



21 世纪高职高专系列教材

ERSHIYI SHIJI GAOZHI GAOZHUAN XILIE JIAOCAI

汽车检测技术

QICHE JIANCE

JISHU

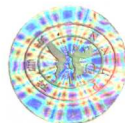


刘艳莉 / 主编



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社





21 世纪高职高专系列教材

ERSHIYI SHIJI GAOZHI GAOZHUAN XILIE JIAOCAI

汽车检测技术

QICHE JIANCE

JISHU

刘艳莉 / 主编 ●



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社 长春

内 容 简 介

本书按照汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养目标的要求编写。内容主要包括汽车检测的基本知识、汽车发动机检测技术、汽车底盘检测技术、汽车综合性能的检测以及汽车检测站,较系统地介绍了现代汽车检测设备、检测原理及使用方法,内容新颖,实用性强。本书可作为高职高专汽车运用与维修技术、汽车检测与维修技术以及汽车制造与装配技术等相关专业教材,也可作为汽车维修技术培训或自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车检测技术/刘艳莉主编. —长春:东北师范大学出版社,2006.12
ISBN 978 - 7 - 5602 - 4737 - 3

I. 汽... II. 刘... III. ①汽车 - 故障检测
IV. U472.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 131395 号

☐责任编辑:李国中 ☐封面设计:宋 超

☐责任校对:徐 江 ☐责任印制:张允豪

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号 邮政编码:130024

销售热线:0431—85687213 85691263 传真:0431—85691969

电子函件:sdcbss@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市永昌印业有限公司印装

长春市朝阳区义和路 25—1 号 邮编:130021

2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印装

幅面尺寸:285 mm×210 mm 印张:13.75 字数:320 千

印数:0 001 — 3 000 册

定价:17.00 元

前 言

随着汽车工业的发展,汽车技术日新月异。特别是大量新技术的应用,使汽车更加智能化和电子化。相应地汽车故障诊断的难度也增大。为满足汽车检测与维修专业教学的需要,为使广大汽车专业维修技术人员更好地了解并掌握现代汽车的故障诊断及检测方法,我们结合自己多年的实践和教学培训经验,参阅了大量文献,编写了此书。

本书较系统地介绍了汽车检测基本知识和汽车各大系统检测技术,注重理论与实践的结合,并对大量汽车维修实际经验进行提炼总结,力求简洁实用,旨在培养学生的技术应用能力,突出技能,加强针对性与实用性,是一本具有鲜明特色的高职高专教材。

全书共分五章,主要讲述了汽车检测的基本知识、汽车发动机检测技术、汽车底盘检测技术、汽车整车综合性能的检测和汽车检测站。各章重点突出,简单明了,通俗易懂。

本书适合高职高专汽车运用与维修技术、汽车检测与维修技术以及汽车制造与装配技术等相关专业使用,也可以作为成人高等教育和汽车技术培训等相关课程的教材使用,还可供汽车修理工和驾驶员阅读参考。

本书由刘艳莉主编。参加本书编写工作的还有赵宇、张军、赵晓宛、邱艳芬、张永钊、石庆国、董长兴和许大伟等。

由于编者水平有限,书中有不妥和错误之处,恳请读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第 1 章 概 论	1
1.1 汽车检测技术及其发展	2
1.2 汽车检测的基本知识	5
1.3 汽车检测标准法规和管理制度.....	10
1.4 汽车维修企业应配备的检测设备.....	17
第 2 章 汽车发动机检测技术	19
2.1 发动机功率的检测.....	19
2.2 发动机汽缸密封性检测.....	24
2.3 汽油机点火系的检测.....	36
2.4 电控燃油喷射系统的检测.....	44
2.5 柴油机供给系的检测.....	72
2.6 润滑系的检测.....	84
2.7 冷却系的检测.....	87
2.8 发动机综合性能的检测.....	88
第 3 章 汽车底盘检测技术	96
3.1 传动系的检测.....	96
3.2 转向系统的检测	108
3.3 行驶系的检测	118
3.4 制动系统的检测	128

第4章 整车的检测	137
4.1 汽车驱动轮输出功率的检测	137
4.2 燃料经济性的检测	142
4.3 汽车侧滑的检测	148
4.4 汽车车速表指示误差检测	152
4.5 汽车前照灯的检测	156
4.6 汽车排放污染物的检测	169
4.7 汽车噪声的检测	178
 第5章 汽车检测站	187
5.1 检测站概述	187
5.2 汽车检测站检测工艺	198
5.3 汽车检测线的计算机控制系统	206
 参考文献	211

第 1 章

概 论

学习目标:

1. 了解汽车检测技术的发展状况,汽车维修企业应配备的检测设备,汽车检测标准、法规和管理制度。
2. 理解诊断参数、诊断标准、诊断周期。
3. 掌握诊断标准的类型、诊断标准的性质、诊断参数的选用要求。

汽车已成为现代人们生活不可缺少的工具,目前全世界汽车保有量已突破 8 亿辆,且在不断增加。汽车的大量使用,在提高运输效率,促进经济发展,改善人们生活的同时,也带来了排气污染、噪声污染、交通事故以及能源紧张等引起全球关注的问题。

人们为了解决这些问题,一方面要从技术上入手,努力研究开发高性能、低污染的汽车,这是汽车研究和生产部门孜孜以求的目标,另一方面要加强对在用汽车的定期检测,以便及时维修调整,使汽车处于良好的技术状况,这就是汽车检测技术要解决的问题。

汽车检测技术是利用各种检测设备,对汽车在不解体情况下确定汽车技术状况或工作能力而进行的检查和测量。现代汽车科技含量迅速增长,传统的“望”、“闻”、“摸”、“切”式的汽车检测方式已不适应维修形势发展的要求。现代汽车检测技术依靠先进的传感技术与检测技术,采集汽车的各种具有某些特征的动态信息,并对这些信息进行各种分析和处理,区分、识别并确认其异常表现,预测其发展趋势,查明其产生原因、发生部位和严重程度,提出针对性的维修措施和处理方法,达到“预防为主,定期检测,强制维护,视情修理”的目的。采用现代汽车检测技术提高了汽车的利用率,最大限度地减少了维修的次数,延长了汽车使用寿命,确保了汽车运行的安全性、可靠性和经济性。

汽车检测诊断技术是伴随着汽车技术的发展而发展的。随着现代科学技术的进步,特别是计算机技术的进步,汽车检测诊断技术也飞速发展。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诊断,而且安全,迅速又准确。

1.1 汽车检测技术及其发展

1.1.1 汽车检测的意义

1. 保证交通安全

随着交通运输事业的发展,交通事故也在不断增加。全世界每年因道路交通事故死亡约 25 万人,重伤 300 万人,因交通事故导致终生残废者约 3 000 万人。

1987~1992 年,全世界共发生交通事故 207.5 万起。

目前我国拥有各类机动车 3 000 多万辆,占世界总量不到 2%,但每年约有近 8 万人死于交通事故,其数量居世界之首。

万车死亡率(某年死亡总人数/以万为单位的总车数),1995 年我国是 22.5,日本是 1.6。

造成交通事故的原因,大致可归纳为驾驶员、行人、车辆、道路和气候等五个方面。其中,由于汽车制动、转向和照明等技术原因造成的事故,约占事故总量的 $\frac{1}{4}$ 。所以,对汽车进行定期检查和调整,使其处于良好的技术状况,对保证交通安全是非常必要的。

2. 减少环境污染

我们知道,汽车排放的尾气中含有上百种化合物,其中对人和其他生物直接有害的物质主要是 CO、HC(碳氢化合物的总称)、NO_x(氮氧化化合物的总称)、铅化合物以及碳烟等。这些有害气体污染了大气,破坏了人类的生存环境。尤其在大城市中人口密集、交通堵塞的地区,汽车排气污染比较严重,使附近居民深受其害。另外应该指出,汽车尾气中还含有 CO₂, CO₂ 是一种主要的温室气体,向大气排放过多的 CO₂,有使地球表面温度升高的作用,所以 CO₂ 也是一种重要的、对大气起污染作用的有害气体。

汽车的噪声是另一种环境污染。在交通繁忙的十字路口,车辆噪声可达 70 dB 以上。

国家通过对汽车进行定期检测的方法,严格限制汽车的废气和噪声污染。污染超标的车不准上路,必须及时修理。

3. 改善汽车性能

刚出厂的汽车性能并不是最好,行驶一段时间,零部件经过磨合之后,汽车的性能渐渐进入最佳状态。但汽车用久了,性能或技术状况又逐渐变差,不仅动力性和经济性会降低,油耗会增加,尾气排放情况会变坏,有的时候(例如制动性能变差时)还会引发交通事故。所以,通过定期的检查测试,就可以保持汽车经常处于良好的技术状况,改善汽车性能,还可以延长使用寿命。

对汽车进行检测的方法,大体上分为两大类:一类是人工检查方法,这是凭人的眼、耳、手、脚加上经验和简单工具进行检查的方法。这种方法不仅速度慢,效率低,检验精度也差,主要用于比较简单的部件检查。另一类是使用计算机化、智能化的仪器设备进行检查的方法。这种方法不仅可以定量地测出汽车的很多性能指标,诸如废气污染物的含量、前照灯的发光强度和制动力的大小等,而且检测速度快,精度高,检测结果较客观。

1.1.2 国外汽车检测技术发展概况

汽车检测诊断技术是从无到有逐步发展起来的。早在20世纪50年代,一些工业发达国家就形成了以故障诊断和性能调试为主的单项检测诊断技术和生产单项检测设备。

20世纪60年代初期进入我国的汽车检测试验设备有美国的发动机分析仪、英国的发动机点火系统故障诊断仪和汽车道路试验速度分析仪等,这些都是国外早期发展的汽车检测设备。20世纪60年代后期,随着汽车技术的进步,国外汽车检测技术发展很快,并且大量应用了声学、光学、电子技术、理化与机械相结合的光机电、理化机电一体化检测技术。例如,非接触式的车速仪、前照灯检测仪、车轮定位仪和废气分析仪等都是光机电、理化机电一体化的检测设备。

进入20世纪70年代以来,随着计算机技术的发展,出现了汽车检测诊断、数据采集管理自动化和检测结果直接打印等功能的汽车性能检测仪器和设备。在此基础上,为了加强汽车管理,各工业发达国家相继建立汽车检测站和检测线,使汽车检测制度化。

从总体上讲,工业发达国家的汽车检测在管理上已实现了“制度化”,在检测基础技术方面已实现了“标准化”,在检测技术上向“智能化、自动化检测”方向发展。

1.1.3 国内汽车检测诊断技术发展概况

我国从20世纪60年代开始研究汽车检测诊断技术,为满足汽车维修需要,当时交通部主持进行了发动机汽缸漏气量检测仪、点火正时灯等检测仪器的研究与开发。

20世纪70年代,我国大力发展了汽车检测技术,汽车不解体检测技术及设备被列为国家科委的开发应用项目。由交通部主持研制开发了反力式汽车制动试验台、惯性式汽车制动试验台、发动机综合检测仪和汽车性能综合检验台(具有制动性检测、底盘测功和速度测试等功能)等。

进入20世纪80年代,随着国民经济的发展,科学技术的各个领域都有了较快的进步,汽车检测及诊断技术也得到快速发展。我国的汽车制造业和公路交通运输业发展迅猛,对汽车检测诊断技术和设备的需求也与日俱增。我国机动车保有量迅速增加,随之而来的是交通安全和环境保护等社会问题。如何保证车辆运行快速、经济和灵活,并尽可能不造成社会公害等问题,已逐渐被提到政府有关部门的议事日程。交通部主持研制、开发了汽车制动试验台、侧滑试验台、轴(轮)重仪、速度试验台、灯光检测仪、发动机综合分析仪和底盘测功机等。国家在“六五”期间重点推广了汽车检测与诊断技术。

在单台检测设备研制成功的基础上,为了保证汽车技术状况良好,加强在用汽车的技术管理,充分发挥检测设备的作用,交通部于1980年开始有计划地在全国公路运输和车辆管理系统(交通部当时负责汽车监理)筹建汽车检测站,检测内容以汽车安全性检测为主。

20世纪80年代初,交通部在辽宁省大连市建立了国内第一个汽车检测站,从工艺上提出将各种单台检测设备安装连线,构成功能齐全的汽车检测线,其检测目标为30 000辆次/年。

继大连检测站之后,作为“六五”科技项目,交通部先后要求10多个省、直辖市、自治区交通厅(局)筹建汽车检测站。20世纪80年代中期,汽车监理由公安部主管,公安部在交通部建设汽车检测站的基础上,进行了推广和发展。仅1990年底统计,全国已有汽车检测站600多个,形成了全国的汽车检测网。

1990年交通部发布第13号令《汽车运输业车辆技术管理规定》和1991年交通部发布第29号令《汽车运输业车辆综合性能检测站管理办法》后,全国又掀起了建设汽车综合性能检测站的高潮。到1999年,全国已建立汽车综合性能检测站1 000多个,其中A级站140多个,完成检测量700万辆。

我国汽车检测诊断技术从单一性能检测到综合性能检测,取得了很大的进步,尤其是检测设备的研制、开发和生产得到了快速发展,缩小了与先进国家的差距。1985年以前,在检测设备方面,我国以进口为主。到20世纪80年代后期,我国东南沿海和内地大城市,如深圳、广州、西安、北京和武汉等,注意从引进消化到自行研制,先后推出了部分国产和全部国产化的检测设备。如今,除少数专用设备外,绝大部分检测设备都已经实现了国产化,基本满足了国内需求。

1.1.4 我国汽车检测技术的发展方向

我国汽车检测诊断技术要赶超世界先进水平,应该从汽车检测技术基础规范化、汽车检测设备智能化和汽车检测管理网络化等方面进行研究和发展。

1. 汽车检测技术基础规范化

在检测技术发展过程中既要重视硬件技术,还要加强检测方法、限值标准等基础性技术的研究,随着检测手段的完善,与硬件相配套的检测技术软件的建设也进一步完善。为此应重点开展汽车检测技术的基础研究,其主要项目有:制定和完善汽车检测项目的检测方法和限值标准,如发动机排放、驱动轮输出功率、底盘传动系统功率损耗、滑行距离、加速时间和距离、发动机燃料消耗率、悬架性能和可靠性等;制定营运汽车技术状况检测评定细则,统一规范全国各地的检测要求及操作技术;制定用于综合性能检测站大型检测设备的认证规则,以保证综合性能检测站履行其职责。

2. 汽车检测设备智能化

目前国外的汽车检测设备已大量应用光、机、电一体化技术,并采用计算机测控。有些检测设备具有专家系统和智能化功能,能对汽车技术状况进行检测,并能诊断出汽车故障发生的部位和原因,引导维修人员迅速排除故障。

我国目前的汽车检测设备在采用专家系统和智能化诊断方面与国外相比还存在较大差距,今后要在这方面加快发展速度。

3. 汽车检测管理网络化

目前我国的汽车综合性能检测站部分已实现了计算机管理系统的检测,但各站的计算机测控方式千差万别,即使采用计算机网络系统技术,也仅仅是一个站内部实现了网络化。随着技术和管理的进步,今后汽车检测应实现真正的局域网络化,做到信息资源共享和硬软件资源共享。在此基础上,利用信息高速公路将全国的汽车综合性能检测站连成一个广域网,使上级交通管理部门可以及时了解各地区车辆技术状况。

1.2 汽车检测的基本知识

1.2.1 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。

安全环保检测的目的是对汽车实行定期和不定期安全运行和环境保护方面的检测,目的是在汽车不解体情况下,建立安全和公害监控体系,确保车辆具有符合要求的外观容貌、良好的安全性能和符合规定的尾气排放物,在安全、高效和低污染情况下运行。

综合性能检测的目的是对汽车实行定期和不定期综合性能方面的检测,目的是:在汽车不解体情况下,对运行车辆确定其工作能力和技术状况,查明故障或隐患的部位和原因;对维修车辆实行质量监督,建立质量监控体系,确保车辆具有良好的安全性、可靠性、动力性、经济性和排放性。同时,对车辆实行定期综合性能检测,又是实行“定期检测,强制维护,视情修理”这一修理制度的前提和保障。“视情修理”与“强制修理”相比,既不会因提前修理而造成浪费,也不会因滞后修理造成车况恶化。“强制维护,视情修理”是以检测、诊断和技术鉴定为依据的。没有科学和可靠的依据,就无法确定汽车是继续运行还是进厂维修,更无法视情确定修理范围和修理深度。

1.2.2 汽车检测参数及其标准

汽车的检测是确定汽车技术状况的技术,不仅要求有完善的检测、分析和判断的手段及方法,而且在检测汽车技术状况时,必须选择合适的诊断参数,确定合理的诊断参数标准和最佳诊断周期。汽车诊断参数、诊断参数标准和最佳诊断周期是从事汽车检测诊断工作必须掌握的基础知识。

1. 汽车诊断参数

(1) 诊断参数概述

诊断参数是表征汽车、汽车总成及机构技术状况的量。有些结构参数可以表征技术状况,但在不解体情况下,直接测量往往受到限制,如汽缸间隙、汽缸磨损量以及曲轴和凸轮轴各道轴颈磨损量等,都无法在不解体情况下直接测量。因此,在检测诊断汽车技术状况时,要采用一种既与结构参数有关又能表征技术状况的间接指标,该间接指标称为“诊断参数”。可以看出,诊断参数既与结构参数紧密相关,又能够反映汽车的技术状况,是一些可测的物理量和化学量。

汽车诊断参数包括工作过程参数、伴随过程参数和几何尺寸参数。

工作过程参数是汽车、总成或机构工作过程中输出的一些可供测量的物理量和化学量。例如,发动机功率、汽车的驱动力、汽车燃料消耗量、制动距离或制动力和滑行距离等,往往能表征诊断对象总的技术状况,适合于总体诊断。如通过检测,底盘输出功率符合要求,说明发动机技术状况和传动系技术状况均符合要求;反之,如通过检测,底盘输出功率不符合要求,说明发动机输出功率不足或传动系功率损失太大。通过进一步深入检测诊断,可确定是发动机技术状况不佳还是传动系技术状况不佳。所以,工作过程参数也是深入诊断的基

础。汽车不工作时,工作过程参数无法测量。

伴随过程参数是伴随工作过程输出的一些可测量,例如振动、噪声、异响和温度等。这些参数可提供诊断对象的局部信息,常用于复杂系统的深入诊断。汽车不工作时,无法测量该参数。

几何尺寸参数可提供总成或机构中配合零件之间或独立零件的技术状况,例如配合间隙、自由行程、圆度误差、圆柱度误差、端面圆跳动误差和径向圆跳动误差等。

这些参数虽提供的信息量有限,但能表征诊断对象的具体状态。汽车常用诊断参数如表 1-1 所示。

表 1-1 汽车常用诊断参数

诊断对象	诊断参数	诊断对象	诊断参数
汽车整体	最高车速	发动机总成	额定转速
	加速时间		怠速转速
	最大爬坡度		发动机功率
	驱动轮输出功率		发动机燃料消耗量
	驱动轮驱动力		单缸断火(油)转速平均下降值
	汽车燃料消耗量		排气温度
	汽车侧倾稳定角	曲柄连杆机构	汽缸压力
	CO 排放量		汽缸漏气率
	HC 排放量		曲轴箱窜气量
	NO _x 排放量		进气管真空度
	CO ₂ 排放量	配气机构	气门间隙
	O ₂ 排放量		配气相应
	柴油车自由加速烟度	点火系	断电器触点间隙
汽油机供给系	空燃比		断电器触点闭合角
	汽油泵出口关闭压力		点火波形重叠角
	供油系供油压力		点火提前角
	喷油器喷油压力		火花塞间隙
	喷油器喷油量		各缸点火电压值
	喷油器喷油不均匀度		火花塞加速特性值
柴油机供给系	输油泵输油压力	润滑系	机油压力
	喷油泵高压油管最高压力		油底壳油面高度
	喷油泵高压油管残余压力		机油温度
	喷油器针阀开启压力		机油消耗量
	喷油器针阀关闭压力		理化性能指标变化量
	喷油器针阀升程		清净性系数 K 的变化量
	各缸喷油器喷油量		介电常数的变化量
	各缸喷油器喷油不均匀度		金属微粒的含量
	供油提前角	冷却系	冷却液温度
	喷油提前角		冷却液液面高度

续 表

诊断对象	诊断参数	诊断对象	诊断参数
传动系	传动系游动角度		风扇传动带张力
	传动系功率损失		风扇离合器离、合温度
	机械传动效率		车轮静不平衡量
	总成工作温度		车轮动不平衡量
转向系	车轮侧滑量	行驶系	车轮端面跳动量
	车轮前束值		车轮径向跳动量
	主销后倾角		轮胎胎面花纹深度
	主销内倾角		制动距离
	转向轮最大转向角	制动系	制动减速度
	最小转弯直径		制动力
	转向盘自由转动量		制动脱滞力
	转向盘最大转向力		驻车制动力
其 他	前照灯发光强度		制动时间
	前照灯光束照射位置		制动协调时间
	车速表误差值		制动完全释放时间
	喇叭声级		
	客车间内噪声		
	驾驶员耳旁噪声		

(2) 诊断参数的选择原则

在汽车使用过程中,诊断参数的变化规律与汽车技术状况变化规律之间有一定的关系。能够表征汽车技术状况的参数有很多,为了保证诊断结果的可信性和准确性,在选择诊断参数时应遵循以下的原则:

① 灵敏性

灵敏性亦称为“灵敏度”,是指诊断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,诊断参数相对于技术状况参数的变化率。选用灵敏性高的诊断参数诊断汽车的技术状况时,可使诊断的可靠性提高。

② 稳定性

稳定性指在相同的测试条件下,多次测得同一诊断参数的测量值,具有良好的一致性(重复性)。诊断参数的稳定性越好,其测量值的离散度越小。稳定性不好的诊断参数,其灵敏性也低,可靠性差。

③ 信息性

信息性是指诊断参数对汽车技术状况具有的表征性。表征性好的诊断参数,能揭示汽车技术状况的特征和现象,反映汽车的全部技术状况。诊断参数的信息性越好,包含汽车技术状况的信息量越多,得出的诊断结论越可靠。

④ 经济性

经济性是指获得诊断参数的测量值需要的诊断作业费用的多少,包括人力、工时、场地、

仪器、设备和能源消耗等项费用。经济性高的诊断参数,需要的诊断作业费用低。

(3) 诊断参数的测量条件和测量方法

不同的测量条件和不同的测量方法,可以得出不同的诊断参数值。在测量条件中,一般有温度条件、速度条件和负荷条件等。多数诊断参数的测得需要汽车走热至正常工作温度,只有少量诊断参数可在冷车下进行测量。除了温度条件外,速度条件和负荷条件也很重要,如发动机功率的检测,须在一定的转速和节气门开度下进行;汽车制动距离的检测,须在一定的初速度和载荷下进行。对诊断参数的测量方法也有规定,如汽油车排气污染物的测量,采用怠速法或双怠速法,规定各排气组均应采用不分光红外线吸收型(NDIR)监测仪进行;柴油车自由加速烟度的测量,采用滤纸烟度法,规定采用滤纸式烟度计进行等。没有规范的测量条件和测量方法,无法统一尺度,因而测得的诊断参数值也就无法评价汽车的技术状况。所以,要把诊断参数及其测量条件、测量方法看成一个不可分割的整体。

2. 汽车诊断参数标准

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,必须建立诊断参数标准,提供一个比较尺度。这样,在检测到诊断参数值后,与诊断参数标准值对照,即可确定汽车是继续运行还是要进行维修。

(1) 诊断参数标准的分类

汽车诊断参数标准与其他标准一样,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

国家标准有强制性标准、推荐标准和替代性标准,国家强制性标准冠以中华人民共和国国家标准(GB)字样。国家标准一般由某行业部委提出,由国家质量监督检验检疫总局发布,全国各级各有关单位和个人都必须贯彻执行,具有强制性和权威性。如 GB 18565—2001《营运车辆综合性能要求和检验方法》、GB 17691—2001《车用压燃式发动机排气污染物排放限值及测量方法》和 GB 7258—1997《机动车运行安全技术条件》等,都是国家级的标准,在对汽车进行检测中必须执行。

② 行业标准

行业标准在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—1995《汽车维修工艺规范》和 JT/T 198—1995《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,其与诊断有关的限值均可作为诊断参数标准使用。

③ 地方标准

地方标准是省级、市地级和县级制定并发布的标准,在地方范围内贯彻执行,也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、市(地)和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。地方标准中的限值可能比上级标准中的限值要求更严格。

④ 企业标准

企业标准包括汽车制造厂推荐的标准,汽车运输企业和汽车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。

汽车制造厂推荐的标准是汽车制造厂在汽车使用说明书中公布的汽车使用性能参数、

结构参数、调整数据和使用极限等,可以把它们作为诊断参数标准来使用。该类标准是汽车制造厂根据设计要求和制造水平,为保证汽车的使用性能和技术状况而制定的。

汽车运输企业和维修企业的标准是汽车运输企业、汽车维修企业内部制定的标准,只在企业内部贯彻执行。该类标准除贯彻执行上级标准外,往往根据本企业的具体情况,制定一些上级标准中尚未规定的内容。企业标准中有些诊断参数的限值甚至比上级标准还要严格,以保证汽车维修质量和树立良好的企业形象。企业标准须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。

检测仪器设备制造厂推荐的参考性标准,是检测仪器设备制造厂针对本仪器或设备检测的诊断参数,在尚没有国家标准和行业标准的情况下制定的诊断参数的限值,通过仪器或设备的使用说明书提供给使用者,作为参考性标准,以判断汽车、总成及机构的技术状况。

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,并尽量靠拢同类国际标准。

(2) 诊断参数标准的组成

诊断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

初始值相当于无故障新车和大修车诊断参数值的大小,往往是最佳值,可作为新车和大修车的诊断标准。当诊断参数测量值处于初始值范围内时,表明诊断对象技术状况良好,无须维修就可继续运行。

② 许用值

诊断参数测量值若在许用值范围内,则诊断对象技术状况虽发生变化,但尚属正常,无须修理,按要求维护即可继续运行,若超过此值,应及时进行修理。

③ 极限值

诊断参数测量值超过极限值后,诊断对象技术状况严重恶化,汽车须立即停驶修理。此时,汽车的动力性、经济性和排放性大大降低,行驶安全得不到保证,有关机件磨损严重,甚至可能发生机械事故。

可以看出,通过对汽车进行检测诊断,当诊断参数测量值在许用值以内,汽车可继续运行;当诊断参数测量值达到或超过极限值,汽车须停止运行或进厂修理。因此,将测得的诊断参数测量值与诊断参数标准值比较,就可得知汽车技术状况,并作出相应的决断。诊断参数标准的初始值、许用值和极限值,可能是一个单一的数值,也可能是一个范围。随着经济的发展和技术的进步,诊断参数标准将会不断修正,在使用各类标准时,应及时采用最新的版本。

1.2.3 汽车诊断周期

汽车诊断周期是汽车诊断的间隔期,以行驶里程或使用时间表示。汽车诊断周期的确定,应满足技术和经济两方面的条件,获得最佳诊断周期。最佳诊断周期,是保证车辆的完好率最高而消耗的费用最少的诊断周期。确定最佳诊断周期的工作是非常重要的,它既能使车辆在无故障状态下运行,又能使我国维修制度中“定期检测,强制维护,视情修理”的费用降至最低,因此要在“定期”上做好文章。

1. 制定最佳诊断周期应考虑的因素

制定最佳诊断周期,应考虑汽车技术状况和汽车使用条件,还应考虑汽车检测诊断、维

护修理和停驶损耗的费用等因素。

(1) 汽车技术状况

在汽车新旧程度不一,行驶里程不一,技术状况等级不一,甚至还有使用性能、结构特点、故障规律和配件质量不一等情况下,制定的最佳诊断周期显然也不会一样。新车、大修后的车辆,其最佳诊断周期长,反之则短。

(2) 汽车使用条件

汽车使用条件包括气候条件、道路条件、装载条件、驾驶技术、是否拖挂和燃润料质量等。气候恶劣、道路状况差、经常重载、驾驶技术不佳、拖挂行驶和燃润料质量得不到保障的汽车,其最佳诊断周期短,反之则长。

(3) 费用

费用包括检测诊断、维护修理和停驶损耗的费用。若使检测诊断和维护修理的费用降低,则应延长最佳诊断周期,但汽车因故障停驶的损耗费用增加;若使停驶损耗的费用降低,则应缩短最佳诊断周期,但检测诊断和维护修理的费用增加。

2. 制定最佳诊断周期的方法

大量统计资料表明,实现单位里程费用最小和技术完好率最高,两者是可以求得一致的。根据交通部《汽车运输业技术管理规定》,汽车实行“定期检测,强制维护,视情修理”的制度。该规定要求车辆在二级维护前应进行检测诊断和技术评定,根据结果,确定附加作业或修理项目,结合二级维护一并进行。《规定》又指出,车辆修理应贯彻“视情修理”的原则,即根据车辆检测诊断和技术鉴定的结果,视情按不同作业范围和深度进行,既要防止拖延修理造成的车况恶化,又要防止提前修理造成的浪费。

从上述规定中可以看出,二级维护前和车辆大修前都要进行检测诊断。其中,大修前的检测诊断,一般在大修间隔里程行将结束时结合二级维护前的检测诊断进行。既然规定在二级维护前进行检测诊断,则二级维护周期就是我国目前的最佳诊断周期。根据 JT/T 201—1995《汽车维护工艺规范》的规定,二级维护周期应在 10 000~15 000 km 范围内。

1.3 汽车检测标准法规和管理制度

1.3.1 相关的法律法规和标准

为了保证交通安全、减少环境污染和保证在用汽车处于良好的技术状况,国家公安、交通和环保等部门先后发布过多项法律法规和相关标准,对在用汽车进行严格的管理。

1. 相关法律法规

近年来国家和各部颁布的有关法律法规主要有:

1987 年 9 月 5 日全国人民代表大会通过《中华人民共和国大气污染防治法》,提出对机动车船污染大气实施监督管理。

1988 年 3 月 9 日国务院发布《中华人民共和国道路交通管理条例》,提出对机动车辆上路行驶的要求。

1989 年 2 月 22 日公安部发布第 2 号令《机动车安全技术检测站管理办法》,提出安全

检测站应有的功能和管理办法。

1990年3月7日交通部发布第13号令《汽车运输业车辆技术管理规定》，提出运输车辆技术状况的要求、技术等级以及车辆的检查、维修和报废等条件。

1991年4月23日交通部发布第29号令《汽车运输业车辆综合性能检测站管理办法》，主要对交通部门建立的综合性能检测站的功能和等级作出了规定。

2. 有关标准

国家和各部颁布的主要标准有：

1989年11月发布，1990年实施的国家标准《汽车安全检测设备检定技术条件》(GB 11798.1~11798.6-1989)，提出对安全检测设备进行标定的方法。

1995年2月25日交通部发布了两个行业标准：《汽车技术等级评定标准》(JT/T 198—95)与《汽车技术等级评定的检测方法》(JT/T 199—95)，将汽车根据技术状况分为一、二、三级，并提出评定等级的检测方法。

1997年4月9日发布，1998年1月1日实施的国家标准《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—1997)，是根据1987年发布的同一标准修订的。这是机动车检测的一个权威性标准。关于这个标准，下面还要详细介绍。

1999年11月8日发布，2000年8月1日实施的国家标准《汽车综合性能检测站通用技术条件》(GB/T 17993—1999)，是依据交通部1990年第13号令《汽车运输业车辆技术管理规定》、1991年第29号令《汽车运输业车辆综合性能检测站管理办法》以及1998年第2号令《道路运输车辆维护管理规定》中提出的检测站的主要任务、等级、职能和检测条件等要求制定的。该标准明确规定了汽车综合性能检测站的检测项目、设备、厂房、人员、场地以及管理制度等条件。

国家质量技术监督局于2000年12月28日发布了强制性国家标准《在用车排气污染物限值及测试方法》(GB 18285—2000)。该标准是参考了美国国家环保局1996年7月发布的一个相关标准《加速模拟工况试验规程、排放标准、质量控制要求及设备技术要求、技术导则》(EPA—AA. RSPD—IM—96—2)制定的。在对排气污染物的限制方面，比以前的标准严格了很多；在测试方法和使用设备方面也与GB 7258—1997有很大不同。这说明在控制在用车的尾气排放方面，我国正逐步与国际接轨。

2001年12月13日发布，2002年8月1日实施的国家标准《营运车辆综合性能要求和检验方法》(GB 18565—2001)是依据国家有关安全、节能和环保等方面的政策、法规和我国汽车运输车辆技术管理有关规定，并参照先进国家相关标准制定的。该标准大量引用国家标准《机动车运行安全技术条件》(GB 7258—1997)及其相关标准，所以也具有与GB 7258—1997类似的框架结构。其中在排放污染物限值和测量方法方面，则引用了国家标准GB 18285—2000。后者是参考了较先进的国际标准制定的。

1.3.2 关于在用汽车的检查制度

对在用汽车实行定期检测和及时维护修理，是保证在用汽车处于良好的技术状况的有效管理制度，已为许多国家采用。

我国公安交通管理部门对在用汽车实行年检制度。交通管理部门主要对在用营运车辆进行定期检测和维修管理。此外，许多城市的交通或环保部门还经常对路上行驶的汽车进