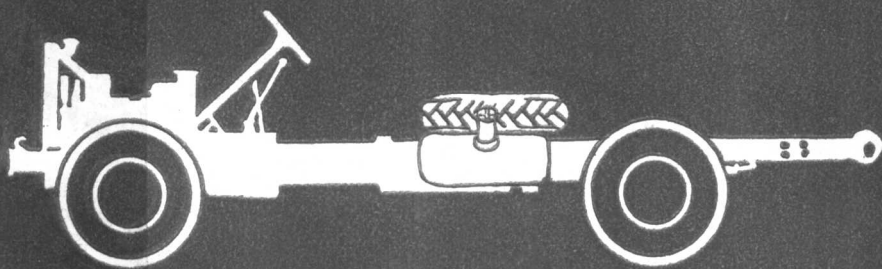


汽车问题解答

第二輯 底盘部分

汽車編輯委員會 編



人民交通出版社

汽车问题解答

人 民 交 通 出 版 社

《汽車問題解答》計分：发动机部分、底盘部分、电系部分、器材部分四輯出版。

这四輯《汽車問題解答》是将1955年至1957年本社出版的《汽車問題解答》第一集（及修訂本）、第二集（及修訂本）、第三集、第四集及第五集打乱重編并修訂补充而成。

第二輯底盘部分包括构造与原理、运用保养与修理两部分，共收集問題和解答300余則，可供汽車駕駛員及保养、修理技工学习与工作中参考。

汽 車 問 題 解 答

第二輯 底盘部分

汽车编辑委员会 编

*

人 民 交 通 出 版 社 出 版

（北京安定門外和平里）

北京市書刊出版业营业許可証出字第〇〇六号

新华书店北京发行所发行 全国新华书店經售

人 民 交 通 出 版 社 印 刷 厂 印 刷

*

1966年4月北京第一版 1966年4月北京第一次印刷

开本：850×1168 $\frac{1}{32}$ 印張：5 $\frac{1}{2}$ 張

全書：179,000字 印数：1—32,500册

統一書号：15044·4438

定价(科六)：0.80元

前 言

《汽车問題解答》自1955年至1957年已先后出版第一集、第一集修訂本、第二集、第二集修訂本、第三集、第四集及第五集，共计七集。至1963年共已印行六十余万册。上述各集中，每集均包括发动机、底盘、电系、器材等方面的問題。为了便于读者查閱参考起见，現特将上述七集打乱重編，分成发动机部分、底盘部分、电系部分、器材部分四輯出版，以代替以前出版的七集。在重編过程中，除修訂了原有的問題外，并补充了近几年来所产生的新問題。

第一輯发动机部分已于1963年12月出版。

第二輯底盘部分共收集問題和解答300余则，可供汽车駕駛員及保养、修理技工学习与工作中参考。

目 录

第一編 构造与原理	3
一般原理	3
离合器	35
变速器	42
傳动軸	46
前后桥	49
轉向系	60
制动系	66
悬架	78
車架与車身	85
第二編 运用、保养与修理	87
一般問題	87
离合器	103
变速器	111
傳动軸	122
前后桥	125
轉向系	136
制动系	140
悬架	154
車架与車身	159

第一編 构造与原理

一般原理

【1】各种厂牌的汽车都标有车型符号，其涵义如何，大部分找不到根据，对于车辆管理及材料鉴别工作增加困难，請予解释。

【答】汽车，如同其它机械产品一样，除有一定的名称外，还有一定的型号。这是各国汽车制造厂都采用的办法。苏联汽车有吉斯-150，吉尔-164，吉尔-157；格斯-51，格斯-63；瑪斯-200；亚斯-210，亚斯-219等型号。捷克斯洛伐克汽车有斯可达 706R，706RT，706RTS；太脱拉111R，138，141等型号。美国汽车有奇姆西 CCKW-352-A1，CCKW-B1，CCKW-353-A1，CCKW353-B2；道奇 T-214，T-234，T-110L-9 等型号。一般欧美国家生产的车辆，以厂名为汽车的牌号或名称；苏联则用厂名的缩写作牌号。我国生产的汽车如解放 CA-10 型载货汽车，跃进 NJ130 型载货汽车，红旗 CA-770 型小汽车等型号，则用具有一定政治意义的名词作为汽车牌号。

由于一个工厂常常生产几种车型，同时，随着各方面的需要不同，汽车的品种也就越来越多，有运输货物用的载货汽车，工矿和基建部门使用的自动倾卸汽车，部队和地质部门使用的越野汽车，专事拖运用的牵引车，客运用的载客汽车（包括市内公共汽车和长途客车）和小汽车，以及某些部门专用的洒水车、消防车、救护车、工程车、油罐车等特种汽车。因此，仅靠牌号（名称）就很难区分各厂生产的不同车型，在汽车的生产、使用和维修中会给各有关部门带来很多的不便，就很有必要用一定的文字符号或数字符号，以表示同一厂牌的不同车型、不同用途和结构特征。

在资本主义国家，各汽车制造工厂对汽车型号的编定方法是不同的。如“奇姆西 CCKW-352-A1”是美国通用汽车公司制造（其厂名缩写 G.M.C. 的译音为奇姆西），第一个字母“C”表示 1941 年制造，第二个字母“C”表示普通駕駛室式样，第三个字母“K”表示前轮驱动，第四个字母“W”表示双驱动后桥，“352”表示轴距 145 吋，“A”表示无绞盘“1”表示分裂式前中后桥型式；“道奇 WH-48”是美国道奇兄弟公司造，“W”表示

年份1941~1947年,“H”表示載重2吨,“48”表示轴距159吋。在苏联,则是由国家主管汽车制造的部門給予各制造厂一定的编号范围,例如:高尔基汽车厂的汽车型号数字在100以内(如格斯-51、52、53、63、69、93等),格斯-51的“51”表示1946年开始出产的2.5吨基型載貨车,格斯-63的“63”表示基型高性能載貨车,格斯-93的“93”表示改装的自动傾卸載貨车;莫斯科李哈乔夫汽车厂的汽车型号数字在100~199之間(如吉尔-150、151、164、156、157、130、131等),吉尔-150的“150”表示1948年开始出产的4吨基型載貨车,吉尔-156的“156”表示改装的煤气筒載貨车。

国产汽车的型号是按照1959年第一机械工业部頒发的汽车标准(汽130-59号)《汽车产品编号规则》編定的。根据这一规则,国产汽车型号一般是采用两个拼音字母和三位数字編排的。头两个拼音字母为汽车制造厂厂名的縮写代号(简称企业代号)。各主要汽车制造厂的企业代号如下:

工厂名称	企业代号
第一汽车制造厂	CA
北京汽车制造厂	BJ
南京汽车制造厂	NJ
上海汽车制造厂	SH
济南汽车制造厂	JN

编号的数字部分中,头两位数字代表汽车的特征,按照上述汽130-59号文件汽车分类表来选定;第三位则表示各該企业生产的这类汽车的順序号。例如“NJ130”即代表南京汽车制造厂生产的第一种2.5吨載貨汽车。第一汽车制造厂由于生产汽车較早,当时《汽车产品编号规则》尚未頒发,工厂曾自行规定过几种产品型号,如現在还沿用的解放CA-10(4吨載貨汽车)。

于注意车型区别的同时,还要注意各总成型的不同。以吉尔-120(吉尔-150型載貨汽车用——现称“吉尔”即过去的“吉斯”),吉斯-121(吉尔-151型越野汽车用)及吉尔-124(吉尔-155型公共汽车用)三种发动机为例,如果忽視了型别,很难分辨出来,因为它们的外观相同。如果注意了发动机型的不同,就促使我們去了解究竟有些什么不同,然后在儲备零件和修理保养上才不致遇到麻煩。

由此也可以看出注意区别车型和各总成型符号的主要目的,在于便利进行保养修理和儲备零件。要达到这目的,建議做到下列各項:

1. 掌握车型符号必須完整，不完整的车型符号如“CCKW”，会造成錯覺；

2. 掌握各总成型符号也要完整，如仅了解“吉斯”发动机是不够明确的；

3. 掌握同车型的不同年份，并注意它們的区别，如道奇 WF-32 型汽车在1941年是用 $3\frac{3}{8}$ " 缸径的 T118 型发动机，而在1942~1947年则改用了 $3\frac{1}{8}$ " 缸径的发动机，机型还是 T118；

4. 掌握同车型的不同出厂序号并注意它們的区别，如奇姆西 CCKW-353-A1 型汽车的左前钢板弹簧吊耳下銷，在底盘序号 321037 以前与 321038 及以后是不同的；

5. 注意某些同车型汽车，虽毫无不同标示而采用某些不同总成或零件，如1951年格斯-51型汽车同一发动机型采用不对称式和对称式两种連杆，又如格斯-M20型汽车同一发动机型采用鋼和铁两种凸轮轴；

6. 为了做到上列各項，应该閱讀汽车制造厂的汽车备件目录和汽车构造說明书，并对上述车型、各总成型、底盘出厂序号、发动机出厂序号、年份等资料，通过普查作出记录。

【2】在汽车的型号后面常有 4×2 、 4×4 或 6×6 等字样，它們是什么意思？

【答】为了明白汽车驱动情况，所以用 4×2 、 4×4 、 6×4 或 6×6 等字样来表示。第一个数字是代表车轮数（不是轮胎数，每个车轮可以有一只轮胎或二只轮胎），后一数字是代表驱动轮数。例如解放 CA-30 型汽车有六个车轮，六个车轮都可以驱动，所以是 6×6 。如果前轴不驱动的，用一根普通的工字梁，便只有四个驱动轮，那就变成 6×4 。普通的小汽车和货车大都是 4×2 ，如解放 CA-10 型、跃进 NJ130 型载货汽车和红旗 CA-770 型小汽车等。加拿大短头雪佛兰货车是 4×4 。有些国家的汽车是拿轴来说的，因此 6×4 就变成 3×2 ，这是說三根轴中有二根轴是驱动的。苏联汽车吉尔-164 型汽车是 2×1 ，吉尔-157 型汽车是 3×3 ；格斯-51 型汽车是 2×1 ，格斯-63 型汽车是 2×2 。

【3】什么是拖车、挂车、半挂车，这些名詞究竟是指什么车？

【答】过去常常把“拖车”和“挂车”两个名詞混用，所以令人分辨不清。目前在文件上或书本上已把这几个名詞含义明确了，茲說明如下：

拖车：就是拖载式牵引车，它通常是普通载货汽车的变型车，也有是专门设计的。一般沒有载货车箱，本身不能装货，是专作牵引半挂车之用。牵

引半挂车时不用普通的挂钩，而是靠车架上设有的牵拖装置。一般的拖车如图1所示。

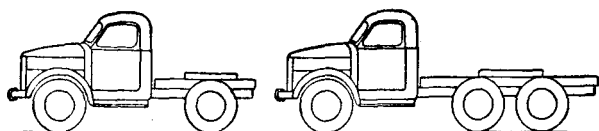


图1 拖車（牽引車）

半挂车：半挂车的底盘上装置车身或貨箱。它的前部是由牵引车的特种牵拖装置支承的，而它的后部则是由本身的轴来支承的。半挂车车架下面的前部装有支柱，可以伸縮，以便半挂车前部不搁在牵引车上时可以停放，不致倾倒。半挂车一般有双轴与单轴之分（图2）。

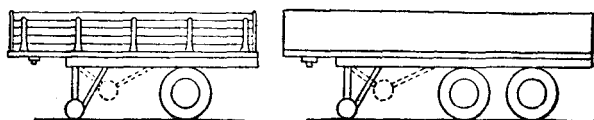


图2 半挂車

左：单軸半挂車；右：双軸半挂車

挂车：只能装载客貨，沒有机械动力，要由前车牵挂。我国北方常称为“拖斗”，有人也把它叫“拖车”。挂车一般有单轴的和双轴的（图3），也有多轴的。

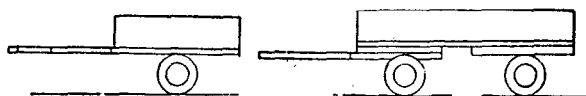


图3 挂車

左：单軸挂車；右：双軸挂車

【4】有的汽车說明书上规定有二种載重量，这是什么意思？

【答】在不同的路面情况下，汽车的负荷能力称为載重量，通常用公斤或吨来表示。制造厂說明书上規定的汽车載重量，是指在好路面上运行时的负荷能力，也就是汽车的最大載重量。有些制造厂的說明书上規定有二个載重

量，其中較大的一个相当于在好路面上运行时的负荷能力，而較小的一个则为坏路面上运行时的负荷能力。如跃进 NJ130型貨車，在公路上規定載重量是2500公斤，在土路上規定載重量是2000公斤。

原厂对汽車載重量的規定，是根据发动机的功率以及底盘各部分的设计計算，并通过試驗和实践而得出。这样既能保証安全运用，而且也能获得較大的经济效果。

汽車的載重量与运行条件、特别是道路的路面結構和养护情况有关，因此还必须根据各型汽車在正常运行条件下的最大允許載荷，并結合使用中的变化因素，作出更符合实际情况的具体規定。

【5】汽車的載重量是否与发动机功率成正比？

【答】一般說来，大載重量汽車的发动机功率比小載重量汽車的大些。但是汽車載重量和发动机功率不一定成正比，要看汽車的用途是怎样的。发动机功率相同，底盘设计不同，載重量便不同。例如格斯-51型汽車和格斯-63型汽車的发动机最大功率都是70馬力，而前者載重2.5吨，后者載重2吨。

【6】越野汽車与普通載貨汽車有什么主要区别？前者有那些特性？

【答】越野汽車和普通載貨汽車的主要区别是：为了提高牵引-附着性能，越野汽車的每一个车轮都是驅动车轮（ 4×4 、 6×6 或 2×2 、 3×3 ），车上裝有分动器，将动力分配到各轴，并可以提高速比，车轮上裝的是大花纹越野轮胎；而普通載貨汽車只有一部分车轮是驅动车轮（ 4×2 、 6×4 或 2×1 、 3×2 ），车上不裝分动器，车轮上裝的是普通轮胎。

越野汽車必須具有下列的主要使用性能：

1. 具有較高的动力因素，以克服由于行駛于恶劣的道路、野地以及上陡坡所引起的阻力；
2. 驅动车轮与路面間有較大的附着力；
3. 路面上单位面积承受的压力不大；
4. 离地間隙較大及外廓尺寸較小；
5. 高度的操纵灵活性；
6. 驅动车轮与崎岖的路面有良好的接触，并可越过障碍（沟道、浅滩等）；
7. 充分可靠的耐用性；
8. 在正規路面上行駛时有良好的使用特性（经济、耐磨損及具有适用的速度）。

越野汽車的主要使用特性請參閱下表。

使用要求	最小载重量 越野汽车	小载重量 越野汽车	中载重量 越野汽车	大载重量 越野汽车
輪型	4×4	4×4	6×6	6×6
总重, 不大于(公斤)	2000	6500	8000	9000及 9000以上
挂車总重, 在土路上牵引, 不大于(公斤)	750	2000	3000	3500及 3500以上
最大上坡度, 在干硬路面上, 不小于(%)	60	60	60	60
最大上坡度, 在公路上直接傳动行駛时, 不小于(%)	10	5~7.5	4.5	4.5
縱向	50	50	50	50
傾斜角度(度) 橫向	30	30	30	30
涉水深度, 不小于(毫米)	600	700	800	800
公路上最大速度, 不小于(公里/时)	95	80	70	70
最小平急速度, 不小于(公里/时)	5	2~3	1.5~2.5	0.5~1
越野性	除不能在深度超过300毫米的雪地行駛外, 任何道路均可行駛	可行駛于极恶劣的村野道路及深雪道路	除不能在深度超过400毫米的雪地行駛外, 任何道路均可行駛	可行駛于村野道路上, 但在野地上行駛时受有一定的限制

【7】单独前輪驱动有何优缺点?

【答】单独前輪驱动的优点如下:

1. 省去很长的传动轴, 使车身及全車重心降低, 和后置发动机有同样优点;
2. 在弯道前进时, 驱动力常和前輪同一方向, 故汽車高速轉弯不易震跳;
3. 后座安稳舒适, 因为后轴是固定式, 减少了非彈簧支承的重量, 提高了平穩性, 并减低車胎消耗;
4. 后座較靜, 因后端无齒輪传动;
5. 前輪不必裝制動鼓, 因把制動鼓裝在传动轴上, 便可得到前輪制動的效果, 从而减少了前輪上的非彈簧支承重量。

它的缺点如下:

1. 最大牽引力不及后輪驱动, 爬坡能力較小。汽車的最大牽引力受到地面附着力的限制, 以地面附着力計算的最大牽引力和驱动車輪的荷重成正比。虽在设计时, 可使前輪荷重大于后輪, 但在行駛中, 前輪荷重要减小,

原因如次：(1)乘客所加的重量接近后轮；(2)汽车向前冲进时，荷重移向后轮；(3)上坡时，荷重也移向后轮。因此，在载重、加速及爬坡需要较大力量时，前轮的牵引力反而减小。

2. 用前轮驱动同时又司转向，需用“等角速”万向节，构造复杂。

【8】奇姆西 CCKW-352及奇姆西CCKW-353型汽车的区别是什么？

【答】奇姆西 CCKW-352和奇姆西 CCKW-353型汽车在构造上的基本区别系轴距不同，因此影响全长及转弯半径也略有差异。兹列表说明如下：

奇 姆 西 汽 車		CCKW-352	CCKW-353
軸	距	145吋	164吋
轉弯半径	右	68吋	70吋
	左	70吋	72吋
全長	貨車車身无絞盘的	231吋	256吋
	貨車車身有絞盘的	245吋	270吋

在车厢的式样上，两种车型中还存在着如下一些区别：

1. 木质貨車车厢，两侧有载货栏杆（及可折式座位）并附装有篷罩的，在352和353两种车型中均有。

2. 铁质貨車车厢，两侧有载货栏杆（及可折式座位），并附装有篷罩的，只在353型有絞盘的车上装用。这种貨厢，还附设有液力操纵的自动卸载机构。

3. 装有两只375加仑汽油箱，专供载运汽油用的油罐车，系安装在353型无絞盘设备的底盘上。这种油罐车，两侧附有装设篷罩架的孔眼，必要时可安装篷罩，伪装为普通貨车。

4. 装有一只容量为700加仑水箱，专供载水用的，系安装在353型无絞盘设备的底盘上。这种载水车上，附装有小汽油机和水泵总成一具，供唧水之用。此外，并装有移动式的防冻设备。

5. 其他許多为特种目的而设计的车厢，例如，飲水处理车、流动修理车、流动潤滑保养车以及流动空气压缩机车等的车厢，安装在352或353型车上的均有，同时还包括有絞盘和无絞盘的两种式样。

【9】什么叫汽车的稳定性？影响汽车稳定性的因素有那些？

【答】汽车的稳定性是指它反抗倾覆和侧向滑动的能力。汽车在上下坡时，抵抗前后倾覆的稳定性称为纵向稳定性；在道路有侧向的斜度时或轉弯

行駛時，抵抗側向傾覆和溜滑的穩定性稱為橫向穩定性。

影響汽車的穩定性的因素有下列幾種：

1. 重心的位置——降低汽車重心的位置便提高橫向和縱向的穩定性；
2. 汽車的軸距——增長軸距便提高縱向穩定性，但汽車的轉向性能較差；

3. 輪距——輪距愈寬，橫向穩定性愈好；
4. 道路的情況——有無坡路和轉彎，道路表面的情況；
5. 行駛的情況——在崎嶇處、溜滑的路上，以及轉彎時行駛的速度；
6. 同時制動的车輪數和制動器的調整情況——它們效用的一致性。

【10】什麼叫汽車的舒適性？汽車的振動對舒適性有什麼影響？

【答】所謂汽車舒適性，就是汽車在中等道路上高速行駛時保證旅客不太疲勞的汽車性能。

影響汽車舒適性的各項因素如下：

1. 汽車的行駛平穩性；
2. 旅客座位的柔軟性；
3. 登車的便利與否；
4. 車身內空氣的溫度和潔淨度；
5. 噪音大小。

汽車的振動，總是要作用於駕駛員及旅客的身體上的，因而是引起疲勞和影響舒適性一個重要原因。

汽車的舒適性是與人的生理現象（如疲勞、頭暈等）有關的。許多研究人員認為，基於人所習慣的感覺，人體機構是適應於步行的平均速度的振動頻率。假定每步為0.75米，則得：

步行速度（公里/時）	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
每分鐘的步數（振動次數）	67	78	89	100	122

現代輕型汽車的振動頻率是與上述數字相近的，介於每分鐘60~80次間。

【11】什麼叫汽車的技術速度和運行速度？

【答】汽車的“技術速度”，是指汽車在某一段行駛時間內的平均速度。在行程中與行駛條件有關的一些短暫性停歇（如交會車的停歇），也應計算在行駛時間內。如果甲、乙兩地之間的路程為60公里，實際行駛時間（包括起步加速和減速至停車的時間）為2小時，則它的技術速度為 $60 \div 2 = 30$ 公里/小時。

至于“运行速度”，它是指汽车在工作中所耗用的全部时间内的平均速度而言。所谓“全部时间”，除实际行驶时间外，还包括在甲、乙两地（及中途）装货、卸货、调度、填写有关报表及排除故障等所占用的时间。假定两地之间的路程仍为60公里，工作中所耗用的全部时间为3小时，则汽车的运行速度为 $60 \div 3 = 20$ 公里/小时。

运行速度随着技术速度的增减而增减，其数值经常小于技术速度。合理地增加技术速度和压缩非行驶时间，是提高运行速度的有效措施。

【12】汽车上坡时哪种阻力增加发动机的负荷？

【答】汽车上坡时，需要的上坡功率为：

$$N_h = \frac{W \sin \alpha V}{270}$$

式中： N_h ——车辆上坡时所需的功率（马力）；

W ——车辆之总重（公斤）；

α ——斜坡面与水平线所成的角度（度数）；

V ——车辆在斜坡上的行驶速度（公里/小时）。

若车辆以等速上坡，则发动机功率除了要克服空气阻力及滚动阻力外，尚需要克服上述的上坡阻力。

【13】什么是接近角、离去角、离地间隙和纵向通过半径？

【答】各种类型汽车应保证能不平的路上行驶，特别是越野汽车，因此必须有适当的接近角（或称前行駛角 β ）、离去角（或称后行駛角 α ）、纵向通过半径 R 和离地间隙 C （图4）。

接近角是通过汽车最前端最低点作前轮的切面与地平面所成的角度，离去角是通过汽车最后端最低点作后轮的切面与地平面所成的角度。这两个角度的大小与汽车在上坡、下坡、过桥或过渡时其两端最低点不和地面相碰有关。

离地间隙是汽车满载时，轮胎气压合乎规定，汽车最低的突出部分和路面的最小间距。汽车上比较低而突出的部分是：飞轮壳、前桥及后桥。通常前桥的离地间隙比飞轮壳的要小，这样做的作用是保护飞轮壳或传力机件不受到撞击。大多数的汽车上，后桥装主动齿轮的地方离地间隙最小，是汽车的最小离地间隙。只有道路的最大不平度不超过最小离地间隙时，汽车才能通过而不发生相碰。

纵向通过半径是对前后车轮及汽车中部最低点所繪切圆的圆弧半径。汽车前后桥间的最低点愈靠近中间时，纵向通过半径 R 愈大。最低点在离前后桥

恰等于轴距的一半时，纵向通过半径是最大。遇到二个最低点的时候，应该采取靠近中间的一个。纵向通过半径愈大时，汽车的通过能力愈坏。不同的汽车，如最低点的位置相当，最低点和道路间的距离也相同，那末轴距长的汽车，它的纵向通过半径较大，通过能力也就较坏。

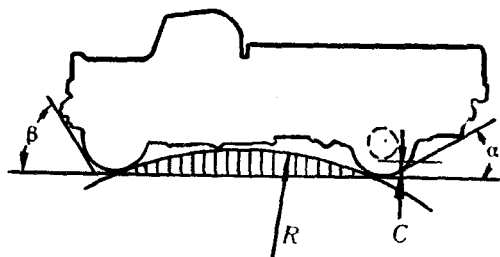


图4 汽车的接近角、离去角、离地间隙和纵向通过半径

下表所列是在全载荷下和轮胎气压正常时，载重汽车的行驶性能参数。

汽车的载重量	离地间隙（不小于，毫米）		行驶角（度）		纵向通过半径（米）
	前 轴	后 轴	接 近	离 去	
特 轻 型	220	200	35~45	25~35	2.5~3.5
轻 型	275	225			3.5~5.5
中 型 以 上	300	275			5.0~6.0

【14】什么是汽车的牵引力，怎样计算？

【答】发动机经传力机构施于车轮上有一周缘力，路面对这周缘力产生一个反作用力，即谓之牵引力。作用在驱动车轮上的牵引力，应保证能克服汽车行驶中所遇到的各种外力。当汽车在平路上以等速行驶时，这些外力是：滚动阻力 p_1 和空气阻力 p_2 。汽车上坡时则发生了上坡阻力 p_3 。当汽车加速时，则还要加上汽车本身的惯性力 p_4 。

在汽车行驶的时候，每一时刻的牵引力 P 等于各个阻力之合，即

$$P = p_1 + p_2 + p_3 + p_4$$

车轮上的牵引力与发动机的扭力成正比例，故当汽车需要最大牵引力时，其最有效的速度便是发动机发生最大扭力时的速度。

发动机扭力传到后桥车轮上，经降速齿轮使其增加数倍，同时轮胎尺寸的增减，也会使牵引力减小或增大，即发动机扭力相同时，轮胎尺寸（半径）

大，牽引力小；輪胎尺寸小，牽引力大。故牽引力的計算公式為，

$$P = \frac{M_e \times i_K \times i_o \times \eta}{r_K}$$

式中： M_e ——發動機最大扭矩；

i_K ——變速器速比；

i_o ——後降速齒輪速比；

η ——傳力機構的效率；

r_K ——車輪工作半徑。

例如：解放 CA-10 型汽車發動機在轉速每分鐘 1200 轉時，最大扭矩為 31 公斤·米，故在直接檔行駛時 ($\eta=0.88$, $i_K=1$, $i_o=7.16$, $r_K=0.46$ 米)，車輪最大牽引力為：

$$P = \frac{31 \times 1 \times 7.16 \times 0.88}{0.46} = 424 \text{ 公斤}$$

【15】何謂汽車傳力機構的效率？它是怎樣計算出來的？它的計算單位是什麼？

【答】傳力機構的效率（以下簡稱效率）是表示汽車傳力機構（從離合器至車輪）中功率（馬力）損失的情況。功率損失愈少，即表示效率愈高，反之，則效率愈低。

$$\text{傳力機構的效率} = \frac{\text{驅動輪的功率}}{\text{發動機輸出的有效功率}}$$

例如，某一汽車發動機所輸出的有效功率為 100 馬力，經過離合器、變速器、傳動軸及後橋，傳到驅動輪上的功率只有 90 馬力了，那麼，這輛汽車傳力機構的效率 $= 90 \div 100 = 0.90$ ，或者說是 90%。其餘 10% 的功率，是損失在傳力機構各部的摩擦中。

效率究竟是多少呢？也就是說，傳力機構中功率的損失究竟是多少呢？這是不可能用計算的方法正確地得出來的，而必須用實驗的方法求得。

一輛汽車傳力機構效率的高低，和汽車底盤的技术情况有着密切的关系。例如，變速器、傳動軸、後橋差速器等磨損程度，各種機構的裝配位置 and 間隙是否正確，潤滑油用得是否適當等，都將在一定程度上影響效率的高低。

其次，效率還與車輛運用的情况（如發動機的轉速、排檔位置和車輛載重的大小等）有關。

此外，效率的高低，又与车辆使用的时期有关系。例如，新车出厂时，有一定的效率；走合时期以后，效率稍稍提高；在行驶的前期，效率将更高；到正常行驶甚久后，随着磨损的增加，效率也就渐渐降低，一直降低到要进行修理时为最低；修理以后的效率，虽有提高，但往往低于新车出厂时的效率。

由于以上的这些原因，就很难肯定一辆汽车的传力机构的效率究竟是多少。

在计算牵引力时，这一效率的数值往往是根据估计而定出来的。通常我们假定公共汽车和载重汽车的传力机构效率为0.82~0.88，小客车的约为0.88~0.92。

效率是一个比数，所以是没有单位的。

要增高传力效率，以达到节油的目的，就必须加强对有关机件的技术保养和润滑工作。

【16】在研究汽车的拖挂重量时，常提起“动力因素”这个名词，它有什么涵义，是怎样求得的？

【答】汽车在行驶中能广泛适应路途中的上坡、加速或特殊恶劣情况，汽车发动机必须具备一定的后备功率，以便随时克服这些阻力。但汽车行驶在较好道路时，经常是不需要发挥发动机的全部功率，在这种情况下，就有可能利用后备功率的一部分，拖带挂车来提高汽车的生产率。

汽车的牵引力减去空气阻力称为剩余牵引力。剩余牵引力与汽车总重量之比，称为汽车的动力因素。对拖带挂车的列车说，动力因素就是剩余牵引力与汽车列车总重量之比。剩余牵引力不能直接用来作为评价汽车牵引特性的比较计量；譬如说，有两辆重量不同的汽车，虽具有相同的剩余牵引力，但它们的牵引特性实际上是不同的，重量较小的汽车有较高的牵引特性。利用动力因素，才能完整地评价汽车的牵引特性，并且还能简化地解决很多牵引问题。动力因素的关系公式是：

$$D = \frac{P_k - W_w}{G_a \text{ (或 } G_{an})}$$

式中： D ——动力因素；
 P_k ——圆周力（或牵引力），公斤；
 W_w ——空气阻力，公斤；
 G_a （或 G_{an} ）——汽车（或列车）总重量，公斤。