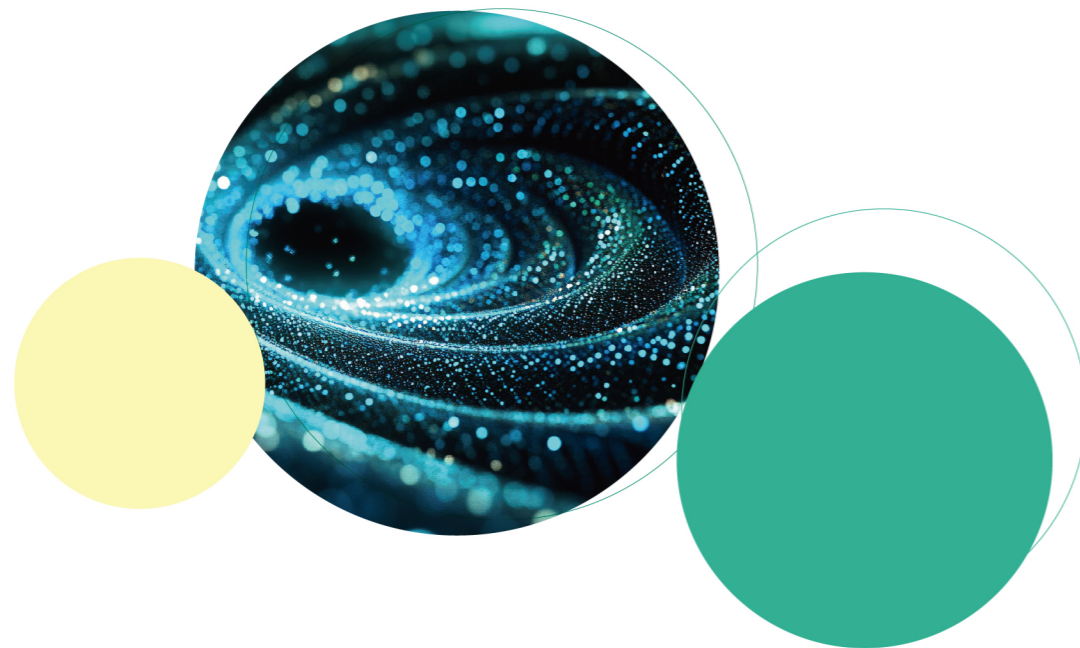


巍巍交大 百年书香
www.jiaodapress.com.cn
bookinfo@sjtu.edu.cn



策划编辑 朱婉茜
责任编辑 胡思佳
封面设计 刘文东



UG 机械设计实例教程

UG JIXIE SHEJI SHILI JIAOCHENG

高等职业教育机械系列精品教材

高等职业教育机械系列精品教材



UG 机械设计实例教程

主编 刘鑫

UG 机械设计实例教程

UG JIXIE SHEJI SHILI JIAOCHENG

主编 刘鑫



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

免费提供
精品教学资料包
服务热线: 400-615-1233
www.xinsijiaocai.com



扫描二维码
关注上海交通大学出版社
官方微信

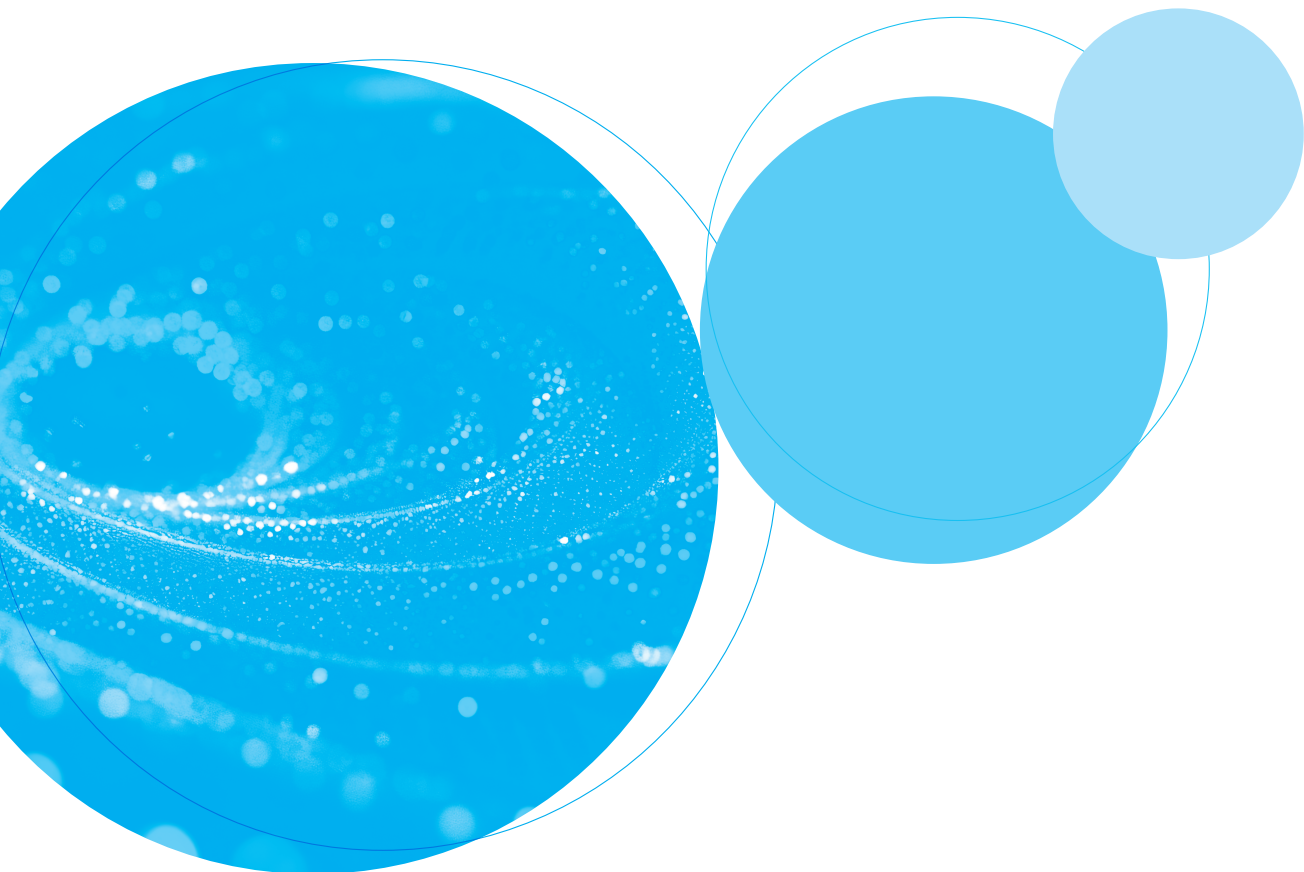
ISBN 978-7-313-33584-5



9 787313 335845 >

定价: 49.90元

高等职业教育机械系列精品教材



UG 机械设计实例教程

UG JIXIE SHEJI SHILI JIAOCHENG

主 编 刘 鑫
副主编 王 迪 韩雪松



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

本书共6个项目,由浅入深地介绍了UG NX 12.0的主要操作,涵盖UG NX 12.0软件认识、草图绘制、实体建模、特征建模、装配特征以及工程图设计等内容,同时讲解了大量机械设计案例,以提升读者的实战技能。

本书既可作为高等职业院校装备制造大类相关专业计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)、计算机辅助制造(CAM)课程教材,也可作为社会相关培训机构的培训教材,还可供从事产品逆向设计、CAD应用的广大工程技术人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

UG 机械设计实例教程 / 刘鑫主编. -- 上海 : 上海交通大学出版社, 2025. 10. -- ISBN 978-7-313-33584

-5

I. TH122

中国国家版本馆 CIP 数据核字第 2025QY0119 号

UG 机械设计实例教程

UG JIXIE SHEJI SHILI JIAOCHENG

主 编: 刘 鑫

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

印 制: 大厂回族自治县聚鑫印刷有限责任公司

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

字 数: 361 千字

版 次: 2025 年 10 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-33584-5

定 价: 49.90 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 14.5

插 页: 1

印 次: 2025 年 10 月第 1 次印刷

电子书号: ISBN 978-7-89564-456-4

版权所有 侵权必究

告读者: 如您发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 0316-8836866

前言

党的二十大报告提出建设数字中国的要求,明确要加快发展数字经济,促进数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群。三维数字化软件应用作为数字经济的重要支撑技术之一,将在推动产业数字化转型、提升公共服务数字化水平、优化政府决策和管理等方面发挥积极作用。同时,党的二十大报告还强调了科技创新的重要性,提出必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力。因此,三维数字化软件作为提升国家科技创新能力的重要工具之一,其应用已成为当下制造业从业人员必备的技能之一。

UG(Unigraphics)是 Siemens PLM Software 公司开发的计算机辅助设计与制造软件,广泛应用于机械、汽车、家电、航天、军事等领域。本书通过对 UG NX 12.0 草图绘制、实体建模、特征建模、装配特征、工程图设计等内容的讲解,帮助读者掌握独立完成产品建模、产品装配和工程图创建的能力。

本书是基于当前企业对 UG 应用人才的需求和高等职业院校的 UG 教学需求而组织编写的。以 UG NX 12.0 中文版为操作平台,从基础入手,以实用性、针对性突出的机械实例为引导,从 2D 草图、3D 实体造型到装配特征和工程图设计,循序渐进地介绍了 UG NX 12.0 的常用模块和常用操作方法。本书以实例为导向进行教学,理论与实践相结合,图文并茂,且紧跟软件更新步伐,强调工程应用,还提供互动学习资源,旨在帮助读者全面掌握 UG 软件在机械设计中的应用,提升专业技能和创新能力。本书项目二至项目六都附有实践性较强的综合实例,并配备了视频教学文件和模型文件,供读者上机操作时使用,以帮助读者进一步巩固所学内容。

本书由辽宁理工职业大学刘鑫担任主编,辽宁理工职业大学王迪和韩雪松担任副主编。其中项目一至项目三由刘鑫编写,项目四由王迪编写,项目五、项目六由韩雪松编写。全书模型文件由王迪绘制,视频教学文件由韩雪松录制,由刘鑫统稿。

由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

编者

目录

| | | |
|------------|------------------------------|-----|
| 项目一 | UG NX 12.0 软件认识 | 1 |
| | 任务 软件简介 | 1 |
| | 小结 | 21 |
| 项目二 | 草图绘制 | 22 |
| | 任务一 草图绘制基础知识认知 | 22 |
| | 任务二 综合实例 | 40 |
| | 小结 | 57 |
| 项目三 | 实体建模 | 58 |
| | 任务一 实体建模基础命令认知 | 58 |
| | 任务二 综合实例 | 67 |
| | 小结 | 76 |
| 项目四 | 特征建模 | 77 |
| | 任务一 基础特征设计 | 77 |
| | 任务二 工程特征创建 | 84 |
| | 任务三 成型特征创建 | 98 |
| | 任务四 阵列特征创建 | 103 |
| | 任务五 镜像创建 | 109 |
| | 任务六 综合实例 | 113 |
| | 小结 | 153 |

| | | |
|------------|-------------------------------|-----|
| 项目五 | 装配特征 | 154 |
| | 任务一 装配基础知识认知 | 154 |
| | 任务二 产品装配设计 | 156 |
| | 任务三 组件及组件位置编辑 | 158 |
| | 任务四 装配爆炸图生成 | 168 |
| | 任务五 综合实例 | 171 |
| | 小结 | 189 |
| | | |
| 项目六 | 工程图设计 | 190 |
| | 任务一 UG NX 12.0 软件制图模块认知 | 190 |
| | 任务二 工程图绘制基础操作 | 191 |
| | 任务三 综合实例 | 217 |
| | 小结 | 226 |
| | | |
| | 参考文献 | 227 |



项目一 UG NX 12.0 软件认识

知识目标

- (1) 了解 UG 软件的发展历史、技术特点。
- (2) 熟悉 UG NX 12.0 软件界面的功能。
- (3) 掌握 UG NX 12.0 软件的文件操作。
- (4) 掌握 UG NX 12.0 软件鼠标及键盘操作。
- (5) 掌握 UG NX 12.0 软件视图操作。
- (6) 掌握 UG NX 12.0 软件图层操作。
- (7) 掌握点及坐标系的创建及操作。

能力目标

- (1) 掌握常用软件操作命令。
- (2) 掌握不同格式文件的转换方法。

任务 软件简介

Unigraphics Solutions 公司(简称 UGS)是美国著名的软件公司,主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等领域通过其虚拟产品开发的理念提供多级化的、集成的、企业级的包括软件产品与服务在内的完整的计算机辅助机械设计解决方案。其主要的 CAD 产品是 Unigraphics(简称 UG)。UG 是集 CAD/CAE/CAM 于一体的三维参数化软件,是当今世界最先进的计算机辅助设计、分析和制造软件之一,在航空航天、汽车、通用机械、工业设备、医疗器械以及其他高科技应用领域的机械设计和模具加工自动化市场上得到了广泛的应用。

2007年,西门子收购了UGS并将其整合到Siemens PLM Software公司中,此后由Siemens PLM Software公司继续负责UG软件的开发与更新。UG NX 12.0是Siemens PLM Software公司推出的一款集成化CAD/CAE/CAM软件系统,作为UG系列的最新版本,它在设计、仿真、制造以及数据管理方面提供了更为先进和全面的功能。与UG以往版本相比,UG NX 12.0在用户界面、设计与建模功能、仿真与分析、制造与加工、数据管理与协同、性能与稳定性以及集成度与扩展性等方面有显著的改进,具备一些新特性。这些改进和新特性使得UG NX 12.0成为一款更为强大、高效和易用的CAD/CAE/CAM软件系统,能够更好地满足设计师和工程师在产品的设计、仿真分析和制造过程中的需求。

一、软件的特点和主要功能

(一)UG NX 12.0 软件特点

UG NX 12.0的主要特点包括以下几点。

(1)集成化的设计环境。UG NX 12.0将CAD、CAE和CAM功能集成在一个统一的界面中,便于用户在不同模块之间进行切换和协作,提高工作效率。

(2)增强的三维建模能力。提供更为丰富的三维实体建模、曲面建模和特征建模工具,支持复杂几何形状的设计。引入新的建模技术和算法,提高建模精度和效率。

(3)更高级的仿真分析。支持结构分析、热分析、流体动力学分析等多种仿真类型,提供更为精确的仿真结果。引入新的仿真技术和算法,提高仿真速度和准确性。

(4)优化的数控(numerical control, NC)编程。提供更为高效的NC加工策略,包括五轴加工、车削、钻孔等多种加工方式。引入新的刀具路径优化算法,提高加工效率和质量。

(5)强大的数据管理与协同设计。提供更为强大的数据管理工具,支持数据的版本控制、权限管理和共享等功能。支持多用户协同设计,实现设计数据的实时共享和更新,提高设计效率。

(二)UG NX 12.0 软件功能

软件的Unigraphics CAD/CAM/CAE系统提供了一个基于过程的产品设计环境,使产品开发从设计到加工真正实现了数据的无缝集成,从而优化了企业的产品设计与制造。UG NX 12.0面向过程驱动的技术是虚拟产品开发的关键技术,在面向过程驱动技术的环境中,用户的全部产品以及精确的数据模型能够在产品开发全过程的各个环节保持相关,从而有效地实现并行工程。

软件不仅具有强大的实体造型、曲面造型、虚拟装配和产生工程图等设计功能,而且在设计过程中可进行有限元分析、机构运动分析、动力学分析和仿真模拟,提高设计的可靠性;同时,可用建立的三维模型直接生成数控代码,用于产品的加工,其后处理程序支持多种类

型的数控机床。另外,它所提供的二次开发语言 UG/open GRIP、UG/open API 简单易学,可实现功能多,便于用户开发专用 CAD 系统。

具体来说,软件的功能如下。

(1)三维建模。提供实体建模、曲面建模、特征建模等多种建模方式,支持复杂几何形状的设计。支持参数化设计和直接建模,便于快速修改和优化设计。

(2)装配设计。支持多部件装配,提供干涉检查、装配动画和爆炸视图等功能。便于管理大型装配体,提高设计效率。

(3)工程图纸。自动生成符合国际标准的二维工程图纸,包括视图、尺寸标注、注释等。支持图纸的编辑和修改,确保图纸的准确性和可读性。

(4)仿真分析。提供结构分析、热分析、流体动力学分析等多种仿真工具,评估汽车部件在受力、振动和温度变化等情况下的性能。支持多物理场耦合分析,提高仿真的准确性和实用性。

(5)模具设计。提供模具分型、模架选择、冷却系统设计等功能,支持模具的自动设计和优化。引入新的模具设计技术和算法,提高模具设计效率和质量。

(6)NC 编程与制造。提供丰富的 NC 加工策略,包括铣削、车削、钻孔等多种加工方式。支持刀具路径模拟和碰撞检测,确保加工过程的安全性和可靠性。引入新的 NC 编程技术和算法,提高加工效率和质量。

(7)数据管理与协同。引入新的数据管理和协同技术,提高数据的安全性和可用性。

总之,UG NX 12.0 是一款功能强大、集成度高的 CAD/CAE/CAM 软件系统,为设计师和工程师提供了高效、精确的设计、仿真和制造工具。通过不断的技术创新和功能升级,UG NX 12.0 将继续为工业设计领域的发展贡献力量。

二、UG NX 12.0 常用模块

(1)建模(modeling)模块。执行“应用模块”→“建模”命令(见图 1-1)可打开该模块。建模模块是 UG NX 12.0 最重要、最基本的模块之一。UG NX 12.0 为复杂机械产品设计提供了一套广泛的计算机辅助设计解决方案,从而以更低的成本获得更高的效率和更短的设计周期。建模模块的效率和成本节约不仅体现在设计过程中,而且几乎延伸到产品开发的所有阶段。

(2)工程制图(drafting)模块。执行“应用模块”→“制图”命令,可打开该模块。工程图是用于指导实际生产的三视图图样。工程图的制作是将零件或装配模型设计归档的过程,其正确与否将直接影响生产部门的实际生产制造。UG NX 12.0 软件中的工程制图模块是一个专门用于生成和编辑二维工程图纸的功能区域。这个模块为设计师提供了一个直观且强大的环境,以便将三维设计数据转换为符合行业标准要求的二维图纸。

(3)钣金(sheet metal design)模块。执行“应用模块”→“钣金”命令,可打开该模块。钣金模块提供了基于参数、特征方式的钣金零件建模功能,还提供对模型的编辑和零件的制造过程,以及对钣金模型展开和重叠的模拟操作。

(4)外观造型设计(shape studio)模块。执行“应用模块”→“外观造型设计”命令,可打开该模块。外观造型设计模块为工业设计师和汽车造型师提供了概念阶段的设计环境,支持产品外观造型设计。其设计工具为设计人员自由表达设计意图提供了一个友好的集成化环境。

(5)运动仿真(motion)模块。执行“应用模块”→“运动”命令,可打开该模块。运动仿真模块即计算机辅助工程(computer aided engineering)模块,又被称为数字仿真模块,主要实现产品生命周期中的仿真分析。

(6)数控加工(manufacturing)模块。执行“应用模块”→“加工”命令,可打开该模块。数控加工模块为数控机床编程提供了一套经过证明的完整解决方案,即先进的编程技术和一个完整的 NC 编程系统所需的全部组件,改善了 NC 编程和加工过程,提高了产品加工制造效率,缩短了产品加工制造时间。加工模块在关键加工领域提供了关键功能,并且支持铣削、车削等多功能机床,使数控机床的产出最大化。



图 1-1 UG NX 12.0 常用模块

三、软件基础环境

(一)界面

在 UG NX 12.0 软件中存在三个界面:用户界面(user interface, UI)、操作界面(operational interface, OI)和工作界面(working interface, WI)。这三者虽然各自承担着不同的职责,但它们之间又存在着紧密的联系和协作,共同构成了软件的整体交互环境,使用户能够高效地完成设计和制造等任务。

1. 用户界面

用户界面是软件与用户之间交互的桥梁,它负责呈现软件的功能、信息和操作元素,使用户能够直观地了解和使用软件。在 UG NX 12.0 中,用户界面主要包括菜单栏、工具栏、对话框、提示栏等元素。这些元素通过合理的布局和设计,使用户能够轻松地找到所需的功能,并快速完成操作。

2. 操作界面

操作界面更侧重于用户与软件之间的具体操作流程,它决定了用户如何与软件进行交

互。在 UG NX 12.0 中,操作界面主要体现在用户通过鼠标、键盘等输入设备与软件进行的交互过程中。例如,用户可以通过点击工具栏上的按钮、选择菜单项或输入命令来执行特定的操作。操作界面还涉及用户输入的验证和反馈机制,以确保用户输入的准确性和有效性。

UG NX 12.0 的操作界面是一个集成了多种工具和功能的复杂环境,旨在为用户提供高效、直观的设计、仿真和制造体验,如图 1-2 所示。

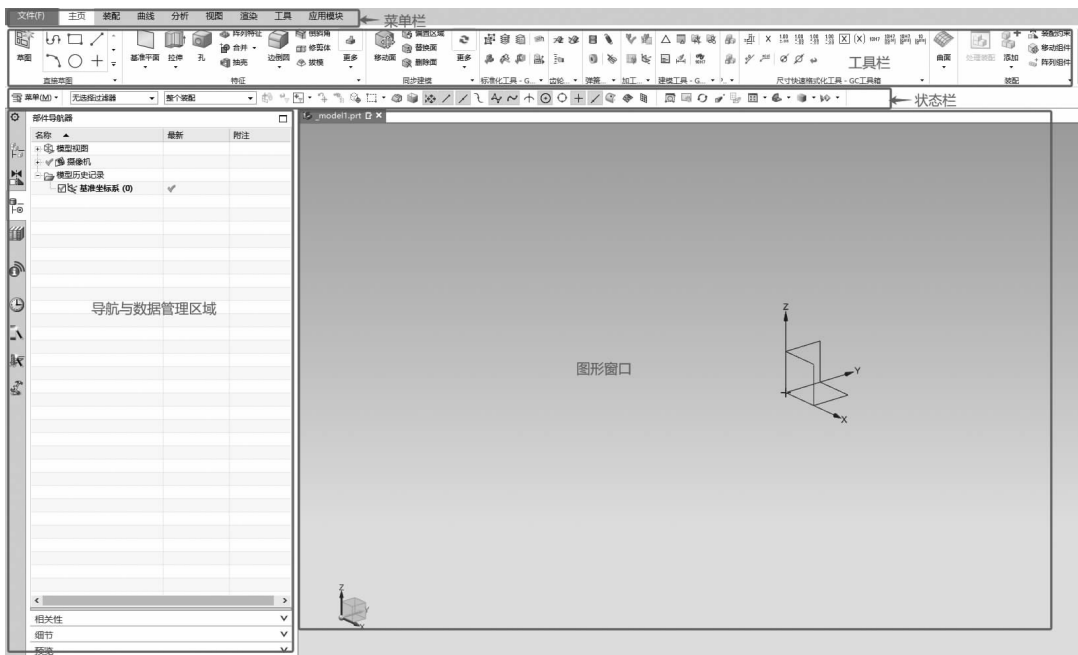


图 1-2 操作界面

UG NX 12.0 操作界面主要包括以下关键组件。

(1)菜单栏:位于操作界面的顶部,提供了软件的主要功能和命令的快捷方式。菜单栏通常包含文件操作(如新建、打开、保存等)、编辑命令、视图控制、插入元素(如特征、组件等)、分析工具以及帮助等选项。

(2)工具栏:通常位于菜单栏下方或两侧,以图标形式展示常用命令和工具。可以直接点击工具栏中的按钮以执行相应的操作,如选择、移动、旋转、缩放、创建特征等。

(3)资源条:提供对常用命令、工具、样式和设置的快速访问。资源条可以根据用户的工作习惯和需求进行自定义,以便快速访问最常用的功能。

(4)导航器:显示当前设计项目中的组件、特征、图层等元素及层次结构和关系。用户可以通过导航器快速定位、选择和编辑设计项目中的不同元素。

(5)工作区域:用户进行设计和制造等任务的主要区域。工作区域可以包含多个视图(如主视图、俯视图、左视图等),以便从不同角度查看和操作。

(6)状态栏:显示当前软件的状态信息,如坐标、比例、选择集等。状态栏还可以提供提示信息,帮助用户了解当前操作的状态和结果。

(7)命令行:提供命令行输入和输出的功能,允许用户通过输入命令来执行特定的操作。命令行还可以显示软件的日志信息和错误信息,帮助用户进行故障排除和调试。

(8)图形窗口:用户进行图形化设计和可视化的主要区域。图形窗口中显示了当前设计项目的三维模型、二维图纸、仿真结果等图形信息。用户可以通过图形窗口进行模型编辑、视图控制、尺寸标注等操作。

3. 工作界面

工作界面是用户进行具体工作的区域,它提供了用户进行设计和制造等任务所需的工具和视图。在UG NX 12.0中,工作界面主要包括设计视图、仿真视图、制造视图等不同的工作区域。这些工作区域通过不同的视图和工具,使用户能够专注于当前的任务,并高效地完成工作。

UG NX 12.0的工作界面如图1-3所示,会因为使用环境(如建模环境、草图环境)的不同而稍有差别,同时UG的工作界面还可以由用户定制,可以按个人喜好及操作习惯进行设定。

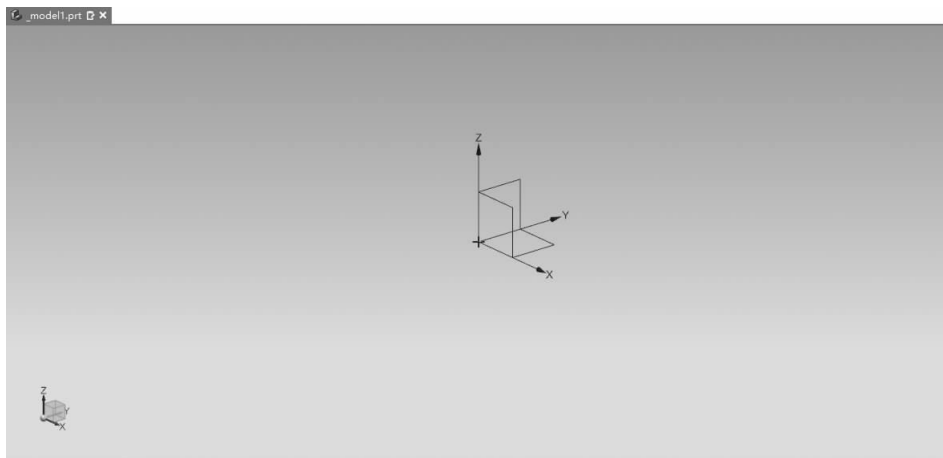


图 1-3 工作界面(建模环境)

(二) 菜单

UG NX 12.0的菜单栏包括以下几项。

(1)“文件”菜单:用于打开、保存、导入和导出文件等操作。

①新建:创建一个新文件,快捷键为 Ctrl+N。

②打开:打开 UG NX 文件,快捷键为 Ctrl+O。

③关闭:该命令仅能关闭 UG NX 文件,而不能关闭 UG NX 软件。

④保存:保存文件,快捷键为 Ctrl+S。

⑤导入/导出:导入/导出其他格式的文件。

⑥退出:退出 UG NX 系统,关闭软件。

(2)“编辑”菜单:用于撤销、删除、显示、移动等常用编辑操作。

①撤销:用于撤销的一些操作,选择其一就可以恢复到相应的状态,快捷键为 Ctrl+Z。

②删除:用于删除指定的几何元素,快捷键为 Ctrl+D。

③显示和隐藏:建模过程中,经常需要隐藏一些实体,使系统仅显示出需要的实体。

④对象显示:修改几何对象的工作图层、颜色、线型等属性,快捷键为 Ctrl+J。

⑤移动对象:使几何对象做平移、旋转、点到点移动、CSYS 到 CSYS 移动等操作。

(3)“视图”菜单:用于切换视图模式,如线框视图、实体视图等。

①视图操作:主要包括刷新、适合窗口、缩放视图、平移视图、旋转视图、设置视图为 WCS、重新生成工作视图等。

②视图的显示模式:“视图”菜单中常用的菜单项与鼠标右键菜单项内容相似。

③设置旋转点:选择鼠标右键菜单中的“设置旋转点”,对绘图区域中的任意位置进行捕捉,再拖动鼠标即可将视图绕该点旋转。

④实体的显示模式:选择鼠标右键菜单中“渲染模式”下的各种选项可以调整实体的显示模式。

⑤截面视图:采用动态剖切对象的方式来显示对象的内部结构。

(4)“插入”菜单:用于插入各种特征、零件、组件等。UG NX 12.0 常用的建模工具均集成于此菜单中。通常,为提高建模的效率,这些工具应采用快捷键或从工具栏中调用。

(5)“格式”菜单:集成了有关工作图层、组、视图布局等功能命令,读者要熟练掌握。

(6)“工具”菜单:用于执行各种工具操作,如对齐、约束、分析等。

①表达式的概念:表达式是一个算术或条件语句。

②表达式语言:表达式的变量名、操作符号、内置函数、流程控制与一般的编程语言比较类似,具体可查看软件提供的帮助。

③创建表达式:包括手工创建表达式和自动创建表达式。

④编辑表达式:修改表达式名称、表达式的值,删除表达式等。

(7)“装配”菜单:通过关联条件在部件间建立约束关系,以确定部件在产品中的空间位置。

(8)“信息”菜单:用于查询几何对象的信息。该菜单下有很多子菜单,最常用的是“对象”菜单,快捷键为 Ctrl+I。

(9)“分析”菜单。

①距离:测量两元素间的距离、曲线的长度或圆弧的半径。

②角度:测量两个对象之间的夹角,对象可以是曲线、直线或平面。

③偏差:偏差分析包括三部分的内容,即检查、相邻边和测量,其中检查功能使用最为

广泛。

④帮助:用于打开帮助文档和教程。

(10)“首选项”菜单。

①对象:设置对象的显示属性,快捷键为 Ctrl+Shift+J。

②选择:设置与选择相关的参数,快捷键为 Ctrl+Shift+T。

③编辑视图背景:可编辑着色视图、线框视图、普通颜色、默认渐变颜色。

④可视化:设置与对象名称、视图边界、预选对象颜色等视觉效果相关联的参数。

(11)“窗口”菜单。UG NX 系统属于多文档软件系统,即允许同时打开多个部件文件,但工作部件只能是一个。要切换工作部件,在“窗口”菜单下选择相应的部件文件名称即可。

(12)“帮助”菜单:调用帮助文件,最常用的是“根据关联”选项,热键为 F1,用来启动上下文的相关在线帮助文件。在调用某一功能后,按下 F1 热键,即可调用对应于该功能的帮助。

(三) 功能区

功能区集成了大部分菜单中的常用命令,如图 1-4 所示。



图 1-4 功能区

“装配”功能区和“装配”菜单中与装配相关的命令功能相近,包含了新建装配体和组件操作的命令。

“曲线”功能区和“插入”菜单中与曲线相关的命令功能相近,包含了生成曲线和派生曲线的命令。

“曲面”功能区包含了构建曲面、曲面操作和曲面编辑的大部分命令。

“逆向工程”功能区包含了对齐、构造、小平面对操作和分析的命令。

“分析”功能区主要包含距离、角度、半径的测量以及用以分析面形状美观性、缺陷的反射命令。

“视图”功能区主要用来调整实体大小缩放和窗口显示模式。

“工具”功能区包括表达式、电子表格、移动对象、坐标系的显示、视频录制等命令。

“应用模块”功能区用于快速加载功能模块如建模、钣金、外观造型设计、装配等。

通常用户可自定义功能区,只保留需要的命令按钮,其余操作命令由快捷键或从菜单中调用。

(四) 系统的基本设置

1. 切换中英文界面

UG NX 提供了多种语言界面,语言界面的切换可通过修改操作系统的环境变量来实现。UG NX 环境变量修改对话框如图 1-5 所示。



图 1-5 UG NX 环境变量修改对话框

2. 定制选项卡

定制选项卡分以下几种情况。

(1) 定制功能区选项卡的位置。在菜单栏“文件”对话框右下角,单击“定制”按钮,即可调出“定制”对话框,如图 1-6 所示。可以通过鼠标拖曳选项卡,选项卡可以停靠在功能区内,也可以悬浮在绘图区域。



图 1-6 打开“定制”对话框

(2)显示/隐藏功能区选项卡。在功能区上单击鼠标右键(以下简称右击),然后在弹出的快捷菜单中选择要显示或隐藏的选项卡名称即可。选项卡前出现“√”,则该选项卡会被

显示出来,没有“√”的选项卡会被隐藏,如图 1-7 所示。



图 1-7 UG NX 显示/隐藏功能区选项卡

(3)显示/隐藏功能区选项卡上的命令按钮。这是提高工作效率和合理安排视图空间的有效方式。

(4)定制命令按钮的大小。如图 1-8 所示,命令按钮有特别小、小、正常和大四种选择,一般推荐使用“特别小”命令按钮,以扩大绘图区域的工作空间。



图 1-8 定制命令按钮大小

3. 调出经典用户界面

UG NX 12.0 取消了经典用户界面默认。可以通过进入 NX 软件调试模式调出经典用户界面。

UG NX 12.0 调出经典用户界面的方法如下。

(1) 新建系统环境变量“变量名:UGII_DISPLAY_DEBUG 变量值:1”。

(2) 启动 NX 软件,单击“文件”→“首选项”→“用户界面”→“主题”,在“类型”下拉列表框中选择“经典”,如图 1-9 所示。此外,也可通过“用户界面首选项”对话框进行设置,回到经典的黑色主题用户界面,如图 1-10 所示。

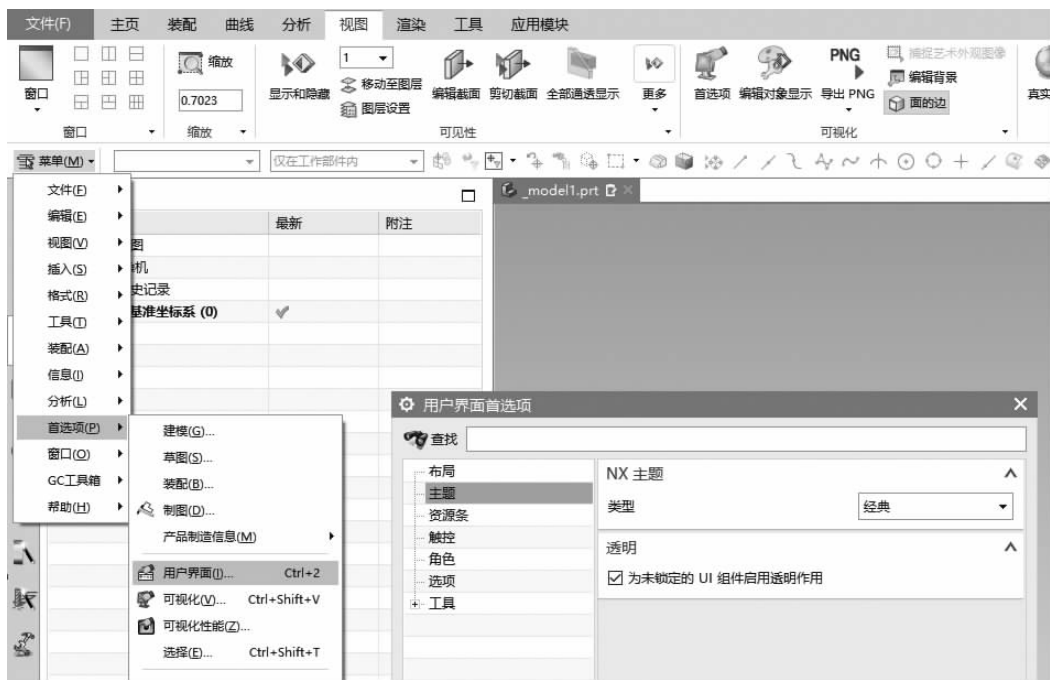


图 1-9 通过菜单设置用户界面经典主题



图 1-10 通过对话框设置用户界面经典主题

4. 用户默认设置


许多功能和对话框的初始设置和参数都可以在“用户默认设置”对话框内进行控制,如图 1-11 所示。在此设置好各项功能参数后,UG NX 12.0 软件重新启动后,这些设置就会生效。



图 1-11 用户默认设置

四、软件的基本操作

(一) 启动 UG NX 12.0

- (1) 在 Windows 系统桌面上双击 UG NX 12.0 快捷方式图标.
- (2) 执行“开始”→“所有程序”→“Siemens NX 12.0”→“NX 12.0”命令,启动 UG NX 12.0 中文版。
- (3) 直接在启动 UG NX 12.0 的安装目录中的“Siemens\NX 12.0\UG II”下双击

ugraf.exe 应用程序,就可启动 UG NX 12.0 中文版。系统弹出 UG NX 12.0 欢迎对话框后,需要等待软件初始化,然后打开 UG NX 12.0 初始界面,如图 1-12 所示。当新建一个或打开一个已存文件后,进入 UG NX 12.0 用户操作界面,如图 1-2 所示。



图 1-12 UG NX 12.0 初始界面

(二) 鼠标操作和键盘快捷键

1. 鼠标操作

UG NX 12.0 鼠标操作及其功能见表 1-1。

表 1-1 UG NX 12.0 鼠标操作及其功能

| 操 作 | 功 能 |
|--------------|--|
| 点击左键(以下简称单击) | 选择特征或命令 |
| 点击右键(以下简称右击) | 在菜单栏空白处右击,则打开设置工具栏对话框; 在绘图区空白处右击,显示常用的显示、筛选命令; 在几何特征上右击,显示常用特征操作命令 |
| 长按右键 | 显示渲染快捷命令 |
| 点击中键 | 相当于“确认”命令 |
| 转动滚轮 | 相当于视图“缩放”命令 |
| 按住左键/右键并拖动 | 相当于视图“旋转”命令 |
| 按住中键并进行拖动 | 相当于视图“平移”命令 |

2. 键盘快捷键

UG NX 12.0 键盘快捷键及其功能见表 1-2。

表 1-2 UG NX 12.0 键盘快捷键及其功能

| 按 键 | 功 能 | 按 键 | 功 能 |
|--------|------|--------------|---------------------|
| Ctrl+N | 新建文件 | Ctrl+J | 改变对象的显示属性 |
| Ctrl+O | 打开文件 | Ctrl+T | 移动对象 |
| Ctrl+S | 保存 | Ctrl+M | 进入建模模块 |
| Ctrl+R | 旋转视图 | Ctrl+B | 隐藏选定的几何体 |
| Ctrl+F | 全屏显示 | Ctrl+Shift+B | 互换隐藏与显示的对象 |
| Ctrl+Z | 撤销 | Ctrl+Shift+U | 显示所有隐藏的几何体 |
| Ctrl+D | 删除 | Ctrl+Shift+K | 从隐藏对象中选取 不再隐藏的对象 |
| X | 拉伸实体 | W | 显示 WCS |

(三) 视图布局设置

1. 观察模型的方法

观察模型常用的方法有放大、缩小、旋转、平移等,可以直接通过工具条上的按钮来实现。UG NX 12.0 软件中观察模型的常用方法有以下 2 种。

(1) 直接在功能区“视图”选项卡中单击需要的视图按钮,如图 1-13 所示。



图 1-13 视图按钮

(2) 在绘图区右击,在弹出的快捷菜单中选择需要的命令,如图 1-14 所示。



图 1-14 视图快捷菜单

2. 模型的着色显示

在功能区“视图”选项卡中,单击“着色”下拉按钮,系统弹出视图着色下拉菜单,如图 1-15 所示。单击下拉菜单中的命令按钮,绘图区中的模型则调整为相应的着色显示效果。



图 1-15 视图着色下拉菜单

3. 模型的视图显示

在功能区“视图”选项卡中,单击“正三轴测图”下拉按钮,系统弹出视图显示下拉菜单,如图 1-16 所示。在其中单击相应的命令按钮,绘图区中的模型则调整为相应的视图显示。

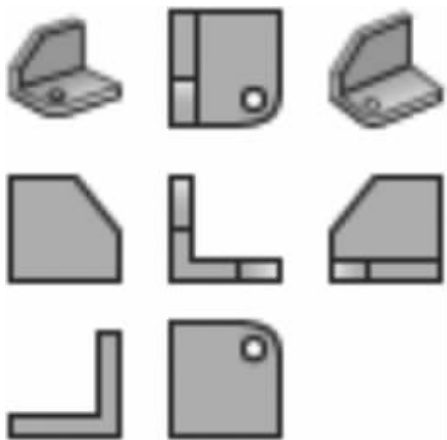


图 1-16 视图显示下拉菜单

(四) 导航器应用

通过导航器可以方便地查看与管理模型,各导航器如图 1-17 所示。导航器中会显示模型的所有信息,修改这些信息将驱动模型的变化,如图 1-18 所示。例如,通过部件导航器可以查看部件的模型树,并对部件进行修改,如修改特征参数等。对于复杂模型,通过导航器能方便地组织模型的拓扑结构,模型修改也将更清晰。



图 1-17 导航器

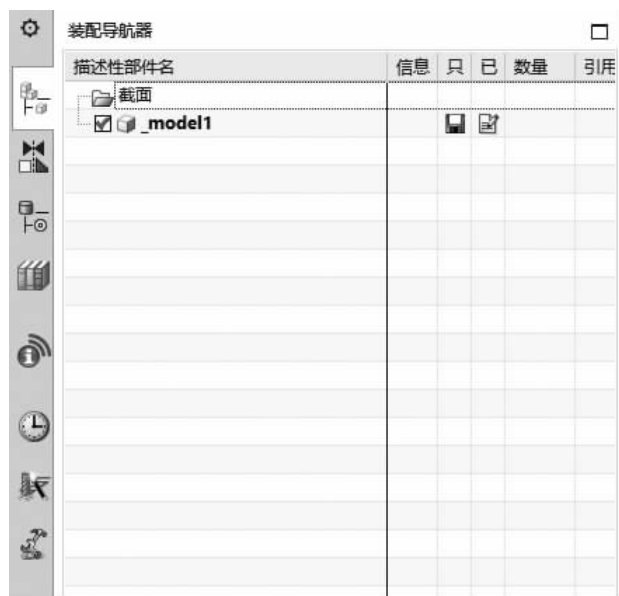


图 1-18 导航器的操作界面

(五) 图层设置

图层的设置主要是设置图层的属性、建立和编辑类别、查看图层对象的数量等。执行“菜单”→“格式”→“图层设置”菜单命令，系统弹出“图层设置”对话框，如图 1-19 所示。UG NX 12.0 中最多可使用 256 个图层，要提高图层的操作效率，应对图层进行分组。



图 1-19 “图层设置”命令调用路径及对话框

(六) 点的构造器

在实体建模的过程中，许多情况下都需要运用“点”对话框来定义点的位置。执行“菜单”→“插入”→“基准/点”→“点”菜单命令，系统弹出如图 1-20 所示的“点”对话框（也称点构造器）。在“点”对话框中的“类型”下拉列表中提供了多种捕捉点的方式。在“点”对话框中的“输出坐标”选项组中，有设置点坐标的 X、Y、Z 三个文本框，用户可以直接在文本框中输入点的坐标值后按 Enter 键或单击“确定”按钮，系统会生成设定坐标值的点。



图 1-20 “点”对话框

(七) 坐标系操作

在 UG NX 12.0 系统中,可以使用以下三种形式的坐标系。

1. 绝对坐标系(ACS)

绝对坐标系是原点在(0,0,0)的坐标系,用于定义实体的坐标参数,这种坐标系在文件创建时就存在,而且在使用的过程中是固定不变的,不能编辑和移动,它决定了 UG 六个基本视图和两个轴测图。

2. 基准坐标系(CSYS)

基准坐标系是自带基准轴和基准平面的坐标系,可以作为基准的构造特征而灵活创建或删除,主要提供参考位置,可在 CSYS 中选择单个基准轴、基准平面或原点,如图 1-21 所示。

3. 工作坐标系(WCS)

工作坐标系也就是用户坐标系,可任意编辑如显示、隐藏、移动和旋转等。执行“菜单”→“格式”→“WCS”菜单命令,如图 1-22 所示,可控制 WCS 在视图窗口中显示与否,以及坐标原点移动、坐标轴旋转等操作。



图 1-21 设置基准坐标系



图 1-22 WCS 坐标系控制菜单项

(八)类选择器

“类选择”对话框也是 UG 中经常出现的对话框,很多操作都要对“类选择”对话框进行设置。如执行隐藏时,可以通过执行“菜单”→“编辑”→“显示和隐藏”→“隐藏”菜单命令或按下 Ctrl+B 快捷键,打开如图 1-23 所示的“类选择”对话框,在该对话框中可以通过各种过滤方式和选择方式快速选择对象,然后对对象进行操作。



图 1-23 “类选择”对话框

小结

本项目详细讲述了 UG NX 12.0 操作环境,包括键盘、鼠标的使用,功能区、菜单栏、常用工具栏的功能,视图布局及图层的设置,点构造器和坐标系的创建操作,类选择器的常规用法等。另外,还讲述了对对象显示与几何变换功能。这一项目以介绍为主,对很多命令和功能只是泛泛谈及,但它们在后文中都会用到,届时将详细给出应用实例。读者在后续学习中最好能结合本项目的功能介绍进行实际操作,这样对后面的学习和软件的应用掌握有帮助,正所谓“工欲善其事,必先利其器”。