

投稿類別：工程技術類

篇名：

瓶罐擠壓機

作者：

買正一。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班

徐揚易。臺北市立松山高級工農職業學校。機械科三年仁班

張佑銘。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：

江元壽 老師

江宗哲 老師

## 壹、前言

### 一、研究動機

我們班上整潔分數常常不盡理想，經過同學了解，原來是教室後方的回收桶被扣了分，回收桶時常因為大多數同學因為嫌髒或麻煩不把瓶罐壓扁(圖一)，造成垃圾桶一下子就滿了，甚至掉在地上而被扣分。因此我們決定設計製造出瓶罐擠壓機，來壓扁瓶罐類的回收物，減少瓶罐的體積，增加垃圾袋的回收量，也可減少購買垃圾袋費用的支出。



(圖一) 瓶罐堆積滿出

### 二、研究目的

生活中常常會用到許多瓶瓶罐罐，好比寶特瓶、鐵鋁罐、鋁箔包……等，它們並不能直接被大自然分解，對環境產生了很大的影響，然而我們對這類商品的依賴卻是日益增加，雖然政府持續推行垃圾分類，但實際上大家並不是很落實，即使丟進回收桶的瓶子沒有壓扁也會馬上滿到外面，需要許多人力來執行回收壓扁的工作。寶特瓶壓縮後體積會變小，也相對減少垃圾袋使用的數量和減少資源回收車的載運次數，對於回收運送效率有很大的幫助，為了快速方便的壓扁瓶罐，因此有壓罐器的發明，快速簡便的壓扁瓶罐，以達到妥善回收的效果。

### 三、研究方法

想要改善班上環境整潔以及過多未壓扁的瓶瓶罐罐造成打掃的不便，我們想透過高一、高二老師所教的鉗工以及銑床來完成我們的成品。為了達到目標，我們先後參考了機械製圖 I、II(註一)、機械製造 I、II(註二)、機械基礎實習(註三)、電腦輔助機械設計製圖(註四)、Solidworks2010(註五)等參考書，開始進行本論文的研究與設計工作。

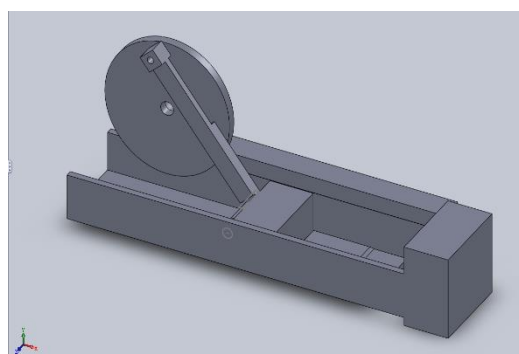
## 貳、正文

### 一、初代構想

瓶罐擠壓機有分為手動以及自動兩種，為了方便我們選擇設計由馬達帶動的自動式瓶罐擠壓器。首先我們參考了網路上的影片(註六)(圖二)，了解到它是利用低轉速的馬達接上圓盤帶動連桿以及平板來進行作業來達到壓縮垃圾的效果。我們開始利用電腦繪圖軟體繪製第一張草圖來模擬出機構的運動(圖三)。



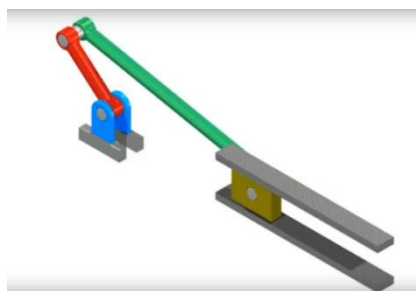
(圖二) 網路參考影片



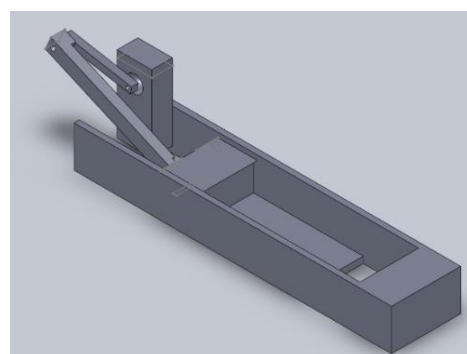
(圖三) 第一張草圖

### 二、設計改良

繪製完第一張草圖我們發現使用圓盤會浪費許多材料，而且學校沒有這麼大直徑的圓塊來給我們進行加工，有再另外購買材料的必要，因此我們決定利用原理課程所提到的曲柄搖桿滑塊機構(圖四)，將曲柄代替圓盤，如此一來既能節省材料，也能減輕重量、減少馬達的負擔，於是我們再繪出改良機構的第二張草圖(圖五)。



(圖四) 曲柄搖桿滑塊機構



(圖五) 第二張改良的草圖

### 三、研究材料

經過討論我們選擇用來製作材料有:鋁塊、木板、薄鐵板、螺帽、螺絲、墊片、冷氣支架 x2、螺絲、12v 電池(圖七)、直流減速馬達(圖六)等。



(圖六) 直流減速馬達



(圖七) 12v 電池

### 四、成品製造

在高一、高二的實習課程中，我們在機械加工場中學會了如何操作各種工作機台，例如：車床、銑床以及鑽床……等，於是我們決定使用傳統加工的方式來完成成品，在選用材料的過程中，我們找到工廠的倉庫中有許多大大小小廢棄的鋁塊，剛好鋁相較於鐵塊輕，且鋁有延展性高的特性，在適當的轉速下更為容易加工。由於工廠廢棄的鋁塊有各種形狀，我們只需選出尺寸相近的材料再利用銑床、鉗工以及鑽床來進行二次加工。首先我們建構出支架以及底部的支撐板(圖八)，再鎖上具有球面來防止瓶罐位移的擋板(圖九)和固定馬達的支撐架(圖十)，最後安裝上長度設定好的曲柄搖桿以及滑塊(圖十一)，就完成了成品(圖十二)。

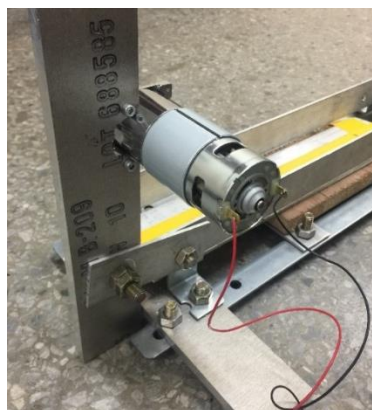


(圖八) 底部支架



(圖九) 球面擋板

## 瓶罐擠壓機



(圖十) 馬達支架



(圖十一) 區柄搖桿滑塊



(圖十二) 完成成品

	使用前	使用後
教室整潔	差	較優
回收桶容量	20-25 個	50-55 個
清倒次數	1 天 1 次	2 天 1 次-

(表一) 使用前後比較表

## 參、結論

### 一、結果

我們研究了許多市面上的瓶罐擠壓機後，將其原理以及結構與我們的想法加以結合，並設計出一台自動的瓶罐擠壓機，在製作的過程中我們遇到了一些困難，例如：曲柄尺寸設定錯誤，造成滑塊運作行程不正確，但我們一步步將困難解決，製作出一台具有功能且可以運用在我們生活中的壓罐機。之後我們這台瓶罐擠壓機希望能再進行改良的目標是加上可以利用軌道放入瓶罐的裝置來取代手直接放入，避免手被撞傷夾傷的危險。

### 二、討論

完成了這個瓶罐擠壓機我們發現了以下幾點優缺點，也列出使用前後的比較(表一)。

優點：

- (一) 使用它壓瓶子時，手不會髒。
- (二) 可以快速壓扁難壓扁的瓶罐、效率高。
- (三) 減少垃圾袋的消耗量。
- (四) 減少清倒回收桶的頻率，以及垃圾車載運的次數。

缺點：

- (一) 需要電能才能使用。
- (二) 體積較大、重量較重。
- (三) 我們所購買的馬達不能調速，壓罐器運轉轉速較快。
- (四) 軌道以及平板前後壓縮的行程無法因應過大的瓶罐，考慮到現有的技術以及時間，後或許能將軌道改用卡榫，曲柄搖桿改成伸縮式的來解決問題。

#### 肆、引註資料

註一、吳清炎、李建億(2010)。製圖實習 I、II。台北市：華興文化事業有限公司。

註二、王千億、王俊傑(2010)。機械製造 I、II。台北市：全華圖書股份有限公司。

註三、陳順同、張弘智(2013)。機械基礎實習。台北市：全華圖書股份有限公司。

註四、華興編輯部(2013)。電腦輔助機械設計製圖。台北市：華興圖書股份有限公司。

註五、康鳳梅、許榮添、詹世良(2009)。Solidworks 2010。台北市：全華圖書股份有限公司。

註六、網路實品影片 <https://www.youtube.com/watch?v=1HcnMOpRUwg>。

成品影片：<https://youtu.be/YFthW0Tc0Nk>