

全国汽车维修工等级考试配套教材

汽车维修检验工 等级 考试教材

初级 中级 高级

赵 新 张建莉 主编

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



全国汽车维修工等级考试配套教材

汽车维修检验工等级考试教材

(初级 中级 高级)

赵 新 张建莉 主 编



机械工业出版社

本书的主要内容有：汽车维修质量检验的重要性、汽车维修质量检验常用工具、汽车维护质量检验、汽车零件修理质量检验、汽车修理与质量检验、汽车性能检验、汽车维修质量管理及汽车维修质量标准 and 法规。在介绍传统汽车专业知识的基础上，突出介绍了当代先进汽车的专业知识。

本书可作为汽车维修检验工（初级、中级、高级）的等级培训教材，也可供汽车维修检验人员学习参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修检验工等级考试教材：初级、中级、高级/赵新，张建莉主编. —北京：机械工业出版社，2010.1

全国汽车维修工等级考试配套教材

ISBN 978-7-111-28889-3

I. ①汽… II. ①赵…②张… III. ①汽车—车辆维修—质量检验—水平考试—教材 IV. ①U472.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 036962 号

机械工业出版社(北京市白力庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑：徐 巍 责任编辑：管晓伟

责任校对：陈延翔 封面设计：姚 毅

责任印制：乔 宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2010 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·22.25 印张·432 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-28889-3

定价：45.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010)88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010)68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010)88379649

读者服务部：(010)68993821

封面无防伪标均为盗版

全国汽车维修工等级考试配套教材编委会

主任：刘仲国

成员：王海林 赵祚喜 刘庆庭 朱余清 赵新
李庆 何效平 罗阔 杨均忠 黄燕娟
毛彩云 刘星 林彩霞 武涛 陈学深
张永博 张毅 张建莉 李君 吕恩利
黎锋 黄伟强

编 者 的 话

1998年,原国家劳动部、交通部颁布了《国家职业技能鉴定规范(汽车维修工)》(考核大纲)。根据广东省和广州市1992年以来职业技能鉴定工作实施的情况,我们精心编写了汽车维修工等级培训系列教材。经过多年的使用和多次改进,这套教材具有良好的培训效果和实际操作性。应广大读者要求,本系列教材在2004年出版的《全国汽车维修工等级考试配套教材》(4册)基础上扩展而成。

随着汽车高新技术和电子控制技术的迅速发展,汽车的专业知识发生了深刻的变化,传统的各类汽车培训教材已远远不能适应形势的要求。本系列教材为了适应这一需求,在内容上作了更深入的改进。在介绍传统汽车专业知识的基础上,突出介绍当代先进汽车,尤其是轿车的专业知识。其中包括电子和计算机的基础知识,现代汽车电子控制技术,现代汽车检测和诊断技术,汽车环境污染及控制,交通安全及对策,未来汽车以及汽车服务工程等最新的专业知识。

本系列教材针对不同层次汽车维修工人的特点,力求做到在内容的编排上由浅入深,避免内容重复,同时具有连贯性和完整性。尽可能地多采用直观图形和简洁文字,做到通俗易懂、图文并茂,易为广大汽车维修工人所理解和接受。

本系列教材共14册:

- 第一册 汽车维修工等级考试指南
- 第二册 汽车维修工等级考试教材(初级)
- 第三册 汽车维修工等级考试教材(中级)
- 第四册 汽车维修工等级考试教材(高级)
- 第五册 汽车维修工等级考试教材(技师 高级技师)
- 第六册 汽车维修电工等级考试教材(初级)
- 第七册 汽车维修电工等级考试教材(中级)
- 第八册 汽车维修电工等级考试教材(高级)
- 第九册 汽车维修电工等级考试教材(技师 高级技师)

第十册 汽车维修钣金工等级考试教材(初级 中级 高级)

第十一册 汽车维修漆工等级考试教材(初级 中级 高级)

第十二册 汽车美容装饰工等级考试教材(初级 中级 高级)

第十三册 汽车空调维修工等级考试教材(初级 中级 高级)

第十四册 汽车维修检验工等级考试教材(初级 中级 高级)

为了便于学习,每册教材均配备有画面生动、语音清晰的 VCD 光盘。

前 言

本书是汽车维修工等级考试教材之一，是依据汽车维修工等级考试指南编写的。本书内容包括：汽车维修质量检验常用工具、汽车维护质量检验、零件修理质量检验、整车修理质量检验、整车性能检验和质量管理及标准法规等。

本书适用于汽车维修工等级考试使用，也可供企业、工厂和职业教育等有关技术人员参考。

本书由赵新和张建莉主编，赵新编写了第一章、第二章及附录；内蒙古呼伦贝尔学院王晓霞编写了第三章、第四章；内蒙古呼伦贝尔职业技术学院刘志军编写了第五章、第六章；张建莉编写了第七章、第八章。赵新对全书进行了统稿。

本书在编写过程中得到了王尚的帮助，在此表示感谢。

由于编者水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

编者的话

前言

第一章 汽车维修质量检验的重要性	1
第一节 汽车维修质量检验的意义	1
第二节 汽车维修质量检验的任务	2
一、汽车维修企业工作流程	2
二、汽车维修质量检验员的条件	4
三、汽车维修质量检验员的职责	5
第三节 汽车维修质量检验的分类	6
一、按维修阶段分类	6
二、按检验职责分类	8
第四节 如何开展汽车维修质量检验工作	8
一、汽车维修质量管理办法	8
二、汽车维修质量管理制度	12
三、汽车维修质量管理体系	13
第二章 汽车维修质量检验常用工具	19
第一节 游标卡尺	19
第二节 千分尺	21
第三节 塞尺	23
第四节 百分表	24
第五节 量缸表	25
第六节 气缸压力表	26
第七节 进气歧管真空表	28
第八节 数字万用表	28
第九节 示波器	31
第十节 轮胎气压表	33
一、用途与种类	33
二、使用方法	34

第三章 汽车维护质量检验	35
第一节 汽车日常维护质量检验	35
一、汽车维护概述	35
二、汽车日常维护质量检验	37
第二节 汽车一级维护质量检验	38
一、汽车一级维护工艺过程	38
二、汽车一级维护质量检验	38
第三节 汽车二级维护质量检验	40
一、汽车二级维护工艺过程	40
二、汽车二级维护检验要求	40
三、汽车二级维护质量检验	41
第四章 汽车零件修理质量检验	51
第一节 汽车零件失效	51
一、汽车技术状况分类	51
二、汽车技术状况变化规律	52
第二节 汽车零件损伤	54
一、摩擦与润滑	54
二、零件的磨损	56
三、零件的疲劳	58
四、零件的变形	59
五、零件的腐蚀和老化	60
第三节 汽车解体	61
一、零件的拆卸原则	61
二、汽车的拆卸工艺	63
第四节 汽车零件的检验与分类	63
一、零件的检验与分类	64
二、零件形位公差的检验	65
三、零件隐伤的检验	68
四、零件与组合件平衡的检验	71
第五节 汽车零件的主要修复方法	74
一、机械加工修理法	74
二、焊接修理法	77
三、粘接修理法	78

四、电镀修理法	79
第五章 汽车修理质量检验	81
第一节 汽车修理进厂检验	81
第二节 汽车修理过程检验	81
一、发动机检验	82
二、底盘检验	104
三、电器与电气设备检验	121
第三节 汽车修理竣工检验	130
一、一般技术要求和检验	131
二、主要性能要求和检验	132
三、汽车修竣出厂规定	134
第六章 汽车性能检验	136
第一节 汽车发动机性能检验	136
一、汽车发动机性能检验仪器	136
二、发动机功率检验	142
三、气缸漏气量检验	148
四、曲轴箱窜气量检测	149
五、润滑油质量检验	150
六、发动机综合性能分析	155
第二节 汽车底盘性能检验	195
一、汽车底盘性能检验仪器	195
二、游动角度检验	196
三、离合器打滑频闪测定	198
四、车轮动平衡检验	199
五、汽车的四轮定位	204
第三节 汽车整车性能检验	213
一、汽车整车质量检验仪器	213
二、汽车废气排放物检验	216
三、汽车底盘输出功率检验	234
四、汽车制动性能检验	241
五、前照灯检验	250
六、噪声检验	258
七、汽车侧滑量检验	265

八、汽车车速表检验	269
九、汽车外观检验和路试检验	273
第七章 汽车维修质量管理	277
第一节 汽车维修质量管理概述	277
一、质量管理的意义	277
二、汽车维修质量管理的概念	277
三、汽车维修质量管理的内容	278
第二节 全面质量管理概述	278
一、全面质量管理的含义	279
二、全面质量管理的任务	280
三、全面质量管理的工作方法	282
第三节 汽车维修全面质量管理	285
一、汽车维修全面质量管理方法	285
二、汽车维修全面质量管理要求	286
第八章 汽车维修质量标准 and 法规	288
第一节 汽车维修质量管理相关法规	288
一、汽车维修质量管理制度	288
二、汽车维修质量管理相关法规	291
三、汽车维修质量管理职责	299
第二节 汽车维修质量管理的技术标准	300
一、汽车维修生产技术标准	300
二、汽车维修质量检验标准	301
三、现行汽车维修技术标准	301
第三节 汽车维修质量检验原则与检验程序	302
一、汽车维修质量检验原则	302
二、汽车维修质量检验程序	303
附录一 机动车维修管理规定	306
附录二 汽车修理质量检查评定标准	319

第一章 汽车维修质量检验的重要性

第一节 汽车维修质量检验的意义

随着我国加入 WTO, 国内汽车工业迅速发展, 汽车生产量和保有量快速增长, 汽车维修企业的数量增加很快, 但大部分企业维修技术水平、生产条件和修理手段都相对落后。事实上, 在许多中型维修企业中, 连一些较先进的国产汽车的修理手段都不具备, 而带有先进技术的汽车大量涌入我国, 给我国汽车维修业带来很大的影响, 尤其是技术上的冲击和影响。

近年来, 汽车消费投诉居高不下, 据悉, 2004 年我国汽车消费投诉量已位居商品类投诉增幅的第 2 位, 其中, 关于维修问题的投诉占到了投诉总数的 70%, 由此可以看出汽车维修企业工作本身存在的问题和不足。大量汽车维修质量的投诉现象, 在很大程度上影响和制约了我国汽车行业的健康发展。

汽车维修质量纠纷的增多, 一方面是因车辆私有化, 车主出于利益关系, 对承修者的维修质量日益重视; 另一方面, 随着人们法律意识、自我保护意识的不断增强, 车主对自身享有的合法权益也越来越看重, 一旦自身利益受到伤害, 便会充分利用法律武器来保护自己。

汽车维修检验工作不仅在维修业务程序中起着承上启下的过渡作用, 其工作的质量还直接影响着车辆维修的速度和质量, 所以大力开展汽车维修质量检验工作, 能够使汽车维修企业在激烈竞争中立于不败之地。

为了加强汽车维修行业管理, 保证汽车维修质量, 维护汽车维修企业和个体维修户及消费者的正当权益, 维护运输安全, 提高公路运输及社会综合效益, 保证交通安全, 适应道路交通事业发展的需要, 《道路运输条例》第四十五条规定: “机动车维修经营者对机动车进行二级维护、总成修理或者整车修理的, 应当进行维修质量检验。检验合格的, 维修质量检验人员应当签发机动车维修合格证。机动车维修实行质量保证期制度。质量保证期内, 因维修质量原因造成机动车无法正常使用的, 机动车维修经营者应当无偿返修。”

在人们的印象里, 国内汽车维修企业似乎没有明确的维修质量保证期。实际上, 汽车维修企业对维修竣工的车辆并不是没有质量保证期, 只是没有充分地向社会公开, 车主也就无从知晓。随着汽车工业的发展, 国家将出台新的规定, 明确要求机动车维修企业必须实施竣工出厂质量保证期制度, 而且各类车型、各类

故障的保证期限应彻底公开透明。也就是说, 维修质量保证期将成为每个修理厂对其维修质量的公开承诺; 而所承诺的质量保证期不得低于新《机动车维修管理规定》的标准; 在承诺的质量保证期内, 机动车因维修质量原因造成无法正常使用的, 机动车维修经营者应当及时无偿返修。

需要指出的是, 在汽车维修质量保证期内, 并不是出现任何故障, 修理厂都负责无偿返修。只有因维修质量造成机动车无法正常使用的, 修理厂才负责无偿返修。所以要证明造成车辆在保修期内出现故障的原因, 还需要相应的鉴定检测机构来进行鉴定, 分清责任, 以确保消费者和经营者双方的合法权益。目前, 我国像鉴定医疗事故一样作出汽车维修质量问题鉴定的机构还较少, 但相信在不久的将来, 随着法规和机构的健全, 各种汽车维修质量问题终将得到合理的解决。

汽车维修企业要未雨绸缪, 充分重视汽车维修质量检验, 以预防为主, 最大限度避免和减少维修事故, 减少损失, 促进企业健康、有序地发展。

第二节 汽车维修质量检验的任务

汽车维修质量检验是在汽车维修生产全过程中, 具体实施汽车维修质量控制的一项技术工作。其主要工作是借助测试技术手段, 对维修的整车、总成、零部件、工序等进行质量特性的测定, 并将测定结果同质量标准相比较, 判断是否合格, 在出现不合格的情况时做出返工修理的判断。

一、汽车维修企业工作流程

现代汽车维修企业的一般工作程序是, 检验员对业务员接手车辆的故障做出准确判断, 然后交由维修人员实施具体的维修操作, 即业务员—维修员—维修工; 车辆维修结束后, 则按照维修工—检验员—业务员的程序移交客户, 如图 1-1 所示。



图 1-1 汽车维修企业业务工作流程图

客户将送修车辆交给业务员的过程, 一般称之为汽车维修前台服务, 俗称接车。业务员接车之后, 将送修车辆交给检验员, 检验员要对送修车辆外观检视, 以免修后交车时产生纠纷(例如, 车本来有无刮痕等, 在接车时, 就应由双方签字确认), 接着再对车主提出的维修内容(例如排除故障或二级保养等)进行路试, 之后打印出车辆维修派工单, 然后交由维修工按汽车维修派工单去维修或保养。其间, 维修工若有质疑, 可反馈给检验员, 必要时可调整项目。检验员要一直对维修工人的工作质量进行监督, 发现问题及时指导。

当汽车维修工人按照派工单的要求完成维修任务之后, 检验员就要对维修后

的车辆进行外观检查和路试，若检验合格，则签发送修车辆出厂检验单，将车辆交给业务员；若检验不合格，则将送修车辆交予修理工进行适当处理或返工修理，直到修理检验合格之后，再准予送修车辆出厂。

图 1-2 为某些厂采用的汽车维修企业工作流程图。

该汽车维修企业工作流程图全面解析了普通汽车维修企业的业务处理流程，

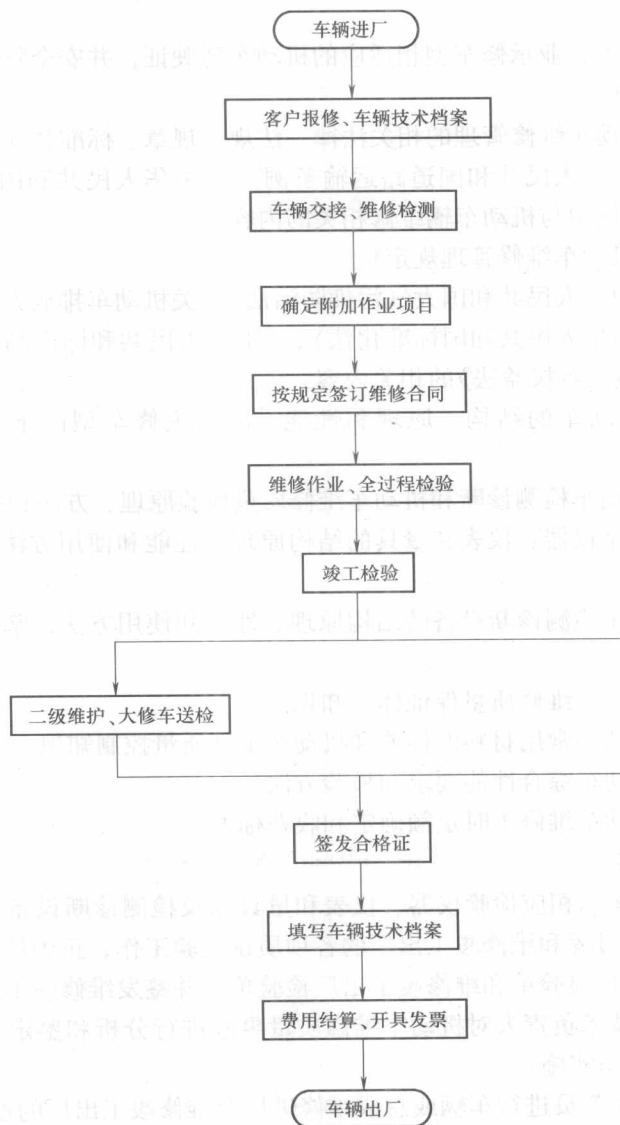


图 1-2 汽车维修企业工作流程图

从汽车进厂、车辆交接、维修检测、竣工检验、填写维修档案、维修结算到汽车出厂，完整地描绘了汽车维修企业的工作过程。

二、汽车维修质量检验员的条件

1. 基本条件

1) 获得汽车机修人员或电器维修人员职业资格并连续在该岗位工作 2 年以上。

2) 具有与本企业承修车型相适应的机动车驾驶证，并安全驾驶 2 年以上。

2. 专业知识

1) 熟悉机动车维修管理的相关法律、法规、规章、标准和规范。

① 熟悉《中华人民共和国道路运输条例》、《中华人民共和国道路交通安全法》及其实施条例中与机动车辆维修相关的内容。

② 掌握《机动车维修管理规定》。

③ 熟悉《中华人民共和国大气污染防治法》有关机动车排放方面的内容。

④ 熟悉《中华人民共和国标准化法》、《中华人民共和国产品质量法》、《中华人民共和国消费者权益法》的相关内容。

2) 掌握机动车的结构、原理和性能，以及主修车型的维修技术标准和规范。

3) 掌握机动车检测诊断和机动车维修质量检验原理、方法和技术规范。

4) 掌握常用仪器、仪表和量具的结构原理、性能和使用方法，掌握仪器的标定方法。

5) 掌握常用检测诊断设备的结构原理、性能和使用方法，掌握仪器的标定方法。

6) 熟悉机动车维修质量保证体系知识。

7) 熟悉机动车常用材料的性能和机动车配件质量控制知识。

8) 了解机动车综合性能要求和检验方法。

9) 熟悉机动车维修工时定额确定和收费标准。

3. 专业技能

1) 能熟练运用相应检验仪器、仪表和量具以及检测诊断设备，完成机动车维修进厂、维修过程和维修竣工出厂的各项质量检验工作，正确填写机动车维修进厂检验单、过程检验单和维修竣工出厂检验单，并签发维修竣工出厂合格证。

2) 能协助技术负责人对机动车维修质量事故进行分析和鉴定，提出改进和预防措施，并组织实施。

3) 能配合业务员进行车辆或总成维修进厂及维修竣工出厂的检验交接。

4) 能对机动车配件质量进行常规检验。

5) 能指导和培训相关人员对机动车维修质量进行检验。

6) 具备查阅和运用技术资料对维修车辆的故障进行深入诊断的能力。

7) 具备执行机动车维修工时定额和收费标准的能力。

三、汽车维修质量检验员的职责

汽车维修质量检验员是汽车维修质量检验工作中承担主要任务的工作人员,因此对其业务能力等要求较高。

1. 汽车维修质量检验岗位职能

汽车维修质量检验岗位职能就是严格把关、反馈数据,预防、监督和保证维修竣工出厂汽车的质量,提高汽车维修质量。

汽车维修质量检验岗位职能可归纳为以下三方面。

(1) 保证职能 保证职能即把关职能,通过对原料、汽车配件、外协件的入厂检验,对修理或制件的过程检验及维修汽车的竣工检验,保证不合格的原材料不投产、不合格的半成品不转入下道工序、不合格的维修汽车不出厂。

(2) 预防职能 通过质量检验将获得的有关维修质量的信息和数据及时反馈给质量管理机构及有关部门,为维修质量控制提供依据;同时对汽车维修过程中发现的质量问题及时采取对策,为开展质量管理活动提供课题,防止同类问题的再发生。通过质量检验及早发现汽车维修质量问题,查找原因,及时排除,预防或减少不合格的维修车辆。

(3) 报告职能 将在汽车维修质量检验工作中搜集到的数据、信息做好记录,进行分析和评价,及时向企业主管部门或道路运输管理机构报告,为加强汽车维修质量管理和提高汽车维修质量提供信息和依据。

2. 汽车维修质量检验员岗位职责

汽车维修质量检验员承担各项具体质量检验任务,其岗位职责主要有:

- 1) 认真学习汽车维修质量检验有关法律、法规、规章。
- 2) 严格执行国家及行业的有关汽车维修技术标准和其他相关技术标准。
- 3) 负责对企业所承担的各类汽车维修作业进行质量检验,包括进厂、过程和竣工质量检验。
- 4) 认真将各类维修质量检验结果填入检验记录表或技术档案。
- 5) 参与汽车返修或机务事故的原因分析和质量判断。
- 6) 认真完成上级交给的其他检验技术任务。
- 7) 秉公行使质量检验和技术鉴定的职权。
- 8) 为提高企业维修质量积极探索、积累经验,当好领导参谋。

3. 汽车维修质量总检验员岗位职责

汽车维修质量总检验员对汽车维修企业维修质量检验工作总负责,其岗位职责主要包括:

- 1) 认真学习、深刻理解汽车维修质量检验的有关法律、法规、规章,具有

一定的政策水平。

- 2) 严格执行国家及行业有关汽车维修技术的标准和其他相关技术标准。
- 3) 负责对企业所承担的各类维修竣工汽车的出厂质量,按各级汽车维修竣工出厂技术条件进行检测。
- 4) 认真将汽车维修竣工检验结果按要求填入汽车维修竣工检验单。
- 5) 向托修方签发《汽车维修竣工出厂合格证》,并建立汽车维修竣工出厂合格证发证台帐。
- 6) 负责对返修汽车进行检查鉴定,认真填写《汽车返修记录台帐》,分清责任。
- 7) 负责检查、指导本企业其他汽车维修质量检验员的工作。
- 8) 认真完成上级交给的其他技术质量工作。
- 9) 秉公行使质量检验和技术鉴定的职权。
- 10) 对本企业汽车维修质量全面负责。

第三节 汽车维修质量检验的分类

为强化汽车维修行业管理、保证汽车维修质量、维护汽车维修企业和个体维修户及消费者的正当权益,维护运输安全、提高公路运输及社会综合效益、保证交通安全,以适应道路交通事业发展的需要,应当进行汽车维修质量检验。汽车维修者必须做好质量管理的基础工作,建立健全并严格遵守与企业维修类别相适应的技术管理、计量管理和质量检验等规章制度。汽车维修实行质量保证期制度,质量保证期内因维修质量原因造成汽车无法正常使用的,汽车维修经营者应当无偿返修。

交通部颁布的《汽车维修质量管理方法》中明确规定,汽车维修厂方必须有明确的质量负责人和质量检验员。汽车修理的质量检验管理应自上而下形成一套完整且行之有效的管理体系。汽车维修质量检验程序的分类如下。

一、按维修阶段分类

把汽车维修质量检验程序分为进厂检验、零件分类检验、过程检验和出厂检验(或称最终检验)。

1. 进厂检验

进厂检验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。主要内容如下:

- 1) 对进厂的送修车辆进行外观检视,填写进厂检验单。
- 2) 注明车辆装备数量及状况;听取客户的口头反映。
- 3) 查阅该车技术档案和前次维修技术资料。