

中央电视台、劳动和社会保障部
职业技能培训系列节目“汽车维修技术”

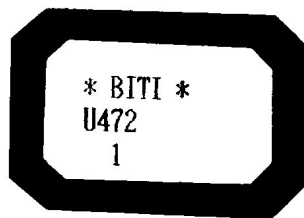
配套教材

汽车维修

本书编写组 编著



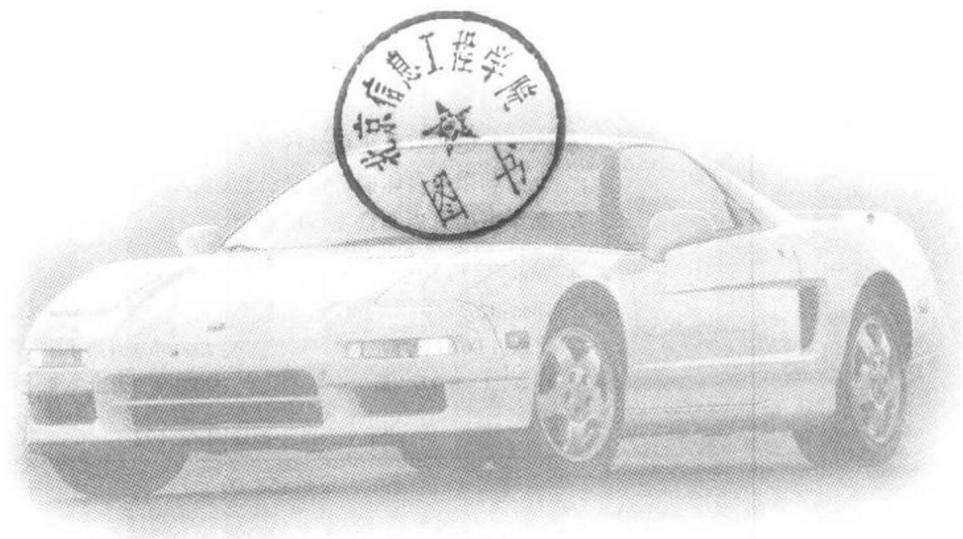
人民邮电出版社



中央电视台、劳动和社会保障部
职业技能培训系列节目“汽车维修技术”配套教材

汽车 维修

本书编写组 编著



人民邮电出版社



Z086033

内容提要

本书是中央电视台第一套节目 2000 年第一季度播出的职业技能培训系列节目“汽车维修技术”的配套教材。本书以目前市场上保有量较大的国产轿车为例,全面系统地介绍了汽车各组成部分的维修,主要内容包括发动机、底盘、电气设备和车身与附属设备等。

本书除与“汽车维修技术”电视节目配套使用外,还适宜全国各级汽车维修培训学校或培训班作为中级汽车修理工的培训教材,也可供汽车修理工自学参考。

**中央电视台、劳动和社会保障部
职业技能培训系列节目“汽车维修技术”配套教材
汽车维修**

◆ 编 著 本书编写组
责任编辑 蒋 伟

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京朝阳隆昌印刷厂印刷 北京汉魂图文设计有限公司制作
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 42.5

字数: 1 067 千字

印数: 1—8 000 册

2000 年 3 月第 1 版

2000 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08029-1/Z·692

定价: 58.00 元



中央电视台、劳动和社会保障部
职业技能培训系列节目“汽车维修技术”配套教材

编委会成员

主任委员	张小建	劳动和社会保障部培训就业司司长
	杜肤生	人民邮电出版社社长
副主任委员	冯存礼	中央电视台科教部主任
	徐修存	人民邮电出版社总编
	周永江	一汽-大众汽车有限公司副总经理
	杨和平	北京首汽集团公司副总裁
	王绍铤	清华大学汽车工程系教授
	魏 熔	北京理工大学车辆工程学院教授
委 员	张永麟	劳动和社会保障部培训就业司技术开发与远程培训处处长
	王世杰	中央电视台科教部编导
	王乃权	一汽-大众汽车有限公司销售服务部部长
	邓光华	北京首汽集团汽车修理公司总经理
	宋明君	一汽-大众汽车有限公司售后服务科经理
	刘 伟	一汽-大众汽车有限公司售后服务科工程师
	刘惟信	清华大学汽车工程系教授
	汤亚美	清华大学汽车工程系教授
	谢起成	清华大学汽车工程系副教授
	赵淑莉	清华大学汽车工程系副教授
	季学武	清华大学汽车工程系博士
	张宏图	北京理工大学车辆工程学院副教授
	陈思忠	北京理工大学车辆工程学院教授
	沈 翔	北京首汽集团汽车修理公司工程师
	李进民	北京首汽集团汽车修理公司第一修理厂技术科科长
	董家康	北京汽车摩托车联合制造公司高级工程师
	刘 毅	辽宁国信通信有限公司工程师
宋欣欣	人民邮电出版社通信业务图书编辑部主任	
刘兴航	人民邮电出版社编审	

职业技能培训系列节目

“汽车维修技术”

主办单位： 中央电视台
劳动和社会保障部

协办单位： 人民邮电出版社

协助拍摄： 一汽-大众汽车有限公司
北京首汽集团公司

鸣 谢： 清华大学汽车工程系
北京理工大学车辆工程学院
北京首汽集团公司汽车修理公司
北京首汽集团公司第一修理厂
北京首汽集团公司第二修理厂
北京首汽实业股份有限公司第三修理厂
北京首汽集团公司沙河培训基地
北京市汽车修理公司一厂
北京庆洋汽车配件有限公司
清华大学多媒体教育软件研究与制作中心
北京商学院电教中心

前言

汽车作为重要的陆路交通工具,问世百余年来,取得了惊人的发展。目前,全世界有几亿辆汽车在陆地上行驶,担负着全世界一半以上的客货运输任务。人们最早发明汽车时,肯定没有想到日后它会对人类产生如此重大的影响。

当前,汽车已进入人类社会的各个领域。工业、农业、教育、科技、文化、艺术、卫生保健、国防以及其他各项建设事业,以至人类的现代生活都与汽车有紧密联系。汽车已成为人们日常工作、学习、生活、旅行中最方便、最经常使用的交通工具,成为发达国家每个家庭的生活必需品,成为现代社会的象征。

我国属于发展中国家,自从实行改革开放政策以来,加速了工业现代化的进程,也确定了汽车工业作为国民经济支柱产业的地位。为满足人们对家用轿车的需求,我国政府耗费巨资,建立了多个轿车生产基地,引进国外先进车型及技术,强调认真消化吸收,培养自行开发能力,加速国产化。到1992年,我国的汽车产量突破百万大关,达到106万辆,到1997年,汽车产量达到158万辆,其中轿车48.7万辆。

随着大量家用轿车的出现,为轿车服务的各种产业,如汽车加油站、汽车美容业、汽车驾驶学校、汽车维修站和汽车零配件商店等,也像雨后春笋般地发展起来。许多再就业人员转而从从事与汽车有关的职业。为了对这些人员进行职业技能培训,同时进一步提高汽车从业人员的职业素质,中央电视台、劳动和社会保障部联合推出职业技能培训系列节目“汽车维修技术”。本书即是该节目的配套教材。

本配套教材分为《汽车构造》和《汽车维修》两册。《汽车构造》全面系统地介绍了汽车各组成部分的结构和工作原理,主要内容包括发动机、底盘、电气设备和车身等。《汽车维修》则从汽车维修基础知识入手,详细介绍了汽车各个系统的拆卸安装程序、检查维修要点和故障排除方法。

本配套教材与以往出版的类似图书相比,特别强调了其通俗性、新颖性和实用性。具体表现在:

- (1) 本配套教材的读者对象主要是汽车相关行业的从业人员和城镇转岗职工,由于他们的文化水平大都为初、高中,因此在编写时,力求语言通俗,不涉及太多的理论知识,而把重点放在结构原理和维修方法的介绍上,主要以普及知识和使其掌握基本技能为目的。
- (2) 本配套教材介绍的具体车型主要是目前市场上保有量较大的一汽捷达、上海桑塔纳、神龙富康等车型,对一些老旧车型则较少涉及。
- (3) 本配套教材对目前汽车上采用的新技术,如电控

汽油喷射、自动变速器、防抱死制动装置及三元催化净化器等,都进行了较为详细的介绍。

(4) 由于现代汽车零配件生产的专业化程度越来越高,而生产成本越来越低,传统的以零件修复为主的汽车修理手段已逐渐被以零件更换为主的修理方法所取代,因此,本配套教材的汽车维修部分将介绍的重点放在了零件的拆卸安装程序、检测手段和仪器以及故障诊断方法等内容上,以满足汽车维修从业人员的实际需要。

配套教材《汽车维修》的编写大纲由编委会统一制定,由辽宁国信通信有限公司刘毅同志和北京汽车摩托车联合制造公司董家康同志负责编写,由清华大学汽车工程系、北京理工大学车辆工程学院以及北京首汽集团公司的多位老师和专家审校。编写组成员对汽车的构造和修理具有丰富的经验。第一、二、三章由刘毅同志编写,第四、五、六、七、八章由董家康同志编写。参加审校的人员有刘惟信、王绍铄、赵淑莉、黄海燕、肖建华、谢起成、黄继英、季学武、黄兴惠、韩晓东、张洪图、陈思忠、李进民。

在本配套教材的编写过程中,得到了一汽-大众汽车有限公司、北京首汽集团公司、清华大学汽车工程系、北京理工大学车辆工程学院等单位的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

编者
2000年1月

JETTA 捷达

都市先锋



一汽—大众汽车有限公司

地址：中国吉林省长春市东风大街149-1

电话：0431-5990555、8008468555（免费咨询电话）

传真：0431-5750888

电挂：0108

邮编：130011

网址：<http://www.faw-vw.com>



北京首汽集团公司

地址：中国北京朝阳区三里屯路5号
电话：010-64610178、64616688（总机）
传真：010-64610179
邮编：100027

目录

第一章 汽车维修基础知识	1
第一节 概述	2
一、汽车维修的基本原则	2
二、汽车的可靠性	2
三、汽车的故障规律	3
四、汽车常见故障的类型与诊断	5
第二节 汽车维修工作分类	6
一、汽车维护	6
二、汽车修理	8
第三节 零件的检验与分类	11
一、零件检验的基本方法	11
二、典型零件的检验	12
第四节 汽车维修的一般要求	15
一、零件的拆装	15
二、密封面的处置	16
三、螺栓的紧固	17
第五节 汽车维修安全常识	17
一、汽车维修作业中的有害因素	17
二、维修作业安全的基本要求	19
第六节 常用工具与量具	21
一、常用工具	21
二、常用量具的使用与维护	27
第七节 常用油料、液体知识	34
一、汽油	34
二、柴油	36
三、机油	38
四、齿轮油	46
五、润滑脂	50
六、制动液	51
七、防冻液	53
八、自动变速器油	54
九、金属清洗液	56
第二章 汽车维护	57
第一节 汽车维护级别与作业项目	58
一、汽车使用条件	58
二、日常维护	58

三、一级维护	60
四、二级维护	61
五、走合期维护	67
六、典型车型的定期(定程)维护	68
第二节 日常维护	72
一、出车前的维护内容	72
二、行车中的检查	82
三、回场后的维护	83
第三节 走合期维护	83
一、走合前的维护	84
二、走合中期的维护	84
三、走合后的维护	85
四、捷达、富康轿车走合期维护的规定	85
第四节 发动机部分的维护	86
一、更换机油和机油滤清器	86
二、检查润滑系统、燃油系统和冷却系统的密封状况	90
三、清洗空气滤清器,必要时更换滤芯	90
四、检查排气系统和三元催化净化器工作状态	91
五、检查、补充冷却液,调整冷却液浓度	93
六、检查 V 型皮带状况,调整其张紧度	95
七、检查清洁火花塞,视情更换火花塞	97
八、燃料的选用	100
九、检查调整点火正时	100
十、检查调整怠速转速和一氧化碳含量	101
十一、气门间隙的调整	104
十二、燃料系统的检查与清洁	106
十三、点火系统的检查与调整	108
第五节 底盘部分的维护	109
一、检查、调整离合器踏板自由行程	109
二、检查底盘泄漏情况及变速器、驱动桥、转向机的润滑油量	111
三、检查传动轴及等速万向节	112
四、检查转向系统,调整前轮前束	113
五、检查、调整制动踏板自由行程	114
六、检查制动系的状况,查看是否有渗漏或损坏现象	114
七、更换制动液	116
八、检查车轮制动器,必要时更换摩擦片	117
九、检查调整手制动装置	118
十、检查制动真空助力器	119
十一、检查轮胎气压	119
十二、检查轮胎情况,进行轮胎换位	119

十三、轮毂轴承的维护	121
十四、检查车轮螺栓扭紧力矩	122
十五、润滑发动机舱盖铰链、锁舌、车门铰链及车门限位拉条	122
十六、试车检查车速表、脚制动器、换档及转向等操纵状况	122
第六节 电气部分的维护	123
一、蓄电池的维护	123
二、检查照明灯、警报灯、转向信号灯、喇叭及线束的状况	128
三、检查调整前照灯光束	128
四、检查风挡玻璃刮水器及清洗装置的状况,添加清洗液	130
五、检查空调系统是否泄露,检查清洗空调空气滤清器	130
第七节 车身部分的维护	133
一、车身防腐、防锈	133
二、车身的清洗	134
三、车身的抛光与打腊	135
四、车内的清洁工作	136
第八节 换季维护	137
一、换油作业	137
二、更换防冻液	138
三、清洁燃油系统	138
四、蓄电池的维护	138
五、对全车进行调整、紧固和清洁	138
第三章 发动机的修理	139
第一节 发动机的分解与检查	140
一、发动机分解前的检验	140
二、发动机总成的拆卸与安装	141
三、发动机的分解顺序	144
第二节 零件检验与分类	145
一、发动机零件磨损的一般规律	145
二、零件清洗	149
三、零件检验	149
第三节 缸体和气缸的修理	150
一、缸体部分常见故障的判断与排除	150
二、缸体和缸盖的修理	154
三、气缸磨损	158
四、气缸的修理	159
第四节 活塞连杆组的修理	164
一、活塞连杆组的分解	164
二、活塞的检查与更换	166
三、连杆衬套的检修	166
四、连杆的检验与校正	167

五、活塞连杆组零件的小修	168
六、活塞连杆的装配	168
第五节 曲轴飞轮组的修理	171
一、曲轴飞轮组的拆卸与检验	171
二、曲轴的检查与修理	175
三、曲轴轴承和连杆轴承的修配	177
四、飞轮与飞轮壳的修理	179
第六节 配气机构的修理	179
一、常见故障的分析与处置	180
二、配气机构的拆装	181
三、配气机构的修理	183
四、配气机构的装配	191
第七节 供给系的维修	193
一、常见故障的分析与处置	194
二、化油器的分解与组装	195
三、化油器零件的基本修理	198
四、捷达轿车发动机 2E2 型化油器的检修	199
五、捷达轿车凯虹 26/30DC 型化油器的检修	201
六、桑塔纳轿车 2B5、Keihin 化油器的检修	202
七、富康轿车发动机 SOLEX 32-34Z2 化油器的调整	206
八、汽油泵的检修	208
九、油路的清洁	209
十、进气系统的检修	211
十一、进排气管路的检修	212
十二、电喷系统的检修	212
第八节 润滑系的维修	216
一、润滑系常见故障的分析与处置	216
二、润滑系零部件的拆装	219
三、润滑系的检修	220
四、润滑系的检查	220
第九节 冷却系的维修	222
一、冷却系常见故障的分析与处置	222
二、冷却系的拆装	224
三、冷却系的检修	227
四、冷却系的清洗	229
第十节 点火系统的维修	230
一、常见故障的分析与处理	230
二、点火系统的检修	232
三、点火装置的调整	237
第十一节 发动机的装配	238

一、发动机装配的准备工作	238
二、发动机的装配	239
三、发动机装复后的磨合	245
四、发动机修竣后的验收标准	245
第十二节 发动机综合故障的诊断与处置	246
一、发动机不能起动	246
二、发动机不易起动	250
三、发动机运转不正常	251
四、发动机动力不足	252
五、发动机加速性差	254
六、发动机排烟异常	254
七、发动机异响	255
八、发动机电控系统典型故障的诊断	255
第四章 传动系的修理	259
第一节 离合器的修理	260
一、离合器的拆卸与安装	260
二、离合器零件的检修	272
三、离合器的故障与排除方法	274
第二节 变速器、主减速器及差速器的修理	278
一、变速器、主减速器和差速器的拆卸与安装	278
二、变速器的检修	331
三、变速器的故障及其排除方法	336
第五章 行驶系的修理	343
第一节 前悬架的修理	344
一、前悬架的拆装	344
二、前悬架零件的检修	367
三、前悬架的故障及排除方法	370
第二节 后悬架的修理	373
一、后悬架的拆装	373
二、后悬架的零件的检修	387
三、后悬架的故障原因与排除方法	388
第三节 车轮轮胎的修理	390
一、无内胎子午线轮胎的拆装	390
二、轮胎的检查	392
三、轮胎的故障及排除方法	393
第六章 转向系和制动系的修理	399
第一节 转向系的修理	400
一、转向系的拆卸与安装	400
二、转向系零件的检修	422
三、转向系的故障及其排除方法	425

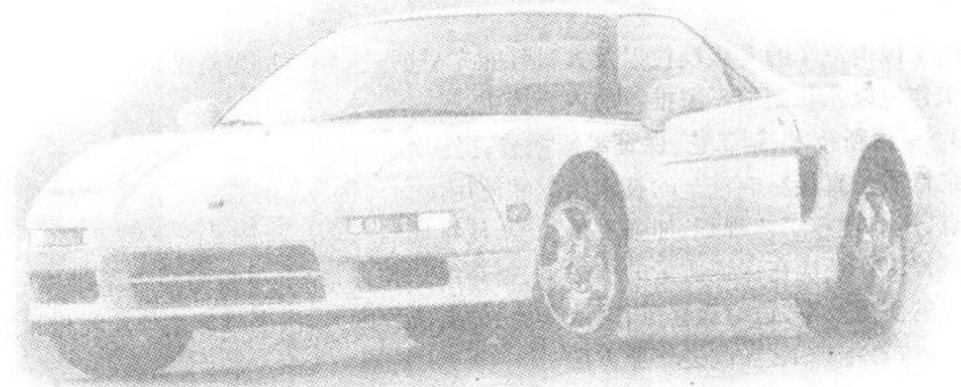
第二节 制动系的修理	428
一、制动系的拆装	429
二、制动系零件的检修	450
三、制动系的故障及其排除方法	454
第三节 防抱死制动装置的修理	460
一、捷达轿车 ABS 电子防抱死制动系统的修理	460
二、桑塔纳轿车电子防抱死制动系统的修理	471
第七章 电气设备的修理	477
第一节 蓄电池的维修	478
一、蓄电池使用的注意事项	478
二、蓄电池的充电与检查	480
三、蓄电池常见故障的原因与排除	482
第二节 充电与起动系的维修	484
一、充电与起动系的拆卸与安装	484
二、充电系与起动系的检修	498
三、充电系与起动机的故障与排除	505
第三节 仪表板及其线路的修理	511
一、捷达轿车仪表板及其线路的修理	511
二、桑塔纳轿车仪表板及其线路的修理	524
第四节 组合开关及其线路的修理	529
一、捷达轿车组合开关及其线路的修理	529
二、桑塔纳轿车组合开关及线路的修理	545
第五节 空调装置的修理	555
一、捷达轿车空调装置的修理	555
二、桑塔纳轿车空调装置的修理	583
第八章 车身与附属设备的修理	591
第一节 捷达轿车车身与附属设备的修理	592
一、车身外部可拆件的维修	592
二、车身内部可拆件的维修	612
三、车身焊接件的维修	622
四、中央门锁系统及座椅噪声的故障与排除	640
第二节 桑塔纳轿车车身与附属设备的修理	644
一、车身外部可拆件的维修	644
二、车身焊接件的更换	656
三、电动门窗升降器的故障与排除	663

第一章

汽车维修基础知识

汽车与我们生活的关系越来越密切,汽车现在已逐渐进入家庭消费领域,汽车的拥有者和使用者都不可避免地要面对汽车维修这个问题。由于现代汽车已成为各种新技术和新工艺的集合体,随着汽车科技的飞速发展,汽车设计思想的变化,汽车维修的观念也发生了新的改变,需要掌握更多的理化、机械、电子和环保等方面的知识,才能进行比较高深的汽车维修工作。因此,很多人把汽车维修工作看成是一件难事。作为一名成熟的汽车维修人员必须学习掌握各方面的知识和技能,熟知汽车的构造原理,全面掌握汽车的维修技能才能胜任汽车维修工作。

本章主要对汽车维修工作的基础知识、常用材料和维修工作内容等进行简单介绍。



第一节 概 述

汽车维修是汽车维护和汽车修理的总称。

汽车维护是为维持汽车完好技术状况和工作能力而进行的作业。汽车维护是为保持汽车技术状态,发现并消除汽车使用中可能出现的故障隐患,防止其早期损坏的主要手段;正确及时地维护是延长汽车使用寿命、安全可靠并充分发挥其使用效能的重要保证。

汽车修理是为恢复汽车完好技术状况或工作能力和使用寿命而进行的作业。汽车修理是以恢复汽车原有性能为目的,是延长汽车使用寿命、保障汽车继续使用的主要手段。

一、汽车维修的基本原则

为更好地开展汽车维修工作,提高工作效率和维修质量,在汽车维修工作中应遵循以下原则。

1. 以汽车可靠性为中心,贯彻预防为主、强制维护、视情修理的原则

在汽车维修工作中,应贯彻“预防为主、定期检测、强制维护、视情修理”的维修指导思想,加强定期检测和维护工作,减少修理工作。

2. 加强技术检验,合理安排维修项目、时机和作业深度

通过现代化的手段定期对汽车进行检测,是检查、鉴定汽车技术状况和维修质量的重要手段,是促进维修技术发展、实现视情修理的重要保证。对汽车进行检测诊断应能在不解体的情况下进行,应查明故障或隐患部位和原因。

检测诊断的主要内容包括:影响汽车安全的主要性能、总成及装备(制动性能、操纵稳定性及侧滑、转向性能、前后照明、安全带、安全气囊等)、整车尤其是发动机的可靠性和故障的信号及原因(异响、磨损、变形、裂纹等)、动力性(车速、加速性能、底盘输出功率、发动机功率、扭矩)、经济性(燃油消耗)及噪声和废气排放状况等。

根据对汽车检测的结果,本着“强制维护、视情修理”的原则,对汽车维修内容和作业深度进行适时而合理地安排,杜绝以修理代替维护、不必要地拆卸等做法,减少无效的拆装作业,提高维修质量,避免不必要的浪费。

由于国内汽车的升级换代以及大量性能先进的进口车型,为使维修工作更加准确、合理,维修工作应以执行制造厂家推荐的内容为主。

3. 采用新技术、新工艺,保证维修质量,提高维修速度

维修质量直接影响汽车的技术状况和使用寿命。因此,在维修工作中必须树立质量第一的观点,严格遵守工艺规程,加强质量检验,使维修的汽车达到技术规范的要求。

维修工作还应在保证质量的前提下,提高维护作业效率,尽量缩短停车维修时间,才能提高汽车的使用效率,适应运输工作(或车主)的要求。因此,汽车维修工作应积极采用先进技术与设备,改善维护工艺,改进作业方法。

二、汽车的可靠性

随着现代汽车制造技术的飞速发展,汽车的可靠性也越来越高,由于新技术、新材料的采