



汽车维修行业工人定级考核丛书

汽车发动机维修工 技术考核问答

云南省交通厅 编



人民交通出版社

汽车维修行业工人定级考核丛书

**QICHE FADONGJI WEIXIUGONG
JISHU KAOHE WENDA**

**汽车发动机维修工技术
考核问答**

云南省交通厅 编

人民交通出版社

内 容 提 要

本书为《汽车维修行业工人定级考核丛书》中的一册,以问答的形式解答了汽车发动机构造、原理、性能及试验方法,运行和修理材料及其选用,发动机及零件修理工艺和技术标准规范,生产组织管理与技术管理等 466 个问题,可供汽车驾驶员、修理工参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

汽车发动机维修工技术考核问答/云南省交通厅编。

—北京:人民交通出版社,1998

(汽车维修行业工人定级考核丛书)

ISBN 7-114-03021-5

I. 汽… II. 云… III. 汽车-发动机-车辆修理-技术教育-问答 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 12041 号

汽车维修行业工人定级考核丛书

汽车发动机维修工技术考核问答

云南省交通厅 编

版式设计:刘晓方 责任校对 王静红 责任印制:张 凯

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

北京京华印刷制版厂印刷

开本:787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张:11.875 字数:277 千

1999 年 3 月 第 1 版

1999 年 3 月 第 1 版 第 1 次印刷

印 数:0001-4000 册 定价:22.00 元

ISBN 7-114-03021-5

U · 02167

《汽车维修行业工人定级 考核丛书》编委会

主 编：张世德

副 主 编：刘 伟

编 委：(按姓氏笔画为序)

卢晓鸥 邓先觉 刘怀敏 刘茂理

全汝祥 冯灿延 李春泉 季 良

张 重 陈 紫 陈章炯 谭忠南

本书执笔人：李春泉 宋敏德

编 审 人：邓先觉 刘 伟 刘怀敏 刘茂理

前 言

1989年,为配合当时在全国开展的汽车修理工人定级考核工作的开展,云南省交通厅受交通部运管司和人民交通出版社的委托,编写了《汽车维修行业工人定级考核参考丛书》一套,含汽车修理工(发动机、底盘、基础知识)三册、汽车电工一册、汽车漆工一册、汽车轮胎工一册、汽车钣金工一册等共七册。发行八年来,受到全国广大汽车修理工人的喜爱。《丛书》第1版已第7次印刷,计40余万册。这主要是因为党的十四大以来在新的经济体制下全国广大群众深刻认识到科学技术是第一生产力,而提高劳动者素质又是我国文化建设长期而艰巨的任务。

近年来,汽车新技术、新工艺、新材料不断发展,国家有关汽车修理的技术标准、规章制度不断更新。为了适应新形势下的需求,人民交通出版社又委托我厅修订这套《丛书》。在研究修订工作中,我们确定修订工作的指导思想应是“求实、求新、求精”。“求实”是指修订工作必须深刻领会江泽民主席指出的“我国现代化建设的进程在很大程度上取决于国民素质的提高和人才资源的开发”和“培养同现代化要求相适应的数以亿计高素质的劳动者和数以千万计的专门人才,发挥我国巨大人力资源的优势,关系二十一世纪社会主义事业的全局”的实践理论思想,实事求是地力求做到既有一定深度和广度,又符合广大修理工人的实际需要。“求新”是指修订工作应根据近十年来国内外汽车工业的高速发展,汽车有关新技术、新工艺、新材料的迅猛增加,力求将这些新的技术内容列入。“求

精”是指修订工作要力求做到精简扼要、深入浅出、通俗易懂，符合科普读物要求，以提高工人的阅读兴趣，节约阅读时间。

在《丛书》修订过程中得到人民交通出版社及省内外交通行业有关领导和专家的关心、鼓励和协助，我们表示衷心感谢。由于我们编写人员的知识有限，加以时间仓促，书中难免有缺点和错误，敬请广大读者批评指正。

云南省交通厅

目 录

初 级 工

一、发动机原理及构造

- 1 汽车按其用途可分为几种类型? 1
- 2 如何根据代号识别汽车的型号和特征? 1
- 3 试举出常用国产汽车(解放 CA1091、东风 EQ1090、黄河 JN1150、北京 BJ1040、跃进 NJ1060) 发动机的主要技术性能? 3
- 4 汽车由哪些主要部分组成? 其主要功用是什么? ... 3
- 5 汽车行驶时的牵引力是怎样产生的? 4
- 6 常用的汽车发动机有哪几种类型? 5
- 7 如何根据代号识别发动机的型号和特征? 5
- 8 什么叫发动机的工作循环? 5
- 9 什么叫活塞的工作行程、气缸工作容积、燃烧室容积、气缸总容积和压缩比? 5
- 10 汽油发动机和柴油发动机有哪些不同和优缺点? 7
- 11 四冲程汽油机工作循环是怎样进行的? 8
- 12 四冲程柴油机工作循环是怎样进行的? 9
- 13 二冲程汽油机的工作循环是怎样进行的? 10
- 14 二冲程柴油机的工作循环是怎样进行的? 11
- 15 试述气缸体的组成和结构形式。 11
- 16 汽油机与柴油机气缸盖及燃烧室的结构有什么

不同?	12
17 发动机主要由哪些部分组成?	12
18 气缸镶干式缸套与湿式缸套各有什么特点?	13
19 曲轴的功用是什么? 由哪些部分组成?	14
20 曲轴前端装扭转减振器有何作用?	15
21 连杆起什么作用? 它的构造怎样?	15
22 发动机连杆按结构可分为哪几类?	16
23 活塞、活塞环、活塞销各起什么作用?	16
24 铝合金气缸盖和铸铁气缸盖各有什么优缺点? 使用铝合金缸盖应注意什么?	16
25 发动机活塞按结构可分为哪几种形式, 各有什么 特点?	17
26 为什么活塞裙部要开切口?	17
27 活塞的裙部为什么要制成椭圆形和锥形?	18
28 活塞顶部有一条不装活塞环的凹槽, 有什么 作用?	18
29 活塞环有哪几种形式, 各有什么特点?	18
30 全浮式与半浮式活塞销有什么区别和特点?	20
31 曲轴轴承两端在安装时要高出底座少许, 道理 何在?	20
32 飞轮的作用是什么?	21
33 配气机构有哪几种主要形式?	21
34 配气机构的功用是什么, 由哪些部件组成?	21
35 凸轮轴的传动方式有几种? 各有什么优缺点? ...	22
36 进、排气门为什么要早开、迟闭?	23
37 什么叫配气相位? 常用国产汽车发动机的 配气相位是多少?	23
38 气门叠开是怎样发生的, 这时可燃混合气会不会	

	流入排气管,废气会不会流入进气管?	24
39	有的汽车发动机的排气门杆部是空心的, 内装白色药物是什么? 有什么作用?	25
40	气门头部有哪些主要形式? 各有何特点?	25
41	气门杆与挺柱(或摇臂)之间为什么要留有间隙?	26
42	为什么有的发动机每个气门安装两个弹簧,起 什么作用?	26
43	有些气门杆在工作时发生转动,为什么? 有什么 优越性?	26
44	汽油机燃料供给系起什么作用? 它由哪些主要 装置组成?	27
45	化油器起什么作用? 简单化油器的构造和工作 情况如何?	27
46	常用国产化油器有哪几种型号,各适用于什么 车型?	28
47	汽油泵起什么作用,有几种形式?	29
48	膜片式汽油泵由哪些主要机件组成,它是怎样 工作的?	29
49	柴油机的燃油系统由哪几部分组成? 燃油是 怎样被送到气缸里去的?	30
50	柴油机燃料供给系的作用是什么?	30
51	喷油泵的功用是什么? 常见的柴油车喷油泵有 几种结构类型?	31
52	柱塞式喷油泵由哪几部分组成? 各部分的作用 是什么?	31
53	喷油器的功用是什么? 它有几种基本形式?	32
54	在驾驶员操纵下柴油机为什么还需要有一个	

	调速器?	32
55	调速器有哪些类型? 汽车柴油机上通常安装什么类型的调速器?	33
56	空气滤清器起什么作用? 有哪些形式?	33
57	进气歧管和排气歧管的功用是什么? 简述其结构特点。	34
58	排气消声器起什么作用? 它的构造和工作情况怎样?	34
59	汽油机点火系起什么作用? 它由哪些主要机件组成? 其工作原理如何?	36
60	分电器起什么作用? 它由哪些主要部分组成? ...	36
61	分电器的断电器起什么作用, 它由哪些主要机件组成, 是怎样工作的?	36
62	分电器的离心调节器起什么作用, 它由哪些主要机件组成, 是怎样工作的?	37
63	分电器的真空调节器起什么作用, 它由哪些主要机件组成, 是怎样工作的?	37
64	分电器上的辛烷值选择器起什么作用? 如何调整?	38
65	分电器盖和分火头起什么作用, 它们的构造怎样?	38
66	电容器起什么作用? 它的构造怎样?	39
67	点火线圈起什么作用? 有哪些部分组成?	39
68	点火线圈上的附加电阻起什么作用?	39
69	火花塞起什么作用? 它的构造怎样?	40
70	发动机润滑系起什么作用? 由哪些主要机件组成?	40
71	发动机润滑方式有几种? 各润滑哪些部位?	

	润滑系中机油是怎样循环的？	41
72	发动机润滑系中为什么要安装限压阀？它起 什么作用？	44
73	润滑系中为什么要装旁通阀？它是怎样起 作用的？	44
74	机油泵起什么作用？有哪几种形式？	45
75	齿轮式机油泵的结构原理如何？	45
76	转子式机油泵的工作原理如何？	45
77	汽车发动机润滑系中为什么要安装滤清器，什么 叫分流式、全流式滤清器？	46
78	机油集滤器的结构原理如何？	46
79	机油粗滤器的结构原理如何？	48
80	机油细滤器的结构原理如何？	48
81	离心式机油细滤器的结构和工作原理如何？	49
82	曲轴箱为什么要设通风装置？它是怎样起 作用的？	49
83	发动机为什么要进行冷却？有几种冷却 方式？	51
84	发动机风冷系由哪些部分组成？有 什么特点？	52
85	发动机水冷系由哪些主要机件组成？ 怎样工作？	52
86	散热器起什么作用？它的结构怎样？	52
87	风扇起什么作用？其结构怎样？	53
88	水泵起什么作用？离心式水泵的工作原理 如何？	54
89	节温器起什么作用？冷却水是怎样循环的？	54
90	发动机温度过高有什么坏处？	55

91	发动机冷却水温度过低有什么坏处？	55
二、维护作业及规范		
92	汽车的技术维护一般是如何分级的？	56
93	发动机走合维护包括哪些项目？要求是什么？ ...	57
94	汽车一级维护时发动机维护作业有哪些项目？ 作业的技术要求是什么？	58
95	汽车二级维护前检测诊断的目的是什么？	58
96	试述解放 CA1091 型汽车发动机二级维护的 基本作业项目。	59
97	汽车二级维护附加作业发动机部分有哪些项目？ 各项技术要求是什么？	59
98	怎样检查、调整分电器触点间隙？	60
99	发动机上重要的螺栓和螺母应如何正确拧紧？ ...	60
三、修理工艺及标准		
100	从车架上拆下发动机的步骤如何？	61
101	如何解体发动机？应注意并做好哪些标记？	62
102	清洗汽车零件油污的常用方法有几种？ 清洗液的主要成分有哪些？	63
103	水垢是怎样产生的，如何清除气缸体和气缸 盖水套中的水垢？	64
104	积炭是怎样产生的，如何清除汽车发动机零 件的积炭和结胶？	65
105	怎样清洁发动机油道？	66
106	什么叫偏缸？产生偏缸的原因有哪些？	66
107	怎样测量气缸的圆度误差和圆柱度误差？	67
108	如何确定气缸的修理尺寸？	67
109	怎样镶配干式气缸套？	68
110	如何检查气缸体、气缸盖平面的变形？	68

111	选配活塞时应注意什么?	69
112	如何确定活塞与气缸壁的间隙?	69
113	如何用拉力方法测量活塞与缸壁的间隙?	70
114	如何测量活塞环各部位的间隙?	70
115	如何选配与装合活塞环?	71
116	如何选择活塞环尺寸?	72
117	活塞环开口间隙与气缸直径有何关系?	72
118	怎样修配活塞销与活塞销座孔?	72
119	怎样修配活塞销与连杆衬套?	73
120	如何校刮连杆轴承?	74
121	怎样装合活塞和连杆组合件?	75
122	怎样校正曲轴轴承的同轴度(水平线)?	76
123	怎样校刮曲轴轴承?	76
124	怎样检验和调整曲轴的轴向间隙?	77
125	怎样检验曲轴弯曲?	77
126	怎样校正弯曲的曲轴?	78
127	东风 EQ1090 型汽车飞轮壳容易开裂的 原因是什么?	78
128	如何使用磨气门机光磨气门?	79
129	如何铰削气门座?	79
130	使用气门座研磨机应注意些什么?	80
131	手工研磨气门应注意哪些事项?	80
132	如何检查气门与气门座的密封性?	81
133	怎样修配气门挺柱与挺柱导管体导孔?	81
134	怎样修配气门杆与气门导管?	82
135	怎样修配凸轮轴轴承?	82
136	装配配气机构时要注意哪些事项?	83
137	发动机总装时有何要求?	84

138	什么叫发动机冷磨与热试?	84
-----	--------------------	----

四、故障诊断与排除

139	汽油发动机怠速不良有何现象,原因有哪些? ...	84
140	如何排除汽油发动机怠速不良现象?	85
141	汽油发动机加速不良的现象、原因及怎样排除?	86
142	汽油发动机不来油或来油不畅的原因有哪些?	86
143	怎样检查和排除汽油发动机不来油或来油不畅?	87
144	汽油机混合气过浓的原因有哪些?	87
145	怎样检查与排除汽油发动机混合气过浓的现象?	88
146	汽油发动机混合气过稀的原因有哪些?	88
147	怎样检查与排除汽油发动机混合气过稀的现象?	89
148	柴油发动机不易起动或不能起动有何现象? 属于供油系的原因有哪些?	89
149	怎样检查和排除柴油发动机不易起动或不能起动的故障?	90
150	柴油发动机排气管冒白烟的原因是什么? 如何排除?	91
151	柴油发动机工作发抖,排气管冒黑烟的原因是什么? 如何排除?	92
152	柴油发动机无力,达不到最高转速,属于供油系的原因有哪些? 怎样排除?	92
153	柴油发动机运转不稳有何现象? 属于供油系的原因有哪些? 如何排除?	93

154	柴油发动机发生飞车的原因是什么?	93
155	怎样排除柴油发动机飞车的故障?	94
156	柴油发动机运转中突然熄火,属于供油系的 原因有哪些?	94
157	怎样排除柴油发动机油路中的空气和水分?	95
158	踏下起动开关,起动机不转的原因何在? 如何检查?	95
159	起动机运转无力的原因有哪些?	96
160	踏下起动机开关后,起动机空转是何原因?	96
161	汽车上使用硅整流发电机及晶体管调节器时, 应注意哪些问题?	97
162	蓄电池内部为什么会发生短路? 怎样 检查与排除?	98
163	汽车行驶时不充电(电流表无指示)的原因 是什么? 如何排除?	98
164	汽车充电电流过大的原因何在? 如何检查?	99
165	充电电流过小的原因何在? 如何排除?	100
166	汽车充电电流不稳的原因有哪些? 如何排除?	100
167	如何检查气缸压缩压力?	101
168	发动机虽可起动运转,但动力不足,是何 原因?	101
169	发动机运转正常,但排气管排蓝烟是何原因?	102
170	汽油发动机运转正常,排气管排黑烟是何 原因?	102
171	什么叫化油器回火,是何原因,怎样检查 与判断?	102

- 172 汽油机运转中突然熄火的原因有哪些，
怎样排除？ 103
- 173 什么叫发动机超速运行？有什么害处？ 104

中 级 工

一、发动机构造及原理

- 174 什么叫发动机的有效功率？用什么单位表示？
如何计算？ 105
- 175 什么叫发动机的有效扭矩？用什么单位表示？
..... 105
- 176 什么叫发动机的耗油率？用什么单位表示，
如何计算？ 106
- 177 什么叫发动机的速度特性？它有何意义？ 107
- 178 汽油发动机与柴油发动机的外特性有什么
不同？ 107
- 179 汽油发动机与柴油发动机的负荷特性有什么
不同？ 108
- 180 发动机曲轴有哪几种结构形式？各有什么
特点？ 110
- 181 可燃混合气的浓度对汽油机的工作有何
影响？ 110
- 182 汽油发动机起动和怠速工况对可燃混合气的
浓度有哪些要求？ 112
- 183 汽油发动机中等负荷、全负荷和加速工况对
可燃混合气的浓度有哪些要求？ 112
- 184 化油器主供油装置起什么作用？最常用的结构
方案是哪一种？它是怎样工作的？ 113
- 185 化油器的怠速装置起什么作用？它是怎样

	工作的?	114
186	化油器的起动装置起什么作用?它是怎样工作的?	114
187	化油器的加浓装置(省油器)起什么作用?它是怎样工作的?	114
188	化油器的加速装置(加速泵)起什么作用?它是怎样工作的?	115
189	化油器中的浮子和针阀起什么作用?	116
190	怠速调整的条件和要求有哪些?	116
191	单腔化油器怠速调整的步骤有哪些?	116
192	双腔化油器怠速调整的步骤有哪些?	117
193	柴油机的燃料供给系起什么作用?由哪些部分组成?	117
194	国产 II 号喷油泵的结构如何?	118
195	国产 II 号喷油泵的油量调整参数有哪些?	119
196	柴油机为什么要安装调速器?它起什么作用,有哪几种形式?	119
197	柴油机两速调速器的结构原理如何?	120
198	柴油机全速调速器的调速原理如何?	122
199	柴油机喷油提前角调节装置起什么作用?	123
200	柴油机喷油器起什么作用?由哪些主要机件组成?	124
201	柴油机孔式喷油器的结构原理如何?	124
202	柴油机轴针式喷油器的结构原理如何?	125
203	柴油机输油泵起什么作用?活塞式输油泵的工作原理如何?	125
204	柴油滤清器起什么作用?它的结构原理如何?	126