

双色版



汽车快修 168 问

吴定才 吴珂民 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

汽车快修 168 问

吴定才 吴珂民 编著



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书根据专业人才培养目标及职业岗位群需要的基本专业知识和基本技能而编著。全书力图注重实用性及可操作性,对汽车快修的知识与技术以问答的形式、以通俗易懂的语言和最简明的讲解,采用便于查找的编排形式,可以迅速找到所需要的知识,使读者在阅读中赏心悦目、轻松愉快。

本书可帮助读者了解与熟悉汽车发动机、汽车电气、汽车电子控制、汽车底盘和汽车故障的快修内容,掌握其方法与技巧。

本书可作为汽车维修技工、广大汽车爱好者自己动手快修的指导用书,也可作为汽车维修的初、中级和高等职业学校人员的入门和提高教程。

图书在版编目(CIP)数据

汽车快修 168 问/吴定才, 吴珂民编著. —北京: 中国电力出版社, 2014. 9

ISBN 978-7-5123-4602-4

I. ①汽… II. ①吴…②吴… III. ①汽车-车辆修理-问题解答
IV. ①U472.4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 043952 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2014 年 9 月第一版 2014 年 9 月北京第一次印刷
850 毫米×1168 毫米 32 开本 9.375 印张 242 千字
印数 0001—3000 册 定价 25.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

随着汽车技术的不断发展，汽车娱乐、汽车旅行、驾车探险、赛车等运动及休闲活动早已步入寻常百姓家，其中也包括汽车快修这一让所有追求个性、速度和性能的车迷热血沸腾的汽车文化。

自第一辆汽车诞生以来，汽车在人类文明发展史中有着不容置疑的贡献，“她”不仅是一种灵活机动的交通工具，更给人们的生产、生活带来了极大的方便，赢得了宝贵的时间，丰富了业余文化生活。随着人们的生活水准日益提高，汽车已进入了千家万户，成为人们工作、学习和日常生活的得力“助手”。

拥有一辆称心如意的爱车和一套结构合理、功能齐全、装修美观、入住舒适的住房一样，成为人们竞相实现的目标之一。但是，很多私家车拥有者，没有揭开汽车快修的神秘面纱，对汽车快修的知识知之甚少，更是缺乏汽车快修的方法与技能，更谈不上自己动手做快修，让爱车延年益寿。

此时此刻，我将这本《汽车快修 168 问》奉献给您，希望能成为您最得力的助手、最好的参谋，让您掌握汽车发动机、汽车电气、汽车电子控制、汽车底盘和汽车故障的快修内容、方法与技巧。不管您是汽车拥有者、汽车维修技工和广大汽车爱好者，一定会喜欢“她”。

我所提供给您的，绝不只是一本书，而是关于汽车快修这门学问的所有知识，它由浅入深、循序渐进、通俗易懂、系统全面、论述翔实、注重实用，将汽车快修知识以问答形式、用

通俗易懂的语言、最简明的讲解，采用便于查找的编排形式，可以迅速找到您所需要的知识，使您在阅读中赏心悦目、轻松愉快，又能读有所获。

本书具有新颖性、技术性、实用性、操作性和指导性，是汽车维修技工和广大汽车爱好者的必备读物，也是广大车主与爱好者自己动手做快修的指导用书，也可以作为初、中级和高等职业学校人员的入门和提高教程。愿这本《汽车快修 168 问》能成为一条“小路”，引导您步入汽车快修的殿堂。

本书由吴定才、吴珂民编著。初稿完成后，得到张廷海、周华龙、张伟民、谭昌权、李洪德、安强、朱毅、刘波、徐炜、朱存领、施猛、唐朝虎、卢军、周小雄的帮助与支持，由王艳勇、肖卫东、唐军仓、易继强、丁照灵、吴的安、王勇、易金成审示。作者修改后经成都军区科技成果鉴定委员会审定定稿。

本书编著参阅的资料，借出版之际，向有关作者表示诚挚的感谢！编著过程中还得到了许多领导和同事的指导、关心与支持，在此一并致以衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中不妥和疏漏之处在所难免，期待同行和广大读者对本书中的不足提出宝贵意见，在此表示诚挚的谢意。

作 者

前言

🕒 第 1 篇	汽车发动机快修	1
1	何谓汽车分解? 汽车分解有何要求?	1
2	从汽车上拆下发动机有何程序与顺序?	2
3	汽车零件清洗有何方法?	4
4	汽车发动机如何分解?	5
5	气缸体与气缸盖破裂如何试验和修理?	7
6	气缸体与气缸盖如何检修?	8
7	气缸体与气缸盖其他部位如何检修?	8
8	活塞选配有何要求?	9
9	活塞环怎样选配?	9
10	活塞销与座孔如何选配?	11
11	连杆衬套如何选配?	12
12	连杆衬套选配后质量如何检验?	13
13	连杆弯曲和扭曲如何检验与校正?	14
14	活塞连杆组如何组装?	16
15	活塞环如何安装?	17
16	活塞连杆组质量差如何检查?	18
17	活塞连杆组如何小修?	19
18	曲轴弯曲如何检验与校正?	20
19	曲轴裂纹与轴颈磨损如何检验?	21
20	曲轴其他部位如何检修?	22
21	曲轴轴承如何选配?	23

22	曲轴连杆轴承如何修配?	24
23	曲轴主轴轴承如何修配?	25
24	曲轴轴承刮削中有何注意事项?	26
25	曲轴轴向间隙如何检查?	26
26	曲轴飞轮如何检修?	26
27	曲轴飞轮壳如何检修?	27
28	配气机构气门如何检修?	28
29	配气机构气门杆与导管如何修配?	29
30	配气机构气门座如何修理?	30
31	配气机构气门挺杆、摇臂、摇臂轴及推杆如何 检修?	34
32	配气机构凸轮轴与轴承如何修理?	35
33	配气机构正时齿轮如何检验与修复?	36
34	配气机构凸轮轴轴向间隙如何检查与调整?	36
35	发动机气门脚间隙如何调整?	37
36	润滑系统机油泵如何检修?	38
37	润滑系统机油泵如何装复及试验?	40
38	润滑系统机油滤清器和散热器如何检修?	40
39	发动机润滑油道如何清理?	41
40	发动机机油滤清器如何维护?	41
41	发动机机油如何检查与更换?	42
42	冷却系统水泵如何检修?	44
43	冷却系统硅油风扇离合器及风扇如何维修?	45
44	冷却系统散热器如何检修?	45
45	冷却系统水套水垢如何清洗与检修?	46
46	冷却系统节温器如何检修?	47
47	冷却系统风扇传动带张力如何检查调整?	47
48	冷却系统如何免拆清洁?	47
49	冷却系统防冻液如何检查与更换?	48
50	喷油泵如何维修与调整?	49

51	从车上如何拆下 A 型喷油泵?	51
52	喷油器在气缸盖上的安装位置如何检查?	52
53	输油泵如何检修?	52
54	废气涡轮增压器如何检修?	53
55	汽油供给装置如何检修?	59
56	空气滤清器如何维护与更换?	61
57	汽油滤清器如何维护与更换?	62
58	燃油供给系统进、排气装置如何检修?	62
59	发动机气缸体、曲轴和主轴承如何装配?	63
60	发动机后油封与后油封座、飞轮壳与飞轮、齿轮室、 正时销座和输油泵如何安装?	64
61	活塞连杆组安装质量如何检查?	65
62	气缸盖与配气机构如何安装?	69
63	喷油泵、分电器传动轴及分电器、机油吸油管与机 油泵总成如何安装?	71
64	油底壳、机油冷却器座、机油冷却器、机油滤清器 如何安装?	72
65	前齿轮室盖、压气机、液压泵和进排气歧管如何 安装?	73
66	喷油器、燃油滤清器、增压器和其他零件如何 安装?	74
67	发动机快修后有何要求?	74
68	发动机如何免拆清洗?	75
 第 2 篇	汽车电气快修	76
69	何谓汽车蓄电池?	76
70	蓄电池电解液液面高度如何检测?	76
71	蓄电池放电程度与起动能力如何检测与判断?	77
72	蓄电池故障有何预防措施?	78
73	蓄电池充电有何工艺?	80

74	蓄电池充电有何方法?	83
75	普通蓄电池如何正确使用维护?	85
76	新型蓄电池如何正确使用维护?	87
77	汽车交流发电机如何分解?	87
78	汽车交流发电机如何检查?	88
79	交流发电机如何装配与试验?	90
80	调节器如何检查与调整?	91
81	起动机如何分解?	91
82	起动机如何检查?	92
83	起动机如何装复与调整?	94
84	起动机如何试验?	96
85	起动机如何使用?	98
86	点火线圈如何检修与试验?	99
87	分电器如何检修与试验?	100
88	火花塞如何使用与检验?	105
89	发动机正时如何调整?	106
90	磁感应电子点火系统零件如何检验与调整?	108
91	汽车照明装置如何检验与调整?	109
92	全车线路如何检验与故障排除?	110
93	空调系统如何直观检查?	112
94	空调系统温度和压力如何检查?	113
95	空调制冷剂如何加注和回收?	116

第 3 篇 汽车电子控制系统快修 119

96	汽车电子控制系统故障有何自诊断测试?	119
97	发动机电子控制系统故障有何诊断检修原则?	120
98	发动机电子控制系统故障有何诊断检修程序?	122
99	发动机电子控制系统故障有何诊断检修步骤?	123
100	发动机电子控制系统故障有何诊断检修方法?	126
101	自动变速器有何基础检验?	129

102	自动变速器如何维修?	133
103	自动变速器油如何检查与更换?	134
104	自动变速器如何做免解体维护?	139
105	ABS 制动液如何检查与更换?	142
106	ABS 制动液如何加注及排气?	143
107	ABS 制动系统如何检修?	148
108	汽车防盗系统如何检修?	149
	第 4 篇 汽车底盘快修	151
109	离合器总成如何拆卸与分解?	151
110	离合器总成如何检查?	152
111	双片式离合器总成如何装配与调整?	155
112	离合器总成如何调整与安装?	156
113	离合器操纵机构如何维修?	157
114	单片式离合器总成如何装配与调整?	160
115	离合器踏板自由行程如何检查与调整?	161
116	变速器如何拆卸与分解?	161
117	变速器如何检查?	163
118	变速器如何装配与调整?	163
119	分动器如何维修?	165
120	万向传动装置如何维修?	167
121	驱动桥如何拆卸与分解?	169
122	驱动桥如何检查?	171
123	驱动桥主动锥齿轮总成如何装配?	172
124	驱动桥差速器总成如何装配?	173
125	驱动桥主减速器如何装配?	175
126	驱动桥贯通轴圆锥滚子轴承间隙 (贯通轴轴向间隙) 如何调整?	178
127	汽车齿轮油如何检查与更换?	179
128	转向系统如何拆卸?	182

129	转向系统如何检查?	183
130	转向器如何装配与调整?	184
131	转向器及油泵液压如何试验?	186
132	就车如何检查维修转向器摇臂轴盖及输入轴的 密封?	188
133	就车如何调整转向器?	190
134	转向传动机构如何分解与装配?	191
135	制动系统卸载阀如何维修?	194
136	制动系统双腔串联制动阀如何维修?	195
137	制动系统手控阀如何维修?	197
138	制动系统弹簧制动气室如何维修?	199
139	制动系统驻车制动器如何维修?	199
140	制动系统车轮制动器如何维修与调整?	200
141	制动系统如何养护?	203
142	何谓汽车制动液?	205
143	制动液如何检查与更换?	206
144	轮胎磨损有何警报信号标志?	208
145	车轮与轮胎如何维修?	208
146	轮胎如何使用与维护?	211
147	前轴如何维修?	212
148	汽车总装有何要求?	213
149	汽车总装有何顺序及方法?	214
150	汽车修竣后有何技术要求?	217
151	汽车修竣后有何性能要求?	218
152	汽车修竣后如何进行行驶前检验?	220
153	汽车修竣后如何进行行驶检查?	223
154	汽车修竣后如何进行行驶后检验?	225

第 5 篇 汽车故障快修 227

155	发动机异响如何判断与排除?	227
-----	---------------------	-----

156	底盘异响如何判断与排除?	232
157	柴油机供给系统故障如何判断与排除?	237
158	汽油机供给系统故障如何判断与排除?	241
159	汽油机点火系统故障如何判断与排除?	250
160	燃料系统与点火系统综合故障如何判断与排除? ...	256
161	充电系统故障如何判断与排除?	260
162	起动系统故障如何判断与排除?	267
163	离合器故障如何判断与排除?	271
164	变速器(分动器)故障如何判断与排除?	274
165	传动装置故障如何判断与排除?	277
166	驱动桥故障如何判断与排除?	278
167	转向装置故障如何判断与排除?	280
168	制动装置故障如何判断与排除?	283
参考文献		286

第 1 篇

汽车发动机快修



1 何谓汽车分解？汽车分解有何要求？

答：汽车分解是将汽车分解成总成、组合件，最后分解成零件。汽车分解前应清洗外部，放出所有润滑油和冷却液。汽车分解时要严格遵守分解规则和顺序，并保持作业场地清洁整齐，因此要求：

(1) 汽车和总成分解时应按顺序进行，对有公差配合要求和不能互换的机件（如连杆和轴承盖、离合器等），在分解时应检查和作记号。

(2) 正确使用工具。

1) 钳子、扳手、螺丝刀不准代替手锤和铰子使用，各种扳手在使用时，应注意受力方向。

2) 拆卸静配合的销、轴、衬套时，应用专用铰头和铜铰，不可直接敲打。

3) 拆卸齿轮、传动带轮时，应用压床和拉器，如无设备，可用软金属对称的铰击非工作面。

(3) 拆卸带有调整垫片的机件时（如转向机、减速器等），勿使垫片丢失或损坏。

(4) 对锈死难拆的机件，可用汽油或煤油浸润，或者加热后进行分解，严禁硬砸猛敲，以防损坏机件和工具。

(5) 拆下的螺栓、螺母，如不影响修理加工可装回原位，或者分别放置以利装复。

(6) 为了零件清洗方便，应将不同清洗方法的零件（如钢铁件、铝合金件、橡胶件、皮质件等）分别放置。



2 从汽车上拆下发动机有何程序与顺序?

答: 以东风 EQ1141G 型汽车发动机的拆卸程序与顺序为例:

- (1) 清洗车辆外部。
- (2) 掀起驾驶室。
- (3) 放出润滑油、冷却水。
- (4) 拆卸蓄电池的接铁线。
- (5) 拆卸挡泥板。
- (6) 拆卸发动机上面的电线:
 - 1) 拆除发电机磁场线和相线;
 - 2) 拆除机油传感器电线;
 - 3) 拆除水温传感器电线;
 - 4) 拆除起动机电线;
 - 5) 拆除散热器传感器电线;
 - 6) 拆除副起动按钮电线;
 - 7) 拆除发动机搭铁线;
 - 8) 拆卸空气预热器;
 - 9) 拆除喷油泵加浓补偿阀电线;
 - 10) 拆除喷油泵排气制动电磁阀开关电线;
 - 11) 拆除飞轮壳上转速传感器电线。
- (7) 拆卸发动机上面的拉线:
 - 1) 拆除预热器拉线;
 - 2) 拆除油门拉线;
 - 3) 拆除熄火拉线。
- (8) 拆卸散热器水管:
 - 1) 拆卸回水管;
 - 2) 拆卸暖水进水管;
 - 3) 拆卸散热器进水管;
 - 4) 拆卸膨胀水箱进水管;
 - 5) 拆卸暖风回水管;

- 6) 拆卸散热器出水管;
- 7) 拆卸副水箱出水管。
- (9) 拆卸发动机上面的气管:
 - 1) 拆卸空气压缩机进气管;
 - 2) 拆卸空气压缩机排气管;
 - 3) 拆卸空气过滤器管。
- (10) 拆卸转向助力器油管:
 - 1) 放出转向助力器储油罐液压油;
 - 2) 拆卸转向助力器出油管;
 - 3) 拆卸转向助力器进油管;
 - 4) 拆卸转向助力器回油管;
 - 5) 拆卸转向助力储油罐固定螺栓。
- (11) 拆卸消声器总成:
 - 1) 拆卸排气管与增压器连接支板;
 - 2) 拆卸增压器与排气管固定箍;
 - 3) 拆卸消声器。
- (12) 拆卸燃油管:
 - 1) 拆卸回油管;
 - 2) 拆卸进油管。
- (13) 拆传动轴:
 - 1) 拆卸传动轴后结合螺栓;
 - 2) 拆卸传动轴中间支承;
 - 3) 拆卸传动轴前结合螺栓。
- (14) 拆卸离合器助力器:
 - 1) 拆卸推杆;
 - 2) 拆卸气管;
 - 3) 拆卸油管。
- (15) 拆卸变速器总成:
 - 1) 拆除变速器操纵杆、连线;
 - 2) 拆卸结合螺钉(12颗);



3) 用变速器托架车托住变速器, 固定可靠, 高度合适;

4) 轻轻摆动变速器体, 用螺丝刀或撬棒撬结合处, 使变速器往后移, 离开发动机, 然后慢慢放下变速器。

(16) 拆卸下散热器风扇传动轴。

(17) 拆卸驾驶室后支架。

(18) 拆卸发动机固定支承座(前、后、左、右4个)。

(19) 吊下发动机总成(不拆散热器即可)。

3 汽车零件清洗有何方法?

答: 汽车零件分解后表面有许多油污、积炭和水垢, 为便于检验、分类和修理加工, 必须清洗干净。

(1) 油污清除方法。

1) 金属零件的清洗方法。

① 冷洗法。用汽油或洗油做清洗剂, 清洗后用压缩空气吹干。此种方法成本较高, 但简便, 适用于保养、小修和野外修理。

② 热洗法。用碱溶液作清洗剂, 效果与洗油相同, 但费用低, 溶液配方见表 1-1。清洗时, 溶液温度应保持在 $70\sim 90^{\circ}\text{C}$, 把零件放入浸煮 $10\sim 15\text{min}$, 拿出后用水冲洗干净, 再用压缩空气吹干。

表 1-1 清除汽车零件油污的溶液配方

零件材料	配方	苛性钠 (g)	碳酸钠 (g)	磷酸三 钠 (g)	肥皂 (g)	硅酸钠 (g)	重铬酸 钾 (g)	液态肥 皂 (g)	水 (kg)
钢铁零件	配方一	100						2	1
	配方二	7.5	50	10	1.5				1
	配方三	20		50		30			1
铝合金 零件	配方一		10				0.5		1
	配方二		4				1.5		1
	配方三					1.5		2	1

为了防止铝合金零件被强碱腐蚀，所以清洗剂的配制与钢铁件有所不同。

2) 非金属零件的清洗方法。

① 橡胶零件（如制动皮碗，皮圈等），可用酒精或制动液清洗，不能用汽油、洗油或碱溶液清洗，以防膨胀变质。

② 皮质零件（如皮质油封等），一般用干布擦净。

③ 离合器和制动摩擦片，可用汽油清洗。

(2) 积炭清除方法。清除积炭可用机械或化学方法，或两者并用。

1) 机械方法。用刮刀、铲刀或金属刷将积炭清除。

2) 化学方法。将化学溶液加热到 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ ，将零件浸泡使积炭软化后，用毛刷或棉纱擦拭干净。对铝合金件还应用热水将化学溶液冲洗干净。清除积炭溶液配方见表 1-2。

表 1-2 清除积炭溶液配方

零件材料	配方	苛性钠 (g)	碳酸钠 (g)	硅酸钠 (g)	肥皂 (g)	重铬酸钾 (g)	水 (kg)
钢铁零件	配方一	25	33	1.5	8.5		1
	配方二	100				5	1
	配方三	25	31	10	8	5	1
铝合金零件	配方一		18.3	8.5	10		1
	配方二		20	8	10	5	1
	配方三		10		10	5	1

4 汽车发动机如何分解？

答：需要大修的汽车发动机，首先应拆下、分解和清洗。分解时，应按由附件到元件、由外部到内部、由简单到复杂的原则进行。

(1) 从车上拆下发动机。