

UG工程设计书库

配套光盘

UG NX 5

模具设计典型案例详解

UG NX 5 入门及操作基础

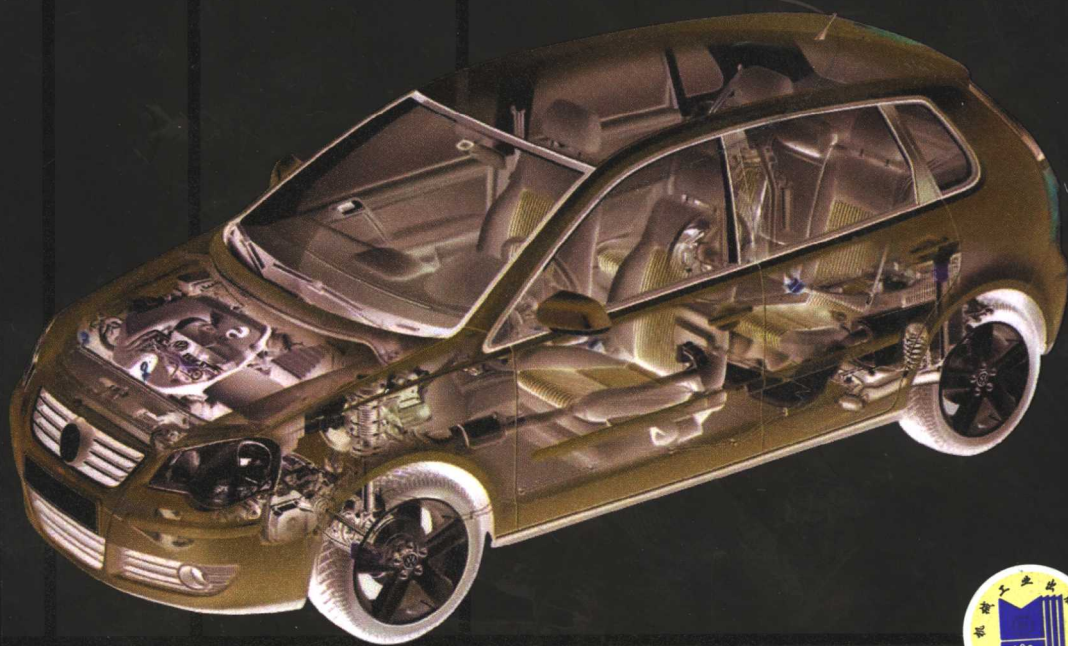
模具设计初始化设置

分模准备/分型/型芯和型腔设计及操作实例

模架库/模具标准部件设计及操作实例

典型模具设计案例详解

刘博 陈华明 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

TG76-39/115D

2008

UG 工程设计书库

UG NX 5 模具设计典型案例详解

刘 博 陈华明 等编著



机械工业出版社

UG 软件作为美国 UGS (Unigraphics Solutions) 公司的旗舰产品, 为用户提供了集成最先进的技术和一流实践经验的解决方案, 能够把任何产品构想付诸于实际。本书以 UG NX 5 中文版在模具行业中的应用为出发点, 特别注重内容的实用性和针对性, 在循序渐进的教学中, 详细讲解了模具设计流程、修补破孔、分型设计、标准件设计、模具成型件设计、浇注和冷却系统设计等 UG NX 5.0 模具设计功能, 用户可以由浅入深, 逐步学会通过 UG 的注塑模设计模块 (Mold Wizard) 快捷准确地实现模具设计。

本书内容结构严谨, 分析讲解透彻, 实例针对性强, 且通俗易懂, 不仅可以作为模具设计或计算机辅助设计专业的教科书, 也可以作为使用 UG 从事模具设计的工程人员的自学指导书, 书中的设计方法对于其他领域产品设计亦有很好的借鉴作用。

为方便读者学习, 本书配有光盘, 其中包括书中出现的所有案例模型。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 5 模具设计典型案例详解/刘博等编著. —北京: 机械工业出版社, 2008.1

(UG 工程设计书库)

ISBN 978-7-111-22688-8

I. U… II. 刘… III. 模具—计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5
IV. TG76-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 168078 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: 胡毓坚

责任编辑: 张 化

责任印制: 李 妍

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·28.75 印张·714 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22688-8

ISBN 978-7-89482-453-0 (光盘)

定价: 49.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

销售服务热线电话: (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379739

封面防伪标均为盗版

前 言

UG (Unigraphics) 是美国 UGS 公司推出的 CAD / CAM / CAE 一体化集成软件, 它是 UGS 公司的主导产品, 是全球应用最普遍的计算机辅助设计、辅助制造、辅助工程 (CAD / CAM / CAE) 一体化的软件系统之一, 目前已广泛应用于机械、汽车、航空器、电器、化工等各个行业的产品设计、制造与分析之中。本书介绍的软件版本是 UG NX 5, 其中融入了和行业需用的各个模块, 涵盖了产品设计、工程和制造、结构分析、运动仿真等, 完全满足产品全套开发流程中的各种需求, 从而为用户提供了一个完全数字化的平台, 用户可以在这个平台上进行构思、设计、虚拟加工、结构强度分析、运动仿真等。

全书共分为 10 章, 各章内容简要介绍如下:

- 第 1 章: 介绍 UG NX 5 入门知识。
- 第 2 章: 介绍 UG NX 5 操作基础。
- 第 3 章: 介绍 UG NX 5 模具设计初始化。
- 第 4 章: 介绍 UG NX 5 分模准备。
- 第 5 章: 介绍 UG NX 5 分型设计。
- 第 6 章: 介绍 UG NX 5 型芯和型腔。
- 第 7 章: 介绍 UG NX 5 模架库设计。
- 第 8 章: 介绍 UG NX 5 模具标准部件。
- 第 9 章: 介绍 UG NX 5 模具设计的其他功能。
- 第 10 章: 介绍 UG NX 5 毅制作实例。

本书中用到的实例素材可从配套光盘中获取, 读者对照书中介绍的步骤进行学习, 会有很大收获。

本书作者经历一年的时间, 将目前能找到的 Mold Wizard 资料加以整理, 并将实际工作中积累的产品模型作为练习, 编成本书, 以此书献给国内的模具制造业, 为企业参与国际市场竞争略尽微薄之力。

本书主要由刘博和陈华明编著, 参加编写工作的还有李洪亮、宋翔、范荣、刘志杰、杜良贤、郭俊鹏、王凯霞、刘护钢、白雪霞、郭志勇、朱耀武、王骏、常晓宁、周禹成等。

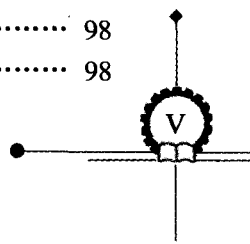
虽然作者在本书的编写过程中力求叙述准确、完善, 但由于作者水平有限, 书中难免出现错误或疏漏, 恳请广大读者给予批评指正。

目 录

前言

第 1 章 UG NX 5 入门	1
1.1 UG 概述	1
1.1.1 UG 的应用介绍	1
1.1.2 UG 功能概述	2
1.2 UG NX 5 的安装	5
1.2.1 安装 UG NX 5 的系统要求	5
1.2.2 UG NX 5 系统的安装	6
1.3 操作界面简介	8
1.3.1 基本环境	8
1.3.2 菜单	10
1.3.3 工具条	12
1.4 常用工具	14
1.4.1 坐标系的操作	14
1.4.2 点构造器	17
1.4.3 矢量构造器	18
1.4.4 类选择器	19
1.5 基本操作	23
1.5.1 文件操作	23
1.5.2 显示操作	26
1.5.3 图层操作	27
1.6 小结	28
第 2 章 操作基础	29
2.1 UG NX 建模简介	29
2.2 草图与曲线	30
2.2.1 草图	30
2.2.2 曲线	31
2.2.3 实例——由草图生成一个特征	37
2.3 特征建模	48
2.3.1 概述	48
2.3.2 基准特征	49
2.3.3 基本体	51
2.3.4 扫掠特征	53
2.3.5 成型特征	56
2.4 特征操作	61

2.4.1	螺纹	61
2.4.2	实例特征	62
2.4.3	镜像特征	62
2.4.4	抽壳	63
2.4.5	比例体	64
2.4.6	修剪体	65
2.4.7	分割体	66
2.5	小结	66
第3章	模具设计初始化	67
3.1	加载产品模型	67
3.1.1	项目单位	67
3.1.2	设置项目路径和名称	68
3.1.3	其他选项	68
3.1.4	装配克隆	69
3.1.5	操作实例——产品加载	70
3.2	设置模具坐标系	74
3.2.1	选取原则	74
3.2.2	坐标系设置	75
3.3	收缩率	76
3.3.1	收缩率类型	76
3.3.2	收缩率选择步骤 (Scale SCYS)	76
3.3.3	比例系数	78
3.3.4	参考几何体	78
3.4	操作实例——设置坐标系和收缩率	78
3.5	设置工件	79
3.5.1	方式选择	80
3.5.2	定义方式	81
3.6	操作实例——设置工件	81
3.7	布局	83
3.7.1	布局方式	84
3.7.2	开始布局	86
3.7.3	插入腔体	86
3.7.4	重定位	87
3.8	操作实例——布局	87
3.9	操作实例——插入腔体和重定位	91
3.10	多件模布局	93
3.11	操作实例——多件腔	94
3.12	视图管理器	98
3.13	删除文件	98



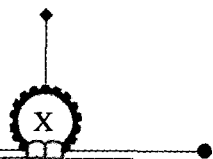
3.14 操作实例——删除文件	99
3.15 小结	104
第4章 分模准备	105
4.1 分模工具简介	105
4.2 模制部件验证	106
4.2.1 面选项卡	107
4.2.2 区域选项卡	108
4.2.3 设置选项卡	109
4.2.4 信息选项卡	109
4.2.5 操作实例——模制部件验证	111
4.3 创建箱体	115
4.3.1 箱体的创建	115
4.3.2 操作实例——创建箱体	116
4.4 修补工具	121
4.4.1 实体修补	122
4.4.2 自动修补	122
4.4.3 表面修补	124
4.4.4 边缘修补	124
4.4.5 裁减区域修补	126
4.5 操作实例	127
4.5.1 自动修补	127
4.5.2 表面修补	131
4.5.3 边缘修补	132
4.5.4 剪裁区域修补	133
4.6 分割工具	137
4.6.1 分割实体	137
4.6.2 轮廓分割	139
4.7 操作实例	140
4.7.1 分割实体	140
4.7.2 轮廓分割（一）	142
4.7.3 轮廓分割（二）	145
4.8 曲面工具	149
4.8.1 现有表面	149
4.8.2 扩展面	150
4.8.3 面分割	151
4.8.4 分型/补片删除工具	152
4.9 操作实例——扩展面	153
4.10 操作实例——面分割	155
4.11 操作实例——手工修补	162

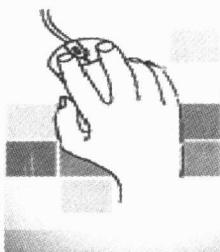
4.12	其他工具	169
4.13	小结	169
第5章	分型	170
5.1	分型概述	170
5.1.1	分型的步骤	170
5.1.2	分型管理器	171
5.2	补片曲面	172
5.3	分型线	173
5.3.1	分型线概述	173
5.3.2	自动搜索分型线	174
5.3.3	搜索环	179
5.3.4	编辑分型线	184
5.3.5	合并分型线	194
5.4	定义/编辑分型段	198
5.4.1	引导线	198
5.4.2	转换对象	204
5.4.3	放置转换点	210
5.5	分型面	214
5.5.1	分型面概述	215
5.5.2	创建分型面	215
5.5.3	编辑分型面	237
5.5.4	添加现有曲面	240
5.5.5	删除分型面	244
5.5.6	合并曲面	250
5.5.7	选择分型面类型	254
5.6	小结	259
第6章	型芯和型腔	260
6.1	设计区域	261
6.2	抽取区域与分型线	261
6.2.1	MPV 区域	262
6.2.2	操作实例——MPV 区域	262
6.2.3	边界区域	264
6.2.4	操作实例——边界区域	265
6.2.5	相连的面区域	270
6.2.6	未抽取	270
6.3	型芯和型腔	270
6.3.1	型芯和型腔概述	270
6.3.2	创建型芯型腔	271
6.4	操作实例——创建型芯和型腔	272

6.5	编辑分型功能	279
6.5.1	抑制分型	279
6.5.2	更新分型	279
6.6	模型比较	280
6.7	交换模型	281
6.8	模型比较与交换	283
6.9	设计镶件	289
6.9.1	设计参数	289
6.9.2	包络体	290
6.9.3	嵌件头	291
6.9.4	嵌件脚	293
6.9.5	标准嵌件	293
6.9.6	操作实例——添加镶块	293
6.10	小结	298
第7章	模架库设计	299
7.1	模架概述	299
7.2	模架管理器	300
7.2.1	模架目录及类型	300
7.2.2	示意图	302
7.2.3	模架索引列表	302
7.2.4	布局信息	302
7.2.5	表达式	302
7.2.6	标准尺寸	303
7.2.7	编辑注册文件和数据库	303
7.2.8	旋转模架和编辑组件	304
7.3	操作实例——模架添加（一）	304
7.4	操作实例——模架添加（二）	312
7.5	小结	315
第8章	模具标准部件	316
8.1	标准部件概述	316
8.2	标准部件管理器	316
8.2.1	标准部件目录	316
8.2.2	标准部件尺寸	319
8.3	标准件成型	320
8.3.1	顶杆成型	320
8.3.2	创建腔体	321
8.4	滑块和顶料装置	322
8.5	操作实例——滑块机构设计	324
8.6	浇口和定位环	331

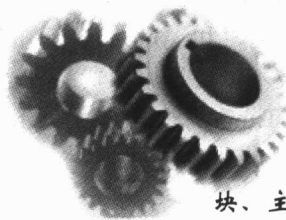
8.7	操作实例——添加内抽芯	337
8.8	物料清单	342
8.9	模具图纸	344
8.9.1	装配图纸	345
8.9.2	组件图纸	346
8.9.3	孔表	347
8.10	操作实例—模具图纸	348
8.11	添加复位机构	355
8.11.1	复位机构介绍	356
8.11.2	添加复位弹簧	356
8.12	小结	367
第9章	模具设计的其他功能	368
9.1	浇口设计	368
9.1.1	浇口设计参数	368
9.1.2	侧浇口设计	373
9.1.3	潜伏式浇口	378
9.1.4	点浇口设计	379
9.2	分流道设计	381
9.2.1	定义引导线串	381
9.2.2	在分型面上投影	390
9.2.3	创建流道通道	390
9.3	电极设计	392
9.3.1	创建包络体	395
9.3.2	创建电极头	395
9.3.3	电极坐标系	396
9.3.4	创建电极支承面	397
9.3.5	生成电极图纸	398
9.3.6	标准电极	398
9.4	冷却系统设计	404
9.4.1	定义引导线轨迹	405
9.4.2	生成冷却通道	406
9.4.3	标准件方式	407
9.5	小结	408
第10章	毂制作实例	409
10.1	产品设计	409
10.1.1	建立拉伸实体	409
10.1.2	在实体拉伸上添加台阶	412
10.1.3	添加底座	421
10.1.4	建立边倒圆特征	428

10.2 模具设计	430
10.2.1 加载产品	430
10.2.2 设置模具坐标系	432
10.2.3 设定工件	432
10.2.4 分型	433
10.2.5 添加模架	438
10.2.6 添加标准件	441
10.2.7 添加浇口	445
10.2.8 添加冷却管道	447
10.2.9 建立腔体	449
10.3 小结	450





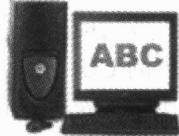
第 1 章 UG NX 5 入门



内
容

使用 UG 进行模具设计的基础是理解 UG 建模的基本概念和建模思想。本章将首先介绍 UG 软件的各个功能模块、主要功能和建模方法，然后介绍 UG NX 5 的安装、操作界面和常用工具，引导读者学会建模前的预设置和基本的界面操作，并且了解在 UG 环境中建模的标准顺序。

提
要



1.1 UG 概述

采用模具来进行产品的生产制造可以极大地提高产品的生产效率，降低生产成本，尤其对于具有复杂型面而且需要大量生产的产品，更具有其加工制造方法所无法比拟的优势，可以说正是采用了先进的模具设计制造技术，才有我们身边大量物美价廉的日用产品。

1.1.1 UG 的应用介绍

UG 所属的 Unigraphics Solutions 公司（简称 UGS，属于 EDS 公司）是全球著名的 CAD 供应商，其应用领域主要为汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械以及电子工业等，通过其虚拟产品开发（VPD）的理念，提供多极化的、集成的、企业级的，包括软件产品与服务在内的完整的 CAD 解决方案，其主要 CAD 产品是 UG。

UG 公司的产品主要有为机械制造企业提供设计、分析、制造应用的 Unigraphics 软件，基于 Windows 的设计与制图产品 Solid Edge，集团级产品数据管理系统 iMAN，产品可视化技术 ProductVision，以及被业界广泛使用的高精度边界表示的实体建模核心 Parasolid 在内的全线产品。

UG 软件在航空航天、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的市场上得到了广泛的应用。多年来，UGS 一直在支持美国

通用汽车公司实施目前全球最大的虚拟产品开发项目，同时 Unigraphics 也是日本著名汽车零部件制造商 DENSO 公司的计算机应用标准，并在全球汽车行业得到了很大的应用，如 Navistar、底特律柴油机厂、Winnebago 和 Robert Bosch AG 等。

另外，UG 软件在航空领域也有很好的表现。美国的航空业界安装了超过 10000 套 UG 软件；在俄罗斯航空业界，UG 软件占有 90% 以上的市场；在北美汽轮机市场，UG 软件占有 80% 的份额。UGS 在喷气发动机行业也占有领先地位，拥有如 Pratt & Whitney 和 GE 喷气发动机公司这样的知名客户。航空业的其他客户还包括 B/E 航空公司、波音公司、以色列飞机公司、英国航空公司、Northrop Grumman、伊尔飞机和 Antonov 等知名公司。UGS 公司的产品同时还遍布通用机械、医疗器械、电子、高技术以及日用消费品等行业，如 3M、Will-Pemco、biome、Zimmer、飞利浦公司、吉列公司、Timex、Eureka 和 Arctic Cat 等。

UG 在 20 世纪 90 年初进入中国，目前 UG 在中国的业务有了很大的发展，中国已成为远东地区业务增长最快的国家，UG 在中国的用户已超过 800 家，装机量达到 3500 多台套。

1.1.2 UG 功能概述

UG 的各功能是靠各功能模块来实现的，有不同的功能模块，来实现不同的用途，从而支持其强大的 UG 三维软件。下面将详细介绍 UG NX 的各应用模块，让用户对 UG NX 的各应用模块有一定的认识。

1. 计算机辅助设计模块（CAD 模块）

该模块包括 UG/Gateway（入口）、UG/Solid Modeling（实体建模）、UG/Features Modeling（特征建模）、UG/Freeform Modeling（自由曲面建模）、UG/User-Defined Features（用户自定义特征）、UG/Drafting（制图）、UG/Assembly Modeling（装配建模）、UG/Advanced Assemblies（高级装配）、UG/WAVE Control（控制）及 UG/Geometric Tolerancing（几何公差）等模块。

（1）UG/Gateway（UG 入口）

这个模块是 UG 的基本模块（即基本环境），包括打开、创建、存储等文件操作；着色、消隐、缩放等视图操作；视图布局；图层管理；绘图及绘图机队列管理；空间漫游，可以定义漫游路径，生成电影文件；表达式查询；特征查询；模型信息查询、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 零件或装配模型的图片文件，这些格式包括：CGM、VRML、TIFF、MPEG、GIF 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常用功能或二次开发的功能。

（2）UG 实体建模（UG/Solid Modeling）

UG 实体建模提供了草图设计、各种曲线生成、编辑、布尔运算、扫掠实体、旋转实体、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。

（3）UG/Features Modeling（UG 特征建模）

UG 特征建模模块提供了各种标准设计特征的生成和编辑、各种孔、键槽、凹腔、方形、圆形、异形、方形凸台、圆形凸台、异形凸台、圆柱、方块、圆锥、球体、管道、杆、倒圆、倒角、模型抽空产生薄壁实体、模型简化（Simplify），用于压铸模设计等、实体线、面提取，

用于砂型设计等、拔锥、特征编辑：删除、压缩、复制、粘贴等、特征引用，阵列、特征顺序调整、特征树等工具。

(4) UG/FreeFormModeling (UG 自由曲面建模)

UG 具有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、动态拉动调整曲面、等距或不等距偏置、曲面裁减、编辑、点云生成、曲面编辑。

(5) UG/User DefinedFeature (UG 用户自定义特征)

UG/User Defined Feature 用户自定义特征模块提供交互式方法来定义和存储基于用户自定义特征 (UDF) 概念的，便于调用和编辑的零件族，形成用户专用的 UDF 库，提高用户设计建模效率。该模块包括从已生成的 UG 参数化实体模型中提取参数、定义特征变量、建立参数间相关关系、设置变量缺省值、定义代表该 UDF 的图标菜单的全部工具。在 UDF 生成之后，UDF 即变成可通过图标菜单被所有用户调用的用户专有特征，当把该特征添加到设计模型中时，其所有预设变量参数均可编辑并将按 UDF 建立时的设计意图而变化。

(6) UG/Drafting (制图)

UG 工程绘图模块提供了自动视图布置、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、粗糙度符合标注、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。

(7) UG/AssemblyModeling (装配建模)

UG 装配建模具有如下特点：提供并行的自顶而下和自下而上的产品开发方法；装配模型中零件数据是对零件本身的链接映象，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设计；坐标系定位；逻辑对齐、贴合、偏移等灵活的定位方式和约束关系；在装配中安放零件或子装配件，并可定义不同零件或组件间的参数关系；参数化的装配建模提供描述组件间配合关系的附加功能，也可用于说明通用紧固件组和其它重复部件；装配导航；零件搜索；零件装机数量统计；调用目录；参考集；装配部分着色显示；标准件库调用；重量控制；在装配层次中快速切换，直接访问任何零件或子装配件；生成支持汉字的装配明细表，当装配结构变化时装配明细表可自动更新；并行计算能力，支持多 CPU 硬件平台。

(8) UG/Advanced Assemblies (高级装配)

UG 高级装配模块提供了如下功能：增加产品级大装配设计的特殊功能；允许用户灵活过滤装配结构的数据调用控制；高速大装配着色；大装配干涉检查功能；管理、共享和检查用于确定复杂产品布局的数字模型，完成全数字化的电子样机装配；对整个产品、指定的子系统或子部件进行可视化和装配分析的效率；定义各种干涉检查工况储存起来多次使用，并可选择以批处理方式运行；软、硬干涉的精确报告；对于大型产品，设计组可定义、共享产品区段和子系统，以提高从大型产品结构中选取进行设计更改的部件时软件运行的响应速度；并行计算能力，支持多 CPU 硬件平台，可充分利用硬件资源。

2. 计算机辅助制造模块 (CAM 模块)

该模块包括 UG/CAM Base (基础)、UG/Postprocessing (后处理)、UG/Lathe (车削)、

UG/Core & Cavity Milling(型芯和型腔铣削)、UG/Fixed-Axis Milling(固定轴铣削)、UG/Flow Cut(流通切削-半自动清根)、UG/Variable Axis Milling(可变轴铣削)、UG/Sequential Milling(顺序铣)、UG/Wire EDM(线切割)、Nurbs(B-样条)轨迹生成器等模块。

(1) UG/CAM Base(基础)

UG 加工基础模块提供如下功能: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) UG/Lathe(UG 车削)

UG 车削模块提供粗车、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,可检测参数设置是否正确、生成刀位原文件(CLS)等功能。

(3) UG/Core & Cavity Milling(UG 型芯和型腔铣削)

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、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等功能。

(4) UG/Fixed Axis Milling(固定轴铣削)

UG 定轴铣削模块功能实现描述如下: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,如沿边界切削、放射状切削、螺旋切削及用户定义方式切削,在沿边界驱动方式中又可选择同心圆和放射状走刀等多种走刀方式、提供逆铣、顺铣控制以及螺旋进刀方式、自动识别前道工序未能切除的未加工区域和陡峭区域,以便用户进一步清理这些地方、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。

(5) UG/Variable Axis Milling(UG 可变轴铣削)

UG/Variable Axis Milling 可变轴铣削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。

(6) UG/Sequential Milling(顺序铣)

UG 顺序铣模块可实现如下功能:控制刀具路径生成过程中的每一步骤的情况、支持 2~5 轴的铣削编程、和 UG 主模型完全相关,以自动化的方式,获得类似 APT 直接编程一样的绝对控制、允许用户交互式地一段一段地生成刀具路径,并保持对过程中每一步的控制、提供的循环功能使用户可以仅定义某个曲面上最内和最外的刀具路径,由该模块自动生成中间的步骤、该模块是 UG 数控加工模块中如自动清根等功能一样的 UG 特有模块,适合于高难度的数控程序编制。

(7) UG/Wire EDM(线切割)

UG 线切割支持如下功能:UG 线框模型或实体模型、进行 2 轴和 4 轴线切割加工、多种线切割加工方式,如多次走刀轮廓加工、电极丝反转和区域切割、支持定程切割,使用不同直径的电极丝和功率大小的设置、可以用 UG/Postprocessing 通用后置处理器来开发专用

的后处理程序，生成适用于某个机床的机床数据文件。

(8) UG/Nurbs PathGenerator (样条轨迹生成器)

UG/Nurbs Path Generator 样条轨迹生成器模块允许在 UG 软件中直接生成基于 Nurbs 样条的刀具轨迹数据，使得生成的轨迹拥有更高的精度和光洁度，而加工程序量比标准格式减少 30%~50%，实际加工时间则因为避免了机床控制器的等待时间而大幅度缩短。该模块是希望使用具有样条插值功能的高速铣床 (FANUC 或 SIEMENS) 用户必备工具。

3. 计算机辅助分析模块 (CAE 模块)

Unigraphics NX 有强大的计算机辅助分析功能。Unigraphics NX 计算机辅助分析模块主要包括：结构分析功能模块、注塑流动分析模块、MasterFEM+功能模块、运动模块等，这里不再做详细的介绍。

4. 其他模块

除了以上介绍的常用模块外，UG 还有其他一些功能模块。如用与钣金设计的钣金模块 (UG/Sheet Metal Design)、用与管路设计的管道与布线模块 (UG/Routing、UG/Harness)、供用户进行二次开发的，由 UG/Open GRIP、UG/Open API 和 UG/Open++组成的 UG 开发模块 (UG/Open) 等等。以上各模块构成了 UG 的强大功能。

1.2 UG NX 5 的安装

1.2.1 安装 UG NX 5 的系统要求

1. 硬件需求

CPU: Pentium II 266 以上 (最好 PIII1000 以上)。

内存: 64MB 以上 (如需复杂工作, 最好 512MB 以上)。

硬盘: 4GB 以上。

显示卡: 支持 Open_GL 的 3D 图形加速卡, 800×600 像素以上的分辨率, 真彩色, 8MB 以上的显示缓存 (最好是专业图形加速卡)。

显示器: 支持 800×600 像素以上的分辨率。

光驱: 4 速以上的光驱。

网卡: 以太网卡。

其它: 根据需要配置的图形输出设备。

2. 软件需求

操作系统: Windows NT 4.0 以上的 Workstation 或 Server 版均可, 并安装 SP3 (Windows NT 补丁) 以上。或者是 Windows 2000 操作系统。

硬盘格式: 采用 NTFS 格式。

网络协议: 安装 TCP/IP 协议。

显示卡驱动程序: 配置分辨率为 1024×768 像素以上的真彩色。

1.2.2 UG NX 5 系统的安装

从网上下载 UG NX 5 的安装软件及破解文件后, 接下来的安装过程比较复杂, 下面就来介绍一下详细的安装步骤。

1) 鼠标在桌面上右键单击“我的电脑”→“属性”→“计算机名”, 找到“完整的计算机名称”, 把名称抄下备用(注意大小写), 如图 1-1 所示。

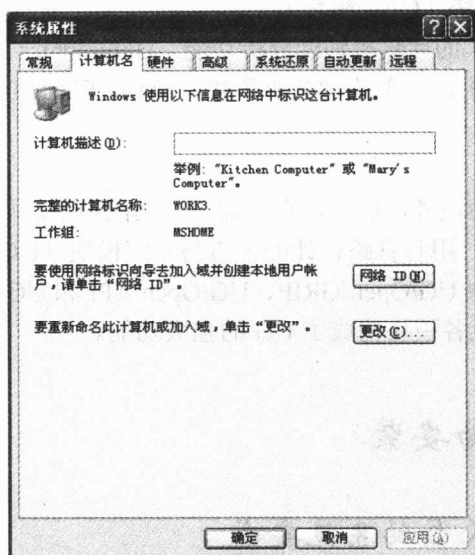


图 1-1 查看计算机名

2) 找到破解文件夹里存放的 nx5.lic 文件, 用写字板打开该文件, 将第 1 行中的 host 用你机子的计算机名代替, 例如我的机子完整的计算机名称是 WORK3, 则将原来的 SERVER host ID=20070424 28000 改为 SERVER WORK3 ID=20070424 28000, 改好后保存。如图 1-2 所示。

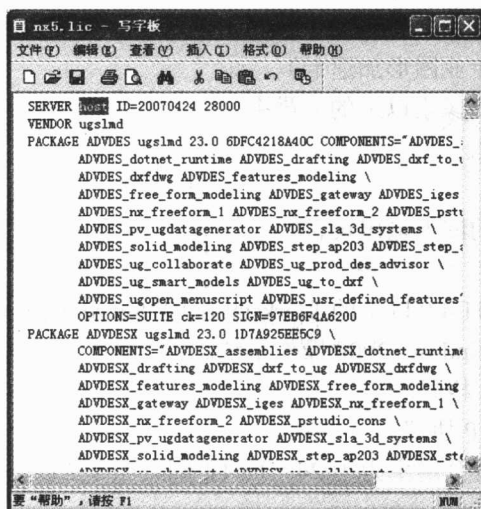


图 1-2 修改 nx5.lic 文件中的计算机名