

第 3 章 踏出 CATIA V5-6R2017 的第二步

项目导读

本章介绍 CATIA 设计中各个环境设置的作用以及如何正确设置环境来提高工作效率。正确设置工作环境是高级用户必须了解的，正确的环境设置可以让用户更得心应手地使用 CATIA。本章同时讲解了自定义界面的设置方法，以便于用户更方便地自定义适合自己的界面，有利于设计工作的顺利进行。

项目分解

- ◆ 工作环境设置
- ◆ 自定义界面
- ◆ 创建模型参考
- ◆ 修改图形属性

3.1 工作环境设置

合理设置工作环境，对于提高工作效率，享受 CATIA 带给用户的个性化环境是非常重要的，也是高级用户必须掌握的技能。下面对工作环境的设置方法进行详细介绍，以便用户对各项功能了然于胸。

动手操作——“常规”设置

01 启动 CATIA V5-6R2017，新建一个机械零件，进入绘制界面。

02 执行“工具”|“选项”命令，如图 3-1 所示，弹出“选项”对话框，CATIA 的大多数设置都可以在这里完成，如图 3-2 所示。

03 在打开的“选项”选项树的“常规”选项中，“常规”选项卡如图 3-2 所示。选择“用户界面样式”为 P2，当然也可以选择其他样式；“数据保存”中的“自动备份频率”设置为 30 分钟，这样软件每隔 30 分钟会自动保存文件；选中“加载参考的文档”和“启用‘拖放’操作，用于剪切、复制和粘贴。”复选框。

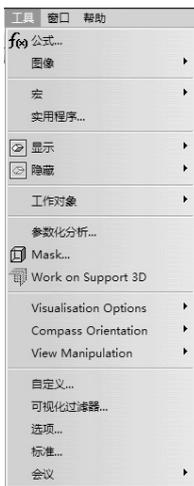


图 3-1



图 3-2

04 切换到“可共享的产品”选项卡，如图 3-3 所示，这里显示的是 CATIA 的不同部分和插件，即可以共享使用的产品列表。



图 3-3

05 切换到“打印机”选项卡，如图 3-4 所示，可以单击“新建”按钮，添加打印机。



图 3-4

06 选中选项树中“常规”选项下的“显示”选项，切换到“树外观”选项卡，如图 3-5 所示。在“树类型”选项区中，选中“经典 Windows 样式”单选按钮，并选中“树显示 / 不显示模式”复选框。



图 3-5

07 切换到“性能”选项卡。在“3D 精度”选项区，选中“固定”单选按钮，设置参数为 0.2；在 2D 精度组进行同样的设置；在“其他”选项区中选中“仅对面和曲面启用两边光照”复选框；在“启用背面剔除”选项区中选中“用于属于实体的面”复选框，如图 3-6 所示。

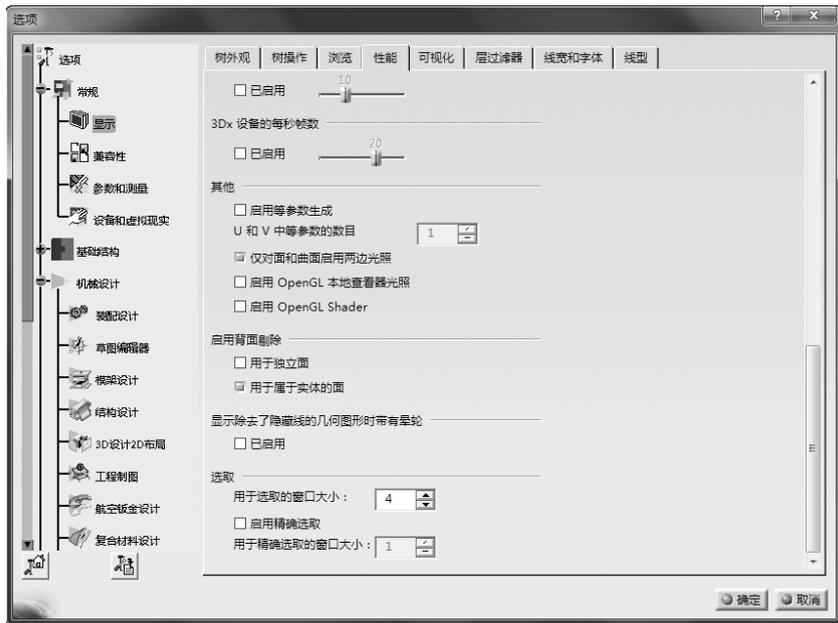


图 3-6

08 切换到“可视化”选项卡，如图 3-7 所示，这里主要设置可视化效果。系统默认的颜色一般可用于设计过程，也可根据需要修改。单击展开“背景”下拉列表，如图 3-8 所示，选择白色背景，在“预览”选项区中可以查看调整的效果。



图 3-7

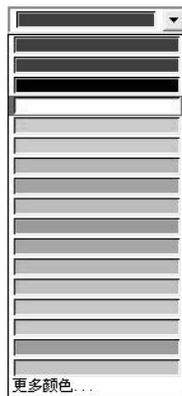


图 3-8

09 分别切换到“线宽和字体”和“线型”选项卡，如图 3-9 和图 3-10 所示，两个选项卡用于设置绘图区显示的文字大小，以及线条的样式和宽度。



图 3-9

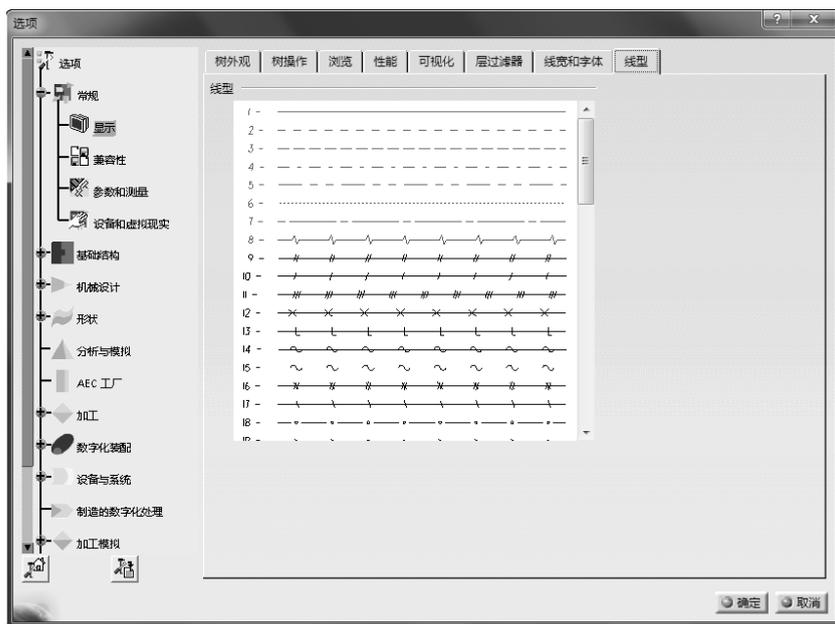


图 3-10

10 打开选项树中“常规”选项下的“兼容性”选项，切换到“V4/V5工程图”选项卡，如图3-11所示。该选项卡用于设置工程图的属性，设置“粗体属性限制为V4线宽”为0.2。



图 3-11

11 切换到“外部格式”选项卡，如图 3-12 所示，设置“每单位的毫米数”为 1，设置“输出路径”，以确认输出图形的存储位置。



图 3-12

12 打开选项树中“常规”选项下的“参数和测量”选项，切换到“单位”选项卡，如图 3-13 所示。设置“长度”“角度”“时间”“质量”和“体积”为公制单位，在英制环境下也可以设置为公制单位。

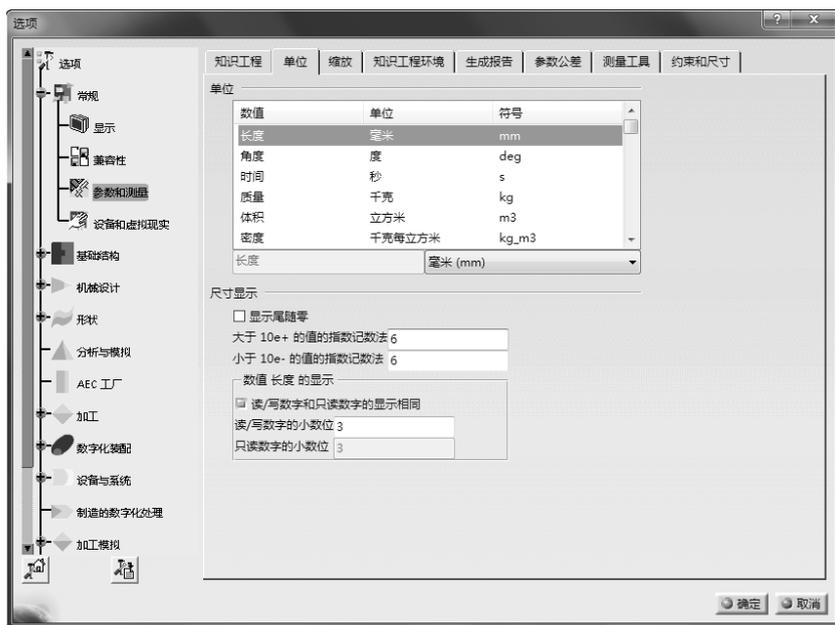


图 3-13

13 切换到“参数公差”选项卡，如图 3-14 所示，启用“默认公差”复选框，可以设置工程允许的公差范围。

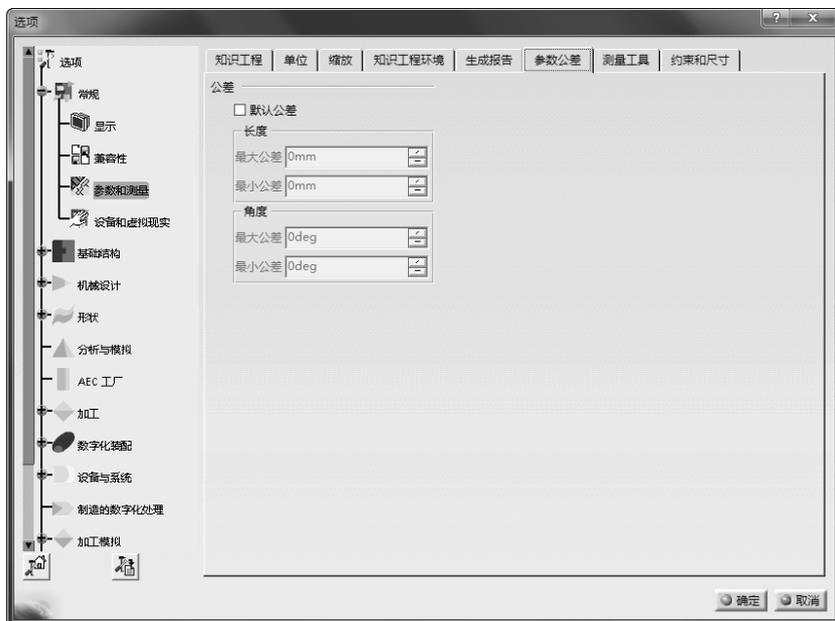


图 3-14

14 切换到“约束和尺寸”选项卡，如图 3-15 所示，设置约束显示的颜色，并在“尺寸样式”选项区的“缩放”下拉列表中选择“中等”选项。

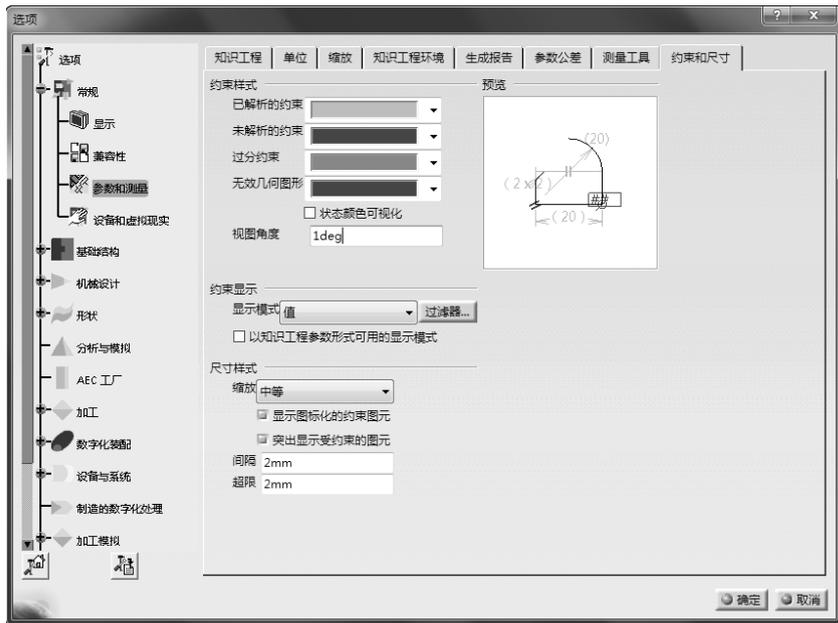


图 3-15

15 打开选项树中“常规”选项下的“设备和虚拟现实”选项，切换到“设备”选项卡，如图 3-16 所示。启用“使用 3D 设备移动指南针”复选框，这样就可以使用虚拟设备进行绘图了。

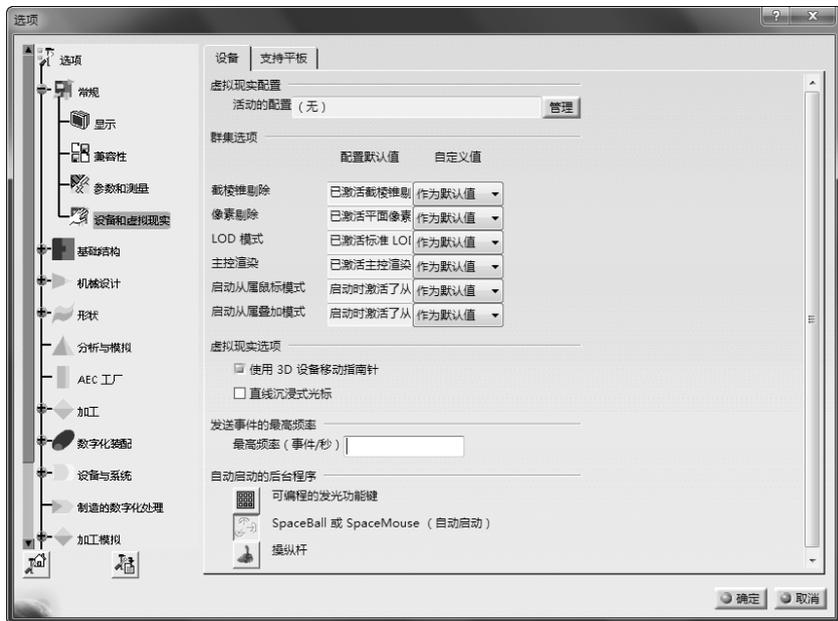


图 3-16

动手操作——“机械设计”设置

01 在“选项”对话框中打开选项树中“机械设计”选项下的“装配设计”选项，切换到“常规”

选项卡，如图 3-17 所示。在“更新”选项区中选中“手动”单选按钮；在“打开时计算精确更新状态”选项区中选中“手动”单选按钮。



图 3-17

02 切换到“约束”选项卡，如图 3-18 所示，在“粘贴部件”选项区中选中“不应用装配约束”单选按钮；在“创建约束”选项区中选中“使用任何几何图形”单选按钮，使任何几何图形都可以创建约束。

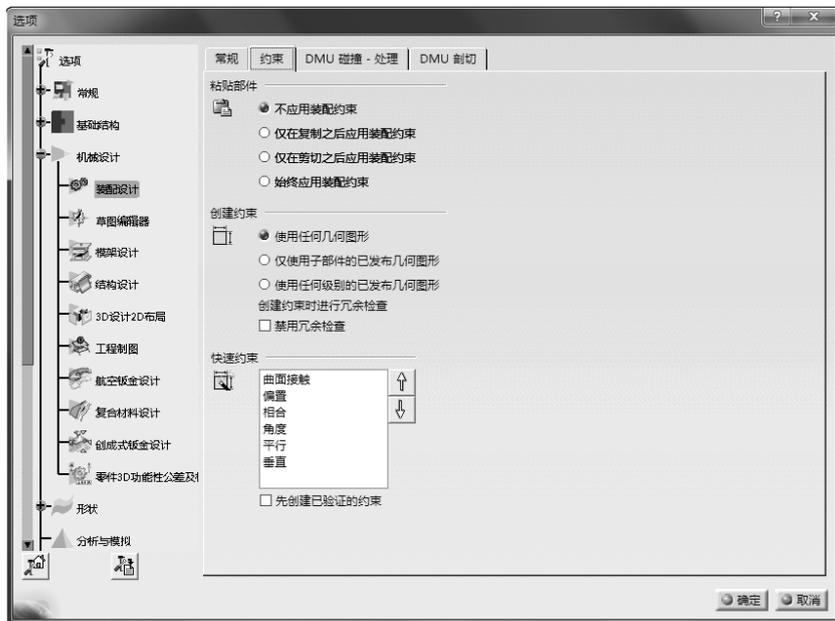


图 3-18

03 打开选项树中“机械设计”选项下的“草图编辑器”选项，如图 3-19 所示。在“网格”选项区中选中“显示”复选框，设置“点捕捉”的“原始距离”为 100mm，“刻度”为 10；在“草图平面”选项区中取消选中“将草图平面着色”复选框，使草图透明显示，以便于绘图。

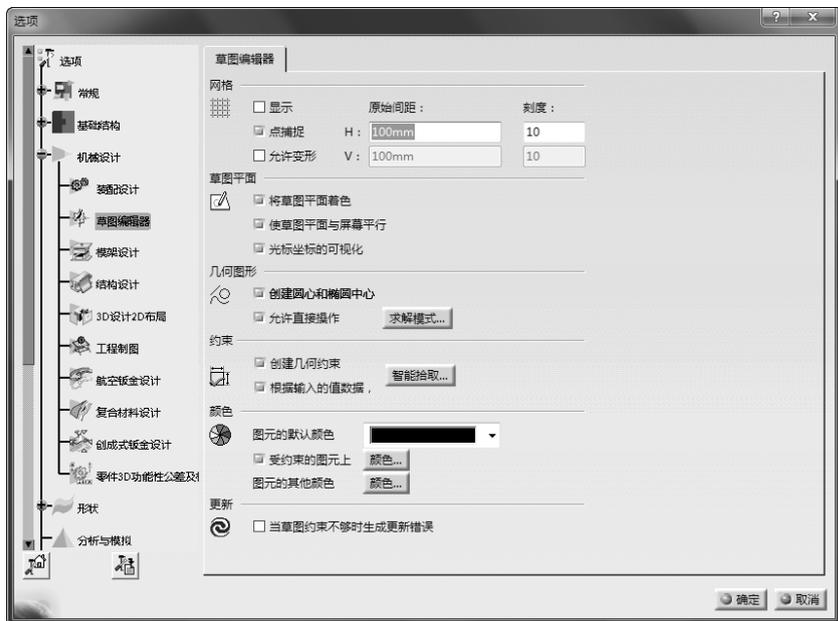


图 3-19

04 打开选项树中“机械设计”选项下的“3D 设计 2D 布局”选项，切换到“创建视图”选项卡，如图 3-20 所示，在“显示模式”下拉列表中选择“标准”选项。

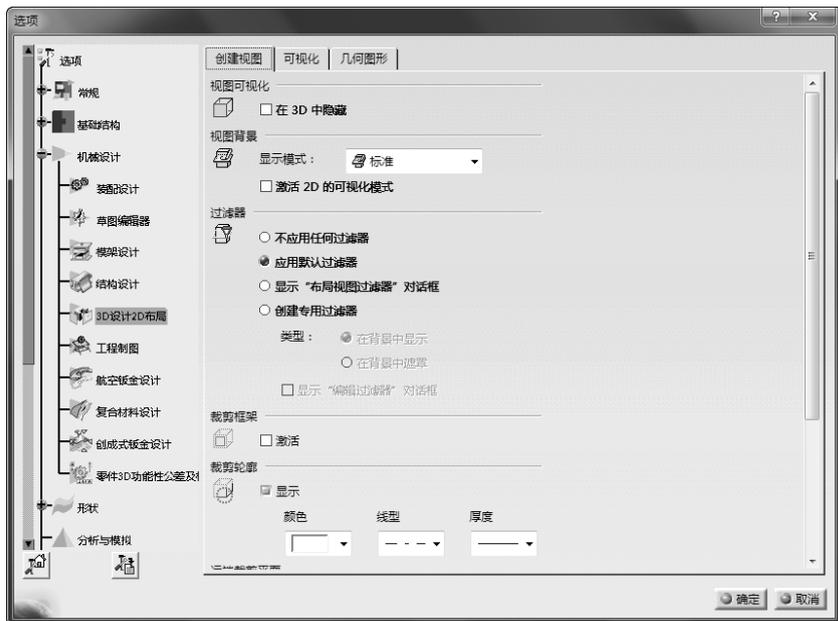


图 3-20

05 切换到“可视化”选项卡，如图 3-21 所示，选中“加载布局时显示”和“拓展突出显示”复选框。

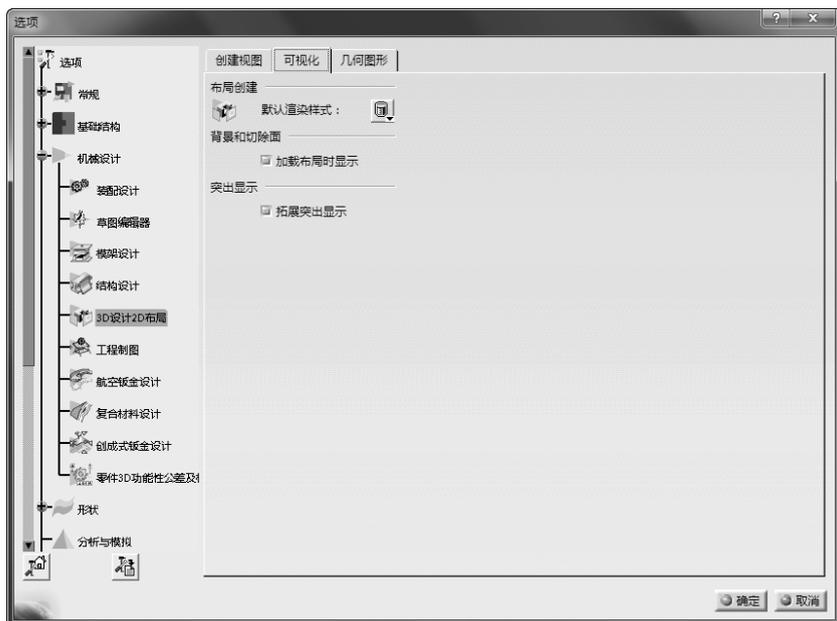


图 3-21

06 切换到“几何图形”选项卡，如图 3-22 所示，设置“受保护的图元”颜色为黄色。

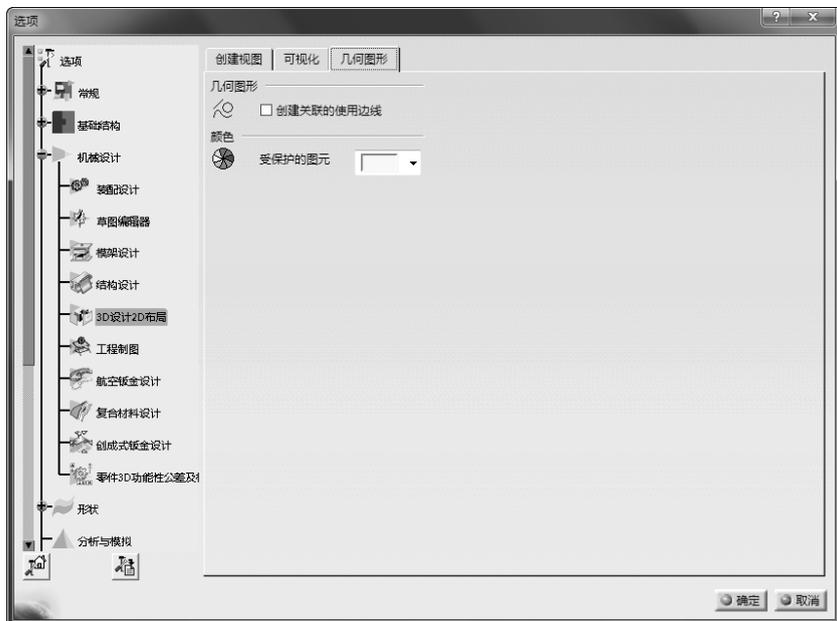


图 3-22

07 打开选项树中“机械设计”选项下的“工程制图”选项，切换到“常规”选项卡，如图 3-23 所示。设置“网格”选项区中“点捕捉”的“原始距离”和“刻度”参数值；在“视图轴”选项区中选中“在当前视图中显示”和“可缩放”复选框。



图 3-23

08 切换到“布局”选项卡，如图 3-24 所示，在“创建视图”选项区中选“视图名称”“缩放系数”和“视图框架”3个复选框；在“新建图纸”选项区中选“复制背景视图”复选框。

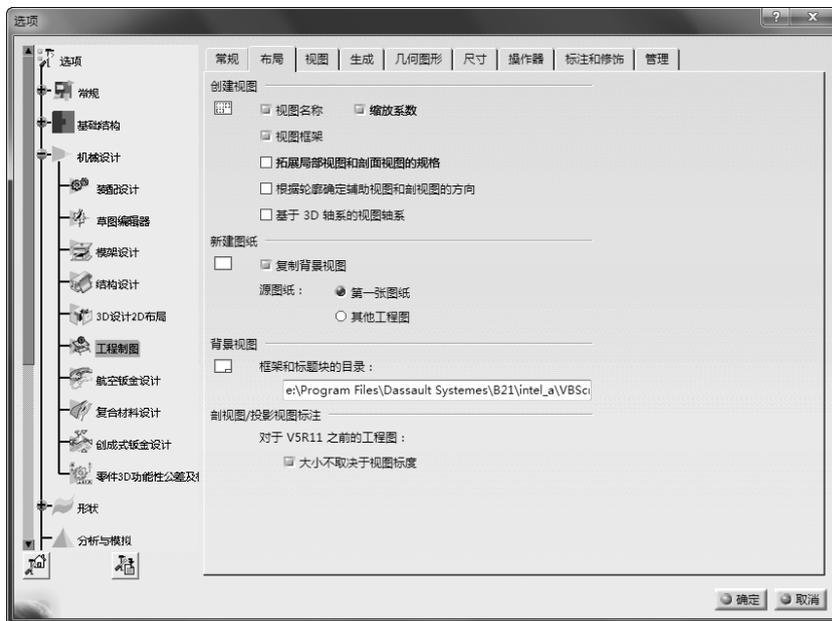


图 3-24

09 切换到“视图”选项卡，如图 3-25 所示，在“生成/修饰几何图形”选项区中选“生成圆角”和“应用 3D 规格”复选框；在“生成视图”选项区中选“视图生成的精确预览”复选框，以便于查看精确视图。

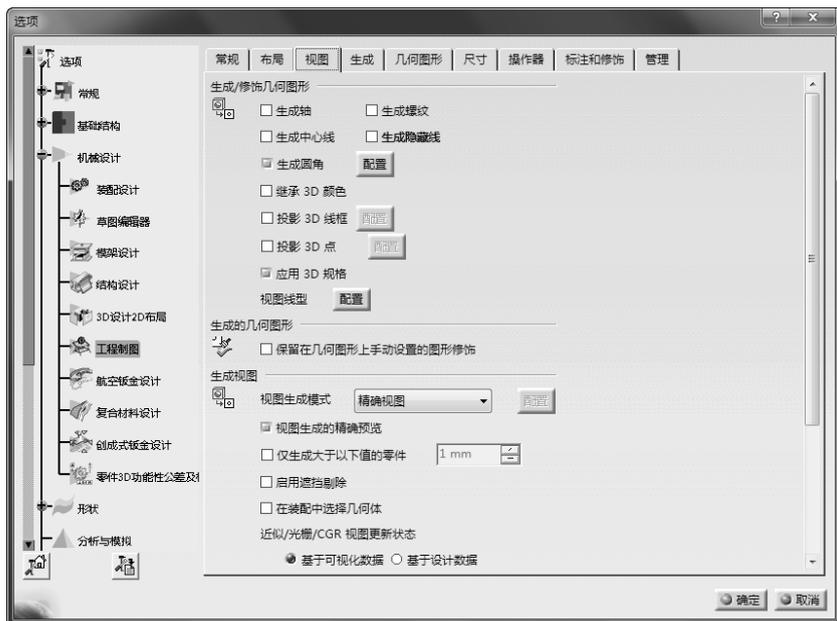


图 3-25

10 切换到“生成”选项卡，如图 3-26 所示，在“尺寸生成”选项区中选中“生成后分析”复选框，这样在使用“尺寸”时可以进行分析，防止过约束。

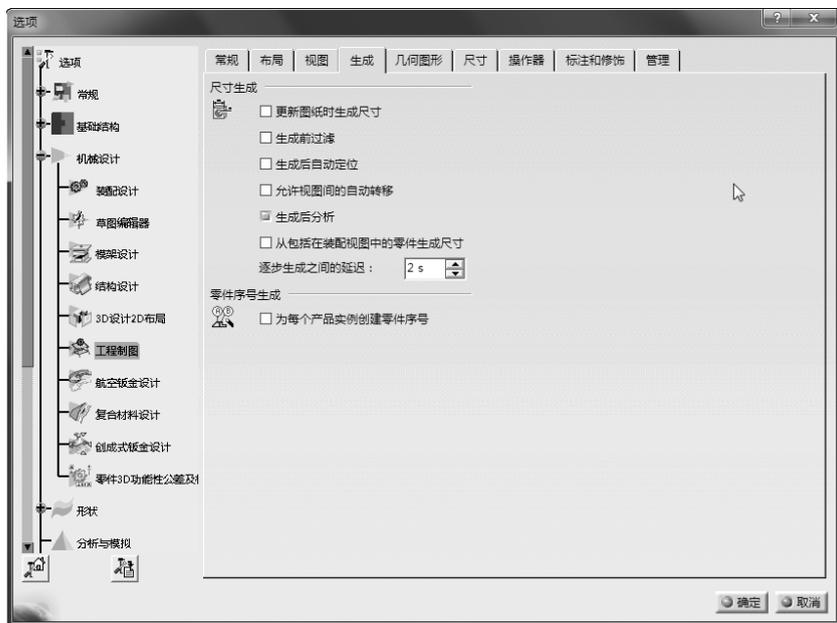


图 3-26

11 切换到“几何图形”选项卡，如图 3-27 所示，在“几何图形”选项区中选中“创建圆形和椭圆中心”复选框；在“约束显示”选项区中选中“显示约束”复选框，这样在绘图时可以查看“约束”。

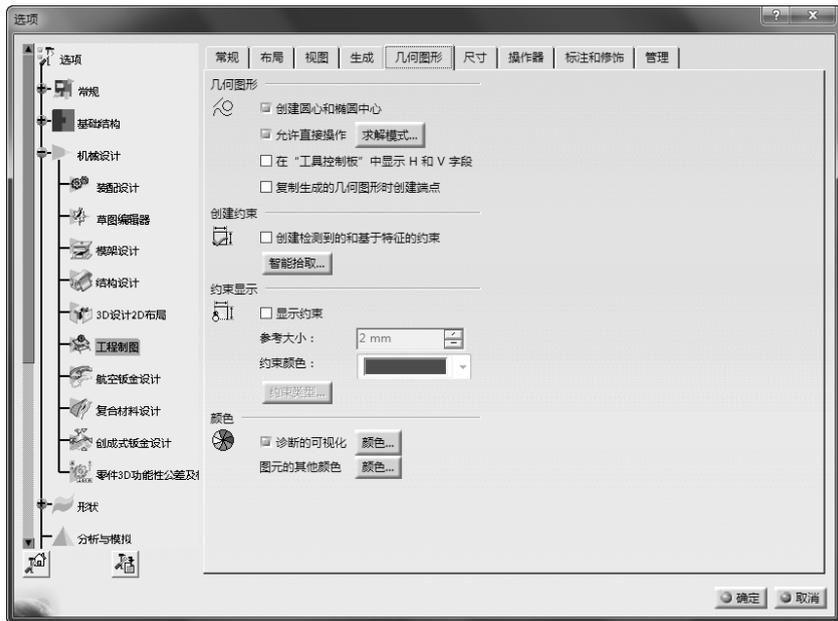


图 3-27

12 切换到“尺寸”选项卡，如图 3-28 所示，在“创建尺寸”选项区中选“跟随光标（CTRL 切换）的尺寸”复选框，这样可以在绘图时直接跟随光标捕捉目标；在“移动”选项区中选“默认捕捉（SHIFT 切换）”复选框。

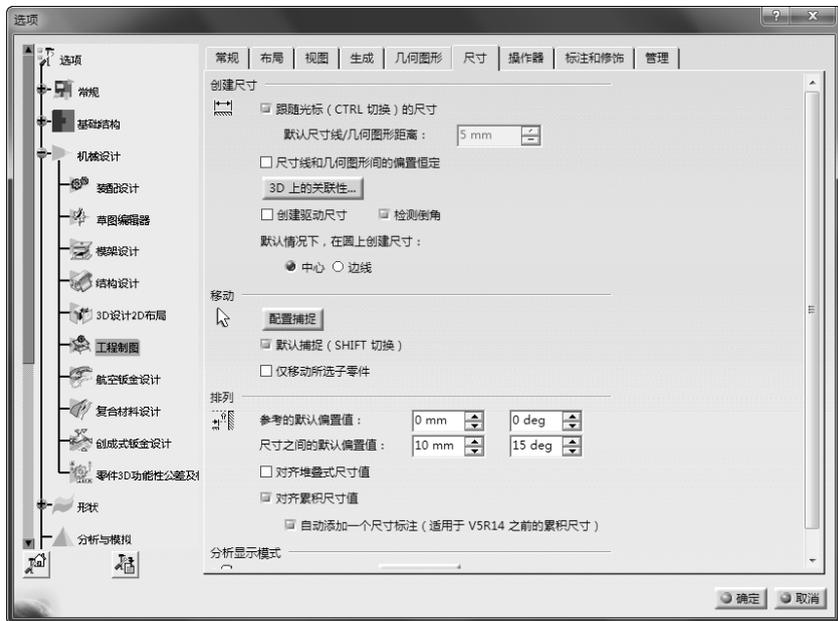


图 3-28

13 切换到“操作器”选项卡，如图 3-29 所示，在“尺寸操作器”选项区的“修改消隐”和“移动尺寸引出线”选项右侧选中“修改”复选框，使其可以进行修改。

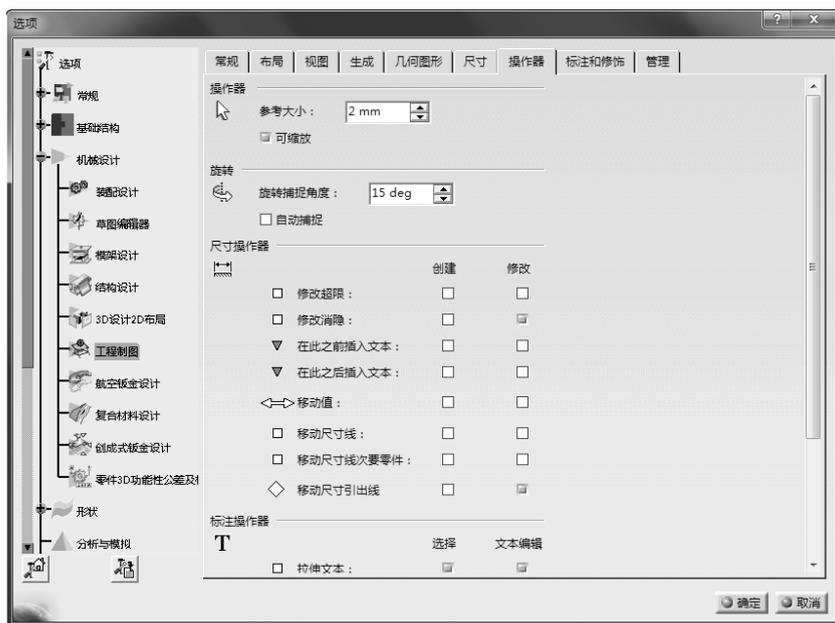


图 3-29

14 切换到“标注和修饰”选项卡，如图 3-30 所示，在“移动”选项区中选中“默认捕捉（SHIFT 切换）”复选框，这样可以对目标进行捕捉。

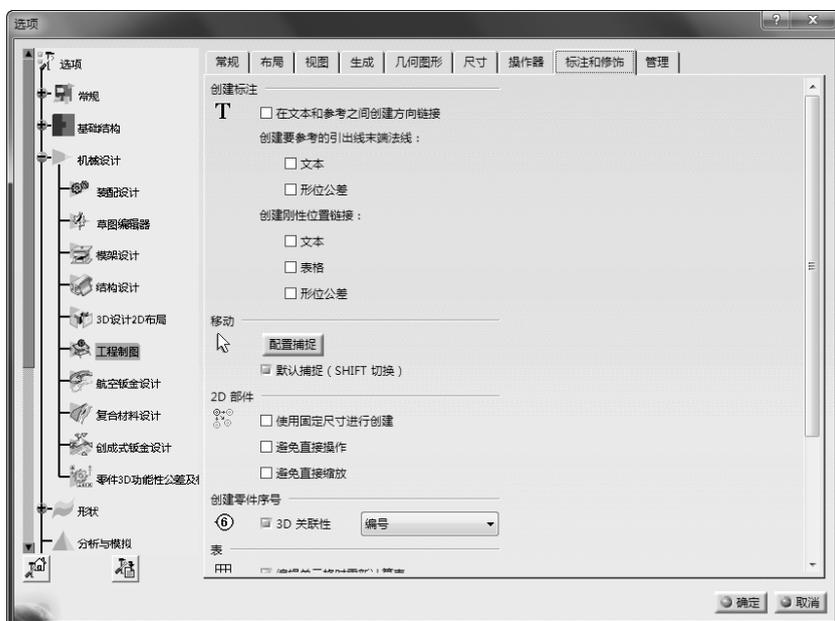


图 3-30

15 打开选项树中“机械设计”选项下的“零件 3D 功能性公差及标注”选项，切换到“公差”选项卡，如图 3-31 所示。在“公差标准”选项区的“创建时的默认标准”下拉列表中选择 ISO_3D 选项，这样可以使使用国际公差标准。



图 3-31

16 切换到“显示”选项卡，如图 3-32 所示，设置“网格”的显示状态。将“点捕捉”的“主间距”设置为 100，“刻度”设置为 10；在“受限区域”选项区中可以设置“曲面颜色”和边线的属性等。

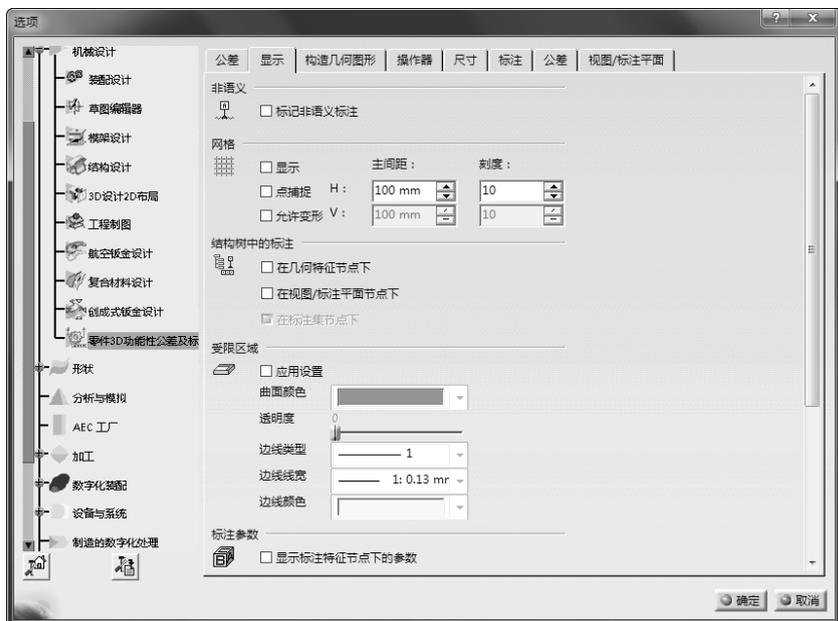


图 3-32

17 切换到“构造几何图形”选项卡，如图 3-33 所示，设置几何图形的属性，包括颜色和线型等。



图 3-33

18 切换到“操作器”选项卡，如图 3-34 所示，这里可以设置尺寸的操作状态。



图 3-34

19 切换到“尺寸”选项卡，如图 3-35 所示，这里可以设置“尺寸”的属性。

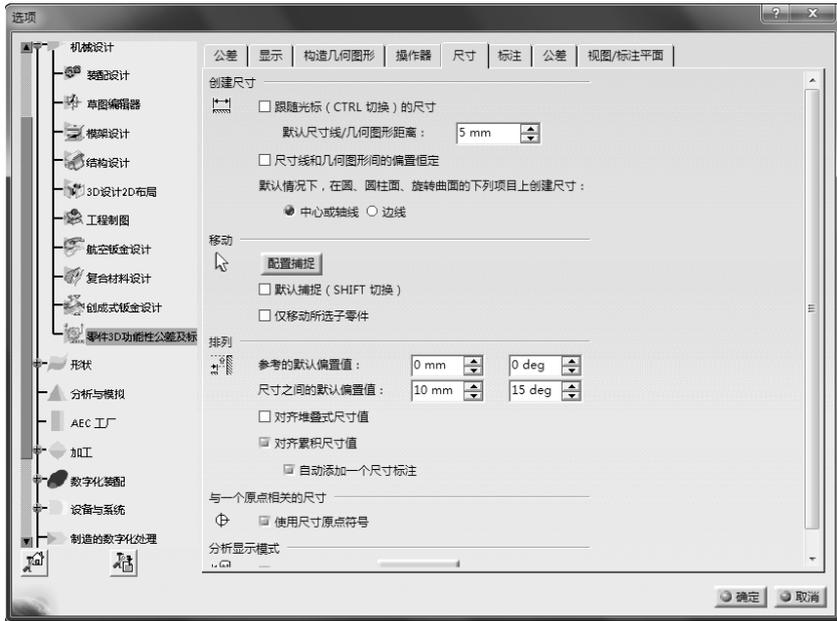


图 3-35

20 切换到“公差”选项卡，如图 3-36 所示，这里可以设置“角度大小”“倒角尺寸”和“线性尺寸”的属性。

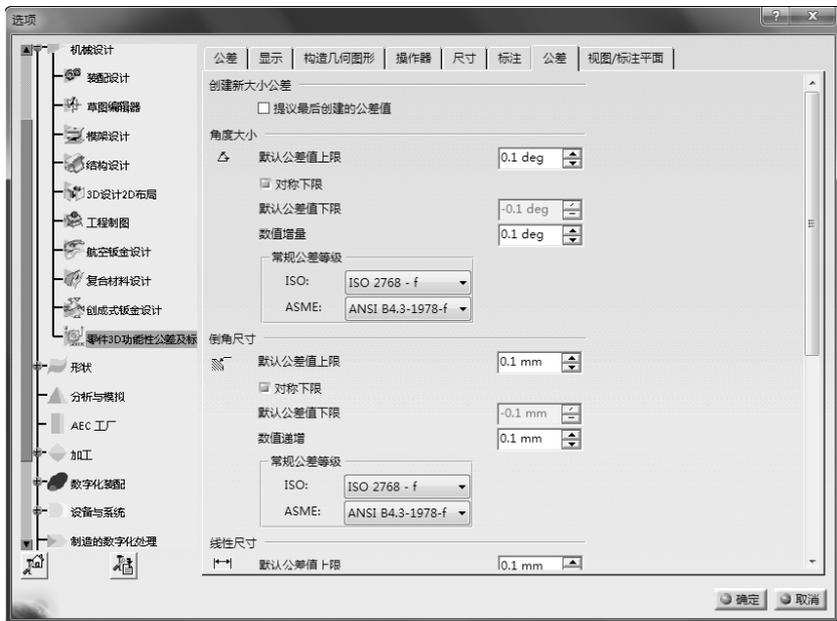


图 3-36

21 切换到“视图/标注平面”选项卡，如图 3-37 所示，选中“创建与几何图形关联的视图”和“可缩放”复选框，使几何视图关联，并可以缩放视图和标注平面。

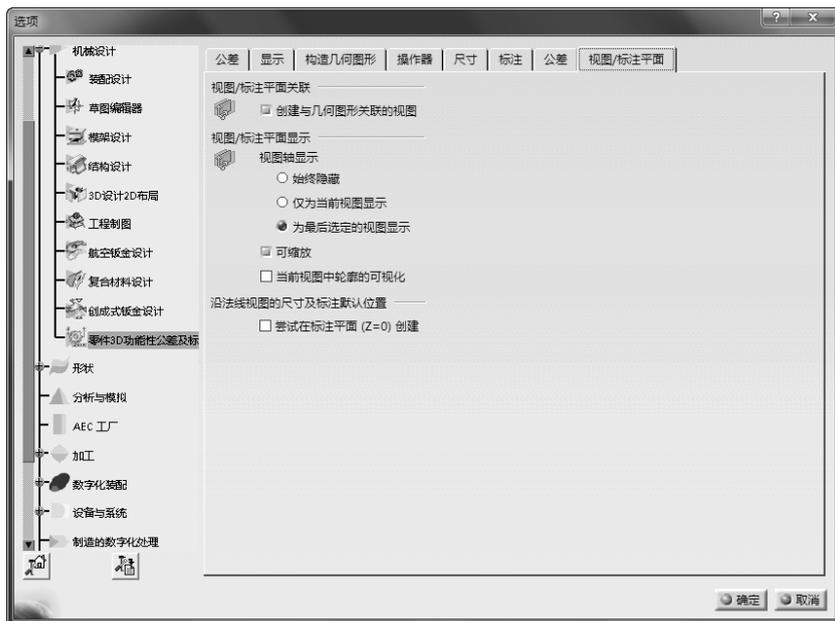


图 3-37

动手操作——“形状”设置

01 打开选项树中“形状”选项下的“自由曲面”选项，切换到“常规”选项卡，如图 3-38 所示。设置“几何图形”选项区中“公差”的所有数值；在“显示”选项区中选“连续”“阶次”和“接触点”复选框，用于自由曲面的属性显示。



图 3-38

02 切换到“操作器”选项卡，如图 3-39 所示，这里可以设置转换圆和网格的属性，包括“颜色”“类型”和“线宽”选项。



图 3-39

03 打开选项树中“形状”选项下的“创成式外形设计”选项，切换到“常规”选项卡，如图 3-40 所示。设置“合并距离”和“最大偏差”均为 0.001mm，启用“限制为输入的边界框的轴可视化”复选框，使轴可见。

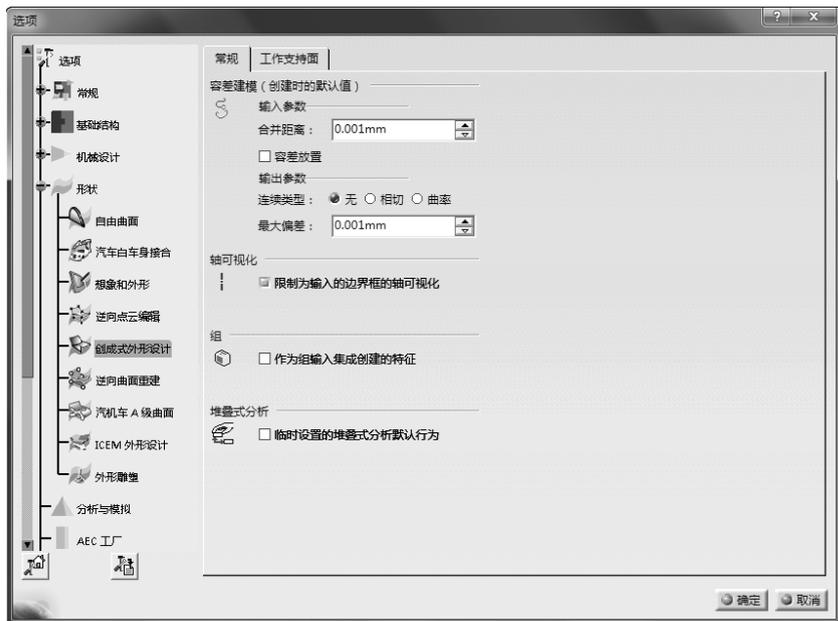


图 3-40

04 切换到“工作支持面”选项卡，如图 3-41 所示，设置“工作支持面”的“原始间距”和“刻度”数值。



图 3-41

05 打开选项树中“形状”选项下的“汽机车 A 级曲面”选项，切换到“常规”选项卡，如图 3-42 所示。设置“几何图形”选项区的“公差”数值和“显示”选项区的各个复选框。



图 3-42

06 切换到“操作器”选项卡，如图 3-43 所示，设置“转换器属性”和“网格属性”。



图 3-43

07 切换到“公差”选项卡，如图 3-44 所示，设置“连续公差”和“约束条件的颜色”属性。



图 3-44

3.2 自定义界面

CATIA 允许用户根据自己的习惯和爱好对开始菜单、用户工作台、工具栏和命令等进行设置，这称为“自定义设置”。

动手操作——自定义菜单

01 执行“工具”|“自定义”命令，弹出“自定义”对话框，如图3-45所示，该对话框中包含“开始菜单”“用户工作台”“工具栏”“命令”和“选项”5个选项卡。

02 在左侧“可用的”列表框中选择自己需要添加的选项，单击“添加”按钮，该选项将被添加到右侧的收藏夹列表框中，如图3-46所示。

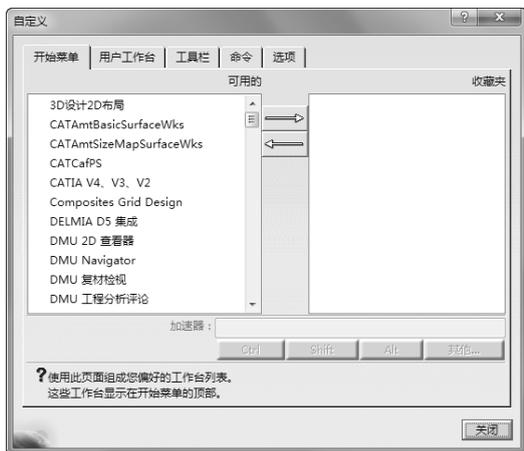


图 3-45



图 3-46

03 同理，添加“实时渲染”选项进“收藏夹”列表框。这时打开“开始”菜单，可以看到“开始”菜单已经发生变更出现了“实时渲染”命令，如图3-47所示。

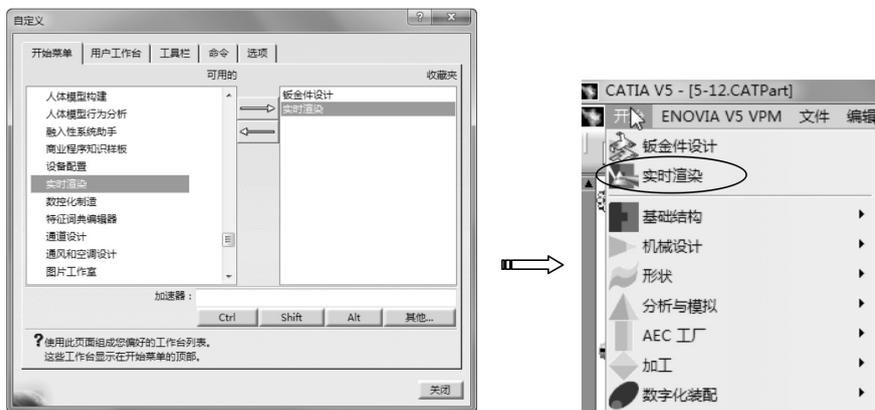


图 3-47

技术要点

如果要去除添加到“开始”菜单中的项目，则在“自定义”对话框的“收藏夹”列表框中选择相应的选项，单击向左的箭头即可，如图3-48所示。

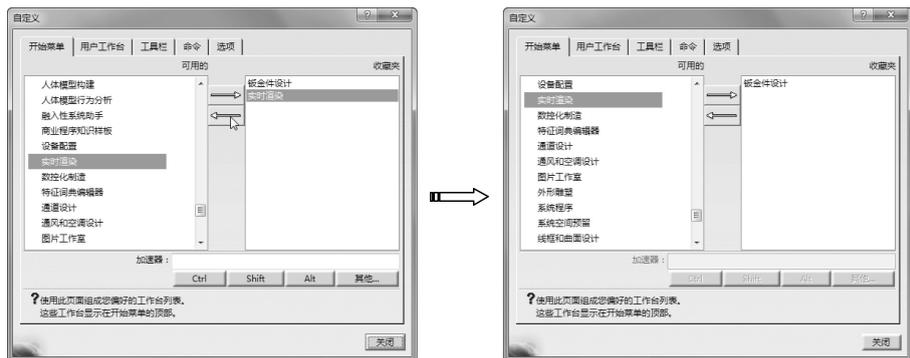


图 3-48

动手操作——自定义用户工作台

01 切换到“用户工作台”选项卡，对用户当前的工作台进行新建、删除及重命名操作，如图 3-49 所示。

02 选择当前工作台，再转到“工具栏”选项卡为当前工作台添加工具栏。

动手操作——自定义工具栏

“工具栏”选项卡用于为“用户工作台”选项卡中选中的当前工作台添加或删除工具栏，列表框中显示已经添加的工具栏。在默认情况下，系统会把一些常用的工具栏添加到用户定义的工作台中。

01 切换到“工具栏”选项卡，如图 3-50 所示。



图 3-49



图 3-50

02 如果要新建工具条，单击“新建”按钮，弹出“新工具栏”对话框，如图 3-51 所示。选择“DELMIA D5 集成”选项的工具条，则绘图区会显示相应的工具条——“D5 集成命令”，如图 3-52 所示。



图 3-51



图 3-52

技术要点

如果需要取消显示某个工具条，则选中相应选项后单击“删除”按钮，即可隐藏此工具条。

03 当新建工具条后，需要在工具条上添加新的命令。单击“添加命令”按钮，弹出“命令列表”对话框，如图 3-53 所示。选择“‘虚拟现实’视图追踪”选项，单击“确定”按钮，则在“标准”工具条添加新的命令，如图 3-54 所示。

04 如果要删除命令，单击“自定义”对话框的“移除命令”按钮，弹出“命令列表”对话框，选择“‘虚拟现实’视图追踪”选项，单击“确定”按钮即可删除，如图 3-55 所示。



图 3-53

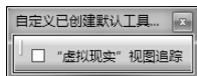


图 3-54



图 3-55

动手操作——自定义命令

“命令”选项卡用于为“工具栏”选项卡中定义的工具栏添加命令。“类别”列表框中列出了当前可用的命令类别，在“命令”列表框中显示选中的类别下包含的所有命令，可以将命令直接拖曳工具栏中，列表框下面显示当前命令的图标和简短描述。

01 新建一个工具栏后，在“命令”选项卡中找到需要的命令，按住此命令拖至新工具栏中，如图 3-56 所示。

02 单击“自定义 VR 按钮”按钮，可以自定义按钮的图标样式。

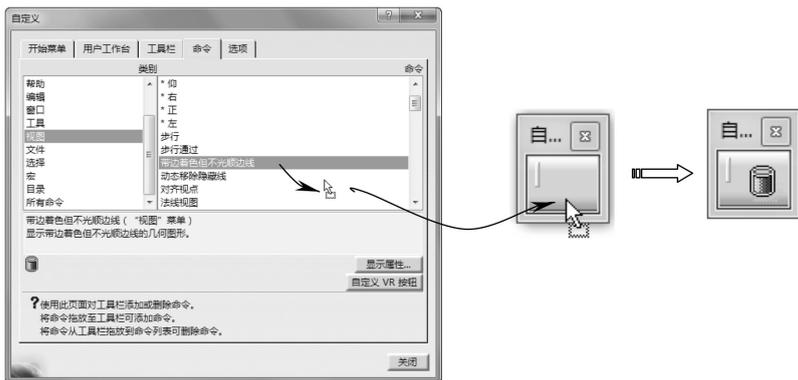


图 3-56

技术要点

这里不能将命令添加到菜单栏的各菜单中。如果要删除命令，可以直接从工具栏中拖动命令到工具栏外。

03 单击“显示属性”按钮，该对话框中增加了“命令属性”选项区，显示当前命令的标题、用户别名、图标等属性，可以为当前命令设置快捷键和图标等，如图 3-57 所示。

动手操作——自定义选项

“选项”选项卡用于设置 CATIA V5 工具栏环境中的其他杂项，如图 3-58 所示。



图 3-57



图 3-58

01 选中“大图标”复选框，工具栏中各个命令的图标都将使用大图标。

02 选中“工具提示”复选框，鼠标移动到命令图标上时，会显示关于该工具的简短功能提示，否则不会给出提示。

03 “用户界面语言”下拉列表用于设置用户界面语言，默认设置为环境语言，修改此项设置，

系统弹出提示对话框，提示该项设置的修改要在重新启动 CATIA V5 后才能生效，如图 3-59 所示。

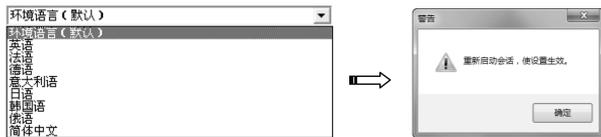


图 3-59

04 选中“锁定工具栏位置”复选框，锁定工具栏的当前位置，用户不能随意移动它。

3.3 创建模型参考

用户在建模过程中，经常会利用 CATIA 的参考图元（基准工具）工具创建基准特征，包括基准点、基准线、基准平面和轴系（参考坐标系）。创建基准特征的“参考图元（扩展的）”工具条如图 3-60 所示。

3.3.1 参考点

参考点的创建方法较多，下面列举说明。

执行“开始”|“机械设计”|“零件设计”命令，进入零件设计工作平台。在“参考图元（扩展的）”工具条中单击“点”按钮，弹出“点定义”对话框，如图 3-61 所示。



图 3-60



图 3-61

技术要点

“点类型”下拉列表右侧有一个锁定按钮，可以防止在选择几何图形时自动更改该类型。只需单击此按钮，图标就变为红色。例如，如果选择“坐标”类型，则无法选择曲线。如果想选择曲线，则需要在下拉列表中选择其他类型。

1. “坐标”方法

此方法是以输入当前工作坐标系的坐标参数来确定点在空间中的位置的，输入值是根据参考点和参考轴系进行的。

动手操作——以“坐标”方法创建参考点

01 单击“点”按钮，弹出“点定义”对话框。

02 默认情况下，参考点以绝对坐标系原点作为参考进行创建。可以激活“点”参考收集器，选取绘图区中的一个点作为参考，那么，输入的坐标值就是以此点进行参考的，如图 3-62 所示。

技术要点

如果需要删除指定的参考点或轴系，可以右击，在弹出的快捷菜单中执行“清除选择”命令。

03 在“点类型”下拉列表中选择“坐标”类型，程序自动将绝对坐标系设为参考。输入新点的坐标值，如图 3-63 所示。

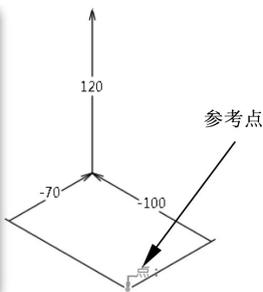


图 3-62

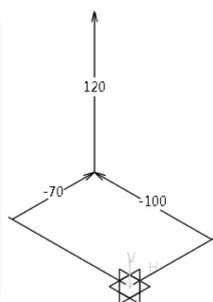


图 3-63

04 也可以在绘图区中右击，在弹出的快捷菜单中执行“创建轴系”命令，临时新建一个参考坐标系，如图 3-64 所示。

技术要点

CATIA 中的“轴系”就是图形学中的“坐标系”。

05 单击“确定”按钮，完成参考点的创建。

2. “曲线上”方法

“曲线上”方法是在指定的曲线上创建点，采用此方法的“点定义”对话框，如图 3-65 所示。

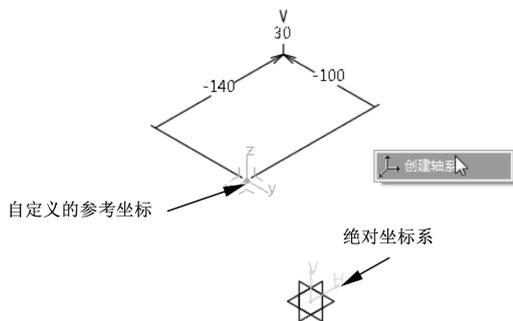


图 3-64

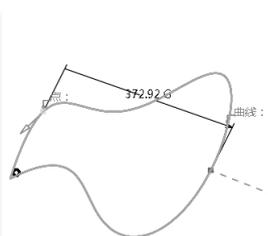


图 3-65

定义“曲线上”方法的各选项含义如下。

- 曲线上的距离：位于沿曲线到参考点的给定距离处，如图 3-66 所示。
- 沿着方向的距离：沿着指定的方向来设置距离，如图 3-67 所示，可以指定直线或平面作为方向参考。

技术要点

要指定方向参考，如果是直线，且直线必须与点所在曲线的方向大致相同，此外还要注意参考点的方向（如图3-67所示中的偏置值上的尺寸箭头）。若相反，会弹出“更新错误”警告对话框，如图3-68所示。如果是选择平面，那么，点所在的曲线必须在该平面上，或者与平面平行，否则不能创建点。

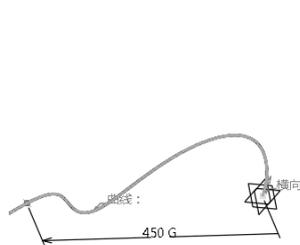


图 3-66

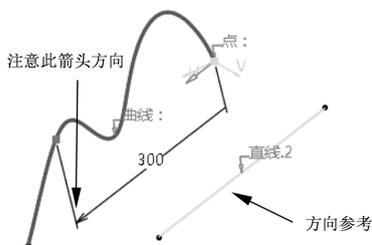


图 3-67



图 3-68

- 曲线长度比率：参考点和曲线的端点之间的给定比率，最大值为1。
- 测地距离：从参考点到要创建的点，两者之间的最短距离（沿曲线测量的距离），如图3-69所示。
- 直线距离：从参考点到要创建的点，两者之间的直线距离（相对于参考点测量的距离），如图3-70所示。

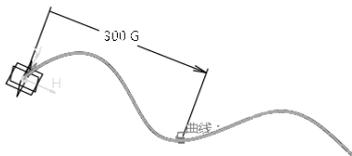


图 3-69

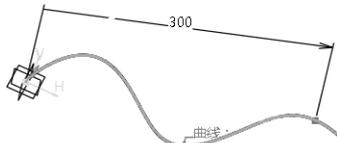


图 3-70

技术要点

如果距离或比率值定义在曲线外，则无法创建直线距离的点。

- 最近端点：单击该按钮，将确定点创建在所在曲线的端点上，参考点与端点如图3-71所示。
- 中点：单击该按钮，将在曲线的中点位置创建点，如图3-72所示。

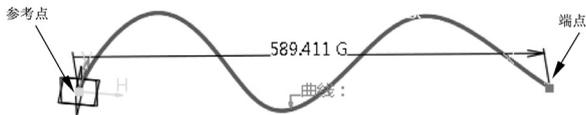


图 3-71



图 3-72

- 反向：单击该按钮，改变参考点的位置。
- 确定后重复对象：如果需要创建多个点或者平分曲线，可以选中该复选框，随后弹出“点面复制”对话框，如图3-73所示。通过该对话框设置复制的个数，即可创建复制的点。如果选中“同时创建法线平面”复选框，还会创建在这些点与曲线垂直的平面，如图3-74所示。

动手操作——以“曲线上”方法创建参考点

01 进入零件设计工作台。单击“草图”按钮, 选择XY平面作为草图平面, 并绘制如图3-75所示的样条曲线。



图 3-73



图 3-74

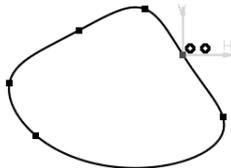


图 3-75

02 退出草图工作台后, 单击“点”按钮, 弹出“点定义”对话框。在“点类型”下拉列表中选择“曲线上”选项, 图形区中显示默认选取的元素, 如图3-76所示。

03 由于程序自动选择了草图作为曲线参考, 所以要选中“曲线长度比率”单选按钮, 并输入“比率”值为0.5。

04 保持其余选项的默认状态, 单击“确定”按钮完成参考点的创建, 如图3-77所示。

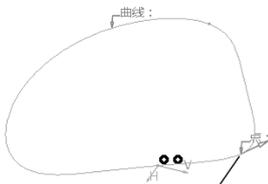


图 3-76

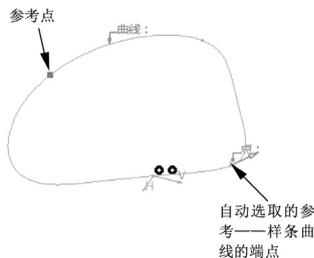


图 3-77

3. “平面上”方法

选择“平面上”选项来创建点, 需要选择一个参考平面, 平面可以是默认坐标系中的3个基准平面之一, 也可以是用户自定义的平面或者选择模型上的平面。

动手操作——以“平面上”方法创建参考点

01 新建文件并进入零件设计工作台。

02 单击“点”按钮, 弹出“点定义”对话框。在“点类型”下拉列表选中“平面上”选项, 然后选择XY平面作为参考平面, 并拖曳点到平面中的相对位置, 如图3-78所示。

03 在“点定义”对话框中修改H和V值, 再单击“确定”按钮完成参考点的创建, 如图3-79所示。

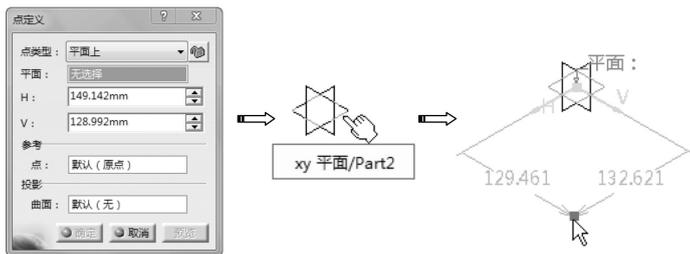


图 3-78

技术要点

当然，也可以选择一曲面作为点的投影参考，平面上的点将自动投影到指定的曲面上，如图3-80所示。



图 3-79

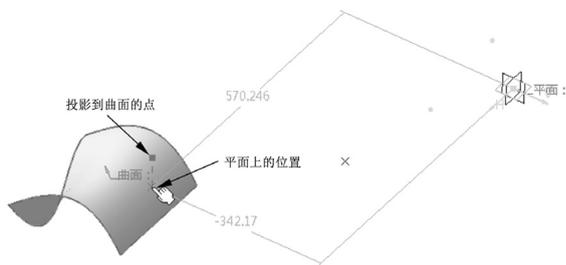


图 3-80

4. “在曲面上”方法

在曲面上创建点，需要指定曲面、方向、距离和参考点。弹出“点定义”对话框，如图3-81所示。

“点定义”对话框中各选项含义如下。

- 曲面：要创建点的曲面。
- 方向：在曲面中需要指定一个点的放置方向，点将在此方向上通过输入距离来确定具体方位。
- 距离：输入沿参考方向的距离。
- 参考：此参考点为输入距离的起点参考。默认情况下，程序采用曲面的中点作为参考点。
- 动态定位：用于选择定位点的方法，包括“粗略的”和“精确的”。“粗略的”表示在参考点和鼠标单击位置之间计算的距离为直线距离，如图3-82所示；“精确的”表示在参考点和鼠标单击位置之间计算的距离为最短距离，如图3-83所示。



图 3-81

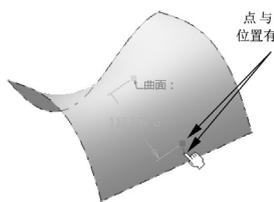


图 3-82

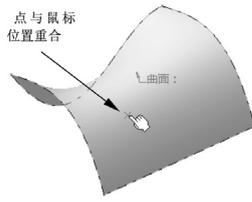


图 3-83

技术要点

在“粗略的”定位方法中，距离参考点越远，定位误差就越大。在“精确的”定位方法中，创建的点精确位于鼠标单击的位置。而且在曲面上移动鼠标时，操作器不更新，只有在单击曲面时才更新。在“精确的”定位方法中，有时最短距离计算会失败。这种情况下，可能会使用直线距离，因此创建的点可能不位于鼠标单击的位置。使用封闭曲面或有孔曲面时的情况就是这样。建议先分割这些曲面，然后再创建点。

5. “圆 / 球面 / 椭圆中心” 方法

“圆 / 球面 / 椭圆中心”方法只能在圆曲线、球面或椭圆曲线的中心点位置创建点。如图 3-84 所示，选择球面，在鼠标指针位置自动创建点。

6. “曲线上的切线” 方法

“曲线上的切线”正确理解为在曲线上创建切点，例如在样条曲线中创建如图 3-85 所示的切点。



图 3-84

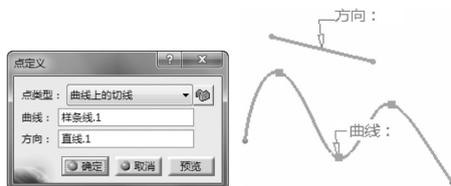


图 3-85

7. “之间” 方法

“之间”方法是在指定的两个参考点之间创建点。可以输入比率来确定点在两者之间的位置，也可以单击“中点”按钮，在两者的中点位置创建点，如图 3-86 所示。

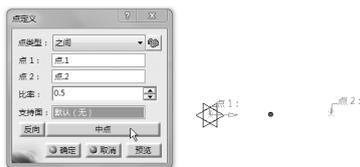


图 3-86

技术要点

单击“反向”按钮，可以改变比率的计算方向。

3.3.2 参考直线

利用“直线”命令可以定义多种方式的直线。在“参考图元（扩展的）”工具条中单击“直线”按钮，弹出“直线定义”对话框，如图 3-87 所示。

下面详解 6 种直线的定义方式。

1. 点 - 点

点 - 点方式是在两点的连线上创建直线。默认情况下，程序将在 2 点之间创建直线段，如图 3-88 所示。



图 3-87

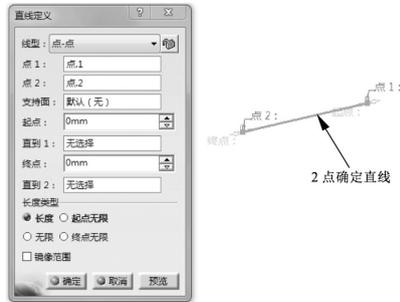


图 3-88

点 - 点方式的各项选项含义如下。

- 点 1：选择起点。
- 点 2：选择终点。
- 支持面：参考曲面。如果是在曲面上的 2 点之间创建直线，选择支持面后会创建曲线，如图 3-89 所示。
- 起点：超出点 1 的直线端点，也是直线起点。可以输入超出距离，如图 3-90 所示。

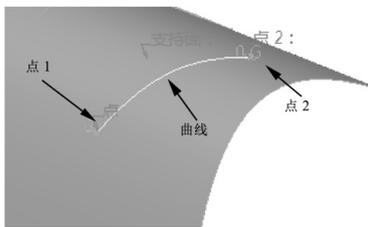


图 3-89

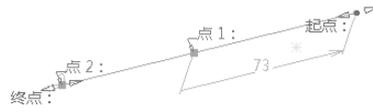


图 3-90

- 直到 1：可以在起点位置选择超出直线的截止参考，截止参考可以是曲面、曲线或点。
- 终点：超出选定的第 2 点直线的端点，也是直线终点，如图 3-91 所示。

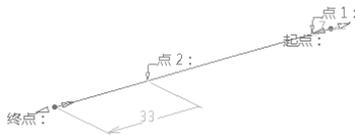


图 3-91

- 直到 2：可以在终点位置选择超出直线的截止参考，截止参考可以是曲面、曲线或点。
- 长度类型：即直线类型。如果选中“长度”单选按钮，表示将创建有限距离的直线段。若选中“无限”单选按钮，则创建无端点的无限直线。

技术要点

如果超出2点的距离为0，那么起点、终点与2个指定点重合。

- 镜像范围：选中该复选框，可以创建起点与终点相同距离的直线，如图 3-92 所示。



图 3-92

动手操作——以“点 - 点”方式创建参考直线

01 打开本例素材源文件 3-1.CATPart，并进入零件设计工作台，如图 3-93 所示。

02 在“参考图元(扩展的)”工具条中单击“点”按钮 , 弹出“点定义”对话框。

03 选中“曲面上”点类型，并输入“距离”值为 50mm，其余选项保持默认设置，单击“确定”按钮完成第 1 个参考点的创建，如图 3-94 所示。

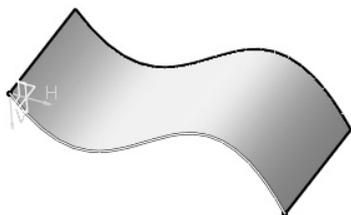


图 3-93

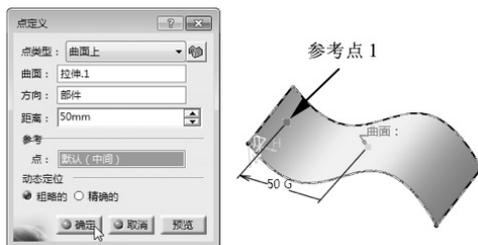


图 3-94

04 同理，继续在此曲面上创建第 2 个参考点，如图 3-95 所示。

05 在“参考图元(扩展的)”工具条中单击“直线”按钮 , 弹出“直线定义”对话框，选择“点 - 点”线类型，如图 3-96 所示。

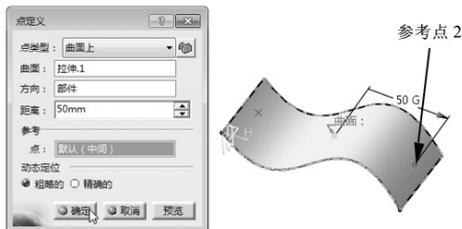


图 3-95



图 3-96

06 单击“点 1”右侧文本框，选择第 1 个参考点，如图 3-97 所示。单击“点 2”右侧文本框，再选择第 2 个参考点，选择两个参考点后将显示直线预览，如图 3-98 所示。

07 单击“支持面”右侧的文本框，再选择曲面作为支持面，直线将依附在曲面上，如图 3-99 所示。



图 3-97

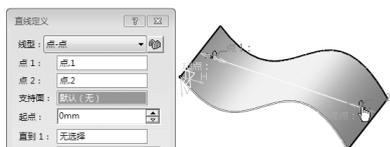


图 3-98

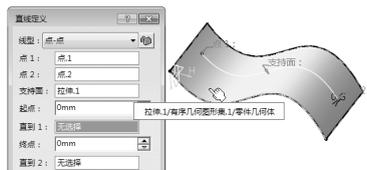


图 3-99

08 单击“确定”按钮完成参考直线的创建。

2. 点 - 方向

“点 - 方向”是根据参考点和参考方向来创建直线的方式，如图 3-100 所示。此直线一定与参考方向平行。

3. 曲线的角度 / 法线

曲线的角度 / 法线方式可以创建与指定参考曲线成一定角度的直线，或者与参考曲线垂直的直线，如图 3-101 所示。

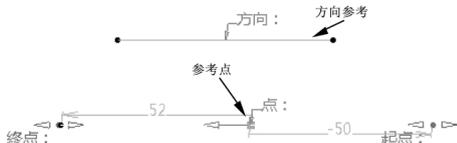


图 3-100

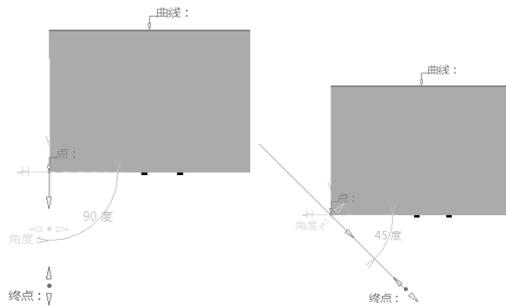


图 3-101

如果需要创建多条角度、参考点和参考曲线相同的直线，可以在“直线定义”对话框中选中“确定后重复对象”复选框，如图 3-102 所示。

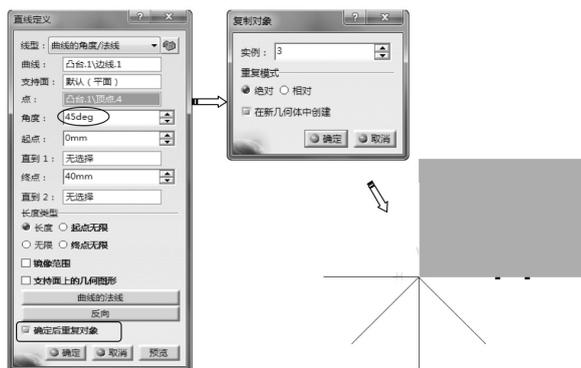


图 3-102

技术要点

如果选择一个支持曲面，将在曲面上创建曲线。

4. 曲线的切线

“曲线的切线”方式通过指定相切的参考曲线和参考点来创建直线，如图 3-103 所示。

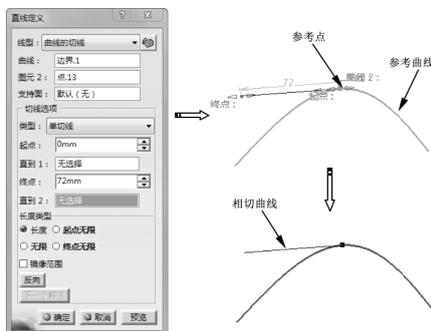


图 3-103

技术要点

当参考曲线为2条及以上时，那么就有可能产生多个可能的解法，可以直接在几何体中选择一个（以红色显示），或单击“下一个解法”按钮，如图3-104所示。

5. 曲面的法线

“曲面的法线”方式是在指定的位置点上创建与参考曲面法向垂直的直线，如图 3-105 所示。

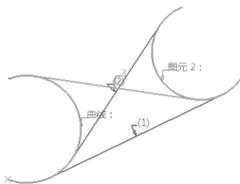


图 3-104

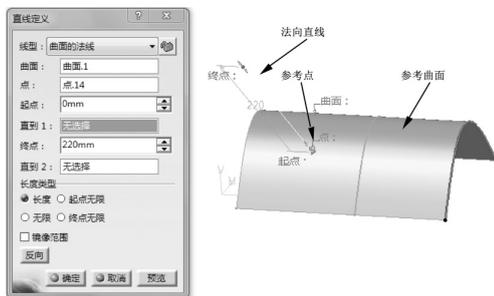


图 3-105

技术要点

如果点不在支持曲面上，则计算点与曲面之间的最短距离，并在结果参考点显示与曲面垂直的向量，如图3-106所示。

6. 角平分线

“角平分线”方式是在指定的具有一定夹角的两条相交直线中间创建角平分线，如图 3-107 所示。

技术要点

如果两条直线仅存角度而没有相交，将不会创建角平分线。当存在多个解时，可以在对话框中单击“下一个解法”按钮确定合理的角平分线。如图3-104中就存在两个解法，可以确定“直线2”是所需的角平分线。

3.3.3 参考平面

参考平面是 CATIA 建模的模型参照平面，建立某些特征时必须创建参考平面，如凸台、旋转体、实体混合等。CATIA 零件设计模式中有 3 个默认建立的基准平面 XY 平面、YZ 平面和 ZX 平面。下面所讲的平面是在建模过程中创建特征时所需的参考平面。

单击“平面”按钮，弹出如图 3-108 所示的“平面定义”对话框。

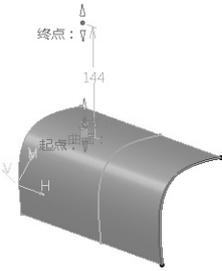


图 3-106



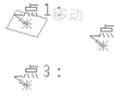
图 3-107



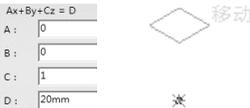
图 3-108

“平面定义”对话框中包括 11 种平面创建类型，表 3-1 中列出了这些类型的创建方法。

表 3-1 平面定义类型

平面类型	图解方法	说明
偏置平面		指定参考平面进行偏置，得到新平面 注意：选中“确定后重复对象”复选框时，可以创建多个偏置的平面
平行通过点		指定一个参考平面和一个放置点，平面将建立在放置点上
与平面成一定角度或垂直		指定参考平面和旋转轴，创建与产品平面成一定角度的新平面 注意：该轴可以是任何直线或隐式元素，例如圆柱面轴。要选择后者，需要在按住 Shift 键的同时，将鼠标指针移至元素上方并单击
通过三个点		指定空间中的任意 3 个点，可以创建新平面
通过两条直线		指定空间中的两条直线，可以创建新平面 注意：如果是同一平面的直线，可以选中“不允许非共面曲线”复选框进行排除
通过点和直线		通过指定一个参考点和参考直线来建立新平面

续表

平面类型	图解方法	说明
通过平面曲线		通过指定平面曲线来建立新平面 注意：“平面曲线”指的是该曲线是在一个平面中创建的
曲线的法线		通过指定曲线来创建法向垂直参考点的新平面 注意：如果没有指定参考点，程序将自动拾取该曲线的中点作为参考点
曲面的切线		通过指定参考曲面和参考点，使新平面与参考曲面相切
方程式		通过输入多项式方程式中的变量值来控制平面的位置
平均通过点		通过指定 3 个或 3 个以上的点，以通过这些点显示平均平面

3.4 修改图形属性

CATIA 还提供了图形的属性修改功能，如修改几何对象的颜色、透明度、线宽、线型、图层等。

3.4.1 通过工具栏修改属性

用于图形属性修改的功能工具条，如图 3-109 所示。



图 3-109

首先选中要修改图形特性的几何对象，通过相应图标选择新的图形特性，然后单击作图区的空白处即可。

- ① 修改几何对象颜色：单击该下拉列表，从中选取一种颜色即可。
- ② 修改几何对象的透明度：单击该下拉列表，从中选取一个透明度比例选项即可，100%

表示不透明。

- ③ 修改几何对象的线宽：单击该下拉列表，从中选取一种线宽选项即可。
- ④ 修改几何对象的线型：单击该下拉列表，从中选取一种线型选项即可。
- ⑤ 修改点的式样：单击该下拉列表，从中选取一个点式样选项即可。
- ⑥ 修改对象的着色显示：单击该下拉列表，从中选择一种着色模式即可。
- ⑦ 修改几何对象的图层：单击该下拉列表，从中选择一个图层即可。

技术要点

如果列表中没有合适的图层选项，选择“其他层”选项，通过弹出的“已命名的层”对话框建立新的图层即可，如图3-110所示。

- ⑧ 格式刷：单击此按钮，可以复制格式（属性）到所选对象。
- ⑨ 图层属性向导：单击此按钮，可以在弹出的“图层属性向导”对话框中设置自定义的属性，如图3-111所示。



图 3-110

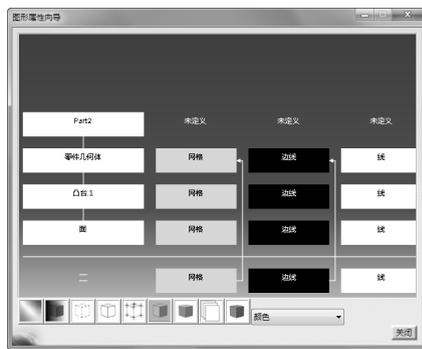


图 3-111

3.4.2 通过快捷菜单修改属性

用户也可以在绘图区中选中某个特征，然后右击，在弹出的快捷菜单中执行“属性”选项，弹出“属性”对话框。通过该对话框，设置颜色、线型、线宽、图层等图形属性，如图3-112所示。



图 3-112

3.5 课后习题

1. 创建参考点

打开本练习的素材源文件 3-1.CATPart，利用“在曲面上”和“圆/球面/椭圆中心”方式创建两个参考点，如图 3-113 所示。

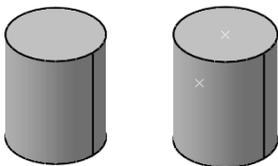


图 3-113

2. 创建参考直线

打开本练习的素材源文件 3-2.CATPart，利用“点-点”和“角平分线”方式创建两条参考直线，如图 3-114 所示。

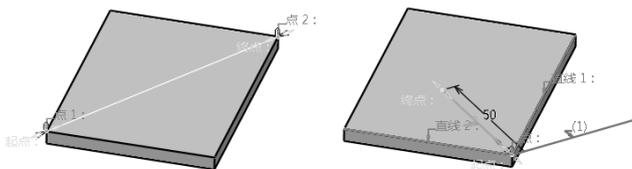


图 3-114

3. 创建参考平面

打开本练习的素材源文件 3-3.CATPart，利用“曲线的法线”方式创建参考平面，如图 3-115 所示。

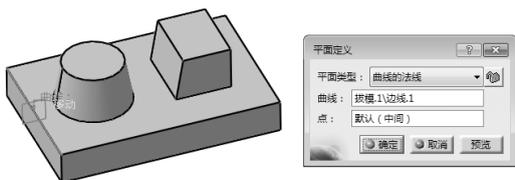


图 3-115