

彩色版

一看就懂

500项

汽车构造原理

李林◎ 主编

500项构造原理
应知应会
300张彩色图片
一看就懂



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



看就懂^的

500项

汽车构造原理

李林◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

本书用 500 项的文字内容和 300 张彩色图片对现代汽车的结构和工作原理进行了详细而全面的介绍,图文结合的方式使读者一看就懂,同时也介绍了整车参数与配置、混合动力系统、汽车车身钣金与喷漆等内容。全书共分为八章,即整车参数与配置、汽油发动机、柴油发动机、汽车底盘、汽车空调、汽车电气设备、车身钣金、汽车喷漆。其中,特别详细地介绍了汽油发动机、汽车底盘和汽车电气设备三大系统。由于这三部分内容较多,故又细分为各个系统,使读者易于区分和查阅。

本书内容新颖、详细,描述生动,通俗易懂,易学实用,可作为汽车维修人员入门及提高的培训教材及汽车职业院校的教学辅导用书,也可供汽车服务人员、汽车技术爱好者、广大车主或即将成为有车一族人士参考。

图书在版编目(CIP)数据

一看就懂的500项汽车构造原理 / 李林主编. —北京:机械工业出版社, 2014.7

ISBN 978-7-111-46840-0

I. ①—… II. ①李… III. ①汽车—构造 IV. ①U463

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第109860号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:杜凡如 责任编辑:杜凡如

封面设计:张 静 责任印制:乔 宇

北京画中画印刷有限公司印刷

2014 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·14.25 印张·349 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-46840-0

定价:65.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203

封面无防伪标均为盗版

前言

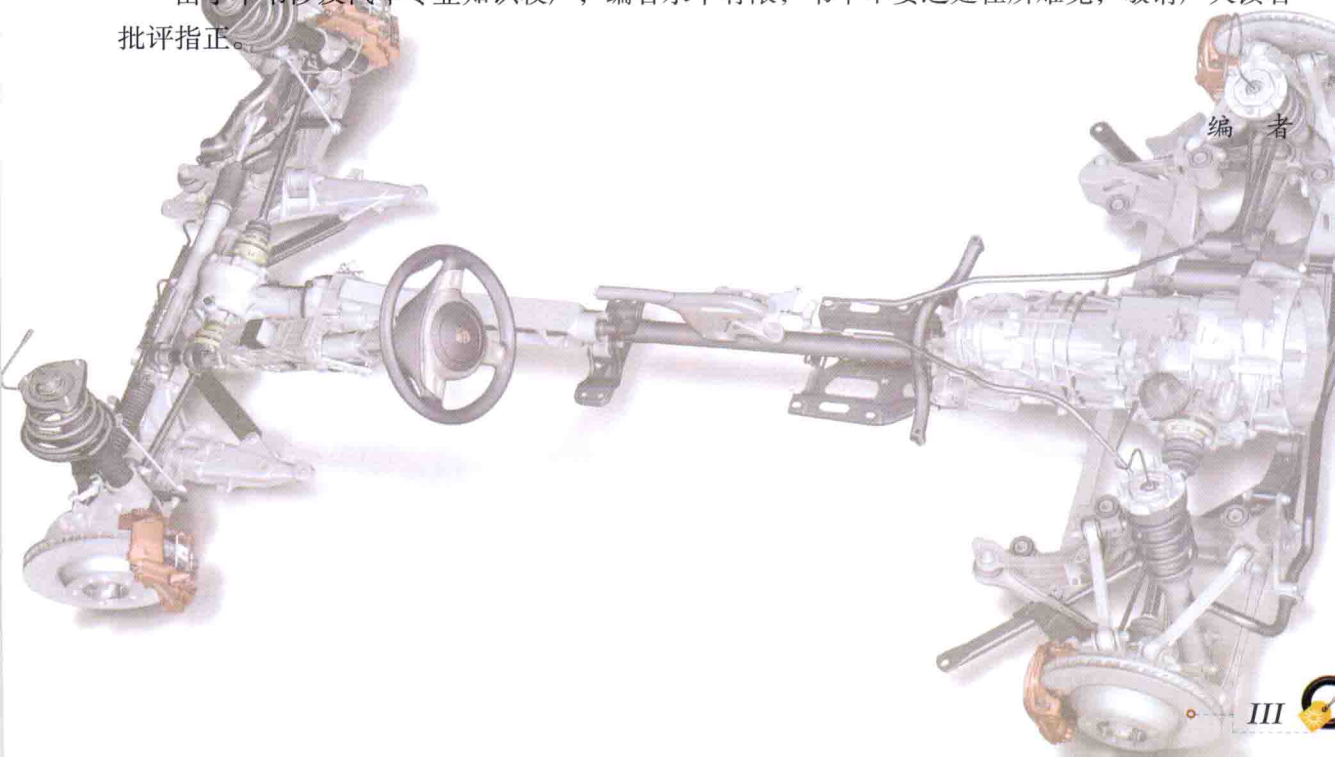
随着我国家庭用车的增多及汽车保有量的增长,汽车已经成为人们日常生活中离不开的代步工具,成为日常生活中重要的一部分,越来越多的人希望了解汽车各部分的结构以及它们是如何工作的。同时,汽车保有量的逐步增加对汽车保养与服务行业更是提出了前所未有的挑战,为了让更多驾驶人和刚刚接触汽车保养与维修行业的从业人员熟悉汽车的结构与工作原理,进而掌握维修技能和操作方法,提高汽车维修理论水平,特编写了本书。

本书通过 500 项内容和大量彩色图片,剖析了现代汽车的结构和工作原理,同时也介绍了汽车美容与装饰方面的知识。全书共分八章,即整车参数与配置、汽油发动机、柴油发动机、汽车底盘、汽车空调、汽车电气设备、车身钣金、汽车喷漆。

全书内容新颖、准确而生动,采用图文结合的方式来描述汽车各个系统的结构及工作原理,使读者易于理解和掌握,是汽车运用和维修人士贴身、高效的“汽车理论老师”。

本书由李林主编,参加编写工作的还有肖华、邹忠发、李春、王成生、颜雪飞、颜复湘、陈牛芳、欧阳汝平、李孝武、朱莲芳、何英、李龙梅、皮军、吴林华、范兴武、杨炉华、杨莉香、魏善君、肖志锋、黄忠建、李元。

由于本书涉及汽车专业知识较广,编者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。



编者

目 录

前 言

第一章 买车要看的参数和配置 /1

- 1 汽车的整体组成和各部分的作用 /2
- 2 汽车的最高速度 /2
- 3 汽车加速性能的表达方法及其意义 /3
- 4 最短制动距离的计算方法和意义 /3
- 5 汽车最小转弯半径 /4
- 6 汽车油耗的表达方式 /4
- 7 汽车的外形尺寸和内部尺寸 /5
- 8 汽车的长度 /6
- 9 汽车的宽度 /6
- 10 汽车的高度 /7
- 11 汽车的轴距 /7
- 12 汽车的轮距 /8
- 13 汽车最小离地间隙 /8
- 14 接近角、离去角和纵向通过角 /8
- 15 整备质量与满载质量 /9
- 16 两厢车与三厢车 /9
- 17 发动机参数 /10
- 18 变速器参数 /10
- 19 底盘参数 /11
- 20 车身参数 /11
- 21 决定汽车性能好坏的因素 /11
- 22 影响汽车越野性能的因素 /12
- 23 判断汽车车身优劣的依据 /13

第二章 汽油车的动力源泉 /14

一、汽油发动机的基础知识 /15

- 24 汽油发动机的组成部分 /15

- 25 汽油机的工作原理 /15
- 26 上止点、下止点和活塞行程 /16
- 27 长行程与短行程 /17
- 28 燃烧室、气缸工作容积和总容积 /17
- 29 发动机的排量 /17
- 30 压缩比对发动机的影响 /18
- 31 四冲程汽油机的工作循环 /18
- 32 配气相位 /19
- 33 发动机结构形式 /20
- 34 V 形发动机 /20
- 35 VR 发动机 /21
- 36 W 形发动机 /21
- 37 水平对置式发动机 /22
- 38 点火间隔与点火顺序 /23
- 39 发动机机体组——发动机的骨架和壳体 /23
- 40 发动机室 /23
- 41 发动机悬置系统 /24

二、发动机的吸气与呼气 /25

- 42 进气系统的作用与组成 /25
- 43 空气滤清器 /25
- 44 节气门 /26
- 45 发动机混合气完全燃烧的条件 /26
- 46 混合气的浓稀对发动机的影响 /26
- 47 排气系统的作用与组成 /27
- 48 进气歧管和排气歧管 /27
- 49 进气管谐振 /28
- 50 可变进气歧管 /28
- 51 涡轮增压系统 /29
- 52 机械增压器 /29
- 53 可变截面涡轮增压器 (VGT) /30

54 曲轴箱强制通风系统 /31

三、发动机的灵活关节 /31

55 曲柄连杆机构的作用和组成 /31

56 曲轴传动机构的运动 /32

57 活塞的作用与结构 /32

58 连杆的作用与组成 /33

59 连杆大头与连杆盖 /33

60 活塞的冷却 /33

61 活塞环的作用和类型 /34

62 全浮式与半浮式活塞销 /34

63 拐来拐去的曲轴 /35

64 飞轮 /35

65 扭转减振器 /36

66 发动机平衡轴 /36

67 干式缸套与湿式缸套 /36

四、发动机的配气正时 /37

68 配气机构的作用和组成 /37

69 配气机构的工作原理 /38

70 配气机构的类型 /38

71 齿形正时带传动 /38

72 正时链条传动 /39

73 总想弹出来的链条张紧器 /39

74 SOHC 与 DOHC /39

75 多气门技术 /40

76 气门组件 /41

77 气门锥角 /41

78 气门导管与气门油封 /41

79 气门弹簧 /42

80 气门弹簧座与锁夹(块) /42

81 进气门早开、迟闭的目的 /43

82 排气门早开、迟闭的目的 /43

83 气门重叠角 /44

84 气门间隙 /44

85 气门间隙调整机构 /44

86 液压挺柱 /44

87 液压挺柱的工作原理 /45

88 液压挺柱滚子摇臂机构 /46

89 可变气门正时与可变气门升程 /46

90 本田 VTEC 的结构和工作原理 /47

91 丰田 VVT-i 的结构和工作原理 /47

92 宝马 Valvetronic 系统的结构 /48

93 宝马 Valvetronic 系统的工作原理 /48

五、发动机的润滑 /49

94 润滑系统的组成和工作原理 /49

95 发动机润滑油的分类 /50

96 压力润滑与飞溅润滑 /51

97 机油泵 /51

98 可变排量机油泵 /51

99 机油滤清器 /51

100 油路中的阀 /52

101 湿式油底壳与干式油底壳 /52

六、发动机的冷却 /53

102 冷却系统的作用和组成 /53

103 冷却系统的工作原理 /54

104 发动机冷却液的成分 /54

105 小循环与大循环 /54

106 水泵 /54

107 冷却风扇 /55

108 节温器 /55

七、发动机供油与燃油喷射 /56

109 燃油系统的作用和组成 /56

110 多点燃油喷射(MPI) /57

111 缸内直接喷射(GDI) /57

112 燃油箱 /58

113 燃油泵总成 /58

114 喷油器和油轨 /59

115 缸内直喷燃油系统 /59

116 燃油蒸发排放系统 /60

117 炭罐与炭罐电磁阀 /60

八、发动机的电控管理与精确控制 /60

118 发动机电控系统的组成 /60

119 电控燃油喷射系统的组成 /61

120 曲轴位置传感器 /61

121 凸轮轴位置传感器 /62

122 节气门位置传感器 /62

123 进气压力/温度传感器 /63

124 冷却液温度传感器 /63

125 爆燃传感器 /63

126 氧传感器 /64

127 汽油发动机的点火原理 /64

128 点火系统的作用和组成 /64

129 现代汽车的点火系统 /65



- 130 分组点火与独立点火 /65
- 131 点火线圈的作用和工作原理 /65
- 132 点火提前角（点火时刻）/66
- 133 点火闭合角 /66
- 134 火花塞的作用与结构 /67
- 135 火花塞的类型与特点 /67
- 136 冷型火花塞与热型火花塞 /68
- 137 爆燃的定义与危害 /68
- 138 表面点火与发动机爆燃 /68

第三章 柴油车的动力源泉 /69

- 139 柴油机的工作原理 /70
- 140 柴油机的特点 /70
- 141 柴油机与汽油机四个行程的区别 /70
- 142 柴油机与汽油机结构的不同之处 /71
- 143 燃烧室的类型与特点 /72
- 144 ω 形燃烧室 /72
- 145 球形燃烧室 /72
- 146 涡流室式燃烧室 /73
- 147 预燃室式燃烧室 /73
- 148 柴油机的燃油供给系统 /73
- 149 输油泵的作用和类型 /74
- 150 叶片式输油泵 /75
- 151 起动泵（手油泵）/75
- 152 喷油泵的作用与组成 /75
- 153 常见喷油器的类型与特点 /76
- 154 柱塞式喷油泵的结构 /76
- 155 柱塞式喷油泵的工作原理 /77
- 156 调速器 /77
- 157 分配式喷油泵 /78
- 158 径向柱塞分配泵的结构 /78
- 159 径向柱塞分配泵的充油 /78
- 160 径向柱塞分配泵的燃油压缩 /79
- 161 径向柱塞分配泵的燃油分配 /79
- 162 径向柱塞分配泵喷油正时控制原理 /80
- 163 电控泵喷嘴 /81
- 164 电控单体泵 /81
- 165 高压共轨系统的组成 /82
- 166 高压共轨系统的特点 /83

- 167 预喷射与主喷射 /83
- 168 高压共轨喷油器的工作原理 /84

第四章 汽车的行走机构 /85

一、汽车的动力传递 /86

- 169 传动系统的作用与组成 /86
- 170 离合器的作用 /86
- 171 离合器的结构 /87
- 172 离合器的工作原理 /87
- 173 离合器工作时对发动机构件的影响 /88
- 174 离合器操纵机构 /88
- 175 离合器踏板自由行程 /89
- 176 变速器的作用 /89
- 177 手动变速器的结构 /89
- 178 手动变速器的工作原理 /90
- 179 手动变速器的操纵方式 /90
- 180 二轴变速器与三轴变速器 /91
- 181 同步器与变速齿轮 /91
- 182 同步器的作用 /91
- 183 同步器的工作原理 /92
- 184 手动变速器防止误操作的装置 /93
- 185 防止双重啮合机构的工作原理 /93
- 186 防止误换倒档机构的工作原理 /94
- 187 自动变速器的组成和工作原理 /94
- 188 液力变矩器的结构 /95
- 189 液力变矩器的工作原理 /95
- 190 行星齿轮变速机构 /96
- 191 离合器与制动器 /96
- 192 自动变速器的换档操纵机构 /97
- 193 驻车锁止机构 /97
- 194 自动变速器的档位 /97
- 195 DSG 变速器的结构特点 /98
- 196 DSG 变速器的换档原理 /98
- 197 CVT 变速器的结构特点 /98
- 198 CVT 变速器的工作原理 /99
- 199 车辆实施驱动防滑控制的目的 /100
- 200 万向传动装置在汽车上的应用 /100
- 201 万向节的类型 /100
- 202 不等速万向节 /100

- 203 准等速万向节 /101
- 204 等速万向节 /101
- 205 半轴（驱动轴）总成 /102
- 206 半轴的工作原理 /102
- 207 驱动轴长度 /102
- 208 传动轴 /103
- 209 传动轴中间支承 /103
- 210 驱动桥的功能 /103
- 211 驱动桥的组成 /104
- 212 断开式与非断开式驱动桥 /104
- 213 主减速器与差速器 /104
- 214 差速器的作用 /105
- 215 差速器的工作原理 /105
- 216 防滑差速器的功能 /105
- 217 防滑差速器的类型 /106
- 218 汽车传动系统的布置形式 /106
- 219 前置后驱（FR）/107
- 220 前置前驱（FF）/107
- 221 中置后驱（MR）/107
- 222 后置后驱（RR）/108
- 223 四轮驱动（4WD）/108
- 224 分动器 /108
- 225 分动器的类型 /109

二、汽车的减速停车工具 /109

- 226 制动系统的作用及使用要求 /109
- 227 制动系统的组成 /110
- 228 重量转移与侧滑 /110
- 229 制动能量的吸收 /110
- 230 汽车制动液 /111
- 231 真空制动助力器 /111
- 232 液压制动系统采用双回路的目的 /111
- 233 前 / 后轮双回路液压制动系统 /112
- 234 X 型对角双回路液压制动系统 /112
- 235 串联双缸式制动主缸 /112
- 236 制动主缸的工作原理 /113
- 237 盘式制动器 /113
- 238 鼓式制动器 /114
- 239 盘式制动器的优缺点 /114
- 240 驻车制动器 /114
- 241 盘式驻车制动器 /115
- 242 电子驻车制动系统 /115

- 243 驻车制动的操作方法 /116
- 244 ABS 的工作原理 /116
- 245 ABS 制动管路的布置 /117
- 246 制动衬块磨损指示器 /117
- 247 EBD——电子控制的制动力分配 /117
- 248 EDS——电子差速锁 /118
- 249 BA——制动辅助系统 /118
- 250 TRC——牵引力控制 /118

三、汽车的方向掌控 /119

- 251 转向系统的作用及组成 /119
- 252 转向系统的工作要求 /119
- 253 转向系统的工作原理 /120
- 254 转向器的作用及常用类型 /120
- 255 循环球式转向器 /120
- 256 蜗杆曲柄指销式转向器 /121
- 257 齿轮齿条式转向器 /121
- 258 转向纵拉杆与横拉杆 /121
- 259 安全转向管柱 /122
- 260 可调式转向管柱 /122
- 261 动力转向系统的功用和类型 /123
- 262 液压助力转向系统 /123
- 263 电控液压助力转向系统（EHPS）/124
- 264 电动助力转向系统（EPS）/124

四、汽车的腿脚和鞋 /125

- 265 行驶系统的功能和组成 /125
- 266 悬架的作用与组成 /125
- 267 弹簧与减振器 /125
- 268 簧载质量与非簧载质量 /126
- 269 独立悬架 /126
- 270 非独立悬架 /126
- 271 减振器的作用和类型 /126
- 272 汽车对减振器的要求 /127
- 273 麦弗逊式独立悬架 /127
- 274 双横臂式独立悬架 /128
- 275 多连杆式独立悬架 /128
- 276 拖曳臂式非独立悬架 /129
- 277 扭力梁式非独立悬架 /129
- 278 轮胎与车轮 /130
- 279 车轮尺寸 /130
- 280 轮胎 /130
- 281 子午线轮胎 /131



282 轮胎侧壁信息 /131

283 胎面磨损指示带 /132

五、汽车的四肢矫正 /132

284 车轮定位 /132

285 车轮外倾角 /132

286 主销内倾角 /133

287 主销横偏距 /133

288 主销后倾角 /133

289 车轮前束 /134

290 推力角与推力线 /134

六、混合动力汽车很节能 /135

291 混合动力系统的概念和特点 /135

292 混合动力系统的类型 /135

293 插电式混合动力系统 /136

294 并联式混合动力系统 /136

295 串联式混合动力系统 /136

296 混联式混合动力系统 /137

297 混合动力车辆油耗低的原因 /137

298 混合动力系统的工作模式 /138

299 混合动力系统组件 /138

第五章 汽车也能冬暖夏凉 /139

300 汽车空调的作用和特点 /140

301 空调系统的组成 /140

302 空调系统的制冷过程 /141

303 冷冻机油 /141

304 空调的电气控制系统 /141

305 手动空调系统的操作方法 /142

306 手动空调系统电路 /142

307 自动空调控制系统 /142

308 空调压力传感器 /143

309 车外温度传感器 /144

310 车内温度传感器 /144

311 蒸发器温度传感器 /144

312 日照传感器 /144

313 空调压缩机 /144

314 涡旋式压缩机 /145

315 冷凝器 /145

316 蒸发器 /145

317 三态压力开关 /146

318 膨胀阀与节流孔管 /146

319 内平衡式与外平衡式膨胀阀 /146

320 H型膨胀阀 /147

321 储液干燥器 /147

322 制冷循环的工作原理 /148

323 空调的温度保护和压缩机过热保护 /148

324 空调散热风扇的控制逻辑 /149

第六章 汽车的神经网络 /150

一、汽车的电气常识 /151

325 电的三大效应 /151

326 汽车电气系统的组成 /151

327 车身接地 /152

328 车辆使用的线缆类型 /152

329 车辆的电气连接部件 /152

330 电路保护元件 /153

331 汽车电路接线特点 /153

332 电源系统的接线规律 /154

333 起动系统的接线规律 /154

334 照明系统的接线规律 /155

335 仪表报警系统的接线规律 /155

336 信号系统的接线规律 /155

337 电子控制系统的接线规律 /156

338 汽车导线的常用颜色 /156

339 汽车电路图 /156

二、汽车电气系统的供电站 /157

340 蓄电池 /157

341 铅酸蓄电池充放电的化学反应 /157

342 铅酸蓄电池放电时的特点 /157

343 影响蓄电池寿命的因素 /158

344 蓄电池自放电 /158

345 蓄电池传感器 /158

346 发电机的作用 /159

347 发电机的结构 /159

348 发电机的工作原理 /160

349 充电系统的工作原理 /160

350 脉冲快速充电 /161

351 电压调节器的作用 /161

352 电压调节器的类型 /161

353 交流发电机的类型 /162

354 无刷交流发电机 /162

355 车辆暗电流 /163

三、汽车的起跑器 /163

356 起动机的作用 /163

357 起动机的结构组成 /163

358 起动机的类型 /164

359 起动系统的组成和工作原理 /164

360 电磁开关的工作过程 /165

361 直流串励式起动机 /165

362 减速式起动机 /166

363 减速式起动机的类型 /166

364 起动机单向离合器 /166

四、汽车的眼睛和信息员 /167

365 照明系统的作用与组成 /167

366 车辆对前照灯的要求 /167

367 前照灯的结构 /167

368 氙气型前照灯 /168

369 汽车转向灯与闪光器 /168

370 驾驶室内顶灯的控制方式 /169

371 汽车电喇叭的组成和工作原理 /169

372 汽车喇叭的类型 /170

373 双音喇叭的控制特点 /170

374 汽车的常用仪表和作用 /170

375 汽车仪表指示灯 /171

376 发动机冷却液温度表 /171

377 车速表 /172

378 组合显示屏 /172

379 里程表与小计里程表 /172

380 发动机转速表 /173

381 燃油表 /173

382 车速表的结构及工作原理 /173

383 里程表的工作原理 /173

五、汽车的电力协管 /174

384 汽车上的辅助电器设备 /174

385 继电器在汽车上的作用 /174

386 刮水器和洗涤器系统的作用 /174

387 刮水器和洗涤器系统的组成 /175

388 车身控制模块 (BCM) /175

389 倒车雷达系统的作用与组成 /175

390 倒车雷达的工作原理 /176

391 倒车雷达的探测盲区 /176

392 安全气囊系统 (SRS) 的作用 /176

393 安全气囊的类型 /177

394 安全气囊系统的组成和工作原理 /177

395 电动座椅 /177

396 电动车窗的作用与组成 /178

397 电动车窗防夹功能 /178

398 电动天窗的作用 /178

399 电动天窗的类型和特点 /179

400 电动天窗的结构组成 /179

401 钥匙防盗系统的作用及工作原理 /179

402 钥匙防盗系统的组成部件及作用 /179

403 智能钥匙系统的功能 /180

404 智能钥匙系统的组成 /181

405 智能钥匙 ECU 的功能 /181

406 智能钥匙的作用 /181

407 配备智能钥匙系统车门把手 /182

408 BCM 控制电动门锁的工作原理 /182

409 无线门锁遥控系统 /182

410 无线门锁遥控系统的功能 /183

411 无线门锁遥控系统的组成 /184

412 CAN 通信系统 /184

413 后车窗除霜 /185

第七章 汽车的外壳与骨架 /186

414 轿车车身的组成 /187

415 车身体 (白车身) /187

416 非承载式车身 /187

417 承载式车身 /187

418 车架的作用 /188

419 车架的类型 /188

420 车架式前车身的结构 /188

421 车架式主车身的结构 /189

422 整体式车身的特点 /189

423 整体式车身的类型 /189

424 前置后驱车身的特点 /189

425 前置前驱车身的特点 /190

426 中置后驱车身的特点 /190

427 车门 /190

428 发动机舱盖 /191



429 行李箱盖 /192
 430 翼子板 /192
 431 前围板 /192
 432 前保险杠 /192
 433 后保险杠 /193
 434 车身材料 /193
 435 车身钢板 /193
 436 热轧钢板 /194
 437 冷轧钢板 /194
 438 高强度钢的种类 /194
 439 高强度钢在车上的应用趋势 /194
 440 加热对低碳钢的性能的影响 /195
 441 加热对高碳钢性能的影响 /195
 442 加热对车辆产生的损害 /195
 443 钣金修理工具 /196
 444 车身凹陷拉出工具——外形修复机 /196
 445 钣金工常用的夹具 /197
 446 钣金工常用的量具 /197
 447 锉刀的种类和作用 /197
 448 卷板机的作用和工作原理 /198
 449 折边机的作用 /198
 450 剪板机的作用 /198
 451 汽车采用铝合金车身的原因 /199
 452 金属的工艺性能 /199
 453 金属的切削性 /200
 454 金属的可锻性 /200
 455 金属的可铸性 /200
 456 金属的可焊性 /201
 457 金属的延展性 /201
 458 热处理的定义及分类 /201
 459 正火的定义及作用 /201
 460 淬火的定义及作用 /202
 461 回火的定义及作用 /202
 462 退火的定义及作用 /202
 463 正火与退火的区别 /202
 464 表面热处理的定义和主要方法 /202
 465 可拆卸的连接方式 /203
 466 不可拆卸的连接方式 /203

467 焊接的种类 /204
 468 惰性气体保护焊的焊接位置 /204
 469 惰性气体保护焊的工作原理 /205
 470 惰性气体保护焊的工作过程 /205
 471 惰性气体保护焊焊接设备的基本组成 /205
 472 钢板的内部结构 /206
 473 弹性变形与塑性变形 /206

第八章 汽车的美丽外表 /207

474 汽车漆面涂层的作用 /208
 475 汽车漆面的结构 /208
 476 轿车的涂装工艺流程 /209
 477 底漆的作用 /209
 478 面漆的作用 /209
 479 色漆的作用 /209
 480 汽车油漆的组成成分 /210
 481 溶液、溶质、溶剂 /210
 482 漆工用的刮具 /210
 483 漆刷的种类和用途 /211
 484 喷漆工具和设备 /211
 485 喷枪的类型和特点 /211
 486 涂料的定义 /212
 487 树脂的定义 /212
 488 树脂的分类 /213
 489 环氧树脂的特点和作用 /213
 490 涂料用溶剂的组成 /213
 491 油脂漆的特点 /214
 492 硝基漆的特点 /214
 493 过氯乙烯漆的特点 /215
 494 丙烯酸漆的特点 /215
 495 汽车底漆的类型 /215
 496 腻子的用途 /215
 497 表面预处理 /216
 498 清漆的作用和特点 /216
 499 磁漆的作用和特点 /216
 500 常用的汽车磁漆 /216

第一章

买车要看的参数和配置





1 汽车的整体组成和各部分的作用

无论是经济型还是豪华型的汽车，一般都由发动机、底盘、车身、电气系统四大部分组成。大众迈腾轿车的总体结构如图 1-1 所示。

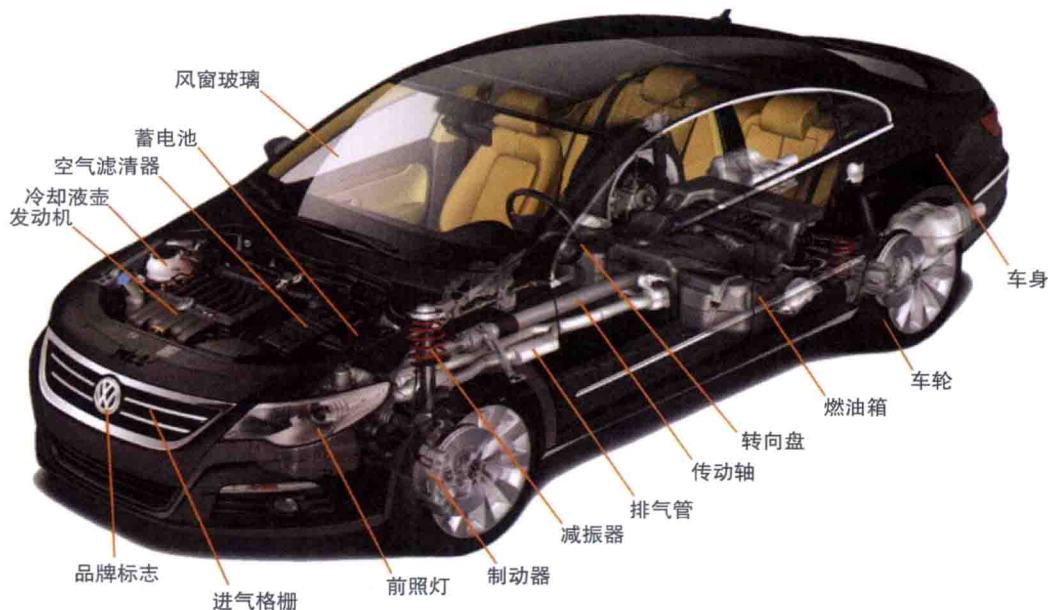


图 1-1 汽车的总体结构

发动机的作用	发动机可分为汽油机和柴油机，其作用是使气缸中的可燃混合气燃烧，由膨胀气体推动活塞做功，产生驱动车辆所需的动力
底盘的作用	底盘接收发动机的动力，驱动车轮使汽车行驶，并保证汽车按照驾驶人的操纵正常行驶。底盘由传动系统、行驶系统、转向系统和制动系统组成
车身的作用	车身分爲承载式和非承载式，它是构成汽车的主体结构。大部分轿车的车身均为承载式，除了提供乘员空间外，还是车辆其他部件安装的载体。根据车身的结构不同，汽车可分为两厢车和三厢车
电气系统的作用	它由供电系统、起动系统、点火系统、辅助电器、仪表、汽车照明和信号装置等组成。电气系统负责整车的供电，控制各用电器的作

2 汽车的最高速度

汽车的最高速度是指汽车在平坦、畅通无阻的路面上以最大功率行驶时能达到的设计速度，例如夏利 N5 是 173km/h，丰田凯美瑞是 200km/h，大众迈腾 2.0TSI 是 230km/h。跑车的速度更高，可达到三四百千米每小时。车速表的量程通常比最高设计车速略大，因而可以说汽车的最高速度可在车速表上体现出来，如图 1-2 所示。

由于功率大的汽车一般跑得更快，即速度更高，因而可以从最高车速比较发动机功率大小，



夏利N5车速表



迈腾车速表

图 1-2 车速表对比

最高速度是汽车动力性能的一个重要参数。汽车的最高速度设计得越大，车辆能跑得越快，这是毫无疑问的。但速度越高时，对汽车的车身结构和行驶稳定性要求越高。驾驶车身轻、结构不紧凑的车辆，速度高时往往会有发飘的感觉就是这个道理。

3 汽车加速性能表示方法及其意义

汽车的加速性能是一项重要的技术指标，一般以汽车由静止加速到 100km/h 所需的最短时间来表示，也有以车速由 0~90km/h 或由 0~60km/h 的最短时间来表示。如家用经济型轿车 0~100km/h 的加速时间一般是 10~14s。

汽车的加速性能与汽车的最大转矩和汽车重量有关。在车重相同的情况下，发动机的输出转矩越大，汽车的加速性能越好。而在相同的发动机转矩下，车重越小加速性能越好。我们常说的推背感就是由汽车的加速性能决定的，汽车的加速性越好，这种推力感越强，表示汽车性能更佳，更有驾驶乐趣。

4 最短制动距离的计算方法和意义

与测量汽车的加速时间相反，制动距离是汽车从 100km/h 全力制动（完全踩下制动踏板）到车辆静止时行驶的最短路程，即 100km/h~0 的最短制动距离。制动距离是衡量一款车的制动性能的关键性参数之一，制动距离越小，汽车的制动性能就越好。由于它比较直观，因此成为广泛采用的评价制动效能的指标。一般家用轿车的制动距离是 40~45m。某些汽车厂家用 40km/h~0 的制动距离作为评价指标。

汽车具有良好的制动性能是安全行驶的保证，也是汽车动力性得以很好发挥的前提。汽车的制动距离越短，表明汽车的制动性能越高，汽车的安全性、可靠性更高。



图 1-3 制动距离测试



特别提示



制动距离测试还考验悬架对车身的支撑，如为了照顾汽车舒适性，悬架设计得偏软，则制动时车辆的“点头”现象比较明显；如悬架较为硬朗，则制动时车身姿态要好很多。

5 汽车最小转弯半径

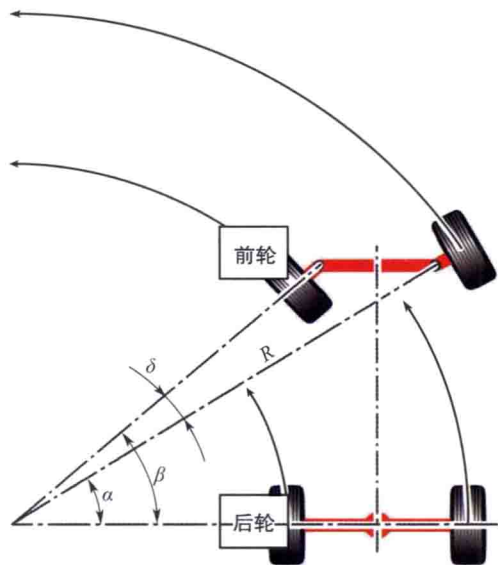


图 1-4 转弯半径示意图

α —外侧车轮转向角 β —内侧车轮转向角

δ —车轮转向偏差角 $\delta = \beta - \alpha$

汽车最小转弯半径是指将转向盘向左或向右转到极限位置，使车辆在平面路上缓慢转弯时，外侧前轮的轨迹圆半径。图 1-4 中的 R 就是汽车的转弯半径，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。

微型车的最小转弯半径通常不大于 4.5m，对于一般家用轿车来说，它们的最小转弯半径大约在 5~6m 之间。例如，我们熟悉的高尔夫 6 轿车，它的转弯半径为 5.45m。这就意味着它比转弯半径大于 5.45m 的车型在转向及躲避障碍物时更加灵活。

转弯半径与汽车的轴距、轮距及转向轮的极限转角直接有关。轴距、轮距越大，转弯半径也越大；转向轮的极限转角越大，转弯半径就越小。



特别提示



转向时，弯道外侧前轮比内侧前轮行驶的路程要长。为了保证两个前轮都做纯滚动，避免前轮滑动磨损，弯道内侧的车轮回转必须比弯道外侧的车轮大，也就是内侧前轮转向角 β 总是比外侧车轮转向角 α 大。这是依靠前桥、转向拉杆臂和转向横拉杆共同构成转向梯形来实现的。

6 汽车油耗的表达方式

评论汽车燃油经济性一般用耗油量或油行程来表示。对于耗油量的表示法，数值越小，燃油经济性越好。

(1) 平均油耗

平均油耗就是通常所说的油耗，定义为车辆行驶单位里程时所用燃油的量，常用的单位为 L/100km（升/百公里），即百公里油耗。百公里油耗指的是汽车在道路上行驶时每百公里平均燃料消耗量。

自测平均油耗方法举例：长途跋涉前进加油站，直接把油箱加满（加油枪跳枪为止），里程表清零，然后开始旅程；车辆行驶 300km 时再次进入加油站加油，如果加满后加油机显示 27L，则每 km 油耗为 0.09L，百公里油耗为 9L。我们还可以在智能手机上装上汽车油耗计算软件，输入上述关键数值即可。

比较准确的油耗测试：由专业人员选择试车线路，按规定的湿度、气压、胎压，在满载等速的条件下，用带有刻度的油箱跑 100km 后，计算出实际的百公里油耗数据。



图 1-5 行车电脑上显示的油耗值

(2) 瞬时油耗

这是汽车上配备行车电脑后出现的一个技术名词（行车电脑既能显示瞬时油耗，也能显示平均油耗），其定义是，在无限短（瞬时）的时间内，汽车消耗的燃油量和用这些燃油行驶过的里程之比。行车电脑显示的油耗（图 1-5），其实只能作为油耗的参考，并不能真实代表车辆的真正油耗。

7 汽车的外形尺寸和内部尺寸

汽车的外形尺寸包括长、宽、高、轴距、轮距、最小离地间隙、前悬和后悬、接近角和离去角。

如图 1-6 所示，车内空间是指汽车内部空间尺寸的大小。车内空间越大，人们在车内的活动范围也越大，舒适性就越好。相反，车内空间越小，就越拥挤，就会感到局促不太舒适。汽车内部尺寸包括以下参数：

①前、后头部空间即前、后乘车人头部到车顶的距离。车内高度越高乘坐时头部将会感觉越舒适，同时也会为驾驶人和乘客提供开阔的视野。

②前腿部空间和膝部空间。前腿部空间是指将前排座椅高度调至最低，座椅靠背呈 90°~100° 时，从靠背底部开始，胯点至膝关节距离以及膝关节至制动踏板直线距离之和；后膝部空间为后座前端最高点水平切点至前排座椅靠背后侧的水平距离。腿部空间直接影响着驾驶人和乘客乘坐时的舒适感。

③前、后肩部空间即前、后座位肩部处的宽度。

④行李箱高度、宽度、深度和行李箱总容积。



图 1-6 汽车内部空间



8 汽车的长度

我们站在车辆的侧面时，才能大概估计到汽车的长度。如图 1-7 所示，车长是指垂直于车辆纵向对称平面，并分别抵靠在汽车前、后最外端突出部位的两垂直面之间的距离。



图 1-7 汽车的长度及其他尺寸

车长是对汽车的用途、功能以及使用方便性等影响最大的参数，因此常以车长来划分车身等级。车身长意味着纵向可利用空间大，但太长的车身会给转向、停车造成不便。长度为 4m 与 5m 的汽车在驾驶感觉上会有很大的差异，一般中小型乘用车长 4m 左右，接近 5m 的一般都是高级乘用车。

9 汽车的宽度

我们可以从汽车的正前方或正后方观察并估计汽车的宽度。如图 1-8 所示，车宽是指平行



图 1-8 汽车的宽度及轮距