

农家书屋

[汽车修理 技术培训] 简明教程

于良强 编著

学习专业技能，就业上岗占优势
掌握一技之长，勤劳致富路路通



安徽人民出版社

汽车修理技术培训简明教程

于良强 编著

安徽人民出版社

责任编辑:王光生

封面设计:

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理技术培训简明教程/于良强编著. —合肥:安徽人民出版社, 2008. 12

(农家书屋丛书)

ISBN 978 - 7 - 212 - 03483 - 2

I. 汽… II. 于… III. 汽车—车辆修理—技术培训—教材
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 212885 号

汽车修理技术培训简明教程

于良强 编著

出版发行:安徽人民出版社

地 址:合肥市政务文化新区圣泉路 1118 号出版传媒广场

邮 编:230071

发 行 部:0551 - 3533258 3533292(传真)

制 版:合肥市中旭制版有限责任公司

印 刷:安徽省人民印刷有限公司

开 本:850 × 1168 1/32 印张:6 字数:150 千

版 次:2009 年 1 月第 1 版 2009 年 1 月第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978 - 7 - 212 - 03483 - 2

定 价:10.00 元

本版图书凡印刷、装订错误可及时向安徽人民出版社调换

致农民工读者朋友

近年来，中国汽车消费市场异常活跃，发展速度惊人，在人们收入水平不断增长和汽车价格大幅下降的双重刺激下，国内私家汽车的普及率逐年攀升。随着汽车拥有量的剧增，汽车修理行业成为目前国内的一大热门行业，每年对汽车修理工的需求始终居高不下，使得城乡大量从业人员纷纷涌入到这一方兴未艾的职业领域。

当今国内的汽车修理行业，从业的基本人员，大多是进城的农民工。而其中的不少人，经过多年的实践锻炼，已成为这一行业的业务尖子和技术骨干。一些佼佼者还自己创业，成为全国城乡中星罗棋布的汽车修理网点之一的个体老板。可以说，对千千万万个准备进城务工的农民工来说，从事汽车修理工作，是一个既能学到技术，又有发展前途的不错选择。

汽车修理工作，是一项工作难度大、技术要求高、收入相对稳定的技术工种。进入到这一领域中就业绝非易事。对从业人员的素质要求和技能训练都很严格。因此，能够进入并能做好汽车修理工作，必须掌握相关的基础知识，必须具备相应的能力。而通过自学或参加培训，是学习汽车修理知识、提高修车技能的必要途径。

本书根据汽车修理工作的实际需要，按照汽车修理的一般步骤，逐项介绍了汽车修理的基本技术，内容涵盖了初级汽车修理

工应知应会的汽车修理的业务流程，是一本农民工看得懂、学得快、用得上的简明汽车修理技术的自学手册。

需要指出的是，随着当代汽车制造技术的不断发展，汽车修理技术也会发生相应的变化。本书只是介绍了普通汽车通用维修技术入门知识，一些更加具体和更加先进的汽修技术，有待于读者朋友在修理实践中或通过其他形式去进一步学习。衷心期待本书能对广大读者朋友有所帮助。

目 录 Contents

一

汽车维修的基本要求 >>> 1

1. 了解汽车的一般知识 / 2
2. 掌握汽车的基本结构 / 5
3. 明确汽车维修操作规则 / 9
4. 掌握常用工具的使用方法 / 12
5. 学会常用量具的使用方法 / 19
6. 了解常用设备及使用方法 / 26
7. 汽车例行的维护保养作业 / 35

二

汽车发动机的维修技术 >>> 39

1. 汽车发动机的基本术语 / 40
2. 汽车发动机的结构特点 / 41
3. 汽车发动机拆卸的程序与步骤 / 45
4. 更换发动机机油和机油滤芯 / 47
5. 检查、更换冷却液 / 51
6. 汽缸体和汽缸盖裂纹的维修 / 52
7. 气门间隙的检查与调整 / 54
8. 更换发动机的气缸垫 / 55
9. V 形皮带检查与调整 / 56
10. 水泵的检测与维修 / 58

11. 汽车发动机水垢的清洗 / 59
12. 更换空气滤清器滤芯 / 60
13. 燃油系统的检查与清洁 / 61
14. 点火系统的检查和调整 / 63
15. 火花塞的检查与清洁 / 64
16. 化油器的检查与调整 / 66

三

底盘的维修技术 >>> 69

1. 离合器总成的拆卸 / 70
2. 从动盘摩擦片的检修 / 71
3. 离合器踏板行程的调整 / 73
4. 自动变速器的拆修装配 / 76
5. 车轮制动器零件的拆修步骤 / 77
6. 更换车轮制动器摩擦片 / 78
7. 制动液的更换及放气 / 79
8. 制动踏板行程的调整 / 80
9. 车轮前束的检查 / 82
10. 调整转向盘自由转动量 / 83
11. 分解和装配传动轴万向节 / 85
12. 如何拆装轮胎和轮胎换位 / 86
13. 车轮动平衡试验步骤方法 / 87

四

车身钣金的维修技术 >>> 93

1. 汽车车身总体结构 / 94
2. 车架的检查与维修 / 95
3. 货车驾驶室的结构 / 98
4. 车身凹凸面的修复 / 101
5. 车身裂纹与锈蚀的修复 / 104

6. 车体钣金件的锉修 / 106
7. 汽车前后保险杠的拆装 / 107
8. 大型汽车车门的维修 / 109
9. 车窗及升降器的维修 / 111
10. 汽车行李箱盖的拆装 / 115

五

汽车涂装技术 >>> 117

1. 汽车表面预处理工序 / 118
2. 车身漆面的清洗和污物清除 / 119
3. 清除旧漆层的方法 / 120
4. 汽车涂装的涂料及辅料 / 123
5. 涂料的质量检查与调配 / 127
6. 油漆喷涂的主要工序 / 130
7. 车身漆层与漆面的修复技术 / 137
8. 车身漆面打蜡的技术要求 / 143

六

汽车电源和启动系统 >>> 145

1. 了解蓄电池的基本知识 / 146
2. 蓄电池的定期检查 / 147
3. 蓄电池的维修组装 / 150
4. 汽车发电机的拆装 / 152
5. 汽车发电机常见故障分析 / 153
6. 汽车发电机的维修 / 156
7. 启动机的常见故障 / 158
8. 启动机的拆装步骤 / 159
9. 启动机电磁开关的修理 / 160
10. 分电器的检查步骤 / 161

七

照明与信号系统的维修 >>> 165

1. 汽车灯系故障的检查 / 166
2. 前照灯的常见故障及调整 / 166
3. 转向信号灯的检修 / 169
4. 转向信号灯的故障与调整 / 169
5. 制动信号灯的故障与调整 / 172
6. 喇叭的故障与维修 / 174

八

汽车仪表及监测设备维修技术 >>> 177

1. 轿车组合仪表的拆卸 / 179
2. 电流表的检查与调整 / 179
3. 水温表的维修技术 / 180
4. 燃油表的维修调整 / 181
5. 油压表的维修要求 / 182

汽车维修的根本要求

万事开头难。初次进入到汽车修理行业，掌握应知应会的入门功夫非常重要。汽车维修的基本要求，首先要学习维修工基础知识。

1. 了解汽车的一般知识

学会修理汽车必须先要了解汽车，了解汽车的类型和识别标志有益加深对汽修工作的初步印象。

(1) 汽车类型

现代汽车种类繁多，根据我国颁布的国家标准（GB 3730.1-83）的规定，汽车分为轿车、客车、货车、牵引车、越野车、特种车、工矿自卸车，计七种。

①轿车

轿车主要用于载运人员，包括驾驶员座位不超过9个座位。轿车的各种类型见表1-1。

表 1-1 轿车分类

按装备和性能分	普通轿车	华贵轿车	活顶轿车
按发动机排量分	轻型轿车 (1~1.6升)	中型轿车 (1.6~2.5升)	大型轿车 (2.5升以上)

②客车

客车用于载运人员及行李，包括驾驶员座位在9座以上。客车的一般分类见表1-2。

表 1-2 客车分类

按用途和结构分	按总长度分	按总质量分
小型客车	小型客车 (<6米)	小型客车 (<4吨)
城市客车	中型客车 (>6~9米)	中型客车 (>4~11吨)
长途客车	大型客车 (>9~12米)	大型客车 (>11~16吨)
旅游客车	特大型客车 (>14米)	
铰接式客车		

③货车

货车主要用于运送货物，也可作为牵引车。货车又可分为轻型货车（额定装载质量 3.50 t 以下）、中型货车（额定装载质量 4 ~ 8 t）和大型货车（额定装载质量大于 8 t）。

④牵引车

牵引车主要用于牵引挂车，它分为全挂牵引车和半挂牵引车。挂车质量部分作用在牵引车上的叫半挂牵引车，挂车质量全部作用在牵引车上的叫全挂牵引车。

⑤越野车

越野车具有多桥或全桥驱动，能在公路上和非公路上行驶，它可分为载人越野车（吉普车）、载货和牵引用越野车。

⑥特种车

特种车具有与普通汽车不同的结构和性能，用于完成某种特定的任务。它又分为特种轿车（检阅车、指挥车）、特种货车（冷藏车、容罐车等）和特种专用车（电视转播车、消防车、救护车等）。

⑦工矿自卸车

工矿自卸车主要用于工地、矿山运送砂石、泥土、矿石等散装货物。车厢能自动倾斜，货物卸下迅速。

(2) 车辆识别代号

车辆识别代号（VIN）是制造厂为了识别，而给一辆车指定的一组代码。

车辆识别代号由 3 个部分组成：

- WMI 为世界制造厂识别代号，由 3 位字母数字组成。
- VDS 为车辆特征说明代号，由 6 位字母数字组成。
- VIS 为车辆指示部分，由 8 位字母数字组成。

其代码中的□——代表字母或数字；○——代表数字。

车辆识别代号（VIN）的第一部分是世界制造厂识别代号（WMI），用以标示车辆的制造厂。当此代号被指定给某个车辆制造厂，就能使用该厂的识别标志，在与 VIN 代号的其余部分一起使用时，足以保证 30 年之内在世界范围内制造的所有车辆的 VIN 代号具有唯一性。

第二部分是识别车辆的一般特征，其代号顺序由汽车制造厂自行决定。

第三部分是车辆的指示部分，由 8 位字码组成，其最后 4 位字码应是数字。第一位号码是指示年份，年份代码按规定使用。第二位字码可用来指示装配厂，若无装配厂，制造厂可规定其他的内容。如果制造厂生产的某种类型的车辆年产量 ≥ 500 辆，此部分的第三至第八位字码表示生产顺序号；如果制造厂的年产量 < 500 辆，则此部分的第三、四、五位字码应与第一部分的 3 位字码一起来表示一个车辆制造厂。

车辆识别代号中仅能采用下列阿拉伯数字和大写罗马字母：

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

A B C D E F G H J K L

M N P R S T U V W X Y Z

（字母 I、O 和 Q 不能使用）

车辆识别代号在文件上表示时应写成一行，且不要空格；打印在车辆上或车辆标牌上时也应标示在一行。特殊情况下，由于技术上的原因必须标示在两行上时，两行之间不应有间隙，每行的开始与终止处应选用一个分隔符表示。分隔符必须是不同于车辆识别代号所用的任何字码，且不易与车辆识别代号中的字码混淆的其他符号。

我国已采用国际上通行的 17 位数字 VIN 的识别代号。

2. 掌握汽车的基本结构

汽车的基本结构包含有内外结构和技术性能两方面内容。

(1) 汽车的基本结构

现代汽车是由多个装置和机构组成的。不同型号、不同类型及不同厂家生产的汽车，其基本构造都是由发动机、底盘、电器设备和车身四大部分组成。（见图 1-1）

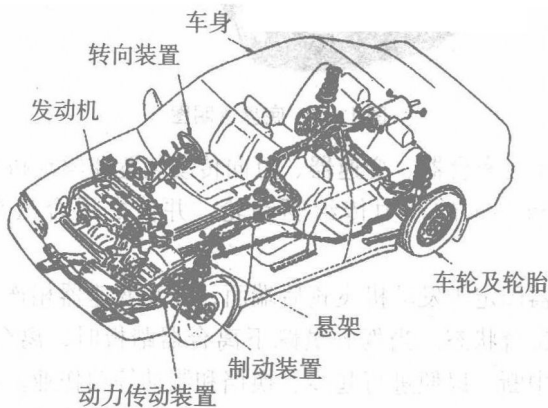


图 1-1 车身结构

① 发动机

发动机是为汽车行使提供动力的装置。现代汽车广泛采用往复活塞式内燃发动机。它是通过可燃气体在汽缸内燃烧膨胀产生压力，推动活塞运动并通过连杆使曲轴旋转来对外输出功率的。主要包括两大机构和五大系统，它们是曲柄连杆机构、配气机构、燃料供给系统、点火系统（汽油发动机）、启动系统、冷却系统和润滑系统。

②底盘

底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系组成。（见图 1-2）

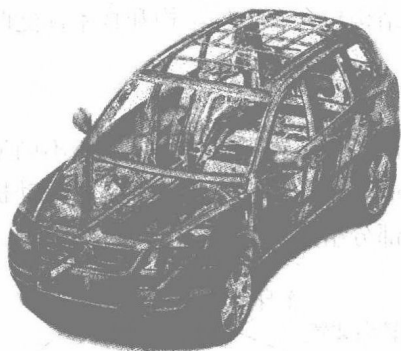


图 1-2 底盘透明图

传动系由离合器、变速器、万向传动装置和驱动桥组成，用来将发动机输出的动力传给驱动轮，并使之适合汽车行驶的需要。

离合器固定于发动机飞轮后端面，并和变速器相连。离合器经常处于接合状态。当驾驶员踩下离合器踏板时，离合器分离，动力传递中断，以便进行起步、换挡和制动等项作业。离合器还可通过打滑对传动系实行过载保护。变速器上设有若干个前进挡和一个倒挡，各挡传动比都不相同，可以满足汽车在不同行驶阻力和不同车速下的需要。倒挡可以使汽车实现倒驶。“空挡”可以将动力传递中断。万向传动装置位于变速器和驱动桥之间，将变速器输出的动力传至驱动桥。

驱动桥由主减速器、差速器、半轴和桥壳组成，其中有一个桥（多半是后桥）是驱动桥，驱动汽车，而另一个桥（多半是前桥）为从动桥，不起驱动作用。但越野汽车所有的车桥都是驱动桥，因此在变速器后面设有分动器，负责向各桥分配动力。

行驶系是汽车的基础，由车架、车桥、车轮与轮胎以及位于

车桥和车架之间的悬挂装置组成。车架是汽车的装配基体，将整个汽车装成一体。车桥与车轮负责汽车的行驶，悬挂装置将车桥安装于车架，起到传力、导向和缓冲减震的作用。行驶系除影响汽车的操纵稳定性外，还对汽车的乘坐舒适性起重要影响。

转向系用来改变或者恢复汽车的行驶方向。它是通过使前轮相对与汽车纵向平面偏转一定的角度来实现转向的。转向系主要由转向操纵机构、转向器和转向传动机组成。

制动系的作用是使行进中的汽车迅速减速直至停车，使停放的汽车可靠地驻留原地不动。行车制动装置由设在每个车轮上的制动器和制动操纵机构组成，由驾驶员通过制动踏板来操纵。驻车制动装置的制动器有装在变速器第二轴上的，但大多数是与后桥制动器合一的，驻车制动器由手操纵杆来操纵。

③ 电器设备

电器设备由电源和用电设备组成。电源包括发电机和蓄电池。用电设备的内容很多，不同车型不大一样，主要有点火系、启动系、照明、仪表信号系统、空调以及其他用电设备等。

④ 车身

车身容纳驾驶员、乘客和货物，并构成汽车的外壳。载重汽车车身由驾驶室的货厢组成，客车与轿车的车身由统一的外壳构成。其他专用车辆还包括其他特殊装备等。车身还包括车门、车窗、车锁、内外饰件、附件、座椅等。

(2) 汽车主要技术性能

汽车技术性能，根据国标 GB 3730.2-83 规定如下：

① 最大总质量

最大总质量 (kg)，是制造厂根据特定使用条件，考虑到材料强度、轮胎承载能力等因素而核定出来的质量，即最大装载质量与整车装备质量之和。

②最大装载质量

最大装载质量 (kg)，是最大总质量与整车装备质量之差。

③整车装备质量

整车装备质量，是整车质量（包括装备有车身、电气和车辆正常行驶所需要的辅助设备的质量）和下列部分的质量之和：冷却液、燃料、润滑剂、备用胎、灭火器、随车工具等。

④汽车长

汽车长 (mm)，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突出部位的两垂面之间的距离。

⑤汽车宽

汽车宽 (mm)，是平行于车辆纵向对称平面并分别抵靠车辆两侧固定突出部位（除后视镜、侧面标志灯等）的两平面之间的距离。

⑥汽车高

汽车高 (mm)，是车辆支承平面与车辆最高突出部位相抵靠的水平面之间的距离。

⑦轴距

轴距 (mm)，是通过车辆同一侧相邻两车轮中心点并垂直于车辆纵向对称平面的两垂线之间的距离。多轴汽车的总轴距为各轴距之和。

⑧轮距

轮距 (mm)，是在支承平面上，同轴左右车轮两轨迹中心线的距离（轴两端为双轮时，为左右两条双轨迹的中心线间的距离）。

⑨前悬

前悬 (mm)，是通过两前轮中心的垂面与抵靠在车辆最前端并垂直于车辆纵向对称平面的垂面之间的距离。