

工人技术等级标准自学丛书

机动车修理工必读

天津市机械工业管理局主编

天津科学技术出版社

责任编辑：刘万年

工人技术等级标准自学丛书
机动车修理工必读
天津市机械工业管理局主编

*

天津科学技术出版社出版
天津市赤峰道130号
天津新华印刷一厂印刷
新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张20.625 字数438 000

1990年6月第1版

1990年6月第1次印刷

印数：1—9 200

ISBN 7-5308-0550-9/TH·18 定价：8.45元

前 言

1981年，天津市第一机械工业局受第一机械工业部委托，根据1978年部颁《工人技术等级标准（通用部分）》主编了《工人技术等级标准自学丛书》（每个工种单独成册，共三十五册）。该丛书出版后，深受广大读者欢迎，赢得普遍赞誉。

1985年机械工业部对原部颁《工人技术等级标准（通用部分）》进行了修订并重新颁布（下称《新标准》）。《新标准》在工人技术等级、工种划分及应知、应会的内容上都作了较大的改动，原丛书已不适应《新标准》的要求了。鉴于以上情况，天津市机械工业管理局（原天津市第一机械工业局）对该丛书按《新标准》要求，重新组织编写，包括《新标准》中的全部工种，每个工种一本，共计四十一本。其中三十二本由机械工业出版社出版，九本由天津科学技术出版社出版。

新编写的丛书是按《新标准》应知、应会、操作实例的要求，采用逐条解答的体例编写的。除检查工种只有中级一个等级外，其它工种均包括初、中两个等级。本书采用各项最新国家标准。书中标明*号的计量单位，是根据企业和修理工的实际情况，保留的部分旧计量标准，在附录中有法定单位和旧计量单位的对照和换算关系表。

该丛书可供机械工人自学之用，也可以作为企业对技术

工人进行培训和考核的参考用书。

由于这套《丛书》涉及的知识面广，我们又缺乏经验，有错误与不足之处，恳切希望各界读者批评指正。

天津市机械工业管理局

一九八七年十二月

本书是按照原机械工业部1985年颁发的《工人技术等级标准》的要求编写的，内容比较全面地阐述了初级、中级机动车修理工所必须掌握的基础知识和操作技能。

本书由谢东昇、杨居璞编写，参加审阅的有齐乃鼎、何海生。

编委会名单

主任委员	王志平			
副主任委员	董无岸	陈遐龄	王玉杰	
	赵国田	杨国林	范广才	(常务)
委	杨溥泉	陈郁	温玉芬	戴振英
员	曹桂秋	郝淑贤	解延年	孟昭义

目 录

初 级 工

应 知

- 1 常用仪表的种类、名称、规格、用途、使用规则和维护保养方法 (1)
- 2 常用工具(手电钻、手砂轮、风动工具、台钻等)、量具、普通钳工工具的正确使用方法 (6)
- 3 机动车常用的金属材料、辅助材料、研磨材料的种类、名称、牌号、主要成分及用途 (18)
- 4 机动车用各种燃料及润滑剂的种类、牌号、主要成分、性能及用途 (29)
- 5 常用数学计算知识 (45)
- 6 公差与配合的基本知识 (49)
- 7 机械制图基本知识 (60)
- 8 钳工基本知识 (76)
- 9 本单位常用车辆的主要技术性能(发动机最大功率、扭矩、排量、压缩比、牵引力、油耗及最小转弯半径和最大爬坡度等) (87)
- 10 螺纹标准的基本知识 (87)
- 11 机动车常用轴承的种类、名称及技术条件 (96)
- 12 常用机动车轮胎的规格及充气标准 (105)
- 13 机动车电工学基本知识 (108)
- 14 汽油发动机和柴油发动机的工作原理、基本结构及区别 (111)

- 15 汽油发动机曲柄连杆机构、配气机构、燃料系、点火系、润滑系和冷却系的作用、构造和工作原理(120)
- 16 转向机构、传动机构及行走机构的作用、构造和工作原理(168)
- 17 机动车修理的一般技术要求(191)
- 18 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(199)
- 19 活塞、活塞销、气缸、轴瓦、曲轴的修理尺寸分组; 活塞重量、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(201)
- 20 发动机主要螺栓的旋紧扭力标准(208)
- 21 机动车底盘各总成的联接应达到旋紧度和装配关系正确(210)
- 22 安全技术规程及电气安全知识(213)
- 23 车辆的各级保养作业项目及技术规范(220)

应 会

- 1 正确使用专用工具、量具(扭力扳手、各种测压表、三用卡尺、千分尺、量缸表及电液比重计等)(227)
- 2 正确使用刮刀、锉刀、铰子、丝锥、板牙等常用工具及钻头刃磨(235)
- 3 看懂一般零件图(250)
- 4 对一般零件、附件进行检修、互换, 轮胎的分解、保养、装合和内胎的修补(254)
- 5 进行手工铰削及研磨的操作(268)
- 6 进行车辆二级保养作业项目(273)
- 7 车辆照明灯及各种示意灯的装修和调试(278)

- 8 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(281)
- 9 更换与检修水泵、机油泵、汽油泵、柴油输油泵.....(304)
- 10 进行钢板弹簧换片及钢板吊耳销(套)、悬挂装置
的检修(308)
- 11 万向节、传动轴、中间支承轴承等的检修和更换(312)
- 12 发动机油、电路常见故障的原因和排除(317)
- 13 正确执行安全技术操作规程(328)
- 14 做到岗位责任制和文明生产的各项要求(329)

操 作 实 例

- 1 校验、刮配连杆轴瓦(330)
- 2 检查、调整离合器及传动轴(331)
- 3 检修水泵总成(334)
- 4 检修、调整制动总泵、手制动器(335)

中 级 工

应 知

- 1 搪缸机、珩磨机的性能、使用与保养方法(336)
- 2 气门光磨机的性能、使用与保养方法(342)
- 3 发动机的扭矩转速、功率转速、经济油耗转速的关
系(344)
- 4 机动车的动力性与经济性之间的关系(349)
- 5 机动车转向器、变速器、差速器的构造和工作原理
.....(350)
- 6 发动机燃烧室形状的种类与作用(361)
- 7 活塞结构的种类与作用(366)
- 8 常用柴油高压泵、喷油器的构造和性能参数(368)
- 9 化油器的类型、构造和特性(374)

10	起动机、发电机、调节器的构造	(384)
11	电子技术在机动车上的应用知识	(395)
12	机动车故障的检查、判断和排除	(400)
13	编制机动车整车、总成的修理工艺和相应的技术规范	(424)
14	焊接、热处理、油漆、金加工、校正等工种的基本知识	(432)
15	生产技术管理知识	(452)

应 会

1	使用修车的专用器具，做校修和测试工作	(454)
2	看懂复杂的零件图及装配图	(458)
3	进行车辆三级保养项目	(466)
4	机动车变速器的修理作业	(470)
5	制动器的修理作业	(474)
6	离合器的修理作业	(480)
7	机动车转向器的修理	(485)
8	主减速器和差速器的修理作业	(489)
9	车辆前桥的修理作业	(494)
10	对各种零件准确地作出可用、可修、可换的技术鉴定，校正基础件的轻度变形	(500)
11	检查、测试与调整前轮定位	(507)
12	单腔、双腔、多腔化油器性能的检修与调整	(512)
13	柴油输油泵、喷油泵性能检修和调整	(516)
14	整车电器设备技术性能测试	(520)
15	整车线路的编排和连接	(523)
16	进行发动机的主修和性能调试工作	(525)
17	操作多种型号的搪缸机、珩磨机、镶配各式气缸套	(537)

操 作 实 例

- 1 检验、调整发动机配气相位(539)
- 2 检修、调整主减速器主、从动齿轮的啮合性能(544)
- 3 检修液压控制阀总成(549)

附 录

- 1 汽车修理作业技术参数(552)
- 2 城市机动车辆安全检验暂行标准(622)
- 3 表面粗糙度与表面光洁度的对照(643)
- 4 常用法定计量单位与旧计量单位的对照(647)

初 级 工

应 知

1. 常用仪表的种类、名称、规格、用途、使用规则和维护保养方法

一、机动车常用仪表

1. 电流表是用来指示蓄电池充电和放电的电流强度及电气系统的工作状况，其规格性能见表1-1。

表1-1 电流表规格及性能

型 号	额定电压 (伏)	测量范围 (安)	使用条件		适用主要车型
			环境温度 (℃)	相对湿度 不大于	
307	12	-20 ~ 0 ~ +20	-40 ~ +60	90%	解放CA10B
307C	12	-30 ~ 0 ~ +30			一般柴油机
		-50 ~ 0 ~ +50			
307F	12	-20 ~ 0 ~ +20			上海SH760A
307H	24	-30 ~ 0 ~ +30			黄河JN150、JN151
307T	24	-40 ~ 0 ~ +40			红岩261
NJ130	12	-20 ~ 0 ~ +20			跃进NJ130
NJ230	12	-30 ~ 0 ~ +30			跃进NJ230

2. 机油压力表是用来指示发动机润滑系统机油压力的。电热式机油压力表必须与相应的传感器成套工作。其规格性

能见表1-2。

表1-2

机油压力表

型 号	型 式	额定电压 (伏)	测量范围 (公斤/厘米 ²)	配套传感器 型 号	使用条件		适用主要车型
					环境温度 (℃)	相对湿度 不大于	
308	双金属 电热式	12	0 ~ 2 ~ 5	303	- 40 ~ 60	95%	解放CA10B 跃进NJ130
308F	双金属 电热式	12	0 ~ 3 ~ 7	303F			上海SH760A
NJ130 NJ230	双金属 电热式	12	0 ~ 2 ~ 5				跃进NJ130、 NJ230
YT102	弹簧管式	—	0 ~ 6 0 ~ 10 0 ~ 12 0 ~ 16 0 ~ 32	—			上海SH380等
YT-7	弹簧管式	—	0 ~ 6 0 ~ 10	—			黄河JN150、 JN151 交通SH361等 大型汽车

3. 汽(柴)油表是用来指示机动车燃油箱中油量的。它必须与相应型号的传感器配合工作。其规格性能见表1-3。

4. 水温表是用来指示发动机冷却系统水温的。它必须与相应型号的传感器配套工作。其规格性能见表1-4。

5. 车速里程表是车速表和里程表组成的复合表，用来指示机动车行驶速度和累计行驶里程。电磁式车速里程表适用

表1-3

汽(柴)油表的规格性能

型 号	型 式	额定电压 (伏)	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 (℃)	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CA10B
304F	电磁式	12	$0 \sim \frac{1}{4} \sim \frac{1}{2} \sim 1$	305F			上海SH760A
374H	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

于传动比的机动车，它由软轴驱动。其规格性能见表1-5。

二、机动车检测线常用仪表

机动车检测线也称质保线。它由固定仪器和一些可以移动的附属仪表组成。被检测车辆通过这条检测线，即可测出若干质量项目，以供调修。检测线概况如图1所示。

组成检测线的部分仪器简介如下：

1. 测滑仪

侧滑仪主要是测试机动车行驶稳定性能的仪器。侧滑仪与侧滑指示仪表配套使用，被测车辆以3~5km/h的时速在侧滑仪上通过（通过时不得转向或制动），可检测出侧滑的方向和数值。在侧滑仪表指针指示区内，绿色区（0~3）为优，黄色区（3~5）为良，红色区（5~10）为不合格，以上是国际标准，一般用调整转向横拉杆的长或短而改变前

表1-4

水温表规格及性能

型 号	型式	额定电压 (伏)	测量范围 (℃)	配套传 感器型 号	使用条件		适用主要车型
					环境温度 (℃)	相对湿度 不大于	
302	双金属 电热式	12	40~80~100	306	-40~ +60	95%	解放CA10B 跃进NJ130
302F	双金属 电热式	12	40~80~100	306F			上海SH760A
302T	电磁式	24	40~80~100	306T			红岩CQ261
WT-2A	弹簧管	—	40~120	—			上海SHO30等
WT-2B	压力式	—	40~100	—			
WT-7	弹簧管 压力式	—	40~120	—			黄河JN150、 JN151 交通SH361
WT-102E	弹簧管 压力式	—	40~120	—			斯可达706R 依发H6

表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 (公里/ 小时)	记录最大 累计里程 (公里)	记录最小 累计里程 (公里)		环境温度 (℃)	相对湿度 不大于	
301	电磁式	0~100	99999.9	0.1	1:624	-40~ +60	95%	解放CA10B 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

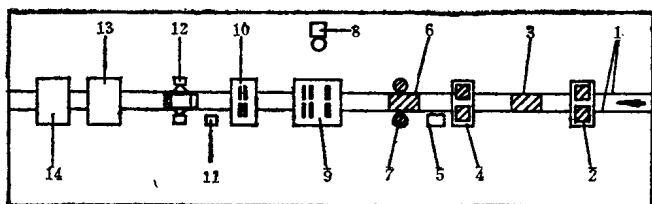


图 1-1 车辆检测线示意图

- 1.被测车行驶线 2.测滑仪 A 3.前束调整坑 4.侧滑仪 B
5.废气分析仪 6.转角调整坑 7.转角仪 8.噪音仪 9.转鼓仪（试验台） 10.制动仪 11.快速点温计 12.举升架
13.淋雨间 14.吹风间

轮的前束值来达到。

2. 转角仪

转角仪是检测机动车最大转角的仪器。转角仪与转角指示仪表配套使用，被测车辆的转向轮停在转角仪上，分别左、右转向至极限，便可测出转向角的数值。各类车型的自转半径有不同的标准，一般通过调整转向限位螺钉的方法进行调整。

3. 转鼓仪（转鼓试验台）

转鼓仪主要是检测机动车加速性能的仪器。转鼓试验台与相应的仪表配套使用。被测车辆在转鼓试验台上，检测员如同在公路上驾驶一样进行操作，时速0~40km时可测出所需时间的秒数（不同车型有不同要求）。另外，转鼓仪还可测试直接档的稳定车速，直接档的加速性能及最高时速等。

4. 制动仪

制动仪主要是检测制动性能的。被测车的前轮或后轮停在制动仪上，如同行驶中制动一样地踏下制动踏板，仪表上

两个不同颜色的表针分别指示左右轮的制动力，从两个表针所指示的数值或数值差便可测出制动效果。不同车型对制动力的大小有不同要求。一般通过调整制动器的方法来达到要求。

5. 废气分析仪

废气分析仪是检测机动车排出的废气中有毒成分的仪器，有固定式，也有手提式的。被测车将发动机转速调至标准后（一般用转速表测知），再将废气分析仪的取气管头插入排气尾管内，约 2～3 s，便测出排污状况。国家规定：一氧化碳不大于 5%，碳氢化合物不大于 2500 ppm 值，一般新车或修后车均应优于国标。

6. 淋雨间

淋雨间是用来检测门窗密封状况的，被测车停在淋雨间内，周围几百个喷头以一定的压力从各个不同角度向该车喷水，如同在大雨中行车，在 2～3 min 后没有漏雨现象为合格。如发现漏雨之处应予以调修。

检测线上应有的仪表还有很多，如测试机动车室内外噪音的噪音仪、调整远光灯光柱交矩的测试仪、检测大总成（发动机、驱动桥、变速箱）的快速温度计及液体冰点检测仪等，此处不再介绍。

2. 常用工具（手电钻、手砂轮、风动工具、台钻等）、量具、普通钳工工具的正确使用方法

一、手电钻、手砂轮、风动工具及台钻使用须知

1. 手电钻的使用须知

（1）使用手电钻时，应戴好橡胶绝缘手套，穿上绝缘鞋。在车下或位置狭小的地方作业时，旁边应有人监护，一