



CAD/CAM/CAE工程应用精品教材

UG NX 8.5

基础与应用

主编◎李强 张莘莘 谢丽君

项目教程



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

CAD/CAM/CAE 工程应用精品教材

UG NX 8.5 基础与应用

项目教程

主 编 李 强 张 苹 苹 谢丽君

副主编 李东福 张 萍



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

全书共分 10 个项目, 分别为动模板草图的绘制、支架零件草图的绘制、旋钮三维造型的设计、风机上箱体造型的设计、千斤顶的装配、平口钳的装配及爆炸、钳座工程图的创建、低速轴工程图的创建、风扇叶片造型的设计、吊钩造型的设计。

本书面向 UG NX 软件的初、中级学习者, 可作为各类职业学院机械制造及自动化、模具设计与制造、计算机辅助设计与制造、数控技术等专业的 CAD/CAM 相关课程的教材, 也可作为社会上相关培训班的教材, 以及工程技术人员的自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

UG NX 8.5 基础与应用项目教程 / 李强, 张莘莘, 谢丽君主编. — 上海: 上海交通大学出版社, 2014
ISBN 978-7-313-11995-7

I. ①U… II. ①李… ②张… ③谢… III. ①计算机辅助设计—应用软件—教材 IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 202055 号

UG NX 8.5 基础与应用项目教程

主 编: 李 强 张莘莘 谢丽君

出版发行: 上海交通大学出版社

邮政编码: 200030

出 版 人: 韩建民

印 制: 北京忠信印刷有限责任公司

开 本: 787mm×1092mm 1/16

版 次: 2014 年 9 月第 1 版

书 号: ISBN 978-7-313-11995-7/TP

定 价: 38.00 元

地 址: 上海市番禺路 951 号

电 话: 021-64071208

经 销: 全国新华书店

印 张: 16.00 字 数: 291 千字

印 次: 2014 年 9 月第 1 次印刷

版权所有 侵权必究

告读者: 如发现本书有印装质量问题请与发行部联系

联系电话: 010-62137141



UG NX 软件是功能强大的 CAD/CAE/CAM 一体化软件, 广泛应用于航空、汽车、机械、电子、模具等行业, 在业界享有极高的声誉, 拥有众多的忠实用户。

本书以 UG NX 8.5 中文版软件为操作基础, 精选了 10 个典型项目, 内容涵盖 UG NX 草图绘制、三维建模、装配设计、工程制图和曲面造型等 5 个应用模块, 具体包括草图、基准特征、设计特征、扫描特征、复制特征、细节特征、网格曲面、装配和工程图等知识内容。

本书特色

本书结构严谨, 内容翔实, 知识全面, 可读性强, 并具有以下鲜明特点:

(1) 项目引领。本书突破了以往 CAD/CAM 书籍逐一介绍软件的菜单和命令的编写模式, 代之以项目作为知识的引领, 通过典型项目的训练, 引导学习者掌握 UG NX 软件的常用功能和命令。

(2) 全程图解。本书用带有操作指示的图片代替枯燥的文字描述, 便于学习者直观、准确地理解 UG NX 软件的操作过程, 提高阅读和学习效率。

(3) 知识丰富。本书克服了以往 UG NX 项目教程知识离散、语言不详和知识量偏少的缺点, 每个项目后面都有相关的系统的知识讲解, 且每个命令都用具体的“微项目”进行详细讲解, 让读者知其然和所以然。

(4) 适合教学和自学。本书的教学项目有详细的操作步骤, 并配有相应的课后练习。教学项目可由教师引导、学生自主完成, 课后练习可由学生独立完成。

(5) 注重造型思路的讲解。本书的每个项目都有任务分析, 旨在通过对零件造型过程的分析, 培养学习者逐步建立造型分析的能力。这才是学习 CAD/CAM 软件的关键。

本书适用范围

本书面向 UG NX 软件的初、中级学习者, 可作为各类职业学院机械制造及自动化、模具设计与制造、计算机辅助设计与制造、数控技术等专业的 CAD/CAM 相关课程的教材, 也可作为社会上相关培训班的教材, 以及工程技术人员的自学用书。

教学资源下载

本书配有精心制作的教学课件, 并且书中用到的全部素材和制作的全部实例都已整理和打包, 读者可以登录网站 (<http://www.bjjqe.com>) 下载。

编写说明

本书由李强、张苹苹、谢丽君主编，李东福、张萍任副主编，雒艳敏、于克丽、钟少茵、康爱静任参编。

软件项目化教材的编写是一项探索性的工作，由于时间紧迫，书中难免存在疏漏之处，而且UG软件的造型思路往往因人而异，肯请广大读者对本教材提出宝贵的意见和建议。

编者

2014年8月



项目一 动模板草图的绘制.....	1
学习目标.....	1
任务展示.....	1
任务分析.....	2
一、零件背景.....	2
二、结构分析.....	3
任务实施.....	3
一、新建文件.....	3
二、绘制草图.....	3
三、保存文件.....	12
知识总结.....	12
知识链接.....	13
一、UG NX 8.5 的功能模块及特点.....	13
二、UG NX 8.5 的工作界面.....	14
三、UG NX 8.5 坐标系的类型.....	15
四、UG NX 8.5 基本操作.....	16
五、进入和退出草图环境.....	20
六、草图绘制.....	21
七、草图编辑.....	30
练习题.....	34
项目二 支架零件草图的绘制.....	36
学习目标.....	36
任务展示.....	36
任务分析.....	37
一、零件背景.....	37
二、结构分析.....	37



任务实施	38
一、新建文件	38
二、绘制草图	38
知识总结	47
知识链接	47
一、草图约束工具简介	47
二、尺寸约束	48
三、几何约束	54
练习题	58
项目三 旋钮三维造型的设计	61
学习目标	61
任务展示	61
任务分析	62
一、零件背景	62
二、结构分析	62
任务实施	63
一、新建文件	63
二、绘制草图	63
三、创建半个旋钮	64
四、创建整个旋钮	66
五、创建圆角	67
六、创建抽壳特征	68
七、保存文件	68
知识总结	68
知识链接	69
一、拉伸特征	69
二、回转特征	72
三、镜像特征	76
四、倒斜角	77
五、边倒圆	78
六、布尔操作	81
七、抽壳	83
练习题	86

项目四 风机上箱体三维造型的设计	88
学习目标	88
任务展示	88
任务分析	89
一、零件背景	89
二、结构分析	90
任务实施	90
一、新建文件	90
二、创建底座	90
三、创建风筒	91
四、布尔求和	95
五、创建壳体	95
六、创建圆角	95
七、创建各孔	96
八、保存文件	99
知识总结	99
知识链接	100
一、扫掠特征	100
二、基准特征	100
三、调整工作坐标系	106
四、孔特征	107
五、阵列特征	109
练习题	112
项目五 千斤顶的装配	114
学习目标	114
任务展示	114
任务分析	115
一、零件背景	115
二、结构分析	115
任务实施	116
一、新建文件	116
二、组件装配	117
知识总结	124

知识链接	124
一、装配概述	124
二、装配相关术语和概念	125
三、装配环境中的下拉菜单及工具条	125
四、组件的装配约束说明	127
五、装配的一般过程	131
六、部件的阵列	131
练习题	134
项目六 平口钳的装配及爆炸	136
学习目标	136
任务展示	136
任务分析	137
一、零件背景	137
二、结构分析	137
任务实施	138
一、装配“固定钳身”子装配体	138
二、装配“活动钳口”子装配体	142
三、装配其他组件	142
四、创建平口钳爆炸图	149
知识总结	152
知识链接	152
一、【爆炸图】工具条简介	153
二、创建爆炸图	153
三、编辑爆炸图	154
四、取消爆炸组件	156
五、隐藏和显示爆炸图	157
六、隐藏和显示组件	157
七、删除爆炸图	157
练习题	157
项目七 钳座工程图的创建	159
学习目标	159
任务展示	159

任务分析	160
任务实施	160
一、创建图纸页	160
二、创建图框、标题栏	161
三、创建视图	167
知识总结	170
知识链接	170
一、UG NX 8.5 的制图模块概述	170
二、工程图的组成	171
三、工程图环境中的下拉菜单与工具条	172
四、视图的创建与编辑	176
练习题	184
项目八 低速轴工程图的创建	186
学习目标	186
任务展示	186
任务分析	187
一、零件背景	187
二、结构分析	187
任务实施	188
一、进入工程图界面并新建 1 个图纸页	188
二、制图前的相关设置	188
三、创建低速轴的主视图	190
四、创建低速轴的剖视图	191
五、标注尺寸	192
六、标注表面粗糙度	195
七、标注几何公差	197
八、标注注释	199
九、修改尺寸标注	199
知识总结	201
知识链接	201
一、尺寸标注	201
二、注释编辑器	203
三、标注中心线	205



四、表面粗糙度标注	205
五、符号标注	207
六、自定义符号标注	207
练习题	209
项目九 风扇叶片造型的设计	211
学习目标	211
任务展示	211
任务分析	212
一、零件背景	212
二、结构分析	212
任务实施	213
一、新建文件	213
二、创建用于生成叶片曲面的截面曲线	213
三、创建叶片	216
四、创建圆柱体轴并旋转复制叶片	218
知识总结	219
知识链接	219
一、UG NX8.5 曲面设计概述	219
二、创建拉伸和回转曲面	219
三、创建扫掠曲面	221
四、创建网格曲面	222
练习题	228
项目十 吊钩造型的设计	230
学习目标	230
任务展示	230
任务分析	231
一、零件背景	231
二、结构分析	232
任务实施	232
一、新建文件	232
二、创建用于生成吊钩曲面的曲线	232
三、创建吊钩曲面	238

四、创建吊钩实体	240
五、创建钩柄圆柱与端部螺纹	241
六、保存文件	242
知识总结	242
知识链接	243
一、曲面的偏置	243
二、曲面的复制	244
三、曲面的修剪	246
四、曲面的延伸	248
五、曲面的缝合	250
六、曲面的实体化	251
练习题	255

项目一 动模板草图的绘制



学习目标

【知识目标】

- (1) 熟悉草图环境;
- (2) 掌握直线、矩形等草绘工具的使用方法;
- (3) 掌握圆、圆弧和圆角等草绘工具的使用方法;
- (4) 掌握尺寸修改、对称约束、镜像等草绘工具的使用方法。

【能力目标】

- (1) 具有正确识读给定的二维图纸的能力;
- (2) 具有确定二维图绘图顺序的能力;
- (3) 具有运用草图命令绘制给定的二维图的能力;
- (4) 具有运用相应草绘命令举一反三的能力。

【社会目标】

- (1) 培养学生善于观察、思考的习惯;
- (2) 培养学生手动操作的能力;
- (3) 培养学生团队协作、共同解决问题的能力。



任务展示

图 1-1 为注塑模具动模板零件的二维投影视图,试根据该图纸内容绘制零件的二维图。

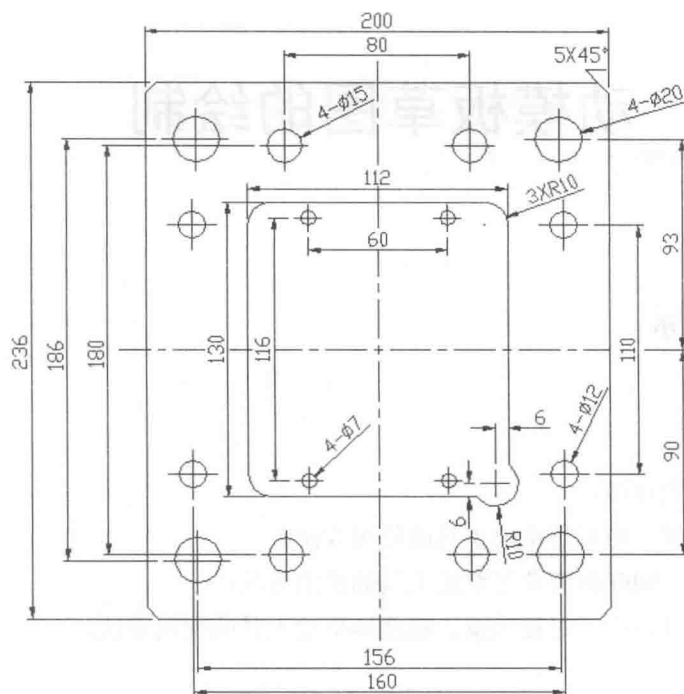


图 1-1 注塑模具动模板零件的二维投影视图

❓ 思考一下：如何确定注塑模具动模板零件二维图的绘图顺序？并说明原因。

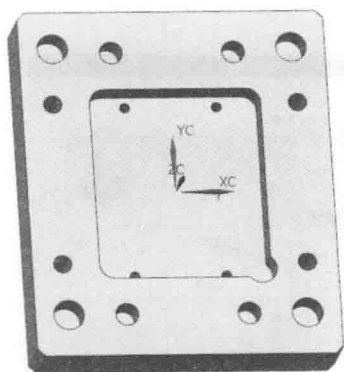
分析绘图顺序	说明原因



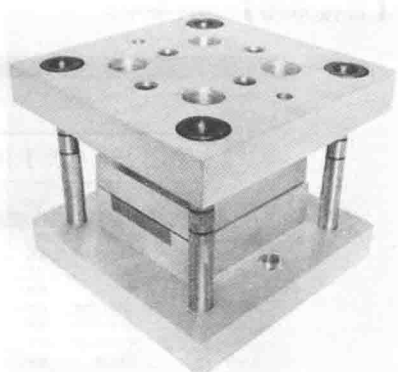
任务分析

一、零件背景

注塑模具动模板零件在塑料模具中起固定作用，如图 1-2 所示。通过本项目的学习，我们需要了解注塑模具动模板零件二维图的结构特点，分析动模板二维图的绘图思路与顺序，思考如何提高对称类零件二维图的绘图速度，并熟练运用草图环境中的各个工具。



(a) 动模板三维零件图



(b) 装配有动模板的模具实物

图 1-2 动模板及模具

二、结构分析

本例中的动模板二维零件图由于其形状比较规则，又含有较多对称的孔结构，绘制时可按下列步骤进行：① 绘制外轮廓矩形并对其倒斜角；② 绘制内轮廓矩形并对其倒圆角；③ 绘制孔和镜像孔。



任务实施

一、新建文件

启动 UG NX 8.5，选择【文件】→【新建】菜单命令，打开【新建】对话框，新建一个 NX 模型文件，名称为 DM plate.prt，操作如图 1-3 所示。



工程师提示

UG 文件的文件名称和保存路径中不能出现汉字，否则将无法新建、打开和保存文件。

二、绘制草图

(1) 在【直接草图】工具条中添加命令按钮。在 UG NX 8.5 工作界面底部的【直接草图】工具条中单击【添加或删除】按钮 ，然后按照如图 1-4 所示的步骤进行操作，将【定向视图到草图】按钮 、【重新附着草图】按钮  和【连续自动标注尺寸】按钮  添

加到【直接草图】工具条中。



图 1-3 新建文件

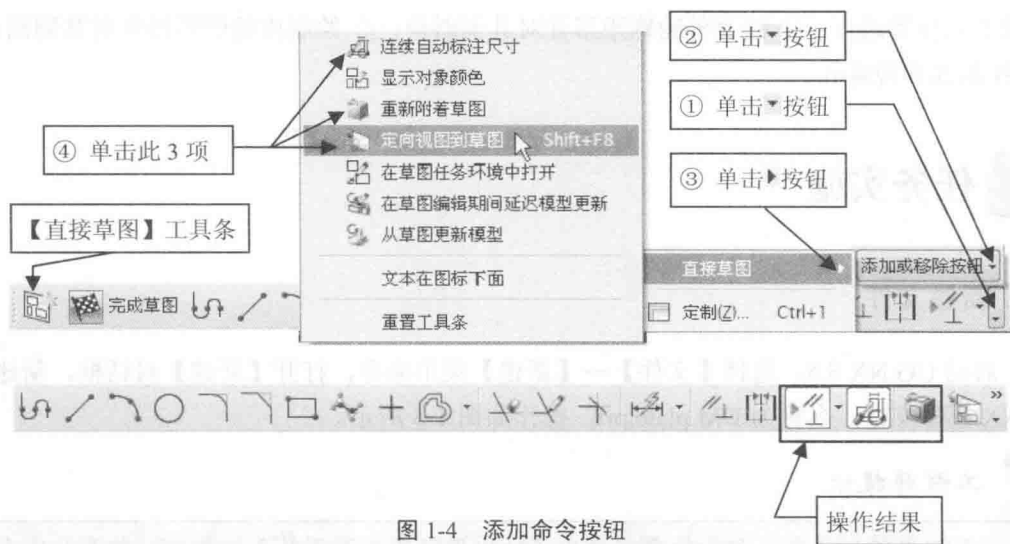


图 1-4 添加命令按钮

(2) 在绘图区显示基准坐标系。在 UG NX 8.5 工作界面左侧的部件导航器中进行如图 1-5 所示的操作，将基准坐标系显示在绘图区中。



工程师提示

基准坐标系是绘图时用来作为参考基准的坐标系，如用来确定对象在空间中的位置。新建 UG 模型文件后，系统将自动创建一个基准坐标系，但其默认处于隐藏状态，在绘图区不可见。在草绘开始之前，应该先将其显示在绘图区以辅助绘图。

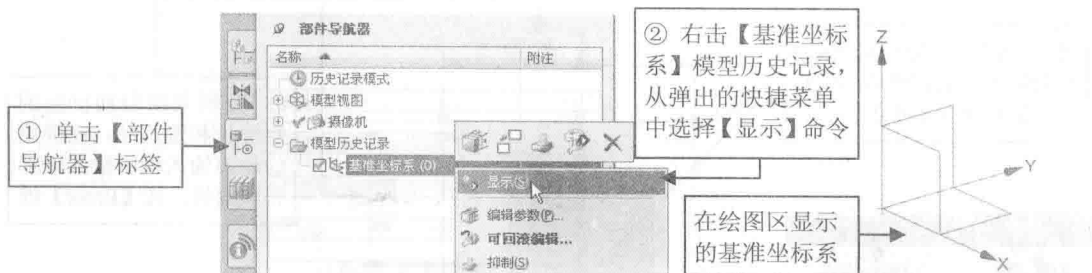


图 1-5 显示基准坐标系

(3) 选择草图平面进入草图环境。在 UG NX 8.5 工作界面下方的【直接草图】工具条中单击【草图】按钮, 或选择【插入】→【草图】菜单命令, 此时系统将弹出【创建草图】对话框。按照如图 1-6 所示的步骤, 选择 XY 平面作为草图平面, 进入草图环境。

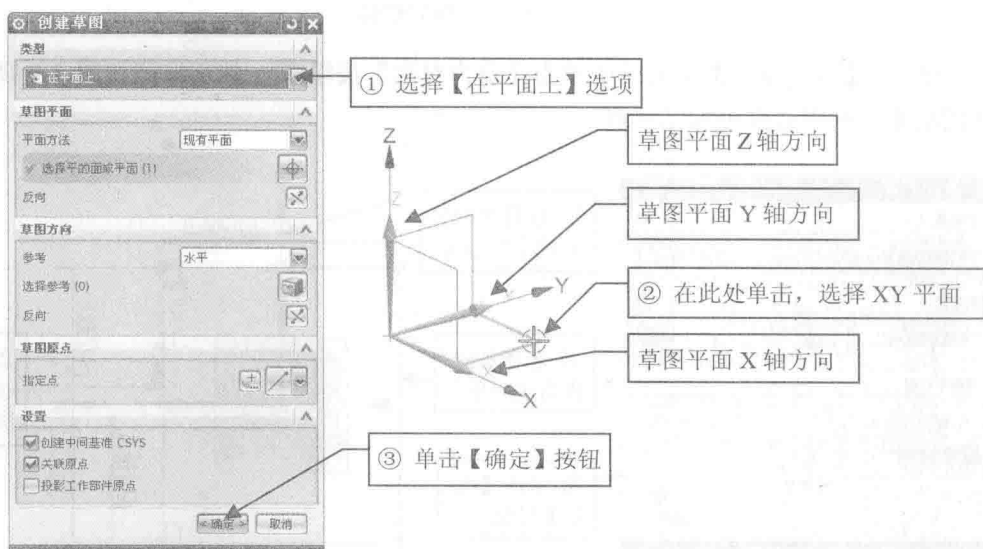


图 1-6 指定草图平面

(4) 绘制外轮廓矩形。

① 在【直接草图】工具条中单击【矩形】按钮, 然后按照如图 1-7 所示的步骤绘制矩形草图。



工程师提示

由于系统在【直接草图】工具条中自动选择了【连续自动标注尺寸】按钮和【创建自动判断约束】按钮, 因此在绘制草图时将自动添加尺寸标注和几何约束。添加尺寸标注后, 将鼠标指针放在尺寸值上并拖动可改变尺寸线及尺寸值的位置。