

492283

科學圖書大庫

# 輪胎校準原理

譯者 楊國明

科學圖書大庫  
——  
圖書大庫

科學圖書大庫

# 輪胎校準原理

譯者 楊國明

徐氏基金會出版

## 前 言

「車輪校準原理」在此次新版時改成教科書形式。本書是為車輪校準學生、車輪校準技師、及汽車從業人員等而寫成。內容的編排着重在汽車第一次進入修護中心作修護時。此書包含校準的預備步驟，車輪校準的基礎，經由實際工作來調整，以及故障排除。在每一章之後，都有實行目的及實行步驟用來指導講師及學生真實的車輪校準修護步驟。學生的反應直接記錄在作業表上。

「車輪校準原理」是要把車輪校準的真面目<sup>1</sup>，即完整的轉向及懸吊服務呈現出來。它不只是調整前趨、外傾及前束角度來修正輪胎磨耗問題或使輪胎壽命增長而已。作為一項完整的服務，它包括了前端零件的更換（球關節、繫桿端、繼動桿、惰輪臂、減震器、等等），車輪平衡服務，轉向機構調整，動力轉向服務，及車輪軸承服務。雖然它很普遍，但車輪校準並不只是“調整”服務；事實上它的服務範圍包括了完整的汽車轉向及懸吊系統。

對於徑向輪胎及其與車輪校準設定的關係亦特別注意。徑向輪胎，因為它的皮帶層在輪胎面之下一當輪胎在公路上滾動時產生像曳引機輪胎面的效果——本身即提供了巨大的轉向安定性、車輪校準角度基本雖然沒有改變，但是與通常使用之傳統式輪胎設定值不同。

這本教科書式的工作書內容包括了全部的車輪校準服務。修完使用這本教科書的學科及格之後，學生應已獲得馬上可用之活技能。

為幫助講授「車輪校準原理」書中所示之題材，本書另有五套視聽卡匣及 105 張彩色幻燈片。五套卡匣及相關之幻燈片如下：前懸吊設計及部品名稱（19 片）；車輪校準及前趨角介紹（24 片）；外傾角及前趨/外傾設定，（18 片）；轉向樞軸傾斜及轉向半徑，（26 片）；以及前束與方向盤位置（18 片）。

本書另有教師手冊只供給教師使用。每一幻燈片的圖案及簡短說明以及每一章的要點均包含在內。

E. Miles Bacon

## 譯者序

本書係專門討論汽車的車輪校準，也就是一般汽車修理店所說的前輪定位，嚴格說起來定位不只包括前輪而已。所以本書把車輪校準的理論及實際一併詳細的解說，圖表及實作練習特別豐富，相信很容易即可了解。

書上先由車輪校準有關的懸吊部分開始，介紹一般轉向機構及平衡維護，然後才逐一介紹校準的主題，前趨、外傾、轉向樞軸傾斜及轉向半徑，而以前束作結束，最後並附有綜合的維護步驟及故障排除指示，內容充實，實在是關於前輪定位的最佳參考書。

譯者才疏學淺，利用公餘時間翻譯而成，錯誤之處在所難免，尚希海內外專家學者不吝指正。又本書翻譯過程中承工業界先輩林廠長志宏之鼓勵與協助，僅此誌謝。

譯者 楊國明

# 目 錄

<p>前言 ..... 1</p> <p>第一章 前懸吊設計 ..... 1</p> <p>    傳統式車軸前懸吊 ..... 1</p> <p>    獨立前懸吊 ..... 2</p> <p>    後懸吊系統 ..... 10</p> <p>    複習問題 ..... 13</p> <p>    實習 1 - 4</p> <p>第二章 車輛檢驗 ..... 29</p> <p>    執行車輪對準服務之技師校對表 ..... 29</p> <p>    複習問題 ..... 43</p> <p>    實習 5 - 29</p> <p>第三章 轉向機構修護 ..... 93</p> <p>    手動式轉向機構 ..... 93</p> <p>    手動式轉向機構調整 ..... 97</p> <p>    調整車子的轉向機構 ..... 98</p> <p>    動力轉向機構 ..... 101</p> <p>    複習問題 ..... 104</p> <p>    實習 30 - 31</p> <p>第四章 車輪平衡修護 ..... 112</p> <p>    導言 ..... 112</p> <p>    什麼是車輪平衡? ..... 114</p> <p>    車輪平衡器 ..... 117</p> <p>    複習問題 ..... 120</p>	<p>    實習 32 - 35</p> <p>第五章 車輪對準角度—前趨 ..... 131</p> <p>    目的 ..... 132</p> <p>    方向的控制 ..... 134</p> <p>    前趨角的讀法 ..... 137</p> <p>    前趨角讀數說明 ..... 138</p> <p>    徑向輪胎及前趨 ..... 139</p> <p>    車輪對準角度測定之準備步驟 ..... 141</p> <p>    複習問題 ..... 142</p> <p>    實習 36</p> <p>第六章 車輪對準角度—外傾 ..... 147</p> <p>    目的 ..... 147</p> <p>    外傾磨耗 ..... 148</p> <p>    方向的控制 ..... 148</p> <p>    外傾角度的讀取 ..... 150</p> <p>    外傾角讀數說明 ..... 151</p> <p>    前趨/外傾設定 ..... 152</p> <p>    複習問題 ..... 153</p> <p>    實習 37</p> <p>第七章 車輪對準角度—轉向樞 157</p> <p>    軸傾斜及轉向半徑</p> <p>    轉向樞軸傾斜 ..... 157</p> <p>    轉向半徑 ..... 162</p> <p>    複習問題 ..... 165</p> <p>    實習 38 - 39</p>
--	---

## 第八章 車輪對準角度—前束···173

目的·····173

輪胎磨耗·····174

讀取前束角度·····175

輪端變更·····177

複習問題·····177

實習 40

## 第九章 完成車輪對準維護····184

車輪軸承維護·····185

車輪對準設備·····186

車輪對準修正·····191

前束及方向盤位置調整·····197

完成車輪對準維護之預備步驟·····201

複習問題·····202

實習 41 — 46

## 第十章 路試及故障排除····223

路試步驟·····223

車輪及轉向對準故障排除·····224

複習問題·····227

實習 47

問題答案·····232

索引·····235

# 第一章 前懸吊設計

每一位優秀的輪胎校正專家都須徹底的熟悉目前通用的各種不同的前懸吊，它們的構造，以及操作特性。在輪胎校正問題及修理方法的診斷上，技術性知識是提供正確處理方法的基礎。在輪胎校正修護上技術性知識也是專業化與半路出家式的處理方法的分野。

## 傳統式車軸前懸吊 (CONVENTIONAL AXLE FRONT SUSPENSION)

汽車前懸吊最早使用之一，時至今日仍然普遍用於卡車上者，為傳統式車軸或直軸 (straight axle) 設計。它包含一支延伸到大約等於車子寬度的 I 形梁 (I-beam)。在構造上它要足夠支持車子本身的重量及車子的載重量而且利用板片彈簧 (leaf springs) 與車架相連接。這些車軸在構造上有些是使用空心管 (tubular)。

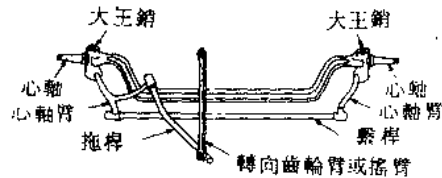


圖 1-1 傳統式前車軸懸吊及轉向連桿組之簡圖。

轉向 (steering) 是靠轉向關節 (steering knuckles) 及大王銷 (king pins) 作為車軸外端車輪的樞軸點來完成。轉向關節的構造係使它能以堅固附着於車軸孔的大王銷作樞軸轉動。車輪在心軸 (spindle) 轉動。

使車軸外端的車輪依樞軸迴轉稱為 Ackerman 轉向原理在今天所有車輛均使用它。在從前老式的馬車懸吊中，轉彎時要把整個前車軸對着中心旋轉。這種懸吊在農場中載重物時無論設計上及構造上及操作上都很簡單，但是此種懸吊却不適合於容易轉向，高速操作，駕駛控制，轉彎，或是充氣式輪胎。

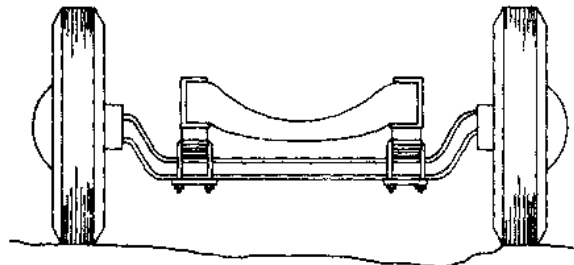


圖 1-2 與其他型式的懸吊比較，傳統式車軸設計並不適合平穩的乘坐控制。

傳統式車軸設計轉向連桿組系統 (steering linkage system) —— 心軸臂 (spindle arm)，繫桿 (tie-rod)，牽桿 (drag link)，搖臂 (pitman arm)，及轉向齒輪 (ste-

## 輪胎校準原理

ering gear)——把二只前車輪連接在一起，保持在正確的對準 (proper alinement)，以使駕駛人在駕駛艙內能夠操縱車子。但這種直軸式設計並不能滿足舒適駕駛及容易轉向汽車之需求。原因很明顯：當一只傳統式懸吊之前車輪碰到路上之隆起物時，車子突然向上傾斜，偏向一邊，把碰撞的效果直接傳給駕駛人。相反地，如果碰到路上之凹時即會引起相同之個硬的、震動的衝擊。

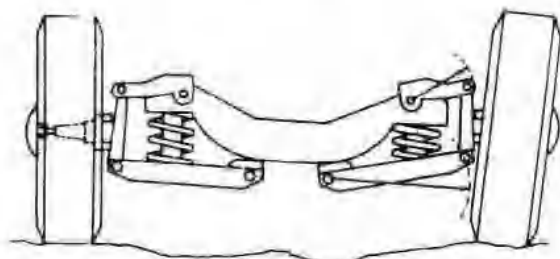


圖 1-3 獨立懸吊名詞的意義為以彈簧裝置汽車使得各個車輪能自由上下移動而不直接影響另一輪的系統。

雖然傳統式車軸懸吊是一種堅牢的及幾乎沒有故障的懸吊方式，但是用在客車上的時間不長。工程師們提供較多的可撓性板片彈簧及增加減震器 (shock absorbers) 來改進直軸式懸吊。有種型式使用橫置式 (transverse type) 板片彈簧排列以延伸車子的寬度而使客車停留在傳統式車軸直到 1949 年。現在甚至於很多輕型卡車都裝置了螺旋彈簧 (coil springs)，

獨立懸吊 (independent suspensions)，及扭力桿 (torsion bars)。

### 獨立前懸吊 (INDEPENDENT FRONT SUSPENSION)

獨立前懸吊設計係不可避免的。獨立懸吊 (independent suspension) 名詞的意義為以彈簧裝置汽車使得各個車輪能自由上下移動而不直接影響到相反端的諸系統。

在獨立系統中並沒有使用車軸；車輪與車子本體的接觸是靠各自的連桿組稱為控制臂 (control arms)，同時所用之彈簧係螺旋彈簧 (coil springs)。車子的每一邊都有兩支控制臂，一支在上面一支在下面。外端靠第三根連桿連接，稱為轉向關節支座 (steering knuckle support)。它用來支持轉向關節，大王銷，及心軸。兩支控制臂的兩端牽樞軸機構連接以使連桿組在上下方向能自由移動。

注意上控制臂比下控制臂短。這樣使得每一支臂的圓弧旅程有所差異，因此對樞軸點的旅程或移動能加快。

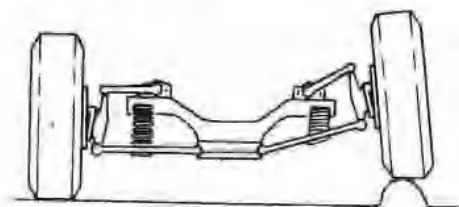


圖 1-4 當螺旋彈簧壓縮時控制臂作用。

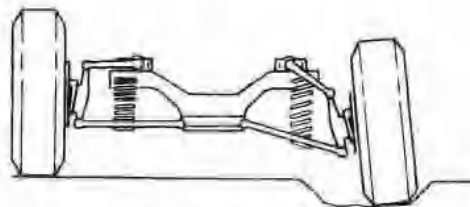


圖 1-5 螺旋彈簧反彈時控制臂之動作。



當路面不平而使車輪向上運動時，兩臂的外端向上擺動同時螺旋彈簧受到壓縮。因為上控制臂比下控制臂短，在它的較短弧程中移動得較為快速而使得車輪頂部在其上部旅程中向內面傾倒，同時車輪底部仍然固定不動而與路面相接觸。下控制臂在它的弧程中移動得較慢對於車輪位置有少許改變。當路面凹陷使車輪掉入坑中時螺旋彈簧會反彈而產生相同的連桿粗動作。較短的上控制臂使得車輪頂部向內側傾斜而車輪底部仍然不動而與路面相接觸。

如果兩支控制臂長度都一樣的話，則兩前輪將一直與車子的垂直面保持平行。當車輪在道路上前進時每次路面不平引起彈簧偏斜時，輪距 ( tread width ) ( 兩前輪間之距離 ) 將會隨着改變。這樣每當車子顛簸時就會使輪胎對路面產生側面磨擦，引起嚴重的輪胎磨耗。( 記住只要輪胎對道路產生側移動時，就會引起輪胎磨耗。 ) 車輪底部必須經常與路面保持固定，車子的輪距必須維持一定。

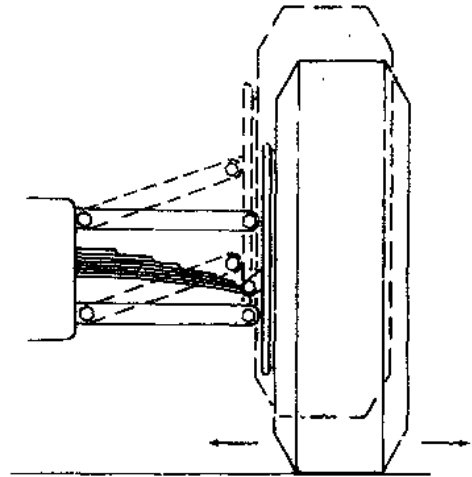


圖 1-6 控制臂等長時如果彈簧偏斜時會引起車子的輪距改變。

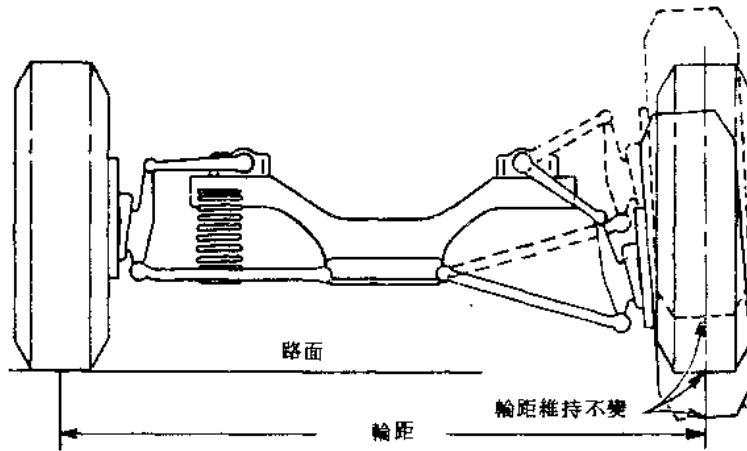


圖 1-7 控制臂不等長時可使車輪底部與路面維持不動。

我們可以觀察在獨立懸吊的車子當發生載重改變時，車輪的頂部會改變它的位置。舉例來說，如果你把轎車的行李箱載重時，車子的前端會上升；螺旋彈簧延伸於反彈位置；上控制臂向下擺動，引起車輪的頂部向內側移動，靠近於引擎。

另外例子：當車子後端上升改變它的高度時，前螺旋彈簧受到壓縮；上臂向上移動朝着它的旅程上限；車輪的頂部向內側移動，朝向引擎。

## 輪胎校準原理

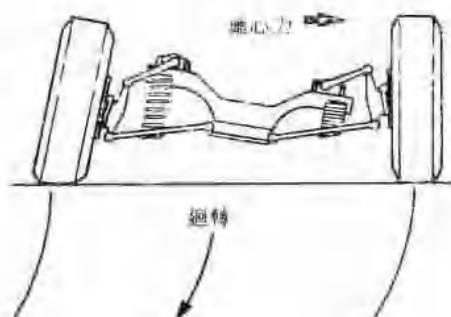


圖 1-8 在轉彎時，控制臂的移動使車子傾側成一迴轉。

然而，當駕駛人坐在方向盤後面時，靠近駕駛人這一邊的螺旋彈簧受到壓縮；上控制臂在靜態停止位置從稍微向下姿勢向上移動。這樣引起車輪頂部向外側移動，離開引擎。右前車輪的頂部將會移向內側。

學習獨立懸吊系統中的操作特性是很重要的以便對後來的轉向及輪胎磨耗問題診斷上有所助益。

在轉彎時，這種設計有助於使車子傾側成一迴轉。例如要向右轉時，車子的重量都拋向外側（左邊）；螺旋彈簧受到壓縮；上控制臂在它的弧狀旅程處上升；車輪的頂部向內側靠近使車子向迴轉的反方向處傾側。同時，在內側（右邊）的車輪，螺旋彈簧受到較少的車子重量而延伸使上控制臂下降，使得車輪頂部向內側靠近。

在傳統式車軸設計，車輪頂部只有在前車軸彎曲，折彎，或者因負荷而撓曲時才會改變它的位置。

前懸吊設計最近一項改變，利用瞬時轉向反應（instant steering response）來改進方向安定性（directional stability），逆風中較有安定性，及車輪頂部移動的改變以

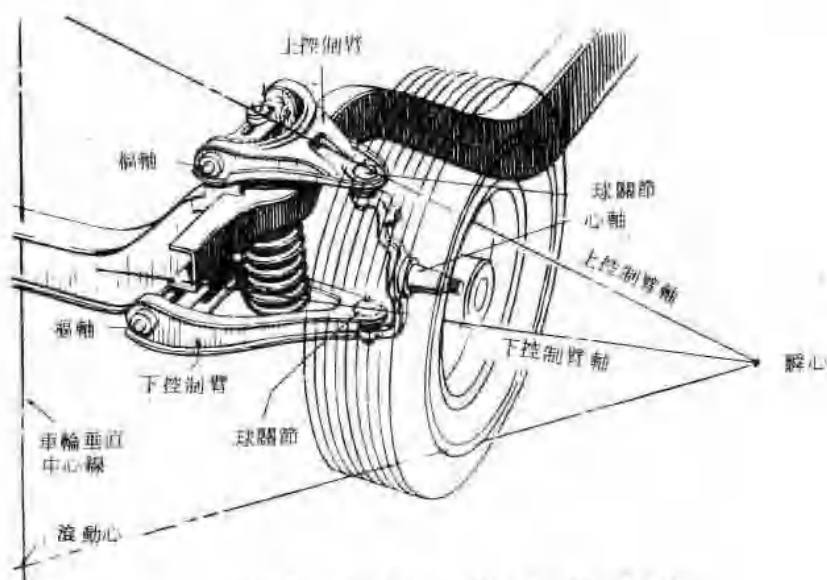


圖 1-9 新懸吊設計把瞬心放在車子軌道之外。

防車子偏向。此種車子的工程師把瞬心 ( instant center ) 移位，瞬心係當偏轉時車輪旋徑的想像中心，把它移到軌道之外。(見圖 1-9。)

從瞬心劃線經過輪胎足跡中心直到車子的垂直中心線。其交點稱為滾動心 ( roll center )。在其他車子，前滾動心高度改變量從約 1 ½ in ( 英寸 )；或 38 mm ( 厘米 )，至 4 ½ in [ 114 mm ] 以地平線為準。此種設計也允許滾動心高度在地平線下 3 in [ 76 mm ]。

在圖 1-10 之汽車仍然沿用長的下控制臂及短的內上控制臂懸吊系統使用於其他車輛上。其差別為這些汽車的前輪在震動的頂點時 ( 或彈簧壓縮 ) 向外側移動而在彈簧伸長的頂點時向內側移動。因此，只要由於路面斜坡而使車子向右邊傾斜時，左前輪 ( 在壓縮狀態 ) 的頂部斜向左邊，使車子保持在直線路程。兩前輪頂部的移動其方向與早期獨立懸吊系統不同。

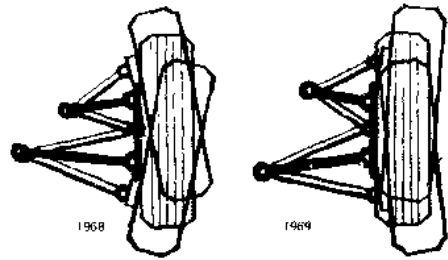


圖 1-10 前車輪的移動，在右側，與較早的獨立懸吊系統方向不同。

有長臂及短臂設計的獨立前懸吊系統在今日仍然廣泛使用中。它允許獨立的車輪動作自由度以便最佳乘坐控制及最佳輪胎里程數而不改變輪距。甚至後懸吊 ( corvette 車 ) 也將設計成獨立的，而非傳統式後端殼，以獲得較平穩之乘坐。

獨立前懸吊構造上差別可由彈簧裝置方法及使用零件的名稱與數量得知。

**下螺旋彈簧裝置 ( Lower Coil Spring Mounting )** 最普通的車輛彈簧裝置法係把螺旋彈簧裝置在下控制臂。早期的獨立懸吊外樞軸點 ( outer pivot points ) 包含鋼銷 ( steel pins ) 及襯套 ( bushings )。其他組成零件為上及下控制臂內軸 ( upper and lower control arm inner shafts )，上部外樞軸銷及襯套 ( upper outer pivot pin and bushing )，下部外樞軸銷及襯套 ( lower outer pivot pin and bushing )，及安定器桿 ( stabilizer bar ) 及連桿 ( link )。

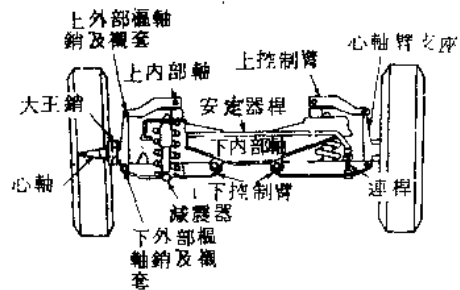


圖 1-11 下螺旋彈簧裝置式獨立前懸吊。

安定器桿，裝置在橡皮襯套的車架上，延伸過車子的全寬利用安定器桿連桿 ( stabilizer bar links ) 接到下控制臂的兩端。此桿能限制各懸吊單元的移動以增加車子乘坐的安定性。當路面有障礙使

## 輪胎校準原理

得車輪上升時，安定器桿實際上整根都受到“扭轉”(twists)，阻止懸吊的向上運動——因此才稱為“安定器桿”(stabilizer bar)。減震器(shock absorber)一般均裝置在螺旋彈簧內，一端牢固附在車架上同時另一端連到下控制臂。

減震器的目的係減弱及控制彈簧作用以保持車輪任何時刻均與道路貼合。減震器係使彈簧緩緩地回到原來位置，可以控制道路上煩人之衝擊，震動，及車子的不穩定擺動以免傳到座艙。

**球關節 (Ball Joint)** 從1952年的林肯車開始及以後(1954)的所有福特汽車，外部控制臂樞軸點都由鋼銷及襯套更改成球關節。大王銷及轉向關節(steering knuckle)省略掉，因此減少獨立懸吊系統中活動零件之數目。今日，前輪總成樞軸改成球關節而不再使用大王銷。“轉向關節支座”(steering knuckle support)名稱已改成“心軸支座臂”(spindle support arm)。代替下控制臂內部軸心者，係使用兩只各別的內部樞軸襯套，如圖1-12所示。

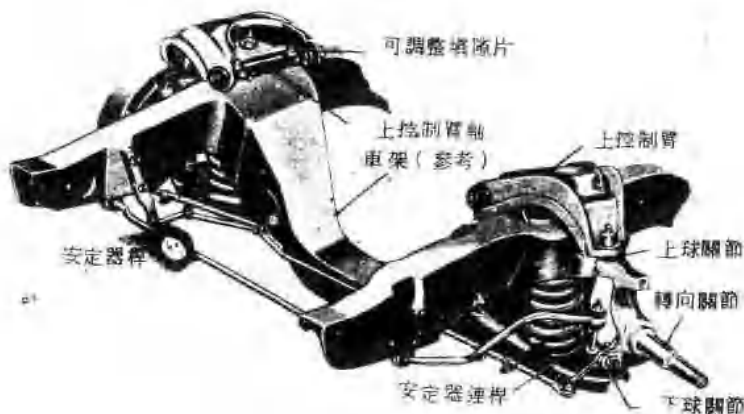


圖1-12 球關節式獨立前懸吊。

**上螺旋彈簧裝置 (Upper Coil Spring Mounting)** 在今天的公路上也有一些車子其懸吊的螺旋彈簧裝置在上控制臂的頂部。外部樞軸點使用球關節與其他近代車型相同。

在圖1-13我們可看到單下控制臂及其單內部樞軸襯套。同時還有一根支柱桿(strut rod)，裝置在車架的一端及下控制臂外端的反對側。支柱桿用來維持下控制臂的橫向對準(lateral alignment)。注意當車輪在上下運動時，在車架端的支柱桿變成一樞軸點；因此它用橡皮絕緣墊圈(rubber insulator washers)來固定。橡皮墊圈有任何漸壞(deterioration)時會引起支柱組件鬆動，逐漸地，產生駕駛不穩定，使車子不能有良好的方向控制。

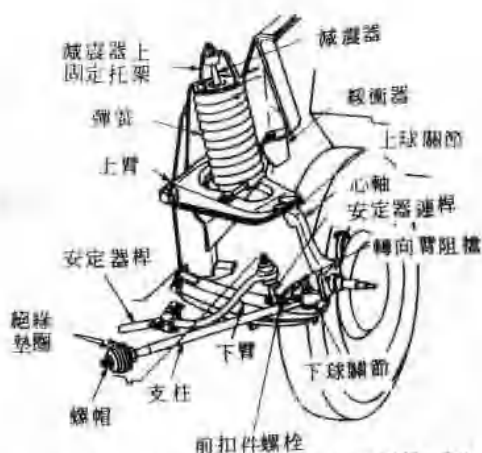


圖 1-13 上螺旋彈簧裝置式獨立前懸吊。

扭力桿 (torsion bar) 另外一種獨立懸吊為扭力桿式。不用螺旋彈簧，而使用一種特殊的熱處理彈簧鋼桿或棒。扭力桿一端固定在車架橫梁 (frame side rail) 另一端固定在下控制臂的六角活節 (hex socket) 上。

每當路面不平而使車輪及下控制臂上下移動時，沿着整支桿長把拉力轉換成彈簧作用。扭力桿實際被扭轉，經由此扭轉來控制車輪的上下運動。螺旋彈簧及扭力桿的操作特性均相同。不同處為其形狀：一種是作成螺旋形而另一種是作成直桿狀。因為彈性係由桿子的直徑及長度所決定而非由螺旋圈數所決定，因此基本構造原理仍然相同。扭力桿“彈簧”的一項特色為它可以調整以控制車子高度。扭力桿高度計可用來幫助此調整。

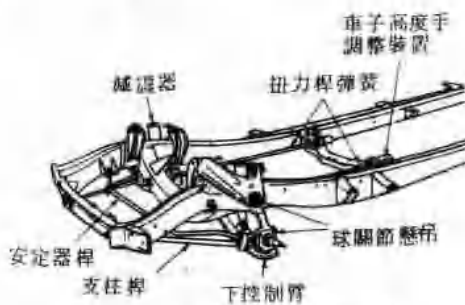


圖 1-14 扭力桿式獨立前懸吊。

在扭力桿懸吊中仍然可發現有單下控制臂，單內部襯套，支柱桿，減震器，及球關節。在構造上這種懸吊與其他懸吊 (Rambler 車子除外) 的不同點為它不用上控制臂內部軸，而使用二只個別的樞軸襯套，各在各別的臂內側。

裝配這種型式的懸吊系統車子包含 1957 年以後的 Chrysler 產品 (Chrysler, Dodge, Plymouth, Valiant, Dart, Imperial)。其他，像 Oldsmobile 前輪帶動之 Toronado 及 Cadillac Eldorado 型均有扭力桿式前懸吊。一些通用汽車公司 (G.M.C) 卡車也是裝置扭力桿。

**麥花臣支柱 (Macpherson Strut)** 另外一種獨立懸吊系統，稱為麥花臣支柱型，使用

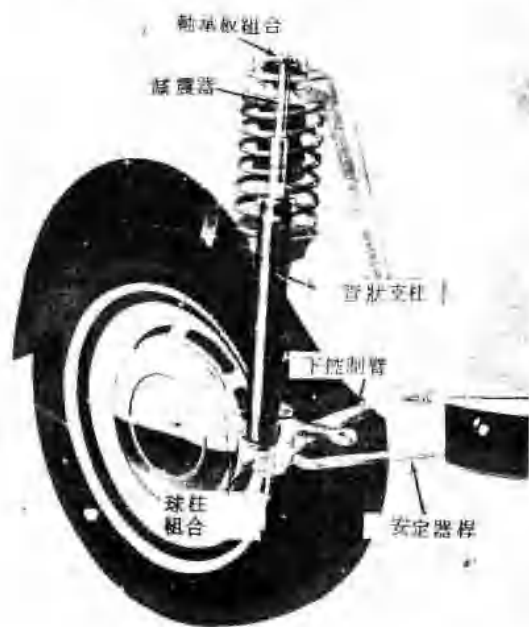


圖 1-15 麥花臣支柱式獨立前懸吊。

減震器當做車子前懸吊的整體部分。它與航空起落裝置 (landing-gear) 支柱組合相似。它包含一只配有心軸及轉向臂的管狀支柱，螺旋彈簧，上軸承，及一只下球關節 (lower ball joint) 或球柱組合 (ball stud assembly)。麥花臣支柱首先使用於各種進口車，其彈簧及減震器單元節省前端空間，而且有較少的移動件。

此單元由下端的單式下控制臂所支持且配於該處同時由頂部的懸吊支持托架所支持。托架 (bracket) 的作用係當做固定之上控制臂。橫越底盤的安定器桿連結二支下控制臂。每一前輪的側方向移動係由控制臂所控制而前後方向移動係由安定器桿所控制。車輪的向上移動係由螺旋彈簧達到它的壓縮極限所限制，向下反彈移動係由減震器內的反彈阻擋所限制。

當車輪迴轉，像轉彎時，整個支柱套 (strut casing)，減震器、及螺旋彈簧以上軸承及下球關節組合為樞軸迴轉。前懸吊幾何 (Front suspension geometry) 有的是不可調整的，固定在車子的車架結構上，或者是可調整的，依車子的廠家及年份而決定。然而，前束 (Toe-in)，係可調整的。

**福特雙 I 形梁 (Ford Twin I Beam)** 福特 F-100，F-250，及 F-350 系列卡車使用雙 I 形梁式前車軸代表了另一種類的前獨立懸吊，每一只前輪使用一支。每一車軸的外端附在心軸及半徑臂 (radius arm) 上。裏端附在卡車的反對側的車架托架上。螺旋彈簧裝置在車架彈簧套座 (spring pocket) (頂部) 及車軸之間。

當前輪遇到路上障礙時，I 形梁軸以裏端為樞軸迴轉，允許每一前輪獨立上下運動，不影響別輪。與麥花臣支柱相同，缺少上控制臂，需要車軸來控制車輪位置的改變。車軸的橫向對準 (Lateral alignment) 靠半徑臂來維持。利用裝置在車架端的橡皮絕緣體來作樞軸迴轉。

前面提到過，當駕駛人坐入方向盤後面時，螺旋彈簧受到壓縮而使上控制臂在其弧程內向上移動。在稍微向下姿勢起動時，上下改變使得車輪頂部在頂端向外側移動。但福特雙 I 形梁却不是如此：車輪頂部向內側移動——剛好方向相反。

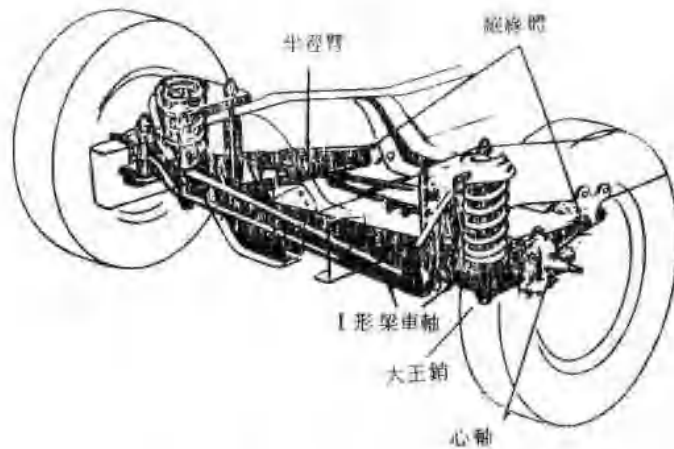


圖 1-16 福特雙工形梁式獨立前懸吊。

**轉向連桿組 (Steering Linkage)** 由於獨立前懸吊系統的出現，轉向連桿組必須配合更改。不能像傳統式車軸設計那樣使用單長繫桿 (single long tie rod) 來連接二只前輪。因為前輪們都為獨立地使用彈簧，因此轉向連桿組必須為獨立式，每一車輪一根繫桿或每一轉向臂一根繫桿，靠近車子的中心作樞轉迴轉且位於大約與下控制臂同一的平面上。它的樞軸點稱為繫桿端 (tie rod ends)。

近來最常用的轉向連桿組設計為惰輪臂系統 (idler arm system)。惰輪臂裝置在連接到轉向機構的搖臂反對側的右車架側軌條上。它用來支持惰輪繼動桿 (idler relay rod) 或中間轉向臂 (intermediate steering arm) 連接此二者以及支

持此繫桿組件。繫桿調整套筒 (tie rod adjusting sleeve) 在直行位置時提供調整前束 (toe-in) 及轉向系統對正中心 (轉向輪) 的方法。



圖 1-17 轉向連桿組設計—惰輪臂式獨立前懸吊。

**對準調整方法 (Alignment Adjustment Means)** 總括來說，所有種類的獨立前懸吊都有短的上控制臂或固定的托架以及長的下控制臂。可能有各種不同的設計，像螺旋彈簧裝置 (裝在下控制臂或在上述控制臂頂部) 與使用扭力桿，單下控制臂裝有單內部樞軸襯套與內部軸排列，及用球關節與外部樞軸銷及襯套等各種型式。不管它們之間有何差異，獨立懸



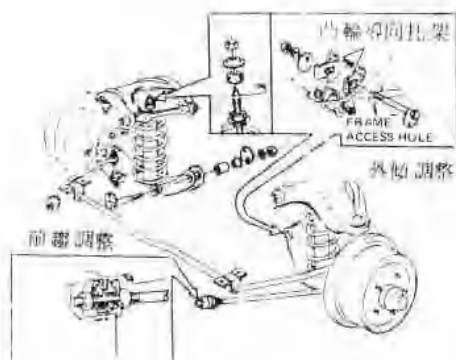


圖 1-18 獨立前懸吊，車輪對準調整方法。

吊的目的就是要各個車輪能各別的上下移動而不影響到其他的車輪。

如果我們對前懸吊，車輪對準角度，及調整步驟作更進一步的研究，將會注意到調整的方法係針對獨立懸吊，特別是美國車子，使車輪對準專家能夠改變車輪的相對位置或角度。調整的種類包括使用填隙片 ( shim )，偏心輪 ( eccentrics )，或支柱桿，及各種車子不同而有很多位置可調整。舉例來說，有一種車型支柱桿是用來調整前趨角 ( caster angle ) 的改變，然而位於下控制臂內樞軸點的偏心輪係用來調整外傾 ( camber )。美國



圖 1-19 傳統式板片彈簧後軸殼懸吊。

車的獨立懸吊所使用之各種方法係此時所需記住的事項。

### 後懸吊系統 ( REAR SUSPENSION SYSTEMS )

目前流行之車子後輪懸吊有二基本種類——傳統式後車軸殼 ( rear housing ) 及獨立式後輪懸吊系統。每一種都對後輪提供各種裝置彈簧的方法。

#### 傳統式後軸殼懸吊 ( Conventional Rear Housing Suspension ) 傳統式後軸殼懸



吊係把車子差速器及後輪軸包含在一隻剛性的管狀單元內。此後軸殼由板片彈簧 ( leaf springs ) 附到車架上，利用板片彈簧來達到彈性作用 ( 如圖 1 - 19 所示 )。當後輪在正常的不規則路面上下移動時，此懸吊以前彈簧座為樞點。後彈簧鈎環 ( Rear spring shackles ) 允許板片彈簧彎曲及改變長度而不弄亂軸殼對車架的對準。

某些傳統式後軸殼懸吊，利用螺旋彈簧來達到彈性作用。後螺旋彈簧可以裝置在下控制臂從車子的側軌延伸到軸殼的各個外端。( 見圖 1 - 20 )。

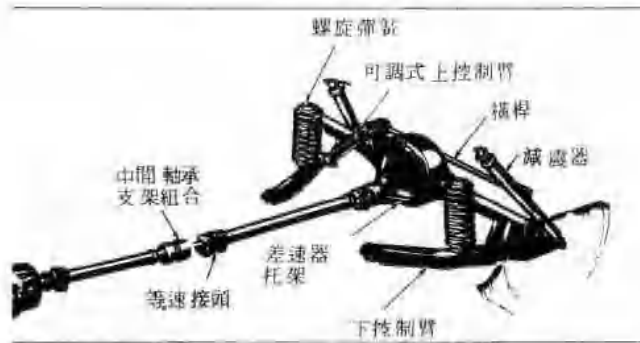


圖 1-20 螺旋彈簧在控制臂上之傳統式後軸殼懸吊。

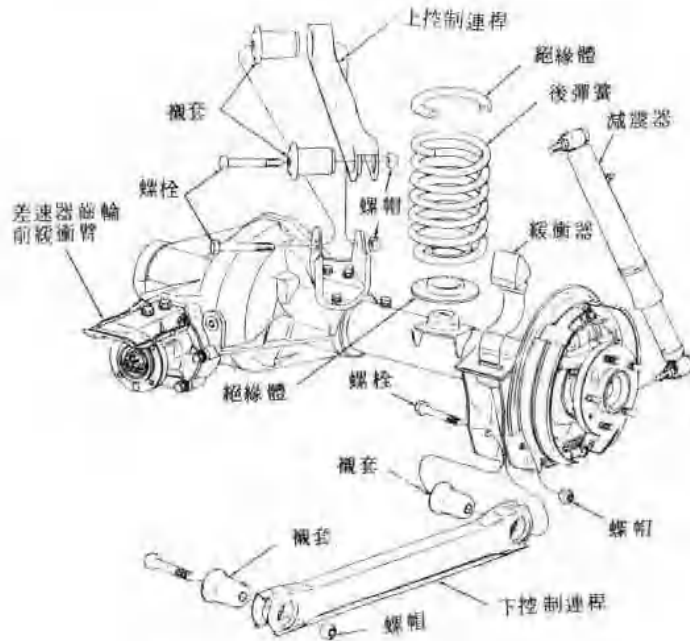


圖 1-21 傳統式後軸殼懸掛，螺旋彈簧位於軸殼上。

後螺旋彈簧也可以直接裝置在軸殼本身，如圖 1 - 21 所示。在任何一種情形，此剛性