

科學圖書大庫

汽車排散控制及引擎檢整程序

編譯者 陳恩世

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信

發行人 石開朗

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國七十年二月二十四日初版

汽車排散控制及引擎檢整程序

基本定價 3.60

編譯者 陳恩世 中原大學講師

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

局版臺業字第1810號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱 13-306 號

發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 15795 號

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號

電話 9221763
9446842

電話 9719739

譯 序

汽車在我們這裡以驚人的數字增加，而且這趨勢還要一直保持着直線上升。這兒的五家汽車製造廠，晝夜趕工，還是供不應求，就是證明。

由於汽車的增加，汽車所製造的空氣污染程度也跟着增加，目前幾乎已經到達無可忍受的程度了。防止污染的規定就要公佈了，到那時一定有一大批為數不少的汽車要加裝防止空氣污染的排散控制系統。

早在 1972 年 美國已經通過了一項聯邦法律，規定了汽車的空氣污染限制，所以美國汽車都要有完整有效的排散控制系統。這套設備是我們要了解的，要採用的，用它們來保持這裡空氣的清潔。這就是翻譯這本書的原動力。

不過防止空氣污染，並不僅是裝上一套排散控制系統就算是大功告成了，而且可以一勞永逸了。必需要經常保持引擎在良好的使用狀態，這全靠檢整 (Tune-up) 工作了，所以我們把排散系統 (Emission system) 的控制和引擎的檢整放在一起來討論。

這是一本實用的教材，尤其是現在面對着全部新進口的汽車，引擎蓋掀開有很多我們從沒看過的東西時，而又偏偏不能忽略這些的情況下就更顯得迫切的需要了。這本書從最基本的理論，講到實用的情況，更詳細的分開廠牌來詳細介紹其中的差異和微妙。

這本書要給衆多人用的，要適合專業學校教學，要供給短期訓練班作教材，所以採用分類編排，圖表顯示，配合扼要的說明，可說得上是一本新編排，新用途，新材料的新書了。

目 錄

譯 序

圖表一	課程的特點	2
圖表二	課程的目的	4
圖表三	測試部分	6
圖表四	測試的基本要素	8
圖表五	四行程循環	10
圖表六	馬力的損耗	12
圖表七	汽缸壓力測試	14
圖表八	目視檢查電瓶	17
圖表九	電瓶漏電試驗	20
圖表十	電瓶比重的測量	22
圖表十一	比重計根據溫度的變化加以修正	24
圖表十二	電瓶容量的測量	26
圖表十三	汽車的電系	33
圖表十四	汽車搭鐵電路	36
圖表十五	接線圖和概略圖	38
圖表十六	起動系統電路	40
圖表十七	利用安培表來檢查起動馬達	42
圖表十八	起動馬達的絕緣電路測試	44
圖表十九	起動馬達的搭鐵電路測試	46
圖表二十	常用的電工術語	48
圖表廿一	歐姆定律	50
圖表廿二	電 路	51
圖表廿三	磁	54
圖表廿四	殘餘的磁性	56
圖表廿五	電磁場	58
圖表廿六	燃料系統	60
圖表廿七	汽車泵	63
圖表廿八	浮子油路	66

圖表廿九	慢車油路	68
圖表三十	主測油針油路	70
圖表卅一	真空控制測油針	72
圖表卅二	強力油路	74
圖表卅三	加速油路	76
圖表卅四	阻風油路	78
圖表卅五	自動阻風	80
圖表卅五	電熱式阻風輔助器	83
圖表卅六	熱慢車補償活門	85
圖表卅七	進氣管熱控制活門	88
圖表卅八	正壓型曲軸箱通風系統	94
圖表卅九	排散控制系統—引擎修改型	98
圖表四十	排散控制系統—清潔空氣系統 (CAS)	101
圖表四十一	排散控制系統—空氣噴射式	104
圖表四十二	非美國造汽車排散控制系統—雙進氣管系統	107
圖表四十三	熱氣式化油器系統	110
圖表四十四	電磁控制桿怠速定位	113
圖表四十五	減速活門	116
圖表四十六	排氣再循環 (EGR) 使用系統	118
圖表四十六A	雙膜片式 EGR 控制活門	122
圖表四十七	油箱揮發排散控制系統	124
圖表四十八	充電系統	130
圖表四十九	直流發電機的工作原理	134
圖表五十	直流發電機的工作情況	136
圖表五十一	直流發電機的檢查	138
圖表五十二	斷電器	142
圖表五十三	電壓調節器	144
圖表五十四	電流調節器	146
圖表五十五	雙白金電壓調節器	149
圖表五十六	發電機電路	152
圖表五十七	發電機的極性	154
圖表五十八	直流發電機充電系統的檢查	156
圖表五十九	直流發電機和調節器的快速測試法	160

圖表六十	充電系統電阻測試	162
圖表六十一	交流發電機充電系統	165
圖表六十二	交流發電機	168
圖表六十三	二極體	170
圖表六十四	電晶體	173
圖表六十五	二極體整流輸出	176
圖表六十六	交流發電機充電系統（裝有電流表）.....	178
圖表六十七	交流發電機充電系統（裝有指示燈）.....	181
圖表六十八	交流充電電路指示燈	184
圖表六十九	電晶體電壓調節器.....	189
圖表七十	交流發電機和調節器的測試.....	192
圖表七十一	交流發電機和調節器的快速檢查方法.....	195
圖表七十二	微電路電壓調節器（控制器）.....	196
圖表七十三	交流發電機測試—通用汽車公司得耳寇統牌.....	199
圖表七十三A	交流發電機測試—通用汽車公司得耳寇統牌（裝用內調節器）.....	203
圖表七十四	交流發電機測試—克萊斯勒廠	206
圖表七十四A	交流發電機測試—克萊斯勒廠	209
圖表七十五	交流發電機測試—福特汽車公司	212
圖表七十六	二極體測試	215
圖表七十六A	三連二極體	218
圖表七十七	磁場線圈的測試	220
圖表七十八	靜（定）子繞線組的測試	222
圖表七十九	交流電系工作時應注意事項	224
圖表八十	點火線路.....	226
圖表八十一	點火系統的作用	230
圖表八十二	分電盤.....	232
圖表八十三	白金閉角	234
圖表八十四	雙白金.....	238
圖表八十五	點火提前定時	240
圖表八十六	離心式點火提前機構.....	242
圖表八十七	真空點火提前裝置.....	244
圖表八十八	點火提前.....	248
圖表八十九	排散控制系統的附件.....	250

圖表九十	變速箱控制點火提前裝置	254
圖表九十一	電子分電盤調變器	257
圖表九十二	電子點火控制系統	260
圖表九十三	變速箱調節點火系統	262
圖表九十四	延遲點火活門	264
圖表九十五	速度控制開關系統	266
圖表九十六	綜合排散控制活門	268
圖表九十七	分電盤真空控制器	270
圖表九十八	點火線圈的構造	273
圖表九十九	電容器的構造	276
圖表一〇〇	電容器的作用	278
圖表一〇一	分電盤蓋和打火頭的構造	282
圖表一〇二	清除高壓電波的干擾	284
圖表一〇三	線圈極性	288
圖表一〇四	可用電壓	290
圖表一〇五	汽缸號碼的順序和點火順序	292
圖表一〇六	火星塞熱範圍	294
圖表一〇七	火星塞各部的特徵	297
圖表一〇八	電晶體點火系統—白金型	302
圖表一〇九	電晶體點火系統—電磁脈衝型	305
圖表一一〇	電容器放電點火系統	308
圖表一一一	電子點火系統	310
圖表一一二	整體化或高能點火系統	312
圖表一一三	電晶體點火系統的測試—白金型	314
圖表一一四	電晶體點火系統的測試—磁脈型	317
圖表一一五	測試排散系統輔助設備	320
圖表一一五A	空氣噴射泵	326
圖表一一六	IMI 檢整程序	330
圖表一一七	引擎檢整附加工作	332
圖表一一八	起動電壓測試	334
圖表一一九	量汽缸壓力	336
圖表一二〇	火星塞	340
圖表一二一	分電盤	342

圖表一二二	白金燒損後的形狀	345
圖表一二三	白金閉角的改變	348
圖表一二四	校對點火時間	353
圖表一二五	正壓曲軸箱通風系統檢驗	358
圖表一二六	排散控制系統的檢驗—清潔空氣系統	362
圖表一二七	排散控制系統的檢驗—空氣噴射型	366
圖表一二八	熱氣式化油器系統的測試	370
圖表一二九	化油器調整—有排散控制的引擎	374
圖表一三〇	化油器調整—沒有排散控制的引擎	379
圖表一三一	量讀充電時的電壓	382
圖表一三二	檢整工作的各種經營條件	384
引擎檢整程序		388

汽車排散控制及引擎檢整程序

課程的特點

汽車檢整，是目前才開始在我們這裡被人注意到的事，用汽車的人多了之後，在交談之中免不了提起用車的情況，又因為汽車在我們這裡，已成為代步的工具，也就是生活的一部份了，所以從使用中曉得檢整工作對汽車的使用是有益的，可是這種課程到那兒去學得呢？正規的職業教育必需有一定的條件才能參加，補習教育又是舉一反三，丟三落四的，幾個月補習下來汽車的零件還沒搞清楚呢，就「畢業」了。

對一位在職的技師說來，檢整工作的範圍很模糊，做到什麼程度，這分界線也很難定，還有的就是，很多車各具特性，要讓一輛車能「走」那不是難事，要讓一輛車能「走得很好」這才是件非常難的事，原因在於不知道從那裡着手。

空氣污染問題日重，已經看到路邊有攔檢卡車排煙的工作了。雖然那方法還很原始，那範圍並不完全，可是已開始往這方向不停的走，很快，那美國的 1975 年聯邦法規所要求的，在我們這也變成同樣的必須執行的管理法規了，其實空氣污染的防治；是使所有在這環境中的人都受益的，然而這方面的教育，我們還付之闕如，我們必需加緊趕上才行。

這些極需要的課程都包括在這本書裡了，而且它還有：

1. 適合任何人使用的教材：在職訓練可以只抽出要講的應用，其他基本類的可以不需要，如為排散控制專題討論，也可以只將涉及排散控制的圖表揀出來使用，高職，工專可用做一系列有次序的課程，因為課程中分類很清楚，而且每一個系列都從基本的理論，講到實際的作法，所以可以分為幾個年級配合教學進度使用，也可以分給各種目的，與程度的訓練班使用。

2. 給專業人員作為專業進修用的：專業人員只要在短時間精修某一部份，而且要非常精專的內容才能發生效用，這部教材中有一段課程就是這樣的，它講過的詳細程度到工作的程序，還甚至告訴你順時針轉，反時針轉，每轉半圈會有什麼影響。天啊，只差沒有拿着你的手去扳螺絲了，這樣的精細課程到那兒去找。

3. 給車主消遣用：用車的人不都會修車，也不想去花時間學，只想週末假日空閒的時候玩一玩，尋求汽車更隨心所欲的聽命使用的樂趣，所以只

要扼要的理論，和膚淺的操作說明，這樣可以照自己的意思，使汽車的運轉情況有所改變，而不致於把車子弄壞就好了，你可以抽出幾十幅圖表，立刻組成本很好的「汽車引擎娛樂指南」之類的書，愛護車的人，可以從這裡學到怎樣保養引擎，用老爺車的人也可以從這得到半路不拋錨的保險，這本書就這麼好。

4. 是研究和走往尖端的出發點：未來汽車引擎會是個什麼樣的，這汽車引擎會朝那個方向走，新車到手要從那裡研究，這本書裡有十幾幅圖表，講到一些機器，設備之類的東西在我們這裡的汽車上還找不到呢，是的，那是最新的汽車，至少在這本書出版後一年半載的還沒有可能看到這些新車呢，所以從這些圖表中我們可以了解新車的趨勢。

課程目的

這一套教材是專供給汽車檢整訓練課程用的，使用後的結果是：

經過這些課程的在職訓練後有更好的服務表現

將成為有名的檢整專家

必使顧客更滿意

必賺更多錢

圖表二

課程的目的

1. 把一位合格的技師訓練得更好：

很多修車廠的師傅，或是從訓練班出來的，或是從老師傅一代代地傳下來的，一直工作得很順利，也許從來沒想過檢整細節的問題，譬如說按那一種次序才方便，用什麼方法才是最簡捷的方法，每年不斷有新的東西出來，這些新東西要怎樣處理，這些都是現在面對面現實的問題，到那兒去找解答呢？這是一個可選擇性的課程，爲了配合這些人的需要，編寫這課程，若研究過這課程，必可以使這些人的技術更上一層，在檢整工作方面會有長足的進步，有堅定的信心。這類的在職訓練，不需要停止你的職務，不影響你的工作，但使你突然變得有更好的服務的表現。

2. 訓練成一位超級專家：

汽車的保養工作不但千頭萬緒，而且門類繁多，到底從那裡着手學習最有效呢？那無疑的就是引擎檢查工作，因爲剛出廠的新車就需要做引擎檢查工作才能交給買車的顧客，使用期間更需要每隔一段時間做一次，那年久歷史長的老爺車，更靠着檢整的工作來維持其光榮的傳統，或苟延其殘生，所以一個檢整專家在汽車修護界是受到必然的尊敬與歡迎的，而這工作訓練的基礎，只在於努力，不在乎你有多少年的工作經驗。朋友，要想成爲這樣的專家嗎？本課程將提供保證。

3. 使顧客更滿意：

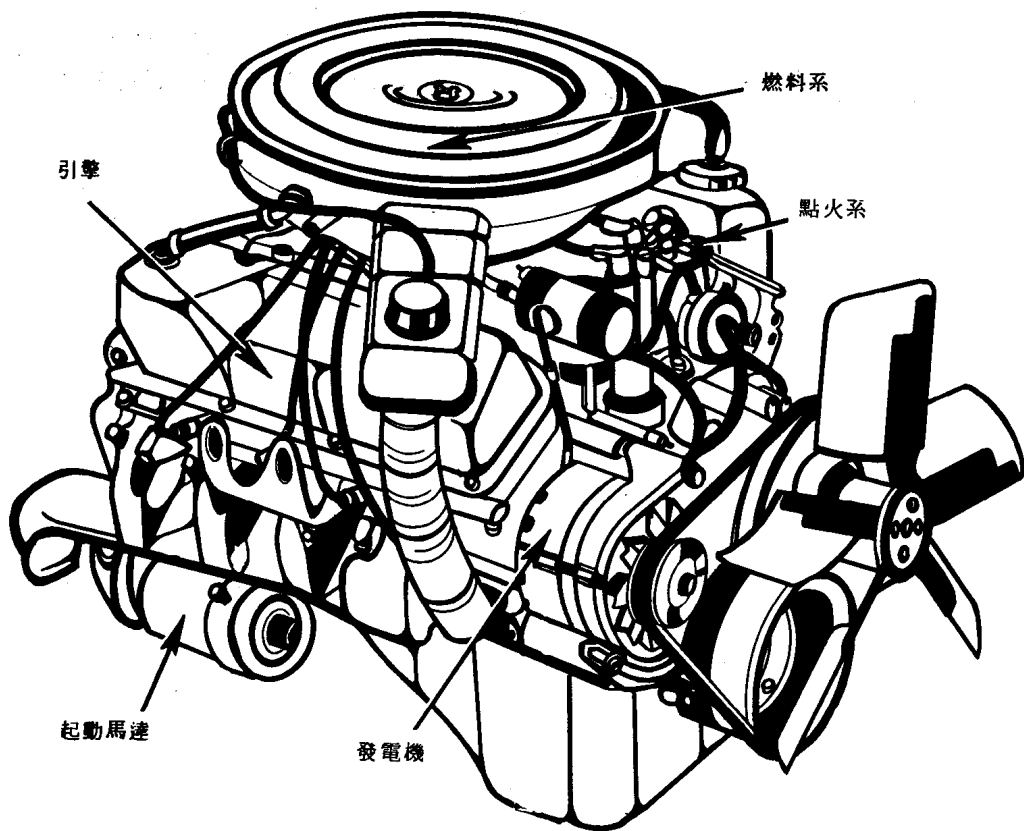
如果一家保養廠，要做到工作快且好，成本低廉，那一定是受顧客喜歡的了，保養工作的重頭戲，就是引擎檢整，如果有一家保養廠全部的工作人員都接受了這課程的訓練，必然的會工作井井有條，別的都不用說了，只要

看到工作是那麼肯定的，有頭緒的，快捷的，有效率的做着，顧客必定是信賴這家保養廠的了，所以這課程是同樣供團體訓練用，訓練後會獲得團體的益處的。

4. 能賺更多的錢：

學習保養汽車，其目的不外乎賺錢，你說對吧？也許你會說：「我例外，因為我學習的目的是保養自己的車。」「不錯」那我再請問你，若你自己不會保養，是不是要花錢去請別人為你作保養？你自己做，是不是材料、和工錢都可以算出來的，好，既然如此，節省你的開支，不就等於增加你的收入嗎？所以這一套完整又多目標的課程，不管任何人學習，或任何團體學習之後，都會帶來意外數字的財富增加。

測試部分



測試部分

一輛汽車的引擎，需要測試的部份，可以分爲五大部門，如果你每一部份分開來測試就容易得多了，不然你真不知道這千頭萬緒的工作從那兒下手。圖上分劃得很清楚，引擎，就是引擎的本體，實際上我們所說的引擎就是一個複雜的整體，不過在這兒我們只狹義的說，那就是和汽缸體、汽缸蓋，所包括以內的東西，而不連裝在上面的。所以，裝在上面的的是屬另外的部門；像化油器開始的燃料系，從火星塞算過去的點火系，還有用螺絲固定的起動馬達，和發電機所連帶的一套充電系統。

引擎檢整所要測試的部門，就是剛才上一段說過的五大部份，也許有人問，那排散控制系統呢？是的排散系統是這課程中重要的題目，我們就是要詳加研討的。但是排散系統，所牽涉到的非常廣，這「排」不僅是從排氣管裡出來的東西，還有從曲軸箱裡出來的東西，以及從油箱裡「散」出來的東西。控制和改善出來的氣體，除了用處理氣體的方法像過濾阿、加熱阿，這些而外，還有點大時間的變更，那也就是燃燒時間長短的適應，類似這些很多都在點火系統，和燃料系統，尤其是進氣歧管也佔了一個很重要的地位，所以我們不能把排散系統單獨的列出來。

汽車上的電系越來越重要，起動要它，點火要它，更甚至慢車的油門都用電來控制，所以電系是很重要的，再加上電子科學近十年來，突飛猛進，對一位汽車技師來說已經不再當做陌生的東西了。這方面也是不能單獨成立爲一個系統，但原理是獨特而一致的，甚至零件都可以互換的，這也是特別的一個地方。

由於實際的需要，電學從基本開始，一直研討到電子應用上，這是一個完整的課程，它的應用，可以說已經超過引擎檢整所需要的，這是良好的副作用，意外的收穫。

這五大測試部份，所討論的一切，全都是用在如何做好檢整工作方面的。

測試的基本要素

汽車檢整工作的五個要素

訓練有素的技師

特製的測試儀器設備

正確的規範

有效的檢查程序

保證品質的更換零件

圖表四

測試的基本要素

要作好檢整工作至少要具備五個基本要素。

第一，要有訓練有素的技師，這種技術人員是很難得的，必須經過嚴格的訓練，這種訓練除了一般的汽車修車技術以外，還要能知道使用汽車的人的一些想法，最要緊的還是要知道空氣污染的影響。經過了這種良好的訓練以後，他能夠把車子檢整得到達一種很好的程度，什麼是很好的程度呢？就是非常省油，非常安全，使用起來很順手，不污染空氣，能夠做到這個樣子，那才是一個好的技師。他要能做這些東西，他一定要接受很多有關儀表的訓練，怎樣去使用這儀表，而且要會認明這些儀表所顯示出來的各種意義。

第二個是要有特製的測試儀器設備，雖然我們所使用的大部的儀器，不外乎是一個電表，這個電表也不外乎分為電流、電壓、電阻表；但是因為在某一種範圍之內，我們需要很精確的答案，所以這個電表就一定要是一個專門的電表。例如說要量高壓的，那低壓的部份根本就不要用，那麼量低壓的時候，高壓的部份就不需要，不但如此，而且這種電表使用在某一個範圍內，是專用的，因為在這個範圍之內，它就要非常精確，用起來，才能夠達到你所要求的精確的目的。

第三個基本的要素是正確的規範，因為現在的汽車，是越做越精巧，而且速度也越來越高，各部份的東西，都是非常靈敏，所以一定要有很正確的規範，不能夠再憑經驗，或者是憑「大概」，或者是「差不多」，或者是「猜想」，或者是「平均」，用這些數值來檢整一個汽車，那這個汽車檢整的

結果也只是一個大概是好的，差不多可以用的而已。所以正確的規範是非常重要的。

第四個就是要有效的檢查程序：因為檢查程序是非常重要的，如果你不是按照這個有效的程序做，那你的損失，不光是浪費時間，浪費金錢，甚至於會把車子給弄壞，更重要的是，你的車子根本就沒有檢整好。因為你的檢整程序不對。尤其現在的车子，附件特別的多，如果沒有按程序工作一定是重覆的做，一定得花很多冤枉的工作時間。

第五個基本的要素就是要保證所更換零件的品質，因為在我們檢整的時候，會發現很多的零件的壽命已到了需要更換的時間了，或者是已壞了，不能夠修理一定要換掉，或者是有些零件本來就是預備用一段時間就得換新的，所以也就沒有調整的餘地。這樣的話，我們在檢整時所更換的零件，一定要用正廠貨，要用質料好的，否則的話，花了很多心血，很多時間做檢整工作，却因為用的材料不好，而有兩種可能情形發生：一種可能是根本不能達到一個圓滿的結果，另一種可能是使用不多久車子又壞了，這麼一來，我們的檢整工作就變成沒有意義了，所以檢整的工作，零件的選擇上，也是一件非常重要的事情。

千萬要記住檢整的工作，如果做得好，名聲才會好，那麼工作才會很多，生意才會好。所以檢整工作千萬不能馬虎，如果你決心要做一個好的技師的話，就要很認真的去做。換句話說，你就要具備着這五個基本的條件。