



QICHEJIA SHI JISHU

张校贵 编 陕西科学技术出版社

汽车驾驶技术

驾驶员培训教材

汽车驾驶技术

张校贵 编

陕西科学技术出版社

驾驶员培训教材
汽车驾驶技术
张校贵 编

陕西科学技术出版社出版发行
(西安北大街131号)

新华书店经销 西安青山彩印厂印刷
787×1092毫米 32开本 4印张 8万字
1989年8月第1版 1989年8月第1次印刷

印数：1—7,000

ISBN 7-5369-0418-5/U·2

定 价：1.70元

前 言

《汽车驾驶技术》是从初级驾驶员的实际需要出发，在广泛参阅与深入研究多种资料的基础上，按照驾驶的各个阶段与特点而编写。书中着重介绍在不同道路条件下，正确、熟练掌握汽车驾驶技能的方法和要领。为确保安全行车，减少交通事故，本书还编写了安全驾驶知识，驾驶员的生理、心理特性对安全行车的影响，以及汽车运行中的常见故障、检查与调整。此外，书后附有汽车驾驶教学的组织管理等。

在本书编写过程中，胡发虎、雷建民、张喜来同志积极协助了编写工作，并得到《汽车驾驶员》、《陕西汽车》编辑部，陕西省公安厅交通警察总队等单位的大力支持，在此一并表示感谢。

因编者水平有限，书中难免有缺点和不妥之处，欢迎读者批评指正。

编 者

1988.12.25

目 录

第一章 汽车驾驶基础知识.....	(1)
第一节 汽车行驶原理.....	(1)
一、汽车行驶阻力；二、汽车牵引力；三、汽车正常行驶的牵引附着条件。	
第二节 汽车的使用性能.....	(6)
一、动力性；二、燃料经济性；三、制动性；四、通过性。	
第二章 汽车驾驶操作基础.....	(10)
第一节 驾驶操纵装置的识别.....	(10)
第二节 驾驶操纵机构的运用.....	(16)
一、驾驶姿势；二、主要驾驶操纵装置的操作；三、发动机的起动和熄火。	
第三章 驾驶基本动作训练.....	(24)
第一节 起步—停车.....	(24)
一、起步；二、停车；三、起步、停车注意事项。	
第二节 换挡.....	(25)
一、换挡的时机；二、换挡的方法；三、换挡时应注意的事项。	
第三节 制动.....	(29)
一、汽车制动方法；二、制动应注意事项。	
第四节 转向.....	(30)

- 一、转向盘的掌握； 二、蛇形路和“8”字形前进； 三、转向时的注意事项。

第五节 倒车与调头..... (33)

- 一、倒车； 二、调头； 三、倒车与调头注意事项。

第六节 穿桩驾驶..... (37)

- 一、穿桩驾驶之一； 二、穿桩驾驶之二； 三、穿桩驾驶要求和注意事项。

第四章 一般道路驾驶..... (43)

第一节 一般情况的判断与处理..... (43)

第二节 行驶速度和路线选择..... (44)

- 一、行驶速度； 二、路线选择。

第三节 坡道驾驶..... (46)

- 一、上坡； 二、下坡。

第四节 牵引驾驶..... (48)

- 一、拖带挂车驾驶； 二、拖曳汽车驾驶。

第五章 复杂道路驾驶..... (53)

第一节 山地高原驾驶..... (53)

第二节 凹凸路面的驾驶..... (54)

第三节 泥泞及翻浆路驾驶..... (55)

第四节 雨、雪、冰冻道路驾驶..... (56)

第五节 通过铁路、桥梁、隧道的驾驶..... (57)

第六章 城镇驾驶..... (59)

第一节 城镇交通特点..... (59)

第二节	交叉路口通过方法	(59)
第三节	城镇驾驶注意事项	(61)
第七章	夜间驾驶	(63)
第一节	夜间行车知识	(63)
	一、出车前的准备； 二、夜间行车灯光的使用； 三、道路的识别与判断。	
第二节	夜间行车注意事项	(64)
第八章	安全驾驶知识	(66)
第一节	正确处理行车中的几个相互关系	(66)
第二节	行驶速度与安全的关系	(68)
第三节	饮酒、疲劳对安全行车的影响	(71)
第四节	驾驶员的生理特性对安全行车的影响	(73)
第五节	驾驶员的心理特性对安全行车的影响	(77)
第九章	驾驶节油技术	(85)
第一节	驾驶操作节油技术	(85)
第二节	保持车辆良好的技术状况	(88)
第十章	汽车运行中的常见故障、检查与调整	(91)
第一节	汽车运行中的常见故障	(91)
	一、发动机的典型故障； 二、底盘的典型故障。	
第二节	汽车的检查与调整	(95)
	一、气门间隙的检查与调整； 二、在车上检查调 整点火正时； 三、汽化器的检查与调整； 四、前	

轮转向角的检查和调整；五、转向盘自由行程的检查与调整；六、离合器踏板自由行程的检查与调整；七、制动踏板自由行程的检查与调整；八、制动鼓与制动蹄片间隙的调整。

第三节 汽车例行保养…………… (101)

附件 (供参考)：…………… (104)

一、汽车驾驶教练大纲…………… (104)

二、教练车队安全措施…………… (107)

第一章 汽车驾驶基础知识

汽车是一种应用十分广泛的交通工具，行驶时，常常遇到一些比较复杂的情况，为了安全行驶，驾驶员应该具备正确操纵汽车的能力。汽车和其它运动物体一样，都遵循着物体运动的基本规律。学习汽车驾驶基础知识，就是要掌握运用物体运动基本规律去分析汽车各种运动状态的方法，找出正确驾驶汽车的各种关键因素，以便不断丰富自己的驾驶经验，提高驾驶技术，实现安全行车。

第一节 汽车行驶原理

要使汽车运动，并保持一定速度行驶，则必须由外界对汽车施加一个推动力，这种推动力称为驱动力（又称牵引力），用以克服汽车行驶中所受到的各种阻力。驱动力的产生和行驶阻力的存在，它们之间的关系决定着汽车的运动状况。

一、汽车行驶阻力

1. 滚动阻力

在载荷作用下车轮要滚动，必须克服滚动阻力，滚动阻力主要是由于轮胎和路面的相对变形所引起的。驾驶员必须经常检查轮胎气压，不让轮胎缺气，行车中注意选择良好路面行驶，目的就是要减小滚动阻力。滚动阻力的大小与汽车的总重，轮胎的结构及路面性质有关。可用下式表示：

$$P_f = G \cdot f \quad N$$

式中 G —汽车总重, f —滚动阻力系数,

2. 空气阻力

空气阻力是指物体相对于空气运动所遭遇到的前进阻力。实验表明空气阻力数值与汽车的正投影面积(或称迎风面积)以及汽车与空气的相对速度平方成正比。现代汽车的车身做成流线型,将会使空气阻力减小。空气阻力可用下式表示,

$$P_v = \frac{C \cdot A \cdot V_s^2}{21.15} \quad (\text{N})$$

式中 C —空气阻力系数,

A —汽车正投影面积 m^2 ,

V_s —汽车速度 km/h 。

3. 上坡阻力

当汽车上坡时,其本身重量沿路面方向的分力形成一个与汽车行驶方向相反的力,称为上坡阻力。如图1—1所示。上坡阻力数值的大小决定于汽车的总重量及路面的纵向坡度,可用下式表示:

$$P_i = G_s \cdot \sin \alpha \quad (\text{N})$$

式中 α —路面纵向坡度。

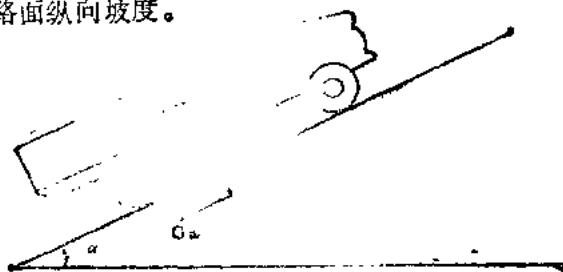


图1—1 上坡阻力示意图

汽车以等速在水平路面行驶时，始终受到滚动阻力和空气阻力的作用。在一般行驶速度下，滚动阻力是主要的，空气阻力因车速低而比滚动阻力小的多，但当汽车速度较高时，空气阻力就是主要的了。上坡阻力只有发生在汽车上坡的情况下，发动机为了克服上述阻力要作功，其中为了克服滚动阻力和空气阻力所作的功纯属消耗性的，但克服上坡阻力所作的功则变成汽车的位能而贮存起来，不会白白地消耗掉。在汽车下坡时，贮存的位能又释放出来，即当发动机不工作也能使汽车行驶。

二、汽车牵引力

汽车为了克服在道路上行驶所遇到的各种阻力，必须装置有足够功率的发动机，以产生足够的驱动力。

发动机的扭矩通过传动系最后传到驱动轮上如图1—2所示，作用在轮上的扭矩 M_k ，力图使驱动轮转动。由于轮胎与地面接触，在 M_k 作用下，驱动轮在着地点上产生圆周力 P_k ，作用于路面，其方向与行驶方向相反，同时又引起路面对驱动轮产生一个大小相等，方向相反的反作用 P_r ，反作用力 P_r 就是使汽车能够行驶的推力，通常也称牵引力。

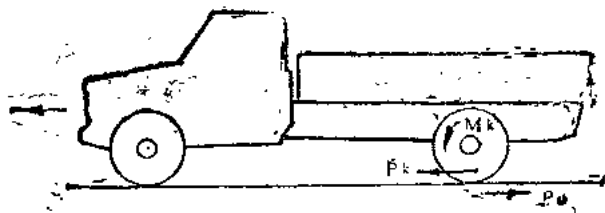


图1—2 牵引力的产生

牵引力的大小与发动机扭矩，驱动轮尺寸有关，其数值由

下式表示:

$$p_k = \frac{M_k}{r} \quad (\text{N})$$

式中 M_k —驱动轮上的扭矩 $\text{N} \cdot \text{m}$,

r —车轮半径 m 。

汽车发出的牵引力是用来克服汽车行驶阻力的。在任何情况下,要想保持汽车等速行驶,牵引力 p_k 的大小必须与汽车行驶总阻力相等。如当汽车在纵向坡道上等速行驶时,汽车所遇到的行驶阻力,包括滚动阻力 p_f 和空气阻力 p_v ,上坡阻力 p_j ,牵引力则用在克服上述三种阻力的合力上,即:

$$p_k = \Sigma p = p_f + p_v + p_j$$

当汽车牵引力大于上述行驶阻力 Σp 时,汽车将加速行驶,汽车的动能同时相应增大,随着车速的提高,空气阻力和行驶总阻力急剧增加。但当车速提高到某一较高数值时,牵引力与行驶总阻力又重新维持平衡,汽车又进入等速状态。

在加速过程中贮存于汽车中的动能,可以重新释放出来加以利用,所以,驾驶员常使发动机与传动系脱离开,靠惯性让汽车滑行,并尽量避免使用制动器,以免这部分动能白白浪费掉。

三、汽车正常行驶的牵引附着条件

当汽车行驶总阻力超过牵引力时,汽车将减速行驶,这时如想维持车速不变,就应当相应地增大牵引力,但这一点并不是在任何情况下都能实现的。例如,汽车在冰雪路面或泥泞路面上行驶时,便会出现驱动轮滑转(打滑)而不能行驶的现象,此时,尽管加大油门,汽车仍不能行驶,只是驱动轮滑转的更快,牵引力却增加不了。这是因为牵引力的增长不仅决定于发动机的扭矩和传动系的传动比,而且还受

到驱动轮与路面间最大附着力的限制。

附着力是指抵抗车轮在路面上产生滑动的能力。附着力大，车轮在路面上就能保持正常滚动而不发生滑转；附着力不够，则车轮只会原地空转打滑。

附着力的多少取决于驱动车轮上的垂直载荷（即附着重量）和表征路面和轮胎等因素的附着系数。附着力 P_{φ} 可由下式表示：

$$P_{\varphi} = G \cdot \varphi \quad (N)$$

式中 G —驱动轮上的垂直载荷；

φ —附着系数。

因为驱动轮上的牵引力是地面作用在轮胎的反作用力，因此，牵引力不能超过附着力，而只能与之相等，即

$$P_x \leq P_{\varphi} = G \cdot \varphi \quad (N)$$

这就是保证汽车正常行驶时驱动轮上的牵引附着条件，于是可了解，当汽车行驶在较坚硬的路面上时，轮胎变形较路面为大，使轮胎与路面有较好的附着能力，驱动轮不易产生打滑现象。但同一辆汽车，在冰雪路面或泥泞路面上行驶时，因雪、泥的抗剪能力很差及轮胎与路面间的摩擦力较小，驱动轮会出现打滑现象。遇这种情况，适当降低轮胎气压，则使轮胎与路面的接触面积增加，轮胎凸起部分嵌入路面表层的数目增多，附着系数提高，附着力便可相应增大。

通过上述简单分析可得出这个结论：为了使汽车在冰雪、泥泞路面上具有较高的通过能力，就需要提高其附着力，并可采取以下措施：一是从结构和使用上来增大附着系数，改装越野花纹轮胎，在驱动轮上装防滑链或在路面上铺砂等不同方法来达到；二是增加附着重量而采用全轮驱动。这

样, 决定附着力大小的重量就不仅是作用在后轮的那部分车重, 而是增大到等于汽车的总重量了。

第二节 汽车的使用性能

汽车的使用性能是指汽车适应使用条件而发挥最大工作效率的能力。

汽车驾驶员学习和了解汽车使用性能的目的在于: 根据其使用要求和使用条件, 更好地掌握汽车的使用性能, 防止一些不正确的使用方法以便最大限度的发挥汽车的工作效率。

评价汽车使用性能的指标很多, 这里只介绍几个主要使用性能的概念。

一、动力性

汽车的动力性能通常以汽车的加速性能和爬坡能力来表示。汽车的动力性能直接影响着汽车的平均技术速度。汽车的动力性好, 平均技术速度就高, 反之则低。汽车动力性主要可由三方面的指标来评定, 即:

加速时间 常用原地起步换挡加速时间和直接档加速时间来表示汽车的加速性能。

最大爬坡度 是指汽车在满载和头档位置时, 在良好路面上能爬越最大坡度的能力。所谓坡度, 是指坡道的垂直高度与坡道的水平距离之比值, 通常用百分数和角度来表示。

最高车速 是指在良好的平路上汽车能达到的最高车速。

二、燃料经济性

汽车燃料经济性, 是指汽车以最少的燃料消耗完成单位运输工作的能力。

汽车燃料经济性的评价指标, 通常用汽车单位行程的燃

料消耗量 ($L/100\text{km}$) 或完成单位运输工作量所消耗的燃料量 ($L/100\text{t} \cdot \text{km}$ 或 $L/\text{千人km}$) 来表示。前者用以考核具有相同载质量汽车的燃料经济性, 后者则用以考核不同载质量汽车的燃料经济性。

三、制动性

汽车的制动性能是指汽车在行驶中能强制地将车速降低到某一要求的特征。

评价汽车制动性能的指标有制动减速度、制动时间、制动距离。

汽车的制动时间是从驾驶员发现情况采取制动措施到汽车完全停住, 它包括驾驶员反应时间 (t_1)、制动器滞后时间 (t_2)、持续制动时间 (t_3)、制动解除时间 (t_4)。所经过的总制动时间 (t) 为:

$$t = t_1 + t_2 + t_3$$

对应于制动时间, 总制动距离 (S) 为:

$$S = S_1 + S_2 + S_3$$

汽车制动时间和所对应的制动距离, 可用试验方法测得。

四、通过性

汽车的通过性是指汽车以足够的平均技术速度通过各种道路、无路地带和障碍物的能力。

评价汽车通过性的主要参数有: 汽车的最小离地间隙, 接近角与离去角, 纵向与横向通过半径以及最小转弯半径等。这些参数在很大程度上表示了汽车可以通过高低不平的地带和障碍物的能力。

最小离地间隙 是指汽车满载, 轮胎气压合乎规定时, 汽车最低的突出部分和路面间的距离。

接近角 是指通过汽车前端最低点所作前轮外圆的切线与地平面相交所成的夹角。

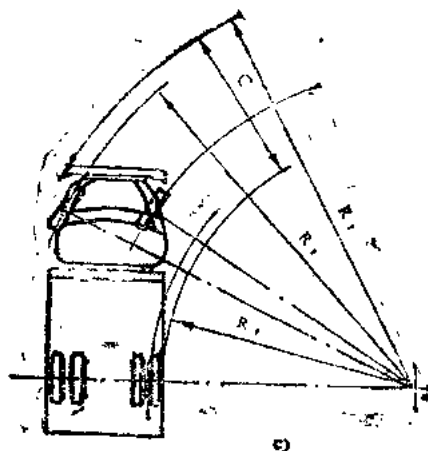
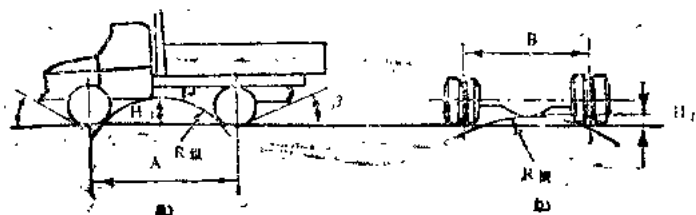


图1—3 汽车的各种通过半径

a) 汽车纵向通过参数 b) 汽车横向通过参数 c) 汽车转弯半径 α —接近角 β —离去角 A —轴距 H_1 —中部离地高 $R_{\text{纵}}$ —纵向通过半径 B —后轮距 H_2 —后桥壳最低离地高 $R_{\text{横}}$ —横向通过半径 R_1 —外廓半径 R_2 —最小转弯半径 R_3 —内廓半径 C —最小通道宽度

离去角 是指通过汽车最后端最低点所作后轮外圆切线与地平面相交所成的夹角。

纵向通过半径 是指与汽车前后轮及汽车中部最低点相切的圆弧半径。

横向通过半径 是指与前桥（或后桥）的左右车轮及车桥的最低点相切的圆弧半径。

最小转弯半径是指汽车转弯时，当方向盘转到最大极限位置时，外侧前轮所滚过的轨迹中心至转向中心的距离。如图 1—3。

几种国产汽车通过性能主要参数

车牌型号	最小离地 间隙	最小转弯 半径	纵向通过 半径	最大通过角		最大爬坡度
	(m)	(m)	(m)	接近角	离去角	(%)
东风EQ140	0.265	8	2.9	38°	23°	28
解放CA141	0.247	8		28°	19°	28
解放CA10B	0.265	8.6		40°	20°	20
跃进NJ130	0.247	7.6	2.7	40°	32°	30
黄河JN151	0.266	8.25	3.6	27°	20°	27