



教育部职业教育与成人教育司推荐教材  
中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

# 汽车维修质量检验

李 全 主编



高等教育出版社  
HIGHER EDUCATION PRESS

教育部职业教育与成人教育司推荐教材

中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书

技能型紧缺人才培养培训系列教材

# 汽车维修质量检验

李 全 主编

李祥贵 冉广仁 主审

高等教育出版社

## 内容简介

本书是中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材之一,是根据教育部办公厅、交通部办公厅、中国汽车工业协会、中国汽车维修行业协会颁发的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》,并参考有关行业岗位技能鉴定标准编写的,作为教育部职业与成人教育司推荐教材。

本书主要内容有:常用检测工具及其使用、常用检测仪器及其使用、汽车日常、一维护的质量检验、汽车二级维护过程质量检验、汽车维护竣工检验、汽车修理之前的质量检验、汽车修理过程中的质量检验、汽车修理竣工质量检验、汽车维修质量管理相关国家法律、汽车维修质量管理相关行业规章、汽车维修质量相关标准、汽车维修质量管理、全面质量管理知识简介等。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教材,也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

## 图书在版编目(CIP)数据

汽车维修质量检验/李全主编. —北京:高等教育出版社, 2005.7 (2006 重印)

ISBN 7-04-016329-2

I. 汽... II. 李... III. 汽车-车辆修理-质量检验-专业学校-教材 IV. U472.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 046381 号

策划编辑 李新宇 责任编辑 李京平 封面设计 于涛 责任绘图 朱静  
版式设计 张岚 责任校对 王雨 责任印制 孔源

出版发行 高等教育出版社  
社 址 北京市西城区德外大街 4 号  
邮政编码 100011  
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司  
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16  
印 张 16.5  
字 数 400 000

购书热线 010-58581118  
免费咨询 800-810-0598  
网 址 <http://www.hep.edu.cn>  
<http://www.hep.com.cn>  
网上订购 <http://www.landaco.com>  
<http://www.landaco.com.cn>  
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2005 年 7 月第 1 版  
印 次 2006 年 2 月第 2 次印刷  
定 价 21.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16329-00

# 出版说明

2003年12月教育部、劳动和社会保障部、国防科工委、信息产业部、交通部、卫生部联合印发了《教育部等六部门关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》。为了配合该项工程的实施,高等教育出版社开发编写了汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材。该系列教材已纳入教育部职业教育与成人教育司发布实施的《2004—2007年职业教育教材开发编写计划》,并经全国中等职业教育教材审定委员会审定,作为教育部推荐教材出版。

高等教育出版社出版的教育部推荐汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材(以下简称推荐系列教材),是根据教育部办公厅、交通部办公厅、中国汽车工业协会、中国汽车维修行业协会最新颁布的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》编写的。推荐系列教材力图体现:以培养综合素质为基础,以能力为本位,把提高学生的职业能力放在突出的位置,加强实践性教学环节,使学生成为企业生产服务一线迫切需要的高素质劳动者;职业教育以企业需求为基本依据,办成以就业为导向的教育,既增强针对性,又兼顾适应性;课程设置和教学内容适应企业技术发展,突出汽车运用与维修专业领域的新知识、新技术、新工艺和新方法,具有一定的先进性和前瞻性;教学组织以学生为主体,提供选择和创新的空間,构建开放的课程体系,适应学生个性化发展的需要。推荐系列教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新尝试。主要特色有:

1. 以就业为导向,定位准确,全程设计,整体优化。
2. 借鉴国内外职业教育先进教学模式,突出项目教学,顺应现代职业教育教学制度的改革趋势,适应学分制。
3. 教材中各知识单元和技能模块都尽可能围绕与汽车紧密相关的案例来展开讲解,首先激发学生的兴趣,争取让学生每学习一个模块就掌握一项实际的技能。知识点以必需、够用为度。
4. 教材根据学习内容编写技能训练和考核项目,及时帮助学生强化所学知识和技能,缩短了理论与实践教学之间的距离,内在联系有效,衔接与呼应合理,强化了知识性和实践性的统一。
5. 有关操作训练和实训,参照国家职业资格认证标准或岗位技能考核标准,成系列按课题展开,考评标准具体明确,直观、实用,可操作性强。

推荐系列教材既注重了内在的相互衔接,又强化了相互支持,并将根据教学需求不断完善和提高。

查阅推荐系列教材的相关信息及配套教学资源,请登录高等教育出版社“中等职业教育教学资源网”(网址:<http://sv.hep.com.cn>)。

高等教育出版社

2004年12月

# 前 言

本书是中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训系列教材之一，是根据教育部办公厅、交通部办公厅、中国汽车工业协会、中国汽车维修行业协会颁发的《中等职业学校汽车运用与维修专业领域技能型紧缺人才培养培训指导方案》，并参考有关行业岗位技能鉴定标准编写的。

本书可作为中等职业学校汽车运用与维修专业教材，也可作为汽车行业从业人员岗位培训用书。

按照“指导方案”的意见，《汽车维修质量检验》主要是让学生获得汽车维修质量检验的基本知识和技能，建立维修质量概念，了解相关的法律、法规和行业政策，为从事汽车后市场服务打下基础。过去这部分内容只在有关课程的章节中体现，“指导方案”将其单独成书，并作为核心课程是符合现实要求的。

本书在编写中力图体现以下特色：

- (1) 侧重实用性和岗位针对性；
- (2) 不强调知识的系统性；
- (3) 实训模块与理论教学紧密结合，够用的理论知识为实训服务，为实训做准备。每节尽可能按“理论+实训”的思路编写，将理论与实训融为一体。

本书教学为 96 学时，学时方案建议如下表，供参考。

| 序号 | 课 程 内 容                       |                | 课 时 数 |    |       |    |
|----|-------------------------------|----------------|-------|----|-------|----|
|    |                               |                | 合计    | 讲授 | 实训与实验 | 机动 |
|    | 绪论                            |                | 2     | 2  |       |    |
| 一  | 汽车维修质量<br>检验常用工具、<br>仪器、设备及使用 | 常用检测工具及其使用     | 6     | 4  | 2     |    |
|    |                               | 常用主要检测仪器及其使用   | 12    | 6  | 6     |    |
| 二  | 汽车维护<br>质量检验                  | 汽车日常、一级维护的质量检验 | 8     | 4  | 4     |    |
|    |                               | 汽车二级维护过程质量检验   | 14    | 6  | 8     |    |
|    |                               | 汽车维护竣工检验       | 2     | 2  |       |    |
| 三  | 汽车修理<br>质量检验                  | 汽车修理之前的质量检验    | 18    | 6  | 12    |    |
|    |                               | 汽车修理过程中的质量检验   | 10    | 4  | 6     |    |
|    |                               | 主要总成和系统的质量检验   | 7     | 3  | 4     |    |
|    |                               | 汽车修理竣工质量检验     | 7     | 3  | 4     |    |

续表

| 序号 | 课 程 内 容                  |               | 课 时 数 |    |       |    |
|----|--------------------------|---------------|-------|----|-------|----|
|    |                          |               | 合计    | 讲授 | 实训与实验 | 机动 |
| 四  | 汽车维修质量<br>检验的有关<br>法规和标准 | 汽车维修质量管理相关法规  | 1     | 1  |       |    |
|    |                          | 汽车维修质量管理的技术标准 | 1     | 1  |       |    |
|    |                          | 汽车维修质量事故和质量纠纷 | 4     | 4  |       |    |
| 五  | 汽车维修质量管理                 |               | 2     | 2  |       |    |
|    |                          | 机 动           | 2     |    |       | 2  |
|    |                          | 总 计           | 96    | 48 | 46    | 2  |

本书由湖北交通职业技术学院李全主编，湖北交通职业技术学院李建明、襄樊市机电工程学校包科杰、湖北十堰职业技术(集团)学校周松兵、刘刚参加编写。其中，刘刚编写第1章，周松兵编写第2章，包科杰编写第3章，李建明编写第4章及绪论，李全编写第5章。全书由李全统稿。

教育部聘请山东交通学院李祥贵、冉广仁审阅了本书，他们对本书提出许多宝贵的修改意见，为提高本书的质量起到很好的作用，在此表示衷心的感谢。

由于编者学识和水平有限，错漏之处在所难免，敬请批评指正。

编 者  
2004年12月

# 目 录

|                                     |    |                                 |     |
|-------------------------------------|----|---------------------------------|-----|
| 绪论 .....                            | 1  | 质量分析 .....                      | 83  |
| 第1章 汽车维修质量检验常用工具、<br>仪器、设备及使用 ..... | 7  | 2.3 汽车维护竣工检验 .....              | 83  |
| 学习目标 .....                          | 7  | 本章小结 .....                      | 86  |
| 1.1 常用检测工具及其使用 .....                | 7  | 习题 .....                        | 88  |
| 1.2 常用主要检测仪器及其使用 .....              | 17 | 第3章 汽车修理质量检验 .....              | 89  |
| 实训1 量缸表的使用 .....                    | 45 | 学习目标 .....                      | 89  |
| 实训2 万用表的使用 .....                    | 46 | 3.1 汽车修理之前的质量检验 .....           | 89  |
| 实训3 气缸漏气量检测仪的使用 .....               | 47 | 实训1 用缸压法检测点火正时 .....            | 106 |
| 本章小结 .....                          | 47 | 实训2 离合器的维修质量检验 .....            | 108 |
| 习题 .....                            | 48 | 实训3 循环球式转向器的维修<br>质量检验 .....    | 113 |
| 第2章 汽车维护质量检验 .....                  | 49 | 实训4 盘式车轮制动器的维修<br>质量检验 .....    | 121 |
| 学习目标 .....                          | 49 | 实训5 交流发电机的维修质量检验 .....          | 132 |
| 2.1 汽车日常、一级维护的质量检验 .....            | 49 | 实训6 EFI发动机点火系统的维修<br>质量检验 ..... | 149 |
| 实训1 汽车一级维护质量检验 .....                | 57 | 3.2 汽车修理过程中的质量检验 .....          | 151 |
| 2.2 汽车二级维护过程质量检验 .....              | 58 | 实训7 变矩器及油泵的维修质量<br>检验 .....     | 178 |
| 实训2 发动机的二级维护质量检验 .....              | 75 | 3.3 汽车修理竣工质量检验 .....            | 180 |
| 实训3 汽车离合器二级维护质量<br>分析 .....         | 77 | 本章小结 .....                      | 200 |
| 实训4 汽车变速器二级维护质量<br>分析 .....         | 78 | 习题 .....                        | 204 |
| 实训5 汽车万向传动装置二级维<br>护质量分析 .....      | 79 | 第4章 汽车维修质量检验的有关<br>法规和标准 .....  | 206 |
| 实训6 汽车驱动桥二级维护质量<br>分析 .....         | 79 | 学习目标 .....                      | 206 |
| 实训7 汽车转向系二级维护质量<br>分析 .....         | 80 | 4.1 汽车维修质量管理相关法规 .....          | 206 |
| 实训8 汽车行驶系二级维护质量<br>分析 .....         | 81 | 4.2 汽车维修质量管理的技术标准 .....         | 215 |
| 实训9 汽车制动系二级维护质量<br>分析 .....         | 82 | 4.3 汽车维修质量事故和质量纠纷 .....         | 218 |
| 实训10 汽车电气部分二级维护                     |    | 本章小结 .....                      | 224 |
|                                     |    | 习题 .....                        | 224 |
|                                     |    | 第5章 汽车维修质量管理 .....              | 225 |
|                                     |    | 学习目标 .....                      | 225 |

|                      |     |                      |     |
|----------------------|-----|----------------------|-----|
| 5.1 汽车维修质量管理 .....   | 225 | 附录三 汽车维修合同示范文本 ..... | 239 |
| 5.2 全面质量管理概述 .....   | 228 | 附录四 汽车维修质量检验员岗位      |     |
| 5.3 汽车维修全面质量管理 ..... | 230 | 培训大纲 .....           | 241 |
| 本章小结 .....           | 233 | 附录五 汽车修理质量检查评定标      |     |
| 习题 .....             | 233 | 准(整车大修) .....        | 243 |
| 附录一 汽车维修质量管理办法 ..... | 234 | 参考文献 .....           | 254 |
| 附录二 汽车维修合同实施细则 ..... | 236 |                      |     |

随着我国汽车保有量的不断增加,汽车维修服务业面临良好的发展机遇,也面临激烈的竞争,尤其是我国加入世界贸易组织,国外的汽车维修企业将纷纷抢占中国的汽车维修服务市场,竞争会越来越激烈,竞争的焦点是质量。因此只有牢固树立讲质量、守信誉、创品牌和创一流的维修质量观念,才能使企业在激烈的市场竞争中立于不败之地。

提高维修质量和服务质量的唯一途径是加强质量管理。在质量管理的发展各个时期,无论是初期的以检验为主要手段的质量管理,还是现代的全面质量管理,质量检验始终是提高质量最核心和最关键的环节。

## 1. 汽车维修质量检验的任务

汽车维修质量检验是指采用一定的手段和方法,测定汽车维修过程中和竣工后的质量特性,通过将测定的结果同规定的汽车维修质量评定参数标准相比较,作出对汽车维修质量优劣的评判。

### (1) 汽车维修质量检验的一般步骤

汽车维修质量检验是监督检查汽车维修质量的重要手段,是汽车维修过程不可缺少的重要环节。一般按以下步骤进行:

① 明确检验项目和规范:根据汽车维修项目和技术标准,明确检验的项目和各项质量评定标准。

② 检验测试:用一定的手段和方法对检测对象进行检测,得出维修质量的各种特性值。

③ 比较确定:将检测结果与技术要求或技术标准相比较,确定是否合格。

④ 处理:对维修质量合格的汽车履行竣工出厂手续(对于过程检验,则进行下一道维修程序),对不合格的维修汽车,查找出原因,进行返修。

### (2) 汽车维修质量检验工作主要职能

① 保证职能:通过对原材料、维修的半成品进行检验,保证不合格的不转入下道工序、不合格的维修汽车不出厂。

② 预防职能:通过检验处理,将获得的数据及时反馈,以便及时发现问题,找出原因,采取措施,预防不合格产品产生。

## 2. 汽车维修质量检验的分类及内容

### (1) 按维修程序分类

按维修程序分为进厂检验、零件分类检验、过程检验和出厂检验。

① 进厂检验:进厂检验是指对送修车辆的装备和技术状况的检查鉴定,以便确定维修方案。其主要内容有:对进厂送修的车辆进行外观检视,填写进厂检验单;注明车辆装备数量及状况;听取用户的口头反映;查阅该车技术档案和上次维修技术资料;通过检测或测试、检

查，判断车辆的技术状况；确定维修方案，办理交接手续，签定维修合同。

在现行的维护制度中，要求汽车二级维护前应进行各部分技术性能参数的检测诊断，为确定附加作业项目提供可靠依据。这种维护前检测也可视为进厂检验的一种。

② 零件分类检验：零件分类检验是指对汽车零件清洗后，按照零件损伤程度及技术检验规范所制定的分类标准，将零件确定为可用、需修和报废三种类型，以便分工配料、安排计划。

判定被检零件类别的主要依据是汽车维修规范中所规定的“大修允许”和“使用极限”。凡零件磨损后尺寸和形位公差在允许范围内，则该零件为可用。凡零件的磨损误差超过允许值，但还可以修复使用者为需修件。凡零件损伤严重、无法修复或修理无价值且成本太高的为报废件。

零件的检验分类是维修过程中极为重要的工序。检验分类的工作质量将直接影响维修质量和成本。因此，一般都采用集中检验的方法，即在整车和各总成分解清洗后，由几名专职检验员对集中在一起的零件进行检验分类。

③ 维修过程检验：过程检验是指维修过程中对某一工序的工人自检、互检和专职检验员在生产现场的重点检验。主要内容是汽车或总成解体、清洗过程中的检验；主要零部件的过程检验；各总成组装、调试的检验。

过程检验一般采用自检、互检和专职检验结合的方法。因此，必须建立检验岗位责任制，明确检验标准、检验方法和检验分工，作好检验记录，严格把握质量关。凡不合格的零部件和总成都要返工，不得流入下道工序，也不得作备用品。

④ 出厂检验：出厂检验指送修的汽车经过解体、清洗、修理、装配试验和总装以后对整车进行静态和动态的检查验收。通过检查验收，发现缺陷及时消除，使车辆达到整齐美观，机件齐全可靠，操纵灵活，轻便舒适，经济性好，动力性强，技术性能达标，使用户满意。其主要内容是：

A. 整车检查：对汽车在检测路试前，在静止状态下进行外观检查和发动机在空载情况下的检验。

- a. 汽车外表应整齐美观，符合要求。
- b. 汽车装备和附属设施应按规定配齐，整车、各总成和附件应符合装备技术条件。
- c. 各种管件和接头安装正确，电气线路完整，包括卡固良好。各种灯光信号标志齐全有效，后视镜安装良好。
- d. 润滑嘴装配齐全有效，各润滑部位及总成内均应按季节、品种及规定容量加足润滑油(脂)。
- e. 散热器、发动机、驾驶室等各连接支撑坐垫应按规定装配齐全、完整，锁止可靠。
- f. 发动机在不同转速下运转正常。

B. 检测和路试：通过汽车各种工况，如起步、加速、等速行驶、滑行、强制减速、紧急制动、低速挡至高速挡行驶、高速挡至低速挡行驶，检查汽车的操作性能、制动性能、滑行性能、加速性能，通过听察各种声响，判断发动机及底盘的工作情况；按照有关规定，检查汽车的经济性能、噪声和废气排放情况。车辆整车大修和总成大修、二级维护，须按有关规定上专门的汽车检测线进行检测。

C. 检测路试后的再检验：一般除根据路试中所发现的不正常现象进行检查外，还应按发

动机的验收要求,对发动机做一次进一步的检查和调整。此外,还要检查各总成间的连接有无松动、变形和移位;有无漏水、漏油、漏气、漏电和某些总成和机件温度过高现象,各部螺栓、螺母是否松动;轮胎气压是否符合标准等。

D. 车辆验收:经过检测路试,所发现的缺陷通过施工调整消除后,即可进行验收,并填好出厂检验记录,签发出厂合格证,办理交接手续。

## (2) 按检验职责分类

按检验职责分为自检、互检和专职检验。亦称“三检制度”。这是我国目前普遍实行的一种检验制度。

① 自检:自检是维修工人对自己所承担的作业进行自我检验,即“自我把关”。

② 互检:互检是维修工人相互之间对所承担的作业项目进行互相检验。互检的形式有班组合质检员对本组工人的抽检,有下道工序对上道工序的检验,有工序中的互相检验等。

③ 专职检验:专职检验是专职检验员对车辆维修质量的检验。其中包括对维修过程中关键工序的检验,对材料、配件的入库检验,对竣工车辆的出厂检验等。落实好“三检制度”,首先要明确专检、互检、自检的范围。一般进厂检验(包括外购件、外协件的检验)、主要半成品的流转(如缸体、曲轴等)、竣工出厂检验等应以专职检验为主。生产过程中的一般工序检验则以自检、互检为主,同时辅以专职检验员的巡回检查。其次是要明确检验方法,要为操作者提供必要的检测手段,要健全原始记录登记制度。

## (3) 按检验对象分类

按检验对象分为维修质量检验,自制件、改装件质量检验,燃润料、原材料及配件(含外购、外协加工件)质量检验,机具设备、计量器具质量检验等。

进行汽车维修质量检验应做好检验记录,汽车维修进厂检验记录单、过程检验记录单和竣工检验记录单(简称三单)是汽车维修质量检验的原始记录,必须认真填写,及时整理,妥善保管。

# 3. 现代汽车维修质量检验技术

## (1) 汽车维修质量检验的意义及方法

汽车维修质量检验是汽车从进厂,经过解体、维修、装配到竣工出厂全过程中不可缺少的重要工序,是确保维修质量的重要手段。因此,维修应具有相应的检测、诊断设备和人员,以确保维修的车辆符合技术标准,避免承担因维修质量不良而造成事故的法律责任和经济损失。

检验汽车技术状况和维修质量的方法两种:一是人工凭经验检验诊断法,二是仪器设备检测诊断法。

人工凭经验检验诊断法是汽车检验人员凭经验和一定的理论知识,在汽车不解体或局部解体的情况下,借助简单工具,用眼看、耳听、手摸和鼻子闻等手段,对汽车技术状况和维修质量进行定性分析、判断的一种方法。这种方法具有不需要专用仪器或设备、投资少等优点;缺点是诊断速度慢,准确性差,不能进行定量分析,且需要较高的技术水平。这种方法多适用于中、小维修企业和汽车队的故障诊断。虽然该法缺点较多,但在相当长的时期内仍有其独特的实用价值。

仪器设备检测诊断法是在人工凭经验检验诊断法的基础上发展起来的现代检验方法。该法可在汽车不解体情况下,用仪器或设备测试汽车性能和故障的参数、曲线或波形,甚至能自动

分析、判断汽车的技术状况。其优点是检测速度快、准确性高，能进行定量分析和容易掌握等；缺点是需要的仪器和设备多，操作人员多，占用厂房大，因而投资也大。仪器设备检测诊断法多适用于大型维修企业和汽车检测站。它是现代汽车检验技术的发展方向。

## (2) 现代汽车检测诊断技术的应用

1990 年，交通部发布了《汽车运输业车辆技术管理规定》对应用车辆检测诊断技术的意义、要求、内容及职责作了明确规定。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。

检测诊断设备应能满足车辆在不解体情况下确定其工作能力和技术状况，以及查明故障或隐患的部位，找出故障原因。

- ① 车辆的安全性：包括车辆的制动、侧滑、转向、前照灯等。
- ② 车辆的可靠性：包括异响、磨损、变形、裂纹等。
- ③ 车辆的动力性：包括车速、加速能力、底盘输出功率、发动机功率、转矩和供给系、点火系状况等。
- ④ 车辆的经济性：主要指燃油消耗情况。
- ⑤ 车辆的噪声和废气排放状况等。

上述汽车检测诊断内容，汽车维修企业必须运用汽车检测设备进行诊断，或者通过汽车综合性能检测站来进行不解体检测。对检测诊断设备的配备，主管部门发布了《汽车运输车辆综合性能检测站管理办法》和各类汽车维修开业技术条件，按照检测站和维修业户规模和职能的不同，明确规定了必须配备的检测诊断设备。

## (3) 汽车综合性能检测站

汽车综合性能检测站是一个经济体，是承担汽车多种性能检测的检测站，是对道路运输车辆进行车辆技术监控和维修质量监督的汽车综合性能检测的技术服务机构。

### ① 汽车综合性能检测站的职责

经交通部门认定的汽车综合性能检测站的职责是：

- a. 对车辆的技术状况进行检测诊断；
- b. 对汽车维修行业的维修车辆进行质量检测；
- c. 对车辆的改装、改造、报废和有关新工艺、新技术以及节能、科研项目等进行检测、鉴定；
- d. 在环保部门统一监督管理下，对汽车污染进行监督、监测；
- e. 接受公安、商检、计量和保险等部门的委托，进行有关项目的检测。

### ② 汽车综合性能检测站的分类

汽车综合性能检测站，根据职能分为 A、B、C 三级。

A 级站是能够承担上述五项职责的全能站。它能够检测车辆的制动、侧滑、灯光、转向、前轮定位、车速、车轮动平衡、底盘输出功率、燃料消耗、发动机功率和点火系状况，以及异响、磨损、变形、裂纹、噪声、废气排放、润滑油质分析等项目。

B 级站是能够承担在用车辆技术状况和车辆维修质量检测任务的检测站。它能够检测车辆制动、侧滑、灯光、转向、车轮动平衡、燃料消耗、发动机功率以及异响、变形、噪声、废气排放等项目。

C级站是能够承担在用车辆技术状况检测任务的检测站。它能够检测车辆制动、侧滑、灯光、转向、车轮动平衡、燃料消耗、发动机功率以及异响、噪声、废气排放等项目。

按照上述各级检测站的职能,所需配备的主要设备是轴承仪、制动试验台、车速表试验台、侧滑试验台、汽油车CO/HC分析仪、电器综合测试仪、油耗计、润滑油质分析仪、数字转向测力仪、气缸压力表、真空表等。目前,多数检测站都将检测设备按一定的检测顺序组成流水式的检测工艺路线,因此,也称为机动车检测线。

#### (4) 现代汽车检验技术的发展趋势

随着科学技术水平的进步,汽车检测、诊断技术的发展使未来车辆的性能检测项目更多,判断更快、更准确。检测设备将向重量轻、体积小、易于携带、便于流动测试等方向发展。检测单机将向智能化、功能全、便于联机,操作使用、维修方便等方向发展。各国在检测标准的指定上将逐渐取得一致,标准的更新速度将加快。

监控和预测汽车技术状况,是汽车检测技术今后发展的必然趋势。国外已在预测制动鼓、制动蹄配合副、气缸活塞配合副状态方面开展工作,不久将会有新的突破,并将扩展到系统状态和元件状态的预测。这种预测对决定汽车各总成以至整车的剩余使用寿命,对提高汽车的可靠性和经济性等,都有十分重要的意义。随车检测和车外检测两种方式将会并存发展。随车检测技术将首先在轿车和价值高的专用车辆上获得较大发展。随车检测装置的功能将会扩大,正在研制动态故障信息、检测和储存的检测设备,开发预测机构状态变化的软技术,以满足用户的需要,提高汽车使用的可靠性。

车外检测技术发展的主流,是探求诊断复杂的故障,充分利用计算机能够储存、分析诊断参数信息的特点,提高诊断精确度;开发故障预测的软技术,提高诊断预测水平。检测诊断设备将会朝自动化、快速化方向进一步发展。

应用声响和振动的监控、诊断技术,将会在声响、振动信号的识别、处理及故障物理鉴别方面有新的突破,并可望开拓汽车检测技术研究的新领域。

#### 4. 汽车维修企业服务质量的检验

汽车维修企业服务质量的检验应建立一套以客户为中心的服务标准文件,包括服务项目、程序语言、程序行为等文件,这些文件是检验汽车维修企业服务质量的依据。进一步的检验就是考核客户的反馈信息,设计一套合理的、科学的、全面的调查方式与调查表格,对收集到的综合信息进行对比,检查维修企业的服务质量。

#### 5. 汽车维修质量检验人员素质要求

汽车维修质量检验员是维修质量的哨兵,是企业形象的代表。其业务素质的高低,直接影响企业声誉。

##### (1) 维修质量检验员应具备的条件

- ① 具有高中以上文化程度,掌握全面质量管理的基本知识;
- ② 熟悉汽车维修技术;
- ③ 掌握汽车维修标准,出厂检验员还需有与准驾车相符的驾驶证;
- ④ 掌握公差配合与技术测量的基本知识;
- ⑤ 会正确用量、检器具,熟悉和掌握测试技术;
- ⑥ 责任心强,办事公道,身体健康,无色盲,无高度近视;



⑦ 受过专门培训，并取得交通行业主管部门的认可。

(2) 维修质量检验员工作质量考核

考核要素有三个：

- ① 检验工作量；
- ② 检验准确性；
- ③ 检验数据记录的完整性和及时性。



## 汽车维修质量检验常用工具、仪器、设备及使用



## 学习目标

1. 掌握汽车维修质量主要检验工具、仪器、设备的正确使用和维护方法。
2. 学会正确选用主要检验工具、仪器、设备，并能根据检验结果判定汽车维修的质量。

## 1.1 常用检测工具及其使用

## 1.1.1 游标卡尺

## 1. 用途

游标卡尺是一种能直接测量工件内径、外径、宽度、长度或深度的工具，如图 1-1 所示。

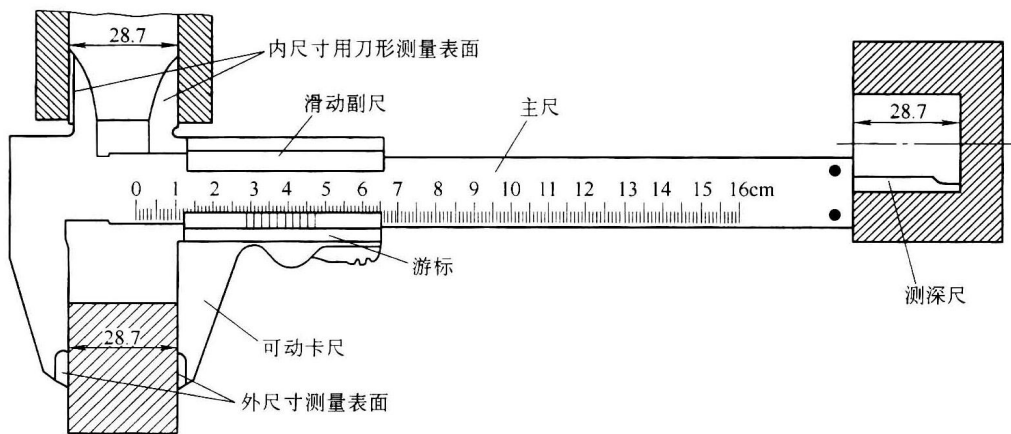


图 1-1 游标卡尺

## 2. 种类

游标卡尺按照测量功能可以分为普通游标卡尺、游标深度尺、游标高度尺和数显卡尺等，按照测量精度可以分为 0.02 mm、0.05 mm、0.10 mm 等数种。

## 3. 使用方法

(1) 使用前，先将工件表面和量爪接触表面擦拭干净。

(2) 测量工件外径时，将内外量爪向外移动，使两量爪间距大于工件外径，然后慢慢地移动游标，使量爪与工件接触，切忌硬卡硬拉，以免影响游标卡尺的精度和读数的准确性。

(3) 测量工件内径时，将内、外量爪向内移动，使两量爪间距小于工件内径，然后再慢

慢地向外移动游标，使两量爪与工件接触，如图 1-2 所示。

(4) 测量时，应使游标卡尺与工件垂直，固定锁紧螺钉。测外径时，记下最小尺寸；测内径时，记下最大尺寸。

(5) 用游标深度尺测量工件深度时，将内量爪与工件被测表面平整接触，然后缓慢地移动游标，使量爪与工件接触。移动力不宜过大，以免硬压游标而影响测量精度和读数的准确性，如图 1-3 所示。

(6) 用完后应将游标卡尺擦拭干净，并涂上一薄层工业凡士林，放入卡尺盒内存放。切忌弯折、重压。

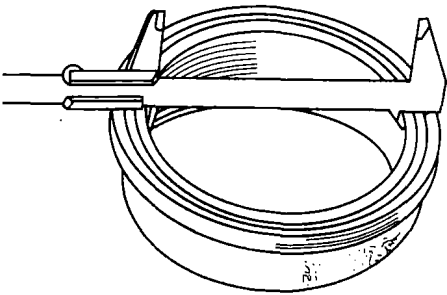


图 1-2 用游标卡尺测量工件内径

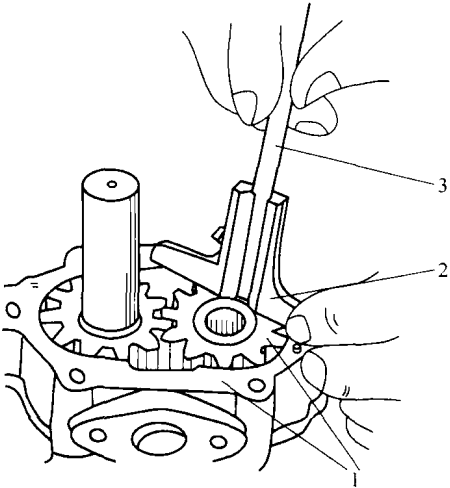


图 1-3 游标深度尺测量工件深度  
1—工件；2—尺身；3—游标深度尺

#### 4. 读数方法

(1) 读出游标零刻线所指示尺身上左边刻线的毫米整数。

(2) 观察游标上零刻线右边第几条刻线与尺身某一刻线对准，将游标精度乘以游标上的格数，即为毫米小数。

(3) 将尺身上整数和游标上的小数值相加即得被测工件的尺寸，如图 1-4 所示。

$$\text{工件尺寸} = \text{尺身整数} + \text{游标卡尺精度} \times \text{游标格数}$$

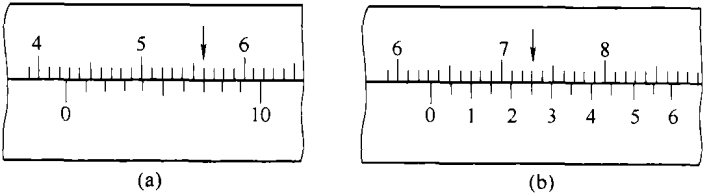


图 1-4 游标卡尺的读数方法

(a) 0.1 mm 精度:  $42 + 7 \times 0.1 = 42.7$ ; (b) 0.05 mm 精度:  $63 + 5 \times 0.05 = 63.25$

### 1.1.2 千分尺

#### 1. 用途

千分尺是一种用于测量加工精度要求较高的工件尺寸的精密工具，其精度可达到 0.01 mm。

#### 2. 种类

按照测量功能分，千分尺有测量内径和测量外径的两种，这两种千分尺内部构造稍有区别，原理是相同的，这里只介绍测量外径的千分尺。按照测量范围千分尺可以分为 0 ~ 25 mm、25 ~ 50 mm、50 ~ 75 mm、75 ~ 100 mm、100 ~ 125 mm 等多种不同的规格，每种千分尺的测量范围均是 25 mm，其结构如图 1-5 所示。另外还有数显千分尺。

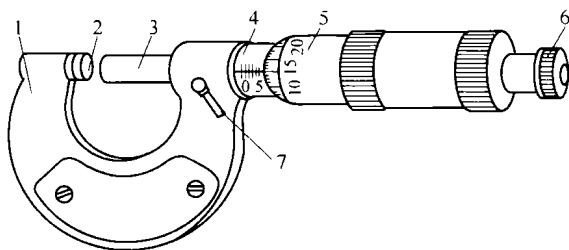


图 1-5 千分尺

1—尺架；2—测砧；3—测轴；4—固定套筒  
5—微套筒；6—限荷棘轮；7—制动锁

#### 3. 千分尺使用前的检查

- (1) 把千分尺砧端表面擦拭干净。
- (2) 旋转棘轮盘，使两个砧端靠拢，直到棘轮发出 2 ~ 3 声“喀喀”声响，这时检视指示值。
- (3) 微套筒前端应与固定套筒的“0”刻线对齐。
- (4) 微套筒的“0”刻线应与固定套筒的基线对齐。
- (5) 若两者中有一个“0”刻线不能对齐，则该千分尺有误差，应予检查调整后才能用于测量。

#### 4. 使用方法

- (1) 将工件被测表面擦拭干净，并置于千分尺两砧端之间，使千分尺螺杆轴线与工件中心垂直或平行，若歪斜着测量，则直接影响到测量的准确性。
- (2) 旋转旋钮，使砧端与工件测量表面接近，这时改用旋转棘轮盘，直到棘轮发出“喀喀”声响为止，这时的指示数值就是所测量到的工件尺寸。
- (3) 测量完，必须倒转微套筒后才能取下千分尺。
- (4) 用完，应将千分尺擦拭干净，保持清洁，并涂抹一薄层工业凡士林，然后放入盒内保存。禁止重压、弯折千分尺，且两砧端不得接触，以免影响千分尺精度。

#### 5. 读数方法

- (1) 从固定套筒上露出的刻线读出工件的毫米整数和半毫米整数。
- (2) 从微套筒上由固定套筒纵向线所对准的刻线读出工件的小数部分(百分之几毫米)。不足一格数(千分之几毫米)，可用估算读法确定。
- (3) 将两次读数相加就是工件的测量尺寸，如图 1-6 所示。