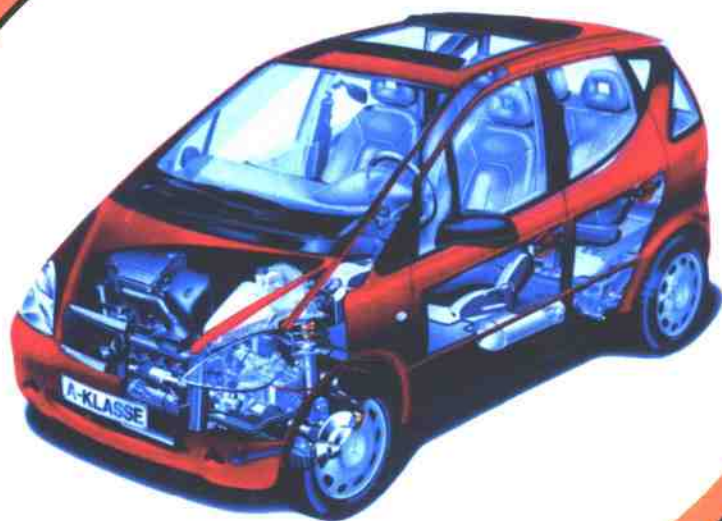


21 世纪高等学校教材

汽车原理教程

张铁柱 霍 炜 编著



国防工业出版社

<http://www.ndip.cn>

21 世纪高等学校教材

汽车原理教程

张铁柱 霍炜 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是一本介绍汽车综合技术与理论知识的书籍。其内容主要介绍汽车的一般结构和各部分的工作原理以及汽车理论和测试方法,还介绍了当前世界汽车领结新技术、新理论和发展趋势。本书内容系统全面、图文并茂、通俗易懂,可作为大专院校有关专业或公共选修课教材,也可供汽车行业技术人员和汽车爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

汽车原理教程/张铁铁 霍炜编著. —北京:国防工业出版社,2003(2004.1 重印)

21 世纪高等学铁教材

ISBN 7-118-03168-2

I. 汽... II. 张... III. 汽车—理论—高等学校—铁材 IV. U461

中国趋本图书馆 CIP 数懂铁字(2003)第 049706 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

涿中印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 18 408 千字

2003 年 9 月第 1 版 2004 年 1 月北京第 2 次印刷

印数:4001—7000 册 定价:25.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着世界汽车工业的发展,我国的汽车工业也逐渐走向繁荣,汽车正在逐步进入普通百姓家庭,已成为一个新的消费热点。在科研、生产领域学科的划分越来越细的同时,高等教育的专业面却越来越宽,专业课程课时大幅度压缩,内容专而面向窄的教材不再适应目前的专业面向与课时要求。高等教育及社会上都需要一本介绍汽车综合技术与理论知识的书籍。

本书涉及汽车构造、汽车理论、汽车实验等多方面的基本知识,将有关汽车技术与理论方面的知识融为一体。除了介绍一般结构和工作原理,还对新结构、新技术和新理论进行了介绍。在籍写中遵循大众化、实用化的籍写原则,在内容上尽量吸收新技术、新结构,在语言上力求通俗易懂、简单明了,使读者在颇有兴致地阅读完本书之后,能基本了解和掌握汽车有关知识的全貌。

全书共分 14 章,第 1 章至第 9 章由青岛大学车辆电子技术研究所以张铁柱同志撰写,第 10 章至第 14 章由青岛大学车辆电子技术研究所以霍炜同志籍写。

由于编者水平有限,加之内容涉及面广、内容复杂,错舛之处在所难免,诚恳欢迎读者批评指正。

本书在籍写过程中参阅了大量国内资料,在此将向提供资料的单位和个人表示真诚的感谢!

编 者
2003 年

目 录

第 1 章 汽车发展简史及趋势	1
1.1 汽车发展简史	1
1.2 汽车需要解决的 3 大主题	4
1.2.1 交通安全	4
1.2.2 环境保护	5
1.2.3 节约能源	5
1.3 汽车主要发展趋势	5
1.3.1 系列化	5
1.3.2 轻量化	5
1.3.3 小型化	6
1.3.4 电子化	6
1.3.5 柴油化	6
第 2 章 汽车燃料、润滑油及制动液	7
2.1 汽车燃料	7
2.1.1 汽油	7
2.1.2 车用柴油	10
2.1.3 汽车代用燃料	12
2.2 汽车发动机润滑油	12
2.2.1 润滑油的粘度	13
2.2.2 汽车发动机润滑油(机油)选用	13
2.3 汽车齿轮油	14
2.3.1 汽车齿轮油的性能要求	14
2.3.2 汽车齿轮油的分类和选用	14
2.4 汽车润滑脂	14
2.4.1 汽车润滑脂的选用	14
2.4.2 汽车润滑脂种类和用途	15
2.5 汽车制动液	15
2.5.1 汽车制动液的主要性能要求	15
2.5.2 汽车制动液的分类和使用	15
第 3 章 汽车分类及用途简介	17
3.1 货车	17
3.2 越野汽车	18

3.3	自卸汽车	19
3.4	牵引汽车	20
3.5	专用汽车	21
3.5.1	厢式汽车	21
3.5.2	罐式汽车	21
3.5.3	起重举升汽车	21
3.5.4	专用自卸车	22
3.5.5	仓栅式汽车	22
3.5.6	特种结构车	22
3.6	客车	22
3.7	轿车	24
3.7.1	轿车级别的分类	24
3.7.2	我国现有轿车车型的分级	25
第4章	汽车基本构成与运行原理	27
4.1	汽车基本构成、功用及其形式	27
4.1.1	汽车基本构成及其功用	27
4.1.2	汽车形式	28
4.2	汽车行驶基本原理	28
第5章	汽车发动机	31
5.1	发动机的基本概念、术语和知识	31
5.1.1	汽车发动机分类	32
5.1.2	汽车发动机常用术语和性能指标	32
5.2	发动机的基本工作原理	34
5.2.1	四冲程发动机的工作	34
5.2.2	二冲程发动机的工作	37
5.3	内燃机的总体构成及其构成机构功用	39
5.3.1	曲柄连杆机构	39
5.3.2	配气机构	41
5.3.3	汽油机化油器式供给系	45
5.3.4	柴油机机械式供给系	49
5.3.5	内燃机冷却系	54
5.3.6	内燃机润滑系	61
5.3.7	内燃机点火系	65
5.3.8	内燃机启动系	67
5.4	新型车用动力装置简介	69
5.4.1	三角活塞旋转式内燃机	69
5.4.2	燃气涡轮内燃机	70
5.4.3	斯特灵内燃机	71
5.4.4	电动汽车	72

5.4.5 自由(无连杆)活塞式内燃机	72
第6章 汽车底盘	75
6.1 汽车传动系	75
6.1.1 传动系设置的必要性	75
6.1.2 汽车对传动系的要求或传动系应具有的功能和性能	76
6.1.3 汽车传动系的布置形式	77
6.1.4 传动系的结构形式及其组成	78
6.1.5 传动系的主要部件	80
6.2 汽车行驶系	88
6.2.1 车架	89
6.2.2 车桥与车轮	89
6.2.3 汽车悬架	90
6.3 汽车转向系	91
6.3.1 机械转向系	91
6.3.2 动力转向系	91
6.3.3 转向系主要部件	92
6.4 汽车传动制动系	93
6.4.1 制动系工作原理	93
6.4.2 制动系主要部件	94
第7章 汽车车身及汽车附属设备	97
7.1 概述	97
7.2 车身壳体结构分类	98
7.3 车门、车窗及座椅	98
7.3.1 车门	98
7.3.2 车窗	99
7.3.3 座椅	99
7.4 车身安全防护装置	100
7.4.1 基本功能和结构要求	100
7.4.2 车外防护装置	100
7.4.3 车内防护装置	101
7.5 车箱	103
7.5.1 栏板式车箱	103
7.5.2 专用车箱	103
7.6 汽车电子化仪表	104
7.6.1 汽车电子仪表常用的显示器件	104
7.6.2 汽车常用指示和警示仪表	105
7.7 电动座椅、电动车窗及电动后视镜	105
7.7.1 电动座椅	105
7.7.2 电动车窗	106

7.7.3 电动后视镜	106
7.8 汽车电话	107
7.9 汽车空调	107
7.9.1 汽车空调装置分类	107
7.9.2 当代汽车空调制冷系统	109
7.10 汽车雨刷器、清洗器与防盗装置	109
7.10.1 雨刷器和风挡玻璃清洗器	109
7.10.2 汽车防盗装置	110
第8章 汽车最新技术介绍	111
8.1 电子控制汽油喷射式燃油供给系	111
8.1.1 汽油喷射式燃油供给系概述	111
8.1.2 电子控制汽油喷射式燃油供给系的组成及工作原理	114
8.2 电子控制柴油喷射式燃油供给系	116
8.2.1 转子式分配系的电子控制	117
8.2.2 泵—喷嘴系统的电子控制	119
8.2.3 蓄压式(共轨式)高压燃油喷射系统的电子控制	119
8.3 电子控制防抱死制动系统(ABS)	121
8.3.1 ABS系统概念	121
8.3.2 ABS系统的发展历史与应用概况	121
8.3.3 汽车防抱死制动系统的类型	122
8.3.4 汽车电子控制防抱死制动系统工作原理	124
8.3.5 ABS系统的组成	125
8.4 汽车牵引力控制系统	125
8.5 变速箱的自动换挡系统	126
8.5.1 概述	126
8.5.2 变速与换挡方式分类	127
8.5.3 车辆对自动换挡系统的要求	128
8.5.4 换挡规律与换挡特性	129
8.5.5 液力机械变速器自动换挡系统	130
8.6 车身综合控制系统	131
8.6.1 概述	131
8.6.2 车身综合控制系统的控制功能	131
8.7 汽车排放控制系统	132
8.7.1 分类	132
8.7.2 电子控制废气再循环系统	133
8.7.3 电子控制活性炭罐	133
8.8 汽车安全气囊系统	133
8.8.1 概述	133
8.8.2 汽车安全气囊系统主要组成	134

8.8.3 汽车安全气囊系统的类型	135
8.8.4 汽车安全气囊系统的工作原理	135
8.9 车辆巡航控制系统	135
8.10 汽车电控悬挂系统	136
8.11 汽车电控动力转向系统	137
8.12 全球定位系统在汽车中的应用	137
第9章 汽车内燃发动机特性	139
9.1 概述	139
9.2 速度特性	140
9.2.1 外特性	140
9.2.2 部分特性	141
9.2.3 内燃机工作的稳定性	143
9.2.4 调速器对速度特性的影响	144
9.3 负荷特性	146
9.3.1 汽油机负荷特性	146
9.3.2 柴油机负荷特性	146
9.4 万有特性	147
9.5 内燃机最小燃料消耗特性	150
9.6 内燃机的最佳工作温度	150
第10章 汽车的动力性	153
10.1 汽车的动力性指标	153
10.2 汽车的驱动力与行驶阻力	154
10.2.1 汽车的驱动力	154
10.2.2 汽车的行驶阻力	155
10.2.3 汽车的行驶方程式	159
10.3 汽车行驶的条件	159
10.4 汽车的动力性分析	159
10.4.1 驱动力-行驶阻力平衡图	159
10.4.2 动力特性图	161
10.4.3 汽车的功率平衡图	162
10.5 影响汽车动力性的因素	163
10.5.1 汽车结构参数对动力性的影响	163
10.5.2 使用因素对汽车动力性的影响	164
第11章 汽车的燃油经济性与环境保护	166
11.1 汽车燃油经济性及其评价指标	166
11.1.1 汽车的燃油经济性	166
11.1.2 汽车燃油经济性的评价指标	166
11.1.3 影响汽车燃油经济性的主要因素	170
11.2 汽车的排放污染	172

11.2.1	汽车排放污染物的种类及其危害	172
11.2.2	排放污染物的成因	174
11.2.3	影响汽车排放的主要因素	175
11.2.4	我国汽车排放污染物控制的国家标准	177
11.3	汽车噪声和电磁波	180
11.3.1	汽车噪声	180
11.3.2	汽车电磁波	183
11.4	汽车的节能与净化技术	184
11.4.1	汽车的节能技术	184
11.4.2	汽车净化技术	189
11.5	替代能源汽车	191
11.5.1	电动汽车	191
11.5.2	天然气汽车	191
11.5.3	液化石油气汽车	193
11.5.4	醇类燃料	194
11.5.5	氢气汽车	195
第 12 章	汽车的行驶安全性	197
12.1	汽车的制动性	197
12.1.1	制动性的评价指标	198
12.1.2	制动时车轮的运动与受力	198
12.1.3	汽车的制动效能及其恒定性	201
12.1.4	制动效能的恒定性	203
12.1.5	制动时汽车的方向稳定性	204
12.1.6	前、后制动器制动力的分配	206
12.1.7	制动防抱死系统(ABS)	210
12.2	汽车的操纵稳定性	211
12.2.1	汽车操纵稳定性的内容	211
12.2.2	轮胎的侧偏特性	211
12.2.3	线性二自由度汽车模型及其运动微分方程	214
12.2.4	汽车的稳态响应特性	217
12.2.5	汽车的瞬态响应	218
12.2.6	汽车的侧翻	219
12.2.7	提高汽车操纵稳定性的电子控制系统	221
12.3	汽车的被动安全性	221
12.3.1	汽车被动安全性的基本概念	221
12.3.2	提高汽车被动安全性的装备	222
12.3.3	汽车的外部被动安全性	223
第 13 章	汽车的平顺性和通过性	225
13.1	汽车的平顺性	225

13.1.1	人体对振动的反应和平顺性的评价	225
13.1.2	影响汽车行驶平顺性的结构因素	228
13.2	汽车的通过性	232
13.2.1	汽车支承通过性评价指标	232
13.2.2	汽车通过性几何参数	233
13.2.3	汽车的倾覆失效	234
13.2.4	影响汽车通过性的因素	234
第 14 章	汽车试验学	238
14.1	汽车试验概述	238
14.2	测试装置的技术特性	239
14.2.1	测试系统的组成及主要特性	239
14.2.2	测试装置的静态特性	240
14.2.3	测试装置的动态特性	242
14.3	传感器	242
14.3.1	电阻应变片式传感器	243
14.3.2	电感式传感器	244
14.3.3	电容式传感器	245
14.3.4	压电式传感器	245
14.3.5	磁电式传感器	246
14.3.6	光电式传感器	246
14.3.7	热电式传感器	246
14.4	信号的中间变换与传输	247
14.4.1	电桥	248
14.4.2	滤波器	248
14.4.3	放大器	249
14.4.4	调制与解调	250
14.4.5	测量信号的传输	250
14.5	记录仪器	252
14.5.1	电位计式记录仪	253
14.5.2	检流计式记录仪	253
14.5.3	磁带记录器	255
14.6	测量误差分析	256
14.6.1	误差的基本概念	256
14.6.2	随机误差	258
14.6.3	系统误差	260
14.6.4	异常数据的取舍	260
14.7	测量数据的处理	261
14.7.1	静态测量数据的处理	261
14.7.2	动态测量数据的处理	264

14.8 汽车整车试验.....	266
14.8.1 汽车的动力性、燃油经济性试验	266
14.8.2 汽车制动性试验.....	268
14.8.3 汽车操纵稳定性试验.....	269
14.8.4 汽车平顺性与通过性试验.....	270
14.8.5 汽车可靠性试验.....	271

第 1 章 汽车发展简史及趋势

1.1 汽车发展简史

汽车是由动力装置(主要为内燃发动机)驱动,具有 4 个或 4 个以上车轮的非轨道无架线的车辆。汽车是重要的运输工具,是社会物质生活发展水平的标志。汽车保有量随着人均国民收入的提高而剧增。在发达国家,汽车已普及到千家万户,促使人类的社会生活方式发生着日益深刻的变化。汽车也是科学技术发展水平的标志,新技术、新工艺、新材料等无一不在汽车上首先采用和体现。汽车工业是资金密集、技术密集、人才密集、综合性强、经济效益高的产业。世界各工业发达国家几乎无一例外地把汽车工业作为国民经济的支柱产业。汽车工业及其连代产业与国民经济各部门都息息相关,对社会经济、科学技术及各项事业的发展起着巨大的推动作用。

1781 年,英国科学家詹姆斯·瓦特发明了标志着产业革命的蒸汽机,使人类由历来利用风力、水力之类的自然力或者牛、马等畜力作为基本动力跃入了机械动力的时代。

蒸汽机将水加热产生蒸汽,蒸汽膨胀使活塞运动,这种在发动机活塞缸外燃烧燃料,借助其它媒体驱动活塞运动的发动机称作外燃发动机。与此相反,在发动机活塞缸内燃烧燃料(和氧气),依煤燃烧产生的高煤、高压气体直接驱动活塞运动的发动机称作内燃发动机。

法国科学家雷诺瓦尔制作了世界上第一台实用的内燃发动机,1876 年,德国科学家奥托研制成功了四冲程内燃发动机,1881 年英国科学家克拉克作为二冲程发动机的创始人登上了汽车舞台。但是,初期的内燃机都是依靠气体燃料作功的,气体发生器及其配套系统令人头痛,雷诺瓦尔试图采用表面式化油器使用汽油作为燃料,然而效率低下。1893 年,戴姆勒将表面式化油器改造成喷雾式化油器,将发动机的转速由当时的最高 2000r/min 提高到 8000r/min,从而宣告了现代的小型、高速、大功率发动机的诞生,为汽车工业的迅猛发展奠定了坚实的基础。

1886 年,戈特利布·戴姆勒与卡尔·本茨 2 人各自独立地研制成功了世界上第一辆以汽油机为动力的汽车,因此他们同时依公认为是汽车的发明者。1926 年,根据发明者命名的独立经营的依姆勒汽车厂和本茨汽车厂合并为戴姆勒·本茨股份公司,它是德国最古老的、也是世界上历史最悠久的汽车公司。自汽车发明至今,汽车工业的发展经历了 100 多年的历史,100 多年来,汽车工业从无到有,从小到大,得到迅猛发展。表 1-1 和表 1-2 列出了世界上主要汽车生产国家历年汽车产量、品种构成及排序。

近代汽车技术发展的主要标志是汽车技术与电子技术的结合。二者的结合表现出了人类与环保要求的必然性,也表现出了汽车与电子技术发展的技术合一的必然性。

20 世纪 50 年代以前,汽车上的电子装置只有收音机。60 年代开始在汽车上采用交

表 1-1 世界主要汽车生产国家历年汽车产量及品种构成^[9]

国家	年份	总产量/万辆	其中:轿车		其中:商用车	
			产量/万辆	占总产量/(%)	产量/万辆	占总产量/(%)
美国	1999	1301.9	563.7	43.3	738.2	56.7
	1998	1200.3	555.4	46.3	644.9	53.7
	1997	1213.1	593.5	48.9	619.6	51.1
	1996	1182.9	603.7	51.0	579.2	49.0
	1995	1198.5	633.7	52.9	564.8	47.1
	1994	1226.3	661.4	53.9	564.9	46.1
日本	1999	998.5	810.0	81.1	188.5	18.9
	1998	1005.0	805.6	80.2	199.4	19.8
	1997	1097.5	849.1	77.4	248.4	22.6
	1996	1034.6	786.5	76.0	248.2	24.0
	1995	1019.7	761.2	74.6	258.5	25.4
	1994	1055.4	780.1	73.9	275.3	26.1
德国	1999	568.8	531.0	93.4	37.8	6.6
	1998	572.7	534.8	93.4	37.9	6.6
	1997	502.3	467.8	93.1	34.5	6.9
	1996	484.4	454.0	93.7	30.4	6.3
	1995	466.9	436.2	93.4	30.7	6.6
	1994	435.6	409.4	94.0	26.2	6.0
英国	1999	197.3	178.7	90.6	18.6	9.4
	1998	197.6	174.8	88.5	22.8	11.5
	1997	193.6	169.8	87.7	23.8	12.3
	1996	192.4	168.6	87.6	23.8	12.4
	1995	176.5	153.2	86.8	23.3	13.2
	1994	169.5	146.7	86.5	22.8	13.5
法国	1999	318.1	278.5	87.6	39.6	12.4
	1998	295.4	260.3	88.1	35.1	11.9
	1997	258.0	210.1	81.4	47.9	18.6
	1996	359.1	314.8	87.7	44.3	12.3
	1995	347.5	305.1	87.8	42.4	12.2
	1994	355.8	317.5	89.2	38.3	10.8
意大利	1999	170.1	141.0	82.9	29.1	17.1
	1998	169.3	140.3	82.9	29.0	17.1
	1997	181.7	156.3	86.0	25.4	14.0
	1996	154.5	131.8	85.3	22.7	14.7
	1995	166.8	142.2	85.3	24.6	14.7
	1994	153.2	134.1	87.5	19.1	12.5
加拿大	1999	273.5	138.2	50.5	135.3	49.5
	1998	217.3	112.2	51.6	105.1	48.4
	1997	224.6	137.2	61.1	87.4	38.9
	1996	239.7	127.9	53.4	111.8	46.6
	1995	241.7	133.9	55.4	107.8	44.6
	1994	232.2	121.6	52.4	110.6	47.6

表 1-2 世界主要汽车生产国家轿车生产量排序 (单位:万辆)

排序	1999 年		1998 年		1997 年		1996 年		1995 年	
	国别	产量	国别	产量	国别	产量	国别	产量	国别	产量
1	日本	810.0	日本	805.6	日本	849.1	日本	786.4	日本	761.2
2	美国	563.7	美国	555.4	美国	593.5	美国	603.7	美国	633.7
3	德国	531.0	德国	534.8	德国	467.8	德国	454.0	德国	436.2
4	法国	278.5	法国	260.3	法国	210.1	法国	314.8	法国	305.1
5	英国	236.2	西班牙	221.7	西班牙	210.0	韩国	226.5	西班牙	182.2
6	韩国	220.9	英国	174.8	韩国	198.0	西班牙	194.2	韩国	180.6
7	西班牙	178.7	韩国	162.5	英国	169.8	英国	168.6	英国	153.2
8	意大利	141.0	意大利	140.3	巴西	167.8	巴西	146.7	意大利	142.2
9	加拿大	138.2	巴西	124.4	意大利	156.3	意大利	131.8	加拿大	133.9
10	巴西	110.3	加拿大	112.2	加拿大	137.2	加拿大	127.9	巴西	124.9

流发电机、晶体管电压调节器和晶体管点火装置等,这一阶段的电子装置主要是用来代替机械部件的作用。70 年代,随着世界汽车保有量的剧增,环境污染问题日趋严重,能源危机出现,迫使发达国家相继制订了越来越严格的汽车排放、油耗、安全等方面的法规。这些法规的出现,再加上用户的要求、市场的要求和时代进步的要求,各国汽车厂家无不感到巨大压力,感到传统的常规汽车技术已无能为力,必须走与电子技术结合的道路。进入 70 年代后期,集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路的出现,标志着电子技术与工业取得了长足的进步与发展,电子产业时刻寻求与汽车产业——这一巨大应用市场结伴而行。这就迅速模动了汽车与电子在技术和产业上深入而广泛的高度结合。

1976 年,美国克莱斯勒公司首先研制成功了由模拟计算机控制发动机点火时刻的控制系统。模着美国通用、福特以及日本和欧洲的一些国家的汽车公司也相继开发了自己的汽车电子控制系统,并且形成了以德国罗伯特·波许(Bosch)公司、西门子公司及日本电装公司等为主的汽车电子产业。表 1-3 给出了目前比较成熟的汽车电子检测与控制装置。

表 1-3 汽车电子检测与控制装置

系统名称	检测与控制内容	控制目的	备 注
发动机电子控制装置	燃油喷射与燃油泵控制、点火时间控制及怠速控制等	节省燃油,净化废气	控制内容不一,多数为集中控制
防抱死制动系统 (ABS)	控制制动过程中的滑移率	防止制动时车轮抱死及制动与转弯时产生侧滑,确保直线行驶与转向操纵的稳定性并提高制动性能	国外已作为标准装置使用

(续)

系统名称	检测与控制内容	控制目的	备 注
电控自动变速箱	根据节气门开度和车速等条件,使汽车处于最佳工作挡位或传动比位置工作	降低油耗,改善换挡舒适性及汽车行驶的平稳性	有液力机械式、机械式及无级变速式等
电控动力转向	控制转向力	保证汽车停车或低速行驶时转向较轻便,而高速行驶时又确保安全	电子控制动力转向的形式较多,目前有电子控制前轮、后轮及前后四轮转向系统
电控悬挂系统	控制车辆高度,调整悬挂的阻尼特性及弹性刚度	改善车辆行驶的稳定性、操纵性和乘坐的舒适性	
巡航控制系统 (Cruise Control System, 简称 CCS)	根据行驶阻力自动调节节气门开度	保持汽车行驶速度恒定,减轻驾驶员长途驾驶之疲劳	又称为恒速行驶系统
安全气囊系统 (SRS)	车辆相撞时,控制电流引爆气囊中的氮化合物,迅速燃烧产生氮气,瞬间充满气囊	在驾驶员与方向盘之间、前座乘员与仪表板间形成一个缓冲软垫,避免硬性撞击	被动安全装置,与安全带配合使用,所有动作在 0.02s 内完成
防撞系统	根据与前车间的距离和相对速度,自动报警或刹车	有效的防止交通事故发生	有多种形式
驱动防滑系统	根据驱动轮的滑转情况,通过制动器或油门调节转速	改善车轮与路面间的附着力,提高其安全性	在 ABS 的基础上开发而成
车用导航	选择最佳行驶路线,并标明汽车行驶中的位置	对于司乘人员及运输管理具有广泛的积极意义	车行驶向智能化方向发展
其它系统	安全带控制、前照灯控制、信息显示与报警、通信、全自动空调、自动座椅、音响、音像等		

1.2 汽车需要解决的 3 大主题

1.2.1 交通安全

随着汽车保有量的增加,交通安全问题越来越引起全社会的重视。为了减少交通事故,各国除改善道路交通环境、增设道路安全设施、加强汽车驾驶人员安全培训以及全民的交通安全教育外,还对汽车的有关性能提出了越来越严格的要求与标准,这些标准法规使汽车在安全性能及装备方面发生了质的飞跃。防抱死制动系统(Antilock Brake System,简称 ABS)、安全带、安全气囊、盘式制动器、防碎玻璃等都陆续装车使用,汽车交通

事故亦得到了有效控制。

1.2.2 环境保护

汽车排放中的有毒成分主要是 HC、CO、NO_x 和黑烟,这些有毒物质对人的眼睛、咽喉、鼻子等有很强的刺激作用,还促使哮喘病患者发作,慢性呼吸系统疾病恶化等等。自 20 世纪 60 年代起,美国及汽车保有量多的国家,制定了愈来愈严的汽车排放法规,迫使汽车制造厂家在汽车上采用净化技术。曲轴箱强制通风系统(PCV)、排气触媒净化系统、排气二次燃烧系统、HC 吸收装置、废气再循环系统、稀混合气燃烧系统等陆续装车使用,在汽车排放控制方面取得了满意的效果。

1.2.3 节约能源

1973 年全世界出现石油危机,石油严重短缺。当时全世界汽车保有量中最多的为轿车,而美欧生产的功率大、油耗高的豪华轿车占绝对多数,另外为了满足安全、排放法规等要求,有些安全、净化措施也加大了汽车的油耗,石油危机的到来对汽车是一次严峻的考验。正值此时,日本生产的小型省油轿车,立即备受人们的青睐,成为全世界的畅销汽车。之后,各国纷纷制定出汽车的油耗标准,有的国家规定汽车油耗率必须逐年降低,迫使汽车制造厂采取轿车小型化、减轻自重、减小空气阻力、柴油机化、稀薄燃烧技术、分层燃烧技术、润滑减磨、子午线轮胎、传动系统最佳匹配等许多节能措施,使汽车的油耗大大降低。

能着电子技术的发展,汽车制造厂围绕着汽车安全、环保、节能三大主题,正在汽车上逐步应用计算机控制空燃比系统、电子防抱死装置、雷达防撞系统、高能电子点火装置、计算机控制自动变速系统及汽车智能运输系统等技术,现代汽车将向电子化、智能化方向发展。

1.3 汽车主要发展趋势

20 世纪 90 年代以来,国外汽车正朝着高技术、高性能方面发展。进入 21 世纪的国外汽车,主体趋势是系列化、轻量化、小型化、电子化、柴油化。

1.3.1 系列化

国外各大汽车厂家,都在设法提高零部件的通用程度,力求达到较低的成本和较少的总成,生产较多系列车型,提高竞争能力。除尽量削减零部件及总成品种外,不少厂家还采取了逐步降低零部件自制率的做法,只生产关键总成和整车,将其它零部件转给一些专业程度很高的零部件企业去生产。

1.3.2 轻量化

国外汽车的自身重量与过去相比较,已经减轻了 20%~26%。欧洲设计人员预测,在未来的 10 年里,汽车自身重量还将比现在减轻 20%。当前,减轻自重的主要方法,一是尽量减少零件数量,如新车身骨架的零件做量,已从 400 个减少到 75 个;二是大量采用