



高职高专汽车类专业工学结合规划教材

汽车 综合性能检测技术



陆叶强 等 编著

朱福根 主审



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

汽车综合性能检测技术

陆叶强 等编著
朱福根 主 审



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车综合性能检测技术 / 陆叶强等编著. —杭州:
浙江大学出版社, 2012.5
ISBN 978-7-308-09825-0

I. ①汽… II. ①陆… III. ①汽车—性能检测—高等
职业教育—教材 IV. ①U472.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 063603 号

汽车综合性能检测技术

陆叶强 等编著

责任编辑	王 波
封面设计	十木米
出版发行	浙江大学出版社 (杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007) (网址: http://www.zjupress.com)
排 版	杭州中大图文设计有限公司
印 刷	浙江云广印业有限公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	17.75
字 数	432 千
版 次	2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-308-09825-0
定 价	34.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571)88925591

为了贯彻教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》(教高[2006]16号)文件精神,积极推进课程改革和教材建设,紧密结合目前汽车行业实际需求,通过校企合作,共同编写了本项目化教材。

随着我国汽车工业的快速发展,汽车企业的竞争也越来越激烈,汽车新技术的应用日新月异,汽车的不解体性能检测和诊断技术显得尤为重要,对汽车从业人员来说是非常重要的一门实用技术,也是汽车类专业必学的主干课程。

本教材在编写过程中,以汽车不解体检测与诊断技术为主线,坚持以汽车检测企业需求为依据,以培养学生能力为本位,以促进就业为导向,注重专业知识的前沿性和实用性,突出汽车专业领域的新知识、新工艺和新方法。并且对多年的汽车发动机教学经验,进行了认真总结与分析,同时吸收了国内外先进的职教理念和方法,采用项目驱动、任务引领、教学做一体的教学方式。全书共分五大项目,分别介绍了汽车检测与诊断技术基本知识、汽车发动机的检测与诊断技术、汽车安全性能检测、汽车环保检测、汽车综合性能检测技术,阐述了每个项目的检测诊断内容及目的、所用检测设备的结构、工作原理、检测诊断方法、检测标准和结果分析等内容;每个项目都有明确的知识目标 and 能力目标,都有项目总结和练习题,每个任务都按照任务引入、任务分析、相关知识和任务实施编排。本书在编写过程中特别注重理论与实践的紧密结合,内容具有极强的针对性和实用性,旨在切实培养和提高学生的技术应用能力。

本书由杭州职业技术学院陆叶强担任主编、杨敬江担任副主编(项目1、项目3),浙江水利水电专科学校严爱芳和浙江经济职业技术学院张朝山担任副主编(项目2),浙江建设职业技术学院冯燕担任副主编(项目4),浙江经贸职业技术学院朱桂英和嘉兴职业技术学院李泉胜担任副主编(项目5)。

本教材适用面广,可供高等职业院校汽车类专业作为主干课程教学用书,也适合职业培训及自学。在编写过程中,得到了单位领导、同事的大力帮助和支持,在此表示衷心的感谢!同时,在编写教材过程中得到了青年汽车集团、杭州第一汽车检测站、利华奥迪汽车公司领导和技术人员的大力支持。

由于作者水平有限,本书不足之处在所难免,殷切希望广大读者批评、指正。

编 者



C O N T E N T S

项目 1> 汽车检测与诊断概述 / 1

项目目标 / 1

任务 1.1 了解汽车检测诊断基本知识 / 1

任务 1.2 汽车检测线总体认识 / 10

项目总结 / 34

练习题 / 35

项目 2> 汽车发动机检测与诊断 / 37

项目目标 / 37

任务 2.1 发动机功率检测与分析 / 37

任务 2.2 气缸密封性检测 / 46

任务 2.3 汽油机点火系检测与分析 / 58

任务 2.4 汽油机电故障检测与诊断 / 73

任务 2.5 发动机异响的检测与分析 / 86

项目总结 / 96

练习题 / 97

项目 3> 汽车安全性能检测 / 101

项目目标 / 101

任务 3.1 车辆交接与登录 / 101

任务 3.2 汽车外检与底盘检验 / 109



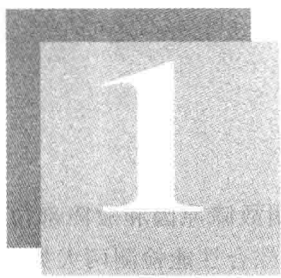
- 任务 3.3 车速表误差检测 / 116
- 任务 3.4 汽车前照灯检测与调整 / 122
- 任务 3.5 汽车侧滑量检测与分析 / 133
- 任务 3.6 汽车制动性能检测与分析 / 141
- 项目总结 / 163
- 练习题 / 164

项目 4 汽车环保性能检测分析 / 168

- 项目目标 / 168
- 任务 4.1 汽油机排放检测与分析 / 168
- 任务 4.2 柴油机排放检测与分析 / 187
- 任务 4.3 汽车噪声检测 / 209
- 项目总结 / 231
- 练习题 / 231

项目 5 汽车综合性能检测 / 234

- 项目目标 / 234
- 任务 5.1 汽车底盘功率检测 / 234
- 任务 5.2 汽车转向性能检测 / 243
- 任务 5.3 汽车悬架性能检测与分析 / 250
- 任务 5.4 车轮平衡度检测与调整 / 256
- 任务 5.5 汽车四轮定位检测与调整 / 263
- 项目总结 / 275
- 练习题 / 276



项目 1

汽车检测与诊断概述

【项目目标】



知识目标

1. 了解国内外汽车检测与诊断技术的发展概况。
2. 能正确描述汽车检测与诊断的目的、方法及技术术语。
3. 能正确描述诊断参数、诊断标准和诊断周期的含义。
4. 能正确掌握汽车检测站的任务。
5. 掌握汽车性能检测站的类型、工位设置及检测工艺程序。



能力目标

1. 会正确使用常用检测诊断设备仪器。
2. 会正确掌握汽车检测站的主要检测内容和检测流程。
3. 对汽车性能检测站具有初步管理能力。

任务 1.1 了解汽车检测诊断基本知识

【任务引入】

随着汽车技术的不断发展,传统的汽车检查(人工、经验)技术不能定量地确定汽车的性能参数和技术状况,现代汽车检测诊断技术是相对于传统的汽车检查技术而言,它不仅可以定量显示检测结果,而且具有自动控制检测过程,自动采集检测数据,自动分析判断检测结果和自动存储打印检测结果等功能,学习之前应了解汽车检测诊断发展概况、检测目的方法等相关基本知识。



【相关知识】

一、汽车检测诊断的目的与方法

1. 目的

汽车检测与诊断的目的是确定汽车的技术状况和工作能力,查明故障原因和故障部位,为汽车继续运行或维修提供依据。汽车检测可分为安全环保检测和综合性能检测两大类。

(1)安全环保检测

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量,在安全、高效和低污染下运行。

(2)综合性能检测

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、经济性和环保性。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,也不会因迟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,没有正确的检测与诊断,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。

(3)故障诊断

对汽车进行故障诊断,目的是在不解体情况下,对运行车辆查明故障原因和故障部位所进行的检查、测量、分析和判断。故障被诊断出来后,通过调整或修理的方法予以排除,以确保车辆在良好的技术状况下运行。

2. 方法

汽车技术状况的诊断是由检查、测量、分析、判断等一系列活动完成的,其基本方法主要分为两种:一种是传统的人工经验诊断法;另一种是现代仪器设备诊断法。

(1)人工经验诊断法

这种方法是诊断人员凭借丰富的实践经验和一定的理论知识,在汽车不解体或局部解体情况下,借助简单工具,用眼看、耳听、手摸和鼻闻等手段,边检查、边试验、边分析,进而对汽车技术状况做出判断的一种方法。这种诊断方法具有不需要专用仪器设备,可随时随地进行和投资少、见效快等优点。但是,这种诊断方法存在诊断速度慢、准确性差、不能进行定量分析和需要诊断人员具有较丰富的经验和掌握大量资料等缺点。

(2)现代仪器设备诊断法

这种方法是在人工经验诊断法的基础上发展起来的一种诊断方法,该方法可在汽车不解体情况下,用专用仪器设备检测整车、总成和零部件的参数,为分析和判断汽车技术状况提供定量依据。采用计算机控制的仪器设备能自动分析和判断汽车的技术状况。现代仪器设备诊断法的优点是检测速度快,准确性高,能定量分析,可实现快速诊断等。现代仪器设

备诊断法的缺点是投资大和对操作人员要求高。使用现代仪器设备诊断法是汽车检测与诊断技术发展的必然趋势。

二、基本知识

1. 常用技术术语

- (1) 汽车技术状况: 定量测得表征某一时刻汽车外观和性能的参数值的总称。
- (2) 汽车故障: 汽车部分或完全丧失工作能力的现象。
- (3) 故障现象: 故障的具体外在表现。
- (4) 汽车检测: 确定汽车技术状况或工作能力而进行的检查和测量。
- (5) 汽车诊断: 在不解体(或仅卸下个别小件)条件下, 确定汽车技术状况或查明故障部位、原因而进行的检测、分析与判断。
- (6) 诊断参数: 供诊断用的, 表征汽车、总成及机构技术状况的参数。
- (7) 诊断周期: 汽车诊断的间隔期。
- (8) 诊断标准: 对汽车诊断的方法、技术要求和限值等的统一规定。
- (9) 汽车检测站: 从事汽车检测的事业性或企业性机构。

2. 检测诊断参数

(1) 概述

检测诊断参数是汽车检测诊断技术的重要组成部分。在汽车或总成不解体的条件下, 直接测量汽车结构参数(如磨损量、间隙量等)变化的检测对象是极少的, 甚至是不可能的。如气缸间隙、气缸磨损量、曲轴和凸轮轴各轴承间隙、各齿轮间隙及磨损量等。因此, 在进行汽车检测时, 需要采用一些与结构参数有关, 又能反映汽车技术状况的间接指标(量), 这些间接指标(量)就称作“检测诊断参数”, 它是供汽车检测诊断用的, 表征汽车、总成及机构技术状况的参数。

(2) 类型

汽车检测诊断参数分为工作过程参数、伴随过程参数和几何尺寸参数。

① 工作过程参数。工作过程参数是指汽车工作时输出的一些可供测量的物理量、化学量, 或指体现汽车或总成功能的参数, 如发动机功率、油耗、汽车制动距离等。从工作参数本身就可确定发动机或汽车某一方面的功能。汽车不工作时, 工作过程参数无法测得。

② 伴随过程参数。伴随过程参数是伴随工作过程输出的一些可测量。伴随过程参数一般并不直接体现汽车或总成的功能, 但却能通过其在汽车工作过程中的变化, 间接反映检测对象的技术状况, 如振动、噪声、发热等。伴随过程参数常用于复杂系统的深入诊断。汽车不工作或工作后停驶较长时间的情况下, 工作过程参数无法测得。

③ 几何尺寸参数。几何尺寸参数能够反映检测对象的具体结构要素是否满足要求, 如间隙、自由行程、角度等。虽提供的信息量有限, 但却能表征检测对象的具体状态。

(3) 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有很多, 为了保证检测结果的可信性和准确性, 应该选择那些符合下列要求或具有下列特性的检测诊断参数。其选用原则如下。



灵敏性:灵敏性也称为灵敏度,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,检测诊断参数相对于技术状况参数的变化率。选用灵敏度高的检测诊断参数检测汽车的技术状况时,可使检测诊断的可靠性提高。

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

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

信息性:信息性是指检测诊断参数对汽车技术状况具有的表征性。表征性好的检测诊断参数,能表明、揭示汽车技术状况的特征和现象,反映汽车技术状况的全部信息。所以,检测诊断参数的信息性越好,包含汽车技术状况的信息量越高,得出的检测诊断结论越可靠。

经济性:经济性是指获得检测诊断参数的测量值所需要的检测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。经济性高的检测诊断参数,所需要的检测诊断作业费用低。

3. 检测诊断标准

检测诊断标准(也称检测诊断参数标准)是利用检测诊断参数测量值对检测对象的技术状况进行评价的依据,它能提供一个比较尺度,如果将测得的参数值与相应的检测诊断参数标准相比较,就可以确定汽车是否能够继续使用或预测在给定行驶里程内汽车的工作能力。

(1) 类型

检测诊断参数标准可分为 4 类。

国家标准:它是由国家机关制订和颁布的检验标准,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,由国家技术监督局发布,全国各级各有关单位和个人都要贯彻执行,具有强制性和权威性。如 GB7258—2004《机动车安全运行技术条件》、GB1495—1993《机动车允许噪声》、GB/18285—2008《点燃式发动机汽车排放污染物排放限值及测量方法》、GB/T15746.1—1995《汽车修理质量检查评定标准》以及汽车大修竣工出厂技术条件等标准。这些标准主要用于与汽车行驶安全和产生公害有关的一些机构的检验。这类标准在使用中需要严格控制,以保证国家标准的严肃性。

行业标准:行业标准也称为部委标准,是部级或国家委员会级制订并发布的标准,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/T201—95《汽车维护工艺规范》、JT/T198—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。

地方标准:地方标准是省级、市地级、县级制订并发布的标准,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、县三级除贯彻执行上级标准外,可根据本地具体情况制订地方标准或率先制订上级没有制订的标准。地方标准中的限值可能比上级标准中的限值要求还严。

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订的标准,检测仪器设备制造厂推荐的参考性标准 3 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。该种标准是汽车

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订的。

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订的标准,只在企业内部贯彻执行。该种标准除贯彻执行上级标准外,往往能根据本企业的具体情况,制订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。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。

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

任何一级标准的制订,都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。

(2) 组成

检测诊断参数标准一般由初始值、许用值和极限值三部分组成。

初始值:此值相当于无故障新车和大修车检测诊断参数值的大小,往往是最佳值,可作为新车和大修车的检测诊断标准。当检测诊断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。

许用值:检测诊断参数测量值若在此值范围内,则检测诊断对象技术状况虽发生变化但尚属正常,无须修理(但应按时维护),可继续运行。超过此值,勉强许用,但应及时安排维修;否则,汽车带病行车,故障率上升,可能行驶不到一个诊断周期。

极限值:检测诊断参数测量值超过此值后,检测对象技术状况严重恶化,汽车需立即根据汽车维修工艺的需要停驶修理,否则将造成更大损失。

4. 检测诊断周期

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。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,是能保证车辆的完好率最高而消耗的费用最少的诊断周期。

(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。

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,制定的最佳诊断周期显然也不会一样。新车和大修后的车辆,其最佳诊断周期长,反之则短。

汽车使用条件:它包括气候条件、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,其最佳诊断周期短,反之则长。

经济性:它包括检测诊断、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,则应使诊断周期延长,但汽车因故障停驶的损耗费用和行驶消耗费用增加;若使停驶损耗的费用和行驶消耗费用降低,则应使诊断周期缩短,但检测诊断、维护修理的费用增加。应从总费用最低来考虑。



(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。该规定要求车辆二级维护前应进行检测诊断和技术评定,根据检测结果,确定附加作业或修理项目,结合二级维护一并进行。该规定又指出,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车况恶化,又要防止提前修理造成浪费。

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驶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/T201—95《汽车维修工艺规范》的规定,正常使用条件下二级维护周期在 10000~15000km 范围。

三、汽车检测系统基本组成

目前,汽车检测参数大多是非电量。非电量的检测多采用电测量法进行检测,即首先将各种非电量转变为电量,然后经过一系列的处理,将非电量参数显示出来。一个具体的检测系统,通常是由传感器、变换及测量装置、记录及显示装置、实验结果的分析处理装置等组成,有时还有试验激发装置,如图 1.1 所示。

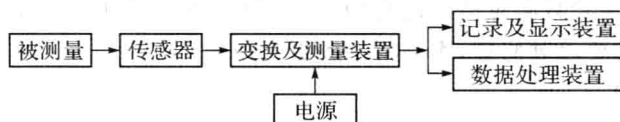


图 1.1 汽车检测系统的基本组成

1. 传感器

传感器是一种能把被测对象的非电量信息检测出来,并将其转换成电信号的装置。在现代汽车上它是一种获得电信号的极重要的手段,在整个检测系统中占有首要的地位,而且它处于检测系统的输入端,所以它的性能直接影响着整个检测系统的工作可靠性。传感器也被称为变送器、发送器或检测头,在生物医学及超声检测仪器中,常被称为换能器。

2. 变换及测量装置

变换及测量装置,其作用是把传感器送来的电信号变换成具有一定功率的电压或电流信号,以便推动下一级的记录和显示装置。这类装置常包括电桥电路、调制电路、解调电路、阻抗匹配电路、放大电路、运算电路等,在检测系统里是比较复杂的部分。在这一装置里,可对一些简单信号进行测量、比较,即把要测的量与某一标准量进行比较,获得被测量与标准量若干倍的数量概念,对于传感器送来的变化频率很低、近似直流的信号,为了传输方便,可在这一装置里把它调制成高频放大信号等。

3. 记录及显示装置

记录及显示装置,其作用是把变换及测量装置送来的电压和电流信号不失真地记录下

来和显示出来。这类装置有光线示波器,它可以实现记录和显示两种功能;电子示波器,它只能显示而不能记录;磁记录器,它只具有记录功能而不能显示。记录和显示的方式一般有模拟和数字两种,前者是记录一条或一组曲线,后者是记录一组数字或代码。

4. 数据处理装置

数据处理装置是用来对检测所得的结果进行分析、运算、处理,如对大量数据的数理统计分析,曲线的拟合,动态测试结果的频谱分析、幅值谱分析或能量谱分析等。

5. 试验激发装置

试验激发装置是人为地模拟某种条件,把被测系统中的某种信息激发出来,以便检测。如用激振器来模拟各种条件的振动,并将其作用在机械或构件上,把机械或构件产生的振动幅度、应力变化等信息激发出来,以便检测后对其在振动中的状态及特性进行研究分析。

6. 智能化检测系统

智能化检测系统一般是指以计算机为基础的一种新型检测系统。由于用计算机控制整个检测系统,因而使检测系统的结构和功能发生了根本性的变化。智能化检测系统是以微处理器作为控制单元,能把系统中各个测量环节有机地结合起来,并赋予计算机所特有的诸如编程、自动控制、数据处理、分析判断、存储打印等功能。手动设定量程选择、极性变换、亮度调节、幅度调节和数据显示等之后,系统将自动完成检测。智能检测系统一般由传感器、放大器、A/D转换器、计算机系统、显示器、打印机和电源等组成。智能检测系统与一般检测系统相比有如下一些特点:

(1) 自动零位校准和自动精度校准

为了消除由于环境条件的变化(例如温度)使放大器的增益发生变化所造成的仪器零点漂移,智能检测系统设置有自动零位校准功能,采用程序控制的方法,在输入接地的情况下,将漂移电压存入随机存储器中,经过运算即可从测量值中消除零位偏差。

(2) 自动量程切换

智能检测系统中的量程切换一般是通过软件来实现的。编制软件是采用逐级比较的方法,从大到小(从高量程到低量程)自动进行,软件一旦判定被测参数所属量程,程序即自动完成量程切换。

(3) 功能自动选择

智能检测系统中的功能选择,实际上是在数字仪表上附加时序电路,是用一个 A/D 采集多通道的信号,在程序控制下,通过电子开关来实现的。只要智能检测系统中的各功能键(如温度 T、流量 L 等)进行统一编码,然后 CPU 发送各种控制字符(如 A1、A2 等),通过接口芯片来控制各个电子开关的启闭。这样,在测量过程中检测系统能自动选择或自动改变测量功能。这种功能的改变完全可以由用户事先设定,在程序中发送不同的控制字符,相应的电子开关便接通,从而实现功能的自动选择。

(4) 自动数据处理和误差修正

智能检测系统有很强的自动数据处理功能。例如,能按线性关系、对数关系及乘方关系,求取测量值相对于基准值的各种比值,并能进行各种随机量的统计分析和处理,求取测量值的平均值、方差值、标准偏差值、均方根值等。对于系统误差的修正,由于往往事先知道被测量的修正量,故在智能检测系统中,这种误差的修正就变得更为简单。除此之外,智能检测系统还能对非线性参数进行线性补偿,使仪器的读数线性化。



(5) 自动定时控制

自动定时控制是某些测量过程所需要的。智能检测系统实现自动定时控制有两种方法:一种是用硬件完成,例如某些微处理器中就有硬件定时器,可以向 CPU 发出定时信号,CPU 会立即响应并进行处理;另一种是用软件达到延时的目的,即编制固定的延时程序,可实现自动定时控制。后者方法简单,但定时精度不如前者高。

(6) 自动故障诊断

智能检测系统可在系统内设有故障自检系统,能在遇到故障时自动显示故障部位,大大缩短诊断故障的时间,实现检测系统自身的快速诊断。

(7) 功能强大

一些综合性能的智能检测系统,如发动机综合参数测试仪、解码器、示波器等,不仅能对国产车系进行检测诊断,而且能对亚洲车系、欧洲车系和美洲车系进行检测诊断;不仅能检测诊断发动机的电控系统,而且能检测自动变速器、防抱死制动装置、安全气囊、电子悬架、巡航系统和空调的电控系统;不仅能读出故障码、清除故障码,还能读出数据流,进行系统测试等多项功能。

(8) 使用方便

像发动机综合参数测试仪、解码器、示波器和四轮定位仪等检测设备,均设有菜单式操作按钮,使用中只要点击菜单,选择要测试的内容即可,操作变得非常方便。

四、国、内外汽车检测与诊断技术的发展概况

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。随着现代科学技术的进步,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,对汽车进行安全、迅速、可靠的检测。

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。70 年代以后,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。

(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。

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。20世纪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20世纪60年代开始研究汽车检测技术。

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)。

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。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。

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连线,构成功能齐全的汽车检测线,其检测纲领为30000辆次/年。

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检测项目,都基本做到了有法可依。

3. 我国汽车综合性能检测技术的发展方向

我国汽车综合性能检测经历了从无到有、从小到大、从单一性能检测到综合性能检测的发展过程,取得了很大的进步。尤其是检测设备的研制生产,缩小了与先进国家的差距。如



今,汽车检测中通用的制动试验台、侧滑试验台、底盘测功机等,结构形式多样,国内已自给有余。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

我国检测技术发展过程中,普遍重视硬件技术,忽略或是轻视了检测方法、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将进一步完善。今后我国将重点放在制定和完善汽车各检测项目的检测方法和限值标准;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的大型检测设备的形式认证规则,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,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

目前我国的汽车综合性能检测站已部分实现了计算机管理系统检测。虽然计算机管理系统检测采用计算机测控,但各个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各地区车辆状况。

任务 1.2 汽车检测线总体认识

【任务引入】

随着制造工业和交通运输业的迅速发展,汽车工业已成为当今社会的一大支柱产业,同时汽车保有量越来越大。用现代的、科学的、快速的、定量的、准确的和全面的手段检测并诊断汽车的技术状况,是保证汽车更好地发挥动力性、安全性、可靠性等的重要手段。对汽车实施不解体检测、诊断大多是在检测线上实施的,同时汽车检测站不仅可代表政府车管机关或行业对汽车技术状况进行检测和监督,而且已成为汽车制造企业、汽车运输企业、汽车维修企业中不可缺少的重要组成部分。

【相关知识】

一、汽车检测线概述

汽车检测站是综合运用现代检测技术,对汽车实施不解体检测、诊断的机构。它具有现

代的检测设备和检测方法,能在室内检测出车辆的各种参数并诊断出可能出现的故障,为全面、准确评价汽车的使用性能和技术状况提供可靠的依据。

1. 汽车检测站的任务

按中华人民共和国交通部令第29号《汽车运输业车辆综合性能检测站管理办法》的规定,汽车检测站的主要任务如下:

(1)对在用运输车辆的技术状况进行检测诊断。

(2)对汽车维修行业的维修车辆进行质量检测。

上述两项检测任务是由运输车辆管理部门和维修管理部门根据检测制度组织并委托的车辆检测。

(3)接受委托,对车辆改装、改造、报废及其有关新工艺、新技术、新产品、科研成果等项目进行检测,提供检测结果。

(4)接受公安、环保、商检、计量和保险等部门的委托,为其进行有关项目的检测,提供检测结果。

2. 汽车检测站的类型

(1)按服务功能分类

如果按服务功能分类,检测站可分为安全检测站、维修检测站和综合检测站3种。

安全检测站是国家的执法机构,不是盈利型企业。它按照国家规定的车检法规,定期检测车辆中与安全和环保有关的项目,以保证汽车安全行驶,并将污染降低到允许的限度。这种检测站对检测结果往往只显示“合格”、“不合格”两种,而不做具体数据显示和故障分析,因而检测速度快,生产效率高。如果自动化程度比较高,其年度检车量可达数万辆次。检测合格的车辆凭检测结果报告单办理年审签证,在有效期内准予车辆行驶。这种检测站一般由车辆管理机关直接建立,或由车辆管理机关认可的汽车运输企业、汽车维修企业等企业单位或事业单位建立,也可多方联合建立。

维修检测站主要是从车辆使用和维修的角度,担负车辆维修前、后的技术状况检测。它能检测车辆的主要使用性能,并能进行故障分析与诊断。它一般由汽车运输企业或汽车维修企业建立。

综合检测站既能担负车辆管理部门的安全环保检测,又能担负车辆使用、维修企业的技术状况诊断,还能承接科研或教学方面的性能试验和参数测试。这种检测站检测设备多,自动化程度高,数据处理迅速准确,因而功能齐全,检测项目广且深度大,可为合理制定诊断参数标准、诊断周期以及为科研、教学、设计、制造和维修等部门或单位提供可靠依据,并能担负对检测设备的精度测试。

(2)按自动化程度分类

如果按检测线的自动化程度分类,检测站可分为手动式、半自动式和全自动式3种类型。

手动检测站的各检测设备,由人工手动控制检测过程,从各单机配备的指示装置上读数,笔录检测结果或由单机配备的打印机打印检测结果,因而占用人员多,检测效率低,读数误差大,多适用于维修检测站。

全自动检测站利用微机控制系统将检测线上各检测设备连接起来,除车辆上部和下部的外观检查工位仍需人工检查外,能自动控制其他所有工位上的检测过程,使设备的启动与