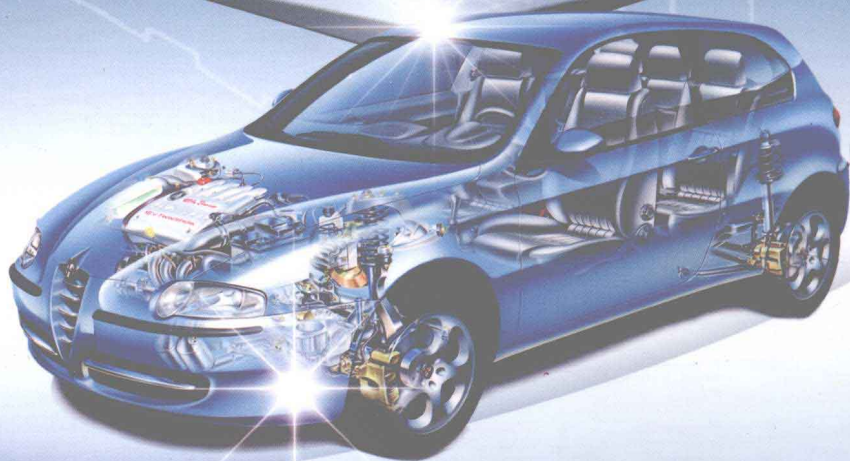


1+X 职业技术 · 职业资格培训教材

初级

汽车维修工

人力资源和社会保障部教材办公室
中国就业培训技术指导中心上海分中心 组织编写
上海市职业培训研究发展中心



 中国劳动社会保障出版社

1+X

技术 · 职业资格培训教材

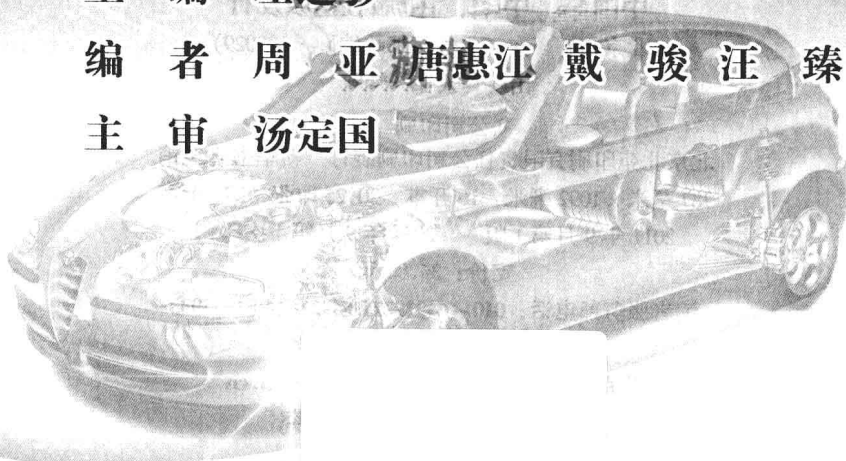
初级

汽车维修工

主 编 左适够

编 者 周 亚 唐惠江 戴 骏 汪 臻

主 审 汤定国



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修工：初级/上海市职业培训研究发展中心组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2011

1+X 职业技术·职业资格培训教材

ISBN 978-7-5045-9176-0

I. ①汽… II. ①上… III. ①汽车-车辆修理-技术培训-教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 188148 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出版人：张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.25 印张 371 千字

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

定价：36.00 元

读者服务部电话：010-64929211/64921644/84643933

发行部电话：010-64961894

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64954652

如有印装差错，请与本社联系调换：010-80497374

内 容 简 介

本教材由人力资源和社会保障部教材办公室、中国就业培训技术指导中心上海分中心、上海市职业培训研究发展中心依据上海 1+X 汽车维修工（五级）职业技能鉴定细目组织编写。教材从强化培养操作技能，掌握实用技术的角度出发，较好地体现了当前最新的实用知识与操作技术，对于提高从业人员基本素质，掌握初级汽车维修工的核心知识与技能有直接的帮助和指导作用。

本教材在编写中根据本职业的工作特点，以能力培养为根本出发点，采用模块化的编写方式。全书共分为 5 章，内容包括：汽车维修概述，汽车维修工、量具的使用，汽车发动机构造与拆装，汽车底盘结构与拆装，汽车的一级维护。

本教材可作为汽车维修工（五级）职业技能培训与鉴定考核教材，也可供全国中、高等职业技术学院相关专业师生参考使用，以及本职业从业人员培训使用。

本教材编写人员具体分工为：左适够编写第 1、2 章，周亚编写第 3 章，戴骏，汪臻编写第 4 章，唐禹江编写第 5 章。

前 言

职业培训制度的积极推进,尤其是职业资格证书制度的推行,为广大劳动者系统地学习相关职业的知识和技能,提高就业能力、工作能力和职业转换能力提供了可能,同时也为企业选择适应生产需要的合格劳动者提供了依据。

随着我国科学技术的飞速发展和产业结构的不断调整,各种新兴职业应运而生,传统职业中也愈来愈多、愈来愈快地融进了各种新知识、新技术和新工艺。因此,加快培养合格的、适应现代化建设要求的高技能人才就显得尤为迫切。近年来,上海市在加快高技能人才建设方面进行了有益的探索,积累了丰富而宝贵的经验。为优化人力资源结构,加快高技能人才队伍建设,上海市人力资源和社会保障局在提升职业标准、完善技能鉴定方面做了积极的探索和尝试,推出了1+X培训与鉴定模式。1+X中的1代表国家职业标准,X是为适应上海市经济发展的需要,对职业的部分知识和技能要求进行的扩充和更新。随着经济发展和技术进步,X将不断被赋予新的内涵,不断得到深化和提升。

上海市1+X培训与鉴定模式,得到了国家人力资源和社会保障部的支持和肯定。为配合上海市开展的1+X培训与鉴定的需要,人力资源和社会保障部教材办公室、中国就业培训技术指导中心上海分中心、上海市职业培训研究发展中心联合组织有关方面的专家、技术人员共同编写了职业技术·职业资格培训系列教材。

职业技术·职业资格培训教材严格按照1+X鉴定考核细目进行编写,教材内容充分反映了当前从事职业活动所需要的核心知识与技能,较好地体现了适用性、先进性与前瞻性。聘请编写1+X鉴定考核细目的专家,以及相关行业的专家参与教材的编审工作,保证了教材内容的科学性及与鉴定考核细目以及题库的紧密衔接。

职业技术·职业资格培训教材突出了适应职业技能培训的特色,使读者通

过学习与培训，不仅有助于通过鉴定考核，而且能够有针对性地进行系统学习，真正掌握本职业的核心技术与操作技能，从而实现从懂得了什么到会做什么的飞跃。

职业技术·职业资格培训教材立足于国家职业标准，也可为全国其他省市开展新职业、新技术职业培训和鉴定考核，以及高技能人才培养提供借鉴或参考。

新教材的编写是一项探索性工作，由于时间紧迫，不足之处在所难免，欢迎各使用单位及个人对教材提出宝贵意见和建议，以便教材修订时补充更正。

人力资源和社会保障部教材办公室
中国就业培训技术指导中心上海分中心
上海市职业培训研究发展中心

目 录

● 第1章 汽车维修概述

- 第1节 汽车维修工的工作职责 2
- 第2节 汽车维修工的职业道德标准 3
- 第3节 汽车概述 5

● 第2章 汽车维修工、量具的使用

- 第1节 常用工具的使用 12
- 第2节 常用量具的使用 37
 - 学习单元1 游标卡尺、千分尺、内径百分表的
使用 37
 - 学习单元2 数字式万用表的使用 55
- 第3节 维修机具的使用 60
 - 学习单元1 举升机的使用 60
 - 学习单元2 轮胎动平衡机的使用 67

● 第3章 汽车发动机构造与拆装

- 第1节 汽车发动机概述 78
- 第2节 发动机机构的拆卸与装配 83
 - 学习单元1 曲柄连杆机构的装配 83
 - 学习单元2 配气机构的装配 99
- 第3节 发动机附件的结构与识别 119
 - 学习单元1 燃油供给装置结构的认识 119
 - 学习单元2 冷却与润滑装置的结构与识别 133

第4章 汽车底盘结构与拆装

第1节 底盘的结构与识别	144
学习单元1 汽车传动系统的结构与识别	144
学习单元2 汽车行驶系统的认识	159
学习单元3 汽车转向系统的认识	170
第2节 变速器和制动器的装配	178
学习单元1 手动变速器的装配	178
学习单元2 制动器的装配	191

第5章 汽车的一级维护

第1节 汽车维护概述	216
第2节 发动机的一级维护	219
学习单元1 油料的识别和选用	219
学习单元2 发动机的一级维护作业	227
第3节 底盘的一级维护	239
学习单元1 底盘的检查作业	239
学习单元2 底盘的调整作业	253
第4节 发动机电气设备的检查	261
学习单元1 发动机点火装置的拆装	261
学习单元2 汽车空调的操作	279
第5节 汽车灯光仪表的检查	290
学习单元1 汽车灯光仪表的检查	290
学习单元2 车内设备的检查	305

1

第 1 章

汽车维修概述

第 1 节	汽车维修工的工作职责	/2
第 2 节	汽车维修工的职业道德标准	/3
第 3 节	汽车概述	/5

第 1 节 汽车维修工的工作职责

学习目标

➤ 了解汽车维修工的工作职责。

知识要求

汽车维修是为汽车用户提供车辆维修服务。其基本职责是：通过汽车维修从业人员提供的劳动服务，使各种车辆得到及时的维护和修理，维持或恢复车辆的技术性能，保证运输车辆经常处于良好的技术状况，延长汽车的使用寿命，确保行车安全。这种特殊的职业使命和责任，就给汽车维修从业人员提出了以下一些特殊要求。

汽车维修职业最明显的特征就是以其技术上的可靠性，恢复汽车的使用性能，使汽车能正常运行。这就决定了从事汽车维修工作的人员必须牢固树立为客户服务的思想，热爱本职工作，努力钻研技术，爱岗敬业、忠于职守、尽职尽责，以精湛的技术、熟练的业务、优良的服务满足汽车用户对车辆维修的需要。

汽车维修人员为社会提供的不是实物形态的产品，而是维修劳动服务。对车主来说，只要交付了足够的维修费用，就要求获得满意的服务。因此，精工细修、正点及时、安全可靠、优质高效地向用户提供经过维修后的车辆，就成为每一个汽车维修从业人员的基本职业责任。这就要求汽车维修人员必须牢固树立质量意识、安全意识，以优取胜，以质取胜。

汽车维修既有连续性的维修作业，也有临时性的小型修理，维修企业内部各层次、各环节、各工种之间存在着十分密切的关系，有一个相互衔接和配合的关系问题。

汽车维修行业作为汽车运输生产的保障体系，与整个汽车运输行业又有着纵横交错的联系，与整个社会有着千丝万缕的关系。这一特点就向广大从业人员提出了服务大局、团结协作的要求。

汽车维修工作是一项技术性强、安全要求高的工作，加之汽车修理工都掌握着一定的修理技术，有于人于己的方便之处。这一特点客观上又向从业人员提出了遵章守纪、规范操作、廉洁自律、克己奉公、不谋私利、维护国家和集体利益的基本要求。

汽车运输成本开支伸缩性最大的项目是油料费支出和修理费支出。这些虽然与驾驶员

有关,但更重要的是与维修工的工作质量有关。这就要求汽车维修从业人员必须价格公道,精打细算,点滴节约,爱护器材,加强维修成本核算,降低费用开支和材料消耗,赢得良好的信誉和经济效益。

第2节 汽车维修工的职业道德标准

● 学习目标

➤了解汽车维修工的职业道德标准。

● 知识要求

一、热爱本职、忠于职守

创业和立业,首先要热爱本职工作,即爱岗敬业。热爱汽车维修工作,是汽车维修从业人员职业道德规范的首要内容。它反映了汽车维修从业人员对职业价值的正确认识和对本职业的真挚感情。一个人只有爱岗位,爱自己所从事的工作,才能有高尚的职业道德。爱岗敬业就是指汽车维修从业人员立足本职工作,有强烈的责任心和责任感。爱岗敬业主要表现为严守岗位、尽心尽责、注重务实、服务行业。

汽车维修服务职业道德规范与诚信机制基于忠于职守。忠于职守是每一位工作人员必须履行的法定义务,也是汽车维修从业人员最基本的职业责任。能否做到忠于职守、尽心尽责、勤奋工作、不弄虚作假,是衡量汽车维修从业人员职业道德水平的重要标志。

忠于职守主要表现为严格标准、严格工艺程序、严守行规行约、尽职尽责。

二、钻研业务、提高技能

钻研业务是指为事业刻苦学习,勇于钻研,努力提高本职工作能力和水平。钻研业务有三方面的具体要求:一是认真学习技术,提高工作技能。汽车技术发展很快,对维修服务工作的要求越来越高,要搞好维修服务,就必须认真学习新技术,并勇于实践,不断提高自己的工作技能,这是完成职业使命的基本条件。二是要拓宽知识面。由于汽车维修的市场化,给维修工作带来了许多技术难题,因此,汽车维修从业人员还要学习一些与汽车维修相关的知识,以提高综合分析、解决问题的能力。三是认真学习国家的方针、政策、

决定和决议，提高自己的政治觉悟，树立正确的人生观、价值观，为促进行业的发展和企业经济效益的提高而努力工作。

三、遵章守纪，严于律己

高度的组织性和纪律性是中国工人阶级的传统本色，也是各项事业取得胜利的基本保证。随着社会主义现代化的不断深入发展，使社会分工越来越细，岗位职责更加严格。汽车维修工作有严格的行规行约、厂规厂纪和岗位操作规程，因此，要求每一名从业人员一定要从自身做起，从基础做起，在职业活动实践中养成自觉遵章守纪的好习惯，时时处处按制度办事，做守纪的模范，并勇于同一切违纪行为作斗争，以保证汽车维修服务工作的顺利开展，确保修车质量。

四、文明礼貌、优质服务

“讲文明，有礼貌”是中华民族的传统美德。只有讲文明礼貌，搞好优质服务，整个社会才会逐步形成相互理解，关系融洽、团结和谐的良好氛围。文明礼貌，优质服务，就是要求从业人员说话和气、热情主动、耐心周到。热情主动表现为待客如宾、态度积极。耐心周到表现为心平气和、沉着冷静、想服务对象所想、急服务对象所急。真正把服务对象的事情当成自己的事情来办，让服务对象体会到一种家的感觉。只有这样，才能保持承托、修理双方长期的良好合作关系。

五、顾全大局、团结协作

顾全大局主要体现在正确处理国家、集体和个人之间利益的关系上。国家、集体、个人三者利益兼顾，是现实物质利益关系的科学反映，三者利益从根本上说都是劳动人民的利益，是一致的，但也存在着矛盾，在处理这一矛盾时，要求做到：国家利益高于集体和个人利益，人民利益高于一切，个人利益必须服从集体利益。

团结协作是社会主义现代化大生产的客观需求。汽车维修服务工作具有很强的整体性和衔接性，是多工序、多工种共同劳动的成果，这在客观上要求汽车维修从业人员要坚持集体主义原则，以平等友爱、相互合作、共同发展的精神处理好内外团结，自觉服务于改革、发展和稳定的大局。

六、务实高效、竭诚奉献

务实高效、竭诚奉献是新时代对从业人员提出的新的行业准则。务实就是从实际出发，实事求是，说实话办实事，不做表面文章，不搞形式主义；高效就是在维修服务工作

中,讲求快节奏、高效率,最大限度地满足服务对象的需求,提高企业的经济效益和社会效益。务实、高效与奉献是密切相关的,务实是高效的前提和基础,奉献是务实和高效的落脚点。每一名维修从业人员都应该以本业为荣,以本职为乐,积极为维修行业的发展奉献出自己的力量,不能只讲索取,不讲奉献。在维修服务工作中,要不计名利、勇于吃苦、任劳任怨,发扬“毫不利己,专门利人”的精神,在奉献中充分体现自己的人生价值。

第3节 汽车概述

学习目标

- 1. 了解汽车的分类。
- 2. 掌握国产汽车型号的编号规则。
- 3. 掌握汽车的总体结构。

知识要求

一、汽车的分类

1. 按用途分类

中国汽车分类标准中的汽车是《汽车和挂车类型的术语和定义》(GB/T 3730.1—2001)所指的汽车,规定了在公路、城市道路和非公路上行驶的国产汽车可划分为以下八大类:

(1) 载货汽车。依公路运行时厂定最大总质量(GA)划分为:

- 1) 微型货车 ($GA \leq 1.8 \text{ t}$)。
- 2) 轻型货车 ($1.8 \text{ t} < GA \leq 6.0 \text{ t}$)。
- 3) 中型货车 ($6.0 \text{ t} < GA \leq 14 \text{ t}$)。
- 4) 重型货车 ($GA > 14 \text{ t}$)。

(2) 越野汽车。依越野运行时厂定最大总质量(GA)划分为:

- 1) 轻型越野汽车 ($GA \leq 5.0 \text{ t}$)。
- 2) 中型越野汽车 ($5.0 \text{ t} < GA \leq 13 \text{ t}$)。

3) 重型越野汽车 ($13\text{ t} < GA \leq 24\text{ t}$)。

4) 超重型越野汽车 ($GA > 24\text{ t}$)。

(3) 自卸汽车。依公路运行时厂定最大总质量 (GA) 划分为:

1) 轻型自卸汽车 ($GA \leq 6.0\text{ t}$)。

2) 中型自卸汽车 ($6.0\text{ t} < GA \leq 14\text{ t}$)。

3) 重型自卸汽车 ($GA > 14\text{ t}$)。

4) 矿用自卸汽车。

(4) 牵引车。依牵引车上是否承受纵向载荷划分为:

1) 半挂牵引车。

2) 全挂牵引车。

(5) 专用汽车。专用汽车依结构和用途划分为:

1) 厢式汽车。

2) 罐式汽车。

3) 起重举升汽车。

4) 专用自卸汽车。

5) 仓棚式汽车。

6) 特种结构式汽车。

(6) 客车。依车长 (L) 划分为:

1) 微型 ($L \leq 3.5\text{ m}$)。

2) 轻型 ($3.5\text{ m} < L \leq 7\text{ m}$)。

3) 中型 ($7\text{ m} < L \leq 10\text{ m}$)。

4) 中大型客车 ($L > 10\text{ m}$)，又可分为城市、长途、旅游及团体客车。

5) 特大型客车指铰接和双层客车。

(7) 轿车。依发动机排量 (V) 划分为:

1) 微型轿车 ($V \leq 1\text{ L}$)。

2) 普通轿车 ($1\text{ L} < V \leq 1.6\text{ L}$)。

3) 中级轿车 ($1.6\text{ L} < V \leq 2.5\text{ L}$)。

4) 中高级轿车 ($2.5\text{ L} < V \leq 4\text{ L}$)。

5) 高级轿车 ($V > 4\text{ L}$)。

(8) 半挂车。依公路运行时厂定最大总质量 (GA) 划分为:

1) 轻型半挂车 ($GA \leq 7.1\text{ t}$)。

2) 中型半挂车 ($7.1\text{ t} < GA \leq 19.5\text{ t}$)。

3) 重型半挂车 ($19.5\text{ t} < GA \leq 34\text{ t}$)。

4) 超重型半挂车 ($GA > 34\text{ t}$)。

2. 按结构分类

按汽车的行走方式进行分类可分为：

(1) 轮式汽车。用车轮作为行走装置的汽车。

(2) 履带式汽车。用履带作为行走装置的汽车。

3. 按动力装置进行分类

(1) 内燃机汽车。内燃机汽车是用内燃机作为动力装置的汽车。通常，内燃机汽车按使用燃料的种类又可分为：

1) 汽油机汽车。是指发动机使用汽油作为燃料的汽车。

2) 柴油机汽车。是指发动机使用柴油作为燃料的汽车。

3) 气体燃料汽车。是指发动机使用天然气、煤气等气体作为燃料的汽车。

4) 液化燃料汽车。是指发动机使用液化气体（液化石油气）作为燃料的汽车。

(2) 电动汽车。以电动机作为动力装置的汽车。根据电源形式可将电动汽车分为：

1) 无轨电车。是从架线上接受电力，以电动机开动的大客车。

2) 电瓶汽车。是用蓄电池作为电源的电动汽车。

4. 按发动机的位置分类

(1) 前置发动机汽车。将发动机安装在车辆前部的汽车。

(2) 后置发动机汽车。将发动机安装在车辆后部的汽车。

(3) 中置发动机汽车。将发动机安装在前后桥之间的地板下方的汽车。

5. 按驱动方式进行分类

(1) 前轮驱动汽车。指用前轮作为驱动轮的汽车。

(2) 后轮驱动汽车。指用后轮作为驱动轮的汽车。

(3) 全轮驱动汽车。指前后轮都可以作为驱动轮的汽车。

6. 按发动机位置和驱动方式进行分类

(1) 前置前驱动（FF）汽车。指前置发动机、前轮驱动的汽车。

(2) 前置后驱动（FR）汽车。指前置发动机、后轮驱动的汽车。

(3) 后置后驱动（RR）汽车。指后置发动机、后轮驱动的汽车。

(4) 中置后驱动（MR）汽车。指中置发动机、后轮驱动的汽车。

二、国产汽车型号的编号规则

为了在使用、维修和管理中便于识别不同的车型，以简单的编号表示各种汽车的厂

牌、用途和基本性能特征，根据《汽车产品型号编制规则》（GB 9417—1998）国家汽车产品型号由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号组成。必要时附加企业自定代号（见图 1—1）。

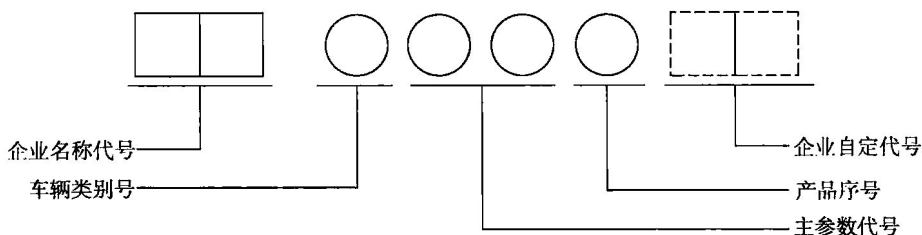


图 1—1 国产汽车型号的编号规则

1. 企业名称代号

企业名称代号位于产品型号的第一部分，用代表企业名称的两个或三个汉语拼音字母表示。如第一汽车制造厂汽车采用“CA”字样，第二汽车制造厂汽车采用“EQ”字样。

2. 车辆类别代号

各类汽车的类别代号位于产品型号的第二部分，用阿拉伯数字表示，见表 1—1。

表 1—1

车辆类别代号

类别代号	车辆类别	类别代号	车辆类别	类别代号	车辆类别
1	载货汽车	4	牵引汽车	7	轿车
2	越野汽车	5	专用汽车	8	
3	自卸汽车	6	客车	9	半挂车及专用半挂车

3. 主参数代号

各类汽车的主参数代号位于产品的第三部分，用两位阿拉伯数字表示。

载货汽车、越野汽车、自卸汽车、专用汽车与半挂车的主参数代号为车辆的总质量；客车的主参数代号则指车辆的长度，并以长度值的 10 倍数表示；轿车的主参数代号为发动机排量（L），应精确到小数点后一位，并以其排量值的 10 倍数表示。

4. 产品序号

用 1~2 位阿拉伯数字表示，用于区别企业内部车辆类别代号、主参数代号、相同车辆的投产、换代顺序或产品结构和性能上的较大改变。产品的序号依次为 0、1、2 等。

5. 企业自定代号

企业自定代号位于产品型号的最后部分，同一种汽车结构略有变化而需要区别时，如

汽油、柴油发动机,长、短轴距,单、双座驾驶室,左、右置转向盘等,可用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示,位数也由企业自定。

6. 汽车型号编制举例

- (1) 第一汽车制造厂生产的第二代载货汽车,总质量为 9 310 kg,其型号为 CA1091。
- (2) 天津汽车厂生产的夏利轿车,发动机排量为 1.0 L,其型号为 TJ7100。

三、汽车的总体结构

汽车是指由独立的动力装置驱动,具有多个车轮,可以单独行驶并完成运载任务的非轨道无架线的车辆。

汽车一般由发动机(动力装置)、底盘、车身和电气设备等四个主要部分组成,如图 1—2 所示。

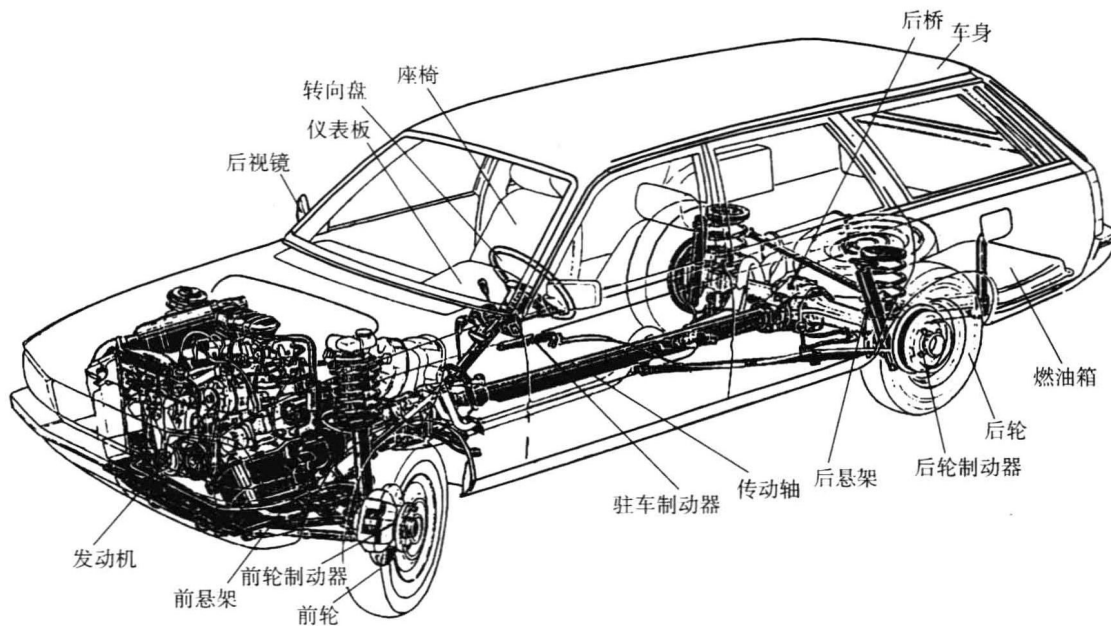


图 1—2 轿车总体构造

1. 发动机

发动机是汽车的动力装置,是汽车最重要的组成部分。发动机工作时,向外输出动力通过底盘驱动汽车行驶。目前汽车上使用的发动机绝大多数是往复式活塞式内燃机。本书将主要介绍汽车用往复式活塞式内燃机的基本结构、工作原理、使用性能、维修方法、调试工艺和常见故障的诊断和排除。