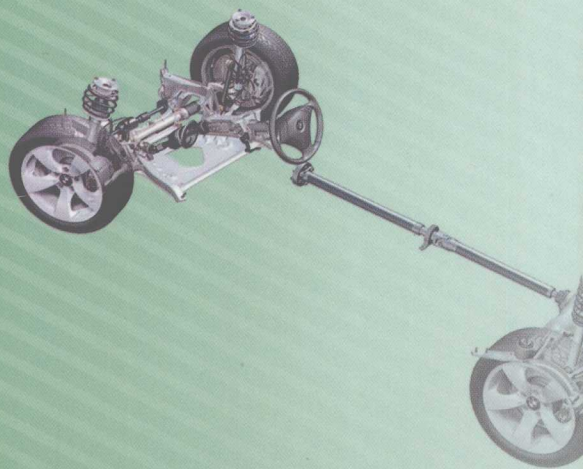




21世纪农业部高职高专规划教材

# 汽车 检测与诊断

周翼翔 主编  
汽车类专业用



中国农业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

汽车检测与诊断 / 周翼翔主编. —北京: 中国农业出版社, 2004.6

21 世纪农业部高职高专规划教材

ISBN 7-109-09025-6

I. 汽... II. 周... 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 (2004) 第 048351 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 郑剑玲

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 14

字数: 305 千字

定价: 18.30 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 周翼翔(四川职业技术学院)  
副主编 韩顺武(大连水产学院职业技术学院)  
参 编 杨柏青(黑龙江农业工程职业学院)  
蒋开正(四川职业技术学院)  
审 稿 黄海波(西华大学)  
程 波(西华大学)



# 出版说明

CHUBANSHUOMING

**高**职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，近年来高职高专教育有很大的发展，为社会主义现代化建设事业培养了大批急需的各类专门人才。当前，高职高专教育成为社会关注的热点，面临大好的发展机遇。同时，经济、科技和社会发展也对高职高专人才培养提出了许多新的、更高的要求。但是，通过对部分高等农业职业技术学院、中等农业学校高职班教学和教材使用等情况的了解，目前农业高职高专教育的部分教材定位不准确，不能体现职业特色，已不同程度地影响了当前教学的开展和教育改革工作。针对上述情况，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》的精神，中国农业出版社受农业部委托，在广泛调查研究的基础上，组织有关专家制定了 21 世纪农业部高职高专规划教材编写出版规划。根据各校有关专业的设置，按专业陆续分批出版。

教材的编写是按照教育部高职高专教材建设要求，紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才，即培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体、美全面发展的高技术应用性专门人才。教材定位是：基础课程体现以应用为目的，以必需、够用为度，以讲清概念、强化应用为重点；专业课加强针对性和实用性。相信这些教材

的出版将对培养高等技术应用性专门人才，提高劳动者素质，对建设社会主义精神文明，促进社会进步和经济发展起到重要的作用。

21世纪农业部高职高专规划教材突出基础理论知识的应用和实践能力的培养，具有针对性和实用性。适用于全国相关专业的高等职业技术学院、成教学院、高等专科学校、中专和技术学校的高职班师生和相关层次的培训及自学。

在规划教材出版之际，对参与教材策划、主编、参编及审定工作的专家、老师以及支持教材编写的各高等职业技术学院一并表示感谢！

中国农业出版社

2004年5月

# 编写说明

随着汽车工业的飞速发展，汽车检测与诊断技术在汽车生产与运用的各环节都显得越来越重要，汽车检测与诊断能力是生产第一线应用性汽车类人才职业能力评价的重要方面。为适应高职人才的培养，传授适用知识与技能，本书在编写中遵循以职业能力培养为基础、按职业能力形成的过程为主线、合理安排内容与实训、注重适用性原则。

本教材主要目标是使学生掌握和应用现有的汽车检测与诊断技术，并为学习和吸收新的汽车检测与诊断知识打下基础。

本教材的主要特点为：第一，充分调查分析了汽车运用与维修专业学生的就业岗位对汽车检测与诊断技术需求，既考虑汽车生产厂岗位对检测能力的需求，又考虑汽车销售与汽车维修岗位对检测与诊断知识的需求；第二，重视检测的基本技能的形成、检测的方法应用、准确性评价与数据分析，更重检测结果在汽车生产与汽车维修中的应用；第三，在内容上，以够用为原则，以在用技术为主体，适当编入一些检测与诊断的新技术，充分体现高职教育的特点；第四，理论联系实际，介绍理论的同时，突出应用，内容层次上以职业能力的形成过程为依据，便于学生理解与应用；第五，



每章都附有思考与练习题，同时也配有相应的技能训练项目，学生可按照学习理论、消化理论做练习、应用理论进行技能训练的过程进行，便于学生对应用理论的掌握与技能的形成。

参加本教材编写的有：四川职业技术学院周翼翔（第1、2、3、4章），大连水产学院职业技术学院韩顺武（第5章），黑龙江农业工程职业学院杨柏青（第6、7章），四川职业技术学院蒋开正（第8章）。由周翼翔任主编，韩顺武任副主编。

全书由西华大学黄海波教授主审，黄教授在百忙中进行了认真的审阅，并提出了许多宝贵的修改意见。本教材在编写过程中得到了所有参编人员所在院校和西华大学程波老师的支持与帮助，在此一并表示衷心的感谢。

书中错误和不足之处敬请读者批评指正。

编者

2004年5月

# 目 录

出版说明  
编写说明

## 第1章 概述 ..... 1

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 第一节 汽车检测与诊断的意义 .....            | 1 |
| 一、汽车诊断与检测是汽车生产持续发展的重要技术手段 ..... | 1 |
| 二、汽车检测与诊断促进了维修业的发展 .....        | 2 |
| 三、检测与诊断是汽车维修的重要的技术支撑 .....      | 3 |
| 四、检测诊断是汽车性能与安全监测的主要手段 .....     | 3 |
| 第二节 汽车检测与诊断技术的内容 .....          | 4 |
| 一、检测诊断的概念 .....                 | 4 |
| 二、检测与诊断的主要内容 .....              | 4 |
| 第三节 国内外汽车检测与诊断的发展 .....         | 4 |
| 一、国内汽车检测与诊断的发展 .....            | 4 |
| 二、国外汽车诊断与检测的发展 .....            | 6 |
| 第四节 汽车检测与诊断技术的展望 .....          | 6 |
| ▶思考与练习 .....                    | 7 |

## 第2章 检测设备与性能 ..... 8

|                  |   |
|------------------|---|
| 第一节 检测基本常识 ..... | 8 |
| 一、测量的基本概念 .....  | 8 |
| 二、测量的分类 .....    | 8 |







|                     |    |
|---------------------|----|
| 第二节 测量器具及基本组成 ..... | 10 |
| 一、测量器具的概念 .....     | 10 |
| 二、测量器具的基本组成 .....   | 10 |
| 三、测量器具的分类 .....     | 11 |
| 第三节 测量器具的性能 .....   | 11 |
| 一、测量器具的静态特性 .....   | 11 |
| 二、测量器具的动态特性 .....   | 13 |
| 三、测量器具的其他性能 .....   | 13 |
| ▶思考与练习 .....        | 14 |

### 第3章 检测设备的运用与测量数据处理 .....

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一节 测量标准与测量环境的确定 .....  | 15 |
| 一、测量标准的选择 .....         | 15 |
| 二、测量环境的确定 .....         | 16 |
| 第二节 测量器具的选择 .....       | 16 |
| 一、测量器具选择的要求 .....       | 16 |
| 二、检测与诊断中测量器具的选择方法 ..... | 17 |
| 三、制造业测量器具的选择方法 .....    | 17 |
| 第三节 测量器具的校准与标定 .....    | 20 |
| 一、测量器具的校准 .....         | 20 |
| 二、测量器具的标定 .....         | 21 |
| 第四节 测量误差与数据处理 .....     | 21 |
| 一、测量误差 .....            | 21 |
| 二、近似计算与数据处理 .....       | 24 |
| 三、测量结果的表示 .....         | 26 |
| ▶思考与练习 .....            | 26 |

### 第4章 汽车主要性能评价指标 .....

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第一节 汽车的主要性能指标 ..... | 27 |
| 一、汽车主要特性参数 .....    | 27 |
| 二、汽车动力性 .....       | 28 |
| 三、汽车燃料经济性 .....     | 29 |
| 四、汽车操纵稳定性 .....     | 29 |
| 五、汽车平顺性 .....       | 31 |
| 六、汽车其他性能 .....      | 31 |
| 第二节 汽车安全性能指标 .....  | 32 |



|                       |    |
|-----------------------|----|
| 一、汽车外观检测指标 .....      | 32 |
| 二、汽车制动性能指标 .....      | 34 |
| 三、汽车侧滑性能指标 .....      | 37 |
| 四、汽车前照灯与车速表性能指标 ..... | 37 |
| 五、汽车排放性能指标 .....      | 38 |
| 六、汽车噪声指标 .....        | 39 |
| ►思考与练习 .....          | 40 |

## 第5章

### 汽车性能检测线

41

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第一节 汽车性能检测线 .....              | 41 |
| 一、汽车性能检测分类 .....               | 41 |
| 二、汽车性能检测线的主要检测项目 .....         | 42 |
| 第二节 侧滑试验台的结构与使用 .....          | 45 |
| 一、侧滑试验台的结构与工作原理 .....          | 45 |
| 二、侧滑试验台的使用和维护 .....            | 49 |
| 三、侧滑试验台在故障诊断中有应用 .....         | 50 |
| 第三节 制动试验台的结构与使用 .....          | 50 |
| 一、制动试验台的类型 .....               | 50 |
| 二、单轴反力式滚筒制动试验台的基本结构和工作原理 ..... | 51 |
| 三、制动试验台的使用与维护 .....            | 54 |
| 四、制动试验台在诊断中的应用 .....           | 56 |
| 第四节 车速表试验台的结构与使用 .....         | 57 |
| 一、车速表试验台的基本结构和工作原理 .....       | 57 |
| 二、车速表试验台的使用和维护 .....           | 58 |
| 三、车速表试验台在故障诊断中的应用 .....        | 60 |
| 第五节 灯光检测仪的结构与使用 .....          | 60 |
| 一、前照灯检测仪检验原理及其结构 .....         | 60 |
| 二、前照灯检测仪的使用和维护 .....           | 63 |
| 三、前照灯检测仪在故障诊断中的应用 .....        | 65 |
| 第六节 排放检测仪结构与使用 .....           | 66 |
| 一、汽油车排放检测仪的结构与使用 .....         | 66 |
| 二、柴油车排放检测仪的结构与使用 .....         | 70 |
| 三、排放检测仪在故障诊断中的应用 .....         | 72 |
| 第七节 噪声检测仪的结构与使用 .....          | 74 |
| 一、声级计的结构与工作原理 .....            | 74 |
| 二、声级计的使用和维护 .....              | 75 |



|                  |    |
|------------------|----|
| 三、汽车噪声检验标准 ..... | 77 |
| ▶思考与练习 .....     | 77 |

## 第 6 章 汽车故障诊断参数与标准 .....

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第一节 汽车故障与技术状态的变化 .....    | 78 |
| 一、汽车故障及分类 .....           | 78 |
| 二、汽车技术状态的变化与故障 .....      | 78 |
| 第二节 故障诊断参数的确定 .....       | 80 |
| 一、故障诊断参数的概念与分类 .....      | 80 |
| 二、故障诊断参数的确定 .....         | 81 |
| 三、常用的汽车诊断参数 .....         | 82 |
| 第三节 诊断标准的采用 .....         | 84 |
| 一、诊断标准的获取 .....           | 84 |
| 二、诊断标准的应用 .....           | 85 |
| 三、诊断参数极限值的探索 .....        | 85 |
| 第四节 故障诊断多种方法的应用 .....     | 87 |
| 一、故障诊断方法及特点 .....         | 87 |
| 二、多种故障诊断方法在汽车维修中的应用 ..... | 87 |
| 三、汽车诊断的工艺流程与组织 .....      | 89 |
| ▶思考与练习 .....              | 91 |

## 第 7 章 发动机检测与故障诊断 .....

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 第一节 发动机功率检测 .....           | 92  |
| 一、发动机功率概述 .....             | 92  |
| 二、发动机有效功率的检测 .....          | 93  |
| 三、无负荷测功仪及其使用方法 .....        | 94  |
| 四、发动机功率测量在维修与故障诊断中的应用 ..... | 97  |
| 第二节 气缸密封性检测与诊断 .....        | 97  |
| 一、气缸密封性对发动机工作的影响 .....      | 97  |
| 二、气缸压缩压力的检测与诊断 .....        | 98  |
| 三、进气管真空度的检测与诊断 .....        | 100 |
| 第三节 供油系统的检测与诊断 .....        | 102 |
| 一、汽油机供油系统的检测与诊断 .....       | 102 |
| 二、柴油机供油系统的检测与诊断 .....       | 108 |
| 第四节 汽油机点火系统的检测与诊断 .....     | 112 |
| 一、汽油机对点火系统的基本要求 .....       | 112 |





|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 二、点火系统主要元件的检测与诊断 .....      | 113        |
| 三、点火正时的检测与调整 .....          | 115        |
| 四、点火波形测试与诊断 .....           | 117        |
| <b>第五节 润滑系统的检测与诊断 .....</b> | <b>122</b> |
| 一、机油压力的观测与诊断 .....          | 122        |
| 二、机油消耗量的检测与诊断 .....         | 122        |
| 三、机油品质的检测与分析 .....          | 123        |
| <b>第六节 发动机综合性能分析仪 .....</b> | <b>126</b> |
| 一、发动机综合性能分析仪概述 .....        | 126        |
| 二、发动机综合性能分析仪的结构与配置 .....    | 127        |
| 三、发动机综合性能分析仪主要检测项目 .....    | 128        |
| 四、发动机综合性能分析仪的使用 .....       | 129        |
| <b>第七节 发动机故障自诊断系统 .....</b> | <b>132</b> |
| 一、自诊断系统概述 .....             | 132        |
| 二、故障解码器及其使用 .....           | 134        |
| 三、常见车系故障码 .....             | 139        |
| <b>►思考与练习 .....</b>         | <b>144</b> |

## 第 8 章

### 底盘检测与故障诊断

146

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| <b>第一节 驱动车轮输出功率或驱动力的检测 .....</b> | <b>146</b> |
| 一、底盘测功试验台的原理与构造 .....            | 146        |
| 二、底盘测功试验台的使用方法 .....             | 151        |
| 三、检测结果分析与诊断 .....                | 152        |
| <b>第二节 转向系的检测与故障诊断 .....</b>     | <b>152</b> |
| 一、转向力与转向盘自由行程的检测与故障诊断 .....      | 152        |
| 二、车轮定位参数的检测 .....                | 154        |
| <b>第三节 传动系检测与故障诊断 .....</b>      | <b>162</b> |
| 一、传动系角间隙检测与故障诊断 .....            | 162        |
| 二、离合器的打滑检测与故障诊断 .....            | 165        |
| <b>第四节 自动变速器的检测与故障诊断 .....</b>   | <b>166</b> |
| 一、自动变速器的基础检测 .....               | 166        |
| 二、电子控制自动变速器的试验 .....             | 168        |
| 三、电控自动变速器的故障自诊断 .....            | 172        |
| 四、电控自动变速器电控元器件的检测 .....          | 174        |
| <b>第五节 车轮平衡检测 .....</b>          | <b>177</b> |
| 一、车轮平衡机的检测原理 .....               | 177        |
| 二、车轮动平衡机结构和使用方法 .....            | 179        |



|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第六节 制动系的检测与故障诊断 .....      | 181 |
| 一、制动性能的检测 .....            | 181 |
| 二、ABS 防抱死制动系统检测与故障诊断 ..... | 185 |
| 三、动力牵引系统的检测与故障诊断 .....     | 191 |
| ▶思考与练习 .....               | 192 |

**实践技能训练** .....

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 实训一 检测设备性能评价 .....                 | 194 |
| 实训二 参观汽车安全性能检测线 .....              | 195 |
| 实训三 气缸压缩压力的检测 .....                | 195 |
| 实训四 柴油机喷油压力检测与压力波形分析 .....         | 196 |
| 实训五 汽油机点火正时的检测与调整和点火波形的检测与分析 ..... | 196 |
| 实训六 发动机综合性能分析仪的使用 .....            | 197 |
| 实训七 电控发动机故障码的读取与清除 .....           | 198 |
| 实训八 前轮定位参数的检测 .....                | 199 |
| 实训九 传动系角间隙检测 .....                 | 199 |
| 实训十 自动变速器油压检测 .....                | 200 |
| 实训十一 车轮平衡仪的使用 .....                | 200 |
| 实训十二 五轮仪检测制动性能 .....               | 201 |

**汽车诊断与检测参考教学大纲** .....

**主要参考文献** .....

# 第1章 概述

## 第一节

## 汽车检测与诊断的意义

### 一、汽车诊断与检测是汽车生产持续发展的重要技术手段

汽车是一个含有多项高新技术应用的机电一体化产品，也是国民经济发展的重要产业，汽车消费将逐渐成为人们生活的一个组成部分。汽车技术复杂、需求量大，生产企业遍布全国各地，形成了以部件、整车、零配件生产为特色的企业群体。随着全球经济化的发展，汽车工业已形成世界范围内的市场竞争，安全舒适、环保、经济的一系列性能指标是汽车行业企业家们追求的目标，也是决定企业发展与市场竞争力的一个重要方面，检测与诊断技术是产品质量保证的关键，它对汽车生产的持续发展有着重要的意义。

**1. 检测技术是生产过程控制的重要手段** 产品质量是企业的生命，现代汽车生产企业都在实施全面质量管理，生产每一环节都有严格的质量控制措施。生产工人对自己加工或装配的零件、部件或产品必须进行检验（称为自检），以判别加工是否达到要求；同时监测机床、工装、设备的技术状态，以便进行有针对性的调整和控制；生产工人采取检测技术手段能有效地防止成批报废，降低废品率。下道工序工人要对上道工序工人加工的产品进行质量检验（称为互检），这在工序与工序之间形成了质量监督机制，有效地区分了质量责任，同时也防止了废品继续加工而浪费人力物力。生产企业不得不设置专职的检验人员，它们对全厂的质量进行严格的监控（称为专检），他们必须应用检测技术理论，制定出正确的检测方法，选择合理的检测设备，规定正确的检测操作和数据处理方法，指导各环节检测技术手段的应用，实行抽样检验和检验仲裁，



为企业全面把握质量关。自检、互检和专项检验是我国质量保证体系中推行的三级检验制度，是生产企业生产过程控制的主要措施，检测技术是其核心。

**2. 检测技术是外协采购零部件质量评价的重要方法** 汽车生产分为汽车组装厂、部件生产厂、零配件生产厂等，相互之间有着密切的协作和产品流通，它靠技术标准与规范来协调，靠检测技术来保障。在汽车生产流通中，入厂检验担负着对外购原材料、标准件、配套件、工装、设备等的质量检验工作，它是维护企业经济权益的必要手段，是保证企业产品质量的基础。对外协采购件的质量评价，通常采用抽样检验方法，怎样通过合理的方案来保证质量评定的正确，同样需要检测技术的强有力的支持。

**3. 检测与诊断技术是汽车生产企业改进产品性能的重要手段** 全面质量管理依靠检测技术可以保证生产过程和企业内外成品和半成品流动的质量。同样，依靠检测与诊断技术可发现产品的缺陷、分析原因，从设计、生产工艺、加工设备、工装、加工环境上采取措施，提高产品质量，改善产品性能，提高企业市场竞争力。在汽车产品设计开发过程中，需要进行大量的构件力学分析、部件测试、试制品性能测试等多项检测、试验与诊断，发现问题，改进设计，多次反复，方可开发出设计合理、性能优良的产品。对于定型产品，在使用中也会出现许多缺陷，可以针对这些缺陷进行检测、原因诊断分析，从而提出改进措施。汽车生产企业产品性能的提高离不开检测、诊断技术。

## 二、汽车检测与诊断促进了维修业的发展

我国汽车生产走过了五十多年的历程，为汽车运输业提供了品种齐全的各型汽车，也在全国范围内形成了汽车维修网络，传统的经验维修方法受到了现代汽车技术应用的强烈冲击，汽车检测与诊断技术的迅速发展，促进了维修方法的变革，促进了维修制度的发展。

**1. 汽车检测与诊断已成为汽车维修方法的主流** 电子、计算机、控制、通讯等新技术在汽车产品中大量应用，使得传统的修车方法显得无能为力，甚至在没有检测诊断设备的情况下，根本无法判断故障，更谈不上维修。迅速发展的汽车专用检测诊断设备行业，为汽车维修提供了有效的技术支撑，故障综合分析仪、故障解码器、汽车性能检测仪、汽车安全性能检测线等为现代汽车维修提供了多种诊断方法与手段，使传统的定性分析、维修结果的主观评价上升为定量分析和客观评价，检测诊断手段的应用贯穿于维修全过程，成为维修方法的主流。

**2. 汽车检测与诊断促进了维修制度的重大发展** 随着科学技术的发展，汽车维修制度已由事后修理、定期强制修理发展到定期强制与视情结合的修理制度，检测与诊断技术的发展是这一制度改革的重要技术支撑。事后维修制度，是汽车已发生故障后采取的修复措施，它是一种被动的修理制度，对于隐含危及生命财产的汽车故障无法避免，容易造成重大的交通事故与财产损失。定期强制维修，是建立在对汽车性能试验与运行的基础上，通过检测与分析零件的寿命规律，确定汽车运行维修的时间间隔，它能有效地控制危及生命财产的重大交通事故的发生，但是，由于汽车生产与使用的技术水平不同，维修间隔也就不同，如果统一维修间隔，将造成盲目修理或失修现象。视情修理，是建立在检测与诊断技术基础上的一种修理方法，实行定期对汽车技术状况进行检测与诊断，按照检测结果对汽车进行有针对性的修理，这种修理制度，通过检测与诊断，可以在不解体汽车的情况



下,对汽车进行整车性能、部件性能评价,并能较准确地诊断故障,避免了不必要的拆装,提高了汽车使用的可靠性与经济性,使汽车能够充分发挥潜能,同时,应用检测与诊断技术,还可对汽车性能与故障进行预测,对使用合理性进行评估,从而指导驾驶员合理使用汽车,掌握汽车车况,降低事故发生率。

我国在1990年10月1日正式实施的《汽车运输业车辆技术管理规定》和GB/T18344—2001《汽车维护、检测、诊断技术规范》,明确把检测与诊断技术作为管理中的重要技术支撑与手段,并在第五章中明确指出:“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 and 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。”随着检测与诊断技术的发展,在汽车维修技术的管理与制度创新上将起到较大的促进作用。

### 三、检测与诊断是汽车维修的重要的技术支撑

目前我国汽车年产量已突破300多万辆,维修企业遍布全国各地,随着汽车工业和国家汽车消费政策的发展,维修任务越来越大,另一方面,计算机、通讯与控制技术在汽车上的广泛应用,使得汽车这样一个先进的机电一体化产品,更能满足汽车发展的主题“安全、环保、舒适、经济”的要求,汽车整体的技术水平显著提高,复杂程度增加,这就给维修企业的设施、人员的技术水平提出了较高的要求。传统的手工业式的经验修理已不能适应现代汽车修理的要求。只有采用现代检测与诊断设备作为技术手段,才能胜任现代汽车的修理工作。现代汽车维修从二级维护到汽车各种修理按规定都要进行:汽车技术状态检测、汽车故障诊断、修理过程检测、修理后质量与整车技术状态检测。现代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方法上升为定量的科学分析方法水平,提高了故障诊断的准确性与效率,保证了维修质量。检测与诊断技术的应用,还可以减少对汽车的拆装次数,延长汽车的使用寿命。因此汽车检测与诊断技术是汽车维修的重要技术手段与方法,是构成现代汽车修理的重要技术组成部分。

### 四、检测诊断是汽车性能与安全监测的主要手段

我国汽车拥有量的增加,汽车性能与安全显得越来越重要,车辆性能的好坏是引起交通事故的重要因素,也是造成排放污染与噪声污染的主要原因。因为车辆性能状态差,而引起的人员伤亡和经济损失是巨大的,引起的环境污染损失是不可估量的,因而对汽车性能进行安全检测与诊断是有效控制交通事故,降低经济损失,保护环境的重要措施。对汽车的安全监控,最早是靠眼看、耳听、手摸等经验方法,现在是以检测诊断为基础的定量监控与评定为主,以年检和临时检验相结合的科学方法进行监测,能很方便地对汽车进行准确的性能评价,效率高,发现问题及时,促使驾驶员自动保持车辆的良好状态,确保交通安全。





## 第二节 汽车检测与诊断技术的内容

### 一、检测诊断的概念

**1. 汽车检测** 是指确定汽车技术状况或工作能力的检查,含有检验和测量双重含义。测量是指应用技术工具对被测车辆,在规定环境条件下,确定性能项目量值的过程,而检验是对车辆进行测量后,对照相应的标准做出结论的过程,可以是定性的或定量评价。在国标 GB 7258—1997 等的有关技术标准中,对汽车整体、结构、总成等性能和安全都有定性和定量的要求,定量要求必须在规定的精度下,获得准确的测量值,方可进行评价。

**2. 汽车诊断** 是指在不解体(或仅拆少量小件)的条件下,确定汽车技术状态,并确定汽车故障部位和原因的过程。汽车有故障,表明汽车某些部分性能下降或者失去了应有的工作能力。汽车故障诊断过程,一般都要应用维修者的经验和故障分析设备进行,经验可以初步定位汽车故障的大致范围,故障分析设备可以对范围内的故障进行确诊。两种方法的合理应用,可提高效率和维修质量。现代汽车修理过程中,应用故障诊断设备进行汽车故障诊断所占的比重越来越大,甚至离开了故障诊断设备就根本无法对故障进行确诊。对故障进行仪诊的过程中,选择有效的故障诊断参数和参数的评价标准是仪诊的关键。

### 二、检测与诊断的主要内容

汽车检测是一门应用性很强的技术,主要研究汽车检测标准、检测方法、检测手段、检测实施的一门综合性的新兴学科。它是近代科学技术发展,各门学科间相互渗透、相互促进而产生的。它是由检测对象、检测设备、检测环境、检测标准、检测者构成的一个严密系统。在实施检测的过程中包含了对检测对象特性的了解、检测标准的选择与分析、检测设备的选用、检测设备的校准、检测环境的准备、专职检测人员、检测实施方案和检测后的数据处理与检测结果评断等环节。对检测中的各项内容的正确理解与应用,是保证检测科学正确的重要保证。

汽车诊断是融汽车检测、诊断物理、诊断数学等学科为一体的一门综合应用性学科。它是根据汽车零件的失效机理,失效过程,通过合理的检测手段与方法,收集汽车技术状态信息,应用数学方法进行汽车故障诊断和预测。在对汽车实施故障诊断的过程中,同样包括对诊断对象的分析、诊断参数的选择与评价标准、检测设备的选择、检测设备的校准、检测状态或条件的准备、数据分析与评断等过程。汽车故障诊断仍重视经验与仪诊两方面,目前主要应用计算机技术,将定量与定性、经验与参数测定结合在一起,发展车载自诊断系统和汽车故障专家系统。

## 第三节 国内外汽车检测与诊断的发展

### 一、国内汽车检测与诊断的发展

随着我国汽车工业的发展,检测与诊断技术越来越受到人们的重视,生产企业与维修

