



高职高专
汽车运用与维修类课程规划教材

汽车检测与诊断

新世纪高职高专教材编审委员会组编

主编 韩顺武 主审 宋希庚



大连理工大学出版社



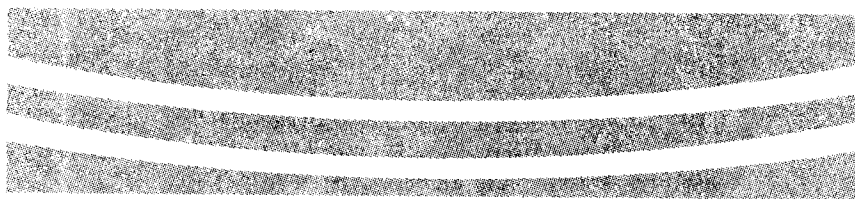
高职高专汽车运用与维修类课程规划教材

汽车检测与诊断

新世纪高职高专教材编审委员会组编

主 审 宋希庚

主 编 韩顺武 副主编 于星胜 张永波 段生营



QICHE JIANCE YU ZHENDUAN

大连理工大学出版社

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

汽车检测与诊断 / 韩顺武主编. — 大连:大连理工大学出版社,2007.3
高职高专汽车运用与维修类课程规划教材
ISBN 978-7-5611-3491-7

I. 汽… II. 韩… III. ①汽车—故障检测—高等学校:技术学校—教材 ②汽车—故障诊断—高等学校:技术学校—教材 IV. U472.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 018525 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

电话:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

大连业发印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:15.5 字数:347千字

印数:1~4 000

2007年3月第1版

2007年3月第1次印刷

责任编辑:姜楠

责任校对:赵英杰

封面设计:波朗

ISBN 978-7-5611-3491-7

定价:25.00元

总 序

我们已经进入了一个新的充满机遇与挑战的时代，我们已经跨入了 21 世纪的门槛。

20 世纪与 21 世纪之交的中国，高等教育体制正经历着一场缓慢而深刻的革命，我们正在对传统的普通高等教育的培养目标与社会发展的现实需要不相适应的现状作历史性的反思与变革的尝试。

20 世纪最后的几年里，高等职业教育的迅速崛起，是影响高等教育体制变革的一件大事。在短短的几年时间里，普通中专教育、普通高专教育全面转轨，以高等职业教育为主导的各种形式的培养应用型人才培养的教育发展到与普通高等教育等量齐观的地步，其来势之迅猛，发人深思。

无论是正在缓慢变革着的普通高等教育，还是迅速推进着的培养应用型人才的高职教育，都向我们提出了一个同样的严肃问题：中国的高等教育为谁服务，是为教育发展自身，还是为包括教育在内的大千社会？答案肯定而且惟一，那就是教育也置身其中的现实社会。

由此又引出高等教育的目的问题。既然教育必须服务于社会，它就必须按照不同领域的社会需要来完成自己的教育过程。换言之，教育资源必须按照社会划分的各个专业（行业）领域（岗位群）的需要实施配置，这就是我们长期以来明乎其理而疏于力行的学以致用问题，这就是我们长期以来未能给予足够关注的教育目的问题。

如所周知，整个社会由其发展所需要的不同部门构成，包括公共管理部门如国家机构、基础建设部门如教育研究机构和各种实业部门如工业部门、商业部门，等等。每一个部门又可作更为具体的划分，直至同它所需要的各种专门人才相对应。教育如果不能按照实际需要完成各种专门人才培养的目标，就不能很好地完成社会分工所赋予它的使命，而教育作为社会分工的一种独立存在就应受到质疑（在市场经济条件下尤其如此）。可以断言，按照社会的各种不同需要培养各种直接有用人才，是教育体制变革的终极目的。



随着教育体制变革的进一步深入,高等院校的设置是否会同社会对人才类型的不同需要一一对应,我们姑且不论。但高等教育走应用型人才培养的道路和走研究型(也是一种特殊应用)人才培养的道路,学生们根据自己的偏好各取所需,始终是一个理性运行的社会状态下高等教育正常发展的途径。

高等职业教育的崛起,既是高等教育体制变革的结果,也是高等教育体制变革的一个阶段性表征。它的进一步发展,必将极大地推进中国教育体制变革的进程。作为一种应用型人才培养的教育,它从专科层次起步,进而应用本科教育、应用硕士教育、应用博士教育……当应用型人才培养的渠道贯通之时,也许就是我们迎接中国教育体制变革的成功之日。从这一意义上说,高等职业教育的崛起,正是在为必然会取得最后成功的教育体制变革奠基。

高等职业教育还刚刚开始自己发展道路的探索过程,它要全面达到应用型人才培养的正常理性发展状态,直至可以和现存的(同时也正处在变革分化过程中的)研究型人才培养的教育并驾齐驱,还需要假以时日;还需要政府教育主管部门的大力推进,需要人才需求市场的进一步完善发育,尤其需要高职教学单位及其直接相关部门肯于做长期的坚忍不拔的努力。新世纪高职高专教材编审委员会就是由全国 100 余所高职高专院校和出版单位组成的旨在以推动高职高专教材建设来推进高等职业教育这一变革过程的联盟共同体。

在宏观层面上,这个联盟始终会以推动高职高专教材的特色建设为己任,始终会从高职高专教学单位实际教学需要出发,以其对高职教育发展的前瞻性的总体把握,以其纵览全国高职高专教材市场需求的广阔视野,以其创新的理念与创新的运作模式,通过不断深化的教材建设过程,总结高职高专教学成果,探索高职高专教材建设规律。

在微观层面上,我们将充分依托众多高职高专院校联盟的互补优势和丰裕的人才资源优势,从每一个专业领域、每一种教材入手,突破传统的片面追求理论体系严整性的意识限制,努力凸现高职教育职业能力培养的本质特征,在不断构建特色教材建设体系的过程中,逐步形成自己的品牌优势。

新世纪高职高专教材编审委员会在推进高职高专教材建设事业的过程中,始终得到了各级教育主管部门以及各相关院校相关部门的热忱支持和积极参与,对此我们谨致深深谢意,也希望一切关注、参与高职教育发展的同道朋友,在共同推动高职教育发展、进而推动高等教育体制变革的进程中,和我们携手并肩,共同担负起这一具有开拓性挑战意义的历史重任。

新世纪高职高专教材编审委员会

2001年8月18日

前 言

《汽车检测与诊断》是新世纪高职高专教材编审委员会组编的汽车运用与维修类课程规划教材之一。

本教材是按照教育部高职高专教材建设要求,并根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》精神,围绕培养高等技术应用型专门人才,服务于生产第一线需要的目标,结合汽车工业的高速发展,由大连理工大学出版社组织编写的。本教材的讲述深入浅出,通俗易懂,对于许多常用的维修过程,采用照片、图解或列表来表示说明,以使学生与读者在形象和概念上掌握这些维修检查步骤的最细节部分;还要注意介绍相应的汽车检测与诊断新技术、新知识。

本教材的主要特点:

(一)通过对汽车检测与维修专业毕业生的就业岗位调查分析,结合我国目前汽车维修行业和汽车4S店的特点,对教材内容进行了界定;

(二)检测与诊断基础理论知识以必须、够用为度,并应有一定的前瞻性,重点加强实践技能训练;

(三)汽车故障诊断以仪器诊断为主,人工经验法尽可能少,以电控汽车为主,传统的尽可能少;

(四)根据汽车检测与诊断技术的发展现状,结合教学实践,对本课程的理论教学学时、实践教学学时和专项实习等环节进行了合理安排;

(五)每章都附有复习思考题,书后附有技能实训项目,便于学生课后复习和对实践技能的掌握。

本书由大连水产学院职业技术学院韩顺武担任主编。哈尔滨职业技术学院于星胜,深圳职业技术学院张永波,大庆职业学院段生营担任副主编。具体编写分工:大连水产

4 / 汽车检测与诊断 □

学院职业技术学院韩顺武老师编写第1章、第5章;大庆职业学院段生营老师编写第2章、第3章;哈尔滨职业技术学院于星胜老师编写第4章、第6章;深圳职业技术学院张永波老师编写第7章。

本书由大连理工大学博士生导师宋希庚教授主审,宋教授在百忙中进行了认真审阅,并提出了许多宝贵的修改意见,在此表示衷心的感谢。

尽管我们在探索《汽车检测与诊断》的教材特色方面做了许多努力,但是由于编者水平有限,加之时间仓促,书中内容难免有疏漏之处,恳请相关教学单位和读者在使用本教材的过程中给予关注,并把意见和建议及时反馈给我们,以便修订时改进。

所有意见和建议请寄往:gzjckfb@163.com

联系电话:0411-84706104 0411-84707492

编者
2007年3月



第 1 章 概 述	1
1.1 汽车检测与诊断的意义和目的	1
1.2 汽车检测与诊断技术的内容	3
1.3 国内外汽车检测与诊断技术的发展	4
复习思考题.....	7
第 2 章 汽车主要性能评价指标	8
2.1 汽车使用性能指标	8
2.2 汽车安全性能指标.....	13
复习思考题	21
第 3 章 检测设备的性能及选用	22
3.1 测量与测量器具.....	22
3.2 检测设备的选用与测量数据处理.....	27
3.3 汽车检测设备简介.....	33
复习思考题	38
第 4 章 汽车故障诊断及诊断参数标准	39
4.1 汽车故障.....	39
4.2 汽车故障诊断参数.....	41
4.3 汽车诊断标准.....	45
4.4 常用汽车故障诊断方法.....	48
复习思考题	51
第 5 章 发动机检测与故障诊断	52
5.1 发动机功率检测.....	52
5.2 气缸密封性检测与诊断.....	57
5.3 供油系统的检测与诊断.....	62
5.4 汽油机点火系统的检测与诊断.....	73
5.5 润滑系统的检测与诊断.....	83
5.6 发动机综合性能分析仪.....	87
5.7 发动机故障自诊断系统.....	94
复习思考题.....	108

第 6 章 汽车底盘检测与故障诊断	109
6.1 汽车驱动轮输出功率的检测与故障诊断	109
6.2 传动系检测与故障诊断	122
6.3 行驶系检测与故障诊断	143
6.4 转向系检测与故障诊断	150
6.5 制动系检测与故障诊断	165
复习思考题.....	180
第 7 章 汽车性能检测线	181
7.1 汽车性能检测概述	181
7.2 侧滑试验台的结构与使用	185
7.3 制动试验台的结构与使用	190
7.4 车速表试验台的结构与使用	196
7.5 灯光检测仪的结构与使用	201
7.6 排放检测仪的结构与使用	209
7.7 噪声检测仪的结构与使用	220
复习思考题.....	230
综合实训	231
参考文献	240

第 1 章

概 述

1.1 汽车检测与诊断的意义和目的

1.1.1 汽车检测与诊断的意义

汽车从发明到今天已经一个多世纪了。在现代社会,汽车已成为人们工作、生活中不可缺少的一种交通工具。汽车在为人们造福的同时,也带来大气污染、噪声和交通安全等一系列社会问题。汽车本身是一个复杂的系统,是含有多项高新技术和微电子技术的机电一体化产品,随着其行驶里程的增加和使用时间的延续,其技术状况将不断恶化。因此,一方面要不断研制性能优良的汽车;另一方面要借助维护和修理,恢复汽车的技术状况。汽车检测与诊断就是在汽车使用、维护和修理中对汽车技术状况进行测试和检验的一种专门技术,对汽车的生产和应用都具有重要意义。

1. 检测与诊断是汽车生产过程控制的重要手段

现代汽车生产企业都实施全面质量管理,生产过程每一环节都有严格的质量控制指标体系。工人对其所加工的零、部件或产品必须进行的检验,一般称为自检,以判别其加工是否达到技术要求;下道工序对上道工序的产品进行的质量检验,一般称为互检,以明确质量责任,形成工序间的质量监督机制;企业专职检验人员对全厂的产品质量监控,一般称为专检,通过制定正确的检测方案、选择合理的检测设备、规定标准操作程序和数据处理方法、实行抽样检验和检测仲裁等措施,为企业把握产品质量关。自检、互检和专检是产品质量保证体系中推行的三级检验制度,其核心是检测技术与手段的应用。

2. 检测与诊断是外协零部件质量评价的重要方法

汽车产品生产分为汽车组装厂、部件生产厂和零配件生产厂等,相互之间有着密切的协作关系和产品流通,依靠技术标准与规范来协调,需要检测与诊断技术作为保障。在汽车零配件流通中,对外协件的质量评价,通常采用抽样检验方法,重要部件必须经过实验台的检测,以保证外协件的质量,这些都需要检测技术的有力支持。

3. 检测与诊断是改进产品性能的重要措施

实施全面质量管理,依靠检测与诊断技术可以保证企业产品和外协件的质量,同时依靠检测与诊断技术可以发现产品缺陷,通过分析原因、改进产品设计、提高产品质量、改善产品性能,增强产品市场竞争力。在汽车产品设计开发过程中,需要进行大量的力学分

析、部件测试、性能测试等多项检测与反复试验,发现问题,改进设计,最终开发出性能优良的产品。对于定性产品,通过检测与诊断,分析缺陷原因,提出改进措施,使产品性能不断提高。

4. 检测与诊断是汽车维护与修理的技术支撑

随着汽车工业的发展和汽车年产量的不断增加,汽车维护与修理的任务也逐步加重,另外计算机与控制技术在汽车上的广泛应用,使得汽车整体技术水平提高,结构复杂程度增加,给汽车维修设备和维修人员的技术水平提出了较高的要求,传统的人工经验诊断法已远远满足不了现代汽车维修的要求,只有采用现代汽车检测与诊断技术,才能胜任现代汽车维修工作,包括汽车技术状态检测、汽车综合性能检测、汽车故障诊断、修理过程中的检测、修理后的质量检测和整车安全性能检测等。检测与诊断技术的应用,使汽车检测与诊断从传统定性的经验法上升为现代定量的科学分析法,故障诊断采用了读故障码、读数据流、波形分析等程序,提高了故障诊断的准确性与效率,保证了汽车维修质量。

5. 检测与诊断促进了汽车维修业的发展

在汽车发展的早期,人们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)”、“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,传统的修车方法无能为力,根本无法判断故障,更谈不上修理。目前汽车检测与诊断技术已成为汽车维修方法的主流,人们能依靠各种先进的仪器设备,对汽车进行不解体检测,迅速、可靠地判断故障,为汽车维修提供了科学依据。汽车检测与诊断促进了维修制度的重大变革,由过去的事后修理转化为现在的视情修理,但必须通过检测与诊断,对汽车整体性能进行评价后修理。

GB/T18344—2001《汽车维护、检测、诊断技术规范》中明确指出:车辆检测诊断技术,是检查、鉴定车辆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。各地交通运输管理部门和运输单位应积极组织推广检测诊断技术,建设汽车综合性能检测站是加强车辆技术管理的重要措施。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车况恶化,又要防止提前修理造成浪费。车辆修理必须根据国家和交通部发布的有关规定和修理技术标准进行,确保修理质量。

1.1.2 汽车检测与诊断的目的

汽车检测与诊断的类型主要有:安全环保检测、综合性能检测、故障诊断维修检测等,不同的类型其检测与诊断的目的也有区别。

1. 安全环保检测

对汽车定期或不定期进行安全运行和环境保护方面的检测,目的是在汽车不解体条件下建立安全和公害监控体系,确保车辆具有符合标准要求的外观容貌、良好的安全性能、标准范围内的环境污染,使车辆在安全、高效、低污染条件下运行。

2. 综合性能检测

对汽车定期或不定期进行综合性能方面的检测,目的是在汽车不解体条件下,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及原因;对维修车辆实行质量监

督,确保车辆具有良好的安全性、可靠性、动力性、经济性和排气净化等。同时,对车辆实行定期综合性能检测,又是推行“预防为主、定期检测、强制维护、视情修理”这一新修理制度的前提和保障。

3. 故障诊断与维修检测

对车辆进行故障诊断,确定是否修理及修理范围,目的是在汽车不解体条件下,对运行车辆查明故障部位及原因而进行的检查、测量、分析和判断,通过调整和维修排除故障,确保车辆在良好的技术状况下运行。汽车维修前检测目的是找出汽车技术状况与标准值相差的程度,确定汽车是否需要大修和应采取何种技术措施修复,以实现视情修理;汽车维修中检测目的是确认故障部位和原因,提高维修质量和维修效率;汽车维修后检测目的是检验汽车各种使用性能是否得到恢复,各项指标是否达到技术标准的规定,严格按出厂标准验收,确保维修质量。

1.2 汽车检测与诊断技术的内容

1.2.1 汽车检测与诊断的概念

汽车检测与诊断技术,包括汽车检测技术和汽车诊断技术两个方面的含义,也有将二者合在一起,统称为汽车诊断技术。其主要通过对汽车进行性能检测和故障诊断,在整车不解体情况下判断汽车的技术状况,为汽车是否继续运行或进行修理提供可靠依据。

1. 汽车检测

汽车检测是指确定汽车技术状况或工作能力所进行的检查和测量,含有测量和检验双重含义。测量是指运用检测工具对被测车辆,在规定环境条件下,确定项目量值的过程;而检验是对车辆进行测量后,将实测指标值与相应的标准值比较,进行定性或定量评价的过程。在有关技术标准中,对汽车整体、结构、总成等性能和安全指标都有定性和定量的要求,并且定量要求必须在规定的精度下,获得准确的测量值方可评价。

2. 汽车诊断

汽车诊断是指在不解体条件下,确定汽车技术状况或查明故障部位及原因进行的分析和判断。汽车故障是指汽车部分或完全丧失工作能力的现象,通过故障现象的具体表现,分析可能产生故障的原因,按照一定的程序判断故障部位,就是我们通常所说的故障诊断。汽车故障诊断,一般都要将维修者的经验和故障诊断设备两者结合进行,维修者的经验可以初步定位故障的大致范围,故障诊断设备可以对范围内的故障进行确诊,两种方法的合理应用,可大大提高维修效率和维修质量。在现代汽车诊断、修理过程中,应用诊断设备所占比重越来越大,人工经验的比重越来越小,在某些高级轿车维修过程中,离开了诊断设备根本无法对故障进行确诊。另外,利用诊断仪器或设备进行故障诊断时,选择有效的故障诊断参数和参数的评价标准是仪器或设备诊断的关键,掌握诊断参数、参数评价标准、数据流、波形变化等是仪器或设备诊断的前提条件。

1.2.2 汽车检测的主要内容

汽车检测技术是近代科学技术的发展、多门学科相互渗透和相互促进而产生的,是伴随着汽车技术的发展而发展的,是应用性很强的专业技术,是研究汽车检测标准、检测方法、检测手段、检测实施方案等一门综合性学科。在实施检测过程中包含了对检测对象特性的了解、检测标准的选择与利用、检测设备的选用、检测设备的校准、检测环境的准备、检测人员配备、检测实施方案、检测后的数据分析处理和检测结果评价等环节。对汽车检测各项内容的正确理解和分析利用,对检测各个环节严格按操作规范和要求进行,是保证检测结果科学正确的关键,检测环境的准备、检测设备的准备、被检对象的准备是汽车检测工作的前提条件。

1.2.3 汽车诊断的主要内容

汽车诊断是融汽车检测、诊断物理、诊断数学,并且大量应用电子、光学、理化与机械相结合的光机电、理化机电一体化综合应用技术。例如:非接触式车速仪、前照灯检测仪、车轮定位仪、排气分析仪等都是光机电、理化机电一体化的汽车检测诊断技术。汽车诊断是研究汽车零件或总成的失效机理和失效过程、收集汽车技术状态数据信息和电压波形特点、利用数学和物理方法进行故障诊断和预测的一门综合应用性学科。在对汽车实施故障诊断时,同样包括对诊断对象的了解与分析、诊断参数的选择与参数评价标准、诊断设备的选择与校准、诊断状态或条件的准备、诊断结果分析与综合评价等过程。汽车故障诊断仍采用人工经验诊断法与仪器设备诊断法相结合、定性分析与定量分析相结合。目前,由于计算机技术的广泛应用,在汽车诊断领域,将大力发展车载自诊断系统和汽车故障诊断专家系统。

1.3 国内外汽车检测与诊断技术的发展

1.3.1 国外汽车检测与诊断技术的发展

汽车检测与诊断技术是随着汽车工业的发展,从无到有逐步发展起来的一门新兴技术,早在19世纪40~50年代,在一些工业发达国家就形成以故障诊断和性能调试为主的单项检测技术和生产单项检测诊断设备。60年代初期,检测诊断技术获得了较大发展,逐渐将单项检测技术联线建站,既能进行维修诊断,又能进行安全环保检测和综合性能检测。60年代初期进入我国的汽车检测诊断设备主要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诊断设备。60年代后期,国外汽车检测诊断技术发展很快,并且大量应用电子、光学、理化与机械相结合的光机电、理化机电一体化检测技术。进入70年代以来,随着计算机技术的发展,出现了汽车检测诊断与控制自动化、数据采集与处理自动化、检测结果自动打印等功能的汽车综合性能检测仪器和设备。在此基础上,为了加强汽车行业管理,各工

业发达国家相继建立了汽车检测站和检测线,从而使汽车检测制度化。

进入 80 年代后,世界一些先进国家的现代检测诊断技术已达到了广泛应用阶段,给交通安全、环境保护、能源节约、降低运输成本、提高运输生产力等方面带来了明显的经济效益和社会效益。概括地讲,目前工业发达国家的汽车检测与诊断在管理上已实现了“制度化”;在检测基础技术方面已实现了“标准化”;在检测诊断技术方面向“智能化、自动化”方向发展。

1. 制度化

在德国,汽车检测工作由交通部门统一领导,在全国各地建立了由交通部门认证的汽车检测场(站),负责新车的登记和在用车的安全检测,修理厂维修后的汽车也要经过汽车检测场的检测,以确定其安全性能和排放是否符合国家标准规定。

在日本,汽车的检测工作由运输省统一领导,运输省在全国设有“国家检测场”和经过批准的“民间检测场”,代表政府执行车检工作。其中“国家检测场”主要负责新车登记和在用车安全检测;“民间检测场”通常设在汽车维修厂内,经政府批准并受政府委托对汽车进行安全检测。

2. 标准化

工业发达国家的汽车检测有一套完整的标准。判断受检汽车技术状况是否良好,是以标准中规定的数据为准则,检查结果是以数字显示,有量化指标,以避免主观上的误差。国外比较重视安全性能和排放性能的检测,如美国政府规定,修理过的汽车必须经过严格的排放检测方能出厂。除了对汽车检测结果有严格完整的标准外,国外对检测设备也有标准规定,如检测设备的性能、具体结构、检测精度等都有相应标准。对检测设备的使用周期、技术更新等也有具体要求。

3. 智能化、自动化

随着科学技术的进步,国外汽车检测设备在智能化、自动化、精密化、综合化方面都有新的发展,应用新技术开拓新的检测领域,研制新的检测诊断设备。例如:国外生产的汽车制动检测仪、全自动前照灯检测仪、发动机分析仪、发动机诊断仪、计算机四轮定位仪等检测设备,都具有较先进的全自动功能。进入 80 年代后,计算机技术在汽车检测诊断领域的应用进一步向深度和广度发展,已出现集检测工艺、操作、数据采集和打印、存储、显示等功能于一体的系统软件,使汽车检测线实现了全自动化,这样不仅可避免人为的判断错误,提高检测准确性;而且可以把受检汽车的技术状况储存在计算机中,既可作为下次检验参考,还可供处理交通事故参考。

1.3.2 国内汽车检测与诊断技术的发展

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气缸漏气量检测仪、点火正时灯等检测仪器的研究和开发。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、汽车性能综合检验台(具有制动性检测、底盘测功、速度测试等功能)等。

进入 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发展,汽车检

测与诊断技术也随之得到快速发展,加之我国的汽车制造业和公路交通运输业发展迅猛,对汽车检测与诊断技术、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。如何保证车辆快速、经济、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,因而促进了汽车诊断与检测技术的发展。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、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,充分发挥汽车检测设备的使用效能,交通部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,检测内容是以汽车安全性检测为主。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联线,构成功能齐全的汽车检测线,其检测纲领为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多个省市、自治区交通厅(局)筹建汽车检测站的任务。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。

自1990年交通部发布《汽车运输业车辆技术管理规定》和1991年交通部发布《汽车运输业车辆综合性能检测站管理办法》以后,全国又掀起了建设汽车综合性能检测站的高潮。到1997年,全国已建立汽车综合性能检测站近千家。可以说,90年代末的中国已基本形成了全国性的汽车检测网,汽车检测与诊断技术已初具规模。与此同时,汽车检测技术和检测设备也得到了大力发展。70年代国内仅能生产少量简单的检测、诊断设备。目前全国生产汽车综合性能检测设备的厂家已达60多个,除交通、公安部门外,机械、城建、石油、冶金、外贸、高等院校等部门也进入汽车检测设备研制、开发、生产、销售等领域。目前我国完全能自己生产全套汽车检测设备,如大型的技术复杂的汽车底盘测功机、发动机综合分析仪、四轮定位仪、悬挂检测台、制动检测台、排气分析仪、灯光检测仪等。

为了配合汽车检测工作,国内已发布实施了有关汽车检测的国家标准、行业标准、计量检定规程等100多项。从汽车综合性能检测站建站到汽车检测的具体项目,都基本做到了有法可依。

1.3.3 汽车检测与诊断技术的发展趋势

1. 汽车检测与诊断技术总体发展趋势

- (1) 检测与诊断技术理论将更加丰富;
- (2) 检测与诊断设备向智能化、自动化、综合化方向发展;
- (3) 检测与诊断设备的精度和可靠性将进一步提高;
- (4) 适用型、成本低、小型化检测与诊断设备有广阔前景;
- (5) 车载式诊断装置和自诊断系统的开发与应用将更普遍;
- (6) 汽车检测线的功能将更加完善;
- (7) 汽车外检向智能化方向发展。

2. 我国汽车综合性能检测技术发展方向

我国汽车综合性能检测经历了从无到有,从小到大;从引进技术、引进检测设备,到自主研发推广应用;从单一性能检测到综合性能检测,都取得了很大的进步,但与世界先进水平相比,还有一定距离。我国汽车检测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 我国汽车检测技术发展过程中,普遍重视硬件技术,而忽略或轻视了难度大、投入多、社会效益明显的检测方法、限值标准等基础性技术的研究。随着检测手段的逐步完善,与硬件相配套的检测技术软件将进一步完善。今后我国应重点开展下述汽车检测技术基础研究:

①制定和完善汽车各个检测项目的检测方法和限值标准,如驱动轮输出功率、底盘传动系的功率损耗、滑行距离、加速时间和距离、发动机燃料消耗率、悬架性能、汽车可靠性等;

②制定营运汽车技术状况检测与评定细则,以行业法规的形式,统一规范全国各地的检测要求和操作技术;

③制定用于综合性能检测站的大型检测设备的型式认证规则,全国统一口径,以保证综合性能检测站切实履行其职责。

(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定量检测,并能诊断出汽车故障发生的部位和原因,指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。如四轮定位检测系统、电喷发动机综合检测仪等,还主要依靠进口。今后我们要在汽车检测设备智能化方面加快发展速度。

(3)汽车检测管理网络化 目前我国汽车综合性能检测站部分已实现了计算机管理系统检测,虽然计算机管理系统采用了计算机测控手段,但各个站的计算机测控方式千差万别,缺乏统一规范。另外,即使是采用计算机网络系统技术的,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,今后汽车综合性能检测将实现真正的网络化(局域网),从而做到信息资源共享、硬件资源共享、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,联成一个广域网,使上级交通管理部门可以即时了解全国各地车辆状况。

复习思考题

1. 汽车检测与诊断有何重要意义?
2. 安全环保检测和综合性能检测的目的是什么?
3. 什么是汽车检测和汽车诊断?
4. 国内外汽车检测与诊断技术发展状况如何?
5. 我国汽车综合性能检测技术的发展方向有哪些?

第 2 章

汽车主要性能评价指标

2.1 汽车使用性能指标

2.1.1 汽车主要特性参数

汽车主要特性参数是指它的结构参数和技术特性参数,通常有:质量参数、质心位置参数、外廓尺寸参数、汽车机动性参数等。

1. 质量参数与质心位置参数

(1) 质量参数

①整备质量 汽车装备齐全,包括燃油、润滑油、冷却水、备用胎和随车工具等的空车质量;

②最大总质量 汽车满载时的总质量;

③最大装载质量 最大总质量与整备质量之差;

④最大轴载质量 汽车单车轴所承载的最大总质量。

(2) 质心位置参数

①质心水平位置 汽车质心相对前后轴的位置;

②质心高度 质心相对汽车支撑水平面的位置。

质量参数是评价汽车质量利用系数或其他指标的基本参数,在设计或评价汽车时,一般轻型货车利用系数为 0.8~1.1;中型货车为 1.35 左右;重型货车达 1.5 左右;轿车为 180~240 kg/人;一般客车为 65 kg/人。而质心位置参数是评价汽车稳定性的重要结构参数。质量与质心位置参数都将影响汽车的使用性能。

2. 外廓尺寸参数

汽车外廓尺寸参数如图 2-1 所示。

(1)车长 垂直于车辆纵向对称平面,并分别抵靠车辆前后最外端突出部位的两面间的距离。

(2)车宽 平行于车辆纵向对称平面,并分别与汽车两侧最外突出部分(不包括后视镜、位灯等的伸出宽度)的两平面间的距离。

(3)车高 车辆最高点与汽车支撑平面间的距离。

(4)轴距 车辆相邻轴中心的水平距离。