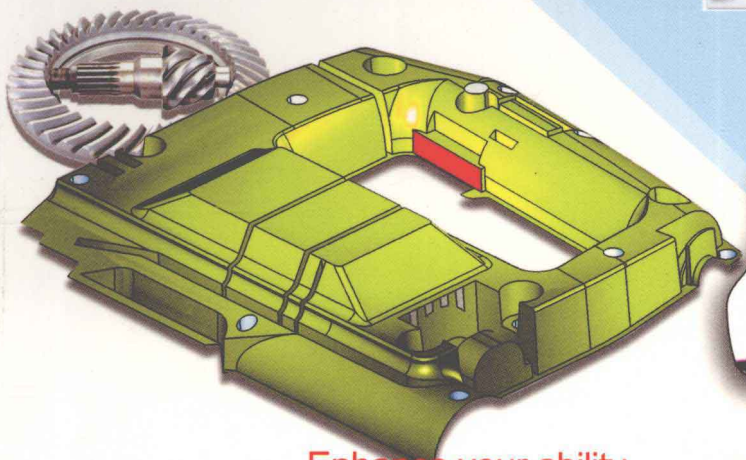




AutoCAD 2009

Enhance your ability



Enhance your ability



2009 AutoCAD

中文版 机械制图实例教程

方晨 编著

- 本书目标：掌握AutoCAD机械制图
- 结合实例讲解命令，只要按步骤操作即可享受成功喜
- 实例由浅入深，技术解析全面翔实
- 享受超值售后服务，确保学有所成
- 本书操作步骤经初学者验证，无遗漏和错误



本书提供售后服务 详见附录3

上海科学普及出版社



AutoCAD 2009

AutoCAD 2009



2009 AutoCAD

中文版 AutoCAD 2009 实例教程

本书以 AutoCAD 2009 中文版为基础，结合工程制图标准，由浅入深、循序渐进地介绍了 AutoCAD 2009 中文版的基本操作、二维绘图、三维建模、工程图生成及输出等知识。全书共分 12 章，第 1 章~第 4 章主要介绍 AutoCAD 2009 的基本操作、二维绘图、三维建模及工程图生成；第 5 章~第 12 章主要介绍 AutoCAD 2009 的工程图生成及输出。

本书可作为高等院校机械类、机电类、轻工类、纺织类、化工类、建筑类、环境类、能源类、材料类、冶金类、矿业类等专业的教材，也可供从事机械、机电、轻工、纺织、化工、建筑、环境、能源、材料、冶金、矿业等工作的工程技术人员参考。



机械工业出版社

AutoCAD 2009

中文版机械制图实例教程

方 晨 编著

上海科学普及出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

AutoCAD 2009 中文版机械制图实例教程 / 方晨编著.
—上海: 上海科学普及出版社, 2010.1
ISBN 978-7-5427-4455-5

I. A... II. 方... III. 机械制图: 计算机制图—应用软件, AutoCAD 2009—教材 IV. TH126

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 175907 号

策 划 胡名正
责任编辑 徐丽萍

AutoCAD 2009 中文版机械制图实例教程

方 晨 编著

上海科学普及出版社出版发行

(上海中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销	三河市德利印刷有限公司印刷
开本 787 × 1092 1/16	印张 20 字数 470000
2010 年 1 月第 1 版	2010 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5427-4455-5

定价: 29.00 元

说 明

本书目的

学会使用 AutoCAD 2009 软件,掌握机械制图实用技术。

内容

本书详细讲解 AutoCAD 2009 软件的命令、各种工具的操作方法等基础知识。每章在讲解后都精心设计针对性的实例,配合课后练习,巩固各章所学内容。

使用方法

本书采用循序渐进的手把手教学方式,结合实际操作讲解。读者在学习时,应当启动 AutoCAD 2009 软件,根据本书讲解进行操作。只要跟随操作,就能掌握该软件的使用。

有基础的读者,可以直接阅读本书实例,会对自身的创作有一定的启发。同时,也可将本书作为工作中的参考手册。

读者对象

各院校机械专业的学生。

电脑培训班学员。

学习 AutoCAD 2009 的电脑爱好者。

本书特点

基础知识与实例教学相结合,实现从入门到精通。

手把手教学,步骤完整清晰。

本书实例的操作步骤全部经过验证,正确无误,无遗漏。

著者

本书由北京子午信诚科技发展有限公司方晨编著,于萍执笔,赵娟、杨瀛审校。

封面设计

本书封面由乐章工作室金钊设计。

售后服务

读者在阅读本书过程中如有问题,可登录售后服务网站,点击“学习论坛”,进入“今日学习论坛”,注册后将问题写明,我们将在一周内予以解答。同时,读者可在资源共享栏目中下载相关素材源文件和电子教案。

声明:本书经零起点的读者试读,已达到上述目的。

售后服务网站: <http://www.todayonline.cn>

目 录

第1章 基础知识	1	2.3 命令的基本调用方法	33
1.1 初识 AutoCAD 2009 中文版	1	2.3.1 输入命令	33
1.1.1 什么是 AutoCAD 2009	1	2.3.2 退出命令	33
1.1.2 AutoCAD 的应用领域	1	2.3.3 取消与重复执行命令	33
1.2 安装与删除 AutoCAD 2009 中文版 ...	2	2.3.4 放弃与重做命令	34
1.2.1 系统需求	2	2.4 鼠标的使用	34
1.2.2 安装 AutoCAD 2009 中文版	3	2.4.1 鼠标键的操作	34
1.2.3 注册和激活 AutoCAD 2009 中文版	8	2.4.2 鼠标滑轮的操作	34
1.2.4 删除 AutoCAD 2009 中文版	10	2.5 更改视图显示区域	35
1.3 AutoCAD 2009 中文版的 工作界面	10	2.5.1 平移视图	35
1.3.1 启动 AutoCAD 2009 中文版	10	2.5.2 缩放视图	35
1.3.2 标题栏	10	2.5.3 保存和选择视图	37
1.3.3 菜单浏览器	11	2.6 坐标系	39
1.3.4 快速访问工具栏	13	2.6.1 世界坐标系 (WCS)	39
1.3.5 信息中心	14	2.6.2 用户坐标系 (UCS)	40
1.3.6 功能区	14	2.7 辅助绘图工具	41
1.3.7 绘图窗口	15	2.7.1 将辅助绘图按钮显示为 文字按钮	41
1.3.8 命令窗口	15	2.7.2 启用栅格和捕捉	41
1.3.9 状态栏	16	2.7.3 对象捕捉	42
1.3.10 全屏显示 (专业模式)	17	2.7.4 对象捕捉追踪	45
1.3.11 工作空间	17	2.7.5 使用正交模式	46
1.3.12 退出 AutoCAD 2009 中文版 ...	18	2.7.6 使用极轴追踪和 PolarSnap (极轴捕捉)	46
1.4 实例: 自定义绘图环境	18	2.7.7 动态输入模式	48
1.5 小结	24	2.7.8 显示/隐藏线宽	48
1.6 练习	24	2.7.9 快捷特性	48
第2章 基础操作	25	2.7.10 允许/禁止动态 UCS	48
2.1 图形文件管理	25	2.8 帮助信息和新功能专题研习	48
2.1.1 新建图形文件	25	2.9 实例: 绘制圆的切线	49
2.1.2 打开图形文件	26	2.10 小结	50
2.1.3 图形的局部打开	27	2.11 练习	50
2.1.4 保存图形文件和样板文件	29	第3章 绘制简单二维图形	51
2.1.5 关闭图形文件和退出 AutoCAD 程序	30	3.1 绘制直线	51
2.1.6 修复损坏的图形文件	31	3.1.1 绘制未知长度和角度的直线	51
2.2 绘图设置	31	3.1.2 绘制已知长度的直线	52
2.2.1 绘图界限设置 (图形界限)	31	3.1.3 根据世界坐标值绘制直线	52
2.2.2 选择图形单位	32	3.1.4 根据相对坐标值绘制直线	53
		3.1.5 根据极坐标值绘制直线	53



3.2 绘制多段线	54	4.3.2 旋转对象和旋转复制对象	83
3.2.1 绘制直线和圆弧组成的多段线 ..	54	4.4 创建对象的复制品	84
3.2.2 绘制箭头剖切符号	55	4.4.1 使用 Windows 剪贴板剪切、复制 和粘贴对象	84
3.3 绘制矩形	57	4.4.2 复制对象	84
3.3.1 绘制直角矩形	57	4.4.3 镜像创建对称图形	85
3.3.2 绘制倒角矩形	57	4.4.4 偏移创建平行图形	86
3.3.3 绘制圆角矩形	58	4.4.5 矩形阵列	87
3.3.4 恢复直角矩形绘制	58	4.4.6 环形阵列	89
3.3.5 根据面积、尺寸和旋转数据 绘制矩形	59	4.5 修改对象形状	91
3.4 绘制正多边形	60	4.5.1 通过比例因子缩放对象	91
3.4.1 根据半径绘制正多边形	60	4.5.2 通过参照长度缩放对象	92
3.4.2 根据边长绘制正多边形	61	4.5.3 拉伸对象	92
3.5 绘制曲线对象	61	4.5.4 拉长对象	93
3.5.1 绘制圆弧	61	4.5.5 修剪对象	94
3.5.2 绘制圆	62	4.5.6 延伸对象	95
3.5.3 绘制圆环	64	4.5.7 打断与合并对象	96
3.5.4 绘制椭圆	65	4.5.8 分解对象	98
3.5.5 绘制椭圆弧	66	4.5.9 圆角和倒角边	98
3.5.6 绘制样条曲线	66	4.5.10 编辑多线相交的方式	99
3.6 参照点和辅助线	68	4.6 实例: 绘制零件平面图	101
3.6.1 绘制参照点	68	4.7 小结	103
3.6.2 绘制构造线和射线	70	4.8 练习	103
3.6.3 绘制修订云线	70	第5章 图层、块(符号)和面域	105
3.7 绘制多线	71	5.1 图层应用	105
3.7.1 多线绘制墙体	71	5.1.1 什么是图层	105
3.7.2 修改多线样式	72	5.1.2 创建和删除图层	105
3.7.3 创建新的多线样式	72	5.1.3 切换当前层	106
3.8 实例: 凸轮	74	5.1.4 打开和关闭图层	106
3.9 小结	75	5.1.5 冻结和解冻图层	107
3.10 练习	75	5.1.6 锁定和解锁图层	108
第4章 选择和修改二维图形	77	5.1.7 改变图层颜色	108
4.1 选择对象	77	5.1.8 线型	109
4.1.1 逐个地选择对象和选择 全部对象	77	5.1.9 线宽	110
4.1.2 窗口选择对象和交叉选择对象 ..	77	5.1.10 控制选定图层是否可打印	111
4.1.3 指定不规则形状的区域 选择对象	78	5.2 单独修改对象的特性	112
4.1.4 绘制多段线选择对象	79	5.2.1 特性面板	112
4.1.5 循环选择重叠对象	80	5.2.2 特性选项板	113
4.1.6 更正选择错误	80	5.2.3 特性匹配	114
4.1.7 快速选择(条件选择对象)	81	5.3 块的应用	114
4.2 删除对象	82	5.3.1 什么是块	114
4.3 改变对象位置	82	5.3.2 创建和插入块(粗糙度符号) ..	115
4.3.1 移动对象位置	82	5.3.3 创建和插入属性块	116
		5.3.4 修改块的属性	118
		5.3.5 保存块	120



5.3.6 清理(删除)块	121	7.3.6 创建折弯的半径标注	164
5.3.7 分解块	122	7.3.7 创建弧长标注	164
5.4 将图形转换为面域	122	7.3.8 创建角度标注	165
5.4.1 创建面域	122	7.3.9 创建圆心和中心线	166
5.4.2 边界命令创建面域	123	7.3.10 创建坐标标注	166
5.4.3 并集、差集、交集面域	124	7.3.11 快速标注对象尺寸	167
5.5 提取对象的几何图形信息	125	7.4 修改标注对象	168
5.5.1 测量距离和角度	125	7.4.1 标注的检验信息	168
5.5.2 测量选择对象的面积	125	7.4.2 折断标注	169
5.5.3 测量定义区域的面积	126	7.4.3 为线性标注添加折弯线	170
5.5.4 测量孔零件的面积	126	7.4.4 调整标注间距	170
5.6 实例:面域绘制零件轮廓	128	7.4.5 倾斜标注的尺寸界线	171
5.7 小结	129	7.4.6 修改标注文字位置	171
5.8 练习	129	7.4.7 修改标注的测量数值	173
第6章 图案填充、注释、表格	131	7.5 创建引线注释	173
6.1 图案填充和渐变色填充	131	7.5.1 引线标注倒角	173
6.1.1 图案填充封闭区域	131	7.5.2 多重引线编写零件序号	174
6.1.2 填充纯色和渐变色	133	7.6 公差	176
6.1.3 创建实体填充	135	7.7 实例:前缀标注和单侧尺寸线 标注	178
6.1.4 区域覆盖和绘图次序	136	7.8 小结	180
6.1.5 填充 CAD 不闭合区域	137	7.9 练习	180
6.1.6 删除填充图案和区域覆盖	137	第8章 创建三维模型	181
6.2 文字注释	137	8.1 三维视图操作	181
6.2.1 创建文字样式	137	8.1.1 选择三维观察视角	181
6.2.2 创建单行文字	139	8.1.2 选择模型显示样式	184
6.2.3 创建多行文字	140	8.1.3 平行与透视图切换	185
6.2.4 创建特殊字符或符号	142	8.1.4 命名(保存)视图	186
6.2.5 创建堆叠文字(分数和公差) ..	144	8.2 创建基本实体	187
6.2.6 修改文字	145	8.2.1 创建长方体	188
6.3 表格	146	8.2.2 创建球体	189
6.3.1 表格样式	146	8.2.3 创建圆柱体和椭圆柱体	190
6.3.2 创建产品目录表格	148	8.2.4 创建圆锥体和椭圆圆锥体	191
6.3.3 修改表格为标题栏	149	8.2.5 创建楔体	192
6.4 实例:锥形沉孔	152	8.2.6 创建圆环体	192
6.5 小结	155	8.2.7 创建棱锥体	193
6.6 练习	155	8.2.8 创建多段体	195
第7章 尺寸标注	157	8.2.9 创建螺旋线	196
7.1 标注的基本概念	157	8.3 通过二维图形创建三维实体	197
7.2 创建标注样式	158	8.3.1 拉伸二维图形创建三维实体 ...	197
7.3 创建标注对象	160	8.3.2 通过扫描创建弹簧模型	197
7.3.1 标注水平和垂直距离	160	8.3.3 图形旋转为三维端盖模型	198
7.3.2 标注斜线尺寸	160	8.3.4 在实体表面创建新的面	199
7.3.3 创建连续标注	161	8.3.5 放样创建圆顶矩形底 过渡接头	200
7.3.4 创建基线标注	162		
7.3.5 创建半径和直径标注	163		



8.4 实例:底座模型	202	10.6 练习	254
8.5 小结	205	第11章 打印和发布图形	255
8.6 练习	205	11.1 打印图形	255
第9章 编辑三维实体	207	11.1.1 模型空间和布局空间的 页面设置	255
9.1 组合实体	207	11.1.2 在模型空间中打印	265
9.1.1 齿轮的并集和选择组	207	11.1.3 在布局空间多视口多比例 打印	267
9.1.2 差集创建圆柱缺口	209	11.1.4 添加布局	271
9.1.3 交集创建重叠实体	209	11.2 打印电子文件	272
9.1.4 干涉检查创建重叠实体部分 ..	210	11.2.1 打印单页 DWF 文件	272
9.2 修改实体边为倒角和圆角	211	11.2.2 发布电子图形集	273
9.3 剖切实体获得截面图形	212	11.3 插入渲染和签字图片并打印	275
9.4 复制三维实体的边和面	213	11.4 视图显示图形输出为 JPG 图像文件	278
9.5 标注三维实体尺寸	214	11.5 实例:按比例 2:1 打印二维和 三维图形	279
9.6 实体三维操作	216	11.6 小结	282
9.6.1 创建三维矩形阵列	216	11.7 练习	282
9.6.2 创建三维空间中的环形阵列 ..	217	第12章 综合实例	283
9.6.3 创建三维空间中的镜像	218	12.1 二维图形绘制斜二测图	283
9.6.4 在三维空间中旋转对象	219	12.2 圆柱螺旋压缩弹簧平面图	288
9.6.5 在三维空间中对齐实体对象 ..	220	12.3 支架剖面轴测图	293
9.7 三维实体转换为三视平面图	221	12.3.1 绘图准备工作(设置单位和 图层)	294
9.8 实例:绘制底座轴测剖视图	223	12.3.2 绘制支架平面图	294
9.9 小结	228	12.3.3 创建平面标注尺寸	296
9.10 练习	228	12.3.4 创建三维模型	296
第10章 渲染三维实体	229	12.3.5 创建三维剖视图图形	299
10.1 渲染三维实体图像	229	12.3.6 三维填充和三维标注	300
10.1.1 渲染并保存三维实体图像	229	12.3.7 页面布局及打印	301
10.1.2 渲染所选对象和所选区域	231	12.4 小结	303
10.1.3 渲染齿轮背景颜色和图像	233	12.5 练习	303
10.2 设置光源	238	附录1 快捷键	305
10.2.1 点光源	238	附录2 练习集	306
10.2.2 聚光灯和光域网	240	附录3 售后服务	308
10.2.3 平行光	243		
10.2.4 阳光与天光	245		
10.2.5 间接发光提高阴影区域亮度 ..	247		
10.3 材质和纹理	248		
10.4 实例:渲染滑块机构装配效果图 ..	253		
10.5 小结	254		

第1章 基础知识

通过本章，你应当学会：

- (1) 安装与删除 AutoCAD 2009 中文版。
- (2) 启动和退出 AutoCAD 2009 中文版。
- (3) 了解 AutoCAD 2009 中文版的工作界面。

1.1 初识 AutoCAD 2009 中文版

1.1.1 什么是 AutoCAD 2009

AutoCAD 软件是美国 Autodesk 公司开发的产品，它将制图带入了个人计算机时代。CAD 是英语“Computer Aided Design”的缩写，意思是“计算机辅助设计”。AutoCAD 软件现已成为全球领先的、使用最为广泛的计算机绘图软件之一，用于二维绘图、详细绘制、设计文档和基本三维设计。自从 1982 年 Autodesk 公司首次推出 AutoCAD 软件以来，就在不断地进行完善，陆续推出了多个版本，AutoCAD 2009 软件包括一个重新设计的用户界面，新的界面根据用户需求优化，旨在使用户更快完成常规 CAD 任务、更轻松找到更多常用命令。借助 AutoCAD 2009，您可以在现有工作实践中充分利用改进的用户界面，获得更高的工作效率。

1.1.2 AutoCAD 的应用领域

由于 AutoCAD 制图功能强大，应用面广，现已在机械、建筑、汽车、电子、航天、造船、地质、服装等多个领域得到广泛应用，成为各专业工程技术人员的必备工具之一。机械产品的三维设计与零件图纸，如图 1-1-1 所示。

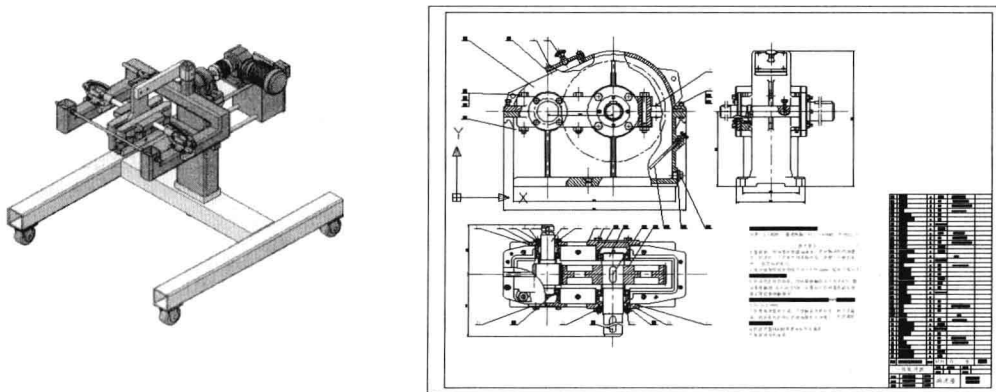


图 1-1-1

AutoCAD 应用于建筑行业绘制图纸和三维设计方案，如图 1-1-2 所示。



图 1-1-2

1.2 安装与删除 AutoCAD 2009 中文版

1.2.1 系统需求

在安装 AutoCAD 2009 之前,计算机至少要满足以下的系统需求,才能有效地使用 AutoCAD 2009 软件。如果不满足系统需求,可能会出现很多问题。安装 AutoCAD 时,安装程序将自动检测 Windows 操作系统是 32 位版本还是 64 位版本,并将自动安装适当的 AutoCAD 版本。不能在 64 位版本的 Windows 上安装 32 位版本的 AutoCAD。

(1) 32 位 AutoCAD 2009 的系统要求:

CPU: Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon 处理器, 2.2GHz 或更高配置或英特尔或 AMD 双核处理器, 1.6GHz 或更高配置。

操作系统: Microsoft Windows Vista、Windows XP SP2 操作系统。

内存: 1GB 内存。

硬盘: 750MB 可用磁盘空间 (用于安装)。

显示器: 1024 × 768 VGA, 真彩色。

浏览器: Microsoft Internet Explorer (IE6) 6.0 浏览器 (SP1 或更高版本)。

使用 Microsoft Windows Vista 或三维建模时系统要求更高:

CPU: Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon 处理器, 3.0GHz 或更高配置或英特尔或 AMD 双核处理器, 2.0GHz 或更高配置。

内存: 2GB 或更大内存。

硬盘: 2GB 可用磁盘空间 (不包括安装所需空间)。

显示器: 1280 × 1024 32 位彩色视频显示适配器 (真彩色), 工作站级显卡 (128MB 或更大内存、支持 OpenGL 或 Direct3D)。Windows Vista 需要支持 Direct3D 的工作站级显卡 (128MB 或更大内存)。

(2) 64 位 AutoCAD 2009 的系统要求:

CPU: AMD 64 或 Intel EM64T, 三维使用 Intel Pentium 4 处理器或 AMD Athlon, 2.2GHz 或更高, 或 Intel 或 AMD 双核处理器, 1.6GHz 或更高。

内存: 2GB 内存。

硬盘: 750 MB 可用磁盘空间 (用于安装)。

操作系统: AutoCAD 64 位软件不能安装在 32 位 Windows 操作系统上。



1.2.2 安装 AutoCAD 2009 中文版

(1) 将 AutoCAD 2009 安装光盘放入光驱, 此时会自动打开 AutoCAD 2009 安装对话框。也可以双击安装光盘中的 setup.exe 文件, 打开安装对话框。

(2) 在对话框中单击“安装产品”按钮, 如图 1-2-1 所示。

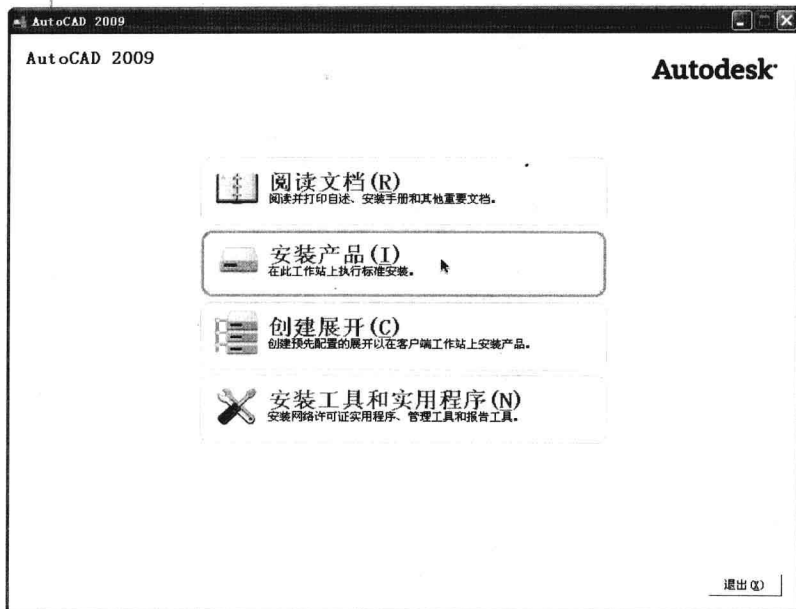


图 1-2-1

(3) 此时打开安装向导对话框, 选中要安装的产品名称, 单击“下一步”按钮, 如图 1-2-2 所示。

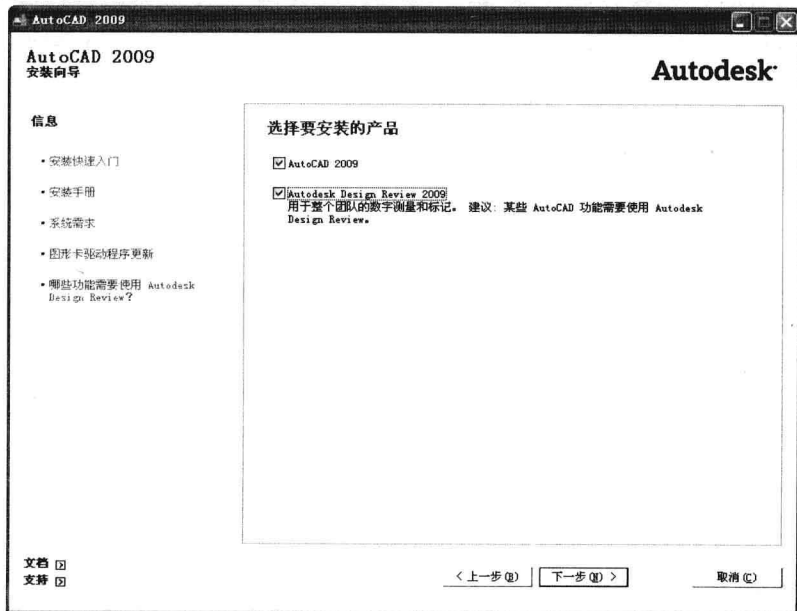


图 1-2-2



(4) 在“接受许可协议”界面阅读相关许可协议后,选中“我接受”单选按钮,单击“下一步”按钮,如图1-2-3所示。

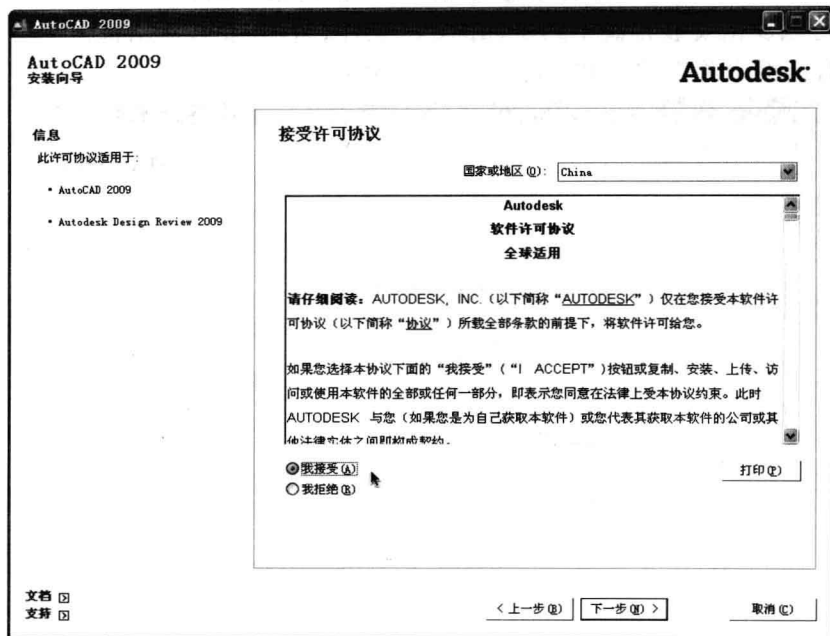


图 1-2-3

(5) 在“产品和用户信息”界面中填写相关信息,单击“下一步”按钮,如图1-2-4所示。

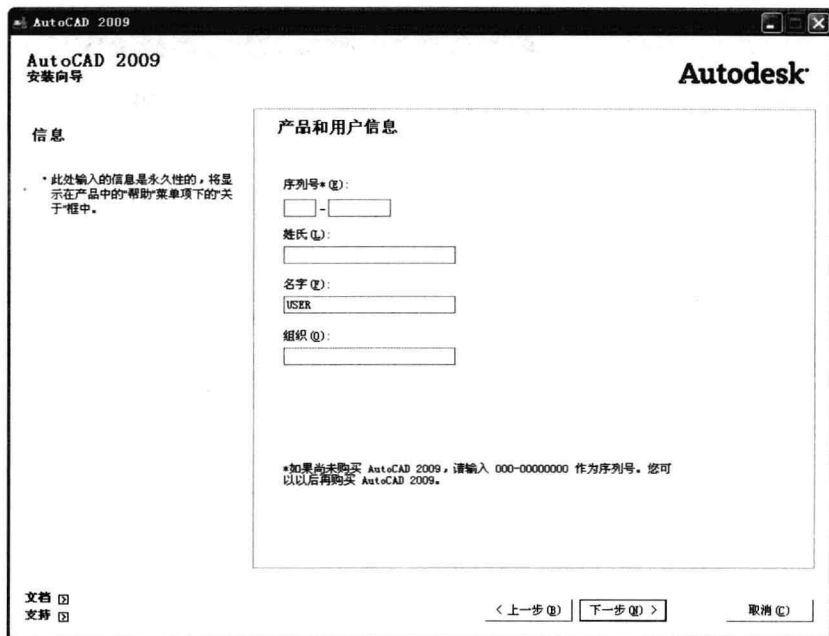


图 1-2-4



(6) 在“查看 - 配置 - 安装”界面中, 单击“配置”按钮, 如图 1-2-5 所示。

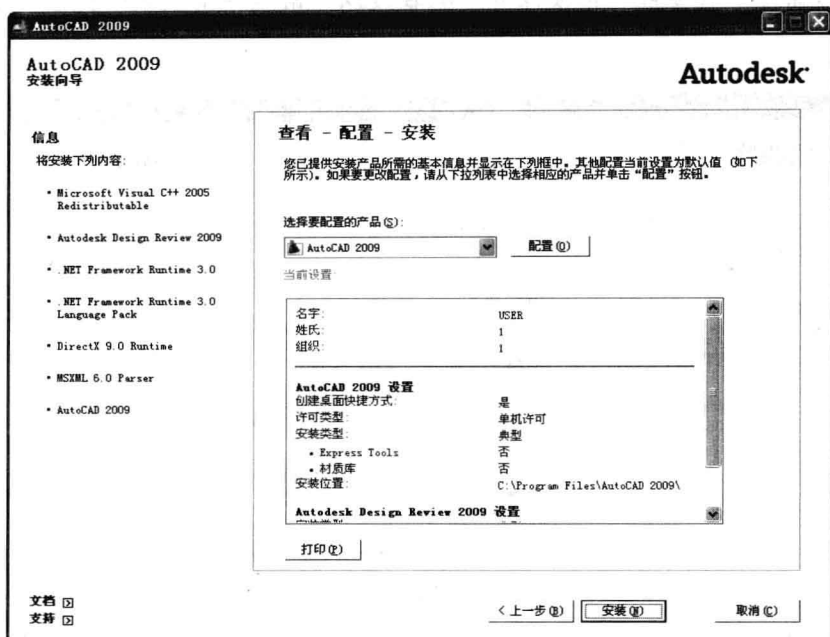


图 1-2-5

(7) 在“选择许可类型”界面中选中“单机许可”单选按钮, 单击“下一步”按钮, 如图 1-2-6 所示。

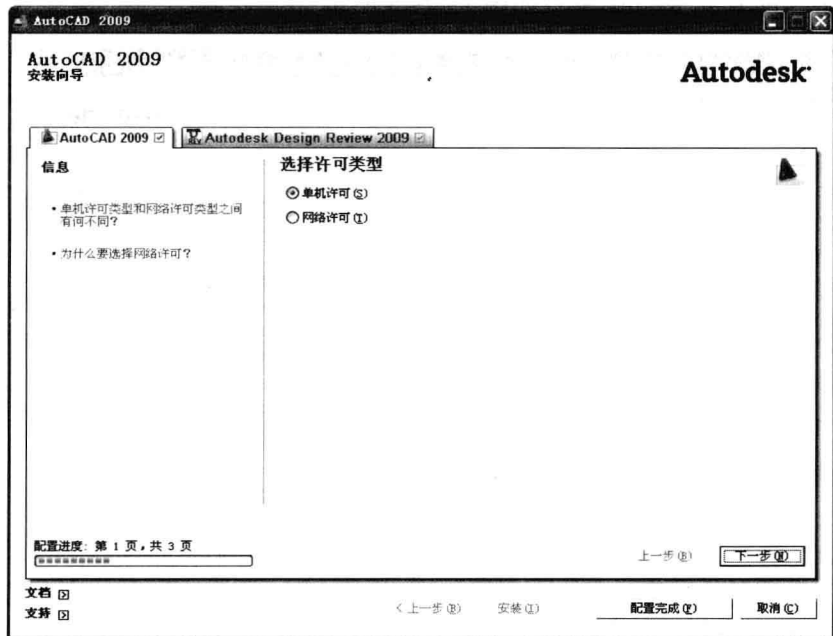


图 1-2-6



(8) 在“选择安装类型”界面中,选中“典型”单选按钮,并勾选“Express Tools (X)”和“材质库”复选框,再选择产品安装路径,单击“下一步”按钮,如图 1-2-7 所示。

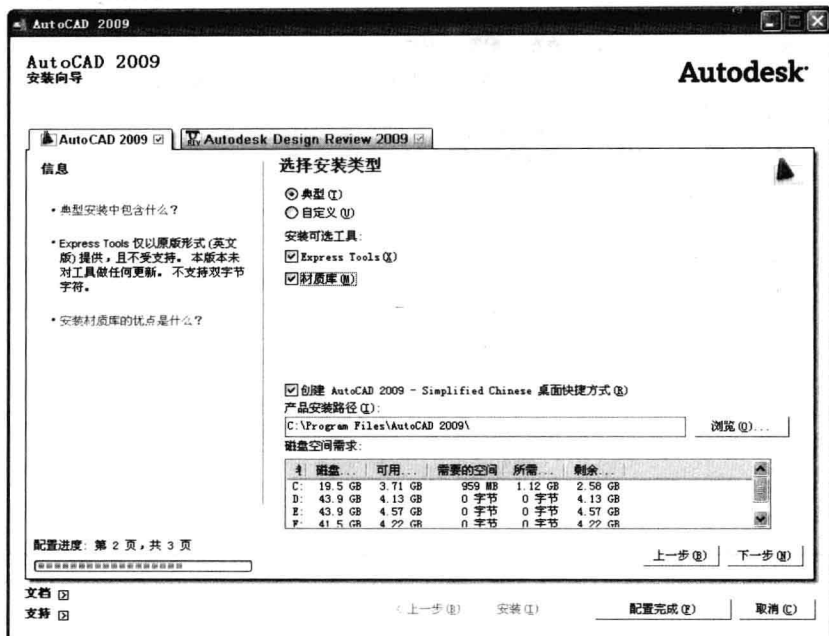


图 1-2-7

(9) 单击“配置完成”按钮,如图 1-2-8 所示。

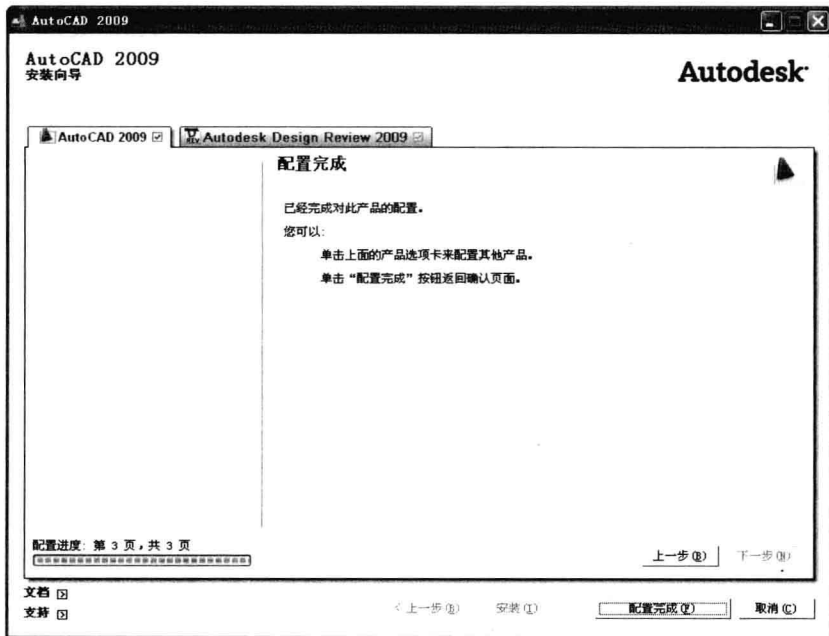


图 1-2-8



(10) 在查看 - 配置 - 安装界面中, 单击“安装”按钮, 如图 1-2-9 所示。

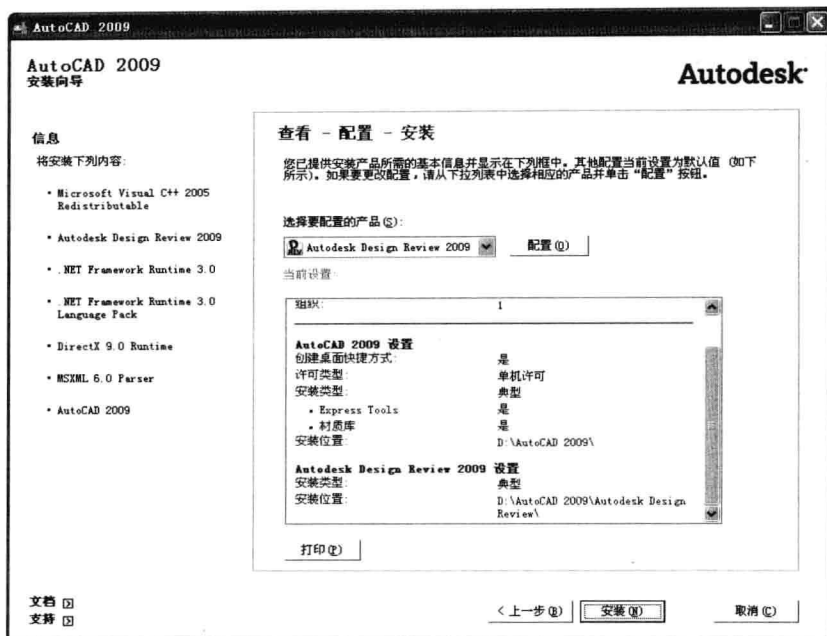


图 1-2-9

(11) 此时开始安装软件, 并显示了安装进度, 如图 1-2-10 所示。

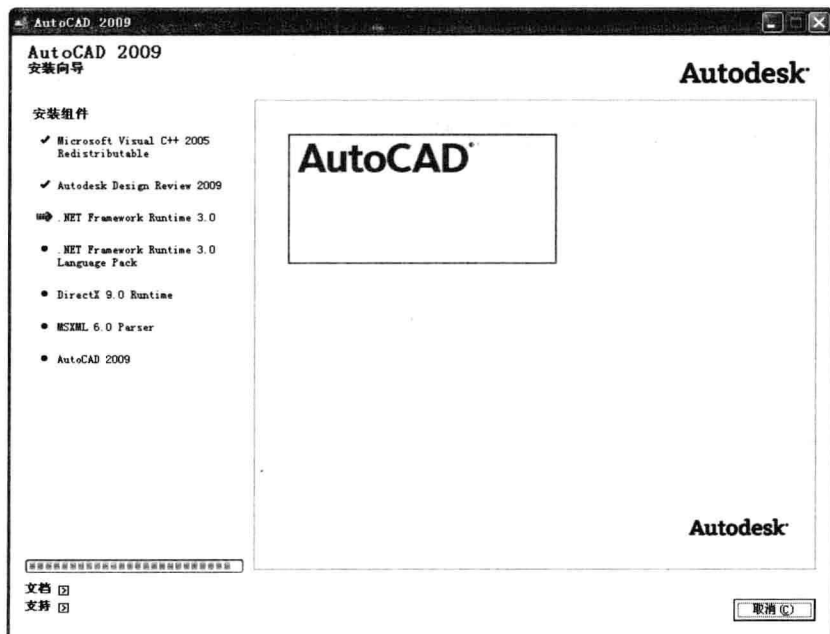


图 1-2-10



(12) 当对话框提示安装完成后,单击“完成”按钮,如图1-2-11所示。

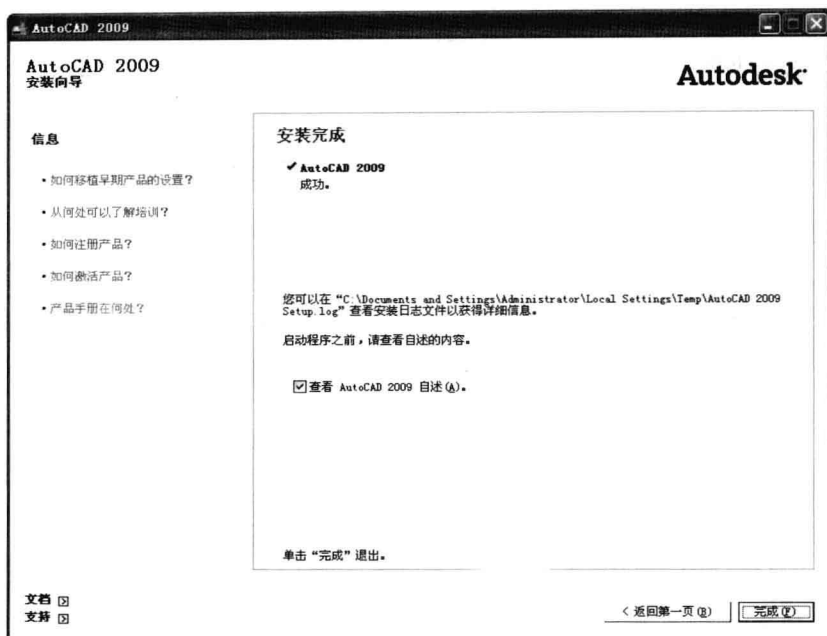


图 1-2-11

1.2.3 注册和激活 AutoCAD 2009 中文版

安装了 AutoCAD 2009 软件之后,必须进行产品激活,然后才能长期使用此软件,否则 AutoCAD 2009 软件的使用会有期限,超过期限将无法使用。产品激活方法如下:

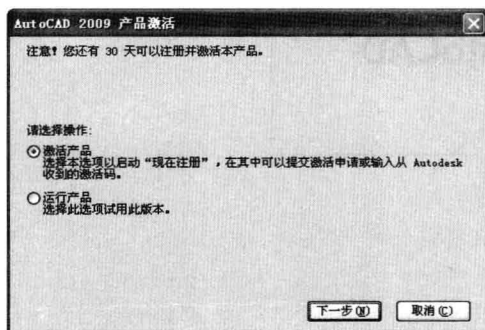


图 1-2-12

(1) 单击桌面上的 AutoCAD 2009 快捷图标,启动 AutoCAD。初次启动该软件,会弹出产品激活对话框,选中“激活产品”单选按钮,单击“下一步”按钮,如图1-2-12所示。

(2) 在“现在注册”对话框中,选中“输入激活码”单选按钮,并在下面输入或粘贴激活码,单击“下一步”按钮,如图1-2-13所示。