

## 「职业学校新方案新课标创新实验教材」

### 机械类

- ◆ 机械制图
- ◆ 机械基础
- ◆ 现代制造技术基础
- ◆ 金属切削加工基础
- ◆ 机械加工实训
- ◆ 计算机辅助设计——三维建模基础（中望 3D）
- ◆ 数控车床编程与操作（FANUC 系统）

### 商务营销类

- ◆ 现代营销基础
- ◆ 商务沟通与礼仪
- ◆ 商贸法律法规
- ◆ 数字商务信息技术
- ◆ 会计基础知识

### 机电类

- ◆ 机械制图
- ◆ 机械基础
- ◆ 金属加工基础与钳工实训
- ◆ 电工电子技术基础与技能
- ◆ 电气系统安装与调试
- ◆ 计算机辅助设计——三维建模基础（中望 3D）

### 会计类

- ◆ 财务与金融认知
- ◆ 会计基础
- ◆ 统计技术应用
- ◆ 经济法基础
- ◆ 会计实务
- ◆ 投资运算分析
- ◆ Excel 在财务中的应用

职业学校机电类专业新方案新课标创新实验教材  
职业学校机械类专业新方案新课标创新实验教材

计算机辅助设计——三维建模基础（中望 3D）

江苏凤凰教育出版社  
凤凰职教



“十四五”职业教育国家规划教材



职业学校机械类专业新方案新课标创新实验教材  
职业学校机电类专业新方案新课标创新实验教材



# 计算机辅助设计 三维建模基础（中望3D）

主 编 沈勤丰 闵惠芬 余彦冬

江苏凤凰教育出版社 凤凰职教

ISBN 978-7-5743-0194-8



9 787574 301948 >

定价：60.00 元（含学生工作页）



“十四五”职业教育国家规划教材



职业学校机械类专业新方案新课标创新实验教材  
职业学校机电类专业新方案新课标创新实验教材



# 计算机辅助设计

## 三维建模基础（中望3D）

主 编 沈勤丰 闵惠芬 余彦冬



精彩资源扫一扫

江苏凤凰教育出版社 凤凰职教

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机辅助设计:三维建模基础:中望 3D/沈勤  
丰,闵惠芬,余彦冬主编. —南京:江苏凤凰教育  
出版社,2024.7(2026.2重印)

ISBN 978-7-5743-0194-8

I. ①计… II. ①沈… ②闵… ③余… III. ①计算机  
辅助设计-应用软件 IV. ①TP391.72

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2024)第 026730 号

## 书 名 计算机辅助设计——三维建模基础(中望 3D)

---

主 编 沈勤丰 闵惠芬 余彦冬  
责任编辑 张璐  
出版发行 江苏凤凰教育出版社  
地 址 南京市湖南路1号A楼,邮编:210009  
出 品 江苏凤凰职业教育图书有限公司  
网 址 <http://www.fhmooc.com>  
照 排 南京普胜印刷技术有限公司  
印 刷 三河市骏杰印刷有限公司  
厂 址 河北省廊坊市三河市杨庄镇付辛庄村,邮编:065200  
电 话 0316-3662258  
开 本 880毫米×1240毫米 1/16  
印 张 20.25  
版次印次 2024年7月第1版 2026年2月第3次印刷  
标准书号 ISBN 978-7-5743-0194-8  
定 价 60.00元(含学生工作页)  
批发电话 025-83677909  
盗版举报 025-83658893

---

如发现质量问题,请联系我们。

【内容质量】电话:025-83658873 邮箱:sunyi@ppm.cn

【印装质量】电话:025-83677905

# 江苏省职业学校机械专业类平台课程系列教材 建设委员会

组织单位：江苏省教育科学研究院

主任：陈向阳 吴慧媛

副主任：冯志军 唐立平 蔡军 莫剑中

委员：(排名不分先后)

朱军 朱方新 李莹德 唐永刚 方四清

徐徐 赵太平 柴俊 顾凌云 陆伟

李松 沙宏伟 陈斌

# 江苏省职业学校机电专业类平台课程系列教材 建设委员会

组织单位：江苏省教育科学研究院

主任：陈向阳 王红军

副主任：冯志军 林春 陈佳 匡余华

委员：(排名不分先后)

杨欢 王成忠 高福明 于晓平 余萍

单艳芬 熊家慧 李莹德 张伟峰 夏球

谭星祥 吴福喜 葛志炎

## 本书编委会

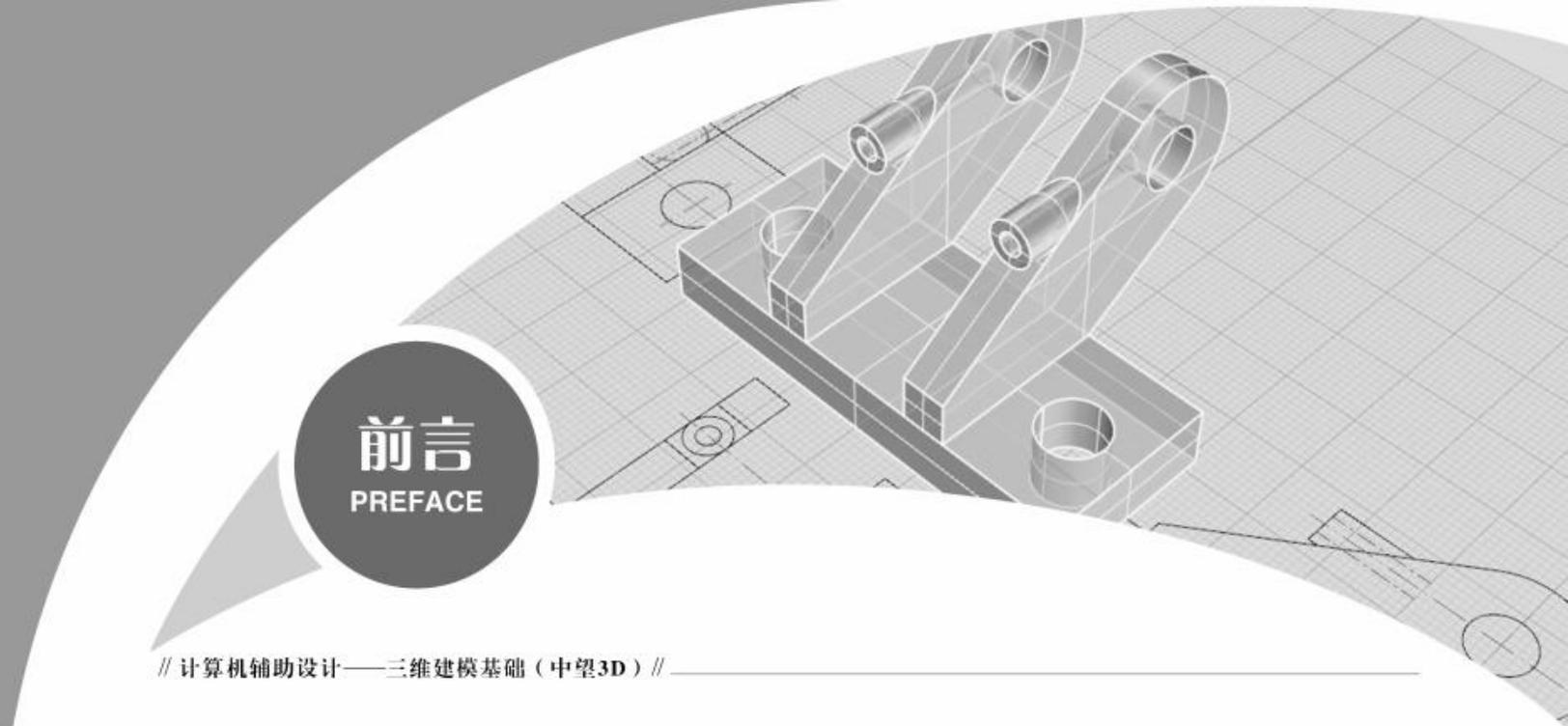
主编：沈勤丰 闵惠芬 余彦冬

副主编：虞艳秋 张琪烨

编者：(以姓氏笔画为序)

吴栋 陈万勇 汤旦丹





# 前言

PREFACE

// 计算机辅助设计——三维建模基础（中望3D） //

近年来,职业教育“三教”改革如火如荼地进行,教材改革成为提升人才培养质量的重要抓手。本教材是根据《“十四五”职业教育规划教材建设实施方案》的精神,以“增强教材适用性、科学性、先进性”为指导思想,结合职业院校机电、机械等专业教学改革实际,进一步突出以学生为中心,开发的深入浅出、图文并茂的活页式新形态教材。

编写本教材的初衷,是为了帮助读者全面、系统地了解 and 掌握中望 3D 的功能与应用技巧,为广大师生以及专业人士提供高效、精准的设计解决方案。通过详细的讲解、丰富的实例以及清晰的操作步骤,引导读者逐步深入学习,从基础操作到复杂模型到仿真动画的构建,再到实际项目的应用,循序渐进地提升自己的设计能力。与常规教材相比,本教材具有以下特色与创新。

**1. 理念先进、突出职教特色。**本教材注重机械产品三维设计的专业素养、创新务实的职业精神和精益求精的工匠精神的培养,遵循教育教学规律和人才培养规律,将企业生产的典型零部件融入教学案例中,反映主要岗位群及典型工作任务的职业能力要求。以项目的形式组织教学,通过获取信息、工作计划、进行决策、工作实施、评价反馈等过程,采用引导问题的形式展开任务,内容的设置紧密贴合实际需求,体现先进教学方法的运用,充分符合现代职业教育特点。

**2. 内容精当、体现时代特征。**本教材突出理论和实践相结合,强调职业性、实用性,将产业发展的新知识、新技术、新工艺、新规范纳入教材内容,同时融入 1+X 机械产品三维模型设计和产品数字化设计与开发技能大赛标准。教材图样来源自企业真实生产项目、典型工作任务,涵盖五大模块,包括初识软件、基本造型、实体建模、装配及动画、工程图样制

作,全面、系统地介绍了中望 3D(2023)的基础知识和应用技巧。

**3. 体例新颖、便于组织教学。**教材知识呈现方面结合表单的应用,凸显内容的结构化,明确的教学目标和具体的操作步骤便于师生开展教学活动,将理论学习和具体设计融为一体,充分体现理论与实践的结合,知识传授与能力、素养培养的结合。内容组织方面教材与学生工作页分体,增强了针对性和便捷性,便于学生学习。在教学内容的组织方面围绕图例展开,文字叙述通俗易懂。

**4. 资源丰富、创新呈现形式。**本教材呈现形式创新,活页形式简便、实用,以内容为核心、以资源库和平台为支撑,除配套示教视频、教学动画等资源外,还可通过二维码、资源库平台等方式,使内容的呈现更加形象化、立体化、动态化,形成线上、线下深度融合,随时随地可学习的活页教材。为适应数字化产品设计与开发技能大赛能力要求,在教材配套的学习资源外,通过提供各种资源链接,拓宽学生的知识面,为学生自主学习提供各种便利,通过平台进行答疑解惑,帮助学生解决学习中遇到的实际问题。

本教材由江阴市华姿中等专业学校的沈勤丰、闵惠芬和江阴市洪腾机械有限公司的余彦冬担任主编,参与编写的人员有江阴市华姿中等专业学校的虞艳秋、张琪烨、吴栋,江阴市洪腾机械有限公司的陈万勇、汤旦丹。全书由沈勤丰统稿,闵惠芬主审。

本教材适用于中、高职及技工院校机电、数控、机械、计算机等专业的学生,也可用于专业拓展知识学习,培养一技之长。在编写过程中,参考、借鉴了大量相关教材、文献资料和网站信息,在此向其作者表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中难免存在不足之处,恳请广大读者批评指正,我们将继续努力,不断完善和优化教材内容,以满足更多读者的需求。

申请加入 QQ 群:696894489,获取本书配套数字资源。编辑服务热线:025—83658887,许老师。

编者

2024 年 6 月

# 目录



## 项目 1

### 初识中望 3D

- 002 任务 1 界面环境认识
- 013 任务 2 草图设计
  - 013 子任务 1 挂轮架草图设计
  - 032 子任务 2 盖板草图设计



## 项目 2

### 基本机械零件造型

- 048 任务 1 手柄零件造型
- 060 任务 2 内缸筒零件造型
- 069 任务 3 旋钮零件造型



## 项目 3

### 典型实体零件建模

- 078 任务 1 泵盖零件建模
- 086 任务 2 传动齿轮轴零件建模
- 093 任务 3 支架零件建模
- 096 任务 4 泵体零件建模



## 项目 4

### 齿轮泵装配及运动仿真

- 100 任务 1 齿轮泵装配
- 110 任务 2 齿轮泵装配动画及运动仿真



## 项目 5

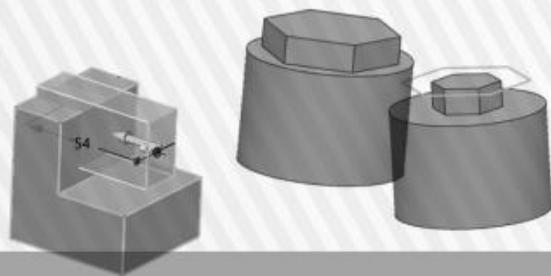
### 工程图样制作

- 122 任务 1 传动齿轮轴工程图制作
- 140 任务 2 泵体工程图制作
- 152 任务 3 齿轮泵装配工程图制作

- 159 参考文献

# 项目1

## 初识中望3D

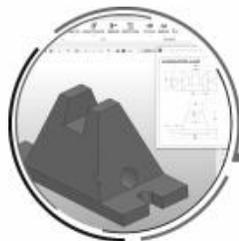


本项目对标“1+X”知识点

中级能力要求 1.1.1 能利用草图绘制方式，正确绘制零件草图。

### 知识导图





# 任务 1

## 界面环境认识



### 学习目标

1. 熟悉中望 3D 的工作环境和设计界面的功能。
2. 掌握中望 3D 软件的启动方法和新建文件、保存文件、文件打开/输入方法。
3. 掌握中望 3D 软件的基本设置,能自定义快捷键的设置及快捷操作方式。



### 知识链接 1

#### 初始界面

双击桌面上的“中望 3D 2023”快捷方式,进入初始界面,如图 1-1-1 所示。初始界面包含开始、库、数据交换、实用工具、应用程序、边学边用、学习教程等。



图 1-1-1 初始界面

## 1. 新建文件

新建文件命令的新建文件对话框可以在激活的中望 3D 文件里创建新的中望 3D 文件和根对象,为新零件、草图与加工方案指定中望 3D 配置对话框中定义的线性单位。

单击“新建文件”工具按钮,系统弹出“新建文件”对话框,如图 1-1-2 所示。必选输入为文件的类型。单击“确认”按钮可以进入设计界面。



图 1-1-2 “新建文件”对话框

新建文件的类型包括以下几种形式:

(1) 零件: 创建一个新文件和零件/装配,装配文件是由其他零件(组件)组成的零件。如果是单根对象,零件与装配环境独立分开。

(2) 装配: 单根对象文件时,创建一个新装配,装配是由其他零件(组件)组成的零件。

(3) 工程图: 创建一个新文件和工程图,工程图像零件一样位于对象级。

(4) 2D 草图: 创建一个新文件和草图,草图像零件或工程图包一样位于对象级;也可以在零件里创建草图以驱动特征。

(5) 加工方案: 创建一个新文件和包含组件、CAM 特征与 NC 刀轨的加工方案。

(6) 方程式组: 创建一个新文件和方程式组,方程式组像零件或工程图包一样位于对象级,也可以在零件或草图里创建方程式组。

除了在初始界面中新建文件外,还可以单击设计界面左上角“新建”工具按钮图标,或者单击“文件”选项下的“新建”按钮,进入新建文件对话框。

## 2. 保存文件/输出

保存文件命令用来保存激活的中望 3D 文件,并更新源文件。一个文件可以包含多个根对象(如零件、工程图包、草图、加工方案等)。如果新文件没有保存,会显示文件浏览器并默认保存到中望 3D 配置对话框中的“中望 3D 文件目录”里。

保存文件可以采用以下两种方式:

(1) 单击软件左上角“保存”工具按钮,如果是一个新文件,此时会弹出一个“保存文件”对话框,如图 1-1-3 所示,在 Windows10 系统,中望 3D 软件默认将文件保存在“此电



脑\文档\中望 3D”的路径下,用户可以通过文件浏览器更改文件到相应的路径下。

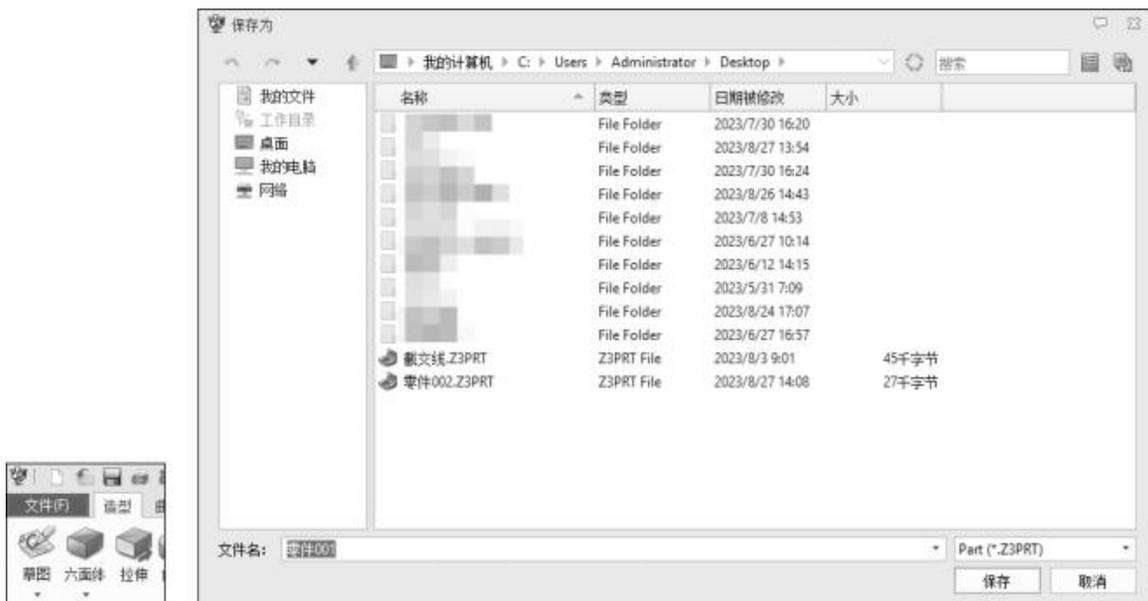


图 1-1-3 “保存文件”对话框

(2) 选择“文件”选项下拉菜单中的“保存”,此时会弹出图 1-1-4 所示“保存”选项,选择“保存”,文件保存路径不变;选择“另存为”,则可以保存到用户需要的文件路径中;选择“保存全部”,系统会进行提示,如图 1-1-5 所示,用户根据需要进行选择“是”或“否”。



图 1-1-4 “文件—保存”选项

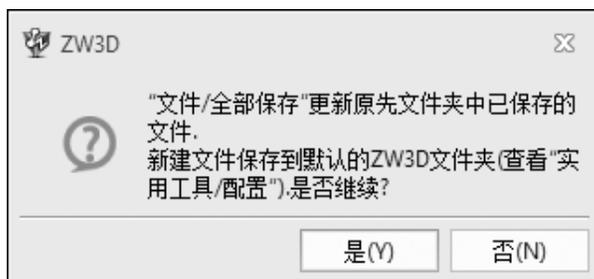


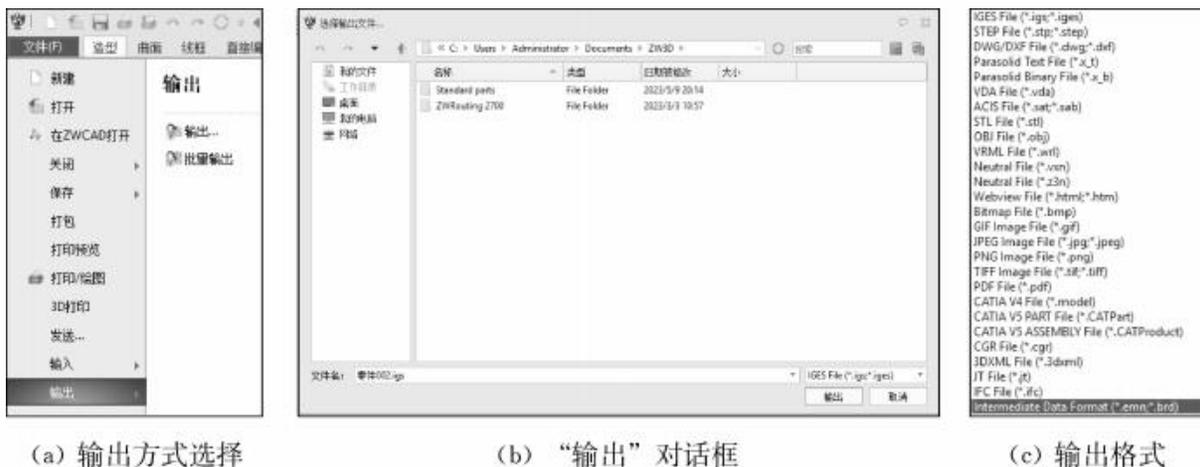
图 1-1-5 “全部保存”提示项

中望 3D 中,保存类型默认为“\*.Z3”。当需要保存其他格式文件时,采用“输出”方式。选择“文件”下拉菜单中的“输出”,弹出图 1-1-6(a)所示选项,选择“输出”,弹出图 1-1-6(b)所示“文件输出”对话框,选择需要输出的文件位置,输入文件名,在文件名右侧框中选择所需保存文件的格式,图 1-1-6(c)为中望 3D 软件可以输出的文件格式,单击“输出”按钮,就可以完成指定格式文件的输出。

### 3. 打开文件/输入

打开文件命令可以用来打开一个中望 3D 文件或非中望 3D 文件到激活进程。

单击初始界面下“打开文件”工具按钮,系统弹出“打开文件”对话框,如图 1-1-7(a)所示,默认打开文件类型为“\*.Z3”。此外,中望 3D 软件还可以直接打开主流软件文件格式,可选文件格式如图 1-1-7(b)所示。

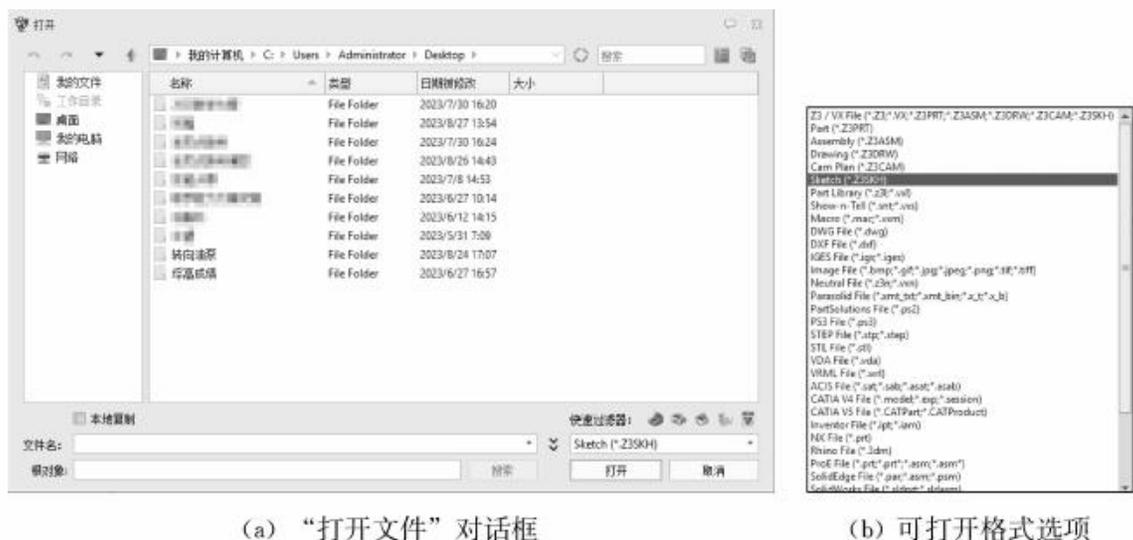


(a) 输出方式选择

(b) “输出”对话框

(c) 输出格式

图 1-1-6 文件输出



(a) “打开文件”对话框

(b) 可打开格式选项

图 1-1-7 打开文件

与保存文件命令相同,打开文件命令也可以选择设计界面左上角的“打开”图标和“文件”下拉菜单中的“打开”,如图 1-1-8 所示。



图 1-1-8 设计界面打开文件方式

输入文件命令可以将非中望 3D 文件类型,如 IGES、STEP、DWG 等作为零件、草图或工程图输入中望 3D。“输入文件”在后面专题中会具体讲解,在此不再多做介绍。



#### 4. 边学边用

边学边用菜单提供了独特的培训环境,让用户在使用基础的中望 3D 命令构造和记录零件过程中得到全程指导。系统会显示并告诉用户需要做什么,在操作过程中为用户提供亲自动手的体验。

用户可以通过两种方式进入“边学边用”界面。一是单击初始界面下的“简介”,系统弹出下拉菜单选项,如图 1-1-9(a)所示;二是在设计工具栏中“帮助”选项下选择“边学边用”,弹出同样的选项菜单,如图 1-1-9(b)所示。



(a) 初始界面进入

(b) 设计界面进入

图 1-1-9 “边学边用”下拉选项

对于所有教程,边学边用导航都会显示在屏幕的右上角,如图 1-1-10 所示。可使用向左箭头和向右箭头图标,快速移动到上一步或下一步,从下拉列表中选择步骤,还可以点击刷新图标刷新屏幕,等等。

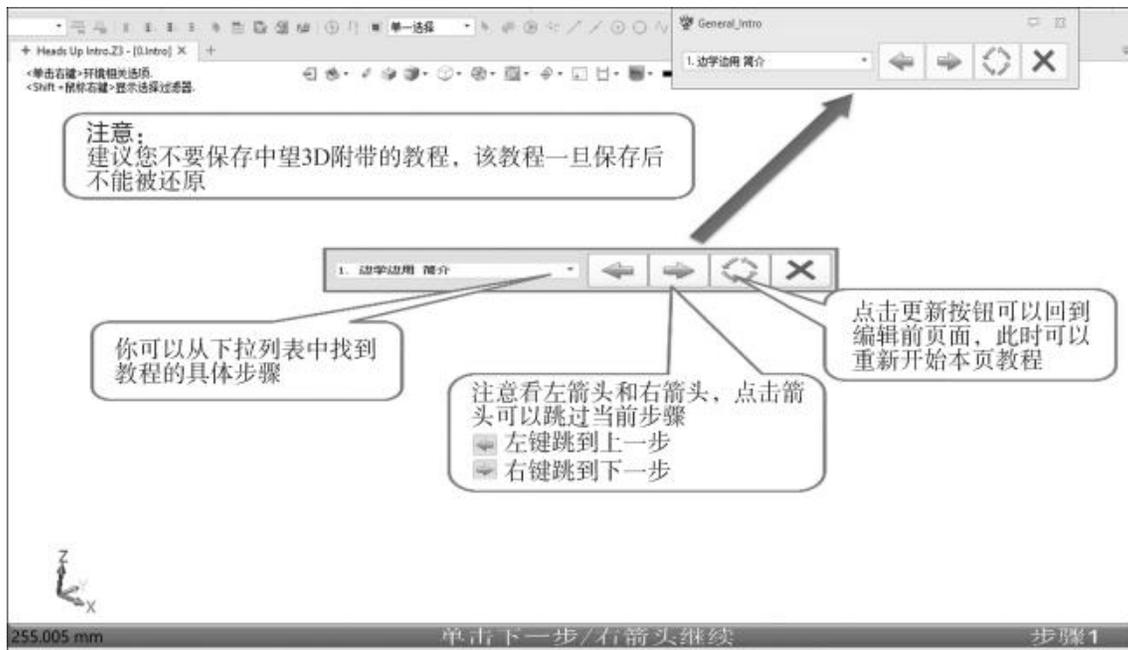


图 1-1-10 “边学边用”导航

## 5. 学习教程

学习教程为用户提供了各种各样的教程,分为《初级入门》《中级精通》《高级应用》三个系列,教程内容由浅入深,循序渐进,可以满足不同阶段的用户需求。

单击“培训教程”,弹出下拉菜单,如图 1-1-11(a)所示,单击所需学习教程的名称,就可以打开对应的教程文件开始学习。与边学边用一样,通过单击设计界面工具栏下的“帮助”选项,选择“训练手册”,也可以进入相应界面,如图 1-1-11(b)所示。

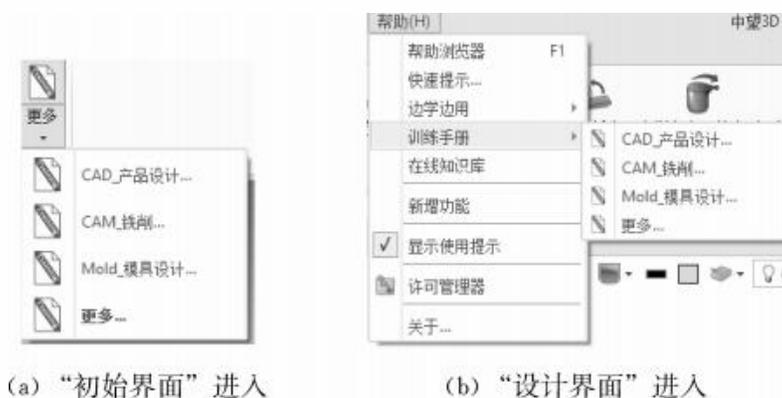


图 1-1-11 “学习教程”下拉选项



## 知识链接 2

### 设计环境

中望 3D 的设计环境主要包括标题栏、工具栏、选择过滤区、管理区、提示栏、历史回放区、绘图区、DA 工具栏和信息栏 9 个部分,如图 1-1-12 所示。

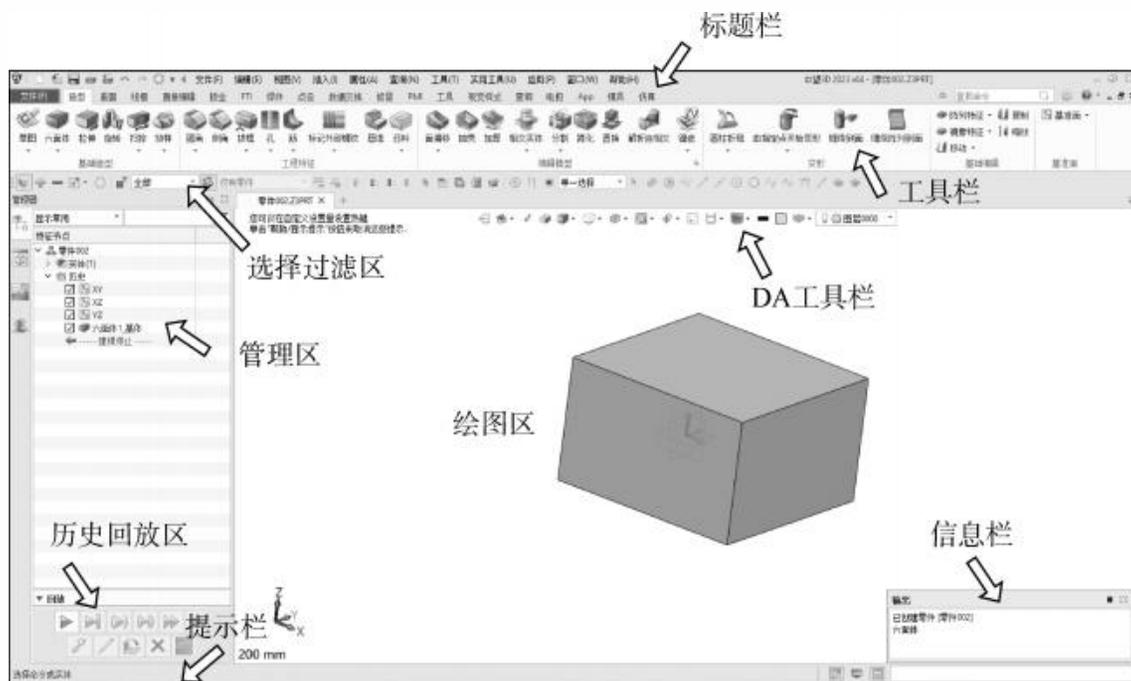


图 1-1-12 设计界面



### 1. 标题栏

标题栏部分主要由快速访问工具栏、下拉菜单、中望 3D 版本信息和工作零件四部分组成,如图 1-1-13 所示。

快速访问工具栏中除了“自动生成”图标外,其余图标的含义与其他软件相同。“自动生成”可以重生每个特征来更新当前历史和装配,包含两种模式:默认是“自动生成当前对象”,如果在该按钮上点击鼠标右键,系统会显示另一选项“手动生成当前对象”。



(c) 下拉菜单

图 1-1-13 标题栏

### 2. DA 工具栏

DA 工具栏主要用来实现一些快捷操作,具体组成部分如图 1-1-14 所示。工具栏各图标对应的功能参见表 1-1-1。



图 1-1-14 DA 工具栏

表 1-1-1 DA 工具栏图标及含义

图标	含义	图标	含义
	退出到前一个工作环境		切换 2D 工程图和加工方案
	删除当前对象,支持 del 键		打开/关闭直接编辑
	显示线框、着色、消隐、分析、组合		隐藏消隐线、着色模式显示边
	视图选择,支持快捷键操作		整图缩放到窗口或局部缩放
	设置旋转		显示目标
	打开/关闭标注,下拉菜单中可以进行基准面、剖面、基准轴等切换		显示/隐藏切换
	线条颜色,点击可以进行选取		面颜色,点击可以进行选取
	图层管理器,显示当前图层及状态		

### 3. 管理区

管理区包含历史管理、视图管理、视觉管理和角色管理等。历史管理结合零件/装配特点显示零件管理或装配管理。图 1-1-15 为历史管理的管理区内容显示。点击设计界面左下角的,可以显示/关闭管理器。



图 1-1-15 管理区

### 4. 提示栏

提示栏位于工作界面的左下角,当激活一个功能时,提示栏会提示下一步需要做什么。假设选择草图命令,此时提示栏提示信息如图 1-1-16 所示,用户可以根据提示栏提示信息进行相关的操作。对于初学者来说,在不熟悉操作流程的基础下,可以根据提示栏提示信息进行操作,避免误操作。

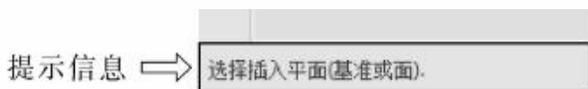


图 1-1-16 提示栏



## 知识链接 3

### 系统配置

系统配置可以根据需要进行背景设置、系统公差、显示形式、工作路径等相应的设置。

选择“实用工具”下拉选项中的“配置”选项,或者单击设计界面右上角的“设置”工具按钮,系统弹出“配置”对话框如图 1-1-17 所示,用户可以根据需要进行勾选或取消相应的设置。

一般情况下,用户可以通过基础设置来加快建模速度。常见的基础设置一般包括以下几项:“通用”里取消勾选“单文件对象”(所有对象会放在一个文件夹里面);“零件”里取消勾选“动画装配调整”(不勾选能加快装配速度)、勾选“启用捕捉拾取”;“2D”里勾选“修改唯一标注时按比例缩放草图”;“草图”里“显示约束状态颜色”(勾选可以明确草图是否完全约束)和“显示开放端点”(勾选);坐标轴的设置等,还可以在“颜色”和“背景色”里选择自己想要的颜色或添加一张图片作为绘图背景色。当所有的设置完成后,单击“应用”按钮,确认后就可以完成系统的基本配置。



图 1-1-17 “配置”对话框



### 知识链接 4

#### 快捷操作工作工具

##### 1. 鼠标操作

在操作过程中,鼠标的三个键对应的功能不同。通常,鼠标的功能如图 1-1-18 所示。



图 1-1-18 鼠标操作

##### 2. 右键快捷键

右键快捷键主要有两种方式,一种是在工作区域的空白处右键,一种是在相关图素处右键。图 1-1-19 为在不同位置上右键所出现的不同结果。

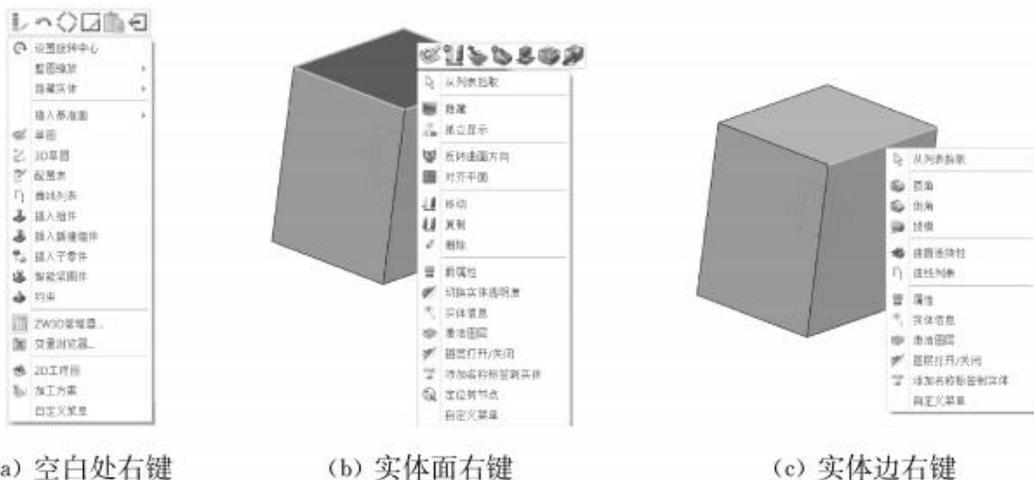


图 1-1-19 右键快捷键显示

### 3. 自定义快捷键

中望 3D 软件可自定义快捷键,单击“工具”菜单下的“自定义”命令,如图 1-1-20(a)所示,系统弹出“自定义”对话框,如图 1-1-20(b)所示。选择“热键”选项卡,查找需要设置的命令功能,在右边输入快捷方式,单击“应用”,就可以将设置导入,单击“确认”,退出设置。



(a) 定义菜单 (b) “自定义”对话框

图 1-1-20 自定义操作

## 操作示例

拉伸命令快捷键设置(具体过程扫码观看视频)



- (1) 单击“工具”选项下“自定义”命令,弹出“自定义”对话框。 拉伸命令快捷键设置
- (2) 选择“热键”选项,选择“造型”下的“拉伸”选项点击,在右边弹出的框中输入“E”,



点击“应用”，点击“确认”，完成拉伸快捷键设置。

(3) 设置完成后，按“E”，就可以激活拉伸命令。



### 拓展阅读

中望 3D 软件是基于中望自主三维几何建模内核的三维 CAD/CAM 一体化解决方案，具有强大的综合建模能力，支持各种几何建模算法，集实体建模、曲面造型、装配设计、工程图、半径、模具设计、车削、2-5 轴加工等功能模块于一体，覆盖产品设计开发全过程。

中望 3D 软件具有以下特点：

- (1) 完美兼容：全面兼容各种三维软件格式，为三维数据重用及再编辑扫清障碍。
- (2) 自由建模、高效设计：实体与曲面设计自由交互，参数与无参数相结合，轻松实现各种三维建模思路。
- (3) 丰富的标准件库：提供多国标准件库，支持企业自制零件库。
- (4) 智能模具设计：全流程塑料模具设计，并涵盖丰富的模具标准件库。
- (5) CAD/CAE/CAM 一体化：无缝集成 CAE，支持 2-5 轴加工，设计、验证、加工无忧。
- (6) 即学即用，轻松上手：通过边学边用系统传承设计经验，多维度教学帮助用户轻松上手。