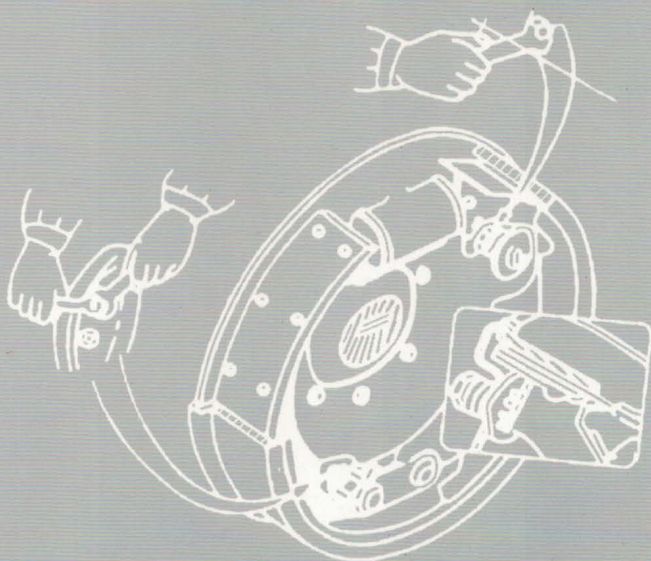




国家职业资格培训教材
技能型人才培养用书

依据最新《国家职业标准》编写



第2版

汽车修理工(高级)

QICHE XIULI GONG

国家职业资格培训教材编审委员会 组编
卞良勇 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

国家职业资格培训教材
技能型人才培养用书

汽车修理工（高级）

第2版

国家职业资格培训教材编审委员会 组编
卞良勇 主编



机械工业出版社

本书是依据《国家职业标准 汽车修理工》（高级）的知识要求和技能要求，按照满足岗位培训需要的原则编写的。本书的主要内容包
括：高级汽车修理工专业知识、编制汽车主要零部件修理工艺卡、汽车维修质量检验、发动机大修、底盘大修、电器设备修理、汽车修理质量检查评定、诊断与排除发动机故障、诊断与排除底盘故障、诊断与排除电器设备故障。本书章首配有培训学习目标，章末配有复习思考题，书末附有知识要求试题、技能要求试题、模拟试卷样例及答案，以便于培训、教学和读者自查自测。

本书主要用作企业培训和职业技能鉴定培训教材，也可作为技工学校、职业院校以及各种短训班的教学用书，还可供有关人员自学使用。

图书在版编目（CIP）数据

汽车修理工：高级/卞良勇主编；国家职业资格培训教材编审委员会组编.—2版.—北京：机械工业出版社，2013.9（2017.9重印）

国家职业资格培训教材·技能型人才培养用书

ISBN 978-7-111-43537-2

I. ①汽… II. ①卞…②国… III. ①汽车—车辆修理—技术培训—教材 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 177443 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：陈玉芝 责任编辑：陈玉芝 王华庆

责任校对：张玉琴 封面设计：饶 薇

责任印制：常天培

唐山三艺印务有限公司印刷

2017 年 9 月第 2 版第 3 次印刷

169mm×239mm·25.75 印张·501 千字

6001—7500 册

标准书号：ISBN 978-7-111-43537-2

定价：39.80 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

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010)68326294

机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010)88379649

机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010)88379203

封面无防伪标均为盗版

国家职业资格培训教材(第2版)

编 审 委 员 会

主 任	王瑞祥				
副 主 任	李 奇	郝广发	杨仁江	施 斌	
委 员	(按姓氏笔画排序)				
	王兆晶	王昌庚	田力飞	田常礼	刘云龙
	刘书芳	刘亚琴	李双双	李春明	李俊玲
	李家柱	李晓明	李超群	李援瑛	吴茂林
	张安宁	张吉国	张凯良	张敬柱	陈建民
	周新模	杨君伟	杨柳青	周立雪	段书民
	荆宏智	柳吉荣	徐 斌		
总 策 划	荆宏智	李俊玲	张敬柱		
本书主编	卞良勇				
本书参编	苏 霆	薛 伟	张恒芳	施玉民	陶莉莉
	李厚玉	徐 刚	李孟顺	袁锡仓	

第2版 序

在“十五”末期，为贯彻落实“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，加快培养一大批高素质的技能型人才，机械工业出版社精心策划了与原劳动和社会保障部《国家职业标准》配套的《国家职业资格培训教材》。这套教材涵盖41个职业工种，共172种，有十几个省、自治区、直辖市相关行业的200多名工程技术人员、教师、技师和高级技师等从事技能培训和鉴定的专家参加编写。教材出版后，以其兼顾岗位培训和鉴定培训需要，理论、技能、题库合一，便于自检自测的特点，受到全国各级培训、鉴定部门和广大技术工人的欢迎，基本满足了培训、鉴定和读者自学的需要，在“十一五”期间为培养技能人才发挥了重要作用，本套教材也因此成为国家职业资格鉴定考证培训及企业员工培训的品牌教材。

2010年，《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》、《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》、《关于加强职业培训促就业的意见》相继颁布和出台，2012年1月，国务院批转了“七部委”联合制定的《促进就业规划（2011—2015年）》，在这些规划和意见中，都重点阐述了加大职业技能培训力度、加快技能人才培养的重要意义，以及相应的配套政策和措施。为适应这一新形势，同时也鉴于第1版教材所涉及的许多知识、技术、工艺、标准等已发生了变化的实际情况，我们经过深入调研，并在充分听取了广大读者和业界专家意见的基础上，决定对已经出版的《国家职业资格培训教材》进行修订。本次修订，仍以原有的大部分作者为班底，并保持原有的“以技能为主线，理论、技能、题库合一”的编写模式，重点在以下几个方面进行了改进：

1. 新增紧缺职业工种——为满足社会需求，又开发了一批近几年比较紧缺的以及新增的职业工种教材，使本套教材覆盖的职业工种更加广泛。

2. 紧跟国家职业标准——按照最新颁布的《国家职业技能标准》（或《国家职业标准》）规定的工作内容和技能要求重新整合、补充和完善内容，涵盖职业标准中所要求的知识点和技能点。

3. 提炼重点知识技能——在内容的选择上，以“够用”为原则，提炼出应重点掌握的必需专业知识和技能，删减了不必要的理论知识，使内容更加精炼。

4. 补充更新技术内容——紧密结合最新技术发展，删除了陈旧过时的内容，补充了新的技术内容。



5. 同步最新技术标准——对原教材中按旧技术标准编写的内容进行更新，所有内容均与最新的技术标准同步。

6. 精选技能鉴定题库——按鉴定要求精选了职业技能鉴定试题，试题贴近教材、贴近国家试题库的考点，更具典型性、代表性、通用性和实用性。

7. 配备免费电子教案——为方便培训教学，我们为本套教材开发配备了配套的电子教案，免费赠送给选用本套教材的机构和教师。

8. 配备操作实景光盘——根据读者需要，部分教材配备了操作实景光盘。

一言概之，经过精心修订，第2版教材在保留了第1版精华的同时，内容更加精练、可靠、实用，针对性更强，更能满足社会需求和读者需要。全套教材既可作为各级职业技能鉴定培训机构、企业培训部门的考前培训教材，又可作为读者考前复习和自测使用的复习用书，也可供职业技能鉴定部门在鉴定命题时参考，还可作为职业技术学院、技工院校、各种短训班的专业课教材。

在本套教材的调研、策划、编写过程中，得到了许多企业、鉴定培训机构有关领导、专家的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢！

虽然我们已尽了最大努力，但是教材中仍难免存在不足之处，恳请专家和广大读者批评指正。

国家职业资格培训教材第2版编审委员会

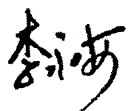
第1版 序一

当前和今后一个时期，是我国全面建设小康社会、开创中国特色社会主义事业新局面重要战略机遇期。建设小康社会需要科技创新，离不开技能人才。“全国人才工作会议”、“全国职教工作会议”都强调要把“提高技术工人素质、培养高技能人才”作为重要任务来抓。当今世界，谁掌握了先进的科学技术并拥有大量技术娴熟、手艺高超的技能人才，谁就能生产出高质量的产品，创出自己的名牌；谁就能在激烈的市场竞争中立于不败之地。我国有近一亿技术工人，他们是社会物质财富的直接创造者。技术工人的劳动，是科技成果转化成为生产力的关键环节，是经济发展的重要基础。

科学技术是财富，操作技能也是财富，而且是重要的财富。中华全国总工会始终把提高劳动者素质作为一项重要任务，在职工中开展的“当好主力军，建功‘十一五’，和谐奔小康”竞赛中，全国各级工会特别是各级工会职工技协组织注重加强职工技能开发，实施群众性经济技术创新工程，坚持从行业和企业实际出发，广泛开展岗位练兵、技术比赛、技术革新、技术协作等活动，不断提高职工的技术技能和操作水平，涌现出一大批掌握高超技能的能工巧匠。他们以自己的勤劳和智慧，在推动企业技术进步，促进产品更新换代和升级中发挥了积极的作用。

欣闻机械工业出版社配合新的《国家职业标准》为技术工人编写了这套涵盖41个职业的172种“国家职业资格培训教材”。这套教材由全国各地技能培训和考评专家编写，具有权威性和代表性；将理论与技能有机结合，并紧紧围绕《国家职业标准》的知识点和技能鉴定点编写，实用性、针对性强，既有必备的理论和技能知识，又有考核鉴定的理论和技能题库及答案，编排科学，便于培训和检测。

这套教材的出版非常及时，为培养技能型人才做了一件大好事，我相信这套教材一定会为我们培养更多更好的高技能人才做出贡献！



(李永安 中国职工技术协会常务副会长)

第1版 序二

为贯彻“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”精神，全面推进技能振兴计划和高技能人才培养工程，加快培养一大批高素质的技能型人才，我们精心策划了这套与劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》配套的《国家职业资格培训教材》。

进入21世纪，我国制造业在世界上所占的比重越来越大，随着我国逐渐成为“世界制造业中心”进程的加快，制造业的主力军——技能人才，尤其是高级技能人才的严重缺乏已成为制约我国制造业快速发展的瓶颈，高级蓝领出现断层的消息屡屡见诸报端。据统计，我国技术工人中高级以上技工只占3.5%，与发达国家40%的比例相去甚远。为此，国务院先后召开了“全国职业教育工作会议”和“全国再就业会议”，提出了“三年50万新技师的培养计划”，强调各地、各行业、各企业、各职业院校等要大力开展职业技术培训，以培训促就业，全面提高技术工人的素质。

技术工人密集的机械行业历来高度重视技术工人的职业技能培训工作，尤其是技术工人培训教材的基础建设工作，并在几十年的实践中积累了丰富的教材建设经验。作为机械行业的专业出版社，机械工业出版社在“七五”、“八五”、“九五”期间，先后组织编写出版了“机械工人技术理论培训教材”149种，“机械工人操作技能培训教材”85种，“机械工人职业技能培训教材”66种，“机械工业技师考评培训教材”22种，以及配套的习题集、试题库和各种辅导性教材约800种，基本满足了机械行业技术工人培训的需要。这些教材以其针对性、实用性强，覆盖面广，层次齐备，成龙配套等特点，受到全国各级培训、鉴定和考工部门和技术工人的欢迎。

2000年以来，我国相继颁布了《中华人民共和国职业分类大典》和新的《国家职业标准》，其中对我国职业技术工人的工种、等级、职业的活动范围、工作内容、技能要求和知识水平等根据实际需要进行了重新界定，将国家职业资格分为5个等级：初级（5级）、中级（4级）、高级（3级）、技师（2级）、高级技师（1级）。为与新的《国家职业标准》配套，更好地满足当前各级职业培训和技术工人考工取证的需要，我们精心策划编写了这套《国家职业资格培训教材》。

这套教材是依据劳动和社会保障部最新颁布的《国家职业标准》编写的，



为满足各级培训考工部门和广大读者的需要,这次共编写了41个职业的172种教材。在职业选择上,除机电行业通用职业外,还选择了建筑、汽车、家电等其他相近行业的热门职业。每个职业按《国家职业标准》规定的工作内容和技能要求编写初级、中级、高级、技师(含高级技师)四本教材,各等级合理衔接、步步提升,为高技能人才培养搭建了科学的阶梯型培训架构。为满足实际培训的需要,对多工种共同需求的基础知识我们还分别编写了《机械制图》、《机械基础》、《电工常识》、《电工基础》、《建筑装饰识图》等近20种公共基础教材。

在编写原则上,依据《国家职业标准》又不拘泥于《国家职业标准》是我们这套教材的创新。为满足沿海制造业发达地区对技能人才细分市场的需要,我们对模具、制冷、电梯等社会需求量大又已单独培训和考核的职业,从相应的职业标准中剥离出来单独编写了针对性较强的培训教材。

为满足培训、鉴定、考工和读者自学的需要,在编写时我们考虑了教材的配套性。教材的章首有培训要点、章末配复习思考题,书末有与之配套的试题库和答案,以及便于自检自测的理论和技能模拟试卷,同时还根据需求为20多种教材配制了VCD光盘。

为扩大教材的覆盖面和体现教材的权威性,我们组织了上海、江苏、广东、广西、北京、山东、吉林、河北、四川、内蒙古等地相关行业从事技能培训和考工的200多名专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师参加编写。

这套教材在编写过程中力求突出“新”字,做到“知识新、工艺新、技术新、设备新、标准新”;增强实用性,重在教会读者掌握必需的专业知识和技能,是企业培训部门、各级职业技能鉴定培训机构、再就业和农民工培训机构的理想教材,也可作为技工学校、职业高中、各种短训班的专业课教材。

在这套教材的调研、策划、编写过程中,曾经得到广东省职业技能鉴定中心、上海市职业技能鉴定中心、江苏省机械工业联合会、中国第一汽车集团公司以及北京、上海、广东、广西、江苏、山东、河北、内蒙古等地许多企业和技工学校的有关领导、专家、工程技术人员、教师、技师和高级技师的大力支持和帮助,在此谨向为本套教材的策划、编写和出版付出艰辛劳动的全体人员表示衷心的感谢!

教材中难免存在不足之处,诚恳希望从事职业教育的专家和广大读者不吝赐教,批评指正。我们真诚希望与您携手,共同打造职业培训教材的精品。

国家职业资格培训教材编审委员会

前 言

本书第1版自2006年出版以来，已重印多次，得到了广大读者的认可与好评。但近几年汽车修理技术得到了迅速发展，相关的新工艺、新知识不断涌现。因此，我们对本书第1版进行了修订，以使其能更好地满足读者的需求。

本书在修订过程中，以满足岗位培训需要为宗旨，以实用、够用为原则，以技能为主线，使理论为技能服务，并将理论知识和操作技能结合起来，有机地融于一体。本书第2版的主要特点是：

(1) 内容先进 本书在内容编排上力求结合汽车修理的实际情况，充分重视内容的先进性，尽可能反映与本职业相关联的新技术、新工艺、新设备，并采用法定计量单位和最新名词术语，能充分满足职业资格培训的需要。

(2) 最大限度地体现技能培训特色 本书以最新的《国家职业标准 汽车修理工》（高级）为依据，以职业技能鉴定要求为尺度，以满足本职业对从业人员的要求为目标，以岗位技能需求为出发点，确定核心技能模块，编写每一个技能训练单元。

(3) 配套资源丰富 本书配有电子课件和相关素材文件，书后附有知识要求试题、技能要求试题、模拟试卷样例并配有答案，以便于教学、培训和读者自查自测。

(4) 服务目标明确 本书主要用作企业培训和职业技能鉴定培训教材，也可作为技工学校、职业院校及各种短训班的教学用书，还可供有关人员自学使用。

本书由卞良勇主编，苏霆、薛伟、张恒芳、施玉民、陶莉莉、李厚玉、徐刚、李孟顺、袁锡仓参加编写。

由于编者水平有限，书中难免存在缺点和不足之处，恳请广大读者批评指正！

编 者

目 录

第2版序

第1版序一

第1版序二

前言

第一章 高级汽车修理工专业知识·····	1
第一节 汽车检测与维修设备简介·····	1
一、汽车故障电脑诊断仪·····	1
二、发动机综合检测仪·····	4
三、车轮平衡机·····	5
四、排气分析仪·····	7
五、示波器·····	12
六、喷油泵试验台·····	16
七、汽车电器万能试验台·····	17
八、镗鼓机·····	20
九、前照灯检测仪·····	22
十、制动试验台·····	24
十一、侧滑试验台·····	28
第二节 汽车主要系统的组成与工作原理·····	30
一、电控燃油喷射系统的组成与工作原理·····	30
二、防抱死制动系统的组成与工作原理·····	50
三、安全气囊系统的组成与工作原理·····	57
四、汽车空调系统的组成与工作原理·····	60
五、随车自诊断系统的应用·····	67
复习思考题·····	69
第二章 编制汽车主要零部件修理工艺卡·····	71



第一节 编制零部件修理工艺卡基础知识	71
一、汽车修理工艺和工艺规程	71
二、汽车修理工艺卡	72
三、汽车修理工艺规程和工艺卡的编制	75
第二节 编制零部件修理工艺卡专业知识	76
一、汽车零件修复方法	76
二、金属材料热处理工艺	89
三、表面粗糙度	91
四、汽车主要零件热处理规范制订	92
复习思考题	94
 第三章 汽车维修质量检验	95
第一节 汽车大修送修标准	95
一、汽车修理分类	95
二、汽车和总成送修标志	96
第二节 车辆和总成送修规定	97
一、整车送修规定	97
二、总成送修规定	97
三、停驶车辆送修规定	97
四、技术档案	97
五、修理作业范围和深度的确定	97
六、随车工具及备用品	97
七、签订合同	97
第三节 汽车大修进厂检验	98
一、汽车大修进厂检验程序	98
二、汽车大修进厂检验内容	98
三、汽车行驶检验	99
四、仪器设备诊断与检测	99
五、综合技术评定	102
六、填写入厂检验交接单	102
七、签订维修合同	102
第四节 汽车大修过程检验的一般技术要求	102
一、汽车大修过程检验的重点	103



二、认真填写汽车大修工艺过程检验单	103
第五节 汽车大修竣工出厂检验程序	104
一、外部检视	104
二、路试和台架检验	104
三、路试后的检查	105
四、全车综合性能的检测	105
第六节 汽车竣工出厂规定	106
复习思考题	106
第四章 发动机大修	107
第一节 曲柄连杆机构的修理工艺	107
一、气缸体和气缸盖的修理工艺	107
二、活塞组的修理工艺	114
三、连杆组的修理工艺	117
四、曲轴的修理工艺	121
五、曲轴轴承与连杆轴承的修理工艺	124
六、曲轴飞轮组的装配及技术要求	126
第二节 配气机构的修理工艺	126
一、凸轮轴的检修	126
二、气门组的检修	129
三、液压挺杆的检验	131
四、气门油封的更换	132
第三节 柴油机燃油供给系统的检验与调整	132
一、柴油机燃油供给系统主要零部件的检验	132
二、喷油泵的调试	134
三、发动机喷油提前角的检测与调整	137
第四节 润滑系统的修理工艺	137
一、润滑系统故障的原因与检查方法	137
二、润滑油泵的修理	142
第五节 冷却系统的修理工艺	144
一、常见缺陷及原因	144
二、冷却水套的清洗	144
三、散热器的修理	145



四、水泵的修理	145
第六节 发动机电控系统的检修	147
一、故障诊断的基本方法	147
二、故障诊断的基本程序	148
三、发动机电控系统的诊断注意事项	148
四、发动机电控系统的故障自诊断	149
五、电控汽油喷射系统主要执行元件的检测	149
第七节 发动机的装配与调整	152
一、发动机的装配工艺原则	152
二、发动机的磨合	153
第八节 汽车发动机大修竣工出厂技术条件	156
一、发动机外观	156
二、发动机装备	156
三、发动机性能	157
四、质量保证	158
第九节 发动机大修技能训练	158
训练1 检测调整柴油机喷油器	158
训练2 检测发动机燃油、点火和排放系统	162
训练3 装配发动机总成	168
复习思考题	174
第五章 底盘大修	176
第一节 变速器的修理工艺	176
一、变速器壳体的变形规律	176
二、变速器壳与盖的检修	176
三、变速器轴的检修	177
四、变速器齿轮的检修	178
五、同步器的检修	178
六、操纵机构的检修	179
七、其他零件的检修	180
八、变速器检验规则	180
九、分动器的修理及检验	181
第二节 驱动桥的修理工艺	181



一、驱动桥的修理技术要求	181
二、驱动桥的检修	184
第三节 转向系统的修理工艺	186
一、汽车前桥及转向系统的修理技术要求	186
二、前桥及转向系统的检修	189
第四节 制动系统的修理工艺	193
一、制动器的修理技术要求	193
二、制动器的检验规则	198
三、制动器的拆装	198
四、鼓式车轮制动器的检修	200
五、汽车制动性能的检测	204
六、汽车滑行性能的检测	206
七、汽车侧滑量的检测	206
第五节 悬架系统的修理	207
一、钢板弹簧非独立悬架的检修	207
二、螺旋弹簧非独立悬架的检修	208
第六节 车架的修理	209
一、车架检验的内容	209
二、车架检验的方法与技术要求	209
第七节 底盘大修技能训练	211
训练1 检修手动变速器(三轴)	211
训练2 大修液压制动器	216
训练3 检修后桥主减速器	220
训练4 检修液压动力转向器	224
复习思考题	227
第六章 电器设备修理	229
第一节 充电系统的修理	229
一、充电系统故障的诊断方法	229
二、充电系统的检修	232
第二节 起动系统的修理	236
一、起动系统常见故障的诊断方法	236
二、起动机的大修	238



三、起动机的性能试验	239
四、起动系统电路的检修	240
第三节 空调系统的修理	241
一、空调系统性能的评价指标	241
二、空调系统性能的诊断参数	241
三、检修空调系统时的注意事项	242
四、空调系统的检修工具	242
第四节 电器设备修理技能训练	248
训练1 测试蓄电池性能	248
训练2 发电机的检修与性能试验	251
训练3 起动机的检修与性能试验	253
训练4 检测空调系统压力	256
复习思考题	261
第七章 汽车修理质量检查评定	262
第一节 车身大修质量检查评定	262
一、评定内容	262
二、评定规则	262
三、评定方法	263
第二节 汽车大修竣工出厂技术条件	263
一、基本要求	263
二、各总成机构要求	264
三、主要性能指标要求	268
四、质量保证	269
复习思考题	269
第八章 诊断与排除发动机故障	270
第一节 发动机不能起动故障的诊断	270
第二节 发动机排放超标故障的诊断	271
第三节 发动机油耗超标故障的诊断	271
第四节 汽油发动机爆燃故障的诊断	272
第五节 发动机动力不足故障的诊断	273
第六节 发动机异响故障的诊断	273



一、发动机连杆轴承异响	274
二、发动机凸轮轴异响	274
第七节 发动机过热故障的診斷	275
第八节 电控发动机怠速不稳故障的診斷	276
第九节 电控发动机加速不良故障的診斷	276
第十节 诊断与排除发动机故障技能训练	277
训练1 诊断与排除发动机不能起动故障	277
训练2 诊断与排除发动机动力不足故障	279
训练3 诊断与排除汽油发动机排放超标故障	281
训练4 诊断与排除发动机怠速不稳故障	283
训练5 诊断与排除发动机过热故障	285
训练6 诊断与排除发动机油耗超标故障	286
训练7 诊断与排除发动机机油消耗超标故障	288
训练8 诊断与排除发动机连杆轴承异响故障	289
训练9 诊断与排除凸轮轴异响故障	291
复习思考题	292
第九章 诊断与排除底盘故障	293
第一节 离合器异响故障的診斷	293
第二节 变速器异响故障的診斷	294
第三节 万向传动装置(后轮驱动)异响故障的診斷	295
第四节 轮胎异常磨损故障的診斷	296
第五节 前轮摆振故障的診斷	297
第六节 液压制动系统制动跑偏故障的診斷	298
第七节 液压制动系统制动力不足故障的診斷	299
第八节 防抱死制动装置失效故障的診斷	299
第九节 诊断与排除底盘故障技能训练	300
训练1 诊断与排除前轮摆振故障	300
训练2 诊断与排除离合器异响故障	302
训练3 诊断与排除变速器异响故障	303
训练4 诊断与排除万向传动装置故障	304
复习思考题	306