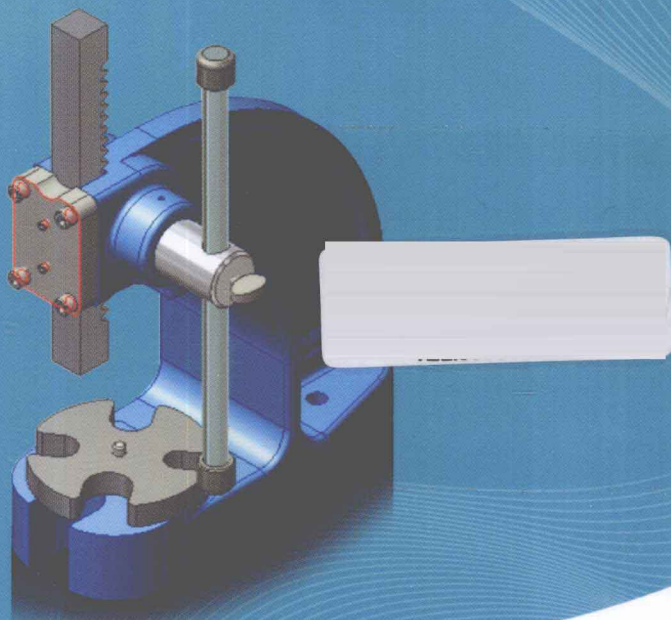


Inventor

基础培训标准教程

王积元 王秀凤 杨春雷 刘溢溥 编著

- 1 语言简洁易懂、层次清晰明了、步骤详细实用，对于无软件基础的初学者也适用
- 2 案例经典丰富、技术含量高，具有很强的实用性，对工程实践有一定的指导作用
- 3 技巧提示实用方便，是作者多年实践经验的总结，使读者快速掌握软件的应用



国家制造业信息化
三维 CAD 认证规划教材

3D 动力学院
<http://www.3ddl.cn>

Inventor 基础培训标准教程

王积元 王秀凤 杨春雷 刘溢溥 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍了 Autodesk Inventor 2010 的基本功能和使用技巧。共分 11 章,分别介绍了 Autodesk Inventor 的基本功能模块的使用、零件的设计和装配方法、工程图与表达视图的创建、钣金和焊接件的建立、走线和布管的方法以及模型渲染和动画制作等内容。每章章前有教学要求,章后附习题,便于读者通过相应的练习快速掌握各章的知识要点。

本书既可以作为高等院校机械类、机电类或者其他相关专业的教材,也可以作为普通设计人员以及 Autodesk Inventor 爱好者的自学参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

Inventor 基础培训标准教程 / 王积元, 王秀凤等编著

. -- 北京: 北京航空航天大学出版社, 2013.1

ISBN 978-7-5124-0957-6

I. ①I… II. ①王… ②王… III. ①机械设计—计算机辅助设计—应用软件—技术培训—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 221703 号

版权所有,侵权必究。

Inventor 基础培训标准教程

王积元 王秀凤 杨春雷 刘溢溥 编著

责任编辑 赵 京 胡 敏

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(邮编 100191) <http://www.buaapress.com.cn>

发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

读者信箱:bhpress@263.net 邮购电话:(010)82316936

北京市同江印刷有限公司印装 各地书店经销

*

开本:787×1 092 1/16 印张:24.5 字数:627 千字

2013 年 1 月第 1 版 2013 年 1 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-5124-0957-6 定价:49.00 元(含光盘 1 张)

若本书有倒页、脱页、缺页等印装质量问题,请与本社发行部联系调换。联系电话:(010)82317024

目 录

第 1 章 Autodesk Inventor 基础知识	1
1.1 Autodesk Inventor 发展历史和功能介绍	1
1.1.1 Autodesk Inventor 发展历史	1
1.1.2 Autodesk Inventor 功能介绍	1
1.2 用户界面	2
1.2.1 菜单栏	2
1.2.2 快速访问工具栏	2
1.2.3 信息中心	3
1.2.4 功能区	3
1.2.5 图形窗口	3
1.2.6 浏览器	3
1.3 项 目	4
1.3.1 创建项目	4
1.3.2 编辑项目	5
1.4 文件操作	6
1.4.1 新 建	6
1.4.2 打 开	7
1.4.3 保存和另存为	8
1.4.4 导 出	10
1.5 基本工具	11
1.5.1 测量工具	11
1.5.2 自动限制	11
1.6 管 理	12
1.6.1 更 新	12
1.6.2 参数编辑器	13
1.6.3 样式和标准编辑器	13
1.7 视图操作	14
1.7.1 可见性	14
1.7.2 外 观	15
1.7.3 窗 口	16
1.7.4 导 航	16
1.8 资源中心	17
1.9 系统设置	18

1.9.1	应用程序选项	18
1.9.2	文档设置	19
1.9.3	自定义	20
	练习 1	20
第 2 章	草图绘制	23
2.1	草图的基本概念	23
2.1.1	绘制草图的参考面	23
2.1.2	绘制草图的基本步骤	24
2.2	草图绘制	25
2.2.1	直线和相切弧	25
2.2.2	圆	26
2.2.3	圆 弧	26
2.2.4	矩 形	27
2.2.5	样条曲线	28
2.2.6	椭 圆	28
2.2.7	点	29
2.2.8	多边形	29
2.2.9	圆 角	30
2.2.10	倒 角	30
2.2.11	文本和几何图元文本	31
2.2.12	投 影	32
2.3	草图尺寸标注	33
2.3.1	长 度	33
2.3.2	角 度	33
2.3.3	直径和半径	34
2.3.4	弦 长	34
2.3.5	自动标注尺寸	34
2.4	草图约束	35
2.4.1	重 合	35
2.4.2	共 线	35
2.4.3	同 心	35
2.4.4	固 定	35
2.4.5	平 行	36
2.4.6	垂 直	36
2.4.7	水 平	37
2.4.8	竖 直	37
2.4.9	相 切	37
2.4.10	平 滑	37

2.4.11 对 称	38
2.4.12 等 长	38
2.4.13 自动标注尺寸	38
2.4.14 显示、推断和继承	39
2.5 草图工具	39
2.5.1 矩形阵列	39
2.5.2 环形阵列	40
2.5.3 镜 像	40
2.5.4 移 动	41
2.5.5 修 剪	42
2.5.6 缩 放	42
2.5.7 复 制	43
2.5.8 延 伸	43
2.5.9 拉 伸	44
2.5.10 旋 转	45
2.5.11 分 割	46
2.5.12 偏 移	46
2.6 草图布局	46
2.6.1 生成零件	46
2.6.2 生成零部件	47
2.6.3 创建块	48
2.7 草图插入	49
2.7.1 图 像	49
2.7.2 点	50
2.7.3 ACAD	51
2.8 草图格式	52
2.8.1 构 造	52
2.8.2 中心点	52
2.8.3 中心线	52
2.8.4 联动尺寸	53
2.8.5 草图特性	53
练习 2	54
第 3 章 模型特征	60
3.1 特征创建	60
3.1.1 拉 伸	60
3.1.2 旋 转	62
3.1.3 放 样	63
3.1.4 扫 掠	65

3.1.5	加强筋	66
3.1.6	螺旋扫掠	67
3.1.7	凸 雕	69
3.1.8	贴 图	70
3.2	特征修改	71
3.2.1	孔	71
3.2.2	圆 角	73
3.2.3	倒 角	76
3.2.4	抽 壳	77
3.2.5	拔 模	78
3.2.6	螺 纹	79
3.2.7	分 割	80
3.2.8	合 并	81
3.2.9	移动面	82
3.2.10	复制对象	82
3.2.11	移动实体	84
3.2.12	折弯零件	84
3.3	特征定位	86
3.3.1	工作平面	86
3.3.2	工作轴	86
3.3.3	点和固定点	87
3.3.4	UCS(用户坐标系)	88
3.4	特征阵列和镜像	89
3.4.1	矩形阵列	89
3.4.2	环形阵列	90
3.4.3	镜 像	91
3.5	曲 面	92
3.5.1	加厚/偏移	92
3.5.2	缝 合	93
3.5.3	灌 注	94
3.5.4	嵌 片	94
3.5.5	修剪曲面	95
3.5.6	删除面	96
3.5.7	延伸曲面	97
3.5.8	替换面	97
3.6	塑料零件	98
3.6.1	栅格孔	98
3.6.2	螺钉固定柱	99
3.6.3	支撑台	101

3.6.4	卡扣式连接	102
3.6.5	规则圆角	105
3.6.6	止 口	106
3.7	线 束	107
3.7.1	接 点	107
3.7.2	接点组	108
3.7.3	特 性	109
3.8	转换为钣金	109
	练习 3	109
第 4 章	部件装配	119
4.1	装入零件	119
4.1.1	放 置	119
4.1.2	从资源中心装入	120
4.2	创 建	121
4.3	部件工具	122
4.3.1	阵 列	122
4.3.2	复 制	123
4.3.3	镜 像	124
4.3.4	替换和全部替换	126
4.3.5	生成布局	127
4.3.6	包覆面提取和替换	127
4.4	定 位	129
4.4.1	夹点捕捉	129
4.4.2	移 动	130
4.4.3	旋 转	131
4.5	约 束	131
4.6	装配检验	134
4.6.1	过盈分析	134
4.6.2	激活接触识别器	136
	练习 4	136
第 5 章	工程图	144
5.1	创建工程图	144
5.1.1	基础视图	144
5.1.2	投影视图	147
5.1.3	斜视图	148
5.1.4	剖 视	149
5.1.5	局部视图	150
5.1.6	重叠视图	151

5.1.7 草图视图	152
5.2 修改工程图	153
5.2.1 打断视图	153
5.2.2 局部剖视图	154
5.2.3 剖面图	155
5.2.4 修剪	155
5.2.5 对齐视图	156
5.3 尺寸标注	157
5.3.1 基本尺寸	157
5.3.2 基线尺寸和基线集尺寸	157
5.3.3 同基准尺寸和同基准集尺寸	158
5.3.4 检索尺寸和排列尺寸	159
5.4 特征注释	160
5.4.1 孔和螺纹	160
5.4.2 倒角	161
5.4.3 冲压	162
5.4.4 折弯	162
5.5 文本标注	163
5.5.1 创建文本	163
5.5.2 指引线文本	164
5.6 符号注释	164
5.7 表格和序号	168
5.7.1 明细栏	168
5.7.2 孔参数表	169
5.7.3 修订表和修订标签	170
5.7.4 常规表	171
5.7.5 引出序号和自动引出序号	172
5.8 工程图格式	173
5.8.1 编辑图层	173
5.8.2 选择图层和选择样式	174
练习 5	175
第 6 章 表达视图	184
6.1 创建表达视图	184
6.1.1 创建零部件整体表达视图	184
6.1.2 创建分解视图	186
6.2 调整表达视图	187
6.2.1 表达视图浏览器	187
6.2.2 动态观察命令	188

6.2.3 精确视图旋转	190
6.2.4 创建位置参数	190
6.2.5 调整零件位置	194
6.3 动画制作	197
6.3.1 创建部件的分解视图	197
6.3.2 制作动画	198
练习 6	200
第7章 钣金	205
7.1 创建钣金	205
7.1.1 平 板	205
7.1.2 凸 缘	206
7.1.3 异形板	208
7.1.4 钣金放样	210
7.1.5 轮廓旋转	212
7.1.6 卷 边	213
7.1.7 折 弯	214
7.1.8 折 叠	216
7.2 修改钣金	217
7.2.1 剪 切	217
7.2.2 拐角接缝	218
7.2.3 冲压工具	220
7.2.4 分 割	223
7.2.5 展 开	225
7.2.6 重新折叠	226
7.2.7 孔	227
7.2.8 圆 角	228
7.2.9 拐角倒角	229
7.3 选项设置	230
7.3.1 钣金选项	230
7.3.2 折弯选项	232
7.3.3 拐角选项	234
练习 7	236
第8章 焊接件	243
8.1 创建焊接件	243
8.1.1 创建新焊接件	243
8.1.2 转换部件为焊接件	244
8.1.3 焊接件浏览器	245
8.2 焊接特征组	246

8.2.1 概 述	246
8.2.2 准 备	247
8.2.3 焊 接	249
8.2.4 加 工	249
8.3 焊接操作	250
8.3.1 角焊接	250
8.3.2 坡口焊接	253
8.3.3 示意焊接	254
8.3.4 焊接符号	256
8.3.5 端部填充	259
8.3.6 焊道报告	260
8.3.7 焊接计算器	261
练习 8	264
第 9 章 零部件生成器	271
9.1 紧固件	271
9.1.1 螺 栓	271
9.1.2 销	275
9.2 结构件	278
9.2.1 插入结构件	278
9.2.2 修改结构件	279
9.2.3 斜 接	280
9.2.4 开 槽	282
9.2.5 结构件计算器	283
9.3 动力传动件	285
9.3.1 轴	285
9.3.2 齿 轮	289
9.3.3 轴 承	292
9.3.4 V 型皮带	293
9.3.5 键	295
9.3.6 凸 轮	297
9.3.7 O 形密封圈	299
9.3.8 动力传动计算器	300
9.4 弹 簧	302
9.4.1 压缩弹簧	302
9.4.2 拉伸弹簧	303
9.4.3 碟形弹簧	304
9.4.4 扭 簧	306
练习 9	307

第 10 章 三维布线与三维布管	312
10.1 三维布线	312
10.1.1 定义电气零件	312
10.1.2 线束部件	316
10.1.3 共享数据	323
10.2 三维布管	324
10.2.1 三维布管样式	324
10.2.2 添加管路和管件	328
练习 10	333
第 11 章 Inventor Studio	338
11.1 渲 染	338
11.1.1 设置渲染环境	338
11.1.2 设置渲染样式	340
11.2 场 景	341
11.2.1 表面样式	341
11.2.2 相 机	346
11.2.3 光源样式	351
11.2.4 局部光源	354
11.2.5 场景样式	356
11.3 动画制作	360
11.3.1 动画制作入门	360
11.3.2 设置动画效果	363
11.3.3 照相机视点动画制作	365
11.3.4 零部件动画制作	366
练习 11	370
参考文献	377

第 1 章 Autodesk Inventor 基础知识

教学要求

- 了解 Autodesk Inventor 的发展历史和基本功能。
- 熟悉操作界面。学会创建、打开和保存文件。
- 掌握视图操作方法。学会调整视图显示和位置。
- 了解常用的设置选项,能根据需要选择适当设置。

1.1 Autodesk Inventor 发展历史和功能介绍

1.1.1 Autodesk Inventor 发展历史

Autodesk Inventor 是由美国 Autodesk 公司开发研制的一款三维实体设计软件,具有功能全面、使用灵活的特点,可以帮助用户经济高效地利用数字化样机工作流,在较短时间内设计并构建更出色的产品。

Autodesk Inventor 的出现始于 1999 年。Autodesk 公司于 1999 年 10 月推出 Autodesk Inventor R1 版本;于 2001 年 10 月发行 Autodesk Inventor R5 中文版(标志 Autodesk Inventor 全面进入中国市场);至 2009 年,Autodesk 公司发布的最新版本为 Autodesk Inventor 2010。

1.1.2 Autodesk Inventor 功能介绍

Autodesk Inventor 为机械工程和设计提供了高性能的软件支持,可以帮助用户缩短设计周期、简化数据管理、大幅度降低产品的开发成本。用户可以非常方便地由二维设计向三维设计过渡,而且 Autodesk Inventor 还提供了创新的自适应技术、大型装配操作功能、方便的读取和写出 DWG 文件功能、简化的用户界面和直观的工作流程。

用户可以通过 Autodesk Inventor 的二维草图绘制实现三维零件的建立,并将零件装配成部件。

用户在建立三维零件和部件的基础上,可以通过软件自动生成工程图。Autodesk Inventor 具有便捷的标注、注释和表格生成系统,只需简单操作即可生成用于实际生产加工的零件图和装配图。

Autodesk Inventor 具有钣金和焊接模块。Autodesk Inventor 的专业工具方便地辅助用户生成钣金件和进行虚拟焊接。

资源中心有各种制式的标准件,方便用户装配部件时选取。用户通过零部件生成器可以快速生成所需的弹簧、轴承等常用零件。

通过 Inventor Studio 模块可实现制作渲染效果和动画的功能,使用表达视图展示装配过程,可以帮助用户直观地展示设计效果,方便产品演示。

1.2 用户界面

1.2.1 菜单栏

双击“启动”图标,运行 Autodesk Inventor 程序。进入程序后,单击屏幕左上角“程序菜单”按钮,弹出 Autodesk Inventor 菜单栏,如图 1-1 所示。

菜单栏左侧为菜单选项。将鼠标指针移动至选项时,系统会自动在右侧区域弹出对应的下一级选项内容。

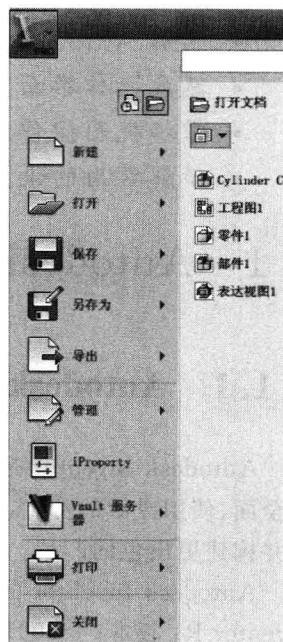


图 1-1 菜单栏

1.2.2 快速访问工具栏

快速访问工具栏如图 1-2 所示。根据文件的类型不同,快速访问工具栏包含不同的选项。

用户可以自定义快速访问工具栏。右击功能区中的按钮,在弹出的右键快捷菜单中选择“添加到快速访问工具栏”选项,可将所选命令加入,如图 1-3 所示。右击快速访问工具栏中的按钮,在弹出的右键快捷菜单中选择“从快速访问工具栏中删除”选项,可将所选命令从快速访问工具栏中移除,如图 1-4 所示。



图 1-2 快速访问工具栏

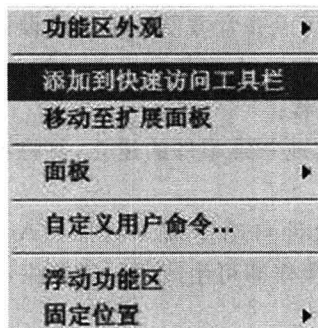


图 1-3 “添加到快速访问工具栏”选项

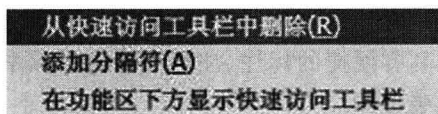


图 1-4 “从快速访问工具栏中删除”选项

1.2.3 信息中心

信息中心如图 1-5 所示。用户可以在此输入关键字搜索信息、访问速博应用中心、获取产品更新信息以及访问“帮助”主题和已保存的主题。

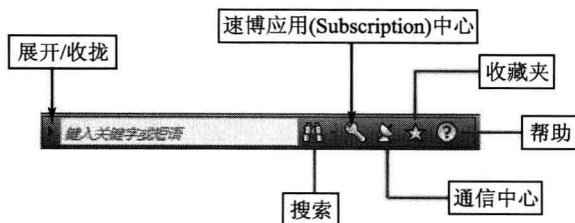


图 1-5 信息中心

1.2.4 功能区

功能区如图 1-6 所示。功能区由一系列命令按钮组成,这些命令按钮组织到有任务标记栏的选项卡中。当创建或打开文件时自动显示功能区,它提供精简的命令组合,其中包含创建文件所必需的各种工具。功能区的内容将根据激活的窗口类型而变化。零件、部件和工程图等不同类型文件均有各自相对应的功能区。



图 1-6 功能区

1.2.5 图形窗口

图形窗口如图 1-7 所示。用户可通过图形窗口观察并选定命令所需的对象进行编辑操作。当文件打开时会默认显示图形窗口。如果打开了多个文件,那么每个文件都显示在各自的图形窗口中。其中,包含有用用户正在编辑的文件的窗口称为激活窗口。

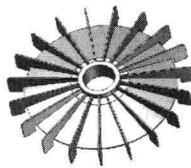


图 1-7 图形窗口

1.2.6 浏览器

浏览器如图 1-8 所示。浏览器显示了零件、部件和工程图的组成结构和层次关系。浏览器对每个工作环境而言都是唯一的,并总是显示激活文件的信息。



图 1-8 浏览器

1.3 项 目

1.3.1 创建项目

项目用于管理使用 Autodesk Inventor 创建的各个文件之间的关系。所有项目都包含以下参数:工作空间位置、“样式”文件夹、“模版”文件夹和“资源中心零部件”的位置。项目文件中的文件位置可以作为 Autodesk Inventor 的搜索路径。当打开某个文件时, Autodesk Inventor 将在激活项目文件中指定的位置处查找该文件以及被引用文件。

Autodesk Inventor 支持两种类型的项目:单个用户项目和 Vault 项目。在此以创建和编辑单个用户项目为例进行讲解。

① 打开“项目编辑器”对话框,如图 1-9 所示。具体操作是:单击  → “管理” → “项目”选项打开项目编辑器,或者单击“快速入门”选项卡 → “项目”选项。

② 单击“新建”按钮,选择“新建单用户项目”选项,单击“下一步”按钮,出现“Inventory 项目向导”对话框,如图 1-10 所示。

③ “名称”文本框用于输入新建项目的名称,“项目(工作空间)文件夹”文本框用于输入新建项目的工作路径。两项输入完毕后,“要创建的项目文件”文本框中将显示新建项目. ipj 文件的路径。单击“下一步”按钮,在下一页面单击“完成”按钮,即完成新项目的建立。



图 1-9 项目编辑器

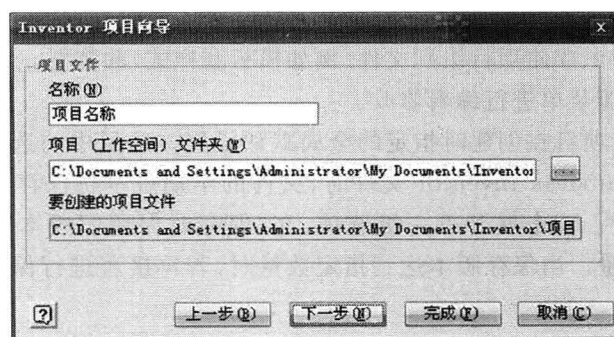


图 1-10 “Inventor 项目向导”对话框

1.3.2 编辑项目

“项目编辑器”对话框的上部选项区域中显示项目名称和位置列表，下部的选项区域显示文件位置、库、选项以及指定文件的存储位置、保存文件时所保留的文件版本数及项目类型的设置。