

投稿類別：工程技術類

篇名：

多功能 iPhone4/4s 手機殼

作者：

龐明祐。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班

廖正文。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班

閻瑞佑。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班

指導老師：

林俊呈老師

江元壽老師

## 壹●前言

現在的科技日新月異，智慧型手機已經成為生活中人們不可或缺的夥伴。為了保護我們的手機，各家廠商陸續推出五花八門的保護殼。本組針對 iPhone 系列做為研究對象，構想出不僅能保護手機，還有更多功能的手機殼。

## 貳●正文

### 一、參考文獻

我們除了在網路上查詢手機殼的相關資料外，也查看手機 Station 雜誌(註一)上的相關介紹。本組經過討論與研究，加工過程中也詢問了老師的意見，並參考高一的機械製造課本(註二)與高二的機件原理課本(註三)後，進行設計、製作，不斷嘗試錯誤，終而找出可行的方法。

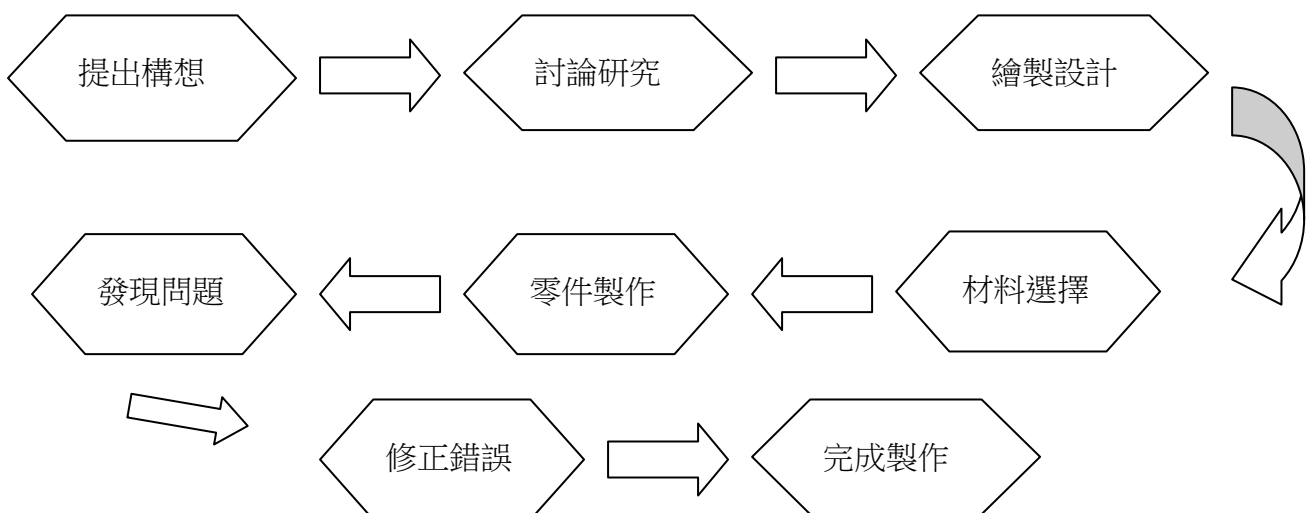
### 二、研究目的

在市面上所販賣的手機殼中，我們未曾看過任何手機殼，同時具備支撐、保護又省空間等功能的產品。目前業者所推出的手機殼產品於使用時，有時因支架的設計讓手機殼變得較厚，造成無法方便收納至口袋中，導致攜帶不方便；或在架起手機時，只能有一種支撐方式，無法隨心所欲的橫擺或直擺。為了讓手機殼不單單只有保護手機的功能，還可具有較多種的支撐方式，甚至節省使用空間，我們討論並模擬出一套作法，使手機殼能同時擁有上述的所有特色。

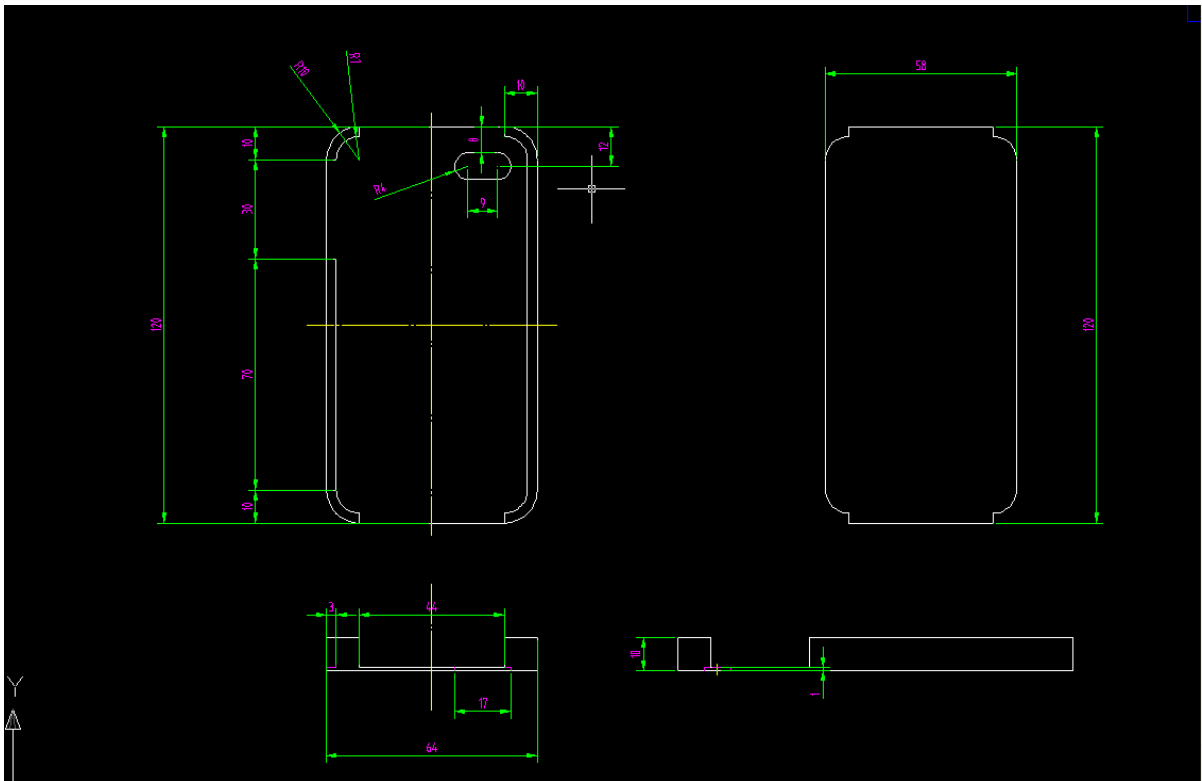
### 三、研究方法

我們在使用市面上的手機殼時發現上述問題，因此利用高三專題製作課程積極討論與研究，擬定可行的想法後，先設計工作圖，並依循理念逐步進行，最後實際運用 CNC 綜合加工中心機來製作。研究流程如表一所示，圖一、圖二為設計工作圖。

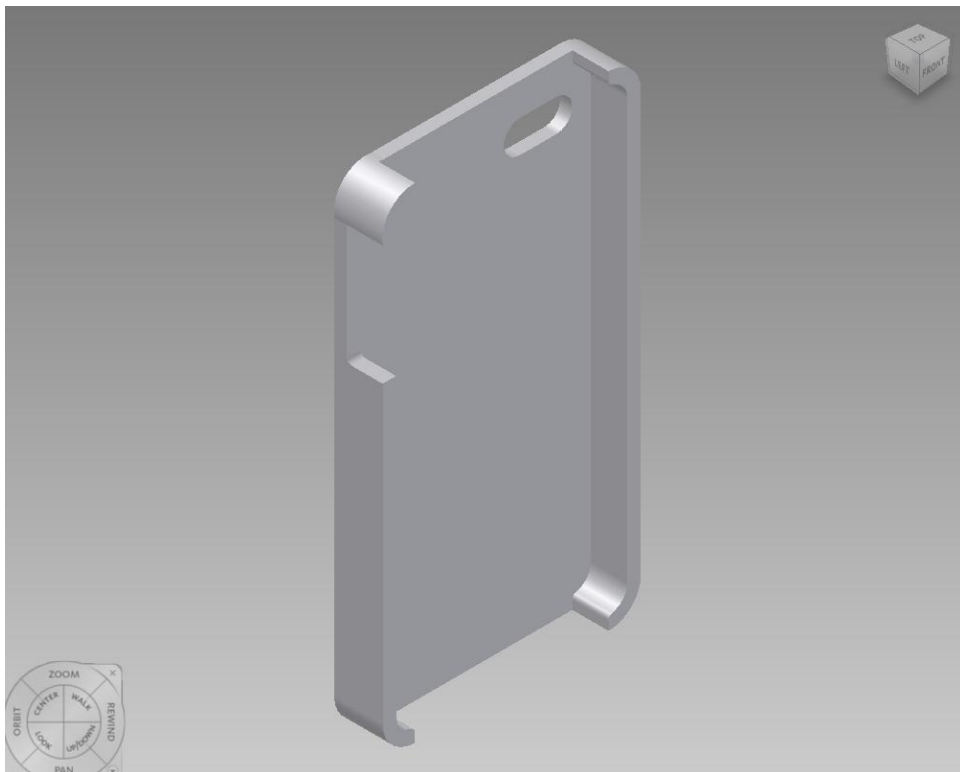
表一 研究流程



多功能手機殼



圖一 手機殼的工作圖

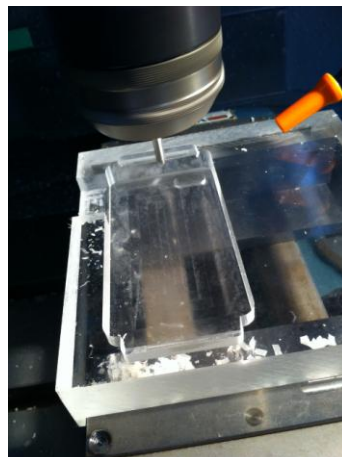


圖二 機身立體圖

#### 四、加工步驟

##### 1、手機殼內部形狀加工

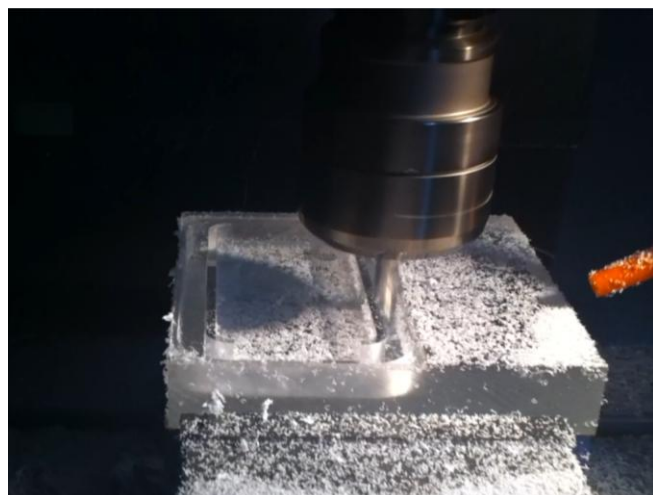
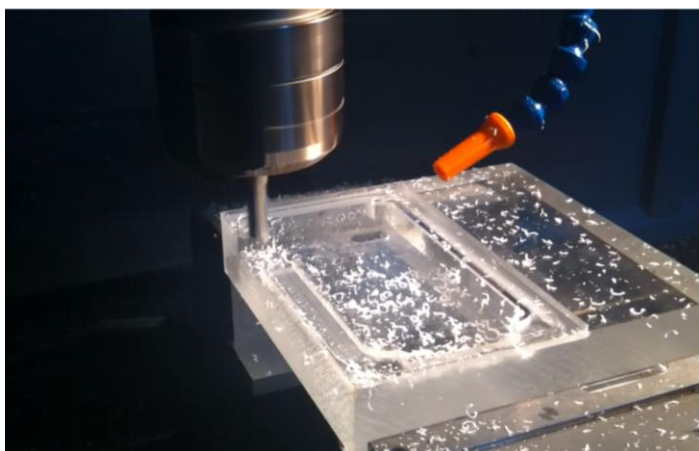
由於金屬材料較重，我們決定以壓克力為材料。挑選出適合的壓克力板後，先用游標卡尺測量材料及手機的所有尺寸，在電腦上用 Mastercam X 版軟體設計及模擬加工情形，之後將程式轉入 CNC 綜合加工中心機並進行實務加工。由於這是十分精密的加工，在加工前必須注意對刀。此步驟極為重要，如稍有疏忽，工件與手機將無法完成配合。銑出手機殼內部形狀及按鈕孔、充電孔、耳機孔、鏡頭孔等，如圖三所示。



圖三 內部形狀銑削

##### 2、手機殼模外部(厚度)加工

內部加工完成後，在外部銑出 3mm 的厚度，以外型銑削的方式銑出手機殼外型。為了省時，此加工應使用高速銑削，但在起始切削及轉折處，必須放慢進給，以避免工件脆裂，如圖四所示。



圖四 外部厚度銑削

### 3、支架薄殼加工

在厚度 1mm 的壓克力板上進行手機殼薄板銑削，由於薄板過薄，難在虎鉗上進行加工，於是使用萬能夾爪夾在銑床的平台上。夾持應稍遠離虎鉗，以防萬能夾爪與主軸或刀具發生碰撞，如圖五所示。



圖五 支架薄殼加工

### 4、組合

將零件與手機試作配合，一次次微調尺寸後，重新銑出與手機能夠相配合的外殼與薄板。薄板置於外殼內，平放能夠保護表面，反過來放也能支撐手機重量，不會掉落，如圖六所示。



圖六 手機與外殼、薄板配合

### 5、直擺及橫擺功能

除了以上的功能外，外殼與薄板還必須擁有直擺橫擺的功能。由於薄板太薄會支撐不住手機，太厚又不易攜帶使用，我們發現 1mm 的壓克力板最符合需求，如圖七所示。



圖七 直擺及橫擺功能

### 6、收放薄板功能

我們考慮到了要接電話或者是滑動螢幕時，須將薄板收起。但四處放又不太方便，於是在手機殼的背面銑出了一個能夠將薄板卡入的凹槽，當手機殼在保護表面時，是利用薄板的寬度與外殼配合。而不使用欲收起時，則是利用薄板上下凸起的部份，與背後凹槽相配合，如圖八所示。



圖八 收放薄板功能

### 參 ● 結論

這次的專題研究，最後的完成品與原先的計畫有很大的出入。一開始我們想利用金屬殼以及磁鐵的吸引力改良出有多種功能的手機殼。但是礙於磁場會影響通訊及手機的使用功能，由於教學資源與自我能力有所不及，無法克服。因此我們更改當初的設計構想，經過多次研討後，決定使用壓克力板來解決上述問題。

剛開始我們使用傳統銑床來製作手機殼，但因尺寸難以掌握，我們嘗試學習 CNC 銑床的操作以便加工手機殼，在屢次的失敗中，終於找出最適合的加工方法。在薄板這部份，我們嘗試利用在虎鉗上加工，但因虎鉗加持力無法拿捏，採用了萬能夾具夾持薄板，以利銑削。最後終於完成所有加工步驟，薄板和手機殼也十分完美。

### 肆 ● 引註資料

註一：大騫出版社 (2012)。手機 STATION 雜誌第 48 期。台北市：金石堂網路書店。

註二、王俊傑 王千億 (2012)。機械製造 I、II。台北市：全華圖書。

註三、葉輪祝 (2012)。機件原理 I、II。台北市：全華圖書。