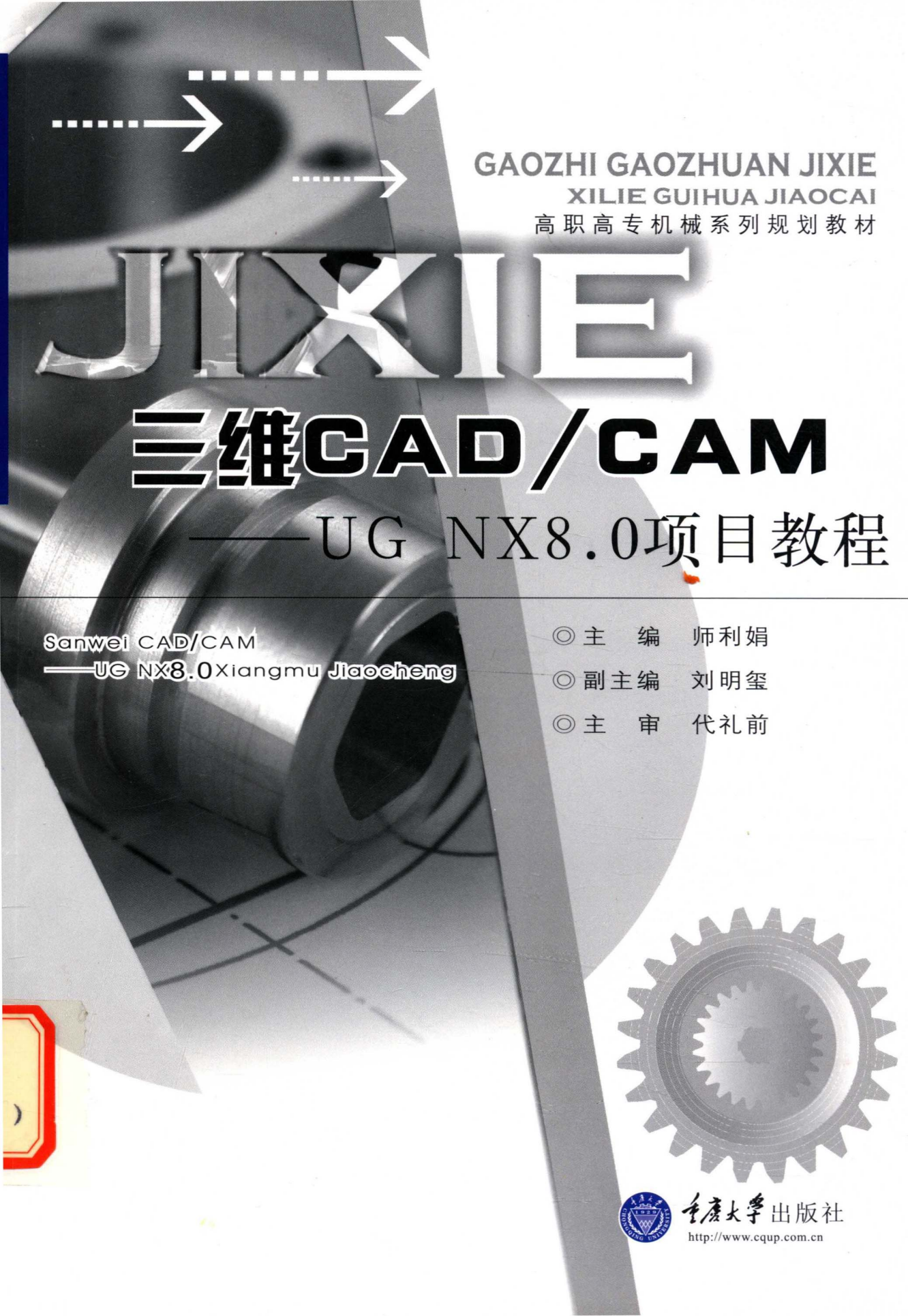




GAOZHI GAOZHUAN JIXIE
XILIE GUIHUA JIAOCAI
高职高专机械系列规划教材

JIXIE

三维CAD/CAM

——UG NX8.0项目教程

Sanwei CAD/CAM

——UG NX8.0 Xiangmu Jiaocheng

◎主 编 师利娟

◎副主编 刘明玺

◎主 审 代礼前

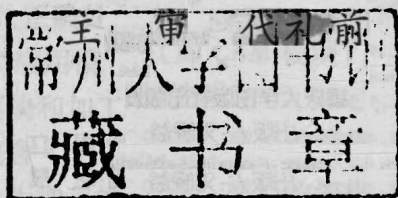


重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

三维 CAD/CAM—— UG NX 8.0 项目教程

副主编 刘明玺



重庆大学出版社

内容简介

本书结合机械类专业的实际,以够用为度,主要讲述设计模块和加工模块。第一部分为设计模块(即 CAD 模块),主要是零件与产品的三维建模技术,包含 4 个项目:二维图形的创建;实体特征建模;基准特征和扫掠体建模;复合建模。第二部分为加工模块(即 CAM 模块),主要是机械零件和产品的数控加工,包含 6 个项目:平面铣削加工;型腔铣削加工;固定轴曲面轮廓铣削加工;多轴铣削加工;综合加工;输出 NC 程序和车间工艺文件。

本书可作为高等职业院校数控、模具、机电和机械制造等专业的专业课教材,也可作为机械 CAD/CAM 软件取证的辅助教材,还可作为机械加工行业工程技术人员岗位培训教材或自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

三维 CAD/CAM——UG NX 8.0 项目教程/师利娟,刘明玺
主编. —重庆:重庆大学出版社,2014.8
高职高专机械系列教材
ISBN 978-7-5624-8374-8

I. ①三… II. ①师…②刘… III. ①机械设计—计
算机辅助设计—应用软件—高等教育—教材 IV.
①TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 147029 号

三维 CAD/CAM——UG NX 8.0 项目教程

主 编 师利娟

副主编 刘明玺

主 审 代礼前

策划编辑:周 立

责任编辑:文 鹏 版式设计:周 立

责任校对:刘雯娜 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

万州日报印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:15.5 字数:387 千

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5624-8374-8 定价:32.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

前言

随着信息技术和现代制造业技术的发展,三维建模与数字化加工即 CAD/CAM 技术已经成为制造业工程师的必备技能,所以三维建模与数控加工技术也成为所有高校机械及相关专业必修的专业基础课程。

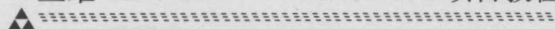
Unigraphics NX 8.0(简称 UG NX8.0)软件是 Siemens 公司推出的紧密集成的、面向制造业最为流行的 CAD/CAE/CAM 三维数字化软件。它提供了完整的产品工程解决方案,包括概念设计、工业设计、工程仿真和数字化制造,用集成的三维实体模型来完整表达产品定义信息,将三维产品设计信息与制造信息共同定义到产品的三维数据模型中。在产品的整个生命周期中,它以主模型为唯一的数据传递形式,使用三维标注模型作为制造依据,真正实现设计、制造和检测的协同,被广泛应用于机械、模具、家电、汽车、航空航天领域。

本书在工学结合、校企合作理念指导下,根据产品开发设计和制造的要求,结合 UG 软件自身的功能特点,以机械产品设计和加工岗位技能为导向,以企业实际项目任务的实现过程为引线,以案例学习和工作任务操作为主体,“教、学、做”一体化,将求知、教学、做事和技能结合在一起,培养学生自主学习,正确处理、解决实际问题的能力。

UG NX8.0 共有二十多个应用模块,功能强大,应用灵活。本书结合机械类专业的实际,以够用为度,主要讲述设计模块和加工模块。第一部分为设计模块(即 CAD 模块),主要是零件与产品的三维建模技术,包含 4 个项目:二维图形的创建;实体特征建模;基准特征和扫描体建模;复合建模。第二部分为加工模块(即 CAM 模块),主要是机械零件和产品的数控加工技术,包含 6 个项目:平面铣削加工;型腔铣削加工;固定轴曲面轮廓铣削加工;多轴铣削加工;综合加工;输出 NC 程序和车间工艺文件。项目的编排,按由简到难,层层深入,承上启下,形成连贯的知识结构。项目中工作任务的选择,由浅入深、由简单到复杂、由个别到系统的原则来设计;工作任务大部分来源于企业,具有新颖性、针对性,难易适度,让学生在掌握基本知识的同时,达到融会贯通、灵活运用效果。

为支持“立体化”教学,本书向教师提供了配套的基于项目的教学课件、教学案例和配套的实例结果。

本书由西安铁路职业技术学院师利娟副教授主编,刘明玺高级工程师副主编,由西安航空发动机集团有限公司孙志洋高级工程师和西安铁路职业技术学院冯小庭、邹俊俊参加编写工作。具体分工如下:项目 1 和项目 2 的任务 1 和任务 2 由冯小庭编写;项目 3、4 由孙志洋编写,项目 2 的任务 3 和项目 8 由刘明玺编写;项目 5、6、7、9 由师利娟编写;项目 2 的任务 4 和项目 10 由邹俊俊编写;全书由师利娟统稿,西安铁路职业技术学院机电系代礼前副教授负责全书的策划和主审工作。



本书在编写过程中得到了西安航空发动机集团有限公司技术人员的支持,同时参阅了国内外出版的相关教材和资料,得到了不少启示和收益,在此对相关人员表示诚挚的感谢。

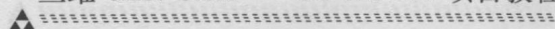
尽管我们在教材完稿过程中做了很大的努力,但由于编者学识及水平有限,书中难免存在一些不足之处,望广大读者批评指正。

编者

2014 年 5 月

目 录

项目 1 二维图形的创建——检验样板、垫片	1
任务 1.1 检验样板的绘制	1
任务 1.2 垫片的绘制	20
项目 2 实体特征建模——连接头、定位套、台阶轴	30
任务 2.1 连接头基本体素特征建模	30
任务 2.2 定位套成型特征建模	45
任务 2.3 连接头成型特征建模	49
任务 2.4 台阶轴的成型特征建模	55
项目 3 基准特征和扫描体建模——铸造相贯体、T 形支架、锥套连接件、杯子	61
任务 3.1 铸造相贯体建模	61
任务 3.2 T 形支架建模	69
任务 3.3 锥套连接件建模	77
任务 3.4 杯子实体建模	83
项目 4 复合建模——异型曲面、底座、Z 形支架	93
任务 4.1 异形曲面、底座建模	93
任务 4.2 Z 形支架复合建模	108
项目 5 平面铣削加工——带岛屿型腔、凹槽	115
任务 5.1 垫块上表面的铣削加工	115
任务 5.2 9 字凹槽的铣削加工	131
任务 5.3 双面开放式型腔铣削加工	139
任务 5.4 单面开放式型腔铣削加工	143
任务 5.5 凹形刻字加工	147
任务 5.6 多型腔零件加工	150
任务 5.7 斜滑块面铣加工	153
项目 6 型腔铣削加工——型芯、型腔曲面	159
任务 6.1 带台型腔铣削加工	159
任务 6.2 铸造型芯铣削加工	165
任务 6.3 ATM 键盘凸模铣削加工	167
任务 6.4 安装盒凸模铣削加工	171



项目 7 固定轴曲面轮廓铣削加工——典型曲面类零件	175
任务 7.1 垫块避让面铣削加工	175
任务 7.2 球形曲面铣削加工	186
任务 7.3 凹形曲面、双柱凸模铣削加工	189
任务 7.4 壳体曲面、顶件器铣削加工	195
任务 7.5 柱形定位件铣削加工	200
任务 7.6 曲面异形凹槽、凸模标刻铣削加工	202
任务 7.7 侧向滑块铣削加工	205
项目 8 多轴铣削加工——复杂曲面类零件	208
任务 8.1 凹模、B 斜角零件加工	208
任务 8.2 圆柱侧面凹槽的多轴加工	218
项目 9 综合加工——叶片锻模	226
任务 9.1 叶片锻模凹模的铣削加工	226
任务 9.2 叶片锻模凸模的铣削加工	230
项目 10 输出 NC 程序和车间工艺文件	234
任务 10.1 执行后处理输出 NC 程序	234
任务 10.2 输出车间工艺文件	237
参考文献	240

项目 1 二维图形的创建——检验样板、垫片

【项目描述】

- ①创建检验样板的二维图形。
- ②创建垫片的二维图形。

【项目目标】

- ①了解 UG 软件的特点和功能。
- ②掌握 UG 软件的使用基础。
- ③掌握二维图形的绘制和编辑。

【能力目标】

熟练操作 UG 软件,能综合运用基本曲线和草图命令创建二维图形。

任务 1.1 检验样板的绘制

【任务提出】

本任务通过检验样板的绘制,演示了 UG NX 8.0 软件中二维曲线的创建,以及二维曲线在三维造型中的作用。基本曲线是构建实体特征,特别是构建曲面特征的基础。它包括创建曲线、曲线操作及曲线编辑 3 个方面的内容。

【任务目标】

- ①了解 UG 基本曲线的作用。
- ②掌握点构造器和层的使用。
- ③掌握直线、圆弧、圆、倒圆角等命令的使用方法。
- ④掌握曲线的修剪和编辑方法。

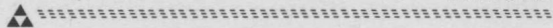
【任务分析】

本任务通过检验样板的绘制,演示基本曲线中创建直线、圆、圆弧的各种方法,并对比分析各种方法。读者可根据实际情况选择最优方法完成图形的绘制,并熟练掌握基本曲线中矩形、多边形、椭圆等典型二维曲线的绘制方法,以及倒斜角和偏置等功能,为后期复杂三维建模做好准备。

【知识准备】

1.1.1 UG 概述

UG NX 是一个通用的、功能强大的交互式三维机械 CAD/CAM/CAE 集成软件。Uni-



graphics NX(简称 UG)软件是全球著名的 Siemens 公司推出的集 CAD/CAM/CAE 于一体的三维数字化软件,它提供了完整的产品工程解决方案,包括概念设计、工业设计、工程分析、产品验证和加工制造等,并完成在数字化的环境中建立并捕获 3D 产品信息,实现产品整个周期的数据管理,因而广泛应用于汽车、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业领域。

1.1.2 UG 软件的特点

UG NX 8.0 集成先进的 CAD/CAE/CAM 计算机辅助技术,并提供了能够完成协同工作的设计环境,使产品开发从概念设计到详细设计,再到生产制造全过程实现数据的无缝集成,从而缩短整个产品的开发周期,大大提高了工作效率。UG NX 8.0 有以下几个工作特点:

- ①具有统一的数据库,实现了 CAD/CAE/CAM 等各功能模块之间无数据交换的自由切换。
- ②采用复合建模技术,可以在统一模型文件中进行实体建模、曲线建模、参数化建模、关联性建模以及非关联性建模。
- ③UG NX 8.0 具有强大的实体创造功能,可以创造出各种实体特征,如长方体、圆柱体、圆锥体、球体、管体、腔体、凸台、凸垫、凸起和键槽等,也可以通过点、线、面的拉伸、旋转和扫描,创造出用户所需的实体特征。
- ④UG NX 8.0 提供布尔运算功能,可以将用户已创建好的实体特征进行加、减合并运算,使用户拥有更大、更自由的创造空间。
- ⑤具有强大的曲面设计能力,采用非均匀 B 样条做基础,运用多种方法生成复杂的曲面,尤其适合汽车、飞机、船舶、汽轮机叶片等复杂曲面的设计。
- ⑥出图功能强,可以十分方便地根据三维实体模型生成二维工程图。能按 ISO 标准标注名义尺寸、尺寸公差、形位公差汉字说明等,并直接对实体进行局部剖、旋转剖、阶梯剖和轴测图挖切等,生成各种剖视图,增强绘图功能的实用性。
- ⑦以 Parasolid 为实体建模核心,实体建模功能处于领先地位。目前著名的 CAD/CAE/CAM 均以此作为实体建模基础。
- ⑧内嵌模具设计引导 MoldWizard,提供注塑模向导、级进模向导、电极设计等,是模具业的首选。
- ⑨具有良好的用户界面,绝大多数功能都可以通过图标实现,进行对象操作时具有自动推理功能,同时,在每个步骤中都有相应的信息提示,便于用户作出正确的选择。

1.1.3 UG 软件功能模块

UG NX 是一种互通式计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机分析(CAD/CAE/CAM)系统,它的主要功能可以分为如下三个方面:

- ①CAD 功能使当今制造业领域的工程、设计以及制图能力得以自动化。
- ②CAM 功能采用 NX 设计模型为现代机床提供 NC 编程,以描述所完成的部件。
- ③CAE 功能提供很多产品、装配和部件性能模拟能力,跨越了广泛的工程学科范围。

UG NX 由大量的功能模块组成,共有几十个功能模块,下面对一些常用的功能模块作简单的介绍。

(1) 基本环境模块

基本环境模块是UG NX的基本模块。此模块的功能包括:打开、创建、保存等文件操作;着色、消隐、缩放等视图操作;视图布局;图层管理;绘图机绘图队列管理;空间漫游,定义漫游路径,生成电影文件;表达式查询;模块信息查询、坐标查询、距离测量;曲线曲率分析;曲面光顺分析;实体物理特性自动计算;用于定义标准化零件族的电子表格功能;按可用于互联网主页的图片文件格式生成UG零件或装配的图片文件,这些格式包括CGM、VRML、TIFF、MPEG、FIF和JPEG;输入、输出CGM、UG/Parasolid等几何数据;Macro宏命令自动记录、回放功能;User Tools用户自定义菜单功能,使用户可以快速访问其他功能或二次开发功能。

(2) CAD 建模模块

CAD功能模块是常用计算机辅助设计相关功能模块总和,它主要包括实体建模、特征建模和自由曲面建模。

1) 实体建模

该模块提供了草图设计、曲线生成、布尔运算、扫掠实体、沿导轨扫掠、尺寸驱动、定义编辑变量及其表达式、非参数化模型后参数化等工具。

2) 特征建模

该模块支持标准设计特征生成和编辑,包括各种孔、键槽、凹凸、方形凸台、圆形凸台、圆柱、方块、圆锥、球体、管道、倒圆、倒角以及抽壳等。这些特征被参数化定义,可对其大小及位置进行尺寸驱动。

3) 自由曲面建模

该模块提供了丰富的曲面建模工具,包括:直纹面,扫描面,通过一组曲线的自由曲面,通过两组类正交曲线的自由曲面,曲线广义扫掠,标准二次曲线方法放样,等半径和变半径倒圆,广义二次曲线倒圆,两张及多张曲面间的光顺桥接、动态拉动调整等。

(3) 工程制图

该模块提供自动视图布置,剖视图,各向视图,局部放大图,局部剖视图,自动、手工尺寸标注、形位公差,表面粗糙度符号标注,支持GB、标准汉字输入,视图手工编辑,装配图剖视、爆炸图、明细表自动生成等工具。

(4) 装配建模

该模块提供并行的自顶而下和自下而上的产品开发方法。装配模型中的零件数据是对零件本身的链接映象,可保证装配模型和零件设计完全双向相关,并改进了软件操作性能,减少了对存储空间的需求。零件设计修改后装配模型中的零件会自动更新,同时可在装配环境下直接修改零件。除系统定义的特征外,用户还可使用在UG/User Defined Feature用户自定义特征模块中定义的用户特殊特征。所有特征均可相对其他特征或几何体定位,可以编辑、删除、抑制、复制、粘贴、引用以及改变特征时序,并提供特征历史树记录所有特征相关关系,便于特征查找和编辑。

(5) CAM 功能模块

CAM功能模块是计算机辅助制造相关功能模块的总和,包含加工基础、加工后置处理、车削加工和铣削加工等模块。

1) 加工基础模块

该模块提供如下功能:在图形方式下观测刀具沿轨迹运动的情况、进行图形化修改:如对刀具轨迹进行延伸、缩短或修改等;点位加工编程功能,用于钻孔、攻丝和镗孔等;按用户需求

进行灵活的用户化修改和剪裁,定义标准化刀具库、加工工艺参数样板库,使初加工、半精加工、精加工等操作常用参数标准化,以减少使用培训时间并优化加工工艺。

2) 加工后置处理模块

UG/Post Execute 和 UG/Post Builder 共同组成了 UG 加工模块的后置处理。UG 的加工后置处理模块使用户可方便地建立自己的加工后置处理程序,适用于目前世界上几乎所有主流 NC 机床和加工中心。该模块在多年的应用实践中已被证明适用于 2~5 轴或更多轴的铣削加工、2~4 轴的车削加工和电火花线切割。

3) UG 车削模块

该模块提供粗车,多次走刀精车,车退刀槽,车螺纹和钻中心孔,控制进给量、主轴转速和加工余量等参数,在屏幕模拟显示刀具路径,检测参数设置是否正确,生成刀位原文件(CLS)等功能。

4) 铣削模块

UG 型芯、型腔铣削可完成粗加工单个或多个型腔,沿任意类似型芯的形状进行粗加工大余量去除,对非常复杂的形状产生刀具运动轨迹,确定走刀方式等。通过容差型腔铣削可加工设计精度低、曲面之间有间隙和重叠的形状,而构成型腔的曲面可达数百个,发现型面异常时,它可以或自行更正,或者在用户规定的公差范围内加工出型腔。

①平面铣削模块。该模块功能:多次走刀轮廓铣,仿形内腔铣,Z 字形走刀铣削,规定避开夹具和进行内部移动的安全余量,型腔分层切削功能,凹腔底面小岛加工功能,对边界和毛料几何形状的定义,显示未切削区域的边界,提供一些操作机床辅助运动的指令,如冷却、刀具补偿和夹紧等。

②固定轴铣削模块。该模块功能:产生 3 轴联动加工刀具路径,加工区域选择功能,多种驱动方法和走刀方式可供选择,自动识别前道工序未能切除的未加工区域和陡峭区域。UG 固定轴铣削可以仿真刀具路径,产生刀位文件,用户可接受并存储刀位文件,也可删除并按需要修改某些参数后重新计算。

③可变轴铣削模块。该模块支持定轴和多轴铣削功能,可加工 UG 造型模块中生成的任何几何体,并保持主模型相关性。该模块提供多年工程使用验证的 3~5 轴铣削功能,提供刀轴控制、走刀方式选择和刀具路径生成功能。

5) 线切割模块

UG NX 线切割模块支持线框模型或实体模型,以方便 2 轴或 4 轴线切割加工。该模块提供了多种线切割加工走丝方式,如多级轮廓走丝、反走丝和区域移除等。此外,UG/Wire EDM 模块还支持大量流行的 EDM 软件包,包括 AGIE、Charmilles 和许多其他的工具。

(6) CAE 功能模块

CAE 功能模块是计算机辅助分析相关功能模块的总和,包含诸如有限元分析、仿真机构和注塑模分析等模块。本书侧重 CAD/CAM 模块,对 CAE 模块不作详细叙述。

1.1.4 UG 软件的使用基础

(1) UG 软件图形界面

用户启动 UG NX 8.0 后,建立一个文件或者打开一个文件,将进入 UG NX 8.0 的基本操作界面,如图 1.1 所示。

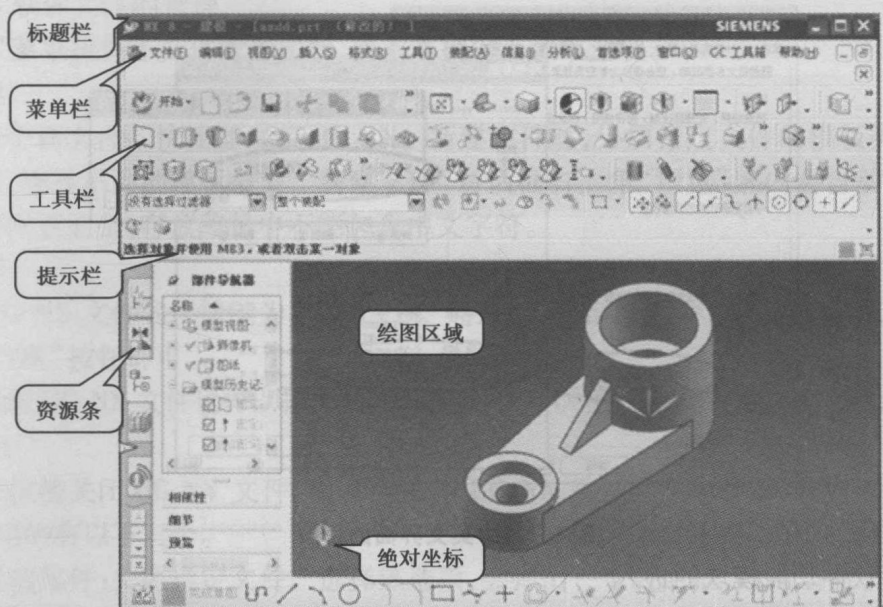


图 1.1 UG NX 8.0 的基本操作界面

1) 标题栏

标题栏的主要作用是显示应用软件的图标、名称、版本、当前工作模块以及文件名称等。

2) 菜单栏

菜单栏由 13 个主要菜单组成,几乎包括所有 UG NX 功能命令。与其他软件一样,单击菜单栏任意一项主菜单,便可得到一系列的子菜单。

3) 工具栏

单击工具栏上的图标,即可调用相应的操作命令。在 UG NX 8.0 中,工具栏已经分成 20 多个工具条。

4) 资源栏

资源栏用于存放常用的工具,包括装配导航器、部件及导航、历史角色等。部件导航器以树的形式记录了特征建模过程。装配导航器显示了装配树以及相应的操作,在导航器树形图的节点上右击,就会弹出相应的快捷菜单,因此可以方便地执行对该节点的操作,如显示尺寸、编辑参数,删除、抑制和隐藏体等。

5) 绘图区

绘图区用于创建、显示和修改 CAD 模型。

绘图区的背景色也可以制定,选择“首选项”→“背景”命令,即可定制背景颜色。

(2) 中英文界面的切换

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。切换中英文界面的步骤如下:

选择“我的电脑”,单击右键,进入系统属性对话框,如图 1.2 所示。选择“高级”→“环境变量”,在环境变量对话框,在系统变量里双击 UG II_LANG 项,进入编辑系统变量对话框,通过修改变量值将 Simple_Chinese 改成 English,单击“确定”按钮后就将中文版改成英文版,或者将 English 改成 Simple_Chinese,单击“确定”按钮后就将英文版改成中文版。

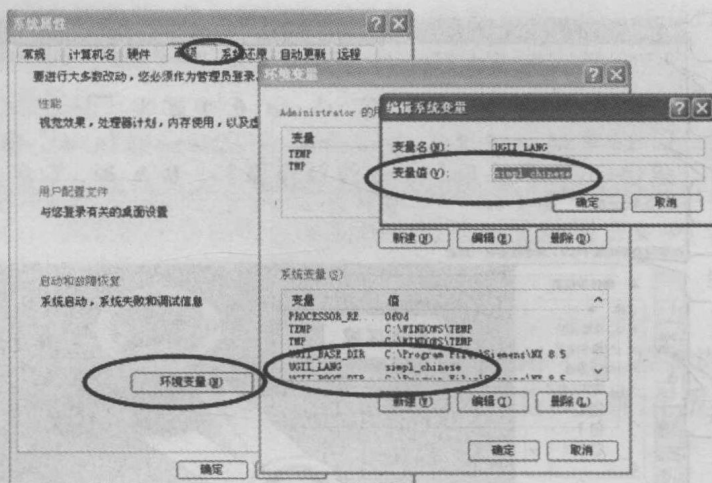


图 1.2 中英文界面的切换

(3) UG 软件功能模块的进入

UG 提供了许多模块,采用不同的功能模块可以实现不同的功能,这使得 UG NX 成为业界尖端的数字化开发解决方案应用软件。在 UG 入口模块界面窗口单击左上角的“启动”按钮,如图 1.3 所示,下拉菜单显示部分功能模块命令,包括钣金、装配、外观造型设计、制图、加工、机械管线布置等,按任意一图标进入相应的功能模块,可以根据使用实际进入相应的功能模块。

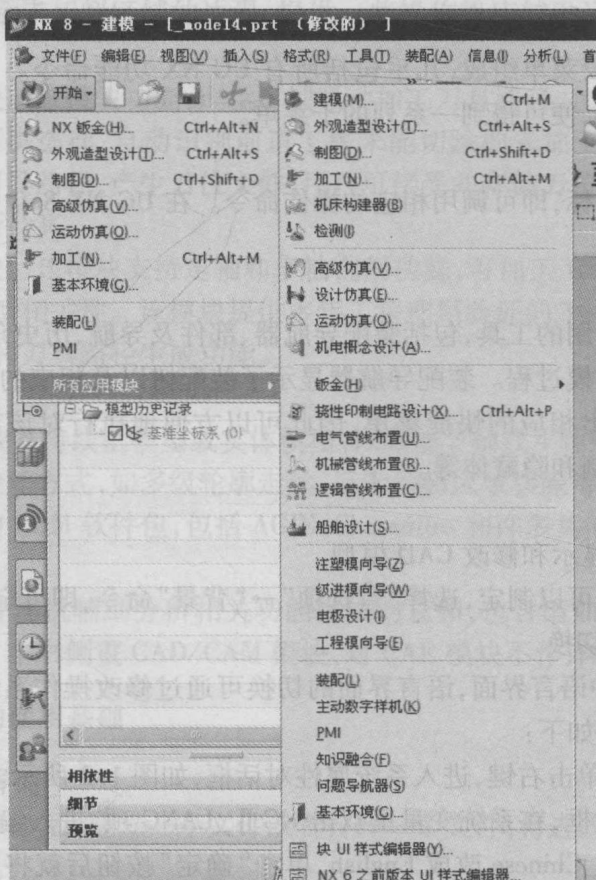


图 1.3 功能模块的进入

(4) UG 软件文件的管理

“文件”菜单提供了文件管理功能,要求掌握以下菜单选项。

1) 新建

创建一个新文件的快捷键为 $\text{CTRL} + \text{N}$ 。新建文件时,必须指定文件的模板类型、存放路径和文件名,选择不同的模板类型,“新建文件”对话框右上角“预览”区内会自动显示模板的样式。需要注意的是,存放路径中不能包含中文字符。

2) 打开

打开 UG NX 文件的快捷键为 $\text{CTRL} + \text{O}$ 。通过打开“部件文件”对话框,浏览到欲打开的文件,单击“OK”按钮即可。

直接双击 UG NX 文件也可以打开文件。注意:UG NX 无法打开存放在中文目录下的文件。

3) 关闭

该命令仅能关闭 UG NX 文件,而不能关闭 UG NX 软件。“关闭”菜单下有多个子菜单项,其中常用的有以下三个。

①选定的部件:关闭指定文件。选择该选项,会弹出一个对话框,列出当前所有已打开的文件,选择关闭的文件后单击“OK”按钮,即可关闭指定文件。

②所有部件:关闭当前所有已打开的文件。

③保存并关闭:保存并关闭当前文件。

4) 保存

保存文件的快捷键为 $\text{CTRL} + \text{S}$ 。为了避免操作失误或死机造成文件丢失或损坏,在三维建模过程中,每隔一段时间就应保存当前文件。

5) 导入/当出

通过该功能可以实现 UG NX 与其他软件的数据交换。

6) 关闭

退出 UG NX 系统,关闭软件。

(5) 鼠标导航

在 UG 中,鼠标的使用非常重要。掌握好 UG 鼠标的使用,有时会起到事半功倍的作用。在通常情况下有 3 种鼠标配置,如图 1.4 所示。

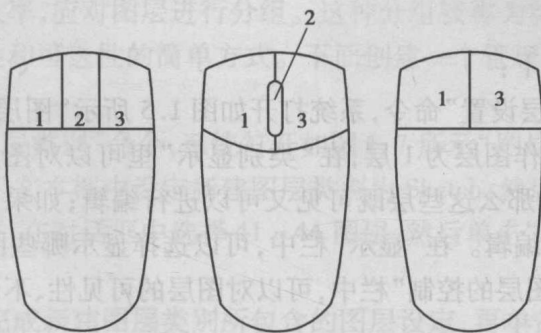


图 1.4 鼠标键识别

1—左键;2—中键;3—右键

在一个两键鼠标上,当需要鼠标中键时,一起单击左右键即可。

在一个三键鼠标上,鼠标的组合可用于:使用中键加右键去平移对象;使用中键加左键去

缩放对象。

鼠标键可执行的动作如表 1.1 所示。

表 1.1 鼠标键可执行的动作

鼠标键	动 作
鼠标中键	当在一操作时,代表确定选择 当在图形窗口时,按下和保持旋转视图 按下 Shift 键和鼠标中键,平移视图 按下 Ctrl 键和鼠标中键,缩放视图
鼠标右键	显示各种功能的快捷菜单 显示对当前选择的对象的动作信息
旋转鼠标轮	在图形窗口中缩放视图 在链表框、菜单和信息窗口中上下滚动
鼠标左键	选择和拖拽对象
光标在工具条的按钮上	显示该按钮的帮助信息
光标在一对话框中的按钮或选项上	显示该按钮或选项的标记
光标在图形窗口中的对象、特征和组件上	基于选择类型过滤器,预先高亮对象

(6) 图层的操作

图层是 UG NX 管理几何数据、几何对象的重要工具。在构建大数据量、复杂的零件时,图层特别有用。图层类似于透明纸,在透明纸上建立好各自的模型后,叠加起来就可以成为完整的几何模型。UG 中最多可以有 256 个图层,可以指定任意层为工作的层、可选的层、仅仅可见的层、不可见的层等。所有的对象可以位于同一个层,也可以位于不同的层。每个层都包含任意数量的对象。所有的图层只能有一个图层是当前工作图层,而其他图层可以设定其可见性和可选性。图层操作主要有:图层设置,创建图层类别,图层的复制和移动,图层可见性和可选性的设定。

1) 图层设置

图层设置操作步骤如下:

①执行“格式”→“图层设置”命令,系统打开如图 1.5 所示“图层设置”界面,可以进行工作图层的设置。目前的工作图层为 1 层,在“类别显示”里可以对图层进行编辑,目前的 41、42、61 层前面的方框打√,那么这些层既可见又可以进行编辑;如果只在“仅可见”列的方框打√,则图层只可见,不能编辑。在“显示”栏中,可以选择显示哪些图层,目前只显示哪些含有对象的图层。同时“在图层的控制”栏中,可以对图层的可见性、不可见性、可选性和工作图层进行控制。

②在“图层设置”对话框勾选“类别显示”复选框,对话框中将显示系统默认和用户创建的图层类别,如图 1.6 所示。

在图层类别的名称上单击鼠标右键,系统打开快捷菜单。在此菜单中执行“编辑”命令,在打开的“图层类别”可进行编辑。

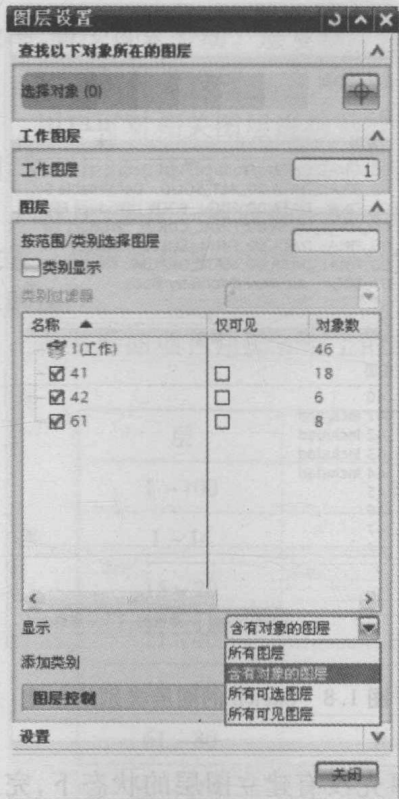


图 1.5 图层设置



图 1.6 图层类别显示

执行“仅可见”命令,可以将选取的图层设置为可见但不可选。

执行“不可见”命令,可以将选取图层的类别中的图层设定为隐藏,图层中包含的对象不可见。

执行“删除”命令,可以对图层类别进行删除。

执行“重命名”命令,可以对图层进行重命名。

执行“编辑描述”命令,可以对图层类别的描述进行重新编辑。

2) 创建图层类别

要提高图层的操作效率,应对图层进行分组。这种分组被称为类别。类别是一种一次性集中管理多个图层可见性和可选性的简单方式。下面创建一个管理 Sketch 的图层类别,包含 41 ~ 44 层,操作步骤如下:

①执行“格式”→“图层类别”命令,系统打开如图 1.7 所示“图层类别”界面。

②在该对话框“类别”文本框中设定新建图层类别为 Sketch,然后单击“创建/编辑”按钮,打开如图 1.8 所示对话框,在对话框中选择 41 ~ 44 图层,然后单击“添加”按钮将选择图层添加到新建图层里。

③单击“确定”按钮完成新建图层类别所包含的图层设定,再单击“确定”按钮关闭“图层类别”对话框,完成图层类别的创建。

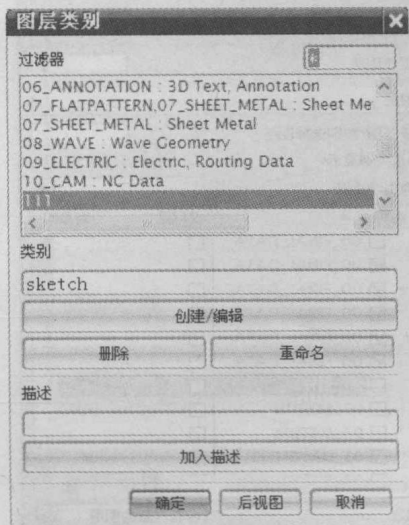


图 1.7 图层类别

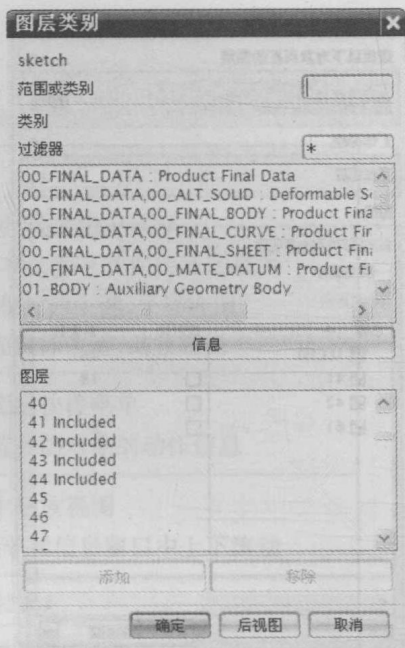


图 1.8 Sketch 的图层类别的创建

3) 图层移动

图层的移动在图层中经常会用到,其主要功能就是在事先没有建立图层的状态下,完成设计,最后根据需求对各个特征进行不同图层的移动。如图 1.9 所示零件,在设计时没有建立图层,基准、草图和实体都存在于 1 层(即工作层),现在通过图层移动,将基准和草图移动到 21 层,使实体看起来更加清楚。

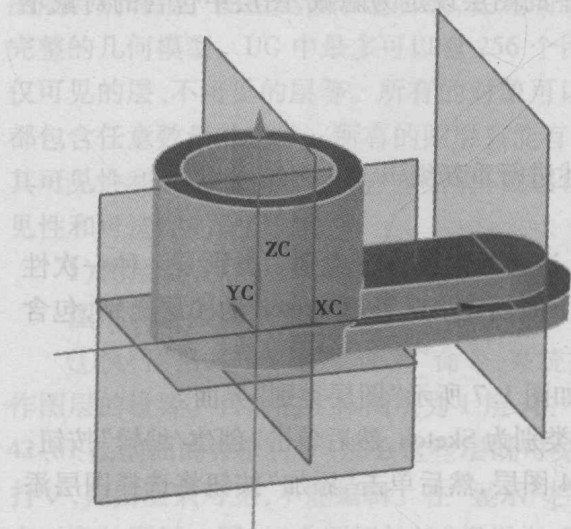


图 1.9 没有进行层设置的零件



图 1.10 进行层设置的零件

执行“格式”→“移动至图层”命令,进入类选择对话框,选择图中所有的基准和草图后,输入目标图层 21 层,单击“确定”按钮,即完成了草图和基准的移动,结果如图 1.10 所示。

4) 图层的复制

图层的复制在图层中经常会用到,其主要功能就是各个图层之间传递对象和副本,提高