

# 蘇聯機器製造百科全書

## 第十一卷

第三章 越野汽車

第四章 用煤氣燃料的汽車

第五章 汽車技術特性

蘇聯機器製造百科全書編輯委員會編



機械工業出版社

# 蘇聯機器製造百科全書

## 第十一卷

第三章 越野汽車

第四章 用煤氣燃料的汽車

第五章 汽車技術特性

杜施凱維奇、斯凱爾傑夫等著



機械工業出版社

1954

## 出版者的話

蘇聯機器製造百科全書第十一卷分爲九章，專門論述汽車、拖拉機及煤氣發生爐裝置的構造與計算。

第一章至第五章是汽車部分；第六、七、八章是拖拉機部分；第九章是煤氣發生爐裝置。由於本卷篇幅較大，故暫先分章出版。

本書是第十一卷的第三、四、五章，內容包括：輪式越野汽車、半履帶式汽車和水陸兩用汽車的定義及使用範圍、牽引能力、構造特點以及其主要的裝置和設備；煤氣車的用途和類型、動力特性、使用特性、運用費用和耐久性，以及煤氣發生器的安裝地位及重量特性；煤氣瓶汽車煤氣裝置的主要部件；蘇聯各式汽車的技術特性。

本書可作工程技術人員、大學和專科學校的參考用書。

蘇聯 ‘Машиностроение энциклопедический справочник’  
(Машгиз 1948 年第一版) 一書第十一卷第三、四、五章 (А. А.  
Душкевич, А. И. Скерджев, К. И. Генкин, А. Д. Абрамович 著)

\* \* \*

編者：蘇聯機器製造百科全書編輯委員會

書號 0480

譯者：張榮禧、卞伯紳、茅於菀

---

1954 年 8 月第一版第一次印刷 0,001—4,200 冊 787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 166 千字 5<sup>7</sup>/<sub>8</sub> 印張

機械工業出版社(北京監印廠 17 號)出版 機械工業出版社印刷廠印刷

新 華 書 店 發 行

---

北京市書刊出版業營業許可證出字第 008 號

定價 11,400 元(甲)

## 目 次

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>第三章 越野汽車</b> (杜施凱維奇А. А. Душковин).....                         | 1  |
| 輪式越野汽車 .....                                                       | 1  |
| 半履帶式汽車 .....                                                       | 13 |
| 水陸兩用汽車 .....                                                       | 29 |
| 參考文獻 .....                                                         | .  |
| 中俄名詞對照表 .....                                                      | 38 |
| <b>第四章 用煤氣燃料的汽車</b> (斯凱爾傑夫, 耿金 А. И. Скерджев, К. И. Генкин) ..... | 1  |
| 煤氣車 .....                                                          |    |
| 煤氣車的用途和類型 .....                                                    | 1  |
| 煤氣車上煤氣發生器的安裝地位及重量特性 .....                                          | 1  |
| 煤氣車的動力特性 .....                                                     | 5  |
| 煤氣車的使用特性 .....                                                     | 8  |
| 煤氣車的運用費用 .....                                                     | 12 |
| 煤氣車的耐久性 .....                                                      | 12 |
| 煤氣瓶汽車 .....                                                        |    |
| 概論 .....                                                           | 12 |
| 煤氣裝置汽車的主要部件 .....                                                  | 17 |
| 參考文獻 .....                                                         |    |
| 中俄名詞對照表 .....                                                      | 32 |
| <b>第五章 汽車技術特性</b> (阿勃拉莫維奇 А. Д. Абрамович) .....                   | 1  |

### 第三章 越野汽車

越野汽車用來行駛於惡劣道路上及無路地區。越野汽車按照它的構造不同，可以分為三大類：1) 輪式，2) 半履帶式，3) 水陸兩用式。

#### 輪式越野汽車

##### 定義及使用範圍

輪式越野汽車是具有對驅動輪(多驅動式)並保證能行駛於惡劣道路及無路地區的汽車(圖1)。

輪式越野汽車按其用途可分為運輸車及牽引車兩種。

越野運輸車的載重裝於其車廂內。這種汽車是用來行駛於一般汽車所不能行駛的道路上。

越野牽引車是用來牽引拖車及砲車，並可行駛於野地及其他各種道路上。這種汽車具有特殊的性質，也就是具有關於牽引能力、操縱靈活性以及在硬路面上行駛的經濟性的要求。

**主要性能要求** 越野汽車必須具有下列的主要使用性質：a) 具有高度的動力因素，以克服由於行駛於惡劣的道路、野地以及上陡坡所引起的阻力；b) 驅動車輪與路面有良好的摩擦力；c) 路面上單位面積承受的壓力不大；d) 離地間隙較大及外廓尺寸較小；e) 高度的操縱靈活性；f) 驅動車輪與崎嶇的路面有良好的接觸，並可越過障礙(溝道、淺灘)；g) 充分的可靠性與耐久性；h) 在正規路面上行駛時有良好的使用特性(經濟、耐磨損及具有適用的速度)。

越野汽車的主要使用特性參看表1。

##### 牽引能力

汽車在惡劣的道路或野地上行駛時所遇的阻力要比在一般正常道路上行駛時產生的阻力大得多。有時須有能超越達50~65%坡度及各種障礙(溝道、淺灘、岩地)的能力。越野運輸車必須具備牽引拖車之性能，這種拖車的重量達汽車總重量的 $\frac{1}{3}$ 。因此在選定這種汽車的主要規範時，必須力求增加其牽引能力，使能達到最大限度，並保證達到使用的要求。

軍用越野汽車的技術特性(根據美國的資料)參看表2。

所需的有效牽引力視拖車的總重及其在規定的使用情況而定。需要的牽引能力可由全部車輪驅動而保證獲得，也就是利用汽車的總重量作為牽引力

所需之摩擦力，並附有低齒輪比的傳動系(圖2)。前輪驅動之所以能充分增高汽車越野能力，是由於行駛於有障礙道路上的車輪的牽引力較有利地使用的緣故。

全重(包括載重)不超過3500公斤的汽車，須要發動機的單位重量馬力為每噸30~40馬力，這樣在行駛時可超越個別的艱難路段。較重型的越野運輸汽車的中型汽車總重量達8000公斤者，其發動機的單位重量馬力須為15~20馬力/噸，其餘的不得小於10馬力/噸。

越野汽車不論是運輸車或牽引車，其牽引力均可按第一章“汽車原理”的公式[10]計算。在任何艱難情況下行駛時，例如在深沙地、沼澤地及爛雪路行駛時，其滾動阻力係數值的限度可達0.25~0.3。

有深軌印及凹坑的泥濘地、濕黏土地、草地及沙質林木地的滾動阻力係數為0.12~0.22。

乾砂地的摩擦係數為0.6，綠草地可低至0.35。計算時採用其平均值0.5。

越野汽車的傳動系必須能保證行駛1.0~1.5公里/時的速度，此速度是在牽引時為保證安全所必須的。

越野汽車的使用經濟與否，絕大部分視在一定條件下，保證汽車獲得行駛最小阻力的動力參數及設計參數是否能選擇及配合適當而定。這些參數中，首先是地面上負荷汽車車輪的壓力應為1.5~2公斤/公分<sup>2</sup>。此壓力的限度可以由增多汽車軸數而降低軸重或採用大尺寸的輪胎而獲得(圖3)。

單驅動車輪可以獲得最小的滾動阻力，並可保證：a) 靠減小輪的印跡及行駛時地面的變形而降低滾動阻力係數；b) 後輪可按前輪印跡行駛，在多數情況下，可改進車輪與地面的摩擦力；c) 靠加大車輪的尺寸增大汽車的離地間隙。

##### 構造特點

越野汽車對於按軸及採用輪胎型式分配總重方面、越野性方面、動力變速系及行走部分方面，均具有特殊的特點。汽車各部設計組成的正確與否，其重要性並不小於保證汽車有適應的動力性能。

按軸及輪胎型式之汽車總重的分配情況 汽車總重在8000公斤以下者，可採用單驅動車輪，各軸

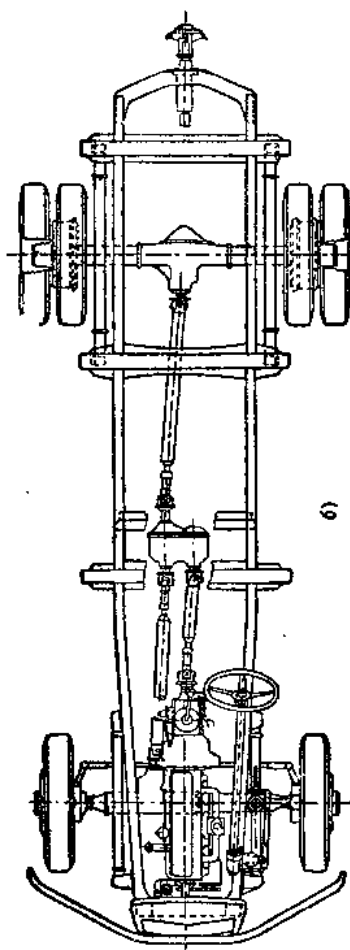
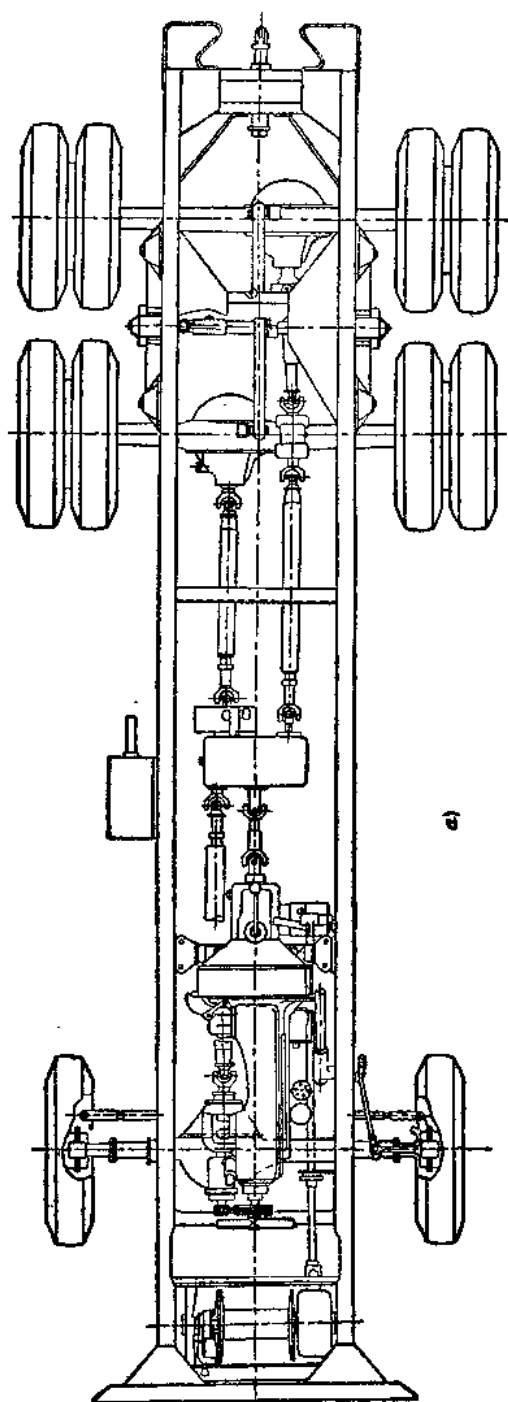


圖1 所有車輪驅動的越野汽車底盤構造簡圖:

a) 威國 6×6;

b) 奧派-布萊茨(Оренбург), 4×4.

表 1 越野輪式汽車的主要使用要求

| 使 用 要 求                   |    | 汽 車 載 重 量                      |                   |                                |                            |
|---------------------------|----|--------------------------------|-------------------|--------------------------------|----------------------------|
|                           |    | 最小載重量                          | 小載重量              | 中載重量                           | 大載重量                       |
| 輪 型                       |    | 4×4                            | 4×4               | 6×6                            | 6×6                        |
| 總重(公斤)(不大於)               |    | 2000                           | 6500              | 8000                           | 9000及9000以上                |
| 拖車總重(公斤)(在土路上牽引時不大於)      |    | 750                            | 2000              | 3000                           | 3500及3500以上                |
| 乾硬路面上最大上坡度(%) (不小於)       |    | 60                             | 60                | 60                             | 60                         |
| 同上,帶有拖車                   |    | 35                             | 35                | 35                             | 35                         |
| 公路上直接傳動行駛時的最大上坡度(%) (不小於) |    | 10                             | 5~7.5             | 4.5                            | 4.5                        |
| 涉水深度(公厘)(不小於)             |    | 600                            | 700               | 800                            | 800                        |
| 傾斜角度(度)                   | 縱向 | 50                             | 50                | 50                             | 50                         |
|                           | 橫向 | 30                             | 30                | 30                             | 30                         |
| 公路上最大速度(公里/時)(不小於)        |    | 95                             | 80                | 70                             | 70                         |
| 最小平穩速度(公里/時)(不小於)         |    | 5                              | 2~3               | 1.5~2.5                        | 0.5~1                      |
| 越 野 性                     |    | 除不能在深度超過 300 公厘的雪地行駛外,任何道路均可行駛 | 可行駛於極惡劣的村野道路及深溝道路 | 除不能在深度超過 400 公厘的雪地行駛外,任何道路均可行駛 | 可行駛於村野道路上;但在野地上行駛時,受有一定的限制 |

表 2 軍用越野汽車的技術特性

| 公稱載重量<br>(公斤)          | 輪 型 | 最大總重<br>(公斤) | 拖車總重<br>(公斤) | 在公路上的<br>最大速度<br>(公里/時) | 最大上坡度(%) |     | 燃 料 消 耗 量<br>(公升/100公里) |      | 前軸離地<br>間 隙<br>(公厘) |
|------------------------|-----|--------------|--------------|-------------------------|----------|-----|-------------------------|------|---------------------|
|                        |     |              |              |                         | 直接傳動時    | 低速時 | 不帶拖車                    | 帶拖車  |                     |
| 250                    | 4×4 | 1 500        | 500          | 105                     | 12.5     | 60  | 14                      | 17.0 | 220                 |
| 750                    | 4×4 | 3 200        | 900          | 90                      | 8.0      | 58  | 25                      | 30.0 | 260                 |
| 1500                   | 6×6 | 4 500        | 1 800        | 90                      | —        | 60  | —                       | —    | 260                 |
| 1500                   | 4×4 | 5 000        | 1 800        | 75                      | 5.0      | 65  | 26                      | 36.0 | 255                 |
| 2500                   | 6×6 | 7 500        | 2 000        | 70                      | 3.5      | 65  | 32                      | 39.0 | 255                 |
| 4000~5000 <sup>①</sup> | 4×4 | 9 500        | —            | 65                      | 4.5      | 74  | 30                      | —    | 300                 |
| 5000~6000 <sup>①</sup> | 4×4 | 12 500       | —            | 70                      | 4.5      | 74  | 30                      | —    | 300                 |
| 6000                   | 6×6 | 16 000       | 4 500        | 55                      | —        | 65  | 79                      | 95   | 260                 |
| 7500                   | 6×6 | 19 500       | 12 000       | 50                      | —        | 65  | —                       | —    | 335                 |

① 為半拖車使用。

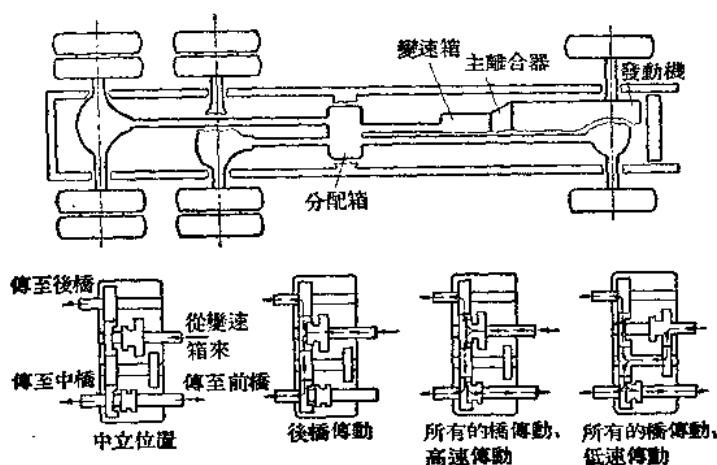


圖2 6×6型汽車動力變速裝置作用圖。

的重量分配如下(包括全部有效載荷): 兩軸式——40% 在前軸及 60% 在後軸; 多軸式——各軸平均負担。

僅在深泥濘地面或沼澤地帶行駛時這種汽車才需要為雙驅動車輪者, 並須採用防滑的丁字形鍊或槽型鍊。

重型越野運輸車若為單驅動車輪式者, 由於它

的越野性有限, 故優點不多; 除此以外, 由於採用單驅動車輪, 並大大地增加了載荷車廂的高度。重型越野牽引車或自動卸貨車適用於乾砂礫地面(築路時), 以採用單驅動車輪為宜。圖3所示之牽引車的總重(包括載荷及附屬設備)為 13.5 噸。各軸分配的重量為 50%。在此情況下, 前軸負荷的重量超過 300 公斤, 其轉向機構須採用輔助加力操縱。

由於汽車越野性主要是取決於選用輪胎正確與否而定, 且一般普通輪胎與濕軟地面的摩擦不足以產生需要的牽引力, 所以越野汽車多採用特殊的輪胎。

越野汽車輪胎的改進與發展, 現在已有了對各種路面使用的專用輪胎。為了滿足越野汽車在滑軟地面上行駛時的越野性, 必須在地面的單位面積上有足夠的高壓力, 同時可減小對地面的剪力。根據汽車在鬆軟地面上行駛時損耗的研究分析, 以採用大尺寸的及低壓力的輪胎為宜。因為使地面變形的應力愈小, 則車輪陷入地面也愈少。

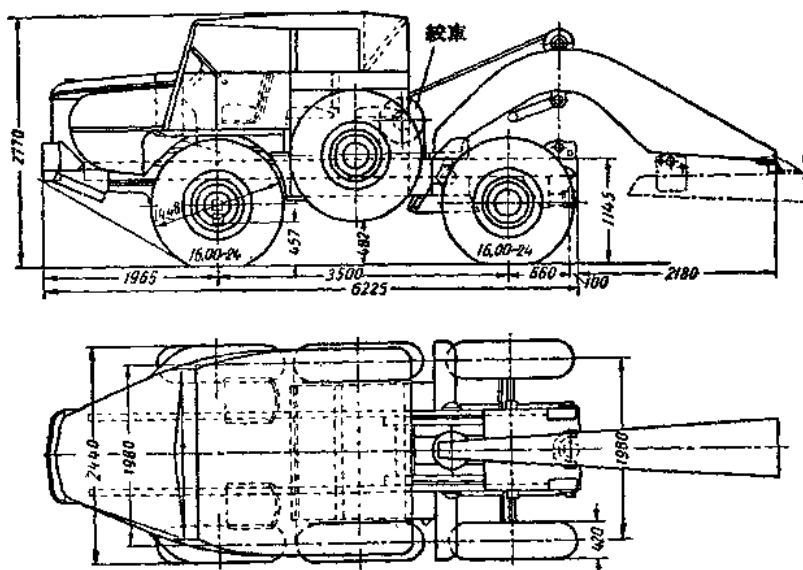


圖3 總重 13.5 噸 4×4 重型牽引車(凡立幾耳 Вальтер)。

在軟鬆地面及硬路面行駛(混合使用的)的越野汽車, 大都採用不高的胎皮凸紋及中央貫連紋脊的輪胎(圖4)。胎皮凸紋之間槽的寬度及其外形必須能自行清除泥土, 但不可影響軌距。

為了使汽車在各種地面上行駛時獲得良好的越野性, 需要特別設計的輪胎。

鬆軟地面上所產生的牽引力, 主要是根據土地內部分子的結合力而定。分子的結合力是決定由於

地面的外力作用而產生的反作用力大小的主要因素。在這種地面上行駛的汽車，應採用高的胎皮凸紋

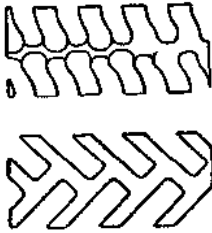


圖4 越野汽車在鬆軟地面及硬路面上採用的輪胎皮凸紋。

輪胎或防滑鍊以使汽車車輪深入地面。

在乾的軟鬆地面上行駛時，須使用寬面及細聯鎖紋的輪胎，以便在土面上不致產生剪力作用。

乾的砂面(鬆的)由於僅僅容許低的單位面積壓力數，因此對汽車行駛而言是最困難的道路。在這種路面上，可採用氣球型的(一種寬大而壓力低的胎——譯者)具有一般胎皮紋及極低壓力(0.75~1公斤/公分<sup>2</sup>)的輪胎以獲得最大的越野性。用低壓輪胎的汽車，可以在鬆砂路面上自由行駛，並可達到高的速度。

輪式越野汽車僅當輪胎抵達沼澤底下堅硬的基本土面後，才可行駛於沼澤地帶。

覆落的新雪，按其性質有極大的區別，並於短時間內，雪的承壓及凝聚力都要發生變化。不溶化的雪，不管氣候及其鬆軟程度如何，由於形成了軌印，就極易打滑而影響車輪的牽引。在此情況下，須使用防滑鍊才可安全行駛。在雪路上行駛越野汽車是最困難的。甚至在良好的壓緊的雪路上行駛時，驅動車輪亦會滑動，而車輪亦不可避免的陷入雪中(開始上坡時或起動時)。

鄉野及林木地帶地面若在乾的情況下，則對輪胎有良好的摩擦係數，但在某些情況下，也會失去此種性質。若輪胎行駛的表面上附着黏土時，則不可能在硬的底基地產生牽引力。在這樣的黏土面上行駛時，輪胎必須要有很高胎皮紋及向胎邊伸出的寬槽。這樣，在深的印跡地面行駛時，可向兩邊壓出附着的黏土。在很深的印跡地面行駛時，需要使用防滑鍊，此種防滑鍊掘開輪胎兩側的泥土，而使塞在胎皮紋間的泥土可以自由脫出。

牽引車或特種載重汽車在特別困難的路面行駛應採用具有開口形胎皮紋(拖拉機型)的防護型

輪胎。此種輪胎與地面間保證有良好的摩擦性，但不宜於高速(超過30公里/時)行駛。

在特別困難地面行駛的汽車，直到現在，仍然只是使用履帶式的，例如，在泥濘很深的沼澤地帶(在此深度下並無足夠的硬地基)行駛時，則需用極低地面壓力的特種越野汽車(4×4)。圖5所示是雙軸2.5噸載重汽車，其兩軸均可驅動，輪胎尺寸為18.00-26。軸的離地間隙很大(超過600公厘)，並且在汽車行動時，可以減低輪胎的空氣壓力，以便保證汽車在無路的非常崎嶇地面上安全行駛。這種類型的汽車只按照其特定使用的規定條件而使用(例如在沼澤地帶的石油場所用的汽車)。

汽車的越野性主要依據於正確地選定汽車總的組成系統及懸掛(彈簧)系統以下的部分的構造，以及足夠的軸的離地間隙，不大的縱向行動半徑及適

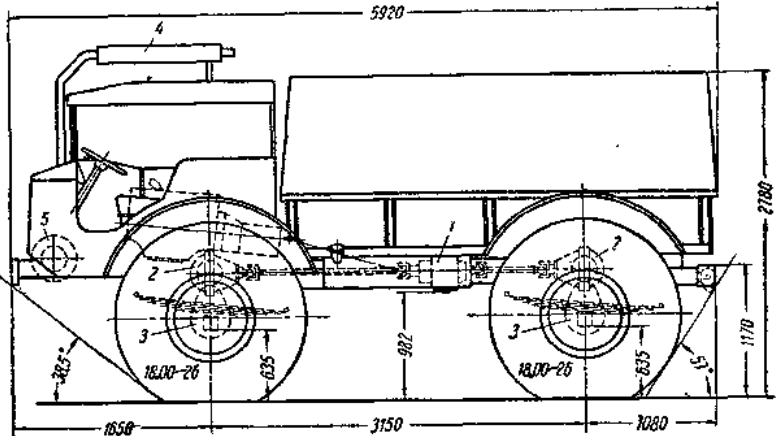


圖5 特種設計的4×4載重汽車，專用於非常困難的無路地區(深沼澤泥地)(克雷新動——Крайтнер)。

1—分配箱；2—驅動橋；3—車輪減速器；4—靜音器；5—絞車。

當的前觸角及後觸角。圖7所示是4×4型汽車行走部分的規格。一般的整的(不分為左右二部分的)驅動橋(即驅動軸殼)的離地間隙為250~350公厘。特種汽車為了減低主傳動的齒輪比起見，可採用減速機構，此機構裝於輪殼或分配箱內，因此離地間隙可增至450公厘及大於此數(圖6,a及6)。

此種汽車以具有中央負荷的車架(例如管型車架)及左右分為二段的驅動橋最為合理。由於汽車具備這種結構，當駛過障礙及切土時可不受損傷，並可保證車輪能觸到雪地上的硬地基或在泥濘裏行駛時具有良好的越野性(圖6,b及c)。除此以外，具有這種結構的汽車，由於重心位置低，特別在很崎嶇的地區行駛時，可以增大安全性。良好的越野汽車具有短

車架,其發動機裝置於前方或駕駛室下(圖8、9及10),有些汽車採用大尺寸的輪胎來增加越野性。底

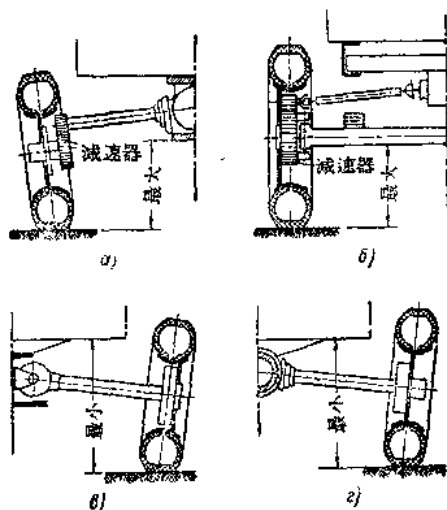


圖6 特種型式越野汽車的設計簡圖:  
簡圖a、b增大了地面與車的間隙;  
簡圖c、d使汽車的重心低下,並使  
車輪適宜於不平的道路。

盤中央部分離地間隙不很大時,可採用旁支輪,這樣在越過豎立的凸起障礙時很有效力。在很鬆的或沼

澤的地面上以及在深印跡地上或雪地上行駛時,旁支輪是不能使汽車在機械行走部分上保持安全的。

獨立輪的樣式懸掛系若彈簧部分的位置低下,並且驅動軸露在外面時是最不滿意的設計。一般汽車所廣泛採用的固定驅動軸,特別對雙軸汽車具有許多的缺點。這種構造的主要缺點,對載重車而言是重心位置高,載重車廂高,在底盤扭歪時車輪難以一直與地面觸合。這種構造唯一的優點是同一類型的標準載重車有統一構造及製造的最大可能性。

在不平道路上適用的輪式汽車為了保證多軸驅動式的最重要優越性——在同時可傳送牽引力至所有的車輪上——車輪必須在不平的道路上有良好的接觸(車輪對道路的適宜性)。

車輪的適宜性是用下列方法實現的:採用個別型式的軸(分開不相連的)及所有車輪均為獨立懸掛系或採用一種連於車架上的固定軸,使底盤扭歪時,各車輪之間的負荷經車架而互相轉變為最小。車輪具有獨立懸掛系即可容許後軸各邊與地面傾斜至 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ,這樣使輪式汽車能很好地適用於不平的道路(圖11)。

三軸及四軸的多軸驅動式汽車以使用擺動式平衡機構或鋼板彈簧(圖12)最為合適。這種懸掛系由

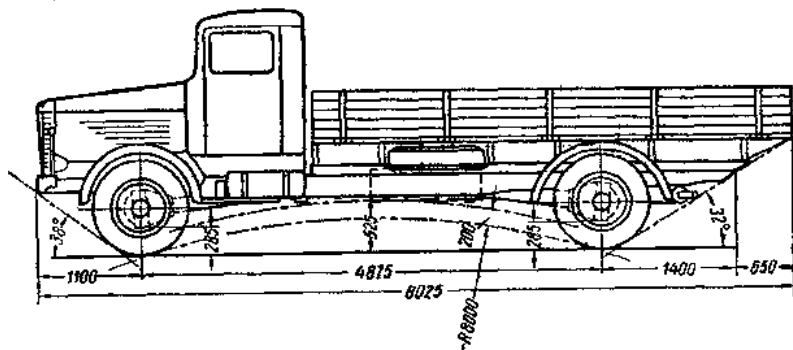


圖7 影響4×4型汽車的越野性能的行走部分參數。

於自行校正自己的位置的性質,故被廣泛採用。圖13所示是多軸驅動汽車中央及後軸扭歪的要求。為達到在惡劣道路上越過不平地面的汽車的車輪不離開路基面的要求,使各輪間負荷的分配幾乎不變。雙軸驅動附有固定軸及半橢圓鋼板彈簧的懸掛系的汽車車輪行駛於不平路面的適宜性,是決定於當一車輪抬高200~300公厘時,另一車輪應不離開路面。

對不平路面最適用的車輪以用於具有分開車架(管式或一般式)構造的汽車為宜。這種汽車的車架分為兩半(M及N),車架之間可有相對的位置,如圖

14所示。

**操縱靈活性** 越野汽車在林木地帶、山地及崎嶇地帶使用時,對操縱靈活性的要求須更提高一步。增進汽車靈活性最簡單的方法,是縮小車基(即前後輪間之距離)而對前輪驅動使用萬向聯軸節,其轉動角達 $28^{\circ}$ 之汽車尤為需要。為增進二軸及四軸汽車之靈活性,現在多採用所有車輪一致轉向的方法(圖15及16)。所有車輪一致轉向的汽車不但能夠增進靈活性,並且在鬆地及雪地上行駛時,還可減小滾動阻力(由於減少輪跡數及不轉向車輪對輪跡旁壁之

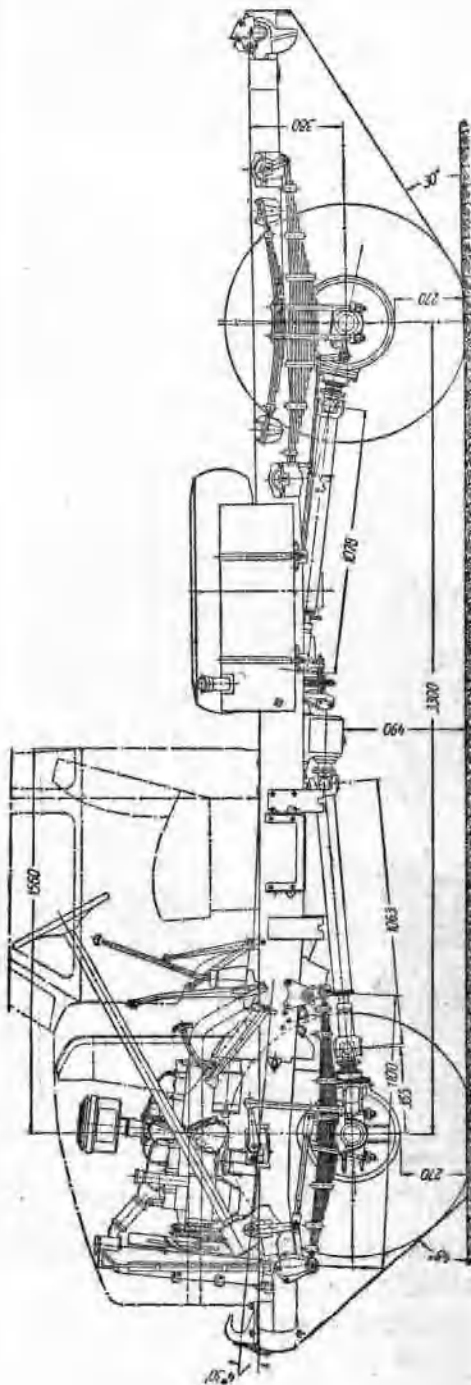


圖 8 4×4 型載重汽車之構造，前軸後移，可獲得良好之緊密性（緊密性，越野性及靈活性（嘎斯 63 型）。

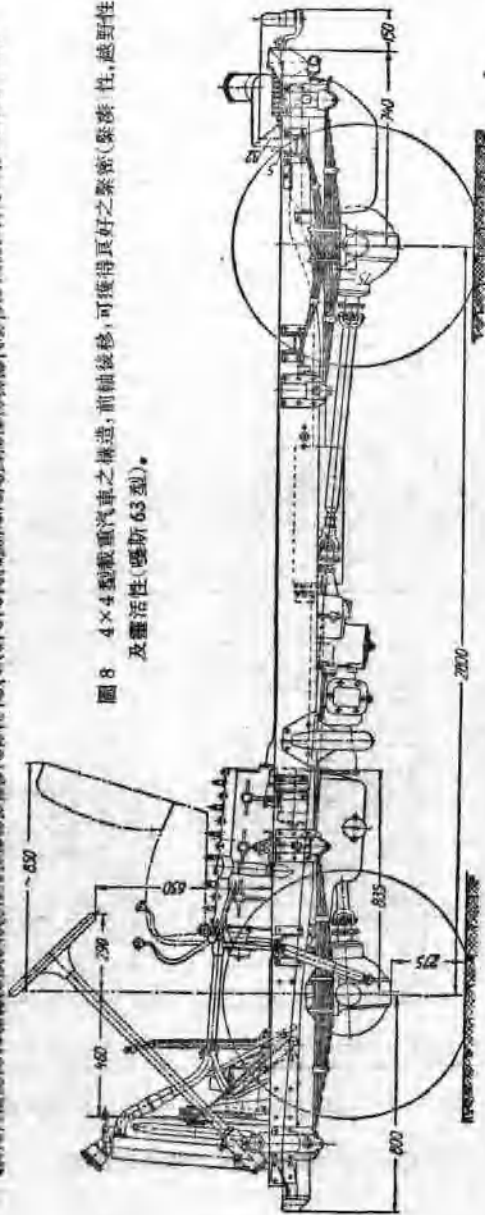


圖 9 4×4 型載重汽車之構造，在發動機上裝置駕駛室，可減小汽車之外廓尺寸及車輛載荷高度（奧托-烏尼——АУТО-УНИОН）。

壓力)。所有車輪一致轉向之汽車，必須在必要時能使後輪轉向裝置固定(即使後輪不能轉向)，以充分保證避開附近之豎立障礙物(道路之凸出物等等)，及獲得高速行駛之穩定性(圖 16)。三軸式汽車一般均用前輪轉向。爲了正確選定三軸汽車的前後輪距，其轉向半徑以超過同樣前後輪距的二軸汽車的轉向半徑不太大爲宜。三軸汽車前輪轉向的輕易操縱對後面兩個不轉向軸的平穩影響很大。當汽車行駛於鬆地及深印跡地面時，此種影響最爲顯著。

汽車附有二節聯動車架的特殊構造，因而具有

良好的操縱靈活性(圖 14)。這種車架包括三個主要部分：前車架  $Q$ ，後車架  $P$  和連接前後車架的管  $C$ 。兩半的車架，可以相互橫着向沿  $M$  及  $N$  扇形齒形成圓弧轉動，弧的兩個中心點通過汽車兩軸上的中點。藉齒輪的作用，可以傳達轉向機構的動作，兩半車架的每一個可以與另一個形成相應的位置，如圖中所示。

### 動力變速裝置

汽車在惡劣道路或無路地區行駛時，爲了在所有遇到阻力範圍以內充分地利用發動機的動力起

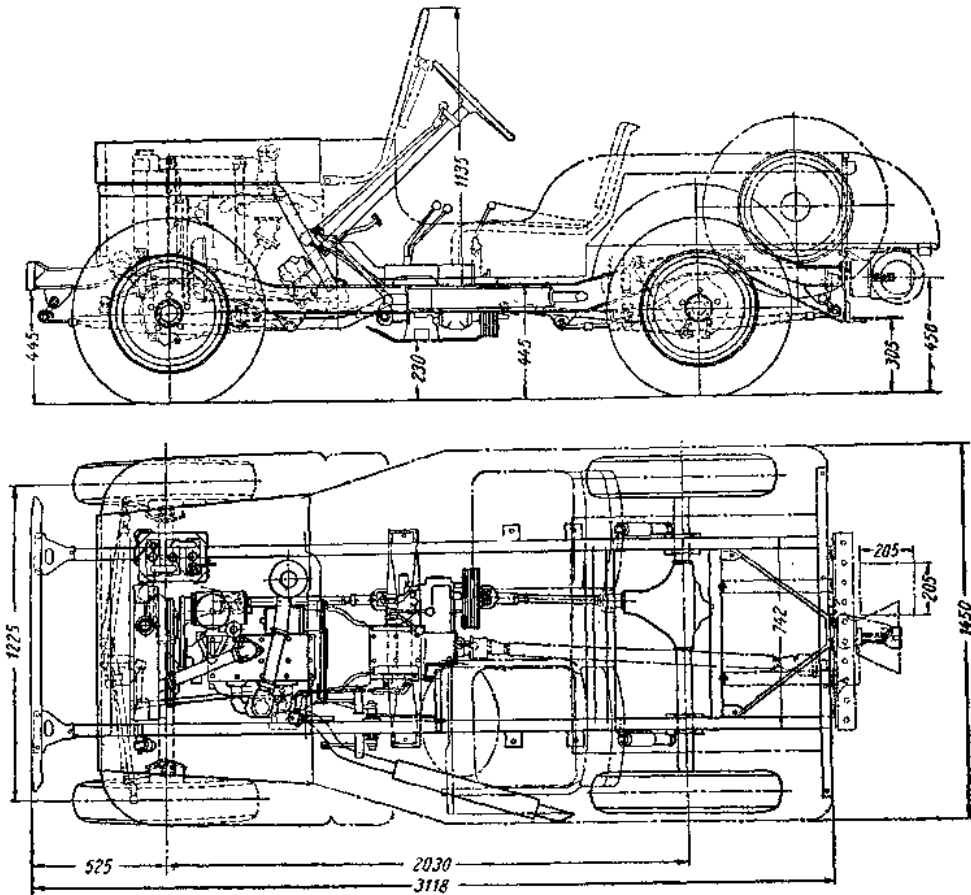


圖10 4×4輕型汽車之構造，具有高度越野性，並適用於各種各樣之目的(惠利斯——Виллис)。

見，須具有自動的逐步增力變速裝置。這種變速裝置(大多爲液力機械式)可以增進牽引性質(在一定的嚙合係數限度內)，提高平均速度及增進在艱難道路情況下使用的經濟性。在現時最廣泛採用的標準傳動系的變速箱具有 5~10 級速度。

越野汽車的最大總傳動齒輪比率須保證能獲得一定的牽引力及最低的穩定行駛速度。

表3、4及5爲幾種越野汽車的最低穩定速度、牽引力參數及傳動變速齒輪比率。

多軸驅動汽車的特殊傳動機構爲分配箱，此分配箱多形成一單獨機構，各別的裝於汽車上。在某些情況下，則與變速箱合而爲一或輔助齒輪箱在設計上組成一整體，並與中間軸差速箱及各個驅動軸的分離機構相連接。分配箱具有下述主要作用：a) 分

配扭力矩於汽車驅動軸；6)可使傳動系中加一個輔助的固定齒輪比率(圖17)。

附有輔助齒輪箱的分配箱，一般說來有兩級變速(高速及低速)。當汽車行駛的情況突然改變時(公路及無路地同時)，可降低變速比率，以改變汽車的牽引力。

在多軸驅動的汽車上，可具有下列驅動軸的主要傳動系(圖18)：a)固定的聯接軸附有不分離的驅動及軸間的差速機構；6)固定的聯接軸附有可分離的驅動機構；b)固定的聯接軸附有中央的差速機構，分配牽引力於左右驅動輪。

最廣泛採用的是經分配箱的固定聯接軸，此分

配箱附有前驅動軸的分離驅動機構。圖19所示是各種汽車前軸驅動的構造。前軸驅動的離合與否大部分須與低速輔助變速箱的適用情況相配合。

表3 最大的總傳動齒輪比率及最小的穩定行駛速度

| 汽車的最大總重<br>(公斤) | 最大的總傳<br>動齒輪比率 | 最小的穩定行駛<br>速度 (公里/時) |
|-----------------|----------------|----------------------|
| 3500            | 40             | 10                   |
| 6500            | 80             | 5                    |
| 8000            | 120            | 2.5                  |
| 8000以上          | 250以下          | 0.5以下                |

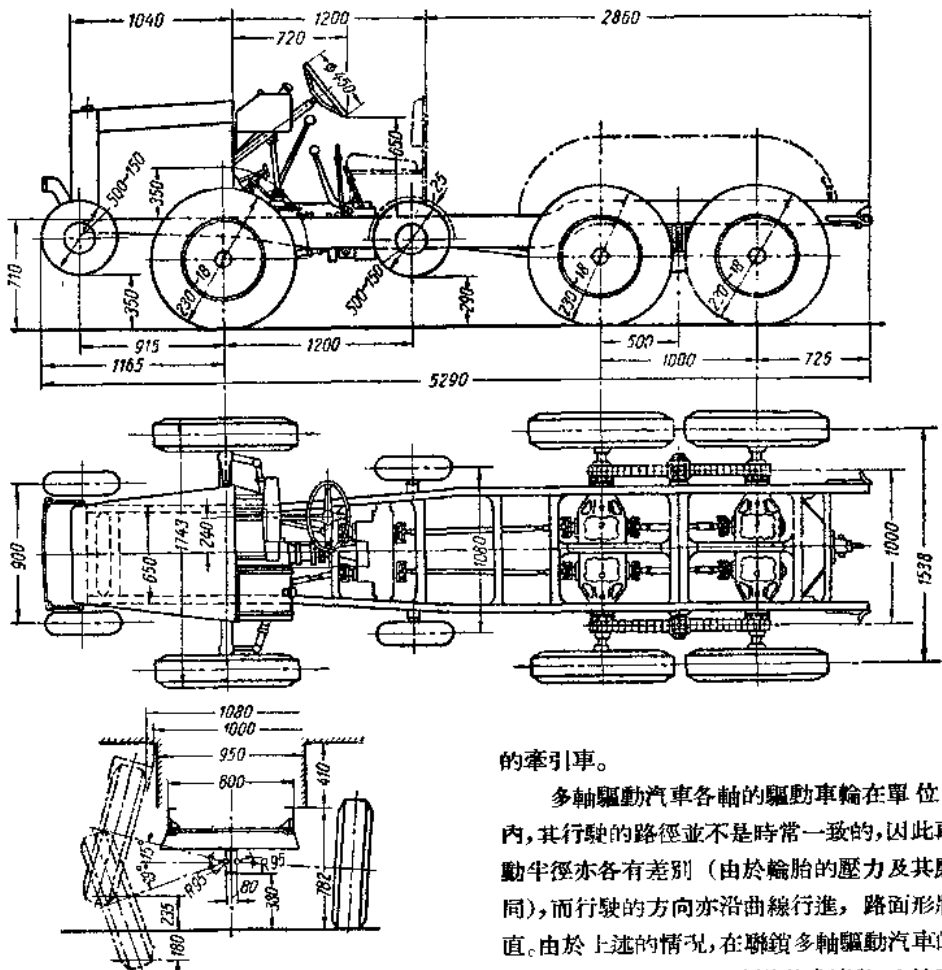


圖11 6×6型汽車之構造，附有獨立懸掛車輪及每車輪的各別傳動。設有支輪以增高越野性(拉弗爾-Ляфля)。

重型多軸驅動汽車普遍採用附有軸間差速機構之動力變速裝置，但最常使用的是在硬路面上行駛

的牽引車。

多軸驅動汽車各軸的驅動車輪在單位時間內，其行駛的路徑並不是時常一致的，因此車輪的滾動半徑亦各有差別(由於輪胎的壓力及其磨損的不同)，而行駛的方向亦沿曲線行進，路面形狀亦不平整。由於上述的情況，在聯鎖多軸驅動汽車的動力變速裝置時，有些車輪形成滑動或滾動。上述現象規定了動力變速裝置動力的循環情況，這樣會加速磨損及增加汽車行駛時動力的消耗。為了消除這種缺陷，在施行聯鎖軸間差速機構的動力變速裝置，而當汽車在硬路面行駛時，可使變速裝置與一個或一些驅

動軸不相連接。專為在硬路面上行駛的多軸驅動汽車，以能採用軸間差速機構最為合適，因為若在這種汽車及路面的情況下，聯鎖變速裝置最為不利。

不平均分配總重於各軸的汽車，必須裝置軸間不對稱的差速機構。否則，汽車的最大牽引力在相同

的路面上，將受到少載重軸車輪與地面摩擦的限制。附有軸間差速機構的多軸驅動汽車，其牽引性質之降低，不僅決定於驅動軸上的各種載荷，並且還決定於各個軸的車輪的不同的摩擦係數。必須注意，在同一軸上車輪若有各種不同的摩擦係數時，也會減小

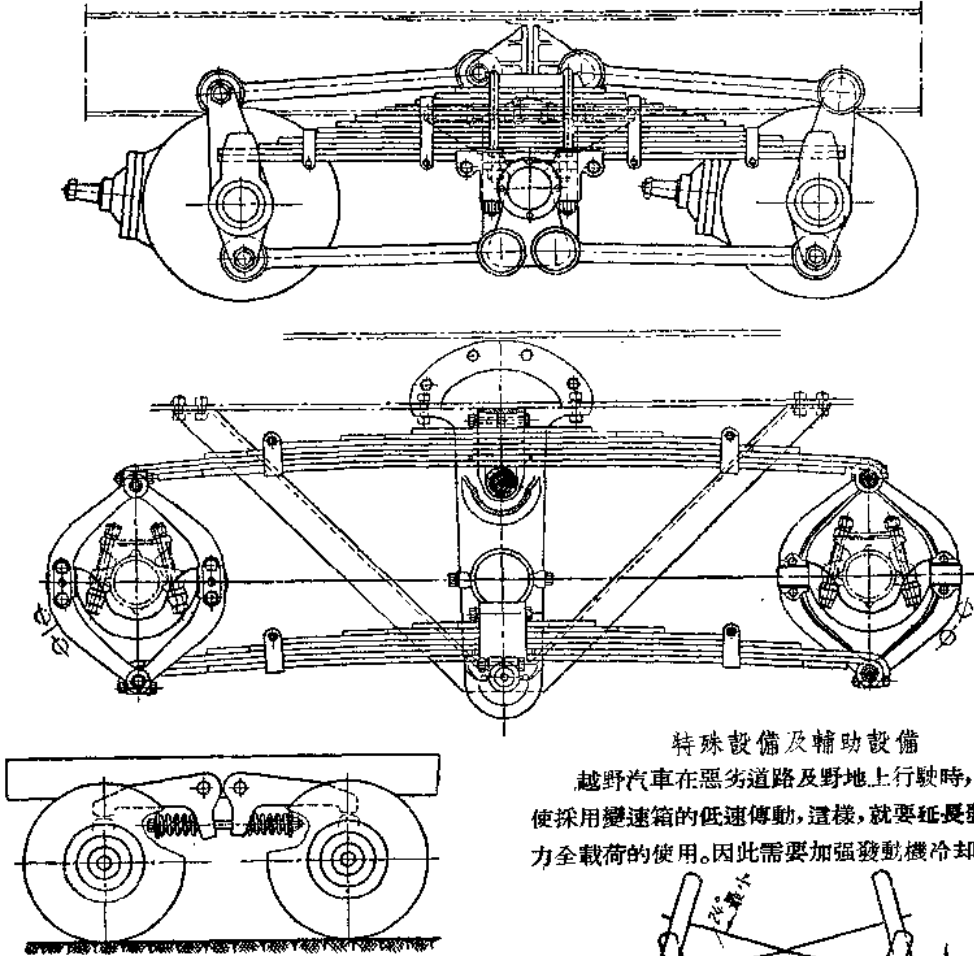


圖12 多軸驅動式汽車車輪平衡懸掛系之各種構造(司蒂倍克、吐爾尼克洛夫特及 MAH)。

汽車的牽引力。由於這些不良因素的綜合作用，使多軸驅動汽車若無聯鎖差速機構時，則無法行駛於凍結道路及野地。為消除此種缺點，可在雙軸汽車的軸間及三軸、四軸汽車之一對軸間，裝置對稱自動聯鎖的差速機構(圖18)。

附有中央差速機構的動力變速裝置，可以平均分佈牽引力，而不必使用聯鎖機構。這種差速機構具有減少車輪滑動的可能性。這樣的滑動現象，只是在汽車一邊所有的車輪均陷於不利的情況下時才會發生。

#### 特殊設備及輔助設備

越野汽車在惡劣道路及野地上行駛時，常常迫使採用變速箱的低速傳動，這樣，就要延長發動機動力全載荷的使用。因此需要加強發動機冷卻，而使得

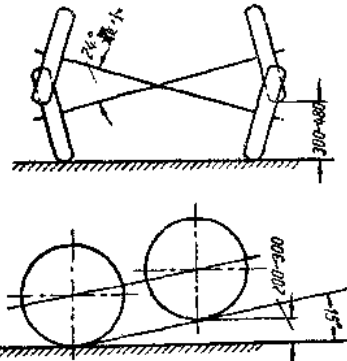


圖13 多軸驅動式汽車中橋及後橋扭轉的要求。圖中尺寸係指在負荷時之尺寸。

冷卻可靠，也需要加強具有適應於此的燃料供給及潤滑系，以保證汽車在突然上坡或下坡時的安全行駛。

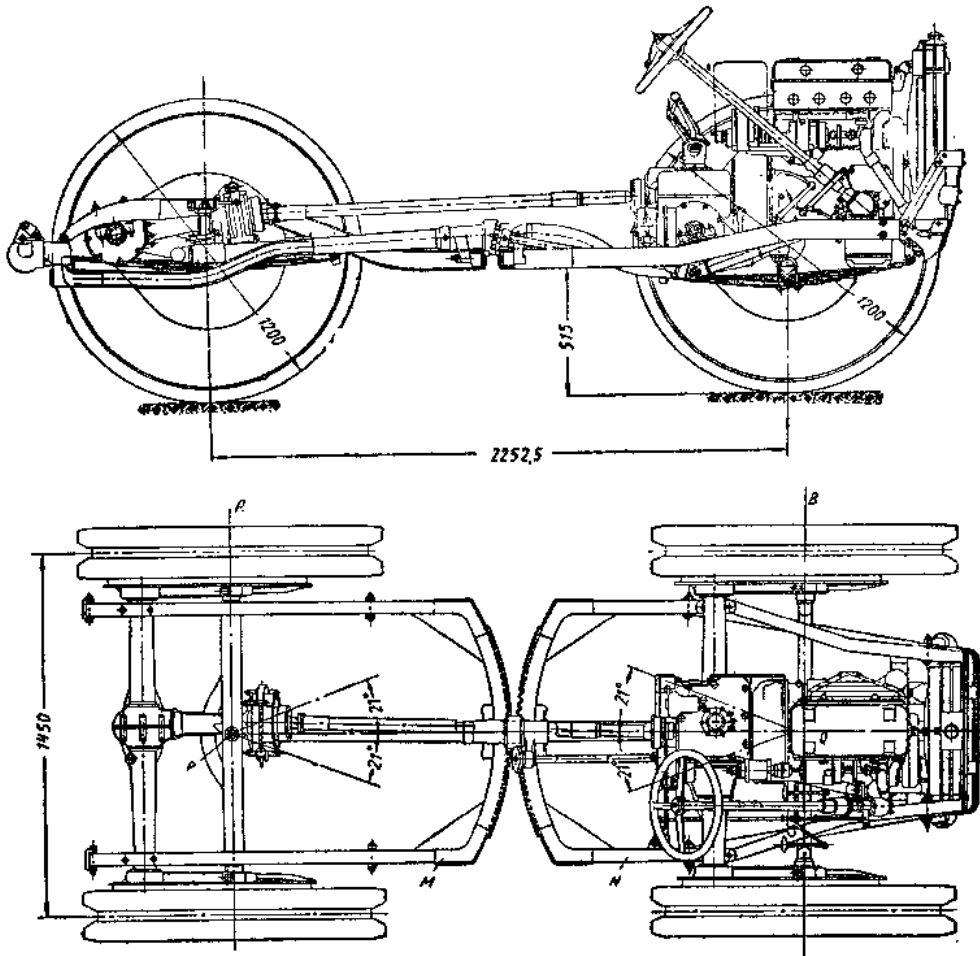


圖14 附有分離車架的4×4型汽車底盤的構造圖。

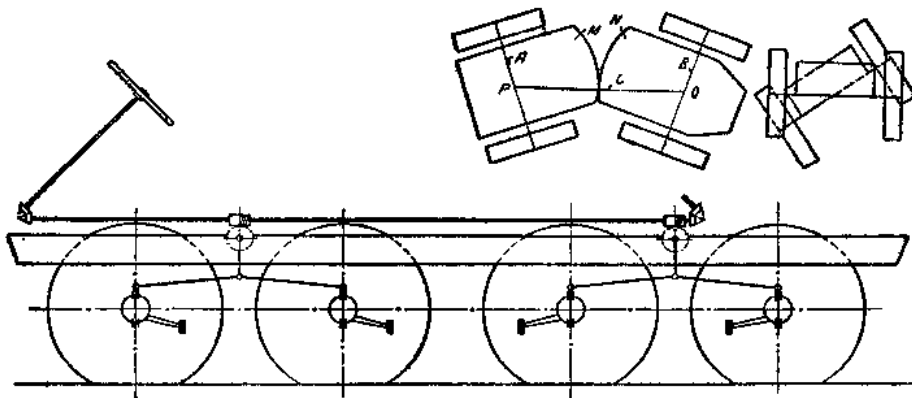


圖15 雙向行駛之四軸牽引車或裝甲汽車全部車輪轉向機構圖。

表 4 越野汽車的傳動齒輪比率

| 主 要 項 目    | 4×4 型 汽 車    |            |             |                         |                               |                            |             | 6×6 型 汽 車         |                |
|------------|--------------|------------|-------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------|-------------|-------------------|----------------|
|            | 嘎 斯<br>67-B型 | 嘎 斯<br>63型 | 惠利斯<br>MB 型 | 道 奇<br>(Додж)<br>WC-51型 | 雪 佛 蘭<br>(Шевроле)<br>G-7107型 | 阿 多 卡<br>(Автокар)<br>'N'型 | 阿多卡<br>'C'型 | 道 奇<br>WC-62<br>型 | 司 蒂 克<br>US-6型 |
| 總重(公斤)     | 1600         | 5280       | 1270        | 3065                    | 5020                          | 10900                      | 17250       | 4650              | 7005           |
| 齒輪比率       |              |            |             |                         |                               |                            |             |                   |                |
| 第一變速箱      | 6.4          | 6.4        | 2.66        | 6.4                     | 7.06                          | 5.78                       | 5.9         | 6.4               | 6.06           |
| 分配箱:       |              |            |             |                         |                               |                            |             |                   |                |
| 低速         | —            | 1.96       | 1.97        | —                       | 1.94                          | 2.44                       | 2.55        | 1.50              | 2.60           |
| 高速         | —            | 1.00       | 1.00        | —                       | 1.00                          | 1.00                       | 1.00        | 1.00              | 1.15           |
| 主傳動        | 4.44         | 7.60       | 4.88        | 5.83                    | 6.67                          | 7.27                       | 7.89        | 5.83              | 6.6            |
| 傳動系最大總齒輪比率 | 28.5         | 95.3       | 25.6        | 37.3                    | 90.7                          | 102.4                      | 118.9       | 56                | 104            |

表 5 越野汽車的牽引性質

| 4×4 型                      |         |          |          |          |          |
|----------------------------|---------|----------|----------|----------|----------|
| 總重(公斤)                     | 4600    | 6000     | 8850     | 12800    | 14200    |
| 發動機工作容積(公升)                | 4.3     | 5.25     | 6.6      | 8.65     | 15.3     |
| 發動機最大馬力, 在 $\frac{1}{2}$ 時 | 78—2800 | 95—2800  | 118—2800 | 114—2200 | 198—2200 |
| 傳動系齒輪比率                    | 8       | 10       | 10       | 10       | 12       |
| 主傳動齒輪比率                    | 6.6     | 6.8      | 7.8      | 8.05     | 8.83     |
| 傳動系最大總齒輪比率                 | 82.4    | 99.85    | 113.2    | 145      | 163.7    |
| 輪胎尺寸(吋)                    | 6.50—20 | 7.50—20  | 9.00—20  | 10.50—20 | 10.50—24 |
| 6×6 型                      |         |          |          |          |          |
| 總重(公斤)                     | 10900   | 13000    | 14750    | 17750    | 21150    |
| 發動機工作容積(公升)                | 5.25    | 6.6      | 8.65     | 14.0     | 15.3     |
| 發動機最大馬力, 在 $\frac{1}{2}$ 時 | 95—2800 | 118—2800 | 114—2200 | 180—2000 | 198—2000 |
| 傳動系齒輪比率                    | 10      | 10       | 10       | 12       | 12       |
| 主傳動齒輪比率                    | 7.6     | 9.33     | 8.44     | 9.11     | 9.11     |
| 傳動系最大總齒輪比率                 | 112.5   | 159.36   | 152.2    | 145.7    | 167.93   |
| 輪胎尺寸(吋)                    | 7.50—20 | 8.25—22  | 9.00—20  | 10.50—20 | 10.50—24 |

爲使汽車容易越過平的垂直的障礙起見，須裝有專用的支輪或滾輪，此種支輪或滾輪應裝置在前軸車輪之前面或後面。

越野汽車在叢生灌木及小樹木的地區行駛時，須具有堅固的前部；所有在下部的機構以及散熱器均須加以保護，以免損傷。有些類型的越野汽車具備有絞車及絞盤，由汽車傳動系機械驅動（圖20），使汽車在艱難的野地裏行駛時，顯著地增加了使用性質。此種絞車可增加的牽引力，約爲汽車總重之半，並可自行將汽車拉出於陷入地帶以及進行裝卸工作。

越野汽車若用作牽引車時，則具備有特殊的輪槳（плицовые）防滑鍊，裝於前後軸車輪兩斜面上，使輪式汽車的越野性相近於履帶拖拉機。

表 6、7 及 8 中所列是幾種雙軸及三軸越野汽車的技術特性。

### 半履帶式汽車

#### 定義及使用範圍

半履帶式汽車是一種以履帶驅動來代替後輪驅動的汽車，前面則仍爲車輪（或滑雪板），用以轉向，並保證能在極艱難的野地裏及有雪的荒地上行駛。

半履帶式汽車若與輪式汽車相比較，則半履帶式汽車的行走部分與路基有良好的摩擦，以及減小在路面上單位面積上的壓力。爲高速運輸之用與野地裏行駛的牽引車，以及在良好道路上長時行駛的汽車，半履帶較履帶式車輛更爲合適。在雪地上使用其他類型汽車極爲困難或完全不可能時，採用半履

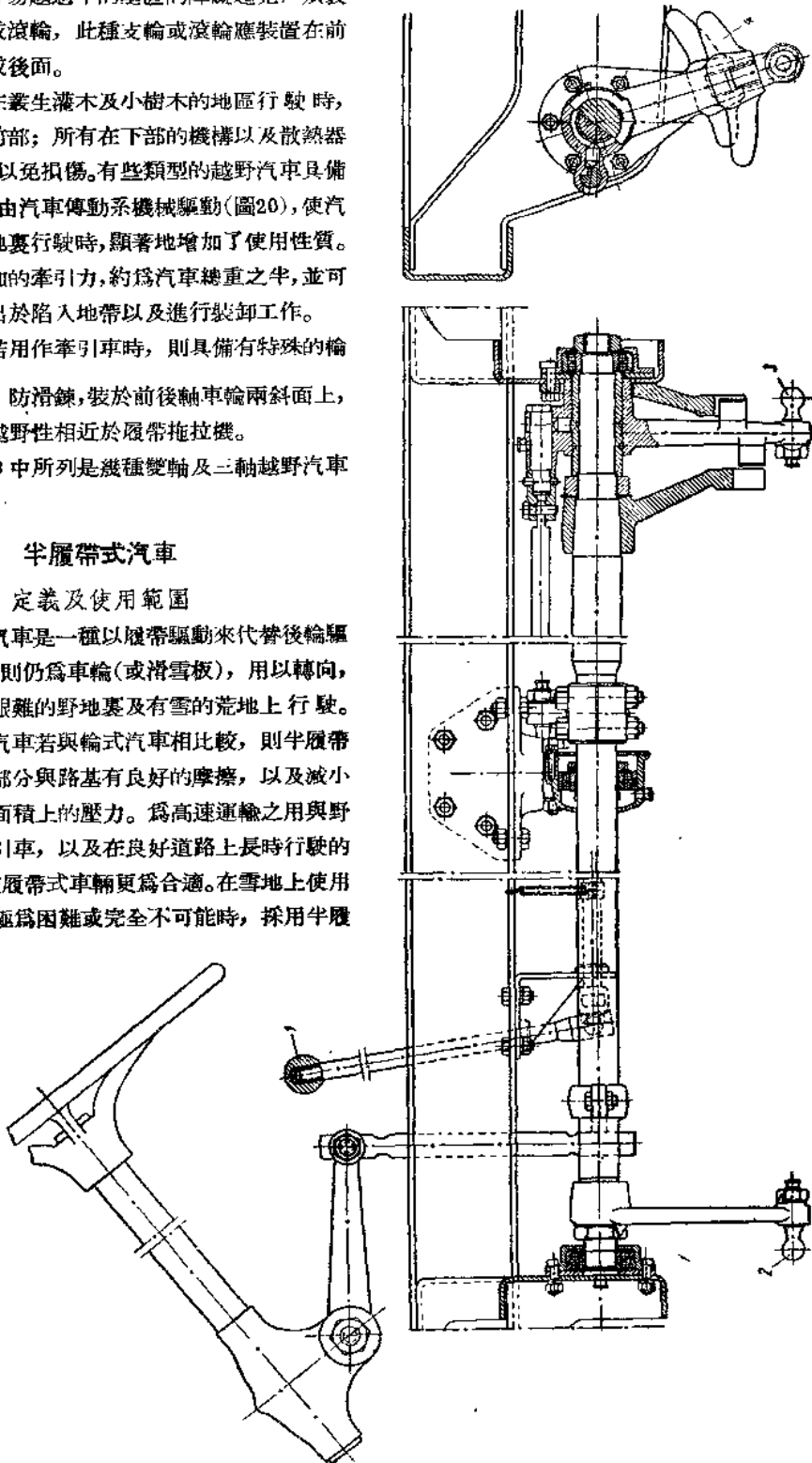


圖16 二軸牽引車所有車輪轉向部件的構造（拉幾爾——Ларум）：  
1—後輪轉向連接分離控制桿；2—前橋車輪之轉向接頭；3—後橋車輪之轉向接頭；4—後輪轉向之制動機構。