



计算机
辅助设计
案例课堂



STEP 01

适合自学

精选由浅入深、从易到难的案例，全面讲解软件操作、应用技巧以及行业技术。

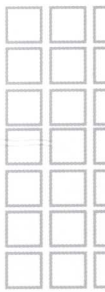


STEP 02

轻松学习

每个案例都配备了全程同步的多媒体语音教学视频，让读者学习无障碍。

CAXA 实体设计2013



案例课堂



张云杰 编著



书中案例的视频
讲解和素材源文件

DVD
附赠超值视频讲解



清华大学出版社

计算机辅助设计案例课堂

CAXA 实体设计 2013 案例课堂

张云杰 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

CAXA 实体设计 2013 是一款优秀的三维设计软件,它在机械设计、汽车工业、航空航天、造船、化工、建筑和电力设备等领域应用较为广泛。本书以最新版本 CAXA 实体设计 2013 中文版为软件操作基础,并按照其应用特点为知识主线,以大量实际设计案例结合详尽的视频教学进行讲解。全书分为 11 章,从 CAXA 实体设计入门基础开始,讲解了二维草图,实体特征,特征修改,特征直接编辑及变换,曲面设计,钣金件设计,标准件、图库与参数化设计,装配设计,工程图设计,渲染和动画设计等诸多内容。另外,本书还配备了交互式多媒体视频教学光盘,便于读者学习使用。

本书图文并茂,结构清晰,重点突出,实例典型,应用性强,是一本很好的从入门到精通的 CAXA 实体设计的学习教程和实战手册,本书还可供 CAXA 实体设计的培训班及大中专院校作为相关专业教材使用。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

CAXA 实体设计 2013 案例课堂/张云杰编著. —北京:清华大学出版社,2016
(计算机辅助设计案例课堂)
ISBN 978-7-302-41979-2

I. ①C… II. ①张… III. ①自动绘图—软件包 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 263175 号

责任编辑:张彦青

装帧设计:杨玉兰

责任校对:吴春华

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:190mm×260mm 印 张:24.5 字 数:593 千字

(附 DVD 1 张)

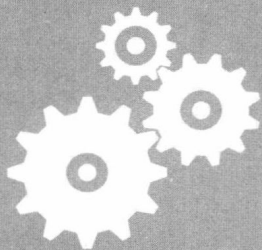
版 次:2016 年 1 月第 1 版

印 次:2016 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:55.00 元

产品编号:060826-01



前言

CAXA 实体设计是北京北航海尔软件有限公司开发的一款优秀的三维设计软件，其功能强大，是国内普及率较高的三维 CAD 软件之一，在机械设计、汽车工业、航空航天、造船、化工、建筑和电力设备等领域应用较为广泛，与国外一些绘图软件相比，符合我国国情、易学、好用、够用是 CAXA 实体设计的最大优势。目前 CAXA 实体设计的最新版本是 CAXA 实体设计 2013 中文版，其各方面的功能得到进一步提升，更加适合用户的绘图使用。

为了使读者能更好地学习软件，同时尽快熟悉 CAXA 实体设计 2013 的绘图功能，笔者根据多年在该领域的设计经验精心编写了本书。本书以 CAXA 实体设计 2013 为基础，根据用户的实际需求，从学习的角度由浅入深、循序渐进地进行讲解。

笔者的 CAX 设计教研室长期从事 CAXA 实体设计的专业设计和教学，数年来承接了大量的项目，参与 CAXA 实体设计的教学和培训工作，积累了丰富的实践经验。本书就像一位专业设计师，将设计项目时的思路、流程、方法和技巧、操作步骤面对面地与读者交流，是广大读者快速掌握 CAXA 实体设计 2013 的自学实用指导书，也可作为大中专院校计算机辅助设计课程的指导教材。

本书还配备了交互式多媒体教学演示光盘，将案例操作过程制作为多媒体视频进行讲解，由从教多年的专业讲师全程多媒体语音视频跟踪教学，以面对面的形式讲解，便于读者学习使用。同时光盘中还提供了所有实例的源文件，以便读者练习使用。关于多媒体教学光盘的使用方法，读者可以参看光盘根目录下的光盘说明。另外，本书还提供了网络的免费技术支持，欢迎大家登录云杰漫步多媒体科技的网上技术论坛进行交流：<http://www.yunjiework.com/bbs>。论坛分为多个专业的设计板块，可以为读者提供实时的软件技术支持，解答读者问题。

本书由张云杰编著，参加编写工作的还有郝利剑、靳翔、张云静、尚蕾、李伟、周益斌、杨婷、马永健、薛宝华、郭鹰、李一凡、卢社海、王平等。书中的设计范例、多媒体和光盘效果均由北京云杰漫步多媒体科技公司设计制作，同时感谢出版社的编辑和老师们的鼎力协助。

由于本书编写时间紧张，编写人员的水平有限，因此在编写过程中难免有不足之处，在此，编写人员对广大用户表示歉意，望广大用户不吝赐教，对书中的不足之处给予指正。

编者

目录

Contents

第 1 章 CAXA 实体设计 2013 基础1	
1.1 CAXA 实体设计软件概述2	
1.1.1 CAXA 实体设计软件简介2	
1.1.2 CAXA 实体设计软件的特点3	
1.2 CAXA 实体设计 2013 界面11	
1.2.1 启动 CAXA 实体设计 201311	
1.2.2 三维设计环境的交互界面12	
1.2.3 设计环境工具栏14	
1.3 文件管理18	
1.3.1 打开文件18	
1.3.2 保存文件18	
1.3.3 退出 CAXA 实体设计 201319	
CAXA 三维实体 2013 文件管理	
操作案例 1——文件操作19	
CAXA 三维实体 2013 文件管理	
操作案例 2——文件输出20	
1.4 智能图素应用基础21	
1.4.1 选取图素及其编辑状态22	
1.4.2 包围盒与操作柄23	
1.4.3 定位锚23	
1.4.4 智能图素方向及属性设置24	
智能图素应用基础案例 1——	
选取操作30	
智能图素应用基础案例 1——	
属性设置31	
1.5 智能捕捉32	
1.6 三维球工具34	
1.6.1 使用三维球实现移动和	
线性阵列34	
1.6.2 使用三维球实现矩形阵列35	
1.6.3 使用三维球实现旋转和	
圆形阵列36	
1.6.4 三维球重新定位及	
中心点定位36	
1.6.5 三维球定向操作柄37	
1.6.6 三维球配置选项38	
1.7 CAXA 三维实体 2013 设计	
综合案例39	
CAXA 三维实体 2013 设计案例 1	
——编辑模型尺寸39	
CAXA 三维实体 2013 设计案例 2	
——模型阵列40	
CAXA 三维实体 2013 设计案例 3	
——模型操作41	
1.8 本章小结42	
第 2 章 绘制草图43	
2.1 基础知识44	
2.1.1 二维草图选择选项44	
2.1.2 二维草图栅格反馈信息45	
2.1.3 智能导航46	
2.1.4 草图正视46	
2.2 二维草图简介47	
2.2.1 创建草图47	
2.2.2 生成基准面48	
2.2.3 草图检查50	
2.2.4 退出草图51	
2.3 草图绘制51	
2.3.1 连续直线51	
2.3.2 2 点线52	
2.3.3 多边形52	
2.3.4 圆形54	
2.3.5 椭圆56	
2.3.6 圆弧56	
2.3.7 B 样条曲线57	
2.3.8 Bezier 曲线57	
2.3.9 公式曲线58	
2.3.10 点58	



目录

Contents

2.3.11 构造几何.....	58	3.1.3 创建拉伸特征的其他方法.....	82
草图绘制案例 1——创建压板草图.....	59	3.1.4 编辑拉伸特征.....	83
草图绘制案例 2——绘制法兰草图.....	61	拉伸案例 1——创建垫片三维特征.....	85
2.4 草图约束.....	62	拉伸案例 2——创建连杆特征.....	86
2.4.1 垂直约束.....	62	拉伸案例 3——创建固定键.....	87
2.4.2 相切约束.....	62	3.2 旋转.....	88
2.4.3 平行约束.....	63	3.2.1 创建旋转特征.....	88
2.4.4 水平约束.....	63	3.2.2 编辑旋转特征.....	89
2.4.5 竖直约束.....	63	旋转案例——创建花盆三维特征.....	91
2.4.6 同轴约束.....	64	3.3 扫描.....	92
2.4.7 等长约束.....	64	3.3.1 创建扫描特征.....	92
2.4.8 共线约束.....	65	3.3.2 编辑扫描特征.....	95
2.4.9 重合约束.....	65	扫描案例——创建六角扳	
2.4.10 中点约束.....	65	手三维特征.....	95
2.4.11 固定约束.....	65	3.4 放样.....	97
2.4.12 尺寸约束.....	66	3.4.1 创建放样特征.....	97
2.4.13 角度约束.....	66	3.4.2 编辑放样特征.....	99
2.4.14 弧长和弧度角约束.....	66	3.5 螺纹特征.....	101
草图约束案例 1——绘制曲柄.....	66	螺纹案例——创建螺母三维特征.....	102
草图约束案例 2——绘制顶盖草图.....	68	3.6 加厚特征.....	103
草图约束案例 3——绘制磨片草图.....	69	3.7 实体特征设计综合案例.....	104
2.5 草图编辑.....	70	实体特征设计综合案例 1——	
2.5.1 编辑曲线.....	70	创建端盖三维特征.....	104
2.5.2 编辑草图.....	73	实体特征设计综合案例 2——	
2.6 绘制草图综合案例.....	75	创建轴承座三维特征.....	105
绘制草图综合案例 1——		实体特征设计综合案例 3——	
绘制密封板草图.....	75	创建连接轴特征.....	107
绘制草图综合案例 2——		3.8 本章小结.....	109
绘制端盖草图.....	76	第 4 章 特征修改.....	109
绘制草图综合案例 3——		4.1 概述.....	110
绘制固定板草图.....	77	4.2 抽壳.....	110
2.7 本章小结.....	78	抽壳案例 1——创建抽壳特征.....	111
第 3 章 实体特征设计.....	79	抽壳案例 2——创建壳体.....	112
3.1 拉伸.....	80	4.3 过渡.....	113
3.1.1 使用拉伸向导创建拉伸特征.....	80	4.3.1 圆角过渡.....	113
3.1.2 已有草图轮廓的拉伸特征.....	82	4.3.2 边倒角过渡.....	118

过渡案例 1——圆角过渡特征.....	118	特征变换案例 1——创建孔阵列.....	141
过渡案例 2——边倒角特征.....	119	特征变换案例 2——圆柱零件.....	141
4.4 面拔模.....	120	特征变换案例 3——	
面拔模案例 1——中性面拔模.....	121	创建对称特征.....	142
面拔模案例 2——分模线拔模.....	121	特征变换案例 4——变换特征.....	144
4.5 分裂零件.....	122	特征变换案例 5——创建孔阵列.....	145
4.6 删除体.....	123	5.3 本章小结.....	146
4.7 拉伸零件/装配体.....	123	第 6 章 曲面设计.....	147
4.8 布尔运算.....	123	6.1 3D 点应用.....	148
4.9 特征修改综合案例.....	124	6.1.1 生成 3D 点.....	148
特征修改案例 1——减速箱体.....	124	6.1.2 编辑点.....	148
特征修改案例 2——创建阀杆.....	125	6.1.3 变换点和捕捉点.....	150
特征修改案例 3——固定件.....	126	6.2 创建三维曲线.....	150
4.10 本章小结.....	128	6.2.1 生成 3D 曲线.....	151
第 5 章 特征直接编辑及变换.....	129	6.2.2 编辑三维曲线.....	155
5.1 特征直接编辑.....	130	创建三维曲线案例 1——	
5.1.1 表面移动.....	130	提取曲线.....	159
5.1.2 表面匹配.....	131	创建三维曲线案例 2——	
5.1.3 表面等距.....	132	提取曲面交线.....	160
5.1.4 删除表面.....	133	创建三维曲线案例 3——	
5.1.5 编辑表面半径.....	134	生成曲面投影线.....	160
5.1.6 分割实体表面.....	135	6.3 创建曲面.....	161
特征直接编辑案例 1——		6.3.1 生成曲面.....	161
长方体表面移动.....	135	6.3.2 编辑曲面.....	166
特征直接编辑案例 2——		创建曲面案例 1——提取曲面.....	170
表面匹配.....	136	创建曲面案例 2——	
特征直接编辑案例 3——		创建烟罩曲面.....	171
编辑圆柱孔半径.....	136	创建曲面案例 3——	
特征直接编辑案例 4——		编辑烟罩曲面.....	172
投影分割面.....	137	创建曲面案例 4——	
5.2 特征变换.....	138	创建开水壶曲面.....	174
5.2.1 特征拷贝与链接.....	138	6.4 本章小结.....	185
5.2.2 阵列特征.....	138	第 7 章 钣金件设计.....	187
5.2.3 镜像特征.....	139	7.1 钣金件设计入门知识.....	188
5.2.4 缩放体.....	140	7.1.1 钣金设计默认参数设置.....	188
5.2.5 拷贝体.....	141		



目录

Contents

7.1.2	钣金图素的应用.....	189	8.1.6	拉伸工具.....	231
7.1.3	钣金件属性.....	190	8.1.7	冷弯型钢工具.....	231
7.1.4	选择设计技术.....	190	8.1.8	热轧型钢.....	232
7.2	生成钣金件.....	191	8.1.9	阵列工具.....	233
7.2.1	添加基础板料图素与 圆锥图素.....	191	8.1.10	轴承工具.....	233
7.2.2	添加弯板.....	192	8.1.11	装配工具.....	234
7.2.3	顶点过渡与顶点倒角.....	193	8.1.12	自定义孔工具.....	235
7.2.4	成型图素.....	193	工具标准件库案例 1—— 创建杆件.....	236	
7.2.5	添加弯曲图素.....	195	工具标准件库案例 2—— 创建孔特征.....	239	
生成钣金件案例 1——添加弯板.....	195	工具标准件库案例 3—— 编辑杆件.....	241		
生成钣金件案例 2——调整切口.....	196	8.2	定制图库.....	243	
生成钣金件案例 3——创建盖板.....	198	8.2.1	定制图库.....	243	
生成钣金件案例 4——创建侧板.....	199	8.2.2	3DSource 零件库.....	244	
7.3	编辑钣金件.....	201	定制图库案例 1——新建设计库.....	245	
7.3.1	钣金件的编辑工具.....	201	定制图库案例 2—— 新建设计库零件.....	246	
7.3.2	钣金切割.....	203	8.3	参数化设计.....	248
7.3.3	钣金件展开/复原.....	204	8.3.1	参数表.....	248
7.3.4	应用钣金封闭角工具.....	204	8.3.2	参数.....	248
7.3.5	添加斜接法兰.....	204	8.4	本章小结.....	249
编辑钣金件案例 1—— 钣金件切割.....	205	第 9 章	装配设计.....	251	
编辑钣金件案例 2—— 添加弯边和散热孔.....	206	9.1	装配入门基础.....	252	
编辑钣金件案例 3—— 创建展开特征.....	208	9.1.1	生成装配体.....	252	
编辑钣金件案例 4——创建孔.....	209	9.1.2	输入零部件.....	253	
编辑钣金件案例 5——创建盖板.....	211	9.2	装配定位.....	254	
7.4	本章小结.....	224	9.2.1	三维球工具定位.....	254
第 8 章	标准件、图库与参数化设计.....	225	9.2.2	无约束装配工具.....	255
8.1	工具标准件库.....	226	9.2.3	约束工具定位.....	256
8.1.1	BOM 工具.....	226	9.2.4	智能标注工具定位.....	257
8.1.2	齿轮工具.....	226	9.2.5	其他定位方式.....	257
8.1.3	弹簧工具.....	229	装配定位案例 1—— 螺母螺钉装配.....	258	
8.1.4	筋板工具.....	230	装配定位案例 2——装配主轴.....	259	
8.1.5	紧固件工具.....	231			




装配定位案例 3——	创建工程图案例 3——
装配从动齿轮及泵盖.....264	创建压盖工程图.....318
9.3 装配检验.....269	创建工程图案例 4——压盖标注.....321
9.3.1 干涉检查.....269	10.3 编辑工程图.....322
9.3.2 机构仿真.....269	10.3.1 视图移动.....322
9.3.3 爆炸视图.....270	10.3.2 复制和粘贴.....323
9.3.4 物性计算.....271	10.3.3 平移复制.....323
9.3.5 零件统计.....271	10.3.4 带基点复制.....324
9.3.6 截面剖视.....271	10.3.5 视图旋转.....324
装配检测案例 1——	10.3.6 镜像.....324
干涉检查螺栓螺母装配.....272	10.3.7 阵列.....325
装配检测案例 2——	10.3.8 缩放.....325
干涉检查泵装配.....273	10.3.9 隐藏图线.....326
装配检测案例 3——	10.3.10 视图打散.....326
物性计算和零件统计.....274	10.3.11 修改元素属性.....326
9.4 装配设计综合案例——创建气缸.....275	10.3.12 编辑剖面线.....327
9.4.1 创建推动杆.....276	10.3.13 视图属性.....328
9.4.2 创建前端盖.....281	编辑工程图案例 1——
9.4.3 创建后端盖.....286	编辑扳手工程图.....328
9.4.4 创建缸身及连杆.....289	编辑工程图案例 2——
9.4.5 装配模型.....293	编辑压盖工程图.....330
9.5 本章小结.....299	10.4 工程图综合案例——创建机械手.....332
第 10 章 工程图设计.....301	10.4.1 创建支撑臂.....332
10.1 概述.....302	10.4.2 创建连杆.....339
10.2 创建工程图.....304	10.4.3 创建夹臂.....342
10.2.1 标准视图.....305	10.4.4 创建工程图.....344
10.2.2 投影视图.....308	10.5 本章小结.....348
10.2.3 向视图.....308	第 11 章 渲染和动画设计.....349
10.2.4 剖视图.....309	11.1 渲染设计.....350
10.2.5 剖面图.....310	11.1.1 概述.....350
10.2.6 局部剖视图.....310	11.1.2 智能渲染设计元素库.....351
10.2.7 截断视图.....311	11.1.3 智能渲染属性的应用.....352
10.2.8 局部放大视图.....312	11.1.4 光源与光照.....355
创建工程图案例 1——	11.2 设计动画.....367
创建扳手工程图.....312	11.2.1 概述.....367
创建工程图案例 2——扳手标注.....316	11.2.2 定位锚和智能动画 设计元素库.....368

目录

Contents

11.2.3 创建动画.....	369	11.3.4 视向动画.....	379
创建动画案例 1——球体移动.....	371	11.3.5 光源动画.....	379
创建动画案例 2——端盖动画.....	372	编辑动画案例 1——修改球体 动画路径.....	379
11.3 编辑动画.....	374	编辑动画案例 2—— 修改端盖动画.....	380
11.3.1 编辑动画路径与关键帧.....	374	11.4 本章小结.....	380
11.3.2 智能动画编辑器.....	377		
11.3.3 分层动画.....	378		



第 1 章

CAXA 实体设计 2013 基础

CAXA 实体设计是一个集创新设计、工程设计、协同设计于一体的新一代 3D CAD 系统解决方案。易学易用、快速设计和兼容协同是其最大的特点。它包含三维建模、协同工作和分析仿真等各种功能，其无可匹敌的易操作性和设计速度帮助工程师将更多的精力用于产品设计本身，而不是软件使用的技巧。

学习目标:

- 掌握 CAXA 实体设计基本知识, 熟悉界面。
- 掌握软件的文件操作方法。
- 学会使用智能图素和捕捉、三维球进行模型创建。

1.1 CAXA 实体设计软件概述

CAXA 软件是北京数码大方科技股份有限公司研制和开发的, 该公司是中国最大的 CAD 和 PLM 软件供应商, 是中国工业云的倡导者和领跑者。主要提供数字化设计(CAD)、数字化制造(MES)、产品全生命周期管理(PLM)和工业云服务, 是“中国工业云服务平台”的发起者和主要运营商。

CAXA 实体设计的使用非常简单、清晰, 使设计像搭积木一样便捷, 无缝集成领先的二维 CAD 软件, 帮助用户以更快的速度将新产品推向市场, 以更低的成本研发出更多的创新产品。

创新模式简单易用, 可大幅提高建模速度, 尤其在开发新产品时具有无与伦比的优势; 工程模式是和大多数 3D 软件一样采用全参数化设计思想, 模型修改更加方便。用户可根据个人习惯或具体的零件/装配设计的需要, 两种建模方式单独使用或结合应用, 可显著加快设计速度。

在设计工具方面, CAXA 提供了各种实体特征造型工具, 以及对局部特征或表面进行“移动”“匹配”“变半径”等操作的表面修改功能。借助独特的三维球、定位锚、约束等工具, 可以对智能图素或特征及其基准面进行灵活的事后定向、定位和锁定, 以实现搭积木式快速组合。

1.1.1 CAXA 实体设计软件简介

1. 创新模式

创新模式将可视化的自由设计与精确化设计结合在一起, 使产品设计跨越了传统参数化造型 CAD 软件的复杂性限制, 不论是经验丰富的专业人员, 还是刚进入设计领域的初学者, 都能轻松开展产品创新工作。

2. 工程模式

CAXA 实体设计除提供了创新模式外, 还具备传统 3D 软件普遍采用的全参数化设计模式(即工程模式), 符合大多数 3D 软件的操作习惯和设计思想, 可以在数据之间建立严格的逻辑关系, 便于设计修改。

3. 2D 集成

CAXA 实体设计无缝集成了 CAXA 电子图板, 工程师可在同一软件环境下自由进行 3D 和 2D 设计, 无须转换文件格式, 就可以直接读写 DWG/DXF/EXB 等数据, 把三维模型转换为二维图纸, 并实现二维图纸和三维模型的联动, 如图 1-1 所示。

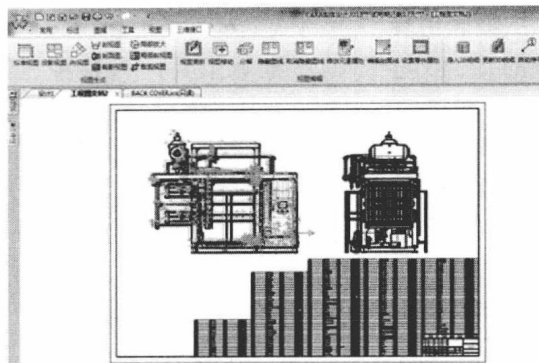
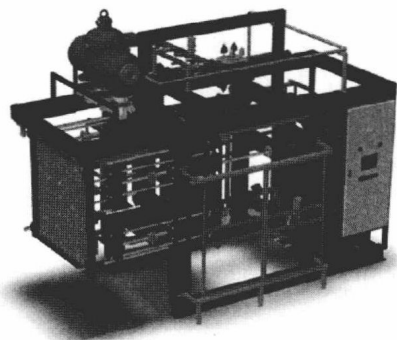


图 1-1 二维图纸和三维模型的联动

4. 数据兼容

CAXA 实体设计的数据交互能力处于业内领先水平,兼容各种主流 3D 文件格式,从而方便设计人员之间以及与公司间的交流和协作。

1.1.2 CAXA 实体设计软件的特点

1. 提升设计效率的 CAD 工具

直观的用户界面,简便的操作方式,可自定义的全套可视功能。这些功能可减少设计环节、操作步骤和对话框数量并减轻视觉干扰,使设计变得犹如搭积木一样简单,只要用户熟悉 Windows 操作系统,就可以进行产品设计。

2. Fluent/Ribbon 用户界面

基于流行的 Fluent/Ribbon 构架来搭建用户界面,支持用户根据个人习惯或设计需要自主定制或选择最有成效的操作界面,从而使用户更容易查找和使用各种操作命令。新型的屏幕布局及动态的以结果为向导的图表种类使用户操作起来更顺手,如图 1-2 所示。



图 1-2 用户界面

1) 三维球工具

独特的、“万能”的三维球工具，为各种三维对象的复杂变换提供了灵活、便捷的操作。设计中 70% 以上的操作都可以借助三维球工具来实现，彻底改变了基于 2D 草图传统的三维设计操作麻烦、修改困难的状况，使设计工作更加轻松高效。

2) 拖放式操作及智能手柄

简单、直接、快速的设计方式，提供了像 Windows 一样直接用鼠标拖曳各种设计元素进行设计的操作，可实现对棱边、面、顶点、孔和中心点等特征的智能捕捉；屏幕上的可见驱动手柄可实现对特征尺寸、轮廓形状和独立表面位置的动态、直观操作。

3) 标准件图库及系列件变形设计机制

实体设计不仅具有完全可满足基本设计需要的大量三维标准件，还包括数以万计的符合新国标的 2D 零件库和构件库，用户只需用鼠标拖放即可快速得到紧固件、轴承、齿轮、弹簧等标准件。通过国标零件库，可方便使用螺钉、螺栓、螺母、垫圈等紧固件及型钢等。除此之外，用户还可利用参数化与系列件变形设计的机制，轻松地进行系列件参数化设计。

4) 知识重用库机制

高效、智能的设计重用方式，利用成功的设计为新设计制订有说服力的参考方案。用户可自定义设计库，管理重复使用的零部件特征，当需要时，可在标准件库或自定义设计库中快速找到已经生成的零部件特征，然后，只需将这些零部件拖放到新设计中即可。并且，支持在设计完成的零件及装配特征上设定除料特性加入库中，当从库中调用时，这个除料的特性将能够自动应用到零件及装配体上。

3. 集成二维 CAD 软件

无缝集成领先的 2D 软件，帮助用户尽情发挥原有的二维 CAD 设计技能，充分利用 DWG、DXF、EXB 等二维设计数据，体验 3D 与 2D 集成给设计工作带来的种种便利。

1) 3D 与 2D 完美融合

CAXA 实体设计直接嵌入了最新的电子图板作为 2D 设计环境，设计师可以在同一软件环境下轻松进行 3D 和 2D 设计，不再需要任何独立的二维软件，彻底解决了采用传统 3D 设计平台面临的不便，如图 1-3 所示。

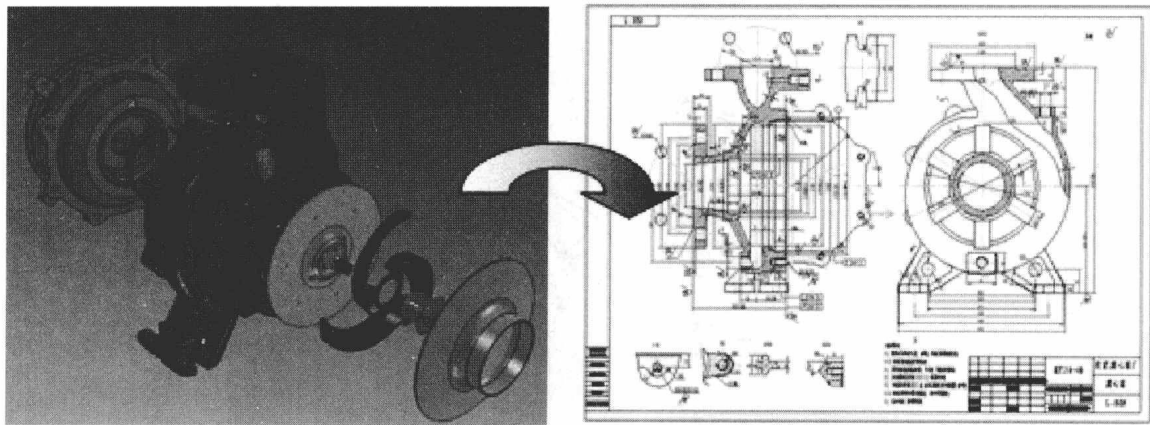


图 1-3 3D 转换为 2D

2) 2D 工程图

用户在三维设计环境中就可直接读取工程图数据，使用熟悉的 2D 界面强大的功能绘制工程图，并在其中创建、编辑和维护现有的 DWG、DXF、EXB 等数据文件。工程师可自由使用丰富的符合新国标的参数化标准零件库和构件库。支持多文件 BOM 的导入、合并、更新等操作；支持关联的 3D 和 2D 的同步协作；支持零件序号自动生成、尺寸自动标注和尺寸关联，支持零件序号的自动排序并可以快速检测失效的尺寸；支持通过视图树对尺寸及部件的显示与隐藏控制；支持 3D 和 2D 数据相互直接读取，而不再需要任何中间格式的转换或数据接口；支持数据库文件分类记录常用的技术要求文本项，可以辅助生成技术要求文本并将其插入工程图，也可以对技术要求库的文本进行添加、删除和修改等。提供了强大的 2D 工程图投影生成和绘制功能；支持定制符合国标的二维工程图模板、CAXA 电子图板与 AutoCAD 的 2D 工程图工具的接口集成等，如图 1-4 所示。

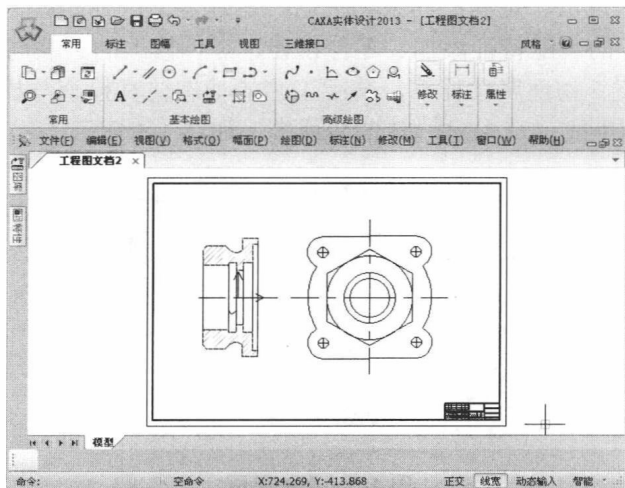


图 1-4 2D 工程图

3) 曲面造型及处理

CAXA 提供了包括封闭网格面、多导动线放样面、高阶连续补洞面、导动面、直纹面、拉伸面、旋转面、偏移面等强大的曲面生成功能，以及曲面延伸、曲面搭接、曲面过渡、曲面裁剪、曲面补洞、还原裁剪面、曲面加厚、曲面缝体、曲面裁剪体等强大的曲面编辑功能，能够实现各种高品质复杂曲面及实体曲面混合造型的设计要求。

4) 3D 曲线搭建

独特的 3D 曲线搭建方式及工程数据读入接口。提供了创建 3D 参考点、3D 曲线、2D 曲线类型，生成曲面交线、投影线、包裹线、实体与曲面边线，3D 曲线打断、曲线裁剪、曲线组合、曲线拟合、曲线延伸等的编辑，借助三维球的曲线变换、绘制功能。并可利用.txt、.dat 工程数据文件读入并直接生成空间 3D 曲线。为复杂高阶连续曲面的设计提供了强大支持。

5) 草图绘制及 2D 到 3D 的转换接口

强大的符合工程定义的草图工具，提供了方便各种 2D 曲线、构造线、草图等的选取和绘制功能，丰富的几何约束和状态显示控制功能，并支持直接读入及处理.dwg、.dxf、.exb 文

件，完全消除了从 2D 到 3D 的转换困难。同时可以方便、灵活、精确地实现草图基准点、基准轴、基准面的设定及变换，并且支持直接拷贝二维几何到三维草图中。

4. 装配设计

直观、逼真、智能的装配设计，精确验证干涉情况和各种属性计算，可帮助用户快速创建高质量的数字样机。

1) 智能装配

快速方便智能装配功能，通过设置附着点进行智能装配。结合设计元素库和参数化的设计功能可以实现参数化的智能装配，并确保每个零件的位置正确，大幅度提高工作效率。

2) 产品虚拟装配设计

采用轻量化技术可以轻松读取和保存多达数万个零件的大装配，并提供了强大的对不同数据格式零件的插入、定位、定向、约束和关联，迅速建立产品结构关系、装配树以及装配属性，实现装配环境下的装配特征添加、零件设计、零件修改的关联同步。支持零/部件的装配间隙检查、干涉检查、物理属性计算，装配工艺的动态仿真检查与机构运动状态的动态仿真检查，产品爆炸图的生成，及 3D BOM 的生成等，如图 1-5 所示。

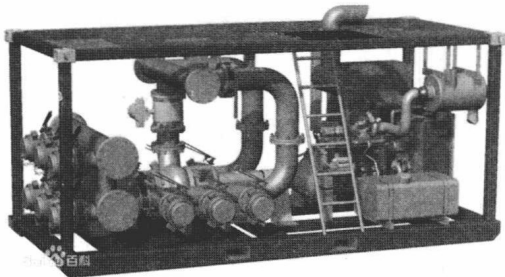


图 1-5 虚拟装配

3) 装配历史顺序

在 2013 版本中支持对装配顺序的记录，利用装配回滚条可以回滚到装配的任一时刻，并支持回滚后插入编辑装配。利用装配回滚功能可以方便地查看整个装配的历史顺序，如图 1-6 所示。

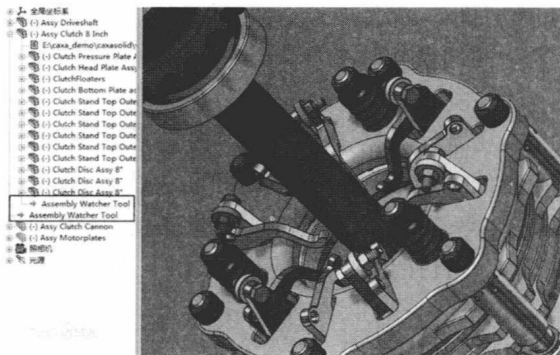


图 1-6 装配顺序

4) 大装配模式

2013 版本提供了解决大型装配体的运行显示速度的大装配模式，使用大装配模式可以显著提高在进行大型装配体设计时的运行效率和显示速度，如图 1-7 所示。

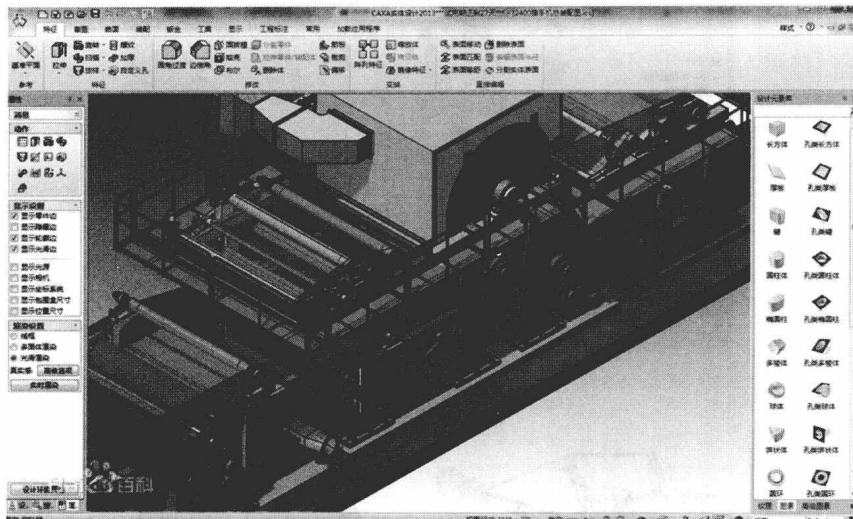


图 1-7 大型装配

5) 钣金零件设计

提供了强大的直板、弯板、锥板、内折弯、外折弯、带料折弯、不带料折弯、工艺孔/切口、包边、圆角过渡、倒角等钣金图素库，以及丰富的通风孔、导向孔、压槽、凸起等行业标准的参数化压形和冲裁图素库；用户可对弯曲尺寸、角度、位置、半径和工艺切口进行灵活控制。提供了强大的草图编辑、钣金裁剪、封闭角处理、用户板材设定和钣金自动展开计算等功能，在新版本中增加了放样钣金、冲压钣金、实体面转换钣金等功能。

6) 参数化变形设计

开放、友好、简单而灵活参数化与系列化变形设计机制，帮助用户轻松地进行系列件参数化设计，也可以通过配置来控制参数使变形设计更加灵活、实用。

7) 动画仿真

专业级的动画仿真功能，帮助用户轻松制作各种高级的装配/爆炸动画、约束机构仿真动画、自由轨迹动画、光影动画、漫游动画，以及透视、隐藏、遮挡等特效动画等，并可输出专业级的虚拟产品展示的 3D 影片。帮助用户更全面地了解产品在真实环境下如何运转，最大限度降低对物理样机的依赖，从而节省构建物理样机及样机试验的资金和时间，缩短产品上市周期。在新版本中增加的 3D 背景(Skybox)可以真实地模拟 3D 环境，如图 1-8 所示。

8) 专业级渲染

专业级的 3D 渲染功能可以对 3D 模型进行演示与材质研究。结合照片工作室场景可生成逼真的产品仿真效果，并可输出专业级的虚拟产品广告图片或 3D 影片，如图 1-9 所示。