

QICHEXIULIGONGYI • QICHEXIULIGONGYI

汽车修理工艺

唐 艺 编著



湖南科学技术出版社



汽车修理工艺

● 唐 艺 编 著

湖南科学技术出版社

湘新登字004号

汽车修理工艺

唐 艺 编著
责任编辑 李遂平

*

湖南科学技术出版社出版发行
(长沙市展览馆路3号)

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷一厂印刷

*

1979年8月第1版 1991年8月新3版第10次印刷

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 16.5 插页: 1 字数: 428,000

印数: 236,300——246,400

ISBN7—5357—0257—0

U·6 定价: 7.85元

地科76—023

前 言

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。随着我国社会主义现代化建设事业的发展，城乡汽车不断增加，汽车运输和汽车修理任务日趋繁重。

为了适应城乡汽车修理工人、汽车驾驶人员业余学习和有关专业人员工作参考的需要，结合我国城乡汽车修理厂的设备与技术情况，以简明扼要、通俗易懂、便于自学的方式编写了这本书。

本书按汽车机械结构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，介绍了它们的分解、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。

本书可与《汽车驾驶员读本》、《汽车故障》（湖南科学技术出版社出版）两书配合使用。有关汽车构造、汽车驾驶、汽车维护保养与技术调整，汽车各组成件和零部件的故障和损伤产生的原因，以及应急措施、排除与检修调整的方法等，请参阅以上两书。

书中使用的汽车修理技术数据，为一般常用的经验和推荐数据，可供参考。若与国标、部标、厂标汽车修理规范不符，应以国标、部标、厂标规定为准。

本书于一九七五年出版后，已经多次重印，受到广大读者的重视和热情鼓励，在此我们表示衷心的感谢。

此次再修订，在内容上仍保持原有特色，并作了一些修改和

补充，以机械结构分类，不为车型所限，可以适应各类车型的修理参考。

不足之处，殷切期望读者提出宝贵意见。

唐 艺

1990年9月于长沙交通学院艺斋

2R68/23

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)
第二节 汽车修理作业的分类和方法.....	(2)
第三节 汽车各总成及其零件的划分.....	(5)
第二章 汽车修理作业的基础.....	(9)
第一节 汽车修理常用的工具、量具和检验仪表.....	(9)
一、汽车修理常用的工具	(9)
(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	(19)
(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	
三、汽车修理常用的检验仪表.....	(27)
(一) 真空表 (二) 点火正时灯 (三) 气缸压力表	
第二节 汽车修理作业的基本工艺.....	(28)
(一) 錾削 (二) 锉削 (三) 刮削 (四) 研磨 (五) 锡焊	
(五) 铆接 (七) 钎制衬垫 (八) 钻孔 (九) 铰孔 (十)	
攻丝和套丝	
第三节 汽车的解体、清洗和检验.....	(38)
(一) 汽车的解体 (二) 汽车零件的清洗 (三) 汽车零件的检验	
(四) 滚动轴承的检验	

第四节 汽车零件的修理方法..... (46)

- (一) 机械加工 (二) 压力加工 (三) 重新浇铸耐磨合金
- (四) 焊修 (五) 电镀 (六) 金属喷镀 (七) 电火花加工
- (八) 粘结胶补

第五节 汽车修理作业的要求和安全规则..... (60)

- (一) 汽车修理作业的要求 (二) 安全规则

第二篇 发动机修理工艺

第一章 发动机的拆下与解体..... (65)

第一节 发动机从车架上拆下..... (65)

第二节 发动机的解体..... (65)

第二章 机体与曲轴、连杆机构..... (69)

第一节 气缸体 - 曲轴箱..... (69)

一、气缸体和气缸盖..... (69)

- (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..... (78)

- (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(搪缸) (五) T-716立式搪床的使用
- (六) 湿式气缸套的搪削 (七) 气缸的光磨(磨缸)

三、气缸套..... (99)

- (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..... (102)

一、活塞..... (102)

- (一) 活塞的磨损 (二) 活塞圆度误差(椭圆度)的检验 (三) 活塞环槽的磨损及修整
- (四) 活塞销座孔的磨损及修整 (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..... (108)

(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							(112)
(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							(117)
(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) 连杆螺栓和螺母的损伤和检验	
五、活塞、连杆件组装							(127)
(一) 活塞连杆件的组装	(二) 偏缸						
第三节 曲轴、飞轮组							(131)
一、曲轴							(131)
(一) 曲轴弯扭的原因、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							(147)
(一) 飞轮	(二) 齿圈	(三) 飞轮壳 (离合器壳)					
第三章 配气机构							(150)
第一节 配气机构组成机件的修理							(150)
一、气门							(150)
(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							(162)
(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							(164)
(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		(166)
(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	
(六) 正时链条的检验与修理		
五、配气机构的装合及调整		(172)
(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		(177)
一、怎样检验配气相位		(177)
(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		(181)
(一) 偏移凸轮轴键法	(二) 改变调整气门间隙法	
第四章 冷却系		(184)
第一节 水冷却		(184)
一、水套		(184)
(一) 水套水垢的清洗	(二) 分水管	
二、散热器		(186)
(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		(192)
(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		(195)
五、节温器		(195)
(一) 节温器的检验	(二) 节温器的修理	
第二节 气冷却		(197)
第五章 润滑系		(198)
第一节 润滑系的组成机件		(198)
一、机油集滤器		(198)
二、发动机润滑油道		(199)
三、机油泵		(199)

(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			(204)
(一) 粗滤器	(二) 细滤器	(三) 离心式机油细滤器	
五、机油散热器			(207)
第二节 曲轴箱通风			(207)
第六章 燃料系			(209)
第一节 汽化器式发动机燃料系			(209)
一、汽油箱			(209)
二、汽油滤清器			(210)
三、汽油泵			(210)
(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			(215)
五、汽化器			(216)
(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	(四) 双腔汽化器的装配与调整
六、油管的修理			(229)
(一) 修理油管喇叭口	(二) 焊接油管	(三) 弯曲油管	
七、进、排气歧管及消声器			(230)
(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			(231)
一、高压喷油泵系统			(231)
(一) 输油泵(柱塞式)	(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			(248)
(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 发动机的装合和验收			(254)
第一节 发动机的总装配			(254)
(一) 安装曲轴	(二) 安装活塞连杆组	(三) 安装凸轮轴	
(四) 安装气门挺柱 气门组	(五) 安装正时齿轮盖	(六) 安装气缸盖	(七) 安装机油盘
(八) 安装进、排气歧管	(九) 安装离合器		

(十) 安装电器及附件

第二节 发动机的冷磨和热试..... (259)

一、冷磨 (259)

二、热试 (260)

(一) 热试的要求 (二) 热试后的拆检

第三节 发动机的验收..... (262)

第三篇 电气设备修理工艺

第一章 电源..... (263)

第一节 蓄电池..... (263)

一、蓄电池的维护保养与检修..... (263)

(一) 蓄电池的维护保养 (二) 蓄电池的检验 (三) 蓄电池的修理

二、蓄电池的充电 (272)

(一) 蓄电池的充电 (二) 恒流充电和恒压充电

第二节 硅整流发电机与调节器..... (276)

(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) 硅整流发电机的调节器

第三节 直流发电机与调节器..... (285)

(一) 直流发电机的检查与修理 (二) 直流发电机的装配与试验

(三) 调节器的检验与调整

第二章 点火系..... (298)

第一节 普通点火系..... (298)

一、点火线圈 (298)

二、电容器 (300)

三、分电器 (302)

(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

四、火花塞 (308)

(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

第二节 晶体管点火系..... (311)

第三节 无触点分电器.....	(312)
(一) 晶体管点火装置的发展 (二) 电提前无触点分电器的安 装接线及注意事项 (三) 故障的检查及排除	
第三章 起动机.....	(315)
第一节 起动机的检修.....	(315)
一、起动机的检查与修理	(315)
(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	
二、起动开关的检修	(317)
第二节 起动机的装配和试验.....	(318)
第四章 照明、信号、仪表及其他.....	(321)
第一节 照明.....	(321)
(一) 车灯 (二) 灯开关	
第二节 信号.....	(323)
一、音响信号器——喇叭	(323)
(一) 喇叭的检查和修理 (二) 喇叭的装配与调整	
二、转向信号器——转向指示灯	(325)
第三节 仪表及其他.....	(326)
一、仪表	(326)
(一) 电流表 (二) 水温表 (三) 机油压力表 (四) 汽油表	
二、汽车电气设备系统的接线原则和敷设规律	(331)

第四篇 底盘修理工艺

第一章 传动系统.....	(334)
第一节 离合器.....	(335)
一、离合器的分解	(335)
(一) 单片离合器的分解 (二) 双片离合器的分解	
二、离合器零件的检验与修理	(336)
(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	(341)
(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	(344)
(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	(346)
一、变速器齿轮部分的零件检验与修理	(346)
(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	
二、变速器操纵部分的零件检验与修理	(352)
(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	
三、变速器壳体和盖的检验与修理	(353)
(一) 变速器壳体的检验与修理 (二) 变速器盖的检验与修理	
四、变速器的装配与调整	(356)
(一) 变速器齿轮部分的装配与调整 (二) 变速器盖及操纵部分的 装配与检查	
五、变速器装复后的试验	(360)
(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	(362)
(一) 分动器常见的故障 (二) 分动器的装配 (三) 分动器的调整	
第四节 传动装置	(365)
一、万向节	(366)
(一) 万向节的分解 (二) 万向节的检验和修理 (三) 万向节的 配装和检验	
二、传动轴、伸缩套	(368)
(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	(370)
四、万向节、传动轴及伸缩套的组装	(370)
(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	(373)
(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	
第五节 主减速器	(375)

(一) 损伤情况的分析	(二) 圆锥主、从动齿轮的检验与修理	(三)
圆柱主、从动齿轮的检验与修理	(四) 主减速器壳与轴承侧盖的检	
验与修理	(五) 圆锥主、从动齿轮轴承轴向间隙的调整	(六) 圆
锥、圆柱主、从动齿轮啮合间隙的调整		
第六节 差速器		(382)
(一) 差速器的分解	(二) 差速器零件的检验与修理	(三) 差速器
的装配与调整		
第七节 半轴和半轴套管		(385)
一、半轴的检验与修理		(385)
二、半轴套管的检验与修理		(386)
(一) 半轴套管轴颈的检验和修理	(二) 半轴套管的更换	
第二章 行驶系统		(388)
第一节 车架		(388)
一、车架的检验		(388)
(一) 检验钢板销中心距及对角线	(二) 检验纵梁的平直度与垂直	
度	(三) 检验钢板销孔的中心	(四) 车架裂缝的检验
二、车架的校正		(391)
(一) 散架校正	(二) 不散架校正	
三、车架铆钉的重铆		(392)
(一) 铆钉松动的检验	(二) 铆钉的重铆	
四、车架断裂的修理		(393)
(一) 车架纵梁断裂的修理	(二) 车架横梁断裂的修理	
五、车架的加固		(396)
六、车架附件的修理		(399)
第二节 车桥		(399)
一、主动桥		(399)
(一) 后桥壳弯曲的检验	(二) 后桥壳断裂的检验	(三) 其他部
分的检验	(四) 后桥壳的修理	
二、转向桥		(402)
(一) 转向桥的检验	(二) 转向桥的修理	(三) 转向节的检验
(四) 转向节的修理	(五) 转向桥总成装合后的检验与调整	
三、转向主动桥		(412)

(一) 转向主动桥转向部分的检修和调整 (二) 前轮的校准

四、支持桥 (414)

第三节 悬挂 (414)

一、弹性元件——钢板弹簧 (415)

(一) 钢板弹簧的检查 (二) 钢板弹簧的修理 (三) 钢板弹簧的
装配 (四) 钢板弹簧支架的检修

二、减振器的检查与修理 (419)

第四节 车轮和轮胎 (420)

一、车轮盘 (420)

二、轮毂 (421)

三、轮胎 (422)

(一) 轮胎的拆卸和检查 (二) 轮胎的损坏和修理 (三) 轮胎选配
的基本原则 (四) 轮胎的装配 (五) 轮胎的换位

第三章 控制系统 (427)

第一节 转向装置 (427)

一、转向器主要零件的检验与修理 (427)

(一) 转向器壳的检验与修理 (二) 转向轴及蜗杆的检查与修理

(三) 转向臂轴及滚轮的检验与修理

二、转向联动装置零件的检验与修理 (430)

三、转向装置的试验和调整 (431)

(一) 转向器蜗杆轴承间隙的调整 (二) 转向器啮合间隙的调整

(三) 转向器的装合 (四) 转向盘游动间隙的检查与调整

四、液压转向助力器 (434)

(一) 液压转向助力器的检验与修理 (二) 转向助力器的保养 (三)

检查油泵压力

第二节 制动装置 (436)

一、气压制动 (437)

(一) 空气压缩机 (二) 储气筒及制动管 (三) 制动阀 (四)

制动室与制动凸轮调整臂 (五) 车轮制动器

二、液压制动 (451)

(一) 液压总泵、分泵零件的检验与修理 (二) 总泵、分泵效能的

试验 (三) 液压制动机构的装配 (四) 液压制动机构的调整	
三、真空增压器和气压增压器	(457)
(一) 真空增压器 (二) 气压增压器	
四、脚制动效能的检验	(462)
(一) 仪器检验方法 (二) 道路拖印的试验方法	
五、手制动器	(466)
(一) 手制动器的修理 (二) 手制动器的装配与调整检验	

第五篇 车身修理工艺

第一章 汽车车身修理工艺过程	(469)
第一节 概述	(469)
第二节 车身的损伤检验	(471)
第三节 脱漆	(471)
第二章 车身的拆装	(474)
第一节 车身的拆卸	(474)
第二节 车身的装配	(475)

第六篇 汽车总装、试车及交车使用

第一章 汽车的总装配	(476)
第一节 总装配的特点	(476)
第二节 总装配作业法	(477)
第三节 总装配程序	(478)
第四节 总装配的技术要求	(479)
第二章 汽车修竣后的试车及交车使用	(482)
第一节 路试前的检验	(482)
第二节 汽车的路试	(483)
第三节 汽车路试后的检验调整	(483)
第四节 汽车消除故障后的验收	(483)
第五节 汽车修竣初期使用的规定和要求	(484)
附录	(485)
一、几种车型发动机技术性能	(485)

二、几种车型发动机主要螺栓（母）拧紧力矩	(486)
三、几种车型发动机修理技术数据	(487)
四、几种车型电气设备技术性能及调整数据	(501)
五、几种车型底盘技术性能及调整数据	(503)
六、几种车型底盘主要螺栓（母）拧紧力矩	(509)