

汽车维修工

初中、高三级

2000

答疑

新编



● 维修漆工
● 维修钣金工
● 维修轮胎工
● 维修电工

人民交通出版社

下

QICHE WEIXIUGONG ERQIAN DAYI

汽车维修工 2000 答疑

(初、中、高三级)

下 册

人民交通出版社汽车图书部 编

人民交通出版社

(京) 新登字 091 号

内 容 提 要

本书分上、下两册。上册主要包括汽车维修工、发动机和底盘维修工三个工种；下册主要包括汽车电工、轮胎工、钣金工、油漆工四个工种。每一工种都以问答形式对汽车修理工人等级标准中应知应会的基本原理、结构特点、故障表现、产生原因及排除方法进行了言简意赅的解答。本书切合实用，是广大汽车修理工升级考核的简明参考书，也可供汽车管理人员参阅。

汽车维修工 2000 答疑

(初、中、高三级)

下册

人民交通出版社汽车图书部 编

插图设计：佐文利 正文设计：崔凤莲 责任校对：顾燕

人民交通出版社出版发行

(100013 北京和平里东街 10 号)

各地新华书店经销

文化艺术印刷厂印刷

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：19.875 字数：435 千

1992 年 7 月 第 1 版

1992 年 7 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数：0001—15000 册 定价：17.00 元

ISBN 7-114-01351-5

U · 00889

前 言

为满足广大汽车维修工上岗升级的需要，我部特组织力量，根据即将实行的汽车维修技术工人等级标准（初、中、高三级），采用一问一答的形式，解答汽车五大工种维修工人应知应会中有关问题；并针对汽车维修中常遇到的实际问题，从基本原理、结构特点、故障征象、产生原因、排除方法等方面进行阐述，对安全生产、设备使用、维修和保管也作了必要解答。该书特点：内容系统完整、简明扼要，针对性和实用性较强，是广大汽车维修工升级考核的简明参考书。

全书分上、下两册。上册技术工种为汽车维修工（适用于中小型汽车维修行业）、发动机和底盘维修工三个工种；下册为汽车电工、轮胎工、钣金工和油漆工四个工种。

编写组人员有张则曹、李秀媛、鲍世燊、张林正、赵恩良、黎绍依、徐子寿、江锦祥、陈宝法、屠志军、李明菊、张耀成、陈平荣、俞小林等同志，张则曹同志任主编。由于编写时间仓促，编者水平有限，书中差错实为难免，敬请读者批评指正。

目 录

四、汽车电工、轮胎工、钣金工、油漆工

共性基础知识答疑	1
初级工	1
■ 基础知识部分	1
● 电的基础知识	1
990 什么是导体、绝缘体？试举例说明。	1
991 什么是电流三作用？	2
992 电与磁有什么关系？	2
993 什么是“右手拇指指定则”？	3
994 什么是电磁感应？	3
995 右手三指定则是怎样规定的？	4
996 什么叫静电感应？	4
997 什么是左手三指定则？	4
998 什么叫“断路”和“短路”？	5
● 汽车构造的一般知识	5
999 汽车由哪几部分构成？每一部分由哪些主要 部件组成？	5
1000 汽车底盘机件起什么作用？	6
1001 汽车电器设备的主要作用是什么？	6
1002 曲柄连杆机构的作用是什么？组成的主要机件有 哪些？	7
1003 配气机构的作用是什么？组成配气机构的主要机	

	件有哪些?	7
1004	汽油机燃料供给系的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	7
1005	柴油机燃料供给系的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	8
1006	冷却系的作用是什么? 由哪些主要机件组成? ...	8
1007	润滑系的作用是什么? 由哪些主要机件组成? ...	8
1008	蓄电池点火系的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	9
1009	汽车传动系的功用是什么? 由哪些主要机件组成?	9
1010	离合器的作用是什么? 由哪些主要机件组成? ...	9
1011	变速器起什么作用? 由哪些主要机件组成?	10
1012	按汽车变速方式说明什么是有级变速? 什么是无级变速?	10
1013	驱动桥起什么作用? 由哪些部件组成?	10
1014	汽车行驶系的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	11
1015	什么是汽车的悬挂系统? 它有什么作用?	11
1016	车轮与轮胎的含义有什么不同? 车轮包括哪几个部分?	11
1017	车架起什么作用? 有哪几种型式?	11
1018	转向桥起什么作用? 由哪些部分组成?	12
1019	转向系的作用是什么? 由哪些主要机件组成? ...	12
1020	制动系的作用是什么? 由哪些主要机件组成? ...	12
1021	液压制动系统是如何工作的?	13
1022	汽车车身起什么作用? 由哪些主要部分组成? ...	13
1023	常用汽车发动机主要技术性能指标如何?	13

● 金属材料 and 热处理基础知识	13
1024 金属材料的机械物理性能可用哪些指标来评价?	13
1025 何谓金属材料的强度? 它分哪几种?	13
1026 何谓金属材料的塑性? 如何表示?	15
1027 何谓金属材料的冲击韧性? 有何意义?	15
1028 何谓金属材料硬度? 按试验方法分, 评定硬度的指标有哪几种?	15
1029 什么是金属工艺性能? 一般有哪些性能?	16
1030 什么是切削性?	16
1031 什么是可锻性?	17
1032 什么是可铸性?	17
1033 什么是可焊性?	17
1034 什么是延展性?	17
1035 什么叫热处理? 为什么要进行热处理?	17
1036 钢的热处理方法可分哪几类?	18
1037 什么叫退火? 目的是什么?	18
1038 什么叫正火? 目的是什么?	18
1039 什么叫淬火? 目的是什么?	19
1040 常用淬火方法可分哪几种?	19
1041 什么叫回火? 目的是什么?	20
1042 常用回火方法有哪几种?	20
1043 什么是调质处理?	21
1044 什么是表面热处理? 它可分哪二类?	21
1045 什么是时效处理? 它可分哪二种?	22
1046 优质碳素结构钢可分哪几类? 各有什么用途?	22
1047 合金钢根据用途可分哪几类?	23
1048 合金结构钢有什么用途?	23

1049	合金工具钢有什么用途?	23
1050	高速工具钢有什么用途?	24
1051	耐热钢有什么用途?	24
1052	不锈钢耐酸钢有什么用途?	25
1053	钢材种类、牌号、用途是怎样的?	25
●	汽车维修技术管理知识	27
1054	汽车维护分为几级? 主要内容有哪些?	27
1055	汽车修理分为几类?	27
1056	汽车和挂车大修的送修标志是什么?	28
1057	车辆和总成的送修有哪些规定?	28
1058	修竣车辆和总成的出厂规定有哪些?	29
1059	什么叫就车修理法?	29
1060	什么叫总成互换修理法?	29
1061	什么是固定作业法和流水作业法?	30
1062	什么是专业分工作业法和综合作业法?	30
1063	如何选择较合理的工艺组织方法?	31
1064	如何计算修理(维护)总工时?	31
1065	如何计算修理(维护)费用?	31
1066	汽车维修作业中,在安全用电方面有哪些 基本要求?	32
	中级工	32
●	形位公差基础知识	32
1067	什么叫互换性?	32
1068	什么叫基孔制? 什么叫基轴制?	32
1069	尺寸公差国家标准规定有多少等级? 怎样表示?	33
	高级工	33
●	装配图的基础知识	33

1070	装配图的作用及其主要内容有哪些?	33
1071	装配图的表达方法有哪些?	33
1072	装配图中的尺寸怎样标注?	34
1073	装配图中的序号和明细表编号时应注意哪些?	35
1074	怎样阅读装配图?	36
五、汽车电工答疑		36
初级电工		37
■	基础知识部分	37
●	电工常用工具、量具、仪表和专用检测仪器及设备	37
1075	电工刀的用途、规格及使用方法如何?	37
1076	试电笔的用途、种类及使用方法如何?	37
1077	电烙铁的用途、规格及使用方法如何?	37
1078	电工仪表可以分为哪几大类?	38
1079	什么是仪表的准确度等级? 准确度等级是如何规定的?	38
1080	常用电工测量仪表按测量原理分为哪几种类型? 各有什么特点?	38
1081	常用的电工仪表有哪些? 其规格(类型)及用途如何?	39
1082	万用表的使用方法如何?	41
1083	用万用表测量电阻时为什么要调零? 电池电不足时为什么低档总是调不到零?	43
1084	使用万用表时应注意哪些问题?	43
1085	使用兆欧表应注意哪些问题?	44
1086	简述蓄电池放电叉的用途、测量范围和使用方法?	45
1087	怎样使用硒整流充电机?	46

1088	怎样维护硒整流充电机?	46
1089	怎样使用硅整流充电机?	47
1090	GCA 20/100 型三相桥式硅整流充电机在使用中 应注意哪些事项?	47
1091	可控硅充电机的使用方法如何? 在使用中应注意 些什么?	48
1092	汽车电器万能试验台用途如何? 可以检验哪些 项目?	48
●	电工基础知识	49
1093	电压与电动势、电压降有何区别?	49
1094	什么是部分电路的欧姆定律?	49
1095	什么是全电路的欧姆定律?	50
1096	什么是电池的串联? 电池串联起来有何特性? ...	51
1097	什么是电池的并联? 电池并联后有何特性? ...	51
1098	什么是电流的热效应? 怎样计算电流通过导体时 的发热量?	52
1099	什么是磁场? 磁场的方向是如何规定的?	52
1100	什么是磁感应强度? 怎样计算通电导体周围的磁 感应强度?	53
1101	什么是磁通? 怎样计算均匀磁场中的磁通?	53
1102	什么是铁磁物质的磁化和磁化曲线? 什么是磁滞 回线?	54
1103	什么是电磁感应? 什么是感应电动势和感应电流?	54
1104	怎样判定感应电动势的方向? 如何计算直导体中 的感应电动势大小?	56
1105	什么是感应电流? 它与感应电动势有什么异同 点?	56

■ 专业知识部分	57
1106 铅蓄电池在汽车上的功用是什么?	57
1107 蓄电池的规格、型号、编制及其含义又如何?	57
1108 铅蓄电池的构造及基本功用如何?	58
1109 蓄电池放电过程的电化学反应机理是什么?	58
1110 什么是蓄电池的额定容量? 怎样估算蓄电池的额定容量?	60
1111 简述蓄电池的容量与哪些因素有关?	60
1112 为什么单格电池中负极板比正极板多一片?	61
1113 如何测量电解液密度? 如何选择电解液密度?	61
1114 如何判断失去极性标志的电桩?	62
1115 蓄电池常见的故障有哪些?	63
1116 对使用中的蓄电池应进行哪些保养工作?	63
1117 CA 141 车用 6-QA-100 S 蓄电池的特点是什么?	63
1118 蓄电池液面下降, 应加电解液还是加蒸馏水?	64
1119 蓄电池容量不足的原因是什么?	64
1120 冬季使用蓄电池应注意什么?	64
1121 干式荷电铅蓄电池有何特点? 为什么?	65
1122 无需维护铅蓄电池有哪些优点? 为什么?	65
1123 发电机在汽车上的作用是什么?	65
1124 为什么交流发电机低速充电性能比直流发电机好?	66
1125 交流发电机主要由哪些部分组成? 各部分作用是什么?	66
1126 交流发电机的激磁过程怎样?	67
1127 交流发电机的调节器为什么没有断流器和限流器?	67

1128	如何识别交流发电机的三个接线柱?	68
1129	CA 141 的交流发电机有哪几个接线柱? 它们是如何接线的?	68
1130	怎样用万用表初步检查交流发电机?	68
1131	交流发电机从车上拆下检修后重新装上时, 发电机上的三个接线头分不清怎么办?	69
1132	调节器从车上拆下检修后重新装上时, 调节器上的三个接线柱分不清怎么办?	69
1133	如何在汽车上调整双级式调节器?	70
1134	无充电电流的原因有哪些? 如何判断?	71
1135	充电电流过大的原因有哪些? 如何判断?	72
1136	充电电流过小的原因有哪些? 如何判断?	72
1137	充电电流不稳定的原因有哪些? 如何判断?	73
1138	使用交流发电机时应注意些什么?	73
1139	怎样在试验台上检查交流发电机?	74
1140	交流发电机修复时应注意什么?	74
1141	汽油发动机点火方式有哪几种?	75
1142	蓄电池点火系由哪些主要部分组成?	75
1143	点火线圈上的附加电阻起什么作用?	75
1144	触点间隙对次级电压有何影响?	76
1145	点火线圈的主要性能指标有哪些?	76
1146	什么是点火正时?	77
1147	点火正时调整步骤是怎样的?	77
1148	分电器的作用是什么? 它由哪几部分组成?	78
1149	分电器的代号是怎样编制的?	78
1150	什么是汽油机的点火提前角? 点火提前角的调节是靠哪些装置来实现的?	79
1151	点火提前角的大小与哪些因素有关?	79

1152	火花塞的型号是怎样编制的?	80
1153	火花塞严重积炭对点火电压有何影响?	80
1154	国产火花塞的热特性是如何表示的?	81
1155	对火花塞的热适性应满足哪些基本要求?	82
1156	电力起动装置由哪几部分组成? 各部分作用是 什么?	82
1157	汽车上为何采用串激直流电动机?	83
1158	电磁操纵强制啮合式起动机的构造及工作原理 如何?	83
1159	移动电枢啮合式起动机的构造及工作原理 如何?	85
1160	起动机上需要调整的间隙有几处? 为什么要保证 适当的间隙?	86
1161	接通起动机电开关或按下起动按钮, 起动机不转的 原因是什么?	88
1162	起动机运转无力的原因是什么?	88
1163	起动机空转正常而负载无力是何原因?	88
1164	起动发动机时起动机空转是何原因?	89
1165	电磁操纵强制啮合式起动机在工作时起动机小齿 轮与飞轮周期地敲击, 发出“哒、哒”声是何原 因?	89
1166	起动机的起动时间为什么要严格限制?	89
1167	使用起动机时应注意什么?	90
1168	对汽车大灯的照明有什么要求?	90
1169	为什么要对汽车大灯的光束进行调整?	90
1170	如何调整东风EQ 140 型汽车的大灯光束?	91
1171	电热式闪光继电器的结构及工作原理如何?	91
1172	电容式闪光继电器的构造及工作原理如何?	93

1173	CA 141 车使用的电容式闪光器有什么特点? 使用中应注意些什么?	94
1174	CA 141 车任一侧的转向灯只亮不闪是怎么回事?	95
1175	后灯不亮是何原因? 如何检查?	95
1176	制动灯不亮的原因有哪些? 如何检查排除?	95
1177	为何接通转向开关时, 左、右两侧的转向灯同时闪烁且亮度不足?	96
1178	接通右转向电路时, 为何右前小灯不闪烁而两个前小灯同时发出微光?	96
1179	总灯开关拉到二档时, 大灯不亮, 怎样检查故障所在?	96
1180	总灯开关拉至一档时, 小灯不亮是何故障? 怎样检查?	97
1181	灯泡经常烧坏是什么原因?	97
1182	汽车停车时倒车灯不亮的原因有哪些?	97
1183	CA 141 车有哪些警报灯? 它们各起什么作用?	98
1184	电喇叭的编号是如何规定的?	98
1185	电喇叭的结构及工作原理如何?	98
1186	CA 141 车用电喇叭为什么加装喇叭继电器?	99
1187	如何排除电喇叭发音低哑或不响?	100
1188	气喇叭不响或音质不佳如何检修?	100
1189	断开电喇叭按钮后, 为何仍会发出响声?	100
1190	汽车电流表的结构及工作原理如何?	101
1191	电热式燃油表是怎样工作的?	102
1192	电磁式燃油表的结构及工作原理如何?	103
1193	电热式水温表的结构及工作原理如何?	104

1194	电热式机油压力表的结构及工作原理如何? ...	106
1195	车速里程表的结构及工作原理如何?	107
	中级电工	108
■	基础知识部分	108
●	汽车电工基础知识	108
1196	晶体二极管的表示符号是什么? 其型号编制及 含义是什么?	108
1197	怎样判断二极管的极性和好坏?	109
1198	什么是稳压二极管? 为什么它能够稳压?	110
1199	汽车用硅整流二极管分哪几种? 其外形尺寸及 基本参数如何? 其型号编制及含义如何?	111
1200	单相半波整流电路是怎样工作的? 其电量关 系怎样?	112
1201	为什么大功率整流电路的二极管(包括可控硅) 两端往往并接有RC吸收网络?	114
1202	滤波器是由哪些元件组成的? 它们是怎样滤掉 交流成分的?	115
1203	晶体三极管的型号、编制及含义如何?	115
1204	晶体三极管起电流放大作用的条件是什么? 它 为什么能起电流放大作用? 其放大能力用什么 表示?	116
1205	怎样用万用表判断三极管的电极(管脚)?	117
1206	怎样用万用表检查三极管的好坏?	118
●	汽车电器专用检测设备、仪器的构造、工作原理 ...	119
1207	汽车电器万能试验台的结构如何?	119
1208	在汽车电器万能试验台上如何检测分电器性能 和故障?	119
1209	在电器万能试验台上如何检测发电机?	120

1210	用示波器诊断点火系故障的工作原理如何? ...	120
1211	怎样用QFC-3型发动机综合检测仪检测诊断 点火系的技术状况与故障?	121
1212	怎样检查点火系初级电路的故障?	122
●	汽车主要总成的一般结构和简单工作原理	123
1213	四冲程汽油机的工作循环是怎样进行的?	123
1214	化油器的作用是什么? 它由哪些装置组成? ...	123
1215	柴油机喷油泵的作用是什么? 它由哪些主要机 件组成?	124
1216	柴油机喷油器的作用是什么? 由哪些主要机 件组成?	124
1217	齿轮式机油泵的结构和工作原理如何?	124
1218	摩擦片式离合器工作原理如何?	125
1219	差速器是怎样工作的?	125
1220	转向传动机构起什么作用? 由哪些主要机件组 成?	126
1221	液压制动机构的工作原理是怎样的?	127
1222	气压制动机构的工作原理是怎样的?	127
1223	何谓真空液压和空气液压制动机构?	128
1224	减振器的作用是什么? 它有几种形式? 筒式减 振器的工作原理怎样?	128
1225	简述汽油机燃烧过程是怎样的?	128
1226	柴油机与汽油机比较, 有何特点?	130
1227	柴油发动机喷油泵为什么要安装调速器?	130
1228	柴油机两速调速器和全速调速器各有什么功用?	131
■	专业知识部分	131
1229	铅蓄电池在放电过程中电化学反应是	

	怎样的?	131
1230	铅蓄电池在充电过程中的电化学反应是怎样的?	132
1231	新蓄电池中加入电解液后, 为什么密度会下降?	133
1232	蓄电池常用的放电方法有哪几种? 怎样进行放 电?	133
1233	怎样检查蓄电池的放电程度?	134
1234	如何配制蓄电池的电解液? 配制时应注意什么?	134
1235	怎样对新蓄电池进行初充电?	135
1236	装车使用的蓄电池为什么还要进行补充 充电?	136
1237	什么叫做定电流充电法? 它是怎样进行的? ...	136
1238	什么是定压充电? 其特点如何?	136
1239	什么是脉冲快速充电? 其特点如何?	137
1240	蓄电池在汽车上充电时是属于哪种充电方法? 应注意什么?	138
1241	怎样进行去硫化充电?	138
1242	蓄电池充电设备有哪些类型? 有何特点?	138
1243	铅蓄电池放电终了时和充满电的特征各是什么?	139
1244	交流发电机的工作原理如何?	139
1245	双级式电压调节器的工作原理如何?	141
1246	双级式电压调节器有哪几种结构形式?	142
1247	什么是无刷交流发电机? 其结构如何?	142
1248	无刷式交流发电机与普通的交流发电机相比有 何优缺点?	143