

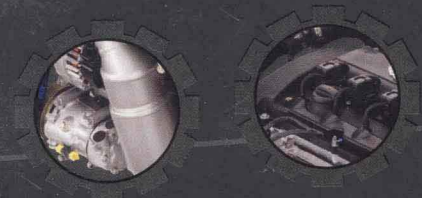
Autodesk | 软件应用认证
Inventor | 指导用书

AUTODESK

INVENTOR

快速入门与提高教程 | 2013版

北京兆迪科技有限公司 编著



附 2 张 DVD
(含语音讲解)

制作了 272 个软件应用技巧和实例的语音视频教学文件
(12 小时, 共计 6.5 GB)

- 注重实用, 内容全面。融入 Inventor 从业高手的经验和技巧, 能帮助读者迅速运用 Inventor 完成产品的零部件三维建模(含钣金)、装配设计、工程图制作等工作。
- 讲解详细、条理清晰、通俗易懂、应用案例丰富; 图标式讲解, 读者能准确操作软件。



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

Autodesk Inventor 软件应用认证指导用书

Autodesk Inventor 快速入门与 提高教程（2013 版）

北京兆迪科技有限公司 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是学习 Inventor 2013 版软件的快速入门与提高指南,内容包括 Inventor 简介与安装、软件的工作界面与基本设置、二维截面的草绘、零件设计、曲面设计、装配设计、模型的测量与分析、钣金设计和工程图制作等。本书根据北京兆迪科技有限公司为国内外众多著名公司提供的培训教案整理而成(这些公司覆盖工程机械、电子、家电、汽车等不同行业),具有很强的实用性和广泛的适用性。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘,包含 272 个针对设计技巧的实例教学视频,并进行了详细的语音讲解,时间长达 12 个小时(730 分钟),光盘中还包含本书所有的素材文件、范例文件、练习文件以及 Inventor 软件的配置文件(2 张 DVD 光盘中的教学文件容量共计 6.5GB)。另外,为方便 Inventor 低版本用户和读者的学习,光盘中还特提供了 Inventor 2012 版本的素材源文件。

在内容安排上,为了使读者更快地掌握该软件的基本功能,书中结合大量范例对 Inventor 软件中的一些抽象的概念、命令和功能进行讲解;书中以范例的形式讲述一线实际产品的设计过程,使读者能较快地进入设计状态;在写作方式上,本书紧贴 Inventor 软件的实际操作界面,初学者能够直观、准确地操作软件进行学习,从而尽快地上手,提高学习效率。本书在主要章节中还安排了习题,便于读者进一步巩固所学的知识。读者在系统学习本书后,能够迅速地运用 Inventor 完成一般产品的零部件三维建模(含钣金)、装配、工程图制作等设计工作。

本书内容全面、条理清晰、实例丰富、讲解详细,可作为工程技术人员的 Inventor 快速自学教程和参考书籍,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 Inventor 课程上课或上机练习教材。

图书在版编目(CIP)数据

Autodesk Inventor快速入门与提高教程:2013版 /
北京兆迪科技有限公司编著. — 北京:中国水利水电出版社, 2013.5

Autodesk Inventor软件应用认证指导用书
ISBN 978-7-5170-0894-1

I. ①A… II. ①北… III. ①机械设计—计算机辅助
设计—应用软件—教材 IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第107409号

策划编辑:杨庆川/杨元泓 责任编辑:宋俊娥 加工编辑:宋杨 封面设计:李佳

书 名	Autodesk Inventor 软件应用认证指导用书 Autodesk Inventor 快速入门与提高教程(2013版)
作 者	北京兆迪科技有限公司 编著
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net(万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话:(010) 68367658(发行部)、82562819(万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话:(010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	184mm×260mm 16开本 27.5印张 510千字
版 次	2013年5月第1版 2013年5月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	49.80元(附2DVD)

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

本书导读

为了更好地学习本书的知识，请您仔细阅读下面的内容。

读者对象

本书可作为工程技术人员的 **Inventor** 入门与提高教程和参考书，也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 **Inventor** 课程上课或上机练习教材。

写作环境

本书使用的操作系统为 **Windows XP Professional**，对于 **Windows 2000 Server/XP** 操作系统，本书的内容和范例也同样适用。

本书的写作蓝本是 **Inventor 2013** 版。

光盘使用

为方便读者练习，特将本书所有素材文件、已完成的范例文件、配置文件和视频（含语音讲解）文件等放入随书附带的光盘中，读者在学习过程中可以打开相应的素材文件进行操作和练习。





本书附赠两张多媒体 **DVD** 光盘，建议读者在学习本书前，先将两张 **DVD** 光盘中的所有文件复制到计算机 **D** 盘中，然后再将第二张光盘 **inv13.1-video2** 文件夹中的所有文件复制到第一张光盘的 **video** 文件夹中。在光盘的 **inv13.1** 目录下共有 3 个子目录：

- (1) **work** 子目录：包含本书讲解中所有的教案文件、范例文件和练习素材文件。
- (2) **video** 子目录：包含本书讲解中全部的操作视频录像文件（含语音讲解）。
- (3) **before** 子目录：为方便 **Inventor** 低版本用户和读者的学习，本目录提供 **Inventor 2012** 版本的素材源文件。

光盘中带有 **ok** 的文件或文件夹表示已完成的范例。

本书约定

- 本书中有关鼠标操作的简略表述说明如下：
 - ☑ 单击：将（鼠标）指针移至某位置处，然后按一下鼠标的左键。
 - ☑ 双击：将指针移至某位置处，然后连续快速地按两次鼠标的左键。
 - ☑ 右击：将指针移至某位置处，然后按一下鼠标的右键。
 - ☑ 单击中键：将指针移至某位置处，然后按一下鼠标的中键。
 - ☑ 滚动中键：只是滚动中键，而不能按中键。
 - ☑ 选择（选取）某对象：将指针移至某对象上，单击以选取该对象。
 - ☑ 拖移某对象：将指针移至某对象上，然后按下鼠标的左键不放，同时移动鼠标，将该对象移动到指定的位置后再松开鼠标的左键。

- 本书中的操作步骤分为 Task、Stage 和 Step 三个级别，说明如下：
 - ☑ 对于一般的软件操作，每个操作步骤以 Step 字符开始，例如，下面是草绘环境中绘制圆操作步骤的表述：
 - Step 1** 在  区域中单击  中的 ，然后单击  按钮。
 - Step 2** 在某位置单击，放置圆的中心点，然后将该圆拖至所需大小并单击，完成该圆的创建。
 - Step 3** 按 Esc 键，结束圆的绘制。
 - ☑ 每个 Step 操作视其复杂程度，其下面可含有多级子操作。例如 Step1 下可能包含 (1)、(2)、(3) 等子操作，子操作 (1) 下可能包含 ①、②、③ 等子操作，子操作 ① 下可能包含 a)、b)、c) 等子操作。
 - ☑ 如果操作较复杂，需要几个大的操作步骤才能完成，则每个大的操作冠以 Stage1、Stage2、Stage3 等，Stage 级别的操作下再分为 Step1、Step2、Step3 等操作。
 - ☑ 对于多个任务的操作，则每个任务冠以 Task1、Task2、Task3 等，每个 Task 操作下则可包含 Stage 和 Step 级别的操作。
- 由于已建议读者将随书光盘中的所有文件复制到计算机 D 盘中，所以书中在要求设置工作目录或打开光盘文件时，所述的路径均以 D: 开始。

技术支持

读者在阅读本书的过程中如果遇到问题，可通过访问该公司的网站 <http://www.zalldy.com> 获得技术支持。

咨询电话为：010-82176248，010-82176249。

前 言

Inventor 是美国 Autodesk 公司一款基于 Windows 平台、功能强大且易用的三维 CAD 软件。Inventor 支持自顶向下和自底向上的设计思想，其建模核心、钣金设计、大装配设计、产品制造信息管理、生产出图（工程图）、价值链协同、内嵌的有限元分析和产品数据管理等功能遥遥领先于同类软件，已经成功应用于机械、电子、航空、汽车、仪器仪表、模具、造船、消费品等行业，该软件还提供了从二维视图到三维实体的转换工具，无需摒弃多年来二维制图的成绩，借助 Inventor 就能迅速跃升到三维设计。

本书是学习 Inventor（2013 版）的快速入门指南，其特色如下：

- 内容全面。涵盖产品设计的零件创建、产品装配和工程图制作的全过程。
- 范例丰富。对软件中的主要命令和功能，先结合简单的范例进行讲解，然后安排一些较复杂的综合范例帮助读者深入理解、灵活应用。
- 讲解详细，条理清晰。保证自学的读者能独立学习和实际运用 Inventor 软件。
- 写法独特。采用 Inventor（2013 版）中真实的对话框、操控板和按钮等进行讲解，使初学者能够直观、准确地操作软件，从而大大地提高学习效率。
- 附加值高。本书附带 2 张多媒体 DVD 学习光盘，制作了 272 个针对知识点、设计技巧的实例教学视频，并进行了详细的语音讲解，时间长达 12 个小时（730 分钟），2 张 DVD 光盘中的教学文件容量共计 6.5GB，可以帮助读者轻松、高效地学习。

本书根据北京兆迪科技有限公司为国内外众多著名公司（含国外独资和合资公司）提供的培训教案整理而成，具有很强的实用性。本书的主编和主要参编人员主要来自北京兆迪科技有限公司，该公司专门从事 CAD/CAM/CAE 技术的研究、开发、咨询及产品设计与制造服务，并提供 Inventor、UG、ANSYS、ADAMS 等软件的专业培训及技术咨询。

本书由北京兆迪科技有限公司编著，主要编写人员为展迪优，参加编写的人员还有刘静、雷保珍、刘海起、魏俊岭、任慧华、詹路、冯元超、刘江波、周涛、赵枫、邵为龙、侯俊飞、龙宇、施志杰、詹棋、高政、孙润、李倩倩、黄红霞、尹泉、李行、詹超、尹佩文、赵磊、王晓萍、陈淑童、周攀、吴伟、王海波、高策、冯华超、周思思、黄光辉、党辉、冯峰、詹聪、平迪、管璇、王平、李友荣、杨慧、龙保卫、李东梅、杨泉英和彭伟辉。本书已经多次校对，如有疏漏之处，恳请广大读者予以指正。电子邮箱为：zhanygjames@163.com。

编者

2013 年 3 月

目 录

本书导读

前言

第1章 Inventor 2013 功能概述	1	4.6.9 绘制倒角	30
1.1 CAD 产品设计的一般过程	1	4.6.10 绘制样条曲线	31
1.2 Inventor 功能模块简介	3	4.6.11 绘制文本轮廓	32
1.3 Inventor 2013 新功能简介	4	4.6.12 创建点	34
第2章 Inventor 2013 软件的安装	6	4.6.13 将一般图元变成构造图元	34
2.1 Inventor 2013 安装的硬件要求	6	4.6.14 偏移草图	35
2.2 Inventor 2013 安装的操作系统要求	7	4.7 草图的编辑	35
2.3 单机版 Inventor 2013 软件的安装	7	4.7.1 删除图元	35
第3章 软件的工作界面与基本设置	9	4.7.2 直线的操纵	35
3.1 创建用户文件目录	9	4.7.3 圆的操纵	36
3.2 启动 Inventor 2013 软件	9	4.7.4 圆弧的操纵	36
3.3 设置模型显示	10	4.7.5 样条曲线的操纵与编辑	37
3.4 Inventor 2013 工作界面	11	4.7.6 缩放草图实体	37
3.5 Inventor 的基本操作技巧	15	4.7.7 旋转草图实体	38
3.5.1 鼠标的操作	16	4.7.8 移动草图实体	39
3.5.2 对象的选择	16	4.7.9 镜像图元	40
3.6 Inventor 工作环境的设置	16	4.7.10 修剪图元	40
第4章 二维截面的草绘	19	4.7.11 拉伸图元	41
4.1 概述	19	4.7.12 延伸草图实体	41
4.2 草绘环境中的关键术语	20	4.7.13 分割草图实体	42
4.3 进入与退出草图设计环境	20	4.7.14 投影	42
4.4 草绘工具按钮简介	22	4.8 草图中的几何约束	43
4.5 草绘前的准备	23	4.8.1 约束的显示与隐藏	43
4.6 草图的绘制	24	4.8.2 Inventor 软件所支持的约束种类	44
4.6.1 草图绘制概述	24	4.8.3 创建几何约束	45
4.6.2 绘制直线	24	4.8.4 删除约束	48
4.6.3 绘制矩形	26	4.8.5 操作技巧：使用约束捕捉设计意图	48
4.6.4 绘制多边形	27	4.9 草图关系检查	50
4.6.5 绘制圆	28	4.10 草图的标注	50
4.6.6 绘制椭圆	28	4.10.1 草图标注概述	50
4.6.7 绘制圆弧	29	4.10.2 标注线段长度	51
4.6.8 绘制圆角	29	4.10.3 标注一点和一条直线之间的距离	51

4.10.4	标注两点间的距离	51	5.6	设置零件模型的材料	93
4.10.5	标注两条平行线间的距离	52	5.6.1	概述	93
4.10.6	标注直径	52	5.6.2	零件模型材料的设置	93
4.10.7	标注半径	52	5.7	特征的编辑	95
4.10.8	标注两条直线间的角度	53	5.7.1	编辑特征尺寸	95
4.11	修改尺寸标注	53	5.7.2	编辑特征属性	96
4.11.1	移动尺寸	53	5.7.3	编辑草图属性	97
4.11.2	修改尺寸值的小数位	54	5.7.4	编辑三维夹点	97
4.11.3	修改尺寸值	54	5.7.5	修改特征的名称	98
4.11.4	删除尺寸	55	5.7.6	删除特征	98
4.12	草绘范例 1	55	5.7.7	特征的显示与隐藏	99
4.13	草绘范例 2	57	5.7.8	特征的抑制	99
4.14	草绘范例 3	59	5.8	特征的多级撤销/重做功能	100
4.15	草绘范例 4	60	5.9	旋转特征	101
4.16	草绘范例 5	61	5.9.1	旋转特征简述	101
4.17	草绘范例 6	63	5.9.2	创建旋转特征的一般过程	101
4.18	草绘范例 7	65	5.9.3	创建旋转切削特征的一般过程	103
4.19	习题	68	5.10	倒角特征	104
第 5 章	零件设计	70	5.10.1	倒角特征简述	104
5.1	三维建模基础	70	5.10.2	创建简单倒角特征的一般过程	104
5.1.1	基本的三维模型	70	5.11	圆角特征	105
5.1.2	复杂的三维模型	71	5.11.1	圆角特征简述	105
5.1.3	“特征”与三维建模	72	5.11.2	创建等半径圆角	106
5.2	创建 Inventor 零件模型的一般过程	73	5.11.3	创建变半径圆角	108
5.2.1	新建一个零件三维模型	74	5.11.4	创建面圆角	109
5.2.2	创建一个拉伸特征作为零件的基础特征	74	5.11.5	创建全圆角	110
5.2.3	添加其他拉伸特征	83	5.12	孔特征	112
5.2.4	保存 Inventor 文件	85	5.12.1	孔特征简述	112
5.3	打开 Inventor 文件	86	5.12.2	创建孔特征(直孔)的一般过程	112
5.4	控制模型的显示	87	5.12.3	创建螺孔(标准孔)	114
5.4.1	模型的几种显示方式	87	5.13	拔模特征	115
5.4.2	模型的移动、旋转与缩放	88	5.13.1	拔模特征简述	115
5.4.3	模型的视图定向	89	5.13.2	从固定平面拔模	115
5.4.4	模型的剖切	90	5.14	抽壳特征	117
5.5	Inventor 的浏览器	92	5.15	加强筋(肋板)特征	119
5.5.1	浏览器概述	92	5.16	参考几何体	121
5.5.2	浏览器界面简介	92	5.16.1	工作平面	121
5.5.3	浏览器的作用与操作	92	5.16.2	工作轴	124
			5.16.3	工作点	126

5.16.4 用户坐标系	127	5.37 Inventor 机械零件设计实际应用 4	180
5.17 特征的重新排序及插入操作	128	5.38 Inventor 机械零件设计实际应用 5	184
5.17.1 概述	128	5.39 Inventor 机械零件设计实际应用 6	189
5.17.2 重新排序的操作方法	128	5.40 Inventor 机械零件设计实际应用 7	193
5.17.3 特征的插入操作	129	5.41 Inventor 机械零件设计实际应用 8	195
5.18 特征生成失败及其解决方法	130	5.42 Inventor 机械零件设计实际应用 9	199
5.18.1 特征生成失败的出现	130	5.43 Inventor 机械零件设计实际应用 10	205
5.18.2 特征生成失败的解决方法	131	5.44 Inventor 机械零件设计实际应用 11	211
5.19 特征的复制	133	5.45 Inventor 机械零件设计实际应用 12	218
5.19.1 特征的一般复制	133	5.46 Inventor 机械零件设计实际应用 13	224
5.19.2 特征的镜像复制	134	5.47 习题	229
5.20 特征的阵列	135	第 6 章 曲面设计	233
5.20.1 矩形阵列	135	6.1 曲面设计概述	233
5.20.2 环形阵列	137	6.2 创建曲线	234
5.20.3 删除阵列	138	6.2.1 关键点曲线	234
5.21 扫掠特征	139	6.2.2 螺旋线	234
5.21.1 扫掠特征简述	139	6.2.3 投影曲线	236
5.21.2 创建扫掠拉伸特征的一般过程	139	6.2.4 相交曲线	237
5.21.3 创建扫掠切削特征的一般过程	142	6.2.5 分割	238
5.22 放样特征	142	6.3 创建曲面	239
5.22.1 放样特征简述	142	6.3.1 拉伸曲面	239
5.22.2 创建放样特征的一般过程	142	6.3.2 旋转曲面	240
5.22.3 创建放样切削特征的一般过程	145	6.3.3 扫掠曲面	241
5.23 螺旋扫掠特征	146	6.3.4 放样曲面	242
5.23.1 螺旋扫掠特征简述	146	6.3.5 边界嵌片	243
5.23.2 创建螺旋扫掠特征	146	6.3.6 偏移曲面	244
5.24 凸雕特征	148	6.4 曲面的曲率分析	245
5.25 范例 1——连杆模型	149	6.4.1 曲面平均曲率的显示	245
5.26 范例 2——拉伸特征的应用	151	6.4.2 曲面斑马条纹的显示	246
5.27 范例 3——旋转特征的应用	153	6.5 曲面的圆角	247
5.28 范例 4——孔特征的应用	154	6.5.1 等半径圆角	247
5.29 范例 5——基准特征的应用(一)	156	6.5.2 变半径圆角	248
5.30 范例 6——基准特征的应用(二)	157	6.5.3 面圆角	249
5.31 范例 7——抽壳与扫掠特征的应用	160	6.5.4 完整圆角	249
5.32 范例 8——放样特征的应用	162	6.6 曲面的剪裁	250
5.33 范例 9——螺旋扫掠特征的应用	167	6.7 曲面的延伸	251
5.34 Inventor 机械零件设计实际应用 1	169	6.8 曲面的缝合	252
5.35 Inventor 机械零件设计实际应用 2	172	6.9 删除面	252
5.36 Inventor 机械零件设计实际应用 3	176	6.10 将曲面转化为实体	253

6.10.1 闭合曲面的实体化	253	第 8 章 模型的测量与分析	327
6.10.2 用曲面替换实体表面	255	8.1 模型的测量	327
6.10.3 开放曲面的加厚	256	8.1.1 测量面积及周长	327
6.11 Inventor 曲面产品设计实际应用 1	257	8.1.2 测量距离	328
6.12 Inventor 曲面产品设计实际应用 2	259	8.1.3 测量角度	330
6.13 Inventor 曲面产品设计实际应用 3	262	8.2 模型的基本分析	331
6.14 Inventor 曲面产品设计实际应用 4	266	8.2.1 模型的质量属性分析	331
6.15 Inventor 曲面产品设计实际应用 5	271	8.2.2 装配干涉分析	332
6.16 Inventor 曲面产品设计实际应用 6	279	第 9 章 钣金设计	334
6.17 Inventor 曲面产品设计实际应用 7	280	9.1 钣金设计概述	334
6.18 Inventor 曲面产品设计实际应用 8	285	9.2 钣金基础特征	335
6.19 习题	293	9.2.1 平板	335
第 7 章 装配设计	294	9.2.2 凸缘	340
7.1 概述	294	9.2.3 异形板	345
7.2 装配约束	295	9.2.4 钣金放样	348
7.2.1 “配合/对齐”约束	295	9.2.5 卷边	349
7.2.2 “角度”约束	296	9.3 钣金的折叠与展开	350
7.2.3 “相切”约束	296	9.3.1 钣金折叠	350
7.3 创建装配模型的一般过程	297	9.3.2 钣金展开	352
7.3.1 新建一个装配三维模型	297	9.3.3 重新折叠	352
7.3.2 装配第一个零件	298	9.4 钣金除料及拐角处理	353
7.3.3 装配第二个零件	299	9.4.1 剪切	353
7.4 零部件阵列	303	9.4.2 孔	354
7.4.1 矩形阵列	303	9.4.3 拐角接缝	355
7.4.2 环形阵列	304	9.4.4 拐角圆角	358
7.4.3 关联阵列	305	9.4.5 拐角倒角	359
7.5 零部件镜像	306	9.5 钣金成型特征	360
7.6 简化表示	308	9.5.1 冲压工具	360
7.6.1 切换零部件的显示状态	308	9.5.2 创建冲压特征的一般过程	364
7.6.2 抑制零部件	309	9.6 Inventor 钣金设计综合实际应用 1	366
7.7 爆炸视图	309	9.7 Inventor 钣金设计综合实际应用 2	370
7.7.1 手动爆炸	309	9.8 习题	378
7.7.2 自动爆炸	314	第 10 章 工程图制作	382
7.8 装配体中零部件的修改	315	10.1 概述	382
7.8.1 更改浏览器中零部件的名称	315	10.1.1 工程图的组成	383
7.8.2 修改零部件的尺寸	315	10.1.2 工程图环境中的功能选项卡	384
7.9 零部件的外观处理	316	10.2 新建工程图	386
7.10 Inventor 装配设计综合实际应用	317	10.3 设置符合国标的工程图环境	387
7.11 习题	325	10.4 工程图视图	389

10.4.1	创建基本视图	389	10.5.5	孔或螺纹标注	404
10.4.2	视图的操作	392	10.5.6	倒角尺寸标注	405
10.4.3	视图的显示模式	393	10.6	标注尺寸公差	405
10.4.4	创建斜视图	394	10.7	尺寸的操作	406
10.4.5	创建全剖视图	395	10.7.1	移动和删除尺寸	406
10.4.6	创建半剖视图	396	10.7.2	尺寸的编辑	406
10.4.7	创建阶梯剖视图	397	10.8	标注基准特征符号	409
10.4.8	创建旋转剖视图	398	10.9	标注形位公差	410
10.4.9	创建局部剖视图	398	10.10	标注表面粗糙度	411
10.4.10	创建局部放大图	399	10.11	注释文本	412
10.4.11	创建断裂视图	400	10.11.1	创建注释文本	412
10.5	尺寸标注	401	10.11.2	创建指引线文本	413
10.5.1	通用尺寸标注	401	10.11.3	注释文本的编辑	413
10.5.2	基线尺寸标注	403	10.12	Inventor 软件的打印出图	414
10.5.3	同基准尺寸标注	403	10.13	Inventor 工程图设计综合实际应用	416
10.5.4	连续尺寸标注	404	10.14	习题	426

1

Inventor 2013 功能概述



本章提要

随着计算机辅助设计——CAD（Computer Aided Design）技术的飞速发展和普及，越来越多的工程设计人员开始利用计算机进行产品的设计和开发，Inventor 作为一种当前流行的三维 CAD 软件，越来越受到我国工程技术人员的青睐。本章内容主要包括：

- 用 CAD 工具进行产品设计的一般过程。
- Inventor 主要功能模块简介。
- Inventor 软件的特点。

1.1 CAD 产品设计的一般过程

应用计算机辅助设计——CAD（Computer Aided Design）技术进行产品设计的一般流程如图 1.1.1 所示。

具体说明如下：

- CAD 产品设计的过程一般是从概念设计、零部件三维建模到二维工程图。有的产品，特别是民用产品（汽车和家用电器），对外观要求比较高，在概念设计以后，往往还需进行工业外观造型设计。
- 在进行零部件三维建模时或三维建模完成后，根据产品的特点和要求，要进行大量的分析和其他工作，以满足产品结构强度、运动、生产制造与装配等方面的需求。这些分析工作包括应力分析、结构强度分析、疲劳分析、塑料流动分析、热分析、公差分析与优化、NC 仿真及优化、动态仿真等。
- 产品的设计方法一般可分为两种：自底向上（Down-Top）和自顶向下（Top-Down），

这两种方法也可同时进行。

- ☑ 自底向上：一种从零件开始，然后到子装配、总装配、整体外观的设计过程。
 - ☑ 自顶向下：与自底向上相反，它是指从整体外观（或总装配）开始，然后到子装配、零件的设计方式。
- 随着信息技术的发展，同时面对日益激烈的市场竞争，企业采用并行、协同设计势在必行，只有这样，企业才能适应迅速变化的市场需求，提高产品竞争力，解决所谓的 TQCS 难题，即以最快的上市速度（T—Time to Market）、最好的质量（Q—Quality）、最低的成本（C—Cost）以及最优的服务（S—Service）来满足市场的需求。

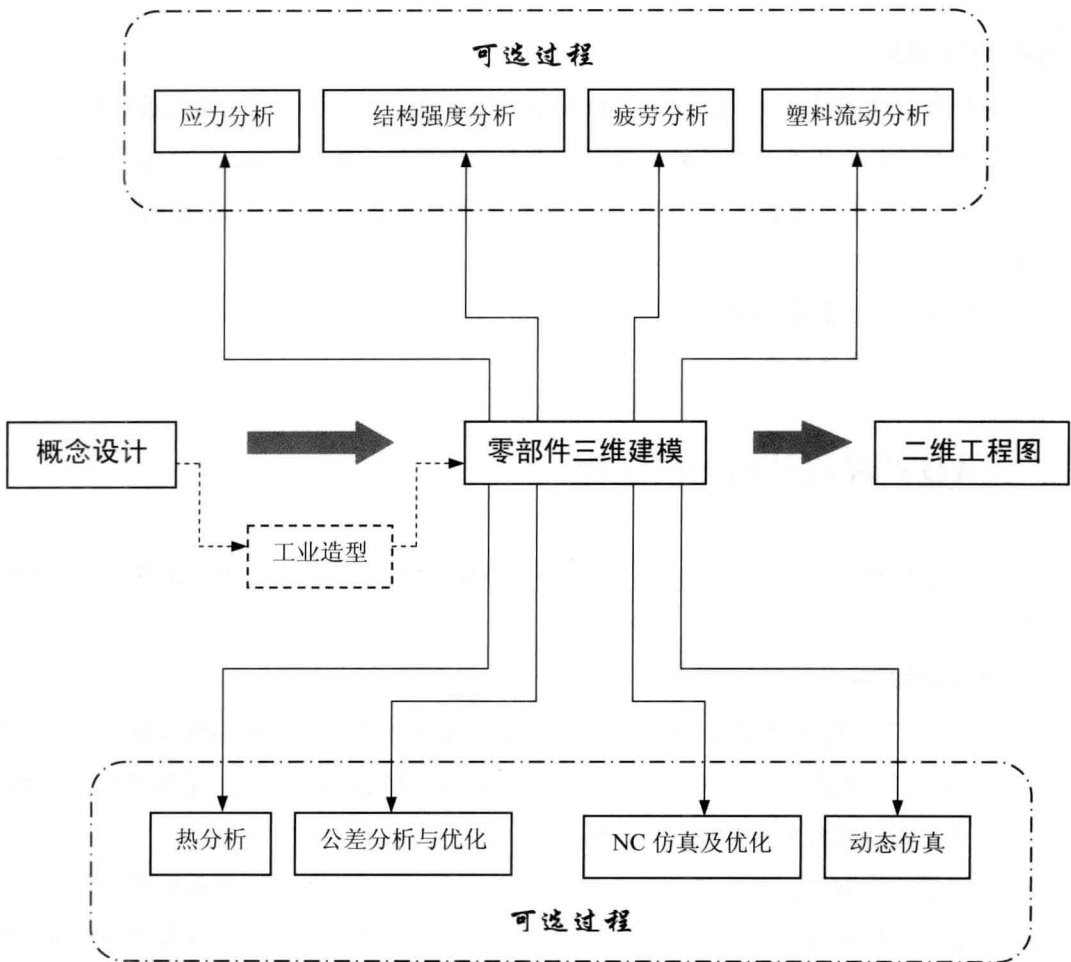


图 1.1.1 CAD 产品设计的一般流程

1.2 Inventor 功能模块简介

Inventor 是美国 Autodesk 公司推出的一款三维可视化实体建模软件, Autodesk Inventor 产品系列正在改变传统的 CAD 工作流程: 它简化了复杂三维模型的创建, 这样工程师就可专注于设计的功能, 通过快速创建数字样机, 并利用数字样机来验证设计的功能, 就可在投产前更容易发现设计中的错误, 及时进行更改, 以更快的速度把新的产品推向市场。

Inventor 的主要应用模块简介如下。

- 零件设计

Inventor 可以帮助设计人员更为轻松地重复利用已有的设计数据, 生动地表现设计意图。借助其中全面关联的模型, 零件设计中的任何变化都可以反映到装配模型和工程图文件中。由此, 设计人员的工作效率将得到显著提高。Inventor 还可以把经常使用的自定义特征和零件的设计标准化和系列化, 从而提高客户的生产效率。利用 Inventor 中的 iPart 技术, 设计公司可以轻松设置智能零件库, 以确保始终以同种方式创建常用零件。

- 装配设计

Inventor 将设计加速器与易于使用的装配工具相结合, 使用户可以确保装配设计中每一个零部件的正确安装。精确地验证干涉情况和各种属性, 以便快速创建高质量的产品。Inventor 提供的强大工具可有效控制和管理大型装配设计中创建的数据, 因此用户只需专心工作在所关心的部分零部件上。

- 钣金设计

Autodesk Inventor 能够帮助用户简化复杂钣金零件的设计。Inventor 中的数字样机结合了加工信息 (如冲压工具参数和自定义的折弯表)、精确的钣金折弯模型以及展开模型编辑环境。在展开模型编辑环境中, 工程师可以对钣金展开模型进行细微的改动。因此能够帮助用户提高设计钣金零件的效率。

- 电缆线束设计

从电路设计软件导出的导线表, 可以继续进行电缆和线束设计, 将电缆与线束 (包括软质排线) 集成到数字样机中, 用户可以准确地计算路径长度, 避免过小的弯曲半径, 并确保电气零部件与机械零部件匹配, 从而节约大量时间和成本。

- 管线设计

用户可以按照最小或最大长度标准以及折弯半径等布管规则选择不同的布管方式。此外, 用户也可以通过创建三维几何草图手动定义管线, 或利用管线编辑工具交互式创建管

线。自动布好的管段可以与用户定义的管段结合在一起，让用户实现最大限度的控制。

- 工程制图

Autodesk Inventor 中包含从数字样机中生成工程设计和制造文档的全套工具。这些工具可减少设计错误，缩短设计交付时间。Inventor 还支持所有主流的绘图标准，与三维模型的完全关联（在出现设计变更时，工程图将同步更新），以及 DWG 输出格式，因此是创建和共享 DWG 工程图的理想选择。

- 工程师手册

设计加速器中的工程师手册提供了丰富的工程理论、公式和算法参考资料，以及一个可在 Inventor 中任意位置访问的设计知识库。

- 内置的零部件数据库资源库

LinkAble PARTcommunity 旨在为基于 Inventor 环境的设计者提供完善而有效的零部件三维数据资源，用于本地产品的开发和配置。LinkAble PARTcommunity 除包含完整的 ISO/EN/DIN 标准件模型数据资源外，更囊括数百家国内外厂商的零部件产品模型，涉及气动、液压、FA 自动化、五金、管路、操作件、阀门、紧固件等多个门类，能够满足机电产品及装备制造企业的产品研发人员的日常所需。

PARTsolutions 是翎瑞鸿翔与德国 CADENAS 共同面向中国市场推出的 Inventor 离线版零部件数据资源库解决方案，其不仅可提供比 PARTcommunity 更为丰富的零部件数据资源，而且采用局域网服务器—客户端安装方式，大大提高 Inventor 终端对模型数据的搜索和调用效率，此外，PARTsolutions 可与 Inventor 及其 PLM 环境实现紧密集成，实现企业内部物料信息与模型信息的对接，从而在源头上避免和减少了一物多码现象。同时为应制造业行业的需求，该模型库提供企业自有数据资源的配置模块，可为企业本地服务器提供兼容多 CAD 环境的企标件和特定供应商产品数据的配置任务。

- 运动仿真模块

借助 Autodesk Inventor Professional 的运动仿真功能，用户能了解机器在真实条件下如何运转，从而节省花费在构建物理样机上的成本、时间和高额的咨询费用。用户可以据实际工况添加载荷、摩擦特性和运动约束，然后通过运行仿真功能验证设计。借助与应力分析模块的无缝集成，可将工况传递到某一个零件上，来优化零部件设计。

1.3 Inventor 2013 新功能简介

Inventor 2013 是目前市场上最新版本的 Inventor 系列软件，继续保持了行业领先的地

位，帮助机械设计师更快地开发更优秀的产品。相比于早期的版本，Inventor 2013 做出了如下改进。

- 在线帮助文档与全新欢迎界面。启动新版本的 Inventor 将进入“欢迎使用 Inventor”界面，从而帮助新用户快速入门，并带领老用户了解更多 Inventor 的相关信息。同时，Inventor 提供了全新的交互式教程（包含文本和视频短片），在 Inventor 窗口下对各步骤进行逐项说明。
- 绘图功能增强。如矩形绘制以及 2D&3D 曲线绘制。在 Inventor 2013 中新增 Control Vertex Spline 及中心矩形功能，对于曲线绘制和矩形草图的绘制有很大的帮助。
- 可进行弧长尺寸驱动功能。草图中弧长尺寸的驱动功能可以帮助设计师摆脱旧版本中先将弧长转换成角度，然后再定位的操作方法。从而根据给定的尺寸精度，最大限度缩小误差并节省设计时间。
- 可通过输入方程式创建 2D&3D 曲线。通过全新的 2D&3D 方程曲线绘制工具 Equation Curves，可以设定公式的形式、坐标的形式，通过输入方程式创建曲线的预览。对于曲线的修改也非常方便，对所选曲线公式进行的编辑、更新，将同步更新在草图中。
- 数据转化功能增强，支持更多格式文件的输入与输出。数据转化功能现在可以通过 Alias、CATIA、Creo Parametric、IGES 等近 20 个转换器对更多的格式进行输入和输出。
- 工程图控制更加多样化，如支持多实体部件生成工程图。Inventor 2013 中，Inventor Part 中的 View 功能可以支持多实体，从而控制每个实体是否显示在工程图的视图中。
- 支持在同一台机器上安装多个语言版本的软件。Inventor 2013 还有一个亮点，新版本支持在同一台机器上安装多个语言版本的软件。也就是说，在一台机器上如果已安装英文版本，只需装载一个中文的语言包就可以启动中文软件，不用像以前那样卸载重装。用户可单独下载语言包。

注意：以上有关 Inventor 2013 功能模块的介绍仅供参考，如有变动应以 Autodesk 公司的最新相关正式资料为准，特此说明。

2

Inventor 2013 软件的安装



本章提要

本章将介绍 Inventor 2013 安装的基本过程和相关要求。本章内容主要包括：

- 使用 Inventor 2013 的硬件要求。
- 使用 Inventor 2013 的操作系统要求。
- Inventor 2013 安装的一般过程。

2.1 Inventor 2013 安装的硬件要求

Inventor 2013 软件系统可在工作站（Work Station）或个人计算机（PC）上运行。如果在个人计算机上安装，为了保证软件安全和正常使用，计算机硬件要求如下：

- CPU 芯片：一般要求 Pentium 4 以上，推荐使用 Intel 公司生产的酷睿四核处理器。
- 内存：一般要求 2GB 以上。如果要装配大型部件或产品，进行结构、运动仿真分析或产生数控加工程序，则建议使用 4GB 以上的内存。
- 显卡：一般要求支持 OpenGL 的 3D 显卡，分辨率为 1024 × 768 像素以上，推荐至少使用 64 位独立显卡，显存为 512MB 以上。如果显卡性能太低，打开软件后，会自动退出。
- 硬盘：安装 Inventor 2013 软件系统的基本模块，需要 8.0GB 左右的硬盘空间，考虑到软件启动后虚拟内存及获取联机帮助的需要，建议在硬盘上准备 15GB 以上的空间。
- 鼠标：强烈建议使用三键（带滚轮）鼠标，如果使用二键鼠标或不带滚轮的三键鼠标，会极大地影响工作效率。