

投稿類別:工程技術類

篇名:
外出型充電座

作者:
楊浩玄。臺北市立松山高級工農職業學校。機械三智
呂易澍。臺北市立松山高級工農職業學校。機械三智

指導老師:
林俊呈老師
黃銘銓老師

壹、前言

一、研究動機

科技的發展迅速，幾乎每個人都有智慧型手機，最近幾年來人們對智慧型手機的依賴程度與日俱增，常常可以看到大家無時無刻都在充電，不管是一般插座、電腦 USB 或是行動電源充電，只要隨時能保持高電量值，大家都是無所不用其極。

常常我們都會發現捷運或是商店街的垂直牆面下都會有人在充電，外觀上就可以看到他們拉著一條長長的充電線，而手機就平躺在地上。然而，電線外露的情形極可能會造成用路人絆倒，且手機放在地上也可能會刮傷或沾黏到地面的不乾淨物。因此我們在想如果能設計一個充電座，將其用在外出發生手機或是行動電源沒電時，只要找到能使用的插座，那就可以直接加裝插上去充電，如此一來就可以改善上述的不便。

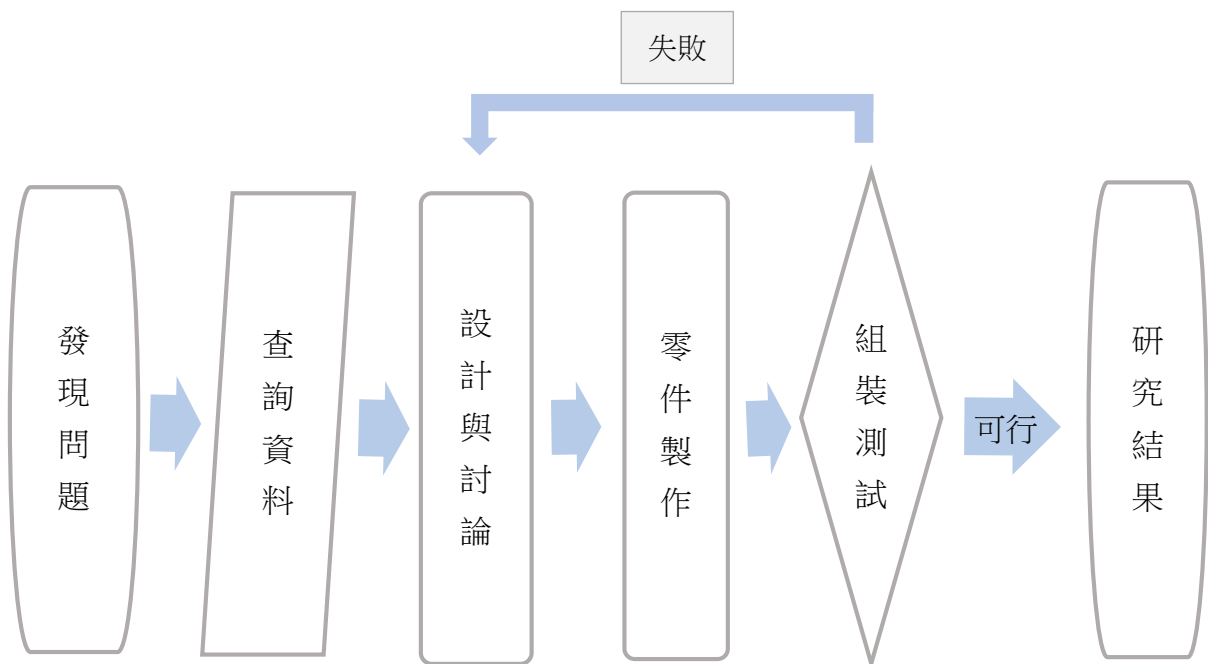
二、研究目的

為了讓外出時使手機能在插座上充電並有地方擺放，不用找其他平台來擺放手機，且能在任何插座上都能使用。

（一）設計出能隨身攜帶的充電座使手機在插座上充電時有位置擺放。

（二）使變壓器在雙直式或雙橫式插孔的插座上皆能使用。

三、研究流程

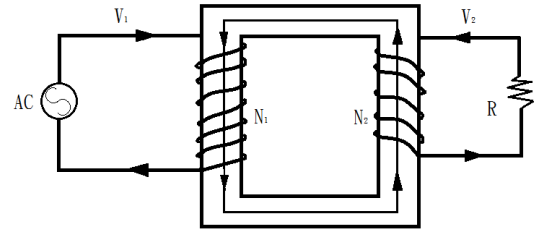


貳、正文

一、文獻探討

（一）變壓器原理

變壓器是由兩個獨立的線圈和一個作為鐵心所組成，利用電磁感應作用，將一線圈之能轉換為一個（或多個）線圈之電源（圖一）。



（圖一）

（二）PLA 聚乳酸環保塑膠

是多款環保材料之一，在 3D 列印時不易捲翻且無臭味，廢棄後可以各種方式快速分解，具有良好的加工性能。原是應用在醫療上，現應用範圍極廣。

（三）市面上牆壁式手機充電器

市面上販售的牆壁式手機充電器有兩種，是將手機支撐架及充電器結合在一起（圖二），另一種則是將手機支撐架貼在牆壁上（圖三），兩種都能使手機有地方擺，但都有充電線會外露的問題，使路人造成跌倒的可能。



（圖二）



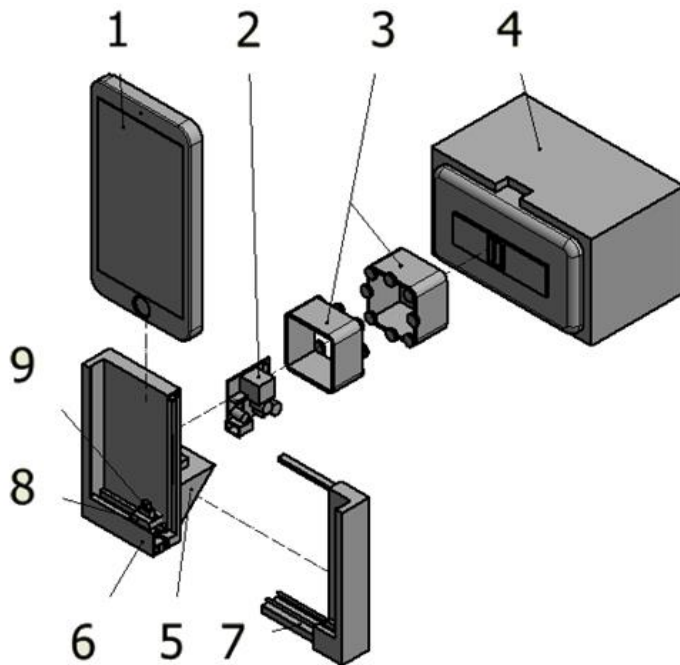
（圖三）

（四）文獻討論

經過上述產品的比較，我們認為將手機支撐架跟充電器結合在一起是個不錯的設計，所以我們決定參考此設計，另外充電線外露的缺點則必須改進，以防止意外的發生，雖然現在的科技有無線充電，但無線充電的設備不普遍也會使電池快速老化，大多數的充電方法都還是以充電線為主。

二、零件設計

利用 SolidWorks 繪製出零件圖並繪製立體系統圖(圖四)及零件表(表一),並以 AutoCAD 繪製零件的三視圖以方便加工。



(圖四)

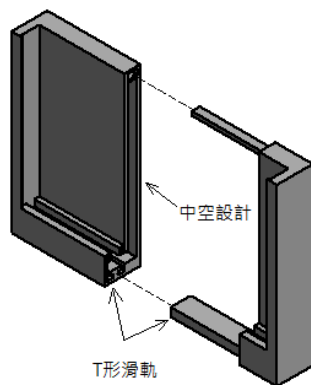
表一：零件表

編號	零件	數量
1	手機	1
2	變壓器	1
3	電壓器外殼	1
4	插座	1
5	肋	1
6	手機夾持器(左)	1
7	手機夾持器(右)	1
8	充電頭支撐座	1
9	充電線	1

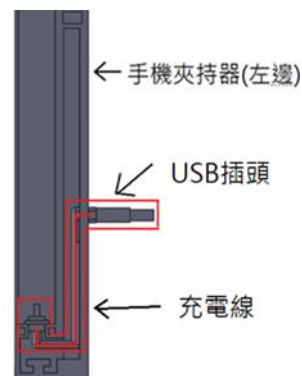
(一) 本體的設計

1、線槽設計

我們先用 SolidWorks 繪製出能放置手機的盒子為主體部分,接著再把它切成兩部分,下方設計成 T 型槽且用 T 型滑軌插入使其準確滑動(圖五),主體中間留有空隙讓電線穿過(圖六),一直延伸到下方接上插頭。



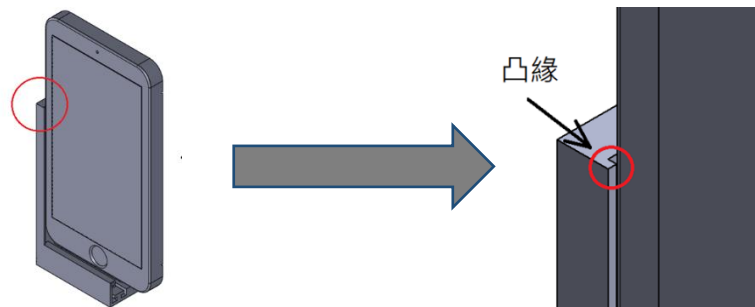
(圖五)



(圖六)

2、防摔設計

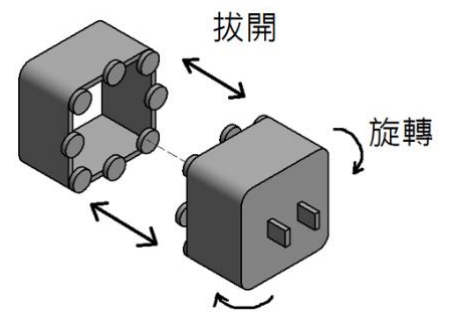
手機夾持器左、右邊的斷開處設在總長度右邊四分之一處，這樣設計有兩個好處。第一：大部分人的慣用手都是右手，所以當拿取手機時，手機可以放在左夾上，拉起右夾，將手機取起。第二：充電器就可以設置在後面正中間的位子，讓整體美觀。另外我們還有做凸緣設計（圖七），使手機不易掉出。



（圖七）凸緣設計

3、可轉向設計

市面上販售的變壓器大都為四方形，所利用的空間也可以很大，可以把過長的充電線放在裡面。因為考慮到插座有橫的跟直的，所以我們將充電器對切，中間裝上了磁鐵連接，可拔起旋轉 180° ，使插頭變換方向，讓橫的跟直的插座都可以使用（圖八）。



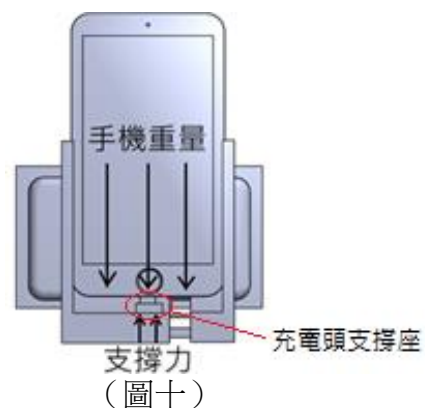
（圖八）

4、充電頭支撐設計

為了避免手機過重而壓壞充電頭，所以我們將設計一個充電頭支撐座套入充電頭來支撐手機重量（圖九）、（圖十）。



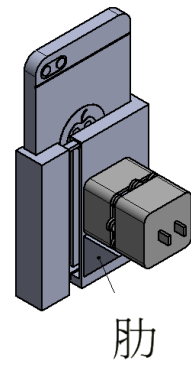
（圖九）



（圖十）

5、輔助補強設計

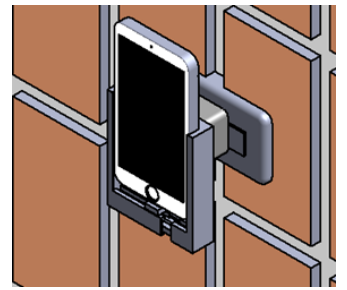
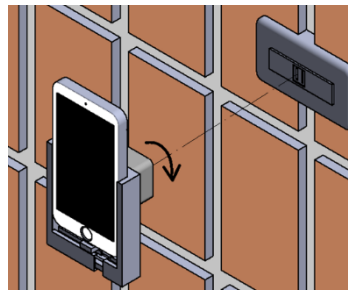
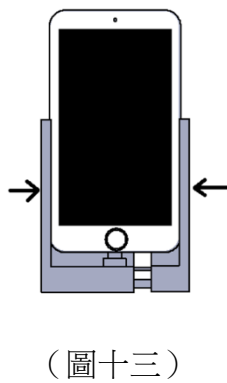
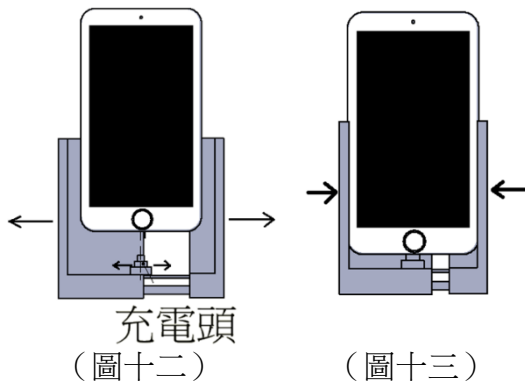
為了防止夾持手機時手機夾持器（右邊）與充電器外殼連結處強度不夠，負荷不了重量而斷裂，所以加裝了肋來增加連接口的強度（圖十一）。



（圖十一）

（二）充電座使用方式

先將手機夾持器拉開，把手機放置手機夾持器內，接著讓充電頭左右移動對齊手機充電孔位置並插入（圖十二），再將夾持器夾緊手機（圖十三），最後把充電器旋轉與插座孔方向一致，並插入充電座（圖十四），即可充電（圖十五）。



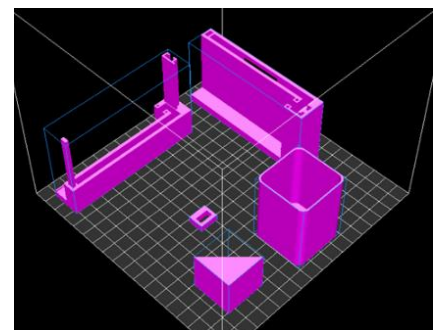
三、零件製作

由於本零件製作複雜，所以採用了 3D 製作，材質是用 PLA 的塑料，這材質很輕巧，以至於攜帶方便。

（一）3D 列印設定

1、零件擺放

先將在 Soliworks 繪製好的成品圖形轉成 STL 檔，並在 3D 列印軟體中開啟，調整零件到置中位置，讓零件保持在加工平面內（圖十六）。



（圖十六）

2、參數設定

設定的參數攸關成品的強度，列印的時間、填料密度及是否列印支撐材讓懸空的部分以利加工（圖十七）、（圖十八）。



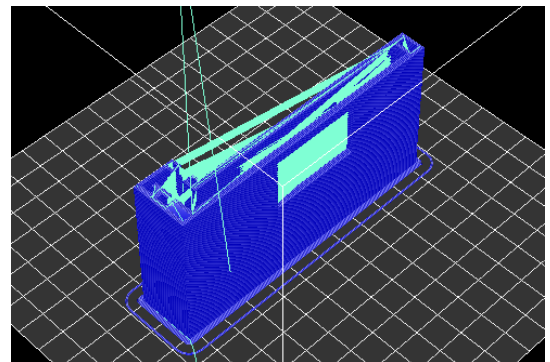
（圖十七）



（圖十八）

3、模擬列印

在列印手機夾持器（左邊）時，因為有中空部分，所以使用支撐材來進行列印（圖十九），並設定列印參數讓零件有良好的品質，再進行機台校刀、匯入程式，機台會自動上升到 220 度的高溫，等待溫度稍降後會自行開始製作。



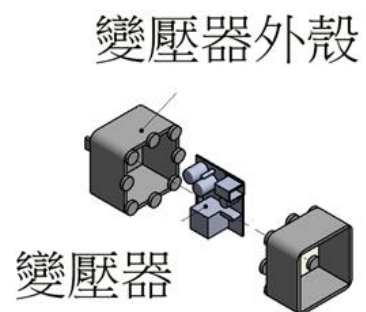
（圖十九）

（二）外形尺寸配合

因使用 3D 列印製作零件，所以零件的尺寸公差極大，使剛開始製作的零件產生干涉配合的現象，使我們滑軌斷裂多次，因此我們將原尺寸設計略小並使用銼銷的方式使尺寸磨到餘隙配合，使滑軌能順利滑動。

（三）變壓器製作

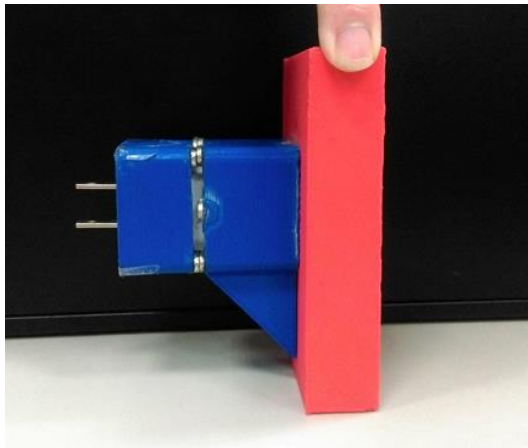
變壓器的部分我們則是拆卸其他產品的電子零件並組合我們的變壓器外殼，再加裝磁鐵就可以旋轉插頭方向（圖二十）。



（圖二十）

四、零件組裝

將列印出來的手機夾持器右邊及左邊用滑軌連接，充電器外殼再用三秒膠黏起，如（圖二十一）、（圖二十二）。



（圖二十一）



（圖二十二）

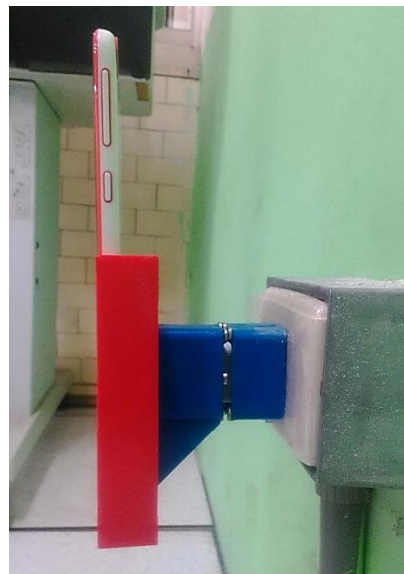
五、實際測試

（一）教室

首先我們在教室測試，結果如下，成功讓手機充電並支撐在充電座上，如（圖二十三）、（圖二十四）。



（圖二十三）



（圖二十四）

(二) 捷運站、旅館

經過我們的實測，使用不同款式的手機在外出時皆可使用，如捷運的充電站和旅館裡的充電插座（表二）。

表二：實物測試

捷運充電站	旅館
	
充電成功	充電成功

參、結論

一、研究結果

本研究成功的在教室、旅館、捷運站等只要有插頭的地方都可以充電，不用擔心充電線會外露，讓人跌倒的危險，另外我們將充電座跟變壓器的結合，使手機能直接在插座上充電，不須找其他地方來擺放手機，因此我們成功解決手機在外出時充電的不便。

二、未來展望

- (一) 因為各廠牌手機充電線皆不同，所以希望使充電線的充電頭可以換成磁吸式充電頭，這樣各個廠牌的手機，都可以使用。
- (二) 製作零件的材質可以換成一般市售手機插頭的材質（PC 合金樹脂），這樣較堅固耐用，也可以加上彈簧，讓手機可以夾的更牢固。

肆、引註資料

坪島茂彥（1998）。實用變壓器學：基本原理、應用技術、設計實務、圖解、計算、構造、保養、檢查。台南市：復漢出版社。

楊斌（2009）。PLA 聚乳酸環保塑膠=Poly lactic acid of environmental protection。台北市：五南出版社。

郭宏賓、江俊顯、柴在屏、郭彥君（2011）。深入淺出零件設計 SolidWorks 2010。新北市：全華圖書。