

初级汽车 修理工自学读本

CHUJI QICHE
XIULIGONG
ZIXUE DUBEN



金盾出版社

初级汽车修理工自学读本

宋森 宋璟杨 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书按照国家机械工业部 1985 年 11 月发布的《汽车修理工技术等级标准》中的初级工要求,分别从应知、应会和工作实例等三大部分,分章逐节进行了详细阐述,并在每节内容后面列出了若干道复习思考题,供读者学习掌握要点。

本书可作为汽车修理工的入门自学和培训教材,也可作为汽车和各种机动车驾驶员自学和培训教材,以及汽车运输工程技术人员和汽车修理行业辅助机械(车、磨、铣、刨、钳、铆、锻、焊等)工人学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

初级汽车修理工自学读本/宋森,宋璟杨编著. —北京:金盾出版社,1993. 12(1998. 12 重印)

ISBN 7-80022-584-4

I. 初… I. ①宋… ②宋… II. 汽车-维修-自学参考资料 IV. U472. 4

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京利丰雅高长城印刷有限公司

正文印刷:北京 2207 工厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:31.5 字数:701 千字

1993 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 5 次印刷

印数:150001—161000 册 定价:28.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

到 1992 年末,社会上的汽车保有量约为 600 万辆,与其相关的各类汽车保修人员和驾驶人员则为数更多,其中 50% 以上是青年工人。他们不满足于按着传统的“传、帮、带”方式进行学习,而又难以获得系统培训的机会,自学则成了多数工人提高技术水平的基本方式。

当前,各类汽车和其它机械的技术材料为数甚多,这无疑为广大工人学习技术创造了良好的条件。但工人们由于种种条件的限制,往往无力从众多的资料中选择、归纳和获得必要的内容,这就给他们的系统、深入学习带来了困难。为了有助于解决这个难题,笔者按照机械工业部 1985 年 11 月制定的《汽车修理工技术等级标准》中的应知、应会和工作实例要求,收集了各种有关资料,结合自己和周围同志们的工作实践经验,整理成笔记,并在职工技术培训过程中进行了多次讲授,收到了较好的效果。这次,在此基础上进一步加工整理,编写成书,以奉献给广大读者。

本书主要是根据《汽车修理工技术等级标准》中的初级工要求标准编写的,以后还将陆续把中级工和高级工的《标准》要求内容编写出来。

由于本人水平所限,错谬之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 应知部分	(1)
第一节 汽车常用仪表的种类、使用规则和维护 保养方法	(1)
第二节 常用工具、量具、普通钳工工具的正确 使用方法	(51)
第三节 汽车常用材料的种类、成分及用途	(117)
第四节 汽车用各种燃料及润滑剂的牌号、性能 及用途	(195)
第五节 常用数学计算知识	(227)
第六节 机械制图基本知识	(247)
第七节 钳工基本知识	(346)
第八节 螺纹标准的基本知识	(369)
第九节 常用车辆的主要技术性能	(384)
第十节 汽车常用轴承的种类、名称及技术条件 ..	(391)
第十一节 常用汽车轮胎的规格及充气标准	(406)
第十二节 汽车电工学基本知识	(419)
第十三节 汽油发动机和柴油发动机的工作原理、 基本结构	(471)
第十四节 发动机曲柄连杆机构、配气机构、燃料 供给系、点火系、润滑系和冷却系的作用、 构造和工作原理	(486)
第十五节 转向机构、传动机构及行走机构的作用、 构造和工作原理	(499)
第十六节 汽车修理的一般技术要求	(506)

第十七节	气门、活塞、气缸套、正时齿轮、连杆、轴瓦等零件的装配标记和用途,判别正确与错误的装配方法.....	(508)
第十八节	活塞、活塞销、气缸、轴瓦、曲轴的修理尺寸分组;活塞质量、连杆配重、曲轴动平衡惯量的技术要求;活塞与气缸、曲轴连杆与轴瓦的间隙公差及相应的测试方法;常用车型发动机的气门间隙、活塞环间隙等.....	(517)
第十九节	发动机主要螺栓的旋紧扭力标准.....	(531)
第二十节	汽车底盘各总成的正确联接和装配.....	(534)
第二十一节	安全技术规程及电气安全常识.....	(542)
第二十二节	车辆的各级保养作业项目及技术规范.....	(613)
第二章	应会部分	(655)
第一节	正确使用和维护保养常用工具.....	(655)
第二节	正确使用专用工具、量具	(655)
第三节	正确使用刮刀、锉刀、錾子、丝锥、板牙等常用工具及钻头的刃磨.....	(679)
第四节	看懂一般零件图.....	(704)
第五节	对一般零件、附件进行检修、互换,轮胎的分解、维护、装合和内胎的修补.....	(704)
第六节	手工铰削及研磨的操作.....	(730)
第七节	进行车辆二级保养作业项目.....	(735)
第八节	发动机、转向机构、传动机构及行走机构各总成的拆装与调试.....	(741)
第九节	更换与检修水泵、机油泵、汽油泵、柴油输	

	油泵、制动总(分)泵等附件	(829)
第十节	进行钢板弹簧换片及钢板吊耳销(套)、 悬挂装置的检修.....	(849)
第十一节	万向节、传动轴、中间支承轴承等检 修和更换.....	(858)
第十二节	发动机油、电路常见故障的原因和 排除.....	(865)
第十三节	正确执行安全技术操作规程.....	(925)
第十四节	做到岗位责任制和文明生产的各项 要求.....	(925)
第三章	工作实例.....	(929)
第一节	校验、铰配活塞连杆组	(929)
第二节	校验、刮配连杆轴瓦、曲轴轴瓦.....	(941)
第三节	检修水泵总成.....	(947)
第四节	检修、调整离合器、传动轴总成.....	(948)
第五节	检修、调整制动总(分)泵、手制动器、 真空增压器等总成.....	(958)
第六节	检修、调整转向机构	(968)
第七节	汽车车身的拆装与检修.....	(973)
第八节	相应复杂程度的修理项目.....	(997)

第一章 应知部分

第一节 汽车常用仪表的种类、 使用规则和维护保养方法

一、车用仪表

车用仪表除能正常地反映汽车各有关系统的技术状况外,还可作为故障检验仪表使用。

(一)种类和规格 汽车常用仪表主要有电流表、机油压力表、燃油表、水温表、气压表和车速里程表等几种。解放 CA141 型汽车仪表盘如图 1-1-1 所示。

这些仪表的规格、性能分别如表 1-1-1~表 1-1-5 所示。而气压表的一般示值范围为 $0\sim 980\text{kPa}$ ($0\sim 10\text{kgf/cm}^2$)。

表 1-1-1 电流表规格及性能

型 号	额定电压 (V)	测量范围 (A)	使用条件		适用主要车型
			环境温度 (°C)	相对湿度 不大于	
307	12	$-20\sim 0\sim +20$	$-40\sim +60$	90%	解放 CA15
307C	12	$-30\sim 0\sim +30$			一般柴油机
		$-50\sim 0\sim +50$			
307F	12	$-20\sim 0\sim +20$			上海 SH760A
307H	24	$-30\sim 0\sim +30$			黄河 JN150、JN151
NJ130	12	$-20\sim 0\sim +20$			跃进 NJ130
NJ230	12	$-30\sim 0\sim +30$			跃进 NJ230

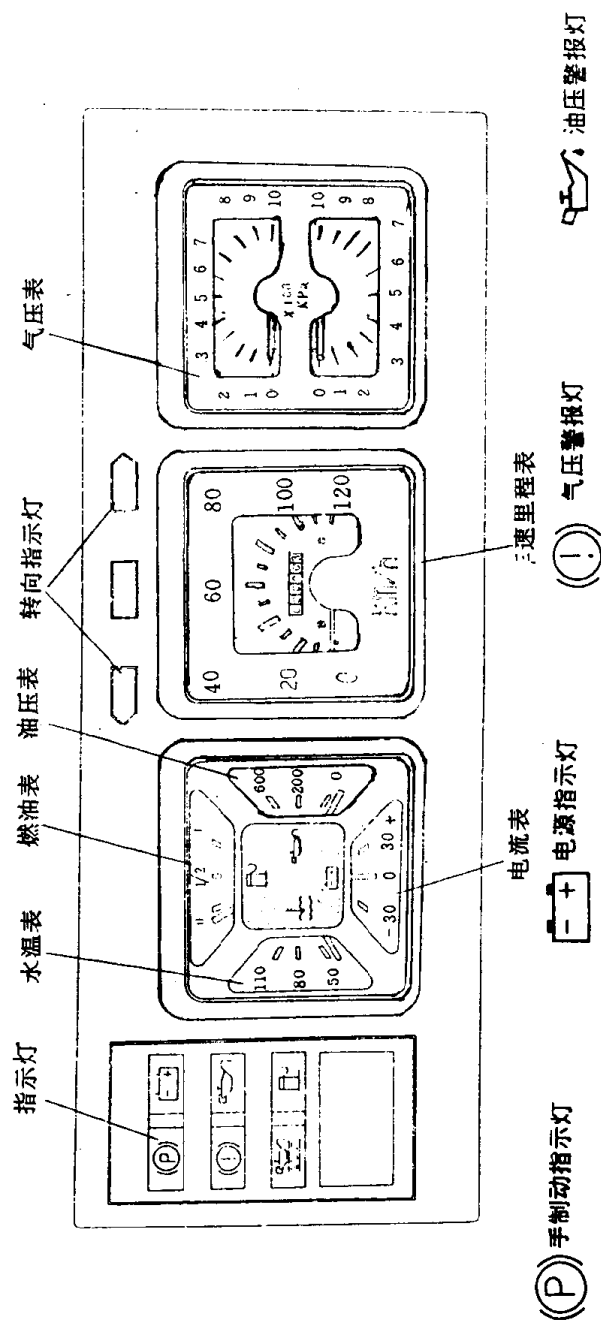


图 1-1-1 解放 CA141 型汽车指示仪表

表 1-1-2 机油压力表

型 号	型 式	额定电压 (V)	测量范围 kPa (kgf/cm ²)	配套传感器型号	使用条件		适用主要车型
					环境温度 (°C)	相对湿度 不大于	
308	双金属电热式	12	0~196~490 (0~2~5)	303	-40~+60	95%	解放 CA15、跃进 NJ130
308F	双金属电热式	12	0~294~686 (0~3~7)	303F			上海 SH760A
NJ130 NJ230	双金属电热式	12	0~196~490 (0~2~5)	—			跃进 NJ130、NJ230
YT102	弹簧管式	—	0~588 (0~6) 0~980 (0~10) 0~1186 (0~12) 0~1568 (0~16) 0~3136 (0~32)	—			上海 SH380 等
YT7	弹簧管式	—		—			黄河 JN150、JN151、交通 SH361 等大型汽车

表 1-1-3 水温表规格及性能

型 号	型 式	额定电压 (V)	测量范围 (°C)	配套传感器型号	使用条件		适用主要车型
					环境温度 (°C)	相对湿度 不大于	
302	双金属电热式	12	40~80~100	306	-40~+60	95%	解放 CA15、跃进 NJ130
302F	双金属电热式	12	40~80~100	306F			上海 SH760A
WT-2A WT-2B	弹簧管压力式	—	40~120 40~100	—			上海 SHO30 等
WT-7	弹簧管压力式	—	40~120	—			黄河 JN150、JN151、交通 SH361
WT102E	弹簧管压力式	—	40~120	—			斯可达 706R、依发 H6

表 1-1-4 汽(柴)油表的规格性能

型号	型式	额定电压 (V)	测量范围 (燃油箱容积)	配套传感器型号	使用条件		适用主要车型
					环境温度 (°C)	相对湿度 不大于	
304	电磁式	12	$0 \sim \frac{1}{4} \sim \frac{1}{2} \sim 1$	305	-40~+60	90%	解放 CA15
304F	电磁式	12	$0 \sim \frac{1}{4} \sim \frac{1}{2} \sim 1$	305F			上海 SH760A
304H	电磁式	24	$0 \sim \frac{1}{4} \sim \frac{1}{2} \sim 1$	305H			黄河 JN150、JN151
304T	电磁式	24	$0 \sim \frac{1}{4} \sim \frac{1}{2} \sim 1$	305T			红岩 CQ261
NJ130 NJ230	电磁式	12	$0 \sim \frac{1}{4} \sim \frac{1}{2} \sim 1$				跃进 NJ130、NJ230

表 1-1-5 车速里程表规格及性能

型号	车速表型式	测量范围			传动比	使用条件		适用主要车型
		速度 (km/h)	记录最大累计里程 (km)	记录最小累计里程 (km)		环境温度 (°C)	相对湿度 不大于	
301	电磁式	0~100	99999.9	0.1	1:624	-40~+60	95%	解放 CA15、跃进 NJ130
301F	电磁式	0~160	99999	1	1:960			上海 SH760A
301H	电磁式	0~100	99999	1	1:1000			黄河 JN150、JN151
301T	电磁式		99999.9	0.1	1:1000			红岩 CQ261

(二)用途

1. 电流表 它反映汽车低压电源部分(发电机、蓄电池、发电机调节器及导线等)的工作情况;指示充电(+)、放电(-)时的电流强度。

2. 机油压力表 它反映发动机润滑系统的机油压力及润滑强度是否正常。

3. 水温表 它是液冷式发动机的重要指示仪表之一。反

映发动机的工作温度和冷却系统的工作情况及冷却强度。

4. 燃油表 它反映油箱中燃油存量的多少。刻度为“0”、“1/2”和“1”，分别表示箱内油量为“空”、“半满”和“满”。

5. 气压表 它是气制动式汽车的重要仪表之一。反映气制动系统的工作压力和工作是否正常。

6. 车速里程表 它反映汽车的行驶速度和所行驶过的累计总里程或一次行驶里程。

(三)使用和维护

1. 各仪表表面要经常擦拭干净,以便能清楚观察刻度及表针动态。

2. 在汽车行驶或发动机运转过程中,经常观察仪表动态,掌握各相应系统的工作情况。

3. 了解仪表的性能,熟知仪表状态与发动机转速的关系。根据仪表状态,准确判断故障部位,从而进行排除。

4. 导线接头清洁,连接牢固,导线绝缘良好,无短路、断路处。

5. 必须按规定线路连接各仪表、用电设备、保险装置等。

(1)机油压力表和水温表的两接线柱可以随便接线。

(2)燃油表不可随便接线,上面的接线柱一定要接点火开关;下面的接线柱只能接传感器。否则,指针将始终指“0”。

(3)汽车电流表是直流式仪表,具有正、负极性,故接错时充、放电指示相反。若汽车为正极搭铁,装用直流发电机时,电流表的“+”应接蓄电池的火线(负极),而电流表的“-”应与发电机调节器的“电池”接线柱相接;若汽车为负极搭铁,装用交流发电机时,则电流表的“-”应接蓄电池火线(正极),电流表的“+”应接发电机火线。

6. 为了保护电流表,减少指针的摆动,一般只让长时间

连续工作的电器通过电流表,而大电流和短时断续工作的电器,则不通过电流表。

7. 气压表的连接管路要保证畅通和密封良好。

8. 车速里程表连接软轴要牢固,中间无折断。

二、通用仪表

(一)百分表 百分表是一种指示式量具,指示精度为0.01mm。

1. 种类和规格:按外形大小,百分表可分为普通型、小型和小型端面百分表三种(见图 1-1-2)。按测量范围分有0~2、0~3、0~5和0~10mm 四种。

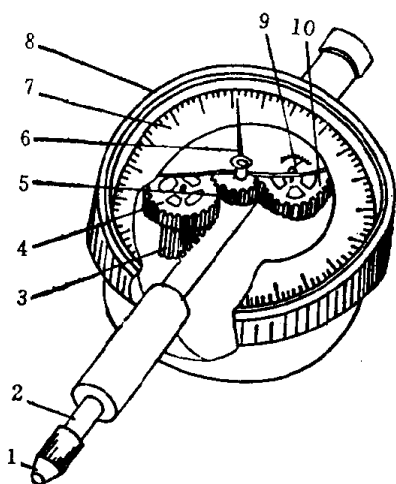


图 1-1-2 百分表

1. 测头 2. 测杆 3. 小齿轮 4. 大齿轮
5. 齿轮 6. 长指针 7. 表盘 8. 表壳
9. 短指针 10. 齿轮

2. 用途:百分表是一种测微量具,精确度要求比较高。用以测定、检验工件偏差的大小;还可用来校验零件垂直平面和水平面,以及轴的游隙、轴或气缸的不圆度、不柱度及不平度等。它还是很多检验仪器的重要组成部分。

3. 使用和维护:

(1)使用时,应将百分表固装在专用表架上(见图 1-1-3)。当用轴套部位(或用表后面的耳环)夹紧后,表杆仍应灵活移动。

(2)测量时,压表0.3~1.0mm,测杆应与被测部位垂直。用手捏住测杆上部,起落二三次,观察表针位置是否一致。

(3)转动表盘对正零位(如不对零位,用相对法读数也可以)。

(4)测量时,测头与工件表面接触,移动表架或被测工件,观察表针的变动,便可读出百分表的读数。

(5)在不使用时,应解除所有负荷,用布擦净表面,在容易生锈的金属表面上涂一层工业用凡士林油,然后装入盒内保管。

(6)要定期进行检测和校正,以保持测量精度准确。

(7)使用注意事项:

①将表固定在专用表架上,要牢靠,表架安放要平稳,以免影响测量精度或摔坏百分表。

②使用前,应检查测杆在套筒内移动是否灵活,提起测杆几次并放松后,指针应回到原来的刻度位置。

③测量时,测杆应垂直于被测量表面,以防测量不准。测头与零件表面接触时,测杆应有适当压缩量。当指针的零位稳定后,再开始测量。

④测量时,不得使测杆的行程超出它的测量范围,不得使测头突然撞到零件上,也不要使百分表受到剧烈的振动,以免损坏表的精度。

(二)普通温度计

1. 种类和规格:普通温度计可分为水银温度计和酒精温度计两种。常用的规格有:刻度分度值为 1° ,量程为 100°C 的;刻度分度值为 $0.1^{\circ}\sim 0.2^{\circ}$,量程为 100°C 的;另外还有量程为

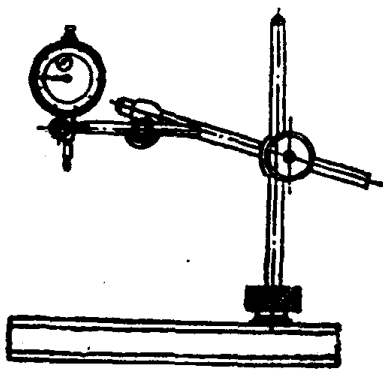


图 1-1-3 百分表的使用

300℃(真空式)和量程达 700℃(上部高压封入氮、氩时)的。

2. 用途:温度计用来测量冷却水、润滑油、大气、发动机进气和排气的温度,以及电机和汽车各旋转部位的温度等。

3. 使用和维护:

(1)使用时,首先要按检测温度范围,选好具有适当量程的温度计,绝不可使检测温度超过其量程。

(2)当需要测定冷却水、润滑油、大气和进气温度时,应使用刻度分度值为 1°、量程为 0~100℃的温度计。

(3)当需要根据温度差和流量计算热量等场合,应使用刻度分度值为 0.1°~0.2°的精密温度计。

(4)刻度分度值为 0.1°~0.2°的温度计,适于测量 0~100℃的范围。温度再高,其精度就不准确了。

(5)当需要测量在 80℃以下的低温以及 0℃以下的大气温度时,可使用酒精温度计(用法与水银温度计相同)。

(6)当需要测量发动机排气温度时,应使用高量程(300℃和 700℃)的温度计(但由于它们玻璃外壳膨胀的影响,读数要比实际的低些)。

(7)在实验室测定管子中流体温度时,常把温度计通过橡皮塞插入管子中,使温度计的感温部与流体直接接触。

(8)安装在发动机上时,为了保护温度计和便于安装,则应在管子(润滑主油道、冷却水套、进气和排气歧管等)上安装温度计的螺孔中装上一个金属保护套。由于温度计的感温部不和被测流体(如润滑油、冷却液、混合气和燃烧废气等)直接接触,所以要在套底注油,以改善流体与感温部的传热。

(9)安装在发动机上时,最好是立式安装。

(10)上述测量方式不能遥测,测量者必须直接读出刻度值。

(11)测量工作环境(如喷漆间)温度时,温度计(量程为 $0\sim 100^{\circ}\text{C}$)挂于工作间的墙壁上即可。但要保持其周围环境整洁,防止杂物挂落或碰坏。

(12)用后的温度计,一定要擦拭干净其感温部和玻璃外壳等,以保持其精度准确和刻度清晰。用后放于盒内保管。

(13)要定期进行检测,以保持其精度准确、性能可靠。

(三)电接点玻璃水银温度计

1. 种类:在汽车维修作业(如涂漆)中电接点玻璃水银温度计是使用最普遍的温度计之一。国产WXG型电接点玻璃水银温度计可分为可调式和固定式两种,其中可调式是内标刻度式(见图1-1-4),而固定式又有内标刻度式和棒式之分。另外,根据其尾部形状,电接点玻璃水银温度计还可分为直形、 90° 角形和 135° 角形三种。

2. 用途:在涂漆等维修作业中,检测工作环境和干燥室内的温度。

3. 使用及维护:

(1)当检测温度不超过 300°C 时,可使用电接点玻璃水银温度计。

(2)可调内标式温度计,通过旋转其顶端调整螺帽,即可使玻璃管上端毛细管中作为电接点的铂丝上升或下降,从而调整控制温度。

(3)固定式温度计的铂丝接点,都是固定在限定的位置上,必须根据控制温度选用。

(4)可按不同场合的要求,分别选用尾部为直形、 90° 角形或 135° 角形的温度计。

(5)为延长温度计的使用寿命,应配用电子继电器作为恒



图 1-1-4
可调内标
式电接点
玻璃水银
温度计

温控制用。

(6)使用前要检查连接线路,必须保持电路接触良好。

(7)要经常擦拭玻璃管及感温部,使之保持清洁,刻度清楚,精度准确。

(8)要保持工作环境良好,防止碰坏玻璃管、感温部及其它部位。

(9)要定期进行检测,以保持性能可靠、精度准确。

三、发动机检验仪表、仪器

(一)气缸压力表

1. 种类和规格:两种不同外形的气缸压力表分别如图 1-1-5 和图 1-1-6 所示。其示值范围一般为 $0 \sim 1372\text{kPa}$ ($0 \sim 14\text{kgf/cm}^2$)。

2. 用途:专门用于测量和检验发动机气缸压缩压力值。

3. 使用和维护:

(1)使发动机运转达到正常温度后熄火。

(2)吹净各缸火花塞周围附着物,卸下全部火花塞和垫圈。

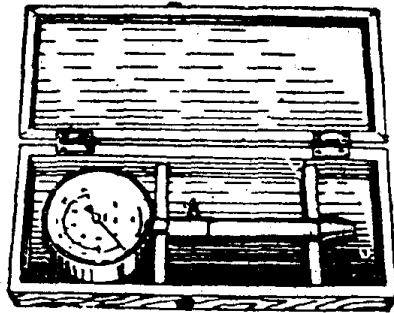


图 1-1-5 常用的一种气缸压力表

(3)卸下空气滤清器,将化油器节气门和阻风门全部打开。

(4)擦净压力表橡胶触头和火花塞孔周围的脏物。

(5)把压力表橡胶触头紧压在被测量气缸的火花塞座孔内,不可漏气。

(6)用起动机带动曲轴运转,看表上指针不再上升时,停