



21 世纪汽车专业“十二五”规划新教材

任务引领、项目驱动型新教材



汽车使用 性能与检测

赵胜全 主编



天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社

21 世纪汽车专业“十二五”规划新教材
任务引领、项目驱动型新教材

主要内容

汽车使用性能与检测

主 编 赵胜全

天津出版传媒集团

天津科学技术出版社



内容提要

《汽车使用性能与检测》以汽车使用性能为主要内容,系统介绍汽车动力性、经济性、制动性、操纵稳定性、平顺性和通过性等各个性能的定义、评价指标、影响因素。在对各种性能检测时主要介绍了底盘测功机、气缸压力表、制动试验台、侧滑试验台、油耗计、四轮定位仪、车轮动平衡机,汽车前照灯仪,汽车车速表试验台,尾气分析仪、声级计等检测仪器的使用方法并介绍了相应检测项目的国家检测标准。

《汽车使用性能与检测》为汽车类各专业“汽车使用性能与检测”课程教材,也可供汽车运输部门、汽车检测部门有关人员参考和培训使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车使用性能与检测 / 赵胜全主编, —天津:天津科学技术出版社, 2009. 12 (2013. 8 重印)
ISBN 978 - 7 - 5308 - 5424 - 2

I. ①汽… II. ①赵… III. ①汽车—性能—检测—高等学校:技术学校—教材 IV. ①U472.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 209405 号

责任编辑:范朝辉
责任印制:王 莹

天津出版传媒集团

 天津科学技术出版社出版

出版人:蔡 颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话(022)23332390

网址:www.tjkjbs.com.cn

新华书店经销

北京增富印务有限公司印刷

开本 889 毫米×1194 毫米 1/16 印张 12.25 字数 360 000

2013 年 8 月第 2 版第 2 次印刷

定价:38.90 元

前言

我国作为世界汽车生产和消费大国，汽车产业的快速发展和汽车消费的持续增长，对国民经济的增长产生了巨大拉动作用。近年来，我国汽车专业职业教育事业取得了长足发展，为汽车行业输送了大量的人才。随着汽车产业的迅猛发展，社会对汽车专业人才提出了更高的要求。进一步深化人才培养模式、课程体系和教学内容的改革，不断提高办学质量和教学水平，培养更多的适应新时代需要的具有创新能力的高技能、高素质人才，是汽车专业教育的当务之急。

作为汽车专业教育的重要环节，教材建设肩负着重要使命，新的形势要求教材建设要适应新的教学要求。本教材结合了高等职业教育思想和理念的发展，对传统的汽车构造课程进行了改革，形成了以下特色：

第一，精心设计教材的体系、结构，项目按照“项目说明—项目任务单—教学内容—信息反馈表”这一思路进行编排，在教学内容上，为了更好地配合了职业教育较强的任务操作性和实施性，将每一个任务又分为【知识储备】和【任务实施】两大部分，做到理实一体化。

第二，内容打破了教材传统的章节模式，以专项能力培养为目标确定任务的能力标准，使教学要求更加具体化。

第三，内容选择以汽车的各项使用性能为依据，先利用汽车理论的基本知识进行分析，并在理论分析的基础上，介绍相应技能的检测方法、检测标准和检测设备的使用。

本书共八个项目，主要包括汽车使用性能与检测技术、汽车动力性检测、汽车燃油经济性检测、汽车制动性能检测、汽车的操纵稳定性检测、汽车的平顺性和通过性检测、汽车前照灯和车速表检测、汽车排放与噪声检测。本书对汽车的各项使用性能既叙述了必要的理论知识，又注重与实践技能的充分结合，突出了实用性和可操作性的特点。

由于编者水平和经验有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请指正。

编写组

本书编委会

主 编 赵胜全

副 主 编 (排名不分先后)

陈安柱 罗文华 陈柳春 张思杨 李春蒂

张庆良 王青春 邓 宁 寿茂峰 陆 宇

覃卓庚 盛广育

编 委 (排名不分先后)

刘仪凤 付昌星 彭菊生 杨 洋 刘丹丹

吴传仁 叶智彪 郭 超 谭武明 郭 超

丛书编委会

专家指导委员会主任 张文金

专家指导委员会副主任 朱春龙 符小泽

专家指导委员会顾问 卫云贵 邓玉良

编委会委员 (排名不分先后)

秦程现 陈贞申 盛广育 卢 智 邓玉良 刘仪凤

康 华 付昌星 高美兰 白树全 李 刚 戚月珍

王治校 张玉姣 阳文辉 陈佐浪 王 雷 陈秀敏

朱 翔 邢艳艳 李 威 吴成位 薛国普 高文顺

余黎煌 杨 旭 费 菲 赵 华 张世良 何 伟

杜 弘 邹 翔 罗 林 徐春燕 刘丹丹 郭 超

871		二表升
871		三表升
001		三表升

项目一 汽车使用性能与检测技术

目 录 Contents

项目一 汽车使用性能与检测技术	1
任务一 汽车的使用性能概述	1
任务二 汽车检测技术概述	4
任务三 汽车检测站	12
项目二 汽车动力性检测	26
任务一 汽车的动力性理论分析	26
任务二 底盘测功机检测汽车动力性	37
任务三 发动机功率测试	46
项目三 汽车燃油经济性检测	57
任务一 汽车燃油经济性的分析	57
任务二 汽车燃油经济性的路试检测	61
任务三 汽车燃油经济性的台试检测	66
项目四 汽车制动性能检测	71
任务一 汽车的制动性理论分析	71
任务二 汽车的制动性检测	80
项目五 汽车的操纵稳定性检测	96
任务一 汽车的操纵稳定性理论分析	96
任务二 转向盘自由行程和转向阻力检测.....	106
任务三 四轮定位检测.....	107
任务四 汽车侧滑的检测.....	119
项目六 汽车的平顺性和通过性检测.....	129
任务一 汽车的平顺性和通过性理论分析.....	129
任务二 悬架装置试验台的使用.....	135
任务三 车轮动平衡机的使用.....	139
项目七 汽车前照灯和车速表检测.....	147
任务一 汽车前照灯的检测.....	148
任务二 汽车车速表的检测.....	157
项目八 汽车排放与噪声检测.....	164
任务一 汽油机的排放检测.....	165

参考文献..... 190

项目一 汽车使用性能与检测技术



项目说明

随着汽车工业的飞速发展，汽车的新技术、新工艺、新车型不断涌现。从汽车的发展技术上来看，主要向智能化方向发展，集机、电、液于一体；从使用维修的理念上来看，也更注重于汽车的性能检测；从维修的方式上，也越来越多地采用换件修理。所以做为新一代的汽车检测维修从业人员，更多的是要掌握汽车的使用性能及车辆性能检测的相关知识，以及灵活、准确的运用检测设备判断车辆的故障、提供修理的依据、保障车辆的各项性能。



项目任务单

项目名称	汽车使用性能与检测技术
学习目标	1. 了解汽车的使用性能及各项评价指标 2. 了解汽车检测技术的基础知识、基本概念 3. 了解汽车检测站的类型、功能及组成 4. 掌握汽车检测站的检测流程
教学重点	1. 汽车的使用性能及各项评价指标 2. 汽车检测站的检测流程
教学难点	汽车检测技术的基础知识、基本概念
教学建议	1. 讲授，以教师讲解为主 2. 以实践为辅，组织学生参观汽车检测站，掌握汽车检测流程 3. 根据所学内容，进行学后反思
自我评价	☐ 优 ☐ 良 ☐ 及格 ☐ 不及格



教学内容

任务一 汽车的使用性能概述



【知识储备】

汽车使用性能是指汽车能适应各种使用条件而发挥最大工作效率的能力。主要有下面几项指标。

一、汽车的动力性

这是汽车首要的使用性能。汽车必须有足够的平均速度才能正常行驶；汽车必须有足够的牵引力才能克服各种行驶阻力，正常行驶。这些都取决于动力性的好坏，汽车动力性可从下面三方面指标进行评价。

1. 汽车的最高车速

指汽车满载并在良好水平路面上能达到的最高行驶速度。

2. 汽车的加速能力

指汽车在各种使用条件下迅速增加行驶速度的能力。加速过程中加速用的时间越短、加速度越大和加速距离越短的汽车，加速性能就越好。

3. 汽车的上坡能力

上坡能力用汽车满载时以最低挡位在坚硬路面上等速行驶所能克服的最大坡度来表示，称为最大爬坡度。它表示汽车最大牵引力的大小。不同类型的汽车对上述三项指标要求各有不同。轿车与客车偏重于最高车速和加速能力，载重汽车和越野汽车对最大爬坡度要求较严。但不论何种汽车，为在公路上能正常行驶，必须具备一定的平均速度和加速能力。

二、汽车的燃料经济性

为降低汽车运输成本，要求汽车以最少的燃料消耗，完成尽量多的运输量。汽车以最少的燃料消耗量完成单位运输工作量的能力，称为燃料经济性，评价指标通常为每行驶 100 公里消耗掉的燃料量（升）。

三、汽车的制动性

汽车具有良好的制动性是安全行驶的保证，也是汽车动力性得以很好发挥的前提。汽车制动性有下述三方面的内容。

1. 制动效能

汽车迅速减速直至停车的能力。常用制动过程中的制动时间、制动减速度和制动距离来评价。汽车的制动效能除和汽车技术状况有关外，还与汽车制动时的速度以及轮胎和路面的情况有关。

2. 制动效能的恒定性

在短时间内连续制动后，制动器温度升高导致制动效能下降，称之为制动器的热衰退，连续制动后制动效能的稳定程度为制动效能的恒定性。

3. 制动时方向的稳定性

是指汽车在制动过程中不发生跑偏、侧滑和失去转向的能力。当左右侧制动动力不一样时，容易发生跑偏；当车轮“抱死”时，易发生侧滑或者失去转向能力。为防止上述现象发生，现代汽车设有电子防抱死装置，防止紧急制动时车轮抱死而发生危险。

四、汽车的操纵性和稳定性

汽车的操纵性是指汽车对驾驶员转向指令的响应能力，这直接影响到行车安全。轮胎的气压和弹性，悬挂装置的刚度以及汽车重心的位置都对该性能有重要影响。

汽车的稳定性是汽车在受到外界扰动后恢复原来运动状态的能力以

笔 记

及抵御发生倾覆和侧滑的能力。对于汽车来说,侧向稳定性尤为重要。当汽车在横向坡道上行驶,在转弯以及受其他侧向力时,容易发生侧滑或者侧翻。汽车重心的高度越低,稳定性越好。合适的前轮定位角度使汽车具有自动回正和保持直线行驶的能力,这就提高了汽车直线行驶的稳定性。如果装载超高或超载、转弯时车速过快、横向坡道角过大以及偏载等,就容易造成汽车侧滑及侧翻。

五、汽车的行驶平顺性

汽车在行驶过程中由于路面不平,会造成汽车的振动,使乘客感到疲劳和不适,也会使货物损坏。为防止上述现象的发生,不得不降低车速。同时,振动还会影响汽车的使用寿命。汽车在行驶中对路面不平的减震程度,称为汽车的行驶平顺性。

汽车行驶平顺性的物理量评价指标分两种。客车和轿车采用“舒适降低界限”车速特性。当汽车速度超过此界限时,就会降低乘坐舒适性,使人感到疲劳不舒服。该界限值越高,说明平顺性越好。货车采用“疲劳-降低工效界限”车速特性。

汽车车身的固有频率也可作为平顺性的评价指标。从舒适性出发,车身的固有频率在 600~850 赫兹的范围内较好。

高速汽车尤其是轿车要求具有优良的行驶平顺性。轮胎的弹性、性能优越的悬挂装置、座椅的降震性能以及尽量小的非悬挂质量,都可以提高汽车的行驶平顺性。

六、汽车的通过性

汽车在一定的装载质量下能以较高的平均速度通过各种坏路及无路地带并克服各种障碍物的能力,称之为汽车的通过性。各种汽车的通过能力是不一样的。轿车和客车由于经常在市內行驶。通过能力就差。而越野汽车、军用车辆、自卸汽车和载货汽车,就必须有较强的通过能力。

七、容量

容量表示汽车能同时运输的货物数目或者乘客人数。货车用装载质量和载货容积来表示。客车用载客数表示。

八、其他使用性能

1. 操纵轻便性

使用驾驶汽车时需要根据操纵的次数、操纵时所需要的力、操纵时的方便情况以及视野、照明、信号等来评价。汽车具有良好的操纵轻便性,不但可以减轻驾驶员劳动强度和紧张程度,也是安全行驶的保证。采用动力转向、制动增力装置、自动变速器以及膜片离合器等,使操纵轻便性得以明显改善。

2. 机动性

市区内行驶的汽车,经常行驶于狭窄多弯的道路,机动性显得尤为重要。机动性主要用最小转弯半径来评价。转弯半径越小,机动性越好。

3. 装卸方便性

与车厢的高度、可翻倒的栏板数目以及车门的数目和尺寸有关。

笔记



【任务实施】

1. 利用网络和相关资料, 查找不同的车型其性能指标要求有什么不同。
2. 查阅网络和相关图书, 找出普通轿车与赛车的汽车说明书, 看看它们的技术性能参数有什么不同。

任务二 汽车检测技术概述



【知识储备】

汽车的检测与诊断是确定汽车技术状况的技术, 不仅要求有完善的检测、分析、判断的手段和方法, 而且在检测诊断汽车技术状况时, 必须选择合适的检测参数, 确定合理的检测参数、检测参数标准和最佳检测周期。检测参数、检测参数标准、最佳检测周期是从事汽车检测诊断工作必须掌握的基础知识。

一、汽车检测参数

1. 检测参数概述

汽车检测参数, 是表征汽车、汽车总成及机构技术状况的量。在检测诊断汽车技术状况时, 需要采用一种与结构参数有关而又能表征技术状况的间接指标, 该间接指标称为检测参数。检测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、汽车燃料消耗量、制动距离或制动力。这些参数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, 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符合要求。反之, 如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耗太大, 进一步深入检查, 可明确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检测的基础。汽车不工作时, 工作过程参数无法测量。

(2) 伴随过程参数

该参数是伴随工作过程输出的一些可检测量, 如振动、噪声、异响、温度等。这些参数可提供检测对象的局部信息, 常用于复杂系统的深入检测。汽车不工作时, 无法测量该参数。

(3) 几何尺寸参数

该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、圆柱度、端面圆跳动、径向圆跳动等。这些参数虽提供的信息量有限, 但却能表征检测对象的具体状态。

汽车常用检测参数如表 1-1 所示。

笔记

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
汽车整体	最高车速	冷却系	冷却液温度
	加速时间		冷却液液面高度
	最大爬坡度		风扇传动带张力
	驱动车轮输出功率		风扇离合器离合温度
	驱动车轮驱动力	润滑系	机油压力
	汽车燃料消耗量		油底壳油面高度
	汽车侧倾稳定角		机油温度
	CO 排放量		机油消耗量
	HC 排放量		理化性能指标变化量
	NOX 排放量		清净性系数 K 的变化量
	CO ₂ 排放量		介电常数的变化量
	O ₂ 排放量		金属微粒含量
	柴油车自由加速度	传动系	传动系游动角度
汽油机供给系	空燃比		传动系功率损失
	汽油泵出口关闭压力		机械传动效率
	供油系供油压力		总成工作温度
	喷油器喷油压力	转向系	车轮侧滑量
	喷油器喷油量		车轮前束值
柴油机供油系	喷油器喷油不均匀度		车轮外倾角
	输油泵输油压力		主销后倾角
	喷油泵高压油管最高压力	转向系	主销内倾角
	喷油泵高压油管残余压力		转向轮最大转向角
柴油机供油系	喷油器针阀开启压力	转向系	最小转弯直径
	喷油器针阀关闭压力		转向盘自由转动量
	喷油器针阀升程	制动系	转向盘最大转向力
	各缸喷油器喷油量		制动距离

2. 检测参数的选择原则

在汽车的使用过程中,检测参数的变化规律与汽车技术状况的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很多,为了保证检测结果的可信性和准确性,在选择检测参数时应遵循以下原则。

(1) 灵敏性

灵敏性亦称为灵敏度,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。选用灵敏性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) 稳定性

稳定性指在相同的测试条件下,多次测得同一检测参数的测量值,具有良好的一致性(重复性)。检测参数的稳定性越好,其测量值的离散度越小;稳定性不好的检测参数,其灵敏性低,可靠性也差。

(3) 信息性

信息性是指检测参数对汽车技术状况具有的表征性。表征性好的检测参数,能提示汽车技术状况的特征和现象,反映汽车技术状况的全部情况。检测参数的信息性越好,包含汽车技术状况的信息量越多,得出的检测结论越可靠。

(4) 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、设备和能源消耗等各项费用。经济性高的检测参数,所需要的检测作业费用低。

3. 检测参数的测量条件和测量方法

检测参数及其测量条件、测量方法可看成是一个不可分割的整体。

不同的测量条件和不同的测量方法,可以得出不同的检测参数值。在测量条件中,一般有温度条件、速度条件、负荷条件等。多数检测参数的测得需要汽车走热至正常工作温度,只有少量检测参数可在冷车下进行。除了温度条件外,速度条件和负荷条件也很重要。没有规范的测量条件和测量方法,无法统一尺度,因而测得的检测参数值也就无法评价汽车的技术状况。所以,要把检测参数及其测量条件、测量方法看成是一个不可分割的整体。

二、汽车检测参数标准

检测参数标准与检测标准在内容上是不完全相同的。检测标准是对汽车检测的方法、技能要求和限值等的统一规定,检测参数标准仅是对检测参数限值的统一规定,是检测标准的一部分,有时也简称为检测标准。

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

1. 检测参数标准的分类

汽车检测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。

笔记

(1) 国家标准

国家标准是国家制定的标准，冠以中华人民共和国国家标准（GB）字样（如 GB18565 - 2001《营运车辆综合性能要求和检验方法》）。国家标准一般由某行业的部委提出，由国家质量监督检验检疫总局发布，具有强制性和权威性。

(2) 行业标准

该标准也称为部委标准，是部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（如 JT/T201 - 95《汽车维修工艺规范》为交通行业标准）。

(3) 地方标准

该标准是省级、市地级、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。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

该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，可以把它们作为检测参数标准来使用。该类标准是汽车制造厂根据设计要求、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。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，在尚无国家标准和行业标准的情况下制定的，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，都即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家标准。

2. 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

初始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此值范围内，则检测对象技术状况虽发生变化，但尚属正常，无需修理，按要求维护即可继续运行，超过此值，应及时进行修理。

(3) 极限值

检测参数测量值超过此值后，检测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，将测得的检测参数值与检测参数标准比较，就可得出汽车技术状况，并做出相应的判断。

检测参数标准的初始值、许用值、极限值，可能是一个单一的数值，也可能是一个范围。

笔记

3. 检测参数标准的制定或修正

检测参数标准的制定与修正,即要有利于汽车技术状况的提高,又要以经济状况为基础,进行综合考虑。检测参数标准的制定与修改是个比较复杂的过程,会有一些专用的方法,但不管采用哪种方法,都要经过试行、修改后才能定下来,但经数年或十几年后,随着经济的发展和技术的进步,检测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。

三、检测周期

检测周期是汽车检测的间隔期,以行驶里程或使用时间表示。检测周期的确定,应满足技术和经济两方面的条件,获得最佳检测周期。最佳检测周期,是能保证车辆的完好率最高而消耗的费用最少的检测周期。

确定最佳检测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. 制定最佳检测周期应考虑的因素

(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、配件质量不一等情况下,制定的最佳检测周期显然也不会一样。新车、大修车后的车辆,其最佳检测周期长,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、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、燃润料质量得不到保障的汽车,其最佳检测周期短,反之则长。

(3) 费用

费用包括检测诊断、维护修理、停驶损耗的费用。若使检测诊断、维护修理费用降低,则应使最佳检测周期延长,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,则应使最佳检测周期缩短,但检测诊断、维护修理的费用会增加。

2. 制定最佳检测周期的方法

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,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。

二级维护前和车辆大修前都要进行检测。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检测周期。根据 JT/T201-95《汽车维修工艺规范》的规定,二级维护周期在 10000~15000 km 范围。

笔记

四、汽车检测技术发展概况

汽车检测技术是伴随着汽车技术的发展而发展的。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做有针对性的修理。即过去人们常讲的“望(眼看)”“闻(耳听)”“切(手摸)”等方式。随着现代科学技术的进步,特别是计算机技术的进步,汽车检测技术也飞速发展。目前人们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、可靠。

1. 国外汽车检测技术发展状况

汽车检测技术是从无到有逐步发展起来的,早在20世纪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设备。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。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。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、理化机电一体化的检测设备。

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、数据采集处理自动化、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。

概括来讲,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) 制度化

在德国,汽车的检测工作由交通部门统一领导,在全国各地建有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,修理厂维修过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。

在日本,汽车的检测工作由运输省(相当于交通部)统一领导。运输省在全国设有“国家检车场”和经过批准的“民间检测场”,代替政府执行车检工作。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整套的标准。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,如美国规定,修理过的汽车必须经过严格的排放检测方能出厂。

除对检测结果有严格完整的标准以外,国外对检测设备也有标准规定,如检测设备的检测性能、具体结构、检测精度等都有响应标准。对检测设备的使用周期、技术更新等也有具体要求。

由于检测制度、技术的标准化,不仅提高了检测效率,也保证了检测质量。

(3) 智能化、自动化检测

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,研制新的检测设备。

笔记

随着电子计算机技术的发展,出现了汽车检测诊断、控制自动化、数据采集自动化、检测结果直接打印等功能的现代综合性能检测技术和设备。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技术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。

2. 国内汽车检测技术发展概况

我国从60年代开始研究汽车检测技术,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、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)。

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,汽车检测及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和检测技术的发展。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和诊断技术。

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,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,检测内容以汽车安全性检测为主。

80年代初,交通部在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30000辆次/年。

笔记

继大连检测站之后,作为“六五”科技项目,交通部先后要求十多个省市、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。

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号部令《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,其中A级站140多家。

与此同时,汽车的检测技术和设备也得到了大力发展。70年代国内仅能生产少量的简单的检测、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,除交通部门外,机械、城建、高等院校等部门也进入汽车检测设备研制、开发、生产、销售领域。我国已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