



FORMOTO 捷能一號燃料電池機車 (<http://formosun.pixnet.net/blog/post/22557805>)

CAD 的全名是 Computer Aided Design, 電腦輔助設計。廣義的設計除了「造型」也包括「功能」, 若是功能面的設計, 又偏重工程了, 得借助 CAE 軟體。(Computer Aided Engineering, 電腦輔助工程) 這篇文章講的是 Computer Aided Drafting, 電腦輔助製圖, 重點放在造型。CAD 軟體跟 CAE 的不同之處在於, CAE 強調 I.C., B.C. 各種假設的科學根據, 通常用數學描述會得到唯一的結果。但同樣一個 model, CAD 的建法卻有無窮多種。CAD 沒有正確唯一的畫法, 但總是可以畫得更好。這要靠時間跟經驗去累積, 在開始描繪一個物件之前, 最好就先對繪製程序有所規劃, 有全盤的概念再開始動手。

建 3D 模型, 個人覺得兩件事最重要。

1. 效率: 畫得快, 用最少的輔助參考點、線、面去完成目標。
2. 彈性: 同樣的結果, 用不同的功能去畫, 會產生不同的特性。在後期修改階段, 最怕碰到牽一髮動全身或動彈不得的圖素。

上述比較抽象, 加減看看。

具體而言, 學過工程圖學或初階的 AutoCAD、SolidWorks 等軟體, 對於空間幾何已能掌握, CATIA 要上手非難事。針對 CAD 初學者接下來要練習 CAE 如 FEM 的需求, 要畫一些簡單幾何的 shell, beam 等結構件, 我認為先學 Mechanical Design -> Part Design 的基本功能如 Pad、Shaft、Rib 等實體模型編輯功能就夠了。未來如果要進行一些曲面造型的設計, 再去學 Wireframe & Surface Design 或 General Surface Design。要學會繪製點、曲線如 spline、封閉曲線成曲面如 fill、封閉曲面成實體如 closed surface 或薄殼 thick surface。

前面所提都是 NURBS 系統的建模技巧。如果還有時間, 可以稍微摸摸 POLYGON 式的 Imagine & Shape 模組, 相信會有很大的衝擊: <http://www.youtube.com/watch?v=RwOuaNvpPLI>。但若真的對 POLYGON 系統建模有興趣, 建議去學 Maya 或 3dsMAX 之類的工設軟體比較專業, 不過它們比較注重視算效果, 已漸漸偏離工程主軸了。

以上是我個人對 CAD 的見解和心得分享, 不盡正確, 任何想法歡迎來信討論。