

SHANGHAISHI

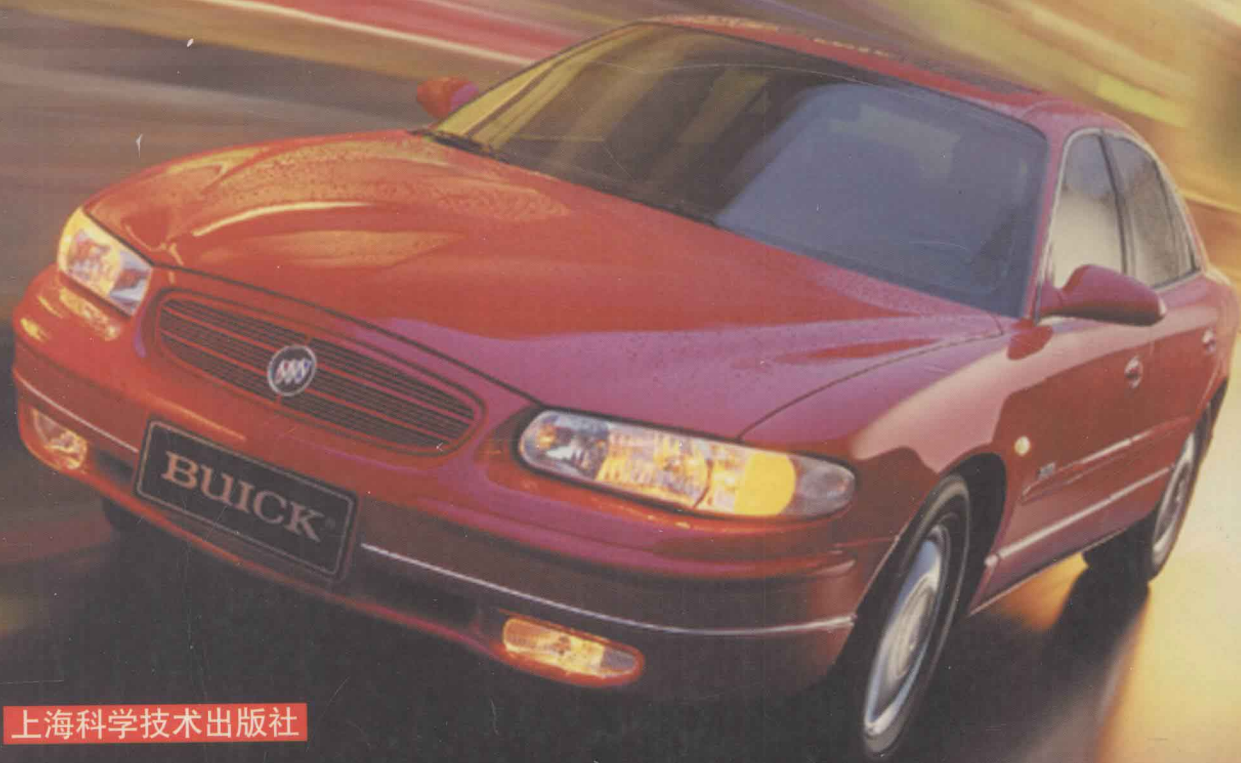
上海市汽车运用职业资格教育考试指定教材

ZHIDING JIAOCAI

上海市汽车运用职业资格教育考试指定教材编委会 编

现代汽车 检测与维修

XIANDAI QICHE
JIANCE YU WEIXIU



上海科学技术出版社

上海市汽车运用职业资格考试指定教材

现代汽车检测与维修

上海市汽车运用职业资格考试指定教材编委会 编

江苏工业学院图书馆
藏书章

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

现代汽车检测与维修 / 上海市汽车运用职业资格考试
指定教材编委会编. —上海: 上海科学技术出版社,
2003.7

上海市汽车运用职业资格考试指定教材

ISBN 7-5323-7128-X

I. 现... II. 上... III. ①汽车—故障检测—资格
考核—教材②汽车—车辆修理—资格考核—教材
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第049380号

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

常熟市文化印刷有限公司印刷 新华书店上海发行所经销

2003 年 7 月第 1 版 2003 年 7 月第 1 次印刷

开本 787 × 1092 1/16 印张 28.5 字数 677 千

印数: 1—3 100 定价: 76.00 元

本书如有缺页、错装或坏损等严重质量问题,
请向承印厂联系调换

内 容 提 要

本书系上海市汽车运用职业资格考试指定教材。全书分为现代汽车的性能检测与故障诊断两大部分：前一部分包括汽车主要使用性能的检测原理、设备结构和检测方法；后一部分包括发动机、底盘和空调等，并特别突出了电控系统的故障诊断排除。本书内容全面、新颖，理论结合实际，图文并茂，具有很好的时代性、针对性和实用性。

本书主要作为汽车运用职业资格考试的培训教材，同时也可作为有关工程技术人员和管理人员以及大专院校师生的参考用书。

上海市汽车运用职业资格考试指定教材 编委会名单

主 任 葛明明 王绍昌
副 主 任 (以姓氏笔划为序)
王巍峰 刘筱衡 朱德绵 孙慧贞 陈 勇
陈毅影 凌永铭 顾长浩 黄 虎 葛贤康
委 员 (以姓氏笔划为序)
江子浩 牟永忠 沈光辉 沈 海 严志光
何维廉 张嘉苹 周昌荣 周建鹏 孟庆雨
夏天放 柴一匡 鲍 胜 魏人杰

本书编审人员名单

主 审 葛贤康
主 编 黄 虎
副 主 编 周建鹏
参编人员 徐 鑫 徐兆坤 廖琪梅 任宝卫 郑霞君
刘宇虹 项 阳

前 言

根据国家人事部和上海市人事局有关建立专业技术人员职业资格制度的要求和汽车运用工作实际需要,市人事局、市交通局于 2003 年 1 月 5 日联合颁布了《上海市汽车运用职业资格制度暂行规定》(沪人[2003]03 号),在上海市范围建立汽车运用职业资格制度。

为配合上海市汽车运用职业资格考试,市人事局和市交通局共同审定了《上海市汽车运用职业资格考试大纲》,《考试大纲》分注册工程师(汽车运用)执业资格和上海市汽车运用专业人员从业资格两个层次。特邀请市政府法制办、市政府行政法制研究所、上海交通大学、同济大学、上海工程技术大学等单位的部分专家、学者和长期从事专业政策法规工作、车辆技术管理的同志编写上海市汽车运用职业资格考试指定教材。汽车运用职业资格考试指定教材共分四册:《法律基础知识和专业政策法规》、《现代汽车技术》、《现代汽车检测与维修》和《汽车运用技术》。

上海市汽车运用职业资格考试指定教材,是根据汽车运用工作的实际需要,结合学习、借鉴全国和本市有关职业(职称)资格考试的相关材料的基础上,按照“有取有舍、突出重点”的原则编写的。《法律基础知识和专业政策法规》、《现代汽车技术》和《现代汽车检测与维修》体现了对原理与基础知识熟练掌握的要求,《汽车运用技术》则注重技术知识的综合运用与实际管理的需要,全套教材基本覆盖了作为一名合格的汽车运用专业技术人员应掌握的法律、专业技术和综合知识的基本内容。

由于编写时间仓促,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请读者指正。

上海市汽车运用职业资格考试
指定教材编委会
2003 年 4 月

编 者 的 话

近年来,我国汽车工业迅速发展,汽车保有量相应增长,汽车维修行业急需更多通晓相关法律、法规和技术、管理的高素质的汽车运用专业技术人才。

作为上海市汽车运用职业资格考试指定教材之一,本书完全根据上海市人事局、上海市城市交通管理局有关专家审定的编写大纲,在认真总结教学和生产实践的基础上编写而成。

本书内容为现代汽车的性能检测与故障诊断等两大部分:前一部分包括汽车主要使用性能(动力性、燃油经济性和公害性等)的检测原理、设备结构和检测方法;后一部分包括发动机、底盘和空调等,并特别突出了有关电控系统的故障诊断排除。本书内容全面、新颖,并紧紧抓住现代汽车电控技术的特点,同时,充分考虑到本书主要面向具有大专以上文化水平,并已具有多年从事汽车运用专业实际工作经验,参加汽车运用职业资格考试人员的特点。因此,在内容方面,本书不仅体现相当的理论水平,而且重视作为汽车运用工程师的实际要求,加强理论结合实际,力求具有较强的针对性和实用性。此外,本书注意图文配合,表述清晰,适合自学。因此,本书不仅可以作为汽车运用职业资格考试的培训教材,同时也可作为有关工程技术人员和管理人员以及大专院校师生的参考用书。

本书由上海工程技术大学汽车工程学院教师集体讨论,分工执笔编写:

第一~八章由周建鹏编写,

第九章由郑霞君编写,

第十、十四、十五章由黄虎编写,

第十一、十二章由徐鑫编写,

第十三章由徐兆坤和项阳编写,

第十六章由廖琪梅编写,

第十七~十九章由任宝卫(特约)编写,

第二十章由刘宇虹编写。

全书由黄虎主编,葛贤康主审。

本书在编写过程中,得到上海市汽车维修管理处和上海交通大学、同济大学、上海工程技术大学等院校专家的指导和支持,在此一并表示衷心感谢。由于编写水平有限,时间仓促,敬请同行专家和广大读者批评和指正!

编 者

目 录

第一章 现代汽车性能检测概述	1
第一节 汽车检测基础知识	1
第二节 现代汽车性能检测技术的发展概况	7
第三节 现代汽车检测设备的测量系统	10
第二章 汽车动力性检测	15
第一节 汽车动力性的评价	15
第二节 发动机功率的检测	20
第三节 底盘输出功率的检测	23
第三章 汽车燃油经济性检测	38
第一节 燃油经济性的指标和试验分类	38
第二节 汽车燃油消耗检测仪	43
第三节 油耗仪的使用	49
第四章 汽车制动性检测	54
第一节 汽车制动性能的评价指标及检测标准	54
第二节 汽车制动试验台	63
第三节 汽车制动试验台的使用	71
第五章 汽车车轮定位的检测	74
第一节 车轮定位参数	74
第二节 汽车车轮侧滑检测	78
第三节 汽车四轮定位检测	84
第六章 车轮平衡检测	95
第一节 概述	95
第二节 离车式车轮平衡机	98
第三节 就车式车轮平衡机	103
第七章 汽车前照灯检测	108
第一节 概述	108
第二节 汽车前照灯检测仪	112

第三节	汽车前照灯检测仪的使用	119
第八章	汽车废气排放污染物检测	121
第一节	汽油车排放废气检测	121
第二节	柴油车排气烟度的检测	139
第三节	ASM 检测仪的结构和原理简介	149
第九章	现代汽车故障诊断	157
第一节	故障及诊断参数	157
第二节	现代汽车的故障自诊断系统	159
第三节	新一代自诊断系统(OBD II)	165
第十章	汽车专用故障诊断仪	176
第一节	V. A. G1552 诊断仪	176
第二节	EA2000 发动机综合性能检测仪	186
第十一章	发动机电控系统维护和检修	205
第一节	电控汽油喷射系统的基本组成和作用	205
第二节	维护和检修注意事项	209
第三节	电控发动机传感器的检测	211
第四节	燃油供给系统维护与检测	213
第五节	空气供给系统维护与检测	227
第六节	点火系统检测	232
第七节	废气排放净化系统维护与检测	235
第十二章	电控发动机的故障诊断与排除	238
第一节	故障诊断基本方法	238
第二节	电控发动机故障码与故障的关系	240
第三节	发动机真空波形检测	245
第四节	发动机的示波器波形诊断	249
第十三章	燃气汽车的使用与故障诊断	256
第一节	燃气汽车应用技术和安全技术	256
第二节	LPG 发动机汽车的使用与维护	260
第三节	CNG 发动机汽车的使用与维护	276
第四节	本章小结	292
第十四章	自动变速器的合理使用和故障诊断	294
第一节	自动变速器档位的合理使用	294

第二节	人为“干预”自动变速器换档	298
第三节	自动变速器使用中的注意事项	300
第四节	自动变速器油的检查	301
第五节	自动变速器的几种常规检查	304
第六节	典型机械系统测试方法	310
第七节	桑塔纳 2000GSI - AT 自动变速器的自诊断系统	317
第十五章	防抱死制动系统 (ABS) 的故障诊断	341
第一节	概述	341
第二节	ABS 系统的诊断及测试	342
第三节	桑塔纳 2000GSI ABS 系统的故障诊断	351
第十六章	汽车空调系统	371
第一节	空调系统的组成及基本工作原理	371
第二节	空调系统的使用与维护	377
第三节	空调系统的故障诊断与排除	383
第十七章	汽车安全气囊系统	391
第一节	安全气囊的组成及基本工作原理	391
第二节	安全气囊系统的故障诊断与排除	393
第十八章	汽车巡航控制系统	399
第一节	巡航控制系统的组成及基本工作原理	399
第二节	巡航控制系统的故障诊断与排除	400
第十九章	汽车防盗系统	406
第一节	防盗系统的组成及基本工作原理	406
第二节	典型防盗系统的故障诊断与排除	412
第二十章	汽车维修信息数据库	430
第一节	汽车维修信息数据库的重要性	430
第二节	汽车维修信息的选择	430
第三节	米切尔汽车维修信息数据库	433
第四节	米切尔汽车维修信息数据库使用方法	434
参考文献		443

第一章 现代汽车性能检测概述

汽车检测技术是伴随着汽车技术的发展而发展起来的。在汽车发展的早期,主要是通过有经验的维修人员发现汽车的故障并作有针对性的修理,即过去人们常讲的“望”(眼看)、“闻”(耳听)、“嗅”(鼻闻)、“切”(手摸)方式。随着现代科学技术的进步,特别是计算机技术的进步,汽车检测技术也得到飞速发展。目前人们已能依靠各种先进的仪器设备,对汽车进行不解体检测,而且安全、迅速、准确。

由于汽车结构越来越复杂以及技术越来越先进,对原有的汽车保修制度提出了挑战。我国原先实行的“定期维护、计划修理”的汽车保修制度已无法准确快捷地了解汽车运行状况和判断故障,为使我国的汽车维修技术逐步从传统汽车维修向现代汽车维修转变,交通部于1990年3月发布了《汽车运输业车辆技术管理规定》(1990年第13号部令),根据坚持预防为主,依靠科技进步和技术与经济结合的原则,对原汽车保修制度进行重大改革,确立“定期检测、视情修理”的汽车维修制度。其中“定期检测”是指对所有从事运输的汽车,视其类型、新旧程度、使用条件和使用强度等,在汽车行驶一定里程或时间后,定期进行综合性能检测,以确定汽车的技术状况。“定期检测”分别由道路运政管理机构组织的汽车综合性能检测站和汽车维修企业在二级维护作业前的诊断检测落实。“视情修理”是指通过检测诊断手段和技术鉴定结果,视情安排不同作业范围和深度的修理作业。

如今国外发达国家已不搞汽车大修,而是根据汽车的检测报告单,有针对性地对汽车进行维护和修理,即“视情修理”。在我国,这种维修观正迅速为人们所接受和采用,除汽车检测站外,各维修企业已逐渐购置和使用一些检测设备,以提高维修质量和降低维修成本。

第一节 汽车检测基础知识

一、汽车检测的定义和目的

汽车性能检测(简称汽车检测)是指在汽车不解体的情况下,利用汽车检测设备和计算机技术,对汽车性能进行快速、准确、定量的检测,确定汽车技术状况或工作能力的检查和测量(GB 5624—85),为汽车继续运行或进厂维护或修理提供可靠的依据。所谓汽车技术状况是指定量测得表征某一时刻汽车外观和性能的参数值的总和。汽车诊断不同于汽车检测。汽车诊断是指汽车在不解体(或仅卸下个别小件)的条件下,确定汽车技术状况,查明故障部位及原因的检查(GB 5624—85)。

汽车长期使用后,随着行驶里程增加,汽车技术状况将逐渐变坏,出现动力性下降、经济性变差、可靠性降低和故障率增加等现象,即汽车性能参数劣化,最终导致故障的发生。故障分为渐发性和突发性两类。故障主要是由渐发性故障引起,且故障的规律已充分了解。若能按一定周期检测出汽车的技术状况,定量地预测汽车技术状况的变化和性能劣化或故障,并采取相应的维护和修理措施,就可以延长汽车的使用寿命,改善汽车的安全性能和使

用性能。可见,通过汽车检测技术可以尽早发现汽车的故障(或异常),在轻微故障阶段将其检测出来,防止故障的发展,恢复汽车的性能。必须指出,目前对于某些突发性故障还很难加以掌握和预防。这类故障的出现因具有很大的随机性,而只能采用事后维修方式。

通过汽车检测技术可建立科学的汽车维修管理体系,即在故障发生前积极加以预防,而故障发生后又能迅速修复,实现“定期检测、视情修理”的方针,最大限度地减少维修的次数,以减少过剩维修,提高汽车利用率,延长汽车使用寿命,并确保汽车运行的安全性、可靠性和经济性。

综上所述,汽车检测的目的是为了判断汽车和总成的技术状况,查明在当前规定的期限内到下次检测前,其运动副、组合件和总成可能发生的故障,确定技术状况参数的允许变化量。

二、汽车检测的分类

汽车检测可分为安全环保检测和综合性能检测两大类,两者均可定期或不定期进行。

1. 安全环保检测

对汽车进行安全环保检测的目的是确保在用汽车具有符合要求的外观容貌、良好的安全性能和排放性能,把诱发交通事故的各种隐患减小到最低程度,使汽车在高效、安全和环保的情况下运行。

根据《机动车管理办法》和交通法规的规定,对已领有正式牌照和行驶证的机动车辆,必须按规定的期限并按照 GB 7258—1997《机动车运行安全技术条件》的要求参加检验,称为年度检验,简称年检。机动车安全检测内容包括外观检测、车下检测、性能检测、机动车安全检测线检测、路试检测等,主要进行汽车整车、发动机、转向系、制动系、照明和信号装置、行驶系、传动系、车身、安全和防护装置等方面的检测。

2. 综合性能检测

对汽车进行综合性能检测的目的是确定在用汽车的技术状况和工作能力,查明故障或隐患的部位和原因,为汽车继续运行、进厂维护或视情修理提供科学依据以及对汽车维修质量实行监督,确保汽车在可靠性、动力性、经济性、环保性、制动性、转向性、操纵稳定性和平顺性等方面有良好的技术状况。

汽车综合性能检测内容包括整车、发动机和底盘三部分。由于汽车整车的性能参数直接反映整车的技术状况,所以,汽车检测应从整车性能检测开始,当发现整车性能参数发生变化时,再对汽车各系统进行深入检测。因此,整车性能检测在汽车的检测与诊断中占有非常重要的地位。

实际操作中,汽车综合性能检测是按汽车性能,即动力性、经济性、安全性、可靠性、环保性、操纵稳定性、通过性和行驶平顺性等,归类如下:

- (1) 安全性:侧滑、转向、制动和前照灯;
- (2) 环保性:尾气排放和噪声;
- (3) 动力性:车速、加速时间、底盘输出功率、发动机功率、转矩、点火系和供油系状况;
- (4) 经济性:燃油消耗量;
- (5) 可靠性:异响、磨损、变形、裂纹;
- (6) 操纵稳定性:车轮定位。

通常把只检测汽车的安全性、环保性和动力性中的车速项目的检测线称为汽车安全检测线(简称安检线);而把检测汽车的动力性、经济性、可靠性、安全性和环保性等五种性能的检测线称为汽车综合性能检测线(简称综检线)。

三、检测参数

(一)检测参数的分类

检测参数是汽车检测时,表征汽车、总成技术状况的量。由于在汽车或总成不解体的条件下,汽车结构参数(如气缸间隙、气缸磨损量等)一般无法直接测量得到。因此在检测诊断汽车技术状况时,需要采用一些能够反映汽车、总成技术状况的间接指标,这些间接指标称为检测参数。它与结构参数有关,而带有关于检测对象技术状况的足够信息,是一些可测的物理量和化学量。

汽车检测参数包括工作过程参数、伴随过程参数和几何尺寸参数。

1. 工作过程参数

该参数是汽车、总成、机构工作过程中输出的一些可供测量的物理和化学量。如发动机功率、驱动车轮输出功率或驱动力、汽车燃料消耗量、制动距离(或制动力、制动减速度)、滑行距离等,往往能表征检测对象总的技术状况,适合于总体检测。如某车经检测,驱动轮输出功率符合要求,说明发动机技术状况和传动系技术状况均符合要求。反之驱动轮输出功率不符合要求,可进行深入的检测,以确定发动机技术状况不佳还是传动系技术状况不佳。所以,工作过程参数是深入检测的基础。汽车不工作时,工作过程参数无法测得。

2. 伴随过程参数

该参数是伴随工作过程输出的一些可测量,如振动、噪声、异响和过热等,可提供检测对象的局部信息,常用于复杂系统的深入检测。汽车不工作或工作后已停驶较长时间的情况下,无法检测该参数。

3. 几何尺寸参数

该参数可提供总成及机构中配合零件之间或独立零件的技术状况,如配合间隙、自由行程、圆度、圆柱度、端面圆跳动和径向圆跳动等。虽提供的信息量有限,却能表征检测对象的具体状态。

汽车常用检测参数见表 1-1。

(二)检测参数的选择原则

在汽车使用过程中,检测参数值的变化规律与汽车技术状况变化规律有一定的关系。能够表征汽车技术状况的参数有很多,为了保证检测结果的可信度和准确性,在选择检测参数时,应掌握以下原则:

1. 灵敏性

灵敏性是指检测对象的技术状况在从正常状态到进入故障状态之前的整个使用期内,检测参数相对于技术状况参数的变化率,又称检测参数灵敏度 K_r ,可用下式表示:

$$K_r = \frac{dP}{du} \quad (1-1)$$

式中: du ——汽车技术状况参数的微小增量;

dP ——汽车检测参数 P 相对于 du 的增量。

表 1-1 汽车常用检测参数

检测对象	检测参数	检测对象	检测参数
汽车总体	最高车速(km/h) 最大爬坡度 % 0~100km 加速时间(s) 驱动车轮输出功率(kW) 驱动车轮驱动力(kN) 汽车燃油消耗量(L/100km) 侧倾稳定角(°)	发动机总体	额定转速(r/min) 怠速转速(r/min) 发动机功率(kW) 发动机燃料消耗量[g/(kW·h)] 单缸断火(油)转速下降值(r/min) 汽油车怠速排放 CO(%)、HC(10^{-6}) 柴油车自由加速烟度(FSN) 排气温度(°C) 异响
点 火 系	蓄电池电压(V) 初级电路电压(V) 断电器触点间隙(mm) 断电器触点闭合角(°) 各缸点火波形重叠角(°) 点火提前角(°) 各缸点火电压值(kV) 各缸点火电压短路值(kV) 点火系最高电压值(kV) 火花塞加速特性(kV) 电容器容量(F)	传动系	传动系机械传动效率 传动系游动间隙(°) 异响
		制动系	制动距离(m) 制动力(N) 制动阻滞力(N) 驻车制动力(N) 制动减速度(m/s^2) 制动系协调时间(s) 制动完全释放时间(s)
冷 却 系	冷却液温度(°C) 冷却液液面高度 散热器冷却液入口和出口温度(°C) 风扇传动张力[N/(10~15)mm]	转向系	车轮侧滑量(m/km) 车轮前束(mm) 车轮外倾角(°) 主销后倾角(°) 主销内倾角(°) 转向轮最大转向角(°) 最小转弯半径(m) 转向盘最大自由转动量(°) 转向盘外缘最大切向力(N)
润 滑 系	机油压力(kPa) 机油温度(°C) 机油含铁量(%) 机油介电常数		
汽油机供油系	燃油泵出口关闭压力(kPa) 空气滤清器进口压力(kPa) 电喷发动机喷油量(ml) 电喷发动机各缸喷油不均匀度(%)		
柴油机供给系	输油泵输油压力(kPa) 喷油泵高压油管最高压力(kPa) 喷油泵高压油管残余压力(kPa) 喷油器针阀开启压力(kPa) 喷油器针阀关闭压力(kPa) 喷油器针阀升程(mm) 各缸供油不均匀度(%)	行驶系	车轮不平衡量(g) 车轮端面圆跳动(mm) 轮胎胎冠花纹深度(mm)
		照明系	发光强度(cd) 光轴偏斜量(mm)
曲轴连杆	气缸压力(MPa) 曲轴箱窜气量(L/min) 气缸漏气量(%) 进气管真空度(kPa)	其 他	车速表允许误差(%) 喇叭 A 声级噪声(dB) 客车车内 A 声级噪声(dB) 驾驶员耳旁 A 声级噪声(dB)

选用灵敏度高的检测参数检测汽车的技术状况时,可使检测的可靠性提高。

2. 单值性

单值性是指汽车技术状况参数从开始值 u_f 变化到终了值 u_e 的范围内,检测参数的变化不应出现极值;否则,同一检测参数将对应两个不同的技术状况参数,给检测技术状况带来困难。

3. 稳定性

稳定性是指在相同的测试条件下,多次测得同一检测参数的测量值,具有良好的重复性。检测参数的稳定性越好,其测量值的离散度(或方差)越小。

4. 信息性

信息性是检测参数的一个重要性质,它表明通过测量所能获得的检测参数值的可信程度。检测参数的信息性越好,包含汽车技术状况的信息量越高,得出的检测结论越可靠。

如果分别以 $f_1(P)$ 和 $f_2(P)$ 表示无故障检测参数和有故障检测参数的分布函数(见图 1-1),则 $f_1(P)$ 和 $f_2(P)$ 两分布曲线重叠区域越小,检测结论的差错越小,即检测参数的信息性越强。由图 1-1 可见,图 a 的检测参数 P 的信息性最好,图 b 的检测参数 P' 的信息性次之,图 c 的检测参数 P'' 的信息性最差。

5. 经济性

经济性是指获得检测参数的测量值所需要的检测作业费用的多少,包括人力、工时、场地、仪器、设备和能源消耗等项费用。经济性高的检测参数,所需的检测作业费用低。

(三)检测参数与测量条件和测量方法的关系

大多数汽车检测参数需在一定的检测条件(即温度条件、速度条件和负荷条件)下进行测量,如发动机功率的检测需在一定转速和节气门开度下进行。汽车制动距离的检测需要在一定的制动初速度和载荷(空载或满载)下进行。另外,对检测参数的检测方法也有规定,如汽油车排气污染物的测量采用怠速法时,规定排气成分(HC、CO)采用不分光(NDIR)废气分析仪进行测量。可见,对检测条件和检测方法应进行规范,否则所测的检测参数值将无法评价汽车的技术状况。

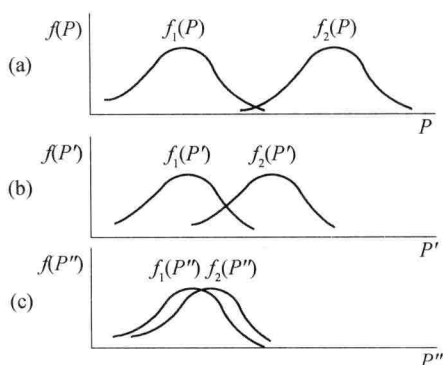


图 1-1 检测参数的信息性

(a) 信息性好; (b) 信息性弱; (c) 信息性差

四、检测参数标准

检测参数标准与检测标准在内容上是不完全相同。检测标准是对汽车检测的方法、技术要求和限值等的统一规定,而检测参数标准仅是对检测参数限值作出统一规定,是检测标准的一部分。

为了定量地评价汽车、总成及机构的技术状况,确定维修的范围和深度,预报无故障工作里程,只有检测参数是不够的,还必须建立检测参数标准,提供一个比较尺度。这样通过检测参数值与检测参数标准值对比,即可确定汽车是继续运行还是进厂维修。

(一)检测参数标准的类型

汽车检测参数标准可分为国家标准、行业标准、地方标准和企业标准四类。

1. 国家标准

由国家制定的标准,冠以中华人民共和国国家标准字样。国家标准一般由某行业部委

提出,由国家技术监督局发布,全国各级有关单位和个人都要贯彻执行,具有强制性和权威性。如 GB 7258—1997《机动车运行安全技术条件》中的限值,就是国家级的诊断参数标准。

2. 行业标准

该标准又称部委标准,是部级或国家委员会级制定并发布的标准,在部、委系统内或行业系统内贯彻执行,一般冠以中华人民共和国某某行业标准,也在一定范围内具有强制性和权威性,有关单位和个人也必须贯彻执行。如 JT/T 201—95《汽车维护工艺规范》、JT/T 198—95《汽车技术等级评定标准》,均为中华人民共和国交通行业标准。

3. 地方标准

该标准是省级、地级、县级制定并发布的标准,在地方范围内贯彻执行,在一定范围内具有强制性和权威性,所属范围内的单位和个人必须贯彻执行。省、地、县三级除贯彻执行上级标准外,可根据本地具体情况制定地方标准或率先制定上级没有制定的标准:地方标准中限值可能比上级标准中的限值要求还严格。

4. 企业标准

该标准包括汽车制造厂推荐的标准,汽车运输企业和维修企业内部制定的标准,检测仪器设备制造厂推荐的参考性标准三种类型。一般情况下,企业标准应达到国家标准和上级标准的要求,同时允许超过国家标准和上级标准的要求。

任何一级标准的制定,既要考虑技术性和经济性,又要考虑先进性,并尽量靠拢同类型国际标准。

(二)检测参数标准的组成

检测参数标准一般由初始值、许用值和极限值三部分组成。

1. 初始值

该值相当于无故障新车和大修车检测参数值的大小,往往是最佳值,可作为新车和大修车的检测标准。当检测参数测量值处于初始值范围内时,表明检测对象技术状况良好,无需维修便可继续运行。

2. 许用值

检测参数测量值若在该值范围内,汽车技术状况虽发生变化但尚属正常,无需修理(但应按时维护)可继续运行。超过该值,勉强许用,但应及时安排维修;否则汽车的故障率会上升,可能行驶不到下一个检测周期。

3. 极限值

检测参数测量值超过该值后,汽车技术状况严重恶化,须立即停驶修理,否则将造成更

大损失。此时汽车的动力性、经济性和排气净化性大大降低,行驶安全性得不到保证,有关机件磨损严重,甚至可能发生机械事故。将测得的检测参数测量值与检测参数标准值比较,就可获知汽车技术状况,并做出相应的决断。

检测参数标准的初始值、许用值和极限值可能是一个单一的数值,或是一个范围。它们三者之间的关系及检测参数随

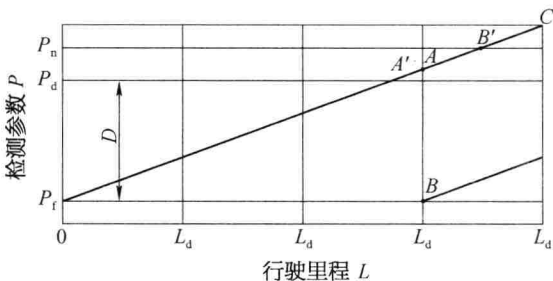


图 1-2 检测参数随行驶里程的变化情况

行驶里程的变化情况见图 1-2。图中： P_f 、 P_d 、 P_n 分别为检测参数的初始值、许用值和极限值， D 为检测参数 P 的允许变化范围， L_d 为检测周期， P_fC 为检测参数 P 随行驶里程 L 的变

化曲线, A' 为 P 变化至与 P_d 相交, 继续行驶可能发生故障, B' 为 P 变化至与 P_n 相交, 继续行驶可能发生故障, C 为发生损坏, AB 为在 A 采取维修措施后, P 降至初始标准 P_f , 汽车技术状况恢复。

可见, 在检测参数标准 P_f — P_d 区间(即 D 区间)是检测参数 P 允许变化的区间, 属无故障区间; P_d — P_n 区间是可能发生故障的区间; 检测参数 P 超过 P_n 后的区间是可能发生损坏的区间。

第二节 现代汽车性能检测技术的发展概况

一、汽车检测技术的发展趋势

随着汽车新结构、新理论的不断涌现, 电子技术、传感器技术和计算机技术的迅猛发展, 促进了各国在汽车检测和维修新理论、新技术、新设备、新标准和新方法上的较快发展, 特别是工业发达国家在汽车检测和维修设备的制造工艺和产品技术含量上均处于世界领先水平, 其产品已形成系列化、标准化和规范化。目前国外知名的汽车检测生产厂家有: 美国大熊(Bear)公司、太阳(Sun)公司、汉尼士(Hennessy)公司、德国百世霸(Beissbarth)公司、博世(Bosch)公司等, 奥地利 AVL 公司, 法国班米纳(Bem-Muller)公司、意大利科基公司(Cokghi)等, 它们的产品代表了当代汽车检测技术的先进水平。

我国的汽车检测技术虽起步较晚, 但在积极引进国外先进技术以填补当前国内检测设备空白的同时, 国家也加大投入进行自行开发, 形成出一批国内知名品牌(如成都保修、上海一成、深圳大雷和深圳元征等), 正在逐步缩小与国外发达国家的差距。

概括地说, 汽车检测设备正向自动化、智能化和集成化方向发展, 出现了世界各国车型参数数据库、专家诊断和维修系统等现代综合检测技术, 使得检测诊断准确度和效率大为提高。而在汽车检测的管理上已实现了制度化, 在检测基础技术方面已实现了标准化。具体地说汽车检测设备的发展体现出以下几点:

1. 新系统、新方法、新标准要求新的检测设备

汽车新技术的不断涌现, 要求采用新的检测设备和检测方法来检测其性能。如滤纸式烟度计不能测出蓝烟和白烟, 这就要求使用功能更强的非透光式烟度计。又如汽车排放标准的提高, 不仅要检测汽车尾气中 HC 和 CO 的含量, 还要测 NO_x 的含量, 这就要求使用简易底盘测功机系统、五气排放分析仪和智能环境参数测试仪, 并应用简易工况法测试技术。

2. 测量仪表的智能化

测量仪表的智能化主要体现在以下几个方面:

(1) 具有自诊断功能。它能对检测设备本身技术状况进行自诊断, 找出故障发生的部位, 引导维修人员迅速排除故障, 如意大利的 BST-2500C 型制动检测台能在 40s 内对传感器、电缆电路和显示仪表自检完毕, 发现故障便以代码形式显示故障的部位及性质, 保证设备安全、可靠地运行。

(2) 具有自校准功能, 即能自动进行零点和温度漂移修正。测量仪表能对测试数据、曲线、图形自动进行零点修正、温漂修正、线性拟合, 直接得出正确的检测结果, 无须人工干预。

(3) 具有自动测量功能, 即测量仪表利用软件可进行各种复杂计算和修正误差等数据处理, 自动完成测量任务。