




工程软件机械设计实例丛书

UG 机械设计

崔凤奎 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



工程软件机械设计实例丛书

UG 机械设计

崔凤奎 张丰收 李春梅
孙小捞 王晓强 武瑞芝 编著



机械工业出版社

Unigraphics (简称 UG) 是 EDS 公司推出的高端 CAD/CAM/CAE 一体化三维设计平台。目前在工业设计中已经获得广泛的应用。

本书结合减速器的零件设计, 讲解使用 UG 进行产品设计的过程, 涵盖了 UG 中 CAD 模块的大部分常用功能。全书共 9 章。第 1 章和第 2 章对 UG 的基础知识作了简要介绍; 从第 3 章到第 7 章, 按零件结构特点将减速器零件分为轴类零件、盘类零件、齿轮类零件和箱体类零件, 结合典型结构零件的设计过程, 系统介绍了 UG 的功能和命令使用。第 8 章和第 9 章介绍了减速器整体装配建模的过程和工程图的生成。

本书给读者提供减速器设计的详细步骤, 读者可以跟随实例的操作边学边用, 在这个过程中不但可以逐步学习利用 UG 建模的方法, 而且掌握了利用 UG 进行工程设计的基本过程。本书适合自学, 面向使用 UG 软件的广大工程设计人员, 也可以作为高校相关专业教学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG 机械设计 / 崔凤奎等编著. —北京: 机械工业出版社, 2004.1

(工程软件机械设计实例丛书)

ISBN 7-111-13572-5

I. U… II. 崔… III. 机械设计: 计算机辅助设计—应用软件, UG NX IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 112266 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 张秀恩 (E-mail: xiuen@sina.com)

白 刚

封面设计: 陈 沛 责任印制: 李 妍

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·5.375 印张·208 千字

0001—4000 册

定价: 18.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

[Http://www.machineinfo.gov.cn/book/](http://www.machineinfo.gov.cn/book/)

封面无防伪标均为盗版

前 言

UG 软件起源于美国麦道飞机公司，后于 1991 年 11 月并入世界上最大的软件公司——EDS 公司。美国通用汽车公司是 UG 软件的最大用户。UG 软件现已广泛地应用于通用机械、模具、汽车及航天等领域。

UG 是集 CAD/CAE/CAM 为一体的高端三维设计软件，可以应用于产品的设计、分析、制造的全过程。UG 提供的复合建模方法包括实体建模 (Solid)、曲面建模 (Surface)、线框建模 (Wireframe) 及其他基于特征的参数化建模。在装配功能方面，Unigraphics 软件可以满足对超大型装配件的创建、控制与管理，其独特的 WAVE 技术，不仅使得产品级的设计控制成为可能，而且为产品设计团队的并行工作提供了一个良好的环境。在制图方面，Unigraphics 软件提供快速灵活的全相关制图功能，利用它可快速有效地生成与三维模型全相关的标准二维图纸。此外，Unigraphics 软件还针对产品的质量提供了专门的解决方案，利用它可进行三维尺寸公差分析，故障检查，质量数据收集、发布、分析及管理。

UG 软件进入中国 19 年，得到了越来越广泛的应用，已成为我国工业界主要使用的大型 CAD/CAE/CAM 软件之一。

对于 Unigraphics 的使用者来说，如何能掌握 Unigraphics 的功能并熟练地运用它？对于 Unigraphics 的初学者，选择什么样的一本 Unigraphics 书籍，帮助他们快速地掌握 Unigraphics 的使用？这是件非常难的事情。这是由于现在的 Unigraphics 书籍大多都是单纯介绍 Unigraphics 的命令功能和操作，而结合实例尤其是工程实例的书相当得少。这就使得读者读完一本 Unigraphics 的书，只能了解 Unigraphics 的命令功能和操作方法而不能使用 Unigraphics，更不能运用 Unigraphics 进行工程设计。其效果是事倍功半，收效甚小。

本书以设计单级减速器为主线，一边详细介绍 CAD 的概念，一边详细介绍 Unigraphics 的命令和功能，同时详细介绍利用 Unigraphics 进行减速器零件设计的思路、方法和步骤。使读者在学习过程中不但掌握了 CAD 的概念、Unigraphics 的命令和功能，而且还掌握了利用 Unigraphics 进行工程设计的方法和步骤。使读者在学习 Unigraphics 中掌握其应用，在应用中加速掌握 Unigraphics 能力和功能的境界，从而达到事半功倍的效果。

在本书的编写过程中，打破了以往此类书籍编写的体系和框架，根据单级减速器各个零件的形状和功能按机械设计进行类型的划分，在此基础上对 Unigraphics 的命令和功能也进行相同的划分，将 Unigraphics 中基础的、简单的、

使用频度高的命令和功能集中；采用先介绍 CAD 概念、Unigraphics 基础、草图绘制、基准、特征树、层等，再按照零件类型详细介绍零件设计过程中所使用的命令及功能，进而详细讲解利用这些命令和功能进行该类型零件设计的方法和步骤，直至单级减速器的装配及其工程图的设计。

在本书的编著中，始终坚持由浅入深、循序渐进、边学边用的原则。以便读者把学习命令融会到具体的设计中去，更有效地激发读者的学习兴趣，提高学习效果和读者运用 Unigraphics 进行工程设计的进程，加速 Unigraphics 在我国的推广和应用。

参加本书编著的有崔凤奎、张丰收、李春梅、孙小捞、王晓强、武瑞芝。河南科技大学崔凤奎教授对全书进行了统稿和审定。

由于 Unigraphics 的功能非常强大和编著者的水平有限及篇幅的局限性，书中难免有不完善的地方和错误，敬请读者不吝赐教，批评指正。

编著者

2003 年 8 月

目 录

前 言

第1章 概 述	1
1.1 UG 软件简介	1
1.1.1 CAD 技术的产生和发展	1
1.1.2 UG 软件的特点	2
1.1.3 UG 模块简介	4
1.1.4 UG 的安装与设置	7
1.2 UG 操作界面	11
1.2.1 主菜单	11
1.2.2 工具栏及工具图标	13
1.2.3 信息区	15
1.3 UG 造型过程	16
1.3.1 特征造型的概念	16
1.3.2 特征的分类	17
1.3.3 零件造型的基本过程	19
1.4 草图	21
1.4.1 草图的作用	21
1.4.2 草图模式的进入方式	21
1.4.3 草图模式的界面设置	21
1.4.4 建立草图	23
1.4.5 约束草图	27
1.4.6 草图的编辑和操作	33
1.5 工程图	34
1.5.1 工程图管理	35
1.5.2 添加视图	39
1.5.3 尺寸标注	45
第2章 基准、特征树和层	51
2.1 基准	51
2.1.1 基准平面的建立	51
2.1.2 基准轴	54

2.1.3	坐标系的建立	56
2.2	特征树	58
2.2.1	模型导航器	58
2.2.2	装配树	60
2.3	层	62
2.3.1	层的概念	62
2.3.2	层类目设置	63
2.3.3	层的使用	64
第3章	盘类零件设计	66
3.1	盘类零件分析	66
3.1.1	盘类零件的特点	66
3.1.2	盘类零件的造型特点	66
3.2	零件设计命令介绍	67
3.2.1	拉伸特征	67
3.2.2	旋转特征	70
3.2.3	倒角特征	72
3.2.4	孔特征	73
3.2.5	特征的阵列	75
3.3	盘类零件的创建过程	77
3.3.1	轴承盖的设计	77
3.3.2	观察孔盖的设计	81
第4章	齿轮零件设计	83
4.1	齿轮零件分析	83
4.1.1	齿轮零件的特点	83
4.1.2	齿轮零件的造型方法	83
4.2	零件设计命令介绍	83
4.2.1	关系表达式的编写	83
4.2.2	曲面特征的创建	85
4.2.3	螺旋扫掠特征	86
4.3	齿轮零件的设计过程	86
4.3.1	直齿轮的设计	86
4.3.2	斜齿轮的设计	88
4.3.3	蜗杆的设计	92
第5章	轴类零件设计	95
5.1	轴类零件分析	95

5.1.1	轴类零件的特点	95
5.1.2	轴类零件的造型方法	96
5.2	零件设计命令介绍	96
5.3	轴类零件的设计过程	103
5.3.1	阶梯轴的设计	103
5.3.2	齿轮轴的设计	106
第 6 章	箱体零件设计	114
6.1	箱体零件分析	114
6.1.1	箱体零件的特点	114
6.1.2	箱体零件的造型方法	114
6.2	零件设计命令介绍	115
6.2.1	可变截面扫掠	115
6.2.2	挖空特征	115
6.2.3	扫掠特征	115
6.3	箱体零件的设计	116
6.3.1	箱体盖的设计	116
6.3.2	箱体机座的设计	125
第 7 章	标准件设计	132
7.1	标准件的分类	132
7.2	零件簇的定义	133
7.3	常用标准件的设计	134
7.3.1	螺栓、螺母的设计	134
7.3.2	轴承的设计	135
7.3.3	键的设计	138
7.3.4	弹性挡圈的设计	138
第 8 章	减速器装配	140
8.1	减速器的装配规范	140
8.2	组合装配模块命令介绍	140
8.2.1	装配概念	140
8.2.2	引用集	141
8.2.3	装配对话框及约束	144
8.3	减速器装配的过程	145
8.4	减速器的爆炸视图	151
第 9 章	减速器的工程图	153
9.1	工程图的生成方法	153

9.2	减速器的装配图生成	154
9.3	减速器的零件图生成	155
9.4	减速器 BOM 表的生成	159
9.4.1	插入域	160
9.4.2	添加域值到明细表	162
9.4.3	编辑明细表	162
9.4.4	设置明细表格式	163

第 1 章 概 述

1.1 UG 软件简介

1.1.1 CAD 技术的产生和发展

CAD (Computer Aided Design) 指利用计算机系统与设计的全过程, 包括资料检索、方案构思、零件造型、工程分析、工程制图、文档编制、模拟仿真等。在设计各个阶段设计者充分发挥计算机的辅助作用, 充分发挥“人机协同效应”。因此 CAD 概念一提出, 就引起了工程界的关注和支持。随着 CAD 技术应用不断深入、计算机软硬件技术的快速发展, CAD 概念发生了较大的变化和拓宽, CAD 的内涵也得到了充实, CAD 系统得到了迅速的发展和完善。

20 世纪 60 年代初, 美国麻省理工学院 (MIT) 开发了名为 Sketchpad 的计算机交互处理系统, 并描述了人机对话设计和制造的全过程, 这就是 CAD/CAM 的雏形, 形成了最初的 CAD 概念: 科学计算、绘图。计算机在设计过程中的应用, 形成了 CAD 系统。

从 20 世纪 60 年代初到 70 年代中期, CAD 从封闭的专用系统走向开放式的商品化软件系统, 主要技术特点是二维、三维线框造型, 其软件系统只能表达基本的几何信息, 不能有效表达几何数据间的拓扑关系; 且需配备大型计算机系统, 价格昂贵。当时有代表性的产品是: 美国通用汽车公司的 DAC-1, 洛克希德公司的 CADAM 系统。从此, CAD 开始进入应用阶段。

20 世纪 70 年代后期, CAD 系统进入发展时期。一方面 CAD 系统硬件价格下降; 同时, 飞机和汽车工业正值蓬勃发展时期, 飞机和汽车制造中遇到了大量的自由曲面问题, 法国达索飞机制造公司率先开发出以表面模型为特点的曲面建模方法, 推出了三维曲面造型系统 CATIA, 该系统采用多截面视图、特征纬线的方式来近似表达自由曲面。该阶段的主要技术特点是自由曲面造型。曲面造型系统为人类带来了第一次 CAD 技术革命。此后一些军用工业相继开发了 CAD 软件, 如美国洛克希德公司的 CADAM、美国通用电气公司的 CALMA、美国波音公司的 CV、美国国家航空航天局 (NASA) 支持开发的 I-DEAS、美国麦道公司开发的 UG 等。

20 世纪 80 年代初, 由于计算机技术的大跨步前进, CAE、CAM 技术也开

始有了较大的发展, 由于表面模型技术只能表达形体的表面信息, 难以准确地表达零件的质量、质心、惯性矩等属性, 不利于 CAE 的应用。基于对 CAD/CAE 一体化技术发展的探索, SDRC 公司第一个开发了基于实体造型技术的 CAD/CAE 软件 I-DEAS。由于实体造型技术能够精确地表达零件的全部属性, 在理论上有助于统一 CAD、CAE、CAM 的模型表达, 因此称之为 CAD 发展史上的第二次革命。

20 世纪 80 年代中期, CV 公司提出了参数化造型方法, 其特点是: 基于特征、全尺寸约束、全数据相关、尺寸驱动设计修改等。策划参数化技术的这些人成立了一个参数公司 (Parametric Technology Corp, PTC), 开始研制 Pro/ENGINEER 的参数化软件。进入 20 世纪 90 年代, PTC 在 CAD 市场份额中名列前茅。可以认为, 参数化技术的应用主导了 CAD 发展史上的第三次技术革命。

20 世纪 90 年代初, SDRC 公司在摸索了几年参数化技术后, 开发者提出了一种比参数化技术更为先进的实体造型技术——变量化技术, 并经历 3 年时间, 投资一亿多美元, 推出了全新体系的 I-DEAS Master Series 软件。变量化技术成就驱动了 CAD 技术发展的第四次技术革命。

目前, CAD 技术日益完善, 许多发达国家相继推出成熟的 CAD/CAE/CAM 集成化商品软件, 在设计理论、设计方法、设计环境、设计工具等各方面出现许多成熟的现代 CAD 技术。当今 CAD 技术是计算机在工程中最有影响的应用技术, 它作为现代工程制造技术的重要组成部分, 是促进科研成果的开发和转化, 促进传统产业和学科的更新与改造, 实现设计自动化, 增强企业及其产品在市场上的竞争力, 加强国民经济发展的一项关键性高新技术。

1.1.2 UG 软件的特点

Unigraphics 软件 (以下简称 UG) 起源于美国麦道公司, 是目前世界上最先进的面向制造行业的 CAD/CAM/CAE/CAPP 高端软件之一。

UG 被认为是业界最好的工业设计软件包, 它包括灵活的复合建模模块以及功能强大逼真的照相渲染、动画和快速的原型工具等。在复合建模中, 用户可在下列建模方法中选择: Solid (实体建模)、Surface (曲面建模)、Wireframe (线框建模) 及其他基于特征的参数化建模。

UG 创新的系统级工程方法——WAVE 已获得定义, 它是控制和评估新产品概念的最佳效益和效率的方法。

UG 在高速加工中的应用已经证明: 每个冲模加工过程的 NC 准备时间可平均减少 50%, 每个冲模的差错率可平均减少 80%。UG/SHOPS 为初级用户和机械师均提供了复杂冲模/注塑模和机加工零件粗、精加工的“最佳实践”模板。

UG/ Geometric Tolerancing (几何公差) 模块递交 Compont-Level (组件级) 的几何尺寸和 GD&T (形位公差), 使用户通过公差特征能够快速和准确地将相

关公差信息添加到几何对象。并且从 Moldflow 取得许可权的 Part Adviser 模块, 具有递交功能强大的注塑过程的建模能力。

其功能特点如下:

- 用造型来设计零部件, 实现了设计思想的直观描述;
- 充分的设计柔性, 使概念设计成为可能;
- 提供了辅助设计与辅助分析的完整解决方案;
- 图形和数据的绝对一致及工程数据的自动更新;
- 提供了输入输出接口与二次开发工具。

UG 软件是一个交互的 CAD/CAE/CAM/PDM 系统, 该系统的 CAD 模块提供一个真三维的设计环境, 允许设计师精确地描述几乎任何几何形状, 通过组合可对产品进行设计、分析和建立工程图等。

UG 软件各个模块功能的实现是以建立三维模型为基础的, 在建模的操作、管理、开发和适用性等方面, UG 软件具有很多优势。

1. 简洁的主模型表达

UG 软件建模不同于其他三维软件的体素建模, 它具有几何特征建模功能, 携带的信息量大、质量高, 而且表达简单。UG 软件推荐用户尽量使用几何特征建模, 除非第一次必须使用体素建模。几何特征建模能够用很简洁的操作方式、很好的算法把零件的几何形状、属性等描述清楚。这种简洁的主模型表达方式为后续快速、方便的制造及装配提供了基础, 同时对硬件资源的消耗也小。用一张软盘就可装下 5~8 个一般的 UG 零件 (part) 模型 (不含装配体)。

2. 灵活的桌面管理方式

有些软件用“库”的方式管理桌面上的实体, 而 UG 软件用“层”的方式。用“库”的方式管理, 管理对象必须是完整的实体, 而且对象多时, 从库里调进、调出, 系统资源的开销大、速度慢、易出错。用“层”的方式管理, 管理对象可以是实体, 也可以是几何特征, 这种管理方式只是对显示对象的一种过滤选择, 不是从库里调进、调出, 管理方便、速度快, 系统不易出错。

3. 多功能的历程树

UG 建模的每一步操作, 都记录在历程树里, 供查询参考。如果前后两步操作没有依赖关系, 通过操作历程树, 可以交换操作顺序, 通过操作历程树也可删除某步操作, 整个历程树可重新排序。UG 建模的每一步操作在未 save (保存) 之前均可执行 undo (撤消)。这一操作极大地方便了用户。有些软件只能在二维工程图或三维实体建模的某些操作中实现这些功能。

4. 容错性

好的软件应该有很好的容错性, 会自动拒绝一些超过范围的变量值并进行提示, 不理睬一些误操作, 不会因为内容太多而潜伏一些错误。在进行慎重操作

(如删除基特征或特征重排序)时,也会预先提醒。UG 软件就具有这些容错功能,即使误操作了,也可 undo。

5. 强大的装配功能

在进行大装配时,除了对硬件的资源有要求外,对 CAD 软件本身也有要求。UG 软件强大的装配功能,能将大量零件同时调到工作面上,进行大装配。并在其基础上进行第二次建模操作(如打孔、提升或改变曲面的显示模式),然后再装配。甚至进行第三次建模操作,再装配,即从底层到顶层的设计;还能在装配环境下进行从顶层到底层的设计,即由最终的模型(装配体)派生出其下一级的子模型的具有相关性的基本参数,然后再进行子模型设计。值得一提的是 WAVE 技术,它能进行在装配关系下的从顶层到底层,及从底层到顶层的双向控制、双向优化。

CAD 软件已经历了数字化图纸、实体建模、参数化建模、优化建模阶段而发展到当今的基于知识工程的建模(即 KBE)。在 UG 软件里,WAVE 技术及二维草图作为 KBE 的载体,使基于知识工程的建模思想得到充分体现。

6. 开放性

开放的 CAD 软件,应该给用户对外输入、输出的数据模块及调用或执行外部软件的接口,还提供一些供二次开发的手段,如开发语言、集成的界面开发工具等,此外还要公开模型变量的软件内部表示。如当一个长方体的宽(输入变量)发生变化时,其体积(输出变量)随之发生变化;反之,其体积作为输入变量变化,其宽作为输出变量也变化,或者说其体积、宽既作输出变量,又作输入变量。这要求软件公开模型变量的内部表达。UG 软件具有很好的开放性,其变量都是透明的,用户既用来作为输出,又可作为输入。可方便地用作变量迭代,给软件的二次开发带来极大便利。

7. 面向企业级

一般而言,二维 CAD 软件面向零件,适合于工程师使用(个人级);Window 系统上开发的中端三维 CAD 软件面向二、三百个零件的装配,适合从工程师级到系统工程师级使用(系统级);UNIX 系统上开发的高端三维 CAD 软件面向几千个以上的零件(包含若干个系统)的大装配,适合从工程师级到总工程师级使用(企业级)。

UG 软件更适合企业级的应用,其使用对象从一般设计工程师、系统工程师到总工程师,相应的工作层由零件设计、系统设计到总体设计,对应产品的概念设计、初步设计、详细设计等不同的设计阶段。

1.1.3 UG 模块简介

UG 软件包括许多模块,常用模块如下:

- Unigraphics 软件入口 (UG/Gateway 入口)
- CAD (计算机辅助设计)
 - UG/Solid Modeling (实体建模)
 - UG/Feature Modeling (特征建模)
 - UG/Freeform Modeling (自由形状建模)
 - UG/User-defined (用户定义的特征)
 - UG/Drafting (工程图)
 - UG/Assembly Modeling (装配)
 - UG/Advanced Assemblies (高级装配)
 - UG/Photo UG/FAST UG/WAVE (控制)
 - UG/Geometric Tolerancing (几何公差)
- CAE (计算机辅助工程)
 - UG/Scenario for FEA (有限元分析)
 - UG/FEA UG/Mechanism (机构运动分析)
 - UG/MF Part Adviser (注塑)
- CAM (计算机辅助制造)
 - UG/CAM Base (CAM 基础)
 - UG/Postprocessing (后处理)
 - UG/Lathe (车加工)
 - UG/Core & Cavity Milling (芯和型腔铣削)
 - UG/Fixed-Axis Milling (固定轴-铣削)
 - UG/Flow Cut (流通切削-半自动切割)
 - UG/Variable Axis Milling (可变轴铣削)
 - UG/Sequential Milling (顺序铣削)
 - UG/Genius 4000 (制造资源管理系统)
 - UG/Vericut (检验切削)
 - UG/Wire EDM (线切割)
 - UG/Graphical Tool Path Editor (图形刀轨编辑器)
 - UG/Unisim (机床仿真)
 - UG/Shops
 - Nurbs (B-Spline) Path Generator Nurbs ((B-样条) 轨迹生成器)
- Sheet Metal Applications (钣金应用)
 - UG/Sheet Metal Design (钣金设计)
 - Sheet Metal Manufacturing (钣金制造)
- Customization (用户化)

● Web Application (Web 应用)

UG/Web Express

● Routing Application (走线应用)

UG/Routing (走线)

UG/Harness (导线配线系统)

● Special Application (特殊应用)

UG/Rapid Prototyping (快速成型样机)

UG/Manager (管理者)

在使用 Modeling 模块建立三维主模型之后, 其他模块的使用都建立在这个三维主模型的基础上。UG CAD 的主要模块介绍如下:

1. UG/Solid Modeling (实体建模)

实体建模模块具有唯一的复合建模能力, 提供业界最强的复合建模功能。

UG/Solid Modeling 完全集成了基于约束的特征建模和几何建模, 用户可以取得集成于一个高级的基于特征环境下的传统实体。UG/Solid Modeling 包括了曲线建模和线框建模功能的优点, 它使用户能够方便地建立二维和三维线框模型, 扫描和旋转实体, 布尔运算及进行参数化编辑, 还包括进行快速和有效的概念设计的变量化的草图绘制工具以及更通用的建模和编辑任务的工具。

模块的易于掌握和基于图符的图形环境是同一基础的。在这里, 所有其他建模模块都可以被存取与操作。UG/Solid Modeling 是使用 UG/Feature Modeling 和 UG/Freeform Modeling 的必要条件。

2. UG/Features Modeling (特征建模)

特征建模创建集成在一个高级的基于特征环境的实体, 它具有曲面建模和线框建模的能力。

这个模块提高了表达式的级别, 因而设计可以在具有工程特征的意义中来定义。提供对建立和编辑标准设计特征的支持, 包括几种变形的孔、键槽、型腔、凸垫、凸台及全集的圆柱、块、锥、球、管道、杆、倒圆、倒角等, 也包括实体模型挖空和建立薄壁对象。

为了基于尺寸和位置尺寸驱动编辑, 参数化地定义特征, 模块中已经存储在共同目录中的用户定义特征也可以添加到设计模型上。特征可以相对于任一其他特征或对象定位, 也可以被引用阵列拷贝, 以建立特征的相关集或是个别地定位或是在一简单图案和阵列中定位。

3. UG/Freeform Modeling (自由形状建模)

高级的自由形状建模能够进行复杂的自由形状的设计, 如机翼和进气道及工业设计的产品。

UG/Freeform Modeling 建模形成对合并实体和曲面建模技术到单个强大功能

的工具集的基础, 该技术包括沿曲线的通用扫描, 利用 1、2 或 3 个轨道方法比例地建立形状, 从标准二次锥方法的放样体、圆形或锥形模截面的倒圆 (圆角), 在二个或更多的其他体间光滑桥接间隙的曲面。

它也支持通过曲线、点、网格定义形状或对逆向工程任务通过点进行拟合建立形状模型, 通过修改定义的曲线, 改变参数的数值, 或通过利用图形的或数字的规律控制来进行编辑。例如, 一个可变半径的倒圆或改变一个扫描的横截面积, 这个模型是与所有其他 UG 功能完全集成的, UG/Freeform Modeling 也包括评估复杂模型的形状、尺寸和曲率的易于使用的工具。

4. UG/Drafting (制图)

二维制图模块具有与其他应用的全相关性, UG/Drafting 使任一设计师、工程师或制图员能够以实体模型去绘制产品的工程图。

基于 Unigraphics 的复合建模技术, UG/Drafting 建立与几何模型相关的尺寸, 确保在模型改变时, 工程图被即时更新, 减少工程图更新所需的时间。视图包括消隐线和相关截面视图, 当模型修改时也是自动地更新。自动的视图布局能力提供快速的图布局, 包括正交视图投射、截视图、辅助视图、局部视图。UG/Drafting 支持业界的主要制图标准——ANSI, ISO、DIN 和 JIS, 有一套完整的基于图符的图创建和注释工具。

利用由 UG/Assembly Modeling 创建的装配信息可方便地建立装配图, 包括快速地建立装配分解视图, 无论是制作单一的图或多片细节的装配图和组件工程图, UG/Drafting 减少工程图生成的时间和成本。

5. UG/Assembly Modeling (装配建模)

装配建模是在总装配中设计和编辑部件, 并提供一个并行的自上而下的产品开发方法。

UG/Assembly Modeling 的主模型可以在总装配中设计和编辑, 组件被灵活地配对或定位, 并且它们之间是相关的——改进了性能和减少存储的需求。参数化地装配建模提供为描述组件间配对关系和为规定共同的紧固件组和其他重复的零件的附加功能。

结构体系允许极大的产品结构由一个设计队伍来创建和共享, 可使队伍成员继续他们的工作并与其他人并行。部件的版本或由用户规定的命名规则或由 UG/Manager 的配置规则来正确存取。

1.1.4 UG 的安装与设置

使用 UG V18.0 版本对操作系统的基本要求: winNT、win2000 或以上版本。

操作系统的安装要求: 文件系统应使用 NTFS 格式, 以保证系统运行和多用户使用的安全。安装网络时注意以下事项: 每台计算机应采用唯一的“计算机名

(Name)”;定义适当的“域(Field)”或“工作组(Workgroup)”名;选择所有的“网络服务(Service)”;安装TCP/IP通信协议(Protocol),每一机器指定唯一的“IP地址(Address)”;设置合适的虚拟内存。

UG18.0的安装:

运行光盘中ugii180目录下的SETUP程序,按提示完成安装过程。当提示安装类型时,根据需要选择其中的一项:

Typical: 典型安装,只安装基本套装软件,IGES和DXF转换模块需另外安装。

Configure: 只配置UG系统的许可文件,不安装UG软件系统。

Custom: 自定义安装模块。

提示安装目录时用默认目录即可,也可以改变安装目录;当提示许可文件配置类型时,根据需要选择其中的一项(推荐Both)。

Server: 被安装的机器将只作为UG许可文件验证服务器,不需执行UG。

Client: 被安装的机器将执行浮动的许可文件验证,本地不安装许可文件。

Both: 被安装的机器既作为许可文件验证服务器,同时也需运行UG。

Bypass: 安装UG,跳过对许可文件的配置。

提示Enter server(s) that supply UG licenses to this computer时,指定许可文件所安装的机器名,一般按默认即可,但按Client方式安装时应指定为安装许可文件的服务器名(一般为默认名)。

安装结束后,重新启动计算机。

软件系统的工作路径通常由系统注册表和环境变量来设置。UG安装结束后,会自动建立一些系统环境变量。

UG安装程序还会产生一个本身使用的环境变量设置文件ugii_env.dat(该文件位于UG安装主目录的ugii子目录下)。该文件中,用户可能需要用到的环境变量有(以下文件都是文本格式文件,可修改):

UG_ENGLISH_THREADS=\${UG_BASE_DIR}\ugii\the_english.dat 英制螺纹数据文件;

UG_METRIC_THREADS=\${UG_BASE_DIR}\ugii\the_metric.dat 公制螺纹数据文件;

UG_APT_VOC=\${UG_BASE_DIR}\mach\apt.voc APT标准词汇表;

UG_MDF_DIR 机床数据文件存放路径;

UG_CAM_FEUGS_SPEUGS_CONFIG_FILE 进给量和切削速度默认定义文件;

UG_UGDOC=\${UG_BASE_DIR}\ug13doc\ugdoc.bat UG在线文档启动文件;