



普通高等教育机械类应用型人才
及卓越工程师培养规划教材

NX



NX 高级应用实例教程

褚 忠 张东民◎主编 吴艳云 李大平◎副主编

根据多年的教学培训和实际应用经验，精选WAVE技术应用和NX标准件的开发实例，突出内容的实用性，帮助读者深入了解参数化设计方法，熟悉NX软件重用库的开发流程。



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育机械类应用型人才及卓越工程师培养规划教材

NX 高级应用实例教程

褚 忠 张东民 主 编

吴艳云 李大平 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书首先介绍 NX 10.0 软件中基本环境、建模、工程图等应用模块的定制方法,以大量案例的形式,按照由浅入深、循序渐进的方式,讲解 NX 软件的参数化设计原理及标准件开发思路,为该软件高级功能的学习及工程应用提供帮助。

本书内容,包括 NX 软件的定制、装配建模高级功能、参数化建模基础、WAVE 技术应用和 NX 标准件的开发实例。为了使读者更快地掌握基于 NX 软件的标准件定制开发方法,本书结合大量的范例对注塑模、冲压模中常用标准件定制过程进行详细讲解。在写作方式上,本书详细介绍参数化设计思想、对话框中参数设置、操作顺序等,使初学者能够直观、准确地掌握 NX 高级技术的方法和技巧,并为进一步在工程实际中应用打下坚实的基础。每章结尾附有思考与练习,便于读者自行练习,巩固软件的操作方法。

本书内容全面,条理清晰,范例丰富,讲解详细,可作为工程技术人员自学 NX 软件的入门教程和参考书,也可作为大中专院校学生和各类培训学校学员的 NX 高级课程上课或上机练习教材,以及供对制造行业有浓厚兴趣的读者的自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容
版权所有,侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

NX 高级应用实例教程/褚忠,张东民主编. —北京:电子工业出版社,2016.8

普通高等教育机械类应用型人才及卓越工程师培养规划教材

ISBN 978-7-121-28854-8

I. ①N… II. ①褚… ②张… III. ①计算机辅助设计—应用软件—高等学校—教材
IV. ①TP391.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 109742 号

策划编辑:郭穗娟

责任编辑:郭穗娟

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:14.25 字数:365 千字

版 次:2016 年 8 月第 1 版

印 次:2016 年 8 月第 1 次印刷

定 价:45.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

本书咨询联系方式:(010)88254502, guosj@phei.com.cn。

《普通高等教育机械类应用型人才及卓越工程师培养规划教材》

专 家 编 审 委 员 会

主任委员 黄传真

副主任委员 许崇海 张德勤 魏绍亮 朱林森

委 员 (排名不分先后)

李养良 高 荣 刘良文 郭宏亮 刘 军

史岩彬 张玉伟 王 毅 杨玉璋 赵润平

张建国 张 静 张永清 包春江 于文强

李西兵 刘元朋 褚 忠 庄宿涛 惠鸿忠

康宝来 宫建红 宁淑荣 许树勤 马言召

沈洪雷 陈 原 安虎平 赵建琴 高 进

王国星 张铁军 马明亮 张丽丽 楚晓华

魏列江 关跃奇 沈 浩 鲁 杰 胡启国

陈树海 王宗彦 刘占军 刘仕平 姚林娜

李长河 杨建军 刘琨明 马大国 王桂录

朱永刚

前 言

NX 作为 Siemens PLM Software Inc. 的核心产品, 功能强大, 是当前世界上最先进的集成 CAD/CAM 的软件之一, 广泛应用在航空航天、汽车、家电等行业中, 为新产品的研发制造发挥了很大的作用。

NX/CAD 具有优越的性能, 在机械、模具等行业中应用广泛, 已有众多的工程师及在校学生学习掌握该软件的基本功能, 并初步满足实际生产的基本需求。市面上, 关于 NX 学习教程的书籍很多, 涉及建模、曲面造型、工程图、数控编程等, 但是关于 NX 高级功能, 例如参数化设计、标准件开发等参考书较少。而企业对高校毕业生的要求, 不仅是要求会操作 NX 基本命令, 而且希望能深入了解参数化设计方法, 熟悉 NX 软件重用库的开发流程, 结合实际提高产品设计及生产加工的效率。因此, 要求学生熟练掌握 NX 基础功能, 同时了解软件较高级的功能, 能结合企业特点, 为系列化产品的定制开发标准件重用库, 以提高工作效率。编者根据多年的教学培训和实际应用经验, 将参数化原理、软件操作及实践经验相结合, 精选实例, 注重本书内容的实用性。

本书以 NX10.0 软件中的基本环境、建模、工程图等应用模块的定制方法为基础, 讲解了装配建模高级功能、参数化建模基础、WAVE 技术应用和 NX 标准件的开发实例。此外, 在重要的知识点和难点上增加案例。这些案例都来源于实际生产中, 具有很强的实用性, 有利于读者对软件的掌握。

本书提供了所有实例的源文件、操作结果文件, 欢迎登录华信资源教育网 (<http://www.hxedu.com.cn>) 获取教学资源。

本书由上海应用技术大学褚忠、张东民担任主编, 上海应用技术大学吴艳云和西门子工业软件(上海)有限公司李大平担任副主编。瞿伟、恽庞杰、彭丹、林顺涛、陈俊宏、葛凤、陈国双等为本书提供了不少帮助, 一并感谢!

由于编者水平有限, 书中难免存在欠妥及疏漏之处, 敬请读者批评指正。

编 者
2016.5

目 录

第 1 章 NX 定制概论.....	1
1.1 概论.....	1
1.2 NX 环境变量文件的定制.....	2
1.2.1 语言定制.....	3
1.2.2 DPV 文件位置.....	3
1.2.3 打印机环境变量.....	4
1.3 用户默认设置.....	4
1.4 定制模板.....	9
1.4.1 建模模板.....	11
1.4.2 工程图模板.....	13
1.5 定制角色.....	20
1.6 NX 标准件库的定制.....	22
本章小结.....	24
思考与练习.....	24
第 2 章 装配建模.....	25
2.1 装配方法概述.....	25
2.1.1 由底向上的装配方法.....	26
2.1.2 自顶向下的装配方法.....	27
2.2 装配加载选项.....	35
2.3 引用集.....	39
2.3.1 概述.....	39
2.3.2 创建引用集.....	41
2.3.2 删除引用集.....	46
2.3.4 引用集其他选项.....	46
2.4 克隆装配.....	47
本章小结.....	52
思考与练习.....	52
第 3 章 参数化建模基础.....	53
3.1 参数化建模概述.....	53
3.1.1 参数化建模.....	53
3.1.2 NX 软件的参数化建模方法.....	55
3.2 表达式.....	58
3.2.1 表达式的创建方法.....	59



3.2.2	表达式的分类	59
3.2.3	表达式语言	60
3.2.4	创建和编辑表达式	62
3.3	可视化参数编辑器	73
3.4	部件族	75
3.4.1	术语	75
3.4.2	部件族的创建	75
3.5	重用库	80
3.5.1	重用库简介	80
3.5.2	部件族与重用库的结合	81
3.5.3	重用库对象的调用	84
3.6	NX MoldWizard 标准件定制	85
3.6.1	标准件系统工作流程	85
3.6.2	标准件数据库文件规范	97
	本章小结	100
	思考与练习	101
第4章	WAVE 技术	102
4.1	WAVE 技术概述	102
4.2	几何链接器	103
4.2.1	几何链接器简介	103
4.2.2	编辑几何链接	108
4.2.3	更新链接	116
4.3	自顶向下建模	116
4.3.1	WAVE 模式	117
4.3.2	组件之间连接查询与管理	123
	本章小结	125
	思考与练习	125
第5章	单一结构标准件开发	126
5.1	密封圈标准件的开发	126
5.2	堵头标准件的开发	131
5.3	内六角圆柱螺钉标准件的开发	138
5.4	限位螺钉标准件的开发	153
5.5	螺栓型吊钩标准件的开发	161
	本章小结	171
	思考与练习	171
第6章	组件标准件开发	173
6.1	浇口套标准件的开发	173

6.2 圆形锥度定位组件标准件的开发	184
6.3 方形锥度定位块标准件的开发	194
6.4 侧向定位组件标准件的开发	205
本章小结	217
思考与练习	218
参考文献	219



第 1 章 NX 定制概论

NX 是 SIMENS 新一代数字化产品开发系统, 主要应用于汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械及电子工业等领域。NX 软件具有强大的建模、装配、工程图等功能, 针对不同行业的客户, 利用 NX 软件还可以进行客户化定制, 以提高软件操作的效率, 提高设计质量。



学习目标

- ☐ NX 定制概述
- ☐ 环境变量文件的定制
- ☐ 用户默认设置
- ☐ 定制模板
- ☐ 定制角色

1.1 概 述

NX 软件广泛应用于汽车与交通、航空航天、日用消费品、通用机械及电子工业等领域。但由于每个行业都有各自的标注、规范, 依据行业特点, 对 NX 进行定制, 可避免工程师反复对各种参数的设置, 提高工作效率。其意义如下:

- 提高软件效能。
- 便于统一管理和维护用户环境。
- 有利于图样或数据统一标准和交流。
- 降低数据故障。
- 为进一步实施 PDM 系统打基础。

NX 软件应用环境的定制内容包括环境变量文件、客户默认设置、模板文件、用户角色, 每个内容的定制都需要经过反复的过程, 直到符合行业或工程师的习惯。其定制流程如图 1-1 所示。



图 1-1 NX 软件定制流程

1.2 NX 环境变量文件的定制

环境变量在NX的运行过程中有着重要的应用,一些环境变量在安装NX之后便已经设置。其中最常用的基本环境变量包括以下几项。

UGII_BASE_DIR NX	安装的文件夹路径
UGII_ROOT_DIR NX	安装文件夹中 UGII 的位置
UGS_LICENSE_SERVER	28000@#####
UGII_LANG	设置语言
UGII_DEFAULT_ROLE	角色文件路径
UGII_BITMAP_PATH	为用户定义的位图路径
UGII_ENV_FILE	环境变量文件,可设置指定 <code>ugii_env.dat</code> 地址

其他常用的环境变量在 `ugii_env_ug.dat` 文件中定制(从NX 9.0版本开始),`ugii_env_ug.dat` 是控制NX软件运行的环境变量文件,其默认位置在 `$UGII_ROOT_DIR` 目录(NX安装目录),NX启动时就会读该文件包含的各种变量。这些变量定义了NX运行各个功能模块所需要的数据文件/路径或环境参数,不建议用户修改该文件。用户可以修改同目录下的 `ugii_env.dat` 文件,添加一些环境变量覆盖已有的环境变量以控制NX的运行方式,该文件可以通过环境变量 `UGII_ENV_FILE` 进行设定。

NX启动时会依照下列的优先顺序检查并读取 `ugii_env.dat`。

- (1) `UGII_ENV_FILE` 指向的环境变量文件;
- (2) 启动路径里的 `ugii_env.dat`;
- (3) `HOME` 路径里的 `ugii_env.dat`;
- (4) `UGII_ROOT_DIR` 里的 `ugii_env.dat`。

环境变量文件 (`ugii_env_ug.dat`) 中常用的一些变量如表 1-1 所示。

表 1-1 环境变量文件 (ugii_env_ug.dat) 中常用变量

变量名	说明
UGII_LANG	NX 界面语言设定
UGII_METRIC_THREADS/UGII_ENGLISH_THREADS	标准螺纹参数表文件
MOLDWIZARD_LIB_DIR	MOLDWIZARD 数据库安装目录
PDIEWIZARD_LIB_DIR	PDW 数据库安装目录
UGII_LOCAL_USER_DEFAULTS	用户默认环境设置存放文件 (*.Dpv)
UGII_CUSTOM_DIRECTORY_FILE	custom_dirs.dat 位置
UGII_SDI_SERVER_CFG_DIR	打印文件放置目录
UGII_DRAFTING_HOLE_TABLE=1	打开制图里面的自动孔列表
UGII_SMP_ENABLE=1	打开双核运行 UG 软件 (默认已开启)
UGII_USER_DIR	用户二次开发程序根目录的完整路径
UGII_CUSTOM_DIRECTORY_FILE	指向一个包含用户二次开发程序根目录路径

1.2.1 语言定制

用系统环境变量 UGII_LANG 和 UGII_LANGUAGE_FILE 来控制语言界面。

在【控制面板】→【系统】→【高级】→【环境变量】→【系统变量】下找到变量 UGII_LANG, 然后选择【编辑】, 设定值为 simpl_chinese, 就出现了简体中文界面。以下是 UGII_LANG 对应不同值时的语言界面。

UGII_LANG=simpl_chinese: 简体中文菜单界面

UGII_LANG=english: 英文菜单界面

UGII_LANG=french: 法语菜单界面

UGII_LANG=german: 德语菜单界面

UGII_LANG=japanese: 日文菜单界面

UGII_LANG=italian: 意大利语菜单界面

UGII_LANG=russian: 俄语菜单界面

UGII_LANG=korean: 韩文菜单界面

系统默认 UGII_LANG=english。

UGII_LANGUAGE_FILE 指向要用于转换 NX 用户界面到非英语语言的特定文件, 其默认设置如下:

UGII_LANGUAGE_FILE=\${UGII_BASE_DIR}\localization\ugii_\${UGII_LANG}.lng

1.2.2 DPV 文件位置

UGII_LOCAL_USER_DEFAULTS 变量定义含有用户的客户默认设置的文件。当存初始的定制时, 将建立此文件。建议的文件扩展名.dpv。

UGII_LOCAL_USER_DEFAULTS 变量的默认设置如下:

UGII_LOCAL_USER_DEFAULTS="\${USERPROFILE}\AppData\Local\Siemens\NX100\NX100_user.dpv。



1.2.3 打印机环境变量

UGII_SDI_SERVER_CFG_DIR 变量规定由所有用户共享一个单个打印机组目录。若要利用多个打印机组目录,则用在一个打印机组列表文件中规定目录的方法来代替。

UGII_SDI_SERVER_CFG_DIR 默认是指向 NX 安装目录的 NXPLOT\config \pm_server 目录下:

```
UGII_SDI_SERVER_CFG_DIR=${UGII_SDI_BASE}\config\pm_server
```

1.3 用户默认设置

NX 的用户默认环境包含了 NX 软件运行时系统所采用的默认参数。选择【文件】→【实用工具】→【用户默认设置】,进入用户默认环境设置界面,如图 1-2 所示。



图 1-2 “用户默认设置”对话框

用户默认环境的默认设置反映了业界最佳的实践经验。用户无须逐个检查修改,需要时找到对应部分局部修改即可。用户默认环境主要设置的内容包括基本环境设置、建模设置、草图设置、装配设置和制图设置,对于中国用户来说主要修改制图标准即可,但是,修改后必须重启 NX 方可生效。

利用用户默认环境设置对话框进行客户默认的改变,而不是修改客户默认文件本身。否则,

会出现异常（文件破坏）。通过右上角的“管理当前设置”按钮，可以导入或导出默认设置选项，输入过去定制的默认文件，或导出当前定制文件，如图 1-3 所示。



图 1-3 不同的参数设置的两种适用范围

1. 基本环境变量

利用“文件新建”选项卡，设置有关 NX 文件命名规则，例如前缀/后缀、分隔符、命名关键字等，如图 1-4 所示。图 1-5 所示为指定部件工作目录，图 1-6 为新建部件默认单位。



图 1-4 部件命名设置



图 1-5 指定工作目录



图 1-6 新建部件默认单位

1

1

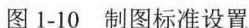


1

1



在【制图】→【常规/设置】的“标准”选项卡中，选择“GB”后，单击“定制标准”按钮，可对制图标准进行设置，包括线型、视图、尺寸等，如图 1-10 所示。



1.4 定制模板

NX 系统模板包含预先设置的参数和数据对象。利用某一个模板建立的部件，将继承该模板所有的设置。

在图 1-11 对话框中，包含系统已经设置好的各种模板：模型、图纸、仿真和加工等。NX 基于各模板的用户默认设置，在新建文件时，创建一个默认的名称和保存位置。如果不想使用默认的名称和保存位置，可在开始工作前或保存时改变它们。



图 1-11 新建部件时模板的选择

1. 模板文件的创建

大多数情况下用户使用到的模板文件包括三维建模模板（包括零件和装配模板）、零件制图模板和 CAE 模板等。

创建模板文件时，应包含以下几种文件类型：

- *.prt——模板文件。
- *.pax——资源文件，用于注册模板文件。
- *.jpg——预览图片。