

技術型高級中學 | 動力機械群

# 機器腳踏車 基礎實習

全一冊

## CHAPTER 6 懸吊系統拆裝



6-1 前輪及後輪避震器拆裝

6-2 車輪與輪胎拆裝

# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 一 避震器概論

### 1 避震器概論

- (1) 懸吊系統主要是由彈簧、避震器及相關配件組成，裝在輪軸及車架之間，用來支撐車重並吸收不平地面的行駛震動，提升騎乘之舒適性。
- (2) 避震器主要在減少彈簧之震動，即彈簧伸張或壓縮時給予阻力（阻尼），防止彈簧迅速回彈造成震動，所以避震器又稱為阻尼器。簡化之避震器解剖圖，如圖6-1所示，在封閉油壓缸一端為減震筒，另一端連結活塞，內部有兩個單向閥，當彈簧受到壓縮時，下方減震筒即吸收彈簧傳來之能量，此能量經由單向閥釋放油壓而被消耗掉，彈簧受壓後消耗回彈能量之方式亦為相同原理。

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- (3) 機器腳踏車因空間小，將彈簧及避震器裝置在一起，因此通常泛稱為避震器總成（即含彈簧與阻尼器）。

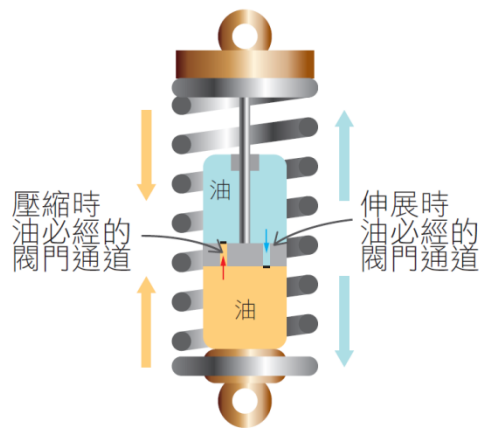


圖 6-1 避震器簡圖

# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 二 倒叉式避震器概論

- 1 傳統避震器均採減震筒在下方、活塞桿在上方之設計型式，而「倒叉式」顧名思義就是將其顛倒過來，活塞桿設置在減震筒下方。
- 2 避震器為倒叉型式設計，可以有效減輕彈簧下方荷重，提升懸吊系統之靈敏度，路面反應能力較佳，且減震筒距離煞車系統較遠，可以減少熱能傳導，降低熱衰竭之問題發生。
- 3 因為空間有限之關係，倒叉型之減震筒儲油室體積可以設計得比正叉型大，散熱面積增加，控制閥門可做更多型式的設計，避震器的整體剛性強度獲得提升。

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝



▲ 圖 6-2 正叉型避震器總成



▲ 圖 6-3 倒叉型避震器總成



( 圖片來源：瑋德企業有限公司 MSP 避震器 )

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

### 三 注意事項

- 1 安裝避震器總成前，用手推入及拉出避震器活塞桿，檢查是否有不正常阻力或異音。若避震器作用不良則更換新品。
- 2 後避震器總成須整支更換，不可自行拆解，否則會破壞橡膠襯套及結構。
- 3 特殊工具

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

### (1) 頂車托架

用於支撐車體底部，將前輪抬起。



▲ 圖 6-4 頂車托架

### (2) 煞車卡鉗活塞調整器

用於將煞車卡鉗活塞壓回原位。



▲ 圖 6-5 煞車卡鉗活塞調整器

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- (3) 勾型扳手  
用於調整後避震器總成彈力。



▲圖 6-6 勾型扳手



# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 技能活動

工作項目一 前輪避震器拆卸

## 實習目的

使學生習得依工作要領拆卸前輪避震器之技能。

## 實習工具、設備及材料

維修技術資料、SYM 野狼傳奇 125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、扭力扳手、前輪避震器總成、頂車托架、煞車卡鉗活塞調整器。

## 實習步驟

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- 1 使用頂車托架支撐車體底部，將前輪抬起。
- 2 拆卸右側避震器上之油管固定夾。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

3 拆卸煞車卡鉗。



4 拆卸速度錶導線。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

5 拆卸前輪軸固定螺帽。



6 取下固定螺帽、輪軸、速度錶齒輪組、軸套及前輪。





## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

7 拆卸前輪避震器上方固定螺栓蓋。



8 放鬆前輪避震器頂部兩側之固定螺栓。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

9 拆卸前輪擋泥板。



10 拆卸前輪避震器底部兩側之固定螺栓。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

11 取下兩側之前輪避震器。



12 用手推入及拉出避震器活塞桿，檢查是否有不正常阻力或異音，若避震器作用不良則更換新品。



# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 工作項目二 前輪避震器安裝

### 實習目的

使學生習得依工作要領安裝前輪避震器之技能。

### 實習工具、設備及材料

維修技術資料、SYM 野狼傳奇 125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、前輪避震器總成、頂車托架、煞車卡鉗活塞調整器、扭力扳手。

### 實習步驟



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- 1 將前輪避震器由下端裝入，並將避震器頂端螺栓蓋對齊前叉頂樑。
- 2 用手固定避震器活塞桿，鎖緊前輪避震器上方固定螺栓及螺帽。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

3 再次鎖緊前輪避震器上方固定螺栓及螺帽，使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。



4 安裝前輪避震器上方固定螺栓蓋。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- 5 安裝前輪避震器底部兩側之固定螺栓，使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。
- 6 安裝前輪擋泥板。





## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- 7 安裝前輪、軸套、速度錶齒輪組、輪軸及固定螺帽，使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。
- 8 使用煞車卡鉗活塞調整器將煞車卡鉗活塞壓回原位。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

9 安裝煞車卡鉗，使用扭力扳手鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。



10 安裝右側避震器上之油管固定夾。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

11 拉動煞車拉桿數次，自動調整煞車間隙，檢查煞車系統作用是否正常。



12 安裝速度錶導線，轉動車輪並觀看儀錶，檢查速度錶功能是否正常。放下頂車托架。



13 工作完畢，必須清潔及歸位工具，整理機具與將設備排列整齊，並請領班檢查。

# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 工作項目三 後輪避震器拆裝

### 實習目的

使學生習得依工作要領拆裝後輪避震器之技能。

### 實習工具、設備及材料

維修技術資料、SYM 野狼傳奇 125 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、扭力扳手、勾型扳手、後輪避震器總成。

### 實習步驟



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

1 拆卸兩側後輪避震器總成下端  
固定螺帽。



2 拆卸兩側後輪避震器總成上端  
固定螺帽。





## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

3 拆卸後架固定螺栓。



4 取下後架。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

- 5 取下兩側後輪避震器總成。
- 6 檢查後輪避震器總成是否彎曲、變形及漏油，若有則更換新品。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

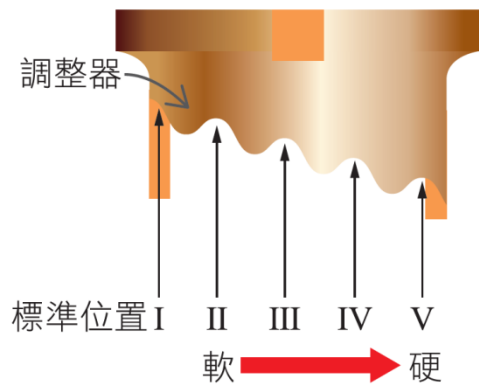
- 7 依拆卸反順序裝回，使用扭力扳手將後輪避震器總成上與下端之固定螺栓，鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。
- 8 使用勾型扳手將兩側後輪避震器總成彈力調整至符合維修技術資料規範。



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

9 一般避震器有五段可調整。

10 工作完畢，必須清潔及歸位工具，整理機具與將設備排列整齊，並請領班檢查。





# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 前輪避震器拆裝實作評分表

姓名：\_\_\_\_\_ 評量日期：\_\_\_\_\_

學號：\_\_\_\_\_ 老師簽章：\_\_\_\_\_

得分	
----	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒		
評量項目		配分	得分	備註

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

技能評量	1	正確拆卸前輪周邊各項構件。	10分		
	2	正確拆卸前輪。	10分		
	3	正確拆卸前輪避震器。	10分		
	4	正確檢查前輪避震器功能正常。	10分		
	5	正確更換前輪避震器。	10分		
	6	正確安裝前輪避震器固定螺栓，鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。	10分		
	7	正確安裝及檢查前輪功能正常。	10分		
	8	正確安裝前輪周邊附件。	10分		
	9	正確檢查速度錶功能正常。	10分		
	10	正確檢查前輪煞車功能正常。	10分		

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		

# 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

## 後輪避震器拆裝實作評分表

姓名： \_\_\_\_\_ 評量日期： \_\_\_\_\_

學號： \_\_\_\_\_ 老師簽章： \_\_\_\_\_

得分	
----	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒		
評量項目		配分	得分	備註



## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

技能評量	1	正確拆卸後輪避震器。	10分		
	2	正確檢查後輪避震器總成是否彎曲、變形及漏油，若有則更換新品。	20分		
	3	正確更換後輪避震器總成。	10分		
	4	正確安裝後輪避震器總成固定螺帽，鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。	20分		
	5	正確安裝及檢查後輪功能及周邊附件。	20分		
	6	正確調整後輪避震器總成彈力符合維修技術資料規範。	20分		

## 6-1 前輪及後輪避震器拆裝

工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 一 輪胎規格概論

1 公制尺寸規格：100 / 90 - 10 - 8PR

- (1) 100：代表輪胎充氣後之胎面寬度為 100 mm。
- (2) 90：代表輪胎扁平比（輪胎斷面高 ÷ 胎面寬度）為 90%。
- (3) 10：代表輪胎內徑（輪圈直徑）為 10 英吋。
- (4) 8PR：代表輪胎抗拉強度相當於以 8 層簾紗層製作之輪胎強度。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

2 英制尺寸規格：3.50 - 10



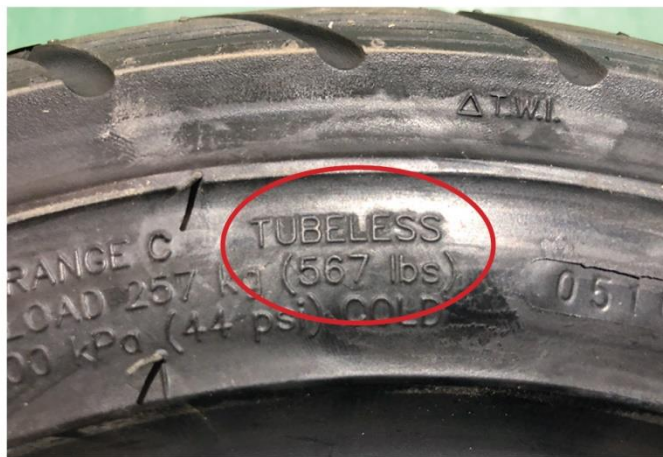
- (1) 3.50：代表輪胎充氣後的胎面寬度為3.5 英吋。
- (2) 10：代表輪胎內徑（輪圈直徑）為10 英吋。

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 3 輪胎重要標示

(1) TUBELESS：代表無需使用內胎

(2) 箭頭ROTATION：代表輪胎轉動方向



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- (3) 4017：代表製造日期，「40」代表第40週，「17」代表2017，即為2017年第40週所製造。
- (4) 輪胎中最輕的點





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 4 氣嘴總成型式

須利用氣嘴座安裝工具進行安裝      須利用開口扳手進行安裝



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 二 注意事項

- 1 安裝輪胎時，須將氣嘴對準輪胎側邊標示「黃圈」記號。
- 2 利用輪胎撬棒以槓桿方式將胎唇壓離輪圈，要確認雙膝一直壓著胎唇。
- 3 使用拆胎機器固定輪圈後，須低頭確認固定爪和輪圈完全固定於操作台上。
- 4 特殊工具



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

(1) 氣嘴芯拆裝工具  
用於拆裝氣嘴芯。



▲圖 6-7 氣嘴芯拆裝工具

(2) 氣嘴座安裝工具  
用於安裝氣嘴座。



▲圖 6-8 氣嘴座安裝工具

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- (3) 胎唇壓縮器  
用於將胎唇壓離輪圈。



▲圖 6-9 胎唇壓縮器

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### (4) 輪胎撬棒

用於將胎唇撬離輪圈。



▲圖 6-10 輪胎撬棒

### (5) 打氣三用錶

用於充填、洩放及量測輪胎之胎壓。



▲圖 6-11 打氣三用錶

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 技能活動

工作項目一 徒手更換車輪與輪胎實習

### 實習目的

使學生習得依工作要領徒手更換車輪與輪胎之技能。

### 實習工具、設備及材料

維修技術資料、YAMAHA VINO 50 機器腳踏車、一般手工工具、套筒組、扭力扳手、氣嘴芯拆裝工具、氣嘴座安裝工具、胎唇壓縮器、輪胎撬棒、打氣三用錶、氣嘴總成。

### 實習步驟

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- 1 正確使用工具拆卸車輪。此步驟可參考第5章。
- 2 取下氣嘴塑膠螺帽，使用氣嘴芯拆裝工具拆卸氣嘴芯，讓胎壓完全洩除。





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- 3 使用胎唇壓縮器避開氣嘴夾住胎唇，將其壓離輪圈，再用手下壓胎唇確認兩側胎唇皆壓離胎唇座。
- 4 雙膝壓著胎唇，於對角處利用輪胎撬棒以槓桿方式將胎唇壓離輪圈，兩支輪胎撬棒相隔約 10 公分。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- 5 抽出其中一支輪胎撬棒，沿撬起之胎唇邊緣前進5 ~ 10 公分插入並撬起，如此一步步地將上方單側胎唇完全撬起。
- 6 豎立輪胎，左輪胎撬棒插入外側胎唇與輪圈並下壓輪胎。右輪胎撬棒插入其間，以左輪胎撬棒為支點，右輪胎撬棒將胎唇切離輪圈，直到輪胎與輪圈分離。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

7 更換新氣嘴總成。



8 安裝輪胎前，須在胎唇塗抹輪胎潤滑油。





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

9 安裝輪胎時，須將氣嘴對準輪胎側邊標示「黃圈」記號。

10 輪胎側邊標示「箭頭」朝向機器腳踏車前進方向。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

11 雙手將下方單側胎唇壓入輪圈內。不可同時安裝兩側胎唇，除不易安裝外，還會損壞胎唇與輪圈。



12 單膝壓住上層輪胎，利用輪胎撬棒以槓桿方式將下層胎唇撬入輪圈。





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

13 依此要領，將上層胎唇亦撬入輪圈。



14 用木鎚敲擊輪胎協助胎唇定位，充填空氣進入輪胎直到胎唇與輪圈密合。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

15 胎唇與輪圈結合後再安裝氣嘴芯，並充填胎壓符合維修技術資料規範胎壓。



16 將車輪放入水槽中測漏，水位不得超過輪轂。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

17 使用高壓空氣吹乾氣嘴，安裝氣嘴塑膠螺帽。



18 安裝車輪，此步驟可參考第5章。



19 工作完畢，必須清潔及歸位工具，整理機具與將設備排列整齊，並請領班檢查。

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 工作項目二 拆胎機更換車輪與輪胎實習

#### 實習目的

使學生習得依工作要領使用拆胎機更換車輪與輪胎之技能。

#### 實習工具、設備及材料

維修技術資料、YAMAHA VINO 50 機器腳踏車、一般手工具、套筒組、氣嘴芯拆裝工具、輪胎撬棒、拆胎機、氣嘴座安裝工具、打氣三用錶、氣嘴總成。

#### 實習步驟



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- 1 取下氣嘴塑膠螺帽，使用氣嘴芯拆裝工具拆卸氣嘴芯，讓胎壓完全洩除。
- 2 將輪胎胎唇置於機器右下角胎唇分離器處，踩下作動踏板（右側踏板），將兩面胎唇皆壓離輪圈。





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- 3 將車輪置於操作台上，踩下輪圈固定爪作動踏板(中間踏板)，將輪圈夾緊於操作台上。
- 4 將垂直懸臂下壓，使胎唇引導器貼緊輪圈邊緣，並固定懸臂。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

5 右手使用輪胎撬棒將胎唇撬置胎唇引導器上方，左手下壓輪胎對角處之輪胎側邊。



6 踩下旋轉踏板（左側踏板）使上層胎唇脫離輪圈。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

- 7 左手上拉輪胎，右手下壓輪胎， 8 使用輪胎撬棒穿透至下層胎唇，  
將胎唇下壓至引導器下方。 左手輔助確認撬棒定位。





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

9 將兩側胎唇共同撬起，依相同要領將輪胎和輪圈分離。



10 使用氣嘴座安裝工具安裝新氣嘴總成。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

11 安裝輪胎前，須在輪圈塗抹輪胎潤滑油。



12 在胎唇塗抹輪胎潤滑油，氣嘴對準輪胎側邊標示「黃圈」記號，輪胎側邊標示「箭頭」朝向前進方向。





## 6-2 車輪與輪胎拆裝

13 將垂直懸臂置於輪圈上。



14 將下層胎唇壓至引導器上方，  
踩下旋轉踏板（左側踏板），  
將下層胎唇安裝於輪圈內。



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

15 依此要領，將上層胎唇亦裝於輪圈內。



16 踩下輪圈固定爪作動踏板（中間踏板）放鬆輪圈，並取下輪胎。



17 以下步驟同此章節之工作項目一：手工拆裝車輪實習步驟 14 ~ 19。

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

### 車輪與輪胎更換實作答案紙

姓名：\_\_\_\_\_ 評量日期：\_\_\_\_\_

學號：\_\_\_\_\_ 老師簽章：\_\_\_\_\_

得 分	
--------	--

- 說明：
1. 同學填寫答案時應註明測量單位，否則不予評分。
  2. 同學填寫實測值時應告知老師，並請老師立即評分。
  3. 測量值誤差  $\pm 10\%$ 。

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

評量時間		規定時間：	分鐘	實際時間：	分	秒
項次		實測值（同學填寫）		評定（老師填寫）		配分
1	輪胎廠牌					4分
2	輪胎製造日期					4分
3	輪胎寬度					4分
4	輪圈直徑					4分
5	輪胎高寬比					4分

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

車輪與輪胎更換實作評分表

姓名：\_\_\_\_\_ 評量日期：\_\_\_\_\_

學號：\_\_\_\_\_ 老師簽章：\_\_\_\_\_

得 分	
--------	--

評量時間	規定時間： _____ 分鐘	實際時間： _____ 分 _____ 秒		
評量項目		配分	得分	備註



## 6-2 車輪與輪胎拆裝

技能評量	1	正確拆卸車輪。	10分		
	2	正確更換車輪及輪胎。	10分		
	3	正確更換氣嘴總成。	5分		
	4	正確填寫車輪與輪胎更換實作答案紙。	20分		依答案紙
	5	正確潤滑車輪及輪胎之胎唇處。	10分		
	6	正確組合車輪及輪胎。	10分		
	7	正確將輪胎「黃圈」記號對正氣嘴位置。	5分		
	8	檢查輪胎胎壓符合維修技術資料規範。	10分		
	9	正確檢查車輪試漏。	10分		
	10	正確安裝車輪固定螺帽，鎖緊扭力值符合維修技術資料規範。	10分		

## 6-2 車輪與輪胎拆裝

工作安全與態度	1	必須維持整潔狀態，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	2	工具、儀器使用後必須歸定位，違者。	扣 1 ~ 5 分		
	3	沒有危險動作及損壞工作物，違者。	扣 5 分		
	4	服裝儀容及工作態度須合乎常規，違者。	扣 5 分		
	5	有重大違規者。	本題 0 分		
合計			100 分		