

# UG NX II 進階設計

1. UG為目前國際市場中，三大最受歡迎的高階CAD/CAM系統之一：提供先進科技產業作業流程的最佳結合，用於設計、生產汽機車、飛機、醫療儀器、機械設備等複雜產品，並在工業設計、製鞋業、自行車業、家電業...等方面，提供了產品造型、設計、分析與製造方面完整的解決方案。
2. UG採用累積企業最佳化Know-How的技術，建立由設計到製造的最佳化流程，結合GM、Denso、GE、Boeing、Kodak、Gillet等國際上一流公司產品開發流程的經驗，協助模具業、消費性電子業、汽車業、航太業、及機械業產品開發過程的自動化，進而大幅提昇產業的研發效能。
3. 率先將Predictive Engineering的理念融入系統當中，提供了設計精靈與設計幫手等全新的設計工具，將世界各地的專家知識、經驗、準則與應用軟體結合，引導用戶完成複雜的工程設計工作。

UG NX II 進階設計



黃俊明 編著

RT  
440.029  
4426  
166048

05752  
007

國立勤益技術學院圖書館



166048

# UG NX II

## 進階設計

黃俊明 編著



UG NX II



ISBN 957-21-5004-9



NT / 650



00650

全華科技圖書股份有限公司 印行



RT  
440.029  
4426  
166048

# UG NX II 進階設計

(附範例光碟片)

黃俊明 編著



 全華科技圖書股份有限公司 印行

國立勤益技術學院圖書館



166048

## 作者序

UG 為目前國際市場中，三大最受歡迎的高階 CAD/CAM 系統之一；提供先進科技產業作業流程的最佳結合，用於設計、生產汽機車、飛機、醫療儀器、機械設備等複雜產品，並在工業設計、製鞋業、自行車業、家電業……等方面，提供了產品造型、設計、分析與製造方面完整的解決方案。

UG 採用累積企業最佳化 Know-How 的技術，建立由設計到製造的最佳化流程，結合 GM、Denso、GE、Boeing、Kodak、Gillet 等國際上一流公司產品開發流程的經驗，協助模具業、消費性電子業、汽車業、航太業、及機械業產品開發過程的自動化，進而大幅提昇產業的研發效能。率先將 Predictive Engineering 的理念融入系統當中，提供了設計精靈與設計幫手等全新的設計工具，將全世界各地的專家知識/經驗/準則與應用軟體結合，引導用戶完成複雜的工程設計工作，而將諸如造型設計、結構分析、機構模擬、模具設計、機構設計、夾治具設計及加工作業的流程簡化，大幅縮短客戶上線的時間。

由於 UG / CAD 實體特徵、自由造型曲面設計以及 UG / CAM 產生複雜造型曲面刀具路徑，防過切削的強大功能，一直是世界上各大航太業(如 Boeing、GE、以色列航空工業、NASA、Rockwell、漢翔...)、汽車業(如 GM、DAF、底特律柴油引擎、上海自動化引擎、裕隆、中華汽車...)、3C 產業(如 Apple Computer Ltd、Digital Equipment Corp、飛利浦電子、Pratt & Whitney、Seiko、Panasonic、Ericsson ...)的重要使用軟體。

近年來，由於 3C 產業的蓬勃發展，CAID (電腦輔助工業設計)、RP/RT (Rapid Prototype/Rapid Tooling)、逆向工程、五軸加工、高速加工，乃至於檔案資料管理、遠距協同產品開發、虛擬實境與網路電子行銷……等，已成為一個企業提高產品品質與價值、縮短開發時程以及促進產品銷售的重要技術。經過數年來對 UG 的使用，本編輯群有鑒於國人 (包含大陸、香港與新加坡) 使用 UG 系統的單位不斷快速增加，已先後出版一系列 UG 常用模組的書籍，包括 UG 模型設計(分基礎篇與進階篇)、UG 模型設計基礎實用範例、UG 零件裝配與模具精靈、UG CAD/CAM 三軸銑削加工等書籍。

本書為 UG NX2 進階設計，主要在提供各公司產品開發部門研發設計及大專院校



CAD/CAM 課程的用書，並藉以熟悉產品複雜自由造型的設計與建模技巧的。內容包括參數草圖設計與編修、各式自由曲面建構功能、造型特徵編修以及工程出圖與尺寸標註。本書並在各章節之後提供實作範例與自我練習題目，藉由範例練習，使學習者能夠熟練指令的用法、達到融會貫通的效果；並能靈活應用於自由曲面外型產品的設計與建構的領域。

本書的編寫完成，要感謝美商台灣優擎公司以及系統代理商敦發科技公司的大力支持與提供寶貴資訊。還要感謝數年來，眾多我的專題生，直接或間接對本書所做的貢獻。當然，本書得以完成，主要必須歸功於三位編寫的合作夥伴—吳運明、詹永裕以及楊庭璋先生，前兩位是本校畢業的優秀校友，後者是敦發科技公司工程師，三者皆為 UG CAD / CAM、產品開發與模具設計之資深工程師、訓練師與顧問。

本書雖經多次校對，其中難免有疏漏，請使用本書的各界先進，對本書不吝予以指正，並作為我們再版的改進與參考。

黃俊明

於國立勤益技術學院  
精密機械與製造科技研究所

## 編輯部序

UG NXII 進階設計

「系統編輯」是我們的編輯方針，我們所提供給您的，絕不只是一本書，而是關於這門學問的所有知識，它們由淺入深，循序漸進。

本書介紹各種加工技術及相關基本原理、應用方法，並闡述了基本概念及加工技術的特殊方法。配合圖表豐富與本文對照，易讀易懂。適合私大、科大之機械相關科目必選修「機械製造」課程之學生研讀或從事機械製造相關產業人員參考。

同時，為了使您能有系統且循序漸進研習相關方面的叢書，我們以流程圖方式，列出各有關圖書的閱讀順序，以減少您研習此門學問的摸索時間，並能對這門學問有完整的知識。若您在這方面有任何問題，歡迎來函連繫，我們將竭誠為您服務。

## 相關叢書介紹

書號：05651007  
書名：實戰 UG NX II 新手指南  
(附範例光碟片)  
編譯：歐燦科技工作團隊  
16K/672 頁/620 元

書號：05754007  
書名：UG NX II 進階攻略(含 NX III 新增功能)  
(附範例光碟片)  
英譯：張世鄉、陳維方、龔傑、鍾明吉  
16K/912 頁/790 元

書號：05603007  
書名：CATIA 電腦輔助三維元件設計  
(附範例光碟片)  
編著：杜黎蓉、林博正  
16K/632 頁/550 元

書號：05719007  
書名：CATIA V5R13 逆向工程產品設計  
(附範例光碟片)  
編著：林清福、李建樺、許璋宗、黃勤  
16K/312 頁/380 元

書號：05644007  
書名：CATIA 電腦輔助工程分析  
(附範例光碟片)  
編著：林博正、崔兆榮、洪振益、杜黎蓉  
16K/320 頁/420 元

書號：05523  
書名：模具學  
編著：施議訓、邱士哲  
16K/600 頁/550 元

書號：05429  
書名：塑膠模具設計與機構設計  
編著：顏智偉  
20K/368 頁/350 元

◎上列書價若有變動，請以  
最新定價為準。

## 目錄

UG NXII 進階設計

### 第 1 章 草圖設計 Sketcher..... 1-1

1-1 草圖的一般規則.....	1-2
1-1-1 作動的草圖平面(The Active Sketch).....	1-3
1-1-2 參數草圖模型設計的步驟.....	1-5
1-1-3 草圖約束工具(Sketch Constraints).....	1-6
1-1-4 草圖曲線運算(Sketch Operations).....	1-6
1-2 曲線建構(Sketch Curve).....	1-8
1-3 新增草圖(Create Sketch).....	1-8
1-4 重附著(Reattach).....	1-9
1-5 更改視角(Orient View).....	1-9
1-6 草圖約束(Constraints).....	1-10
1-6-1 尺寸約束(Dimension).....	1-10
1-6-2 幾何約束條件(Geometry).....	1-14
1-7 切換結果(Alternate Sol.).....	1-20
1-8 顯示/移除約束.....	1-21
1-8-1 移除約束條件的步驟.....	1-21
1-9 動態模擬(Animate).....	1-24
1-9-1 動態模擬的步驟.....	1-24
1-10 定位尺寸.....	1-25
1-11 轉換成/自參考.....	1-25
1-12 鏡射(Mirror).....	1-26
1-13 物件加入草圖.....	1-27
1-14 編輯定義複線.....	1-27



## 第 2 章 自由曲面特徵 Free Form Feature ..... 2-1

2-1	依通過點(Through Points).....	2-4
2-1-1	建構步驟.....	2-4
2-1-2	曲面參數.....	2-5
2-1-3	點指定方式.....	2-6
2-1-4	點資料檔案的格式.....	2-7
2-2	控制點構面(From Poles).....	2-8
2-3	依雲點構面.....	2-10
2-3-1	依雲點構面步驟.....	2-11
2-3-2	座標系統(Coordinate System).....	2-11
2-3-3	定義曲面邊界(Boundary).....	2-12
2-4	規則曲面(Ruled).....	2-15
2-4-1	規則曲面建構步驟.....	2-15
2-4-2	對齊方式.....	2-16
2-5	穿越曲面(Through Curves).....	2-18
2-5-1	穿越曲面建構步驟.....	2-18
2-5-2	脊線，龍骨線(Spine Curve).....	2-21
2-6	編織曲面(Through Curves Mesh).....	2-27
2-6-1	編織曲面建構步驟.....	2-27
2-6-2	編織曲面的參數.....	2-28
2-6-3	約束條件(Constraint).....	2-29
2-7	掃掠曲面(Swept).....	2-37
2-7-1	掃掠曲面的步驟.....	2-37
2-8	斷面曲面(Section).....	2-60
2-8-1	兩邊線-峰線-肩線斷面曲面.....	2-60
2-8-2	兩邊線-斜率-肩線斷面曲面.....	2-62
2-8-3	切弧-肩線斷面曲面.....	2-63
2-8-4	兩邊線-峰線-Rho 值斷面曲面.....	2-64
2-8-5	兩邊線-斜率-Rho 值斷面曲面.....	2-66

2-8-6	切弧-Rho 值斷面曲面.....	2-66
2-8-7	兩邊線-峰線-相切面斷面曲面.....	2-68
2-8-8	兩邊線-斜率-相切面斷面曲面.....	2-68
2-8-9	切圓-相切面斷面曲面.....	2-69
2-8-10	四點，斜率斷面曲面.....	2-76
2-8-11	五點斷面曲面.....	2-76
2-8-12	兩邊線-斜率-三次方斷面曲面.....	2-79
2-8-13	切弧-橋接斷面曲面.....	2-79
2-8-14	線性相切曲面斷面曲面.....	2-81
2-8-15	圓弧相切斷面曲面.....	2-84
2-8-16	三點-圓弧斷面曲面.....	2-87
2-8-17	兩點倒圓斷面曲面.....	2-87
2-8-18	兩邊線-斜率-圓弧斷面曲面.....	2-88
2-8-19	點-半徑-角度-圓弧斷面曲面.....	2-88
2-8-20	圓斷面曲面.....	2-89
2-9	橋接曲面(Bridge Sheet).....	2-90
2-9-1	建構步驟.....	2-90
2-9-2	連續型態(Continuity Type).....	2-91
2-10	N 邊曲面(N-side Surface).....	2-96
2-10-1	修剪的單一薄體(Trimmed Single Sheet).....	2-96
2-10-2	多重三角補面(Multiple Triangular Patches).....	2-97
2-11	轉折曲面(Transition).....	2-103
2-12	延伸曲面(Extension).....	2-105
2-12-1	相切延伸(Tangential).....	2-105
2-12-2	與曲面正交延伸(Normal to Surface).....	2-107
2-12-3	角度延伸(Angled).....	2-108
2-12-4	圓弧狀延伸(Circular).....	2-109
2-13	法則延伸曲面(Law Extension).....	2-110
2-14	偏置曲面(Offset Sheet).....	2-117
2-14-1	關聯性.....	2-118
2-14-2	建構步驟.....	2-118



2-15	粗略偏置(Rough Offset)	2-123
2-15-1	選擇步驟	2-124
2-15-2	參數設定	2-124
2-15-3	曲面產生模式(Surface Generation Method)	2-124
2-15-4	曲面控制(Surface Control)	2-125
2-15-5	邊界修剪(Boundary Trimming)	2-125
2-16	融合面(Quilt)	2-125
2-16-1	建構步驟	2-126
2-17	泛用變形(Global Shaping)	2-130
2-17-1	依方程式擠壓(Overcrowning By Function)	2-131
2-17-2	依曲面擠壓(Overcrowning By Surface)	2-133
2-17-3	依方程式拉伸(Stretch By Function)	2-134
2-17-4	依曲面拉伸(Stretch By Surface)	2-135
2-18	修剪曲面(Trimmed Sheet)	2-136
2-18-1	建構步驟	2-137
2-19	修剪與延伸(Trim and Extend)	2-141
2-19-1	限制方式(Limit)	2-142
2-19-2	參數選擇	2-143
2-20	帶狀薄體建構器(Ribbon Builder)	2-148
2-20-1	選擇定義	2-149
2-20-2	參數設定	2-150
2-21	倒圓角(單一面)(Fillet Sheet)	2-152
2-21-1	建構步驟	2-153
2-21-2	斷面變化方式	2-154
2-22	中立面(Midsurface)	2-161
2-22-1	面對方式(Facepair Method)	2-161
2-22-2	偏置方式(Offset Method)	2-164

## 第 3 章 編修特徵 Edit Features ..... 3-1

3-1	編修實體特徵(Edit Feature)	3-3
3-1-1	編修特徵參數(Edit Feature Parameters)	3-3
3-1-2	編修定位尺寸(Edit Positioning Dimension)	3-21
3-1-3	移動特徵(Move Feature)	3-23
3-1-4	特徵順序重排(Reorder Feature)	3-24
3-1-5	刪除特徵>Delete Feature)	3-27
3-1-6	抑制特徵(Suppress Feature)	3-27
3-1-7	解抑特徵(Unsuppressed Feature)	3-31
3-1-8	用算式抑制特徵(Suppress by Expression)	3-31
3-1-9	移除參數(Remove Parameters)	3-33
3-1-10	修改實體密度(Edit Solid Density)	3-34
3-1-11	暫緩更新(Delayed Update on Edit)	3-35
3-1-12	更新(Update)	3-35
3-1-13	更換特徵(Replace Feature)	3-35
3-2	編修曲面特徵	3-37
3-2-1	移動定義點及控制點(Moving Defining Points and Poles)	3-37
3-2-2	等參數 - 修剪/分割(ISO-TRIM/DIVIDE)	3-39
3-2-3	薄體邊界(Sheet Boundary)	3-43
3-2-4	改變次方(Change Degree)	3-53
3-2-5	改變剛性(Change Stiffness)	3-54
3-2-6	改變邊緣(Change Edge)	3-55
3-3	編修表面(Edit Face)	3-63
3-3-1	移動表面(Move Face)	3-64
3-3-2	更換表面(Replace Face)	3-69
3-3-3	分割表面(Subdivide Face)	3-79
3-3-4	刪除表面>Delete Face)	3-81
3-3-5	改變大小(Change Size)	3-83
3-3-6	接合表面(Join Face)	3-85



## 第 4 章 工程出圖與尺寸標註 Drafting ..... 4-1

4-1	工程圖面(Drawing).....	4-2
4-1-1	建立一張新工程圖面的步驟.....	4-2
4-2	載入基準視圖(Base View).....	4-4
4-3	新增正交視圖.....	4-13
4-4	新增局部詳圖.....	4-14
4-5	新增輔助視圖.....	4-16
4-6	建立使用者自定視圖.....	4-21
4-7	定義及載入圖框樣版.....	4-24
4-8	建構剖面視圖.....	4-30
4-8-1	剖面線關聯性(Section Line Associativity).....	4-31
4-8-2	剖面視圖的關聯性.....	4-31
4-9	建構階梯狀剖面視圖.....	4-37
4-10	建立半剖面視圖.....	4-40
4-11	建立旋轉剖面視圖.....	4-43
4-12	建立不規則剖面視圖.....	4-46
4-13	視角的簡單/階梯狀剖面視圖.....	4-48
4-14	建立繪圖視角的半剖面視圖.....	4-50
4-15	定義剖面視圖的顯示.....	4-52
4-15-1	剖面線的顯示設定.....	4-52
4-15-2	剖面線條圖樣設定步驟.....	4-53
4-15-3	使用者自定視圖的邊界(User-Defined View Boundary).....	4-65
4-16	標註公用符號.....	4-83
4-16-1	標註 ID 符號.....	4-84
4-16-2	建構幾何尺寸與容差符號(GDT Symbols).....	4-89
4-17	使用者自定符號.....	4-91
4-18	標註尺寸.....	4-101

# Unigraphics

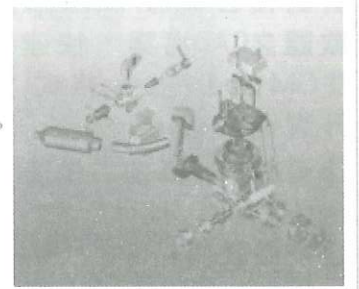


## UG 產品設計模組

(Product Modeling)-組立設計

在其他系統對於大型組立件之組裝效能難以提升之際，UG組立模組之高效能及輕量化技術，早在航太、汽車、船舶業界中，著有實際之例績，成為領導技術與系統整合之最佳選擇。

- ▶ 組立設計模型模組 (Assembly Modeling)
- ▶ 進階組立設計模組 (Advanced Assemblies)
- ▶ 使用者自訂特徵 (User-Defined Features)
- ▶ 超鏈結管理模組 (WAVE)



## UG 產品設計模組

(Product Modeling)-排版出圖



單一資料庫與雙向關聯性的系統架構，可對實體/曲面模型做自動排版功能，並快速鏈結模型與各視圖間的尺寸設變，大幅提升產出成效。

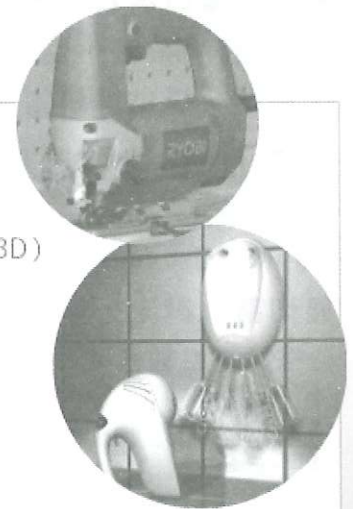
- ▶ 排版出圖模組(Drafting)
- ▶ 尺寸標示功能(Dimension)
- ▶ 視圖產出功能(View on Sheet)
- ▶ 符號繪製功能(Symbol)

## UG 外形塑造

(Shape Studio)-工業造型設計

Shape Studio 專業造型軟體，能使工業設計的附加價值，表現在產品的外觀美學上，並配合機構的外型尺寸與零件組裝，做一機能性的整合設計，以妥善產品的先期開發。

- ▶ 自由曲面3D塑型模組 (UG/Freeform Shape 3D)
- ▶ 塑型分析模組 (UG/Analyze Shape)
- ▶ 動態影像模組 (UG/Visualize)
- ▶ 高畫質靜態畫像模組 (UG/Render)



## UG 模具設計精靈

(Mold Wizard Design)

Mold Wizard 模具設計精靈引入模具設計的經驗與知識，並運用流程精靈之操作導引，整合軟體運算技術與完整的模具資料庫，提供最佳的模具設計環境。

