




职业技能 短期培训教材

- ◆ 全国职业培训推荐教材
- ◆ 劳动和社会保障部教材办公室评审通过
- ◆ 适合于职业技能短期培训使用

推荐使用对象：▲ 农村进城务工人员 ▲ 就业与再就业人员 ▲ 在职人员

汽车维修基本技能

QICHE WEIHU JIBEN JINENG

 中国劳动社会保障出版社

全国职业培训推荐教材
劳动和社会保障部教材办公室评审通过
适合于职业技能短期培训使用

汽车维修基本技能

中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修基本技能/祖国海编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2008

职业技能短期培训教材

ISBN 978-7-5045-6879-3

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 033257 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

*

北京鑫正大印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

850毫米×1168毫米 32开本 8印张 197千字

2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷

定价: 14.00元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前言

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。职业技能短期培训，能够在短期内使受培训者掌握一门技能，达到上岗要求，顺利实现就业。

为了适应开展职业技能短期培训的需要，促进短期培训向规范化发展，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社组织编写了职业技能短期培训系列教材，涉及二产和三产百余种职业（工种）。在组织编写教材的过程中，以相应职业（工种）的国家职业标准和岗位要求为依据，并力求使教材具有以下特点：

短。教材适合 15~30 天的短期培训，在较短的时间内，让受培训者掌握一种技能，从而实现就业。

薄。教材厚度薄，字数一般在 10 万字左右。教材中只讲述必要的知识和技能，不详细介绍有关的理论，避免多而全，强调有用和实用，从而将最有效的技能传授给受培训者。

易。内容通俗，图文并茂，容易学习和掌握。教材以技能操作和技能培养为主线，用图文相结合的方式，通过实例，一步步地介绍各项操作技能，便于学习、理解和对照操作。

这套教材适合于各级各类职业学校、职业培训机构在开展职业技能短期培训时使用。欢迎职业学校、培训机构和读者对教材中存在的不足之处提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

简介

本书主要内容包括：汽车的总体构造、汽车维修常用工量具与设备的使用、发动机构造与拆装、底盘构造与拆装、电气设备构造与拆装，以及汽车一级维护和二级维护等。通过本书的学习，培训学员能够从事汽车维护保养岗位的工作。

在教材编写过程中，考虑到培训对象的实际情况，在介绍汽车一级、二级维护操作前，先对汽车各组成结构和汽车维修常用工具设备作全面介绍，使学员对汽车构造和汽车维修设备有一个总体认识。对学员较难掌握的汽车复杂工作原理不再介绍，降低理论难度。同时，安排机构的拆装作业，以典型车型为例，一步一图地演示相应机构拆装规程，帮助学员进一步熟悉汽车结构，提高汽车拆装基本技能。在此基础上，以典型车型为例详细介绍国家汽车一级维护、二级维护操作规程。全书实用性强，形象直观，通俗易懂。

本书由祖国海编写，高宏伟审稿。

目录

单元一 汽车的总体构造	(1)
单元二 汽车维修常用工量具与设备的使用	(6)
课题一 常用工具及使用方法	(6)
课题二 常用量具及使用方法	(15)
课题三 常用设备及使用方法	(27)
单元三 发动机构造与拆装	(31)
课题一 曲柄连杆机构	(32)
课题二 配气机构	(44)
课题三 燃料供给系	(49)
课题四 润滑系	(55)
课题五 冷却系	(59)
课题六 点火系	(62)
课题七 起动系	(67)
课题八 发动机的拆装	(71)
单元四 底盘构造与拆装	(76)
课题一 传动系	(76)
课题二 行驶系	(101)
课题三 转向系	(111)
课题四 制动系	(117)

单元五 电气设备构造与拆装	(131)
课题一 电源系统.....	(132)
课题二 仪表、照明及信号系统.....	(139)
课题三 空调系统.....	(141)
课题四 安全气囊系统.....	(144)
课题五 汽车线路.....	(146)
单元六 汽车一级维护	(154)
课题一 汽车一级维护的主要内容.....	(154)
课题二 润滑和补给作业.....	(157)
课题三 检查和紧固作业.....	(167)
单元七 汽车二级维护	(192)
课题一 汽车二级维护的主要内容.....	(192)
课题二 二级维护作业前的检测.....	(196)
课题三 发动机二级维护作业.....	(199)
课题四 底盘二级维护作业.....	(218)
课题五 电气设备二级维护作业.....	(241)

单元一 汽车的总体构造

【学习目标】

1. 掌握汽车的组成。
2. 了解汽车识别码。

一、汽车的组成

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、电气设备和车身四大部分组成，如图 1—1 所示。

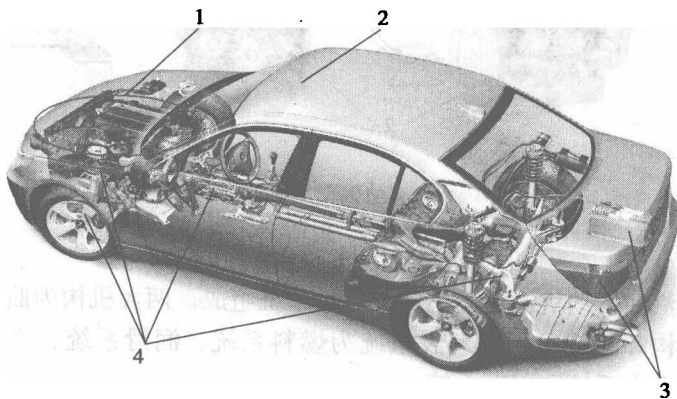


图 1—1 汽车的组成

1—发动机 2—车身 3—电气设备 4—底盘

1. 发动机

发动机是为汽车行驶提供动力的装置。其作用是使燃料燃烧产生动力，然后通过底盘的传动系将动力传递到车轮使车轮旋

转。发动机主要有汽油发动机和柴油发动机两种。

现代汽车广泛采用往复式活塞式内燃发动机。它是通过可燃气体在气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。

汽油发动机采用火花塞放电点燃可燃混合气体的点火方式；而柴油发动机是利用柴油燃点低，采用喷油器喷入高压燃油压燃方式，无点火系，如图 1—2 所示。汽油发动机由于其应用范围广泛，本书将重点介绍。

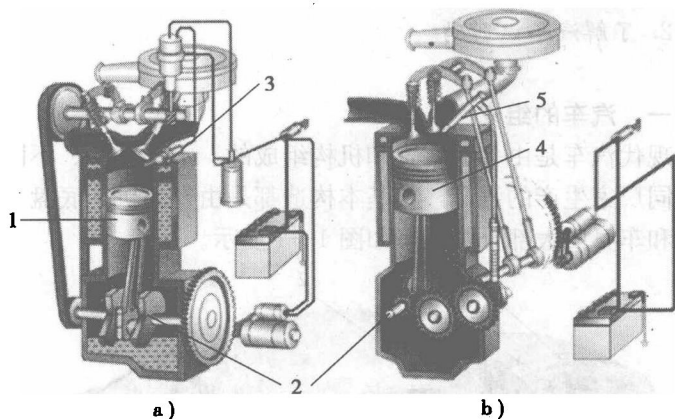


图 1—2 发动机工作原理剖面图

a) 汽油发动机 b) 柴油发动机

1、4—活塞 2—曲轴 3—火花塞 5—喷油器

汽油发动机由两大机构、五大系统组成。两大机构为曲柄连杆机构和配气机构；五大系统为燃料系统、润滑系统、冷却系统、点火系统和起动系统。

2. 底盘

底盘的作用是支撑、安装汽车发动机及其各部件、总成，形成汽车的整体造型，并承受发动机的动力，使汽车产生运动，保证正常行驶，如图 1—3 所示。

底盘由传动系、行驶系、转向系和制动系组成。

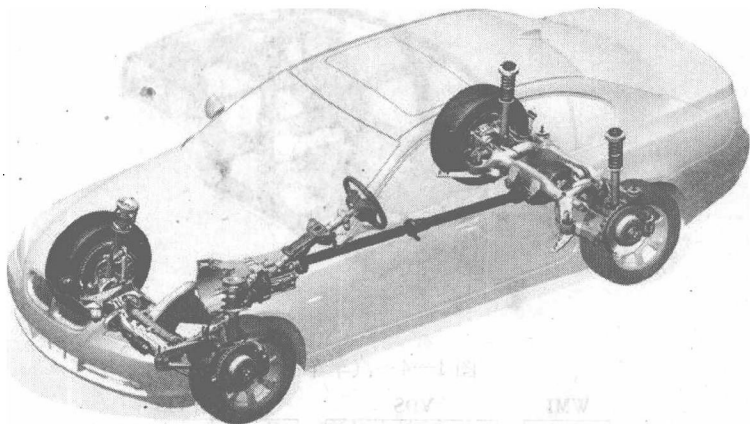


图 1—3 底盘示意图

3. 电气设备

电气设备由电源和用电设备组成。电源包括发电机和蓄电池。汽车上的用电设备很多，不同车型不太一样。现代汽车上许多微机控制系统、传感器、执行器等一般归属于电气设备。

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，如图 1—4 所示。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、座椅及车前各钣金件等。

二、汽车车辆识别代号编码 (VIN)

1. 车辆识别代号编码

车辆识别代号编码 (简称代码) 是汽车制造厂为了识别一辆汽车而给定的一组字码，由字母和阿拉伯数字组成，共 17 位，又称 17 位识别代号编码，如图 1—5 所示。

车辆识别代号编码由世界制造厂识别代码 (WMI)、车辆说明部分 (VDS) 和车辆指示部分 (VIS) 组成。

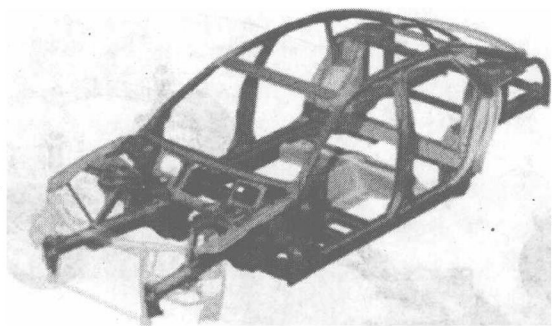


图 1—4 汽车车身

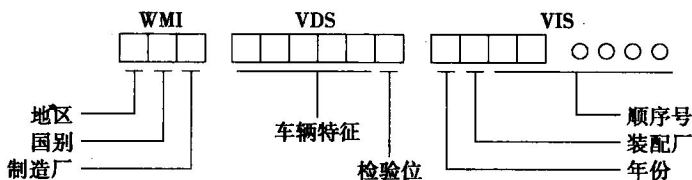


图 1—5 车辆识别代号编码

我国 GB/T 16735—2004 汽车代号编码已经与国际车辆识别代号编码 (VIN) 接轨。从 VIN 中可以识别出该车的生产国家、制造厂家、汽车类型、品牌名称、车型系列、车身形式、发动机型号、车型年份等信息，它是汽车修理、配件选购的重要依据。

2. 车辆识别代码的位置

各大汽车制造厂生产的车辆，其识别代码的位置是不一样的，但每一车辆具有唯一的车辆识别代号编码，一般标示于：

- (1) 风挡左侧的仪表盘上方；
- (2) 门柱上；
- (3) 防火墙上；
- (4) 发动机、车架等大部件上；
- (5) 左侧轮罩内；
- (6) 转向柱上；
- (7) 散热器支架上；

- (8) 发动机前部的加工垫上；
- (9) 质保和保养手册、车主手册上。

图 1—6 上一箭头所指为桑塔纳 2000 的 VIN 位置，下一箭头所指为放大的代号编码。

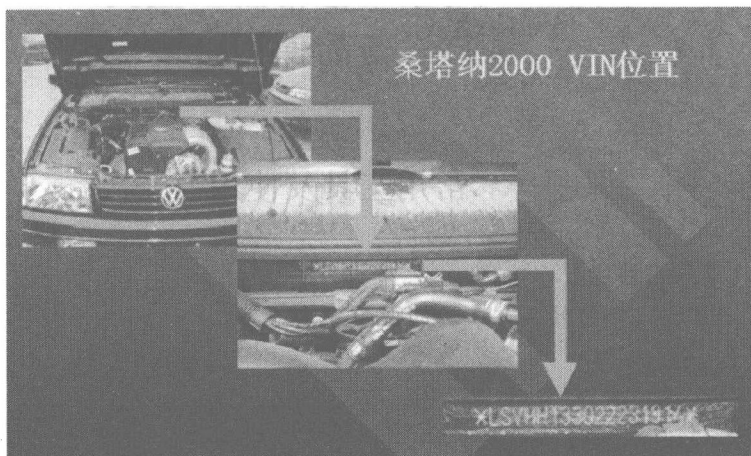


图 1—6 桑塔纳 2000 的 VIN 位置

单元二 汽车维修常用工量具 与设备的使用

课题一 常用工具及使用方法

【学习目标】

掌握汽车维修常用工具的使用方法。

一、钳子

1. 钳子的种类与用途

汽车维修中常用的钳子有鲤鱼钳、尖嘴钳，如图 2—1 所示。

(1) 鲤鱼钳（见图 2—1a）。其长度可分为 150 mm、200 mm、250 mm 三种。鲤鱼钳可用于来切割金属丝，弯扭小型金属棒料，夹持扁的或圆柱形小工件。

(2) 尖嘴钳（见图 2—1b）。可用于来夹持一些小的零件，如弹性卡簧、锁环等。

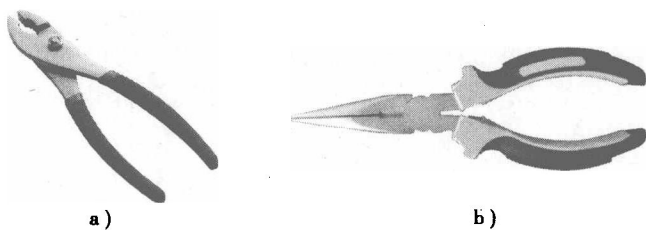


图 2—1 各种手钳
a) 鲤鱼钳 b) 尖嘴钳

2. 钳子的使用方法及注意事项

(1) 钳子的规格与工件规格应相适应，以免钳子小、工件大，造成钳子受力过大而损坏。

(2) 使用前应先擦净钳子柄上的油污，以免工作时滑脱而导致事故。

(3) 严禁用钳子代替扳手拧紧或拧松螺栓、螺母等带棱角的工件，如图 2—2a 所示，以免损坏螺栓、螺母等工件的棱角。

(4) 使用时，不允许用钳子切割过硬的金属丝（如图 2—2b 所示），以免造成刃口损坏或钳体损伤。

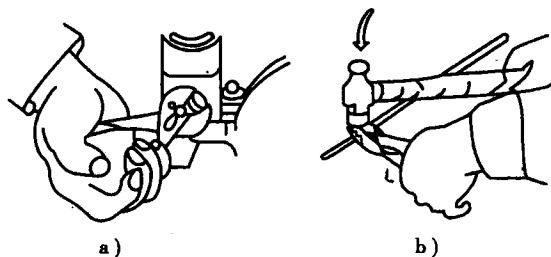


图 2—2 钳子的不正确使用

a) 用钳子拧螺栓或螺母 b) 用钳子切割过硬金属丝

二、旋具

1. 旋具的种类与用途

汽车维修常用的旋具有十字旋具和一字旋具（见图 2—3）两种。一字旋具常以杆部分的长度来区分，常用的规格有 50 mm、75 mm、125 mm、150 mm 等几种，主要用于拆装一字槽的螺钉、木螺钉等。十字旋具按十字口的直径可分为 2~2.5 mm、3~5 mm、5.5~8 mm、10~12 mm 四种规格，专用于拆装十字槽口的螺钉。

2. 旋具的使用方法及注意事项

(1) 使用前应擦净旋具柄和口端的油污，以免工作时滑脱而



图 2—3 旋具

发生意外。

(2) 选用的旋具口端应与螺钉上的槽口相吻合，如图 2—4 所示。刀口端太薄容易折断，太厚不能完全嵌入槽口内，而容易使旋具口和螺钉槽口损坏。

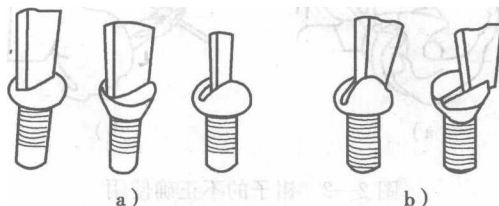


图 2—4 旋具的使用方法

a) 正确使用 b) 错误使用

(3) 使用时，不允许将工件拿在手上用旋具拆装螺栓，以免旋具从槽口中滑出伤手。

(4) 使用时，不可用旋具当撬棒或錾子使用，如图 2—5 所示。

(5) 不允许用扳手或钳子扳转旋具口端的方法来增大扭力，以免使旋具发生弯曲或扭曲变形。

(6) 正确的握持方法应以右手握持旋具，手心抵住旋具柄端，让旋具口端与螺钉槽口处于垂直吻合状态。当开始拧松或最

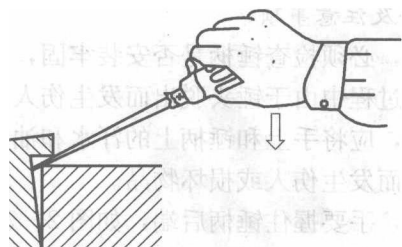


图 2—5 旋具的不正确使用

后拧紧时，应用力将旋具压紧后再用手腕力按需要的力矩扭转旋具。当螺钉松动后，即可使手心轻压住旋具柄，用拇指、中指和食指快速扭转。使用较长的螺钉旋具时，可用右手压紧和转动旋具柄，左手握在旋具柄中部，防止旋具滑脱，以保证安全工作。

(7) 使用完毕，应将旋具擦拭干净。

三、锤子

1. 锤子的种类与用途

(1) 钢制圆头锤（见图 2—6a）。其规格是以锤头的质量大小规定的。常用的有 0.25 kg、0.5 kg、0.75 kg、1 kg、1.25 kg 和 1.5 kg 六种。

(2) 软面锤（见图 2—6b）。常用的有塑料、皮革、木质和黄铜软面锤。软面锤一般用于过盈配合的组件的拆装，当敲开或压紧组件时，使用软面锤不会使零件损坏。

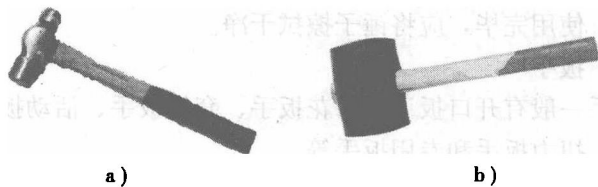


图 2—6 锤子

a) 钢制圆头锤 b) 软面锤

2. 使用方法及注意事项

(1) 使用前，必须检查锤柄是否安装牢固，如松动应重新安装，以免在使用过程中由于锤头脱出而发生伤人或损坏物品。

(2) 使用时，应将手上和锤柄上的汗水和油污擦干净，以免锤子从手中脱出而发生伤人或损坏物品。

(3) 使用时，手要握住锤柄后端，如图 2—7a 所示。握柄时手的握持力要松紧适度，这样才能保证捶击时灵活自如。捶击时要靠手腕的运动，眼睛注视工件，锤头工作面和工件捶击面应平行，才能使锤面平整地打在工件上，不能有如图 2—7b 所示的操作方法。

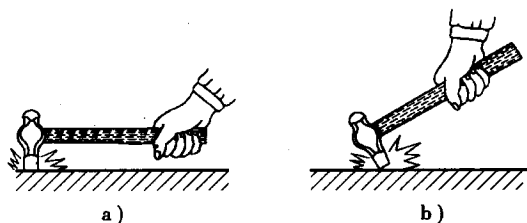


图 2—7 锤子的使用

a) 正确使用 b) 错误使用

(4) 使用前，应清洁锤头工作面上的油污，以免捶击时发生滑脱损坏工件或发生意外。

(5) 在捶击铸铁等脆性工件和截面较薄的零件或悬空未垫实的工件时，不能用力太猛，以免损坏工件。

(6) 使用完毕，应将锤子擦拭干净。

四、扳手

扳手一般有开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、活动扳手、管子扳手、扭力扳手和专用扳手等。

1. 开口扳手 (见图 2—8)

开口扳手按其结构形式可分为双头和单头两种，主要用于拆装一般标准规格的螺栓或螺母。使用时可以上下套入或直接插