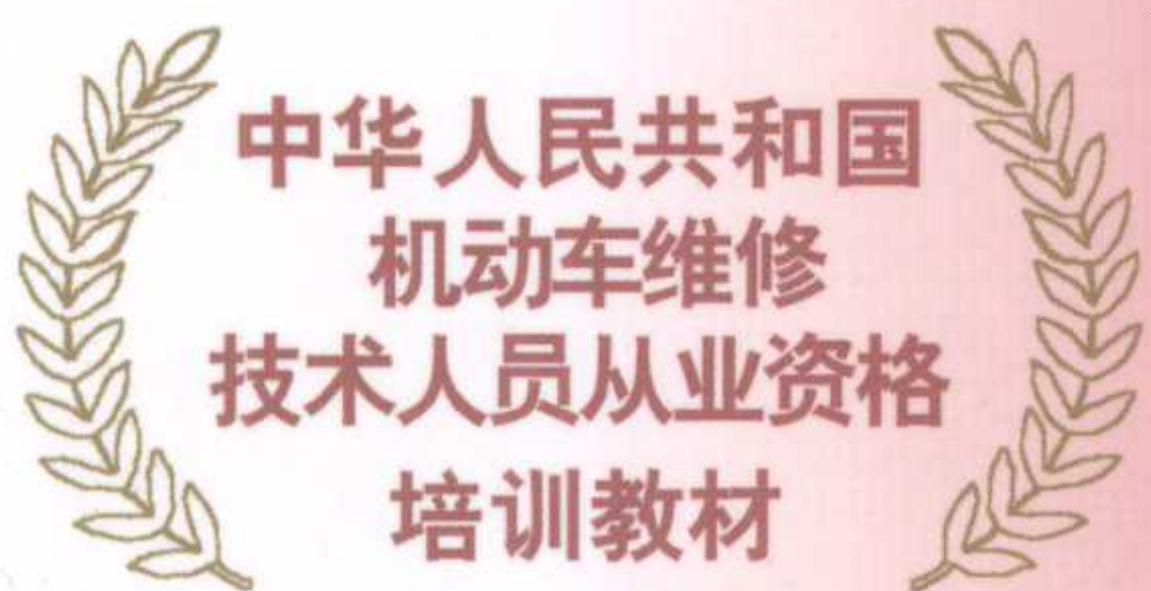




适用于机修人员

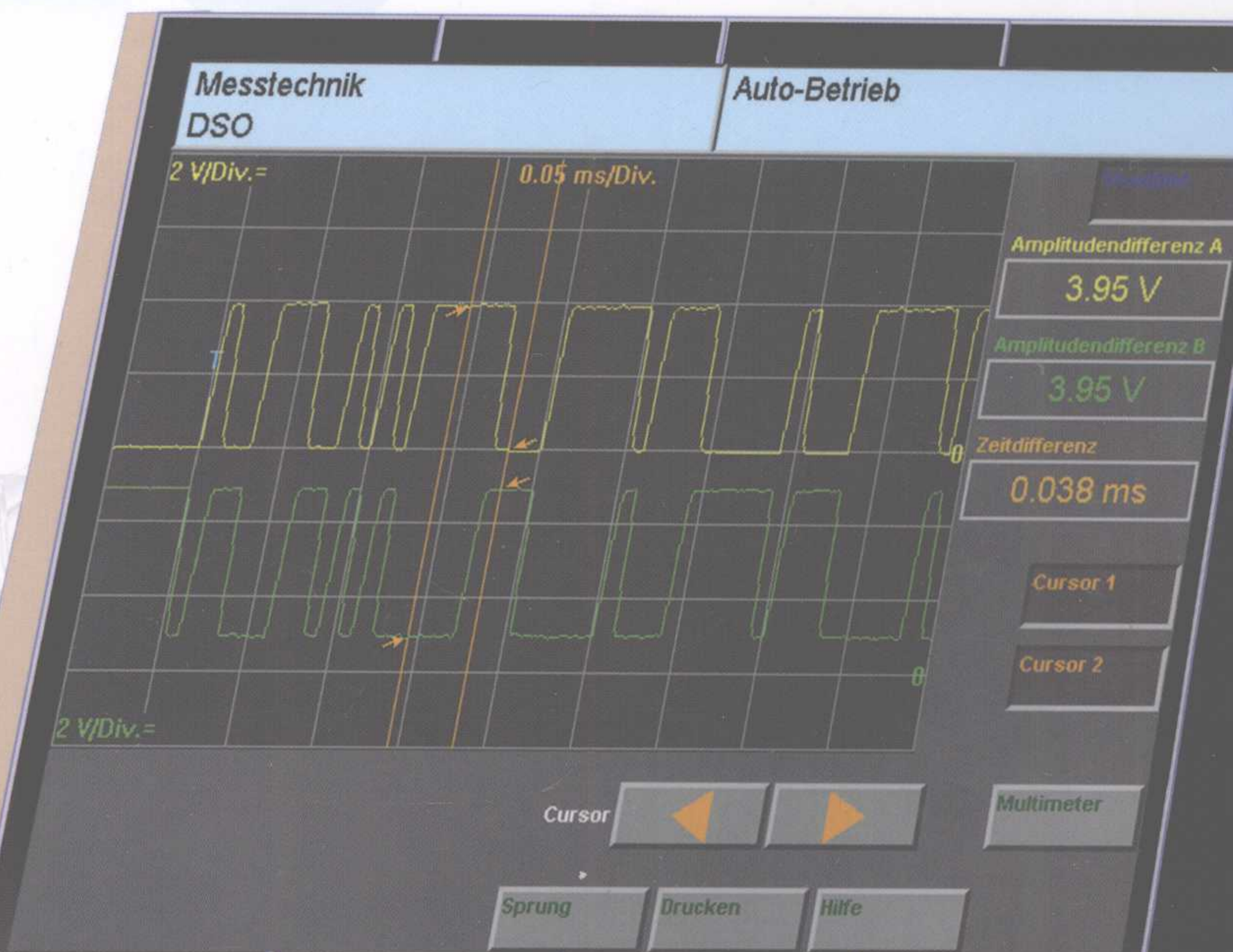
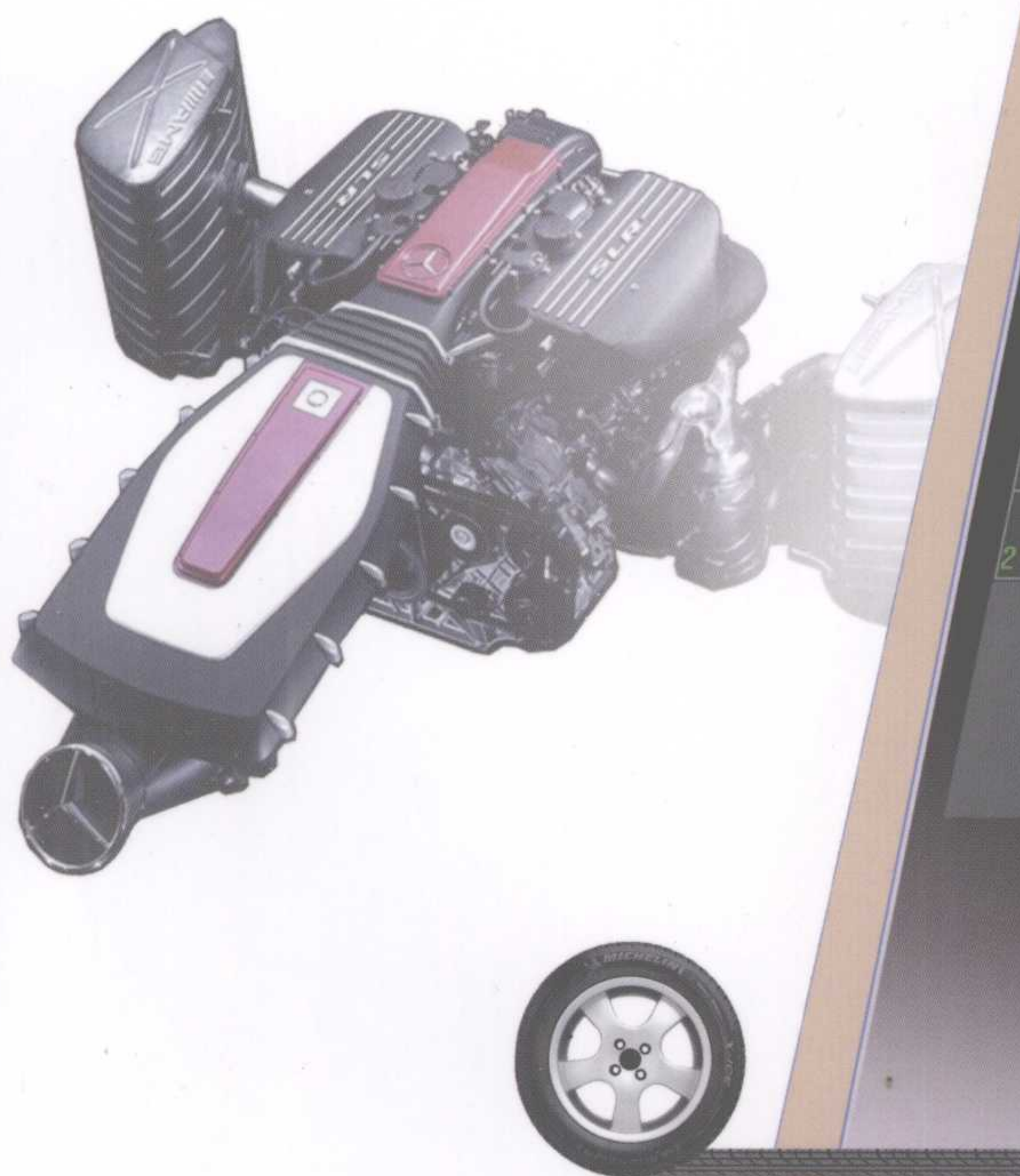
Fadongji Yu Dipan Jianxiu Jishu 发动机与底盘检修技术

(下册)

模块 D

AUTO

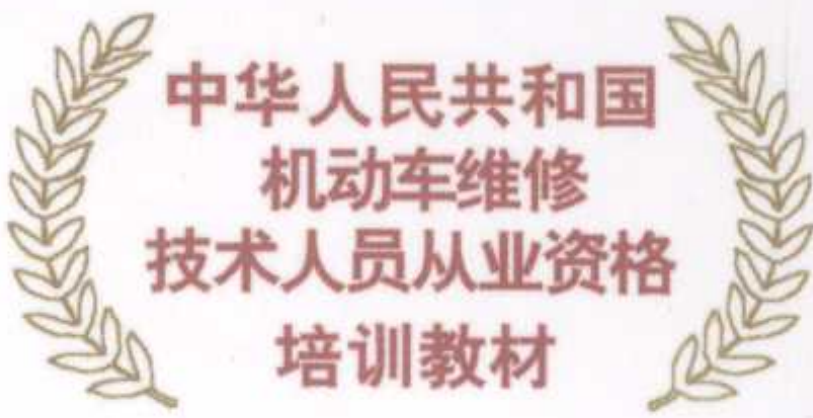
中国汽车维修行业协会 组织编写



人民交通出版社

China Communications Press

责任编辑 王振军 白 峻 张玉栋
封面设计 姚梓华



机动车维修技术人员从业资格培训教材

(下册)

- ◆ 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(上、下)(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)

模块 适用人员	模块 A	模块 B	模块 C	模块 D	模块 E	模块 F	模块 G	模块 H
机修人员	★			★				
电器维修人员	★				★			
车身修复人员	★					★		
车身涂装人员	★						★	
车辆技术评估 (含检测) 人员	★							★
机动车维修 技术负责人	★	★		(D、E、F、G 模块必须选考其一)				
机动车维修 质量检验员	★		★	(D、E、F、G 模块必须选考其一)				
注：★适用人员必考模块								

ISBN 978-7-114-07043-3



9 787114 070433 >

定价 :108.00 元
(上、下册合计)

机动车维修技术人员从业资格培训教材
(适用于机修人员)

发动机与底盘检修技术

(下册) (模块 D)

中国汽车维修行业协会 组织编写

人民交通出版社

内 容 提 要

本书供申请机修从业资格的人员备考使用。全书分上下两册,共计五篇。

上册两篇主要讲解机修基础知识、发动机结构与检修;下册三篇主要讲解底盘结构与检修、车载网络系统车身电控系统和车辆故障诊断。

图书在版编目(CIP)数据

发动机与底盘检修技术(模块 D). 下册/中国汽车维修行业协会编. —北京:人民交通出版社,2008.5

机动车维修技术人员从业资格培训教材

ISBN 978-7-114-07043-3

I. 发... II. 中... III. ①汽车-发动机-车辆修理-技术培训-教材②汽车-底盘-车辆修理-技术培训-教材
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 037151 号

机动车维修技术人员从业资格培训教材

(适用于机修人员)

书 名: 发动机与底盘检修技术(模块 D)(下册)

著 作 者: 中国汽车维修行业协会

责任编辑: 王振军 白 嵘 张玉栋

出 版: 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.ccpress.com.cn>

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 汽车维护与修理杂志社

销售电话: (025)84825381

印 刷: 北京密东印刷有限公司印刷

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 34.25

字 数: 852 千

版 次: 2008 年 6 月第 1 版

印 次: 2008 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-07043-3

印 数: 0001—5000 册

定 价: 108.00 元(上、下册)

(有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

机动车维修技术人员从业资格培训教材
审 定 委 员 会

徐亚华	翁 垒	蔡团结	孟 秋	王振军
王运祥	朱 军	刘春禄	张凤魁	佟浚洲
吴际璋	沈光辉	金守福	杨水阮	范 健
童孟曦	渠 桦	程玉光	蔡伟义	魏俊强

机动车维修技术人员从业资格培训教材
编 写 委 员 会

主 任：康文仲

副主任：郭生海 张京伟 徐通法

成 员：于开成 华双法 李东江 张湘衡

杨德华 姚震虞 殷晓辉 袁生林

魏世康 盖 方 袁洁仪

组织编写单位：中国汽车维修行业协会

编写组长：徐通法

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)编写组

组 长：李东江

成 员：杨益明 李贵炎 万茂松 谢 剑

刘 阳 文爱民 张 辉 左付山

侯子平 易 翔 蔡康新

前 言

在交通部发布的《道路运输从业人员管理规定》中,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。从业资格考试应当按照交通部编制的考试大纲、考试题库、考核标准、考试工作规范和程序组织实施。

为配合交通部机动车维修技术人员从业资格考试,做好相关从业人员的培训工作,受交通部公路司委托,由中国汽车维修行业协会组织业内专家、教授和长期从事政策研究、技术管理的有关人员,根据交通部印发的《中华人民共和国机动车维修技术人员从业资格考试大纲》的要求,编写了《职业道德和法律法规》、《技术质量管理》、《维修检验技术》、《发动机与底盘检修技术》(上、下册)、《电器维修技术》、《车身修复》、《车身涂装》和《车辆技术评估》8个模块的机动车维修技术人员从业资格培训教材。

本套教材是根据现代机动车维修服务的实际需要,按照理论和实践相结合的原则编写的。根据从业人员在职学习的特点,理论部分重点介绍与实际工作紧密相关的基础理论和适应机动车维修发展的前沿技术;实操部分重点突出检测诊断技能及综合分析能力的提高。

本套教材适用于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)作业的技术人员的学习,它包含了这些人员实际工作中所应掌握的理论和实操的基本内容,是机动车维修技术人员从业资格考试的配套教材。

鉴于编写时间仓促和水平所限,书中难免存在疏漏和不妥之处,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和提高。本书的编写是在交通部公路司、交通部职业技能鉴定指导中心悉心指导下完成的,在此表示衷心的感谢。

中国汽车维修行业协会

目 录

(下册)

第三篇 车辆底盘结构与检修

第一章 传动系统结构与检修	3
第一节 离合器结构与检修	5
一、离合器基本结构与原理	5
二、膜片弹簧离合器	8
三、离合器操纵机构	10
四、自动离合器简介	11
五、离合器的检修	12
六、离合器常见故障诊断	16
第二节 手动变速器结构与检修	18
一、变速器的功用和基本组成	18
二、普通齿轮变速器的工作原理	18
三、手动变速器基本结构和工作	20
四、变速传动机构	21
五、同步器	26
六、变速操纵机构	31
七、分动器	34
八、手动变速器的检修	37
九、常见故障诊断	39
第三节 自动变速器和自动变速驱动桥结构与检修	41
一、自动变速器的组成、类型	41
二、液力变矩器的结构原理	44
三、行星齿轮变速器结构原理	46
四、液压控制系统的结构与原理	76
五、电液控制系统的结构与原理	91
六、液力自动变速器的性能检验	102
七、自动变速器的检修	107
八、自动变速器常见故障诊断排除	112
九、无级自动变速器(CVT)的结构与检修	131

第四节 万向传动装置结构与检修	146
一、万向节	146
二、传动轴与中间支承	151
三、万向传动装置的检修	152
四、万向传动装置常见故障诊断	154
第五节 驱动桥结构与检修	155
一、主减速器	156
二、差速器	158
三、半轴与桥壳	166
四、驱动桥检修	167
五、驱动桥常见故障诊断	171
第二章 转向系统结构与检修	176
第一节 机械转向系统结构与检修	176
一、机械转向系统的组成	176
二、机械转向器的结构与检修	176
第二节 液压动力转向系统结构与检修	180
一、液压动力转向系统的组成	181
二、液压动力转向器的结构和检修	181
第三节 电控动力转向系统结构与检修	186
一、电控动力转向系统的组成	186
二、电控动力转向系统结构与检修	187
第四节 转向系统故障诊断	188
一、机械式转向系的故障与排除方法	188
二、动力转向系的故障与排除方法	189
第三章 行驶系统结构与检修	194
第一节 车桥和车轮结构与检修	195
一、车桥的结构与检修	195
二、车轮与轮胎的结构与检修	197
三、车轮和轮胎的故障诊断	202
第二节 悬挂系统结构与检修	204
一、弹性元件的结构	204
二、减振器的基本结构与工作原理	205
三、非独立悬架的结构	206
四、独立悬架的结构	207
五、电控悬架的结构与工作原理	211
六、悬架系统的维修	213
七、悬架系统的故障诊断	217
第三节 车轮定位与车轮定位的检测	218
一、转向车轮定位	218

二、后轮定位	220
三、车轮定位的检测	220
四、车轮定位的调整	223
五、车轮定位检测和定位参数调整的技巧	224
第四章 汽车制动系统结构与检修	227
第一节 普通制动系统结构与检修	227
一、基本组成及工作原理	227
二、车轮制动器	228
三、驻车制动器	234
四、制动传动装置	234
五、制动力分配调节装置	241
六、制动系统的检修	246
七、常见故障诊断	250
第二节 防抱死制动系统结构与检修	251
一、ABS 系统的类型	252
二、ABS 系统基本组成及工作	254
三、ABS 系统主要元件结构及原理	257
四、ABS 系统的检修	266
第三节 电子制动系统的结构原理	267
一、电子制动系统简介	267
二、电子制动系统的结构和工作原理	269
三、电子伺服制动系统简介	283

第四篇 车载网络系统与车身电控系统

第一章 车载网络系统结构与检修	289
第一节 车载网络基础知识	290
一、车载网络系统的总体构成	290
二、汽车总线标准、协议	295
三、车载网络的分类	299
第二节 CAN 双线式数据总线结构与检修	301
一、数据传输形式和数据传输原理	301
二、CAN-BUS 数据总线的构成和工作	302
三、CAN-BUS 数据总线的检测方法	305
四、CAN-BUS 数据总线的故障类型和故障诊断思路	312
第三节 光学网络系统结构与检修	314
一、光学网络的类型和基本组成	314

二、光学网络系统基本元器件的结构和检测	316
三、光学网络的应用——MOST 数据总线的结构与检修	323
四、光学网络的应用——Byteflight 数据总线的结构与检修	326
五、无源光学星形网络的故障与检测	327
第四节 LIN(局部连接网络)数据总线系统结构与检修	330
一、LIN 数据总线及特性	330
二、LIN 数据总线的结构	331
第二章 车身电控系统简介	335
第一节 车辆防盗系统与中控门锁	335
一、车辆防盗系统	335
二、汽车中控门锁系统	340
第二节 电控自动空调系统	343
一、电控自动空调系统的组成	344
二、电控自动空调系统工作原理	345
第三节 乘员辅助保护系统	347
一、安全气囊系统	347
二、汽车安全带的工作原理	356
第四节 仪表系统	357

第五篇 车辆故障综合诊断

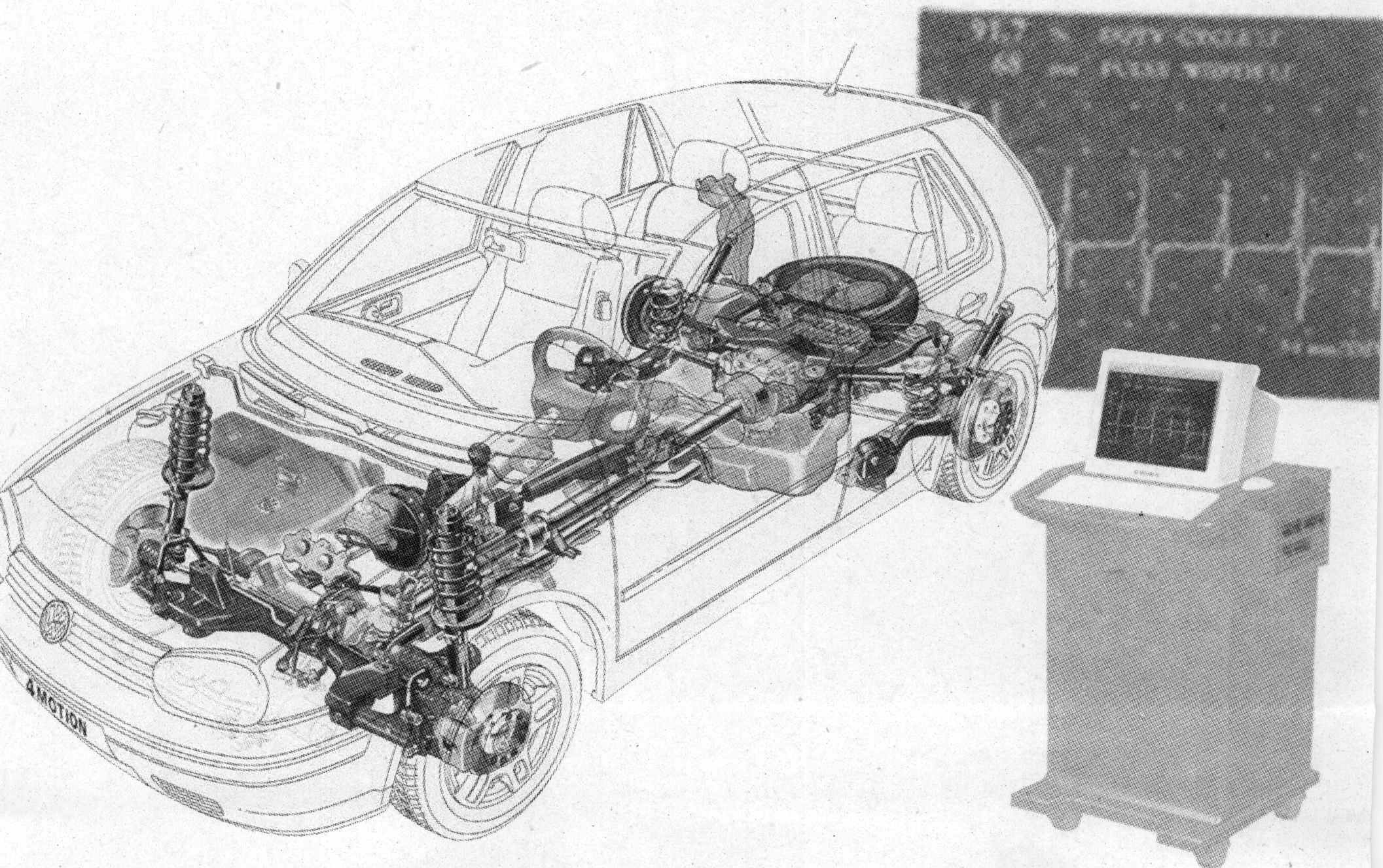
第一章 车辆故障诊断基础知识	371
第一节 汽车故障模式及故障类型	371
一、汽车故障的定义	371
二、汽车故障模式	371
三、汽车故障类型	372
第二节 汽车故障诊断分类与诊断参数	372
一、汽车故障诊断分类	372
二、故障诊断的条件	373
三、汽车故障诊断参数	375
四、汽车故障诊断标准	375
第三节 汽车零部件的失效及失效分析	376
一、失效的基本类型	376
二、失效的基本原因	376
三、失效分析的方法	377
四、失效分析的步骤	380
第四节 电控系统故障类型及特点	381

一、电控元件故障类型及特点	381
二、电控系统故障类型及特点	383
第五节 故障诊断的程序和基本方法	384
一、汽车故障诊断的基本程序	384
二、汽车故障诊断的基本方法	385
第二章 车载故障自诊断系统及其运用	398
第一节 车载故障自诊断系统的基本功能	399
一、ECU 对电控系统故障的识别方法	399
二、故障代码的储存和故障处理	400
第二节 OBD - I 车载故障自诊断系统	402
一、OBD - I 车载故障自诊断系统简介	402
二、OBD - I 车载故障自诊断系统的运用	402
第三节 OBD - II 车载故障自诊断系统	405
一、OBD - II 标准	405
二、OBD - II 硬件系统	406
三、OBD - II 的工作原理	408
四、OBD - II 故障代码	415
五、OBD - II 系统的记忆校正与设定	418
第四节 OBD - III 车载故障自诊断系统	419
第三章 典型故障分析方法在汽车故障诊断中的应用	422
第一节 故障代码分析及在汽车故障检测诊断中的应用	423
一、故障代码分析的基本流程	423
二、故障现象和故障代码的相互关系	424
三、故障代码分析的基本原则	424
第二节 数据流分析及在汽车故障检测诊断中的应用	441
一、数据显示方式和测量手段	441
二、数据流常用分析方法	442
三、数据流分析的一般步骤	452
四、标准 OBD - II 数值分析流程	455
五、短期燃油修正和长期燃油修正在汽车故障诊断中的应用	458
第三节 波形分析及在汽车故障检测诊断中的应用	463
一、电子信号分析	463
二、示波器及示波器控制	466
三、主要传感器波形分析方法	468
四、主要执行器波形分析方法	485
五、点火波形分析	493
六、波形分析方法在汽车故障诊断中的应用举例	493
第四节 真空度分析及在汽车故障检测诊断中的应用	501
一、进气系统密封性的检测方法和比较	501

二、进气管真空度及其与发动机工作状态的关系	502
三、进气管真空度检测法的功能和机理分析	504
四、真空波形分析方法	508
五、进气管真空度检测在电控汽油喷射发动机故障分析中的应用实例	511
第五节 尾气分析及在汽车故障检测诊断中的应用	513
一、汽车排放物的生成原因及正常排放值	513
二、尾气分析测试方法	514
三、尾气分析的项目和基本规则	516
四、尾气分析在汽车故障检测诊断中的应用实例	517
五、尾气分析仪在车辆故障检测诊断中的拓展	520
第六节 温度分析及在汽车故障检测诊断中的应用	522
一、红外原理和基础知识	523
二、汽车专用红外测温仪的正确选择和技术特点	523
三、测温方法	524
四、红外测温仪在汽车故障诊断中的应用	524
参考文献	533

第三篇

车辆底盘结构与检修



第一章 传动系统结构与检修

本章要点

通过本章的学习:

- ★熟悉离合器的结构原理。
- ★掌握离合器主要部件的检修方法。
- ★掌握离合器常见故障的诊断方法。
- ★了解手动变速器的功用、基本构成。
- ★熟悉普通齿轮变速器的变速、变矩、变向原理。
- ★熟悉两轴式手动变速器的基本结构和工作。
- ★熟悉三轴式手动变速器的基本结构和工作。
- ★了解手动变速器换挡装置的类型和工作。
- ★了解手动变速器防止自动脱挡装置的形式和工作原理。
- ★熟悉锁环式、锁销式同步器的结构和工作原理。
- ★熟悉手动变速器自锁、互锁、倒挡锁等定位锁止机构的结构和工作原理。
- ★了解分动器齿轮传动机构、操纵机构的结构和工作。
- ★掌握手动变速器主要元件的检修方法。
- ★熟悉手动变速器装配注意事项。
- ★掌握手动变速器常见故障的诊断方法。
- ★了解自动变速器的组成和类型。
- ★熟悉液力变矩器的结构和工作原理。
- ★掌握单排行星齿轮机构的机构与工作原理。
- ★掌握辛普森式行星齿轮机构的特点、结构和工作原理。
- ★掌握拉维娜式行星齿轮机构的特点、结构和工作原理。
- ★熟悉离合器、制动器、单向离合器等换挡执行机构的结构和工作原理。
- ★掌握行星齿轮变速器的变速原理。
- ★掌握典型车型辛普森式行星齿轮变速器的结构特点。
- ★掌握典型车型拉维娜式行星齿轮变速器的结构特点。
- ★熟悉自动变速器液压控制系统主要部件的结构和工作原理。
- ★熟悉自动变速器电液控制系统主要部件的结构和工作原理。
- ★掌握自动变速器各项性能检验的方法,并能根据检验结构分析自动变速器的故障。
- ★掌握液力变矩器的检修方法。
- ★掌握离合器、制动器、单向离合器等换挡执行机构的检修方法。

- ★掌握油泵、阀板等液压装置主要部件的检修方法。
- ★掌握自动变速器电控系统主要元件的检修方法。
- ★掌握电液控制自动变速器常见故障的故障诊断方法。
- ★熟悉无级自动变速器(CVT)的基本构成和变速原理。
- ★熟悉无级自动变速器(CVT)的动力传递路线。
- ★掌握无级自动变速器(CVT)性能测试的方法并能够根据测试结果进行故障分析。
- ★掌握无级自动变速器(CVT)常见故障的诊断方法。
- ★了解万向传动装置在汽车上的应用。
- ★熟悉万向节的基本结构和等速传动条件,了解典型万向节的结构。
- ★掌握万向传动装置主要部件的检修方法。
- ★掌握万向传动装置常见故障的诊断方法。
- ★熟悉驱动桥的基本结构。
- ★熟悉主减速器、差速器的结构和工作原理。
- ★了解防滑差速器的结构和工作原理。
- ★了解半轴的支承形式。
- ★掌握驱动桥主要部件的检修方法。
- ★掌握差速器的装配和调整方法。
- ★掌握主减速器的装配和调整方法。
- ★掌握驱动桥常见故障的诊断方法。

汽车传动系的作用是将发动机的动力按需要传给驱动轮。

按结构和传动介质不同,传动系可分为机械式、液力机械式、静液式和电力式等。目前,汽车上常用的是机械式和液力机械式。

按照发动机安装位置及汽车的驱动形式,车辆传动系的布置形式一般包括发动机前置后轮驱动(FR)、发动机前置前轮驱动(FF)、发动机后置后轮驱动(RR)、发动机中置后轮驱动和全轮驱动等形式。轿车上常用的是发动机前置后轮驱动和发动机前置前轮驱动两种布置形式。

传动系的组成与传动系的类型、布置形式等有关。图 3-1-1 所示为发动机前置后轮驱动的机械式传动系示意图,它主要由离合器、变速器、万向节和传动轴组成的万向传动装置、主减速器、差速器和半轴等组成。发动机的输出转矩依次经过各总成传给驱动轮,驱动汽车前进。

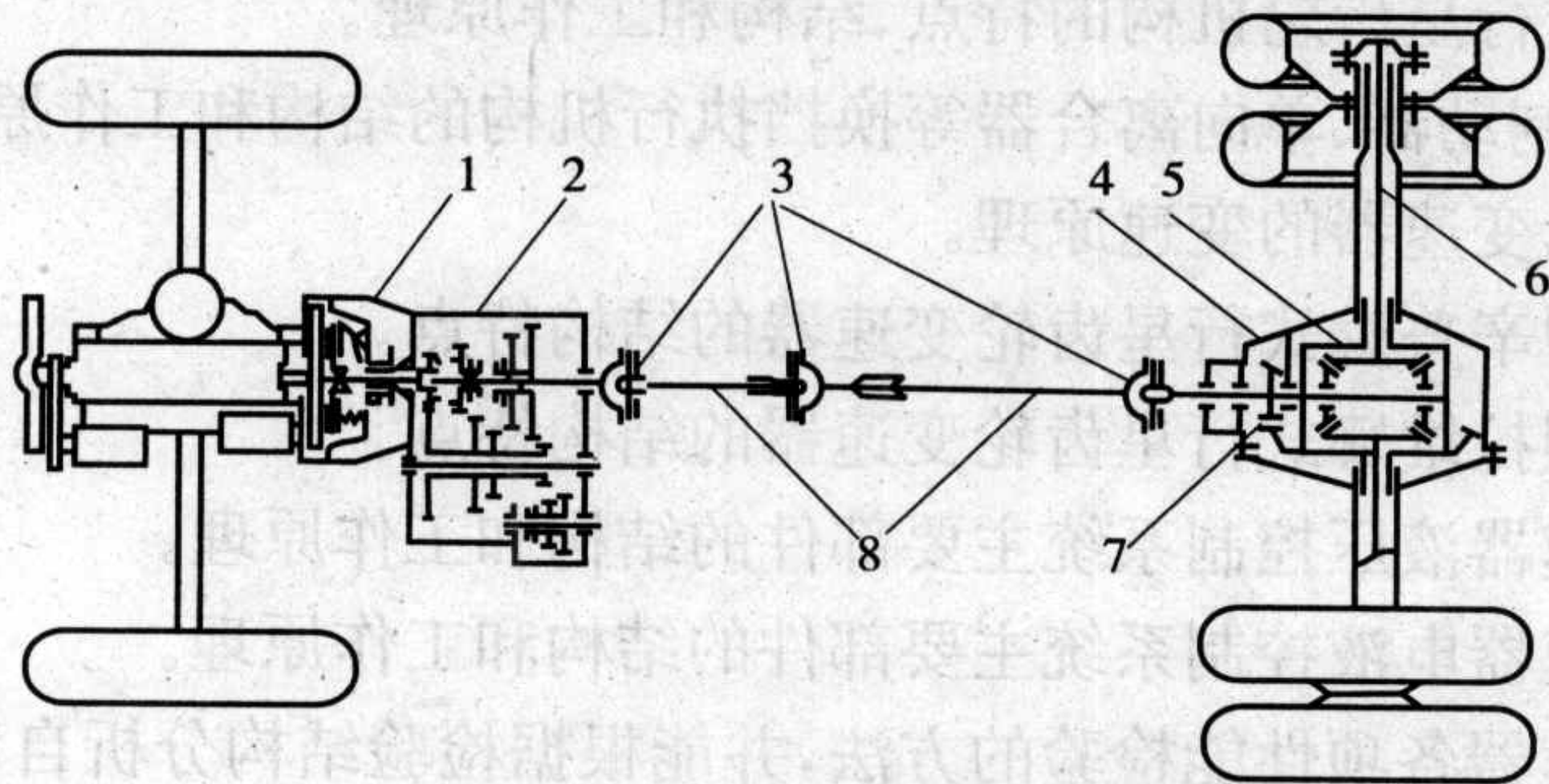


图 3-1-1 传动系的组成及布置

1-离合器;2-变速器;3-万向节;4-驱动桥;5-差速器;6-半轴;7-主减速器;8-传动轴

对于四轮驱动的车辆,变速器之后还装有分动器,以将动力分配给前后轮。对于液力式传动系,将以液力机械式变速器取代机械式传动系中的摩擦式离合器和普通齿轮式变速器。

第一节 离合器结构与检修

离合器装在发动机与变速器之间,通过离合器的分离与接合,来控制发动机与变速器之间动力的切断与传递。离合器具有以下功能:传递转矩、保证汽车平稳起步、便于换挡、防止传动系过载和减振。大多数离合器还装有扭转减振器,能衰减发动机和传动系的扭转振动。目前,汽车上普遍采用了周布螺旋弹簧离合器和膜片弹簧离合器。

一、离合器基本结构与原理

由离合器的作用可知,其结构必须包含主动部分和从动部分,而且其主动部分和从动部分可以暂时分离,又可以逐渐接合,并且在传动过程中还可以相对运动。因此,离合器的主动部分和从动部分不能采用刚性连接,而是借助二者之间的摩擦力(摩擦式离合器)、或者液力(液力变矩器)或者电磁吸力(电磁离合器)来传递转矩。这里只介绍摩擦式离合器,其基本组成和工作原理如图 3-1-2。

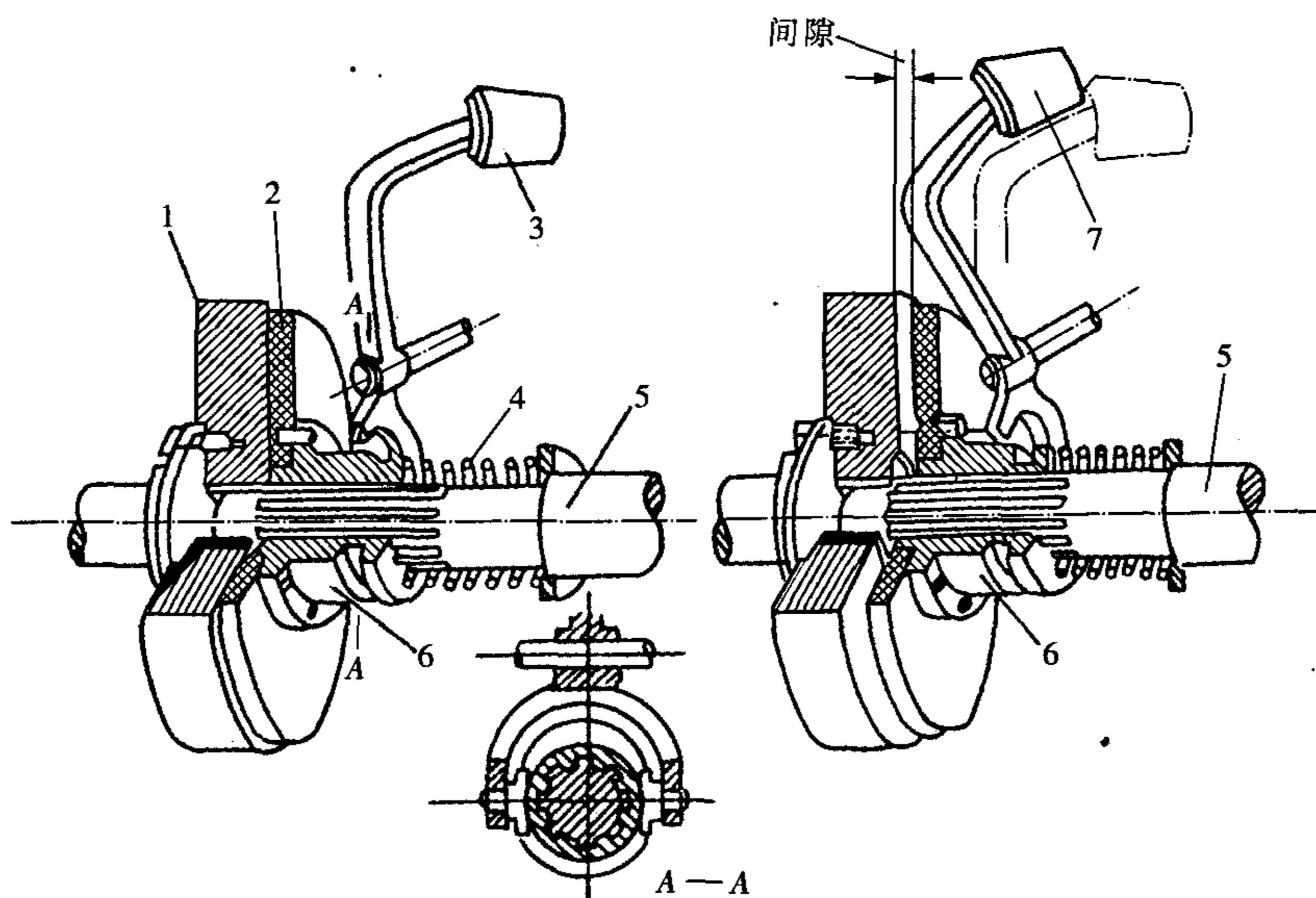


图 3-1-2 离合器的组成与工作原理示意图

1-飞轮;2-从动盘;3、7-离合器踏板;4-压紧弹簧;5-从动轴;6-从动盘毂

1. 基本组成

离合器由主动部分、从动部分、压紧装置和操纵机构四大部分组成。离合器的主动部分包括飞轮、离合器盖和压盘。飞轮用螺栓与曲轴固定在一起,离合器盖通过螺栓固定在飞轮后端面上,压盘通过弹性钢片或凸台与离合器盖相连,相对于离合器盖可轴向移动。这样,只要曲轴旋转,发动机发出的动力就可经飞轮、离合器盖传给飞轮,使它们一起旋转。