

4

懸吊系統

學後評量解答

一、是非題：

- (○) 1. 整體式懸吊，車輛上下跳動時，對車輪定位之影響小。
- (○) 2. 使用片狀彈簧時，仍需配合裝用避震器等。
- (○) 3. 獨立式懸吊，左右輪無車軸連接，跳動不會傳到另一車輪。
- (×) 4. 滑柱式獨立懸吊僅用在前懸吊。
- (×) 5. 片狀彈簧主要使用在小客車。
- (×) 6. 圈狀彈簧是靠摩擦力以減震。
- (×) 7. 單作用油壓式避震器在伸張時，活塞及底閥之單向閥均打開。
- (○) 8. 輔助彈簧式避震器，不論車輛負荷的大小，可幫助保持一定的車高。

詳解

- 4. 說明：後懸吊也採用
- 5. 說明：商用車
- 6. 說明：片狀彈簧
- 7. 說明：關閉

二、選擇題：

- (B) 1. 整體式懸吊的優點為 (A)左車輪跳動不會影響右車輪 (B)構造簡單 (C)乘坐舒適性佳 (D)震動少。

- (C) 2. 獨立式懸吊的優點為 (A)構造簡單 (B)車輪定位不會隨車輛上下運動而變化 (C)乘坐舒適性佳 (D)可使用較硬的彈簧。
- (B) 3. 目前小客車使用最多的獨立式懸吊裝置為 (A)擺動軸管式 (B)滑柱式 (C)拖動臂式 (D)半拖動臂式。
- (D) 4. 對雞胸骨臂式的敘述,下述何者錯誤? (A)又稱雙叉骨式 (B)又稱雙 A 臂式 (C)為獨立懸吊式 (D)上下控制臂等長。
- (D) 5. 低壓氮氣充填油壓式避震器,在避震器油上方充填 (A)0.5~1.0 (B)2~5 (C)5~8 (D)10~15 kg/的氮氣。
- (A) 6. 緩和車身所受的衝擊,提高輪胎接地性、駕駛安定性及乘坐舒適性的是 (A)避震器 (B)平穩桿 (C)張力桿 (D)圈狀彈簧。
- (D) 7. 本身具有足夠的剛性,適用於重負載的是 (A)空氣彈簧 (B)橡膠彈簧 (C)圈狀彈簧 (D)片狀彈簧。

三、填充題

1. 整體式懸吊易產生_____，_____性較差。
2. 獨立式懸吊機構的缺點為_____與_____會隨車輪上下運動而變化。
3. 較長的片狀彈簧較_____。而彈簧片數愈多，可承受的_____愈大。
4. 二段式片狀彈簧，由_____彈簧及_____彈簧組成，在上方的_____彈簧。
5. 橡膠彈簧不適合支撐_____負荷，常用於_____或連桿與控制臂處的_____。
6. 單作用油壓避震器，在壓縮時，活塞及底閥的單向閥均_____；伸張時兩單向閥均_____。

詳解

1. 振動、乘坐舒適
2. 輪距、車輪定位

3. 軟、負載
4. 輔助、主、輔助
5. 重、引擎支座、軸襯
6. 打開、關閉

四、問答題：

1. 試述整體式懸吊的功能。
2. 試述獨立式懸吊機構的功能。
3. 試述滑柱式獨立懸吊的優缺點。
4. 滑柱式搭配五連桿之構造有何優點？
5. 為何雞胸骨臂式上下控制臂製成不平行且不等長？
6. 試述彈簧的功能。
7. 圈狀彈簧有哪些特性？
8. 橡膠彈簧的優點有哪些？

詳解

1. (1) 支撐車身，且使車輪與車身間保持適當的幾何關係。
(2) 傳遞驅動力與制動力。係由於車輪與路面間的摩擦而產生，且連動至底盤與車身。
(3) 在汽車行駛時具有吸震與減震的作用，保護貨物，提高乘坐舒適性，並改進駕駛平穩性能。
2. (1) 支持車身，且使車輪與車身間保持適當的幾何關係。
(2) 傳遞驅動力與制動力。係由於車輪與路面間的摩擦而產生，且連動至底盤與車身。
(3) 在汽車行駛時具有吸震與減震的作用，提高乘坐舒適性，並改進駕駛操控性能。
3. 其優點為構造簡單，佔位置小，車輪定位準確，除前束外，其他角度不需調整；缺點為行駛不平路面時，車輪易自動轉向，駕駛人須用力保持方向盤，當受到劇烈之衝擊時，滑柱易彎曲，而影響轉向性能。

4. 其優點為可改善乘坐舒適性，及提高轉向及煞車時的直線性、穩定性與操控性。
5. 若上、下控制臂設計成平行且等長時，經過不平路面上下跳動時，車輪不會傾斜，導致輪距改變，結果使轉彎不良，且輪胎易磨損。因此現代汽車採用雞胸骨臂式時，上下控制臂製成不平行、不等長，在經過凹凸路面時，車輪會稍微向內傾斜，使輪距不變。因輪胎底部向外，可改善轉彎性能，增進貼地性，及承受較大負載。
6. 彈簧用以支持車架、車身、乘客、貨物等之重量；當車子行駛於高低不平之路面時，吸收車輪之跳動不使傳到車身。
7. (1) 單位重量的能量吸收率比片狀彈簧大。
(2) 可使用軟彈簧製造。
(3) 無片狀彈簧之內部摩擦力，因此無法控制震動，須使用避震器。
(4) 無縱向阻力，須有支撐車軸之連桿機構。
8. (1) 能製成任何形狀。
(2) 不需潤滑。
(3) 作用時無噪音。

課外題補充

一、是非題：

- (×) 1. 整體式懸吊振動少，乘坐舒適性佳。
- (○) 2. 片狀彈簧有吊耳端使彈簧能伸縮。
- (×) 3. 橫置片狀彈簧式整體式懸吊，係與車軸成垂直。
- (×) 4. 整體式懸吊不能使用圈狀彈簧。
- (○) 5. 獨立式懸吊裝置，小型車採用最多。
- (○) 6. 滑柱式獨立懸吊的最大優點為構造簡單，佔位置小，車輪定位準確。
- (×) 7. 雞胸骨臂式上下控制臂式設計成平行且等長。
- (○) 8. 片狀彈簧為整體式懸吊使用最多之彈簧。
- (×) 9. 片狀彈簧要在輕、重載時都適用，必須使用單段式。
- (○) 10. 使用單片式片狀彈簧時，彈簧中間之斷面較厚，兩端較薄。

- (○) 11. 橡膠彈簧常做為連桿或控制臂之軸襯。
- (○) 12. 低壓氮氣充填油壓式避震器，可改善乘坐舒適性。
- (×) 13. 目前獨立式前輪懸吊系統的轉向軸採用大王銷(King Pin)。
- (○) 14. 二段彈簧之懸吊裝置，空車時輔助彈簧不作用。
- (×) 15. 平衡桿(Stabilizer)也有避震的作用。
- (○) 16. 獨立懸吊系統所使用之彈簧大多為圈狀彈簧。
- (○) 17. 前輪獨立懸吊機構之上下控制臂連接球接頭，亦如整體式懸吊之大王銷。
- (×) 18. 單作用式避震器是在壓縮時才有避震效果。

— **詳解** —————◆

- 1. 說明：振動大，乘坐舒適性差
- 3. 說明：平行
- 4. 說明：可以，例如早期小轎車之整體式後軸
- 7. 說明：不平行不等長
- 9. 說明：多段式
- 13. 說明：整體式前懸吊才採用
- 15. 說明：沒有
- 18. 說明：回彈時

二、選擇題：

- (D) 1. 整體式懸吊使用最多的型式是 (A)空氣彈簧式 (B)圈狀彈簧式 (C)橫置片狀彈簧式 (D)平行片狀彈簧式。
- (A) 2. 獨立式懸吊裝置的主要缺點為 (A)構造複雜 (B)振動大 (C)乘客室空間小 (D)乘坐舒適性差。
- (C) 3. 小型車轉彎時，防止車身傾斜的裝置是 (A)避震器 (B)片狀彈簧 (C)平穩桿 (D)張力桿。

- (D) 4. 對輔助彈簧式片狀彈簧的敘述，下述何者錯誤 (A)輔助彈簧裝在主彈簧的上方 (B)載重輕時只有主彈簧作用 (C)載重大時輔助彈簧及主彈簧均作用 (D)適用負荷變動小的車輛。
- (C) 5. 高壓氮氣充填油壓式避震器，其氮氣充填壓力為 (A)5~10 (B)10~20 (C)20~30 (D)30~40。
- (C) 6. 下述何項對電子控制空氣懸吊的敘述有誤 (A)四個車輪均以空氣彈簧取代圈狀彈簧 (B)車輛無負載時空氣室內空氣壓力低 (C)無負載時乘坐感覺較硬 (D)可保持一定的車高。

三、填充題

1. 從駕駛人採取煞車動作到車輛停止，可分為_____距離與_____距離兩個階段。
1. 整體式懸吊採用最普遍的懸吊方式是_____式。
2. _____彈簧適用於重負載。
3. 在片狀彈簧末端放置_____，可減少彈簧片間之摩擦力。
4. 扭桿的一端是固定在_____上，另一端與_____連接。
5. 避震器是裝在_____與_____間，以緩和車身承受的衝擊。
6. 手動調整式避震器有_____個位置供選擇，除適當位置外，另兩個位置可得較_____及較_____的乘坐性。

詳解

1. 平行片狀彈簧
2. 片狀
3. 消音墊
4. 車架、車輪
5. 車輪、車架
6. 三、軟、硬

四、問答題

1. 寫出整體式懸吊的優點。
2. 寫出獨立式懸吊的優點。
3. 平穩桿有何功用。
4. 何謂雞胸骨臂式？
5. 半拖動臂式有何優點？
6. 片狀彈簧有哪些特性？
7. 使用等線徑製成等節距圈狀彈簧有何缺點？
8. 試述避震器的功能。

詳解

1. 係汽油車利用汽油引擎進汽行程之真空吸力、壓縮行程活塞阻力與引擎摩擦等，在汽車減速或下長坡時協助煞車系統產生煞車作用。
 1. (1) 零件少，構造簡單，保養容易。
 - (2) 轉彎時車身傾斜小。
 - (3) 車輛上下跳動時對車輪定位之影響小，故輪胎磨損少。
2. (1) 彈簧下部重量輕，輪胎貼地性好，故平穩性與乘坐舒適性佳。
 - (2) 彈簧只支撐車身，能使用較軟之彈簧。
 - (3) 左右輪無車軸連接，跳動不會傳到另一車輪。
 - (4) 底盤與引擎固定位置較低，車輛重心較低，乘客室與行李廂空間較大。
3. 在車輛轉彎時，由平穩桿的扭轉，以防止車身傾斜，避免左右搖動，提高乘坐舒適性。
4. 因上下控制臂之形狀與雞胸骨臂相似，故稱為雞胸骨臂式，或雙叉骨式 (Double Wishbone)，又稱雙 A 臂式。
5. 由於輪胎上下跳動所引起的前束與外傾角的改變，可藉由變化拖動臂長度與安裝角度等來控制，以改善車輛的操控性。

6. (1) 彈簧本身具有足夠的剛性支撐並固定輪軸在適當位置，不需要使用連桿。
- (2) 利用彈簧內部摩擦力以控制彈簧的震動。
- (3) 適用於重負載。
- (4) 吸收路面小振動較困難，乘坐舒適性差。
7. 若使用等線徑鋼絲製成等節距彈簧時，圈狀彈簧將依負荷的改變做等比例的伸縮。亦即使用軟彈簧時，無足夠剛性承受重負載；而使用硬彈簧時，則乘坐舒適性差。
8. 避震器裝在車輪與車架間，以緩和車身所受之衝擊；並迅速減弱彈簧的震動，減少彈簧因急劇變形致破壞之危險性；並提高輪胎之接地性，以提高駕駛安定性及乘坐舒適性。