

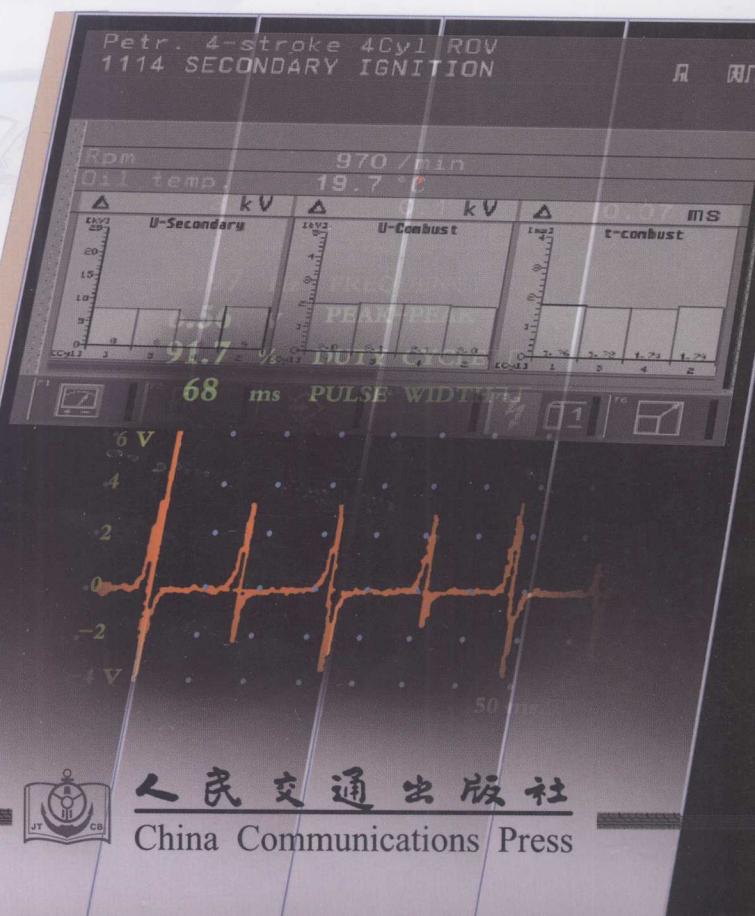
适用于机动车维修质量检验人员

Weixiu Jianyan Jishu 维修检验技术

模块 C

AUTO

中国汽车维修行业协会 组织编写



人民交通出版社
China Communications Press

机动车维修技术人员从业资格培训教材
(适用于维修质量检验人员)

维 修 检 验 技 术

(模块 C)

中国汽车维修行业协会 组织编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

人民交通出版社

内 容 提 要

本书主要供申请从事汽车维修质量检验员岗位的从业者备考使用。全书共计四篇,共分12章。主要包括:机动车维修质量管理知识;常用仪器、仪表和量具;汽车维修质量检验;汽车配件质量检验和控制。

图书在版编目(CIP)数据

维修检验技术(模块C)/中国汽车维修行业协会编. —北京:人民交通出版社, 2008.3

机动车维修技术人员从业资格培训教材

ISBN 978-7-114-06999-4

I. 维… II. 中… III. 机动车—车辆修理—质量检验—技术培训—教材 IV. U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第017168号

机动车维修技术人员从业资格培训教材

(适用于维修质量检验人员)

书 名: 维修检验技术(模块C)

著 作 者: 中国汽车维修行业协会

责任编辑: 王振军 白 嵘 张玉栋

出 版: 人民交通出版社

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 汽车维护与修理杂志社

销售电话: (025) 84825381

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 29.75

字 数: 762千

版 次: 2008年3月第1版

印 次: 2008年3月第1次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-06999-4

印 数: 0001—5000册

定 价: 50.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)

机动车维修技术人员从业资格培训教材
审 定 委 员 会

徐亚华	翁 垒	蔡团结	孟 秋	王振军
王运祥	朱 军	刘春禄	张凤魁	佟浚洲
吴际璋	沈光辉	金守福	杨水阮	范 健
童孟曦	渠 桦	程玉光	蔡伟义	魏俊强

机动车维修技术人员从业资格培训教材
编 写 委 员 会

主 任：康文仲
副主任：郭生海 张京伟 徐通法
成 员：于开成 华双法 李东江 张湘衡
杨德华 姚震虞 殷晓辉 袁生林
魏世康 盖 方 袁洁仪

组织编写单位：中国汽车维修行业协会
编写组长：徐通法

机动车维修技术人员从业资格培训教材
《维修检验技术》(模块 C)编写组

组 长：姚震虞
成 员：殷晓辉 鲁植雄 金传志 王宏璟
宋云波 张湘衡 王瑞文 金永钊
袁 继 高远东 冯崇毅

前 言

在交通部发布的《道路运输从业人员管理规定》中,规定了机动车维修技术负责人、质量检验人员及从事机修、电器、钣金、涂漆、车辆技术评估(含检测)作业的技术人员实行从业资格考试制度。从业资格考试应当按照交通部编制的考试大纲、考试题库、考核标准、考试工作规范和程序组织实施。

为配合交通部机动车维修技术人员从业资格考试,做好相关从业人员的培训工作的,受交通部公路司委托,由中国汽车维修行业协会组织业内专家、教授和长期从事政策研究、技术管理的有关人员,根据交通部印发的《中华人民共和国机动车维修技术人员从业资格考试大纲》的要求,编写了《职业道德和法律法规》、《技术质量管理》、《维修检验技术》、《发动机与底盘检修技术》(上、下册)、《电器维修技术》、《车身修复》、《车身涂装》和《车辆技术评估》8个模块的机动车维修技术人员从业资格培训教材。

本套教材是根据现代机动车维修服务的实际需要,按照理论和实践相结合的原则编写的。根据从业人员在职学习的特点,理论部分重点介绍与实际工作紧密相关的基础理论和适应机动车维修发展的前沿技术;实操部分重点突出检测诊断技能及综合分析能力的提高。

本套教材适用于机动车维修技术负责人、质量检验人员及从事机修、电器、钣金、涂漆、车辆技术评估(含检测)作业的技术人员的学习,它包含了这些人员实际工作中所应掌握的理论和实操的基本内容,是机动车维修技术人员从业资格考试的配套教材。

鉴于编写时间仓促和水平所限,书中难免存在疏漏和不妥之处,敬请业内同行和使用者批评指正,以便教材再版时不断修改完善和提高。本书的编写是在交通部公路司、交通部职业技能鉴定指导中心悉心指导下完成的,在此表示衷心的感谢。

中国汽车维修行业协会

目 录

第一篇 汽车维修质量管理知识

第一章 汽车维修质量与质量管理概述	3
第一节 汽车维修质量及质量评定	3
一、汽车维修质量	3
二、汽车维修质量的评定参数	3
三、汽车维修企业的维修质量评定指标	3
第二节 汽车维修质量管理	4
一、汽车维修质量管理的概念	4
二、汽车维修质量管理职能	4
三、汽车维修行业质量管理体系	5
四、汽车维修质量管理制度	5
五、全面质量管理的知识	9
六、汽车维修质量保证体系	12
七、企业质量管理体系认证工作	15
第二章 汽车维修质量检验	19
第一节 汽车维修质量检验概述	19
一、汽车维修质量检验的定义与检验方法	19
二、汽车维修质量检验分类及检验内容	20
三、汽车维修质量检验规范	21
四、汽车维修质量检验的工作职能及要求	22
第二节 汽车维修质量检验员	23
一、汽车维修质量检验员的定义和分类	23
二、汽车维修质量检验员的从业管理	23
三、汽车维修质量检验员岗位职责	25
第三节 汽车维修质量检验技术档案	26
一、汽车维修合同	26
二、汽车维修进厂检验单	29
三、过程检验单	35
四、竣工检验表	40
五、汽车综合性能检测报告单	44

六、汽车维修竣工出厂合格证	51
七、返修记录单及返修率统计表	51
第三章 汽车维修返修与质量事故的鉴定与处理	55
第一节 汽车维修返修与质量事故鉴定与处理的基本原则和程序	55
一、汽车维修返修与质量事故的概念	55
二、汽车维修返修与质量事故鉴定与处理的基本原则	55
三、汽车维修返修与质量事故鉴定与处理的基本程序	56
四、汽车维修返修与质量事故的统计分析	56
第二节 汽车维修质量纠纷调解	58
第三节 汽车维修返修与质量事故分析鉴定及质量纠纷调解的技术要点	60

第二篇 常用仪器、仪表和量具

第一章 常用量具和仪表的使用与检验	75
第一节 游标卡尺和外径千分尺	75
一、游标卡尺	75
二、外径千分尺	77
第二节 百分表和量缸表	78
一、百分表	78
二、量缸表	79
第三节 汽缸压力表、燃油压力表、真空压力表、轮胎气压表、漏气检测仪	80
一、汽缸压力表	80
二、燃油压力表	81
三、真空压力表	82
四、轮胎气压表	83
五、汽缸漏气检测仪	84
第二章 常用仪器的使用与检验	86
第一节 万用表	86
一、指针式万用表	86
二、数字式万用表	88
第二节 故障检测仪	90
一、电脑故障诊断仪	90
二、发动机综合性能分析仪	93
三、汽车四轮定位仪	110
四、红外线测温仪	113
第三节 汽车示波器	115
一、MT2400 汽车示波器	115

三、FLUKE98 汽车专用示波器	117
第三篇 汽车维修质量检验	
第一章 汽车性能检验	123
第一节 汽车动力性能的检验方法和技术要求	125
一、汽车动力性能的检验标准和检验方法	125
二、底盘输出功率的测定	126
三、发动机功率的检测	132
四、检测结果分析	137
第二节 汽车安全性能的检验方法和技术要求	138
一、汽车制动性能检测与诊断	138
二、车轮定位值的检测	146
三、车轮侧滑量的检测	149
四、车轮平衡的检测	152
五、汽车悬架和转向系间隙检测	155
六、车速表的检验	158
七、前照灯的检验	161
第三节 汽车燃油经济性能的检验方法和技术要求	168
一、汽车燃油经济性能检测的意义	168
二、燃油消耗量的检测	168
第四节 汽车排气污染物测定与分析	170
一、汽车排气污染物的主要成分及其危害	170
二、汽油车排气污染物的检验	171
三、柴油车排气烟度的检验方法	181
四、汽车排气污染物排放限值及检测结果分析	188
五、汽车噪声的测定	193
第五节 汽车检视和路试检验	201
一、汽车外观检视	201
二、路试检验	203
三、汽车滑行检测	204
四、润滑油品质变化程度的检测	205
五、汽车异响的检测与诊断	208
六、汽车防雨密封性试验	209
第二章 汽车主要零部件检验	216
第一节 发动机主要零部件检验	216
一、汽缸体和汽缸盖的检验	216

二、曲柄连杆机构的检验	221
三、配气机构主要零件的检验	231
四、冷却、润滑系主要零部件检验	235
五、燃油系主要零部件的检验	237
六、发动机各部分机械故障诊断与排除	242
七、发动机大修竣工出厂技术条件简介	251
第二节 底盘主要零部件检验	252
一、离合器主要零部件检验	252
二、变速器主要零部件检验	254
三、万向传动装置主要零部件检验	259
四、驱动桥检验	262
五、转向桥及转向系主要零部件检验	267
六、制动系统主要零部件检验	272
七、车架检验	277
八、底盘各部分机械故障的诊断与排除	279
第三节 电器与电子设备部件及总成检验	288
一、蓄电池检验	288
二、硅整流发电机及调节器检验	290
三、起动机和起动机继电器检验	294
四、点火系统主要部件的检验	296
五、照明设备与信号装置检验	298
六、仪表及辅助电器检验	299
七、汽车电器与电子设备故障诊断与排除	301
第四节 汽车空调系统检验	305
一、空调系统工作压力的测试	305
二、空调系统密封性测试	310
三、空调系统的故障检测与诊断	313
第三章 汽车电控和液压系统检验	320
第一节 传感器、电控单元和执行器的检验	320
一、传感器的检验	320
二、电控单元的检验	334
三、执行器的检验	338
第二节 电子控制系统的检验	343
一、电子控制系统的检验方法	343
二、自诊断法	344
三、万用表法	348
四、数据流分析法	349
五、波形分析法	356
第三节 车载网络系统的检验	360

一、车载网络系统的类型与模型	360
二、汽车控制器局域网(CAN)总线	367
三、CAN 总线的检修	373
第四节 液压系统的检验	376
一、自动变速器油压测试目的及准备	377
二、自动变速器油压测试方法与分析	377
三、自动变速器的路试检查	380
第四章 车身修复质量检验	385
第一节 车身基本知识	385
一、车身的基本类型	385
二、车身性能要求	386
第二节 车身损伤及其修复	389
一、车身损伤类型	389
二、车身的损伤、检验与修复	390
三、车身维修质量检验	399
四、典型修复工艺	400
第五章 车身涂装质量检验	403
第一节 涂料的质量标准	403
一、涂料的组成	403
二、涂料的性能检验	404
第二节 涂装前表面预处理工艺的检验	409
第三节 涂装工艺的检验	410
第四节 涂膜性能及其测定方法	413
第五节 涂膜老化的基本特征	415
第六节 涂膜病态的原因与防治	417
一、涂料(出厂时)缺陷产生的病态及防治方法	417
二、面涂层喷涂产生的缺陷	417
第七节 国家标准介绍	420
一、甲等级	420
二、乙等级	421

第四篇 汽车配件质量检验和控制

第一章 汽车常用材料性能与配件质量控制常识	425
第一节 汽车常用金属材料性能	425
一、金属材料的主要性能	425
二、汽车用黑色金属材料	426

三、汽车用有色金属材料	432
第二节 汽车常用非金属材料性能与质量控制常识	434
一、橡胶件	434
二、塑料件	437
三、摩擦件	438
第三节 汽车常用运行材料性能与质量控制常识	440
一、车用燃料	440
二、发动机油	441
三、车辆齿轮油	444
四、车用润滑脂	445
五、车用制动液	447
六、车用液力传动油	448
七、车用其他工作液	449
第二章 汽车配件质量鉴别和检验方法	455
第一节 汽车配件的类型	455
一、汽车零部件	455
二、汽车标准件	455
三、汽车材料	456
第二节 汽车配件质量的鉴别和检验	456
一、如何选购汽车配件	456
二、检查汽车配件外部包装	456
三、检查汽车配件外观	457
四、检查汽车配件材质	458
参考文献	463

第四章 汽车配件质量鉴别和检验方法

第一节 汽车配件质量的鉴别和检验	456
一、如何选购汽车配件	456
二、检查汽车配件外部包装	456
三、检查汽车配件外观	457
四、检查汽车配件材质	458

第一篇

汽车维修质量管理知识

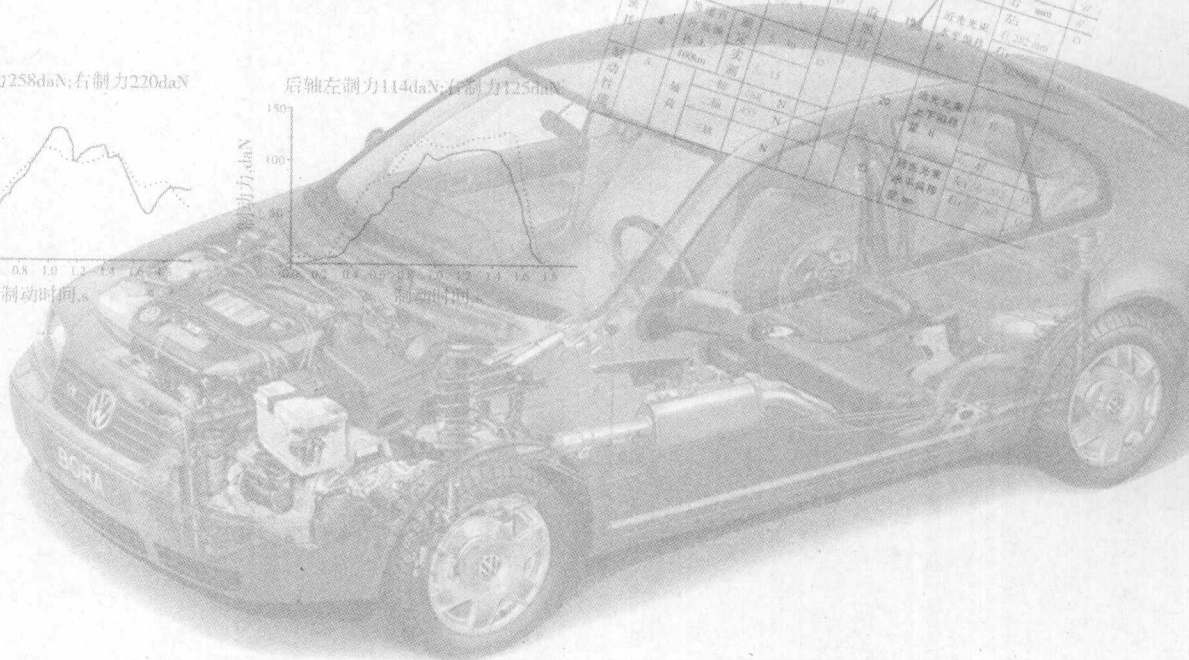
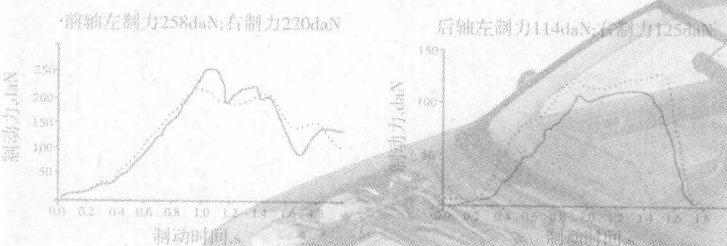


表 1-4-14 汽车综合性能检测记录表 (内容摘要)

检测单位	XXXXXX	检测日期	2005-04-15 14:03:33	检测号	220050312
检测站	XXXXXX	检测时间	2005-04-15 14:03:33	检测员	220105598
车型	XXXXXX	年份	2005	检测类别	一级
车主	XXXXXX	检测站	XXXXXX	检测站	XXXXXX
送检	XXXXXX	检测站	XXXXXX	检测站	XXXXXX
检测	XXXXXX	检测站	XXXXXX	检测站	XXXXXX
结论	经检测,该车 一级维护项目基本符合 GB 71844-2004 规定, 二级维护项目不符合 JT/T 198-2004 规定。				

序号	检测项目	检测内容	检测结果	检测日期	检测站
1	发动机	怠速转速	750 r/min	2005-04-15	XXXXXX
2	变速器	换挡力	15 N	2005-04-15	XXXXXX
3	制动系统	制动踏板力	250 N	2005-04-15	XXXXXX
4	转向系统	转向力	15 N	2005-04-15	XXXXXX
5	灯光系统	远光灯照度	15 lx	2005-04-15	XXXXXX
6	喇叭系统	喇叭声压级	115 dB	2005-04-15	XXXXXX
7	排放系统	怠速排放	1.5 g/kWh	2005-04-15	XXXXXX
8	安全系统	安全带	合格	2005-04-15	XXXXXX
9	轮胎系统	轮胎花纹深度	1.5 mm	2005-04-15	XXXXXX
10	底盘系统	底盘间隙	合格	2005-04-15	XXXXXX

第一章 汽车维修质量与质量管理概述

第一节 汽车维修质量及质量评定

一、汽车维修质量

汽车维修质量可分解为两个方面:一方面是维修服务全过程的服务质量,包括维修业务接待、维修生产进度、维修经营管理(包括收费)的质量水平;另一方面是汽车维修作业的生产技术质量,具体是指维修竣工车辆是否满足相应的竣工出厂技术条件的一种定量评价。

通常人们所提的“汽车维修质量”即“汽车维修作业的生产技术质量”的简称。本部分沿用此简称,重点学习的“汽车维修质量管理知识”,不包括服务质量管理部分的内容。

二、汽车维修质量的评定参数

汽车维修质量的主要评定参数,包括以下7项:

(1)动力性。汽车的动力性通常用发动机功率、底盘输出功率和汽车直接挡加速时间等参数来衡量。

(2)燃料经济性。汽车的燃料经济性通常用汽车经济车速百千米耗油量参数来衡量。

(3)制动性能。汽车的制动性能通常用制动距离、制动稳定性或制动力、制动力平衡、车轮阻滞力、制动系统协调时间和驻车制动力等参数来衡量。

(4)转向操纵性。汽车的转向操纵性通常用转向轮的侧滑、转向盘操纵力及转向盘最大自由转动量等参数来衡量。

(5)废气排放和噪声。汽车废气排放和噪声主要用怠速污染物排放量(汽油车)、自由加速烟度排放量或光吸收系数(柴油车)和噪声级等参数来衡量。

(6)密封性。汽车的密封性包括:汽车防雨密封性、防尘密封性和连接件密封性等几个方面。

(7)可靠性。汽车可靠性包括:各总成部件的连接状况,灯光、仪表及信号装置的工作状况等。

三、汽车维修企业的维修质量评定指标

汽车维修企业的维修质量评定指标是:汽车维修竣工出厂质量监督检验一次合格率、返修

率,以及汽车维修质量纠纷和质量事故发生的情况等。

1. 汽车维修竣工出厂质量监督检验一次合格率

汽车维修竣工出厂质量监督检验一次合格率,是由汽车维修行业管理部门落实交通部有关规定,利用汽车综合性能检测站对维修企业的维修竣工出厂车辆实施质量监督检验情况的统计结果。汽车维修竣工出厂质量监督检验一次合格率,即上线检测所有项目一次合格(无复检项目)的台次与所有送检台次的比值。

一般行业管理部门对企业考核汽车维修竣工出厂质量监督检验一次合格率考核指标要求达到 80%~85%。

2. 返修率

汽车维修质量保证期内,因维修质量原因造成汽车无法正常使用,需要重新返回修理厂进行相应维修的称之为“返修”。返修率是以一定时间范围内车辆维修出现返修的次数与该时间范围内所有维修车次的比值。

一般行业管理部门对企业考核指标要求返修率 $\leq 5\%$ 。

3. 汽车维修质量纠纷和质量事故发生的情况

《机动车维修管理规定》(交通部 2005 年第 7 号令)(以下简称交通部 7 号令)规定,道路运输管理机构应当受理汽车维修质量投诉,积极按照维修合同约定和相关规定调解维修质量纠纷。

一般情况下,道路运输管理机构根据维修企业出现投诉举报并经查实的维修质量纠纷次数,以及出现重大质量事故、经济损失较大(5 000 元以上)的次数,作为维修企业质量信誉考核的评分标准之一。

第二节 汽车维修质量管理

一、汽车维修质量管理的概念

汽车维修质量管理是为保证和提高汽车维修质量所进行的调查、计划、组织、协调、控制、检验、处理及信息反馈等各项活动的总称。因而,汽车维修质量管理可以理解为是一项经常性的和有计划的工作过程,应贯穿于汽车维修服务全过程,其目的在于完善工艺方法和维修组织形式,以保证竣工出厂车辆的技术状况及其使用性能的最佳水平。

汽车维修质量管理是企业管理系统中的一项重要组成部分。

二、汽车维修质量管理职能

1. 制定汽车维修质量方针和目标

汽车维修质量方针,对整个行业而言,即汽车维修质量管理的政策性法规和技术标准,如交通部制定的有关汽车维修质量管理的行业规章,明确质量管理职责和工作要求,以及必须遵循的规章和标准、质量管理制度等;对企业而言,即该企业总的质量宗旨和方向。

汽车维修质量目标,指经过汽车维修全面质量管理所要达到的目的,一般以质量评定指

标,如维修竣工出厂质量监督检验一次合格率、返修率等。质量目标通常依据组织的质量方针制定。

2. 实施汽车维修质量控制

汽车维修质量控制是指:为保证和提高汽车维修质量,满足汽车技术状况要求,所采取的维修技术活动。汽车维修质量控制过程包括以下几个步骤:

- ①确定汽车维修质量的控制对象,即确定所要控制的汽车维修竣工出厂技术经济指标,如汽车二级维护竣工出厂时其发动机动力性能应满足发动机功率不小于额定功率的 80%;
- ②制定作为汽车维修质量控制依据的技术标准;
- ③确定评价和衡量汽车维修质量控制对象的方法,一般应以各项标准规定的方法进行;
- ④衡量和评价被控制对象,即衡量和评价维修车辆的各项技术性能指标;
- ⑤说明经维修的车辆实际技术状况与控制标准之间的差异;
- ⑥找出存在差异的原因,采取纠正措施。

三、汽车维修行业质量管理体系

按国家标准 GB/T 19000—2000《质量管理体系基础和术语》中的定义,质量管理体系是指“在质量方面指挥和控制组织的管理体系”。从整个行业来讲,为实施汽车维修全面质量管理,将管理工作的各项内容分别落实到一定的责任机构和责任人,由承担汽车维修各项管理责任的责任机构和责任人所形成的管理组织结构系统,简称“汽车维修质量管理体系”。

交通部 7 号令明确了汽车维修质量管理责任,为汽车维修实施有效的质量控制和质量保证,实现汽车维修全面质量管理提供了依据。

根据《机动车维修管理规定》所明确的管理责任所构成的汽车维修行业质量管理体系如图 1-1-1 所示。

四、汽车维修质量管理制度

汽车维修质量管理制度是行业质量管理部门或企业质量管理机构,为贯彻汽车维修质量管理方针和质量目标,依据有关法规、标准制定的管理规章。这些规章的主要功效是明确质量管理方针、目标及质量管理的责任,规定了各项质量管理过程的基本程序,体现了质量管理工作的宗旨和行为准则。交通部 7 号令“第四章 质量管理”明确规定的汽车维修质量管理制度主要有以下几个方面。

(一)汽车维修质量检验制度

交通部 7 号令第三十二条规定:机动车维修经营者对机动车进行二级维护、总成修理、整车修理的,应当实行维修前诊断检验、维修过程检验和竣工质量检验制度。依据上述规定所提出的原则,对整个行业或企业,汽车维修质量检验制度应分别体现如下。

1. 对整个行业

明确规定机动车二级维护以上作业必须实施全过程质量检验。汽车维修质量检验以汽车维修企业自检为主,实行专职检验人员检验与维修工人自检、互检相结合的汽车维修质量检验制度;道路运输管理机构以定期或不定期的形式对汽车维修企业的维修质量进行抽查,并实施有关质量指标的考核,以加强日常的质量监督管理工作。

2. 对维修企业

汽车维修质量检验制度应落实质量检验的责任和检验程序,明确检验工作的原则要求,必要时可将有关检验工作要求具体化,具备可操作性。例如,以下是某地区汽车维修管理部门提供给维修企业参考的“汽车维修企业质量检验制度”样本,供学习参考。

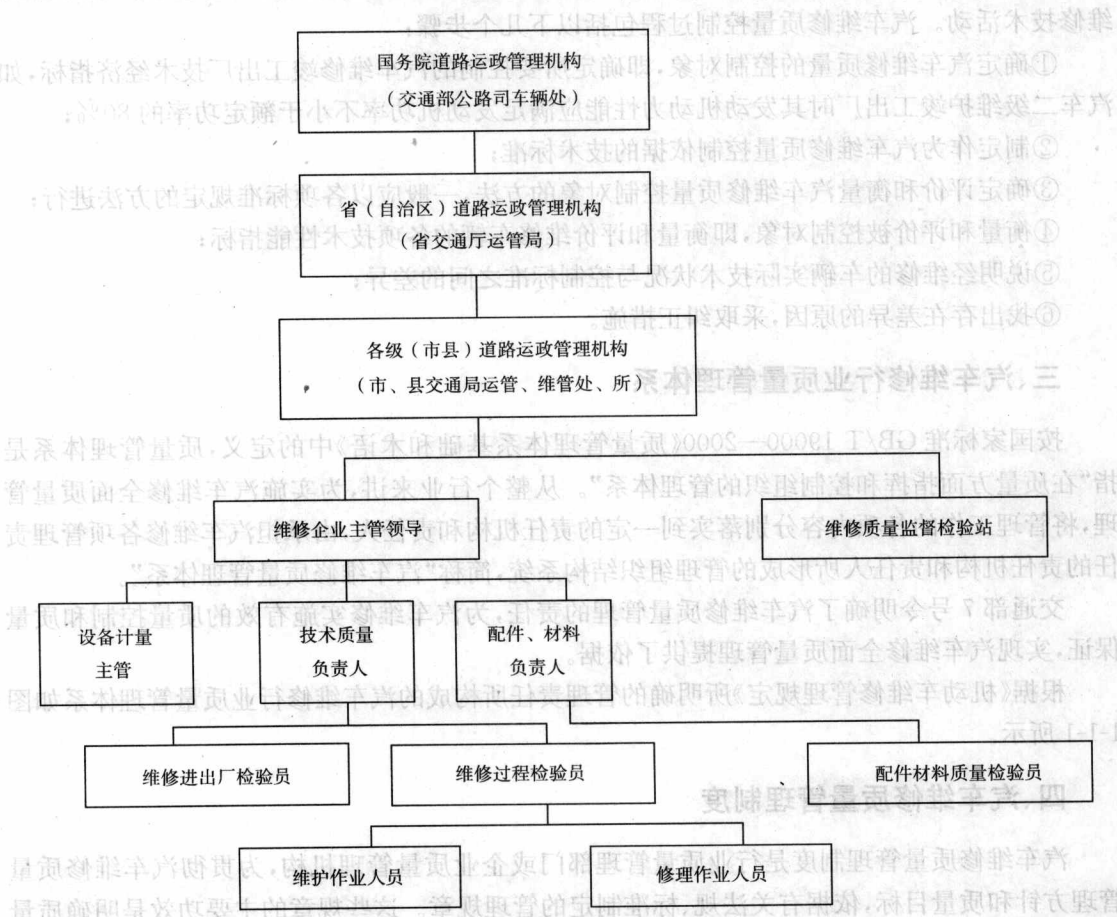


图 1-1-1 汽车维修行业质量管理体系

企业汽车维修质量检验制度

(1)进厂检验

维修车辆进厂后,检验员应记录驾驶员对车况的反映和报修项目,查阅车辆技术档案,了解车辆技术状况,检查车辆整车装备情况,然后按照《汽车维护、检测、诊断技术规范》GB/T 18344—2001 的要求择项进行维修前的检测,确定附加作业项目,并把检验、检测的结果填写在检验签证单上,未经检验签证的车辆,作业人员应拒绝作业。

(2)过程检验

在维修作业的全过程中,都要进行过程检验。过程检验实行维修工自检、班组内部互检及厂检验员专检相结合的办法。过程检验的主要内容是零件磨损、变形、裂纹情况;配合间隙大小;有调整要求的调整数据;重要螺栓螺母力矩。对涉及转向、制动等安全部件更须严格检查。