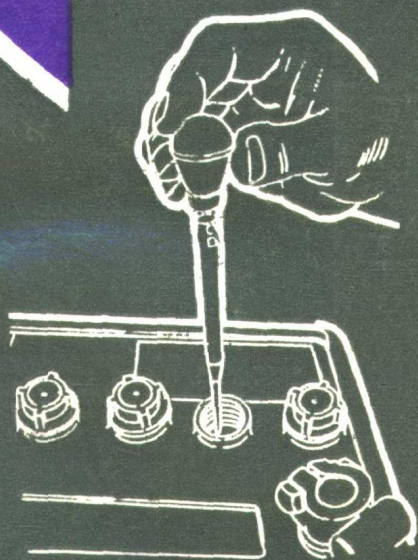


汽车维修行业定级考核参考丛书

汽车电工、 技师技术考核问答

云南省交通厅 编



人民交通出版社

汽车维修行业定级考核参考丛书

QICHE DIANGONG·JISHI
JISHU KAOHE WENDA

汽车电工、技师技术考核问答

云南省交通厅 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书与《汽车维修行业定级考核参考丛书》的其它各册(修理工基础知识册、发动机修理工册、底盘修理工册、油漆工册、轮胎工册和钣金工册)配套,以问答的形式解答了电工基础知识、工业电子学、电力拖动与自动控制、汽车构造知识、量具和仪表测量技术、计算机基础、班组管理及专业知识等问题。

本书可供汽车电工自学、考工复习、培训和考核委员会命题等作参考。

汽车维修行业定级考核参考丛书 汽车电工、技师技术考核问答

云南省交通厅 编

人民交通出版社出版发行

(北京和平里东街10号)

新华书店经销

人民交通出版社印刷厂印刷

开本: 787×1092 $\frac{1}{16}$ 印张: 16.375 字数: 326千

1989年12月 第1版

1989年12月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—21200册 定价: 5.25元

《汽车维修行业定级考核参考丛书》

编 委 会

主 编 张世德

副主编 刘 伟

编 委 (按姓氏笔划为序)

文俊华 邓先觉 刘怀敏 孙 铮

李春泉 李炳书 张 重 张正忠

季 良 陈章炯 赵 云 谭忠南

本书执笔者名单

赵云 孙建华 王超明

前 言

为了配合正在全国开展的汽车修理工人定级考核工作的需要，受交通部运输管理司（原交通部公路局）和人民交通出版社的委托，由我厅编写《汽车维修行业定级考核参考丛书》，以供考评单位的工人复习和上级单位命题使用。丛书按工种分为汽车修理工册（基础知识、发动机、底盘）、汽车电工册、汽车轮胎工册、汽车钣金工册和汽车油漆工册。

《丛书》均系根据交通部1987年颁发的《汽车修理工人技术等级标准（试行）》中的各工种等级标准的要求编写，力求做到既不降低标准，也不过高要求。在编写过程中，我们参照了原交通部公路局机务处于1984年编写的《汽车修理工人技术考核丛书》（人民交通版），但在内容和结构上都作了较大地更动。

各册均分为初级工（1～3级）、中级工（4～6级）和高级工（7、8级）三个部分。

由于我们技术知识水平有限，加之时间仓促，书中难免有缺点和错误，敬请广大读者批评指正。如有个别不同见解，欢迎直接来函与执笔同志商榷。

本《丛书》在编写过程中，得到省内外交通厅（局）及汽车运输和维修企业的支持与协助，交通部运输管理司工业机务处、人民交通出版社的领导和同志们也都给予了莫大的鼓励与关心，值此《丛书》出版之际，我们表示衷心的感谢。

云南省交通厅

目 录

基础知识部分

● 电工基础

初级工(2、3级)	1
1 什么叫电路? 电路由哪些基本部分组成?	1
2 什么是电流? 电流的单位是什么?	1
3 电流的方向是怎样确定的?	2
4 什么是电流强度? 怎样测量电流强度?	2
5 什么是电流密度? 怎样计算电流密度?	3
6 什么是直流电? 什么是交流电?	4
7 什么是电压? 它的单位是什么?	4
8 什么是电动势? 它的单位是什么? 如何计算 电动势。	5
9 电压、电动势、电压降有何区别?	5
10 什么是电阻? 其单位是什么?	6
11 导体电阻的大小与哪些因素有关? 怎样计算 导体的电阻?	6
12 什么是部分电路的欧姆定律?	7
13 什么是全电路的欧姆定律?	7
14 什么是电阻的串联? 电阻串联后总电阻是增 加还是减小? 如何计算串联后的总电阻?	8
15 什么是电阻的并联? 电阻并联后总电阻是增	

- 加还是减小?如何计算电阻并联后的总电阻?9
- 16 什么是电阻的混联?电阻混联后的总电阻如何计算?9
- 17 什么是电池的串联? 电池串联起来有何特性?10
- 18 怎样计算串联电池组接有负载时的电流?11
- 19 什么是电池的并联? 电池并联后有何特性?12
- 20 怎样计算并联电池组接有负载时的电流?13
- 21 什么是电池的混联?在什么情况下需要进行电池的混联?14
- 22 什么是电源的短路现象?电源短路的结果如何? 低压电路中最简单的短路保护措施是什么?14
- 23 怎样计算电能? 它的单位是什么?15
- 24 什么是电流的功率?怎样计算电功率15
- 25 什么是电流的热效应?怎样计算电流通过导体时的发热量?16
- 26 什么是电容器? 为什么能储存电荷?16
- 27 电容器的构造如何? 常见的电容器有哪几种?17
- 28 什么是电容器的电容量?电容量的单位是什么? 电容量大小与哪些因素有关?17
- 29 什么是电容器的串联?电容器串联时怎样计算其总电容?18
- 30 什么是电容器的并联?电容器并联时怎样计算其总电容?19
- 31 什么是电场?什么是电场力?什么是电势能?20

32	什么是电力线? 电力线具有什么特点?	20
33	什么是磁性? 什么是磁极? 磁极有何特点?	20
34	什么是磁化? 什么是磁性材料?	21
35	什么是磁场? 磁场的方向是如何规定的?	21
36	什么是磁力线? 磁力线有哪些特性?	21
37	什么是高压? 什么是低压? 什么是安全电压 和绝对安全电压?	22
38	什么是保护接地和保护接零? 其作用如何? 保护接地和接零如何运用?	22
中级工 (4 ~ 6 级)		
39	什么是磁感应强度? 怎样计算通电导体在磁 场中的磁感应强度?	23
40	什么是磁通? 怎样计算均匀磁场中的磁通?	24
41	什么是磁场强度? 它的单位是什么?	25
42	什么是铁磁物质的磁化和磁化曲线? 什么是 磁滞回线?	25
43	什么是磁路? 什么是磁路欧姆定律?	27
44	电流与磁场有什么关系? 什么是电磁感应? 什么是感应电动势和感应电流?	28
45	怎样判定感应电势的方向? 如何计算直导体 中的感应电势?	28
46	什么是楞次定律?	29
47	什么是自感现象? 线圈中所产生的自感电动 势的大小与哪些因素有关?	30
48	什么是互感现象? 线圈中互感电势的大小与 哪些因素有关?	31
49	什么是涡流? 它有哪些害处? 如何减小涡流?	32

50	直流电机是怎样分类的? 各有何特点?	32
51	直流电机的基本工作原理是什么?	33
52	直流发电机的工作原理是怎样的?	33
53	直流电动机的工作原理是怎样的?	35
54	直流电机中的补偿线圈有什么作用?	36
55	常见的电流形式有哪几种? 各有何特点?	36
56	什么是单相交流电和多相交流电? 为什么实 用中几乎都采用三相交流电?	37
57	什么是正弦交流电? 什么是正弦交流电的周 期, 频率和角频率? 三者的关系如何?	38
58	什么是正弦交流电的相位、初相位和相位 差?	38
59	什么是交流电的瞬时值、有效值和最大值? 有效值与最大值之间有什么关系?	39
60	什么是纯电阻电路? 纯电阻电路的电流与电 压间有何关系?	40
61	什么是交流电的有功功率、无功功率和视在 功率?	41
62	什么是功率因数? 它的意义是什么?	42
63	电路中功率因数低的原因是什么? 提高功率 因数的方法和原理是什么?	42
64	变压器是怎样分类的?	43
65	变压器的结构如何? 有何特点?	44
66	什么是变压器的额定数据? 常用的额定数据 有哪些?	45
67	变压器的极限温升是如何确定的?	46

高级工 (7 ~ 8 级)

68	分析计算复杂直流电路有哪些基本方法?	46
69	什么是克希荷夫第一定律?	47
70	什么是克希荷夫第二定律?	47
71	什么是支路电流法?	48
72	什么是回路电流法(或网孔电流法)?	49
73	三相交流电势是怎样产生的? 如何计算其各 相电势的瞬时值?	50
74	什么是三相三线制电源和三相四线制电源?	51
75	什么是三相交流电源的星形接法? 这种联接 方法有何特点?	51
76	什么是三相交流电源的三角形接法? 这种联 接方法有何特点?	52
77	什么是三相负载的星形接法? 这种联接方法 有何特点?	53
78	什么是三相负载的三角形接法? 这种联接方 法有何特点?	54
79	怎样正确选择三相负载的联接方法?	55
80	三相感应电动机的基本工作原理是什么?	56
81	三相感应电动机作星形或三角形联接时, 在 机座接线盒内怎样接线? 如何识别三相定子 绕组的首、尾部?	56

●工业电子学

初级工(2、3级)

82	什么是导体、绝缘体和半导体? 半导体有哪 些特性?	58
83	什么是N型半导体? 什么是P型半导体?	59

- 84 PN 结是怎样形成的? 其特性是什么?59
- 85 常用的晶体二极管有哪几种? 其结构如何?61
- 86 晶体二极管的表示符号是什么? 其型号编制
及含义是什么?62
- 87 晶体二极管的主要极限参数有哪几个?62
- 88 什么是二极管的伏安特性? 伏安特性曲线图
的内容是什么?63
- 89 怎样判断二极管的极性和好坏?64
- 90 什么是稳压二极管? 为什么它能够稳压? 它
的主要参数有哪几个?65
- 91 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?67
- 92 怎样判断汽车用硅整流二极管质量的好坏?68
- 93 为什么大功率整流元件(二极管)必须采取
散热措施?69
- 94 晶体二极管与硒整流片两者比较, 各有何优
缺点?69
- 95 晶体三极管的结构怎样? 各电极的作用是什么?69
- 96 晶体三极管的型号编制及含义如何?71
- 97 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?72
- 98 晶体三极管有哪些主要参数和极限参数?74
- 99 如何判断晶体三极管的放大倍数?75
- 100 怎样用万用表判断三极管的电极(管脚)?76
- 101 怎样用万用表区别晶体管是硅管还是锗管?77

102	怎样用万用表区别晶体三极管是高频管还是低频管? 怎样用万用表检查三极管的好坏?.....	77
103	晶体三极管的发射极与集电极可否倒换使用?.....	78
中级工 (4 ~ 6 级)		
104	什么是整流电路?在整流电路中二极管串联使用有什么作用?为什么应在每个二极管上又并联一个电阻?.....	79
105	二极管并联使用有什么作用?为什么在每个并联二极管上串联一个电阻?.....	79
106	常用的整流电路有哪几种类型?比较其优缺点?.....	80
107	单相半波整流电路是怎样工作的?其电量关系怎样?.....	80
108	单相全波整流电路是怎样工作的?其电量关系怎样?.....	82
109	单相桥式整流电路是怎样工作的?其电量关系怎样?.....	84
110	三相桥式整流电路是怎样工作的?.....	86
111	试把几种常用整流电路作一比较。.....	88
112	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?	88
113	什么是倍压整流电路?它的工作原理是什么?.....	89
114	为什么整流电路需要增加滤波环节?.....	89
115	滤波器是由哪些元件组成的?它们是怎样滤	

- 掉交流成分的?.....90
- 116 常用的滤波电路有哪几种?.....90
- 117 什么是晶体管滤波电路?.....90
- 高级工 (7、8 级)
- 118 可控硅的基本结构及其工作特点是什么?其
型号编制所代表的含义是什么?.....91
- 119 如何用万用表粗略检查可控硅的好坏?.....92
- 120 可控硅有哪些主要参数?.....93
- 121 可控硅元件过电流保护的主要措施是什么?.....93
- 122 可控硅元件的过电压保护的措施主要有哪
些?.....94
- 123 单相桥式可控硅整流电路是怎样工作的?.....94
- 124 什么是单结晶体管? 其工作原理如何?.....96
- 125 怎样区别单结晶体管的三个极?.....97
- 126 什么是触发电路?常用的可控硅触发电路有
哪几种? 其特点如何?.....98
- 127 可控硅对触发电路有何要求?.....98
- 128 晶体三极管有几种基本接线方式?.....99
- 129 什么是交流放大器?电路中为什么要采用多
级交流放大器?.....99
- 130 什么是直流放大器?直流放大器有哪几种?.....100
- 131 什么是脉冲? 常见的脉冲信号有哪些种?101
- 132 常见的基本脉冲电路有哪几种?各自主要的
功能是什么?101
- 133 什么是双稳态触发器? 什么是单稳态触发
器?102
- 134 什么是门电路?最基本的门电路有哪些? 门

电路有何用途?	104
---------------	-----

● 电力拖动与自动控制

初级工 (2、3 级)

135 交流电路中常用的低压刀开关有哪些?	104
136 熔断器在电路中起什么作用? 常用的熔断器 有哪几种?	105
137 常用的交流异步电动机按结构和用途区分 有几种?	106
138 什么叫单相电动机和三相电动机? 它们的旋 转方向如何调整?	106
139 鼠笼式异步电动机的结构如何?	106
140 起动按钮开关的基本结构如何? 它在电路中 起什么作用?	107
141 交流接触器由哪几个主要部分组成? 在电路 中起什么作用?	108
142 常用的保险熔丝有几种? 使用中如何选择?	108
143 常用导线有哪些? 它们的主要用途是什么?	109
144 铜导线和铝导线主要特点有哪些?	109
145 在供电线路中, 选择导线的基本要求有哪 些?	110

中级工 (4 ~ 6 级)

146 常用异步电机按允许温升分为几个等级? 极 限温度是多少?	110
147 低压开关的电弧是怎样产生的? 常用的灭弧 方式有哪些?	111
148 交流接触器的工作原理如何?	112

149	交流接触器有哪几种常见系列?举例说明型号字母的含义。·····	112
150	什么是电压继电器?它是怎样工作的?·····	113
151	什么是时间继电器?空气阻尼式时间继电器的结构及工作原理如何?·····	113
152	什么是速度继电器?其工作原理如何?·····	114
153	什么是热继电器?其基本结构和工作原理如何?·····	114
154	什么叫行程开关?行程开关在电路中起什么作用?·····	115
155	三相感应电动机的起动方式和制动方式各有哪些?并简述之。·····	115
156	如何选择三相感应电动机所用自动开关、熔断器、接触器和热继电器?·····	116
高级工(7、8级)		
157	图示三相异步电动机单向起动电路由哪些主要电器组成?其工作原理如何?·····	117
158	交流接触器正反向起动电路的工作原理如何?·····	118
159	在机床控制系统中,常见的基本控制线路有哪些?·····	120
160	电气控制线路中,有哪些常用的控制环节?·····	120
161	自动往返控制电路适用于哪些场合使用?试说明其工作过程?·····	121
162	图示电路属于哪种制动方式?其工作过程如何?·····	122

●汽车构造知识

初级工（2、3级）

- 163 汽车是由哪些主要机构和系统组成的?124
- 164 什么是最小转弯直径和最小离地间隙?124
- 165 什么是汽车的整车整备质量、乘载量和总质量?125
- 166 汽车发动机的作用是什么?由哪些机构和系统组成?125
- 167 什么是上止点、下止点和行程?125
- 168 什么是气缸工作容积、燃烧室容积和气缸总容积?125
- 169 什么是发动机的工作循环?四冲程和二冲程是什么意思?126
- 170 曲柄连杆机构的作用是什么?组成的主要机件有哪些?126
- 171 配气机构的作用是什么?组成配气机构的主要机件有哪些?126
- 172 汽油机燃料供给系的作用是什么?由哪些主要机件组成?127
- 173 柴油机燃料供给系的作用是什么?由哪些主要机件组成?127
- 174 冷却系的作用是什么?由哪些主要机件组成?128
- 175 润滑系的作用是什么?由哪些主要机件组成?128
- 176 蓄电池点火系的作用是什么?由哪些主要机件组成?128

177	汽车传动系的功用是什么?由哪些主要机件组成?	129
178	离合器的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	129
179	变速器的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	129
180	汽车行驶系的作用是什么?由哪些主要机件组成?	130
181	什么是前轮定位?前轮定位包括哪些内容?.....	130
182	转向系的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	130
183	制动系的作用是什么? 由哪些主要机件组成?	130
184	什么是压缩比? 压缩比的含义表示什么?	131
中级工 (4 ~ 6 级)		
185	四冲程汽油机的工作循环是怎样进行的?	131
186	空气滤清器的作用是什么? 它是怎样工作的?	132
187	飞轮的作用是什么? 节温器的作用是什么? 节温器是怎样工作的?	133
188	水泵的作用是什么?由哪些主要部件构成?.....	134
189	分电器的作用是什么?它由哪几部分组成?.....	134
190	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?	134
191	化油器的作用是什么?它由哪些装置组成?.....	135
192	柴油机喷油泵的作用是什么?它有哪些主要机件组成?	135