



高职高专工学结合课程改革规划教材

交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修专业指导委员会 组织编写



王福忠 ◎ 主编
郭远辉 ◎ 主审

汽车使用与维护

(汽车运用技术专业用)



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

高职高专工学结合课程改革规划教材

Qiche Shiyong yu Weihu

汽车使用与维护

(汽车运用技术专业用)

交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修专业指导委员会

组织编写

王福忠 主编

郭远辉 主审



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

内 容 提 要

本书是高职高专工学结合课程改革规划教材,是在各高等职业院校积极践行和创新先进职业教育思想和理念,深入推进“校企合作、工学结合”人才培养模式的大背景下,由交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修专业指导委员会根据新的教学标准和课程标准组织编写而成。

本教材以汽车的使用与维护为主线,内容主要包括:汽车选购、新车上路手续办理、汽车合理使用、一级维护、二级维护、常见故障判断、汽车维护实训,共7个学习任务。

本书主要供高职高专院校汽车运用技术、汽车技术服务与营销等专业教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车使用与维护 / 王福忠主编. —北京:人民交通出版社股份有限公司,2014.11

高职高专工学结合课程改革规划教材

ISBN 978-7-114-11741-1

I. ①汽… II. ①王… III. ①汽车—应用—高等职业教育—教材②汽车—维护—高等职业教育—教材 IV. ①U472

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 223816 号

高职高专工学结合课程改革规划教材

书 名: 汽车使用与维护

著 作 者: 王福忠

责任编辑: 翁志新

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)59757973

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京市密东印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 17.25

字 数: 398 千

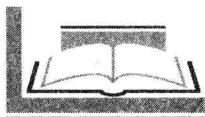
版 次: 2014 年 11 月 第 1 版

印 次: 2014 年 11 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11741-1

定 价: 38.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)



交通职业教育教学指导委员会 汽车运用与维修专业指导委员会

主任委员：魏庆曜

副主任委员：张尔利 汤定国 马伯夷

委 员：王凯明 王晋文 刘 锐 刘振楼

刘越琪 许立新 吴宗保 张京伟

李富仓 杨维和 陈文华 陈贞健

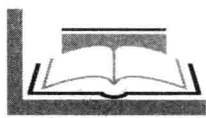
周建平 周柄权 金朝勇 唐 好

屠卫星 崔选盟 黄晓敏 彭运均

舒 展 韩 梅 解福泉 詹红红

裴志浩 魏俊强 魏荣庆

秘 书：秦兴顺



编审委员会

公共平台组

组 长: 魏庆曜
副 组 长: 崔选盟 周林福
成 员: 王福忠 林 松 李永芳 叶 钢 刘建伟 郭 玲
马林才 黄志杰 边 伟 屠卫星 孙 伟
特邀主审: 郭远辉 杨启勇 崔振民 韩建保 李 朋

机电维修专门化组

组 长: 汤定国
副 组 长: 陈文华 杨 洸
成 员: 吕 坚 彭小红 陈 清 杨宏进 刘振楼 王保新
秦兴顺 刘 成 宋保林 张杰飞
特邀主审: 卞良勇 黄俊平 蹇小平 张西振 疏祥林 李 全
黄晓敏 周建平

维修服务顾问专门化组

组 长: 杨维和
副 组 长: 刘 焰 杨宏进
成 员: 韦 峰 罗 双 周 勇 钱锦武 陈文均 刘资媛
金加龙 王彦峰 杨柳青
特邀主审: 吴玉基 刘 锐 张 俊 邹小明 熊建国

保险与公估专门化组

组 长: 张尔利
副 组 长: 阳小良 彭朝晖
成 员: 李远军 陈建宏 侯晓民 肖文光 曹云刚 廖 明
荆叶平 彭晓艳
特邀主审: 文爱民 任成尧 李富仓 刘 璘 冷元良



为落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》精神,深化职业教育教学改革,积极推进课程改革和教材建设,满足职业教育发展的新需求,交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修专业指导委员会按照工学结合一体化课程的开发程序和方法编制完成了《汽车运用技术专业教学标准与课程标准》,在此基础上组织全国交通职业技术学院汽车运用技术专业的骨干教师及相关企业的专业技术人员,编写了本套规划教材,供高职高专院校汽车运用技术、汽车检测与维修专业教学使用。

本套教材在启动之初,交通职业教育教学指导委员会汽车运用与维修专业指导委员会邀请了国内著名职业教育专家赵志群教授,为主编人员进行了关于课程开发方法的系统培训。教材初稿完成后,根据课程的特点,分别邀请了企业专家、本科院校的教授和高职院校的教师进行了审阅,之后又专门召开了两次审稿会,对稿件进行了集中审定后才定稿,实现了对稿件的全过程监控和严格把关。

本套教材在编写过程中,主要编写人员认真总结了全国交通职业院校多年来的教学成果,结合了企业职业岗位的客观需求,吸收了发达国家先进的职业教育理念,教材成稿后,形成了以下特色:

1. 强调“校企合作、工学结合”。汽车运用技术专业建设,从市场调研、职业分析,到教学标准、课程标准开发,再到教材编写的全过程,都是职业院校的教师与相关企业的专业人员一起合作完成的,真正实现了学校和企业的紧密结合。本专业核心课程采用学习领域的课程模式,基于职业典型工作任务进行课程内容选择和组织,体现了工学结合的本质特征——“学习的内容是工作,通过工作实现学习”,突出学生的综合职业能力培养。

2. 强调“课程体系创新,编写模式创新”。按照整体化的职业资格分析方法,通过召开来自企业一线的实践专家研讨会分析得出职业典型工作任务,在专业教师 and 行业专家、教育专家共同努力下进行教学分析和设计,形成了汽车运用技术专业新的课程体系。本套教材的编写,打破了传统教材的章节体例,以具有代表性的工作任务为一个相对完整的学习过程,围绕工作任务聚焦知识和技能,体现行动导向的教学观,提升学生学习的主动性和成就感。

前言



《汽车使用与维护》是本套教材中的一本。与传统同类教材相比,本教材充分体现职业教育教学规律,以任务为驱动,让学生在中学、学中做,体现教学中学生的主体地位,让学生了解汽车合理使用常识,掌握汽车维护技能;内容与取材上,图文并茂、言简易懂,便于学生学习。

参加本书编写工作的有:山东交通职业学院的于敬(编写学习任务1)、彭莹(编写学习任务2)、纪世才(编写学习任务3)、李勇(编写学习任务4、5)、肖尧(编写学习任务6)、王浩伟(编写学习任务7)。山东交通职业学院的王福忠担任本书主编,负责编写大纲的确定和全书的统稿工作。全书由四川交通职业技术学院的郭远辉担任主审。

限于编者经历和水平,教材内容难以覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在积极选用和推广本系列教材的同时,注重总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时补充完善。

交通职业教育教学指导委员会
汽车运用与维修专业指导委员会
2014年6月

学习任务1 指导客户选购汽车	1
一、知识准备	2
(一)汽车主要技术参数及性能	2
(二)制订购车方案	10
(三)择优选购汽车	12
(四)汽车车况检查	14
二、任务实施	16
项目1 车辆主要技术参数和配置解读	16
项目2 通过角色扮演完成交车	19
项目3 制订购车方案	22
三、学习评价	25
四、拓展学习	28
(一)车辆的选购原则	28
(二)消费者购买行为	31
学习任务2 新车上路手续办理	35
一、知识准备	36
(一)新车购置入户程序	36
(二)车辆登记的种类和方法	46
(三)机动车辆保险的种类及办理方法	48
(四)汽车召回制度简介	59
二、任务实施	60
项目1 办理机动车保险	60
项目2 办理家庭自用轿车上牌手续	65
三、学习评价	68
四、拓展学习	71
(一)机动车辆保险理赔的流程	71
(二)保险查勘人员现场查勘的主要内容	71
(三)汽车限购政策	74
学习任务3 汽车合理使用	76
一、知识准备	77

目录



(一)新车的合理使用	77
(二)汽车消耗品的合理使用	78
(三)特殊条件下汽车的合理使用	91
(四)汽车安全使用与管理	102
二、任务实施	107
项目1 正确使用自动变速器	107
项目2 正确使用防抱死制动系统(ABS)	112
项目3 正确使用增压器	113
三、学习评价	115
四、拓展学习	120
(一)部分品牌发动机润滑油介绍	120
(二)电动汽车的使用与维护	122
学习任务4 一级维护	124
一、知识准备	125
(一)我国现行汽车维修制度	125
(二)工作安全与5S	134
二、任务实施	137
项目1 更换机油和机油滤清器	137
项目2 检查蓄电池	140
项目3 检查制动系统	141
三、学习评价	143
四、拓展学习	147
(一)汽车走合期维护	147
(二)汽车季节性维护	148
(三)汽车维修工艺的组织形式	150
学习任务5 二级维护	152
一、知识准备	153
(一)汽车二级维护的定义	153
(二)汽车二级维护的基本要求	153
(三)汽车二级维护工艺过程	153
(四)汽车二级维护检测、诊断及附加作业项目确定	154

目录

(五)二级维护基本作业项目及要求	155
(六)汽车二级维护过程检验	160
(七)汽车二级维护竣工检验	160
二、任务实施	162
项目1 检查与更换冷却液	162
项目2 检查制动器	164
项目3 更换制动液	166
项目4 更换燃油滤清器	168
项目5 更换火花塞	170
三、学习评价	171
四、拓展学习	175
(一)道路运输车辆维护管理规定	175
(二)机动车维修管理规定	177
学习任务6 常见故障诊断	186
一、知识准备	187
(一)汽车故障诊断的定义、分类、基本流程及方法	187
(二)常见汽车故障诊断设备识别、功能及使用	196
(三)发动机常见故障判断	199
(四)底盘常见故障判断	203
(五)电气系统常见故障判断	205
二、任务实施	207
项目1 发动机加速不良故障诊断	207
项目2 发动机起动困难故障诊断	212
项目3 车辆行驶跑偏故障诊断	217
项目4 发动机不能起动故障诊断	220
项目5 发电机指示灯常亮故障诊断	224
三、学习评价	228
四、拓展学习	234
(一)汽车的技术状况变化的原因及影响因素	234
(二)汽车技术状况变化的规律	236
(三)汽车故障产生的原因	238

目录



学习任务7 汽车维护实训	240
一、知识准备	241
(一)汽车定期维护的主要检查项目	241
(二)汽车维护操作工艺安排原则	241
(三)汽车维护作业项目流程	241
二、任务实施	243
项目1 汽车一级维护作业	243
项目2 汽车二级维护作业	254
三、学习评价	262
参考文献	265

学习任务1 指导客户选购汽车



工作情境描述

李先生为某外企主管,年收入15万元左右,欲购一辆15万~18万元的乘用车,主要用于上下班代步。以客户李先生购车为例,制订出一个完整的购车方案,指导客户购买新车。



学习目标

通过本任务学习,应能:

1. 运用汽车使用性能指标对汽车进行评价,并引导客户认识到对自己最有影响的性能指标;
2. 运用汽车使用价值分析算法为客户提供各种不同汽车使用价值的优劣比较;
3. 针对客户的个人情况做出至少两种不同的购车方案,供客户选择;
4. 运用汽车车况检查的方法帮助客户进行新车验收。



学习时间

6 学时。



学习引导

解读汽车主要技术参数及性能指标

制订购车方案

择优选购汽车

检查汽车车况

一、知识准备

(一) 汽车主要技术参数及性能

在选购汽车前,需要查阅诸如使用说明、产品介绍之类的资料,通过分析比较各车型的主要技术参数和使用性能指标以选购满意的汽车。对于没有接触过汽车的用户,在购买车之前需要了解一些汽车常识,这样在选择时,会有很大的帮助。每次去销售商处看车时,都会得到车型的参数表,下面介绍一些常见的术语及参数,如图 1-1、图 1-2 所示。

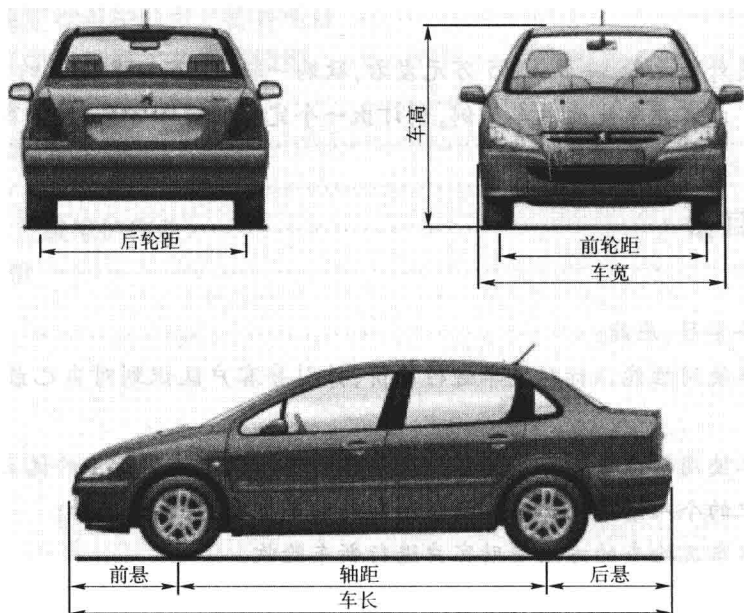


图 1-1 汽车尺寸参数

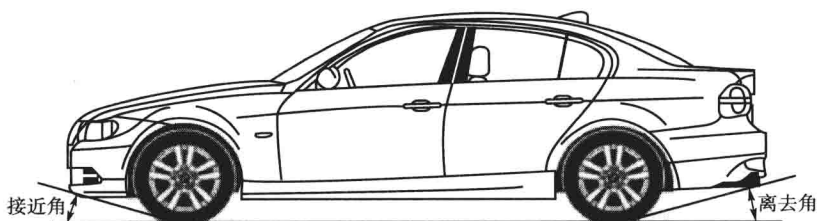


图 1-2 汽车通过性参数

1 汽车主要技术参数、常用术语及配置

1) 尺寸参数

汽车的尺寸参数如图 1-1 所示。

(1) 车长:是垂直于车辆纵向对称平面并分别抵靠在汽车前、后最外端凸出部位的两垂

面之间的距离。简单地说,就是汽车长度方向两极端点间的距离。

(2)车宽:是平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠车辆两侧固定凸出部位的两平面之间的距离。简单地说,就是汽车宽度方向两极端点间的距离。

(3)车高:是车辆支撑平面与车辆最高凸出部位相抵靠的水平面之间的距离,简单地说,就是从地面到汽车最高点的距离。

(4)轴距:轴距是指通过车辆同一侧相邻两车轮的中点,并垂直于车辆纵向对称平面的两垂线之间的距离。简单地说,就是汽车(或轮式拖拉机)前轴中心到后轴中心的距离。

(5)轮距:车轮在车辆支撑平面(一般就是地面)上留下的轨迹的中心线之间的距离。如果车轴的两端是双车轮时,轮距是双车轮两个中心平面之间的距离。汽车的轮距有前轮距和后轮距之分,前轮距是前面两个车轮中心平面之间的距离,后轮距是后面两个车轮中心平面之间的距离,两者可以相同,也可以有所差别。一般来说,轮距越宽,驾驶舒适性越高,但是有些国产轿车没有转向助力的,如果前轮距过宽其转向盘就会很“重”,影响驾驶的舒适性。此外,轮距还对汽车的总宽、总重、横向稳定性和安全性有影响。

(6)前悬:指前轮中心与车前端的水平距离。前悬的长度应足以固定和安装发动机、散热器、转向器等。但也不宜过长,否则汽车的接近角过小,上坡时容易发生触头现象,影响汽车的通过性。

(7)后悬:后悬是指通过最后两车轮中心的垂面与抵靠在车辆最后端(包括后拖钩、车牌及任何固定在车辆后部的刚性部件),并且垂直于车辆纵向对称平面的垂面之间的距离。后悬长度与轴荷分配有关。后悬也不宜过长,以免使汽车的离去角过小而引起上、下坡时触地,同时转弯也不灵活。

2)性能参数

(1)最小离地间隙:汽车在满载(允许最大荷载质量)的情况下,其底盘最凸出部位与水平地面的距离。最小离地间隙反映的是汽车无碰撞通过有障碍物或凹凸不平地面的能力。

(2)接近角:是指在汽车满载静止时,汽车前端凸出点向前轮所引切线与地面的夹角。即水平面与切于前轮轮胎外缘(静载)的平面之间的最大夹角,前轴前面任何固定在车辆上的刚性部件不得在此平面的下方。

(3)离去角:是指汽车满载、静止时,自车身后端凸出点向后车轮引切线与路面之间的夹角,即水平面与切于车辆最后车轮轮胎外缘(静载)的平面之间的最大夹角,位于最后车轮后面的任何固定在车辆上的刚性部件不得在此平面的下方。它表征了汽车离开障碍物(如小丘、沟洼地等)时,不发生碰撞的能力。离去角越大,则汽车的通过性越好。相对于接近角用在爬坡时,离去角则是适用在下坡时。一路下坡,当车辆前轮已经行驶到平地上,后轮还在坡道上时,后保险杠会不会卡在坡道上,关键就在于离去角。离去角越大,车辆就可以由越陡的坡道上下来,而不用担心后保险杠卡住动弹不得。

(4)最小转弯半径:最小转弯半径是指当转向盘转到极限位置,汽车以最低稳定车速转向行驶时,外侧转向轮的中心平面在支撑平面上滚过的轨迹圆半径。它在很大程度上表征了汽车能够通过狭窄弯曲地带或绕过不可越过的障碍物的能力。转弯半径越小,汽车的机动性能越好。

(5)最高车速:汽车在平直道路上行驶时能达到的最大速度。



(6)最大爬坡度:汽车满载时的最大爬坡能力。

(7)平均燃料消耗量:汽车在道路上行驶时每百公里平均燃料消耗量。

(8)车轮数和驱动轮数:车轮数以轮毂数为计量依据, n 代表汽车的车轮总数, m 代表驱动轮数。

3) 质量参数

汽车的质量参数主要包含汽车的装载质量、整备质量、总质量、整备质量利用系数和轴荷分配等。

(1)汽车的装载质量:乘用车主要用于载运乘客及其随身行李物品,一般以座位数计算,包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位;商用车中的客车是以载客量计;载货汽车则以其在良好的硬路面上行驶时所装载货物质量的最大限额(t)计。

(2)汽车的整备质量:汽车在加满燃料、润滑油、工作液(如制动液)及发动机冷却液并装备(随车工具及备胎等)齐全后,但未载人、载货时的总质量。

(3)汽车的总质量:是指汽车装备齐全,并按规定装满客(包括驾驶员)、货时的质量。

汽车总质量的确定:

对于轿车,汽车总质量 = 整备质量 + 驾驶员及乘员质量 + 行李质量。

对于客车,汽车总质量 = 整备质量 + 驾驶员及乘员质量 + 行李质量 + 附件质量。

对于货车,汽车总质量 = 整备质量 + 驾驶员及助手质量 + 行李质量。

(4)最大轴载质量(kg):汽车单轴所承载的最大总质量。与道路通过性有关。

(5)汽车的轴荷分配:是指汽车的质量分配到前后轴上的比例,一般以百分比表示,它分为空载和满载两组数据。

4) 常用术语

(1)发动机排量:简称排量,是发动机各缸工作容积的总和,单缸排量 V_h 和缸数 i 的乘积。而汽缸工作容积则是指活塞从上止点到下止点所扫过的气体容积,又称为单缸排量,它取决于缸径和活塞行程。排量是较为重要的结构参数,它能全面衡量发动机的性能。发动机的性能指标和排量密切相关,一般来说,汽车的排量越大,功率也就越高。

(2)压缩比:汽缸总容积与燃烧室容积的比值。同排量、同级别的汽车,压缩比高,发动机的功率就更大。通常,压缩比越高,选用的汽油牌号也越高。

(3)缸径×行程:缸径是汽缸的直径,行程是活塞运行到上止点和下止点之间的距离。

(4)额定功率:额定功率一般指汽车能够连续输出的有效功率,也就是在正常的工作条件下可以持续工作的最大功率。

(5)最大转矩:发动机的转矩是指从发动机曲轴端输出的力矩。在功率固定的条件下它与发动机转速成反比关系,转速越快转矩越小,反之越大,它反映了汽车在一定范围内的负载能力。

5) 车辆配置

(1)自动变速器(AT):AT是“Automatic Transmission”的缩略语,相对于手动变速器(MT)而言,挡位的切换不需要驾驶员操作,自动变速器能根据道路条件、发动机输出功率、车速等信息控制换挡执行机构在最佳时间将变速器挡位自动换至最适宜的挡位。自动变速器具有驾驶舒适、能减少驾驶员疲劳的优点,已成为现代轿车配置的一种发展方向。装

有自动变速器的汽车能根据路面状况自动变速变矩,驾驶员可以全神贯注地注视路面交通而不会被换挡搞得手忙脚乱。

(2)无级变速器(CVT):Continuously Variable Transmission 技术即无级变速技术,它采用传动带和工作直径可变的主、从动轮相配合来传递动力,可以实现传动比的连续改变,从而得到传动系统与发动机工况的最佳匹配。

(3)前置前驱(FR):即发动机前置、前轮驱动,这是轿车(含微型、经济型汽车)上比较流行的驱动形式,但载货汽车和大客车基本上不采用该形式。这种驱动形式目前主要在发动机排量为2.5L以下的乘用车上得到广泛应用。

(4)前置后驱(FR):即发动机前置、后轮驱动,这是一种最传统的驱动形式。国内外大多数货车(含皮卡)、部分轿车(尤其是高级轿车)和部分客车都采用这种驱动形式,但采用该形式的小型车很少。

(5)四轮驱动:所谓四轮驱动,又称全轮驱动,是指汽车前后轮都有动力,可按行驶路面状态不同而将发动机输出转矩按不同比例分布在前后所有的车轮上,以提高汽车的行驶能力,一般用4×4或4WD来表示。如果你看见一辆车上标有上述字样,那就表示该车辆拥有四轮驱动的功能。

(6)动力转向:汽车所使用的动力转向系统,基本上是经修改的手动转向系统,主要的是增加一个助力器,以帮助驾驶员。

(7)防抱死制动系统(ABS):ABS是“Anti-Lock Brake System”的缩略语。在没有ABS时,如果紧急制动一般会使轮胎抱死,由于抱死之后轮胎与地面是滑动摩擦,所以制动距离会变长。如果前轮锁死,汽车失去侧向转向力,容易跑偏;如果后轮锁死,后轮将失去侧向抓地力,容易发生甩尾。特别是在积雪路面,当紧急制动时,更容易发生上述情况。

ABS是通过控制制动油压的收放,来达到对车轮抱死的控制。其工作过程实际上是抱死—松开—抱死—松开的循环工作过程,使车辆始终处于临界抱死的间隙滚动状态。但是在一些电影特技场景中,有的汽车是不装ABS的,所以我们才能看到它们侧滑、甩尾等多种高难度的刺激场面。对于一些想追求驾驶刺激的高级赛车手,他们同样不喜欢给汽车装上ABS。终究一点,ABS不是给特级演员和高级赛车手设计的,而是针对一般驾驶员,以保证他们驾车的安全。20世纪90年代汽车配置中最受关注的要属ABS了,而到了现在,ABS已是新车的标准配备。

(8)电子制动力分配系统(EBD):EBD是“Electric Brake force Distribution”的缩略语。汽车制动时,如果四只轮胎附着地面的条件不同,比如,左侧轮附着在湿滑路面,而右侧轮附着于干燥路面,四个车轮与地面的摩擦力不同,在制动时(四个车轮的制动力相同)就容易产生打滑、倾斜和侧翻等现象。EBD的功能就是在汽车制动的瞬间,高速计算出四个轮胎由于附着不同而导致的摩擦力数值,然后调整制动装置,使其按照设定的程序在运动中高速调整,达到制动力与摩擦力(牵引力)的匹配,以保证车辆的平稳和安全。当紧急制动车轮抱死的情况下,EBD在ABS动作之前就已经平衡了。每一个车轮的有效地面抓地力,可以防止出现甩尾和侧移,并缩短汽车制动距离。EBD实际上是ABS的辅助功能,它可以改善提高ABS的功效。所以在安全指标上,汽车的性能又多了“ABS+EBD”。目前国内车型中广本奥德赛、派力奥、西耶那等,都在制动中说明是“ABS+EBD”。



(9) 牵引力控制系统(TCS): 牵引力控制系统(Traction Control System), 又称循迹控制系统。它的功能是能够侦知轮胎贴地性的极限, 在轮胎即将打滑的瞬间, 自动降低或切断传到该车轮上的动力, 使之保持循迹性。汽车在光滑路面制动时, 车轮会打滑, 甚至使方向失控。同样, 汽车在起步或急加速时, 驱动轮也有可能打滑, 在冰雪等光滑路面上还会使方向失控而发生危险。TCS 就是针对此问题而设计的。TCS 依据电子传感器探测到从动轮速度低于驱动轮时(这是打滑的特征), 就会发出一个信号, 调节点火时间、减小气门开度、降挡或制动车轮, 从而使车轮不再打滑。TCS 可以提高汽车行驶稳定性, 提高加速性, 提高爬坡能力。原来只是豪华轿车上才安装 TCS, 现在许多普通轿车上也有。TCS 如果和 ABS 相互配合使用, 将进一步增强汽车的安全性能。TCS 和 ABS 可共用车轴上的轮速传感器, 并与车载电脑连接, 不断监视各轮转速, 当在低速发现打滑时, TCS 会立刻“通知”ABS 动作来减低此车轮的打滑。若在高速发现打滑时, TCS 立即向车载电脑发出指令, 指挥发动机降速或变速器降挡, 使打滑车轮不再打滑, 防止车辆失控甩尾。TCS 是一种较为高级的电子设备, 但是它的特性是约束驾驶员规规矩矩地行车, 而不能把汽车性能的极限发挥出来, 所以不太适合跑车。

(10) 电子稳定程序(ESP): 电子稳定程序(Electronic Stability Program), 通常是支援 ABS 及 ASR(驱动防滑系统, 又称牵引力控制系统)的功能。它通过对从各传感器传来的车辆行驶状态信息进行分析, 然后向 ABS、ASR 发出纠偏指令, 来帮助车辆维持动态平衡。ESP 可以使车辆在各种状况下保持最佳的稳定性, 在转向过度或转向不足的情形下效果更加明显。ESP 一般需要安装转向传感器、车轮传感器、侧滑传感器、横向加速度传感器等。ESP 可以监控汽车行驶状态, 并自动向一个或多个车轮施加制动力, 以保持汽车在正常的车道上运行, 甚至在某些情况下可以进行每秒 150 次的制动。目前 ESP 有 3 种类型: 能向 4 个车轮独立施加制动力的四通道或四轮系统; 能对两个前轮独立施加制动力的双通道系统; 能对两个前轮独立施加制动力和对后轮同时施加制动力的三通道系统。ESP 最重要的特点就是它的主动性, 如果说 ABS 是被动地做出反应, 那么 ESP 却可以做到防患于未然。

(11) 车身主动控制系统(ABC): ABC 使汽车对侧倾、俯仰、横摆、跳动和车身高度的控制都能更加迅速、精确。车身的侧倾小, 车轮外倾角度变化也小, 轮胎就能较好地保持与地面垂直接触, 提高轮胎对地面的附着力, 以充分发挥轮胎的驱动制动作用。而 ABC 的出现克服了悬架设定舒适性和操控性之间的矛盾, 最大限度地接近消费者对车辆在这两方面的要求。

(12) 自动制动差速器(ABD): ABD 是制动力系统的一个新产品, 它的主要作用是缩短制动距离, 和 ABS、EBD 等配合使用。当紧急制动时, 汽车会向下点头, 汽车的质心前移, 而相应汽车的后轮所承担的重力就会减少, 严重时可以使后轮失去抓地力, 这时相当于只有前轮在制动, 会造成制动距离过长。而 ABD 可以有效防止这种情况, 它可以通过检测全部车轮的转速发现这一情况, 相应地减少后轮制动力, 以使其与地面保持有效的摩擦力, 同时将前轮制动力加至最大, 以达到缩短制动距离的目的。ABD 与 ABS 的区别在于, ABS 是保证在紧急制动时车轮不被抱死, 以达到安全操控的目的, 并不能有效地缩短制动距离; 而 ABD 则是通过 EBD 在保证车辆不发生侧滑的情况下, 允许将制动力加至最大, 以有效地缩短制动距离。