

Autodesk®

Autodesk授权培训中心(ATC)推荐培训教材

Autodesk Inventor 2010

产品设计标准实训教材

ACAA教育 主编
杜 春 编著

Autodesk公司授权培训中心资深讲师讲解
融会作者多年教学与实践经验
结合机械制图专业特点

附赠光盘



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

Autodesk

Autodesk授权培训中心（ATC）推荐培训教材

Autodesk Inventor 2010

产品设计标准实训教材

ACAA教育 主编
杜 春 编著

人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

Autodesk Inventor 2010产品设计标准实训教材 /
ACAA教育主编 ; 杜春编著. — 北京 : 人民邮电出版社,
2010.6

ISBN 978-7-115-21791-2

I. ①A… II. ①A… ②杜… III. ①机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, Autodesk Inventor 2010—教材
IV. ①TH122-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第051317号

内 容 提 要

本书以产品设计为基准, 特别针对 Autodesk Inventor 2010 版本新添加的功能, 详细讲述如何应用 Inventor 来进行塑料产品的设计开发。

本书共分7章, 前两章概述了 Inventor 基础知识及常见的三维机械设计方式, 第3章至第7章分别介绍了消费品产品设计、自顶向下设计、塑料造型工具的使用、自动生成零部件和用户自定义坐标等新工具的使用、模具设计模块的使用等。附录提供了两个案例的完整设计。

本书侧重于塑料件和消费品设计领域的专题介绍, 适合对机械设计已经有了一定了解的中、高级用户, 以及采用 Inventor 进行产品设计的用户阅读参考。

Autodesk Inventor 2010 产品设计标准实训教材

- ◆ 主 编 ACAA 教育
编 著 杜 春
责任编辑 俞 彬
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 18.25 彩插: 1
字数: 504千字 2010年6月第1版
印数: 1-2000册 2010年6月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-21791-2

定价: 59.80元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

主编

ACAA教育

编委

程绪琦、胡仁喜、黄亚斌、江文锋、刘伟、雷群、李庆良、
吴茵、吴新仪、王东、汪可、邢长武、闫晶、杨峰、
杨昌林、张晖、张明真

序

1982年成立的 Autodesk 公司已经成为世界领先的数字化设计和管理软件以及数字化内容供应商，其产品应用遍及工程建筑业、产品制造业、土木及基础设施建设领域、数字娱乐及无线数据服务领域，能够普遍地帮助客户提升数字化设计数据的应用价值，能够有效地促进客户在整个工程项目生命周期中管理和分享数字化数据的效率。

欧特克软件（中国）有限公司成立于1994年，15年间欧特克见证了中国各行各业的快速成长，并先后在北京、上海、广州、成都、武汉设立了办公室，与中国共同进步。中国数百万的建筑工程设计师和产品制造工程师利用了欧特克数字化设计技术，甩掉了图板、铅笔和角尺等传统设计工具，用数字化方式与中国无数的施工现场和车间交互各种各样的工程建筑与产品制造信息。欧特克产品成为中国设计行业的最通用的软件。欧特克正在以其领先的产品、技术、行业经验和对中国不变的承诺根植于中国，携手中国企业不断突破创新。

Autodesk 授权培训中心（Autodesk Training Center，简称 ATC）是 Autodesk 公司授权的，能对用户及合作伙伴提供正规化和专业化技术培训的独立培训机构，是 Autodesk 公司和用户之间赖以进行技术传输的重要纽带。为了给 Autodesk 产品用户提供优质服务，Autodesk 通过授权培训中心提供产品的培训和认证服务。ATC 不仅具有一流的教学环境和全部正版的培训软件，而且有完善的富有竞争意识的教学培训服务体系和经过 Autodesk 严格认证的高水平师资作为后盾，向使用 Autodesk 软件的专业设计人员提供经 Autodesk 授权的全方位的实际操作培训，帮用户更高效、更巧妙地使用 Autodesk 产品。

每天，都有数以千计的顾客在 Autodesk 授权培训中心（ATC）的指导下学习，通过 Autodesk 的软件更快、更好地实现他们的创意。目前全球超过 2000 家的 Autodesk 授权培训中心，能够满足各地区专业设计人士对培训的需求。在当今日新月异的专业设计要求和挑战中，ATC 无疑成为用户寻求 Autodesk 最新应用技术和灵感的最佳源泉。

ACAA 教育是国内最早从事职业培训和国际厂商认证项目的机构之一，致力于国内培训认证事业发展已有十多年的历史，与国内超过 300 多家教育院校和培训机构建立了教育认证合作关系。

ACAA 旨在成为国际厂商和国内院校之间的桥梁和纽带，不断引进和整合国际最先进的技术产品和培训认证项目，服务于国内教育院校和培训机构。主张国际厂商与国内院校相结合、创新技术与学科教育相结合、职业认证与学历教育相结合、远程教育与面授教学相结合的核心教育理念；不断实践开放教育、终身教育的

职业教育终极目标，推动中国职业教育与培训事业蓬勃发展。

2008年，ACAA教育与Autodesk建立起密切合作关系成为Autodesk授权培训中心管理中心，积极参与Autodesk在中国的专业教育与培训认证的推广、管理和教育开发等工作。为国内ATC机构搭建了一个更为机动灵活、更为畅通高效的交流平台。是目前国内唯一的授权管理中心。

ACAA教育有着十余年的标准培训教材与案例丛书的编写策划经验。为配合Autodesk 2010新版软件的正式发布，ACAA教育作为主编，与Autodesk密切合作，推出了全新的“Autodesk授权培训中心(ATC)推荐培训教材”系列。该丛书由ACAA教育主编，组织行业内资深人士、ACAA专家委员会及教育计划相关人员编写，非常适合各类培训或自学者参考阅读，同时也可作为高等院校相关专业的教材使用。本系列对参加Autodesk认证考试同样具有指导意义。

Autodesk, Inc.
ACAA教育

前 言

Autodesk Inventor 作为一款主流三维机械设计软件，从第一个版本到现在的 2010 版，已经历了 10 年的发展，成为中端三维机械设计软件市场上的一套拥有丰富和强大的功能，并能解决多种机械设计和制造问题的计算机辅助设计工具。

以前的 Autodesk Inventor 版本，擅长工业机械和汽车零部件设计。在最新的开发中，随着产品的逐步成熟，Autodesk Inventor 逐渐强化了针对其他工业产品的设计。在 2010 版中，实现了一整套针对消费品设计市场的解决方案，包括多实体环境、塑料件特征设计工具，以及注塑模具设计。同时整合了与 Alias Studio 这一强大的曲面造型设计工具直接的数据关联性。所有这些改进，为塑料件和消费品的设计提供了完整和方便的工具包和设计手段，使得用户可以随心所欲地设计符合市场要求的消费品，并有效地缩短从设计到市场的周期。

本书第 1 章首先概述了 Autodesk Inventor 的功能以及安装的一些注意事项。在概述过后，本书第 2 章对常用的两种三维机械设计方式，即自顶向下和自底向上的设计，进行了详细的概念介绍，并辅以 Inventor 的设计实例，帮助读者了解这两种设计方式的区别。

由于消费品通常都具有复杂的外形曲面，本书第 3 章详细讲述如何使用 Autodesk Inventor 来设计复杂曲面的外形。这些设计手段，包括在 Autodesk Inventor 中使用传统手段，直接设计曲面外形；同时还包括了如何使用在 2010 版本中新提供的与 Alias Studio 直接关联的接口，以便在 Alias Studio 中完成的复杂外形工业设计，能够顺畅地整合到 Autodesk Inventor 的机械设计中。

Autodesk Inventor 2010 提供了一个全新的多实体环境，用户可以方便快捷地在一个零件设计环境中完成自顶向下设计，而无需借助部件环境。书中详细介绍了多实体环境使用方式，以及多实体环境如何帮助自顶向下设计。Autodesk Inventor 2010 还提供了一整套新开发的造型工具，用于设计对塑料零件上常见的特征。这些工具包括螺栓固定柱、卡口、止口、栅格孔、支撑台，还新引进了一个自由度更大的圆角造型工具——规则圆角。书中第 5 章详细介绍如何使用这些新塑料件造型工具。

此外，Autodesk Inventor 2010 还提供了其他一些新工具方便造型，并进一步发挥多实体环境的优点，以提高产品设计的效率。这些便利工具包括用户自定义坐标，以及从多实体零件直接生成部件和每个用于生产加工的单一零件的命令。这些改进，在第 6 章中做了详细介绍。

塑料件的生产制造通常为注塑工艺，本书第 7 章简单介绍如何使用 Autodesk Inventor 2010 中新添加的模具设计模块，进行塑料件加工生产中必不可少的模具设计。这一模块包括在 Autodesk Inventor Professional 中。本书的介绍，只是为读者打开通向 Autodesk Inventor 模具设计使用的一扇门，有兴趣的读者可以寻找更多的资料，深入了解如何使用 Autodesk Inventor 的模具设计模块，进行注塑模具和模架的设计。

杜春
2010 年 2 月

目 录

| | | | |
|---|----|---|-----|
| 第1章 熟悉Autodesk Inventor | 1 | 3.2.1 利用其它CAD系统进行工业 设计 | 60 |
| 1.1 Autodesk Inventor简介 | 1 | 3.2.2 数据间的关联性对设计的 影响 | 66 |
| 1.2 Autodesk Inventor产品线组成 | 1 | 3.3 使用Alias Studio数据继续机械 设计 | 66 |
| 1.3 Autodesk Inventor 2010安装 | 3 | 3.3.1 Alias Studio简介 | 66 |
| 1.4 运行和学习Autodesk Inventor 2010 | 6 | 3.3.2 相联的数据读入 | 67 |
| 1.5 Autodesk Inventor功能简介 | 7 | 3.3.3 建立实体模型 | 69 |
| 1.5.1 零件设计 | 7 | 3.3.4 更新相联目标 | 74 |
| 1.5.2 装配设计 | 13 | 3.3.5 综述 | 78 |
| 1.5.3 工程图 | 14 | 第4章 使用Autodesk Inventor进行 自顶向下设计 | 79 |
| 1.6 Autodesk Inventor 与其他 CAD系统的数据交换 | 14 | 4.1 多实体环境介绍 | 79 |
| 第2章 自顶向下设计 | 16 | 4.1.1 多实体和多块的区别 | 80 |
| 2.1 自底向上设计 | 16 | 4.1.2 尚不支持多实体的应用环境 | 82 |
| 2.2 自顶向下设计 | 17 | 4.2 利用改进的特征创建新实体 | 82 |
| 2.3 自顶向下设计方法的适用 范围 | 17 | 4.2.1 基于草图的特征 | 83 |
| 2.4 如何在传统Autodesk Inventor中 进行自顶向下设计 | 18 | 4.2.2 分割 | 85 |
| 第3章 消费品外形设计 | 43 | 4.2.3 阵列和镜像 | 88 |
| 3.1 使用Autodesk Inventor进行 外形设计 | 44 | 4.2.4 曲面操作 | 96 |
| 3.1.1 Inventor中的外形设计方法 | 44 | 4.2.5 衍生 | 98 |
| 3.1.2 从外形设计到机械设计 | 45 | 4.2.6 数据格式转换器 | 100 |
| 3.1.3 设计实例 | 46 | 4.3 对实体进行操作 | 101 |
| 3.2 使用其它CAD系统数据继续 机械设计 | 60 | 4.3.1 合并 | 102 |
| | | 4.3.2 移动实体 | 106 |
| | | 4.3.3 选择优先 | 108 |
| | | 4.3.4 命名前缀与重新命名 | 108 |
| | | 4.3.5 可见性控制 | 109 |
| | | 4.3.6 颜色设定 | 111 |

| | | | | | |
|------------|-----------------------------|-----|------------|---------------------------|-----|
| 4.4 | 利用多实体环境设计消费品 | 111 | 6.6 | 使用自定义坐标系实例 | 171 |
| 4.5 | 多实体环境如何简化自顶向下设计流程 | 128 | 6.6.1 | 使用自定义坐标系进行零件设计 | 171 |
| 第5章 | 塑料零件特征 | 129 | 6.6.2 | 使用自定义坐标系进行部件设计 | 178 |
| 5.1 | 塑料零件工具栏 | 129 | 6.7 | 完整设计实例 | 181 |
| 5.2 | 栅格孔 | 130 | 6.7.1 | 初始设计 | 181 |
| 5.3 | 支撑台 | 133 | 6.7.2 | 生成部件并组装部件 | 194 |
| 5.4 | 螺栓固定柱 | 137 | 6.7.3 | 生成二维工程图 | 196 |
| 5.5 | 止口 | 144 | 6.7.4 | 更新相联目标 | 197 |
| 5.6 | 卡口式连接 | 150 | 6.7.5 | 增加新目标 | 200 |
| 5.7 | 规则圆角 | 154 | 6.7.6 | 验证部件和工程图的更新 | 204 |
| 5.8 | 综述 | 159 | 6.7.7 | 实例综述 | 205 |
| 第6章 | 自动生成零部件和用户定义坐标 | 160 | 第7章 | 模具设计 | 207 |
| 6.1 | 自动生成零件 | 160 | 7.1 | 塑料件的生产与Inventor模具设计 | 207 |
| 6.2 | 自动生成零部件 | 163 | 7.2 | 使用Inventor模具设计 | 208 |
| 6.3 | 生成零件和生成零部件的比较 | 166 | 7.2.1 | 模具设计界面和工具介绍 | 209 |
| 6.4 | 关于生成零件和生成部件的其它用途 | 167 | 7.2.2 | 基本设计流程 | 215 |
| 6.5 | 用户自定义坐标系 | 168 | 7.3 | 设计实例 | 220 |
| | | | 7.4 | 总结 | 230 |
| | | | 附录A | 手提吸尘器完整设计 | 232 |
| | | | 附录B | 键盘设计 | 260 |

熟悉 Autodesk Inventor

1

读者阅读本章后，可以了解

- Autodesk Inventor 的产品线结构
- Autodesk Inventor 安装
- 运行和学习 Autodesk Inventor
- Autodesk Inventor 的主要模块和功能
- Autodesk Inventor 的零件、部件和工程图部分的总体功能
- Autodesk Inventor 与其他 CAD 系统的数据交换

本章对 Autodesk Inventor 进行概括性的介绍。如果读者已经熟悉 Autodesk Inventor 的使用，可以跳过本章。

1.1 Autodesk Inventor 简介

Autodesk Inventor 是 Autodesk 公司自主研发的一款以实体建模为主，兼顾基础曲面建模的混合型三维建模的通用 CAD 软件系统（到 1999 年为止，Autodesk 的产品虽然已经扩展到几十种，但是多数为并购之后继续研发，真正从零开始研发的软件只有两款，一款是大名鼎鼎的 AutoCAD，另一款就是 Inventor，足以见得 Autodesk 对该产品的重视）。从 1999 年发行第一个版本至今，已经发行 13 个版本。

作为一个通用三维 CAD 系统，Autodesk Inventor 最初的目标市场定位为通用机械设计领域，并一直不断致力于完善通用机械三维设计的功能，为机械设计不断带来更大的便利和更强大的功能。在发展过程中，建模能力得到不断提高的同时，逐步增加了仿真和分析的组件，并开发了许多针对特殊设计领域的专用组件。Autodesk Inventor 在通用机械设计领域，已经成为领导中端三维 CAD 软件的产品之一。从 2010 版本开始，Inventor 开始加强消费产品的设计能力，这也是本书着重探讨的内容。

目前，Autodesk Inventor 分为两个基本包进行销售，一个为基础型的 Autodesk Inventor Series（缩写 AIS），另一个为扩展型的 Autodesk Inventor Professional（缩写 AIP）。其中 Professional 包还有几个小类，针对不同的专用设计，组合了不同的附加软件包。

1.2 Autodesk Inventor 产品线组成

Autodesk Inventor 的产品线分为几个不同的套装。每个套装针对不同的工业领域，提供特殊的专

用工具。目前的产品线，包括以下几个。

1. Autodesk Inventor Series

Autodesk Inventor Series，缩写 AIS，是 Inventor 的核心产品。其中包括如下模块：

- Autodesk Inventor；
- Autodesk Vault Server（小型工作组级的数据管理服务器端软件）；
- Autodesk Vault（小型工作组级的数据管理客户端软件）；
- Autodesk Design Review（审批浏览软件）；
- AutoCAD Mechanical（AutoCAD 机械版本）；
- AutoCAD（占全球统治地位的通用设计制图软件）。

其中 Autodesk Inventor 是产品的核心，是三维 CAD 系统，提供三维建模的主要功能。其核心组成部分为：

- 零件设计（包括钣金）；
- 装配设计（包括焊接件设计）；
- 工程图纸。

此外，Inventor 还有一些针对特定行业的功能，包括：

- 运动模拟；
- Inventor Studio（用于制作动画）。

Autodesk Vault Server 和 Autodesk Vault 提供了与 Inventor 无缝连接的设计数据维护系统。

Autodesk Design Review 是一款浏览 Inventor 设计数据的工具。用户可以浏览模型和其具体设计数据，但是不能修改。

AutoCAD Mechanical 是一款基于 AutoCAD 的、专门用于机械设计的二维 CAD 软件。它提供更多与机械设计有关的功能和标准件库，使得机械设计比在原始 AutoCAD 中更为方便。

2. Autodesk Inventor Professional（缩写 AIP）

AIP，包括 AIS 以及另外添加的如下专业模块。

- 动力学仿真模块。注意，不仅仅是动态机构模拟，机构模拟 AIS 就可以做，动力学仿真可以模拟在重力、摩擦力等环境下，求解速度、加速度、机构轨迹、碰撞、冲击力、支座反力等各种未知参数。
- 有限元应力分析模块。可以分析零件和部件的应力，应变和频率。
- 管路设计模块。包括软管和硬管的布管设计，以及管路的各种标准件。

· 电缆线束及固定件设计两个模块。可以在机械设备内布置各种电缆，包括普通的线束和排线。该模块还可以和 AutoCAD Electric（专业电气设计软件）结合，共同完成复杂的布线任务。

· 模具设计模块（Autodesk Inventor Tooling）。可以完成塑料零件的注塑模型腔设计、模架设计、模流分析等工作。

本书重点讲述消费品的产品设计，所以重点放在核心 AIS 设计部分，其他专用组件不在本书中描述。对于铸模设计模块，虽然和消费品的制造过程紧密相连，但是限于篇幅，将有另外的专门书籍详细讲解。

1.3 Autodesk Inventor 2010 安装

Autodesk Inventor 安装非常简单，安装方式主要分为单机版本和网络版本两种。网络版本主要针对商业用户和教育机构。针对普通用户，我们只介绍单机版本的安装。目前的 Inventor 支持 32 位和 64 位的操作系统，分成两个不同的安装文件系统，但安装方法是一样的。如果你需要设计大型复杂的装配，64 位的操作系统和海量的内存是必不可少的；但是，如果你只是一名初学者，设计的产品并不复杂，32 位和 64 位的 Inventor 是没有什么区别的。

如果你拥有 Autodesk Inventor 的 DVD 安装光盘，装入光盘后，系统会自动运行，启动安装界面（见图 1-1）。如果你得到的是从 Autodesk 教育网站上下载的两个压缩后的安装文件，可以直接单击第一个可执行文件，系统会自动把压缩文件解压到你的硬盘上（请至少留出 10GB 的硬盘空间供放置解压之后的文件），解压后自动运行，启动安装界面。



图 1-1

安装初始界面

Autodesk Inventor 软件是一个产品系列套装,所以安装的时候有许多产品的选项可以供选择。如果是学习 Inventor,我们只要选择 Autodesk Inventor 2010 和资源中心库即可(见图 1-2)。

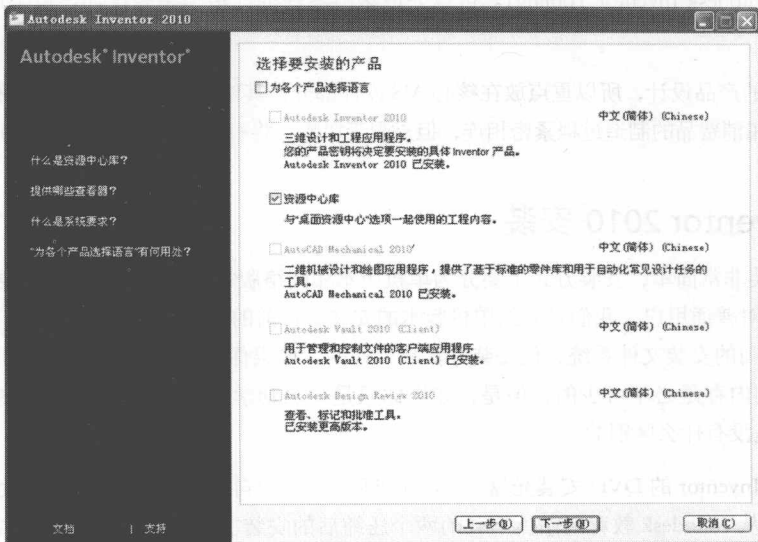


图 1-2

和 Autodesk 其他软件一样,Inventor 支持免费的 30 天试用。在安装的时候,系统会要求提供安装序列号,此时只要输入 000-0000000 就可以安装 30 天的试用版本(此时的产品密钥会自动填写 00000,见图 1-3)。

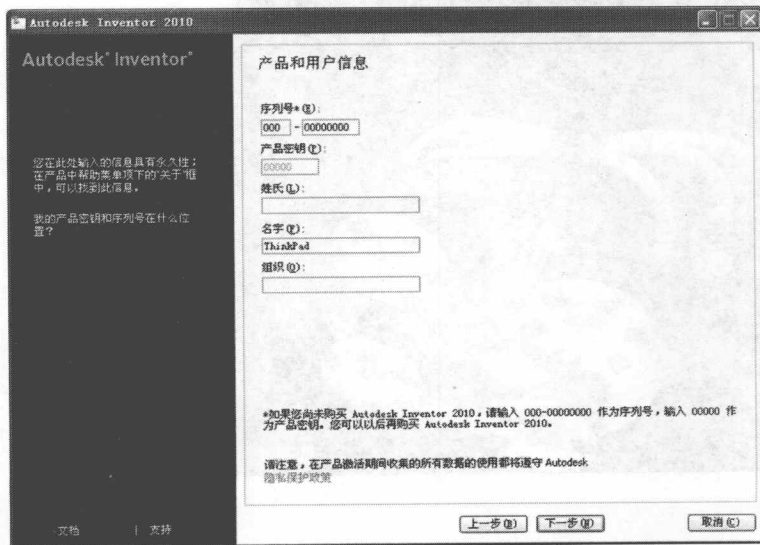


图 1-3

开始安装之前,如果你希望配置一下 Inventor,可以选择“配置”按钮(见图 1-4)。对于 Inventor 自身的安装配置,建议使用缺省配置。对于资源中心库,你可以选择自己需要的标准件库,配置之后,不要忘记单击“配置完成”(见图 1-5)。

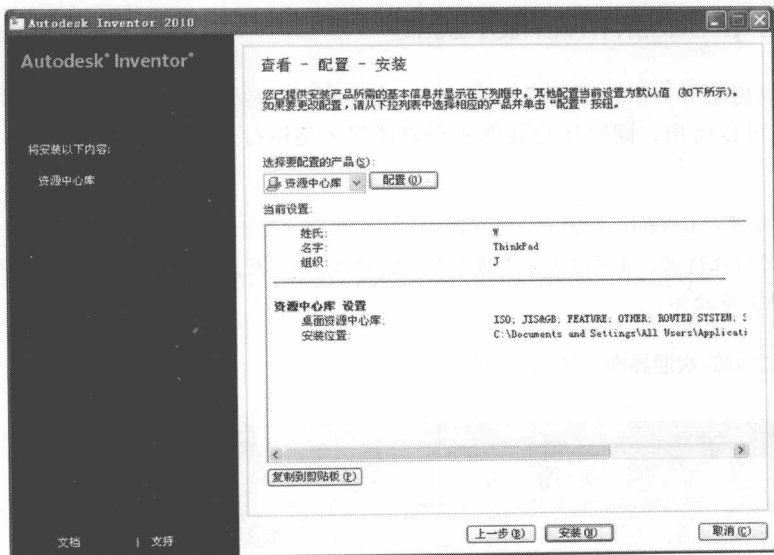


图 1-4

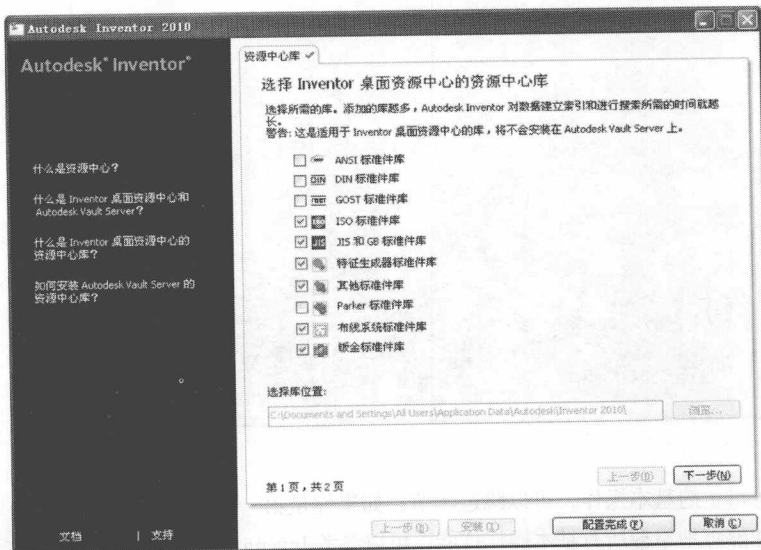



图 1-5

接下来就是一段休闲时光，你可以休息 30 ~ 60 分钟（取决于你电脑的配置），静待产品安装完毕。

1.4 运行和学习 Autodesk Inventor 2010

安装完成后，就可以启动 Inventor 了。启动的时候，由于我们安装的是 30 天的试用版本，系统会告诉你还有多少天可以使用，同时还会问你你是获取授权还是运行产品，我们自然需要单击“运行”。

 注意：某些杀毒软件和 Inventor 2010 的“客户参与”计划的欢迎界面冲突，导致 Inventor 长时间无法启动，如果遇到此情况，请暂时关闭杀毒软件，启动 Inventor 后，选择不再显示“客户参与”计划，然后再启动杀毒软件。

第一次启动 Inventor 之后的欢迎界面，如图 1-6 所示。

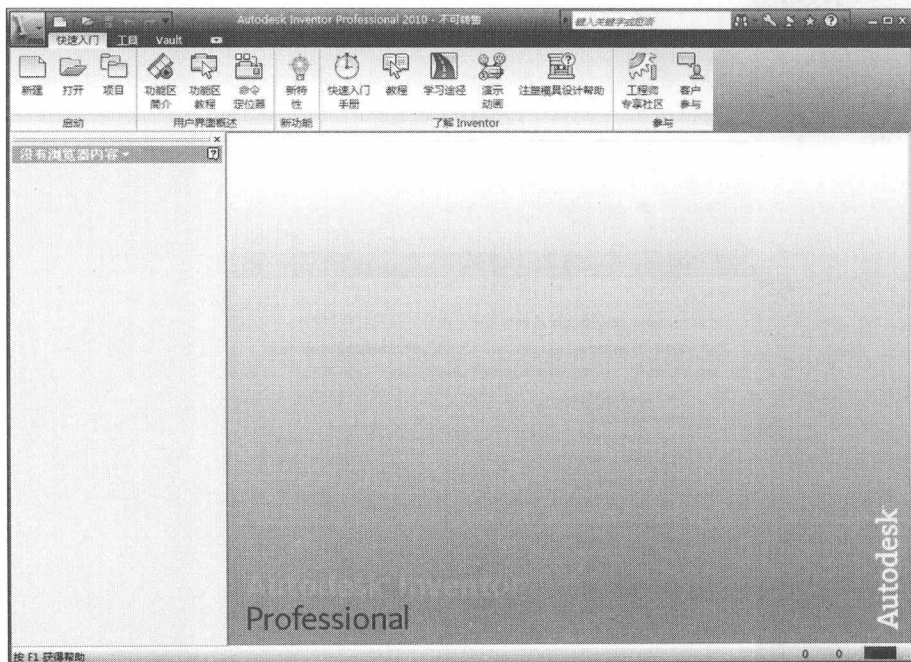


图 1-6

如果你已经掌握了 Inventor 的基本操作，可以跳过本节。如果你是第一次学习使用 Inventor，希望在学习本书的内容之前更加熟练地掌握所有基本操作技能，可以参考 Inventor 自带的电子教程。你只需点击欢迎界面上的“快速入门手册”，就可以打开一个 PDF 名称为“Adsk_Inventor_2010_GetStart.pdf”文档，

其中包含了全套的 Inventor 中文教程。



注意：使用 Inventor 的第一步不是创建或打开零部件，而是配置好“项目”。一定要在没有打开或创建任何文件的情况下，點選欢迎界面的“项目”按钮，双击“tutorial_files”项目，看到“√”出现在旁边，点击“完成”（见图 1-7）。接下来，就可以按照教程，一步一步自学成材了。

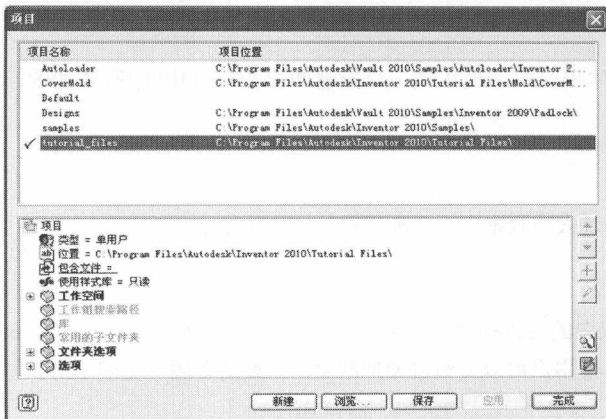


图 1-7

1.5 Autodesk Inventor 功能简介

Autodesk Inventor 是整个 Autodesk Inventor 产品线的核心组成，其他的附加功能模块都是围绕这个核心产品添加完成的。

本书主要讨论的是消费品的设计，最频繁用到的工具仍然是 Inventor 的核心功能部分。对于设计中可能用到的其他功能模块，包括后续为制造工艺过程进行的设计和计算，读者可以参考阅读其他相关书籍，学习如何使用有限元分析，如何设计铸造模型，以及如何使用 Mold Flow 进行对铸造模型的全面分析。

Inventor 的核心部分，如前所述，包括 3 个基本组成部分，即零件设计、部件设计和工程制图 3 个部分。每一个部分，有一个专有的设计环境，并对应各自的数据格式。零件设计文件，后缀名为 .ipt；部件设计文件，后缀名为 .iam；而工程制图文件的后缀名为 .idw。

除了这 3 个核心功能外，Inventor 还提供一个表达视图环境，用于将部件分解，便于表达装配关系。相应的文件后缀名为 .ipn。但是，这个环境对于建模和工程设计不是必须的。

1.5.1 零件设计

Autodesk Inventor 提供强大而完整的实体建模工具，帮助机械工程师设计各种机器零件。机器零件的设计，全部在 Autodesk Inventor 的零件设计环境中完成，不管是单独创建的一个新零件文件，还是在

部件设计环境中激活的一个零件设计子文件。

Autodesk Inventor 是一个混合型的建模工具, 在同一个零件环境中, 允许同时创建三维实体和曲面。在建模过程中, 实体和曲面模型可以混合使用, 互相操作来完成设计目的。Inventor 提供与其他 CAD 系统几乎完全相同的实体建模工具, 功能也十分强大, 对于机械设计领域的应用, 能够很好地完成所有设计。相对于实体建模能力, Inventor 所提供的曲面工具并不是十分强大, 这能够作为一般性的辅助工具使用。

下面先概括介绍 Inventor 提供的实体和曲面建模工具, 然后着重介绍在 2010 中所增加的一些新功能。

1. 基本介绍

这一部分将概括性地介绍 Inventor 在过去的版本中, 逐渐积累起来的功能。

2. 二维草图

二维草图是建立三维模型的基础, 很多的三维模型都是从二维草图而产生的。Autodesk Inventor 提供了完整、强大、易用的二维草图工具, 使用户可以灵活自如地创建所需要的草图 (见图 1-8)。

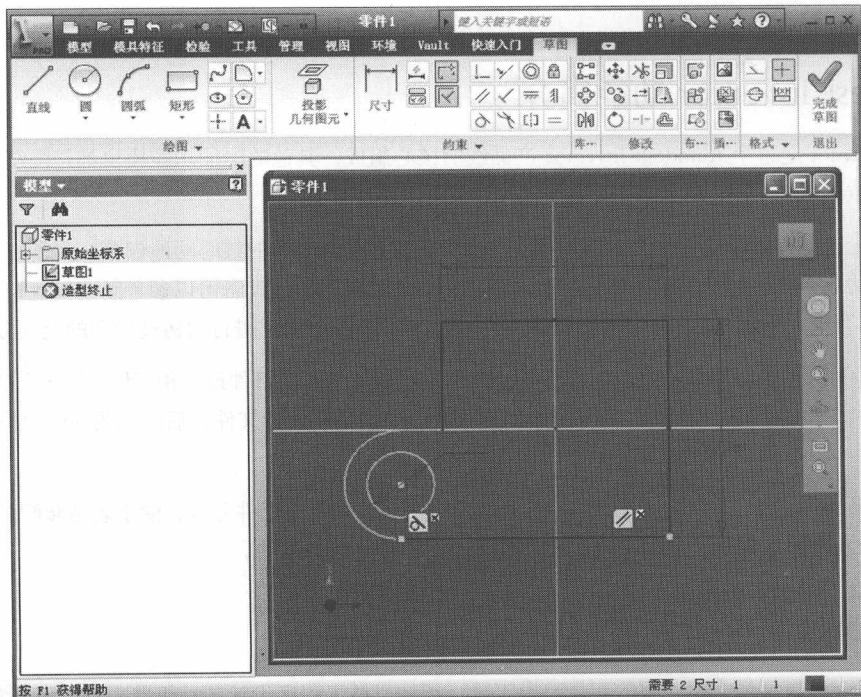


图 1-8