

CAXA实体设计



从入门到精通

● 于志伟 韩海玲 著

源于实践 成就行录

CAXA

上海软件行业协会 秘书长 杨根兴

江苏省软件行业协会 副会长 徐雷

鼎力推荐

- ▶ 15个综合案例
- ▶ 196个实例贯穿CAXA应用技术
- ▶ 100个实践技巧和疑难解答
- ▶ 光盘包括视频讲解和案例源文件

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

CAXA实体设计 从入门到精通

◎ 于志伟 韩海玲 著



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

CAXA 实体设计从入门到精通 / 于志伟, 韩海玲著

— 北京: 人民邮电出版社, 2010.6

ISBN 978-7-115-22830-7

I. ①C… II. ①于… ②韩… III. ①自动绘图—软件包, CAXA IV. ①TP391.72

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第071879号

内 容 提 要

本书以范例为载体、以知识点为纲系统地讲解了 CAXA 功能的实战应用。全书共分 4 篇及附录, 第一篇为基础篇, 包括第 1 章~第 3 章, 主要讲解 CAXA 实体设计 2008 新功能, CAXA 实体设计 2008 基础操作及快速创建第一个 CAXA 作品——创建阶梯轴零件, 作为读者学习三维设计的铺垫; 第二篇为初级篇, 包括第 4 章~第 9 章, 主要讲解二维草绘、实体设计、曲线和曲面造型设计、钣金设计、CAXA 装配体设计及工程图等实战内容; 第三篇为高级篇, 包括第 10 章~第 12 章, 通过大量实例讲解了标准件库与图库、渲染、动画设计; 第四篇为常见问题解答及经验技巧集萃 100 例, 通过解答 100 多个在实践工作中常遇到的问题, 给读者提供解决问题的捷径, 以便提高工作效率。

本书是一本很有参考价值的 CAXA 范例工具书, 选例典型, 针对性强, 通俗易懂, 详略得当, 可作为各类培训学校的教材, 也可作为工程技术人员及大中专院校相关专业师生的参考书。

CAXA 实体设计从入门到精通

- ◆ 著 于志伟 韩海玲
责任编辑 张 涛
- ◆ 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>
北京铭成印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.75
字数: 597 千字 2010 年 6 月第 1 版
印数: 1—3 000 册 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-22830-7

定价: 49.00 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

前言

CAXA 是一款优秀的国产参数化三维设计软件,属于三维参数化计算机辅助设计领域的后起之秀。CAXA 具有诸多的优点,如采用了先进的基于特征的参数化设计技术,使设计工作十分灵活和简便;在产品数据信息存储方面,CAXA 采用了单一数据库结构,把所有的功能模块关联在一起,真正实现了 CAD/CAE/CAM 的有机集成,用户可以同时对同一产品进行并行的设计工作,从而提高设计质量,缩短开发周期,提高工作效率。

本书内容

本书是以范例为载体、以知识点为纲系统地讲解 CAXA 功能的最新教材,以读者易学为出发点,以工程实战应用为目的,巧妙安排讲解内容。书中所有范例都经过了精心挑选和设计,既重视实例与知识点的密切结合,又重视了范例在工程实践中的实用性。读者通过实例的演练,可以快速掌握 CAXA 的应用技术,精通制作典型零件的各种方法和技巧,从而达到融会贯通、举一反三、事半功倍的效果。

全书共分 4 篇及附录,第一篇为基础篇,包括第 1 章~第 3 章,主要讲解 CAXA 实体设计 2008 新功能,CAXA 实体设计 2008 基础操作及快速创建第一个 CAXA 作品——创建阶梯轴零件,作为读者学习三维设计的铺垫;第二篇为初级篇,包括第 4 章~第 9 章,主要讲解二维草绘、实体设计、曲线和曲面造型设计、钣金设计、CAXA 装配体设计及工程图等实战内容;第三篇为高级篇,包括第 10 章~第 12 章,通过大量实例讲解了标准件库与图库、渲染、动画设计;第四篇为常见问题解答及经验技巧集萃 100 例,通过解答 100 多个在实践工作中常遇到的问题,给读者提供解决问题的捷径,以便提高工作效率。

本书特色

本书以机械设计中的典型零件为素材讲述使用 CAXA 创建三维模型的方法,使读者的学习目的和方向更加明确,节省学习时间。书中所有实例零件均具有很强的代表性。全书覆盖了 CAXA 创建三维模型的全部知识点,可以使读者在学习创建典型零件的过程中全面掌握它的强大功能。

- CAXA 资深技术支持、培训师亲自执笔。作者深入理解了 CAXA 内涵、精髓,结合自己丰富的培训经验,并结合大量的一线工程实践经验,潜心编写而成。
- 软件版本采用当前最为流行的 CAXA 版本。在知识点讲解过程中穿插了新功能的讲述与应用。
- 知识全面、系统,科学安排内容层次架构;由浅入深,循序渐进,适合读者的学习规律。
- 理论与实践应用紧密结合。基础理论知识穿插在知识点的讲述中,言简意赅、目标明确,使读者知其然,亦知其所以然,达到学以致用目的。
- 知识点+针对每个知识点的小实例+综合实例的讲述方式,可以使读者快速地学习掌握 CAXA 软件操作,并能应用该知识点解决工程实践中的问题。综合实例部分,深入细致地剖析了工程应用的流程、细节、难点、技巧,可以起到融会贯通的作用。
- 常见问题解答与技巧集萃。针对初学者学习过程中容易遇到的问题,本书在最后安排了“常见问题解答与技巧集萃”部分,将实战经验、技巧、难点一一分析,最大程度地贴近和满足读者工作实践的需要。

本书附带所有实例操作的视频光盘。

本书由于志伟、韩海玲主编，参与编写的还有郝旭宁、李建鹏、赵伟茗、刘钦、张永岗、周世宾、姚志伟、曹文平、张应迁、张洪才、邱洪钢、张青莲、陆绍强、汪海波。

读者定位

本书以典型零件实例的形式覆盖了使用 CAXA 实体设计、曲面设计和钣金设计等的全部知识点，可以作为入门读者加深对实体模型创建的理解、增强开发的熟练操作能力以及开拓思路的教程，也可以作为中级读者或专业工程技术人员案头必备的手册，方便典型零件创建方法的查询，提高工作效率。

编者

通科书本

目 录

第一篇 基础篇

第1章 CAXA与CAD/CAM/CAE 2

- 1.1 关于CAD/CAM/CAE ----- 3
- 1.2 CAXA实体设计2008功能与模块 ----- 3
 - 1.2.1 CAXA实体设计2008简介 ----- 3
 - 1.2.2 二维草图 ----- 4
 - 1.2.3 设计元素模块 ----- 5
 - 1.2.4 工程图模块 ----- 5
 - 1.2.5 其他模块 ----- 6
- 1.3 CAXA实体设计安装与卸载 ----- 6
 - 1.3.1 CAXA实体设计对计算机的配置要求 ----- 6
 - 1.3.2 CAXA实体设计的安装步骤 ----- 6
 - 1.3.3 CAXA实体设计的卸载步骤 ----- 8
- 1.4 CAXA实体设计2008新功能 ----- 9
 - 1.4.1 3D设计环境的提升 ----- 9
 - 1.4.2 2D工程制图的提升 ----- 10
- 1.5 如何学好CAXA实体设计 ----- 11
- 1.6 CAXA实体设计在企业中的应用 ----- 12
- 1.7 怎样成为一名出色的设计工程师 ----- 12
- 1.8 小结 ----- 13

第2章 CAXA实体设计2008基础操作 ----- 14

- 2.1 CAXA实体设计的启动和退出 ----- 15

- 2.1.1 启动 ----- 15
- 2.1.2 退出 ----- 15

2.2 CAXA实体设计的工作界面 ----- 15

- 2.2.1 工作窗口组成 ----- 16
- 2.2.2 菜单 ----- 16
- 2.2.3 工具条 ----- 17
- 2.2.4 快捷键 ----- 18
- 2.2.5 属性表 ----- 19

2.3 CAXA实体设计2008基本操作 ----- 19

- 2.3.1 新建文件 ----- 19
- 2.3.2 打开文件 ----- 20
- 2.3.3 保存文件 ----- 21
- 2.3.4 撤销/恢复 ----- 21
- 2.3.5 CAXA实体设计常规选项设置 ----- 21

2.4 CAXA三维球应用 ----- 22

- 2.4.1 三维球概述及功能介绍 ----- 22
- 2.4.2 三维球移动操作 ----- 23
- 2.4.3 三维球旋转操作 ----- 24
- 2.4.4 三维球定位操作 ----- 24
- 2.4.5 三维球阵列操作 ----- 25
- 2.4.6 三维球配置选项 ----- 25

2.5 设计元素库 ----- 26

- 2.5.1 设计元素库概述 ----- 26
- 2.5.2 标准设计元素库 ----- 28
- 2.5.3 附加设计元素库 ----- 30

2.6 CAXA创新设计 ----- 31

- 2.6.1 智能图素 ----- 31
- 2.6.2 拖放操作与智能捕捉 ----- 38
- 2.6.3 设计树与设计流程 ----- 40

2.7 CAXA联机帮助 ----- 42

- 2.7.1 CAXA实体设计联机技术

支持	42
2.7.2 CAXA网站在线帮助	43
2.8 小结	43

第3章 牛刀小试——快速创建第一个CAXA作品 44

3.1 创建阶梯轴零件	45
3.1.1 阶梯轴二维草绘	45

第二篇 初级篇

第4章 二维草绘 58

4.1 草绘环境介绍	59
4.1.1 草绘窗口组成	59
4.1.2 草绘环境菜单	59
4.1.3 草绘环境工具条	64
4.2 草绘环境的用户自定义配置	65
4.2.1 草图环境设置	65
4.2.2 草绘正视图	65
4.2.3 草绘图素颜色设置	66
4.3 草绘图元	67
4.3.1 两点直线	67
4.3.2 切线	67
4.3.3 法线	68
4.3.4 连续直线	68
4.3.5 连续圆弧	69
4.3.6 矩形	70
4.3.7 三点矩形	70
4.3.8 多边形	71
4.3.9 圆：圆心+半径	71
4.3.10 圆：直径上两点	72
4.3.11 圆：圆上三点	72
4.3.12 圆：1切点+圆上2点	72
4.3.13 圆：2切点+圆上1点	73
4.3.14 圆：3切点	74
4.3.15 圆弧：2端点	74
4.3.16 圆弧：圆心+两端点	74
4.3.17 圆弧：圆弧两端点+	

3.1.2 阶梯轴三维建模	48
3.2 创建套筒零件	49
3.3 装配阶梯轴和套筒	51
3.4 创建阶梯轴工程图	53
3.4.1 新建工程图文件	53
3.4.2 创建阶梯轴工程图	54
3.4.3 尺寸标注	55
3.5 小结	55

圆弧上另外一点	75
4.3.18 椭圆	75
4.3.19 椭圆弧	75
4.3.20 Bezier曲线	76
4.3.21 B样条曲线	76
4.3.22 圆角	77
4.3.23 倒角	78
4.3.24 构造几何线	79
4.3.25 将一般几何元素转化为构造几何元素	80
4.4 编辑二维草图	81
4.4.1 打断	81
4.4.2 延伸	81
4.4.3 裁剪	81
4.4.4 显示/编辑曲线尺寸	82
4.4.5 可视化编辑	83
4.4.6 曲线属性编辑	83
4.4.7 草图文件属性编辑	84
4.4.8 草图的剪切、复制、粘贴、删除	84
4.5 草图变换	85
4.5.1 平移	85
4.5.2 缩放	86
4.5.3 旋转	87
4.5.4 镜像	88
4.5.5 等距	89
4.5.6 投影	90
4.6 草图约束	91
4.6.1 垂直约束	91

4.6.2 相切约束-----	92	5.2 创建与修改实体特征 ----	122
4.6.3 平行约束-----	92	5.2.1 创建拉伸特征 -----	123
4.6.4 水平约束-----	93	5.2.2 编辑拉伸特征 -----	127
4.6.5 竖直约束-----	93	5.2.3 创建旋转特征 -----	129
4.6.6 同心约束-----	94	5.2.4 编辑旋转特征 -----	130
4.6.7 尺寸约束-----	94	5.2.5 创建扫描特征 -----	131
4.6.8 等长约束-----	95	5.2.6 编辑扫描特征 -----	133
4.6.9 角度约束-----	96	5.2.7 创建放样特征 -----	134
4.6.10 共线约束 -----	96	5.2.8 编辑放样特征 -----	134
4.6.11 重合约束 -----	97	5.2.9 创建三维文字 -----	137
4.6.12 镜像约束 -----	97	5.2.10 编辑三维文字 -----	138
4.7 创建参数化草图-----	98	5.3 特征修饰/面和边编辑 ----	140
4.8 导入二维草图——与其他 软件数据的交互使用 -----	99	5.3.1 圆角过渡 -----	140
4.8.1 导入.exb格式文件 -----	99	5.3.2 倒角 -----	145
4.8.2 导入.DXF/DWG格式 AutoCAD文件 -----	101	5.3.3 拔模 -----	146
4.8.3 导入其他格式文件 -----	102	5.3.4 表面移动 -----	147
4.9 学以致用——绘制 五角星 -----	103	5.3.5 拔模斜度 -----	148
4.10 典型案例 -----	105	5.3.6 表面匹配 -----	148
4.10.1 典型案例—— 绘制键 -----	105	5.3.7 表面等距 -----	149
4.10.2 典型案例二—— 绘制压盖 -----	106	5.3.8 删除表面 -----	149
4.10.3 典型案例三—— 绘制衣架 -----	108	5.3.9 抽壳 -----	150
4.11 小结 -----	110	5.3.10 分裂零件 -----	151
		5.3.11 分割面 -----	153
		5.3.12 截面 -----	154
		5.4 特征变换 -----	155
		5.4.1 移动 -----	155
		5.4.2 旋转 -----	156
		5.4.3 缩放 -----	156
		5.4.4 对称 -----	157
		5.4.5 拷贝/链接 -----	157
		5.4.6 阵列 -----	159
		5.5 布尔运算 -----	161
		5.5.1 合并运算 -----	161
		5.5.2 相减运算 -----	162
		5.5.3 相交运算 -----	163
		5.6 学以致用——创建三通管道 接头 -----	164
		5.7 典型实例 -----	166
		5.7.1 典型实例一 ——导轨 支架 -----	166
第5章 实体设计-----	111		
5.1 实体设计环境-----	112		
5.1.1 三维设计环境界面 -----	112		
5.1.2 设计环境模板 -----	112		
5.1.3 全局/局部坐标系 -----	114		
5.1.4 设计环境菜单 -----	116		
5.1.5 设计环境工具条 -----	120		
5.1.6 设计向导 -----	120		
5.1.7 设计元素库 -----	120		
5.1.8 设计树 -----	121		
5.1.9 设计环境属性设置 -----	122		

5.7.2	典型实例二 ——	
	轴承盖-----	168
5.7.3	典型实例三 ——	
	六角螺栓-----	170
5.8	小结 -----	171

第6章 曲线曲面造型设计 ---- 172

6.1	3D空间点-----	173
6.1.1	生成点-----	173
6.1.2	编辑点-----	174
6.1.3	交换点-----	174
6.1.4	捕捉点-----	175
6.2	绘制3D曲线-----	175
6.2.1	3D曲线绘制工具简介 ---	175
6.2.2	创建3D样条曲线 -----	176
6.2.3	插入两点直线/连续直线/ 圆/圆弧-----	177
6.2.4	插入过渡-----	177
6.2.5	插入螺旋线-----	178
6.2.6	生成拟合曲线-----	178
6.2.7	生成等参数线-----	179
6.2.8	生成曲面交线-----	180
6.2.9	生成投影线-----	180
6.2.10	由公式创建曲线-----	181
6.3	编辑3D曲线-----	182
6.3.1	分割曲线-----	182
6.3.2	曲线裁剪/分割-----	183
6.3.3	编辑样条曲线控制点 ---	183
6.3.4	曲线属性表的编辑与 查询 -----	184
6.4	3D曲线变换-----	184
6.4.1	曲线移动-----	184
6.4.2	曲线旋转-----	185
6.4.3	线性曲线拷贝/链接 ---	186
6.4.4	曲线周向拷贝/链接 ---	186
6.4.5	曲线镜像-----	187
6.4.6	曲线阵列-----	188
6.4.7	曲线反转-----	188
6.4.8	曲线反向-----	188
6.5	创建曲面 -----	188

6.5.1	创建曲面工具 -----	189
6.5.2	网格面-----	189
6.5.3	放样面-----	190
6.5.4	直纹面-----	191
6.5.5	旋转面-----	192
6.5.6	边界面-----	193
6.5.7	导动面-----	194
6.5.8	偏移曲面-----	195
6.6	编辑曲面 -----	195
6.6.1	曲面补洞-----	195
6.6.2	曲面过渡-----	196
6.6.3	曲面延伸-----	196
6.6.4	曲面裁剪/还原 -----	197
6.6.5	曲面合并-----	198
6.7	曲面变换 -----	198
6.7.1	曲面移动/旋转/拷贝/ 链接-----	198
6.7.2	曲面镜像-----	198
6.7.3	曲面阵列-----	198
6.7.4	曲面反向-----	198
6.7.5	曲面缝合-----	199
6.8	学以致用——蒜锤设计 ---	199
6.9	典型实例——方向盘 设计-----	200
6.10	小结 -----	203

第7章 钣金设计 ----- 204

7.1	钣金工具及操作手柄 ---	205
7.1.1	钣金件设计的参数配置 ---	205
7.1.2	钣金设计元素-----	206
7.1.3	钣金操作工具条 -----	209
7.1.4	钣金编辑-----	209
7.2	钣金设计技术 -----	215
7.2.1	选择设计技术-----	215
7.2.2	生成钣金件-----	216
7.2.3	切割工具-----	219
7.2.4	钣金属性-----	219
7.2.5	展开/复原-----	220
7.2.6	封闭角工具-----	221
7.3	学以致用——硬盘支架	

设计 -----	221	9.1.1 进入工程图环境 -----	252
7.4 小结 -----	226	9.1.2 投影方式 -----	253
第8章 CAXA装配体设计 ----- 227		9.1.3 工程图模块 -----	254
8.1 插入零/组件 -----	228	9.1.4 主菜单栏 -----	256
8.1.1 插入零/组件 -----	228	9.1.5 绘图工具 -----	257
8.1.2 外部插入 -----	228	9.1.6 二维图库 -----	260
8.1.3 拷贝插入 -----	229	9.2 视图生成 -----	261
8.1.4 装配元件属性 -----	229	9.2.1 基本视图 -----	261
8.2 装配定位 -----	231	9.2.2 标准视图 -----	262
8.2.1 三维球工具定位 -----	231	9.2.3 全剖视图 -----	262
8.2.2 无约束工具定位 -----	235	9.2.4 生成阶梯剖视图 -----	264
8.2.3 约束工具定位 -----	235	9.2.5 生成旋转剖视图 -----	264
8.2.4 智能标注工具定位 -----	236	9.2.6 局部剖视图 -----	265
8.2.5 智能捕捉工具定位 -----	237	9.2.7 由正交轴测图生成剖视图 -----	266
8.2.6 位置工具定位 -----	238	9.2.8 局部放大图 -----	266
8.2.7 定位锚 -----	239	9.3 视图编辑 -----	267
8.3 装配设计 -----	240	9.3.1 视图右键菜单 -----	267
8.3.1 生成装配体 -----	240	9.3.2 选择多个视图 -----	268
8.3.2 标准件装配 -----	241	9.3.3 视图属性 -----	269
8.3.3 参数关联设计 -----	242	9.3.4 视图曲线风格和层 -----	270
8.3.4 装配树及属性 -----	243	9.3.5 视图移动 -----	271
8.4 装配检验 -----	244	9.3.6 视图旋转 -----	271
8.4.1 检查干涉 -----	244	9.3.7 视图方向 -----	272
8.4.2 爆炸视图 -----	245	9.3.8 编辑剖面图案 -----	272
8.4.3 物性计算 -----	246	9.4 工程标注 -----	273
8.4.4 零件统计 -----	247	9.4.1 尺寸参数设置 -----	274
8.4.5 截面剖视 -----	247	9.4.2 利用工具条标注尺寸 -----	275
8.5 自底向上及自顶向下设计 -----	249	9.4.3 特殊字符集 -----	276
8.5.1 自底向上 -----	249	9.4.4 工程标注 -----	277
8.5.2 自顶向下 -----	249	9.4.5 工程标注编辑 -----	282
8.6 小结 -----	250	9.4.6 视图更新 -----	282
第9章 工程图 ----- 251		9.4.7 创建工程图模板 -----	283
9.1 工程图环境 -----	252	9.5 小结 -----	286
第三篇 高级篇			
第10章 标准件库与图库 ----- 288		10.1.1 标准件库简介 -----	289
10.1 工具标准件库 -----	289	10.1.2 标准件库应用 -----	289
		10.1.3 标准件库编辑 -----	300

10.2	定制标准件库	300
10.2.1	新建标准件库	300
10.2.2	编辑标准件库	300
10.2.3	应用图库	301
10.3	小结	301

第11章 渲染 ----- 302

11.1	渲染概述	303
11.1.1	渲染对象及其范围	303
11.1.2	拖放智能渲染元素生成 简单渲染	304
11.1.3	智能渲染向导	304
11.2	渲染工具	305
11.2.1	使用提取效果和应用 效果	305
11.2.2	使用移动纹理工具编辑 纹理	305
11.2.3	移动纹理工具的其他 选项	306
11.3	渲染选项	307
11.3.1	设置颜色效果	307
11.3.2	设置光亮度效果	309
11.3.3	设置透明度效果	309
11.3.4	设置凸痕效果	310
11.3.5	设置反射效果	310
11.3.6	设置贴图效果	311
11.3.7	设置散射效果	311
11.4	渲染光源	312
11.4.1	光的种类	312
11.4.2	使用光源向导在设计 环境中插入光源	313
11.4.3	显示光源	315
11.4.4	改变光源的位置	316
11.4.5	复制和链接聚光源和	

点光源 ----- 316

11.4.6 关闭或删除光源 ----- 316

11.5 渲染设计环境 ----- 317

11.6 渲染输出 ----- 319

11.7 小结 ----- 319

第12章 动画设计 ----- 320

12.1 使用【动画】设计元素库
创建动画 ----- 321

12.1.1 向对象添加智能
动画 ----- 321

12.1.2 打开、播放动画 ----- 321

12.2 利用智能动画向导创建
动画 ----- 322

12.2.1 智能动画向导 ----- 322

12.2.2 动画路径与关键帧 --- 324

12.2.3 插入关键帧延长动画
路径 ----- 325

12.2.4 删除关键帧 ----- 325

12.2.5 创建沿空间三维曲线
路径运动的动画 ----- 326

12.2.6 用三维球操作关键帧
调整动画运动方式 --- 326

12.2.7 用三维球编辑修改动画
路径 ----- 327

12.3 编辑动画 ----- 327

12.3.1 智能动画编辑器 ----- 327

12.3.2 智能动画合成 ----- 329

12.3.3 使用智能动画编辑器
编辑动画 ----- 329

12.3.4 先后衔接动画合成 --- 330

12.4 输出动画 ----- 331

12.5 小结 ----- 332

第四篇 常见问题解答与经验技巧集萃100例

附录 CAXA 2008实体设计快捷方式 ----- 353

第一篇

基础篇

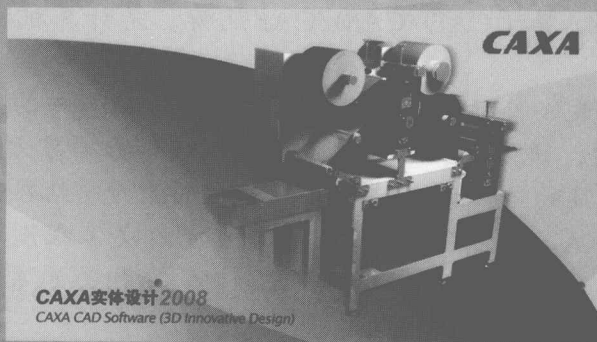
学习目标

- CAXA基本概念——建立理论基础。
- CAXA实体设计2008基本操作——进行深入学习前的准备。
- 快速创建一个简单的CAXA实体设计模型——认识CAXA设计流程。

内容概要

本篇包括3章内容，分别讲述了CAXA的相关基本概念、CAXA实体设计基本操作、通过创建一个简单的CAXA设计模型来认识CAXA的设计流程。

通过本篇的学习，读者能够对CAXA实体设计有一个系统、全面的了解，能够站在实际应用的角度、站在能够创造企业价值的高度来认识CAXA实体设计。



第 1 章

CAXA与CAD/CAM/CAE

学习目标

- 关于CAD/CAM/CAE;
- CAXA功能与模块介绍;
- CAXA实体设计安装与卸载;
- CAXA实体设计2008新功能;
- 怎样学好CAXA实体设计;
- CAXA实体设计在企业中是如何应用的;
- 怎样成为一名出色的设计工程师。

内容概要

本章主要讲述CAXA相关的基本概念,目的是让读者对CAXA有一个必要的宏观认识。CAXA属于CAD/CAM/CAE范畴,是计算机技术高速发展的产物。

学习CAXA的最终目标是使用CAXA解决设计加工中的实际问题。本章以该学习目标为核心,讲述了CAXA的特点、CAXA的学习方法、CAXA在企业中是如何应用的,目的是让读者站在实际应用的角度、站在能够创造企业价值的高度,了解CAXA、学习CAXA,使用CAXA解决工程设计中的各种问题。

希望通过本章内容的学习,读者应掌握CAXA相关的基本概念,为成为一名出色的工程设计工程师打下基础。

1.1 关于 CAD/CAM/CAE

CAD (Computer Aided Design) /CAM (Computer Aided Engineering) /CAE (Computer Aided Engineering) 是通过计算机来辅助解决工程和产品的设计、制造、力学性能分析以及结构性能优化,是伴随着计算机硬件和软件技术的飞速发展、计算机图形学技术的产生以及现代设计理论的创新而应运而生的,如图 1-1 所示。

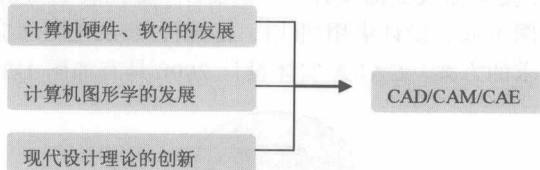


图 1-1 CAD/CAM/CAE 的产生背景

CAD/CAM/CAE 技术产生于 20 世纪 50 年代后期发达国家的航空和军事工业中,到目前为止已经有了半个多世纪的发展。在长达半个世纪的飞速发展中,CAD/CAM/CAE 技术的应用已迅速从军事工业向民用工业扩展,由大型企业向中小企业推广,由高技术领域的应用向日用家电、轻工产品的设计和制造中普及。

CAD、CAM、CAE 分别代表了计算机辅助工程的不同环节,三者具有紧密的联系,同一个工程、产品的研发周期中包含了以上 3 个方面,三者的关系如图 1-2 所示。

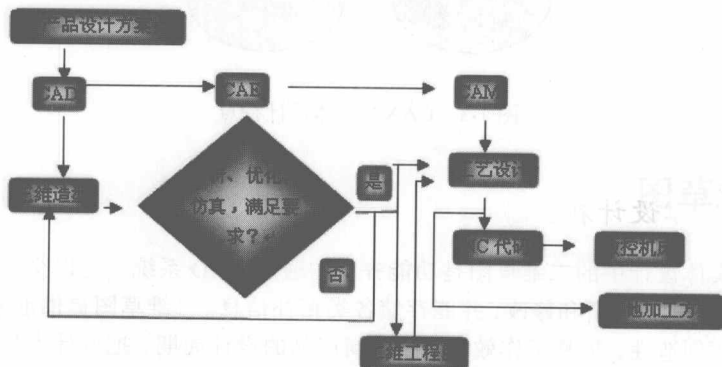


图 1-2 CAD、CAM、CAE 的协作关系

1.2 CAXA 实体设计 2008 功能与模块

CAXA 是我国制造业信息化 CAD/CAM 和 PLM 领域的主要供应商和著名品牌,是国产三维软件的领军,相对于国外三维软件具有价格低廉、操作简单、更适合中国国情及中国设计习惯等特点。

1.2.1 CAXA 实体设计 2008 简介

依托北京航空航天大学的雄厚科研实力,在制造业信息化快速发展的大背景下,CAXA 作为国产第一个制造业信息化软件应运而生,并迅速成长,相对于其他同类国产软件,在国内市场中

具有绝对的优势。

CAXA 在发展过程中,不断完善扩大涉及领域,研发了系列化的 CAD、CAPP、CAM、DNC、PDM、MPM 等软件产品和解决方案,覆盖了设计、工艺、制造和管理四大领域,产品广泛应用在机械装备制造行业、电子电器行业、汽车制造及零部件行业、国防军工、工程建设行业等,有超过 2.5 万家企业用户和 2000 所院校用户。

CAXA 实体设计 2008 是 CAXA 品牌系列化软件之一,具有全功能一体化集成的三维设计环境,包括实体与特征设计、复杂曲线曲面设计、钣金设计、虚拟装配与设计验证、真实效果渲染、动画模拟仿真、二维工程图生成、设计借用/重用、标准件/参数化图库应用和扩展、跨平台数据文件的共享交换等应用需求的方案。CAXA 实体设计 2008 具有如图 1-3 所示的特点。



图 1-3 CAXA 实体设计特点

1.2.2 二维草图

CAXA2008 实体设计中的二维草图是功能齐全的通用 CAD 系统,它以交互图形方式,对几何模型进行实时地构造、编辑和修改,并能存储各类拓扑信息。二维草图提供形象化的设计手段,帮助设计人员发挥创造性,提高工作效率,缩短新产品的设计周期,把设计人员从繁重的设计绘图工作中解脱出来,并有助于促进产品设计的标准化、系列化、通用化,使得整个设计规范化。

利用二维草图功能可以在需要的任何一个平面内建立草图平面,进而绘制出所需的草图曲线。利用草图绘制出的二维图与电子图板绘制出的草图最大的不同点是草图功能增加了“草图约束”,通过“草图约束”就可以修改草图中的曲线形式。当我们要对构成特征的曲线轮廓进行参数化控制时,使用草图会很方便。应用草图工具,用户可以绘制近似的曲线轮廓,在添加精确的约束定义后,就可以完整地表达设计的意图。建立草图还可以通过实体造型工具进行拉伸、旋转、放样等操作,生成与草图相关联的实体模型。在修改草图时,关联的实体模型也会自动更新。

在实体设计环境下,选择【生成】|【二维草图】菜单命令,或在【特征生成】工具栏中单击【二维草图】按钮,弹出【编辑草图截面】对话框,并进入草图模式,如图 1-4 所示。

单击图 1-4 下面工具栏上的图标按钮或者选择相应的菜单命令,即可进行相关的草图操作了。

在完成草图曲线的创建和约束后,在【编辑草图截面】对话框中单击【完成造型】按钮,系统会退出草图模式,回到主界面操作环境中,这时就可以进行其他的功能操作了。

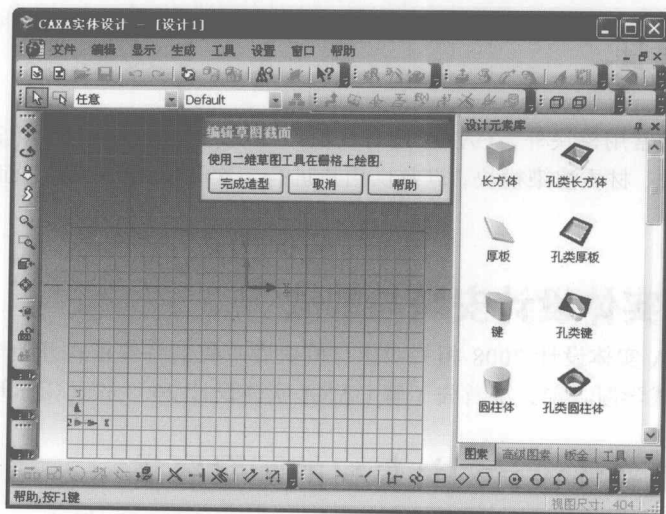


图 1-4 二维草图界面

1.2.3 设计元素模块

CAXA 实体设计各功能是靠各设计元素模块来实现的,由不同的功能设计元素来实现不同的用途,从而支持其强大的设计软件。下面将介绍 CAXA 的常用设计元素应用模块,让用户对其有一定的认识。

- **图素:** 该设计元素模块包括两大类:基本体与孔类体。例如,长方体、孔类长方体、厚板、孔类厚板、键、孔类键、圆柱体、孔类圆柱体、椭圆柱、孔类椭圆柱、多棱体、孔类多棱体、球体、孔类球体等图素。
- **高级图素:** 该设计元素模块是机械规则体及齿条图素。例如,管状体、工字梁、T形梁、直角、U形体、三角体、矩形齿条、弧形齿条、锯齿条等图素。
- **工具:** 该设计元素模块是标准件及自定义为主的图素。例如,阵列、装配、拉伸、弹簧、紧固件、齿轮、轴承、筋板、自定义孔、BOM 等图素。

1.2.4 工程图模块

CAXA 实体设计中工程图模块功能主要用来创建与三维零件或装配关联的二维工程图。工程图可以由包含零件多个视图的一张图纸组成,也可以由包含多个视图的多张图纸组成。CAXA 实体设计中,二维工程图模块具有如下特点。

- 在二维绘图环境中利用视图生成功能,可直接生成已保存三维零件或装配件的 6 个基本视图及轴测图;
- 基本视图生成后可通过添加新的视图,添加尺寸和工程标注、添加文字标注和辅助图形、生成产品明细表、在三维设计环境和二维工程图之间切换,以相应地修改零件和更新视图,使所生成的图纸更加完善;
- 生成三维模型的标准视图,其符合我国《机械制图标准》。

1.2.5 其他模块

除了以上介绍的常用模块外, CAXA 还有其他一些功能模块, 如用于钣金设计的钣金模块、动画及运动仿真模块、材质渲染模块, 以及供用户进行二次开发的模块等方面。以上模块构成了 CAXAR 强大功能。

1.3 CAXA 实体设计安装与卸载

在了解了 CAXA 实体设计 2008 相关功能与模块后, 我们将要正式开始学习 CAXA 实体设计 2008。在开始正式学习之前, 要首先了解 CAXA 实体设计 2008 的安装和卸载方法。

1.3.1 CAXA 实体设计对计算机的配置要求

1. 硬件要求

- CPU: PentiumII266 以上 (最好是 PIII1000 以上)。
- 内存: 64MB 以上 (如需复杂工作, 最好是 512MB 以上)。
- 硬盘: 4GB 以上。
- 显示卡: 支持 Open GL 的 3D 图形加速卡, 800 像素 × 600 像素以上的分辨率, 真彩色, 8MB 以上的显示缓存 (最好是专用图形加速卡)。
- 显示器: 支持 800 像素 × 600 像素以上的分辨率。
- 光驱: 4 倍速以上的光驱。
- 网卡: 以太网卡 (可省)。
- 其他: 根据需要配置图形输出设备。

2. 软件要求

- 操作系统: Windows NT 4.0 以上的 Workstation, 或者 Windows 2000 操作系统。
- 文件分区格式: 采用 NTFS 格式。
- 网络协议: 安装 TCP/IP。
- 显示驱动程序: 配置分辨率为 1024 像素 × 768 像素以上的真彩色。

1.3.2 CAXA 实体设计的安装步骤

CAXA2008 实体设计的安装操作比较简单, 下面以简体版为例来介绍一下详细的安装步骤。

(1) 将安装光盘插入光驱, 弹出安装画面, 单击实体设计 2008 单机版安装, 在语言选择界面中选择【中文 (简体)】, 单击【确定】按钮, 弹出如图 1-5 所示的【CAXA 实体设计 2008 安装向导】对话框。

(2) 单击图 1-5 中的【下一步】按钮, 弹出如图 1-6 所示的许可证协议界面。单击选中【我接受许可证协议中的条款】单选项, 单击【下一步】按钮, 弹出如图 1-7 所示的对话框。

(3) 在图 1-7 所示的对话框中, 输入相应的用户信息和序列号, 单击【下一步】按钮, 弹出如图 1-8 所示的对话框。