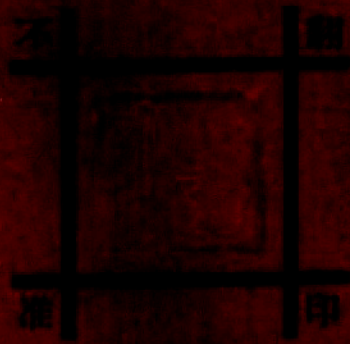


軍用車輛

軍政部軍械人員訓練班印

民國二十六年五月



承印者

首都大陸印書館

電話 二三五二〇

編印者

軍政部軍械人員訓練班

民國二十六年五月初版

軍 用 車 輛 目 錄

第一章 總論

第二章 車輛運動性之研究

第一節 輓曳抗力

第二節 輓曳力

第一款 附着力

第二款 馬匹之常用輓力

第三章 繫架車輛

第一節 車輪及車軸

第一款 車輪

第二款 車軸

第二節 二輪車

第三節 四輪車

第四章 機械化車輛

第一節 自動車

第一款 自動車之種類

第二款 自動車之構造及機能

其一 概要

其二 發動機部

一、發動機本體

A. 發動機本體各部之結構

B. 發動機之運動

二、供給燃料之裝置

三、揮發裝置

四、點火裝置

五、冷卻裝置

六、起動裝置

七、排氣裝置

八、配油裝置

其三 傳動裝置

一、聯動機

二、變速機

三、差動機

其四 車輪

其五 車身及車架

其六 車身彈簧

其七 駕駛裝置

一、總說

二、駕駛之機構

第二節 戰車

第一款 概論

其一 戰車之創始

一、概念

二、戰車之起源

三、建造之始末

其二 戰車之價值

第二款 構造及機能

其一 發動機

其二 傳動裝置

其三 軌道裝置

一、裝軌之目的及價值

二、軌道

三、起動輪

四、輪架裝置

其四 向導裝置

一、向導要領

二、向導裝置之構造及機能

其五 車身及裝甲

一、車身

二、裝甲

其六 展望裝置

其七 其他設備

其八 半裝軌式及輪軌兼備式之戰車

第三款 戰車之種類及性能

其一 戰車之種類

其二 戰車之性能

第三節 裝甲自働車

第四節 牽引車

第一款 裝軌式牽引車

第二款 四輪起動式牽引車

第五節 二輪車及六輪自働車

第六節 歐戰後各國機械化之概觀

第一款 英國

第二款 美國

第三款 法國

第四款 蘇俄

第五款 德國

第六款 意國

第七款 日本

第八款 其他各國

軍 用 車 輛

軍用車輛以繫駕車輛及汽車為主體，其他如鐵道諸車輛及腳踏車等，皆可應用，

第一章 總論

軍用車輛，係用以搬運火炮，彈藥，糧食被服及其他軍用物品，其目的在隨從軍隊，減輕人馬之負擔，使作戰容易，如砲車，彈藥車，觀測車等直接使用於戰場者，謂之戰列車輛，或野戰車輛，糧秣車，衛生材料車，架橋材料車等專為後方勤務之用者，謂之輜重車輛。因其使用之任務不同，起動力有別，構造遂有差異。一般軍用車輛應具備之要件如次：

一、關於運動性者：

1. 為使輓曳容易，構造車輛時，務使輓曳抗力小。
2. 轉行性須十分完全。
3. 減少繫駕車輛之全長。

二、關於構造，保存及使用各點者。

1. 須堅牢，耐用，價廉。
2. 構造容易，裝置簡單，修理交換容易。
3. 保存貯藏容易。
4. 有適合於車輛之用途及其積載物之裝置。

繫駕車輛之起動力，通常使用馬匹，其車體駕載於一個或二個車軸之

上，每軸各裝二輪，故其車輪為一軸所構成者，謂之二輪車，二軸所構成者，謂之四輪車。

第二章 車輛運動性之研究

第一節 輓曳抗力

為使車輛由靜止時而起運動，且使之等速進行，或變換其速度所要之作力，謂之輓曳力。與此輓曳力大小相等，方向相反之力，謂之輓曳抗力。

在水平地面上輓曳車輛，其輓曳力，必須與次之二抗力相平衡。

1. 軸套與軸臂之摩擦抗力。

2. 車輛之轉動摩擦抗力。

一、軸套與軸臂之摩擦抗力

如第一圖

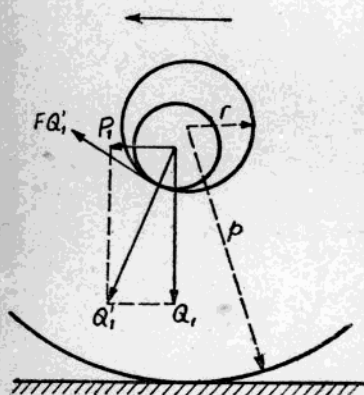
設； Q_1 為車輪所受之重量

P_1 為車輪之摩擦抗力

r 為軸套之半徑

p 為車輪之半徑

F 為軸套與軸臂間之摩擦係數



第一圖 軸套與軸管之摩擦抗力

FQ_1 為軸套迴轉時所發生於軸臂之磨擦力

則
$$Q_1 = \sqrt{P_1^2 + Q_1^2}$$

$$= Q_1 \sqrt{1 + \frac{P_1^2}{Q_1^2}} ; \frac{P_1^2}{Q_1^2} \text{之值甚小可以省略}$$

$Q'_1 = Q_1 \dots\dots$ 車輪轉動時，傳達於軸套和軸臂內之合力
車輪一回轉軸套與軸臂間摩擦所生之工作量

為 $FQ'_1 \times 2\pi r$ 同時依 P_1 之力，在車輪一迴轉時所生之工作量，為

$$P_1 \times 2\pi p$$

上述兩種工作量應相等，因得關係式 $FQ_1^1 \times 2\pi r = P_1 \times 2\pi p$

$$\text{由上式得 } P_1 = FQ_1^1 \frac{r}{p} \dots\dots\dots(1)$$

此 P_1 亦即軸套與軸臂之摩擦抗力也。

由(1)式之研究，可知欲使軸套與軸臂之摩擦力減小，輓曳上有便利，必須使車輛之中徑最大，軸臂之中徑，在可能範圍內，使之最小，並在軸套與軸臂間，常施行塗油工作。

四輪車之四個車輪構造相同，其各軸套所受之重量各為 $Q'_1 Q'_2 Q'_3 Q'_4$ ，則全車輛之摩擦抗力 P_1 為

$$P_1 = (Q'_1 + Q'_2 + Q'_3 + Q'_4) F \frac{r}{p} = Q' F \frac{r}{p}$$

但 Q' 係除去車輛之全車輛之重。

二、車輛之轉動摩擦係數

如第二圖

設 P_2 為水平輓曳力

Q 為車輛之重量

S 為 P_2 與 Q 二力之合力

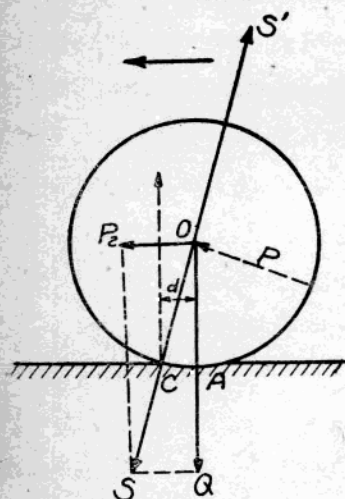
C 爲地面之抗力點

S' 爲反動力。

p 爲車輪之半徑

d 轉動摩擦抗力之槓桿臂，即 C 點與 OQ 之距離。

A 地面之支點。



第二圖 車輪之轉動摩擦係數 之間。

車輛以等速運動時，其輓曳力與車輛重量之合力，務必與地面之反動力平衡，故此時水平輓曳力之力率爲 P_2p 略與車輛全重之力率 Qd 相等。

$$\text{即 } P_2 = Q \frac{d}{p} \dots\dots\dots (2)$$

與此 P_2 相抗之力，謂之車輪之轉動摩擦抗力，此抗力隨車輛之重量共同增大，若車輪之半徑大，則反而減小。又 $\frac{d}{p}$ 謂之轉動摩擦係數， d 之值，常在 0,015 公尺至 0,06 公尺

三、車輪之摩擦係數及道路之抗力係數

依上所述，車輪在水平道路上以等速度轉行時所生之輓曳抗力， P 乃軸臂與軸套摩擦抗力 P_1 及車輛之轉動摩擦抗力 P_2 之和，若各個車輛之構造相同時，其與輓曳力之關係如次：

$$P = P_1 + P_2 = F Q'_1 \frac{r}{p} + Q \frac{d}{p}$$

但 Q'_1 與 Q 可視相爲等。

故
$$P = \frac{1}{p} (Fr + d) Q$$

命
$$\frac{1}{p} (Fr + d) Q = K, \text{ (一種常數)}$$

則
$$P = KQ \dots \dots \dots (3)$$

此 K 即為車輪之摩擦係數

輓曳抗力 P 與車輛重量成正比例，車輪之摩擦係數與車軸之半徑成反比例，而此 K 之值，在輪徑軸臂及軸套狀態相同時，僅為 d 之函數。但此 d 係專代表道路性質之數值，故此時 K 得視為道路之抗力係數，戰列車輛在水平地上以等速轉行時，道路之抗力係數之值，大概如次：

乾燥粘土質之自然地	1/10
不良之道路	1/12
普通之道路	1/30
良好道路	1/50

但野戰車輛應以極不良道路設想，通常抗力係數定 1/7，輻重車輛定 1/10 以為標準，蓋應存留餘裕之運動性也。

第二節 輓曳力

車輛之輓曳力乃利用機械之動力，如馬匹等動物，則利用其筋力。

第一款 附着力

以機械之動力或動物之筋力作外力使用時，則必賴對於地面等之摩擦，此摩擦謂之附着力。輓曳力之最大量，實即指此附着力而言，故動力或筋力雖如何增大，若非使附着力隨之增大，則終不能增加輓曳力也。

馬匹除最易滑走之路面外，通常不須顧慮附着力，汽車則須特別顧慮之。

牽引車在平地上牽引各種車輛所要之力，為被牽引車輛之重量 P 乘係數 k (按牽引車在良好道路上約為 $1/20$) 即 kP ，而牽引車之自身 (設牽引車之重量為 P') 之推進，亦須 kP' 之力，此牽引力實關係牽引車起動車輛之附着力；附着力為起動車輪上總載重 W ，乘附着係數 U 即 WU ，故欲達牽引之目的，必須如次式之關係，

$$WU > (P + P')k$$

即欲增大牽引力，必須增大 W 或 U 之值，然欲增 W 之值，則必須增加牽引車之載重，或起動車輛之數，欲增大 U 之值，又必須裝防滑具或輪履帶等之處置，若 U 之值為一定時，則以機關之馬力為比例，增加牽引車之載重，亦得增加總牽引力。

第二款 馬匹之常用挽力

馬匹之挽曳力，每瞬間各有不同，若以之為基礎而研究之，頗為困難，故必就馬匹連日勞動所持續之挽曳力；即常用挽力為基礎而研究之。

單獨中等挽馬之常用挽力，約為60公斤，(時速4500公尺繼續在8小時之時) 但每車輛繫駕之馬數增加，其車輛之重量固可隨之增加，惟不能以馬數為比例，蓋一馬之挽曳力為他馬之行動所妨害，致令各馬之挽革挽索等不能成一直線也。又三駟挽馬，有馭者乘騎時，平均一馬之常用挽力，在野砲兵約為40公斤，在騎砲兵，更因要求步度之迅速，約為30公斤。

車輛及積載之重量，須顧慮馬匹之常用挽力與抗力係數而決定之。其應採用之抗力係數，已如上述，即在戰列車輛為 $1/7$ ，在輜重車輛為 $1/10$ ，

故單挽馬之挽曳量(車輛及積載物之重量)若抗力係數為 $1/10$, 依前式可使達600公斤, 即馬一匹之挽曳量, 比其馱載量(約150公斤)殊大也。又野砲一門之重量(全備重量), 依六挽馬之合成挽力為240公斤, 抗力係數 $1/7$ 時, 約以1700公斤為有利。

第三章 繫架車輛

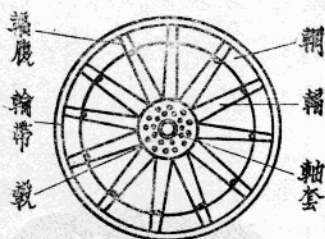
繫架車輛, 以馬力挽曳為主, 其結構以車軸車輪為基礎, 而依托車輛本身於其上, 大別為二輪車及四輪車兩種。

第一節 車輪及車軸

第一款 車輪

車輪由轂, 輻, 輞及輪帶而成。

如第三圖, 轂以鋼製, 為減少軸臂之磨損, 以比較稍軟之金屬製軸套



, 插於中心, 輻用有彈力之堅木製成,

通常全在一平面中, 或為圓錐蓋狀, (

稱為車輪反斜) 而輻與軸臂成直交之平

面, 稱其角為車輛之反斜角。如第四圖

, 賦車輪以反斜時, 則向外側方對於壓

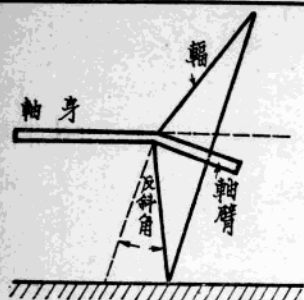
力衝擊能增大車輪之抗力, 故野戰車輛

等, 多使用之。但近因製造法日見進步

, 雖野戰車輛, 亦有不賦以反斜者。

輻用輻展連結於輞, 輞以木製, 通常連合數個輞成一圓周, 嵌輪帶於其外, 以確實各部之結合。

第三圖 車輪



第四圖 車輪之反斜

輪帶通常以鋼製成，但帶幅過小，則易沒入地內，或陷於狹隘之轍中，妨礙運行，且破壞道路，過大則增加重量，車輛變換方向，亦較困難，故須顧慮車輛之特性，而決定其幅之大小。近時為減少輓曳抗力及車輛之動搖起見，要求快速度之車輛，漸有採用橡皮輪帶者。

車輪之中徑，應顧慮操作之便否，及運行之難易而決定之，此與轍間距離（至輪帶中央之距離）均為藉以維持車輛之安定。

第二款 車軸

車軸以鋼製，為車輪支持車體之媒介，分軸身，肩部，及軸臂三部。

軸身為圓形或方形，砲架之車軸，常須量輕而抗力大，故採用中空圓球形，又欲使車體低而車輪大，有採用曲軸者。肩部則使車輪依托於車軸，以維持車輪之位置。軸臂之中徑，愈近末端愈小，故車輪之裝拆方便，又賦車輪以反斜時，則軸臂在軸身之延線中，稍向下方傾斜，軸臂之末端，裝以軸轄或軸輳以防車輪之脫落。

轍間之距離，關係車輛之安定性，須按車輛之用途而決定之。在四輪車則前後之轍間距離相同，使後車輪與前車輪，得通過同一車轍。

第二節 二輪車

二輪車之結構，常令軸前方之重量，重於後方，載物時亦然。

二輪車裝轅木或轅桿，以便繫駕，又有特裝以遊動棍，以便輓曳者，轅木為托車輛前端重量於馬體之用，並連結輓具於遊動棍，以輓曳車輛，

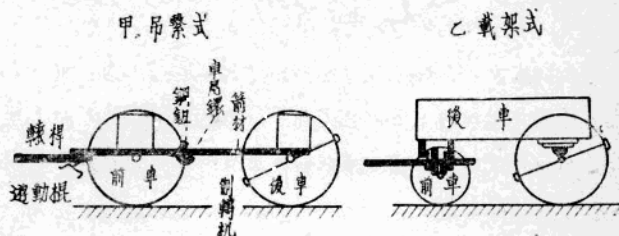
轅桿則兼備二者之使用。

第三節 四輪車

四輪車通常由兩二輪車前後連繫而成，分爲前後車二部，依其連繫法，可分爲吊繫式與載駕式二種。戰列車輛，專用吊繫式四輪車，常以一駢之挽馬挽之，前車以轅桿及遊動棍，以爲繫駕之用，後車裝以制動機。

一、 吊繫式四輪車

如第五圖，吊繫式四輪車之後車裝有車尾鎖之箭材，鈎車尾環（砲車爲砲尾環）於前車之鋼鈕，以連繫前後車，前車軸前方之重量，通常重於

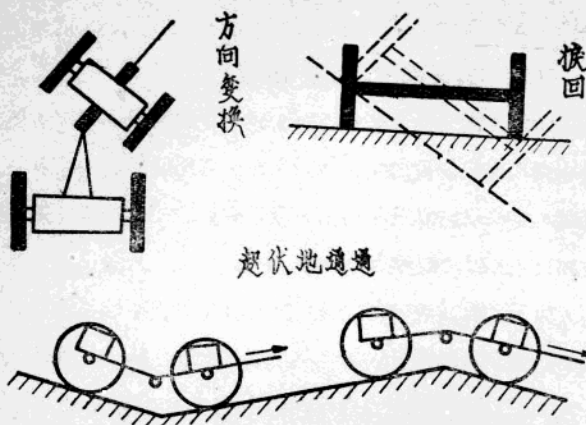


第五圖 四輪車

後方。轅桿端之重量，托於馬體，而因鋼鈕與車尾環之連繫，前後車得上下左右，互相屈折，且得捩回之，故變換方向時，前車易隨挽馬轉移，後車易追之，通過起伏地時，轅桿得隨挽馬運動，過不齊地時，四輪均得接觸於地面，故凡戰列車輛，如砲車，彈藥車，觀測車，預備品車，搬運車等，概採用之，如第六圖。

二、 載駕式四輪車

如第五圖乙，載駕式四輪車，其後車之前部，安置於前車上，而依垂直軸之作用，得以左右屈折，又不影響於車輛，僅隨馬之位置，藉轅桿之



第六圖 車輛之運動

上下自由，以通過起伏地，故此式之左右屈折，比吊繫式容易，且有積載表面寬大之利，惟前後車不能上下屈折，互相挽回，不適於不齊地之運動，故僅一部之輻重車用之。

第四章 機械化車輛

軍隊之裝備貴能適應社會之進步。值茲科學昌明機械逐漸代替人力之際，軍隊固不能獨持向來之舊態，此機械化裝備之所以高唱入雲也。按軍隊機械化之意義，就廣義言之，即軍隊應用近代科學之結果，就狹義言之，即戰鬥員，直接應用機械是也。

總之，軍隊之機械化為近代陸軍兵備之趨勢，蓋依賴裝甲可以減少火力之損害，利用內燃機關，又足以增大軍之機動性，反觀文化落後之我國，對此機械化兵器——戰車，裝甲自動車，自動車砲兵，牽引自動車等之

構造及特性，大都漠然，是所最感遺憾者也。今擇要分述之如下：

第一節 自動車

第一款 自動車之種類

自動車之用途，日漸推廣，在軍事上為不可缺之利器，今按其用途分為乘坐自動車，裝貨自動車，特種自動車等。

又依照其原動力之種類，大別分為三種。

一、內燃機關自動車

二、電動車。

三、蒸汽車。

一、內燃機關自動車，其原動力係由燃燒汽缸內之燃料，使發生混合汽之膨脹壓力，以驅動車輛者也；惟其原動機則依照使用燃料之種類而生差異，茲按其機關樣式及使用燃料之種類，細別之如下

一、汽油自動車

二、石油自動車

三、柴油自動車

四、酒精自動車

五、木炭自動車

二、電動車之原動力，通常以攜行蓄電池之電流，使回轉電動機，而驅動車輛者。近因世界燃料缺乏，而電汽工業日趨發達，此種電動車頗為各國所重視；但蓄電池過重，充電不便，運行距離短少，速度不伸，是其缺陷耳。故不宜於軍用。就其優點而言，則有運行靜肅，駕駛便利，保管簡易，既清潔又不需燃料。近時歐美各國，已有漸次增加之趨勢，將來達