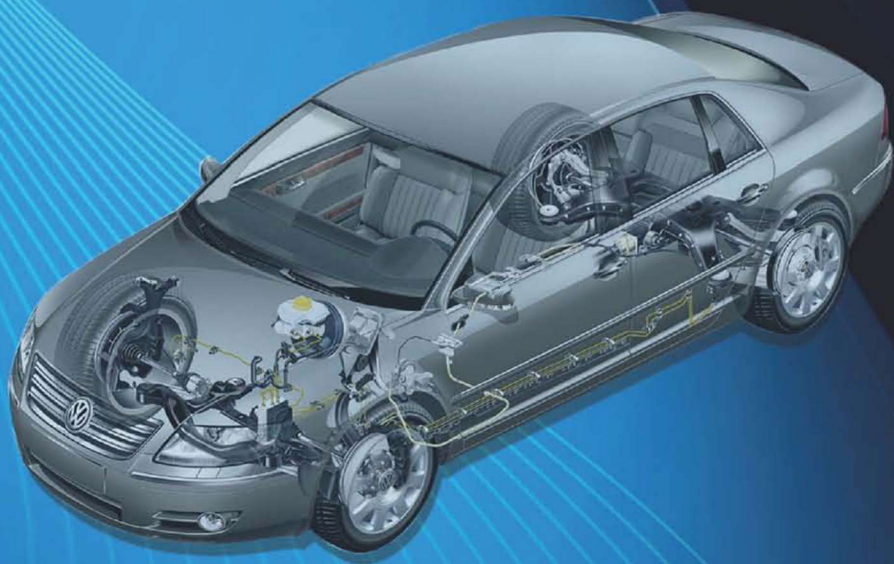


广西中职汽车运用与维修专业资源库联合开发项目系列教材

汽车维修基本技能

主 编 周茂杰 韦 双 卢德胜



广西科学技术出版社

广西中职汽车运用与维修专业资源库联合开发项目系列教材

汽车维修基本技能

主 编 周茂杰 韦 双 卢德胜

州大学图书馆
藏书章



广西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维修基本技能 / 周茂杰, 韦双, 卢德旺主编. — 南宁: 广西科学技术出版社, 2014.9

ISBN 978- 7- 5551- 0287- 8

I. ①汽... II. ①周... ②韦... ③卢... III. ①汽车—车辆修理—职业教育—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第199982号

QICHE WEIXIU JIBEN JINENG

汽车维修基本技能

主 编 周茂杰 韦 双 卢德胜

责任编辑：池庆松

装帧设计：韦娇林

责任校对：刘红丽

责任印制：韦文印

出 版 人：韦鸿学

出版发行：广西科学技术出版社

社 址：广西南宁市东葛路66号

邮政编码：530022

网 址：<http://www.gxkjs.com>

经 销：全国各地新华书店

印 刷：广西大华印刷有限公司

邮政编码：530007

地 址：南宁市高新区科园大道62号

开 本：787mm× 1092mm 1/16

字 数：355千字

印 张：15.25

版 次：2014年9月第1版

印 次：2014年9月第1次印刷

书 号：ISBN 978- 7- 5551- 0287- 8

定 价：32.00元

版权所有 侵权必究

质量服务承诺：如发现缺页、错页、倒装等印装质量问题，可直接向本社调换。

编委会名单

主任

朱 军

副主任

梁 辉 冯明源 劳泰伟 韦伟松

杨筱玲 彭朝晖 梅 弘

编委会委员名单（按姓氏音序排列）

闭文农 关菲明 何其华 黄庆成

黄琼念 梁庆铭 卢仲贵 穆家庆

秦新林 王春秋 向金林 叶 军



本册编写人员名单

主 编

周茂杰 韦 双 卢德胜

副主编

李云杰 郑朝阳 高德宝

覃延翔 周德裕 李文雄

参编人员（按姓氏音序排列）

陈健健 范明喜 黄启敏

黄梓恩 兰婷婷 刘光华

陆 展 苏宇宁

内容简介

本教材根据职业教育理实一体化课程改革的指导思想，强调以实践为主，以理论为辅。本教材通过筛选典型的工作任务，取材贴近生产实际的案例来设计课程内容，让学生在实践中掌握解决问题的方法和技能，是汽车运用与维修专业理实一体化的课程教材。

本教材分三部分，主要为读者介绍汽车基础知识、汽车维修作业安全与5S管理、汽车维修基本技能。

本教材主要供中等职业学校汽车运用与维修等专业的教学使用，也可以作为高职高专相关专业教学教材，还可以作为汽车维修人员和汽车技术爱好者的自学用书。

序 言

广西壮族自治区教育厅副厅长 **黄雄彪**

《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020）》对职业教育提出了发展、改革和保障三方面的任务，旨在全面推进中等职业教育改革创新。围绕规划纲要的具体实施，教育部出台《中等职业教育改革创新行动计划（2010—2012）》，提出今后三年职业教育改革创新的任务和要求。“创新教材应用”作为六个关键环节之一，充分凸显了职业学校教材建设的重要意义和价值。因此开发和编写体现新知识、新技术、新工艺和新方法的课程和教材，是增强职业教育专业适应性和体现职业教育时代特色的必然要求。

长期以来，我区职业学校十分重视教材建设，在参与国家规划教材编写、开发地方课程教材、编写校本教材等方面都进行了许多有益的探索并取得了可喜成绩。在教材建设理念、教材内容整合、现代教育技术手段有效应用等诸多方面均积累了宝贵的经验。广大职业学校在教材编写过程中，能够主动与社会沟通，关注行业的发展，根据社会需求调整教材内容；能够吸引行业、企业、学校等各方面人员的参与，并以职业岗位标准为教材建设的基础进行教材开发；能够关注知识的更新与职业规范训练、职业素养的形成，以及科学思想与科学方法的有效衔接，促进学生对知识的理解与迁移；能够将先进技术引入教材，优化整合课程内容，突出工学结合的技能培养模式，使教材充分体现“实际、实用、实效”的功能；能够将现代教育技术手段有效融入教材，充分考虑中职学生的学习能力与认知规律，在内容的选择、组合、表现形式上更符合中职学生的学习习惯与认知心理，使教材又充分体现“科学、先进”的功能，成为中职学生掌握专业技能、培养职业素养、顺利走上工作岗位行之有效的学习资料。

作为广西“14+10”千亿元产业的汽车产业，随着汽车使用逐步普及，汽车产业越来越成为我区支撑经济发展的重要支柱。汽车运用与维修专业在现代职业教育体系中具有相当重要的地位，在我区，该专业已成为全区中职学校规模最大的一个专业。同时，随着汽车性能趋于动力多元化、控制智能化、材料复合化、维修仪器化、功能多样化、安全最大

化，汽车维修技术也在不断更新，汽车行业对维修人才培养规格提出了新要求。为适应该专业的上述变化对专业教材提出的新要求，广西壮族自治区教育厅积极组织各相关职业学校进行新的探索。

2012年，由广西壮族自治区教育厅牵头，联合广西第一、第二、第三批国家中等职业教育改革发展示范学校中开设有汽车运用与维修专业的16所建设学校，通过校企合作的形式，以“共建共享”模式联合开发该专业5门专业核心课程教材和配套的教学资源库，在教材开发技术力量整合、教材成果呈现形式、教材校企合作建设模式等方面进行了又一次创新。

当前，随着职业教育教学改革深化，特别是随着中国现代职业教育体系的构建，职业教育教材既是教学改革实施的重要载体又是保障教学改革顺利实施的重要条件。希望广大职业教育工作者和相关行业企业的有识之士，树立职业教育新理念，加强职业教育教材理论研究，探索职业教育教材建设新模式，不断丰富职业教育教材体系，为技术技能型人才的培养提供更为优质的学习资源，为中国现代职业教育体系的构建而践行。


目 录

第一部分 汽车基础知识	1
第二部分 汽车维修作业安全与5S管理	29
第三部分 汽车维修基本技能	41
项目一 火花塞检查与更换	41
项目二 气门间隙的调整	53
项目三 附件皮带的检查与更换	67
项目四 节气门体拆装与清洗	77
项目五 气缸盖拆装	86
项目六 活塞连杆组拆装	98
项目七 自动变速器基本检查	112
项目八 车轮动平衡	128
项目九 轮胎拆装	140
项目十 横拉杆接头检查与更换	152
项目十一 手动变速器总成吊装	163
项目十二 雨刮器刮水片更换	178
项目十三 蓄电池检查与拆装	189
项目十四 启动机总成更换	212
项目十五 发电机拆装	224

第一部分 汽车基础知识

内容摘要

通过对汽车总体认识的学习，对汽车有一个基本的概念；通过对交车前检查的学习，明白交车前检查的作业项目，熟悉汽车上一些功能键的使用。

 建议10学时。

一、汽车总体认识

1. 汽车定义

在我国，汽车是指有自身装备的动力装置驱动，一般具有四个或四个以上车轮，不依靠轨道或架线而在陆地行驶的车辆。

2. 汽车分类

汽车分为乘用车和商用车两大类：

(1) 乘用车主要用于载运乘客及其随身行李、物品，包括驾驶员座位在内最多不超过9个座位。涵盖了轿车、微型客车以及不超过9座的轻型客车。细分为基本型乘用车（轿车）、多功能车（MPV）、运动型多用途车（SUV）、专用型乘用车和交叉型乘用车。

(2) 商用车指除了乘用车以外，主要用于运载人员、货物及牵引挂车的汽车。商用车又分为客车和货车两大类。

3. 汽车的代码（VIN码）

VIN（veterinary information network）码，译为车辆识别代码，又称车辆识别码、车辆识别号或车辆识别代号，VIN码是表明车辆身份的代码。VIN码由17位字符（包括英文字母和数字）组成，俗称“十七位码”，是制造厂为了识别一辆车而为其指定的一组字码。该号码的生成有特定的规律，一一对应于每一辆车，并能保证50年内在全世界范围内不重复出现。因此我们又将其称为“汽车身份证”。车辆识别代码中含有车辆的制造厂家、生产年代、车型、车身型式、发动机以及其他装备的信息。

(1) VIN码共分为三部分：①世界制造厂识别代码（WMI，1~3位）；②车辆制造说明部分（VDS，4~9位）；③车辆指示部分（VIS，10~17位）。如图1-1所示。

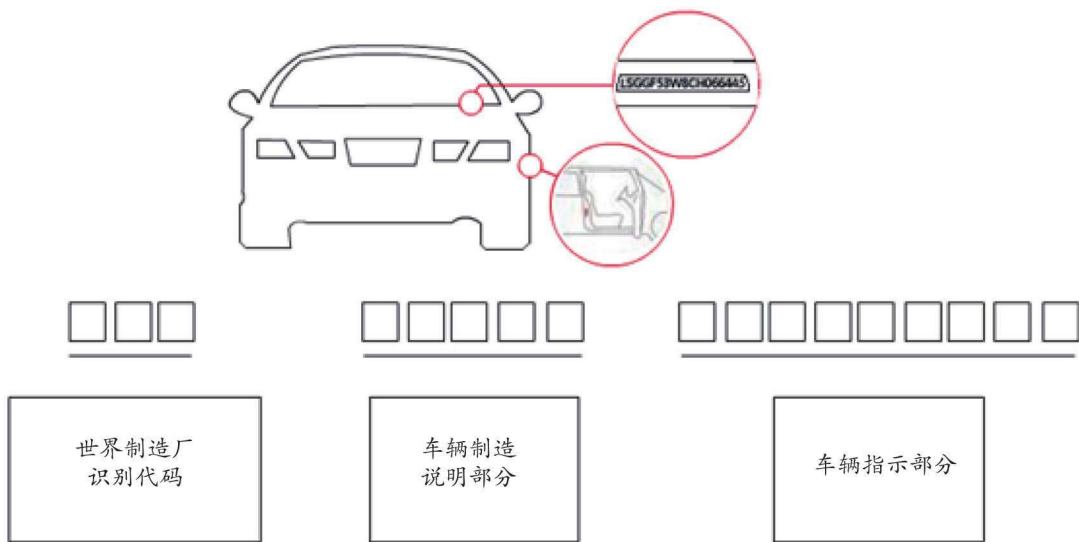


图1-1 VIN码位置及组成

(2) VIN码的含义，如图1-2所示。

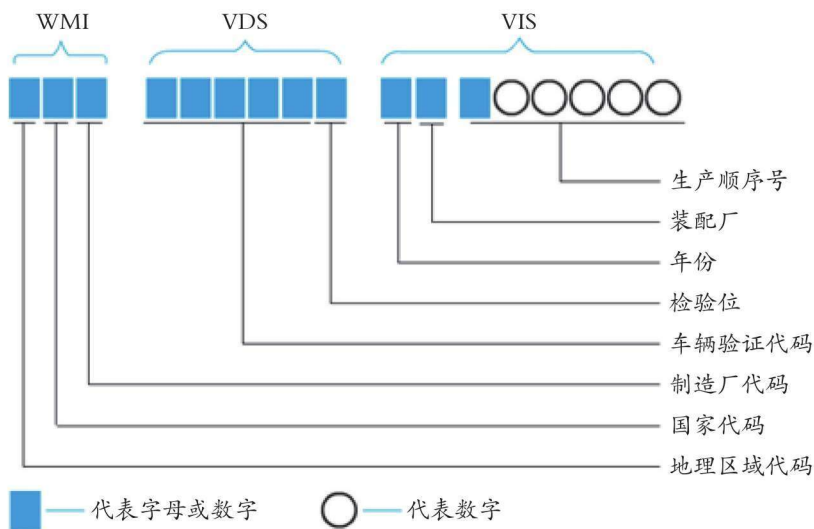


图1-2 VIN码的含义

4. 汽车的构造

汽车由发动机、底盘、电气设备和车身四大部分组成。如图1-3、图1-4、图1-5、图1-6所示。

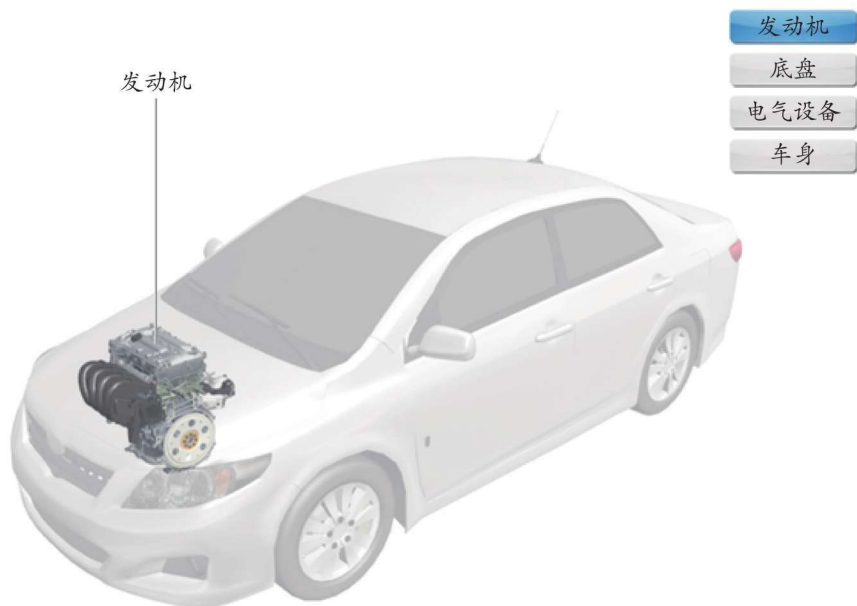


图1-3 汽车的发动机

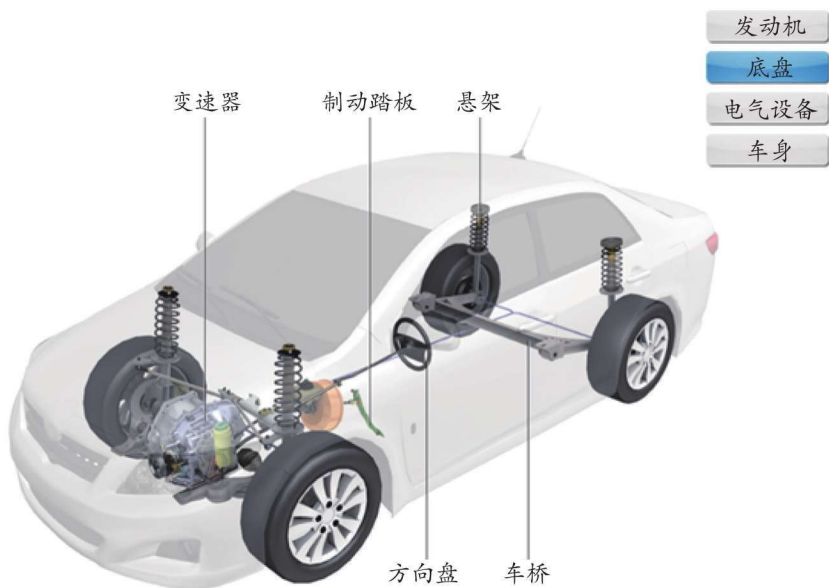


图1-4 汽车的底盘

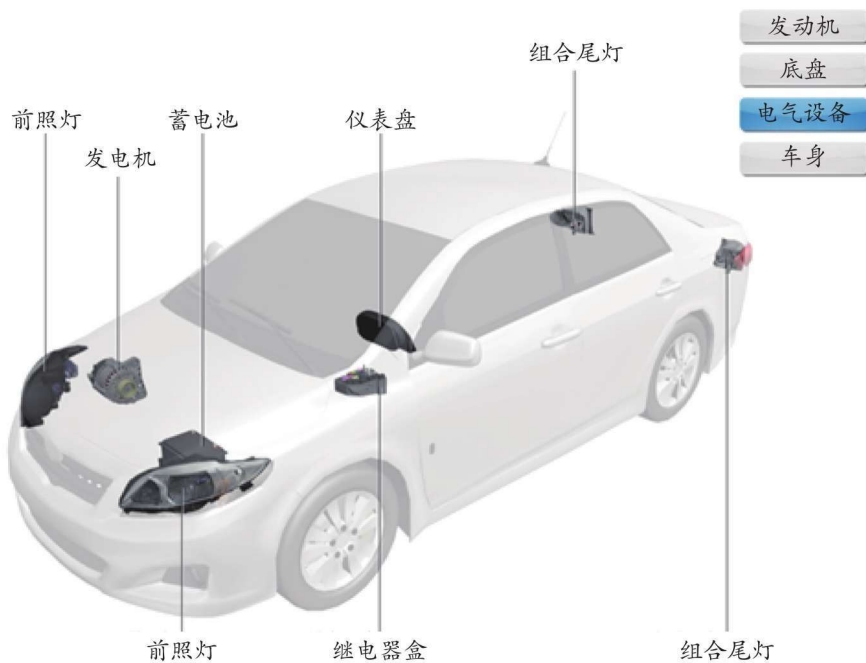


图1-5 汽车的电气设备



图1-6 汽车的车身



(1) 发动机。

功用：汽车的动力源。

(2) 底盘。

底盘可分为传动系、行驶系、转向系和制动系。

①传动系功用：将发动机的动力传给汽车驱动轮。

②行驶系功用：支持车身，并通过车轮将驾驶员对车辆的操控指令传至地面。

③转向系功用：控制汽车行驶的方向，保证直行稳定和转向灵活。

④制动系功用：在车辆行驶时迅速减速或停车，驻车制动系统保证车辆减速慢行、停放可靠，防止滑移。

(3) 电气设备。

功用：提供持续可靠的电源及控制装置，使汽车各用电系统能正常工作。

(4) 车身。

功用：用以安装汽车全部机件的骨架，并可承载人员，贮存货物，应具备安全、舒适和便捷等功能。

5. 汽车的驱动

汽车的驱动形式主要有五种：发动机前置前轮驱动（FF）、发动机前置后轮驱动（FR）、发动机后置后轮驱动（RR）、发动机中置后轮驱动（MD）、四轮驱动（4WD），如图1-7所示。

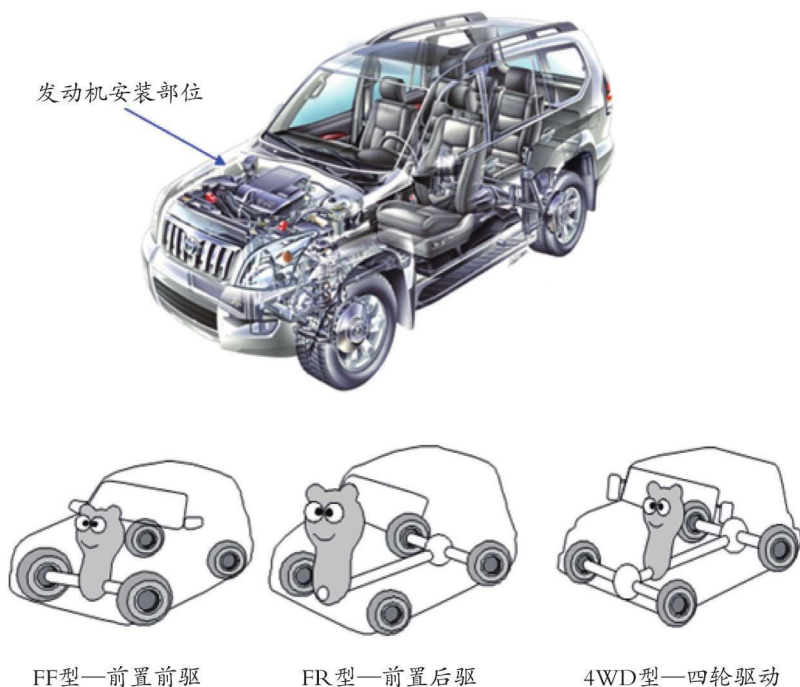


图1-7 汽车的主要驱动形式



6. 汽车的燃料

汽车按照所用燃料可分为汽油发动机、柴油发动机、其他燃料发动机（混合动力、蓄电池、氢燃料），如图1-8所示。

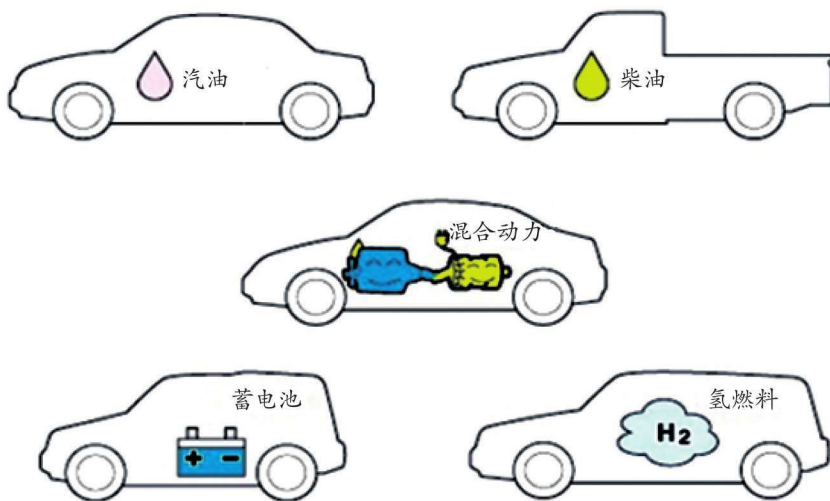
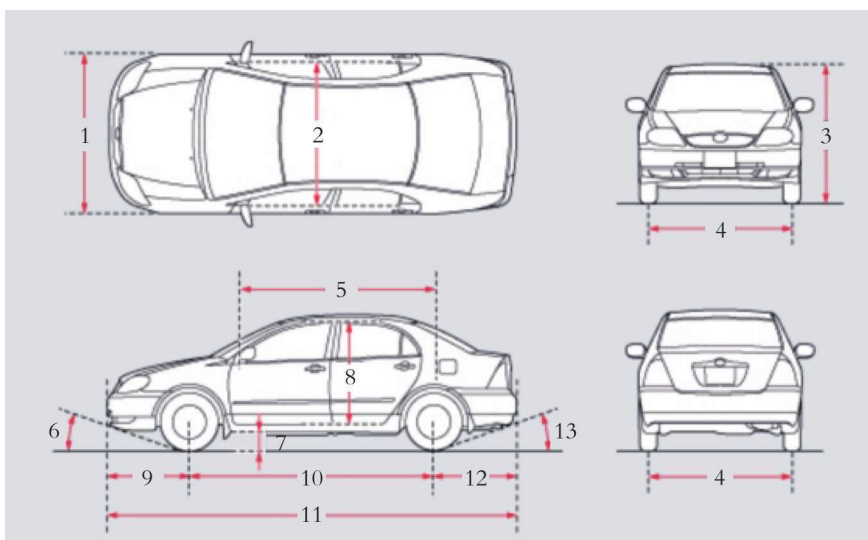


图1-8 汽车按燃料分类

7. 汽车的相关性能参数

(1) 主要尺寸包括以下项目，如图1-9所示。



1—总宽度 2—车厢宽度 3—总高度 4—轮距 5—车厢长度 6—接近角 7—离地间隙
8—客厢高度 9—前悬 10—轴距 11—车辆总长 12—后悬 13—远角

图1-9 汽车主要尺寸图示



- ①总宽度：不包括车外后视镜在内的车辆最大宽度。
- ②车厢宽度：从驾驶室左车门至右车门的最大距离。
- ③总高度：车辆空载时不包括天线在内的最大高度。
- ④轮距：左右轮胎中心的间距。
- ⑤车厢长度：从靠近驾驶室中心的仪器盘到后座椅背的距离。
- ⑥接近角：路面和假想线构成的角度（车辆前端底部和前胎的接地表面之间绘制的一条线）。
- ⑦离地间隙：在车辆空载总重条件下从地面至车辆最低部分的距离。
- ⑧客厢高度：在车厢中心部位从车顶篷至地板的最大垂直距离。
- ⑨前悬：从前轮轴中心到车辆最前端的距离。
- ⑩轴距：前后轮车桥中心的间距。
- ⑪车辆总长：从车辆最前端到最后端的距离。
- ⑫后悬：后轮轴中心至车辆最后端的距离。
- ⑬远离角：道路表面和在车辆后端底部和后胎接地点之间划分的一条假想线构成的角度。

（2）相关参数。

- ①整车装备质量（kg）：汽车完全装备的质量，包括润滑油、燃料、随车工具、备胎等所有装置的质量，不包括行李和乘员。
- ②最大总质量（kg）：汽车满载时的总质量。
- ③最大装载质量（kg）：汽车在道路上行驶时的最大装载质量。
- ④最高车速（km/h）：汽车满载并在平直道路上行驶时能达到的最大速度。
- ⑤最大爬坡度（°）：汽车满载时的最大爬坡能力。
- ⑥平均燃料消耗量（L/100km）：汽车在道路上行驶时每百公里平均燃料消耗量。
- ⑦最小回转半径：向左或向右将方向盘转到尽头，使车辆在路上缓慢转弯时，车辆旋转中心和最外侧车轮（或车身最外侧）轮胎中心之间所绘圆的半径 r 。
- ⑧最小离地间隙：满载车辆除车轮以外最低点至地面之间的距离。
- ⑨车轮数和驱动轮数（ $n \times m$ ）：车轮数以轮毂数为计量依据， n 代表汽车的车轮总数， m 代表驱动轮数。

8. 汽车新技术发展动态趋势

进入21世纪，为了引领和表现新世纪未来汽车的发展走势，不少国际汽车公司接二连三地在全球各大车展中推出自己的概念车和新型汽车。

所谓“概念车”，就是一种尚未开始进入市场的、设计独特且具有一定超前意识的新车型。国际上一些大汽车公司每年都花费大量的人力、物力设计自己的概念车，并在一些大型汽车博览会上展示。可以说，随着概念车的不断推出，不久的将来就可能会出现具有今天某些概念车的某些特征或功能的汽车。

在汽车燃料方面，传统汽车一直使用石油等石化燃料，石油是不可再生的能源，其储藏量和可开采量有限，正面临枯竭，加上石化燃料燃烧所产生的污染问题也日趋严重。



采用混合动力、乙醇燃料、氢燃料等作为动力源的新能源汽车必将成为未来汽车的主流发展方向。

二、汽车交车前检查

(一) 检查内容

经销商的维修技师检查新车辆的组装完成状况，以及其功能性组件和机械装置的操作性能。

(二) 检查的目的

经销商在将新车销售给客户之前，应保证车辆处于最佳状态，让客户在提车后即可驾驶。

(三) 检查的项目

1. 恢复正常状态

在进行PDS（交车前检验）时，车辆必须恢复到正常的工作状态，否则车辆就不能正常发挥性能，或是仅恢复部分性能可能导致不可预见事故。（为防止运输过程中发生问题，汽车制造厂商在车辆离厂前对其采取各种相应的措施。）

(1) 安装保险丝及短路销。

在开始检验前，先装好顶灯保险丝、收音机保险丝或短路销。为了防止在运输或贮存中有电流流过，这些零件是在制造厂里拆下的。如图1-10所示。

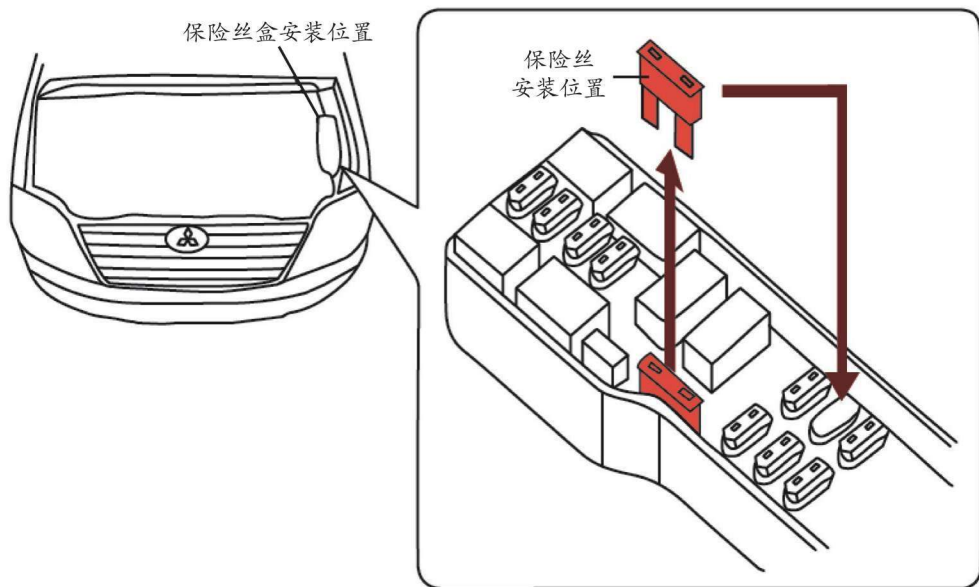


图1-10 安装保险丝



(2) 安装制造厂提供的零部件。

制造厂提供的零件为单独包装，以防在运输中损坏。如图1- 11所示。

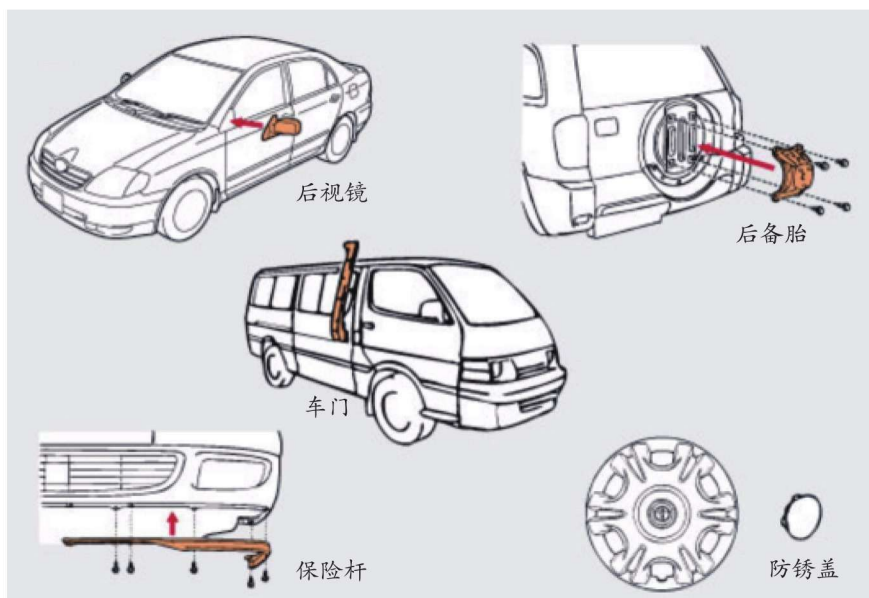


图1- 11 安装零部件

(3) 从制动器盘上拆下防锈盖。如图1- 12所示。

取下装在盘形制动器上的防锈盖。如果制动器上已装有防锈盖，需在前窗上贴一个警告标记。

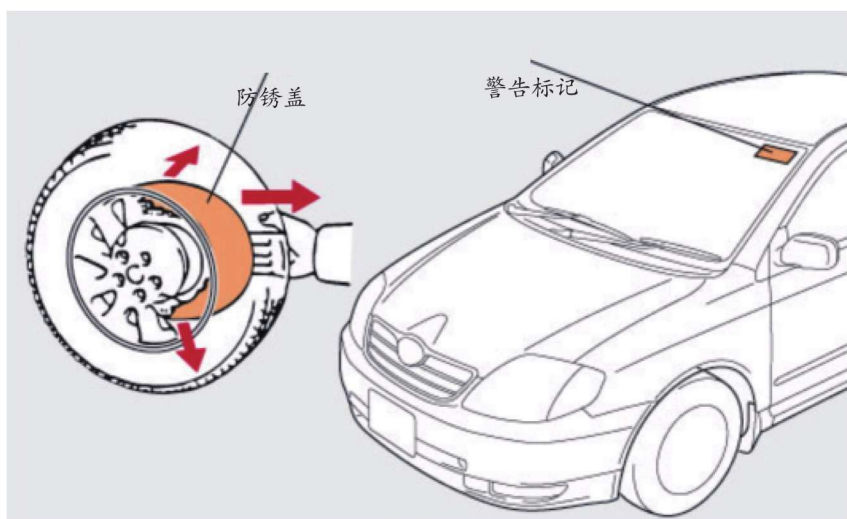


图1- 12 安装防锈盖