

快速入门

Autodesk Inventor® 9

autodesk®

版权所有 © 2004 Autodesk, Inc.

保留所有权利

本出版物或其任何部分，均不允许任何人因任何目的、以任何形式、采用任何方法予以复制。

Autodesk, Inc. 对这些资料不作任何明示或隐含的担保，包括但不限于对适销性和针对特定用途的适用性的担保。 Autodesk, Inc. 仅按照其实际状态（以“AS-IS”方式）提供这些资料。

在任何情况下，对由购买或使用这些资料引起的或与之相关的直接、间接、偶然或必然的任何损失， Autodesk, Inc. 均不负有赔偿责任。无论涉及何种诉讼， Autodesk, Inc. 所承担的赔偿责任以不超过此处所述资料的售价为限。

Autodesk, Inc. 保留酌情对产品进行修订和改进的权利。本出版物描述的是其出版时产品的状态，可能并不总是反映产品未来的情况。

Autodesk 商标

以下列出的是 Autodesk, Inc. 在美国和/或其他国家和地区的注册商标： 3D Props, 3D Studio, 3D Studio MAX, 3D Studio VIZ, 3DSurfer, 3ds max, ActiveShapes, ActiveShapes (徽标), Actrix, ADI, AEC Authority (徽标), AEC-X, Animator Pro, Animator Studio, ATC, AUGI, AutoCAD, AutoCAD LT, AutoCAD Map, Autodesk, Autodesk Inventor, Autodesk(徽标), Autodesk MapGuide, Autodesk Streamline, Autodesk University (徽标), Autodesk View, Autodesk WalkThrough, Autodesk World, AutoLISP, AutoSketch, backdraft, Biped, bringing information down to earth, Buzzsaw, CAD Overlay, Character Studio, Cinepak, Cinepak (徽标), Cleaner, Codec Central, Combustion, Design Your World, Design Your World (徽标), Discreet, EditDV, Education by Design, gmax, Heidi, HOOPS, Hypervire, i-drop, Inside Track, IntroDV, Kinetix, MaterialSpec, Mechanical Desktop, NAAUG, ObjectARX, PeopleTracker, Physique, Planix, Powered with Autodesk Technology (徽标), ProjectPoint, RadioRay, Reactor, Revit, Softdesk, Texture Universe, The AEC Authority, The Auto Architect, VISION*, Visual, Visual Construction, Visual Drainage, Visual Hydro, Visual Landscape, Visual Roads, Visual Survey, Visual Toolbox, Visual Tugboat, Visual LISP, Volo, WHIP!, and WHIP! (徽标)。

以下是 Autodesk, Inc. 在美国和/或其他国家或地区的商标： AutoCAD Learning Assistance, AutoCAD LT Learning Assistance, AutoCAD Simulator, AutoCAD SQL Extension, AutoCAD SQL Interface, Autodesk Envision, Autodesk Map, AutoSnap, AutoTrack, Built with ObjectARX (徽标), Burn, Buzzsaw.com, CAiCE, Cinestream, Civil 3D, Cleaner Central, ClearScale, Colour Warper, Content Explorer, Dancing Baby (图像), DesignCenter, Design Doctor, Designer's Toolkit, DesignProf, DesignServer, Design Web Format, DWF, DWFwriter, DWG Linking, DXF, Extending the Design Team, GDX Driver, gmax (徽标), gmax ready (徽标), Heads-up Design, jobnet, lustre, ObjectDBX, onscreen onair online, Plans & Specs, Plasma, PolarSnap, Real-time Roto, Render Queue, Visual Bridge, Visual Syllabus, 和 Where Design Connects。

Autodesk Canada Inc. 商标

以下是 Autodesk Canada Inc. 在美国和/或加拿大，和/或其他国家或地区的注册商标： discreet, fire, flame, flint, flint RT, frost, glass, inferno, MountStone, riot, river, smoke, sparks, stone, stream, vapour, wire。

以下是 Autodesk Canada Inc. 在美国和/或加拿大，和/或其他国家或地区的商标： backburner, Multi-Master Editing。

第三方商标

HTML Help © 1995-2002 Microsoft Corp. 保留所有权利。

Internet Explorer © 1995-2001 Microsoft Corp. 保留所有权利。

Windows NetMeeting © 1996-2001 Microsoft Corp. 保留所有权利。

TLIST™ 5 Active X control, Bennet-Tec Information Systems。

Typefaces © 1992 Bitstream 字型库。保留所有权利。

Visual Basic and Visual Basic 徽标 (仅图形) © 1987-2001 Microsoft Corp. 保留所有权利。

所有其他品牌名称、产品名称或商标均属于其各自的持有人。

第三方版权申明

2D DCM, CDM 和 HLM 是 D-Cubed Ltd. 2D DCM 的商标。版权所有 © D-Cubed Ltd. 1989-2004。CDM 版权所有 © D-Cubed Ltd. 1999-2004。HLM 版权所有 © D-Cubed Ltd. 1996-2004。

ACIS® 版权所有 © 1989-2001 Spatial Corp. 部分版权所有 © 2002-2004 Autodesk, Inc.

COPRA MetalBender © 1989-2002 data M Software GmbH。保留所有权利。

dBASE 是 Ksoft 公司的注册商标。

MD5C.C - RSA Data Security, Inc., MD5 message-digest algorithm © 1991-1992

Objective Grid © 2002 Stingray Software (Rogue Wave Software, Inc. 的分部。) 保留所有权利。

RSA Data Security, Inc. Created 1991. 保留所有权利。

SafeCast © 1996-2002 和 FLEXlme™ © 1988-2002 Macrovision Corp. 保留所有权利。

SMLib® © 1998-2003 IntegrityWare, Inc., GeomWare, Inc., 和 Solid Modeling Solutions, Inc. 保留所有权利。

Typefaces © 1996 Payne Loving Trust。保留所有权利。

uencode/udecode © 1983 Regents of the University of California。保留所有权利。

Wise for Windows Installer © 2002 Wise Solutions, Inc. 保留所有权利。

本软件的某些部分基于 Independent JPEG Group 的工作成果。

此软件的部分 © 1981-2003 Microsoft Corp.

此软件的部分 © 1992-2002 ITI. TLIST™ ActiveX 从 Bennet-Tec Information Systems 获得控制许可。

此软件包含 Macromedia 公司的 Macromedia Flash™ Player 软件，版权所有 © 1995-2002 Macromedia, Inc. 保留所有权利。Macromedia 和 Flash 是 Macromedia 公司的注册商标或商标。

政府使用

美国政府使用、复制或分发本软件应遵循 FAR 12.212 (商用计算机软件限制权利) 和 DFAR 227.7202 (技术数据和计算机权利) 中阐述的限定。

Published By: Autodesk, Inc.

111 McInnis Parkway

San Rafael, CA 94903, USA

目录

简介	1
Autodesk Inventor 简介	2
快速入门	2
项目	2
用于练习的数据文件	3
文件类型	3
应用程序选项	4
文档设置	4
样式和标准	4
使用快捷键和功能键	5
查看模型	7
缩放工具	8
平移	10
观察方向	10
旋转	11
着色显示模式、隐藏边显示模式和线框显示模式	11
固定阴影显示	11
正交照相机视图和透视照相机视图	12
输入输出数据	13
AutoCAD 文件	13
Autodesk Mechanical Desktop 文件	14
SAT 文件	14
STEP 文件	14
IGES 文件	15
使用设计支持系统	15
Autodesk Inventor Launchpad	16
帮助	17
教程和演示动画	17

	反馈链接.....	18
	Skill Builders	19
第 1 章	创建草图	21
	了解草图.....	22
	草图环境.....	23
	草图坐标系.....	23
	草图参照的模型边.....	24
	精确值.....	25
	创建草图.....	25
	创建草图.....	26
	使用相切创建截面轮廓.....	28
	拖动草图几何图元.....	30
	绘制草图的提示.....	31
	约束草图.....	32
	添加约束.....	32
	打开用于练习的数据文件.....	33
	向第一个草图添加约束.....	33
	显示所有约束.....	35
	向现有草图添加约束.....	35
	删除和添加约束.....	37
	约束草图的提示.....	38
	标注草图尺寸.....	39
	放置尺寸.....	39
	自动标注尺寸.....	40
	尺寸类型.....	41
	标注截面轮廓尺寸.....	42
	删除和添加尺寸.....	46
	创建尺寸的提示.....	48
	修改草图.....	48
	阵列草图.....	49
	删除草图.....	51
第 2 章	使用草图特征	53
	参数零件造型.....	54
	零件造型环境.....	55
	工作流.....	56
	基础特征.....	56
	添加草图特征.....	59
	拉伸特征.....	59
	旋转特征.....	61
	扫掠特征.....	62

	放样特征.....	62
	螺旋扫掠特征.....	64
	加强筋和隔板特征.....	65
	修改特征.....	66
第 3 章	创建和编辑放置特征.....	67
	添加放置特征.....	68
	孔特征.....	69
	圆角特征.....	73
	倒角特征.....	75
	添加倒角和圆角.....	76
	螺纹特征.....	82
	抽壳特征.....	86
	创建阵列特征.....	88
	矩形阵列.....	88
	抑制阵列引用.....	91
	环形阵列.....	92
	镜像特征.....	94
	沿路径形成阵列.....	94
	抑制阵列引用.....	96
	检查面.....	97
	斑纹样式.....	98
	拔模样式.....	99
第 4 章	创建和编辑定位特征.....	101
	定义定位特征.....	102
	工作平面.....	102
	工作轴.....	103
	工作点.....	104
	固定工作点.....	104
	修改定位特征.....	105
第 5 章	使用项目组织数据.....	107
	关键术语.....	108
	学习项目.....	111
	使用默认项目.....	111
	激活项目.....	111
	如何查找引用文件.....	112
	设置项目.....	113
	项目类型.....	113
	设置文件夹结构.....	119
	只读数据.....	120

创建项目	121
设置项目选项	124
使用搜索路径	125
半隔离工作空间项目的包含文件路径	126
在项目中创建或打开文件	133
在半隔离项目中创建文件	133
检出文件	137
使用文件状态浏览器	140
取消检出	143
检入文件	145

第 6 章

管理部件	147
部件环境	148
部件设计策略	148
部件坐标系	150
装配约束	151
部件分析	151
使用项目来管理零部件位置	151
使用高效率的文件结构	152
选择正确的项目类型	152
使用部件浏览器	152
在位激活	153
零部件可见性	153
部件结构	154
重组部件	155
浏览器显示控件	156
图形窗口显示控件	156
生成 BOM 表	157
使用部件的提示	157

第 7 章

装入、移动和约束零部件	159
在部件中装入零部件	160
装入的零部件的来源	161
将零部件拖到部件中	161
启用的零部件	162
固定的零部件	162
移动和旋转零部件	163
约束零部件	163
iMate	164
添加装配约束	164
运动约束	167
查看约束	171
编辑约束	172

	管理装配约束的提示.....	172
第 8 章	创建部件.....	173
	创建零部件.....	174
	在位零件.....	174
	投影的边和特征.....	176
	在位子部件.....	177
	创建零部件阵列.....	178
	创建装配特征.....	180
	使用装配特征.....	180
	在部件中使用定位特征.....	181
	替换零部件.....	182
	镜像部件.....	182
	复制部件.....	185
第 9 章	分析部件.....	187
	干涉检查.....	188
	“干涉检查”工具.....	188
	检查自由度.....	189
	无约束拖动.....	190
	带约束拖动.....	190
	约束驱动.....	191
	驱动约束.....	191
	制作零部件动画.....	193
	选择零部件.....	196
第 10 章	设置工程图.....	199
	工程图简介.....	200
	创建工程图.....	201
	在工程图中编辑模型尺寸.....	202
	使用样式格式化工程图.....	202
	在模板中使用样式.....	203
	在文档之间共享样式.....	204
	使用绘图标准中可用的样式.....	204
	创建新样式.....	206
	对象默认样式和图层.....	206
	使用工程图资源.....	208
	图纸布局.....	208
	编辑默认图纸.....	209
	格式化图纸.....	209
	工程图图框.....	210
	标题栏.....	210

孔参数表.....	213
明细表.....	213
创建工程图的提示.....	214

第 11 章 创建工程视图 215

创建工程视图.....	216
工程视图类型.....	216
编辑视图.....	218
创建多视图工程图.....	219
基础视图.....	219
剖视图.....	222
斜视图.....	225
局部视图.....	227
打断视图.....	229
草图视图.....	229
修改视图和截面.....	230
删除视图.....	230
对齐视图.....	231
编辑剖面线图案.....	232
旋转视图.....	233
移动视图.....	233
创建工程视图的提示.....	234

第 12 章 标注工程图 235

标注工具.....	236
使用样式来格式化标注.....	238
在工程图中创建尺寸.....	238
改变尺寸.....	238
放置尺寸.....	239
控制尺寸样式.....	240
使用“样式库管理器”复制“尺寸样式”.....	242
创建标注.....	242
中心标记和中心线.....	243
标注和指引线文本.....	243
孔标注和螺纹标注.....	243
螺纹表示.....	244
标题栏.....	244
使用尺寸和标注.....	245
关闭相切边显示.....	247
设置尺寸格式.....	252
打印工程图纸.....	258
标注工程图的提示.....	258

第 13 章 **Autodesk Inventor 工具**259

 编辑项目 260

 解析文件链接..... 263

 搜索库文件和非库文件..... 265

 根据替换规则查找丢失的文件..... 266

 保留旧的文件版本..... 268

 为设计团队使用中央文件存储..... 271

 移动、复制和归档设计文件..... 271

 压缩文件..... 273

 临时根文件夹..... 274

 打包..... 275

 设计助理..... 276

 在项目间移动和复制文件..... 277

 删除文件..... 278

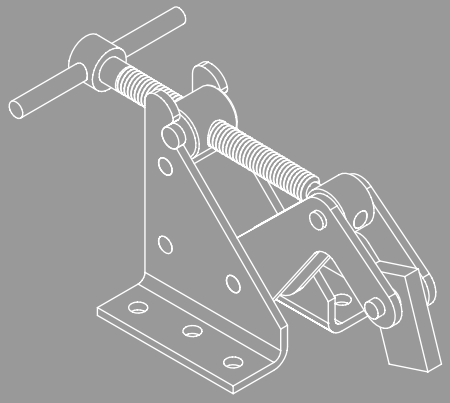
 更改文件结构..... 279

 关于 Autodesk Vault..... 280

索引.....281

简介

欢迎使用 Autodesk Inventor®。本书旨在为您提供使用 Autodesk Inventor 的基础知识以及迅速提高工作效率的基本技巧。在本书各章中，通过样例和逐步的操作步骤介绍了 Autodesk Inventor 的基本功能。操作步骤中要用到的数据文件与 Autodesk Inventor 软件一起安装。



本章内容包括

- Autodesk Inventor 软件
- 使用项目
- 应用程序设置
- 功能键
- 查看模式
- 输入输出数据

Autodesk Inventor 简介

Autodesk Inventor 是采用自适应技术并且具有实体建模功能的三维机械设计系统。

Autodesk Inventor 软件包含三维建模、信息管理、协同工作和技术支持等功能。使用 Autodesk Inventor，您可以：

- 创建三维模型和二维制造工程图。
- 创建自适应的特征、零件和子部件。
- 管理上千个零件和大型部件。
- 通过应用程序开发接口 (API) 使用第三方应用程序。
- 使用 VBA 访问 Autodesk Inventor 的 API。创建程序来自动进行重复性的工作。在“帮助”菜单中选择“程序员帮助”。
- 输入 SAT、STEP、AutoCAD®和 Autodesk®Mechanical Desktop®(DWG) 文件以便在 Autodesk Inventor 中使用。将 Autodesk Inventor 文件输出为 AutoCAD、Autodesk Mechanical Desktop 和 IGES 格式。
- 在建模过程中与多个设计人员协同工作。
- 使用“连接到网络”工具访问行业资源、共享数据以及与同事交流。
- 使用集成的设计支持系统 (DSS) 协助工作。

快速入门

当您启动 Autodesk Inventor 时，“打开 > 快速入门”对话框将显示您在上一个 Autodesk Inventor 进程中激活的窗口。您可以使用此窗口指定项目、添加新项目、编辑现有项目、启动新文件和打开现有文件。

项目

Autodesk Inventor 使用项目来表示完整设计项目的逻辑组合。项目通过维护有关存储设计数据的位置的信息、编辑文件的位置的信息来组织数据，并维护文件之间的有效链接。在工作组或多个设计项目中进行设计时可以使用项目，并且可以在多个设计项目之间共享库。关于建立和使用项目的详细信息，请参见第 13 章第 259 页中的“Autodesk Inventor 工具”。

用于练习的数据文件

安装 Autodesk Inventor 时，会创建名为 `tutorial_files` 的项目。需要激活此项目，才能找到本书中某些练习所使用的数据文件。

练习：激活 `tutorial_files` 项目

- 1 在“标准”菜单中，单击“文件”>“项目”。
- 2 在项目编辑器的顶部窗格中，双击“`tutorial_files`”项目使其成为激活的项目。
在下部窗格的“位置”中，将显示包含教程数据文件的文件夹的路径。此文件夹用于保存练习时创建和编辑的文件。
- 3 在“如何开始”窗格中单击“打开”。
“`tutorial_files`”项目包含的数据文件将在“打开文件”对话框中列出。
- 4 单击文件以查看文件预览，双击以打开文件。
文件在 Autodesk Inventor 中打开。

文件类型

定义项目后，您可以打开现有文件或启动一个新文件。在“如何开始”窗格中，单击“新建”以打开“新建文件”对话框，其中带有新零件、部件、表达视图文件、钣金零件、焊接件或工程图的模板。您可以从几个具有预定义尺寸单位的模板中进行选择。

模板存储在 `Autodesk\Inventor (版本号)\Templates` 目录中，或者在 *English* 或 *Metric* 子目录中。*Templates* 目录中的子目录将作为选项卡显示在“打开新文件”对话框中。用户可以在 *Template* 目录下创建和保存自定义的模板。

模板可以包含特性信息，例如零件和项目数据以及工程视图。可以通过“设计助理”或 Microsoft® Windows® 资源管理器，在 Autodesk Inventor 的外部查看“特性”对话框中“概要”、“项目”、“状态”和“自定义”选项卡中的信息。

练习：查看“特性”对话框

- 打开一个文件，在浏览器或图形窗口中的零部件上单击鼠标右键，然后从菜单中选择“iProperties”。

应用程序选项

Autodesk Inventor 为您提供了一个用来更改应用程序外观的对话框。如果选择“工具”>“应用程序选项”，将显示“选项”对话框。使用“选项”对话框中的选项卡，可以控制 Autodesk Inventor 工作环境的颜色和显示、文件的行为和设置、默认文件位置以及各种多用户功能。

应用程序选项在每次启动 Autodesk Inventor 时均有效。

文档设置

除了应用程序选项，您还可以控制各个文件的设置。如果选择“工具”>“文档设置”，将显示“文档设置”对话框。使用该对话框中的选项卡，用户可以控制激活文档的设置，例如激活标准、度量单位、草图和模型配置以及默认公差的设置。

样式和标准

安装 Autodesk Inventor 时可以选择绘图标准，它包括控制文档中使用的大多数对象（例如引出序号、尺寸、文本、图层、明细表、符号和指引线、材料以及光源）的默认设置。通常，对于入门阶段默认样式已足够使用，但用户可以使用“样式和标准编辑器”来创建、修改样式和清除未使用的样式。

默认情况下，执行的操作（例如创建或修改样式）仅影响当前文档。可以选择将样式保存到样式库中，样式库是主库，其中包含与绘图标准关联的所有可用样式的定义。通常由 CAD 管理员管理样式库，以使所有使用绘图标准的文档中使用的样式定义不被自定义样式意外替换。

因为样式库中包含格式化的对象的定义，所以使用样式库可以在项目之间轻松地共享格式化惯例。同样，使用样式库也可以轻松地更新所有文档的样式（例如修改尺寸线的箭头），只需编辑样式并将修改保存到主样式库中即可实现。使用该绘图标准的所有文档将访问该样式库，以及任何添加到其中的新建或已更改的样式。

练习：查看“样式和标准编辑器”对话框

- 1 在 Autodesk Inventor 中，单击“文件”>“新建”并选择工程图模板。
- 2 在“标准”工具栏上，单击“格式”>“样式编辑器”。
- 3 在“样式和标准编辑器”对话框的“样式类型”浏览器中，单击“标准”，然后双击一个已列出的标准。
- 4 单击“常规”选项卡可以查看此处所控制的值，然后单击“可用样式”选项卡可以查看样式列表。在单击样式类型列表中的样式时，您可能注意到大多数名称已被选中。如果清除复选框，则将不能在当前文档中使用该样式。
- 5 单击“样式类型”浏览器中的“尺寸”样式，然后单击其中一种尺寸样式。单击其中的选项卡可以查看为单位、换算单位、文本、公差设置的值，以及其他设置。单击不同尺寸样式以查看有哪些值不同。
- 6 在对话框的右上角，单击“过滤器”列表并更改过滤器类型。如果选择“所有样式”、“本地样式”（用于当前文档）或“激活的标准”，请注意可用样式的列表将如何变化。

您可能已注意到列表间的差别，这是由于本地样式中的一些未使用样式已被清除以使文件变小。
- 7 单击“完成”关闭对话框。将放弃对任何值所做的更改。

单击“保存”以保存所有更改。这些更改只保存在当前文档中。

使用快捷键和功能键

Autodesk Inventor 提供了功能键，以协助您更快地执行某些任务。请务必记住，有些功能键只能在特定环境中使用。

练习：查看快捷键的完整指南

- 1 打开 Autodesk Inventor。
- 2 在“标准”菜单中，单击“工具”>“自定义”>“命令”选项卡。对于每个类别，都显示有命令名称及其相关快捷键（如果存在）的列表。
- 3 单击多个类别以查看相关命令。

下面是一些常用功能键的列表。

键	结果
F1	显示关于激活命令或对话框的帮助信息。
F2	平移图形窗口。
F3	在图形窗口中缩放。
F4	在图形窗口中旋转对象。
F5	返回上一视图。
F6	返回等轴测视图。
B	在工程图中添加引出序号。
C	添加装配约束。
D	在草图或工程图中添加尺寸。
E	拉伸截面轮廓。
F	在工程图中添加形位公差符号。
H	添加孔特征。
L	创建直线或圆弧。
O	添加同基准尺寸。
P	在当前部件中放置零部件。
R	创建旋转特征。
S	在面或平面上创建草图。
T	在当前表达视图文件中调整零件位置。
Esc	退出命令。
Delete	删除所选对象。
Backspace	在激活的直线工具中，删除上一条草图线段。
Alt + 拖动鼠标	在部件中，应用配合约束。 在草图中，移动样条曲线的控制点。

键	结果
Ctrl + Shift	向选择集中添加或从选择集中删除对象。
Shift + 单击鼠标右键	激活“选择”工具菜单。
Shift + 旋转工具	在图形窗口中自动旋转模型。单击即可退出。
Ctrl + Enter	输入精确输入草图点时禁用推断。
Ctrl + Y	激活恢复（取消最近一次撤消操作）。
Ctrl + Z	激活撤消（取消最近一次操作）。
空格键	激活“三维旋转”工具后，可用在动态旋转、标准等轴测视图和单一平面视图之间切换。

查看模型

使用“标准”工具栏上或在图形窗口中单击鼠标右键弹出的菜单中的观察工具查看模型：

- 在“标准”工具栏中选择一种观察工具来获得特定视图。
- 在图形窗口中单击鼠标右键，然后从菜单中选择“等轴测视图”。视图矢量将改变为等轴测视图方向。
- 在图形窗口中单击鼠标右键，然后从菜单中选择“上一视图”。视图将更改回上一视图。
- 按 F5 键使模型返回到上一个视图。

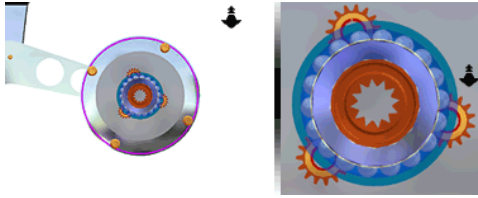
要在三维模式下旋转视图，请使用“标准”工具栏上的“旋转”工具围绕其中一个坐标轴旋转视图。当“旋转”被激活时，按空格键可以使用“常用视图”工具，它是一个“透明盒”，而且它的每个表面和拐角处都有一个视图矢量。

缩放工具

缩放工具位于“标准”工具栏上。

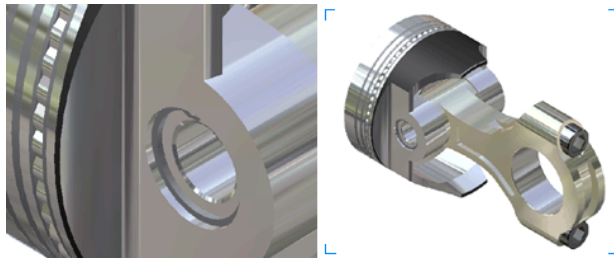
缩放

使用“标准”工具栏上的“缩放”按钮可以获得所需的比例。单击此按钮，然后在图形窗口中按住鼠标的同时向上或向下移动光标，从而动态地放大或缩小视图。在其他工具被激活时，也可以缩放视图。



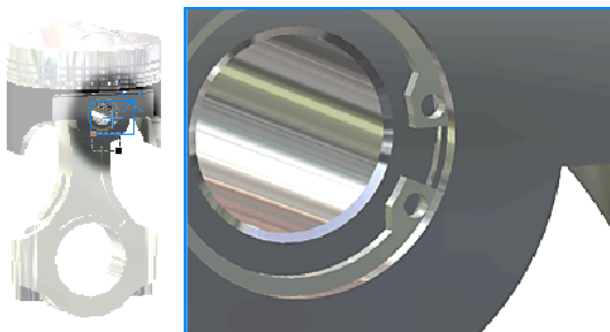
全部缩放

使用“标准”工具栏上的“全部缩放”按钮缩放零件或部件，以便在图形窗口中显示所有元素。用户可以缩放工程图以在图形窗口中调整激活的图纸。



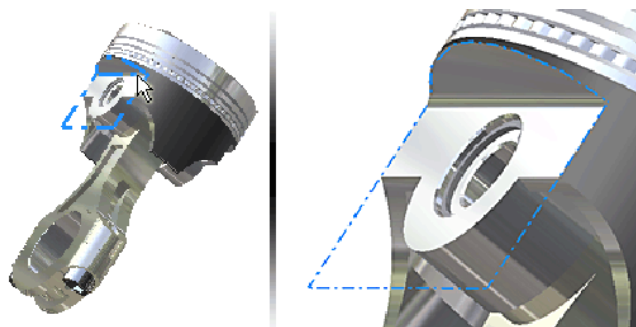
窗口缩放

使用“标准”工具栏上的“窗口缩放”按钮定义零件、部件或工程图的某一区域来充满图形窗口。



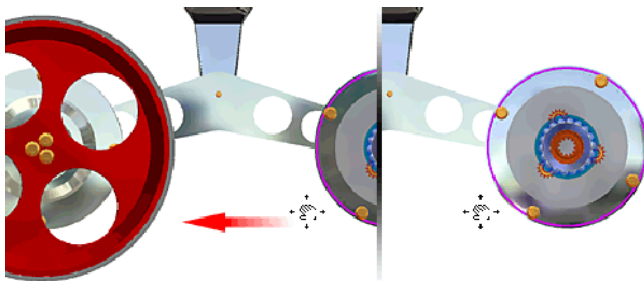
缩放所选图元

使用“标准”工具栏上的“缩放所选图元”按钮将所选的边、特征或其他元素缩放至图形窗口大小。



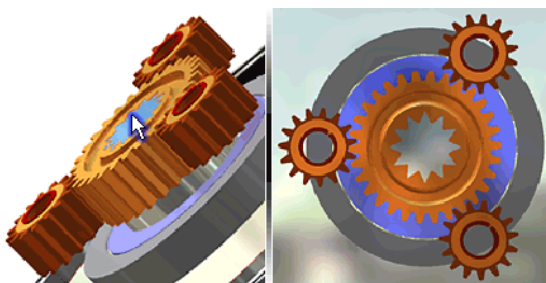
平移

使用“标准”工具栏上的“平移”按钮在平行于屏幕的任意方向上平移图形窗口中的视图。在其他工具被激活时，也可以平移视图。



观察方向

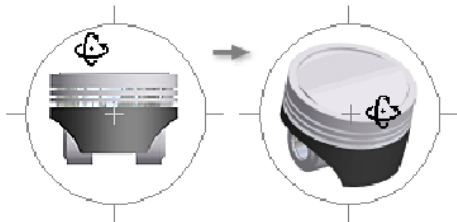
使用“标准”工具栏上的“观察方向”按钮缩放和旋转图形窗口中的显示。可以在屏幕中平行放置所选的平面元素或水平放置边或直线。



旋转

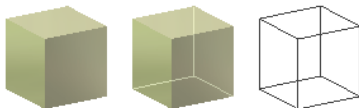
使用“标准”工具栏上的“三维旋转”工具来：

- 在图形窗口中旋转零件或部件。
- 显示零件或部件的标准、等轴测和单一平面投影。
- 重定义等轴测视图。



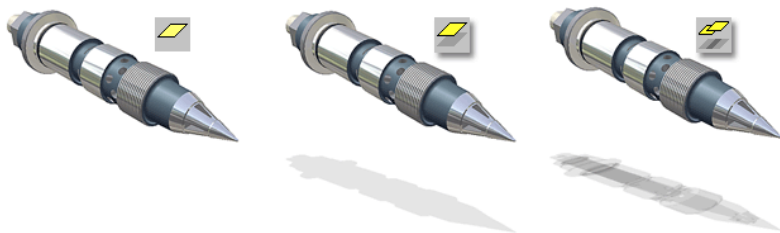
着色显示模式、隐藏边显示模式和线框显示模式

使用以下“更改显示”工具之一切换三种显示模式：着色显示模式、隐藏边显示模式和线框显示模式。显示模式可应用于零件模型、部件模型和工程师记事本中的视图。



固定阴影显示

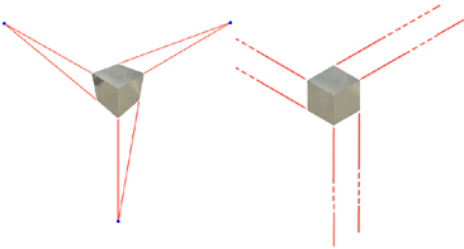
使用“固定阴影”工具在模型下面的平面上投影。



正交照相机视图和透视照相机视图

“照相机视图”工具有两个设置：“正交照相机”模式和“透视照相机”模式。

在“透视照相机”模式下，零件或部件模型均以三点透视方式显示，显示出的视觉效果为平行线会聚于没影点。这是人眼或照相机感知真实对象的方式。



以下图表显示了在每种照相机模式下其他观察工具的操作形式和修改方法。

缩放或平移类型	正交照相机模式	透视照相机模式	键/命令
照相机平移	是	是	F2/ 平移
照相机转动	是	是	Shift + F2/ 平移
照相机位置缩放	是	是	F3/ 缩放
照相机位置/照相机目标点缩放	否	是	Shift + F3/ 缩放
镜头焦距缩放	否	是	Ctrl + F3/ 缩放
设置透视失真			Shift + Ctrl + F3/ 缩放

输入输出数据

在 Autodesk Inventor 中，可以使用输入的 SAT、STEP、IGES 以及 AutoCAD 和 Autodesk Mechanical Desktop (DWG) 文件。可以将 Autodesk Inventor 的零件和部件保存为多种文件格式，还可以将 Autodesk Inventor 工程图保存为 DXF 或 AutoCAD 图形 (DWG) 文件。

在 Autodesk Inventor 中，打开 AutoCAD 文件的选项包括：

- 层映射。
- AutoCAD 模板的选取。
- 支持 12 版本以后的 DFX 文件。
- 创建 AutoCAD Mechanical 文件（如果已经安装 AutoCAD Mechanical）。

注意 Mechanical Desktop 文件可以链接至 Autodesk Inventor 部件，而无需输入。

AutoCAD 文件

可以打开 12 版本以后的 AutoCAD (DWG 或 DXF) 文件。在 Autodesk Inventor 中打开 AutoCAD 文件时，可以指定要进行转换的 AutoCAD 数据。可以选择：

- 模型空间、图纸空间中的单个布局或三维实体。
- 一个或多个图层。

也可以放置二维转换数据：

- 在新建的或现有的工程图草图上。
- 作为新工程图的标题栏。
- 作为新工程图的略图符号。
- 在新建的或现有的零件草图上。

如果转换三维实体，每一个实体都将变成包含 ASM 实体的零件文件。

当在零件草图、工程图或工程图草图层输入 AutoCAD (DWG) 图形时，转换器将从模型空间的 XY 平面获取图元并放置在草图上。图形中的某些图元不能转换，如样条曲线。

Autodesk Mechanical Desktop 文件

将 Autodesk Inventor 工程图输出到 AutoCAD 时，将得到可编辑的图形。转换器创建新的 AutoCAD 图形文件，并将所有图元置于 DWG 文件的图纸空间。如果 Autodesk Inventor 工程图中有多张图纸，每张图纸都保存为一个单独的 DWG 文件。输出的图元成为 AutoCAD 图元，包括尺寸。

Autodesk Inventor 可以转换 Autodesk Mechanical Desktop 的零件和部件，以便保留设计意图。可以将 Mechanical Desktop 文件作为 ASM 实体输入，也可以进行完全转换。要从 Mechanical Desktop 零件或部件输入模型数据，必须在系统中安装并运行 Mechanical Desktop。Autodesk Inventor 所支持的特征都将被转换，不支持的特征则不被转换。如果 Autodesk Inventor 不能转换某个特征，它将跳过该特征，并在浏览器中放置一条注释，然后完成转换。

SAT 文件

SAT (*.sat) 文件包含非参数化的实体。它们可以是布尔实体或去除了相关关系的参数化实体。SAT 文件可以在部件中使用。用户可以将参数化特征添加到基础实体中。

输入包含单个实体的 SAT 文件时，将生成包含单个零件的 Autodesk Inventor 零件文件。如果 SAT 文件包含多个实体，则会生成包含多个零件的部件。也支持 SAT 文件中的曲面数据。

STEP 文件

STEP 文件是国际标准格式的文件，这种格式是为了克服数据转换标准的一些局限性而开发的。过去，由于开发标准不一致，导致各种不统一的文件格式，如：IGES（美国）、VDAFS（德国）、IDF（用于电路板）。这些标准在 CAD 系统中没有得到很大的发展。STEP 转换器使 Autodesk Inventor 能够与其他 CAD 系统进行有效的交流和可靠的转换。

当输入 STEP (*.stp、*.ste、*.step) 文件时，只有三维实体、零件、曲面和部件数据被转换。草图、文本和线框数据不能用 STEP 转换器处理。如果 STEP 文件包含一个零件，则会生成一个 Autodesk Inventor 零件文件。如果 STEP 文件包含部件数据，则会生成包含多个零件的部件。

IGES 文件

IGES (*.igs、*.ige、*.iges) 文件是美国标准。很多 NC/CAM 软件包需要 IGES 格式的文件。Autodesk Inventor 可以输入和输出 IGES 文件（包括线框数据）。

关于其他 Autodesk 产品的信息，请访问 www.autodesk.com，并浏览到“Product Center”。

使用设计支持系统

Autodesk Inventor 中的设计支持系统集成成了软件工具、知识资源和互动学习方式，为您在特定的设计任务中提供帮助以提高工作效率。完整的 DSS 包括：

- 已印刷的《快速入门》手册
- 联机帮助
- AutoCAD 用户帮助
- 欢迎模块和设置检查表
- 教程
- 演示动画
- Autodesk Inventor 中的新特性
- 反馈链接
- Skill Builders
- 关于 Autodesk Vault 的说明

Autodesk Inventor Launchpad

单击“文件”>“快速入门”以启动 Autodesk Inventor 的学习和快速入门资源。



“设置检查表”提供了关于在开始工作之前如何设置 Autodesk Inventor 的信息。

关于 Autodesk Vault 的说明，请链接到 Autodesk Vault 的 Web 页（带有您可以查看的产品和演示的概述）。

帮助

单击“帮助”>“帮助主题”可以轻松访问帮助主题、Skill Builders、教程和演示动画，并访问“索引”和“搜索”功能。



在“Autodesk Inventor”对话框中单击“帮助”按钮可以自动检索介绍此对话框的选项的参考主题。

教程和演示动画

联机教程对课程进行逐步讲解，并为您演示如何创建和保存您的设计。
演示动画是对如何完成一项操作进行逐步讲解的视频。可以从标准工具栏、帮助主页和各个帮助主题中访问演示动画。

反馈链接

有两种链接可以直接与 DSS 开发小组进行通信。

在“帮助”主题页面上单击“评论”链接，可以提出特定的主题、提供关于 DSS 的一般反馈，和提交关于您想要从 Autodesk Inventor DSS 得到帮助的输入信息。

操作步骤

参考

概念

创建新文件

请使用此表单将您的评论发送至负责此文档的 Autodesk 技术发行组。

主题标题：
创建新文件

姓名（可选）：
您的姓名

电子邮件（可选）：
您的电子邮件地址

评论：

[发送评论 *](#)

* 提交评论需要有 Internet 连接。

注意：建议不要将此表单用来接受反馈或技术支持。您提供的信息将用来进一步改进文档。谢谢！

零件、工程图和表达视图文件。零件默认设置。工程图模板设置绘图模型模板为零件表达视图设置文件特

[创建表达视图模板](#) [创建钣金](#)

[评论？](#)

单击帮助主页上方的“参加问卷调查？”按钮，以参与问卷调查并将评论发送至 DSS 开发小组。

Autodesk Inventor 帮助

参加问卷调查？

新特性

站点图

词汇表

Skill Builders

教程

演示

准备

创建新文件

工具栏和

观察工具

使用帮助

项目

样式

零件草图

问卷调查 - Microsoft Internet Explorer

请使用此表单将您的问卷发送至负责此文档的 Autodesk 技术发行组。

姓名（可选）：
您的姓名

电子邮件（可选）：
您的电子邮件地址

1. 如果使用帮助系统时遇到了困难，您认为主要问题是什么？

☐ 没问题，我找到了需要的信息

☐ 找不到信息

☐ 访问方式混乱

Skill Builders

Autodesk Inventor DSS 通过其 “Skill Builders” 提供了扩展的学习资源。这些学习模块（PDF 格式）可以从 Web 上获得。Skill Builders 可在发行周期的任一时间发布，以满足客户的需要和请求。

要查看 Skill Builders，请使用安装产品后频繁显示的 “Skill Builders” 对话框，或者在任意帮助主题中单击鼠标右键，然后选择 “Skill Builders”。将显示 “Skill Builders” 网页（仅有英文版），单击所选的 Skill Builders。

操作步骤

参考

概念

创建衍生零件



可以使用 Autodesk Inventor 零件或部件来创建衍生零件。
可以相对原始零件调整衍生零件的比例或制作镜像。由部件衍生的零件

帮助菜单

转至页首

打印

新特性

教程

Skill Builders

始终显示在右端

autodesk

United States

Home | Products - Store - Support - Autodesk Subscription | About Autodesk - Contact Us | Search

Autodesk Inventor Series

Product Information

How to Buy

Autodesk Subscription

Consulting

Training

Instructor-Led Training

Self-Paced Training

Certifications

How-to Articles

- Tutorials and How-to

- Skill Builders

- Expert Q&A

Skill Builders

Nested Hole Chart

Use AutoCAD® Mechanical to create a nested hole chart for a multi-view drawing. (March 2004)

Pack and Go

Package an assembly file and all its file references. (February 2004)

Assembly Constraints - Conical Faces

Create constraints between conical faces. (December 2003)

Derived Parts - part 1

Create a derived part. (October 2003)

Derived Parts - part 2

Use the derived part subtraction feature. (October 2003)

Derived Parts - part 3



创建草图

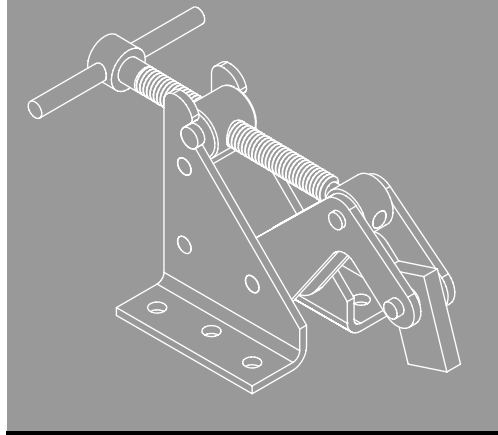
在 Autodesk Inventor® 中，绘制草图是创建零件的第一步。

本章概要介绍了用于创建草图的草图环境和工作流程。

本章内容包括

1

- 关于草图
- 创建草图
- 约束草图
- 标注草图尺寸
- 修改草图



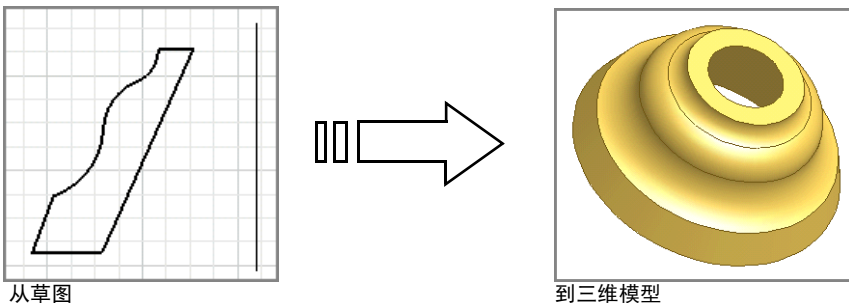
了解草图

每个零件都是从草图开始绘制的。草图是特征的截面轮廓和创建特征所需的几何图元（如扫描路径或旋转轴）。

所有的草图几何图元都在草图环境中使用工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“草图”工具创建和编辑。可以选择相应的工具来控制草图网格，绘制直线、样条曲线、圆、椭圆、圆弧、矩形、多边形或点。可以为拐角添加圆角、延伸或修剪曲线，还可以偏移和投影其他特征的几何图元。

要从头开始绘制草图，首先要打开一个新的零件文件并选择“草图”工具，然后在图形窗口中开始绘制草图。当用户绘制草图时，系统会根据绘制过程中所隐含的引用自动将各种约束应用到多种草图元素中。可以修改或删除任何隐含的草图约束。还可以将约束手动添加至任何草图元素。要退出给定的草图工具，请单击鼠标右键，然后选择“完成”或按 ESC 键。

可以通过投影截面轮廓或绕轴旋转截面轮廓，在草图中创建三维模型。



在 Autodesk Inventor 中创建的模型与基础草图和草图信息相链接。如果修改草图，零件模型会自动更新。

草图环境

当创建或编辑草图时，所处的工作环境就是草图环境。草图环境由一张草图和用来控制草图网格以及绘制直线、样条曲线、圆、椭圆、圆弧、矩形、多边形或点的工具组成。

打开新零件文件时，将激活草图环境。选中“二维草图”按钮后，便可以使用“草图”工具和用来绘制草图的草图平面。可以使用模板文件或“工具”>“应用程序选项”对话框的“草图”选项卡中的设置来控制初始安装。

创建草图时，草图图标显示在浏览器中。由草图创建特征时，浏览器中会显示特征图标，该特征图标下还嵌套有草图图标。当在浏览器中指向某个草图图标时，系统会在图形窗口中亮显该草图。

由草图创建模型之后，可以再次进入草图环境，以修改特征，或绘制新特征的草图。在现有的零件文件中，首先激活浏览器中的草图。这一操作会激活草图环境中的工具，这样就可以为零件特征创建几何图元。用户对草图所做的更改将反映在模型中。

草图坐标系

开始绘制一个新的草图时，草图坐标系将显示为草图网格的 X 轴和 Y 轴，在草图原点处将显示一个三维指示器。默认网格位于草图平面上。

可以重置或更改草图坐标系的方向以执行以下操作：

- 更改所创建尺寸的方向。
- 帮助精确输入草图几何图元的值。

练习：在坐标系中重置草图原点

- 1 首先，打开一个零件文件。在浏览器中，单击特征前的加号，展开显示。
- 2 在展开的特征显示中，在草图上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“编辑坐标系”。
将在图形窗口中显示亮显的草图的坐标轴图标。
- 3 单击坐标轴图标上的红色箭头重新对齐 X 轴，或单击绿色箭头重新对齐 Y 轴。
- 4 使用以下方法之一重置草图原点。
 - 要动态更改坐标轴图标的位置，请将光标移动到草图几何图元（例如边和顶点）上。单击新位置。
 - 要在不是顶点的几何图元上移动坐标系，则单击鼠标右键并选择“选择其他”，然后在可选的几何图元中循环选择。单击绿色复选记号确认选择。
 - 要旋转坐标系，请选择特征的一条边，或围绕 Z 轴移动光标。
 - 要使轴反向，单击鼠标右键并从菜单中选择“轴反向”。
- 5 单击鼠标右键，然后单击“完成”以激活新原点。

坐标系中的草图原点将被重置。

草图参照的模型边

绘制草图时，使用直接模型边参照可以：

- 在绘制草图曲线时自动将零件的边投影到草图平面上。
- 创建不在草图平面上的零件边的尺寸和约束。
- 控制零件边到草图平面的自动投影。

工作流程概述：将零件边投影到草图平面

- 单击“投影几何图元”工具，然后选择任意零件边。
- 在创建尺寸或约束时选择零件的一条边。

注意 可以使用连续回路或点的模型边参照。

精确值

在草图环境中，可以输入相对于上一个选定点的 *X* 和 *Y* 距离。用于精确输入的工具位于“精确输入”工具栏中，此工具仅当要求确定点的放置位置的草图工具被激活时才可用。例如，可以使用精确输入定义直线、草图点和三点圆弧等。

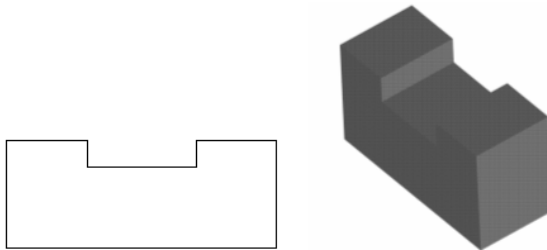
在绘制草图时可以为几何图元输入精确值。“精确输入”工具栏含有 *X* 和 *Y* 字段。可以输入两个值以定义一个点，也可以只输入 *X* 值或 *Y* 值以限制该点的竖直或水平位置。

练习：输入精确值

- 1 在草图环境中，单击“草图”工具以激活它。
- 2 在“标准”工具栏上，单击“视图”>“工具栏”>“Inventor 精确输入”。
该工具栏将显示在图形窗口中。
- 3 单击一个起点或在“精确输入”对话框的 *X* 字段中输入一个值。
- 4 按 **TAB** 键以激活 *Y* 字段，然后输入一个值。
- 5 按 **ENTER** 键接受输入。
系统将根据输入绘制草图。
- 6 单击以接受草图。

创建草图

在本练习中，需要创建一个新的零件文件，然后使用基本的绘制草图技巧创建草图几何图元。用户将学习如何在设计过程中使用 Autodesk Inventor 设计支持系统来协助设计。下图显示了完成的草图和草图特征。



创建草图

打开新零件文件时，将激活草图环境。

当前网格设置提供了关于草图大小的形象化提示。使用“应用程序选项”和“文档设置”可以定义网格显示。

练习：修改草图网格显示

- 1 在“工具”菜单上，单击“应用程序选项”。
- 2 在“草图”选项卡上，定义网格线显示。也可以选择“捕捉网格”设置。

练习：修改网格间距

- 1 在“工具”菜单上，单击“文档设置”。
- 2 选择“草图”选项卡并进行所需的调整。

练习：绘制草图

- 1 在“标准”工具栏上，单击“文件”>“新建”。在“Metric”选项卡上，双击“Standard(mm).ipt”。

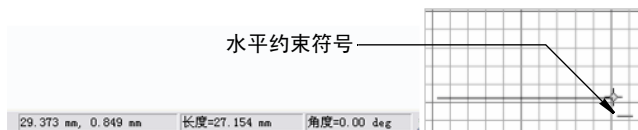
将在浏览器中列出新零件，并激活草图环境。

- 2 在“二维草图面板”工具栏或工具面板中，单击“直线”工具。在图形窗口左侧单击以指定第一个点，将光标向右移动大约 100 个单位，然后单击指定第二个点。

注意 如果长度为 100 个单位的直线未在图形窗口中完全显示，可使用“缩放”工具缩小图形来显示整条直线。

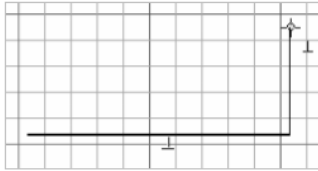
在绘制草图时，当前直线点的位置、直线长度和直线角度将动态显示在图形窗口的右下角的图框中。

当前直线点的位置是相对于草图 0,0 坐标的。直线角度是相对于草图 X 轴的。绘制草图时，表示隐含约束的符号将显示在当前直线点的旁边。

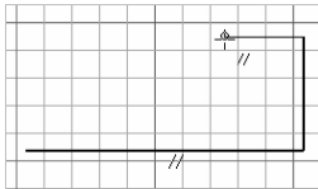


练习：完成草图

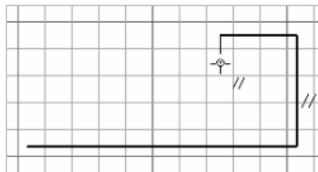
- 1 将光标向上移动大约 40 个单位，然后单击以创建垂线。



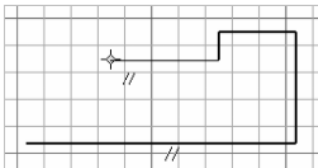
- 2 将光标移动到左侧，创建一条长大约 30 个单位的水平线。系统将显示平行约束符号。



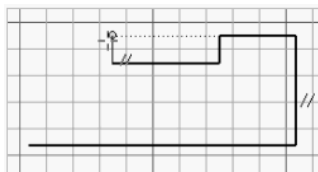
- 3 向下移动光标，创建一条长大约 10 个单位的竖直线。



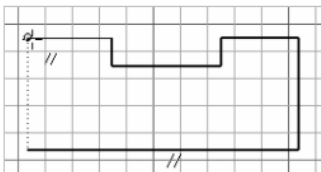
- 4 将光标移动到左侧，创建一条长大约 40 个单位的水平线。



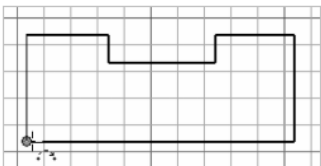
- 5 向上移动光标直至系统显示平行约束符号和虚线。单击以指定一个点。



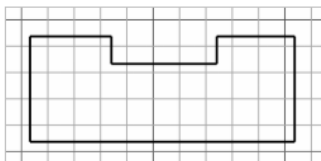
- 6 向左移动光标直至系统显示平行约束符号和虚线，然后单击以指定一个点。



- 7 向下移动光标，直至练习开始时指定的第一个点。当显示重合约束符号时，单击以关闭草图。



- 8 在图形背景中，单击鼠标右键并选择“完成”。



- 9 再次单击鼠标右键，然后选择“结束草图”。

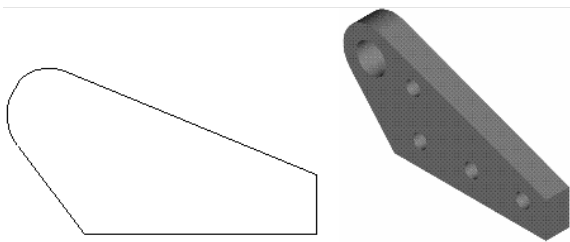
草图完成。不要保存文件。

练习结束。

使用相切创建截面轮廓

在本练习中，需要创建一个新的零件文件，然后使用基本的绘制草图技巧创建简单的截面轮廓。截面轮廓包含直线和相切圆弧。

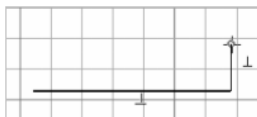
本练习将说明如何在设计过程中使用 Autodesk Inventor 设计支持系统来协助设计。



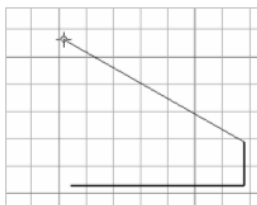
练习：创建草图

- 1 单击“标准”工具栏上的“新建”工具，选择“Metric”选项卡，然后双击“Standard(mm).ipt”。
- 2 将在浏览器中列出新零件，并激活草图环境。
- 3 从“标准”工具栏中选择“视图”>“工具栏”>“Inventor 精确输入”，以显示“精确输入”工具栏。
- 4 单击工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“直线”工具。单击图形窗口的中心，然后在“精确输入”工具栏的 X 字段中输入 **65**。将光标移动到右侧以显示水平约束符号，然后单击以创建一条长 65 毫米的水平线。
- 5 在“精确输入”对话框中，单击 Y 字段然后输入 **15**。移动光标以显示垂直约束符号，然后单击第二个点。将绘制出长度为 15 个单位的垂线。

注意 如果在图形窗口中看不到直线，请使用“缩放”工具缩小并查看整条直线。

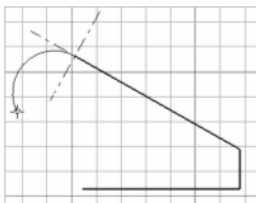


- 5 将光标向上移动后再移动到左侧，然后单击以创建倾斜直线。精确的角度并不重要。

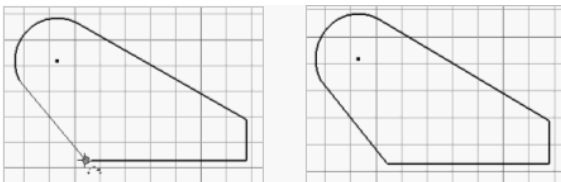


练习：完成草图

- 1 单击直线终点，按住并拖动端点以创建相切圆弧。释放鼠标按钮以放置圆弧端点。



- 2 将光标移动到截面轮廓的起点并在显示重合约束符号时单击。



- 3 在图形背景中，单击鼠标右键并选择“完成”，然后再单击鼠标右键并选择“完成草图”。

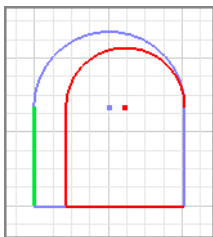
草图完成。

不要保存文件。

练习结束。

拖动草图几何图元

创建草图几何图元之后，并且该草图几何图元处于未约束或欠约束状态时，您可以拖动它以调整它的大小。



拖动以改变几何图元的大小

绘制草图的提示

- **通过拖动圆、圆弧上的点开始绘制一条直线。**
径向拖动会创建一条垂线，切向拖动会创建一条切线。
- **通过拖动另一条直线内部的点（非端点）开始绘制一条直线。**
新生成的直线与现有直线垂直。
- **通过拖动直线的端点来创建圆弧。**
可以通过使鼠标指针返回直线的端点，来改变圆弧的方向。
- **通过拖动一条直线来开始绘制一条与该直线相切的样条曲线。**
选择直线的端点，然后沿切向拖动以使样条曲线在端点处与直线相切。
- **创建重合约束。**
如果从现有的直线开始绘制直线、圆弧或圆，Autodesk Inventor 可以类推出到直线中点、端点或直线上的点的重合约束。
- **使用 Shift 键拖动。**
移动光标时，按住 SHIFT 键，可以使用除相切样条曲线以外的所有拖动特征。
- **同时拖动多条直线、曲线或多个点。**
选择几何图元并按住 CTRL 键，然后拖动最后选中的几何图元。
- **在“修剪”和“延伸”工具间切换。**
按住 SHIFT 键或从关联菜单中选择另一个工具，可以在“修剪”和“延伸”之间切换。

约束草图

约束可以限制草图的变化并定义草图的形状。例如，如果直线被水平约束住了，则拖动它的端点只能改变其长度，或者将其竖直移动，而不会影响直线的斜度。可以在同一个草图中的两个对象之间，或者在某个草图与从现有特征投影的几何图元之间放置几何约束。

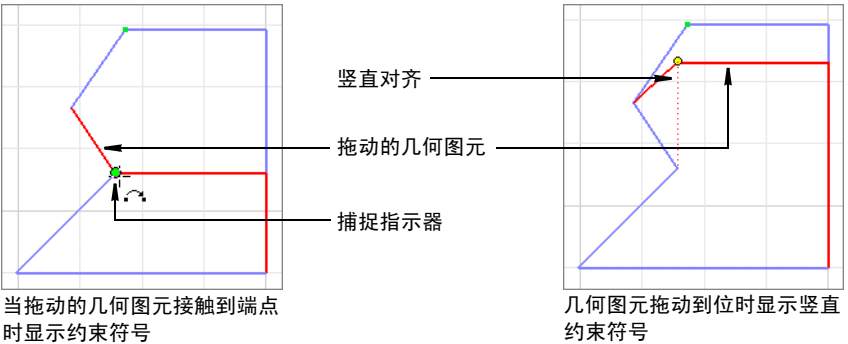
在绘制时系统会自动应用约束。例如，如果用户创建直线时显示水平符号或竖直符号，系统就会应用关联的约束。根据绘制草图时的精确程度，可能需要一个或多个约束以固定草图的形状或位置。

尽管可以使用欠约束的草图，但使用完全约束的草图更便于预见草图的更新结果。

注意 术语“约束”常用于 Autodesk Inventor 中，既指几何约束又指尺寸约束。请注意，可以同时使用尺寸约束和几何约束，创建满足用户设计意图的草图。

添加约束

可以通过向草图添加几何约束来定义设计意图。可以使用自动标注来确定草图是否已被完全约束并在需要时应用约束。也可以通过拖动几何图元，直到光标处显示要向该几何图元添加的约束，来通过类推创建约束。



要查看或删除约束，请使用“二维草图面板”工具栏上的“显示约束”工具，或在图形窗口中单击鼠标右键，然后使用菜单中的选项立即查看或隐藏所有约束。通过选择约束符号，单击鼠标右键，然后选择“删除”可以删除约束。

有些几何约束仅适用于直线，有些仅适用于圆弧、圆或径向特征。

打开用于练习的数据文件

名为“**tutorial_files**”的项目中指定了本手册中用于练习的数据文件的位置。必须激活此项目以访问所需的文件。激活该项目后，便可以打开教程文件了。

练习：激活项目文件并打开用于练习的教程文件

- 1 在“标准”菜单中，单击“文件”>“项目”。
- 2 在项目编辑器的顶部窗格中，双击 **tutorial_files** 使其成为激活的项目。
- 3 在侧面的窗格中，单击“打开”。
- 4 在“打开文件”对话框中，单击文件“*consketch.ipt*”以查看该文件的预览，双击它来打开。

文件在 Autodesk Inventor 中打开。准备开始练习。

向第一个草图添加约束

在本练习中，将学习如何向含有三个闭合回路的现有草图添加几何约束。在某些情况下，可以大大减少草图所需尺寸约束的数量。

本练习将涉及不符合设计标准的几何图元并需要使用其他几何约束来满足设计意图。

练习：向第一个草图添加约束

- 1 在“标准”工具栏上单击“观察方向”工具，然后选择任意曲线。将显示平面视图。
- 2 单击“标准”工具栏上的“全部缩放”工具，以查看三个回路。



- 3 在浏览器中，双击“草图 1”将其激活。
- 4 在“标准”工具栏上，单击“窗口缩放”工具，然后在左侧的草图回路周围绘制一个窗口。

草图回路即位于屏幕的中心。



- 5 单击工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“显示约束”工具。将光标停留在草图左侧的倾斜直线上，即会显示当前约束。



- 6 将光标移动到约束符号上，以亮显被约束的草图几何图元。

在本样例中有两个重合约束。

草图中的倾斜直线应该是竖直的，因此现在可以添加一个竖直约束。

- 7 单击“约束”工具（位于工具面板或“二维草图面板”工具栏中）旁边的下箭头以打开弹出菜单，然后单击“竖直”约束工具。

单击三条倾斜直线（确保不要选择这些直线的中点）。

草图应如下图所示。



注意 光标处将显示约束类型。在上一步中，将显示竖直符号

显示所有约束

“显示所有约束”工具和“隐藏所有约束”工具位于右击菜单中。

练习：显示所有约束

- 1 在图形窗口中单击鼠标右键，然后选择“完成”。
- 2 再次在图形窗口中单击鼠标右键，然后选择“显示所有约束”。

系统将显示所有约束，如下图所示。



- 3 在图形窗口中单击鼠标右键，然后选择“隐藏所有约束”。
- 4 单击“标准”工具栏上的“返回”按钮退出草图。

向现有草图添加约束

创建草图之后可以向该草图添加约束。在此步骤中，需要向第二个草图添加约束。

要重新显示所有草图，请使用“标准”工具栏上的“全部缩放”工具。

练习：向草图添加约束

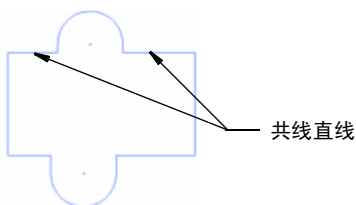
- 1 在浏览器中双击“草图 2”。
- 2 在“标准”工具栏上，单击“窗口缩放”工具，然后在第二个草图回路周围拖出一个窗口。

第二个草图回路即位于屏幕的中心。



- 3 单击“约束”工具（位于工具面板或“二维草图面板”工具栏中）旁边的箭头，以打开弹出菜单。单击“共线”约束工具。单击草图顶部的水平线。

草图应如下图所示。



- 4 按 Esc 键取消“共线”约束工具。将位于顶部右侧的水平线向下拖动，请注意草图的变化。这称作带约束拖动。
- 5 再次单击“约束”工具旁边的下拉箭头，然后单击“等长”约束工具。单击草图左下方的水平线，然后单击左上方的水平线。

使右侧的两条水平线与左下方的直线等长。

草图应如下图所示。



- 按 ESC 键取消“约束”工具。拖动右侧的竖直线，请注意草图的变化。因为应用了等长约束，所以拖动竖直线时仍可以保持草图的对称性。
- 在图形背景中，单击鼠标右键并选择“完成”，然后再单击鼠标右键并选择“完成草图”以退出草图。

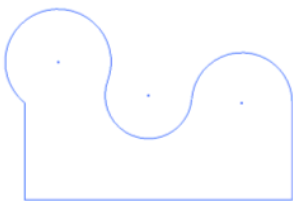
删除和添加约束

可以从草图中删除约束。显示约束，然后使用右击菜单中的“删除”选项。

练习：删除和添加约束

- 激活“草图 3”。
- 在“标准”工具栏上，单击“窗口缩放”工具，然后在第三个草图回路周围拖出一个窗口。

第三个草图回路即位于屏幕的中心。



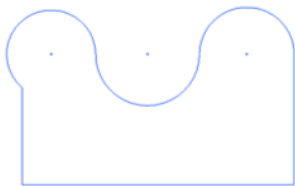
- 单击工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“显示约束”工具。将光标停留在草图左侧的竖直线上，约束随即显示。

草图应如下图所示。

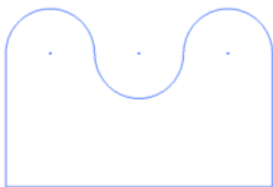


- 将光标移动到等长约束符号上，然后单击以选中该符号。单击鼠标右键，然后选择“删除”以删除约束。
- 单击“约束”工具（位于工具面板或“二维草图面板”工具栏中）旁边的下箭头，以打开弹出菜单。单击“水平”约束工具。

- 6 单击位于草图左侧的圆弧的中心点，然后单击位于草图中心的圆弧的中心点。
对第三个中心点重复此操作。
草图应如下图所示。



- 7 向位于草图左侧的圆弧和直线应用相切约束。
8 向三个圆弧的半径应用等长约束。
草图应如下图所示。



- 9 在图形背景中，单击鼠标右键，然后单击“完成草图”以退出草图。
不要保存文件。
练习结束。

约束草图的提示

- **关闭自动约束。** 绘制草图时按住 CTRL 键。
- **类推约束。** 绘制草图时将光标移动到其他几何图元，以类推约束。
- **用等式定义尺寸。** 双击尺寸，打开“编辑尺寸”对话框。单击参考几何图元，它的尺寸标识符出现在对话框中。可以在数学表达式中使用这些尺寸标识符（例如，**D1*2**）。
- **忽略某个特殊尺寸的单位。** 例如，在一个设置为公制尺寸的零件文件中，可以在“编辑尺寸”对话框中输入 **1 英寸**。

标注草图尺寸

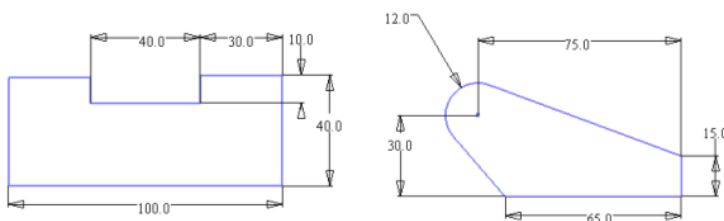
除了几何约束外，草图几何图元通常还需要尺寸标注信息，以便保持大小和位置以满足设计意图。

绘制草图时，可以应用几何约束，例如水平约束、竖直约束或平行约束。通常在添加草图几何图元之后添加尺寸。

一般情况下，Autodesk Inventor 中的所有尺寸都是参数化的。这意味着用户可以通过修改尺寸来更改已进行标注的项目的大小。也可以将尺寸指定为计算尺寸，即它反映了项目的大小却不能用来修改项目的大小。

向草图几何图元添加驱动尺寸的过程也是应用用来控制草图中对象的大小和位置的约束的过程。如果对尺寸值进行更改，草图也将自动更新。

下图显示了已标注尺寸的草图示例。



要创建尺寸，请使用工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“通用尺寸”。选择要标注尺寸的草图几何图元，然后放置尺寸。

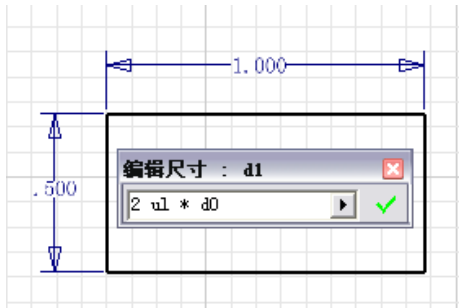
选择几何图元和放置尺寸的操作可以确定所创建尺寸的类型。例如，如果选择一个圆的边，则会创建半径尺寸。如果选择两个圆的边，则会在它们的中点之间创建线性尺寸。

放置尺寸

驱动尺寸定义了草图的大小。添加尺寸后，不能再通过拖动来改变直线或曲线的大小。在 Autodesk Inventor 中，不能将双重尺寸应用于草图。

练习：创建驱动尺寸

- 1 创建草图或打开现有草图。
- 2 在草图环境中的工具面板或“二维草图面板”工具栏上，单击“通用尺寸”工具。
- 3 选择要标注尺寸的草图几何图元，然后拖到一点以显示尺寸。
- 4 双击尺寸。
将显示“编辑尺寸”对话框。
- 5 输入一个尺寸值。可以输入数值或与其他尺寸或等式相关联的参数名称。



自动标注尺寸

还可以使用工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“自动标注尺寸”工具来加快标注尺寸的进程。如果单独选择草图几何图元（例如直线、圆弧、圆和顶点），系统将自动应用尺寸标注和约束。如果不单独选择草图几何图元，系统将自动为所有未标注尺寸的草图对象进行标注。“自动标注尺寸”工具使用户可以通过一个步骤迅速快捷地完成草图的尺寸标注。

用户可以：

- 使用“自动标注尺寸”来完全标注和约束整个草图。
- 识别特定曲线或整个草图，以便进行约束。
- 仅创建尺寸标注或约束，也可以同时创建两者。
- 使用“尺寸”工具来提供关键的尺寸，然后使用“自动标注尺寸”来完成对草图的约束。

- 在复杂的草图中，如果不能确定缺少哪些尺寸，可以使用“自动标注尺寸”工具来完全约束该草图。
- 删除自动尺寸标注和约束。

注意 要确保完全标注草图的尺寸，在使用“自动标注尺寸”工具之前可以将所有参照几何图元投影到草图中。

可以使用其他尺寸值定义尺寸。尺寸的名称就是参数。当编辑尺寸时，可以输入使用了一个或多个参数的等式。

可以用三种形式之一来显示草图尺寸：

- 计算值
- 参数名称
- 参数名称和计算值

可以使用“编辑尺寸”对话框来修改尺寸。要显示“编辑尺寸”对话框，请在放置好尺寸后单击该尺寸；如果“通用尺寸”工具未处于激活状态，也可以双击该尺寸。

有两种基于尺寸放置显示“编辑尺寸”对话框的方法：

- 在“工具”菜单中，选择“应用程序选项”>“草图”选项卡，打开“在创建时编辑尺寸”。
- 在“通用尺寸”处于激活状态的情况下，在图形窗口中单击鼠标右键并选择“编辑尺寸”。

尺寸类型

在某些情况下，尺寸预览不能满足设计意图。可以通过重置该尺寸来更改尺寸类型，也可以单击鼠标右键，然后从菜单中选择所需类型。通过选择边或顶点，还可以控制应用哪一种线性尺寸。例如，当相对于某个顶点标注某条边时，尺寸标注将自动与该边对齐。

直径尺寸

在创建旋转零件的设计过程中，可以添加中心线作为旋转轴。如果此中心线用在草图尺寸中，默认情况下，它将成为直径尺寸放置。

计算尺寸

可以用 Autodesk Inventor 放置计算尺寸，并且可以将现有尺寸的类型更改为计算尺寸。计算尺寸反映了几何图元的大小，但用户不能编辑其尺寸值。使用计算尺寸显示仅用于参照目的的尺寸值。

workflow概述：应用计算尺寸

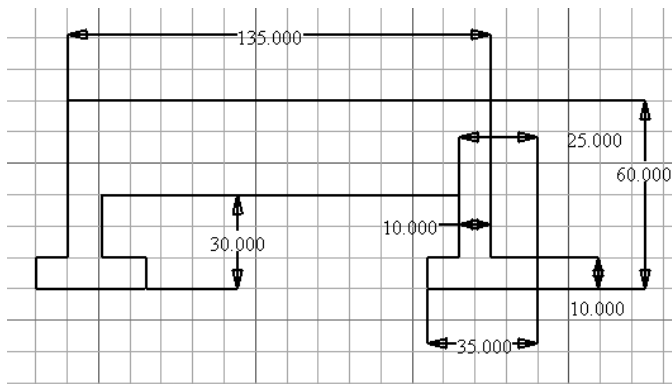
- 对于现有尺寸，请选择该尺寸，然后从标准工具栏中选择“计算尺寸”按钮。
- 要在“通用尺寸”工具处于激活状态的情况下创建计算尺寸，请从标准工具栏中选择“计算尺寸”按钮。

计算尺寸显示在括号中。

也可以在受约束的草图对象上自动创建计算尺寸。当用户尝试在受约束的草图对象上放置尺寸时，会显示一个对话框，从中可以选择接受此计算尺寸或者取消放置。

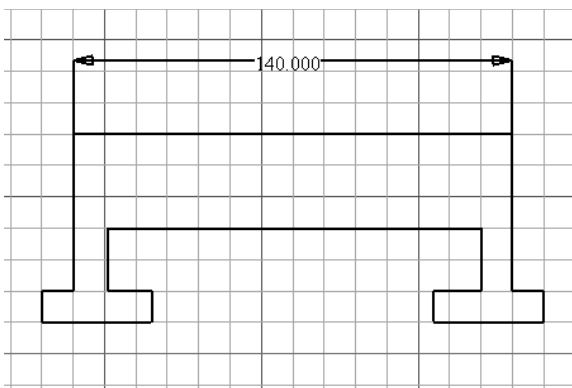
标注截面轮廓尺寸

在本练习中，用户需要在草图中添加尺寸约束。下图显示了完成的练习。

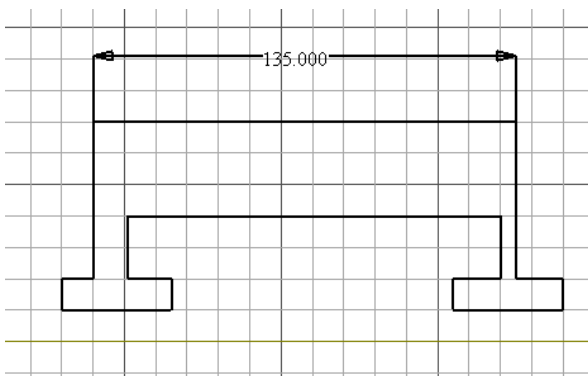


练习：向线性对象应用尺寸

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `dimsketch.ipt` 文件。
草图几何图元需要进行尺寸约束，以保持其总体大小。系统已经应用了几何约束，以保持草图的形状。
- 2 在浏览器中，双击“草图 1”将其激活。
- 3 单击“标准”工具栏上的“观察方向”工具，然后选择任意直线，以获得草图的平面视图。
单击“全部缩放”工具查看整个草图。
- 4 单击工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“通用尺寸”工具。
- 5 单击草图顶部的水平线，然后放置尺寸。



- 6 单击该尺寸，显示“编辑尺寸”对话框。输入 135，然后单击复选标记。

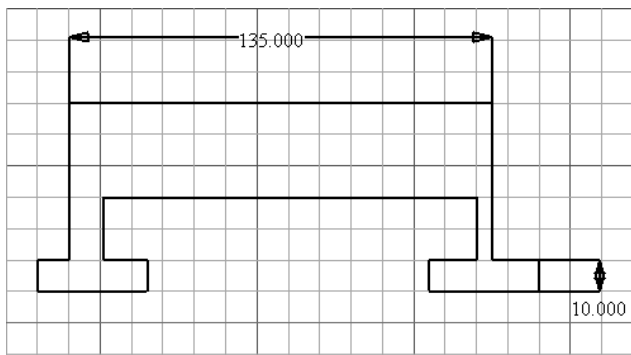


在本例中，是通过单击尺寸来显示该对话框的，如果放置多个尺寸，则可以自动显示“编辑尺寸”对话框。

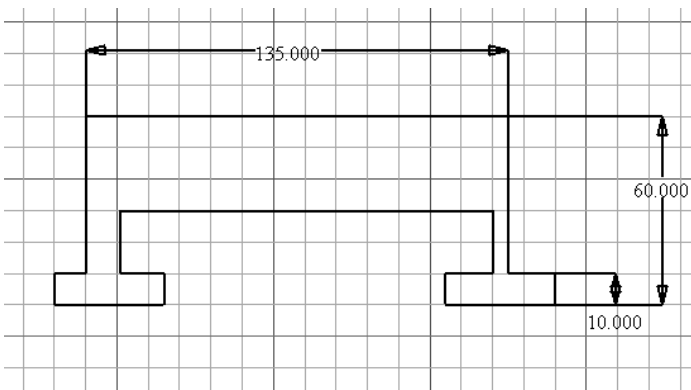
- 7 在“通用尺寸”工具处于激活状态的情况下，在图形窗口背景中单击鼠标右键并从关联菜单中选择“编辑尺寸”。

- 8 按照下列步骤完成尺寸约束：

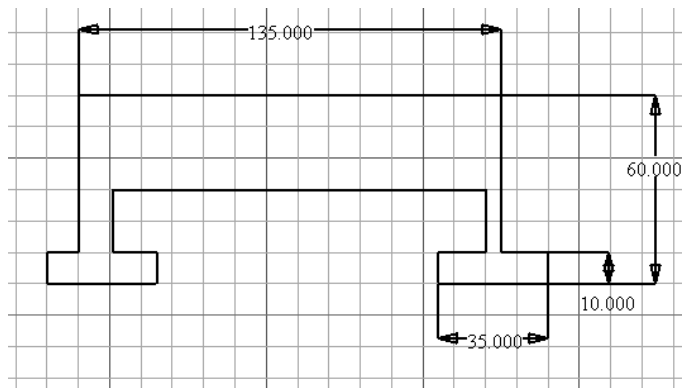
添加尺寸 10。



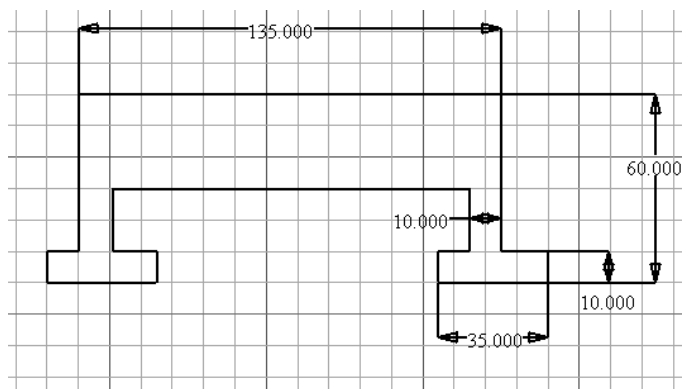
添加尺寸 60。



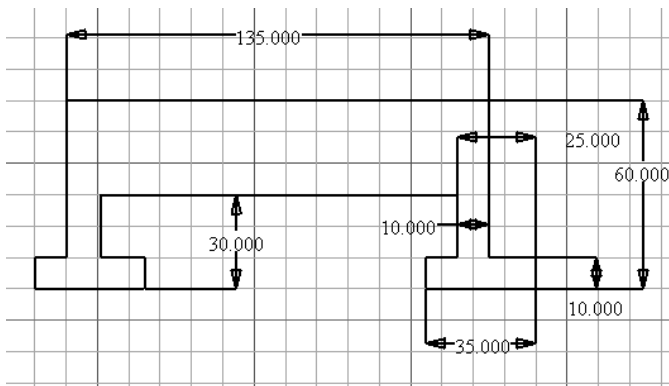
添加尺寸 **35**。



添加尺寸 **10**。



添加尺寸 **25** 和 **30**。



- 9 在图形窗口中单击鼠标右键并从关联菜单中选择“完成”，退出“通用尺寸”工具。

删除和添加尺寸

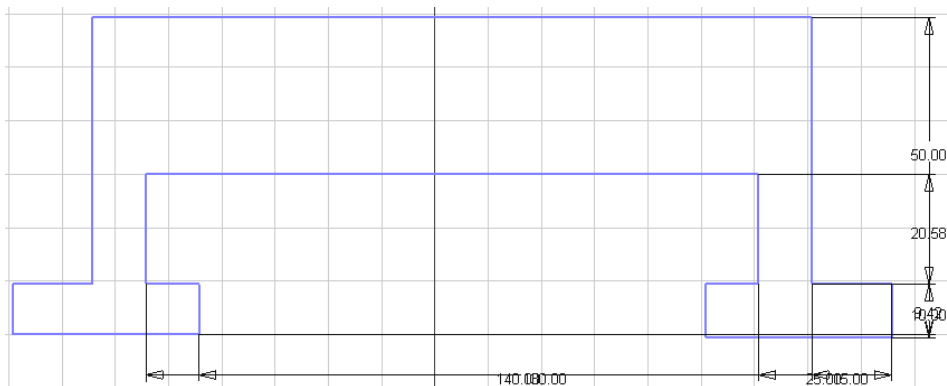
接下来，需要删除现有尺寸并使用“自动标注尺寸”工具快速地标注草图的尺寸。

练习：删除和添加草图尺寸标注

- 1 在草图中选择各个尺寸的同时，按住 **SHIFT** 键。
- 2 选定所有尺寸后，按 **Delete** 键将其删除。
- 3 单击工具面板或“二维草图面板”工具栏中的“自动标注尺寸”工具。
- 4 显示“自动标注尺寸”对话框之后，单击“应用”以接受默认设置并开始标注草图的尺寸。



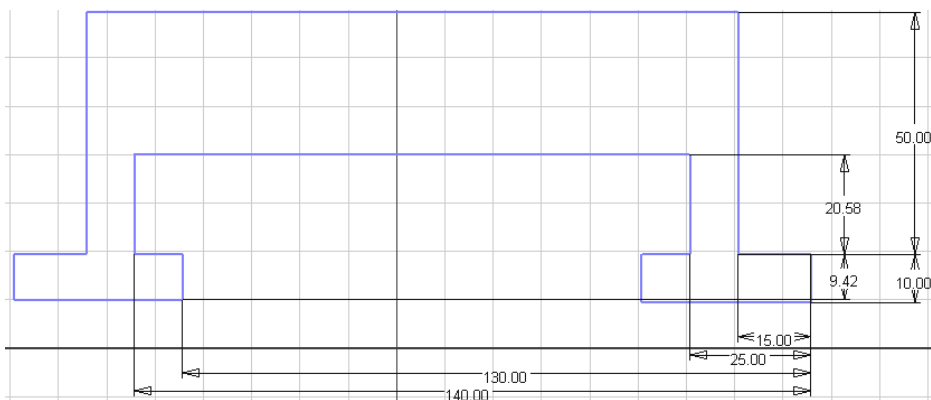
尺寸将应用到草图中。



请注意，此时“自动标注尺寸”对话框将显示需要两个尺寸。这是由两个丢失的固定约束造成的。

- 5 在“自动标注尺寸”对话框中单击“完成”，关闭该对话框。
- 6 在草图中，选择并重置尺寸标注，使它们便于读取。

尺寸应如下图所示。



关闭文件但不保存更改。

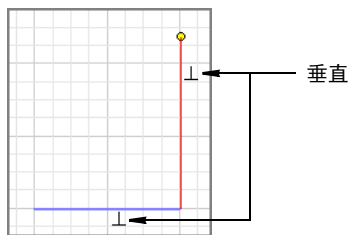
练习结束。

创建尺寸的提示

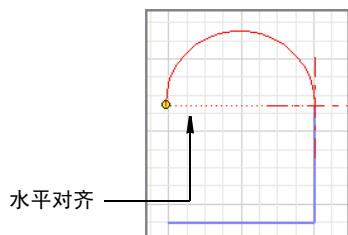
- 使用“通用尺寸”工具放置关键的尺寸，然后使用“自动标注尺寸”来加快尺寸标注进程。对于要标注尺寸的其他对象，用户可能会发现，如果自动标注所有草图几何图元，速度会更快。然后可以删除不需要的尺寸，而不用单独选择草图几何图元进行自动尺寸标注。
- 如果“自动标注尺寸”未能根据用户的需要标注草图尺寸，用户可以试着通过选择一些草图几何图元来控制自动应用尺寸标注的方式。
- 如果使用自动尺寸标注，用户将会发现这样更方便：接受草图的默认尺寸值，然后按照可以控制草图特性的顺序（通常是从大到小的顺序）使用正确值来编辑这些尺寸标注。
- 使用几何约束（如果可能）。例如，请放置垂直约束，而不要使用 90 度的尺寸值。
- 在放置小的尺寸标注之前放置大的尺寸标注。
- 合并尺寸标注之间的关系。
- 请考虑尺寸约束和几何约束，以满足整体设计意图。

修改草图

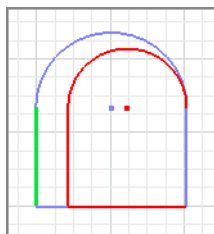
创建草图几何图元之后，可以通过应用尺寸约束或几何约束来改进和调整草图的比例。也可以拖动任何未约束的或欠约束的几何图元。



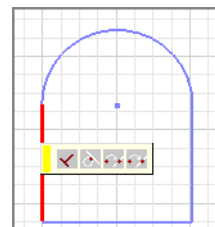
绘制草图时应用的约束



拖动激活的端点以创建相切的圆弧



拖动以改变几何图元的大小



使用“显示/删除约束”工具以显示约束

阵列草图

用户可以使用“草图”工具栏上的“环形阵列”和“矩形阵列”工具创建原始草图的阵列。阵列几何图元是完全约束的。这些约束作为一个组进行维护；如果删除阵列约束，所有对阵列几何图元的约束都将被删除。

workflow概述：创建环形草图阵列

- 1 使用草图工具创建包含在阵列中的几何图元。
- 2 单击“草图”工具栏上的“环形阵列”工具，然后选择草图几何图元进行阵列。
- 3 在“环形阵列”对话框中单击“轴”按钮，然后选择点、顶点或工作轴作为阵列轴。
- 4 在“数量”框中，指定阵列中元素的数量。
- 5 在“角度”框中，指定用于环形阵列的角度。
- 6 如果需要，单击“其他”按钮，然后选择一个或多个选项：
 - 单击“抑制”以选择各个阵列元素，将其从阵列中删除。该几何图元将被抑制。
 - 单击“关联”以指定更改零件时更新阵列。
 - 单击“范围”以指定阵列元素均匀分布在指定角度范围内。如果未选中此选项，阵列间距将应用于两元素之间的角度，而不是阵列的总角度。
- 7 单击“确定”以创建阵列。

workflow概述：创建矩形草图阵列

- 1 使用草图工具创建包含在阵列中的几何图元。
- 2 单击“草图”工具栏上的“矩形阵列”工具，然后选择草图几何图元进行阵列。
- 3 单击“方向 1”按钮，然后选择几何图元定义阵列的第一个方向。
- 4 在“间距”框中，指定元素之间的间距。
- 5 单击“方向 2”按钮，选择几何图元定义阵列的第二个方向，然后指定“数量”和“间距”。
- 6 如果需要，单击“其他”按钮，然后选择一个或多个选项：
 - 单击“抑制”以选择各个阵列元素，将其从阵列中删除。该几何图元将被抑制。
 - 单击“关联”以指定更改零件时更新阵列。
 - 单击“范围”以指定阵列元素均匀分布在指定角度范围内。如果未选中此选项，阵列间距将应用于两元素之间的角度，而不是阵列的总角度。
- 7 单击“确定”以创建阵列。

编辑草图阵列的提示

- 可以修改阵列元素之间的间距，改变阵列的数量和方向，改变阵列的计算方法，以及抑制草图阵列中的几何图元。在浏览器中的草图上单击鼠标右键，并选择“编辑草图”。然后在图形窗口中的阵列成员上单击鼠标右键，并选择“编辑阵列”。在“阵列”对话框中，根据需要修改值。
- 用户可以编辑阵列尺寸。在草图中，双击要修改的尺寸，在“编辑尺寸”框中输入新值，然后单击复选标记。可以为尺寸输入等式、参数名或指定值。
- 可以删除阵列元素之间的关联关系，但这时几何图元将变为独立曲线，并且阵列编辑选项将不再可用。
- 抑制一个或多个阵列元素以便将其从阵列中删除。在浏览器中的草图上单击鼠标右键，并选择“编辑草图”。在阵列几何图元上单击鼠标右键进行抑制，然后选择“抑制元素”。被抑制的阵列元素不包含在截面轮廓中，也不在工程图草图中显示。
- 可以删除阵列元素（包含用来定义轴和方向的尺寸和草图几何图元），但当阵列是关联阵列时则不能删除阵列元素。如果要保持阵列元素之间的关系，但又要删除一个或多个引用，请考虑使用“抑制”来删除它们。

删除草图

如果草图已经在特征中使用，则无法删除该草图。用户可以编辑特征草图和删除草图几何图元，但特征也许无法正确更新。此时可能需要再编辑草图或特征来修复特征。

workflow概述：删除草图

- 1 在浏览器中，选择要删除的草图。
- 2 按 DELETE 键或单击鼠标右键并选择“删除”。

注意 要删除单独的草图曲线，请编辑草图，选择曲线，然后按 Delete 键。

可以从草图中删除尺寸约束，并允许根据需要调整草图的大小。当具有自适应特征的零件被约束到固定的几何图元时，它们可在部件中调整大小。

workflows概述：删除草图尺寸

- 1 在浏览器中的草图上单击鼠标右键，并选择“编辑草图”。
- 2 单击“选择”工具。
- 3 在图形窗口中的尺寸上单击鼠标右键并选择“删除”。

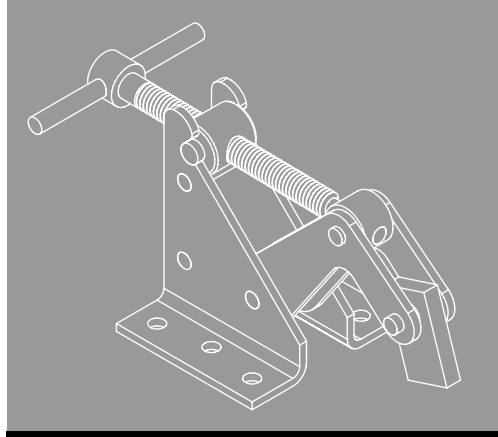
注意 如果草图是特征的一部分，则在删除尺寸之后要单击“更新”。

可以删除草图阵列或者抑制草图阵列的所选元素。

workflows概述：删除草图阵列

- 1 在浏览器中，选择草图并单击鼠标右键，然后选择“编辑草图”。
- 2 选择要删除的草图阵列几何图元。
- 3 单击鼠标右键，然后选择某个选项。选择选项由所选的几何图元确定：
 - 非阵列几何图元：单击“删除”删除所选的几何图元。
 - 阵列几何图元：选择“删除阵列”删除整个阵列，或者选择“抑制元素”抑制所选的阵列几何图元。
 - 非阵列和阵列几何图元：选择“删除”删除非阵列几何图元，选择“删除阵列”删除整个阵列，或者选择“抑制元素”抑制所选的阵列几何图元。

使用草图特征



本章内容包括

2

在本章中，用户将了解参数零件造型和创建零件草图特征的过程。

- 参数零件造型
- 分析 workflow 模型
- 使用零件模板
- 创建基础特征
- 创建草图特征
- 修改特征

参数零件造型

零件造型是特征的集合。通过参数造型可以灵活地设计智能化实体模型。在参数造型中调整控制模型大小和形状的参数，可以快速查看修改的效果。

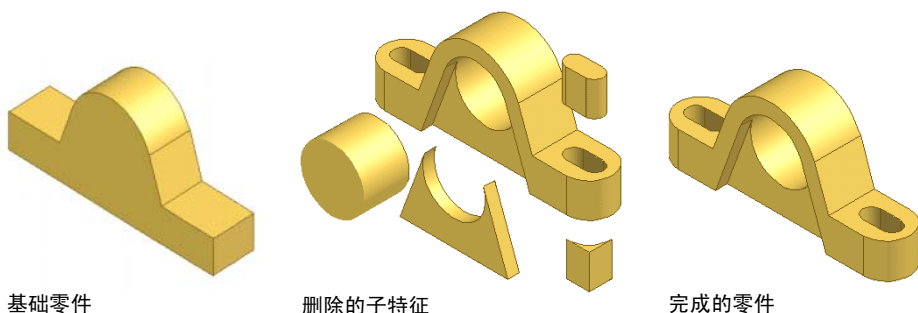
要在 Autodesk Inventor® 中创建三维零件造型，可以拉伸草图几何图元，沿路径扫描或投影草图几何图元，或者绕轴旋转草图几何图元。这些模型通常被称为实体，因为它们有体积，而不像线框模型那样只定义边。Autodesk Inventor 中的实体模型是基于特征而且稳定的。

基于特征意味着零件是特征（例如，孔、凸缘、圆角和凸台等）的组合。

稳定意味着用户可以编辑特征上的参数，既可以编辑特征的基础草图，也可以修改创建特征时所用的数值。例如，可以输入一个新的数值作为拉伸长度，以改变拉伸特征的长度值。也可以使用数学等式由一个尺寸衍生出另一个尺寸。

使用 Autodesk Inventor 可以创建以下五种类型的特征：草图特征、放置特征、定位特征、阵列特征和目录特征。有些特征需要创建草图或路径，有些特征则不需要。有些特征表示可见几何图元，有些特征（例如定位特征）有助于精确定位零件中的几何图元。可在任何时候对特征进行编辑。

特征之间存在父/子关系，这意味着一个特征可以控制另一个特征。可以有多级父/子特征关系。子特征创建于父特征之后。子特征不能脱离父特征存在。例如，在铸件上有一凸台，根据其用途不同，凸台上可以钻孔也可以不钻孔。没有孔（子特征），凸台（父特征）可以存在；但如果没有凸台，孔却不能存在。



零件造型环境

任何时候创建或编辑零件，都会激活零件造型环境。使用零件造型环境来创建和修改特征、定义定位特征、创建阵列特征以及将特征组合为零件。使用浏览器可以编辑草图或特征、显示或隐藏特征、创建设计笔记、使特征自适应以及访问特性。

零件的第一个草图应该形状简单，并且容易创建。在添加特征后，可以对其进行编辑，这样就可以快速展开设计。在整个设计过程中，都可以添加有关几何形状和尺寸的细节及约束，以便改进模型。通过改变关系和约束，或者添加和删除特征，用户可以评估设计的可替换性。

打开零件文件的浏览器显示是顶层条目。零件图标下将列出零件特征。要编辑特征，请在浏览器或图形窗口的该特征上单击鼠标右键，然后从关联菜单中选择“编辑特征”以修改特征创建参数或选择“编辑草图”以修改基础草图。

workflow

开始之前，需要分析零件以确定要创建的特征以及创建这些特征的最佳顺序。如果方案不完善，创建零件会需要好几个小时；如果方案完善，则只需几分钟。

开始设计造型之前，请回答以下问题：

- 要创建的是独立零件、部件中的零部件还是零件族中的第一个零件？
确定在零件文件中还是在部件文件中创建零件，以及使用固定值还是等式创建约束。
- 哪个视图最好地说明了零件的基本形状？
该视图中最重要特征通常是开始造型的最好特征。零件中的第一个特征称为基础特征。
- 哪些特征需要使用工作平面和工作点来精确定位模型几何图元？
- 什么是零件中最重要的特征？
需要在造型过程的初期创建这些特征，以便其他特征尺寸可以基于这些尺寸值。
- 零件的哪些特征可以添加为草图特征，哪些特征可以添加为放置特征？
- 基于这些特征尺寸，应首先创建哪些特征？

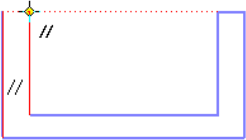
基础特征

零件中创建的第一个特征叫做基础特征。基础特征通常基于草图截面轮廓，并表示零件中最基本的形状。基础特征也可以是输入的基础实体（*.sat* 或 *.step* 文件格式）。也可以创建定位特征作为基础特征。

在此基础上创建其他特征来完成整个零件。因为这些特征都依赖于基础特征，所以制订好的工作计划可以大大减少创建零件所需的时间。计划好设计步骤以后，就可以决定如何创建基础特征。

工作流概述：创建参数实体模型和关联工程图

- 1 在零件文件 (.ipt) 或部件文件 (.iam) 中创建一个新零件。如果使用的部件非常小，或者它是在设计过程的初期创建的，则可以在零件文件中创建零件。
- 2 使用工具面板或“草图”工具栏中的工具来创建基础特征的基本形状草图。



几何约束用于定义草图中对象的形状。

- 3 分析草图几何图元并从工具面板或“草图”工具栏中选择适当的几何约束（如果需要）。

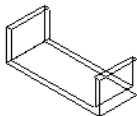


以后可以添加或删除约束，以修改草图的形状。

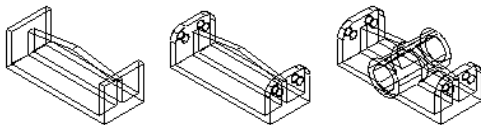
尺寸用于定义草图中对象的大小。

- 4 单击工具面板或“草图”工具栏中的“通用尺寸”工具，然后应用尺寸。以后可以更改草图中直线的长度和圆弧的半径。

- 通过拉伸、旋转、扫掠、放样或螺旋扫掠参数草图，可以创建零件的第一个特征或基础特征。

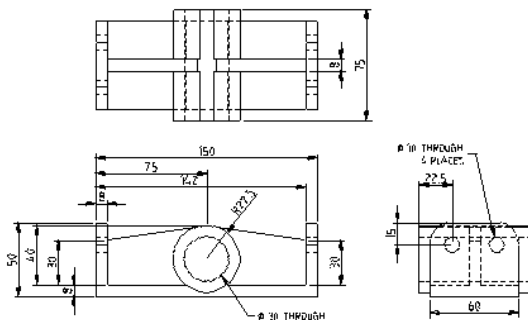


- 重复创建其他特征的过程，选择添加、切削或求交来完成零件。



- 收集 Autodesk Inventor 工程图文件中的零件以创建所需的标注二维工程视图。

在零件造型过程中，可以随时创建工程图文件 (.idw) 并开始创建零件的加工工程图。对零件所做的更改将自动反映到零件的工程视图中。



添加草图特征

草图零件特征取决于草图几何图元。零件的第一个特征（即基础特征）通常是一个草图特征。

用户可以选择现有零件上的一个表面，并在上面绘制草图。草图以带有笛卡尔网格定义的方式显示出来。如果要在曲面上或与曲面成一定夹角处构造特征，必须先构造工作平面。

以下任一操作都可以从草图截面轮廓创建实体拉伸。

拉伸	沿一条直路径投影草图截面轮廓，用于创建曲面以及实体。
旋转	绕一根轴投影草图截面轮廓。
扫掠	沿一条草图路径投影草图截面轮廓。
放样	使用在多个零件表面或工作平面上创建的两个或多个草图截面轮廓来构造一个特征。模型从一种形状过渡到另一种形状，可以按照曲线路径进行。
螺旋	沿一条螺旋路径投影草图截面轮廓。
加强筋	从二维草图创建加强筋或隔板拉伸。

创建草图基础特征与创建其他草图特征的步骤相同。

拉伸特征

使用“拉伸”工具，通过向开放或闭合的截面轮廓或面域添加深度来创建特征。

- 在部件环境中，当创建装配特征时，可以使用“部件面板”工具栏上的“拉伸”工具。
- 在焊接件环境中，当创建准备或加工特征时，可以使用“焊接件面板”工具栏上的“拉伸”工具。
- 在零件环境中，当创建单个零件的拉伸时，可以使用“零件特征”工具面板上的“拉伸”工具。

workflows概述：创建参数实体模型和关联工程图



1 创建草图或选择一个截面轮廓或面域，以表示要创建的拉伸特征的横截面。在将拉伸创建为装配特征时，不能使用开放的截面轮廓。

2 单击“拉伸”工具。

将显示“拉伸”对话框。

如果草图中只有一个截面轮廓，将自动选择它。如果有多个截面轮廓，则单击“形状”选项卡上的“截面轮廓”，然后选择要拉伸的截面轮廓。可以使用“选择其他”浏览所有可选的几何图元，然后单击进行选择。

3 在“输出”中，单击“实体”或“曲面”按钮。

对于基础特征，只有“曲面”可用于开放的截面轮廓。对于部件拉伸，只有“实体”可用。

4 单击“添加”、“切削”或“求交”按钮。

对于部件拉伸，只有“切割”操作可用。

5 在“终止方式”中，在下拉菜单中选择拉伸的终止方式。其中某些方式对于基础特征不可用。

距离： 输入拉伸的距离

到表面或平面： 单击拉伸的方向

“到表面或平面”对部件拉伸不可用。

到： 单击“终止端平面”

从表面到表面： 单击“起始端平面”和“终止端平面”

默认情况下，拉伸终止于距离最远的平面

“到”和“从表面到表面”终止方式：

单击“最短方式”可以使拉伸终止于距离最近的平面

贯通： 单击拉伸的方向或在两个方向上做相同拉伸。

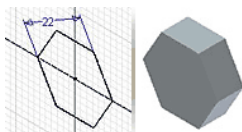
注意 如果终止选项不明确（例如在圆柱面或不规则曲面上），请单击“其他”选项卡，然后使用“反向”指定方向。

6 如果需要，在“其他”选项卡中输入扫掠斜角。

在图形窗口中，将有一个箭头显示扫掠斜角的方向。

单击“确定”。

草图将被拉伸。



关闭但不保存文件。

旋转特征

使用“零件特征”工具面板上的“旋转”工具，通过围绕某个轴旋转一个或多个截面轮廓草图来创建特征。轴和截面轮廓必须共面。如果它是第一个特征，则将成为基础特征。

工作流程概述：创建旋转特征

- 1 首先，绘制一个截面轮廓，表达出要创建的旋转特征的横截面。除非要创建曲面，否则截面轮廓必须是一个闭合回路。



- 2 单击“旋转”工具。

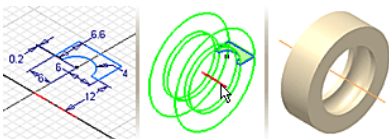
将显示“旋转”对话框。

如果草图中只有一个截面轮廓，将自动选择它。如果有多个截面轮廓，则在“形状”选项卡上单击“截面轮廓”，然后选择要拉伸的截面轮廓。

在激活的草图平面上只使用未退化的封闭草图。

- 3 单击“旋转轴”，然后从激活的草图平面中选择一个旋转轴。
- 4 单击“添加”、“切削”、“求交”或“曲面”。不能将曲面输出以及切削和求交操作作为基础特征。
- 5 在“终止方式”中，选择“角度”或“整周”。
- 6 单击一个方向按钮使特征进行单向或双向旋转。

系统将显示模型的预览结果。



扫掠特征

使用“零件特征”工具面板上的“扫掠”工具，通过沿一条平面路径移动截面轮廓草图来创建特征。除非要创建曲面，否则截面轮廓必须是一个闭合回路。

工作流程概述：创建扫掠特征



- 1 首先，绘制一个截面轮廓，然后在相交的平面上绘制一个扫掠路径。

- 2 单击“扫掠”工具。

如果草图中只有一个截面轮廓，它将自动亮显。

如果有多个截面轮廓，请单击“截面轮廓”按钮，然后选择要扫掠的截面轮廓。

- 3 单击“路径”，然后选择路径草图。

- 4 如果需要，单击“其他”按钮，然后输入扫掠斜角。

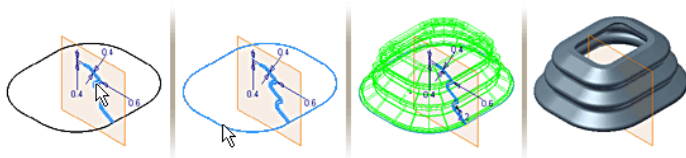
在图形窗口中，将出现一个符号显示扫掠斜角的方向。使用“拉伸”工具，通过向开放的或闭合的截面轮廓或面域添加深度来创建特征。

- 5 单击“添加”、“切削”、“求交”（与另一个特征）或“曲面”。

其中某些方式对于基础特征不可用。

- 6 单击“确定”。

扫掠特征创建完毕。



放样特征

使用“零件特征”工具面板上的“放样”工具来光滑过渡工作平面或平面上的两个或更多截面轮廓的形状。

使用现有面作为放样的起始和终止面。在该面上创建草图以使面的边可被选中用于放样。如果使用平面或非平面的面的回路，可以直接选中它，而不需要在该面上创建草图。

workflows概述：创建放样特征



- 1 在独立的平面上绘制截面轮廓草图以表示放样特征的横截面。
- 2 单击“放样”工具。将显示“放样”对话框。
- 3 在“曲线”选项卡的“输出”中，单击实体或曲面。
- 4 在“截面”中，按要光滑过渡形状的顺序单击要放样的截面轮廓。如果在任一平面上选择多个截面轮廓，截面轮廓间必须相交。

注意 如果草图中有多个回路，请先选择该草图，然后选择曲线或回路。

- 5 在“轨道”中，单击以添加用于控制形状的二维或三维曲线。
截面轮廓必须与轨道相交。当指定轨道曲线时，不能使用此选项。
- 6 如果需要，单击“封闭回路”复选框以连接放样的开始和终止截面轮廓。
- 7 在“操作方式”中，单击“添加”、“切削”或“求交”。
- 8 在“条件”选项卡上，列出了起始和终止截面轮廓。单击每个截面轮廓并指定边界条件：

自由 应用无边界条件。这是默认设置。

与曲面相切 如果所选回路或截面轮廓是在面的边界上的单独草图中，则指定它。

方向 指定相对于截面轮廓平面测量的角度。

- 9 在“过渡”选项卡中，默认选项为“自动映射”。如果需要，清除复选框以修改自动创建的点集、添加点或删除点。
 - 单击点集行进行修改、添加或删除。
 - 每个截面轮廓草图都创建有默认的计算映射点。单击“位置度”以指定一个无量纲的值（0 代表直线的一端；1 代表直线的另一端；小数值代表两个端点之间的位置）。
- 10 单击“确定”。
放样创建完毕。



螺旋扫掠特征

使用“零件特征”工具面板上的“螺旋扫掠”工具来创建基于螺旋线的特征。使用本特征来创建螺旋弹簧和螺纹。如果螺旋扫掠是第一个创建的特征，那它就是基础特征。

workflow概述：创建一个螺旋扫掠弹簧



- 1 首先，绘制出表达螺旋扫掠特征横截面的截面轮廓，然后使用“直线”工具或“工作轴”工具，来创建作为要进行螺旋扫掠的旋转轴。

- 2 单击“螺旋扫掠”工具。系统将显示“螺旋扫掠”对话框。

如果草图中只有一个截面轮廓，它将自动亮显。

- 3 如果有多个截面轮廓，请单击“截面轮廓”然后选择截面轮廓。

- 4 单击“旋转轴”。

它是与截面轮廓不相交的任意方向的轴。

- 5 在“螺旋尺寸”选项卡上，单击“类型”框中的下箭头，然后选择以下类型之一：

螺距和圈数

圈数和高度

螺距和高度

螺旋

输入适当的“螺距”、“高度”、“圈数”或“锥角”。“锥角”对“螺旋”不可用。

- 6 在“螺旋端部”选项卡上选择以下方法之一，来定义螺旋扫掠开始和终止的方式。例如可以让它在平面保持直立：

平底

创建一个螺距范围内螺旋扫掠的过渡角。输入“过渡段包角”，再输入“平底段包角”（最大 360 度）。

自然的

使用无过渡的螺旋扫掠终止方式。



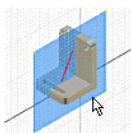
加强筋和隔板特征

使用“加强筋”工具可以创建加强筋（封闭的薄壁支撑形状）和隔板（开放的薄壁支撑形状）。

使用“缩放”和“旋转”工具来定位零件，使加强筋所在的面可见。

workflow概述：设置草图平面并创建加强筋的截面轮廓几何图元

- 1 创建一个工作平面，将其用作草图平面。
- 2 单击“二维草图”工具，然后单击工作平面或某个平面以设置草图平面。
- 3 使用“观察方向”工具重定位草图。
- 4 使用“草图”工具栏上的工具创建一个开放的截面轮廓，代表加强筋的形状。



workflow概述：创建加强筋



- 1 单击“零件特征”工具面板上的“加强筋”工具，如果尚未选中截面轮廓，则单击截面轮廓。
- 2 单击“方向”按钮设置加强筋的方向。
将光标停在开放的截面轮廓上将显示方向箭头，以指示加强筋是沿平行于草图几何图元的方向延伸，还是沿垂直的方向延伸。
- 3 如果截面轮廓的末端与零件未完全相交，则显示“延伸截面轮廓”复选框。
截面轮廓的末端将自动延伸。如果愿意，清除复选框以按照截面轮廓的精确长度创建加强筋和隔板。
- 4 在“厚度”框中，输入加强筋的厚度。
单击“反向”按钮指定加强筋厚度方向。

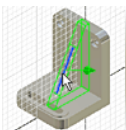
- 5 单击以下按钮之一设置加强筋的深度：
到表面或平面：加强筋终止于下一个面



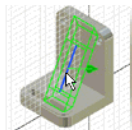
有限的：在框中输入值以设置深度



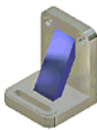
- 6 单击“确定”。加强筋创建完毕。



加强筋



隔板



注意 要创建加强筋或网状隔板，可以在草图平面上绘制多个相交或不相交的截面轮廓，然后执行上面的步骤。

修改特征

修改现有特征的方法有若干种。在浏览器中的特征上单击鼠标右键，然后使用菜单中的三个选项之一：

显示尺寸 显示草图尺寸，以便对其进行编辑。

- 修改草图特征的尺寸
- 修改、添加或删除约束

编辑草图 激活草图，以便可以编辑草图。

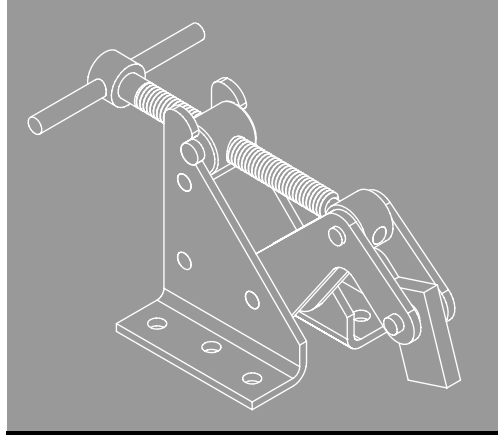
- 选择特征的不同截面轮廓

修改零件草图后，退出草图，将自动更新零件。

编辑特征 打开该特征的对话框。

- 选择不同的特征终止方式
- 选择特征要对其他特征执行添加、切割还是求交操作

创建和编辑放置特征



本章内容包括

3

本章介绍如何放置和编辑零件特征，创建孔、圆角、倒角、螺纹、抽壳以及阵列所使用的操作步骤。

- 孔
- 圆角
- 倒角
- 螺纹
- 抽壳
- 特征阵列
- 镜像特征
- 检查面

添加放置特征

放置特征是常用的工程特征，使用 **Autodesk Inventor** 创建它们时无需使用草图。创建这些特征时，通常只需提供位置和一些尺寸。标准的放置特征包括抽壳、圆角、倒角、拔模斜度、孔和螺纹。

可以使用单个放置特征来创建特征阵列。特征阵列特征是按矩形、环形或镜像方式复制的多个特征或特征组。必要时，可以抑制特征阵列中的个别特征。

以下是部分用于放置特征的工具，它们位于“零件特征”工具面板中：

圆角	在所选的边上放置圆角或全周边圆角。
倒角	打断锐角边。可以在边内侧添加材料。
孔	在零件上放置指定的孔。
螺纹	在零件上创建普通的以及带锥度的内螺纹和外螺纹。
抽壳	抽壳生成空心零件，壁厚由用户定义。
矩形阵列	创建矩形特征阵列。
环形阵列	创建环形特征阵列。
镜像特征	在平面、直线或轴的另一侧创建镜像。

使用对话框定义放置特征的值，例如下图中的“孔”对话框。

孔特征

通过 Autodesk Inventor，用户可以使用以下建模操作创建不同类型的孔：

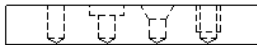
- 直孔
- 沉头孔
- 倒角孔

可以使用以下三种终止方式选项之一来指定孔深：“距离”、“贯通”和“到”。

可以在这些孔操作中指定自定义螺纹和末端选项。

使用“孔底”选项设置平底或带角度的孔底。

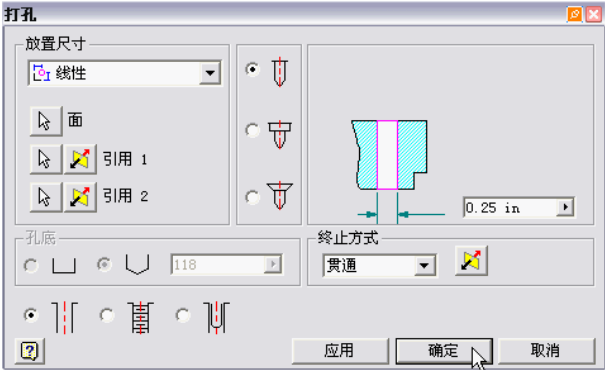
下图显示了直孔、沉头孔、倒角孔和螺纹孔的样例。



创建螺纹孔时，螺纹数据和孔一起保存；激活等轴测视图时将显示螺纹。

练习：在零件上创建孔特征

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开文件 `Upper_Plate.ipt`。以不同的名称保存文件以保留原始数据文件。
- 2 单击零件表面并创建二维草图。
- 3 单击“二维草图面板”中的“点，孔中心点”工具，然后单击以放置孔中心。单击鼠标右键并选择“结束草图”。
- 4 在“零件特征”工具面板中，单击“打孔”工具。
- 5 在“打孔”对话框中“放置尺寸”的下拉列表中选择“线性”。
单击“面”按钮，然后在图形窗口中单击面上一点以放置孔。
单击面的一个边以指定引用 1，然后单击面的一个边以指定引用 2。
将显示每个边的引用尺寸。用户可以双击每个尺寸并更改值以确定孔的位置。
选择第一种孔类型（“直孔”），然后输入直径 **.25** 英寸。
在“终止方式”中选择“贯通”。



- 6 单击“确定”。
将在面上放置用户定义的孔。

关闭但不保存文件。

可以使用以下三种终止方式选项之一来指定孔深：“距离”、“贯通”和“到”。

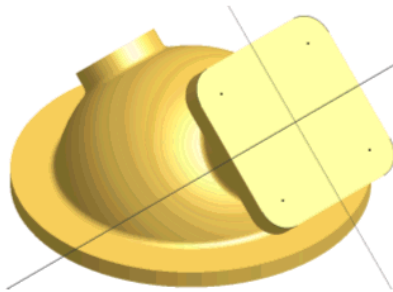
练习：使用圆弧中心点放置孔特征

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `hole.ipt` 文件。以新名称保存文件以保留原始数据文件。

零件应如下图所示。



- 2 单击“标准”工具栏中的“草图”工具，然后单击矩形面。
该面的各边和圆弧中心点都投影到新的草图中，使您可以放置孔特征。



- 3 在图形背景中单击鼠标右键，然后单击“结束草图”以关闭草图工具。

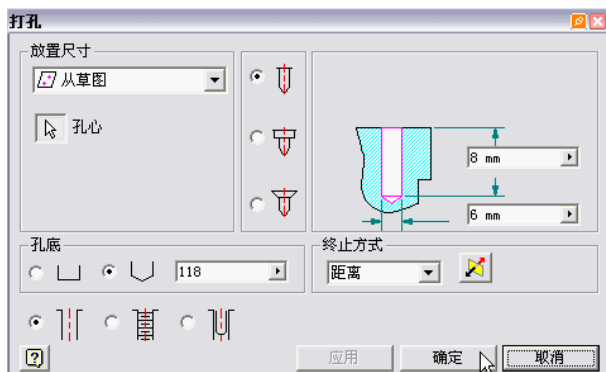
- 4 单击“零件特征”工具面板中的“打孔”工具。

将显示“打孔”对话框。

单击四个圆弧中心点。

在“终止方式”中选择“距离”。

在预览窗口中，将孔直径的值编辑为 6 mm。



- 5 单击“确定”。

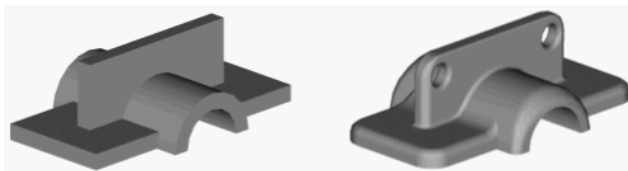
将创建孔特征并将其添加到浏览器中。请注意，一个特征定义了所有四个孔。



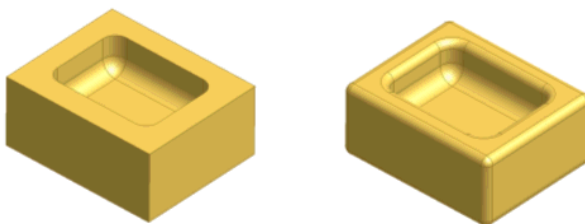
关闭但不保存文件。

圆角特征

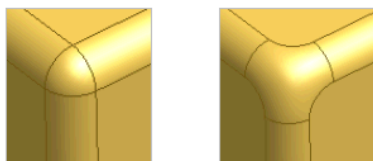
圆角特征包括内圆角和外圆角。内圆角在内边上添加材料，创建从一个面到另一个面的平滑过渡。外圆角从外边上去除材料。在对话框中指定值并选择边来创建圆角。可以创建定半径或变半径的内圆角和外圆角。



可以使用“所有内侧边”和“所有外侧边”选择模式将圆角应用到多条边，如下图所示：



可以将拐角样式设置为球面连接或过渡。



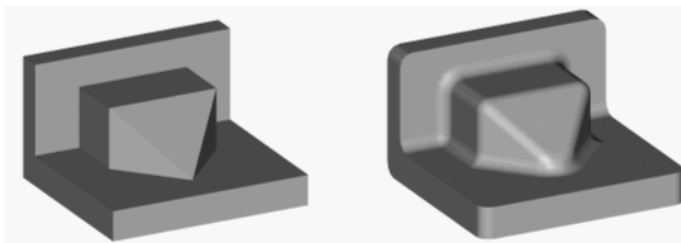
创建变半径内圆角和外圆角时，可以选择从一个半径到另一个半径的平滑过渡，也可以选择半径之间的线性过渡。选择的方法取决于用户的零件设计以及毗邻零件特征向边过渡的方式。

也可以在选定边的起点和终点之间指定各个点，然后定义它们相对于起点的距离和半径。这为创建变半径内圆角和外圆角提供了灵活性。

此图显示了变半径外圆角上的平滑过渡和线性过渡。



可以构造超过三条边相交的特殊圆角应用模型。如果需要，可以为每条相交的边选择不同的半径。



要确定现有圆角的半径，请在浏览器中的特征上单击鼠标右键，然后选择“显示尺寸”。零件上将显示圆角的半径。

workflow概述：编辑圆角的类型和半径

- 1 在浏览器中的圆角名称上单击鼠标右键，然后单击菜单中的“编辑特征”。
- 2 根据需要更改圆角设置。

workflow概述：仅编辑圆角的尺寸值

- 1 在浏览器中，双击圆角名称或图标。
零件上将显示尺寸。
另外，用户可以将优先选择更改为“特征优先”，然后双击零件上的圆角以显示尺寸。
- 2 双击尺寸，然后在“编辑尺寸”对话框中输入新值。在对话框中单击复选标记或按 ENTER 键。
- 3 单击“更新”工具更新零件。

倒角特征

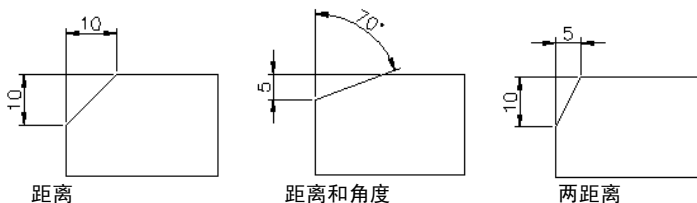
倒角与圆角类似，只是边是单边 V 形，而不是圆形。在内边创建倒角时，将向模型中添加材料。在外边创建倒角时，将从模型中切除材料。

创建倒角时，可以指定以下三种操作之一：

- 距离
- 距离和角度
- 两距离



距离倒角将沿着在选定边相交的两个面，与两个面的距离相等的位置创建新的面。距离和角度倒角在离选定边一定距离，与选定面成一定角度的位置创建。两距离倒角在离边不同偏移距离的位置创建新的面。



添加倒角和圆角

在本练习中，要向轴插槽马鞍座模型添加倒角和圆角特征以完成该模型。

下图显示了完整的练习。



练习：添加倒角

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `chamfillet.ipt` 文件。以其他名称保存文件以保留原始数据文件。

此文件包含轴插槽马鞍座模型。



- 2 单击“零件特征”工具面板中的“倒角”。

在“倒角”对话框中，单击“边”按钮，然后选择基础面的四条竖直边。

注意 可能需要旋转模型以选择相应的边。按 F6 键返回默认等轴测视图。

- 3 在“距离”框中输入 **10 mm**，然后单击“确定”。



倒角被添加到模型和浏览器中。

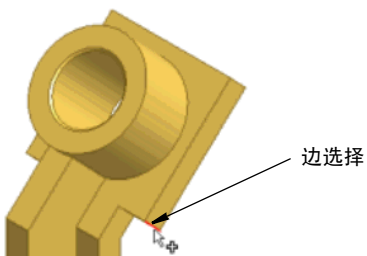
接下来，向顶部孔的各边添加等距离倒角。

- 4 单击“倒角”，然后选择零件三个孔中每个孔的顶部边。
- 5 在“倒角”对话框中，将距离更改为 **1 mm**，然后单击“确定”。



接下来，添加不同距离的倒角，完成插槽马鞍座的基本形状。

- 6 单击“倒角”，然后单击“两距离”按钮。选择下图中显示的边。



- 7 输入以下值：

距离 1: 14 mm

距离 2: 18 mm

单击“方向”按钮，查看切换距离时预览如何变化。

- 8 再次单击“方向”按钮返回原来的设置，然后单击“确定”创建倒角特征。



- 9 重复此过程，向零件的另一边添加相同尺寸的倒角。

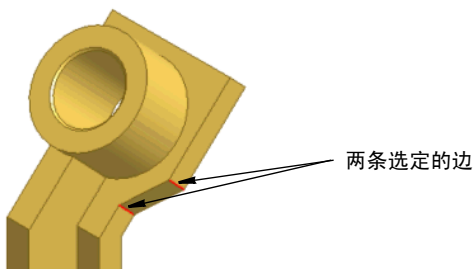
现在零件应如下图所示：



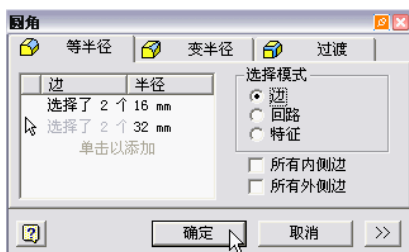
接下来，添加圆角完成零件的最终形状。

练习：向零件添加圆角

- 1 单击“零件特征”工具面板中的“圆角”。选择下图中显示的两条边。



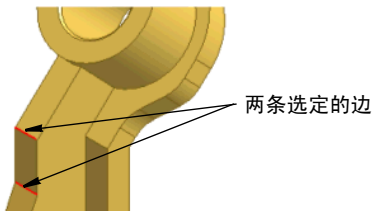
- 2 旋转零件，然后在零件另一边选择相同的两条边。在“圆角”对话框中，将半径更改为 **16 mm**。
- 3 在各边和半径文本下，单击“单击以添加”这一行。对于下一组边，在零件顶部的拐角处选择两条竖直边。
- 4 将圆角半径更改为 **32 mm**。当对话框和预览如下图所示时，单击“确定”。



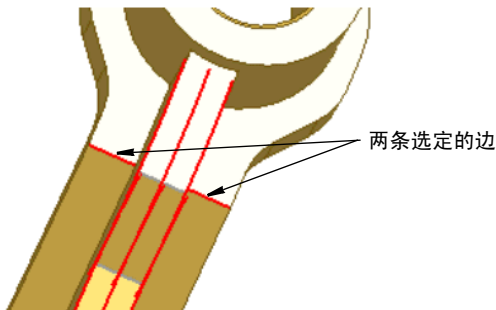
圆角特征被添加到零件和浏览器中。



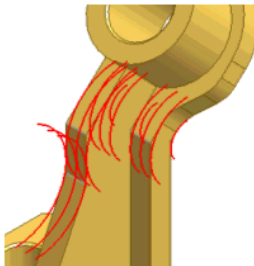
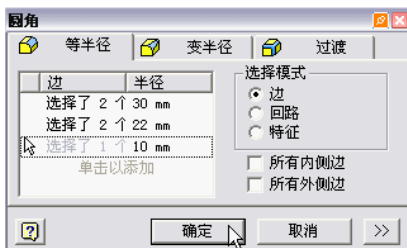
- 5 单击“圆角”，然后选择加强筋前面的两条水平边，如下图所示：



- 6 在“圆角”对话框中，输入 **30 mm** 作为半径，然后单击“单击以添加文本”按钮。
7 选择下图中显示的两条水平边。



- 8 在“圆角”对话框中，将第二个选择集的半径更改为 **22 mm**。单击“单击以添加文本”按钮创建第三个选择集。
9 旋转模型，并选择后向面上正对着第二个选择集的水平边。输入 **10 mm** 作为半径。当对话框和预览如下图所示时，单击“确定”。



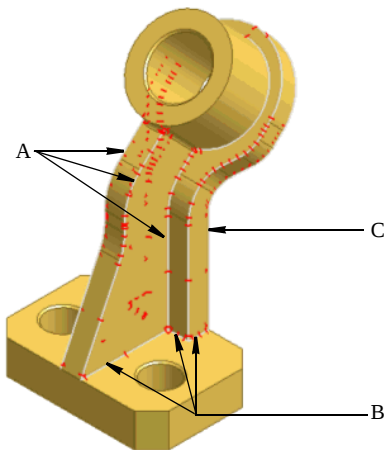
圆角特征被添加到零件中。



- 10 单击“圆角”，然后在零件顶部加强筋与圆柱相交处选择三条边。将半径更改为 2 mm，然后单击“确定”。



- 11 单击“圆角”。选择加强筋的两条前向边，然后选择加强筋的后向边 (A)。这些边将添加到选择集中。
- 12 在基座与其他特征相交的每边上选择三条边 (B)。
- 13 在“圆角”对话框中，选择“选择模式”部分中的“回路”选项。选择基座上零件后向边的任意位置 (C)。请注意“回路”选项如何自动选择其他边。
- 14 确认已将圆角半径设置为 2 mm。当预览如下图所示时，单击“确定”。果创建圆角失败，则系统将显示一个错误框。



- 15 在错误框中单击“编辑”。
- 16 在“圆角”对话框中，选择“边选择”模式。选择基础面和零件其他特征相交的六条边时按住 Shift 键。从选择集中删除这些边后，单击“确定”。



- 17 将一个 2 毫米的圆角添加到基础面和零件其他特征相交的各条边中。请注意圆角 4 的各圆角如何连接所有的边，因此每边上只需要一个选择点。
完成的零件应如下图所示。



不要保存文件。

螺纹特征

在本练习中，将使用“螺纹”工具在塑料瓶和瓶盖的配合面上创建自定义螺纹。

练习： 添加螺纹

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `threads.iam` 文件。此文件包含塑料瓶和瓶盖的模型。



- 2 使用“窗口缩放”放大瓶口和瓶盖。

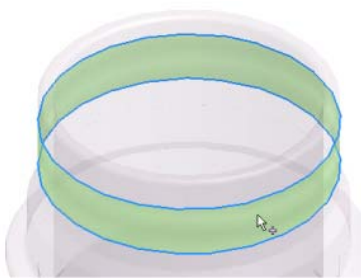


- 3 在图形窗口或浏览器中，选择瓶盖，然后单击鼠标右键并在关联菜单中关闭可见性。
- 4 在图形窗口或浏览器中，双击瓶以激活编辑模式。
- 5 单击“零件特征”工具面板中的“螺纹”工具。

- 6 在“位置”选项卡上，输入下图所示的设置。



- 7 选择下图中显示的分割曲面。



请注意螺纹在模型中的预览效果。

- 8 选择“定义”选项卡，根据需要调整设置以与下图中的设置匹配，然后单击“确定”。

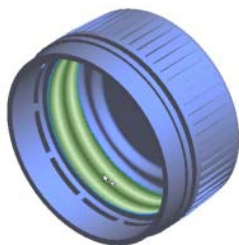


将创建如下图所示的“螺纹”特征并将其添加到浏览器中：

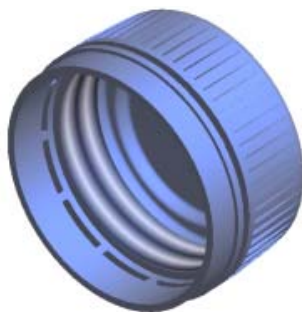


注意 可以临时更改零件颜色，以便于查看螺纹。

- 9 单击“返回”按钮，退出瓶的编辑模式，然后关闭瓶的可见性。
- 10 在浏览器中，双击“cap:1”以激活编辑模式。
- 11 重复步骤 5 到步骤 8，选择瓶盖的内表面，如下图所示：



螺纹已完成，如下图所示。



- 12 在浏览器中双击部件，打开瓶的可见性，然后恢复等轴测视图。

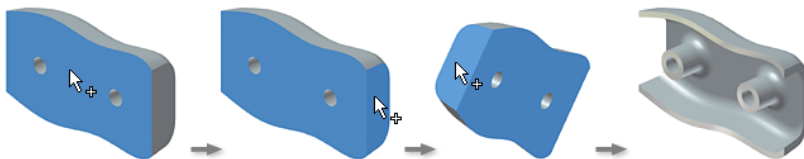
完成的模型应如下图所示：



关闭文件。不要保存文件中的任何更改。

抽壳特征

“抽壳”工具用于用指定的壁厚来创建零件的空腔。它通过偏移现有的面从零件中去除材料，在零件的内侧、外侧或两侧创建新的面。使用抽壳特征可以创建多边零件，例如包装或外壳。而且一个零件可以有多个抽壳特征。



开始抽壳处理时，可以指定要去除或偏移的零件面，也可以为零件的每个面指定唯一的壁厚。

使用“零件特征”工具面板上的“抽壳”工具可以从零件内部去除材料，创建一个具有指定厚度的空腔。

由单一特征、一个零件或部件中的一个零件开始。

workflows概述：创建抽壳特征



- 1 在本练习中将创建一个简单的块或立方体。
- 2 拉伸草图截面轮廓之后，单击“抽壳”工具。
- 3 在图形窗口中，选择要去除的面。
- 4 在“抽壳”对话框中，单击三个方向按钮（“向内”、“向外”或“双向”）之一以从选定面的曲面上指定抽壳方向。
- 5 输入面的厚度值。
- 6 单击“确定”。

此时，将使用不同的抽壳厚度来创建一个抽壳特征。

workflows概述：使用不同的厚度创建抽壳特征

- 1 在浏览器中选择抽壳特征，然后按 **Delete** 键。
- 2 单击“抽壳”工具，然后选择要去除的面。
- 3 在“抽壳”对话框中，单击某个方向按钮（“向内”、“向外”或“双向”）以从选定面的曲面上指定抽壳方向。
- 4 输入面的厚度值。
- 5 单击“抽壳”对话框中的“其他”按钮。
- 6 选择“单击以添加”，然后选择要添加特定抽壳厚度的面。
在“特殊厚度”中输入与主抽壳厚度值不同的值。
- 7 单击“确定”。

将创建抽壳。

关闭但不保存文件。

创建阵列特征

许多设计都要求重复使用单个零件的一个或多个特征。可以将各个特征或特征组复制并以阵列的形式排列。例如，完全相同的多个孔的矩形阵列是从计算机样例中剪切而来的。

阵列工具需要参考几何图元来定义阵列。使用“矩形阵列”、“环形阵列”和“镜像特征”工具可以创建阵列特征。

创建阵列的方法包括以下几种：

完全相同 所有引用都使用完全相同的终止方式。

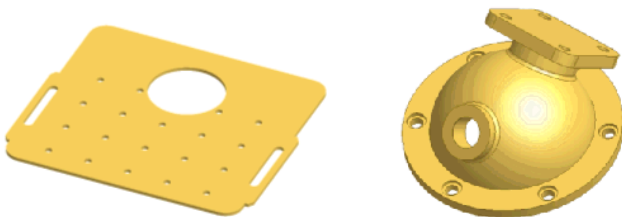
根据模型调整 每个引用的终止方式都单独计算。

可以抑制零部件阵列中的零部件，而不用将它们从部件中删除。这样可以很容易地在部件中替换零件和创建特殊组件。

矩形阵列

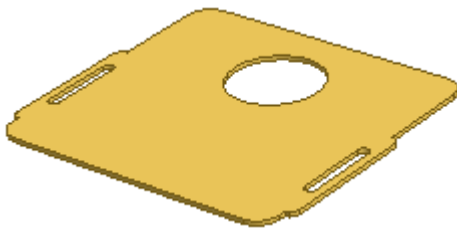
可以在矩形阵列或环形阵列中复制和排列特征。在本练习的第一部分中，将创建单个孔，然后使用它向塑料盖板添加孔的矩形阵列。还将完成使用环形阵列的练习。

以下是整个练习的图示。

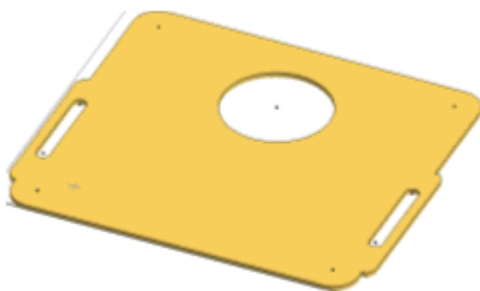


练习：创建孔特征

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `recpattern.ipt` 文件。

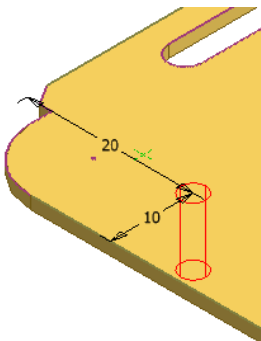


- 2 单击“标准”工具栏中的“草图”工具，然后单击零件的顶面。
- 3 在“零件特征”工具面板中，单击“点，孔中心点”工具，然后单击零件左下角的任何一点。

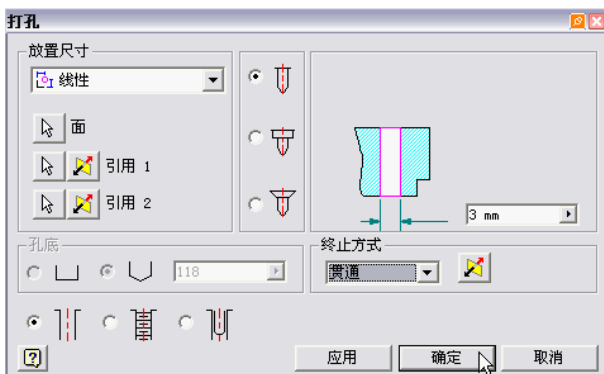


- 4 在“标准”工具栏上，单击“返回”，然后在工具面板中单击“打孔”工具。
- 5 在“打孔”对话框的“放置尺寸”的下拉列表中，选择“线性”。单击“面”按钮，然后选择零件的顶面。
- 6 在“打孔”对话框中，单击“引用 1”按钮。
- 7 在图形窗口中，单击零件的最左侧的边作为引用 1，然后单击零件的底边作为引用 2。将显示从零件边到孔中心点的尺寸。

- 8 将到最左侧的边的尺寸编辑为 **20 mm**，将高出底边的尺寸编辑为 **10 mm**，如下图所示。



- 9 在“打孔”对话框的“终止方式”的下拉列表中选择“贯通”，并确认孔直径为 **3 mm**。



单击“确定”。

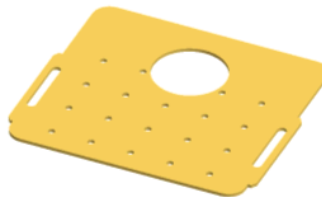
将根据用户输入的规格在零件上创建孔。

添加孔阵列

使用新的单个孔特征创建孔阵列。

练习：通过孔特征创建孔阵列

- 1 在“零件特征”工具面板中，单击“矩形阵列”工具。
- 2 在图形窗口中单击孔特征。
- 3 在“矩形阵列”对话框中，单击“方向 1”按钮，然后单击零件底部的水平边。
单击“反向”按钮更改方向。
确认在下拉菜单中选中了“间距”，然后在“列数”字段中输入 **5**，并在“列间距”中输入 **17.5 mm**。
图形窗口中将显示方向 1 的阵列的预览。
- 4 单击“方向 2 选择”按钮，然后单击零件最左边的竖直边。
确认在下拉菜单中选中了“间距”，然后在“列数”字段中输入 **4**，并在“列间距”中输入 **17.5 mm**。
在图形窗口中，阵列的预览包含方向 2 中的引用。



单击“确定”。

矩形孔阵列将被添加到零件上。

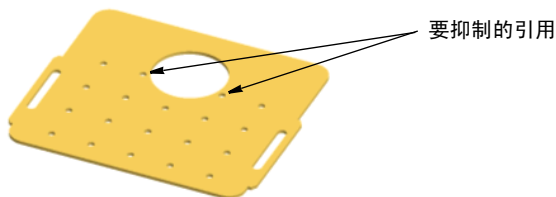
在本练习的下一部分中将抑制阵列引用。

抑制阵列引用

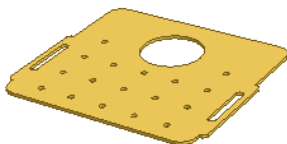
检查零件的设计意图时显示已添加了两个不需要的引用。可以在阵列中抑制所有引用或个别引用。

练习：抑制阵列引用

- 1 在浏览器中展开“矩形阵列 1”以显示各个引用。
指向各个引用。当光标指向每个引用时，引用将亮显在图形窗口中。
- 2 亮显没有执行的引用。在引用上单击鼠标右键时按下 **CTRL** 键，然后单击菜单上的“抑制”。
- 3 抑制下图中显示的两个引用。



引用已抑制，零件应如下图所示。



关闭文件但不保存更改。

环形阵列

在前一个练习中，已将孔特征添加到座阀泵的圆柱头上。在本练习中，将使用沉头孔来创建环形阵列。

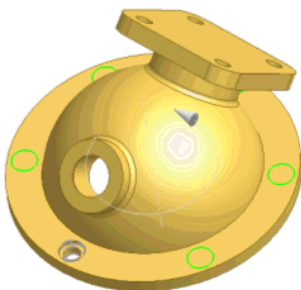
练习：创建环形阵列

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `circpattern.ipt` 文件。

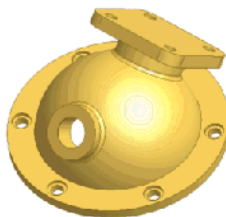


- 2 在“零件特征”工具面板中，单击“环形阵列”工具。

- 3 在零件的下凸缘上，单击沉头孔特征。
- 4 在“环形阵列”对话框中，单击“旋转轴”按钮，然后在浏览器中单击工作轴 1。将显示阵列的预览。



- 5 确认“放置尺寸”>“数量”中的值为 **6**。
在本示例中，可以输入 **60** 的增量值或范围值 **360** 作为放置方法。
- 6 单击“其他”按钮。在“放置方法”中，确认选中了“范围”。



单击“确定”。

环形阵列被添加到零件上。

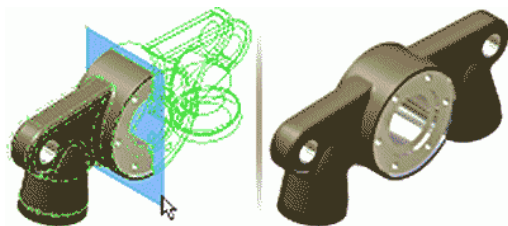
关闭文件但不保存更改。

镜像特征

镜像特征允许用户维护对称特征。通过使用镜像特征，用户还可以减少创建模型所需的时间。用户可以镜像单个实体特征、定位特征或整个实体。整个实体的镜像允许镜像复杂特征，例如实体中包含的抽壳。用户可以选择“删除原始特征”选项删除原始实体，并仅保留镜像实体（建立零件的左手和右手版的模型）。

workflow概述：镜像零件

- 1 首先，创建一个要镜像的零件实体。创建一个工作平面并将其用作镜像平面，或如果需要，标识过平面以供使用。
- 2 单击“镜像”工具。
- 3 如果需要，单击“包含定位特征”按钮。在图形窗口或模型浏览器中，选择要镜像的定位特征。
- 4 单击“镜像平面”按钮，然后选择一个工作平面或过平面。
- 5 如果需要，选择“删除原始特征”选项。
- 6 选择“确定”。



沿路径形成阵列

使用“矩形阵列”工具创建沿三维路径放置的特征阵列。用户可以选择边、工作轴、直线、圆弧、样条曲线或修剪过的椭圆作为创建阵列的路径。

workflows概述：创建沿路径的矩形阵列

- 1 创建带有要阵列的特征的零件。创建用于阵列的三维路径。

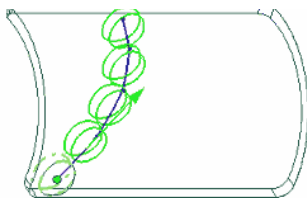


- 2 单击“矩形阵列”工具。
- 3 在“矩形阵列”对话框中，单击“阵列各个特征”选项。
- 4 在图形窗口或模型浏览器中单击“特征”按钮以选择要在阵列中进行排列的特征。
- 5 单击“选择路径”按钮，然后选择路径。如果需要，单击“反向”以更改列的方向。
- 6 输入列的数量（特征的数量），然后单击下拉箭头以指定阵列的长度。选择以下选项之一：

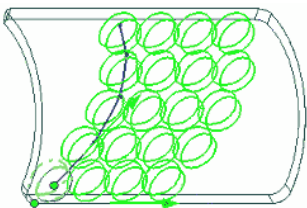
间距： 输入特征之间的距离

总距离： 输入列的距离

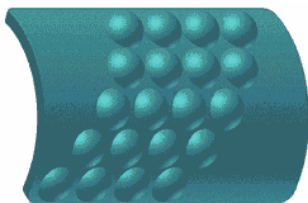
曲线长度： 自动输入所选曲线的长度



- 7 如果要创建多行的阵列，可以单击“方向 2”并设置行方向、数量、间距、距离或曲线长度。



- 8 如果需要，单击“其他”按钮为一行或两行设置起点，设置“终止方式”和“定位方式”：
 - 如果需要，单击“起始”，然后单击路径上的一点以指定一列或两列的起点。如果路径是封闭回路，则必须指定起点。
 - 在“计算”中，选择“优化”可以创建优化阵列，选择“完全相同”可以创建完全相同的特征或者选择“根据模型调整”在遇到面时终止特征。
 - 在“方向”下，选择“完全相同”用第一个所选特征的方向作为所有特征的方向，或选择“方向1”或“方向2”指定控制阵列特征旋转的路径。
- 9 选择“确定”。



抑制阵列引用

可以暂时抑制阵列中一个或多个实体特征的显示。也可以隐藏全部或部分定位特征。在解除抑制之前，特征将保持被抑制状态。

工作流程概述：控制实体特征的可见性

- 要抑制所有引用，可以在浏览器中选择阵列图标，单击鼠标右键，然后选择“抑制”。
- 要抑制个别引用，可以在浏览器中展开阵列图标，选择引用，单击鼠标右键，然后选择“抑制”。
- 要恢复所有引用的可见性，可以在浏览器中选择阵列图标，单击鼠标右键，然后选择“解除特征抑制”。
- 要恢复个别引用的可见性，可以在浏览器中展开阵列图标，选择引用，单击鼠标右键，然后选择“解除抑制”。

注意 单独抑制的引用必须单独地恢复。

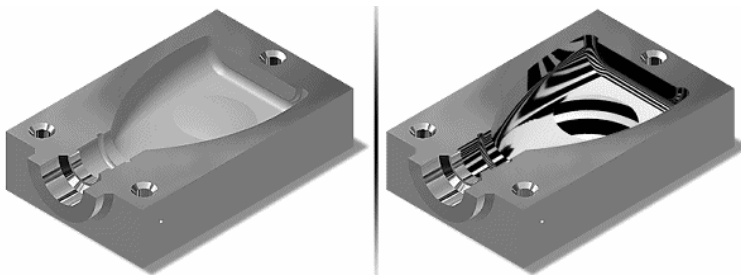
workflows概述：控制定位特征的可见性

- 要隐藏所有阵列引用中的所有定位特征，可以在浏览器中选择阵列图标，单击鼠标右键，然后选择“隐藏所有定位特征”。
- 要隐藏阵列引用中的单个定位特征，可以在浏览器中展开阵列图标。然后在浏览器中展开引用图标，选择定位特征，单击鼠标右键，然后关闭“可见性”选项。
- 要恢复所有阵列引用中的所有定位特征，可以在浏览器中选择阵列图标，单击鼠标右键，然后选择“显示所有定位特征”。
- 要恢复各个定位特征，可以在浏览器中展开阵列图标。然后在浏览器中展开引用图标，选择定位特征，单击鼠标右键，然后打开“可见性”选项。

检查面

检查面提供用于评估曲面质量的信息。斑纹图案检查用于显示曲面之间的连续性。拔模检查用于评估是否可以通过铸造来制造模型。一个范围显示了拔模角度在指定范围内的变化。

可以定义指定模型的检查样式。每个模型可以具有多个检查定义。例如，可以定义若干方法检查同一模型上的一组特定曲面。



workflow概述：检查零件的面

- 1 打开零件文件或双击部件中的零件。
- 2 单击“工具”菜单中的“检查面”。
- 3 在“检查面”对话框中，单击“斑纹”样式或“拔模”检查样式按钮。
- 4 在“样式”列表中，选择要使用的样式。
- 5 选择“零件”以检查整个零件，或选择“面”以检查所选面，然后选择相应的几何图元。
- 6 对于拔模检查，单击边或轴以指定开模方向。如果合适，可以单击“反向”以反转方向。
- 7 单击“确定”以进行检查。如果愿意，单击“应用”以进行检查并保持对话框打开，然后选择其他检查样式。

斑纹样式

斑纹式样通过将平行线投影到模型上来检查面。结果显示为面上的曲率，以帮助确定平直（条纹平行）或不连续相切（如果曲率不连续，该处的条纹会呈锯齿状）的区域。

默认拔模样式被命名为“基本斑纹”。可以基于现有样式创建新样式。可以指定显示条纹之间最大反差的方向以表明曲面之间的过渡，可以通过黑色与白色的相对比例来指定条纹的密度，也可以指定条纹的不透明性。

workflow概述：创建新的斑纹样式

- 1 单击“工具”菜单中的“检查面”。
- 2 单击“斑纹”样式按钮。
- 3 单击“新建”。如果合适，可以双击名称并输入自定义的名称。
- 4 指定水平、竖直或放射方向。
- 5 指定条纹厚度。
- 6 指定条纹不透明性。
- 7 选择“零件”或“面”，然后选择相应的几何图元。
- 8 单击“确定”。

拔模样式

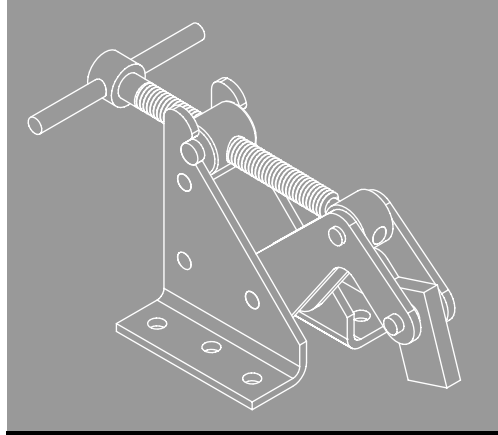
拔模样式根据拔模方向检查模型面以确定在零件和模具之间是否足够拔模。结果显示为指定角度范围的模型上的一系列颜色。

默认拔模样式被命名为“基本拔模”。可以基于现有样式创建新样式。可以指定要检查的拔模或拔模斜度的角度范围，并可以选择是否以渐变或离散色带来显示拔模检查结果。

工作流概述：创建新的检查样式

- 1 单击“工具”菜单中的“检查面”。
- 2 单击“拔模”检查样式按钮。
- 3 单击“新建”。如果合适，可以双击名称并输入自定义的名称。
- 4 指定要检查的拔模斜度的角度范围（相对于开模方向）。
- 5 选择“梯度”以梯度而不是条纹显示结果。
- 6 选择“零件”或“面”，然后选择相应的几何图元。
- 7 单击边或轴以指定拔模方向，或单击“反向”以反转方向。
- 8 单击“确定”。

创建和编辑定位特征



本章内容包括

4

在本章中，将学习如何创建和编辑定位特征。

- 关于定位特征
- 工作平面
- 工作轴
- 工作点
- 编辑定位特征

定义定位特征

定位特征是抽象的构造几何图元，在几何图元不足以创建和定位新特征时，可以使用定位特征。要固定位置和形状，可以将特征约束到定位特征上。

定位特征包括工作平面、工作轴和工作点。可以从选择的几何元素和选择的次序来类推适当的方向和约束条件。

定位特征工具提供了屏幕提示，帮助用户进行选择和放置。用户可以：

- 在零件、部件、钣金和三维草图环境中创建和使用定位特征。
- 使用并参照工程图环境中的定位特征。
- 将定位特征投影到二维草图中。
- 创建定位特征以帮助定义三维草图。定位特征可以是自适应的。
- 打开或关闭定位特征的可见性。

工作平面

工作平面是沿一个平面的所有方向无限延伸的平面。它与默认的基准平面 YZ 、 XZ 和 XY 平面类似。但是，也可以根据需要创建工作平面，并使用现有特征、平面、轴或点来定位工作平面。

使用工作平面可以执行以下操作：

- 在没有可用于创建二维略图特征的零件面时创建草图平面。
- 创建工作轴和工作点。
- 为拉伸提供终止参考。
- 为装配约束提供参考。
- 为工程图尺寸提供参考。
- 为三维草图提供参考。
- 投影到二维草图以创建截面轮廓几何图元或参考的曲线。

下图说明了一些用于定义工作平面的方法。



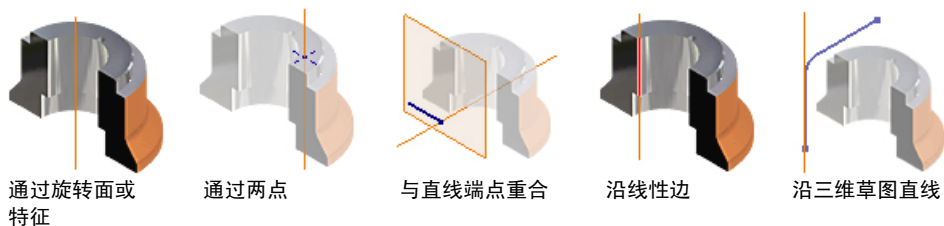
工作轴

工作轴是在两个方向无限延伸的直线。工作轴与默认的基准轴 X 、 Y 和 Z 轴类似。但是，也可以根据需要在需要创建工作轴，并使用现有特征、平面或点来定位工作轴。

使用工作轴可以执行以下操作：

- 创建工作平面和工作点。
- 投影到二维草图以创建截面轮廓几何图元或参考的曲线。
- 为旋转特征提供旋转直线。
- 为装配约束提供参考。
- 为工程图尺寸提供参考。
- 为三维草图提供参考。
- 为环形阵列提供参考。
- 创建对称直线。

下图说明了一些用于定义工作轴的方法。



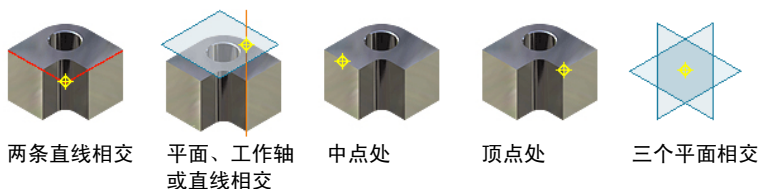
工作点

工作点是相对于特征或定位特征并与之相关的点。工作点与默认的原始中心点类似；但是，也可以根据需要创建工作点，并使用现有特征、平面或轴来定位工作点。

使用工作点可以执行以下操作：

- 创建工作平面和工作轴。
- 投影到二维草图以创建参考点。
- 为装配约束提供参考。
- 为工程图尺寸提供参考。
- 为三维草图提供参考。
- 定义坐标系。

下图说明了一些用于定义工作点的方法。



固定工作点

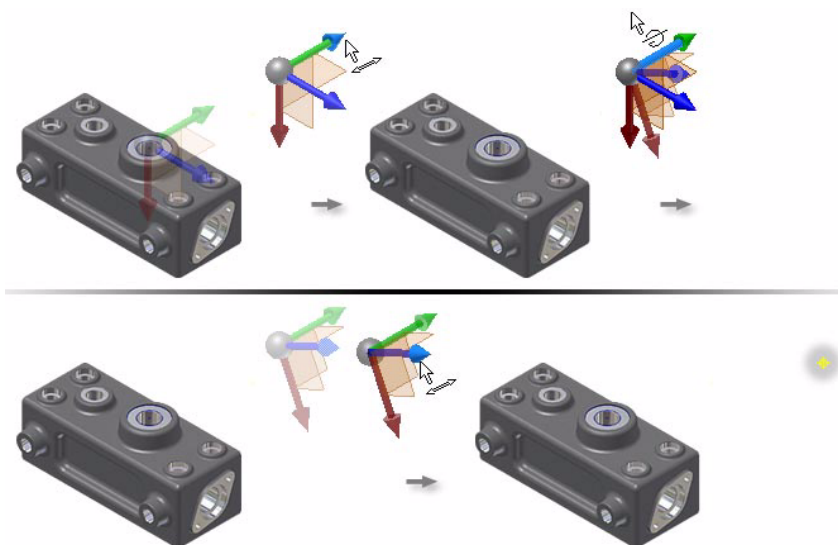
固定工作点与工作点类似，但两者有一个主要差别。如上所述，工作点的存在和位置始终与其关联的特征相关。固定工作点使用特征或定位特征启动固定工作点工具，但是随后其位置固定在空间中，且与这些特征或其他特征不相关，也不与之关联。使用固定工作点的方式与使用工作点的方式相同。但是，如果对周围的几何图元进行修改，固定工作点不受影响。可以使用“三维移动/旋转”工具移动固定工作点。

workflows overview: defining a fixed work point

- 1 单击“固定工作点”工具，然后选择顶点、草图点或工作点以启动“三维移动/旋转”工具。



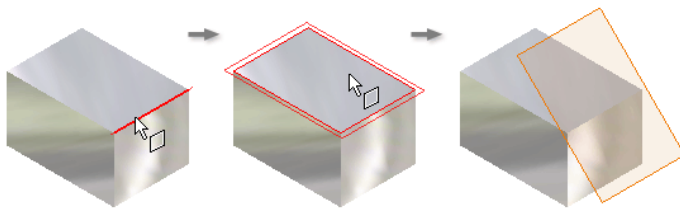
- 2 如果需要，请重新定位“三维移动/旋转”工具，然后创建固定工作点。



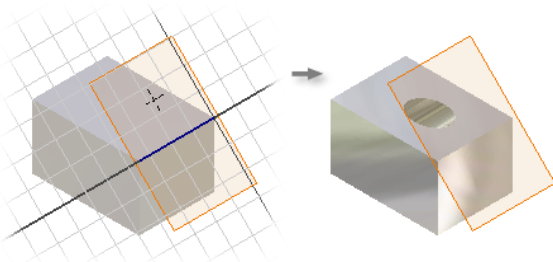
修改定位特征

不同于固定工作点，所有定位特征都关联性地附着在创建它们所使用的特征和几何图元上。如果修改或删除定位的几何图元，定位特征将相应地受到影响。反之，与定位特征定义相关的任何特征或几何图元也会受定位特征更改的影响。下图说明了这两种方案。

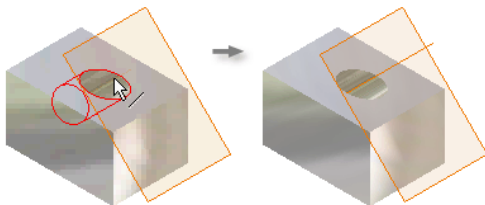
创建的工作平面与顶面成 45 度角。



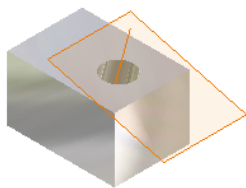
从工作平面上的草图创建孔，并使孔与工作平面相关。



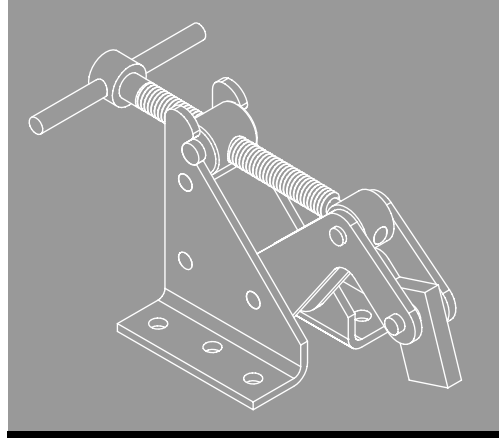
将工作轴添加到孔中，并使工作轴与孔相关。



将平面的角度修改为 15 度，孔与工作轴也相应地进行调整。



使用项目组织数据



本章内容包括

5

本章介绍如何使用项目功能来组织和管理数据。用户将学习根据设计需要计划和设置项目。

- 项目的类型
- 激活项目
- 设置项目
- 项目中的文件夹结构
- 创建项目

关键术语

术语	说明
激活项目	打开、保存或编辑零部件时，Autodesk Inventor 自动默认使用的项目。它可以是用户已指定的项目或默认安装的项目。
取消检出	清除文件的检出状态，并且不保存编辑内容。在半隔离项目中，将从工作空间中删除文件，以便其他设计人能够从工作组中检出文件进行编辑。
默认项目	安装 Autodesk Inventor 时安装的空白项目。缺乏定义的项目时，将激活默认项目。
可编辑位置	存储所创建的零件的文件夹。在项目中，可编辑位置是指工作空间和工作组搜索路径。每个项目仅使用一个可编辑位置。
文件检入 / 检出	在半隔离项目或共享项目中，检出将保留文件并在文件状态浏览器中对其进行标记，以避免多个设计人同时编辑一个文件。检入工具可以使文件可供其他设计人检出。在半隔离项目中，检出工具用于将文件复制到个人工作空间，而检入工具用于将文件复制回工作组。在共享项目中，其他设计人在打开已检出的文件时可以看到您保存的编辑内容。
文件状态浏览器	在多用户项目中，浏览器窗格将显示每个打开的文件的状态。可执行各种操作，例如检出、检入、取消检出和刷新。
常用的子文件夹	经常访问的项目文件夹的命名子文件夹（包括库）。这些文件夹不用于解析引用或存储引用。将在用于访问文件的对话框中列出这些文件夹，以便用户可以容易地找到它们。常用的子文件夹的路径总是以项目根文件夹的名称开头。
包含文件	由设计团队共享的半隔离主项目包含在各个项目中，因此可以通过单个项目访问和管理工作组文件夹中的所有数据。
库	库是指包含了引用的但未编辑的只读文件的项目位置。在项目中，每个库必须使用唯一的名称。在库中，为每个文件提供唯一的名称。
主项目	在半隔离项目中，数据由组共享。主项目指定整个设计团队所使用的工作组的位置和库。
嵌套的文件夹位置	定义为项目搜索路径中另一个文件夹的子文件夹的根项目位置。它们在“项目编辑器”中显示为红色，因为它们可能会造成文件引用错误。避免指定指向项目中嵌套文件夹的搜索路径。

术语	说明
选项	定义某些设置（例如要保存的旧文件版本的数目和是否使用唯一的文件名）的项目设置。版本 ID（例如项目版本）和所有者（例如控制已发布项目的所有者）用于已发布的项目。
项目	以 .ipj 为扩展名的文本文件，用来定义单用户或多用户类型、要保存的版本的数目以及所编辑和引用的文件的文件存储位置。
项目快捷方式	当创建一个新的项目或浏览一个现有项目时，项目文件夹中将创建一个快捷方式以创建与项目文件的链接。“项目编辑器”使用项目快捷方式在项目列表窗格中创建可用项目的列表。
项目文件夹	每个设计人使用的文件夹位置，其中存储了项目快捷方式。默认文件夹在“我的文档”下。
代理文件	当在部件中放置一个 Mechanical Desktop 零件作为零部件时，Autodesk Inventor®将创建一个代理文件，其中包含指向 Mechanical Desktop 文件的链接和已转换的数据。通常，原始 Mechanical Desktop 文件存储在库中，而已转换的代理文件则存储在代理库中。代理库与 Mechanical Desktop 库的名称相同，只是前面带有下列线(_)。类似地，iPart 通常也存储在库中。生成一个成员零件时，该零件将存储在使用相同命名规则的代理库中。
引用文件	当前设计中使用的文件。一个引用文件可以是可编辑的或者是只读的，如在库零件情况下。
相对路径	在项目中，路径是相对于项目文件 (.ipj) 的位置的。Autodesk Inventor 使用相对路径来定位引用文件。
根文件夹	项目搜索路径中的顶层文件夹。它包含项目文件。嵌套在根文件夹下的子文件夹中的数据文件由根文件夹的相对路径来定位。所有属于当前项目的文件存储在根文件夹或它的某个子文件夹中。
搜索路径	在项目中指定的文件位置。打开一个文件时，Autodesk Inventor 将搜索在激活项目中指定的所有路径，以查找引用的文件。
半隔离项目	设计人共享一个工作组和库位置，但在个人工作空间中编辑文件。检出和检入操作在工作组和工作空间位置之间复制文件。文件状态浏览器显示文件的检出状态。在文件重新检入工作组位置之前，其他设计人是看不见更改的。
共享项目	设计人共享相同的项目和文件位置。检出操作将保留工作组文件，因此每次只有一位设计人可以编辑该文件。文件未复制到个人工作空间中，因此所有设计人都可以看到已保存的编辑。文件状态浏览器显示文件检出状态。取消检出操作不能使文件恢复到检出前的状态。

术语	说明
单用户项目	数据文件位置位于项目的工作空间。项目中的文件每次只能由一个用户和一个 Autodesk Inventor® 进程访问。文件不会被检入或检出。
存储位置	包含设计文件的本地计算机或网络上的文件夹。存储位置由项目中的搜索路径指定为工作空间、工作组或库。
样式库	项目的“文件夹选项”中定义的文件夹，它指定项目中使用的样式定义的位置。默认为 Design Data 文件夹。
子文件夹	嵌套在指定文件夹之下的文件夹，其中包含数据文件。子文件夹中的文件通过根（父）文件夹的相对路径来引用。
templates 文件夹	项目的“文件夹选项”中定义的文件夹，它指定用于为项目创建新文件的模板的位置。默认为安装时创建的 templates 文件夹。
类型	项目的类型（以前的“多用户”选项）。类型可以是单用户、共享、半隔离工作空间、半隔离主项目或 Vault。项目类型确定某些限制和选项，允许协同工作以及检入和检出文件。必须安装 Autodesk Vault 才能使用 Vault 项目类型。
UNC 路径	命名文件系统（通用命名约定），以便文件名使用同样的路径，无论其计算机的位置如何（例如：..\\computername\\sharename\\relativepath\\filename.ext）。当未使用相对路径时，用于指定文件夹的位置。共享文件夹必须可以被具有库的读取权限的和工作组的读取 / 写入权限的所有设计团队成员访问。
工作组位置	工作组文件夹位置在项目工作组搜索路径中定义，并且是共享项目和半隔离项目检出和检入文件所使用的主项目位置。
工作空间位置	在单用户、半隔离和 Vault 项目中编辑设计文件的个人副本的个人位置。对于单用户和 Vault 项目，工作空间应该是唯一定义的可编辑位置。每次应该只有一位设计人在 Autodesk Inventor 单一进程中使用已定义工作空间的项目。

学习项目

项目表示完整设计或产品的逻辑组合，包括模型文件、工程图、表达视图和设计注释。项目信息存储在以 *.ipj* 为扩展名的文本文件中，该文件指定设计数据的存储位置和文件的编辑位置、保存文件时保存的版本的数目，以及其他设置。

项目中的搜索路径将指定存储文件的根文件夹。数据文件可以直接存储在这些根文件夹或其子文件夹中。

根据要与其他设计团队成员协同工作的方式，项目的类型有以下几种。单用户项目适用于单独工作的设计人。在共享项目中，所有设计人都使用相同的主项目。在半隔离项目中，每个设计人通常都拥有一个定义个人工作空间的个人项目，但也可以引用整个团队使用的主项目。如果安装了 Autodesk® Vault，用户还可以使用 Vault 项目。常用文件存储在 Vault 中且不能直接访问，并且每个设计人都拥有一个定义复制这些文件的位置的个人项目，用来查看和编辑这些文件。Vault 还维护文件的版本历史和其他属性。

使用默认项目

第一次启动 Autodesk Inventor 时，将自动激活默认项目。默认项目未定义搜索路径，但用户可以立即使用该项目来创建设计。通常情况下，默认项目仅用于练习，不用于实际设计工作。要在设计变得复杂时将文件移植到某个项目比在开始设计前设置一个项目更困难。

激活项目

激活的项目指定选项，以及包含设计文件和库的文件夹的路径。处理不同的设计项目时，必须先激活该项目，然后才能创建或编辑数据文件。

练习：激活项目

- 1 确认所有 Autodesk Inventor 文件都已关闭。
- 2 在“文件”菜单上，单击“项目”，或在 Microsoft® Windows® 操作系统的“开始”菜单上，单击“程序”>“*Inventor*（版本号）”>“工具”>“项目编辑器”。
- 3 “项目”对话框的顶部窗格中列出了现有项目。双击某个项目使其成为激活的项目。激活的项目会显示一个复选标记。

“项目”对话框的下部窗格反映了关于在顶部窗格中所选的项目的信息。

如何查找引用文件

Autodesk Inventor 搜索文件时，首先会查看由激活项目为已存储的文件名和相对路径定义的位置。

按以下规则存储文件引用：

- 文件引用存储为包含相对路径的项目根的相对路径。如果文件位于某个库中，还将存储库名称。
- 如果引用文件不在项目根文件夹中，但该文件存储在同一个文件夹或引用它的文件的子文件夹中，该引用将作为相对路径存储。

为了避免文件解析问题，项目总是使用相对路径而不是绝对路径，因此引用路径是相对于项目文件位置（主项目的工作组、个人项目的工作空间或相对于命名库）的。

始终将新文件保存在项目定义的工作空间或工作组或它们的某个子文件夹中。

只要保持相对路径，就可以将除库文件之外的文件移动到在项目中指定的其他非库位置中。

库位置包含库零部件或由另一个文件引用但未编辑的其他文件。Autodesk Inventor 在项目已命名的库位置中搜索库引用。

项目将按照在项目中定义的顺序在可编辑位置（工作空间和工作组搜索路径）中搜索非库文件。为了获得最佳效果，请在每个项目中仅指定一个可编辑位置。可以编辑这些位置中的文件。

注意 安装 Autodesk Inventor 时，可以设置编辑标准件库文件的选项。使用该选项时要特别小心，因为这会影响引用已编辑的标准件库文件的其他设计。

因为其他设计组也可能使用同一库零件，所以在多个项目中可以指定相同的库位置。将库位置和其中的文件设为只读是个好习惯。

详细信息请参见第 133 页中的“在项目中创建或打开文件”。

设置项目

为了有效地管理数据文件，请访问设计组对访问和安全的要求。创建或编辑项目时可以设置项目类型。类型确定编辑和保存文件的位置，可以访问文件的用户以及检入和检出的方式。

创建项目之前设置文件结构并了解谁可以访问文件数据是个好习惯。

项目类型

Autodesk Inventor 有四种项目类型：

- 单用户
- 共享
- 半隔离（工作空间和主版本）
- Vault（必须安装 Autodesk® Vault 才能使用此类项目。）

当多位设计人必须访问数据时，建议安装 Autodesk Vault，因为它具有很多数据管理功能，例如保留文件的所有版本以及使您可以搜索和查询设计数据。如果未安装 Vault，则半隔离项目比共享项目更灵活。如果您独自工作或其他人都不需要访问您的文件，可使用单用户项目。

单用户项目

使用适用于单个设计人的单用户项目：

- 除库的引用文件之外，所有设计文件都位于一个文件夹（工作空间）及其子目录中。
- 原始文件存储在为单用户的使用而准备的个人工作空间中。
- 将项目文件 (.ipj) 存储在工作空间（根）文件夹中并指定 \ 为工作空间。
- 浏览器中没有可用的文件检出状态。

典型的单用户项目设置	
类型	单用户
工作组位置	无
位置	在 \ 处定义的一个工作空间。
包含文件	无
库	可以定义一个或多个库。
常用的子文件夹	可以定义一个或多个子文件夹，每个子文件夹标识工作空间（或某一个库）的一个子文件夹。
文件夹选项	定义包含项目特定的样式、模板和内容中心文件的文件夹。
选项	保存时保留旧版本 = 1 使用唯一文件名 = 是 名称 = " 项目名称 " 快捷方式 = " 项目名称 " 所有者 = 项目的所有者。 版本 ID = 已发布的数据的版本。

共享项目

共享用户项目只适合于分工明确的小型设计组（用于编辑文件）。对于多用户项目，共享是最不灵活的，因为所有设计团队成员都共享单一工作组位置。

共享项目定义一个工作组位置和一个或多个库位置。将工作组定位到 \ 并在工作组文件夹中装入项目 (.ipj)。

在共享用户项目中，设计人可以：

- 共享工作组位置，可以在此位置更改并保存文件。
- 在存储原始文件的工作组文件夹中直接打开、处理并保存原始文件，而不用将它们复制到本地工作空间。
- 可以看到何时有人检出文件，但不能替换彼此的工作成果。请注意，检出一个文件后，使用 Microsoft® Windows® 资源管理器仍可移动、复制或删除该文件。
- 可以检入或检出文件。与 Vault 项目或半隔离项目不同，取消检出不能使文件恢复到检出前的状态。
- 打开或刷新文件时，用户总是访问最新的版本。
- 可以使用文件状态浏览器查看工作组位置中项目文件的检出状态，以及检入和检出文件。取消检出可以使该文件可供其他设计人使用，但不能使文件恢复到检出前的状态。

典型的共享项目设置	
类型	共享
位置	在 \ 处定义的一个工作组位置。
工作空间	未定义。
包含文件	未定义。
库	定义的一个或多个位置。使用 UNC 路径并向每个设计团队成员提供对库文件夹的读取访问权限。 如果定义了库文件夹，每个文件夹都需要一个不应更改的描述性名称。由于库名称存储在引用中，以后更改库名称将断开库引用。
常用的子文件夹	可以定义一个或多个子文件夹，每个子文件夹标识某一个工作组（或某一个库）的一个子文件夹。
文件夹选项	定义包含项目特定的样式、模板和内容中心文件的文件夹。
选项	保存时保留旧版本 = 1 使用唯一文件名 = 是 名称 = "项目名称" 快捷方式 = "项目名称" 所有者 = 可选 版本 ID = 可选

半隔离项目

如果 Autodesk Vault 不可用，可使用半隔离项目。与 Vault 不同，用户只能访问项目中指定数目的文件版本，并且不能访问 Vault 的高级数据库查询和配置功能。当需要隔离零件或子部件，或使用零件和部件的副本来评估设计偏差时，半隔离项目很有用。

在半隔离项目中：

- 设计人共享一个主项目，该主项目包含在他们的个人项目中，并定义设计项目数据文件的工作组和库位置。
- 从工作组检出文件将自动复制检出的文件到个人工作空间以进行编辑和保存。
- 可以从中心工作组位置引用未检出的文件，但不能保存它们。
- 在文件检入到工作组位置之前，设计人看不到其他人保存的文件更改。
- 可以使用文件状态浏览器查看工作组和工作空间位置中项目文件的检出状态，以及检入和检出文件。
- 检入文件时，系统将文件从个人工作空间复制到工作组中，并将其从个人工作空间中删除，并将前一个版本移动到 *OldVersions* 文件夹中。现在，当打开或检出文件时，工作组将使用新版本。
- 取消某个检出将删除文件保留、删除工作空间版本并将原始文件保留在工作组中。文件不保存任何更改。

检入或保存文件时，前一个版本将被移动到 *OldVersions* 文件夹中。已打开该文件的设计人将继续访问该版本，直到他们刷新或关闭并重新打开该文件。因为工作空间是专用的，所以其他设计人不可以访问它。

在半隔离项目中操作时，主项目将定义共享工作组和库。每个设计人都拥有一个只定义一个工作空间并包含主项目的路径的个人项目。

“主项目”（由整个组共享）设置

类型	半隔离主项目
位置	在 \ 处定义的一个工作组位置。项目文件 (.ipj) 必须位于共享文件夹中，设计团队所有成员均拥有对该共享文件夹的读取和写入权限。
工作空间位置	无
包含文件	无
库	定义一个或多个库，每个库必须有一个不可更改的描述性名称和一个基于 UNC 的位置。每个设计团队成员需要具有读取访问权限。
常用的子文件夹	通常，不在主项目中进行定义，但是各个工作空间项目指定每个设计人各自常用的文件夹。
文件夹选项	定义包含项目特定的样式、模板和内容中心文件的文件夹。
选项	保存时保留旧版本 = 1 使用唯一文件名 = 是 名称 = " 项目名称 " 快捷方式 = " 项目名称 " 所有者 = 首席设计人或 CAD 管理员 版本 ID = 可选

个人项目（每个用户一个）设置

类型	半隔离工作空间
位置	位于 \ （个人工作空间文件夹）处的一个工作空间。必须与主项目文件夹位置不同。
工作组位置	未定义。从主项目文件继承。
包含文件	使用 UNC 路径的工作组项目的位置。可以从项目编辑器浏览该包含文件或输入路径。
库	未定义。继承主项目文件。
常用的子文件夹	可以定义一个或多个子文件夹，每个子文件夹标识工作空间（或某一个工作组或库）的一个子文件夹。
文件夹选项	未定义。从主项目文件继承。
选项	所有者 = 用户的名称 其他选项将继承主项目。

创建个人项目时，请一定在“项目管理器”中亮显主项目。然后它将默认为包含项目。

Vault 项目

要使用 Vault，必须安装 Autodesk Vault 软件。设计人从不查看或直接操作文件的入库版本。每个设计人都使用一个用来定义个人工作空间的项目文件，在个人工作空间中 Autodesk Vault 将复制入库的文件以便查看和编辑。在刷新文件以获得工作空间中的最新版本之前，其他设计人所进行的并已重新检入 Vault 的文件更改是不可见的。Autodesk Vault 维护数据文件的所有以前检入版本的副本，并在数据库中存储关于编辑历史、文件特性和文件相关性的其他信息。用户可以设置文件特性的查询，跟踪文件引用，和检索以前的配置。

对于 Vault 项目，您必须拥有一个位于相对于项目文件文件夹路径（例如 \. 或 \workspace）的工作空间并且没有其他可编辑位置。

典型的 Vault 项目设置	
类型	Vault
位置	在 \. 处定义的一个工作空间。
工作组位置	无
包含文件	无
库	定义的一个或多个位置。
常用的子文件夹	使用工作组装配层次中的文件夹可以定义一个或多个常用的子文件夹。命名的子文件夹在“打开”对话框中列出以帮助查找文件。不适用于文件解析。
文件夹选项	定义包含项目特定的样式、模板和内容中心文件的文件夹。
Vault 选项	通常在 Autodesk Vault 中设置值。 服务器 = Vault 服务器 数据库 = Vault 服务器上的 Vault 数据库 虚拟文件夹 = Vault 数据库中映射到项目的根文件夹的虚拟文件夹。 发布文件夹 = 指定发布 Streamline 数据的位置。
选项	保存时保留旧版本 = 1 使用唯一文件名 = 是 所有者 = 团队负责人或为空 版本 ID = 已发布的数据的版本。

设置文件夹结构

典型的项目可能包含专用于项目的零件和部件，专用于用户公司的标准零部件，以及现成的零部件（例如紧固件、连结件或电子零部件）。

要确保 **Autodesk Inventor** 可以定位引用文件，请在创建项目和开始保存文件之前设置文件夹结构。最好在项目工作空间或工作组文件夹下设置子文件夹。可以在子文件夹中保留一个项目的所有设计文件，并通过逻辑方式来组织设计项目中使用的文件。

随着项目的进展，必须经常移动数据。例如，也许要改变驱动器、移动到不同的服务器中、添加设计人或共享以前未共享的数据。当保持一个简单的文件夹结构时，就可以较容易地适应增加的设计复杂性、较多的设计人和分散的数据。

如果所有文件都具有唯一文件名，并且在项目文件中设置了选项，**Autodesk Inventor** 将尝试查找项目文件夹结构中的文件，即使它们被移动到其他位置或已被重命名。如果不能找到文件，“读取远程链接”对话框允许用户手动搜索文件。要查找项目文件夹中的重复文件名，请使用“项目编辑器”上的“查找重复的文件”按钮。

因为引用被存储为项目文件夹的相对路径，如果更改文件夹结构、移动或重命名文件，就有可能断开文件引用，除非将“使用唯一文件名”选项设置为“是”。

请使用以下原则创建项目文件的文件夹结构：

- 遵循适用于项目文件夹的公司标准和命名惯例。
- 如果计划从现有设计中编辑文件，请将文件复制到工作空间或工作组的子文件夹中。

- 如果要引用已发布的设计文件，请将这些文件复制到一个库文件夹中，或者在项目中定义一个库，该库可以定位已发布项目的根文件夹。如果已发布的项目也引用库，请将库包含到这些项目中或使用“打包”将文件结构展开到单个文件夹中。
- 保持子文件夹结构相对展开，并不将与项目无关的文件存储在根文件夹下。一个文件夹中存储的文件不要超过一百个。

注意 将项目选项“使用唯一文件名”设置为“是”。即使在不同的路径中命名文件，也要避免使用重复名称，这样就不会混淆位置和文档或覆盖文件。

只读数据

贵公司可能拥有要重复使用的独有的库存零件或部件。由于这些零件是内部创建的，您可能未将它们视为库零件。但是，请将其视为库零件，因为您并不打算对其进行编辑。对于您来说，它们实际上就像库零件，因为您引用它们但不会更改它们。

不能编辑库中的文件。要保护自定义数据，请考虑将只读和只引用的数据文件夹指定为项目中的库：

- 创建或编辑项目时，可以命名一个或多个库。添加库位置时，请浏览至根文件夹并选择它。根文件夹和所有子文件夹此时可作为库访问。
- 库名称与引用一起保存，所以 Autodesk Inventor 始终将库文件的引用识别为该库所特有的。
- 将该设计提供给供应商或将其归档时，可以只复制所引用的库文件，而不是整个文件夹。引用将完整保持。

注意 安装 Autodesk Inventor 时，可以设置编辑内容中心文件的选项。请小心使用，因为其他引用已编辑的内容中心文件的设计会受到影响。

创建项目

创建项目时，实际上要创建两个文件：项目（扩展名为 *.ipj*）文件和链接到该 *.ipj* 文件的快捷方式。项目文件位置文件夹在项目向导中定义。

快捷方式始终驻留在“应用程序选项”对话框的“文件”选项卡中定义的项目文件夹位置中。

默认项目文件夹位置是 *My Documents/Inventor*，但可以更改为其他位置。

可以删除快捷方式，但是这不会删除项目文件。当浏览到或双击某个现有项目时，如果该项目的快捷方式已被删除，Autodesk Inventor 会重新创建它。

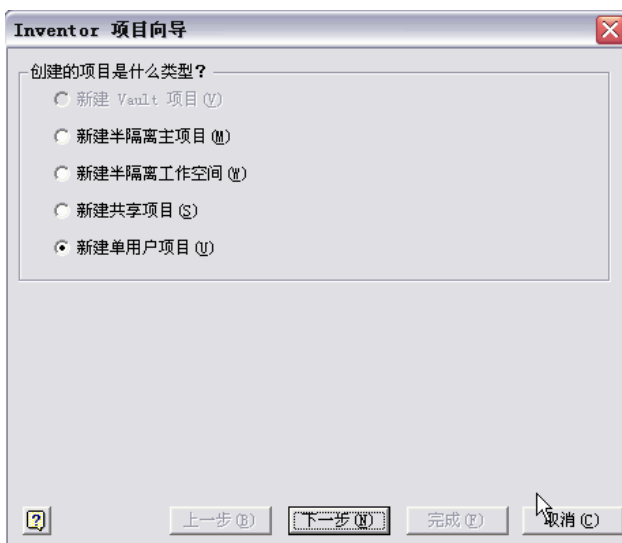
项目向导根据项目类型，在项目文件所在的文件夹中创建工作空间或工作组。如果更改该设置，请将工作空间或工作组作为包含项目文件的文件夹的子文件夹保留。

本表汇总了针对每种项目类型的建议。

	多用户关闭 (单用户)	共享	半隔离主项目	半隔离个人项目	Vault
项目类型	单用户	共享	半隔离	半隔离	Vault
包含文件	无	无	无	半隔离主项目	无
工作空间位置	定义了一个 位于 .\	无	无	定义了一个 位于 .\	定义了一个 位于 .\
工作组位置	无	定义了一个 位于 .\	定义了一个 位于 .\	继承自主项目	无
库	一个或多个	一个或多个	一个或多个	继承自主项目	一个或多个，未嵌 套在工作空间下

练习：使用“项目编辑器”创建项目

- 1 关闭 Autodesk Inventor 中的所有文档。打开文件时，激活项目为只读。
唯一的例外是可以在不关闭所有文件的情况下添加库。
- 2 在 Autodesk Inventor 中，单击“文件”>“项目”以激活“项目编辑器”。
在 Autodesk Inventor 之外，单击 Microsoft® Windows® 操作系统的“开始”菜单>“程序”>“Autodesk Inventor”>“工具”>“项目编辑器”。
- 3 当“项目编辑器”打开时，单击“新建”按钮以启动 Inventor 项目向导。
- 4 指定项目类型。
所做的选择将确定是创建工作组还是创建工作空间，以及是否设置项目类型。
默认设置为“新建单用户项目”，它将创建一个工作空间。
要使用“新建 Vault 项目”选项，必须安装 Autodesk® Vault。



5 指定必需的项目信息。

- 在“名称”框中，输入项目名称。

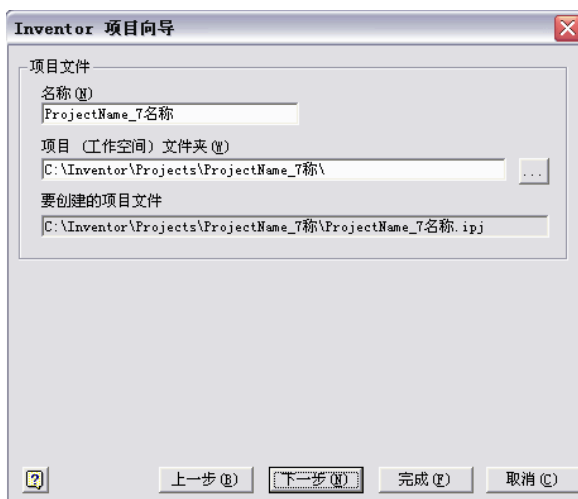
项目向导会假定正在创建新项目并使用该项目名称创建一个子文件夹。新文件夹是快捷方式所在项目文件夹的一个子文件夹。

如果浏览到其他位置，Autodesk Inventor 将使用所找到的文件夹的名称，而不创建新文件夹。

- 在项目文件夹（.ipj 在 \ 处的位置）中，将为 Vault、半隔离工作空间和单用户项目创建一个工作空间。对于半隔离主项目和共享项目，将创建工作组。

注意 在“项目编辑器”中，请在创建半隔离工作空间项目之前选择主项目，以便其位置自动输入到“主项目文件”框中。

本示例显示了一个半隔离工作空间项目（即半隔离主项目为共享文件设置工作组时，设置工作空间用于进行编辑的个人项目）。



6 指定库。

新项目与现有项目通常使用相同的库。左边窗格中收集了项目列表中所有项目文件的库。可以在右边窗格中指定要在新项目中使用的库。

- 单击向右箭头以将库位置移动到新项目中。
- 单击向左箭头以从新项目中删除库位置。



库位置框显示了在左边或右边窗格中选定的库的位置。

7 单击“完成”以结束项目文件的定义。

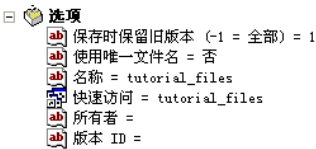
创建项目后，在“编辑器”中亮显该项目，然后通过设置选项对其进行自定义。

设置项目选项

项目类型和默认工作空间或工作组可在项目向导中设置。您可以设置其余的项目选项，使之适合自己的设计环境，然后指定项目搜索路径。

要查看选项定义，请查看每种项目类型的设置：

- 第 114 页中的“单用户项目”。
- 第 114 页中的“共享项目”。
- 第 116 页中的“半隔离项目”。
- 第 118 页中的“Vault 项目”。



使用搜索路径

搜索路径指向存储了与项目关联的零部件的根文件夹处的位置。虽然可以在设置项目选项后指定其他项目位置，但最好在使用项目向导创建项目时只定义一个可编辑的位置。

在半隔离项目中，项目的位置就是工作空间或工作组所在的位置。用户可能需要单击“其他”按钮，以查看工作空间或工作组搜索路径的详细信息。

如果引用不包含库名称，则首先在工作空间中搜索引用文件，然后在工作组位置继续搜索：

在创建搜索路径时请考虑以下指导原则：

- 在大型部件中工作时，要提高性能，可为紧固件或外购件这样的只读零件创建库。
- 为了避免在打开和保存文件时发生混淆，请为每个搜索路径和库指定一个有意义的唯一名称。
- 为了使数据集可以移植，可以为包含 *.ipj* 文件的项目文件夹只定义一个工作空间或工作组。
- 要排列搜索路径类别中各项的顺序，可以选择一个路径并单击向上或向下箭头来移动路径。

半隔离工作空间项目的包含文件路径

请确保在创建半隔离工作空间项目之前选择主项目，以便自动包含主项目。

使用“包含”命令添加第二个项目的路径时，请考虑以下指导原则：

- 包含的项目文件的项目类型将替代接收方项目文件中的设置。用户不能替代包含的项目的类型设置。
- 管理员可以创建主项目，其中包含所有工作组和库位置以及整个设计项目所需的设置。每个设计人均可创建仅包含工作空间和指定的包含文件的个人项目。设计人将共享相同的项目设置和包含文件的常用路径，并且只需要设置一个个人工作空间。如果将工作组或库位置添加到主项目中，则包含路径会导致在刷新或重新打开文件时自动更新每个个人项目。

workflow概述：指定包含文件

- 1 在项目编辑器中，在“包含文件”上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“打开”。
- 2 可以接受显示的路径、编辑该路径或浏览到某个项目文件并选中它。
- 3 单击“保存”。

工作空间

工作空间包含您正在编辑的文件。其他设计人不能访问您的工作空间，也不能看到您在工作空间中保存的更改。工作空间可以是一个网络位置，但是指定本地硬盘会使文件的打开速度更快。

用户可以在单用户或半隔离项目中指定工作空间，但不能在共享项目中指定工作空间。在 Vault 项目中，工作空间是必需的，也是唯一可编辑的位置。它必须位于包含项目文件 (.ipj) 的文件夹或其子文件夹中。

设置工作空间路径时，请考虑以下指导原则：

- 一个工作空间仅包含一个位置，最好是位于包含项目文件的根位置处或某个子文件夹中。建议的位置是 .\。
- 如果使用单用户项目，则工作空间将是项目中唯一的位置，也是除库以外要引用的唯一位置。
- 如果用户是某个半隔离项目团队的成员，则可以从工作组位置检出文件，然后在自己的工作空间中处理它们，之后再将它们检入回工作组位置。如果用户是某个 Vault 项目团队的成员，则可以从 Vault 存储库中检出文件。在这两种情况下，用户可以在自己的个人工作空间中保存更改，在将它们检入之前，其他任何人都不会看到这些更改后的文件。
- 不要将工作组搜索路径设置为工作空间的子文件夹。
- 为了获得最好的结果，请使用检出操作而不要手动复制文件。检出操作会自动保留正确的相对路径，这样 Autodesk Inventor 才能解析您的文件。如果进行手动复制，文件将不会标记为检出，这会增加编辑内容被覆盖的风险。
- 工作空间是非库引用的第一个搜索位置。

工作流概述：设置工作空间搜索路径

- 1 在“项目编辑器”对话框中，单击“其他”按钮以显示工作空间和工作组搜索路径（如果存在）。
- 2 在工作空间上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“添加路径”。
- 3 可以接受显示的路径、编辑该路径或浏览到工作空间文件夹并选中它。
- 4 单击“保存”。

工作组搜索路径

工作组是 Autodesk Inventor 搜索非库文件的共享网络位置。工作组搜索路径为共享项目和半隔离项目的数据文件指定主存储位置。

搜索完工作空间后，将按照列出的顺序搜索工作组搜索路径。

请记住以下指导原则：

- 如果未定义工作组，则无法将项目类型设置为共享或半隔离。
- 如果打算更改工作组路径，请先添加一个新路径，然后再删除上次的工作组路径。否则，项目类型将重设为“单用户”。
- 不要将工作组文件夹设置为工作空间文件夹或其他工作组文件夹的子文件夹。相反，应使用“项目编辑器”中的“常用的子文件夹”选项和“使用唯一文件名”选项。
- 只要更新项目文件 (.ipj) 以反映新位置，就可以移动工作组文件夹而不会断开引用的文件的链接。
- 一个工作组定义就可以满足几乎各种情况的需要。

工作流概述：设置工作组搜索路径

- 1 单击对话框上的“其他”按钮，以显示工作空间和工作组搜索路径。
- 2 单击鼠标右键，然后选择以下选项之一：
 - 添加路径 在框中输入文件夹名称和路径，或浏览到该位置并单击“确定”。
 - 从文件添加路径 浏览到某个项目文件 (.ipj) 并选中它，然后单击“打开”。所选文件的本地搜索路径被添加到当前项目中。
 - 从目录添加路径 浏览到某个工作组文件夹并选中它，然后单击“确定”。
 - 粘贴路径 将复制的路径粘贴到框中。
 - 删除部分路径 删除所有路径。
- 3 单击“保存”。
- 4 如果适用，可以在工作组搜索路径上单击鼠标右键，然后选择菜单选项（例如“编辑”），或使用“上移”或“下移”来更改顺序。

库位置

库是只读零件或其他不可编辑的文件的存储位置。可以定义任意数量的库位置。一个库可以在多个项目中使用。

注意 命名库时，请记住，使用库零件的文件存储了库名称和相对于库文件夹的路径。如果以后需要重命名库，则所有库引用都将被断开。

可以通过两种方式创建库：

- 隐式（引用 **Mechanical Desktop** 零件时）。
- 显式（在项目创建搜索路径）。

通常，用户为自己或其他人创建的库零件（例如 **iPart** 工厂和其他不可编辑的零件）创建库位置。

注意：

- **Autodesk Inventor** 将自动创建一个隐藏库作为生成内容中心文件的位置。该位置在“项目编辑器”的“文件夹选项”中定义。
- 可以通过“读取远程链接”对话框更改装入零部件时创建的内部名称。
- 库在库名称和当前项目的文件夹之间创建关联关系。
- 引用文件中存储的相对路径信息只是相对于库文件夹，而不是相对于任何其他项目位置。解析某个库引用时只搜索命名库。

workflow概述：设置库位置

- 1 在“库”上单击鼠标右键，然后选择以下选项之一：

添加路径 在框中输入文件夹名称和路径，或浏览到所需位置，然后单击“确定”。

从文件添加路径 浏览到某个项目文件 (.ipj) 并选中它，然后单击“打开”。所选文件的本地搜索路径被添加到当前项目中。

粘贴路径 将复制的路径粘贴到框中。

删除部分路径 从项目中删除选定路径。

- 2 单击“保存”。
- 3 如果适合，可以在库位置上单击鼠标右键，然后选择菜单选项。

Mechanical Desktop 零件的库位置

Mechanical Desktop 零件存储在项目库中。Mechanical Desktop 零件通过称为代理文件的专门文件链接到 Autodesk Inventor 部件。代理文件包含链接信息，这样，当在 Mechanical Desktop 中编辑零件时便会更新零部件。

向项目中的部件添加零件之前，在项目在为包含 Mechanical Desktop 零件文件的文件夹和相应的代理文件夹设置库位置。库名称基本相同，只是代理库的库名称前面带有下划线 ()。

因为 Mechanical Desktop 文件可以包含多个零件，所以从单个文件中可能会检索到多个 Autodesk Inventor 零件。

关于代理文件：

- 将 Mechanical Desktop 零件作为零部件装入部件中时将创建代理文件。从 Mechanical Desktop 文件中检索到的零件存储在相应的代理库位置中。
- 不能打开或编辑代理文件。
- 仅当打开或保存使用相应的 Mechanical Desktop 文件的部件时才会更新代理文件。
- 代理文件包含单个零件的 Mechanical Desktop 设计数据，该数据已转换为 Autodesk Inventor 数据格式。
- 设计特性 (iProperties) 存储在代理文件中，如果丢失代理文件，这些特性也将丢失。

workflow概述：为 Mechanical Desktop 零件和代理文件设置库位置

- 1 确认所有 Autodesk Inventor 文件都已关闭。
- 2 在“项目编辑器”中，双击某个项目以激活它。
- 3 在下面的窗格中，在“库”上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“添加路径”。为 Mechanical Desktop 文件添加一个新命名路径。
- 4 在新创建的库位置上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“添加代理路径”。
- 5 根据需要继续定义库，为每个库指定一个描述性名称。

iPart 的库位置

如果打算在网络上存储 iPart 工厂并与其他人共享这些工厂，请将路径作为库添加。将 iPart 工厂作为库添加时，系统将自动在相同的位置中创建一个子文件夹，用于存储由工厂发布的 iPart。这两个文件夹具有相同的名称，只是代理库的名称带有一个前导下划线字符 (_)。

请记住以下指导原则：

- 将 iPart 存储在命名库中，将相应的发布零件存储在关联的代理库中。
- 不能更改代理库的位置或名称。
- 不能打开或编辑代理文件。
- iPart 工厂代理文件是使用一组指定的参数发布的 iPart 工厂的目录元素。
- 可以通过打开或保存使用相应 iPart 工厂文件的部件来更新 iPart 工厂代理文件。
- 不要将 iPart 代理库文件夹设置为只读，因为工厂必须在该文件夹中创建新文件。

工作流程概述：为 iPart 工厂和代理文件设置库位置

- 1 确认所有 Autodesk Inventor 文件都已关闭。
- 2 在“项目编辑器”中，双击某个项目以激活它。
- 3 在下面的窗格中，在“库”上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“添加路径”。为 iPart 工厂位置添加一个新命名路径。
- 4 在新的库位置上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“添加代理路径”。
- 5 根据需要进行定义库位置，为每个库指定一个描述性名称。

内容中心文件

从 Autodesk Inventor 内容中心选择零部件时，系统将根据存储在数据库中的参数来创建该零部件。如果文件不是自定义文件，系统将在“项目编辑器”的“文件夹选项”指定的库位置中创建该文件。

图库也可以生成自定义零件（例如，具有标准横截面的零件），然后可以通过指定长度等其他参数来生成任意多种零件。标准的结构型材即是一例。用户需要为所有这样的零件指定文件名和保存位置。如果要进行其他编辑，例如插入螺栓孔或进行其他切割，应当将自定义文件放到工作空间或工作组位置的子文件夹中。

项目中的其他库类型

大多数项目都使用库，例如第三方零部件、公司常用零件的集合、**Mechanical Desktop** 零件以及 iPart。不过，您也许会发现单位里还有一些可以引用但不能编辑的其他零部件文件。

因为库引用包含库名称，且仅搜索该库位置来解析库引用，所以库文件的名称只需在该库中是唯一的。

下面是一些库的示例：

■ 作为库的其他设计集

可以使用项目库作为一种在部门、地理边界、小型团队或分包单位间分割项目的方法。

一个设计集库可以是某个已经发布设计的单个零件或一组完整的部件，或者是从第三方购买且不能更改的部件或零部件，也可以是另一个团队正在开发的设计项目的快照。

■ 用户所在单位通常在设计项目中使用的零部件，例如易于存储的或由首选供应商提供的首选零部件。

■ 在过去设计的并且在后续项目中不必重新创建的零部件。

workflow概述：将一组文件定义为库

- 1 将文件放到常用根文件夹下的一个文件夹中。
- 2 在“项目编辑器”中，在“库”上单击鼠标右键。
- 3 浏览到所需的顶层文件夹。
- 4 按 ENTER 键设置路径。

当在项目打开一个父文件时，仅当加载一个被识别为来自某个库的引用的文件时，才会搜索库位置的引用，并且仅搜索引用中命名的库。

在项目中创建或打开文件

要打开与项目关联的文件，必须先激活项目。关闭任何打开的 Autodesk Inventor 文件。

练习：在项目中创建或打开文件

- 1 单击 Autodesk Inventor 工具栏上的“打开”工具。
- 2 在“打开”对话框的左侧窗格中，单击“项目”按钮，然后双击要激活的项目。激活的项目以复选标记表示。
- 3 在左侧窗格中，单击“新建”按钮以列出文件模板。选择一个模板来创建新文件，然后单击“确定”。
保存此新文件时，请浏览到工作空间（或工作组）的所需子文件夹（如果有）并指定唯一文件名。
- 4 在 Autodesk Inventor 工具栏中单击“打开”工具。在“打开”对话框中的“位置”窗格中，将在浏览器树中列出项目类别。所选的位置将亮显并以蓝色文件夹标记。其文件在“查找”窗格中列出。双击某个类别或子文件夹可以更改该文件列表。

注意 如果在项目选项中指定了常用的子文件夹，它们也将在“位置”窗格中列出。

- 5 双击一个文件以打开它。

在半隔离项目中创建文件

在半隔离项目中，大多数新文件最终都将被检入到其他设计人可以访问的工作组位置中。

用户可以使用若干个方法之一创建新文件。

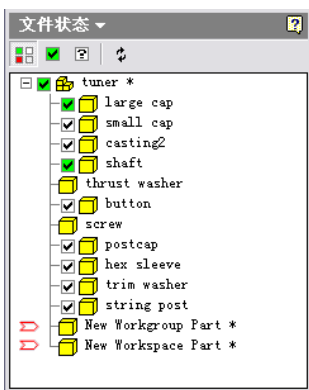
- “在位创建部件”对话框工具
- “文件” - “保存”菜单选项
- “保存副本为”菜单选项

在各种情况下，用户都可以指定新文件的名称及其保存位置。在用户第一次将文件保存到工作组时，其编辑内容将被保存到工作组中并被立即检出给用户。该文件的检出版本将位于用户的工作空间中以进行编辑。将不自动检出要保存到工作组的自定义内容中心文件。

注意 如果在将文件检入到工作组之前将其保存到工作空间，工作组将不知道该文件的文件状态。用户必须使用“识别检出”更改该文件的文件状态并将其检出。

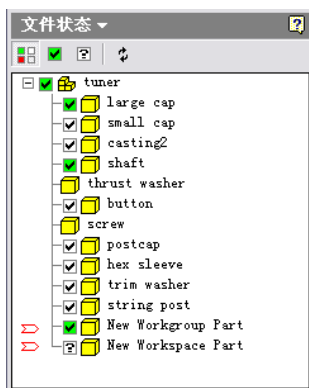
在调谐器部件图示中，浏览器的底部列出了两个新零件。使用“创建在位零部件”工具时，要指定零件的保存位置。

要在半隔离或共享项目中查看文件状态浏览器，请单击浏览器标题栏中的箭头，然后单击“文件状态”。



新零件的名称表明，已设置将第一个零件（新工作组零件）保存到工作组位置中，而设置第二个零件（新工作空间零件）保存到工作空间位置中。两个零件均未被保存，并且用星号进行标记以表明文件已被修改。

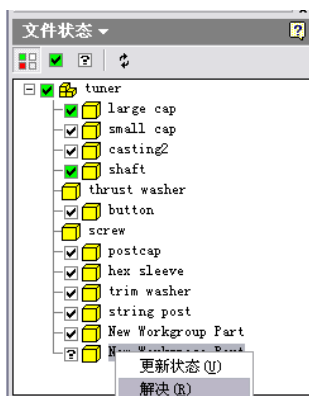
下一个图显示新零件已被保存。第一个零件被保存到工作组或工作组的子文件夹之一中，并且指定其状态为 。第二个零件被保存到工作空间或工作空间的子文件夹之一中，并且其状态为 。



在半隔离项目中， 表明工作空间中的文件的检出状态和工作组中的文件的检出状态不一致。最常见的原因是在工作空间中创建和保存了新文件。因为该文件尚未被检入，所以它在工作组中没有对应的文件，并且 Autodesk Inventor 也不知道将其保存在何处。

在 Autodesk Vault 中，这表明文件未被添加到 Vault 中。

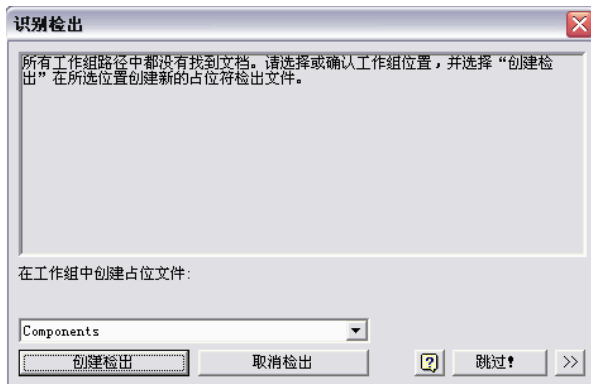
尽快在文件状态浏览器中的文件上单击鼠标右键，然后选择“解决”以确保其他设计人不会使用相同的名称创建文件。可以检查文件的详细信息并设置检出状态。



注意，文件将按照将其保存到工作空间时所使用的相对路径相对于工作组进行检入。

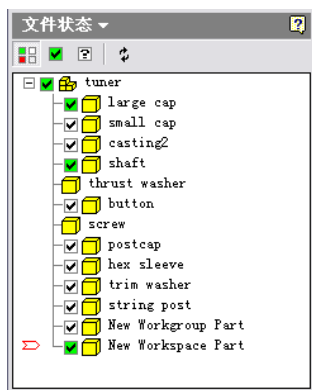
当试图解析状态未知的文件时，将显示“识别检出”对话框。通过从下拉列表中选择一个项目工作组，用户可以指定要存储文件的位置。

选择工作组后，可以使用“创建检出”按钮在服务器上为新零件保留一个位置，并确保其他设计人不会使用相同的文件名。



使用“识别检出”后，最初保存到工作空间中的文件的状态将变为 ，表明该文件已被检出，并且工作空间中的文件与工作组中的文件分别是不同的版本。

如果从未检入过工作空间文件，则工作组中的文件只是一个概念性的版本 0，它只包含检出信息。如果取消这种检出，工作组文件也将被删除。



避免重复文件名

一般来讲，不同的文件不应具有相同的文件名，即使它们驻留在不同的文件夹中。Autodesk Inventor 使用搜索规则解析引用，并且重复的名称会导致很难定位某个文件。如果用户需要重新组织子文件夹装配层次和在项目中移动文件，请避免使用重复的文件名，并将项目的“使用唯一文件名”选项设置为“是”以获得更高的灵活性。

这一规则并不适用于库。通常，库是可以引用但不能修改的相关数据文件的集合。其中的文件通常来自于具有自己的文件命名规则的第三方供应商。因此，不同的库可以拥有具有相同名称的文件，但一个库中的文件应具有唯一的名称。

但是，如果可以选择，为保持简便和清楚，应避免为库零件和常规零件使用重复的文件名。

库引用与可编辑的引用不同，因为与库位置关联的库名称是作为引用的一部分存储的。该名称用于将一个库引用与其他库引用以及对可编辑位置的引用区分开来。**Autodesk Inventor** 将尝试使用与激活项目中的库名称相关联的相对路径来解析引用。在一个给定的库中，每个文件都应当具有唯一的文件名。

检出文件

编辑文件之前始终要先检出（保留）文件。共享模式和半隔离模式都有检出和检入工具，可用于保留文件以便进行编辑。检出文件时，半隔离项目自动将文件从工作组复制到个人工作空间中。

如果有必要，在完成设计更改后决定放弃这些更改时，可以取消检出以便将文件还原成原始文件。

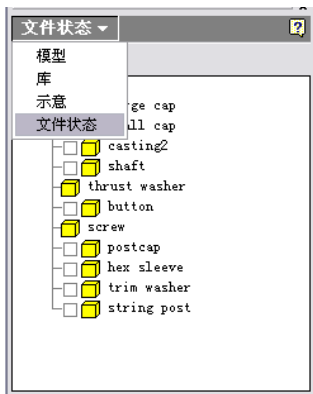
注意 如果尚未检出文件，请不要复制或编辑它们。否则，所做的工作可能会被检出了这些文件的其他设计人所替换。

检出特性被放置在工作组文件中，工作空间文件会指示：

- 文件检出的时间，以及检出到的工作空间位置。
- 文件的检出对象（登录名）。
- 工作组文件在检出时的当前版本 GUID（全局唯一的 ID）。
- 文件的工作组位置。

当您在工作组中保存新文件时，系统将自动检出该文件给您。其他用户在您将文件检入之前无法编辑该文件。

文件状态浏览器在共享项目中和半隔离项目中均可用。它可用于检入和检出文件，以及显示所有打开的文件的状态。在部件浏览器的标题栏上单击鼠标右键，然后选择菜单上的“文件状态”。



工作流概述：使用文件状态浏览器检出文件

- 1 在零件或部件浏览器中，在标题栏上单击鼠标右键，然后单击菜单上的“文件状态”。该文件状态浏览器将在列出的每个文件的左侧显示状态图标。
- 2 在文件状态浏览器中，在前面的状态图标为“可用于检出”的文件名上单击鼠标右键。
- 3 单击菜单上的“检出”。

检出文件后，它们将自动复制到个人工作空间中，以便进行编辑。

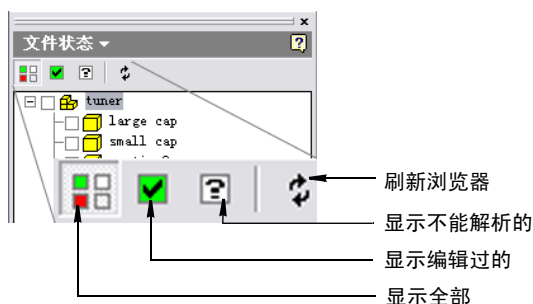
当文件与某个项目相关联时，在文件状态浏览器中的每个文件旁边会显示一个状态框。如果文件位于库中或完全位于项目之外，该状态框将消失。

状态框可以具有以下值：

符号	定义
	用户检出了文件，但没有保存所做的编辑。
	用户检出了文件并保存了所做的更改。
	文件已被其他人检出，不能编辑它。
	工作组与工作空间中的文件的检出状态不一致。最常见的原因是在工作空间中创建和保存了新文件。因为该文件从未检入过，所以其他用户并不知道它。在“文件状态”菜单上，可以使用“识别”选项定义文件的状态。
	文件相对于最新的可用版本已过时。这是由于其他人在工作组中更新了您当前打开的文件（在半隔离模式下检出了文件或在共享模式下保存了文件）。要查看最新版本，必须重新打开部件或使用“刷新”工具。
	取消了已编辑并保存到工作空间中的文件的检出。但是，当前所看到的是经过编辑的文件（现在位于工作空间中的 <i>OldVersions</i> 文件夹中），而不是服务器上的原始文件。要查看服务器上的当前版本，必须重新打开部件或使用“刷新”工具。

使用文件状态浏览器

文件状态浏览器工具栏控制了内容的显示。



使用“刷新浏览器”按钮可以使浏览器中的状态与打开的文件的实际状态保持同步。

如果打开的文件位于工作空间中，则仅当用户检入或检出、取消检出、识别检出或刷新浏览器时才会更新相对于工作组文件的所有状态。

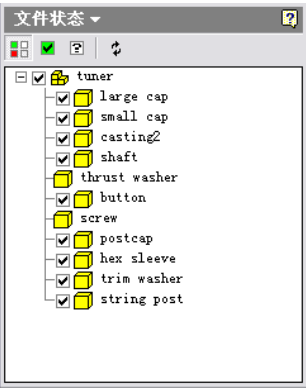
本示例是一个半隔离项目，其中没有检出任何文件。各项的关联菜单都包含一个“检出”条目，如果选定的项是一个部件，还会有一个“检出树”条目。



“检出”选项仅保留所选项目，并将其从相应的工作组复制到用户的工作空间中。“检出树”则会为部件及其所有从属项执行相同的操作。

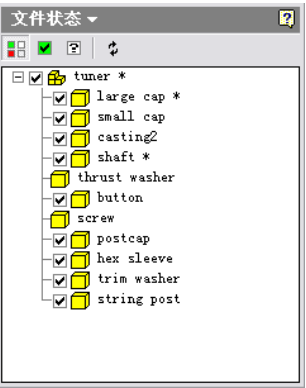
在此样例中，选择了“检出树”，以检出调谐器部件及其所有零部件。检出部件后，文件状态浏览器中的每一项都带有一个复选标记。

黑色的复选标记表明已检出了文件，但未保存任何编辑内容。



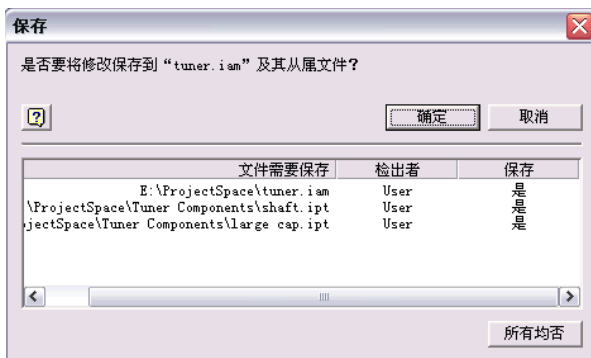
检出文件后，编辑了大型的盖子和轴零件，但没有进行保存。文件状态浏览器在文件的末尾添加一个星号 (*)，表明它具有未保存的编辑内容。

注意，即使未对调谐器进行任何更改，该文件也会显示为被编辑过。许多 Autodesk Inventor 操作对文件进行更改并指明该文件已被编辑。可以保存文件，也可以等到进行更多编辑后再保存。

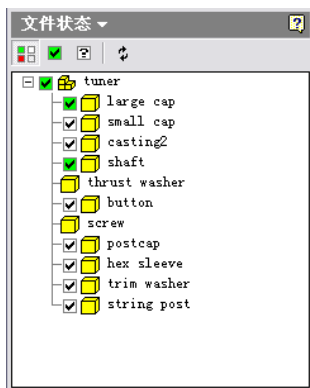


单击“保存”工具时，“保存”对话框将列出每个已编辑的文件以及被 Autodesk Inventor 更改了的文件。每个文件都将显示其检出状态，默认情况下，还会显示一个“保存”选项。Autodesk Inventor 假设您要保存所有被检出和编辑的文件。如果不想保存文件，可以单击“是”以切换为“否”。

如果某个文件没有被检出，但是处于可用状态，则可以单击“否”以将其检出状态切换为“是（检出）”。



保存文件时，文件状态浏览器将显示 ，表明文件已被编辑并保存。



如果状态没有自动更新，可以单击文件状态浏览器的“刷新”按钮。

注意 可以使用 Microsoft Windows 资源管理器查看文件的检出状态。浏览到某个文件，在文件名上单击鼠标右键，然后单击“iProperties”。单击状态选项卡以显示检出状态信息。

取消检出

在多用户环境中，有时可能会检出一个并不打算编辑的文件，或者要放弃所做的编辑。如果没有其他设计人需要编辑该文件，则这并不会造成什么不良后果；如果不是这样，则需要使用“取消检出”选项来释放该文件。

注意 用户在将数据从 Autodesk Inventor 的某个版本移植到更高版本之前，始终要检入所有文件。如果不想检入所做的编辑，也可以使用“取消检出”选项清除所有文件的检出状态。

取消未编辑文件的检出

在此样例中，部件的所有文件都将被检出。有三个文件被编辑并保存，有两个文件来自库，其余文件没有被编辑。

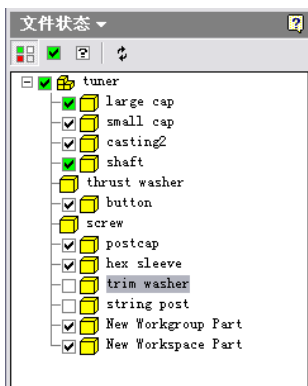
在文件状态浏览器中，用户可以在已检出但未编辑的文件上单击鼠标右键，然后选择“取消检出”。



取消检出后，这些文件的状态将显示为可用于检出。

如果其他人检出了文件，则必须单击文件状态浏览器中的“刷新”按钮才能看到文件上的新状态标记。

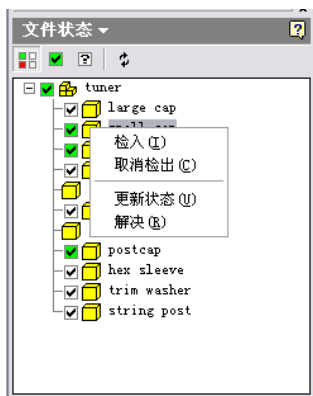
当您试图检出、解析状态或重新打开部件时，也可以看到新状态。



取消已编辑文件的检出

在本示例中，部件中的所有文件都被检出。有四个文件被编辑并保存，有两个文件来自库，其余文件没有被编辑。

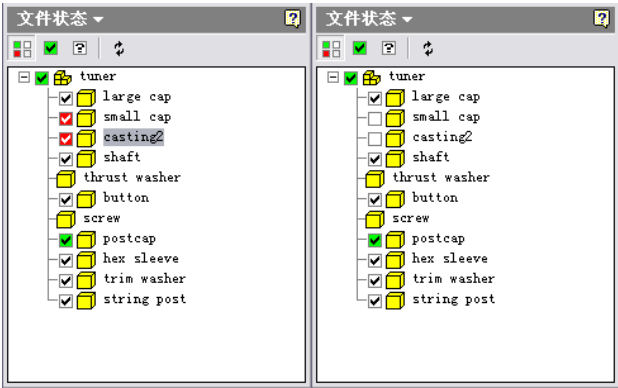
在文件状态浏览器中，用户可以在编辑过的文件上单击鼠标右键，然后选择“取消检出”。



取消检出后，这些文件的状态将为 ，表明部件显示的仍然是检出到个人工作空间中的文件的已编辑版本。

要查看文件的正确版本，可以进行刷新，或关闭部件然后重新打开它。

刷新部件后，部件和文件状态浏览器将更新为正确的检出状态。



检入文件

当准备将所做的更改发布回服务器以供其他人查看时，请使用文件状态浏览器中的“检入”选项：

- 使用“检入”检入特定零件。
- 使用“检入树”检入部件或子部件及其所有被检出和编辑的从属项。

“检入”将跳过所有编辑过但未检出的零件。您只能检入标记为检出给您的文件。

注意 如果要忽略检出以检入文件（比如不同版本的文件、由他人检出的文件或未检出的文件），必须先执行“识别”对话框的识别过程。

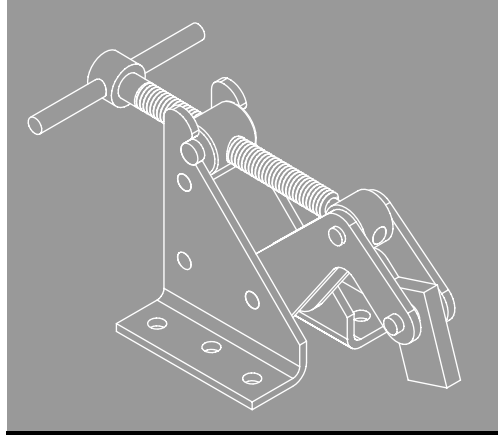
如果是检入文件：

- 工作组文件版本将移动到工作组中的 *OldVersions* 子文件夹中，然后被清除。
- 工作空间文件被复制到工作组位置中，以替换被移出的文件。文件的检出状态被清除。
- 工作空间文件将移动到工作空间中的 *OldVersions* 子文件夹中，然后被清除。
- 工作空间的 *OldVersions* 目录被清除。

以下错误状态将阻止检入：

- 检入位置不存在。在文件状态浏览器中，使用“识别检出”使该位置有效，或者使用“取消检出”。
- 工作组已被锁定。将显示一条消息，声明工作组被锁定，操作被终止。

管理部件



本章内容包括

6

本章简要介绍了部件装配和使用部件的一般信息。在本章中，将学习部件浏览器以及如何在部件环境中工作。

- 关于部件装配
- 部件环境
- 在部件浏览器中工作
- 重组部件
- 明细表
- 打包部件
- 使用部件的提示

部件环境

在本手册中，零部件一词指零件或子部件。可以将零部件整个作为一个功能单元装入到部件文档中。约束定义了这些零部件之间的相对位置。

创建或打开部件文件 (.iam) 时，用户就处于部件环境中。部件工具可以处理所有子部件和部件。可以将一起发挥作用的多个零件编组为一个单元（即子部件），然后将此子部件插入到其他部件中。

打开零件文件 (.ipt) 时，用户就处于零件环境中。零件工具可以处理构成零件的草图和特征。将零件插入到部件中，并将零件约束到制造部件时它们所处的位置。

可以将零件插入到部件中，也可以在部件环境中使用草图和零件工具来创建零件。在部件环境中创建零件时，部件中的所有其他零部件都是可见的。

要完成模型，可以创建能够影响多个零部件的装配特征（例如，穿过多个零件的孔）。装配特征通常描述特定的制造过程，例如加工后过程。

使用部件浏览器，可以方便地激活要编辑的零部件，编辑草图、特征和约束，打开和关闭零部件的可见性，以及执行其他任务。

部件设计策略

通常，设计者和工程师首先创建布局，然后设计零件，最后把所有零部件装入部件中。使用 Autodesk Inventor，可以在设计过程中的任何环节创建部件，而不是在最后才创建部件。对于一个全新的设计方案，可以从一个空的部件开始，然后在具体设计时创建零件。要修改部件，可以在位创建新零件以使它们与现有零件配合。这种设计方法支持自上而下、自下而上和混合的设计策略。

如果对下列问题的回答不同，则创建零件和子部件的最佳顺序也将不同：

- 可以修改现有部件，还是必须创建新部件？
- 可以将一个大部件拆为几个子部件吗？
- 可以使用现有的零件或 iFeature 吗？
- 哪些约束驱动设计功能？

对外部零部件所做的更改将自动反映到部件模型和用于说明它们的工程图中。

自下而上的部件设计

进行自下而上的部件设计时，向部件文件中装入现有的零件和子部件，并通过应用装配约束（例如配合和表面齐平约束）将其定位。如果可能，应按照制造过程中的装配顺序放置零部件。

除非零部件在它们的零件文件中是以自适应特征创建的，否则它们就有可能无法满足部件设计的要求。可以在部件中放置零件，然后在部件环境中使零件自适应。当零件的特征被约束到其他零部件时，零件大小将在当前设计中进行调整。

如果希望所有欠约束的特征在被装配约束定位时能够自适应，可以将子部件指定为自适应。如果子部件中的零件被约束到固定几何图元，它的特征将根据需要调整大小。

自上而下的部件设计

用户进行自上而下的设计时，会遵循一定的设计标准并创建满足这些标准的零部件。设计者列出已知的参数，并且会创建一个工程布局（贯穿并推进整个设计过程的二维设计）。

布局包含一些关联项目，例如部件靠立的墙和底板、从部件设计传入或接受输出的机械以及其他固定数据。布局中也可以包含其他标准，例如机械特征。可以在零件文件中绘制布局，然后将它放置到部件文件中。在设计过程中，草图将不断地生成特征。

最终的部件是专门设计用来解决当前设计问题的相关零件的集合体。

混合部件设计

许多部件装配结合了自下而上的设计策略和自上而下的设计策略。可以知道某些需求，也可以使用一些标准零部件，但还是应当产生满足特定目的的新设计。这种组合策略称为混合设计。

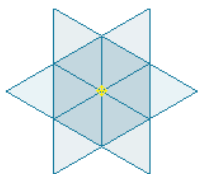
通常，从一些现有的零部件开始设计所需的其他零件。分析设计意图，接着插入或创建固定（基础）零部件。设计部件时，添加现有的零部件或根据需要在位创建新的零部件。

部件坐标系

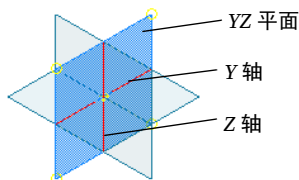
新的部件文件包含三个默认的工作平面和三个工作轴。工作轴的交点即部件坐标系的原点。

在浏览器中，默认工作平面、工作轴和中心点在“原点”图标下列出。这些特征最初在屏幕上处于隐藏状态，用户可以在这些特征上单击鼠标右键并选择“可见”以显示它们。可以将零部件约束到工作平面和原点。

在下图中，已在默认的等轴测视图中激活了部件默认工作平面、工作轴和中心点的可见性。



每个默认工作平面都与其各自的轴在同一平面中。例如，YZ 平面与 Y 轴和 Z 轴在同一平面中。



装配约束

装配约束适用于定义部件中位置关系的零部件。例如，可以强制独立零件上的两个平面相配合，或者指定孔和螺钉始终同心。这些约束会绑定部件模型并通知 Autodesk Inventor 如何在更改零部件定义时调整该模型。

部件分析

创建部件后，可以分析这些部件以计算质量特性，检查零件干涉。可以在运动范围内动画显示正确约束的部件，这样用户可以检查设计中的问题。

使用项目来管理零部件位置

项目指向存储设计项目的数据文件的位置。大多数情况下，用户在设计团队中工作时将数据文件保存在主位置，称为“工作空间”。各个设计人员创建项目来引用主项目，而主项目指定了工作组位置。各个设计人员在其项目中指定个人工作空间。然后，他们可以将文件检入工作组位置，或者从工作组位置检出到个人工作空间以进行编辑。

项目通过指定以下各项来管理零部件位置：

- 在设计团队中工作时的文件主位置（工作组）。
- 每个设计人员指定的个人工作空间（用于创建和编辑文件）。
- 标准和自定义零部件库。
- 模板和样式库的位置。
- 常用子文件夹的名称（用于快速定位文件）。

除了位置以外，项目还设置了其他选项，例如，是否在项目文件结构中使用唯一的文件名（有助于轻松定位文件）、对一个文件保留多少个版本以及版本信息。

使用高效率的文件结构

为了避免意外打断文件之间的链接，应当尽可能使文件结构保持简单和稳定。遵循以下几个简单的方法可以让设计项目更易于管理：

- 工作计划。
创建零件之前，规划顶级零部件及其子部件。
- 使用子部件。
创建小的子部件并组合成大型部件。
- 使用合理的项目。
定义并使用项目以简化设计项目。
- 使用共享目录。
使用项目，可以在跨项目工作的设计小组中更容易地共享设计过程中的工作和定义的完整零件库。

选择正确的项目类型

项目编辑器有几种项目类型，可以支持协同设计环境。创建项目时，需要指定项目类型以及工作组（存储共享数据文件的位置）或工作空间（创建和编辑文件的地方）的默认位置。

关于选择正确的项目类型的详细信息，请参见第 5 章第 107 页中的“使用项目组织数据”。

使用部件浏览器

部件浏览器显示了部件中所有零部件引用的装配层次及其关系和从属关系。顶级部件显示在浏览器的顶部，零件和子部件紧接其下。这些零部件被称为部件的第一级子项。子部件包含自己的第一级零部件，某些零部件也可能是子部件。

每个零部件引用都用唯一的名称表示。在浏览器中，可以选择零部件进行编辑、在部件级别之间移动零部件、控制零部件的状态、重命名零部件、编辑装配约束以及管理表达。

在位激活

当前激活的部件级别可以确定编辑零部件还是特征。某些操作只能在激活的部件及其第一级子项中进行，而其他操作可以在激活的部件的所有级别中进行。

双击浏览器中任何子部件或零部件引用可以激活它，或在浏览器中的引用上单击鼠标右键，然后选择“编辑”。所有未与激活零部件关联的零部件都将在浏览器中着色显示。如果使用着色显示，激活的零部件将在图形窗口中着色显示，所有其他零部件都半透明显示。如果使用线框显示，激活的零部件将以对比色显示。

以下操作可以在激活的部件的第一级子项中执行：

- 删除零部件。
- 显示零部件的自由度。
- 将零部件指定为自适应。
- 将零部件指定为固定。
- 编辑或删除第一级零部件之间的装配约束。

可以在部件环境中编辑激活的零件的特征。激活零件时工具面板将更改以反映零件环境。

双击父项或顶级部件可以重新激活它。

零部件可见性

控制零部件的可见性对于管理大型部件非常重要。用户可能只需要环境的某些零部件，或者需要的零件被其他零部件遮挡了。如果关闭次要零部件的可见性，部件文件会以更快的速度打开和更新。

可以更改激活部件中任何零部件的可见性，即使该零部件多层嵌套在装配树中。

workflows:
 - title: 工作流概述：更改零部件的可见性
 steps:
 - title: 1 展开浏览器直到零部件引用可见。
 content:

在引用上单击鼠标右键，然后取消选择“可见”。

重组部件

在浏览器中，开始会按照零部件在部件中的放置顺序列出零部件。可以在浏览器中将零部件拖动到新的位置，或者使用关联菜单重新排列零部件的顺序。在浏览器中收拢同级的子部件，可以确保拖动的零部件保持在同一部件级别上。在浏览器中移动零部件不会影响它们在图形窗口中的位置。

也可以通过选择一组零部件来创建新的子部件。子部件名称被输入到浏览器中，并且相关零部件将嵌套在其下。

工作流程概述：创建一个包含选定零部件的新子部件

- 1 从打开的部件开始操作。
- 2 在部件浏览器或图形窗口中选择零部件。
- 3 单击鼠标右键，然后从关联菜单中选择“降级”。将显示“创建在位零部件”对话框。
- 4 输入新部件的文件名，如果需要，选择一个新模板，然后单击“确定”。

新的子部件创建完毕并以选定零部件进行填充。

工作流程概述：升级装配树中的零部件

如果选定零部件是顶级部件的子零部件，则“升级”不可用。

- 1 在部件浏览器或图形窗口中选择零部件。
- 2 单击鼠标右键，然后从关联菜单中选择“升级”。

选定的零部件将移动到上级部件。

注意 详细信息请参见第 279 页中的“更改文件结构”。

浏览器显示控件

显示控件位于浏览器工具栏中：

“过滤器”按钮	列出可以限制和组织部件浏览器中显示内容的五个浏览器过滤器。可以关闭或打开过滤器，并且可以对浏览器同时应用多个过滤器。
设计视图表达	列出最近创建的设计视图表达或打开“设计视图表达”对话框，以便检索或定义部件的显示配置。
定位视图	在两个约束零部件下嵌套装配约束符号。零件特征被隐藏。选择此按钮禁用造型视图。
造型视图	将装配约束符号放置在浏览器树顶部的文件夹中。零件特征嵌套在零件下，与在零件文件中一样。选择此按钮禁用定位视图。

图形窗口显示控件

部件着色视图中零件的物理外观最初由零件文件中指定的材料或颜色样式来确定。可以忽略部件中零件和子部件的颜色样式，并将结果保存在设计表达中。

在部件中使用颜色忽略的样例包括：

- 更改毗邻零件的颜色样式以提供对比度
- 将零部件指定为半透明颜色样式，以便于更清楚地进行观察
- 基于类似功能或来源对零部件进行分组，例如所有水力零部件、特定供应商的所有零部件或所有出现重大故障的零件

零件将采用零件文件中应用的材料所定义的颜色样式。可以在零件文件或部件文件中忽略此颜色样式。零件文件中忽略的颜色样式将成为所有部件中零件的默认颜色或“按材料”颜色。部件中零件或子部件的颜色样式忽略只适用于该部件。

零部件的颜色样式可以重复更改并保存在独立的部件设计视图表达中。Autodesk Inventor 包含一些标准材料和颜色样式，还包含用于创建自定义颜色样式和材料定义的工具。

要定义颜色或修改所定义颜色的特征（例如亮度、强度或不透明度），请从菜单栏中选择“格式”>“样式编辑器”>“颜色”。

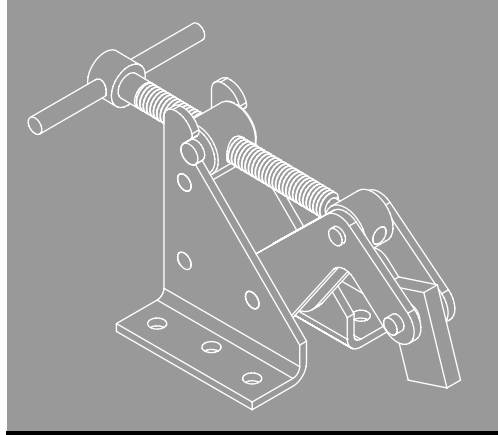
生成 BOM 表

可以为部件创建 BOM 表，该表列出了所有零部件及其特性。零部件在浏览器中出现的顺序就是其在 BOM 表中的默认顺序。在 BOM 表中可以根据任何特性类型对零部件进行排序。也可以创建只列出所选零件的 BOM 表。

使用部件的提示

- 关闭无关零部件的可见性。更快地访问需要的零件，以及更快地更新图形。
- 使用设计表达。创建设计表达使其亮显特定的设计问题或部件子系统，并在打开部件模型时应用设计表达。
- 关闭零件自适应性。调整零部件大小之后，关闭自适应性以加速求解并防止意外的改变。
- 为零部件分配不同的颜色。从“标准”工具栏的“颜色”列表中选择颜色。
- 使用浏览器查找零部件。在浏览器中指向某个零部件，使之在图形窗口中亮显。
- 使用颜色区分零部件组。使用属性，从特定的子系统或指定供应商处查找零部件，并在指定的设计表达中对其进行颜色标识。

装入、移动和约束零部件



本章内容包括

7

本章介绍使用零部件的基本信息和概念。将学习如何装入和约束零部件，以及如何使用“编辑约束”对话框来编辑约束。

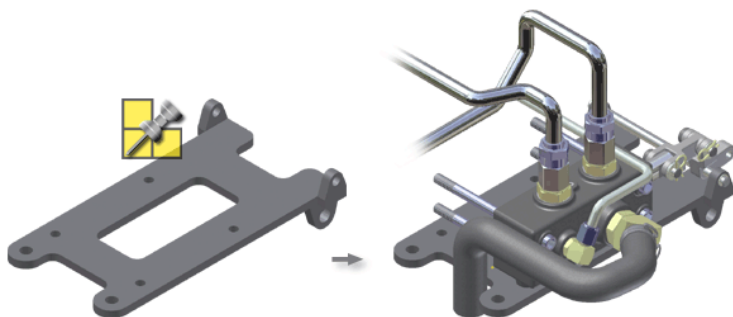
- 装入第一个零部件
- 装入后续零部件
- 将零部件拖动到部件中
- 移动和旋转零部件
- 应用约束
- 查看约束
- 编辑约束

在部件中装入零部件

在部件环境中，可以组合零件和子部件以创建部件。可以添加现有的零件和子部件，也可以在位创建新的零件和子部件。在位创建新零部件（零件或子部件）时，可以将草图放置在一个部件基准平面上，或将草图约束到现有零部件的面。零部件可以是未退化的草图、零件、曲面或它们的任意混合。

当一个零部件处于激活状态时，其他零部件将在浏览器和图形窗口中灰显。一次只能激活一个零部件。

在部件中装入现有零部件时，需要为第一个零部件选择一个基础零件或子部件（例如机架或底盘）。除了第一个装入的零部件以外，所有装入的零部件均未被约束和固定，可以根据需要添加约束。

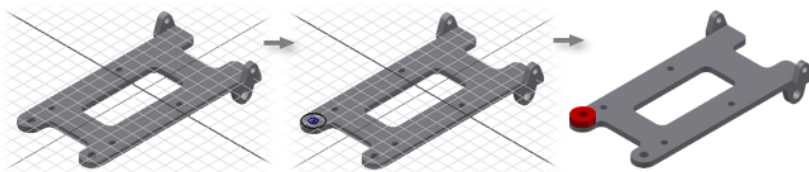


装入到部件中的零部件被自动固定（删除了所有自由度）。它的原点及坐标轴与部件的原点及坐标轴对齐。最好按照制造中的装配顺序来装入零部件。

通过在图形窗口中单击，可以在部件中装入第一个零部件的其他非固定引用。要结束装入第一个零部件，请单击鼠标右键，然后选择“结束”。

使用鼠标在图形窗口中定位第二个以及后续零部件（通过外部文件装入），此时鼠标附着在零部件的重心处。在图形窗口中单击以装入零部件的一个引用。如果需要，继续单击以装入其他引用，然后单击鼠标右键并选择“结束”。

使用“创建在位零部件”工具可以在位创建零部件。所创建的零部件将在浏览器中以嵌套方式显示在主部件下或子部件下（如果创建零部件时此子部件处于激活状态）。如果在位零部件的草图截面轮廓使用部件中其他零部件的投影回路，此草图截面轮廓将与投影零部件相关联。



装入的零部件的来源

大多数零部件是以前使用 Autodesk Inventor 创建的零件和子部件，或者是通过零部件中心（Autodesk Inventor 附带的标准件库）生成的。

Autodesk Inventor 也可以装入在其他 CAD 系统中创建的零部件，但必须是保存为 SAT 文件 (ACIS) 或 IGES 文件或使用 STEP 转换过程输出的零部件。输入的 SAT、STEP 和 IGES 文件不会保留用于创建其特征的参数化信息。可以向这些文件添加参数化特征，但是不能编辑现有特征。

将零部件拖到部件中

通过将零部件拖动到图形窗口中，只需一次操作即可在部件文件中装入多个零部件。可以将零部件从以下位置拖动到打开的部件窗口中：

- Microsoft® Windows® 资源管理器中打开的文件夹。使用此技术可以用零部件快速填充一个新部件。
- 打开的 Autodesk Inventor 零件文件。将顶层图标从零件浏览器中拖动到部件图形窗口中。
- 打开的 Autodesk Inventor 部件文件。将零件、子部件或顶层部件从浏览器中拖动到部件图形窗口中。

必须将文件拖放到显示部件装配的图形窗口中。部件文件中将装入每个零部件的一个引用。所拖放的零部件显示在其接收部件的浏览器的底部。

启用的零部件

除了可以启用或禁用可见性外，还可以启用或禁用零部件。启用的零部件将完全装入到部件中，并且可以在部件环境中对其进行任意操作。

未启用的零部件可以在浏览器中进行选择，但是不能在图形窗口中对其进行操作。可以在位编辑未启用的零部件，此时零部件的状态将自动切换到“启用”。未启用的零部件比启用的零部件消耗的资源少，这在大型部件中会提供更好的性能。

如果处于着色模式下，则未启用的零部件在图形窗口中几乎是透明的。在线框模式下，它们将在图形窗口中以不同的颜色显示。部件浏览器中的不同的绿色图标用于标识未启用的零部件。

仅用于上下文的零件和子部件或不需要编辑的零部件非常适合于指定为未启用。要将零部件设置为未启用，请在浏览器中的零部件上单击鼠标右键，然后清除“启用”旁边的复选标记。

固定的零部件

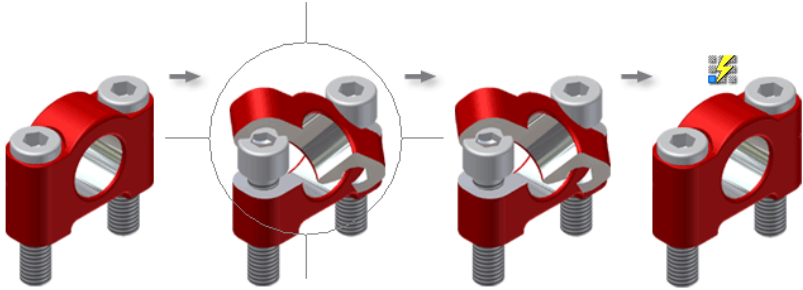
固定的零部件相对于部件坐标系的位置是固定的。当应用装配约束时，固定的零部件不会移动。在部件中装入或创建的第一个零部件会被自动固定，这样后续零件就可以相对于该零部件进行放置和约束。可以删除零部件（包括第一个零部件）的固定状态。

要恢复零部件的自由度（解除固定），请在图形窗口或部件浏览器中的零部件引用上单击鼠标右键，然后清除“固定”旁边的复选标记。在部件浏览器中，固定的零部件会显示一个图钉图标。

部件中可以包含任意多个固定的零部件，但是大多数部件都只包含一个。部件中的固定对象适合作为固定的零部件，因为它们的位置是绝对的（相对于部件坐标原点），并且删除了所有自由度。

移动和旋转零部件

约束零部件时，可能需要暂时移动或旋转约束的零部件，以便更好地查看其他零部件或定位某个零部件以便于添加约束。旋转或移动零部件将暂时挂起零部件的约束。下次更新部件时将恢复由其约束确定的零部件的位置。



如果零部件处于未固定状态，或者处于未约束或欠约束状态，则可以通过单击并拖动该零部件在部件的图形窗口中拖动它。

约束零部件

在部件文件中装入或创建零部件后，可以使用装配约束建立部件中的零部件的方向并模拟零部件之间的机械关系。例如，可以使两个平面配合，将两个零件上的圆柱特征指定为保持同心关系，或约束一个零部件上的球面，使其与另一个零部件上的平面保持相切关系。

每次更新部件时，将强制执行这些装配约束或规则。

- 可以将有些零件指定为自适应零件。Autodesk Inventor 允许自适应零件特征基于所应用的装配约束来改变其大小、形状和位置。
- 装配约束删除了零部件上的自由度，使它们相对于对方进行定位。修改零部件的几何图元时，装配约束将确保部件能够按照所应用的规则保持整体性。
- 正确应用装配约束还可以为 Autodesk Inventor 提供执行干涉检查、冲突和接触动态及分析以及质量特性计算所需的信息。正确应用约束时，可以驱动基本约束的值并查看部件中零部件的移动。

iMate

可以向零件应用名为 iMate 的零部件装配约束参照。iMate 是存储在零部件中的约束，可以在以后重复使用。存储在零部件中的 iMate 告知零部件如何与部件中的其他零部件建立连接。当插入带有 iMate 的零件时，它会捕捉到带有与其匹配的 iMate 的零部件的装配位置。带有 iMate 的零部件可以被其他零部件替换，并仍然保留这些智能的 iMate 约束。带有 iMate 的零部件提高了在部件中装入和替换零部件的精确度。

组合 iMate 是包含一组独立 iMate 的单个图元。通过标准库绘制的零件可以用组合 iMate 快速捕捉到一起。用 iMate 装入零部件时，系统会提供可视化提示和声音提示来帮助操作。

添加装配约束

Autodesk Inventor 提供了四种类型的三维装配约束来定义零部件之间的位置关系：配合、对准角度、相切和插入。每一类约束都有多种定位方式，这些方式由零部件的法向量的方向来定义。可以预览约束方式，这样便可以在应用约束之前显示受影响的零部件的方向。

使用“添加装配约束”对话框可以控制约束的类型、方式和偏移。使用“选择”按钮可以指定要约束的几何图元。将“预计偏移量和方向”按钮与配合、表面齐平和角度约束一起使用。当启用此按钮时，可以提供正在约束的选择对象当前位置的偏移值。如果将表面齐平约束设置为配合，还可以更改其方向，然后拾取矢量同向的两个面，反之亦然。添加约束时，对话框将保持打开，从而可以添加多个各种类型的约束。

在以下工作流程中，使用“部件”工具栏上的“约束”工具在零部件之间添加相切约束。相切约束定位面、平面、圆柱面、球面、圆锥面和规则的样条曲线，使它们相切。

工作流程概述：在部件中添加相切约束

- 1 首先，在部件文件中放置要约束的零部件。
- 2 单击“部件”面板工具栏上的“约束”工具。
- 3 在“添加装配约束”对话框的“部件”选项卡中，单击“类型”中的“相切”按钮。
- 4 “第一次选择”按钮已激活。第一次选择面、曲线、平面。
- 5 第一次选择后，将激活“第二次选择”按钮。选择将与第一次的选择对象相切的几何图元。
- 6 选择“内切”或“外切”，指定相切位置（如果适用）。
- 7 输入偏移量（如果适用）。
- 8 如果选中“显示预览”，则可以观察应用约束的效果。如果任一零部件自适应，则不能预览约束。
- 9 单击“应用”继续添加约束，或者单击“确定”创建约束并关闭对话框。

注意 选择对象的可用性根据在“添加装配约束”对话框中选择的特定约束工具不同而有所不同。

如果其他零部件遮挡了所需的几何图元，请执行以下操作之一：

- 在添加约束之前，暂时关闭挡在前面的对象的可见性。
在“添加装配约束”对话框中，选择“先拾取零件”。单击要约束的零部件。
清除该复选框将恢复选择所有零部件的功能。
可选几何图元仅限于选定零部件上的特征。
 - 将光标指向所需的几何图元。单击鼠标右键，然后选择“选择其他”。
单击“选择其他”框中的箭头以循环选择基础面、曲线和点。
单击中心为绿色的按钮接受亮显的选择。
- 如果发现难以选择面、边或点，可以调整“位置公差”选项以更改选择优先级。

workflows概述：编辑约束

- 1 在浏览器中以前添加的约束上单击鼠标右键。
将显示“编辑约束”对话框。
- 2 在“编辑约束”对话框中，指定新的约束类型（配合、对准角度、相切或插入）。
- 3 输入被约束的零部件彼此之间的偏移距离。
如果应用的是对准角度约束，请输入两组几何图元之间的角度。可以输入正值或负值。默认值为零。
如果在“约束”对话框中选择了“显示预览”，则会调整零部件的位置以匹配偏移值或角度值。
- 4 通过“约束”对话框或关联菜单应用约束。
对话框将保持打开，您可以根据需要应用任意数量的装配约束。

运动约束

可以向部件中的零部件添加运动约束，用于驱动齿轮、皮带轮、齿条与齿轮以及其他设备的运动。在两个或多个零部件间应用运动约束，可以驱动一个零部件并使其他零部件作相应的运动。

可以应用两种类型的运动约束：

转动 用于向轮子、皮带轮和齿轮应用运动约束。

转动/平动 用于向齿条和齿轮或轮子和轨道零部件应用运动约束。这些约束均为双向并接受指定的传动比或距离。

运动约束不会保持零部件之间的位置关系。

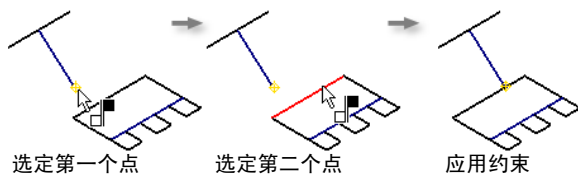
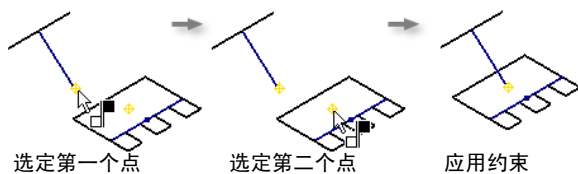
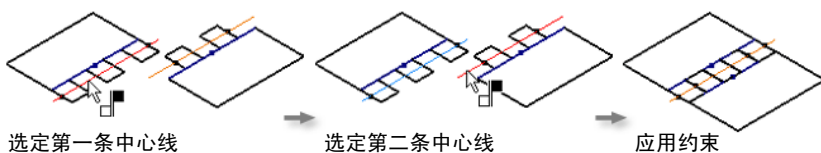
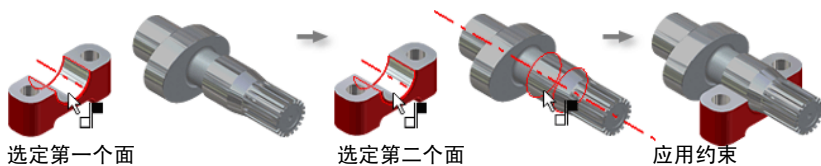
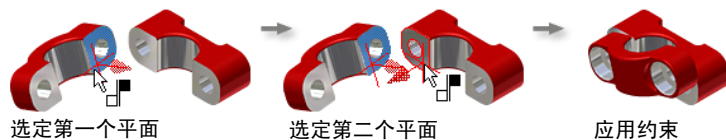
在应用运动约束之前先完全约束零部件。然后可以抑制限制要驱动的零部件的运动的约束。要使零部件返回到它们的原始位置，请解除所有约束的抑制。

下图显示了应用装配约束前后的示例。

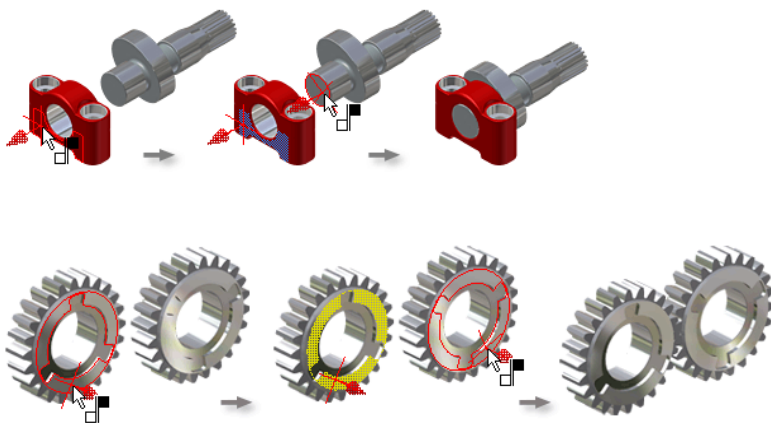
配合约束

配合约束使一个零部件上的一组几何图元与另一个零部件上的几何图元重合。

配合类型 - 配合方式 使用配合方式的配合约束可以使两个平面彼此相对或共面、使两条直线共线，或者将点放到曲线或平面上。



配合类型 - 表面齐平方式 使用表面齐平方式的配合约束可以对齐两个零部件，以使选定平面向相同的方向，或者使它们的表面法向指向相同的方向。面是唯一可应用此约束的几何图元。



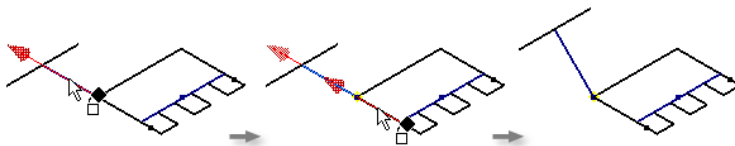
对准角度约束

对准角度约束指定两个零部件上的平面或直线之间的角度。

角度类型 指定两个零部件上的平面、轴或直线之间的角度。两组几何图元不必是相同的类型。例如，可以定义轴和平面之间的角度。这种类型的约束通常用于驱动部件的运动。

角度方式 确定选定平面的表面法向或由选定直线描述的轴的方向。如果选择了面或线，箭头会显示该方式的默认方向。

- 定向角度采用右手定则。有些情况下，例如 0 度或 180 度，可能会反向旋转。
- 未定向角度可以采用右手定则，也可以采用左手定则。如果解出的位置近似于上次计算出的位置，则自动应用左手定则。这是默认方式。

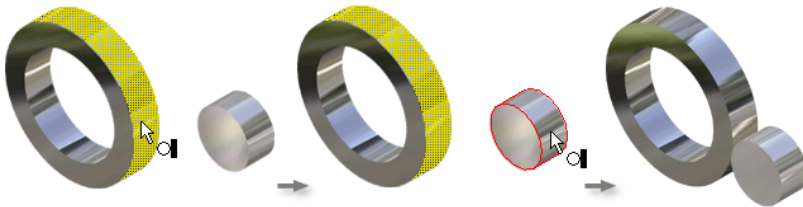


相切约束

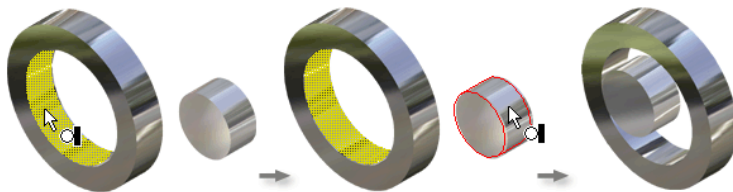
相切约束使平面、圆柱面、球面、圆锥面在相切点接触。

相切类型 必须至少有一个表面不是平面。不能在相切约束中使用由样条曲线定义的表面。相切可能在曲线内部和外部，这取决于选定表面的法向。

外部方式 在切点处的第二个选定零件外部放置第一个选定零件。外部相切是默认的方式。



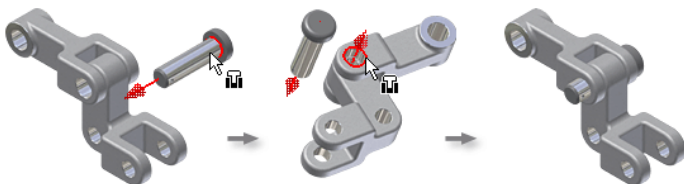
内部方式 在切点处的第二个选定零件内部放置第一个选定零件。



插入约束

插入约束使一个零部件上的圆形边与另一个零部件上的圆形边同心且共面。插入约束的偏移值是包含圆形边的两个面之间的距离。例如，可以使用此约束在孔中放置销或带帽螺栓。

方式 指定包含圆形边的表面的面法向。箭头指示了法向。相对方式使两个平面彼此相对，与配合约束中的情况类似。对齐方式使法线指向相同的方向。



查看约束

部件浏览器提供了两种显示装配约束的方案。可以通过在部件浏览器工具栏上选择“定位视图”或“装配视图”来切换这两种方案。

定位视图 在浏览器中的零部件引用下显示每个约束。两个被约束的零部件下都会列出这些约束。

装配视图 在一个名为“约束”的文件夹（紧邻顶层部件之下）中显示所有装配约束。每个约束按照添加顺序列出，且仅列出一一次。

将鼠标停留在浏览器中的装配约束上时，图形窗口中将暂时亮显被约束的零部件。在部件浏览器中选定约束时，图形窗口中将亮显几何图元，直到在图形窗口或浏览器中再次单击。

编辑约束

可以通过两种方式编辑装配约束。

工作流概述：通过在浏览器中进行选择来编辑约束值

- 1 在部件浏览器中，选择一个装配约束。
浏览器底部的编辑框中将显示偏移值或角度值。
- 2 在编辑框中输入新值，或打开下拉列表并选择最近使用的值，或者使用“测量”工具来确定值。

工作流概述：在“编辑约束”对话框中编辑约束值

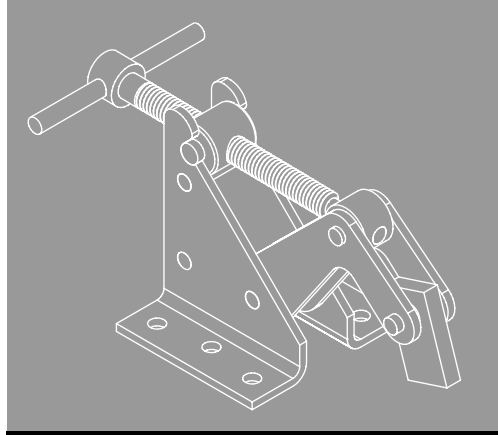
- 1 在部件浏览器中的约束上单击鼠标右键并从菜单中选择“编辑”，或在部件浏览器中双击约束。
- 2 在“编辑约束”对话框中，编辑显示的任意约束参数。

可以更改一个或两个零部件的选定几何图元、更改方式以及修改约束的偏移值、角度值或深度值。在特定条件下，可以更改约束类型而不会丢失当前选择。例如，可以将两个平面之间的配合约束更改为对准角度约束。如果选择了无法应用的新约束类型，“确定”按钮将不可用。

管理装配约束的提示

- 通过配合平面开始约束零部件。然后添加相切、对准角度和表面齐平约束。
- 特征稳定之后应用约束。避免在以后的设计步骤中可能删除的特征之间添加约束。
- 拖动零部件，以检查平移自由度。可以了解零部件是如何被约束的。
- 仅在必要时使用自适应。仅在构造或分析部件时确实需要使用自适应时，才将零部件标记为自适应。
- 创建零部件的 iMate 以便重复使用。使用名为 iMate 的零部件装配约束参照，可以定义零件和部件的定位信息以便重复使用。

创建部件



本章内容包括

8

本章介绍在部件中创建零部件的基本信息和概念。将学习如何在位创建零件和部件并了解自适应零件和部件。

- 在位创建零件
- 为新零件投影边
- 创建子部件
- 自适应和部件
- 零部件阵列
- 零部件阵列中的独立引用
- 在部件中使用定位特征
- 替换零部件

创建零部件

部件装配综合采用了在部件中装入现有零部件以及在部件上下文中在位创建其他零部件的策略。在典型的装配过程中，某些零部件设计是已知的，并且使用了一些标准零部件，但是还必须创建新设计以满足特定的需要。

您可能会发现，对于 Autodesk Inventor 中的工作流来说，在部件环境中创建某些零部件会更精确、更有效。

在位零件

使用“创建零部件”工具可以在部件中在位创建零部件。当创建在位零部件时，可以在现有零部件的面或工作平面上画出草图，或者将草图平面放到与以选定点作为原点的视图垂直的位置。“创建在位零部件”对话框中有一个选项用于将草图平面自动约束到选定的面或工作平面上。

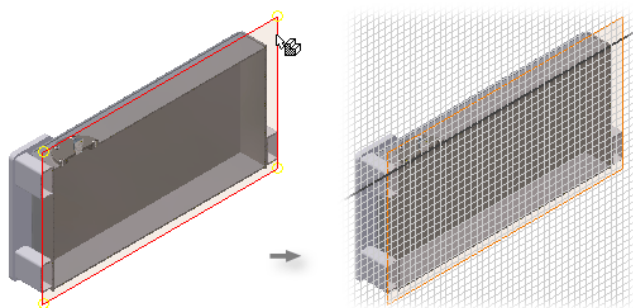
指定草图的位置后，新零件将立即激活，浏览器、工具面板和工具栏也将切换到零件环境。草图工具可用于创建新零件的第一个草图。现有零部件的边和特征也可以在草图中引用。

在部件环境中创建的多数零部件都是相对于部件中的现有零部件创建的。也可以单击图形窗口背景，将当前视图方向定义为 XY 平面。如果 YZ 或 XZ 平面是默认的草图平面，则必须重定位视图以查看草图几何图元。

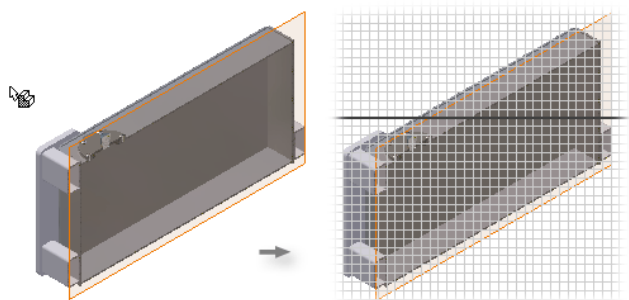
创建新零件的基础特征后，可以基于激活零件或部件中的其他零件定义其他草图。定义新草图时，可以单击激活零件或其他零件的平面，在该平面上定义草图平面。也可以单击一个平面，然后将草图拖离此平面，从而自动在偏移工作平面上创建草图平面。

当基于其他零部件的面创建草图平面时，Autodesk Inventor 将自动生成自适应的工作平面，并将激活的草图平面放在该平面上。自适应工作平面可根据需要移动，以反映它所基于的零部件中的任何变化。当工作平面自适应时，草图将随之移动。基于草图的特征也将自适应以匹配其新位置。

下图显示了在用于剖视图的平面上创建的在位零件的草图平面。



下图显示了通过在图形窗口中单击创建的在位零件的草图平面。



工作流程概述：设置默认草图平面以创建在位零部件

- 1 在“工具”菜单上，选择“应用程序选项”>“零件”选项卡。
- 2 选择默认的草图平面。
- 3 单击“确定”。

完成新零件的创建后，请返回到部件模式。

工作流程概述：返回到部件模式

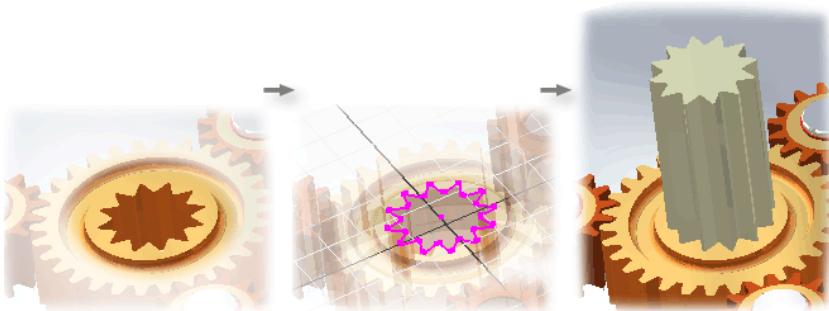
- 在浏览器中双击部件名称。

在部件模式中，装配约束在浏览器中是可见的。如果在创建新零件时选择了“约束草图平面到选定面”选项，部件浏览器中将显示一个表面齐平约束，但是可以随时将它删除。如果通过在图形窗口中单击来创建草图，则不会生成表面齐平约束。

投影的边和特征

在位创建的零件通常需要匹配现有零部件上的一个或多个特征。例如，可能要求孔为同心孔，或新零件的外边必须匹配现有零部件的外边。任何可见零部件上的面、边和特征都可以投影到当前草图上。然后可以使用投影点和曲线构成草图截面轮廓或路径，或者将投影几何图元与新草图几何图元组合在一起（如果需要）。

下图显示了如何将相邻零件上的边投影到在位零件的草图上。



投影几何图元将保持与作为投影源的零件的链接，并且会自动更新以匹配原始零件的几何图元的变化。

从现有零部件将几何图元投影到新草图时，此草图将成为参考草图。可以使用参考草图创建自适应匹配零件，该自适应零件可以自动更新，以反映作为投影源的零部件的外边界的任何修改。

使用“草图”工具栏上的“投影几何图元”工具可以将面、边和特征投影到当前草图上。

投影几何图元将与当前草图平面垂直。如果选定边位于与草图平面不平行的平面内，则投影几何图元将不同于原始草图。可以将视图重定位到该草图以查看投影几何图元的真实视图。

在位子部件

在位创建子部件时，可以定义一个空的零部件组。新子部件将自动成为激活的子部件，可以使用已装入的零部件和在位零部件填充此子部件。重新激活父部件时，该子部件将被视为父部件中的单个单元。

也可以在浏览器中选择相同部件级别的零部件，然后单击鼠标右键并选择“降级”将其放到新的子部件中。然后，可以通过在浏览器中拖动零部件在部件级别之间移动它们。

大型部件中可以嵌套许多层子部件。通过计划和建立子部件，可以有效地管理大型部件的构造。此外，还可以创建与所需制造方案相匹配的子部件，以便于创建部件文档。

选择子零部件的原则：

设计用于造型的子部件时，请选择：

- 在部件中重复使用的零部件组。
- 通用于许多部件的标准零件的组合。
- 可以将其组合以执行部件中的常用功能的零部件。

设计用于文档的子部件时，请选择与所需制造方案相匹配的零部件。

当更改激活的部件时，图形窗口中的零部件的外观也会改变。如果是在着色显示模式下工作，则激活的子部件将被着色，所有其他零部件将显示为半透明。如果是在线框显示模式下工作，则除激活子部件以外的所有零部件将着色显示为淡灰色。

任何装入的或新的在位零部件将成为激活部件或子部件的组成部分。在浏览器中双击父部件使其成为激活的部件。

创建零部件阵列

可以在部件中将零部件排列为矩形或环形阵列。使用零部件阵列可以提高生产效率，并且可以更有效地实现您的设计意图。通常，您可能需要放置多个螺栓以便将一个零部件固定到另一个零部件上，或者将多个零件或子部件装入一个复杂的部件中。

使用特征阵列，可以通过指定列间距和行间距来创建矩形阵列，或通过指定零部件之间的角度及零部件的数量来创建环形阵列。

此外，还可以通过选择现有阵列来创建零件或子部件的关联零部件阵列。例如，可以通过选择现有螺栓孔阵列来创建螺母和螺栓的零部件阵列。然后编辑螺栓孔阵列以控制螺栓和螺母的位置和数量。

关联的零部件阵列：

- 包含并保留了原始零部件的约束。如果原始零部件带有约束，则零部件阵列也将带有约束。
- 与零件特征（例如螺栓孔阵列）相关联。
- 包含可以为显示或功能目的而抑制的各个元素。

workflow概述：创建关联的零部件阵列

- 1 在部件文件中装入零部件。
- 2 相对于特征阵列约束零部件的位置。
- 3 单击“阵列零部件”按钮，然后选择“关联”选项卡。
- 4 从浏览器或图形窗口中，选择已装入的零部件。
- 5 在“关联”选项卡上，单击选择箭头，然后从图形窗口中选择阵列中的特征的引用。
- 6 单击“确定”。

装入的零部件将相对于特征阵列的放置位置和间距进行阵列。对特征阵列的更改将自动更新零部件的数量和间距。

workflows概述：创建矩形零部件阵列

- 1 在部件文件中装入零部件。
- 2 单击“阵列零部件”按钮，然后选择“矩形”选项卡。
- 3 从浏览器或图形窗口中，选择已装入的零部件。
- 4 在“矩形”选项卡上，单击“列方向”选择箭头，然后从图形窗口中选择边或工作轴。如果需要，单击“反向”以改变列的方向。
- 5 输入要在列中创建的零部件的数量以及零部件之间的间距。
- 6 在“矩形”选项卡上，单击“行方向”选择箭头，然后从图形窗口中选择边或工作轴，输入行中零部件的数量以及零部件之间的间距。
如果需要，单击“反向”以改变行的方向。
- 7 单击“确定”。

workflows概述：创建环形零部件阵列

- 1 在部件文件中装入零部件。
- 2 单击“阵列零部件”按钮，然后选择“环形”选项卡。
- 3 从浏览器或图形窗口中，选择已装入的零部件。
- 4 在“环形”选项卡上，单击“轴方向”选择箭头，然后从图形窗口中选择边或工作轴。如果需要，单击“反向”以改变轴的方向。
- 5 输入要在环形阵列中创建的零部件的数量以及零部件之间的角度。
- 6 单击“确定”。

独立引用

也可以使一个或多个零部件阵列元素独立于阵列。当使元素独立时：

- 选定阵列元素将被抑制。
- 元素中包含的每个零部件引用的副本都放置在与被抑制元素相同的位置和方向上。
- 新零部件将列在部件浏览器的最后。
- 替换零部件遵守适用于替换零部件的规则。

workflows概述：使阵列元素独立于阵列

- 1 在浏览器中展开阵列。
- 2 在非源零部件的元素上单击鼠标右键，然后选择“独立”。

该元素将被抑制，浏览器中将添加它所包含的零部件的副本。

注意 要基于另一个零部件创建新零部件，应当用不同的名称保存该零部件的副本，然后将此副本装入到部件中。

可以随时将独立的元素恢复到阵列中，即在浏览器中的独立元素上单击鼠标右键，然后再次选择“独立”以清除复选标记。使元素独立时创建的元素副本不会自动从模型中删除。

创建装配特征

装配特征与零件特征相似，不同之处在于装配特征是在部件环境中创建的，会影响多个零件，并且保存在部件文件中。装配特征定义不会传递给零部件。

装配特征包括倒角、圆角、扫掠、旋转特征、拉伸和孔，还包括用来创建它们的定位特征和草图。装配特征的工作流和对话框与零件特征的相同，但其中有些选项不可用（例如，为拉伸特征和旋转特征创建曲面）。

可以编辑、添加、抑制或删除装配特征。也可以回卷装配特征的状态，添加或删除参与特征的零部件。

使用装配特征

装配特征描述了装配模型后应用的过程。使用装配特征可以：

- 定义跨越多个零件的单个逻辑特征，例如通过多个连接平板的切割拉伸。
- 描述特定的加工过程，例如配合钻孔或后续加工。

可以将零部件约束到装配特征。但是，不能在两个零件上相同的装配特征间建立约束。

可以回卷装配特征的状态，以查看模型上每个装配特征的效果或在所需的环境中放置其他装配特征。进行回卷时，新创建的装配特征被添加到浏览器中的特征终止 (EOF) 符号上方。

部件工程图中详细记录了装配特征。设计视图支持装配特征的可见性设置。

在部件中使用定位特征

在部件环境中，可以创建定位特征以帮助构造、定位和装配零部件。通过选择每个零件上的一条边或一个点，可以在部件中的零件之间创建工作平面和轴。这些定位特征将保持与每个零件的关联，并且会根据部件的修改情况进行相应调整。使用部件定位特征可以通过参数定义新零部件、检查部件中的间隙并为构造提供帮助。还可以使用工作平面帮助生成部件的剖视图。

默认情况下，最初将选中并显示所有类型的定位几何图元。因此，在浏览器中打开了可见性的任何定位特征在部件文件中都可见。

在 **Autodesk Inventor** 中可以全局控制定位特征的可见性。这在部件环境下非常重要，因为其中各个零件的定位特征的显示会很快使图形窗口变得很混乱。

工作流程概述：控制部件中定位特征的可见性

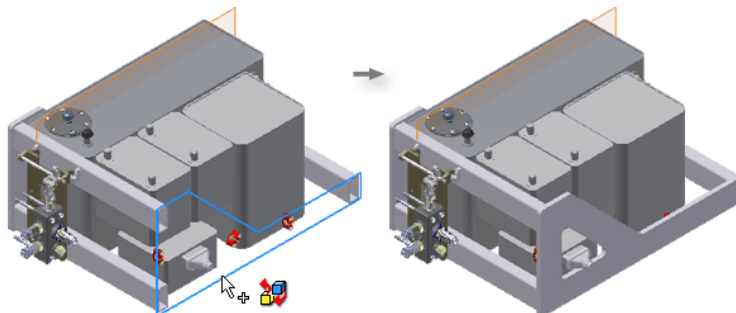
- 1 在主菜单上，选择“视图”>“对象可见性”。
- 2 在菜单上，按类型关闭或打开定位特征。

这将忽略部件中以及部件中的各个零件中此类型的各个定位特征的可见性设置。虽然部件中的定位特征可见性被抑制，但是各个可见性控件将保持打开状态。

替换零部件

您可能需要根据设计的需要替换部件中的某个零部件。在设计处于概念阶段时可能使用零部件的简单表示，这些表示将在需要详细设计时被实际的零件或子部件替换。可能会使用另一个供应商的类似零件替换某个供应商的零件。

在下图中，使用了“替换零部件”工具以实际的零件替换了简单的草图表示。



替换部件中的零部件时，新零部件的原点将与所替换的零部件的原点重合。原始零部件的所有装配约束都将丢失。必须添加新的装配约束，以清除新零部件的自由度。如果替换的零件为原始零件的继承零件（包含编辑内容的零件副本），则替换时约束就不会丢失。

镜像部件

在设计对称零件时，“镜像零部件”工具会很有用。使用“镜像零部件”工具可以通过镜像平面创建源部件及其零部件的镜像。可以先创建半个部件，然后通过对其进行镜像来创建另一半。镜像的零部件是精确的副本，相对于镜像平面进行定位。

可以将带有镜像零部件的文件保存为新部件文件，然后在新窗口中打开，也可以重用零部件并将镜像零部件添加到现有的部件文件中。

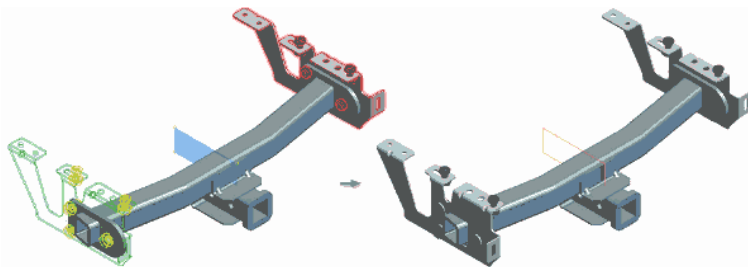
练习：镜像零部件

- 1 首先打开要镜像的部件。
- 2 在“部件”工具栏上，单击“镜像零部件”工具。
- 3 在图形窗口或部件浏览器中，选择部件的所有零部件。选择部件或上级子部件以自动选择其所有子项。
部件及其零部件将在“镜像零部件”对话框浏览器中列出。
- 4 在“镜像零部件”对话框中，单击“镜像平面”，然后选择图形窗口或部件浏览器中的平面。
- 5 单击零部件的状态按钮可以根据需要更改其选择状态。

状态		描述
	镜像的	在当前部件文件中新部件文件中创建镜像的引用。
	重用的	在当前部件文件中新部件文件中创建新的引用。
	排除的	子部件或零件不包含在镜像操作中。
	混合重用的/排除的	表明子部件包含重用和排除的零部件，或者重用的子部件不完整。

- 6 要改变重用的零部件的方向，请在零部件上单击鼠标右键，并选择“对称平面”。
- 7 单击“更多”按钮可以选择预览选项并指定对图库零部件的处理：
 - 要启用库零部件的镜像状态，请取消选中“重用标准件库零部件”复选框。
默认情况下，在当前部件文件中新部件文件中仅创建库零件的引用。
 - 要在图形窗口中以透明颜色显示镜像零部件的状态，请选中“预览零部件”复选框。
- 8 单击“确定”。

- 9 在“镜像副本:文件名”对话框中,检查复制的文件并根据需要进行更改。
- 要编辑文件名,请在“新名称”框中单击。
要在列出的文件名中搜索,请在“新名称”列中单击鼠标右键。
要查找和替换字符串,请选择“替换”。
 - 要将位置从“源路径”切换到“工作空间”或“用户路径”,请在“文件位置”框中单击鼠标右键。如果选择了“用户路径”,请在“文件位置”框中单击并设置路径。
请保留默认位置以便在重新打开部件时找到该文件。
- 10 在“命名方案”框中:
- 如果合适,可以选中“前缀”复选框,然后输入前缀。
 - 要在文件名中添加递增的数字,请选中“增量”复选框。
 - 接受默认后缀(_MIR)或输入其他后缀。清除该复选框则删除后缀。
如果删除后缀,请为文件指定一个唯一的名称,以免覆盖原始文件。
- 11 单击“应用”更新文件名,或者单击“还原”恢复原始值。
- 12 在“零部件目标”框中,选择以下选项之一:
- 要将零部件装入到当前部件或新部件文件中,请单击“插入到部件中”。
 - 要打开一个新的部件文件,请单击“在新窗口中打开”。
- 13 如果需要更改状态或选择新零部件,请单击“重新进行选择”。否则,请单击“确定”以接受设置并关闭对话框。



复制部件

使用“复制零部件”工具可以创建源部件或其零部件的副本。

可以创建新的部件文件并在新窗口中打开，也可以将复制的零部件添加到现有的部件文件中。每个复制的零部件都将创建一个新文件。可以重用零部件而不是复制它们。

由于复制的零部件与原始零部件并不关联，因此如果修改了原始零部件，并不会更新复制的零部件。

练习：镜像零部件

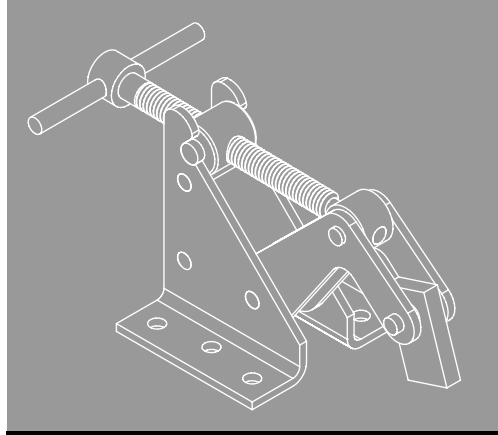
- 1 在“部件”工具栏上，单击“复制零部件”工具。
- 2 在图形窗口或部件浏览器中，选择要复制的零部件。选定的零部件将在“复制零部件”对话框浏览器中列出。
选择上级部件或子部件可以自动选择其所有子项。
- 3 单击零部件的状态按钮可以根据需要更改其零部件状态：

状态	描述
 复制的	创建零部件的副本。每个复制的零部件都将保存在一个新文件中。
 重用的	在当前部件文件或新部件文件中创建新的引用。
 排除的	子部件或零件不包含在复制操作中。
 混合重用的/排除的	表明子部件包含重用和排除的零部件，或者重用的子部件不完整。

- 4 要对库零部件启用复制，请单击“其他”按钮并取消选中“重用标准件库零部件”复选框。
- 5 选择“确定”打开“复制零部件：文件名”对话框。

- 6 在“复制零部件：文件名”对话框中，检查复制的文件并根据需要进行更改：在列出的文件名中搜索。
- 要编辑文件名，请单击“新名称”框。要在列出的文件名中搜索，请在“新名称”列中单击鼠标右键，然后选择“查找”。要查找和替换字符串，请选择“替换”。
 - 要将位置从“源路径”切换到“工作空间”或“用户路径”，请在“文件位置”框中单击鼠标右键。如果选择了“用户路径”，请单击“文件位置”框并设置路径。
 - 请保留默认位置以便在重新打开部件时找到该文件。
- 7 在“命名方案”框中：
- 如果合适，可以选中“前缀”复选框，然后输入前缀。
 - 要在文件名中添加递增的数字，请选中“增量”复选框。
 - 接受默认后缀(_CPY)或输入其他后缀（如果合适）。
 - 要删除后缀，请清除此复选框。
- 如果删除后缀，请为文件指定一个唯一的名称，以免覆盖原始文件。
- 8 要更新文件名，请单击“应用”。要恢复原始值，请单击“还原”。
- 9 在“零部件目标”框中，选择以下选项之一：
- 要将零部件装入到当前部件文件中，请单击“插入到部件中”。
 - 要打开一个新的部件文件，请单击“在新窗口中打开”。
- 10 要更改状态或选择新零部件，请单击“重新进行选择”。否则，请单击“确定”以接受设置并关闭对话框。

分析部件



本章内容包括

9

在本章中，用户将学习通过模拟零部件的运动来检查零部件是否存在干涉。

- 干涉检查
- 制作装配动画
- 自由度
- 驱动约束

干涉检查

在根据用户的设计建立的物理部件中，两个或多个零部件不能同时占据相同的空间。要检查这样的错误，Autodesk Inventor 可以检查部件中的干涉。

检查操作是在两组选定的零部件中进行的。如果发现干涉，系统将暂时显示干涉体积，并自动生成一个报告来描述相关零部件和干涉体积。然后可以修改或移动零部件以消除干涉。

涉及复杂的零部件时，检查将占用较长时间。高效策略每次只检查较少的零部件，例如比较接近的零部件。与一次检查整个部件相比，最好是定期检查、重新定位和重新设计零部件。

以下这些操作：在位创建零部件，将相邻零部件的面用作草图平面，以及从其他零部件的面投影几何图元以便用于草图，可以减少零件间发生干涉的可能性。

“干涉检查”工具

“干涉检查”工具用来检查两组零部件之间以及一组零部件内部的干涉。如果存在干涉，Autodesk Inventor 会将干涉作为实体显示并在对话框中显示其体积和质心。

要检查一组零部件内部的干涉，请选择组内所有零部件。系统会分析组内所有零件与其他零件的相互关系，并将干涉用红色显示。要加速这个过程，可以只选择希望检查的零部件。例如，如果修改了部件中的一个零件，可以只检查与修改有关的零部件的干涉情况。

在下图中显示了两个零件的干涉。在对话框中单击“更多”，可以显示干涉的体积和位置的数据。



工作流概述：检查零件间的干涉

- 1 确认是否已激活部件模式。干涉检查只能在部件环境下进行。
- 2 在主菜单上，单击“工具 > “干涉检查”。
- 3 选择要进行检查的两组零部件。
- 4 单击“确定”。将显示“检查到干涉”对话框。
- 5 展开该对话框，以查看表格形式的详细检查报告。此报告表可以复制到剪贴板或进行打印。

检查自由度

部件中的每一个无约束的零部件都有六个自由度 (DOF)，它可以沿 X、Y 和 Z 轴移动，也可以围绕这些轴进行旋转。沿 X、Y 和 Z 轴移动的能力称作平动自由度。围绕各个轴旋转的能力称作转动自由度。

无论何时向部件中的零部件应用约束，都将删除一个或多个自由度。删除所有自由度 (DOF) 后，零部件将受到完全约束。

Autodesk Inventor 不要求用户完全约束部件中的任何零部件。用户可以通过仅删除模型的重要 DOF 来节省时间。在以下情况下，请勿删除 DOF：例如，如果要使 Autodesk Inventor 可以在制作部件动画时正确地解释设计意图，或者希望在设计过程的以后阶段中具有一定的设计灵活性，请勿删除 DOF。

要查看部件中的所有零部件的 DOF 符号，请从“视图”菜单中选择“自由度”。一端带有箭头的直线表示沿 X、Y 和 Z 轴的平动自由度。圆弧表示绕每个轴的转动自由度。

无约束拖动

通过在图形窗口中进行拖动来移动无约束的零部件。

有时需要移动或旋转部分约束的零部件，以方便约束的放置。使用“移动零部件”和“旋转零部件”工具可以暂时解除所有装配约束，以便重新定位零部件。单击“更新”后，已放置的所有装配约束将重新应用到部件中。

注意 固定零部件的移动或旋转不会随着部件的更新而恢复。

带约束拖动

根据装配约束中所定义的关系，拖动一个受约束的零部件将导致部件中的其他零部件移动。在确定放置在零部件上的装配约束是否适用时，此技巧非常有用。

应用装配约束后，拖动一个零部件，可以快速测试约束的效果。不能使用此方法移动固定零部件。

仔细规划和放置装配约束是可以获得适宜的装配运动的关键。请根据定位所需应用大量的装配约束，或者对于自适应零件，请调整零部件的大小。暂时抑制与装配运动相干涉的装配约束。

约束驱动

拖动大型部件中的小型零部件或拖动围绕某个轴旋转的零部件会很困难。**Autodesk Inventor** 提供了特有的工具来驱动装配约束的值。用户可以指定活动范围和步长、确定活动周期和设置步骤间的暂停时间。两个面之间的配合约束和角度约束是驱动约束的一般选择。

如果在零部件之间检测到干涉，可以停止装配运动。仔细调整增量值并驱动约束，以确定发生干涉位置的精确约束值。检测到干涉后，运动将停止，并会在浏览器和图形窗口中亮显发生干涉的零部件。

可以重新调整自适应零件的大小，以匹配不同的装配约束。在本手册的前面内容中介绍了自适应特征和零件。

可以使用用户计算机所提供的任何代码将运动记录为 AVI 文件。

驱动约束

约束零部件后，可以通过修改约束值来生成机械运动的动画。“驱动约束”工具使零件在一定范围的约束值内步进运动。例如，通过驱动一个从 0 到 360 度的角度约束，就可以旋转一个零部件。“驱动约束”工具只能限制一个约束。可以使用“参数”工具创建两个约束间的代数关系式来驱动其他约束。

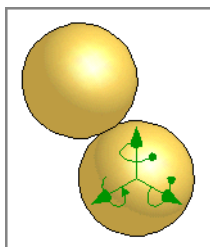


用驱动约束模拟时钟，分针和时针被约束到刻度盘上，驱动约束会使分针旋转。“参数”工具将时针的位置定义为分针位置的函数。

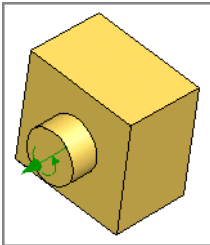
在“驱动约束”对话框中输入信息来定义驱动约束以及控制运动。



约束可能会限制零件的运动。根据几何图元的不同，自由度被删除或受到限制。例如，如果在两个球体间应用相切约束，则六个自由度将全部保留，但是不能仅朝一个方向平移其中任何一个球体。



在两个球体之间应用相切约束，六个自由度都被保留，但却受到限制。



在圆柱和孔之间应用相切约束，圆柱和孔的大小相同，所以只保留了两个自由度。

制作零部件动画

机械部件很少是静态的。通过使用 Autodesk Inventor 制作受约束部件的运动的动画，用户可以检查其运动范围内的模型。使用 Autodesk Inventor 部件动画来直观地检查零部件的干涉和部件的机械运动，可以改善用户的设计。

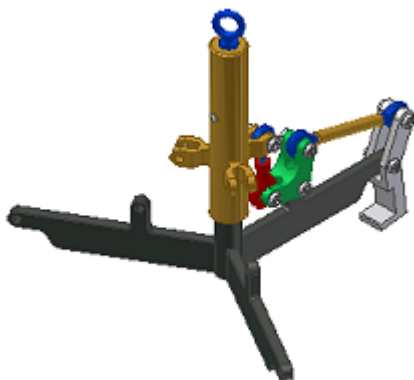
在本练习（分为两个部分）中，首先需要约束提升装置部件中的零部件。应用约束时，请检查自由度，并通过在图形窗口中拖动关键零部件来检查部件的运动。

在本练习的第二部分中，需要替换部件中零部件的简化表示，定义枢轴点的角度约束，然后使用 Autodesk Inventor 特有的约束驱动功能来生成部件动画，以检查零部件发生干涉的位置。

从浏览器右击菜单的“特性”对话框中，可以查看零件的自由度。在“特性”对话框的“引用”选项卡中，可以打开或者关闭“自由度”选项。“自由度”选项也可以在“视图”菜单中找到。

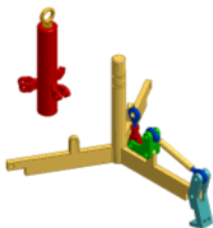
本练习说明了如何适当地约束部件以便进行运动检查。

下图显示了完成的练习。

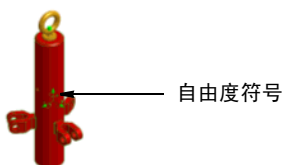


练习：删除自由度约束

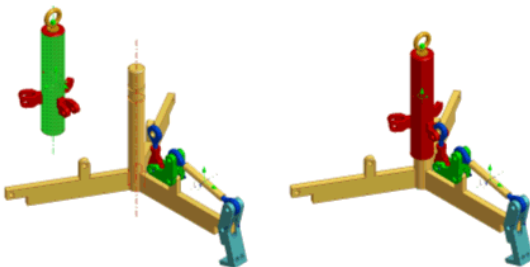
- 1 在激活 tutorial_files 项目的情况下，打开 *remDOFs.iam* 文件。部件应如下图所示：



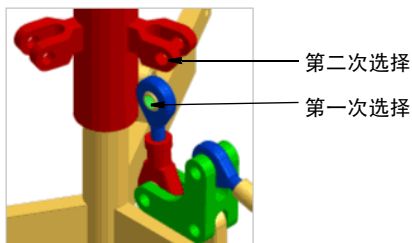
- 2 从“视图”菜单中选择“自由度”。NewSleeve.ipt 零件没有进行约束，因此六个自由度都可用。



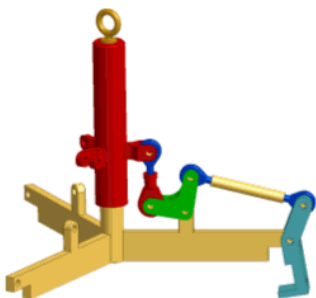
- 3 单击工具面板或“部件”工具栏中的“约束”工具。在 NewSleeve.ipt 的长轴和穿过 NewSpyder.ipt 圆柱特征的轴之间添加一个配合约束。此约束将从套筒中删除两个平动自由度和两个转动自由度。



- 4 从套筒中删除上一个转动自由度。在穿过 *NewAdjust_Link.iam* 开放螺栓孔的轴（不是孔中心）和穿过套筒突出部分之一中螺栓孔的轴之间添加一个配合约束。如果需要，可以进行放大或使用“选择其他”工具来选择轴。



- 5 现在套筒受到了约束，它只能沿十字叉的轴移动。选择“视图”>“自由度”以隐藏 DOF 符号。
- 6 使用“旋转”和“缩放”工具来定向部件的视图，如下图所示：



- 7 慢慢拖动 *NewLiftRing.ipt*。所有具有链接到被拖动零部件的约束的零部件都将相应地进行移动，并应用它们自己的装配约束。

关闭文件。

不要保存更改。

选择零部件

在部件中工作时，经常需要选择一组零部件以执行某个常用操作，例如关闭可见性或确认哪些零部件欠约束。可能需要根据大小、位置、与其他零部件的关系或其他标准来选择零部件。可以使用以上几种方法之一来选择零部件，也可以反向选择或恢复上一个选择集。可以通过关闭所有未选中零部件的可见性来隔离选择集。

在尝试以下练习之前，请先打开一个部件并单击标准工具栏上的“选择”按钮，然后选择优先模式：

零件优先 选择零件或部件，而不是特征、面或边。

零部件优先 仅选择所编辑的部件的第一级零部件。

可以亮显约束到一个或多个选定零部件的零部件。

练习：通过约束进行选择

- 1 在图形窗口或浏览器中，选择一个或多个零部件。
- 2 在部件标准工具栏上，单击“选择”>“零部件选择”>“约束到”。图形窗口和浏览器中将亮显所有约束到预选零部件的零部件。

隔离选择集后，您可能会注意到一些您希望包含的零部件却不可见。这样可以快速识别哪些零部件未被约束到第一个选定零部件。

可以根据选定零部件的大小来亮显零部件。

练习：通过零部件大小进行选择

- 1 在部件标准工具栏上，单击“选择”>“零部件选择”>“零部件大小”。
- 2 如果未进行预选，请使用“按大小选择”框中的“选择”工具选择一个零部件。
选中的零部件将包含在称为边框的虚拟框中。其大小由选定零部件的最外层边界确定。
- 3 大小将被显示出来，并由选定零部件的边框来确定。单击“最大”或“最小”来指定要选择的相对大小，然后单击绿色箭头。

图形窗口和浏览器中将亮显选定的零部件。

可以亮显包含在选定零部件的边框加上偏移距离范围内的零部件。

练习：通过偏移距离进行选择

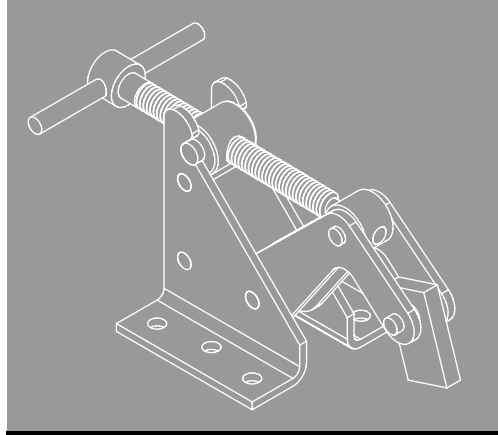
- 1 在部件标准工具栏上，单击“选择”>“零部件选择”>“零部件偏移”。
- 2 如果未进行预选，请使用“按偏移选择”框中的“选择”工具选择一个零部件。
选中的零部件包含在一个称为边框的虚拟框中，其大小由选定零部件的最外层边界确定。
- 3 偏移距离将被显示出来，并由选定零部件的边框来确定。如果需要，请单击并拖动边框，以调整边框的大小。选中此复选框以同时包括部分包含在边框中的零部件，然后单击绿色箭头。

图形窗口和浏览器中将亮显选定的零部件。

您也可以尝试其他选择方法，包括：

- 球体偏移
- 按平面选择
- 外部零部件
- 内部零部件
- 照相机中的所有零部件
- 可见性过滤器

设置工程图



本章内容包括

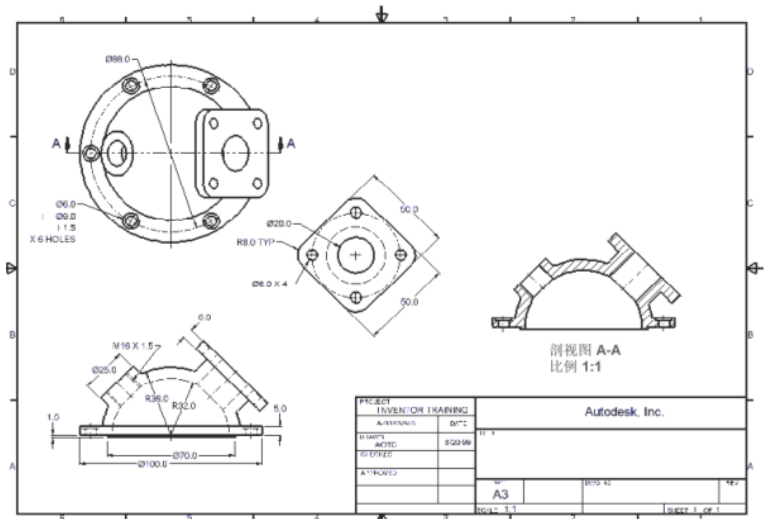
10

本章介绍关于定义工程图的绘图标准以及使用标题栏的基本信息和概念。

- 使用绘图标准
- 自定义工程图
- 工程图资源
- 图纸格式
- 标题栏
- 明细表

工程图简介

创建模型后，可以创建工程图文件（使用 .idw 扩展名）来建立设计文档。在工程图文件中，可以放置包含模型尺寸（从零件文件中提取的驱动尺寸）和工程图尺寸（创建于工程图文件中）的任意组合的零件模型视图。可以根据需要在每个视图添加和抑制尺寸，并且可以放置符合 ANSI、BSI、DIN、GB、ISO 和 JIS 标准相关样式的尺寸、标注和符号。也可以定义自己的自定义尺寸样式。



可以更改任何视图中的对齐、视图名称、比例和显示尺寸。还可以通过改变工程图文件中的参数模型尺寸来编辑零件。同样，工程图文件也将随着零件文件中保存的更改自动进行更新。

创建工程图

Autodesk Inventor 自带一些标准模板，可以用作工程图的绘图起始样板。默认的工程图模板由安装 Autodesk Inventor 时选择的绘图标准决定。模板文件具有标准的工程图文件扩展名 (.idw)。Autodesk Inventor 的模板文件存储在 *Autodesk\Inventor*（版本号）\Templates 文件夹中。也可以通过指定独特的特征创建自己的模板并将其保存在 Templates 文件夹中。

注意 当从“新建”按钮旁边的下拉菜单中选择“工程图”时，Autodesk Inventor 将在 *Autodesk\Inventor*（版本号）\Templates 文件夹中查找名为 *Standard.idw* 的文件。

创建新的工程图要从工程图模板开始。

workflow概述：创建工程图

- 1 单击“标准”工具栏中的“新建”按钮，然后从“默认”、“English”或“Metric”选项卡中选择工程图模板。

将根据在安装 Autodesk Inventor 时指定的模板打开模板。默认工程图是一张带有标题栏和图框的空白图纸。“English”和“Metric”选项卡中包含使用相应的度量单位的模板。

- 2 在“工程图视图”工具面板中，单击“基础视图”。
- 3 在“工程视图”对话框中，单击“文件”框旁的“路径”按钮以定位零件或部件。如果已打开某个模型，在默认情况下该模型将被用作基础视图。
- 4 接受默认的比例、视图名称和其他设置。光标处将附着一个视图预览。单击工程图纸以放置视图并关闭对话框。

如果视图没有放置在所需要的位置，单击其点线边界并将其拖动到新位置。

因为 Autodesk Inventor 维护零部件和工程图之间的链接，所以在创建零部件过程中的任何时候都可以创建工程图。默认情况下，编辑零部件时将自动更新工程图。但是，因为需要编辑工程图的某些细节（例如添加或删除尺寸或视图，或更改注释和引出序号的位置）来反映所做的更改，所以通常最好在零部件设计接近完成时再创建工程图。

有些时候，快速创建二维工程图要比设计实体模型效率更高。使用 Autodesk Inventor，可以创建二维参数工程视图，这些视图也可以用作三维造型的草图。

在工程图中编辑模型尺寸

除了更改模型将更新工程图以外，也可以通过在工程图中更改模型尺寸来更改零件和部件。这种双向关联性有助于确保文档能表达零部件的最新版本。

要在工程图中查看和编辑模型尺寸，请使用“检索尺寸”命令。Autodesk Inventor 会更新零件的所有引用，以反映所做的更改。如果更改了工程图尺寸的值，Autodesk Inventor 不会修改零件。新的公称尺寸值将出现在工程图中，但它将不再符合比例。

无论何时在工程图环境中更改了某个零件，都应该检查使用了该零件的部件，以确保没有产生干涉。

使用样式格式化工程图

样式用于在 Autodesk Inventor 文档中格式化对象。部件和零件模型样式可用于格式化颜色、光源和材料。工程图样式可用于格式化与工程图标注关联的尺寸、文本、明细表、引出序号和多个其他属性。

安装 Autodesk Inventor 时，用户可指定绘图标准。每种绘图标准均带有一组默认样式，通常对于入门阶段这组默认样式已足够使用。但用户可以根据需要添加和编辑样式。

所有与绘图标准相关的样式都存储在用于存储各个样式定义的样式库中。有时，CAD 管理员会维护样式库并生成一个副本，可以自定义该副本以用于设计项目。为设计项目创建自定义库时，需要在项目文件 (.ipj) 中建立到它们的链接，这样所有的设计者都可以使用相同的样式来进行格式化。

注意 通常，在文档中创建或编辑样式时，样式将保留在文档中。如果要在样式库中包含此样式，则需要使用“将样式保存到样式库”。这样做时，新样式定义将替换样式库中的主样式定义。因此请谨慎使用，否则将影响其他引用此样式库并使用此样式进行格式化的文档。

最好在项目中使用样式库，这样做可以使设计者共享样式、统一格式化文档以及易于更新。更新样式库中的主样式定义时，将更新所有使用此样式库的文档的格式。

在模板中使用样式

旧的文档使用存储在模板文件中的样式进行格式化。可以在使用带样式的模板的同时引用样式库。为避免文件过大，需要使用“清除样式”清除文档中未使用的样式。因为该操作只清除未使用的样式，所以不会丢失所需的格式。

样式和模板各有其用处和优点：

- 模板适用于存储保持不变的信息（例如，标题栏、图框、默认视图、图纸大小，等等）。
- 样式库则适用于控制格式。如果将某个样式存储在模板中，则该样式只影响以后使用此模板创建的文档，以前创建的文档必须进行手动更新。使用样式库时，只需刷新样式库就可以在所有文档中启用新的样式定义。

在文档之间共享样式

用户可以使用以下两种方式在文档之间共享样式：

- 可以使用“格式”>“将样式保存到样式库”将新样式或编辑过的样式保存到样式库，这样就可以在所有文档中使用该样式。
- 可以使用“样式编辑器输入/输出”工具选择一个或多个样式并立即输出它们。输入样式可使用同样的过程。

使用绘图标准中可用的样式

每个绘图标准都含有一整套样式。创建模型的视图之前，请检查可用的样式以熟悉格式设置。如果需要，可以调整样式值并将它们保存到样式库中。

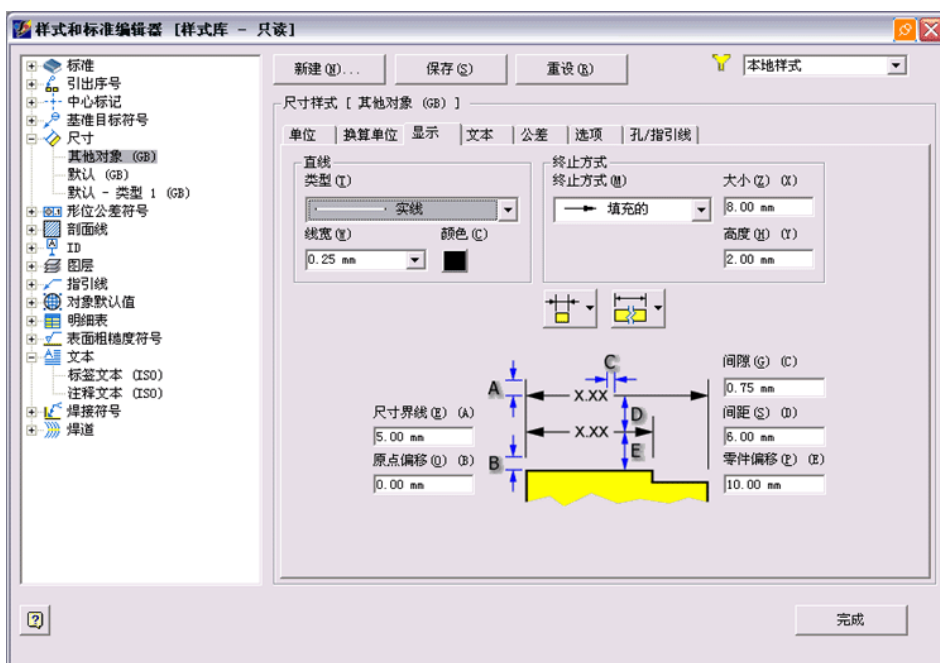
样式的所有格式均由样式和标准编辑器控制。创建或打开工程图文档然后检查其样式。

练习：检查绘图标准中的可用样式

- 1 在打开 `.idw` 文件的情况下，单击“格式”菜单中的“样式编辑器”。
- 2 请注意此对话框中的浏览器窗格。窗格中列出了当前绘图标准的所有可用样式。单击“标准”以展开，然后双击标准的名称。
- 3 “标准”窗口中列出了标准的名称。“常规”和“可用样式”选项卡显示“标准”样式相关的值。

请注意可用的样式在“可用样式”选项卡的“样式类型”中列出。通常，由复选框指明各个样式是否可用。如果复选框被清除，则当前文档不能使用该样式。

- 4 在浏览器窗格中，单击“尺寸”以展开，然后双击其中列出的样式之一。您将发现所有指定尺寸格式的值设置在七个选项卡上。例如，可单击“显示”选项卡，以查看确定在图形窗口和工程图纸中尺寸的显示方式的配置。



注意 某些样式重复出现在多个选项卡上。例如，“文本”选项卡指定尺寸使用的文本的外观。这些格式基于“文本”样式创建，可在浏览器窗格中访问“文本”样式。当一个样式引用另一样式的某些格式时，称被引用的样式为子样式。

创建新样式

可以通过修改现有样式创建新样式。更改过的样式将保存在当前文档中，并且在将其保存到样式库之前，其他文档不能使用该样式。

练习：在当前文档中创建新样式

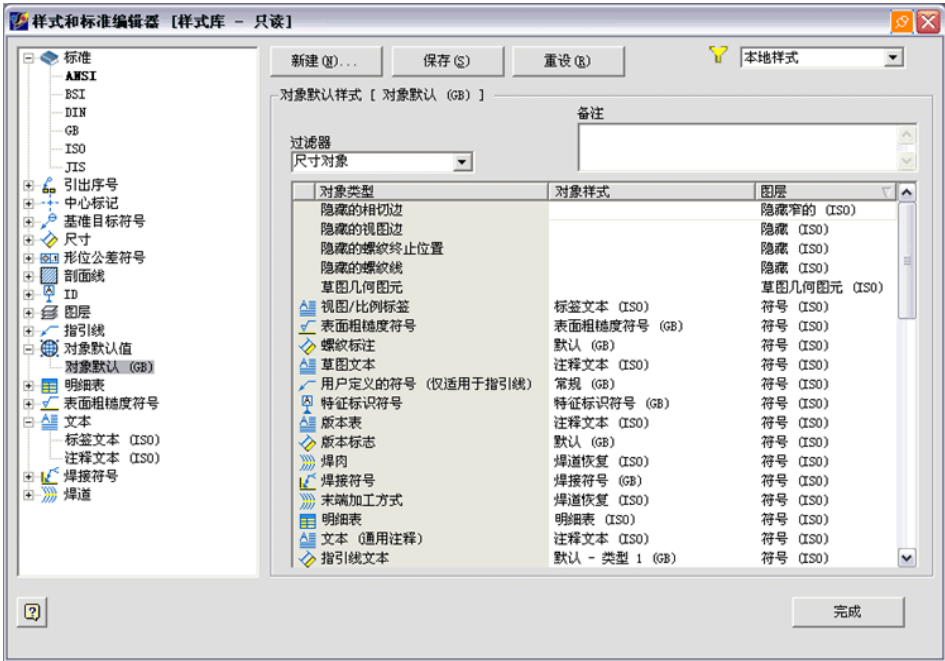
- 1 在“样式和标准编辑器”对话框中，单击要用作新样式的基础的样式。例如，单击浏览器窗格中的“指引线”，然后选择某种指引线样式以在窗口中显示其属性。
- 2 单击“新建”按钮。接受“新样式名”对话框中默认的“副本...”名称或为新样式指定独特的名称。
选中“添加到标准”复选框以将该样式添加到标准的可用样式中。也可以单击“标准”样式并单击“可用样式”选项卡，然后选中此样式的复选框。将列出此新样式并且其复选框已被选中。
- 3 “指引线”下的浏览器窗格中将列出新样式名。根据需要选择名称并更改值。
- 4 单击“保存”以将新样式保存到当前文档中，然后单击“完成”以关闭对话框。

对象默认样式和图层

在“样式和标准编辑器”对话框中，“对象默认”样式列出所有可以在工程图中创建的对象。每个标准样式只引用一个对象默认样式，该对象默认样式列出对象类型、用作对象基础的样式和对象的相关图层。

用户可以使用此列表自定义默认的对象样式和它所在的图层。例如，可以将引出序号的默认图层“符号”更改为新图层。所有以前创建的、使用该默认图层的引出序号均被设置为“按标准”，表明这些引出序号使用标准中指定的设置。

使用图层作为分组机制很有用，这类似于 AutoCAD。单击列表头以对列进行排序。例如，所有使用“符号”图层的对象将被分为一组，以检查是否需要做出更改。



使用工程图资源

用户可以修改工程图图框和标题栏以使其符合公司标准。

注意 始终将自定义的设置保存到模板中的工程图资源中。否则，它们仅在当前文档中可用。

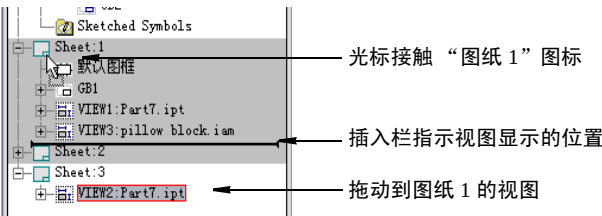
位于浏览器顶端的第一个文件夹是“工程图资源”。可以展开“工程图资源”来显示在工程图中可用的图纸格式、图框、标题栏和略图符号。可以自定义、添加或删除“工程图资源”中的项。

图纸布局

创建新工程图后，它会自动包含至少一张图纸。可以将默认图纸大小更改为标准大小或自定义大小，并且可以指定方向。

可以在图纸中插入图框、标题栏和视图。浏览器中的“工程图资源”文件夹列出了可用的图框和标题栏。浏览器中的图标表示图纸及其所有零部件元素。

可以将多张图纸添加到工程图中。可以使用浏览器在图纸间移动视图。一次只能激活一张图纸。非激活的图纸在浏览器中处于暗显状态。



编辑默认图纸

可以编辑默认图纸以修改以下信息：

- 图纸名称
- 图纸大小
- 方向
- 数量属性
- 打印属性

要编辑图纸属性，请在浏览器中的图纸上单击鼠标右键，然后选择“编辑图纸”。将显示“编辑图纸”对话框。



格式化图纸

可以使用“工程图资源” > “图纸格式”中的图纸格式，以预定义的图框、标题栏和视图布局创建新图纸。在图纸资源上单击鼠标右键，然后选择“新建图纸”。图纸格式对应于标准图纸大小并带有适当的标题栏和图框。

如果选择的格式包括一个或多个视图，创建新图纸时将显示“选择零部件”对话框。使用“浏览”按钮指定要使用的零部件。然后将自动创建零部件的默认视图。

草图层

可以创建草图层图纸，以便为工程图添加图形或文本，而不会影响工程视图。例如，可以在草图层上对工程图做红线批注。

工程图图框

默认图框是参数化的。如果调整图纸的大小，它将自动调整其大小和标签。当插入图框时，将显示“工程图图框的默认参数”对话框。水平和垂直分区数量的默认设置取决于当前图纸大小。

单击“其他”按钮修改文本、分区布局和页边距。

可以在当前工程图中创建和保存自定义图框。与默认图框不同，自定义图框不是参数化的，调整图纸大小时，自定义图框的大小不会相应调整。插入自定义图框后，就无法对其进行编辑。必须将其删除并用新图框替换。

要插入图框，请在浏览器中展开“图框”，在所需的图框上单击鼠标右键，然后选择“插入图框”。如果选择“默认图框”，将显示“工程图图框的默认参数”对话框。



标题栏

Autodesk Inventor 工程图中的标题栏是动态的，用于反映关于工程图、图纸和设计特性的信息。此信息更改时，标题栏将自动更新以显示当前信息。

标题栏中可以显示许多信息，例如：

- 标题
- 作者
- 代号
- 创建日期
- 版本号
- 图纸大小
- 图纸数目
- 批准人

标题栏中的动态信息称为特性字段。使用“工程图特性”对话框可以输入标题栏的大部分信息。



标准的工程图模板包含了标题栏格式，可以自定义并使用它们。也可以创建自己的标题栏格式。

workflows概述：定义新标题栏

- 1 在打开 .idw 文件的情况下，单击“格式”菜单中的“定义新标题栏”。当前图纸将成为一个激活的草图平面，并且“工程图草图”工具面板被激活。
- 2 使用“工程图草图”工具面板上的工具绘制标题栏。定义一个网格，用来准确绘制标题栏的直线。
- 3 在“草图”工具栏上，单击“文本”工具，然后在标题栏中单击以指定插入点。
- 4 在“文本格式”对话框中，单击“类型”，然后从列表中选择特性类型。单击“特性”，然后选择一种特性。根据需要指定其他设置，然后单击“确定”。
- 5 在图形窗口中单击鼠标右键，然后单击“保存标题栏”。输入新标题栏的名称，然后单击“保存”。

注意 新标题栏将被添加到工程图浏览器中的“工程图资源”文件夹中。

对齐标题栏

标题栏可以定位在工程图纸四角中的任意一角。可以使用“选项”对话框的“工程图”选项卡中的“插入标题栏”控件来设置标题栏的默认位置。要访问“选项”对话框，请从 Autodesk Inventor 菜单中选择“工具”>“选项”。

Autodesk Inventor 确定标题栏范围的相应角，并使用该点在图纸的指定角处定位标题栏。

也可以在“编辑图纸”对话框中编辑任意工程图纸的标题栏位置。在浏览器中，在要修改的图纸上单击鼠标右键，然后选择“编辑图纸”。

编辑标题栏

可以在工程图中编辑现有的标题栏并保存所做的更改。工程图中使用该标题栏的所有图纸都将更新。在选择一个标题栏进行编辑时，“工程图草图”工具面板将被激活，可用来添加或修改几何图元和文本字段。

工程图环境中用来绘制草图的工具与用来绘制部件截面轮廓草图的工具相同。用来放置文本字段的工具是工程图环境所特有的。

可以从“工程图草图”工具面板中选择这些工具。

孔参数表

工程图中的孔参数表显示模型中的一些或全部孔特征的大小和位置。使用孔参数表使得不必为模型中的每个孔特征添加标注。

明细表

在 Autodesk Inventor 中，使用“明细表”工具在工程图中创建明细表。可以生成部件的参数明细表。每个零件或子部件的特性都显示在明细表中。用户可以指定要在明细表中列出的项，例如编号、描述和版本号等。可以编辑明细表。

创建工程图的提示

- 使用样式库确保工程图文档中的格式统一。

使用每个工程图标准提供的默认样式库，或根据需要自定义样式。将所需的自定义样式保存到样式库中，以便所有的文档都可以访问它们。
- 从旧模板中清除未使用的样式以避免文件过大。

不能清除正在使用的样式。
- 使用带有预定义视图的工程图格式。

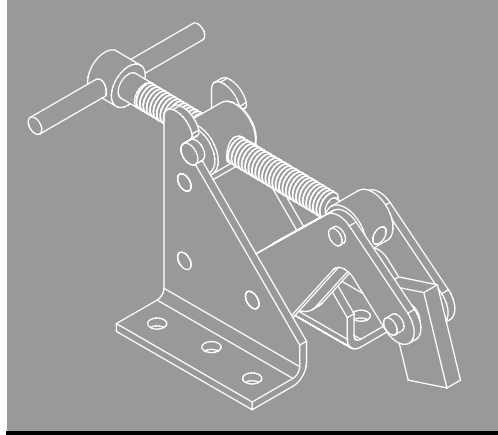
要使图纸格式可用于新建工程图，请在用于创建新工程图的模板文件中创建它们。为每种要使用的图纸类型定义图纸。
- 使用“选择”过滤器。

除“边”、“特征”和“零件”过滤器外，还可以为使用“选择”过滤器指定不同的工程图元素。
- 工程图格式忽略度量单位。

如果部件中的某个零部件具有不同的单位，工程图格式会忽略它们，以使工程图环境中的模型尺寸具有统一的单位。
- 使用模板维护工程图标准并确保各个工程图的标题栏和图框相互一致。
- 使用默认图框以确保在图纸大小发生变化时，图框的大小会随之改变。
- 使用格式在图纸上保存图纸大小、标题栏、图框和视图，以便进行快速布局。

不能在格式中保存剖视图、斜视图和局部视图。
- 使用选择或包含窗口在工程图或工程视图中选择多个对象。
- 通过单击并拖动图框来移动工程视图。

创建工程视图



本章内容包括

11

本章介绍关于可以使用 Autodesk Inventor® 创建的工程视图类型的基本信息和概念。

- 关于工程视图
- 基础视图
- 剖视图
- 斜视图
- 打断视图
- 局部视图
- 修改视图

创建工程视图

工程视图是由外部零件文件引用的并与外部零件文件相关联。可以创建由主轴正交视图和斜视图、局部视图、剖视图和等轴测视图组成的多视图工程图。也可以通过部件设计视图和表达视图创建视图。**Autodesk Inventor** 可以根据需要计算并显示隐藏线。

任何工程图中的第一个视图即是基础视图。此视图是后续视图（如投影视图和斜视图）的源视图。基础视图设置了从属视图的比例（局部视图除外）。基础视图还设置了从属投影正交视图的显示样式。

对于零件模型，第一个视图通常是标准视图，例如主视图或右视图。

注意 草图视图是工程图中的一个特殊视图，它不包含三维模型表达。草图视图具有一个或多个关联的草图。可以放置草图视图，构造一个没有关联模型的工程图，或者使用草图视图来提供模型中丢失的细节。

工程视图类型

使用 **Autodesk Inventor**，可以创建和处理多个视图。用来创建和使用工程视图的工具位于“工程视图”工具面板上。单击“工程视图”工具栏上的“基础视图”按钮将显示“工程视图”对话框。“工程视图”对话框用于从部件中添加设计视图以及创建基础视图。基础视图可用来创建投影视图、斜视图、剖视图、局部视图和打断视图。

也可以使用投影视图工具创建等轴测视图。放置投影视图时，移动预览以更改投影视图的方向，使其成为等轴测视图。

投影视图	从基础视图投影到所需的位置。投影视图对基础视图的关系由投影视图的方向决定。使用此工具创建等轴测视图。
斜视图	基础视图中边或直线的投影。这样形成的视图与其基础视图是对齐的。
剖视图	从基础视图、投影视图、斜视图、局部视图或打断视图创建全剖、半剖、偏移或对齐的剖视图。创建斜视图或部分视图的视图投影线。剖视图与其基础视图是对齐的。
局部视图	创建和放置基础视图、投影视图、斜视图、局部剖视图或打断视图的指定部分的局部工程视图。该视图创建后并不与基础视图对齐。
draft view (草图视图)	使用为绘图而激活的草图环境创建空白视图。可以向草图视图输入 AutoCAD®数据，也可以在工程图中复制草图视图并将它粘贴到该工程图或其他工程图中。
broken view (打断视图)	如果零部件视图超过工程图长度，或者包含大面积无特征变化的几何图元（如一个轴的中心部分），则为这样的情况创建具有打断的视图。
局部剖视图	可以去除一定区域的材料，以显示现有工程视图中被遮挡的零件或特征。父视图必须与包含定义局部剖边界的截面轮廓的草图相关联。

基础视图

新工程图中的第一个视图是基础视图。可以随时为工程图添加其他基础视图。使用“工程视图”工具面板上的“基础视图”按钮创建基础视图。

投影视图

根据工程图中指定的绘图标准，可以用一角或三角投影法来创建投影视图。在创建投影视图之前，必须先有一个基础视图。投影视图可以是正交视图，也可以是等轴测视图。只需激活该工具一次即可创建多个视图。

正交投影与基础视图对齐，并且继承其比例和显示设置。如果基础视图被移动，仍将保持视图对齐。如果基础视图的比例被修改，投影视图的比例也将改变。

注意 等轴测投影不与基础视图对齐。它们的默认比例与基础视图相同，但是如果更改基础视图的比例，它们的默认比例并不会更新。

光标相对于基础视图的位置决定了投影视图的方向。移动光标时将显示视图预览。单击图纸上的一点即可放置视图。可以继续放置视图，然后可以单击鼠标右键并选择“创建”，或者按 ESC 键。

编辑视图

创建视图后，可以对其进行编辑和更改。如果该视图是基础视图，对视图参数所做的更改将反映在从属视图中。可以通过编辑从属视图删除从属视图和基础视图之间的关联。然后可以为从属视图设置独立的比例、样式和对齐方式。

要编辑视图参数，请选择视图，单击鼠标右键，然后选择“编辑视图”。将显示“编辑视图”对话框。

创建多视图工程图

多视图工程图包含一组用于显示对象的单个平面正交视图，其中针对每个投影都有一个视图平面。例如，一角投影是多视图投影集中的一个视图。

基础视图

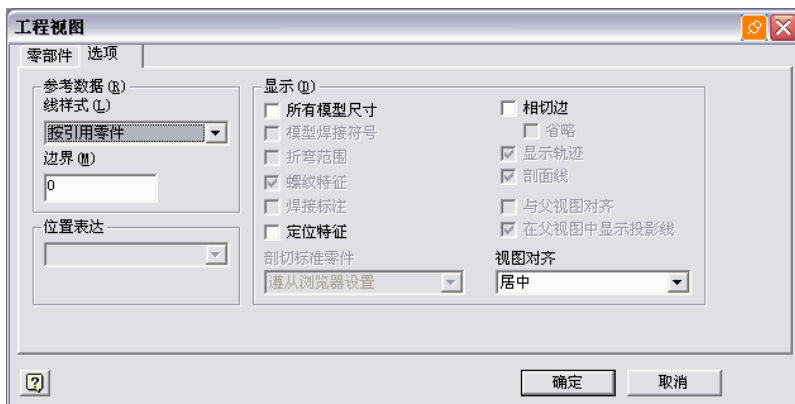
在本练习中，将创建一个基础视图，然后创建多个投影视图以创建多视图正交工程图。最后，向工程图中添加等轴测视图。

练习：创建基础视图

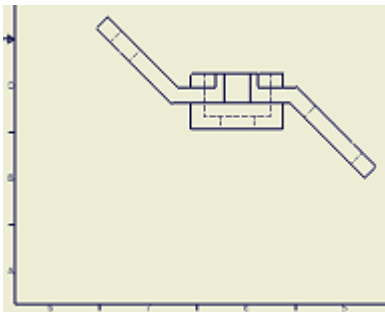
- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `baseview-2.idw` 文件。该工程图文件包含一张带有图框和标题栏的图纸。
- 2 单击“工程视图”工具面板上的“基础视图”工具。将显示“工程视图”对话框。
- 3 单击“浏览”按钮，然后双击“`basevsources.ipt`”将其用作视图来源。
- 4 确保在“视图”列表中选择了“主视图”。将“比例”设置为 1。



- 5 单击“选项”选项卡，然后确定未选中“所有模型尺寸”。

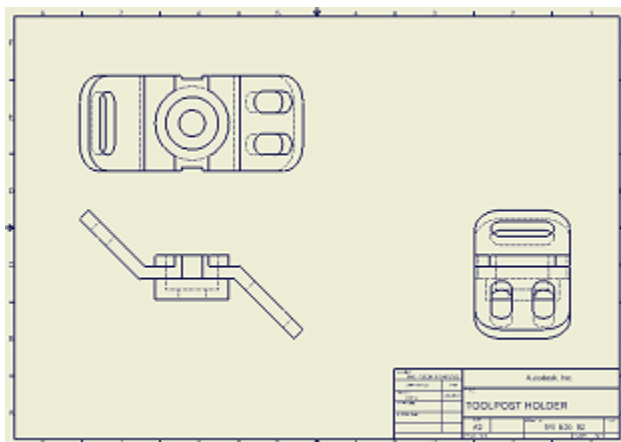


- 6 将视图预览定位到图纸左下角的 B7 区中。单击图纸以放置视图。



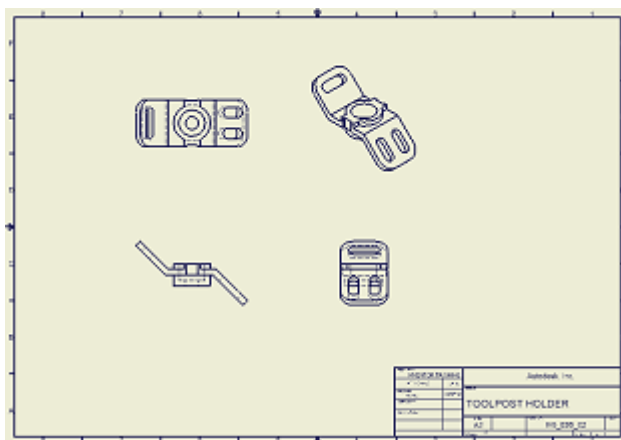
- 7 单击“工程视图”工具面板上的“投影视图”工具。
单击基础视图并将光标竖直移动到基础视图上方的点。单击图纸中的 E6 区，放置俯视图。
- 8 将光标移动到基础视图的右侧。单击图纸中的 C2 区，放置右视图。

- 9 单击鼠标右键并从关联菜单中选择“创建”。



现在创建等轴测视图。

- 10 单击工具面板或“工程视图”工具面板上的“投影视图”工具。
单击基础视图并将光标移动到右视图的上方。单击图纸中的 E3 区，放置等轴测视图。
- 11 在图纸上单击鼠标右键，然后选择“创建”。
该工程图应如下图所示。



剖视图

使用 Autodesk Inventor 可以从基础视图创建全剖、半剖、偏移或开口的剖视图。交叉剖面线、剖切线和视图名称将被自动放置。

也可以使用“剖视图”工具创建斜视图或局部视图的视图投影线。默认情况下，剖视图与基础视图对齐。

定位剖视图时按住 CTRL 键可以将其放置在不与基础视图对齐的位置。

基础视图上的剖切线箭头方向会自动调整为反映剖视图相对于基础视图的位置。以后可以通过拖动或编辑视图来反转其方向。

也可以单击剖切线，然后单击鼠标右键并禁用关联菜单中的“显示所有线”选项，以显示多段剖切线。

通过在剖视图上单击鼠标右键并选择“编辑视图”，可以随时编辑剖视图名称。

定义剖视图

使用“剖视图”工具定义剖视图的投影线。可以将光标停留在视图几何图元上，以推断剖切线的位置或方向。剖切线可以由一条或多条直线段组成。

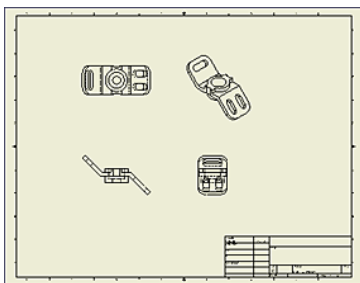
定义视图投影线后，将显示“剖视图”对话框。

注意 可以使用 CTRL 键防止约束视图投影线。

在本练习中，将创建剖视图、局部视图和斜视图。

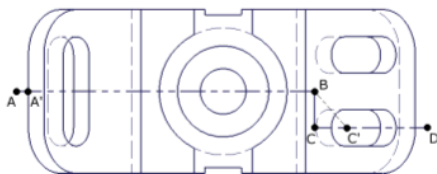
练习：创建剖视图

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `sectionview.idw` 文件。该工程图包含多个正交视图和一个等轴测视图。



- 2 单击“标准”工具栏上的“窗口缩放”工具，然后围绕俯视图创建一个窗口。
- 3 单击“工程视图”工具面板上的“剖视图”工具。
- 4 在俯视图内部单击。

将光标放在零件左侧边的中点上 (A)，移动光标使投影线延伸至零件外 (A')，然后单击以放置剖切线的起点。

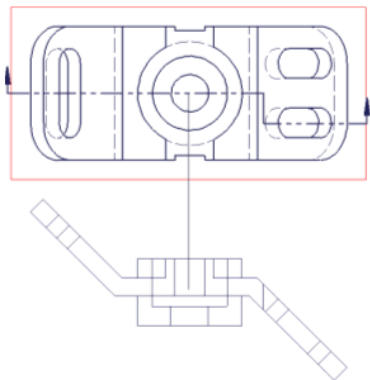


- 5 水平拖过零件的中心 (B)，然后单击以定义剖切线的第一条线段。
 - 6 拖动光标沿着槽的中心创建一个类推的约束 (C')。
- 然后，水平拖动光标，直到出现一个垂直约束 (C)，单击以定义剖切线的第二条线段。
- 7 水平拖动到零件右侧 (D)，然后单击以创建剖切线的最后一条线段。
- 单击鼠标右键，然后选择“继续”。

将定义投影线并显示“剖视图”对话框。

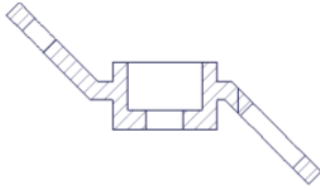


- 8 缩小。将剖视图预览向下拖动至 D6 区，然后单击以放置视图。



注意 放大视图以放置剖切平面，然后按 F5 键返回到上一个视图。

9 剖视图被置于工程图中。



斜视图

使用 Autodesk Inventor，可以创建和放置选定视图的完全斜视图。斜视图是从基础视图中的选定边或直线投影而得并与选定的边或直线对齐。基础视图中的选定边或直线定义了投影方向。

斜视图标有名称并显示一条至基础视图的投影线。

斜视图工具

使用“斜视图”工具在选定的视图中创建与非正交几何图元对齐的视图。

“斜视图”对话框

选择基础视图后，将显示“斜视图”对话框。可以设置视图名称、比例和显示选项。

注意 要创建局部斜视图，请选择要从斜视图中删除的对象，单击鼠标右键，然后将“可见”设置为关。或者，使用“剖视图”工具放置一条投影线，以排除不希望保留在视图中的几何图元。

记录倾斜面上的特征时需要使用斜视图。

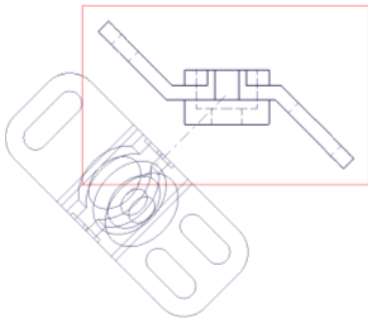
练习：创建斜视图

1 单击“工程视图”工具面板上的“斜视图”工具。

2 单击主视图。

将显示“斜视图”对话框。

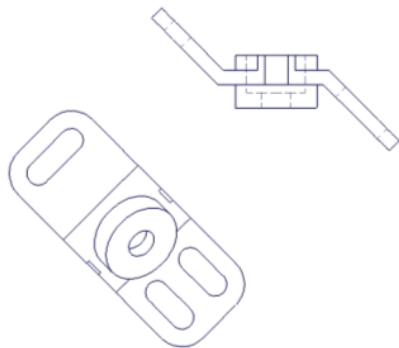
3 选择用来定义斜视图投影的边。



4 在“显示方式”中，单击“不显示隐藏线”按钮。



5 将预览移动到左下方。单击图纸中的 B7 区，放置斜视图。



局部视图

使用 Autodesk Inventor，可以创建和放置工程视图的指定区域的局部视图。创建的局部视图不与其父视图对齐。

默认情况下，局部视图的比例是父视图比例的两倍，但是也可以选择任意比例。

Autodesk Inventor 会为局部视图标上名称并在父视图中标出此局部视图所来自的区域。可以为局部视图设置一个矩形框或圆形框。

局部视图工具

使用“局部视图”工具定义任意视图的选定区域的局部视图。指定要创建局部视图的区域，然后将局部视图拖动到任意位置。

“局部视图”对话框

选择父视图后，将显示“局部视图”对话框。可以设置局部视图的视图名称、比例和视图显示选项。

框的中心点确定了局部视图的位置，框决定了局部视图的范围。单击鼠标右键选择框形状，单击局部视图的中心点，然后单击一点以设置局部视图的框。

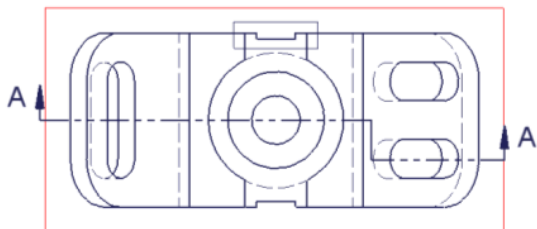
然后，创建局部视图，以放大的比例显示父视图的一部分。

练习：创建局部视图

- 1 放大俯视图。
- 2 单击工具面板或“工程图管理”工具栏上的“局部视图”工具。选择俯视图。将显示“局部视图”对话框。



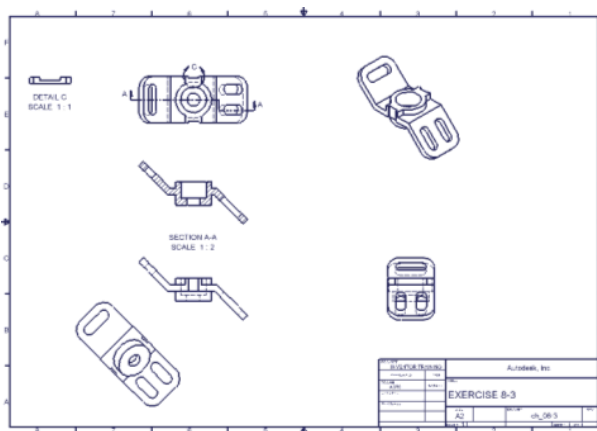
- 3 在图纸上单击鼠标右键，然后选择“矩形框”。
- 4 单击以设置局部视图的中心，移动光标以扩大用来定义视图的矩形，然后单击以定义局部视图框。



- 5 将视图缩放至足够小，以便将预览拖动到俯视图的左侧，然后单击，



以放置视图。



保存文件。

练习结束。

打断视图

使用 Autodesk Inventor，可以从基础视图、投影视图、剖视图、局部视图和斜视图创建打断视图。选择现有视图，定义打断视图的外观，然后在视图中指定打断线的位置。打断视图保留了原始视图的比例。

打断视图工具

使用“打断视图”工具修改无法进行缩放以适合工程图纸大小的较长零部件的视图，而不会剪裁掉重要部分。选择视图，然后放置打断线以指定要删除的视图部分。

“打断视图”对话框

选择要打断的视图后，将显示“打断视图”对话框。可以设置打断样式、方向、间隙、符号大小和打断线上显示的符号的数目。

选择“矩形”或“构造”样式以定义视图中的打断线的一般外观。然后使用“方向”控件指定打断线的方向。使用“间隙”控件设置打断后视图的剩余各段之间的距离。调整“符号”字段中的值，以控制每条打断线上显示的打断符号的数目。可以使用滑块控件根据间隙大小按照一定比例设置符号大小。最后，在工程视图中单击以指定每条打断线的位置。

草图视图

草图视图是工程图中的一个特殊视图，它不包含三维模型表达。草图视图具有一个或多个关联的草图。可以放置草图视图，构造一个没有关联模型的工程图，或者使用草图视图来提供模型中丢失的细节。

将 AutoCAD 文件输入到 Autodesk Inventor 工程图时，数据被放置到草图视图中。尺寸、文本和其他标注被放置在工程图纸中，几何图元被放置在关联草图中。

修改视图和截面

使用 Autodesk Inventor，可以约束两个视图之间的相对位置。其中一个视图作为基础视图。如果基础视图发生移动，则与之对齐的视图也将移动。如果视图是竖直对齐的，则该视图相对于基础视图的位置被约束到沿基础视图的 *Y* 轴分布的点。水平对齐将位置约束到沿基础视图的 *X* 轴分布的点。

在位对齐将建立视图和基础视图之间的相对角度位置。斜视图就是一个在位对齐的示例。当基础视图重新定位时，该视图被约束为仍然保持对齐。

要删除视图之间的约束，请选择要删除其对齐约束的视图。单击鼠标右键，然后选择“对齐”>“断开”。可以恢复视图之间断开的对齐关系。选择要对齐的视图，单击鼠标右键，然后从关联菜单中选择一个选项。选择基础视图以设置对齐约束。

注意 要放置一个没有对齐约束的剖视图，请在放置视图时按住 CTRL 键。

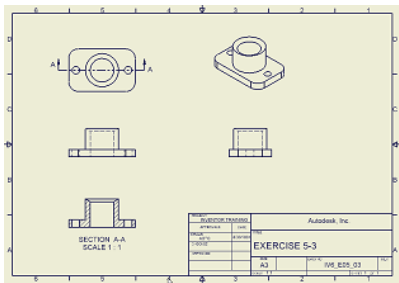
删除视图

可以删除不再需要的视图。如果删除基础视图，则既可以删除也可以保留从属的投影视图和斜视图。剖视图和局部视图需要基础视图，因此无法保留。

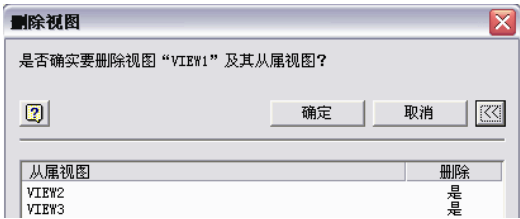
要删除视图，请选择视图，单击鼠标右键，然后单击“删除”。在“删除视图”对话框中，单击“其他”按钮(>>)以选择要保留的从属视图。

练习：删除基础视图

- 1 在激活 `tutorial_files` 项目的情况下，打开 `delbasev.idw` 文件。该工程图包含三个正交视图、一个等轴测视图和一个剖视图。



- 2 在浏览器中，在 “View1:view1-4.ipt” 上单击鼠标右键，然后选择 “删除”。
将显示 “删除视图” 对话框。
单击 “其他” 按钮，亮显 View2，然后单击 “删除” 列中的 “是” 将其切换为 “否”。
对 View3 重复此操作。
单击 “确定” 以删除基础视图并保留这两个从属视图。



对齐视图

对齐是从属视图与其父视图之间的约束关系。对齐的视图只能在约束的范围内移动。如果父视图被移动，与之对齐的视图也将移动以保持对齐。

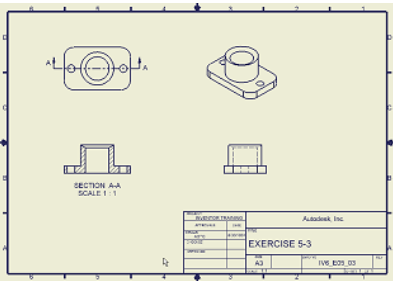
大多数从属视图在创建时都有一个对齐约束，但是用户可以添加、更改或删除对齐关系。在从属视图与父视图之间有四种可能的对齐关系：竖直对齐、水平对齐、在位对齐和打断对齐。

练习：对齐视图

- 1 选择 B2 区中的投影视图，单击鼠标右键，然后选择 “对齐” > “断开”。
- 2 再次选择此视图，单击鼠标右键，然后选择 “对齐” > “水平”。
- 3 选择剖视图作为基础视图。
- 4 选择剖视图，然后将该视图竖直拖动到原先被主视图占据的位置。

右视图将与剖视图保持对齐。原始的投影基础视图中添加了一个视图方向指示器，并在投影视图中添加了一个视图名称。这样可以确保无论视图移动到哪里，都将保留投影视图方向和视图方向的指示。

- 5 在等轴测视图上单击鼠标右键，选择 “对齐” > “在位”。
- 6 选择剖视图作为基础视图。
- 7 移动剖视图，注意等轴测视图现在会随着剖视图的移动而移动。



编辑剖面线图案

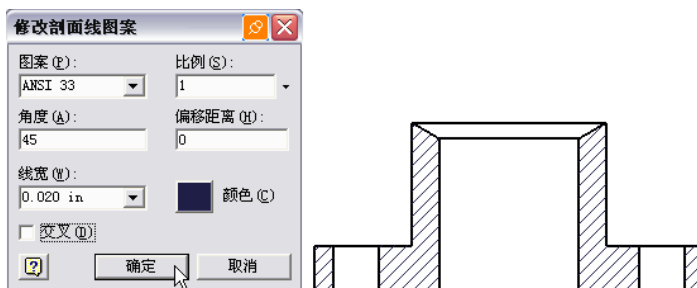
可以应用双剖面线并修改剖视图剖面线图案的以下内容：

- 图案
- 角度
- 线宽
- 比例
- 偏移距离

在以下步骤中，使用 ANSI 33 剖面线图案编辑剖视图剖面线图案，以便将材料表示为青铜。

练习：修改剖面线图案

- 1 在剖视图的剖面线图案上单击鼠标右键，然后选择“修改剖面线图案”。将显示“修改剖面线图案”对话框。
- 2 从“图案”列表中选择“ANSI 33”，然后单击“确定”。



保存文件。练习结束。

旋转视图

可以按边或按角度旋转视图，视图（包含所有草图）将象刚体一样旋转。视图旋转后，标注将保持其与视图及模型几何图元之间的关联。基于所使用的工程图标准，可能会在“视图名称”中出现附加信息，指出视图已从常规位置旋转。

注意 旋转视图时，如果剖视图的剖切线没有更新，用户可以象编辑草图一样编辑剖切线，包括约束。

移动视图

通过单击并拖动红色边界可以移动视图。可以使用交叉选择移动多个视图。要指定交叉选择，请单击并从右向左移动定点设备，然后再次单击。全部或部分位于该边界内的视图将被选中。要移动选定的视图，请单击并拖动一个红色边界。

创建工程视图的提示

- 在不同的图纸上创建视图。

在创建新视图时，首先选择父视图，然后单击“新建图纸”按钮以激活新图纸。可以预览视图的放置位置。
 - 创建不对齐的剖视图。

在放置剖视图的同时按住 CTRL 键，可以打断剖视图与父视图的对齐关系。
 - 在图纸间移动视图。

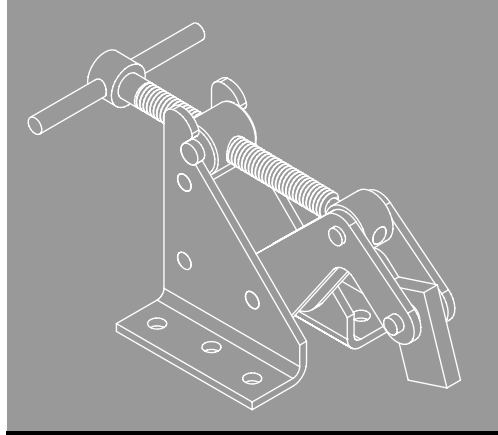
在浏览器中单击视图并将其拖动到另一张图纸中。光标必须位于图纸的名称或图标上才能启用拖动。
 - 在工程图之间复制视图或图纸。

在视图或图纸上单击鼠标右键，然后选择“复制”。将其粘贴到另一个工程图中。
 - 红线批注工程图。

使用草图层对工程图进行红线批注，而不会影响工程视图或标注。
 - 查看部件模型结构。

在视图上单击鼠标右键，然后选择“显示内容”。图纸下面将显示装配结构。
- 使用这些技术可以布置工程图并记录模型设计。
- 放置剖视图时，使用 CTRL 键可以抑制对齐。
 - 使用关联菜单快速访问编辑操作和常用命令。

标注工程图



本章内容包括

12

本章提供了关于使用尺寸、中心标记、中心线、孔标注和指引线文本标注工程图的基本信息与概念。

- 关于标注
- 尺寸
- 尺寸样式
- 中心标记和中心线
- 标注和指引线文本
- 孔标注
- 在工程图中创建尺寸
- 打印图纸

标注工具

工程视图定义零部件的形状，而工程图标注则提供完成零部件文档所需的其他信息。在 Autodesk Inventor® 中，样式根据激活的工程图标准定义标注。每种标准都有一组默认的可用样式，可以根据需要自定义这些样式。

可以将自定义工程图元素（例如，标题栏、图框和其他标准标注）添加到工程图模板中，以便可以在每张基于模板的工程图中使用它们。

注意 旧文档通常都含有模板中定义的样式。使用样式库时，应根据需要将基于模板的文档中的样式输入到样式库中，然后清除所有未使用的样式以避免文件过大。不能清除正在使用的样式。

以下工具位于“工程图标注”工具栏中：

“标注”工具	说明
通用尺寸	为视图添加工程图尺寸。
基线尺寸	当要以自动标注的方式向工程视图中添加多个尺寸时，请为视图添加基线工程图尺寸。
“同基准尺寸集”和“同基准尺寸”	可以向工程图中添加两种类型的同基准尺寸。单独的同基准尺寸支持输入包含了同基准尺寸的 AutoCAD 工程图。
孔/螺纹标注	向使用零件中的“孔”特征或“螺纹”特征工具创建的特征添加孔标注或螺纹标注。
中心标记	中心标记延长线自动改变尺寸来适应几何图元的大小。可以复制和粘贴中心标记。
中心线	Autodesk Inventor 支持三种类型的中心线：对分中心线、环形阵列中心线和中心线。
符号	添加表面粗糙度符号、焊接符号、形位公差符号和特征标识符号。可以创建符号的指引线。
基准目标符号指引线	为基准目标符号创建一条或多条指引线。符号的颜色、目标大小、线属性和度量单位由当前激活的绘图标准所决定。
文本或指引线文本	“文本”和“指引线文本”都使用文字处理器，可以使用如字体类型、加粗、特殊符号等辅助格式。附着到几何图元上的指引线文本与几何图元关联，并随工程视图一起移动。
引出序号	将引出序号添加至各个零件或同时添加至所有零件。可以在一个自定义零件被添加到零件列表中之后为其添加引出序号。
明细表	在工程图中插入明细表。
孔参数表	向工程视图中添加孔参数表。
焊肉	向工程视图中的几何图元添加焊肉标注。标注与模型中的焊接件不关联。
版本表	使用“工程图标注”工具栏上的“版本表”按钮，在工程图纸上放置版本表。
用户定义的符号	将用户定义的符号作为标注添加到工程图中。
检索尺寸	选择要在工程视图中显示的模型尺寸。

使用样式来格式化标注

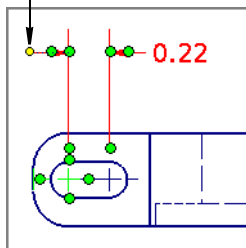
在第 10 章（设置工程图）中，已学习了“样式和标准编辑器”。“样式和标准编辑器”中包含与绘图标准相关的默认样式，如果需要，可以在其中编辑默认样式和创建新样式。

样式控制所有的标注格式。“样式和标准编辑器”中的某些样式引用了其他样式。例如，尺寸文本由文本样式中的设置指定。只要更改文本样式，所有引用文本样式的样式都将被更新。

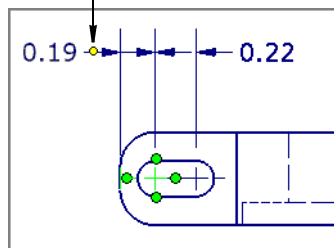
在工程图中创建尺寸

用于创建工程图尺寸的工具与用于创建模型尺寸的工具不同。当选择一个特征或特征之间的关系来标注尺寸时，Autodesk Inventor 会根据光标的移动方向来创建一个水平、垂直或对齐的尺寸。激活捕捉功能有助于在距视图标准距离的位置上放置尺寸并使尺寸相互对齐。

捕捉指示器显示所选的尺寸作为对齐新尺寸的参考



在将新尺寸拖动到位后，当其与所选尺寸对齐时，捕捉指示器打开



尺寸格式由尺寸样式控制。

改变尺寸

放置尺寸后，可以双击尺寸，并使用“尺寸公差”对话框更改公差类型、公称值、更改精度和公差以及忽略模型值。

更改值时，可以在 Autodesk Inventor 中预览工程图中的新设置。

如果改变模型或工程图尺寸标注的基本尺寸值，Autodesk Inventor 只改变工程图中的值，而不会更新零件或部件。

放置尺寸

用户可以使用两种类型的尺寸来标注工程图的设计：模型尺寸和工程图尺寸。

模型尺寸

模型尺寸定义特征的大小。如果更改工程图中的模型尺寸，源零部件将更新以匹配所做的更改。模型尺寸也称作双向尺寸或计算尺寸。

在每个视图中，只有与视图平面平行的模型尺寸才在该视图中可用。如果在安装 Autodesk Inventor 时选择了“在工程图上检索所有模型尺寸”，则可以在工程图中编辑模型尺寸，这也将更新源组件模型。

使用“检索尺寸”工具来显示模型尺寸。视图的右击菜单中列出了用来检索、删除和编辑模型尺寸的选项。

放置视图时，用户可以选择显示模型尺寸。只能显示与视图位于同一平面上的尺寸。通常，模型尺寸显示在工程图的第一个视图或基础视图中。在后续的投影视图中，只显示那些未显示在基础视图中的模型尺寸。如果需要将模型尺寸从一个视图移动到另一个视图，请从第一个视图删除该尺寸并在第二个视图中检索模型尺寸。另一种方法是，可以向第二个视图添加工程图尺寸。

注意 如果选择更改工程图中的模型尺寸，请仅对各个尺寸进行较小的更改。如果要进行较大更改，或者需要修改由其他尺寸参照的尺寸，请打开该零件并编辑其中的草图或特征。

为避免无意地修改标准零件，可禁止在工程图文件引用的只读零件中编辑计算尺寸。

如果更改了多次在部件中使用的零件的大小，或更改了用于多个部件的零件的大小，则该零件所有引用的大小都将重新调整。

工程图尺寸

工程图尺寸都是单向的。如果零件大小发生变化，工程图尺寸将更新。但是，更改工程图尺寸不会影响零件的大小。（如果安装 **Autodesk Inventor** 时将选项设置为允许工程图尺寸改变模型的大小，则更改工程图尺寸将影响零件的大小。）通常，工程图尺寸用于标注（而不是控制）特征的大小。

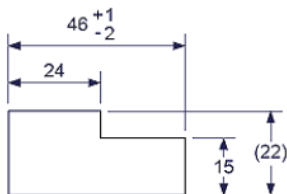
使用放置草图尺寸时使用的工具放置工程图尺寸。放置线性、角度、半径和直径尺寸的方法都是先选择点、直线、圆弧、圆或椭圆，然后定位尺寸。放置工程图尺寸时，系统将为其他特征类推约束。

Autodesk Inventor 将显示符号表明所放置的尺寸类型。也使用了可视提示，以便在距对象的固定间隔处定位尺寸。

控制尺寸样式

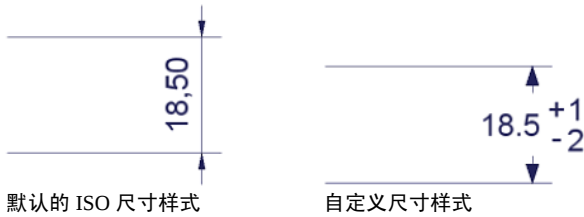
尺寸样式是已命名的尺寸设置组，可以确定应用此样式的尺寸的外观。**Autodesk Inventor** 通过“样式和标准编辑器”来控制工程图尺寸。对话框的浏览器窗格中列出了可用的尺寸样式。单击尺寸样式以查看并编辑其值。

此图显示了若干个使用尺寸样式修改过的尺寸。



使用尺寸样式可以控制尺寸文本、箭头、尺寸线和延长线。系统为每个绘图标准都提供了一种尺寸样式，但是用户可以创建新样式，以满足自己的标注要求。

以下样例显示了分别使用默认的 ISO 尺寸样式和自定义样式设置的尺寸。



练习：在“样式和标准编辑器”对话框中查看尺寸样式

- 1 打开现有工程图或创建新工程图。
- 2 选择“格式”>“样式编辑器”。
- 3 在浏览器窗格中单击“尺寸”，然后双击某个尺寸样式。单击选项卡来查看属性是如何定义的，然后单击“完成”以关闭对话框。

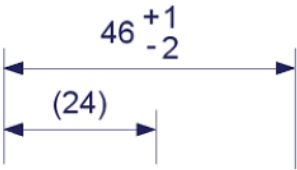
用户可以更改默认尺寸样式的设置，或创建自己的尺寸样式变化并用新名称保存它。可以将尺寸样式应用于任意数量的工程图尺寸。

练习：忽略尺寸样式设置

- 1 在工程图中的尺寸上单击鼠标右键，然后选择“新建尺寸样式”。
- 2 在“新建尺寸样式”对话框中，单击新的尺寸样式来应用它，然后单击“确定”。

练习：忽略公差设置

- 1 在工程图中的尺寸上单击鼠标右键，然后选择“公差”。
- 2 在“尺寸公差”对话框中，设置新值，然后单击“确定”。



注意 如果对某个尺寸应用尺寸样式，则该尺寸上的所有忽略设置都将丢失。

使用“样式库管理器”复制“尺寸样式”

“样式库管理器”提供了一种可以方便地将尺寸样式（以及其他样式）从一张工程图中复制到另一张工程图中的方法。

练习：访问“样式库管理器”

- 1 打开现有工程图或创建新工程图。
- 2 选择“格式”>“样式库管理器”。
- 3 在“样式库管理器”对话框中双击“尺寸”样式。将列出当前文档中可用的所有尺寸样式。

如果需要，可以单击“样式库 1”窗格中的“浏览”按钮以查找其他样式库。

- 4 在“样式库 2”窗格中，单击“创建新库”按钮或浏览到现有的样式库。
- 5 选择要从库 1 中添加到库 2 中的样式并单击“添加”按钮。如果需要，可以单击“显示所有样式”按钮、“显示不匹配的样式”（样式名相同，但在两个库中的定义不同）按钮或“唯一样式”（在一个库中有定义，在另一个库中没有）。
- 6 单击“关闭”。

注意 如果没有相应的权限，请不要在现有库中创建新样式。可以替换能够影响其他文档的格式的现有定义。

创建标注

尺寸旁边的一些常用标注包括：

- 中心标记和中心线
- 标注和指引线文本
- 孔标注和螺纹标注
- 螺纹表示
- 标题栏信息

中心标记和中心线

Autodesk Inventor 已经简化了放置中心标记和中心线的操作。有四种用来辅助用户的工具：

- 中心标记
- 中心线
- 对分中心线
- 环形阵列中心线

在添加工程图尺寸之前添加中心标记和中心线。用户可以将尺寸添加到中心标记和中心线的末端并保持正确的间距。

标注和指引线文本

使用“文本”工具向工程图添加通用注释。通用注释不会附着到工程图中的任何视图、符号或其他对象上。

使用“指引线文本”工具向工程图中的元素添加注释。如果向视图中的几何图元附着指引线，则当移动或删除该视图时也将移动或删除该注释。

“文本格式”对话框用来设置文本参数。

孔标注和螺纹标注

孔标注和螺纹标注将标注内部的和外部的孔特征或螺纹对象。这些标注中通常包含创建螺纹特征所需的全部信息：

- 孔直径和深度
- 螺纹尺寸和深度
- 沉头孔或倒角孔的大小
- 数量，尤其对于孔阵列而言

使用“孔/螺纹标注”工具向工程视图中的孔特征和螺纹特征添加孔标注或螺纹信息。

在零件上创建孔特征和螺纹特征时，Autodesk Inventor 将捕获所用的信息。然后，这些信息可以用来在工程视图中生成精确的孔标注或螺纹标注。如果修改孔特征或螺纹特征，系统将自动更新孔标注或螺纹标注。

孔标注和螺纹标注是根据当前的绘图标准生成的。在孔标注上单击鼠标右键并从关联菜单中选择“文本”，以更改孔标注的格式和参数选择。

除非特别指出，否则通常都将螺纹视为右旋的。在工程图中，左旋螺纹通常都会有 LH。

螺纹表示

Autodesk Inventor 工程图使用简化方式来表示螺纹。可见的外部螺纹显示在侧视图、剖视图和着色视图中。

要进行孔标注，选定的几何图元必须是孔特征或螺纹特征。

在剖视图中，孔必定会显示在面法向位置或显示为截面轮廓。

也可以在等轴测视图中标注孔。

标题栏

通常在完成工程图时输入的标题栏信息是从工程图特性获得的。在工程图浏览器中的工程图名称上单击鼠标右键并选择“iProperties”。在“特性”对话框中输入信息后，其值将显示在标题栏中的相应位置。

“工程图特性”对话框具有六个用来输入信息的选项卡：

- 一般信息
- 概要
- 项目
- 状态
- 自定义
- 保存

尽管在启动工程图时输入了一些标题栏信息，但是在工程图完成之后才会输入批准和批准日期。

标题栏中显示的其他信息是从操作系统、工程图和图纸中导出的。

注意 日期格式是由系统的“区域设置”应用程序（位于“控制面板”文件夹中）设置的。

使用尺寸和标注

在本练习中，将创建工程视图，编辑视图，然后向夹子（用来在加工操作中固定工件）的工程图添加尺寸和标注。

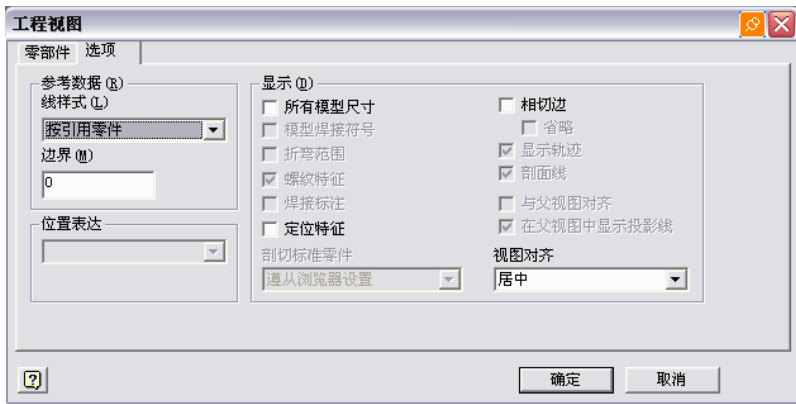
模型尺寸和工程图尺寸都用来标注特征大小。

练习：向工程图添加视图

- 1 在激活 “tutorial_files” 项目的情况下，打开文件 *dimsannot-5.idw*。该工程图文件包含一张图纸，并且该图纸带有图框和标题栏。
- 2 单击工具面板或 “工程视图” 工具面板中的 “基础视图” 工具。将显示 “工程视图” 对话框。
- 3 单击 “浏览” 按钮，然后双击 *views-5.ipt*，将其用作视图的来源。
- 4 确认是否在视图列表中选择 “主视图”。将 “比例” 设置为 1。



5 单击“选项”选项卡。确保没有选择“所有模型尺寸”。



6 将视图预览定位在图纸的左下角（在 C6 区中）。单击图纸以放置视图。

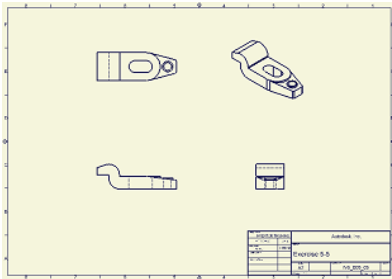
7 单击工具面板或“工程视图”工具面板中的“投影视图”工具。

单击基础视图，并将光标垂直移动到基础视图上方的点。在 E6 区单击图纸，放置俯视图。

8 将光标水平移到基础视图的右侧。在 C3 区单击图纸，放置右视图。

9 将光标移动到右视图上。在 E3 区单击图纸，放置等轴测视图。

10 在图纸上单击鼠标右键，然后选择“创建”。



关闭相切边显示

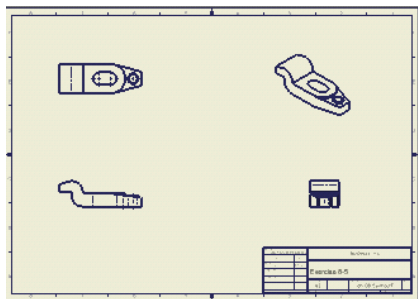
关闭等轴测视图中的相切边显示。

练习：修改工程视图

- 1 在等轴测视图中单击鼠标右键，然后选择“编辑视图”。
- 2 在“工程视图”对话框中，单击“选项”选项卡，然后清除“相切边”的复选标记。单击“确定”。



下面是夹子的正交视图和等轴测视图。



练习：显示相切边

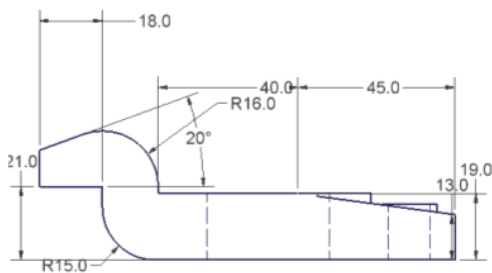
- 1 在等轴测视图中单击鼠标右键，然后选择“编辑视图”。
- 2 在“工程视图”对话框中，单击“选项”选项卡，然后选择“相切边”复选框。单击“确定”。

添加模型尺寸

接下来，需要使用“检索尺寸”命令向视图添加模型尺寸和工程图尺寸。将会删除一些模型尺寸，而其他尺寸将重新定位。

练习：添加模型尺寸

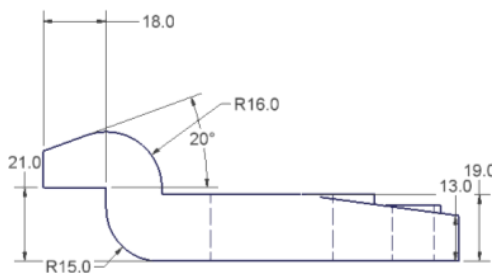
- 1 放大主视图。
- 2 在主视图中单击鼠标右键，然后选择“检索尺寸”。在“检索尺寸”对话框中，单击“选择尺寸”工具。将显示与视图位于同一平面上的模型尺寸。



- 3 选择除 45.0 水平尺寸和 40.0 水平尺寸之外的每一个尺寸。
- 4 单击“应用”。系统将显示每一个选定的尺寸。未选择的尺寸将被隐藏。

注意 如果无意中选择了一个尺寸，则按住 CTRL 键重新选择该尺寸以从选择集中删除该尺寸。

- 单击“取消”退出对话框。



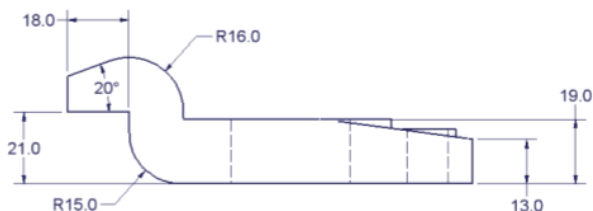
移动模型尺寸

要重新定位尺寸文本，请单击尺寸文本对象并将其拖动到位。当尺寸位于距模型的预置距离时，该尺寸将亮显。

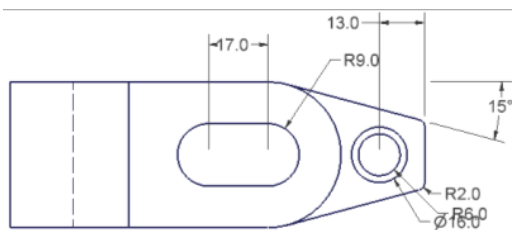
通过选择引线末端的控点可以重新定位半径尺寸。

练习：重新定位半径尺寸

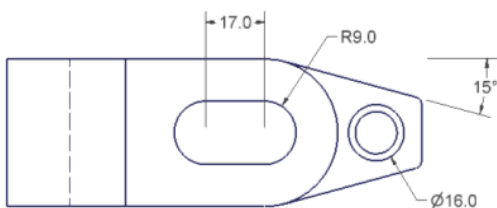
- 拖动半径尺寸，直至所显示的样式如下图所示。



- 平移以显示俯视图，单击鼠标右键，然后选择“完成”。
- 在俯视图中单击鼠标右键，然后选择“检索尺寸”。在“检索尺寸”对话框中，单击“选择尺寸”工具。将显示与视图位于同一平面上的模型尺寸。



- 4 选择除 13.0 水平尺寸、R6.0 半径尺寸和 R2.0 半径尺寸之外的每一个尺寸。
- 5 单击“应用”。系统将显示每一个选定的尺寸。未选择的尺寸将被隐藏。单击“取消”以退出对话框。
- 6 拖动其余的尺寸，直至所显示的样式如下图所示。

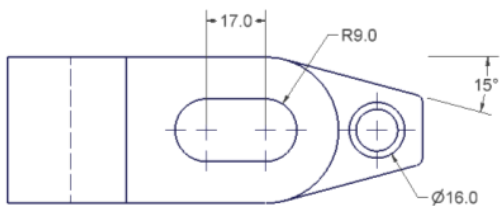


添加中心线和中心标记

添加中心线和中心标记可以协助放置工程图尺寸。

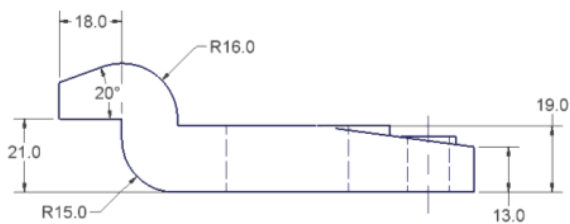
练习：添加中心线和中心标记

- 1 在工具面板中，单击“工程视图”面板旁边的箭头，然后选择“工程图标注”。单击工具面板或“工程图标注”工具栏中的“中心标记”工具。
- 2 单击浮座的外圆和槽的两个圆弧。



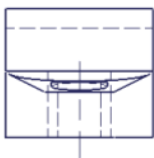
- 3 平移以显示主视图。
- 4 单击工具面板或“工程图标注”工具栏中的“对分中心线”工具。

- 5 选择用来表示贯穿浮座的直孔的两条隐藏线。



系统将添加对分中心线。

- 6 平移以显示右视图。
- 7 选择用来表示贯穿浮座的直孔的两条隐藏线。



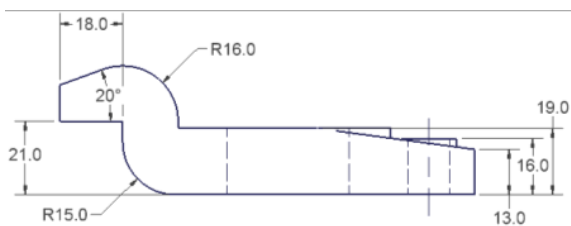
系统将添加对分中心线。

添加工程图尺寸

系统将添加工程图尺寸，以完成模型标注。

练习：添加工程图尺寸

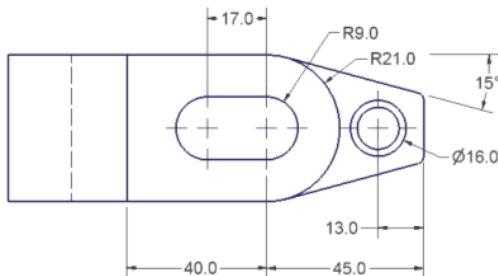
- 1 平移以显示主视图。
- 2 单击工具面板或“工程图标注”工具栏中的“通用尺寸”工具。
- 3 单击底边的右侧端点，然后单击浮座顶部的右侧端点。
- 4 将光标移动到左侧并在 13.0 竖直尺寸和 19.0 竖直尺寸之间放置 16.0 尺寸，如下图所示：



- 5 平移以显示俯视图。
- 6 使用“通用尺寸”工具添加 13.0、45.0 和 40.0 水平尺寸，如下图所示：

注意 要在拖动时对齐尺寸，请将光标移动到现有尺寸并捕捉对齐点。将光标移回到所放置的尺寸。虚线表示对齐类推线。单击以放置尺寸。

- 7 使用“通用尺寸”工具添加 R21.0 半径尺寸，单击鼠标右键，然后选择“完成”。
- 8 将 16.0 尺寸拖动至一个可避免与延长线交叉的位置。



系统将添加工程图尺寸。

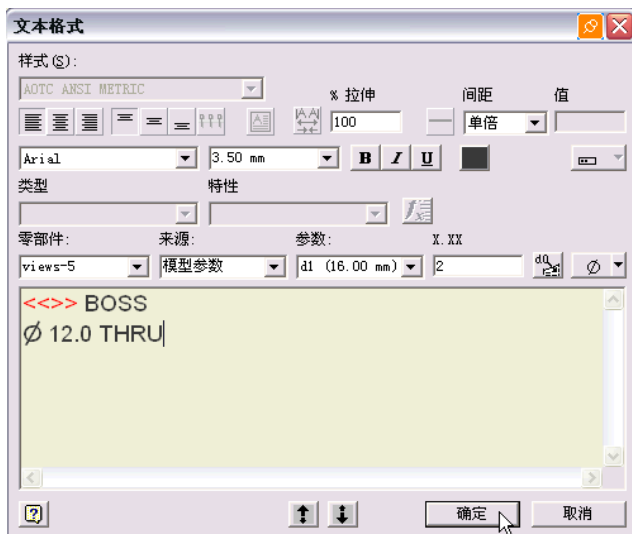
设置尺寸格式

可以格式化尺寸，以便添加其他信息、调整精度或添加公差。

练习：在工程图中格式化尺寸

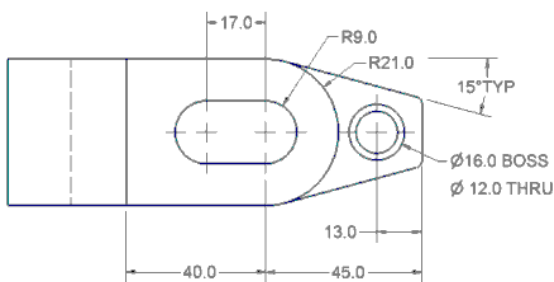
- 1 在“15°”尺寸上单击鼠标右键，然后选择“文本”。
- 2 在“文本格式”对话框中，输入“TYP”并单击“确定”。
- 3 在 16.00 尺寸上单击鼠标右键并选择“文本”。

- 4 在“文本格式”对话框中的插入点处，按空格键，然后输入“**BOSS**”。按 ENTER 键。
 从 $\varnothing$ 对话框的符号列表中选择。
 从字体下拉列表中选择“Arial”。
 按空格键并输入“**12.0 THRU**”。



单击“确定”。

系统将显示格式化后的尺寸。

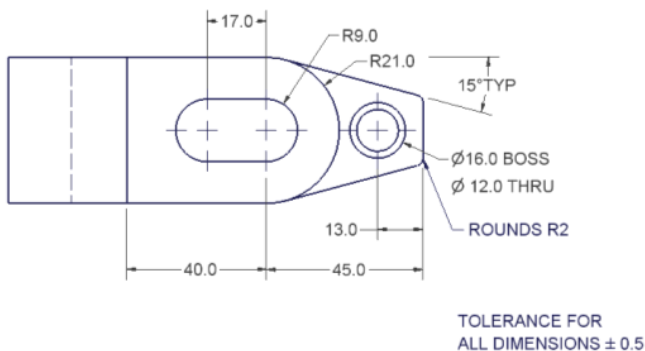


添加标注和指引线文本

在下面的步骤中，用户需要添加通用标注并使用指引线文本来标注圆角。

练习：向工程图添加标注和指引线文本。

- 1 单击工具面板或“工程图标注”工具栏中的“文本”工具。
- 2 单击俯视图右下方的某个点。
- 3 输入“**TOLERANCE FOR**”并按 ENTER 键。
- 4 在下一行中，输入“**ALL DIMENSIONS**”后跟空格。
- 5 从符号列表中选择公差图标，输入 **0.5**，然后单击“确定”。单击鼠标右键，然后选择“完成”。
- 6 单击工具面板或“工程图标注”工具栏中的“指引线文本”工具。
- 7 选择右端点处的底端圆弧，以定义指引线的起点。
- 8 单击右下方的某个点，以定义指引线的端点，然后单击鼠标右键并选择“继续”。
- 9 输入“**ROUNDS R2**”。单击“确定”。

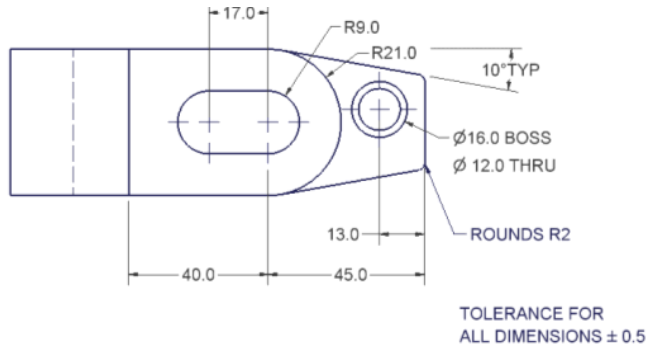


编辑模型尺寸

编辑模型尺寸时，零件造型将随工程视图一起更新。

练习：在工程图中编辑模型尺寸

- 1 在 “15° ” 尺寸上单击鼠标右键，然后选择 “编辑模型尺寸”。
- 2 在 “编辑尺寸” 对话框中，输入 “10 deg” 作为新尺寸并单击复选标记。
系统将更新模型和工程图。
- 3 单击 “10° ” 尺寸，然后拖动该尺寸以正确定位。重新定位已移动的所有其他尺寸。



请注意对模型尺寸所做的更改是如何影响浮座位置的。

警告！ 对模型尺寸进行修改会直接影响用户的模型。Autodesk Inventor 将使用所做的更改自动更新零件文件。

完成标题栏

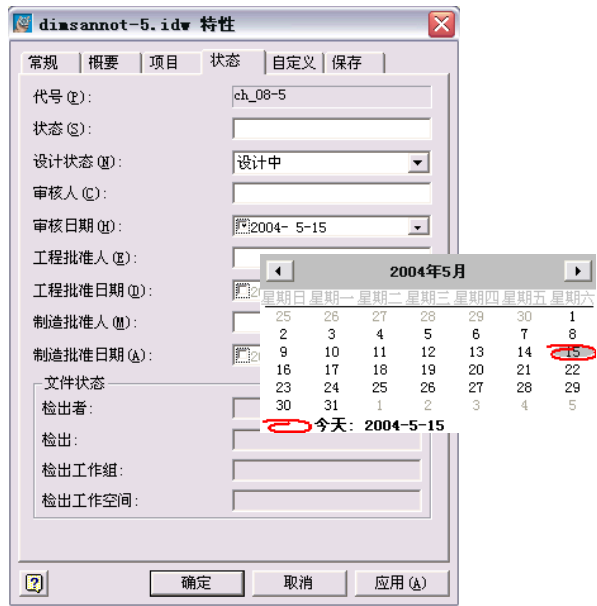
工程图特性用来完成标题栏信息。

练习：完成标题栏

- 1 从“文件”菜单中，选择“iProperties”。
系统将显示“工程图特性”对话框。
- 2 在“概要”选项卡的“作者”中输入用户的姓名。



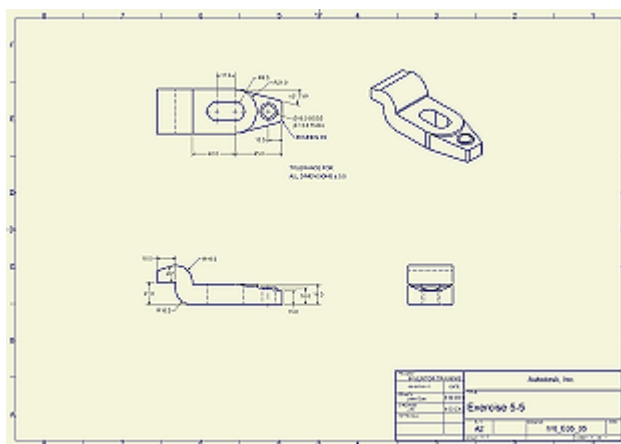
- 3 单击“状态”选项卡并从“审核日期”列表中选择当前日期。



- 4 在“审核人”中输入用户姓名的首字母。
 - 5 单击“确定”。
- 系统将更新标题栏。

PROJECT INVENTOR TRAINING		Autodesk, Inc.	
APPROVALS	DATE	TITLE	
DRAWN R J ZIMMERMAN	06/13/01	Exercise 8-5	
CHECKED RJZ	06/15/01		
APPROVED			
SIZE A2		DWG NO ch_08-5	REV
SCALE 1:1		SHEET 1 OF 1	

工程图制作完成。



保存文件。

练习结束。

打印工程图纸

Autodesk Inventor 可以使用 Microsoft® Windows® 配置的任意一种打印机来打印用户的设计文档。大多数大幅面打印机都可以配置成 Windows 系统打印机。在“打印工程图”对话框中，用户可以控制：

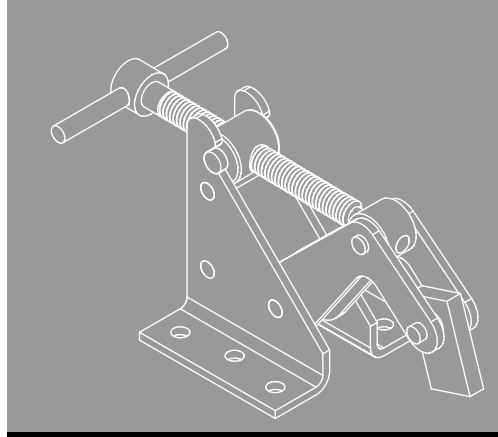
- 打印机选择
- 打印范围（如果使用多图纸工程图）
- 比例
- 用黑色和白色打印所有颜色
- 删除对象线宽
- 打印份数

从“打印工程图”对话框中，可以基于所选打印机和当前设置来显示打印预览。

标注工程图的提示

- 使用文本参数显示工程图特性和标题栏中的其他信息。
- 使用可视提示（光标符号）来放置和对齐尺寸。
- 拖动尺寸文本和尺寸控点重新定位尺寸。
- 编辑模型尺寸（不是工程图尺寸）以更新模型。

Autodesk Inventor 工具



本章内容包括

13

本章介绍如何从一个项目改为另一个项目，以及如何编辑现有项目。可以在项目中复制、移动、重命名、删除数据以及更改文件结构。

- 编辑项目
- 解析文件链接
- 保留旧的文件版本
- 编辑项目的技术
- 中央文件存储
- 复制数据
- 处理文件结构

编辑项目

使用项目编辑器时，如果在 **Autodesk Inventor** 中打开了文件，则不能编辑激活的项目。如果需要编辑或更改激活的项目，首先要关闭所有打开的 **Autodesk Inventor** 文件。

文件位置是在创建项目时在项目中指定的。对于半隔离工作空间（主）项目和共享项目，只能指定一个工作组。每个设计人可以创建包含主项目路径和只定义一个工作空间的半隔离工作空间项目。

通常情况下，使用项目向导指定的默认位置数。避免创建多个工作组或工作空间。使用复杂的文件结构时将大大增加文件解析问题。

如图中所示，打开或编辑文件时，激活的项目将被标记为只读。



注意 一个半隔离或共享项目应该只包含一个工作组位置，但某些传统项目可能有多个工作组路径。如果要更改或删除现有工作组路径，首先要将新的工作组路径添加到项目中。

注意：

- 如果删除路径，Autodesk Inventor 将无法从该路径查找引用文件。
- 要将单个文件夹添加到项目路径中，请在搜索路径标签上单击鼠标右键，然后选择“添加路径”。浏览到单个文件夹并将其添加到项目中。
- 要将文件夹中的每个第一层子文件夹都添加为可编辑位置，请在搜索路径上单击鼠标右键，然后选择“从目录添加路径”。浏览到根文件夹并将其添加到项目中。
- 要更改搜索路径的列出顺序，请选择特定的搜索路径，然后使用项目编辑器右侧的“上移”或“下移”箭头。

练习：编辑项目

- 1 确认所有 Autodesk Inventor 文件都已关闭。
- 2 通过以下三种方法之一启动项目编辑：
 - 在“文件”菜单上，单击“项目”。
 - 在 Microsoft Windows 操作系统的“开始”菜单上，单击“程序”>“Inventor”>“工具”>“项目编辑器”。
 - 在 Microsoft Windows 操作系统的“开始”菜单上，单击“Autodesk”>“Autodesk Inventor”>“工具”>“项目编辑器”。
 - 在 Microsoft® Windows® 资源管理器中，在 .ipj 文件上单击鼠标右键，然后单击“编辑”。
- 3 在项目编辑器中，双击顶部窗格中的项目名称，使其成为激活的项目。激活的项目会显示一个复选标记。
- 4 在底部窗格中，在要编辑的路径类型上单击鼠标右键，然后从菜单中选择选项：
 - 添加路径 浏览到要添加的文件夹。如果需要，可以为文件夹添加一个自定义名称。
 - 从文件添加路径 浏览到其他项目文件。该文件的路径将添加到当前项目文件中。
 - 从目录添加路径 浏览到任意磁盘驱动器上的任意文件夹，并使用其子文件夹中的文件。针对每个子文件夹都将自动生成一个路径。为获得最好的结果，在解析文件时应避免使用嵌套的路径。
 - 粘贴路径 将剪贴板中的路径粘贴到项目中的选定部分。
 - 删除部分路径 从项目中删除选定路径。如果需要，可以选择要编辑的路径类型，并使用对话框右边的“添加”或“编辑”按钮。
- 5 如果需要进行更改，请在其他选项上单击鼠标右键。例如，可以添加常用的子文件夹，重命名项目，展开和更改文件夹选项，或更改项目所有者和版本 ID。
- 6 单击“保存”，然后单击“关闭”。

注意 要查看所有项目选项的定义，请单击“项目编辑器”对话框上的“帮助”按钮。

解析文件链接

当某个零部件被放置到一个更高级别的部件中时，部件文档中将保存引用文件的项目根目录（工作空间、工作组或库）的相对路径、文件名和库名称（如果有）。当在工程图中放置视图、创建部件的表达视图或从部件或零件中衍生一个零件时，也会发生相同的情况。下次打开源文件时，Autodesk Inventor 将使用此信息查找引用文件。所找到的与父文档中存储的验证条件和引用信息相匹配的第一个文件将被加载。

注意 有时，位于引用位置的文件还必须具有与最初引用的文件相同的数据库 ID。例如，如果基础文件被不相关的文件替换，从衍生零件到其基础零件的引用将被断开。

通常情况下，引用位置必须位于已定义的项目路径中，以便 Autodesk Inventor 可自动解析其位置。如果未定义项目位置，例如使用默认项目，或某个文件夹包含部件并且其引用文件是从项目外部复制的，这是例外情况。

在以下情况下，Autodesk Inventor 无法找到文件：

- 文件不再存在于由激活项目定义的任何存储位置中。
- 文件被重命名或被移动到其他子文件夹中，并且项目选项“使用唯一文件名”的设置为“否”。
- 已编辑项目文件并删除或重命名了库或可编辑的位置。
- 已将文件从一个库移动到另一个库中或从一个可编辑位置移动到另一个可编辑位置中。
- 已将文件从库中的一个子文件夹移动到另一个子文件夹中。
- 网络或服务器存在问题。
- 返回的数据集不带有共享库。这是可以接受的，但是会显示“读取远程链接”对话框。选择“全部跳过”选项。

当无法找到文件时，将自动打开“读取远程链接”对话框。将显示引用文件的名称、预期的子目录（相对于上次保存时的存储位置）以及库名称（如果有）。因为引用可能是相对于源文件的，或者引用文件可能位于一个库中，所以还会显示源文件路径和库名称。位置将被设置为上次保存它的文件夹和文件（如果存在）。

可以跳过一个或所有不能识别的文件，取消文件打开操作，或输入可以找到文件的位置。在相同的进程和相同的项目中，如果其他文件具有相同路径的不能识别的引用，则选中相应的复选框搜索其他使用该位置的不能识别的引用。

在“读取远程链接”对话框中，选择一个选项：

浏览	浏览到零件的新位置并打开它。
跳过	加载部件，而不使用丢失的零部件文件。
全部跳过	加载部件，而不尝试解析任何丢失的文件。
取消	取消加载文件并关闭对话框。

以后要正确解析文件，请：

- 将文件移动到激活项目中的某个位置。如果将文件移动到某个位置的子文件夹中，则可以使用“读取远程链接”对话框（一次）建立该文件新位置的正确子文件夹路径。
- 如果文件的新位置包含在激活项目中，则可以使用“读取远程链接”对话框查找文件的新位置。
- 保存引用文件以更新引用信息。

有时（例如，更改了库名称、移动或重命名了子文件夹）时将丢失整个文件集。因为许多文件都可能由于相同的原因而丢失，所以 **Autodesk Inventor** 将通过用户在“读取远程链接”对话框中指定的新位置中搜索，自动尝试查找最初位于命名库或文件夹中的其他不能识别的文件。

搜索库文件和非库文件

当创建一个文件到另一个文件的引用时，Autodesk Inventor 将引用文件的完整路径与项目根目录位置进行比较，以确定包含该文件的位置。该搜索过程按以下顺序进行：

- 1 库位置（按项目编辑器中列出的从上到下的顺序）。
- 2 工作空间。
- 3 工作组搜索路径（按项目编辑器中列出的顺序）。

当 Autodesk Inventor 找到包含引用文件的项目位置时即停止搜索。如果引用的文件包含在多个项目位置中，引用将使用所找到的第一个位置的相对路径。该项目位置的相对路径将存储在该引用中。如果该项目位置是一个库，则库的名称也将存储在该引用中。

Autodesk Inventor 使用不同的搜索步骤来解析库引用和非库引用。

搜索库引用

库引用使用以下规则：

- 对库位置中的文件的引用会在引用中包含库名称。
- 如果引用包含库名称，Autodesk Inventor 将在库位置中搜索该名称，然后仅在该库位置中查找文件。
- 如果未在任何项目位置中找到引用的文件，则引用中将存储相对于引用文件的路径。
- 如果引用的文件也没有包含在引用文件的文件夹中，则会存储绝对路径。这时会显示一条警告消息，告知文件没有位于项目中指定的位置中，并且每次打开引用文件时都必须确认其位置，直至将该文件放到某个项目位置中。例如，可以移动该文件，或者使其中一个文件夹成为项目位置。
- 仅当引用的文件与引用文件位于相同的库位置中时，Autodesk Inventor 才会进行非库引用搜索。

注意 尽可能避免使用重复的文件名，即使文件位于不同的目录中。因此，请将项目选项“使用唯一文件名”设置为“是”。仅当在任何项目位置均不能找到文件时，才打开“读取远程链接”对话框。

除了命名库外，Autodesk Inventor 不会在任何其他项目位置中搜索库引用。如果项目中没有定义任何库位置，Autodesk Inventor 将相对于源文件所在的位置搜索引用的文件。

搜索非库位置

在非库位置中，Autodesk Inventor 将向项目位置添加存储在引用中的相对路径，并按照所得到的完整路径查找文件。如果没有找到文件，则会将存储在引用的文件中的文件名附加到项目位置文件夹路径，然后 Autodesk Inventor 将在其中进行搜索。

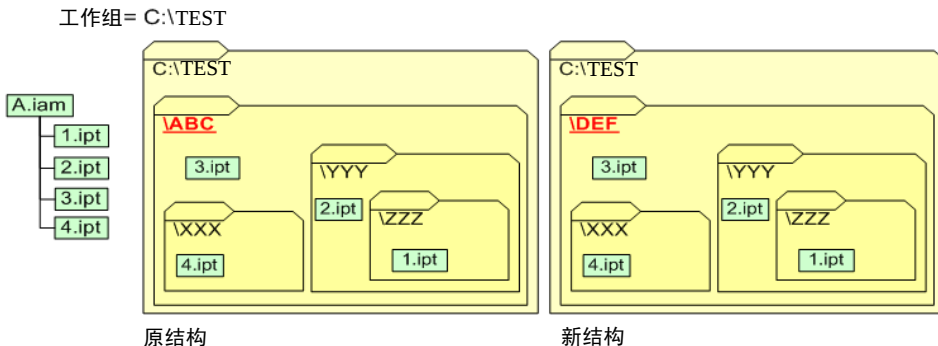
根据替换规则查找丢失的文件

在“读取远程链接”对话框中，可以创建替换规则，以告知 Autodesk Inventor 在何处查找丢失的文件。替换规则具有以下要求：

- 选中名为“搜索其他使用此位置的不能识别的引用”的复选框。
- 指定一个库位置。您或许可以对替换规则进行编辑，通常采用删除路径末尾部分的方式，或者浏览到新的库位置。可能需要同时删除源文件夹路径和替换文件夹路径，这取决于库位置。

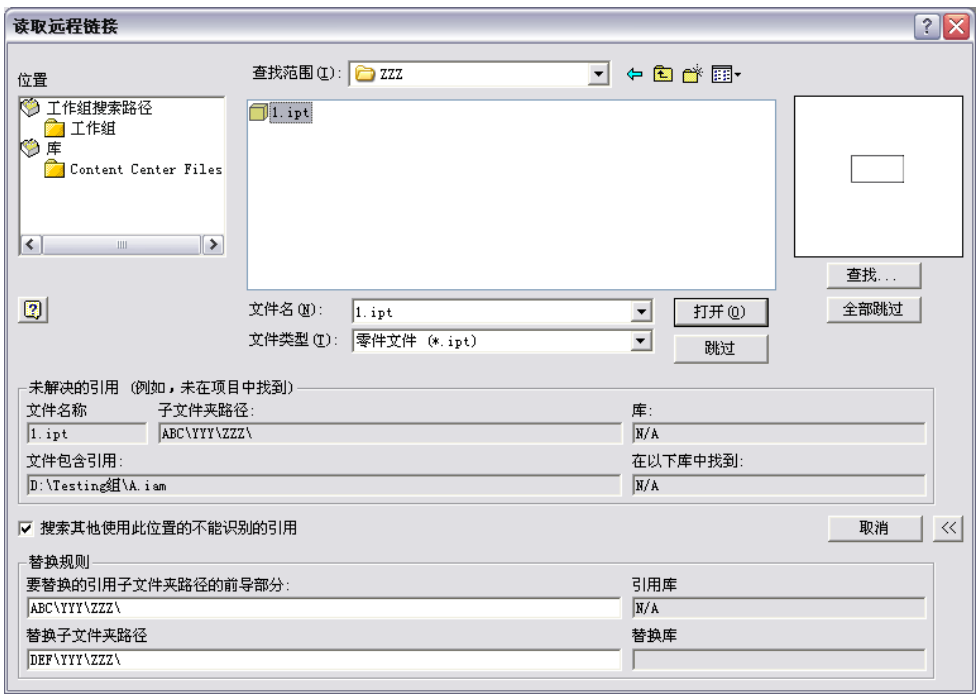
如果需要，可以单击“更多”按钮(>>)，查看或修改当前的替换规则。

下面的示例要将文件夹的名称 *ABC* 更改为 *DEF*：



使用 Microsoft® Windows® 资源管理器或其他方法更改文件夹名称。当部件 *A.iam* 处于打开状态时，*1.ipt* 应位于激活项目中指定的位置。因为它在一个已重命名的目录中，所以需要浏览到该新目录。

浏览到 *1.ipt* 后，该对话框将显示以下内容：



Autodesk Inventor 将自动显示新的子文件夹路径。如果确定选中了该复选框，并且如下所示编辑两个路径以删除末尾的 *\yyy\zzz*，则会找到所有零件。



单击“打开”时，确保该路径是正确的路径。然后，当 Autodesk Inventor 尝试查找零件 *2.ipt* 和其他各个引用的零件时，它将自动用 *DEF* 替换相对路径中的 *ABC* 子文件夹部分。

如果对库进行了重命名，但文件仍保留在相同的相对路径位置中，则可以删除要替换的引用的子文件夹路径和替换子文件夹路径的前面部分。此时，替换库将包含新的库名称。如果原始引用是对库的引用，则引用的库框中将包含其名称。可以使用这些框修复对以下内容的引用：

- 重命名的库。
- 从一个库移至另一个库中的文件。
- 从一个库移至一个可编辑位置的文件。
- 从一个可编辑位置移至一个库中的文件。

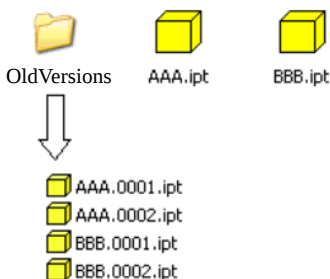
注意 如果不想创建替换规则，则应清除名为“搜索其他使用此位置的不能识别的引用”的复选框。默认情况下此复选框被选中。

保留旧的文件版本

保存文件时，Autodesk Inventor 将创建一个新文件并将上一个版本移动到名为 *OldVersions* 的文件夹中。如果编辑并保存了任何文件，存储 Autodesk Inventor 文件的每个位置都将有一个 *OldVersions* 文件夹。

Autodesk Inventor 文件的早期版本使用此命名惯例。

`<user name>.<version>.<file type>`



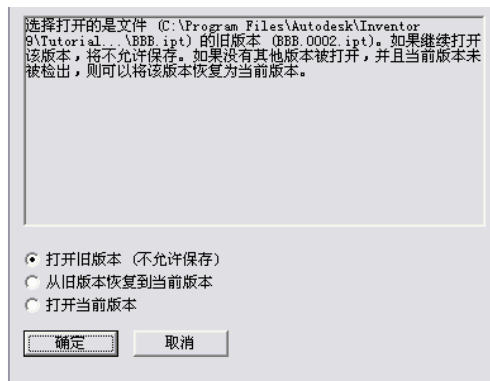
在 Autodesk Inventor 工作进程中打开文件的其他设计人将继续使用较旧版本，直到他们刷新该文件，或关闭并重新打开它。文件状态浏览器将显示该文件有一个更新的可用版本。

您始终可以检索文件的旧版本，但是要注意，虽然可以检索部件文件的旧版本，但是它可能没有包含对其各种引用的文件所做的编辑。Autodesk® Vault 可以恢复引用文件的任何检入版本。

需要恢复旧版本时，请不要从 *OldVersions* 文件夹中移动并重命名该文件。而应使用 Autodesk Inventor 来恢复旧版本。

练习：恢复文件的旧版本：

- 1 选择“文件”>“打开”。
- 2 浏览到 *OldVersions* 目录中要恢复的文件。将显示“打开版本”对话框。



3 在“打开版本”对话框中，选择其中一个选项：

打开旧版本 打开文件的旧版本。由于当前文件仍然存在，所以不能保存打开的版本，但是可以使用“保存副本为”保存一个副本。

从旧版本恢复到当前版本 将选定的旧版本恢复到当前版本。注意，此时当前版本并未丢失，而是成为 *OldVersions* 文件夹中的一个文件。

打开当前版本 打开文件的当前版本。有时可能会由于失误而打开旧版本，此时可以使用此选项。

4 单击“确定”。

每次保存文件时，Autodesk Inventor 都会向文件写入一个新的全局唯一的版本 ID (GUID)，用于标识该文件。每个 Autodesk Inventor 进程都会记住它所访问的版本 ID。如果尝试在原来的位置重新打开文件而版本 ID 已发生改变，Autodesk Inventor 将认为其他人保存或检入了该文件。它将搜索 *OldVersions* 文件夹，然后打开该文件的适当版本。从这时起，所打开的文件版本将用于访问其他信息。

注意 为了节省内存，Autodesk Inventor 仅加载操作所需要的文件部分。其他信息会根据需要进行加载。因此，如果可能有其他人正在激活的 Autodesk Inventor 进程中使用某个 Autodesk Inventor 文件，则不要删除该文件。

可以在创建或编辑项目时设置要保留的版本数。

每次保存文件时，旧版本将移动到其 *OldVersions* 文件夹中。当文件夹中的版本数达到最大值时，较新的文件将移动到文件夹中，而最早的版本将自动从 *OldVersions* 文件夹中清除并被删除（如果任何当前的 Autodesk Inventor 进程都没有打开它）。

注意 PDM API 可以使用户更好地控制 *OldVersions* 的创建和管理，以适应 PDM 系统中的控制。

为设计团队使用中央文件存储

当来自多个站点的多个用户使用同一项目时，可以安装和使用 Autodesk® Vault。如果不能安装 Vault，可以建立一个由设计团队共享的半隔离工作组（主）项目。每个设计人可以创建包含主项目路径的半隔离工作空间项目，并指定在其中编辑文件的个人工作空间。共享项目不如半隔离项目灵活，但它也使用主项目。

为避免出现问题，请遵循以下建议：

- 仔细选择库路径的名称。所有设计项目的设计人应当为用于不同项目的库使用相同的名称。
- 如果使用“打包”来创建子部件的副本，请选中“保留目录树”选项。这将便于接收方识别通用的库以及组织顶级部件项目。
- 子部件项目应尽量少使用可编辑的位置。比较理想的情况是，指定一个工作组或工作空间及少量库。
- 避免使用通用的文件名，例如 bracket 或 leg。项目或库中的每个文件都应当具有唯一的名称。

移动、复制和归档设计文件

用户可以随时将文件安全地复制到新位置，但是在此过程中不要替换现有文件。引用文件将引用原始文件，而不是副本。

如果使用 Windows® 资源管理器移动或重命名项目中的文件，通常会断开文件的引用。打开文件时，如果找不到文件，将自动打开“读取远程链接”对话框。可以使用“读取远程链接”将引用更新为新位置。移动文件同样如此，除非为文件提供唯一名称并设置项目选项“使用唯一文件名”为“是”。

注意 在移动文件并解析远程链接后应立即打开文件。否则可能会忘记将文件移动到哪里，或者其他设计人可能要打开文件却不知道新位置。不要在其他人的文件时移动文件。

要避免断开链接或丢失数据，请：

- 任何情况下，在移动或复制文件之前，关闭所有 Autodesk Inventor 进程。
- 备份文件。创建压缩文件或使用“打包”将整个数据集打包，以便需要时可以恢复数据。
- 使用设计助理中的“引用位置”工具确定文件在其他设计中的使用位置。例如，工程图 *D.idw* 可能间接引用了 *P.ipt*（例如，如果它包含面、边或 P 的尺寸或标注）。如果重命名 *P.ipt*，请使用“引用位置”工具找到 *S.iam*，然后再次使用“引用位置”找到 *D.idw*。使用这种递归搜索，可以保留引用以及间接引用中的标注和尺寸。
- 使用设计助理来移动、复制或重命名文件，同时修复引用文件中的引用。

警告！不要使用设计助理管理器对在半隔离或共享项目中检出的文件进行任何更改。始终确保检入所有文件。

对于半隔离工作组（主）和共享项目类型，可以使用“项目编辑器”将项目类型更改为“单用户”，然后使用设计管理器进行所需的更改。完成后，将项目类型编辑回半隔离主项目或共享项目。

复制或移动文件后，在将它们提供给供应商或其他设计人使用之前，在 Autodesk Inventor 中打开它们以确认所有的链接均正确。

压缩文件

可以使用压缩文件为供应商移动数据，归档或复制数据集。如果可能，请避免在项目中使用嵌套的文件夹。

练习：使用压缩文件移动或复制 Autodesk Inventor 数据

- 1 将所有项目位置文件夹复制到一个压缩文件中，包括子文件夹路径和文件。
对 Styles 文件夹、Template 文件夹和 Content Center Files 文件夹进行同样的操作。（如果在多个项目中共享这些文件夹，用户可能会得到未在用户项目中使用的文件。）
- 2 使用项目的位置名称为每个压缩文件命名。
- 3 将所有压缩文件和该项目放到另一个压缩文件中。

注意 如果用户项目包含螺纹数据，还将包含 Design Data 文件夹中的 Threads.xls 文件。用户可能需要恢复该文件以检索该项目的螺纹数据，但请确保保留原始文件以免损坏引用该文件的其他项目。

- 4 接收方将每个项目位置文件夹解压缩到新的单独的文件夹中并重设该项目，以使每个位置都指向新的目标文件夹。

如果需要，可以使用一个临时的根文件夹。

临时根文件夹

用户可以为供应商移动数据、归档或复制数据集。如果项目中没有嵌套的文件夹，则可以方便地为供应商存档或提供数据集。

练习：使用临时根文件夹移动或复制数据

- 1 创建顶级（根）文件夹。
- 2 为每个项目位置创建一个子文件夹（与项目中命名的该位置的名称相同）。
- 3 将每个项目位置的内容复制到对应的子文件夹中。如果能够很容易地识别所使用的库文件，则只需复制这些文件。
- 4 为每个文件夹位置（例如 `.\Styles`、`.\Content Center` 和 `.\Templates`）创建子文件夹并从源项目复制相应的文件夹。如果用户能够很容易地识别用户项目所使用的内容中心文件，则可以只复制这些文件。

最好还要将 **Design Data** 文件夹位置中的 **Threads.xls** 文件复制到 **Styles** 文件夹中作为预防措施。

- 5 将项目文件复制到新的顶级（根）文件夹中。
- 6 编辑项目副本，使所有位置都是相对于顶级（根）文件夹的位置。使用格式 `.\subfolderName\`。
- 7 压缩根文件夹的内容，指定“递归”和“保留子文件夹路径”选项。
- 8 接收方将解压缩到一个空文件夹中，然后该项目便可供使用了。

要引用 **Styles** 文件夹或合并文件 **Threads.xls**，可能需要在“应用程序选项”对话框的“文件”选项卡上重设 **Design Data** 文件夹位置。

可以使用“打包”将某个 **Autodesk Inventor** 文件及其全部或所选引用的文件打包在一个文件夹下，即使这些文件存储在多个网络位置。也可以包含引用所选 **Autodesk Inventor** 文件的文件。对文件进行打包时，文件将被复制到指定位置，同时不改变任何源文件的内容。

所有引用的文件都必须能够使用当前项目文件 (*.ipj*) 进行解析。否则，必须在 **Autodesk Inventor** 或独立的项目编辑器中打开正确的 *.ipj* 文件并使其成为当前的项目文件，或者在“打包”对话框的“项目文件”字段中浏览到该文件。

打包

打包是将 Autodesk Inventor 文件及其引用的所有文件打包到单个位置的工具。所有从所选项目或文件夹引用所选 Autodesk Inventor 文件的文件也可以包含在包中。

使用“打包”来归档文件结构，复制一整套文件（同时仍保留对被引用文件的链接），或者将一组文件隔离起来，以便进行设计实验。

练习：使用“打包”移动或复制 Autodesk Inventor 数据

- 1 在 Microsoft Windows 资源管理器中或在 Autodesk Inventor 外部启动的设计助理进程中，找到要打包的文件。
- 2 选择文件，单击鼠标右键，然后选择“打包”。
- 3 在“打包”对话框中指定打包的目标文件夹。
- 4 设置路径和打包选项。
- 5 确保“项目文件”字段中的路径标识了所选文件的正确项目文件。否则，请使用“浏览”按钮浏览到正确的项目文件。
- 6 单击“立即搜索”按钮以搜索引用的文件。搜索完成时，将显示找到的全部文件和所需的磁盘空间。
- 7 单击“开始”按钮，以开始打包文件。在打包文件时，“过程”框将显示状态。目标文件夹中将创建一个新的项目文件和一个日志文件，以反映打包选项中选择的结构。

注意 每次将 Autodesk Inventor 文件打包到同一目标时，都会替换日志文件。

- 8 如果显示“丢失文件”对话框，请单击“设置项目”按钮。选择用于解析被引用文件的位置的项目。单击“打开”，然后单击“开始”开始搜索。

单击“查找丢失文件”对话框中的“取消”按钮可取消该操作，并显示没有被引用文件的“打包”对话框。

可以使用设计助理复制整个部件文件 (.iam)，包括引用的工程图文件 (.idw)。关闭所有 Autodesk Inventor 文件，使用 Windows 资源管理器打开设计助理。

设计助理

使用设计助理管理器可以维护 Autodesk Inventor 文件之间的链接。可以用四种方法更改文件关系：重命名文件、修订文件、替换文件、创建产品配置。

但不能管理半隔离项目、已发布的文件、未检出的文件、文件的工作组副本和只读文件的链接。

练习：使用设计助理复制部件和引用的工程图文件

- 1 在 Windows 资源管理器中，在 *.iam* 文件（例如 *test1.iam*）上单击鼠标右键，然后单击“设计助理”。
- 2 在左边的面板中，单击“管理”按钮（如果它没有被默认选中）。
- 3 在顶部窗格中亮显 *.iam* 文件条目 (*test1.iam*)。
- 4 选中右下窗格中的“工程图文件”复选框，然后选择“查找文件”。
将显示消息框，表明是否找到文件。右边窗格的底部将列出找到的文件。
- 5 在顶部窗格中 *.iam* 文件 (*test1.iam*) 的“操作”列中单击鼠标右键，然后单击“复制”。
- 6 在顶部窗格中 *.iam* 文件 (*test1.iam*) 的“名称”列中单击鼠标右键，然后单击“改变名称”。为“部件”输入新名称（例如 *test2.iam*）。如果需要，可以输入新路径以指定新位置。
- 7 为 *.idw* 文件重复步骤 5 和步骤 6。使用与部件文件相同的名称，但是使用扩展名 *.idw*（例如 *test2.idw*）。
- 8 在“文件”菜单上，单击“保存”以保存设置。

将保存所有更改并创建新文件（*test2.iam* 和 *test2.idw*）。

注意 新创建（或复制）的工程图文件 (*test2.idw*) 仅被引用到新创建（或复制）的部件文件 (*test2.iam*) 中。在原始部件文件 (*test1.iam*) 中所做的全部更改将仅反映在引用它的复制的 *test2.idw* 中。

有时，在使用设计助理进行移动或复制后，子部件的引用的文件的标注在工程视图中可能不可见。如果是这样，可以在 Autodesk Inventor 中打开工程图文件，然后使用“读取远程链接”对话框恢复标注。

在项目间移动和复制文件

可以暂时重命名原始文件或将它们移出项目位置（这样就无法找到它们），然后打开某个顶级部件或工程图并使用“读取远程链接”对话框更改对这些引用的文件副本的引用。保存引用文件后，可以恢复原始文件（由它们制作了副本）或将它们重命名为原来的名称。

如果将文件从一个项目复制到另一个项目中，请注意以下事项：

- 如果复制具有库引用的文件，需要在目标项目中定义相同的库。它可以具有与原始库相同的 UNC 位置。
- 如果复制具有非库引用的文件，它将解析为目标项目中可编辑位置中的文件。因此，可以将工作组或工作空间（包括子文件夹）的全部内容复制到另一个项目工作组或工作空间中，并且文件将解析为副本而不是源文件。
- 可以用相同的方法复制整个引用装配层次，但是必须为复制的文件保留原始子文件夹结构（从项目根位置开始）。

要成功地将工作空间或工作组文件夹复制到其他位置，请遵循以下指导原则：

- 文件夹必须包含项目 (.ipj)。
- 项目必须仅包含一个可编辑位置。
- 所有库位置必须能够从目标位置（包含副本的文件夹）进行访问。

如果满足以上条件，则这些设计文件在复制后可以立即使用。

如果不满足上述一个或多个条件，可能需要编辑目标项目 (.ipj) 以便为每个复制的文件夹指定新路径。

复制整个项目时，使用“打包”可能会很有帮助。例如，可以在 CD-ROM 上创建一个压缩的副本并发送给用户、供应商或客户。如果适用，可以仅包含那些引用的库文件，而不是整个库。“打包”还可以创建一个只读的库副本，以便用户可以继续更改项目数据，而接收方可以使用此副本作为库。

删除文件

删除文件操作会将文件从系统中永久删除。因为此操作无法恢复，所以应遵循以下指导原则：

- 确认要删除的文件未被引用，也没有在 **Autodesk Inventor** 中打开。如果删除时文件是打开的，将无法从该文件中检索其他数据，并且打开的文件无法保存。使用该文件的用户将永远丢失尚未保存的内存中的编辑。
- 在删除文件之前先备份数据。将文件复制到其他位置或创建压缩文件，以便必要时能够恢复。
- 使用设计助理中的“引用位置”工具找出该文件被其他 **Autodesk Inventor** 文件（包括工程图、零件、部件和表达视图）引用的位置。

如果确定删除文件是安全的，可以使用 **Microsoft Windows** 资源管理器删除文件。

练习：使用 **Windows** 资源管理器删除文件

- 1 在 **Windows** 资源管理器中，浏览到文件所在的文件夹。
- 2 在文件名上单击鼠标右键，然后选择“删除”。
- 3 单击“是”确认删除。

删除的文件将暂时存放在“回收站”中，必要时可以将其恢复到原始位置。清空“回收站”时，该文件将永久丢失。

更改文件结构

项目通常会随着时间而增长，因此需要更改文件结构以适应复杂性。如果在开始项目之前先规划文件结构，以一种可移植的方式来布局数据，则可以更容易地更改文件结构。

使用项目选项“使用唯一文件名 = 是”，可以重组文件夹或移动数据文件而不会断开引用。

注意 移动数据文件之后，在打开文件之前，请选择“工具”>“应用程序选项”。在“保存”选项卡上选中“引用解析更改”复选框。打开所有文件并保存，以更新新位置的引用。

练习：使用 Windows 资源管理器重组文件

- 1 在创建或编辑任何文件之前，定义所需要的子文件夹结构。创建项目后立即创建子文件夹，以便将新保存的文件放在正确的子文件夹中。
- 2 请在个人工作空间的项目主文件夹下创建子文件夹，例如：
 - 创建一个名为 *Components* 的子文件夹，在其中存储共享的子零部件，包括部件。
 - 创建一个名为 *SubAssemblies* 的子文件夹，并在其下为每个主要的子部件创建一个子文件夹。在每个子文件夹中放置不同的部件和零件。
 - 对于自定义标准件库零件（例如结构型材），为其创建一个命名的子文件夹（例如 *Structural Steel*）并在其中保存生成的零件。
 - 创建工程图和表达视图的文件夹。
 - 将顶层（主）部件放到根工作空间文件夹中。
 - 如果需要，创建名为 *Tube_Pipe_Content* 的子文件夹。创建名为 *Tube_Pipe Content* 的库。配置该管状库，将标准管状零部件放入库中。
- 3 将项目的新路径的顶层文件夹添加为“常用的子文件夹”。它们将在“打开文件”对话框的“位置”框中列出。
- 4 为安全起见，在将数据文件移动到新目录或删除旧文件夹之前，复制所有数据文件。在安全移动到新文件夹后再删除副本。

练习：使用“读取远程链接”对话框重组文件

- 1 创建所需的子文件夹。
- 2 在 Autodesk Inventor 中打开引用文件。
- 3 在“读取远程链接”对话框中，浏览到新位置以恢复链接。
- 4 使用新位置保存引用文件。

在 Autodesk Inventor 进程中，“读取远程链接”对话框将保留指定的信息，这些信息是关于被移动文件的源文件夹路径、目标文件夹路径和库名称的。

如果打开其他文件且这些文件包含对相同文件夹/库的断开的引用，Autodesk Inventor 会记住文件夹/库的名称，并且会在再次打开“读取远程链接”对话框之前先尝试那个位置。默认情况下，会使用完整的文件夹路径创建一个映射。

如果移动包含许多子文件夹和文件的文件夹，可以在该对话框中编辑字段，以便显示所移动的文件夹的源路径和目标路径。如果使用替换规则，Autodesk Inventor 将尝试解析文件引用，而不会为其下面的每个子文件夹打开“读取远程链接”对话框。

关于 Autodesk Vault

Autodesk Vault 是与 Autodesk Inventor 集成的工作组数据管理系统。它允许在项目团队中迅速、准确地共享设计数据。Vault 是针对所有工程和相关数据的一个文件管理和版本控制系统，它为设计团队成员提供了一个安全的中心协作环境。

Autodesk Vault 是适用于 Autodesk Inventor 的首选数据管理系统。它的功能不仅限于项目的数据管理范围。

安装 Autodesk Vault 后，可使用项目向导创建一个 Vault 项目。可以指定创建和编辑文件的个人工作空间。此外，还可以指定 Vault 服务器，其名称和存储在该服务器上的虚拟文件夹。（使用 Autodesk Vault 设置这些值。）

关于使用 Autodesk Vault 的详细信息，请参见产品包中名为《Autodesk Vault 3 用户数据管理》的手册。该手册还在产品 CD ROM 上 `ais9 > dsk1 > US > bin > acadfeui > docs` 处以 PDF 格式提供。

索引

符号

“帮助”中的调查反馈链接, 18
“帮助”中的评论反馈链接, 18
“编辑尺寸”对话框, 38, 41, 44, 239
“编辑明细表”对话框, 213
“编辑特征”对话框, 66
“编辑约束”对话框, 166
“尺寸公差”对话框, 238
“抽壳”对话框, 87
“创建明细表”对话框, 213
“创建在位零部件”对话框, 161
“打包”功能, 271, 274, 275
“打断视图”对话框, 229
“打开版本”对话框, 269
“打开快速入门”对话框, 2, 16
“打开文件”对话框, 3
“打开新文件”对话框, 3
“倒角”对话框, 77
“读取远程链接”对话框, 263, 267, 280
“放样”工具, 62
“干涉检查”工具, 188
“工程图资源”文件夹, 208
“固定阴影”工具, 11
“观察方向”工具, 10
“焊肉标注”工具, 237
“基本斑纹”拔模样式, 98
“基线尺寸”工具, 237
“加强筋”工具, 65
“检查到干涉”对话框, 188
“检入”命令, 145
“检索尺寸”工具, 237, 248
“局部视图”对话框, 227
“孔/螺纹标注”工具, 237
“孔”对话框, 70, 72, 89

“孔参数表”工具, 237
“孔中心”工具, 89
“拉伸”工具, 59
“螺纹特征”对话框, 83
“螺旋扫描”工具, 64
“明细表”工具, 237
“平移”工具, 10
“驱动约束”对话框, 192
“驱动约束”工具, 191
“扫描”工具, 62
“识别检出”对话框, 135
“特性”对话框, 3, 193
“添加装配约束”对话框, 165
“通用尺寸”工具, 237
“同基准尺寸”工具, 237
“同基准尺寸集”工具, 237
“投影几何图元”工具, 176
“文本”工具, 237
“文档设置”对话框, 4
“显示约束”工具, 33, 34
“线框显示模式”工具, 11
“项目编辑器”对话框, 121, 260
“斜视图”对话框, 225
“旋转”工具, 61
“选项”对话框, 4
“引出序号”工具, 237
“隐藏边显示模式”工具, 11
“圆角”对话框, 79
“约束”工具, 165
“照相机视图”工具, 12
“指引线文本”工具, 237
“着色显示模式”工具, 11
“自动标注尺寸”工具, 40, 46

英文

AutoCAD 文件, 输入, 13
Autodesk Inventor 中的图库, 131
Autodesk Mechanical Desktop 文件, 输入, 14
Autodesk Vault, 280
BOM 表 (BOM), 157
DOF (自由度), 189
DSS (设计支持系统), 15
IGES 文件, 输入, 15
iMate, 164
iPart 工厂位置, 131
SAT 文件, 输入, 14
Skill Buiders, 15, 19
STEP 文件, 输入, 14
UNC (通用命名约定) 路径, 110

B

拔模检查, 97
拔模样式
 基本拔模, 99
 基本斑纹, 98
半隔离模式, 109, 113, 116, 126, 133, 137
帮助系统, 15, 17
 Skill Buiders 链接, 19
 反馈链接, 18
包含项目文件, 108
标注草图尺寸, 39
部件
 BOM 表 (BOM), 157
 重组, 155
 定位特征, 使用, 181
 动画, 193
 干涉, 检查, 188
 关于使用的提示, 157
 结构, 154
 零部件, 编辑, 153
 零部件, 在位创建, 174
 零部件的可见性, 153
 浏览器, 152, 157
 约束, 151, 163
 约束, 查看, 171
 子部件, 创建, 177
部件坐标系, 150
部件浏览器, 152
 显示, 控制, 156

C

草图, 22, 23
 包含相切的截面轮廓, 28
 边, 投影, 24, 176
 标注尺寸, 39, 41
 创建草图的提示, 31
 精确值, 25, 29
 启动, 26, 29

 删除约束, 37
 使用拖动调整大小, 30
 完成, 27, 30
 修改, 48
 约束, 32, 35, 42
草图环境, 23
草图平面, 59, 175
草图特征, 59
草图中的参照的模型边, 24
草图中的精确值, 25, 29
草图中的投影的边, 24
草图坐标系, 23
插入约束, 170
尺寸
 重置, 249
 创建草图的提示, 46
 工程图中的样式, 240
 计算, 42
 类型, 更改, 40
 模型, 在工程图中, 238, 240, 248, 254
 删除和添加, 46
 设置格式, 252
 修改, 41, 254
 直径, 41
 自动, 40
重构造部件, 155
抽壳特征, 68, 86

D

打印工程图, 258
打印图形, 258
代理文件, 109, 130
代理文件中的 iProperties, 130
单用户模式, 110, 113
倒角特征, 68, 75
定位特征, 102
 点, 104
 可见性, 97
 平面, 102
 修改, 105
 在部件中, 181
 轴, 103
 自适应平面, 174
丢失文件, 查找, 266
对话框
 编辑尺寸, 38, 41, 44, 239
 编辑明细表, 213
 编辑特征, 66
 编辑约束, 166
 尺寸公差, 238
 抽壳, 87
 创建明细表, 213
 创建在位零部件, 161
 打断视图, 229
 打开版本, 269

- 打开快速入门, 2, 16
- 打开文件, 3
- 打开新文件, 3
- 倒角, 77
- 读取远程链接, 263, 267, 280
- 检查到干涉, 188
- 局部视图, 227
- 孔, 70, 72, 89
- 螺纹特征, 83
- 驱动约束, 192
- 识别检出, 135
- 特性, 3, 193
- 添加装配约束, 165
- 文档设置, 4
- 项目编辑器, 121, 260
- 斜视图, 225
- 应用程序选项, 4
- 圆角, 79
- 对准角度约束, 169
- 多视图工程图, 219
- 多用户“关”(单用户)模式, 113

F

- 放样特征, 59
- 放置特征, 68

G

- 个人项目设置, 116
- 工程视图类型, 218
- 工程图, 200
 - 标题栏, 210, 244, 255
 - 标注, 242
 - 标注和指引线文本, 254
 - 尺寸, 创建, 238, 251
 - 创建, 202
 - 创建提示, 214
 - 多视图, 创建, 219
 - 绘图和打印, 258
 - 螺纹表示, 244
 - 明细表, 创建, 213
 - 模板, 201
 - 模型尺寸, 编辑, 202
 - 模型尺寸, 格式, 252
 - 视图, 创建, 216, 245
 - 视图, 修改, 230
 - 视图, 移动, 208, 231, 233
 - 图框, 210
 - 图纸, 添加, 208
- 工程图标注符号, 237
- 工程图尺寸, 240
- 工程图的标题栏, 210, 212, 244, 255
- 工程图的草图视图, 217, 229
- 工程图的打断视图, 217, 229
- 工程图的基础视图, 218, 219, 230

- 工程图的局部剖视图, 217
- 工程图的局部视图, 217, 227
- 工程图的剖视图, 217, 222
- 工程图的设计视图, 216
- 工程图的投影视图, 217, 218
- 工程图的斜视图, 217, 225
- 工程图文件 (*.dwg), 管理, 13
- 工程图纸, 打印, 258
- 工程图中的标注, 242
- 工程图中的孔标注, 243
- 工程图中的孔参数表, 213
- 工程图中的螺纹标注, 243
- 工程图中的明细表, 213
- 工程图中的模型尺寸, 238, 239
- 工程图中的相切边显示, 247
- 工程图中的指引线文本, 243, 254
- 工程图中的注释, 243
- 工程图中心标记, 237, 243, 250
- 工程图中心线, 237, 250
- 工作空间
 - 搜索路径, 126
 - 位置, 110
- 工作组
 - 搜索路径, 128
 - 位置, 110
- 功能键, 5
- 共享多用户模式, 109
- 共享模式, 113, 114, 137
- 固定工作点, 104
- 固定零部件, 162
- 观察
 - 更改, 7
- 观察工具, 7

H

- 环境
 - 半隔离, 116, 133
 - 部件, 148
 - 草图, 23
 - 零件造型, 55
- 环形阵列, 88, 92
- 混合部件设计, 150

J

- 基础特征, 56, 174
- 基准目标符号指引线, 237
- 激活项目, 108, 111
- 几何图元, 草图, 22
- 计算尺寸, 42
- 加强筋和隔板特征, 59
- 检出及检入文件, 137
- 检入错误, 146
- 教程文件项目, 3
- 结构, 部件, 154

结构, 文件夹, 119
截面轮廓, 22
 标注尺寸, 42
镜像特征, 68, 94
矩形阵列, 88

K

可编辑位置, 108
孔特征, 68, 69, 70, 89
孔阵列, 90
库, 108, 125, 129
 Autodesk Mechanical Desktop 零件, 130
 iPart, 131
 代理文件, 130
 定义文件, 132
 各种类型, 132
 命名, 137, 268, 271
 位置, 112
 文件位置, 搜索, 265
 指定, 124
库搜索路径, 129, 265
 iPart, 131
快捷键, 5

L

零部件, 160
 创建, 174, 177
 固定, 162
 降级和升级, 154
 可见性, 控制, 153
 启用, 162
 升级, 155
 替换, 182
 拖动, 161, 190
 颜色样式, 定义, 157
 移动和旋转, 163
 约束, 163
 阵列, 关联, 178
 制作运动动画, 193
 装入的, 161
零部件, 拖动到部件中, 161
零部件的可见性, 153
零部件阵列, 178
零件模型
 创建, 3
 放置特征, 68
 观察, 7
 模板, 为文件创建, 3
 显示, 11
 阵列特征, 88
零件造型, 54
 草图平面, 59
 创建, 55
 父/子特征关系, 55
 workflow, 56

 基于特征, 54
 修改, 66
 在工程图中编辑, 202, 239
零件造型环境, 55
浏览器, 文件状态, 108
路径
 UNC (通用命名约定), 110
 相对, 109
螺纹特征, 68, 82
螺旋扫描特征, 59

M

模板, 工程图, 201
模式
 半隔离, 109, 116, 133
 单用户, 110
 共享, 109, 114, 115
模型中的父/子零件, 55, 153
模型中的面, 检查, 97
默认项目, 108, 111

P

配合约束, 167
剖面线图案, 编辑, 233

Q

启用的零部件, 162
嵌套的文件结构, 108
驱动尺寸, 39

S

扫描特征, 59
设计文件, 移动和复制, 271
设计支持系统 (DSS), 15
设计助理, 272, 276
设置, 应用程序和文档, 4
实体模型, 54, 57
视图
 编辑, 218, 247
 创建, 219
 对齐, 231
 删除, 230
 添加到工程图, 245
 修改, 230
 旋转, 233
 移动, 208, 233
输入/输出数据
 AutoCAD (*.dwg), 13
 IGES (*.igs、*.ige、*.iges), 15
 Mechanical Desktop (*.dwg), 14
 SAT (*.sat), 14
 STEP (*.stp、*.ste、*.step), 14

数据, 项目中的移植, 143
数据文件, 使用 Autodesk Vault 管理, 280
搜索路径
 Autodesk Mechanical Desktop 零件, 130
 工作空间, 126
 工作组, 128
 库, 129, 137
 项目, 110
 项目, 设置, 125, 262
缩放工具, 8

T

特征

编辑, 66, 153
草图, 59
抽壳, 68, 86
倒角, 68, 75
定位, 102
放样, 62
放置, 68
基础, 56
加强筋和隔板, 65
镜像, 68, 94
孔, 68, 69, 70, 89
拉伸, 59
螺纹, 68, 82
螺旋扫掠, 64
扫掠, 62
稳定, 54
旋转, 61
圆角, 68, 73, 79
阵列, 68, 88
通用尺寸, 237
透视照相机视图, 12
图形窗口显示, 控制, 156
图纸, 工程图, 208

W

外购件, 引用, 125
网格显示, 设置, 26
文件

 代理, 109
 工程图, 200
 工作组的中央存储, 271
 检入和检出, 108, 138, 145
 解析远程链接, 135, 263, 266
 旧版本, 保留, 268, 270
 旧版本, 恢复, 269
 命名, 135, 136, 268, 271
 模板, 3
 取消检出, 143
 引用位置, 查找, 112
 在项目编辑, 137, 143, 144

 在项目打开, 133, 270
 在项目删除, 278
 中央文件存储, 260
文件的存储位置, 110
文件夹结构, 119
文件检入/检出, 108
文件结构, 119, 152
 更改, 279
 嵌套, 108
文件名, 136, 271
文件位置
 Autodesk Mechanical Desktop, 130
 半隔离, 116
 工作组的中央存储, 260, 271
 工作组和工作空间, 110
 可编辑, 108
 搜索顺序, 263, 265
 图库, 131
 只读, 108
文件状态浏览器, 108, 137, 140
文件状态图标, 138
稳定特征, 54

X

显示, 图形窗口, 156
相对路径, 109
相切约束, 170
项目, 2, 111
 Vault 项目, 118
 包含, 108
 编辑, 260, 262
 打开文件, 133
 个人, 116
 工作空间和工作组, 123
 激活, 108, 111
 库类型, 132
 快捷方式, 109
 命名, 123
 默认, 108
 默认文件夹位置, 设置, 121
 删除文件, 278
 设置, 113
 使用“项目编辑器”创建, 122
 搜索路径, 设置, 125
 文件, 移动和复制, 271, 274
 文件, 在项目间移动, 277
 文件夹结构, 119
 文件结构, 更改, 279
 现有设计文件夹的新项目, 124
 向导, 122
 选项, 设置, 124
 移动整个项目, 273
 主, 108
 主项目设置, 117

- 项目快捷方式, 109
- 项目类型, 113, 122
 - 更改, 272
 - 项目组的个人工作空间, 122
- 项目模式
 - 半隔离, 109, 116
 - 共享, 109
 - 设置, 建议, 121
- 项目设置
 - Vault, 118
 - 半隔离模式, 116
 - 个人项目, 117
 - 共享模式, 115
 - 建议, 121
 - 主项目, 117
- 项目文件, 121
 - 包含, 108
 - 父, 126
 - 个人, 116
 - 主, 117
- 项目文件夹, 109
- 项目文件位置, 搜索顺序, 125
- 项目中的 Vault 模式, 113, 118
- 项目中的根文件夹, 109
- 项目中的数据移植, 143
- 项目中的搜索顺序, 265
- 项目中的替换规则, 266
- 项目中的文件夹, 109
- 项目中的选项, 设置, 124
- 新文件的模板, 3
- 新项目 (个人或组), 122
- 旋转工具, 三维, 11
- 旋转特征, 59

Y

- 引用的文件, 109
 - 位置, 查找, 112, 125, 265
- 应用程序“选项”对话框, 4
- 用于标注的版本表工具, 237
- 用于标注的符号工具, 237
- 用于练习的教程文件, 33
- 用于练习的数据文件, 3, 33
- 圆角特征, 68, 73, 79
- 约束
 - 部件, 151, 163
 - 草图, 32, 34, 35
 - 插入, 170

- 创建草图的提示, 38
- 从草图中删除, 37
- 关于管理的提示, 172
- 角度, 169
- 配合, 167
- 显示, 34, 171
- 相切, 165, 170
- 运动, 添加, 167
- 在部件中编辑, 166, 172
- 装配, 172
 - 自由度, 194
- 运动约束, 167
- 在项目存储文件, 110

Z

- 阵列特征, 68, 178, 179
 - 独立元素, 180
 - 环形, 92
 - 矩形和环形, 88
 - 孔的矩形阵列, 90
 - 沿三维路径, 94
 - 引用, 抑制, 91, 96
- 阵列引用, 抑制, 91
- 阵列中的引用, 抑制, 91, 96
- 正交照相机视图, 12
- 直径尺寸, 41
- 只读零件, 引用, 125
- 只读数据, 管理, 120
- 只读文件位置, 108, 112
- 中央文件存储, 260, 271
- 主项目, 108
- 装配
 - 约束, 172
- 装配约束参照, 零部件, 164
- 子部件, 177
 - 编辑, 153
- 子文件夹, 110
- 自定义零件, 120
- 自上而下的部件设计, 149
- 自适应工作平面, 174
- 自下而上的部件设计, 149
- 自由度 (DOF), 189, 194
- 组合 iMate, 164
- 坐标系
 - 部件, 150
 - 草图, 23