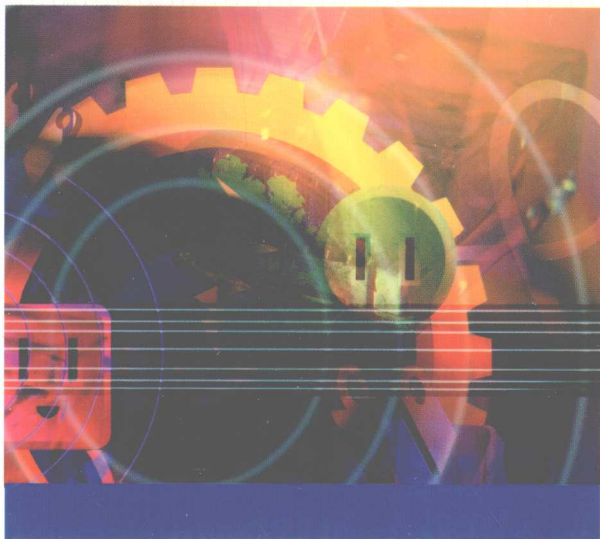


职业技能鉴定培训读本

高级工

汽车维修工

李良洪 主编



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

职业技能鉴定培训读本（高级工）

汽车维修工

李良洪 主编



化学工业出版社

工业装备与信息工程出版中心

· 北京 ·

(京)新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维修工/李良洪主编. —北京:化学工业出版社, 2004

职业技能鉴定培训读本 (高级工)

ISBN 7-5025-5967-1

I. 汽… II. 李… III. 汽车-车辆修理-职业技能鉴定-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 081868 号

职业技能鉴定培训读本 (高级工)

汽车维修工

李良洪 主编

责任编辑: 周红 周国庆

文字编辑: 廉静

责任校对: 陈静 李军

封面设计: 于兵

*

化学工业出版社 出版发行
工业装备与信息工程出版中心
(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市兴顺印刷厂印装

开本 850mm×1168mm 1/32 印张 13 $\frac{3}{4}$ 字数 362 千字

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5967-1/U·8

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

《职业技能鉴定培训读本（高级工）》编委会

主 任 申尧民

委 员 （按姓氏笔画排序）

申尧民 刘勃安 关昱华 杨金展

李 固 张 宪 张利平 张增泰

陈志杰 郑惠萍 徐允长 魏汝梅

前 言

在科技突飞猛进、知识日新月异的今天，国际经济和科技的竞争越来越围绕人才和知识的竞争展开。工程技术是科学技术和实际应用之间的桥梁。随着社会和科学技术的发展，工程技术的范围不断扩大，手段日益丰富更新，但其强烈的实践性始终未变。在工程技术人才中，具有丰富实际经验的技术工人是不可或缺的重要组成部分。近年来技术工人队伍的严重缺乏，已引起广泛重视。为此，教育部启动了“实施制造业和服务业技能型紧缺人才培养工程”。从2002年下半年起，国家劳动和社会保障部实施“国家高技能人才培养工程”，并建立了“国家高技能人才（机电项目）培养基地”。这是落实党中央、国务院提出“科教兴国”战略方针的重要举措，也是我国人力资源开发的一项战略措施。这对于全面提高劳动者素质，培育和发展劳动力市场，促进培育与就业结合，推行现代企业制度，深化国有企业改革，促进经济发展都具有重要意义。

《劳动法》第八章第六十九条规定：“国家规定职业分类，对规定的职业制定职业技能标准，实行职业资格证书制度，由经过政府批准的考核鉴定机构负责对劳动者实施职业技能考核鉴定”。《职业教育法》第一章第八条明确指出：“实施职业教育应当根据实际需要，同国家制定的职业分类和职业登记标准相适应，实行学历文凭、培训证书和职业资格证书制度”。职业资格证书是表明劳动者具有从事某一职业（或复合性职业）所必备的学识和技能的证明，它是劳动者求职、任职、开业的资格凭证，是用人单位招聘、录用劳动者的主要依据，也是境外从业与就业、对外劳务合作人员办理技能水平公证的有效证件。

根据这一形势，化学工业出版社组织吉化集团公司、河北科技大学、天津大学、天津军事交通学院等单位有关人员，根据2000年3月2日国家劳动和社会保障部部长令（第6号）发布的就业准入的相关职业（工种），组织编写了《职业技能鉴定培训读本（高级工）》（以下简称《读本》），包括《工具钳工》、《检修钳工》、《装配钳工》、《管工》、《铆工》、《电焊工》、《气焊工》、《维修电工》、《仪表维修工》、《电机修理工》、《汽车维修工》、《汽车维修电工》、《汽车维修材料工》、《摩托车维修工》、《车工》、《铣工》、《刨插工》、《磨工》、《镗工》、《铸造工》、《锻造工》、《钣金工》、《加工中心操作工》、《热处理工》、《制冷工》、《气体深冷分离工》、《防腐蚀工》、《起重工》、《锅炉工》等29种，以满足高级工培训市场的需要。本套《读本》的编写人员为生产一线的工程技术人员、高级技工以及长期指导生产实习的专家等，具有丰富的实践和培训经验。

这套《读本》是针对高级技术工人和操作工而编写的，以《国家职业标准》和《职业技能鉴定规范》为依据，在内容上以中级作为起点，但重点为高级，注重实践性、启发性、科学性，做到基本概念清晰，重点突出，简明扼要，对基本理论部分以必需和够用为原则，突出技能、技巧，注重能力的培养，并从当前高级技工队伍素质的实际出发，努力做到理论与实际相结合，深入浅出，通俗易懂；面向生产实际，强调实践，书中大量实例来自生产实际和教学实践；在强调应用、注重实际操作技能的同时，反映新知识、新技术、新工艺、新方法的应用和发展。

本书是《汽车维修工》。依据《国家职业标准》的要求，以广大汽车修理工在实际工作中经常使用的知识和技能为主，较为详细地介绍了国产汽车、进口汽车发动机、底盘、电气及汽车保养等内容，既有结构原理解说，又有故障分析、判断与排除。

本书可作为高级汽车维修工的培训教材，也可供企业技术工人提高专业知识和工作技能参考。

本书主编李良洪，副主编张大鹏、王凤忠、孙开元、杨金展，

主审路亚光，其他编写人员有王保民、王磊、邓华、刘青、朱磊、张顺、李永伟、李光泽、李俊杰、邵宏、郑海庆、黄永义、蒋国平、路金宝、潘平、潘晓峰等。

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中难免有缺点、错误，敬请读者指正。

编者

2004年5月

内 容 提 要

本书为《职业技能鉴定培训读本（高级工）》之一。

本书以《国家职业标准》和《职业技能鉴定规范》为依据，以广大汽车修理工在实际工作中经常使用的知识和技能为主，较为详细地介绍了国产汽车、进口汽车发动机、底盘、电气及汽车保养等内容，既有结构原理解说，又有故障分析、判断与排除。

本书在选材上力求有代表性，以达到融会贯通，举一反三的目的。

本书主要供广大汽车修理工及技术人员使用，对专业学校的师生也有较高的参考价值。

化学工业出版社技术工人培训读物

化工工人岗位培训教材

化学基础	化工安全技术基础	化工仪表
化工工艺基础	机械基础	化工分析
化工单元操作过程	化工电气	

技术工人岗位培训读本

检修钳工	铆工	维修电工
电焊工	管工	仪表维修工
气焊工	起重工	

工人岗位培训实用技术读本

电镀技术	无损检测技术	工厂供电技术
防腐蚀衬里技术	堵漏技术	仪器分析技术
工业清洗技术	管道施工技术	
热处理技术	电机修理技术	

技术工人岗位培训题库

检修钳工	运行电工	合成橡胶生产操作工
焊工	维修电工	酸生产操作工
铆工	仪表维修工	纯碱生产操作工
管工	化工分析工	氯碱生产操作工
起重工	化肥生产操作工	
防腐蚀工	乙烯生产操作工	

化工技术工人岗位培训读本

橡胶生产操作工	尿素生产操作工	磷肥生产操作工
合成氨生产操作工	酸类生产操作工	醇类生产操作工

职业技能鉴定培训读本(中级工)

机械制图	热处理工	冷作钣金工
机械制造基础	刨插工	组合机床操作工
金属材料与热处理	钳工	加工中心操作工
车工	模具工	电气设备安装工
铸造工	锻造工	高低压电器装配工
电工	镗工	电机装配工
钎焊复合工	铣工	变电设备安装工
金属切削工	磨工	仪表维修工

职业技能鉴定培训读本(技师)

化学基础	检修钳工	电机修理工
化工基础	检修焊工	维修电工
电工电子基础	检修铆工	仪表维修工
机械基础	检修管工	在线分析仪表维修工
机械制图	热处理工	制冷工
工程材料	防腐蚀工	污水处理工
检测与计量	分析化验工	

数控机床技术工人培训读本

数控电加工机床	数控铣床
数控车床	数控加工中心

目 录

第 1 章 发动机的结构	1
1.1 发动机的基本结构与工作原理	1
1.1.1 内燃机的基本结构	1
1.1.2 四行程发动机的工作原理	5
1.2 曲柄连杆机构	6
1.2.1 缸体与缸盖	6
1.2.2 曲柄连杆机构	14
1.3 配气机构	27
1.3.1 配气机构类型	27
1.3.2 配气机构主要零部件	29
1.4 润滑系统	35
1.4.1 润滑系统的组成及功用	35
1.4.2 润滑系统的主要装置	36
1.5 冷却系统	38
1.5.1 冷却系统的组成和作用	38
1.5.2 冷却系统主要零部件	38
1.6 燃料供给系统	42
1.6.1 燃料供给系统	42
1.6.2 化油器	45
1.6.3 汽油喷射系统	45
1.6.4 柴油喷射系统	49
1.7 进气与排气系统	54
1.7.1 进气系统	54
1.7.2 排气系统	57
1.7.3 涡轮增压器	60
第 2 章 发动机维修	62

2.1	发动机的解体、修理与装配	62
2.1.1	发动机的拆卸与解体	62
2.1.2	发动机零件的检查和修理	67
2.1.3	发动机的装配与安装	79
2.2	配气机构的维修	82
2.2.1	气门间隙调整	82
2.2.2	检查汽缸密封性	84
2.2.3	缸盖上组件解体与装配	85
2.2.4	检查气门弹簧	86
2.2.5	检查推杆	86
2.2.6	摇臂和摇臂轴的检修	86
2.2.7	挺柱的检修	87
2.2.8	气门导管检修	87
2.2.9	气门检修	88
2.2.10	气门座圈检修	89
2.3	润滑系统的维修	90
2.3.1	定期更换机油和机油滤清器	90
2.3.2	机油压力指示灯故障诊断	90
2.3.3	润滑系统常见故障	91
2.4	冷却系统的维修	92
2.4.1	冷却水排放及再加注	92
2.4.2	冲洗冷却系统	92
2.4.3	检查节温器	93
2.4.4	漏水检查	93
2.4.5	水泵的检查	94
2.4.6	冷却系统常见故障	95
2.5	燃料供给系统的维修	95
2.5.1	油路故障的检查和排除	96
2.5.2	化油器的维修	97
2.5.3	燃油喷射系统的维修	101
2.6	进气与排气系统的检修	102
2.6.1	进气系统检修	102
2.6.2	排气系统检修	103

第3章 汽车传动系统的修理	105
3.1 离合器的构造及修理	106
3.1.1 离合器的组成及工作原理	106
3.1.2 离合器结构	107
3.1.3 离合器的操纵机构	110
3.1.4 离合器常见故障修理	113
3.1.5 离合器的拆装与维修	115
3.2 变速器的结构与修理	119
3.2.1 齿轮变速器的类型与传动比	119
3.2.2 手动变速器的组成与工作原理	121
3.2.3 变速器换挡方式与结构	123
3.2.4 变速器操纵机构	127
3.2.5 变速器常见故障修理	132
3.2.6 变速器的拆装与维修	133
3.2.7 分动器	138
3.3 万向传动装置的结构与修理	140
3.3.1 万向传动装置的组成及工作原理	140
3.3.2 万向传动装置结构	141
3.3.3 万向传动装置常见故障修理	145
3.3.4 万向传动装置的拆装与维修	148
3.4 驱动桥的结构与修理	151
3.4.1 驱动桥的组成	151
3.4.2 主减速器结构	152
3.4.3 差速器结构与工作原理	153
3.4.4 驱动桥常见故障修理	156
3.4.5 驱动桥的拆装与维修	157
第4章 汽车行驶系统的修理	165
4.1 行驶系统的功用和组成	165
4.2 车架的结构与修理	166
4.2.1 车架的结构	166
4.2.2 车架的检修	167
4.3 车桥结构与修理	169
4.3.1 转向桥	170

4.3.2	转向驱动桥	171
4.3.3	车桥的修理	172
4.4	车轮与轮胎的修理	173
4.4.1	车轮的结构与修理	173
4.4.2	轮胎的结构与修理	175
4.5	悬架的结构与修理	179
4.5.1	悬架的组成与分类	179
4.5.2	弹性元件	180
4.5.3	减振器	182
4.5.4	悬架的修理	184
第5章 汽车转向系统的修理		186
5.1	转向系统的功用和组成	186
5.1.1	转向系统的功用	186
5.1.2	转向系统的组成	187
5.2	转向器的结构和工作原理	188
5.2.1	循环球式转向器	188
5.2.2	齿轮齿条式转向器	189
5.3	转向传动机构	190
5.3.1	整体悬架的转向传动机构	190
5.3.2	独立悬架的转向传动机构	191
5.4	动力转向机构	193
5.4.1	动力转向机构的分类	194
5.4.2	液压式动力转向机构	194
5.5	转向系统的修理	195
5.5.1	动力转向装置的故障及排除	195
5.5.2	普通手控转向装置的故障及排除	195
第6章 汽车制动系统的修理		198
6.1	制动装置的组成和工作原理	198
6.1.1	制动装置的组成	198
6.1.2	制动装置的工作原理	199
6.2	液压制动系统构件的结构	199
6.2.1	制动主缸	199
6.2.2	真空助力器	201

6.2.3	制动力分配调节装置	202
6.2.4	鼓式车轮制动器	205
6.2.5	盘式车轮制动器	206
6.2.6	驻车制动器	208
6.3	液压制动系统的修理	210
6.3.1	制动系统中空气的排除	210
6.3.2	制动主缸与制动轮缸的检修	211
6.3.3	真空助力器的检修	212
6.3.4	制动踏板高度和自由行程的调整与检修	212
6.3.5	鼓式车轮制动器的调整与检修	213
6.3.6	盘式车轮制动器的调整与检修	215
第7章	蓄电池	218
7.1	蓄电池的结构与型号	218
7.1.1	普通蓄电池的结构	219
7.1.2	新型电池的结构特点	225
7.1.3	蓄电池型号	228
7.2	蓄电池的工作原理	229
7.2.1	放电过程	230
7.2.2	充电过程	231
7.3	蓄电池故障及其排除	231
7.3.1	极板硫化	232
7.3.2	活性物质大量脱落	233
7.3.3	自行放电	233
7.3.4	极板短路	234
7.4	蓄电池充电方法与充电工艺	235
7.4.1	初充电方法	235
7.4.2	补充充电方法	237
第8章	交流发电机及调节器	239
8.1	交流发电机的结构与型号	239
8.1.1	交流发电机的结构	239
8.1.2	交流发电机型号	243
8.2	交流发电机的工作原理	244
8.3	交流发电机的使用和维护	247

8.3.1	使用和维护中的注意事项	247
8.3.2	交流发电机的车上检查	248
8.3.3	交流发电机的检修和试验	249
8.4	电压调节器	256
8.4.1	FT61 型双级电磁振动式电压调节器	256
8.4.2	JFT106 型电子式电压调节器	263
8.4.3	电压调节器的试验	270
第 9 章	启动系统	273
9.1	启动机的结构	273
9.2	启动机的工作原理	276
9.3	启动机的检查、调整与试验	278
9.3.1	启动机的分解	278
9.3.2	启动机的检修	279
9.3.3	启动机的组装	284
9.3.4	启动机的试验	286
第 10 章	点火系统	290
10.1	传统点火系统的组成与工作原理	290
10.2	传统点火系统的结构	293
10.2.1	点火线圈	293
10.2.2	分电器	295
10.2.3	火花塞	302
10.3	传统点火系统的检修	303
10.3.1	点火线圈接线端子的识别	303
10.3.2	点火线圈的检修	303
10.3.3	分电器的检修	305
10.3.4	传统点火系统的试验	310
10.4	霍尔式电子点火系统	314
10.4.1	霍尔式电子点火系统的结构	314
10.4.2	霍尔式电子点火系统的检修	316
第 11 章	照明、信号系统、仪表及全车线路	321
11.1	照明与信号系统	321
11.1.1	前照灯	321
11.1.2	灯光继电器	323

11.1.3	信号灯	325
11.1.4	闪光器	326
11.1.5	电喇叭	327
11.2	仪表系统	328
11.2.1	电流表	328
11.2.2	油压表	330
11.2.3	水温表	332
11.2.4	燃油表	333
11.2.5	车速里程表	334
11.3	全车线路	336
11.3.1	全车线路的组成	336
11.3.2	全车线路的特点	337
11.3.3	全车线路的检修	338
第12章 汽车保养		340
12.1	汽车技术状况变化的主要影响因素和表征	340
12.1.1	汽车技术状况下降的主要影响因素	340
12.1.2	汽车技术状况变化的主要表征	341
12.2	汽车技术保养概则	341
12.2.1	汽车保养的基本概念	341
12.2.2	汽车保养的目的	342
12.2.3	汽车保养的主要工作	343
12.2.4	汽车保养制度的制定依据	344
12.2.5	汽车保养的分类	345
12.2.6	汽车保养的基本要求	346
12.3	汽车保养的组织	347
12.3.1	汽车保养计划的制定	347
12.3.2	汽车保养任务的区分	347
12.3.3	汽车保养的准备工作	347
12.3.4	汽车保养的检验与登记	348
12.4	汽车保养的作业内容	348
12.4.1	定期保养	348
12.4.2	非定期保养	351