



# 汽车修理工艺

湖南省交通学校编

湖南人民出版社

## 前 言

我们伟大的社会主义祖国，在英明领袖华主席和党中央的领导下，正以豪迈、雄健的步伐，沿着毛主席指引的无产阶级革命路线胜利前进。举国上下，呈现出一派欣欣向荣的兴旺景象。

交通运输是国民经济的重要组成部分，汽车运输又是交通运输的一种重要运输方式。随着社会主义革命和社会主义建设事业的发展，随着我国工农业生产的大跃进，城乡汽车不断增加，汽车运输和汽车修理任务日趋繁重。

毛主席教导我们：“**我们的方针要放在什么基点上？放在自己力量的基点上，叫做自力更生。**”为了适应城乡汽车修理工人、汽车驾驶员业余学习和有关专业人员工作参考的需要，结合我国汽车修理厂和农村农机站的设备与技术情况，我们以简明扼要，通俗易懂的方式编写了这本书。

本书以汽车的主要零件与各总成系统，分析了常见损伤造成的原因和特征；它们的分解、检验、修理、装配、调整的方法和工艺；以及汽车修理的基本知识和汽车总装、试车及交车使用等方面的过程。

书中引用的汽车修理技术数据，为一般常用的和经验的数据，可供参考，若与部颁（或制造厂）汽车修理规范数据不符，应以部颁（或制造厂）数据为准。其汽车构造部分请参阅我校编写的《汽

车驾驶员读本》(湖南人民出版社出版)汽车构造部分。

本书由我校唐艺同志执笔编写,经我校工厂杨春泉、余永忠同志及汽车专业有关教师校阅。在编写过程中,还得到了长沙市有关汽车修理厂领导和工人、技术员同志的热情支持,在此一并致谢。

本书于一九七五年出版后,受到广大工农兵群众的重视和欢迎。现根据读者的意见,予以修订重版。由于我们思想和业务水平较低,调查研究和征求意见工作做得还不够,修订后,书中还会有缺点和错误,殷切地期望广大工农兵群众提出宝贵意见,以利进一步修改和提高。

**湖南省交通学校**

一九七七年十一月

# 目 录

## 第一篇 汽车修理概论

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 第一章 汽车修理的基本知识 ..... | (1) |
|---------------------|-----|

|                 |     |
|-----------------|-----|
| 第一节 汽车的组成 ..... | (1) |
|-----------------|-----|

|            |     |
|------------|-----|
| 一、零件 ..... | (2) |
|------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 二、基础零件 ..... | (2) |
|--------------|-----|

|            |     |
|------------|-----|
| 三、合件 ..... | (2) |
|------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 四、基础合件 ..... | (2) |
|--------------|-----|

|             |     |
|-------------|-----|
| 五、组合件 ..... | (2) |
|-------------|-----|

|               |     |
|---------------|-----|
| 六、基础组合件 ..... | (2) |
|---------------|-----|

|            |     |
|------------|-----|
| 七、总成 ..... | (3) |
|------------|-----|

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第二节 汽车修理作业的分类和方法 ..... | (3) |
|------------------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 一、汽车大修 ..... | (3) |
|--------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 二、汽车小修 ..... | (4) |
|--------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 三、总成修理 ..... | (4) |
|--------------|-----|

|              |     |
|--------------|-----|
| 四、零件修理 ..... | (4) |
|--------------|-----|

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 五、汽车修理作业的方法.....                    | (4)  |
| 第三节 汽车各总成及其零件的划分 .....              | (6)  |
| 第二章 汽车修理作业的基础 .....                 | (10) |
| 第一节 汽车修理常用的工具和量具 .....              | (10) |
| 一、汽车修理常用的工具.....                    | (10) |
| (一) 钳子   (二) 起子   (三) 锤子   (四) 扳手   |      |
| (五) 手摇柄   (六) 火花塞套筒   (七) 活塞环装      |      |
| 卸钳   (八) 气门弹簧装卸钳   (九) 黄油枪   (十) 千  |      |
| 斤顶                                  |      |
| 二、汽车修理常用的量具.....                    | (21) |
| (一) 量尺   (二) 万能角度尺   (三) 卡钳   (四) 划 |      |
| 规   (五) 游标卡尺   (六) 分厘卡   (七) 百分表    |      |
| (八) 量缸表   (九) 厚薄规                   |      |
| 第二节 汽车修理作业的基本工艺.....                | (29) |
| 一、錾割.....                           | (29) |
| 二、锉削.....                           | (31) |
| 三、刮削.....                           | (32) |
| 四、研磨.....                           | (32) |
| 五、锡焊.....                           | (33) |
| 六、铆接.....                           | (34) |
| 七、鑄制衬垫.....                         | (36) |
| 八、钻孔.....                           | (36) |
| 九、铰孔.....                           | (37) |
| 十、攻丝和套丝.....                        | (38) |

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第三节 汽车的解体、清洗和检验.....     | (41) |
| 一、汽车的解体.....             | (41) |
| 二、汽车零件的清洗.....           | (43) |
| 三、汽车零件的检验.....           | (45) |
| 四、滚动轴承的检验.....           | (48) |
| 第四节 汽车零件的修理方法 .....      | (50) |
| 一、机械加工.....              | (50) |
| 二、压力加工.....              | (51) |
| 三、重新浇铸耐磨合金.....          | (51) |
| 四、焊修.....                | (51) |
| 五、电镀.....                | (54) |
| 六、金属喷镀.....              | (63) |
| 七、电火花加工.....             | (64) |
| 第五节 汽车修理作业的要求和安全规则 ..... | (65) |
| 一、汽车修理作业的要求.....         | (65) |
| 二、安全规则.....              | (66) |

## 第二篇 发动机修理工艺

|                     |      |
|---------------------|------|
| 第一章 发动机的拆下与解体 ..... | (70) |
| 第一节 发动机从车架上拆下 ..... | (70) |
| 第二节 发动机的解体 .....    | (70) |

## 第二章 机体与曲轴、连杆机构 ..... (73)

### 第一节 气缸体——曲轴箱 ..... (73)

#### 一、气缸体和气缸盖 ..... (74)

- (一) 气缸体和气缸盖破裂的原因    (二) 气缸体和气缸盖裂纹的检验    (三) 气缸体和气缸盖破裂的修理
- (四) 气缸体和气缸盖平面的检验与修理    (五) 气缸盖水道口和火花塞孔座的修理    (六) 螺孔损坏的修理
- (七) 气门导管的镶配    (八) 气门座圈的镶配

#### 二、气缸 ..... (84)

- (一) 气缸磨损的规律及其原因    (二) 气缸磨损的检验、测量    (三) 气缸的修理尺寸    (四) 气缸的搪削
- (五) T8—115 型搪缸机的使用    (六) T—716 立式搪床的使用    (七) 湿式气缸套的搪削    (八) 气缸的光磨

#### 三、气缸套 ..... (114)

- (一) 干式气缸套的镶配    (二) 湿式气缸套的换配

### 第二节 活塞、连杆组 ..... (117)

#### 一、活塞 ..... (118)

- (一) 活塞的磨损    (二) 活塞椭圆度的检验    (三) 活塞环槽的磨损及修整    (四) 活塞销孔的磨损及修整
- (五) 活塞顶上和活塞环槽积炭的清除    (六) 活塞周壁上的裂缝、破碎、刮伤、疤痕及毛刺    (七) 活塞的选配

|                                                                                                                         |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 二、活塞环.....                                                                                                              | (125) |
| (一) 活塞环的磨损及损坏情况    (二) 活塞环弹性的检查    (三) 活塞环漏光度的检查    (四) 活塞环尺寸的选择    (五) 活塞环的端隙    (六) 活塞环的背隙和边隙    (七) 活塞环的选配与装合        |       |
| 三、活塞销.....                                                                                                              | (132) |
| (一) 活塞销的磨损和修理    (二) 活塞销的选配    (三) 活塞销与活塞销座孔的修配    (四) 活塞销与连杆衬套的修配    (五) 活塞销锁环的装配                                      |       |
| 四、连杆.....                                                                                                               | (138) |
| (一) 连杆弯曲、扭转的检验    (二) 连杆弯曲的校正    (三) 连杆扭转的校正    (四) 连杆弯曲和扭转并存时的检查和校正    (五) 连杆衬套的选配    (六) 连杆轴承的损坏和选配    (七) 连杆螺栓的损伤和检验 |       |
| 五、活塞、连杆件组装.....                                                                                                         | (151) |
| (一) 活塞连杆件的组装    (二) 偏缸                                                                                                  |       |
| 第三节 曲轴、飞轮组 .....                                                                                                        | (154) |
| 一、曲轴.....                                                                                                               | (154) |
| (一) 曲轴弯曲的原因、检验和校正    (二) 轴颈磨损的原因、检验和修理    (三) 曲轴裂纹和折断的原因、检验和修理    (四) 曲轴轴承的选配    (五) 曲轴轴承与轴颈间隙的检验    (六) 曲轴轴向间隙的检验      |       |
| 二、飞轮组.....                                                                                                              | (175) |
| (一) 飞轮    (二) 齿圈    (三) 飞轮壳 (离合器壳)                                                                                      |       |

### 第三章 配气机构.....(177)

#### 第一节 配气机构组成机件的修理.....(178)

##### 一、气门.....(178)

(一) 气门磨损、弯曲和歪曲的原因 (二) 气门与气门导管的检验与修理 (三) 气门座的修理 (四) 气门的研磨 (五) 气门与气门座的密封性检验

##### 二、气门弹簧.....(191)

(一) 气门弹簧损坏的原因 (二) 气门弹簧的检验 (三) 气门弹簧的修理

##### 三、气门挺柱、挺柱导管体.....(194)

(一) 气门挺柱磨损的原因 (二) 挺柱的检验 (三) 气门挺柱与挺柱导管体导孔的修配 (四) 摇臂推杆组的修配

##### 四、凸轮轴.....(197)

(一) 凸轮轴及凸轮的磨损原因 (二) 凸轮轴的检验 (三) 凸轮轴的修理 (四) 凸轮轴轴承的修配 (五) 正时齿轮的检验与修理

##### 五、配气机构的装合及调整.....(204)

(一) 凸轮轴的轴向间隙 (二) 配气机构装合时的注意事项 (三) 正时 (四) 气门间隙的调整

#### 第二节 配气相位.....(210)

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| 一、怎样检验配气相位·····                 | (211)     |
| (一) 检验气门的控制点    (二) 检验气门的重叠开度   |           |
| 二、怎样调整配气相位·····                 | (214)     |
| (一) 偏移凸轮轴键法    (二) 改变调整气门间隙法    |           |
| <br>第四章 冷却系·····                | <br>(217) |
| <br>第一节 水冷却·····                | <br>(218) |
| 一、水套·····                       | (218)     |
| (一) 水套水垢的清洗    (二) 分水管          |           |
| 二、散热器·····                      | (219)     |
| (一) 散热器的清洗    (二) 散热器渗漏和淤塞的检查   |           |
| (三) 散热器上下水室的修理    (四) 散热器芯底板的修理 |           |
| (五) 散热器芯散热管的修理                  |           |
| 三、水泵·····                       | (227)     |
| (一) 水泵的主要损伤    (二) 水泵的检查和修理     |           |
| (三) 水泵的装合    (四) 水泵装合后的试验       |           |
| 四、风扇·····                       | (229)     |
| 五、节温器·····                      | (230)     |
| (一) 节温器的检验    (二) 节温器的修理        |           |
| 六、水温表、传感器·····                  | (231)     |
| (一) 液体式水温表的检修    (二) 电热式水温表的检修  |           |
| <br>第二节 气冷却·····                | <br>(234) |

## 第五章 润滑系 .....(235)

### 第一节 润滑系的组成机件 .....(236)

#### 一、机油集滤器 .....(236)

#### 二、发动机润滑油道 .....(236)

#### 三、机油泵 .....(237)

(一) 机油泵的拆卸 (二) 机油泵零件的检验与修理

(三) 机油泵的装合与试验

#### 四、机油滤清器 .....(240)

(一) 粗滤器 (二) 细滤器

#### 五、机油散热器 .....(243)

#### 六、机油压力表、感传器 .....(244)

(一) 机油表的检验 (二) 机油表的修理 (三) 修

复后的检验调整

### 第二节 曲轴箱通风 .....(246)

## 第六章 燃料系 .....(247)

### 第一节 汽化器式发动机燃料系 .....(247)

#### 一、汽油箱 .....(247)

#### 二、汽油滤清器 .....(248)

#### 三、汽油泵 .....(248)

(一) 汽油泵的分解 (二) 汽油泵零件的检验与修理

(三) 汽油泵的装合 (四) 汽油泵装合后的检验

|                     |       |
|---------------------|-------|
| 四、空气滤清器             | (254) |
| 五、汽化器               | (255) |
| (一) 汽化器的分解          |       |
| (二) 汽化器零件的检验和修理     |       |
| (三) 汽化器的检验和调整       |       |
| 六、油管的修理             | (268) |
| (一) 修理油管喇叭口         |       |
| (二) 焊接油管            |       |
| (三) 弯曲油管            |       |
| 七、汽油表、感传器           | (270) |
| (一) 汽油表的检查和调整       |       |
| (二) 感传器连浮子的检查和调整    |       |
| 八、进、排气歧管及消声器        | (271) |
| (一) 进、排气歧管及消声器积垢的清除 |       |
| (二) 预热装置的调整         |       |
| 第二节 压燃式发动机燃料系       | (272) |
| 一、高压喷油泵系统           | (272) |
| (一) 输油泵             |       |
| (二) 滤清器             |       |
| (三) 高压油管            |       |
| (四) 喷油泵总成           |       |
| (五) 喷油器             |       |
| 二、油泵——喷油器系统         | (291) |
| (一) 输油泵(旋转式)        |       |
| (二) 油泵——喷油器         |       |
| (三) 油泵——喷油器的试验和调整   |       |
| 第七章 电气设备            | (296) |
| 第一节 电源              | (297) |
| 一、蓄电池               | (297) |
| (一) 蓄电池的保养          |       |
| (二) 蓄电池的检验          |       |
| (三) 蓄电池的修理          |       |
| (四) 蓄电池的充电          |       |
| (五) 恒流充电和恒压充电       |       |

|                                                                                            |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 二、发电机与调节器.....                                                                             | (311) |
| (一) 直流发电机的检查与修理    (二) 发电机的装配与试验    (三) 调节器的检验与调整                                          |       |
| 三、硅整流发电机与调节器.....                                                                          | (324) |
| (一) 硅整流发电机零件的检查    (二) 硅整流发电机的修理    (三) 硅整流发电机的装复与测试    (四) 调节器 (电压调节器)                    |       |
| 第二节 点火系.....                                                                               | (335) |
| 一、点火线圈.....                                                                                | (336) |
| 二、电容器.....                                                                                 | (337) |
| 三、晶体管点火装置.....                                                                             | (339) |
| 四、分电器.....                                                                                 | (341) |
| (一) 主要零件的检查和修理    (二) 分电器的装配    (三) 分电器的检验    (四) 发动机点火时间的校准                               |       |
| 五、导线.....                                                                                  | (349) |
| 六、火花塞.....                                                                                 | (349) |
| (一) 火花塞的选择    (二) 火花塞表面状况的检查和积炭的清除    (三) 火花塞电极间隙的测量和调整    (四) 火花塞发火性能的检查    (五) 火花塞的密封性检查 |       |
| 七、点火开关.....                                                                                | (352) |
| 第三节 起动装置.....                                                                              | (352) |
| 一、起动机.....                                                                                 | (352) |
| (一) 起动机壳及磁极线圈的检查和修理    (二) 电枢的检查和修理    (三) 驱动机构的检修    (四) 起动开关的检修                          |       |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| 二、起动机的装配和试验 .....              | (355) |
| 第四节 照明装置 .....                 | (359) |
| 一、车灯 .....                     | (359) |
| 二、灯开关 .....                    | (360) |
| 第五节 信号仪表及其他 .....              | (361) |
| 一、音响信号——喇叭 .....               | (361) |
| (一) 喇叭的检查和修理      (二) 喇叭的装配与调整 |       |
| 二、转向信号——转向指示灯 .....            | (364) |
| 三、电流表 .....                    | (364) |
| 第六节 汽车电气设备系统的线路 .....          | (365) |
| 第八章 发动机的装合和验收 .....            | (369) |
| 第一节 发动机的总装配 .....              | (369) |
| 一、安装曲轴 .....                   | (369) |
| 二、安装活塞连杆组 .....                | (370) |
| 三、安装凸轮轴 .....                  | (371) |
| 四、安装气门挺柱、气门组 .....             | (371) |
| 五、安装正时齿轮盖 .....                | (372) |
| 六、安装气缸盖 .....                  | (372) |
| 七、安装机油盘 .....                  | (373) |
| 八、安装进、排气歧管 .....               | (373) |
| 九、安装离合器 .....                  | (373) |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 十、安装电器及附件.....            | (373) |
| 第二节 发动机的冷磨和热试 .....       | (374) |
| 一、冷磨.....                 | (374) |
| 二、热试.....                 | (376) |
| (一) 热试的要求      (二) 热试后的拆检 |       |

|                  |       |
|------------------|-------|
| 第三节 发动机的验收 ..... | (378) |
|------------------|-------|

## 第三篇 底盘修理工艺

|               |       |
|---------------|-------|
| 第一章 传动机构..... | (380) |
|---------------|-------|

|                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| 第一节 离合器.....                                                  | (381) |
| 一、离合器的分解.....                                                 | (381) |
| (一) 单片离合器的分解 (跃进 NJ130 汽车)      (二) 双片离合器的分解 (解放 CA10B 汽车)    |       |
| 二、离合器零件的检验与修理.....                                            | (382) |
| (一) 从动盘、摩擦片的检验与修理      (二) 主动部分零件的检验与修理      (三) 操纵部分零件的检验与修理 |       |
| 三、离合器的装配与调整.....                                              | (388) |
| (一) 单片离合器的装配与调整      (二) 双片离合器的装配与调整                          |       |
| 四、离合器液压传动系统的调整.....                                           | (393) |
| (一) 踏板自由行程的调整      (二) 排除液压系统中的空气                             |       |

|                                                             |       |
|-------------------------------------------------------------|-------|
| 第二节 变速器                                                     | (395) |
| 一、变速器零件损伤原因的分析                                              | (395) |
| (一) 变速器的发响    (二) 变速器的跳档    (三) 变速器乱档、抖杆及换档困难    (四) 变速器的漏油 |       |
| 二、变速器齿轮部分的零件检验与修理                                           | (398) |
| (一) 齿轮的检验与修理    (二) 轴的检验与修理    (三) 同步器的检验与修理                |       |
| 三、变速器操纵部分的零件检验与修理                                           | (405) |
| (一) 变速杆的检验与修理    (二) 变速叉的检验与修理    (三) 变速叉轴、定位互锁装置的检查与修理     |       |
| 四、变速器壳体和盖的检验与修理                                             | (406) |
| (一) 变速器壳体的检验与修理    (二) 变速器盖的检验与修理                           |       |
| 五、变速器的装配与调整                                                 | (410) |
| (一) 解放 CA10B 变速器齿轮部分的装配与调整    (二) 解放 CA10B 变速器盖及操纵部分的装配与检查  |       |
| 六、变速器装复后的试验                                                 | (417) |
| (一) 变速器的走合试验    (二) 变速器走合试验后的技术要求                           |       |
| 第三节 分动器                                                     | (418) |
| 一、解放 CA30A 分动器常见的故障                                         | (419) |
| 二、分动器的装配                                                    | (419) |
| 三、分动器的调整                                                    | (420) |
| 第四节 传动装置                                                    | (422) |

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| 一、万向节.....                       | (423) |
| (一) 万向节的分解    (二) 万向节的检验和修理      |       |
| (三) 万向节的装配和检验                    |       |
| 二、传动轴、伸缩套.....                   | (425) |
| (一) 传动轴的检验和弯曲校正    (二) 传动轴花键端、   |       |
| 万向节叉端的更换    (三) 伸缩套花键槽的检验与修理     |       |
| 三、中间轴承及支架.....                   | (428) |
| 四、万向节、传动轴及伸缩套的组装.....            | (428) |
| (一) 传动轴的螺转    (二) 传动轴的推进角    (三) |       |
| 传动轴的组装    (四) 传动轴的试验             |       |
| 五、转向万向节.....                     | (432) |
| (一) 转向万向节的分解    (二) 转向万向节的检验与    |       |
| 修理    (三) 转向万向节的装配与调整            |       |
| <br>第五节 主减速器 .....               | (434) |
| 一、损伤情况的分析.....                   | (434) |
| 二、圆锥主、从动齿轮的检验与修理.....            | (435) |
| 三、圆柱主、从动齿轮的检验与修理.....            | (436) |
| 四、主减速器壳与轴承侧盖的检验与修理.....          | (437) |
| 五、圆锥主、从动齿轮轴承轴向间隙的调整.....         | (439) |
| 六、圆锥主、从动齿轮啮合间隙的调整.....           | (440) |
| <br>第六节 差速器 .....                | (443) |
| 一、差速器的分解.....                    | (443) |
| 二、差速器零件的检验与修理.....               | (444) |
| 三、差速器的装配与调整.....                 | (446) |