

浙江省 机动车维修技术人员 从业资格培训教材

发动机与底盘 检修技术 (模块D)

Fadongji yu Dipan Jianxiu Jishu (Mokuai D)

浙江省机动车维修技术人员从业资格培训教材编写组 编

孟 辉 主编

吴莉尔 黄 健 郑复凡 参编



人民交通出版社
China Communications Press

浙江省机动车维修技术人员从业资格培训教材

发动机与底盘检修技术

(模块 D)

浙江省机动车维修技术人员从业资格培训教材编写组 编

孟 辉 主编

吴莉尔 黄 健 郑复凡 参编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为浙江省机动车维修技术人员从业资格培训教材。全书共分五篇,内容包括:机修基础知识、发动机的结构与检修、车辆底盘的结构与检修、车载网络系统与车身电控系统、车辆故障综合诊断。

本书适用于机动车维修技术人员从业资格考试前复习参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

发动机与底盘检修技术:模块 D/孟辉主编. —北京:人民交通出版社,2013. 3

ISBN 978-7-114-10359-9

I. ①发… II. ①孟… III. ①汽车—发动机—车辆修理②汽车—底盘—车辆修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 023284 号

浙江省机动车维修技术人员从业资格培训教材

书 名:发动机与底盘检修技术(模块 D)

著 作 者:孟 辉

责任编辑:顾燊鲁 张 兵

出版发行:人民交通出版社

地 址:(100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址:<http://www.ccpres.com.cn>

销售电话:(010)59757973

总 经 销:人民交通出版社发行部

印 刷:北京市密东印刷有限公司

开 本:720×960 1/16

印 张:13.25

字 数:180 千

版 次:2013 年 3 月 第 1 版

印 次:2013 年 3 月 第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-114-10359-9

定 价:32.00 元

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

前言

FOREWORD

交通部颁布实施的《道路运输从业人员管理规定》,规定了机动车维修技术负责人、质量检验人员及从事机修、电器、钣金、涂漆、车辆技术评估(含检测)作业的技术人员实行从业资格考试制度。从业资格考试是根据浙江省道路运输管理局印发的《浙江省机动车维修技术人员从业资格培训大纲》、《浙江省汽车维修企业价格结算员、业务接待员、汽车车身美容装潢工、轮胎修理工、摩托车维修工从业资格考试大纲》、考试题库、考核标准、考试工作规范和程序组织实施。

为配合浙江省机动车维修技术人员从业资格考试,做好相关的从业人员的培训工作,我们组织相关老师及长期从事技术管理的有关人员,编写了浙江省机动车维修技术人员从业资格培训教材。本套丛书共13册,分别为:《职业道德和法律法规(模块A)》、《技术质量管理(模块B)》、《维修检验技术(模块C)》、《发动机与底盘检修技术(模块D)》、《电器维修技术(模块E)》、《车身修复(模块F)》、《车身涂装(模块G)》、《车辆技术评估(模块H)》、《汽车维修价格结算(模块I)》、《汽车维修业务接待(模块J)》、《汽车美容与装饰(模块K)》、《汽车轮胎修理(模块L)》、《摩托车维修(模块M)》。

本教材是依据浙江省机动车维修服务的实际需要,配合浙江省维修企业管理部门的要求及从业人员在职学习的特点,按照理论与实践相结合的原则编写的。在注重加强机动



车维修技术人员的理论学习与实际操作能力提升的同时,也适当加入了机动车维修发展的前沿技术等方面的知识。

本书由杭州技师学院的孟辉老师担任主编,吴莉尔、黄健、郑复凡担任参编。

由于时间仓促和编写的水平有限,书中难免存在一定的疏漏和不足之处,敬请业内同行和使用者批评指正,以便教材再版时不断修改完善与提高。

浙江省机动车维修技术人员
从业资格培训教材编写组

2013 年 1 月

目 录

CONTENTS

第一篇 机修基础知识

第一章 机械基础知识	3
第一节 机械识图	3
第二节 机械零件	6
第二章 电工电子基础	9
第一节 汽车电子元件	9
第二节 汽车电路基础	10
第三章 电子控制基础	12
第一节 汽车微机系统的组成和工作	12
第二节 汽车电子控制系统的组成	14
第四章 液压与气压传动基础	16
第一节 液压传动基础	16
第二节 气压传动基础	17
第五章 汽车识别代码(VIN 码)	18

第二篇 发动机的结构与检修

第一章 发动机的基本原理	23
第一节 发动机概述	23
第二节 发动机的基本工作原理	24
第三节 发动机的主要性能指标	25



第二章 曲柄连杆机构的结构与检修	26
第一节 机体组的结构与常见损伤形式	26
第二节 活塞连杆组的结构与故障	27
第三章 配气机构的结构与检修	29
第一节 配气机构的组成及作用	29
第二节 气门组的结构与检修	30
第三节 气门传动组的结构与检修	31
第四节 配气相位	33
第四章 汽油机燃料供给系统的结构与检修	35
第一节 汽油喷射的基本概念、类型及基本组成	35
第二节 进气系统主要部件的结构与检修	38
第五章 柴油机燃油供给系统的结构与检修	41
第一节 泵—管—嘴式柴油机燃料供给系统的功用、结构	41
第二节 柴油机电控燃油喷射系统	45
第三节 柴油机燃料供给系统的常见故障的诊断	52
第六章 起动、点火系统的结构与检修	54
第一节 起动系统概述	54
第二节 起动机的传动机构	56
第三节 起动机的使用与检修	57
第四节 起动系统的故障分析	60
第五节 点火系统的结构与检修	62
第六节 无触点电子点火系统	65
第七节 微机控制点火系统	68
第八节 点火系统波形分析概述	76
第七章 冷却系统、润滑系统的结构与检修	78
第一节 冷却系统概述	78
第二节 冷却系统零件的检修	83
第三节 发动机润滑系统	84
第八章 发动机排放控制系统的结构与检修	90
第一节 排放控制系统概述	90
第二节 三元催化转换器(TWC)的结构与检修	92

第三节 废气再循环(EGR)系统	94
第四节 汽油蒸发(EVAP)控制系统	98
第五节 二次空气供给系统	99
第九章 混合动力系统的结构与检修	102
第一节 混合动力系统的概念和类型	102
第二节 混合动力汽车的工作原理	104
第十章 发动机防盗系统的基本知识	105

第三篇 车辆底盘的结构与检修

第一章 传动系统的结构与检修	111
第一节 离合器的结构与检修	111
第二节 变速器的基本知识	115
第三节 万向传动装置	122
第四节 驱动桥	125
第二章 转向系统的结构与检修	130
第一节 转向系统概述	130
第二节 电控动力转向与四轮转向系统	132
第三章 行驶系统的结构与检修	135
第一节 车桥的结构与检修	135
第二节 车轮与轮胎	137
第三节 车轮的检修	140
第四节 悬挂系统的结构与检修	142
第五节 车轮的定位	144
第四章 汽车制动系统的结构与检修	148
第一节 普通制动系统的结构与检修	148
第二节 汽车防抱死制动系统(ABS)	152
第三节 电子制动系统简介	158



第四篇 车载网络系统与车身电控系统

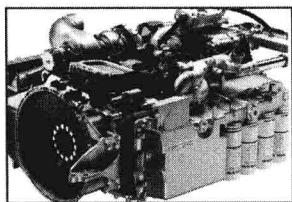
第一章 车载网络系统的结构与检修	163
第一节 车载网络的基础知识	163
第二节 汽车总线	165
第三节 轿车车载网络系统的检修	167
第二章 车身电控系统简介	171
第一节 车辆防盗系统与中控门锁	171
第二节 电控自动空调系统	176
第三节 乘员辅助保护系统	178

第五篇 车辆故障综合诊断

第一章 车辆故障诊断的基础知识	183
第一节 汽车故障的模式及故障类型	183
第二节 汽车故障的诊断分类与诊断参数	184
第三节 汽车零部件的失效及失效分析	186
第四节 电控系统故障的类型及特点	187
第五节 故障诊断的程序和基本方法	190
第二章 车载故障自诊断系统及其应用	192
第一节 车载故障自诊断系统的基本功能	192
第二节 OBD- I 车载故障自诊断系统	194
第三节 OBD- II 车载故障自诊断系统	195
第三章 典型故障分析方法在汽车故障诊断中的应用	197
参考文献	199

第一篇

机修基础知识



第一章 机械基础知识

第一节 机械识图

一 零件图的识读

1. 零件图的作用

在制造及生产过程中,直接指导制造和检验零件用的图样称为零件工作图(简称零件图)。在汽车维修过程中,常需要按照零件图来修复和制配零件。正确、熟练地识读零件图,是汽车维修技术人员必须掌握的基本功之一。

2. 零件图的内容

从图 1-1-1 所示的拨叉零件图中可以看出一张零件图应具备以下内容:

- (1) 一组视图。
- (2) 完整的尺寸。
- (3) 必要的技术要求。
- (4) 标题栏。

3. 零件图的视图

在进行零件图的识读时,要根据各图形间的投影关系,想象出零件的立体形状,所以要了解其图形的表达特点。如图 1-1-2 所示为 T 形体的三视图。

主视图一般是一组图形的中心内容。在看零件图时,一般总是从主视图开始的,一般把最能反映零件结构形状特征的一面作为主视图的投

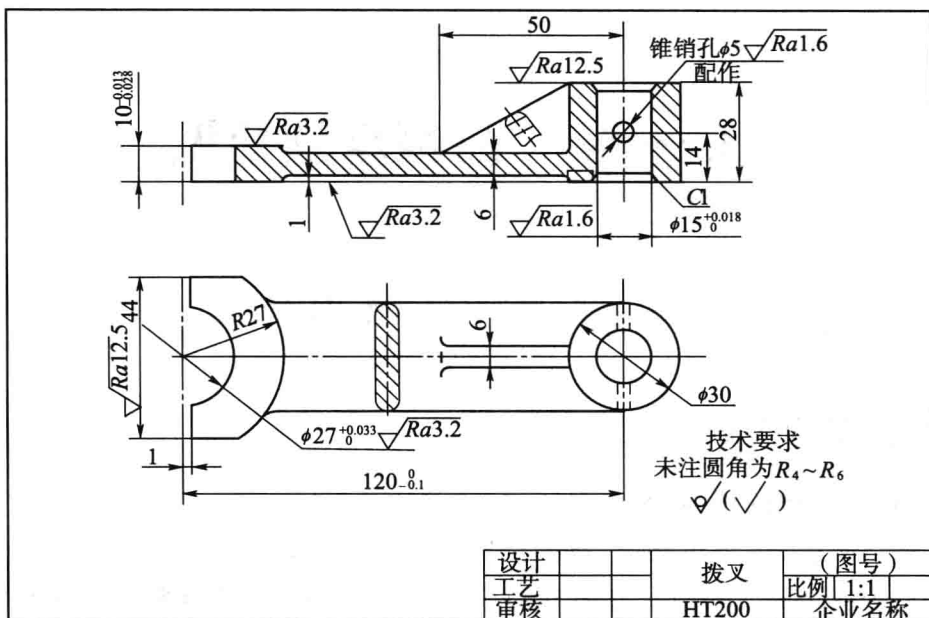


图 1-1-1 零件图的内容

影方向。

4. 零件图上的尺寸标注

在对零件进行加工、检验和度量时,其零件图上标注的尺寸是完成这些工作的主要依据。因此,图样上所标注的尺寸,应达到标注准确、完整、清晰和合理的要求。

5. 零件图的识读方法与步骤

识读零件图的一般步骤是:

- (1) 看标题: 主要了解零件的名称、材料、数量及所采用的比例。
- (2) 分析视图: 想象出零件的形状与结构。
- (3) 读零件上的尺寸: 明确各部分的大小及相对位置。
- (4) 看技术要求, 掌握技术质量指标。

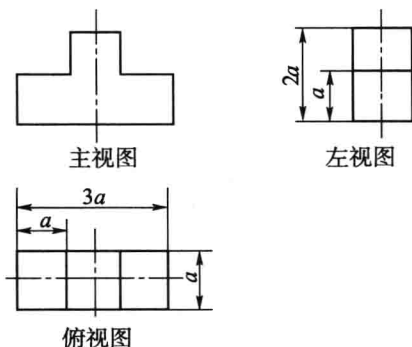


图 1-1-2 T形体的三视图





图 1-1-3 齿轮油泵装配图



装配图

1. 装配图的作用

装配图是表示零件或机器的工作原理、零件之间的装配关系和连接方式等要求的技术文件。

2. 装配图的内容

图 1-1-3 所示为发动机上的一个齿轮油泵的装配图。

从齿轮油泵装配图上可以看见一张完整的装配图有下列内容：一组视图、必要的尺寸、技术要求、零件序号和明细、标题栏等。

3. 装配图的尺寸

在装配图中应标注以下几类尺寸：性能（规格）尺寸、装配关系尺寸、安装尺寸、总体尺寸等。有时还要注意某些部件设计时经过计算或根据某种需要而确定的尺寸。



第二节 机械零件



公差与配合的基本术语及定义

1. 孔和轴

孔主要是指圆柱形内表面，也包括其他内表面中由单一尺寸确定的

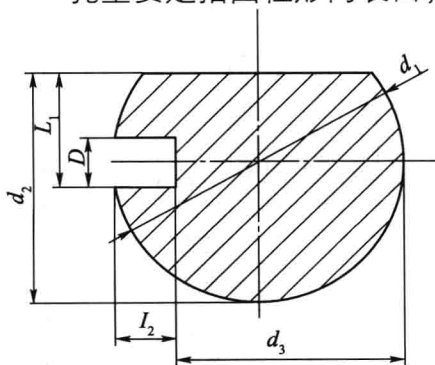


图 1-1-4 孔和轴示意图

部分；轴主要是指圆柱形外表面，也包括其他外表面中由单一尺寸确定的部分，如图 1-1-4 示。

2. 尺寸

(1) 尺寸：用特定单位表示长度数值的数字，如直径、半径、深度、宽度等。

(2) 基本尺寸：是指设计给定的尺寸。



(3) 实际尺寸: 是通过测量得到的尺寸。由于测量误差难以避免, 所以实际尺寸并非尺寸的真值。

(4) 极限尺寸: 是指允许尺寸变化的两个极限值, 由使用上的要求确定, 其中较大的一个极限值称为最大极限尺寸, 较小的一个界限尺寸称为最小极限尺寸。

(5) 作用尺寸: 作用尺寸是实际尺寸和形位误差相结合的结果, 所以, 孔和轴的实际配合效果不仅取决于孔、轴的实际尺寸, 而且也与孔、轴的作用尺寸有关。

3. 尺寸偏差、公差及公差带

(1) 尺寸偏差(简称偏差): 是指某一尺寸减其基本尺寸所得的代数差。

(2) 尺寸公差(简称公差): 是指尺寸允许的变动量。

(3) 尺寸公差带(简称公差带): 代表上偏差和下偏差两条直线所限定的区域。

(4) 基本偏差: 用来确定公差带相对零线位置的上偏差或下偏差。一般指靠近零线的那个偏差。

常见机械传动形式

传动系统是置于原动机与执行机构之间, 将原动机产生的机械能传送到工作(执行)机构上去的中间装置。

机械传动根据其传动原理的不同, 分为啮合传动(如齿轮传动、行星齿轮传动、链传动等)、摩擦传动(如带传动、摩擦轮传动等)和推压传动(如连杆机构、凸轮机构等)。

如带传动其主要由主动带轮 O_1 、从动带轮 O_2 和张紧在两轮上的环形传动带组成, 利用传动带作为中间挠性件, 依靠传动带与带轮之间的摩擦力或啮合来传递运动和(或)动力的, 如图 1-1-5 所示。

带传动的传动比就是带轮角速度之比, 或带轮的转速之比。

带传动分为摩擦带传动和啮合带传动两种。在摩擦带传动中, 按传

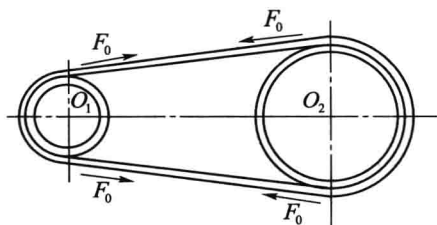


图 1-1-5 带传动示意图

动带的横截面形状可分为矩形截面的平带传动(图 1-1-6a), 梯形截面的 V 带传动(图 1-1-6b)、多楔带传动(图 1-1-6c)、若干 V 带的组合和圆带传动(图 1-1-6d)。啮合带传动(图 1-1-6b)利用传动带的齿和带轮的齿相啮合传递运动和动力, 因为是啮合

传动, 传动带与带轮之间没有相对滑动, 又称同步带传动。

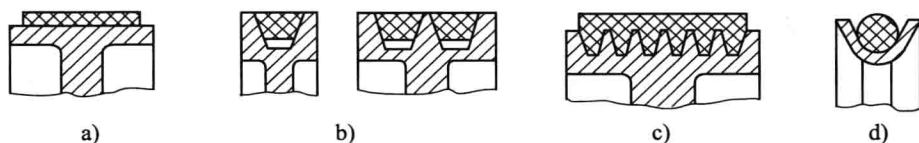


图 1-1-6 带传动的各种形式