

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本

汽車理論

Е. А. ЧУДАКОВ 著

丁 珂 王煥徹 彭振邦合譯



龍 門 聯 合 書 局

清华大学汽车工程系 汽车理论课程组 编

汽车理论

第二版

下册 王望德 主编



清华大学出版社

中央人民政府高等教育部推薦
高等學校教材試用本



汽 車 理 論

E. A. 曲達可夫著

丁珂王煥徹彭振邦合譯

龍 門 聯 合 書 局



本書係根據蘇聯國立機械製造書籍出版社 (Государственное научно-техническое издательство машиностроительной литературы) 出版的曲達可夫 (Е. А. Чудаков) 院士著的“汽車理論” (Теория автомобиля) 1950 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為高等技術學校教科書。

本書由北京工業學院汽車專業組 丁珂、王煥徹、彭振邦合譯，胡競先生審閱。

汽 車 理 論

ТЕОРИЯ АВТОМОБИЛЯ

Е. А. ЧУДАКОВ 著

丁 珂 王煥徹 彭振邦合譯

★版權所有★

龍 門 聯 合 書 局 出 版

上海南京東路 61 號 101 室

新華書店華東總分店總經售

廣 華 印 刷 所 印 刷

上海大連路 19 弄 16 號

1954 年 5 月初版 印數 0001—3000 冊

定價 鈔 25,500 元 25,500

上海市書刊出版業營業許可證出 029 號

中央人民政府高等教育部推薦 高等學校教材試用本的說明

充分學習蘇聯的先進經驗，根據國家建設需要，設置專業，培養幹部，是全國高等學校院系調整後的一項重大工作。在我國高等學校裏，按照所設置的專業試用蘇聯教材，而不再使用以英美資產階級教育內容為基礎的教材，是進一步改革教學內容和提高教學質量的正確方向。

一九五二年九月二十四日人民日報社論已經指出：‘蘇聯各種專業的教學計劃和教材，基本上對我們是適用的。它是真正科學的和密切聯系實際的。至於與中國實際結合的問題，則可在今後教學實踐中逐漸求得解決。’我們現在就是本着這種認識來組織人力，依照需要的緩急，有計劃地大量翻譯蘇聯高等學校的各科教材，並將陸續向全國推薦，作為現階段我國高等學校教材的試用本。

我們希望：使用這一試用本及今後由我們繼續推薦的每一種試用本的教師和同學們，特別是各有關教研組的同志們，在教學過程中，對譯本的內容和譯文廣泛地認真地提出修正意見，作為該書再版時的參考。我們並希望各有關教研組在此基礎上逐步加以改進，使能結合中國實際，最後能編出完全適合我國需要的新教材來。

中央人民政府高等教育部

著者之言

自“汽車理論”教本第二版出版以來，已歷十年。在這一段時間內，各科學研究機構（蘇聯科學院汽車實驗室，汽車及拖拉機工業部的汽車科學研究院）和各高級技術學校都曾為這門學科的進一步發展進行了大量的工作；當著者改編這本教科書時，也曾利用了這些工作的成果。

首先，就是對汽車車輪的滾動進行了更詳細的研究，在這些研究中考慮到輪胎在輻向、橫向及切線方向的變形。這就使著者能更詳盡、更精確地說明汽車車輪滾動中的損失，並能在教科書中加入完全新的部分：車輪彈性對於汽車的運動、對於轉向車輪的穩定，以及對於車輛抵抗橫向曳動的穩定性所生的影響。

在這本教科書中，加了一個新的部分；這部分講到汽車運動的平穩性及前後車輪輪胎剛性所生的影響，以及汽車全長上質量分佈情況對於汽車越過單獨一個障礙物時的振動所生的影響。此外，還重新加入了關於多軸驅動汽車在導動路線扣緊時，傳動系統中發生寄生功率（паразитная мощность）循環的那一部分。

在這本教科書中，首次加入了關於制動時汽車抵抗橫向曳動的穩定性的部分，其中並考慮了前後車輪間制動力的不均勻分配。

書中有關汽車動力性及經濟性的主要部分，也曾大大地加以修改，並討論了涉及汽車不穩定運動對發動機特性所生影響的問題，作為補充。討論如何決定車輪上所受垂直、切線及橫向反應力的問題的那一部分，也同樣的經過了修訂。

在本書出版的準備中，B. M. 克蘭涅可夫給了很大的幫助，著者在此表示謝意。

序

在革命前的俄羅斯，是沒有汽車工業的，而汽車運輸在國家的經濟生活中，並沒有任何實際的重要性。不過，這絕對不是說，在俄羅斯並沒有作過創造汽車的嘗試。汽車技術中整個一系列的極有價值的建議，都是在俄羅斯首先提出的。

早在1741年，下高羅特斯基區的農人列翁契·夏姆索倫可夫已經建議了一種“自動車”；這種“自動車”是由兩個坐在車上的人的力來使它運動的。這種車輛曾經被製造過，並勝利地通過試驗。在1784至1791年間，著名的俄羅斯發明家И. И. 庫列賓機械師建議了一種與此類似，而在構造上卻要完善得多的車輛。後來在汽車構造中廣泛採用的一系列機構，最早是由庫列賓在他的車輛上採用的。尤其是，И. И. 庫列賓首先在車輛上採用一種機構；利用這種機構，可以在不改變踏板（踏板是由人力促動的）速度的情況下使車輛的速度改變。用別的構造方式製成的這種機構，叫做變速箱；它是在所有現代汽車上全都採用的。此外，也就在同一輛車上，И. И. 庫列賓最早創造了自由行程機構；這種機構現在被用於所有的自行車（腳踏車）上，而汽車上有時也有採用的。

在閘門用機械方式導動的蒸汽機（火力作用機）中，最早的一台也是在俄羅斯由機械師И. И. 普爾松諾夫造成的。1764年，巴拿烏列斯基工廠裝置了這種蒸汽機，來促動鼓風機。

俄羅斯發明家們不止一次地利用蒸汽機來使自動車行走。在1830年，機械師К. 楊克維奇完成了蒸汽“高速車”的設計。

在俄羅斯，汽油內燃機的設計要比別的國家中完成得早些；在後來，幾乎在所有汽車上全都採用了這種發動機。在八十年代的中間，俄羅斯艦隊的一個海員О. С. 考斯托維奇建造了八十四馬力的六汽缸汽

油發動機，用在他所發明的飛船上；這種發動機的重量是很輕的。

同樣的，在自動車輛上採用履帶式行動部分，也以俄羅斯為最早。

可是，雖然在汽車構造的創造和發展的領域中，在個別方面有光輝的成就，但是革命前的俄羅斯並沒有開始汽車的製造。在所建議的汽車設計中，也沒有一個能在值得特別注意的規模下實現。

在 1908 年，列格的俄羅斯-波羅的海工廠開始出產輕型汽車，到 1916 年中止生產以前，一共祇出產了 450 輛汽車。1909 年，奧爾城的 M. M. 哈露雪夫工廠造成了五輛汽車。大約在同時期中，彼得堡的 И. И. 普席列夫工廠製造了十輛汽車。直到 1924 年，才在 AMO 工廠（即現在以斯大林命名的莫斯科汽車工廠）開始製造一噸半的 AMO-Φ-15 型汽車。1924 年十一月七日，有十輛這種汽車參加了紅場上的表演。

1925 年，在雅洛斯拉夫汽車工廠開始了 Я-3 型三噸汽車的小量生產。

汽車工業發展的重大轉變，是在第一個斯大林五年計劃的年代中發生的。在 1929 年，斯大林同志提出了在蘇聯發展汽車大量生產的建議。根據這個建議，在高爾基城及莫斯科城開始了汽車工廠的建造。在政府作出決策三年之後，即 1932 年內，蘇聯汽車工廠就已經出產了 25 000 輛以上的汽車。1933 年正月，斯大林同志在總結第一個五年計劃的時候說：“以前我們沒有汽車工業，現在我們有了”^①。

在 1933 年一年內，蘇聯汽車工廠出產了 49 613 輛汽車，而在 1937 年一年內則出產了 180 000 輛以上。此時，蘇聯在載重汽車的出產上已經佔到世界第二位。

在衛國戰爭期間，汽車工業繼續發展。在這段時期內，在烏拉爾河上建造了新的、生產三噸汽車的汽車工廠。

在 1946—1950 年的蘇聯國民經濟恢復與發展五年計劃中，汽車工業佔了特別重要的地位。根據這個計劃，在 1950 年應該出產 500 000 輛汽車，其中 400 000 輛以上是載重車。

① 斯大林同志在 1933 年一月一日在聯共（布）中央委員會及中央監察委員會聯席會議上的報告，見列寧主義問題，第十一版，第 373 頁。

在建造汽車工廠及組織汽車工業的整個時期內，在新的、複雜的技術的解放過程中，汽車工業的工作者們經常地感到斯大林同志的不斷的關懷和英明的領導。

當汽車生產的發展同時，有關汽車的科學也並駕齊驅地發展了，尤其是汽車理論的發展。汽車理論的創造，解決了很多的問題；這些問題都是有關汽車構造對於汽車運用性能所生影響，而為汽車設計者們所遭遇到的。在有關汽車理論的第一本著作中，說明了汽車動力性或牽引性能隨汽車構造（發動機功率、動力傳送機構的減速比率、驅動輪半徑、汽車重量及形狀等）而變的關係的問題。後來，進行了汽車燃料經濟性與汽車構造間的關係的研究。上述兩個問題——汽車的動力學和經濟性——最早是在此書著者的著作“汽車的動力的和經濟的研究”中加以詳細的研究（那本書是在 1928 年出版的）。那本書成為編寫第一本汽車理論教科書的基礎。

此後不久，就發展了關於汽車橫向穩定性及操縱性的科學研究工作，最後，發展了關於汽車通過性的科學研究工作。

在這方面，1918 年國民經濟最高委員會科學技術組所建立起來的汽車科學實驗室已起了很大的作用，這個實驗室在 1921 年改組成汽車科學研究院（НАМИ）。在當時的汽車實驗室和後來的 НАМИ 中，進行了大量的汽車及其機構的試驗；在這兩個機構內，還進行了一系列的理論工作；這些工作就成為構成新科學“汽車理論”的基礎。

關於汽車試驗的第一篇文字，是在 1932 年的“Труды НАМИ”中刊出的（Е. А. 朱大可夫：“汽車在制動台上的試驗”）。

在 1931 年，出版了第一本關於汽車理論的教科書，即 Е. А. 朱大可夫的“汽車牽引計算”。

所用符號

力與反應力

- Z ——輻向反應力, 以公斤計;
 X ——切線反應力, 以公斤計;
 Y ——橫向力及橫向反應力, 以公斤計;
 Z_1 ——作用於汽車前軸兩輪上之總和輻向反應力, 以公斤計;
 Z_2 ——作用於汽車後軸兩輪上之總和輻向反應力, 以公斤計;
 X_1 ——作用於汽車前軸兩輪上之總和切線反應力, 以公斤計;
 X_2 ——作用於汽車後軸兩輪上之總和切線反應力, 以公斤計;
 Y_1 ——作用於汽車前軸兩輪上之總和橫向反應力, 以公斤計;
 Y_2 ——作用於汽車後軸兩輪上之總和橫向反應力, 以公斤計;
 Z_k ——作用於一個車輪上的輻向反應力, 以公斤計;
 Z'_1 ——作用於汽車前軸內輪上的輻向反應力, 以公斤計;
 Z''_1 ——作用於汽車前軸外輪上的輻向反應力, 以公斤計;
 Z'_2 ——作用於汽車後軸內輪上的輻向反應力, 以公斤計;
 Z''_2 ——作用於汽車後軸外輪上的輻向反應力, 以公斤計;
 ΔZ ——輻向反應力的變化量, 以公斤計;
 X_k ——作用於一個車輪上的切線反應力, 以公斤計;
 X'_1 ——作用於汽車前軸內輪上的切線反應力, 以公斤計;
 X''_1 ——作用於汽車前軸外輪上的切線反應力, 以公斤計;
 X'_2 ——作用於汽車後軸內輪上的切線反應力, 以公斤計;
 X''_2 ——作用於汽車後軸外輪上的切線反應力, 以公斤計;
 Y_k ——作用於一個車輪上的橫向反應力, 以公斤計;
 Y'_1 ——作用於汽車前軸內輪上的橫向反應力, 以公斤計;

- Y_1'' ——作用於汽車前軸外輪上的橫向反應力,以公斤計;
 Y_2' ——作用於汽車後軸內輪上的橫向反應力,以公斤計;
 Y_2'' ——作用於汽車後軸外輪上的橫向反應力,以公斤計;
 Y_{op} ——因驅動軸兩輪間全部總和周線力不均匀分配而引起的橫向反應力,以公斤計;
 Y_{ow} ——因汽車沿曲線軌跡作不均匀運動時所生慣性力矩而產生的橫向反應力,以公斤計;
 G ——汽車全重,以公斤計;
 G_1 ——前軸車輪所受的汽車重量,以公斤計;
 G_2 ——後軸車輪所受的汽車重量,以公斤計;
 G_k ——一個車輪上所受的汽車重量,以公斤計;
 G_0 ——汽車本身淨重,以公斤計;
 G_e ——汽車的全部資用荷重,以公斤計;
 G' ——拖車或半拖車的全重,以公斤計;
 G_{cu} ——汽車的附着重量,以公斤計;
 P_{ko} ——車輪所受全部周線力,以公斤計;
 P_k ——從汽車車輪傳至輪軸上的自由周線力,以公斤計;
 P_p ——汽車驅動輪上的全部總和周線(牽引)力,以公斤計;
 P_p' ——作用於驅動軸內輪上的全部周線力,以公斤計;
 P_p'' ——作用於驅動軸外輪上的全部周線力,以公斤計;
 P_o ——自由總和周線力,以公斤計;
 $P_{p\omega}$ ——包含驅動輪加速旋轉損失的總和周線力,以公斤計;
 P_r ——汽車傳力機構中摩擦所耗的力,以公斤計;
 P_{ψ} ——克服道路阻抗所耗的力,以公斤計;
 P_b ——汽車的運動阻力,以公斤計;
 P_f ——車輪的滾動阻力,以公斤計;
 P_{f1} ——前軸車輪滾動阻力,以公斤計;
 P_{f2} ——後軸車輪滾動阻力,以公斤計;
 P_w ——汽車運動時的空氣阻力,以公斤計;

- P_i ——升坡阻力, 以公斤計;
 P_j ——汽車的慣性力, 以公斤計;
 P_{i_0} ——汽車進動質量的慣性力, 以公斤計;
 P_e ——克服道路阻抗及汽車加速行駛中所用的力, 以公斤計;
 N ——汽車重心上所受的法線慣性力, 以公斤計;
 T ——汽車重心上所受的切線慣性力, 以公斤計;
 S_w ——空氣阻抗合力(有橫向風存在), 以公斤計;
 N_w ——橫向風在汽車上作用時生起的橫力, 以公斤計;
 P_T ——全部制動力, 以公斤計;
 $P_{\kappa T}$ ——作用於一個車輪上的制動力, 以公斤計;
 R_2' ——作用於汽車後軸內輪上之合成反應力, 以公斤計;
 R_2'' ——作用於汽車後軸外輪上之合成反應力, 以公斤計;
 R_1 ——作用於前軸兩輪上之總和合成反應力, 以公斤計;
 R_2 ——作用於後軸兩輪上之總和合成反應力, 以公斤計。

功率與力矩

- N_m ——發動機有效功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_{κ} ——從發動機傳到汽車驅動輪上的功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_r ——汽車傳力機構中摩擦所耗功率; 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_f ——車輪滾動所耗功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_w ——克服空氣阻力所耗功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_i ——克服升坡阻力所耗功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_j ——克服汽車慣性阻力所耗功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_e ——克服道路阻力及汽車加速行駛中所用的功率; 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 N_d ——克服道路阻力所耗功率, 以公斤-公尺/秒(或馬力)計;

- N_0 ——寄生功率,以公斤-公尺/秒(或馬力)計;
 M_m ——發動機旋轉力矩,以公斤-公尺計;
 $M_{\kappa n}$ ——由發動機導至變速箱之力矩,以公斤-公尺計;
 M_e ——萬向節頭軸上的旋轉力矩,以公斤-公尺計;
 M_p ——導至汽車兩驅動輪上之旋轉力矩,以公斤-公尺計;
 M'_p ——導至驅動軸內輪上之力矩,以公斤-公尺計;
 M''_p ——導至驅動軸外輪上之力矩,以公斤-公尺計;
 M_y ——因驅動軸兩輪間全部總和周線力不均勻分配而引起的在汽車上作用的力矩,以公斤-公尺計;
 M_j ——汽車不均勻旋轉時所產生的慣性力矩,以公斤-公尺計;
 M_r ——傳至汽車車身及構架上的反應力矩,以公斤-公尺計;
 M_1 ——從構架傳至前軸上的力矩,以公斤-公尺計;
 M_2 ——從構架傳至後軸上的力矩,以公斤-公尺計;
 M_f ——一個車輪的滾動抵抗力矩,以公斤-公尺計;
 M_{f1} ——前軸兩輪的滾動抵抗力矩,以公斤-公尺計;
 M_{f2} ——後軸兩輪的滾動抵抗力矩,以公斤-公尺計;
 M_{κ} ——作用於一個車輪上的旋轉力矩,以公斤-公尺計;
 M_T ——制動力矩,以公斤-公尺計;
 $M_{\kappa T}$ ——一個車輪上之制動力矩,以公斤-公尺計。

質量與轉動慣量

- M ——汽車質量,等於 $\frac{G}{g}$, 以公斤-秒²/公尺計;
 M' ——汽車的彈簧支持質量,以公斤-秒²/公尺計;
 J ——汽車質量對於汽車重心處的垂直軸線的轉動慣量,以公斤-公尺-秒²計;
 J_{κ} ——車輪轉動慣量,以公斤-公尺-秒²計;
 $J_{\kappa 1}$ ——汽車前輪轉動慣量,以公斤-公尺-秒²計;
 $J_{\kappa 2}$ ——汽車後輪轉動慣量,以公斤-公尺-秒²計;

J_m ——發動機及離合器旋轉零件的轉動慣量,以公斤-公尺-秒²計。

尺 寸

L ——汽車輪距,以公尺計;

a ——汽車重心至前軸間距離(在水平面上量度),以公尺計;

b ——汽車重心至後軸間距離(在水平面上量度),以公尺計;

h_g ——汽車重心位置高度,以公尺計;

h_w ——汽車運動中空氣阻力作用點的高度,以公尺計;

B ——汽車的車轍,以公尺計;

ρ ——汽車質量對於汽車重心處垂直軸線的慣性半徑,以公尺計;

ρ_1 ——汽車質量對於汽車重心處水平軸線(垂直於汽車對稱平面的水平線)的慣性半徑,以公尺計;

r_n ——車輪名義半徑,以公尺或公厘計;

r_0 ——車輪自由半徑,以公尺或公厘計;

r_c ——車輪靜力半徑,以公尺或公厘計;

r_d ——車輪動力半徑,以公尺或公厘計;

r_k ——車輪滾動半徑,以公尺或公厘計;

r_{k0} ——車輪自由滾動半徑,以公尺或公厘計;

r_{k0} ——車輪滑轉開始時的滾動半徑,以公尺或公厘計;

r_{kc} ——車輪滑移開始時的滾動半徑,以公尺或公厘計;

a ——輻向反應力對於車輪中心處垂直線的偏移距,以公厘計;

h_{m1} 與 h_{m2} ——表示萬向節頭軸上旋轉力矩對於輻向反應力所生影響的線段,以公尺計;

h_{p1} 與 h_{p2} ——表示驅動軸諸輪間全部總和周線力不均勻分配所生影響的線段,以公尺計;

$h_{\omega 1}$ 與 $h_{\omega 2}$ ——表示汽車沿曲線軌跡不均勻運動時慣性力矩所生影響

的線段,以公尺計;

d ——汽車重心到浮力中心間的距離,以公尺計;

R ——汽車迴轉半徑,以公尺計;

R_0 ——汽車穩定運動時的迴轉半徑,又汽車迴轉半徑的開始值,以公尺計;

$R_{0\min}$ ——驅動後軸開始橫向移動而其內輪同時開始滑轉時的汽車迴轉半徑(在剛性車輪上),又內輪滑轉速度無限大時的汽車迴轉半徑(在具有橫向彈性的車輪中),以公尺計;

F ——汽車前方投影面積,以公尺²計;

l_1 ——前軸兩彈簧間距離,以公尺計;

l_2 ——後軸兩彈簧間距離,以公尺計;

f_{cm} ——梁的靜力撓度,以公分計;

r_1 與 r_2 ——汽車橫向通過性半徑,以公尺計;

r_3 ——汽車縱向通過性半徑,以公尺計。

角 度

α ——轉向車輪迴轉角度,以徑計;

α ——道路上升坡度角,以度或徑計;

α_0 ——轉向車輪迴轉角開始值,又汽車穩定運動時的轉向車輪迴轉角,以徑計;

α_1 ——汽車從第一轉移曲線進入不變半徑區段時的轉向車輪迴轉角度值,以徑計;

α_2 ——汽車從不變半徑區段進入第二轉移曲線時的轉向車輪迴轉角度值,以徑計;

α_3 ——第二轉移曲線結束時(汽車進入直線區段)的轉向車輪迴轉角度值,以徑計;

β ——道路橫向傾斜角,以度或徑計;

β ——迴轉節梢橫向傾斜角,以度計;

- γ ——迴轉節稍向後傾斜角,以度計;
 γ_1 與 γ_2 ——汽車的前後通過性角,以度計;
 χ ——車輪後傾角,以度計;
 δ_k ——車輪橫向偏出角,以徑計;
 δ' ——內輪橫向偏出角,以徑計;
 δ'' ——外輪橫向偏出角,以徑計;
 δ_1 ——汽車前軸橫向偏出角,以徑計;
 δ_2 ——汽車後軸橫向偏出角,以徑計;
 δ'_1 ——前軸內輪橫向偏出角,以徑計;
 δ''_1 ——前軸外輪橫向偏出角,以徑計;
 δ'_2 ——後軸內輪橫向偏出角,以徑計;
 δ''_2 ——後軸外輪橫向偏出角,以徑計。

係數

- φ ——附着係數;
 f ——滾動阻力係數;
 k ——汽車驅動後軸兩輪間全部總和周線力的分配係數;
 i ——升坡阻力係數;
 ψ ——道路阻力係數;
 K ——空氣阻力係數;以公斤-秒²/公尺⁴計;
 η_t ——發動機的理想或熱效率;
 η_i ——發動機指示效率;
 η_e ——發動機有效效率;
 α ——過量空氣係數;
 η_κ ——變速箱機械效率;
 η_0 ——主要傳動機械效率;
 η_m ——汽車動力傳送或傳動部分的機械效率;
 β_0 ——前後制動器導動力的分配係數;
 m_1 ——前軸上的汽車重量再分配係數;

- m_2 ——後軸上的汽車重量再分配係數;
 m_{2T} ——後輪制動時的汽車重量再分配係數;
 ζ_{κ} ——汽車車輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 $\zeta_{\kappa 1}$ ——汽車前輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 $\zeta_{\kappa 2}$ ——汽車後輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 $\zeta'_{\kappa 1}$ ——汽車前軸內輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 $\zeta''_{\kappa 1}$ ——汽車前軸外輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 $\zeta'_{\kappa 2}$ ——汽車後軸內輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 $\zeta''_{\kappa 2}$ ——汽車後軸外輪橫向偏出(或橫向彈性)係數,以呎/公斤計;
 ζ ——汽車輪軸橫向偏出係數,以呎/公斤計;
 ζ_1 ——汽車前軸橫向偏出係數,以呎/公斤計;
 ζ_2 ——汽車後軸橫向偏出係數,以呎/公斤計;
 λ ——輪胎切線彈性係數,以公厘/公斤計;
 δ ——計算汽車旋轉質量慣性之係數;
 ν ——構架車身系統的剛性係數,以公斤-公尺²/呎計;
 ν'_1 ——前彈簧剛性係數,以公斤/公分計;
 ν''_1 ——後彈簧剛性係數,以公斤/公分計;
 ν'_2 ——前輪胎剛性係數,以公斤/公分計;
 ν''_2 ——後輪胎剛性係數,以公斤/公分計;
 κ_I 與 κ_{II} ——前後懸置的換算剛性係數,以公斤/公分計;
 ξ ——懸置部分的角度剛性係數,以公斤-公分/呎計;
 λ_1 與 λ_2 ——前後懸置避震器的剛性係數,以公斤-秒/公分計;
 γ_p ——總和周線力係數;
 $\gamma_{p \max}$ ——驅動輪與支承面間附着條件所容許的總和周線力最大值;