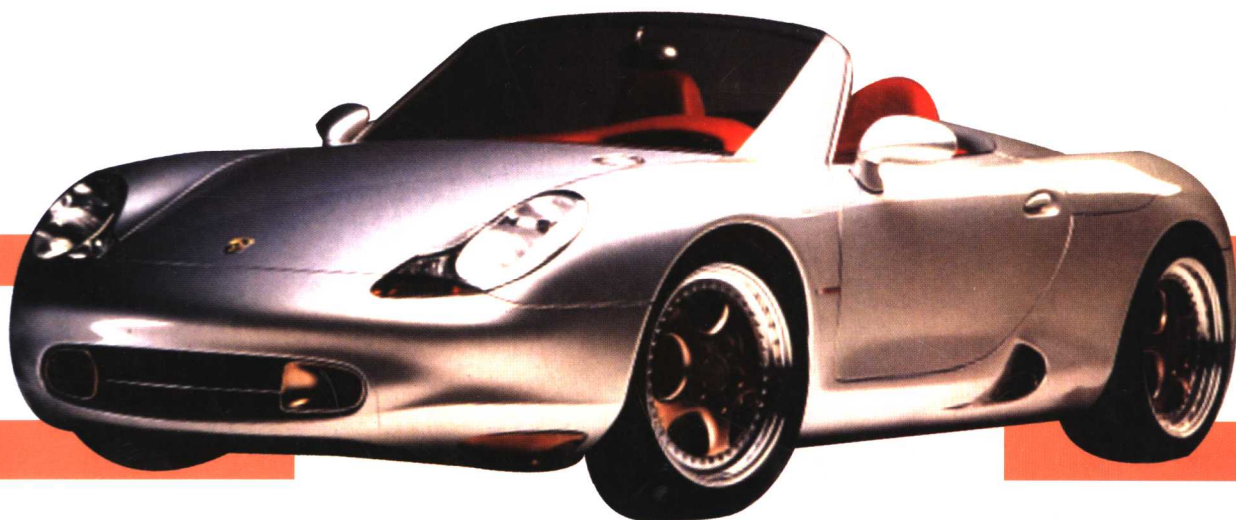


职业技能培训教材

新型

# 汽车驾驶与维修

XINXING QICHE JIASHI YU WEIXIU



中国劳动社会保障出版社

职业技能培训教材

# 新型汽车驾驶与维修

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

中国劳动社会保障出版社

**图书在版编目 (CIP) 数据**

新型汽车驾驶与维修/刘庆华编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2004  
职业技能培训教材

ISBN 7-5045-3535-4

I. 新… II. 刘… III. ①汽车-驾驶-技术培训-教材 ②汽车-车辆维修-技术培训-教材 IV. U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 017405 号

**中国劳动社会保障出版社出版发行**

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

\*

北京外文印刷厂印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 11.25 印张 276 千字

2005 年 11 月第 1 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

印数: 3500 册

定价: 19.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64911344

## 前 言

《中华人民共和国劳动法》规定：“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”国家对相应的职业制定《职业技能标准》，实行职业技能培训。

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。在社会主义市场经济条件下，劳动者竞争上岗、以贡献定报酬，这种新型的劳动、分配制度，正成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能培训，教材建设是重要的一环。为适应职业技能培训的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社会同劳动和社会保障部有关司局，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了《职业技能培训教材》系列丛书。

《职业技能培训教材》以相应工种、专业的《职业技能标准》为依据，贯彻“求知重能”的原则，在保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求内容浓缩、精练，突出教材的针对性、典型性、实用性。

《职业技能培训教材》供各级培训机构的学员参加培训、考核使用，亦可作为就业培训、再就业培训、劳动预备制培训用书，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员也有较高的参考价值。

百年大计，质量第一。编写《职业技能培训教材》是一项艰巨的探索性工作，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

## 内 容 简 介

本书主要介绍讲解了汽车驾驶与维修的各方面知识。全书共分为三个部分，第一部分主要介绍了汽车驾驶的基本知识、操作与技能；第二部分主要讲解了汽车的维修知识，强调了汽车维修的技术及其理论；第三部分主要是实习操作，使学员能够学以致用，提高其实际操作能力。

本书系统性、综合性、实用性以及适应性都很强，可作为再就业人员、转岗人员、劳动预备制学员和在职职工上岗前的培训教材，也可供广大汽车爱好者阅读参考。

本书由刘庆华编写，刘希彬审稿。

# 目 录

## 第一部分 汽车 驾 驶

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| 第一章 汽车驾驶知识.....            | ( 1 )  |
| § 1—1 汽车行驶时的主要作用力.....     | ( 1 )  |
| § 1—2 汽车的稳定性、通过性及制动性.....  | ( 2 )  |
| § 1—3 操纵装置、仪表识别及运用.....    | ( 3 )  |
| § 1—4 发动机的起停和汽车架空操作训练..... | ( 6 )  |
| § 1—5 汽车基本驾驶技能.....        | ( 7 )  |
| 习题.....                    | ( 11 ) |

## 第二部分 汽车 维 修

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| 第二章 汽车维修基础知识.....            | ( 12 ) |
| 第三章 汽车发动机构造.....             | ( 18 ) |
| § 3—1 发动机分类、基本构造和专业术语.....   | ( 18 ) |
| § 3—2 四冲程汽油发动机的工作原理.....     | ( 20 ) |
| § 3—3 发动机的总体构造类型.....        | ( 25 ) |
| § 3—4 曲柄连杆机构的组成和受力情况.....    | ( 27 ) |
| § 3—5 机体组.....               | ( 28 ) |
| § 3—6 活塞连杆组.....             | ( 33 ) |
| § 3—7 连杆.....                | ( 38 ) |
| § 3—8 曲轴飞轮组.....             | ( 39 ) |
| 习题.....                      | ( 41 ) |
| 第四章 配气机构.....                | ( 43 ) |
| § 4—1 配气机构的功用、组成及布局.....     | ( 43 ) |
| § 4—2 配气机构的工作原理以及各个零件功用..... | ( 44 ) |
| 习题.....                      | ( 46 ) |
| 第五章 润滑系.....                 | ( 48 ) |
| § 5—1 润滑系的类型和组成.....         | ( 48 ) |

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| § 5—2 润滑系的各个元件介绍·····          | ( 49 )  |
| 习题·····                        | ( 51 )  |
| <b>第六章 冷却系</b> ·····           | ( 53 )  |
| § 6—1 冷却系的功用和分类·····           | ( 53 )  |
| § 6—2 水冷式冷却系统·····             | ( 54 )  |
| 习题·····                        | ( 58 )  |
| <b>第七章 燃料供给系</b> ·····         | ( 60 )  |
| § 7—1 汽油供给装置 (发动机管理系统) ·····   | ( 60 )  |
| § 7—2 汽油喷射系统概述·····            | ( 62 )  |
| § 7—3 传感器·····                 | ( 65 )  |
| § 7—4 执行元件·····                | ( 70 )  |
| § 7—5 发动机排放控制·····             | ( 72 )  |
| 习题·····                        | ( 75 )  |
| <b>第八章 传动系</b> ·····           | ( 77 )  |
| § 8—1 传动系的组成和布局·····           | ( 77 )  |
| § 8—2 离合器·····                 | ( 78 )  |
| § 8—3 变速器·····                 | ( 82 )  |
| § 8—4 万向传动装置·····              | ( 87 )  |
| § 8—5 驱动桥·····                 | ( 89 )  |
| 习题·····                        | ( 91 )  |
| <b>第九章 行驶系</b> ·····           | ( 94 )  |
| § 9—1 行驶系统的作用与组成·····          | ( 94 )  |
| § 9—2 悬挂系统·····                | ( 95 )  |
| § 9—3 前轮定位·····                | ( 98 )  |
| § 9—4 车轮和轮胎·····               | ( 99 )  |
| § 9—5 转向系·····                 | ( 102 ) |
| 习题·····                        | ( 104 ) |
| <b>第十章 制动系</b> ·····           | ( 106 ) |
| § 10—1 制动系的功用组成和制动时的物理现象 ····· | ( 106 ) |
| § 10—2 鼓式制动器 ·····             | ( 107 ) |
| § 10—3 盘式制动器 ·····             | ( 109 ) |
| § 10—4 常见制动器的类型 ·····          | ( 112 ) |
| § 10—5 制动系统 ·····              | ( 115 ) |
| § 10—6 制动总泵 ·····              | ( 116 ) |

|                        |       |
|------------------------|-------|
| § 10—7 制动助力机构 .....    | (120) |
| 习题 .....               | (121) |
| <b>第十一章 电器部分</b> ..... | (123) |
| § 11—1 蓄电池 .....       | (123) |
| § 11—2 交流发电机 .....     | (125) |
| § 11—3 灯光 .....        | (126) |
| § 11—4 起动系统 .....      | (127) |
| § 11—5 点火系统 .....      | (129) |
| 习题 .....               | (134) |

### 第三部分 实习操作

|                                              |       |
|----------------------------------------------|-------|
| 培训课题一 发动机缸压检查和汽缸泄漏检测 .....                   | (136) |
| 培训课题二 发动机解体 .....                            | (138) |
| 培训课题三 曲轴检测 .....                             | (139) |
| 培训课题四 缸体检测 .....                             | (141) |
| 培训课题五 活塞测量 .....                             | (143) |
| 培训课题六 安装曲轴 .....                             | (144) |
| 培训课题七 活塞的装配 .....                            | (147) |
| 培训课题八 汽缸盖装配 .....                            | (149) |
| 培训课题九 正时带的安装 .....                           | (151) |
| 培训课题十 汽油喷射检测安全注意事项 .....                     | (152) |
| 培训课题十一 故障代码 .....                            | (154) |
| 培训课题十二 燃油供给系统检测 .....                        | (155) |
| 培训课题十三 CO 含量检测和氧传感器检测 .....                  | (156) |
| 培训课题十四 怠速转速调节器 .....                         | (157) |
| 培训课题十五 节气门开关和曲轴转速/位置传感器的检测以及汽缸识别传感器的检测 ..... | (158) |
| 培训课题十六 点火系统的检测 .....                         | (159) |
| 培训课题十七 喷油时间检测和喷油器的检测 .....                   | (160) |
| 培训课题十八 控制器的电源和燃油泵电源的检测 .....                 | (161) |
| 培训课题十九 空气流量传感器电位器和温度传感器的检测 .....             | (163) |
| 培训课题二十 活性炭罐滤清器电磁阀的检测 .....                   | (164) |
| 培训课题二十一 点火线圈和点火时间的检测 .....                   | (165) |
| 附录 故障查询计划表 .....                             | (168) |

# 第一部分 汽车驾驶

## 第一章 汽车驾驶知识

### § 1—1 汽车行驶时的主要作用力

#### 一、汽车驱动力

汽车发动机产生的转矩经传动系传至驱动轮上，使驱动车轮对地面产生一个圆周力  $F$ ，地面同时产生一个作用于驱动轮上的驱动力  $F'$ ，其大小与  $F$  相等，方向与  $F$  相反。驱动力的大小与发动机功率和传动系的传动比成正比。

#### 二、阻力

汽车行驶中一般要遇到四种阻力。

1. 滚动阻力 ( $F_{\text{滚动}}$ ) 车轮滚动时，轮胎与路面的接触区域产生相互作用力，以及相应的轮胎与路面的变形是产生滚动阻力的原因。

(1) 在硬路面上滚动，滚动阻力主要是因轮胎弹性变形一个因素所致。

(2) 在软路面上滚动，滚动阻力是因轮胎弹性变形和路面变形两个因素所致。

滚动阻力除与轮胎（结构、种类、气压和道路种类、状况）有关外，还与车速、受力等使用条件有关。同样条件下，车速越快，滚动阻力越大，高速行驶时尤其明显；转弯行驶时，车轮受侧向力的作用，滚动阻力也明显增加。

2. 空气阻力 ( $F_{\text{空阻}}$ ) 汽车在空气中行驶，相当于空气流环绕汽车流动形成“风”，所以在汽车前面会受到空气流的“压力”，汽车表面又受到空气流的“摩擦力”，汽车后面空气稀薄而形成涡流，产生“吸力”。

吸力就是空气产生阻碍汽车行驶的空气阻力。空气阻力的大小与汽车的正面面积、行驶的速度、流线型程度、风速和风向有关。

3. 坡度阻力 ( $F_{\text{坡}}$ ) 汽车在坡路上行驶时，汽车的重力  $G$  分为两个分力，其中分力  $G\sin\alpha$  ( $\alpha$  为坡面角) 与路面平行，它在汽车上坡行驶时起阻碍作用，称为坡度阻力。坡度阻力的大小与坡路的角度大小及汽车的总质量有关。

4. 加速阻力 汽车由静止起步或加速行驶时，需要克服其质量加速运动的惯性力，我们称为加速阻力。加速阻力的大小与汽车的总质量、汽车行驶中加速度的大小成正比。

综上所述，汽车行驶的充分必要条件是：汽车的驱动力必须大于或等于滚动阻力、空气阻力、坡度阻力之和，而且还应等于或小于驱动轮的附着力，这也称为汽车行驶的驱动与附着条件。

## § 1—2 汽车的稳定性、通过性及制动性

### 一、汽车的稳定性

汽车的稳定性是指汽车抵抗倾覆和侧滑的能力，包括纵向稳定性和横向稳定性。

1. 纵向稳定性 纵向稳定性是指车辆保持不绕前、后轴发生倾覆的能力，如汽车下陡坡时，使用紧急制动或在高速行驶中突然撞到大障碍物，车辆会发生向前纵向倾覆，重心过高且至前轴距离越近，危险性越大。汽车在上坡行驶中猛然起步或加速，车辆有产生向后纵向倾覆的可能，车辆重心偏高，且过于偏后时，危险性更大，如前钢板弹簧共振，使前轮离开地面，造成仰翘，也属此例。

2. 横向稳定性 横向稳定性是指车辆保持不产生侧滑和不至于以左（或右）轮的支承线为支点而倾覆的能力。

汽车在很大横向坡度的道路上行驶或停车时，车辆极易绕一侧车轮的支承线发生横向倾覆，一般不得在有较大横向坡度的道路上行驶或停车，重心过高、过偏的车辆更是如此。汽车在弯道行驶时，由于离心力的作用，会使汽车侧向滑移，严重时，会引起横向倾覆。转弯时，车速过快，车身产生离心力向外冲，是导致横向翻车的原因。所以，弯道上行驶应降低车速，选择转弯半径较大的行驶路线，并采取早、少、缓转动转向盘的操作方法。对车辆重心过高或弯道路面以及汽车超高时，更应注意。汽车在翻车过程中，较好的自救方法是抓紧车内固定物体。

### 二、汽车的通过性

汽车的通过性是指汽车在额定载重下，能以足够高的平均车速通过各种坏路、坎坷不平地段和克服障碍的能力，也称为汽车的越野性。

汽车通过性主要参数有汽车的最小离地间隙、接近角、离去角、纵向通过半径和横向通过半径、最小转弯半径和内轮差。

车辆转弯时，前轮的转弯半径比后轮的大，且拖带挂车转弯时更为显著（内轮差更大）。所以，拖带挂车转弯时，需适当加大转弯半径，以防内后轮碰压障碍物，造成事故。

### 三、汽车的制动性

汽车的制动性是指车辆在最短的时间内强制停车的效能，即行驶中的汽车能够强制地降低到任意要求的行驶速度，甚至降低到零（停车），且下长坡时又能保持一定速度的性能。

制动性的评价主要是通过制动效能、制动效能的恒定性和制动时汽车方向稳定性三个方面来进行评价。

1. 制动效能 制动效能是指汽车迅速减速直至停车的能力。我国《机动车制动检验规范》规定用制动距离和制动力作为评价制动效能的指标。从汽车安全的角度来看，能保证汽车紧急制动时在较短的距离内停止，就可减少行车事故，制动距离是确保行车安全最直观、最重要的指标。汽车在同一条道路上以相同速度行驶时，制动力小的制动距离就低，所以制动距离也是制动力大小的反映。驾驶实践中，必须维持车辆制动系正常，使制动距离符合国家标准要求（在干燥、良好、平坦、清洁的路面上，时速30 km/h，轻型货车7 m以下，中型8 m，重型12 m以下，轿车6 m以下）。

2. 制动效能的恒定性 制动效能的恒定性主要是指汽车在高速制动或下长坡连续制动

中,制动器温度显著升高(200℃以上,有时甚至高达600~700℃)时,制动效能的保持程度。在制动踏板力相同的情况下,制动效能不低于规定的冷制动效能60%的为合格,这种性能又称为制动器的抗热衰退性。制动效能的恒定性还包括制动器浸水后制动效能的保持程度,称为抗水衰退性。

制动效能的恒定性与制动器的结构和摩擦副的材料有关,如盘式制动器其制动盘容易散热,且受热膨胀后摩擦片与制动盘压得更紧,涉水后恢复性能好(干得快),所以盘式制动器的抗热衰退性和抗水衰退性强,这就是近年来盘式制动器广泛应用于高速轿车、重型矿山用车的原因。

3. 制动时汽车的方向稳定性 制动时汽车的方向稳定性是指汽车在制动时不发生跑偏、侧滑或丧失转向能力,而按驾驶员给定方向行驶的性能。

(1) 制动跑偏。制动跑偏是指汽车直线行驶制动时,转向车轮发生自行转动使汽车自动向左(或向右)偏驶的现象,主要是由于左、右车轮(特别是转向车轮)制动器制动力不等造成的,一般经过调整、维修可以消除。《机动车运行安全技术条件》中规定:在用制动力检验汽车制动性能时,前轴左右轮制动力之差不得大于5%,后轴左右轮之差不得大于8%,其目的就在于防止发生制动跑偏现象。

(2) 制动侧滑。制动侧滑是指汽车制动时某一轴的车轮或两轴的车轮发生横向滑动的现象。

实验证明:在较高车速下制动,后轮抱死拖滑或后轮先抱死拖滑然后前轮抱死拖滑,会发生后轮侧滑,引起汽车转动,甚至完全掉头,十分危险;前轮抱死拖滑或前轮先抱死拖滑然后后轮抱死拖滑,虽然侧滑较轻微(汽车基本沿直线方向减速行驶),但转向车轮丧失转向能力,弯道行驶中制动十分危险;前后车轮同时抱死拖滑,可以避免后轮侧滑,而且也只有最大制动强度时,转向轮才丧失转向能力,制动效果较前两种情况稍好。

理论和实践证明:制动时前后车轮处在即将抱死而未抱死的状态,即边滚动边滑动(滑动占15%~20%的状态),制动效果最佳,即制动效能高(距离短,制动力大),又不出现后轮侧滑,还保持了汽车的转向能力。近代汽车上安装了自动防抱死制动系统就是为了达到这个目的。

## § 1—3 操纵装置、仪表识别及运用

汽车的各种操纵装置、仪表、指示灯、警告灯和附加装置一般设在驾驶员手脚和视线所触及的范围内,各类车型上述装置的功能与操作方法基本相同。

### 一、操作装置

1. 转向盘 转向盘是操纵汽车行驶方向的装置。

(1) 转向盘的握法为两手分别握稳转向盘的左右两侧,四指由外向内握,拇指在内沿盘缘自然伸直。一般左手握在相当于时钟9、10时之间的位置,右手握在3、4时之间位置。驾驶小汽车且身体又好的驾驶员常采用9时15分与10时10分的握法。

(2) 转弯时转向盘的转动方式(以右转弯为例)一般是以左手为主、右手为辅两手转动转向盘,左手推送,右手顺势拉动。连续快速转向时,可两手交替操作。右手拉至5~6时位置时放开,待左手推至2时左右时,腾出的右手经左手腕上面握住10~11时位置拉动转

向盘，左手放开下移至6~7时，换向继续推送。

(3) 不同道路上握转向盘的用力应不同，握稳而不握死，修正方向用力要轻柔，用力转向时身体不得大幅度摆动，转向盘转动的角度与速度要与转弯的角度与车辆行驶的速度相适应。避免双手同时脱离转向盘或交叉着双手同时长时间地握着转向盘。车轮不动时，不得转动转向盘，以免损坏转向传动机件与轮胎。

2. 变速器操纵杆 变速器操纵杆是操纵变速器内相应齿轮的接合或分离，改变汽车行驶的进、退车速和转矩，以及在发动机不熄火的情况下切断动力的装置。

(1) 常见车型变速器挡位的分布类型如图 1—1 所示。

(2) 操作变速器操纵杆时，必须踏下离合器。操作中左手握稳转向盘，两眼注视前方，不得俯视变速器操纵杆等；起步挂不入挡位时，可再踏一次离合器，重新挂挡，不得强拉硬推；挂倒挡应待车停住，解除倒挡锁止装置的阻力后方能进行。

(3) 自动变速器的操作。

1) 自动变速器挡位功能。其挡位如图 1—2 所示，各挡位功能见表 1—1。

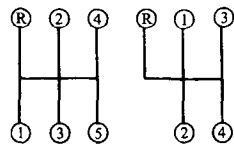


图 1—1 挡位分布类型

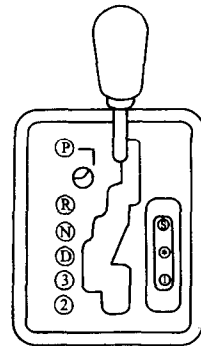


图 1—2 自动变速器的挡位

表 1—1

自动变速器的挡位功能

| 挡位       | 功 能                                |
|----------|------------------------------------|
| P 停车挡（锁） | 供停车和发动机起动时选用                       |
| R 倒车挡    | 倒车时选用                              |
| N 空挡     | 发动机起动或怠速时选用，也称作怠速挡                 |
| D 正常行驶挡  | 行驶中有三个前进挡位，适合长距离正常行驶时选用，也称作高速挡     |
| 2 低速二挡   | 行驶中有两个前进挡位，适合较长距离爬坡或下坡时选用，也称作山路行驶挡 |
| 1 低速一挡   | 只有一个前进挡，二、三挡保持锁止状态，在上陡坡或下坡行驶应选用此挡  |

2) 自动变速器变速杆（选挡杆）操作注意事项。

①停车挡“P”只能在汽车停稳不动时才能挂上，挂入“P”挡前，必须解除锁止装置的阻力方能挂入；点火开关打开时，只有踩下制动踏板并解除锁止阻力，才能将选挡杆离开停车挡位置。

②只有在车辆静止，发动机怠速运转时，解除选挡杆锁止阻力，方能挂入倒挡“R”。

③在车辆静止或车速低于3 km/h时，踩下制动踏板，方可将选挡杆移至空挡；行驶中若

把选挡杆误挂入空挡，应立即停止加油，待发动机转速降至怠速时，再选挂前进挡，加速行驶。

④加速行驶中，变速器选挡杆可从“D”移入“2”，也可以从“2”移入“1”。

3) 驾驶自动变速车的注意事项。

①发动机起动时，必须将选挡杆挂入“N”或“P”挡，行驶中熄火，不得在“D”挡起动。

②发动机已经起动，选择和挂入挡位时，必须踩下制动踏板控制车速，不得踩加速踏板。

③挂入前进挡，放松制动踏板，车辆将稍微前进——蠕动，再轻踏加速踏板平稳起步，上坡起步必须拉紧驻车制动器，踩加速踏板在停车状态下作“坡道起步”，但要注意制动时间不宜过长。

④下坡行驶用发动机牵阻制动时，一般选用“2”挡，严禁用“N”挡滑行，自动变速车不能长距离被牵引，非长距离牵引不可时，应将传动轴拆除（前桥驱动的汽车将前桥悬空）。

⑤超车加速时，必须瞬间将加速踏板踩到底，然后略回松，这样才能迅速加速。

⑥暂时停车时，只需踩下制动踏板，不必将选挡杆移入“N”挡，但发动机必须保持怠速运转，若停车时间较长必须用“N”挡，汽车停放时，踩下制动踏板熄火后，拉紧驻车制动器，将选挡杆移入“P”挡。

⑦倒车时，充分利用自动变速器的“蠕动”特性，不要踏加速踏板使之平稳起步慢慢倒车。

⑧在检查发动机运转的车辆时，必须把选挡杆推到“P”挡，并将驻车制动器拉到底，如果静止的车辆挂上某一行驶挡又需打开发动机盖工作时，决不可拉动加速装置，否则车辆会立即行驶起来，即使已使用驻车制动器，也不可能停住车辆。

3. 驻车制动器操纵杆 驻车制动器操纵杆是供停车后制动使用，或行驶中辅助行车制动器紧急停车，或行车制动器失效时借此应急避险，或配合坡上起步。

#### 4. 踏板

(1) 制动踏板。制动踏板是行车制动器的操纵装置，用以减速和停车。制动时，制动灯将被点亮。

踏下制动踏板的程度和速度应根据制动效果的需要而定。一般情况下，应采用先轻踏再逐渐加重或随踏随放，以实现平稳减速或停车。迅速、完全踏下的紧急制动仅在需要紧急停车时方准使用。松抬踏板要快，以“慢踏快抬”为好。

(2) 离合器踏板。离合器踏板是离合器的操纵装置，控制发动机与传动系的连接或分离，便于汽车起动、起步、停车或换挡。

以“快踏慢抬”操作为好，但要快而不猛，慢中注意不同层次。半联动只能在起步或动力不足或控制车速（5 km/h以下）时短时间使用。

(3) 加速踏板。加速踏板用以控制节气门开度或柴油喷油泵柱塞的有效行程，从而改变发动机的转速和输出功率。

1) 用右脚踩下节气门踏板，踏法及用力均与气压制动踏板相同。

2) 注意要“慢踏慢抬”，用力柔和，不得无故急踏、猛松或连续抖动。

## 二、仪表与指示、警告灯

为了保证汽车行驶安全和工作可靠,在现代汽车上装有各种照明装置和信号装置,用以照明道路、表明车辆宽度和照明车厢内部及仪表指示和夜间检修等。此外,在转弯、制动和倒车等工况下汽车还应发出光信号和音响信号。

### 1. 仪表

(1) 气压表。气压表指示贮气筒前、后腔气压。在行驶中,制动系气压应保持在784~833 kPa。

(2) 车速里程表。车速里程表指示汽车行驶速度和累计行驶总里程。

(3) 燃油表。燃油表指示汽车燃油箱内的存油量。

(4) 电流表。电流表指示蓄电池充电相放电的电流值。

(5) 水温表。水温表指示发动机汽缸盖水套内冷却液的工作温度。

(6) 机油压力表。机油压力表是在发动机工作时,指示发动机润滑系主油道中机油压力。

### 2. 指示、警告灯

(1) 转向信号灯。转向信号灯分装在车身前端和后端的左右两侧,由驾驶员操纵,根据转向相应开亮左侧或右侧的转向信号灯。

(2) 制动信号灯。制动信号灯装在汽车后部,在驾驶员踩下制动踏板时即发亮,提醒后车驾驶员注意。

(3) 故障停车信号灯。行驶中的汽车因出现故障而停车,故障停车信号灯即发出信号,以引起其他行驶车辆的注意。

(4) 前照灯。前照灯是汽车在夜间行驶时照明前方道路的灯具,能发出远光和近光两种光束。

(5) 前小灯。前小灯又称示宽灯,用以在夜间会车行驶时,使对方能判断本车的外廓宽度。

## § 1—4 发动机的起停和汽车架空操作训练

### 一、发动机的起动和停熄

1. 发动机起动 发动机的起动可分为低温起动(发动机温度低于5℃时起动)、常温起动(发动机温度高于5℃时起动)和热车起动(发动机温度高于40℃时起动)。

低温起动时,润滑差、摩擦阻力大、燃油雾化不良、混合气不易燃烧、蓄电池容量降低,造成点火系工作不良,因此,低温起动比较困难。

低温起动注意事项:为了既减少机件磨损,延长发动机使用寿命,又能便于发动机起动,低温起动时应采用“预热升温,冷摇慢转”的操作方法。此外,按日常维护项目做好出车前检查,如用机油量油尺测机油油面,检查风扇带的松紧度,水泵轴承和转向机构各球头的松旷度,轮胎气压、蓄电池电解液、冷却液冰点。

2. 发动机的停熄 汽油发动机的停熄,将点火开关关闭即可,此时应察看水温的高低和电流表指针情况,判断电路是否切断。若水温较高,可怠速运转一段时间,让冷却液充分流动散热。在关闭点火开关之前,不可猛踏加速踏板“轰车”,以减少发动机磨损,节约燃

料。发动机停熄后，要切断电源总开关。

## 二、汽车架空的操作训练

将汽车的前桥（或后桥）顶起架空并支承牢固，用三角木塞塞住后桥（或前桥）车轮的前后，进行各种操纵训练。

1. 不起动发动机的训练 在发动机不起动情况下，让学员对应做的动作分步骤进行训练，有利于把复杂的动作过程分解练习，以了解各基础动作的操作顺序、要领及基本操作方法，养成良好的规范化操作习惯。例如，加挡动作的过程可分解成：

- (1) 踩下离合器踏板同时松加速踏板，挂入空挡。
- (2) 抬起离合器踏板。
- (3) 再踩下离合器踏板，挂入高一级挡位。
- (4) 慢慢松抬离合器踏板，同时缓缓踏下加速踏板加油。

### 2. 起动发动机的训练

(1) 汽车架空，原地起动发动机后的一些操作训练与实际行驶中汽车的操作有所不同，操作方法应稍改变。如制动停车，对行驶中的汽车应先踩制动踏板（制动减速），待车速降至10 km/h以下时，再踩离合器踏板。而此时，因后轮架空，车轮惯性很小，稍踩制动踏板就会将车轮抱死，造成发动机熄火。所以将操作的方法改成：先踩制动踏板的右脚仅做先放到制动踏板上的动作，不作下踏，待离合器踏板踩下后，再踏制动踏板体验“制动、减速、停车”的操作。

(2) 重点练习、体验、掌握汽车“起步”、松抬离合器踏板时“两快两慢一停顿”的训练，为实际驾驶操作中熟练运用“两快一慢一停顿”的离合器踏板松抬方法打好基础。

(3) 进行起步、换挡、直至停车的综合性训练。此时，因车轮空转惯性小，“车速”下降快，换挡时机很难掌握。可以注意一个规律：挡位越低，后轮转动的的时间越短，挡位越高，后轮转动的的时间越长。依此，体验并练习换挡，注意动作应比实际行驶的汽车更快一些。

## § 1—5 汽车基本驾驶技能

汽车的基础驾驶主要包括起步、换挡、制动、停车、倒车等基本操作训练和“8”字形路线前进，直线与曲线穿桩、倒车入库等基础式样驾驶。基础驾驶训练是熟练掌握驾驶技术的关键。作为一个驾驶员，熟练掌握驾驶技术和严格遵守交通法规，是驾驶车辆保证安全的准则。

### 一、起步

车辆从静止状态到开始行驶的过程，称为起步。

1. 操作内容及顺序 在检查车辆上下和四周的情况后，按规定动作进入驾驶室，正确起动发动机，保证正确驾驶姿势，观察各仪表工作正常后，按下列步骤完成起步过程：

(1) 踩下离合器踏板，将变速器操纵杆推入起步挡（一、二挡）。

(2) 开左转向灯，鸣喇叭，观察汽车前后、上下，并先右后左观察后视镜，确认是否有妨碍起步的情况。

(3) 左手握稳转向盘，右手握住驻车制动器，操纵杆稍向后拉动，拇指按下按钮准备松放。

(4) 左脚松抬离合器踏板，右脚同时适量地踏下加速踏板，右手适时松放驻车制动器手

柄，使车辆平稳起步。

## 2. 要求与注意事项

(1) 操作程序要规范，车辆起步迅速平稳，无闯动、振抖，适当加油，不得发生发动机高速空转和熄火现象。

(2) 注意掌握好离合器踏板“两快两慢一停顿”的松抬方法和离合器踏板、加速踏板、驻车制动器的协调配合。开始松抬离合器踏板时，空行程要快，听到发动机声音发闷且转速下降时，速度要慢，并轻踏加速踏板，略提高发动机转速，待汽车似动非动时（离合器半联动时），稍做停顿，再继续慢抬离合器踏板，同时松放驻车制动器手柄，适当地踏加速踏板，使车辆平稳起步，当车辆完全获得发动机动力后（离合器完全接合），迅速将踏板完全抬起。

(3) 汽车起步后，应靠道路右边行驶，看清车辆左右及后方有无超越的汽车或其他非机动车辆，确认安全后再加速驶入行车道。

(4) 起步时，如感到动力不足或发动机将要熄火时，应立即踏下离合器踏板，同时适量踏下加速踏板，待怠速运转正常时，重新起步。

## 二、换挡

变速器的前进挡中设有低速挡、中速挡和高速挡。低速挡可以增大驱动力矩，用于车辆起步、爬坡、通过坏路段等；中速挡是低、高速挡之间转换的过渡挡位，也用于过桥、转弯、会车、通过较差路段等；高速挡用于好路段，长时间维持车辆以较高的车速行驶。变速器还设有倒挡，用于车辆向后行驶。

驾驶员在行车中需要根据道路及交通环境的情况及时换用合适的挡位，如车辆由起步到正常行驶是升速过程，变速器由低速挡逐级换入高速挡，称为加挡；车辆爬坡或通过坏路段，用高速挡难以提供足够动力时，变速器需由高速挡换入低速挡，称为减挡。驾驶员变换挡位的操作，是最频繁的一项操作，而且与提高车辆的机动性、保持汽车的行驶平稳性、节约燃料、延长机件使用寿命和安全行驶的关系重大，所以换挡也是衡量驾驶操作技术的重要标志。

### 1. 加挡的操作

- (1) 迅速踏下离合器踏板，同时抬起加速踏板，将变速杆脱入空挡。
- (2) 随即松抬离合器踏板。
- (3) 空挡稍停，迅速踏下离合器踏板，将变速杆换入高一级挡位。
- (4) 再次松抬离合器踏板，同时平稳地踩下加速踏板，使汽车在较高车速下继续前进（注意快慢，层次、轻重得当）。

### 2. 减挡的操作

- (1) 踩下离合器踏板的同时，抬起加速踏板，把变速杆脱入空挡。
- (2) 随即松抬离合器踏板，紧跟踏一下加速踏板（加空油），使发动机转速升高。
- (3) 松加速踏板的同时，迅速踏下离合器踏板，将变速杆换入低一级挡位。
- (4) 再次松抬离合器踏板，同时平稳地踩下加速踏板，使车辆继续前进。

### 3. 换挡的要求与注意事项

(1) 要求操作程序规范，换挡及时，动作层次清楚、连贯、迅速、正确，不得发生齿轮碰撞发响和车辆振动及拖滞现象。现代汽车变速器内装有同步器，为延长其使用寿命，换挡时仍应采用两次离合操作，尽可能不用一脚离合器直接换挡。

(2) 注意加挡中的“空挡稍停”时间与减挡中加空油的大小，应视道路的情况、挡位的

高低、车速的大小而定。

(3) 换入倒挡时，应待车辆停稳后方能进行。

(4) 注意加强加、减挡时机和空挡稍停时间、空油的大小。加强两次离合法操作及其中离合器踏板、加速踏板、变速器操纵杆三者配合协调和跟油的及时适量等关键动作的训练和体验，及时纠正脱挡后在空挡位置来回晃动变速杆、操纵中眼睛俯视变速杆等错误动作，不得出现方向跑偏、抬离合器踏板过急过量、发动机空转和长时间半联动或踏加速踏板不及时等现象。

(5) 挂错挡或挂不进挡时，应选择正确挡位快速补加空油后重新挂入。尤其冬季刚出车操作时，由于气温低，变速器内的润滑油易凝固，黏性大，齿轮运转阻力大，加挡时动作要快一些，发现挂不进挡时，同样应加空油后再重新挂入。为延长汽车使用寿命，冬季刚出车时，应中速挡行驶一段时间后再按正常速度行驶。

### 三、制动

制动按情况可分为预见性制动和紧急制动两种。

1. 预见性制动 驾驶员在汽车行驶中，根据已发现的行人、车辆、道路与环境的变化，预计可能出现难以通过的障碍和危险，思想和技术上提前做好准备，有计划、有目的地减速或停车，称为预见性制动。目的在于控制车速，减少汽车行驶中停车次数，增强汽车行驶的连续性和平稳性。

预见性制动的操作方法如下：

(1) 先松抬加速踏板，不踩离合器踏板，利用发动机的牵引阻力作用来降低车速。

(2) 视情况的需要持续或间歇地轻踏制动踏板，使车速降低至能适应安全通行或停车。

(3) “以滑代刹”也是常采用的一种方法。

2. 紧急制动 汽车行驶中遇到突然的危险情况，采取紧急措施，使汽车在最短的距离内迅速停住，称为紧急制动。

(1) 紧急制动的操作方法。双手紧握转向盘，两眼向前看，果断抬起加速踏板，迅速用力踏下制动踏板并踏下离合器踏板（踏制动踏板可略早于踏离合器踏板）。必要时，同时拉紧驻车制动器，使汽车迅速停住。

(2) 制动的意义和注意事项。

1) 正确有效的制动是安全行车的保证，是高效优质完成运输任务的前提。

2) 紧急制动时，汽车零部件有较大损害，轮胎磨损严重，而且往往使汽车难以控制。一般只有在危急情况时，才可使用紧急制动。在行车时要精神集中，视线放远，注意分析道路上各种动态的变化，提前采取安全措施，尽量避免和减少使用紧急制动。

3) 液压制动汽车的制动踏板第二脚制动力更大。

### 四、停车

车辆从行驶状态到静止状态，这一过程称为停车。

1. 一般停车的操作方法

(1) 观察前方及右侧慢车道以及路边的交通情况并开启右转向灯。观察右后视镜，确认无影响停车的交通情况后，根据车速相距停车点的远近，适时松抬加速踏板，并轻踏制动踏板降低车速。

(2) 向右缓转转向盘，使车缓慢向路边停靠，并逐渐踏制动踏板，进一步控制车速，使