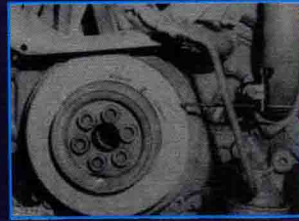


# 汽车检测与故障诊断

QICHE JIANCE YU  
GUZHANG ZHENDUAN

贾继德 主编



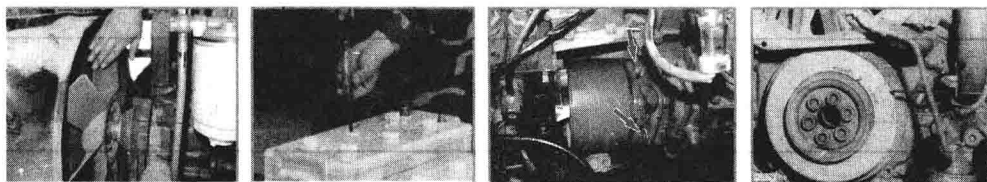
化学工业出版社



# 汽车检测与故障诊断

QICHE JIANCE YU  
GUZHANG ZHENDUAN

贾继德 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

## 图书在版编目 (CIP) 数据

汽车检测与故障诊断/贾继德主编. —北京: 化学工业出版社, 2015. 5

ISBN 978-7-122-23479-7

I. ①汽… II. ①贾… III. ①汽车-故障检测②汽车-故障诊断 IV. ①U472. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 064298 号

---

责任编辑: 周 红

文字编辑: 陈 喆

责任校对: 王素芹

装帧设计: 韩 飞

---

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 13 $\frac{3}{4}$  字数 361 千字 2015 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

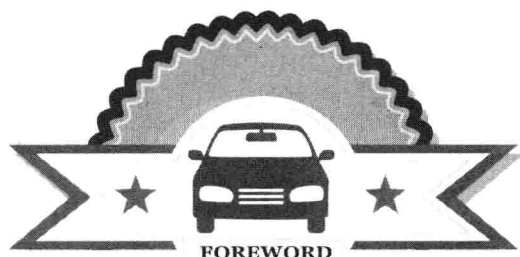
定 价: 59.00 元

版权所有 违者必究



## 编写人员

<b>主 编</b>	贾继德				
<b>副主编</b>	张大鹏	李春亮	陈安宇	彭生辉	江红辉
<b>参 编</b>	周 斌	曾锐利	赵慧敏	梅检民	杨万成
	沈 虹	季晓亮	刘 磊	何洪波	白效松
<b>主 审</b>	李春亮	张 宪			



## 前言

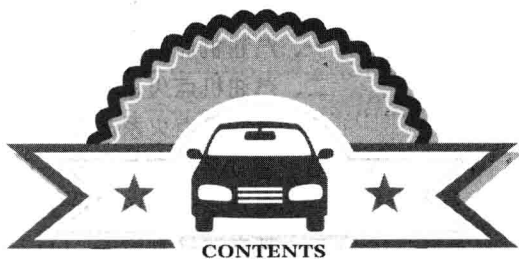
近年来,随着汽车技术的发展,特别是电子技术、计算机技术在汽车上的广泛应用,汽车检测与故障诊断技术正从传统的眼观、耳听、鼻闻、手摸、隔离、试探和比较等人工经验模式,向以数字化、集成化和智能化的检测与故障诊断设备为辅助手段,以信息技术为依托的系统完整的现代汽车检测与故障诊断技术体系转变。这使汽车检测与故障诊断从传统定性的经验分析上升为现代定量的科学分析,提高了检测与故障诊断的准确性与效率。

汽车检测与故障诊断技术是研究汽车检测方法、检测原理、诊断理论以及在汽车不解体条件下的检测与诊断手段,以确定汽车技术状况及其故障的一门学科。它以工程数学、可靠性理论、信息理论为基础,以电子技术、计算机技术、人工智能技术为手段,通过对汽车性能参数或工作能力的检测,确定汽车的技术状态,并进一步深入分析判断识别故障,甚至预测故障,为汽车继续运行或进厂维修提供可靠的依据。

本书共分四章,第一章为绪论,概要介绍了汽车检测与诊断概况、汽车检测与诊断参数及其标准、汽车检测与诊断仪器和设备;第二章为发动机检测与诊断,重点介绍了发动机功率检测与诊断、汽缸密封性检测与诊断、汽油机点火系检测与诊断、启动系检测与诊断、充电系检测与诊断、汽油机燃料供给系检测与诊断、柴油机燃料供给系检测与诊断、润滑系检测与诊断、冷却系检测与诊断、发动机异响检测与诊断、发动机电子控制系检测与诊断、发动机综合性能检测等相关内容;第三章为底盘检测与诊断,重点介绍了传动系检测与诊断、转向系检测与诊断、车轮平衡检测与诊断等相关内容;第四章为整车检测,重点介绍了汽车动力性检测、汽车经济性检测、汽车排气污染物检测、汽车侧滑检测、汽车制动系检测、车速表检测、前照灯性能检测、噪声的测量等相关内容。

由于笔者水平有限,加之时间仓促,书中不足之处在所难免,欢迎读者不吝赐教,以便今后修订完善。

编者



CONTENTS

# 目 录

## 第一章 绪论

1

- 第一节 汽车检测与诊断概况 ..... 1
  - 一、基本概念及术语 ..... 1
  - 二、汽车检测诊断的意义 ..... 1
  - 三、汽车检测诊断的类型 ..... 2
  - 四、汽车检测诊断基本方法 ..... 3
  - 五、国内外汽车检测诊断的发展概况 ..... 4
- 第二节 汽车检测与诊断参数及其标准 ..... 4
  - 一、汽车检测诊断参数 ..... 4
  - 二、汽车检测诊断标准 ..... 6
- 第三节 汽车检测与诊断仪器和设备 ..... 7
  - 一、发动机总成检测诊断仪器和设备 ..... 7
  - 二、底盘各总成检测诊断仪器和设备 ..... 7
  - 三、汽车电气部分检测诊断仪器和设备 ..... 8

## 第二章 发动机检测与诊断

9

- 第一节 发动机功率检测与诊断 ..... 9
  - 一、稳态测功和动态测功 ..... 9
  - 二、无负荷测功原理 ..... 10
  - 三、无负荷测功仪及测功方法 ..... 11
  - 四、诊断参数标准 ..... 13
  - 五、各汽缸工作均衡性检测 ..... 13
- 第二节 汽缸密封性检测与诊断 ..... 14
  - 一、用汽缸压力表检测 ..... 14
  - 二、用汽缸压力检测仪检测 ..... 16
  - 三、用汽缸漏气量检测仪检测 ..... 17
  - 四、用真空表检测 ..... 18
  - 五、用曲轴箱漏气量检测仪检测 ..... 19

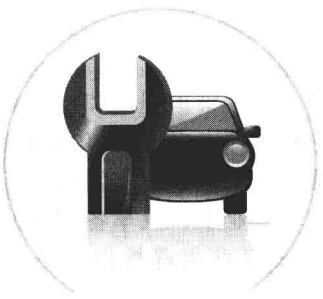
六、用纤维内窥镜检测 .....	20
第三节 汽油机点火系检测与诊断 .....	22
一、汽油机点火波形检测 .....	22
二、汽油机点火正时检测 .....	26
三、汽油机点火系故障诊断 .....	30
第四节 启动系检测与诊断 .....	36
一、启动电路电压降检测 .....	36
二、蓄电池检测诊断 .....	37
三、启动系统典型故障诊断 .....	39
第五节 充电系检测与诊断 .....	47
一、充电系统常见故障及原因 .....	47
二、充电系统典型故障诊断 .....	48
第六节 汽油机燃料供给系检测与诊断 .....	52
一、电控燃油喷射汽油机燃油压力检测 .....	52
二、电控燃油喷射汽油机喷油器检测 .....	55
三、电控燃油喷射汽油机发动不着原因 .....	57
第七节 柴油机燃料供给系检测与诊断 .....	58
一、柴油机供油正时的检测 .....	58
二、柴油机供油压力的检测 .....	61
三、喷油器检测 .....	64
四、柴油机典型故障诊断 .....	65
第八节 润滑系检测与诊断 .....	70
一、机油量检查 .....	70
二、机油压力检测与诊断 .....	71
三、机油品质的人工检查 .....	73
四、机油品质的仪器检测 .....	74
第九节 冷却系检测与诊断 .....	78
一、冷却系统检测 .....	78
二、冷却系典型故障诊断 .....	81
第十节 发动机异响检测与诊断 .....	83
一、发动机异响的原因 .....	83
二、发动机异响的表现特性 .....	84
三、发动机异响的人工诊断 .....	85
四、发动机异响的仪器诊断 .....	88
第十一节 发动机电子控制系统检测与诊断 .....	91
一、自诊断系统概述 .....	92
二、解码器的类型及功能 .....	96
三、解码器结构及使用方法 .....	97
四、电控发动机检测与诊断 .....	104
第十二节 发动机综合性能检测 .....	105
一、主要检测项目 .....	105
二、发动机综合性能检测仪 .....	106

第一节 传动系检测与诊断	116
一、传动系游动角度检测	116
二、离合器检测诊断	119
三、变速器检测诊断	124
四、传动轴检测诊断	131
五、驱动桥检测诊断	131
第二节 转向系检测与诊断	132
一、转向轮转角的检测	132
二、转向盘自由转动量检测	133
三、转向盘转向力检测	134
四、车轮定位的检测	135
五、转向系典型故障诊断	151
第三节 车轮平衡检测与诊断	154
一、汽车车轮不平衡的原因及危害	154
二、车轮动平衡检测	155

第一节 汽车动力性检测	161
一、汽车动力性评价参数	161
二、汽车动力性台架检测	162
第二节 汽车经济性检测	170
一、常用油耗仪的结构与工作原理	170
二、汽车燃油经济性的台架检测	172
第三节 汽车排气污染物检测	174
一、汽油车检测方法	174
二、柴油车检测方法	180
第四节 汽车侧滑检测	184
一、侧滑台的基本结构与工作原理	185
二、侧滑检验台的使用与维护	187
第五节 汽车制动系检测	187
一、汽车制动性能检测标准	188
二、汽车制动性能的试验台检测	188
三、汽车制动系统典型故障诊断	193
第六节 车速表检测	199
一、车速表的检测标准	199
二、车速表试验台	199
第七节 前照灯性能检测	202
一、汽车前照灯的检测要求	202
二、汽车前照灯的检测方法	202



三、前照灯检测仪工作原理 .....	203
四、前照灯检测仪的使用方法 .....	204
第八节 噪声的测量 .....	206
一、汽车噪声检测标准 .....	206
二、声级计 .....	207



# 第一章 绪论

## 第一节 汽车检测与诊断概况

### 一、基本概念及术语

GB 5624—2005《汽车维修术语》中对汽车检测与诊断的常用术语做了如下规定：

汽车故障——汽车部分或完全丧失工作能力的现象。

汽车检测——确定汽车技术状况和工作能力的检查。

汽车诊断——在不解体（或仅卸下个别零件）的条件下，确定汽车技术状况，查明故障部位及原因的检查。

汽车检测与诊断是汽车检测和汽车故障诊断的统称，简称为汽车检测诊断，是指在整车不解体情况下，确定汽车技术状况和工作能力，查明故障原因和故障部位所进行的检查、分析、判断工作。汽车检测诊断技术是研究汽车检测方法、检测原理、诊断理论以及在汽车不解体条件下，确定汽车技术状况及其故障的一门学科。它以工程数学、可靠性理论、信息理论为基础，以电子技术、计算机技术、人工智能技术为手段，通过对汽车性能参数或工作能力的检测，确定汽车的技术状态，诊断及识别故障，甚至预测故障，为汽车继续运行或进厂维修提供可靠的依据。

一般而言，汽车检测诊断技术主要是针对汽车的使用性能而言。汽车在运行过程中，其技术状况将随着行驶里程的增加而不断地发生变化，使用性能逐渐变差，以致出现动力性下降、经济性变差、可靠性降低以及影响交通环境等现象。汽车技术状况变坏的主要原因是，零件间的运动摩擦导致零件磨损使运动间隙发生变化，零件在交变载荷作用下产生疲劳变形使运动规律发生变化；有害气体对零件的腐蚀使形状尺寸发生变化；橡胶及塑料等元件的老化丧失了本身的功能；气候条件和道路环境的不断变化加剧了零件的损坏；没有按规范要求合理地使用也会缩短零件的使用寿命。汽车技术状况的变化过程是必然的，但是，如果按一定周期检测汽车的技术状况，并进行准确的故障诊断与科学的维修措施，可以保持汽车良好的技术状况，延长汽车的使用寿命。

### 二、汽车检测诊断的意义

汽车经过长期使用后，随着行驶里程增加，技术状况将逐渐变坏，会出现动力性下降、



经济性变差、排气污染增加、可靠性降低和故障率升高等现象。汽车的这一变化过程是必然的，是符合发展规律的。提前确定汽车技术状况，查找故障或者异常，并在此基础上，通过及时维护和修理，可以保障汽车安全、经济、可靠地工作，充分发挥汽车的效能，减少维修费用，获得更大的经济效益。

### （一）促进维修制度改革，实现视情维修

我国现行的计划预防维修体系是以磨损理论为依据，确定维护周期和作业内容，进行定时维修，作业上是以定期解体检查为主要手段。显然它比“事后维修”方法前进了一大步，它在延长汽车使用寿命、提高运输车辆的使用可靠性及安全性方面确实发挥了巨大作用。但随着汽车工业的发展，大量的新技术、新工艺应用于汽车工业中，汽车各部件的装配精度要求更高，一次性使用件更多，按现时的维修体系必然造成某些保养推迟，失去了预防的时机、降低了行驶可靠性，对一些突发故障、定期强制维护也难以发现。

GB/T 18344—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。视情维修并不规定维修周期，而是根据机器的状态变化情况来确定维修内容。与前述维修制度相比，它既不会造成“过剩维修”，也不会引起“不足维修”。它是现代检测与故障诊断技术作为技术保证的。

### （二）提高维修效率、监督维修质量

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，仅靠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。

在车辆技术保障中，资料统计表明，查找故障的时间约为70%，而排除和维修的时间约占30%。为提高汽车维修效率，应采用先进的汽车检测诊断技术。现代汽车检测诊断技术，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。检测诊断技术的应用，使汽车检测诊断从传统定性的经验分析上升为现代定量的科学分析，故障诊断采用了读故障码、读数据流、波形分析等方法，提高了故障诊断的准确性与效率，保证了汽车维修质量。

### （三）保证交通安全

随着汽车保有量的增加，汽车交通事故造成人身伤亡的现象十分严重，现已构成不可忽视的社会问题。

造成交通事故的原因，大致可归纳为驾驶员、行人、车辆、道路和气候五个方面。其中，由于汽车制动、转向、照明等技术原因造成的事故，约占汽车交通事故总量的1/4，所以，对汽车进行定期检查和调整，使其保持良好的技术状况，对保证交通安全是非常必要的。

## 三、汽车检测诊断的类型

汽车检测诊断的类型主要有安全性能检测、综合性能检测、故障诊断与维修检测。

### （一）安全性能检测

汽车安全性能检测是指对汽车进行安全性、环保性和动力性指标等项目的检测。目的是在不解体情况下，建立安全和排放公害监控体系，确保运行车辆具有符合要求的外观容貌、



良好的安全性能和规定范围内的尾气排放，以保证车辆在安全、环保、高效下运行。

## （二）综合性能检测

汽车综合性能检测是指对汽车进行安全性、可靠性、动力性、经济性和环保性五种主要性能的检测。目的是在不解体情况下，对运行车辆确定其工作能力和技术状况，查明故障或故障隐患的部位、原因；对维修车辆实行质量监督，确保车辆在安全性、可靠性、动力性、经济性、噪声和废气排放等方面具有良好的技术状况。

## （三）故障诊断与维修检测

汽车故障诊断与维修检测是指对车辆进行故障诊断，确定是否需要修理及修理范围。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。检测时机包括维修前、维修中、维修后。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。

## 四、汽车检测诊断基本方法

汽车检测诊断基本方法包括传统的人工经验检测诊断法、仪器设备检测诊断及专家系统诊断法三种。

### （一）人工经验检测诊断法

人工经验检测诊断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、鼻闻等手段，边检查、边试验、边分析，进而对汽车技术状况作出判断的一种方法。这种诊断方法具有不需要复杂的专用检测设备、可随时随地进行操作等优点，在未来相当长的时期内仍有十分重要的实用价值。但是，也有诊断速度慢、准确性差、不能进行定量分析和对检测人员要求较高等缺点。

### （二）仪器设备检测诊断法

仪器设备检测诊断法是在人工经验诊断法的基础上发展起来的一种检测诊断法。该方法可在不解体情况下，用仪器设备检测诊断汽车运行参数，为分析、判断汽车技术状况及故障诊断提供定量的依据。采用微机控制的仪器设备甚至能自动分析、判断、存储并打印汽车的技术状况及故障情况。仪器设备检测诊断法的优点是检测速度快、准确性高，能定量分析；缺点是投资大、占用场地大，操作人员需要系统培训等。该方法适用于汽车检测站、大中型维修企业和特约维修服务站等，是汽车检测诊断技术的发展方向。

### （三）专家系统诊断法

专家系统是一个智能程序系统，具有相关领域内大量的专家知识，能应用人工智能技术模拟人类专家求解问题的思维过程进行推理，解决相关领域内的困难问题，并达到领域专家的水平。人工智能技术的迅速发展，特别是专家系统、人工神经网络在故障诊断领域的进一步应用，为智能汽车故障诊断的发展奠定了基础。智能诊断技术能够有效地获取、传递、处理、再生和利用诊断信息，利用计算机来模拟人类专家对复杂系统进行诊断，充分发挥领域专家在诊断中的作用，并实现专家知识和经验的交流、汇集、复制、传播和长期保存。

20世纪80年代中后期，国内外对汽车故障诊断专家系统进行了大量的研究，并进行了试运作和评价，部分诊断专家系统已经走向成熟和实用化。目前已研究的故障诊断专家系统模型有基于规则的诊断专家系统、基于实例的诊断专家系统、基于行为的诊断专家系统、基



于模糊逻辑的诊断专家系统和基于人工神经网络的诊断专家系统等。

## 五、国内外汽车检测诊断的发展概况

汽车检测诊断技术是随着汽车的发展从无到有逐渐发展起来的一门应用技术。

### (一) 国外发展概况

国外一些发达国家,早在20世纪40~50年代就研制成功一些功能单一的检测或诊断设备,发展成为以故障诊断和性能调试为主的单项检测诊断技术。进入20世纪60年代后,检测设备应用技术获得较大发展,设备使用率大大增加,逐渐将单项检测诊断技术连线建站,出现了汽车检测站,形成既能进行维修诊断,又能进行安全环保检测的综合检测技术。随着电子计算机技术的发展,不仅单个检测设备实现了微机控制,而且于20世纪70年代初出现了检测控制自动化、数据采集自动化、数据处理自动化、检测结果自动存储并打印的现代综合检测技术。

进入20世纪80年代,一些先进国家的现代检测诊断技术已达到广泛应用的阶段,不仅社会上的汽车检测站众多,而且汽车制造厂装配线终端和汽车维修企业内部也都建有汽车检测线,给交通安全、环境保护、节约能源、降低运输成本和提高运力等方面,带来了明显的社会效益和经济效益。

### (二) 国内发展概况

我国的汽车检测诊断技术起步较晚。在20世纪60~70年代,国家有关部门虽然也从国外引进过少量检测诊断设备,国内的科研单位和企业对检测设备也组织过研制,但由于种种原因,该项技术一直发展缓慢。直到20世纪80年代以后,随着国民经济的发展,特别是随着汽车制造业、公路交通运输业的发展以及进口车辆的增多,我国的机动车保有量迅速增加,车辆增加必然带来一系列社会问题,如何保证这些车辆安全运行和降低社会公害,逐渐提到政府有关部门的议事日程上来,因而促进了汽车诊断与检测技术的发展,使之成为国家重点推广的项目,并视为推进汽车维修现代化管理的一项重要技术措施。公安、交通部门在全国的中等以上城市陆续建成了汽车检测站。到20世纪90年代初,除交通、公安两部门外,还在其他相关行业、部分高校以及军队等系统建成了相当数量的汽车检测站。进入21世纪以后,我国已基本形成了全国性的汽车检测网。可以预见,随着汽车自动化、现代化水平的提高,汽车检测设备和检测技术将得到进一步的发展。

## 第二节 汽车检测与诊断参数及其标准

### 一、汽车检测诊断参数

参数,是表明某一种重要性质的量。汽车检测参数是指检测用的汽车技术状况参数,是指诊断用的总成、机构及部件的技术状况参数。汽车的某些结构参数,如磨损量、间隙量等,虽然可以表征技术状况,但在不解体情况下直接测量往往受到限制,因此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(量),该间接指标(量)即检测诊断参数。可以看出,检测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。

汽车检测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。

#### (一) 工作过程参数

该参数是汽车工作过程中输出的一些可供测量的物理量。例如,发动机功率、驱动车轮输出功率或驱动转矩、汽车燃料消耗量、制动距离、制动力、制动减速度和滑行距离等,往



往能表征诊断对象总的技术状况，适合于总体诊断。通过检测得知底盘输出功率符合要求，这说明汽车动力性符合要求，也说明发动机技术状况和传动系技术状况均符合要求；反之，通过检测得知底盘输出功率不符合要求，说明汽车动力性不符合要求，也说明发动机输出功率不足或传动系损失功率太大。因此，可从整体上确定汽车和总成的技术状况。

汽车不工作时，工作过程参数无法测得。

### (二) 伴随过程参数

该参数是伴随汽车工作过程输出的一些可测量。例如，工作过程中出现的振动、噪声、异响、温度等，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，伴随过程参数（温度除外）无法测得。

### (三) 几何尺寸参数

该参数可提供总成、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、自由行程等，都可以作为诊断参数来使用。它们提供的信息量虽然有限，但却能表征诊断对象的具体状态。

汽车常用检测诊断参数见表 1-1。

表 1-1 汽车常用检测诊断参数

检测诊断对象	检测诊断参数	检测诊断对象	检测诊断参数
汽车整体	最高车速(km/h) 加速时间(s) 最大爬坡度[ $(^\circ)$ , %] 驱动车轮输出功率(kW) 驱动车轮驱动力(kN) 汽车燃料消耗量(L/km, L/100km) 汽车侧倾稳定角( $^\circ$ ) 汽车排放 CO 容积百分数(%) 汽车排放 HC 容积百万分数( $10^{-6}$ ) 汽车排放 NO <sub>x</sub> 容积百分数(%) 汽车排放 CO <sub>2</sub> 容积百分数(%) 汽车排放 O <sub>2</sub> 容积百分数(%) 柴油车自由加速烟度(Rb), ( $m^{-1}$ )	传动系	传动系游动角度( $^\circ$ ) 传动系功率损失(kW) 机械传动效率 总成工作温度( $^\circ$ C)
		制动系	制动距离(m) 制动减速度( $m/s^2$ ) 制动力(N) 制动拖滞力(N) 驻车制动力(N) 制动时间(s) 制动协调时间(s) 制动完全释放时间(s)
汽油机供油系	空燃比 汽油泵出口关闭压力(kPa) 供油系供油压力(kPa) 喷油器喷油压力(kPa) 喷油器喷油量(mL) 喷油器喷油不均匀度(%)	行驶系	车轮静不平衡量( $g \cdot cm$ ) 车轮动不平衡量( $g \cdot cm$ ) 车轮端面圆跳动量(mm) 车轮径向圆跳动量(mm) 轮胎胎面花纹深度(mm)
柴油机供油系	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) 各缸喷油器喷油量(mL) 各缸喷油器喷油不均匀度(%) 供油提前角( $^\circ$ ) 喷油提前角( $^\circ$ )	发动机总成	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(L/h) 单缸断火(油)转速平均下降值(r/min) 排气温度( $^\circ$ C)



检测诊断对象	检测诊断参数	检测诊断对象	检测诊断参数
曲柄连杆机构	汽缸压力(MPa)	润滑系	机油压力(kPa)
	汽缸漏气量(L/min)		机油液面高度
配气机构	汽缸漏气率(%)	转向桥与转向系	机油温度(°C)
	曲轴箱窜气量(L/min)		机油消耗量(kg,L)
点火系	进气管真空度(kPa)	其他	理化性能指标变化量
	气门脚间隙(mm)		洁净性系数K的变化量
冷却系	配气相位(°)	其他	介电常数的变化量
	断电触点间隙(mm)		金属微粒的容积百分数(%)
冷却系	断电触点闭合角(°)	其他	车轮侧滑量(m/km)
	点火波形重叠角(°)		车轮前束值(mm)
冷却系	点火提前角(°)	其他	车轮外倾角(°)
	火花塞间隙(mm)		主销后倾角(°)
冷却系	各缸点火电压值(kV)	其他	主销内倾角(°)
	各缸点火电压短路值(kV)		转向轮最大转向角(°)
冷却系	点火系最高电压值(kV)	其他	最小转弯直径(m)
	火花塞加速特性值(kV)		转向盘自由转动量(°)
冷却系	冷却液温度(°C)	其他	转向盘最大转向力(N)
	冷却液液面高度		前照灯发光强度(cd)
冷却系	风扇传动带张力(kN)	其他	前照灯光束照射位置(mm)
	风扇离合器接合、断开时的温度(°C)		车速表允许误差范围(%)
冷却系		其他	喇叭声级(dB)
			客车内噪声声级(dB)
冷却系		其他	驾驶员耳旁噪声声级(dB)

## 二、汽车检测诊断标准

所谓标准是对重复性事物或概念所做的统一规定，它以科学技术和实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。标准种类包括如下几种。

### (一) 按适用范围区分

按适用范围区分标准分四级，即国家标准、行业标准、地方标准和企业标准。

国家标准权威性最高，行业标准不得与国家标准相抵触，地方标准不得与国家标准、行业标准相抵触。

#### 1. 国家标准

国家标准是由国务院标准化行政主管部门制定的全国范围内统一的标准。国家标准一经发布，全国各个单位都要严格执行。国家标准的代号为“国标”，用汉语拼音“GB”表示，如国家标准 GB 7258—2012《机动车运行安全技术条件》，其中 GB 表示国家标准，7258 表示编号，2012 表示发布年号。

#### 2. 行业标准

由国家行业部门制定，如公安部标准、交通部标准、汽车标准、国家军用标准，其代号分别为 GA、JT、QC、GJB，如 JT/T 816—2011《机动车维修服务规范》为交通部标准。

#### 3. 地方标准

地方标准是由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定和发布，在本地区范围内统一使用的标准。



#### 4. 企业标准

企业标准是由企业制定的标准，并报当地标准化行政主管部门或行业主管部门备案，在本企业范围内使用。为了提高产品质量，企业标准可以严于国家标准或行业标准。

### (二) 按标准性质区分

#### 1. 强制性标准

强制性标准是国家为了保护社会利益和公众利益而制定的标准，它是政府实施管理的重要基础。安全、卫生、环境保护等方面的标准和法律法规等，是必须执行的强制性标准。如国家标准 GB 7258—2012《机动车运行安全技术条件》便是强制性国家标准。

#### 2. 推荐性标准

凡是国家标准中带有字母“T”的，均为推荐性国家标准，“T”即为“推”字汉语拼音的缩写。GB/T 18344—2001《汽车维修、检测、诊断技术规范》即为推荐性标准。

## 第三节 汽车检测与诊断仪器和设备

汽车检测设备种类繁多，不同级别的修理单位和检测单位所配备的检测设备也不相同。要求汽车检测站和一类汽车维修企业应具备下列试验、检测的设备、量具和计量仪表。

### 一、发动机总成检测诊断仪器和设备

- (1) 发动机综合性能检测仪。
- (2) 汽缸体、汽缸盖和散热器水压试验设备。
- (3) 燃烧室容积测量装置。
- (4) 汽缸漏气量检测仪。
- (5) 曲轴箱窜气检测仪。
- (6) 工业纤维内窥镜。
- (7) 润滑油质量检测仪。
- (8) 润滑油分析仪。
- (9) 废气分析仪。
- (10) 烟度计。
- (11) 声级计。
- (12) 油耗计。
- (13) 无损探伤设备。
- (14) 汽油泵试验设备。
- (15) 喷油泵、喷油器试验设备。
- (16) 曲轴、飞轮与离合器总成动平衡机。
- (17) 电控汽油喷射系统检测设备。
- (18) 汽缸压力表。
- (19) 发动机检测专用真空表。
- (20) 转速表。
- (21) 温度计。
- (22) 厚薄规。

### 二、底盘各总成检测诊断仪器和设备

- (1) 前轴检验装置。
- (2) 制动检测设备。





- (3) 四轮定位仪。
- (4) 转向盘转动量和转矩检测仪。
- (5) 车轮动平衡机。
- (6) 车速表试验台。
- (7) 传动轴动平衡机。
- (8) 侧滑试验台。
- (9) 底盘测功设备。
- (10) 前束尺。
- (11) 轮胎气压表。
- (12) 前轮转向角检查仪。

### 三、汽车电气部分检测诊断仪器和设备

- (1) 汽车电气试验台。
- (2) 前照灯检测设备。
- (3) 万用表。
- (4) 电解液密度计。
- (5) 高频放电计。
- (6) 汽车万用示波器。
- (7) 汽车多功能线路检测器。