

零起点看图学
汽车维修丛书

Auto



看图学汽车汽油机 故障检测与维修

李 雷 主编



图解+问答

帮助读者快速掌握
汽车维修技能



化学工业出版社



看图学汽车汽油机 故障检测与维修

李 雷 主 编

朱志红 副主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

看图学汽车汽油机故障检测与维修/李雷主编. —北京:
化学工业出版社, 2013. 8

(零起点看图学汽车维修丛书)

ISBN 978-7-122-17873-2

I. ①看… II. ①李… III. ①汽车-汽油机-故障检
测②汽车-汽油机-车辆修理 IV. ①U472.43

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 150526 号

责任编辑: 韩亚南 张兴辉

文字编辑: 云 雷

责任校对: 顾淑云

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 化学工业出版社印刷厂

850mm×1168mm 1/32 印张 8½ 字数 222 千字

2014 年 1 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 36.00 元

版权所有 违者必究

前言

FOREWORD



中国汽车的年产量已突破千万辆，使汽车维护和维修业成为名副其实的新兴朝阳行业，且已由纯劳动技术性行业转化为具有专业技术性、劳动密集型、作业分散性、市场调节性、服务延展性多个特性，为道路运输业、汽车产业和广大汽车消费者提供全方位服务的行业。汽车维修服务市场发展潜力巨大，就业前景广阔。

为适应汽车维修技术工人学习需要，本书根据实际工作能力要求组织内容，着重介绍了汽车汽油发动机的基本组成和工作原理、常用发动机维护维修项目、发动机大修作业项目、发动机电控系统检测、发动机常见故障诊断与排除等方面的知识和技能。本书针对初学者的特点，将需要掌握的知识和技能以问答的形式进行分解，并提供了丰富的对照图片，让读者学习时能够循序渐进、一目了然；书中提供了典型案例，讲解其排除思路与方法，让读者能学到故障诊断和排除的经验。

本书由重庆工业职业技术学院李雷主编，河南省荥阳市第二初级中学朱志红任副主编，参加编写的还有重庆工业职业技术学院袁苗达、王怀建、金明、梁代春、陈磊等。

由于编者水平有限，加上时间仓促，书中难免有不足之处，还望读者朋友们批评指正，不胜感谢！

编者

目 录

CONTENTS



第一章

PAGE

1 汽车发动机基本组成和工作原理

1

- | | | |
|------|----------------------|-----|
| 1-1 | 汽车的发动机有什么作用? | /1 |
| 1-2 | 发动机在车上的安装位置有哪些? | /1 |
| 1-3 | 发动机根据使用燃料不同可分为哪几种? | /1 |
| 1-4 | 发动机根据行程不同怎样分类? | /2 |
| 1-5 | 发动机根据汽缸排列方式不同怎样分类? | /3 |
| 1-6 | 汽油发动机有哪些基本部件? | /3 |
| 1-7 | 四冲程汽油发动机的工作原理是什么? | /4 |
| 1-8 | 二行程汽油机工作原理是什么? | /6 |
| 1-9 | 转子发动机工作原理是什么? | /7 |
| 1-10 | 汽油发动机由哪些机构和系统组成? | /8 |
| 1-11 | 机体组和曲柄连杆机构有什么作用? | /8 |
| 1-12 | 汽缸盖的结构是怎样的? | /8 |
| 1-13 | 汽缸盖罩有什么作用? | /9 |
| 1-14 | 汽缸衬垫有什么作用? | /9 |
| 1-15 | 什么是燃烧室? 汽油机燃烧室有哪些类型? | /10 |
| 1-16 | 汽缸体的结构是怎样的? | /11 |
| 1-17 | 油底壳有什么作用? | /11 |
| 1-18 | 汽缸套有什么作用? | /12 |
| 1-19 | 汽缸套有哪些形式? | /13 |
| 1-20 | 曲柄连杆机构的结构是怎样的? | /14 |
| 1-21 | 曲轴的结构和材料是怎样的? | /14 |
| 1-22 | 多缸发动机的曲拐是怎样布置? | /15 |
| 1-23 | 飞轮有什么作用? | /16 |
| 1-24 | 连杆有什么作用? 结构是怎样的? | /16 |
| 1-25 | 曲轴主轴承和止推片有什么作用? | /17 |

1-26	连杆轴承有什么作用？	/18
1-27	轴承间隙有什么作用？	/18
1-28	活塞有什么作用？	/19
1-29	活塞的形状有什么特点？	/20
1-30	什么是活塞的标准尺寸和加大尺寸？	/21
1-31	活塞销有什么作用？什么是半浮式连接和全浮式连接？	/21
1-32	活塞和汽缸的间隙有什么要求？	/22
1-33	活塞环结构是怎样的？	/22
1-34	活塞环有什么作用？	/23
1-35	活塞环安装有什么注意事项？	/23
1-36	为什么发动机的曲轴箱需要通风？	/24
1-37	曲轴箱强制通风是怎么工作的？	/24
1-38	配气机构有什么作用？	/26
1-39	凸轮轴有什么作用？	/27
1-40	配气机构常见的三种布置型式是怎样？	/27
1-41	凸轮轴的驱动方式有哪些？	/29
1-42	气门的驱动方式有哪些？	/30
1-43	气门组由哪些零件组成？	/31
1-44	气门有哪些结构特点？	/32
1-45	气门弹簧有哪些结构特点？	/32
1-46	气门座有哪些结构特点？	/33
1-47	气门导管衬套和气门油封有什么作用？	/34
1-48	燃料供给系统有什么作用？	/34
1-49	燃油喷射系统是怎么工作的？	/36
1-50	什么是回流型燃油喷射系统和无回流型燃油喷射系统？	/36
1-51	什么是单点燃油喷射系统和多点燃油喷射系统？	/37
1-52	电动燃油泵是怎么工作的？	/38
1-53	电动燃油泵上的安全阀和单向阀有什么作用？	/39
1-54	燃油滤清器有什么作用？	/39
1-55	燃油压力调节器有什么作用？	/40
1-56	燃油分配管有什么作用？	/41
1-57	喷油器有什么作用？	/41
1-58	喷油器是怎么工作的？	/42

1-59	什么是缸内喷射 (FSI)?	/42
1-60	喷油器的喷油量是怎么确定的?	/42
1-61	润滑系统有什么作用?	/43
1-62	汽油机的润滑系统有哪些部件?	/44
1-63	汽油机的润滑系统的油路走向是怎样的?	/44
1-64	发动机的润滑方式有哪些?	/45
1-65	机油泵的作用是什么? 有哪些类型?	/45
1-66	齿轮式机油泵的结构是怎样?	/45
1-67	内齿轮机油泵的结构是怎样?	/46
1-68	转子式机油泵的结构是怎样?	/47
1-69	集滤器有什么作用?	/47
1-70	机油滤清器有什么作用? 有哪些形式?	/48
1-71	润滑系统中的限压阀和旁通阀有什么作用?	/48
1-72	机油尺有什么作用?	/49
1-73	机油压力开关有什么作用?	/50
1-74	冷却系统有什么作用?	/50
1-75	散热器的结构怎样?	/51
1-76	散热器盖是怎样工作的?	/51
1-77	膨胀水箱有什么作用?	/52
1-78	水泵有什么作用? 是怎样工作的?	/53
1-79	节温器有什么作用? 是怎样工作的?	/54
1-80	什么是冷却系统的小循环和大循环?	/54
1-81	冷却风扇有什么作用? 有哪些形式?	/55
1-82	水温表有什么作用?	/56
1-83	点火系统有什么作用?	/56
1-84	有分电器电控点火系统由哪些部件组成?	/57
1-85	点火线圈有什么作用? 是怎么工作的?	/57
1-86	高压导线有什么作用?	/58
1-87	火花塞有什么作用?	/58
1-88	分电器有什么作用?	/59
1-89	点火控制器有什么作用?	/60
1-90	无分电器电控点火系统由哪些部件组成?	/60
1-91	什么是双缸同时点火?	/61

1-92	什么是单独点火?	/62
1-93	启动系统有什么作用?	/62
1-94	常见四缸发动机的工作顺序有哪些?	/63
1-95	常见六缸发动机的工作顺序有哪些?	/63
1-96	汽油发动机工作需要满足的基本条件有哪些?	/64
1-97	什么是汽油发动机的排量?	/65
1-98	什么是汽油发动机的压缩比?	/66
1-99	什么是汽油发动机的最大转矩?	/67
1-100	什么是汽油发动机的额定功率?	/67
1-101	怎样读汽车发动机的编号?	/67
1-102	发动机电控系统有什么作用?	/69
1-103	发动机电控系统由哪些部分组成?	/70
1-104	电控燃油喷射系统是怎样工作的?	/71
1-105	电控点火提前系统是怎样工作的?	/71
1-106	什么是汽油发动机的排放?	/72
1-107	汽油发动机尾气中的有害气体是怎么产生的?	/73
1-108	汽油发动机尾气中的有害气体有哪些危害?	/73

第二章

PAGE

2	常用发动机维护作业项目	74
2-1	空气滤清器有什么作用?	/74
2-2	空气滤清器有哪些类型?	/74
2-3	怎样清洁和更换空气滤清器?	/76
2-4	怎样识别机油的品质?	/76
2-5	矿物机油和合成机油有什么区别?	/76
2-6	怎样识别机油的黏度?	/77
2-7	怎样给发动机选择机油?	/77
2-8	怎样检查机油量和机油品质?	/78
2-9	怎样排放发动机机油?	/79
2-10	怎样更换机油滤清器?	/79
2-11	怎样加注新机油?	/80
2-12	维护发动机燃油系统时有哪些注意事项?	/81
2-13	怎样更换通用别克 LB8 发动机外置式燃油滤清器?	/81

2-14	怎样更换 NISSAN 天籁发动机油箱内置式燃油滤清器?	/82
2-15	发动机为什么要使用防冻液?	/85
2-16	怎样检查发动机冷却液?	/86
2-17	怎样更换发动机冷却液?	/86
2-18	怎样排出冷却系统中的空气?	/87
2-19	发动机传动带有什么作用? 有哪些类型?	/88
2-20	怎样检查传动带张紧力?	/88
2-21	怎样调整和更换无惰轮型(无调节螺栓)传动带?	/89
2-22	怎样调整和更换无惰轮型(带调节螺栓)传动带?	/90
2-23	怎样调整和更换蛇形带型传动带?	/92
2-24	怎样调整和更换惰轮型传动带?	/93
2-25	怎样检查正时带破损情况?	/94
2-26	更换正时带有哪些注意事项?	/95
2-27	帕萨特 B5 1.8T 发动机正时带传动的结构是怎样的?	/95
2-28	怎样拆卸发动机的正时带?	/95
2-29	怎样安装发动机的正时带?	/96
2-30	怎样拆卸发动机正时链条?	/97
2-31	怎样安装发动机正时链条?	/99
2-32	怎样检查发动机正时链条?	/101
2-33	怎样检查发动机正时链条张紧器?	/102
2-34	怎样检查发动机正时链轮?	/102
2-35	怎样检查发动机链条张紧器导板和减振器?	/103
2-36	为什么要有气门间隙?	/103
2-37	为什么需要调整发动机的气门间隙?	/104
2-38	怎样用逐缸调整法调整发动机的气门间隙?	/104
2-39	怎样用二次调整法调整发动机的气门间隙?	/105
2-40	广州本田 R20A3 发动机的标准气门间隙是多少?	/105
2-41	怎样检查和调整广州本田 R20A3 发动机的气门间隙?	/106
2-42	NISSAN 天籁 VQ23DE 发动机的标准气门间隙是多少?	/109
2-43	怎样检查 NISSAN 天籁 VQ23DE 发动机的气门间隙?	/110
2-44	怎样调整 NISSAN 天籁 VQ23DE 发动机的气门间隙?	/113
2-45	火花塞的使用寿命有多久?	/114

2-46	怎样拆卸和安装火花塞?	/114
2-47	怎样清洁和检查火花塞?	/115

3	第三章	PAGE
	发动机大修作业项目	116

3-1	汽油发动机为什么需要大修?	/116
3-2	从车上拆下发动机总成有哪些方式?	/116
3-3	从车辆下部拆卸发动机总成的主要步骤有哪些?	/117
3-4	怎样拆卸排气管?	/118
3-5	怎样放置发动机托架?	/119
3-6	怎样拆下带传动桥的发动机?	/119
3-7	怎样拆开传动桥?	/120
3-8	怎样拆卸离合器和飞轮?	/121
3-9	怎样安装发动机翻转架?	/121
3-10	怎样拆卸发动机凸轮轴?	/122
3-11	怎样检查凸轮轴径向跳动?	/122
3-12	怎样检查凸轮轴凸轮磨损?	/123
3-13	怎样检查凸轮轴轴颈磨损?	/123
3-14	怎样检查凸轮轴轴向间隙?	/124
3-15	怎样检查凸轮轴轴承油隙?	/125
3-16	怎样安装发动机凸轮轴?	/126
3-17	丰田 5A-FE 发动机进气凸轮轴辅助齿轮有什么作用?	/126
3-18	怎样安装丰田 5A-FE 发动机进气凸轮轴辅助齿轮?	/127
3-19	拆装丰田 5A-FE 发动机凸轮轴的注意事项?	/127
3-20	怎样拆卸汽缸盖?	/128
3-21	怎样清洁汽缸盖?	/128
3-22	怎样检查发动机汽缸盖螺栓?	/129
3-23	怎样检查汽缸盖平整度?	/129
3-24	怎样检查发动机汽缸盖是否有裂纹?	/130
3-25	怎样安装发动机汽缸盖?	/131
3-26	怎样拆卸发动机气门组件?	/132
3-27	怎样检查发动机气门导管衬套油隙?	/132
3-28	怎样检查发动机气门挺杆油隙?	/134

3-29	怎样检查发动机气门?	/135
3-30	怎样检查发动机气门弹簧?	/137
3-31	怎样更换发动机气门导管衬套?	/138
3-32	怎样检查发动机气门座?	/140
3-33	怎样修理发动机气门座?	/141
3-34	怎样安装发动机气门杆油封?	/142
3-35	怎样安装发动机气门?	/142
3-36	怎样拆卸油底壳?	/144
3-37	怎样清洗发动机油底壳?	/144
3-38	怎样安装发动机油底壳?	/145
3-39	怎样拆卸和安装发动机正时链条盖油封和发动机后油封?	/145
3-40	怎样检查发动机连杆轴向间隙?	/147
3-41	怎样检查发动机连杆轴承油膜间隙?	/147
3-42	怎样检查发动机曲轴轴向间隙?	/148
3-43	怎样测量计算发动机曲轴主轴颈油隙?	/148
3-44	怎样拆卸发动机曲轴?	/149
3-45	怎样检查发动机曲轴径向跳动?	/150
3-46	怎样检查发动机曲轴磨损?	/150
3-47	怎样安装发动机曲轴?	/151
3-48	怎样拆卸发动机连杆活塞总成?	/152
3-49	怎样拆卸发动机连杆活塞环?	/153
3-50	怎样拆卸半浮式发动机活塞销?	/154
3-51	怎样测量发动机活塞直径?	/154
3-52	怎样测量发动机活塞销间隙?	/155
3-53	怎样测量发动机活塞环槽间隙(侧隙)?	/155
3-54	怎样测量发动机活塞环开口间隙(端隙)?	/156
3-55	怎样测量发动机活塞环背隙?	/157
3-56	怎样检查发动机连杆准直度和扭曲?	/157
3-57	怎样检查发动机连杆螺栓?	/158
3-58	怎样重新装配活塞及连杆?	/159
3-59	怎样安装发动机活塞环?	/159
3-60	怎样安装发动机活塞到汽缸内?	/160
3-61	怎样检查发动机汽缸体上平面?	/161

3-62	怎样测量发动机汽缸内径?	/162
3-63	怎样计算发动机汽缸的圆度和圆柱度?	/162
3-64	怎样测量计算发动机汽缸和活塞的间隙?	/163
3-65	怎样检查丰田 5A-FE 发动机机油泵减压阀?	/163
3-66	怎样检查丰田 5A-FE 发动机机油泵磨损?	/164
3-67	怎样安装丰田 5A-FE 发动机机油泵?	/165
3-68	怎样检查发动机水泵?	/166
3-69	怎样安装发动机汽缸盖罩?	/166
3-70	发动机大修结束后, 启动前检查哪些项目?	/167
3-71	发动机大修结束, 启动发动机后检查哪些项目?	/168
3-72	发动机大修结束后, 怎样检查发动机性能和排放?	/168
3-73	发动机大修结束后, 行驶检查要注意哪些内容?	/169
3-74	发动机大修结束后, 行驶检查结束后应复查哪些项目?	/169
3-75	发动机大修结束后, 为什么需要磨合?	/170
3-76	什么是发动机冷磨合?	/170
3-77	什么是发动机无负荷热磨合?	/170
3-78	什么是发动机有负荷热磨合?	/171
3-79	什么是发动机大修的验收标准?	/171
3-80	什么是发动机大修后的走合期?	/172
3-81	发动机在走合期有哪些使用规定?	/172

4 第四章

PAGE

发动机电控系统检测与维修

173

4-1	什么是发动机故障灯? 什么情况下点亮?	/173
4-2	什么是发动机故障码?	/173
4-3	怎样读取和清除发动机电控系统故障码?	/173
4-4	什么是 OBD II 诊断系统?	/175
4-5	OBD II 故障码有什么含义?	/175
4-6	什么是发动机控制单元的失效保护功能?	/176
4-7	电控系统中检测发动机进气量信号的传感器有哪些?	/176
4-8	热线式和热膜式空气流量计的工作原理是什么?	/177
4-9	怎样识别日产天籁发动机的空气流量计的 安装位置和电路图?	/178

4-10	怎样检测日产天籁发动机的空气流量计?	/179
4-11	进气压力传感器的工作原理是什么?	/180
4-12	怎样进行检测丰田 3SZ-FE 发动机进气压力传感器?	/181
4-13	节气门位置传感器的工作原理是什么?	/184
4-14	怎样判断丰田 3SZ-FE 发动机节气门位置 传感器信号电压?	/185
4-15	怎样检测 3SZ-FE 发动机节气门位置传感器?	/186
4-16	曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器有什么作用?	/187
4-17	磁脉冲式传感器的工作原理是什么?	/188
4-18	霍尔效应式传感器的工作原理是什么?	/188
4-19	曲轴位置传感器 (NE 信号发生器) 的工作原理是什么?	/189
4-20	凸轮轴位置传感器 (G 信号发生器) 的工作原理是什么?	/190
4-21	发动机 ECU 怎样使用 NE 信号和 G 信号提供的信息?	/190
4-22	怎样检测丰田 3SZ-FE 发动机曲轴转速和位置传感器?	/191
4-23	怎样检测丰田 3SZ-FE 发动机凸轮轴位置传感器?	/193
4-24	发动机冷却液温度传感器有什么作用?	/194
4-25	发动机冷却液温度传感器的工作原理是什么?	/194
4-26	怎样检测丰田 3SZ-FE 发动机冷却液温度传感器?	/195
4-27	进气温度传感器有什么作用? 安装在哪儿?	/196
4-28	进气温度传感器的工作原理是什么?	/196
4-29	怎样检测丰田 3SZ-FE 发动机进气温度传感器?	/196
4-30	排气管上的氧传感器有什么作用?	/197
4-31	二氧化锆式氧传感器的工作原理是什么?	/198
4-32	前氧传感器和后氧传感器有什么?	/198
4-33	怎样检测丰田 3SZ-FE 发动机的氧传感器?	/199
4-34	什么是发动机爆震?	/200
4-35	爆震传感器的工作原理是什么?	/200
4-36	怎样检测丰田 3SZ-FE 发动机爆震传感器?	/201
4-37	车速传感器的工作原理是什么?	/202
4-38	怎样检查燃油系统有无漏油?	/203
4-39	怎样释放燃油系统压力?	/204
4-40	怎样检查燃油系统压力?	/204
4-41	为什么要定期维护喷油器?	/205

4-42	怎样检测喷油器的电阻?	/206
4-43	怎样检查喷油器工作情况?	/206
4-44	怎样检查喷油器是否泄漏?	/208
4-45	怎样使用仪器清洗和检测喷油器?	/208
4-46	怎样使用免拆清洗燃油系统?	/209
4-47	怎样检测点火线圈?	/210
4-48	怎样检测高压导线?	/211
4-49	怎样安装丰田 8A-FE 发动机的分电器?	/211
4-50	什么是点火提前角?	/212
4-51	点火过迟对发动机工作有哪些影响?	/212
4-52	点火过早对发动机工作有哪些影响?	/212
4-53	发动机电控系统怎样控制点火提前角?	/213
4-54	怎样使用检测仪检查和调整丰田 8A-FE 发动机点火正时?	/213
4-55	怎样不使用检测仪检查和调整丰田 8A-FE 发动机点火正时?	/214
4-56	怎样不使用检测仪检查丰田 3SZ-FE 发动机点火正时?	/215
4-57	什么是发动机怠速? 常见的怠速转速是多少?	/216
4-58	什么是发动机怠速控制?	/216
4-59	发动机怠速控制有哪些功能?	/217
4-60	三元催化转化器有什么作用?	/217
4-61	三元催化转化与空燃比有什么关系?	/218
4-62	三元催化转化器失效原因有哪些?	/219
4-63	怎样检查三元催化转化器?	/219
4-64	什么是汽油蒸发控制 (EVAP) 系统?	/220
4-65	活性炭罐有什么作用?	/220
4-66	日产风度轿车汽油蒸发控制系统是怎么组成的?	/221
4-67	日产风度轿车汽油蒸发控制系统是怎么工作的?	/221
4-68	废气再循环控制 (EGR) 系统有什么作用?	/222
4-69	EGR 阀有什么作用?	/222
4-70	废气再循环控制系统是怎么工作的?	/223
4-71	什么是二次空气喷射系统?	/224
4-72	什么是空气喷射控制系统?	/224
4-73	什么是吸气控制系统?	/225

4-74	什么是电子节气门系统?	/225
4-75	大众车系电子节气门是怎样工作的?	/225
4-76	电子节气门系统中加速踏板模块的结构是怎样的?	/226
4-77	电子节气门系统中节气门控制单元的结构是怎样的?	/227
4-78	什么是进气谐波增压技术?	/227
4-79	进气谐波增压系统是怎样工作的?	/228
4-80	丰田可变气门正时系统 (VVT-i) 有什么作用? 结构如何? 是怎么工作的?	/229
4-81	本田可变气门正时系统 (VTEC) 有什么作用? 结构如何? 是怎么工作的?	/230
4-82	奥迪汽车可变气门正时系统结构如何? 是怎么工作的?	/230
4-83	什么是涡轮增压系统?	/232
4-84	废气涡轮增压系统的工作原理是什么?	/232
4-85	废气涡轮增压系统是怎样工作的?	/232

5 **第五章** **发动机常见故障诊断与排除** **PAGE** **234**

5-1	怎样检测发动机汽缸压缩压力?	/234
5-2	怎样检测发动机进气歧管真空度?	/235
5-3	怎样根据发动机进气歧管真空度判断发动机工作情况?	/236
5-4	机油压力对发动机工作有哪些影响?	/236
5-5	怎样检测发动机机油压力?	/237
5-6	机油压力不正常的原因有哪些?	/237
5-7	机油消耗过大的原因有哪些?	/238
5-8	怎样检测发动机冷却系统泄漏?	/238
5-9	怎样检测发动机冷却系统散热器盖?	/239
5-10	怎样检测发动机冷却系统节温器?	/240
5-11	发动机冷却系统水温过高的原因有哪些?	/241
5-12	发动机异响的原因有哪些?	/241
5-13	怎样处理发动机附件异响故障?	/241
5-14	怎样处理发动机曲柄连杆机构异响故障?	/243
5-15	怎样处理发动机配气机构异响故障?	/243
5-16	怎样处理汽油发动机混合气过浓或过稀故障?	/244

5-17	汽油发动机混合气过浓或过稀的原因是什么?	/245
5-18	怎样判断发动机无法启动故障?	/245
5-19	帕萨特 B5 高速时机油压力报警如何处理?	/245
5-20	富康 ZX 轿车机油压力警告灯不正常如何处理?	/246
5-21	捷达 GTX 发动机开空调时水温高怎么处理?	/246
5-22	标致 307 动力不足、水温高怎么处理?	/247
5-23	别克君威汽车发动机故障指示灯点亮如何处理?	/248
5-24	别克君威汽车 2.0L 发动机热车启动困难如何处理?	/249
5-25	帕萨特 B5 汽车 1.8L 发动机冷车启动困难如何处理?	/249
5-26	斯柯达明锐 1.6L 发动机炎热环境下启动困难怎样处理?	/249
5-27	卡罗拉发动机无法启动故障如何处理?	/250
5-28	帕萨特 1.8 行驶中熄火如何处理?	/251
5-29	广州本田飞度怠速游车故障怎么处理?	/252
5-30	广州本田雅阁 3.0 油耗过高故障怎么处理?	/252
5-31	鲁米娜进气管回火放炮如何处理?	/253
5-32	大众高尔夫最高时速超不过 60km 怎么处理?	/253
5-33	上海别克 GL 型轿车高速行驶时发动机故障指示灯闪烁, 排放的尾气呛人如何处理?	/254

第一章



汽车发动机基本组成和工作原理

1-1 汽车的发动机有什么作用？

汽车要在道路上行驶必须先有动力，而动力的来源就是发动机，发动机性能的好坏是决定汽车行驶性能的最大因素。发动机是汽车的动力源，又常常被比喻为汽车的心脏，如图 1-1 所示。现代汽车大多使用往复式活塞式内燃机，通过在发动机汽缸内部进行燃烧，把产生的热能转变成机械能。

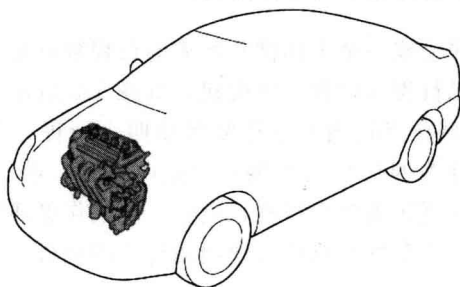


图 1-1 发动机

1-2 发动机在车上的安装位置有哪些？

在多数车上，发动机安装在车辆前部，乘客舱前面（称为前置发动机），前置发动机可以横向布置，也可以纵向布置。发动机也可以安装在车辆中部、乘客舱和后悬架之间，中置发动机通常是纵向布置的。还有使用较少的一种，安装在车辆后部。

1-3 发动机根据使用燃料不同可分为哪几种？

内燃机按照所使用燃料不同分类如下。