

汽車保養常識

陶琪華等編



上海科学技术出版社

前

言

解放以來，在汽車運輸部門中，不斷地湧現出許多先進的駕駛員——勞動模範。他們所駕駛的汽車的修理間隔里程大大地超過了定額，為國家節約了大量的資金。我們從報紙雜誌上，常常可以看到這些先進駕駛員的事蹟，他們的模範事蹟都共同地說明了這一點：汽車使用的壽命的延長是在高度的社會主義覺悟下，加強了對於汽車的保養和採用了正確的駕駛操作而達到的。也就是說改進汽車保養工作（包括駕駛操作）是提高汽車修理間隔里程的士要。正確的保養汽車各機構，不但能長久維持，而且修理次數，並且可以節省燃料、潤滑油料，便能降低運輸成本，為國家節約資金。正確地保養汽車是每個汽車駕駛員和保養場的調整工作為新社會的主人所應有的態度，也就是社會主義覺悟的具體表現。

做到正確地保養汽車的先決條件便是具備汽車保養的基本知識，提供這些知識就是編寫本書的目的。目前我國各地在使用的汽車廠牌和型式繁多，因此要在一本小冊子中說明各種汽車保養的方法是 impossible，也是沒有必要的。本書主要是介紹常用型式的汽車各重要總成、機構和合件的保養方法，着重說明如

何要這樣保養的道理。在具體操作的說明中，拿蘇聯格斯-51和吉斯-150型汽車作為例子，因為這兩種汽車將是我國最普遍的型式。讀者獲得了這些基本的知識，在使用其他型式的汽車時，可以舉一反三，不難解決所發生的問題。

編者的知識有限，本書中不妥之處自所難免，希望讀者和從事汽車運輸工作的同志們提出指正。

編 者 一 九 五 五 年 八 月

參 考 文 獻

1. Эксплуатация автомобилей в сельском хозяйстве;

С. А. Иофинов и А. А. Цырин. 1954

2. Учебник автомобильного механика;

П. А. Колесник, Т. Е. Минков. С. В. Папмель,

К. С. Шестопапов, 1954

3. Ремонт тракторов;

И. П. Погорелый, В. Д. Чистяков, М. А. Лука-

нов, 1954

4. Устройство, обслуживание и правила движения
автомобилей;

А. В. Карягин, Г. М. Соловьев. 1953

目 文 錄 卷

第一章	汽車技術保養的制度	1
第二章	汽車的潤滑	10
第三章	汽車走合時期的保養	21
第四章	發動機機構的保養	27
第五章	發動機冷却系的保養	37
第六章	發動機潤滑系的保養	49
第七章	發動機燃料系的保養	56
第八章	電氣設備的保養	64
第九章	傳力機構的保養	80
第十章	行路機構的保養	93
第十一章	制動系的保養	100
第十二章	轉向系的保養	110
第十三章	輪胎的保養	116
第十四章	車身的保養	121

用 於 載 貨 運 送 的 汽 車 應 該 保 持 在 技 術 完 好 的 狀 態 下 運 行 。

第 一 章

汽 車 技 術 保 養 的 制 度

技 術 保 養 工 作 的 意 義

汽 車 運 輸 要 在 社 會 主 義 經 濟 建 設 中 發 揮 積 極 的 作 用 ， 必 須 努 力 提 高 運 輸 的 效 率 和 降 低 運 輸 的 成 本 ， 這 一 方 面 要 求 在 管 理 上 不 斷 地 改 善 ， 另 一 方 面 要 求 做 好 汽 車 的 技 術 保 養 工 作 ， 因 為 如 果 汽 車 的 技 術 保 養 工 作 做 得 很 好 ， 汽 車 便 經 常 保 持 在 技 術 完 好 的 狀 態 下 ， 從 而 保 證 了 下 面 幾 點 ：

- (1) 減 少 汽 車 停 歇 的 次 數 和 時 間 ， 提 高 出 車 率 。
- (2) 保 持 應 有 的 平 均 技 術 速 度 ， 保 證 運 輸 效 率 。
- (3) 減 少 運 行 材 料 ， 例 如 燃 料 、 滑 油 、 輪 胎 等 等 的 消 耗 。
- (4) 延 長 兩 次 修 理 的 間 隔 里 程 。
- (5) 降 低 汽 車 的 修 理 費 用 。
- (6) 做 到 行 車 安 全 。

以 上 各 點 都 是 提 高 汽 車 運 輸 效 率 和 降 低 成 本 所 必 須 具 備 的 條 件 。 自 然 ， 提 高 汽 車 修 理 的 質 量 也 是 很 重 要 的 ， 因 為 經 過 修 理 的 汽 車 如 果 不 合 乎 技 術 標 準 ， 在 使 用 過 程 中 會 迅 速 損 壞 。 但 是 從 主 動 性 和 積 極 性 的 意 義 來 講 ， 汽 車 的 技 術 保 養 工 作 就 更 重 要 。 一 輛 技 術 情 況 很 好 的 汽 車 ， 如 果 不 加 以 合 理 的 使 用 和 妥 善 的 保

養，會過早地損壞，反過來，如果謹慎地駕駛，按照規定進行保養，汽車可以長時期行駛，而毋需修理。在蘇聯，由於十萬公里無大修運動的展開和汽車保養修理的計劃預防制度的執行，汽車行駛三十萬，甚至五十萬公里而不大修的例子已不罕見，這些成績是值得我們學習的。

為何要實行計劃預防性的保養制度

汽車技術保養工作的重要性，前面已經談過了。由於這工作對於汽車運輸，以至於整個國民經濟都有積極性的意義，所以蘇聯對於汽車的技術保養規定了制度，每個汽車運輸企業必須嚴格執行，這種制度稱為汽車保養修理的計劃預防制度。所謂“計劃預防制度”，就是按照汽車的類型、載重量、行駛情況等，規定對各總成及零件在經行駛一定的里程後，必須進行包括一定工作範圍的技術保養工作，這些工作的目的是預防零件的過早損壞，從而延長零件使用壽命，這種先進的制度，我國也已推行。

現在我們要來談談，為何要實行汽車保養的計劃預防制度呢？實行這制度為何能延長兩次修理的間隔里程呢？

我們先從汽車發生故障和損壞的原因談起。汽車發生故障和損壞時，外表的徵象大致可以分為幾種：

(1) 運行材料的消耗增劇，例如，由於發動機功率降低而燃料的消耗增多；發動機氣缸內上油，而滑油消耗量增多等。車輪的定位不合，輪胎劇烈磨損。

(2) 汽車的各部分機構失靈，例如發動機常停歇、變速器常跳檔、轉向機構操縱不靈等等。

(3) 發生特殊的擊聲和響聲，例如發動機活塞擊聲、曲軸軸承擊聲、變速器齒輪響聲等。

(4) 機件折斷或碎裂，例如氣缸碎裂、轉向節折斷、彈簧折斷等。

以上這些故障和損壞的發生可以分為兩種情況。一種情況是故障和損壞係屬於事故性的，例如，汽油中有雜質，將汽化器的量孔阻塞，因而發動機停歇；發動機曲軸箱中缺油，曲軸軸承和連桿軸承燒毀，因而發動機發生劇烈的擊聲。另一種情況是故障和損壞係屬於自然性的，例如，發動機經過長時期使用以後，氣缸壁磨損，變為橢圓形和錐形，活塞環和活塞也磨損，活塞和氣缸壁之間間隙過大，活塞環失去密封作用，因而發動機功率降低，機油竄入燃燒室，發動機運轉不勻順，機油消耗率增高。又如鋼板彈簧經過長時使用以後，金屬疲勞，發生裂縫，因而折斷。

事故性的故障和損壞可能是由於汽車零件製造上和修理上的缺陷所引起，不過這是個別的情況，一般地說總是由於汽車使用上和保養上的疏忽而引起的。假使定期清洗汽油箱，除去其中積存的垢污，並且在加汽油時，經過濾清，不讓雜質進入汽油箱中，那末汽化器量孔的阻塞是不可能發生的；每日在出車前，檢查發動機曲軸箱內機油量，在行駛時注意機油錶的讀數，那末，因缺油而燒壞軸承的情況也可以避免。這都說明計劃預防

性的保養工作對汽車正常運行和壽命的延長是有重要意義的。

現在我們再從零件的自然磨損和損壞方面來看問題，研究一下汽車保養的計劃預防制度的重要性。

我們知道，汽車是由許多總成和合件所組成的。而總成和合件，又是由許多零件所組成。汽車要能正常地工作，總成中和合件中的零件必須有正確的配合關係。譬如說，活塞和氣缸之間一定要有相當的間隙，如果間隙太小，活塞和氣缸便要咬住，活塞不能上下移動；如果間隙太大的話，燃燒室的氣體會漏入曲軸箱，機油也會漏到燃燒室去，發動機的運轉不正常。曲軸軸頸和軸承的配合也是如此，爲了曲軸能自由地旋轉，並且能適當地得到潤滑，軸頸和軸承之間必須有一定的間隙，如果間隙小了，曲軸旋轉時，所受到的阻力過大，潤滑情況也不良。反之，如果間隙大了，會發生軸承的擊聲，並且由於潤滑油從間隙中漏出過多，油壓降低，潤滑情況也受到影響。上面所舉的例子，是發生相對運動的零件之間的配合，也就是所謂動座配合。此外還有所謂靜座配合，相配合零件之間沒有相對的運動，例如連桿襯套和連桿上端的配合、飛輪和齒環的配合等。

動座配合的零件在汽車工作時，不斷地發生相對運動，它們之間的配合，由於下列的幾種損耗而發生變化：

(1) 機械磨損 零件之間發生相對運動時，相互摩擦，表面金屬會磨成屑粒而脫落。磨損的程度隨表面的光滑與否、潤滑的情況、表面之間的壓力以及摩擦的速度而定。

(2) 擦傷磨損 在汽車工作過程中，相互磨擦的零件表面之間，會進入一些雜質，例如塵埃隨着空氣在進氣過程中進入氣缸，氣缸壁和活塞及活塞環會被塵埃中的硬質微粒擦傷，增加了磨損。

(3) 疲勞損耗 有些零件的表面在工作的過程中受到很大的單位壓力，並且這種壓力往往不是固定的，而是不斷地變化的。例如齒輪牙齒的表面在嚙合時便受到這樣的壓力，零件的表面在這種壓力不斷地作用下，金屬表層便發生疲勞而剝落。

(4) 腐蝕損耗 汽車的燃料在燃燒的過程中會產生酸質的氣體，滑油在使用過程中受到氧化也會產生酸質，酸質對金屬的表面發生腐蝕的作用，使零件表面損耗。

由於以上的幾種損耗，在汽車的工作過程中，動座配合的零件的幾何形狀和尺寸改變。例如活塞由於金屬的磨損而裙部的直徑變小，而氣缸由於金屬的磨損而直徑擴大，並且形成橢圓形和錐形，活塞和氣缸壁之間的間隙因而增大；當間隙超出一定限度時，發動機的正常工作便被破壞。

零件自然磨損過程是怎樣的？是否在汽車全部行駛里程中前後的磨損程度都相同呢？並不是如此的。按零件磨損的情況，我們可以把汽車行駛里程分為三個階段（見圖 1）：

(1) 第一階段(I) 這是新汽車或剛經過大修的汽車最初行駛的階段。在這階段內，相配合零件的表面是粗糙的，磨損比較厲害，因此在較短的時間內間隙增加很多，通常這個階段稱

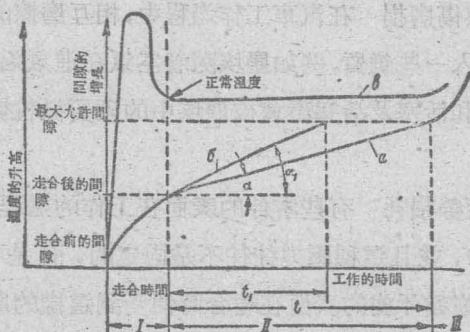


圖1 示汽車相配合的零件磨損增長的情況

為汽車的走合時期。

(2) 第二階段(II) 當汽車過了走合時期以後，動座配合的零件表面已磨合，表面較為平滑，在汽車的行駛過程中，磨損的強度大為減輕，因此在較長的時間內，間隙增大不多。在第二階段終了時間間隙達到最大許可的程度。

(3) 第三階段(III) 動座配合的零件之間間隙超過最大許可限度後，便應進行大修。如果不進行大修的話，按磨損的程度來說，汽車的運用進入第三個階段。這時一方面由於潤滑情況不良，另一方面由於零件之間動力的作用增劇，磨損急速上升，間隙增大得很快，這種情況如果讓它繼續下去的話，常會引起嚴重的事故。例如連桿軸承和曲軸銷之間間隙過大時，輸至連桿軸承的滑油便很快地漏出，油壓降低，引起軸承劇烈的磨損，甚至燒燬；同時由於間隙過大，在發動機運轉過程中，尤其當負荷較大時，連桿大端和曲軸銷劇烈地敲擊，同時連桿螺栓受到

的應力較平常大許多(這也就是所謂動力的作用),很可能斷裂,而引起氣缸的敲碎。

從上面的敘述中,我們可以得出二個結論來,第一,動座配合的零件之間的間隙不得超出最大的允許程度,我們要延長汽車兩次修理的間隔里程,就應該使磨損程度增長得延緩些,延長在間隙達到最大允許值之前所行駛的里程,也就是說延長第二階段的時間,這就必須嚴格地執行保養的計劃預防制度。譬如說,根據保養制度的規定,當汽車經過行駛一定的里程後,應該更換潤滑油,我們如果按照規定來做,那末相摩擦的零件便能經常得到良好的潤滑,磨損程度的增長便可較為遲緩。又譬如,根據保養制度的規定,當汽車經過行駛一定的里程後,應該對某些機構進行調整,我們如果按照規定對這些機構進行調整的話,便能及時恢復相配合零件之間的正常間隙,使磨損不至於進入第三階段而劇烈地增加。這樣原來第二階段經過 t_1 時間後,間隙便達到最大允許值,在嚴格執行保養的計劃預防制度以後,第二階段便延長為 t 所代表的時間,汽車的行駛里程便增加。第二,自然磨損增長到一定程度後,如果不及時發覺,進行調整或修理,會引起事故性的損壞,因此計劃預防制度的執行可以減少零件的損壞。

靜座配合的零件雖然在汽車的行駛過程中,相配合的表面不會發生磨損,但是由於震動等原因,經過長時期後,可能鬆動,按照規定經常檢查,可以及時發現,防止這種情況的發生。

汽車保養制度

目前蘇聯和我國所實行的汽車保養制度，前面已經說過，是計劃預防制度，對於各種汽車，按它們運行的條件，規定一定的保養作業範圍，定期執行。現行的汽車保養制度規定保養工作分為下列三種：

(1) 例行保養(每日保養) 例行保養的工作範圍主要包括打掃清洗、加添燃油和潤滑油料，以及檢查與消除所發現的故障，應在每日工作完畢後以及換班時由駕駛員執行。例行保養工作還包括駕駛員在出發前和行駛中的停車時間內所必須進行的檢查和消除所發現故障的作業。

(2) 一級技術保養 在汽車行駛一定的里程後執行，一般不佔出車時間，在汽車工作完畢後或兩班之間進行。作業的範圍一般包括整個汽車的外部檢查和消除所發現的故障，緊固和調整某些零件，以及汽車在行駛一定里程後所應進行的潤滑工作：

(3) 二級技術保養 在汽車行駛一定的里程後執行。在進行保養作業時，汽車停止使用，期間約為兩晝夜。作業的範圍除了例行保養和一級技術保養所規定的工作外，還包括檢查、緊固和調整全部機構，消除檢查時所發現的故障，並進行發動機潤滑系以及其他總成(如必要的話)內部的清洗和更換潤滑油，潤滑汽車所有的機件和機構：

各級技術保養的間隔里程一般規定如下：

汽車類別	汽車保養間隔里程(公里)	
	三級保養	二級保養
長途汽車	500~1000	2000~4000
市區公共汽車	1000~2000	3000~6000

保養要點簡述

長途汽車主要行駛於平原或丘陵地區，行駛條件較好，保養工作應以預防為主，定期保養，保證機件處於良好狀態，以延長使用壽命。市區公共汽車行駛條件較差，保養工作應以檢查為主，及時發現問題，及時修理，保證機件處於良好狀態，以保證行車安全。



此圖說明保養時應注意的機件

在保養過程中，應注意檢查機件的磨損情況，及時更換磨損嚴重的機件。同時，還應注意檢查機件的潤滑情況，及時添加潤滑油。此外，還應注意檢查機件的緊固情況，及時緊固鬆動的機件。以上各項保養工作，應按規定時間和里程進行，以保證汽車的正常運行。

：可破家賦環一登里爾開由養滑潤封端各

(星公) 亞里爾開養滑潤車汽		潤滑車汽
業：科 器 二	第 二 章	
0001~0005 2000~1000	汽 車 的 潤 滑	具 器 汽 車 市 公 共 濟 濟

爲何需要潤滑

在上一章裏我們談到過，引起汽車零件損壞的主要原因是自然磨損，要延長汽車兩次修理的間隔里程，就須設法減輕零件的自然磨損。適當的潤滑是對自然磨損的減輕起決定性的作用，因此在討論汽車的保養時，我們首先談一談汽車的潤滑。

零件的表面無論如何光滑，如果用放大倍數高的顯微鏡來看，還是粗糙不平的。圖 2 表示光滑的表面經放大後的情況，從圖上可以看見零件的表面上有許多凸起的地方，也有許多凹陷

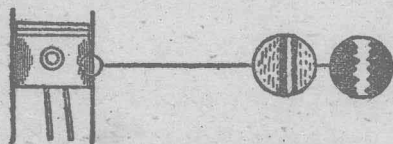


圖 2 示零件表面用放大鏡看的情況

的地方，當兩個零件放在一起發生相對的運動時，它們表面的凸起處就互相擦過，而產生摩擦，摩擦力的大小，視表面的粗糙程度和兩表面間的壓力而異；表面愈是粗糙，兩表面間的壓力愈

大，摩擦力就愈大。零件的表面相互摩擦會產生下面一些結果：

(1)發熱——這是大家都有的經驗，冬天手冷的時候，我們常常兩手在一起摩擦，這樣便可以熱些。在機械中，兩個零件在一起摩擦，也要發熱的。你如果駕駛貨車的話，在行駛一段路程後，停下車來，你鑽到車底下，摸摸傳動軸的中間軸承座，便會覺得有些熱度。如果軸承中缺油或軸承損耗而摩擦較厲害的時候，熱度就會很高而燙手；(2)磨損——由於零件之間發生摩擦的時候，高低不平處的犬牙交錯，互相碰擊，便造成嚴重的損耗。新發動機的氣缸和活塞之間配合是較緊的，經過使用，到需要大修的時候，氣缸和活塞之間間隙便相當大，而引起活塞擊聲。這是由於經過長期摩擦，氣缸壁和活塞表面的金屬被磨去，氣缸的直徑擴大，而活塞的直徑縮小；(3)消耗動力——兩個粗糙不平的表面相互接觸的時候，前面已經說過，高低不平處是像犬牙一樣交錯在一起的。它們對於兩物體的相對運動便發生阻力，使作用在物體上的力所做有效的功減少，也就是說消耗動力。由於摩擦而引起的動力消耗有時會達到相當大的程度。剛經大修的發動機，如果活塞和氣缸配合太緊，加以活塞的質料不佳，受熱發漲時，駕駛汽車的人便會清楚地覺察到發動機的功率降低很多。用駕駛員的習話來說，說是：“引擎沒有力量”，這是由於活塞和氣缸間的劇烈摩擦，消耗大量功率的緣故。

摩擦所引起的幾種後果，對汽車的運用、汽車的耐久性以及汽車燃料的經濟性，都是不利的。因此必須用一種方法來儘可

能減輕摩擦，這方法便是潤滑。

潤滑的基本原理

在討論潤滑作用之前，先談一談物質的兩種性質，就是凝聚力 and 附着力。同一物質的分子互相結聚在一起的力量稱為凝聚力，凝聚力愈大，則物質愈不容易被分開和擠開。附着力是物質的分子和不同物質表面互相黏附的力量，附着力愈大，物質的分子黏附在其他物質的表面後，便愈不容易脫落。

一般地說，固體的凝聚力大，而附着力小；液體的附着力較大，而凝聚力較小，但同是液體，它們的附着力和凝聚力也不同，例如油的附着力和凝聚力就要比水和汽油大些。

前面已經說過，固體的表面，不論是如何光滑，如互相直接接觸，在相對地移動時，摩擦力是相當大的。要減輕摩擦便須要把它們的表面分開，不使直接接觸，一般的方法，便是在兩個固體表面間放入一種液體，因為任何液體都能將兩固體的表面隔開，減輕摩擦，也就是發生潤滑的作用。不過按附着力和凝聚力的不同，各種液體的潤滑作用是有差異的。

液體加入到兩個固體的表面後，怎樣會減少摩擦，發生潤滑作用呢？通行的一種解釋是這樣的：液體在兩個固體表面之間形成薄膜，當兩物體運動的時候，薄膜分成許多層片，和固體表面接近的一層，由於附着力的關係，隨着固體一起移動，而在中間的幾層由於分子的凝聚力，而集結成為球形的粒子（見圖 3）。