量颈部、腿部和靠近后背上方的腹部）用来使这些区域的身体更加光滑。

节点编辑前



节点编辑后



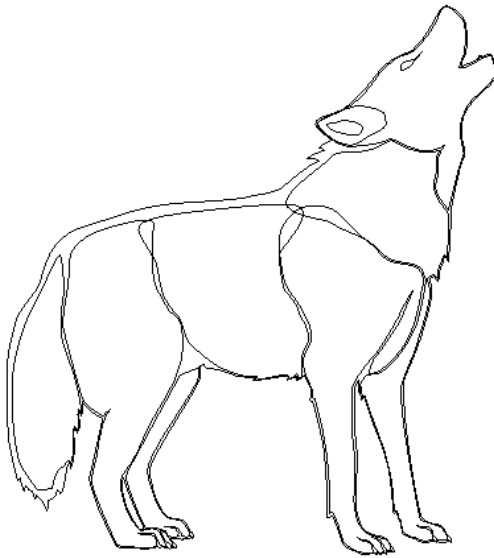
3D 造型

下面就来进行 **3D** 造型。

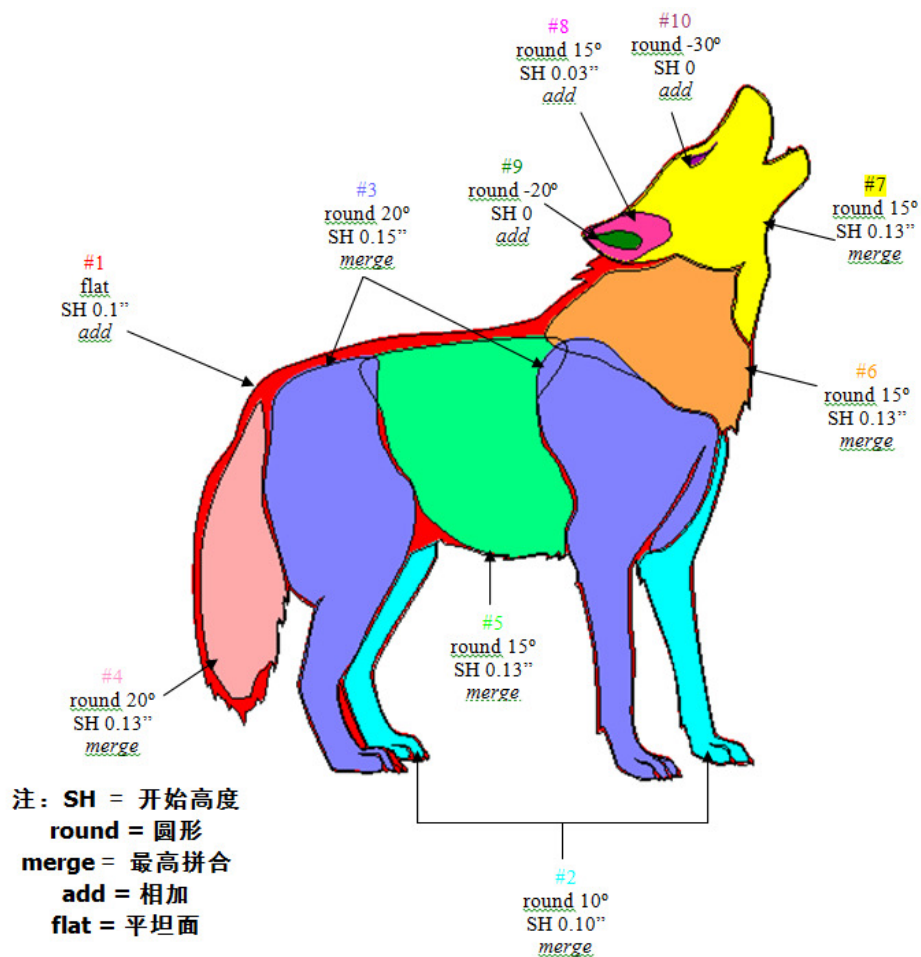
将使用**形状编辑器**来建构狼底层的身体。将使用小的凸起圆形来产生出肌肉和骨骼结构。这样产生后还需使用**雕刻**工具对它们进行进一步**光滑**处理，否则看起来会很乱。

Finished Wolf 层里是事先编辑过的矢量，将使用这里的矢量来进行 **3D** 造型。

1 隐藏除层 **Finished Wolf** 外的其它全部层，此时 2D 查看应如下图所示：



下图是一个用不同颜色标示的图，显示出用来建构肌肉和骨骼的每个矢量。矢量旁给出了**形状编辑器**中的属性参数。全部值都以**英寸**为单位。



建构动物身体时，可首先从构成动物身体部分的适当凸起的平坦面开始，首先建构大的形状，然后增加中间细节，最后增加小的细节。

这里，首先产生包括身体主要部分的薄平面。这部分定义了 **3D 查看** 中的主要形状，从此开始，可更直观地进行浮雕建构，知道每个部分分别放在什么地方。同时，首先建构这些垂直壁可在随后更好地定义加工边缘，这对使用球头刀加工特别重要，这样可使动物更加突出，而不会因为刀具半径原因导致的缺陷。

2 选取身体轮廓线矢量 **#1**，打开**形状编辑器**。

3 相加一**平坦**形状，**开始高度 of 2mm (0.1")**。

下一步就是远侧狼腿（浅蓝色矢量），它不应太高，但因适当圆点，大约 **10°**。

由于一些矢量相互重叠，必须合并浮雕，然而，如果使用上面的值，将丢失 **0.1"** 早期产生的平坦面的内侧部分。因此，必须对这部分进行补偿，为此在值设置时，有意比实际需要的值多出 **0.1"**，这样腿的开始高度现在即是 **0.10"**，而不是 **0**。这样当它和已有浮雕合并时就可以得到所需的结果。

其它形状都使用这种方法产生。

4 使用**形状编辑器**，选取矢量 **#2**，建构远侧腿。

5 设置**最高拼合 – 圆形**，**角度 10°**，**开始高度 2mm (0.1")**。

下面就来建构进侧的腿、肩、肚、和颈。这些矢量在靠近背部有重叠，在肚皮部分又分开，这样做也是有意的。动物的背的大部分是光滑的（重叠使浮雕可彼此调配），但往下走就可以看到肌肉和骨骼结构（如肩部）。

肩应是狼身体部分最高点。

6 使用**形状编辑器**，选取靠近腿和肩的矢量 **#3**。

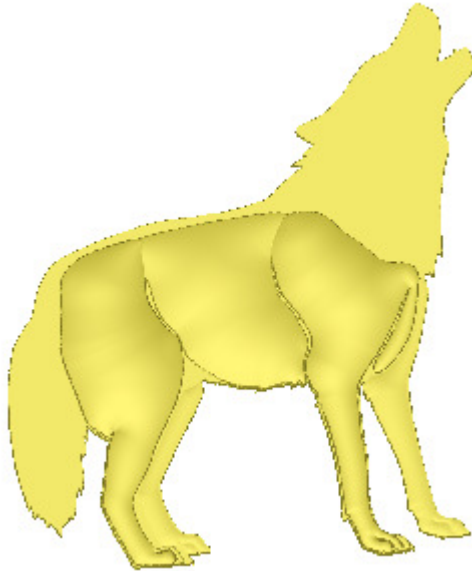
7 设置**最高拼合 – 圆形**，**角度 20°**，**开始高度 4mm**。

8 使用**形状编辑器**，选取尾部的矢量 **#4**。

9 设置**最高拼合 – 圆形**，**角度 20°**，**开始高度 3mm**。

- 10 使用**形状编辑器**，选取肚子矢量 #5。
- 11 设置**最高拼合 – 圆形**，角度 15° ，开始高度 3mm。

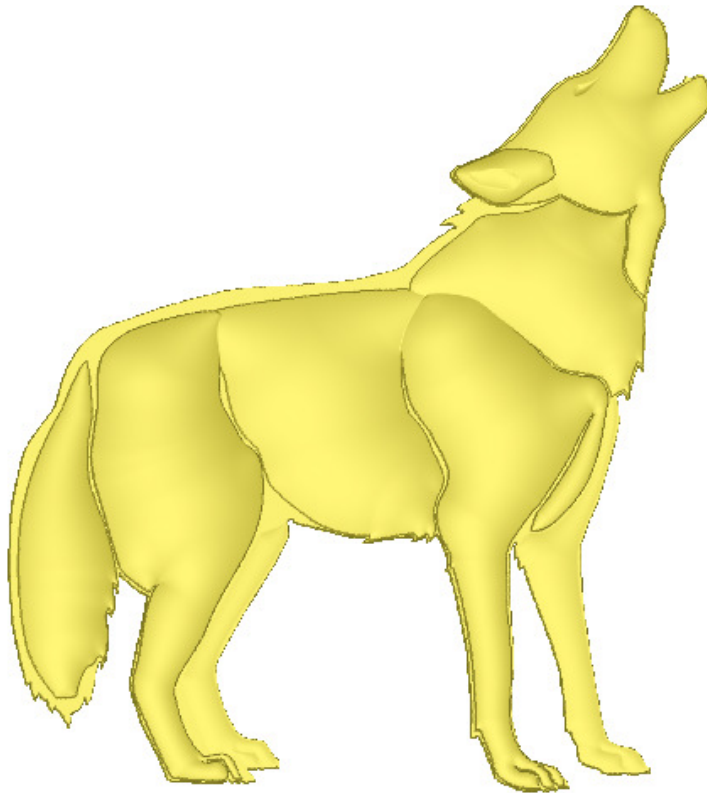
完成上面的步骤后，3D 查看应如下图所示：



- 12 使用**形状编辑器**，选取颈矢量 #6。
- 13 设置**最高拼合 – 圆形**，角度 15° ，开始高度 3mm。
- 14 使用**形状编辑器**，选取头矢量 #7。
- 15 设置**最高拼合 – 圆形**，角度 15° ，开始高度 3mm。
- 16 使用**形状编辑器**，选取耳朵矢量 #8。
- 17 设置**最高拼合 – 圆形**，角度 15° ，开始高度 1mm。
- 18 使用**形状编辑器**，选取内耳矢量 #9。
- 19 设置**相加 – 圆形**，角度 -20° 。
- 20 使用**形状编辑器**，选取眼睛矢量 #10。
- 21 设置**相加 – 圆形**，角度 -30° 。
- 22 关闭**形状编辑器**。

下面就来完成肌肉和骨骼部分，我们还是使用**形状编辑器**来完成。

3D 查看现在应如下图所示：



雕刻

下面就来进行雕塑。需要提起某些凹陷的区域，光顺全部尖角部分并进行调配。这需要使用雕刻功能中的多个不同选项来完成。

- 1 在 **2D 查看**中产生一**灰度图**并选取**浅黄**做**主颜色**。

打开**雕刻**工具前，应首先定位 **3D 查看**，最有效的雕刻方法是从顶部向下带一点角度查看。为此，点击**自 Z 查看**图标，然后将光标置于狼后背的顶部中央部分，按下左鼠标键轻轻向上推一点。

随后，放大查看，尽可能看到整个动物。

- 2 旋转浮雕到一合适方向。

3 打开**光顺雕刻**

雕刻工具中最重要的一个选项是**颜色**使用段部分的**排除颜色**选项，使用该选项可自由雕刻边缘部分，而不用担心会触及到底层的零平面。之所以能这样，是因为选取了**黄色**作为**主要颜色**，而黄色在灰度图中代表了零平面。通过告诉 **ArtCAM** 雕刻时排除黄色，这样就可雕刻除黄色之外的全部其它颜色，这样迫使在动物身体之外雕刻即停止。

首先来光顺全部尖锐的边缘，这包括全部肌肉形状和身体轮廓。

4 第 1 步：在**工具设置**面板，设置**光顺雕刻**选项为以下值：

- **光顺半径 = 30**
- **强度 = 25%**
- **平滑度 = 100%**
- **颜色使用 = 排除颜色**
- **组合方式 = 常规**

5 沿尖锐矢量边缘雕刻一次。

此时 **3D 查看**应如下图所示：



下面需要提起那些不应凹陷的区域，这些区域包括靠近身体轮廓线部分的后背区域、尾巴的顶部、前肩顶部和后腿、胸和颈的上下位置。

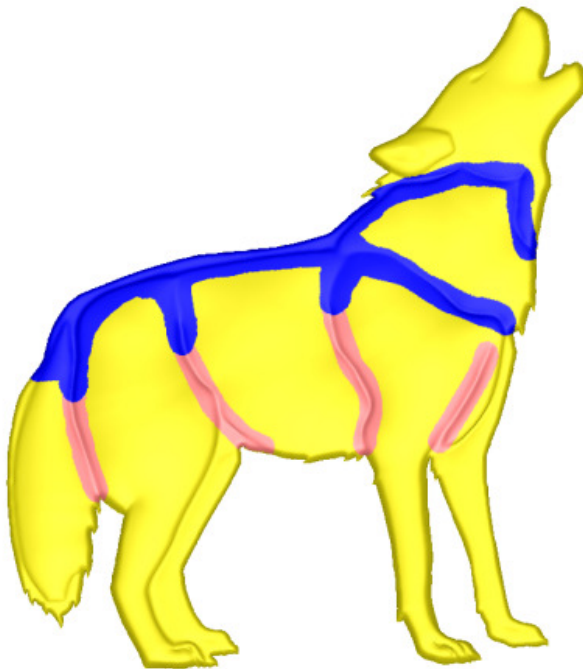


每次雕刻步骤后可做一个快照，这样便于在出错时找到修复点。

6 第 2 步：设置**光顺雕刻**选项为以下值：

- 光顺半径 = 30
- 强度 = 50%
- 平滑度 = 100%
- 颜色使用 = 排除颜色
- 组合方式 = 仅上升

下图是需要使用上述设置进行雕刻的区域，深色阴影的蓝色区域需要更多的雕刻，因此可往复来回雕刻几次。浅色阴影的粉红色区域需要进行 2 到 3 次雕刻。



7 雕刻上图所示区域。

此时 3D 查看应如下图所示：

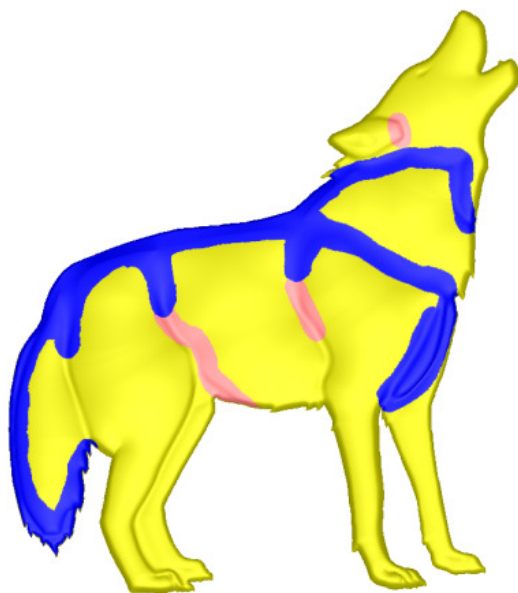


下面就来对动物进行进一步光顺，调配边缘，完成浮雕建构。

8 第 3 步：设置**雕刻**选项为以下值：

- 光顺半径 = 30
- 强度 = 50%
- 平滑度 = 100%
- 颜色使用 = 排除颜色
- 组合方式 = 常规

下图是需要使用上述设置进行雕刻的区域，深色阴影的蓝色区域需要更多的雕刻，因此可往复来回雕刻几次。浅色阴影的粉红色区域需要进行 2 到 3 次雕刻。



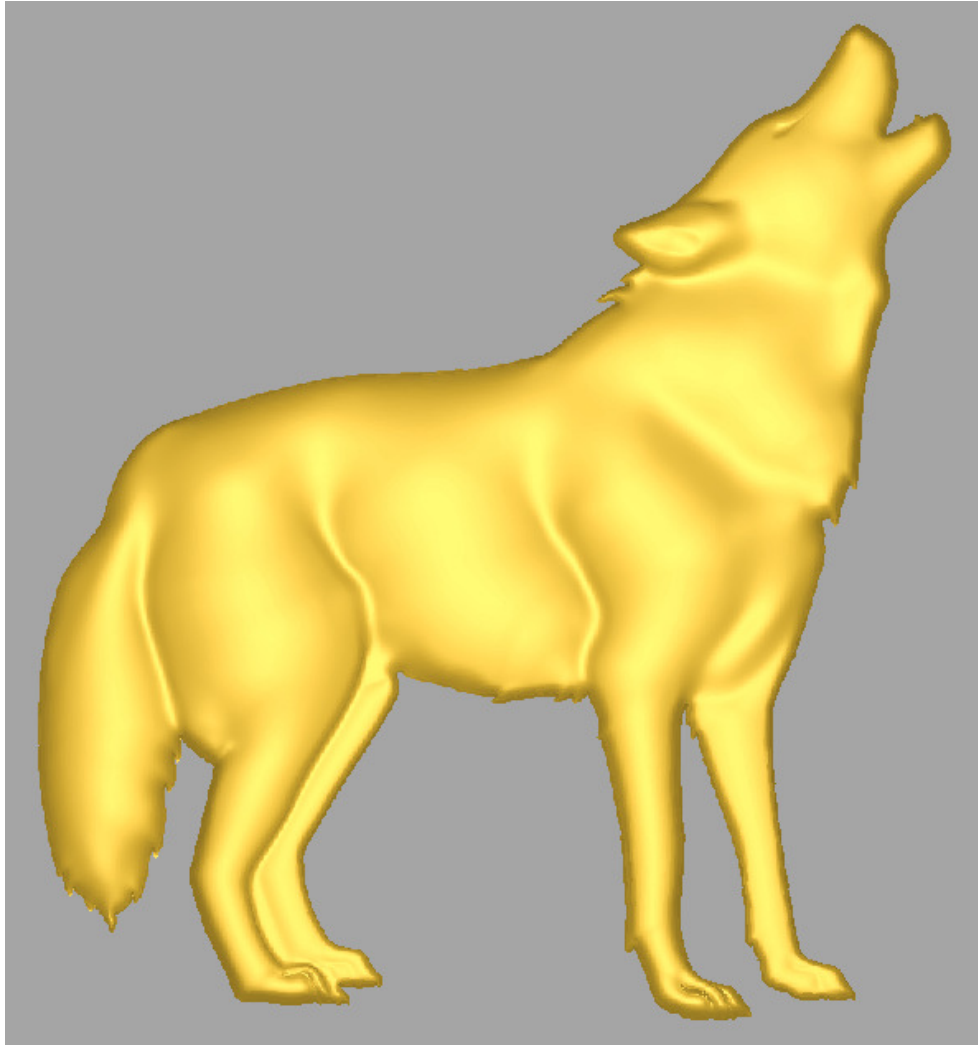
9 雕刻上图所示区域。

此时 3D 查看应如下图所示：



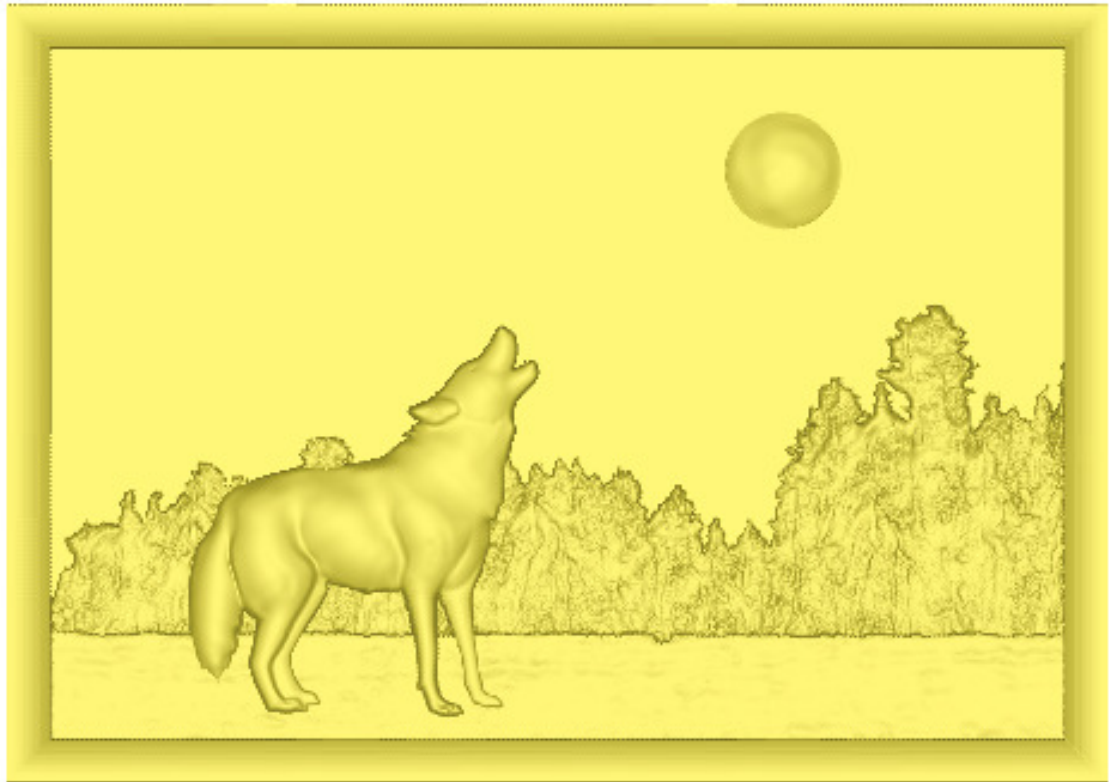
如果希望更多细节或是定义肌肉和骨骼，可使用**涂抹**和**光顺**工具。可首先产生一条小的涂抹线，然后很轻地光顺它们。

完成后的 3D 狼浮雕应如下图所示。



这样即完成狼浮雕!

完成动物建构后，可将它保存在浮雕库，或是指定的目录下，这将是您自己的浮雕库，随后在需要时可随时调用这些浮雕。许多浮雕在以后的工作中都会用到。在这里，我使用以前产生的风景背景，并将狼浮雕粘贴到上面。



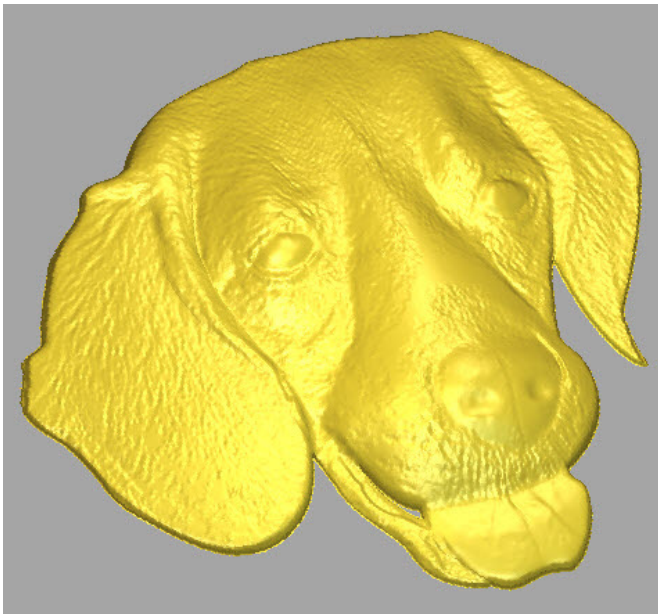
12. 教程：小猎犬头

简介

这部分将演示如何造型一小猎犬的头。

下面将通过已设计出的矢量，使用**形状编辑器**产生一基本形状，然后使用强大的雕刻工具来修改模型，产生逼真的狗面部浮雕。将使用原始的狗头位图图像来产生和应用纹理到最终设计。

开始演示前，首先将狗的图像装载到 **ArtCAM**，并绕凸起区域勾画出轮廓矢量。



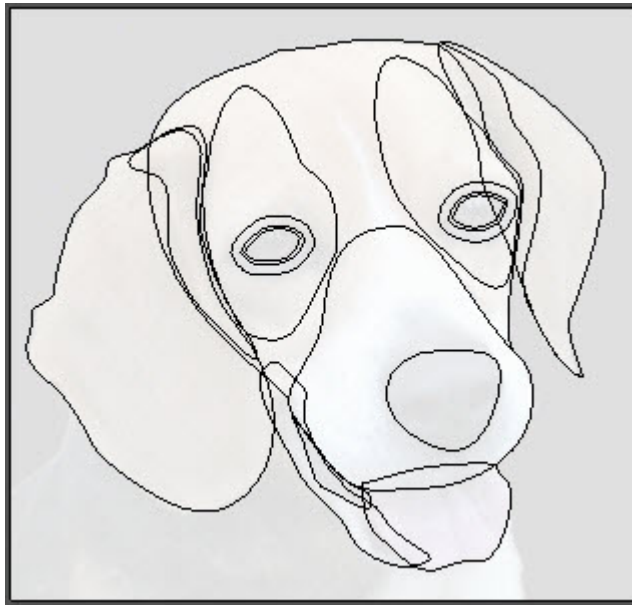
造型小猎犬头

1 打开模型 Beagle.art。

ArtCAM 模型中包含有小猎犬的位图图像以及预定义的小猎犬关键部分的轮廓线矢量。矢量分布在多个层中，这样使设计顺序更清晰。

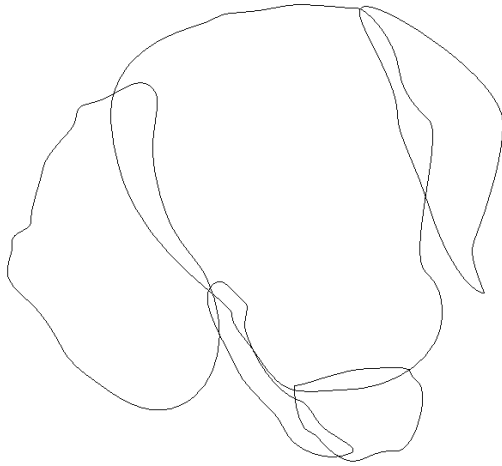
2 打开**项目**面板 。

3 使用 2D **查看** 中的**对比度**滑块减少图像可见度。

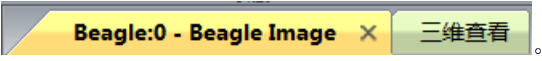


于是即看到多个闭合的矢量，将使用这些矢量来产生适当的雕刻形状。
要更清晰地查看矢量可隐藏位图层。

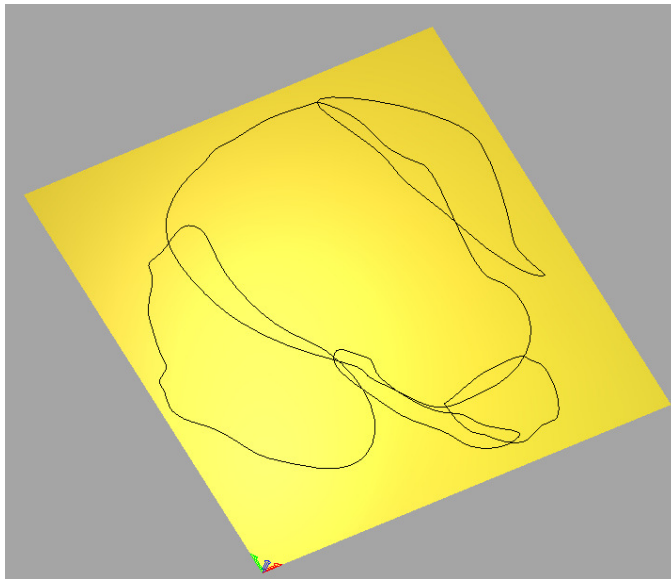
4 隐藏 Dog details .



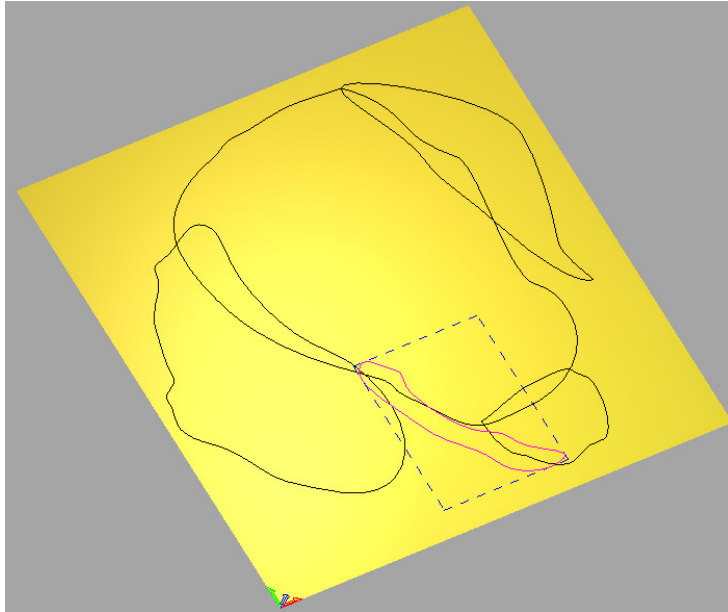
现在仅可看到 Dog Base 矢量。

- 5 切换到 3D 查看 。

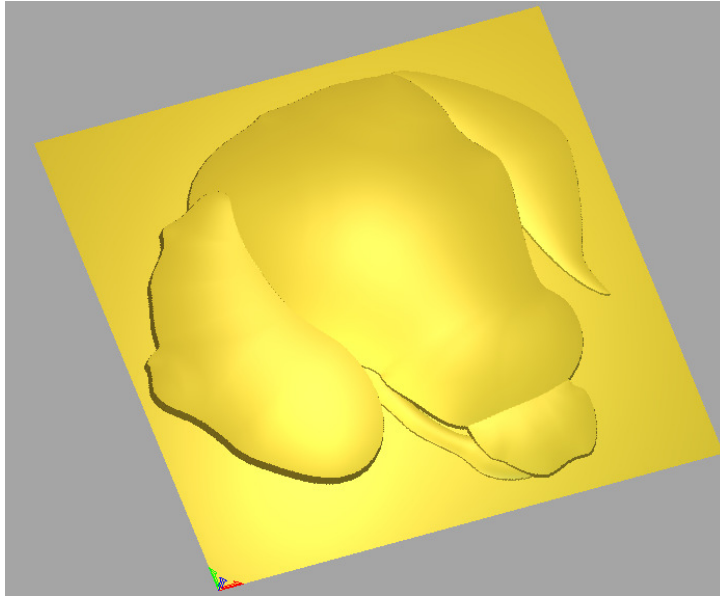
- 6 切换  矢量可见性，在 3D 查看中显示 2D 矢量数据。



将直接在 3D 查看中产生浮雕。



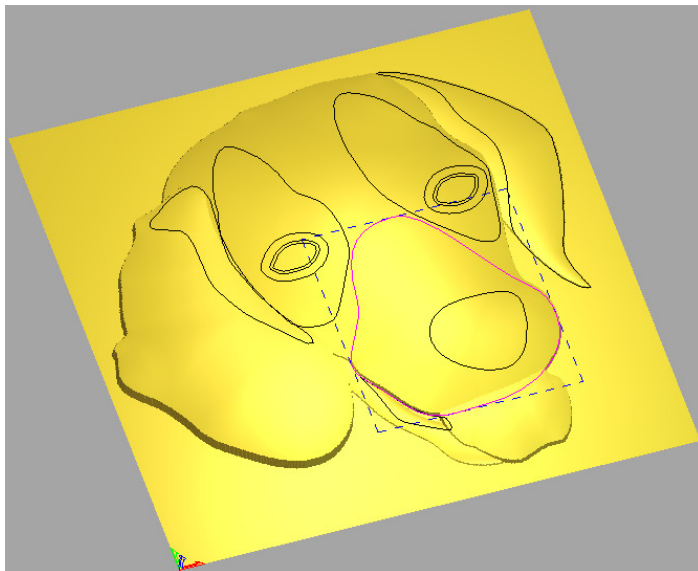
- 7 选取上图所示的下颚矢量，打开**形状编辑器**。
- 8 **相加一拱形，角度 20 度，开始高度 0.1mm (0.005")。**
- 9 浮雕产生后，**形状编辑器**仍然打开，可继续产生其它形状。
- 10 选取舌头矢量，**最高拼合一拱形，角度 10 度，开始高度 0.5mm (0.02")。**
- 11 选取主头部矢量，**最高拼合一拱形，角度 15 度，开始高度 0.5mm (0.02")。**
- 12 选取屏幕左边的大耳矢量，**最高拼合一拱形，角度 10 度，开始高度 1.2mm (0.05")。**
- 13 选取屏幕右边的小耳矢量，**最高拼合一拱形，角度 10 度，开始高度 0.2mm (0.01")。**
- 14 切换**矢量可见性** ，**隐藏**矢量。



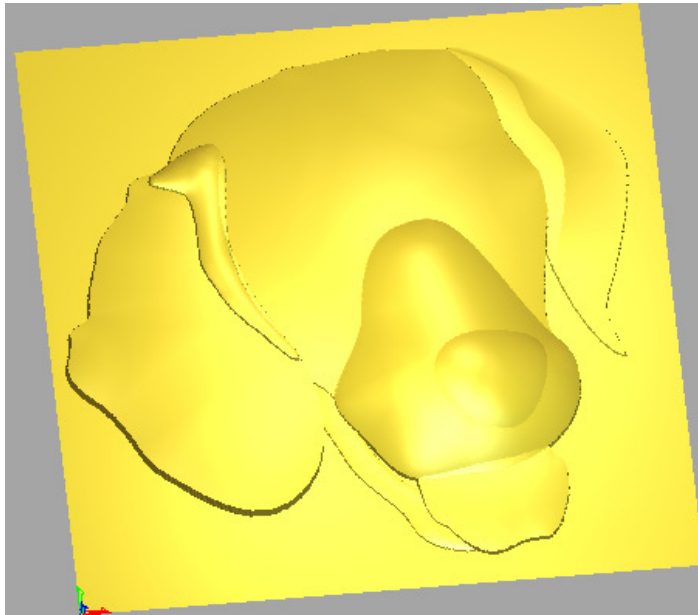
这样即产生完毕头部的主要轮廓。下面使用 **Dog details** 层中的矢量数据添加剩余的面部特征。

15 再次切换矢量可见性 ，显示矢量。

16 显示 **Dog details** 矢量层，隐藏 **Dog base**。



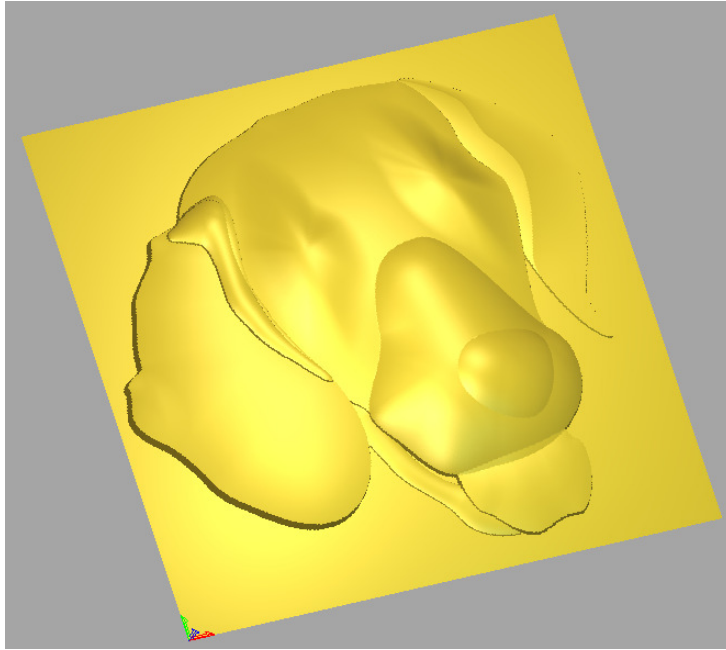
- 17 选取鼻子的外轮廓矢量，**相加一拱形**，**角度 25 度**。
- 18 选取鼻子的内轮廓矢量，**相加一拱形**，**角度 15 度**。
- 19 选取图像右边的内耳矢量，**相加一拱形**，**角度 -10 度**。
- 20 选取图像左边的薄耳矢量，**相加一拱形**，**角度 30 度**，开始高度 **0.2mm (0.01")**。
- 21 切换**矢量可见性** ，查看当前结果。



- 22 切换**矢量可见性** ，显示矢量。
- 23 关闭**形状编辑器**。
- 24 将使用 **3D 调配** 产生眼睛周围的形状。
- 25 选取右眼矢量，打开**浮雕产生**工具栏中的**产生 3D 调配** 。



- 26** 勾取**光顺**选项，**边界** 0mm，**内部高度** 1mm (0.05"), **调配到** - **边界矢量中心**，**组合方式** - **增加**，然后点击**产生调配**。
- 27** 使用相同设置对左眼矢量产生另一调配。



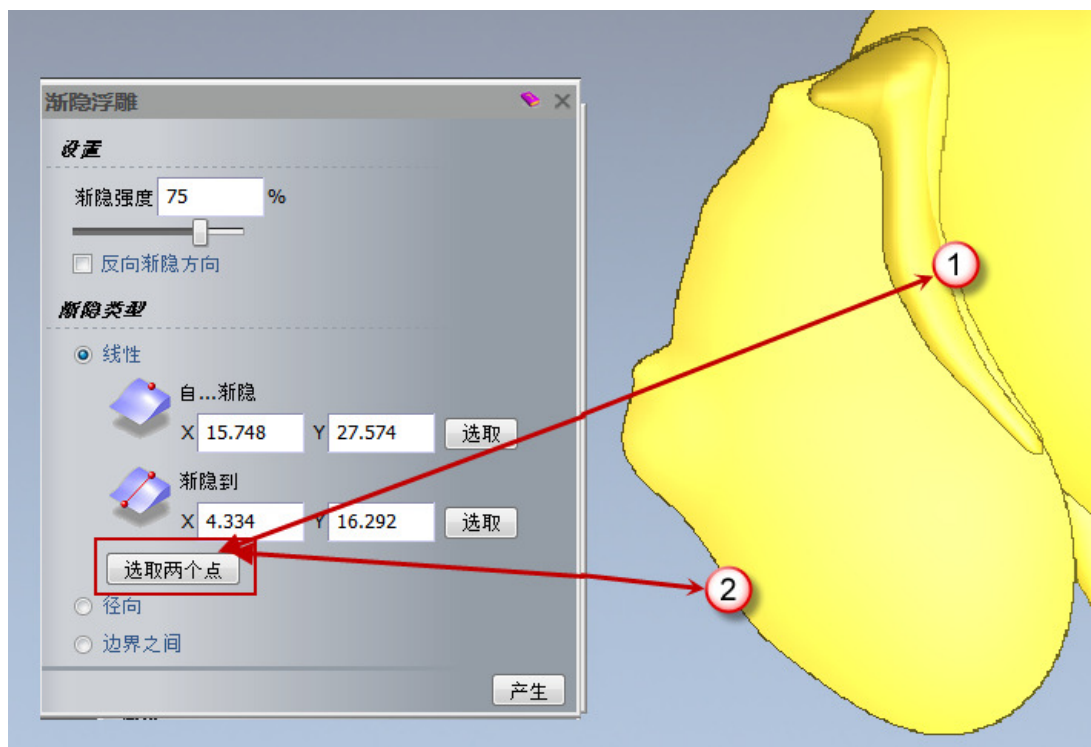
下面来修改大耳浮雕，使它和头能更好连接。使用**渐隐浮雕**，降低外边高度。

28 选取 3D **查看**工具栏中的**自上查看** .

29 隐藏 **Dog details** 矢量层，显示 **Dog base**。

30 选取左耳矢量，打开**浮雕编辑**工具栏中的**渐隐浮雕** .

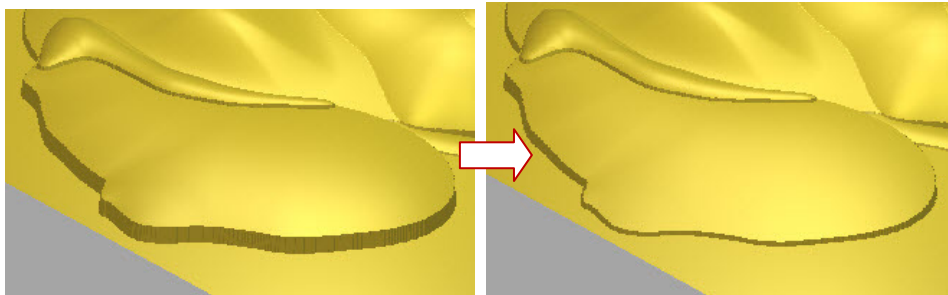
31 改变**渐隐强度**为 75%，**渐隐类型**为**线性**。



32 勾取**选取两个点**，然后使用左鼠标键点击上图所示的**点 1** 和**点 2**。

表格中的**坐标值**随着点的点取而更新。

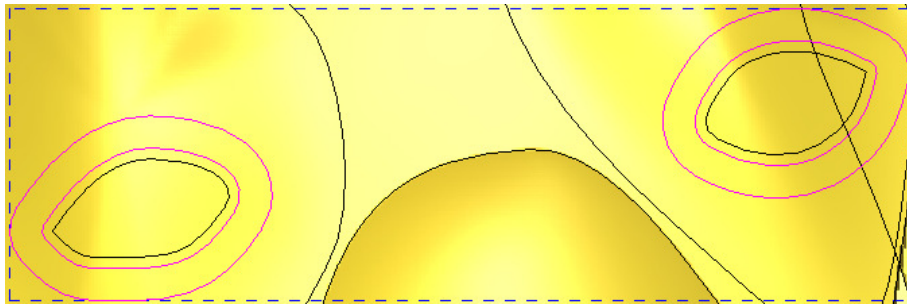
33 点击**产生**。



于是即从第一点到第二点渐隐浮雕（高度降低）。由于设置**强度**为 50%，浮雕高度逐渐降低到了原始高度的一半。

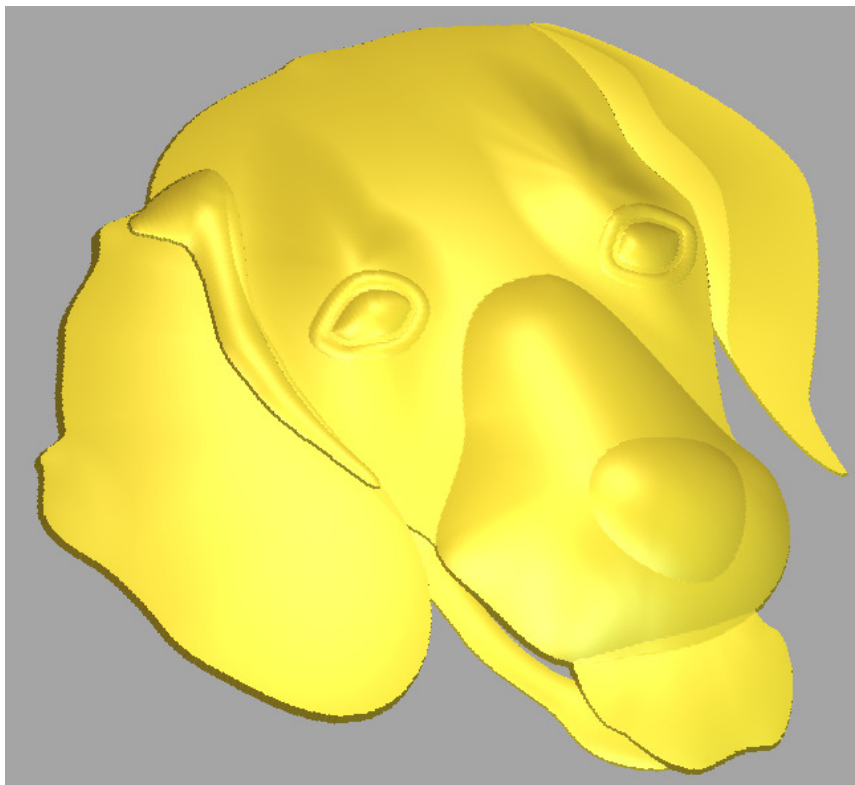
下面建构眼睛。

- 34 显示 **Dog details** 矢量层。
- 35 Shift 选取下图所示的两个椭圆矢量。

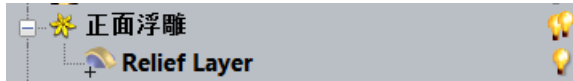


- 36 打开**形状编辑器**，增加一拱形，角度 25 度。
- 37 Shift 选取两个眼睛中最里面的矢量。
- 38 增加一拱形，角度 30 度。

- 39 切换**绘制零平面**  和**矢量可见性** .



- 40 展开**项目树**中的**正面浮雕**，选取 **Relief layer**。



项目树底部的面板是和这个层相关的功能。



41 重新命名 Relief Layer 为 **Dog Head**，使层的命名规则保持一致。

42 切换到 3D 查看和从上查看 .

雕刻小猎犬头

雕刻工具提供了强大的浮雕编辑能力。下面将使用这些工具来对狗头浮雕做进一步修饰，以取得更加逼真的效果。

雕刻过程中也会影响到头之外的区域，除非做出某种限制。为此，可通过排除某种颜色雕刻的方法来避免雕刻影响到其它区域。不过我们还是首先介绍另外一种方法，即绕浮雕边缘产生一矢量边界来避免雕刻工具雕刻到边界之外的区域。

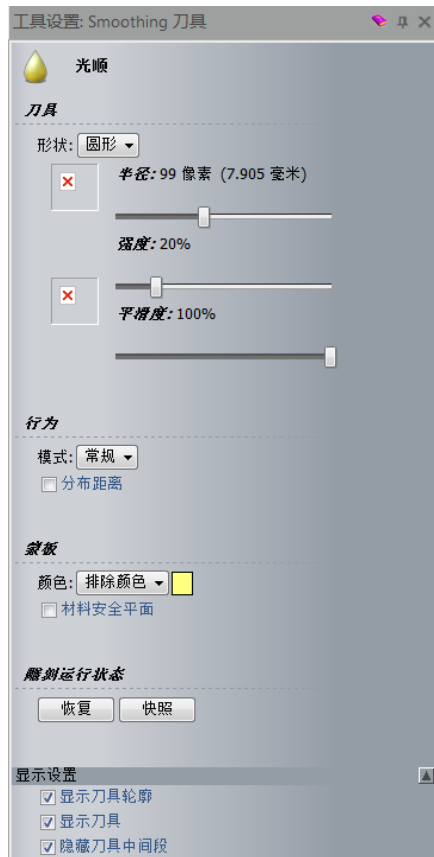
1 切换到 2D 查看。

2 从模型工具栏，点击通过复合浮雕产生灰度图像 .

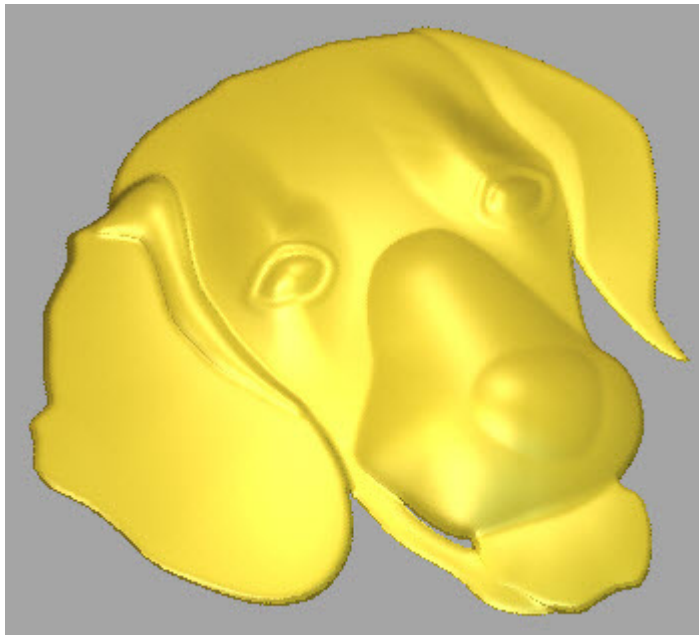
3 左击调色板中的浅黄色（背景黄色），将这种颜色设置为主要颜色。

4 切换到 3D 查看。

5 打开设计工具工具栏中的光顺雕刻 .



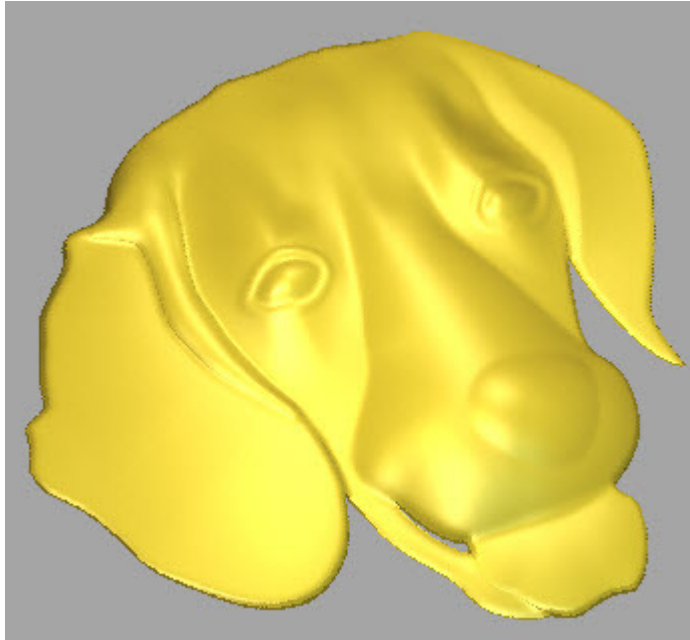
- 6 勾取颜色域的排除颜色。
- 7 改变半径 100，强度 20%，平滑度 100%。
- 8 在模型上移动雕刻工具，软化边缘。



9 从**设计工具**工具栏打开**涂抹雕刻** 。

10 设置**半径 40**，**强度 15%**。

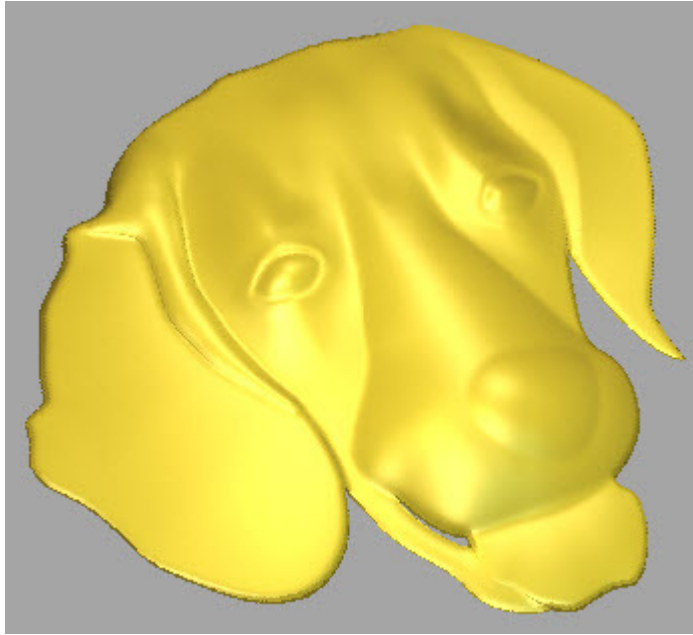
11 调配耳朵上部和头相交位置，向头顶部方向拖动鼻尖，调配下颚和面。和前面一样，如有必要可调整设置。



12 从**设计工具**工具栏打开**涂抹雕刻** 。

13 设置**直径 10**，**强度 20%**。

14 仔细光顺椭圆形眼睛的外边和脸相交处。

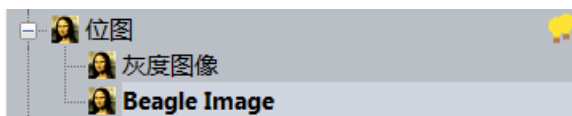


15 点击**选取矢量**箭头图标，**关闭**雕刻工具。。

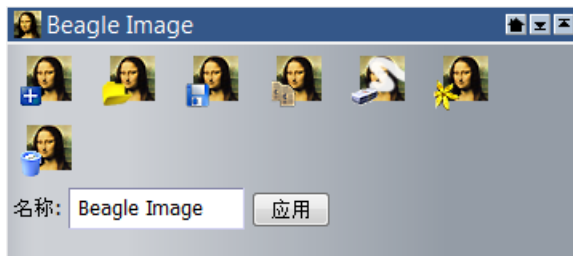
应用纹理

这个练习的最后一步是应用纹理到狗头浮雕。这里将使用原始用来勾画狗头矢量的位图，ArtCAM 可自动通过图像在其浮雕层产生纹理。

- 1 切换到 **2D 查看**。
- 2 展开**项目树**中的**位图**层。
- 3 点击，激活 **Beagle Image** 位图层。

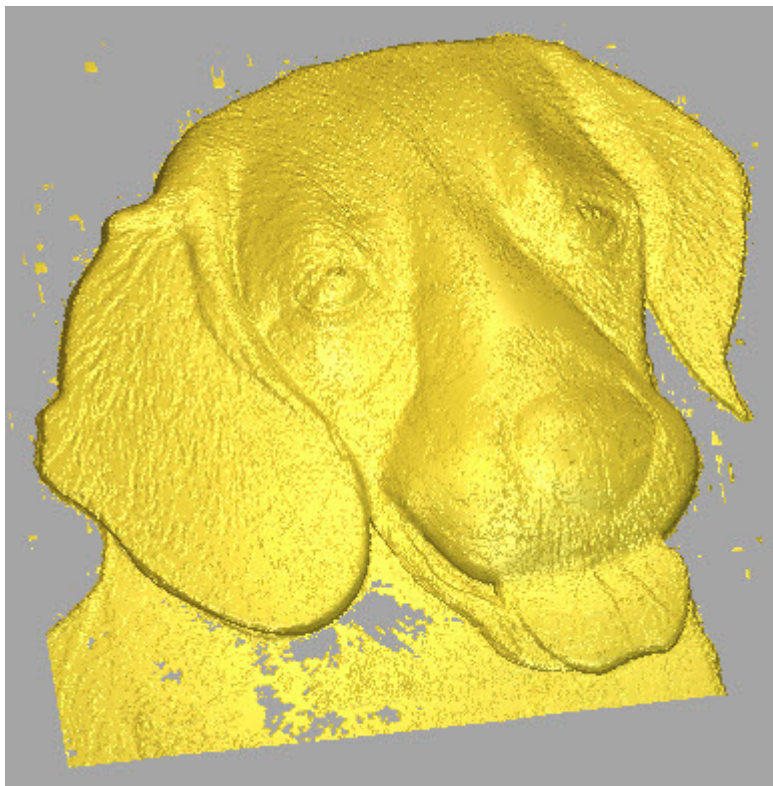


- 4 点击**项目面板**的底部的**产生浮雕层**。

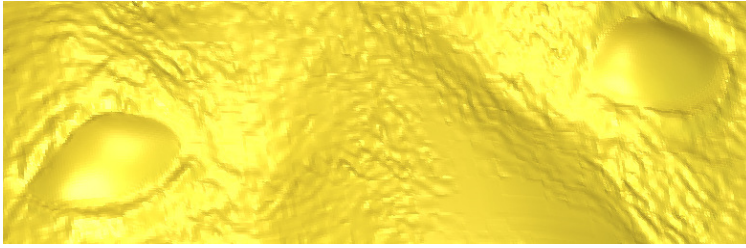


- 5 设置**新的高度**为 **0.5mm (0.02")**，然后点击**确认**。

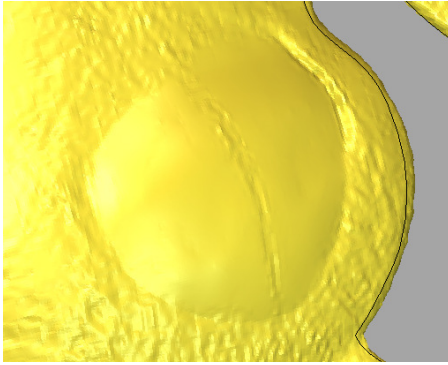
使用**位图层的产生浮雕层**选项可通过图像产生 3D 纹理。现在具有 2 个浮雕层，即 Dog Head 和 Beagle Image。



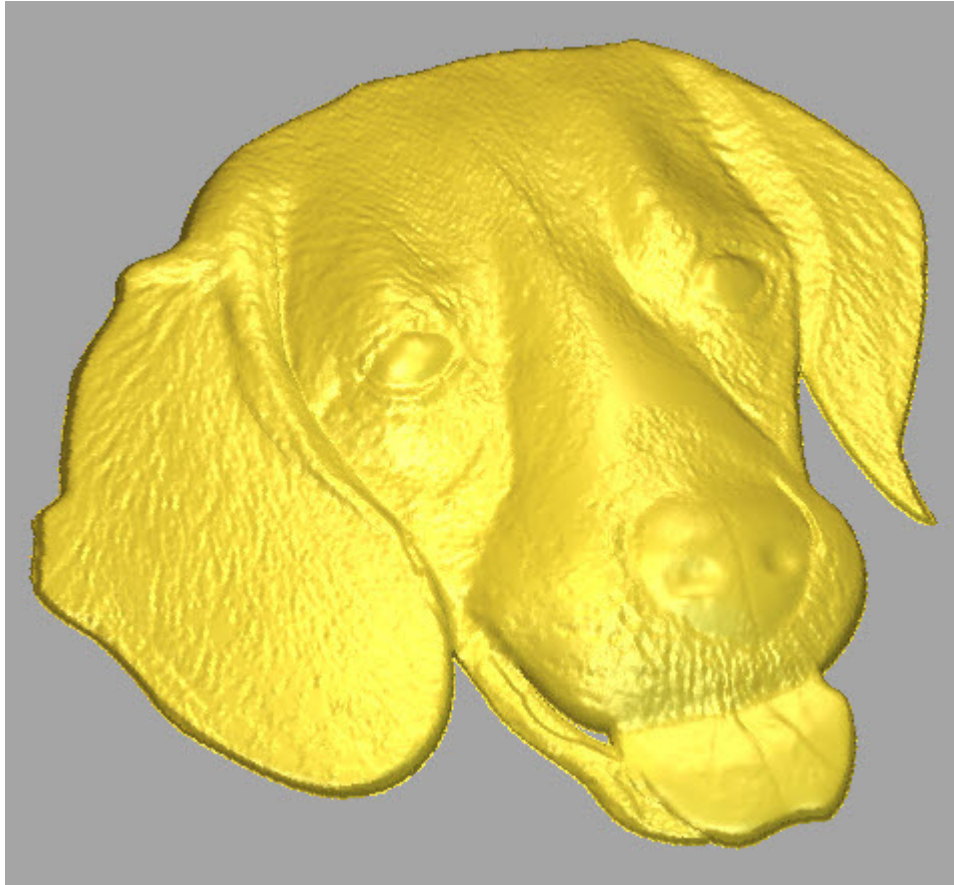
- 6 从**项目树**的**浮雕层**部分选取 **Beagle Image** 。
- 7 在底部的**项目面板**中将该层**重新命名**为 **Beagle Texture**。
- 8 在**项目树**的**位图层**部分激活**灰度图像**位图层。
- 9 双击背景**黄色**，打开**形状编辑器**。
- 10 点击**置零**，删除背景上的纹理。



- 16 如图所示，光顺鼻子区域，避免中间的槽。



- 17 适当光顺舌头。
- 18 切换到**镗刻**工具，设置**半径 15**，**强度 15**。
- 19 仔细挖深鼻孔，使它们更明显些。
- 20 根据需要调整任何参数。



这样就完成这部分的练习!

21 保存模型。

13. 教程：刀柄

简介

这个教程将使用**浮雕工具**和**形状编辑器**来产生一个刀柄浮雕。范例中将用到矢量层、浮雕层和位图层来产生下图所示的复杂 3D 浮雕。

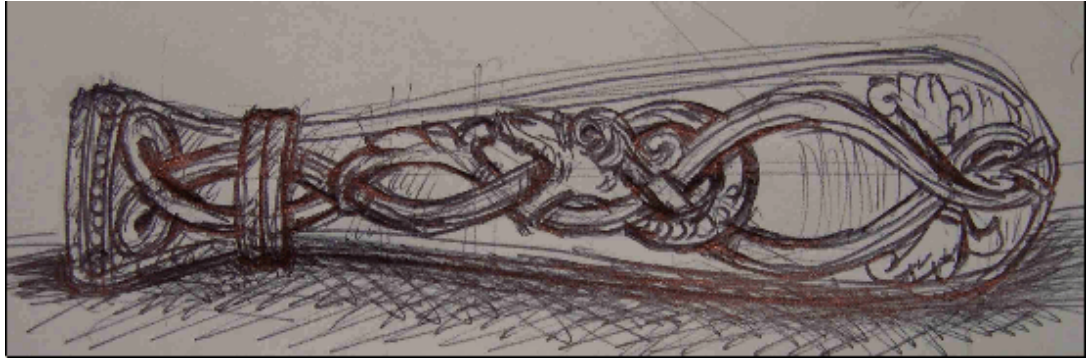


每个细节部分的矢量分别放置在不同的矢量层。教程中，每个矢量层将对应一个浮雕层。

打开模型

1 打开模型 Knife Handle.art。

打开模型后，下图所示图像出现在 **2D 查看**。



这个位图图像位于 **Knife Sketch** 位图层。

2 拖动 **2D 查看** 工具栏中的**对比度**滑块到左侧，降低位图可见性。



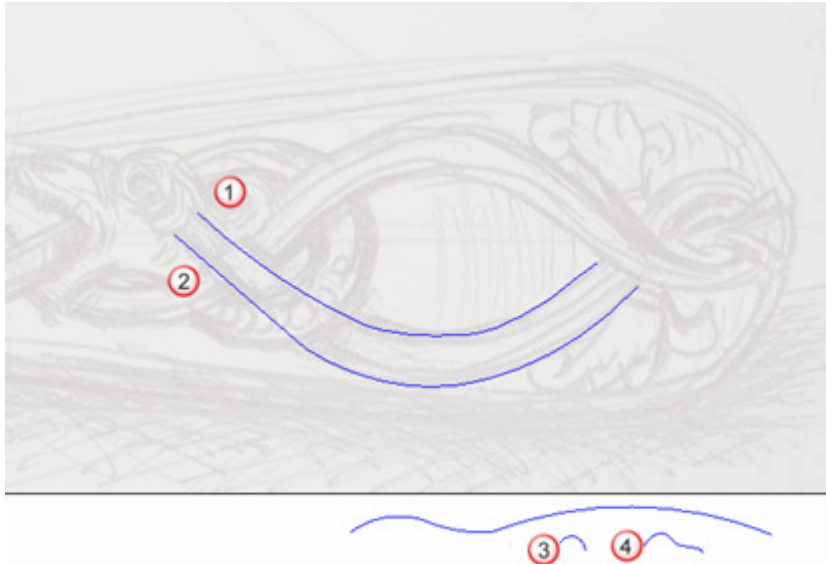
3 点击**项目树**中**矢量**旁的加号 **+**，展开它，然后点击 **Bottom Right Curve Detail** 旁的灯泡，显示该矢量。

4 点击**正面浮雕**旁的 **+**，展开它，然后选取 **Relief Layer 1**，使它成为激活浮雕层。

产生右下角细节

下面就在单独的浮雕层产生细节。

- 1 按顺序 Shift 选取下图所示矢量。



- 2 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** .

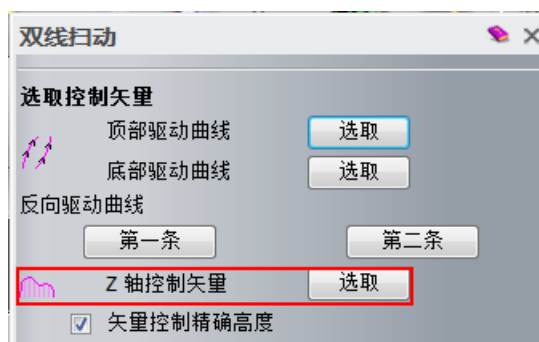


矢量的选取顺序决定了矢量是驱动曲线还是横截面。

- 3 选取剩余的一条矢量。



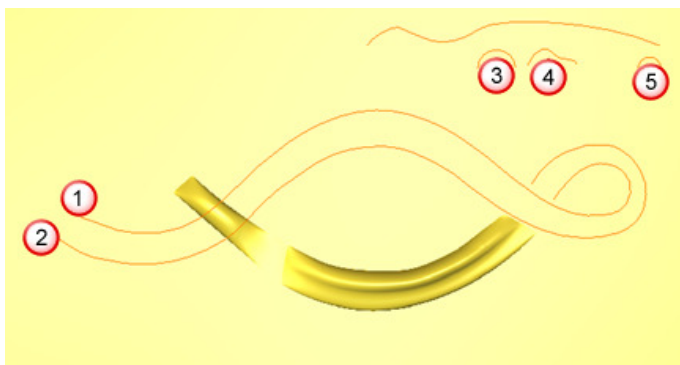
- 4 点击表格的**选取控制矢量**域中 **Z 轴控制矢量** 旁的**选取**，标记所选矢量为 **Z 轴控制矢量**，然后勾取 **矢量控制精确高度** 方框。



- 5 在**组合方式**域，选取**相加**，然后点击**计算**。
- 6 **关闭**此面板。
- 7 按下 **F3** 键，进入 **3D 查看**视窗。

产生右上角细节

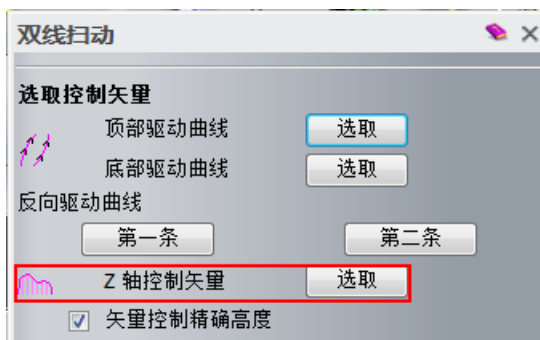
- 1 点击 **3D 查看**工具栏中的**切换矢量可见性** ，在 **3D 查看**中显示矢量。
- 2 点击**项目面板**中**矢量**旁的 **+**，展开它，然后点击名称为 **Bottom Right Curve Detail** 旁的灯泡，**不显示**该层矢量，最后**显示**矢量 **Top Right Curve Detail**。
- 3 按下图所示顺序 **Shift** 选取矢量。



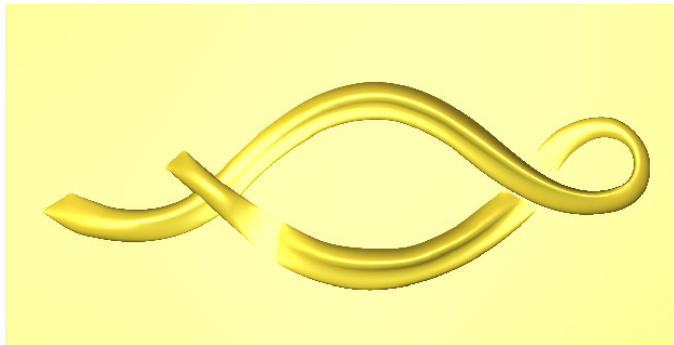
- 4 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。
- 5 选取下图所示的剩余的一条矢量。



- 6 点击表格的**选取控制矢量**域中 **Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为 **Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。



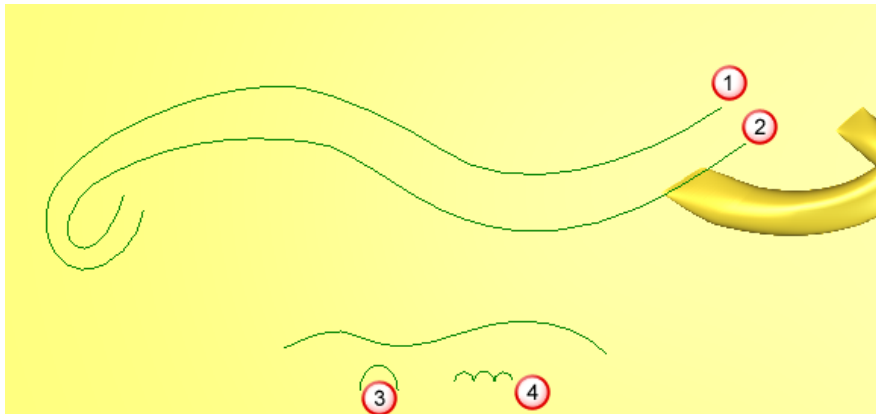
- 7 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。
- 8 **关闭**此面板。



剩余的细节也将使用这种方法产生。

产生中间曲线细节

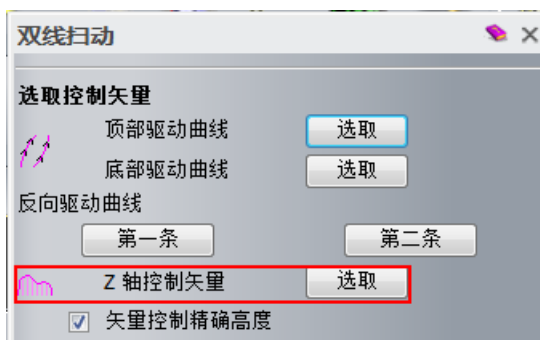
- 1 点击**项目面板**中**矢量**旁的 **+**，展开它，然后点击名称为 **Top Right Curve Detail** 旁的灯泡，**不显示**该层矢量，最后**显示**矢量 **Centre Curve Detail**。
- 2 按下图所示顺序 **Shift** 选取矢量。



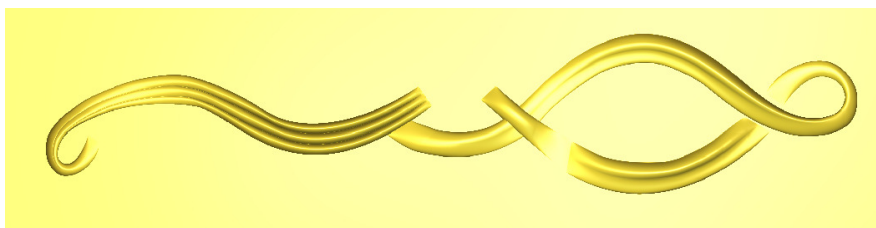
- 3 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。
- 4 选取下图所示的剩余的一条矢量。



- 5 点击表格的**选取控制矢量**域中 **Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为 **Z 轴控制矢量**，然后勾选**矢量控制精确高度**方框。

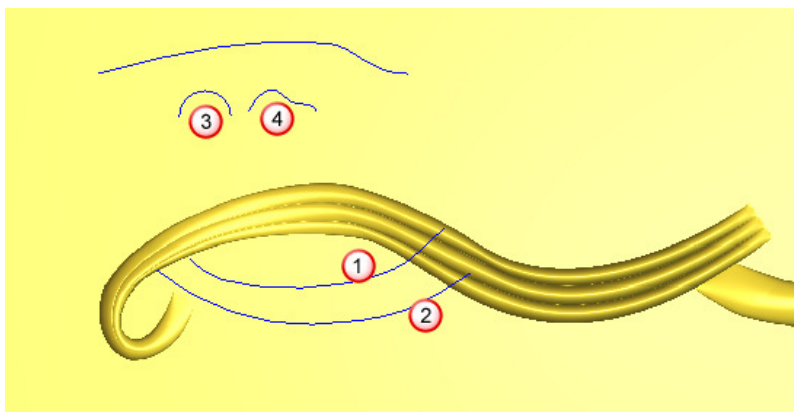


- 6 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。
- 7 关闭此面板。



产生左下角细节

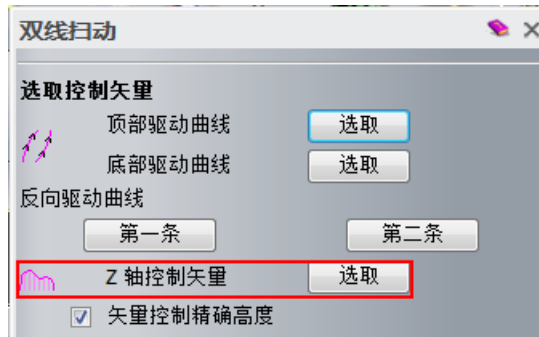
- 1 点击**项目面板**中**矢量**旁的 **+**，展开它，然后点击名称为 **Centre Curve Detail** 旁的灯泡，**不显示**该层矢量，最后**显示**矢量 **Bottom Left Curve Detail**。
- 2 按下图所示顺序 **Shift** 选取矢量。



- 3 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。
- 4 选取下图所示的剩余的一条矢量。



- 5 点击表格的**选取控制矢量**域中 **Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为 **Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。

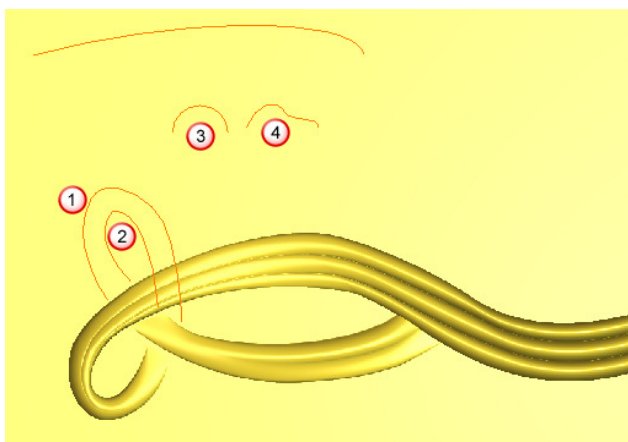


- 6 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。
- 7 关闭此面板。



产生左上角细节

- 1 点击**项目面板**中**矢量**旁的 **+**，展开它，然后点击名称为 **Bottom Left Curve Detail** 旁的灯泡，**不显示**该层矢量，最后**显示**矢量 **Top Left Curve Detail**。
- 2 按下图所示顺序 **Shift** 选取矢量。

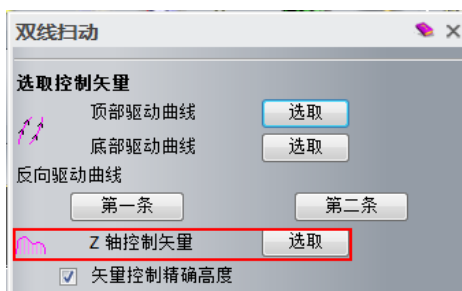


- 3 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。

- 4 选取下图所示的剩余的一条矢量。



- 5 点击表格的**选取控制矢量**域中**Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为**Z 轴控制矢量**，然后勾选**矢量控制精确高度**方框。



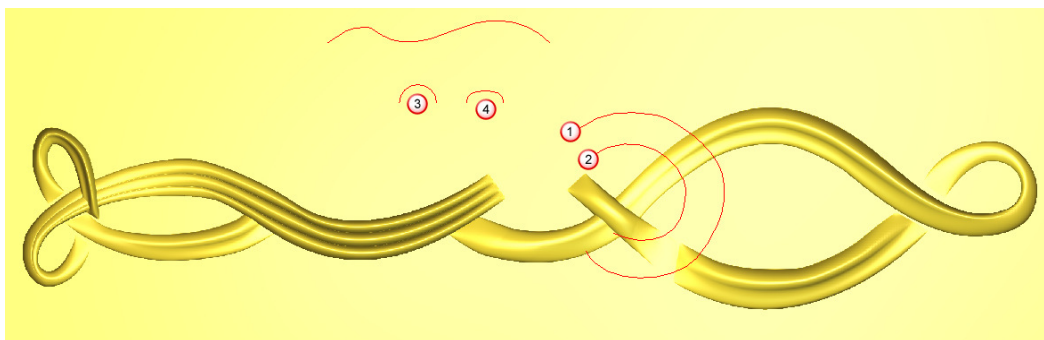
- 6 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。

- 7 关闭此面板。



产生蛇体

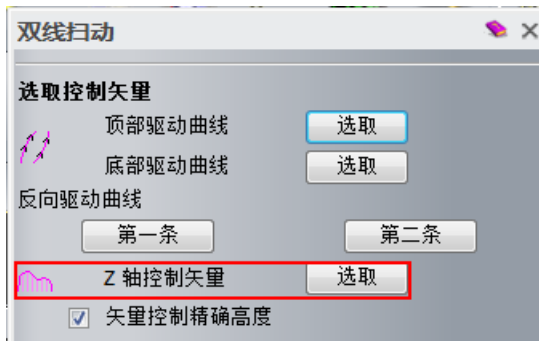
- 1 点击**项目面板**中**矢量**旁的 **+**，展开它，然后点击名称为 **Top Left Curve Detail** 旁的灯泡，**不显示**该层矢量，最后**显示**矢量 **Serpent Body**。
- 2 按下图所示顺序 **Shift** 选取矢量。



- 3 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。
- 4 选取下图所示的剩余的一条矢量。



- 5 点击表格的**选取控制矢量**域中**Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为**Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。



- 6 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。
- 7 **关闭**此面板。



产生蛇头

- 1 右击**项目面板**中的**正面浮雕**，从弹出菜单选取**产生新的浮雕层**。
- 2 **重新命名**新的浮雕层为 **Serpent**，然后按下**回车键**。
- 3 选取新的 **Serpent** 层，激活它，显示 **Serpent** 面板。
- 4 点击**浮雕产生**工具栏中的**通过文件粘贴浮雕** ，打开**浮雕粘贴**对话视窗。
- 5 选取文件 **Serpent.rlf**。
- 6 点击**打开**，**关闭**对话视窗，显示**工具设置 - 变换**面板。

- 7 点击**工具设置 - 变换**面板中的**文件浮雕粘贴**选项，显示**粘贴组合方式**。
- 8 在**粘贴组合方式**中选择**增加**，勾取**粘贴轮廓线矢量**。
- 9 点击**粘贴**，将浮雕粘贴到模型上，然后**关闭**面板。
- 10 在 **Serpent** 面板，从**组合方式**列表选取**最高拼合**。



- 11 下图是**组合方式**从**增加**改变到**最高拼合**后的效果改变。

增加:



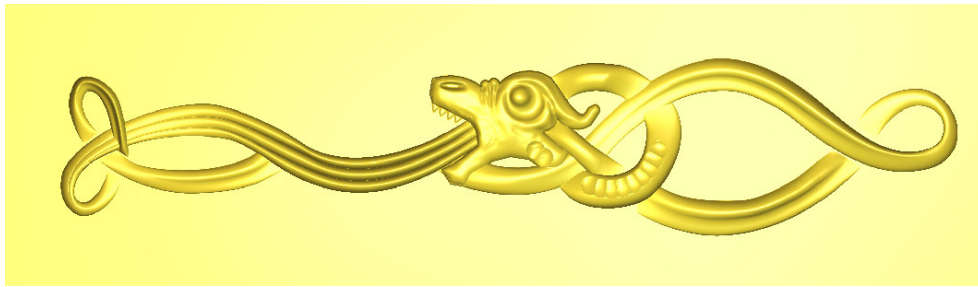
最高拼合:



产生鳞

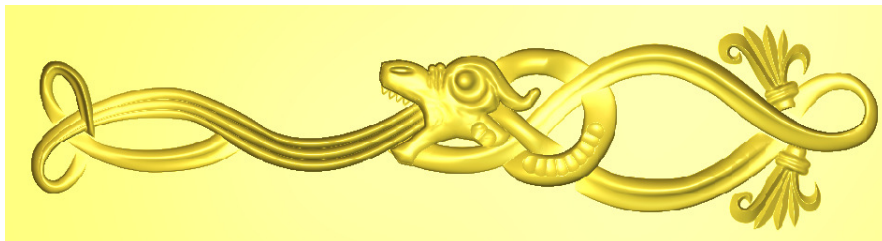
- 1 点击**项目面板**中的**矢量**旁的灯泡，关闭全部矢量层显示。然后点击**矢量层**旁的**+**，展开该层，点击 **Serpent Scales** 层旁的灯泡，显示该层。
- 2 右击**正面浮雕**层，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的矢量层。
- 3 将新的浮雕层**重新命名**为 **Serpent Scales**，然后按下**回车键**。
- 4 选取并激活新产生的浮雕层 **Serpent Scales**，显示 **Serpent Scales** 面板。
- 5 选取组合的鳞矢量，按下 **F12** 键，进入**形状编辑器**。

- 6 设置**拱形 - 45 度**，点击**相减**。
- 7 **关闭**此面板。



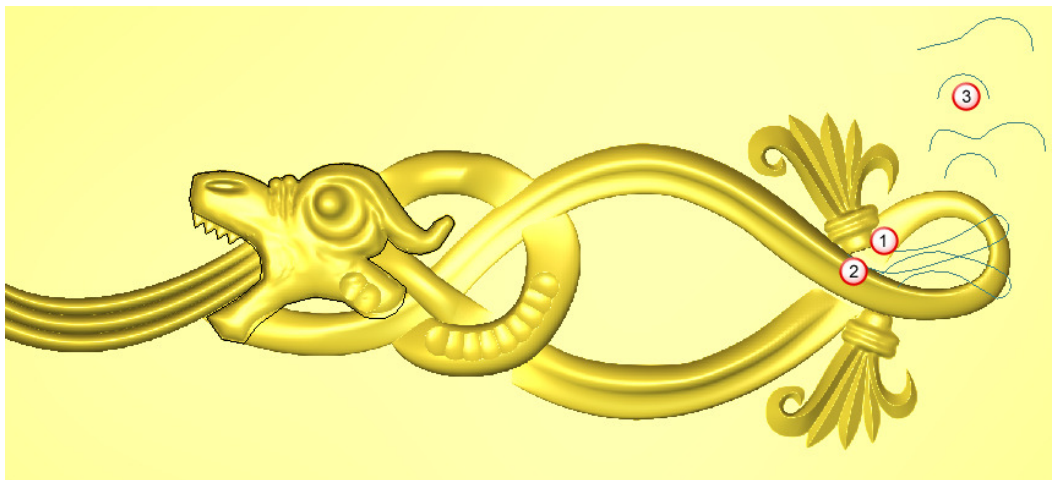
产生花

- 1 在**项目面板**中，选取**正面浮雕**层中的 **Serpent Scales** 层，点击**输入浮雕层** .
- 2 选取 **Fleur Top Right.rlf**，然后从**组合方式**下拉列表选取 **最高拼合**。
- 3 点击**打开**，输入浮雕。
- 4 在 **Serpent Scales** 层，点击**输入浮雕层** .
- 5 选取 **Fleur Bottom Right.rlf**，然后从**组合方式**下拉列表选取 **最高拼合**。
- 6 点击**打开**，输入浮雕并关闭面板。



花上增加细节

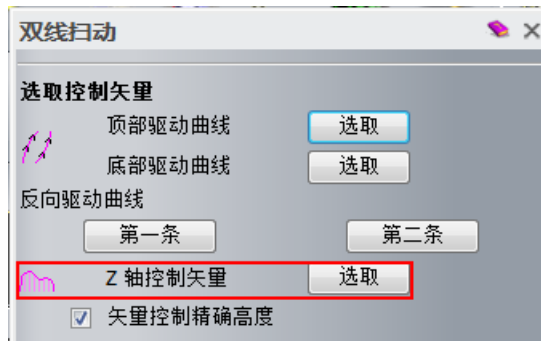
- 1 点击**项目面板**中**矢量**旁的 **+**，展开它，然后点击名称为 **Fleur Right Detail** 旁的灯泡，**显示** 该层矢量。
- 2 右击**正面浮雕**，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的浮雕层。
- 3 将新的浮雕层**重新命名**为 **Fleur Right Detail**。
- 4 在 **Fleur Right Detail** 面板的**组合方式**域选取**最高拼合**。
- 5 选取新的层 **Fleur Right Detail** 并激活它。
- 6 按下图所示次序 Shift 选取有关矢量。



- 7 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。
- 8 选取下图所示的剩余的一条矢量。

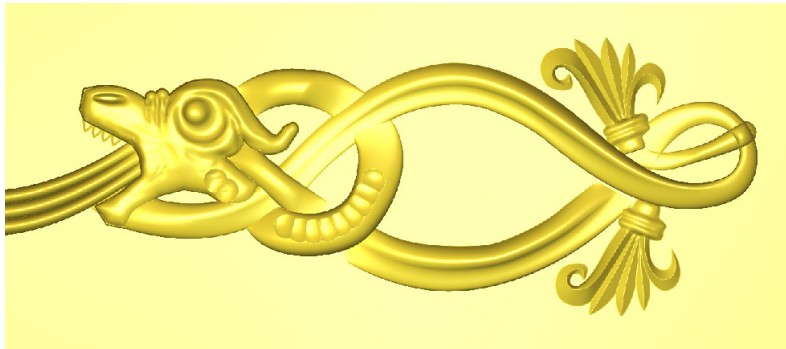


- 9 点击表格的**选取控制矢量**域中 **Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为 **Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。



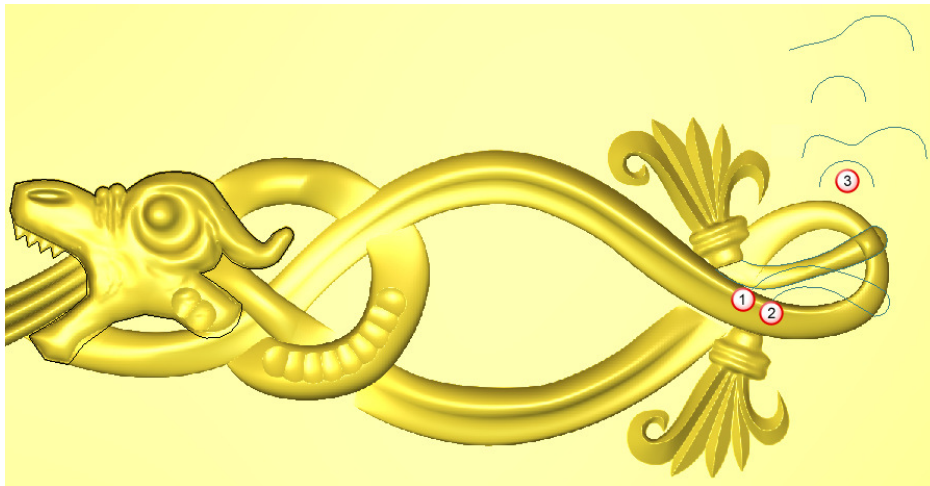
10 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。

11 关闭此面板。



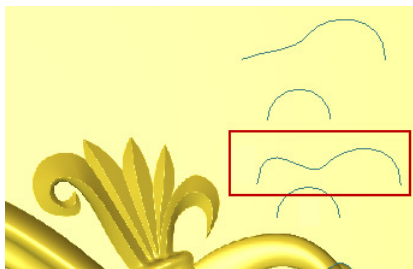
12 点击模型中的任意位置，取消矢量选取。

13 按下图所示次序 **Shift** 选取有关矢量。

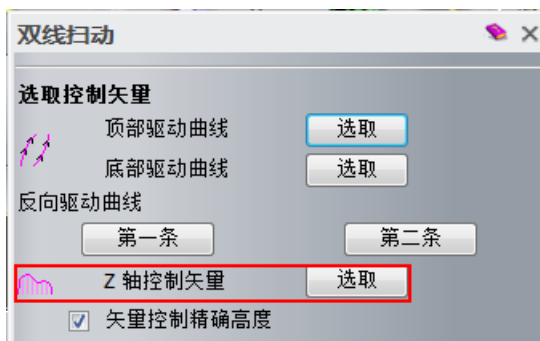


14 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。

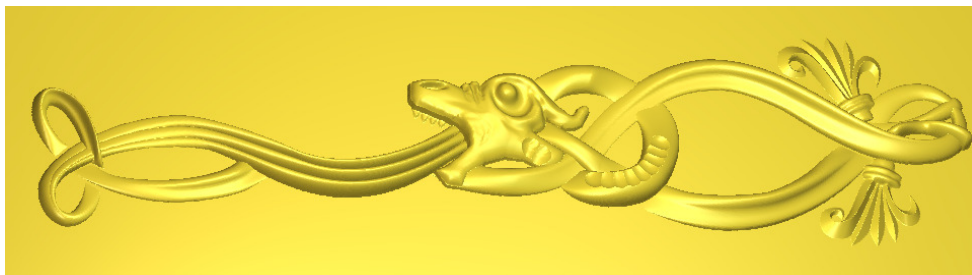
15 选取下图所示的剩余的一条矢量。



- 16 点击表格的**选取控制矢量**域中**Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为**Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。

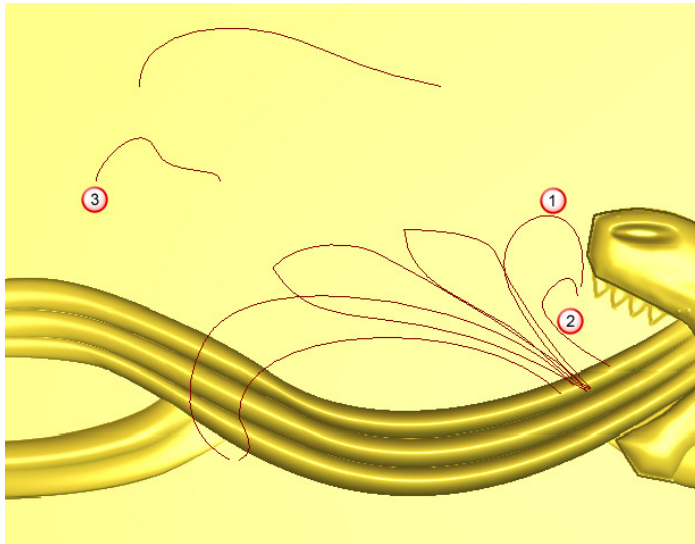


- 17 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。
- 18 关闭此面板。



使用双轨扫动产生第三个花

- 1 点击**项目面板**中的**矢量**旁的灯泡，关闭全部矢量层显示。然后点击**矢量层**旁的**+**，展开该层，点击**Fleur Centre**层旁的灯泡，显示该层。
- 2 右击**正面浮雕**，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的浮雕层。
- 3 将新的浮雕层**重新命名**为**Fleur Centre**。
- 4 使用鼠标滚轮**放大查看**，以便更清晰查看。
- 5 按下图所示次序**Shift**选取有关矢量。

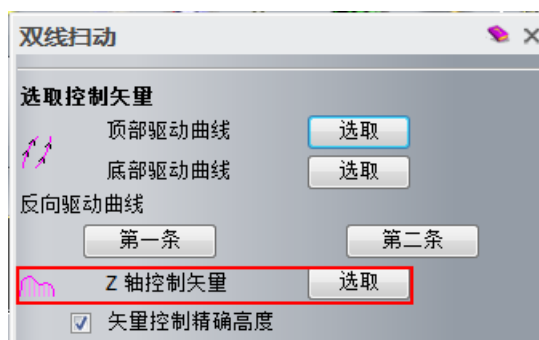


6 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。

7 选取下图所示的剩余的一条矢量。

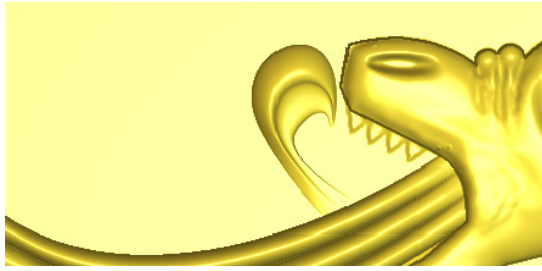


8 点击表格的**选取控制矢量**域中**Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为**Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。



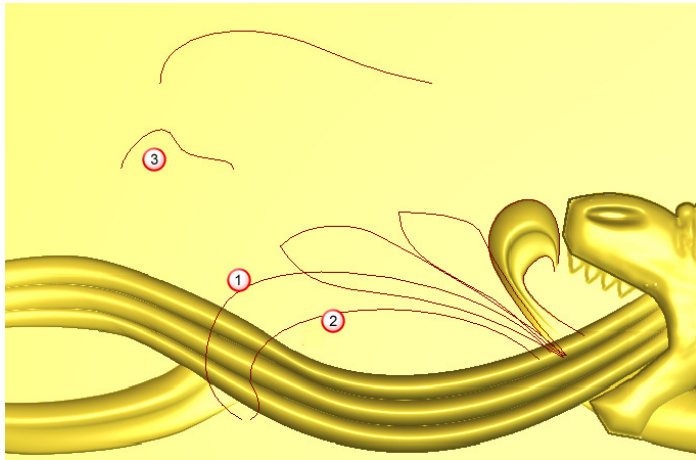
9 在**组合方式**域，选取**增加**，然后点击**计算**。

10 关闭此面板。



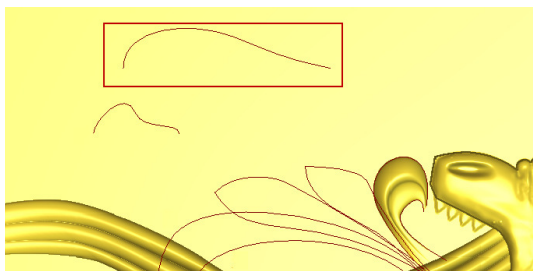
11 点击模型中任意位置，取消矢量选取。

12 按下图所示次序 **Shift** 选取有关矢量。

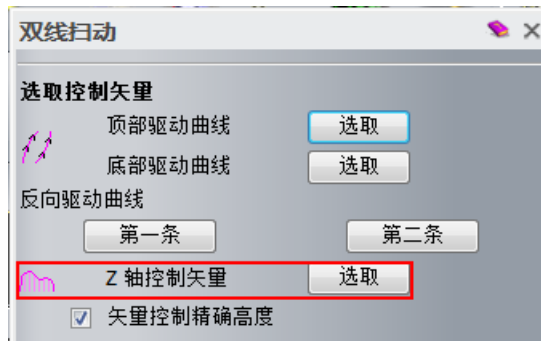


13 点击**浮雕产生**工具栏中的**双线扫动** ，打开**双线扫动**面板。

14 选取下图所示的剩余的一条矢量。



15 点击表格的**选取控制矢量**域中**Z 轴控制矢量**旁的**选取**，标记所选矢量为**Z 轴控制矢量**，然后勾取**矢量控制精确高度**方框。

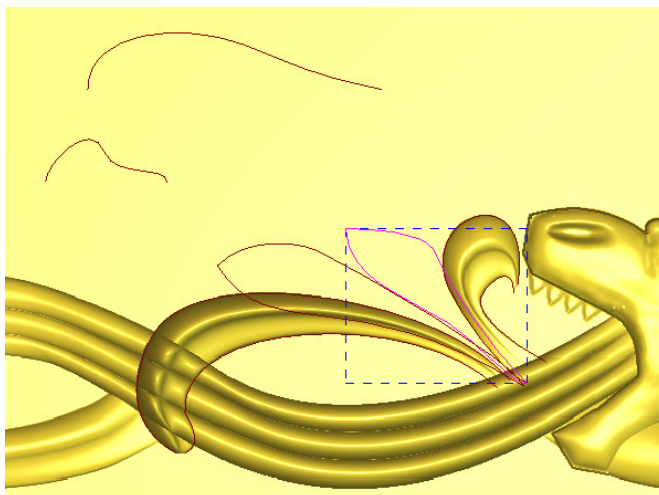


16 在**组合方式**域，选取**最高拼合**，然后点击**计算**。

17 **关闭**此面板。

使用形状编辑器产生第三朵花

1 选取下图所示矢量。

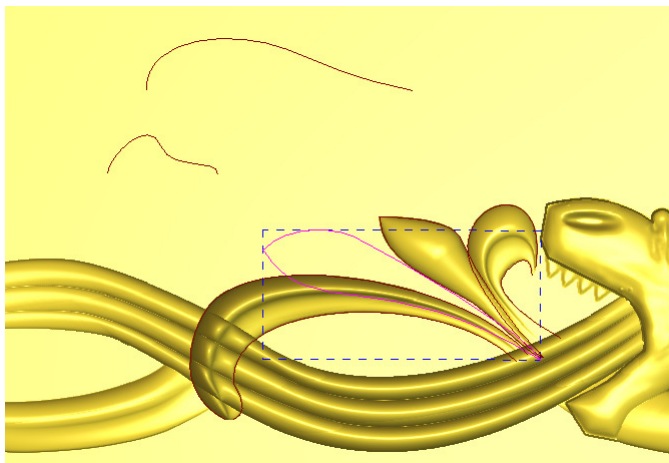


2 按下 **F12**，打开**形状编辑器**。

3 设置**拱形**，**角度** 90，点击**最高拼合**。

4 **关闭**此面板。

- 5 选取下图所示矢量。



- 6 按下 **F12**，打开**形状编辑器**。
7 设置**拱形**，**角度** 90，点击**最高拼合**。
8 **关闭**此面板。
9 在**项目面板**中的**浮雕层 - Fleur Centre** 层面板的**组合方式**域，选取**最高拼合**。



全部新层的默认设置都是**增加**。

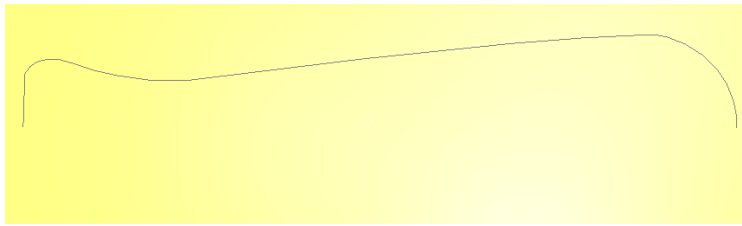
合并浮雕层

下面就将全部浮雕合并到一个层。

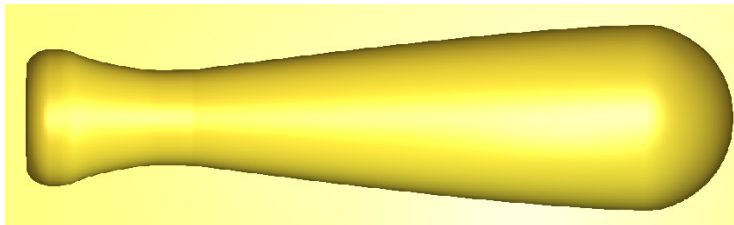
- 1 确认**项目面板**中**正面浮雕**旁的灯泡被打开，显示全部浮雕层。
 - 2 右击**正面浮雕**，从弹出菜单选取**合并可见层**。
 - 3 于是即产生一新的**合并的层**。
 - 4 点击**合并的层**，将它**重新命名**为 **All Knife Decoration**。
 - 5 选取新层 **All Knife Decoration**，从**组合方式**列表选取**最高拼合**。
 - 6 点击**项目面板**中 **All Knife Decoration** 层旁的灯泡，**关闭**此层。
- 现在全部浮雕层都不可见。

产生底座

- 1 右击**项目面板**，右击**正面浮雕**，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的浮雕层。
- 2 将新的浮雕层**重新命名**为 **Handle Base** 。
- 3 关闭 **Fleur Centre** 矢量层，打开 **Handle Base** 层。
- 4 点击 **Handle Base** 层，激活它。
- 5 于是该矢量显示在 **3D 查看**。
- 6 选取下图所示矢量。



- 7 点击**浮雕产生**工具栏中的**滚动** ，显示**滚动面板**。
- 8 设置 **Z 轴缩放系数**为 **0.8mm (0.012")**。
- 9 在**组合方式**域选取**增加**。
- 10 点击**计算**。
- 11 **关闭**面板。



渐隐浮雕

滚动出的形状对刀柄来说太宽，因此，需要使用**渐隐**工具使边缘变薄点。

1 选取**项目**面板中的浮雕层 **Handle Base**，使它成为激活浮雕层。

2 点击**模型**工具栏中的**产生灰度**图像 ，显示模型灰度图。

3 点击**矢量产生**工具栏中的**通过浮雕产生边界** ，显示**产生矢量边界**面板。

4 点击**产生边界**，绕刀柄产生一矢量边界。

5 关闭面板。

6 选取刚才产生的边界，点击**从上查看** 。

7 点击**浮雕编辑**工具栏中的**渐隐浮雕** ，打开**渐隐浮雕**面板。



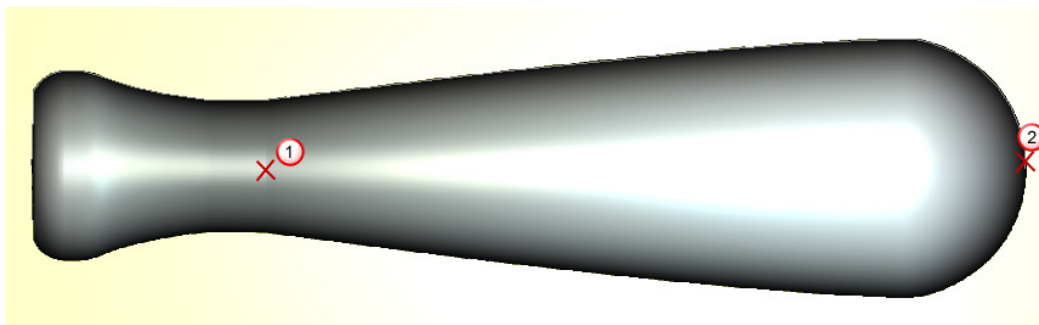
确认面板没有遮住刀柄。

8 设置**渐隐强度 50**。

9 在**渐隐类型**域选取**线性**。

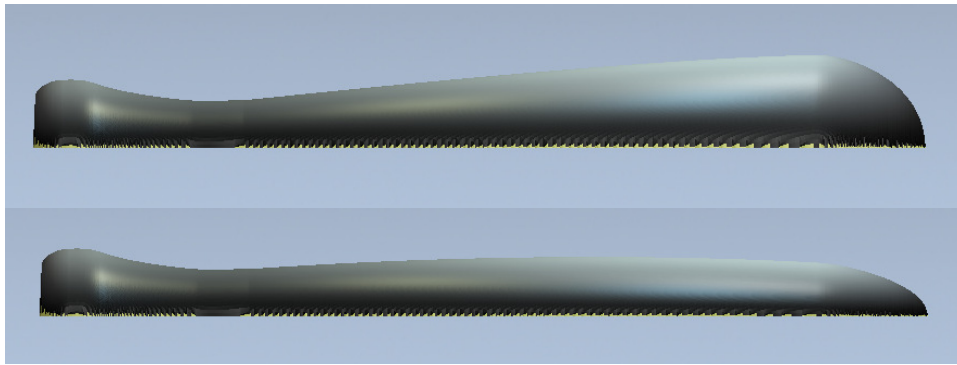
10 点击**选取两个点**，开始设置点。

11 按下图所示顺序选取两个点，然后点击**产生**，渐隐浮雕。



12 关闭面板。

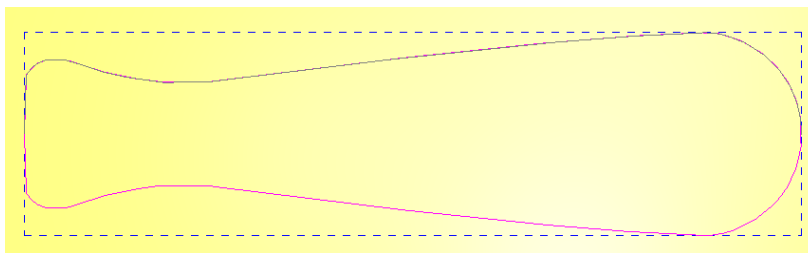
下图显示的是渐隐操作后的效果。



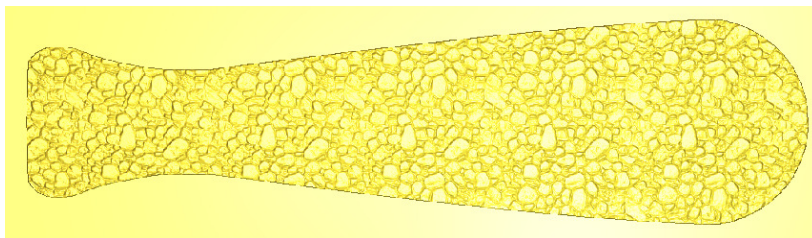
纹理浮雕

下面就用一已经产生好的浮雕文件来为刀柄增加纹理。

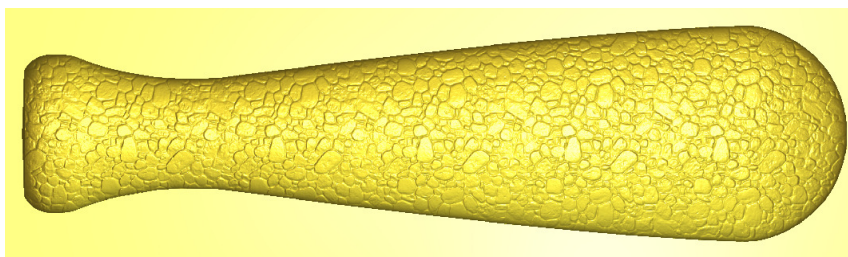
- 1 点击**项目**面板中浮雕层 **Handle Base** 旁的灯泡，关闭它。
- 2 右击**正面浮雕**，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的浮雕层。
- 3 **重新命名**新的浮雕层为 **Texture** 。
- 4 选取并激活新的浮雕层，打开**纹理**面板。
- 5 点击 **3D 查看**工具栏中的**显示材料** .
- 6 选取下图所示的边界矢量。



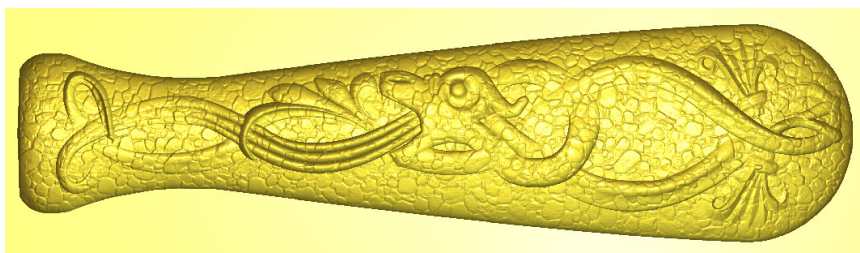
- 7 点击**浮雕编辑**工具栏中的**纹理浮雕** ，打开**纹理浮雕**面板。
- 8 从**纹理浮雕**面板选取**已选矢量 - 通过文件**。
- 9 点击**文件**按钮，选取 **Rocks.rfl** 文件。
- 10 点击**打开**。
- 11 在**纹理浮雕**面板的**尺寸域**，键入**宽度 25mm (.984")**，**Z 轴高度 0.5mm (0.019")**。
- 12 点击**相加**按钮，增加纹理到浮雕。
- 13 点击**关闭**，关闭面板。



- 14 打开**项目**面板中的浮雕层 **Handle Base** 。

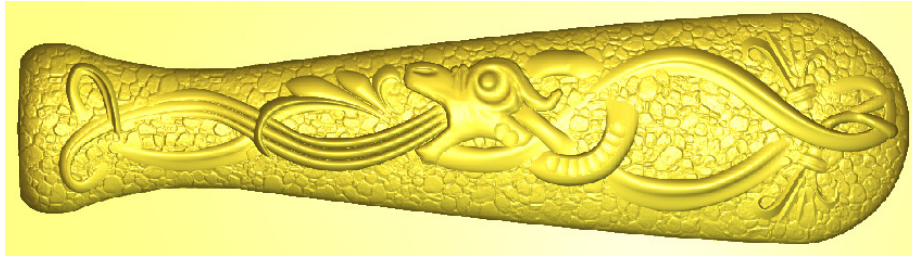


- 15 点击**项目**面板中浮雕层 **All Knife Decoration** 旁的灯泡，打开该层。



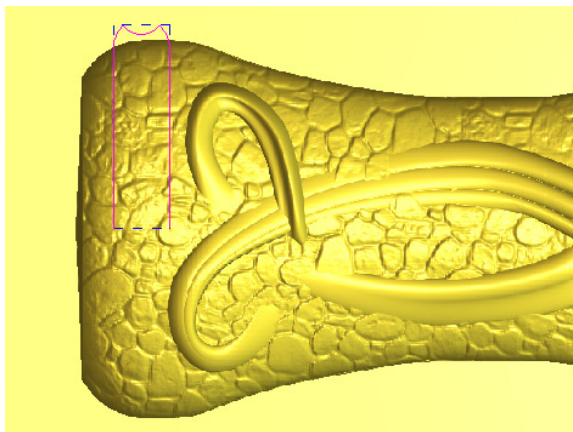
可见纹理覆盖了手柄和其细节。需要改变层的组合顺序，阻止这种情况出现。

- 16 选取浮雕层 **Texture**，使它成为激活浮雕层，打开 **Texture** 面板。
- 17 点击 **Texture** 纹理面板中的**下移层** ，将 **Texture** 层移动到层 **Handle Base** 之下。
- 18 从**组合方式**域选取**最高拼合**。
- 19 于是纹理即仅覆盖底部，而不是覆盖全部细节。



产生手柄细节、底部凸纹

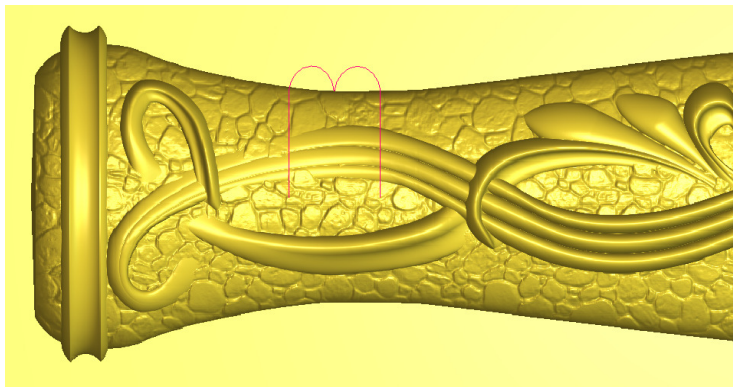
- 1 点击**项目**面板中**矢量**旁的灯泡，关闭全部矢量，然后打开层 **Handle Bottom Ridge**。
- 2 右击**正面浮雕**，从弹出菜单选取**新的**，产生一新的浮雕层。
- 3 **重新命名**新的浮雕层为 **Handle Detail**。
- 4 选取并激活新的浮雕层 **Handle Detail**，显示 the **Handle Detail** 面板。
- 5 选取下图所示矢量。



- 6 点击**浮雕产生**工具栏中的**滚动** ，打开**滚动**面板。
- 7 设置 **Z 轴缩放系数 0.8mm (0.012")**。
- 8 **组合方式 - 增加**。
- 9 点击**计算**。
- 10 **关闭**面板。
- 11 在 **Handle Detail** 面板的**组合方式**列表选取**最高拼合**。
- 12 点击 **Handle Detail** 面板中的**上移** ，直到得到所需结果。

产生中间凸纹

- 1 点击**项目**面板中**矢量**旁的灯泡，关闭全部矢量，然后打开层 **Handle Middle Ridges**。
- 2 确认已选取浮雕层 **Handle Detail**。
- 3 选取下图所示矢量。

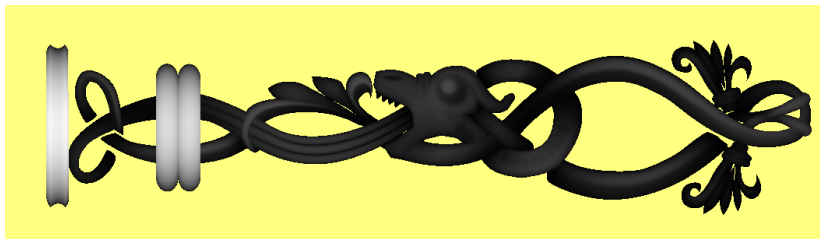


- 4 点击**浮雕产生**工具栏中的**滚动** ，打开**滚动**面板。
- 5 设置 **Z 轴缩放系数 0.9mm (0.035")**。
- 6 **组合方式 - 增加**。
- 7 点击**计算**。
- 8 **关闭**面板。
- 9 在 **Handle Detail** 面板的**组合方式**列表选取**最高拼合**。

改变颜色

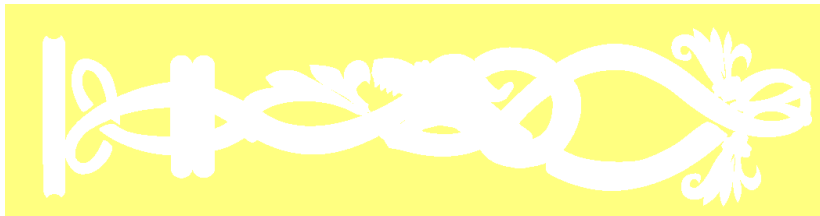
下面来改变模型的颜色，重新装配加工过的刀柄。

- 1 点击**项目**面板中**矢量**旁的灯泡，关闭全部矢量，然后关闭浮雕层 **Texture** 和浮雕层 **Handle Base**。
- 2 在 **2D 查看** 工具栏中，点击并拖动**对比度**滑块到最右边，将**位图可见性**增加到 **100%**。
- 3 点击**模型**工具栏中的**产生灰度图像** ，在 **2D 查看** 视窗中显示 **3D 浮雕** 的灰度图像。



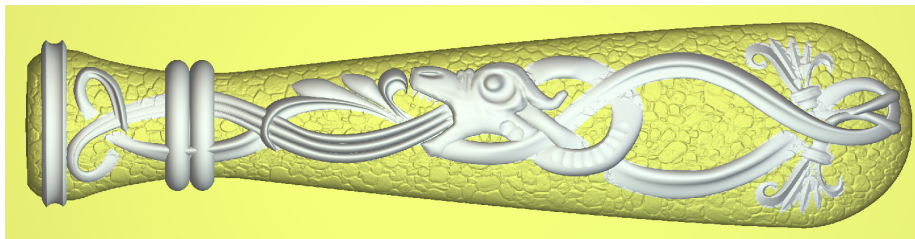
- 4 右击**调色板**中的**黄色** ，使它成为**辅助颜色**。

- 5 按下 **Ctrl+K**，链接除**辅助颜色**之外的全部颜色到**主颜色**。
- 6 于是图像如下图所示。



- 7 点击**模型**工具栏中的**光线和材质** ，打开**光线和材质**面板。
- 8 选取**材质**域的**颜色**下拉列表中的 **2D 查看**，然后点击**应用**按钮。

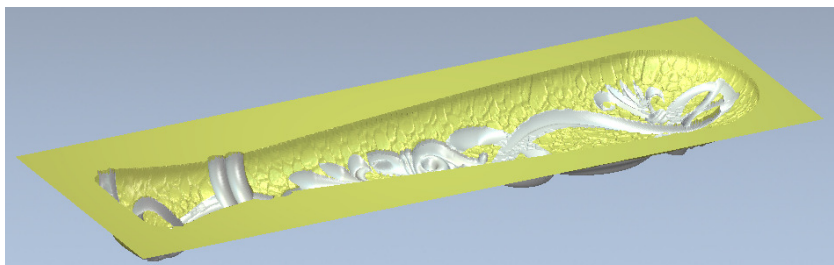
- 9 关闭面板。
- 10 关闭项目面板中的浮雕层 **Texture** 和 **Handle Base** 。
- 11 按下 **F3** 键，显示 3D 查看视窗。



产生背面浮雕

下面就来反转已产生的复合浮雕，产生刀柄浮雕的另一侧。

- 1 右击项目面板中的**正面浮雕**，从弹出菜单选取**合并可见**，产生一新的**合并的层**，这个层中包含已产生的复合浮雕。
- 2 将新产生的**合并的层**重新命名为 **Knife Front**。
- 3 选取并激活新的 **Knife Front** 层，显示 **Knife Front** 面板。
- 4 右击图形视窗右上角边界部分的灰色区域，从弹出菜单选取**背面浮雕工具**，显示**背面浮雕工具**面板。
- 5 点击**背面浮雕工具**面板中的**反转复合浮雕到后面** .



- 6 点击项目面板中**背面浮雕**旁的 **+**，展开**背面浮雕**层，可见，这里产生了一新的名称为 **Inverted Composite** 的背面浮雕。
- 7 点击 **Inverted Composite**，并将它重新命名为 **Knife Back**。

产生三角形网格

下面就来产生前面浮雕和后面浮雕的三角形网格。

- 1 点击**模型**工具栏中的**产生三角形网格** ，打开**网格产生**面板。
- 2 选取**用背面浮雕闭合**。
- 3 点击**产生**按钮，产生三角形网格，它在 **3D 查看**视窗中显示为**蓝色**。
- 4 点击**保存三角形**，显示**输出网格为**对话视窗面板。
- 5 在**输出网格为**对话视窗中输入**文件名 Knife Handle.3da**。
- 6 点击**保存**，保存模型并关闭对话视窗。
- 7 点击**关闭**，关闭网格产生面板。

保存模型

- 1 从**主菜单栏**选取**文件 - 保存为**，显示**保存模型为**对话视窗。
- 2 输入模型的**文件名**，然后点击**保存**，保存模型。
- 3 从**主菜单栏**选取**文件 - 关闭模型**，关闭模型。

14. 刀具路径选项

简介

ArtCAM 提供了多种不同的 **3D 浮雕** 加工策略，也可直接加工矢量。可通过 **项目面板** 中的 **刀具路径** 标签访问加工设置和策略命令，或是通过激活的 **刀具路径弹出面板** 访问。产生的刀具路径保存在 **ArtCAM** 模型中，可十分容易地访问和编辑。对某个特殊的机床，可用该机床的特殊格式进行后处理，输出后处理后的 **CNC** 程序。

刀具路径页面

刀具路径 页面由四个部分构成，它们分别是 **刀具路径操作**，**2D 刀具路径**（矢量），**3D 刀具路径**（浮雕）以及 **渲染**（仿真材质）。



刀具路径计算完毕后会显示在刀具路径页面的最上方，选取刀具路径名称后可进行刀具路径仿真、刀具路径操作或是打开编辑页面进行编辑。

刀具路径操作域包含有多个刀具路径操作选项，其中包括**保存刀具路径**（后处理），**删除**、**刀具数据库**、**材料设置**以及**产生加工模板**。

2D 刀具路径域包括直接通过**矢量**产生 **2D 刀具路径**的命令。

3D 刀具路径域包含在 **3D 浮雕**上产生刀具路径的命令。

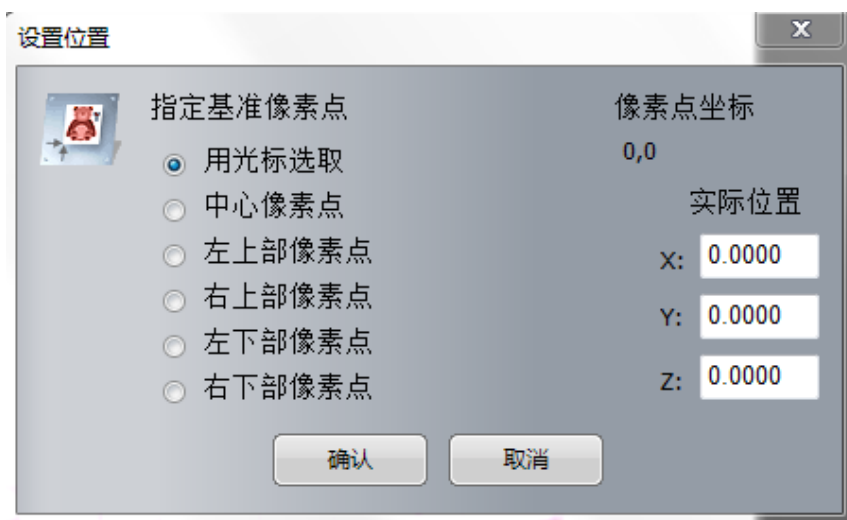
渲染段提供了查看刀具路径**仿真**和材质**移去**等命令。

有时需要修改模型的原点，使它更适合于做加工原点，为此可输入合适的 **X Y Z** 值。

可从**主菜单**中选取**模型 - 设置位置**来设置模型位置。



点击**设置位置**选项后，屏幕上会出现以下对话视窗，通过它可输入合适的位置值。



15. 浮雕加工

简介

下面来演示一个完整的浮雕加工编程。

这里从培训的角度出发将介绍多个策略和功能，但某些策略和加工方法并不适合这种类型的模型，这里只是为了介绍相应的策略和功能。具体的加工策略和用户体验、机床类型、使用的材料、以及制造的模型部件的具体情况有关。

玩具熊范例

1 打开模型

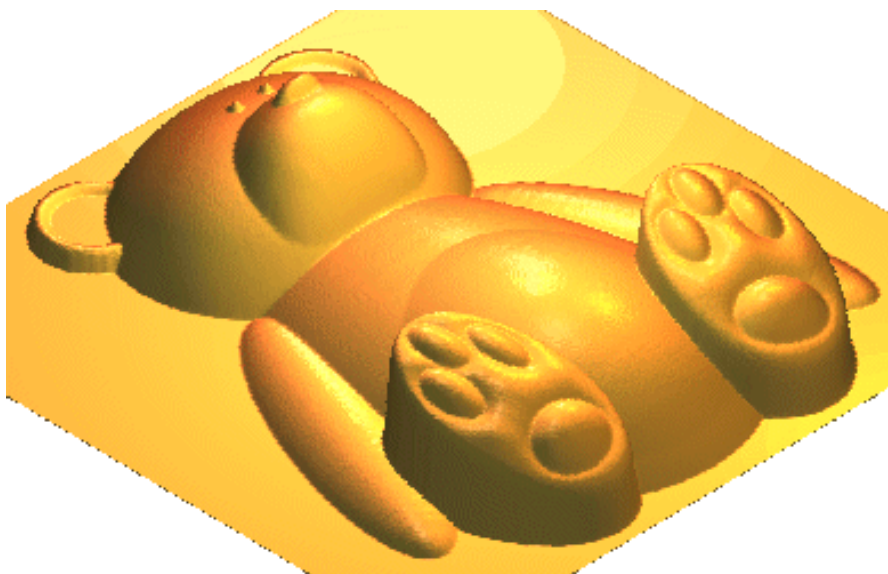


打开模型

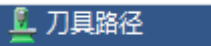
machine-ted.art。

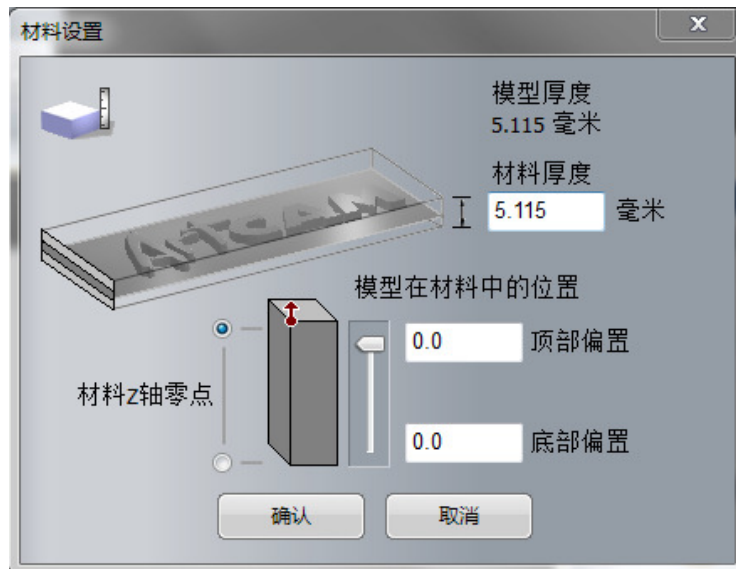
本教程基于 **ArtCAM 2013** 的缺省功能布局。如果您已经自定义过程序界面布局，但希望回到默认设置，可从**视图**下拉菜单选取**重设布局 - 标准**。

以下浮雕出现在 **3D 查看** 视窗。



产生任何刀具路径前，需首先进行**材料设置**。**材料设置**可通过**刀具路径操作**域访问，也可在刀具路径策略表格中进行。

- 2 选取**项目**面板中的**刀具路径** ，然后在**刀具路径操作**域选取**设置材料**



可在**材料厚度**域输入将加工的材料厚度，当前**浮雕高度（模型厚度）5.115mm (0.2")**也显示在屏幕。如果**材料厚度**大于**模型厚度**，可输入顶部或底部偏置值。

可在这里设置一个合适的浮雕在材料中的**Z**轴位置，使浮雕按要求定位在材料中的某个位置。材料的**X、Y**尺寸和模型设置的初始尺寸相同，它也可通过从**主菜单**选取**模型 - 设置位置**改变。

- 3 输入**材料厚度 6mm (0.25")**。

浮雕高度是 **5.115mm (0.2")**，于是即存在一 **0.885mm** 的偏置。

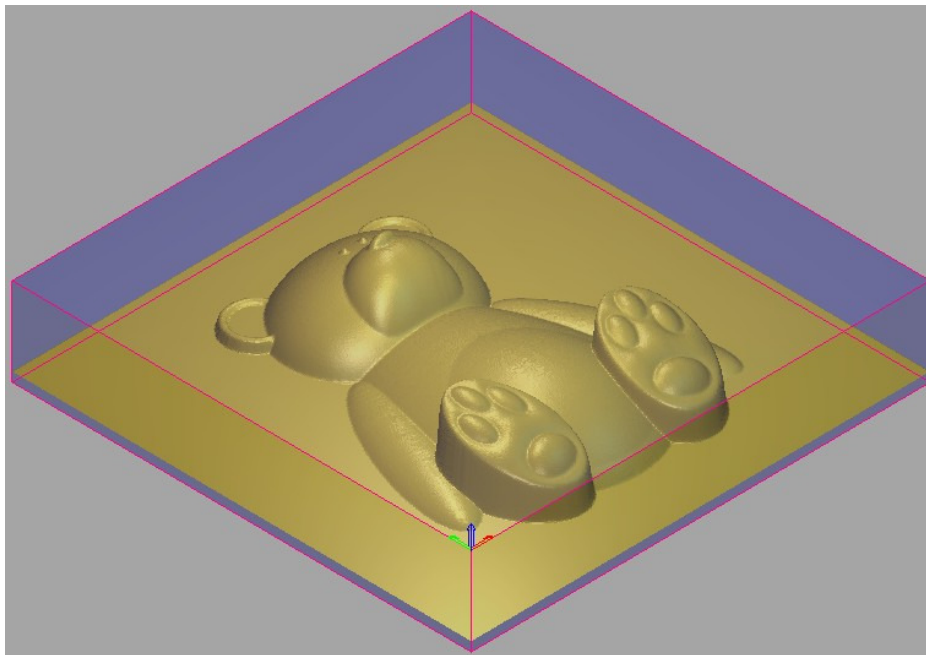
- 4 设置**顶部偏置 0.25mm (0.01")**。

这样即在加工完毕后，在玩具熊的底部留下 **0.635mm (0.04")**。

- 5 设置**材料 Z 轴零点**在**顶部**。

- 6 点击**确认**。

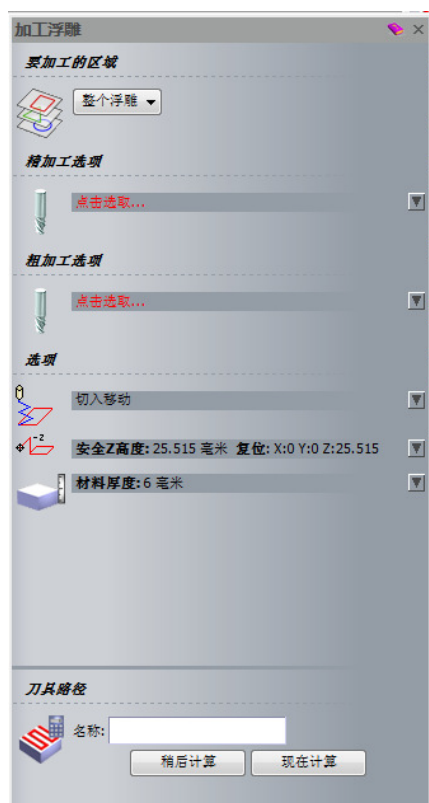
3D 查看中材料显示为绕浮雕的蓝色。



点击 **3D 查看**中的**原点**图标  可切换加工原点的显示。

底部 **0.635 mm (0.04")** 的偏置也显示在屏幕。

7 从 **3D 刀具路径域**，选取**加工浮雕**。



于是**加工浮雕**页面出现在屏幕。

使用**加工浮雕**表格可定义**粗加工**和**精加工**操作。

下面简单地介绍一下表格中的几个部分，更详细的会在后面陆续介绍。

- **要加工的区域** – 可应用到**整个浮雕**、**已选矢量**区域或是**自动边界**。
- **精加工选项** – 定义精加工刀具、切削策略以及角度。
- **粗加工选项** – 定义粗加工刀具、切削策略及角度。还可在这里定义 Z 轴切面（每次切削厚度）。
- **切入移动** – 对较硬的材料，此选项可用来应用一个斜向刀具切入，而不使用默认的垂直下切。
- **安全 Z 高度，原点** – 设置安全 Z 高度（快进移动）和刀具的开始和结束位置。
- **材料厚度** – 前面讲过，这里也可以定义材料厚度。

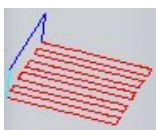
选取**精加工操作**刀具后即出现多个加工**策略**供选用。策略控制了矢量或是浮雕的加工方法。



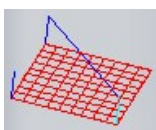
产生刀具路径时，系统会让您在两个简单策略中选取一个，例如**平行**或是**平行（传统）**。后缀"**(传统)**"表示它是一个特殊的策略。它：

- 不使用多线程技术；
- 占用较小的内存；
- 适合于圆角锥形刀具；
- 产生熟悉的 ArtCAM 2010 之前版本表面精加工路径。

以下是这些策略的简要介绍。



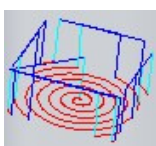
平行 – 策略沿一个方向。缺省角度为 0 度，即 X 方向（角度 90 为 Y 方向）。



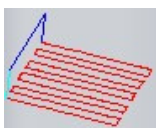
X、Y 方向平行 – X 方向和 Y 方向重复平行加工。



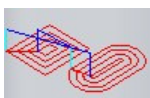
螺旋 – 产生一螺旋策略。



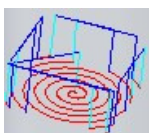
方框螺旋 – 产生一按模型裁剪的螺旋策略。



等高 – 通过按指定 Z 高度将模型切片，按指定下切深度切削模型。这种策略尤其适合于需要恒定切削深度的垂直壁加工。



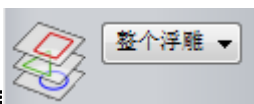
3D 偏置 – 刀具路径相对 3D 形状按一定行距沿轮廓外围偏置。



3D 偏置螺旋 – 和 3D 偏置相同，但产生螺旋偏置而不是步进式偏置。

下面就来完成玩具熊的**加工浮雕**表格。

8 选取**要加工的区域**为**整个浮雕**。





选取**整个浮雕**选项后将加工全部模型，而不仅仅是浮雕本身。可使用**自动边界**或是**已选矢量**来限制加工范围。

- 9 在**精加工选项域**，点击 ，打开**刀具数据库**。

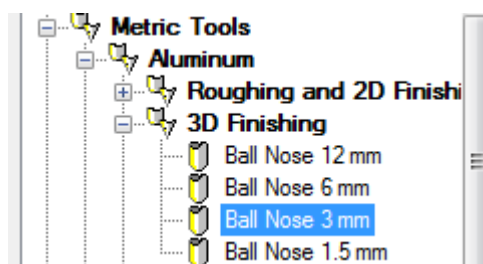


缺省的**刀具库**中包含有大量的刀具供选取，刀具的参数和加工的材料有关。可根据需要修改选项、删除或是增加新的刀具。



点击**刀具路径操作**标签中的  也可访问**刀具库**。

- 10 点击 **Aluminium** 旁的 ，进入 **Metric Tools > Aluminium > 3D Finishing**。



- 11 选取球头刀 **Ball nose 3mm (1/8 Inch)**。



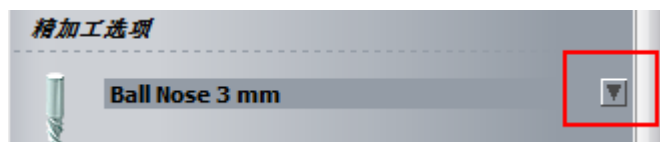
选取左边视窗中的刀具后，有关该刀具的参数和描述即显示在视窗右边。

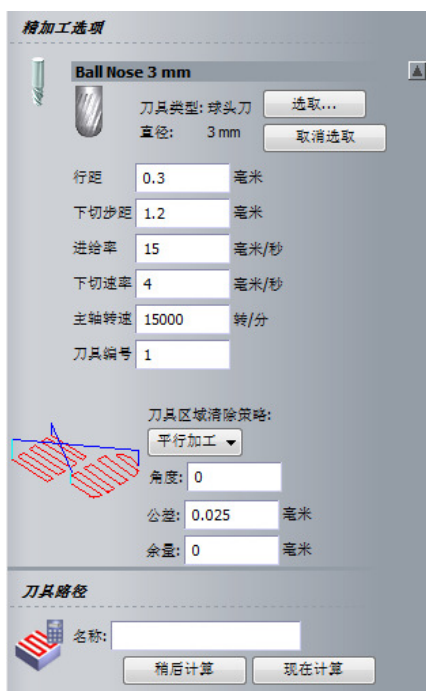
- 使用表格中的工具可**编辑**、**删除**或**复制**刀具。
- 也可产生自定义的新的**刀具组**。

- 12** 点击表格中的**选取**，确认使用这把 **3mm (1/8 Inch) Ball Nose** 球头刀作为精加工操作的刀具。

于是这把刀具的有关参数及装载到**加工浮雕**表格。

- 13** 点击下拉箭头 ，打开已选刀具的缺省设置。



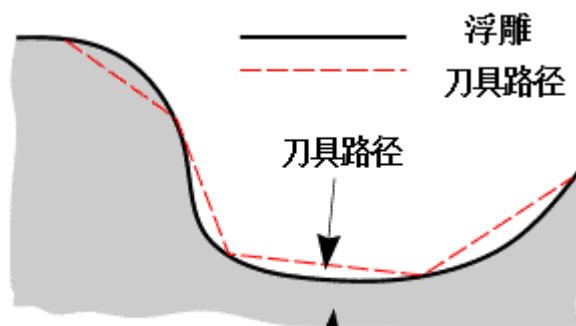


上图显示的是缺省的刀具参数 (Aluminium 3mm Ball Nose 的)。改变此表格中的值不会影响到保存在**刀具数据库**中的原始刀具值。

- **行距**是路径间的距离。
- **下切步距**是下切深度（切片）增量。
- 如果刀具路径将输出到一具有自动换刀功能的机床，就必须输入**刀具编号**。

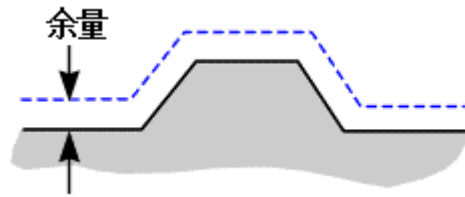
- 14 设置行距 **0.5mm (0.02")**。
- 15 下切步距 **1.2mm (0.05")**。
- 16 确认选取了**平行加工**策略，将**角度**改变为 **45 度**。
- 17 改变**公差**为 **0.01mm (0.0004")**。

公差决定了切削路径沿浮雕轮廓形状的精度，实际值为允许的自浮雕外形的最大偏差。



- 18 输入**余量** **0.25mm (0.01")**。

材料余量是刀具路径切削后在实际浮雕上剩下的指定**厚度**。



因此，按照上面的设置，加工完成后浮雕上将留下 **0.25mm (0.01")** 的材料。可以认为这个加工是半精加工，最后的刀具（随后计算）会使用 **0** 余量，切除全部剩余的材料。

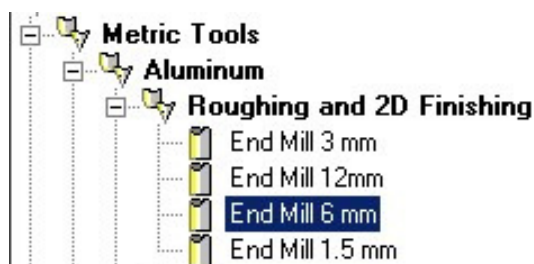
使用一次**半精加工**的优点是可切除前面**粗加工**过程中留下的台阶，使随后的**精加工**具有更稳定的材料移去率。

下面来定义第一个操作 – **粗加工**操作。

粗加工可按指定的**余量**和**公差**切除浮雕毛坯上大量的材料。为效率更高地进行粗加工，通常会选用一把尺寸相对较大的刀具来进行粗加工。**粗加工**策略将材料毛坯分成若干个**Z 轴切片**，然后在每个**Z 轴切片**层运行区域清除策略（**平行**或**偏置**）。

19 在**粗加工选项**中选取 ，打开**刀具数据库**。

20 在**刀具数据库**中从 **Metric tools > Aluminium > Roughing and 2D Finishing** 中选取端铣刀 **End Mill 6mm (1/4 Inch)**。

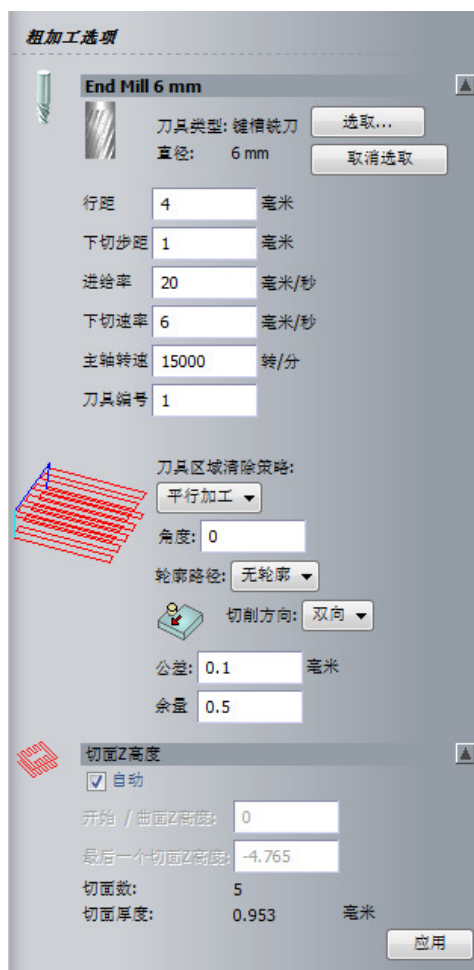


21 选取刀具。

22 点击刀具 **End Mill 6mm (1/4 Inch)** 旁的下拉箭头 。

和前面一样，表格里面的**进给率**、**下切速率**和**主轴转速**都是刀具制造商建议使用的，您可根据您使用的机床和切削材料的刚性做相应修改。

如果刀具路径将输出到一具有自动换刀功能的机床，就必须输入**刀具编号**，它的缺省值是 **1**。



- 23 改变行距为 **4mm (0.16")**。
- 24 设置下切步距为 **1mm (0.04")** (用来计算 Z 轴层切片)。
- 25 其它值使用缺省值，即**进给率 20mm/sec (50 inch/min)**，**下切速率 6mm/sec (15 inch/min)**，**主轴转速 15000 r.p.m**，**刀具编号 1**。
- 26 选取**切片 Z 高度域**的应用。

点击**切面 Z 高度域**的**应用**按钮后，系统即自动计算出切面深度。本范例计算出的**切面数**是 5，每个切面间的距离即**切面厚度**为 0.963mm (0.04")。



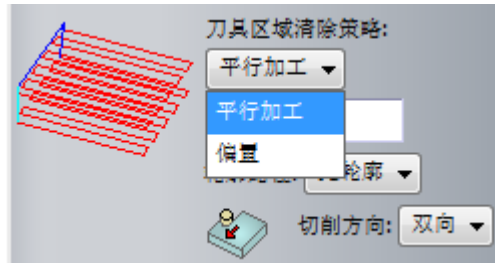
开始/曲面 Z 高度为 **0** (这是计算第一个**下切步距**值的初始高度)。

最后一个切面 Z 高度为 **-4.765 (-0.19")**，其缺省设置是浮雕基础层之上的材料余量高度。如果需要可上调该值，以在浮雕的基础层留下更多材料。

也可自定义这些值，通过改变**下切步距**值，**材料厚度**或是通过勾选 ☒ **自动** 方框并输入合适的设置，使它们满足需要，例如需要一较厚的底部。

27 使用自动计算的值。

下一步是从**平行**或**偏置**策略中选取适当的策略。



平行粗加工

如下图所示，选用**平行策略**后，刀具按一定的行距，在某个 Z 切面上以平行线方式运动。刀具路径自动按刀具半径加材料余量裁剪到浮雕之外。

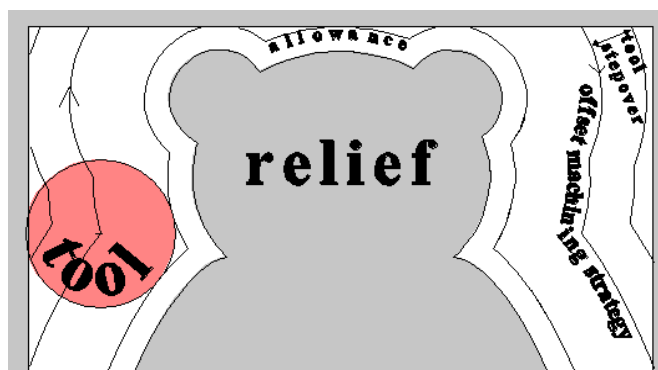


平行处理通常会留下绕浮雕的台阶。如果需要，可在**平行**路径之前或之后应用一条**轮廓路径**。



偏置粗加工

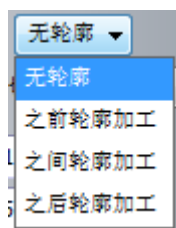
如下图所示，选取**偏置策略**后，刀具从浮雕外形或**裁剪矢量**向内或是自浮雕轮廓形状向外按指定行距偏置。



- 1 确认选取了**平行策略**，角度为 0 度。



如果选取了某种**轮廓加工**方式，将在**平行**路径之前或之后增加一条**轮廓清除**路径。在这个范例中，将使用**平行策略**加工 Z 轴切片，而不进行额外的**轮廓**加工。

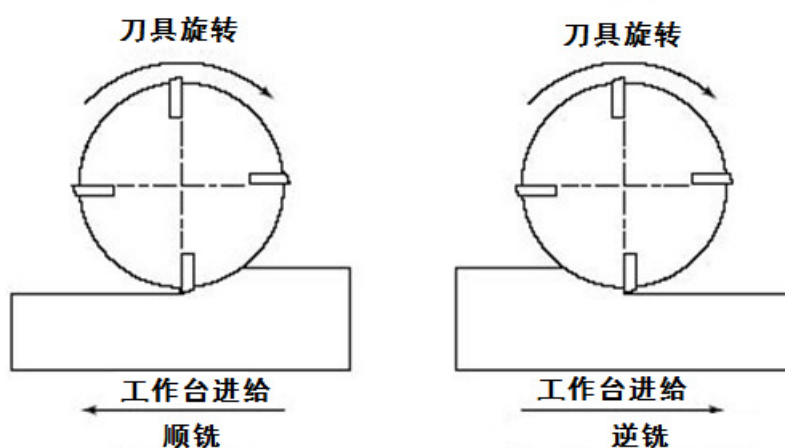


- 2 不选取**轮廓路径**。



如果需要，可改变**平行策略**的缺省角度：0（沿 X 轴）。

这里也可以选取刀具的**切削方向**，切削方向可是**逆铣**或**顺铣**。



逆铣时，刀齿和毛坯材料在毛坯的底部相交。

顺铣时，刀齿和毛坯材料在毛坯的顶部相交。

顺铣通常可得到较好的精加工结果，允许使用较大的刀具进给率，延长刀具寿命。

- 3 设置**切削方向**为**双向**。
- 4 改变**公差**为 **0.1mm (0.004")**。
- 5 设置**余量**为 **0.5mm (0.02")**。



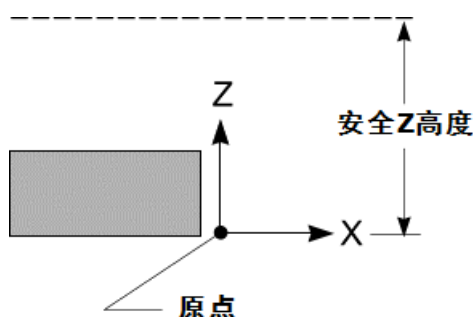
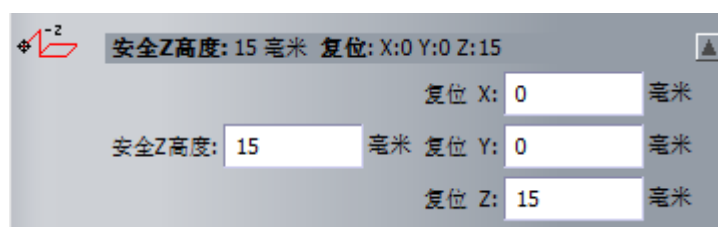
前面介绍过，这种设置在加工后将留下 **0.5mm (0.02")** 厚度的材料。随后将使用半精加工刀具路径来将材料从 **0.5mm (0.02")** 减少到 **0.25mm (0.01")**。最后使用精加工策略将材料加工到零件尺寸。

- 6 不勾取**增加斜向**移动选项。



斜向移动用来避免直接下切到材料，尤其是硬质材料。勾取**斜向移动**后，可对**斜向移动**进行设置，来控制其**角度**、**长度**和相对**高度**。

- 7 点击**安全 Z 高度**和**复位**栏中的下拉箭头 。
- 8 设置**安全 Z 高度 15 (0.6")**，**原点位置**在 **X0 Y0 Z15 (0.6")**。



安全 Z 高度是由用户定义的材料 Z 轴之上刀具进行**快进**移动或是自该高度**下切**的高度。

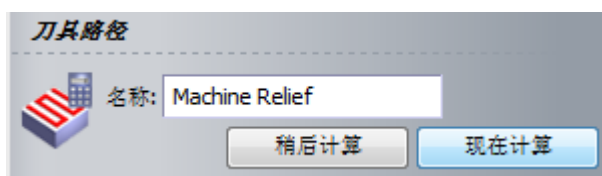


如果有夹具，这个高度还应加上夹具的高度。

刀具的**原点位置**定义了刀具路径的开始（第一次移动）和结束（最后一次移动）的位置，它必须大于安全 Z 高度。

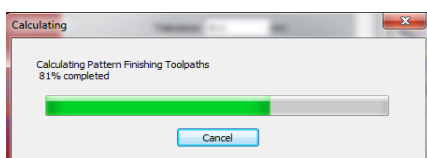
- 9 由于已经定义完毕材料，因此，没有必要打开**设置**。
- 10 使用缺省的刀具路径名称 (**Machine Relief**) 或是输入一个适当的名称。
- 11 点击**现在计算**，计算刀具路径。

可现在就计算刀具路径或是稍后再计算刀具路径。如果选取了**稍后计算**，系统将保存这个未计算的刀具路径，直到从**刀具路径**菜单中选取**批处理计算**选项后再进行计算。

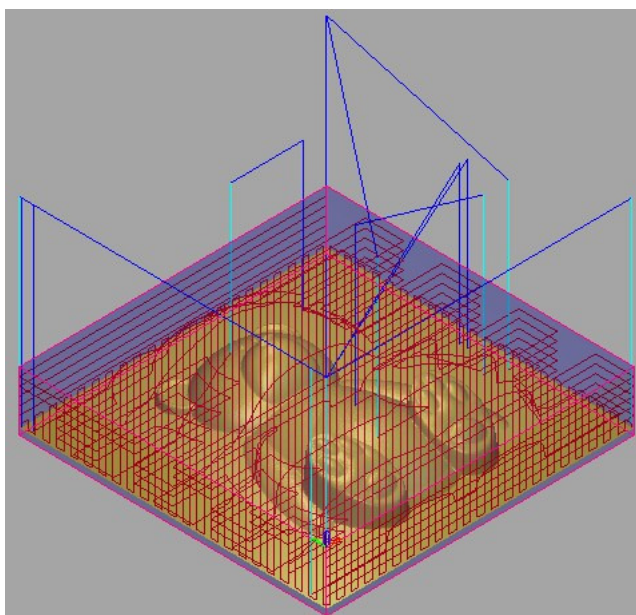


可将多个未处理的刀具路径集中起来，最后进行批处理计算。

计算过程中，屏幕上会有一个计算进程栏，显示当前刀具路径计算完成的百分比。



- 12 计算完毕刀具路径后，**关闭**此**加工浮雕**表格。



上图是 **3D 查看**中计算完毕的刀具路径。

产生的刀具路径用不同颜色区分，这样可更直观地查看，也方便后处理中识别。

切削进给显示为**红色**，**安全 Z 高度**上的**快进**显示为**深蓝色**，**下切/斜向**运动为**浅蓝色**。

刀具路径位于**项目**面板的**刀具路径**下，点击某个**刀具路径**旁的灯泡，可在**2D/3D 查看**中**显示**或**隐藏**该刀具路径。



也可激活**刀具路径**面板。

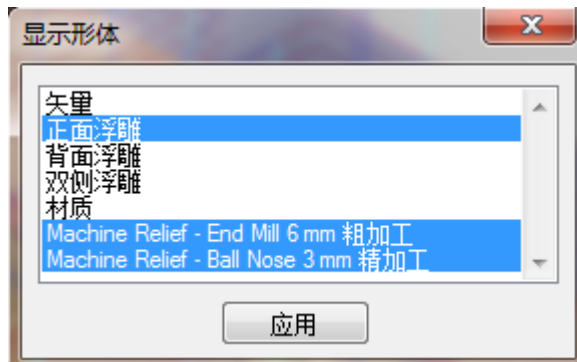


3D 查看顶部的**显示形体**图标用来切换全部形体内容的可见性（不仅仅是刀具路径）。

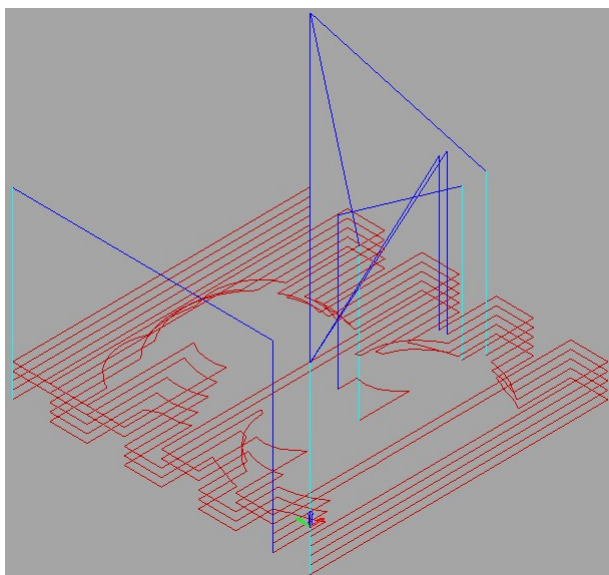


13 点击 **3D 查看**工具栏中的**显示形体**。

可通过**显示形体**对话框中的下拉清单选取要显示的形体，然后点击**应用**。这样所选的形体即显示在**3D 查看**，而其它未选取的形体被**隐藏**。



14 仅选取刀具路径 **End Mill 6mm Roughing**，然后点击**应用**。



于是仅这条**粗加工**刀具路径显示在屏幕。

15 选取**全部形体**，然后点击**应用**。

16 选取**文件 - 保存**。

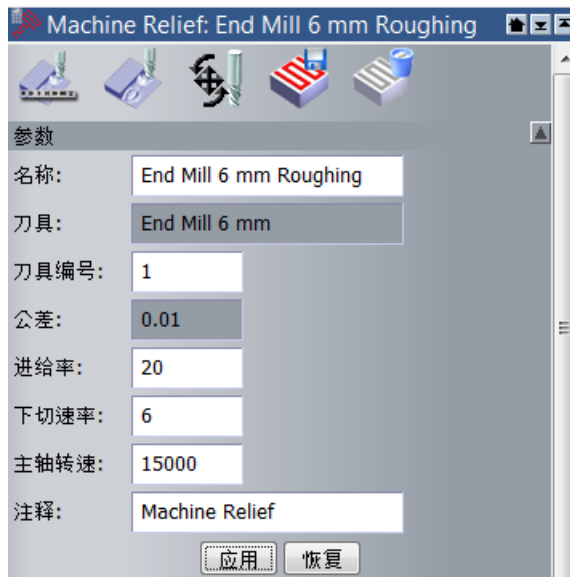
于是刀具路径即被保存到当前 ArtCAM 模型。

双击**项目树**中的**刀具路径**，即可重新打开**加工浮雕**表格，通过这个表格可**编辑**刀具路径。



如果需要一新的单独的刀具路径，那么可编辑刀具路径名称，使它区别于原始刀具路径。

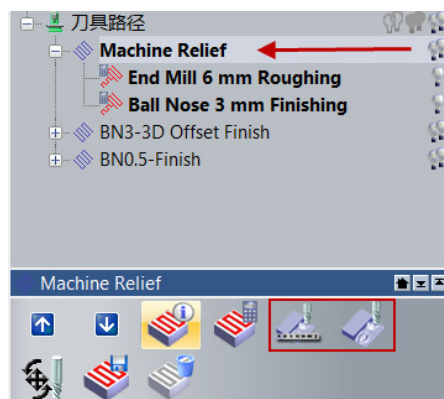
在**项目树**中突出显示某条刀具路径，通过**项目**面板底部的参数域，可快速对刀具路径中的某些**参数**进行编辑。编辑完毕后，点击**应用**，仅可更新相关参数。



仿真刀具路径

可在 ArtCAM 3D 查看中仿真刀具路径运动和材料切除情况。**项目**面板的下半部已选刀具路径中给出了相关的一些仿真设置选项。

下图方框所示为**仿真控制**栏和**仿真刀具路径**选项图标。



- 1 选取刀具路径组 **Machine Relief** 。

选取**仿真刀具路径**  后，全部的刀具路径将按顺序仿真。

- 2 点击**仿真刀具路径**  。

于是以下表格出现在屏幕：



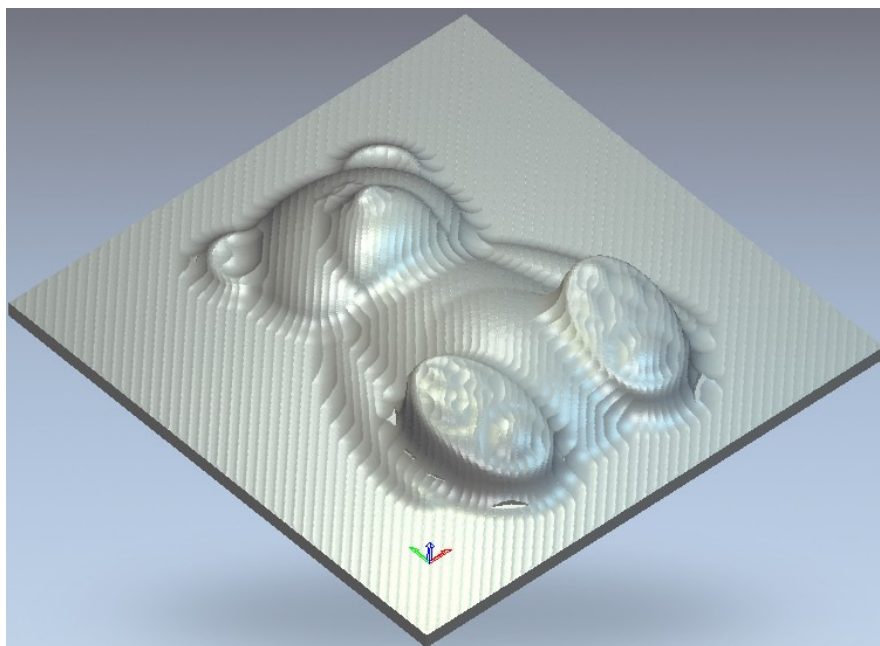
浮雕尺寸: 显示浮雕的整体尺寸。

仿真矩形块尺寸: 毛坯尺寸，它至少不低于浮雕最小和最大高度加上雕刻特征中的任何高度（或是深度）。

仿真浮雕分辨率: 设置所需的仿真图像质量。分辨率越低，计算速度越快。

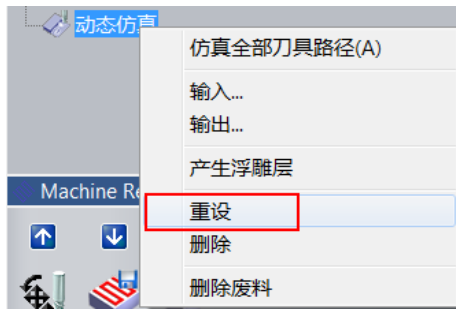
- 3 在**仿真浮雕分辨率**域选取**标准**。
- 4 其它设置使用缺省值，点击**仿真刀具路径**。

于是即按刀具路径列表中的次序逐条仿真刀具路径，其结果（精加工操作后）如下图所示。



仿真完成后，**项目树**中新添了一个**动态仿真**条目。

- 5 右击**动态仿真**，从弹出菜单选取**重设**，重设仿真矩形块。

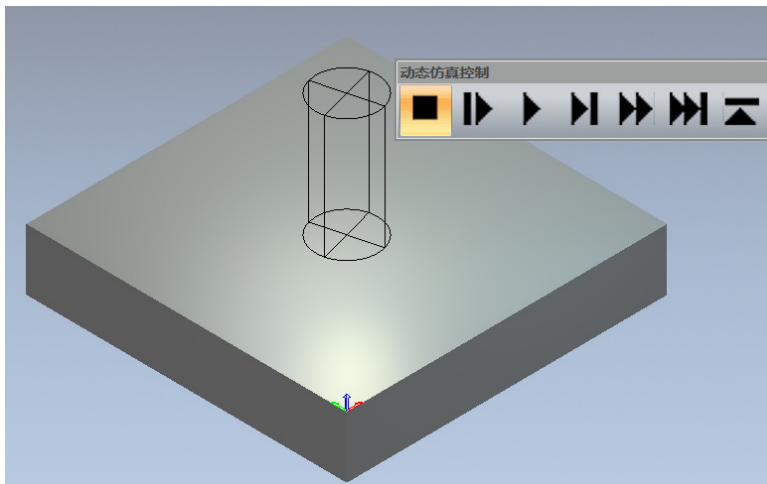


下面来逐条仿真各个刀具路径，每次仿真后检查加工结果。

- 6 重新选取刀具路径组 **Machine Relief**。



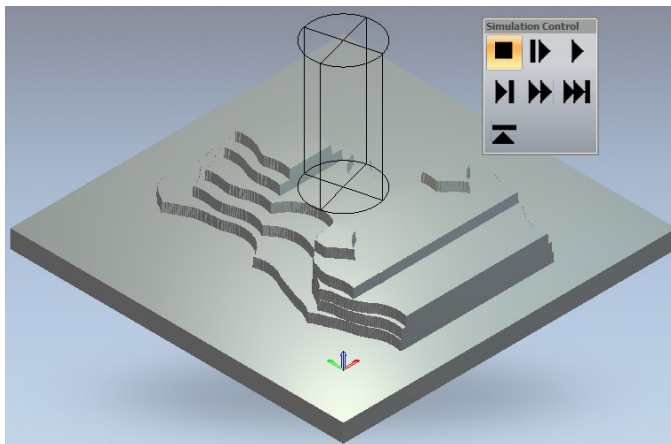
- 7 选取 **项目** 面板下半部中的 **仿真控制栏**。



于是所选的刀具即 **End Mill 6mm (1/4 Inch)** 及 **动态仿真控制** 面板出现在屏幕，通过这个控制面板可控制仿真速度。

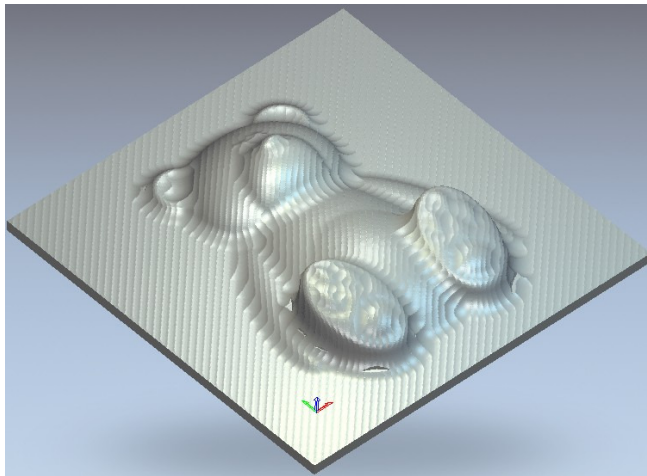
点击 ，按正常切削速度仿真。

- 8 如果选取 **最大速度仿真** .



仿真将停止在使用刀具 **End Mill 6mm** 加工的第一条粗加工刀具路径末端并撤回。

- 9 在此点击**最大速度仿真**。



仿真及结束于最后一把刀具 **Ball Nose 3mm** 加工的精加工刀具路径末端。

仿真结果是一个加工完毕的 **3D** 模型，通过这个仿真结果还可看到完成后零件的表面情况。

从上图可见，为得到好的加工表面，还需要一条额外的刀具路径。同时还可看到，仿真结果包含供精加工使用的 **0.25mm (0.01")** 的余量。

将计算最后的刀具路径，使余量为零。

- 10 右击**动态仿真**，从弹出菜单选取**删除**。

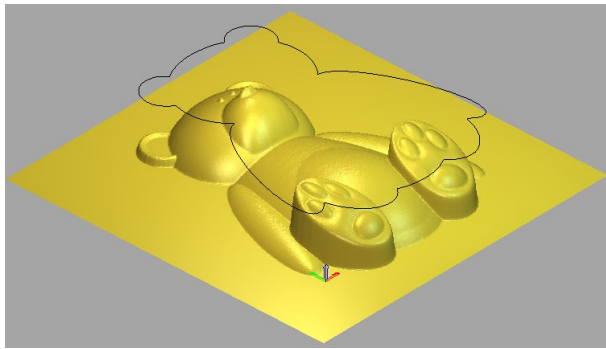
精加工 (3D 偏置) 刀具路径

对这个初始的精加工，我们还是使用相同的 **3mm (1/8 Inch)** **Ball Nose 球头刀**，但使用 **3D 偏置螺旋**策略。通过指定一个较小的**行距**，和 **0 余量**，得到一改善的加工表面。

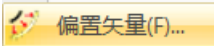
为加快加工速度，将使用一个矢量来限制刀具路径，使刀具路径仅切削 **3D 浮雕**而不会和碰触平坦底部。**3mm (1/8 Inch)** 的球头刀仍然会在内角处留下一些材料，这可使用**残留加工**策略最后将它切除。

- 1 在 **3D 查看**中切换**矢量可见性**。

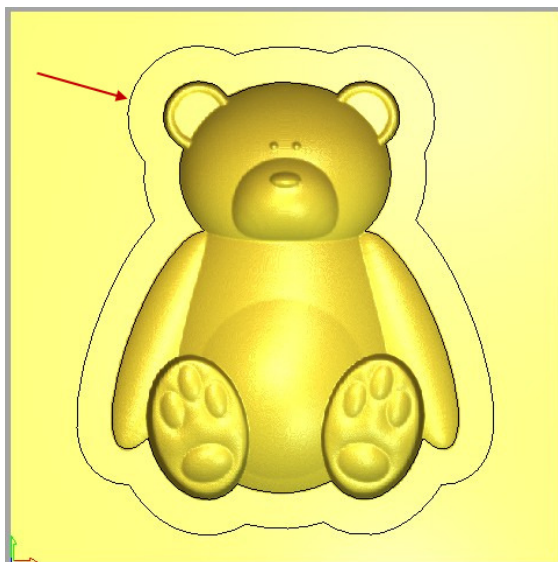




于是即可看到一预定义的玩具熊矢量轮廓线，将偏置这条矢量来定义边界，用这条边界限制下一刀具路径的计算。

- 2 选取这条矢量，从**矢量**下拉菜单选取**偏置** 。
- 3 **向外偏置**矢量 **2mm (0.08")**。(确认选取了**倒圆**选项)

- 4 从 3D **查看**菜单选取**从上查看** 。
- 5 确认选取了下图所示矢量。



- 6 从**项目**面板的**刀具路径**段选取**加工浮雕** ，产生一新的刀具路径。
- 7 从**要加工的区域**下拉菜单选取**已选矢量**。



- 8 确认选取了**矢量内**。
- 9 在**精加工选项**中点击 **点击选取...**，打开**刀具数据库**。
- 10 点击名称旁的 ，进入 **Metric Tools > Aluminium > 3D Finishing**。

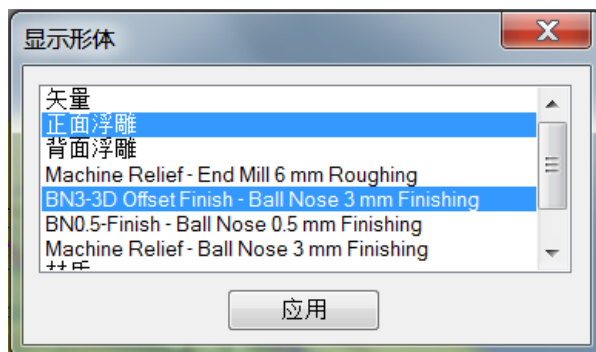
- 11 选取球头刀 **Ball nose 3mm (1/8 Inch)**。
- 12 点击**刀具**旁的下拉箭头 ，显示所选刀具的缺省设置。
- 13 改变**行距**为 **0.05mm (0.002")** – 这样可保证精加工质量。
- 14 设置**下切步距** **1.2mm (0.05")**。
- 15 选取 **3D 偏置策略**。
- 16 设置**公差**为 **0.01mm (0.0004")**。
- 17 设置**余量**为 **0**。

ArtCAM 保留了前面的**材料**和**安全 Z 高度**及**原点**设置。

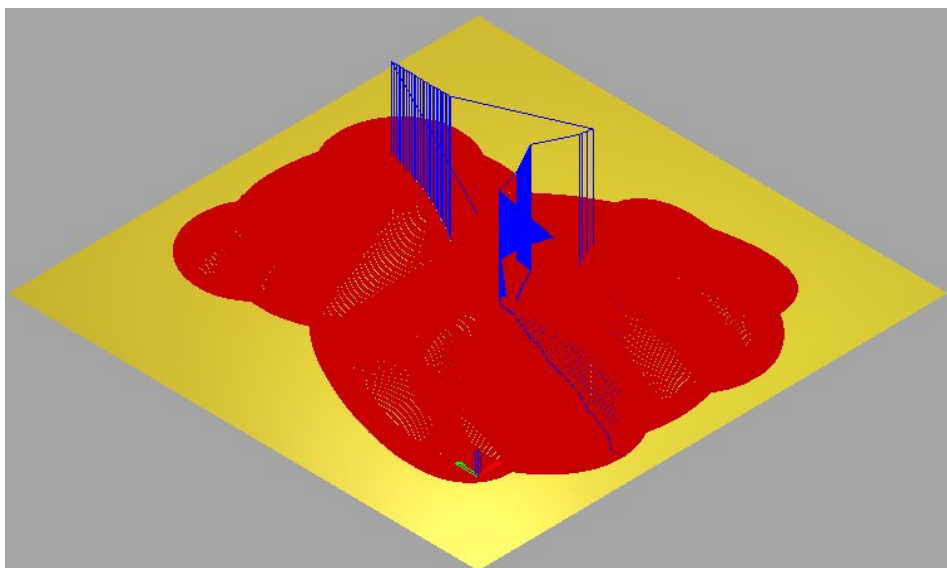
- 18 改变**安全 Z 高度**为 **5mm (0.2")**。

这样通过缩短刀具路径段间的快进移动时间来降低整体加工时间。 安全Z高度: 5 毫米

- 19 其它选项保持不变。
- 20 将文件**重新命名**为 **BN3-3D Offset Finish**。
- 21 点击**现在计算**。计算完毕后，关闭**加工浮雕**表格。
- 22 点击**显示形体** ，隐藏除**正面浮雕**和新的 **NC3 - 3D Offset Finish** 刀具路径之外的全部其它条目。



于是这个具有小**行距**的 **3D 偏置精加工** 刀具路径即显示在屏幕，已选矢量将刀具路径限制在边界范围。

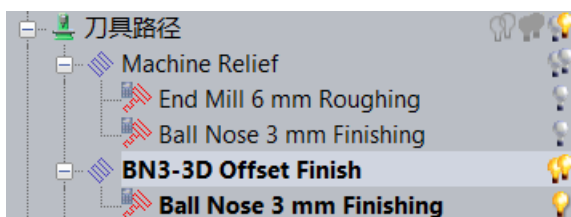


23 选取**项目树**中的**刀具路径**，然后点击**仿真段**的**仿真全部刀具路径**。

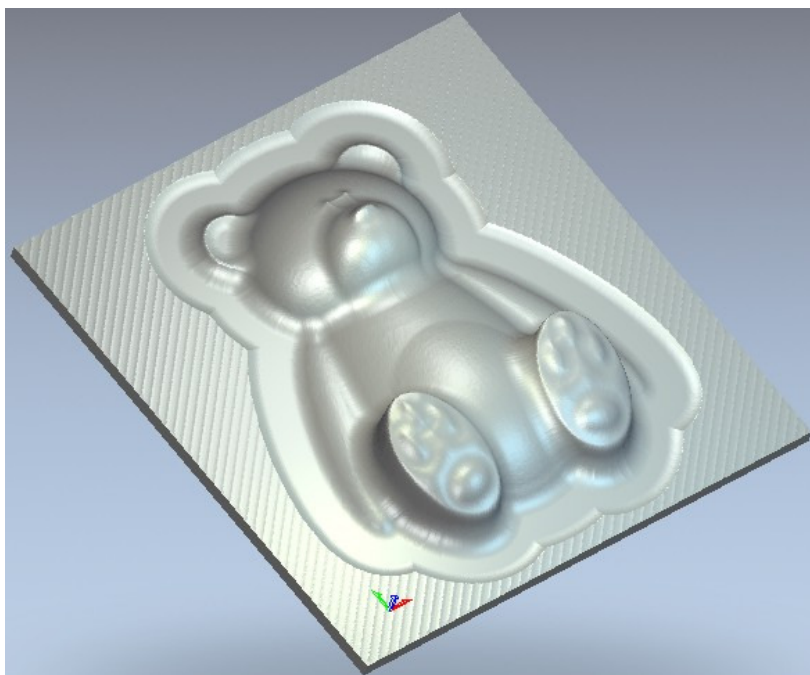


24 设置**仿真分辨率 - 标准**，然后点击**仿真刀具路径**。

这样即仿真全部计算过并显示在**刀具路径**表格中的刀具路径。



从下图所示可见，3D **偏置**刀具路径进行后，表面质量得到明显提高。



但放大查看可见，模型上还有一些区域有材料未能切除，比如颈部和脚附近。
这些区域将使用强大的 3D **残留加工**来去除。

25 选取 **文件 - 保存**。

3D 残留加工

3D 残留加工绕浮雕中前一路径中刀具因几何尺寸原因无法切削的区域产生一**闭合矢量**，然后使用一把较前一路径刀具小的刀具加工**闭合矢量**区域，切除剩余材料。**残留加工**矢量使用前一刀具路径的仿真模型计算。



1 **重新选取**前面的用来现在前一刀具路径的**偏置矢量**。

2 在 3D **刀具路径**段，选取 **3D 残留加工**  策略。



这个表格将通过比较前一刀具路径仿真结果和当前浮雕来识别区域。ArtCAM 随后自动产生矢量，标记出需要进一步加工的区域。

3 选取 **已选矢量区域**。（用过的那个偏置矢量）

- 4 选取**最后一条刀具路径仿真**。



这将所有这条 **3D 偏置** 矢量做参考。

- 5 设置**残留公差**值为 **0.05mm (0.002")**。



将忽略全部比此高度低的由前一刀具路径产生的刀痕。

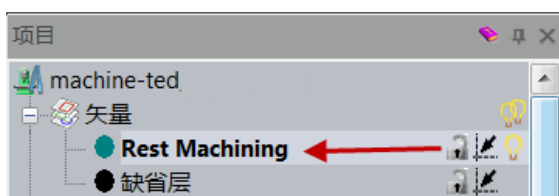
- 6 保留缺省的层名称 **Rest Machining**。

- 7 点击**产生边界**。



于是会再次仿真刀具路径，然后在**矢量层**中产生一代表剩余的残留材料的残留加工 **Rest Machining** 矢量层。

- 8 点击**项目树**中**矢量**旁的  后，可看到新产生的残留加工矢量层 **Rest Machining** 。

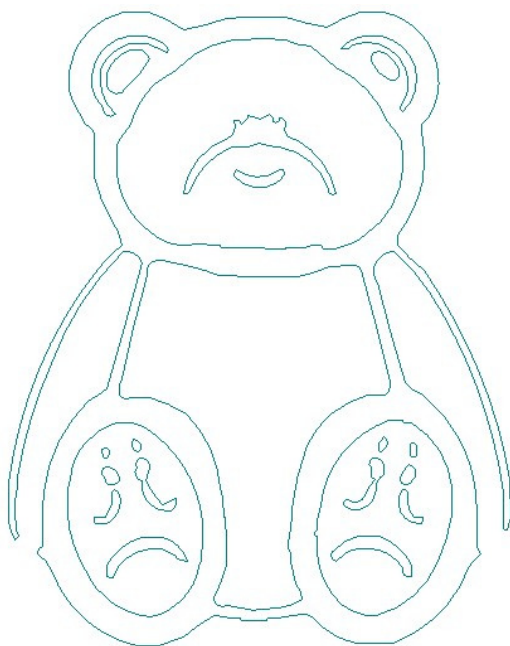


于是即产生新的矢量并指派到新的层，其名称为 **Rest Machining**。

- 9 关闭此 **3D 残留加工** 表格。

- 10 关闭**缺省矢量层**（点击**矢量**层旁的灯泡图标 ）。

- 11 此外，确认**位图层**也关闭。



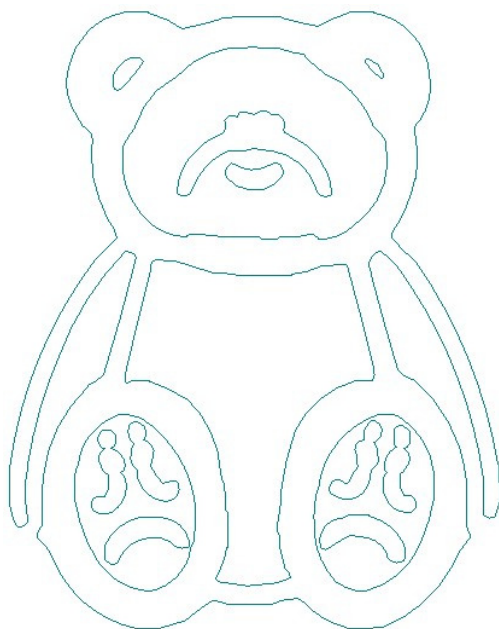
于是即显示出残留加工矢量。需要对这些矢量进行向外的偏置处理，这样使刀具可更平顺地切削。

- 12 选取**全部残留加工矢量**，然后点击**偏置矢量** .



- 13 设置**偏置距离 0.2mm (0.008")**，选取**方向 - 向外**，**拐角 - 倒圆**，**删除原始矢量**。

- 14 点击**偏置**按钮，然后**关闭**表格。



偏置的残留边界可使新的精加工路径更光滑。

使用前面的精加工刀具路径作为基础来产生新的残留精加工刀具路径会更容易些。

- 15 双击 **BN3-3D Offset Finish** 刀具路径，打开**加工浮雕**表格，这样就可编辑它的设置和参数。

- 16 选取**新的**偏置矢量。



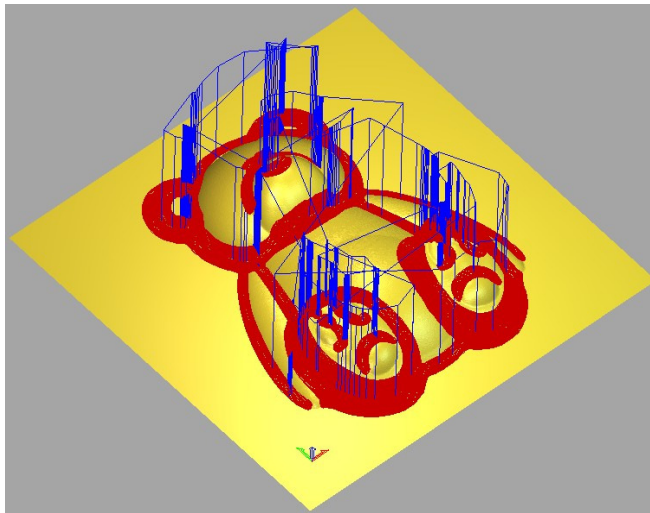
新的刀具路径中将保留除**刀具**选项和刀具路径**名称**外的全部前面刀具路径的设置和参数。

- 17 在**精加工选项**中，点击**选取...**，将刀具改变为 **0.5mm (1/32 Inch) Ball Nose** 的球头刀。



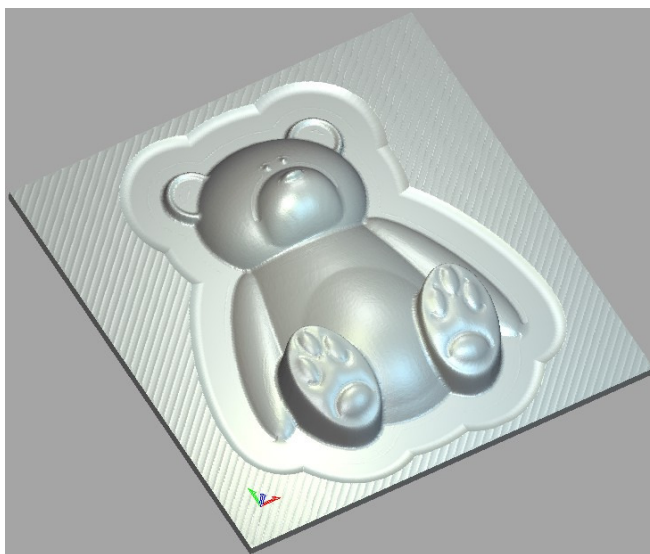
如果**刀具库**中没有列出 **0.5mm (1/32 Inch)**的刀具，可点击**刀具数据库**表格中的
增加刀具...，产生一把新的刀具。

- 18 改变**行距**为 **0.05mm (0.002")**。
19 改变刀具路径**名称**为 **BN0.5-Finish**。
20 点击**现在计算**，然后关闭**加工浮雕**表格。



这样即在残留加工矢量内产生出刀具路径。

- 21 点击**项目树**中的**动态仿真**，然后选取**仿真全部刀具路径**





可见 3mm 的球头刀切除了前面一条刀具路径剩下的拐角部分的材料，角落部分更加清晰。

- 22 到此即加工完毕此模型。
- 23 选取 **文件 – 保存**，更新模型 machine-ted。
- 24 选取 **文件 – 关闭**，关闭模型。

蜥蜴范例

这个范例项目中将加工一个软质材料，比如 HDU 的蜥蜴模型，最后将加工完毕的蜥蜴从毛坯切开。首先在已选矢量范围内使用**加工浮雕**刀具路径加工，然后使用一条**轮廓路径**，将浮雕从毛坯材料切开。完成后的蜥蜴总高度为 1.5”，而当前蜥蜴模型浮雕的高度是 1.545”。因此，加工前必须首先降低浮雕高度。

加工准备

- 1 打开模型文件 **Lizard.art**。

浮雕仅需在 Z 轴方向缩小。

- 2 从**浮雕编辑**工具栏点击**缩放浮雕高度**。



- 3 选取以下选项。
 - **缩放方法 = 高度**
 - **蒙版 = 无**
 - **缩放高度 35mm (1.5")**
 - **细节 = 无**
 - 点击**应用**

- 4 产生一**新的**矢量层 **Machining**。
- 5 **隐藏**缺省层。

- 6 点击**预览浮雕** 。

对 3D 刀具路径来说，加工将发生在矢量边界内。产生**加工浮雕**刀具路径时，最好是将矢量向外偏置一个大于刀具半径的值，之所以这样做是因为在浮雕加工中，刀具的中心在矢量上。由于矢量相对浮雕，因此刀具无法切削到浮雕的底边。如果将加工矢量偏置一个刀具半径距离，这样就可使刀具切到浮雕的底部。不过在加工浮雕中，可以让 **ArtCAM** 根据所需的切削刀具帮助自动产生带正确偏置的加工矢量。**自动边界**选项可提高整个处理的自动化程度。

加工蜥蜴

- 1 点击**加工浮雕** 
 - 选取 **自动边界**
 - **偏置 = 0**
 - **精加工刀具 = 3mm ball nose (1/8 Inch ball nose)**
 - **粗加工刀具 = 6mm end mill (1/4 Inch end mill)**
 - **下切步距 = 13mm (0.5")**
 - 点击**切面 Z 高度域的应用**
 - **材料**
 - **厚度 = 50mm (2")**
 - **材料 Z 轴零点 = 顶部**
 - **底部偏置 = 8mm (0.3")**

我们在蜥蜴底部留下了 0.3" (8 mm) 的材料，这样可提高完成后的模型的强度。

- 2 切换到 **3D 查看**。
- 3 点击**现在计算**按钮。
- 4 关闭。

- 5 **仿真刀具路径**。 

- 6 **2D 查看**。

- 7 打开**矢量编辑**工具栏中的**产生矢量边界**。 

- 8 绕复合浮雕产生一矢量边界。

刚才产生的矢量绕蜥蜴的外边，将使用这个矢量来生成轮廓切削路径，产生最后的刀具路径。产生**轮廓**路径时，可选择是绕矢量的外侧还是内侧，在此，我们选取外侧。

9 选取蜥蜴边缘新产生的**边界矢量**。

10 点击**轮廓加工**。



- **结束深度 = 50mm (2")**
- **刀具 = 3mm end mill (1/8 Inch)**
- **下切步距 = 13mm (0.5")**

11 点击**现在计算**按钮。

12 点击**关闭**。

13 **3D 查看**。

14 选取**轮廓**刀具路径。

15 **仿真刀具路径**。



现在刀具路径即产生完毕，可发送到后处理器进行加工。

16. 后处理刀具路径

简介

ArtCAM 中产生的刀具路径必须转换成指定机床控制器的格式，它们被称之为 **NC 数据**，这个转

换过程叫做**后处理**。通过**保存刀具路径**选项可访问**后处理**选项。

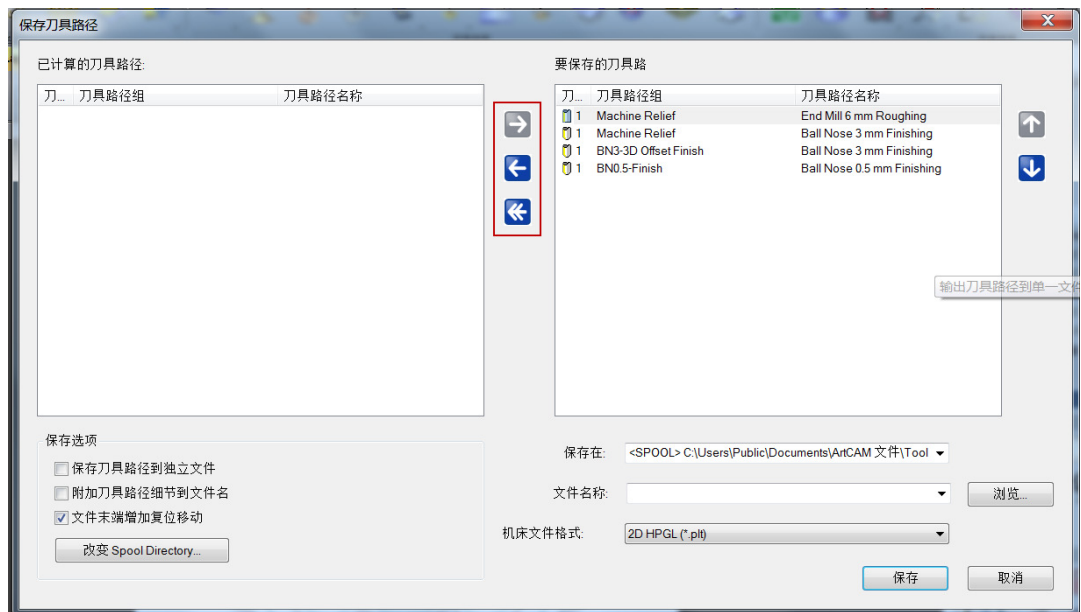
1 打开前面加工过的**模型 machine-ted.art**。

2 激活**项目**面板。



前面章节中计算过的全部刀具路径均列出在**项目**或**刀具路径**面板中。

3 突出显示**刀具路径**，然后从**项目**面板下半部的**刀具路径操作域**选取**保存刀具路径**。



保存刀具路径表格打开后，全部已有的刀具路径列出在视窗的右边。如上图所示，可使用表格中间的箭头将刀具路径从表格中的一端移动到另一端。

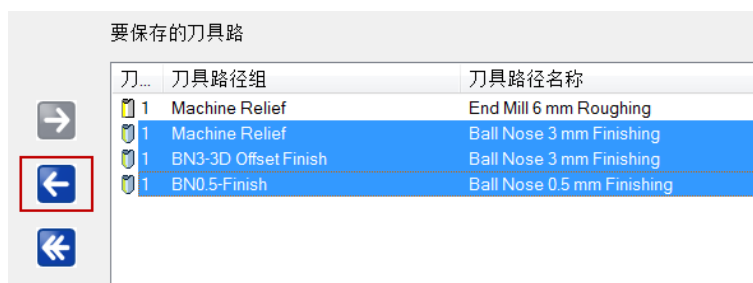
右边视窗的全部文件（要保存/后处理的刀具路径）将被输出到一单个的 **NC 数据** 文件。如果机床是手动换刀机床，那么 **NC 数据** 文件中只能包括具有相同切削刀具的刀具路径。

如果机床具有**自动换刀**功能，那么 **NC 数据** 文件中可包含任何形式刀具路径的组合（只要机床支持它们）。

手工换刀刀具路径后处理

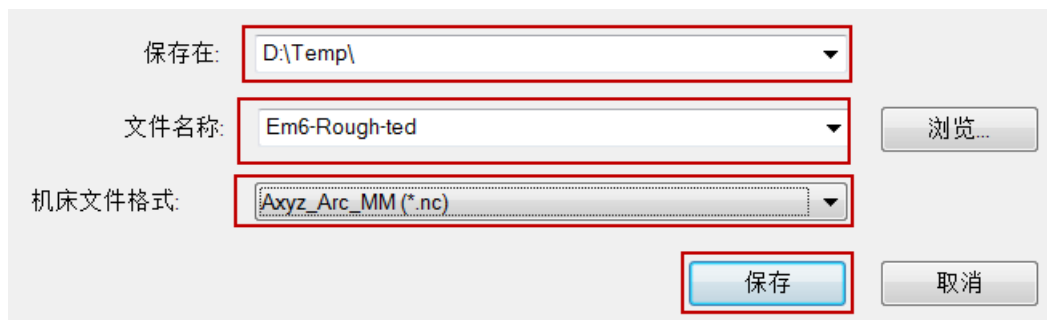
- 1 Shift 选取出第一条刀具路径 **Machine Relief-End Mill 6mm Roughing** 外的其它全部刀具路径。

- 2 点击**左箭头** ，将它们转移到**计算的刀具路径**。



- 3 **浏览**，进入一个适当位置（例如 C:\Temp），键入**文件名 Em6-Rough-ted**。
- 4 点击**浏览器**视窗中的**打开**，回到**保存刀具路径**视窗。

- 5 从**机床文件格式**中选取 **Axyz_Arc_MM(*.nc)**。



此机床不支持自动换刀，因此仅那些使用相同刀具加工的刀具路径可以包含在此NC 数据输出文件中。

- 6 选取**保存**，后处理这些刀具路径。



- 7 选取**左箭头** 将这条刀具路径转移回左边视窗。

- 8 选取**刀具路径 Machine Relief-Ball nose 3mm finishing**，然后点击**右箭头**



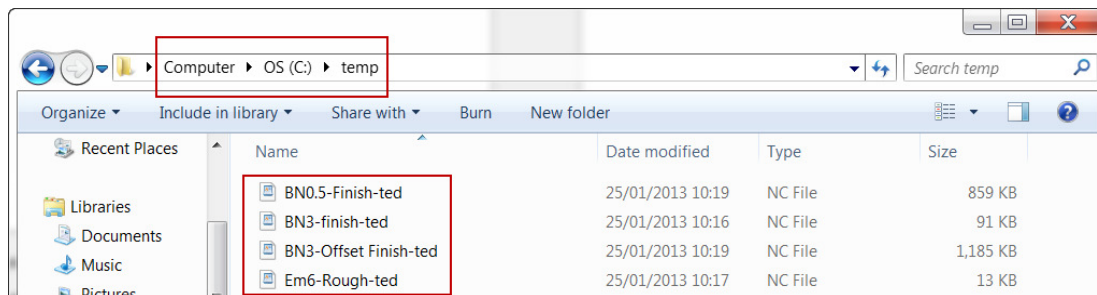
- 9 输入**文件名 BN3-finish-ted**，然后点击**保存**。



前面文件的位置和机床格式现在成为缺省的位置和格式。

- 10 对剩余的两条刀具路径**重复**上述过程，并为它们设置一适当的名称。

- 11 **浏览到 C:\Temp** 目录，查看保存的刀具路径。



全部后处理过的刀具路径被保存在 **ArtCAM** 之外并转换成了 **Axyz** 机床控制器所需的格式。现在就可将这些文件转换到控制器，供加工使用。



如果在 **ArtCAM** 中对刀具路径进行了修改，那么就必须对指定文件重复上面的过程，重新对刀具路径进行后处理。



实际应用中并不建议使用 **C:\Temp** 这个位置。最好根据自己的需要设置一个更有效的目录结构。

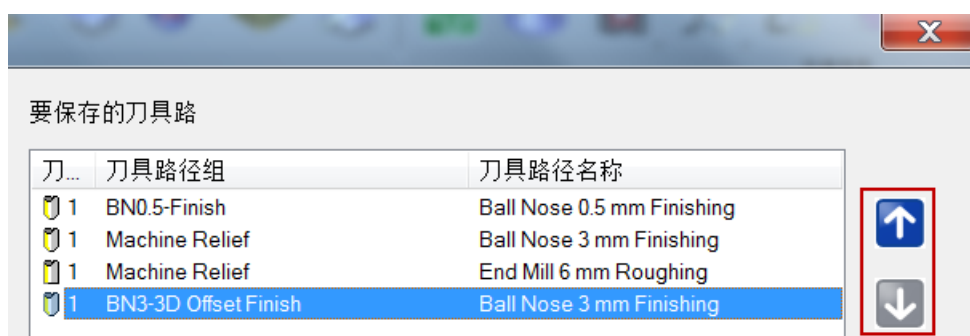
- 12 勿关闭模型，下面还会用到此模型。

自动换刀刀具路径后处理

如果机床具有自动换刀功能，那么可在后处理中控制此功能。

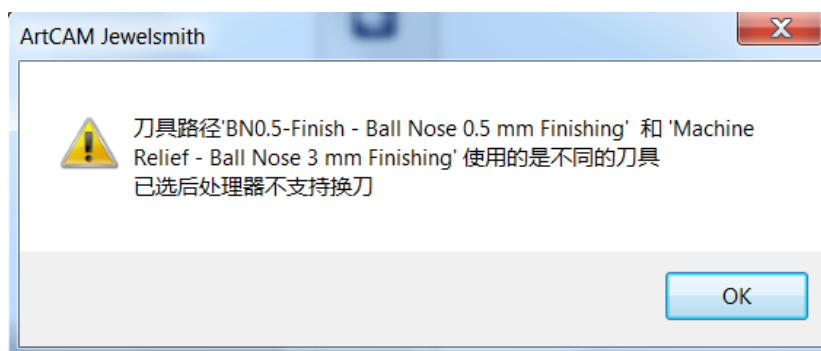
如果**保存刀具路径**表格右边包含使用不同刀具的刀具路径，而选取的后处理器又不支持自动换刀功能，那么屏幕上会出现错误信息。

- 1 如下图所示，使用箭头  将全部刀具路径转移到右边。



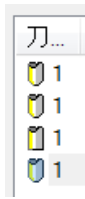
使用垂直的上下箭头可改变输出文件中的刀具路径次序。

- 2 确认选取了和前面相同的**机床输出文件**。
- 3 选取**保存**，输出这个组合的文件。



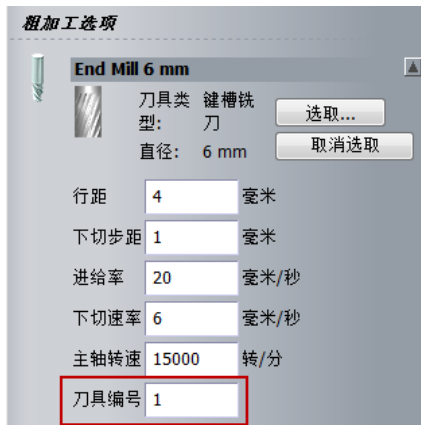
于是操作失败，屏幕上出现上图所示的错误信息。不能出来此文件的原因有两个。

- 所选的机床后处理器不支持换刀。
- 全部刀具当前的**刀具编号**均为 1。**刀具编号**在用来在换刀装置中识别刀具在刀库中的位置。

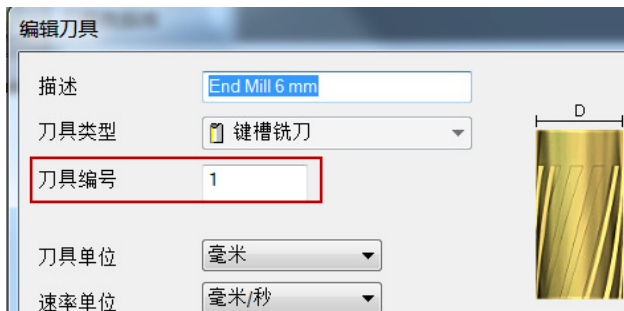


有几种指定刀具编号的方法。

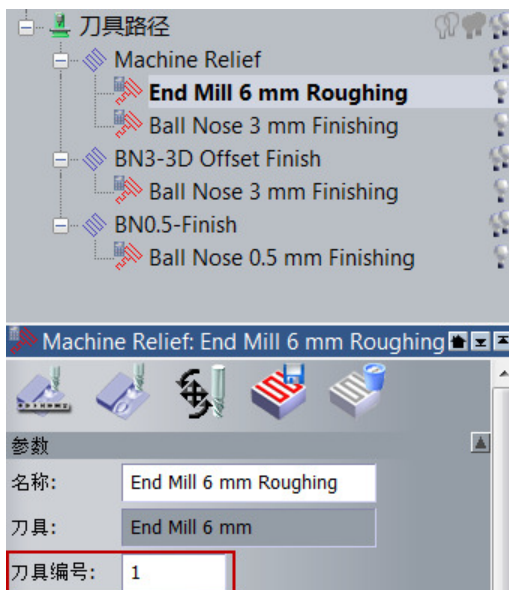
- 在**刀具路径**的**定义刀具**域输入**刀具编号**。设置编号后必须重新计算刀具路径。



- 在**刀具数据库**中输入/编辑缺省的**刀具编号**。



- 改变**刀具编号**最快的方法是，首先在**刀具路径项目**面板中突出显示刀具。



- 然后在面板的下半部改变**刀具编号**，最后点击**应用**。
- 4 使用上述方法中的任意一种，重新设置**刀具编号**，得到下图所示的结果。
- 5 选取**刀具路径操作域**的**保存刀具路径** 。
- 6 移动全部刀具路径到表格右边。
- 7 根据需要**重排**刀具路径。



- 8 输入**文件名**为 **Machine Ted**。
- 9 将**机床文件格式**改变为 **Axyz_MultiTool_Arc_MM**。
- 10 点击**保存**。



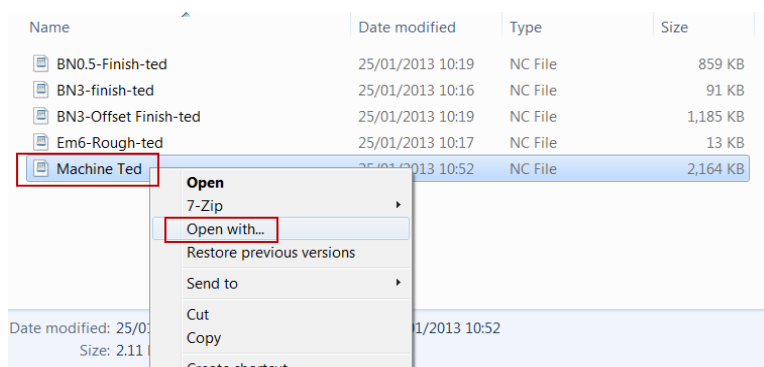
可见无错误信息出现，文件顺利转换并保存。

- 11 进入目录 **C:\Temp**，查看保存的刀具路径。

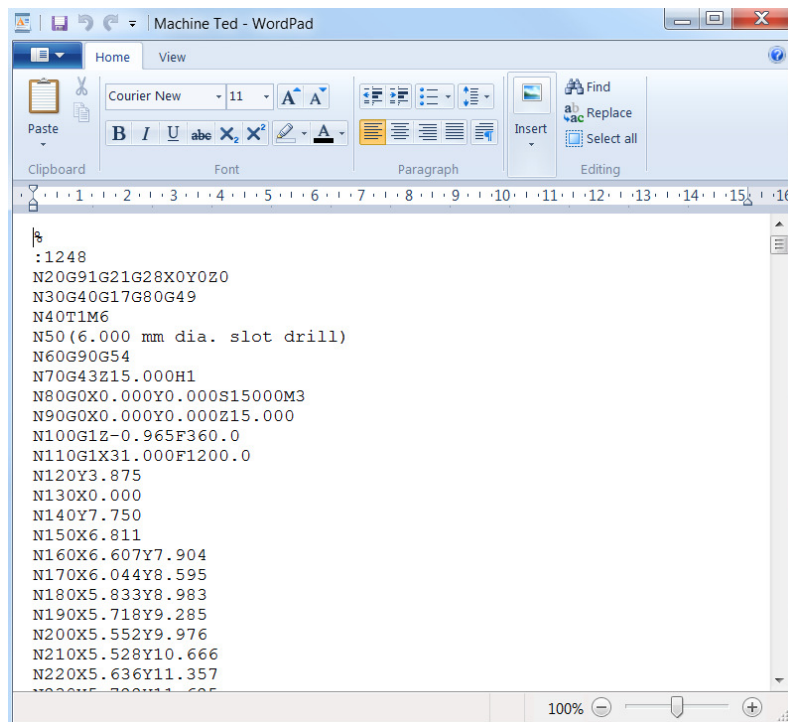


NC 代码可使用 WordPad 查看并在需要的时候使用它编辑。

- 12 右击刀具路径 **Machine Ted**，使用 **WordPad** 打开。



下图是输出的 NC 代码。



```
:1248  
N20G91G21G28X0Y0Z0  
N30G40G17G80G49  
N40T1M6  
N50(6.000 mm dia. slot drill)  
N60G90G54  
N70G43Z15.000H1  
N80G0X0.000Y0.000S15000M3  
N90G0X0.000Y0.000Z15.000  
N100G1Z-0.965F360.0  
N110G1X31.000F1200.0  
N120Y3.875  
N130X0.000  
N140Y7.750  
N150X6.811  
N160X6.607Y7.904  
N170X6.044Y8.595  
N180X5.833Y8.983  
N190X5.718Y9.285  
N200X5.552Y9.976  
N210X5.528Y10.666  
N220X5.636Y11.357
```


17. 2D 加工

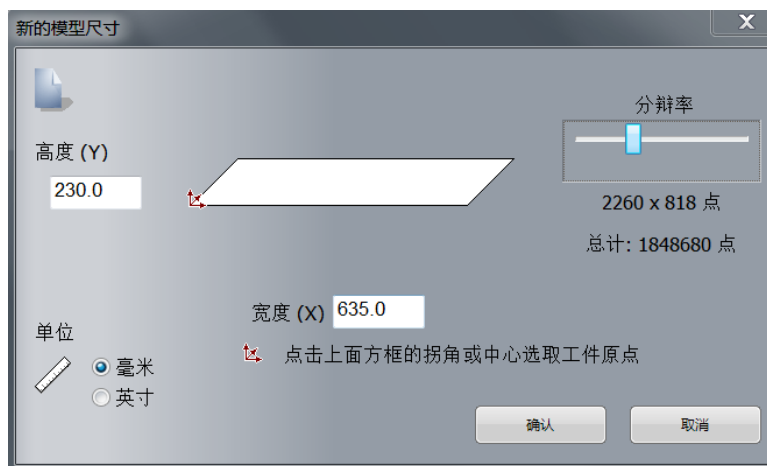
简介

这一章将演示 ArtCAM Pro 中的一些 2D 和 2.5D 加工功能，将使用多种不同类型的加工刀具路径，如**区域清除**、**斜雕**、**V-Bit 雕刻**、**钻孔**和**带桥的轮廓路径**。

Saw Mill 教程

1 点击**开始**页面的**新的模型**。

于是**新的模型尺寸**对话视窗出现在屏幕。



本教程基于 ArtCAM 2013 的缺省功能布局，如果您自定义了界面，则可通过**视窗 - 重设布局 - 标准**选项，将布局重设为系统的缺省布局。

2 在对话视窗中输入以下值：

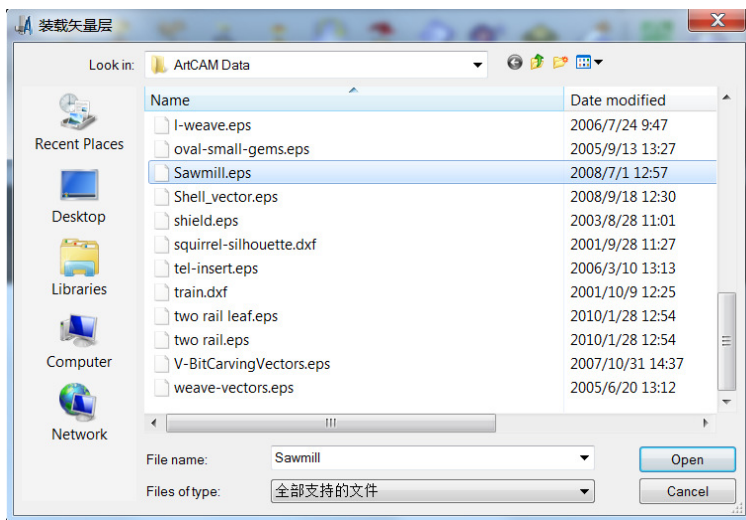
- **单位 = 毫米**
- **高度 (Y) = 230 mm (9")**
- **宽度 (X) = 635 mm (25")**
- **原点 = 左下角**

3 点击**确认**。

这个项目的矢量已事先产生，我们将直接输入。

4 右击**项目树**中的**矢量**，从弹出菜单选取**输入...**

5 于是**装载矢量层**对话视窗出现在屏幕：



6 选取文件 **Sawmill.eps**，然后点击**打开**。

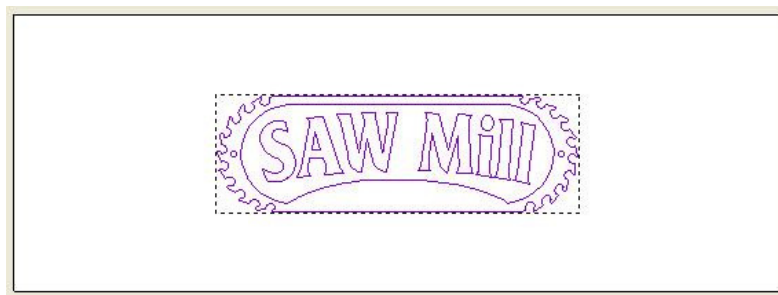
于是即输入这个预定义矢量并放置在白色的模型区域。

矢量应如下图所示：



7 按下 **F9** 键，**居中矢量**。

于是矢量即移动到模型中央。



下面来放大矢量，使它能充满模型。

- 8 选取矢量，点击**查看工具**工具栏中的**变换** .

于是**变换**面板出现在**工具设置**面板中。



- 9 在顶部的**缩放和尺寸**域，选取**缩放**单位为**毫米**，点击**保持高宽比**锁图标，解锁高宽比约束。



- 10 将**宽度**改变为 **610mm (24")**，**高度**改变为 **200mm (8")**。
 11 点击**应用**，改变尺寸。

此时 **2D 查看** 应如下图所示：



我们注意到，矢量选取后，其颜色变成紫色，而且一次点击即选取了全部矢量，这表示这是一组矢量。当一组矢量输入到 ArtCAM 时，它们呈组合状态。为便于加工，我们需要将这些矢量分拆开。

12 选取组合的矢量，点击**矢量编辑**工具栏中的**分离** 。

下面就可开始产生刀具路径。

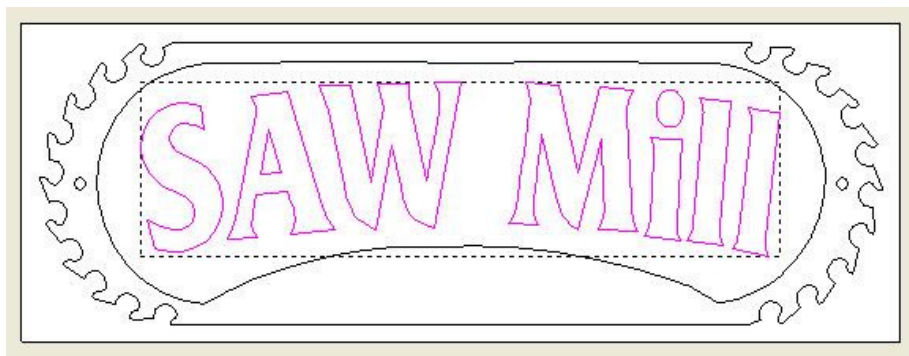
加工

区域清除刀具路径

将产生一些刀具路径来清除绕字母周围的背景材料。由于这些字母在随后的不同刀具路径中将用作加工边界，我们首先将这些文字组合在一起。

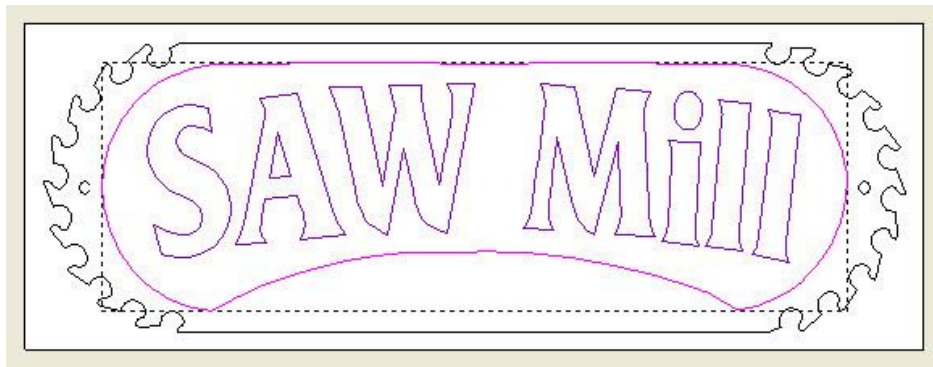
1 使用左鼠标键方框选取**全部字母**。

字母选取后应如下图所示：



- 2 点击**矢量编辑**工具栏中的**组合** 。
- 3 确认字母组仍然被选，然后按住 Shift 键选取包围字母的**矢量边界**。

此时屏幕应如下图所示：

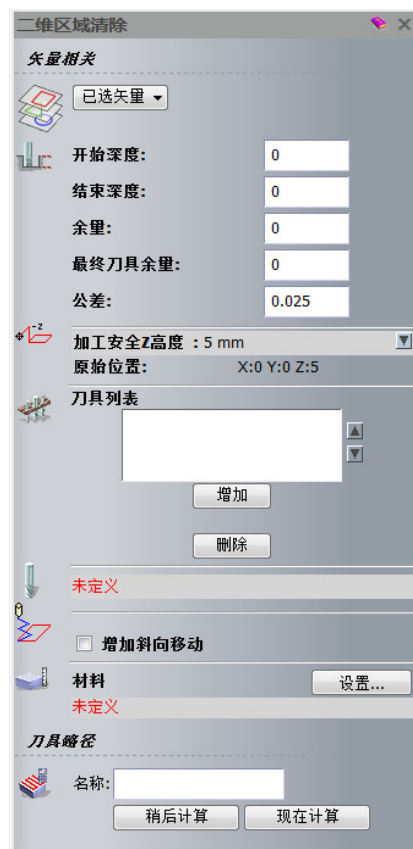


下面就可来产生**区域清除**刀具路径。

- 4 点击**项目**面板中的**刀具路径**，显示刀具路径产生图标。

- 5 点击面板下部的**区域清除刀具路径** 。

于是 2D **区域清除**面板即被自动打开。

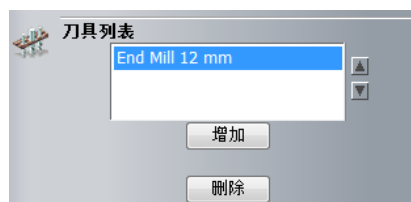


- 6 输入**结束深度 8mm (0.3")**，公差 **0.02mm (0.001")**。
- 7 点击**加工安全 Z 高度**中的下拉箭头，显示那些隐藏的值。
- 8 改变**安全 Z 高度**和**原始位置**为 **10mm (0.5")**。

下面就来选取加工所使用的刀具。**区域清除**策略中可选取多把刀具，将首先使用最大的刀具加工，然后使用较小尺寸加工前一刀具未加工到的区域，以此类推。

- 9 点击**刀具列表**域的**增加**按钮。
- 10 从**刀具数据库**中的 **Wood or Plastic > Roughing and 2D Finishing** 中选取端铣刀 **End Mill 12mm (1/2 Inch)**。

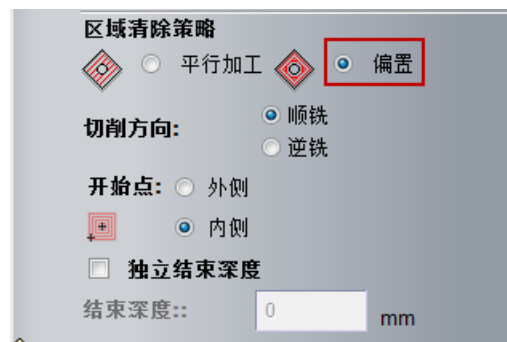
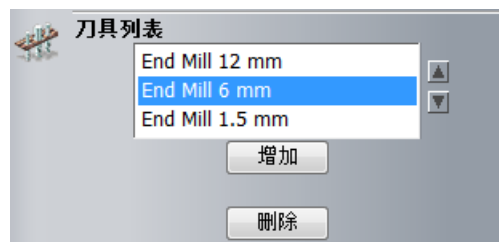
于是这把刀具即出现在**刀具列表**域：



- 11 重复上述过程，选取 **End Mill 6mm (1/4 Inch)** 和 **End Mill 1.5mm (1/16 Inch)**。

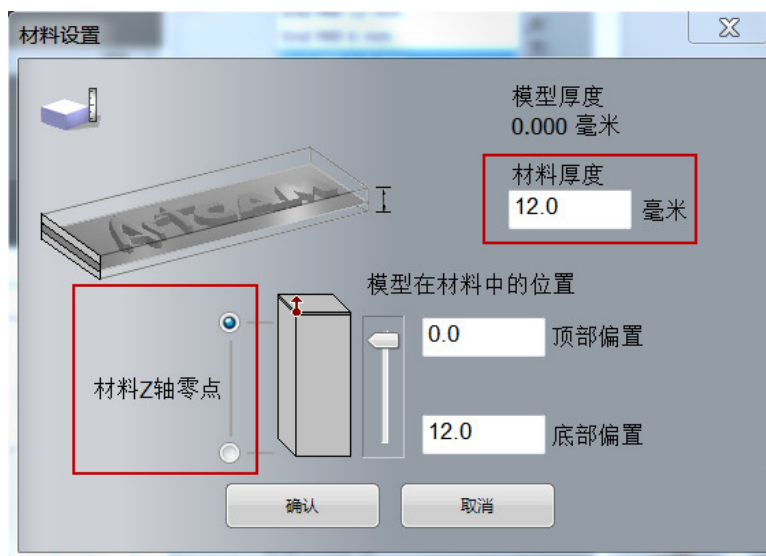
现在即列出了 3 把刀具。选取列表中的某把刀具后，该刀具的相关数据即显示在**刀具列表**方框之下。

- 12 选取**刀具列表**中的刀具 **End Mill 6mm (1/4 Inch)**。
- 13 将**区域清除**策略从**平行加工**改变为**偏置**。



- 14 对刀具 **End Mill 1.5mm (1/16 Inch)**重复上面的设置。
- 15 点击**设置...** 按钮，定义**材料**。



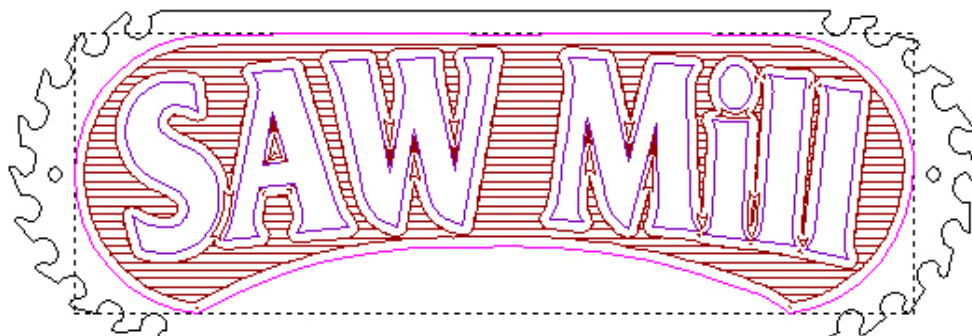


16 设置**材料 Z 轴零点**在**毛坯顶部**，**材料厚度**为 **12mm (0.5")**。

17 点击**确认**。

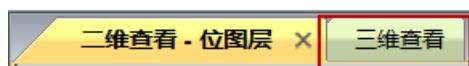
18 点击**现在计算**，产生刀具路径。

2D **查看**中即出现 2D 刀具路径的预览。

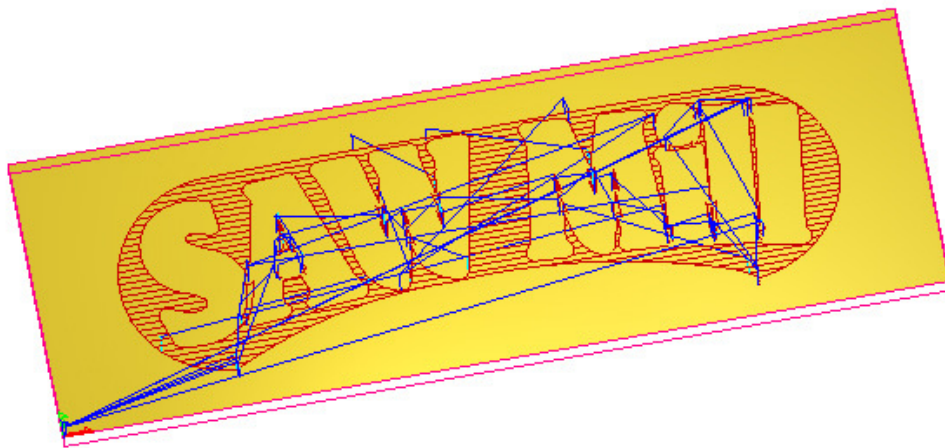


19 点击 **X**，关闭刀具路径面板。

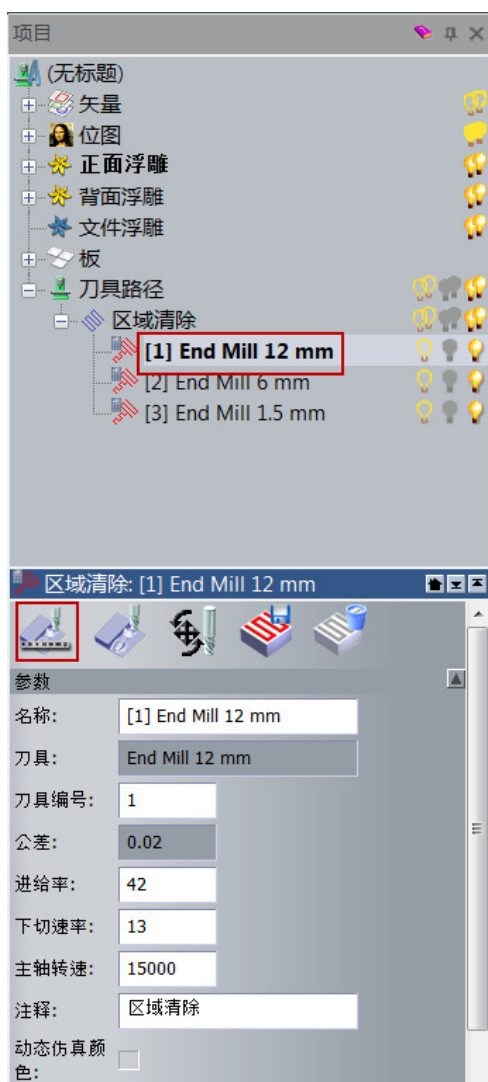
20 点击 **3D 查看**。



刀具路径应如下图所示：

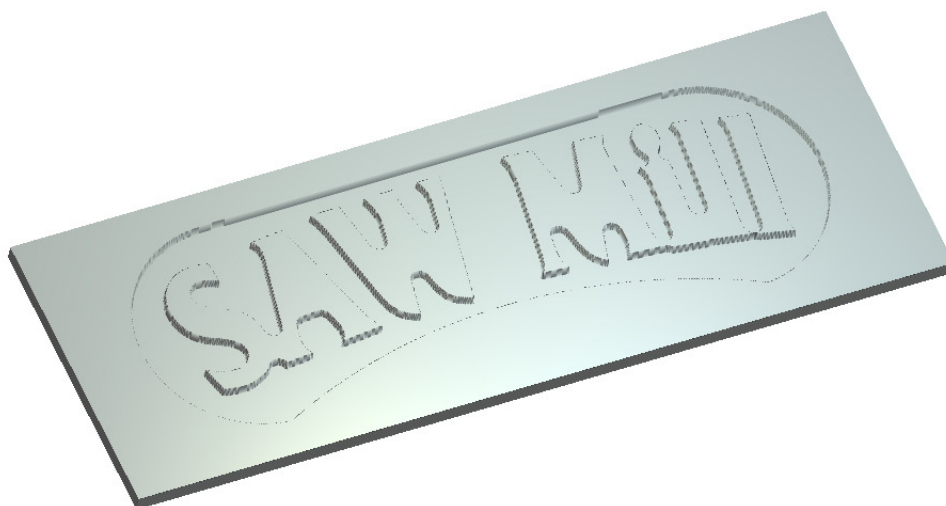


此时的**刀具路径管理器**应如下图所示：



- 21 点击**刀具路径 End Mill 12mm (1/2 Inch)**，选取它。
- 22 点击**仿真刀具路径**。
- 23 运行**仿真**，直到完成。

3D 查看中的仿真应如下图所示：



可见，12 毫米的刀具在不损坏字母的前提下最大限度地加工了能加工的材料。

- 24 选取**项目树**中的**刀具路径 End Mill 6mm (1/4 Inch)**。
- 25 右击，从弹出菜单选取**仿真**。

这把 6 毫米的刀具仅加工那些 12 毫米刀具无法加工到的剩余区域，，这样使得整个零件加工的效率更高。

仿真结果如下图所示：



仿真模仿了每条刀具路径加工后的实际效果。6 毫米刀具仿真在 12 毫米刀具的仿真结果上进行，切除掉 12 毫米刀具没能切除的区域。

- 26 从**项目树**中选取刀具路径 **End Mill 1.5mm (1/16 Inch)**。
- 27 右击，从弹出菜单选取**仿真**。

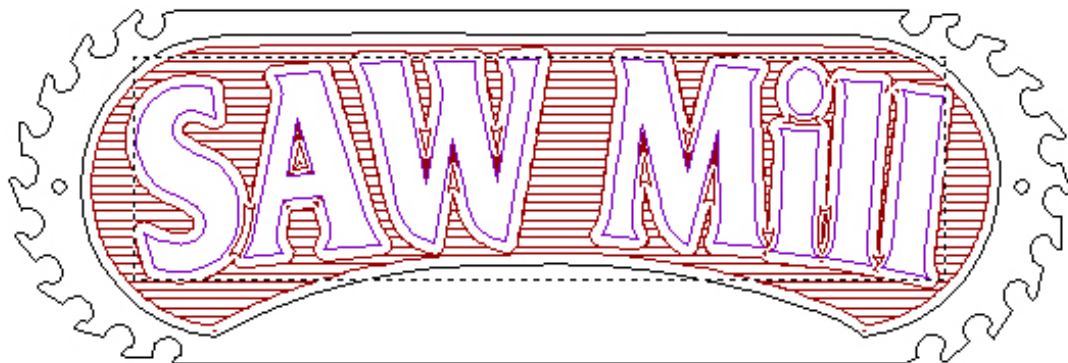
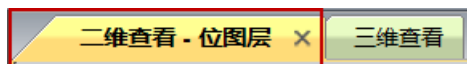


可见 1.5 毫米的刀具切除了 6 毫米刀具无法切入的区域，得到更光滑的拐角区域。

斜雕刀具路径

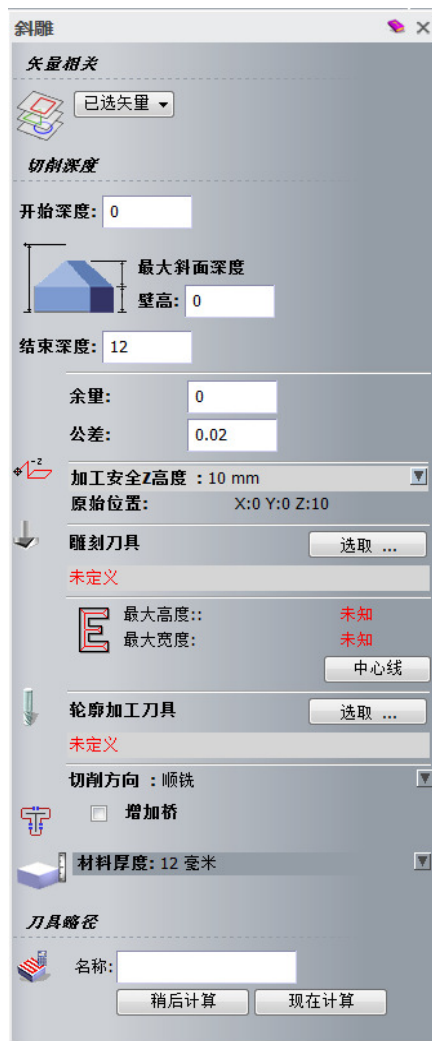
下面使用**斜雕**刀具路径来产生锥形字母。

- 1 点击 2D 查看标签。
- 2 点击灰色区域，取消矢量选取。
- 3 选取下图所示字母矢量组。



- 4 从**项目树**中选取**刀具路径**，查看全部可选用的刀具路径。

- 5 点击**刀具路径**面板中的**斜雕** 。
- 于是 3D **斜雕**面板自动出现在屏幕。



6 输入**结束深度 7 mm**(0.25")。

这里不使用**壁高**，因为背景部分已被加工，不需要专门切除字母部分，因此，将它设置为 0。

下面来定义**雕刻刀具**。点击**雕刻刀具**域的**选取...**按钮。

7 于是打开**刀具数据库**，从数据库中 **Wood or Plastic > V-Carving section** 选取 **V-Bit 32mm 130 degree** (V-Bit 1.25 Inch 130°)。

于是这把 V-bit 刀具即出现在页面。

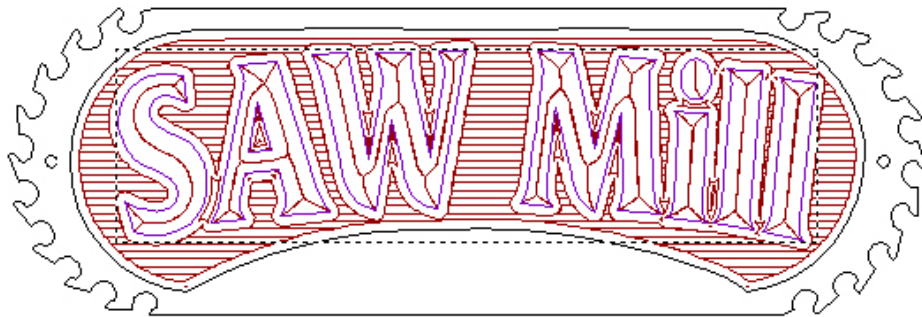
由于没有产生**壁高**，这样就不用选取**轮廓刀具**。**轮廓刀具**可用来切出**矢量**轮廓，留下一笔直的边缘。

8 点击**现在计算**按钮，产生刀具路径。

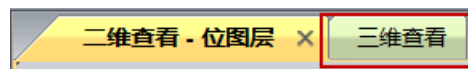
ArtCAM 即计算矢量的中心线并产生刀具路径。

- 9 点击 **X**，关闭**刀具路径**面板。

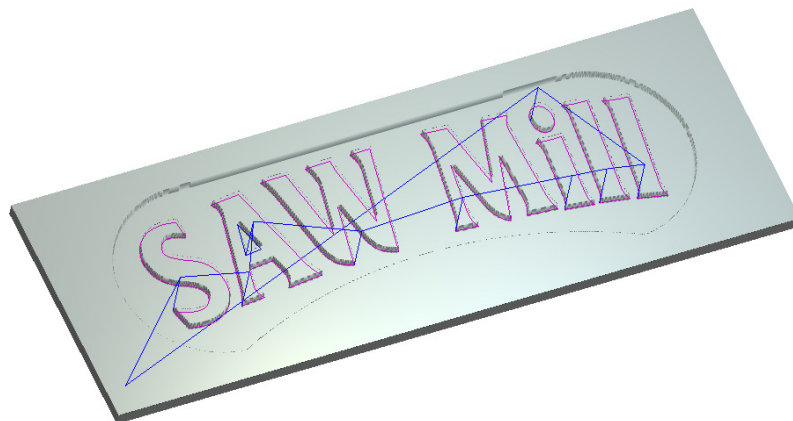
于是 **2D 查看**中出现一预览矢量，它应如下图所示：



- 10 点击 **3D 查看**标签。



斜雕刀具路径应如下图所示：



- 11 右击**刀具路径**，从弹出菜单选取**仿真刀具路径**。

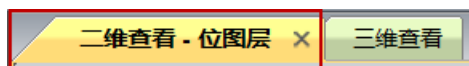
下图是仿真结果。



V-Bit 雕刻

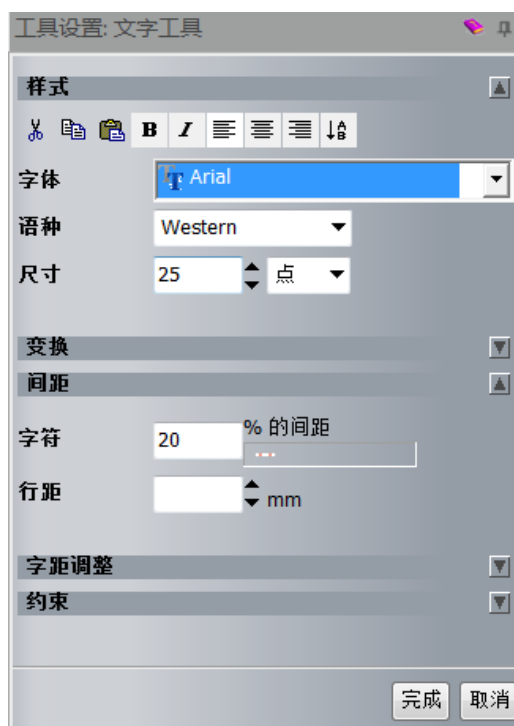
这一部分将雕刻某些文字。首先需要产生文字。

- 1 点击 **2D 查看** 标签，返回到 **2D 查看**。



- 2 点击 **查看工具** 工具栏中的 **产生矢量文字** 图标 。

于是 **文字工具** 出现在 **工具设置** 面板：



- 3 如上图所示，选取文字 **样式** 为 **Bold, Arial**，尺寸 **25mm (1")**，**字符间距 20**。
- 4 在 **2D 查看** 中点击鼠标，然后键入文字 **Reception**。



- 5 点击**完成**，退出文字产生。

下面需要居中文字。

- 6 如下图所示，选取文字，然后 **Shift** 选取外轮廓（必须首先选取文字）。



- 7 点击**矢量编辑**工具栏中的**水平居中** 。

- 8 点击 **2D 查看** 中的任意位置，取消矢量选取。

- 9 仅选取**矢量文字**。

- 10 使用键盘上的上下箭头键将位置移动到下图所示适当的位置。

完成后的文字 **Reception** 应如下图所示：



下面对这些文字应用 **V-Bit** 雕刻刀具路径。

- 11 选取文字 **Reception**。

- 12 点击**刀具路径**面板中的 **V-Bit 雕刻** 。

于是 **V-Bit 雕刻** 面板即出现在屏幕。

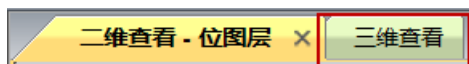
- 13 点击**点击选取...**，选取**雕刻刀具**。
- 14 从列表选取刀具 **V-Bit 32mm 90 degree (1.25 Inch, 90°)**，然后点击**选取**按钮，选取这把刀具。
- 15 点击**现在计算**按钮，计算刀具路径。

ArtCAM **自动**产生矢量中心线并计算出刀具路径。

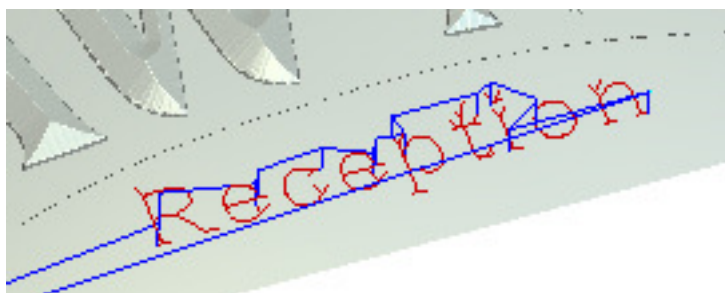
2D **查看**中的刀具路径如下：



- 16 点击 **X**，关闭刀具路径和面板。
- 17 点击 3D **查看**标签。



刀具路径应如下图所示：



- 18 右击**项目树**中的 **V-Bit 雕刻** 刀具路径，从弹出菜单选取**仿真刀具路径**。

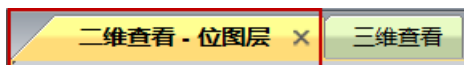
仿真结果如下：



钻孔

下面就来钻孔。

- 1 点击 2D 查看标签。



- 2 首先使用 Shift 和左鼠标键选取两个孔的位置。



- 3 点击 **刀具路径** 面板中的 **钻孔** 。

于是 **钻孔** 面板出现在屏幕。

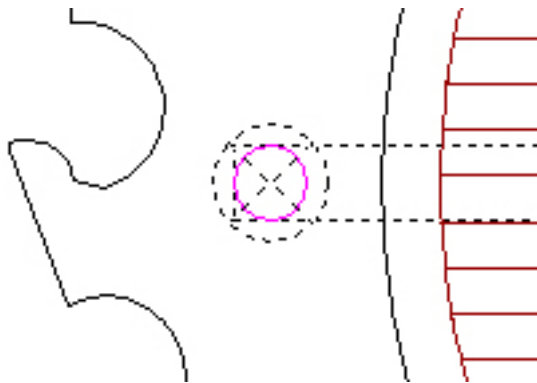
- 4 设置 **结束深度** 为 **12mm (0.5")**，确保钻头钻穿整个材料。
- 5 点击 **选取...** 按钮，选取一把刀具。
- 6 双击 **End Mill 12mm (1/2 Inch)**，选取它。



这里矢量被扭曲，它并不是一个均匀的圆，钻孔不是一个圆，因此，将使用 **全部已选矢量** 选项而不是 **已选圆形矢量** 选项。

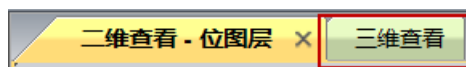
- 7 在 **钻孔中心位于域**，选取 **全部已选矢量**。
- 8 点击 **现在计算** 按钮，产生刀具路径。

预览矢量如下图所示：

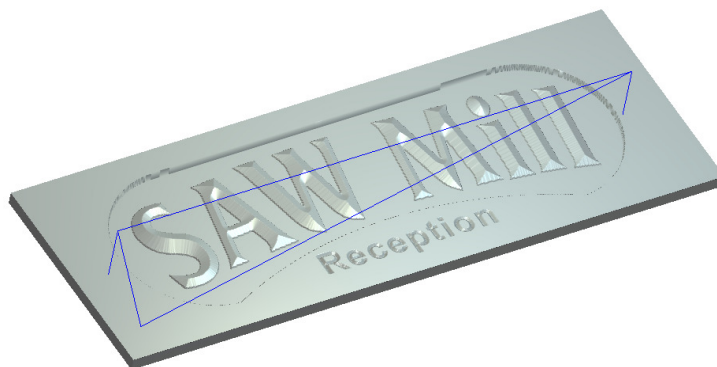


- 9 点击 **X**，**关闭** 刀具路径和面板。

- 10 点击 3D 查看标签。



下图是**钻孔**刀具路径：



- 11 右击**项目树**中的**钻孔**刀具路径，从弹出菜单选取**仿真刀具路径**。

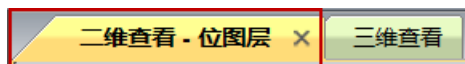
下图是仿真结果。



轮廓刀具路径和桥

下面对最外层矢量进行一个轮廓加工，切出标牌。

- 1 点击 2D 查看标签。



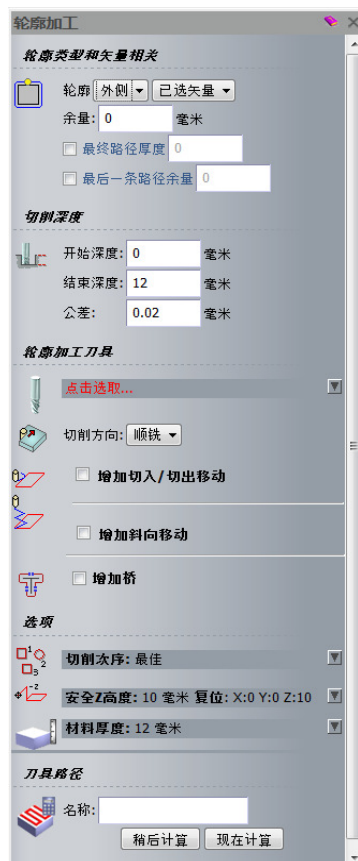
- 2 在 2D 查看中选取最外的矢量。



- 3 在刀具路径面板中选取 2D 轮廓



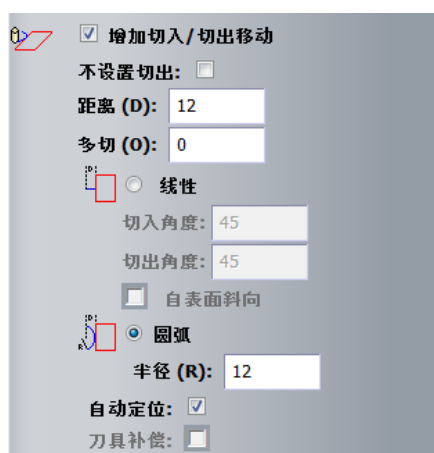
于是轮廓加工面板出现在屏幕。



- 4 设置**轮廓**选项为**外侧**。
- 5 **结束深度 12mm (0.5")**。
- 6 点击**选取...** 按钮，选取一**轮廓刀具**。
- 7 双击 **End Mill 6mm (1/4 Inch)**，选取它。
- 8 改变**下切步距**为 **12mm (0.5")**。
- 9 勾取**轮廓加工**面板中的**增加切入/切出移动**。



于是面板被展开，显示出**切入切出**方面的选项：



- 10 选取**圆弧**选项，输入**距离 12mm (0.5")**，**半径 (0.5")**。



下面就将桥增加到轮廓矢量。

- 11 勾取**增加桥**选项。



于是面板被展开，显示出有关**桥**的选项。

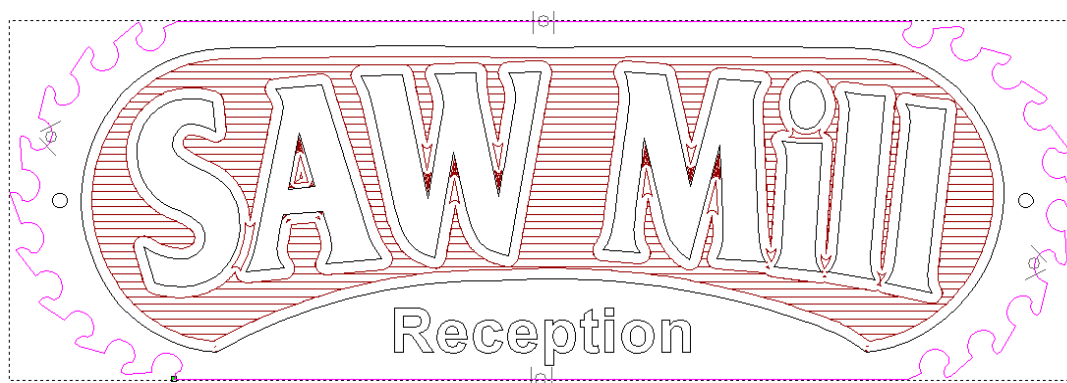


- 12 设置**恒定数量 4**。
- 13 设置桥**长度 12mm (0.5")**，**厚度 5mm (0.125")**。
- 14 **类型**设置为 **3D 桥**，产生一 3D 桥。



于是即绕轮廓产生 4 个桥形小片，**桥长 12 mm**，**Z 高度（厚度）1 mm**。这样帮助在将标牌切出使不使标牌脱落。

- 15 点击**增加**按钮，增加桥到刀具路径。
- 2D **查看**中的**轮廓**刀具路径现在应如下图所示：

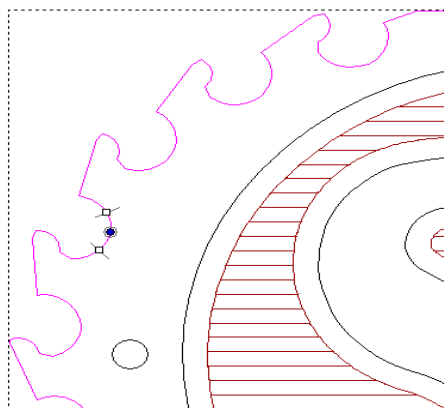


下面就来将桥移动到更合理的位置，以便于移去标牌。

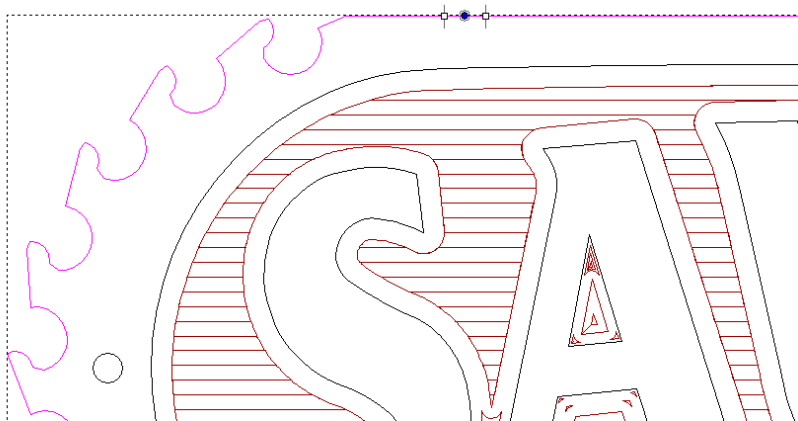
- 1 选取**编辑桥**。



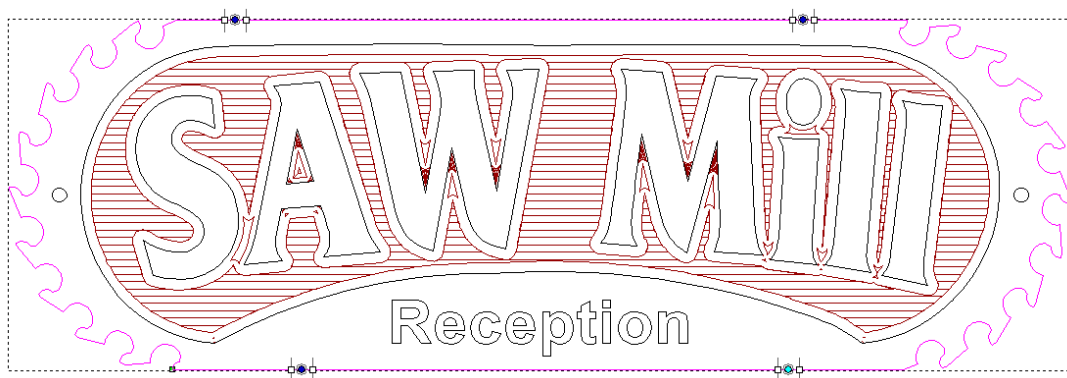
- 2 将鼠标移动到左边桥的中央（如果需要，放大查看）。



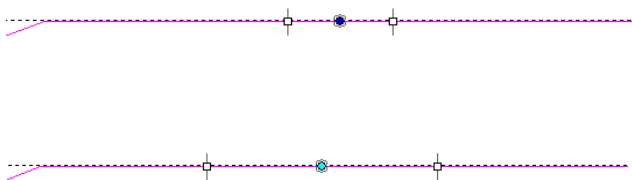
- 3 按住左鼠标键，将桥拖动到下图所示的更合理的位置。



- 4 使用相同方法移动另外的几个桥，得到下图所示的结果。



- 5 使用鼠标滚轮放大查看**左上角**的桥。
- 6 点击桥的中心，然后按下 **d**。
- 7 点击**轮廓**刀具路径，**增加**这个桥。
- 8 如下图所示，将光标移动到桥的一端，使用左鼠标键拖动末端，延伸桥（对剩余的桥进行相同的操作）。



- 9 修改完毕桥后，点击**编辑桥**，退出手工桥模式。
- 10 点击**现在计算**按钮，产生刀具路径。

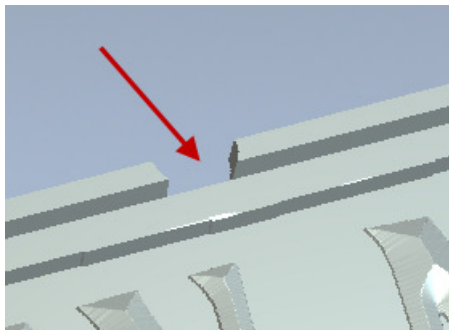
现在即可**仿真**此**轮廓**刀具路径。

- 1 最大化此 3D 查看。
- 2 右击**项目树**中的**刀具路径**，从弹出菜单选取**仿真刀具路径**。

下图是刀具路径的仿真结果。



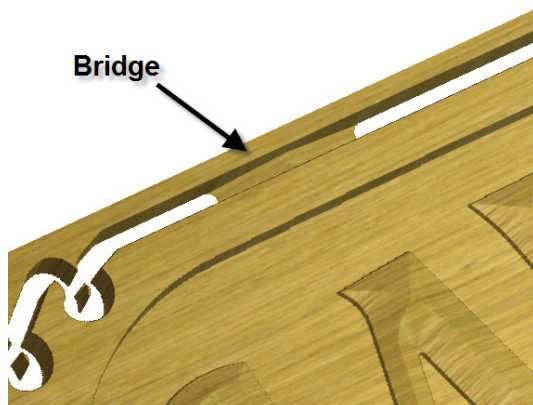
- 3 选取**项目树**中的**仿真**部分。
- 4 点击**删除废料** ，然后点击**顶部**的废料。



- 5 关闭表格。
- 6 在**渲染**部分，设置**材质**为 Light Oak (H)。



- 7 放大查看下图所示的桥区域：



- 8 选取 **文件 - 保存为**，输入文件名 **Saw Mill**，然后点击**保存**。
- 9 选取 **文件 - 关闭模型**。

这样就完成教程的这部分内容。

18. 更多教程: 葡萄藤

简介

背景

有个客户要求我们能复制一个已有的模型，他表示并不需要复制品那么精确，但如果使用 **ArtCAM** 设计和加工得到的结果能和原始模型相似那将更好。



将设计输入 ArtCAM

有多种不同的方法将设计矢量输入到 **ArtCAM** 。

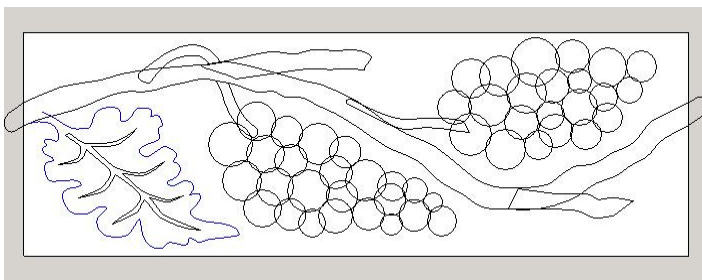
第一种方法是设计者直观检查模型部件，然后通过肉眼和手工在 **ArtCAM** 中绘制矢量。下面范例中使用的矢量就是使用这种方法产生的。

第二中输入矢量数据到 ArtCAM 的方法是为模型照一张数字照片，然后在 ArtCAM 中打开这张数字照片，使用这张数字照片作为模板，描绘出所需的矢量轮廓线。这种方法比较适合那些没有多少艺术细胞的人士。使用数字图像可帮助他们轻松沿图像的轮廓线描绘出模型轮廓。

第三种方法是在 Wacom Pressure 压感绘图板上使用塑料透明纸手工描绘打印的图像。这种方法与第二种方法相似，但更适应于那些没有数字图像的客户。当然，这种方法受到设备尺寸的限制。

葡萄藤设计矢量分析

观察设计可注意到一些情况。



每个造型部分的矢量都位于一个独立的层，这样工作起来更方便。

藤的分支有几个独立的矢量元素表示，这些分支被分离，这样可在建构模型时产生某种特定的效果。如果将这些区域都组合到一个枝上，那么就得不到自然真实的效果。其结果是主藤占据了主要区域，然后就是小藤和一些气球状大小不同的球，这当然不自然和真实。自然，这个结果只有通过试验或是通过经验知道。因此，这里如何造型那些藤的支干是设计出自然、真实作品的关键。ArtCAM 提供了多个实用的工具来设计和修改模型，可使这些区域看起来更真实自然。

如果选取代表葡萄的圆形矢量，可注意到它们并没被组合在一起作为一个实体。将某个分支的直径大小不同的圆组合在一起，可产生比较真实的葡萄浮雕效果。

将不同直径尺寸的圆组合在一起，然后使用**形状编辑器**进行编辑时，**形状编辑器**将根据矢量的**宽度**来确定浮雕的**高度**，因此，不同直径的圆组合在一起，就构成了高低不同、错落有致的浮雕图案。直径圆越大，浮雕高度越高。

叶子由两个矢量构成形状，另一层中还有一个矢量，它用来得到底层扫动的效果。

最后一个要注意的细节是**分辨率**。**分辨率**对 ArtCAM 造型来说十分重要，在此，**分辨率**设置为 1991 X 663 像素 pixels；通常的经验是（取决于模型尺寸和浮雕造型技术）模型的最短边应包含约 1000 像素。这里短边只有 663 像素，其原因是整个零件将使用矢量造型方法来建模。使用矢量建模方法通常可比使用颜色建模方法减少约 1/3 的分辨率。上面所说的 1000 像素规则是针对颜色建模而言，这也就是为什么这里使用了比建议分辨率小的分辨率的原因。

建立葡萄藤的策略

和多数项目一样，工作前，首先需要考虑一下如何得到最终的结果，这很重要。这也适用于 ArtCAM。建立浮雕前，首先花点时间考虑如何能够使用最佳的方法来使设计变成 3D 浮雕模型。

和许多 ArtCAM 实例一样，在建立和设计包含多个部件的浮雕模型时，最好的方法是将每个不同的小零件置于不同的浮雕层，然后进行不同的组合尝试，得到最理想的结果。

对这个葡萄藤来说，我们是这样计划的：

- 为葡萄叶、主藤和葡萄产生 3 个不同的浮雕层，并在独立的浮雕层中建构它们。
- 使用多个步骤产生叶子。由于**形状编辑器**没有提供足够的形状控制，我们需要使用一个能更好控制浮雕造型的工具 – **挤出**。
- 将使用**挤出**功能来建构叶子的底部形状。
- 使用主藤矢量以及分支矢量建立藤形状。
- 使用**雕刻工具**雕刻浮雕上的一些区域，使它看起来更真实、自然。
- 第三个浮雕就是葡萄。葡萄可使用**形状编辑器**轻松地产生。
- 建构完毕单个浮雕后，打开全部浮雕层，使它们均可见。

产生葡萄藤

1 打开文件 Grape-Vine.art。

本教程基于 ArtCAM 2013 的缺省功能布局，如果您自定义了界面，则可通过**视窗 – 重设布局 – 标准**选项，将布局重设为系统的缺省布局。

2 点击 3D 查看标签。

3 切换矢量可见性，在 3D 查看中显示矢量。

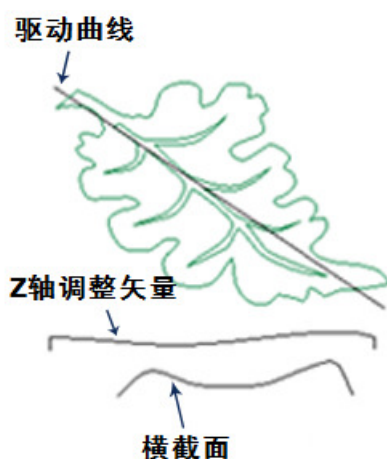
葡萄叶



- 1 从**项目树**显示 **Leaf** 和 **Construction** 矢量层。隐藏其它全部矢量层。
- 2 激活 **3D Leaf** 浮雕层。

浮雕层中包含代表树叶形状尺寸和形状的矢量。

Construction 层中包含用来帮助建构底层浮雕的额外矢量。



- 3 打开**浮雕产生**工具栏中的**挤出**。
- 4 在造型区域选取穿过树叶的笔直矢量作为**驱动曲线**，然后点击面板中**驱动曲线**旁的**选取**按钮。
- 5 勾取**用作中心线**方框。
- 6 选取代表轮廓（横截面）的矢量挤出，点击**始端轮廓**中的**选取**按钮。
- 7 勾取**沿 Z 轴反转曲线方向**方框，确认方向指向在此矢量形状的内部。
- 8 勾取**使用 Z 轴调整轮廓**方框，激活此选项。
- 9 拾取代表 Z 轴调整的矢量，然后点击**使用 Z 轴调整轮廓**下的**选取**按钮。
- 10 在**组合方式**域选取**增加**，然后点击**计算**，产生葡萄树叶的底层形状。
- 11 关闭**挤出**面板。

可见挤出的底层树叶形状大于实际的树叶，这是 **ArtCAM** 浮雕造型中通常使用的一种方法，首先产生一个比实际需要大的底层形状，然后根据需要修剪它。

12 选取树叶矢量轮廓线，按下 **F12**，打开**形状编辑器**。

13 点击**置零**按钮。

于是即裁剪出树叶形状。

14 设置**拱形**，**角度=-5°**，**开始高度=1mm (0.04")**。

15 点击**形状编辑器**中的**相加**。然后点击**关闭**。

于是即将一具有较小开始高度凹陷-5°的形状增加到树叶。这些矢量属性的增加，从直觉上看当前浮雕不会有太大改变，但可使树叶高点，使浮雕看起来更自然点。

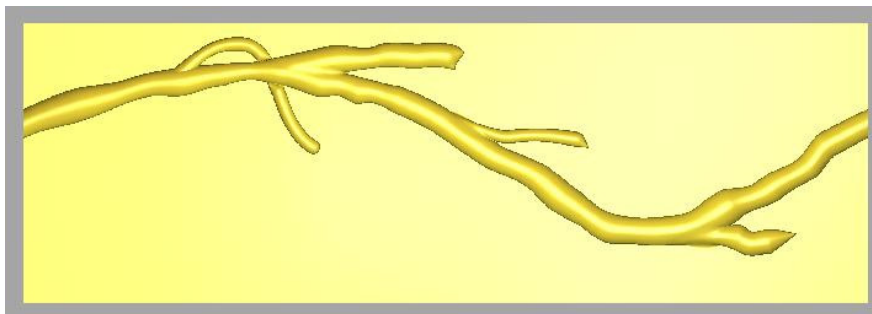
16 选取代表树叶筋细节的矢量。

17 按下 **F12**，打开**形状编辑器**。

18 增加一**拱形**，**角度 = -25°**，**开始高度 = -0.5 mm (-0.02")**。

19 点击**项目树**中 **3D Leaf** 旁的灯泡，隐藏 3D Leaf **浮雕层**。

主藤



- 1 激活 **3D Vines** 浮雕层。
- 2 显示 **Vines** 矢量层，隐藏其它全部矢量层。
- 3 依次选取藤矢量，按下 **F12**，打开**形状编辑器**，**增加**或是**最高拼合**，分别对各个矢量应用以下设置：
 - 主藤 (**拱形 68°**, **开始高度 =1mm (0.05")**, **相加**)
 - 第一和第二个分支 (**拱形 83°**, **开始高度 1mm (0.04")**, **最高拼合**)
 - 第三分支 (**拱形 70°**, **开始高度 =1mm (0.04")**, **最高拼合**)
 - 第四分支 (**拱形 83°**, **开始高度=1mm (0.04")**, **最高拼合**)
 - 第五分支 (**拱形 70°**, **开始高度=1mm (0.04")**, **最高拼合**)
- 4 点击 **2D 查看** 标签，回到 **2D 查看**。
- 5 在**模型**工具栏，点击**自复合浮雕产生灰度图像**。

这样做的目的是将背景和浮雕区别开，这样便于对浮雕进行雕刻处理。

- 6 左击**调色板**中的**黄色**，选取**黄色为主要颜色**（背景颜色）。
- 7 切换到 **3D 查看**。

观察分支和主干相交部分的折叠，我们需要光顺这些区域，使藤看起来更自然。

- 8 放大查看第一个可看到褶皱的区域。
- 9 激活**设计工具**工具栏的**光顺浮雕**工具。
- 10 在**工具设置**面板中的**颜色使用域**选取**雕刻颜色之外**。

改变**雕刻面板颜色使用域**的参数后，可确保光顺浮雕时不会影响到背景（零平面），这样在浮雕和零平面相交处出现圆角。

- 11 改变**光顺**工具的**强度**和**直径**，直到得到理想效果。

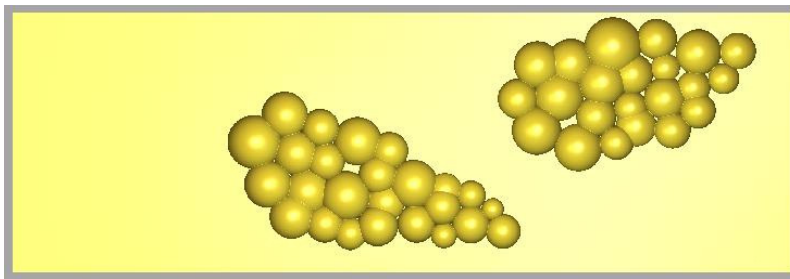
12 光顺小分支和主干相交区域。

这里，主要就是希望消除褶皱，使浮雕看起来更自然。因此每个人得到的结果各不相同。

按下 **Alt** 键上，滚动鼠标轮，或是使用屏幕顶部的图标放大或缩小 **3D 查看**中的模型，进行不同的**光顺雕刻**。

13 点击 3D Vines 浮雕层旁的灯泡，隐藏 3D Vines 浮雕层。

葡萄



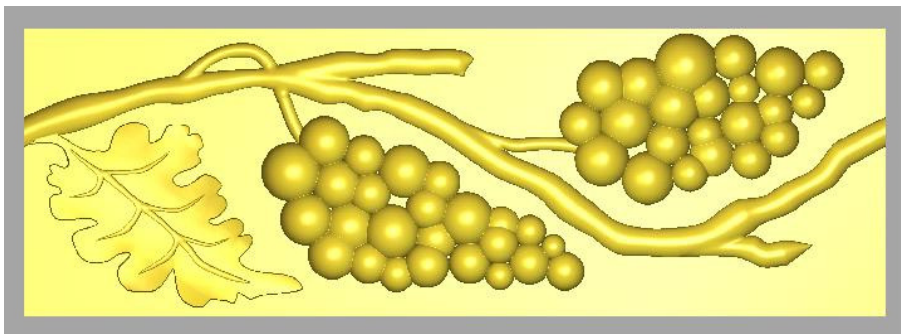
- 1 激活 3D Grapes 浮雕层。**
- 2 显示 Grapes 矢量层，隐藏其它矢量层。**
- 3 选取不同的代表葡萄的圆组，使用形状编辑器通过最高拼合产生出葡萄形状。相关参数如下：**
 - 第一组 (**拱形 86°**, **开始高度 = 3 mm (0.13")**, **最高拼合**)
 - 第二组 (**拱形 80°**, **开始高度 = 2 mm (0.11")**, **最高拼合**)
 - 第三组 (**拱形 89°**, **开始高度 = 1 mm (0.06")**, **最高拼合**)
 - 第四组 (**拱形 68°**, **开始高度 = 2 mm (0.10")**, **最高拼合**)

使用**最高拼合**选项可使葡萄相互调配在一起。

在 **2D 查看**中进行操作时，可使用**预览浮雕层**功能，这样可在 **2D 查看**中观察浮雕产生进程。

组合浮雕

产生完毕所需的全部浮雕零部件后，现在即可将它们组合在一起。



1 显示全部浮雕层。

2 在 3D 查看中切换矢量可见性 ，隐藏矢量。

3 保存完成的 ArtCAM 文件为 **Finished Grape Vine.art**。

这样就完成设计，可以开始加工浮雕了。

对这个项目来说，葡萄藤浮雕已经产生并可用于加工。我们将产生 3 条刀具路径来加工这个浮雕。第一条刀具路径用来加工背景，即平坦面；第二条刀具路径粗加工掉浮雕周围区域；第三条刀具路径是一 3D 刀具路径，使用它加工出藤和葡萄形状。

加工葡萄藤

1 打开文件 **Machine Grape Vine.art**

2 从刀具路径操作段打开材料设置 ：

- 材料厚度 = 20mm (0.75")
- 材料 Z 轴零点 = 顶部
- 顶部偏置 = 0
- 点击**确认**，接受。

3 打开预览浮雕层 .

区域清除刀具路径

- 1 显示 **Machine Background** 矢量层，隐藏全部其它层。
- 2 **Shift** 选取两条矢量，一条是绕顶部的平坦区域，另一条是绕底部的平坦区域。
- 3 打开 **区域清除** .
- 4 按下列参数进行设置：
 - **结束深度 = 12mm (0.5")**
 - **公差 = 0.01mm (0.001")**
 - **刀具 → 增加。**
 - **6mm end mill (1/4 Inch end mill)**
 - **3mm end mill (1/8 Inch end mill)**
- 5 选取 **6mm (1/4 Inch) end mill** 查看参数。
 - **下切步距 = 6mm (0.25")**
- 6 选取 **3mm (1/8 Inch) end mill**，查看参数。
 - **下切步距 = 6mm (0.25")**
- 7 点击 **现在计算** 按钮。
- 8 关闭。
- 9 **3D 查看。**
- 10 选取 **项目树** 中的 **刀具路径**，然后点击 **参数域** 的 **仿真刀具路径** .

粗加工刀具路径

- 1 **2D 查看。**
- 2 关闭显示 2D 刀具路径灯泡。
- 3 显示 **Machine Rough** 矢量层，隐藏其它全部层。
- 4 选取组合的矢量。
- 5 打开 **加工浮雕** .
- 6 **3D 查看。**
- 7 按以下参数设置：
 - **要加工区域 = 已选矢量**
 - **粗加工刀具 = 6 mm end mill (1/4 inch end mill)**
- 8 选取 **6mm (1/4 Inch) end mill**，查看参数。
 - **下切步距 = 5mm (0.2")**
- 9 点击 **切面 Z 高度域** 的 **应用** 按钮。
- 10 点击 **现在计算**。
- 11 选取 **项目树** 中的 **刀具路径**，然后点击 **参数域** 的 **仿真刀具路径** .

精加工刀具路径

- 1 **2D 查看。**
- 2 显示 **Machine Vine** 矢量层，隐藏全部其它层。
- 3 选取矢量。
- 4 打开 **加工浮雕** 。
- 5 **3D 查看。**
- 6 按下面参数进行设置：
 - **要加工区域 = 已选矢量**
 - **公差 = 0.01mm (0.001")**
 - **精加工刀具 = 3mm ball nose (1/8 Inch ball nose)**
 - **策略 = 平行加工**
- 7 点击 **现在计算** 按钮。
- 8 **关闭。**
- 9 选取 **项目树** 中的 **刀具路径**，然后点击 **参数域** 的 **仿真刀具路径** 。

如果需要更精细的加工，可使用**残留加工**。**残留加工**将产生一使用较前一刀具较小的刀具加工的矢量边界。**残留加工**中通常使用的**残留公差**为 0.01mm (0.001")。

这样就产生完毕刀具路径，可提交到机床进行加工。

19. 更多教程: Gryffindor

这个练习将从一个原始的 Gryffindor.jpg 图像开始，绕关键部分跟踪矢量，然后使用 ArtCAM 中的**增加分辨率**工具增加模型分辨率，开始产生浮雕。

可以直接选择如何绘制矢量，在什么地方绘制矢量。同时，还需自己选择如何产生浮雕。

这是原始图像



这是将产生的浮雕

下页的 jpg 图像是一放大后的图像。

从这个图像可见其分辨率很低。

可将这个图像作为参考，也可使用它来勾画矢量。



20. 更多教程: 鹰

简介

这里将重温如何使用自由浮雕建模技术以及 **ArtCAM** 的一个新完善的功能 - **包络变形和封套**。

1 产生一**新的模型**，高度 **300mm (12")**，宽度 **300mm (12")**。

- 模型**分辨率**约 **1674 x 1674**
- **原点 - 中心**

2 进入 **3D 查看**，选取**从上查看** .

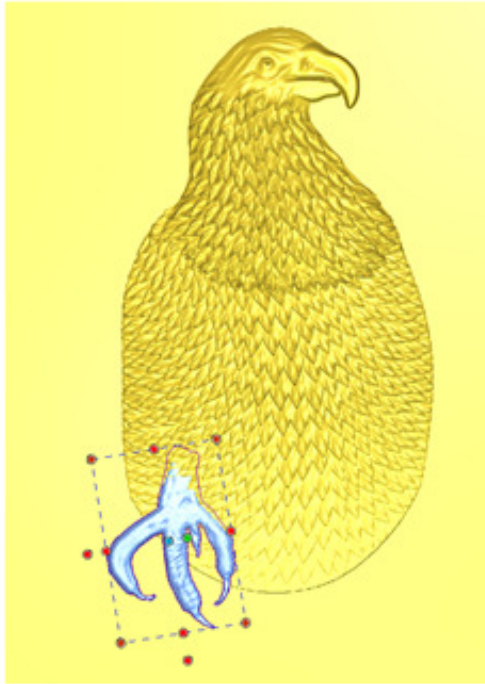
3 点击**通过文件粘贴浮雕**，进入 **ArtCAM Data > Eagle**。

4 打开 **Eagle Head & Body** 。

5 **居中**并**粘贴**浮雕。



- 6 点击**通过文件粘贴浮雕**，进入 **ArtCAM Data > Eagle**
- 7 打开 **Foot**。
- 8 **重设尺寸**，宽度 **40mm (1.5")** (勾取**保持高宽比**)。
- 9 **逆时针旋转 10°**。
- 10 不连接 **Z 轴范围**，并将它重设为 **2mm (0.08")**，然后将它移动到下图所示位置。



- 11 在这个蓝色浮动的文件浮雕呈被选状态下，点击**镜像形体** .
- 12 **跨过模型**镜像这只脚，确认勾取了**复制原始形体**。
- 13 选取**右脚**，进入**变换模式** .
- 14 **逆时针旋转**此脚约 **15°**。

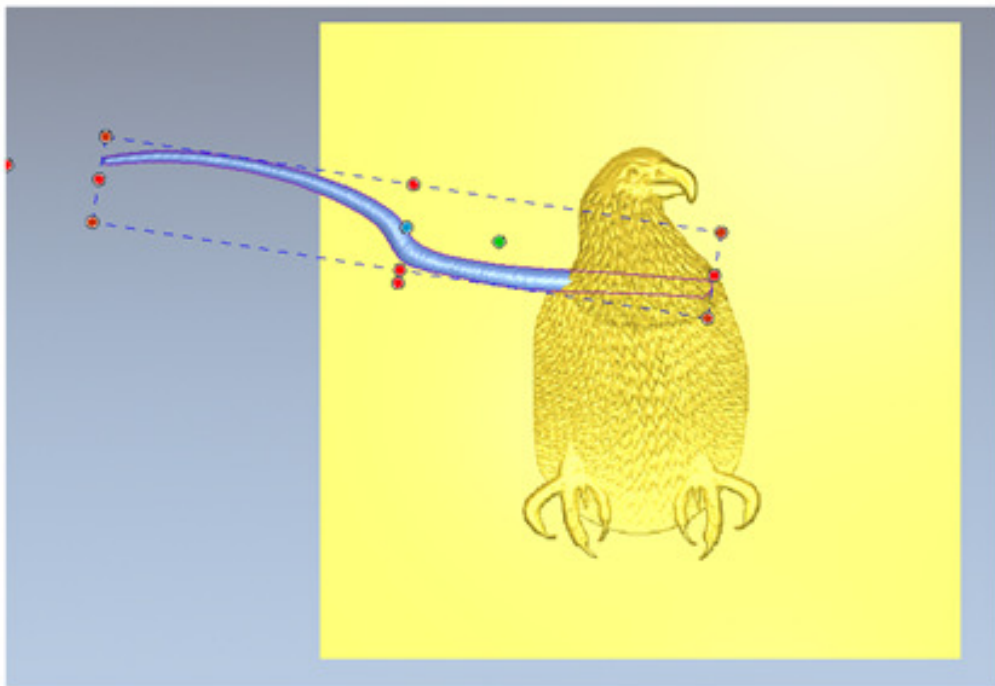
15 选取**两只脚**，进入**变换**模式，然后选取**粘贴**，或是选取两只脚后直接按下**回车键**粘贴。



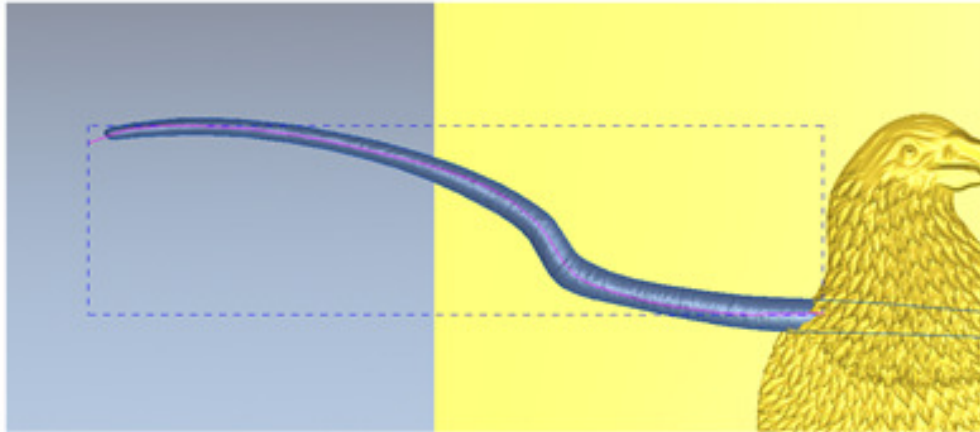
16 点击**通过文件粘贴浮雕**，进入 **ArtCAM Data > Eagle**。

17 打开 **Wing Top** 。

18 **顺时针旋转**约 **10°**，然后移动到下图所示位置。



19 产生一条穿过 **Wing Top** 中心的折线 (光滑)。



20 点击**通过文件粘贴浮雕**，进入 **ArtCAM Data > Eagle**。

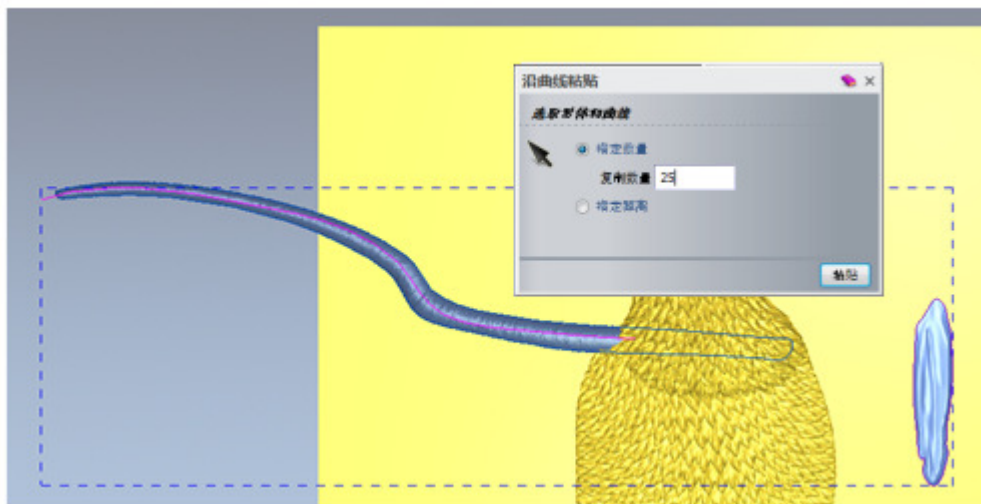
21 打开 **Feather 3**，将它置于鹰的右边。

22 重设**尺寸**为**宽度 Width 15mm (0.625")**，(勾取**保持高宽比**)。

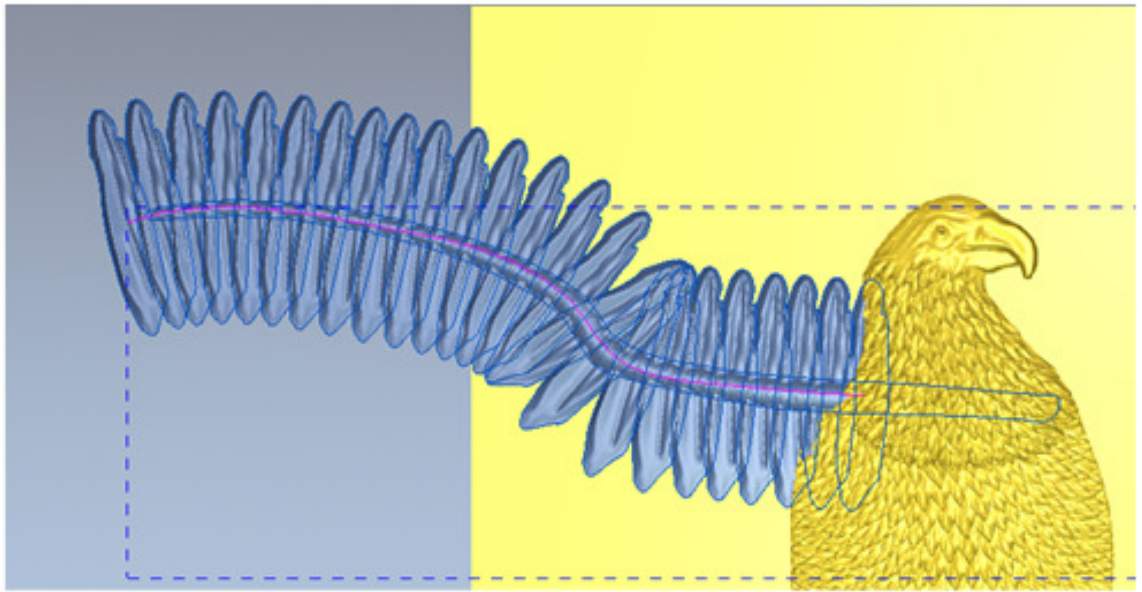
23 重设**Z 轴范围**为 **2mm (0.08")**。

24 选取**羽毛**，然后 **shift** 选取刚才产生的光滑**折线**。

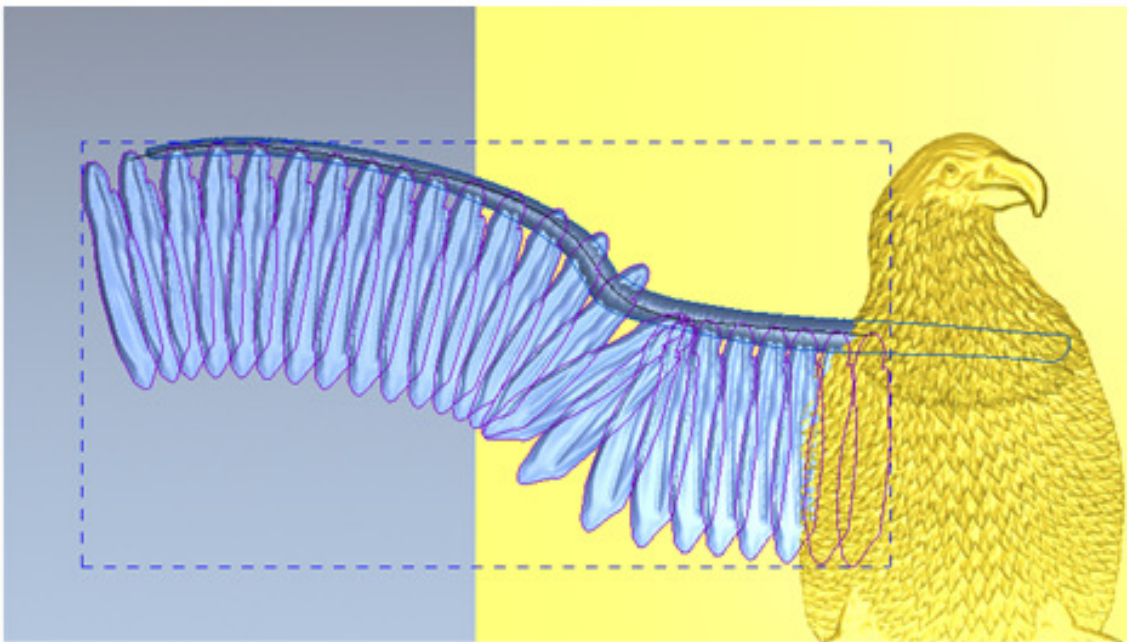
25 选取**沿曲线粘贴**，**复制数量 25**。



26 删除原始的羽毛文件浮雕。



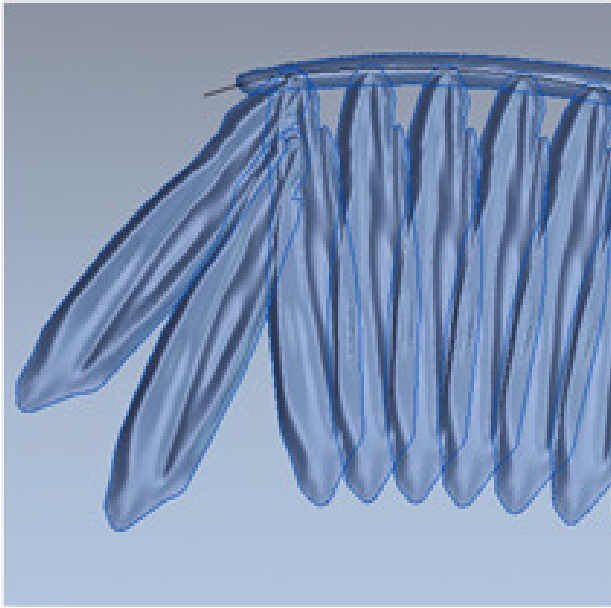
27 选取全部羽毛并将它们置于下图所示位置。



28 分解  全部羽毛，这样便于处理单个羽毛。

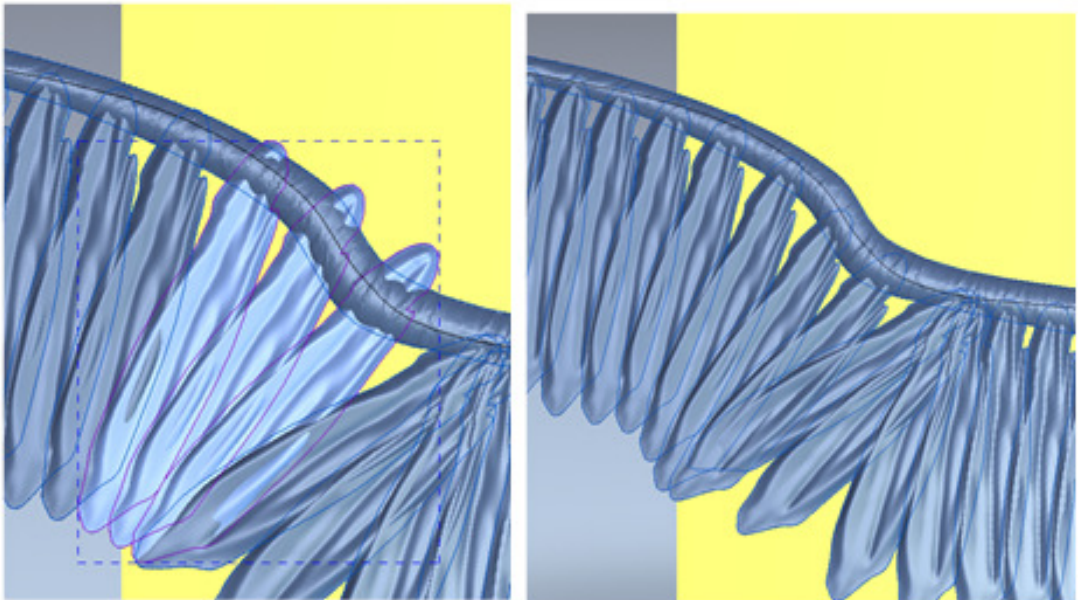
29 分别选取最左边的两根羽毛，进入**变换模式** 。

30 **顺时针旋转**每根羽毛，产生下图所示的效果。

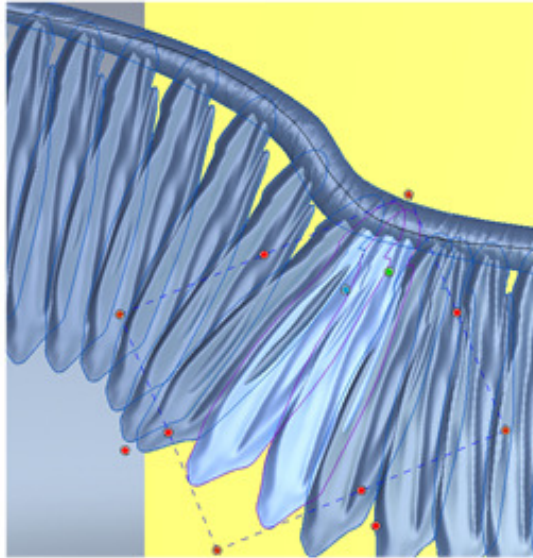


31 选取中间和 **Wing Top** 文件浮雕重叠部分的羽毛，将它们向下移动。

32 选取那些旋转有误的羽毛，进入**变换模式**，**逆时针旋转**它们。



33 选取那些旋转有误的羽毛，进入**变换**模式，**逆时针旋转**它们，有些需要重新调整它们的位置。



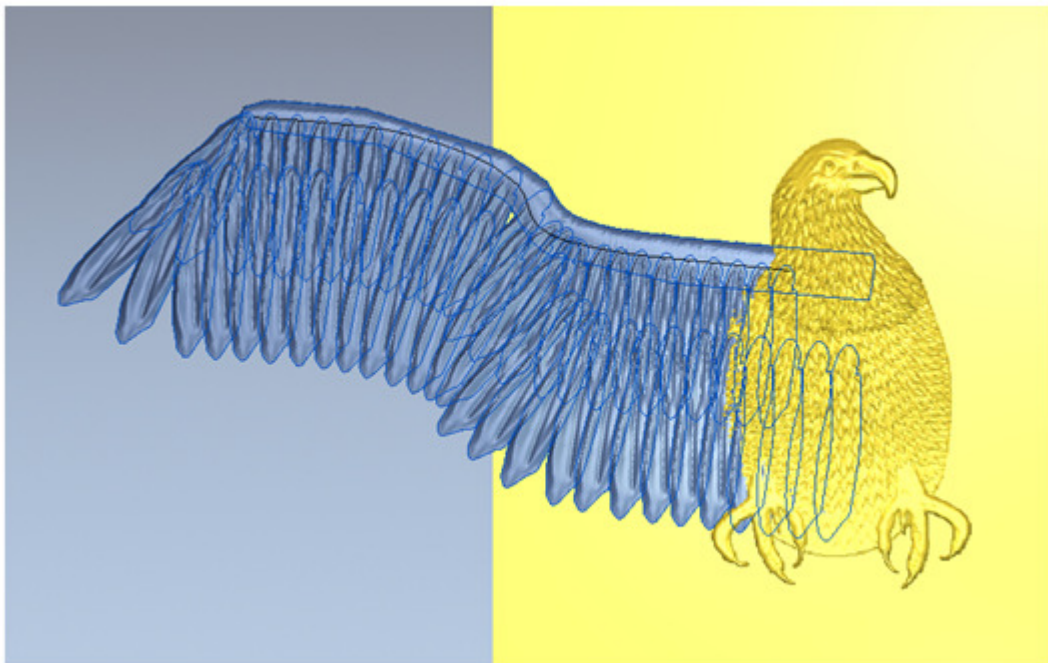
34 选取全部羽毛，将它们**组合**在一起。



35 选取组合的羽毛，进入**变换**模式。

36 按住 **Ctrl** 键，**重设尺寸**到约**宽度 350mm (13.75") width**，这将产生一羽毛的缩放复制。

37 将复制的羽毛向下移动约比原始羽毛低 $\frac{1}{3}$ 的位置，并使其左边和原始羽毛对齐。



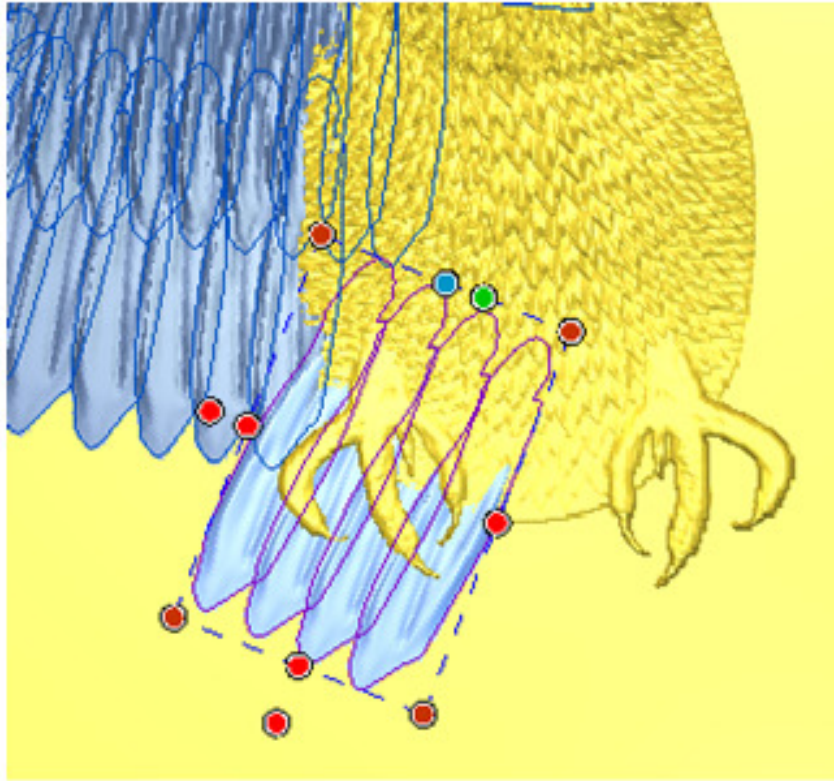
38 选取新复制的羽毛，进入**变换**模式，改变这些羽毛的**Z 轴范围**为 **1mm (0.04")** 并应用，这将形成羽毛的背面。

39 再次选取这些复制的羽毛，**分解**它们。



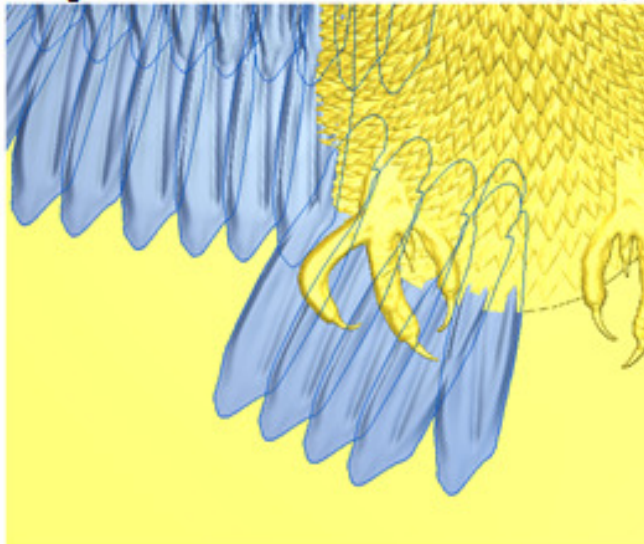
40 选取 **4** 个位于鹰身体之下的羽毛（它们大多数都被遮住），向下移动它们，并将它们移动到约左脚的中央部分。

41 进入**变换**模式，顺时针旋转这 **4** 个羽毛约 **20°**。



42 仅选取最右边的羽毛，**逆时针旋转**它，使它连接更自然，然后完成。

43 将全部 **4** 个羽毛的**Z 轴范围**改变为 **0.7mm (0.03")**。



- 44 选取全部羽毛文件浮雕并跨过模型**镜像形体**，如果需要，可复制底部羽毛，用它来产生中间的羽毛。



粘贴上面的文件浮雕后，浮雕将超出模型范围。

- 45 选取**浮雕图案切割工具** ，于是浮雕层即成为浮动文件浮雕（包括鹰的身体和脚）。

- 46 **重设鹰尺寸**，使它充满模型空间。

- 47 进入**变换**模式，然后选取**粘贴**，或是选取两只脚后直接按下**回车键**粘贴。

- 48 选取全部矢量并**删除**它们。



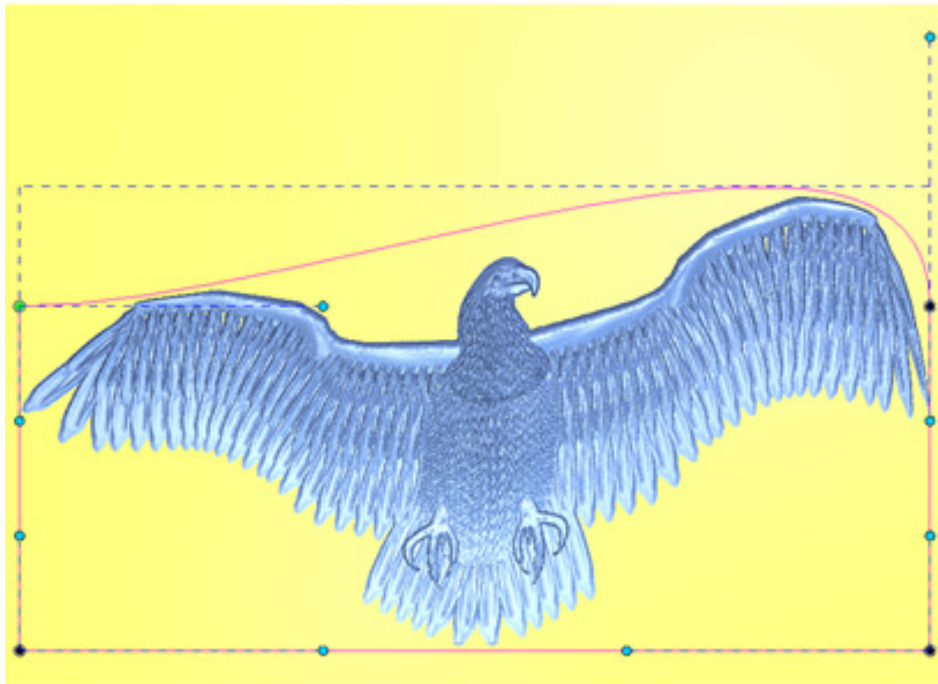
上图的鹰浮雕已经很好了，但如果将翅膀修圆点就更理想。这可以通过**包络变形和封套**工具来实现。

变形鹰

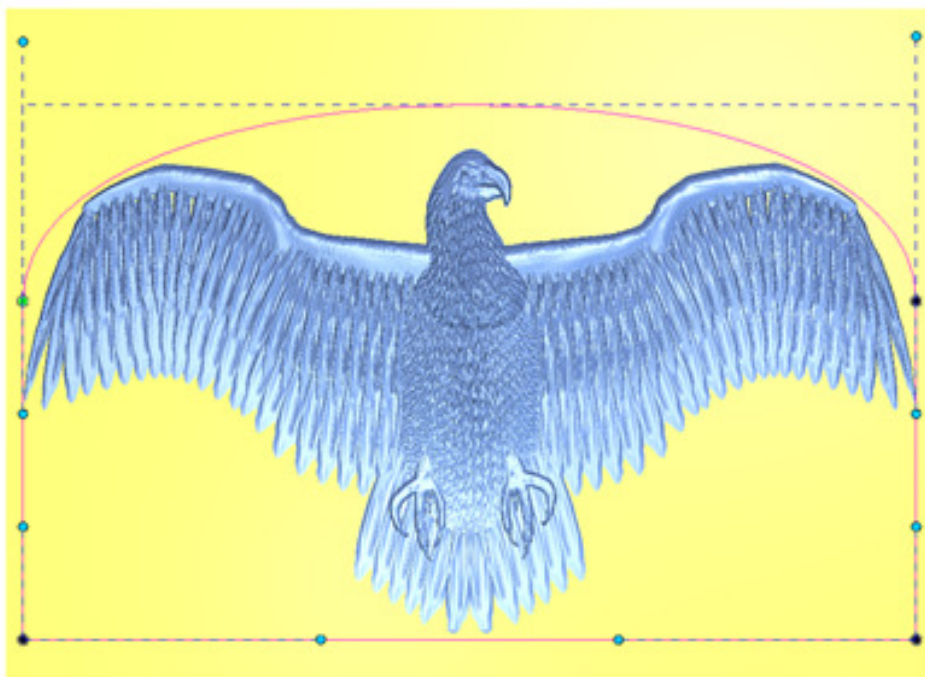
- 1 选取**浮雕图案切割**工具 ，自由浮雕层。

- 2 选取全部浮起的文件浮雕，进入**包络变形和封套**模式 。

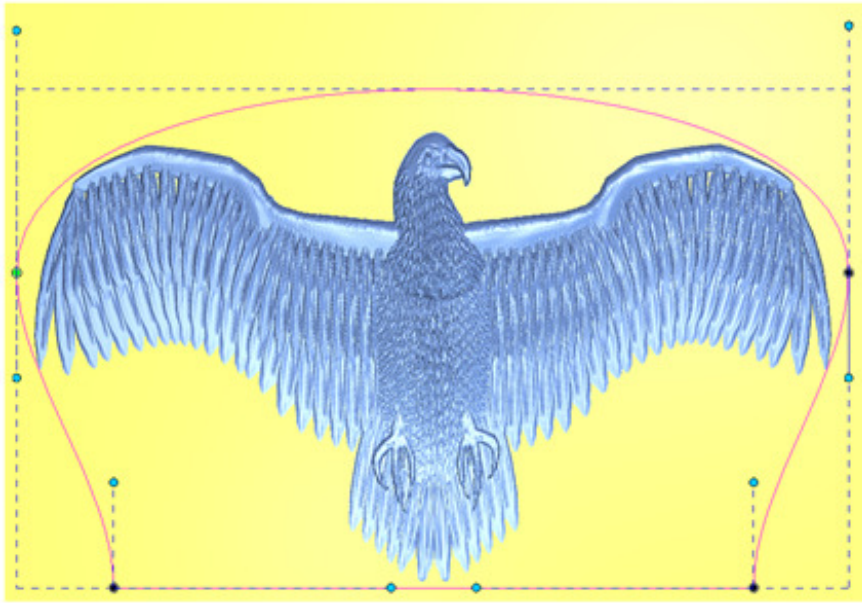
- 3 移动上控制点（青色），使它和最右边的选取点（黑色）垂直。



- 4 对左侧控制点做同样操作。



- 5 分别向内移动左下和右下方的节点。



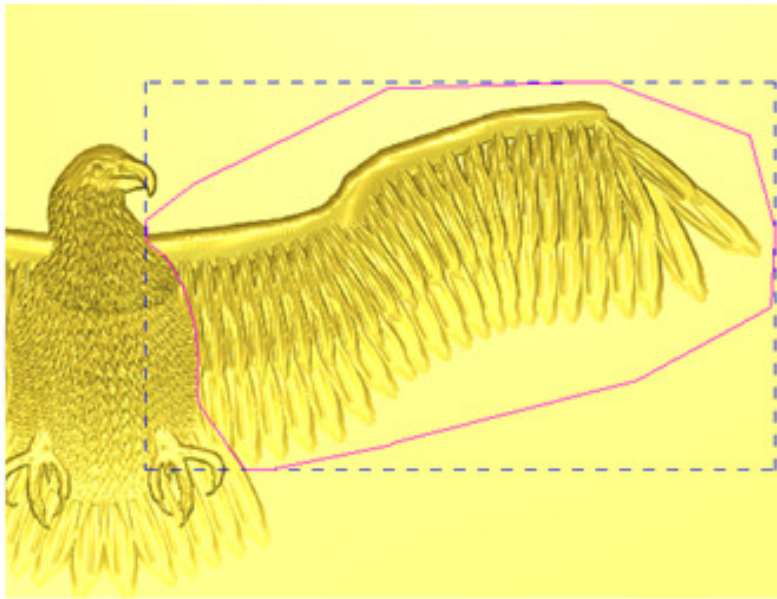
- 6 点击**完成**，于是文件浮雕即被更新。

- 7 按下 **F9**，**居中**它们，然后**粘贴**文件浮雕。

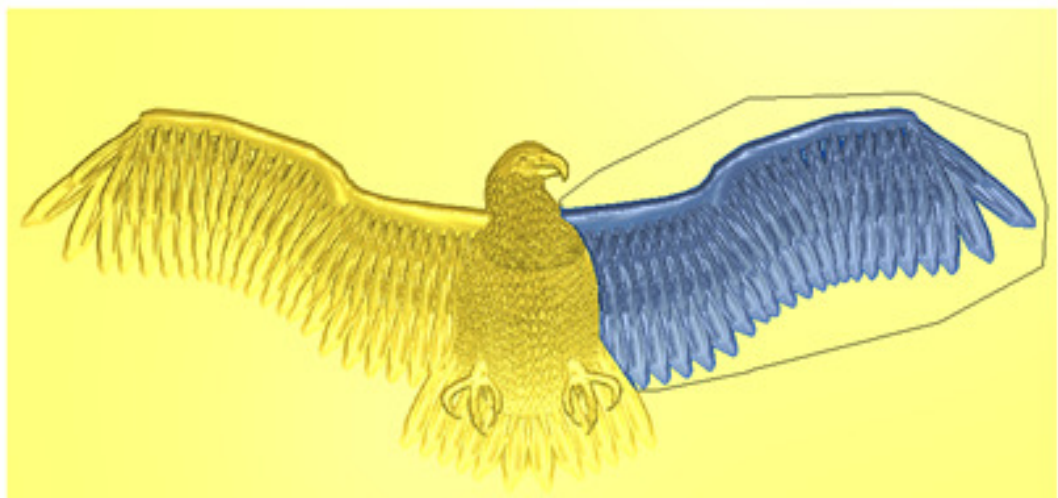


也可使用自由浮雕建模技术来变形浮雕中的某些区域。

- 1 **撤销**全部操作，直到应用过**浮雕图案切割**这一步
- 2 如下图所示，绕右边翅膀产生一条**折线**。

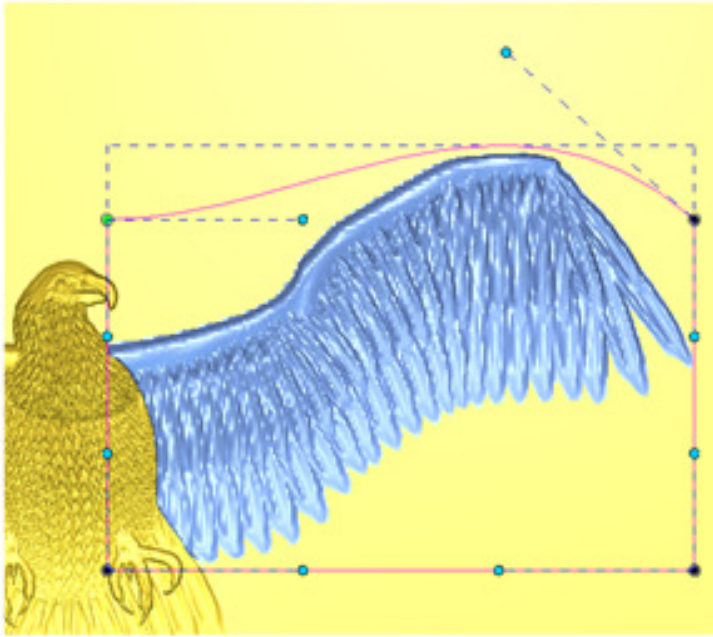


- 3 选取**折线**，然后点击**浮雕图案切割**工具，自由这部分浮雕。

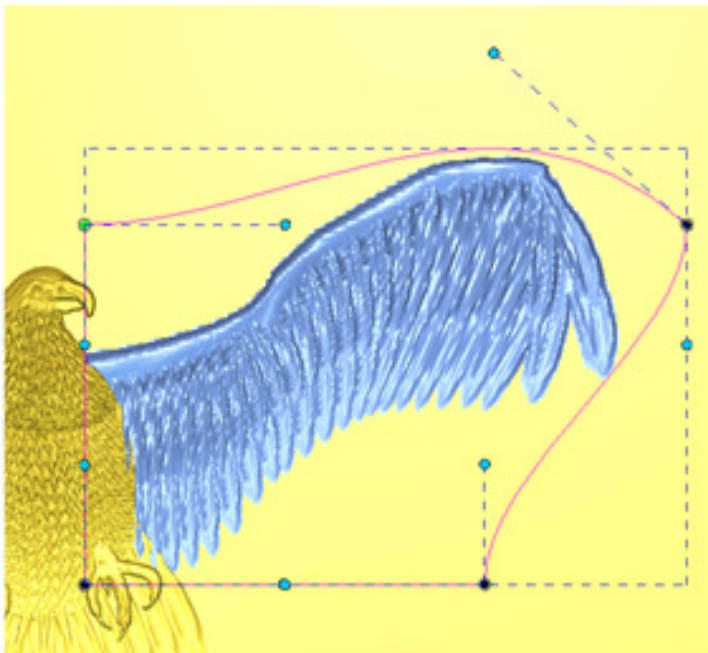


- 4 **删除**用来切割翅膀的矢量。
- 5 选取蓝色的文件浮雕，然后进入**包络变形和封套**模式。

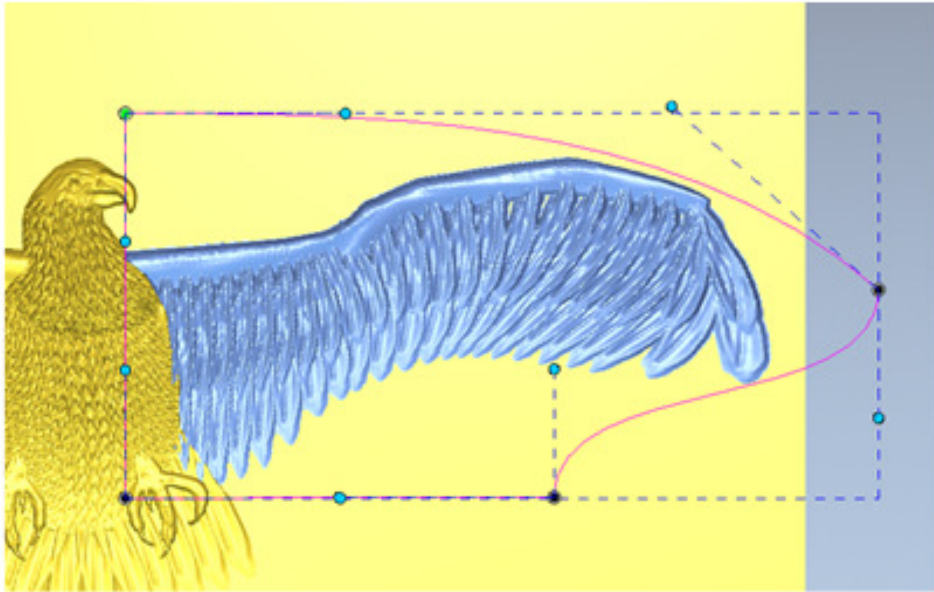
- 6 向上移动右控制点（青色）约 **45°**。



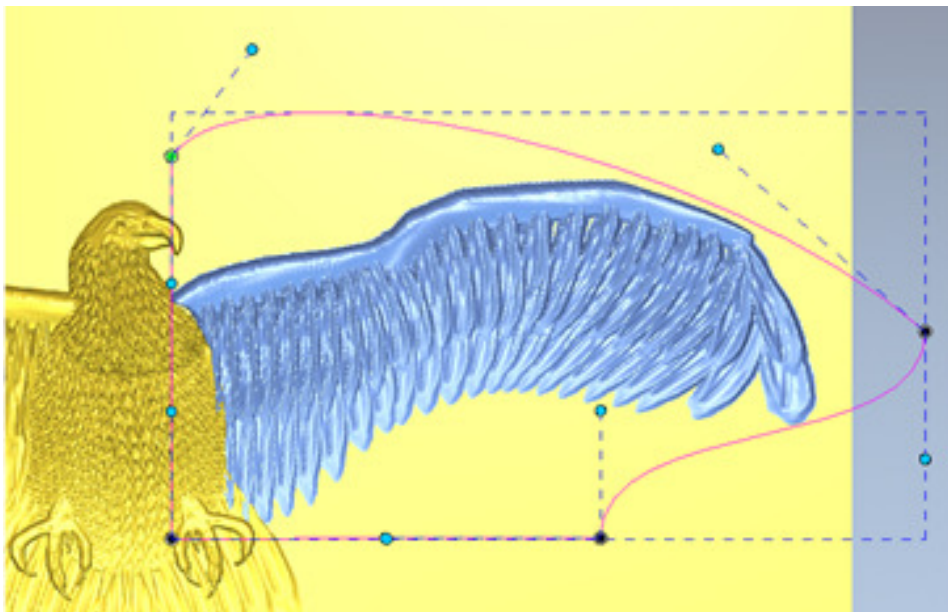
- 7 向内移动右下角的节点（黑色），使两个手柄（青色）彼此重叠。



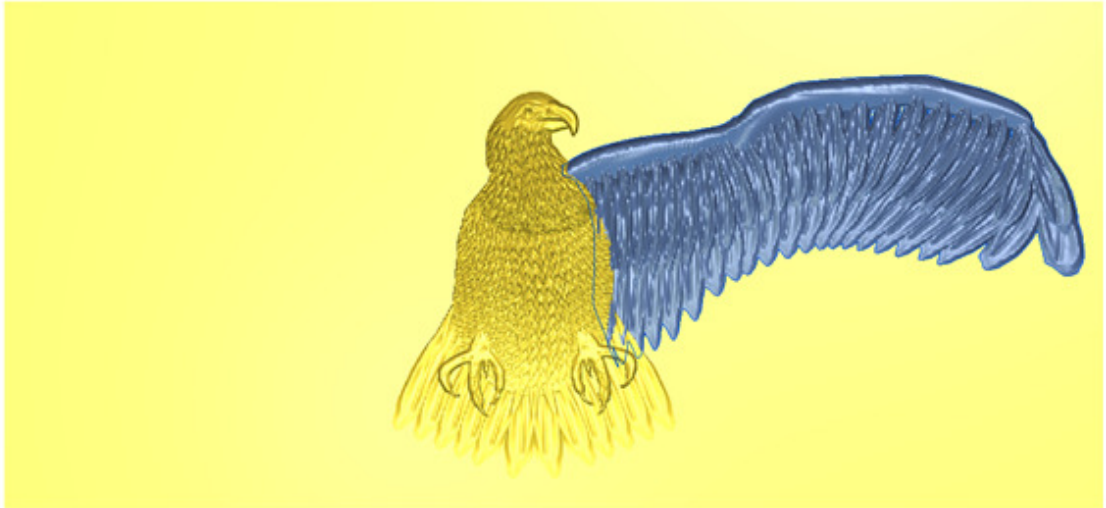
- 8 向右下方移动右上角的节点（黑色），产生一个弯曲形状。



- 9 最后，向上移动左上角的控制点（青色），使翅膀更圆。

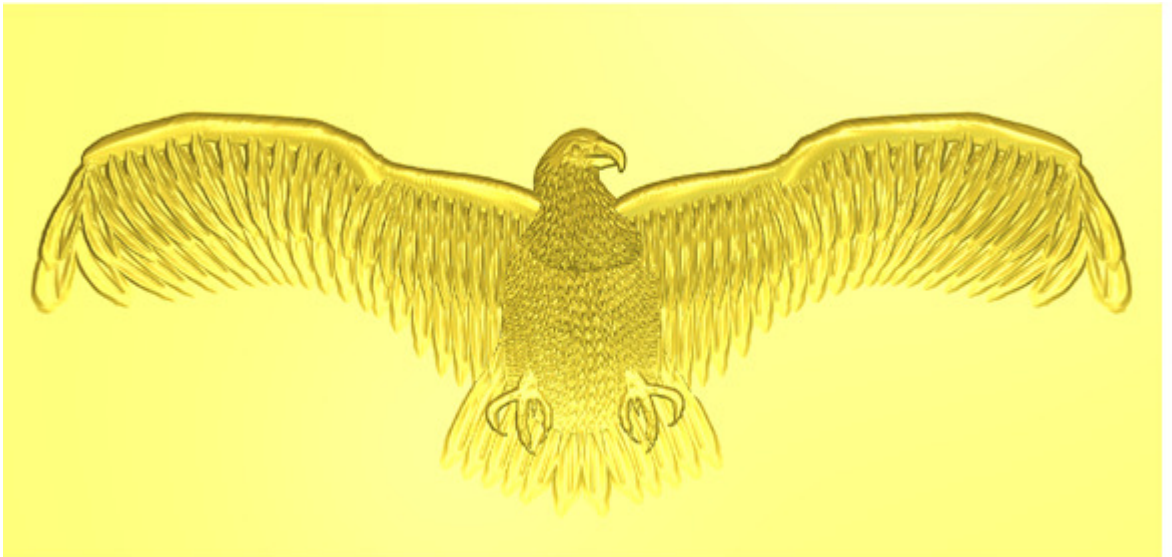


- 10 对翅膀形状满意后，点击**包络变形和封套**面板中的**完成**，更新浮雕。
- 11 **暂时还不**粘贴浮雕。
- 12 产生另一条**折线**，这次绕左边翅膀，使用**浮雕图案切割**工具，自由它。
- 13 选取左边蓝色的翅膀，**删除**它。



14 选取右边翅膀文件浮雕，跨过模型**镜像**它，确认**保留了原始**翅膀。

15 选取两个翅膀并**粘贴**它们。



16 **保存**模型。