

QICHEWUXIUBADYANGJISHUCONGSHU

汽车维修保养技术丛书

QICHE

汽车车身

修复技术

主编 黄文忠



汽车维修保养技术丛书

汽车车身修复技术

主 编	张 智		
副主编	黄文忠		
编 委	庞 伟	郑 泰	金 露
	胡宝力	赵立雅	赵丽莉
	植劲松	蔡文琪	袁焕之

延边人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车车身修复技术/张智主编,黄文忠副主编.一延吉:延边人民出版社,2003.4

ISBN 7-80648-965-7

(汽车维修保养技术丛书)

I.汽... II.①张...②黄... III.汽车-车体-车辆修理
IV.U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 025785 号

·汽车维修保养技术丛书·
汽车车身修复技术

主 编:张 智
责任编辑:金河范
出 版:延边人民出版社
经 销:各地新华书店
印 刷:长春市东文印刷厂
开 本:850×1168 毫米 1/32
字 数:6246 千字
印 张:280
版 次:2004 年 3 月第 1 版
印 次:2004 年 3 月第 1 次印刷
印 数:1-2030 册
书 号:ISBN 7-80648-965-7/U·4

总定价:400.00 元(每单册:20.00 元 共 20 册)

内 容 提 要

汽车技术发展迅速,尤其是汽车安全性和排放性要求越来越严格,汽车车身的结构发生了巨大变化,整体式车身结构得到了广泛的应用,多种新型材料在汽车车身上得到了采用。因此,对汽车车身维修人员的要求越来越高,不仅要求从业人员掌握基本的车身钣金技术,而且还应了解汽车的基本结构、电子基础知识、力学基础知识等。

本书从汽车的零件机械加工修复法、汽车材料与维修工具、汽车车身结构、车门和车窗的修复、汽车车身涂层维修技术、轿车与货车车身的修复、汽车发动机的修复、汽车底盘的修复、车身板件的更换与防腐蚀处理、车身电子控制系统原理及故障检修等方面作以详细介绍,内容实用,语言简练,通俗易懂。

本册书在编写过程中,参考了有关资料,在此表示谢意。另外,由于时间仓促,加之编者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

目 录

第一章 汽车的维护与修理制度	1
第一节 汽车的技术状况与维修制度	1
一、汽车技术状况的变化	1
二、影响汽车技术状况变化的主要因素	2
三、汽车维护与修理制度	5
第二节 汽车维护制度的内容	6
一、定期维护	6
二、非定期维护	13
第二章 汽车零件的机械加工修复法	16
第一节 机械加工修复方法	16
一、机械加工修复方法的特点	16
二、机械加工的設備	17
第二节 修理尺寸法	18
第三节 零件的镶套修复法	21
一、镶套修复的过盈量	21
二、镶套零件的加工精度和表面粗糙度	22
三、镶套的操作	23
第四节 机械加工的其他修复法	24
一、局部更换法	24
二、转向和翻转修复法	25
第三章 汽车材料与维修工具	26
第一节 汽车材料	26
一、金属材料的基本性能	26

二、非金属材料	30
三、打磨材料	34
第二节 维修工具	40
一、起子	40
二、钳子	41
三、扳手	41
四、手锤	42
五、千斤顶	43
六、黄油枪	43
七、量尺	44
八、厚薄规	44
九、卡钳	44
十、游标卡尺	45
十一、千分尺	45
十二、气缸压力表	46
第三节 维修机具	47
一、起重运输机械	47
二、拆装机械	50
三、过盈配合副的拆装机械	56
四、总成作业台和维护设备	56
第四节 车身涂装设备与工具	57
第四章 汽车车身结构	72
第一节 轿车车身结构型式	72
一、轿车车身体形状	72
二、车身构造型式	74
第二节 车架式车身构造	76
一、传统车架	77
二、前车身	78

三、主车身	78
第三节 无架式车身构造	79
一、概述	79
二、典型结构	80
第四节 轿车车身零部件	85
一、典型门锁机构	85
二、前保险杠组件	86
三、典型的整体式车身零部件	87
第五节 大客车车身、驾驶室构造	88
一、大客车车身构造	88
二、驾驶室构造	89
第五章 车门和车窗的修复	90
第一节 车门内饰件及其顶盖的修理	90
一、车门内饰件	90
二、车顶内饰板	98
第二节 车窗玻璃的修复	100
一、风窗曲面玻璃的安装	100
二、侧窗紧涩的措施	100
三、侧窗脱落的措施	101
四、侧窗漏水的措施	101
五、丁基胶带直接粘接风窗玻璃	101
六、不可开风窗的密封性检修	101
七、车窗的橡胶密封条失效采取的措施	102
八、裁割风窗夹层玻璃的措施	102
九、检修货车驾驶室的风窗	103
十、校正货车驾驶室的前风窗框	103
十一、大客车前风窗玻璃的更换	104
十二、胶接装配轿车的风窗玻璃	105

十三、更换轿车的前、后风窗玻璃	108
十四、轿车后侧窗玻璃的更换?	110
十五、轿车风窗玻璃及车窗的漏缝不能直观查出的措施	111
第六章 汽车车身涂层维修技术	112
第一节 车身涂装前的预处理	112
一、旧漆层的预处理	112
二、除锈、除油及化学转变预处理	118
第二节 车身主体涂装修理技术	125
一、涂装施工环境条件要求的确定	125
二、车身涂层构成的确定	126
三、用空气喷涂法进行车身涂装的操作方法	126
四、高压无气喷涂法进行车身涂装	127
五、确定电泳涂装规范	129
六、用硝基漆与醇酸漆配套喷涂车身	129
第七章 轿车与货车车身的修复	131
第一节 轿车车身的修复	131
一、机械修复车身	131
二、焊装法修复车身	132
第二节 货车车身的修复	146
货车车体	146
第八章 汽车零件的其他修复方法	156
第一节 零件的校正	156
一、压力校正	156
二、火焰校正	158
三、敲击校正	159
第二节 汽车零件的焊修	160
一、铸铁零件的焊修	160

二、合金钢的焊修	165
三、电振动堆焊	166
第三节 汽车零件的金属喷涂修复	167
一、金属喷涂概述	167
二、金属喷涂工艺	169
第四节 汽车零件的电刷镀修复	170
第五节 汽车零件的胶粘修复	172
一、氧化铜粘结	172
二、环氧树脂胶粘结	174
三、厌氧胶粘结	175
第六节 零件修复方法的选择和比较	176
一、概述	176
二、机械性能指标	176
第九章 汽车发动机的修复	178
第一节 气缸体与缸盖的修复	178
一、气缸体和气缸盖破裂的修理	178
二、气缸体和气缸盖平面的检验和修理	181
三、气缸盖水道口和火花塞孔座的修理	182
四、螺孔损坏的修理	183
五、气门导管的镶配	184
六、气门座镶的镶配	184
七、气缸体的平面磨削和铲刮	186
八、气缸的镶套和镗磨	187
第二节 润滑系的修复	192
一、机油压力的观测与故障诊断	192
二、机油品质的检测与分析	194
第三节 化油器的修复	207
一、化油器故障的诊断	207

二、化油器的修理	222
第十章 汽车底盘的修复	226
第一节 自动变速器测试与诊断设备	226
一、电子控制自动变速器的自诊断功能	226
二、汽车专用检测仪器	233
三、自动变速器试验设备	240
第二节 传动系统的修复	245
一、检修离合器压盘的螺旋式和膜片式压紧弹簧的检修	245
二、检修分离轴承和分离轴承座的检修	247
三、检修飞轮的检修	248
四、离合器操纵拉索的检修	249
五、液压操纵式离合的总泵、分泵零件的检修	249
六、锁环式惯性同步器的检修	249
七、锁销式惯性同步器的检修	250
八、变速器的正确装配	250
九、自动变速器的油面检查	250
十、选档手柄操纵杆系的检查和调整	251
十一、自动变速器节气门钢丝绳操纵杆系的检查和调整	252
十二、检查与调整主减速器主动、从动锥齿轮的啮合性能	254
十三、调整主减速器非等高锥齿轮的啮合性能	256
十四、差速器装配和调整	256
十五、主减速器和差速器的磨合规范及磨合试验要求	257
十六、主减速器和差速器的磨合试验	258
第三节 行驶系统的修复	259



一、悬架的结构与原理	259
二、车轮的结构与原理	265
三、轮胎的失效分析	266
四、提高轮胎使用寿命的措施	273
第四节 制动系统的修复	290
一、辅助制动系的类型	290
二、排气缓速式辅助制动系	292
三、液力缓速式辅助制动系	295
四、驻车制动器的操纵装置	300
五、驻车制动器	303
六、驻车制动器的检修	307
第五节 车架与悬架的修复	316
一、车架的修理	316
二、钢板弹簧的修理	318
三、减震器的检修	319
第十一章 车身板件的更换与防腐蚀处理	322
第一节 切割车身板件的准备工作	322
一、板件的切割方法	323
二、点焊的分割	323
三、板件的更换	325
四、板件的切割	326
五、常用的板件连接结构	327
六、金属焊条惰性气体保护焊 (MIG)	328
七、利用旧板件	329
第二节 车身部件的切割方法	330
一、车身梁的切割	330
二、车门槛板的切割	330
三、前立柱和中立柱的切割	333

四、地板的切割	334
五、后备箱地板的切割	335
六、前部车身板件的切割	335
七、整体车身的分割	339
第三节 防腐蚀处理方法	341
一、汽车生产厂所采用的防腐蚀处理方法	342
二、防腐蚀保护层	343
三、连接处的密封	348
四、防腐蚀材料的使用方法	351
第十二章 车身电子控制系统原理及故障检修	357
第一节 电控中央门锁及电动门窗原理及检修	357
一、电控中央门锁及其控制系统	357
二、电动车窗	361
第二节 电动座椅及检修	363
一、电动机	363
二、传动机构	364
三、开关及控制电路	365
四、驾驶位置记忆系统	366
五、电动座椅常见故障及诊断	370

第一章 汽车的维护与修理制度

第一节 汽车的技术状况与维修制度

汽车在使用过程中，随着行驶里程的增加，即使是在正常的使用条件下，其技术状况也会不断地发生变化，导致使用性能逐渐变坏，直至最后完全不能工作。因此，必须研究和掌握汽车技术状况变化的规律，分析引起变化的原因，才能适时地对汽车进行维修，使之保持良好的技术状况和使用性能，有效地为运输生产服务。

一、汽车技术状况的变化

汽车的各部机构和零件在长期工作中，由于机械摩擦、化学腐蚀及振动、碰撞等原因，必然会在不同程度上产生松动、磨损和变形，改变零件原有的几何形状、尺寸和配合状况，甚至会产生裂纹和损伤，某些零件的强度、硬度和弹性也会发生改变，从而导致汽车技术状况变坏，使用性能下降，具体表现在以下几个方面：

1. 动力性下降

汽车的最高行驶速度降低，加速时间和加速距离增加，汽车的最大爬坡能力下降。

汽车的动力性下降，除发动机动力性衰退的原因外，汽车底盘技术状况的变化也有影响，如：离合器打滑、车轮制动器发咬、其它动配合副阻滞等。因此，可以认为动力性下降是汽车整

体技术状况变坏的反映。

2. 经济性变坏

单从发动机来看,是指燃料和机油的消耗量增多;而从整个汽车来看,如果轮胎磨损快,小修费用增多,汽车运行成本增高,也表明汽车的经济性变坏。

3. 工作可靠性降低

汽车在行驶途中发生的技术故障增多,停驶修理的时间增加,甚至由于机件损伤严重,造成行车事故,使汽车的出车率和运输效率降低,行车安全无保证。这些现象都说明汽车的工作可靠性变坏了。

二、影响汽车技术状况变化的主要因素

引起汽车技术状况变坏的原因很多,但最主要的原因是零件磨损。磨损的结果往往使零件失去原有的尺寸和几何形状,从而破坏了原来的配合性质,使静配合松动,动配合的间隙增大,造成润滑条件变坏,加快磨损速度。如发动机的气缸与活塞环磨损后,导致密封不良,气缸内压力降低,可燃混合气和燃烧气体窜入曲轴箱的量增加,造成发动机功率下降和燃料、机油消耗量增加。

影响汽车零件磨损的因素很多,必须作全面的分析,才能有效地采取降低零件磨损速度的技术措施。

1. 零件结构和制造工艺方面的影响

零件的结构、材料、制造工艺和装配质量,对磨损速度有着决定性的影响。特别是结构上的不合理,常常是加速零件局部磨损、变形和损坏的主要原因。如;跃进 NJ130 型汽车的连杆大头与杆身轴心线不对称,引起曲轴的连杆轴颈上应力分布不均匀,致使轴颈的磨损也不均匀。解放 CA10B 型汽车发动机的气缸体,由于第二、第三缸与相邻两气缸轴心线的距离过小,冷却效果不良,热应力较大,因而在气门室的第二、五缸外壁上易产生裂

纹。不等速万向节十字轴轴颈经常出现单边磨损等等。

2. 燃料和润滑油品质的影响

(1) 汽油品质的影响 评定汽油品质的指标主要有：馏分温度、辛烷值和含硫量。

馏分温度：汽油的终点馏分温度（馏出馏分 90% ~ 95% 时的温度）越高，对发动机的磨损越大。

辛烷值：辛烷值表示燃料的抗爆性能。压缩比较高的发动机，必须选用辛烷值较高的汽油，否则，会引起发动机发生爆燃。爆燃的结果会降低发动机的功率和经济性，并加速曲柄连杆机构各部机件损坏，还会使气缸内的润滑条件变坏，加剧磨损。

含硫量：汽油的含硫量对发动机的磨损影响很大。汽油中的各种硫化物在燃烧后生成二氧化硫，当发动机低温启动时，废气中的水蒸气在气缸壁上凝结成水后，与二氧化硫生成亚硫酸，会加剧磨损。

(2) 润滑油品质的影响 润滑油的品质主要表现为粘度、油性和抗氧化性能。

粘度：润滑油粘度的高低，直接影响到润滑油的流动性。粘度高，润滑油流动困难，不易快速到达摩擦表面，会加速发动机的磨损。粘度过低，会使润滑系的油压过低，造成润滑油供给不足，同样会加剧零件的磨损。

油性：润滑油的油性是指润滑油在零件表面上的吸附能力。提高润滑油的油性，可以大大降低发动机的磨损。当润滑油中含有水和其它机械杂质时，将使油性变坏，降低其吸附能力，加剧摩擦表面的磨损。

抗氧化性能：润滑油的抗氧化性能直接影响润滑油的使用寿命。抗氧化性能低的润滑油，在使用过程中容易变质，形成糊状物、胶质沉积物和积炭。糊状物粘附在活塞环上，会降低其活动性，甚至会引起活塞环卡住，使气缸壁刮伤。沉积物会影响润滑油在油

管、油道及机油滤清器中的通过能力，破坏润滑系的正常工作。积炭覆盖在燃烧室和活塞顶部，会使零件过热，给发动机产生爆燃提供条件，加剧零件的磨损。

3. 运行条件

(1) 气温的影响 气温过高时，发动机的冷却状况变坏，容易造成发动机过热。气温过高还会使润滑油的粘度降低，供油压力减小，使润滑油的抗氧化性能下降，润滑油早期变质，降低润滑作用。这些都会加剧发动机的磨损。同时，在高温条件下，发动机容易产生早燃和爆燃，使曲柄连杆机构的磨损增加。

气温过低时，润滑油的粘度增大，润滑作用降低，也会增加发动机的磨损，特别是使发动机的起动磨损加剧。

(2) 道路条件的影响 汽车在良好的道路上行驶时，行驶阻力低，汽车的行驶度可以充分地发挥出来，既可达到节油的效果，又可降低汽车的磨损程度。

汽车在条件不好的道路上行驶时，由于路面凸凹不平，线路弯曲起伏，增加了汽车的行驶阻力，降低了平均技术速度，换档和制动的次数增加，振动的幅度和强度加大，这一切都会加剧汽车各部零件的磨损。

4. 汽车使用的合理程度

(1) 驾驶操作方法的影响 正确的驾驶操作方法，能降低汽车零件的磨损，延长汽车各部件的使用寿命。如：冷摇慢转、预热升温轻踏缓抬、均匀加速、及时换档、中速行驶、正确滑行、掌握温度和正确选择线路等，都是合理的操作方法。

(2) 载质量的影响 载质量的大小，直接影响汽车各部零件的磨损。汽车超载后，发动机经常处于高负荷的情况下工作，会造成冷却系的水温和曲轴箱内的机油温度过高，使发动机的磨损加剧。过大的载质量，相应地也增加了底盘的负荷，使各部零件的磨损量增加。装载不均，还会导致底盘的不均匀磨损，甚至使

个别部件过早损坏。

(3) 行驶速度的影响 每一种发动机在设计时，都有一个耗油量最少的经济转速。汽车以相应的经济速度行驶，既可节油，又能减轻零件的磨损。但从运输生产的总体效益着眼，实际运行的车速，往往要超过经济车速。若发动机经常处于较高的转速下工作（汽车的行驶速度过高或汽车以低档高速行驶），就会增加零件的磨损，同时也增加了油耗。

5. 维修质量的影响

在汽车的使用过程中，坚持做到高质量的定期维修，及时排除故障，不仅能保持汽车良好技术性能，而且能减少各部零件的磨损，延长汽车的使用寿命。

三、汽车维护与修理制度

汽车的维护与修理，是两种性质不同的技术措施。将它们划分级别，规定出各项作业的内容和周期，强制执行，就是汽车的维修制度。

汽车维护（过去称为技术保养）的主要任务是：降低零件的磨损速度，预防故障的发生，以保持汽车处于技术完好状态。

根据我国的实践经验，汽车维护（保养）分为定期维护和非定期维护两大类。在定期维护中，维护（保养）分为一、二、三级。此外，还有例行维护（例行保养），它是每日出车前、行驶中和回场后必须进行的维护作业。

执行汽车的计划预防性维护可以保证：

- (1) 使汽车经常处于良好的技术准备状态，随时可以出车；
- (2) 在合理使用的条件下，不致因中途损坏而停驶，也不致因机件事故而影响行车安全；
- (3) 在运行过程中，降低燃油和润滑油的消耗，以及各零、部件的磨损；
- (4) 使车辆各总成的技术状况保持完好和均衡，以延长整车