

03D CAD/CAM 電腦輔助珠寶設計/製作生產，應用於台灣珠寶產業，

未來發展趨勢分析

相信大家對 3D 這一名詞並不陌生，此電腦技術運用及思惟已廣泛應用於目前工業設計產業(包括航空、汽車、電腦、手機及家庭消費用品等之產品設計)，以及多媒體影音、電影、電腦動畫、On-line 網路線上遊戲等領域；甚至包括建築、室內設計、服裝設計等也已普及化。

CAD 原義 Computer Aided Design 電腦輔助設計(即軟體部份)，而 CAM 則為 Computer Aided Manufacturing 電腦輔助製作生產(則為硬體設備)。此一名稱最早源自於工業設計領域，從早期的 2D 技術逐漸發展至 3D 的範疇；其目的為縮短新產品開發時間及更迎合市場日益變化的消費需要。現階段各產業對於這種 3D 尖端技術發展的需求是日趨成熟以及持續不斷的增加，運用的流程從產品研發設計、生產製造乃至於行銷推廣等均可應用其相關衍生技術而產生其創新的加乘效果。

然而珠寶產業對於此 3D CAD/CAM 創新技術之運用，又抱持著何種的思惟看待之？是樂觀以見？還是既期待又怕受傷害呢？以下是 Rachel Chen 佩宣的解讀及分享，將分別針對目前台灣珠寶產業及國際珠寶產業發展的現況及未來趨勢做一較深入之探討：

台灣珠寶產業現況

3D 電腦珠寶設計這一名詞在台灣市場早已是耳熟能詳的且其發展也約有十年的歷程，從珠寶產業及學術界的前輩周立倫老師及翁振誠老師等，開立相關的 Rhino 電腦珠寶設計培訓課程也已累積有相當豐富的教學及實務經驗。但仔細觀察產業發展現況，則會發現其產業實際運用此相關 3D 技術於設計、製作生產者則是微乎其微。探究其原因可發現下列幾點要素：

- A. 目前商業市場仍以手繪設計圖或意象形式為主流，主要原因為其設計費用低廉；甚至有些業主並無支付設計費的概念，而是直接口頭交付金工師父將商品製作完成。
- B. 多數珠寶銀樓經營形態仍較以傳統的方式進行，在商品買賣過程中業主、店家及消費者則偏重於寶石大小及其價值為主，而非整體設計風格。
- C. 早期部份業主認同電腦輔助製作流程，也願意投資其硬體設備於生產製作上；但由於執行人員對電腦操作不熟悉造成許多時間成本的浪費，再加上硬體設備代理商經常更換，無法獲得實質有效的技術支援及售後服務，因而預期的經濟效益及產能無法有效的運用。

- D. 早期 3D 電腦軟體的開發並非專門針對珠寶產業所設計，因而對於學習電腦軟體或硬體設備所花費的時間成本，高於傳統設計、製作流程。
- E. 多數人對電腦抱著錯誤的認知，認為電腦是萬能的；殊不知其根本在於操作及執行者對其軟體或硬體的熟悉度及是否長時間的專研新的應用方式，從嘗試錯誤中獲得正確、實用且具經濟規模的實務經驗。
- F. 大多數經營者對於電腦輔助作業系統是戒慎恐懼，主要因素為經營者對電腦相關軟體及硬體資訊獲得不夠完整及正確，在衡量所投資相關成本是否具有實際產能並能於未來回收，以及是否有效監督及管理其相關執行者等因素考量下，多數現階段採取較觀望及保守的心態。
- G. 以往產業、學術及政府相關單位，缺乏對 3D 電腦珠寶設計專門人材做計劃性長期培訓及培養其專業技術性，沒有一套完整 3D 珠寶設計養成/製作的教育訓練規劃，也造成學術與產業界的人材斷層及無法延續。

國際珠寶產業現況

對於具有百年歷史的國際珠寶精品品牌及具高度成熟發展的歐美珠寶產業，以往皆強調其傳統工藝技術的精湛，對這來勢洶洶及醞釀已久的尖端科技技術又是如何因應及採取何種策略思惟？

參閱國外相關資訊得知，專門針對珠寶產業所設計、研發的 CAD/CAM 從早期研發至今也已有十多年演進及修正。CAD 軟體部份，除了原已在工業設計普遍使用的 Rhino 外，目前較受國際珠寶產業所運用的 3D CAD 軟體主要可分為三大派系，其分別採用不同的行銷推廣策略搶攻全球珠寶產業市場。

- 法國公司 Vision numeric 所研發的 3Design 軟體（註解一）
- 美國公司 Gemvision 所研發的 Matrix 軟體（註解二）
- 香港公司所研發的 Jewel CAD 軟體

在此將不針對各別軟體功能優劣做一分析比較，而根據其研發特色做一闡述，主要原因為每一軟體的開發、設計有其目的性及思維，最後關鍵則取決於使用者本身的使用需求、學習態度以及對電腦軟體功能應用的熟練度不同而有所差異。

綜觀全球珠寶產業，可約略區分為歐系及美系兩大主流市場，而歐系品牌中以 Cartier 及 Boucheron 等精品品牌為首，主要強調其百年工藝精湛的金工製作技術；而美系則以 Tiffany、Harry Winston 等品牌為首，較側重於風格及流行時尚。

由此可知其原傳統珠寶經營模式的市場區隔，將此概念再導入至現代新科技 3D 電腦輔助系統 CAD 的研發，主要以歐美兩大 CAD 系統做較深入之探討，可初步推論出法國

Vision numeric 所研發的 3 Design 特點為，其結合了圖形藝術軟件及工業設計軟件，強調是專門為珠寶設計者們所精心設計的。軟體主要特色為它提供了獨特的參數結構樹，記錄在設計過程中每一個歷史參數，不需要返回草圖重新設計，而只需要直接修改草圖形狀或修改 3D 造型參數，系統會自動全面進行更新記錄。它可以幫 2D 草圖轉變為立體 3D 圖形，只需將 2D 草圖圖片格式導入 3DESIGN 中，再運用其功能鍵操作則將轉變為立體三視圖。另外針對全球市場區域性不同，發展多國不同語言的版本。

而美國 Gemvison 所研發的 Matrix 軟體特色則是建立在 Rhino 的基礎上所研發出的，它發揮了原 Rhino 的優良建模特性且以人性化的思惟來發展，同時針對珠寶設計上的特點彙整出完整指令及模組化功能；設計師運用 Matrix 軟體時，可以依照自己的設計思維去建構首飾模型，幾乎不需要為了建構一個模型而去學習特定建模方法，同時 Matrix 具有強大的渲染能力，使設計出的作品具有仿真實商品的實際效果。

另外值得探討的是，美國 Gemvison 公司除了 Matrix 軟體開發外也同時研發其 CAD 的硬體輸出設備，將其設計與製作生產採用統一電腦作業化系統，使其珠寶工藝製作 CAD/CAM 流程更趨完備；運用完整統一的溝通平台，讓設計者與生產製作執行者更易溝通合作，進而製作生產出符合實際市場需求的珠寶商品。其策略思惟主要是為了要解決原本美系市場在珠寶工藝製作技術的不足，企圖藉由電腦化的精緻、精密生產作業流程，來強化其未來珠寶商品於國際市場上的競爭優勢。

不論採用何種 3D CAD 軟體設計，其最終目的都需與 CAM 的輸出設備結合，才能實際應用於生產製作上，否則只限於紙上談兵是不具任何意義的。在 CAM 的部份，除了 Matrix 軟體所專屬搭配的 Revo 540 四軸雕蠟機外，還有其它可供靈活運用的輸出設備以供參考。

最常見的快速成型設備有德國 envision TEC 快速成型系統，日本 Roland JWX 系列，美國 solidscape 公司的 MM、T 系列噴蠟機等。各品牌所推的機種及型號眾多，不同的機種其功能性也相對不同；其主要視使用者的投資、採購預算不同以及所欲獲得最後輸出成品品質不同，而做不同的決策判斷分析。除了採購前的評估外，還必須要求廠商提供完整的技術支援及完善的售後服務，另外還需將往後設備輸出所產生的耗材費用一併考量。

未來發展趨勢

目前歐美珠寶產業的 3D CAD/CAM 已進入成長期，各項技術應用的研發、應用，隨著市場的實務需求持續不間斷的革新。從早期投入其領域的珠寶商，隨著時間及技術的升級，也已發展出屬於自己獨特的一套經營管理模式；藉由全面 3D CAD/CAM 電腦化作業流程，提升設計的創新、縮短與客戶的溝通時間，也同時提升生產製作品質，進而運用於行銷推廣上，增加其本身強大的市場競爭優勢。

有鑑於此，國外也預測此 3D CAD/CAM 趨勢將於近幾年急速成長，因而已有珠寶科技公司的經營型態出現，企圖整合市場上所有的 3D CAD/CAM 相關資源，提供 Total-Solution 完整的解決方案，來協助傳統的珠寶經營商轉型升級，更進一步運用 3D 的技術於互動式行銷推廣上，藉由網際網路的傳播，將商品或品牌行銷推廣於全球市場。

由於這一波金融風暴的影響下，全球珠寶產業已展開內部重整及市場重新洗牌的局勢，體質不良及經營不善的珠寶商將被迫退出其市場；而體制較健全者也將全面檢視其內部的經營策略，將逐步改變原本傳統設計、生產製作方式而導入其 3D CAD/CAM 的電腦化作業系統，企圖在此領域領先群雄，創造出新的珠寶產業歷史及新的競爭局勢。

反觀台灣珠寶產業，對於 3D CAD/CAM 的應用還仍處於懵懵懂懂的階段，由於多數人對於電腦科技相關運用是較陌生，也較不願以具投資眼光來看待其未來發展潛力及優勢競爭力，因而此概念雖已在台灣市場流傳十年的時間，仍然無法令珠寶商及經營者擺脫舊有、傳統的經營模式及思維，來擁抱科技擁抱未來台灣珠寶品牌在國際市場上的佔有率。

台灣珠寶產業目前雖然沒有像歐美國際精品品牌具有百年工藝技術為其後盾，發展出獨具文化特色的珠寶品牌來與國際市場競爭；但其本身的優勢則是，台灣擁有新世代許多有潛力及優質的設計及製作人才，且這些未來新血大都具備有優勢的電腦軟、硬體及網路運用及操作的經驗。只需將珠寶產業實戰經驗導入，並整合吸收歐美產業在 3D CAD/CAM 優勢點，則可以培養出更多符合珠寶市場需求的優秀人材，讓珠寶產業經營模式全面升級及電腦化作業流程，藉此創造出更多具市場性設計及製作精緻的珠寶商品，則在不久的將來可見台灣珠寶品牌在國際市場上發光發熱。

註解一

法國公司 Vision numeric 所研發的 3Design 軟體，目前台灣市場由青騰(Qing TEENG)國際有限公司 <http://www.tw-qingteng.com/3design.html> 所代理。

註解二

美國公司 Gemvision 所研發的 Matrix 軟體，目前台灣市場由國寶優(Global View)珠寶股份有限公司 <http://www.matrix3d.com.tw/index.htm> 所代理。

Rachel Chen 陳佩宣

珠寶設計與繪畫素描

<http://rachelchentw.spaces.live.com/>