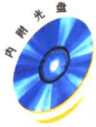


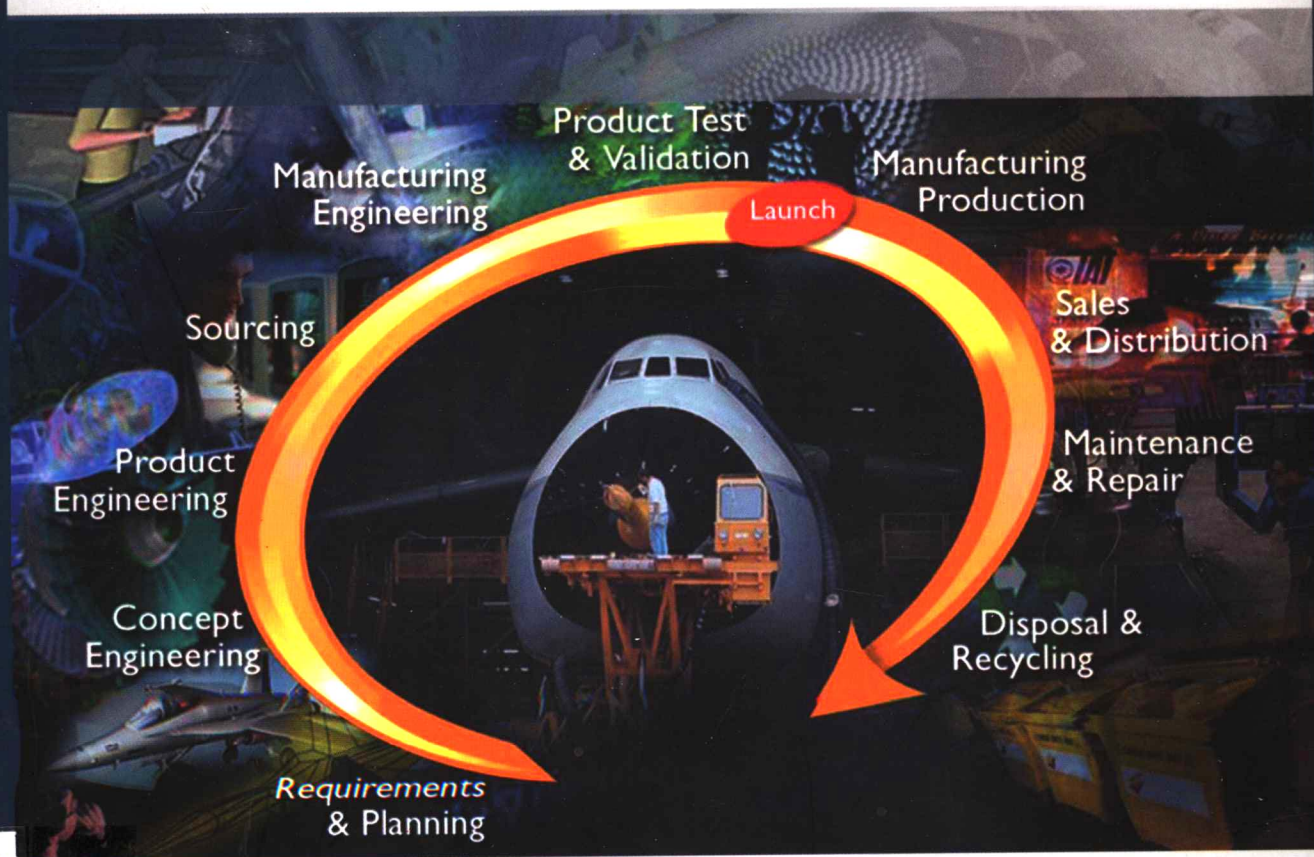


UGS PLM 应用指导系列丛书

The PLM Company

UG NX2 

制图应用教程



张俊华 应 华 熊晓萍 编著
洪如瑾 审校



清华大学出版社

TP391.72

UGS PLM 应用指导系列丛书

UG NX2 制图应用教程

张俊华 应 华 熊晓萍 编著

洪如瑾 审校

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书介绍了 UG NX2 制图应用功能的使用, 重点介绍了制图应用中的使用技巧及生成二维工程图的完整过程。本书分为制图的概述、图格式的导入、图纸与视图、尺寸与注释、装配图与部件清单、参数的预设置、综合实例、绘图输出等。

本书适合于在校机械、机电专业本科生与研究生和机械类工程技术人员使用, 也可作为 UG 制图基础、制图提高的培训教材和 UG 系统管理员的参考用书。

版 权 声 明

本系列丛书为 EDS PLM Solutions (中国) 公司 (原名: 优集系统 (中国) 有限公司) 独家授权的中文版培训教程与使用指导。本书的专有出版权属清华大学出版社所有。在没有得到 EDS PLM Solutions (中国) 公司和本丛书出版者的书面许可, 任何单位和个人不得复制与翻印。

版权所有, 违者必究。

“Copyright 2000 by Unigraphics Solutions Inc
Original English Language Edition Copyright

2000 by Unigraphics Solutions Inc. All Rights Reserved”

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX2 制图应用教程/张俊华等编著. —北京: 清华大学出版社, 2004.11

(UGS PLM 应用指导系列丛书)

ISBN 7-302-09812-3

I. U… II. 张… III. 计算机辅助设计-应用软件, UG NX2-高等学校-教材 IV. TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 110140 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 许存权

文稿编辑: 鲁秀敏

封面设计: 秦 铭

版式设计: 张红英

印 装 者: 北京牛山世兴印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 17.75 字 数: 412 千字

版 次: 2004 年 11 月第 1 版 2004 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-09812-3/TP·6771

印 数: 1~5000

定 价: 33.00 元 (附光盘 1 张)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

前 言

UG (Unigraphics) 是当前世界上最先进和紧密集成 CAID/CAD/CAM/CAE 的系统解决方案, 它的功能覆盖产品的整个开发过程, 是产品全生命周期管理 (PLM) 的完整解决方案。在全球拥有 17 000 多个用户, 广泛应用在航空航天、汽车、机械、计算机、家电等领域。

制图是产品从模型到生产的重要环节, 也是概念产品到现实产品的一座桥梁。UG 制图 (Drafting) 提供的主模型设计思想实现了三维模型与二维工程图的关联, 为产品的并行工程提供了保证。Unigraphics 的 Drafting 应用包含建立和修改视图, 尺寸和其他制图辅助的能力, 而且支持 GB、ISO、ANSI 标准。其功能主要包括:

- 创建和管理图纸;
- 创建和导入图格式;
- 创建和编辑视图;
- 创建和编辑与视图关联的制图对象;
- 创建和编辑制图辅助 (尺寸、文本及符号);
- 创建与零件模型的参数或公差特征相关的文本和标签;
- 装配图中的相关功能, 即部件清单和表格注释。

然而, 要掌握 UG 制图的强大功能, 尤其 UG NX 以后版本的制图新功能——对 GB 的支持和方便快捷的人机界面, 初学者和具有一定使用经验的用户都存在不少困难。“工欲善其事, 必先利其器”, 为给初学者提供一本优秀的入门教材, 给具有一定使用经验的用户提供一本优秀的参考书和给 UG 系统管理员提供一本优秀的工具书, 烟台大学 UG 技术培训中心根据 UG 公司的全球优秀学员指导 (UG Student Guide) 教材 Drafting Essentials 和多年将 UG 应用到汽车焊装夹具设计的使用经验编著了本书, 读者阅读本书后能够:

- 熟练掌握 UG NX2 制图的主要功能;
- 掌握 UG 制图的一般过程;
- 熟练掌握 UG 制图各功能选项和使用技巧;
- 掌握 UG/CAD 制图标准的制定。

本书前言由张俊华撰写, 全书共分 8 章, 其中第 1 章、第 2 章、第 5 章、第 8 章和附录由张俊华编著, 第 3 章和第 4 章由应华编著, 第 6 章和第 7 章由熊晓萍编著, 全书由张俊华负责统稿。

另外, 本书附带配套习题 CD 一张, 所有文件都被设为只读文件, 读者可将其复制到本地机器, 并另存为 XXX_原文件 (XXX 代表读者姓名的首字母), 进行练习。

在本书编写过程中, 衷心感谢 UGS PLM Solutions 公司 (中国) 高级顾问洪如瑾研究

员，她对本书的编写提出了许多宝贵意见，并做了认真的校核和修改。洪老师敏锐的思维、严谨的工作态度和接受并掌握新事物的精神，使作者受益匪浅。

限于作者的水平，对一些问题的理解还不十分透彻，恳请各位同行及读者对文中的错误和疏漏之处提出批评指正。

编 者

2004年5月

于烟台大学 UG 技术培训中心

UGS PLM 应用指导系列丛书序

UGS PLM Solutions 公司是产品生命周期管理 (PLM) 软件及相关服务领域的市场领导者, 由原来的 UGS、SDRC 和 EAI 组成, 拥有 42 000 家客户, 全球装机量超过 280 万台。公司与客户密切协作, 提供产品数据管理、工程协同和产品设计、分析加工的完整解决方案, 帮助客户实现管理流程的改革与创新, 以期真正获得 PLM 所带来的价值。

为了丰富清华大学出版社计算机图书的种类, 强化品牌优势和帮助 UGS 客户正确与高效地应用 MCAD/CAE/CAM 技术于产品开发过程和满足广大 UG 学习者的要求, 清华大学出版社北京清大金地科技有限公司和优集系统 (中国) 有限公司从 2000 年起, 联合组织出版了 Unigraphics 中文版应用指导系列丛书。该系列丛书的出版深受广大用户与读者的欢迎。为了帮助 UGS 客户正确与高效地应用 UGS PLM 产品生命周期管理解决方案于产品开发过程和满足广大读者的进一步学习要求, 清华大学出版社北京清大金地科技有限公司和优集系统 (中国) 有限公司决定将原有的中文版 Unigraphics 应用指导系列丛书扩展为中文版 UGS PLM 应用指导系列丛书。

新扩展的系列丛书由两部分组成:

(1) NX MCAD/CAE/CAM 培训教程和应用指导

(2) Teamcenter 培训教程和应用指导

培训教程: 系列教程将采用全球通用的最优秀的学员指导 (Student Guide) 教材为原始资料, 组织国内优秀的培训教员与应用工程师编译。最后由公司指定的专家们审校。

应用指导: 将汇集有关专家的使用经验, 以简洁清晰的形式写成使用指导, 指导广大用户快速正确地应用相应的产品、模块与功能。

系列丛书的读者对象为:

(1) 已购置 UGS PLM Solutions 软件的广大用户

培训教程可作为离线培训与现场培训的教材, 或自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(2) 选型中的 UGS 潜在用户

培训教程可作为预培训的教材, 或深入了解 UGS PLM Solutions 软件产品、模块与功能的参考书。

(3) 在校机械、机电专业本科生与研究生

培训教程可作为 CAD、CAM 与 PDM 专业课教材, 研究生做课题中的自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

(4) 机械类工程技术人员

培训教程可作为再教育的教材或自学参考书。

应用指导可作为快速入门或进一步自学提高的参考书。

系列丛书的编译、编著、审校工作得到优集系统（中国）有限公司与各 UG 培训中心的大力支持，特别是得到 UGS PLM Solutions 公司大中华区总裁陈杰先生、大中华区销售总监魏永强先生、大中华区技术总监宣志华先生的大力支持与指导。在此表示衷心的感谢。

参与系列丛书的编译、编著、审校的全体工作人员认真细致地写稿、审稿、改稿，正是他们付出的辛勤劳动，系列丛书才得以在短时间内完成，在此也表示衷心的感谢。

最后要感谢清华大学出版社北京清大金地科技有限公司，在系列丛书的策划、出版过程中给予的特别关注、指导与支持。

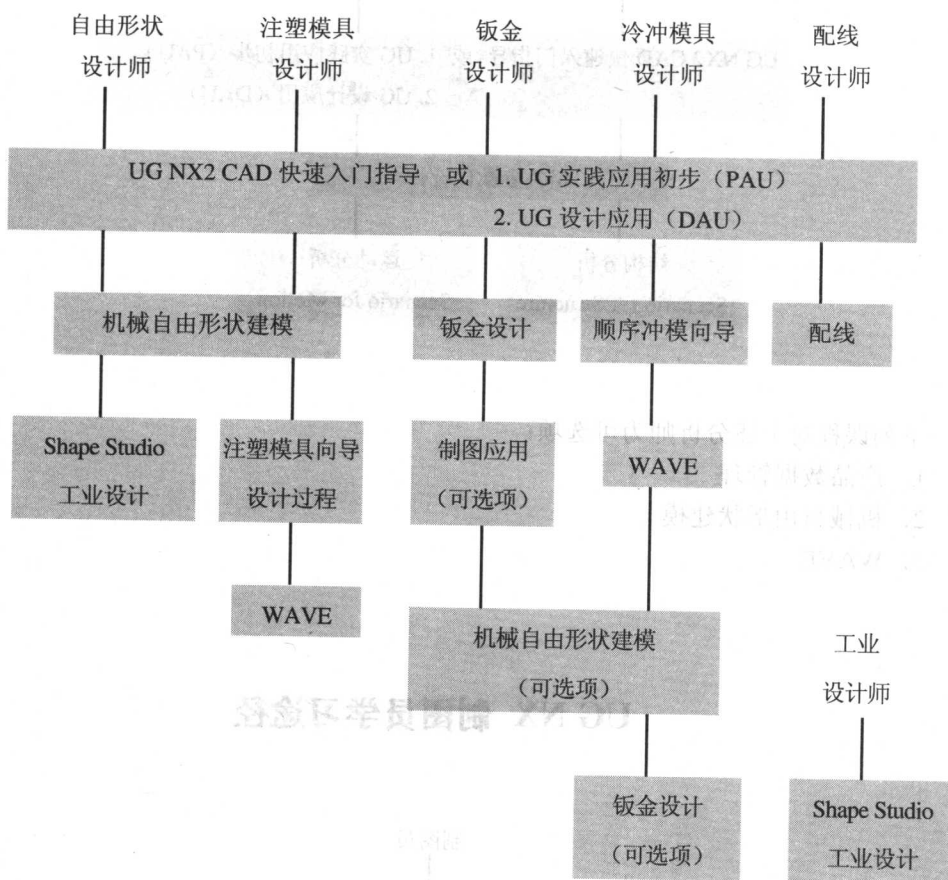
UGS PLM Solutions 软件在继续发展与升版，随着新版本、新模块与新功能的推出，UGS PLM 系列丛书将定时更新和不断增册。

由于时间仓促，书中难免有疏漏与出错之处，敬请广大读者批评指正。

UGS PLM 应用指导系列丛书工作组

2004 年 4 月

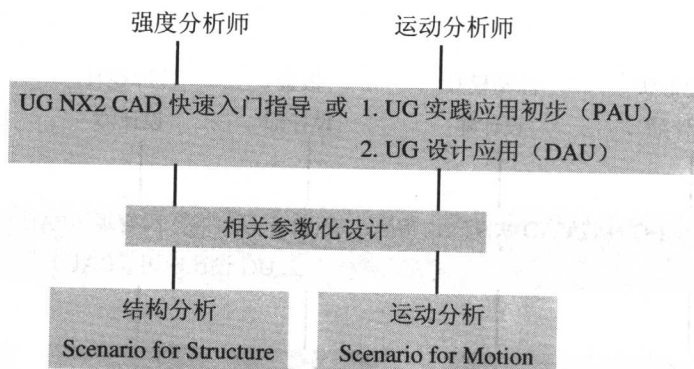
UG NX 设计师学习途径



下列课程对所有上述人员为可选项:

1. 产品数据管理
2. 相关参数化设计

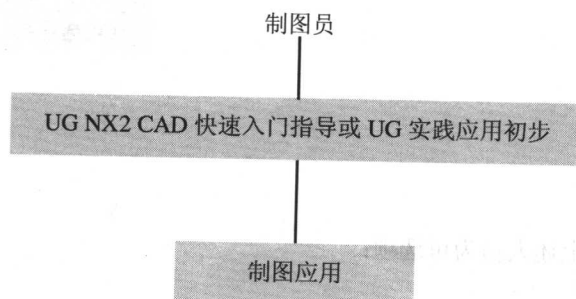
UG NX 分析师学习途径



下列课程对上述分析师为可选项:

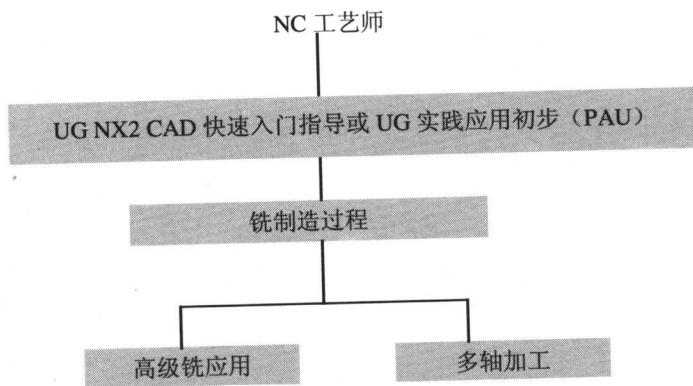
1. 产品数据管理
2. 机械自由形状建模
3. WAVE

UG NX 制图员学习途径



下列课程为可选项课程:
产品数据管理

UG NX NC 加工学习途径



下列课程为可选项课程:

1. 产品数据管理
2. 车削过程
3. 后置处理器构建技术

目 录

第 1 章 制图的概述	1
1.1 UG 制图的特点	1
1.2 UG 制图中主模型的使用	2
1.2.1 主模型概念	2
1.2.2 制图中的主模型方法	3
1.3 UG 制图中的一般过程	7
1.3.1 制图的准备工作	7
1.3.2 制图的一般过程	10
1.4 UG 制图中的部件导航器	11
1.4.1 图节点 (Drawing Node)	12
1.4.2 图纸节点 (Sheet Node)	12
1.4.3 视图节点 (View Node)	13
1.4.4 剖切线节点 (Section Line Node)	14
1.4.5 部件清单节点 (Part List Node)	14
第 2 章 图格式的导入	18
2.1 UG 制图中的图格式	18
2.2 图格式的文件导入方法	18
2.2.1 图格式的创建	18
2.2.2 图格式的文件导入	19
2.3 图格式的图样导入方法	20
2.4 图格式的图模板方法	21
2.4.1 图模板概念	21
2.4.2 图模板的创建	22
2.4.3 XPL 文件的结构和编辑	23
第 3 章 图纸与视图	28
3.1 概述	28
3.2 图纸	30
3.2.1 创建新图纸	30
3.2.2 打开图纸	31
3.2.3 编辑图纸	34
3.2.4 删除图纸	35

3.3 添加视图.....	36
3.3.1 读入视图.....	38
3.3.2 正交视图.....	38
3.3.3 辅助视图.....	40
3.3.4 细节视图.....	40
3.3.5 断开视图.....	43
3.3.6 简单剖视图.....	44
3.3.7 阶梯剖视图.....	46
3.3.8 半剖视图.....	49
3.3.9 旋转剖视图.....	50
3.3.10 展开剖视图.....	53
3.3.11 图示剖视图.....	56
3.3.12 局部剖视图.....	58
3.3.13 视图特定的选项.....	63
3.4 视图的编辑.....	64
3.4.1 删除视图.....	64
3.4.2 移动/复制视图.....	66
3.4.3 对齐视图.....	68
3.4.4 编辑视图.....	71
3.4.5 定义视图边界.....	72
3.5 视图相关编辑.....	73
第4章 尺寸与注释.....	78
4.1 尺寸的标注.....	78
4.1.1 建立和编辑尺寸.....	80
4.1.2 尺寸类型.....	82
4.1.3 面尺寸的标注.....	83
4.2 模型参数.....	92
4.3 注释.....	96
4.3.1 注释编辑器.....	96
4.3.2 注释式样设置.....	99
4.3.3 选择符号.....	100
4.3.4 形位公差符号.....	101
4.3.5 基准符号.....	101
4.4 实用符号.....	102
4.5 ID 符号.....	104
4.6 用户自定义符号.....	107
4.7 用户符号.....	108

4.8	光栅图像.....	109
4.9	表面粗糙度符号.....	110
4.9.1	符号类型.....	111
4.9.2	建立与编辑选项.....	111
4.9.3	标注举例.....	113
第 5 章	装配图与部件清单	115
5.1	装配视图.....	115
5.1.1	抽取边缘.....	115
5.1.2	装配图中的剖切视图.....	116
5.2	爆炸视图.....	120
5.2.1	爆炸视图的定义.....	120
5.2.2	爆炸视图的创建.....	120
5.3	部件清单.....	126
5.3.1	部件属性 (Part Attribute)	126
5.3.2	部件属性的定义方法.....	127
5.3.3	部件清单 (Part List)	128
5.4	表格注释.....	135
第 6 章	参数的预设置	138
6.1	参数预设置概述.....	138
6.2	制图参数的预设置.....	140
6.3	注释参数的预设置.....	143
6.3.1	尺寸参数的预设置.....	144
6.3.2	线和箭头参数的预设置.....	149
6.3.3	字符参数的预设置.....	153
6.3.4	符号参数的预设置.....	159
6.3.5	单位参数的预设置.....	160
6.3.6	半径参数的预设置.....	164
6.3.7	填充/剖面线参数的预设置.....	167
6.3.8	部件明细表参数的预设置.....	170
6.3.9	表格属性参数的预设置.....	173
6.3.10	表格单元格属性参数的预设置.....	175
6.3.11	适应方法的预设置.....	178
6.4	原点参数的预设置.....	179
6.5	视图参数的预设置.....	181
6.5.1	消隐线的预设置.....	183
6.5.2	可见线的预设置.....	184

6.5.3	光顺边缘的预设置.....	185
6.5.4	虚交线的预设置.....	190
6.5.5	剖面线的预设置.....	191
6.5.6	螺纹显示的预设置.....	197
6.5.7	视图显示特性的预设置.....	201
6.6	剖切线显示的预设置.....	209
6.7	视图标记参数的预设置.....	213
第 7 章	综合实例	217
7.1	实例介绍.....	217
7.2	制图准备——预设置及其实现.....	218
7.2.1	宏命令的方法.....	218
7.2.2	种子文件的方法.....	227
7.3	制图准备——制作图框文件	229
7.3.1	创建图模板.....	229
7.3.2	输出图框文件.....	231
7.4	装配图的创建和编辑.....	232
7.4.1	创建图纸.....	232
7.4.2	添加视图.....	235
7.4.3	尺寸/文本/符号的注释标注.....	242
7.4.4	部件明细表生成.....	245
7.5	加工零件图的创建和编辑.....	250
7.5.1	创建图纸.....	250
7.5.2	添加视图.....	252
7.5.3	尺寸/文本/符号的注释标注.....	254
第 8 章	绘图输出	258
8.1	绘图输出简介.....	258
8.1.1	选择绘图仪.....	258
8.1.2	定义绘图输出的选项.....	258
8.1.3	定义绘图参数.....	259
8.2	一般绘图输出步骤.....	261
附录 A	国标选项的设置	262
附录 B	UG 对话框中的国标选项.....	264

第 1 章 制图的概述

【目的】

本章介绍 UG 制图的特点，主模型在制图中的应用，制图的一般过程和制图中的部件导航器的使用。

【目标】

通过本章的学习，读者能够：

- 了解 UG 制图的特点和应用范围；
- 掌握在制图中使用主模型的方法；
- 熟悉和掌握制图的一般过程。

【本章练习】

练习 1-1 在制图中使用主模型

练习 1-2 制图使用部件导航器（Part Navigator）

1.1 UG 制图的特点

Unigraphics/Drafting 应用包括建立和修改视图、尺寸和其他辅助制图的功能。而且支持 GB、ISO、ANSI 标准。具备以下显著的特征：

- 图与设计模型完全关联；
- 创建与父视图完全相关的剖视图的功能；
- 能自动生成实体中消隐线的功能；
- 直观易用的图形界面；
- 制图参数的可视化描述；
- 从图形窗口编辑大部分制图对象的能力；
- 支持装配树结构和并行工程；
- 自动生成和对齐正交视图；
- 制图过程中基于屏幕反馈信息，“所见即所得”，减少制图作业的返工时间；
- 用户可控的图更新。

制图应用与建模应用的关系

在建模应用中建立的体模型作为其他 Unigraphics 应用的基础。制图应用是在体模型基础上提供一个从 3D 模型建立 2D 工程图的有效技术。

一方面，制图应用可以实现从体模型到制图中视图的单向关联，即体模型的改变，会

反映制图中二维视图、尺寸等的改变。同时制图应用也可实现体模型与制图中视图的双向关联，即制图应用可继承建模应用中草图的尺寸、孔与螺纹特征尺寸。同时，在制图中修改草图中的尺寸可修改体模型。

1.2 UG 制图中主模型的使用

1.2.1 主模型概念

并行工程（Concurrent Engineering）的一个重要特征是团队的工作方法，它要求不同专业的人员以团队形式协同工作。在设计过程中，既要保证产品数据的共享，又要保证设计数据的安全，不被其他使用者非法篡改。为保证产品数据的完整性、有效性和正确性，便产生主模型的概念。

按照产品的生命周期管理原理，产品的结构应不断随市场的变化和用户要求做出相应的改进。产品的工程更改，将给下游相关的环节（如装配、图纸、NC 代码、工装和工程分析等）带来一系列相应的更改。主模型概念的引入，解决了工程更改的同步性和一致性。

主模型的概念可用图 1-1 说明。通过该图可以看到，下游用户使用主模型是通过“引用”，而不是复制。下游用户对主模型只有读的权限。同时他们将意见与建议反馈给主模型的创建者。

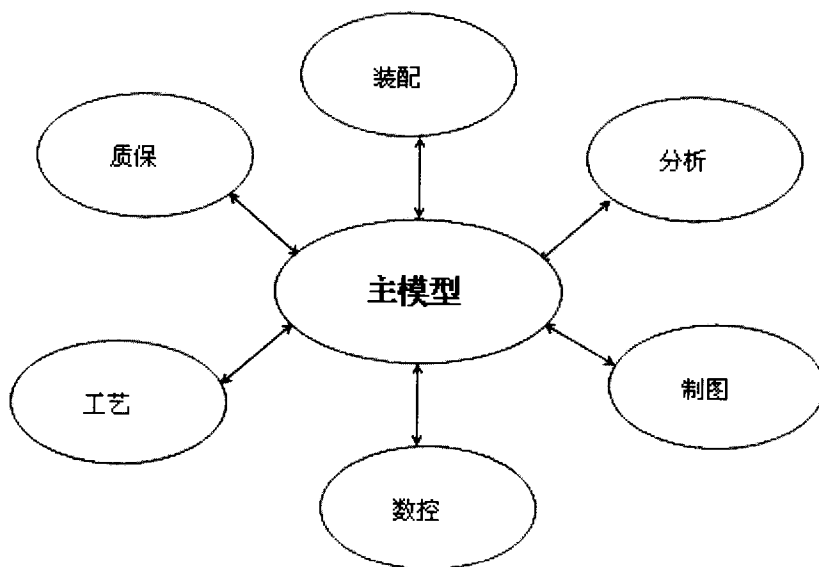


图 1-1 主模型概念

图 1-2 表示在产品数据管理中的主模型结构。主模型和它的应用都放在一个以零件命

名的文件夹中，结构清晰，它们存在引用和被引用关系。

CRF100101 零件文件夹

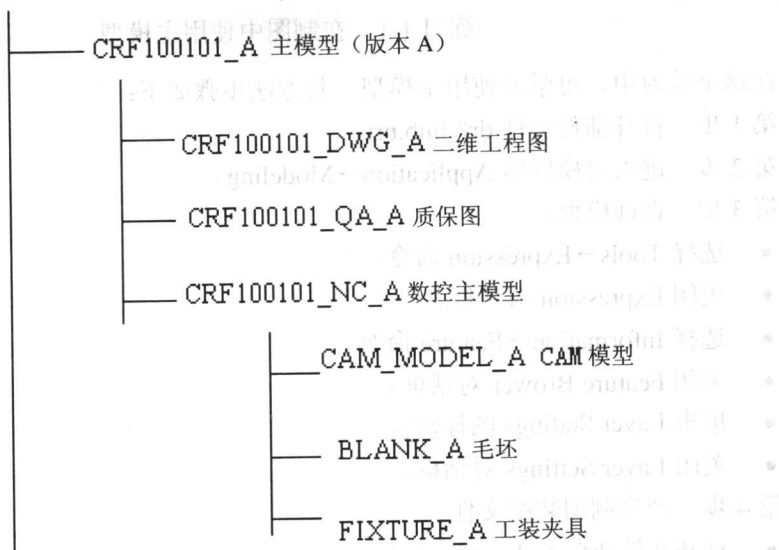


图 1-2 产品数据管理中的主模型结构

1.2.2 制图中的主模型方法

制图应用中，实现主模型方法要建立两个部件文件，一个是主模型文件，另一个是用于制图的非主模型文件。制图部件文件与主模型文件相关，因此修改主模型，制图中的视图、尺寸和注释等相关内容自动更新。如图 1-3 所示。

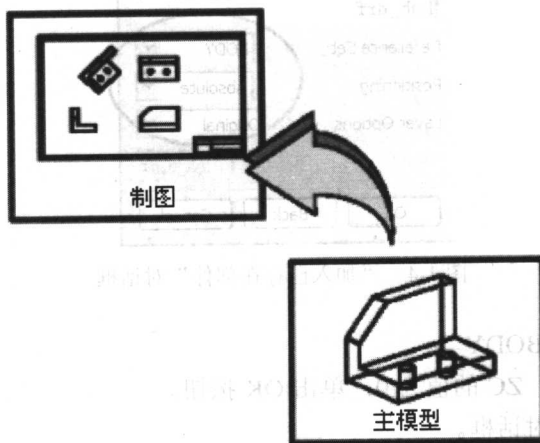


图 1-3 制图主模型概念