

# 汽车维修

湖南省交通学校 编



人民交通出版社

# 汽车维修

湖南省交通学校 编

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书比较系统的介绍了汽车维修工作中的作业项目，主要内容包括：汽车维修概论、汽车的保养和发动机、底盘的修理以及汽车的总装配、试车及交车使用等，可供汽车维修人员和驶驾员，工作中学习参考。

## 汽 车 维 修

湖南省交通学校 编

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本：787×1092 1/32 印张：11.75 字数：330千

1979年4月 第1版

1982年8月 第1版 第3次印刷

印数：473,401—557,900册 定价：0.93元

# 前 言

本书内容以汽车维护保养和修理调整为主，分析了机件的损伤原因和它们的分解、检验、保养与修理、装配和调整的方法，介绍了汽车修理的基本知识和汽车总装配、试车及交车使用等方面的过程，可供汽车维修人员及驾驶员学习和工作中参考。

本书由我校唐艺同志编写，经汽车专业有关教师校阅，在编写过程中得到来自基层厂、站的学员以及各地有关单位的领导、工人和技术人员的热情支持，在此，我们表示衷心的感谢。

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不够，书中的缺点和错误在所难免，殷切地期望广大读者提出宝贵意见，以便进一步修改提高。

湖南省交通学校



# 目 录

## 第一篇 汽车维修概论

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第一章 汽车维修的基本知识.....      | 1  |
| 第一节 汽车的组成.....          | 1  |
| 第二节 汽车各总成及其零件的划分 .....  | 2  |
| 第二章 汽车维修作业的基础.....      | 6  |
| 第一节 汽车维修中常用的工具和量具.....  | 6  |
| 第二节 汽车维修作业的基本工艺.....    | 24 |
| 第三章 汽车维修的工艺过程.....      | 34 |
| 第一节 汽车维修作业的分类和方法.....   | 34 |
| 第二节 汽车的解体、清洗和检验.....    | 37 |
| 第三节 汽车零件的修理方法.....      | 43 |
| 第四节 汽车修理作业的要求和安全规则..... | 47 |

## 第二篇 汽车的保养

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第一章 汽车的维护保养和定期保养... .. | 51 |
| 第一节 例行维护保养.....        | 52 |
| 第二节 一级保养.....          | 54 |
| 第三节 二级保养.....          | 57 |
| 第四节 三级保养.....          | 61 |
| 第二章 全车润滑、走合和换季保养... .. | 66 |
| 第一节 全车润滑.....          | 66 |
| 第二节 走合和换季保养.....       | 73 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 第三章 汽车技术状况的调整..... | 75 |
| 第一节 发动机部分的调整.....  | 76 |
| 第二节 底盘部分的调整.....   | 90 |

## 第三篇 发动机的修理

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 第一章 发动机的拆下与解体.....   | 108 |
| 第一节 发动机从车架上拆下.....   | 108 |
| 第二节 发动机的解体.....      | 108 |
| 第二章 机体与曲轴、连杆机构.....  | 111 |
| 第一节 气缸体——曲轴箱.....    | 111 |
| 第二节 活塞、连杆组.....      | 141 |
| 第三节 曲轴、飞轮组.....      | 166 |
| 第三章 配气机构.....        | 179 |
| 第一节 配气机构组成机件的修理..... | 179 |
| 第二节 配气相位.....        | 199 |
| 第四章 冷却系.....         | 206 |
| 第一节 水冷却.....         | 206 |
| 第二节 气冷却.....         | 214 |
| 第五章 润滑系.....         | 214 |
| 第一节 润滑系的组成机件.....    | 215 |
| 第二节 曲轴箱通风.....       | 220 |
| 第六章 燃料系.....         | 221 |
| 第一节 汽油发动机燃料系.....    | 221 |
| 第二节 柴油发动机燃料系.....    | 230 |
| 第七章 点火系.....         | 243 |
| 第一节 点火线圈.....        | 244 |
| 第二节 分电器.....         | 245 |
| 第三节 火花塞.....         | 249 |
| 第八章 发动机的装配和验收.....   | 251 |

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 第一节 | 发动机的总装配   | 251 |
| 第二节 | 发动机的冷磨和热试 | 257 |
| 第三节 | 发动机的验收    | 261 |

## 第四篇 底盘的修理

|     |          |     |
|-----|----------|-----|
| 第一章 | 传动机构     | 262 |
| 第一节 | 离合器      | 263 |
| 第二节 | 变速器      | 270 |
| 第三节 | 传动装置     | 281 |
| 第四节 | 主减速器和差速器 | 286 |
| 第五节 | 半轴和半轴套管  | 293 |
| 第二章 | 行驶机构     | 295 |
| 第一节 | 车架       | 295 |
| 第二节 | 车桥       | 301 |
| 第三节 | 悬挂       | 313 |
| 第四节 | 车轮与轮胎    | 319 |
| 第三章 | 控制机构     | 324 |
| 第一节 | 转向装置     | 325 |
| 第二节 | 制动装置     | 330 |

## 第五篇 车身的修理

|     |         |     |
|-----|---------|-----|
| 第一章 | 汽车车身的修理 | 347 |
| 第一节 | 概述      | 347 |
| 第二节 | 车身的损伤检验 | 349 |
| 第三节 | 脱漆      | 349 |
| 第二章 | 车身的拆装   | 351 |
| 第一节 | 车身的拆卸   | 351 |
| 第二节 | 车身的装配   | 351 |

## 第六篇 汽车的总装配、试车及交车使用

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 第一章 汽车的总装配·····                  | 353 |
| 第一节 总装配的特点·····                  | 353 |
| 第二节 总装配作业法·····                  | 354 |
| 第三节 总装配程序·····                   | 354 |
| 第四节 总装配的技术要求·····                | 355 |
| 第二章 汽车修竣后的试车及交车使用·····           | 357 |
| 第一节 路试前的检验·····                  | 358 |
| 第二节 汽车的路试·····                   | 358 |
| 第三节 汽车路试后的检验调整·····              | 358 |
| 第四节 汽车消除故障后的验收·····              | 359 |
| 第五节 汽车修竣初期使用的规定和要求·····          | 359 |
| 附 录·····                         | 360 |
| 一、常用的单位和换算·····                  | 360 |
| 二、几种汽车所用轴承表·····                 | 363 |
| 三、几种常用滚珠轴承在大修时允许最大间隙·····        | 367 |
| 四、解放 CA10B、跃进 NJ130 型汽车油封规格····· | 368 |

# 第一篇 汽车维修概论

汽车维修是以汽车的维护保养和汽车的修理调整为主要内容。

汽车的维护保养，是以预防为主，有计划地进行汽车的日常维护保养和汽车的定期保养，使汽车经常地保持在完好的状态。

汽车的修理，是为了消除汽车经过长时期的使用后，由于机件的磨损和损伤以及其他原因产生的故障，经过修理和调整，使之基本上达到规定的技术条件，恢复车辆的技术状况和运行性能，亦即恢复其原有的动力性、经济性、坚固性和原有的装备，以满足汽车继续正常运行的基本要求，延长汽车的使用寿命。

## 第一章 汽车维修的基本知识

### 第一节 汽车的组成

汽车是由几千个零件组成的一种比较复杂的运输机械，这些零件又分别装配在一起成为各种合件、组合件和总成等装配单位。这些装配单位，各自具有一定的作用和配合关系。将所有这些装配单位有机地组合起来，便组成了一辆完整的汽车。

零件——由一种材料制成的汽车最基本的单独部分，称零件。如活塞、活塞销、活塞环、气门、齿轮、半轴等。

基础零件——装配各种合件、组合件及总成等，从某一零件开始，由这零件保证其他零件相互之间的装配关系，这一零件被称为基

础零件，如气缸体、变速器壳、后桥壳等。

合件——两个或两个以上零件装合起来成为一体，在汽车上起着单一零件的作用的，称为合件。如装合的倒档齿轮（连衬套）、装合的连杆（连大头端盖）、装合的转向节（连衬套）、成对的轴承衬瓦等。

基础合件——装配合件、辅助总成或主要总成时，以某一合件开始，这个合件便称为基础合件。如装合的气缸体（连主轴承盖）、油泵壳（连衬套）。

组合件——若干零件连接起来成为一体，零件与零件间有着相互的运动关系，但尚不能起着单独完整的机构作用的装配单元，不论连接的形式和达成连接的方法如何，这种组成部分称为组合件。如活塞——连杆组合；曲轴——飞轮组合；变速器壳体及盖组合等。

基础组合件——装配总成和汽车时，从某一组合件开始，由这组合件保证各总成之间的相互关系，这个组合件便称为基础组合件。如车架。

总成——是由一些组合件、合件以及零件连接起来，成为一种机构，并具有一定的功用，称为总成。总成可分为主要总成和辅助总成。

主要总成：如发动机总成、转向机总成、变速器总成、分动器总成、车桥总成等。

辅助总成：如水泵总成、机油泵总成、汽油泵总成、分电器总成等。

汽车的类型式样虽然很多，但其构造的基本组成是一致的，一般是由发动机、底盘、车身三大部分组成。

## 第二节 汽车各总成及其零件的划分

为了便于认识和划分汽车零件的类别，兹将汽车的各个总成以及各总成内部的各个基础零件、主要零件和其他零件，结合构造组成列表 1-1 所示：

汽车各总成及其零件的划分

表1-1

| 序号 | 组成部分        | 总成(机构, 系或装置) 范围 | 基础件或组合件  | 主要零件和其他零件                                           |
|----|-------------|-----------------|----------|-----------------------------------------------------|
| 1  | 发<br>动<br>机 | 机体与曲轴、连杆机构      | 气缸体——曲轴箱 | 气缸体、气缸套、曲轴箱、发动机支撑、气缸盖及衬垫、曲轴轴承盖(气门导管、气门座圈)           |
|    |             |                 | 活塞——连杆组  | 活塞、活塞环、活塞销、连杆、连杆轴承、连杆衬套                             |
|    |             |                 | 曲轴、飞轮组   | 曲轴、曲轴轴承、飞轮及齿圈、曲轴正时齿轮、挡油盘和油封、正时齿轮盖、曲轴起动机爪、曲轴皮带盘、飞轮壳等 |
|    |             | 配气机构            | 气门组      | 气门、气门座圈、气门导管、气门弹簧、气门弹簧座、气门锁销(块)                     |
|    |             |                 | 气门传动组    | 气门挺柱、气门挺柱导架(或导管)、气门推杆、摇臂、摇臂轴(顶置式)                   |
|    |             |                 | 凸 轮 轴    | 凸轮轴、凸轮轴正时齿轮(或正时链条)、凸轮轴轴承、凸轮轴止推板、隔圈                  |
|    |             | 冷却系             | 冷却系组件件   | 风扇、风扇皮带、百叶窗、水泵、节温器、分水管、散热器、散热器盖及蒸汽导出管、水温表、感传器       |
|    |             | 润滑系             | 润滑系组件件   | 机油集滤器、机油泵、机油滤清器、限压阀、量油尺、机油散热器、机油压力表、感传器             |
|    |             | 燃料系             | 汽油机组件件   | 汽油箱、汽油滤清器、汽油泵、空气滤清器、化油器、进、排气歧管及消音器、汽油表、感传器          |
|    |             |                 | 柴油机组件件   | 柴油箱、输油泵、柴油滤清器、喷油泵总成、喷油器、油管                          |
|    |             | 电气设备            | 电源组件件    | 蓄电池、发电机与调节器                                         |

续表

| 序号 | 组成部分             | 总成(机构、系或装置)范围         | 基础件或组合件        | 主要零件和其他零件                                                          |
|----|------------------|-----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1  | 发<br>动<br>机      | 电气设备                  | 点火系组件件         | 点火线圈、电容器、分电器、导线、火花塞、点火开关                                           |
|    |                  |                       | 起动机装置组件件       | 起动机、起动机开关                                                          |
|    |                  |                       | 照明组件件          | 大灯、小灯、防雾灯、探照灯、后灯和制动灯、牌照灯、顶灯、仪表灯、工作灯、灯光开关                           |
|    |                  |                       | 信号、仪表及其他组件件    | 喇叭、转向指示灯、电流表、水温表、机油压力表、汽油表、传感器、车速里程表、空气压力表、玻璃清洁器(刮雨器俗称雨刷)等         |
|    |                  | 离合器                   | 离合器壳           | 被动盘、压盘及其操纵机件                                                       |
| 2  | 底<br>盘           | 传<br>动<br>机<br>构      | 变速器            | 第一轴、第二轴、中间轴、轴承、啮合套、同步器、齿轮组、变速器操纵组                                  |
|    |                  |                       | 分动器            | 分动器盖、主动轴、被动轴、齿轮组及操纵机件等                                             |
|    |                  |                       | 传动装置           | 万向节、转向万向节、传动轴、伸缩套、中间轴承及支架等                                         |
|    | 行<br>驶<br>机<br>构 | 主<br>动<br>桥<br>(后、中桥) | 主减速器壳          | 主减速器(单级或双级)齿轮、轴承及垫片                                                |
|    |                  |                       | 差速器壳           | 差速器齿轮及十字架、垫片及半轴齿轮等                                                 |
|    |                  |                       | 半轴             | 半轴、半轴套管                                                            |
|    |                  |                       | 后中桥壳           | 制动器底板、左、右轮毂、制动鼓、制动蹄片调整轴、制动蹄、制动分泵或气制动室等；平衡轴支承座、平衡轴、扭力杆、轴承等          |
|    |                  | 转<br>(前桥)             | 前轴<br>(前桥、工字梁) | 转向节、制动器底板、左、右轮毂、制动鼓、制动蹄片调整轴、制动蹄、制动分泵或气制动室等；转向节直、弯臂、横拉杆、直拉杆及转向节和主销等 |

续表

| 序号 | 组成部分 | 总成(机构、系或装置)范围    |                  | 基础件或组合件          | 主要零件和其他零件                                        |                                               |
|----|------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2  | 底    | 行<br>驶<br>机<br>构 | 转向桥<br>(前桥)      | 转向主动桥<br>(前桥主动)  | 桥壳、主减速器、差速器、转向<br>枢轴、转向套、主销及主销轴承、<br>转向万向节等      |                                               |
|    |      |                  | 车 架              | 车 架              | 纵梁及横梁、保险杠、备胎架、<br>燃油箱架、储气筒架、蓄电池<br>架、脚踏板架、拖钩等    |                                               |
|    |      |                  | 悬 挂              | 钢板弹簧             | 前、后、左、右吊耳支架、钢板<br>弹簧及副钢板弹簧、吊耳、钢板<br>弹簧销、中心螺栓、螺母等 |                                               |
|    |      |                  |                  | 减 震 器            | 摇臂减震器或圆筒减震器                                      |                                               |
|    |      |                  | 轮 胎              | 车轮与轮胎            | 车轮盘(钢圈)、轮胎(内、外胎)                                 |                                               |
|    | 盘    | 控<br>制<br>机<br>构 | 转向装置             | 转 向 器            | 转向蜗杆、滚轮、转向摇臂、<br>方向盘、转向器轴及管柱、转<br>向器侧盖及底盖        |                                               |
|    |      |                  |                  | 液压转向助力器          | 转向助力器油泵、油箱、油<br>管、带有控制滑阀的转向器等                    |                                               |
|    |      |                  | 制<br>动<br>装<br>置 | 气压<br>制<br>动     | 空气压缩机                                            | 气缸体、缸盖、曲轴、连杆、<br>活塞、活塞环、空气滤清器、<br>皮带轮、等       |
|    |      |                  |                  |                  | 储 气 筒                                            | 储气筒、安全阀、连接管路等                                 |
|    |      |                  |                  |                  | 控制机件及<br>车轮制动器                                   | 制动气室、制动臂、制动阀、<br>制动鼓、制动蹄、回位弹簧、<br>调整螺栓螺母、制动踏板 |
|    |      |                  |                  | 液<br>压<br>制<br>动 | 制动总泵                                             | 泵体、总泵活塞、顶杆、皮<br>碗、皮圈、止回阀、活塞弹簧、<br>泵盖等         |
|    |      |                  |                  |                  | 制动分泵                                             | 泵体、分泵活塞、皮碗、弹<br>簧、放气螺钉、连接管、防尘<br>套等           |
|    |      |                  |                  |                  | 车轮制动器                                            | 制动鼓、制动蹄(摩擦片)、<br>回位弹簧及调整装置等                   |
|    |      |                  |                  |                  | 真空增压器或<br>气压增压器                                  | 缸体、柱塞及控制阀、皮碗、<br>回位弹簧及连接管等                    |

续表

| 序号 | 组成部分 | 总成(机构、系或装置)范围 |      |      | 基础件或组合件 | 主要零件和其他零件                                     |
|----|------|---------------|------|------|---------|-----------------------------------------------|
| 2  | 底    | 控制机构          | 制动装置 | 手制动器 | 手制动器组件  | 手制动杆、拉杆、手制动蹄片及盘、调整螺钉等                         |
|    | 盘    | 自动倾卸装置        |      |      | 举升器缸体   | 举升器柱塞、齿轮泵、各连接件及连接管等                           |
| 3  | 车    | 货             | 车 头  |      |         | 左、右翼板、发动机罩、散热器罩                               |
|    |      |               | 驾驶室  |      | 驾驶室骨架   | 车门及外蒙皮、风窗框、车门玻璃、门手柄、风窗玻璃、椅架、座椅、靠背等            |
|    |      | 身             | 车 箱  |      | 车箱纵横梁   | 底板、边柱、边板、后板、蓬杆及全部销钩等                          |
|    | 身    | 客 车 身         |      |      | 横梁、车身骨架 | 内外蒙皮和底板、座椅、发动机罩、门、窗玻璃罩和升降器、车门控制装置、散热器及其他内部装饰等 |

注：1. 离合器从构造上讲应属于底盘的传动机构，但为了便于修理，也可以列入发动机部分。

2. 主减速器、差速器、半轴从作用上讲属于底盘的传动机构，但为了便于修理，也可列入底盘的行驶机构主动桥内。

## 第二章 汽车维修作业的基础

### 第一节 汽车维修中常用的工具和量具

工具和量具是我们从事汽车维修劳动的武器。各种工具和量具都有其不同的特点和专门的用途。各种工具和量具是用来完成目前机械加工中还不能完成的工作，例如：汽车的拆散和装配，汽车零件的检验工作及修理作业等。因此，对汽车修理用的工具和量具名称、使用方法和维护保养等，应有一个正确的认识。

## 一、汽车维修中常用的工具

### (一) 钳子

钳子的种类很多，汽车上常用的有鲤鱼钳和尖嘴钳，如图 1-1 所示。

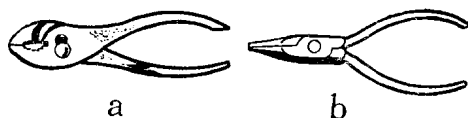


图1-1 钳子

a-鲤鱼钳； b-尖嘴钳

鲤鱼钳有几种尺寸，以长度分有150毫米（6英寸）200毫米（8英寸）和250毫米（10英寸）等几种。

使用时按照工作物的情况选用有适当长度的一种去配合，以免钳子受力过大，而致发生裂损。

鲤鱼钳可用来切割金属丝、扭弯金属材料或夹持扁的或圆柱形的小工作物。

使用方法如下：

- 1.使用前应擦净钳子上的油污，以免工作时滑溜，工作后应保持清洁。

- 2.使用时必须将工作物夹牢后再用力切割或扭弯，夹持较大的工作物时，可以放大钳口。

- 3.不可用钳子代替扳手来拧紧或拧松螺母、螺栓，以免损坏螺母或螺栓的六方棱角，如图 1-2a 所示。也不可钳柄当撬棒撬动物件，以免弯曲、折断或损坏，如图 1-2b 所示。

尖嘴钳是用来夹持一些小零件的。

### (二) 起子

起子又称螺丝刀或改锥，是用来旋紧或旋松有槽口的螺栓（钉）的手工具。汽车修理常用的有木柄起子、穿心起子、夹柄和偏置起子。

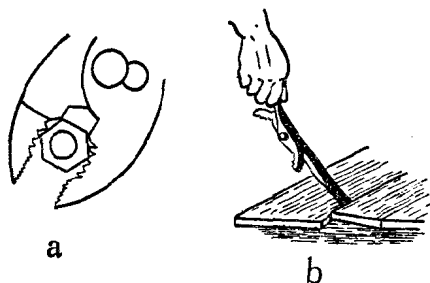


图1-2 钳子的错误用法

a-不可以钳子代替扳手； b-不可以钳子代替撬棒

### 1. 木柄起子

木柄起子又名标准起子，大小规格有：50（2英寸）、75（3英寸）、100（4英寸）、125（5英寸）、150（6英寸）毫米等（钢杆部分），结构形状如图1-3所示。

### 2. 穿心起子

穿心起子的外形式样基本上和木柄起子相同。唯一不同点是木柄起子的钢杆是不通到手柄顶端的，而穿心起子的钢杆是贯穿手柄一直

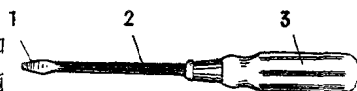


图1-3 木柄起子

1-起子口；2-钢杆；3-木柄

通到木柄顶端的，如图1-4所示。这样，就能使木柄牢固，便于用力（但也不可当作凿子用）。



图1-4 穿心起子

### 3. 夹柄起子

夹柄起子又名铁柄起子，它的式样与上两种起子不同，它的手柄是扁形的，钢杆从刀口直斜上去，在手柄的两边用硬木柄铆牢（图1-5）。这样的起子比以上两种更为坚固耐用，允许用手锤敲击。另外，它的手柄是椭圆扁形的，不易从手中滑出。

#### 4. 偏置起子

偏置起子的两端都有起子口，其两口互成直角，如图 1-6 所示。在扭动螺栓、螺钉时可以变换使用。它是用来拆装用其他起子难以工



图1-5 夹柄起子

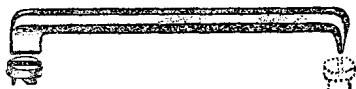


图1-6 偏置起子

作的螺栓螺钉的，不过，使用这种起子时，因为加给它的压力很小，所以必须使起子口与螺栓或螺钉的槽口完全吻合，才能顺利地拆装。

起子的使用方法及注意事项：

1. 起子口应适当磨砺，磨的时候，要保持口端边的平行，倘若磨成单边斜形，使用时就会向上滑出螺栓、螺钉槽。

2. 使用前应擦净起子上和口端上的油污，以免工作时滑脱。

3. 起子口端要和螺栓、螺钉槽口相适应，大小合式。太薄易断裂，太粗则嵌不进槽口内，都会损坏起子和螺栓、螺钉槽口。

4. 使用时，以右手握持起子，手心抵住柄端，使起子口与螺钉槽口垂直而吻合，如图 1-7 所示。当开始旋松或最后旋紧时，应用力将起子压紧再用手腕按需要扭转。当螺栓、螺钉松动后，即可使手心轻压起子柄，用拇指、中指、食指快速扭转。使用较长的起子时，可用右手压紧和转动手柄，左手握起子柄中间，使它不致滑脱，以保证工

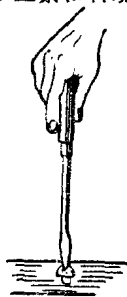


图1-7 起子的运用

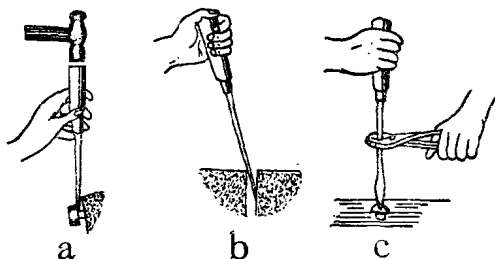


图1-8 起子的错误用法

a-不可当凿子用，b-不可当撬棒用，c-不可用钳子硬扭