

三曜設計有限公司

桌上型 3D 印表機設計計畫



公司小檔案

成立日期：101 年 10 月 5 日

負責人：李曜任

資本額：1,000,000 元

員工人數：3

經營理念：

設計、創新、生活

設計 創新 生活

本案合作之技轉單位：

一零一國際有限公司（委託勞務：打樣，模具，樣品製作）

計畫緣起

- 一、3D 印刷技術於 90 年代開始發展，其機台和耗材的高單價一直讓這項技術停留在工業和醫療的領域中。直到近幾年，在一些技術和思維上的突破，3D 印刷成本才逐漸降低，用途也漸漸生活化。可惜目前台灣還沒有跟上這一股潮流，台灣現在的 3D 印刷仍然停留在工業和商業用途，擁有一台幾百萬台幣的昂貴機台的公司向需要 3D 列印的使用者以論件計酬方式收取極高的列印費用。
- 二、部分設計師們已經開始使用這些 3D 印刷服務來輔助設計，但是昂貴的收費仍然令大部份的設計師卻步。台灣的創意工作者需要的是一個可以讓他們以低廉的價格就可以購入的桌上工廠，可以無後顧之憂地發展他們的創意。買一台 3D 印表機，再也不需要擁有可以購入兩部轎車的資金，只要客戶有能力買一、兩台手提電腦，就有能力買桌上型 3D 印表機。

新產品簡介

SPIDER 是一台專門為文創工作者開發的 3D 印表機，設計師們可以將桌面瞬間升級為小型工廠，將創意轉換成可觸及的物品，衍生無限可能性。SPIDER 操作簡單易學，無經驗者甚至可以組裝整台機器，大大降低入門的門檻。外型設計是走現代工業風格。結構採用電鍍黑色鋁擠型，搭配亮麗塑膠零件，讓工業風格添加一點趣味。

樣品生成時，在圓盤上緩緩的成型，貌似做陶藝時手拉坯的模樣，常令人看得目不轉睛，也讓打樣步驟成為設計中非常有趣的一環。

一、有效利用空間

有別於傳統，SPIDER 的結構可做成瘦而高的，非常適合放在桌面上。一般的桌上型 3D 印表機，大小約為一台微波爐的尺寸。在設計師的工作室內就得跟傳真機、印表機，甚至咖啡機搶位置。但是 SPIDER 的底盤尺寸僅是 38 公分



產品圖



產品圖

長的正三角形，可輕易放在設計師的桌面上，而不占據過多的寶貴空間。

二、開放式設計

SPIDER 的結構讓使用者可以由任意角度看到正在列印中的產品。一般的 3D 印表機通常只有正面是開放的，SPIDER 因結構簡單，任何一面都是開放的，優點是列印時設計師可從不同角度觀察，不會因死角而錯失一些可中途修正設計的機會。

三、提高購買意願

由於 SPIDER 的架構是 3 隻完全相同的機械手臂組合而成，每台機器只需要同組零件生產 3 次。因此，所需生產的零件種類比一般 3D 印表機來得少，組裝容易，成本自然降低。3 隻手臂的另一優點是結構簡單，維修時更容易找出問題的零件，例如如果第一支手臂有問題時，可以比對第二和第三支手臂的運作情形，進而找出問題的癥結點。

四、列印高度為一般傳統的兩倍以上

一般傳統的 3D 印表機可印範圍大約落在長 25 公分、寬 20 公分、高 20 公分以下，高度通常都是最小的數值。SPIDER 採用的架構，底部列印範圍約 20 乘 20 公分，雖然底部面積較小一些，但是高度可達到 40 公分，列印體積更大，實用性更高。

五、低耗損，減少維修需求

SPIDER 每隻手臂有 4 個關節，共 12 個關節都用鋼珠和強力磁鐵來取代傳統的機械式軸承關節。這種關節的活動角度最大，摩擦阻力小，公差也低，用在精密的 3D 印刷是再適合不過。磁鐵關節也讓組裝時間減少，成本降低。

計畫創新重點

- 一、採用簡化的三角形設計，將滑軌和結構合為一件零件，大幅降低零件數，減化組裝程序，也減低成本。所有電線藏於結構中的空隙，使工作空間整齊，降低意外的發生。
- 二、磁鐵關節設計減少零件數，同時減低誤差。組裝更迅速，降低成本和增加良率。磁鐵關節比一般軸承關節更易保養和維修。在某些特殊的情況導致噴頭撞上列印中的半成品時，磁鐵關節會自動鬆脫，以避免意外造成機器的損害。

研發成果及衍生效益

產值效益

預估 2013 ~ 2015 年之衍生效益：

增加產值：15,750,000（50000 x 315 台）

降低成本：每台降低成本：材料費 4000 元 + 組裝工時 4 小時 x 250 元 = 5000 元

總共降低成本為 5000 元 x 315 台 = 1,575,000 元

專案執行重要心得

藉由此計畫補助，研發團隊執行上明顯覺得無後顧之憂。從資料蒐集、構思、草圖、打樣，然後不停重複實驗，將這台 3D 印表機成功開發出來。開發過程遇到許多難題，例如韌體撰寫校正、特殊零件取得等，都在大家分工合作的努力下得以逐一解決。機器也經歷不少意外，例如控制板燒毀、噴頭堵塞等，但最終還是成功列印出一個又一個的模型，讓開發團隊感到無比的成就感。