

科學圖書大庫
最 新
汽車故障修理與保養
(車體、引擎、電路)

譯者 簡熊泰 吳橋林

徐氏基金會出版

科學圖書大庫
最 新
汽車故障修理與保養
(車體、引擎、電路)

譯者 簡熊泰 吳橋林



徐氏基金會出版

科學圖書大庫

車體修理與保養

譯者 簡熊泰

徐氏基金會出版

譯 序

目前坊間，有關汽車的中文書籍很多，但多屬於汽車構造原理方面，涉及車身的保養與修理者很少。這本英國人 Terry Grimwood 所著 Car Body Repair and Maintenance，不但對專業者提供有價值的參考資料，更鼓勵業餘者自己動手，指導簡明，頗具實用，因此翻譯出來供參考。

歐美國家，親自動手修理汽車的很多，一則因為工業高度發展的結果，人工昂貴，為着荷包着想，不能將所有保養、修理工作委之於人；二則他們有許多供“自己動手修理”的材料和工具，現成可用，修理工作做起來不難。我國近年來經濟起飛，汽車數量劇增，而且人工也是越來越貴，將來勢必和歐美一樣，車主親自動手修理的機會增多。我們希望有心人能多提供這些自己修理所需的材料和工具。

工藝方面的技術，你對它了解越透徹就越喜歡做，你能自己動手去保養、修理你自己的汽車，樂趣無窮，此種樂趣不是金錢所能買到的，所以自己修車不僅為經濟上的理由而已。

引 言

近年來由於汽車修理費用迅速提高，數以千計的汽車駕駛者不斷在尋求自行保養其車輛的方法。車身特別易於遭受損害和變壞，在過去，車主自己有辦法處理的不多，今天有各種容易使用的設備和材料，可供業餘者選用，以修護車身。本書對於整個車身修護方面提供最新的指導，說明如何將汽車保養得像展覽的新車，並且說明修理車身的各種方法，從事新油漆，到處理生鏽，撞傷，以及照料車門機構，車內裝飾等等。最後一章對於如何將汽車修飾成更適合個人的愛好和需要，提供實用方法。

作者Terry Grimwood 是 Car and Car Conversions 雜誌的副編輯，而且對於車體保養和汽車購買方面是定期投稿者。

目 錄

譯 序

引 言

第一章 現代車體

單體構造式車體

銹的威脅

玻璃纖維車體

安全與法令

檢查二手貨汽車

汽車維護之產品

第二章 清潔與一般保養

沖洗

拋光車體

發亮的金屬配件

整修車身光製面

外部木製品

車體底下

引擎間

汽車內部

車門與車窗

摺蓬式車頂

第三章 腐蝕問題

銹的成因

四周的環境

腐蝕的檢驗

腐蝕的預防

下車體封劑

防銹處理

犧牲性保護

修理銹蝕部位

第四章 車身修補

專業的修理

業餘的修理

鎚打嵌板

使用填料糊

玻璃纖維修補

修補GRP 車身

換置嵌板

扣件之緊定

外部裝蝕品

熔接

銅焊與軟焊

第五章 重新光製車身	55	額加視鏡	88
油漆的種類	56	除霜器	88
油漆的相容性	56	後窗玻璃刮雨器	89
修整損傷	57	防音設備	89
利用噴霧罐噴漆	57	車身修改	90
利用漆刷油漆	61	特別光製面	91
利用噴鎗噴漆	62		
第六章 車門與車窗	68		
車門機構	68		
車門調整	69		
車門機構保養	70		
車窗機構	71		
*引擎蓋與貨艙蓋	72		
擋風玻璃	73		
側面車窗與後車窗	75		
車窗封條	75		
第七章 修理內部	77		
重新裝飾車門嵌板	77		
車頂襯裏修理	78		
地毯	78		
車座修補	79		
車內裝飾品油漆	80		
車座壓陷	81		
第八章 將你的汽車個人化	83		
後座安全帶	83		
防滾翻桿	84		
特製車座	84		
頭枕	85		
方向盤	85		
儀表板	86		

第一章 現代車體

早期汽車的構造可區分為三部份：底盤，車身，以及機械部份（諸如引擎和懸掛）。在這三部份中，底盤是最重要的，因為它是車輛全部強度之所繫，各零件均直接或間接地安裝在底盤上。一旦底盤失效，連接到底盤上的一部份或數部份零件就失效。以前汽車工業技術尚不十分發達，為使汽車有足夠的強度，採用大而笨重的梯形底盤。此類底盤設計，以現代的眼光看，似乎不合理，然以早期的標準而言，是足夠有效的。

老式的底盤構造的缺點是很明顯的，因為笨重，汽車速度緩慢，操作不靈活，如果希望速度提高，就需一部大的引擎去牽引，因而耗油量增加。一旦動力建立起來，又面臨到將它停止的問題，因為以前的煞車系統是利用繩索操縱，將數噸的金屬停止是不容易的。

車身和底盤分開的構造，雖然有其缺點，但是現代的汽車仍有部份採用此種構造，譬如Triumph Herald 型汽車的底盤，就是以X一型雙樑作主幹，然後在上面架上輕巧的車體。Volkswagen Beetle 型汽車，以寬大的單件平台底盤作為汽車的地板，所有主要機件安裝在上面。由於現代的技術發達，這些特別型式的構造遠較早期所設計者輕巧而有效，並且保留許多優點。譬如車身損壞時，可以將損壞部份拆除，更換新品。美國汽車，也常使用分開式長方型底盤架。

分開式底盤，通常是梯型或樑型構造，側軌安放在兩邊，利用加強構件將兩軌連接之。有些底盤設計是由這種底盤系統演變而來的，其形狀為中間的承受應力構件由箱形鋼板製成，交叉支撐鋼管製成互相平行，採用此種構造的例如Lotus Elan 型車，以及TVR 跑車。某些特別的跑車使用間隔骨架型底盤，它是由許多鋼管焊成汽車粗型，而車體嵌板鑲在車架四周。

單體構造式車體

不過，現在的趨勢已經由分開式底盤轉變為單體構造式（monocoque body construction）。簡單地說，汽車的底盤和車身製成一個單位。其構

造係由封閉的箱子或數個箱子串聯而成，由箱子結構承受應力並攜帶所有機件。當然，汽車不能製成全部封閉的形狀，因為汽車需要有車門和車窗。實際上，主車體是汽車承受負荷的部分，車門以及引擎蓋，貨艙蓋等等，只是簡單的附加物。擋泥板常作為半受力件，對於汽車的整個強度有關。（圖1）

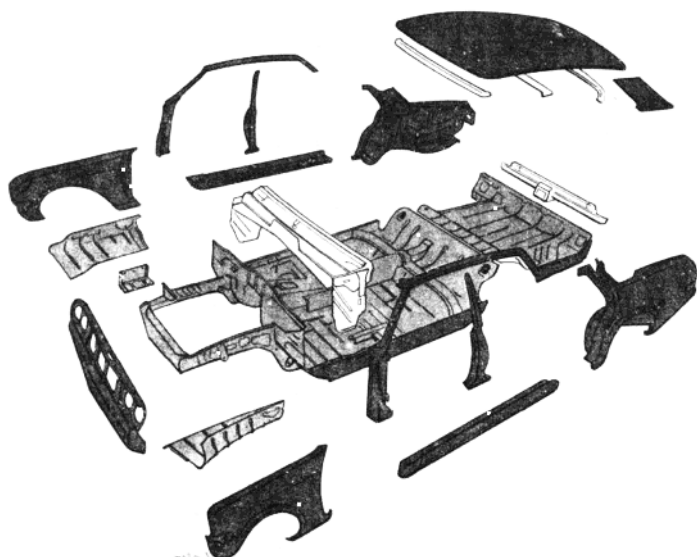


圖1 Vauxhall Victor 型車的單體構造式車體，地板分成兩部份，由槽形縱構件加強之，前端結構由軌所支持，軌與縱構件焊接，整個車體形成一個單一而堅固的箱子。

單體式底盤構造，應力分布到車體的各部份，由於負荷不是集中在某一點，所以可以使用較輕的金屬，而且此種構造的汽車，只需動力小的引擎就可以。並且，煞車容易，駕駛靈活，在高速行駛或轉彎時有較高的安全性。從大量生產的觀點言之，此種構造可以節省材料，製造容易。因為大量生產

時，壓製金屬板容易而迅速，而裝配彎曲式的底盤比較麻煩。製造過程簡化，生產成本降低，汽車售價隨之降低。

Rover — 2000 型車，將單體構造之觀念作進一步發展，車體承受應力部份是非常牢固的骨架，骨架包括地板，（引擎與客艙間的）隔壁，橫構件。引擎和傳動系統安裝在此骨架上面。前以及後擋泥板，車頂，及下前嵌板分別利用螺栓固定之，如果這些單位損壞，很容易更換。此種構造稱為半單體式結構，有其顯然的優點，將來會在比較昂貴的汽車上逐漸採用。（圖2）

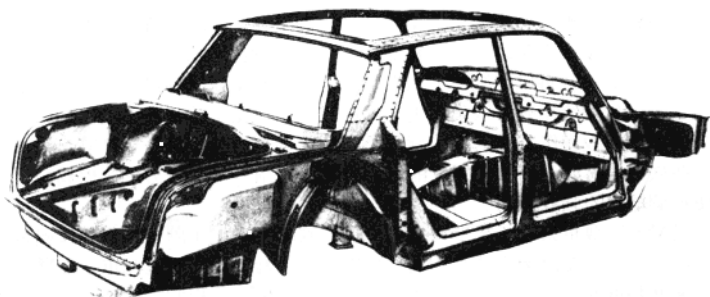


圖2 Rover 型汽車的半單體式構造。基礎單位包括堅固的箱子，隔壁，各嵌板安裝到此基礎單位上，嵌板損壞時很容易更換。

單純的單體式結構是，整個車體成為一個完備的箱子，事實上僅有少數汽車採用之。現代的賽速汽車，甚至將引擎也與承受應力構件合併在一起。作為普通用途之汽車的設計，常採用副架的加強客艙之堅固性，車前端與車後端因未特別加強，不如客艙堅固。此種設計之着眼，在汽車受到撞擊時引擎間吸收衝擊力，可以減少乘客受傷。構造原則是客艙由應力箱構成，而引擎、傳動系統、懸掛系統等均以螺栓固定到堅固的副架上。採用此種構造的有英國的 Legland's Mini 1300 及 1800 型汽車。

車身通常採用金屬板，少數特種汽車採鋁作為嵌板，在小規模製造上，鋁之割切及成型比較容易之故。

銹的威脅

單體式構造或半體式構造的汽車的優點是堅固，輕，價錢便宜，容易製

造。初看起來似乎一切很完美，但是此類汽車對於車主而言，却有一個大問題——生銹。簡單地說，水和鐵金屬（像鋼之類）接觸，水中的氧與鐵金屬結合而成氧化鐵，氧化鐵就是我們一般人所說的銹，氧化鐵之破壞力量往往被人們低估了。

銹能夠侵蝕到鋼的裏層，鋼越厚則耐蝕時間越長。因為用於單體式構造的鋼板很薄，很容易腐蝕，一般現代車體，銹一旦吃進車體，要不了多久就銹透。

銹蝕對於汽車壽命影響很大，因此銹蝕的徵兆剛剛出現時，就應設法除去它，然而許多汽車駕駛者有一種想法：「現在雖然有點銹，但還不太嚴重，等到比較嚴重時再處理吧！」你在這樣想的時候，銹已經以驚人的速度散佈開了。一旦開始生銹就很難阻止，那種暗紅色斑點，在整部車上不期出現。如果車體嵌板僅作為裝飾用，銹只不過令人苦惱而已，但是今日許多汽車，這些嵌板是構成汽車整個強度的一部份，一旦這些承受應力的嵌板腐蝕，就使整個結構的強度減弱。

以Mini 型車來說，後懸掛以螺栓固定到副架上，而副架又以螺栓與客艙固定在一起。在副架安裝點四周，如果受到腐蝕，副架脫離汽車，後懸掛與車輪就和車輛的其他部份脫離了，試想此種後果是否相當可怕？

不承受負荷的嵌板，銹對於結構強度的影響較小。即使如此，適時予以注意，將來售車時也可以得到較好價錢。有些製造廠製造車身時，安裝某些嵌板，只要拆卸少數螺絲即可取下，使得車身問題簡化。倘若嵌板嚴重變壞就換新品。但是換新品總較在生銹之前予以預防來得昂貴得多。我們應有一個觀念：專業的車身修理，不論多麼簡單的修理，都是所費不貲，定期保養或在家自行修理可以節省很多費用。

汽車駕駛者自己動手做修理工作，一般常犯的錯誤是注意機械方面的故障，而忽略車身。我們要知道部件故障可以換新，但是侵蝕嚴重的車身，使整部汽車變成無用，只好送進汽車墳場了。

玻璃纖維車體

到現在為止，我們僅談及金屬的車身。有些汽車製造廠，特別是製造有限產品的廠家，逐漸採用加熱即硬化的塑膠作為車體材料。此種塑膠加熱後很容易塑造成所需要的形狀，冷卻下來時即硬化，但是再度加熱也不會變軟。塑膠樹脂材料與玻璃纖維混合，可以增加強度，此種混合材料就是有名的

玻璃纖維補強塑膠，簡稱為GRP（Glassfibre—Reinforced Plastics）。在最近幾年，玻璃纖維技術進步很大，現在已被認為是車體構造上的良好材料。

玻璃纖維一度僅被用作非承受負荷的嵌板，現代一些設計，玻璃纖維已被用作單體構造式車體，而僅在需局部加強強度時使用鋼。試驗證明，玻璃纖維與其互相配對的金屬一樣堅韌。玻璃纖維汽車的好處是，可以用相同的材料修理，從修理包中取出的玻璃纖維，與車上損壞部份可以完全結合，具備相同之機械性質。而且玻璃纖維不受銹之腐蝕，這是另一優點。

安全與法令

照料車身的理由很多，最主要的考慮是安全。英國環境保護署（The Department of Environment）採取某些措施，實施年度安全檢查，使汽車保持適合於道路上行駛之標準，也就是說，汽車必須符合道路交通法案（Road Traffic Acts）上各種規定。

很不幸地，這些檢驗標準中沒有一條是關於車身的。譬如環境保護署的檢驗，主要針對看輪胎，煞車，燈光，轉向機構之性能。對於車身方面只說，在車身影響到以上四者之操作時順便看看。道路交通法案更模糊不清，只規定所有車輛必須適當保養，不可令其損壞到危險情況。至於怎樣才算“危險”則未加定義，完全依警察或執行法律權的官吏的解釋，因此，從法令的觀點而言，缺乏保養，可使你走到被取締之危險境地。我知道有許多Mini型車的車主，因為將保險桿拆卸下來，而以駕駛不安全車輛被控，因保險桿拆下來，車前及車後的暴露的尖銳金屬成為危險的桿。其他如移動的擋泥板，以及後視鏡桿，安裝不當的鍍鉻裝飾品等等，在廣義的道路交通法案下均屬危險。

一部汽車在法令之下也許被認為安全、合法，但是外表骯髒，破舊，也容易引起警察的注意，這也是將汽車保持整潔的另一理由。

檢查二手貨汽車

你既然選購這本書來讀，可見你對自己的車子的保養有興趣，而且重視安全的人，但是我們得瞭解不是每一個人都和你一樣，也許你對汽車保養的高標準，對於某些人來說，他可能認為是可笑的，所以當你要買二手貨的汽車時必須謹慎，買舊車時要和選新車一樣認真。

假如你是英國自動車學會（AA）的會員，或皇家自動車學會（RAC）。

的會員，你可利用其服務，化一點錢請他們的合格工程師，替你檢查你感興趣的二手貨汽車。如果你不屬於這些學會會員，我們在這裡提供一些常識供你參考。

最重要的事情是，一開始就要在腦海中樹立一個準繩，不要假設所有的售車者都具有完美品德。他可能是品德完美的紳士，也可能是卑鄙的惡棍。你不要輕易相信別人，在檢查汽車以及交易過程中，保持一種適度的存疑。如果售者告訴你，這部汽車在修理廠定期保養，向他要保養記錄卡來看。如果他告訴你曾經作某些修理，向他要收據來看，不要他說什麼就相信什麼。

首先檢查售者所強調的優點是否真實？所有提到的額外附件均齊全而且性能良好？如果一切良好，表示他的話有幾分可信，繼續檢查。如果不是，在腦海檢查表中打個黑色記號，表示他的話不太可靠。其次，檢查售者未透露的損壞：擋泥板內，隔壁，將地毯舉起並細看地板。如果無皺紋，無額外焊接痕跡，拿出你事先預備的小磁鐵，在整個車身上移動。如果某處沒有磁吸力，該處很可能曾經以玻璃纖維修補過。如果車身上根本無磁吸力，你所檢查的汽車全部車身是玻璃纖維製成的。

現在檢視攔住千斤頂處有無腐爛，然後用螺絲起子刺底盤各軌（樑），特別注意副架，懸掛，以及轉向機構的接點。當你還在車下面檢查時，看看汽車底部是否曾被用下車體封劑修理過？如果曾經被此類封劑修補過，而似乎時間已經很久，那就沒有關係。如果汽車已很老舊，而車底封劑很新，你就得提高警覺。這種材料能用來掩蓋許多缺點，因此如發現有新封劑，跳進汽車再檢查地板。倘發現有嚴重腐爛，這部汽車就別買了，找個藉口回家去，慶幸自己總算沒有上當吧！

遍找車體嵌板，看是否有銹跡，最可能找到銹的地方是縫緣，車門踏腳臺，車門開處四周，車輪擋泥板的內部和外部，覆蓋的內部，車輪的四周。特別注意前輪擋泥板上，過度腐蝕，不久將來你可能發現懸掛系統的桿突出來向你揮手。檢查油漆上有無刮痕處使得水和裸露的金屬接觸而生銹。

（圖3）

如果銹侵蝕範圍廣泛，可以很明顯地看出來，但是要留意新近發生的小針孔侵蝕，以及油漆浮泡。查看輪胎四周，找找看有無噴漆過界的地方。如果噴漆過界，可能車主企圖掩蓋什麼。他可能化一個匆忙的下午，隱藏少數顯著的銹——為他自己利益着想，不是為你。

鍍鉻的裝飾品看起來漂亮，它通常是利用鉚釘或彈簧夾安裝，接點很容易生銹。仔細檢查車門下方，假如水曾進入車門內部就會在車門底下生銹。

檢查內部 汽車的內部，你應檢查其清潔和一般狀況。如果車主忽略其生活空間的整潔，就足以看出他對保養的態度。在各座位上輪流坐一坐，試試壓陷情形，看看座位有無破碎的邊帶，試試車座調整器是否作用良好？查看地毯是否潮濕？如果覺得地毯潮濕，表示水自某處進入地毯。或許在下雨天，車主讓車窗打開而被雨淋濕，但也許那個看起來清潔，油漆過的金屬地板，巧妙地掩蓋着腐蝕的孔洞，孔洞雖已蓋住，但經過這些孔洞進來的水還沒有乾。

檢查到這個階段，

靜靜坐在車座上，深呼吸，聞一聞車箱內的氣味。如果水進入的時間甚久，則車內可聞到陰濕的，發霉的味道，如然，那麼進一步尋求毛病的來源。可能由於擋風玻璃封閉不良，或者什麼地方有孔，使水滲入車內。

車窗必須能完全搖上搖下，車門能鎖住，車門把手性能正常。打開每一車門，車門應能牢固地坐於樞紐；當車門關合時，車門鎖應能與其打擊板緊

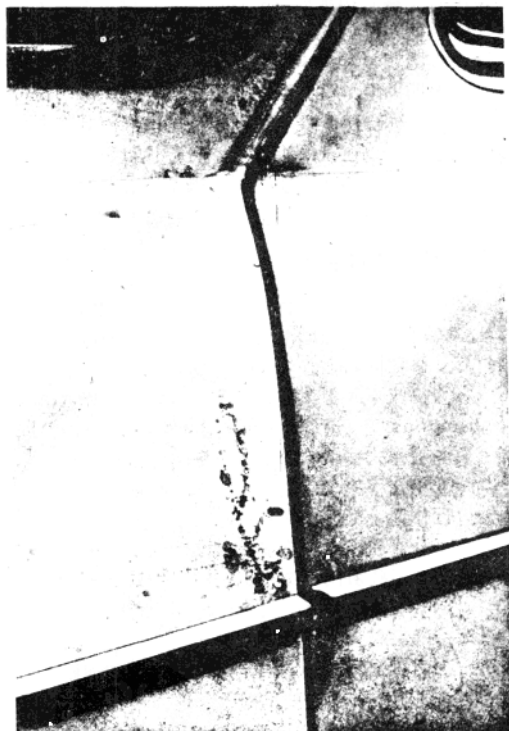


圖3 檢查二手貨汽車時，尋找銹斑、針孔、油漆浮泡以及匆忙再油漆的記號。

緊配合。檢查擋風玻璃有無刮痕或模糊？並看看內部金屬裝飾品有無凹痕？生鏽的煙灰缸對於汽車行駛無影響，但是如果內部極清潔，生鏽的煙灰缸就顯得礙眼了。注意車頂襯裏，如果發現有污跡，查看車頂排水槽是否腐蝕？

很明顯地，沒有一部二手貨汽車是完全沒有毛病的，因此不要期望它十全十美。你自己必須將這部汽車的情況與其售價作個比較，然後作決定。某些毛病，可以在家自行修理，同時你可利用這些毛病，討價還價，將其售價殺低。想賣車的人，往往對售價不一定很堅持，靈巧地將大疊鈔票在售者鼻子下揮動，可以引他成交，而對你有利。

汽車維護之產品

如果你買了一部新汽車，那就看你如何保養了。以往維護汽車的材料不多，要自己好好照顧汽車比較困難，現在市面上可以買到廣範圍的汽車維護材料，修理材料。許多產品已經應市，尚有許多正在研究發展中。

今日汽車保養業是大工業，各種拋光劑（polishes），洗滌劑（shampoos），薄霧除去劑（haze remover），填料，玻璃纖維修理包，罐裝的噴霧式噴漆等等。對於渴望的車主而言，汽車材料行變成真正的寶藏，頗有取之不盡，用之不竭之勢，只要你具有辨別能力，可以買到很好材料，自行修理，節省很多錢。

車身修理工作是金屬更換，焊接，鉛細工的過程，某些是超過你所能自己做的，這些須由專業技工去做，尤其是有潛在危險性或需要技巧才能完成的工作，不要勉強自己去做，應將車體修理工作交給事業人員去做，譬如嵌板錘打就需要高等技巧。（圖4，5）

我們要強調的是，除非你確實知道如何做，否則你不要自己處理大車禍後的修理工作，或主要結構的修理工作。焊槍等器具之使用是需要技巧的，除非你瞭解其性能和使用法，並且對你自己的技術有信心，否則不要輕舉妄動，以免發生危險。某些需技巧的修理工作，處置不當，不但化錢，而且引起困窘，例如你駕駛一部汽車，每次緊急煞車時，車上就掉下一些填料，雖然不致危險，總是容易被人引以為笑談的。

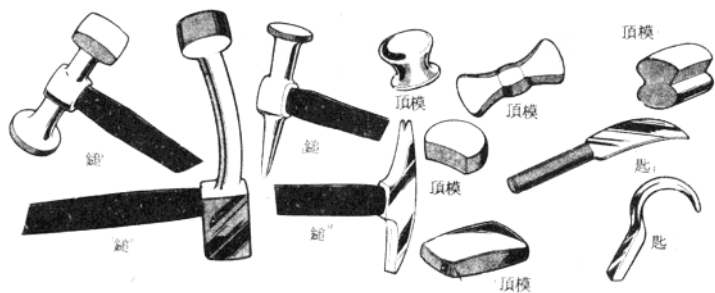


圖 4 這些是專業板金工所用的傳統手工具。每一種錘、頂模、匙均有其特種用途。

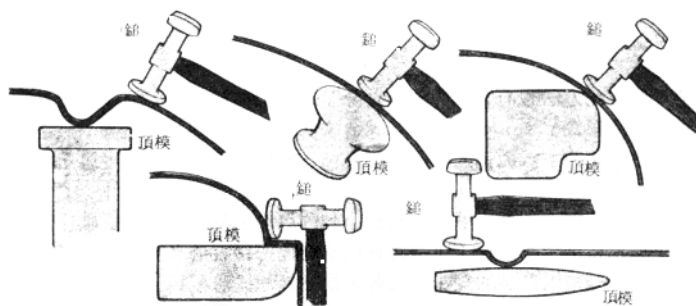


圖 5 以粗錘或彎曲工具將大的凹陷、凸出部份整修後，再以修飾用的細錘和適當的頂模整修至完美，此種工作需要高度技巧。

第二章 清潔與一般保養

對於汽車車身最大的威脅是腐蝕，預防勝於治療，因此讓我們看看如何保養你的汽車，才能保持其原有性能。

首先，每星期天將車子用水沖洗一下的好處，我們不可低估。你或許認為用水沖洗會損壞油漆，事實上剛剛相反。最近人們都在談論空氣污染，以及污染空氣對車輛的影響。我們呼吸的空氣，可能味道良好，但在城鎮中的空氣往往已受到嚴重的污染。汽車排出來的廢氣，從工廠排出來的煙，以及各種有毒氣體和化學物，與空氣混合，使空氣污染。下雨時，空氣中的污染物被溶化在雨水中，傾倒到你的車身上。

這些空氣中的污染物質，與水混合而形成弱酸以及鹽溶液，蝕穿油漆，並進一步侵蝕油漆下面的金屬。道路上的焦油、鹽、砂礫以及其他物質，也會逐漸堆積於車體上，破壞車體。因此每星期將汽車沖洗一次並非浪費時間，是值得努力去做。

沖 洗

清潔汽車的方法也有正確與錯誤之分。以徹底清潔而言，應該採用專為洗汽車用的洗滌劑（shampoos）。普通家庭用的清潔劑可能太強，破壞力過大。洗車時用冷水或溫熱的水，軟的海棉。粘貼牢固的污漬，可以用軟的毛刷子刷之。

最好購買一把洗車專用毛刷，它係由軟的尼龍毛製成，有一根軟管連接刷端。不論你在車子那部位工作，此種刷子均能保持定量水流，可避免乾摩擦的危險。有一種改良型的刷子，能輕易而迅速地將清潔錠裝入把手中，流經軟管的水使清潔錠溶化成泡沫，經過一段時間，清潔錠消耗盡了，水變清潔而作為清水沖洗。（圖6）

從汽車頂上開始洗滌，然後逐漸往下洗，用洗滌劑後，要儘速用冷水沖洗，以防洗滌劑乾燥成條痕。如果汽車已經有相當時間未洗，在使用洗滌劑之先，先用冷水將車體淋濕，可以使得根深蒂固的污穢鬆軟。