

## 校徽之設計製作 Design and Manufacture of the School Emblem

郭銘駿 陳學奇 賴全 郭建霖\*

Ming-Jun Kuo , Hsueh-Chi Chen, Chuan Lai and Chien-Lin Kuo\*

黎明技術學院機械系

Department of Mechanical Engineering, Lee-Ming Institute of Technology

### 摘 要

本文主要探討以沖壓方法來製作”校徽標記”，本文所用之模具公母模板、夾板以 SS41 鋼材加工製成，而剝料板及字模則用冷模用鋼 SKD11 製成。利用沖壓機器及配合此模具將素材沖壓成型。校徽標記材料的素材，選用質輕易沖壓的 6061 鋁合金板，板材厚度為 0.8mm，尺寸為 80mm x50mm，將此鋁合金板材沖壓出凸出表面 0.5mm 的字體及黎明校徽，最後並以著色之陽極處理，讓作品表面更加完美。

**關鍵詞：**沖壓、鋁合金、陽極處理

### Abstract

This paper studies the manufacturing method the school emblem mark by the punching method, the materials of the core-cavity plate and the clamp plate is SS41 steel , the materials of the stripper plate and the matrix uses with SKD11 steel. The source material is formatted by the punching machine and mold. The source material of the emblem mark is using the 6061 aluminum alloy which is light-weight and easy punching, the plate thickness is 0.8mm, the size is 80mmx50mm, this aluminum alloy plate is punched for bulge 0.3mm surface and the school emblem, finally, using anodic treatment for coloration of the school emblem, so the product's surface is more perfect.

**Key Words:** Punching, Aluminum Alloy, Anodic Treatment



## 1. 緣由與目的

模具之正式應用於機械加工生產，始於十九世紀之末期，至目前為止，用於模具生產之零件，以為大量生產必用之工具，在現今工業社會中佔有極為重要之地位。目前國人日常所接觸者，如：家庭用具、電燈電話、時鐘手錶、電器馬達、各種儀器、工作母機、電視冰箱、兒童玩具、雷達雷射、汽車飛機、火車輪船、軍用武器、槍炮子彈、火箭飛彈、太空船...等，以及文明社會所使用之各種物品，無不含有模具所生產之零件，就零件本身來講；小如螺絲、墊圈，如用模具生產，每日產量可達二、三十萬件之多；而大如汽車輪殼、車門、車頂、飛機機身、輪船外殼...等，用模具生產，每日產量亦可達數百件之多。若以模具使用之沖壓力來講，小至輕巧之零件，僅需數磅之力即可；大至厚硬鋼板之沖壓，所需壓力大至數十噸，以至高達一千五百噸者。近三十年來，利用模具加工生產之零件，在機械加工範圍內，更有長足之進展，以致多數鑄件、壓鑄件及鍛造件之零件，均漸漸被模具加工生產所取代，可見模具工業可堪稱為「工業產品」之母，絕大多數工業用組件或民生用品均需利用模具來大量生產，因此模具工業對國家整體經濟發展之影響相當深遠。

利用模具生產機械零件之加工方式，具有縮短工作時間、節省勞力，成品加工度均勻、表面光滑、尺寸精確，有良好之互換性，適用自動操作之範圍廣泛，無須熟練之技術工人，可大量生產，使生產成本大幅降低、品質穩定，且生產數量越大，製造成本越低等優點。模具的種類約包含有：沖壓模具、鍛造模具、鑄造模具、壓鑄模具、塑膠模具、橡膠模具、擠伸模及粉末冶金模具等..其中沖壓模具早在 2000

多年前即發現用於製造銅器，因其結構最簡單，也可成最複雜最精之模具且多用於金屬加工方面，字體校徽標記之材料為鋁合金，因此選用沖壓模做為成型方法。

## 2. 主要內容

沖壓機械是透過裝載於沖壓模具(以下稱模具)後進行衝壓加工。模具由上模座及下模座所組成。其整組應上模座、上墊板、上夾板、內脫板、上模板、下模板、下脫板、下夾板、下墊板、下模座、上下托板、上下墊塊等其結構示意圖如圖 1.所示：

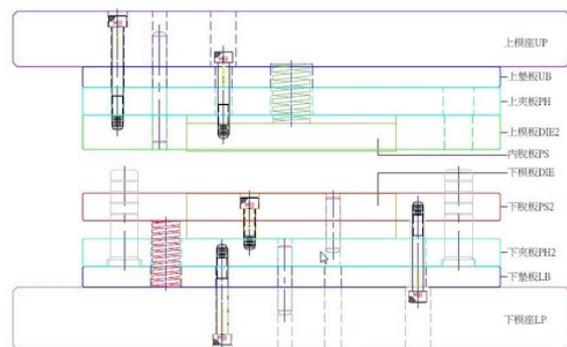


圖 1. 結構示意圖

沖壓模具的功能不外乎以下加工方式：切片、切段、沖孔、切口、刮光、剪邊、拉孔衝杯、引伸、收口、及脹腹型壓、壓花、卡壓、衝擠、壓裝、捲邊壓裝、釘鉚、椿鉚、鍛型等等。

### 2.1 沖模之種類及應用

沖模之種類按照其加工情形，及對材料發生變化之性質，分為五大類。一、剪切沖模 (Shearing and Cut-off dies) 有些沖模於材料以剪切，如：切片、切段、沖孔、切口、刮光、剪邊、拉孔及空切沖模等均屬之，可稱之為。二、引伸沖模 (Drawing dies) 有些沖模加力於材料之表



面，而影響及於材料之內部，使材料發生流動或滑動而變形，致使材料伸長或壓縮或兩者兼有之，如：衝杯、引伸、收口、及脹腹沖模等均屬之，可稱為。三、彎形沖模 (Bend forming dies) 有些沖模，雖加力於材料使其變形，但其內部之組織則幾乎無變化，僅使其外型變更而已，如：衝彎、摺縫、捲邊、及壓直沖模均屬之，可稱之為。四、壓型衝模 (Pressure forming dies) 有些沖模，於材料予以重壓，迫使材料流動，至一部分凹入，另一部分凸出，而將材料表面壓成花紋，如：型壓、壓花、卡壓、衝擠、壓裝、捲邊壓裝、釘鉚、椿鉚、鍛型及熱擠壓沖模等均屬之，可稱之為。五、特種沖模 (Special dies) 有些沖模，依其特性，均不能歸入上述各種沖模中，或因其兼具兩種或兩種以上衝模之特性，如：複合、連續、小沖床裝配及其他特種沖模等均屬之。沖壓模具之應用領域極為廣闊，是各製造業生產所需零件之主要工具。茲將其中主要應用之行業及元件列舉之。

1. 電子與半導體工業：發光二極體(LED) 導線架，積體電路(IC)導線架，印刷電路板元件(PCB)，開關類元件等。
2. 電腦資訊與通訊工業：磁碟機零件，電腦外框件，監視器零件(網罩、電子鎗元件)，印刷電路板零件，主機板零件等。
3. 運輸工具工業：車體板金件，汽車、機車之離合器零件，雨刷零件，棘輪及鏈輪等齒形件，自行車變速系統零件，傳動系統零件等。
4. 家電產品工業：電視機零件，收錄音機零件，電冰箱零件，小家電類產品(微波爐、熱水器、飲水機、電子鍋等) 用零件等。
5. 事務機器工業：影印機零件(外框件、導紙板等)，掃瞄器零件，傳真機零件，辦公桌椅零件，列表機零件，收銀機零件，

數鈔機零件，計算機零件等。

6. 鐘錶儀器工業：錶帶，錶心零件，錶面元件，錶框，石英振盪器外框件，量測、感測等儀器用零件等。
7. 電池工業：圓筒形電池框體件，方筒形電池框體件，電池頂蓋，電池安全閥零件等
8. 其它工業：門鎖類零件，機械五金件，建材五金件，飾品五金件，傢俱五金件，文具五金件，飲料用罐體件等。

### 3. 沖模模具與成品之製程

首先由取得校徽標記，並簡化為容易製作的圖形，以降低製作費用且成品較為簡潔有力，所以成品圖案去除所有的文字及數字，最後圖案如圖 2.所示：

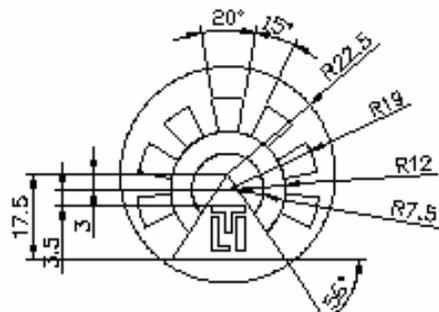


圖 2. 標記修正後之圖案

校徽標記圖案決定後，接著訂定沖模成品整體製作流程，其分為兩大部份即沖模的設計製作及成品沖壓試模部份，如圖 3.之示意圖。

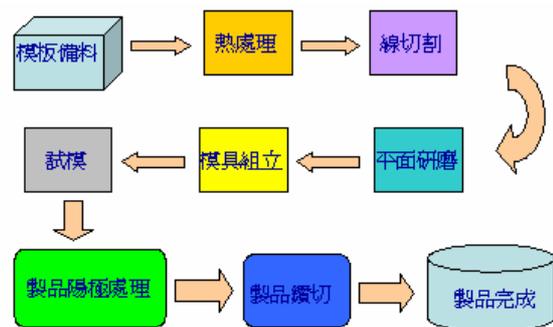


圖 3. 沖模成品之製作流程示意圖



### 3.1 冲模模具之製作過程

1. 依製品大小，選擇適當尺寸模板與板厚。
2. 依每塊模板之功能，選用適當之模板與材質。
3. 外打板之製作過程：
  - (1) 依圖面尺寸劃線。
  - (2) 鑽孔。
  - (3) 攻牙 1/8"x2 孔。
  - (4) 用鉸刀，鉸直徑 12mm 之導孔。
  - (5) 車製圖面上直徑 40.02mm 之孔。
  - (6) 將模板淬火熱處理。
  - (7) 研磨模板平面。
4. 沖夾板之製作過程：
  - (1) 依圖面尺寸劃線。
  - (2) 鑽攻牙孔。
  - (3) 攻牙 5/16"x4 孔。
  - (4) 車製圖面上直徑 40mm 之孔。
  - (5) 用鉸刀，鉸直徑 12mm 之導孔。
5. 上模板之製作過程：
  - (1) 依圖面上尺寸劃線。
  - (2) 鑽孔。
  - (3) 鑽沉頭螺孔。
  - (4) 攻牙 5/16"x2 孔。
6. 模頭之製作過程：
  - (1) 選用直徑 40x55 長之 skd 11 之冷模用鋼。
  - (2) 車製至圖面尺寸。
  - (3) 依圖面尺寸劃線。
  - (4) 鑽孔。
  - (5) 鑽沉頭螺孔。
7. 上模板製作過程。
  - (1) 依圖面尺寸劃線。
  - (2) 鑽螺孔與定位銷孔。
  - (3) 用鉸刀，鉸直徑 4mm 之定位銷孔
  - (4) 攻牙 5/16"x4 孔。

(5) 將上模板淬火處理後送至 CNC 放電加工。完成如圖 4 所示。

#### 8. 下模板製作過程：

- (1) 依圖面尺寸劃線
- (2) 鑽孔。
- (3) 鑽沉頭螺孔後淬火處理完成如圖 5 所示。

#### 9. 上下模板組合如圖 6 和圖 7 所示。



圖 4. 上模板圖



圖 5. 下模板圖



圖 6. 冲模組合的上視圖



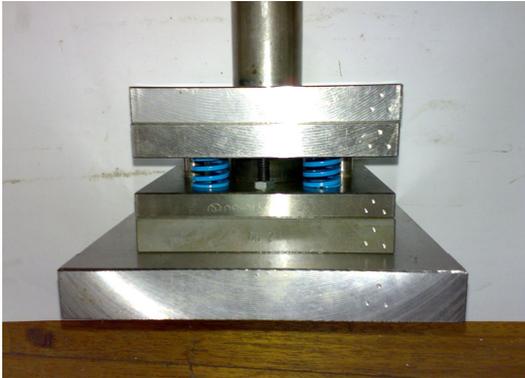


圖 7. 冲模組合的側視圖



圖 9. 冲壓時照片

### 3.2 成品製作過程

1. 將模具架至冲床上。
2. 將直徑 53mm 鋁合金素料放置模具上定位銷位置如圖 8。
3. 製 0.1mm、0.2 mm、0.3 mm、0.4 mm、0.5 mm、0.7 mm、0.9 mm 等不同深，如圖 9 及七片成品圖 10 所示。
4. 將冲壓完成之毛料，作震動研磨，去除毛邊利角。
5. 將完成之半成品，淬火熱處理。
6. 將淬火好之半成品，在一次做細部之震動研磨，使之表面更光滑。
7. 電鍍。
8. 將製品上色。
9. 完成製品。



圖 8. 放上鋁合金素料



圖 10. 冲壓深度分別為 0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.7 0.9mm 之表面狀態比較圖

### 4. 結果與討論

將上 7 種不同深度之冲壓校徽標記，放大並由中間部份切開，如圖 11 到圖 17 所示，觀察表面狀態及橫切面之冲壓深度，加以比對最後取冲壓深度為 0.5mm，因其表面平坦沒有凸出感覺，而且冲壓表面紋路寬度也相當明顯，如圖 18. 冲壓深度 0.5mm 之表面尚未處理的成品圖。



圖 11. 冲壓深度為 0.1 mm 之表面狀態放大圖





圖 12. 沖壓深度為 0.2mm 之表面狀態放大圖



圖 16. 沖壓深度為 0.7mm 之表面狀態放大圖



圖 13. 沖壓深度為 0.3mm 之表面狀態放大圖



圖 17. 沖壓深度為 0.9mm 之表面狀態放大圖



圖 14. 沖壓深度為 0.4mm 之表面狀態放大圖



圖 18. 沖壓深度為 0.5mm 表面狀態半成品圖



圖 15. 沖壓深度為 0.5mm 之表面狀態放大圖

本文標誌選用 6061 鋁合金材料沖壓深 0.5mm，再經震動研磨使表面光滑，最後以陽極處理上色可得質感良好而製作成本又低的成品如圖 19 所示。





圖 19. 沖壓深度為 0.5mm 表面處理完成圖

### 參考文獻

1. 陳建任，沖壓品專題研究，金屬工業研究發展中心，1997年。
2. 陳介聰，精密設出成形模具設計與製作技術，頁 9-33，復漢出版社，2001 年。
3. 蔡宗志，汽車後行李蓋之鈹金，國立臺灣大學機械工程學研究所碩士論文，2002 年。
4. 莊博鈞，衝壓模具設計知識管理系統建置之研究，大葉大學機械工程研究所碩士論文，2000 年。
5. 趙英哲，強化沖壓業競爭力之研究，國立清華大學工業工程與工程管理學系碩士論文，2003 年。
6. 王啟仲，沖壓鈹金模具工法設計專家系統，國立高雄第一科技大學機械與自動化工程所碩士論文，2003 年。

