

投稿類別：工程技術類

篇名:

停車腳架側移輪

作者：

徐培倫。臺北市立松山高級松山工農職業學校。機械科三年智班  
林顯庭。臺北市立松山高級松山工農職業學校。機械科三年智班  
許家瑜。臺北市立松山高級松山工農職業學校。機械科三年智班

指導老師：

陳添財老師

沈嵩博老師

## 壹●前言

### 一、研究動機

一直以來，無論哪一種機車，下方都會加裝停車腳架用來在停放機車時，能支撐機車，使機車不致倒下。但在停機車的時候，大多數的人往往會碰上一個問題，那就是在停靠機車的時候，難免會有位置上的偏差，而要將機車移至理想位置時，就需要費力地將機車抬起橫移或把機車拉出機車格再推至自己所在的位置。一般 50cc、125cc 的機車的重量對於一個男性來說，要移動機車是輕而易舉的事，但若是對於一個女性來說就稍微有點吃力了，如換成 150cc、250cc 的話，可能連抬起來都成問題。為了解決這種問題，我們想做出一個無論是女性、男性都可以輕鬆將機車橫向移動的停車腳架附加機構。

### 二、研究目的

本研究的目的為設計一個停車腳架的附加機構，讓機車在停放時，可以用較省力的方式來做機車的橫向運動，以便移入適當位置。

### 三、研究流程

本研究針對機車停車時，移動不便的問題，思考是否能設計一機構裝置在停車腳架上，使停車時能較省力。首先蒐集有關停車腳架的相關資料，並依照所得資料，運用 SolidWorks 軟體繪製工件，接著挑選適當材料製作，再做功能測試，最後探討此設計之優缺點，找出改善方法，其研究流程如圖 1 所示

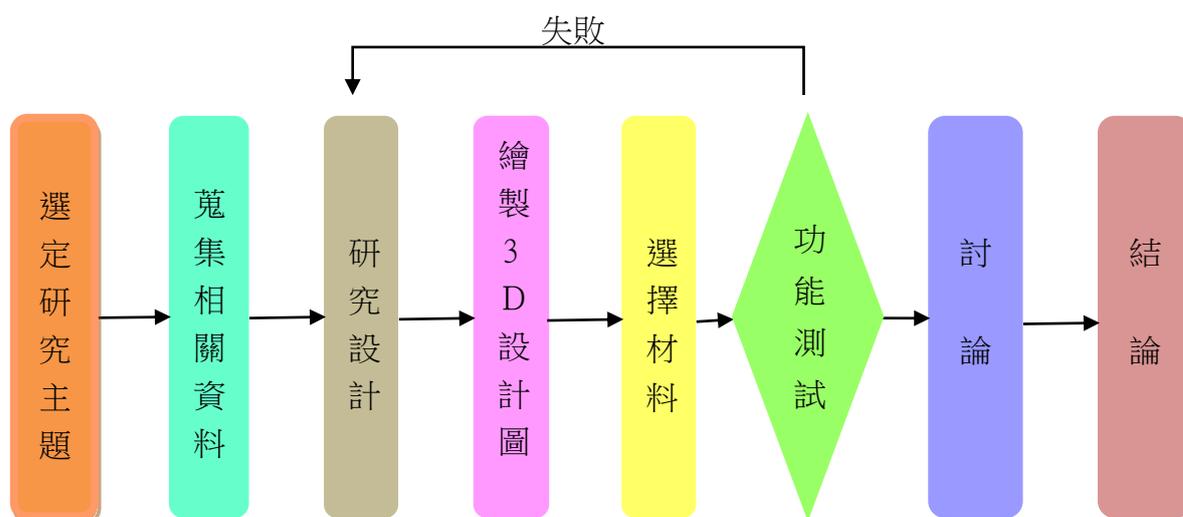


圖 1 研究流程圖

## 貳●正文

### 一、文獻探討

本研究根據需求，蒐集有關停車腳架的資料進行研究，其中包括各種類停車腳架之基本尺寸、停車腳架可承受之荷重，將這些資料統整起來，以作為本研究設計之基礎，進而做出可以改善一般機車，因太重無法輕鬆移動、女性的力氣不夠大而無法順利將機車停進停車格……等生活問題。

#### (一) 停車腳架的功能與樣式

停車腳架即為一般人所稱的「機車中柱」，功能為停車的時候，撐起機車，使機車能夠固定，而不至於使機車倒下的零件。如圖 2、3 所示



圖 2 市售停車腳架（光陽機車用）



圖 3 市售停車腳架（宏佳騰機車用）

#### (二) 停車腳架之基本尺寸表示

停車腳架的規格是以鎖引擎的兩鎖點寬和鎖點到地面的長度表示。一般機車的規格是寬 30cm、高 30cm」（劉漢盛，2009）。如圖 4 所示

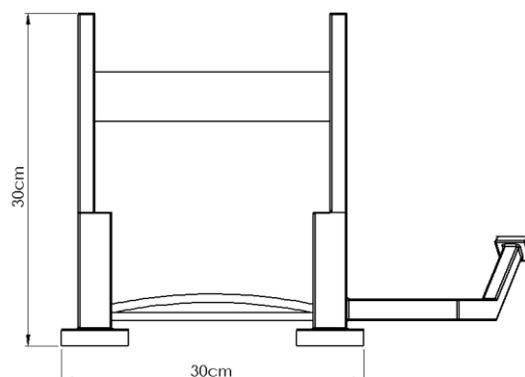


圖 4 停車腳架示意圖

(三) 停車腳架可承受機車總重

市面上停車腳架種類繁多，「**停車腳架可承受荷重為 90~220(KG)**，**重型車停車腳架約 160~220(KG)**；而**中型機車停車腳架約 110~160(KG)**，**輕型機車之停車腳架落在 90~110(KG)**」(光陽機車，日期不詳)。各類機車的重量如表 1：

表 1 各類機車重量表

輕型機車 (大部分 50cc)	中型機車 (100cc~150cc)	重型機車 (250cc 以上)
90~110 (KG)	120~160 (KG)	160~220 (KG)

(四) 停車腳架加裝物件之最大負載

停車腳架上會加裝一彈簧，功用為在不使用機車腳架時，會自動彈回，防止機車在行進時機車腳架掉落，而一般機車腳架上的彈簧回隨著機車的規格有所差異，例如：重型機車重量較大，機車腳架因為要有足夠撐起機車的強度，會做得比一般輕型機車厚，為了避免因加厚而變重的機車腳架型車時落地，其彈簧的彈簧常數須比一般輕型機車所使用的更大。

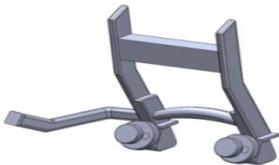
(五) 裝置停車腳架可能會發生的問題

機車停車時為了將機車整體支撐起來，須使用停車腳架，但是長期使用機車腳架，容易磨損甚至斷裂，導致機車行駛時，停車腳架會上下擺動產生噪音，更危險的是停車腳架可能會觸碰到地面，使車身不穩定，影響行車安全。

(六) 市售之停車腳架比較

本研究在製作完成後，與市售的原廠停車腳架作比較，發現了幾項優缺點，如：原廠停車腳架，雖然不方便，但是相較我們的設計較為穩固，而我們的設計在製作完成後，移車較為方便，相對地，穩定度較沒那麼高，如表 2

表 2 優缺點表

名稱	原廠停車腳架	裝置本研究設計之停車腳架側移輪
圖片		
優點	重心穩固，不易滑動	移動機車較省力、省時
缺點	移動時較不方便	停車腳架上的負荷增加

(七) 男女肌力對照

一般男女可抬起重物的重量、抬起時間有限，造成移車困難，若無支點的話，一般男性可將 10kg 物體抬起至手肘高約 30 秒，女性可將 6kg 物體抬起約 6 秒，相較後可得：女性想要移動機車會比男性吃力許多，如果想讓女性能輕鬆移車，就須做一個能夠不用抬車，就能將車移至適當位置的機構。如圖 5 所示

受試者所決定之最大可承受持住重量彙總表 (單位: kg)

		作業高度			
		肘高	肩高	過頭手及	總平均
男性	持住時間	30秒 10.70(1.15)	11.29(1.19)	13.77(1.71)	11.92(1.90)
		1分 8.72(0.59)	9.05(1.03)	11.17(1.57)	9.65(1.60)
		2分 7.78(0.56)	7.73(1.05)	9.87(1.49)	8.46(1.50)
女性	持住時間	30秒 6.01(1.60)	6.53(0.81)	8.93(1.60)	7.43(1.50)
		1分 5.47(1.73)	5.82(2.08)	6.64(2.16)	5.98(2.03)
		2分 4.91(1.54)	5.08(1.81)	5.78(1.94)	5.26(1.76)
總和	持住時間	30秒 8.35(2.75)	8.90(2.96)	10.76(3.79)	9.34(3.33)
		1分 7.10(2.09)	7.44(2.30)	8.91(2.96)	7.82(2.57)
		2分 6.34(1.85)	6.41(1.98)	7.83(2.69)	6.86(2.29)
平均	男性	8.51(0.79)	8.65(0.97)	10.94(1.59)	
	女性	5.18(1.58)	5.48(1.89)	6.3(2.11)	
	兩性	6.84(2.11)	7.07(2.20)	8.62(2.99)	

圖 5 男女肌力對照 (資訊來源: 衛生福利部)

四、研究設計

本研究所設計的側移輪共分為兩部分，分別是主體、支撐滾輪上、下座，如圖 6 所示，主體的尺寸配合停車腳架底部大小製作，目的是希望能夠像停車腳架一樣支撐機車的重量而不會下滑，接著在將支撐滾輪上、下座以螺紋結合，固定滾輪。如圖 7 所示

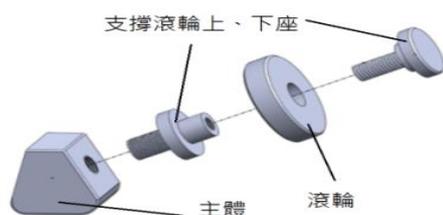


圖 6 側移輪立體系統圖

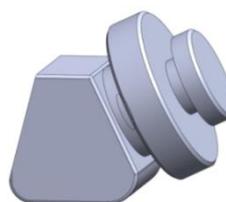


圖 7 側移輪組合圖

本研究設計之側移輪的各部位尺寸，如圖 8、9 所示，為了在撐起機車時能夠輕鬆一點，我們將圓角設計成 R9.5，希望可以減輕過多的負重。

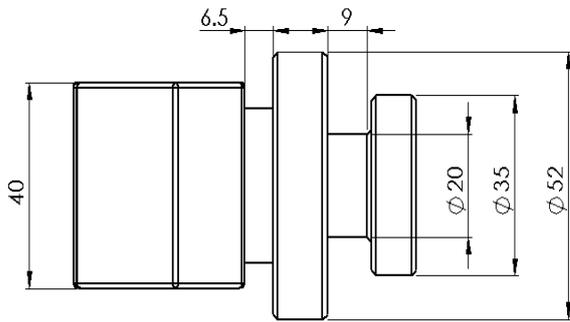


圖 8 俯視圖

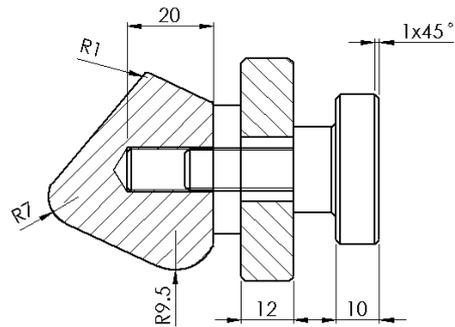


圖 9 側視剖面圖

停車腳架根據材料的選用會有不同的優缺點，「如：塑膠雖不易氧化，但強度低易毀壞；鋁雖不易氧化，但耐磨性差，需經常更換；鐵的强度高卻有生鏽的缺點」(江元壽，2015)。停車腳架側移輪選用之材料的優缺點比較如下表 3

表 3 側移輪選用各類材料的優缺比較

材料名稱	鐵	鋁	塑膠
優點	1. 强度高 2. 耐磨性佳	1. 不易氧化 2. 質量小	1. 耐化學變化
缺點	1. 重量大，超負載 2. 易生鏽，高負荷	1. 硬度低 2. 耐磨性差	1. 處於低溫易脆化 2. 抗壓強度低

為了不使停車腳架和側移輪產生滑動、晃動的現象，所以兩者接合的方法不能使用鬆配合的螺紋配合，必須使用氧乙炔焊接的方式將兩者做結合。如下圖 10、11、12 所示



圖 10 未裝側移輪機車

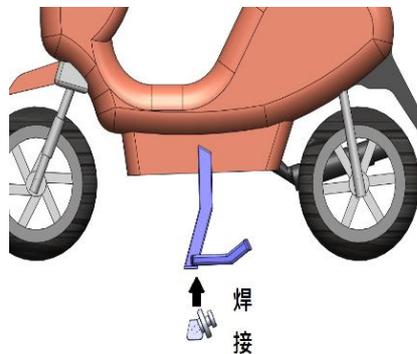


圖 11 以焊接接合

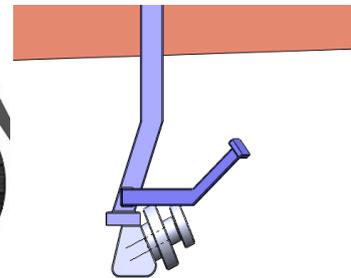


圖 12 組裝完成

## 停車腳架側移輪

為了讓側移輪接觸到地面又不會給停車腳架太大的負荷，再與主體連接處得斜面角度做配合，滾輪經過重複計算大小，終於找到了適當的尺寸。這樣一來便可以讓機車做出橫向移動，如圖 13 流程圖所示

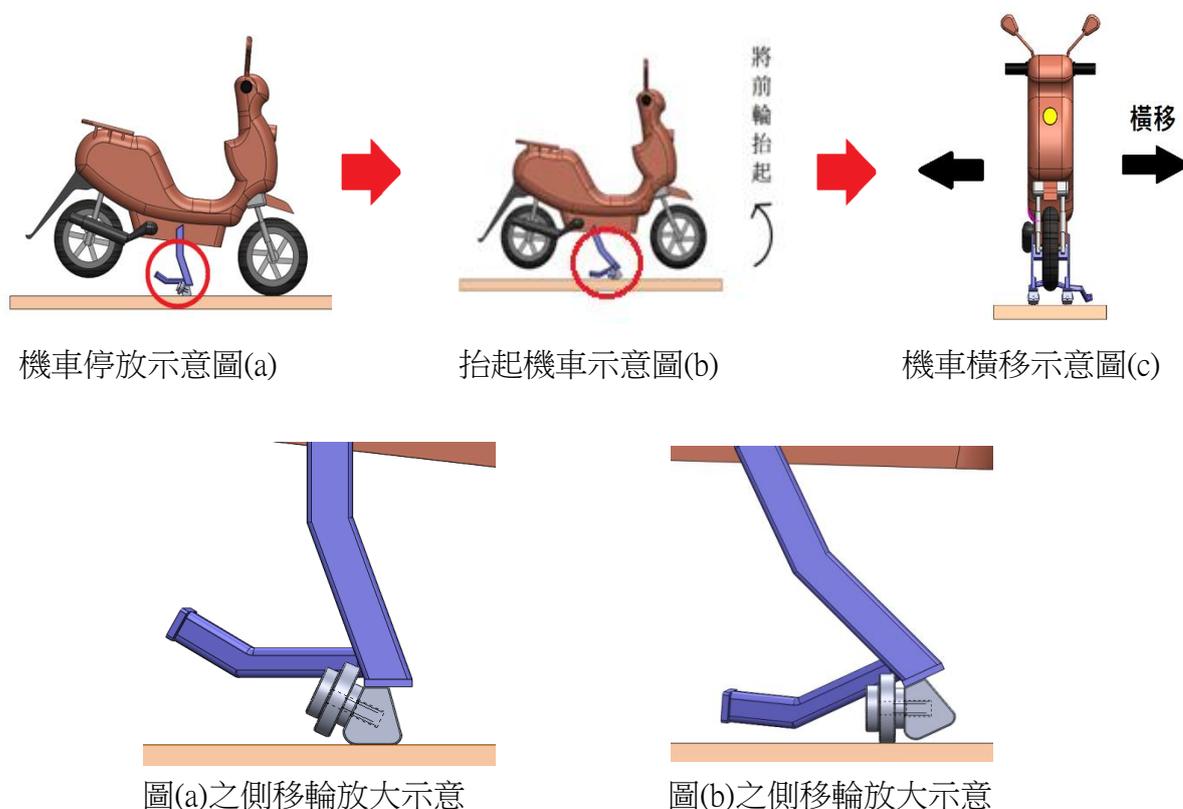


圖 13 機車橫移流程圖

## 四、研究設備與器材

本研究所挑選的材料以鐵為主要材料，並配合各機械、工具，完成本設計成品。如下表 4 所示

表 4 使用材料、工具與設備

機械材料、工具			
1	鐵塊 x2	5	M14 螺絲模
2	Φ38mm 鑄鐵棒 x3	6	銼刀
3	輓花刀	7	鑽頭
4	M10、12x1.5 螺絲攻	8	車刀、切槽刀
使用設備			
1	機力車床	3	靈敏鑽床
2	立式銑床	4	焊接機

## 五、零件加工步驟

### (一) 滾輪支撐柱

將滾輪支撐上座，用 SolidWorks 軟體繪製出來，如圖 14 所示，並按照工作圖以車床加工，最後攻內螺紋，如圖 15 所示，成品如圖 16 所示。

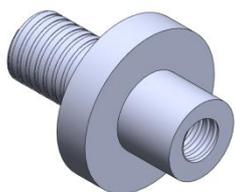


圖 14 示意圖



圖 15 攻內螺紋



圖 16 實體圖

滾輪支撐下座同樣用 SolidWorks 軟體繪製，如圖 17 所示，並按照工作圖以車床加工，最後攻外螺紋，如圖 18 所示，成品如圖 19 所示。

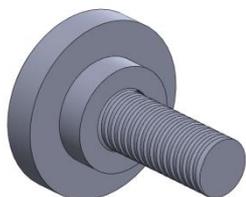


圖 17 示意圖



圖 18 攻外螺紋



圖 19 實體圖

### (二) 主體之製作

主體以 SolidWorks 軟體繪製，如圖 20 所示，並按照工作圖以銑床將主體銑削到工作圖尺寸，再用 R 角刀銑出圓角，如圖 21 所示，成品如圖 22 所示。

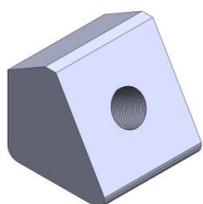


圖 20 示意圖



圖 21 圓角加工



圖 22 實體圖

### (三) 焊接加工

完成加工後，將零件組合并觀察配合狀況，檢查無誤後，將成品以氧乙炔焊接的方式將停車腳架與主體上表面做結合，以免兩者間產生滑動。如圖 23、24、25 所示

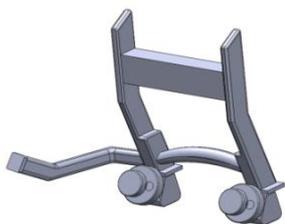


圖 23 示意圖



圖 24 氧乙炔焊接



圖 25 實體圖

### 六、功能測試

不使用機車腳架側移輪的話，須先將機車的後半部抬起，再向側邊移動，最後將前半部抬起，移至停車格中，非常費力。如圖 26、27 所示



圖26 抬起機車



圖27 機車定位

使用機車腳架側移輪只需將前半部輕抬起地面，使兩輪都不與地面接觸再將機車向側邊拉動到理想位置，如此一來，比起用雙手抬起機車的總重量，能夠大幅的降低橫移機車所耗費的力氣。如圖 28、29 所示



圖28 側移機車



圖29 機車定位

## 參●結論

### 一、討論

在製作時，我們遇到最大的困難莫過於側移輪中主體的尺寸了，因為必須要能支撐起整臺機車的重量，所以強度要夠，相對地停車腳架的尺寸也會跟著變大，但若側移輪的尺寸太大，又會使停車腳架的負荷變大，造成停車腳架無法在不使用時收起。經過反覆測試後，發現以 $45\pm 5\text{mm}$ 最適合主體的尺寸，既不會使側移輪過重，也不會因強度太低而無法支撐機車。

經由功能測試後，一般市面上販賣的原廠停車腳架無法使停機車時達到省立或省時的效果，而在加裝側移輪後的停車腳架能夠有效地克服力氣較小的人移車上的困難，且比使用原廠停車腳架移車更快，達到雙贏的效果。

### 二、未來展望

本研究為一初步的構想，在實際測試後，仍然有發現一些缺點，其一：若將機車停在斜度較大的坡面時，側移輪與地面接觸的底部會承受不住下滑力而向下滑動，沒辦法將機車穩固住。其二：行車時，若行經過大的坑洞或不平坦的地面，停車腳架會因承受不了突如其來的震動而落至地面，產生行車危險。為了改善這些缺點，未來希望能夠將主體不必要的部分去除或將其他部位的非必要尺寸做縮減，以減少機車腳架所受到的負荷。

## 肆●引註資料

- 一、劉漢盛(2009)。Meletzky 的巔峰之作。臺北市：普洛達康。
- 二、光陽機車(日期不詳)。2016年3月5日，取自 <http://www.kymco.com.tw/>
- 三、衛生福利部(2015)。2016年3月1日，取自 <http://www.mohw.gov.tw/CHT/Ministry/Index.aspx>
- 四、江元壽(2015)。機械製造。臺北市：台科大圖書。