

全国交通行业汽车驾驶员技术等级标准培训教材

高级汽车驾驶员培训教材

第 二 版
下 册

汽车驾驶员技术等级标准培训教材编委会 编



人民交通出版社



全国交通行业汽车驾驶员技术等级标准培训教材

Gaoji Qiche Jiashiyuan Peixun Jiaocai

高级汽车驾驶员培训教材

第 二 版

下 册

汽车驾驶员技术等级标准培训教材编委会 编

人民交通出版社

D.757.13

内 容 提 要

为了紧密配合全国交通行业汽车驾驶员新等级标准的实施,我社于1992年组织编写了《全国交通行业汽车驾驶员新等级标准培训教材(初级工、中级工、高级工计20册)》。在此基础上,为使整套教材具有较强的科学性、系统性和完整性,更便于教学、便于技能训练、便于自学,我们根据交通部、劳动部1993年共同颁发的《中华人民共和国工人技术等级标准(交通)》(JT/T 27.1—93)对第一版教材进行了全面修订。

第二版教材分为:初级汽车驾驶员培训教材(上、下册)、中级汽车驾驶员培训教材(上、下册)、高级汽车驾驶员培训教材(上、下册)。

本书为《高级汽车驾驶员培训教材(下册)》,共分三篇,主要内容包括:汽车修理,当代汽车新结构,汽车驾驶员操作技能训练与考核。

本书可供汽车驾驶员培训、考核晋级使用;也可供汽车驾驶员、修理工自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

高级汽车驾驶员培训教材 下册/汽车驾驶员技术
等级标准教材编委会编. —北京:人民交通出版社,1997
全国交通行业汽车驾驶员技术等级标准培训教材
ISBN 7-114-02757-5
I. 高… II. 汽… III. 汽车-驾驶员-技术培训-教材
IV. U471.3
中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 17513 号

全国交通行业汽车驾驶员技术等级标准培训教材 高级汽车驾驶员培训教材

第 二 版

下 册

汽车驾驶员技术等级标准培训教材编委会 编

版式设计: 刘晓方 责任校对: 杨 杰 责任印制: 杨柏力

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

北京牛山世兴印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 416 千

1994 年 10 月 第 1 版

1998 年 1 月 第 2 版

1999 年 8 月 第 2 版 第 4 次累计第 8 次印刷

印数: 90301—93300 册 定价: 22.00 元

ISBN 7-114-02757-5

U · 01957

汽车驾驶员技术等级标准培训教材

第二版编写委员会顾问

陈永宽	交通部教育司司长
郭生海	交通部机关服务局党委书记、局长, 中国道路运输协会副会长
王盈嘉	交通部公路管理司副司长
李家本	人民交通出版社社长兼总编辑
胡国斌	甘肃省交通厅厅长
陈 玲	四川省交通厅正厅级巡视员
龚学智	山东省交通厅副厅长
孙民权	广东省交通厅副厅长
孙俊安	辽宁省交通厅副厅长
朱 绵	北京市交通局总工程师

汽车驾驶员技术等级标准培训教材 第二版编写委员会

名誉主任：于努斯·玉素甫

主任：骆建新

副主任：于天栋 赵云望 邓华鸿 李必胜 秦声玉

阿不都热合曼·赫力里

委员：(按姓氏笔画排列)

王吉平 李志强 黄书林 黄智刚 董一民 彭侃 葛在

穆兰 戴学光 魏汝仲

汽车驾驶员技术等级标准培训教材 第二版编写委员会办公室

主任：秦声玉

工作人员：(按姓氏笔画排列)

王芳 王青 江仁俊 李惠敏 徐晖 董一民 裴军武

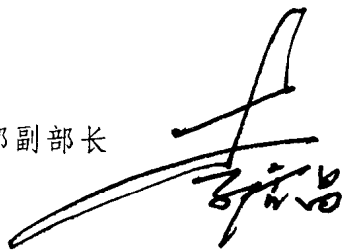
序

新疆交通厅组织以部分长期从事汽车运输技术和管理工作的专家、教授为主体的教材编写组,按照新颁国标编写了《汽车驾驶员系列培训教材》,于1992年正式出版发行后,又根据教材使用的情况和当代汽车技术的发展,在总结多年培训、考核实践的基础上,并结合我国近年引进车型变化和培训形式的多类别、多样化等新情况,最近又对教材进行了全面修订,使这套系列培训教材既符合社会化的职业技能开发、职业技能鉴定的需要,又符合机关、事业单位工人岗位技术培训的要求和特点。在历时一年多的编写过程中,专家、教授们工作一丝不苟、精益求精,付出了艰辛的劳动。他们这种为汽车运输行业及交通运输事业发展热心服务,乐于奉献他们的专业知识和技艺的精神和高尚情操,应当称颂。新疆交通厅重视技术工人的培训工作,为全国交通行业汽车驾驶员编写教材尽心尽力,肯花大力气,并投入了大量的人力、物力、财力,对推动工人技术培训工作有良好的促进作用。

党的十四届五中全会决定要在我国实施科教兴国战略。江泽民总书记指出,熟练的技术工人是四个现代化不可缺少的人才。交通运输要全面实现《国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》提出的各项任务和目标,必须培养和造就一支具有较高政治觉悟和职业道德、精通业务、技术熟练,具有较高素质和技能的行业技术工人队伍,这是交通运输事业现代化建设的一项基础工程。

愿这套教材在全国的汽车驾驶培训工作中发挥作用,为培养千百万合格的汽车驾驶人员做出贡献。

交通部副部长



1996年12月18日

第二版前言

《全国交通行业汽车驾驶员新等级标准培训教材》在交通部和有关部门的关怀和支持下,自1992年出版发行以来,受到广大职教工作者和读者的欢迎和厚爱,为全国交通行业的社会化职业技术培训与国家机关事业单位的技术培训发挥了作用,贡献了力量。

随着世界汽车工业的迅速发展和近年来我国汽车工业的腾飞,大量新技术、新材料、新装置、新结构在汽车上得到广泛应用,在社会化职业技术培训工作发展的同时,国家机关事业单位汽车驾驶员的培训深入开展。为提高教材的整体质量,更好地体现交通部、劳动部颁发的中华人民共和国工人技术等级标准(JT/T 27.1—93),我们收集了培训单位、读者的意见和建议,在人民交通出版社汽车编辑部的具体指导下,对第一版教材进行了全面修改。

修改工作按照“全国满意,长期使用”的目标,全体编审人员一丝不苟,辛勤耕耘;紧扣国颁技术等级标准,整套教材充分考虑工人培训的特点,做到理论联系实际,各等级之间的专业知识梯度合理、论述清晰、通俗易懂、图文并茂,适应工人的知识水平和文化水平,突出操作技能训练教学与鉴定考核。修改后的二版教材,具有较强的科学性、系统性和完整性,更便于教学、便于技能训练、便于自学。我们着重从五个方面做了调整、修改、补充:

一、调整初、中、高三等级的结构布局,使汽车理论、汽车维修、交通安全、操作技能为主体的纵向技术梯度更加合理,初、中、高各等级内的横向技术的主次含量适度。

删除了以计划经济理论为基础的管理类教材,即:初级工的“营运知识”;高级工“汽车运输企业经营管理基本知识”。

二、在认真通审原教材的基础上,对旧车型的技术资料和陈旧的技术、工艺进行了删改,规范了技术用语、技术标准、计量标准,删减不必要的重复。

三、在操作技能训练与考核方面,根据交通部、劳动部1996年颁布的汽车驾驶员《职业技能鉴定规范》,精选了培训与考核的试题,增加了小型车辆的驾驶、修理、检测和排故的训练项目和评分标准,规范了训练与考核的要求,使教材便于教学,便于鉴定考核,可操作性强。

四、对交通安全知识系列的三本教材做了重大的调整和修改。首先突出了各等级中安全知识教材的重点知识的阐述,删去各等级之间一般性安全知识的重复内容,增加了汽车驾驶员“职业道德的知识”。

五、新编写“当代汽车新结构”部分,主要介绍发动机汽油喷射系统、防抱死制动系统、自动变速器、汽车的自诊断、安全气囊及汽车空调的原理、结构和维修技术等知识。

本册教材为《高级汽车驾驶员培训教材(下册)》,本册主编:赵云望;副主编:葛在;操作技能训练与考核主编:邓华鸿;副主编:董一民、秦声玉。

高级汽车驾驶员培训教材包括:

上册:

第一篇 交通工程基础

编者:原 勇 审 稿:赵云望

第二篇 发动机与汽车理论

编者:葛 在 审 稿:赵云望

第三篇 汽车检测技术

编者:秦建军 单成昕

审 稿:戴学光

下册:

第四篇 汽车修理

编者:董一民 审 稿:代文彬

第五篇 当代汽车新结构

编者:斯拉海提 董宏继 邓小禾 俞礼军

审 稿:赵云望

第六篇 汽车驾驶员操作技能训练与考核

编者:王建国 杨 华 金兰生 蒋忠福 王燕民

审 稿:黄智刚 董一民 黄书林 李玉明

由于任务重,时间紧,本教材难免出现错误和疏漏,欢迎广大职教工作者、专家和读者批评、指正。

汽车驾驶员技术等级标准培训教材第二版编写委员会

1997年2月28日

第一版前言

本教材是按照劳动部关于修订工人技术等级标准的精神和汽车驾驶员技术等级标准(征求意见稿)的内容编写的,经交通部汽车运输职工教育研究会组织部分会员省市进行了审稿,由《汽车驾驶员新等级标准教材》编写委员会定稿。内容包括初、中、高三个等级的专业理论知识和操作技能训练与考核。在编写过程中充分考虑了工人培训的特点,并注意到全套教材的专业知识的梯度要求。尽量避免理论叙述过深和繁琐的公式推导,力争突出教材的科学性、系统性和完整性,做到理论联系实际,符合循序渐进和可读性强的要求。操作技能训练与考核教材,内容、要求层次分明,采用表格式,对各种训练项目的技术标准、操作工艺、训练时间、考核及评分标准等均有明确规定,便于教学训练和考核。

本教材是汽车驾驶员按照国务院批准、劳动部颁布的《工人考核条例》进行录用考核、转正定级考核、本等级考核以及升级考核的理想教本,也可作为技工学校、职业技术学校及各种汽车驾驶员培训班的教学用书。教材深入浅出、论述清晰、通俗易懂、图文并茂,适应工人的知识水平,也便于自学。

本教材由交通部汽车运输职工教育研究会组织领导山东、湖南、四川、甘肃、河南、河北、江西、广西、浙江、上海、长春等省市交通厅(局)及运管局的专家、工程技术人员进行审稿。在编写工作中,得到交通部教育司、人事劳动司、运动管理司、人民交通出版社、交通部汽车运输职工教育研究会等领导 & 编委会顾问、专家们的帮助和指导;得到新疆维吾尔自治区党委、人民政府领导、新疆维吾尔自治区工人考核委员会的热情关怀和大力支持,在此表示衷心感谢。

汽车驾驶员新等级标准教材编写委员会

目 录

第四篇 汽车修理

第一章 汽车及总成的拆卸和清洗	1
第一节 汽车及总成的拆卸一般规定.....	1
第二节 汽车的解体.....	2
第三节 汽车零件的清洗.....	4
第二章 汽车零件的检测	5
第一节 零件形位误差的检测.....	6
第二节 隐蔽缺陷的检查	10
第三章 汽车零件的修复	13
第一节 机械加工修复	13
第二节 焊接修复	15
第三节 电镀修复	17
第四节 胶粘修复	20
第五节 其它修复方法	21
第四章 曲柄连杆机构的修理	23
第一节 气缸体、气缸盖的修理.....	23
第二节 活塞连杆组的修理	28
第三节 曲轴及轴承的修理	36
第五章 配气机构的修理	42
第一节 气门组件的修理	42
第二节 气门传动组件的修理	46
第六章 燃油供给系、润滑系、冷却系的修理	49
第一节 汽油泵、化油器的修理.....	49
第二节 喷油泵的修理	52
第三节 喷油器、输油泵的修理.....	56
第四节 机油泵的修理	59
第五节 水泵及散热器的修理	61
第七章 发动机的装配与试验	63
第一节 发动机的装配	63
第二节 发动机的磨合	65
第三节 发动机的竣工验收	67
第八章 汽车传动系的修理	69

第一节	离合器的修理	69
第二节	变速器的修理	72
第三节	万向传动装置的修理	76
第四节	驱动桥的修理	78
第九章	汽车制动系的修理	82
第一节	气压制动系的修理	82
第二节	液压制动系的修理	85
第三节	真空增压器、真空助力器的检修	87
第十章	转向系的修理	88
第一节	前轴及转向节的修理	88
第二节	转向器及转向机构的修理	91
第三节	动力转向装置的检修	92
第十一章	行驶系的修理	93
第一节	车架的修理	93
第二节	悬架的修理	97
第十二章	车身修理	101
第一节	钣金一般修理工艺	101
第二节	车身钣金件的修理	102
第三节	车身漆层的修复	105
第十三章	汽车的总装与大修竣工验收	110
第一节	汽车的总装	110
第二节	汽车大修竣工验收	111

第五篇 当代汽车新结构

第一章	发动机汽油喷射系统	114
第一节	汽油喷射系统简介	114
第二节	机械控制汽油喷射系统	115
第三节	电控汽油喷射系统	119
第二章	自动变速器	124
第一节	自动变速器概述	124
第二节	自动变速器的结构和工作原理	125
第三节	自动变速器使用简要说明	132
第三章	现代汽车防抱死制动系统(ABS)	133
第一节	汽车防抱死制动系统概述	133
第二节	汽车防抱死制动装置(ABS)的结构和工作原理	136
第三节	汽车防抱死制动装置(ABS)的检修	144
第四节	防抱死制动系统的延伸——驱动防滑系统(英文缩写 ASR)简介	150
第四章	安全气囊	151
第一节	概述	151

第二节	安全气囊的组成和工作原理·····	151
第三节	安全气囊的零部件结构·····	154
第四节	安全气囊的使用与维修·····	158
第五章	现代汽车的自诊断·····	160
第六章	汽车空调·····	162
第一节	汽车空调概述·····	162
第二节	汽车空调系统·····	166
第三节	汽车空调的控制、使用与检修·····	173

第六篇 高级汽车驾驶员操作技能训练与考核

第一章	汽车驾驶操作技能·····	185
第一节	场地驾驶·····	185
第二节	汽车的驾驶技术与经济性·····	190
第二章	汽车维修操作技能·····	193
第一节	汽车检测操作技能·····	193
第二节	汽车维修操作技能·····	220
第三章	汽车故障诊断与排除·····	246
第一节	汽车常见故障的诊断与排除·····	246
第二节	汽车行驶中突发故障的诊断与处理·····	259
参考文献	·····	266

第四篇 汽车修理

第一章 汽车及总成的拆卸和清洗

第一节 汽车及总成的拆卸一般规定

一、汽车修理工作安全技术操作规程

1. 汽车拆卸前应进行外部清洗,清洗前,必须将燃料及润滑油放出。
2. 拆卸总成前,必须用专用支架或举升设备稳固地把车支好,不准在支持点处垫砖块以及其它易碎物体。
3. 拆卸发动机及底盘各总成时,必须选用良好、合适的起重设备,在升起或运输时,不能使总成摇摆或站在总成下面,以保证机件和人身安全。
4. 使用电动机具时,必须遵守机具的安全操作规程。
5. 在地沟工作时,必须有充分的照明设备。
6. 汽车及其总成、组合件的拆散,均应分别按照各个操作程序进行,不许贪图省事,先后倒置,或违反规程猛敲猛打,以免引起零件的损伤或变形。

二、螺纹连接件的拆卸

1. 拆卸螺栓或螺母时,应选用尺寸适合的固定式扳手(开口扳手,梅花扳手)或套筒扳手,一般不要使用活动扳手、手钳进行拆卸,以免损伤螺栓头或螺母的棱边。
2. 拆卸螺栓时,须用专门的拆装工具或在螺栓上端装置二只螺母,并彼此靠紧,旋出时,将扳钳套住下面的螺母。
3. 凡连接件上有四个以上螺栓的(如气缸盖,飞轮壳),在拆卸螺栓或螺母时,须按规定次序分次旋松。如无规定次序,一般拆卸时,应按先四周后中间,对称、交叉分 2~3 次均匀旋松。如图 4-1-1 所示。

三、紧配合零件及有特殊要求零件的拆卸

1. 拆卸衬套、齿轮、皮带盘及滚动轴承等紧配合零件时,应用专门的拆卸工具或选用适当的拉器、压力机进行拆卸。如无专用工具,可选用适当的铰头,用手锤冲出,严禁用手锤直接敲击零件的工作面。

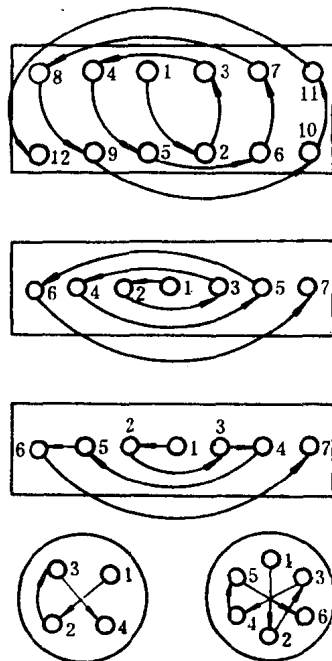


图 4-1-1 拧紧螺栓的顺序

2. 有些有较高配合要求的零件、组合件,为了保持其良好的配合特性,在拆卸时应按原来的部位或顺序作好记号,以免装配时发生错乱。如气缸体与飞轮壳、主轴承盖、连杆轴承盖,柴油机喷油泵的柱塞偶件、出油阀偶件等。

为了装配时便于调整,对某些调整垫片,如差速器轴承、转向机蜗杆等的调整垫片,在拆卸时均应作好记号,并用铁丝串牢,分别保存。

3. 为了零件清洗方便,在解体时,应将清洗方法不同的零件(如钢铁件、橡胶件、铝质件、皮质件等)分别放置。各种摩擦片不得油污。

四、断螺柱和锈死螺母的拆卸

1. 螺栓折断在螺孔内时,根据情况,可用不同方法取出:

1) 螺栓齐工件或低于工件表面折断时,可先在螺柱上钻一个小于螺柱直径的孔,用一根淬火的四棱锥形钢棒,敲入螺柱上已钻好的孔内,使钢棒四棱紧挤螺柱孔壁,然后将螺栓旋出。也可在螺柱孔内攻反螺纹,然后旋入反螺纹螺栓,旋出折断螺柱;

2) 螺柱高于工件表面折断时,可在凸出的螺柱端部焊上一个螺母,将其旋出;

3) 如不能用上述方法取出的断螺柱而又允许加大原有螺孔时,可用直径略小于螺纹底径的钻头钻孔,再用尖錾子将遗留的部分小心剔出;或用丝攻将遗留部分攻掉。若螺孔的螺纹损伤,可重攻加大至修理尺寸的螺纹孔,配装加大螺栓。或采用螺丝镶套的方法修复,镶套的螺纹尺寸仍与原螺孔的螺纹相同。

2. 如遇螺母锈死,不能拆下时,可采用下列方法进行拆卸:

1) 先将螺母旋进 $1/4$ 转,用细钢丝刷,清洁螺纹内的污物,然后旋出,如此反复松紧,逐步旋出;

2) 用手锤轻轻敲击螺母四周,然后旋出;

3) 在螺纹与螺杆间加注少量煤油或机油,渗透 20min~30min 后再旋出;

4) 用喷灯加热螺母后,在螺杆与螺母间加注机油冷却后旋出;

5) 如果上述方法均无效时,可把螺母小心凿去,或用氧乙炔焰吹割螺母。

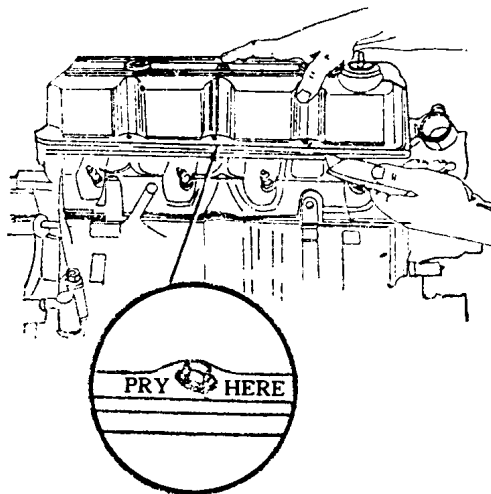


图 4-1-2 撬拆气门室盖

五、密封件的拆卸

拆卸使用密封剂装配的零件时,一般要用手锤或其它合适的工具轻轻地敲击零件,以破坏配合面之间密封粘结。也可用扁平的刮刀,在合适的部位敲入接合面来拆卸,但必须小心操作,以免损坏配合面。以拆卸气门室盖为例:用油灰刀或剃刀把 PTV 密封胶划破后,如图 4-1-2 所示,在固定螺栓孔下所示缺口处撬起气门室罩。

第二节 汽车的解体

汽车的解体,应按汽车及总成的拆卸规范进行操作。同类型车的解体工艺大致相同,在拆卸顺序方面,货车、越野车(是非承载式车身,有车架)和客车、轿车(是承载式车身,无车架)因

结构不同而有不同。

一、非承载式车身汽车的解体

1. 拆下车箱。
2. 拆下蓄电池、发电机、起动机、照明、仪表、线路及其它电器附件。
3. 拆下钣金件、散热器、散热器罩、发动机罩、翼子板、脚踏板及其支架、油箱、排气管及消声器等。
4. 拆下转向盘、转向器。
5. 拆下驾驶室及座垫靠背。
6. 拆下转动轴、传动轴支架及变速器。
7. 拆下发动机总成。
8. 支撑车架并拆下轮胎及备胎。
9. 拆下前桥及前钢板、避振器。
10. 拆下后桥及后钢板。
11. 拆下制动阀、贮气筒及全部管路和其它附件。

二、承载式车身汽车的解体

轿车多为前驱动承载式车身结构,其拆卸顺序,以上海桑塔纳为例,简述如下:

1. 拆卸变速器
 - 1) 拆下蓄电池及其接线。
 - 2) 拆下变速器上连接附件、车速表软轴、离合器钢索及电线束。
 - 3) 拆下发动机中间支架、排气管和消声器。
 - 4) 拆下传动轴。
 - 5) 用变速器拆装架托住变速器,拆下变速器。
2. 拆卸发动机
 - 1) 放出冷却液,并收存备用。
 - 2) 拆下散热器,冷却风扇和护风罩。
 - 3) 拆下与发动机连接的线路。
 - 4) 拆下空气滤清器及化油器进出油管 and 回油管,油门操纵拉索和片簧插片。
 - 5) 拆下化油器上的真空管路和冷却软管。
 - 6) 拆发动机支承固定螺栓及离合器操纵钢丝绳等。
 - 7) 用专用吊架吊下发动机。
3. 拆卸前桥和后桥
 - 1) 拆下减振器,松开轮胎螺母。
 - 2) 拆下左右横拉杆和纵向稳定杆。
 - 3) 拆下左右悬架、传动轴、转向节及转向器。
 - 4) 举升汽车、拆下车轮及制动钳,不拆制动油管,并把制动总成固定在车身上。
 - 5) 拆下发动机悬架(副车架)。
 - 6) 用上法拆下后桥。
 - 7) 拆下制动系统。

8) 拆下全部电气设备及线路。

第三节 汽车零件的清洗

一、零件油污的清除

清除零件上的油污,一般用碱溶液除油或有机溶剂除油。碱溶液除油法对于某些非金属和有色金属有腐蚀作用,因此多用于钢铁零件的除油。有机溶剂(包括汽油,煤油,柴油,酒精等)除油一般用于精密零件(如喷油泵、喷油器、化油器、汽油泵等)和非金属零件。

1. 碱溶液除油

把碱溶液加热至 $80^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$,将零件置溶液中浸煮约 1h,取出用 50°C 以上的热水冲洗零件,将零件上附着的碱冲洗干净。滚动轴承清洗后,应用汽油再洗,并用压缩空气吹干或干布抹干。钢铁零件和铝制零件除油溶液的常用配方如表 4-1-1 所示。

清洗金属零件油污的溶液配方

表 4-1-1

零件材料	份 量 品 名	苛性钠 (g)	碳酸钠 (g)	磷酸三钠 (g)	肥皂 (g)	硅酸钠 (g)	重铬酸钾 (g)	液态肥皂 (g)	水 (g)
	配 方								
钢铁零件	配方一	100						2	1000
	配方二	7.5	50	10	1.5				1000
	配方三	20		50		30			1000
铝质零件	配方一		10				0.5		1000
	配方二		4			1.5			1000
	配方三					1.5		2	1000

2. 非金属零件的清洗

1) 橡胶类零件(如制动皮碗,皮圈等)应用酒精或制动液清洗,不得用汽油或碱溶液清洗,以防发胀变形;

2) 密封润滑轴承、含油粉末合金轴承,不得在汽油中浸泡、清洗。

3. 汽车零件的压力清洗

为了减轻工人劳动强度,提高清洗质量和效率,目前广泛采用清洗机清洗零件。它的形式分为单室、三室、旋转式和传送带式。这类设备具有密闭的清洗室,高温($80^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$)的碱水由碱水泵送至喷嘴,以 $0.5\text{MPa} \sim 0.6\text{MPa}$ 的压力从四面八方喷射被洗零件,由于喷嘴与零件有相对运动(零件转动和喷嘴转动)因而高压水柱能冲刷到零件的各个部位,清洗质量很好。

二、清除积炭

发动机的某些零件,如气缸盖、气缸体、进排气歧管等零件上常牢固粘着积炭,一般碱液清洗难于清除。积炭的清除方法通常是采用机械法和化学法,或者两者并用。

1. 机械法清除积炭比较简单,但往往不能将不易接近的地方清理干净,同时在清除过程中,不可避免地会在光滑表面上留下伤痕。

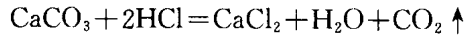
2. 化学法清除积炭。化学法清除积炭是用化学溶液将零件上的积炭软化,然后用毛刷或抹布擦去积炭。用无机退炭剂时,溶液工作温度为 $80^{\circ}\text{C} \sim 95^{\circ}\text{C}$,将零件浸入溶液中浸泡 2h~3h,清除积炭后,再用热水将零件洗净,用压缩空气吹干。而有机退炭剂是以有机物为主配制,具有

退炭能力强,常温使用,对有色金属无腐蚀特点,但成本高,毒性较大,使用中须加强防护。

三、清除水垢

汽车发动机长期使用硬水,冷却系内壁会形成水垢,水垢影响发动机的散热,影响发动机的正常工作,甚至使气缸体水套内的狭窄部位堵塞,导致局部过热,使气缸体产生局部破裂。

水垢通常由碳酸钙、硅酸盐、硫酸钙组成。清除水垢是用化学方法,一般是用盐酸来除去水垢,盐酸与水垢作用变成溶于水的氯化物。其反应方程如下:



盐酸对金属有腐蚀性,为了抑制盐酸对金属的腐蚀,必须在酸中加入缓蚀剂六亚甲基四铵(乌洛托平)。

1. 盐酸清除水垢配方:盐酸溶液的浓度以 8%~10% 为宜,乌洛托平加入量为每升 3g~4g。一般工业盐酸浓度为 27%~30%,配制成要求浓度的溶液的配制方法可按式计算:

工业盐酸浓度 - 所需配制浓度 = 水的配合质量

溶液的盐酸浓度 - 水的浓度(0) = 工业盐酸的质量

例如:用浓度为 30% 的工业盐酸配制浓度为 10% 的盐酸溶液。代入上式求得:

$$30 - 10 = 20(\text{水的量})$$

$$10 - 0 = 10(\text{盐酸的量})$$

2. 清除水垢法:将气缸盖装于气缸体上,(铝缸盖不能组装)用耐酸泵将 60℃~80℃ 的清洗剂从气缸盖上出水管泵入水套,再从气缸体的进水管排入盛放清洗剂的容器内,如此循环 1h,然后用 40℃~60℃ 的清水冲洗 10min~20min,再改用 20% 的苛性钠(碳酸钠也可)溶液加入气缸体水套内,中和水套内的残余酸性。最后再以清水冲洗 20min~30min 直至污水排尽为止。

3. 在清洗过程中,盐酸与水垢作用产生大量 CO_2 气体,形成飞溅状态,盐酸加热后,散发出盐酸分子于空气中,对人体有害,应选择通风地点进行,工作人员应穿戴耐酸橡胶手套,长靴、防护眼镜和口罩等。

复 习 题

1. 试述汽车修理工作安全技术操作规程。
2. 怎样经济合理地清除零件的油污?

第二章 汽车零件的检测

在汽车维修工作中,零件的检验是重要工作之一。它不仅会影响维修质量,同时也影响维修成本。因此在零件检验分类时,在零件修理以及在总成部件装配时,都要用各种量具和专用设备来测量其磨损、变形程度和加工精度以及装配情况是否符合技术要求。

汽车零件检验的内容有:尺寸公差检验;零件及组合件的形状、位置公差检验;隐蔽缺陷检验。