

● **专家教学：**由国内一线培训师与设计专家，结合多年实践经验，特别针对初级读者的学习特点量身定造

● **循序渐进：**基本操作结合进阶范例，独具特色的阶梯式实例教学体系，彻底解决你学不会的困惑

● **实践范例：**所有范例均精选自作者的设计实践，让你真正掌握技能，提高设计水平，并学以致用



CAXA 实体设计 2007

基本操作与实例进阶

王 军 编著



1本让你完全掌握的书

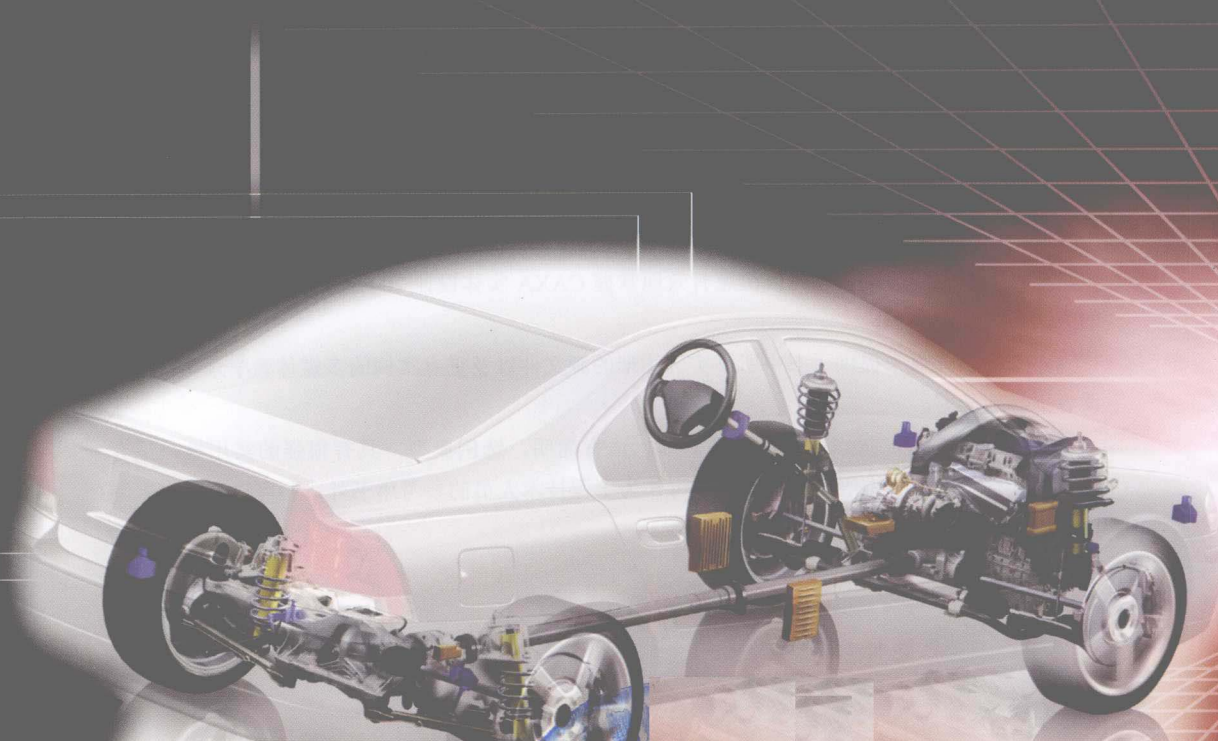
实例驱动 有效掌握
专家点拨 解惑答疑
边学边练 提升技能

专业而独特的阶梯式实例教学体系，让你上手更容易，学习更轻松

1CD多媒体语音教学录像+实践练习源文件



- ◆ 提供**9**堂多媒体视频教学课程，全程视频演示+语音讲解，总播放时长**102**分钟
- ◆ 提供**14**个实例源文件，供读者实践时使用



CAXA 实体设计

2007

基本操作与案例进阶

王 军 编著

科学出版社

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 提 要

本书使用专业而独特的阶梯式实例教学体系,深入浅出地讲解 CAXA 实体设计软件的绘图环境和命令的操作方法,同时又从工程实用性的角度出发,根据作者多年的实际设计经验,通过大量的工程实例,详细讲解了使用 CAXA 实体设计软件进行图形设计的流程、方法和技巧。主要内容包括 CAXA 实体设计简介、三维球、图素设计、二维草图、钣金设计及工具设计元素、工程图、曲面设计、装配设计、渲染和动画、数据的输入与输出,以及初、中、高三级实例 21 个。通过本书的学习,读者可以快速有效地掌握 CAXA 实体设计 2007 的操作方法和产品设计的方法、思路和技巧。

本书配套光盘中提供了书中所举实例图形的源文件以及重点实例的多媒体教学录像,便于读者更好地学习。

本书内容丰富,重点明确,条理清晰,语言简明,选例典型,具有很强的实用性,适合 CAXA 实体设计初、中级用户使用,除可作为工程技术人员的参考用书外,还可作为大中专院校相关专业及培训机构的教材。

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 实体设计 2007 基本操作与实例进阶/王军编著.

—北京:科学出版社,2008

ISBN 978-7-03-022278-7

I. C… II. 王… III. 自动绘图—软件包, CAXA
IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 082976 号

责任编辑:何立兵 / 责任校对:杨慧芳

责任印刷:科海 / 封面设计:王嵩

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京科普瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 7 月 第 一 版

开本:16 开

2008 年 7 月第一次印刷

印张:19

印数:0001-4000

字数:462 千字

定价:32.00 元(含 1CD 价格)

(如有印装质量问题,我社负责调换)

从 零 开 始 • 循 序 渐 进 • 实 例 进 阶 • 学 以 致 用

“CAD/CAM/CAE阶梯教室”丛书序

编写背景

进入21世纪以来,随着信息技术的迅猛发展及其全方位的加速渗透,全球正经历从工业社会向信息社会的过渡,制造业信息化成为现代工业发展的必然趋势。与发达国家相比,目前我国总体上仍处在工业化中后期阶段,信息化为我国新型工业化提供了难得的历史机遇。这就要求我们必须大力提高先进制造业的技术水平,提升计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)的技术水平。

对于学设计的初学者来说,都希望能够轻松地学会计算机辅助设计的知识,在学习和工作中灵活应用计算机,以真正达到利用计算机进行辅助设计的需要。为用而学,学以致用,在学习和应用中提高相应的技能,是初学者学习CAD应用软件的迫切愿望,本套丛书的出发点便基于此。

本套丛书以学以致用为目的,循序渐进为原则,使读者在学习过程中,根据书的内容安排,由易到难、由简到繁,通过阶梯式的教学实例巩固掌握相关知识。正是基于这样一个初衷,我们组织专家编写了这套“阶梯教室”丛书。

丛书内容

本丛书包括以下10个分册:

UG NX 5.0中文版基本操作与实例进阶

CATIA V5中文版基本操作与实例进阶

CAXA电子图板基本操作与实例进阶

CAXA实体设计2007基本操作与实例进阶

CAXA电子图板实例入门与进阶

SolidWorks 2007中文版基本操作与实例进阶

SolidWorks 2007中文版实例入门与进阶

AutoCAD 2008中文版基本操作与实例进阶

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版零件设计实例入门与进阶

Pro/ENGINEER Wildfire 4.0中文版基本操作与实例进阶

丛书特色

专家教学,目标明确

本丛书由一线培训师和设计专家结合多年教学和设计经验,并结合自学者的特点精心编

著。每本书都针对初学者软件知识薄弱的现状，从零开始介绍软件知识，由浅入深地安排章节内容，通过图解完成各种复杂知识的讲解。

丛书针对各章内容分别安排了教学目标、技术要点和教学实例。每一个软件每本书都根据其独特的知识特点进行了时间安排，另外，对相应的实例也进行了统一的时间安排，供读者参考。

在学习一种新软件，学习一门新知识前，我们对这门学科中的重点内容、实例的时间安排都不是很了解。而此套丛书通过参考学时提示的形式，可以让我们很直观的判断此软件的难易程度，此实例的复杂程度，这对我们学习是非常有帮助的。

内容系统，讲解详尽

本套丛书的规划和安排都是比较系统化的，丛书选用当前应用面最广的CAD类软件，且都是最新版本，紧跟市场的步伐。

对每个软件的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始，使新用户轻松入门，并以丰富的图示、大量明晰的操作步骤和典型的应用实例教会读者实用的软件技术和应用技巧，使读者真正对所学软件融会贯通、熟练在手。

就每本书而言，针对知识点的覆盖也是非常全面的，并且对一些展示部分即动画、渲染等模块都有详细的介绍，这对我们实际工作的人员来说很有意义的。因为这样一来，老师们制作课件、学生们完成作业、工程师展示产品，都有一个非常好的、直观形象的途径。

实例进阶，结合应用

这是本丛书独具特色的地方，丛书采用“渐进式案例驱动”的教学方法，目的是让读者通过实例教学掌握软件基本操作、命令与工具的使用，在兴趣和成就感的驱动下学习；特别针对综合性较强或者难度较大实例给出了详细说明和设计流程，并根据难易度划分为三级，分别是：

初级实例：主要针对本部分知识点的简单命令和工具的训练，使读者掌握基础命令和工具基本用法。

进阶实例：掌握工具和命令的较高级用法，并结合多种工具和命令设计与实践相结合的实例。

高级实例：学习综合运用各种工具和命令绘制具有专业水平的综合性实例，以提高读者的设计水平为目标，达到学以致用、进一步提高技能的最终目标。

所有实例的安排，以应用为主导思想，所涉及的知识点也大都是读者在学习和工作中必须应用的技术，抓住了“应用”的特点。

读者对象

本套丛书的主要读者对象为使用计算机进行辅助设计的初学者和入门者，或具有一定旧版本基础想学习新版本功能的用户。另外，还可以作为大中专及职业院校、各类计算机培训学校和培训机构的参考教材。

我们也衷心的希望本套丛书的出版能够对广大读者的学习和工作有所裨益。

编者

2008.6

前 言

CAXA实体设计2007是一个创新的三维CAD设计软件,它最先将完全的可视化三维设计、图纸生成和动画制作融入微机系统。

作者结合多年实际设计经验,在内容安排上采用由浅入深、循序渐进的方式,详细介绍了CAXA实体设计软件的基本命令;并通过工程实践中的典型应用实例,详细讲解了产品设计的思路、设计流程及操作过程。可以说,本书是学习CAXA实体设计的最佳教材。

内容介绍

全书共包括10章,主要内容如下:

第1章主要包括CAXA实体设计的设计环境、设计元素库、设计树等内容。

第2章主要包括三维球简介、三维球的定位操作等内容,还介绍了肋板件的设计过程。

第3章主要包括标准智能图素、图素的编辑、图素尺寸等内容,还介绍了管件底座、管道连通器、滑动件的设计过程。

第4章主要包括截面编辑、特征生成工具、三维文字等内容,还介绍了遥控器底面草图、弹簧秤截面草图的绘制过程。

第5章主要包括钣金设计图素、钣金件的编辑、标准件的设计、矩形阵列工具的应用、装配工具的应用、自定义零件库等内容,还介绍了钣金件的设计过程。

第6章主要包括二维绘图环境简介、从三维实体到二维工程图、二维工程图的视图、工程图的标注等内容,还介绍了零件工程图、装配工程图的绘制过程。

第7章主要包括曲线的生成、曲面的生成、由实体生成曲面、布尔运算等内容,还介绍了水杯、足球的设计过程。

第8章主要包括零部件的插入和连接、三维球装配、无约束装配与约束装配、干涉检查、装配剖视图和爆炸图的创建等内容,还介绍了一个装配实例——混合装配。

第9章主要包括智能渲染设计、光源和光照、智能动画编辑器、制作动画、输出动画文件等内容,还介绍了会走闹钟的渲染过程和减速器拆装动画的制作过程。

第10章主要包括支持OLE的应用软件链接、将其他应用程序的对象嵌入CAXA实体设计、输出的零件格式、其他格式零件的输入、输出BOM表和装配树等内容。

主要特色

本书根据读者的学习习惯使用专业而独特的阶梯式实例教学体系,详细讲解CAXA实体设计软件的设计思路、设计流程及操作过程。主要特色如下:

- (1) 提供初、中、高三级实例,并对各实例指明相应的参考学时,方便初学者合理安排学习时间。
- (2) 根据编者多年的经验,指明相关实例的难易程度,方便初学者循序渐进地学习。

- (3) 专家点拨实用方便, 是编者多年实践经验的总结, 使读者快速掌握CAXA实体设计软件的应用。
- (4) 光盘内容丰富, 囊括了书中所有综合实例的源文件, 以及作者详细讲解的多媒体教学录像。方便读者举一反三, 快速提高设计水平。

教学光盘

为了方便读者学习, 书中部分实例的图形文件 (.ics)、视频文件 (.avi) 以及部分零件和模型的最终设计结果文件都收录在本书的配套光盘中。在每个综合实例前都有相应的光盘链接作为提示, 方便读者利用光盘中的资源。

教学光盘提供9个实例的多媒体课程, 全程语音讲解实例的完整操作过程, 播放时长102分钟



叙述约定

为了方便读者阅读, 我们在这套丛书中采用相应的图标进行区分和说明。

光盘链接: 指定该实例中源文件和多媒体教学视频在光盘中的路径。

参考用时: 为读者学习本章或实例提供学时参考。

难度系数: 为读者学习实例提供难度参考, 共分三个级别, 以☆的数量来表示, 数量越多, 难度越高。

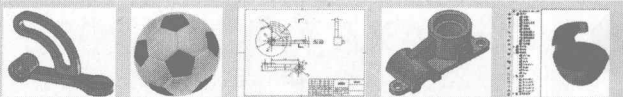
专家点拨: 操作技巧提示。

专家团队

本书主要由CAD领域资深专家王军编写, 和庆娣、雷源艳、孙蕾、刘路、佟亚男参加了本书部分内容的编写工作, 李敏、袁巍等在资料收集、整理和技术支持方面做了大量的工作, 在此一并表示感谢!

由于时间仓促、作者水平有限, 书中疏漏之处在所难免, 欢迎广大读者批评指正。

编者
2008.6



Chapter 01 CAXA实体设计

入门 1

1.1 CAXA实体设计的设计环境 2

1.1.1 主菜单 2

1.1.2 工具栏 6

1.2 设计元素库 6

1.2.1 设计元素库的操作方法 6

1.2.2 常用的设计元素库 7

1.3 CAXA实体设计的视向功能 9

1.4 设计树 10

1.4.1 设计树简介 10

1.4.2 设计树图标 10

1.4.3 设计树的操作方法 11

1.5 技能提升 12

Chapter 02 三维球 13

2.1 三维球简介 14

2.1.1 三维球的组成 14

2.1.2 三维球的移动 15

2.1.3 三维球的旋转 16

2.2 三维球的定位操作 17

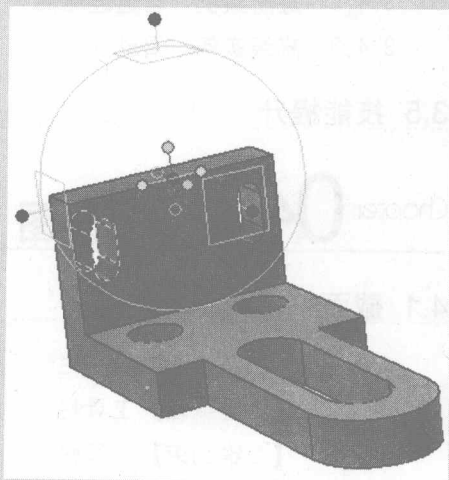
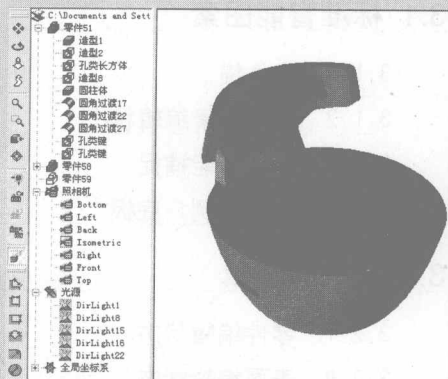
2.2.1 定向控制手柄 17

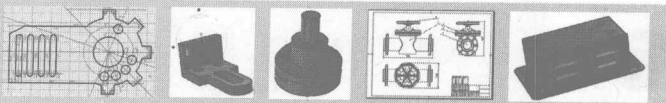
2.2.2 中心控制手柄 18

2.3 三维球的阵列操作 19

2.3.1 训练实例1: 线性阵列 19

2.3.2 训练实例2: 圆形阵列 20





2.3.3 训练实例3: 矩形阵列	22
-------------------	----

2.4 综合实例: 肋板件	23
---------------	----

2.5 技能提升	30
----------	----

Chapter 03 图素设计 31

3.1 标准智能图素	32
------------	----

3.1.1 定位锚	32
-----------	----

3.1.2 智能图素编辑状态	34
----------------	----

3.1.3 点的智能捕捉	34
--------------	----

3.1.4 训练实例: 底板	35
----------------	----

3.2 图素的编辑	40
-----------	----

3.2.1 零件编辑状态	40
--------------	----

3.2.2 表面编辑状态	41
--------------	----

3.3 图素尺寸	41
----------	----

3.3.1 智能尺寸	41
------------	----

3.3.2 智能图素尺寸的编辑方法	43
-------------------	----

3.3.3 智能捕捉反馈	45
--------------	----

3.4 综合实例	45
----------	----

3.4.1 初级实例: 管件底座	45
------------------	----

3.4.2 进阶实例: 管道连通器	52
-------------------	----

3.4.3 高级实例: 滑动件	59
-----------------	----

3.5 技能提升	64
----------	----

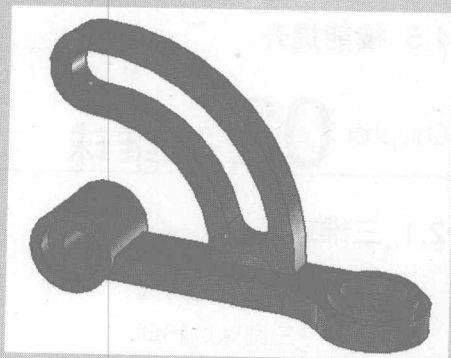
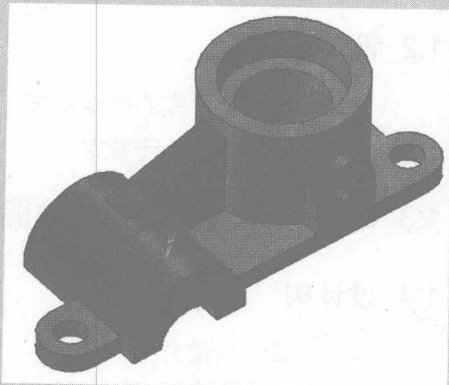
Chapter 04 二维草图 65

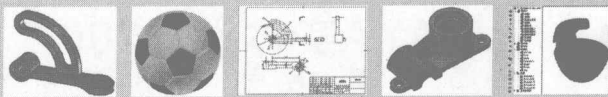
4.1 截面编辑	66
----------	----

4.1.1 【二维绘图】工具栏	66
-----------------	----

4.1.2 【二维编辑】工具栏	68
-----------------	----

4.1.3 【二维约束】工具栏	69
-----------------	----





Contents

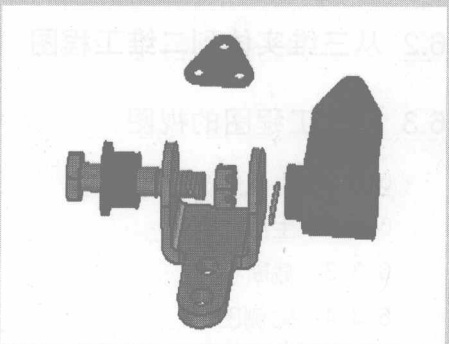
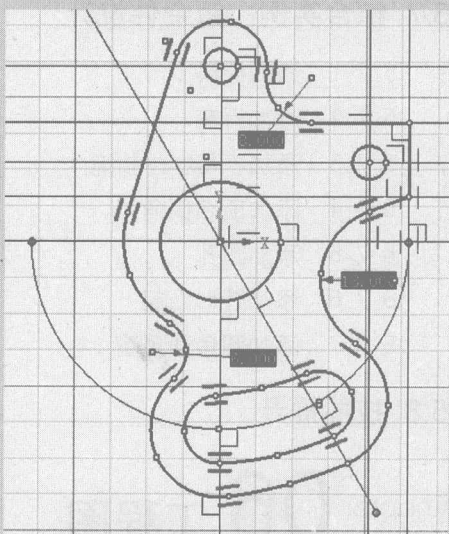
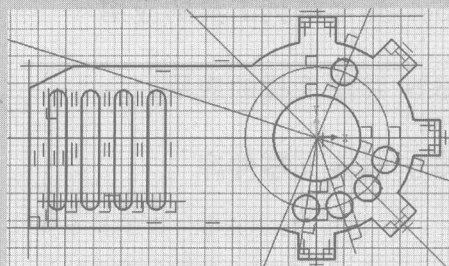
目 录

4.1.4	截面编辑的基本操作方法	69
4.1.5	截面编辑的操作技巧	71
4.2	特征生成工具	73
4.2.1	命令简介	73
4.2.2	训练实例1: 垫片	74
4.2.3	训练实例2: 挂衣架	78
4.3	三维文字	83
4.3.1	三维文字的添加	83
4.3.2	三维文字的编辑	86
4.4	综合实例	87
4.4.1	初级实例: 遥控器底面草图	87
4.4.2	进阶实例: 弹簧秤截面草图	95
4.5	技能提升	100

Chapter 05 钣金设计及工具

设计元素 101

5.1	钣金设计图素	102
5.1.1	钣金设计图素简介	102
5.1.2	钣金设计图素的属性	102
5.2	钣金件的编辑	103
5.2.1	切割钣金件	103
5.2.2	展开钣金件	104
5.3	标准件的设计	104
5.3.1	紧固件的设计	104
5.3.2	齿轮的设计	106
5.3.3	轴承的设计	107
5.3.4	弹簧的设计	108
5.3.5	自定义孔的生成	109





5.4 矩形阵列工具的应用 112

5.5 装配工具的应用 113

5.6 自定义零件库 115

5.6.1 自定义零件库的基本操作 115

5.6.2 自定义参数化零件的设计 117

5.7 综合实例：钣金件设计 121

5.7.1 添加板料 121

5.7.2 添加折弯 123

5.7.3 添加不带料外折弯 124

5.7.4 添加顶点倒角 125

5.7.5 添加圆孔 126

5.7.6 添加圆形凸起 127

5.7.7 添加圆角通风窗 129

5.8 技能提升 130

Chapter 06 工程图 131

6.1 二维绘图环境 132

6.1.1 生成二维绘图环境 132

6.1.2 二维绘图环境的构成 133

6.2 从三维实体到二维工程图 137

6.3 二维工程图的视图 138

6.3.1 生成视图 139

6.3.2 生成剖视图 141

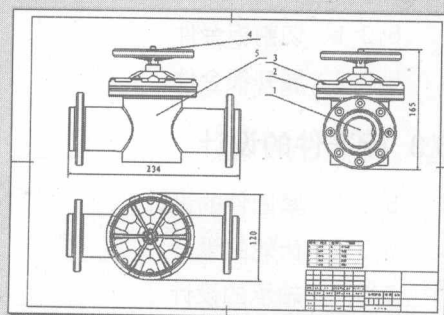
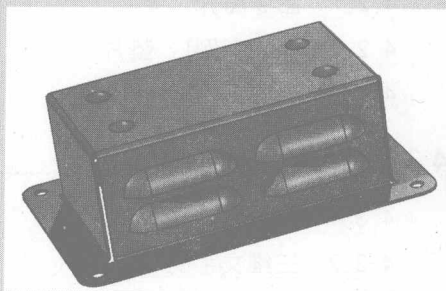
6.3.3 截断视图 143

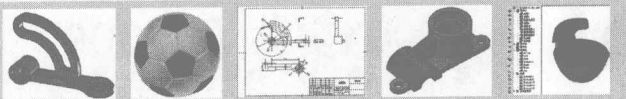
6.3.4 轴侧图 144

6.4 工程图的标注 146

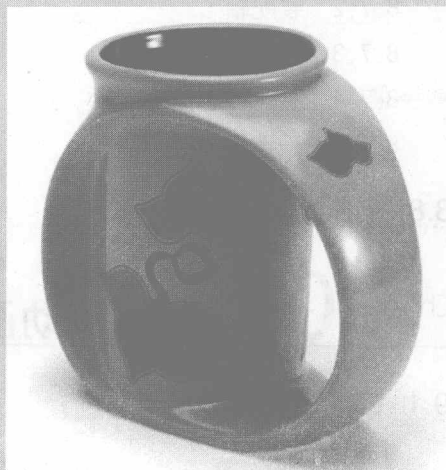
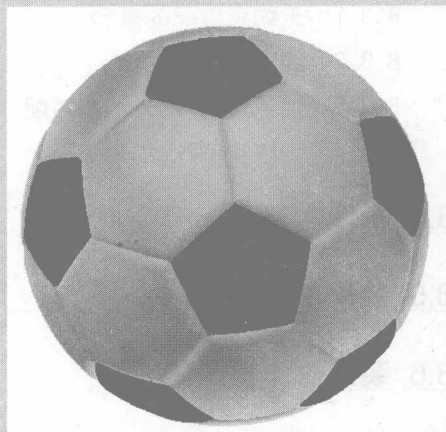
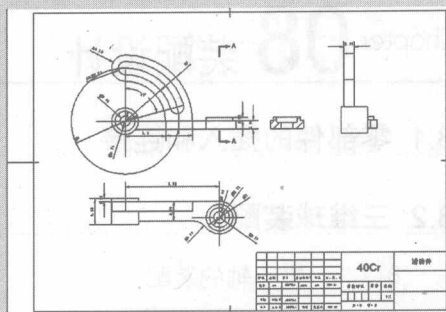
6.4.1 传递尺寸 147

6.4.2 尺寸标注与工程标注 154





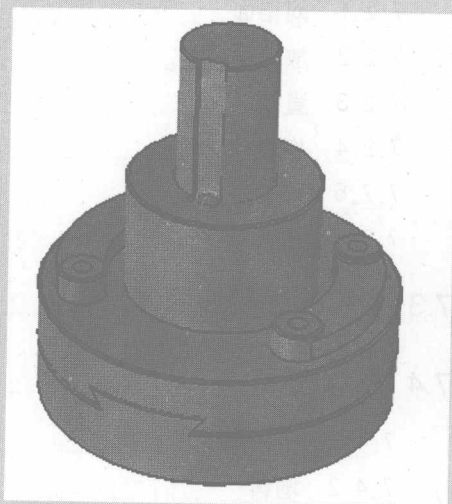
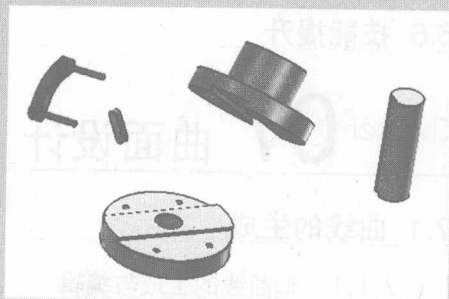
6.4.3 参考曲线	155
6.5 综合实例	156
6.5.1 初级实例：零件工程图	156
6.5.2 进阶实例：装配工程图	164
6.6 技能提升	166
Chapter 07 曲面设计	167
7.1 曲线的生成	168
7.1.1 3D曲线的生成与编辑	168
7.1.2 特殊曲线的生成与编辑	171
7.2 曲面的生成	175
7.2.1 网格面	175
7.2.2 放样面	177
7.2.3 直纹面	179
7.2.4 旋转面	180
7.2.5 导动面	182
7.2.6 边界面	184
7.3 由实体生成曲面	185
7.4 布尔运算	187
7.4.1 布尔运算的设置	187
7.4.2 增料	188
7.4.3 除料	189
7.4.4 重新设定除料零件的尺寸	189
7.5 综合实例	189
7.5.1 初级实例：水杯	189
7.5.2 高级实例：足球	194
7.6 技能提升	200





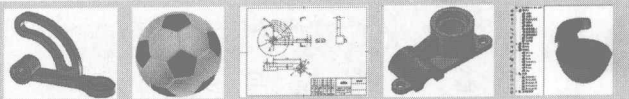
Chapter 08 装配设计 201

8.1 零部件的插入和连接	202
8.2 三维球装配	202
8.2.1 中心轴的装配	203
8.2.2 垫片零件的装配	205
8.2.3 阀盖的装配	206
8.2.4 转盘的装配	206
8.3 无约束装配与约束装配	209
8.3.1 无约束装配的概念	209
8.3.2 约束装配的概念	209
8.3.3 训练实例1: 无约束装配	210
8.3.4 训练实例2: 约束装配	213
8.4 干涉检查	218
8.5 装配剖视	218
8.6 装配爆炸视图	220
8.7 综合实例: 混合装配	221
8.7.1 装配顶盖和底座	222
8.7.2 装配轴	223
8.7.3 装配键	223
8.7.4 装配旋转插件	224
8.7.5 干涉检查	225
8.8 技能提升	226

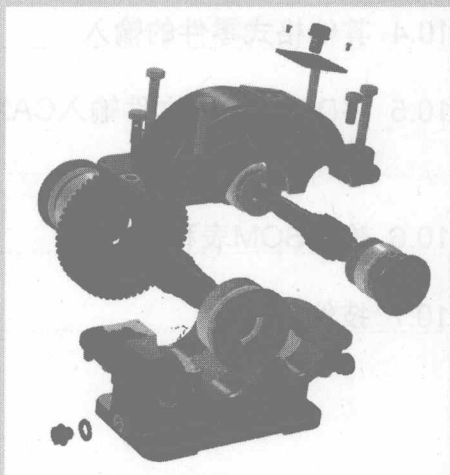
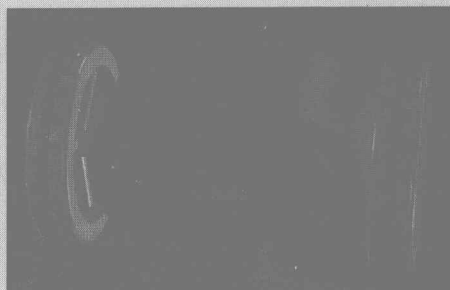


Chapter 09 渲染和动画 227

9.1 智能渲染设计	228
9.1.1 颜色	228
9.1.2 光亮度	229



9.1.3	透明度	230
9.1.4	凸痕	231
9.1.5	反射	233
9.1.6	贴图	234
9.1.7	散射	236
9.2	光源和光照	237
9.2.1	光源的种类	237
9.2.2	插入光源	237
9.2.3	显示光源	238
9.2.4	改变光源位置	238
9.2.5	修改光源的颜色和亮度	239
9.3	简单动画	240
9.4	智能动画编辑器	241
9.4.1	调整动画片段的起始点	242
9.4.2	设置关键点的参数及时间效果	243
9.5	制作整个设计环境的动画	244
9.6	自定义动画路径	245
9.6.1	设置动画路径	246
9.6.2	编辑动画关键点及路径	246
9.7	输出动画文件	249
9.7.1	输出Windows视频文件	249
9.7.2	输出其他动画文件类型	251
9.8	综合实例	252
9.8.1	初级实例：会走的闹钟渲染	252
9.8.2	进阶实例：减速器的拆卸动画	254
9.9	技能提升	264





Chapter 10 数据的输入与 输出 265

10.1 支持OLE的应用软件链接 266

10.2 将其他应用程序的对象嵌入 CAXA 实体设计 268

10.2.1 嵌入部分文档 268

10.2.2 嵌入整个文档 270

10.2.3 嵌入新文档 271

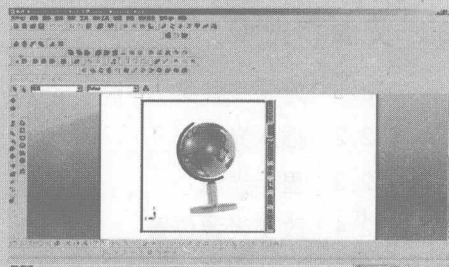
10.3 输出的零件格式 272

10.4 其他格式零件的输入 277

10.5 将DXF/DWG文件输入CAXA 实体设计 281

10.6 输出BOM表和装配树 282

10.7 技能提升 285





参考学时：60 分钟

Chapter

CAXA 实体设计入门

01

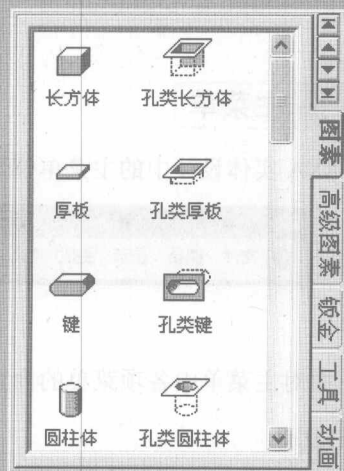
学习指南

CAXA 实体设计是最先将完全的可视化三维设计、图纸生成和动画制作融入微机的系统。它具有独特的三维球功能、专业的渲染功能以及强大的动画制作功能，而且操作简单灵活、功能强大、内容丰富、设计方法先进。本书以 CAXA 实体设计 2007 作为介绍对象。



技术要点

- ◇ CAXA 实体设计的设计环境
- ◇ 设计元素库
- ◇ CAXA 实体设计的视向功能
- ◇ 设计树



设计元素库



1.1 CAXA 实体设计的设计环境

CAXA 实体设计的设计环境（以下简称设计环境）是指在进行产品设计时的窗口及其工具与属性设置方法等。产品造型、外观渲染和动画制作等多项工作都是在设计环境中处理和完成的。启动 CAXA 实体设计软件，进入设计环境，如图 1-1 所示。

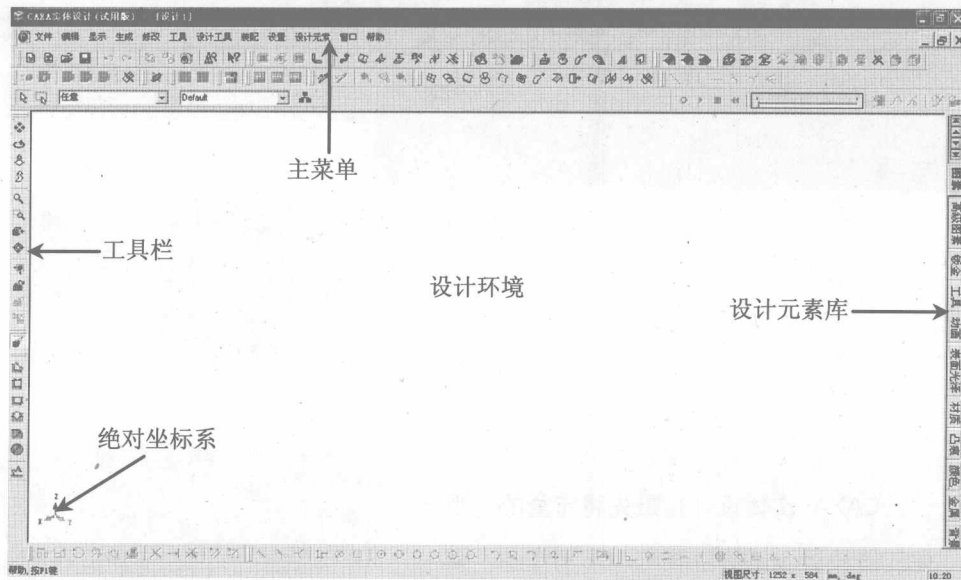


图 1-1 设计环境工作区

1.1.1 主菜单

CAXA 实体设计中的主菜单位于窗口的顶部，如图 1-2 所示。

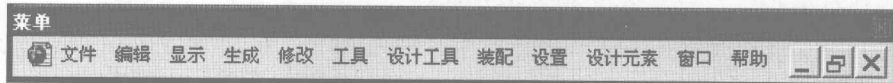


图 1-2 主菜单

下面对主菜单中各项菜单的内容和名称进行说明。

1. 文件

【文件】菜单包括新建、打开、保存等基本命令，打印、模型或对象的图像插入、模型输入、输出等命令，还包括用于定义特定的文件属性或通过电子邮件发送设计环境文件的命令。如图 1-3 所示。

2. 编辑

【编辑】菜单除包括取消操作、重复操作、剪切、复制（拷贝）、粘贴和删除等传统命令外，还包括设计对象显示和编辑时所需要的一些附加命令，如图 1-4 所示。