

大學叢書
高等汽車學

何乃民著

商務印書館發行

中華民國二十五年八月初版

大學叢書 (30837 精)
(教本) 高等汽車學 一冊

每冊實價國幣肆元伍角
外埠酌加運費匯費

著 者 何 乃 民

發 行 人 王 雲 五
上海河南路

印 刷 所 商 務 印 書 館
上海河南路

發 行 所 商 務 印 書 館
上海及各埠

版 翻
權 印
所 必
有 究

(本書校對者李家超)

卷 首 語

本書參照本人歷年在各校所授汽車講義，及前本人所編汽車概論集合編纂而成。自二三年來汽車界之變動很多。例如一部分發動機汽缸數由四隻改爲八隻，旋轉數由2,000增至4,000轉，柴油汽車之試驗成功，由三點固定之改爲浮式固定，歐洲汽車界棄磁電機改用蓄電池點火；前後四輪各相獨立，輪胎加寬，胎內壓力減低；自動克拉子；自動速率箱；自由輪傳動；流線型車身等；均屬最顯著之改革，有人說汽車本身是移動的，所以她的進步也是繼續不斷的向前進行。凡汽車界最新的進展，以及所有的式樣，本書無不盡量收羅。

1926年全球有汽車25,000,000輛，1934年增至36,000,000輛。際此八年間增加一千餘萬輛。年來汽車界之出產額每年約3,500,000輛，每年因破舊損壞而必須廢棄者約2,500,000輛。而各國對興造馬路，年有增加，汽車需要必隨之俱增。預計十年後之汽車，必將超過現有數值之數倍。

汽車之輸送能力，小者祇乘一二人之行旅，大者可載二三十噸之貨物。工作繁忙，可使之日夜行駛，盡量使用；如遇空閒，隨時可擱置。其在公路上運用之伸縮限度甚大，與火車之不論忙閒，均須按照一定時刻及路線行駛相比較，

實屬自由得多。所以年來歐美各國除主要鐵道外，多有將次要支線鐵軌拆去，改建公路，以行汽車。巴黎，倫敦等城市一部分電車近亦廢棄，改行公共汽車。汽車實已握有現代民衆日常交通，貨物日常輸運之主要威權。

吾人認爲開放中國鄉村富源，啓發民衆教育，增進社會經濟，均非興築公路，行駛汽車不爲功。但若費鉅款築路，而無汽車行駛，非特於交通無補，且亦不合經濟條件。有汽車行駛矣，但均購自外洋，則國家財富外漏，亦非所以謀交通根本解決之道。所以欲利民行，必須設法自己設廠製造汽車。

對中國製造汽車問題，論者意見頗多，吾人認爲下列三點，頗切實際需要：

一 先行汽車統制，以有組織有計畫的方法，將國內所需要的汽車，向外洋擇定一二廠定製。惟該廠的工程設計，工作監督，出品檢查，必須經中國工程人員參加，會同工作。如是則汽車雖非我們製造，但至少要有我們中國人督造。且如是可以養成若干幹部人員，將來歸國興工自造，亦當較容易。

二 會同外洋汽車製造廠在中國內地設廠製造汽車，所有一切工程管理以及工人藝徒，凡中國人能力所及，必須盡先雇用。至於設廠出品，各省市亦須協力推銷。如是則汽車雖非完全由中國自造，但至少已有中國工人參加。

三 爲中國獨力自辦,工程人員不夠用時,則借才外邦。惟如是必須同時開辦煉鋼廠。若國家財力所許,亦不難於達到自造目的。精誠所至,金石爲開,是有望乎我們汽車界諸同志之共同努力研究。

說到研究汽車問題,祇以書本而論,本書取材,雖較完備,亦不過其中資料之一部而已。緣中外各國所出版汽車書籍多至數十種,大別之可分爲:

1. 初淺汽車學;
2. 汽車駕駛及汽車交通法規;
3. 汽車修理學;
4. 汽車輸運;
5. 高等汽車學;
6. 汽車構造學等。

若再細分,則汽車電氣設備,化汽機,汽車燃料,汽油發動機,輪胎及車棚等等,均可各出專書,以作更詳盡之研究。書本之外,製造廠,煉鋼廠,翻砂廠,營業部,修理廠以及與汽車有關之試驗室,莫不值得吾人之研究。故汽車問題範圍至廣,吾人切不可讀了幾本汽車書,就爲已足。凡研究汽車者均應繼續不斷努力,以汽車問題,作爲終身事業。現在各國在汽車界吃飯者,至少有五千萬人。吾人欲在汽車界吃飯,此門永遠開放,表示歡迎。

一九三五年春何乃民書於南京

目 錄

第一章 汽車之歷史	1
1500 至 1870 年爲汽車萌芽時代	
1870 至 1918 年爲汽車進步時代	
1918 年以後爲汽車興盛時代	
第二章 汽車組織總論	6
汽車之分類——二輪自動車——小汽車——客車——貨 車及長途汽車——戰車——有軌汽車	
第三章 機械及熱力上若干定義之回顧	16
機械——工作——發動偶力——熱力——熱之機械當量 ——熱效率——機械效率	
第四章 四時期循環	22
四時期循環圈——圖解——理論圖解——圖解測定器 ——實際圖解——膨脹	
第五章 活塞	36
活塞材料——活塞直徑——舉例——活塞之高——活塞 頂——活塞環——活塞軸	
第六章 活塞桿	45
活塞桿身——桿腳——桿頭——V 形發動機之活塞桿	
第七章 主動軸或曲軸	52

曲軸之形狀——單隻汽缸——二隻汽缸——四隻汽缸
——六隻汽缸——製作——曲軸之裝置——起動搖柄
——汽缸動作之次序——四隻汽缸之次序——六隻汽
缸之次序——汽缸動作次序之決定

第八章 飛輪59

發動偶力——飛輪之裝置

第九章 汽缸66

汽缸之製作——汽缸隻數——汽缸之聯結

第十章 曲軸室76

曲軸室之裝置——汽缸與軸室之固定——軸室與車
架之聯結——通氣——分配室

第十一章 汽門82

分配機關——汽門——汽門頭——汽門桿——汽門導管
——製作——彈簧——使動汽門——汽門頭在上——心
形輪軸——心形輪之側面——進汽——出汽——汽門頭
朝下——在軸室內之心形輪軸——在汽缸上部之心
形輪軸——直立汽門——傾斜汽門——減輕彈簧作用
之使動汽門——汽門之位置——汽門之病症——磨汽
門——燒焦——分配之圖樣——分配之標記

第十二章 無汽門發動機 104

克乃德發動機——環之裝置——進出汽孔之大小——
進汽——出汽——進汽出汽之圖解——潤滑——克乃德

發動機之試驗——各式無汽門裝置——無汽門發動
機之優點——缺點——結論

第十三章 汽管..... 115

進汽管——出汽管——減聲器——減汽壓門

第十四章 汽油..... 121

煤油——輕油——中等油——重油——剩餘——汽油——
本品——酒精——三種燃料之比較

第十五章 柴油..... 128

柴油機進步一般——柴油機之式樣

第十六章 木炭..... 132

木炭汽車之利弊——煤氣發生爐式樣

第十七章 煤氣及電氣..... 137

煤氣——電氣——國家燃料——各種燃料之比較

第十八章 汽油之輸送..... 144

油箱——壓流輸送法——真空輸送法——汽油管——沙
濾缸——漏汽油——聯接——油管及油箱之破裂

第十九章 化汽機構造大要..... 154

水平油罐——混合室

第二十章 良好燃燒之條件..... 159

混合氣之配合——化汽機之必須自動——物理的混
合之預備——分散——加熱——加熱制度——再快速
——燃燒之缺點

第二十一章 新式化汽機..... 170

賴努(Renault)化汽機——標準(Carburateur standard)化汽機——謝尼脫(Zenith)化汽機——三層咽喉之謝尼脫——S. U. 化汽機——克勞德(Claudel)化汽機——空氣濾淨器

第二十二章 化汽機之調整..... 184

起動及慢速之調整——調整快速——調整再快速——載重慢速——本品化汽機之調整——煤油發動機

第二十三章 汽油之消耗..... 188

最經濟速率消耗——重量影響——風之影響——調整化汽機——提前點火影響——排擋之影響——結論

第二十四章 調制..... 197

由駕駛者使動之調制器——調制出汽——調制進汽——軍用車及貨車之必須調制——離心調制器——水力調制器——調制器之缺點

第二十五章 點火及燃燒..... 202

提前點火——燃燒——燃料之性質——混合氣之均純及濃厚——壓汽——溫度——點火機關之溫度及體積——壓率——汽缸之數值及火星塞之位置——爆炸室之形狀——旋流——燃燒之速率——發動機速率與提前點火之變更——提前過大——提前過小——點火組織——自動燃燒

第二十六章	點火裝置	211
變壓器——斷電器——火星塞——安全器——凝電器——開關器		
第二十七章	磁電機	218
低壓磁電機——高壓磁電機——磁鐵——電樞——一次電流——斷電器——開關——二次電流——分電盤——飛翼亦名發電子固定磁電機——狄司脫式 (Dixte) 磁電機——新底拉 (Scintilla) 磁電機		
第二十八章	磁電機之使動及配角	231
可調整之配角——繼續配角——不繼續配角——提前點火之變動——轉動磁電機——移轉樞軸——移轉凸輪——自動提前——點火之特種裝置——磁電機配角之選擇		
第二十九章	蓄電池	242
電量與電壓——波美表——蓄電池之充電——檢查充電——感合器——蓄電池點火裝置——德爾歌點火裝置——蓄電池之提前點火——點火設備檢查表		
第三十章	潤油與潤滑	252
經濟——潤滑之研究——潤滑油——中性——固定性——黏性及流動性——潤油之選擇——動作溫度——潤滑方法——漏氣——炭化		
第三十一章	潤滑裝置	260

發動機之潤滑——浸擊潤滑法——壓流潤滑法——唧筒——齒輪唧筒——板車唧筒——活塞及汽缸唧筒——汽缸擺動唧筒——無汽門發動機之潤滑——附屬機件——濾油——添油及放油門——表示器——潤滑之缺點——發動機以外機件之潤滑——薄質油——半薄質油——厚質油——最厚質油——上油帽——油螺旋釘——戴氏 (Técalemit) 油具——潤滑之意外——保管

第三十二章 散熱裝置 278

散熱方法——空氣散熱——水流散熱——自流式循環——壓流式循環——二法之比較——散熱器——管式散熱器——蜂窩式散熱器——散熱器與車架之固定——水管——在實用上應注意之點——空氣流散熱法——風扇——風扇之動作——風扇之構造——風扇之裝法——風扇之使動

第三十三章 心形輪磁電機唧筒等軸之使動 292

心形輪軸之使動——T形汽缸——L形汽缸——鏈條——心形輪軸在汽缸之上部——齒輪之固定——磁電機及唧筒——油唧筒及分電盤

第三十四章 二時期發動機 296

二時期循環圈——二時期發動機之動作——理論圖解——實際圖解——應用於汽車之二時期發動機——

曲軸室內壓汽之發動機——曲軸室——經過之孔——
化汽機——潤滑——二時期發動機之工率及效率——
優點及缺點

第三十五章 工率之計算..... 308

理論工作——表示工作——實際工作——實際工率之
計算——經驗公式——車捐公式——軍用公式——法路
氏(Faroux)公式——熱力學公式——麗愛那(Lienhard)法
則——美國車捐公式——舉例——實際工率之測量
——白老尼(Prony)制輪——賴拿(Renard)車板——電機
測量法——佛路氏(Froude)水力機

第三十六章 效率..... 322

機械效率——熱效率——實際上之改善熱效能——壓
縮率之增加——室壁之影響——燃燒——膨脹——室壁
溫度之影響——結論——汽車效率

第三十七章 工率之變動..... 329

偶力特性——工率特性——柔軟——深造發動機與平
凡發動機——比消耗特性——特種曲線之應用部分
——工率及效率之變動——工率重量與舒適

第三十八章 聯動器或克拉子..... 346

良善克拉子必具之條件——摩擦式克拉子——平板
克拉子——薄片克拉子——錐形克拉子——正錐形克
拉子——反錐形克拉子——制帶及制片克拉子——磁

性克拉子——液力克拉子——克拉子之制動——使動
克拉子之分離——自動分離克拉子——低壓自動克
拉子

第三十九章 速率箱.....364

更換速率之必要——倍數之選定——速率之數目——
速率箱——無直接傳動之速率箱——有直接傳動之
速率箱——倒車——徘徊車之使動——由速率桿在爐
底式板內移置之使動——自動門子——由滑頭擺動
速率桿之使動——特種齒輪速率箱——有二個速率
以上直接傳動之速率箱——齒輪永相接合之速率箱
——速率箱之製造——速率箱之位置——發動速率組
合——靠近後橋之速率箱——更換速率之手術——速
率箱之病症——遞進更換速率裝置——張縮滑輪——
摩擦式更換速率——液力傳動——電力傳動——無聲
速率箱——自動速率箱——自由輪

第四十章 傳動軸.....397

甲唐關節——滑移關節——骰子關節——橄欖式關節
——各種彈性關節——甲唐關節工作之條件

第四十一章 差速箱.....404

錐形齒輪差速箱——差速箱之動作——直形齒輪差
速箱——螺旋式輪差速箱——差速箱之構造——差速
箱之使動——錐形偶輪——減速——格里蓀偶輪——鉤

式齒輪——無窮螺旋

第四十二章 後橋..... 412

後橋之構造——梁式及盒式後橋——主動輪之裝法
及使動——半浮式——四三浮式——全浮式——固定於
車架之差速箱——橫甲唐傳動——吸拿(Chenard)傳動
——鏈條傳動——鏈條——鏈條工作條件——鏈條傳
動之優點——前輪主動兼轉向

第四十三章 車輪..... 428

木質輪——鋼絲輪——鋼盤輪——鑄鋼輪——山開式輪
——易裝拆輪

第四十四章 輪胎..... 435

實心胎——實心胎之應用——墊褥式胎——空心胎——
裹胎——外胎——防滑裝置——繩索式輪胎——海底電
線式輪胎——氣球式輪胎——鞋跟式輪胎——植邊式
輪胎——輪胎大小表示法

第四十五章 保管輪胎..... 453

輪胎之選擇——雙胎——輪胎之工作——帆布之屈撓
——地面反動力——輪胎之不正當的磨損——節省輪
胎在行車時之注意——停車時之注意——車胎不用
時之保管——經久不用之車輛——外胎之修理——裹
胎之修理——打氣門漏氣

第四十六章 車架..... 464

中央管式車架——浮式發動機——防碰裝置

第四十七章 鋼板彈簧 469

鋼板彈簧——彈簧之製造——彈簧與車架固定法——
彈簧之裝法——直形彈簧——反形彈簧——半彈簧——
橫式彈簧——雜式彈簧——減震動器——聯鉤式減震
動器——胡達(Houdaille)減震動器——哈德福(Hardford)
減震動器——彈簧之保管——彈簧所發生之意外

第四十八章 獨立前輪 482

獨立前輪之優點——各種式樣

第四十九章 坐墊 488

橡皮坐墊——雙彈簧坐墊——活動墊架

第五十章 推動及反動 491

推動——反動亦名反作用——保持推動之機關——彈
簧——推動桿——中央管——保持反動(即反作用)之機
件——彈簧——反動桿——中央管——推動及反動之通
常裝置

第五十一章 方向 498

前梁——開口軸套之前梁——閉口軸套之前梁——輪
棒與樞軸之相對位置——樞軸斜——前輪——前梁與
車架之聯結——適合轉彎之條件——方向箱——螺旋
與扇輪之方向裝置——螺旋及螺旋帽之方向裝置
——滑動關節——方向盤之位置——方向機件之構造

第五十二章 方向特徵..... 512

方向之特性及缺點——硬性——隙動——欠準確——平
行上之缺點——缺乏固定——穩定——搖擺

第五十三章 制動..... 520

內制輪——外制輪——帶制輪——使動制動器——傳動
桿組合——制動之效力——封鎖之無用——良好制動
之特性——選擇材料——增加壓力——制動器之位置
——制動器之發熱——制動與分離克拉子——制動器
之調整——制動器之病症——制動器滑動——制動器
不緊——制動器封鎖——制動器自緊——發動機制動
——速賴(Saurer)發動機制動裝置——巴拿(Panhard)裝
置——應用發動機爲制動器

第五十四章 前輪與制動..... 540

前輪制動——前輪制動之安全——解決困難——制動
對轉向之影響——轉向對制動之影響——彈簧變動
之影響——前部機件之疲勞——悲羅(Perrot)式制動
——瓦台氏制動——無關節式前輪制動——油制動器
——空氣制動——外力制動——差速制動器——制動
調制器——魏氏制動器

第五十五章 拖動力..... 555

移動摩擦力——滾動抵抗——拖動——慣性力——滾動
抵抗——坡度抵抗——空氣抵抗——風之影響——工率