

19段全程配音教学视频
50个完整UG NX 5机械设计实例
160个UG NX 5机械零件素材文件

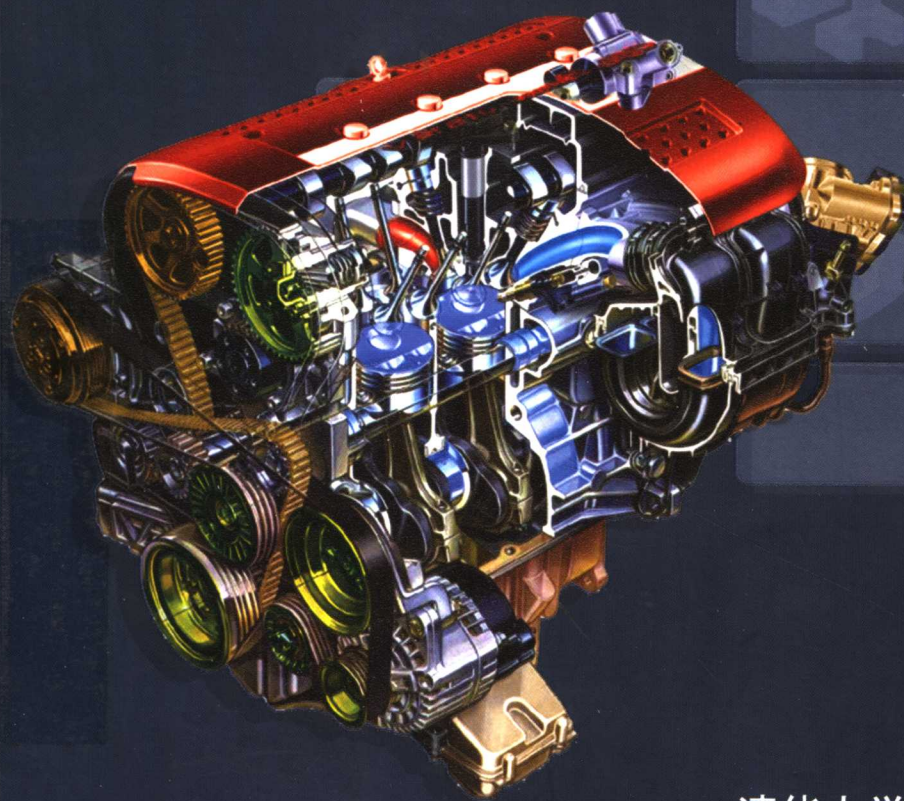


UG NX 5

中文
版

机械设计案例教程

康显丽 张瑞萍 孙江宏 秦长海 等 编著



清华大学出版社



TH122/807D

2008



19段全程配音教学视频
50个完整UG NX 5机械设计!
160个UG NX 5机械零件素材文件

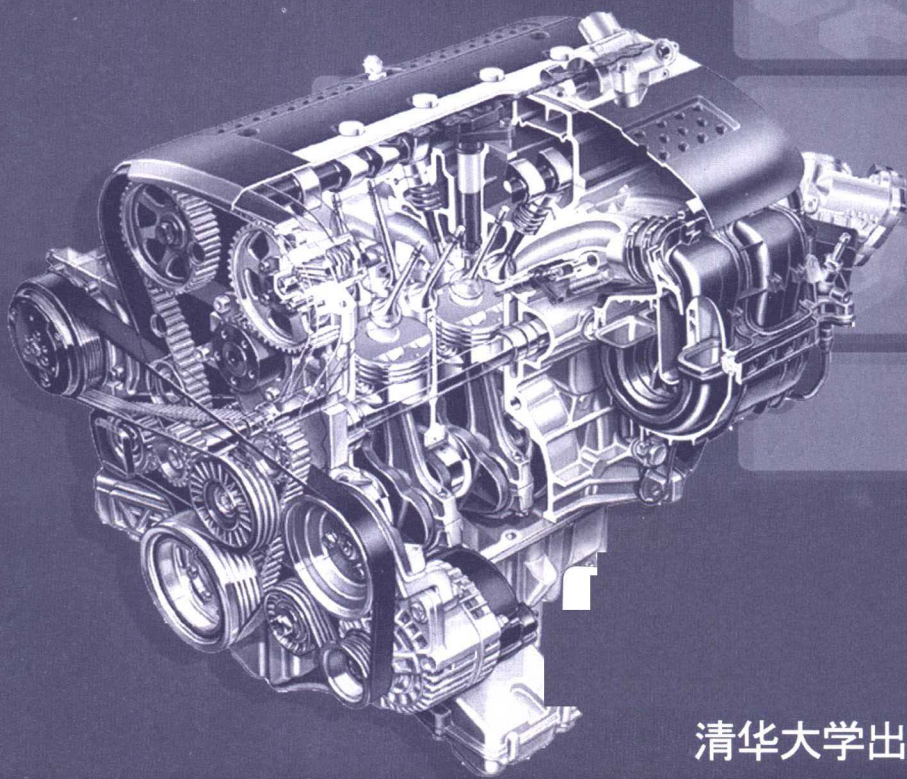


UG NX 5

机械设计案例教程

中文版

康显丽 张瑞萍 孙江宏 秦长海 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书通过 50 个典型案例,近百个扩展练习,深入浅出地介绍了 UG NX 5 的机械设计技术。全书共分 5 篇 50 讲,主要包括绘制图形时的基本设置,常用模块工作环境的设置方法;创建草图时所使用的曲线工具、草图的绘制和约束;各类用于创建实体和曲面特征模型工具的作用和具体使用方法;进行装配设计的两种约束、创建爆炸视图和执行组件阵列等操作方法的使用;根据所创建的实体模型绘制零件三视图和各种剖视图的工程图的绘制方法。本书配套光盘包含各章节典型案例的多媒体语音视频教程和大量的扩展练习图形文件,可供读者参考学习。

全书内容丰富、结构安排合理,适合作为 UG NX 5 的案例教材,也可以作为 UG NX 5 工程设计人员的重要参考资料。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UG NX 5 中文版机械设计案例教程/康显丽等编著. —北京:清华大学出版社,2008.5
(UG 工程师成才之路)

ISBN 978-7-302-17059-4

I. U… II. 康… III. 机械设计:计算机辅助设计—应用软件, UG NX 5—教材 IV. TH122

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 021378 号

责任编辑:夏兆彦

责任校对:徐俊伟

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京嘉实印刷有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:203×260 印 张:26.25 插 页:1 字 数:641 千字

含光盘 1 张

版 次:2008 年 5 月第 1 版 印 次:2008 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:56.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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)62770177 转 3103 产品编号:026339-01

Unigraphics NX 5 是美国 UGS 公司最新发布的数字化产品开发综合软件解决方案。作为 UGS 公司的旗舰产品,UG NX 5 融入了行业内最广泛的集成应用程序,涵盖了产品设计、工程和制造中的全部开发流程。UG 软件自从 20 世纪 80 年代进入中国以来,得到了越来越广泛的应用,已成为我国工业界使用最广泛的大型 CAD/CAE/CAM 软件之一。同以往国内使用最多的 AutoCAD 等通用绘图软件比较,UG 直接采用了统一数据库、矢量化和关联性处理、三维建模同二维工程图相关联等技术。因此,应用 UG NX 5 技术可以最大限度地提高企业的设计效率、优化设计方案、减轻技术人员的劳动强度、缩短设计周期以及加强设计的标准化。

本书以最新版本 UG NX 5 中文版为操作平台,以教学模式为编写思路,根据软件的实际使用步骤,以及常见零件的结构特点和创建方法,由浅入深、图文并茂地介绍了 UG NX 5 软件在实际工作中的具体使用方法。

1. 本书内容介绍

本书共分 5 篇,具体内容介绍如下。

第 1 篇 包括第 1 讲和第 2 讲,本篇主要介绍利用 UG NX 5 软件绘制图形时,基本环境和各常用首选项的设置、常用模块的基本操作以及工作环境设置、文件管理的基本操作等。

第 2 篇 包括第 3~第 12 讲,主要介绍在 UG NX 5 中草图的作用以及创建草图的基本思路和绘图步骤;创建草图时所使用的曲线工具、草图的绘制和约束,以及草图的操作等内容。

第 3 篇 包括第 13~第 30 讲,主要介绍在 UG NX 5 的建模环境中,各类用于创建实体模型和曲面特征工具的作用、具体使用方法、以及各类典型零件结构的分析和创建实体模型时的一般绘制步骤。

第 4 篇 包括第 31~第 40 讲,详细介绍了装配设计的基本方法,包括两种约束方法的使用,以及进行约束定位的方法和技巧,同时还介绍了创建爆炸视图和执行组件阵列等的操作方法。

第 5 篇 包括第 41~第 50 讲,通过对实体零件的造型、结构以及功能应用等相关分析,以绘制零件三视图和各种剖视图为主线,重点介绍如何用工程图形式来表达实体模型的外部形状和内部结构。

2. 本书主要特色

- 本书提供了 50 个典型案例,通过典型案例的造型、功能、材料及加工工艺等专业知识分析,使读者能够将零件与实践活动很好的结合起来,从而为将来的工作实践奠定基础。
- 为了拓展读者的机械专业知识,书中在介绍绘制图形的方法之前,增加了机械制图的相关知识,涉及到零件图绘制的规律、原则、标准以及各种注意事项,对零件的造型或视图加以工艺、材料、应用范围以及配套组件的工作原理等扩展性知识。
- 本书的每一讲都提供了相关的扩展练习,全书共包括近百个扩展练习,帮助读者巩固加深对正文中各种知识点的了解及使用,从而能够理论结合实际,引导读者快速提高上机操作能力。
- 配书光盘提供了本书所有实例以及扩展练习的素材源文件和效果图,并提供了全程配音的教学视频文件,方便了读者学习。

3. 本书适用的对象

本书由高校机械专业教师联合编写,力求内容的全面性、递进性和实用性,全书可安排 40~50 个课时。本书结合机械零件分析及绘制方法,帮助学生灵活掌握各知识点的结构和布局。本书配套光盘包含主要章节的典型案例的多媒体语音视频教程和大量的图形文件,可供读者参考学习。全书内容丰富、结构安排合理,适合作为 UG NX 5 的培训教材,也可以作为 UG NX 5 工程设计人员的重要参考资料。

除了封面署名人员之外,参与本书编写的人员还有王敏、祁凯、徐恺、王泽波、牛仲强、温玲娟、王磊、乔志勇、张仕禹、赵振江、李振山、李文才、吴越胜、李海庆、王树兴、何永国、李海峰、陶丽、倪宝童、安征、张巍屹、王咏梅、张华斌、辛爱军、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆等人。尽管编者倾力相注,精心而为,但由于时间仓促,加之水平有限,书中难免存在疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者

2007.12



第1篇 UG NX 绘图基础

第1讲	绘图基础知识	2
1.1	绘制草图	2
1.1.1	投影法的基本概念	2
1.1.2	草图的选择原则	3
1.1.3	草图的绘制原则	4
1.2	创建三维模型	5
1.2.1	组合体的形体分析	5
1.2.2	三维模型创建方法	6
1.3	绘制工程图	7
1.3.1	视图选择原则	7
1.3.2	尺寸标注原则	8
第2讲	UG NX 5 基本操作	10
2.1	设置工作图层	10
2.1.1	图层的设置	10
2.1.2	图层操作	11
2.2	布局操作	12
2.3	点构造器	14
2.4	矢量构造器	15
2.5	坐标系的操作	16
2.5.1	选择类型建立坐标系	16
2.5.2	操作坐标系	17
2.6	观察视图的基本工具	18
2.7	观察视图的截面	19
2.8	观察视图的显示样式	20
2.9	视图方位	21

第2篇 绘制草图

第3讲 绘制摇臂板草图 24

- 3.1 相关知识点 24
 - 3.1.1 配置文件工具 25
 - 3.1.2 圆弧和圆 25
- 3.2 绘制图形 26
- 3.3 扩展练习: 创建链轮草图 29
- 3.4 扩展练习: 绘制端盖草图 29

第4讲 绘制垫片草图 31

- 4.1 相关知识点 31
 - 4.1.1 椭圆 32
 - 4.1.2 圆角 32
- 4.2 绘制图形 33
- 4.3 扩展练习: 绘制支撑座草图 34
- 4.4 扩展练习: 绘制纺锤形垫片草图 35

第5讲 绘制划块草图 36

- 5.1 相关知识点 36
 - 5.1.1 编辑曲线 37
 - 5.1.2 派生的线条 38
- 5.2 绘制图形 39
- 5.3 扩展练习: 绘制连杆草图 41
- 5.4 扩展练习: 绘制定位板草图 42

第6讲 绘制安全阀阀体草图 43

- 6.1 相关知识点 43
 - 6.1.1 几何约束 44
 - 6.1.2 矩形 45
- 6.2 绘制图形 45
- 6.3 扩展练习: 绘制支撑块零件草图 48
- 6.4 扩展练习: 绘制支耳零件草图 48

第7讲 绘制槽轮零件草图 49

- 7.1 相关知识点 49
 - 7.1.1 镜像曲线 50
 - 7.1.2 快速修剪 50

7.2 绘制图形 51

7.3 扩展练习: 绘制模板零件草图 53

7.4 扩展练习: 绘制齿轮泵泵体草图 53

第8讲 绘制吊钩 55

- 8.1 相关知识点 55
 - 8.1.1 尺寸约束 56
 - 8.1.2 显示所有约束 56
- 8.2 绘制图形 57
- 8.3 扩展练习: 绘制呆扳手平面图 58
- 8.4 扩展练习: 绘制垫片平面图 59

第9讲 绘制定位支架 60

- 9.1 相关知识点 60
 - 9.1.1 显示/移除约束 61
 - 9.1.2 自动判断约束 61
- 9.2 绘制图形 61
- 9.3 扩展练习: 绘制链盒平面图 64
- 9.4 扩展练习: 绘制支座平面图 64

第10讲 绘制底座线框模型 65

- 10.1 相关知识点 65
 - 10.1.1 基本曲线 66
 - 10.1.2 偏置曲线 67
- 10.2 绘制图形 69
- 10.3 扩展练习: 绘制酒瓶外形 71
- 10.4 扩展练习: 绘制连接块平面图 71

第11讲 绘制垫铁线框 72

- 11.1 相关知识点 72
 - 11.1.1 修剪角 73
 - 11.1.2 修剪曲线 73
- 11.2 绘制图形 73
- 11.3 扩展练习: 绘制销轴座 76
- 11.4 扩展练习: 绘制套壳 76

第12讲 绘制轴架线框 77

- 12.1 相关知识点 77
 - 12.1.1 投影曲线 78
 - 12.1.2 倒圆角 79

12.2	绘制图形	79
12.3	扩展练习: 绘制机座线框	82
12.4	扩展练习: 绘制轴承座	83

第3篇 几何建模

第13讲 创建端盖 86

13.1	相关知识点	86
13.1.1	拉伸	87
13.1.2	倒斜角	87
13.2	绘制图形	88
13.2.1	创建基础实体	88
13.2.2	创建筋和固定孔特征	89
13.3	扩展练习: 创建齿轮轴	91
13.4	扩展练习: 创建法兰套	91

第14讲 创建定位板 93

14.1	相关知识点	93
14.1.1	引用几何体	94
14.1.2	凸起	95
14.2	绘制图形	95
14.3	扩展练习: 创建孔板零件实体模型	98
14.4	扩展练习: 创建缸体零件实体模型	99

第15讲 平口钳固定钳身造型设计 100

15.1	相关知识点	100
15.1.1	矩形凸垫	101
15.1.2	镜像特征	101
15.2	绘制图形	102
15.3	扩展练习: 创建插座模型	107
15.4	扩展练习: 创建支架零件	108

第16讲 创建转子泵泵体实体 109

16.1	相关知识点	109
16.1.1	圆锥	109
16.1.2	面倒圆	110
16.2	绘制图形	111

16.2.1	创建泵体外部实体	111
16.2.2	创建内部和其他 细节特征	114

16.3	扩展练习: 创建水箱零件 实体模型	116
16.4	扩展练习: 创建合叶实体模型	117

第17讲 创建斜支架零件 118

17.1	相关知识点	118
17.1.1	偏移面	119
17.1.2	修剪体	119
17.2	绘制图形	119
17.2.1	创建底座实体	120
17.2.2	创建T形肋板和上部 圆柱实体	121
17.2.3	创建圆柱体孔及其他 特征	122
17.3	扩展练习: 创建套筒零件实体 模型	124
17.4	扩展练习: 创建按钮内壳零件 实体模型	125

第18讲 盘类零件特征建模 126

18.1	相关知识点	126
18.2	绘制图形	128
18.3	扩展练习: 创建缸盖零件实体 模型	132
18.4	扩展练习: 创建水泵泵盖零件	133

第19讲 创建油盒 134

19.1	相关知识点	134
19.1.1	抽壳	135
19.1.2	面倒圆	135
19.2	绘制图形	136
19.2.1	创建壳体	137
19.2.2	创建凸台及孔特征	138
19.3	扩展练习: 创建阀座	140
19.4	扩展练习: 创建制动轮壳	140

第20讲 创建曲柄零件 141

20.1	相关知识点	141
------	-------	-----

20.1.1	扫掠	142
20.1.2	球体	142
20.2	绘制图形	143
20.3	扩展练习: 创建手柄零件 实体模型	145
20.4	扩展练习: 创建球形接头零件 实体模型	146

第 21 讲 丝杆产品造型 147

21.1	相关知识点	147
21.2	绘制图形	148
21.3	扩展练习: 创建弹簧实体	151
21.4	扩展练习: 创建虎钳丝杆	151

第 22 讲 创建管接头 152

22.1	相关知识点	152
22.1.1	管道	153
22.1.2	螺纹	153
22.2	绘制图形	154
22.2.1	创建管道和法兰	154
22.2.2	创建固定孔和螺纹特征	155
22.3	扩展练习: 创建方向盘	157
22.4	扩展练习: 创建螺杆	157

第 23 讲 泵体零件造型 159

23.1	相关知识点	159
23.1.1	凸台	160
23.1.2	铸件工艺分析	160
23.2	绘制图形	161
23.2.1	创建底板结构	161
23.2.2	创建油泵支撑结构	162
23.3	扩展练习: 创建阀芯实体模型	166
23.4	扩展练习: 创建压力油泵 泵体模型	166

第 24 讲 定位垫板 168

24.1	相关知识点	168
24.1.1	常规凸垫	168
24.1.2	刀槽	169

24.2	绘制图形	169
24.3	扩展练习: 创建变速器箱体零件	176
24.4	扩展练习: 创建支撑箱体零件	176

第 25 讲 创建齿轮泵泵体 178

25.1	相关知识点	178
25.1.1	显示/隐藏对象	179
25.1.2	孔	179
25.2	绘制图形	180
25.2.1	创建泵体外部实体	180
25.2.2	创建泵体内部和细节 特征	182
25.3	扩展练习: 创建截止阀阀体零 件模型	185
25.4	扩展练习: 创建垫块零件实体 模型	186

第 26 讲 减速器上盖产品造型 187

26.1	相关知识点	187
26.1.1	箱体零件的结构分析	188
26.1.2	实例特征	188
26.2	绘制图形	189
26.2.1	创建主体结构	190
26.2.2	辅助设计	195
26.3	扩展练习: 创建减速箱下箱体	201
26.4	扩展练习: 创建锥齿轮减速器 箱体	202

第 27 讲 创建起落架零件 203

27.1	相关知识点	203
27.1.1	基准平面	203
27.1.2	选择方法设置	205
27.2	绘制图形	207
27.2.1	创建支撑杆和轮轴特征	207
27.2.2	创建法兰特征	210
27.2.3	创建支撑杆细节特征	211
27.2.4	创建支耳特征	213
27.3	扩展练习: 创建支耳零件实体 模型	216
27.4	扩展练习: 创建轮架零件实体 模型	217

第 28 讲	创建玩具车前脸	218
28.1	相关知识点	218
28.1.1	样式圆角	219
28.1.2	艺术曲面	219
28.2	绘制图形	220
28.2.1	创建主体轮廓	220
28.2.2	修饰轮廓曲面	222
28.3	扩展练习: 创建固定底座	224
28.4	扩展练习: 创建汽车轮廓	224

第 29 讲	创建电话听筒	225
29.1	相关知识点	225
29.1.1	修剪的片体	226
29.1.2	偏置曲面	226
29.2	绘制图形	227
29.2.1	创建基础实体	227
29.2.2	修饰并创建壳体特征	228
29.3	扩展练习: 创建口哨壳体	231
29.4	扩展练习: 创建筒装工具箱	232

第 30 讲	创建 Y 型接头	233
30.1	相关知识点	233
30.1.1	桥接曲线	234
30.1.2	通过曲线网格	236
30.2	绘制图形	237
30.2.1	创建过渡曲面	237
30.2.2	创建主轮廓曲面	238
30.3	扩展练习: 创建后视镜底座	240
30.4	扩展练习: 创建果盘外曲面	241

第 4 篇 装配设计

第 31 讲	齿轮泵装配设计	244
31.1	相关知识点	244
31.1.1	添加已存在的组件	245
31.1.2	配对约束	246
31.2	绘制图形	247
31.3	扩展练习: 减震器装配设计	252
31.4	扩展练习: 支撑架装配设计	252

第 32 讲	叶轮装配设计	253
32.1	相关知识点	253
32.1.1	自顶向下装配	254
32.1.2	圆周阵列	254
32.2	绘制图形	255
32.3	扩展练习: 电话机装配设计	257

第 33 讲	截止阀装配设计	258
33.1	相关知识点	258
33.2	绘制图形	259
33.3	扩展练习: 截止阀体装配设计	266
33.4	扩展练习: 三键鼠标装配设计	266

第 34 讲	液压千斤顶装配设计	267
34.1	相关知识点	267
34.1.1	相切约束	267
34.1.2	距离约束	268
34.2	绘制图形	268
34.3	扩展练习: 防逆转棘轮装配设计	271

第 35 讲	虎钳装配设计	273
35.1	相关知识点	273
35.2	绘制图形	274
35.3	扩展练习: 装配滑轮组件	281

第 36 讲	平口钳装配设计	282
36.1	相关知识点	282
36.2	绘制图形	283
36.2.1	平口钳装配	283
36.2.2	爆炸装配体	288
36.3	扩展练习: 创建滚轮组件	290
36.4	扩展练习: 装配齿轮泵组件	290

第 37 讲	移动授台装配设计	291
37.1	相关知识点	291
37.2	绘制图形	292
37.3	扩展练习: 飞机起落架装配设计	296

第 38 讲	夹板装配设计	297
38.1	相关知识点	297

38.1.1	多重添加组件	297
38.1.2	重定位组件	298
38.2	绘制图形	299
38.3	扩展练习: 装订机组件装配	305

第 39 讲 减速器装配设计 306

39.1	相关知识点	306
39.2	绘制图形	307
39.2.1	创建减速器传动轴装 配体	307
39.2.2	减速器总体装配	311
39.3	扩展练习: 装配法兰组件	320

第 40 讲 定位夹具装配设计 321

40.1	相关知识点	321
40.2	绘制图形	323
40.3	扩展练习: 装配模架组件	329

第 5 篇 绘制工程图

第 41 讲 创建台虎钳口工程图 332

41.1	相关知识点	332
41.1.1	基本视图	333
41.1.2	投影视图	333
41.2	绘制图形	334
41.3	扩展练习: 创建定位块工程图	336
41.4	扩展练习: 创建轴承座工程图	337

第 42 讲 创建定位机件工程图 338

42.1	相关知识点	338
42.1.1	绘制局部剖视图	339
42.1.2	插入表格	339
42.2	绘制图形	340
42.3	扩展练习: 创建垫块工程图	343
42.4	扩展练习: 创建可调固定架 工程图	344

第 43 讲 创建轴架工程图 345

43.1	相关知识点	345
------	-------------	-----

43.1.1	编辑文本	346
43.1.2	几何公差	347
43.2	绘制图形	347
43.3	扩展练习: 创建活动钳口零件图 ..	351
43.4	扩展练习: 创建底盘工程图	351

第 44 讲 创建缸体工程图 352

44.1	相关知识点	352
44.1.1	绘制旋转剖视图	353
44.1.2	尺寸标注	353
44.2	绘制图形	354
44.3	扩展练习: 创建密封盖工程图	357
44.4	扩展练习: 绘制泵盖工程图	358

第 45 讲 创建箱体工程图 359

45.1	相关知识点	359
45.1.1	绘制展开剖视图	360
45.1.2	绘制半剖视图	360
45.2	绘制图形	360
45.3	扩展练习: 创建轴套工程图	364
45.4	扩展练习: 创建风箱工程图	364

第 46 讲 创建端盖工程图 365

46.1	相关知识点	365
46.1.1	盘类零件设计	366
46.1.2	局部剖视图的应用	366
46.2	绘制图形	367
46.3	扩展练习: 创建直齿轮工程图	370
46.4	扩展练习: 创建底座工程图	370

第 47 讲 绘制减速器箱体工程图 372

47.1	相关知识点	372
47.1.1	移动/复制视图	373
47.1.2	对齐视图	373
47.2	绘制图形	375
47.3	扩展练习: 绘制支撑架工程图	380
47.4	扩展练习: 绘制档块零件工程图 ..	381

第 48 讲 绘制斜支架工程图 382

48.1	相关知识点	382
------	-------------	-----

48.1.1	定义视图边界	383	49.2	绘制图形	395
48.1.2	视图相关编辑	385	49.3	扩展练习: 创建法兰工程图	397
48.2	绘制图形	388	49.4	扩展练习: 创建风轮工程图	398
48.3	扩展练习: 绘制减压阀阀体 工程图	391	第 50 讲	创建法兰轴工程图	399
48.4	扩展练习: 绘制轮架零件工程图	392	50.1	相关知识点	399
第 49 讲	创建泵体工程图	393	50.1.1	绘制局部放大图	400
49.1	相关知识点	393	50.1.2	绘制全剖视图	400
49.1.1	表面粗糙度应用	394	50.2	绘制图形	401
49.1.2	半剖视图的应用	394	50.3	扩展练习: 创建连杆工程图	405
			50.4	扩展练习: 创建卡扣工程图	406

UG NX 绘图基础

UG NX 5 是一个集成的 CAD/CAE/CAM 系统软件, 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。该软件不仅是一套集建模、制图、加工、结构分析、运动分析、装配等功能于一体的软件, 而且已超越了个人和部门生产力的范畴, 能够改善整体流程以及该流程中每个步骤的效率, 因而广泛应用于航空、航天、汽车、通用机械和造船等工业领域。

本篇主要介绍利用 UG NX 5 软件绘制图形时的基础操作、有关二维图形和三维图形的投影原理和一般绘图步骤。

第1讲

绘图基础知识

在 UG NX 中绘制的图形总体可以分为二维图形和三维图形两大类，其中二维图形又分为创建三维图形所绘制的截面草图，以及用于技术交流和结构审核的工程图。本讲将对二维图形的投影原理、草图的选择和绘制原则、工程图中各视图的选择原则、尺寸标注、公差标注，以及有关三维模型的基础知识和构造特点等内容进行简单介绍。

1.1 绘制草图

在创建形状较为复杂的实体模型时，通常需要利用草图工具绘制出模型的截面草图，然后利用相应的拉伸、旋转或扫掠等工具创建出实体模型。本节将介绍视图的投影原理和草图的一般选择原则。

1.1.1 投影法的基本概念

物体在灯光或日光照射下在地面和墙面上会产生影子，这种现象就叫投影。经过科学总结找出影子和物体之间的关系就形成了投影方法。其中，投影方法可分为中心投影法和平行投影法。

1. 中心投影法

投射射线都从投影中心出发形成投影的方法，称为中心投影法。由于此类投影所得到的图形具有较高的立体感，但不能反映出物体的真实大小和形状，所以此类投影法是绘制建筑物时常用的一种方法，在机械制图上很少采用，投影原理如图 1-1 所示。

2. 平行投影法

投射射线互相平行的投影法，称为平行投影法。根据投射射线与投影面的相对位置，平行投影法又可分为斜投影法和正投影法两类。前者是投



射线倾斜于投影面所形成投影的方法,常用于绘制等轴测图,如图 1-2 (a) 所示;后者是投射射线垂直于投影面所得到投影的方法,如图 1-2 (b) 所示。

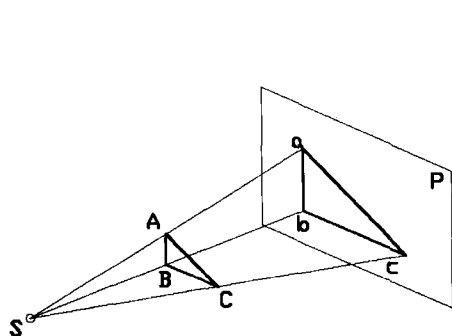
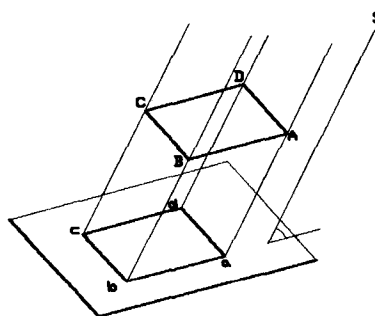
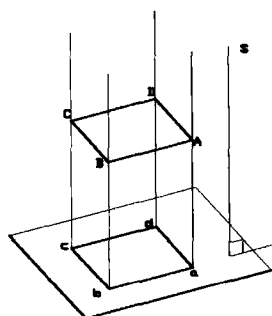


图 1-1 中心投影法



(a) 斜投影法



(b) 平行投影法

图 1-2 平行投影法

在 UG NX 中,绘制模型的截面草图时,都是根据图形的正投影法绘制图形轮廓的。此类投影能完整真实地表达形体的形状结构和大小。也就是说,可以根据此类投影视图准确地反映出物体投影面方向的真实大小和形状。

1.1.2 草图的选择原则

利用截面草图并配合相应的建模工具,可以一次性地创建出形状较为复杂的拉伸体、回转体和扫描体等类型的实体模型,从而可以大幅度地减少绘图步骤,达到提高工作效率的目的。草图可以看作是模型的一个基本视图。基本视图就是模型向基本投影面投影所得的视图。根据国家规定,基本投影面由一个正六面体的 6 个面组成,将实体模型放在这个正六面体内,分别向六个基本投影面投影,即可得到表达该模型结构形状的 6 个基本视图。

由于每个视图都可以反映模型一个方向的形状和两个方向的尺寸。因此,在选择模型的截面草图时,只需根据最能反映该模型形状特征的原则,选择六个基本视图中的一个即可。该视图的选择,可根据模型的具体特点分为以下几种类型。

□ 拉伸体草图选择

拉伸体大致可以分为平面拉伸体和曲面拉伸体两种类型。在绘制这两种拉伸体的截面草图时,都是以拉伸方向的法向方向所在平面为基本投影面进行绘制的,如图 1-3 所示。

□ 回转体草图选择

根据结构分析可以看出,回转体类模型都具有中心对称特点。因此在绘制此类实体的草图截面时,可以以中心线所在平面为视

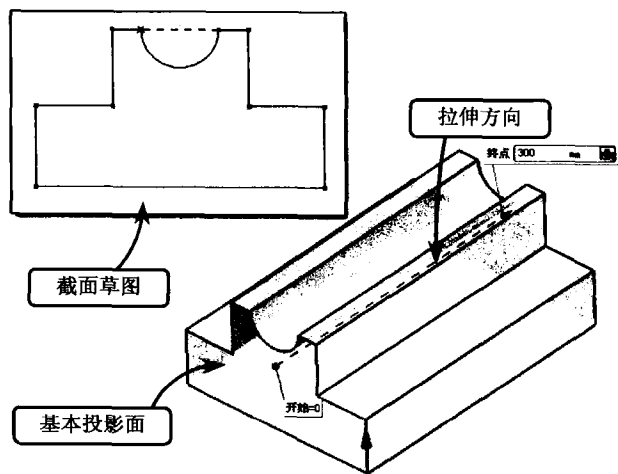


图 1-3 拉伸体草图选择

图投影平面，以中心线为视图界限，绘制出模型一侧的截面草图，如图 1-4 所示。

□ 扫掠体草图选择

扫掠体可以看作是特殊情况的拉伸体，二者的区别是，拉伸体的拉伸方向都是简单的一个矢量方向，而扫掠体的拉伸方向可以由比较复杂的引导曲线定义。此类实体的草图选择一般都是以引导曲线的法向方向为投影平面绘制的，如图 1-5 所示。

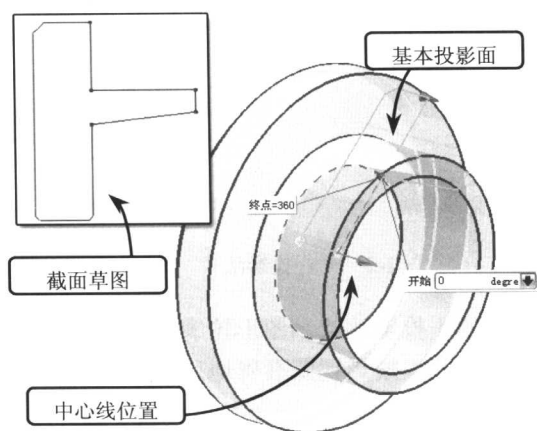


图 1-4 回转体草图选择

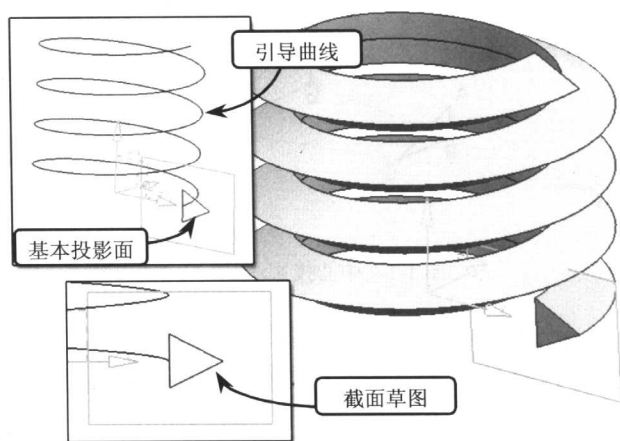


图 1-5 扫掠体草图选择

总的来说，在 UG NX 中不论是上面介绍的几种类型实体的草图截面，还是各类曲面、凸起以及刀槽等实体草图的选择，都是以垂直于拉伸方向的法向平面为投影平面进行绘制的。

1.1.3 草图的绘制原则

在 UG NX 中，所有的草图都要在系统特定的草图环境中利用各类草图工具绘制。各类工具的使用方法将在下面的章节中详细介绍，这里主要介绍有关草图的一般绘制方法和注意事项。

(1) 草图的绘图步骤

在绘制草图时，首先应确定草图所在的平面，然后根据视图的基本投影原理绘制出实体模型在草图平面内的大致投影轮廓线，最后再利用草图的约束工具精确确定草图的形状和尺寸，即可完成草图的绘制，如图 1-6 所示。

(2) 草图注意事项

绘制草图时应该注意：绘制的草图轮廓不能存在自相交截面曲线，因为此类曲线将导致建模的失败；如果所绘制的草图曲线是一个封闭的线框，可生成以该线框为截面形状的实体特征；如果由多个封闭线框组成，将生成由各线框所围成的封闭区域为实体的实体特征，如图 1-7 所示。

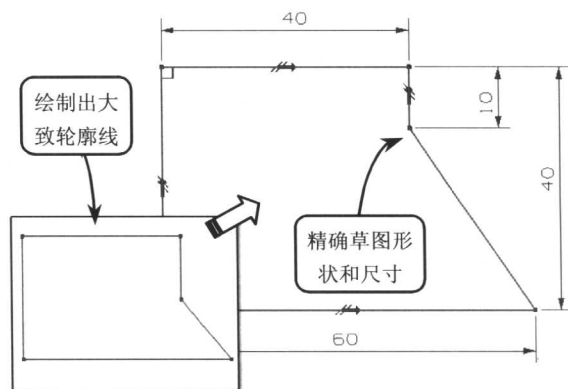


图 1-6 草图的绘制步骤

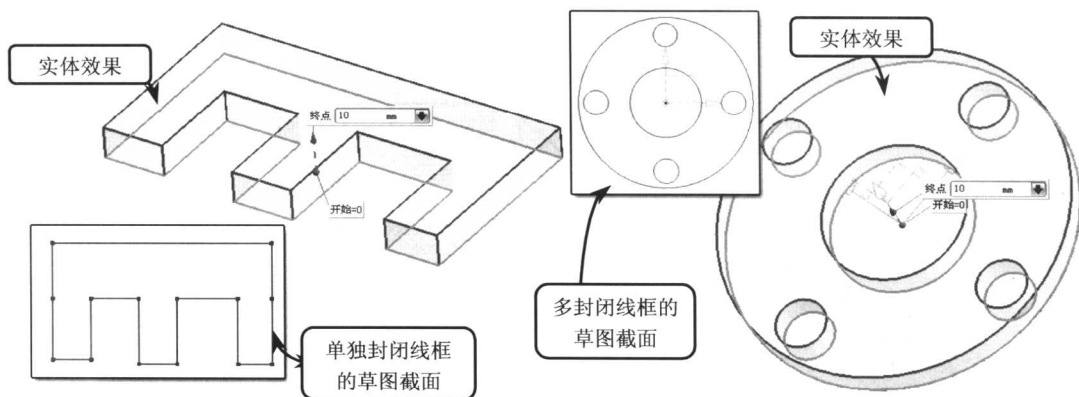


图 1-7 不同的草图截面所形成的实体效果

1.2 创建三维模型

物体的形状是多种多样的,但从形体角度来看,都可以认为是由若干基本实体所组成的,此类实体即是组合体。在实际的工作生产中,大部分零件的实体模型都是以组合体的形式出现的,本节主要介绍有关组合体和创建此类实体三维模型的方法。

1.2.1 组合体的形体分析

形体分析法是解决组合体问题的基本方法。所谓形体分析就是将组合体按照其组成方式分解为若干基本形体,以便弄清楚各基本形体的形状和它们之间的相对位置关系。工程上的各种零件原型都可以看作是组合体,组合体的组成方式有叠加式、切割式和综合式3种,介绍如下。

□ 叠加式

由两个或两个以上的基本形体叠加而得到的组合体称为叠加式组合体。如图1-8所示,该组合体是由六棱柱、圆柱、圆台叠加而成的。

□ 切割式

由一个完整的基本实体切去若干各基本形体而得到的组合体称为切割式组合体。如图1-9所示,该组合体是由长方体切去两个基本形体后得到的。

□ 综合式

若组合体的构成中既有叠加,又有切割,则称为综合式组合体。如图1-10所示,该组合体是由一

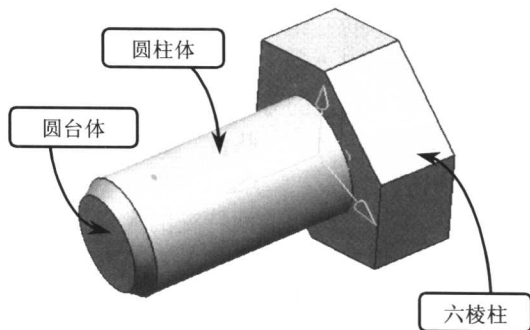


图 1-8 叠加式组合体

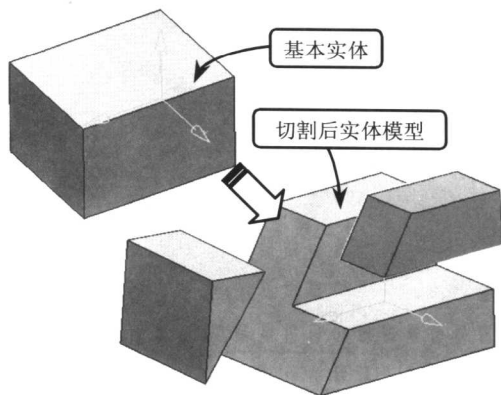


图 1-9 切割式组合体