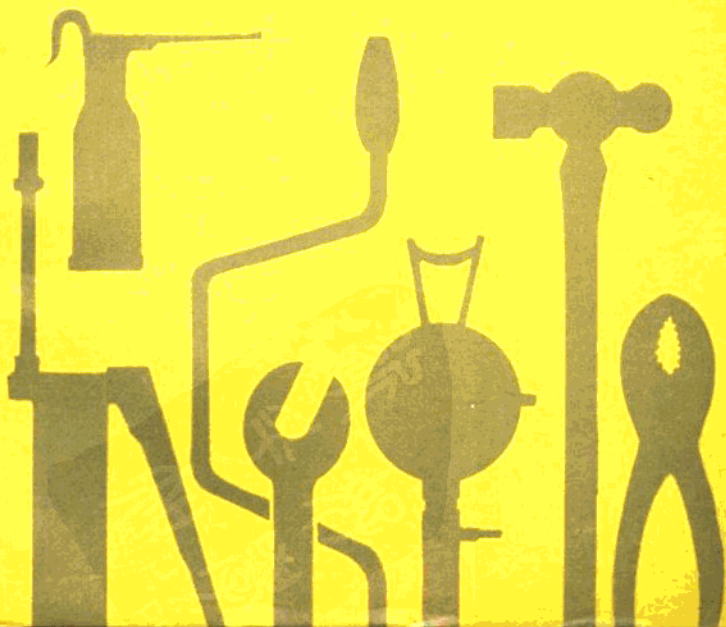




汽车修理工人技术等级标准丛书

八级汽车修理工必读

关文达 王耀斌 孙存真 编著



前 言

为了适应汽车维修行业工人技术培训、考核、晋级的需要,吉林省公路学会根据交通部1987年《汽车修理工人技术等级标准》(试行),以及机械工业部颁发的《工人技术等级标准》,组织编写了《汽车修理工人技术等级标准丛书》。

该丛书分《二级汽车修理工必读》至《八级汽车修理工必读》7册。本册根据八级汽车修理工晋级考核要求,将全书分三篇十七章:典型汽车的新结构与维修——发动机、底盘、电气设备;汽车修理基础理论与质量评定——汽车的修理方法、汽车零件的故障、修理工作中的关键问题、车辆质量的检验和评定方法、汽车运输企业的技术管理;汽车检测仪器——汽车技术状况的台架测试、汽车技术状况的路试、汽车转向及照明装置的测量、汽车发动机转速的测定、汽车发动机故障的诊断与调整、气体排放及噪声的测量、汽车零件的检验、汽车车身漆面质量的检测、汽车的技术改造与配件的改制等。每章后面附有复习思考题。

该书不仅是八级汽车修理工自学、培训和考核的教材,也是大中专院校和技工学校汽车运用与修理师生的参考书。

该书第一篇由关文达同志编写,第二篇由王耀斌同志编写,第三篇由孙存真同志编写,邹有慧、贾文彪、徐涛、修国光同志主审定稿。

由于水平所限,错误和疏漏在所难免,萌祈读者指正。

吉林省公路学会

目 录

第一篇 典型汽车的新结构与维修

第一章 发动机	(1)
第一节 发动机的性能指标	(1)
一、有效扭矩	(15)
二、有效功率	(15)
三、燃油消耗率	(15)
四、常用国产、进口汽车发动机的主要性能指标	(16)
第二节 曲柄连杆机构	(16)
一、活塞	(16)
二、活塞环	(21)
三、曲轴扭转减震器	(22)
第三节 配气机构	(23)
一、凸轮轴上置式配气机构	(23)
二、每缸四气门结构	(24)
三、内冷却式排气门	(25)
四、双气门弹簧	(26)
五、气门旋转机构	(26)
六、气门桥	(27)
七、液压紧链器	(27)
八、滚轮挺杆	(29)
九、液力挺杆	(29)
十、无噪声摇臂	(31)
十一、配气相位	(32)
第四节 汽油直接喷射	(33)
一、汽油直接喷射的优点	(33)
二、汽油直接喷射的分类	(34)

三、机械控制汽油直接喷射系统简介	(34)
四、电子控制汽油直接喷射系统简介	(39)
第五节 柴油机供给系	(41)
一、转子分配式喷油泵	(41)
二、PT燃油系	(53)
三、日野KM400型汽车喷油器	(60)
四、五十铃TXD50型汽车输油泵性能试验	(63)
五、增压器	(64)
六、汽车排气净化	(71)
第六节 转子发动机	(72)
一、转子发动机的特点	(72)
二、转子发动机的组成	(73)
三、转子发动机的基本参数	(74)
四、转子发动机的工作原理	(75)
第七节 冷却、起动系统	(77)
一、冷却系	(77)
二、起动系	(83)
第二章 底盘	(90)
第一节 传动系	(90)
一、离合器	(90)
二、变速器	(92)
三、驱动桥	(96)
第二节 行驶系	(107)
一、中梁式车架	(107)
二、轮胎	(108)
三、转向轮定位	(111)
四、悬挂	(113)
第三节 转向系	(131)
一、动力转向	(131)
二、与独立悬挂配用的转向传动机构	(138)
三、转向器的型式	(139)

第四节 制动系	(141)
一、动力制动装置	(141)
二、辅助制动装置	(163)
三、车轮盘式制动器	(168)
四、双管路制动	(171)
五、油水分离器、空压机调压阀及制动力分配调节装置	(172)
六、挂车气压制动传动机构的特点和技术要求	(177)
七、制动器的结构特征	(178)
八、制动踏板自由行程的调整	(180)
第三章 电气设备	(184)
第一节 硅整流交流发电机	(184)
一、硅整流交流发电机的构造	(184)
二、硅整流交流发电机的工作原理	(186)
三、硅整流交流发电机的故障及排除方法	(187)
四、硅整流交流发电机的保养	(189)
第二节 晶体管电压调节器	(189)
一、晶体管电压调节器工作原理	(189)
二、晶体管电压调节器的使用与维护	(191)
第三节 晶体管电动汽油泵	(192)
一、晶体管电动汽油泵的特点	(192)
二、晶体管电动汽油泵的结构	(192)
三、晶体管电动汽油泵的工作原理	(192)
四、晶体管电动汽油泵的故障及排除方法	(195)
第四节 晶体管点火装置	(196)
一、晶体管点火的优点	(196)
二、晶体管点火的分类	(196)
三、晶体管辅助点火装置	(196)
四、无触点晶体管点火装置	(198)
五、电容放电式晶体管点火装置	(199)
六、微机控制的晶体管点火装置	(200)
第五节 汽车电气规范	(202)

第二篇 汽车修理基础理论与质量评定

第一章 汽车的修理方法..... (203)

第一节 汽车修理方法的划分..... (208)

一、按修理类别分..... (208)

二、按基础理论分..... (211)

三、按维修性质分..... (213)

四、按作业方法分..... (214)

五、按作业方式分..... (217)

六、按组织形式分..... (218)

第二节 汽车零件的修理方法..... (219)

一、机械加工修理法..... (220)

二、压力加工修理法..... (226)

三、焊接与粘接修理法..... (231)

四、金属喷涂修理法..... (242)

五、电火花加工修理法..... (246)

六、电镀修理法..... (250)

第二章 汽车零件的故障..... (256)

第一节 零件的磨损..... (257)

一、摩擦及其分类..... (257)

二、零件的磨损..... (258)

第二节 零件的变形..... (275)

一、基础件的变形..... (275)

二、零件变形的原因..... (279)

第三节 零件的蚀损..... (281)

一、零件的腐蚀..... (281)

二、零件的穴蚀..... (282)

第四节 零件的疲劳..... (284)

一、疲劳裂纹的产生和发展..... (285)

二、影响疲劳断裂的因素..... (286)

第三章 修理工作中的关键问题..... (289)

第一节 汽车的送修次数..... (289)

一、汽车的合理寿命	(289)
二、汽车送修次数	(291)
第二节 零件修复方法的选择	(295)
一、生产上的可能性	(296)
二、质量上的可靠性	(297)
三、经济上的合理性	(299)
第三节 总成装配中的问题	(302)
一、配合间隙的计算	(302)
二、配合公盈量的计算	(304)
三、零件和组合件的平衡	(307)
四、装配尺寸链	(309)
五、装配清洁度	(311)
第四节 总成的检验及磨合	(313)
一、配气相位的综合检测	(313)
二、发动机的磨合	(314)
三、发动机的试车	(318)
四、变速器的磨合与试验	(318)
第五节 维修任务的计划	(319)
一、流程图	(320)
二、流程图的组成	(321)
三、流程图参数的计算	(323)
四、生产方案的优化与控制	(334)
第四章 车辆质量的检验和评定方法	(345)
第一节 汽车主要零部件质量检查与评定办法	(345)
一、评定范围与办法	(345)
二、检测项目	(348)
第二节 汽车主要总成装配质量检查与评定办法	(355)
一、评定范围与办法	(355)
二、检测项目	(358)
第三节 汽车整车质量检验与评定办法	(363)
一、汽车单项性能的检验	(363)

二、汽车整体性能的评定	(380)
第五章 汽车运输企业的技术管理	(389)
第一节 技术管理	(389)
一、基本任务和主要工作	(390)
二、技术管理工作的组织和领导	(391)
第二节 汽车的全面管理	(392)
一、合理配置	(393)
二、择优选购	(395)
三、科学管理	(396)
四、正确使用	(397)
五、预防维修	(399)
六、合理改造	(400)
七、适时更新	(402)
第三篇 汽车检测仪器与汽车技术改造	
第一章 汽车技术状况的台架测试	(405)
第一节 汽车制动试验台	(405)
一、反作用力式制动试验台	(406)
二、惯性式制动试验台	(407)
第二节 发动机测功器	(408)
一、水力测功器	(409)
二、电力测功器	(415)
三、加速测功器	(421)
第三节 汽车底盘测功机	(424)
一、结构与原理	(424)
二、操作与调试	(427)
第二章 汽车技术状况的路试	(428)
第一节 五轮仪	(428)
一、结构及工作原理	(429)
二、基本技术特性	(432)
三、调整与操作	(432)
第二节 燃料流量计	(433)

一、结构及工作原理	(433)
二、基本技术特性	(434)
三、调整与操作	(435)
第三节 自记式制动仪.....	(435)
一、结构及工作原理	(435)
二、基本技术特性	(437)
三、调整与操作	(437)
第四节 非接触速度仪.....	(438)
一、结构及工作原理	(438)
二、基本技术特性	(442)
三、调整与操作	(442)
第五节 方向盘转向力、转角测量仪.....	(443)
一、结构及工作原理	(443)
二、基本技术特性	(444)
三、操作方法	(445)
第三章 汽车转向及照明装置的测量	(446)
第一节 前轮定位仪.....	(447)
一、前束尺	(447)
二、手提式前轮定位测量仪	(448)
三、光学式车轮定位仪	(451)
第二节 板式车轮侧滑试验台	(452)
一、板式车轮侧滑试验台的工作原理	(452)
二、板式车轮侧滑试验台的结构及操作	(453)
三、旋转型侧滑板	(455)
第三节 车轮平衡机.....	(456)
一、车轮平衡情况的诊断	(456)
二、固定式车轮平衡机	(457)
三、移动式车轮平衡检验仪	(458)
第四节 汽车灯光检验仪	(458)
一、屏幕式灯光检验仪	(459)
二、双柱型投影式前灯检验仪	(460)

第四章 汽车发动机转速的测定.....	(461)
第一节 转速表	(462)
一、离心式转速表	(462)
二、磁性转速表	(464)
三、定时转速表	(465)
四、晶体管数字式转速计	(467)
第二节 闪光测频仪.....	(473)
一、闪光测频仪	(473)
二、自制“四频转盘”测速器	(474)
第五章 汽车发动机的故障诊断与调整.....	(477)
第一节 发动机异响测试仪	(477)
一、发动机声压频谱分析仪	(478)
二、振动加速度测定仪	(479)
第二节 起动电压降仪.....	(480)
第三节 汽油发动机配气点火正时仪.....	(481)
一、功用	(481)
二、结构及使用方法(以ZS-2型发动机配气点火正时仪为例)	(482)
三、仪器的维修与测试	(484)
第六章 汽车排放及噪声的测量.....	(485)
第一节 废气分析仪.....	(485)
一、结构及工作原理	(486)
二、基本技术特性	(488)
三、调整与操作	(489)
四、维护与故障检查	(490)
第二节 烟度测定计.....	(490)
一、结构及工作原理	(491)
二、基本技术特性	(492)
三、调整与操作	(493)
四、仪器的维修	(493)
第三节 噪声测量仪.....	(494)
一、噪声的基本强度	(495)

二、噪声测量仪	(496)
第七章 汽车零件的检验	(502)
第一节 螺旋弹簧弹性检验器	(503)
第二节 汽车零件形位误差检测仪	(505)
一、缸体底平面对曲轴座孔轴线平行度误差检测仪	(505)
二、汽缸垂直度误差检测仪	(507)
三、曲轴轴承座孔轴线同轴度误差检测仪	(514)
第三节 隐蔽缺陷检验仪器	(515)
一、磁力探伤	(516)
二、荧光探伤	(520)
三、超声波探伤	(521)
第四节 光电分光光度计	(523)
一、光电分光光度计的用途	(523)
二、72型光电分光光度计的构造、原理	(523)
三、光电分光光度计操作规程	(525)
第八章 汽车车身漆面质量的检测	(527)
第一节 磁性测厚仪	(528)
一、磁性测厚仪的用途	(528)
二、磁性测厚仪的技术性能与测量范围、精度 (以QCC-A型 磁性测厚仪为例)	(528)
三、磁性测厚仪的结构与原理	(528)
四、QCC-A型磁性测厚仪使用方法	(530)
五、使用时注意事项及一般故障的排除	(531)
第二节 光电光泽计	(535)
一、光电光泽计的用途	(535)
二、光电光泽计的原理及结构	(535)
三、光电光泽计的基本参数	(536)
四、光电光泽计使用与维修	(537)
第九章 汽车的技术改造与配件的改制	(539)
第一节 解放牌载重汽车的改进	(540)
一、从CA10B型改进到CA10C型	(540)
二、从CA10C型改进到CA15型	(548)

第二节 492Q型汽油机的改进.....	(552)
一、提高压缩比.....	(552)
二、改进凸轮挺杆摩擦副.....	(554)
三、气门摇臂、推杆及调整螺钉的改进.....	(558)
四、轴瓦的改进.....	(559)

第一篇 典型汽车的新结构与维修

概 述

一、常用国产汽车主要技术参数

常用国产汽车主要技术参数见表 0-1。

二、常用进口汽车主要技术参数

常用进口汽车主要技术参数见表 0-2。

第一章 发 动 机

第一节 发动机的性能指标

发动机的性能指标有很多项，其中最主要的有两项，即发动机的动力性（发动机的有效功率、发动机的有效扭矩和转速等）和发动机的经济性（发动机的燃油消耗率）。

表 0-1

常用国产汽车

汽车 型号	生 产 厂	类 别	驱 动 型 式 $n \times m$	载 重 量 (kg)	汽 车 自 重 (kg)	外 廓 尺 寸 (mm)		
						长	宽	高
解放 CA141	第一汽车 制造厂	载重车	4×2	5 000	4 100	7 200	2 470	2 400
解放 CA10B	第一汽车 制造厂	载重车	4×2	4 000	3 800	6 670	2 460	2 200
东风 EQ140	第二汽车 制造厂	载重车	4×2	5 000	4 030	6 910	2 470	2 455
跃进 NJ130	南京汽车 制造厂	载重车	4×2	2 500	2 710	5 538	2 344	2 165
北京 BJ130	北京第二 汽车厂	载重车	4×2	2 000	1 880	4 710	1 850	2 100
上海 SH130	上海 汽车厂	载重车	4×2	2 000	1 750	4 635	1 806	2 070
交通 SH142	上海货车 修理厂	载重车	4×2	4 000	3 740	6 455	2 400	2 500
黄河 JN150	济南汽车 制造厂	载重车	4×2	3 000	5 800	7 600	2 400	2 600
黄河 JN151	济南汽车 制造厂	载重车	4×2	3 000	6 600	7 600	2 400	2 600
黄河 JN162	济南汽车 制造厂	载重车	4×2	10 000	7 000	7 920	2 500	2 910
长征 CZ160	河北长征 汽车厂	载重车	6×6	12 000	9 300	8 600	2 450	2 500
北京 BJ212	北京 汽车厂	越野车	4×4	425	1 530	3 860	1 750	1 870
解放 CA30A	第一汽车 制造厂	越野车	4×4	2 500	5 340	6 680	2 315	2 360
交通 SH361	上海 货车厂	自卸车	6×4	15 000	13 000	7 885	2 600	3 068
北京 BJ370	北京市工程 机械工业公司	自卸车	4×2	20 000	15 900	7 890	2 960	3 100
上海 SH380	上海货车 制造厂	自卸车	4×2	32 000	22 000	7 500	3 550	3 500
黄河 JN162	济南汽车 制造总厂	载重车	4×2	10 000	7 000	7 920	2 500	2 910
黄河 JN163	济南汽车 制造总厂	载重车	4×2	10 000	7 860	10 080	2 500	2 950

主要技术参数

轴距 (mm)	轮距 (mm)		最小离地间隙 (mm)	最高车速 (km/h)	最大爬坡度	平均油耗 (L/10 ² km)	最小转弯半径 (m)
	前轮	后轮					
4 100	1 800	1 740	240	90	728%	26.5	<8
4 000	1 700	1 740	265	75	26%	29	8.6
3 950	1 800	1 800	265	90	28%	26.5	8
3 300	1 529	1 650	248	82	30%	20	7.6
2 800	1 480	1 470	185	85	36%	15	5.7
2 500	1 400	1 400	220	85	31.6%	14	5
3 500	1 810	1 736	250	70	26.3%	28	7.15
4 000	1 927	1 744	266	71	27%	<24	8.25
4 000	1 927	1 744	266	67	27%	<25	8.35
4 300			265	83	25%		8.8
前中 4 260 中后 1 320	1 930	1 760	290	70	23°	30	18.5
2 300	1 440	1 440	220	98	26°30'	17	6
前中 4 225 中后 1 120	1 780	1 770	300	65	54%	42	12
4 500	2 036	1 902	290	68	40%	45	9.5
3 600	2 350	2 068	290	33	28%		9
3 800	2 850	2 450	375	46		170	9.1
4 300			265	83	25%	≤26.5	8.8
5 800				80		≤26.5	10.6

续表

常用国产汽车

汽车型号	生产厂家	类别	驱动型式 n×m	满载总重 (kg)	汽车自重 (kg)	外廓尺寸 (mm)		
						长	宽	高
北京 BK640B		大客车	4×2	10 620	5 760	8 690	2 450	3 050
北京 BK651		大客车	4×2	14 500	8 500	10 600	2 600	3 080
北京 BK661		大客车	6×2			13 900	2 450	3 060
上海 SK640		大客车	4×2	11 430	5 850	8 450	2 450	2 910
上海 SK641A		大客车	4×2	7 930	6 070	8 960	2 450	2 940
上海 SK670S1		大客车	6×2	26 700	12 750	16 550	2 450	2 930
天津 TJ646		大客车	4×2	9 940	5 670	8 970	2 450	2 930
天津 TJ661		大客车	6×2	17 740	9 100	14 090	2 420	3 100
广州 GZ643		大客车	4×2	11 000	5 850	8 685	2 456	2 880
四平 SP641		大客车	4×2	10 250	5 750	8 700	2 500	2 950
常州 CK642		大客车	4×2	10 850	5 750	8 700	2 460	2 900
红旗 CA770A	长春第一汽车 制造厂	小客车	4×2	8(人)*	2 650	5 980	1 990	1 640
上海 SH760A	上海汽车 制造厂	小客车	4×2	5(人)*	1 460	4 862	1 772	1 585
上海桑塔 纳牌LX型	上海汽车 制造厂	小客车	4×2	5(人)*	955 汽 980 柴	4 545	1 695	1 400

注：* 为载客人数

主要技术参数

轴距 (mm)	轮距 (mm)		最小离地间隙 (mm)	最高车速 (km/h)	最大爬坡度	平均油耗 (L/10 ² km)	最小转弯半径 (m)
	前轮	后轮					
4 460	1 700	1 740	210				
5 500	1 927	1 744	246				11.5
4 460	1 700	1 740					
4 330	1 700	1 740					9.7
4 700	1 700	1 740	265				9.7
5 500	1 927	1 744					11.5
4 500	1 700	1 740	210				8.9
4 500+ 5 255	1 700	1 740					10.6
4 330	1 700	1 740	205				9.5
4 460	1 700	1 740	200				9.5
4 445	1 700	1 740	200				10
3 720	1 580	1 550	180	160		20	7.5
2 820	1 445	1 480	140	130	约30%	12	5.6
2 500	1 414	1 412	127	116 (汽油机) 140 (柴油机)		6.6汽油机 8.8柴油机	5.35