

汽車保修實務

現代汽車保修 技士技術輯覽

復漢出版社印行



汽車保修實務

現代汽車保修 技士技術輯覽

復漢出版社印行

中華民國六十九年四月一日出版

現代汽車保修技士技術輯覽

原著者：永屋元靖

譯著者：吳英民・劉一守・賴耿陽

出版者：復漢出版社

地址：台南市德光街六五一號
郵政劃撥三一五九一號

發行人：沈岳林

印刷者：國發印刷廠

地址：台南市安平路五五六號

打字者：克林照相植字排版打字行

地址：台南市海安路和平街一二七巷二三號

本社業經行政院新聞局核准登記局版台業字第〇四〇二號

版權所有
翻印必究

平裝 精裝 B
五元 七元 一元二角

序

日本汽車的生產量和普及率已接近歐美的水準，至今成為日本的重點產業，左右一國的命運，因而，有形、無形參加汽車之製造、銷售、服務等的汽車人口逐日增加。

在國民平均所得超過美金一千元的台灣，何嘗不會如此？爲了管理急增的汽車流量，確保交通安全，如此大量的汽車須在完全保養的狀態，但實際上，技術可靠的保養技士人數尚未符合時代需要。

汽車不論設計如何優秀、在完整的管理下生產而供應市場，也難免逐日摩耗、變形而無法發揮設計的機能，由此可見保養技士的社會性價值和責任，實有必要急速養成汽車保養技工。

本書因應時代的需求，對保養技士及有志於保養技術的人提供實用的資料，具體解說汽車的設計特性、必然的故障及技術對策。

汽車有上萬的零件，只有它們的機能調和，才能維持性能，因而，任何單純、簡單的小零件都是保養的對象，但不可能在一本書中全部顧及，所以本書以發生頻率區別汽車故障，以較必然的故障、重要機能部份的故障對策爲重心，主要討論一般保養的實用技術、所需儀器的特性、使用法。

又因汽車保養以保養技士爲中心，所以本書的項目及實用保養技術的說明都以保養技士及有志於保養工作的人爲對象，編成實用的手冊，對想參加汽車保養技士檢定的人士也整理出完備的資料。

現代的汽車保養爲了提高作業效率及進行不浪費的保養，常用各種測定機器，所以本書以相當篇幅介紹保養用測定機器的特性、構造、操作要領，使讀者能適應時代的趨勢。若瞭解本書解說的電子機器基本構造，當可輕鬆使用新開發的保養機器。

不只是汽車，凡事懂得愈多，愈深感自己學識淺薄，本書著者亦屬其一，期望讀者技士不斷追求，鑽研新知！

著者 誌

目 次

第 1 篇 汽車的檢查與保養

第 1 章 汽車的日常保養..... 2

- 1.1 日常檢查..... 2
- 1.2 清掃作業..... 8
- 1.3 打 蠟 10
- 1.4 汽車的塗裝與補修作業 11
- 1.5 潤滑管理(1)——潤滑油、脂的特性 18
 - 1.5.1 潤滑油 19
 - 1.5.2 潤滑脂 21
- 1.6 潤滑管理(2)——注油、供脂作業 22
 - 1.6.1 引擎系統的注油 25
 - 1.6.2 底盤系統的注油 23
 - 1.6.3 車身系統的油脂供給作業 33
- 1.7 追加鎖緊 34
- 1.8 電瓶的保養 38
- 1.9 輪胎的處理 44

第 2 章 剎車裝置的檢查與保養..... 47

- 2.1 剎車機能的機能試驗 47
- 2.2 剎車裝置的檢查(1)——油壓剎車 50
- 2.3 剎車裝置的檢查(2)——動力輔助液壓剎車 52
- 2.4 剎車裝置的各部調整 54
 - 2.4.1 蹄片間隙的調整 54
 - 2.4.2 手剎車的調整 57

- 2.4.3 油壓回路的放氣 58 2.4.5 圓板刹車的調整 61
2.4.4 刹車油的更換 … 61

第3章 轉向裝置的檢查與調整……………64

- 3.1 檢查要領……………64
3.2 轉向裝置的故障與其原因……………66
3.2.1 方向盤沈重時 … 66 3.2.3 方向盤在行駛中
3.2.2 方向盤偏向一方 振動時……………67
時……………67

第4章 傳動裝置的檢查與調整……………69

- 4.1 離合器……………69
4.1.1 離合器踏板的空 4.1.2 離合器的故障與
檔調整……………69 對策……………71
4.2 變速機……………73
4.3 差速器及後軸……………76

第5章 汽車引擎的檢查與調整……………78

- 5.1 引擎的起動檢查……………78
5.2 汽油引擎的故障與其原因……………81
5.3 點火裝置的調整……………85
5.3.1 火星塞的檢查與 5.3.3 分電盤的調整 … 88
調整……………85 5.3.4 點火時期的初期
5.3.2 火星塞的熱度等 調整……………90
級……………87
5.4 汽門操作機構的檢查與調整……………94
5.5 用壓力計及負壓計診斷引擎機能……………96
5.6 冷卻裝置的簡易洗滌……………97
5.7 化油器及燃料裝置的檢查與調整……………99
5.7.1 化油器的調整(1)——浮筒室液面的調整……………104

- 5.7.2 化油器的調整(2) ————高速調整…107
 ——微低速調整106 5.7.4 化油器的調整(4)
 5.7.3 化油器的調整(3) ————加速調整…108

第6章 柴油引擎的檢查與調整……………110

- 6.1 柴油引擎的故障(1)——起動不良……………110
 6.1.1 排氣中幾乎無煙 時……………112
 時……………110 6.1.3 排汽多煙而呈黑
 6.1.2 排汽中有若干煙 色時……………113
 6.2 柴油引擎的故障(2)——輸出不足……………115
 6.2.1 排汽煙少時……………115 6.2.3 排汽發生大量黑
 6.2.2 排汽發生大量白 煙時……………115
 煙時……………115
 6.3 柴油引擎的故障(3)——爆震……………116
 6.3.1 噴射時期不良…116 6.3.4 引擎的壓縮不良 118
 6.3.2 各汽缸的噴射不 6.3.5 嚴重機油逆上…118
 均勻……………117 6.3.6 引擎過冷……………118
 6.3.3 噴嘴的噴霧狀態 6.3.7 引擎本體故障…118
 不良……………117
 6.4 柴油引擎的故障診斷要領……………118
 6.4.1 運轉中的排汽產 熱時……………119
 生大量白煙時…119 6.4.3 不減速或不停止
 6.4.2 排汽發生大量黑 時……………119
 6.5 燃料噴射系統的空氣排出……………119
 6.6 噴射噴嘴的檢查與保養……………120
 6.7 預燃燒室的分解檢查……………122
 6.8 噴射時期的初期調整……………123
 6.9 噴射邦浦的檢查與調整……………126

第7章 L.P.G引擎的檢查與調整……………129

7.1	L.P.G引擎的一般性故障與其原因	129
7.2	L.P.G引擎的使用法	130
7.3	空速調整	132
7.4	L.P.G燃料系統各部份的保養	133
7.4.1	濾清器	133
7.4.2	電磁閥	134
7.4.3	關斷開關	134
7.4.4	蒸發器	135
7.4.5	L.P.G汽化器	136

第8章 電裝品的檢查與保養138

8.1	起動馬達	138
8.1.1	檢 查	138
8.1.2	調 整	141
8.2	直流式充電發電機	141
8.3	交流式充電發電機	143
8.4	燈 類	144
8.4.1	頭 燈	144
8.4.2	後 燈	146
8.4.3	倒車燈	147
8.4.4	剎車燈	147
8.4.5	方向指示燈	147
8.5	電磁鐵喇叭	148
8.6	空氣式喇叭	150
8.7	雨 刷	150
8.8	汽車冷氣	151
8.8.1	引擎冷卻系統的	整.....153
	調整、保養	152
8.8.2	引擎系統的再調	備.....154
8.8.3	冷氣各要素的整	

第2篇 汽車的保養用測定機器及特殊工具

第1章 電流計、電壓計及其應用計器157

1.1	電流及電壓計的構造原理	157
-----	-------------	-----

1.2	電流（壓）計的應用(1)——起動馬達的檢查	159
1.3	電流（壓）計的應用(2)——充電發電機的檢查	160
1.4	電流（壓）計的應用(3)——回路電阻的測定	161
1.5	回路測試器	162
1.6	電瓶分電池測試器	165
1.7	電瓶起動馬達測試器	166
1.8	調整器測試器	167

第2章 電系檢查・調整用特殊機器..... 169

2.1	高阻計	169
2.2	點火線圈測試器	170
2.3	電容器測試器	173
2.4	白金閉角・轉速測試器	173
2.5	電樞測試器	175
2.6	複合式計測機器	177
2.6.1	分電盤測試器	177
2.6.2	火星塞清掃測試	178
2.6.3	萬能電系試驗機	178

第3章 引擎保養用特殊計測機器..... 181

3.1	正時手電筒	181
3.2	正時提早測試器	183
3.3	燃燒測試器	183
3.4	引擎檢查器	186
3.5	引擎示波器	188
3.5.1	示波器——引擎	189
3.5.2	用引擎示波器診斷引擎機能	191
3.6	噴射邦浦測試器	198
3.6.1	噴射邦浦柱塞及吐出門的機能試驗	200
3.6.2	噴射間隔的檢查和調整	201
3.6.3	噴射量的調整	202

3.6.4 調速器的檢查與調整	204	3.6.5 燃料邦浦的性能試驗	205
3.7 引擎測功計	205		
3.7.1 Froude型測功計	206	功計的使用法	208
3.7.2 Froude型水測		3.7.3 電氣測功計	209
3.8 燃料消費率計及燃料消費計	211		
3.9 黑煙計	213		

第4章 底盤保養用特殊計測機器 217

4.1 底盤測功計	217		
4.2 利車測試器	219		
4.3 側滑測試器	220		
4.4 車輪校準測試器	222		
4.4.1 前束規	222	4.4.4 車輪校準測試器	
4.4.2 轉彎半徑規	223	(1)	224
4.4.3 外傾後傾大王銷規	224	4.4.5 車輪校準測試器	
		(2)	228
4.5 車輪平衡器	229		
4.5.1 一次平衡及二次平衡	230	理及構造	231
4.5.2 車輪平衡器的原		4.5.3 車輪平衡法	233
4.6 速度計測試器	235		
4.7 頭燈測試器及牌照燈測試器	236		
4.8 音量計	239		
4.9 輪胎氣壓計	241		

第5章 汽車保養用作業機器及工具 243

5.1 充電器	243
5.2 油脂供給用機器	244

5.3 刹車系統作業機器·····	245
5.4 引擎系統作業機器·····	251
第6章 測定機器與其使用法·····	261
6.1 游 尺·····	261
6.2 尺及卡鉗·····	262
6.3 測微計·····	262
6.4 針盤量規·····	264
6.5 塊規·····	264
6.6 汽缸內徑規·····	265
6.7 套筒伸縮規·····	265
6.8 微小間隙的測定·····	266
6.9 角度及螺矩的測定·····	267
6.10 測定補助器具·····	268

第3篇 引擎的分解與保養

第1章 汽缸蓋的保養·····	272
1.1 分 解·····	272
1.2 清掃及洗滌·····	273
1.3 檢 查·····	274
1.4 修 正·····	275
1.5 再裝配·····	276
第2章 汽門系統的檢查·····	278
2.1 分 解·····	278
2.2 檢 查·····	279
2.3 汽門及汽門導管的調整、修理·····	280
2.4 汽門座的修正·····	283

2.5 汽門座砂輪機的使用法	286
第3章 汽門操作機構的精密檢查與修正	288
3.1 分解前的預備檢查	288
3.2 分解產生	289
第4章 活塞系統及汽缸的檢查與修正	293
4.1 活塞系統的分解	293
4.2 活塞的精密檢查	294
4.3 活塞環的檢查與調整	297
4.4 汽缸的檢查與修正	298
第5章 連桿及曲軸的檢查與修正	302
5.1 連桿的變形檢查與簡易修正	302
5.2 連桿小端銅套及大端軸承的檢查與修正	305
5.3 曲軸的檢查與調整	307
5.4 主軸承的檢查與調整	310
第6章 潤滑及冷卻裝置的分解保養	312
6.1 潤滑裝置的分解檢查與調整	312
6.2 冷卻水邦浦的分解檢查與調整	316
6.3 散熱器的精密檢查	316
第7章 柴油引擎的分解保養	319
7.1 燃料供給邦浦的檢查與調整	319
7.2 燃料噴射活門及噴嘴的分解保養	320
7.3 出油門的檢查與調整	321
7.4 機械式調速器的分解檢查	322
7.5 空氣式調速器的分解檢查	323
7.6 噴射邦浦的機構檢查與調整	324

7.7 正時器的檢查與調整	324
第8章 引擎的再裝配與調整	326
8.1 引擎的再裝配順序	326
第9章 引擎的試驗運轉與調整	330

第4篇 傳動機構的分解保養

第1章 離合器的分解保養	333
1.1 乾燥單板式離合器的一般構造與故障概要	334
1.2 離合器的分解作業	335
1.2.1 離合器總成的卸 下	335
1.2.2 離合器蓋總成的 分解	336
1.3 離合器機構各部份的檢查與調整	337
1.3.1 離合器片	338
1.3.2 壓板	340
1.3.3 離合器彈簧及減 震彈簧	340
1.3.4 釋放軸承及套筒	340
1.3.5 釋放叉及移位叉	341
1.3.6 離合器的操作機 構	342
1.4 電磁離合器	343
第2章 變速器的分解保養	344
2.1 變速器的故障與分解調整(1)——變速困難	345
2.2 變速器的故障與分解修正(2)——齒輪嚙合脫離	347
2.3 變速器的故障與分解修正(3)——變速不良	349
2.4 變速器的故障與分解修正(4)——噪音	350
第3章 自動變速器的檢查與保養	352
3.1 自動變速器的基本構造	353

3.2 自動變速器的檢查與保養	356
3.2.1 作動油的檢查	356
3.2.2 油壓的測定	357
3.2.3 失速旋轉數的測	
3.2.4 負荷試驗	360

第4章 傳動軸、差速器及驅動車軸的分解保養 361

4.1 傳動軸的精密檢查與分解保養	361
4.2 差速器的分解檢查	363
4.3 齒隙的檢查	364
4.4 齒接觸度的檢查	365
4.5 差速器的調整——①最終減速齒輪	365
4.6 差速器的調整——②差速機構的調整	367
4.7 止滑差速器——①構造與機能	368
4.8 止滑差速器——②保養	369
4.9 驅動車軸的檢查	370

第5篇 行駛裝置的分解、保養

第1章 轉向裝置及懸吊裝置的分解保養 373

1.1 對準的調整	373
1.1.1 一體車軸式的對準調整	374
1.1.2 獨立式前車軸對準調整	376
1.2 轉向齒輪箱的調整	377
1.2.1 蝸桿滾輪的調整	377
1.2.2 鋼珠螺帽式齒輪箱的調整	378
1.3 轉向連桿機構的調整	379
1.4 底盤的對準檢查	380
1.5 底盤彈簧的分解保養	381
1.6 避震器的檢查與調整	384

第2章 剎車裝置的分解保養.....388

- 2.1 車輪剎車機構的檢查與調整.....388
- 2.2 剎車操作機構的分解保養.....390
- 2.3 真空輔助液壓剎車的保養(1)——構造.....392
- 2.4 真空輔助液壓剎車的保養(2)——故障診斷.....394
 - 2.4.1 剎車失效或踏板沈重時.....395
 - 2.4.2 剎車效果不充分或效果慢時.....395
 - 2.4.3 踏板的踩入量消失.....395
 - 2.4.4 踏板反跳時.....396
 - 2.4.5 剎車餘效或復位不良時.....396
 - 2.4.6 空氣容易混入油壓系統內.....396
 - 2.4.7 引擎起動時自動剎車時.....396
- 2.5 真空輔助液壓剎車的保養(3)——機能試驗.....397
- 2.6 真空輔助液壓剎車的保養(4)——放氣.....398
- 2.7 空氣輔助液壓剎車的保養(1)——構造與機能.....398
- 2.8 空氣輔助液壓剎車的保養(2)——機能試驗.....400
- 2.9 空氣輔助液壓剎車的保養(3)——故障及原因.....402
 - 2.9.1 空氣輔助氣的故障與修正.....402
 - 2.9.2 調壓器調整.....405
- 2.10 圓板剎車的保養.....406

第6篇 電系裝置的分解與保養

第1章 電的基本知識.....412

- 1.1 靜電——電現象的發見.....412
- 1.2 靜電的基本定律.....413
- 1.3 電位及電位差.....414
- 1.4 電流及電壓.....415

1.5	電阻	416
1.6	歐姆定律——電流與電壓及電阻的關係	417
1.7	電流的功——電力	418
1.8	電流的熱作用——焦耳定律	419
1.9	電路(1)——電路記號	420
1.10	電路(2)——電路電阻的計算	426
1.11	電路(3)——電路電流的測定	431
1.12	電路(4)——電路電壓的測定	433

第2章 電的應用技術.....437

2.1	磁力——庫倫定律	437
2.2	磁力線、磁場及磁束	438
2.3	電流的磁作用	440
2.4	電磁鐵——起磁力	441
2.5	電磁力——Fleming 左手定律	444
2.6	電磁力的應用——磁鐵馬達	445
2.7	電磁感應	446
2.8	磁束橫斷說的感應起電力——Fleming 右手定律	447
2.9	磁束變化說的感應起電力——Lenz 定律	448
2.10	相互感應	448
2.11	自己感應	449
2.12	電磁感應的應用——發電機	450
2.13	電流的化學作用——電池及蓄電池	452
2.14	電池的內電阻	454
2.15	電池的連接	455
2.16	電容器	458

第3章 發電機及充電系統的檢查及保養.....461

3.1	直流充電發電機	461
3.2	交流充電發電機	464

3.3	直流發電機的分解保養	466
3.4	交流發電機的分解保養	468
3.5	直流的電流・電壓調整式充電回路	470
3.6	定電壓充電回路的檢查與調整	474
3.7	交流發電機用充電回路的檢查與調整	478
3.8	調整器的機械性調整	481
3.9	調整器的電氣性檢查與調整	483
第4章	起動回路的檢查及保養	486
4.1	起動馬達的特性	486
4.2	起動馬達及回路的檢查與保養	489
4.3	起動馬達的分解保養	491
4.3.1	分解的順序	491
	整	492
4.3.2	機械性檢查與調	494
4.3.3	電氣性檢查	494
第5章	點火回路的檢查與保養	496
5.1	點火系統試驗裝置	496
5.2	點火系的毛病與原因	498
5.3	點火系的檢查要領	499
5.4	點火系的保養要領	500
第6章	引擎的機能計測要領	502

第7篇 車架及車身的保養與修理

第1章	車架的修理再生作業	507
1.1	車架的基本構造	507
1.2	車架的修理再生作業	509