



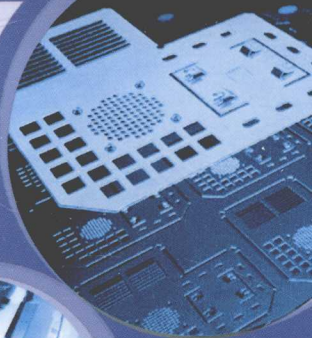
国家示范性高职院校建设项目成果

数控技术专业

CAD/CAM

数字化设计与加工

邱坤 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

赠 电子 课件

国家示范性高职院校建设项目成果
数控技术专业

CAD/CAM

数字化设计与加工

主 编 邱 坤
参 编 曹著明 郝继红
主 审 杨伟群 熊军权



机械工业出版社

本书是国家示范性高职院校建设项目成果之一，是国家级重点建设专业——数控技术专业核心课程教材。本书通过九个教学项目，介绍了CAXA 实体设计和CAXA XP软件的使用方法，并以任务教学的方式展开。CAXA 实体设计部分主要完成产品的造型设计和部件的装配及动画，而CAXA XP自动编程部分，主要通过真实产品的造型及刀具路径的模拟，使学生掌握铣削粗加工、精加工等加工方法，能进行刀具路径生成、动态仿真及NC文件生成。

本书是基于工作过程设计的，符合目前的职业教育理念，适合高职学生的学习特点，初学者也能看懂。本书把各种命令融汇在每个任务中，使读者在不知不觉中走进了CAXA 实体设计、CAXA XP软件。本书可作为高职高专院校、成人院校及本科院校开办的二级职业技术学院和民办高校数控技术专业、机械制造专业、机电一体化等专业的教材，也可作为本科院校相关专业教材及CAD/CAM技术的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

CAD/CAM 数字化设计与加工/邱坤主编. —北京: 机械工业出版社, 2010.5

国家示范性高职院校建设项目成果. 数控技术专业
ISBN 978-7-111-29883-0

I. ①C… II. ①邱… III. ①计算机辅助设计—高等学校: 技术学校—教材②计算机辅助制造—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TP391.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第036046号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑: 郑丹 责任编辑: 王德艳 版式设计: 霍永明
责任校对: 陈立辉 封面设计: 鞠杨 责任印制: 杨曦
北京蓝海印刷有限公司印刷
2010年7月第1版第1次印刷
184mm×260mm·13.5印张·328千字
0001—3000册
标准书号: ISBN 978-7-111-29883-0
定价: 24.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

门户网:<http://www.cmpbook.com>

销售一部:(010)68326294

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售二部:(010)88379649

读者服务部:(010)68993821

封面防伪标均为盗版

前言

教育部把教材建设作为衡量高职高专院校深化教育教学改革的重要指标。为了落实教育部的指示精神,适应当前职业教育发展的新形势,通过对各职业院校及企业的广泛调研,由北京电子科技职业学院机械工程学院邱坤主持,与机械工业出版社联合开发了这套符合高等职业教育教学模式、教学方式方法改革的新教材。

本套教材是国家示范性高职院校建设项目成果,是国家级重点建设专业——数控技术专业核心课程教材,共八种:数控加工方向四种,数控维修方向四种。本套教材由一批具有丰富教学经验、拥有较高学术水平和实践经验的教授、企业专家、骨干教师和双师型教师编写,确保了教材的高质量、权威性和专业性,为高职课程改革教材建设提供了成功的范例。

本套教材编写过程中贯彻了以下原则:

- 一、充分吸取高等职业技术学院在探索培养高等技术应用型人才方面取得的成功经验。
- 二、采用最新国家标准及相关技术标准,把职业资格证书考试的知识点与教材内容相结合,真正做到工学结合。
- 三、贯彻先进的教学理念,以技能训练为主线,以相关知识为支撑,较好地处理了理论教学与技能训练的关系。
- 四、突出先进性。根据教学需要将新设备、新材料、新技术、新工艺等内容引入教材,以便更好地适应市场,满足企业对人才的需求。
- 五、以企业真实案例或产品为载体,营造企业工作环境,基于工作过程设计教学项目,使学生的学习更具实效。
- 六、创新编写模式。在符合认知规律的基础上,按照企业产品生产过程或实际工作过程组织教材内容,将知识点和技能点贯穿于项目实施过程中,增加学生的学习兴趣,培养学生自主学习的能力,提升学生的综合素质。
- 七、【知识拓展】环节的设计,开阔了学生的视野,有助于激发学生的创新意识,对创新型人才的培养进行有益探索。

本书共分为9个项目,包括CAXA 实体设计、CAXA XP 系统的介绍、软件界面及菜单命令、系统设置,且均采用任务驱动的教学方法。通过本书的学习,学生能深入浅出地全面掌握CAXA 实体设计、CAXA XP 的使用技巧。

本书由邱坤担任主编,并统稿。具体编写分工为:项目1~项目5由邱坤编写,项目6、项目8由曹著明编写,项目7、项目9由郝继红编写。北京航空航天大学杨伟群、斐克公司熊军权担任本书主审,并提出了许多宝贵意见。

北京航空航天大学的宋放之为本书提供了大量的素材和第一手资料,在此表示衷心的感谢。北京第一机床厂总工程师刘宇凌、王春光等也提出了许多建设性意见,使本书有关参数设置及联机加工内容融入了企业元素,使学生的学习更贴近实际,真正做到了工学结合。

在此,还要特别感谢北京电子科技职业学院机械工程学院张宝君院长、林洪副院长及贾俊良主任为本书的编写提供的支持和保障。

本书可作为高职高专数控技术、机械制造与自动化等相关专业教材,也可用作CAD/CAM 应用技术培训教材和有关工程技术人员的参考书。

由于作者水平有限,书中难免有不足之处,恳请读者提出宝贵意见,在此表示衷心的感谢!

编 者

目 录

前言

项目 1 底座的设计	1
学习目标	1
工作任务	1
知识准备	2
一、CAXA 实体设计简介	2
二、三维设计环境	4
三、设计环境模板	4
四、设计环境菜单	5
五、设计元素库	7
任务实施	7
一、使用拖放及编辑尺寸创建零件的基础部分	7
二、用智能捕捉方法将拖入零件相对另一零件定位并确定大小	8
三、利用智能图素设计零件	8
四、在零件前表面上添加圆形形状	9
五、使用孔类图素从零件中去除材料	9
六、在凸起的前端面上创建一台阶	10
七、在凸起的中心添加一通孔	10
八、在零件前下方边缘处添加圆弧过渡	11
九、在零件的 B、C 边缘处添加圆弧过渡	11
十、添加一些附加特征	11
十一、在零件的另一端创建刚才生成的凸台及其上的孔的	

拷贝	12
完成学习工作页	12
知识拓展	13
小贴士	14
教学评价	14
学后感言	16
思考与练习	16
项目 2 桅杆架的造型及图样生成	17
学习目标	17
工作任务	17
知识准备	18
一、生成平面布局图	18
二、标准视图	19
三、剖视图	20
四、局部放大视图	21
五、辅助视图	22
六、轴测图	22
七、将布局图输出到 CAXA 电子图板	23
任务实施	24
一、桅杆架的实体造型	24
二、生成布局图设计环境	34
三、布局图输出到 CAXA 电子图板	37
完成学习工作页	41
知识拓展	42
小贴士	42
教学评价	43
学后感言	45
思考与练习	45

项目3 电源盒的钣金设计	46	学后感言	80
学习目标	46	思考与练习	80
工作任务	46		
任务实施	47	项目5 棘轮机构装配及动画	82
一、板料的选择	47	学习目标	82
二、平板与板料的弯曲	47	工作任务	82
三、编辑板料截面重新生成 图素	50	知识准备	83
四、添加其他板料	51	一、智能动画向导	83
五、生成型孔与冲孔	53	二、动画路径与关键帧	86
六、钣金件的展开	61	三、智能动画编辑器	89
完成学习工作页	62	任务实施	89
小贴士	62	一、棘轮机构的装配	89
教学评价	63	二、棘轮的装配动画	92
学后感言	65	三、凸轮装配动画的制作	94
思考与练习	65	四、压盖及销钉的装配动画	96
		五、棘轮工作原理的动画制作	97
项目4 自行车中轴的装配	66	完成学习工作页	101
学习目标	66	知识拓展	101
工作任务	66	小贴士	102
知识准备	67	教学评价	102
一、插入零件/组件	67	学后感言	104
二、三维球定位控制	67	思考与练习	105
三、利用无约束装配定位工具	68		
四、装配设计	69	项目6 凸轮的建模及加工	106
任务实施	69	学习目标	106
一、打开教程文件	69	工作任务	106
二、装配中轴套	69	知识准备	107
三、装配中轴碗	70	一、加工管理	107
四、滚动体装配	70	二、公共参数设置	109
五、装配中轴挡	71	三、与轨迹生成有关的工艺 选项与参数	111
六、垫圈装配	72	任务实施	111
七、装配左脚蹬	73	一、完成凸轮的造型	111
八、利用镜向拷贝零件	75	二、完成凸轮加工轨迹设置	111
九、装配右脚蹬和销钉	76	完成学习工作页	115
完成学习工作页	77	教学评价	116
知识拓展	77	学后感言	119
小贴士	78	思考与练习	119
教学评价	78		

项目7 组合基座的建模与拼合加工	120	一、知识库加工模板参数设置	167
学习目标	120	二、知识加工操作	168
工作任务	120	教学评价	171
知识准备	122	学后感言	173
一、平面区域粗加工	122	思考与练习	174
二、平面轮廓精加工	123		
任务实施	124	项目9 叶轮的建模	175
一、零件分析	124	学习目标	175
二、实体/曲面造型	125	工作任务	175
三、加工轨迹的生成	127	知识准备	177
完成学习工作页	130	任务实施	178
教学评价	131	一、建立叶轮主曲面	178
学后感言	134	二、主曲面减料实体生成	181
思考与练习	134	三、构建叶轮基础造型	186
		四、生成叶轮实体	188
项目8 摩擦楔块锻模的建模及加工	136	五、过渡棱边	191
学习目标	136	六、建立动模板	191
工作任务	136	七、生成孔系和倒角	194
知识准备	137	八、投影到二维视图	198
一、加工轨迹仿真和编辑	137	完成学习工作页	200
二、后置处理与工艺模板	139	知识拓展	200
任务实施	139	教学评价	202
一、摩擦楔块锻模的造型	139	学后感言	204
二、完成摩擦楔块锻模加工		思考与练习	204
轨迹设置	162		
完成学习工作页	165	参考文献	205
知识拓展	167		

项目 1

底座的设计

本项目通过底座的造型设计，使学生掌握 CAXA 实体设计的基本操作方法，学会利用拖放智能图素功能快速进行零件设计，利用包围盒手柄编辑零件大小，并能够进行零件定位，创建孔类图素及图素的拷贝^①等功能操作。



【学习目标】

知识目标

1. 认识 CAXA 实体设计的用户界面及基本操作方法。
2. 掌握智能图素快速设计零件的方法。
3. 掌握包围盒手柄编辑零件大小的方法。
4. 掌握零件定位、创建孔类图素及图素的拷贝等功能操作。

技能目标

1. 通过拖放智能图素，能快速进行零件设计。
2. 通过包围盒手柄，学会编辑零件大小。
3. 通过三维球，能够进行零件定位、拷贝等功能操作。



【工作任务】

(见表 1-1)

表 1-1 任务书

适用专业：数控技术		学时：6	
项目名称：底座造型设计		项目编号：1	
姓名：	班级：	日期：	实训室：
一、项目目标 通过机座的三维造型设计，使学生初步掌握 CAXA 实体设计的基本操作，学会如何利用拖放智能图素功能快速设计零件，学会利用包围盒手柄编辑零件大小，学会进行零件定位，创建孔类图素及图素的拷贝等功能操作。 二、本学习项目内容			

① 拷贝：CAXA 软件中的选项即为拷贝，所以本书文中保留拷贝一词，不将其修改为复制。

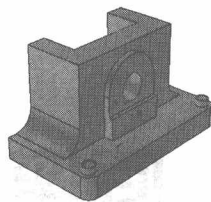
(续)

1. 利用拖放智能图素功能快速设计零件。
2. 如何利用包围盒手柄编辑零件大小。
3. 如何进行零件定位, 创建孔类图素及图素的拷贝等功能操作。
4. 完成底座的三维造型。

三、教学方法

任务驱动法、小组讨论法、角色扮演法、演示法等。

四、上交文件



底座三维造型

序 号	名 称	数 量	格 式	备 注
1	底座三维造型作品	1	. ics	造型作品
2	学生自评表	1	word 文档	对自己的工作过程及成果进行评价
3	本项目学习总结	1	word 文档	总结本项目学习的得失

五、教学条件

1. 硬件要求: 学生机 40 台; 教师机 1 台; 多媒体设备一套。
2. 软件要求: “极域电子教室” 软件、Mastercam 9.0、CAXA 实体设计、UG、Pro/E、SolidWorks 等。

六、教学资源

网络课程、教学录像、多媒体课件、CAXA 实用教程、本校特色教材。

七、教学评价

教师评价 70%; 学生自评 30%。

【知识准备】

一、CAXA 实体设计简介

CAXA 实体设计是具有国际水准的三维设计软件, 它把美国的最新专利技术和 CAXA 多年来在 CAD/CAM 领域的经验积累相结合, 真正使实体设计做到了易学、易用。它可以帮助设计人员从三维空间直接进行产品构思和创意, 并且可以创造出广告效果的图片与动画, 是产品创新设计的有效工具。

1. 卓越的企业实体协同设计工具

CAXA 实体设计使实体造型超越了传统参数化造型在复杂性方面受到的限制。不论是经验丰富的专业人员, 还是刚接触 CAXA 实体设计的初学者, CAXA 实体设计都能为您提供便利的操作。它的操作环境采用了创新的三维拖放, 具有无可比拟的运行速度和灵活性, 使设计更快捷, 并能获得更高的思维与操作交互性能。它为基于网络的设计生成、交流共享和访问提供了一个 e-Engineering 环境。CAXA 实体设计, 不论是用于个人的创新设计, 还是用于整个企业协同设计的任何环节, 都可以得心应手, 立即产生经济效益。

2. 功能完备的实体设计工具

CAXA 实体设计是一个全功能的设计软件, 它能够在一套集成工具下面全面满足产品的概念设计、零件设计、装配设计、钣金设计、产品真实效果模拟和动画仿真等, 而且所有的

功能都在同一个视窗界面下运行,整个设计过程自然流畅,一气呵成。

3. 易学易用的三维球操作

CAXA 实体设计具有流畅的交互风格与设计流程,操作敏捷并支持丰富的拖放操作,应用于造型、装配、渲染、动画的所有过程,并且简单、易用。具有多项专利的三维球操作方式独具特色,方便、灵活且功能强大。它就像一个三维的鼠标具有强大的导航与定位功能,可在三维实体上直接用“操作手柄”修改特征,改变了以往对三维实体的操作方式。CAXA 实体设计的造型速度是其他三维造型软件的2~4倍,它运行与显示的速度极快,即使在一般配置的微机上也能实现复杂零件的装配与渲染效果,配合支持 OpenGL 加速的显卡,可显著增强对复杂零件与大型装配的显示效果。

4. 专业级的渲染和动画功能

CAXA 实体设计本身集成了完美的渲染与动画功能,非常适合作新产品的设计、模拟演示及与客户的直接沟通。最直接的动态效果显示,不仅可消除与客户沟通上的障碍,并可增强客户对设计人员设计能力的信任,增加获得订单的机会。渲染功能不仅考虑了一般的颜色、灯光、背景、材质等特性,还包括了反射、折射、透明度、光滑度和表面纹理等专业功能,并可添加产品的外饰设计、印刷图案和标签设计等。动态仿真功能可对装配结构作机构运动模拟与干涉检查。

5. 超越参数化设计的灵活性修改

传统的参数化设计过程往往被过度约束,后期修改不易,经常需要重新造型,这一问题在新产品概念设计阶段最为突出。CAXA 实体设计采用了参数化与无约束两种方式,用户可任选一种或两者自动结合的方式。在设计的一个阶段,可不受约束地对以前的设计进行修改,但同时可以保留参数化约束关系,这种灵活性对最终造型不确定的设计特别重要,用户可选择基于严格约束的设计,或基于想象的创意,或在两者之间任意选择,极大地丰富了设计者的创造空间。

CAXA 实体设计提供了丰富的数据接口,可与所有流行的 CAD/CAM 软件交换数据(IGES, PRO/E、CATIA、SAT, STEP, STL, VRML, Parasolid x_t, 3DS, DXF, DWG, AVI, BMP, VMF 等)。可以读入其他三维软件的造型结果加以修改,并可调入不同软件设计的零件造型生成数据装配。对读入的特征造型可自动识别并重新生成,可直接读入和处理多面体的格式(用于网络共享的 VRML 格式和快速成型的 STL 格式)或将其转为实体格式进行编辑。CAXA 实体设计还拥有 CAXA 电子图板的功能,可将实体设计快速、方便地转成符合国家标准的二维工程图样。

6. 创新的目录式图库操作方式

目录式图库,独具创新且内容丰富,操作方式统一。配合双向的拖放操作,能提供最快捷的实体设计速度。目录图库不仅可保存特征类图库,也可将任何类型的零件、装配、颜色、动画和其他常用的图形与属性作为图库保存。当需要使用它们时,只需从目录中拖出放到想要的地方,如同使用 Windows 文件管理器或字处理软件一样方便。CAXA 实体设计本身包含了丰富的标准图库,用户也可任意扩充自己的图库,将个人常用的资料建成目录式图库,方便检索和调用。

CAXA 实体设计是最先将完全的可视化三维设计、图样生成和动画制作融入微机的系统。本软件把具有突破性的全新系统结构同拖放实体造型法结合起来,形成目前推向市场

的、对用户最友好的三维零件设计/二维绘图环境，同时，还提供了一些用户在高成本的高档三维应用中期望得到的那些性能和兼容性。

二、三维设计环境

CAXA 实体设计的设计环境是完成各种设计任务的窗口，提供了可进行零件的设计、装配、渲染、动画制作等设计环节的各种工具及条件。

CAXA 实体设计环境具有以下特点：

- 1) 零件设计与装配设计可在同一窗口内完成，这对于小型的设计是非常方便的。
- 2) 可定义设计环境的背景色或图像，指定设计环境中的显示选项，调整设计环境的曝光度，雾化景象，编辑显示位置。
- 3) 可对设计作品渲染，即定义图形的显示方式。CAXA 实体设计提供了多种渲染风格，其范围很广，从最简单的单色线框到具有照片逼真效果的高级图像。
- 4) 可通过定义设计环境的光源属性，为设计作品添加和删除光源，改变光源的颜色、强度，调整阴影并生成其他各种逼真效果。

三、设计环境模板

打开一个新的设计环境

- 1) 启动实体设计。
- 2) 选择【新文件】，系统弹出【新建】对话框，如图 1-1 所示；选择【设计】选项，然后单击【确定】按钮，系统弹出【新的设计环境】对话框，如图 1-2 所示。

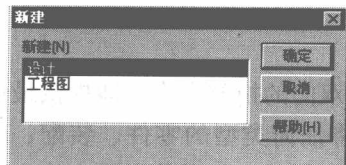


图 1-1 【新建】对话框

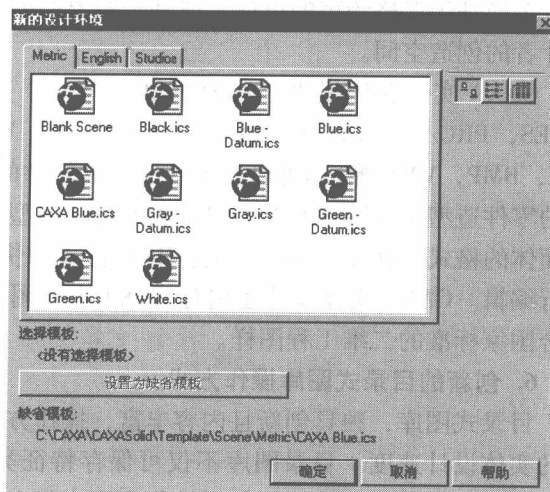


图 1-2 【新的设计环境】对话框

3) 选择已有的模板，然后单击【确定】按钮，实体设计显示一个空白的 3D 设计环境，设计模板定义了标准的用于零件设计的环境。当开始设计时，诸如尺寸单位、灯光等参数都已经设置好了。

四、设计环境菜单

1. 文件

【新文件】：打开新文件，包括设计新文件和绘图新文件。

【打开文件】：打开已有的 CAXA 实体设计文件。

【关闭】：关闭当前文件。

【保存】：将当前设计环境中的内容保存到文件中。

【另存为】：将当前设计环境中的内容保存到另一个文件中。

【另存为零件/装配】：将选中的零件/装配保存到文件中。

【打印设置】：对打印机、纸张、方向、网络进行设置。

【打印预览】：预览打印文件。

【打印机】：设置打印的相关参数。

【插入】：插入【零件/装配】和【OLE 对象】到设计环境中。可以选择是否【作为链接插入】。

【输入】：输入零件或其他格式的模型。

【输出】：输出动画、图像和零件。

【发送】：通过电子邮件发送当前文件。

【属性】：定义当前文件的文件属性。

【最近文件】：显示实体设计软件最近打开过的文件名称。

【退出】：退出 CAXA 实体设计。

2. 编辑

【取消操作】：撤销上一步操作。

【重复操作】：恢复此前用【取消操作】工具取消的操作。

【剪切】：剪切所选元素并放入剪贴板中。

【拷贝】：把所选的文档复制到剪贴板中。

【粘贴】：把剪贴板中内容插入进来。

【删除】：删除当前选择的造型。

【全选】：选择设计环境中的所有造型。

【取消全选】：取消设计环境中已经选择的所有造型。

【对象】：编辑插入设计环境中的 OLE 对象。

3. 显示

【工具条】：显示或隐藏工具条及编辑其属性。

【状态条】：显示或隐藏状态条。

【智能动画编辑器】：显示或隐藏智能动画编辑器。

【设计元素工具】：显示或隐藏设计元素工具。

【设计树】：显示或隐藏当前的设计树。

【参数表】：显示或隐藏参数表。

【显示】：设置在设计环境中元素的可见性。

【显示曲率】：显示或隐藏三维曲线的曲率。

【光源】：显示或隐藏设计环境中的光源。

【视向】：显示或隐藏设计环境中的视向。

【智能动画】：显示或隐藏设计环境中已有的动画。

【附着点】：显示或隐藏在零件或装配上的附着点。

【局部坐标系】：显示或隐藏局部坐标系。

【绝对坐标轴】：显示或隐藏绝对坐标系。

【智能标注】：显示或隐藏已经加在造型上的标注。

【约束】：显示或隐藏加在装配、零件和造型上的约束。

【包围盒尺寸】：显示或隐藏编辑尺寸盒的长度。

【位置尺寸】：显示或隐藏位置尺寸。

【关联标识】：加亮显示与所选对象关联的对象。

【约束标识】：加亮显示与所选对象的被约束的对象。

【阵列】：显示或隐藏装配、零件和智能图素的所有阵列参数。

【注释】：显示或隐藏注释。

【开始渲染】：开始渲染。

4. 生成

本菜单可以生成自定义智能图素，向设计环境添加文字和生成曲面，也可以添加新的光源或视向。附加选项还能够生成智能渲染、智能动画、智能标注、文字注释和附着点。

5. 修改

本菜单中包括图素或零件模型边过渡、边倒角操作，还包括对其表面进行修改操作，如：表面移动、拔模斜度、表面匹配、表面等距、删除表面、编辑表面半径。此外，还可以对图素或零件模型实施镜像、抽壳和分裂操作。

6. 工具

通过【工具】菜单可以使用三维球、无约束装配和约束装配工具，还可选择纹理、凸痕、贴图、视向工具，包括分析对象、显示统计信息或检查干涉。对于钣金设计，包括钣金展开、展开复原和切割钣金件的操作。本菜单中的【选项】提供了多种属性表，在这些属性表中可定义设计环境及其组件多方面的参数，也包括自定义工具条和自定义菜单选项，还包括添加新的工具和利用 Visual Basic 编辑器生成自定义宏。

7. 设计工具

本菜单中的第一个选项可供对选定的图素、零件模型或装配件进行组合操作。利用其他选项或重置包围盒、移动锚点、或重新生成、压缩和解压缩对象，也可以进行布尔运算。利用本菜单的其他选项可将图素组合成一个零件模型，利用选定的面可生成新的【智能图素】，或将对象转换成实体模型。

8. 装配

本菜单上的选项供将图素/零件/装配件装配成一个新的装配件或拆开已有的装配件。可以在装配件中插入零件/装配、解除外部链接、将零件/装配保存到文件中或访问【装配路径】对话框。

9. 设置

利用本菜单中的这些选项,可以指定单位、局部坐标系统参数和默认尺寸和密度,也可以用它们来定义渲染、背景、雾化、曝光度、视向的属性。利用【设置】菜单的其他选项,也可以访问智能渲染属性和向导。此外,还可以利用【提取效果】和【应用效果】选项将表面属性从一个对象转换到另一个对象、访问图素的形状属性并生成配置文件。

10. 设计元素

本菜单提供设计元素的新建、打开和关闭等功能选项,包括激活或禁止设计元素库的【自动隐藏】功能。设计元素选项还包括设计元素保存和设计元素库的访问。

11. 窗口

本菜单中的选项包括用来生成新窗口、层叠/平铺窗口和排列图标的窗口选项。本菜单底部用以显示所有已打开 CAXA 实体设计设计环境/绘图文件的文件名,在当前显示的设计环境/绘图文件文件名前边有一个复选框。

【新建窗口】:新建一个设计环境窗口。

【层叠】:以层叠方式排布打开的窗口。

【平铺】:以平铺方式排布打开的窗口。

【排列图标】:在窗口底部排列图标。

12. 帮助

帮助选项中包括帮助主题、更新说明和关于。在【关于】中可以查看产品名称、版本等相关信息。

五、设计元素库

CAXA 实体设计设计元素的作用在于生成/组织设计项目,目前可用的设计元素有:基本/高级图素设计元素、颜色设计元素、纹理设计元素和其他设计元素。



【任务实施】

教学组织实施建议:先讲后练。

一、使用拖放及编辑尺寸创建零件的基础部分

1) 从设计元素库的【图素】中拖放一个长方体到设计环境中。(实现拖放的方法:用鼠标左键选择长方体,按住左键,将长方体拖到设计环境中后释放鼠标。)

2) 左键单击长方体使零件处于智能图素状态。

3) 将长方体的名称改为【长方体 1】:右键单击智能图素,从弹出的菜单中选择【智能图素属性】,在【常规】选项卡的【用户名字】选项中输入“长方体 1”,如图 1-3 所示。

4) 在长方体 1 前端表面的智能图素手柄处单击鼠标右键,系统弹出快捷菜单。

5) 在弹出菜单中单击【编辑包围盒】选项,如图 1-4 所示。

6) 用下列数值代替长、宽、高的值:长度=35mm,宽度=20mm,高度=4mm。

7) 单击【确定】按钮。

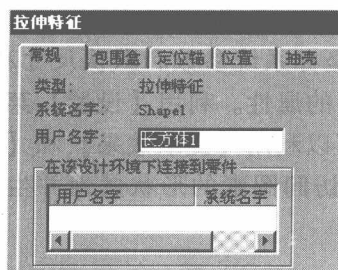


图 1-3 【拉伸特征】对话框

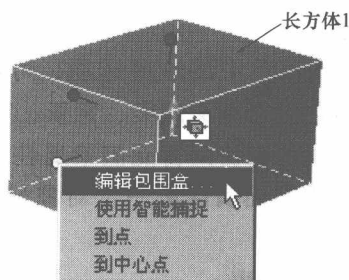


图 1-4

二、用智能捕捉方法将拖入零件相对另一零件定位并确定大小

1) 从【图素】中拖放第二个长方体（长方体2）到设计环境中的长方体1上，当鼠标位于长方体1的一些特殊点时，会有绿点出现，这是实体设计的智能捕捉功能，利用此项功能，将长方体2置于长方体1的顶面长边的中心，如图1-5所示。

2) 利用智能捕捉定义长方体2的大小：单击长方体2使其处于智能图素状态，按住“Shift”键，在操作手柄A上单击并拖动，使其与长方体1的后表面B齐平（当鼠标与B面齐平时，表面边缘成绿色高亮状态，此时松开鼠标），如图1-6所示。

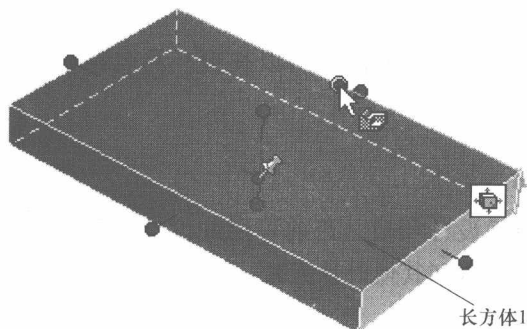


图 1-5

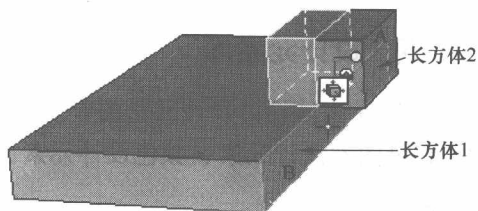


图 1-6

- 3) 右键单击相反方向的操作手柄C，选择【编辑包围盒】，设置宽度为12.5mm。
- 4) 右键单击顶面上的操作手柄D，选择【编辑包围盒】，设置高度为15mm。
- 5) 右键单击处于智能图素状态长方体2得到选择菜单，选择【智能图素属性】选项。
- 6) 单击【包围盒】属性页，输入长度=24mm，这样可使长方体保持长度方向上对称。
- 7) 单击【确定】按钮。

注意：因为拖入智能图素时放置的方向可能不同，所以单击相应手柄对应的长、宽、高的方位可能不同，如图1-7中单击手柄C，对应的有可能是高度。请根据自己的情况，对应相应方向进行尺寸设置。此情况也适用于以后拖入的智能图素。

三、利用智能图素设计零件

- 1) 拖入第三个长方体，利用智能捕捉将其放置到长方体1与长方体2的内交线的中点。

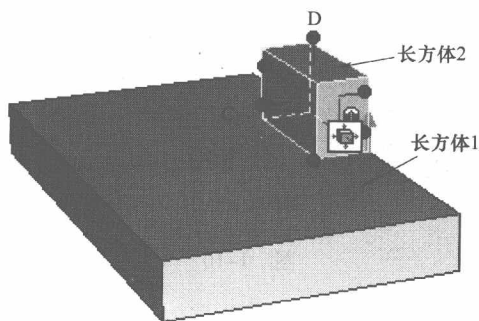


图 1-7

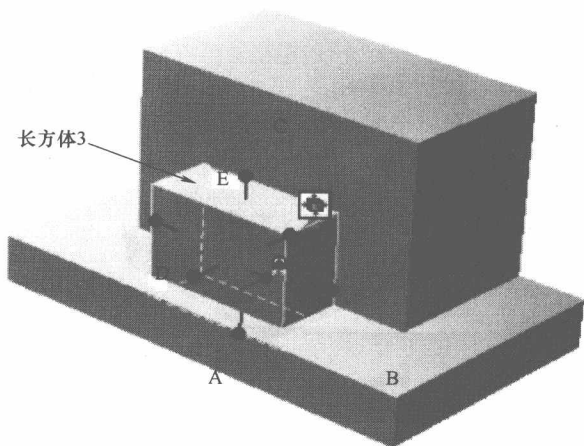


图 1-8

2) 按住“Shift”键并拖放面操作手柄 A, 使长方体 3 的面与图 1-8 所示表面 B 齐平 (当表面 B 呈绿色高亮显示时可达到齐平)。

3) 使用类似的方式使后表面的手柄与面 C 齐平。

4) 右键单击前表面手柄 D, 激活【编辑包围盒】, 输入高度为 2mm。

5) 右键单击智能图素, 从弹出的菜单中选择【智能图素属性】选项, 输入长度为 12mm。

6) 右键单击顶部表面手柄 E, 激活【编辑包围盒】, 输入宽度为 7.5mm。

7) 单击【确定】按钮。

四、在零件前表面上添加圆形形状

1) 从设计元素库中将一圆柱体拖/放至长方体 3 的前上方边缘的中点。

2) 将圆柱体的后表面 A 拖至长方体 2 的前表面 B, 如图 1-9 所示。

3) 右键单击圆柱体的前表面的中心操作手柄 C, 激活【编辑包围盒】并输入高度为 2mm。

4) 右键单击圆柱体的侧表面操作手柄 D, 激活【编辑包围盒】并输入长度为 12mm。

5) 单击【确定】按钮。

五、使用孔类图素从零件中去除材料

1) 从设计元素库中将一孔类长方体拖放至长方体 2 的后方边缘的中点, 如图 1-10 所示。

2) 按住“Shift”键, 拖动孔类长方体的手柄 A, 使其与长方体 2 的后表面 B 齐平 (当处于齐平状态时, 长方体 2 的后表面 B 呈绿色高亮显示)。

3) 右键单击孔类长方体前表面的中心操作手柄 C, 激活【编辑包围盒】, 将宽度设置为 7.5mm, 如图 1-11 所示。

4) 右键单击孔类长方体, 选择【智能图素属性】选项, 单击【包围盒】属性页, 在【长度】中输入“16.25”。