

軍 用 汽 車 學

防 空 學 校 印 發

版權所有
不准翻印

中華民國二十四年八月初版
防空學校編印

軍用汽車學目錄

第一章	軍用汽車之演進	(1)
第二章	汽車之組成	(11)
第三章	內燃引擎之發動原理	(15)
第四章	內燃引擎之組成各部	(30)
第五章	汽門蓋之啟閉及混合物之燃燒時間	(47)
第六章	引擎平衡與發火次序	(54)
第七章	減熱裝置	(65)
第八章	燃料	(84)
第九章	燃料供給裝置	(90)
第十章	混合物之原素	(99)
第十一章	汽化器	(109)
第十二章	磁性	(129)
第十三章	電	(140)
第十四章	電池	(147)
第十五章	感應	(161)
第十六章	電池發火裝置	(166)
第十七章	磁電機	(184)
第十八章	磁電機發火裝置	(192)
第十九章	雙組與重疊發火裝置	(197)
第二十章	起動與點燈裝置	(202)

目 錄

第二一章	動力傳達系.....	(212)
第二二章	聯動器與齒輪箱.....	(218)
第二三章	傳動部.....	(229)
第二四章	差動輪.....	(237)
第二五章	運動軸輪系.....	(241)
第二六章	承軸.....	(256)
第二七章	油滑裝置.....	(260)

軍用汽車學 耿耀張編述

第一章 軍用汽車之演進

近三十年來，歐美各國，對於軍用汽車，均研究不遺餘力；雖因國情之不同，在設計上不無差異；但其進度，則各強國均相伯仲。茲除裝甲車 Armored Car 與唐克車 Tank 等，均屬兵器範圍不論外，僅就運輸汽車，略述美國三十年來之演進情形，或可藉以推想一般矣。

歐戰前軍用汽車之演進——美國汽車之見用於軍隊者，始於一千九百零六年。因當時之汽車，尚在初步發明時期；其銷售於市場者，為數既少；而堪充軍用者，更屬寥寥；故當時美國及歐洲各國之軍事當局，對於軍用汽車所需之條件，雖曾向汽車製造廠有所指示，令其根據研究，但迄無若何之進步；不過其研究之需要，已為當時一般之軍事家所公認矣。

當一千九百零九年，歐洲英法德奧等國，對於軍用汽車之製造，均先後曾有獎勵條例之頒佈，以促其進步；故當一千九百十二年，英國遂有二噸與四噸軍用載重車之發明；惟其設計既欠周詳，製造又復粗陋，故其製就之汽車，駕駛困難，修理非易。即所謂獎勵條例者，亦僅限定各製造廠對於所製汽車之駕駛法須取一致，並其主要部份，須有互換之可能；因如此，或可減少駕駛上與修理上之諸難題也。

一千九百十年，美國對於軍用汽車，亦曾有獎勵條例之頒佈，

軍用汽車之演進

而各製造廠，在鼓勵之下，頗有相當之改進；惟當時之獎勵條例所限，並未指定依某種條件製就之汽車，始合軍用之標準，故其所謂軍用汽車者，亦僅係購買民用汽車，以充軍事之用耳。當時美國所頒佈之獎勵條例，包括下述之三項：

- (一) 汽車之設計，務求簡易，俾各大製造廠均可製造。
- (二) 汽車之互換部份，以愈多為愈妙。
- (三) 汽車須經過精確之試驗，合乎使用之環境。

總之，當時所謂之軍用汽車，僅要求其製造修理與駕駛之簡易已耳。

美墨戰爭時，軍用汽車之演進——當一千九百十六年美墨戰爭發生後，美國欲輸送大批軍隊及軍用品於墨西哥之北部，但當時國內製就之汽車，為數頗少，故不得已，曾向歐洲各國購得大批之雜式汽車，以資應用；因當時需要急迫，故不暇擇其所購之汽車，是否合乎軍用也。

在美墨戰爭過程中，因其使用雜式之汽車，行駛險阻之道路，故於戰爭結束後，美國輜重兵監 Quartermaster Corps，對於所用汽車，曾發表如下之經驗：

- (一) 汽車一般之強度不足。
- (二) 汽車之三種前進速度齒輪箱，應改用四種前進速度。
- (三) 若干之汽車，其齒輪箱之第一速差速量不足。
- (四) 引擎之馬力不足，散熱不良，並汽車距地面之高度不足。
- (五) 對於軍用汽車之駕駛修理等，須訓練專門技術人員。

軍用汽車之演進

歐戰時軍用汽車之演進——當一千九百十七年，美國參加歐戰之際，其輜重兵監與軍政部 War office 直轄之軍械司 Ordnance department，工兵監 Corps of Engineer，通信兵監 Signal Corps，軍醫司 Medical department 等，均在需要大批之汽車以資運輸，故當時除盡量使用所有之軍用汽車外，復購有若干之民用汽車；同時關於軍用汽車之製造改良事項，統由輜重兵監與汽車公會所合組之軍用汽車公會負責辦理。

一千九百十八年初，美國軍用汽車公會，曾設計有三種載重汽車，即 A A 式，A 式與 B 式等。僅就 B 式載重車一種而論，同年之內，曾製有一萬八千輛之多，故當時除在特殊情況外，幾不復購買民用汽車，以作軍用矣。

美國軍械司當美墨戰爭之先，曾應砲兵之需要，製有一種四輪傳動 Four Wheel drive 汽車，以作牽引輕砲之用。及美墨戰爭開始後，由陸軍部 Secretary of war 之建議，複製有一種特種砲兵牽引車。及加入歐戰之後，更製有鏈轉牽引車 Caterpillar Tractor，特種車身汽車 Special Body Vehicle，及彈藥車 Ammunition truck 等。

關於鏈轉牽引車，當時曾製有數種，且其製造之數量亦多。特種車身汽車，大部作砲兵與工兵之修理車用。至彈藥車一項，曾於一千九百十七年五月，由納喜 Nash 汽車製造廠，開始承造；同年底，因該車在實際應用上，諸感未便，復改用密勒特 Militor 之四輪傳動式；但此種汽車之製造數量，迄未加多。而其他之各監司，

軍用汽車之演進

因任務上之不同，均各製有特殊之車輛。如通信兵監之輕空軍車 Light Aviation Truck，重空軍車 Heavy Aviation truck，及輕式與重式之拖車 Trailer，工兵監之滿克 Mack 式重工程車，儲藏車 Dump，印刷車 Lithographic，及滿克式與開得來 Cadillac 式之探照燈車 Searchlight Truck，軍醫司之各種傷兵車 Ambulance 及傷兵拖車 Ambulance Trailer 等。在一千九百十八年歐戰結束時，美國之軍用汽車，僅就種類而論，共有一百零三種。

歐戰後軍用汽車之演進——當歐戰告終後，美國因有大批車輛之存積，故以經濟問題之關係，約有數年之久，幾無新式汽車之發明；此固不獨美國如此，即歐洲各國，均莫不如此。當一千九百二十五年，美國對於軍用汽車，復有相當之改進；及一千九百二十七年，歐美各國，均以擴充軍備之關係，其軍用汽車，復因之續有改進，惟就當時之趨向，似均注意於軍用汽車之越野能力 Cross Country Ability。

年來歐美各國之軍用汽車，均在淘汰舊有，換用新式；對於汽車之性能，均在努力改進中；不過就一般而論，各國之軍用汽車，均缺乏固定之標準式，仍呈無奇不有之現象；因之對於修理補充，均感困難，此或歐美各國目下之研究軍用汽車者，所共感之第一難題也。

茲將美國一千九百三十二年所有之軍用汽車種類列後，以資參考：

軍用汽車之演進

載客車 Passenger Cars :

- (一) 道濟 Dodge 旅行車 Touring (計有二種)。
- (二) 開得來 Cadillac 旅行車。
- (三) 開得來 Cadillac 小轎車 Limousine。
- (四) 雪佛蘭 Chevrolet 旅行車及轎車 Sedan。
- (五) 克瑞斯 Chrysler 轎車。
- (六) 來斯利 LaSalle 小轎車。
- (七) 福特 Ford 旅行車及轎車。
- (八) 歐克來 Oakland 轎車。
- (九) 福特越野客車。

輕貨車 Light Trucks :

- (一) $\frac{3}{4}$ 噸 G.M.C. (通用) 貨車。
- (二) 雪佛蘭六輪車及 Q.M. 四輪傳動 Four wheel Drive 等車。

大客車 Busses :

- (一) 揮特瑞克納 White Reconnaissance 式。
- (二) 揮特斯特夫 White Staff Observation 式。
- (三) 通用式 (計二種)。

中式貨車 Medium Cargo trucks :

- (一) 噸半揮特式。
- (二) 噸半 (及三噸) F.W.D. 飛得祿式 (計二種)。
- (三) 噸半葛福特 Garford and Packard 式。

軍用汽車之演進

(四) 噸半克來門 Coleman 四輪傳動式。

重貨車 Heavy Cargo trucks :

- (一) 三噸半B式。
- (二) 三噸半克來門四輪傳動式。
- (三) 三噸飛得祿式。

特重車 Extra Heavy Truc

- (一) 五噸半滿克式儲藏車。
- (二) 五噸半滿克式貨車。

機器足踏車 Motorcycles :

- (一) 黑勒得威森 Harley Davidson式。
- (二) 印度 Indian 式。

傷兵車 Ambulance :

- (一) 通用式。
- (二) 揮特斯特夫與麥春普勒 Metropolitan 合組式。
- (三) 司徒倍克 Studebaker 與麥春普勒合組式。

特種功用車 Special Purpose Trucks :

- 一) 半噸道濟輕修理車 Repair Car。
- (二) 三噸半飛得祿鐵工車 Blacksmith Car。
- (三) 三噸半飛得祿木工車 Carpenter Car。
- (四) 三噸半機器工程車 Engineer Machine Shop Car。
- (五) 七噸機器車 (B式)。
- (六) 三噸半無線電話修理車 Radio Repair Car。

軍用汽車之演進

- (七) 三噸半壓氣車 air Compressor Car (F.W.D.式)。
- (八) 三噸半砲兵修理車 Artillery Repair Car (F.W.D.式)。
- (九) 三噸半砲兵補給車 Artillery Supply Car. (F.W.D.式)。
- (十) 三噸半重修理車及行李車 Heavy Repair and Baggage cars(飛得祿式)。
- (十一) 三噸重修理及零件車 Heavy Repair and Spare Parts Cars(飛得祿式)。
- (十二) 三噸半公事車 Office Car. (F.W.D.式)。
- (十三) 三噸半機器鋸車 Power Saw Car (F.W.D.式)
- (十四) 三噸半小兵器修理車 Small arm Repair Car (F.W.D.式)。
- (十五) 三噸半破壞車 Wrecking Car (B式)。
- (十六) 噸半無線電話開動車 Radir operating Car (計十二種)。
- (十七) 噸半電線車 Wire Reel Car。
- (十八) 三噸半化學殺菌車 Laboratory Sterilizer Car。
- (十九) 三噸半印刷車。
- (二十) 三噸半野外燈車 Field Lighting Set Car。
- (廿一) 三噸半照像車 Photographie。
- (廿二) 三噸半新聞印刷車 Printing Press Car。

軍用汽車之演進

- (廿三) 開得來式探照車 Searchlight Car (計十二種)。
- (廿四) 滿克式探照燈車。
- (廿五) 三噸半輕氣球捲動 Ballon Winch車 (F.W.D式)

- (廿六) 三噸半電報車 Telegraph Car。
- (廿七) 三噸半電話車 Telephone Car。
- (廿八) 一百八十加倫油車 tank Car (通用式)。
- (廿九) 七百五十加倫油車(B式)。
- (三十) 一千加倫洒水車 Sprinkler Car (B式)。
- (卅一) 一千加倫洒水車(滿克式)。
- (卅二) B F及B式合組救火車 Fire Engine Car。
- (卅三) 輕化學救火車 Light Chemical Fire Engine Car
(通用式)。
- (卅四) 美國式 America 法國法 La France 布如克式 B-rockway 與亞比容式 Abre's Fox 等救火車。
- (卅五) 四汽缸裝載油箱車 Tank Carrier(B式)。
- (卅六) 六汽缸裝載油箱車(B式)。
- (卅七) 倍馬司裝甲車 Paymaster Armored Car。

牽引車 Tractors :

- (一) 五噸砲兵牽引車。
- (二) 十噸砲兵牽引車。

唐克車 Tanks :

- (一) 輕唐克車。
- (二) 滿克式重唐克車。
- (三) M—1式唐克車。

·裝甲車 Armored Cars :

- (一) 包泰克Pontiac輕裝甲車。
- (二) 來索利Lasalle中號裝甲車。
- (三) 克瑞斯Chrestic Crawler裝甲車。

拖車Trailers。

- (一) $\frac{3}{4}$ 噸四輪貨車。
- (二) $\frac{3}{4}$ 噸四輪零件車。
- (三) 一百八十加倫水車。
- (四) 噸半二輪月台(Platform)車(26呎)。
- (五) 噸半四輪貨車。
- (六) 噸半四輪AA式機關機槍Machine Gun車。
- (七) 四輪通信鴿巢車Pigeon Loft。
- (八) 三噸四輪七生的五砲車。
- (九) 四噸四輪貨車。
- (十) 四噸四輪地圖車。
- (十一) 四噸四輪照像車。
- (十二) 四噸四輪儲藏車。
- (十三) 五噸四輪車胎修理車Tire repair。
- (十四) 十噸四輪起重機Crane車。

軍用汽車之演進

(十五) 十噸四輪裝載斜軌Ramp車。

(十六) 噸半二輪廚房車。

第二章 汽車之組成 Motor Vehicle Assembly

年來流行於世界各國之車輛，其無固定之運行軌道者，除用人力或牲畜力牽動者不計外，其由發動機趨動者，有汽車 gasoline Motor Vehicle，蒸汽車 Steam Vehicle，及電力車 Electric Vehicle 等；但其使用較普遍者，則仍屬汽車。

汽車係由車身 Body 與底盤 Chassis 二部組成之。車身係用以乘坐人員或裝載貨物者，依任務之不同，恆製成各種之形狀；例如裝載汽油或水之汽車，裝置槍砲之裝甲車，及裝置探照燈之汽車等，其車身均各具特殊之形狀是也。

汽車之底盤，普通恆分作運動軸輪系 Running gear，發動機系 Power Plant，動力傳達系 Transmission System，駕駛系 Control System，及裝備件系 Equipment And Accessory 等數部。運動軸輪系，包含前後輪 Wheels，軸 Axles，車胎 Tires，駕駛機械 Steering Mechanism，制動裝置 Brake System，彈簧 Spring，車架 Frame 等部。發動機系，包含引擎 Engine，汽油供給裝置 Fuel System，汽化裝置 Carburetion System，發火裝置 Ignition System，減熱裝置 Cooling System，及油滑裝置 Lubrication 等部。動力傳達系，包含聯動器 Clutch，齒輪箱 Gear Box，扭力件 Torque Members，傳動軸 Drive Shaft，萬向接頭 Universal Joints，後軸轉動齒輪 Final Drive Gears，及差動輪 Differential 等部。駕駛系，包含舵輪 Steering Wheel 加速桿 Throttle，發火

汽車之組成

桿 Spark ，加速踏板 Accelerator Pedal ，調速桿 Gear Shift Lever ，制動手桿與踏板，及聯動踏板等部。裝備件系，包含汽油箱 Fuel Tank ，減音器 Muffler ，前後檔 Fenders ，登車踏板 Running Board，引擎覆蓋 Hood ，點燈裝置 Lighting System 起動裝置 Starting System，喇叭 Horn，速度表 Speed-ometer，風擋 Windshied，及避震器 Shock Absorber 等部。

運動軸輪系——車架普通係由壓縮鋼 Pressed Steel 製成，係車身，發動機，動力傳達系，駕駛系，及裝備件系之基礎。彈簧係用以減免震動，保護彈簧上之負載各件者。前後車軸，係經彈簧與車架相連繫，而前後車輪，則分別負帶於其各軸上。普通之汽車，均係用後輪傳動，其前輪僅係隨動；並由駕駛機之操縱，以作導引車行方向之用。但若干之四輪傳動汽車，或六輪汽車之二後軸上四輪傳動，與六輪汽車之六輪傳動等汽車，其傳動法與駕駛法，則又當別論也。

發動機系——發動機係發生動力用以趨動汽車者，普通恆置於車架之前端，或連接於車架前端之次車架 Sub frame 上。汽油供給裝置，係用以供給發動機所消耗之汽油者。汽化裝置，係使汽油形成容易燃燒之混合物 Combustible Mixture 使導入引擎之汽缸內者。發火裝置，係用以發生電火作燃燒汽缸內混合物之用者。減熱裝置，係將引擎所發生之過量熱力減去，用以保全引擎之效率者。油滑裝置，係用以油滑引擎之各摩擦部份，俾減少其摩擦力而防止發生過熱 Overheat 之弊者。

汽車之組成

動力傳達系——動力傳達系之各部，係將趨動汽車之引擎動力，使傳達於汽車之軸輪者也。聯動器恆連接於引擎與齒輪箱之間，由其作用，使汽車當引擎旋轉之下，亦克停止；並可使引擎之動力，當用使汽車始動時，得徐緩行之，以免除機械之損傷，與乘客之不適。傳動軸位置於齒輪箱與後軸間；由其轉動，使引擎之動力，復經其他之傳動機械，而達於後軸轉動齒輪及差動輪上。萬向接頭，係一種二軸間之柔性 Flexible 接合；由此接合可使二軸當互成角度時，仍可依同速度旋轉；並其連接部份，可不因之傷損。差動輪係使在同一引擎動力趨動下之二後輪，當情況需要時，得依不同之速度與方向旋轉。扭力件（扭力臂 Torque Arm 或扭力筒 TarqueTube），係將車輪轉動所發生之扭力，使傳達於車架上；並固定差動輪與其他轉動機械之相互關係；其由傳動軸發生於關係部分上之扭力，及當行使制動時影響於彈簧上之變形 Strain 等，均可因之減免。

駕駛系——舵輪者，係用以操縱駕駛機械，導引前輪以行進方向者也。加速桿及加速踏板，係用以調節進入汽缸之混合物之多寡者。發火桿，係用以調節進入汽缸混合物之燃燒時間之遲早者。調速桿與聯同踏板，均係作斷接動力傳達之用者。制動踏板及制動桿（Hand Brake Lever），均係作制動之用者。

裝備件系——裝備件，係用以直接或間接保護汽車上任一部分之機械，並使汽車之行動便利者也。如在一般乘客用之汽車，尚可由此裝備件使乘客感受舒適。