

投稿類別:工程技術類

篇名:

避震菜籃車

作者:

蕭博元。松山高級工農職業學校。機三仁班
陳政勳。松山高級工農職業學校。機三仁班
黃元群。松山高級工農職業學校。機三仁班

指導老師:

林俊呈老師
沈嵩博老師

壹●前言

一、研究動機

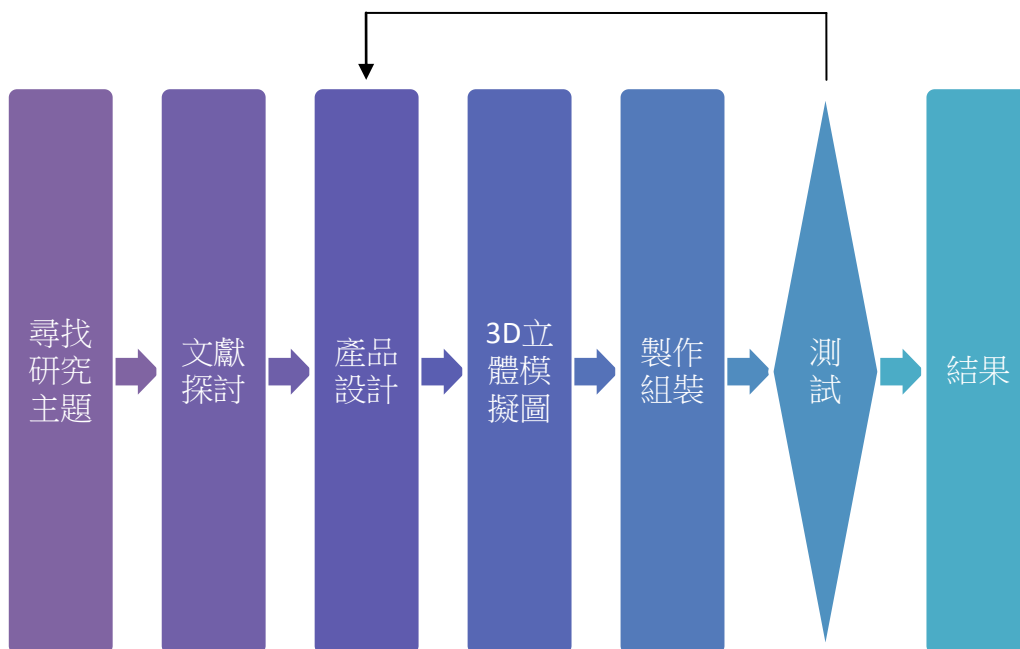
「台灣是個高齡化社會，老人占了總人口比的 11%」(註一)，許多長輩們閒暇之餘都很愛逛傳統市場，而我們發現他們幾乎都是人手一台菜籃車，一般的菜籃車往往只能拉動於平地，且在拉動的過程中會造成許多的震動，當遇到樓梯時更有搬運上的困難出現。目前市面上已經有種三輪可爬樓梯的菜籃車，但並無避震功能，造成上樓後菜籃內的豆腐、雞蛋等易碎物品容易破損。經與老師討論後，我們決定改良此缺點，設計出一種可上樓梯又可以達到避震之效果的菜籃車。

二、研究目的

本研究發現一般的菜籃車，會因為遇到高低落差而不能照常拖行，並造成許多的震動，導致菜籃裡面的易碎物破裂，為了使菜籃能夠減少震動並克服遇到高低差時不能正常拖行，本研究目的的分述如下：

- (一)探討如何改良輪子讓菜籃車可在樓梯上拖行。
- (二)探討如何將減低菜籃車在樓梯上拖行時上樓所產生的震動。

三、研究流程



貳●正文

一、文獻探討

(一)壓縮彈簧

「彈簧是一種控制機件其功能有控制機件的運動、儲存能量、力的量度與吸收震動」(註二)因此彈簧能用於避震器上，如疊板彈簧用於汽車、火車，渦旋彈簧用於車輛的懸吊系統達到緩衝效果，壓縮彈簧用途最廣如腳踏車、機車避震等。

(二)菜籃車

目前市售的菜籃車大致分為兩種，分別為傳統式菜籃車與三輪菜籃車。分別敘述如下：

1. 傳統式菜籃車

根據家事達居家生活館(註三)產品描述，此菜籃車適用於拖行在一般平地，在拖行上會有許多震動且遇到有高低落差時變不能正常拖行。(圖一)



(圖一)傳統式菜籃車



(圖二)三輪菜籃車

2. 三輪菜籃車:

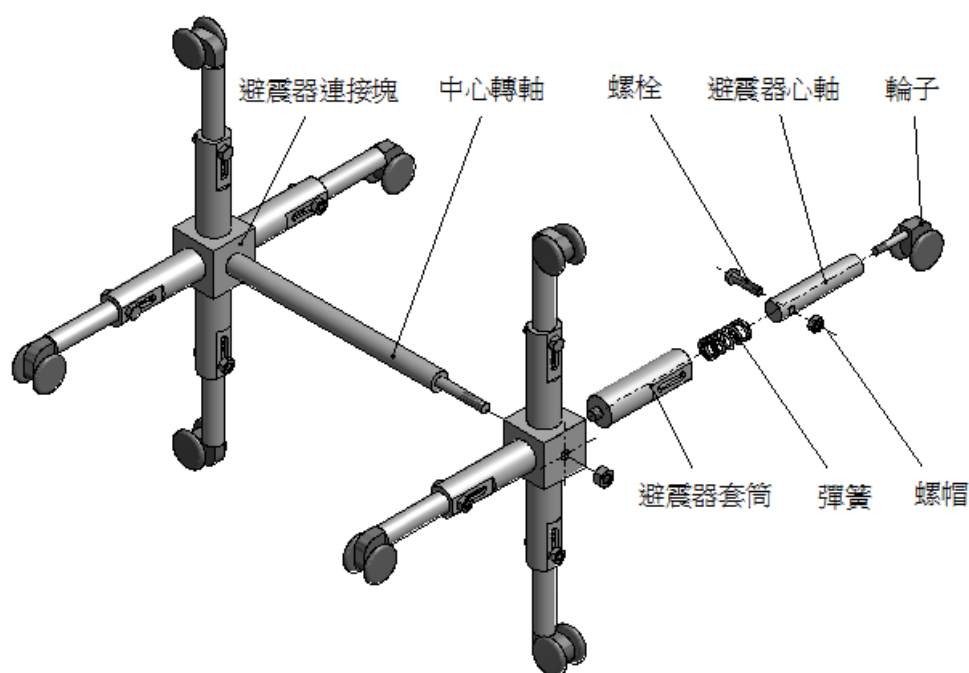
根據家事達居家生活館(註三)產品描述，此種菜籃車採三輪設計可以上樓梯，但在上樓的過程中會造成震動。(圖二)

(三)結論

經過討論我們決定改善兩款市售菜籃車之缺點，一是遇到樓梯時不能順利拖行，二是上樓梯過程中所造成的震動，因此設計上決定進行改良傳統菜籃車上的輪組並加入彈簧避震的功能，讓菜籃車一樣可以拖上樓梯並且減少震動。

二、研究設計

此圖為我們設計之機構裝配說明，運用彈簧的吸收震動的功能，達到避震之效果。(圖三)



(圖三)研究設計圖

三、工具與材料

本研究所使用之工具與材料皆為本科現有的為主，工具如(表一)加工零件如(表二)

(表一) 工具表

編號	名稱	編號	名稱
1	車床	5	小平銼刀
2	銑床	6	分厘卡
3	靈敏鑽床	7	螺絲攻
4	倒角刀	8	螺絲模

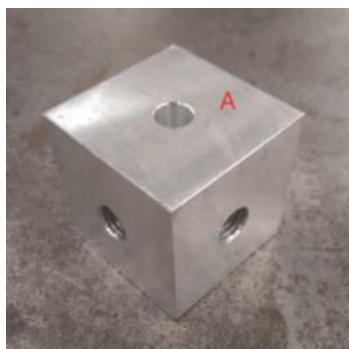
(表二)零件表

編號	名稱	數量
1	鋁塊 50x50x50	2
2	鋁棒 \varnothing 20x400	1
3	鋁棒 \varnothing 30x80	8
4	M5 螺栓	8
5	輪子	8
6	彈簧	8

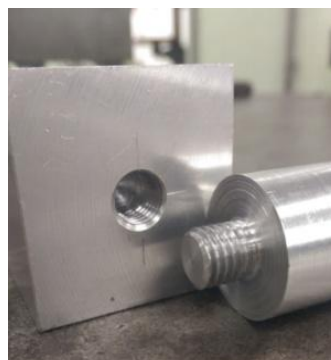
四、零件製作

(一)避震連接塊

首先將鋁塊用面銑刀把鋁塊銑至 40x40x40(圖四)。在這鋁塊 A 面鑽通孔，是為了加入心軸連接菜籃車，再將鋁塊其餘 4 個面分別攻入 M8x14mm 之內螺紋，讓避震器套筒 2 可以固定於鋁塊上，在攻內螺紋的過程中，必須講究垂直度。



(圖四)避震器連接塊



(圖五)螺紋裝配處

(二)加工避震器套筒

將一鋁棒車外徑控制尺寸至 \varnothing 24x90，在前端車一階級 \varnothing 8x12，並於前端階級上攻外螺紋 M8(圖五)，是為了要配合避震連接塊之內螺紋，此外輪紋選用螺絲模攻製。

將避震器套筒另一端面進行鑽 \varnothing 16x50 盲孔，此內孔是負責裝配避震器心軸與彈簧所用。利用銑床於零件一外徑兩側銑一平面，此平面的用意是增加螺栓與螺帽的接觸面積。利用端銑刀銑削直狹槽，目的是連接件三與件二讓螺栓因彈簧所受力而所導致變形使件三可以跟著螺栓進行活動。(圖六)

避震菜籃車



(圖六)避震器套筒

(三) 加工避震器心軸

將一鋁棒車外徑控制尺寸至 $\phi 15 \times 75$ ，於端面上鑽一內孔 $\phi 10 \times 25$ 並利用螺絲攻，攻製 $3/8$ ”之英制內螺紋其與輪子進行裝配。另外於外徑上鑽一 $\phi 6$ 通孔用於配合螺栓與螺帽之連接於避震器套筒。(圖七)

(四) 加工中心轉軸

將 $\phi 20 \times 400$ 之鋁料圓桿兩端車 $\phi 10 \times 50$ 之階級並於末端攻 M10 之外螺紋配合螺帽固定零件一使其不產生軸向運動。(圖八)



(圖七)心軸與輪子



(圖八)轉軸

(五) 成品組裝

將以上的加工成品進行組裝，利用螺栓與螺帽進行組裝，並將心軸穿過本體於外側鎖上螺帽固定。(圖九)(圖十)



(圖九)成品圖



(圖十)成品圖

(六)實驗與討論







1.實驗設計

為了測試本研究之機構，我們設計了一個實驗，此實驗設計是將傳統菜籃車和三輪菜籃車，與我們的避震菜籃車皆裝入相同的豆腐，然後將三種菜籃車，以相同的測試者拖行這三台裝有豆腐的菜籃車，依同樣的速率拖上相同高度的樓梯，比較最後豆腐的完整性如(表三)所示

2.實驗結果

由實驗結果得知傳統菜籃車缺乏上樓梯的裝置，所以遇到樓梯時無法上樓，在搬運菜籃車時也容易造成撞擊，使裡面的豆腐破裂的非常嚴重。另外，三輪菜籃車雖然可以拖行上樓，但上樓的過程中多少會有震動，導致豆腐有破損的情形，而我們設計的避震菜籃車可以上樓且有避震的裝置，實驗的結果，豆腐的破損程度最小，完整性優於前兩者。

(表三)實驗結果比較表

名稱	傳統菜籃車	三輪菜籃車	避震器菜籃車
實驗前			
實驗後			

參●結論

一、問題與討論

(一)如何改良菜籃車可在樓梯上拖行

傳統市售菜籃車為兩個輪子，在拖行時不能上樓梯，後來我們參考市售三輪菜籃車的設計進行改良，讓避震菜籃車可以順利的拖行上樓。

(二)如何改善傳統菜籃車易震動

傳統菜籃車與三輪菜籃車都缺少防震的功能，當上樓時菜籃內有易碎物品時就不能保持易碎物品的完整性，因此我們運用彈簧吸收能量的原理，將彈簧加入我們的機構中(圖十四)，讓菜籃內的物品可以保持完整性。



(圖十四)

二、未來展望

未來我們希望將此設計更簡化，組裝上更簡單，把避震的概念能夠廣泛的運用於各種載具上，像是行李箱、手推車等，讓此設計可以帶給人們更多的便利性。

三、心得

起初我們覺得傳統菜籃車上樓梯不方便，於是我們朝改良菜籃車方面構思。經過多次的測試終於找到解決的方法。製作過程中我們遇到了很多瓶頸，例如：加工的失敗、文書格式錯誤、材料不適合……等等。我們失敗了很多次，最終把這些問題一一克服。這個專題從無到有費了我們很大的工夫，經過了無數的測試、修改，終於讓菜籃車能達到省力且減緩上樓梯震動的效果。

肆●引註資料

註一、康健雜誌。台灣 65 歲以上死亡因素排名。2014 年 11 月 2 日，取自
<http://www.commonhealth.com.tw/>

註二、柯雲龍、潘建安(2012)。機件原理 I。新北市：台科大。

註三、家事達居家生活館。菜籃車。2014 年 11 月 2 日，取自
<https://tw.mall.yahoo.com/store/b09113004>

註四、陳順同、張宏智(2010)。機械基礎實習。新北市：全華。

註五、維基百科(2014)。鋁。2014 年 11 月 2 日，取自
<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%8B%81>