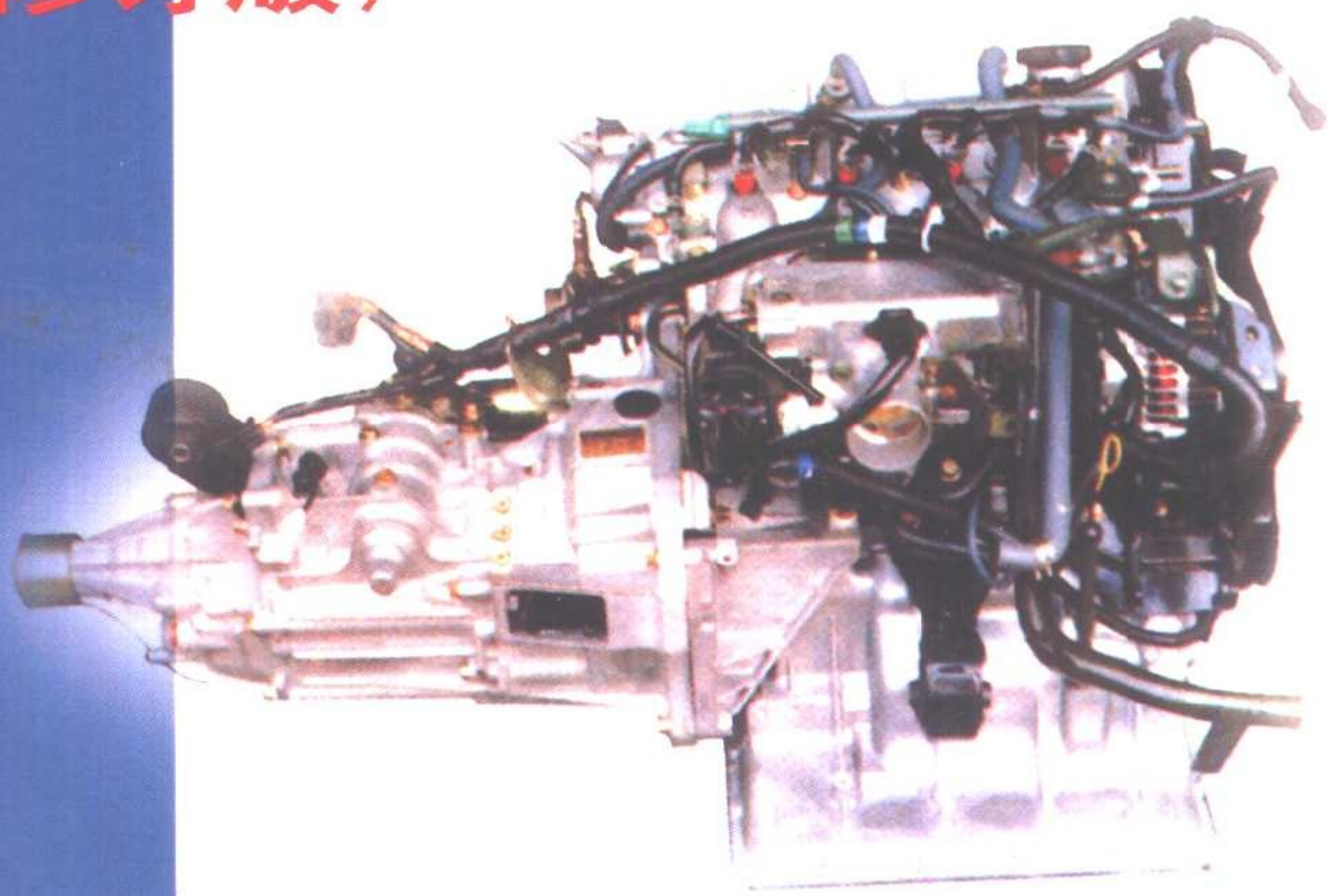




长安之星 昌河
松花江中意 长安

W 微型汽车 使用与维修

EIXING QICHE SHIYONG YU WEIXIU
(修订版)



丁旭东 谈胜利 陈启发 渠 桦 等编

北京理工大学出版社

长安之星 昌河 松花江中意 长安 微型汽车使用与维修

(修 订 版)

丁旭东 谈胜利 陈启发 渠 桦 编
顿继昌 刘振俭 张 伟

北京理工大学出版社

前 言

近年来，国产微型汽车发展较快，南有长安系列和昌河牌微型汽车，北有吉林牌和松花江牌微型汽车。这些微型汽车均以铃木系列微型汽车为原型，结合我国国情改装的。由于这些车辆造型美、发动机排量小，耗油少，对环境污染小，使用性能好，价格低，很受用户欢迎，年产量达到数十万辆。为了满足广大汽车驾驶员和汽车维修人员对国产汽车使用与维修的需要，根据我们多年从事汽车维修工作的实践，并参阅了大量技术资料，编写了这本书。本书主要介绍了长安系列、昌河牌、吉林牌和松花江牌微型汽车结构特点、使用与修理方法、调整数据和微型汽车零件通用资料。详细地介绍了电控燃油喷射系统基本知识，突出了长安之星发动机电控燃油喷射系统常见故障的诊断和排除方法。本书内容丰富、实用性强，通俗易懂，便于查阅。读者根据书中提供的操作方法步骤、技术数据和电路图等，能很快掌握国产微型汽车使用与维修技术，迅速排除汽车故障，保证修车质量，延长车辆使用寿命。

本书可供汽车驾驶员、汽车修理工、汽车技术员及汽车配件销售人员阅读参考。

作 者

2000 年 10 月

内 容 简 介

本书主要介绍了长安系列、昌河牌、吉林牌和松花江牌微型汽车结构特点,使用与修理方法,调整数据,汽车电气设备,汽车空调使用维修方法和微型汽车零件通用资料。详细地介绍了电控燃油喷射系统基本知识,突出了长安之星发动机电控燃油喷射系统常见故障诊断和排除方法,本书内容丰富,实用性强,通俗易懂,便于查阅。读者根据书中提供的操作方法步骤,技术数据和电路图等,能很快掌握国产微型汽车使用与维修技术,迅速排除汽车故障,保证修车质量,延长车辆使用寿命。

本书可供汽车驾驶员、汽车修理工、汽车技术员及汽车配件销售人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

长安之星、昌河、松花江中意、长安微型汽车使用与维修/丁旭东等编.
—2版(修订本).—北京:北京理工大学出版社,2001.2

ISBN 7-81045-169-3

I.长… II.丁… III.①汽车,微型-使用②汽车,微型-车辆修理 IV.U469.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第04860号

责任印制:母长新 责任校对:陈玉梅

北京理工大学出版社出版发行

(北京市海淀区中关村南大街5号)

邮政编码 100081 电话 (010) 68912824

各地新华书店经售

北京房山先锋印刷厂印刷

*

787毫米×1092毫米 16开本 18.5印张 436千字

2001年2月第2版 2001年2月第3次印刷

印数:1—4000册 定价:28.00元

※图书印装有误,可随时与我社退换※

目 录

一、汽车使用须知

1. 长安之星微型汽车有何特点？	(1)
2. 长安之星 SC6350B 微型汽车技术性能数据是多少？	(1)
3. 长安羚羊微型汽车技术性能数据是多少？	(2)
4. 松花江中意系列微型汽车技术性能数据是多少？	(3)
5. 松花江赛马微型汽车技术性能数据是多少？	(4)
6. 昌河北斗星微型汽车技术性能数据是多少？	(5)
7. 一汽佳宝微型汽车技术性能数据是多少？	(5)
8. 汉江牌微型汽车技术性能数据是多少？	(6)
9. 汉江大力士 SFJ1012 微型货车技术性能数据是多少？	(6)
10. 五菱吉星微型汽车技术性能数据是多少？	(7)
11. 五菱子弹头微型汽车技术性能数据是多少？	(7)
12. DA465 型汽油机适用哪些车型？发动机主要性能数据是多少？	(8)
13. DA462 型汽油机适用哪些车型？发动机主要性能数据是多少？	(8)
14. 昌河微型汽车技术性能数据是多少？	(9)
15. 长安微型汽车技术性能数据是多少？	(10)
16. 松花江牌微型汽车技术性能数据是多少？	(11)
17. 吉林微型汽车技术性能数据是多少？	(13)
18. 汽车技术状况良好的主要标志有哪些？	(14)
19. 新车在接收和使用前应做哪些工作？	(15)
20. 新车在走合期必须遵守哪些规定？	(15)
21. 怎样提高汽车走合期的磨合质量？	(15)
22. 使用新车应注意的事项有哪些？	(16)
23. 怎样正确启动发动机？	(17)
24. 在驾驶操作中怎样节约燃油？	(17)
25. 怎样识别仪表板上各种仪表和各种开关？	(18)
26. 怎样调节车内暖风？	(18)
27. 怎样清除风挡玻璃上的霜和雾？	(18)
28. 怎样调节车内通风？	(18)
29. 什么是车辆最小安全距离？	(18)
30. 什么是汽车的操纵性和稳定性？在使用操纵装置时应注意哪些安全事项？	(19)
31. 雨天驾驶车辆应注意哪些问题？	(19)
32. 为什么严禁司机酒后驾驶车辆？	(19)
33. 汽车公害有哪些？是怎样形成的？	(19)
34. 在山区公路行驶时应该注意的事项有哪些？	(20)
35. 在高温条件下使用车辆应采取哪些措施？	(20)

36. 汽车在低温条件下应采取哪些措施? (21)
37. 微型汽车定期检查的保养项目有哪些? (21)
38. 汽车保养维护主要的工作是什么? (23)
39. 怎样对长期停放汽车进行维护? (23)
40. 怎样保持车身清洁? (24)

二、发动机的使用与维修

1. 长安之星微型汽车发动机维修数据是多少? (25)
2. 松花江中意微型汽车发动机维修数据是多少? (28)
3. 昌河北斗星微型汽车发动机维修数据是多少? (31)
4. 松花江牌微型汽车发动机主要部位螺栓、螺母拧紧力矩是多少? (33)
5. 昌河、长安、松花江牌发动机维修数据是多少? (34)
6. 昌河、长安牌发动机主要螺栓和螺母拧紧力矩是多少? (36)
7. 昌河、长安和松花江牌汽车发动机结构和性能有何特点? (37)
8. 怎样从车上拆卸发动机总成? (37)
9. 怎样分解发动机总成? (38)
10. 怎样测量气缸压缩压力? (38)
11. 怎样排除气缸压缩压力不足的故障? (39)
12. 怎样更换气缸垫? (39)
13. 气缸垫损坏主要原因有哪些? (40)

(一) 曲轴连杆机构

14. 曲轴连杆机构起什么作用? 由哪些主要机件组成? (40)
15. 怎样测量气缸磨损量? (40)
16. 怎样维修气缸盖? (41)
17. 活塞起什么作用? 其结构怎样? (42)
18. 怎样测量活塞直径? (42)
19. 怎样选配活塞? (42)
20. 活塞环磨损的形式有哪些? (42)
21. 怎样更换活塞环? (43)
22. 发动机曲轴轴承和连杆轴承损坏的原因有哪些? (44)
23. 发动机产生爆震时有哪些现象和危害? (45)
24. 在使用中采用哪些方法可以消减爆震? (45)
25. 连杆结构有何特点? (46)
26. 怎样检查与校正连杆? (46)
27. 怎样修配连杆衬套? (47)
28. 曲轴结构有何特点? (48)
29. 怎样检查与校正曲轴? (48)
30. 曲轴磨损的特点和原因有哪些? (49)
31. 怎样维修曲轴? (50)
32. 曲轴轴承损坏的原因有哪些? (50)
33. 怎样选配曲轴轴承? (51)
34. 怎样检查曲轴轴向间隙? (52)

35. 怎样维修飞轮？	(52)
36. 气缸盖易损件有哪些？零件号是多少？	(52)
37. 气缸体易损件有哪些？零件号是多少？	(53)
38. 活塞连杆组易损件有哪些？零件号是多少？	(54)
39. 曲轴易损件有哪些？零件号是多少？	(54)
40. 油底壳易损件有哪些？零件号是多少？	(55)
41. 发动机安装支座易损件有哪些？零件号是多少？	(55)
42. 微型汽车发动机气缸体哪些车型可以通用？	(55)
43. 微型汽车发动机气缸盖哪些车型可以通用？	(55)
44. 微型汽车发动机连杆轴瓦哪些车型可以通用？	(56)
45. 微型汽车发动机曲轴主轴瓦哪些车型可以通用？	(56)
46. 微型汽车发动机连杆哪些车型可以通用？	(57)
47. 微型汽车发动机曲轴哪些车型可能通用？	(57)
48. 微型汽车发动机活塞哪些车型可以通用？	(57)
49. 微型汽车发动机活塞环哪些车型可以通用？	(58)
50. 微型汽车发动机飞轮及齿圈总成哪些车型可以通用？	(58)
51. 怎样装配曲轴连杆机构？	(58)
52. 发动机装配工作的基本要求有哪些？	(59)
53. 发动机高速无力的故障原因有哪些？	(61)
54. 发动机工作时产生噪声的故障原因有哪些？	(61)
55. 怎样判断活塞敲缸响？	(61)
56. 怎样判断气缸垫损坏的故障？	(62)
57. 怎样判断连杆轴承响？	(62)
58. 怎样判断曲轴轴承响？	(62)
59. 怎样判断活塞销响？	(63)
60. 怎样判断拉缸响的故障？	(63)

(二) 配气机构

61. 怎样更换长安之星发动机正时皮带？	(64)
62. 怎样更换长安之星进气歧管衬垫？	(65)
63. 配气机构起什么作用？有哪些部件组成的？	(65)
64. 凸轮轴起什么作用？其结构怎样？	(66)
65. 为什么气门不是在上下止点处开启，而需要早开迟闭？	(66)
66. 怎样检修气门？	(66)
67. 怎样维修气门座？	(67)
68. 怎样维修气门杆与导管？	(69)
69. 怎样检查气门弹簧？	(70)
70. 发动机为什么采用不等螺距气门弹簧？安装时有何要求？	(70)
71. 微型汽车气门早期磨损的原因有哪些？	(71)
72. 怎样维修气门摇臂和摇臂轴？	(71)
73. 怎样维修凸轮轴？	(72)
74. 怎样安装凸轮轴、摇臂轴和摇臂？	(72)
75. 怎样安装正时皮带？	(73)
76. 配气机构易损件有哪些？零件号是多少？	(74)

77. 发动机正时传动装置易损零件有哪些？零件号是多少？	(75)
78. 微型汽车发动机正时齿形带和张紧器哪些车型可以通用？	(75)
79. 微型汽车发动机气门摇臂和摇臂轴哪些车型可以通用？	(75)
80. 微型汽车发动机凸轮轴哪些车型可以通用？	(75)
81. 微型汽车发动机气门弹簧哪些车型可以通用？	(76)
82. 微型汽车发动机进气门和排气门哪些车型可以通用？	(76)
83. 怎样检查与调整气门间隙？	(77)
84. 怎样判断气门脚响声？	(77)

(三) 电控燃油喷射系统

85. 长安之星电子控制系统由哪些元件组成的？	(78)
86. 长安之星发动机电控系统各种传感器和控制装置在车上是怎样布置的？	(78)
87. 怎样识别长安之星发动机 ECM 电控系统电路图？	(79)
88. 电控喷射供油方式与化油器式供油方式相比有哪些优点？	(82)
89. 电子控制燃油喷射系统有哪几种类型？	(82)
90. 电控燃油喷射系统由哪些子系统组成？	(82)
91. 燃油喷射点火系统由哪些机件组成？	(85)
92. 喷油器的作用和结构如何？	(85)
93. 电动燃油泵的作用和结构有何特点？	(86)
94. 电动油泵在使用中应注意哪些问题？	(86)
95. 电动燃油泵为什么要安装在燃油箱内？	(86)
96. 汽油压力调节器的作用和结构如何？	(87)
97. 发动机转速传感器和曲轴位置传感器的作用和结构如何？	(87)
98. 氧传感器的作用和结构特点如何？	(87)
99. 进气温度传感器的作用和特点如何？	(88)
100. 冷却液温度传感器的作用和结构如何？	(88)
101. 爆震传感器的作用和结构如何？	(89)
102. 燃油蒸发回收装置由哪些部分组成？	(89)
103. 单点汽油喷射系统的结构原理有何特点？	(90)
104. 电控汽油喷射系统中的继电器和开关有哪些？	(90)
105. 长安之星发动机诊断故障代码代号的意义是什么？	(91)
106. 维修电控汽油喷射系统必须遵循的操作规程有哪些？	(91)
107. 电控汽油喷射系统易发生哪些故障？	(92)
108. 怎样检查燃油压力？	(93)
109. 怎样拆装燃油压力调节器？	(93)
110. 怎样检查燃油压力调节器真空开关阀？	(93)
111. 怎样检查燃油泵？	(94)
112. 怎样检查燃油切断控制？	(94)
113. 怎样检查冷却液温度传感器？	(94)
114. 怎样检查进气温度传感器？	(96)
115. 怎样检查绝对进气压力传感器？	(96)
116. 怎样检查节气门位置传感器？	(97)
117. 怎样检查怠速空气调节阀？	(98)
118. 怎样检查曲轴位置传感器？	(99)

119. 怎样检查凸轮轴位置传感器？	(101)
120. 怎样检查车速传感器？	(101)
121. 怎样检查喷油器？	(102)
122. 怎样检查氧传感器？	(105)
123. 怎样检查爆震传感器？	(105)
124. 怎样检查强制通风系统？	(105)
125. 怎样检查油箱压力控制阀？	(105)
126. 怎样检查废气再循环系统阀？	(107)
127. 怎样拆装发动机控制模块（ECM）？	(110)
128. 怎样检查活性碳罐？	(110)
129. 怎样检查活性碳罐排气阀？	(110)
130. 怎样检查单点喷射系统常见故障？	(111)

(四) 化油器式燃油系统

131. JL462Q 发动机化油器结构有何特点？	(112)
132. 怎样检查与调整怠速？	(115)
133. 怎样检查化油器电磁阀工作是否正常？	(116)
134. 怎样检查化油器节气门定位器？	(116)
135. 怎样清洗和维修燃油箱？	(116)
136. 怎样更换机油滤清器？	(116)
137. 怎样维修机油泵？	(117)
138. 空气滤清器有何作用？	(118)
139. 怎样保养空气滤清器？	(118)
140. 怎样维修进、排气装置？	(119)
141. 化油器易损零件有哪些？零件号是多少？	(120)
142. 汽油泵易损零件有哪些？零件号是多少？	(120)
143. 空气滤清器易损零件有哪些？零件号是多少？	(121)
144. 进、排气歧管易损零件有哪些？零件号是多少？	(121)
145. 消声器易损零件有哪些？零件号是多少？	(121)
146. 微型汽车化油器总成哪些车型可以通用？	(121)
147. 微型汽车化油器部件哪些车型可以通用？	(122)
148. 微型汽车汽油滤清器哪些车型可以通用？	(123)
149. 微型汽车汽油泵哪些车型可以通用？	(123)
150. 微型汽车发动机燃料系总成和零件哪些车型可以通用？	(123)
151. 汽车排放污染物对人体健康有哪些危害？	(124)
152. 汽车排放污染物主要来自哪几个方面？	(124)
153. 我国汽车排放物排放标准是怎样规定的？	(124)
154. 发动机工作时的排气污染物是怎样形成的？	(126)
155. 影响 CO 和 HC 生成的因素有哪些？	(126)
156. 影响 NO _x 的生成因素有哪些？	(127)
157. 控制化油器式发动机排放污染物应采取哪些措施？	(128)
158. 三元催化反应器排气净化装置有何作用？	(128)
159. 怎样排除废气净化装置的故障？	(128)
160. 怎样排除废气再循环系统的故障？	(129)

161. 怎样排除汽车排放 CO 超标故障？	(130)
162. 怎样排除汽车排放 HC 超标故障？	(130)
163. 怎样排除汽车排放 HC 不稳定的故障？	(131)
164. 怎样排除发动机转速增高 HC 排放增大的故障？	(131)
165. 怎样排除化油器回火的故障？	(131)
166. 化油器溢出燃油的故障原因有哪些？	(132)
167. 怎样排除燃料系统中工作不良的故障？	(132)
168. 燃油消耗量过高的故障原因有哪些？	(132)
169. 混合气过稀的故障原因有哪些？	(132)
170. 怎样排除发动机工作时消音不良的故障？	(133)
171. 我国车用汽油是如何划分牌号的？应如何选用？	(133)
172. 使用汽油应注意哪些事项？	(133)

(五) 润滑系

173. 长安之星发动机润滑系有何特点？	(133)
174. 润滑系的作用是什么？	(134)
175. 润滑系由哪些主要装置组成？	(135)
176. 机油滤清器有何作用？	(135)
177. 怎样更换机油滤清器？	(135)
178. 怎样维修机油泵？	(136)
179. 机油泵易损件有哪些？零件号是多少？	(137)
180. 微型汽车机油泵和机油集滤器总成哪些车型可以通用？	(138)
181. 微型汽车机油泵限压阀及弹簧哪些车型可以通用？	(138)
182. 微型汽车机油泵齿轮哪些车型可以通用？	(139)
183. 昌河牌发动机润滑系润滑油是怎样循环的？	(139)
184. 怎样更换发动机润滑油？	(139)
185. 机油泵易损件有哪些？零件号是多少？	(140)
186. 曲轴箱通风装置易损件有哪些？零件号是多少？	(140)
187. 怎样清洗疏通润滑油道？	(140)
188. 怎样选用发动机润滑油？	(140)
189. 怎样排除发动机润滑油压力过低的故障？	(142)
190. 发动机机油消耗超过规定的原因有哪些？	(142)

(六) 冷却系

191. 发动机冷却系结构有何特点？	(142)
192. 怎样检查节温器工作是否正常？	(143)
193. 怎样清洗与维修散热器？	(143)
194. 怎样更换发动机冷却液？	(145)
195. 怎样清洗发动机冷却系统？	(146)
196. 怎样调整风扇皮带挠度？	(146)
197. 怎样检查长安之星发动机散热器风扇控制系统？	(147)
198. 冷却系易损坏零件有哪些？零件号是多少？	(148)
199. 微型汽车散热器总成哪些车型可以通用？	(148)
200. 微型汽车水泵总成哪些车型可以通用？	(148)
201. 微型汽车水泵水封环哪些车型可以通用？	(149)

202. 微型汽车节温器总成哪些车型可以通用？	(149)
203. 发动机温度过高的原因有哪些？	(150)
204. 怎样防止发动机温度过高？	(150)
205. 怎样防止发动机温度过低？	(151)
206. 为什么停车后发动机温度反而升高？	(151)
207. 发动机低速时工作不正常的原因有哪些？	(152)
208. 发动机高速时工作不良的原因有哪些？	(152)
209. 排气管“放炮”的原因有哪些？	(152)
210. 怎样防止气缸垫早期损坏？	(153)
211. 发动机早期磨损的原因有哪些？	(153)
212. 发动机动力不足，加速性能差有哪些原因？	(154)
213. 发动机需要大修时有哪些现象？	(154)
214. 发动机竣工检验主要项目有哪些？	(154)

三、底盘的使用与维修

1. 昌河、长安、松花江牌汽车底盘主要总成维修数据是多少？	(156)
2. 昌河、长安牌汽车底盘主要螺栓和螺母拧紧力矩是多少？	(157)
3. 松花江牌汽车底盘主要螺栓和螺母拧紧力矩是多少？	(158)

(一) 传动系

4. 微型汽车离合器结构有何特点？	(159)
5. 怎样正确地使用和保养离合器？	(160)
6. 怎样检查与维修离合器？	(160)
7. 离合器易损零件有哪些？零件号是多少？	(163)
8. 微型汽车离合器零件哪些车型可以通用？	(163)
9. 怎样检查和调整离合器踏板自由行程？	(163)
10. 怎样排除离合器打滑的故障？	(164)
11. 怎样排除离合器分离不开的故障？	(165)
12. 怎样排除离合器发抖的故障？	(165)
13. 怎样排除离合器发生异响的故障？	(165)
14. 微型汽车变速器结构有何特点？	(166)
15. 怎样正确使用变速器？	(167)
16. 怎样检修变速器？	(168)
17. 怎样检查和调整变速器换挡操纵机构？	(170)
18. 变速器易损零件有哪些？零件号是多少？	(171)
19. 微型汽车变速器总成和零件哪些车型可以通用？	(172)
20. 怎样排除变速器漏油的故障？	(174)
21. 怎样排除变速器换挡困难的故障？	(174)
22. 怎样排除变速器发响的故障？	(174)
23. 怎样排除变速器跳挡的故障？	(175)
24. 万向传动装置结构有何特点？	(175)
25. 怎样正确使用和保养传动轴？	(176)
26. 怎样检查和维修万向传动装置？	(176)
27. 传动轴易损零件有哪些？零件号是多少？	(177)

28. 怎样排除传动装置异响的故障？	(177)
29. 怎样判断和排除传动轴不平衡引发震动的故障？	(177)
30. 驱动桥的结构有何特点？	(178)
31. 怎样正确使用和保养驱动桥？	(179)
32. 怎样检查与维修驱动桥？	(180)
33. 驱动桥易损零件有哪些？零件号是多少？	(182)
34. 微型汽车驱动桥零件哪些车型可以通用？	(183)
35. 怎样排除驱动桥异响的故障？	(183)
36. 怎样排除驱动桥温度过高的故障？	(184)
37. 怎样排除驱动桥漏油的故障？	(184)

(二) 行驶系

38. 微型汽车行驶装置结构有何特点？	(185)
39. 怎样定期检查行驶装置技术状况？	(185)
40. 怎样检查和维修前悬挂？	(186)
41. 怎样检查与维修后悬挂？	(187)
42. 怎样正确使用悬挂装置？	(187)
43. 前悬挂装置易损零件有哪些？零件号是多少？	(188)
44. 后悬挂装置易损零件有哪些？零件号是多少？	(189)
45. 微型汽车悬挂装置总成和零件哪些车型可以通用？	(189)
46. 怎样检查车轮技术状况？	(190)
47. 什么是前轮外倾和前轮前束？	(190)
48. 什么是主销后倾？它的作用是什么？	(190)
49. 什么是主销内倾？它的作用是什么？	(191)
50. 怎样检查调整前轮前束？	(191)
51. 轮胎气压过低有何危害？	(191)
52. 轮胎气压过高有何危害？	(192)
53. 在驾驶车辆中怎样减轻轮胎磨损？	(192)
54. 怎样合理选配轮胎和及时换位？	(193)
55. 子午线轮胎的主要优点有哪些？	(194)
56. 怎样正确使用子午线轮胎？	(194)
57. 怎样检查轮胎技术状况？	(195)
58. 轮胎异常磨损的原因有哪些？	(195)
59. 怎样排除前轮跑偏的故障？	(196)
60. 怎样排除车轮左右摇摆或上下跳动的故障？	(196)

(三) 转向系

61. 微型汽车转向装置结构有何特点？	(196)
62. 怎样正确使用和保养转向装置？	(197)
63. 怎样检查转向盘游动间隙？	(197)
64. 怎样检查转向器内的润滑油数量？	(198)
65. 怎样检查与调整转向器？	(198)
66. 怎样检查与调整前轮最大转向角？	(198)
67. 怎样装配转向装置？	(199)
68. 转向装置易损零件有哪些？零件号是多少？	(200)

69. 微型汽车转向装置总成和零件哪些车型可以通用？	(201)
70. 怎样排除行驶中转向盘发抖的故障？	(201)
71. 怎样排除转向沉重的故障？	(202)
72. 怎样排除行驶中方向跑偏的故障？	(202)

(四) 制动系

73. 汽车制动系统包括哪几个装置？各起何作用？	(203)
74. 什么是双管路制动系统？为什么采用双管路系统？	(203)
75. 行车制动系统的工作原理是怎样的？	(203)
76. 微型汽车制动装置结构有何特点？	(203)
77. 怎样正确使用和保养制动装置？	(205)
78. 怎样检查与维修总泵和分泵？	(206)
79. 制动总泵易损零件有哪些？零件号是多少？	(207)
80. 制动分泵易损零件有哪些？零件号是多少？	(207)
81. 怎样检查与维修车轮制动器？	(207)
82. 怎样检查制动踏板至车地板的距离？	(208)
83. 怎样安装制动灯开关？	(208)
84. 车轮制动器易损零件有哪些？零件号是多少？	(209)
85. 怎样检查手制动系统技术状况？	(209)
86. 手制动器易损零件有哪些？零件号是多少？	(209)
87. 微型车制动装置总成和零件哪些车型可以通用？	(209)
88. 制动装置关键部位螺母拧紧力矩是多少？	(210)
89. 怎样选用和更换制动液？	(211)
90. 怎样排除液压制动系统中的空气？	(211)
91. 怎样排除制动失灵的故障？	(211)
92. 怎样排除制动单边的故障？	(212)
93. 怎样排除制动拖滞的故障？	(212)
94. 安装电子制动防抱死装置 (ABS) 有何优点？	(213)
95. ABS 系统由哪些部件组成？	(213)
96. 怎样检查长安之星微型汽车 ABS 信号器？	(213)
97. 微型汽车轴承型号和每辆车上数量是多少？	(214)

四、电气设备的使用与维修

1. 长安之星汽车电气设备维修数据是多少？	(215)
2. 长安之星汽车电源电路由哪些部件组成？	(215)
3. 怎样检查长安之星汽车主继电器、燃油泵继电器和风扇继电器？	(215)
4. 昌河、长安、松花江牌微型车电气设备维修数据是多少？	(217)

(一) 点火系

5. 长安之星发动机点火系统有何特点？	(217)
6. 怎样检查长安之星汽车高压线？	(218)
7. 点火系的作用是什么？主要由哪几部分组成？	(219)
8. 汽车上为什么要用蓄电池？它由哪几个部分组成？	(219)
9. 蓄电池的放电反应过程是怎样的？	(219)

10. 蓄电池的充电反应过程是怎样的？	(219)
11. 怎样识别蓄电池的正、负极？	(220)
12. 蓄电池日常保养的主要内容有哪些？	(220)
13. 影响蓄电池容量的因素有哪些？	(220)
14. 怎样判断蓄电池充电终了和放电终了？	(221)
15. 蓄电池严重自行放电的原因有哪些？	(221)
16. 蓄电池活性物质大量脱落的原因有哪些？	(221)
17. 蓄电池的极板硫化的主要原因有哪些？	(222)
18. 怎样检查电解液密度？	(223)
19. 怎样根据蓄电池电解液密度，判定蓄电池的充电程度？	(223)
20. 怎样通过充电检查，判定蓄电池的技术状况？	(223)
21. 怎样延长蓄电池的使用寿命？	(224)
22. 分电器总成结构有何特点？	(225)
23. 分电器触点烧蚀的原因是什么？怎样调整触点间隙？	(226)
24. 怎样检查与维修分电器？	(226)
25. 怎样往发动机上安装分电器总成？	(227)
26. 怎样清洁和检查火花塞？	(228)
27. 点火系易损零件有哪些？零件号是多少？	(229)
28. 火花塞常见故障有哪些？	(229)
29. 怎样正确选用火花塞？	(230)
30. 怎样检查点火线圈工作是否良好？	(230)
31. 点火提前角不当对发动机有何影响？	(230)
32. 怎样判断与排除点火过迟的故障？	(231)
33. 怎样判断与排除点火过早的故障？	(231)
34. 怎样排除点火系统工作不良的故障？	(231)
35. 怎样校准点火正时？	(231)
36. 怎样排除发动机抖动的故障？	(232)
37. 启动发动机时无高压火花的故障原因有哪些？	(232)
38. 微型汽车点火线圈哪些车型可以通用？	(232)
39. 微型汽车火花塞哪些车型可以通用？	(232)
40. 微型汽车分电器哪些车型可以通用？	(232)

(二) 发电机

41. 长安之星发电机技术参数是多少？	(234)
42. 交流发电机由哪些机件组成？	(234)
43. 怎样检查与维修交流发电机？	(237)
44. 怎样就车检查交流发电机工作是否良好？	(238)
45. 硅整流发电机的调节器有何特点？	(239)
46. 昌河微型汽车调节器结构特点是什么？	(240)
47. 怎样检查与调整调节器？	(240)
48. 交流发电机和调节器使用中应注意事项有哪些？	(242)
49. 发电机易损零件有哪些？零件号是多少？	(243)

(三) 起动机

50. 起动机结构有何特点？	(243)
----------------	-------

51. 起动机为什么要采用直流串激式电动机？	(243)
52. 对起动机传动机构有何要求？	(243)
53. 怎样检查与维修起动机？	(244)
54. 起动机装配后怎样进行无负荷特性试验？	(246)
55. 昌河牌微型汽车起动机性能数据是多少？	(247)
56. 起动机易损零件有哪些？零件号是多少？	(248)
57. 起动机不转动的故障原因有哪些？	(248)
58. 起动机转动无力的故障原因有哪些？	(248)
59. 起动机驱动齿轮与飞轮不啮合并有撞击声的故障原因有哪些？	(248)
60. 起动机驱动齿轮与飞轮咬死不能回位怎么办？	(249)

(四) 灯光、信号和附属装置及线路

61. 对汽车大灯有何要求？	(249)
62. 怎样避免大灯的眩目作用？	(249)
63. 怎样保养大灯？	(249)
64. 怎样识别大灯线路？	(249)
65. 怎样识别操纵灯光开关各个挡位？	(250)
66. 怎样调整大灯灯光？	(250)
67. 微型汽车灯泡和保险丝规格数据是多少？	(251)
68. 怎样检查大灯变光开关工作是否正常？	(252)
69. 照明仪表信号装置易损零件有哪些？零件号是多少？	(252)
70. 怎样识别转向信号灯电路和应急警告灯电路？	(253)
71. 怎样检查转向开关和应急警告灯开关？	(253)
72. 怎样排除转向信号灯的故障？	(254)
73. 怎样识别操纵刮水器开关和洗涤器开关？	(254)
74. 怎样排除制动信号灯和倒车灯的故障？	(254)
75. 怎样检修车速里程表？	(255)
76. 怎样检修燃油表？	(255)
77. 怎样检修水温表？	(256)
78. 怎样检查与修理电动刮水器？	(256)
79. 怎样检查与修理洗涤器？	(257)
80. 怎样检修制动开关？	(257)
81. 双音喇叭为什么要装继电器？	(257)
82. 喇叭电路有何特点？	(257)
83. 怎样检查与调整喇叭？	(257)
84. 怎样排除按下喇叭按钮，喇叭不响的故障？	(258)
85. 怎样排除喇叭发音低哑的故障？	(258)
86. 怎样排除按下或放开喇叭按钮时，只发出“得”“地”的简短声响的故障？	(259)
87. 怎样排除放松按钮后，喇叭响声仍不停的故障？	(259)
88. 怎样检查全车线路技术状况是否良好？	(259)
89. 怎样排除全车线路故障？	(259)
90. 微型汽车电气设备总成和零件与哪些车型可以通用？	(260)

(五) 空调装置

91. 微型汽车空调系统技术参数是多少？	(261)
----------------------	-------

92. 长安系列汽车空调系统技术参数是多少？	(261)
93. 长安系列微型汽车空调系统的调节与控制装置有何特点？	(262)
94. SC6320 微型汽车空调装置由哪些部件组成？其主要总成技术参数是多少？	(264)
95. 使用汽车空调装置应注意哪些问题？	(265)
96. 微型汽车暖气装置有何特点？	(265)
97. 怎样进行空调装置的保养？	(265)
98. 怎样检查长安之星空调(A/C)信号器？	(266)
99. 判断空调装置常见故障的方法有哪些？	(266)
100. 怎样排除空调装置制冷不足的故障？	(268)
101. 怎样排除制冷系统间歇性制冷和制冷剂不循环的故障？	(269)
102. 怎样判断和排除蒸发器的故障？	(269)
103. 怎样检修压缩机？	(269)
104. 怎样检修空调系统的冷凝器？	(270)
105. 空调制冷管路接头拧紧力矩是多少？	(270)

(六) 全车电路图

106. 怎样识别微型汽车电气线路图？	(270)
SC1011 微型货车电路图	(272)
SC1010 微型汽车电路图	(273)
SC6331 微型面包车电气电路图	(274)
ST90K 型汽车电路图	(275)
松花江牌 WJ110 型汽车电路图	(276)
昌河牌 CH100 型汽车电路图	(277)
昌河牌 CH110X 型汽车电路图	(278)
吉林牌 JL110B、C、D 型汽车电路图	(279)

一、汽车使用须知

1. 长安之星微型汽车有何特点？

长安之星是 SC6350B/SC1015XB 汽车, 安装 JL474Q1.3L16 气门电喷发动机, 每个气缸有 2 个进气门, 两个排气门, 其结构如图 1-1 所示, 并增装闭环控制的三元催化器, 大大降低了排放污染物, 能适应严格的排放法规, 是绿色环保型汽车。最大功率为 60 kW, 最高车速为 135 km/h, 装有 ABS 制动装置和安全气囊。提高了汽车行驶安全性。前后悬架采用螺旋弹簧, 增强了行驶中乘坐的舒适性。转向装置增加了助力装置, 使转向更轻便灵活。加上电动门窗成为“豪华小面”, 前后都装有雾灯、高位制动灯、后窗电热除霜和雨刮的配备显得很实用。长安之星微型汽车投放市场后深受广大用户的欢迎。

2. 长安之星 SC6350B 微型汽车技术性能数据是多少？

长/宽/高	3 495 mm/1 475 mm/1 895 mm
轴 距	2 350 mm
轮距 前/后	1 280 mm/1 290 mm
最小离地间隙	165 mm
最小转弯直径	9 m
满载总质量	1 500 kg
乘员数	8(人)
发动机型号	JL474Q
点火提前角(怠速)	上止点前 $5^{\circ} \pm 3^{\circ}$
点火顺序	1—3—4—2
发动机排量	1.3 L
最大功率	(60 ± 3) kW
最大扭矩	(102 ± 5.1) N·m
最高车速	135 km/h
最大爬坡度	32%
燃油箱容量	40 L
制动器型式	前盘后鼓式
转向器型式	齿轮齿条式
变速器	5 速全同步

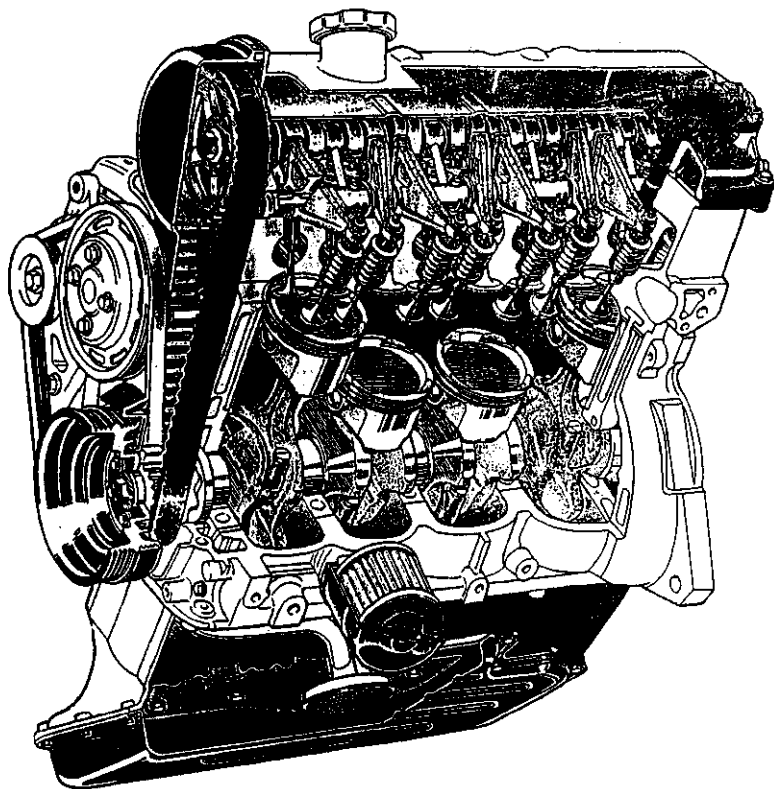


图 1-1 长安之星汽车发动机结构

3. 长安羚羊微型汽车技术性能数据是多少？

车长/车宽/车高	$(4\,095 \pm 28)\text{ mm}/(1\,590 \pm 10\text{ mm})/(1\,380 \pm 28)\text{ mm}$
轴距	$(2\,365 \pm 15)\text{ mm}$
前轮距	$(1\,340 \pm 15)\text{ mm}$
后轮距	$(1\,365 \pm 15)\text{ mm}$
最高车速	150 km/h
最小转弯半径	5.2 m

续表

最大爬坡度	28%
整车质量	(865 ± 20) kg
发动机型式	4缸4冲程,水冷,单顶置凸轮轴,16气门,闭环多点电喷
排量	993 mL
最大功率	39 kW/6 500 r·min ⁻¹
最大扭矩	75 N·m/(3 000 ~ 4 000) r·min ⁻¹
最低燃油消耗量(40 km/h)	4.5 L/100 km
变速器	5速手动
转向器型式	齿轮齿条式
制动器型式	前盘后鼓式
离合器型式	干式单片、膜片弹簧式
燃油箱容量	40 L
乘员数	5人
制动装置	ABS系统
安全装置	前座安全气囊

4. 松花江中意系列微型汽车技术性能数据是多少?

车 型	HFJ6350B	HFJ6351B	HFJ6350C	HFJ6351C
长 × 宽 × 高	3 562 mm × 1 480 mm × 1 793 mm/1 918 mm (高顶)		3 562 mm × 1 480 mm × 1 793 mm/1 918 mm (高顶)	
轴 距	1 960 mm		1 960 mm	
轮距 前/后	1 215 mm/1 200 mm		1 215 mm/1 210 mm	
整车装备质量	940 kg	970 kg	940 kg	970 kg
乘员人员	6~8人		6~8人	
最大总质量	1 460 kg		1 460 kg	
型 号	DA462-1A	DA465Q 系列	DA462-1A 电喷	DA465Q 电喷系列

续表

车 型	HFJ6350B	HFJ6351B	HFJ6350C	HFJ6351C
发动机型式	四缸水冷凸轮轴顶置		四缸水冷凸轮轴顶置	
总排量	0.870 L	0.970 L(1.051 L)	0.870 L	0.970 L(1.051 L)
最大功率	27.94 kW/5 200 r·min ⁻¹	33.5 kW/5 000 r·min ⁻¹ (35.5 kW/5 200 r·min ⁻¹)	27 kW/5 200 r·min ⁻¹	35.5 kW/5 000 r·min ⁻¹ (38.5 kW/5 200 r·min ⁻¹)
最大扭矩	59. N·m/(3 000 ~ 5 000 r·min ⁻¹)	72. N·m/(3 000 ~ 3 500 r·min ⁻¹) (82 N·m/3 000 ~ 3 500 r·min ⁻¹)	60 N·m/(3 000 ~ 5 000 r·min ⁻¹)	74 N·m/(3 000 ~ 5 000 r·min ⁻¹) (83 N·m/3 000 ~ 3 500 r·min ⁻¹)
离合器型式	单片干式膜片弹簧常压式		单片干式膜片弹簧常压式	
变速器型式	四前进挡—倒挡	五前进挡—倒挡	四前进挡—倒挡	五前进挡—倒挡
最高车速	90 km/h	105 km/h	100 km/h	110 km/h
最大爬坡度	20%		20%	
燃油消耗量	5.8 L/100 km	5.5 L/100 km	5.8 L/100 km	5.5 L/100 km
最小转弯直径	9 m		9 m	
最小离地间隙	165 mm	150 mm	165 mm	150 mm
制动器型式	鼓式	前盘后鼓式	鼓式	前盘后鼓式
前悬架型式	滑柱摆臂式独立悬架		滑柱摆臂式独立悬架	
后悬架式	钢板弹簧式非独立悬架		钢板弹簧式非独立悬架	

5. 松花江赛马微型汽车技术性能数据是多少?

车 长	3 885 mm
车 宽	1 695 mm
车 高	1 635 mm
轴 距	2 440 mm
轮 距	前 1 470 mm/后 1 470 mm
乘员数	5 人
整车质量	1 180 kg
发动机排量	1 298 mL
最大功率	62 kW
最高车速	140 km/h
燃油消耗量	4.5 L/100 km

6. 昌河北斗星微型汽车技术性能数据是多少？

车 长	3 400 mm	
车 宽	1 575 mm	
车 高	1 670 mm	
轴 距	2 335 mm	
轮距(前/后)	1 360 mm/1 355 mm	
乘员数	5 人	
整车质量	855 kg	
满载质量	1 330 kg	
发动机型号	K10A(468Q)	465 系列
排 量	996 mL	970~1 051 mL
最大功率	48 kW/6 500 r·min ⁻¹	33 kW/5 500 r·min ⁻¹
最大扭矩	81 N·m/3 500 r·min ⁻¹	67 N·m/3 000 r·min ⁻¹
最高车速	140 km/h	120 km/h
变速器型式	五挡手动/四挡自动	
转向器型式	齿轮齿条式	
制动器型式	前盘后鼓式	
行李箱容积	633 L	
供油方式	多点喷射	
使用汽油	RON 90~93 优质无铅汽油	

7. 一汽佳宝微型汽车技术性能数据是多少？

车 型	佳宝 CA6350
车长/车宽/车高	3 496 mm/1 445 mm/1 940 mm
轮距 前/后	1 205 mm/1 200 mm
满载总质量	1 410 kg
发动机型式	直列四缸,化油器式或选装电喷式
排 量	1 051 mL/0.87 mL
最大功率	35.7 kW
最大扭矩	80 N·m
最高车速	105 km/h
变速器型式	手动 5 速

8. 汉江牌微型汽车技术性能数据是多少?

车 型	SFJ6322	SFJ1018X 厢式货车
车长/宽/高	3 290 mm/1 395 mm/1 925 mm	
轴 距	1 840 mm	1 840 mm
发动机型号	DA462/B	DA462 - 1A/B
发动机型式	四缸四冲程,水冷式	
排 量	797 mL	870 mL
最大功率	25.7 kW/5 500 r·min ⁻¹	27.84 kW/5 200 r·min ⁻¹
最高车速	105 km/h	105 km/h
整车质量	804 kg	804 kg
乘 员	6 人	8 人
最大总质量	1 375 kg	1 375 kg
最小转弯直径	9.0 m	9.0 m
离地间隙	156 mm	156 mm
爬坡能力	25%	25%
最低耗油量	6.0 L/100 km	6.0 L/100 km
使用燃油	90 # (RON)	90 #
燃油箱容量	37 L	37 L

9. 汉江大力士 SFJ1012 微型货车技术性能数据是多少?

车长/车宽/车高	3 555 mm/1 395 mm/1 835 mm
货箱尺寸长/宽/高	2 220 mm/1 330 mm/290 mm
发动机型号	DA462/B
发动机型式	四缸四冲程,水冷式
排 量	797 mL
供油方式	多点电喷
最大功率	25.7 kW/5 500 r·min ⁻¹

续表

轴距	1 990 mm
整车质量	730 kg
乘员	2 人
最大载重量	500 kg
最高车速	≤ 105 km/h
最小转弯直径	≤ 9.0 m
离地间隙	> 156 mm
爬坡能力	29%
燃油箱容量	36 L
使用汽油	RON 90 #

10. 五菱吉星微型汽车技术性能数据是多少?

五菱吉星车辆型号	LZW6330
发动机型式	四缸直列, 水冷式
发动机排量	1.0 L
最大功率	$31.5 \text{ kW}/5\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
最高车速	95 km/h
燃油消耗量(40 km/h)	6.5 L/100 km
车 长	3 320 mm
车 宽	1 395 mm
车 高	1 895 mm
乘员数	7 人

11. 五菱子弹头微型汽车技术性能数据是多少?

五菱子弹头车辆型号	LZW6370A
发动机型式	16 气门, 四缸直列, 水冷式, 电子点火
发动机排量	1.3 L
最大功率	$54 \text{ kW}/6\,000 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
最大扭矩	$100.9 \text{ N} \cdot \text{m}/3\,200 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$
最高车速	125 km/h
燃油消耗量(40 km/h)	6.5 L/100 km
车 长	3 875 mm

续表

车 宽	1 560 mm
车 高	1 860 mm
乘员数	7 人
空调装置	冷暖型
变速器型式	5 速手动

12. DA465Q 型汽油机适用哪些车型? 发动机主要性能数据是多少?

DA465Q 型汽油机适用车型: 松花江中意、昌河北斗星、柳州五菱、西安汉江、一汽佳宝及吉林微型车。

DA465Q 型发动机主要性能数据

缸径/行程	65.5 mm/72 mm
排 量	970 mL
压缩比	8.8:1
最大功率	33.5 kW/5 000 r·min ⁻¹
最大扭矩	72 N·m/3 000 r·min ⁻¹
最低耗油率	299.2 g/kW·h

DA465Q 型汽油机外特性曲线, 如图 1-2 所示。

DA465Q-1A/D 电喷型发动机净重 127.8 kg(含离合器和变速器)。

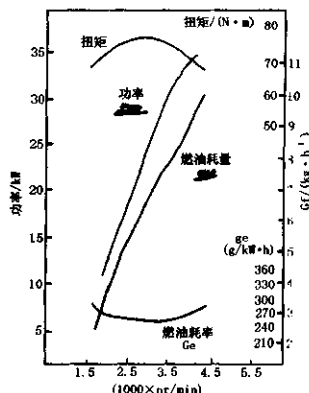


图 1-2 DA465Q 型外特性曲线图

13. DA462 型汽油机适用哪些车型? 发动机主要性能数据是多少?

DA462 型汽油机适用车型: 松花江中意、昌河北斗星、柳州五菱、西安汉江、一汽佳宝及吉林微型车。

(1) DA462 型发动机主要性能数据

缸径/行程	62 mm/66 mm
排 量	797 mL
压缩比	8.7:1
最大功率	25.7 kW/5 500 r·min ⁻¹
最大扭矩	51.5 N·m/3 500 r·min ⁻¹
最低耗油率	299.2 g/kW·h
发动机净重	112 kg

(2) DA462-1A 型发动机主要性能数据

缸径/行程	62 mm/72 mm
排 量	870 mL

压缩比 8.7:1
 最大功率 27.94 kW/5 200 r·min⁻¹
 最大扭矩 60 N·m/3 500 r·min⁻¹
 最低耗油率 299.2 g/kW·h

DA462-1A 型汽油机外特性曲线如图 1-3 所示。

DA462-1A2/D 型电喷前驱动发动机内部结构如图 1-4 所示。

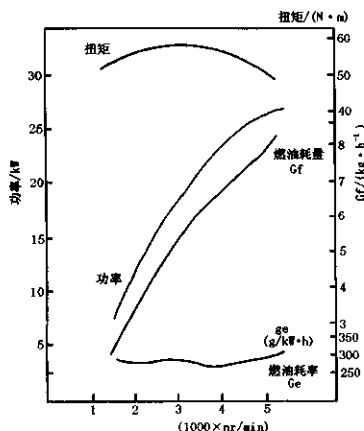


图 1-3 DA462-1A 型外特性曲线图

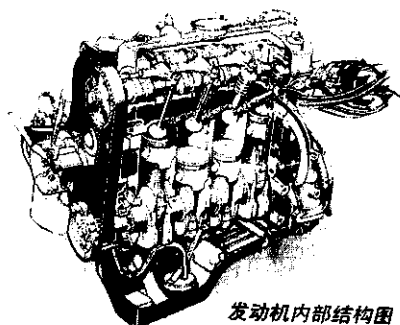


图 1-4 DA462-1A2/D 发动机结构

14. 昌河微型汽车技术性能数据是多少?

昌河微面车辆型号	CH6321	CH6328
发动机型式	四缸直列	四缸直列
发动机排量	0.87 L	0.97 L
最大功率	26 kW/5 500 r·min ⁻¹	33 kW/5 000 r·min ⁻¹
最大扭矩	51.5 N·m/3 500 r·min ⁻¹	72 N·m/3 000 r·min ⁻¹
最高车速	85 km/h	105 km/h
燃油消耗量	6.0 L/100 km	6.2 L/100 km
车 长	3 230 mm	3 230 mm
车 宽	1 305 mm	1 305 mm
车 高	1 925 mm	1 925 mm
乘员数	7 人	8 人

续表

昌河微面车辆型号	CH6321	CH6328
空调装置	顶置式空调和暖风	
转弯半径	4.1 m	
前轮前束	11 ~ 15 mm	
外倾角度	1°30'	
主销后倾角	2°30'	
发动机冷却液容量	4.5 L	
燃油箱容量	36.0 L	
发动机润滑油容量	3 L	
变速器润滑油容量	1.0 L	
驱动桥润滑油容量	1.0 L	
车 长	3 195 mm	
车 宽	1 395 mm	
车 高	1 660 mm	
轴 距	1 840 mm	

15. 长安微型汽车技术性能数据是多少?

车 型	SC1010 系列	SC6331 系列
车长/宽/高(mm)	3 200/mm/1 400mm/1 660 mm	3 270 mm/1 400 mm/1 810 mm
车厢尺寸长/宽/高	1 940 mm/1 320 mm/290 mm	
轴 距	1 840 mm	1 840 mm
轮距 前/后	1 215 mm/1 200 mm	1 215 mm/1 200 mm
整车装备质量	650 kg/710 kg	770 kg
装载质量	600 kg/580 kg/420 kg	
乘员数(人)	2 人/4 人	6 人
总质量	1 380 kg/1 390 kg	1 280 kg
最小离地	170 mm/150 mm	170 mm/150 mm
纵向通过半径	1 580 mm	
发动机型号	JL462Q	JL462Q

续表

车 型	SC1010 系列	SC6331 系列
排 量	993 mL	993 mL
最高车速	95 km/h	100 km/h
百公里油耗	5.8 L(40 km/h)	6.9 L(50 km/h)
最大爬坡度	13°	16°
最小转弯半径	4.3 m	4.5 m
制动距离	6 m(30 km/h)	6.5 m(30 km/h)
发动机最大功率	26.11 kW/5 500 r·min ⁻¹	26.11 kW/5 500 r·min ⁻¹
最大扭矩	52.45 N·m/3 500 r·min ⁻¹	52.45 N·m/3 500 r·min ⁻¹

16. 松花江牌微型汽车技术性能数据是多少?

车型型号	HFJ1010	HFJ1010E	HFJ6350
发动机型式		四缸四行程、顶置凸轮轴	
缸径/行程		φ62 mm/66 mm	
排量		0.797 L	
最大功率		25.74 kW/5 500 r·min ⁻¹	
最大扭矩		52.5 N·m/3 500 r·min ⁻¹	
最大车速		95 km/h	95 km/h
最大爬坡度		12°5'	
耗油量		5.8 L/100 km	
最小离地间隙		165 mm	
横向通过半径		1 005 mm	
纵向通过半径		2 060 mm	
最小转弯半径	4.1 m	4.5 m	4.5 m
离合器	膜片式		
转向器	循环球齿条齿扇式	齿轮齿条式	
前轮制动器	蹄片平衡式		
后轮制动器	蹄片非平衡式		
手制动器	机械钢索式		

续表

车型型号	HFJ1010	HFJ1010E	HFJ6350
前悬挂架	摆臂独立式悬挂式		
后悬挂架	钢板弹簧非独立悬挂		
前轮轮距	1 215 mm		
后轮轮距	1 200 mm		
松花江货车技术数据			
车 型	HFJ1010G	HFJ1010H	
车辆外形、长×宽×高	3 515 mm×1 397 mm×1 735 mm	3 637 mm×1 397 mm×1 790 mm	
货厢:长×宽×高	2 305 mm×1 315 mm×290 mm	1 378 mm×1 315 mm×290 mm	
轴 距	1 960 mm	1 960 mm	
轮 距	1 215 mm/1 200 mm	1 215 mm/1 200 mm	
载重量	730 kg(含乘员 2 人)	660 kg(含乘员 4 人)	
最大总质量	1 430 kg	1 460 kg	
最高车速	90 km/h	90 km/h	
最小转弯直径	9.0 m	9.0 m	
最大爬坡度	20%	20%	
百公里油耗	5.8 L(40 km/h)	5.8 L(40 km/h)	
发动机型号	DA462Q 系列	DA462Q 系列	
排 量	797 (870) mL	797(870) mL	
最大功率	25.74(27.94)kW 5 500(5 200)r·min ⁻¹	25.74(27.94)kW 5 500(5 200)r·min ⁻¹	
最大扭矩	52.5(60)N·m (300~3 500)r·min ⁻¹	52.5(60)N·m (3 000~3 500)r·min ⁻¹	
变速器型式	有级常压四前进挡一倒挡	有级常压四前进挡一倒挡	

17. 吉林微型汽车技术性能数据是多少？

发动机型式	四缸四行程、化油器式
缸径×行程	Φ62 mm×66 mm
排量	797 mL
压缩比	8.7
点火提前角	上止点前 7°
点火顺序	1—3—4—2
最大功率	27.2 kW/5 500 r·min ⁻¹
最大扭矩	57 N·m/3 500 r·min ⁻¹
怠速	(900±50)r·min ⁻¹
气门布置	顶置式
进气门间隙	冷 0.13 mm, 热 0.23 mm
排气门间隙	冷 0.18 mm, 热 0.28 mm
机油压力:怠速时	不小于 98 kPa
正常行驶	0.29 ~ 0.44 MPa
机油容量	3 L
冷却液容量	4.5 L
离合器型式	干式单片膜片式
变速器型式	4 个前进挡, 全部同步器
第一挡速比	3.428
第二挡速比	2.108
第三挡速比	1.370
第四挡速比	1.000
倒挡速比	3.600
前悬挂型式	支柱独立式
后悬挂型式	片簧非独立式
轮胎尺寸	4.50-12-8PR

续表

发动机型式	四缸四行程、化油器式
转弯半径	4.1 m
转向器	循环球式
前轮前束	11 ~ 15 mm
前轮外倾角	1°30'
主销后倾角	2°30'
主销内倾角	12°30'
制动系统	液压双管路
前轮制动器	平衡式
后轮制动器	非平衡式
手制动器	机械式 2 个后轮

18. 汽车技术状况良好的主要标志有哪些?

(1) 发动机气缸压力正常

昌河牌、长安牌发动机气缸压缩压力标准为 1.323 MPa(3 000r/min), 使用限度为 1.176 MPa, 气缸之间的压力差不小于 98 kPa。因为气缸压力愈大, 发动机做功行程过程所产生的有效压力愈高, 混合气燃烧时间相应缩短, 随冷却水和废气排出的热量将减少, 因此使发动机功率提高, 燃油消耗减少。

(2) 供油系调整正确

发动机的燃油消耗量, 主要取决于化油器调整是否正确。要求化油器调整必须符合技术规范, 不能随意调整和拆换零件。如浮子室油面过高, 供油量增加, 使混合气过浓, 造成燃油浪费; 油面过低, 供油减少, 使混合气过稀, 从而影响点火、燃烧的正常进行, 造成发动机功率下降, 增加耗油量。

(3) 点火系工作良好

如果点火系工作不正常, 则影响高压火花的强度, 延长混合气的点燃时间和燃烧程度, 降低发动机功率, 增加燃油消耗。如一只火花塞不工作, 燃油消耗约增加 25%; 点火时间调整不当, 分电器触点间隙过大或过小, 均会影响点火系正常工作。

(4) 传动系润滑良好, 调整适当

加强对传动系的润滑和调整, 减少摩擦阻力, 是降低燃油消耗的重要措施。发动机功率在传动系中损失 10% ~ 12%, 如果传动系工作不良, 其功率损失可达 50%。

(5) 行驶系技术状况良好

行驶系由车轮、车桥、车架和悬挂等机构组成。轮毂轴承、前轮定位、轮胎气压等均应保持技术状况良好, 否则便产生附加阻力, 造成燃油超耗。

(6) 制动系工作可靠

制动系调整过紧会增加行驶阻力,使燃油消耗增加;调整过松则会影响制动效能,危及行车安全。

19. 新车在接收和使用前应做哪些工作?

车辆的接收应由技术人员认真作好接收工作,具体包括:

① 接收新车时,应按合同和说明书的规定,对照车辆清单或装箱单进行逐车验收,清点随车工具及附件等。

② 根据原厂说明书以及有关技术文件,对车辆进行一次检查、紧固、清洗、调整和润滑作业。

③ 运输单位应组织有关驾驶员和维修工进行学习培训,使其熟悉新车的结构特点、技术性能,掌握新车的运用和保修方法。

④ 新车投入使用前,应建立车辆技术档案,配备必要的附属装备和安全防护装置。

⑤ 严格执行走合期的各项规定,做好走合期的维护工作。

⑥ 在索赔期内,应严格按制造厂技术要求使用。车辆发生损坏,应及时作出技术鉴定,属于制造厂负责的,按规定程序向制造厂索赔。

⑦ 进口新车,在索赔期内,不得进行改装,以便出现制造质量问题时向对方索赔。

20. 新车在走合期必须遵守哪些规定?

为了避免引起机件的早期磨损,延长使用寿命,新车、大修车在使用初期,必须经过一定的走合期,具体规定如下:

① 汽车走合期的行驶里程应按各汽车制造厂的规定执行,一般不得少于 1 000 km。

② 选择较好的道路并减载运行。一般汽车按标准载质量减载 20%~25%,并禁止拖带挂车。

③ 控制车速,走合期内必须严格执行减速行驶。

一档 最高车速 15 km/h

二档 最高车速 25 km/h

三档 最高车速 40 km/h

四档 最高车速 70 km/h

④ 在走合期内,驾驶员必须严格执行驾驶操作规程。起步平稳,换挡及时,保持正常工作温度,尽量减少发动机在大负荷状态下工作。

⑤ 认真做好走合期内的车辆日常维护工作。经常检查、紧固外部各种螺栓、螺母;及时更换发动机润滑油;检查制动效能;注意各总成在运行中的声响和温度变化情况,并及时进行检查调整。

⑥ 走合期满后,应对车辆进行一次走合维护工作,其作业项目和深度参照制造厂的规定进行。

21. 怎样提高汽车走合期的磨合质量?

发动机的使用寿命,在很大程度上取决于车辆走合期的工作情况,搞好车辆磨合就能减少

零件磨合阶段的磨损量,如图 1-5 所示。改善零件的表面质量,提高零件的耐磨性,为延长发动机使用寿命打下良好基础。

发动机在走合期间各部机件的摩擦面比较粗糙,配合间隙较小,润滑油膜易被破坏,因而走合期磨损较大;紧固零件如螺丝、螺帽和衬垫、夹箍等,因受压、受热或受震动,容易变形松动,引起机件损坏。针对上述特点,在车辆走合期内应切实作到以下几点:

(1)减轻负荷

在走合期间适当的减轻负荷,不仅走合期磨损较小,而且表面光滑平整,能使机件在正常工作阶段更加耐磨。

① 减轻车辆载重量。走合期车辆的载重量不得超过规定的 80%。

② 选择道路。走合车辆应尽量选择比较平坦良好的道路行驶,避免在崎岖、泥泞和陡坡等不良道路上行驶,以减小行驶阻力,从而减轻发动机的负荷。

③ 正确驾驶操作。在起步时要慢松离合器,尽量避免紧急制动,当行驶阻力增大时,应及时换入低速挡,不勉强用高速挡行驶,以免发动机负荷过大。

(2)限制车速

车辆行驶速度增高时,行驶阻力(主要是空气阻力)增大,各部件承受的负荷也随之增加。同时因机件运转速度加快,温度升高,润滑油粘度降低,油膜破坏,润滑条件恶化,致使机件磨损增加。因此,走合期车辆应严格控制车速,防止发动机转速过高,车辆各挡行驶速度不得超过发动机最高转速的 70%。

(3)加强润滑

在走合期间因机件配合间隙较小,润滑油不易流入,因此发动机应使用粘度较低、油性较好的润滑油,以保持有良好的润滑。此外,在磨合阶段润滑油中金属屑粒较多,将造成严重的磨料磨损。因此在初驶到 1 000 km 左右应更换发动机润滑油和机油滤清器。

(4)及时紧定

车辆在走合期间,应随时注意各部机件有无过热、渗漏和松动的现象,特别要加强机件的紧定工作。通常行驶 100~150 km 后,应紧定气缸盖和进、排气歧管螺丝;行驶 500 km 左右时,应再次紧定气缸盖和进、排气歧管螺丝。

此外,应按规定使用燃油,注意保持发动机正常水温,正确地进行发动机启动。

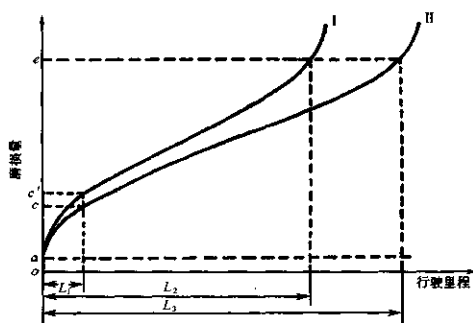


图 1-5 零件走合期磨损和使用期限的关系

L_1 —走合期限; L_2 —走合不良使用期限(I);

L_3 —正确使用使用期限(II)

22. 使用新车应注意的事项有哪些?

① 正确选用汽油。选用汽车汽油,主要根据发动机的压缩比。发动机的压缩比高,应选用辛烷值高的汽油,如选用辛烷值低的汽油,发动机容易产生爆震。发动机压缩比在 8.0 以上的选用 85 号汽油。这样才能充分发挥汽车的动力性能,又做到经济合理。但有时不能供应所

需要的牌号汽油时,也可用稍高或稍低的汽油代用。为了防止爆震和有效地发挥汽油的潜力,可适当地调整发动机的点火角度,如将点火提前角适当减小,以减少爆震倾向;使用高于原规定的牌号汽油时,则应将点火提前角适当增大,以充分发挥汽油机的潜力,提高发动机的功率,节约汽油。

② 行车时发动机冷却液的温度应控制在 $80^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$ 。发动机温度过高,容易出现早燃或爆震,润滑油变质和烧蚀,零件的磨损加剧,结果使发动机的动力性、经济性、可靠性和耐久性全面变化,甚至造成活塞拉缸等事故性损伤。发动机温度过低,会使汽油混合形成不良,洗去缸壁上的润滑油膜,流入曲轴箱稀释机油,使机件磨损增加,发动机的性能变坏。

③ 微型汽车后桥壳采用双曲线齿轮单级减速器,它具有结构简单、工作平稳、无噪音、机械损失少、强度高的特点。在传动过程中,齿间不仅有滚动,而且还有纵向滑动,其相对滑动量比螺旋齿轮大得多,使齿面间压力加大,不容易形成润滑油膜。所以必须加注油膜强度高的双曲线齿轮油,才能保证齿轮正常润滑效果,否则,行驶 2 000 km 后,齿轮就会因润滑不良,造成早期损伤。

④ 保持正常的轮胎气压。为了保证轮胎合理使用,延长其使用寿命,应保持轮胎正常的气压。气压过高时,会使轮胎帘布层受力增加,轮胎刚性增大,胎面磨损增加。如果汽车在不良的道路行驶时,因胎面弹性降低,车轮所受冲击增加,造成帘线断裂,甚至产生胎面爆破。气压愈低,轮胎变形愈大,轮胎温度迅速提高,导致轮胎的耐磨性和粘结力都显著下降,造成轮胎早期损坏。

23. 怎样正确启动发动机?

① 置变速杆于空挡位置,踏下离合器踏板,应根据气温情况和汽车特点,适当拉出阻风门按钮,待启动后再推回按钮。

② 将钥匙插入点火开关,接通起动机工作,待发动机启动后,应立即松开钥匙,钥匙将自动逆时针转回,切断磁力开关电路,否则将烧坏起动机。钥匙转到“接通(ON)”位置,电源接通;钥匙转到启动(ST)位置,发动机启动,立即松开钥匙,如图 1-6 所示。

③ 使用起动机每次不得超过 5 s,再次使用间隙不得少于 15 s,以防蓄电池大量放电而损坏。

④ 发动机启动后,慢慢松开离合器踏板。

⑤ 热车启动发动机,不拉阻风门,稍踩下油门踏板,将钥匙转至“启动”位置,不要反复踩油门。

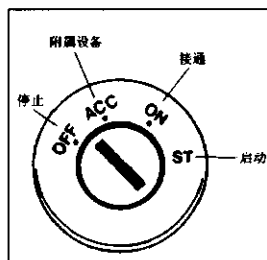


图 1-6 正确接通开关

24. 在驾驶操作中怎样节约燃油?

为了保证汽车能经济的使用,在驾驶操作中,应注意下列几点:

① 正确操作。保证迅速启动,缩短走热时间,不要起步前猛踏油门。行驶中多用高档,及时换挡,防止脱挡。

② 控制行车速度。在行驶中,保持经济速度,尽量用中等稳定的车速行驶,轻踏油门,短坡起伏路可先用高档冲坡,长陡坡应早换低挡通过。

③ 选择路线。选择适当的停车地点,减少停车前进后退的次数。正确判断道路交通,提前放松油门,防止不必要的制动。

④ 合理滑行。减速滑行对节油、行车安全和减少磨损均有利。加速滑行一般可节油 3%~10%,但发动机磨损增加。应尽量充分利用减速滑行,加速滑行应根据技术、道路等条件适当采用。坡道滑行更应有计划、有控制和有条件地进行。一般情况下严禁下坡脱挡滑行。

25. 怎样识别仪表板上各种仪表和各种开关?

仪表板上各种仪表及各种开关如图 1-7 所示。

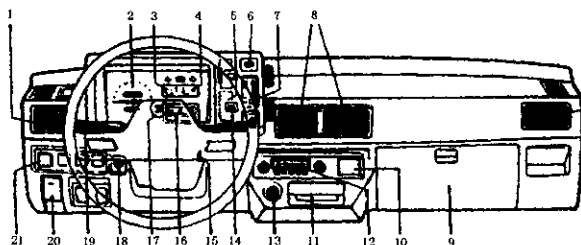


图 1-7 组合仪表及操纵开关安装位置

1—左侧出风口;2—车速里程表;3—燃油表;4—冷却液温度表;5—空调控制面板;6—空调开关;7—风量选择开关;8—中央出风口;9—杂物箱;10—数字时钟;11—烟灰缸;12—收音机;13—点烟器;14—刮水器开关;15—点火开关;16—报警灯与指示灯(油压报警、充电指示、制动液位报警);17—紧急报警灯开关;18—阻风门拉钮;19—车灯开关(前照灯、侧后小灯、转向信号灯);20—发动机舱盖锁钩脱开手柄;21—出风口

26. 怎样调节车内暖风?

把 VENT↔DEF 杆放在 HEAT 位置,把 COOL↔HOT 杆放在 HOT 位置,并把 FRESH↔RECIRC 杆放在 FRESH (新鲜空气) 位置。暖气风扇开关应放到所需风力的位置。要在车内短期送出暖气或车外空气不新鲜时,应将 FRESH↔RECIRC 杆放在 RECIRC (空气对流) 位置。

27. 怎样清除风挡玻璃上的霜和雾?

把 COOL↔HOT 杆放在 HOT 位置,把 VENT↔DEF 杆放在 DEF 位置,并把 FRESH↔RECIRC 杆放在 FRESH 位置。拉起暖气风扇开关时,玻璃上的烟雾立即消失。要清除风挡玻璃上的结霜时,应将 FRESH↔RECIRC 杆放在 RECIRC 位置并将暖气风扇开关拉起。

28. 怎样调节车内通风?

把 COOL↔HOT 杆放在 COOL 位置,把 VENT↔DEF 杆放在 VENT 位置,并把 FRESH↔RECIRC 杆放在 FRESH 位置。暖气风扇开关应放到所需风力的位置。车外空气不新鲜时,应将 FRESH↔RECIRC 杆放在 RECIRC 位置。

29. 什么是车辆最小安全距离?

前后跟随的车辆,其间距离的大小必须按前车突然制动,后车随之制动并能保证不撞上

前车为原则，即为车辆行驶的安全距离。

一般规定：同方向行驶的车辆，前后两车之间的距离在公路上应保持30 m以上，在市区保持20 m以上，繁华街道地段保持5 m以上，冰雪道路上保持50 m以上。

影响车辆侧向安全距离的因素有：

- ① 道路状况：道路状况良好（视线、平整、宽阔），侧向距离可小些，反之应大些。
- ② 行车速度：一般车速越高，所离的侧向安全距离应越大。
- ③ 道路附着系数：在附着系数小的道路（冰雪、泥泞）行驶时，应加大侧向安全距离。

30. 什么是汽车的操纵性和稳定性？在使用操纵装置时应注意哪些安全事项？

汽车沿着驾驶员给定的方向行驶的能力，称为操纵性。汽车抵抗翻车和侧滑的能力称为稳定性。

使用过程中应注意：

- ① 汽车转弯时，要充分注意内轮差。
- ② 汽车转弯时，离心惯性力随车速增加，因而转弯时注意力应集中，减速、靠右行驶，做好随时制动的准备。
- ③ 运用转向盘应与车速配合好，转弯角度适当，不可猛转急回。
- ④ 定期检查轮胎气压，按规定充气。
- ⑤ 在潮湿或泥泞路面行车时，车速要慢，转弯不能过急。
- ⑥ 定期检查与维护，及时排除故障。

31. 雨天驾驶车辆应注意哪些问题？

雨天路面有水，附着系数减小，使汽车制动距离延长，易发生侧滑，因而应避免猛打方向，紧急制动。

雨水落在挡风玻璃上，会影响驾驶员的视线，所以应使用刮水器，并降低车速。

路过村镇、市区应提高警惕，注意行人、骑车人只顾避雨而不避让车辆。

32. 为什么严禁司机酒后驾驶车辆？

汽车是一种速度较快、重力较大的交通工具，汽车驾驶员驾车在道路上行驶，会遇到非常复杂的交通情况。驾驶员必须有清醒的头脑才能正确地判断，迅速而妥善地采取应变措施，才能保证车辆的安全行驶。而各种酒中均含有酒精，酒精对人的中枢神经有较强的刺激和麻醉作用。饮酒便会麻醉驾驶员的神经，使之过于兴奋或神志恍惚反应迟钝，失去正常的理智，分析判断能力减弱，丧失安全驾驶车辆的应变能力，非常容易发生事故。据资料统计，车辆事故中，有20%与饮酒有关。因此，交通规则规定严禁驾驶员酒后开车。

33. 汽车公害有哪些？是怎样形成的？

汽车公害包括三个方面：一是汽车排放物对大气的污染；二是噪声对环境的危害；三是汽车电气系统产生电波的干涉。

(1) 排气公害：从汽车排放出来的有害气体中有一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)、氮氧化物(NO_x)等有害物质，对人体健康危害很大。排放有害气体主要来自汽车排出的废

气，部分是曲轴箱泄漏和燃油的蒸发等。

(2) 噪声公害：汽车噪声包括发动机噪声、传动噪声、制动噪声和道路噪声等。川流不息的汽车所产生的大量噪声使周围居民不得安宁、精神紧张，严重影响人们的正常学习、工作、休息和生活。

(3) 电波公害：汽车的电气设备中的很多电气元件，具有不同的电容和电感，在闭合回路中形成振荡，特别在点火系统中，产生高频振荡并以电磁波的形式放射到空中，使几百米以内的收音机、电视机以及无线电收发报机受到严重干扰。

排气公害被认为是三害之首，对人体健康影响最大，必须严加限制。

34. 在山区公路行驶时应注意的事项有哪些？

① 山区公路蜿蜒曲折，坡度起伏，爬坡时要根据坡度及发动机转速及时换入低一档速度行驶，以免发动机过载或损坏。

② 下坡时，最好采用比爬坡时低一档的挡位，利用发动机制动能保证行驶安全，并减少制动踏板的使用次数，以避免制动器过早衰退或产生气阻现象。

③ 山区公路行驶，禁止将发动机熄火，车辆空挡滑行。

35. 在高温条件下使用车辆应采取哪些措施？

(1) 提高发动机冷却强度

在高温条件下使用车辆，要加强对冷却系的检查保养，如检查冷却系的密封状况、风扇皮带松紧度、散热器通风是否良好、冷却水是否充足、节温器工作是否正常等。使冷却系保持良好的工作状态，改善散热状况。防止温度过高。还要及时清除水垢，保持发动机的散热能力，因为水垢导热能力差，极易使发动机温度升高。

(2) 改善润滑条件，减轻机件磨损

首先要保证润滑油数量充足和质量良好，使机件得到充分润滑；其次要加强对空气滤清器和机油滤清器的保养，保持工作正常。对多尘条件下使用的车辆，要适当缩短润滑油的更换周期，以确保润滑良好，减轻机件磨损。

(3) 防止发动机爆震

应按原车规定使用燃油。当使用的燃油牌号较低时，要保持发动机正常工作温度，适当推迟点火提前角，及时清除燃烧室和火花塞上积碳。当汽车上坡时选择适中挡位，保持动力性能良好，以及防止加油过猛等均可有效防止发动机爆震。

(4) 防止供油系产生气阻

为了防止产生气阻，通常采用冷敷降温 and 加装隔热垫的方法。

冷敷降温。当供油系产生气阻时，用沾过冷水的布或棉纱将汽油泵包起来，反复几次即可降低其温度，使供油畅通。

加装隔热垫。在气缸体和汽油泵之间加装石棉板垫，减少发动机传给汽油泵的热量，防止产生气阻。

此外，采用电动汽油泵，也是防止产生气阻的有效方法。

36. 汽车在低温条件下应采取哪些措施?

- ① 车辆在低温条件下停放时, 应采取防冻、保温措施。使用汽车前应预热。
- ② 注意保持蓄电池电解液的合适密度和蓄电池的保温。
- ③ 发动机罩和散热器前加装保温套, 注意保持正常工作温度。
- ④ 使用防冻液时, 应掌握其正确的使用方法。
- ⑤ 在冰雪路面行驶时, 应采取有效的防滑措施。

37. 微型汽车定期检查的保养项目有哪些?

- ① 微型汽车定期检查保养项目见表 1-1。
- ② 使用里程表或以月数, 按先到者为准。

表 1-1 微型汽车定期检查和保养项目

检查保养项目	km(×1 000)	1	10	20	30	40	50	60	70	80
	月	1	6	12	18	24	30	36	42	48
1. 水泵驱动皮带	A	—	I	—	R	—	I	—	R	—
2. 凸轮轴定时皮带	I	—	I	—	I	—	I	—	I	—
3. 气门间隙	A	—	A	—	A	—	A	—	A	—
4. 发动机缸盖螺栓	T	—	T	—	T	—	T	—	T	—
5. 发动机油滤器	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
6. 发动机油	R	每行驶 10 000 km 进行更换								
	R	每行驶 5 000 km 进行更换								
7. 发动机冷却剂	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R
8. 冷却系统软管和接头	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
9. 进排气管	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
10. 点火线	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
11. 分配器盖和分火头	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
12. 火花塞和断电器	—	R	R	R	R	R	R	R	R	R
13. 点火正时	I	A	A	A	A	A	A	A	A	A
14. 分电器提前	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—

续表

检查保养项目	km(×1 000)	1	10	20	30	40	50	60	70	80
	月	1	6	12	18	24	30	36	42	48
15. 空气滤清器	柏油路	每行驶 10 000 km 就进行清洗								
	尘土大的条件下	每行驶 2 500 km 或根据必要进行清洗 每行驶 40 000 km 进行更换 在尘土大的条件下行驶时,要更频繁地更换								
16. 旋风集尘器	每月进行清洗									
17. 加速器索绳和汽化器轴	—	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L	I&L
18. 燃油箱盖,汽油管道	I	—	—	—	I	—	—	—	—	I
19. 燃油滤清器	—	—	—	—	R	—	—	—	—	R
20. 空转和空转混合	A	—	A	—	A	—	A	—	A	—
21. 曲柄轴箱通风软管	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
22. 燃油蒸气存储系统	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
23. 装配电路接头	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
24. 离合器踏板(游隙)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
25. 制动液(液位、泄漏)	I	I	I	I	R	I	I	I	I	R
26. 制动踏板(行程)	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
27. 制动杆和索绳	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
28. 制动块磨损	—	I	I	I	I	I	I	I	I	I
29. 制动软管	—	I	I	I	I	I	I	I	I	I
30. 轮胎	—	I	I	I	I	I	I	I	I	I
31. 车轮和载螺母	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
32. 减振器(漏油、损毁)	—	I	I	I	I	I	I	I	I	I
33. 传动轴(拧紧、损毁)	—	—	I	—	I	—	I	—	I	—
34. 变速器和差速器油	R	I	I	I	R	I	I	I	I	R
35. 螺栓和螺母	T	—	T	—	T	—	T	—	T	—
36. 转向状态	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
37. 试验运转	每个检修工作结束后进行试验运转									
“A”:如有需要,检查/或调整。										
“R”:更换。										
“I”:检查和修理,如有需要或更换。										
“T”:拧紧至规定扭矩。										
“L”:润滑。										
“C”:清洗。										

38. 汽车保养维护主要的工作是什么？

汽车保养的内容和项目较多，归纳起来可包括下列主要工作：

(1) 清洁

要求保持车辆整洁，发动机及其它各总成部件清洁无污垢。清洁是汽车保养的首要工作，是为调整、润滑、紧定等工作做好准备，如总成部件覆盖上油污，就会使调整不准确，润滑部位侵入脏物，紧定不牢固，影响保养质量。

(2) 调整

调整工作意味着对汽车的总成或系统进行修复，使它们尽可能地接近原有状态。汽车各总成和机构的正常调整被破坏，主要是由于零件磨损，引起间隙增大而造成的。如不及时进行调整，由于间隙过大，润滑油不易保持，冲击负荷增加，零件磨损加剧，产生不正常响声，造成总成和机构早期损坏。及时调整各部间隙，以减少机件磨损，提高汽车的使用性能和可靠性，延长使用寿命。

(3) 润滑

加强汽车润滑，不仅可以减少摩擦损失，提高传动效率，还可以减轻零件的磨损，同时起到冷却、清洗、防锈和密封作用。为使汽车各部得到良好润滑，必须按规定选用润滑油，各总成加注的润滑油，其液面高度应符合要求，确保全车各润滑点得到良好的润滑。

(4) 紧固

紧固的目的是保证各部机件连接可靠，密封良好，防止松动。汽车保养中，大量工作是紧定工作。有扭矩要求的螺栓连接部位，应用专用工具，按规定扭矩拧紧。在拆装时，按规定的先后次序，分数次旋松或拧紧。

39. 怎样对长期停驶汽车进行维护？

长期停驶的汽车，因受大气侵蚀使总成和机构技术状态逐渐变坏，以至失去原有的技术性能。为了减轻这种不良影响，应使汽车处于良好技术状态，定期进行下列保养工作：

① 防止金属锈蚀。锈蚀主要是空气中的水分、氧气和有害物质的共同作用造成的。因此，对长期停驶的汽车，应保持清洁，车库内经常通风，使空气相对湿度保持70%以下。及时清除汽车上的灰尘、脏物和水分，在易锈蚀的部位和机件表面涂以机油、滑脂或用油纸包扎起来。密封各总成的孔隙，避免空气、水分和灰尘进入内部。

② 防止橡胶制品的老化变质。汽车上的橡胶制品，如轮胎、传动皮带、防尘罩等常发生老化、膨胀、变形等现象，致使性能变坏，使用寿命缩短。

橡胶制品老化，主要由于橡胶是不饱和的高分子碳氢化合物，容易吸收空气中的氧而氧化，同时硫化橡胶有一定透气性，氧容易进入内部起氧化作用。特别是直射阳光，能促使橡胶迅速老化。橡胶制品被汽油、机油沾污后，体积膨胀，胶质变软，弹性下降。防止橡胶制品老化，应避免阳光直接照射和矿物油接触。

③ 防止棉麻制品的霉烂。棉麻制品，如座垫、靠背、地毯等，容易吸收水分，特别是在潮湿地区和阴雨季节，更易受潮霉烂。应经常检查，保持干燥，适时晾晒。

④ 防止汽油的抗爆性能降低。汽油的抗爆性能决定于辛烷值的高低。汽车长期停驶，汽油的辛烷值会随着轻质成分的损失，四乙铅的减少和胶质含量的增加而下降，使其抗爆性

随之降低。因此，油箱要严密封闭，避免温度升高，储存时间不要过长。

⑤ 每月启动发动机一次，怠速运转4~5 min，查看发动机的工作情况。并检查蓄电池电解平面必须高于极板10~15 mm，不足时加蒸馏水，必要时应进行补充电。

40. 怎样保持车身清洁？

① 油漆表面。清洁车身油漆表面时，切勿使用刷子、粗糙布片或棉纱，以避免留下刮伤痕迹。

清洗汽车时，不可在烈日照射下或发动机罩还是热的情况下进行。

清洗时，用软管以分散的水流喷射，使坚硬的尘泥浸润而被冲去。然后用一块软而清洁的海绵从上而下地擦洗。擦洗时，应经常将海绵在清水中洗涤，以免在油漆表面留下擦伤痕迹。最后用麂皮擦去水迹。

待汽车表面完全擦干后，再用麂皮或优质白纱头沾上一些抛光蜡，均匀地在车身上擦拭直到光亮为止。烘漆表面必须使用光蜡。

油漆表面的污迹如油污、机油渍、水迹、死虫等，一般用水冲洗不掉，这些污迹最好马上用下列方法去除，以免时间长损伤漆面。

柏油渍可用二甲苯溶液清除，然后用水清洗。

机油渍和水迹可用下列成分的混合物涂覆在被清洁表面上，待表面吹干后再进行擦拭。

肥皂	120 g
白蜡	400 g
蒸馏水	2.5 L

将上述混合物加热成为液体后，再掺入60 g 钾碱。

死虫不易除去，如有可能，最好当天用温水除去，否则用浓度1%~2%的无碱皂液擦洗，然后用清水充分清洗。

② 车门玻璃和挡风玻璃。擦拭风窗玻璃时，可将刮水片向前扳开，以便进行工作。不可使用含有磨料的清洁剂。死虫等异物应先用肥皂水浸透，然后用海绵及清水清洗，再用软布擦净。

清洁刮水片上的积垢时，可用清洁的抹布顺势擦拭橡胶片。必要时可使用肥皂或酒精。

③ 内饰及座垫。清洁时只可使用中等硬度的毛刷。

清除各种污迹应选用合适的溶剂。在大多数情况下，污迹可用氨水（工业用氨水掺入3~4倍清水）刷去，或用纱布等软性织物沾些氨水擦去，然后使之干燥。油质颜料污迹用一些松节油去除，擦除后用淡氨水擦拭。

④ 转向盘、灯具等塑料件和橡胶件，只可用普通的肥皂水清洗，不可使用有机溶剂如汽油、去渍剂和稀释剂等。

二、发动机的使用与维修

1. 长安之星微型汽车发动机维修数据是多少?

发动机排量	1 310 mL
气缸直径标准值	$\phi 74.00$ mm
气缸直径极限值	$\phi 74.15$ mm
气缸圆柱度误差极限	0.05 mm
气缸圆度误差极限	0.05 mm
活塞直径标准值	$\phi 73.970 \sim \phi 73.990$ mm
加大 0.25 mm	$\phi 74.220 \sim \phi 74.240$ mm
加大 0.50 mm	$\phi 74.470 \sim \phi 74.490$ mm
活塞与气缸间隙	0.02 ~ 0.04 mm
活塞环侧隙	
第一道环	0.03 ~ 0.07 mm
第二道环	0.02 ~ 0.06 mm
活塞环开口间隙	
第一道环标准值	0.15 ~ 0.30 mm
使用限度	0.7 mm
第二道环标准值	0.20 ~ 0.35 mm
使用限度	0.7 mm
油环标准值	0.20 ~ 0.60 mm
使用限度	1.7 mm
活塞销直径	$\phi 18.997 \sim \phi 19.000$ mm
连杆小端孔	$\phi 19.003 \sim \phi 19.011$ mm
连杆小端间隙标准值	0.003 ~ 0.014 mm
使用限度	0.05 mm
曲轴径向跳动极限值	0.06 mm
曲轴轴向间隙标准值	0.11 ~ 0.31 mm
使用限度	0.38 mm
曲轴止推片厚度标准值	2.500 mm
加大	2.563 mm
曲轴轴颈直径(1、2、3 代表轴颈直径)标准值	
1	$\phi 44.994 \sim \phi 45.000$ mm
2	$\phi 44.988 \sim \phi 44.994$ mm
3	$\phi 44.982 \sim \phi 44.988$ mm

续表

曲轴连杆颈直径标准值 - 0.25 mm		$\phi 41.982 \sim 42.000$ mm $\phi 41.732 \sim 41.750$ mm
曲轴连杆颈圆柱度和圆度误差极限		0.005 mm
连杆轴瓦间隙标准值 使用限度		0.020 ~ 0.05 mm 0.08 mm
连杆轴承盖拧紧力矩		35 N·m
曲轴主轴承间隙标准值 使用限度		0.014 ~ 0.034 mm 0.06 mm
加厚轴瓦 0.25 mm 颜色 绿色和红色 黑色和红色 红色 黄色和红色 蓝色和红色		轴瓦厚度 2.124 ~ 2.128 mm 2.127 ~ 2.131 mm 2.130 ~ 2.134 mm 2.133 ~ 2.137 mm 2.136 ~ 2.140 mm
曲轴主轴颈直径 - 0.25 mm A B C		$\phi 44.732 \sim \phi 44.750$ mm $\phi 44.738 \sim \phi 44.744$ mm $\phi 44.732 \sim \phi 44.738$ mm
轴承盖孔径 A B C		$\phi 49.000 \sim \phi 49.006$ mm $\phi 49.006 \sim \phi 49.012$ mm $\phi 49.012 \sim \phi 49.018$ mm
标准轴瓦厚度颜色 绿色 黑色 无色 黄色 蓝色		轴承厚度 1.999 ~ 2.003 mm 2.002 ~ 2.006 mm 2.005 ~ 2.009 mm 2.008 ~ 2.012 mm 2.011 ~ 2.015 mm
曲轴主轴承盖拧紧力矩		52 N·m
气门间隙标准值 冷状态 进气门 排气门 热状态 进气门 排气门		 0.13 ~ 0.17 mm 0.23 ~ 0.27 mm 0.17 ~ 0.21 mm 0.27 ~ 0.31 mm
凸轮高度	标准值	使用限度
进气凸轮	38.184 ~ 36.344 mm	36.084 mm
排气凸轮	35.900 ~ 36.060 mm	35.800 mm

续表

凸轮轴径向跳动极限值		0.10 mm	
凸轮轴轴承盖拧紧力矩		11 N·m	
凸轮轴轴颈直径		$\phi 27.939 \sim \phi 27.960$ mm	
凸轮轴轴颈孔直径		$\phi 28.000 \sim \phi 28.021$ mm	
凸轮轴轴承间隙标准值		0.040 ~ 0.082 mm	
使用限度		0.12 mm	
摇臂轴螺栓拧紧力矩		11 N·m	
凸轮轴正时皮带轮拧紧力矩		60 N·m	
气门杆直径			
进气门		$\phi 5.465 \sim \phi 5.480$ mm	
排气门		$\phi 5.440 \sim \phi 5.455$ mm	
气门导管内径			
进气门		$\phi 5.500 \sim \phi 5.512$ mm	
排气门		$\phi 5.500 \sim \phi 5.512$ mm	
气门杆与导管间隙			
进气门		0.020 ~ 0.047 mm	
排气门		0.045 ~ 0.072 mm	
气门杆末端摆动极限			
进气门		0.14 mm	
排气门		0.18 mm	
气门头厚度	标准值	使用限度	
进气门	0.8 ~ 1.2 mm	0.6 mm	
排气门	0.8 ~ 1.2 mm	0.7 mm	
凸轮轴轴承盖拧紧力矩		11 N·m	
气门座接触宽度		1.1 ~ 1.3 mm	
进气歧管结合面变形极限		0.1 mm	
气门弹簧自由长度 标准值		36.83 mm	
使用限度		35.67 mm	
气门弹簧负荷 标准值		31.5 mm/(10.7 ~ 12.5) kg	
使用限度		31.5 mm/9.3 kg	
气门弹簧垂直度极限值		2.0 mm	
气门导管加大尺寸		0.03 mm	
气门导管突出量		11.5 mm	
飞轮端面跳动极限值		0.20 mm	
气缸体上平面平直度 标准值		0.03 mm	
使用限度		0.06 mm	

续表

燃油供给系统燃油压力检查	
燃油泵运行发动机不转	270 ~ 310 kPa
在怠速工况下燃油压力	210 ~ 260 kPa
发动机停止工作后 1 min 燃油压力	200 kPa 以上
燃油压力调节器螺栓拧紧力矩	10 N·m
燃油压力调节器真空开关闭检查 真空开关闭电阻	37 ~ 44 $\Omega/20^{\circ}\text{C}$
凸轮轴传感器螺栓拧紧力矩	9 N·m
喷油器喷出燃油量	(43 ~ 47) ml/15 s
喷油器燃油泄漏量	少于 1 滴/min
输油管螺栓拧紧力矩	23 N·m
冷却液温度传感器拧紧力矩	15 N·m
TP 传感器在怠速位置与全开时的电阻相差	1.5 k Ω 以上
TP 传感安装在节气门体上拧紧力矩	2 N·m
氧传感器加热器电阻	(11 ~ 15) $\Omega/20^{\circ}\text{C}$
氧传感器拧紧力矩	45 N·m
车速传感器拧紧力矩	10 N·m
曲轴位置传感器每个插头间电阻	(360 ~ 460) $\Omega/20^{\circ}\text{C}$
每个插头与地间电阻	1 M Ω 以上
曲轴位置传感器拧紧力矩	10 N·m
活性碳罐排气阀的电阻值	(30 ~ 34) $\Omega/20^{\circ}\text{C}$
高压阻尼线电阻	(4 ~ 10) k Ω/m

2. 松花江中意微型汽车发动机维修数据是多少?

发动机型号	DA462
气缸标准直径	$\phi 62^{+0.005}_{-0.020}$ mm
使用限度	$\phi 62.5$ mm
气缸圆柱度误差极限	0.02 mm
气缸圆度误差极限	0.02 mm
活塞外径	$\phi 62^{-0.025}_{-0.040}$ mm
活塞与缸壁间隙	0.04 ~ 0.06 mm
活塞加大尺寸	0.25 mm 0.05 mm
活塞环开口间隙	
第一道气环	0.15 ~ 0.35 mm
第二道气环	0.15 ~ 0.35 mm
油环	0.30 ~ 0.90 mm

续表

活塞环侧隙	
第一道气环	0.03 ~ 0.07 mm
第二道气环	0.02 ~ 0.06 mm
活塞环加大尺寸	0.25 mm 0.50 mm
活塞销外径	$\phi 16 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.005 \end{smallmatrix}$ mm
活塞销与衬套间隙	0.003 ~ 0.016 mm
连杆弯曲度	不大于 0.05 mm
连杆扭曲度	不大于 0.10 mm
连杆轴向间隙	0.10 ~ 0.20 mm
连杆轴颈与轴承间隙	0.02 ~ 0.04 mm
连杆轴承缩小尺寸	0.25 mm 0.50 mm
连杆轴颈直径	$\phi 38$ mm
曲轴轴颈直径	$\phi 50$ mm
曲轴径向跳动	不大于 0.06 mm
曲轴轴颈间隙	0.13 ~ 0.28 mm
曲轴轴颈与轴承间隙	0.02 ~ 0.04 mm
曲轴轴承缩小尺寸	0.25 mm 0.50 mm
曲轴止推圈厚度	2.50 mm
飞轮圆跳动	不大于 0.20 mm
凸轮轴直径	
第一道	$\phi 44.225 \sim \phi 44.250$ mm
第二道	$\phi 44.225 \sim \phi 44.250$ mm
第三道	$\phi 44.225 \sim \phi 44.250$ mm
第四道	$\phi 43.825 \sim \phi 43.850$ mm
第五道	$\phi 43.625 \sim \phi 43.650$ mm
第六道	$\phi 43.425 \sim \phi 43.450$ mm
凸轮轴轴向间隙	0.05 ~ 0.15 mm
使用限度	0.30 mm
凸轮轴轴颈与轴承间隙	0.05 ~ 0.091 mm
使用限度	0.15 mm
凸轮轴径向跳动	不大于 0.10 mm
进气凸轮高度	36.152 mm
使用限度	36.100 mm
排气凸轮高度	36.152 mm
使用限度	36.100 mm
气门角度	45°

续表

进气门杆直径	$\phi 7^{+0.020}_{-0.025}$ mm
排气门杆直径	$\phi 7^{+0.030}_{-0.045}$ mm
进气门杆与导管间隙 使用限度	0.02 ~ 0.05 mm 0.07 mm
排气门杆与导管间隙 使用限度	0.03 ~ 0.06 mm 0.09 mm
气门导管内径	$\phi 7^{+0.015}$ mm
摇臂轴直径	$\phi 15^{+0.020}_{-0.035}$ mm
摇臂轴与衬套间隙 使用限度	0.005 ~ 0.040 mm 0.07 mm
气门弹簧自由长度 使用限度	47.7 mm 46.5 mm
气门弹簧垂直度	不大于 2.0 mm
机油泵外齿轮与泵壳间隙 使用限度	0.12 ~ 0.20 mm 0.30 mm
外齿轮与泵盖间隙	0.25 ~ 0.40 mm
内齿轮与泵盖间隙	0.60 ~ 0.80 mm
限压阀弹簧自由长度	60 mm
节温器开启温度 全开温度	82 °C 95 °C
风扇皮带挠度(98 N)	10 ~ 15 mm
DA462 发动机螺栓螺母拧紧力矩气缸盖螺栓	54 ~ 58.8 N·m
进排气歧管螺母	17.7 ~ 22.6 N·m
曲轴皮带轮	49 ~ 58.8 N·m
凸轮轴正时皮带轮	49 ~ 58.8 N·m
曲轴轴承盖螺栓	42.2 ~ 47.1 N·m
连杆轴承螺栓	27.5 ~ 31.4 N·m
飞轮螺栓	39.2 ~ 44.1 N·m
发动机安装螺母	21.6 ~ 27.5 N·m
油底壳	3.9 ~ 4.9 N·m
机油感应塞	11.8 ~ 14.7 N·m
气门间隙调整螺母	14.7 ~ 19.6 N·m
机油滤清器	9.8 ~ 14.7 N·m

3. 昌河北斗星微型汽车发动机维修数据是多少?

发动机型号	465 系列
排量	970 ~ 1 051 mL
气缸压缩压力 标准值	1 327 kPa
使用限度	1 176 kPa
各气缸之间差距	98 kPa
进气门间隙 冷态	0.13 ~ 0.18 mm
热态	0.23 ~ 0.28 mm
配气相位 进气门早开	51°
进气门晚关	79°
排气门早开	83°
排气门晚关	47°
点火正时 上止点前(900 r/min)	10°
气缸盖下平面平面度使用限度	0.05 mm
进气歧管平面度	0.10 mm
排气歧管平面度	0.10 mm
进气门座接触面宽	1.3 ~ 1.5 mm
排气门座接触面宽	1.3 ~ 1.5 mm
气门座角度	45°
凸轮轴轴颈与轴承间隙 使用限度	0.050 ~ 0.091 mm 0.15 mm
凸轮轴轴向间隙 使用限度	0.050 ~ 0.150 mm 0.30 mm
进气凸轮高 使用限度	36.152 mm 36.100 mm
排气凸轮高 使用限度	36.152 mm 36.100 mm
凸轮轴径向跳动	0.10 mm
进气门杆直径	φ6.965 ~ φ6.980 mm
排气门杆直径	φ6.955 ~ φ6.970 mm
进气门导管内径	φ7.000 ~ φ7.015 mm
排气门导管内径	φ7.000 ~ φ7.015 mm
进气门杆与导管间隙 使用限度	0.020 ~ 0.050 mm 0.07 mm
排气门杆与导管间隙 使用限度	0.030 ~ 0.060 mm 0.09 mm

续表

进气门头厚度标准值	0.80 ~ 1.20 mm
使用限度	0.60 mm
排气门头厚度标准值	0.80 ~ 1.20 mm
使用限度	0.70 mm
气门弹簧自由长度	47.7 mm
使用限度	46.5 mm
气门弹簧弹力/压缩长度	(260 ~ 300) N/40 mm
使用限度	240 N/40 mm
摇臂轴外径	$\phi 14.965 \sim \phi 14.980$ mm
摇臂内径	$\phi 14.985 \sim \phi 15.005$ mm
进气摇臂与轴间隙	0.005 ~ 0.040 mm
排气摇臂与轴间隙	0.005 ~ 0.040 mm
摇臂轴径向跳动使用限度	0.06 mm
气缸体上平面平面度	< 0.05 mm
气缸与活塞间隙	0.040 ~ 0.050 mm
活塞环槽宽 第一道环	1.52 ~ 1.54 mm
第二道环	1.54 ~ 1.53 mm
油环	2.81 ~ 2.83 mm
活塞销直径	$\phi 15.955 \sim \phi 16.000$ mm
活塞销与连杆铜套间隙	0.003 ~ 0.016 mm
使用限度	0.05 mm
活塞环厚度 第一道环	1.47 ~ 1.49 mm
第二道环	1.47 ~ 1.49 mm
油环刮油片	0.45 mm
活塞环开口间隙 第一道环	0.15 ~ 0.35 mm
使用限度	0.07 mm
第二道环	0.15 ~ 0.35 mm
使用限度	0.70 mm
油环	0.30 ~ 0.90 mm
使用限度	1.80 mm
活塞环侧隙 第一道环	0.03 ~ 0.07 mm
使用限度	0.12 mm
第二道环	0.02 ~ 0.06 mm
使用限度	0.10 mm
曲轴径向跳动使用限度	0.06 mm
连杆轴颈直径	$\phi 37.985 \sim \phi 38.00$ mm
连杆轴颈与轴承间隙标准值	0.02 ~ 0.04 mm
使用限度	0.08 mm

续表

连杆小端孔直径	$\phi 16.003 \sim \phi 16.011 \text{ mm}$
曲轴主轴颈直径	$\phi 49.985 \sim \phi 50.000 \text{ mm}$
曲轴主轴颈与轴承间隙 使用限度	$0.02 \sim 0.04 \text{ mm}$ 0.08 mm
曲轴轴向间隙标准值 使用限度	$0.13 \sim 0.28 \text{ mm}$ 0.35 mm
连杆大端轴向间隙标准值 使用限度	$0.10 \sim 0.20 \text{ mm}$ 0.30 mm
连杆弯曲度	0.05 mm
连杆扭曲度	0.10 mm
机油泵内齿轮与泵壳间隙 使用限度	$0.12 \sim 0.27 \text{ mm}$ 0.30 mm
内齿轮与月牙块间隙	$0.25 \sim 0.40 \text{ mm}$
齿轮、内齿轮与泵盖间隙 使用限度	$0.05 \sim 0.14 \text{ mm}$ 0.17 mm
机油泵齿轮与泵壳月牙块径向间隙 使用限度	$0.35 \sim 0.51 \text{ mm}$ $0.60 \sim 0.80 \text{ mm}$
机油泵限压阀弹簧长度 压缩 10 mm 时	60 mm 14.58 N
机油压力开关规定压值	$19.6 \sim 39.2 \text{ kPa}$
节温器开启温度 全开温度 阀门行程	$82 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $95 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 8 mm

4. 松花江牌微型汽车发动机主要部位螺栓、螺母拧紧力矩是多少？

气缸盖螺栓	$55 \sim 60 \text{ N}\cdot\text{m}$
火花塞	$20 \sim 30 \text{ N}\cdot\text{m}$
进排气歧管螺母	$18 \sim 23 \text{ N}\cdot\text{m}$
凸轮轴正时齿轮螺栓	$50 \sim 60 \text{ N}\cdot\text{m}$
气门调整螺母	$15 \sim 50 \text{ N}\cdot\text{m}$
曲轴正时齿轮螺栓	$43 \sim 48 \text{ N}\cdot\text{m}$
飞轮螺栓	$40 \sim 45 \text{ N}\cdot\text{m}$
机油压力传感器	$12 \sim 15 \text{ N}\cdot\text{m}$
油底壳螺栓	$4 \sim 5 \text{ N}\cdot\text{m}$
油底壳放油塞	$20 \sim 25 \text{ N}\cdot\text{m}$
气缸体油堵	$30 \sim 50 \text{ N}\cdot\text{m}$

5. 昌河、长安、松花江牌发动机维修数据是多少？

昌河、长安、松花江牌发动机维修数据见表2-1、表2-2、表2-3。

表2-1 昌河牌等曲轴连杆机构和配气机构修理数据

项 目			标 准 值/mm	使用限度/mm
压缩压力 (2 300 r/min)			1.323 MPa	1.176 MPa
	气缸之间差距		—	98 kPa
进门间隙	热态		0.13~0.18	—
	冷态		0.23~0.28	—
点火定时			7°在上止点前 900 r/min	—
缸 盖	衬垫表面的平面度		—	小于 0.05
	歧管座的平面度	进气	—	0.10
		排气	—	0.10
	气门座	座宽	进气 1.3~1.5	—
			排气 1.3~1.5	—
	座角度		45°	—
气 门 气 门 弹 簧 和 凸 轮 轴	凸 轮 轴/轴 承 间 隙		0.050~0.091	0.15
	凸 轮 止 推 间 隙		0.050~0.150	0.30
	凸轮高	进气	36.152	36.100
		排气	36.152	36.100
		燃油泵凸轮	33.300	33.000
	气门杆直径	进气	φ6.965~φ6.980	—
		排气	φ6.955~φ6.970	—
	气门导杆内径	进气	φ7.000~φ7.015	—
		排气	φ7.000~φ7.015	—
	气门导管与气门杆间隙	进气	0.020~0.050	0.07
		排气	0.030~0.060	0.09
	气门头	进气	0.80~1.20	0.6
		排气	0.80~1.20	0.7
	气门和气门座的接触	进气	1.3~1.5	—
		排气	1.3~1.5	—
	气门弹簧自由长度	进气	47.7	46.5
		排气	47.7	46.5
	气门弹簧外径	进气	24.9	
		排气	24.9	
	气门直径	进气	φ31.68	
		排气	φ27.68	

续表

项 目			标准值/mm	使用限度/mm	
气门弹簧预负荷			进气	安装长度 40 mm 时 255 ~ 294 N	安装长度 40 mm 时 235 N
			排气	安装长度 40 mm 时 255 ~ 294 N	安装长度 40 mm 时 235 N
摇臂轴和摇臂	摇臂轴外径		φ14.965 ~ φ14.980	—	
	摇臂内径		φ14.985 ~ φ15.005	—	
	轴至臂的间隙	进气	0.005 ~ 0.040	0.07	
		排气	0.005 ~ 0.040	0.07	
摇臂轴间隙			—	0.06	
气 缸 体	衬垫表面的平面度		—	0.05	
	气缸镗孔(标准)		φ62.005 ~ φ62.020	—	
	气缸之间的镗孔差距		—	0.05	
	镗孔的磨损程度		—	0.05	
	气缸与活塞间隙		0.040 ~ 0.050	—	
活 塞	活塞直径	标准值	φ61.960 ~ φ61.975	—	
		加大型 0.50	φ62.460 ~ φ62.475	—	
	活塞环槽宽	第一环	1.52 ~ 1.54	—	
		第二环	1.51 ~ 1.53	—	
		油 环	2.81 ~ 2.83	—	
	活塞销直径		φ15.995 ~ φ16.000	—	
	活塞销在衬套内的间隙		0.003 ~ 0.16	0.05	
	活 塞 环	活塞环厚	第一环	1.47 ~ 1.49	—
第二环			1.47 ~ 1.49	—	
油 环			0.49	—	
环在槽的间隙		第一环	0.03 ~ 0.07	0.12	
		第二环	0.02 ~ 0.06	0.10	
活塞环开口间隙		第一环	0.15 ~ 0.35	0.7	
		第二环	0.15 ~ 0.35	0.7	
		油 环	0.30 ~ 0.90	1.8	
曲 轴	曲轴偏斜(中间)		—	0.06	
	连杆轴颈直径		φ37.985 ~ φ38.000	—	
	连杆轴颈与轴承的间隙		0.020 ~ 0.040	0.08	
	连杆小端镗孔		φ16.003 ~ φ16.001	—	
	曲轴颈直径		φ49.985 ~ φ50.000	—	
	轴承与轴颈间隙		0.020 ~ 0.040	0.08	
	曲轴轴向间隙		0.130 ~ 0.280	0.35	
	连杆大端轴向间隙		0.10 ~ 0.20	0.30	
连 杆	弯曲	—	小于 0.05		
	扭曲	—	小于 0.05		

表 2-2 润滑系修理数据

项 目			标准值/mm	使用限度/mm
机 油 泵	泵壳内的外齿轮四周间隙		0.12~0.20	0.3
	泵壳内的外齿轮间隙		0.25~0.40	—
	泵壳内的齿轮间隙		0.60~0.80	—
	油泵侧隙		0.045~0.120	0.17
	安全阀弹簧	自由长度	60	—
		10 mm 的压缩力	14.6 N	11.8 N
	油压开关的定压		19.6~39.2 kPa	—

表 2-3 冷却系修理数据

项 目	标 准 值	使用限度
在两轮中间施加 100 N 的力时的风扇皮带松紧度	10~15 mm	—
节温器开始打开温度	82 ℃	—
节温器全开温度	95 ℃	—
节温器阀上升距离	8 mm	—

6. 昌河、长安牌发动机主要螺栓和螺母拧紧力矩是多少？

昌河、长安牌发动机主要螺栓和螺母拧紧力矩见表 2-4。

表 2-4 长安牌、昌河牌微型车主要螺栓、螺母拧紧力矩

拧 紧 部 件	拧 紧 扭 矩	
	N·m	kgf·m
气缸盖螺栓	55~60	5.5~6.0
火花塞	20~30	2.0~3.0
进气和排气歧管螺母	18~23	1.8~2.3
凸轮轴正时齿轮螺母	50~60	5.0~6.0
气门调整螺母	15~20	1.5~2.0
正时皮带盖螺栓	3~4	0.3~0.4
曲轴齿轮螺栓	50~60	5.0~6.0
连杆轴承盖螺母	28~32	3.8~3.2
曲轴轴承盖螺栓	43~48	4.3~4.8
飞轮螺栓	40~45	4.0~4.5
液力装置	12~15	1.2~1.5
滤清器	10~15	1.0~1.5
发动机后部安装螺母和托架螺栓	11~14	1.1~1.5
安全阀弹簧支架	15~20	1.5~2.0
油底壳螺栓	4~5	0.4~0.5
放油塞	20~25	2.0~2.5
发动机安装托架螺栓	30~40	3.0~4.0
发动机后部和前部安装螺母	23~28	2.3~2.8
气缸盖罩螺栓	4~5	0.4~0.5

7. 昌河、长安和松花江牌汽车发动机结构和性能有何特点？

昌河、长安和松花江牌汽车发动机都采用四行程、水冷和顶置凸轮轴四缸汽油机，如图2-1所示。气缸体的材料采用高级铸铁，气缸直径均为62 mm，活塞行程为66 mm，排量为0.797 L。气缸工作顺序为1—3—4—2。点火正时为上止点前 10° (900 r/min)。曲轴由五个轴承支撑。凸轮轴和摇臂轴均安装在气缸盖上，结构紧凑，大大减少配气机构的噪声。

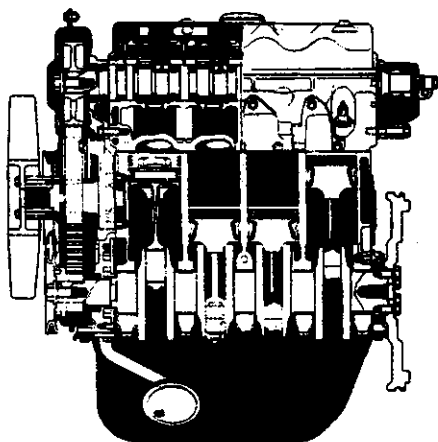


图2-1 四缸汽油发动机纵剖面图

8. 怎样从车上拆卸发动机总成？

- ①拆下底板上的发动机检修盖板。
- ②拆下发动机底盖。
- ③排放发动机冷却水。
- ④拆下蓄电池连接线和水温表连接线。
- ⑤从发电机和分电器上拆下电源线路。

- ⑥拆下分电器盖和分火头。
- ⑦从汽油泵上拆下燃油管。
- ⑧从化油器上拆下加速索缆及管道。
- ⑨从气缸盖上拆下曲轴箱换气软管和加热气软管及连接散热器软管。
- ⑩卸下空气滤清器。
- ⑪从化油器上拆下燃油回油软管。
- ⑫拆下油压传感器电线。
- ⑬拆下离合器索缆。
- ⑭从排气管上拆下消音器。
- ⑮拆下传动轴。
- ⑯从变速器上拆下里程表索缆。
- ⑰拆下变速控制杆。
- ⑱起动机上拆下连接电线。
- ⑲拆下散热器护板。
- ⑳把提升器放在发动机和变速器之间，提升起车身。
- ㉑从底盘架拆下变速器安装托架。
- ㉒从底盘架拆下发动机安装托架。
- ㉓取出发动机之前，再次检查四周连接部件是否还有牵连处。稳妥地取出发动机总成。

9. 怎样分解发动机总成?

- ①分解铝合金部件要十分小心,不允许敲打和野蛮拆卸,防止碰伤机件工作面。
- ②有次序地分解部件,将分解的零件有次序地放在盘内,便于识别,必要时应在部件上作上标记或标签,这样有利于装配时保持原来的装配关系,防止出现返工和质量问题。
- ③放出发动机润滑油。
- ④拆下离合器盖。
- ⑤拆下汽油泵和分电器总成。
- ⑥拆下发电机和安装支架。
- ⑦拆下节温器。
- ⑧拆下飞轮。
- ⑨拆下正时皮带外罩。
- ⑩拆下张紧器后,为了防止活塞顶和气门碰撞,不可转动凸轮轴和曲轴。拆下正时皮带、凸轮轴正时齿轮及曲轴正时齿轮。
- ⑪拆下水泵。
- ⑫拆下排气歧管盖和排气歧管。
- ⑬拆下机油滤清器。
- ⑭从进气歧管拔下旁通软管,拆下进气歧管。
- ⑮拆下进水管和气缸盖罩。
- ⑯拧松气门调整螺钉,使螺钉留在原位。转松摇臂轴。拉出摇臂轴时,分开摇臂和摇臂弹簧。
- ⑰卸下凸轮轴止推板,把凸轮轴从前端拉出。
- ⑱拆下气缸盖。
- ⑲拆下气门和气门弹簧。
- ⑳拆下飞轮。
- ㉑拆下发动机安装支架。
- ㉒拆下机油盘和机油泵滤网。
- ㉓拆下活塞和连杆。注意在活塞顶和连杆上应作上气缸号码,以便重新装配时“对号入座”。
- ㉔拆下曲轴轴承盖,取出曲轴。
- ㉕分解活塞和连杆组合件。

10. 怎样测量气缸压缩压力?

- ①拆下火花塞。
- ②将压力表插入火花塞孔中,如图 2-2 所示。
- ③使节气门全开。
- ④一边用起动机转动发动机,一边测量压缩压力。发动机转速应超过 300 r/min。记下压力

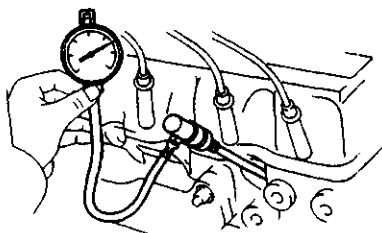


图 2-2 测量气缸压缩压力

表所指示的压力数。连续试验两次以上，依次检查各缸压缩压力。压缩压力见表 2-5。

表 2-5 气缸压缩压力数据

车 型	标准值	使用限度	允许差距
昌河牌	1.32 MPa (300 r/min)	1.18 MPa (300 r/min)	在任何两个气缸之间的差距小于 98 kPa
松花江牌	1.08 MPa	0.86 MPa	在任何两个气缸之间的差距小于 98 kPa

⑤若 1 个气缸或几个气缸的压缩压力低下时，要拆下火花塞孔向气缸中注入少量发动机机油，重复测量气缸压力，判断发动机故障的原因。

11. 怎样排除气缸压缩压力不足的故障？

(1) 影响气缸压缩压力的因素

- ①气缸垫损坏。
- ②进、排气门间隙调整不当。
- ③气门与气门座密封不严。
- ④活塞环安装不正确，或活塞环不合格。
- ⑤活塞环和气缸磨损严重。

(2) 排除方法

- ①更换气缸垫。
- ②正确调整气门间隙。
- ③检修气门与气门座。
- ④重新装配或更换活塞环。
- ⑤检修气缸或更换活塞环。

12. 怎样更换气缸垫？

气缸盖与气缸体的接触面，为了防止漏气、漏水，它们之间装有气缸垫。气缸垫应满足下列要求。

(1) 对气缸垫的基本要求

- ①在高温高压气体作用下有足够的强度，不易损坏，要具有耐热、耐腐蚀特性。
- ②有一定弹性，能补偿接合面的平面度，具有良好的密封性。
- ③要拆装方便，不粘在气缸盖或气缸体上，使用寿命长。

目前应用较多的是——石棉气缸垫。其结构为石棉中间夹有金属丝或金属屑，水孔周围用铜皮镶边，燃烧室孔铜皮镶边，以防高温燃烧。

(2) 气缸垫更换要求

更换气缸垫应在冷车时进行。先拆下气缸盖上的附件，按顺序从两端向中间均匀地旋松气缸盖的固定螺母，卸下螺母，取下气缸盖和旧气缸垫。装气缸垫时，应注意标记，把有标记的一面朝上，保证润滑油道和冷却水道畅通。

长安牌微型汽车的气缸垫上有标记。要正确把气缸垫安装在气缸体上。气缸垫上的“TOP”(顶部)标记①，“IN”(进气)标记，朝进气管一侧。标记②，“EX”(排气)标记，朝向排气管一侧，如图 2-3 所示。

紧固气缸盖螺栓和螺母时，必须在发动机冷却状态，分两次由中间向两端按顺序进行，要使用扭力扳手，并达到规定扭矩。发动机气缸盖螺栓拧紧顺序如图 2-4 所示。气缸螺栓

拧紧力矩为 $5.39 \sim 58.8 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

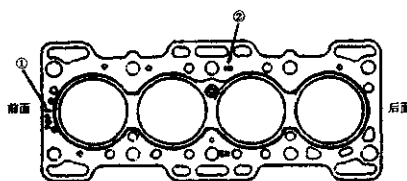


图 2-3 气缸垫安装标记

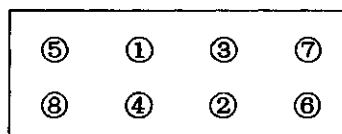


图 2-4 气缸盖螺栓拧紧顺序

长安之星气缸盖螺栓拧紧要求

第一次 $35 \text{ N}\cdot\text{m}$

第二次 $55 \text{ N}\cdot\text{m}$

第三次 $68 \text{ N}\cdot\text{m}$

13. 气缸垫损坏主要原因有哪些？

气缸垫损坏后，发动机动力严重降低，油耗显著增加，应及时更换。气缸垫损坏主要原因如下：

①发动机经常超负荷工作，长时间产生爆震燃烧。由于气缸内的局部压力和温度过高，容易冲坏气缸垫。

②紧固气缸盖螺栓时，没有按规定要求进行操作，各个螺栓的扭力不均匀，致使气缸垫没有平整地贴在气缸体与气缸盖的接合面上。

③长时间的点火过早，发动机工作时，产生爆震燃烧。

④气缸垫质量差。

⑤气缸盖变形。

气缸垫密封性的检查。打开散热器盖子，将散热器加满冷却水，使发动机保持中速运转，此时观察散热器内的情况，如果不断有气泡冒出，则说明气缸垫密封不良。气泡越多，漏气就越严重。当气缸垫损坏严重时，可在气缸盖与气缸体接合处的周围抹上机油，如观察接合处也有气泡冒出，说明气缸垫密封失效，应更换新品。

（一）曲轴连杆机构

14. 曲轴连杆机构起什么作用？由哪些主要机件组成？

曲轴连杆机构的作用，是把活塞在气缸里的直线往复运动变为曲轴的旋转运动而输出动力。主要由气缸体、气缸盖、气缸盖衬垫、活塞、活塞环、活塞销、连杆曲轴、飞轮、曲轴箱等机件组成。

15. 怎样测量气缸磨损量？

气缸是发动机的重要组成部分。气缸磨损的原因是多方面的，当磨损到一定程度后，发

动机动力明显下降，燃油和润滑油消耗急剧增加。因此必须认真分析，周密的检验和测量，以便作出正确的判断，从而得出决定修理的作业范围。经修理后才能恢复其动力性和经济性。

气缸的磨损是发动机保养和修理的依据。检查气缸磨损方法如下：

①根据气缸的直径，选用长度适当的接杆装在量缸表下端。

②测量气缸圆柱度误差。将调整好的量缸表，放在气缸上口内，分别在 A、B、C 的方向和轴向，测量气缸孔径，如图 2-5 所示。在活塞行程范围内上下活动，测量气缸周围的每个角度，找出气缸磨损最大位置。然后转动表盘使表针指到“0”位上，再将量缸表垂直移至距气缸下口 10~20 mm 处，在此测得的读数的一半，就是该气缸的圆柱度误差。

③测量气缸圆度误差。将量缸表置于气缸上口内已经找到的最大磨损处，在此位置转动表盘，使指针在“0”位上，将量缸表在此水平位置上转动 90°，指针所指的读数之半，即为气缸圆度误差。

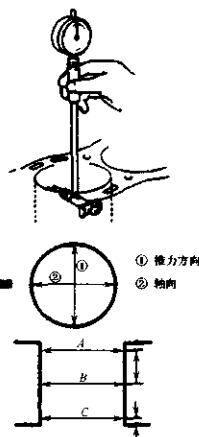


图 2-5 测量气缸磨损量

16. 怎样维修气缸盖？

气缸盖由铝合金铸成，导热性好，有利于提高压缩比，从而使热量更好地利用。其主要缺点是刚度低，使用中容易变形。

缸盖与缸体结合平面要求严格。检修时，用厚薄规塞入气缸盖下平面与直尺间检查缸盖六个方位的平面度，如图 2-6 所示。变形使用极限为 0.10 mm，磨损极限值为 0.25 mm，四缸发动机缸盖平面度偏差要求在 0.05 mm 之内。否则应修磨气缸盖下平面。

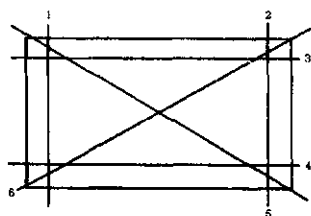


图 2-6 气缸盖平面度的测量

气缸盖平面的平面度大于允许限度时，会引起发动机漏水、漏气甚至冲坏气缸衬垫等故障，其修理方法如下：

①砂纸研磨法：将 400 号砂纸放在平板上，用缸盖底平面磨擦砂纸，把底平面凸起的地方磨掉。

②磨削或铣削法：如缸盖变形较大，可在平面磨床上进行磨削，或在铣床上进行铣削。但应注意，磨去或铣去的金属应尽可能少，以免使燃烧室容积减去过少，影响发动机工作。磨削量不得超过 0.25 mm。

③敲压法：先将厚度约为弯曲量四倍的钢垫片放置于气缸盖两端与平板之间，把压板压在气缸盖中部，扭紧螺栓，使气缸中部的平面压贴在平板面上，以小锤敲击数遍。敲击时，为了防止震裂缸盖，应垫上紫铜块敲击。敲压法的优点是不改变气缸盖燃烧室的容积，设备简单，但生产率比较低。

另外，气缸盖进排气歧管座的表面的平面度也应进行检查，其平面公差值应在 0.1 mm 之内。否则应修磨该表面或更换缸盖。

17. 活塞起什么作用？其结构怎样？

活塞的主要作用是承受气缸内可燃混合气燃烧所产生的气体压力，并将其力通过活塞销、连杆等部件传给曲轴，使曲轴旋转；受连杆带动，活塞还将完成进气、压缩和排气三个辅助行程的工作。

活塞由顶部、头部、裙部和活塞销座等四部分组成。

活塞顶面是燃烧室的组成部分。大多是平面的，也有的发动机活塞采用凹凸顶面以构成较合理的燃烧室形状。

活塞裙部切有活塞环槽用以安装活塞环。

活塞裙部用来引导活塞在气缸内运动，并把连杆的侧向分力传给气缸壁承受。

活塞销座的作用是用来安装活塞销，并将气体作用力经活塞销传给连杆。

18. 怎样测量活塞直径？

使用千分尺，在活塞销孔中心线成直角处，即油槽的下面，测量活塞直径，如图 2-7 所示。

昌河发动机活塞标准直径为 $\phi 61.960 \sim \phi 61.975$ mm，加大型(0.50 mm)为 $\phi 62.460 \sim \phi 62.475$ mm。

19. 怎样选配活塞？

发动机大修时，应根据气缸的修理尺寸更换与气缸同级的活塞。更换活塞时应注意以下几点：

①一台发动机上，应选用同一厂牌成组的活塞，以便材料、性能、质量、尺寸一致。

②活塞裙部的锥体和圆柱度必须符合要求。

③活塞与气缸壁配合间隙应符合原厂规定。昌河牌活塞与气缸配合间隙为 $0.04 \sim 0.05$ mm。

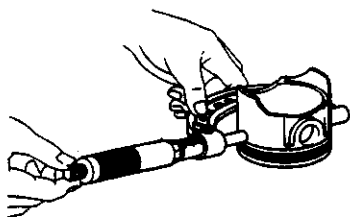


图 2-7 测量活塞直径

20. 活塞环磨损的形式有哪些？

活塞环有气环和油环。气环的作用是保证气缸内气体的密封，并将活塞上部的热量传给气缸壁，由冷却水或空气散发到大气。油环是用来刮掉气缸壁上多余的润滑油，防止机油上窜烧失，并使机油在气缸壁上分布均匀，改善活塞、活塞环与气缸壁的润滑条件。

由于活塞环处在高温、高压、高转速以及润滑极其困难条件下工作，因此活塞环材料采用耐热、耐磨的优质灰铸铁或合金铸铁。活塞环工作表面进行多孔性镀铬。多孔性镀铬硬度高，并能贮存少量机油以改善润滑条件，使环的使用寿命提高 2~3 倍。

活塞环磨损有两种形式：

(1) 磨料磨损

磨料磨损：主要是由进入气缸的尘土、机械杂质等引起的。这些尖锐的杂质附在缸壁上，发生活塞环和活塞的磨料磨损，并通过润滑油到处传递。第一道气环的环压较大，磨损

最快。

(2) 拉毛磨损

拉毛是一种熔接过程，即在相互移动表面的高出部分因温度最高，间隙很小，相互严重摩擦，活塞环的小片金属暂时熔化，发生熔接、拉毛。活塞环的拉毛通常发生在第一道气环到达气缸上止点的位置，因为此处温度最高，润滑最差，而且环相对缸壁有短暂的停留，所以最易发生拉毛。拉毛一经开始，迅速扩展，当拉毛继续扩展，气环和油环的密封作用遭到破坏，漏气和润滑油消耗增加。除活塞环和活塞损坏外，同时会引起气缸损坏。

21. 怎样更换活塞环？

活塞环长期在高温下工作，润滑条件差，随着磨损加剧，弹力逐渐减弱，开口间隙、侧隙增大。气缸密封变坏，会产生漏气窜油现象，使发动机功率降低，油料消耗增多。实践证明，活塞环使用寿命，比气缸使用寿命要短。因此在两次大修之间，应进行一次换环保养，以改善发动机的动力性和经济性。

(1) 活塞环开口间隙、侧隙及背隙的检查

①开口间隙。开口间隙即活塞环放在气缸内，在开口处呈现的间隙。开口间隙是防止活塞环受热膨胀后卡死在缸内。检查开口间隙时，将活塞环平正地放入气缸内，用厚薄规测量，如图 2-8 所示。

②侧隙。侧隙即活塞环在槽内的上下间隙。侧隙过大将影响活塞环的密封作用，过小将会卡死在环槽内。检查时，可将环放入环槽内，用厚薄规按图 2-9 所示的方法测量。

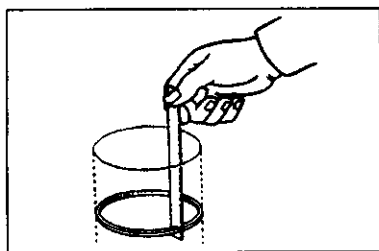


图 2-8 测量活塞环的开口间隙

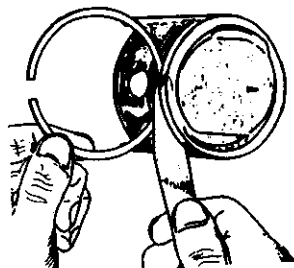


图 2-9 测量活塞环的侧隙

③背隙。背隙是指活塞背面与活塞环槽底之间的间隙。一般检查活塞环背隙的经验作法是：将活塞环放入环槽内，如低于槽，能运动自如为合适。

(2) 活塞环的选配

为了适应保养的需要，换环时应选用同一级别的活塞环。更换个别活塞环时，应尽量选用同级技术状态良好的旧活塞环。严格检查活塞环的开口间隙、侧隙和背隙。检查开口间隙时，应在气缸直径最小处进行。不能在气缸磨损最严重上部检查，以免活塞环行至最小位置时卡死。如在活塞行程区域以外检查，则会使活塞环在工作中开口间隙过大。检查测量活塞

承的同端；后者上、下两片的损坏是在轴承的两端。

(5) 轴颈接触面积过少

如轴承和轴颈装配不当，只是某一小部分接触，也将使轴承迅速疲劳而损坏。

(6) 轴承和轴承座的接触不良

如轴承在座中的位置不正确，轴承背与轴承座之间因有杂物而不能紧密贴合，使润滑油不能全部进入轴承摩擦表面，影响润滑，同时还会影响散热，将导致轴承迅速地磨损。

23. 发动机产生爆震时有哪些现象和危害？

发动机负荷过大，容易产生爆震燃烧。气缸内混合气的正常燃烧遭到破坏，在局部混合气中出现具有爆炸性的燃烧现象，简称爆震。

爆震之所以产生，是由于气缸内局部未燃混合气在火焰前锋到达以前，其中已经形成了大量的、化学性质活泼的过氧化物的缘故。在发动机燃烧过程中，火焰以 $20 \sim 30 \text{ m/s}$ 的平均速度向前传播，而燃气压力升高时所产生的压缩波则以音速向前传播。压缩波的传播速度比火焰传播速度快得多，它走在火焰的前面，挤压未燃混合气，使其压力和温度升高。随着未燃混合气的压力和温度的升高，其中所含的过氧化物也增多，使燃料与氧的化学反应逐渐加剧。在火焰未到达以前，受挤压特别厉害的那部分混合气所含的过氧化物积累到相当大的浓度，燃料与氧的化学反应就会剧烈发展而自行着火。这时火焰传播速度可达 2000 m/s ，局部燃气的压力可达 $9.8 \sim 11.76 \text{ MPa}$ ，局部温度可达 3000°C 以上，形成爆炸性的燃烧。

发动机产生爆震时，通常出现下列几种现象和后果：

①发动机内发生不规则的金属敲击声。

②气缸局部温度急剧升高，活塞及气门等机件过热或者被烧坏。

③燃料燃烧不完全，排气管冒黑烟。

④发动机的功率减小，经济性变坏。

⑤局部燃气以很高的压力突然作用在活塞上，使曲轴连杆机构承受冲击负荷，使气缸和活塞环产生异常的磨损。

试验证明，爆震较严重时，可使气缸上部磨损增加 $3 \sim 5$ 倍；并可使轴承合金早期疲劳脱落，或冲坏气缸衬垫。

24. 在使用中采用哪些方法可以消减爆震？

影响爆震的因素很多，从燃料方面，一定压缩比的发动机，使用燃料的种类对爆震发生有决定的影响，因此使用汽油应按照汽车制造厂规定的汽油号数（辛烷值）。若使用汽油辛烷值数低于规定的数值则发动机工作时将产生爆震。从发动机使用方面，一切促使过氧化物产生的情况，都是引起爆震的因素，因此避免这种情况也就可以减少爆震的倾向。

汽车起步后由低速档换到直接档，或汽车载重量较大在直接档加速，或者汽车爬坡时，容易产生爆震；发动机点火提早过多；燃烧室内积碳过多；或者发动机过热也都会容易产生爆震。因此在使用中，可采用下列方法来消减爆震：

(1) 调换低速排档

使发动机负荷减小而转速增加。节气门开度小、负荷小，吸入混合气较少而燃烧温度和压力降低；同时转速增加，使混合气的扰动增强，燃速略高，过氧化物的形成时间缩短，不

易产生爆震。

(2) 减小点火提前角

点火时间过早，发动机容易产生爆震。点火时间较晚，当燃烧终了时，活塞已向下移动了一段距离，气缸内温度和压力均降低，不易产生爆震。

调整点火提前角减小，可以有效地消除爆震。但减小点火提前角，使发动机功率降低而耗油增大，故必须重复试验，只要发动机在正常工作情况下无明显爆震，还是要尽可能保持略大的点火提前角。

(3) 正确使用燃油

按原汽车制造厂规定正确使用燃油可消减爆震。

(4) 改变混合气成分

使用稍浓混合气时最易产生爆震，而使用稍稀或过浓混合气时燃烧速率降低，使燃烧终了时的温度也降低，不易引起爆震。

(5) 消除燃烧室积碳

燃烧室积碳过多，影响散热并使压缩比提高，容易引起爆震。

总之，在使用中应注意防止汽车超载、拖档行驶而发生爆震。当发动机发生爆震时，应及时换用低速档，以减轻发动机的负荷并增高发动机的转速，使燃烧温度和压力降低，减少爆震发生的倾向。

25. 连杆结构有何特点？

连杆的功用是将活塞承受的力传给曲轴，推曲轴转动，变活塞的往复运动为曲轴的旋转运动。

连杆在工作中承受活塞销传来的气体压力、活塞连杆组往复运动的惯性力和连杆大头围绕曲轴旋转产生的旋转惯性力。因而要求连杆必须有足够的强度和刚度，以防连杆变形。

连杆小头的孔内装有青铜衬套与活塞销连接。为了润滑摩擦表面，在小头的顶端和衬套上钻孔或铣槽，以集存飞溅的润滑油保证润滑。

连杆大头与曲轴连杆轴颈相连接，为了装配需要，大头做成可分为两半，上半部与杆身成一体、下半部称连杆盖。连杆盖用螺栓紧固。

连杆在工作中，承受气体压力和往复惯性力产生的交变载荷易使杆身弯曲、扭曲；大小头内孔出现失圆、锥体，连杆螺栓、连杆大头或杆身的断裂，会造成发动机破坏的事故。因此在维修时，应对连杆进行认真地检查与校正。

26. 怎样检查与校正连杆？

连杆在使用中杆身可能发生扭曲，超过使用限度时应校正或更换。连杆大、小头孔轴线的平行度偏差在 100 mm 长度上不大于 0.1 mm。

检查出连杆如有弯、扭时应记住弯、扭方向，并进行校正。连杆的校正一般利用检验器的附设工具进行，也可用其它方法加以校正。校正弯曲的方法如图 2-11 所示。

校正扭曲的方法如图 2-12 所示。或用长柄板钳、管子钳等进行校正。

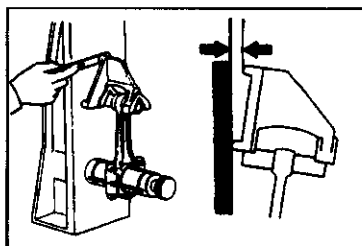


图 2-11 连杆弯曲的检查

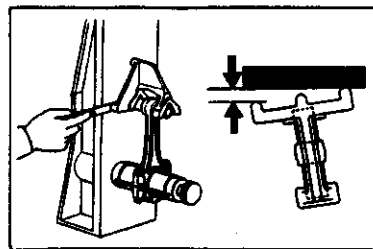


图 2-12 连杆扭曲的检查

在常温下校正连杆，会发生弹性变形和后校作用，即校正后，连杆有恢复原状的趋势。因此，在校正弯、扭变形较大的连杆时，校正后应进行稳定处理。方法是校正后的连杆用喷灯稍许加热。在校正弯形较小的连杆时，使校正负荷保持一定时间即可。经校正的连杆，应再次进行检验，直至把弯扭消除为止。

27. 怎样修配连杆衬套？

连杆校正之后，检查连杆小头衬套的磨损。当衬套磨损超过使用限度时，按修理尺寸进行小头衬套镗削或铰削，压入具有 $0.10 \sim 0.2 \text{ mm}$ 过盈的新衬套。镗削连杆小头衬套的圆柱度及直径圆度误差应不大于 0.01 mm 。

衬套内径磨损的修理方法，取决于活塞销尺寸。当换用加大尺寸的活塞销，衬套可铰削或镗削到同级加大尺寸；当活塞销直径比原活塞销直径小时，或活塞销不更换，而间隙超过允许值时，就需要更换新衬套。

当衬套抱住活塞销或由于冲击载荷较大，使衬套产生塑性变形而破坏衬套与连杆小头孔的紧度时，衬套在连杆小头孔内就会转动，使衬套外圆及小头孔磨损。衬套外径磨损，必须用新衬套。

压出旧衬套和压入新衬套，最好用合适的冲头在台压机上进行，压入时连杆与衬套必须放正，不得偏斜。压入前应应对连杆小头口修整除去毛边，以免划伤衬套。压入时，应注意衬套与连杆小头油孔对齐。

铰削时，将铰刀夹在虎钳上，一手托住连杆大头并均匀用力扳转，一手把住小头并向下略施压力，确保连杆轴线垂直铰刀轴线，以防铰偏衬套。

连杆衬套修配质量的检验：

活塞销与连杆衬套的配合要求，通常是通过感觉来判断的。一般的检验方法是：

(1) 将活塞销涂以机油，对经过镗削加工或挤光的衬套，因其表面光洁，接触面好，应能用大拇指把销子推入衬套内，并无间隙感觉。对于用铰刀铰削的衬套能用手掌把销子推入衬套，则其配合松紧度符合要求。

(2) 活塞销涂机油，并装入连杆衬套内，然后把销子夹在钳口垫铜皮的虎钳上（夹持力不能过大，以防变形影响检验效果），先沿活塞销方向扳动连杆，应无间隙感觉，在衬套两端加入机油扳动时，销与衬套间不应产生“气泡”；转动连杆时，连杆应随手圆滑转动。

对于铰削的衬套把连杆置于与平面成 75° 时能停住，用手轻轻敲打时，连杆应借自身重

量徐徐下降,则配合符合要求。

检验活塞销与连杆衬套的配合时,如有间隙感觉或连杆下降太快,这表明配合太松;如有“气泡”产生,表明有喇叭口或间隙过大,遇此情况不要勉强使用,应选用同级中直径较大的销子进行试配,或更换衬套重新铰配。若配合过紧应加以修刮。

在检验销与衬套松紧度的同时,还应检查接触面的情况,接触印痕应星点分布均匀,轻重一致,接触面达75%以上为合适。当配合紧度和接触面都达到要求后,再复装使用。

在正常室温下,检查活塞销的配合情况。往活塞销上涂一层发动机润滑油,用拇指将其推进连杆中去,如图2-13所示。

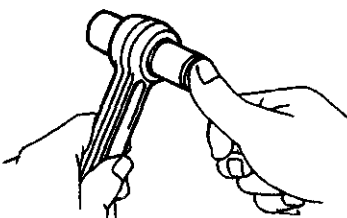


图2-13 检验活塞销与连杆衬套配合间隙

昌河牌微型汽车,连杆小头内径为 $\phi 16.003 \sim$

$\phi 16.011$ mm,活塞销直径为 $\phi 15.995 \sim \phi 16.000$ mm。

连杆铜套与活塞销配合间隙为 $0.003 \sim 0.016$ mm,使用限度为 0.05 mm。

28. 曲轴结构有何特点?

曲轴承受较大的载荷,高速旋转,必须有足够的强度和刚度,而且必须保持平衡。曲轴多采用中、高碳钢锻造制成。曲轴以若干主轴颈支承在缸体的主轴座孔内,以连杆轴颈和连杆相连,曲柄臂连接着主轴颈和连杆轴颈,为了抵消离心力,在曲轴臂上配有平衡垂。

在曲轴的前端,有驱动凸轮轴的正时齿轮。为了驱动水泵、交流发电机等装有皮带轮,后端装有飞轮。

为了使润滑油从主轴承流入连杆轴承,在曲轴中开有油道。

发动机工作中,曲轴由于受力和工作条件复杂,除轴颈磨损外,还会出现曲轴弯曲、扭曲变形、裂纹或折断等损伤。因此在曲轴修理时,必须进行检验,查明曲轴有无裂纹、变形和磨损程度。

29. 怎样检查与校正曲轴?

曲轴在使用中,由于主轴承间隙过大,工作中受到冲击,发动机爆震或突然加大负荷使曲轴过分受震动;少数缸不工作或轴承松紧度不一致使曲轴受力不均匀。这些原因都会造成曲轴的弯曲变形。曲轴弯曲变形后若继续使用,将加速曲轴连杆机构的磨损,严重时曲轴有裂纹、折断的危险。因此,在发动机大修中,必须认真进行曲轴弯曲的检验和校正。

曲轴弯曲的检验。由于中间轴颈受负荷和振动较大,其弯曲变形在中间主轴颈处反映比较明显。检查时,应使微分表触针抵在中间主轴颈处,当曲轴转动一周时,其指针摆差若超过 0.06 mm应进行冷压校正。

校正曲轴,通常在压床或缸体上进行,校正后才能对轴颈进行光磨,以便延长曲轴的使用寿命。

用气缸体校正时,将气缸体放在平台上,放上前后两片旧轴承(中间不放),再放上曲轴,用微分表在中间轴颈处测出弯曲最大的部位,记上记号,装上带旧轴承的轴承盖,逐渐拧紧螺栓进行校正。

在压校的过程中,如压力只能使曲轴轴线达到曲线状态,当压力消除后,由于弹性作用,曲轴又可能恢复原来的弯曲度。因此,要使曲轴轴线校成直线状态,就必须用压力使曲轴沿原弯曲的相反方向上产生较大的弯曲变形,以消除弹性变形的影响。其压校弯曲度的大小,与曲轴的材料和弯曲变形的大小有关。所以,必须根据曲轴的实际情况确定压校量。例如锻制中碳钢曲轴弯曲变形在0.06 mm左右时,压校弯曲度大约为3~4 mm,在一两分钟内即可校正。当曲轴弯曲变形较大时,校正必须反复多次进行,直至校正符合标准为止,以防压校弯度过大而使曲轴折断。经冷压校正的曲轴,应在曲轴处用手锤敲击,以减少冷压时所产生的应力。

曲轴裂纹的检查。曲轴裂纹检查方法如下:

①锤击法。将曲轴放在煤油里浸泡一会,再把曲轴取出擦净,表面撒上白粉,用手锤分段敲击曲轴臂,在振动的作用下,若出现油迹即为裂纹。可用放大镜进一步检查裂纹程度。

②磁力探伤法。使用磁力探伤器进行检查,当曲轴在接通电流的探伤器内移动时,曲轴即被磁化,裂纹处会被形成磁极。此时在曲轴上洒上细铁末,再切断磁力探伤器的电流或移去探伤器,裂纹即现出形象。查明曲轴已有裂纹应予更换,以防裂纹延伸使曲轴折断。

零件经磁化检验后,会留下一部分剩磁,必须进行退磁。否则,在使用中会吸附铁屑,而加速零件磨损。采用直流电磁化的零件,只要将电流方向改变,并逐步减退到零即可退磁。在实际工作中,常采用简便方法,即敲击磁化零件的非工作面,也可达到退磁的目的。

30. 曲轴磨损的特点和原因有哪些?

(1) 连杆轴颈磨损的特点和原因

发动机在工作中,沿着连杆轴颈周围面上作用的负荷是不均匀的。经过对各种发动机曲轴磨损规律的研究证明,连杆轴颈磨损的最大位置是在靠近曲轴中心线的内侧面上。轴颈磨损成失圆和锥体形状。

①失圆的原因:连杆轴颈磨损失圆形状的主要原因,是由于发动机在工作循环中的气体压力,活塞连杆运动的惯性力及连杆大头的离心力,一起作用在连杆轴颈靠曲轴中心线的内侧面上,且负荷的持续时间长而造成的。

②锥体的原因:连杆轴颈磨损成锥体形状的主要原因是由于润滑油中所含的机械杂质偏积的结果。因为润滑油是沿着倾斜油道,从主轴颈流向连杆轴颈的。润滑油中所含的机械杂质因曲轴旋转的离心力作用,而沿着倾斜油道的上面,随润滑油进入连杆轴颈的一侧。由于机械杂质偏积于此结果造成同一轴颈上不均匀磨损的锥体形状。

(2) 主轴颈的磨损

主轴颈的磨损也是不均匀的与连杆轴颈方向对称。磨损最大的位置处于连杆轴颈这一侧。轴颈失圆过大,会破坏油楔,降低了轴承的负荷能力,加剧了轴承及轴颈的磨损。

曲轴轴颈的失圆、锥体在正常的磨损情况下其磨损量是很小的。磨损过大主要是由于对汽车使用不正确,保养不及时而造成的。例如:当轴颈与轴承之间的配合间隙磨损增大后,未能及时地进行维修更换轴承,则供油压力降低,使冲击负荷增大,导致加速磨损。又不按期清洗和更换发动机润滑油等,也将使轴颈产生不正常的磨损。

31. 怎样维修曲轴?

发动机大修时,应按修理尺寸光磨曲轴轴颈。曲轴主轴颈和连杆轴颈光磨后,应符合下列要求:

①轴颈的圆柱度允许不超过0.005 mm,表面粗糙度的 R_a 最大允许值为0.4 mm,轴颈应留1.5~2 mm的内圆角,油孔应有 $1 \times 45^\circ$ 的倒角,并去掉毛刺。

②主轴颈和连杆轴颈,应分别修磨成同级修理尺寸,以便各自选配统一的轴承。但由于磨损程度不同,轴颈差在一个修理尺寸以上的,可光磨两级的修理尺寸。

③为了延长曲轴的使用寿命和减少对轴颈的磨削量,每一级修理尺寸为0.25 mm。为确保曲轴的强度和刚度,轴颈的最大缩小量不得超过2 mm。

松花江牌、长安牌、昌河牌微型汽车,曲轴轴颈与轴承配合间隙见表2-7,连杆轴颈与轴承配合间隙见表2-8。

表 2-7 昌河牌等曲轴轴颈与轴承间隙

名 称	轴颈直径/mm	轴颈与轴承配合间隙/mm	使用限度/mm
标准轴承	$\phi 49.985 \sim \phi 50.000$	0.020~0.040	0.08
缩小 0.25 mm	$\phi 49.735 \sim \phi 49.750$	0.020~0.040	0.08
缩小 0.50 mm	$\phi 49.485 \sim \phi 49.500$	0.020~0.040	0.08

表 2-8 松花江牌、长安牌、昌河牌连杆轴颈与轴承间隙 (mm)

名 称	轴颈直径/mm	轴颈与轴承配合间隙/mm	使用限度/mm
标准轴承	$\phi 37.985 \sim \phi 38.000$	0.020~0.040	0.08
缩小 0.25 mm	$\phi 37.735 \sim \phi 37.750$	0.020~0.040	0.08
缩小 0.50 mm	$\phi 37.485 \sim \phi 37.500$	0.020~0.040	0.08

32. 曲轴轴承损坏的原因有哪些?

轴承的技术条件良好与否,对发动机的工作有极大的影响。在使用中往往由于轴承磨损,而与轴颈的配合间隙增大,引起发动机机油压力降低和机油消耗量增加,从而使轴承合金熔化和脱落。

轴承在使用中除了自然磨损以外,轴承的故障及其损坏的原因很多。现将几种常见的损坏原因分析如下:

①机油泵磨损严重或装配不当,使供油压力和供油量不足,引起轴承迅速磨损,严重时使轴承熔化。

②装配时轴承与轴颈配合间隙过大,或磨损后间隙过大,造成机油流失而产生半干摩擦;如果装配间隙过小,则不能使润滑油进入摩擦表面;同样产生半干摩擦,加速轴承的磨损。

③当轴颈的锥体过大时,负荷的作用点集中在轴承的一侧,由于受力面积减小,使这一侧的合金产生过热,而引起轴承熔化和脱落。

轴颈的圆柱度过大时,不仅会影响到配合间隙,而且在装配后的接触面积也会减小,造成轴颈疲劳损坏。

④轴承与座的安装位置不正确。如轴承背面与座之间存有脏污造成不能贴合,使凸出部分破坏了油膜,发生与轴颈干摩擦,不仅影响了散热性能,还导致轴承加速磨损。

⑤发动机在工作中,轴承受着交变载荷的作用力而会产生疲劳损坏,尤其在发动机负荷很大,轴承与轴颈磨损间隙增大以后,这种现象更为严重。实践证明,产生疲劳损坏的轴承一般是在上半片。这是因为上半片轴承受力大、负荷时间长而引起的。并且损坏脱落部分多半是在中间位置。

⑥油路堵塞或润滑油数量不足,使供油量不足。

33. 怎样选配曲轴轴承?

根据轴颈选配轴承。先按规定修理尺寸光磨曲轴后,选用规定修理尺寸的轴承装配,然后检查其配合间隙。这种方法所得质量好,操作简便,且可缩短工时。选配轴承时应注意下列事项:

①选配新轴承时,轴承座孔应正圆,其方法:将轴承盖与座按规定扭力拧紧,用量缸表或内卡钳检查锥体、圆柱度,不允许超过 0.020 mm 。否则将破坏轴承与轴颈的正常配合间隙,加速轴承与轴颈的磨损。

②新轴承放入座内后,上下轴承片的每端均应高出轴承座面 $0.03\sim 0.04\text{ mm}$ 。这样使轴承压紧以后,轴承受弹性变形而紧贴于座内不致松动,并有良好的导热性能。

③轴承底板固定牙应完好无损,否则在工作中会使轴承移位,润滑油道被堵塞,使供油中断,烧坏机件。

④轴承背面应光滑平整,不允许用锉刀加工,或加垫纸片,以免影响散热。但在维修工作中,往往会碰上一些不得已的情况,如轴承与轴颈配合间隙过大或利用旧轴承时,允许在轴承背面加垫一层薄铜皮,但必须平整和铣出油孔。

经过选配的轴承,还需检查其径向间隙和轴向间隙。检查轴承配合间隙的方法和注意事项如下:

①按照曲轴主轴颈和连杆轴颈的宽度,剪下一片塑料线规,放在轴颈上,并与曲轴轴向中心线保持相平行。在安装轴承盖时,要保证塑料线规不位于轴颈的油孔上。

②测量部位不要沾机油,应将轴颈与轴承用棉纱擦拭干净。

③将塑料线规放到不承受曲轴重量的一侧。

④装上轴承和轴承盖,并按规定力矩拧紧轴承盖螺栓。

松花江牌、长安牌、昌河牌微型汽车曲轴主轴承螺栓拧紧力矩为 $42.2\sim 47.1\text{ N}\cdot\text{m}$,连杆轴承螺栓拧紧力矩为 $27.5\sim 31.4\text{ N}\cdot\text{m}$ 。

⑤拆下轴承盖,利用塑料线规封皮上的标记刻度来对比塑料线规的挤压宽度,该压扁宽度表明配合间隙的数据。但要注意塑料线规两尾端的尺寸误差。

⑥如果轴承的间隙超过使用限度,则更换轴承。

34. 怎样检查曲轴轴向间隙?

为了适应发动机机件正常工作的需要,曲轴必须留有轴向间隙。间隙过小会使机件因受热膨胀而卡死;间隙过大则给活塞连杆组件带来不正常的磨损。在维修中,必须进行检查。其方法如下:

①将百分表安装在磁性表座的表架上,打开磁性表座开关使磁性表座吸在气缸体与油底壳的结合面上。调整磁性表座表架连接杆使百分表的触杆头顶在任何一个曲臂上,给以 1 mm 左右的顶压量,然后转动表盘使表针指在“0”位上。

②用撬棒在曲轴主轴承座与曲臂之间前、后撬动曲轴,表针摆动范围即曲轴的轴向间隙,其值应在 0.03 ~ 0.20 mm 范围内,使用限度为 0.30 mm。

35. 怎样维修飞轮?

飞轮的损伤是齿圈的磨损、打坏及与离合器摩擦片接触的工作面磨损、起槽。在发动机大修时,应检查飞轮的技术状况,并根据实际情况进行修复。

(1) 飞轮齿圈的修复

齿圈与起动机在启动发动机时产生冲撞,或两齿轮啮合不良,容易造成牙齿的磨损和损坏。

①齿圈牙齿通常是单面磨损,可把齿圈翻面使用。拆装齿圈应加温,并使飞轮有 0.3 ~ 0.8 mm 的过盈。

②个别牙齿损坏,用油石修磨后,可继续使用。

③齿圈两面均有严重磨损,或牙齿损坏,在换件修复不具备条件时,可堆焊修复。

(2) 飞轮工作面的修复

飞轮工作面磨损或起槽深度超过 0.5 mm 时,应光磨或精车后再光磨。飞轮厚度经过加工后应不低于新飞轮厚度 2 mm,波浪形深度不超过 0.5 mm,允许有不多于两道的环形沟槽存在,并应消除毛刺。

(3) 飞轮偏摆度的检查与调整

曲轴与飞轮安装在气缸体上后,用微分表在飞轮工作面上检查偏摆度,如图 2-14 所示。飞轮转动一周指针摆差不得超过 0.05 mm,以保证曲轴与飞轮的平衡,减少离合器有关机件的磨损。表面划痕可通过简单的机构加工除去痕迹。损坏严重的飞轮应更换。

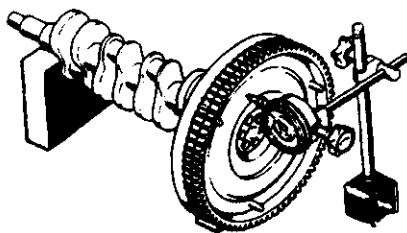


图 2-14 检查飞轮的偏摆度

36. 气缸盖易损件有哪些? 零件号是多少?

气缸盖易损件见图 2-15。

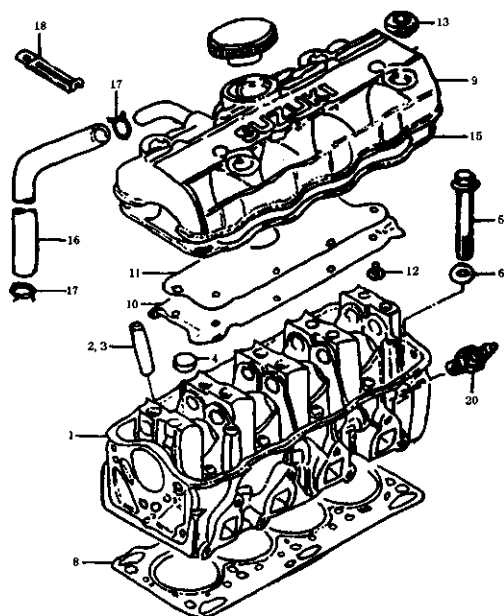


图 2-15 气缸盖易损件

序号	零件名称	零件号
1	气缸盖	11110—73002
2	进气门导管	11115—73030—01
3	排气门导管	11116—73030—01
4	塞头	09241—20002
5	螺栓	09103—10018
6	垫圈	09160—10039
8	气缸盖衬垫	11141—73002
9	气缸盖罩	11170—79200
10	通气板	11172—73000
11	通气板衬垫	11173—73001
12	螺栓	01517—06108
13	气缸盖罩密封圈	11180—73010
15	气缸盖罩衬垫	11189—73000
16	通气软管	11191—79200
17	夹圈	09401—18301
18	支架	
20	火花塞	

37. 气缸体易损件有哪些？零件号是多少？

气缸体易损件见图 2-16。

序 号	零件名称	零件号
1	气缸体总成	11200—73003
2	堵塞	09241—30002
3	堵塞	0241—20002
4	螺塞	09246—06001
5	螺塞	09246—05001
6	螺栓	01571—10608
7	放水塞	09100—10004
8	衬圈	09168—10004
15	量油尺	16910—79116

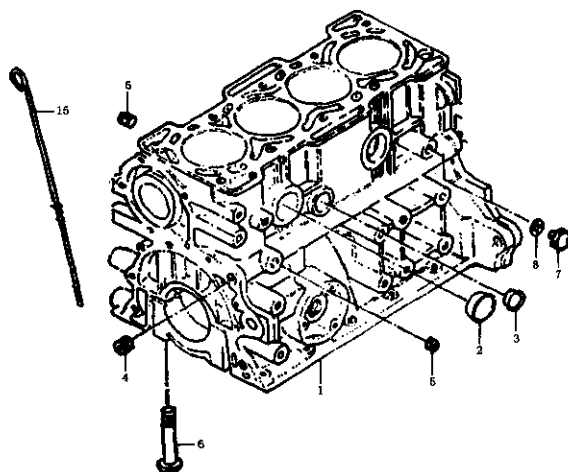


图 2-16 气缸体易损件

38. 活塞连杆组易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
活塞环组	12140—73010	活塞(OS: 0.5)	12111—78110—050
活塞(OS: 0.25)	—025	活塞销	12151—78110
活塞环组	12140—73010	弹簧锁圈	09381—16001
活塞(OS: 0.5)	—050	连杆总成	12160—73001
活塞(STD)	12111—78110	连杆螺母	09159—08033
活塞(OS: 0.25)	12111—78110—025	连杆轴瓦	12181—73001

39. 曲轴易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	附注
曲轴	12221—73001	12221—73000
曲轴轴瓦组	12300—73811	STD(T: 2.0)从 12300—73811
曲轴轴瓦组	12300—73811—025	US: 0.25(T: 2.125)
曲轴轴瓦组	12300—73811—050	US: 0.5(T: 2.25)
曲轴推力轴瓦组	12300—73830	STD(T: 2.5)
曲轴推力轴瓦组	12300—73830—012	OS: 0.125(T: 2.563)
曲轴推力轴瓦组	12300—73830—025	OS: 0.25(T: 2.625)
前油封	09283—32025	

40. 油底壳易损零件有哪些？零件号是多少？

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
油底壳	11510—79201	放油螺塞	09247—12101
油底壳衬垫	11529—80000	衬圈	09168—12007
螺栓	01107—06168	油泵过滤器	16520—79101
锁紧垫圈	09162—06005		

41. 发动机安装支座易损零件有哪些？零件号是多少？

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
发动机前安装支座	11610—79100	前车身左支架	11617—79200
锁紧垫圈	08321—21108	螺栓	09100—10146
螺母	08310—12108	锁紧垫圈	08321—31108
前安装支座盖	11616—79100	垫圈	08322—11108
前右支架	11640—79202	发动机后安装支座	11710—52020
前左支架	11650—79102	后安装支座定位块	11745—79000
螺栓	01107—08208	锁紧垫圈	08311—21108
锁紧垫圈	08321—21088	螺母	08310—12108
前车身右支架	11660—79200	后安装支座支架	11741—79010

42. 微型汽车发动机气缸体哪些车型可以通用？

微型汽车发动机气缸体可以通用车型见表 2-9。

表 2-9 微型汽车发动机气缸体通用车型

发动机型号	通 用 车 型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列； 汉江 SFJ1010、SFJ1010S2、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ； 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H； 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB
DA462	松花江中意、松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E； 昌河北斗星、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列； 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ ； 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H； 五菱 LZW1010CD ₁ 、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB； 沈微 SYW1010A； 一汽佳宝

43. 微型汽车发动机气缸盖哪些车型可以通用？

微型汽车发动机气缸盖可以通用车型见表 2-10。

表 2-10 微型汽车发动机气缸盖通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB
DA462	松花江中意、松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河北斗星、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装); 沈微 SYW1010A; 一汽佳宝
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 柳州五菱; 西安汉江; 一汽佳宝; 吉林微型

44. 微型汽车发动机连杆轴瓦哪些车型可以通用?

微型汽车发动机连杆轴瓦可以通用车型见表 2-11。

表 2-11 微型汽车发动机连杆轴瓦通用车型

发动机型号	通用车型
DA465	松花江中意; 昌河北斗星; 西安汉江; 一汽佳宝; 柳州五菱; 吉林微型
DA462 DA462-1A	松花江 HF1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
JL462Q	长安 SC1010、SC5010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列

45. 微型汽车发动机曲轴主轴瓦哪些车型可以通用?

微型汽车发动机曲轴主轴瓦可以通用车型见表 2-12。

表 2-12 微型汽车发动机曲轴主轴瓦可以通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB
DA462	松花江中意、松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河北斗星、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 西安汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ; 吉林微型 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 柳州五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB; 沈微 SYW1010A; 一汽佳宝
DA465Q	昌河北斗星; 松花江中意; 一汽佳宝; 西安汉江; 柳州五菱; 吉林微型

46. 微型汽车发动机连杆哪些车型可以通用?

微型汽车发动机连杆可以通用车型见表 2-13。

表 2-13 微型汽车发动机连杆通用车型

发动机型号	通用车型
DA465	松花江中意; 昌河北斗星; 西安汉江; 柳州五菱; 一汽佳宝; 吉林微型
JL462Q	长安 SC1010、SC5010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
DA462 DA462-1A	松花江 HF1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列

47. 微型汽车发动机曲轴哪些车型可以通用?

微型汽车发动机曲轴可以通用车型见表 2-14。

表 2-14 微型汽车发动机曲轴通用车型

发动机型号	通用车型
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 柳州五菱; 一汽佳宝; 西安汉江; 吉林微型
JL462Q	长安 SC1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
DA462	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 松花江 HFJ1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 五菱 LZW1010 系列; 沈微 SY1010A

48. 微型汽车发动机活塞哪些车型可以通用?

微型汽车发动机活塞可以通用车型见表 2-15。

表 2-15 微型汽车发动机活塞通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC5010; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装)
DA462	松花江中意、松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河北斗星、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL1010H、JL6350; 五菱 LZW1010、LZW1010B、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010G、LZW1010C、LZW1010S; 一汽佳宝
DA465	松花江中意; 昌河北斗星; 西安汉江; 柳州五菱; 一汽佳宝; 吉林微型

49. 微型汽车发动机活塞环哪些车型可以通用?

微型汽车发动机活塞环可以通用车型见表 2-16。

表 2-16 微型汽车发动机活塞环通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q DA462 DA462-1A	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列 (JL462Q); 松花江中意、松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河北斗星、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010X、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB — 一汽佳宝
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 西安汉江; 柳州五菱; 吉林微型

50. 微型汽车发动机飞轮及齿圈总成哪些车型可以通用?

微型汽车发动机飞轮及齿圈总成可以通用车型见表 2-17。

表 2-17 微型汽车发动机飞轮及齿圈通用车型

发动机型号	通用车型
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 柳州五菱; 一汽佳宝; 西安汉江; 吉林微型
JL462Q	长安 SC1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
DA462 DA462-1A	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 松花江 HFJ1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 五菱 LZW1010 系列

51. 怎样装配曲轴连杆机构?

为了提高工作效率, 确保修理质量, 在发动机装配中, 应合理安排工艺过程, 严格检验制度, 把好质量关。其装配顺序和要求如下:

(1) 组装活塞与连杆

选配好的活塞连杆零件装入气缸前应首先装成一个组合件。组装采用热装合, 通常将活塞置于水中加热 70 °C ~ 80 °C, 取出后迅速擦净座孔, 将活塞销推入活塞的销孔, 通过连杆小头直至活塞另一端销孔边缘。组装时应注意活塞和连杆的安装方向: 位于连杆前侧记号应和活塞顶端的前侧记号保持同方向。

连杆被装入活塞之后, 用手握住连杆进行检验, 活塞应能自由活动。

(2) 安装活塞环

安装活塞环时必须将刻有标记的一面朝上。

检查活塞环的开口间隙、侧隙和背隙应符合规定。

活塞环组装后, 在活塞销和活塞环槽内涂以机油, 并将各道活塞环开口错开, 以防开口重叠时, 混合气从开口处进入曲轴箱。

(3) 安装曲轴

①将轴承按记号放入各轴承盖(座)内,并将止推轴承装在气缸体上。有油槽面朝向曲轴臂。

②装油封时应注意油封与曲轴的同心,如不同心会因松紧不一致而漏油。

③油封松紧度应适中。过松会漏油,过紧会因摩擦阻力增大而发热,严重时烧坏轴承。

④安装曲轴轴承盖,箭头应朝向气缸体的前侧。安装各个轴承盖之前,应在轴承和螺栓上涂上一层机油。

⑤按照规定的顺序和扭矩拧紧轴承盖螺栓。

(4) 将活塞连杆组装入气缸

①使用专用修理工具,把活塞连杆组装入气缸时应注意连杆安装方向的记号。

②把连杆盖装在连杆上,并将轴承盖上的标记对准连杆上的标记。

③按规定扭矩将连杆螺栓拧紧。

52. 发动机装配工作的基本要求有哪些?

发动机的装配工作是发动机修理过程中的一个重要环节。它每一部分装配质量的好坏,都直接影响着整个发动机修理质量,如果在工作中稍有疏忽或马虎草率,将导致一系列返工,甚至造成严重事故。如气缸中掉进沙粒,会使气缸和活塞拉伤,造成发动机早期损坏。

(1) 保证零件之间的配合适当

零件之间的配合,按其工作需要,有间隙配合和过盈配合两类。

间隙配合。两相对运动零件之间,须有适当间隙,以保证能有正常的运动和保持良好的润滑油膜,否则将产生润滑不良,使运转机件咬住、擦伤或产生冲击负荷,加速零件损坏。例如曲轴轴承及连杆轴承间隙不当,易使轴承合金溶化、脱落,尤其轴承间隙过大,可能造成曲轴、连杆等折断的严重事故。

过盈配合。在紧固配合的零件间应保持适当的盈量。盈量过小时,不能保证零件的紧固接合,工作中容易松动或位移,因而使零件磨损或机件发生故障。盈量过大,则在装配过程中易使零件遭到损伤甚至破裂。

盈量的大小,应根据配合机件的材料和工作条件而定。加热后装配的零件,盈量可稍大一些;在室温下装配或尺寸较小的零件,则盈量应小一些。

(2) 保证零件之间的相对位置正确

在装配零件或组件和总成时,必须保证它们之间应有正确的相对位置。否则将使有关零件的工作不正常,加速机件的磨损,有时甚至使装配工作发生困难。装配技术要求主要包括垂直度、平行度、同轴度等。

垂直度。例如在镗缸时,应保证气缸中心线相垂直,否则会使活塞在气缸中的位置歪斜而形成单边磨损。又如飞轮平面与曲轴中心线不垂直,则工作时飞轮平面偏摆,会使离合器发抖。

平行度。例如曲轴轴颈、连杆轴颈及活塞销三者中心线必须平行,否则气缸、活塞、轴承、轴颈等均将会单边磨损。

同轴度。例如飞轮与曲轴必须同心,否则运转不平衡,使发动机发抖。

在总成装配中,往往由于个别机件的位置关系不正确,而影响其它机件的装配关系;或

因个别机件的故障而影响整个总成。例如连杆弯曲时，连杆本身与轴不垂直，活塞销与曲轴也就不能平行，使活塞在气缸中发生严重偏磨，气缸与曲轴的垂直，也会很快遭到破坏。

(3) 保持制造加工原有关系

发动机制造时，有些零件是装在一起加工的。在修理装配中，为了保证其加工面的正确关系或准确的几何形状是不能互换的。例如曲轴轴承座与轴承盖、连杆与连杆轴承盖等，

(4) 保持堪用零件的磨合关系

总成装配中，多数零件是原来堪用的，在过去工作中已经互相磨合，故装配时应保持其原有的磨合关系，以免在使用中重新磨合而增加磨损，或在工作中发生声响。装配时要“对号入座”。凡是在拆卸时，已标上记号的零部件，应根据记号按顺序进行安装，并检查零件的安装是否符合规定。

(5) 保证机件各部的密封装置良好

密封装置的作用，主要是防止漏油、漏气、漏水，并防止灰尘、湿气进入机器内部。在修理中往往由于密封装置不良，造成漏油、漏气和漏水的现象。

例如气缸垫漏气时，气缸的密封性便被破坏，因而使发动机功率下降。又如曲轴油封作用不良时，不但缩短轴承的使用寿命，而且还会增加其它机件的磨损。故在装配时，必须更换所有的密封衬垫和O形圈及正确地安装油封，以确保密封可靠。

(6) 搞好清洁、调整、紧定与润滑

①清洁。进行装配时，零件必须彻底清洁。实践证明，零件的清洁程度，对修理质量有很大影响，但是这种影响常常被人们忽视。润滑油道中污垢沉积不除净，就会减少油道的截面积，从而增加润滑油流动阻力，减少润滑油流量，恶化了运转机件的润滑条件。零件表面的灰尘混合润滑油中，便随润滑油循环，将会引起不同程度的磨料磨损。装配时，必须清洗干净，并用压缩空气吹干。使用软刷和溶剂，彻底清洗活塞，小心不要碰伤活塞。

发动机水套中的水垢，在修理中如不予以清洁，将会明显影响发动机散热工况。试验表明，大修发动机水套内积存的水垢，平均占冷却系容量的6%，这不仅减小了冷却系的容量，影响冷却水的循环，而且水垢的导热性极差，易使发动机过热。

②调整。有些机件在装配中是必须调整的。例如气门间隙过大，不仅会使发动机产生异常响声，而且还影响发动机动力性和经济性。只有通过调整，才能达到规定的装配要求。

③紧定。各部机件的正确关系，主要是靠螺栓、螺母来固定的。如果螺栓与螺母松脱，将造成机件的位移和脱落。发动机各部机件，由于工作条件不同，对紧定的技术要求也不相同。有些要害部位，如曲轴轴承和连杆轴承的螺栓，要求按规定扭力紧固。

多螺栓连接的零件，应注意按一定的顺序拧紧，避免受力不均，造成零件翘曲变形，甚至破裂。合理的拧紧顺序是：从中央开始，然后左右对称拧紧。对于四、六、八个螺栓连接的零件，一般是分次对角拧紧。

④润滑。所有相对运动零件之间的摩擦表面，在装配时都应涂以润滑油，使零件在开始工作时，不致因干摩擦增加磨损。过盈配合的零件表面，也应涂油，以减少摩擦，易于压入，并避免压入时引起擦伤，从而保证结合紧定可靠。

清洁、调整、紧定与润滑工作，虽然比较简单，但这是在汽车修理中最大的工作量，这些工作做得好不好，对修理质量影响很大。因此在组织修理作业时必须予以重视。

53. 发动机高速无力的故障原因有哪些?

- | | |
|---------------------|------------|
| ①断电触点间隙过大。 | ②火花塞间隙过大。 |
| ③分火头或分电器漏电。 | ④点火线圈漏电。 |
| ⑤高压线漏电。 | ⑥点火正时调整不当。 |
| ⑦化油器浮子室油面过低。 | ⑧化油器油道堵塞。 |
| ⑨汽油泵供油不足。 | ⑩气缸盖衬垫漏气。 |
| ⑪活塞和气缸磨损严重、气缸压缩压力低。 | |

54. 发动机工作时产生噪声的故障原因有哪些?

- | | |
|---------------|----------------|
| ①连杆轴承和轴颈磨损严重。 | ②曲轴轴承和轴颈磨损严重。 |
| ③活塞环和气缸磨损严重。 | ④活塞环损坏。 |
| ⑤凸轮轴轴向间隙过大。 | ⑥曲轴轴向间隙过大。 |
| ⑦气门间隙过大。 | ⑧凸轮轴轴颈与轴承间隙过大。 |
| ⑨发动机配气机构润滑不良。 | ⑨气缸镗孔不正确。 |
| ⑩活塞销磨损严重。 | ⑩气缸内进入金属物质。 |

55. 怎样判断活塞敲缸响?

活塞敲缸是一种清脆、有节奏的金属撞击声。

(1) 故障原因

- ①活塞与气缸壁间隙过大。活塞在气缸内上下运动时发生摆动,对气缸壁敲击声的反映;
- ②活塞裙部磨损或气缸失圆;
- ③活塞受热后变形(反椭圆)使活塞与缸壁间隙过大;
- ④活塞顶撞击气缸衬垫;
- ⑤连杆弯曲、扭曲、连杆轴承及活塞销衬套过紧。

(2) 故障特点

- ①发动机在冷状态时声音明显,特别是冬天。发动机温度升高后声音减弱或消失;
- ②该缸“断火”后,声音会减弱或消失;
- ③发动机在怠速运转时,声音较清晰;
- ④若在气缸内注入少量机油后,在开始发动的短时间内,声音会减弱或消失。

(3) 判断方法

活塞敲缸响,把发动机转速控制在声响最明显的范围内(怠速),然后逐缸短路火花塞,若短路某缸时,声音减弱或消失,即证明是此缸发响。如多只活塞敲缸,当使一只发响气缸的火花塞断火后,则会使原来的声响减少或减轻。亦可向怀疑发响的气缸内注入少量浓机油(20~25 mL),慢慢摇转发动机使机油沾附于气缸壁和活塞之间,再启动发动机查听,若声响减轻或消失,但运转几分钟后声响又出现,则证明是活塞敲缸响。

活塞顶与气缸衬垫的撞击声,用短路火花塞的方法查不出来,但将起子抵触在气缸盖上,如感到某处有震动声,证明是此缸响。

56. 怎样判断气缸垫损坏的故障?

(1) 故障现象

- ①发动机转速不能提高。
- ②有的气缸不工作或工作不良。
- ③排气管有“突、突、突”的声音。
- ④发动机运转无力。
- ⑤排气出口冒白烟或有滴水现象。

(2) 判断方法

- ①用起子使火花塞短路, 观察各缸工作情况。
- ②观察散热器加水口处有无气泡冒出。
- ③发动机加速不良。
- ④观察排气出口排烟是否正常。

57. 怎样判断连杆轴承响?

连杆轴承响是一种较重而短促的金属敲击声。在怠速时响声较小, 中速时较明显, 突然加速时, 随发动机转速的升高而响声明显连续。

(1) 故障原因

- ①连杆轴承螺栓松动。
- ②连杆轴承合金烧毁。
- ③连杆轴承与轴颈磨损严重。

(2) 故障特点

- ①突然加速时, 出现连续明显的敲击声。
- ②“断火”后响声明显减弱。
- ③有负荷时、汽车爬坡时响声加剧。

(3) 判断方法

逐步提高发动机转速, 接近中速时响声明显, 突然加大节气门时响声更为突出。

58. 怎样判断曲轴轴承响?

当发动机转速或负荷变化时响声明显。突然开大节气门时, 声音更为突出。突然降速时就出现沉重的“当、当、当”响声。发动机本身有颤抖现象。

(1) 故障原因

- ①轴承盖固定螺栓松动;
- ②轴承合金烧毁或脱落;
- ③轴承和轴颈磨损过甚, 使径向间隙过大;
- ④轴承过长或过短, 而引起轴承断裂或转动。

(2) 故障特点

- ①此种响声较其它响声沉闷, 发动机有抖动现象;
- ②发动机转速或负荷急剧变化时, 会发出明显响声;
- ③单缸“断火”声音无明显变化, 而轴承的相邻两缸“断火”后, 声音会减弱;
- ④汽车载重爬坡时机油压力明显降低, 驾驶室有震动感。

(3) 判断方法

反复改变发动机转速, 当突然加速或减速时, 即发出沉重的敲击声, 为查明是那一道轴承响, 可将怀疑发响轴承的相邻两缸火花塞同时“断火”, 若响声显著减小, 即证明该道轴承已松旷。严重时, “断火”瞬间发动机有抖动现象。若响声不大明显时, 可在坡道上作起

步试验，或平地起步时稍拉手制动杆，以及载重行驶时不断改变车速，在负荷改变的情况下听诊，以便查明。

发动机刚发动时，因轴承与轴颈间的油膜粘度较大，所以响声较小，随着温度升高后，油膜粘度较小，响声则会增大。

曲轴轴承发响，通常多在两道以上轴承松旷后才会发生，查听时往往对严重松旷的一道易于查出，松旷不甚严重时难以判明。

59. 怎样判断活塞销响？

(1) 故障现象

- ①发动机运转中，有金属敲击声，声音软而脆。冷车时响声小，热车时响声大。
- ②由慢车加速时响声更清楚。

(2) 故障原因

- ①活塞销与活塞销孔配合松旷。
- ②活塞销与连杆衬套磨损严重

(3) 判断方法

- ①在发动机温度低时检查响声小，当温度上升后响声大。
- ②在怠速运转时，用断火方法检查，可听到明显的响声。
- ③发动机运转时，用手将金属棒抵住缸体中部响声和震动较大。

60. 怎样判断拉缸响的故障？

拉缸响是发动机运转中活塞与气缸相互拉损而发出的异响。

(1) 故障原因

活塞与气缸的拉损，有修理和使用两方面的原因：

修理中往往因活塞与气缸配合间隙过小而引起。例如：镗、磨缸时与活塞配合间隙过小，当活塞受热膨胀后会失去间隙；装配活塞环时侧隙和背隙过小，发动机运转时会卡死在环槽内；活塞销孔铰配过紧，会使活塞变形过大；活塞质量不符合要求，如顶部直径过大或活塞热膨胀系数过大等，都会引起活塞与气缸的拉损。

使用中造成气缸拉损的原因为：润滑不良；机油内机械杂质过多；发动机温度过高；活塞销锁环脱出等。

(2) 判断方法

①怠速时，可听到近似敲缸的响声，当发动机温度升高后，响声不但不减弱反而略有加重。

②提高发动机转速时，其加速性能不灵敏。

③作断火试验时，会出现两种情况：拉损未到严重程度时，单缸断火响声无变化，相邻两缸断火响声会减弱或消失；拉损严重时，断火试验的反应与上述相反。

当确诊为拉缸响时，应停止发动机的运转，及早排除故障。因为，轻微的拉损，一般不易听出响声，当听出响声时说明拉损已经较重。当拉损发展到判断中所讲的严重程度时，还会发生抱缸事故（即活塞卡死在气缸内，使发动机突然熄火）。所以一旦判明是严重拉缸时，不仅要及时熄火，而且在熄火后应立即用起动机间歇带动曲轴旋转，以防抱缸。

(二) 配气机构

61. 怎样更换长安之星发动机正时皮带?

- ①拆下蓄电池负极电线。
- ②放出发动机冷却液，拆下水管和制动助力器软管。
- ③取下发电机和空调压缩机皮带及水泵皮带轮。
- ④拆下曲轴皮带轮和正时皮带罩壳。

⑤为了便于安装正时皮带，应转动曲轴，对准正时标记如图 2-17 所示，使凸轮轴皮带轮上的正时标记“E”与缸盖罩上的“V”形标记对准；曲轴正时皮带轮上标记与油泵壳体上的箭头标记对准。

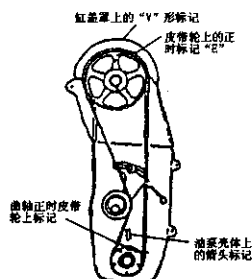


图 2-17 对准正时标记

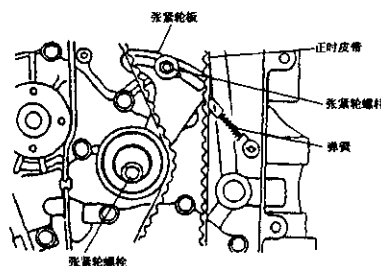


图 2-18 拆下正时皮带张紧轮

⑥拆下正时皮带张紧轮，张紧轮板，张紧轮弹簧和正时皮带。如图 2-18 所示。

拆下正时皮带后，不能转动凸轮轴和曲轴，如果转动，会使活塞碰撞气门有关零件，损坏气门。凸轮轴和曲轴允许转动范围如图 2-19 所示。

检查正时皮带磨损情况，如图 2-20 所示，如皮带磨损严重或有裂纹，应更换正时皮带。

⑦将张紧轮板装在张紧轮上。把张紧轮板凸齿插入到张紧轮孔中。安装张紧轮和张紧轮板。

⑧检查凸轮轴正时皮带轮上正时标记，应对准气缸盖罩上“V”形缺口。如果没有对准，可转动凸轮轴使两个标记对准。转动不能超过其允许范围。

⑨检查曲轴皮带轮标记应与油泵壳上箭头对准。如果没有对准，可转动曲轴使两个标记对准。但转动不能超过允许范围。在这种情况下，第 4 缸

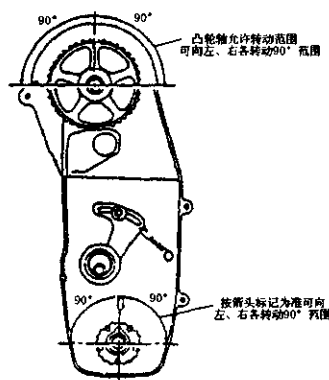


图 2-19 凸轮轴与曲轴允许转动范围

活塞位于压缩行程上止点。

⑩安装正时皮带和张紧轮弹簧。使两组标记对准，张紧轮板推向上，使皮带驱动端无松弛现象。装正时皮带时，应使皮带上箭头标记与曲轴转动方向一致。用手拧紧张紧轮螺栓。

⑪安装后，顺时针方向转动曲轴两圈，检查皮带有无松弛，正时标记是否对准，然后按规定力矩拧紧张紧轮。

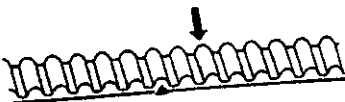


图 2-20 检查正时皮带

正时皮带罩拧紧力矩为 11 N·m。

曲轴皮带轮拧紧力矩为 16 N·m。

62. 怎样更换长安之星进气歧管衬垫？

①拆掉蓄电池负极电线。

②排出冷却系统中的冷却液。

③拆卸进气管。

④断开下列电器电线：EGR 阀、进气歧管接地线、冷却液温度传感器、喷油器导线、蒸发罐排污阀、节气门位置传感器、怠速空气控制阀、MAP 传感器、机油压力开关、CMP 传感器、氧传感器、压力调节器真空开关。

⑤从节气门体上脱开油门拉索。

⑥如图 2-21 所示，拆下下列软管：从进气歧管脱开制动助力器软管、从蒸发罐排污阀脱开排污软管、从节气门体脱开加热器进水软管、拆开散热器进水软管和贮水罐软管、从进气歧管和节气门体拆下 PCV 软管和燃油软管。拆时应注意标记，防止安装出现错误。

⑦从气缸盖上拆下进气歧管，如图 2-22 所示。然后取下衬垫。

⑧用直尺和厚薄规检查进气歧管结合面，变形极限为 0.07 mm，必要时应更换进气歧管。

⑨安装时，按拆卸相反顺序进行。用新的进气歧管衬垫，分别按 23 N·m、50 N·m 力矩拧紧螺栓和螺母。

⑩安装完毕后，启动发动机，检查冷却系统是否泄漏。

63. 配气机构起什么作用？有哪些部件组成的？

配气机构的作用是按照气缸中所进行的工作过程适时地开闭进、排气门，完成换气过程。

配气机构由下列部件组成：

气门组：气门、气门导管、气门座及气门弹簧等。

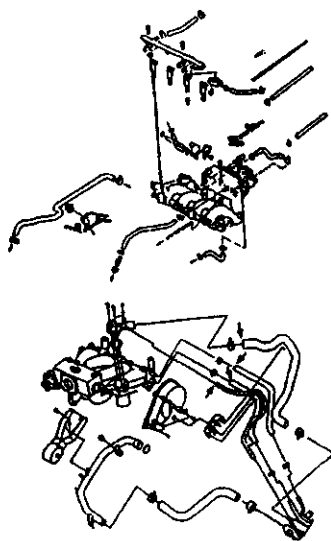


图 2-21 拆下各种软管

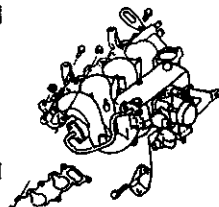


图 2-22 拆下进气歧管

64. 凸轮轴起什么作用？其结构怎样？

凸轮轴的作用是用来控制各气缸的进、排气门开闭时刻，使其符合一定的工作次序和配气相位的要求，同时控制气门开度的变化规律。此外，多数汽油机还用它来驱动汽油泵和分电器等。

凸轮轴由凸轮轴颈、凸轮（分进、排气凸轮分别推动进、排气门）、驱动齿轮（驱动分电器）和偏心轮组成。凸轮轴前端压装正时齿轮，与曲轴上的正时齿轮相啮合。

65. 为什么气门不是在上止点处开启，而需要早开迟闭？

进气门早开、迟闭的总目的是使更多的新鲜混合气进入气缸，提高充气效率、增加发动机功率。具体地说有三方面原因：

①早开、迟关可以适当增加进气时间。

②早开可以保证在活塞到达上止点时气门有最大开度，使进入气缸的混合气或空气数量增多。

③迟闭可以利用进气惯性增加进入气缸的混合气或空气数量。

排气门早开、迟关的总目的是使废气排除干净，从而提高充气效率。具体地说有三方面的原因：

①排气门早开，可以使燃烧后的废气利用废气本身的压力先排出一部分。

②由于排气门早开，废气自行排出，使气缸内压力降低，减小了活塞上行的阻力。

③排气门迟关，可以利用废气的流动惯性使一部分废气继续排出。

66. 怎样检修气门？

气门在开启和关闭运动中，由于气门与座的相互撞击，使其工作面起槽、变宽。尤其排气门常受高温气体的冲刷，还会使工作面氧化烧蚀出现斑点和凹槽。造成气门与座关闭不严，影响发动机正常工作。因此，在使用中当发现气门关闭不严时，必须及时进行修复。

(1) 气门的检验

在维修时，要检查每个气门杆尾端有无偏摆、磨损和弯曲。检查每个气门的工作面和杆有无磨损、烧蚀或变形，如有必要应进行更换。

使用卡尺测量气门杆的直径，应多点测量，不要只在一处测量直径的数据。如图 2-23 所示，使用千分表测量气门杆尾端偏摆，向④⑤方向移动气门尾端，如表针摆差超过使用限度应进行更换。气门杆尾端偏摆使用限度：进气门为 0.12 mm，排气门为 0.16 mm。

测量气门头厚度，标准为 0.8~1.2 mm，使用限度：进气门为 0.6 mm，排气门为 0.7 mm。

使用千分表和 V 形架，测量气门杆弯曲度，如图 2-24 所示。检查时，气门杆支承在两个距离 100 mm 的 V 形架上，然后用千分表检查气门杆的 1/2 处即为弯曲度。超过允许限度，应用手压机校正。

(2) 气门的光磨

气门的光磨，通常在气门光磨机上进行。气门的光磨工艺如下：

①检查砂轮面情况。如砂轮面不平整时，用金钢刀修整。

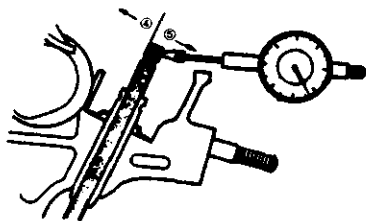


图 2-23 检查气门杆尾端的偏摆

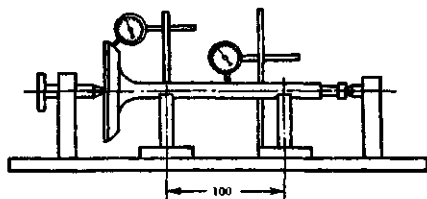


图 2-24 检查气门杆的弯曲度

②选择夹心和调整夹架角度。根据气门杆外径选择适当的夹心。将气门紧固在夹架上，然后按气门的规定角度调整夹架。

③光磨。先开动夹架的电动机察看气门是否有摇摆现象，气门无摇摆时，再开动砂轮机进行光磨。光磨时打开冷却液，使气门工作面在砂轮上左右慢慢移动，以保持砂轮平整，提高气门工作面的程度，直到把旧痕全部磨去为止。

④摇退砂轮，关闭电机和冷却液。

气门经光磨后，其边缘将逐渐减薄，工作时容易烧蚀和变形。当边缘厚度小于 0.6 mm 时，应更换气门。

在不具有气门光磨机的条件下，可利用台钻或车床锉光气门，其方法是：将气门夹在台钻或车床卡盘上，开动电机，用锉刀沿气门原来的工作面角度将槽痕、斑点锉去，最后在锉刀上包一层砂布进一步磨光。

67. 怎样维修气门座？

修磨气门座时，可用铰刀或气门座磨光机进行。若同时更换气门导管时须先更换，以防旧导管磨损而使中心线偏移，影响座的修磨质量。

气门座的工作面磨损变宽超过 2 mm 或工作面烧蚀出现斑点、凹陷时，应进行铰削或光磨。

(1) 气门座的铰削

气门座的铰削，通常用气门座铰刀进行。其铰削工艺如下：

①根据气门导管的内径，选择相适应的铰刀导杆，插入气门导管内，调整导杆使其与气门导管内孔表面紧密贴合。

②修磨硬化层。气门座存在硬化层，铰削时会使铰刀打滑，可用粗砂布垫在铰刀下面进行修磨，修磨去掉硬化层再实施铰削。

③排气门座的铰削。长安牌、昌河牌微型汽车，应根据图 2-25 所示次序进行铰削。必须使用 3 个铰刀。

第一个 15° 的角度，第二个 75° 的角度，第三个 45° 的角度，产生理想的座宽。

④进气门座的铰削。根据图 2-26 所示次序进行铰削。

⑤气门抛光。最初使用比较粗的抛光膏，涂在气门工作面上；后使用比较细的抛光膏。每次根据普通的抛光方法，使用抛光具。抛光后，抹去气门工作面和气门座上的抛光膏，涂

上红丹油，检查气门与座的接触情况。

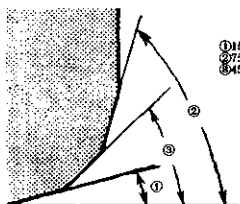


图 2-25 排气门座的角度

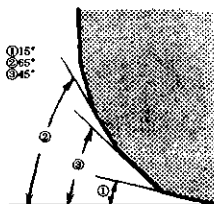


图 2-26 进气门座的角度

(2) 气门座的光磨

气门座除铰刀铰削外，还可用磨光机的砂轮进行修磨。砂轮修磨与铰刀铰削气门座大致相同，不同的是砂轮代替铰刀，手电钻或电机作动力代替手工铰削。而且，光磨气门座速度快、质量高。光磨时操作要点如下：

①根据气门座的工作角度，选择合适的砂轮，并在砂轮修整器上，按工作面角度的要求，修整砂轮工作面。

②在气门导管内装上导杆，并滴上少许机油，再将修整好的砂轮安装在磨光机的端头上。

③打开电机开关进行光磨时，电机要保持垂直，向下微施压力，光磨时间不宜过长，勤检查勤试配。如接触面的宽度和位置不符合要求，可选择不同角度的砂轮进行修磨。停止操作时，先关电动机，待砂轮停止转动后再取出，检查接触面情况。

当气门、气门座及气门导管均按规定标准修理，气门与气门座的密封性符合要求时，气门与气门座就不一定需要研磨配合。若经修理后，气门与气门座的密封性达不到应有的要求，或在定程保养中，发现气门与气门座有较轻的烧蚀或斑点时，可采用研磨的方法，使气门与气门座的工作面获得有效而良好的配合。

研磨前，应清洁气门、气门座及气门导管。然后在气门的工作面上涂一层薄薄的粗研磨膏（不宜过多，以免流入导管内造成气门杆和气门导管的磨损），同时，在气门杆上涂上润滑油，将气门杆插入导管内。捻转皮碗或起子使气门在气门座上磨合。在研磨气门中应不时提起和转动气门，变换气门与座的相对位置，保证研磨均匀。研磨时不应过分用力，也不要将气门上下敲打，否则，气门工作面与气门座撞击后，会出现凹形砂痕。当气门工作面与气门座工作面磨出一条较整齐而无斑痕、麻点的接触环带时，可将粗研磨膏洗去，换用细研磨膏继续研磨。到工作面出现一条整齐的灰色无光的环带时，再洗去细研磨膏，涂上润滑油，继续研磨几分钟即可。

试验气门与气门座是否密封的方法，常有以下几种。一种是在气门工作面上用软铅笔每隔 8 mm 画一条线，将相配的气门在座上捻转 1/4 圈，如所画线条均被切断，则符合要求。如果有的线条未断，表示密封不严，需要重新研磨。另一种是将气门在相配的气门座上轻拍数次，察看气门和气门座的工作面，如有明亮而完整的光环，可认为已达到密封要求。另外，还可以采用是否有漏光以及漏不漏汽油的方法来检查气门是否密封。

68. 怎样维修气门杆与导管?

气门杆与导管配合间隙过大, 将使气门杆在导管中晃动。润滑油会在导管内积碳, 加剧气门杆与导管的磨损。

(1) 气门杆与导管配合间隙的检查

当气门杆与导管磨损至一定限度时, 即应更换缩小内径尺寸的气门导管或换用加粗气门杆部的气门等方法修复。其标准尺寸和磨损间隙增大的允许限度如表 2-18 所规定。

表 2-18 昌河牌、松花江牌和长安牌气门杆与导管的间隙

项 目		标 准 值	使用限度
气门杆直径/mm	进气门	$\phi 6.965 \sim \phi 6.980$	—
	排气门	$\phi 6.955 \sim \phi 6.970$	—
气门导管内径/mm	进气	$\phi 7.000 \sim \phi 7.015$	—
	排气	$\phi 7.000 \sim \phi 7.015$	—
气门杆与导管间隙/mm	进气	0.020 ~ 0.052	0.07
	排气	0.030 ~ 0.060	0.09

检查时先将气门杆从导管中提高至 15 mm 左右, 摇动气门杆, 其摇动量可用千分表来测量。根据表针的摆动量, 即可知道间隙的大小, 另外也可用量规来检查。

(2) 更换导管的方法

①先选用与导管尺寸合适的铰头, 将旧导管在压床上或专用导管拆装机上压出。

②新导管的外径与导管孔有一定的过盈 (0.03 mm)。为了便于压入, 在新导管外壁上涂以机油, 压入气缸盖内。如有条件最好均匀地把气缸盖加热 80 °C ~ 100 °C, 这样气缸盖就不会变形。

③注意有的车型进、排气管长度不相同。进气门导管短, 排气门导管长。

④检查所有气门导管的内径, 和气门杆直径并将所测尺寸相比, 如果配合间隙过小, 应使用铰刀铰大导管内径。

⑤铰削配合。铰削时应不断地进行配合试验, 简单的检验方法是: 在气门杆上涂以薄机油, 放入导管时如气门能以本身自重缓缓下降, 间隙大致合适。

⑥气门杆的修理。气门杆磨损超过允许限度时, 在无新品更换的情况下, 可用镀铬法增大气门杆的直径, 然后磨削至需要尺寸与其配合。

发动机大修时, 绝不能再次使用从发动机上拆下的气门杆油封, 应更换新油封。气门杆油封安装如图 2-27 所示。安装气门油封应使用专用工具, 不允许用金属敲打油封, 否则新油封会损坏使润滑油流进燃烧室, 造成排气冒蓝烟现象。气门油封结构如图 2-28 所示。

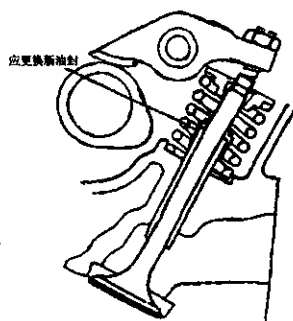


图 2-27 气门杆油封的安装

69. 怎样检查气门弹簧?

气门弹簧长期使用后,产生塑性变形,使弹簧长度缩短、弹力不足,影响气门关闭的严密程度。弹簧折断后,不仅影响发动机正常工作,还会发生气门掉入气缸,引起发动机损坏。在发动机大修时,必须对气门弹簧进行技术检查。

使用卡尺测量气门弹簧的自由长度,如图 2-29 所示。如弹簧缩短不大,可在弹簧上加装垫圈以恢复其应有的长度,但缩短超过 3 mm 时即应更换。

检查气门弹簧的弹力,可用弹簧测量器进行检查,如图 2-30 所示。检验的结果应符合技术要求,如不符合规定应更换。松花江牌、长安牌、昌河牌微型汽车,气门弹簧技术要求见表 2-19。

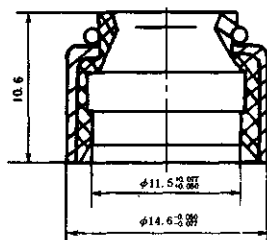


图 2-28 气门油封规格

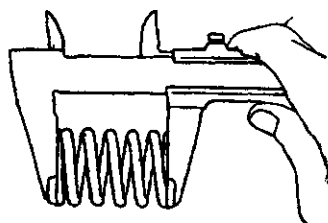


图 2-29 检查气门弹簧的自由长度

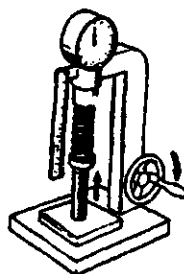


图 2-30 检查气门弹簧的弹力

表 2-19 昌河牌、松花江牌、长安牌气门弹簧数据

项 目	标准值	使用限度
气门弹簧自由长度/mm	47.7	46.5
气门弹簧预负荷/N 40 mm 时	255 - 294	235
垂直度/mm		1.5

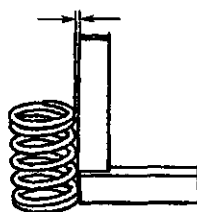


图 2-31 检查弹簧的垂直度

检查弹簧的垂直度。使用角尺和水平板检查每个弹簧的垂直度,如图 2-31 所示。测量气门弹簧终端和角尺之间的间隙。若间隙超过 1.5 mm,必须更换气门弹簧。

70. 发动机为什么采用不等螺距气门弹簧? 安装时有何要求?

气门弹簧在发动机工作过程中,易发生共振而产生响声,甚至断裂。采用不等螺距弹簧如图 2-32 所示,可以使气门在开启压缩气门弹簧时,螺距小的逐渐先叠合,使弹簧的实际工作圈数逐渐减少,刚度和固有频率逐渐提高,因而避免了共振的发生,在安装不等距弹簧

时，应将螺距小的一端朝向气门头。

71. 微型汽车气门早期磨损的原因有哪些？

微型汽车发动机是凸轮轴顶置式，没有推杆，凸轮直接与摇臂接触传动（现在许多微型汽车发动机都是这种结构）。未磨损的摇臂与凸轮之间的传动是平稳的。当气门摇臂被磨损成凹形后，凸轮与摇臂转动到凹形处会发生突然冲撞，而且摇臂凹面与凸轮凸面是面接触，因此发出清脆的“嗒嗒”声响，更换磨损的气门摇臂后，响声即消失。

气门摇臂为什么会磨损成凹形呢？摇臂的快速磨损和以下原因有着密切关系：

①发动机缺少机油或长期缺乏保养。机油不清洁、机油泵工作压力低是加速气门摇臂磨损的重要原因。汽车凸轮轴、摇臂、气门杆及摇臂轴的润滑必须良好。为保证油道孔的机油压力和其它零件的正常润滑，此孔有规定尺寸。如果发动机长期缺乏保养，机油过脏、变质都容易将此孔堵塞，轻则造成缸盖上的零件（如摇臂等）润滑不良，加速磨损，重则使凸轮咬死。同样原因，如发动机润滑油不足或机油泵工作压力过低，也会使缸盖上的摇臂等零件润滑不良而加速磨损。

②司机操作不当。有的司机喜欢车子一发动，马上加速起步，不经怠速运转；还有的司机为了快速走热发动机，有轰油的不良习惯，或把阻风门联动装置拉到很高的位置，使发动机高速空转。这样一来机油还未来得及到达缸盖上方的摇臂室，凸轮和摇臂发生高速干磨，加速摇臂的磨损。

③气门杆弯曲变形和气门导管咬住、气门摇臂和摇臂轴发咬、配气相位错位使气门顶着活塞等原因都会使凸轮和摇臂传动时的作用力增加，从而加速凸轮和摇臂的磨损。实践证明，不及时更换正时传动皮带，当发动机运转中皮带断裂将会造成配气机构严重损坏。

72. 怎样维修气门摇臂和摇臂轴？

检查气门摇臂与摇臂轴的间隙。摇臂与摇臂轴的配合间隙，一般为0.02~0.05 mm，最大不超过0.09 mm。超过时，在摇臂孔内镶衬套修复，但衬套油孔与摇臂上的油孔要重合，以保证机油流动畅通。昌河牌等微型汽车气门摇臂与摇臂轴的间隙见表2-20。

表 2-20 昌河牌、松花江牌、长安牌气门摇臂与轴的间隙

项 目		标 准 值	使用限度
摇臂内径/mm		$\phi 14.985 \sim \phi 15.005$	—
摇臂轴直径/mm		$\phi 14.965 \sim \phi 14.980$	—
臂与轴间隙/mm	进气	0.005~0.040	0.07
	排气	0.005~0.040	0.07

气门摇臂轴与气门杆的端头对正，其误差不得大于0.5 mm。摇臂弹簧如折断、变形应更换。

气门摇臂轴直径和摇臂内孔的磨损超过使用限度时，应更换新品。

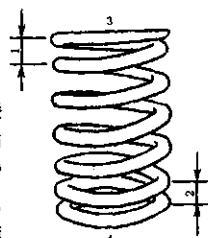


图 2-32 气门弹簧
1—大节距端；2—小节距端；3—气门弹簧座端；4—气门弹簧底座端

摇臂轴的偏斜, 使用 V 形架和千分表检查轴的垂直度。超过使用限度时, 可用木锤校正变形或进行更换。

调整螺钉的尖端磨损严重时应更换螺钉。摇臂与凸轮接触面磨损严重时必须更换摇臂。

73. 怎样维修凸轮轴?

检查凸轮轴的弯曲以两端轴颈为支点, 或将凸轮轴安装于车床两顶针间, 用千分表在中间轴颈上测量摆差, 如超过使用极限, 应用冷压法校正。昌河牌等微型汽车径向跳动极限值为 0.03 mm。

(1) 检查凸轮轴与气缸盖轴孔的间隙

松花江牌、长安牌和昌河牌微型汽车, 凸轮轴与气缸盖轴孔间隙见表 2-21。

表 2-21 昌河牌、长安牌、松花江牌凸轮轴与轴孔间隙

凸轮轴轴颈直径/mm	孔直径/mm	标准值/mm	使用限度/mm
$\phi 44.225 \sim \phi 44.250$	$\phi 44.300 \sim \phi 44.316$	0.050 ~ 0.091	0.15
$\phi 44.225 \sim \phi 44.250$	$\phi 44.300 \sim \phi 44.316$	0.050 ~ 0.091	0.15
$\phi 44.025 \sim \phi 44.050$	$\phi 44.100 \sim \phi 44.116$	0.050 ~ 0.091	0.15
$\phi 43.825 \sim \phi 43.850$	$\phi 43.900 \sim \phi 43.916$	0.050 ~ 0.091	0.15
$\phi 43.625 \sim \phi 43.650$	$\phi 43.700 \sim \phi 43.716$	0.050 ~ 0.091	0.15
$\phi 43.425 \sim \phi 43.450$	$\phi 43.500 \sim \phi 43.516$	0.050 ~ 0.091	0.15

如果任何一个凸轮轴颈向间隙超过使用限度, 或凸轮轴弯曲将引起发动机噪音增加即应更换凸轮轴。如果必要也更换气缸盖。因此, 发动机大修时, 必须测量凸轮轴轴颈, 如图 2-33 所示。

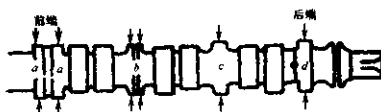


图 2-33 测量凸轮轴颈

(2) 检查凸轮的高度

每个凸轮的高度应在允许的范围内, 超过磨损限度时应更换。昌河牌微型车凸轮高度见表 2-22。超过使用限度应更换凸轮轴。每个凸轮的高度应在标准或使用限度内, 测量方法如图 2-34 所示。

表 2-22 昌河牌凸轮高度

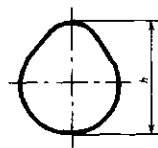


图 2-34 测量凸轮高度

项 目	标准值/mm	使用限度/mm
进气凸轮	36.152	36.100
排气凸轮	36.152	36.100
泵驱动凸轮	33.300	33.000

74. 怎样安装凸轮轴、摇臂轴和摇臂?

①将凸轮轴从前部放进气缸盖内。插进前应将轴颈部位涂上润滑油。

②安装凸轮轴止推板。止推板位置安装正确后, 用手转动凸轮轴, 检查转动是否灵活。

③安装摇臂轴和摇臂。安装松花江、昌河、长安牌发动机摇臂轴及摇臂时, 注意把摇臂

安装在气缸盖前，要把曲轴键槽放在 $80^{\circ} \sim 100^{\circ}$ 的范围内，如图 2-35 所示。如果键槽在其它角度位置，有的气门就会碰到活塞顶，以致损坏气门或活塞顶。使曲轴保持该角度位置，直至正时皮带张紧器调整结束为止。

④摇臂轴和摇臂装入气缸盖时，在轴上应涂润滑油。注意分清进气门摇臂轴和排气门摇臂轴。

⑤安装摇臂轴时，要全部拧松气门调整螺钉，但不可把螺钉拆下。

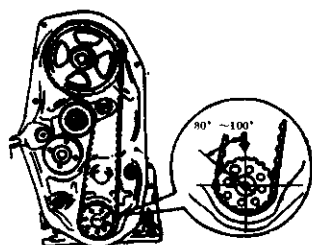


图 2-35 曲轴键槽转动的角度

75. 怎样安装正时皮带？

微型汽车正时皮带传动机构，如图 2-36 所示。

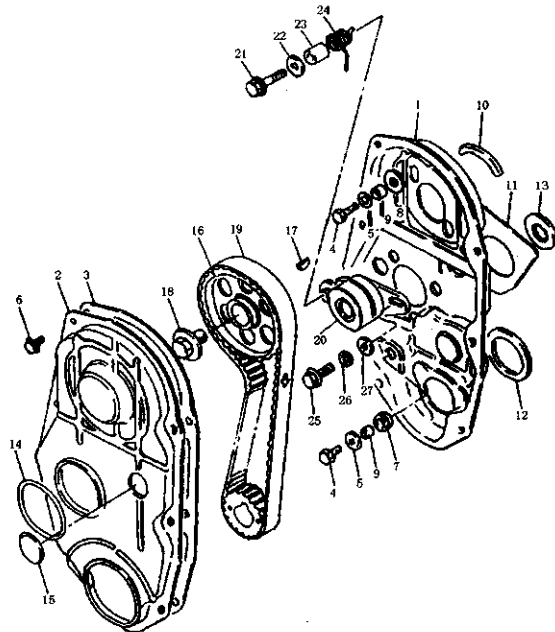


图 2-36 正时皮带传动机构

1—后罩壳；2—前罩壳；3—罩壳密封垫；4—螺栓；5—垫圈；6—螺栓、垫圈；7、8—橡胶垫圈；9—后罩壳衬套；10、11、12、13—海绵胶垫圈；14—前罩壳挡圈；15—孔盖；16—凸轮轴正时齿带轮；17—半圆键 5×9 ；18—螺栓、垫圈；19—正时齿带；20—张紧轮总成；21—螺栓、垫圈；22—垫圈；23—衬套；24—扭簧；25—螺栓；26—弹簧垫圈；27—垫圈

①把张紧器和弹簧联合安装在正时皮带盖前，把张紧器和弹簧放在一起。拧紧螺栓和螺母，直到张紧器能用手容易移动为止。

②转动凸轮轴正时齿轮，使齿轮边缘上标记孔②对准内盖上的凸出标记③，如图 2-37 所示。

③转动曲轴，使曲轴键槽④以及曲轴正时皮带齿轮的标记孔⑤对准内盖上的另一凸起标记⑥。

④两个齿轮各自对准标记后，安装定时皮带，并将皮带张紧器的弹簧钩在托架上，使张紧器压紧皮带，并在凸轮轴和曲轴间以 30 N 的力按压皮带，以能使皮带移动 5.5~6.5 mm 为好（图 2-38）。然后向顺时针方向旋转曲轴两周，检查标记①、②、③和④、⑤、⑥是否成一直线。如不成直线，必须重复上述操作。检查完毕，把螺栓拧紧至规定扭矩值 14.7~22.6 N·m。

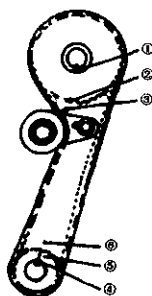


图 2-37 安装正时齿轮与皮带

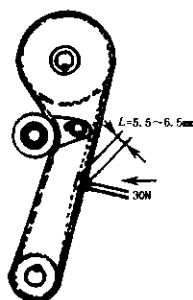


图 2-38 正时皮带张力的调整

76. 配气机构易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
凸轮轴油封	09283—32022	进气门(OD: 31.6)	12911—73002
凸轮轴总成	12710—79201	排气门(OD: 27.6)	12915—73002
分电器驱动齿轮	12721—79100	气门弹簧	12921—73002
燃油泵凸轮	12731—73001	气门调整螺钉	12848—73010
凸轮轴推力板	12749—73001	气门锁片	12932—45010
气门摇臂轴	12860—73004	气门弹簧座	12931—73011
气门摇臂	12841—73002	气门油封	09289—07005
摇臂弹簧	12891—73000	气门弹簧座	12933—73000

77. 发动机正时传动装置易损零件有哪些? 零件号是多少?

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
内防护罩	11380—73002	盖	09250—26003
外防护罩	11391—73001	正时皮带轮	12741—73002
防护罩衬垫	11399—73001	半圆键	08341—31059
垫圈 6.5×20×1.2	09160—06027	正时皮带	12761—73000
密封圈 No.1	09308—10004	正时皮带紧带器	12810—73003
密封圈 No.2	11398—73000	双头螺栓	01421—08208
减震密封件 No.1	11481—73001	紧带器弹簧	12821—73000
减震密封件 No.2	11482—73002	紧带器支架	12823—73000
外密封圈	11484—73000		

78. 微型汽车发动机正时齿形带和张紧器哪些车型可以通用?

微型汽车发动机正时齿形带和张紧器可以通用车型见表 2-23。

表 2-23 正时齿形带和张紧器通用车型

发动机型号	通 用 车 型
JL462Q	长安 SC1010 系列; 汉江 SFJ1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
DA462	松花江 HFJ1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 汉江 SFJ1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列; 沈微 SYW1010A
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 西安汉江; 柳州五菱; 吉林微型

79. 微型汽车发动机气门摇臂和摇臂轴哪些车型可以通用?

微型汽车发动机气门摇臂和摇臂轴可以通用车型见表 2-24。

表 2-24 摇臂和摇臂轴通用车型

发动机型号	通 用 车 型
JL462Q DA462 DA462-1A	长安 SC1010 系列; 松花江 HFJ1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 沈微 SYW1010 系列; 汉江 SFJ1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 西安汉江; 柳州五菱; 吉林微型

80. 微型汽车发动机凸轮轴哪些车型可以通用?

微型汽车发动机凸轮轴可以通用车型见表 2-25。

表 2-25 凸轮轴通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q DA462 DA462-1A	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列 (JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A、(DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL63250、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装)
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 柳州五菱; 西安汉江; 吉林微型

81. 微型汽车发动机气门弹簧哪些车型可以通用?

微型汽车发动机气门弹簧可以通用车型见表 2-26。

表 2-26 气门弹簧通用车型

发动机型号	通用车型
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 柳州五菱; 西安汉江; 吉林微型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010FB、LZW1010VHB; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X (选装)
DA462 DA462-1A	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB

82. 微型汽车发动机进气门和排气门哪些车型可以通用?

微型汽车发动机进气门和排气门可以通用车型见表 2-27。

表 2-27 进气门和排气门通用车型

发动机型号	通用车型
DA465Q	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 柳州五菱; 西安汉江; 吉林微型
JL462Q	长安 SC1010 系列
DA462 DA462-1A	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 松花江 FH1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 汉江 SF1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列

83. 怎样检查与调整气门间隙?

气门杆和摇臂之间留有一定的间隙以备受热膨胀。此间隙会因配气机构零件的磨损而发生变化。间隙过大会使配气相位改变,充气时间减少,引起充气不足、排气不畅,且会带来不正常的敲击声。如间隙过小则会使气门工作时关闭不严,造成漏气和气门与气门座的工作面烧蚀。因此在维护中要检查气门间隙。气门间隙位置如图 2-39 所示。

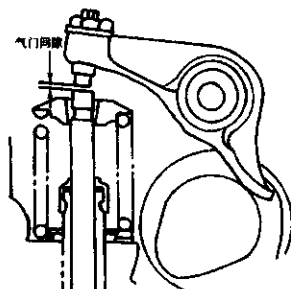


图 2-39 气门间隙的检查

气门间隙的检查和调整,应该在进排气门完全关闭,且气门挺杆底平面落到凸轮基圆上才能进行。检查调整的方法有两种:

(1) 逐缸调整

即在该缸活塞压缩到上止点时,可调该缸进排气门间隙。这种方法适用于型号复杂,凸轮磨损异常的发动机。

(2) 分两次调整气门间隙

根据发动机的工作循环,点火顺序,曲轴转角和气门实际开、闭角度的推算,在一缸压缩终了时,除调整本缸的气门外,还可调整其它缸的某一个气门。这样一台发动机的气门只需摇两次曲轴,就可全部调整完。

气门正常间隙如表 2-28 所示。

表 2-28 气门间隙

车 型	冷发动机		热发动机	
	进气门/mm	排气门/mm	进气门/mm	排气门/mm
昌河牌微型车	0.13	0.18		
松花江牌微型车	0.13	0.18	0.23	0.23
长安牌微型车	0.13	0.18		
长安之星微型车	0.13~0.17	0.23~0.27	0.17~0.21	0.27~0.31

84. 怎样判断气门脚响声?

气门脚响声是一种连续而有节奏的“嗒、嗒、嗒”金属敲击声。发动机在任何转速下,从外部均可听到。但怠速和中速较为明显清晰。

(1) 故障原因

①气门脚间隙调整过大。

②气门调整螺钉端面磨损不平或锁紧螺帽松动,使调整螺钉在工作中转动,造成气门脚间隙变大。

③凸轮轴轴身变形,造成气门脚间隙过大。

④气门杆与气门导管积碳过多而咬住气门。

(2) 故障特点

①此种响声在气门室查听明显清脆。

②不受“断火”和温度的影响。

③在发动机转速发生高低变化时，响声也随着有密疏改变。

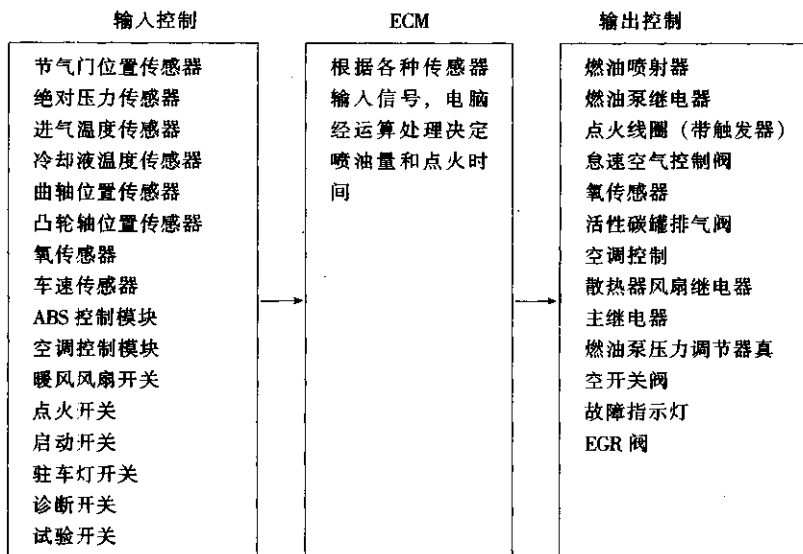
(3) 判断方法

在气门室查听较为明显清晰，为了查明是哪只气门脚响，可将气门室盖拆下，用适当厚度的厚薄规或金属片插入可疑的气门脚与调整螺钉之间，若响声消失，即为该只气门脚间隙过大。

(三) 电控燃油喷射系统

85. 长安之星电子控制系统由哪些元件组成的？

长安之星电子控制系统的组成如下：



86. 长安之星发动机电控系统各种传感器和控制装置在车上是怎样布置的？

长安之星发动机各种传感器和控制装置在车上安装位置如图 2-40 所示。

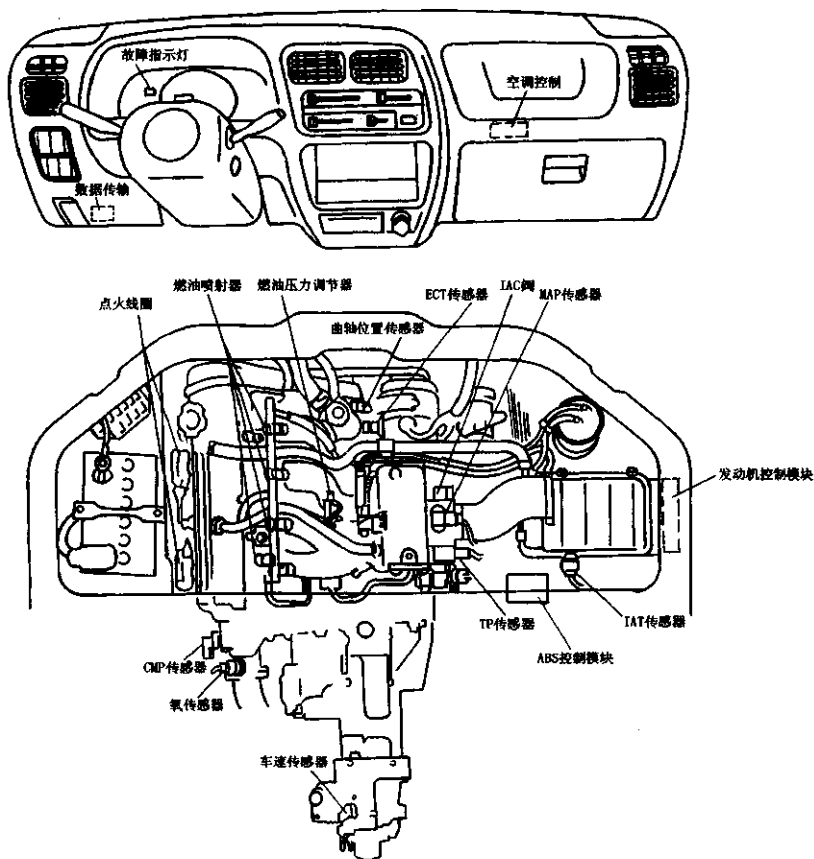


图 2-40 长安之星发动机各种传感器安装位置

87. 怎样识别长安之星发动机 ECM 电控系统电路图？

长安之星发动机 ECM 电控系统电路连接器端子，如图 2-41 所示。

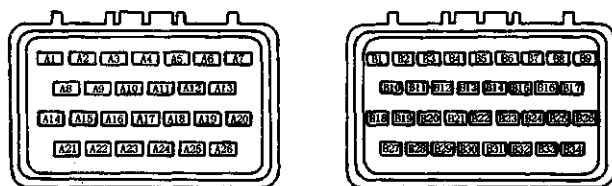


图 2-41 长安之星发动机 ECM 电子控制系统电路连接器端子

端子号码	连 接 电 路	端子号码	连 接 电 路
A1	电源	B5	活性炭罐排气阀
A2	电源	B6	氧传感器加热装置
A3	空	B7	曲轴位置传感器
A4	数据传输连接器	B8	接地
A5	A/C ON 信号器 (若装备)	B9	接地
A6	故障指示灯 (“发动机检查” 灯)	B10	2 号燃油喷射器
A7	主继电器	B11	4 号燃油喷射器
A8	备用电源	B12	空
A9	转速表 (若装备)	B13	怠速空气控制阀
A10	驻车灯开关	B14	空
A11	照明灯开关	B15	曲轴位置传感器
A12	暖通风机开关	B16	凸轮轴位置传感器
A13	点火开关	B17	接地
A14	空	B18	EGR 阀
A15	诊断开关终端	B19	EGR 阀
A16	车速传感器	B20	点火线圈总成 (2 号, 3 号火花塞)
A17	空	B21	点火线圈总成 (1 号, 4 号火花塞)
A18	后除霜器开关 (若装备)	B22	空
A19	功率输出终端	B23	进气温度传感器
A20	ABS 控制模块 (若装备)	B24	热氧传感器
A21	试验开关终端	B25	歧管绝对压力传感器
A22	空	B26	MAP 传感器及 TP 传感器电源
A23	空调信号 (若装备)	B27	EGR 阀
A24	起动机信号	B28	EGR 阀
A25	油泵继电器	B29	空
A26	空	B30	空
B1	1 号燃油喷射器	B31	空
B2	3 号燃油喷射器	B32	发动机冷却液温度传感器
B3	散热器风扇继电器	B33	节气门位置传感器
B4	燃油压力调节器真空开关阀	B34	接地

长安之星发动机 ECM 系统电路图, 如图 2-42 所示。

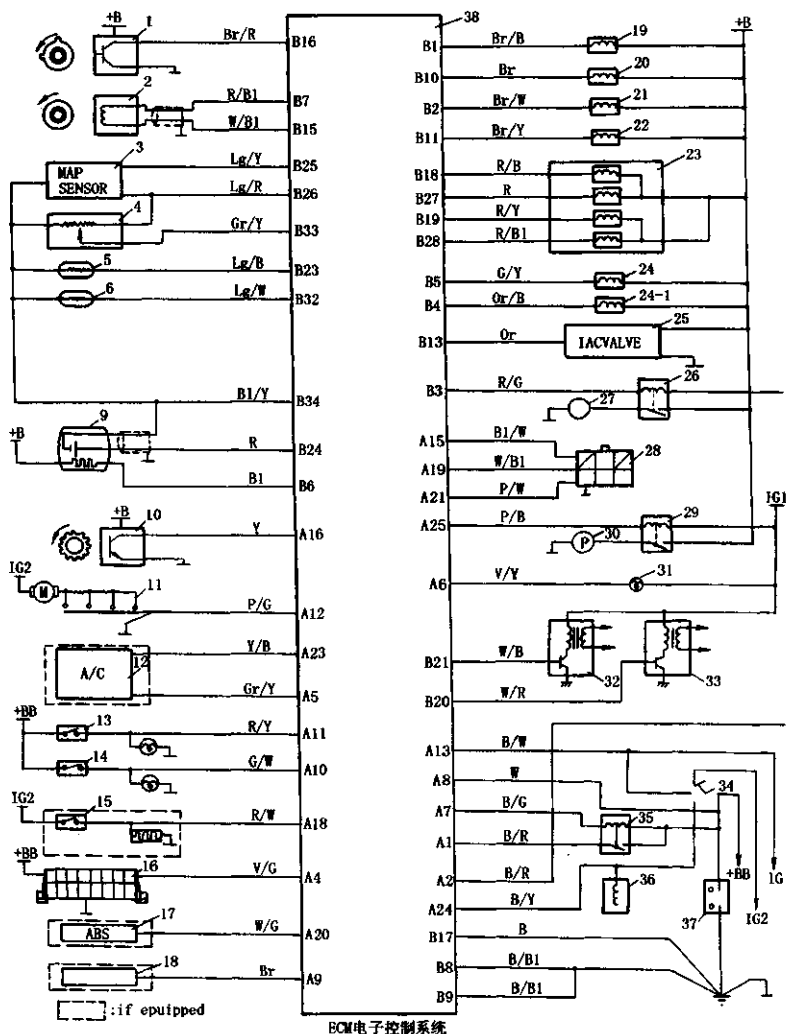


图 2-42 长安之星发动机 ECM 电子控制系统电路图

1—凸轮轴位置传感器；2—曲轴位置传感器；3—进气歧管绝对压力传感器；4—节气门位置传感器；5—冷却液温度传感器；6—进气温度传感器；7—空白；8—空白；9—氧传感器；10—车速传感器；11—暖风机开关；12—空调控制模块；13—照明灯开关；14—驻车灯开关；15—后除霜器开关；16—数据传输连接器；17—ABS 控制模块；18—转速表；19—1 燃油喷射器；20—2 燃油喷射器；21—3 燃油喷射器；22—4 燃油喷射器；23—EGR 阀；24—活性碳罐排气阀；24-1 燃油压力调节器真空开关；25—怠速空气控制阀；26—散热器风扇继电器；27—散热器风扇电机；28—监控接口；29—油泵继电器；30—燃油泵；31—故障指示灯；32—点火线圈总成（1、4 火花塞）；33—点火线圈总成（2、3 火花塞）；34—点火开关；35—主继电器；36—启动机电磁开关；37—蓄电池；38—发动机控制模块

88. 电控喷射供油方式与化油器式供油方式相比有哪些优点?

电控喷射供油方式与化油器式供油方式相比有如下优点:

①发动机功率提高 10% 左右, 由于设有化油器的喉管损失, 增加了进气歧管的截面积, 充气效率提高; 喷出的高压燃油雾滴较细, 燃烧效率提高; 与空气相比流速较慢的汽油, 由于采用高压喷射能与先测定好的空气按比例同时进入气缸燃烧, 所以发动机能按精确的燃油混合比燃烧, 提高了发动机功率。

②油耗降低 8% 左右, 由于燃油雾化好, 又能实现高压压缩比, 能精确控制混合气的比例, 所以发动机能在较稀混合气条件下稳定工作。同时有利于降低有毒气体的排放。

③发动机的加速性能与冷启动性能得到明显提高, 是由于电控汽油喷射系统能及时、准确地提供所需浓度的可燃混合气。

④发动机的供油系和点火系故障率降低。

⑤全车电子控制的使用, 增加了汽车运行的安全性, 舒适性, 可靠性。例如采用电子控制自动变速器, 电子控制车身调平, 电子控制制动防抱死、防侧滑系统 (ABS), 电子控制自动空调, 防盗系统……等电子系统。

89. 电子控制汽油喷射系统有哪几种类型?

(1) 按喷射系统执行机构方式分类

①多点喷射: 每个气缸上装有一个喷油嘴, 直接将燃料喷入进气门前方, 多缸分别供油。

②单点喷射: 在节气门体前区段内, 只设 1~2 个喷油嘴, 对各缸实行集中供油。单点喷射系统, 也称为“节气门体喷射系统”、“中央喷射系统”、“集中喷射系统”。

(2) 根据汽油喷射装置的形式分类

①机械式汽油喷射系统: 汽油的喷射量是通过机械液力来控制, 为连续喷射汽油。机械式汽油喷射系统, 简称为“K”型 (K-Jetronic) 汽油喷射系统。

②电子控制式汽油喷射系统: 汽油的喷射量是由电控单元和电磁喷油器来控制。

(3) 按空气进气量的检测方式分类

①压感式: 根据进气管处的压力 (真空度) 和发动机转速来检测发动机的进气量, 从而控制汽油喷射量的多少。简称为“D”型 (Speed Density Control Type) ——速度密度控制型。长安之星发动机采用 D 型汽油喷射系统。

②流感式: 直接用空气流量计检测进入发动机的空气流量, 从而控制汽油喷射量。简称为“L”型, 也称为“空气质量——流量控制方式”。

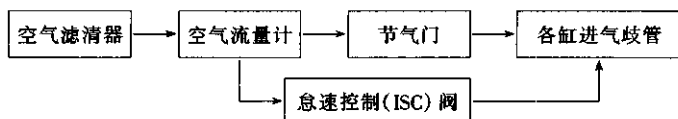
此外, 还有间歇喷射、连续喷射、进气道喷射和缸内喷射等喷射形式。

90. 电控燃油喷射系统由哪些子系统组成?

电控燃油喷射系统一般由三个子系统组成, 即: 空气供给系统、燃油供给系统及控制系统。

(1) 空气供给系统

空气供给系统的作用: 测量和控制汽油燃烧时所需要的空气量。供气系统流程如下:



①节气门位置传感器。节气门体上装有节气门位置传感器，它将节气门开度转变为电信号输送给电脑。节气门位置传感器，由节气门轴带动电位计的滑动触点，如图 2-43 所示。电脑通过节气门位置传感器表示节气门由全闭到全开的角度变化的模拟信号，以及节气门开度的变化速率，判定发动机运行工况。节气门位置传感器中设有怠速开关，用来产生怠速信号。

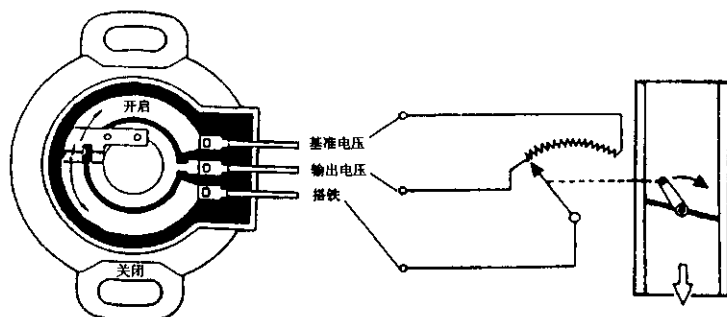


图 2-43 节气门位置传感器

②怠速空气调节阀。怠速空气调节阀的作用是在发动机低温运转时，增加空气供给量，使发动机快怠速运转，缩短暖机时间，由快怠速转入正常的怠速运转。空气阀有电磁式和石蜡式两种。

电磁式空气阀由电磁线圈和阀组成，如图 2-44 所示。在进气管道中有一个旁通气道，部分空气可不经过节气门进入气缸，可部分控制调节进气量，控制发动机转速。在怠速运转时，ECU 给电磁阀通电，使阀门打开，怠速转速升高。当怠速转速超过额定值时，电磁线圈断电，将阀门关闭。

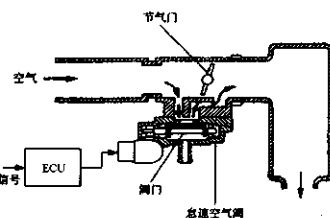


图 2-44 电磁式空气调节阀

石蜡式空气阀由石蜡根据温度变化控制阀的开启和关闭如图 2-45 所示。利用发动机冷却液与节气门体加热的冷却液管路，当发动机冷却液温度较低时，石蜡收缩，阀在弹簧作用下打开；随着温度升高，石蜡膨胀，使阀慢慢关闭，发动机怠速转速下降。暖车后，阀完全关闭其空气通道，发动机恢复至正常怠速工况。

③进气歧管压力传感器。发动机工作时，随着节气门开大，进气量增多，进气管内真空度随之减小，通过检测进气的压力测量进气量。进气歧管压力传感器内有弹性金属膜盒，如图 2-46 所示，膜盒中间保持真空，膜盒周围的气压使膜盒受压内缩。膜盒周围的气室与进

气歧管相通。当进气歧管压力变化时，膜盒随之收缩或伸张，通过传动杆控制可变电阻，将进气管压力变化转变为电阻或电压变化，作为喷油器基本喷油量的依据。

(2) 燃油供给系统

燃油供给系统的作用是向气缸供给燃烧所需的汽油。燃油供给系统由电动油泵、油压调节器和喷油器等机件组成。

电动油泵将油箱内燃油泵出来，经过汽油滤清器滤清后，由油压调节器调压，然后经过输油管配送给各个喷油器，喷油器根据电脑发出的指令，将适量的汽油喷入各进气歧管或进气总管。

发动机各种工况由安装在进气门附近的各喷油器（MPI 系统），或位于节气门体位置的喷油器（SPI 系统）喷油，其喷油量由喷油器通电时间的长短来决定。

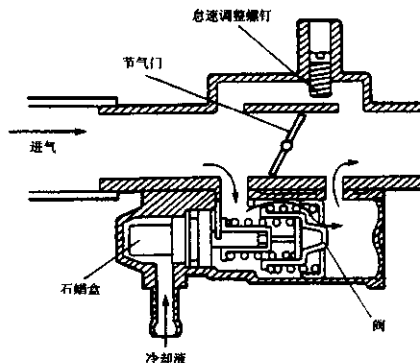


图 2-45 石蜡式空气调节阀

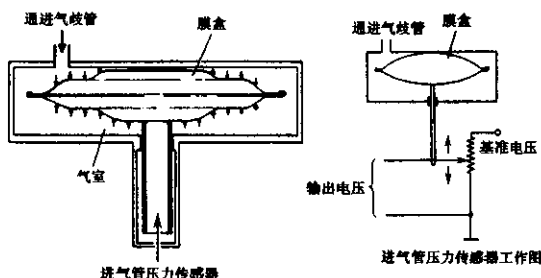


图 2-46 进气歧管压力传感器

冷机启动时，由装在进气总管处的冷启动喷油器喷油，其喷油时间受其定时开关控制（或由定时开关和电脑同时控制）。这些装置改善了发动机的低温启动性能。

(3) 控制系统

控制系统的作用是根据发动机运转状况和车辆运行状况确定汽油的最佳喷油量。该系统由传感器、电控单元（ECU）和执行器组成，如图 2-47 所示。

传感器监测发动机的实际工况，感知各种信号并传输给电控单元（ECU）。检测发动机工况的传感器有：进气温度传感器、水温传感器、节气门开度传感器、车速传感器、氧传感器、进气压力传感器等。

ECU 是一种电子综合控制装置。ECU 的存储器中存放了发动机各种工况的最佳喷油持续时间，在接收了各种传感器传来的信号后，确定满足发动机各种运转状态的燃油喷射量。并根据计算结果控制喷油器的喷油时间。ECU 还可对多种信号进行处理，实现 EFI 以外其它方面的控制。例如：点火控制、怠速控制、排气再循环控制、防抱死控制等。

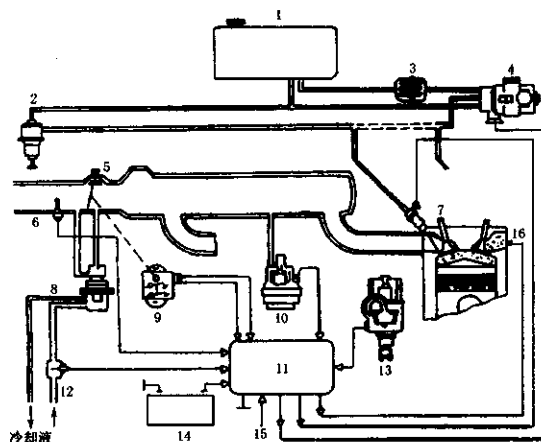


图 2-47 电控汽油喷射系统

1—油箱；2—燃油压力调节器；3—汽油滤清器；4—电动汽油泵；5—怠速螺钉；6—进气温度传感器；7—喷油器；8—辅助空气阀；9—节气门开度传感器；10—进气压力传感器；11—电控单元；12—水温传感器；13—分电器；14—蓄电池；15—启动开关；16—氧传感器

91. 燃油喷射点火系统由哪些机件组成？

燃油喷射点火系统主要由电控单元（ECU）、分电器、点火线圈、火花塞及高压线等组成。分电器只有配电器和磁感应式传感器，取消了离心提前装置和真空提前装置，点火提前角由电控单元（ECU）根据进气压力传感器，节气门位置传感器、磁感应式发动机转速传感器和水温传感器等信号进行控制。ECU 还要根据爆震传感器提供的信号修正点火提前角。

92. 喷油器的作用和结构如何？

喷油器不仅用来计量喷油量，同时还要将汽油雾化好。喷油器是通过电脑控制的，当电脑发出喷油信号将电磁线圈接通，与针阀相连一体的柱塞，在电磁力的作用下克服弹簧力而上升，将汽油喷射到进气门前或进气道内。图 2-48 为针阀型喷油嘴的结构图。

喷油器的种类较多，按喷嘴结构分为针阀型和孔型，以及针阀和孔型相结合的双孔针阀型；以喷嘴的电阻来分，有高阻值和低阻值两种；以驱动方式分，有电流控制和电压控制；按用途还分出一种汽车低温启动时，专用的冷启动喷嘴。在低温条件下，启动发动机需要较浓的混合气，设置一个冷启动喷嘴在总进气歧管上，位于节气门后的总进气管道上；其控制方法

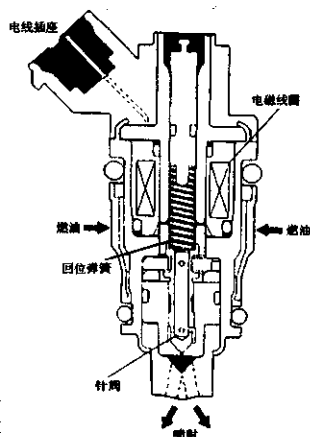


图 2-48 电动燃油泵

是当水温低于 30℃ 时，温度时间开关打开，冷启动喷嘴开始工作，使发动机启动和加快暖机过程。

水温高于 40℃ 或者点火开关闭通持续时间超过 15 s（防止火花塞被油淹死），温度时间开关关闭，冷喷嘴停止供油。

93. 电动燃油泵的作用和结构有何特点？

电动燃油泵将燃油从油箱泵出，燃油通过燃油滤清器进入喷嘴。电动燃油泵是在一定转速下运转，输出的多余燃油通过油压调节器送回油箱，以保持喷嘴的工作油压不变。

电动燃油泵分为油箱内安装和油箱外安装两种。目前，多采用油箱内安装油泵。内装油泵安装在油箱内，浸入油中，所以噪音小，同时用燃油冷却油泵电机，延长电动燃油泵的使用寿命。

内装式电动燃油泵的结构如图 2-49 所示。电机接通 12 V 电源时，带动叶轮将燃油从进口口压向出口，其产生的油压克服单向阀的弹簧压力，单向阀门上升，油从出口口泵出。当油泵出口处的油压过大，超过卸压阀的弹簧弹力时，卸压阀打开，燃油返回油箱，避免油路中的油压过高。当发动机停转时，电动燃油泵也停转，油路内的油被单向阀关闭，油压调节器的弹簧又使油路保持稳定油压，使得发动机停机后的油路形成一个封闭而又有稳定油压的供油系统。这样，可避免空气进入油路，避免高温时产生气阻，也使发动机启动时有充足的工作油压。

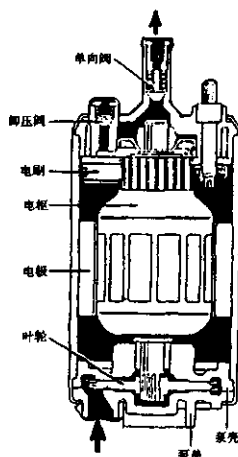


图 2-49 电动燃油泵

94. 电动油泵在使用中应注意哪些问题？

- ① 电动燃油泵在使用中必须保持燃油清洁，以免油泵磨损加剧，缩短油泵使用寿命。
- ② 电动燃油泵不能在无油状态下工作，以免油泵不能充分润滑和冷却而烧损。
- ③ 电动燃油泵在使用中，油箱内的燃油不能太少，否则，油泵内进入空气而产生气阻，造成供油不足，影响发动机的工作性能。

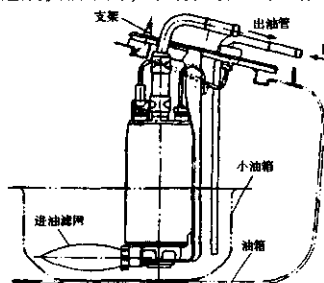


图 2-50 电动油泵的安装

- ④ 当发现电动油泵磨损严重、供油压力不足、电机烧坏等故障时，通常采用更换总成的方法进行维修。

95. 电动燃油泵为什么要安装在燃油箱内？

电动燃油泵安装在油箱内，可以缩短安装管路，不易产生气阻和漏油现象。通常油箱内设置一个位置较低的小油箱，将电动油泵浸在燃油中，如图 2-50 所示。这样油泵本身能得到燃油润滑，同时使油泵得到冷却，减少气阻。

96. 汽油压力调节器的作用和结构如何?

汽油压力调节器是用来控制油路中的油压,使喷油器得到恒定的油压,并将发动机不需要的多余汽油送回油箱。

油压调节器主要由弹簧、膜片、球阀和壳体组成,如图 2-51 所示。油压调节器分为上下两腔,上腔通过真空软管与节气门后的进气歧管相连,下腔接供油管。当系统压力超过 300 kPa 时,膜片向上拱,汽油通过回油口流回油箱。压力稳定后,膜片下落,关闭回油口。全负荷时,进气歧管压力高,回油路关闭,油压变大。

97. 发动机转速传感器和曲轴位置传感器的作用和结构如何?

发动机转速传感器和曲轴位置传感器都是脉冲发生器,用于采集转速值,并将转速值发送到汽车控制电脑。

发动机转速传感器是用来检测发动机转速的传感器,从而能测出发动机的负荷量,也就是能测出每个工作循环内,发动机吸入的空气量,发动机控制电脑由检测出的空气量决定基本喷油量。发动机转速传感器多装在分电器内,测量分电器轴的转速,通过电磁式脉冲发生器得到转速电压信号;或通过霍尔脉冲发生器得到转速信号。

曲轴位置传感器是用来检测每缸的曲轴转角位置,从而得出每缸活塞的上止点的曲轴转角位置,将此位置转换成电信号传送给控制电脑,作为点火正时和喷油时间的调整参数。其原理也是利用电磁脉冲发生器得到曲轴转角位置的电压信号。

电磁式曲轴位置传感器安装在分电器内,由固定在分电器轴上的转子和设置在转子外侧的检测线圈以及托架组成。如图 2-52 所示。

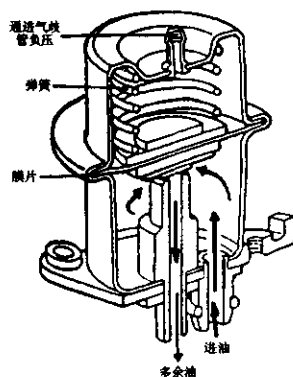


图 2-51 汽油压力调节器

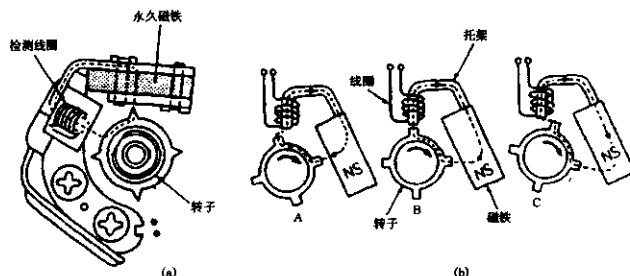


图 2-52 曲轴位置传感器
(a) 结构图 (b) 工作原理图

98. 氧传感器的作用和结构特点如何?

氧传感器是用来检测实际空燃比与理论空燃比的偏差情况,汽车控制电脑接收到空燃比

的偏差值后,及时修正喷油量,使实际空燃比与理论空燃比相一致,使废气污染最小。

氧传感器是控制发动机汽油喷射量的主要检测器,它及时反映出实际空燃比与理论空燃比的差距,以便及时修正发动机喷油量,使发动机电控单元实行闭环控制。

氧传感器安装在排气歧管上,它在高温 400℃ 以上才正常工作,多装在不易降温的位置,即排气歧管集合部,同时又不靠近缸体的热源。

氧传感器用氧化锆的陶瓷材料做敏感元件,其内外表面覆盖一层铂,内侧通大气,外侧暴露于废气中,如图 2-53。在高温 400℃ 以上时,内外侧含氧量有很大不同,在空燃比为理论值,即 $A/F = 14.7$ 时,内外侧两极间电压值有一个飞跃,即突然从很低值跃到 1V 电压,0V 时为稀混合气燃烧,浓混合气燃烧时为 1V 电压。由于低温时,氧传感器内阻很大,不易产生电压,所以为尽快使氧传感器发生作用,多用电热丝加热,达到 400℃ 以上时,电阻变小,工作开始正常,减少暖机加热时间,进入闭环控制,氧传感器测量含氧量的信号被电脑处理,电脑控制机构随时调整喷油量,使实际空燃比接近理论空燃比。因为只要在排气中,空燃比离开理论空燃比,氧传感器立刻通过测量排气中的含氧量,而得知现在是混合气稀了,还是混合气浓了,并将信号发送回电脑,电脑处理信号后,再调整喷油量以使空燃比达到理想空燃比的值。

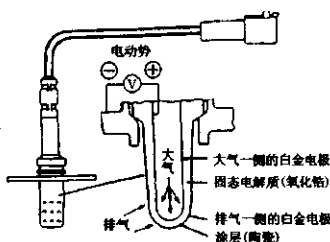


图 2-53 氧传感器结构

氧传感器的使用寿命为 5~8 万公里,加热型氧传感器的使用寿命可达 10 万公里。使用有铅汽油,氧传感器只能工作几千公里。因为过高的排气温度在 890℃ 以上,使铅进入氧传感器内部,阻碍了氧离子的扩散,使氧传感器失效,这时只能更换新件。否则汽车排放超标,污染大气。

99. 进气温度传感器的作用和特点如何?

进气温度传感器是用来测量发动机进气温度的传感器。

进气温度传感器一般用热敏电阻制作。温度越高,电阻值越低。

由于空气温度直接影响着进气密度,使空气进气总量发生变化。须根据进气温度修正进气总量,从而达到修正供油量,得到精确空燃比的目的。

进气温度传感器多装在空气滤清器内或进气总管,或进气歧管内,也有的直接装在空气流量计内,使得进气量的测量更精确。

进气温度传感器与电脑的连接如图 2-54 所示。

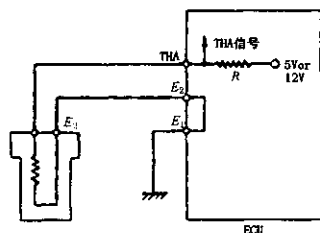


图 2-54 进气温度传感器与 ECU 的连接

其温度感应元件为负温度系数的热敏电阻,温度越低阻值越大。

100. 冷却液温度传感器的作用和结构如何?

冷却液温度传感器是用来检测发动机冷却液温度,并将其信息(电压信号)送入电脑。电脑根据信息,确定燃油喷射量。冷却液温度传感器结构如图 2-55 所示。

101. 爆震传感器的作用和结构如何?

爆震传感器的作用是把爆震时传到气缸体上的机械振动转换成电压信号,输入电脑作为爆震控制信号。爆震传感器大多安装在气缸体上。其结构如图 2-56 所示。内部是一个压电陶瓷片。当发动机产生爆震时,压电陶瓷片上的压力发生变化,将信号传给电脑。电脑根据收到信号调整点火提前角,消减爆震。

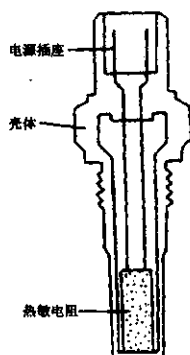


图 2-55 冷却液温度传感器

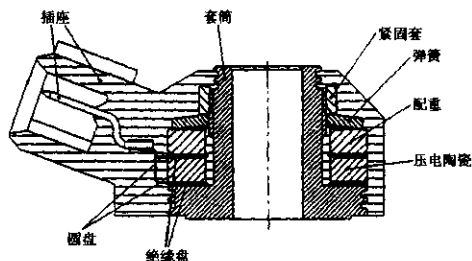


图 2-56 爆震传感器

压电元件和配重用螺栓固定在壳体上,调整螺栓拧紧力矩便可调整传感器输出电压。因为传感器输出特性在出厂时已调整好,在使用中不得任意调整。传感器壳体与机油压力传感器壳体相似,有所不同的是其拧入缸体部分为实心结构。传感器插座上有 3 根引线,其中 2 根为信号线,一根为屏蔽线。

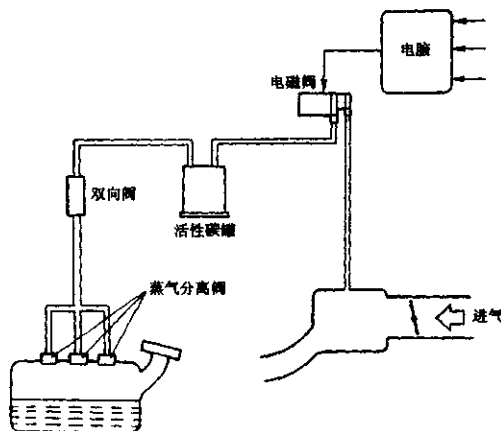


图 2-57 电控燃油蒸发回收装置

当发动机缸体产生振动时,传感器壳体及惯性配重随之产生振动,配重的振动作用在压电元件上,由于压电效应,压电元件的信号输出端就输出一个与振动频率和振动强度有关的电压信号。发动机产生爆震时,电脑立即发出控制指令推迟点火时刻,直到爆震消除为止。

102. 燃油蒸发回收装置由哪些部分组成?

燃油蒸发回收装置由蒸气回收罐、控制电磁阀、蒸气分离阀、蒸气管道和真空软管组成,如图 2-57 所示。

蒸气分离阀的作用是防止汽车翻倾时油箱内的燃油从蒸气管道漏出。活性碳罐内装有活性碳颗粒,可吸附汽油蒸气中的汽油分子。电磁阀用来控制活性碳罐与进气歧管之间管路的通断。当发动机运转时,如果电磁阀开启,在进气歧管内的真空吸力的作用下,空气从活性碳罐下方进入,经过活性碳罐从上方出口经软管进入进气歧管,使吸附在活性碳表面汽油分子又重新蒸发,随空气进入发动机燃烧。电磁阀开启或关闭由电脑控制。

103. 单点汽油喷射系统的结构原理有何特点?

单点汽油喷射系统是只用1~2个喷油嘴在节气门上方将燃油间歇地喷入进气系统。其核心部件是单点喷油装置,由喷油嘴、燃油调节器、怠速控制器、节气门位置开关、节气门体等组成,均组装在节气门体总成上,它将极细的雾化燃油供给发动机。燃油分配在进气歧管内完成。

单点汽油喷射系统是低压燃油喷射系统,除结构简单和布局紧凑之外,由于系统是在低压下工作,所以成本较低,并且便于维修调整。其性能比多点喷射系统略有下降,但从价格和维修方面看,单点喷射系统在中国更易于推广。单点喷射系统也称为中央喷射系统和节流体喷射系统。美国通用(GM)汽车公司生产的单点汽油喷射系统被多家汽车制造厂商采用,是一种典型的汽油单点喷射系统。

通用公司的单点喷射装置的结构和原理如图2-58所示。在发动机的节气门上方,即在装化油器的位置上,装上了单点汽油喷射装置,喷射装置由喷油嘴、燃油调节器、怠速空气控制阀、节气门等合成一体。燃油经进油口进入喷油嘴下部,再由喷油器上半部流入燃油调节器,过高压力的燃油经调节器出油口流向燃油箱。当喷油嘴接到电脑发出的喷油信号时,喷油嘴的电磁阀动作,燃油经滤清器从阀孔喷出燃油,供给发动机雾化燃油。单点式喷油嘴的喷射角比多点式喷

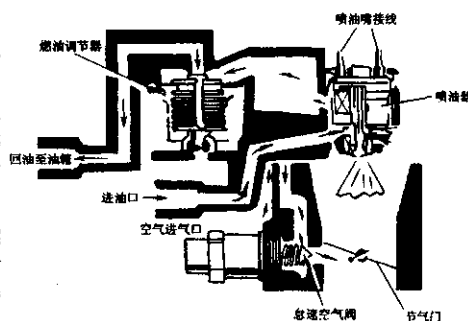


图 2-58 单点式喷油器和燃油调节器

油嘴的喷射角要大得多,达到 $45^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 左右,使混合气的形成更均匀。燃油连续不断地经过喷油嘴内部,充分冷却喷油嘴,可防止气阻产生,热车时的启动性能较好。

单点汽油喷射系统对空气进气量的测量方法有用进气歧管压力计间接测量;也有用空气流量计测量空气进气量。

104. 电控汽油喷射系统中的继电器和开关有哪些?

电控汽油喷射系统中常用的继电器和开关有如下几种:

(1) 主继电器

用来控制汽车电脑装置的总体电源。当点火开关打开时,蓄电池向电脑供电。当点火开关断开时,电脑供电电源切断。它可使电脑免受电压脉冲的影响,以保护电脑装置。

(2) 燃油系继电器

燃油系继电器是控制燃油泵电源的继电器,它是燃油泵的安全控制开关。在点火开关打

开时,只要发动机停止运转、燃油泵也停止工作。在点火开关接通,燃油继电器接通,燃油泵开始工作。在 L 型电喷控制线路中,燃油继电器油泵开关安装在空气流量计内,当发动机停止工作,空气流量计内的燃油泵继电器断开电路,燃油泵停止工作。在 D 型电喷控制线路中,是从分电器的点火信号得知发动机的运转状态,从而启动燃油泵工作。分电器点火信号消失时,断开燃油泵继电器电路。

(3) P/N 开关

P/N 开关是将 P(停车)挡和 N(空)挡的位置信号传送给电脑,以此作为怠速补偿依据,此时可启动发动机。也只有这两个挡位可启动发动机,起到安全保护作用。

(4) P/S 开关

P/S 开关是操作动力转向时,测出动力转向的内部压力信号,并传送给电脑,作为增加怠速的依据。

(5) A/C 开关

A/C 开关为空调开关,当打开 A/C 开关,汽车空调启动,A/C 开关将信号送给电脑,作为增加怠速转速的依据。

105. 长安之星发动机诊断故障码代号的含义是什么?

表 2-29 长安之星发动机诊断故障码代号含义

故障代码		故障含义
诊断仪显示	MIL 显示	
P0105	11	进气歧管绝对压力传感器电路不良
P0120	13	节气门位置传感器电路不良
P1935	14	氧传感器电路不良
P0340	15	凸轮轴位置传感器电路不良
P0500	16	车速传感器电路不良
P0110	18	进气温度传感器电路不良
P0115	19	发动机冷却液温度电路不良
P1570	21	ABS 信号电路不良
P0335	23	曲轴位置传感器电路不良
-	12	正常

106. 维修电控汽油喷射系统必须遵循的操作规程有哪些?

汽车内电脑的工作电压一般为 3~5V,对高温也很敏感。在维修过程中,高电压和高温都可能损坏电脑和传感器以及执行元件。维修中心必须特别注意以下几个方面:

① 只要点火开关接通,就不能断开任何与电脑联接的电气装置,以免断开装置产生的瞬时自感高电压击穿微机 and 传感器元件。例如,任何电脑导线;蓄电池的电缆线;点火装置的导线(更不能用电线试火);由电脑控制的各种装置,电子线路严防进水。

② 避免高磁性干扰源靠近电脑,用电焊作业时,应先断开电脑电源。

- ③ 拆装汽车电脑时,维修人员应先戴金属手链,使自己与汽车接铁,消除静电后再工作。
- ④ 对电脑和传感器测试时,不能用指针型欧姆表,而应使用高阻抗数字式测试仪表。

107. 电控汽油喷射系统易发生哪些故障?

(1) 连线、接插件连接故障

电控喷射系统的连线、接插件很多,经常有连线断路或搭铁短路,接插件接头松动,接触不良,造成发动机工作时好时坏,或不工作,造成许多传感器、执行元件的控制信号传递不良,导致发动机不能正常工作。因此在拆装电控系统的元件时,注意不可弄坏连线,插牢接插件。由故障码指示出某传感器信号不良时,注意检查传感器的连线和接插件是否连接良好。有时故障码的含义是传感器故障,而实际上是传感器的连线或接插件出了问题。

(2) 进气管路漏气

进气管路密封不严,造成管路漏气,空气进气测量不准,造成混合气太稀,造成发动机的启动困难,怠速不稳,运转无力。

(3) 油压调节器故障

电控喷射系统的油压调节器是使燃油压力相对于进气歧管负压的压差经常保持一定。从而使喷油量根据喷油电磁阀的通电时间确定。如果油压调节器的真空膜片损坏,或真空软管漏气都会造成压力调节器的回油量失调,发动机喷油量不准确,发动机工作不良。

(4) 传感器故障

传感器主要是用来采集、发送信号,如温度、压力、机械传动、位置变化方式等信号。如电阻老化而迟钝,真空膜片破损,弹片弹性失效,回位弹簧失效,都将影响发动机工况得到及时、准确的反映,使电控系统失控或发动机工作不良,甚至不工作。如有此情况,须及时检测其电阻,电压,或读取故障码以判断故障位置。

(5) 电磁阀故障

电磁阀指用电磁线圈,脉冲控制的阀门闭合故障。如电磁喷油阀故障,怠速控制空气补充电磁阀,点火装置的电磁线圈,以及频率计等的工作好坏,直接影响着汽车的喷油、点火、怠速、启动等工作的正常完成。用闭合角表可测试电磁阀的通电时间,看电磁阀是否在正常范围内工作。

(6) 空气滤清器和汽油滤清器堵塞

空气滤清器堵塞造成空气进气量减少,使混合气相应变浓。汽油滤清器堵塞不通畅,造成混合气过稀,影响启动、转速不平稳,发动机运转无力。

(7) 电动燃油泵工作不良。

电动燃油泵由于无油工作或油质太差时工作,造成电动燃油泵磨损或烧坏。另外,电动燃油泵受空气流量传感器上的微动开关控制,若开关工作不良,动作迟缓,造成油泵供油不足,影响汽车启动和加速性能。

(8) 电脑故障

电控喷射系统的电脑一般比较可靠,汽车行驶 15 万公里以上,才可能出现故障。如出现线路板有不易看见的裂缝,或某集成块损坏,电容失效、焊端接头松脱、固定端螺栓松动等造成电控系统的功能失效或控制系统工作不良。应该对电脑测试或读取电脑损坏的故障码,以便及早确定故障及时更换电脑。

108. 怎样检查燃油压力?

- ① 降低进油管中的燃油压力。检查蓄电池电压应在 11V 以上。
- ② 断开燃油进油软管。
- ③ 将燃油压力表安装到进油管上。如图 2-59 所示。
- ④ 打开点火开关,使燃油泵工作 3s 钟后停止。检查燃油压力是否符合要求。

油泵工作发动机不转 270 ~ 310 kPa

怠速工况 210 ~ 260 kPa

发动机停止运转 1 min 钟后 200 kPa 以上

- ⑤ 检查燃油压力后,拆下燃油压力表。操作方法应用两个开口扳手,如图 2-60 所示。

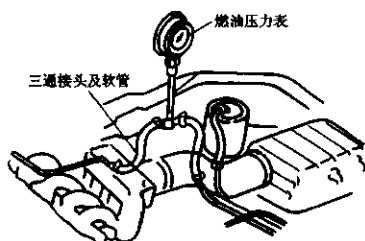


图 2-59 安装燃油压力表

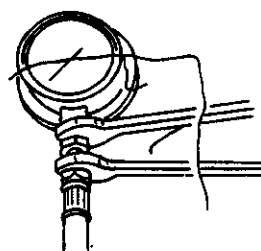


图 2-60 拆下燃油压力表

- ⑥ 安装燃油软管,按规定力矩拧紧。检查是否漏油。

109. 怎样拆装燃油压力调节器?

- ① 降低燃油管中的燃油压力。
- ② 拆下蓄电池负极电线。
- ③ 断开喷油器插接件。从燃油压力调节器上拆下真空软管。

- ④ 拆下燃油管和燃油喷射器。

- ⑤ 拆下燃油压力调节器和回油软管。

- ⑥ 安装时按拆卸相反顺序进行。必须使用新的 O 形环。为便于安装,应在 O 形环上涂一层汽油,拧紧燃油压力调节器螺栓力矩为符合规定,如图 2-61 所示。

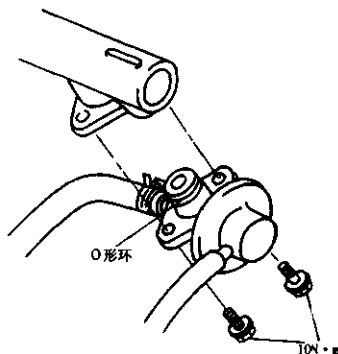


图 2-61 安装燃油压力调节器

110. 怎样检查燃油压力调节器真空开关阀?

- ① 点火开关处于关闭位置,断开真空开关阀插接件。
- ② 如图 2-62 所示,测量两插孔间的电阻,应为 37 ~ 44Ω/20℃。

如果测量数据不符合要求,应更换真空开关阀。

③ 断开进气歧管和燃油压力调节器之间的真空软管。向软管(1)内吹气。如图 2-63 所示。

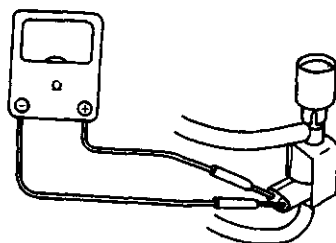


图 2-62 测量真空开关阀电阻值

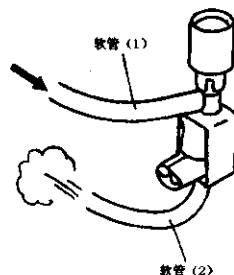


图 2-63 向软管吹气检查

空气应从软管(2)中出来。

④ 把 12V 蓄电池接到真空开关阀插孔上,向软管(1)内吹气,空气应从过滤器中出来,如图 2-64 所示。

如果检查不符合要求,应更换真空开关阀。

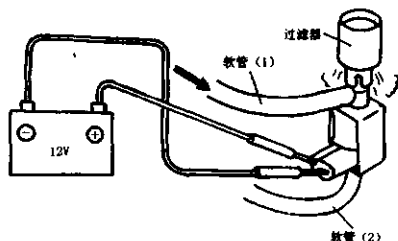


图 2-64 接蓄电池检查

111. 怎样检查燃油泵?

① 打开加油口盖,接通点火开关,听燃油泵工作情况。

② 关闭点火开关,拆下燃油泵继电器。

③ 用跨接线将燃油泵继电器插接器插孔“a”与“b”连接起来。燃油泵继电器信号电路如图 2-65 所示。

④ 打开点火开关,不启动发动机。听燃油泵是否工作。

检查油泵的电源供给电路。油泵电源供给电路一般受主继电器及熔断器控制。

检查油泵控制电路。油泵工作电路主要由油泵继电器控制。

112. 怎样检查燃油切断控制?

① 发动机应为正常工作温度。

② 将发动机转速提到高于 3000r/min,把噪音诊断器金属棒放在喷油器附近,如图 2-66 所示,倾听喷油器噪音。

③ 当节气门瞬间打开时,喷油器工作噪音停止,当发动机转速减少到约 2000 r/min 以下时,重新听到噪音,表明工作正常。

113. 怎样检查冷却液温度传感器?

(1) 将冷却液温度传感器放入容器中,将水加温,如图 2-67 所示。改变冷却液温度,检查冷却液温度传感器的电阻变化。用欧姆表测量端子间的电阻,其电阻值如表 2-30 所示。如

果电阻值不符合规定,应更换冷却液温度传感器。

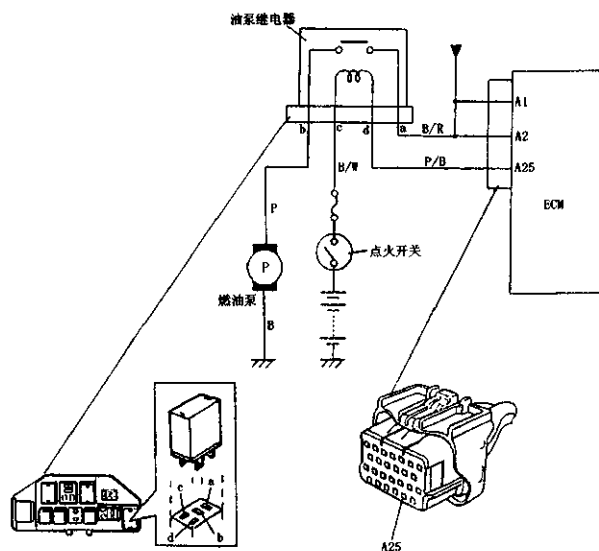


图 2-65 油泵继电器信号电路图

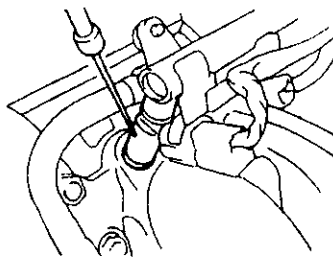


图 2-66 倾听喷油器噪音

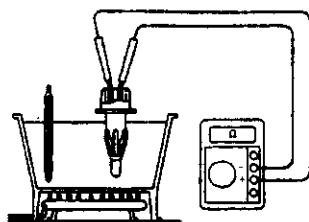


图 2-67 检查冷却液温度传感器

表 2-30 水温传感器电阻值

水温传感器电阻/ $\text{k}\Omega$	冷却水温度/ $^{\circ}\text{C}$	水温传感器电阻/ $\text{k}\Omega$	冷却水温度/ $^{\circ}\text{C}$
16	-20	1.2	40
9.0	-10	600	60
5.88	0	350	80
4.0	10	180	100
2.45	20	120	120

(2) 冷却液温度传感器信号电路,如图 2-68 所示。

① 检查时,关闭点火开关,拆下冷却液温度传感器插接器。

② 打开点火开关,不启动发动机。

③ 测量冷却液温度传感器插接器孔“c”与地之间的电压应为 4~5V。

114. 怎样检查进气温度传感器?

① 拆下进气温度传感器,把传感器放入容器内,将水加温,如图 2-69 所示。改变水的温度,检查传感器的电阻变化。用欧姆表测量端子间的电阻,电阻值如不符合表 2-31 规定,应更换进气温度传感器。

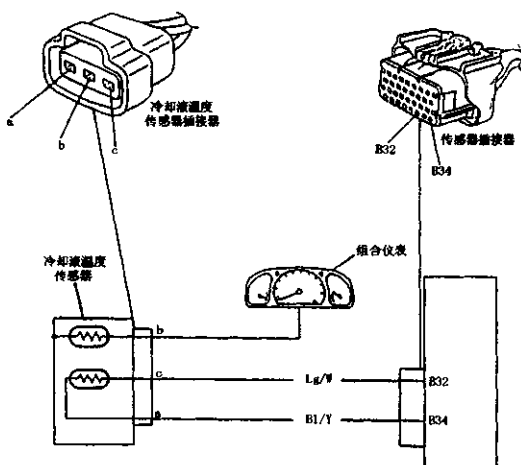


图 2-68 冷却液温度传感器信号电路图

表 2-31

传感器电阻值/kΩ	进气温度/℃
16	-20
9.0	-10
6.0	0
4.0	10
2.5	20
1.2	40
600	60
350	80
180	100
120	120

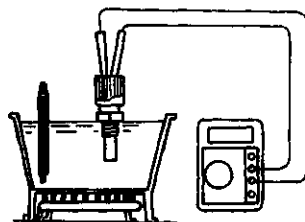


图 2-69 检查进气温度传感器

② 关闭点火开关,拆下进气温度传感器插头。打开点火开关,不启动发动机,检测传感器插接器插孔“b”与地之间的电压,温度在 20℃ 时,电压应为 4~5V。测量进气温度传感器插接器插孔“b”与地之间的电压,应为 0.15V 以下。

进气温度传感器信号电路,如图 2-70 所示。

115. 怎样检查绝对进气压力传感器?

(1) 拆下蓄电池负极搭铁线。

(2) 断开进气压力传感器插接件。

(3) 从节气门体上,拆下进气压力传感器。如图 2-71 所示。

(4) 如图 2-72 所示,串联 3 节 1.5V 电池,总电压在 4.5~5.0V。当用真空泵将真空加到 3Pa 时,检查电压是否降低。

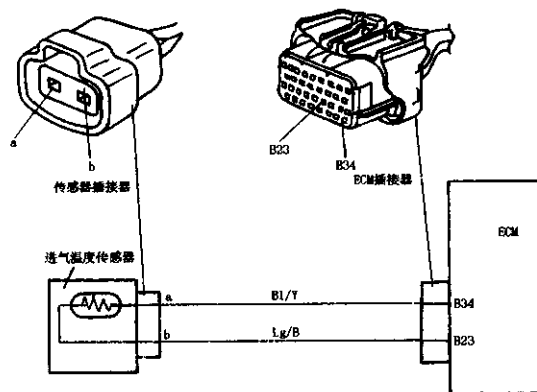
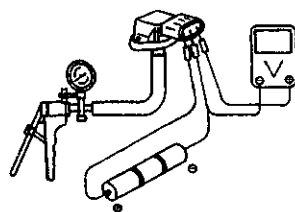
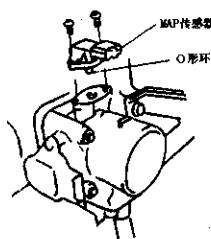


图 2-70 进气温度传感器信号电路图



高度/m	大气压 / kPa	输出电压 /V
0	100	3.5 ~ 3.7
610	93	3.5 ~ 3.5
1524	83	3.0 ~ 3.2
2438	75	2.7 ~ 3.0
3048	69	2.6 ~ 2.8

图 2-71 拆下进气压力传感器

图 2-72 检查进气压力传感器

(5) 进气压力传感器信号电路图,如图 2-73 所示。

- ① 检查时,断开点火开关,拆下进气压力传感器插接器。
- ② 打开点火开关,不启动发动机。
- ③ 测量进气压力传感器插接器插孔“e”与地之间的电压应为 4~5V。

116. 怎样检查节气门位置传感器?

- ① 拆下蓄电池负极电线。
- ② 断开节气门位置传感器插接件。
- ③ 从节气门体上,拆下节气门位置传感器,如图 2-74 所示。
- ④ 测量传感器插头“A”与“B”之间电阻值应为 2.5~2.6kΩ。如图 2-75 所示。

测量“A”与“C”之间电阻值。

节气门在怠速位置

电阻值为 0.17~11.4kΩ

节气门全开状态

电阻值为 1.72~15.50kΩ

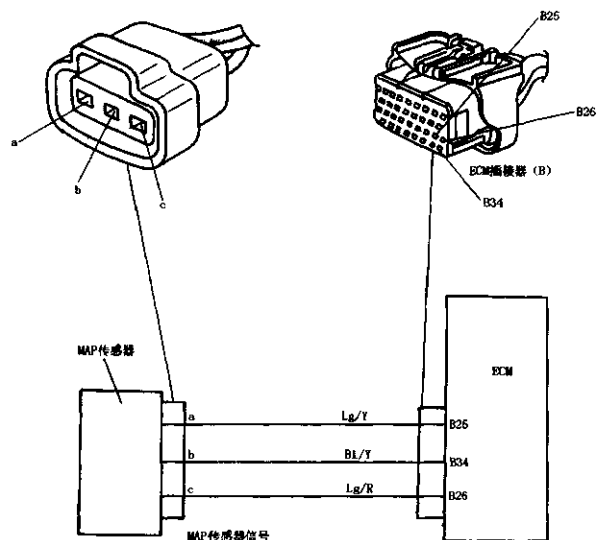


图 2-73 进气压力传感器信号电路图

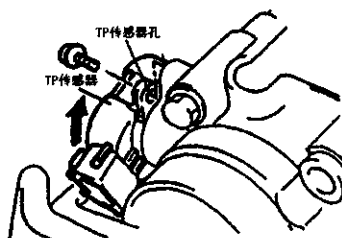


图 2-74 拆下节气门位置传感器

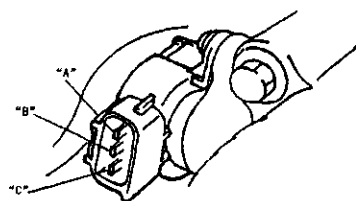


图 2-75 检查节气门位置传感器

节气门在全开与怠速位置时电阻应相差 $1.5k\Omega$ 以上。

如果检查不符合要求,应更换节气门位置传感器。

⑤节气门位置传感器信号电路,如图 2-76 所示。

117. 怎样检查怠速空气调节阀?

① 拆下节气门体。从节气门体上拆下空气调节阀。如图 2-77 所示。

② 把每个插接件连接在空气调节阀、进气压力传感器及节气门位置传感器上。

③ 打开点火开关,检查空气调节阀转动阀,如图 2-78 所示。是否在 60ms 内打开关闭一次,然后停止转动。阀体转动是瞬间完成的,应连续检查 3 次。若空气调节阀没有转动,应检查线束是否有故障。如线束良好,应更换空气调节阀。

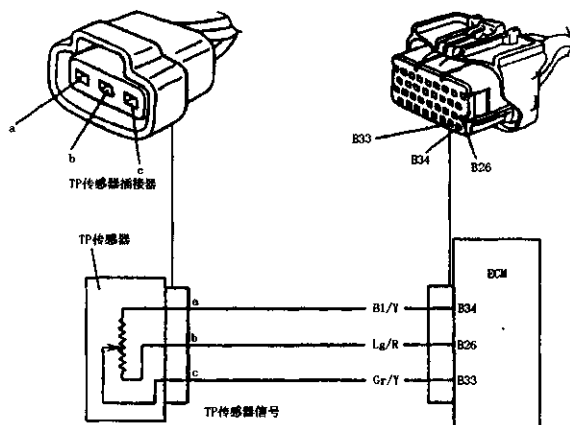


图 2-76 节气门传感器信号电路

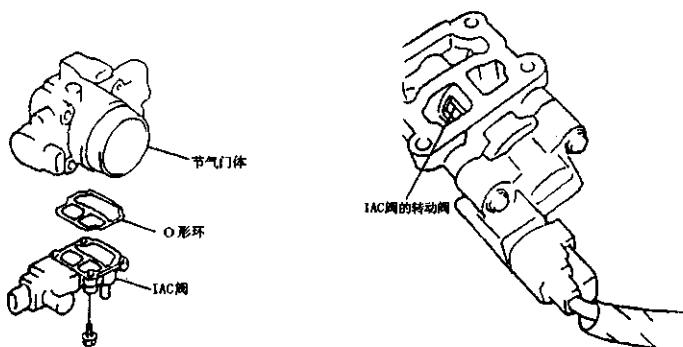


图 2-77 拆下空气调节阀

图 2-78 检查空气调节阀转动阀

④ 安装空气调节阀时,应使用新的 O 形环。将空气调节阀装在节气门体上,拧紧力矩为 $3.3\text{N}\cdot\text{m}$ 。

⑤ 怠速空气控制系统电路,如图 2-79 所示。

118. 怎样检查曲轴位置传感器?

(1) 拆开蓄电池负极电线。

(2) 断开传感器插接件。从油底壳上拆下曲轴位置传感器。

(3) 如图 2-80 所示,测量曲轴位置传感器每个插头间电阻值应为 $360 \sim 460\Omega/20^\circ\text{C}$ 。测量每个插头与接地电阻值应为 $1\text{M}\Omega$ 以上。

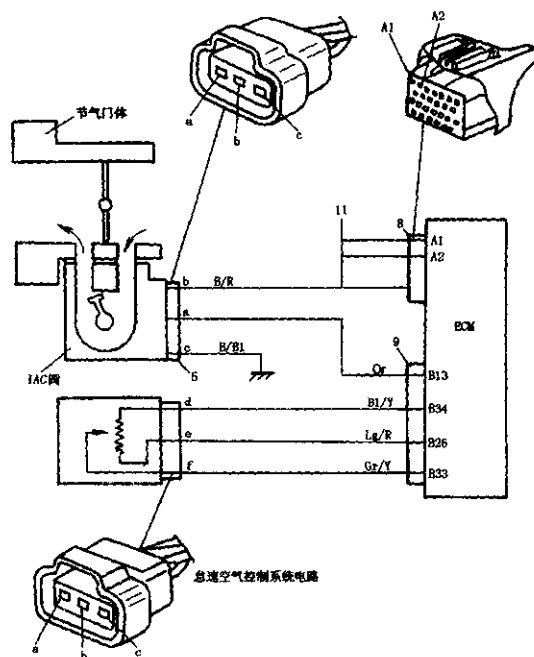


图 2-79 怠速空气控制系统电路图

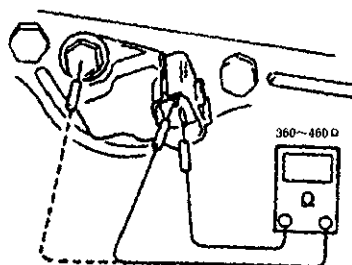


图 2-80 测量曲轴位置传感器电阻值

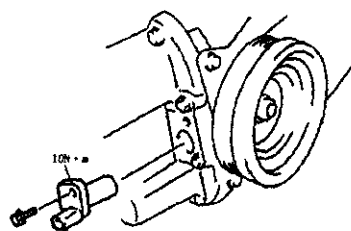


图 2-81 安装曲轴位置传感器

如果测量电阻不符合规定值,应更换曲轴位置传感器。

(4) 将曲轴位置传感器安装在油底壳上。拧紧力矩为 $10\text{N}\cdot\text{m}$ 。如图 2-81 所示。

(5) 拆下正时皮带罩。检查曲轴位置信号转子是否损坏。如图 2-82 所示,如果发现有损坏,应更换新件。

(6) 曲轴位置传感器信号电路图,如图 2-83 所示。

- ① 检查时,关闭点火开关,拆下 ECM 插接件。
- ② 测量 ECM 插接器孔 B7 与 B15 之间的电阻值在 20℃时,应为 360 ~ 460Ω。

119. 怎样检查凸轮轴位置传感器?

- (1) 拆下蓄电池负极电线。
- (2) 从凸轮轴位置传感器上断开插接件。拆下凸轮轴位置传感器。如图 2-84 所示。
- (3) 检查凸轮轴位置传感器及信号转子,有无损伤。
- (4) 拆下凸轮轴位置传感器箱和缸盖罩。转动曲轴,使飞轮上的“V”记号与变速器上的“O”记号对齐。保证压缩上止点位置,检查

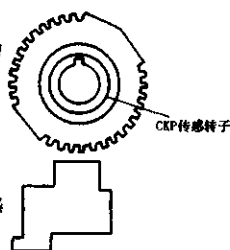


图 2-82 检查曲轴位置传感器转子

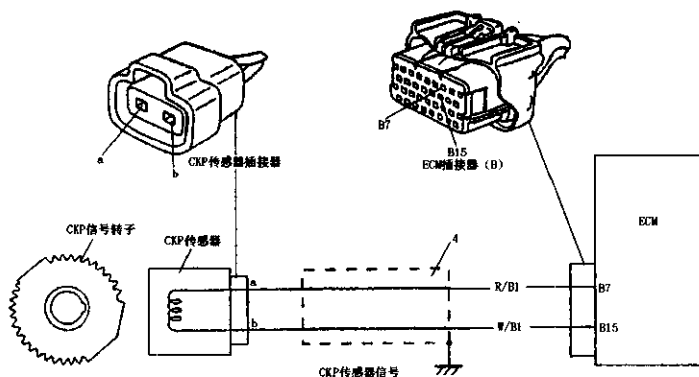


图 2-83 曲轴位置传感器信号电路图

凸轮轴位置传感器转子牙齿及方向。如图 2-85 所示。必要时应更换凸轮轴。

- (5) 凸轮轴位置传感器信号电路图,如图 2-86 所示。

- ① 检查时,关闭点火开关,拆下凸轮轴位置传感器插接件。
- ② 打开点火开关,不启动发动机。
- ③ 测量凸轮轴位置传感器插接器孔“c”与“a”之间的电压应在 10 ~ 14V。
- ④ 测量凸轮轴位置传感器插接器孔“b”与地之间的电压应在 4 ~ 5V。

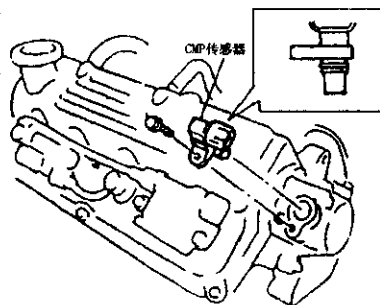


图 2-84 拆下凸轮轴位置传感器

120. 怎样检查车速传感器?

- (1) 将汽车举升起。

(2) 放松手制动操作杆,使变速器处于空挡状态。

(3) 拆下组合仪表,断开组合仪表插接件。

(4) 如图 2-87 所示,检查组合仪表接插孔与车身接地电压。将点火开关转至 ON 位置,慢慢转动右后轮,使左后轮锁死。把轮胎转动一会,电压表将在 0~1V 和 4~14V 之间摆动。

(5) 车速传感器信号电路,如图 2-88 所示。

① 检查时,断开点火开关,拆下车速插接器。

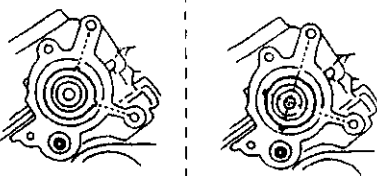


图 2-85 检查凸轮轴位置传感器转子

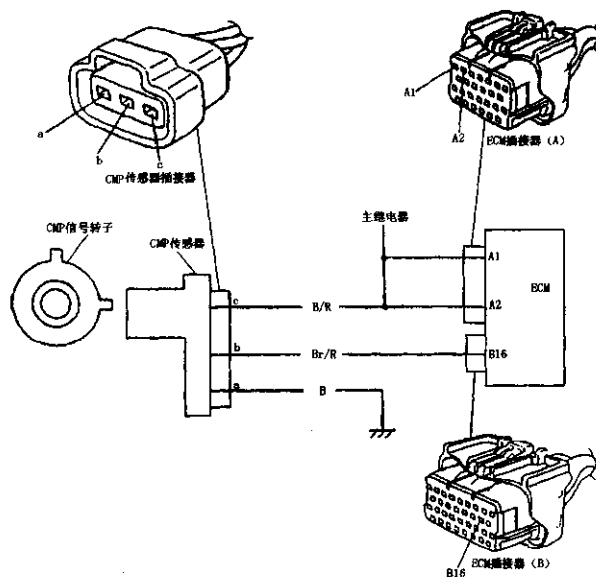


图 2-86 凸轮轴位置传感器信号电路

② 打开点火开关,发动机不启动。

③ 测量车速传感器插接器孔“a”与“b”之间的电压应为 10~14V。

④ 测量车速传感器插接器孔“c”与地之间电压应高于 4V。

121. 怎样检查喷油器?

① 在发动机工作时,用听诊器检查喷油器工作噪音,如果听不到正常的噪音,应检查喷油器电路是否正常。将听诊器杆置于喷油器上如图 2-89 所示。

② 从喷油器上断开插接件,将电阻表接到喷油器插孔上,如图 2-90 所示,测量喷油器电阻应在 20℃时为 10~15Ω。

如果电阻超过规定,应更换喷油器。

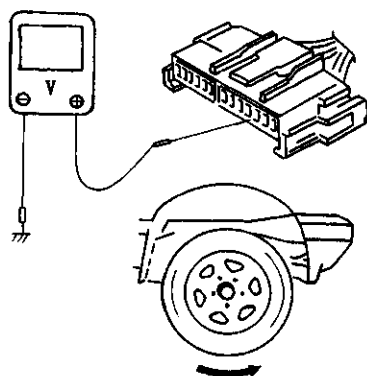


图 2-87 检查车速传感器

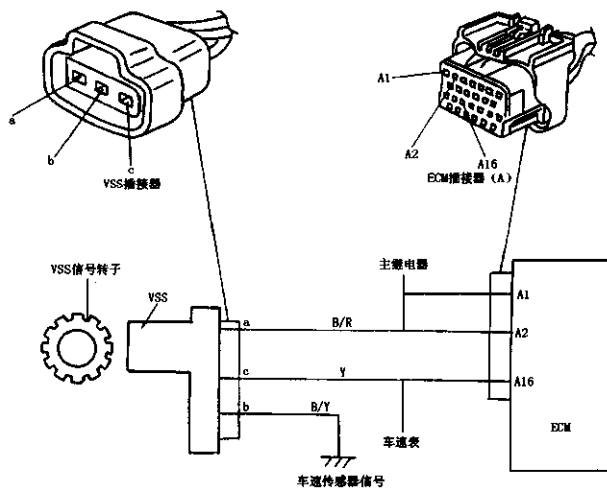


图 2-88 车速传感器信号电路

③ 燃油喷射器电路如图 2-91 所示。

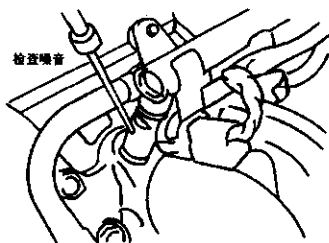


图 2-89 听诊喷油器是否喷油

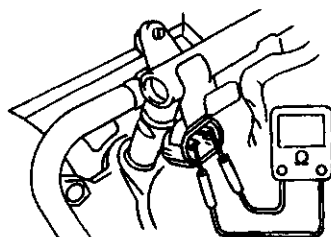


图 2-90 测量喷油器电阻值

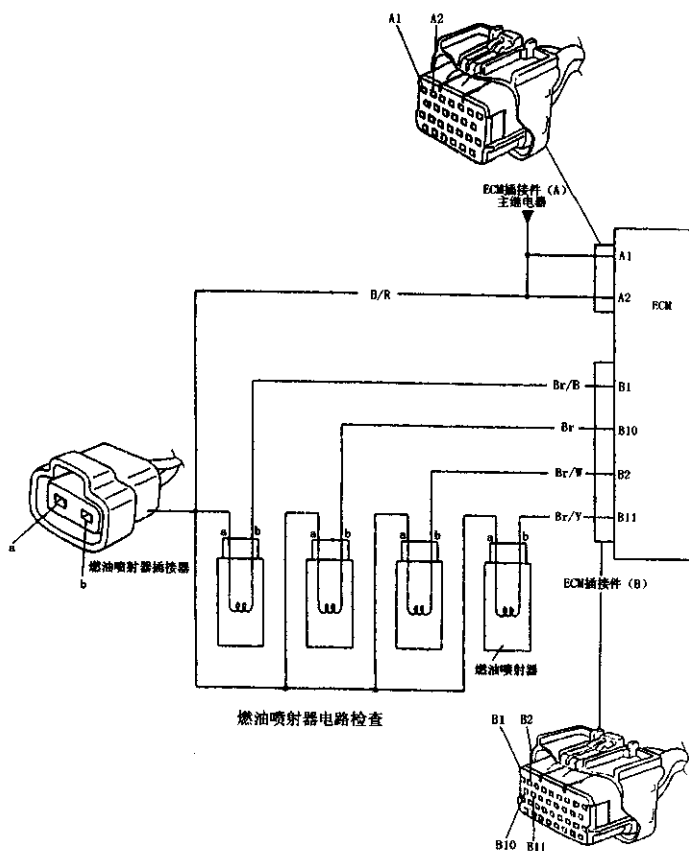


图 2-91 燃油喷射器电路图

④ 安装喷油器时,应使用新的 O 形环,将密封圈安装到喷油器上,如图 2-92 所示。检查胶垫有无损伤。必要时,更换新件。拧紧油管螺栓力矩为 $23\text{N}\cdot\text{m}$ 。

122. 怎样检查氧传感器?

① 关闭点火开关,断开氧传感器插接件。

② 如图 2-93 所示,测量“a”与“b”之间的电阻值,应为 $11 \sim 15\Omega/20^\circ\text{C}$ 。

如果不符合要求,应更换氧传感器。

③ 氧传感器信号电路,如图 2-94 所示。

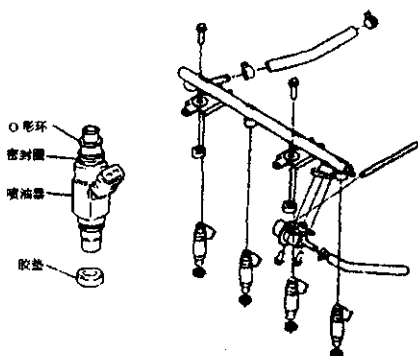


图 2-92 燃油喷油器的安装

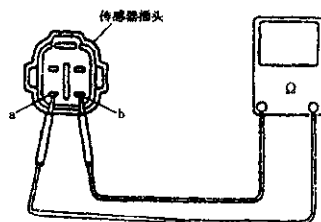


图 2-93 检查氧传感器

123. 怎样检查爆震传感器?

拔下爆震传感器的接头,拆下爆震传感器。用欧姆表测量端子与主体之间是否不导通,如图 2-95 所示。如果导通,应更换传感器。

124. 怎样检查强制通风系统?

① 检查强制通风系统进气软管连接是否可靠,有无泄漏、阻塞和损伤现象,如图 2-96 所示,必要时应更换软管。

② 断开强制通风阀,使发动机怠速运转,将手指放在强制通风阀的末端检查有无吸力。如图 2-97 所示。若手指无吸力感觉,应检查强制通风阀是否堵塞。摇动强制通风阀,能听到阀内响声,必要时应进行更换强制通风阀。

125. 怎样检查油箱压力控制阀?

① 从油箱上拆下燃油泵。

② 如图 2-98 所示,从燃油蒸发软管“A”处吹入空气能顺利到达“B”。

③ 当真空泵接到燃油蒸发软管上,如图 2-99 所示,向阀内泵入空气时,空气应从“B”流到“A”。

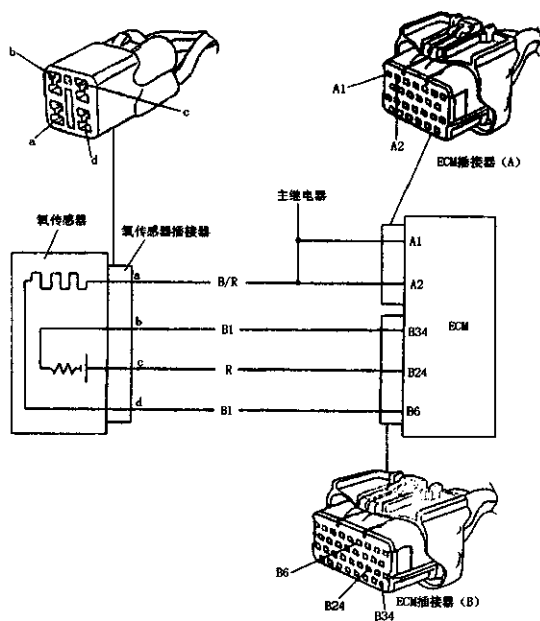


图 2-94 氧传感器信号电路图

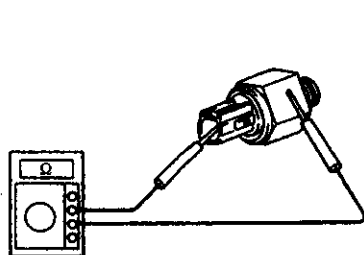


图 2-95 检查爆震传感器

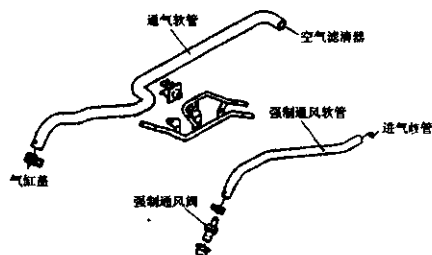


图 2-96 检查进气软管

如果检查控制阀不符合要求,应更换总成。

④ 将燃油泵总成安装到油箱上。

⑤ 燃油蒸发排放系统电路如图 2-100 所示。

① 检查时,关闭点火开关。

② 拆下 ECM 插接器。

③ 测量 ECM 插接器“A1”插孔与“B5”之间的电阻应为 30~34Ω/20℃。

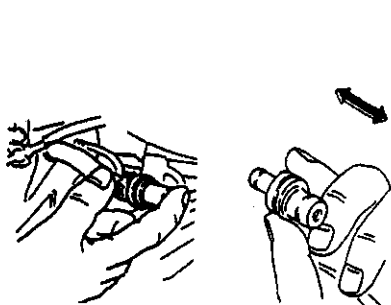


图 2-97 检查强制通风阀

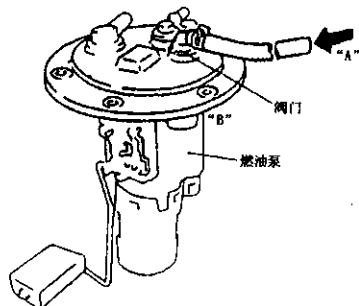


图 2-98 从燃油蒸发软管吹入空气

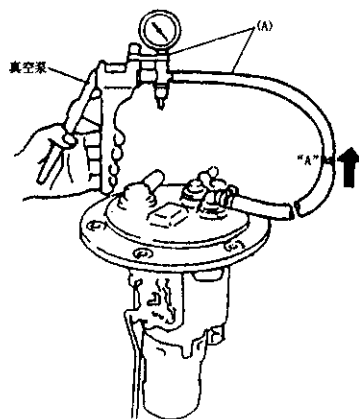


图 2-99 用真空泵检查

126. 怎样检查废气再循环系统阀?

- (1) 拆下蓄电池上负极电线。
- (2) 断开废气再循环系统阀插接件。
- (3) 如图 2-101 所示,检查废气再循环系统阀每对插头间电阻。

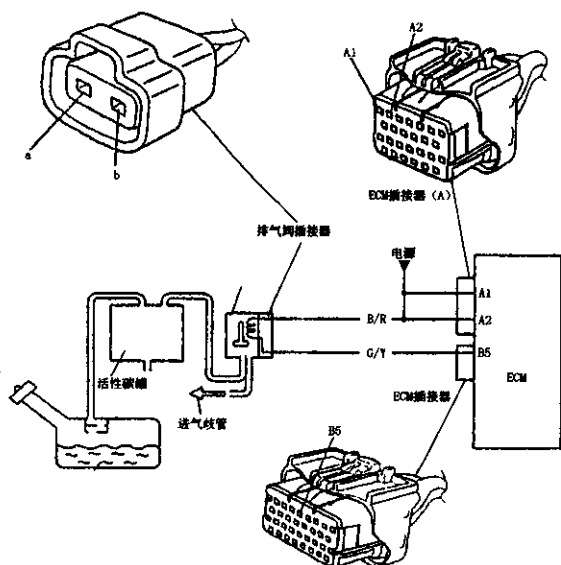


图 2-100 燃油蒸发排放系统电路图

插 头	标准电阻值/20℃
A - B	20 ~ 24Ω
C - B	20 ~ 24Ω
F - E	20 ~ 24Ω
D - E	20 ~ 24Ω

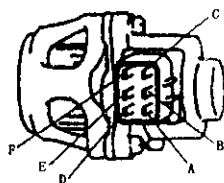


图 2-101 测量废气再循环系统阀电阻值

如果发现故障,应更换废气再循环系统阀。

- (4) 拆下废气再循环系统阀及进气歧管上垫片。拆下废气再循环系统阀管。
- (5) 从废气再循环系统阀气体通道上拆下碳精棒,小心不要损坏。
- (6) 检查阀、阀座和阀杆是否损伤、裂纹和变形,如图 2-102 所示。
- (7) 检查废气再循环系统通道是否堵塞或漏气。发现故障,应进行检修或更换新件。
- (8) 废气再循环系统电路,如图 2-103 所示。

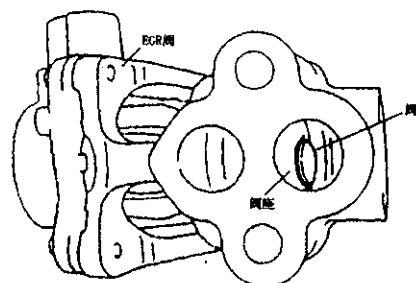


图 2-102 检查废气再循环系统阀

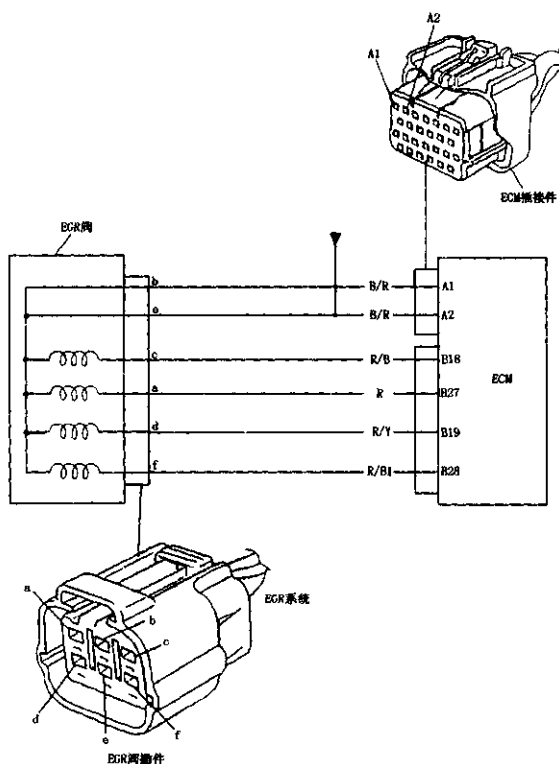


图 2-103 废气再循环系统电路图

① 检查时,关闭点火开关,拆下废气再循环系统插接件。

② 测量 ECM 插接件“A1”到“B18”、“B19”、“B27”及“B28”的电阻值。

在 20℃ 时,每个电阻值应为 20 ~ 24Ω。

127. 怎样拆装发动机控制模块(ECM)?

发动机控制模块是由精密零件组成,使用寿命
长,不违章操作,不轻易发生故障,不要随意拆卸发动
机控制模块。

- ① 拆下蓄电池负极电线。
- ② 拆下空气滤清器壳。
- ③ 从发动机控制模块上断开插接件。
- ④ 拆下发动机控制模块,如图 2-104 所示。
- ⑤ 安装发动机控制模块与按拆卸相反顺序进行。

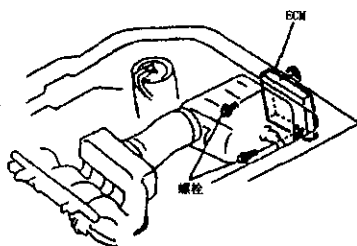
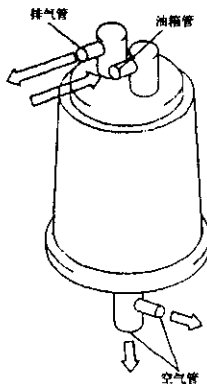


图 2-104 拆下发动机控制模块



128. 怎样检查活性碳罐?

- ① 从活性碳罐上拆下软管。
- ② 如图 2-105 所示,将空气吹进油箱管时,排气管道及空气管
道中不应有阻力,否则必须更换活性碳罐。
- ③ 安装活性碳罐,将软管安装到活性碳罐上。

129. 怎样检查活性碳罐排气阀?

- ① 关闭点火开关,从活性碳罐排气阀上断开插接件。
- ② 测量活性碳罐排气阀两个插头间电阻,如图 2-106 所示,在
20℃ 时,电阻值应为 30 ~ 34Ω。
- ③ 从进气歧管及其管道上取下软管。
- ④ 在插接件断开时,如图 2-107 所示,向下管中吹气,空气不应
从上管中出来。

图 2-105 检查活性碳罐

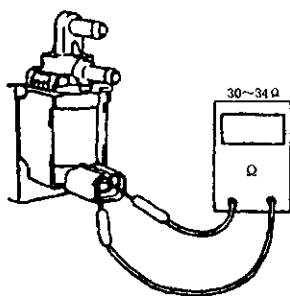


图 2-106 检查排气阀两个
插头间电阻

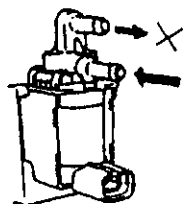


图 2-107 向管内吹
气检查

⑤ 将蓄电池接到活性碳罐排气阀插头上,向下管中吹气,空气应从上管中出来,如图 2-108 所示,否则应更换排气阀。

130. 怎样检查单点喷射系统常见故障

单点汽油喷射系统有用空气流量计和用进气歧管压力测量空气进气量。用空气流量计测量空气进气量的多点喷射系统的故障诊断方法,可参考单点汽油喷射系统的检修方法。下面简介用进气歧管压力测量空气进气量的单点喷射系统的常见故障检修方法。

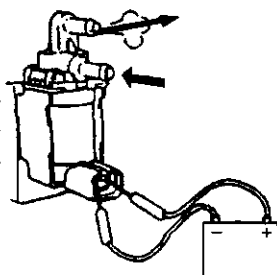


图 2-108 用蓄电池排气阀

(1) 检修前的准备工作

- ① 调出电脑内贮存的故障码。
- ② 检查各种接头、插接件是否插牢。
- ③ 蓄电池电压及电解液密度是否正常。
- ④ 点火系统是否正常。
- ⑤ 检查气缸压缩压力是否正常。
- ⑥ 检查各真空管、油管及接头是否泄漏。
- ⑦ 检查进气、排气、供油系统是否通畅。

(2) 发动机启动困难

① 将点火开关置于“ON”位置,但不启动,检查喷油嘴和油管是否漏油;装上油压表,堵上节流体处的回油管;转动点火开关至“ON”,再转到“OFF”,并注意油压降低情况,如果油压迅速降低,则检查燃油泵止回阀或油箱联节器是否不良;如果点火开关在“ON”位置,而回油管堵住时,压力保持正常,则注意检查燃油调压器漏油情况。

② 检查点火正时,检查点火电压是否正常,检查火花塞高压线电阻,电阻过高须更换火花塞。

③ 检查喷油嘴线束接头和电路是否良好。检查喷油嘴是否漏油。

④ 检查节气门位置传感器是否粘滞、弯曲。检查进气歧管压力传感器和真空管是否工作良好。

⑤ 供油系统、燃油泵和油泵继电器以及废气再循环系统是否工作良好。

(3) 发动机功率下降,工作迟钝

① 检查空气滤清器是否通畅,节气门是否能全开。进气歧管压力传感器的软管是否泄漏、阻塞、有水。节气门位置传感器是否变形、发卡。检查废气再循环阀的操作状况。

② 检查燃油滤清器是否良好。油压是否正常(59~88 kPa)。喷油嘴是否漏油或喷油嘴滤清器是否通畅。

③ 检查高能点火系统搭铁是否正常。点火是否正时,火花塞工作是否正常。

④ 检查电脑本身以及空调开关、空调压缩机、变速器离合器是否工作良好。

(4) 发动机工作不稳

① 检查真空软管、电线接头、怠速控制器的工作是否良好。

② 检查废气再循环系统、点火系统、排气系统是否工作良好。

③ 检查节气门轴或定速控制拉索是否灵活,工作可靠。

- ④ 检查气缸压缩压力是否正常,检查喷油嘴是否漏油或喷油嘴不通畅。火花塞工作不良。进气歧管螺栓未上紧。
- ⑤ 检查节气门位置开关、停车空挡开关、空调开关或空调离合器工作是否不良。

(四) 化油器式燃油系统

131. JL462Q 发动机化油器结构有何特点?

化油器的作用是将汽油喷散成雾状,与空气按一定比例混合成可燃混合气,根据发动机不同工作情况的需要,把一定数量和浓度的可燃混合气,适时地供入气缸。JL462Q 发动机化油器的组成如图 2-109 所示。喉管直径为 25mm,采用膜片式加速泵加速性能可靠,油道和气道及其工作原理如图 2-110 所示。

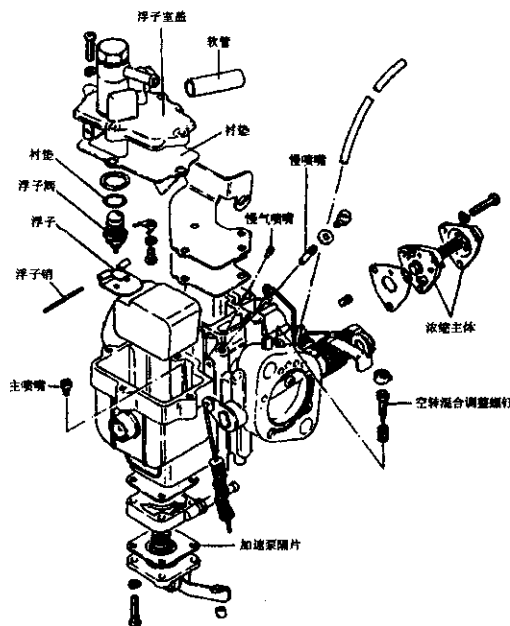


图 2-109 JL462Q 发动机化油器

(1) 启动装置

当发动机启动时,气缸内应供给较浓的混合气,以便化油器混合室及进气歧管获得较多的汽油,使发动机容易启动。启动装置由阻风门和加浓加速装置组成。

阻风门是一叶片状阀,装在化油器进气口腔体内,由驾驶室控制。阻风门轴臂上有弹簧,

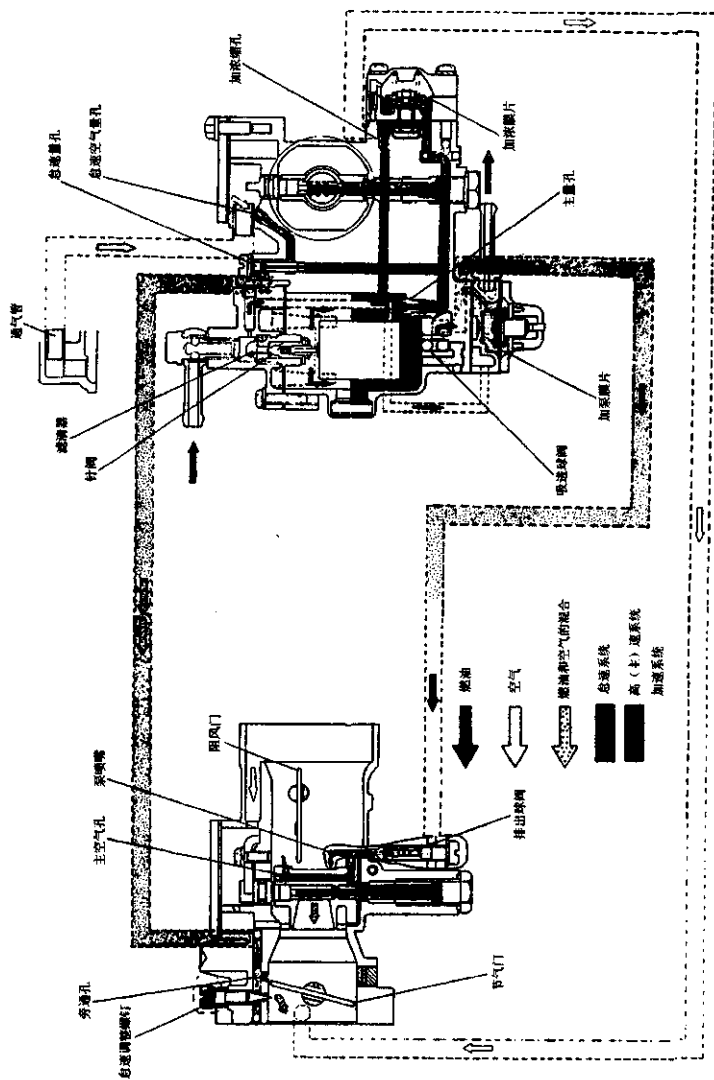


图 2-110 JL462Q 发动机化油器工作原理图

其作用是使阻风门处于全开位置,只有在启动时,才将阻风门关闭。发动机启动后,应将阻风门推回原位。

当阻风门关闭时,在化油器的混合室内产生极大的真空度,使主喷口、怠速喷口和加浓、加速装置同时大量出油,这些油进入进气歧管,沾在管壁上形成薄膜状,一部分蒸发进入气缸,供给启动时必需的可燃混合气。

为了防止阻风门关闭过久,使吸入过多燃油,常将阻风门偏置,使阻风门轴两边的质量不等,当吸力过大时,从外面吸入的空气使阻风门向质量较大的一边打开进入少量空气。

(2) 怠速装置

当发动机在怠速工作时,发动机必须供给少量成分较浓的混合气,以保证发动机能稳定地工作,故发动机化油器设有怠速装置。

怠速系统由怠速量孔、怠速空气量孔、怠速混合通道、怠速喷孔和怠速调整螺钉构成。

怠速量孔装在腔体的怠速油道出口处。怠速空气量孔装在腔体内,与进气通道相通。怠速喷孔开在节气门后部的腔体上,其喷孔中有怠速调整螺钉。

(3) 主供油装置

主供油装置由主量孔、主喷管、主空气量孔、主空气道、泡沫管、喉管等组成。

主供油装置工作时,其供油量由喉管处真空度来控制。随节气门开度增大,空气流速愈快,喉管处真空度愈大,供油量也愈多。为了控制混合气浓度,在主供装置中,设有补偿装置。

补偿装置的主要作用是把主量孔后吸油的真空度降低,以减少吸出的燃油量。它由补偿空气量孔、泡沫管、主油道及油井组成。油井设在主喷口和主量孔之间的。细长的主喷管周围套一根泡沫管,一端浸入油井中。泡沫管与补偿空气量孔相通。泡沫管上钻有三排直径很小的泡沫孔,这些泡沫孔与油井相通。当发动机不工作时,油井中的油平面和浮子室内的油平面等高,泡沫管内腔的油面和油井中的油平面也一样高,所有泡沫孔都被淹没在油面下。

当发动机工作时,油井中的油从主喷口被吸出去,浮子室中的燃油在大气压的作用下,不断补给油井。由于补偿空气量孔与大气相通,故泡沫管内腔的油面也受到大气压的作用。当油井中的汽油被吸出去的时候,泡沫管中的燃油在大气压的作用下也要流到油井中去,于是泡沫管中的油面就要下降,而且从主喷口喷出的油越多,泡沫管中液面下降也越多。当主喷口喷油量达到某一值时,泡沫管第一排泡沫孔就会露出在液面上,于是空气就通过补偿空气量孔、泡沫管、泡沫孔进入主喷管中。随着发动机进气量进一步增大,泡沫管中的液面不断下降,露出的泡沫孔也越多,渗入主喷管中的空气也相应增加。

通过主供油装置和补偿供油装置的共同作用,可供给浓度适当的可燃混合气,使发动机在中、小负荷时获得良好的动力性和经济性。

(4) 加浓装置

发动机满负荷工作时,供给气缸的可燃混合气必须加浓,使发动机能供给最大功率,故发动机必须具有加浓装置。

加浓装置由加浓装置总成、加浓量孔、主供油道、主喷管及主喷口组成。

微型汽车 JL462Q 发动机化油器加浓装置采用真空膜片式。该装置中间用膜片分隔开,左边为油腔,通过加浓量孔和浮子室相通;右边为真空室,通过真空通道与节气门后的混合室相通。当节气门后的真空度较高时,膜片克服弹簧的弹力被吸到右边,加浓装置出油阀关闭;当混合气室真空度下降时,以致真空吸力小于弹簧弹力时,弹簧将膜片压向左边,使左边油腔压力

增加,推开加浓装置的出油阀,将燃油压向主喷管、主喷口,喷入喉管,达到加浓的目的。

微型汽车行驶过程中,如遇阻力增加,车速下降时,进气管真空度也随之下降,加浓装置就会自动起作用,使发动机输出功率增加,保持车速的相对稳定。

在加速时,由于节气门猛然打开,真空度突然下降,加浓装置也可以短暂起作用。这对迅速提高发动机转速,改善汽车加速性也有好处。

(5) 加速装置

当发动机加速时,必须供给气缸额外的汽油,以加浓混合气,使发动机转速迅速提高,以达到提高功率的目的。当节气门突然打开时,由于空气密度较低,流动性好,大量涌入混合室,而汽油密度较大,流动性慢,来不及从喷管中喷出,使混合气浓度较稀,为此,发动机必须设置加速装置。

加速装置由加速泵、加速油道、加速泵油孔、出油阀、加速泵油喷嘴组成。

JL462Q 发动机采用膜片式加速泵。膜片装在泵体中间,膜片上夹夹着托盘和膜片顶杆。膜片的上部泵体设有一油腔与化油器浮子室相通。加速喷嘴设在小喉管前。

加速时,节气门突然开大,加速泵的顶杆通过托盘把加速泵膜片上面的汽油压向加速喷嘴喷入小喉管,经过雾化后进入气缸,达到加速的目的。

当节气门开度减小时,泵片弹簧的弹力使膜片回位,贮油腔的容积增大,产生真空吸力,加速泵单向进油阀打开,将浮子室内的燃油吸入贮油室,以便下一次加速时使用。

JL462Q 发动机化油器主要参数:

混合室直径	φ30 mm	怠速空气喷孔	φ1.8 mm
大喉管直径	φ25 mm	怠速空气量孔	φ1.5 mm
小喉管直径	φ10 mm ~ φ11.5 mm	浮子室油面高度	(12 ± 1) mm
主空气喷孔	φ1.1 mm	油压	(19.6 ± 1.96) kPa

132. 怎样检查与调整怠速?

发动机怠速工作时,只需要克服内部的摩擦阻力,对外不输出功率。因此,节气门开度越小,耗油越少,越好。怠速应运转平稳,突然放松油门踏板时,不应有熄火现象。若怠速工作不正常,不仅使总耗油量增加,而且给驾驶操作带来不方便。因此,经过走合的发动机,怠速运转一般应为 900 r/min 左右。

进行怠速调整时,应先使发动机热起,水温达到 80℃ 以上,使阻风门处于全开位置,点火系工作正常,化油器和进气歧管接头无漏气现象才能进行。

怠速调整的步骤是:

① 旋出节气门开度调整螺钉,节气门开度变小,使发动机达到最低的稳定转速。

② 旋动(旋出或旋进)混合气调整螺钉以改变混合气成分,以此找到节气门在上述开度情况下发动机的最高转速。

③ 再旋出节气门开度调整螺钉,使发动机转速尽可能的降到最低,然后再旋动混合气调整螺钉,使发动机转速再提高。如此反复进行,可将节气门开度调至最小,混合气的比例最适宜。使发动机在最低的稳定转速下工作。废气排放不超过条例规定值。

133. 怎样检查化油器电磁阀工作是否正常?

检查电磁阀工作是否正常。如图 2-111 所示,将电磁阀接线连接到蓄电池正极,并使其壳体接地,这时针阀应能缩入,用此方法检查电磁阀的动作情况。

134. 怎样检查化油器节气门定位器?

检查节气门定位器。将软管接至泵膜,并吸入空气,如图 2-112 所示,泵膜则会动作。表明定位器工作正常。

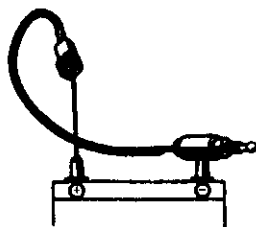


图 2-111 检查电磁阀

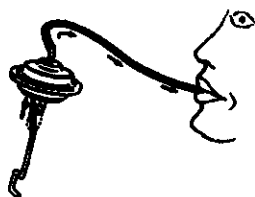


图 2-112 检查节气门定位器

135. 怎样清洗和维修燃油箱?

(1) 清洗燃油箱

① 燃油箱内积垢过多应进行清洗。打开燃油箱加油口盖,用吸油皮管吸出燃油箱内部分燃油,直到油箱内留有燃油约 10 L 左右为止。

② 将清洁干净的压缩空气管从加油口插入油箱底部,以 196 ~ 294 kPa 的气压吹动油箱底部燃油使之翻腾而进行清洗。清洗时应用干净布堵住插入塑料管的加油口,并不断变换气管下端的位置和方向,冲刷油箱底部。

③ 吹洗后立即放出燃油箱内的燃油,使悬浮在油中的杂质随燃油流出。如流出燃油较脏,应以上述方法再清洗一次。

④ 清洗后,装复并拧紧放油螺塞,重新加入清洁燃油,擦净油箱外部。

(2) 燃油箱的维修

燃油箱外形如有严重大面积凹陷或突起,应修理整形并修补渗漏处。油箱盖的通气孔应保持畅通,使空气进入油箱,汽油蒸气放入大气中,保证正常的供油。

136. 怎样更换燃油滤清器?

汽油滤清器应保持工作正常,增强滤清效果,减少供油阻力。滤芯为多孔性滤纸,滤清器外壳为塑料圆筒,燃油通过滤清器进油口流进滤清器内,经过滤芯滤清后,从滤清器出油口流出来。汽油滤清器不可分解。每行驶 40 000 km,应更换汽油滤清器。

安装汽油滤清器时,要记清楚进油口和出油口的位置,出油口在滤清器上部,进油口在滤清器下部,如图 2-113 所示。

137. 怎样维修汽油泵？

汽油泵常见的故障是供油压力不足或部分供油。其主要原因是：摇臂磨损，进、出油活门关闭不严，泵膜破损和泵膜弹簧张力不足等。

(1) 汽油泵的分解清洗

① 在分解汽油泵前，先在汽油泵的上泵体和下泵体都分别打上记号，然后将泵体分开。

② 将泵膜转动 90°，在泵膜的中间部位施加力，便可将泵膜卸下。

③ 彻底清洗汽油泵每个零件。用压缩空气吹净进、出油阀门。

(2) 汽油泵的检查

① 检查上泵体、下泵体有无裂痕。

② 检查泵膜有无破损。泵膜破裂应更换。

③ 检查泵膜弹簧和摇臂是否有损伤。弹力减弱应更换。

④ 检查推杆长度，标准为 72.7 mm。

⑤ 检查进、出油阀门工作是否正常。往进油口吹气，进油阀门为开启状态，然后关闭。从进油口吸气时，不应出现泄漏现象。利用相反的程序来检查出油口。

(3) 汽油泵的装复与试验

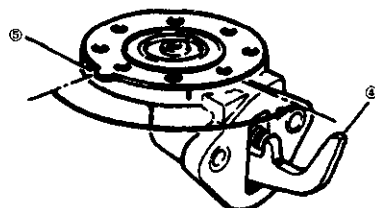


图 2-114 汽油泵的安装

汽油泵装复时按分解的相反次序进行。把泵膜装在摇臂上时，将泵膜拿到如图 2-114 所示的摇臂位置上，然后把泵膜拉杆插进摇臂杆内，一面推压泵膜，一面把泵膜转动 90°。

根据分解时打的记号，正确地定好上泵体与下泵体结合的位置，插入螺钉，并将螺钉拧紧。装上摇臂弹簧，用手推动摇臂，泵膜能在泵体内上下运动自如，如图 2-115 所示。

汽油泵装复后，可用简便方法检查汽油泵的压力，即一个手堵住进油口，另一手按动摇臂，如感到进油口有吸力，初步表明性能良好。然后将进油口接上油管，进油管插进油盆内，按动摇臂时，出油口泵出来的汽油柱有力，即为良好。若泵出的汽油分散则有漏气现象，应重新检修。

为了确保修理质量，把汽油泵装回发动机上，应试验油压是否合乎技术要求。试验方法是：在化油器与汽油泵连接油管间接上一个三通油管接头，装一只量程为 0~98 kPa 的压力表。在发动机怠速运转时，压力表读数应符合表 2-32

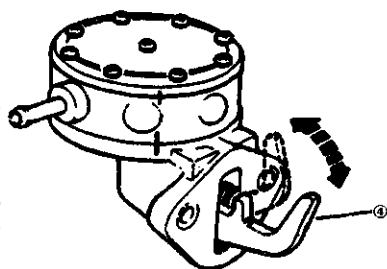


图 2-115 检查汽油泵

的规定时，则汽油泵性能良好。否则应查明原因，进行排除。在汽油泵停止工作后，油压在 10 s 钟内不得降低。

表 2-32 汽油泵试验数据

泵出压力	24.5 ~ 34.3 kPa
泵容量	2 000r/min 时，在 1.3 L/分以上

138. 空气滤清器有何作用？

发动机在运转中需要不断吸进新鲜空气。但在空气中不可避免的含有尘土等杂质，其含量随着当地的土壤、气候和道路等情况而有所不同。据试验，当汽车在多尘的土路上行驶时，空气滤清器每吸进一立方米的空气约可滤出 0.4 ~ 1.8 g 尘土。

模拟汽车行驶于土路上进行发动机台架试验时，发动机吸入含尘率为 0.5 g/m³ 的空气，发动机工作 25 ~ 100 h 后，气缸的磨损量可达 0.3 ~ 0.5 mm。

这些尘土中，就其化学成分来说，多数是二氧化硅。当它们进入到摩擦表面时，就刺破润滑油膜并造成磨料磨损。

发动机不装空气滤清器，气缸磨损将增加 8 倍，活塞环磨损增加 9 倍，发动机的其它零件的磨损也会增加。

空气滤清器的保养质量不好或不及时保养，其滤清效果仅有 80%。可见空滤器的有无及过滤效果如何是决定发动机使用寿命的重要因素。有些驾驶员为了节约燃料而不装空气滤清器，这更是错误的。

现代汽车发动机多采用过滤式空气滤清器，其滤芯用经过树脂处理的微孔滤纸制成。这种纸质空气滤清器比油浴式滤清器具有质量轻、成本低、保养方便、性能稳定、滤清效果高等优点。可滤除尘土达 99.5%，但使用保养不当就会部分或完全失去过滤作用。在保养时应取出滤芯轻轻拍打端面，最好用压缩空气由里向外吹，以清除滤芯上的尘土。切不可用汽油或水洗刷。

如发现滤芯因使用过久而堵塞，或滤芯表面及端面胶垫破损时，必须更换滤芯。

139. 怎样保养空气滤清器？

微型汽车采用纸质空气滤清器，纸质滤芯滤清效率高，灰尘的透过率仅有 0.1% ~ 0.3%。使用纸质空气滤清器能减轻气缸和活塞的磨损，延长发动机使用寿命。但使用保养时应注意以下几点：

① 掌握纸质滤芯的特点和清洁方法。这种滤芯采用微孔滤纸，表面经过处理。在发动机工作时，空气通过微孔将灰尘滤去，保证清洁的空气进入气缸。在使用中，滤芯周围会粘附着一层灰土，清洁时不能用水或油，防止油水浸染滤芯。常用的清洁方法有两种：一是轻拍法，即将滤芯从壳中取出，轻轻拍打纸滤芯端面使灰尘脱落，不得敲打滤芯外表面，防止压缩损坏滤芯。二是吹洗法，即用压缩空气从滤芯内部向外吹，将灰尘吹净。为防止损坏滤纸，压缩空气压力不能超过 196 ~ 294 kPa。

② 定期清洁和更换滤芯。在使用中应按汽车保养规定经常清洁空气滤清器积尘室和滤

芯,以免滤芯上粘附灰尘过多而增大进气阻力,降低发动机功率,增加耗油量。滤芯和集尘室保养规定见表 2-33。如滤芯破损应及时更换。

③ 正确安装,防止空气不经滤清进入气缸。在检查保养空气滤清器时,滤芯上的密封垫必须确实安装好。密封垫老化、变形、断裂等,应更换新品。

表 2-33 空气滤清器的保养

滤芯清洁周期	干净路面,车辆每行驶 2 5000 km 清洁一次滤芯
	尘土多的路面上,车辆每行驶 2 500 km 清洁一次滤芯
滤芯更换周期	4 000 km。尘土多的路面上,要缩短更换周期
清洁集尘室周期	每月检查集尘杯内的尘土一次。当尘土已积至杯的一半时,卸下杯清扫杯的内部

140. 怎样维修进、排气装置?

进气管采用铝合金铸造,用螺栓固定在气缸盖侧面,其接合面由进气管密封垫密封,以防进气时吸入空气,使混合气浓度下降,影响发动机正常工作。进气管侧面的突缘接化油器,化油器中形成的可燃混合气由此进入进气管。为了防止漏气使混合气浓度下降,在突缘面和化油器配合面间有密封垫。进气管断面形状为圆形。其作用是减少截面对空气流动的阻力,提高流速,以获得尽量大的真空度。而且圆形截面与其他截面相比更节省材料。

为了使混合气更好地汽化,防止油气在进气管壁上冷凝,一般将冷却装置的出水管布置在进气管下,并铸为一体。发动机工作时,经过冷却系统的冷却液吸热后将热量传给出水管,水管温度上升后,可对进气混合气进行预热。

排气管采用灰铸铁铸造而成,安装于气缸盖排气门侧。在排气管与气缸盖之间装有隔热垫,以阻隔气缸盖直接传递给排气管的热量,同时还对接合面起密封作用。排气管隔热垫采用石棉橡胶,既有耐热隔热作用,又有相当的弹性密封作用。

排气管是在冷热状态急剧变化下工作的,巨大的热应力可使排气管产生裂纹;同时,排气管的热胀冷缩对紧固螺栓的拧紧力矩也提出了严格要求,为了防止受热膨胀对螺栓预紧力增加和排气管变形、冷却时排气管与气缸盖出现间隙,排气管螺栓、螺母的拧紧力矩应为 $18 \sim 23 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

进、排气管应定期清除内部积碳和胶质。清除方法,可用钢丝刷或钝口刮刀刮除,再用压缩空气吹干净。

进、排气管如有裂纹、缺口应焊修。检查进、排气管与气缸盖接合表面的变形情况,平面度不得超过 0.10 mm ,否则应予修磨。

定期清除消声器积碳时,可将消声器卸下,用木锤轻轻敲击外壳,使其震动而脱落。

141. 化油器易损零件有哪些? 零件号是多少?

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
化油器总成	13200—79250	浮子	13250—73000
软管	13683—73000	浮子销	13254—73000
浮子室盖	13690—79100	主量孔(100)	09491—20010
衬垫	13251—73001	主量孔(101.3)	09491—20016
螺钉	02112—04168	盖	13699—77000
锁紧垫圈	08321—21048	启动喷嘴(55)	09492—55006
针阀总成	13370—79100	螺钉	13605—73000
垫圈	13378—73000	垫圈	13291—41640
O形圈	13374—73000	衬垫	13212—73000
螺钉	02112—04068	空气量孔	09493—32004
锁紧垫圈	08321—21048		

142. 汽油泵易损零件有哪些? 零件号是多少?

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
汽油泵总成	15100—79101	汽油管	15810—79702
膜片	15100—76811	回油管	15861—79203
汽油泵总成	15100—79102	汽油管至滤清器软管	09343—07050
膜片	15100—80810	滤清器至汽油泵软管	09343—07050
绝热片	15318—73000	汽油泵至化油器软管	09343—05044
衬垫	15319—73001	回油管至汽油箱软管	09343—05044
锁紧垫圈	08321—21088	回油管至化油器软管	09343—05044
汽油滤清器	15410—79100	单向阀	15850—79200
夹箍	09403—51405	单向阀至化油器软管	09343—05044
汽油管	15810—79601		

143. 空气滤清器易损零件有哪些? 零件号是多少?

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
1 型空气	13701—79202	空气阀	13740—79200
滤清器外壳总成		空气滤芯	13780—79201
2/3 型空气	13701—79230	暖空气软管	13840—79220
滤清器外壳		软管和加长壳体夹箍	13896—79100
3 型 E24 空气	13701—79260		
滤清器外壳		软管和变速器壳体夹箍	13896—72100
衬垫	13772—79230		
夹箍	13751—79201	冷空气软管	13970—79230

144. 进、排气歧管易损零件有哪些? 零件号是多少?

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
进气歧管	13110—79220	化油器绝热垫	13120—73000
衬垫进气歧管	13119—73001	化油器衬垫	13126—73000
螺塞	09246—05001	排气歧管	14111—79202
双头螺栓	01411—08208	双头螺栓	01411—08258
锁紧垫圈	08321—21088	螺母	08310—12088
螺母	08310—12088	衬垫	14140—79200
螺栓	01107—08208	上盖	14120—79201
锁紧垫圈	08321—21088		

145. 消声器易损零件有哪些? 零件号是多少?

零 件 名 称	零 件 号	零 件 名 称	零 件 号
消声器	14300—79204	锁紧螺栓	08321—21108
消声器	14300—79214	消声器装接件	14282—78010
双头螺栓	01411—10308	隔圈 (8.2 × 12.5 × 23.5)	09180—08057

146. 微型汽车化油器总成哪些车型可以通用?

微型汽车化油器可以通用车型见表 2-34。

表 2-34 化油器总成通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010 系列; 汉江 SFJ1010 系列; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB
DA462	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010 系列、吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB; 沈微 SYW1010A

147. 微型汽车化油器部件哪些可以通用?

微型汽车化油器部件可以通用车型见表 2-35。

表 2-35 化油器部件通用车型

发动机型号	化油器部件名称	通用车型
JL462Q	浮子室盖分组件 针阀总成 浮子总成 浮子销 怠速调整螺钉 弹簧 盖 加浓器总成 加浓器盖密封垫 顶杆总成 加速泵弹簧 加速泵密封垫 电磁阀 主量孔 怠速量孔 怠速空气量孔 加浓量孔	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装);
DA462	浮子室盖分组件 针阀总成 小喉管压紧板 浮子总成 浮子销 主量孔 怠速调节螺钉 弹簧 怠速量孔 怠速空气量孔 加浓量孔 加浓器总成 顶杆总成 加速泵弹簧 电磁阀	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010ES、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ (选装); 吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB (选装); 沈微 SYW1010A

148. 微型汽车汽油滤清器哪些车型可以通用?

微型汽车汽油滤清器可以通用车型见表 2-36。

表 2-36 汽油滤清器通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列
DA462	松花江 HFJ1010D、HFJ1010、HFJ1010E
DA465Q	松花江中意；昌河北斗星；一汽佳宝；柳州五菱；吉林微型

149. 微型汽车汽油泵哪些车型可以通用?

微型汽车汽油泵可以通用车型见表 2-37。

表 2-37 汽油泵通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010 系列；松花江 HFJ1010 系列；昌河 CH1010 系列
DA462	昌河 CH1010 系列；沈微 SYW1010 系列；
DA462-1A	汉江 SFJ1010 系列；吉林 JL1010 系列；五菱 LZX1010 系列
DA465Q	松花江中意；昌河北斗星；柳州五菱；西安汉江；一汽佳宝

150. 微型汽车发动机燃料系总成和零件哪些车型可以通用?

微型汽车燃料系总成和零件可以通用车型见表 2-38。

表 2-38 燃料系总成和零件通用车型

统一编号	零件名称	通用车型		
1040	汽油箱	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1042	油箱盖总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1100	汽油滤清器	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1122	空气滤清器总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1126	空气滤清器芯	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1141	汽油泵总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1158	汽油泵膜片	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1240	化油器总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1260	加速器踏板总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
1296	节气门拉索总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
0701	进气歧管	昌河 110	吉林 110	松花江 110
0708	排气歧管	昌河 110	吉林 110	松花江 110
0717	进气歧管衬垫	昌河 110	吉林 110	松花江 110
0718	排气歧管衬垫	昌河 110	吉林 110	松花江 110
0741	消声器	昌河 110	吉林 110	松花江 110

151. 汽车排放污染物对人体健康有哪些危害？

① 一氧化碳 (CO) 是汽油机有害排放物中浓度最高的一种成分，城市中一氧化碳大部分来自汽车排气。当大气中的一氧化碳浓度达 $7 \times 10^{-5} \sim 8 \times 10^{-5}$ 以上时，人在接触几小时后，一氧化碳-血红蛋白浓度可达 10%，影响氧的输送，引起头痛、心跳等症状。当人体血液中一氧化碳-血红蛋白含量在 20% 左右时，就会引起中毒，当含量为 60% 时，即可因窒息死亡。

② 碳氢化合物 (HC) 中含有少量醛类 (甲醛，丙烯醛) 和多环芳香烃 (苯并芘等)。其中甲醛与丙烯醛对鼻、眼和呼吸道粘膜有刺激作用，可引起的结膜炎、鼻炎、支气管炎等症状。它们还有难闻的臭味。苯并芘是一种强致癌物质。

③ 氮氧化物 (NO_x) 是汽车发动机排出一氧化氮 (NO) 和二氧化氮 (NO₂) 的总称。大气中氮氧化物和碳氢化合物在未发生光化学反应之前单独存在时也产生直接危害。NO 毒性不大，但高浓度的 NO 也能引起神经中枢的障碍，且它很容易氧化成剧毒的二氧化氮。NO₂ 是棕色气体，有特殊的刺激性臭味，被吸入肺部后，能与肺部的水分结合生成可溶性硝酸，严重时会引起肺气肿。大气中 NO_x 达 5×10^{-6} 时，会对哮喘病患者有影响，在 $1 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-4}$ 的高浓度下连续呼吸 30 ~ 60 min 就会使人陷入危险状态。

④ 铅化物和碳烟微粒。作为抗爆剂加入汽油中，其中的成分四乙基铅燃烧时生成铅化物微粒。汽油、柴油燃烧不完全生成碳烟微粒等。铅化物微粒散入大气，对人体健康十分有害。当人吸入这种有害物并积累到一定程度时，铅将阻碍血液中的红血球生长与成熟，使心、肺等发生病变，侵入大脑时引起头痛，出现一种精神病的症状。碳烟不仅对人的呼吸系统有害，而且碳烟粒的孔隙中容易吸附着二氧化碳及有致癌作用的多环芳香烃，如苯并芘等。

⑤ 二氧化硫 (SO₂) 有强烈的气味，当空气中 SO₂ 浓度达 1×10^{-5} 时就可刺激咽喉与眼睛。

⑥ 光化学烟雾是由汽车和工厂排出的碳氢化合物和氮氧化物在阳光作用下，在紫外线作用下进行一系列的光化学反应，生成臭氧 O₃ 和过氧化乙酰硝酸酯等光化学氧化产物以及各种游离基、醛、酮等成分，形成一种毒性较大的浅蓝色烟雾。在光化学氧化产物中，臭氧是一种极强的氧化剂， 1×10^{-7} 浓度时具有特殊的臭味，PAN、甲醛、丙烯醛等产物对人的眼睛、咽喉、鼻子有刺激作用。另外光化学烟雾能促使哮喘患者哮喘发作，能引起慢性呼吸系统的疾病恶化，长期吸入氧化剂能影响人体细胞的新陈代谢，加速人的衰老。

152. 汽车排放污染物主要来自哪几个方面？

- ① 排气占 65% 以上。
- ② 曲轴箱漏出占 20%，主要是碳氢化合物。
- ③ 化油器蒸发或泄漏占 5% ~ 10%。
- ④ 汽油箱蒸发占 5%。

153. 我国汽车排放物排放标准是怎样规定的？

我国汽油车发动机双怠速排放污染物的规定见表 2-39。

表 2-39 汽油车双怠速污染物排放标准值

项 目 车 别 \ 车 型		怠 速						高怠速	
		CO/(%)		HC/ $\times 10^{-6}$ ①				CO/(%)	HC/ $\times 10^{-6}$ ①
				四冲程		二冲程			
		轻型车	重型车	轻型车	重型车	轻型车	重型车		
1995年7月1日以前的定型汽车		3.5	4.0	900	1 200	6 500	7 000	-	-
1995年7月1日以前的新生产汽车		4.0	4.5	1 000	1 500	7 000	7 800	2.5	1 000
1994年7月1日起在用汽车		4.5	5.0	1 200	2 000	8 000	9 000	3.5	1 200
1995年7月1日的定型汽车		3.0	3.5	600	900	6 000	6 500	-	-
1995年7月1日起的新生产汽车		3.5	4.0	700	1 000	6 500	7 000	2.0	700
1995年7月1日起在用汽车		4.5	4.5	900	1 200	7 500	8 000	2.5	9 000
①HC 溶积浓度值按正己烷当量									

为了严格控制汽车排放污染物对环境的污染，北京市对不同类别汽车双怠速的排放标准限值，见表 2-40。第一类轻型汽车指乘员数不超过 6 人，最大总质量不超过 2.5 吨的载客汽车。第二类轻型汽车指第一类规定之外的轻型汽车。重型汽车指最大总质量大于 3500 kg 的汽车。在用汽车指上牌照以后的汽车。

表 2-40 汽油车双怠速污染物排放标准限值

项 目 车 型 \ 车 别	怠 速				高怠速			
	CO/(%)		HC/ $\times 10^{-6}$ ①		CO/(%)		HC/ $\times 10^{-6}$ ①	
	新生产汽车	在用汽车	新生产汽车	在用汽车	新生产汽车	在用汽车	新生产汽车	在用汽车
1999.1.1起生产的第一类轻型汽车	0.5	0.8	100	150	0.3		100	
2000.1.1起生产的第二类轻型汽车	0.8	1.0	150	200	0.5		150	

续表

项 目 车 型	总 速				高怠速			
	CO/(%)		HC/ $\times 10^{-6}$ ①		CO/(%)		HC/ $\times 10^{-6}$ ①	
	新生产 汽车	在用 汽车	新生产 汽车	在用 汽车	新生产 汽车	在用 汽车	新生产 汽车	在用 汽车
2000.1.1起生产的 重型汽车	1.0	1.5	200	250	0.7		200	
1995.1.1~1998.12.31生产的 经改造的第一类轻型汽车	-	1.0	-	200	0.7		200	
1994.12.31前生产的第一类轻 型汽车 1999.12.31前生产的第二类轻 型汽车	3.5	4.5	700	900	2.0	2.5	700	900
1999.12.31前生产的重型汽车	4.0	4.5	1 000	1 200	2.0	2.5	700	900
① HC容积浓度值按正己烷当量								

154. 发动机工作时的排气污染物是怎样形成的？

(1) CO 的形式

CO 主要是由于燃烧时氧气不足,燃油中的碳不能完全燃烧而产生的。汽油机在启动、怠速或大负荷工况时,燃烧生成物中的 CO 较多。CO 是汽油机排放有害物浓度最大的物质。

(2) HC 的形成

HC 主要是未燃的燃油、不完全燃烧的产物或部分氧化反应的中间产物(如醛、酮等)。排放中的 HC 主要是由于燃烧室壁面激冷形成。在混合气过浓或过稀以及混合气被废气严重稀释,缸内温度过低时,可能引起火焰传播不良甚至断火,引起 HC 增加。

(2) NO_x 的形成

NO_x 是在燃烧室高温下氮与氧所生成的化合物。

155. 影响 CO 和 HC 生成的因素有哪些？

(1) 空气和燃油比的影响

实验证明,当空燃比低于理论空燃比 14.7 时,排出的 CO 浓度便急剧上升;当空燃比从 16 起,则 CO 趋于稳定,并且数值很低。这说明混合气越浓时,由于需要的氧气不足,引起不完全

燃烧,而引起 CO 的急剧增长,要减少 CO 的排放,应采用稀混合气。

HC 与 CO 不同,空燃比在 17 以内时,随着空燃比的增大,HC 便下降,但继续增大时,由于混合气过于稀薄,易发生火焰不完全传播,甚至断火,使 HC 排放浓度迅速增加。

(2) 负荷影响

改变发动机负荷(即节气门开度)对 HC 的排放浓度影响甚小。发动机在小负荷和大负荷时,由于混合气较浓,而使 CO 排放浓度均较高。例如在节气门全开发动机发出最大功率时,由于化油器加浓装置供给较浓混合气而使 CO 的排放浓度明显增高。

(3) 转速的影响

转速升高时,HC 排放浓度明显下降。其原因是转速的升高,加大了气缸中扰流混合和涡流扩散,改善了气缸内的燃烧,同时又增强了排气的扰流和混合,促进了排气系统的氧化。

转速的变化,对 CO 的排放浓度影响很小,这是由于在排气系统中 CO 的氧化在正常的排气温度下并不受混合的限制,而是由化学反应速度限制的。

适当提高怠速转速。由于进入气缸的新鲜气量增加,残余气体的稀释程度将减小,使燃烧得到改善,其结果使 HC、CO 排放浓度随之降低。试验表明,当把怠速从 700 r/min 提高到 800 r/min 时,可使 HC 排放浓度下降 15%,CO 排放浓度下降 10%。

(4) 点火提前角的影响

推迟点火时间,HC 排放将减少,这是因为点火时间推迟在燃烧室内的燃烧时间将缩短,由于后烧,将使排气温度上升,促进了 HC 和 CO 的后氧化,也由于燃烧时降低了气缸的容积比,燃烧室内淬冷面积减小了,使排出的 HC 减少。

点火提前角的改变对 CO 排放浓度的影响不大,但过分推迟点火,也会使 CO 在燃烧室内没有时间完全氧化,而引起排放量增加。

(5) 燃烧室沉积物影响

燃烧室内沉积物增加,将引起 HC 排放浓度上升。燃烧室沉积物主要来源于汽油中的抗爆添加剂四乙基铅。这些沉积物的多孔性表面使淬冷烃的排放增加。燃烧室中沉积物的堆积还增加了压缩比,也使 HC 排放增加。清除燃烧室沉积物,HC 排放量明显降低。

156. 影响 NO_x 的生成因素有哪些?

(1) 空气和燃油比的影响

NO_x 的生成,决定了燃烧时的温度和氧的浓度。当使用空燃比为 15.5~16 的稍稀混合气时,排出的 NO_x 的浓度最高。使用很浓或很稀的混合气,NO_x 的排放浓度均不高。

(2) 点火提前角的影响

在任何转速和负荷下,加大点火提前角,均使 NO_x 的排放浓度增加。这是因为点火时间提前,燃烧温度升高所造成的。

推迟点火时间,燃烧最高温度降低,NO_x 的排放浓度虽然降低了,但将会导致发动机功率的下降。

(3) 转速的影响

使用浓混合气在转速增高时,由于加强了气体在气缸中的扰动,加快了火焰传播速度,同时减少了热损失,使 NO_x 的生成速度增加。

使用稀混合气,当转速增高时,在点火时间不变的情况下,膨胀过程中温度和压力较

低,使 NO_x 的生成速度减小。

(4) 进气管真空度的影响

加大进气管的真空度排气中 NO_x 的浓度降低。因为进气管真空度的增加,发动机负荷和温度降低,残余废气增加,使着火滞后增大,火焰传播速度降低,使燃烧时间加长,最高温度下降,排气中的 NO_x 浓度降低。

(5) 空气湿度的影响

混合气湿度增大, NO_x 的生成量减小。因为最高火焰温度降低了。实验证明,按重量每增加 1% 的水蒸气, NO_x 的生成速度减小 25%。绝对湿度在每千克干空气中水蒸气含量每增加 0.14 g, 排气中 NO_x 的浓度降低 $(2 \sim 9) \times 10^{-6}$ 。

157. 控制化油器式发动机排放污染物应采取哪些措施?

① 控制阻风门开度。在发动机冷态怠速工况阻风门开度保持在 30° 左右,以使排气中 HC 和 CO 的排放量减至最少。

② 采用热怠速补偿装置。在夏季发动机罩下温度很高,如温度到 60°C 以上时,浮子室和怠速油道中的燃油急剧蒸发,使混合气变得过浓,会使 CO 和 HC 的排放增加。因此在化油器中安装了热怠速补偿装置。当化油器温度超过 65°C 时,热怠速阀门打开,空气经过此阀门而进入进气管,使混合气变稀,排气中的 CO 含量将会下降。

③ 调整怠速。怠速转速对排气中的 CO、HC 含量有很大的影响。随着怠速转速的提高,残余气体稀释度减小,燃烧更好,怠速时排出的 CO 和 HC 就降低。

④ 控制汽车减速时的空燃比变化。汽车急减速时,驾驶员松开油门踏板,节气门突然关闭,此时由于惯性作用,发动机仍保持高速运转,因此进气管真空度急剧增高会造成混合气过浓:为了限制减速时的进气管真空度,在化油器上安装了节气门缓冲器或节气门限位器,防止了减速时的混合气过浓,使 HC 的排放受到抑制。

⑤ 采用无触点式的晶体管点火系统,输出电压显著提高,完全适应发动机高速和燃用稀混合气工作的要求。

⑥ 安装三元催化转化器。有利于 CO、HC 和 NO_x 三种有害物质同时得到净化。

⑦ 控制曲轴箱、油箱和化油器的燃油蒸发排放。

158. 三元催化反应器排气净化装置有何作用?

三元催化反应器是使 CO、HC 和 NO_x 三种有害成分同时得到净化的排气净化装置。该装置可把 NO 还原成 N_2 , 使 CO 和 HC 变成 CO_2 和 H_2O , 变成无害气体。三元催化反应器排气净化装置要求把空气、燃油配比精确控制在理论值附近的最佳范围内,否则,就能同时有三种有害成分进行高效率的净化。通常与电子控制系统一起使用,用氧传感器检测排气中的氧浓度,取得最佳净化效果。

所谓催化剂有两种:一种氧化催化剂是金属铂和钯等,主要用来净化废气中的 HC 和 CO。另一种是由金属铂和铑组成的三元催化剂,可同时净化废气中的 HC、CO 及 NO_x 。

159. 怎样排除废气净化装置的故障?

装有催化式排气净化器的汽车应使用无铅汽油。催化式排气净化器发生故障时,会出现

噪声、尾气管排出微小级颗粒，同时可嗅到臭味，HC 和 CO 排放量高。其诊断排除方法见表 2-41。

表 2-41 催化式排气净化器故障诊断表

故障现象	故障原因	排除方法
排气系统有噪声	① 排气管接头松动 ② 催化式排气净化器破裂 ③ 催化剂更换塞松动或脱落	拧紧卡箍 更换净化器 紧固或更换塞子，添加催化剂
排气管排出 BB 级颗粒	催化式排气净化器损坏	更换净化器，检查点火和空气-燃油系统
废气发出臭味	化油器调整不当	调整化油器
HC 和 CO 含量高	催化式排气净化器凹陷	更换净化器，检查点火和空气喷射系统，是否使用含铅汽油

160. 怎样排除废气再循环系统的故障？

燃烧温度越高，在燃烧过程中生成的 NO_x 越多。在阳光下，废气中的 NO_x 和 HC 化合，形成雾状气体，称为光化学烟雾。为了防止以上这种烟雾的产生，就要控制 NO_x 的排入。图 2-116 所示的废气再循环系统（简称 EGR 系统）就是减少 NO_x 的方法之一。

EGR 系统输送一小部分的废气经过进气歧管回流进气缸。在燃烧过程中，废气吸收热，使最高燃烧温度降低，从而减少了 NO_x 的生成量。过度的废气再循环会影响发动机的正常运转，因此，应根据工况调整再循环的废气量。

由图可看出，在 EGR 系统中，一个特殊的通道把排气歧管与进气歧管连通。这个通道由真空控制的废气再循环量控制阀（EGR 阀）开启或关闭。阀的上部是密封的，一根真空管把阀与化油器的真空孔连通。当真空孔处无真空时，阀门关闭，无废气循环。这就是怠速期间阀门的状况，这时只产生少量的 NO_x 。

节气门开启时，混合气流过化油器的真空孔，EGR 阀被开启，废气流入进气歧管，与空-燃混合气混合，进入发动机气缸。

节气门开大时，进气管中的真空度很小，EGR 阀几乎是关闭的。这时化油器产生浓混合气，在燃烧过程中，使燃烧温度下降，因此，不需要废气再循环。

EGR 系统不需要定期保养。但是，如果怀疑 EGR 阀工作不正常，则可进行快速检测。这种阀的检测需在发动机暖机后的怠速工况下进行。在变速器位于空挡时，突然地开启节气门，直到发动机转速升高到 2 000 r/min。如果 EGR 阀工作正常，则随着阀门的开启，可看见阀杆向上移动，如阀杆不移动，则需检查 EGR 阀。废气再循环系统的故障排除方法如表 2-42 所示。

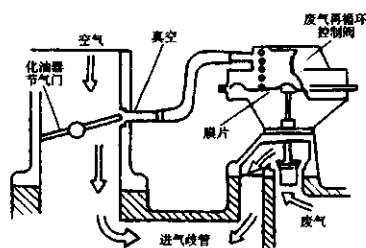


图 2-116 废气再循环系统的示意图

表 2-42 废气再循环系统故障诊断表

故障现象	故障原因	排除方法
怠速不稳和失速	① EGR 真空软管连接错误 ② EGR 阀泄漏 ③ 怠速转速不正确 ④ 去 EGR 阀的真空不正常 ⑤ 热真空开关失灵 ⑥ EGR 阀密封垫泄漏	校正 EGR 阀软管线路 清洗或更换 EGR 阀 校正怠速转速, 检查 EGR 阀 检查化油器 EGR 阀口的真空度 检查进出开关的真空 扭紧连接螺栓; 如螺栓未松动更换密封垫
部分负荷性能恶化, 燃油经济性恶化, 慢加速时发动机运转不稳	① EGR 阀真空软管连接错误 ② 热真空开关失灵 ③ EGR 阀通道淤积 ④ EGR 阀胶着或粘住	校正 EGR 阀软管线路 检查进出开关的真空度 清洗通道 清洗或更换 EGR 阀
减速时发动机失速	EGR 真空管路受约束	排除约束, 检查 EGR 阀是否粘住
部分负荷时爆震	废气再循环不充分	检查软管、EGR 阀热真空开关

161. 怎样排除汽车排放 CO 超标故障?

(1) 故障原因

- ① 空气滤清器过脏。
- ② 化油器怠速调整不当。
- ③ 化油器浮子室油面过高。
- ④ 空气量孔堵塞。
- ⑤ 曲轴箱通风装置不工作。

(2) 排除方法

- ① 清洁空气滤清器滤芯, 必要时更换滤芯。
- ② 按原车规定转速, 反复调整节气门限位螺钉和怠速混合比调整螺钉。
- ③ 按原车规定调整浮子室油面高度。
- ④ 疏通空气量孔, 用压缩空气吹净脏物。
- ⑤ 检修曲轴箱通风装置, 保持通风良好。

另外, 切诺基吉普车化油器加速泵膜片损坏, CO 也超标, 应更换加速泵膜片。

162. 怎样排除汽车排放 HC 超标故障?

(1) 故障原因

- ① 点火正时不当, 或火花塞不工作。
- ② 断电器触点烧蚀, 电容器击穿。
- ③ 化油器怠速油道供油不畅, 混合气过稀。
- ④ 化油器座垫损坏或固定螺栓松动, 密封不良, 造成混合气过稀。
- ⑤ 进气歧管衬垫损坏或真空软管损坏, 密封不良。
- ⑥ 曲轴箱通风管路漏气或强制通风阀损坏。
- ⑦ 气门间隙过小或气门烧蚀, 气门关闭不严。

- ⑧ 气缸垫损坏。
- ⑨ 活塞环与气缸磨损严重，造成气缸窜气。

(2) 排除方法

- ① 调整点火正时，或更换火花塞。
- ② 更换断电器和电容器。
- ③ 清洗化油器，疏通怠速油道。
- ④ 紧固化油器底座螺栓，更换座垫。
- ⑤ 更换进气歧管衬垫或真空软管。
- ⑥ 检修曲轴箱通风管路，更换强制通风阀。
- ⑦ 调整气门间隙或检修气门。
- ⑧ 更换气缸垫。
- ⑨ 更换活塞组件或镗磨气缸。

163. 怎样排除汽车排放 HC 不稳定的故障？

(1) 故障原因

- ① 火花塞有时断火，火花塞间隙小或火花塞积碳工作不良。
- ② 高压线有时漏电。
- ③ 断电器触点接触不良、分电器凸轮磨损不均匀，或分电轴上下窜动，点火能量低，失火。
- ④ 有的气门间隙过小。

(2) 排除方法

- ① 消除火花塞积碳，调整火花塞电极间隙。
- ② 更换高压线。
- ③ 检修分电器，必要时更换分电器总成。
- ④ 按原车规定调整气门间隙。

164. 怎样排除发动机转速增高 HC 排放增大的故障？

(1) 故障原因

- ① 点火过早
- ② 化油器浮子室油面过低，主量孔堵塞，供油不足，混合气过稀。
- ③ 汽油泵供油不足。

(2) 排除方法

- ① 调整点火正时。
- ② 调整浮子室油面高度，清洗化油器。
- ③ 检修汽油泵。

165. 怎样排除化油器回火的故障？

(1) 化油器回火的原因

- ① 混合气过稀。

- ② 点火时间过迟。
- ③ 进气门关闭不严。
- ④ 气缸盖衬垫损坏串通。
- ⑤ 高压分线插错或个别火花塞缺火。
- ⑥ 分电器盖及分火头有裂纹、串电。
- ⑦ 分电器触点间隙调整不当或分电器凸轮磨损严重。

(2) 排除方法

如发现化油器有回火现象，应拉出阻风门拉手，如回火现象消失，则证明是混合气过稀，应按油路故障排除方法查明原因进行排除。如拉出阻风门拉手后回火现象没有消失，则证明是点火时间过迟或其它方面有毛病，应按顺序找出原因进行排除。

166. 化油器溢出燃油的故障原因有哪些？

- ① 浮子针阀磨损密封不良。
- ② 浮子室油面过高。
- ③ 浮子破损。
- ④ 化油器衬垫破损。
- ⑤ 浮子室螺栓松动。
- ⑥ 汽油泵泵油压力过高。

167. 怎样排除燃料系统中工作不良的故障？

(1) 故障原因

- ① 浮子室油面高度调整不当。
- ② 化油器油道不畅。
- ③ 怠速调整不当。
- ④ 化油器衬垫损坏密封不良。
- ⑤ 空气滤清器过脏。
- ⑥ 汽油泵供油不足。

(2) 排除方法

- ① 调整浮子室油面高度。
- ② 清洗化油器油道。
- ③ 调整怠速。
- ④ 更换化油器衬垫。
- ⑤ 清洁或更换空气滤清器滤芯。
- ⑥ 检修汽油泵。

168. 燃油消耗量过高的故障原因有哪些？

- ① 点火正时调整不当。
- ② 断电器触点间隙调整不良。
- ③ 火花塞工作不正常。
- ④ 分火头、分电器盖或高压线漏电。
- ⑤ 化油器浮子室油面过高。
- ⑥ 燃料系统有渗漏处。
- ⑦ 化油器阻风门不能完全打开。
- ⑧ 化油器通气道堵塞。
- ⑨ 空气滤清器过脏。
- ⑩ 气缸盖衬垫漏气。
- ⑪ 气门关闭不密。
- ⑫ 气门间隙调整不当。
- ⑬ 离合器打滑。
- ⑭ 传动系和制动系调整不当。

169. 混合气过稀的故障原因有哪些？

- ① 化油器油道或量孔堵塞。
- ② 汽油泵故障。
- ③ 汽油滤清器堵塞。
- ④ 浮子室油面过低。
- ⑤ 燃油管堵塞。
- ⑥ 燃油箱出口堵塞。

- ⑦ 进气歧管衬垫破损或螺栓松动。 ⑧ 燃油系统连接处松动。

170. 怎样排除发动机工作时消音不良的故障?

(1) 故障原因

- ① 排气管接头松动。 ② 消音器衬垫破损。
③ 消音器破损。 ④ 排气歧管松动。

(2) 排除方法

- ① 紧固排气管接头。 ② 更换衬垫。
③ 更换消音器。 ④ 更换排气歧管衬垫。

171. 我国车用汽油是如何划分牌号的? 应如何选用?

我国车用汽油是按研究法辛烷值 (RON) 划分牌号的。有 90、93 和 97 三种牌号 (GB484-89)。我国曾用过马达法辛烷值 (MON) 85 号汽油, 已被研究法辛烷值 93 号汽油所代替。

车辆汽油的选用, 应根据汽车使用说明书的要求, 以在正常运行条件下不发生爆震为原则。汽油号数越高抗爆性越好。压缩比高的发动机应选用牌号较高的汽油。一般情况下, 压缩比在 7.0~8.0 之间, 应选用 90/RON 汽油, 压缩比在 8.0 以上, 则应选用 93/RON 汽油。如一时不能满足需要时, 可以用牌号相近的汽油暂时代用, 用辛烷值较低的汽油代替较高的汽油时, 应适当推迟点火时间, 以免发生爆震; 用辛烷值较高的汽油代替辛烷值较低的汽油时, 则应适当提前点火, 点火提前角应调到当汽车满载时, 在平坦道路上以中速行驶, 猛踏油门到底, 听见有短暂的爆震声为最好。

172. 使用汽油应注意哪些事项?

- ① 在炎热夏季和高原高山地区, 由于气温高、气压低, 易产生气阻, 应加强发动机散热, 使汽油管和汽油泵隔热。
- ② 不要将加铅的汽油作清洗油或熔剂油用, 以防四乙基铅中毒。
- ③ 汽油中不应掺入煤油和柴油, 否则会引起爆震和严重破坏发动机的润滑, 导致发动机损坏。
- ④ 不要使用经长期存放已变质的汽油, 否则结胶、积碳严重。
- ⑤ 汽油的闪点很低, 易燃、易爆、易产生静电, 使用、保管中应采取安全措施。

(五) 润滑系

173. 长安之星发动机润滑系有何特点?

长安之星发动机机油泵安装在曲轴皮带轮一侧。发动机工作时, 机油进入机油泵滤网后, 进入机油滤清器, 如图 2-117 所示。过滤后的机油在缸体分为两条油路, 一条油路使机油进入曲轴轴承, 经过曲轴油道供给连杆轴承。通过连杆轴承小孔喷出机油, 润滑气缸

壁、活塞和活塞环。另一条润滑油路将机油送入气缸盖，通过摇臂轴油道，润滑凸轮轴和摇臂等。机油泵上装有限压阀，当压力超过 400 kPa 时，限压阀卸油，使过多的机油流回到油底壳。

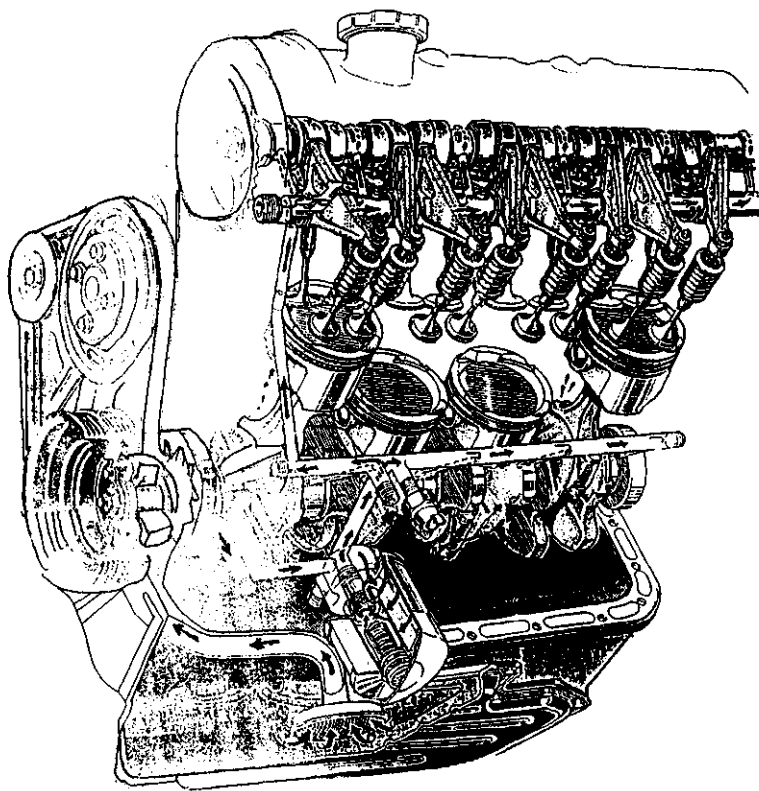


图 2-117 长安之星发动机润滑系结构

174. 润滑系的作用是什么？

润滑系的功能就是将机油不断地供给各运动零件的摩擦表面，起到下列作用：

- ① 润滑作用：润滑油可使运动零件之间构成油膜接触，减小摩擦阻力和动力损失，并减小机件的磨损。
- ② 清洁作用：循环流动的机油将摩擦脱落的金属细屑带走，使之不致留在零件之间形成磨料而加剧磨损。
- ③ 散热作用：循环流动的机油将摩擦产生的热量带走，并使运动机件不致因升温过高

而烧毁。

④ 密封作用：润滑油在活塞环与气缸壁间构成的油膜，可起到一定的密封作用，减少漏气。

175. 润滑系由哪些主要装置组成？

① 建立油压的装置——机油泵。

② 机油引导、输送、分配装置——油道、油管、机油软管、开关等。

③ 机油滤清装置——集滤器、粗滤器和细滤器，用以滤除金属磨屑和机油本身因受氧化而生成的胶质等，保证润滑系正常工作。

④ 机油冷却装置——机油散热器、热交换器等使机油冷却，使机油不因温度过高而粘度下降，有利于保持油膜、防止机油老化。

⑤ 安全和限压装置——限压阀、旁通阀。限压阀用以限制系统内的最高压力，不使密封元件和管路及散热器等遭到破坏；与滤清器并联的旁通阀用以当滤清器堵塞时，使其短路，而保证机油不致中断。

⑥ 机油贮存装置——油底壳。

⑦ 检查润滑系工作的装置——机油压力表及其传感器。

发动机工作时，润滑油流动如图 2-118 所示。

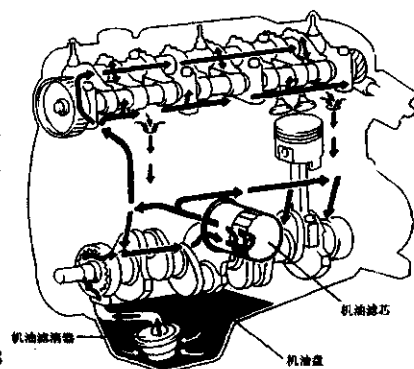


图 2-118 润滑油道

176. 机油滤清器有何作用？

发动机中的润滑油，在使用过程中，由于混合气燃烧产生的酸性气体的侵蚀和高温影响；燃烧室中碳质沉积物的侵入；外界杂质的侵入；机件磨损所造成的金属屑的增加；水分的侵入等，均能加速润滑油的变质和沉淀物的形成，使润滑油的粘度下降、颜色变黑、润滑性能变坏，腐蚀性增大。润滑油中机械杂质的存在是发动机零件磨损的主要原因之一。这些微粒和润滑油一同流到摩擦表面上，破坏了润滑油膜，微粒形成磨料使零件的磨损速度增加数倍。

排除润滑油中的机械杂质，防止润滑油变质的最有效方法，是在发动机工作时不断地将其滤清，机油滤清器就能够在发动机运转过程中，从润滑油中除去机械杂质和氧化生成物等。所以，保持机油滤清器的良好作用，是延长发动机使用寿命的有效办法。

为了防止脏物杂质进入润滑系和保持机油滤清器的滤清效果，应定期更换机油滤清器。

177. 怎样更换机油滤清器？

① 新车走合期，行驶 1 000 km 以后更换机油滤清器。

② 汽车每行驶 10 000 km 应更换机油滤清器。

③ 更换时，应检查新的机油滤清器安装面和密封垫是否完好。注意清洁安装部位如图 2

-119 所示。安装时，应在密封垫的表面涂上一层机油，如图 2-120 所示。

④ 先用手充分拧紧滤清器，保证安装位置正确。然后用工具拧紧。

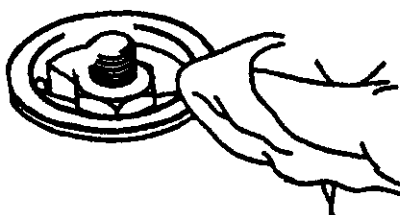


图 2-119 清洁滤清器安装面

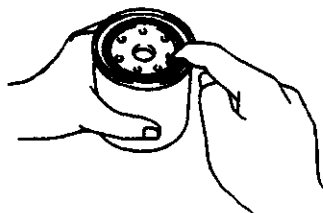


图 2-120 在密封垫上涂机油

178. 怎样维修机油泵?

微型汽车机油泵的结构形式通常采用齿轮式和转子式两种：

(1) 内齿轮式机油泵

机油泵内装有一个像圆环的齿轮与其内部的内齿轮啮合，在两者之间有一个分开的月牙状的定子。油泵装在发动机前部，由曲轴驱动。如昌河牌等微型汽车均采用内齿轮式油泵。

油泵把油底壳内润滑油泵进机油滤清器，经滤清后，流入机体内的两条油道。一条通向曲轴轴承和连杆轴承，并从连杆大头甩向活塞和缸壁，用以润滑气缸壁、活塞环、活塞和活塞销。另一条经油道进入气缸盖，通过凸轮轴中央轴颈流入摇臂轴的内油道，润滑摇臂凸轮的轴颈。

机油泵内装有限压阀，当机油压力高于 441 kPa 时，限压阀开启减轻机油压力。

(2) 转子式机油泵

转子式机油泵壳体内，装有主动的内转子和从动的外转子。内转子固定在主动轴上，外转子在泵壳内可自由转动，二者之间有一定偏心距。内转子旋转时，带动外转子旋转。转子齿形齿廓设计得使转子转到任何角度时，内、外转子每个齿的齿形齿廓线上总能互相接触。这样，内、外转子间便形成四个工作腔。某一工作腔从进油孔转过时，容积增大，产生真空，机油经进油孔吸入。转子继续旋转，当该工作腔与出油孔相通时，腔内容积减小，油压升高，机油经出油孔压出。

转子式机油泵结构紧凑，吸油真空度较高，泵油量较大，且供油均匀。

(3) 内齿轮式机油泵分解步骤

① 卸下油泵齿轮板。

② 取出内齿轮。

(4) 油泵的检查

内齿轮和月牙卡铁之间径向间隙为 0.60~0.8 mm。

外齿轮和月牙卡铁之间径向间隙为 0.25~0.40 mm，如图 2-121 所示。

外齿轮和泵壳之间径向间隙使用限度为 0.30 mm，如图 2-122 所示。

使用直尺测量直尺和齿轮之间间隙（侧隙）使用限度为 0.17 mm，如图 2-123 所示。

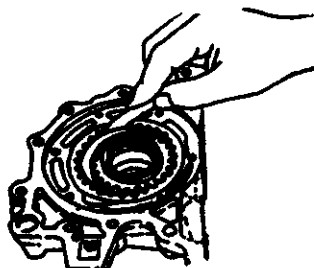


图 2-121 测量外齿轮与月牙卡铁之间间隙

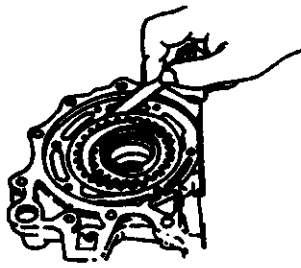


图 2-122 测量外齿轮与泵壳间隙

内齿轮式机油泵的安裝。

分解的零部件全部洗干净，安装时要满足以下要求：

① 外齿轮有一个穿孔标记。把外齿轮安装在泵壳上，穿孔记号要对准侧板。

② 把泵壳装在气缸体时，要使用新的衬垫。衬垫的边缘可能会突出，如果突出，应用小刀把它割掉，使边缘圆滑，并和泵壳的终端表面齐平，向切割边缘涂上粘结剂。

③ 安装泵壳前要在密封唇上加油。并在油泵壳体与气缸体排油孔附近的接合表面涂上密封胶。

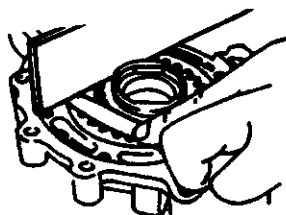


图 2-123 测量齿轮端面与泵盖间隙

(5) 检查机油泵工作情况

① 装配完毕后，将集滤器浸入干净的机油内，并按逆时针方向转动链轮，机油应能从油道流出来。

② 用手指堵住出口，进行上述试验。转动油泵轴较费力，直到转不动为止。

③ 油压检查。发动机在怠速运转时，油压灯不应亮，如果灯亮，说明油压过低，应查明原因，排除故障。

当发动机冷却液温度达到 80℃ 左右时，把发动机转速提高至 3 000 r/min，机油压力应为 294~441 kPa。

179. 机油泵易损件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
机油泵总成	16100—73001	外齿圈	16132—73000
机油泵总成	16100—73003	卸荷阀	16151—73000
螺栓	02122—06128	卸荷阀弹簧	16152—73001
机油泵壳衬垫	16119—73001	弹簧定位螺钉	16153—73000
油道油塞	09246—06001	齿轮板	16161—73001
内齿轮	16131—73001		

180. 微型汽车机油泵和机油集滤器总成哪些车型可以通用?

微型汽车机油泵可以通用车型见表 2-43。机油集滤器总成通用车型见表 2-44。

表 2-43 机油泵通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₂ (选装); 吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装)
DA462 DA462-1A	松花江中意、松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河北斗星、昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₂ (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010B (选装); 沈微 SYW1010A; 西安汉江

表 2-44 机油集滤器总成通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q DA462 DA462-1A	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列 (JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011C、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A、(DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₂ (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装)
DA462	松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 西安汉江

181. 微型汽车机油泵限压阀及弹簧哪些车型可以通用?

微型汽车机油泵限压阀及弹簧可以通用车型见表 2-45。

表 2-45 机油泵限压阀及弹簧通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q DA462 DA462-1A	长安 SC1010 系列 (JL462Q); 松花江 HFJ1010 系列 (DA462-1A); 昌河 CH1010 系列 (DA462-1A); 汉江 SFJ1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列

182. 微型汽车机油泵齿轮哪些车型可以通用?

微型汽车机油泵齿轮可以通用车型见表 2-46。

表 2-46 机油泵齿轮通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q DA462 DA462-1A	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列 (JL462Q); 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 沈微 SYW1010A、(DA462、DA462-1A); 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012 (选装); 吉林 JL1010B、JL1010D、JL6320、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB (选装)

183. 昌河牌发动机润滑系润滑油是怎样循环的?

机油泵将润滑油泵出来, 经过过滤, 流进气缸体内的两条油道, 使润滑油进入到各个摩擦表面如图 2-124 所示。油泵上装有安全阀, 当压力升至 441 kPa 时, 阀门打开降低机油压力。

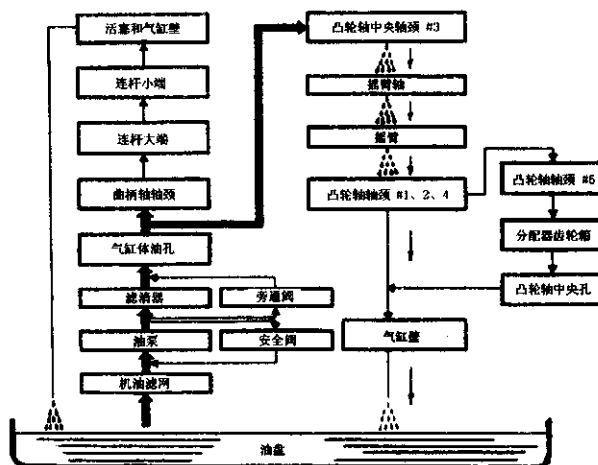


图 2-124 昌河牌发动机润滑油道

184. 怎样更换发动机润滑油?

发动机润滑油到了更换期, 或在使用中发现粘度过低, 严重变质等情况应进行更换。更

换时应清洗发动机润滑系，其方法和要求如下：

① 启动发动机，当温度达到正常后熄火，先拧下油底壳放油塞，趁热放尽油底壳内的旧润滑油。然后装回放油螺塞。

② 向发动机加注符合规定的新润滑油，启动发动机怠速运转几分钟熄火，再检查添加润滑油至标准油面。

检查油面应在发动机熄火 5 min 以后进行，因润滑油未完全流回油底壳而使检查出现误差。抽出机油尺，观察机油尺上机油平面，应在高、低两刻线之间为宜。油加得过多，会增加曲轴转动阻力，减少发动机功率，使大量润滑油窜入燃烧室烧掉。这样不仅增大润滑油消耗量，同时使气缸内积碳增多，增加活塞环和气缸的磨损。润滑油不足，会影响发动机的正常润滑，一般保持油面略低于油尺上刻线。

③ 更换润滑油时，应同时更换机油滤清器。

185. 机油泵易损件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
机油泵总成	16100-73001	外齿圈	16132-73000
机油泵总成	16100-73003	卸荷阀	16151-73000
螺栓	02122-06128	卸荷阀弹簧	16152-73001
机油泵壳衬垫	16119-73001	弹簧定位螺钉	16153-73000
油道油塞	09246-06001	齿轮板	16161-73001
内齿轮	16131-73001		

186. 曲轴箱通风装置易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
曲轴箱通风阀	18118-80000	三通管	09367-14002
曲轴箱通风软管	11193-79200	通气软管	11191-79200
夹箍	09401-13404		

187. 怎样清洗疏通润滑油道？

清洗疏通润滑油道方法如下：

① 曲轴和摇臂轴内润滑油道，可用铁丝缠干净布条沾洗油通洗，再用压缩空气吹净，不要使油道内存有油污和纤维。

② 主油道的清洗，先卸下油道螺塞，用圆毛刷或缠有布条的细长铁丝沾洗油插入油道内来回拉动清洗。油道清洗后，将油道螺塞涂漆旋紧在主油道上。各油道油管接头不得有松动现象。

188. 怎样选用发动机润滑油？

选用发动机润滑油的主要依据是粘度。润滑油性能的区别在于各种添加剂用量的多少，

其中清净分散剂的含量起主导作用。级别越高添加剂用量也越大。由于添加剂品种多,构成元素不一,为防止不同的化学反应,不同的润滑油不要随便混合使用。汽油机对润滑油品质的要求可归纳为下列几点:

(1) 适当的粘度和良好的粘湿特性

粘度和粘湿特性是汽油机润滑油的重要使用性能。粘度大小必须合适,过大过小都会影响发动机的正常工作。

在低温下润滑油粘度不能过大,否则不但造成启动困难,而且会增大发动机的磨损。因为润滑油在低温下粘度太大,流动困难,不能及时流入摩擦表面,就会产生干摩擦,造成启动阻力增大,使发动机的磨损大大增加。

润滑油在正常工作时,在高温下应仍能在摩擦面保证润滑,使运转的轴承得到液体润滑,减轻活塞和气缸壁的磨损。如润滑油粘度太小,粘湿性不好时,便难以保持良好的润滑。

(2) 适当的凝点

在低温下工作的润滑油,如凝点过高,会减少或中断供油,使机件加速磨损,严重时会造成机件损坏。但凝点过低也是不必要的,一般来说,润滑油的凝点应比最低气温低 10℃ 左右。SAE 粘度分级和国产润滑油对应关系及使用温度范围见表 2-47。

表 2-47 润滑油的使用温度范围

SAE 粘度分级	使用温度范围	国产润滑油对应牌号
SAE5W SAE10W SAE15W SAE20W	-30~0℃ -25~5℃ -20~15℃ -20~20℃	6D
SAE20	-20~30℃	6号、8号
SAE30	-20~40℃	10号、11号
SAE40	-20~50℃	14号、15号、16号
SAE5W-20	-20~30℃	稠化 8
SAE10W-20	-20~30℃	低凝 8
SAE15W-30	-20~40℃	稠化 11
SAE20W-30	-20~40℃	
SAE20W-40	-15~50℃	稠化 14

(3) 良好的抗氧化安定性和清净分散性

汽油机润滑油在使用中经常受到高温、空气中氧的作用,因此氧化比较剧烈。如果润滑油抗氧化安定性和净化分散性不好,就会加速发动机燃烧室和活塞环的积碳,润滑油中的酸性物质增多,使润滑作用降低。

(4) 良好的抗腐蚀性

润滑油的腐蚀性应尽量小。润滑油对金属的腐蚀,主要是有机酸对轴承合金的腐蚀。为

了提高汽油润滑油的抗腐蚀性能，常在润滑油中加入抗氧抗腐剂。

189. 怎样排除发动机润滑油压力过低的故障？

(1) 发动机润滑油压力降低的原因

- ① 滑油不足。
- ② 滑油温度过高。
- ③ 滑油集滤器堵塞。
- ④ 滑油管接头漏油或进入空气。
- ⑤ 滑油压力表损坏。
- ⑥ 滑油泵限压阀弹簧失效或调整不当。
- ⑦ 连杆轴承或主轴承间隙过大。

(2) 排除方法

- ① 按规定加足滑油。
- ② 排除发动机过热故障。
- ③ 清洗滑油集滤器。
- ④ 检修滑油管路。
- ⑤ 检查更换传感器或压力表。
- ⑥ 更换或调整滑油泵限压阀弹簧。
- ⑦ 检查连杆或主轴承间隙是否过大，必要时更换轴承。

190. 发动机油消耗超过规定的原因有哪些？

(1) 机油消耗超标现象

- ① 机油表读数超过允许值上限。
- ② 发动机在运转中机油压力突然增高。

(2) 故障原因

- ① 机油粘度过大。
- ② 限压阀调整不当。
- ③ 润滑油道有堵塞处。
- ④ 机油滤清器芯子堵塞且旁通阀开启困难。
- ⑤ 机油表或感应器失效。

(3) 排除方法

- ① 检查机油表和感应塞是否完好。
- ② 检查机油粘度是否过大，过大应更换机油。
- ③ 检查机油滤清器是否过脏。
- ④ 检查各部油封、衬垫、端盖是否漏油。检查油管有无破裂、管接头是否松动等，若有漏处，应及时修复或更换。

(六) 冷却系

191. 发动机冷却系统结构有何特点？

① 微型汽车发动机广泛采用封闭式冷却系，散热器盖是密封的，增加了一个小膨胀箱。工作时，冷却液蒸发进入膨胀箱内，冷却后流回散热器，可防止冷却液的大量蒸发损失，并可提高冷却液的沸点温度。该冷却系，一般都使用加有防腐添加剂的防冻液，它比普通自来

水对冷却系统的金属腐蚀性要小很多，有利于提高散热性能。密封式冷却系冷却水循环路线如图 2-125 所示。可保证发动机 1~2 年不加冷却水。在使用中，必须保证密封，才能收到效果。膨胀箱内冷却液不能注满，加注 1/2 即可。使用二年后放出过滤，调整成分和冰点后可继续使用。

② 采用离心式密封耐用型水泵。该水泵转子完全由一个密封轴承支撑。密封耐用，不可分解。如果任何一个部件有故障，如水泵漏水故障，发生在普通水泵时，是可以分解检修的，而这种水泵却一定要整体更换。

水泵的结构如图 2-126 所示。使用中不必加润滑脂。

③ 采用蜡式节温器。微型汽车发动机冷却系节温器，采用蜡式热敏材料，具有温控准确、工作稳定、结构牢固、使用寿命长、且具有耐热、耐冻、耐压的特点。节温器阀门 82℃ 开始开启，95℃ 时全开，有利于发动机保持正常工作温度。

蜡丸密封地装在金属筒内，随着温度上升和下降而膨胀和收缩。膨胀时，筒向下推，把阀门打开。

192. 怎样检查节温器工作是否正常？

节温器清除水垢后，放入盛水的器皿中，再逐渐加热，检验节温器阀门开始开启和完全打开时的温度，如图 2-127 所示。要求 80℃~84℃ 开启，95℃ 完全打开，如不合乎上述要求，则更换节温器。

检查节温器的阀门升程，如图 2-128 所示。当温度为 100℃ 时，如果阀门升程小于 8 mm，应更换节温器。

检查节温器全闭时，阀门弹簧是否压紧。必要时，应更换节温器。

193. 怎样清洗与维修散热器？

微型汽车散热器规格，见表 2-48。

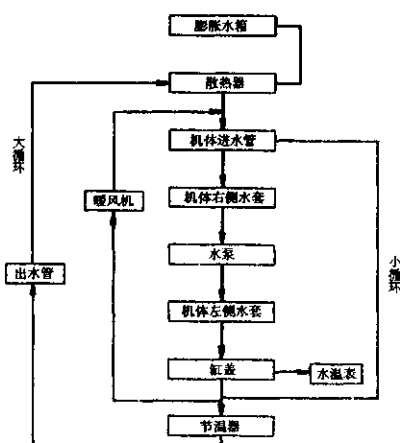


图 2-125 封闭式冷却水循环路线图

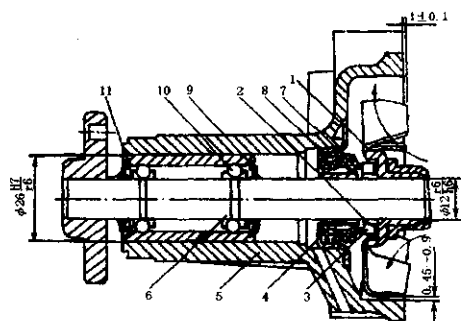


图 2-126 水泵的结构

- 1—水泵叶轮；2—衬套；3—陶瓷密封环；4—水封压缩套；
5—水泵壳；6—水泵轴总成；7—石墨水封；8—水封弹簧；
9—滚珠轴承；10、11—油封

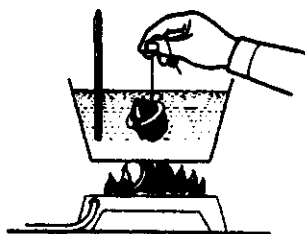


图 2-127 检查节温器阀门开启温度

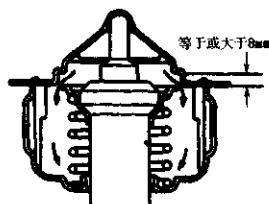


图 2-128 检查节温器阀门升程

表 2-48 散热器技术规格

项 目	技 术 参 数
散热量/($\text{kJ} \cdot \text{h}^{-1}$)	77455.8
芯子尺寸(长×宽×厚)/mm×mm×mm	418×240×32
散热面积/ m^2	3.908
水容量/L	1.1
质量/kg	3.6
密封试验压力/kPa	176.5
盖压力阀开启压力/kPa	88.3 ± 14.7
盖真空阀开启压力/kPa	6.4 ± 5.4
水流量/($\text{L} \cdot \text{min}^{-1}$)	40
风速/($\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$)	8
风阻/kPa	210.8
水阻/kPa	4.026

(1) 散热器的清洗

散热器除就车清洗外，在发动机大修时，可将散热器放置在洗涤池内清洗去除水垢。脱垢方法如下：

① 用含碳酸钠 3%~5% 的水溶液脱垢。加热 80°C ~ 90°C ，将散热器放置在洗涤池内去垢，取出后再用清水清洗。

② 用苛性钠 10%~15% 的水溶液脱垢。将洗涤液加热，使散热器在其中浸煮 30 min，然后用热水清洗。

(2) 散热器的维修

散热器清洗后，应进行漏水试验，检查散热器是否漏水。

① 将散热器加满水，然后连接上压力测试器，如图 2-129 所示。

② 推动测试器，使压力升到 118 kPa，检查压力是否下降。

在漏水处作上记号以便焊修。如破损严重时，允许把个别水管压扁、焊死继续使用或更换新水管。如水管和散热器片损坏过多，应更换新散热器。

散热器盖内装有两个阀：一个是调整阀，另一个是减压阀。当内部压力升至 88 kPa 时，

前者才会打开。通过这些阀，冷却液会使散热器内部压力只升到比大气略高的程度。冷却液温度实际上高于 100℃。

发动机停止运转后，冷却液逐渐冷却，内部压力会降低，如果压力继续下降，冷却液管和散热器中部就会受到大气的压力，管道等较弱的地方就会下陷。在这种情况下，减压阀打开，让气流进冷却液管路，这就可以避免负压的增加。

盖的表面有“0.9”的标记。这表示压力调整阀在 88 kPa 时打开。

检查散热器盖的方法：

使用测试器，如图 2-130 所示。推动测试器，直到减压阀张开为止。检查阀是否在压力 74 kPa 和 103 kPa 之间张开。压力低于 59 kPa 时，是否迅速关闭。

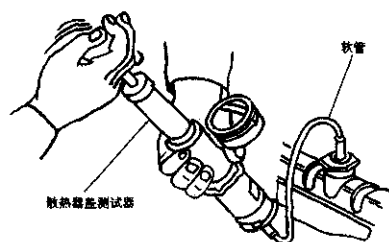


图 2-129 检查散热器是否漏水

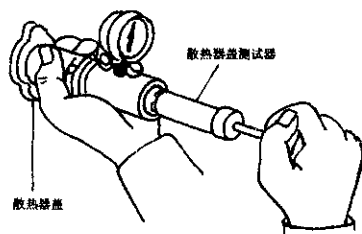


图 2-130 检查散热器盖

如果上述两项检查之一不在限度之内，应更换散热器盖。

194. 怎样更换发动机冷却液？

发动机冷却液使用过久应进行更换，其方法步骤如下：

- ① 将车放在平地位置，将冷却液放在容器内。
- ② 拧下散热器盖。如发动机温度过高，则不要急于将散热器盖打开，以防热水烫伤。

检查冷却液质量，如图 2-131 所示。

③ 将散热器放水开关拧松。如使用四季通用的防冻液，一般可使用两年无须更换。如采用乙醇和水配成的防冻液，因为仅能在冬季使用，故冬季过后，即应完全放净，如图 2-132 所示。并将整个冷却系统冲洗干净。

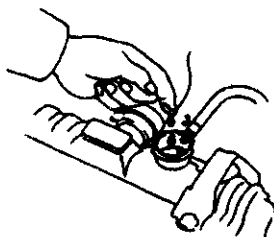


图 2-131 检查冷却液的质量

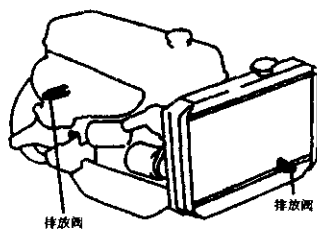
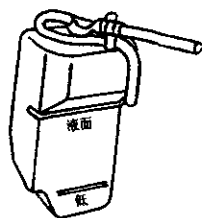


图 2-132 放出发动机和散热器的冷却液

④ 将放水开关关好，向冷却系内注满清水或四季通用的乙二醇——水防冻液，并按标准加至膨胀箱“FULL”的标记，约占膨胀箱容积的2/3。不可加满冷却液，必须留有蒸气的膨胀余地，如图2-133所示。

⑤ 在冷却液快加满时，可将发动机启动两三分钟，使冷却液循环，水循环时会把冷却系内的空气排出，并使加液口冷却液面降低，应按标准补足。



当发动机很热时，冷却液的液面将会大大地提高。

检查冷却液的液面，应在发动机冷却的情况下进行。必要时应补充冷却液。补充冷却液时，应将冷却液慢慢地灌入散热器。

图 2-133 检查膨胀箱冷却液的高度

如果液面很低，而发动机温度很高时，不要补充冷却液，应等到发动机温度冷却后再进行补充。

冬季气温低于0℃的地区，冷却系统应使用防冻液。最好选用能防氧化、防腐蚀、不产生泡沫和水锈的优质防冻液。

195. 怎样清洗发动机冷却系统？

发动机冷却系统的长期耐用性，由使用的冷却水的质量决定。如果使用硬水，冷却系内就会生水垢，影响冷却效果。因为硬水往往含硅酸盐和较高的矿物质，水垢是极差的传导体。

发动机的冷却系只是在发动机水套内以及散热器的冷却管内生成的水垢过多，严重影响发动机散热时，必须清洗冷却系。清洗发动机冷却系水垢的方法，一般采用化学方法。在选用清洗剂时，不仅要考虑对水垢的清洗效能，还要考虑它对铝质零件的腐蚀作用，不致使冷却系内的铝质零件损坏。其具体操作程序和方法及选用的清洗剂如下所述：

① 放出发动机冷却系内的冷却水，并拆下节温器。

② 将按1 L水注入100 g磷酸，然后再加入50 g铬酐的比例配制成的清洗溶液，仔细搅拌后注入发动机的冷却系。也可用0.3%~0.5%的磷酸三钠作清洗溶液，混入后加入冷却系。

③ 启动发动机，怠速运转20~30 min使溶液加热，然后熄火，直到溶液在冷却系内停留30~60 min后，打开放水开关放出溶液。

④ 用清洁水冲洗冷却系1~2次，为提高冲洗效果，应将具有一定压力的清水，沿冷却水循环的相反方向通入。为不使水套内的水垢和杂质堵塞散热器的冷却管，应分段冲洗发动机的水套和散热器。

⑤ 装复节温器和水管。向冷却系内加满符合要求的冷却液，然后启动发动机，检查冷却系有无漏水现象。

196. 怎样调整风扇皮带挠度？

发动机工作了一个时期以后，风扇皮带因伸长而松弛，结果发生磨损现象，使水泵、风扇和发电机的转速均降低，影响发动机散热，并增大风扇皮带的磨损。但不应过紧，以防增加轴承和皮带的磨损。因此，应定期检查调整风扇皮带的张力。调整时移动发电机的定位螺

钉位置，以改变皮带的张力。用拇指以 98N 的力按压（见图 2-134）皮带，如果皮带挠度为 10~15mm，表明皮带张力合适。更换新皮带时，皮带张力调整在 8~10mm。检查皮带有无断裂现象，如果不合格予以更换。

安装风扇时，应注意安装方向，必须将字母朝向发动机前面。

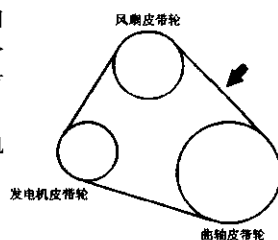


图 2-134 检查风扇皮带张力

197. 怎样检查长安之星发动机散热器风扇控制系统？

- ① 启动发动机怠速运转。
- ② 检查发动机冷却液温度在 90℃ 时，冷却风扇是否工作。
- ③ 当冷却液温度降至 85℃ 以下时，冷却风扇是否停止工作。
- ④ 关闭点火开关，拆下散热器风扇继电器。
- ⑤ 根据散热器风扇控制系统电路如图 2-135 所示。检查散热器风扇继电器、主继电器、总保险盒等控制电路。

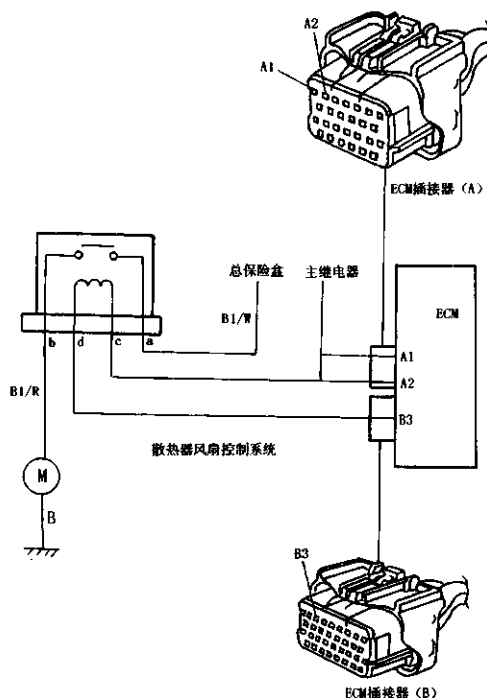


图 2-135 散热器风扇控制电路图

198. 冷却系易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
风扇	17110—79200	水泵衬垫	17431—73001
风扇轮毂	17131—73002	双头螺栓	09108—06040
锁紧垫圈	08321—21068	螺母	08316—16066
垫圈	08322—21068	水泵皮带轮	17511—73001
水泵总成	17400—73810	水泵皮带	17521—71520
水泵总成	17400—73820	右支架挡泥板	17742—79100
散热器总成	17700—79201	螺栓	01517—06108
加水口盖	17920—63210	右扇护罩挡泥板	17743—79200
放水螺塞	17751—72010	散热器上罩护板	57313—79100
放水螺塞	17751—63210	散热器至水室软管	09343—07011
O形圈	17759—72010	贮备水箱	17931—72000
衬垫	17759—63210	贮备水箱盖	17932—72000
螺栓	01517—06108	风扇护罩	17761—79200
散热器右支架	17741—79500	风扇下部护罩	17771—79200
散热器左支架	17745—79500		

199. 微型汽车散热器总成哪些车型可以通用？

微型汽车散热器可以通用车型见表 2-49。

表 2-49 散热器通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010 系列；汉江 SFJ1010 系列；吉林 JL1010 系列；五菱 LZW1010 系列
DA462 DA462-1A	松花江 HF1010 系列；昌河 CH1010 系列； 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010； 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB； 沈微 SYW1010A

200. 微型汽车水泵总成哪些车型可以通用？

微型汽车水泵总成可以通用车型见表 2-50。

表 2-50 水泵总成通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012 (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB (选装)
DA462 DA462-1A	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012 (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB (选装); 沈微 SYW1010A

201. 微型汽车水泵水封环哪些车型可以通用?

微型汽车水泵水封环可以通用车型见表 2-51。

表 2-51 水泵水封环通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010、SC1010X、SC1010XA、SC1010A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1010 (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB)
DA462 DA462-1A	松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 昌河 CH1010、CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012 (选装); 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010 (选装); 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB

202. 微型汽车节温器总成哪些车型可以通用?

微型汽车节温器总成可以通用车型见表 2-52。

表 2-52 节温器总成通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	长安 SC1010 系列; 汉江 SFJ1010 系列; 吉林 JL1010 系列; 五菱 LZW1010 系列
DA462 DA462-1A	松花江 HFJ1010 系列; 昌河 CH1010 系列; 吉林 JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010; 五菱 LZW1010D、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB.; 沈微 SYW1010A

203. 发动机温度过高的原因有哪些?

(1) 发动机温度过高现象

- ① 散热器“开锅”，水温表指示 100℃。
- ② 发动机爆震、无力、不易熄火。

(2) 故障原因

① 冷却系散热不良：冷却系漏水、冷却液不足、风扇皮带过松、水泵工作不正常、节温器损坏使水道不畅通、散热器堵塞或百叶窗没有打开、散热器冰冻阻塞等。

② 气缸水套内积垢过多或水道阻塞、分水管腐蚀而不起分水作用。

③ 气缸垫冲坏。

④ 点火时间过迟。

⑤ 混合气过稀。

⑥ 长时间爬长坡行驶，发动机长时间爆震。

⑦ 自然条件，如高原气压低、逆风、气温高。

204. 怎样防止发动机温度过高?

发动机温度过高引起金属膨胀、破坏正常的工作间隙；容易产生活塞咬死、拉缸等危害，高温条件下还会使润滑油变稀、变质和氧化，加剧气缸的磨损。为防止温度过高，使用中应注意：

(1) 保持散热器和水套的清洁

保持冷却系的清洁，是提高冷却系散热效能的重要条件。散热器外部沾有泥土、油污或散热片因碰撞而弯曲时，均影响风量的流过，使冷却液温度过高，应及时清洗和修理。

冷却系内有水垢、泥土和油污时，都会影响冷却液的散热。冷却液内含的矿物质越多，沉积的水垢也越多；而水垢的散热能力只有金属的几十分之一。因此，平时应尽可能添加干净的、含矿物质较少的软水。加入冷却系的水，经过一定时间后，矿物质已经析出，不会再增多，因此就不应随便换水。

水套和散热器内积垢过多时，可采用化学溶剂法清洗。

(2) 保持冷却液数量充足

冷却液数量不足时，容易引起发动机“开锅”。这样，不仅影响发动机的正常工作，而且由于冷却液大量蒸发，需要经常加水，使冷却系内积垢增多，更易造成水温过高或发动机“开锅”。冷却液数量不足的主要原因是渗漏，冷却液渗漏的部位主要有散热器、水泵和橡胶软管等处，为防止渗漏，应注意各部位的紧固和减少锈蚀。

散热器连接胶管老化或管壁过薄，常为水泵工作时的吸力吸瘪，影响冷却液的正常流通，阻碍冷却液循环，也会造成发动机过热。因此，已经老化的胶管应予更换。

(3) 保持节温器工作良好

节温器损坏，帽形阀不能打开，冷却液不能进入散热器大循环，易造成发动机温度过高，如节温器损坏应及时予以更换。

(4) 冷却系各部件装配适当

风扇皮带的张力要符合要求，风扇叶片的角度不能任意改变，如因碰撞变形时，应予修

理复原。护风圈不得拆掉，否则将使风力不集中，影响散热效果。

(5) 发动机“开锅”时，应急速运转

行驶途中，遇发动机“开锅”时，应停车休息，并保持发动机怠速运转；不准用更换冷却水的办法降低发动机温度。否则，气缸盖骤然冷却会产生变形或破裂。如发动机突然熄火，则应立即摇转曲轴，以防活塞与气缸“咬死。”

205. 怎样防止发动机温度过低？

发动机温度过低，会使发动机腐蚀磨损加剧，据试验，冷却水在 50℃ 时，发动机的磨损量是 90℃ 时的 2~3 倍；温度为 30℃ 时的磨损量要比 90℃ 时大 4~5 倍。试验证明，在低温时，即使是用几乎不含硫的燃料，水凝结在气缸壁上，由于冲刷油膜，也使磨损增大，如图 2-136 所示。在低温情况下，如果使用含硫量大的燃料，磨损更为严重。在汽油中加入 0.3% 的硫和不加硫进行对比实验证明，当温度为 20℃ 的相同条件下，加硫的磨损量比不加硫的磨损量高达四倍左右。

为了防止冷却水温度过低，在使用中必须保持节温器工作正常和正确使用保温装置。

(1) 保持节温器工作正常

节温器的作用是自动控制发动机正常水温，在低温启动时，能使发动机迅速升温，以减轻气缸磨损。试验证明，如将节温器拆掉，则发动机启动升温时间要延长 4~5 倍，磨损增大 5~6 倍。因此，那种任意拆掉节温器的做法是不正确的。使用中节温器膨胀筒较易损坏，损坏后帽形阀门就会长期开放，失去控制作用，故应定期检查。

(2) 正确使用保温装置

在严寒地区应使用保温套。采用保温套一般可使汽车在零下 30℃ 左右的气温下行驶时，发动机罩内温度为 20℃~35℃。停车后，发动机各主要部位的冷却速度比无保温套的汽车减慢很多。

在使用中，经常见到有些驾驶员怕发动机“开锅”，常在 60℃~70℃ 温度下行驶，这种现象必须纠正。

206. 为什么停车后发动机温度反而升高？

车辆在使用中，有时发现自己驾驶的车辆停车后发动机温度骤然升高，有时甚至开锅，这种现象是完全正常的。当走热的发动机停止运转时，冷却液的温度往往会升高 10℃ 左右。这是因为发动机不工作，风扇和水泵也不工作了，冷却液不再循环，大量空气的流动也停止下来。这样，发动机工作时产生的热量，不能及时散发，致使发动机和冷却液的局部温度升高，直到热辐射对流冷却液使发动机温度不再升高为止，然后才开始逐渐降温。在炎热气候条件下，高速行驶之后突然停车时，这种现象尤其明显。由于气压低及环境温度高等因素，散热器还可能开锅。

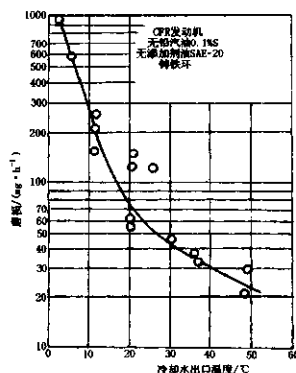


图 2-136 汽油机低温下的异常磨损

207. 发动机低速时工作不正常的原因有哪些?

- ① 火花塞失效。
- ② 火花塞间隙调整不当。
- ③ 次级连线过脏或腐蚀。
- ④ 高压线漏电。
- ⑤ 分电器接线柱破裂或失效。
- ⑥ 空气滤清器过脏。
- ⑦ 气门漏气。
- ⑧ 断电器触点间隙调整不当。
- ⑨ 化油器失效:浮子室油面太高或太低;浮子针阀漏油;喷嘴喷油不足;怠速空气量孔或喷嘴不通畅;化油器的上部和下部密封不好;化油器节气门轴漏气。
- ⑩ 进气歧管或化油器中的空气泄漏。原因是:进气管或真空管漏气;进气管螺母松动;进气管或化油器垫圈断裂、损坏;进气管接合面损坏。
- ⑪ 进气门杆和导管之间的间隙过大,而出现气门导管漏气。

208. 发动机高速时工作不良的原因有哪些?

- ① 断电器触点间隙太大。
- ② 分电器断开臂卡死。
- ③ 断开臂弹簧太松。
- ④ 发动机气门卡死。
- ⑤ 发动机气门弹簧太弱以至不能及时地关上门。
- ⑥ 发动机气门弹簧折断。
- ⑦ 化油器浮子室油面过低。
- ⑧ 化油器加热器过脏。
- ⑨ 阻风门不能完全打开。
- ⑩ 化油器节气门轴松动。
- ⑪ 燃油泵不能正常工作。
- ⑫ 配气机构气门间隙调整不当。
- ⑬ 点火正时调整不当。
- ⑭ 离心提前装置不能正常工作。
- ⑮ 火花塞间隙过大。

209. 排气管“放炮”的原因有哪些?

- ① 点火过迟、发动机在中、高速时排气放炮。由于点火过迟,使混合气未能完全燃烧,进入排气管后燃烧。
- ② 点火错乱。在各种工况排气放炮。由于分火线错乱,至少有两个缸不工作,混合气进入排气管,遇过热废气进行燃烧。
- ③ 高压分火线漏电,发动机中、高速时排气放炮。由于高压火漏电,致使该缸未燃烧

混合气进入排气管后燃烧。

④ 混合气过稀，发动机中、高速时排气放炮。由于混合气稀燃烧缓慢，进入排气管后还在继续燃烧。

⑤ 火花塞工作不良。发动机中、高速时排气放炮。怠速时排气管有规律的突突声，由于该缸不工作，混合气进入排气管后燃烧。

⑥ 断电器烧蚀严重，火花能量弱，混合燃烧不完全，进入排气管后燃烧。

⑦ 排气门烧蚀，排气门弹簧无力或折断。

⑧ 电容器工作不良。

210. 怎样防止气缸衬垫早期损坏？

① 拆卸气缸垫时，必须在冷状进行。放出冷却液，待降温后再进行作业。

② 遵守拆装气缸盖螺栓的工艺顺序，按操作规范，先四周后中间。装复时与此相反。分两次拆除，减小缸盖翘曲变形。

③ 拆下缸盖要轻拿轻放，切勿乱甩乱碰，防止变形。

④ 缸盖积碳污垢要清除干净。

⑤ 检查缸盖不平度，严格控制缸盖不平度在允许界限内。

⑥ 螺栓锈蚀影响机械强度应换新件，以确保螺栓的有效压紧力。

⑦ 检查缸垫质量是否可靠，按装配标记进行正确安装。

⑧ 车辆行驶 400~500 km 后应再一次拧紧气缸盖螺栓。

211. 发动机早期磨损的原因有哪些？

汽车如果能正确使用与维护，汽油发动机使用寿命一般在 30 万公里以上；柴油发动机使用寿命一般在 50~60 万公里。如果使用与维护不当，汽车行驶 10 万公里左右，甚至几万公里，发动机就严重烧机油，功率下降，燃油消耗增加，气缸磨损严重，其主要原因如下：

(1) 使用燃油不符合要求

进口汽车发动机压缩比高，应使用高辛烷值牌号的汽油。使用低辛烷值的汽油，发动机容易产生爆震。爆震的冲击波，会使发动机磨损剧增。此外，辛烷值低牌号的汽油，由于燃烧不完全会产生较多的积碳，而附着在缸壁间，将加速气缸磨损。

(2) 选用润滑油不符合原车规定

各种进口汽车发动机对使用的润滑油都有特殊的要求。在温度低时，润滑油粘度低，便于启动，容易进入摩擦表面；在温度较高时，润滑油粘度较大，承载性能好，低、高温都具有良好的润滑性能。有些司机不了解这些要求，随意使用润滑油，甚至使用质量等级低劣的润滑油，使发动机得不到良好的润滑。

(3) 不按规定更换发动机润滑油

汽车每行驶 6 000 km 或 6 个月应更换发动机润滑油和机油滤清器。有些单位一辆车往往有几个人驾驶，经常更换司机，有人用车而无人换油，维护车辆，造成润滑油过脏，甚至堵塞润滑油道，加速机件磨损，缩短发动机使用寿命。

(4) 不能及时清洁和更换空气滤清器

现代汽车，一般采用纸质空气滤清器，滤清效果好，使用寿命短。车辆每行驶 15 000

km 应更换滤芯。若车辆经常在尘土较多的环境下工作，应经常清洁滤芯和及时更换滤芯，防止尘土经常随着空气进入气缸，形成磨粒加速气缸磨损。同时污染润滑油，降低润滑效果。

(5) 发动机经常在低温下工作

汽车发动机工作温度为 $90^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ ，如果发动机经常处于低温下工作，燃油蒸发性能差，凝结在缸壁上，会破坏气缸壁上的润滑油膜，漏到曲轴箱中稀释润滑油；气缸中水珠与废气中的酸性分子结合，生成硫酸等，附在气缸壁上，造成腐蚀磨损。如果发动机经常在低于 70°C 下行车，将会严重影响发动机使用寿命。

212. 发动机动力不足，加速性能差有哪些原因？

- ① 漏气现象严重，气缸压缩压力降低。
- ② 活塞环磨损严重，弹力不足。
- ③ 气门与气门座积碳。
- ④ 气门烧蚀，关闭不严。
- ⑤ 火花塞积碳严重，工作不良。

213. 发动机需要大修时有哪些现象？

- ① 发动机动力不足，最高车速明显降低。
- ② 发动机加速性能差，加速时间长。
- ③ 排气冒蓝烟，机油消耗增多。
- ④ 燃油消耗增多。
- ⑤ 发动机有敲缸声。
- ⑥ 机油压力降低，发动机怠速运转时，机油压力警告灯亮。
- ⑦ 发动机故障率高。
- ⑧ 发动机漏油、漏气现象严重。
- ⑨ 发动机各部件调整效果差。

214. 发动机竣工检验主要项目有哪些？

发动机装配后，经过冷磨和热试走合，应进行竣工检验，评估修理质量的好坏。试验的方法有两种：一种是按规范走合后在测功机上测出发动机的功率和扭矩曲线。另一种是用简便的量具结合使用经验作一次发动机的竣工检验。发动机大修竣工验收技术条件如下。

- ① 发动机各部位不能有漏水、漏油、漏气、漏电等现象。
- ② 发动机怠速运转平稳。一台性能良好的发动机，应该具有良好的怠速运转，在怠速运转中排气管出口处的排气应该是很均匀的。在检验发动机的质量时，怠速应列为主要指标之一，因为化油器、分电器、火花塞、配气机构等只要有一部件有故障，就影响发动机的怠速运转。检验发动机怠速工况，实际上是检验上述这些部件的好坏和调整是否正确。
- ③ 怠速时润滑油压力应不低于 98 kPa 。
- ④ 在怠速时，进气管真空度应在 $57 \sim 70\text{ kPa}$ ，且稳定。要求达到节气门突然打开时，指针能指在 $0 \sim 66\text{ kPa}$ 的范围内。节气门突然关闭时，指针能指向 83 kPa 。真空表指针稳定

在 57 kPa 以下时，表明点火时间过迟或进气管漏气。

⑤ 发动机各种转速运转均匀，无断火，无过热现象。

⑥ 发动机工作时，不允许有其它杂音，无敲缸和活塞销及大小异响。

⑦ 在冷却液温度 80℃ 左右时，气缸压缩压力应符合原车规定，各缸压力差平均值不大于 5%。如果有个别气缸达不到规定压力值时，应检查气门间隙和密封性。

⑧ 气缸盖和进排歧管等关键部件的螺栓和螺母应按规定力矩拧紧。

⑨ 发动机排放的有害物质不得超过规定的标准值。

三、底盘的使用与维修

1. 昌河、长安、松花江牌汽车底盘主要总成维修数据是多少？

昌河、长安、松花江牌汽车底盘主要总成维修数据见表 3-1、表 3-2、表 3-3。

表 3-1 离合器和变速器修理数据

项 目			标准值	使用限度
离合器	踏板自由行程/mm		15~25	—
	表面磨损量/mm		1.2	0.5
	离合器释放臂游隙/mm		2~4	—
变速器	齿轮和环之间的间隙/mm		0.8~1.2	0.5
	同步器环的键槽宽/mm		9.6	9.9
	叉轴定位弹簧	第一自由长度/mm	19.5	17.0
	第一速和第二速挡间隙/mm		0.1	0.3
	第三速和第四速挡间隙/mm		0.1	0.3
	倒挡齿轮和倒挡空转轮间隙/mm		0.1	0.3
差速器	侧齿轮间隙/mm		0.05~0.15	—
	伞齿轮间隙/mm		0.08~0.12	—
悬挂装置	支柱活动行程/mm	前	121	—
	减振器活动行程/mm	后	160	—
	后板簧(自由高度)/mm	弯曲量	113	—
	前板簧(自由高度)/mm		268	255
	后板簧自由高度(钩环之间的中心距离)/mm		1 000	—
制动器	制动鼓内径/mm		Φ220	Φ222
	制动鼓“圆度”/mm		0	0.5
	制动衬片厚(衬片+制动块)/mm		7	3

表 3-2 转向系修理数据

项 目		标 准 值
速比		15.4(0~4°)~17.4(超过 26.5°)
转向角度(内部)/(°)		33
转向角度(外部)/(°)		27
转向车轮直径/mm		φ384
最小半径/m		4.1
蜗杆启动转矩/kN·m		1.96~4.90(2.0~5.0 kgf/cm ²)
轮胎充气压(不装载)/kPa (4.50~12-8PR 轮胎)	前	180(1.8 kgf/cm ²)
	后	180(1.8 kgf/cm ²)
轮胎充气压(不装载)/kPa (4.50~12-8PR 轮胎)	前	240(2.4 kgf/cm ²)
	后	3.75(3.75 kgf/cm ²)
前束/mm		11~15
主销后倾角/(°)		2.5°

表 3-3 一般螺栓拧紧力矩

螺栓直径/mm	普通或“4”标号螺栓		“7”标号螺栓	
	力矩/N·m	力矩/kgfm	力矩/N·m	力矩/kgfm
Φ5	2~4	0.2~0.4	3~6	0.3~0.6
Φ6	4~7	0.4~0.7	8~12	0.8~1.2

2. 昌河、长安牌汽车底盘主要螺栓和螺母拧紧力矩是多少?

昌河、长安牌汽车底盘主要螺栓螺母拧紧力矩见表 3-4。

表 3-4 长安牌、昌河牌微型车主要螺栓、螺母拧紧力矩

系统	拧 紧 部 件	拧 紧 力 矩	
		N·m	kgfm
变 速 器	变速器螺栓	15~20	1.5~2.0
	放油旋塞和油位旋塞	30~50	3.0~5.0
	延伸箱螺栓	15~20	1.5~2.0
	后部安装螺栓	15~20	1.5~2.0
	换挡杆箱螺栓(8 mm)	9~12	0.9~1.2
	换挡杆箱螺栓(6 mm)	6~10	0.6~1.0
	换挡叉轴止动板	15~20	1.5~2.0
换挡 控制	换挡臂螺母	9~14	0.9~1.4
	选挡臂螺母	9~14	0.9~1.4

续表

系统	拧紧部件	拧紧力矩	
		N·m	kgm
差速器	十字凸缘螺母	15~25	1.5~2.5
	侧轴承盖螺母	20~25	2.0~2.5
	驱动伞齿轮螺母	65~80	6.5~8.0
	驱动小伞齿轮螺母	110~170	11~17
	差速器架螺母	15~23	1.5~2.3
	放油塞	40~70	4.0~7.0
悬挂	钩环销螺母	30~55	3.0~5.5
	折叠弹簧螺母	45~70	4.5~7.0
	折叠弹簧U字螺栓螺母	30~45	3.0~4.5
	转向关节螺母	80~120	8.0~12
	前支柱锁紧螺母	70~90	7.0~9.0
	前支柱支撑螺母	10~18	1.0~1.8
	球接柱螺栓槽形螺母	40~70	4.0~7.0
	车轮螺母	60~80	6.0~8.0
	前悬挂臂轴螺母	40~60	4.0~6.0
	张力杆螺母	30~55	3.0~5.5
	张力杆槽形螺母	50~100	5.0~10
	张力杆托架螺母	30~55	3.0~5.5
转向	转向轴螺母	25~40	2.5~4.0
	转向橡胶接头螺母	15~25	1.5~2.5
	转向橡胶接头凸缘螺栓	20~30	2.0~3.0
	转向齿轮箱螺栓和螺母	70~90	7.0~9.0
	转向关节螺栓	40~55	4.0~5.5
	转向杆螺母	80~150	8.0~15
	系杆终端锁紧螺母	50~75	5.0~7.5
	系杆终端球柱螺栓螺母和拖环螺母	40~70	4.0~7.0
制动	制动支撑板螺栓和螺母	18~28	1.8~2.8
	制动主缸螺母	25~40	2.5~4.0
	制动管活接头螺母	15~18	1.5~1.8
	制动挠性软管螺母	20~40	2.0~4.0
	制动块调整螺母	6~9	0.6~0.9
	制动管连接	4~7	0.4~0.7
器	制动踏板螺栓螺母	18~28	1.8~2.8

3. 松花江牌汽车底盘主要螺栓和螺母拧紧力矩是多少?

离合器压盘	18~28 N·m
变速器体结合螺栓	15~20 N·m
变速器连接螺栓	20~25 N·m
换挡摇臂螺母	9~14 N·m

差速器轴承调整螺母	20 ~ 25 N·m
驱动桥从动齿轮螺栓	65 ~ 80 N·m
主动齿轮螺母	110 ~ 170 N·m
放油塞	40 ~ 70 N·m
后钢板吊耳螺母	40 ~ 70 N·m
前钢板吊耳螺母	45 ~ 55 N·m
车轮螺母	60 ~ 80 N·m
球头锁槽形螺母	10 ~ 18 N·m
前悬挂支架锁紧螺母	70 ~ 90 N·m
前悬挂摇臂支架螺母	40 ~ 60 N·m
前悬斜拉杆螺母	30 ~ 55 N·m
前悬斜拉杆槽形螺母	60 ~ 100 N·m
前梁与车体连接螺母	40 ~ 55 N·m
转向轴螺母	25 ~ 40 N·m
转向器安装螺母	70 ~ 90 N·m
转向节臂螺栓	40 ~ 55 N·m
中央摇臂螺母	80 ~ 150 N·m
转向拉杆锁紧螺母	50 ~ 75 N·m
转向球头螺母	40 ~ 70 N·m
制动总泵螺母	25 ~ 40 N·m
制动管接头螺母	15 ~ 18 N·m
制动软管螺母	20 ~ 40 N·m
制动蹄片螺母	6 ~ 9 N·m
制动踏板螺母	18 ~ 28 N·m

(一) 传动系

4. 微型汽车离合器结构有何特点?

离合器是汽车传动装置的一个总成, 安装在发动机的飞轮壳内, 并用螺钉将其固定在飞轮的后平面上。传动装置通过它与发动机的曲轴相连, 传递或必要时切断发动机的动力。

汽车在行驶过程中, 无论起步、行驶, 还是变速、制动或停车, 离合器都不时地起着作用。驾驶员根据需要不时地踏下和松开离合器踏板, 目的是使发动机和传动装置暂时分离以切断动力传递, 而后又使之逐渐地结合以恢复传递动力。离合器的功用主要是: 使发动机与传动装置能逐渐结合, 保证汽车起步平稳; 暂时地切断发动机与传动装置的联系, 减少换挡时变速器齿轮的冲击, 保证传动装置乃至汽车工作的平顺; 当汽车需要紧急制动时, 可靠离合器的打滑吸收部分能量, 防止传动装置各部机件的过载和损坏。

微型汽车的离合器,如昌河、长安牌等,都采用单圆盘式膜片弹簧离合器,其结构如图3-1所示。它的压紧机构是一个锥面的钢圆盘,盘上开有许多径向切口,形成一排富有弹性的杠杆,称膜片弹簧。其弹簧的四周边缘压紧在压板上,使离合器从动盘和飞轮紧密结合,当离合器踏板在放松位置时,由于分离轴承后退,使离合器处于结合状态。

在踏下离合器的踏板时,分离轴承前推,紧压膜片弹簧的内端,使膜片弹簧的四周边缘对压板的压力解除,使离合器从动盘离开飞轮,切断了发动机曲轴的动力传递,此时,离合器处于分离状态。

膜片弹簧离合器,可以保证作用于压板上的力分布均匀,当从动盘的摩擦片磨损使其变薄时,弹簧对压板的压力几乎没有什么变化,故不需要经常进行调整。由于膜片弹簧本身所具有的特性,这种离合器与具有很多螺旋弹簧的普通离合器不同,它在分离状态所需的力比开始分离时所需的力要小,故操纵轻便,可减少驾驶员的疲劳。同时,膜片弹簧实际上是将分离杆和压紧弹簧做成一体,这样不仅使结构简单,而且可以减小离合器的轴向尺寸。

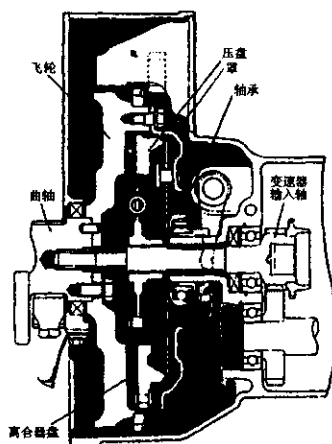


图 3-1 离合器的结构

5. 怎样正确地使用和保养离合器?

当汽车起步困难或不能起步,需要加速时加不起来,严重时还可散发出一种焦臭味,这是由于离合器打滑所致,也是离合器易出现的问题。当离合器出现打滑时,使摩擦片的磨损加剧甚至烧蚀,离合器的各机件温度升高,膜片弹簧也会因受热温度升高,使之变软以至退火,这将无法压紧离合器盘和有效地传递动力。为防止离合器打滑,确保其正常工作,应保持离合器片的清洁,在使用和保养中不得将油落到离合器片上,如万一不慎沾有油污时,应用汽油清洗干净。应注意检查离合器片的磨损情况,当磨损过甚达到使用极限时,应更换离合器盘。若离合器片表面光滑、硬化、摩擦系数下降,影响其扭矩的正常传递时,应用砂纸对离合器片进行修磨,若无法修复时应予更换。

在驾驶车辆时,不要把脚闲置在离合器踏板上,同时应避免离合器半联动工作,否则会使摩擦片打滑,加速磨损,缩短离合器的使用寿命。

6. 怎样检查与维修离合器?

离合器在使用过程中,各部机件不可避免地会产生磨损或损坏,如果使用和调整不当,将使机件的磨损、损坏加剧,影响汽车的正常行驶。因此,必须正确使用离合器,出现故障及时修理,对损坏的零部件进行修复或更换,以确保汽车技术状况良好。

拆卸离合器盖时,应在离合器盖和飞轮上做好定位记号,如图3-2所示。

(1) 检查离合器摩擦片的技术状况

离合器从动盘摩擦片的技术状况不良,将会影响离合器的正常工作,不能有效地传递发

动机的动力。故应对离合器摩擦片的技术状况进行检查，必要时予以修理或更换。

①检查从动盘摩擦片的表面质量。离合器摩擦片表面质量不良时，由于主从动部分所能产生的摩擦力减弱，或使摩擦力不均匀，使离合器在传递扭矩的过程中就会出现打滑或发抖现象，影响汽车的正常运行。在对离合器摩擦片的技术状况进行检查时，如其技术状况是比较良好的可继续使用；如摩擦片表面轻微烧蚀、硬化或沾有油污时，可用粗砂布或锉刀光磨后再用；假如摩擦片表面已烧蚀严重无法修复时，即应更换摩擦片，必要时更换从动盘组件。

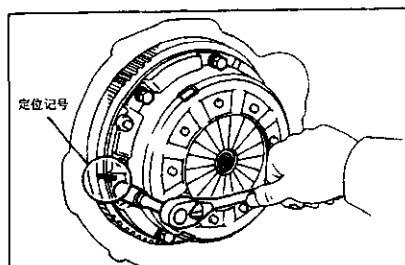


图 3-2 拆卸离合器总成作好定位记号

②检查摩擦片的磨损情况。检查离合器摩擦片的磨损程度，是通过测量摩擦片表面距铆钉头的深度来决定的。

测量每个铆钉头的深度，如图 3-3 所示。以确定摩擦片的磨损程度，从而决定该摩擦片可否继续使用。如昌河、长安牌微型汽车离合器摩擦片表面距铆钉头的标准深度应为 1.2 mm，当摩擦片表面磨损到距铆钉头的深度小于或等于 0.5 mm 时，则应更换离合器摩擦片或更换从动盘组件。

③在摩擦片边缘测量摆差应不大于 0.8 mm，如图 3-4 所示。如摆差过大应更换新件。

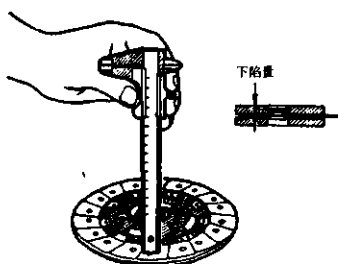


图 3-3 测量摩擦片磨损情况

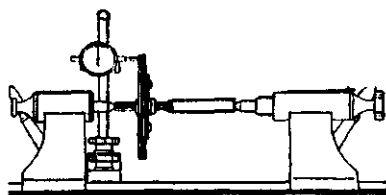


图 3-4 测量摩擦片摆差

(2) 检查从动盘花键的磨损情况

离合器从动盘通过内花键装在变速器第一轴的花键上。在离合器工作过程中花键部分会磨损松旷，当离合器从动盘花键配合间隙过大，致使离合器松开或结合时，都会产生碰撞的响声，影响离合器的正常工作，并加速其磨损和损坏。故应对离合器从动盘花键的磨损情况进行检查，必要时予以更换。

在检查从动盘花键的磨损时，应使用千分表进行测量，测量时，将从动盘装在变速器第一轴的花键上，然后轻轻来回转动从动盘，即可测得从动盘花键的配合间隙，该间隙不得大于规定的要求。昌河、长安牌微型汽车离合器从动盘花键的配合间隙应小于 0.5 mm，若间隙大于 0.5 mm 时，应更换离合器从动盘组件。

(3) 检查膜片弹簧有无变形和磨损

检查膜片弹簧内端与分离轴承的接触部位有无磨损，如图 3-5 所示。若膜片弹簧有较严重的磨损时，应予以更换。

检查膜片弹簧的内端是否在同一平面上，如图 3-6 所示。如离合器的膜片弹簧有弯曲变形时，离合器在工作中将会产生震动或犯卡现象，故应检查膜片弹簧内端，使其保持在同一平面上，否则应用工具将其扳平，直到膜片弹簧的各内端都近似地处于同一平面时为止。

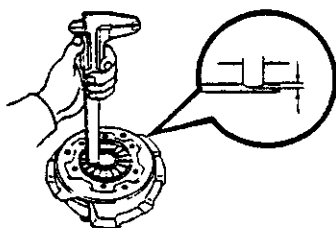


图 3-5 检查膜片弹簧磨损量



图 3-6 检查膜片弹簧内端是否在同一平面

同时应检查离合器盖的隔膜簧铆钉有无松动现象，若铆钉松动当踏下离合器踏板将会产生“卡搭”的响声，应及时紧固或必要时更换离合器盖组件。

还应检查离合器分离轴承的技术状况。检查方法是，在用手转动分离轴承时，应能灵活自如地转动，若转动犯卡或发出“卡搭”等不正常的响声时，则应更换分离轴承。

(4) 离合器的装配

当离合器总成检修完毕后，应以拆卸时相反的顺序，按规定的技术要求，将离合器总成通过螺栓固定在飞轮上。具体操作方法是：

先在发动机曲轴后端变速器第一轴支承轴承和油封之间的空腔内，装上占空腔 60% 的超级润滑脂，以确保支承轴承的良好润滑。

然后装上离合器总成。为了装配位置的准确，在装离合器总成时，应使用一个类似变速器第一轴的导向工具，将其插入变速器第一轴的支承轴承内，接着装上离合器从动盘和离合器盖。在离合器与飞轮上的螺孔对准后，用螺栓将其固定。离合器总成装好后，再将导向工具取下。

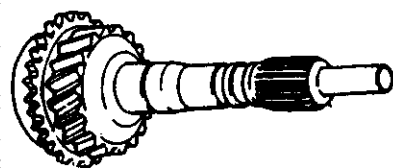


图 3-7 润滑输入轴花键

在离合器分离套筒的内表面和如图 3-7 所示的变速器第一轴的花键部位也应涂上超级润滑脂。

同时在安装离合器时需要留意将离合器摇臂装在离合器的分离轴上时，必须如图 3-8 所示，将离合器摇臂和离合器分离轴上的装配记号对准。

(5) 润滑离合器拉绳

为保证离合器操纵机构的灵活可靠，减少拉绳连接部位的磨损，在对车辆进行保养时，应如图 3-9 所示在拉绳的指定部位③和④涂以润滑脂。

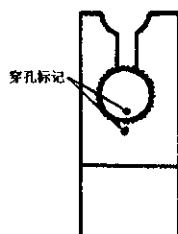


图 3-8 穿孔标记对齐

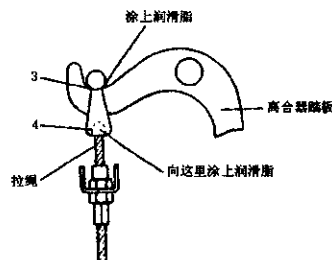


图 3-9 拉绳润滑点

7. 离合器易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
离合器盖总成	22100—77021	回位杠杆弹簧	09448—20004
紧配螺栓 8×20	09111—08035	外径 24 衬套	09300—14009
螺栓	01107—08168	外径 22 衬套	09300—14010
锁紧垫圈	08321—21088	离合器分离臂	23266—80000
离合器从动盘	22400—72022	离合器踏板弹簧	09448—29002
分离轴承	09269—38001	离合器拉索总成	23710—79150
轴承保持器	23161—65002	离合器拉索总成	23710—79112
弹簧	09448—12005	离合器拉索总成	23710—79220
离合器分离轴	23260—79100		

8. 微型汽车离合器零件哪些车型可以通用？

微型汽车离合器零件可以通用车型见表 3-5。

表 3-5 离合器通用车型

统一编号	零件名称	通用车型
1900	离合器从动盘总成	昌河 110 吉林 110 松花江 110
1902	离合器盖总成	
2060	离合器轴承保持器	
2071	离合器分离轴	
2072	离合器分离叉	
2881	离合器分离轴承	

9. 怎样检查和调整离合器踏板自由行程？

离合器踏板的自由行程，是指离合器膜片弹簧的内端面与分离轴承之间的间隙在离合器

踏板上的反映。当踏下离合器踏板时,分离轴承前移,消除分离轴承与膜片弹簧之间的间隙。这一间隙被消除,踏板便下行了一段距离,在踏板移动这一距离时,离合器仍在结合状态,并不分离,故称离合器踏板的自由行程。

假如离合器踏板没有自由行程,即在放松踏板,离合器处于结合状态时,分离轴承仍与膜片弹簧左端面保持接触,这样,将会加速分离轴承的磨损;如果膜片弹簧受到分离轴承的推压,在传递发动机的扭矩时,将会使离合器产生打滑。

如果离合器踏板的自由行程过大,则使分离轴承推动膜片弹簧前移的行程缩短,压盘向后移动的距离也随之缩短,不能完全解除压盘对从动盘的压紧力,从而不能使离合器彻底分离,造成换挡困难。

因此,使离合器踏板保持规定的自由行程,不仅能防止分离轴承和膜片弹簧的非正常磨损和损坏,更主要的是它能保证离合器可靠地结合和彻底分离。

昌河、长安、铃木牌微型汽车离合器踏板的自由行程,应始终保持在 15~25 mm 之间。检查踏板自由行程的方法是:将直尺一端抵在驾驶室的车底板上,使尺身靠近踏板且与踏板的上下移动方向平行。当踏板处于放松位置时,紧贴踏板中部边缘在直尺上划一记号,然后向下推压踏板至感到有阻力时为止,并在直尺上再划一记号,两个记号间的数值之差,即为离合器踏板的自由行程。

经检查,若离合器踏板的自由行程不符合规定要求时,应进行调整。昌河、长安微型汽车踏板的自由行程,可以通过两处进行调整。一处是通过转动离合器拉绳调整器的调整螺母,另一处是通过旋转离合器放松杆末端的内拉绳调整螺母,即可将离合器踏板的自由行程调整至规定标准范围内。

10. 怎样排除离合器打滑的故障?

当汽车在起步或爬坡时,发动机的动力不能可靠地传至变速器的第一轴,使汽车行驶无力;汽车在加速时,发动机的转速迅速提高,但车速不能随之而增高,严重时还可发出一种焦臭味。

(1) 故障原因

①离合器踏板的自由行程过小或根本没有自由行程,使从动盘不能可靠地与飞轮和压盘结合。

②膜片弹簧变软,工作失效,使作用于离合器压盘上的力变小。

③离合器摩擦片磨损过甚或由于沾有油污,使摩擦系数变小,形成打滑。

④离合器的操纵机构犯卡。

(2) 排除方法

①检查离合器踏板的自由行程是否正确,如不符合规定要求时,应进行调整。

②若离合器踏板的自由行程正常,则应对摩擦片的技术状况进行检查,若沾有油污,可用汽油清洗,并找出原因予以排除,假如摩擦片磨损过甚时,则应予以更换。

③检查膜片弹簧的压力是否足够,若膜片弹簧弹性减退变软,应更换膜片弹簧。

④检查离合器操纵机构有无变形或犯卡,若有变形应予校正,如犯卡应找出原因予以排除。

11. 怎样排除离合器分离不开的故障?

在驾驶员操作正确和变速器技术状况良好的情况下,换挡时变速器齿轮发出撞击声,使换挡困难或根本无法换挡。

(1) 故障原因

①离合器踏板自由行程过大,当踏下离合器踏板时,压盘向后移动的距离过小,使离合器不能彻底分离。

②膜片弹簧由于使用过久变软,或其弹簧的内端磨损过甚。

③离合器从动盘变形,偏摆量过大,当踏下离合器踏板时,分离不彻底,造成换挡时齿轮发响或换挡困难。

④离合器摩擦片损坏。

(2) 排除方法

①检查离合器踏板的自由行程是否符合规定标准,若踏板的自由行程过大时,应按技术要求进行调整。

②若膜片弹簧的技术状况不良时,予以更换。

③检查离合器从动盘有无变形,摩擦片有无损坏,若从动盘变形严重或摩擦片有损坏时,应更换从动盘组件。

12. 怎样排除离合器发抖的故障?

当汽车起步时,离合器结合不平稳甚至使车身发生震抖现象。

(1) 故障原因

①离合器盘、摩擦片翘曲不平或沾有油污,使离合器接触不良。

②离合器的膜片弹簧弯曲变形,致使弹力不等,造成压盘受力不均,引起发抖。

③离合器盘的铆钉松动。

(2) 排除方法

①检查离合器盘和摩擦片表面的技术状况,当表面如有不平或沾有油污时,应将摩擦片打磨平整或清洗干净。若状况不良且难以修复时,应当更换。

②检查膜片弹簧,如有弯曲变形予以调整,要将膜片弹簧的内端面调至同一个平面上。

③若离合器盘的铆钉有松动,则应紧固修理或更换离合器盘组件。

13. 怎样排除离合器发生异响的故障?

离合器发响是指离合器在工作中发出不正常的响声。

(1) 故障原因

①离合器总成的各组件、螺栓有松动现象或损坏。

②分离轴承磨损松旷或损坏。

③离合器的操纵机构状况不良或有发卡现象。

(2) 排除方法

①启动发动机,稍许踏下离合器踏板,如果在分离轴承和分离叉相接触过程中发响,而放松踏板时响声消失,一般为离合器分离轴承响,应予检查修理或更换。

②如系离合器组件、螺栓松动引起发响，应予紧固，必要时更换部件。

③若系离合器的操纵机构有犯卡现象，应予修理。

14. 微型汽车变速器结构有何特点？

变速器是汽车传动系的主要总成之一。变速器的第一轴与离合器的从动盘连接，第二轴通过万向传动装置与驱动桥相接。

汽车的行驶条件是复杂多变的，在良好的平坦道路上，行驶阻力很小，汽车可以用较高的速度行驶。但在有较大坡度或不平道路上，行驶阻力却很大，汽车必须发出较大的动力，用较低的速度才能顺利通过。汽车上装了变速器，就可以根据不同的行驶条件，改变车轮上的扭矩和汽车的行驶速度，并与发动机配合工作，以保证汽车具有良好的动力性和经济性。

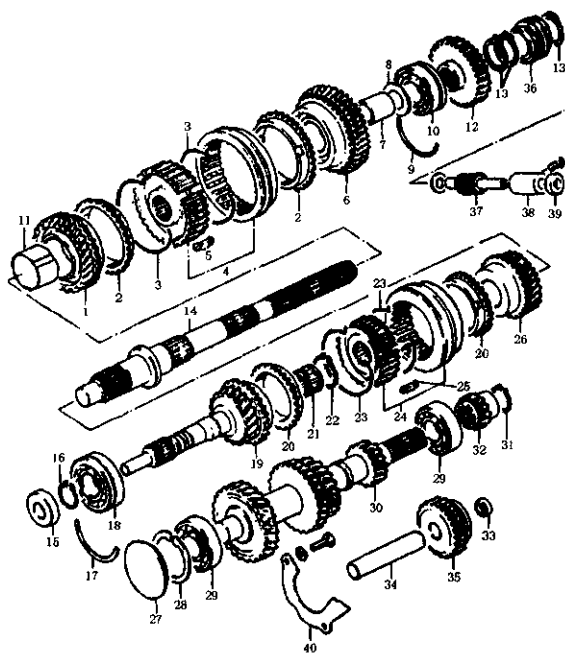


图 3-10 变速器的齿轮和轴

1—二挡齿轮；2—一、二挡同步器齿环；3—同步器弹簧；4—一、二挡同步器总成；5—同步器键；6—三挡齿轮；7—衬套；8—止推环；9—C形卡环；10—轴承；11—衬套；12—倒挡齿轮；13—卡环；14—第二轴；15—油封；16—卡环；17—C型卡环；18—轴承；19—第一轴；20—三、四挡同步器齿环；21—滚针轴承；22—卡环；23—同步器弹簧；24—三、四挡同步器总成；25—同步器滑块；26—三挡齿轮；27—堵头；28—卡环；29—轴承；30—中间轴；31—卡环；32—倒挡主动齿轮；33—堵头；34—倒挡中间齿轮轴；35—倒挡中间齿轮；36—里程表主动齿轮；37—里程表从动齿轮；38—衬套；39—油封；40—止动板

变速器的主要功用是：根据行驶条件的变化，及时改变发动机传至驱动车轮的扭矩，使汽车得到相应的速度；在保证发动机顺转的情况下，使汽车实现倒车；在发动机正常运转的情况下，能切断发动机与传动轴的动力，使发动机处于空转状态，以实现短暂停车。

微型汽车的变速器为普通齿轮式变速器，它由齿轮机构和换挡操纵机构两部分组成，有四个前进挡和一个倒挡。四个前进挡均装有同步器，以避免换挡时的齿轮冲击。变速器箱分为上箱和下箱两部分，变速器的换挡操纵机构都装在上箱内，齿轮变速机构装在下箱。昌河、长安牌微型汽车变速器的齿轮和轴等组件如图 3-10 所示。变速器的第一轴通过花键与离合器的从动盘相结合，第二轴通过万向节与传动轴相连。发动机的动力经离合器传给变速器的第一轴，再经变速器的齿轮机构由第二轴将动力传给传动轴，保证汽车在各种不同道路条件下的正常行驶。其各挡传动比如表 3-6 所示。

表 3-6 昌河、长安汽车各挡传动比

挡 位	传动比
一 挡	3.428
二 挡	2.108
三 挡	1.379
四 挡	1.000
倒 挡	3.600

昌河和长安牌变速器换挡机构结构特点如图 3-11 所示。操纵机构如图 3-12 所示。

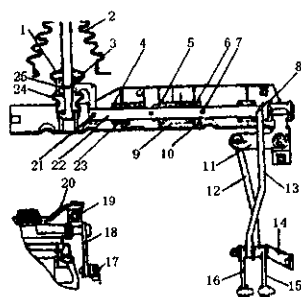


图 3-11 昌河、长安牌变速换挡机构

1. 2. 罩；3—座；4—轴罩；5—选择挡回位弹簧；6—选择挡回位弹簧；7—弹簧销；8—换挡第一臂；9—倒退调整弹簧；10—垫圈；11—选择挡第一臂；12—选择挡第一杆；13—换挡第一杆；14—换挡臂支撑；15—选择挡第二臂；16—选择挡第二臂；17—换挡第二杆；18—换挡轴臂；19—选择挡第二杆；20—选择挡轴臂；21—弹簧销；22—换挡控制轴；23—轴衬套；24—罩；25—控制套

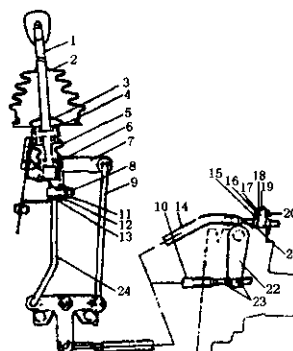


图 3-12 变速器操纵机构

- 1—换挡杆；2—罩；3—罩；4—座；5—罩；6—控制杆衬套；7—控制第一臂；8—螺母；9—换挡第一杆；10—换挡第二杆；11—锁紧垫圈；12—垫圈；13—衬套；14—选择挡第二杆；15—换挡杆接头；16—衬套；17—波动垫圈；18—垫圈；19—扁销；20—选择挡轴臂；21—螺母；22—换挡轴臂；23—螺母 24—选择挡第一杆

15. 怎样正确使用变速器？

正确使用和及时对变速器进行检查保养，不仅可以保持其良好的技术状态，有效地延长

其使用寿命,同时还有利于汽车动力性的发挥和燃料的节约。有经验的驾驶员,能够根据不同的道路情况合理地变换挡位。因为在一定的道路上,汽车使用不同的挡位行驶,或能否视道路情况及时换挡,燃料的消耗是不一样的。所以,汽车用低挡起步后,应尽快地换入高速挡,既不要长时间用中、低挡行驶,又不能勉强地用高档跑车。

汽车上坡时,一般应使用高速挡冲坡。如果道路的坡度不大,或虽然坡度较陡但较短,在上坡时可不换低挡,利用汽车的惯性冲坡,下坡时可滑行下坡;假如坡度较大,或虽然坡度不大但较长时,单靠高速挡的惯性冲坡是冲不到坡顶的,应在上坡途中感到动力不足时及时换上较低的挡位行驶,切勿不顾坡度大小硬冲,否则会造成汽车发抖或发动机熄火,甚至汽车倒溜。

驾驶员应根据道路条件的变化,经常变换变速器的挡位,在换挡操作时,应做到脚轻手快。脚轻指驾驶员不要猛轰油门,在汽车起步时,未放松离合器踏板之前,不要连续踏油门,否则会增加燃料的消耗。手快指换挡动作应准确、迅速、及时、无响声,换挡动作快可以缩短换挡过程的时间,减少功率损失,换挡时间越短,汽车的动力性发挥越好,燃料的消耗也越少。

16. 怎样检修变速器?

变速器如无故障,不要去分解它。拆卸变速器时,只能用塑料锤轻轻敲打,不能用金属锤猛打狠敲。

(1) 齿轮的检修

检查齿轮和内座圈的间隙,如图 3-13 所示。标准间隙为 $0.015 \sim 0.06 \text{ mm}$,使用限度为 0.07 mm 。在使用中,如果发生齿轮异响,磨损严重应更换新件。

(2) 同步器的检查

①检查同步器有无磨损和损坏。

②转动同步环,检查其制动功能。

③测量同步环背侧和齿轮花键端之间的间隙,如图 3-14 所示。标准间隙为 $0.8 \sim 1.2 \text{ mm}$,最小间隙为 0.5 mm 。昌河牌同步器环键槽为 9.6 mm ,使用限度为 9.9 mm 。

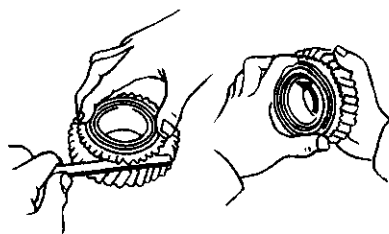


图 3-13 检查齿轮的间隙

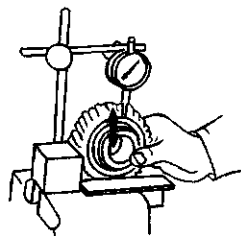


图 3-14 检查同步器

(3) 轴承的检查

检查轴承有无磨损和异响。用千分表测量滚珠轴承的间隙,固定内座圈,测量外座圈径

向间隙，如间隙超过0.2mm，应更换。

(4) 操纵机构的检查

检查换挡叉滑动表面的磨损程度，如磨损严重、换挡叉弯曲、换挡叉轴锁球和弹簧有伤痕均应更换。昌河牌定位弹簧标准自由长度为19.5 mm，使用限度为17 mm。

昌河牌变速器的装配关系，如图3-15所示。把两个同步器装在主轴上时，必须定好每个毂的位置，如图3-16所示。毂上有一个内凸起部，它的终端面与带齿外部的终端面齐平。必须把该终端面放到离合器侧。

确定每个同步器套管的位置时，必须使叉放在离合器侧，如图3-17所示。

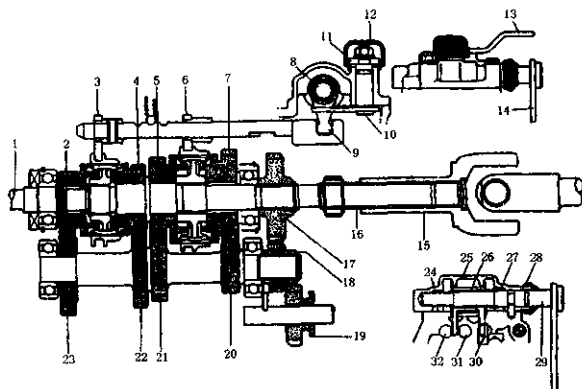


图3-15 变速器的装配

1—输入轴；2—驱动齿轮；3—高速换挡叉；4—三挡齿轮；5—二挡齿轮；6—低速换挡叉；7—低速齿轮；8—换挡杆轴；9—换挡杆；10—选择挡轴；11—选择挡臂；12—选择挡轴罩；13—选择挡轴臂；14—换挡轴臂；15—传动轴；16—主轴；17—倒挡齿轮；18—倒挡驱动轮；19—倒挡中间轮；20—低速驱动轮；21—二挡驱动轮；22—三挡驱动轮；23—减速齿轮；24—换挡杆支架弹簧；25—换挡杆箱；26—换挡杆；27—支架弹簧；28—换挡杆轴罩；29—换挡杆轴；30—高速换挡叉轴；31—低速换挡叉轴；32—倒挡换挡叉轴

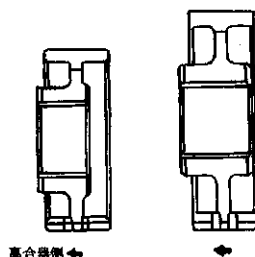


图3-16 同步器的安装

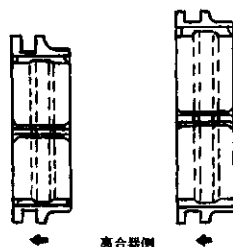


图3-17 同步器套管的位置

汽车在行驶中，变速器操纵杆件使用频繁，各杆件的活动部位容易磨损，如图3-18所示。在装配时，易磨损部位应涂上适量的润滑脂，如图3-19所示。

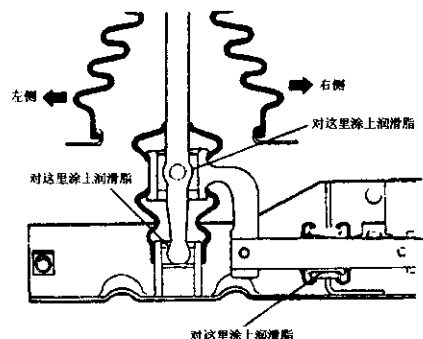


图 3-18 易磨损部位

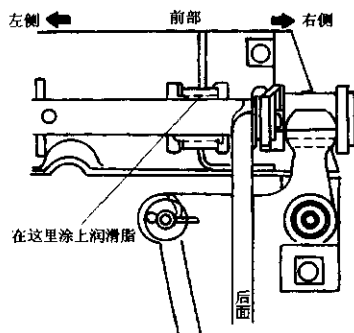


图 3-19 杆件润滑部位

17. 怎样检查和调整变速器换挡操纵机构?

检查变速器的换挡操作是否轻便、灵活、可靠、有无换挡困难等故障，若状况不良时，应予调整；检查各杆件连接部位的衬套是否磨损过甚或间隙过大，如衬套已磨损过甚时，必须予以更换；同时，还应检查各活动连接部位的润滑是否良好，以及各杆和轴的移动是否轻便、灵活。若润滑不良，阻力过大或移动费力时，应予修理和进行润滑。

调整昌河、长安、等微型汽车变速器的操纵杆件时，如图 3-20 所示。调整前必须将换挡轴臂 4 放在中间位置，先将螺母 5 松开，并将每个螺母都离开杆接头 6 约 10 mm 时为止；然后如图 3-21 所示，将变速杆 7 向前倾斜大约 5° 左右，并将如图 3-22 所示的螺母 5 拧紧。

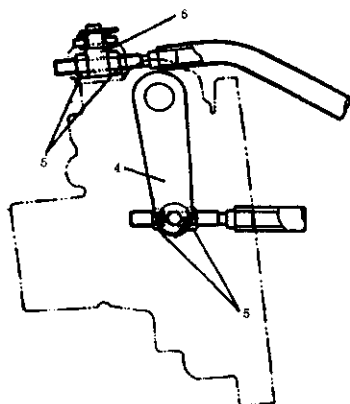


图 3-20 调整操纵杆

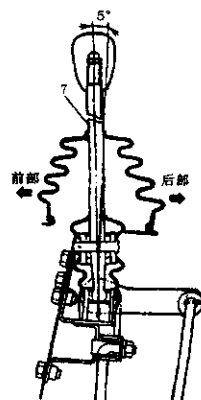


图 3-21 变速杆前倾 5° 左右

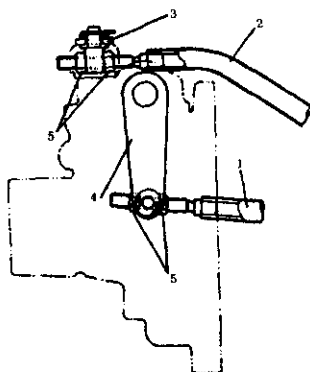


图 3-22 拧紧螺母

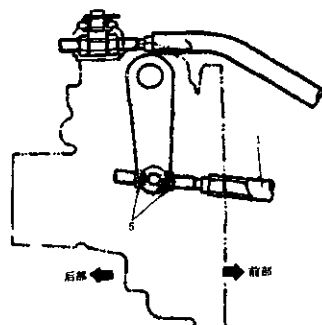


图 3-23 调整时变速杆需要向前倾斜

在拧紧螺母 5 时，切记不要移动杆 1 和 2 以及轴臂 3 和 4 的位置。螺母拧紧后，可操作变速杆，检查是否可以顺利地挂上各个挡位。在检查换挡操作时，如果变速杆需要向前倾斜时，如图 3-23 所示，把杆 1 的螺母 5 向前移动。反之，如果变速杆需要向后倾斜时，即可把杆 1 的螺母 5 向后移动。同样，如果变速杆需要向右倾斜时，如图 3-24 所示，把杆 2 的螺母 5 向后移动；反之，如果变速杆需要向左倾斜时，把杆 2 的螺母 5 向前移动。

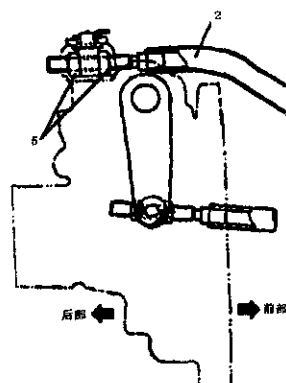


图 3-24 调整时变速杆需要向右倾斜

18. 变速器易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号
轴承	09263—17014
轴承	09262—20070
C 形圈	09390—47002
止推垫圈	08211—20281
开口弹性挡圈	08331—11209
油封	09282—20028
滚柱	09261—03002
弹簧销	09205—04003
弹簧	09440—07005

零件名称	零件号
钢球	06111—10003
主轴低速挡齿轮	24211—72002
主轴低速挡齿轮	24211—72003
衬套 20×26×25	09300—20021
衬套 20×25×25	09300—20029
轴承	09263—25021
止推垫圈	08211—20363
主轴第二挡齿轮	24221—72101
衬套	09300—25016

零件名称	零件号	零件名称	零件号
主轴第三挡齿轮	24230—72004	里程表从动齿轮	26131—79200
主轴第三挡齿轮	24230—73005	里程表从动齿轮	26131—79201
开口弹性挡圈	08331—31218	止推垫圈 $8 \times 13.7 \times 1$	09160—08003
同步器环	24431—74034	衬套	09300—08014
键	09422—05009	油封	09282—08001
弹簧圈	09388—00007	操纵杆防尘罩	28135—79502
里程表驱动齿轮	26121—79200	防尘罩夹板	28137—79500
里程表驱动齿轮	26121—79201	变速操纵叉	28151—79500
开口弹性挡圈	08331—31199		

19. 微型汽车变速器总成和零件哪些车型可以通用?

变速器总成和零件可以通用的车型见表 3-7。

表 3-7 变速器总成和零件通用车型

统一编号	名 称	通用车型		
2550	变速器总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
2551	变速器壳体总成	—	—	—
2580	变速器输入轴	—	—	—
2620	变速器主轴	—	—	—
2874	倒挡变速叉			
2876	低速挡变速叉			
2878	高速挡变速叉			
2883	倒挡变速叉轴			
2885	低速挡变速叉轴			
	齿轮变速杆			
	齿轮变速杆轴			
	齿轮选挡轴			
2950	齿轮变速操纵杆			
	齿轮变速操纵杆座	昌河 110	吉林 110	松花江 110
	变速操纵叉			
	变速操纵轴			
	操纵轴导向器			
	选挡回位弹簧			

续表

统一编号	名 称	通用车型
	换挡锁止弹簧	昌河 110 吉林 110 松花江 110
2625	主轴低速挡齿轮	
	主轴低速挡齿轮	
2626	主轴二挡齿轮	
2627	主轴三挡齿轮	
	主轴三挡齿轮	— — —
2631	主轴倒挡齿轮	
	主轴倒挡齿轮	
2671	主轴低速同步器总成	
2674	主轴高速同步器总成	
2684	主轴低速同步器环	
2686	主轴高速同步器环	
2750	变速器中间轴	
	变速器中间轴	
2758	变速器中间轴倒挡齿轮	
	变速器中间轴倒挡齿轮	
2810	变速器倒挡轴	
2811	变速器倒车齿轮	
	变速器倒车齿轮	
2835	里程表驱动齿轮	
	里程表驱动齿轮	
2835	里程表从动齿轮	
	里程表从动齿轮	
2850	齿轮变速杆壳体	
7903	变速器输入轴导向轴承	
7904	变速器输入轴轴承	
7909	变速器主轴导向轴承	
7910	变速器主轴后轴承	
7911	变速器低挡齿轮轴承	
7928	变速器中间轴轴承	
7763	变速器输入轴前油封	
7764	变速器后油封	

20. 怎样排除变速器漏油的故障?

(1) 故障原因

- ①变速器上下箱之间或箱体与延伸外壳之间的连接螺栓松动, 结合部密封不严。
- ②油封磨损过甚或油封损坏, 造成润滑油渗漏。
- ③加油螺塞或放油螺塞没有拧紧等。

(2) 排除方法

- ①发现变速器有渗漏油现象时, 应对漏油部位进行检查, 并找出原因予以排除。
- ②如发现连接部位的螺栓松动时, 应予拧紧; 若油封磨损或损坏, 应当更换; 若加油或放油螺塞处有渗漏时, 应将螺塞拧紧。

21. 怎样排除变速器换挡困难的故障?

当汽车起步或在行驶中换挡时, 齿轮撞击作响或不易挂入所需的挡位。

(1) 故障原因

除由于离合器的故障引起变速器换挡困难外, 就变速器本身来说, 造成换挡困难的原因主要有:

- ①由于各轴承、花键或同步器齿毂齿套过度磨损, 致使齿轮的中心位置发生变化, 换挡时难以使齿轮进入啮合。
- ②进入啮合齿轮的结合齿或同步器齿毂齿套不清洁或者有毛刺, 使之移动或进入啮合困难。
- ③换挡叉的固定螺丝松动, 使换挡叉不能随叉轴一起移动, 齿轮无法进入啮合; 换挡叉变形或有磨损; 或定位球损坏等。

(2) 排除方法

- ①如果换挡困难是由于轴承、花键过度磨损或因齿轮不清洁有毛刺引起, 应对技术状况不良的机件进行修理或更换。
- ②若是由于换挡叉固定螺丝松动所致, 应予紧固; 如换挡叉变形或磨损, 应予校正或更换。

22. 怎样排除变速器发响的故障?

变速器在工作时发出不正常的响声, 称为变速器发响。

(1) 故障原因

- ①变速器内润滑油不足, 或润滑油变质, 造成齿轮的半干摩擦而发出响声。
- ②轴承磨损松旷, 造成轴向和径向间隙过大, 或变速器的各轴线不平行, 破坏了齿轮的正常啮合发出不正常的响声。
- ③齿轮磨损严重, 使齿轮的啮合间隙过大, 造成齿轮在工作中产生连续而均匀的响声。
- ④同步器磨损, 造成间隙过大而发出不正常的响声。

(2) 排除方法

- ①汽车行驶中, 若听到变速器有金属干摩擦声, 而用手去摸变速器外壳时, 有烫手的感觉, 这是由于变速器内缺少润滑油或润滑油变质而引起的声响, 应按规定加注或更换润滑

油。若机件有损坏时，则应当更换。

②如果是空挡时有响声，但踏下离合器踏板时，异响消失，一般为第一轴后轴承磨损松旷所致；若变速器挂入各个挡位时都有响声，多为第一轴的后轴承响，这时对于松旷的轴承应当更换。

③汽车在行驶中若听到变速器内有连续而均匀的异响声时，一般为变速器齿轮严重磨损使间隙过大所造成，如果只有轻微的响声是允许的，可继续使用。但是，如听到有敲击声或齿轮的磨损严重时，则应更换齿轮。

④汽车在行驶时，若某个挡位出现无节奏而沉闷的“咯唧”响声，多半为该挡变速叉槽磨损所致，应拆检修理，必要时更换损坏部件。

23. 怎样排除变速器跳挡的故障？

汽车在行驶中，同步器齿套自动脱离所挂挡位的啮合位置，使变速器操纵机构跳回到空挡的现象叫跳挡。跳挡一般发生在发动机中、高速运转而负荷突然变化或车辆受到剧烈震动时。

(1) 故障原因

①变速叉轴和定位装置的钢球由于使用过久磨损松旷，使定位装置失效，当汽车行驶中由于受到剧烈震动或负荷变化时，引起变速器跳挡。

②定位弹簧的弹性减退、变软或者折断，不能有力地定位钢球压在变速器换挡叉轴的定位凹槽内。

③轴承严重磨损松旷或轴向间隙过大，使齿轮在转动过程中摆动量过大，不能可靠地啮合。

④变速叉磨损变形，变速叉与齿轮上的拨叉槽之间的间隙过大，造成齿轮不能在全齿长上啮合等。

(2) 排除方法

①汽车行驶中，如发现某一挡位跳挡时，应在挂入该挡的情况下，察看齿轮的啮合情况，如果齿轮的啮合良好，则应检查换挡机构各机件的技术情况。

②当用手推动跳挡的叉轴时，若手感阻力很小或无阻力时，可能是由于定位装置磨损过甚所致，也可能是由于定位弹簧过软或折断造成的，这时应视情况予以修理或更换。

③观察齿轮的啮合情况，若啮合不良时，但是用手推动同步器齿套，则齿轮能正常啮合，这时，应进一步检查变速叉是否有弯曲变形或磨损过大，变速叉的固定螺丝是否有松动。若变速叉有弯曲变形或磨损，应进行校正或修理，若变速叉的固定螺丝松动，应予拧紧。

④若同步器和变速操纵机构均状况良好，应检查轴承是否松旷、有无磨损，若轴承松旷磨损时，应予更换。

24. 万向传动装置结构有何特点？

万向传动装置是用来连接变速器与驱动桥之间的动力传递，它除能保证动力的可靠传递外，还能适应变速器与驱动桥之间相互位置的变化和夹角的变化。

万向传动装置的构造如图 3-25 所示。它由一根传动轴和两个万向节组成。前端通过滑

动花键与变速器的第二轴连结，后端通过凸缘与驱动桥的主动齿轮相连接。万向传动装置两端的万向节，均为十字万向节，十字轴通过四个滚针轴承与万向节叉连接。由于轴承是被压入到万向节叉的孔内的，使用中如轴承磨损严重，应予以更换。

25. 怎样正确使用和保养传动轴？

传动轴在使用中常遇到的问题是传动轴异响。造成传动轴异响的主要原因是由于传动轴不平衡所致。传动轴在加工完毕之后是经过动平衡试验的，在对传动轴进行保养前需要拆卸时，为保证传动轴在装配时装复原位，在拆卸传动轴时必须做好装配记号，以避免错装。

传动轴有弯曲变形时，也会由于传动轴产生不平衡而异响。为防止传动轴变形，应做到以下几点：一是要避免汽车超载行驶，因为汽车超载行驶时传动轴的负荷增加，容易造成传动轴的变形；二是在拆卸传动轴时，不要用铁榔头猛击传动轴，同时要轻拿轻放，以避免传动轴变形；三是当汽车行驶在不平路面时，要注意选择道路，避开障碍物，以防路面的障碍物碰撞传动轴而引起变形。若在汽车行驶中发现传动轴有不正常响声时，应详细检查，找出原因，予以排除，必要时更换传动轴。

在汽车每行驶 20 000 km (12 个月) 时，应检查传动轴有无变形和损坏，检查连接螺栓和螺母有无松动。若传动轴有变形时应予校准；零件如有状况不良或损坏时应进行修理或更换；如果连接螺栓有松动，应使用扭力扳手按规定扭矩将松动的螺栓和螺母拧紧。

26. 怎样检查和维修万向传动装置？

万向传动装置在工作中承受较大的扭矩和动负荷，长期使用后，各十字轴的轴颈、轴承、轴承孔、滑动叉键槽、键齿等都会产生严重磨损，使机件的配合间隙变大。同时轴身由于工作负荷较大可能产生弯曲和凹陷，从而引起传动轴振动和不正常的响声，这不仅降低传动效率，增加动力消耗，而且还会直接加速变速器和驱动桥内部机件的磨损和损坏。

平时在使用中应重视对万向传动装置的检查与保养。当汽车在行驶中发现传动轴有不正常的响声时，要及时对其进行检修。检修万向传动装置时，应先将汽车的后轮架起，并支撑牢固，然后使用梅花扳手卸下连接万向节凸缘的四个螺栓，将传动轴从车上拆下，并逐项检查各焊接部位有无开焊处、传动轴有无因碰撞造成的凹陷、平衡配重有无失落、传动轴有无变形；检查万向节的伸缩套花键槽是否有磨损，其检查方法可用标准花键槽及百分表进行。若传动轴有开焊、配重块脱落、传动轴凹陷及变形、或磨损严重时，则应更换传动轴总成。

检查传动轴弯曲度的方法如图 3-26 所示。将传动轴置于两块 V 形铁上，然后转动传动轴，用百分表来测量传动轴的弯曲程度。微型汽车规定其弯曲极限值为 1.0 mm。若传动轴的弯曲度超过规定的极限值时，则应予以校准或更换。检查传动轴万向节的松动情况如图 3-27 所示。两手分别拿住两个万向节叉，如图 3-27 所示，向垂直方向和轴向方向拉动万

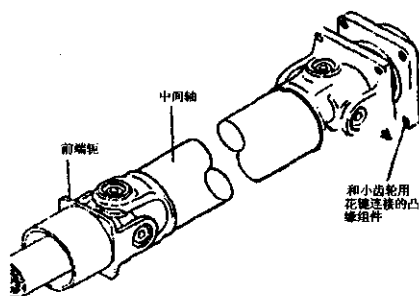


图 3-25 万向传动装置的结构

向节叉，不得有明显的松旷现象。在将技术状况良好的万向传动装置装在车上时，必须按照规定扭矩将凸缘的连接螺栓拧紧。拧紧凸缘连接螺栓的扭矩为 $15 \sim 25 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。



图 3-26 测量传动轴的弯曲量

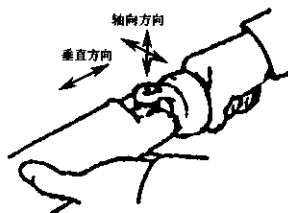


图 3-27 检查万向节磨损松旷情况

27. 传动轴易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
传动轴总成	27100-79501	传动轴平衡块(15g)	27163-79500
滑动叉	27140-60502	传动轴平衡块(20g)	27164-79500
十字轴凸缘叉	27130-79500	万向节凸缘	27110-60500
十字轴	27200-60511	万向节凸缘	27110-79000
传动轴平衡块(5g)	27161-79500	螺栓(8×21.5)	09100-08091
传动轴平衡块(10g)	27162-79500	锁紧垫圈	09162-08005

28. 怎样排除传动装置异响的故障？

汽车起步时，车身发抖，并能听到撞击声，在行驶中改变车速时，响声更加明显。

(1) 故障原因

- ①十字轴及滚针轴承磨损松旷，或轴承滚针有断碎。
- ②万向节连接凸缘的花键槽磨损过甚。
- ③变速器第二轴上花键齿与方向节叉花键槽磨损过甚。
- ④各连接部位的固定螺栓松动等。

(2) 排除方法

当发现万向节有响声时，应停车检查。检查时用手来回晃动传动轴，若花键齿磨损松旷时，晃动就很明显。各部连接螺栓松动或十字轴滚针轴承磨损、断裂，也可通过晃动传动轴的办法进行检查。

29. 怎样判断和排除传动轴不平衡发响震动的故障？

汽车在行驶中，若听到一种周期性的响声，且车速越快，响声越大，严重时可使车身发抖，转向盘震动。

(1) 故障原因

- ①传动轴弯曲变形,引起转动的不平衡,造成发响。
- ②传动轴的凸缘或轴管焊接加工歪斜,转动时不平衡发响。

(2) 排除方法

将驱动桥架起,挂上高速挡转动,观察传动轴的震摆情况,特别在收油门车速下降后,若震动更大时,一般属传动轴凸缘和轴管焊接歪斜或传动轴弯曲变形造成转动不平衡而引起的发响,应视情况进行修理或更换。

30. 驱动桥的结构有何特点?

驱动桥是汽车传动装置中最后的一个总成,它的功用是将发动机传来的动力进行减速和增扭后分配给左右驱动车轮,产生牵引力,使汽车行驶。当汽车在良好道路上行驶时,道路阻力较小,只需减速器的增扭就能克服行驶阻力,故变速器可用高速挡,以提高汽车的行驶速度;当汽车在不平路面或上坡行驶时,行驶阻力较大,变速器可换成适当的低速挡位,配合减速器一起增大扭矩,产生较大的牵引力,以提高汽车的通过能力。

汽车在行驶过程中,驱动桥承受着较大的扭矩和负荷;同时在汽车起步过猛或进行紧急制动时,驱动桥内各机件都承受了较大冲击力矩。鉴于上述工作状况,为保证驱动桥正常工作,除对驱动桥内部各机件在设计加工方面有一定的要求外,在装配精度上也有着特殊的要求。但是,随着汽车行驶里程的增加,驱动桥零部件的技术状况将会逐渐变坏,正确的装配关系也因机件的磨损遭到破坏,驱动桥将会不可避免地出现这样或那样的故障,故在汽车的使用中,应及时对驱动桥的技术状况进行检查,发现问题必须适时修理,使之保持良好的技术状况。

微型汽车的减速器采用双曲线齿轮。昌河、长安微型汽车驱动桥的结构和组件如图 3-28

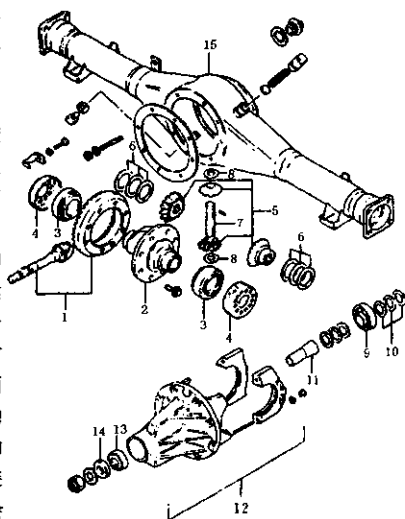


图 3-28 驱动桥的各组件

- 1—主从动齿轮; 2—差速器壳; 3—侧轴 4—轴承调整螺母; 5—行星和半轴齿轮; 6—调整垫圈; 7—行星齿轮轴; 8—球形垫圈; 9—后轴承; 10—调整垫片; 11—轴套; 12—差速器支架总成; 13—前轴承; 14—油封; 15—后桥壳

所示。该减速器为单级减速器,主从动齿轮在设计上采用了准双曲面锥齿轮传动。一般螺旋锥齿轮啮合时,其两齿轮轴线是相交于一点的,而准双曲面齿轮的主动锥齿轮与从动锥齿轮的两轴线不能相交于一点,而是相差一定距离。这样,可使驱动桥在保持一定离地间距的情况下,能降低主动锥齿轮和传动轴的位置,从而使整车的重心降低,有利于提高汽车行驶的稳定性。准双曲面齿轮较螺旋锥齿轮同时进入啮合的齿数多,齿面单位面积上所承受的压力小,使齿轮的承载能力强,而且传动平稳,噪音小,使用寿命长。

但是,准双曲面齿轮啮合时,由于主、从动齿轮的两轴线不相交于一点,所以齿轮在啮

合传动过程中，齿轮工作面间有较大的相对滑动，工作温度较高，一般齿轮油难以保持良好的润滑油膜，将会造成齿轮的磨损加剧。故该驱动桥必须使用特殊的润滑油，即准双曲面齿轮油。

汽车在行驶中，要求车轮与地面接近于纯滚动，避免产生滑移。若车轮与地面有滑移现象，就会加速轮胎的磨损和损坏，增加转动阻力，从而增加了燃料的消耗。当汽车转向时，内外两侧的驱动轮在同一时间内所走过的距离是不等的，外轮走过的距离大于内轮。若左右两车轮用一根轴刚性连接，这样，由于两轮的转速相等，对外轮来说，车轮在地面是边滚动边拖移；而内轮呢，是在地面边滚动边滑转。即使在平坦路面上直线行驶，也会由于轮胎制造误差、轮胎气压的差别、轮胎磨损不一，以及轮胎所承受的负荷不均等原因，造成轮胎的实际工作半径不等，这将不可避免地使左右轮胎产生拖移和滑转现象。因此，左右两侧的驱动车轮不能用一根整体刚性轴来驱动，而必须安装差速器，将动力分别传给左右两根半轴，使左右两车轮有可能以不同的转速旋转，以使驱动车轮接近纯滚动。

差速器由行星齿轮、行星齿轮轴、半轴齿轮和差速器壳组成。当汽车沿平坦路面直线行驶时，两驱动车轮在同一时间内驶过相等的距离，这时差速器壳与两个半轴齿轮以及左右两驱动车轮，都将以相同的转速旋转。

而当汽车转弯时，内侧的驱动车轮受到抑制，因而与它相连的半轴齿轮便旋转的比差速器壳慢，同时行星齿轮将围绕它本身的轴转动，而加速另一半轴齿轮的旋转，从而保证了左右两侧的驱动轮具有不同的旋转速度，以使两个左右驱动车轮在接近纯滚动的状态下转动，减少了轮胎的磨损和机件的损坏。

31. 怎样正确使用和保养驱动桥？

驱动桥的主减速器、差速器、半轴齿轮、轴承和油封等经常受到较大负荷的作用，这就加剧了相配合部位的磨损，使相对位置发生改变，并造成轴承的松旷、损坏等。如果驱动桥齿轮啮合不良、齿面擦伤或桥壳变形等都会在汽车起步、加速或正常行驶中产生不正常的响声或其他故障。所以对驱动桥做到正确使用和及时保养乃是保持其良好技术状态，延长使用寿命的重要环节。

驱动桥在使用中出现早期损坏的主要原因：一是润滑不良，特别在冬季低温条件下行驶时更为突出，因冬季气温低，驱动桥内的润滑油相对变稠、粘度大、流动性差，且升温较慢。所以，在启动后开始行驶的一段时间内，行星齿轮、半轴齿轮以及行星齿轮轴得不到良好的润滑，处于半干摩擦状态，造成驱动桥内零部件的早期损坏。二是驱动桥打滑，当汽车行驶在泥泞或冰雪道路上时，由于道路的附着系数较小，可能造成一侧后轮滑转。因为滑转的车轮以两倍于差速器的转速转动，如果这时再加油门，已滑转车轮的转速会更高，处于高速运转条件下的行星齿轮的温度会很高，造成驱动桥内的润滑不良，使齿轮擦伤、咬死，甚至使行星齿轮折断等。为防止驱动桥的早期磨损和损坏，应按规定使用并及时更换润滑油；冬季行车时，为使驱动桥的各部件得到良好润滑，汽车起步后应低速走热，以增强润滑油的流动性，改善润滑条件；驾驶员在操作上需要注意的问题是，当驱动车轮有滑转现象时，不要猛踏油门，因为油门是无济于事的，应采取急救措施，在滑转的车轮下垫些柴草、木板或沙土等，提高滑转车轮与地面间的附着力，使汽车顺利通过，以防驱动桥损坏。

32. 怎样检查与维修驱动桥?

(1) 齿轮技术状况的检查

齿轮的检查主要是目测,若齿轮的技术状况不良,则应进行修理或更换。

主、从动齿轮疲劳剥落点的面积不得大于齿面的25%,牙齿的损坏不得超过齿长的20%和齿高的33%。在上述条件下,主动齿轮损坏的牙齿不得超过三个,从动齿轮损坏的牙齿不得超过四个,则在修整光磨后可继续使用。

行星齿轮的球面和半轴齿轮的端面上如有擦伤,其宽度超过工作面的33%时,应予修磨。

行星齿轮和半轴齿轮牙齿工作面上的缺损,沿齿高不大于33%,沿齿长不大于25%,且在一个齿轮上其损坏齿的数量不得多于三个。

对于损坏不严重的斑点、剥落、毛刺、擦伤,可经修磨后继续使用。而对于损伤超过所规定的允许范围时,一般应予更换。如果主动齿轮或从动齿轮有损伤需要更换时,必须将主动齿轮和从动齿轮同时成对进行更换。因为主、从动齿轮在制造加工时是按其啮合间隙、接触面积和噪音选配成对的,并且都做有记号。如果更换主、从动齿轮中的一个,则无法保证齿轮的正确啮合,而且容易使齿轮的啮合噪音增大、工作不良或造成早期损坏等。

(2) 检查行星半轴齿轮的啮合间隙

检查行星半轴齿轮的啮合间隙时,需在变速器总成装配完好的情况下进行。当使用千分表检查行星半轴齿轮的啮合间隙时,将千分表架置于差速器壳,千分表触针垂直于行星(半轴)齿轮的齿面,然后一手固定半轴(行星)齿轮,另一手轻轻来回拨动行星(半轴)齿轮,这时千分表指针的摆动量即为行星齿轮与半轴齿轮的啮合间隙,该啮合间隙应符合规定的技术要求。昌河、长安微型汽车差速器行星半轴齿轮的啮合间隙为 $0.05 \sim 0.15 \text{ mm}$ 。经检查若间隙不当,可通过更换半轴齿轮不同厚度的调整垫片来进行调整。调整垫片的厚度有 0.8 mm 、 1.0 mm 、和 1.2 mm 三种不同的规格可供选择。

(3) 检查调整主动齿轮轴承的预紧力

所谓主动齿轮轴承的预紧力,即在消除了滚锥轴承内外座圈与滚锥之间的间隙后,再加以适当的压紧力。这样做的目的,主要是为了增加轴向刚度,减小主动齿轮的位移量,以保证主、从动齿轮的正确啮合。轴承预紧力的大小,主要由调整垫片的厚度来决定,改变调整垫片的厚度,可以调整轴承的预紧力。

检查调整主动齿轮轴承预紧力的方法:在检查调整轴承预紧力之前,先使用 1 mm 厚的垫片,试把主动齿轮按常规的装配要求装在差速器支架内,但这时不要装上油封。然后再装上主动齿轮端的连接凸缘和紧固螺母,并按规定扭矩将紧固螺母拧紧。昌河、长安牌主动齿轮拧紧力矩为 $110 \sim 170 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

主动齿轮和轴承装好后,使用弹簧秤钩住主动齿轮连接凸缘的螺栓孔,弹簧秤以切线方向拉动连接凸缘,边拉动边注意观察当连接凸缘开始转动时弹簧秤的读数,该读数就是主动齿轮轴承的预紧力。昌河、长安、吉林牌轴承预紧力为 $6 \sim 14 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

经检查,若主动齿轮轴承的预紧力不符合上述规定要求时,则应通过增加或减少调整垫片的厚度来进行调整。昌河、长安微型汽车主动齿轮轴承预紧力调整垫片的标准厚度有五种规格,即 0.03 、 0.05 、 0.1 、 0.3 和 0.5 mm 。如果预紧力大于规定标准时,则应增加调整垫片的厚

度,可使预紧力减小;如果预紧力小于规定标准时,则就减少调整垫片的厚度,可使预紧力增大。所以,在调整主动齿轮轴承预紧力时,只要选择适当厚度的调整垫片,即可使轴承预紧力达到规定要求。

(4) 检查调整主、从动齿轮的啮合间隙

主、从动齿轮在工作中承受着很大的交变负荷,为改善其工作条件,延长齿轮的使用寿命,要求主、从动齿轮的啮合间隙应符合规定标准。若其齿轮的啮合间隙不符合规定要求时,则应进行调整。

在调整主、从动齿轮的啮合间隙之前,应先检查调整侧轴承的预紧力。检查侧轴承预紧力的方法与检查主动齿轮轴承预紧力的方法相同,即如图 3-29 所示。用弹簧秤测量侧轴承的预紧力,其预紧力的数值应符合规定要求。

该预紧力的数值是根据主动齿轮轴承预紧力和从动齿轮轴承预紧力反映到测量点的数值之和所决定的。例如,当主动齿轮轴承预紧力为 10N 时,在测量点上测得侧轴承预紧力的大小应为 11.2~12.8N,即为主动齿轮轴承预紧力和从动齿轮轴承预紧力之和。

检查主、从动齿轮的啮合间隙时,应将减速器组件按常规技术要求安装好,并按规定扭矩将侧轴承盖螺栓拧紧。

昌河、长安、松花江牌侧轴承盖螺栓拧紧力矩为 20~25 N·m。

将千分表触针置于从动齿轮大端的凸面,且与齿面垂直。一手固定主动齿轮,另一手轻轻来回拨动从动齿轮,此时千分表的读数,即为主、从动齿轮的啮合间隙,该间隙应符合规定要求。若间隙不当时,则应进行调整。昌河、长安、松花江牌微型汽车主动齿轮的规定啮合间隙为 0.08~0.12 mm。

调整昌河、长安、吉林牌微型汽车主、从动齿轮啮合间隙的方法是通过调整螺母进行。调整时先将侧轴承盖螺栓略转松,然后将一个轴承调整螺母拧进一定圈数,而将另一个轴承调整螺母拧出相同的圈数,使从动齿轮靠近或离开主动齿轮以改变其啮合间隙。若主、从动齿轮的啮合间隙过小时,则应将从动齿轮稍离开主动齿轮;如主、从动齿轮的啮合间隙过大时,则应将从动齿轮稍靠近主动齿轮。但是在调整主、从动齿轮的啮合间隙时,两个轴承调整螺母拧进和拧出的圈数必须相等,以保持已经调整好的轴承预紧力不变。

(5) 检查调整主、从动齿轮的接触情况

由于主、从动齿轮在工作时受力较大,因此要求它们在啮合传动中不仅要有合适的啮合间隙,而且还必须有较大的受力面积和正确的受力部位。检查主、从动齿轮的接触情况时,应在啮合间隙调整好后进行。检查方法是:在主动齿轮 3~4 个齿的凸凹两个齿面上均匀地涂一层薄薄的红丹油,用手握住主动齿轮的连接凸缘来回转动,同时向从动齿轮上施加一定

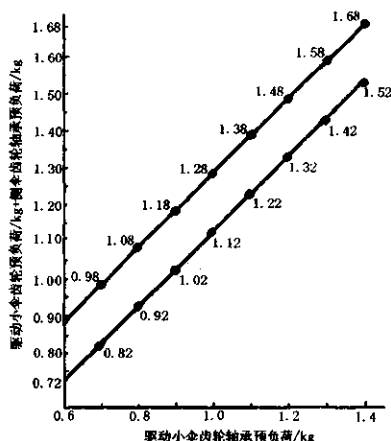


图 3-29 侧轴承预紧力

的阻力, 以使主、从动齿轮接近工作的实际, 然后观察齿轮牙齿上的接触印痕, 正确的接触印痕应如图3-30所示。无论牙齿的凸面还是凹面, 其接触印痕均应位于齿面的中央, 并占牙齿长度的一半左右。

若接触印痕不符合规定要求时, 应进行调整。假如昌河、长安、吉林牌微型汽车主、从动齿轮齿面的接触印痕如图3-31所示, 齿轮牙齿驱动的一侧在根部接触, 而牙齿不工作的一侧在齿顶接触时, 说明主动齿轮偏后了, 这时应增加调整垫片的厚度, 使主动齿轮向前移动靠近从动齿轮中心。如果接触印痕如图3-32所示, 齿轮牙齿驱动的一侧在齿顶接触, 而牙齿不工作的一侧在根部接触时, 说明主动齿轮靠前了, 这时应减少调整垫片的厚度, 使主动齿轮后退远离从动齿轮中心。

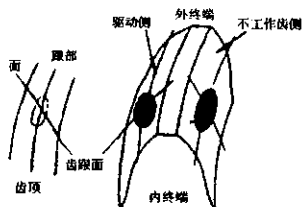


图 3-30 齿轮正确接触印痕

图 3-31 齿轮不正确接触印痕 图 3-32 齿轮不正确接触印痕

为确保驱动桥的装配质量和工作的可靠, 在装配驱动桥的过程中, 必须按照各种微型车的技术要求, 将各部的螺栓和螺母拧紧。昌河、长安、松花江牌驱动桥螺栓的拧紧力矩见表3-8。

表 3-8 昌河、长安、松花江微型汽车拧紧力矩

拧紧部位	拧紧力矩/N·m(kgf·m)
侧轴承盖螺母	20~25(2.0~2.5)
主动齿轮端紧固螺母	110~170(11.0~17.0)
从动齿轮固定螺母	65~80(6.5~8.0)
差速器架螺母	15~23(1.5~2.3)
加油螺塞	35~50(3.5~5.0)
放油螺塞	40~70(4.0~7.0)

33. 驱动桥易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
从动和主动齿轮组	27300—69812	油封	09283—28010
从动和主动齿轮组	27300—79820	垫圈16.5×30×2.6	09160—16006
前轴承	09265—20001	螺母	09159—16003

零件名称	零件号	零件名称	零件号
后轴承	09265—25005	差速器半轴齿轮组	27300—72822
主动齿轮隔圈	27315—60000	推力垫圈	09164—15003
垫片 $26 \times 32.5 \times 0.3$	09181—26001	推力垫圈 $30.3 \times 41 \times 1.2$	09160—30008
垫片 $26 \times 32.5 \times 0.03$	09181—26002	推力垫圈 $30.3 \times 41 \times 1.1$	09160—30022
垫片 $26 \times 32.5 \times 0.5$	09181—26003	推力垫圈 $30 \times 40 \times 1$	08211—30401
垫片 $26 \times 32.5 \times 0.05$	09181—26004	行星齿轮轴	27351—79400
垫片 $26 \times 32.5 \times 0.1$	09181—26005	轴承	09265—40002

34. 微型汽车驱动桥零件哪些车型可以通用?

驱动桥可以通用的零件见表 3-9。

表 3-9 驱动桥零件通用车型

统一编号	名 称	通 用 车 型
3588	1 型圆锥主、从动齿轮	昌河 110; 吉林 110; 松花江 110
	2/3 型圆锥主、从动齿轮	
3718	差速器壳总成	
3725	差速器半轴齿轮及小齿组	
3732	外径 41 差速器侧齿轮垫片	
	外径 40 差速器侧齿轮垫片	
3749	差速器小齿轮垫片	
3755	差速器行星齿轮轴	
3910	1/2 型轮胎钢圈总成	
	3 型轮胎钢圈总成	
3973	后半轴	
7968	后桥主动齿轮前轴承	
7969	后桥主动齿轮后轴承	
7781	后桥主动齿轮油封	
7788	后半轴油封	
7973	差速器侧轴承	
7974	前轮内轴承	
7975	前轮外轴承	
7987	后半轴轴承	

35. 怎样排除驱动桥异响的故障?

当汽车行驶时, 驱动桥发出有节奏或无节奏的不正常响声, 统称驱动桥发响。驱动桥发响多系装配调整不当或齿轮轴承因磨损松旷造成。

(1) 故障原因

①主、从动齿轮或行星半轴齿轮与垫圈磨损过大，使齿轮的啮合间隙变大，转动时发出异常的响声。

②从动齿轮齿圈的紧固螺栓松动，使主、从动齿轮之间的正常啮合间隙遭到破坏。

③主动齿轮的前后轴承或侧轴承磨损松旷。

④半轴齿轮的键槽、半轴端的花键磨损过甚，配合间隙过大，在转动时发出响声。

⑤驱动桥严重缺油，形成半干摩擦，或因所使用的齿轮润滑油不符合规定要求，润滑油变质，油品变坏，造成润滑不良。

⑥各部位的连接螺栓有松动等。

(2) 排除方法

①若汽车在行驶中出现“刚当、刚当”的金属撞击声，一般是由于驱动桥内齿轮的啮合间隙过大所造成的。这时，应对驱动桥的技术状况做进一步的检查，如系由于齿轮啮合间隙过大造成异响时，应对齿轮的啮合间隙进行调整。

②如驱动桥内的响声是随车速的增高而增大，当汽车滑行时，响声变小或消失，一般是由于轴承磨损松旷造成。需进一步详细检查，并对轴承进行调整，如有必要时，则应更换轴承。

③若在汽车转弯时才能听到“咔叭、咔叭”的响声，且低速直线行驶时响声变小，这多半是由于差速器行星齿轮的啮合间隙过大或半轴齿轮及键槽磨损松旷造成的。这时，应对行星齿轮和半轴齿轮的技术状况进行检查、调整，必要时更换齿轮。

36. 怎样排除驱动桥温度过高的故障？

(1) 故障原因

①齿轮啮合的间隙过小，转动时使齿轮牙齿间的摩擦压力增大，发热增多，致使驱动桥的温度升高。

②主动齿轮轴承或半轴轴承调整过紧，转动时摩擦加剧，发热增多，温度升高。

③驱动桥缺油、齿轮润滑油变质，或所使用的润滑油不符合规定的技术要求。

(2) 排除方法

如在汽车行驶中驱动桥发出“噉……”的响声，停车触摸驱动桥壳时温度较高，一般因齿轮的啮合间隙过小或轴承调整过紧所致。若发热严重，烫手时，则可能是由于驱动桥严重缺油或齿轮油质量不佳造成的，需做进一步的检查。如果是由于齿轮的啮合间隙过小或轴承过紧导致驱动桥发热时，应对齿轮或轴承进行调整，使齿轮啮合间隙和轴承的松紧度符合规定标准；如系驱动桥内缺油时，则应按规定加注齿轮润滑油；若润滑油的油品不佳时，则应更换润滑油。

37. 怎样排除驱动桥漏油的故障？

(1) 故障原因

①驱动桥内的齿轮润滑油加注过多或润滑油变质。

②主动齿轮前油封或半轴油封磨损损坏，造成齿轮润滑油渗漏。

③加油或放油螺塞没有按规定拧紧。

(2) 排除方法

①如发现主动齿轮轴端漏油时,要作具体检查。如主动齿轮连接凸缘松动应上紧;若前油封磨损或损坏时,应予更换。

②若半轴端漏油,如系油封磨损或损坏时,应予更换;如是半轴套管有裂纹或断裂时,应予修理。

③如齿轮油过满应适当放出至规定标准,如是螺塞未上紧时,即应按规定扭矩将螺塞拧紧。

(二) 行驶系

38. 微型汽车行驶装置结构有何特点?

汽车行驶装置的基本功用是支承全车的重量,将汽车构成一个整体,把从发动机传来的动力通过驱动车轮与地面的附着作用,产生路面对汽车的牵引力,并吸收来自路面的震动,保证汽车正常行驶。同时,由于行驶装置是整个汽车的基体,除传递牵引力外,还承受制动力、来自路面的冲击力以及汽车转弯时所产生的离心力。因此,将不可避免地使轮胎磨损损坏、车架变形、车桥弯曲、悬挂断裂以及减震器工作失效等。所以,对行驶装置做到正确使用,及时排除所发现的故障,恢复其良好的技术状态,是非常重要的。汽车的行驶装置由车轮、车桥、车架和悬挂等机构组成。这里重点介绍悬挂机构。

昌河、长安、松花江牌微型汽车前悬挂,其转向节与前悬挂支柱做成一体,轮胎装在转向节上,螺旋弹簧装在前筒式减震器的弹簧座上,这样将前悬挂支柱、转向节、减震器和螺旋弹簧结为一体,使结构更加紧凑。这种结构形式,将路面作用于车轮的冲击,通过前悬挂支柱和螺旋弹簧,再经关节杆臂传至前悬挂臂,从而震动大部被吸收,大大提高了汽车行驶的平顺性。

后悬挂均为钢板弹簧悬挂,其结构如图 3-33 所示。钢板弹簧的中部与刚性的后桥相连接,而钢板弹簧的两端的卷耳通过橡胶衬套装在车架上,并在钢板弹簧和车架之间并联装了筒式减震器。这样来自路面的冲击由车轮经桥壳的半轴套管传给钢板弹簧和减震器。由于轮胎、钢板弹簧和减震器的共同减震作用,使来自路面的冲击力传到车架上时,已被减弱很多,使汽车受到的震动极小,即使汽车行驶在不平道路上,乘坐在车上的人也感到十分舒服。

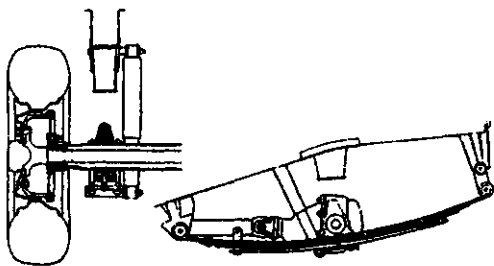


图 3-33 后悬挂的结构

39. 怎样定期检查行驶装置技术状况?

为保证行驶装置工作可靠和性能良好,对其技术状况应定期检查。

检查轮胎的磨损。汽车每行驶 10 000 km (或 6 个月) 时,应检查轮胎有无偏磨、脱层等不正常磨损,如有应找出原因予以排除。

检查车轮和轮胎螺母。在新车行驶 1 000 km (或一个月) 和每行驶 10 000 km (或 6 个月) 时, 应检查车轮有无裂纹、变形等损坏, 检查轮胎螺母有无松动, 并按规定扭矩将螺母拧紧。

检查减震器。汽车每行驶 10 000 km (或 6 个月) 时, 应检查减震器有无漏油和损坏, 必要时应予以修理或更换。

40. 怎样检查和维修前悬挂?

由于前悬挂支柱将螺旋弹簧、减震器和转向节装在一起, 所以它是一个很重要的组件, 它对汽车行驶的稳定性、平顺性和转向的轻便性、灵活性等, 都有很大影响, 故对前悬挂的技术状况要全面检查。前悬挂支柱的结构如图 3-34 所示。主要检查以下项目:

(1) 检查汽车行驶的稳定性

汽车行驶稳定性的好坏, 对汽车安全有直接影响。让汽车在不平道路上行驶, 体验其行车中是否稳定, 检查悬挂支柱有无“卡嗒”的响声, 如有应找出原因予以排除。

(2) 检查前减震器的技术状况

检查方法是在车下用力按压车身, 如果汽车在按压的作用下摆动次数在三四次以下时, 表明减震器的减震作用已变弱。这时要对减震器的技术状况作进一步的检查。看其有无渗漏现象, 因为减震器有渗漏时, 其减震作用会大大减弱, 必须更换, 否则汽车行驶中车身的震动会加剧。

(3) 检查螺旋弹簧的技术状况

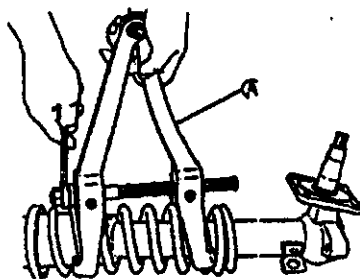


图 3-35 拆下弹簧

将螺旋弹簧从前悬挂支柱上拆下, 其方法如图 3-35 所示。使用拆卸弹簧的专用工具 (A), 如图示用扳手转动螺杆, 将螺旋弹簧压缩, 待螺旋弹簧与弹簧座之间出现间隙时, 把前悬挂支柱端的锁紧螺母拆下, 然后再将支柱的支承组件、轴承和螺旋弹簧等一并拆下。对螺旋弹簧的技术状况进行检查, 观察其有无断裂, 并使用直尺测量螺旋弹簧的自由长度, 测量时不得对螺旋弹簧施加压力, 其长度应符合规定的技术要求。昌河、长安微型汽车螺旋弹簧的标准长度为 268 mm, 最小极限不得小于 255 mm; 吉林牌微型汽车其螺旋

(4) 检查球关节

昌河、长安微型汽车球关节的结构如图 3-36 所示。该球关节为不可拆式, 检查时移动球关节柱的螺柱, 检查球关节有无磨损或犯卡、有无不正常的响声、同时观察其铆接部分有无裂纹, 如发现有故障或有严重磨损而出现间隙时, 则应更换。把螺母装在球关节的螺栓上

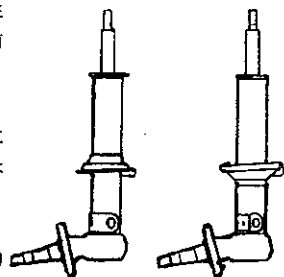


图 3-34 前悬挂支柱

时, 应使用扭力扳手将螺母拧紧至规定扭矩。其拧紧力矩为 $40 \sim 70 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

41. 怎样检查与维修后悬挂?

(1) 检查钢板弹簧

钢板弹簧是后悬挂机构的重要零件, 对悬挂机构的性能起着重要的作用, 若钢板弹簧使用不当往往造成早期损坏, 使钢板弹簧的性能减退, 弯曲变小, 甚至早期折断等。所以, 对钢板弹簧的检查和维修应予以重视。

检查钢板弹簧有无裂纹和折断, 卷耳、衬套和钢板销有无磨损和损坏, 若有应当更换。对上述检查项目不仅在大修中需认真检查, 即使在小修和保养中也应注意检查, 必要时应予修理或更换。

(2) 检查减震器

减震器在使用中由于油封或垫圈磨损严重, 使密封性遭到破坏造成漏油, 或由于活塞、活塞环磨损起槽、活塞环折断等, 使工作缸相配合面密封不良, 致使减震器的工作效能降低。在检查减震器的技术状况时, 一是观察其有无渗漏现象; 二是用手推拉(压缩或伸张)减震器, 检查其减震作用是否良好, 如果减震器漏油或工作不良时, 应予修理或必要时进行更换。如有条件最好使用量具检查减震器的压缩阻力和伸张阻力。各种微型车减震器的压缩阻力和伸张阻力可参考表 3-10。

表 3-10 昌河、长安、松花江减震器压缩和伸张阻力

压缩阻力/N(kgf)		伸张阻力/N(kgf)	
前	196(20.0)	前	490(50.0)
后	0~147(0~15.0)	后	882(90.0)

经检查如确因漏油使阻力下降, 可重新补充减震器油后继续使用。否则应更换新减震器。

(3) 后悬挂关键部位的装配要求

为确保后悬挂良好的技术状况, 在对后悬挂进行检查修理时, 必须按照技术要求进行装配, 并按规定扭矩拧紧螺栓和螺母。昌河、长安牌微型汽车其具体要求如图 3-37 所示。

42. 怎样正确使用悬挂装置?

钢板(螺旋)弹簧即使在正常的使用和维护条件下, 也会产生弹性降低和疲劳损坏, 但是如果使用维护不当将会使钢板(螺旋)弹簧早期损坏。所以对钢板(螺旋)弹簧在使用中必须注意以下问题:

(1) 避免超载行驶

汽车的装载量超过规定标准或因装载不合理均使钢板(螺旋)弹簧的负荷增大, 产生过

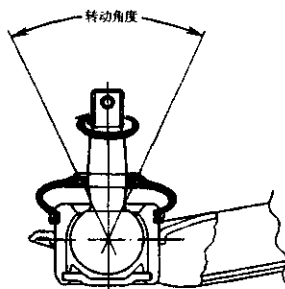


图 3-36 球关节的结构

大的弯曲应力,使钢板(螺旋)弹簧的耐疲劳性降低而损坏。

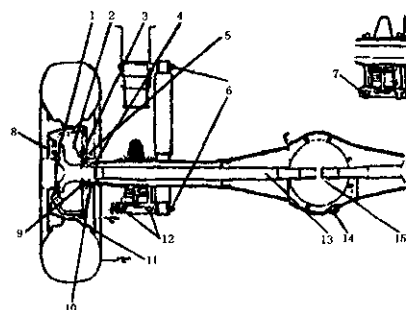


图 3-37 后悬挂关键部位装配要求

1—轮毂螺栓：把轮毂螺栓装在后车轴上时，头部必须扣紧在车轴的梯级部分。2—车轮轴承垫圈：安装车轮轴承垫圈时，内径的圆锥侧要向外或向制动轮侧。3—后轴壳：把制动支撑装在上时，对两个部件的配合表面涂上密封剂。4—后车轮轴承止动环：安装轴承后，把止动环压进轴时，要注意不可损毁止动环的四周。5—制动支撑板螺母：18~28 N·m(1.8~2.8 kgf·m) 6—减震器螺母：13~20 N·m(1.3~2.0 kgf·m) 7—板簧U螺栓螺母的锁紧螺母：25~35 N·m(2.5~3.5 kgf·m) 8—车轮螺母：60~80 N·m(6.0~8.0 kgf·m) 9—车轮轴承：安装车轮轴承时，它的密封侧要对着制动轮侧。10—油密封：安装油密封时，带弹簧的“A”侧要对准差速器侧。11—车轮：把车轮装在制动轮上时，要使气阀靠近制动轮的制动块调整孔。12—板簧U螺栓螺母：30~45 N·m(3.0~4.5 kgf·m)均匀地拧紧4个U形螺栓螺母，以使4个“C”形部一样。13—后车轴：把轴安装在后轴上时，要注意不可压下油偏转板。此外还要注意不可损毁后车轴油密封的唇。14—差速器排油旋塞：40~70 N·m(4.0~7.0 kgf·m) 15—差速器加油口和液位旋塞：35~50 N·m(3.5~5.0 kgf·m)

(2) 稳起步，尽量避免紧急制动

汽车起步要平稳，因为起步过猛、钢板(螺旋)弹簧所承受的负荷增加，容易造成损坏。汽车紧急制动时，由于惯性力和制动力的作用，使钢板(螺旋)弹簧同时受到弯曲应力和拉伸应力，这两种力的合力，大大超过了垂直弯曲时的应力。紧急制动是造成钢板(螺旋)弹簧折断的主要原因。

(3) 转弯要慢

汽车转弯时产生离心力，转弯时的车速越高，所产生的离心力也越大。由于离心力的作用增加了外侧钢板(螺旋)弹簧的负荷。过急的转弯，不仅可能发生事故，而且还使外侧钢板(螺旋)弹簧的负荷增大很多。由于其应力过大，故容易被折断。

(4) 保持中速行驶

汽车行驶速度过快，特别是在不平道路上高速行驶，会使钢板(螺旋)弹簧的变形幅度加大和变形次数增多，造成弯曲应力加大、弹簧加速疲劳和弹簧折断。

43 前悬挂装置易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
前悬挂架	56310—79000	锁紧垫圈	08321—31108

螺栓	01107—10308	螺母	09159—10018
锁紧垫圈	08321—31108	1/2 型悬挂拉杆	45310—79001
垫圈	08322—11108	3 型悬挂拉杆	45310—79002
悬挂臂总成	45200—79001	前悬挂螺旋弹簧	41111—79220
防尘罩	45721—79010	前悬挂螺旋弹簧	41111—79230
夹圈	09401—30401	弹簧橡胶座	41211—67050
螺母	08314—41128	弹簧缓冲块	42111—72020
开口销	04111—30208	上弹簧座	41231—78001
衬套	09319—10030	减震柱总成(RH)	41601—79040
螺栓(10×75)	09100—10124	减震柱总成(LH)	41602—79040

44. 后悬挂装置易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
后钢板弹簧总成(4片)	41310—79111	U形螺栓	41411—69000
后钢板弹簧总成(5片)	41310—79231	钢板弹簧缓冲块	42150—61040
钢板弹簧上盖板	41341—68720	钢板弹簧销	41463—82000
	41341—62020	衬套	09305—13002
钢板弹簧夹箍板	41421—68200	内吊耳板	41461—79000
U形螺栓	41411—61001	后减震器总成	41700—61010

45. 微型汽车悬挂装置总成和零件哪些车型可以通用?

悬挂总成和零件可以通用的车型, 见表 3-11。

表 3-11 国产微型汽车通用零件

统一编号	名称	通用车型
4200	4片后钢板弹簧总成	昌河 110 吉林 110 松花江 110
	5片后钢板弹簧总成	
4364	后钢板弹簧前销及帽	
4365	后钢板弹簧后销	
4413	后钢板吊耳板(内)	
4414	后钢板吊耳板(外)	
4438	后钢板 U形螺栓及帽	
4442	后减震器总成	
4580	车架总成	
4611	前保险杠	
4040	前轮胎螺栓及帽	
4042	后轮螺栓及帽	
4100	前悬挂架总成	
4101	前悬挂臂总成	
4109	前悬挂螺旋弹簧	
4135	右前悬挂减震支柱总成	
	左前悬挂减震支柱总成	
	前悬挂减震支柱座	

46. 怎样检查车轮技术状况?

为保证汽车的正常行驶,应对车轮的技术状况进行检查。轮辋、轮毂不得有裂纹、凹陷和损坏,否则应予修理或更换。轮胎螺母必须按规定扭矩用扭力扳手将其拧紧,如图 3-38 所示。昌河、长安牌微型汽车轮胎螺母的拧紧力矩为 $60 \sim 80 \text{ N}\cdot\text{m}$ 。

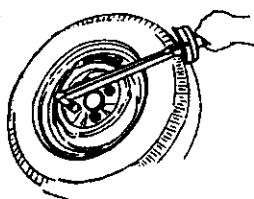


图 3-38 拧紧轮胎螺母

47. 什么是前轮外倾和前轮前束?

车轮由垂直于地面位置向外倾斜的角度 α 叫前轮外倾角,如图 3-39 所示。

为减少轮胎磨损和提高行驶稳定性,要求汽车在满载下正常行驶时,前轮保持在接近垂直于路面的平面内滚动。但由于

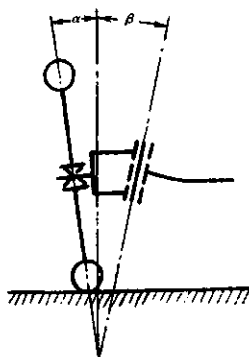


图 3-39 前轮外倾

零件的相对运动,在主销和衬套间以及轮毂、轴承等处都有装配间隙,这些间隙不同程度地影响着前轮的正常位置。因此,如果在空车调整时使车轮正好垂直于路面,则在满载时上述各间隙将消除。同时前轴也会因加载而有弹性变形,这样,车轮就会向内倾斜而加速汽车轮胎的磨损。另外,使用期间,零件磨损将使各个间隙不断增大,车轮的内倾现象会更加严重。为防止车轮产生内倾,在安装车轮时,预先使车轮有一定的外倾角。这样,使轮胎在满载时能接近垂直于路面。前轮外倾角是在设计时使转向节轴向下倾斜一个 α 角度来保证的。

但是,车轮有了外倾角后,在滚动时,就类似滚锥而使车轮向外滚开。由于转向横拉杆和车桥的约束,使车轮不能向外滚开,车轮将在地面上出现边滚边滑的现象,从而增加了轮胎的磨损和汽车的行驶阻力。为了消除外倾带来的不良后果,使汽车两前轮的中心平面不平行,两轮前边缘距离小于后边缘距离,称为前束。有了前束,可使车轮在每一瞬时滚动方向接近于向着正前方,从而在很大程度上减小和消除了由于车轮外倾而产生的不良后果。此外,由于行驶阻力的作用,会使两前轮外张,也需要有前束来克服。

48. 什么是主销后倾?它的作用是什么?

主销后倾,即主销轴线与垂线间有一个夹角 γ ,称主销后倾角,如图 3-40 所示。其作用与大家熟知的自行车前叉向后倾斜一定角度一样,都是为了保证稳定地直线行驶。

主销具有后倾角 γ 时,主销的轴线与地面的交点 a 将位于车轮与地面接触点 b 的前面。这样接触点 b 到主销轴线之间就有一段距离。当汽车直线行驶时,若转向轮受到外力作用而稍稍向右偏转,汽车行驶方向将向右偏离。这时,由于汽车本身离心力的作用,在车轮与地面接触点 b 处,地面对车轮作用着一个侧向反

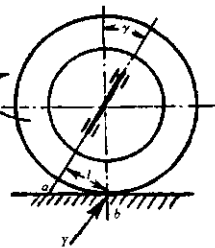


图 3-40 主销后倾

作用力 Y 。反作用力 Y 对车轮形成绕主销轴线的力矩 Y_l ，其方向正好与车轮偏离方向相反。在此力矩作用下，将使车轮回复到原来中间的位置，从而保证了汽车稳定地直线行驶，故此力矩称为稳定力矩。但此力矩也不宜过大，太大了则造成转向沉重，故主销后倾角不能过大。现代高速汽车由于轮胎的弹性增加，能产生足够大的稳定力矩，因此，主销后倾角 γ 可以减小到接近于零，甚至为负值。

49. 什么是主销内倾？它的作用是什么？

在汽车的横向垂直平面内，转向轮主销中心轴线上端向内倾斜称为主销内倾。

主销内倾时，若车轮偏转则车轮与路面接触点深入到地面之下。但实际上车轮不可能进入地面之下，而是车轮将使汽车前轴被抬起一个高度，这样靠汽车本身的重量，使转向轮回复到原来的中间位置。此外，主销内倾还使得主销轴线延长线与路面交点到车轮中心平面的距离减小，即车轮偏转时，摩擦力的作用力臂减小，从而减小了转向时驾驶员施加于转向盘的力，使转向操作轻便，并减小了转向轮传给转向盘的冲击力。

50. 怎样检查调整前轮前束？

前轮前束值正确与否，对轮胎的磨损和行驶性能的好坏影响极大，所谓前轮前束值，如图 3-41 所示。在汽车制造和安装时，使汽车两前轮的中心线不平行，且使两前轮胎顶面中心线前边缘距离 A 小于后边缘距离 B 。昌河、长安、松花江牌微型汽车的前轮定位值如下：

前轮前束	$B - A = 11 \sim 15 \text{ mm}$
前轮外倾	$1^\circ 30'$
主销内倾	$12^\circ 30'$
主销后倾	$2^\circ 30'$

检查调整前束方法：

汽车空载，并停放于平坦地面，两前轮处于直线行驶位置，轮胎气压符合规定标准。然后将前束尺置于两前轮的前边缘，使量针指于胎面中心线与前轴同高处，量得两轮胎前边缘中心线之间的距离，并在该测量点做一记号，拿掉前束尺，将汽车轻轻向前推，待轮胎正好转半圈时停止。再将前束尺置于两轮胎的后边缘，同样使量针指于胎面中心线与前轴同高处，量得两前轮后边缘中心线之间的距离。再用后面量得的距离减去前面量得的距离之差即为前轮的前束值。

若前束值不符合规定要求时，则应进行调整，微型汽车前束值的调整方法如图 3-42 所示。分别将每个转向横拉杆两端的锁紧螺母松开，然后转动横拉杆，即可增大或缩小前束值。但需要注意的是，在调整前束值时，要使两个横拉杆转动的圈数相等。

51. 轮胎气压过低有何危害？

昌河、长安、松花江牌轮胎气压为 176 kPa (1.8 kgf/cm^2)。

当轮胎在气压偏低的情况下行驶时，径向变形增大，轮胎两侧将发生过度的挠曲，胎体帘线产生较大的应力和变形，加速帘线的疲劳。试验证明，若轮胎气压低于标准 20%，使

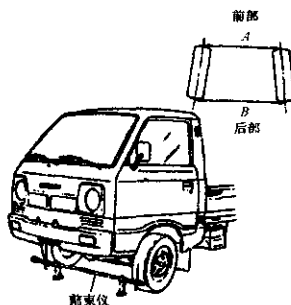


图 3-41 检查前轮前束

使用寿命将缩短 15%。轮胎早期损坏的主要形式有:

①胎体帘布层辗线、松散、脱层、起瘤。当轮胎在低气压下滚动时,既增大了轮胎的变形,又增加了胎体的应力,这样就使得胎体帘布层之间、轮胎与路面之间的相对位移增大,摩擦加剧,产生的热量增多,轮胎的温度和轮胎气压升高,这就导致轮胎橡胶的抗拉强度、耐磨性和粘结力降低。在这种状况下长期使用,很快就在胎侧内起黑圈,进而造成辗线、松散和脱层。同时摩擦产生的橡胶末聚集在脱层的帘布之间,形成鼓包即所谓起瘤,使轮胎早期损坏。

②胎面的异常磨损。轮胎气压过低,虽然增大了轮胎与地面的接触面积,但由于气压低时造成胎面中部向上拱曲,使接触面上的压力分布不均,造成负荷大的胎肩部位磨损大,而胎面中部由于负荷小而磨损小的现象如图 3-43 所示。

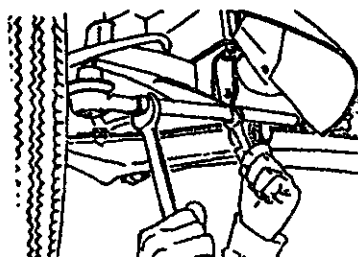


图 3-42 调整前束

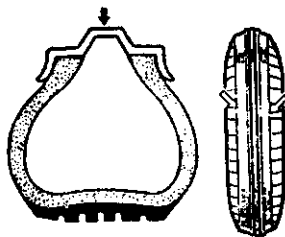


图 3-43 轮胎在低气压下行驶时的磨损情况

③轮胎爆破。轮胎气压过低时,汽车若行驶在不平路面或遇到障碍物时,由于受到来自路面的冲击,使轮胎局部变形很大,应力容易超过允许的范围而造成轮胎爆破。

52. 轮胎气压过高有何危害?

轮胎气压过高,同样会造成轮胎的早期损坏,其主要损坏形式有:

①胎面中部磨损。因为气压较高时,轮胎的刚性增大,使轮胎的变形和接地面积减小,主要是胎面中部着地,造成单位面积上的负荷增加,使胎面中部的磨损加快。

②帘线的疲劳加快。气压过高时,由于轮胎的内压增大,使胎体的应力增加。试验证明,当轮胎气压升高 30% 时,其胎体的应力增加 50%,使胎体的帘线受到过大的张力,加速帘线的疲劳,这样在使用中帘线往往被拉断,造成轮胎的早期损坏。

③轮胎的爆破损坏增多。气压过高的轮胎在使用中疲劳加快,强度降低,同时气压高时轮胎的弹性较低,若行驶于不平路面或遇到障碍物时,轮胎将受到较大的冲击力。故轮胎在较高气压下使用时,爆破的可能性较正常气压时将大大增加。

53. 在驾驶车辆中怎样减轻轮胎磨损?

(1) 起步要平稳

汽车起步时,无论空车、重车都不得过猛。要缓慢地开动车辆,使之平稳自然不发抖。因为急剧起步,会引起轮胎在地面上滑转的现象,加速轮胎的磨损。

(2) 少用紧急制动

紧急制动易使轮胎过度磨损。尤其是满载高速行驶的车辆，在紧急制动时，车轮将停止滚动而完全滑拖。这样胎面与路面间就会猛烈摩擦，造成轮胎的剧烈磨损，甚至能引起胎体脱层以致报废。试验证明，一次紧急制动，胎面局部磨损可达0.8~1.0mm，约相当于正常行驶3 000 km的磨损量。因此，非必要时勿使用紧急制动，以免轮胎急剧磨损，在转弯、下坡、过桥、通过交叉路、越过铁路时，要减速缓行，以避免使用紧急制动。拖带挂车时，应在停车点100 m以外，即行减速，行驶中应尽量避免和减少挂车的左右摆动，以减少轮胎磨损。

(3) 加强途中检查

汽车在行驶途中休息时，要注意对轮胎技术状况的检查。查看轮胎气压是否正常。螺丝有无松动，胎面花纹沟和并装双胎间有无夹杂物，轮胎温度是否过高等。发现问题要及时排除。

汽车在运行中，由于轮胎的变形，胎体帘线间的相互摩擦，轮胎温度和气压都会升高。特别是夏季行车，由于气温较高，轮胎的使用温度也随之升高；如果车辆装载负荷大、行车速度快及道路条件较差，轮胎温度就会更高，高温不仅会促使橡胶老化，降低其机械性能，同时还会发生胎体帘布脱层，以致爆破。故夏季行车应注意控制轮胎的使用温度。

在夏季酷热期间行车，除适当降低车速外，必要时应将车停放于阴凉地点休息，待胎温降低后再继续行驶。严禁采用浇泼冷水降温或放气降压的错误做法。当轮胎温度较高时，若浇泼冷水，轮胎会因局部骤然冷却，使轮胎表面产生微小裂纹，这种微小裂纹在使用中会继续扩大，造成轮胎的早期损坏。而放气降压则危害更大。因为放气之后，轮胎气压虽然暂时降低了，但温度并未降低。继续行驶时，由于轮胎气压降低，变形增大，产生的热量增多，不仅轮胎温度会继续升高，而气压也会再次增高，直到轮胎产生的热量和散发的热量相平衡时为止。这时轮胎气压又上升到与放气之前一样高，而轮胎的温度却在原来的基础上又升高很多。所以，采取放气降压的做法不仅不能达到预期目的，反而会造成轮胎的损坏。

54. 怎样合理选配轮胎和及时换位？

为了延长轮胎的使用寿命，应注意正确选配和安装轮胎。轮胎的规格应符合汽车制造厂的规定。若将类型、花纹和新旧程度差别很大的轮胎任意混装，在使用中会加速轮胎的损坏。换用新胎时，最好能全车的轮胎成套更换，或分前轮、后轮更换。为保证行车安全，应将新胎装于前轮；后轮如装用磨损不等的双胎时，应将直径较大的装在外侧，以适应路面的拱形，但外径相差不应过大，否则会引起外径大的轮胎超载；修复轮胎最好装于后轮，因为经修复的轮胎的重量分布不均，装在前轮会增加前轮的摆动，使操作困难，影响安全，并会加速轮胎和底盘机件的磨损和损坏，若修复轮胎发生爆破，极易造成事故。同一汽车上所装用的轮胎，其厂牌、型号和花纹应一致。双胎并用时，要避免大小花纹的轮胎混装，内胎和垫带的尺寸必须与外胎相适应。

安装轮胎前，应清洁轮辋、轮胎、并在外胎内表面涂一层滑石粉。

同一车上的轮胎，由于安装位置和负荷的不同，工作条件不一，致使各轮胎的磨损不均匀。为了使各轮胎的磨损程度基本趋于一致，以延长轮胎的使用寿命，应按技术保养规定，进行轮胎换位。

轮胎换位分为交叉换位和循环换位两种方法。交叉换位法适用于经常在拱形较大的路面上行驶的汽车,而循环换位法适于常在较平坦道路上行驶的汽车。

55. 子午线轮胎的主要优点有哪些?

普通结构轮胎的帘布层帘线是分层斜交排列,有一定的角度。而子午线轮胎的帘布层帘线是与胎面中心线成 90° 角,并采用了与胎面中心线夹角较小($10^\circ \sim 20^\circ$)的多层缓冲层如图3-44所示。从而使子午线轮胎较普通结构轮胎具有行驶里程高等优点。

(1) 胎面耐磨耗

由于子午线轮胎的缓冲层刚性大,当轮胎在地面滚动时,胎冠沿圆周方向的变形小,对地面的滑移少;又因子午线轮胎径向变形大,胎面较宽,接地面积大,单位压力小,故胎面耐磨性好,使用寿命比普通结构的轮胎长 $50\% \sim 100\%$ 。

(2) 承载能力强

由于帘布层的帘线排列角度与轮胎负荷后的变形方向一致,因而帘线的强度能得到充分利用,所以子午线轮胎的承载能力较强。

(3) 缓冲性能好

由于子午线轮胎帘布层数少,胎体柔软,径向刚性低,有很好的缓冲性能,提高了汽车行驶的平顺性,用在轿车上能提高乘坐的舒适性,减轻驾驶员的疲劳程度。

(4) 滚动阻力小

子午线轮胎的胎冠部刚性大,变形小;而胎侧部位厚度薄,径向变形阻力小因此滚动阻力小,吸收能量少,滑行距离长。同时子午线轮胎径向变形大,减震性能好,能降低滚动损失。所有这些都降低汽车燃料消耗,减少耗油量。

(5) 越野性能高

子午线轮胎的径向变形大,有较大的接地面积和较小的单位压力,由于子午线轮胎的减震性能好,在坏路上吸收震动的能力强。子午线轮胎胎侧薄、胎体柔软引起土壤变形小,有利于越野行驶。

但子午线轮胎也存在一些缺点,如胎侧薄且刚性低、变形大、胎侧易裂口,侧向稳定性较差等。

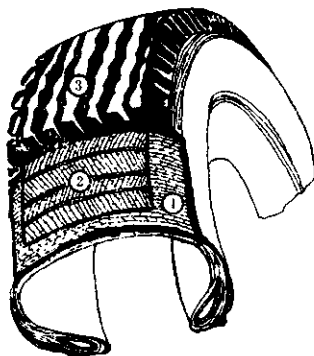


图3-44 子午线轮胎
1—帘布层; 2—缓冲层; 3—胎面

56. 怎样正确使用子午线轮胎?

(1) 严格控制轮胎气压

子午线轮胎在正常气压下的负荷变形状态,从外观观察和普通轮胎缺气状态相似,所以子午线轮胎气压偏高或偏低不易察觉,故要用轮胎气压表检查确定。气压过高,会降低轮胎的弹性,若气压偏低,其趾口与胎肩部位的变形必然加剧,使趾口和缓冲层迅速磨损脱落而报废。为防止轮胎的早期损坏,应严格按照标准对轮胎充气。

(2) 正确装配轮胎

子午线轮胎应整车装配使用，不得与普通轮胎混装。因为子午线轮胎与普通轮胎的静半径和动半径不等，若混装在一起，会造成轮胎负荷不等，磨损不均；子午线轮胎必须装在规定型号尺寸的轮辋上，否则在气压不足的情况下，轮胎会从轮辋上掉下来。为提高行驶稳定性，和减少胎侧及胎圈的损坏，子午线轮胎宜装在宽轮辋上使用。

(3) 掌握驾驶特点

当驾驶装用子午线轮胎的车辆时，有方向“发飘”的感觉，转弯快时由“发飘”感转为“出轨”感，需要一个习惯的过程；停车、制动和越过障碍时，胎圈部位将承受较大的应力，在此情况下，要尽可能地降低车速，以免损坏胎圈；子午线轮胎的胎侧较薄，所以要仔细保护胎侧部不要受撞伤，在坏路上使用尽量避免高速超越石头等障碍，在好路上行驶尽量少用猛起步和急刹车；子午线轮胎的侧向稳定性较差，在转弯、会车、超车、泥泞路或雨雪天行车更应特别注意，以保证行车安全。

57. 怎样检查轮胎技术状况？

轮胎技术状况不良，不仅加速轮胎的磨损和损坏，缩短轮胎的使用寿命，而且直接影响汽车使用的动力性、经济性和行车的安全性。

检查轮胎有无老化、龟裂或划伤，有无偏磨、脱层或起瘤，发现问题要及时找出原因，并予以排除。必要时，为确保行车安全，应更换轮胎。还应检查轮胎的磨损情况，当轮胎的花纹深度磨损至1.6mm以下时，必须更换轮胎。

58. 轮胎异常磨损的原因有哪些？

①轮胎气压不正常。轮胎气压过高或过低时，都会使轮胎的磨损加剧。当轮胎气压过高时，胎面的中部着地，故使胎面中部的磨损严重；而当轮胎的气压过低时，胎面中部向上拱起，而胎面两边着地，故产生胎面两边的严重磨损。

②前轮定位不当。当前轮定位不符合规定标准时，在汽车行驶过程中车轮滚动的同时与地面产生滑移，造成轮胎的偏磨。如前束过大时，前轮胎面外侧磨损严重；而当前束过小时，则前轮胎面的内侧磨损增加。

③轮毂轴承、轮胎螺母和转向机件的连接松动，使汽车在行驶时轮胎产生摆动现象，加剧了轮胎的磨损和损坏。

④轮辋变形，车轮转动不平衡，车架歪斜等，也会造成轮胎的异常磨损。

⑤各车轮的制动力大小不一致，制动时各车轮与地面的滑拖距离不等，造成各轮胎磨损不均。

59. 怎样排除前轮跑偏的故障？

(1) 故障原因

①悬挂装置的部件有松动，影响车轮按正确的轨迹运动造成前轮跑偏。

②前悬挂螺旋弹簧的技术状况不良，左右螺旋弹簧的弹力不一，或弹簧有断裂等。

③前悬挂左右螺旋弹簧疲劳变形，左右高低不一，致使前桥歪斜出现跑偏。

(2) 排除方法

先检查转向装置的技术状况是否良好，前轮定位、轮胎气压是否正常，然后再检查悬挂

装置的技术状况。在对悬挂装置进行检查时,将汽车停于平坦地面,然后从车前向后看,假如是一边高一边低,说明悬挂装置左右状况不一致,应对悬挂装置作进一步的检查,并找出原因予以排除,必要时应更换部件。

60. 怎样排除车轮左右摇摆或上下跳动的故障?

(1) 故障原因

- ①减震器的技术状况不良或工作失效。
- ②左右钢板(螺旋)弹簧的技术状况不一,弹力不等。

(2) 排除方法

车辆在行驶中出现左右摇摆或产生上下跳动,就悬挂装置而言,主要是由于减震器的工作不良所致。若螺栓有松动应及时紧固,若减震器工作失效或左右钢板(螺旋)弹簧的技术状况不一,应予修理,若无法修理时应更换新品。

(三) 转向系

61. 微型汽车转向装置结构有何特点?

汽车转向装置的功用是用来改变汽车的行驶方向和保持汽车直线行驶的稳定状态,以适应道路的复杂多变和随时改变汽车行驶方向的需要。汽车转向装置的工作必须可靠,各零部件要有足够的强度,以保证行车安全;要求转向轻便灵活,以减轻驾驶员的劳动;同时还要求汽车转向时,左右转向车轮应有正确的运动轨迹,以确保转向车轮的滚动而防止滑拖。

昌河、长安、松花江牌微型汽车转向装置的组成如图3-45所示。由转向盘、转向器、转向臂、纵拉杆、横拉杆和中央杆等组成。

转向时驾驶员转动转向盘,通过转向器和转向臂,拉动纵拉杆,再由纵拉杆推拉中央杆,并带动横拉杆旋转左右转向轮,实现汽车的转向。

微型汽车转向器为循环球式,其结构如图3-46所示。它由螺杆、螺母、钢球、扇齿和转向臂等组成。当转动螺杆时,螺母便沿轴向方向上下移动,并带动扇齿,使转向臂转动,再经过转向机构带动转向车轮偏转,实现汽车的转向。

循环球式转向器,在转向时由于螺杆和螺母之间的钢球在滚动,所以该转向器在工作时摩擦阻力小、传动效率高,并且操纵轻便、磨损小、使用寿命长。

转向装置在汽车行驶时其摩擦副的运动频繁,并要求承受来自不平路面的冲击负荷。因此,随着行驶里程的增加,转向装置的某些零部件会因磨损而改变原来的几何形状和配合间隙,这不仅增加了转向时的阻力,而且还会直接影响着行车安全。所以,在使用中必须及时

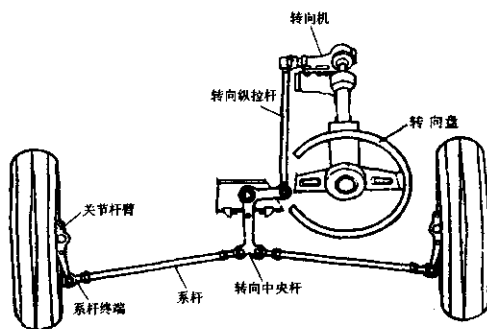


图3-45 转向装置的组成

认真地对转向装置的技术状况进行检查,发现故障及时排除,确保转向装置工作良好。

62. 怎样正确使用和保养转向装置?

汽车在行驶中,转向装置所承受的负荷是很大的。一方面是来自驾驶员加在转向盘上的力(经过传动比的作用又增加了许多倍),另一方面还受到来自道路的冲击力。这样,随着使用时间的延长,转向装置的机件由于活动部位相互摩擦的结果,破坏了原来的配合间隙;甚至造成机件的变形和损坏,使转向装置的技术状况变坏。这不仅降低了转向操纵的灵活性,增加了驾驶员的劳动强度,同时还会影响行车安全,造成严重的车辆事故。所以,除对转向装置做到正确使用外,还应及时做好检查保养工作,发现故障,及时排除,使之始终保持良好的技术状态。

(1) 定期检查转向装置的技术状况

转向装置在使用中,其转向器内的润滑油液由于挥发和渗漏会消耗减少,机件磨损间隙会增大,使转向装置的技术状况下降,为防患于未然,使之保持良好的技术状态,应定期对转向装置进行检查。

在新车行驶 1000 km(或 1 个月)和以后每行驶 10 000 km(或 6 个月)时,应对转向盘的游动间隙、转向器内的润滑油量和转向器有无渗漏等进行检查。若转向盘的游动间隙不当应予调整;转向器内的润滑油量不足应予加注;若转向器有渗漏时,应及时查明原因并予以排除。

在新车行驶 1000 km(或 1 个月)和以后每行驶 20 000 km(或 12 个月)时,应对转向装置的螺栓和螺母的紧固情况进行检查,如有松动时应予紧固,对有拧紧力矩要求的螺栓和螺母,必须按规定的力矩拧紧。

(2) 加强使用中的检查和保养

转向装置在使用中,由于各种力的综合作用和机件的相互摩擦,零件会磨损,紧固件会松动,润滑质量变差,操纵性能变坏,为保证行车安全,必须加强车辆在使用中的检查和保养。

对转向轴的连接螺母、联轴节的连接螺栓以及转向传动装置纵拉杆、横拉杆等各部位的连接情况应经常检查,如有松动应按规定力矩拧紧。连接活动部位如有松旷应予调整或必要时更换组件。注意检查转向器内的润滑油,发现不足时应及时补充。在使用和检查中如发现故障,应予排除。

63. 怎样检查转向盘游动间隙?

转向盘的游动间隙是转向装置总的技术状况的反映。所谓转向盘的游动间隙,是指前轮在转向之前转向盘所能转动的范围。当转向盘的游动间隙过大或过小时,会使转向的灵敏度下降或操纵转向盘感到吃力。

检查转向盘的游动间隙时,应将汽车停放在平坦的地面,并使前轮处于直线行驶位置,

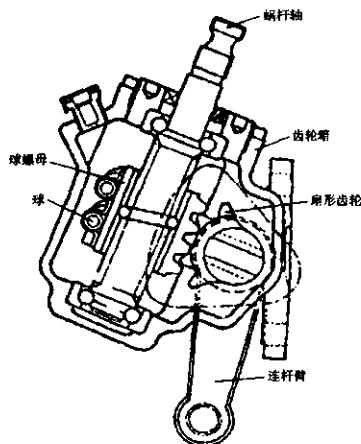


图 3-46 转向器结构

先用手轻轻来回转动转向盘,从转动时的阻力大小和前轮的活动情况,来体会游动间隙的范围。然后使用转向盘游动间隙检查器检查转向盘的游动间隙。检查时,将转向盘向左(或向右)转至游动间隙止点,并在转向盘上做一记号,然后再将转向盘向相反的方向转动到游动间隙的另一个止点,在转向盘上再做一记号,用直尺量取转向盘上两记号之间的距离,该距离即为转向盘的游动间隙。游动间隙的大小应符合规定的技术要求。昌河、长安、松花江牌转向盘游动间隙为 $10 \sim 30 \text{ mm}$ 。若没有转向盘游动间隙检查器时,可选用一个粗细适中的铁丝,将一端固定在转向机的管柱上,另一端伸向转向盘的边缘,然后转动转向盘,利用铁丝记出转向盘转过的一段弧。然后用直尺测量这段弧的长度,即为转向盘的游动间隙。

如果经检查转向盘的游动间隙过大时,这表示转向器内的钢球滚道等部件的磨损已经过甚,为了保证汽车行驶的安全,应更换新的转向器。

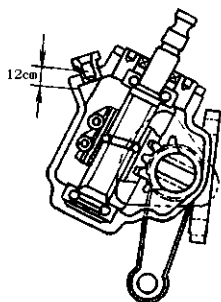


图 3-47 转向器油面的高度

64. 怎样检查转向器内的润滑油数量?

汽车在使用中应注意检查转向器内的润滑油量,特别是当发现转向器有渗漏现象时,应及时检查转向器的润滑油量。检查时

将转向器的通气螺塞拆下,检查转向器内的润滑油平面如图 3-47 所示。对于昌河、长安、吉林、松花江牌微型汽车其油面不得低于图中所标检查线的 12 mm 。若油面过低时,应按规定标准和要求补充润滑油。

65. 怎样检查与调整转向器?

转向器在使用过程中,机件会磨损,配合间隙会改变,润滑油会溢漏减少,致使转向器的技术状况变坏,影响其正常工作和行车安全。故在使用过程中应注意对转向器的技术状况进行检查。

检查调整昌河、长安、松花江、吉林牌微型汽车转向蜗杆轴的预紧力矩。为确保转向器的工作可靠,避免工作时的响声,对蜗杆轴应加一定的预紧力矩。在检查蜗杆轴的预紧力矩时,需将转向轴和纵拉杆与转向器断开,并使转向器的扇齿轮处于中间位置,即相当于汽车直线行驶时扇齿轮的位置。然后使用弹簧秤测量蜗杆轴的预紧力矩,应符合规定要求,其预紧力矩的大小应为 $0.2 \sim 0.5 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。若蜗杆轴的预紧力矩不符合规定要求时,则应通过转动转向器的调整螺栓来将蜗杆轴的预紧力矩调整至规定标准。

66. 怎样检查与调整前轮最大转向角?

汽车前轮最大转向角与汽车最小转弯半径有直接关系,它影响汽车行驶的通过性。因此,最大转向角是否符合规定要求,不仅影响汽车的可靠性、安全性和机动性,同时也影响轮胎的磨损和寿命。若转向角过大,当汽车转弯时所产生的离心力也大,这就加剧了轮胎与地面的横向滑移,同时还使轮胎与其他机件相碰撞的可能性增加,容易造成轮胎的磨损和损坏。如转向角过小,使汽车的转弯困难,机动性变差,影响汽车的行驶安全。因此,对汽车进行保养和修理时,应对转向角进行检查与调整。

检查前轮的最大转向角时，应在前轮的前束调整正常的前提下进行。检查时将两前轮置于前轮转角检查仪上，并使前轮处于直线行驶状态，如图 3-48 所示。然后轻轻向左（或向右）将方向打到底，记下内侧车轮和外侧车轮的转角，再以直线状态向右（或向左）将方向打到底，同样记下内侧车轮和外侧车轮的转角。内侧车轮和外侧车轮的转向角均应符合规定要求。昌河、长安、松花江牌微型汽车转向角规定：内侧车轮转角为 33° ，外侧车轮转角为 27° 。

这里所说的内侧车轮和外侧车轮的概念是：当汽车向左转弯时，其左边的车轮为内侧车轮，而右边的车轮为外侧车轮；相反，当汽车向右转弯时，其右边的车轮为内侧车轮，而左边的车轮则为外侧车轮。

若经检查，前轮的最大转向角不符合规定要求时，则应进行调整，其调整方法如图 3-49 所示。只要根据需要转动转向中央杆的两个止动螺栓③，来改变止动螺栓的长度，即可达到改变前轮最大转向角的目的。

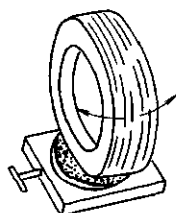


图 3-48 检查前轮最大转向角

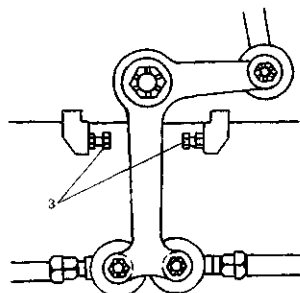


图 3-49 前轮转向角的调整

但是有一点必须注意，当前轮的最大转向角调整后，向左或向右将方向打到底时，其轮胎与翼子板等机件的最小距离应大于 25 mm。

67. 怎样装配转向装置？

(1) 转向中央杆的安装

转向中央杆的安装如图 3-50 所示。转向中央杆安装好后，当汽车的前轮处于直线行驶时，其转向中央杆的纵向臂轴（即转向横拉杆连接的臂轴）必须与汽车的纵轴平行。在安装转向装置时，转向中央杆纵向臂轴与汽车的纵轴所允许的最大偏差应小于 1° 。

(2) 转向盘的安装

为方便操作和减轻驾驶员的疲劳，当转向盘装好后，其游动间隙应满足规定要求；转向盘的安装位置应符合如图 3-51 所示的要求。即当汽车的两前轮处于直线行驶位置时，转向盘的两辐条应与地面平行。所允许的最大偏差必须保持在 6° 之内，否则应予校准。

(3) 关键部位的安装

为确保转向装置的装配安装质量，保证转向装置良好的技术状况，对关键部位的装配与安装必须严格遵照技术要求进行，其螺栓和螺母均应按规定的力矩拧紧。昌河、长安牌微型汽车其转向装置关键部位的安装要求和螺栓螺母的拧紧力矩如图 3-52 和图 3-53 所示。

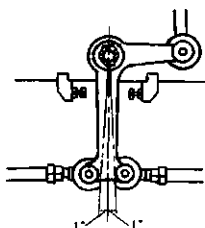


图 3-50 转向中央杆的安装

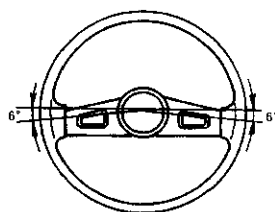


图 3-51 转向盘的安裝

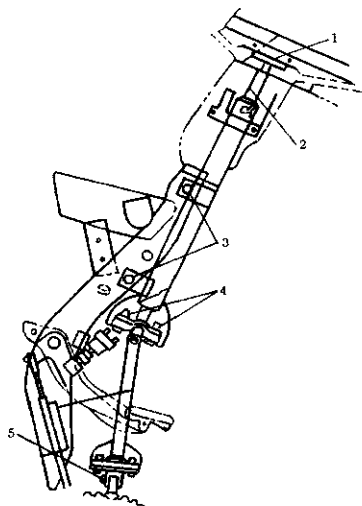


图 3-52 转向装置的装配
1—转向轴螺母 (25 ~ 40 N·m); 2—间隙调整 (2 ~ 4 mm); 3—转向盘支柱支撑螺栓 (11 ~ 17 N·m); 4—转向盘橡胶连接螺母 (15 ~ 25 N·m); 5—转向轴连接螺母 (20 ~ 30 N·m)

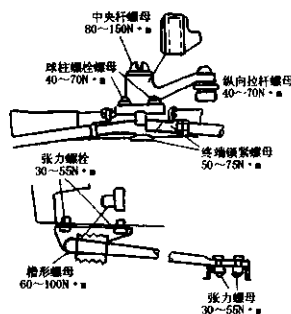


图 3-53 转向传动部位的装配

68. 转向装置易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号
1 型 E2 转向管柱	48310—79031
1 型 E22 转向管柱	48310—79110

零件名称	零件号
橡胶联轴节罩	48481—79000
转向联轴节总成	48251—52000

3 型转向管柱	48310—79140	橡胶联轴器法兰	48270—79000
1 型 E2 RH 转向罩	48410—79080	橡胶联轴器板	48262—58000
1 型 E18 RH 转向罩	48410—79010	弹簧,喇叭接地	09440—18002
1 型 E18 E19E25 LH 转向罩	48420—79010	橡胶联轴器罩	48481—79010
2 型 E2 转向管柱上部罩	48410—79150	橡胶联轴器	48250—79000
	48410—79150—49N	横拉杆球头销(RH)	48810—79000
	48410—79250—281	横拉杆球头销(LH)	48820—79000
3 型转向管柱上部罩	48410—79250—49N	防尘罩	48814—78000
2 型 E2 转向管柱下部罩	48420—79180—281	夹圈	09401—23401
3 型 E2 转向管柱下部罩	48420—79180—49N		

69. 微型汽车转向装置总成和零件哪些车型可以通用?

微型车转向装置可以通用,见表 3-12。

表 3-12 国产微型汽车通用零件

统一编号	名 称	通 用 车 型		
6500	右转向机总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
	左转向机总成			
6520	转向盘			
6531	转向轴上段			
6561	左转向柱管			
	右转向柱管			
6641	转向直拉杆总成			
	转向直拉杆总成			
6680	转向横拉杆			
6685	左转向横拉杆接头			
6686	右转向横拉杆接头			
6730	转向垂臂			
	转向垂臂			
6733	转向中间杠杆臂			
	转向中间杠杆臂			
6737	左转向节臂			
6738	右转向节臂			
4180	右转向节臂			
	左转向节臂			
	右转向节臂			
	左转向节臂			

70. 怎样排除行驶中转向盘发抖的故障?

汽车在行驶中转向盘抖动、前轮摇摆,有时甚至难以控制方向。

(1) 故障原因

①转向器调整不当,间隙过大,转向传动装置各活动部位的连接磨损松旷。

②两前轮左右轮胎气压不等,造成轮胎直径大小不一,前轮轮毂轴承磨损松旷或固定螺母松动。

③轮辋变形,车轮不平衡,转动时车轮出现摆动现象。

④前螺旋弹簧悬挂的连接松动或部件有损坏等。

(2) 排除方法

①左右转动转向盘进行检查,注意观察转向传动装置的动作情况。如果转向盘已经转了许多,但转向臂并没有动或动的不多,说明故障主要在转向器;如果转向臂动了许多,而前轮并不转动,说明故障在转向传动装置。有了上述的初步判断后,再对转向器转向传动装置做进一步的检查,找出原因予以排除。

②检查前轮轮毂轴承有无松旷,若有松动时应予调整,若轴承损坏或状况严重不良时,予以更换。

③若前轮轮辋变形应校正;前悬挂的螺旋弹簧有松动应予紧固,若有损坏应予以更换。

71. 怎样排除转向沉重的故障?

(1) 故障原因

①车轮定位失准,前轮胎的气压不足,造成了转向时的阻力增加。

②转向传动装置弯曲变形,活动部位调整过紧、间隙过小,或转向机件润滑不良,使转动转向盘时费力。

③转向器调整不当,转向轴衬垫螺栓的拧紧力不均匀,或横拉杆犯卡等。

④转向装置的各活动部位的润滑不良。

(2) 排除方法

①在检查时,可拆下转向臂,然后转动转向盘,如转动仍然沉重,则说明转向器的技术状况不良,可能是转向器的上下轴承调整过紧;如转动转向盘轻松,则故障可能出自转向传动装置,这时应对转向装置做进一步的检查,以找出原因予以排除。

②检查轮胎气压,若气压过低时应补充;转向传动装置若有变形应当校正;机件状况不良应予修理,无法修理者应更换;转向器的技术状况不良应当调整,必要时更换新品。

72. 怎样排除行驶中转向跑偏的故障?

汽车在行驶中,难以保持直线行驶状态,总感到汽车有自动驶向一边的趋势,使操纵困难。

(1) 故障原因

①前轮左右轮胎磨损程度不等;左右轮胎气压不一致;前轮左右螺旋弹簧悬挂装置的技术状况不一或悬挂装置有损坏等。

②前轮制动器左右状况不一致,可能有一侧制动器的间隙过小,造成汽车行驶中有阻滞现象等。

③前轮定位不正确等。

(2) 排除方法

①检查前轮左右轮胎气压是否一致,必要时对轮胎气压进行调整。

②如果前轮胎左右气压相等，当汽车停于平坦地面时从前向车后看，假如一侧高一侧低的话，可能是前悬挂装置的状况不良，应进一步检查前螺旋弹簧有无折断，必要时予以修理。

③检查前轮左右制动器的间隙是否适当，必要时予以调整；并检查前轴是否有变形，根据需要进行修理。

（四）制动系

73. 汽车制动系统包括哪几个装置？各起何作用？

汽车制动系统通常包括行车制动、驻车制动、紧急制动、辅助制动等几套装置。一般至少装有两套各自独立的系统：行车制动装置和驻车制动装置。

行车制动装置用于行车过程中，驾驶员可根据需要控制这套系统强制汽车减速或停驶。

驻车制动系统主要是保证汽车能可靠停放，还可用于坡道起步和紧急情况辅助制动。

74. 什么是双管路制动系统？为什么采用双管路系统？

车轮制动器的张开机构分别由两个独立的管路系统控制，这样的制动系统称为双管路制动系统。液压传动的双管路系统常采用两桥独立的方案，即前桥、后桥制动器分别受控于两套管路。液压传动的双管路系统有两桥独立和两轮缸独立两种方案。

采用双管路系统能提高汽车制动的可靠性的安全性，当一管路系统发生故障失效时，另一套系统仍能继续起制动作用。

75. 行车制动系统的工作原理是怎样的？

当驾驶员踩下制动踏板时，经传动件控制张开机构（轮缸或凸轮）使制动蹄压向制动鼓。制动蹄是固定件，而制动鼓则随车轮旋转，故制动蹄使制动鼓受到与旋转方向相反的摩擦力矩作用。该力矩通过车轮作用于地面，地面反作用给车轮的力与汽车行驶方向相反，于是汽车减速甚至停驶。

制动力最大只能等于附着力，当制动力接近其最大值时，制动效果最好，当制动力等于附着力时，车轮被抱死，车轮在地面产生明显拖痕，生成大量热，使轮胎局部融化，附着能力下降，制动性能反而变差。

放松踏板，弹簧拉制动蹄回位，恢复蹄鼓间隙，解除制动。

76. 微型汽车制动装置结构有何特点？

汽车上具有两套制动系统，一套是脚制动系统，主要用于行驶中的减速或停车；另一套是手制动系统，主要用于停车制动，即停车时防止汽车滑溜而使用。

脚制动系统采用双管路液压制动装置，即有两套相互独立的制动管路，一路管两个前轮的制动，而另一路管两个后轮的制动。双管路液压制动装置的工作比单管路更为可靠，当一路制动管路有故障使制动失灵时，而另一路制动管路仍可正常工作，使车辆仍具有一定的制动作用，可保证行车安全。

脚制动管路如图 3-54 所示。由油管组件、前后轮制动器软管、五通管接头、制动总泵等组成。微型汽车制动总泵结构相似，昌河、长安、松花江牌汽车制动总泵的结构如图 3-55 所示。它具有两个主缸，主缸内分别装有活塞 A 和活塞 B，两个主缸各自独立，一个主缸专供前轮制动器使用，另一个主缸专供后轮制动器使用。

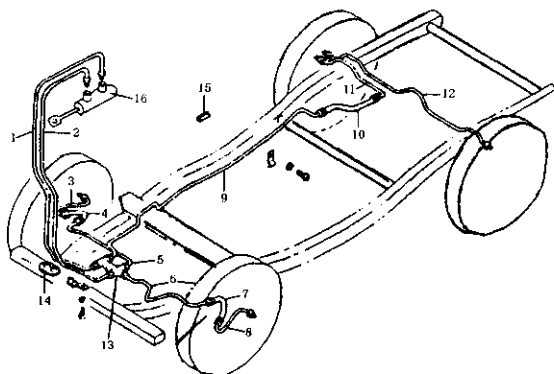


图 3-54 脚制动管路

1、2、3、5、6、8、9、11、12—油管组件；4、7—前制动器软管；10—后制动器软管；13—五通管接头；14—固定座；15—衬套；16—制动总泵

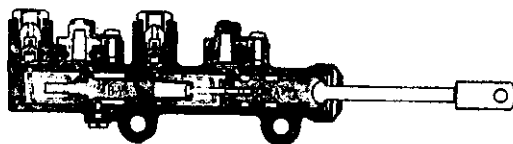


图 3-55 制动总泵

A. 前缸活塞 B. 后缸活塞

当踏下制动踏板时，推杆推动活塞 A 向左边移动，将制动液压向前轮制动器，前轮制动蹄片张开，起制动作用。同时，通过这种液压又将活塞 B 推向左边，同样将制动液压向后轮制动器，后轮制动蹄片张开，起制动作用。当松开制动踏板时，活塞 A 和活塞 B 在回位弹簧的作用下，回到原位，制动器的油压消失，制动蹄片在制动蹄回位弹簧作用下，离开制动鼓，制动作用解除。

微型汽车的前轮制动器有两个分泵，昌河、长安、松花江牌汽车前轮制动器的结构如图 3-56 所示。制动器有两块相同的制动蹄，每一块制动蹄分别装在单独的支承销上，两个蹄片用回位弹簧紧紧地拉住。有两个相同的制动分泵，每一蹄片的另一端与制动分泵的活塞相抵。当踏下制动踏板时，分泵活塞在油压作用下将制动蹄片压向制动鼓。由于每个制动蹄片上受的摩擦力所造成的绕支承销的力矩与该蹄上活塞推力所造成的绕支承销的力矩的方向是相同的，都使蹄片紧压在制动鼓上，增加了制动蹄片的制动效能。两蹄片都有助势作用，称

为助势蹄。但是，当倒车制动时，两蹄片都是减势作用，使倒车时的制动效能大大减弱。

后制动器装有一个分泵，昌河、长安、松花江牌汽车后轮制动器的结构如图 3-57 所示。回位弹簧使对称的制动蹄片抵住制动分泵。制动分泵装有两个活塞，当踏下制动踏板时，在油压的作用下，使两个制动蹄片紧压在制动鼓上，起制动作用。需解除制动作用时，松开踏板，油压消失，制动蹄片在回位弹簧的作用下恢复到原位，制动作用解除。

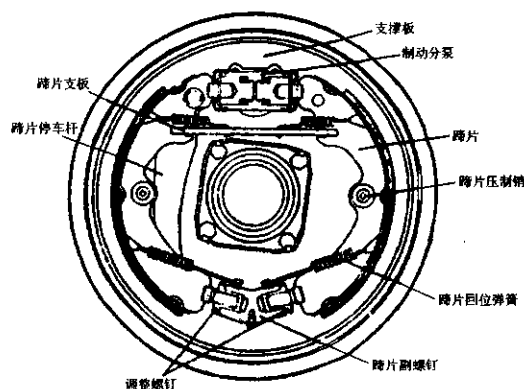


图 3-56 前轮制动器结构

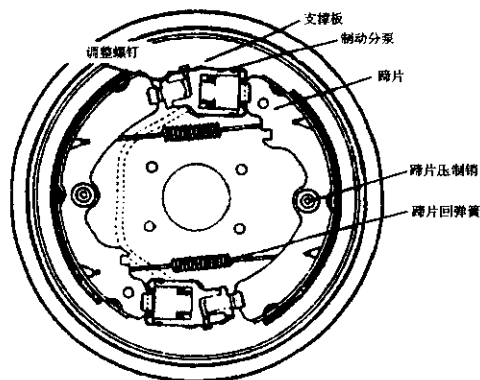


图 3-57 后轮制动器

手制动系统采用机械式后轮制动装置，手制动系统和脚制动系统共用后轮制动器。使用手制动时，只要用手拉动手制动杆，便会通过钢丝绳把施于手制动杆的力传至后轮制动器，使后轮制动器的制动蹄片张开，压紧在制动鼓上，起制动作用。

77. 怎样正确使用和保养制动装置？

(1) 定期检查制动装置的技术状况

在新车行驶 1 000 km (或 1 个月) 和以后每行驶 10 000 km (或 6 个月) 时, 应对制动总泵内的制动液量进行检查, 若不足时, 应随时加注。每行驶 40 000 km (或 2 年) 时, 应更换制动液。

在新车行驶 1 000 km (或 1 个月) 和以后每行驶 10 000 km (或 6 个月) 时, 应对脚制动踏板、手制动杆和钢丝绳的技术状况进行检查, 如不符合技术要求时应予调整或修理。

在汽车每行驶 10 000 km (或 6 个月) 时, 应检查制动蹄摩擦片和制动鼓的磨损情况、制动器间隙、制动管路的连接等是否良好和有无漏油现象。若状况不良时, 应予调整、修理, 必要时对损坏的部件进行更换。

(2) 制动装置的正确使用

制动装置是在减速或停车、遇有紧急情况或下坡时使用的。除紧急制动外, 一般踩制动踏板不要过猛、过急, 这样不仅可以减少制动器的磨损和避免制动装置机件的损坏, 同时还利于延长轮胎的使用寿命; 防止悬挂装置的机件因受到剧烈冲击而损坏。为此, 在准备停车前, 应提前减速行驶。先踏下离合器踏板, 将变速杆换入空挡, 再踩下制动踏板, 使汽车平稳停下, 拉紧手制动器, 熄灭发动机, 把变速杆推入一挡或倒挡, 以防汽车自行溜滑。

在炎热季节, 当汽车下长坡时, 若长时间使用制动, 会造成制动器发热, 加剧制动蹄摩擦片的磨损, 并使制动液受热产生气阻, 制动作用降低。为避免因长时间使用制动而导致制动效能下降, 可采用发动机制动。

78. 怎样检查与维修总泵和分泵?

制动总泵和分泵是制动装置的主要部件, 其技术状况是否良好, 对制动效能有直接影响。制动总泵和分泵的损坏现象是活塞环的磨损和泵筒的腐蚀, 使活塞和泵筒之间的配合间隙增大, 制动效能下降, 尤其是当制动液不洁时, 会大大增加机件的磨损。所以在对车辆进行保养和修理过程中要特别注意清洁工作。总泵和分泵的零部件在装配之前, 应用制动液或酒精进行清洗, 切不可用煤油或汽油洗零件, 以防橡胶件变形、发胀, 影响其正常工作。在使用过程中, 若发现总泵和分泵有制动液渗漏时, 应检查活塞环有无磨损或损坏, 如发现状况不良时, 应及时对磨损严重或损坏的机件进行更换。制动总泵和分泵内部零件的使用期限为两年, 即使用够两年后即应更换, 以确保制动装置工作可靠和良好的制动性能。

对昌河、长安、松花江车的制动总泵和分泵进行检修或更换活塞环时, 必须检查主活塞组件的长度, 如图 3-58 所示。主活塞组件的总长度应为 94.1mm, 经检查, 若其长度不符合规定要求时, 可通过转动组成螺钉来进行调整, 直至达到规定要求为止。

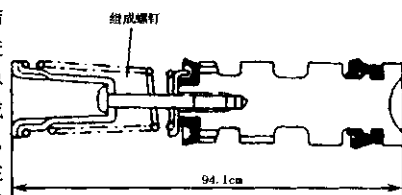


图 3-58 检查主活塞组件的长度

79. 制动总泵易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
总泵总成 (RHD)	51100—79011	锁紧垫圈	08321—31108
总泵总成 (LHD)	51100—79511	贮油罐总成	51200—76010
活塞总成	51100—79811	贮油罐总成	51200—79210
推杆	51180—66310	盖	51220—75110
接头	51191—78010	盖	51200—79210
O形圈	51192—78010	前贮油罐软管	51241—67639
止动片(M5)	51194—78010	前贮油罐软管	51241—67639
止动片(M6)	51194—78011	后贮油罐软管	51241—67639
		后贮油罐软管	51241—67639

80. 制动分泵易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
前 RH, 分泵总成	52403—79240	RH, 调整套筒组	52450—60833
前 LH, 分泵总成	52404—79240	LH, 调整套筒组	52550—60832
后 RH, 分泵总成	52401—79240	调整锁止, 弹簧	52461—58040
后 LH, 分泵总成	52402—79240	螺钉	02112—04068
活塞皮碗和护罩	52400—79831		

81. 怎样检查与维修车轮制动器？

(1) 制动鼓的检修

制动鼓在使用中常见的损伤主要是摩擦表面的磨损和起槽，以及制动鼓的变形和失圆。无论以上那种损伤都将直接影响汽车的制动效能。因此，制动鼓的工作表面应光滑且接触良好，在不影响正常使用的情况下，允许工作面有轻微的擦伤或微小的划痕。

在对制动鼓进行技术状况检查时，主要看其工作表面有无异常磨损或划伤、有无裂纹或损伤。使用卡尺检查制动鼓的内径和圆度时，亦可用千分表检查，这样更为准确。制动鼓的内径和圆度均应符合如下标准。

昌河、长安、松花江牌制动鼓内径标准尺寸 220 mm；使用限度 222 mm；制动鼓圆度使用限度 0.5mm。

(2) 制动蹄摩擦片技术状况的检查

检查制动蹄摩擦片有无裂纹和损坏，表面是否清洁。如摩擦片沾有油污，应使用砂纸打磨干净；若表面硬化或被磨的很光滑时，其摩擦系数下降，必须使用砂纸研磨，以改善表面状况。

检查摩擦片的磨损情况。摩擦片的标准厚度规定为5.0mm，最小使用极限不得小于3.0 mm。若摩擦片的厚度小于3.0mm或距铆钉头的距离小于0.5mm时，必须更换摩擦片。在更换摩擦片时，应根据制动鼓镗削的尺寸，选择相应厚度尺寸的摩擦片。在摩擦片未铆压到制动蹄上之前，应检查摩擦片的弧度，即将制动蹄和摩擦片放到制动鼓中，将摩擦片紧靠制动鼓，使用厚薄规检查摩擦片与制动鼓两头及中间的接触情况，摩擦片的两头必须能紧密接触为合格。然后再按工艺要求铆接摩擦片。制动蹄摩擦片铆接好以后，应再次检查制动鼓与摩

擦片的接触情况，其正常的接触面积不得小于摩擦片表面的 50%，且从两头向中间分布，两头接触较重，中间部分接触较轻为好。若不合格应当进行修磨。

(3) 制动器间隙的检查调整

制动器间隙是否符合规定标准，是衡量制动器效能好坏的一个重要标志。若制动器间隙过大，将引起制动作用迟缓和制动力不足，使制动距离增长，制动效能降低；如果制动器间隙过小，又会造成制动拖滞，制动鼓发热；若左右车轮制动器间隙不等，制动时将产生制动跑偏，影响行车安全。所以，必须对制动器按规定要求进行检查和调整。

检查和调整制动器的间隙时，先将车轮架起，然后将起子从调整孔伸进去，如图 3-59 所示，边转动调整螺钉，边转动车轮，将制动蹄向外张开，直到制动蹄摩擦片与制动鼓相接触，制动器间隙消除为止。然后再将调整螺钉转回来 3~6 齿，即可获得制动器正常间隙 0.2~0.25mm。待制动器的间隙调整后，再将调整螺钉固定好。

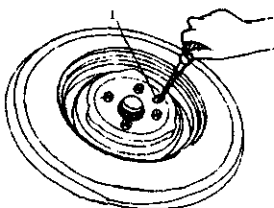


图 3-59 调整制动器间隙

82. 怎样检查制动踏板至车底板的距离？

为了保证制动性能良好，要求经常对制动踏板的技术状况进行检查，特别是对车辆进行保修时，更要严格地检查制动踏板距车底板的距离。检查时，向制动踏板施加 30 N 的力，然后如图 3-60 所示，用直尺量取制动踏板测量点距车底板的垂直距离②应符合标准。若该距离小于规定标准，则应进行调整。昌河、长安、松花江牌微型汽车制动踏板距车底板的距离为 45~50 mm。

83. 怎样安装制动灯开关？

在安装制动灯开关时，制动踏板应在放松状态，与制动灯开关螺钉之间的距离①保持在 0.1~0.6mm，如图 3-61 所示。螺钉距离调整好后，再以 10~15 N·m 的扭矩将螺母拧紧。然后，再踏下制动踏板，检查制动灯是否亮。

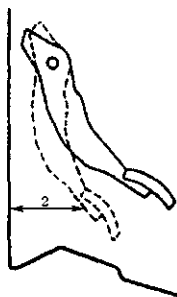


图 3-60 检查制动踏板行程

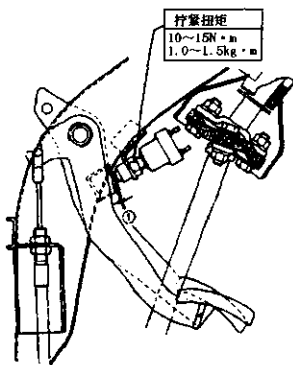


图 3-61 制动灯开关的距离

84. 车轮制动器易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
前制动鼓	43411—79201	轴承	09262—30030
内轴承	09262—25061	轴承(2型:E50)	09262—30063
内轴承(2型:E50)	09262—25061	轴承(3型:E50)	09262—30063
内轴承(3型:E50)	09262—25061	制动蹄片	52210—79241
隔圈	09180—21001	(ASK1036DFF:白色)	
外轴承	09262—20069	制动蹄片	52210—79260
外轴承(2型:E50)	09262—20069	(ASK1036DFF:蓝色)	
外轴承(3型:E50)	09262—20069	蹄片回位弹簧	52231—79240
垫圈	08322—11168	后制动蹄片	52210—79241
螺母	08314—41168	(ASK1036DFF:白色)	
轴盖	43241—79000	后制动蹄片	52210—79260
后制动鼓	43511—79201	(ASK1036DFF:蓝色)	
螺栓	09119—12005	蹄片回位弹簧	53231—79240
半轴	44210—79201	蹄片回位辅助弹簧	53235—58040
轴承隔圈	44251—79000		

85. 怎样检查手制动系统技术状况?

(1) 手制动杆行程的检查调整

检查手制动杆行程时,用力将手制动杆向后拉,通过钢丝绳将制动蹄压向制动鼓,到拉不动为止,再检查手制动杆的棘爪移动了几个棘齿。正常情况下,手制动杆拉到底时,棘爪的移动不得大于五个棘齿,如果大于五个棘齿,一般是后轮制动器间隙过大所致。此时,应对后轮制动器的间隙进行检查和调整。

(2) 检查手制动钢丝绳

检查手制动钢丝绳时,一是看钢丝绳有无锈蚀和损坏,如有锈蚀时应除锈,并涂以润滑油,如钢丝绳有损坏时,应予修理或更换。二是检查钢丝绳的动作是否灵活可靠,如有犯卡现象应予修理。

86. 手制动器易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
1/2 型手制动操纵杆总成	54100—79021	E形圈	09383—12001
3 型手制动操纵杆总成	54100—79022	拉索夹箍	09403—09313
1 型 E24 手制动操纵杆总成	54100—79100	拉索板	66541—79500
手制动拉索	54410—79210	手制动柄	54112—72000
手制动拉索	54410—79511	手制动拉索	54410—79011

87. 微型汽车制动装置总成和零件哪些车型可以通用?

制动装置总成和零件可以通用的车型见表 3-13。

表 3-13 国产微型汽车可通用零件的车型

统一编号	品 名	通 用 车 型		
5570	右式制动总泵总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
	左式制动总泵总成			
5574	制动总泵活塞总成			
	制动总泵贮油罐总成			
5713	前左分泵总成			
5714	前右分泵总成			
5715	后左分泵总成			
5716	后右分泵总成			
5743	左后分泵总成			
5745	右后分泵总成			
5942	前制动软管			
5943	后制动软管			
6052	左前制动底板			
6053	右前制动底板			
6056	前制动蹄片总成			
	前制动蹄片总成	昌河 110	吉林 110	松花江 110
6067	前制动蹄回位弹簧			
6062	前制动鼓			
6122	左后制动底板			
6123	右后制动底板			
6127	后制动蹄片总成			
	后制动蹄片总成			
6131	后制动鼓			
6135	后制动蹄回位弹簧			
6137	后制动辅助回位弹簧			
	后制动辅助回位弹簧			
6260	停车制动操纵杆总成			
6278	停车制动器拉索(前)			
6280	停车制动器拉索(后)			

88. 制动装置关键部位螺母拧紧力矩是多少?

昌河、长安、松花江牌制动关键部位螺母拧紧力矩见表 3-14。

表 3-14 昌河、长安、松花江牌微型汽车的拧紧力矩

拧紧部位	拧紧力矩/ $\text{N}\cdot\text{m}(\text{kgf}\cdot\text{m})$
制动踏板轴螺母	18 ~ 28(1.8 ~ 2.8)
制动总泵螺母	25 ~ 40(2.5 ~ 4.0)
制动管接头螺母	15 ~ 18(1.5 ~ 1.8)
制动软管螺母	20 ~ 40(2.0 ~ 4.0)
五管连接螺母	4 ~ 7(0.4 ~ 0.7)
制动器支承板螺母	18 ~ 28(1.8 ~ 2.8)

89. 怎样选用和更换制动液?

液压制动装置管道中的制动液,是产生制动力的媒介,驾驶员施于制动踏板上的力通过制动液传至制动车轮,产生制动作用。在使用过程中,由于泄漏和挥发使制动液减少,或制动液的质量逐渐变坏,为确保制动性能良好,在保修中应对制动液的数、质量进行检查。制动液不足时应予补充;制动液使用到两年后应及时更换。

应该按使用说明书的要求加注制动液,如昌河、长安、松花江微型汽车的制动装置使用的是乙二醇型制动液,其规格为:DOT3、DOT4、SAEJ1703。切记,两种不同规格的制动液不得混合在一起使用,否则将影响制动装置的正常工作,甚至会发生故障。

90. 怎样排除液压制动系统中的空气?

液压制动装置是利用制动液的不可压缩性来灵敏有效地传力的。但是,制动管路中的制动液会挥发,油管接头处会渗漏,都会造成制动管路中的制动液减少,并有空气侵入;制动装置在小修保养中,由于管路拆开,也会进入空气。当有空气进入制动管路后,由于空气是可压缩的,压缩后体积变小,故不能很好地传力。因此,制动管路中有了空气后再踏制动踏板时,感到制动软绵且有弹性感,使制动效能大大降低。故当制动管路侵入空气时,必须及时地将空气从制动管中排出,以确保制动性能良好。

对液压制动系统进行放气,应按下列顺序操作:

①检查储液缸中的制动液。若液量不足,应按规定标准加注。

②放气的次序是从距总泵最远的车轮开始,一个车轮一个车轮地进行。放气之前,先将一塑料软管的一头接到制动分泵的放气螺塞,另一头放于盛有制动液的玻璃杯中。

③然后一人在车上,连续踩几次制动踏板,再将踏板踩下不动;另一人在车下将放气螺塞拧松半圈,这时制动管路中的空气随制动液一并从塑料软管流出至玻璃杯中,待流出的制动液中没有空气泡时,将放气螺塞拧紧,并重复上述的放气操作,直至放出的制动液中不再伴有气泡时为止,最后拧紧放气螺塞。

④对每一车轮都按照上述第三条的操作方法进行放气,才可将制动系统中的空气放尽,最后再检查储液缸中的制动液量,并加至规定标准。

91. 怎样排除制动失灵的故障?

当踏下制动踏板时,车轮不起制动作用或制动效能特低;制动踏板行程过大使制动作用迟缓,制动距离增长,这些对安全极为不利。

(1) 故障原因

①制动油压不足。造成制动油压不足的原因有:制动总泵缺油、制动管路破裂、油管接头渗漏、或油路堵塞等。

②制动系统内进有空气。

③制动踏板自由行程或制动器间隙过大、制动蹄摩擦片接触不良、磨损严重或沾有油污等。

④制动总泵、分泵的活塞和缸筒磨损或拉伤、皮碗老化损坏等。

(2) 排除方法

①当连续踏下制动踏板时，如踏板逐渐升高且有弹性感觉，但稍停一会儿后再踏制动板时仍然很低，即为制动系统内有空气，这时应对制动系统进行放气。

②一脚踩制动板制动不灵，但连续踏几次制动踏板时制动效果很好，一般属制动踏板的自由行程或制动器间隙过大，应先调整踏板的自由行程，而后再检查制动器间隙，必要时进行调整。

③当踏下制动踏板时，不软弱下沉，但就是制动效果不良，这一般是属于车轮制动器的故障，如制动蹄摩擦片不洁有油或接触不良，摩擦片老化、磨损，制动鼓磨损失圆等，应对制动器的技术状况进行检查，必要时进行调整、修理或更换部件。

92. 怎样排除制动单边的故障？

当汽车制动时，左右车轮不能同时起制动作用，制动力不均，造成制动跑偏现象。

(1) 故障原因

①左右车轮制动器的摩擦片与制动鼓之间的间隙不等或接触面积大小不一。

②有的车轮的制动蹄摩擦片沾有油污接触不良，或制动鼓失圆等，造成左右车轮产生的制动力不等。

③可能的制动分泵内有空气，或分泵的技术状况不良，皮碗发胀或制动管路堵塞等。

(2) 排除方法

①首先应确定是那个车轮制动失灵，然后检查制动器的间隙。

②对制动分泵放气，放气后如制动仍有跑偏时，应对制动器进行检查，看其接触是否良好，分泵有无漏油，制动管路有无堵塞等，找出原因予以排除，必要时对技术状况不良的零部件进行更换。

93. 怎样排除制动拖滞的故障？

放松制动踏板时，车轮的制动力没有解除，或没有完全解除，仍有一定的制动作用，致使汽车起步困难、行驶无力、制动器发热，影响汽车的正常行驶。

(1) 故障原因

①制动总泵的回油孔犯堵，制动管路不畅，活塞犯卡或制动蹄回位弹簧过软、折断、工作失效等。

②制动器的间隙过小。

③制动踏板没有自由行程或自由行程过小。

④手制动系统有阻滞现象等。

(2) 排除方法

①在汽车行驶一定里程后，检查制动鼓是否发热，若所有车轮的制动鼓都发热时，可能是制动总泵有故障；若只是个别车轮的制动鼓发热，则故障可能在制动分泵或车轮制动器。

②若初步判断故障在制动总泵时，应先检查一下制动踏板的自由行程是否合适，如踏板自由行程合格，则应详细检查制动总泵的技术状况，并观察制动踏板能否回到原位，以判断制动踏板回位弹簧的技术状况。

③假如故障在车轮制动器时，应先拧松放气螺塞，如有制动液急速喷出、制动蹄回位，则为制动油管犯堵，分泵活塞不能回位所致；如拧松放气螺塞后制动蹄仍不回位时，则应检

查和调整制动器间隙。

94. 安装电子制动防抱死装置 (ABS) 有何优点?

制动防抱死 ABS 系统能缩短汽车制动距离; 增加驾驶员在制动过程中控制转向盘、绕开障碍物的能力; 保证制动时的方向稳定性。根据试验, 在干燥路面上行驶装有 ABS 汽车比不装 ABS 的汽车缩短了制动距离 3.9 m。在湿路面上行驶装有 ABS 汽车比不装 ABS 汽车缩短了制动距离 7.3 m。为了增强制动效果, 现代汽车广泛采用了制动防抱死装置。

95. ABS 系统由哪些部件组成?

ABS 系统由车轮速度传感器、电子控制器和制动压力调节器三大部分组成。

① 车轮速度传感器采用电磁感应式, 它是由传感头和齿圈组成。传感器由永久磁铁、电磁线圈和磁极等组成。安装时应注意在传感头磁极与齿圈的端面之间留有约 1 mm 左右的间隙。

车轮速度传感器用来监测车轮的运动状态。在车轮转动时, 它便在传感头中产生交变电压脉冲信号, 其频率与车轮的转速成正比。在汽车制动过程中, 电子控制器便以每秒 10 次的速度进行计算, 并进行制动力的调整, 保持或提高制动总泵的压力, 以防车轮抱死, 保证制动处于最佳状态。

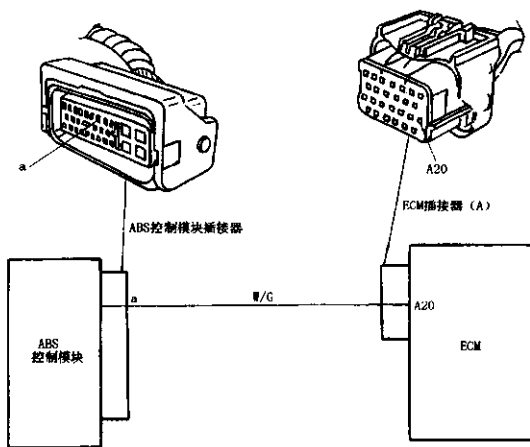


图 3-62 ABS 信号器电路图

② 电子控制器多为数字式, 它由输入级、计算机、输出级和电源及保护装置组成。使汽车具有最佳的制动效能。

③ 制动压力调节器是汽车制动系中电子控制的执行器。根据来自电子控制器的电信号, 控制电磁阀动作, 适时地调节制动管路中的压力。

96. 怎样检查长安之星微型汽车 ABS 信号器?

① 将点火开关置于 OFF 位置, 断开 ABS 控制模块插接件。

② 打开点火开关, 转至 ON 位置, 发动机不运转。测量 ABS 控制模块插接器插孔 “a” 与地之间的电压应在 10~14 V。

③ ABS 信号器电路, 如图 3-62 所示。

97. 微型汽车轴承型号和每辆车上数量是多少?

微型汽车轴承型号见表 3-15。

表 3-15 轴承型号表

名 称	型号或件号	每车 数量	备 注
变速器一轴前滚针轴承	7942/10	1	09263—10003
离合器分离轴承	110—1702020B	1	09263—38001
变速器二轴前滚针轴承	D92433/18	1	09263—17014
变速器一轴轴承	D50204	1	09262—20070
变速器二轴后端滚针轴承	69242/25	1	09263—25021
变速器二轴后端轴承	D50304	1	08163—63040
变速器中间轴轴承	204	2	08113—62040
后桥主动圆锥齿轮前轴承	7204	1	09765—20001 ~ 20002
后桥主动圆锥齿轮后轴承	7305	1	09265—25005 ~ 25006
差速器轴承	2007108	2	09265—40002
前轮毂内轴承	60205	2	09262—25061
前轮毂外轴承	60204	2	09262—20069
半轴轴承	60206	2	09262—30063
转向螺杆轴承	110—3401044B	2	

四、电气设备的使用与维修

1. 长安之星汽车电气设备维修数据是多少?

发电机额定电压	12 V	发电机转子滑环标准电阻值	2.4~2.8 Ω
输出电流	70 A	发电机最大电流	10 A
最大转速	18 000 r/min	点火顺序	1—3—4—2
空载转速	1 200 r/min	点火正时(怠速情况)	$5^{\circ} \pm 3^{\circ}$
限额电压	14.5~15.0 V/20℃	火花塞间隙	0.7~0.8 mm
允许电流温度	-30℃~90℃	火花塞拧紧力矩	28 N·m
搭铁极性	负极搭铁	点火线圈次级线圈电阻	11.1~15.0 k Ω /20℃
发电机螺栓和螺母拧紧力矩:		TP 传感器	
发电机支架螺栓	50 N·m	节气门在怠速位置电阻值	0.17~11.4 k Ω
皮带轮螺母	118 N·m	节气门全开状态电阻值	1.72~15.50 k Ω
皮带轮调节螺栓	23 N·m	燃油喷油器电阻值	10~15 Ω /20℃
B 端螺母	8 N·m	活性碳罐排气阀电阻值	30~34 Ω /20℃
B 端安装螺母	7.8 N·m	高压阻尼线电阻值	4~10 k Ω /m
前端盖螺栓	4.5 N·m		

2. 长安之星汽车电源电路由哪些部件组成?

电源电路是指发电和充电电路两部分。

长安之星汽车的电源电路如图 4-1 所示,主要由硅整流发电机、调节器(包括电压调节器和电压继电器)、蓄电池、点火开关、充电指示灯、保险丝等组成。

3. 怎样检查长安之星汽车主继电器、燃油泵继电器和风扇继电器?

长安之星汽车主继电器、燃油泵继电器和风扇继电器均装在总保险丝盒内,如图 4-2 所示。检查方法如下:

- ①拆掉蓄电池上负极线。
 - ②从保险丝盒内拆下各继电器。
 - ③检查每个插头间的电阻值,如图 4-3 所示。
- A 与 B 之间 电阻值为 ∞
- C 与 D 之间 56~146 Ω /20℃

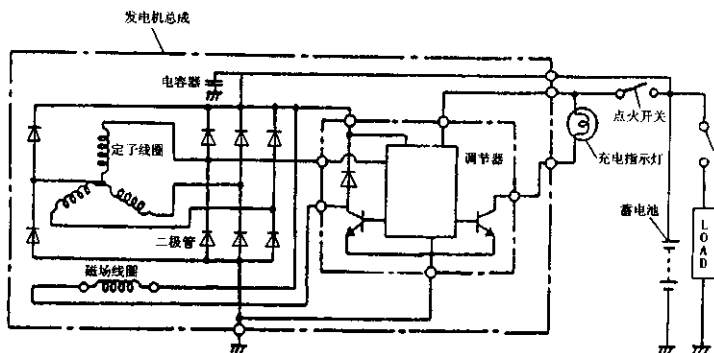


图 4-1 电源电路图

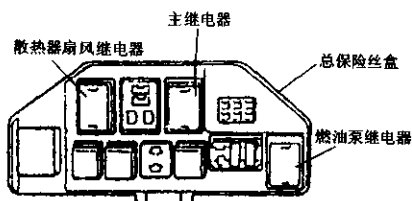


图 4-2 总保险丝盒

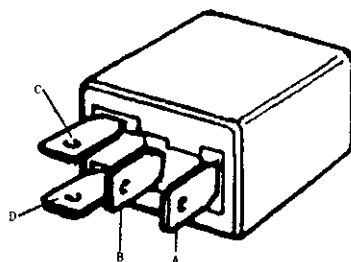


图 4-3 检查每两个插头间的电阻

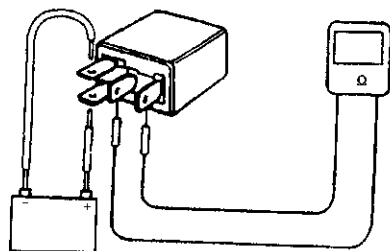


图 4-4 检查插头“A”与“B”是否畅通

如果不符合要求，则更换继电器。

④将蓄电池接到插头“C”和“D”上，检查插头“A”与“B”之间畅通。如图 4-4 所示。如果有故障，则更换继电器。

4. 昌河、长安、松花江牌微型汽车电气设备维修数据是多少?

起动机电压	12 V
输出功率	0.6 kW
电刷长度	19 mm
小齿轮齿数	9 个
无负荷特性	在 11 V 时最大 55 A, 3 500 r/min
负荷特性	在 9.5 V 时最大 230 A
	扭矩 0.5 N·m
	最小 2 000 r/min
磁开关电压	最大 8 V
发电机最大输出电流	35 A
皮带轮直径	65 mm
无负荷特性	1 050 ~ 1 250 r/min, 14 V
全负荷特性	4 000 r/min, 35 A, 14 V
最高转速	13 000 r/min
点火顺序	1—3—4—2
点火正时	7°在上止点前, 900 r/min
断电器触点间隙	0.4 ~ 0.5 mm
火花塞间隙	0.7 ~ 0.8 毫米
凸轮闭合角	52°
电容量容量	0.25 μ F
点火线圈初级线圈电阻	约 1.5 Ω
次级线圈电阻	约 8 k Ω
分电器驱动齿轮齿数	13
分电器旋转方向	顺时针
发电机电刷长度	16.5 mm
发电机调整电压	13.8 ~ 14.8 V

(一) 点火系

5. 长安之星发动机点火系统有何特点?

长安之星发动机点火系统采用电子点火控制系统。它根据各传感器传来的信号, 对发动机状态进行探测, 准确的控制点火时间。点火系统电路如图 4-5 所示。

在点火线圈总成内有一个触发器, 此触发器根据 ECM 传来的信号接通和关闭流到初级线圈的电流, 次级线圈内就感应出高压电。凸轮轴位置传感器 (CMP 传感器) 和曲轴传感

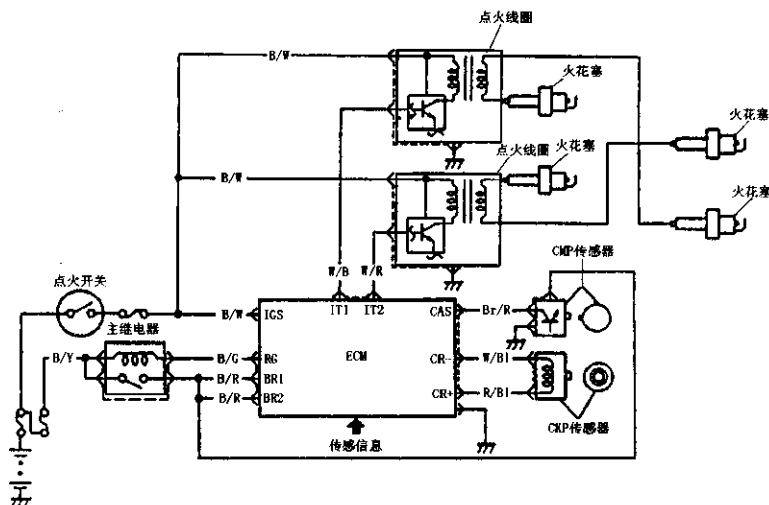


图 4-5 长安之星点火系统电路图

器（CKP传感器）将信号传给ECM，ECM断定出处于压缩行程的气缸及探明曲轴转角。通过火花塞适时点燃混合气。

6. 怎样检查长安之星汽车高压线？

①从点火线圈总成上拆下高压线。如图4-6所示。拆卸时，应用手握住帽盖，不允许用拉线方式进行拆卸，这样避免损伤电线内部，正确操作方法，如图4-7所示。

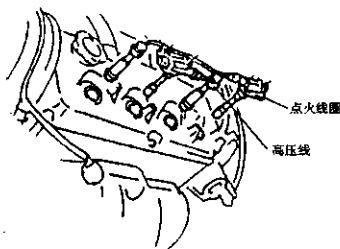


图 4-6 从点火线圈上拆下高压线

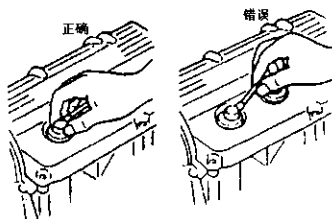


图 4-7 正确操作方法

②测量高压线电阻值就为4~10 kΩ/m，如图4-8所示。如果不符合要求，应更换高压线。

7. 点火系的作用是什么？主要由哪几部分组成？

点火系的作用是将蓄电池或发电机的低压电(12 V)升至一万伏以上的高压电，并按发动机的工作顺序，将高压电在适当的时候（压缩上止点前）送入气缸，产生电火花点燃可燃混合气，使发动机做功。点火系主要由电源（蓄电池、发电机）、电流表和点火开关、点火线圈附加电阻、断电器、电容器、分电器、高压阻尼线、火花塞等部件组成。

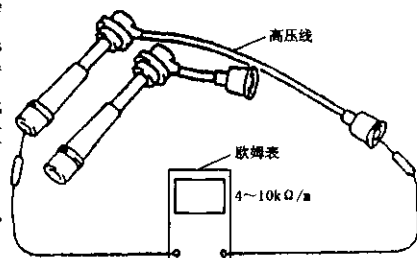


图 4-8 测量高压线电阻值

8. 汽车上为什么要用蓄电池？它由哪几部分组成？

蓄电池是汽车上的主要电源之一。它的功用是：

- ① 供给起动机强大的电流，以启动发动机。
- ② 在发动机不工作或低转速时，供给汽车用电设备用电。
- ③ 在发电机电压大于蓄电池电压时，能将发电机的一部分电能转变为化学能储存起来，即充电。

蓄电池主要由极板、隔板、容器（外壳）和电解液等几部分组成。

9. 蓄电池的放电反应过程是怎样的？

溶解在水中的硫酸，经常分解为氢和硫酸根两部分，它们与正负极板相互作用，使正极板失去电子而带正电；负极板得到电子而带负电。当外电路接通时，电流就从正极板经过灯泡（负载）流向负极板，如图 4-9 所示。这就是蓄电池的放电反应。

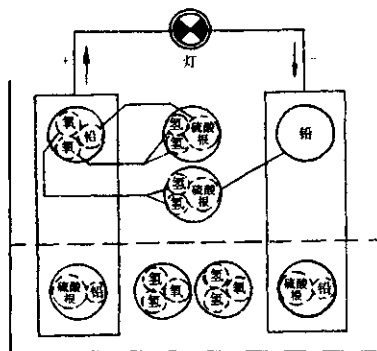


图 4-9 放电反应过程

在放电过程中，电解液中的硫酸根不断与正负极板上的铅原子分别化合生成硫酸铅，而正极板上的两个氧原子则进入电解液与氢化合生成两个水分子。由于上述的分解与化合是在整个放电过程中不间断地进行的，所以放电的持续时间也较长。从理论上讲，一直要到两极板上的活性物质全部变为相同的硫酸铅，而电解液中的硫酸大大减少，水增多，密度相应下降，放电才告终止。

10. 蓄电池的充电反应过程是怎样的？

蓄电池放电后，正负极板上的活性物质都已变为硫酸铅，电解液密度很低，几乎接近于水。

如将其它直流电源的正极和蓄电池正极板相连，电源的负极和蓄电池负极板相连，将使极板和电解液发生与放电时完全相反的化学反应。

应,如图4-10所示。放完电的蓄电池中,正负极板上的硫酸铅分解为铅和硫酸根两部分,在充电电流的作用下,硫酸根逐渐进入电解液与氢化合成硫酸,于是负极板又变成海绵状纯铅;而正极板上的铅则与电解液中的氧化合成二氧化铅,这种变化一直要到正极板上的硫酸铅全部变成二氧化铅,负极板上的硫酸铅全部变成纯铅,电解液中的水减少,硫酸增多,密度上升到充足电时的数值为止。此时,蓄电池又恢复到完全充电状态。

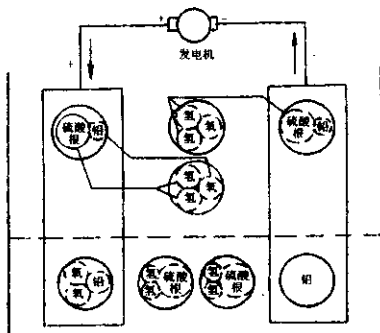


图4-10 充电反应过程

11. 怎样识别蓄电池的正、负极?

新蓄电池的正极柱上都刻有“+”号或涂以红色,负极柱都刻有“-”号或涂以蓝色作为标记。旧蓄电池如标记不清,可用下述方法识别:

- ①极柱颜色较深的为正极柱呈棕色,颜色较浅的为负极柱呈灰色。
- ②用直流电压表测量。将直流电压表的“+”、“-”两接线柱分别接至蓄电池的两极柱上,如指针转向正确,则接“+”的极柱为蓄电池的正极,接“-”的极柱为蓄电池的负极。
- ③将接蓄电池极柱的两根导线浸在稀硫酸中(或盐水、碱水中),注意不要接触,这时在两个线头周围都有气泡产生,而产生气泡较多的为负极柱。

12. 蓄电池日常保养的主要内容有哪些?

①用热水清洁蓄电池外壳和极柱,检查外壳密封不漏,极柱与连接线连接牢靠,通气孔畅通。

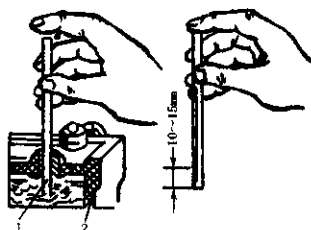


图4-11 蓄电池液面高度的检查

1—玻璃管;2—蓄电池

②检查电解液面高度,应高出极板10~15 mm或与液面标记平齐,检查方法如图4-11所示。用内径 $\phi 4 \sim \phi 6$ mm,长约150 mm的玻璃管,垂直插入加液口内,直到极板上边缘为止,然后用食指压紧管的上口,将量管取出,管中电解柱的高度,即为蓄电池液水平面高出极板的高度。电解不足应添加蒸馏水。

③根据蓄电池放电程度,应从车上拆下用充电器进行补充充电。

13. 影响蓄电池容量的因素有哪些?

①放电电流对蓄电池容量的影响,放电电流加大蓄电池的容量减小。

②电解液温度对蓄电池容量的影响:电解液温度降低,蓄电池的容量减小。在缓慢放电时,温度每下降 1°C 容量减小1%;迅速放电时,温度下降 1°C ,容量减少2%。

③电解液密度对蓄电池容量的影响：电解液密度为1.23时，蓄电池的容量最大，密度小于1.23时，随着密度增大，容量显著增大。当密度大于1.23时，却又随着密度增大，容量将下降。冬季在避免结冰的前提下，应尽可能采用较低的电解液密度，有利于提高蓄电池的容量和放电电流。

14. 怎样判断蓄电池充电终了和放电终了？

(1) 充电终了的标志

- ①端电压上升到最大值且2小时保持不变。
- ②电解液密度上升到最大值且2小时保持不变。
- ③电解液是沸腾状；激烈地放出大量气泡。

(2) 放电终了的标志

- ①单格电压下降到终止电压（以20小时放电率放电时，终止电压为1.75V，以10小时放电率放电时，终止电压为1.7V）。
- ②电解液密度下降到最低值1.11kg/L。

15. 蓄电池严重自行放电的原因有哪些？

一个完全充足电的蓄电池，在不使用的情况下，逐渐失去电量的现象叫自行放电。每昼夜的放电量约为蓄电池容量的0.5%~1%。如果使用保养不当，自行放电速度可大大增加，甚至在充足电后，仅仅几天甚至几小时就可以完全放光，达到“存不住电”的程度。

在使用中造成严重自行放电的原因：

- ①电解液不清洁。如用了不合格的硫酸和水，用金属器皿贮存或添加电解液，导线和极柱上生成的氧化物掉进蓄电池内，都可能使电解液中含有大量金属或其它杂质。
- ②内部短路。主要是由于电解液的密度和电解液的温度过高，使隔板破裂，使阴阳极板直接接通而短路。
- ③电极间绝缘不良。当电池盖破裂、螺塞未盖严以及密封胶裂纹时，电解液容易外溢，使蓄电池表面不清洁、不干燥，如不经常擦拭，就造成电极之间的短路。

以上故障的原因虽有不同，但其后果都是造成活性物质的作用面积减少，致使蓄电池丧失工作能力。这些故障又是互相影响的，例如严重的自行放电，使蓄电池经常处于存电不足状态，就会引起极板的硫化。活性物质大量脱落可能造成极板短路、自行放电。因此，在分析蓄电池的故障时，必须看到它们之间的联系。只有这样，才能找出发生故障的根本原因和防止故障的有效办法。一般说来，常用蓄电池发生活性物质大量脱落的情况较多，而停驶车上的蓄电池，以极板硫化和活性物质收缩出现较多，至于严重的自行放电，则是在任何情况下都应注意防止。

16. 蓄电池活性物质大量脱落的原因有哪些？

活性物质的大量脱落，主要发生在结构比较松散而化学变化又比较剧烈的正极板。负极板的活性物质是海绵状纯铅，较之二氧化铅要紧密得多，因此脱落较少。当蓄电池活性物质大量脱落时，在充电过程中，可发现电解液中有褐色物质。

造成活性物质大量脱落的原因主要是：

①充电末期的充电电流过大。蓄电池接近充电终了时，电解液中开始产生气泡，当电压升至2.4V左右，如充电电流仍很大，则化学反应急促，引起水的激烈分解，产生大量的气泡由活性物质的孔隙中窜出，使活性物质受到冲击而脱落。

②经常过量充电。所谓过量充电，即在蓄电池充电终了时，电压和电解液密度都升到最大值而不再增加时，仍以较大电流继续充电。过量充电的危害，除电解液产生大量气泡形成“沸腾”而使极板表面细小颗粒脱落外，还会由于过量充电使活性物质过分氧化，栅架腐蚀，造成活性物质从栅架上剥离或栅架断裂。

蓄电池充电末期的充电电流过大和过量充电的原因，可能是在保养充电时充电电压、充电电流选择不当，或是责任心不强，粗心大意所致。而在汽车上则主要是调节器的限额电压过高，或是蓄电池有个别单格损坏所造成的。

③经常过量放电。当蓄电池存电不足，起动机运转无力，灯光暗淡时，仍继续勉强使用，就会造成蓄电池的过量放电。过量放电的蓄电池，活性物质内部生成多量的硫酸铅，活性物质的体积胀大，经充电后硫酸铅虽然消失，但其体积却不能复原。所以，经常的过量放电，会使活性物质变得特别松散而易于脱落。

④大电流放电时间过长。主要是指长时间连续使用起动机。在这种情况下，容易引起极板的弯曲变形，这是因为极板各部分的导电性能不完全相同，极板各部分的化学变化不均匀，体积的变化也不一致。极板的严重弯曲变形，将使活性物质容易与栅架分离而脱落。

⑤蓄电池在车上装得不牢。汽车上的蓄电池，在行驶中经常受到剧烈的震动，如果再加上安装不牢，蓄电池与车架之间又要发生不应有的撞击，这就更会加速活性物质的脱落。

17. 蓄电池的极板硫化的主要原因有哪些？

硫化就是在极板上形成了一层粗大而又坚硬的白色硫酸铅结晶体。这种结晶体的体积较大，因而会堵塞活性物质的孔隙，阻碍电解液的渗透和扩散，使蓄电池的容量显著下降，并由于它导电性能差，使蓄电池的内阻增大，在启动时不能供给起动机所需的大电流。又由于这种结晶体非常坚硬，难于溶解，不易使它消除，所以在一定程度上使蓄电池的可逆性遭到破坏。

极板硫化的蓄电池有以下特征和现象：严重者可从加液孔看到极板上积起一层白色物质；容量下降，起动机转动无力，用高倍率放电计检查时，单格电压迅速下降且不稳定；充电时单格电压迅速上升至2.8V以上，尔后降低，再缓慢上升，在充电终了时，电压不超过2.5V；充电过程中电解液温度升高很快，密度上升不明显，而“沸腾”现象出现得很早；严重硫化的极板就充不进电。

极板硫化的原因，主要有以下几个方面：

(1) 长期充电不足

蓄电池在正常使用情况下，极板上的活性物质虽然也形成硫酸铅，但它是比较松软的细小颗粒，而且是均匀地分布在极板上，一经充电就能消失。如果蓄电池长期处于全放电、部分放电状态以及封存车辆的蓄电池未定期进行补充充电和充放电锻炼循环，极板上形成的一部分硫酸铅在温度升高时就会溶解到电解液中，温度下降时，电解液中的硫酸铅再结晶成粗大颗粒的硫酸铅附在极板上。

(2) 新蓄电池的初次充电不足

极板在制造时,“形成”处理不彻底,有部分硫酸铅存在,加之在运输保管过程中受外界条件的影响,会造成硫化,如不认真进行初充电,尔后再进行补充充电时更难消除。

(3) 电解液面过低

电解液液面过低时,使极板裸露部分与空气接触,活性物质被氧化,在车辆行驶中,电解液上下波动,与极板的氧化部分接触而生成粗结晶体的硫酸铅。

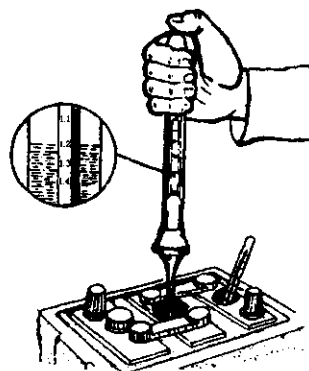


图 4-12 测量电解液密度

18. 怎样检查电解液密度?

蓄电池电解液密度的变化,是与其放电程度成正比的,测量的密度越低,蓄电池的放电程度越大。

测量方法:应用专用密度计,见图 4-12。使用时吸入的电解液不要过多或过少,能将密度计中的浮子浮起而上端不会顶住即可。在看读数时,应使浮子浮在玻璃管中央,不要让浮子与玻璃管壁接触,以免影响读数的精确程度。

19. 怎样根据蓄电池电流密度,判定蓄电池的充电程度?

电流密度是随蓄电池的放电程度成正比例变化的,蓄电池放电程度越大,电流密度就降得越多。通过测量电流密度,判定蓄电池充电的程度,如表 4-1 所示。测量电流密度是以 20℃ 的温度为标准,平时测量的密度,必须进行温度校正,电流的温度每高于标准 1℃,应加上 0.0007 的误差,每低于标准温度 1℃,应减去 0.0007 的误差,计算电流密度的公式如下:

$$S_{20} = S_t + 0.0007(t - 20^\circ)$$

式中 S_{20} ——20℃ 的电流密度;

S_t ——在温度为 $t^\circ\text{C}$ 时所测得的密度;

t ——测量密度时的实际温度 ($^\circ\text{C}$);

0.000 7——温度系数。

表 4-1 密度与蓄电池充电程度的关系

电流密度(20℃)	充电程度/%
1.260	100
1.210	75
1.160	50
1.110	25
1.060	完全放电

20. 怎样通过充电检查,判定蓄电池的技术状况?

蓄电池不同性质、不同程度的故障,在充电中会以不同形式和现象表现出来,如表 4-2 所示。在充电检查中,有时会遇到几种故障现象同时出现,需要进行仔细观察判断。

表 4-2 充电检查蓄电池技术状况

内容	蓄电池技术状况					
	正常	硫化	严重硫化	活性物质严重脱落	短路	严重短路
电解密度	正常上升	上升慢	不上升	正常上升电解混浊	上升缓慢	不上升
电解温度	正常上升	上升慢升高	不正常升高	正常上升	上升	上升快
端电压	正常上升	最初到 2.8 V	最初高于 2.8 V	正常上升	上升缓慢	上升快
出现气泡	2.4 V		充电开始	2.4 V		不产生气泡
终止现象	正常			较早	较晚	
3 分充电试验。充电 3 分后,检查电压读数,如果超过 16.5V,则需更换新蓄电池。						

21. 怎样延长蓄电池的使用寿命?

蓄电池的电解液是否纯洁,密度是否符合要求,液面高度是否适当,对蓄电池的技术性能和使用寿命有着重要影响。

①保证电解液的纯洁。电解液中所含杂质应不超过允许的数值,否则,不仅会引起严重自行放电,而且还会使极板和隔板因腐蚀而早期损坏。为保证电解液的纯洁,应采用“蓄电池用硫酸”和蒸馏水配制电解液以减少电解液中的有害杂质。

盛装、添加电解液和水所用的器皿,必须是耐酸的硬橡胶、塑料、玻璃、陶瓷或铅制成的器皿,不能用铅以外的金属和不耐酸的有机物制成的器皿。为避免空气中的灰尘混入电解液内,盛装、添加电解液和水的器皿要加盖,用前要用蒸馏水冲刷干净。

蓄电池在使用中液面过低时,应添加蒸馏水,不准加天然水和自来水。

②使用中防止电解液密度过高。试验证明:电解液密度在 1.230 左右时额定容量最大;电解液的冰点随密度的不同而不同,在密度为 1.050 ~ 1.300 范围内,密度越高越不易结冰,而在密度为 1.300 时,结冰温度最低,当密度高于 1.300 时,结冰温度又开始升高。在高温条件下,电解液密度越高对极板和隔板的损害越大。根据电解液的这些特点,为保证蓄电池具有较大的容量,防止结冰又有较长的寿命,密度应根据不同地区、季节和使用情况而定。一般在炎热地区的夏季应不超过 1.240,在最寒冷地区的冬季最高不超过 1.310。

蓄电池存电不足时,电解液密度将下降,但通过充电后密度还会升高。因此,对于正常使用的蓄电池,电解液密度下降时,不得添加电解液或硫酸,否则,电解液的密度会过高。

蓄电池的电解液液面降低时,不得乱加电解液和硫酸,这是因为电解液中的硫酸是不易蒸发的,不然也会造成密度过高。如果蓄电池液面过低是因漏失造成的,则可适当补加相应密度的电解液。

为防止蓄电池电解液密度过高,入夏之前要适时将密度调低,同样由北方移至炎热南方地区,也应根据所在地区对密度的要求及时调低。

③保持电解液液面高度适当。蓄电池电解液液面应经常保持在高出极板 10 ~ 15 mm 或高出护板 8 ~ 10 mm。若电解液液面过低,极板露出部分不仅会形成硫化,还会因其不能参加化学反应而导致蓄电池容量降低。但电解液液面也不能过高,过高则容易溅出蓄电池表面,这样除造成极间短路加速自行放电外,还会腐蚀氧化极柱和导线夹头生成氧化物,引起导电不良。

④使用起动机时间不宜过长。

⑤车辆运行中，充电系统应工作正常，充电量适当，电压不得过高或过低。

22. 分电器总成结构有何特点？

分电器总成由断电器、配电器、电容器和点火提前装置四大部分组成，其结构如图 4-13 所示。

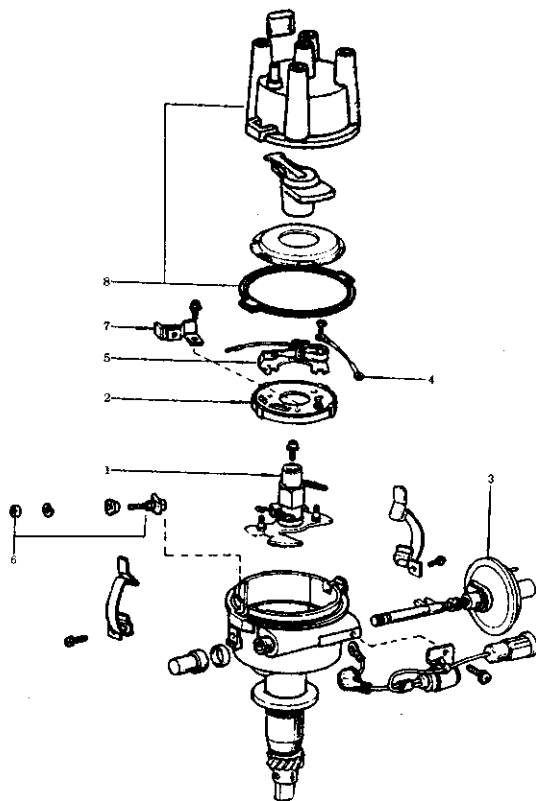


图 4-13 分电器总成

1—断电器凸轮；2—断电器底板；3—真空式点火提前调节装置；4—搭铁地线；5—断电器；6—接线柱；7—阻尼弹簧；8—防尘盖、分火头、分电器盖和密封垫

①断电器作用是用来控制点火线圈初级电路的通断，配合点火线圈产生高压。

②配电器作用是把点火线圈产生的高压电按发动机的工作顺序在规定的时刻分配到各缸。

③电容器的作用是用来减小断电器触点的火花防止触点烧蚀，同时可提高次级电压。

④点火提前调节装置的作用是根据发动机的转速、负荷的变化来调节点火提前角。点火提前调节装置有离心和真空自动调节器两种。

23. 分电器触点烧蚀的原因是什么？怎样调整触点间隙？

烧蚀原因：

- ①电容器被击穿损坏；
- ②触点间隙过小或接触面积太小；
- ③发电机调节器有故障；
- ④分电器凸轮磨损不均匀；
- ⑤断电器触点臂的弹簧弹力调整不当。

调整断电器触点间隙的方法：先将分电器盖打开，摇转曲轴，使凸轮上的凸角转到顶开触点臂距离最大位置时，用厚薄规测量间隙，一般为 $0.35 \sim 0.45\text{mm}$ 。如不合适，可用起子松开触点底板固定螺钉，转动偏心螺钉加以调整。在调整中，应注意凸轮各个棱角的磨损是否均匀，如磨损不均，应以最小的棱角为准。

24. 怎样检查与维修分电器？

(1) 分电器盖的检查

分电器盖严重脏污或有裂纹时，供给火花塞点火的高压电就会自行短路，而不能使火花塞可靠地点火。因此，要定期检查分电器盖有无脏污、损坏及裂纹。分电器盖的内部或外部脏污后，可用一块清洁的干布把脏污擦净。如果发现分电器盖有破裂，应更换新分电器盖。

检查盖上中心接触器磨损情况，如图4-14所示。磨损严重应更换。

(2) 高压线的检查

检查高压线，测量每根高压线的电阻值，应小于 $25\text{ k}\Omega/\text{每根}$ ，如图4-15所示。如电阻值超过极限，应予以更换。

拔取高压线时，应小心地拔橡皮柱，不要拔线，如图4-16所示。以防损伤高压线。

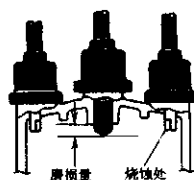


图4-14 检查分电器盖接触器

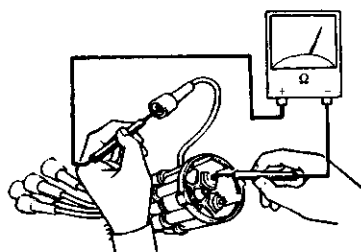


图4-15 测量高压线电阻

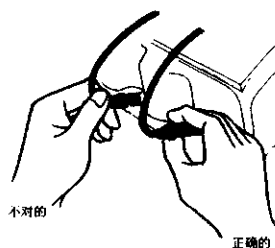


图4-16 正确拔掉高压线

(3) 分电器齿轮的检查

首先应检查齿轮是否过度磨损或损伤,如果分电器齿轮磨损或损伤严重,就会使发动机的点火正时受到破坏。当发现齿轮磨损严重或损坏时,应更换新齿轮。

检查传动齿轮与啮合齿轮的间隙。如果齿轮的啮合间隙过大,即晃动分电器轴如过于松旷,应更换分电器驱动齿轮。

在更换分电器驱动齿轮时,还要检查凸轮轴的驱动齿轮,如果凸轮轴的驱动齿轮磨损得很严重也应更换。更换驱动齿轮较麻烦,必须从凸轮轴上卸下驱动齿轮。更换凸轮轴驱动齿轮的方法如下:

①从凸轮轴上卸下应更换的驱动齿轮,拆卸时在轴上要划一个记号,安装新驱动齿轮时,要以该记号为参考标准。

②切记驱动齿轮的两个端面千万不要分开。

③要更换驱动齿轮时,齿轮必须通过凸轮轴上的键槽径向对向中心线。

④分解或拆卸分电器齿轮箱后,再装配时,必须向箱内加入 60 毫升的机油。切记齿轮箱没有机油时,千万不要启动发动机。

(4) 断电器触点的检查

①检查断电器的触点是否脏污,如触点上沾有机油时,应用于干净的布擦净。

②检查触点的端面是否正确。

③检查触点有无烧蚀现象。发现触点烧蚀后,首先应检查电容器是否失效,而后再将触点用油石或小锉刀修磨好。

④检查触点接触面积是否符合要求。通常情况下触点的接触面积不应小于 75%。

(5) 电容器的检查

①电容器好坏的检查。测量电容器是否损坏的方法是,万用表置于 $R \times 1K$ 挡,当用两表笔同时接触电容器的两引线时,表针应有明显地摆动,说明电容器是好的。如果表针不动说明电容器内部断路。如果万用表指示的阻值过小或为零,说明电容器内部短路。

②电容器容量检查。电容器的标称容量为 $0.25\mu F$,测量电容器的容量必须用电感电容测试仪。所检查的电容器容量过大或过小均应更换。

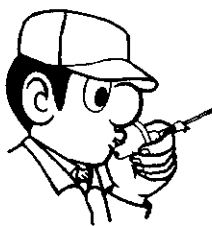


图 4-17 检查真空提前装置

(6) 离心调速块的检查

检查离心调速块,有粘粘咬死情况。

(7) 膜室的检查

检查真空提前膜室,如图 4-17 所示。吸管子时膜片移动,表明良好。

25. 怎样往发动机上安装分电器总成?

①转动曲轴,使第一缸活塞位于压缩上止点前 7° 的位置,如图 4-18 所示。

②卸下分电器盖,转动分火头,使分火头的中央②对准分电器壳的凸出标记③,如图 4-19 所示。

③把分电器插入分电器齿轮箱内,使分电器法兰盘凸出标记⑤指向分电器安装螺钉孔的中央⑥,如图 4-20 所示。

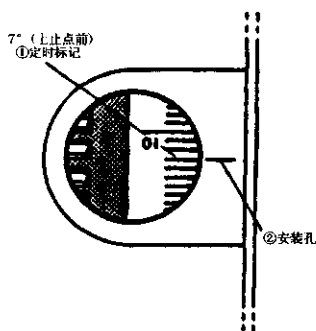


图 4-18 飞轮上正时标记

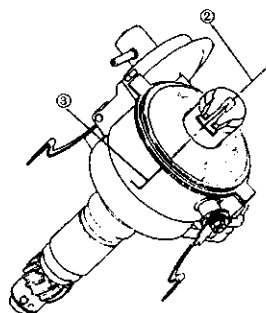


图 4-19 分火头和分电器壳上标记对准

26. 怎样清洁和检查火花塞？

火花塞在工作时由于产生积碳或绝缘体损坏，会产生不能跳火的故障；火花塞的电极间隙过大容易产生断火故障。如果有一个缸的火花塞损坏，发动机的响声就会明显增大，发动机燃烧工况不平稳，燃油消耗要增加 25% 左右，同时发动机的动力会显著下降。因此，发现上述故障现象时，必须及时检查火花塞。

(1) 清除火花塞积碳

火花塞在正常工作中产生微量的积碳是不可避免的，其不会影响点火性能。只有当混合气过浓，气缸窜油时或换用的火花塞型号不符合要求时，才会使火花塞产生大量的积碳。当火花塞产生积碳故障时，就要认真分析产生积碳的原因，并排除故障。同时要对火花塞的积碳彻底进行清除。

清除火花塞积碳最好的方法是在火花塞清洁检验器上进行。用火花塞清洁检验器清除积碳，不易损伤绝缘体。如果没有火花塞清洁检验器，可将火花塞放入汽油或煤油中浸泡，或用碱水浸煮，使碳渣软化后，用小刀细心地刮除。切不可浇上汽油爆烧，否则会烧伤瓷质的绝缘体。

(2) 检查火花塞的绝缘体有无裂痕

火花塞的瓷质绝缘体，是在高温、高压的急剧恶劣条件下工作的，很容易发生裂痕，也可能由于拆卸或撞击发生裂痕。火花塞有了裂痕后，会使绝缘体的绝缘性能变低造成漏电。因而清除积碳后，必须检查火花塞有无裂痕等情况。

(3) 检查电极烧蚀及间隙

检查电极有无烧蚀，如图 4-21 所示。

检查火花塞电极间隙，如图 4-22 所示。

火花塞电极间正常的间隙为 0.7~0.8mm。必须用火花塞量规测量火花塞的间隙，见图 4-22。如果间隙不符合要求应扳动旁电极直至符合要求为止。

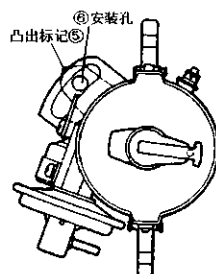


图 4-20 分电器的安装

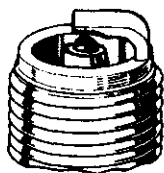


图 4-21 检查电极有无烧损

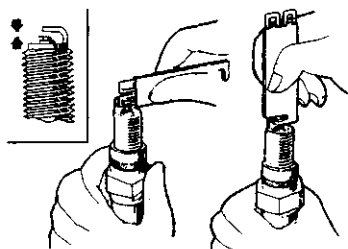


图 4-22 调整电极间隙

27. 点火系易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
分电器总成	33100—79210	1/2 型: E2, E15, 点火线圈总成	33410—73011
盖	33321—79210	E18, E19, E22	
罩	33279—78110	3 型: E2, E6, E15, 点火线圈总成	33410—77020
分火头	33310—73010	高压电线组	33700—79210
断电器总成	33102—75110	1/2 型点火开关总成	37110—65010
触点总成	33140—74010	3 型点火开关总成	37110—79000
1/2 型点火线圈总成	33410—58013	转向锁止装置	37100—79701
3 型点火线圈总成	33410—58020		

28. 火花塞常见故障有哪些？

(1) 火花塞严重烧蚀

火花塞绝缘体顶端起疤、破裂或电极熔化，烧蚀都表明火花塞已经烧坏，应更换。但更换前，应检查烧蚀的症状以及颜色的变化，以便排除发动机隐患故障。

① 电极熔化且绝缘体呈白色。说明燃烧室内温度过高。这可能是燃烧室内积碳过多，气门间隙过小等引起的排气门过热；冷却装置工作不良；火花塞未按规定拧紧等。

② 绝缘体顶端破碎。爆震燃烧是绝缘体破裂的主要原因。点火过早，辛烷值低，燃烧室积碳过多都会导致发动机爆震。

③ 绝缘体顶端有黑色条纹。这些条纹标志火花塞已经漏气，应更换。

(2) 火花塞有沉积物

火花塞绝缘体顶端和电极间有时会有沉积物，严重时造成发动机“缺火”，必须查明故障原因。

① 油性沉积物，表明润滑油进入燃烧室。如果仅是个别火花塞上有油性沉积物，可能是气门杆油封损坏。如果各缸火花塞都有油性沉积物，说明气缸窜油，应检查空气滤清器和曲轴箱通风装置是否堵塞。

② 黑色积碳。说明混合气过浓，应保养空气滤清器和化油器，检查化油器主腔量孔和副腔量孔是否装错，空气量孔是否堵塞。

29. 怎样正确选用火花塞?

根据火花塞导热能力不同,分为热型火花塞和冷型火花塞。火花塞的使用型号,发动机厂家在使用说明书中,有明确规定。各种发动机随着功率、冷却方式、压缩比、转速和其它参数的不同而有不同的温度状况。应选用适合导热能力的火花塞。如果随意换用了火花塞,譬如换用了过于冷型的火花塞后,电极上容易积碳,会造成发动机启动困难或运转不稳。反之,若换用过于热型的火花塞,则电极上会产生高热,造成电极过早烧蚀,易发生在火花点火之前的炽热点火,引起爆震,缩短发动机使用寿命。

更换火花塞时,应用厂家规定的型号。火花塞性能好坏对发动机性能有直接影响。在更换火花塞时,应将整台发动机上的火花塞全部一起更换。

30. 怎样检查点火线圈工作是否良好?

- ①测量初级线圈,如图4-23所示。电阻值约为 $3\ \Omega$ 。
- ②测量次级线圈电阻,如图4-24所示。电阻值约 $8\ \text{k}\Omega$ 。

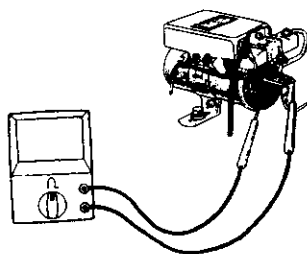


图 4-23 测量初级线圈电阻

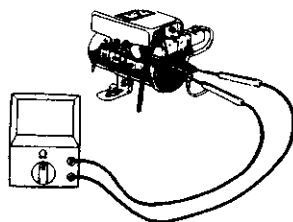


图 4-24 测量次级线圈电阻

- ③检查点火线圈有无破裂损坏,极柱有无短路。检查高压线插孔有无积碳和锈蚀。
- ④对比检查法检查点火线圈。用一只新的或正常的点火线圈与认为有故障的点火线圈对比试验,即可证明点火线圈工作是否正常。

31. 点火提前角不当对发动机有何影响?

发动机在活塞未到上止点前就要进行点火。自点火开始至活塞到达上止点为止,在这短暂的过程中曲轴所转过的角度称为点火提前角。发动机点火提前角对发动机的动力性和经济性有很大影响。若点火提前角过大,则活塞还在向上止点运动时,气体压力已达很大数值,这时气体压力作用的方向与活塞运动方向相反,有时甚至造成曲轴反转,使发动机不能动作。若点火提前角过小,在燃烧开始时,活塞已向下止点移动一段距离,这就损失了一部分膨胀功。而且燃烧是在膨胀行程中进行,燃气与气缸壁接触面积大,传给冷却水的热量增多,燃气压力降低,发动机动力减小,发动机过热,燃料消耗相对增大。

32. 怎样判断与排除点火过迟的故障?

(1) 故障现象

发动机不易启动, 车辆行驶无力, 消音器排气响声沉重, 加速发闷, 急加速化油器回火, 消音器有排火现象, 发动机温度高, 排气管冒黑烟。

(2) 判断排除步骤

- ①检查断电器间隙是否过小。
- ②检查分电器点火提前角调整情况。
- ③检查离心式调节结构是否有故障。

33. 怎样判断与排除点火过早的故障?

(1) 故障现象

发动机启动时, 曲轴有反转现象。急加速时, 发动机产生明显的爆震声。启动发动机的阻力很大。

(2) 判断排除步骤

- ①检查断电器间隙是否过大。
- ②检查分电器点火提前角调整情况。
- ③检查离心式调节结构是否有故障。
- ④检查真空式提前装置是否有故障。

34. 怎样排除点火系统工作不良的故障?

(1) 故障原因

- ①点火正时调整不当。
- ②火花塞工作不正常。
- ③断电器触点间隙不当或烧蚀。
- ④电容器损坏。
- ⑤各缸高压线有漏电现象。

(2) 排除方法

- ①校正点火正时。
- ②清洁或更换火花塞。
- ③检修断电器触点。
- ④更换电容器。
- ⑤更换高压线。

35. 怎样校准点火正时?

①拆下分电器盖, 检查断电器触点间隙, 应为 $0.40 \sim 0.45\text{mm}$, 不符合标准时, 予以调整。

②转动曲轴使第一缸活塞位于压缩上止点。飞轮上的标记与飞轮壳标记对齐, 断电器触点刚张开, 点火提前 $7^\circ \sim 10^\circ$, 表明点火正时正确。如果标记没有对齐, 表明点火正时不正确应进行调整。

③拧松分电器固定螺栓, 如图 4-25 所示。旋转分电器外壳。顺时针方向旋转外壳时点火正时延迟, 逆时针方向旋转外壳时点火正时提前。按点火顺序 1—3—4—2 插好各缸缸高压线, 如图 4-26 所示。

④调整好点火正时后, 将分电器固定螺栓拧紧。还应验证点火正时是否有变化, 如有变化应按上述步骤重新调整。

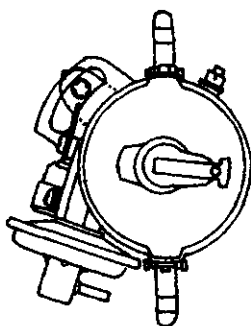


图 4-25 拧松分电器外壳

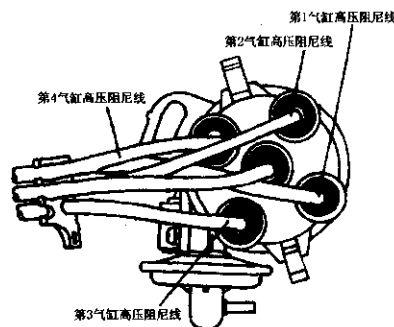


图 4-26 各缸高压线安装位置

36. 怎样排除发动机抖动的故障?

(1) 故障原因

- | | |
|-----------------|-------------|
| ①个别气缸不工作。 | ②怠速调整不当。 |
| ③分电器盖窜电。 | ④断电器触点弹簧过软。 |
| ⑤断电器触点和火花塞间隙过大。 | ⑤点火顺序错乱。 |

(2) 排除方法

- | | |
|------------------|-------------|
| ①检查更换火花塞。 | ②调整怠速。 |
| ③检查更换分电器盖。 | ④更换断电器触点弹簧。 |
| ⑤检查调整触点间隙或火花塞间隙。 | ⑥检查调整点火顺序。 |

37. 启动发动机时无高压火花的故障原因有哪些?

- | | |
|--------------|--------------------|
| ①高压线短路。 | ②点火线圈损坏。 |
| ③保险丝烧断了。 | ④断电器触点烧蚀或触点间隙调整不当。 |
| ⑤分火头和分电器盖漏电。 | ⑥电容器损坏。 |
| ⑦主开关没有关闭。 | |

38. 微型汽车点火线圈哪些车型可以通用?

微型汽车点火线圈可以通用车型见表 4-3 所示。

39. 微型汽车火花塞哪些车型可以通用?

微型汽车火花塞可以通用车型见表 4-4。

40. 微型汽车分电器哪些车型可以通用?

微型汽车可以通用车型见表 4-5。

表 4-3 点火线圈通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	点火线圈型号 DQ130 SC101、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、SFJ1012; 吉林 JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X、HH1011、HH1011A、HH1011B、HH1011X; 五菱 LXW1010D、LZW1010G、LZW1010K、LZW1010T、LZW1010B、LZW1010G ₁ 、LZW1010S、LZW1010SD、LZW1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB; 沈微 SYW1010A
	点火线圈型号 DQ134B 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E; 汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X ₁ 、SFJ1010X 松花江中意; 昌河北斗星; 一汽佳宝; 西安汉江; 柳州五菱

表 4-4 火花塞通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	火花塞型号 T4195J、T4196J 长安 SC1010、SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 飞虎 HH1012、HH1012B、HH1012X; 吉林 JL1010、JL1010A、JL1010B、JL6320、JL1010D、JL6350、JL1010H、JL6360
DA462 DA462-1A	汉江 SFJ1010、SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ; 松花江 HFJ1010、HFJ1010D、HFJ1010E

表 4-5 分电器通用车型

发动机型号	通用车型
JL462Q	分电器型号 FD441 长安 SC1010A、SC1010X、SC1010XA、SC1011A、SC5010 系列; 汉江 SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ 、(选装); 昌河 CH1010F、CH1011、CH1011G、CH1012、CH5010 系列
DA462Q DA462-1A	松花江 HFJ1010B、HFJ1010E; 汉江 SFJ1010X ₂ 、SFJ1010E、SFJ1010E ₁ 、SFJ1010E ₂ 、SFJ1010X、SFJ1010X ₁ ; 五菱 LZW1010SD、LZWQ1010PB、LZW1010VHB、LZW1010FB; 沈微 SYW1010A (选装)

(二) 发电机

41. 长安之星发电机技术参数是多少?

额定电压	12 V
输出电源	70 A
最大允许转速	18 000 r/min
空载转速	1 200 r/min
限额电压	14.4 ~ 15.0 V/20℃
允许电源温度范围	-30℃ ~ 90℃
极性	负极搭铁
旋转方向	顺时针
电刷长度	16 mm
螺栓螺母拧紧力矩	
皮带轮螺母	118 N·m
发电机支架螺栓	50 N·m
传动皮带调整螺栓	23 N·m
B 端螺母	8 N·m
B 端安装螺母	7.8 N·m
发电机前端盖螺栓	4.5 N·m
支架螺钉	3.5 N·m

42. 交流发电机由哪些机件组成?

交流发电机它的内部装有将交流电变为直流电的硅二极管, 又称硅整流发电机。硅整流发电机与直流发电机相比, 具有体积小、质量轻、结构简单、维修方便、低速充电性能好、配用的调节器结构简单等特点, 因此, 现代汽车上普遍地用硅整流发电机代替直流发电机。

由于硅整流发电机内装有硅二极管, 二极管具有单向导电的性能, 蓄电池的电流不能倒流入发电机, 调节器不用断流器。又由于硅整流发电机是交流发电机, 交流发电机的电枢线圈自身对输出电流有限制作用, 故不用节流器。所以配用硅整流发电机的调节器较简单。

微型汽车所用硅整流发电机, 主要由转子、定子、整流二极管、风扇等组成, 见图 4-27 和图 4-28。

(1) 转子

转子是发电机的磁场部分。主要由磁爪、磁场绕组、滑环、轴和磁轭等组成, 如图 4-29 所示。在每一块极爪上有六个磁极, 两块磁爪上的磁极交错地排列, 一个磁爪上的磁极插在另一个磁爪的切槽内, 形成六对磁极。在两块磁爪的内腔里, 装有一组磁场线圈, 磁场线圈绕在尼龙骨架上, 磁爪和放磁场绕组的圆柱形磁轭场压装在滚有花纹的轴上, 磁场绕组的两个线头, 分别焊在与轴绝缘的两个滑环上。滑环是由两个彼此绝缘的铜环组成, 两个铜环固定在玻璃纤维塑料上后, 再一同压在轴上。两个滑环与装在发电机后端上的两个碳刷相

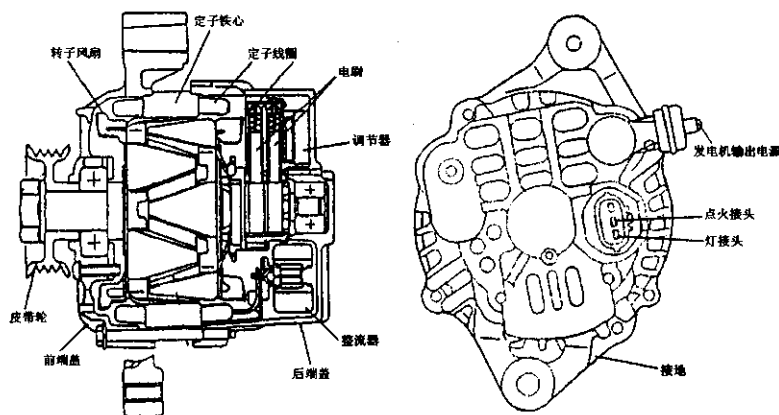


图 4-27 交流发电机外部结构

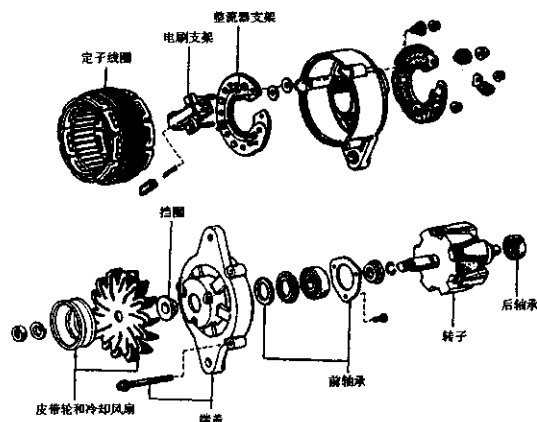


图 4-28 发电机内部结构

接触，然后由碳刷导线分别引到发电机的外部，其中一个接“磁场”或 (F) 接柱，另一个“接铁” (或 E) 接柱。

当直流电流由磁场接柱进来 (因为硅整流发电机都是制成负极接铁，故电流由磁场接柱流入) 后，即在磁场绕组内产生轴向磁通，使两块磁爪上的磁极一个形成南极，一个形成北极。其磁力线由磁轭的一端出来，经过磁爪 (这个磁爪就形成北极) 后，穿过转子与定子之间的铁心间隙，然后进入定子铁心，由定子铁心再穿过另一端的空气间隙进入另一磁爪 (这个磁爪就形成南极)，最后回到磁轭的另一端，而构成磁回路。

(2) 定子

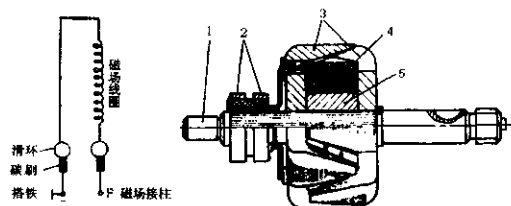


图 4-29 转子的组成

1—轴；2—滑环；3—磁爪；4—磁场绕组；5—磁轭

定子是发电机的电枢部分，定子由铁心和线圈组成。为了减少涡流损失，铁心由厚 1 mm 的硅钢片迭成，在硅钢片的内圆部分制有 36 个线槽孔，槽内放有三相定子绕组，绕组与铁心之间垫有绝缘纸，最后用竹制或尼龙制的槽楔等将线圈固定住。

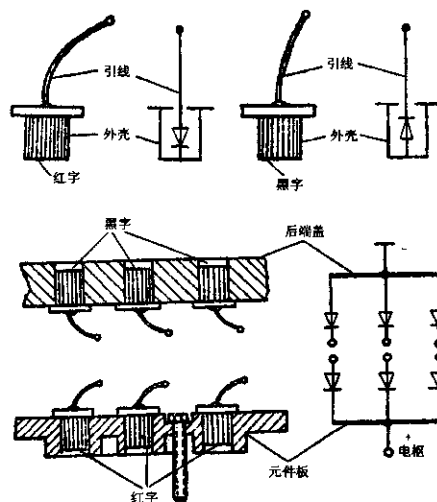


图 4-30 整流元件组

发电机的三相绕组为星形连接，三相绕组的三根引出线分别与元件板上的二极管引线相连接，并用螺母将连接线圈固定在与元件板绝缘的接线柱上。此外三相绕组的中性点通过连接线接到电压继电器上，目的是为了加装充电指示灯，监视发电机的工作状况。

(3) 整流元件组（又称整流二极管组）

整流元件组的作用是变交流发电机的交流电为直流电。

整流元件组由六只硅二极管组成，接成桥形整流电路。硅整流发电机中的每一只二极管上都装有引线，由于在硅整流发电机上的特殊用途，装在后端盖上的二极管的引线是负极，外壳是正极；装在元件板上的二极管引线是正极，外壳是负极，见图 4-30。

硅整流发电机是由一部交流发电机和六只硅二极管（组成的三相桥式全波）整流电路组成的。其交流发电机产生交流电的原理是：发电机的定子（电枢线圈）固定不动，而发电机的转子（磁场）是旋转的。这样磁场运动，电枢线圈的导线不动。由电工学原理可知，导线不运动，磁场运动，固定不动的导线切割旋转的磁场，从而产生电，又因为电枢线圈有三组，故产生三相交流电，硅整流发电机正常工作后，三相定子绕组中产生的是相位相差 120° 的三相交流电，由于该机由中性点引出连接线，故还输出相电压，供电压继电器用，控制充电指示灯，硅整流发电机原理的重点是如何利用硅二极管将交流电变为直流电。

43. 怎样检查与维修交流发电机？

①检查转子线圈。首先检查转子线圈有无烧焦、松动现象。然后测量转子线圈的直流标准电阻应为 $4 \sim 5 \Omega$ ，如图 4-31 所示。如果所测量的转子线圈阻值大于或小于标准值，说明转子线圈已经损坏。应更换新的转子线圈。

②检查转子线圈的接地。检查并确认在滑环和铁心之间不导通，如图 4-32 所示。如果有导通，则更换转子组件。

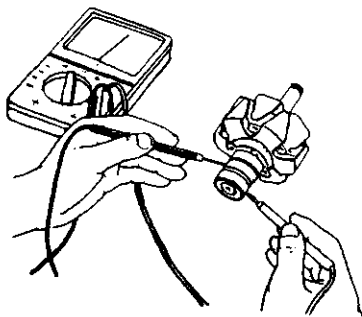


图 4-31 测量转子线圈电阻

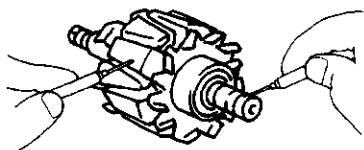


图 4-32 检查转子线圈是否导通

③测量定子线圈。检查线圈头之间是否导通，如图 4-33 所示。如果不通，则应更换定子组件。

④检查定子线圈是否短路。在线圈与铁心之间检查，如图 4-34 所示。如果导通，则应更换定子组件。

⑤硅二极管的检查。检查硅二极管是否断路和短路。如果出现断路和短路故障，二极管便失去应有的性能而不能保证单向导电。

短路和断路故障，可用万用表测量其电阻确定。测量前，应将二极管与定子线圈连接线拆开，以便逐个对二极管进行检查。

测量时，万用表旋钮应放在（ $R \times 1$ ）挡，其正向电阻 $8 \sim 10 \Omega$ ，反向电阻应为 $10 \text{ k}\Omega$ 以上，显示为无穷大（ ∞ ），如图 4-35 所示。若某二极管为正向、反向电阻值均为“0” Ω ，则说明该二极管，已短路或击穿；若某二极管正向、反向电阻值均为无穷大，则为断路。

若无万用表时，也可用车上蓄电池作电源，车上小灯泡作试灯来检查二极管。将蓄电池正、负极各接一根导线，使其通过试灯交替的接在二极管的引线 and 外壳上，如两次交替检

查，试灯一次亮一次不亮，一般为良好。如果两次都亮则为短路；两次都不亮则为断路。

更换时应选用相同型号的二极管，应分清是正向管子还是负向管子。管壳底部有黑色字样标记的为负极管子，应装在发电机的后端盖上；管底壳部有红字标记的为正向管子，应装在元件板上。

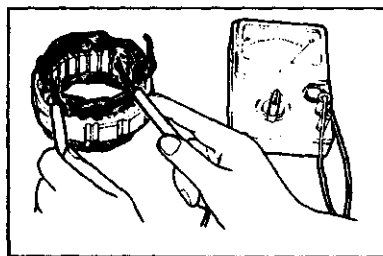


图 4-33 检查定子线圈

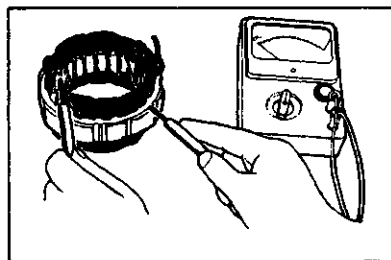


图 4-34 检查定子线圈是否短路

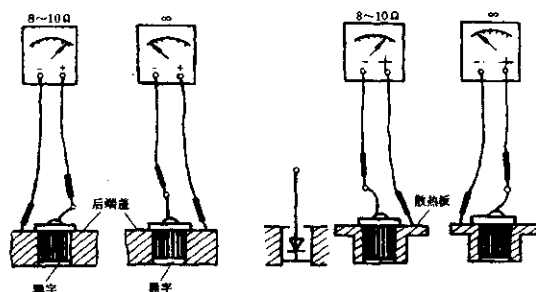


图 4-35 检查二极管

更换二极管时应用专用工具在压床或台虎钳上进行，如图 4-36 所示。二极管与孔的配合必须合适，不能太紧或太松。如太紧，会因管壳变形而使二极管的内部结构损坏；如太松，会因振动而脱落下来，以致造成故障。

⑥检查发电机电刷。电刷的检查主要是检查电刷连接线是否有接触不良或断线的地方。如果有这类毛病应更换新品。再就是测量电刷的长度，电刷长度标准值是 16 mm，如图 4-37 所示，使用极限值为 11 mm，电刷长度过短时应更换。

44. 怎样就车检查交流发电机工作是否良好？

检查前应先拆除发电机上的所有导线，另用一根导线把发电机“电枢”（+）与“磁场”（F）两接线柱连接起来，如图 4-38 所示。

启动发动机，用来自蓄电池的火线触碰一下发电机的“电枢”（或磁场）接线柱，对发电电极进行激磁。

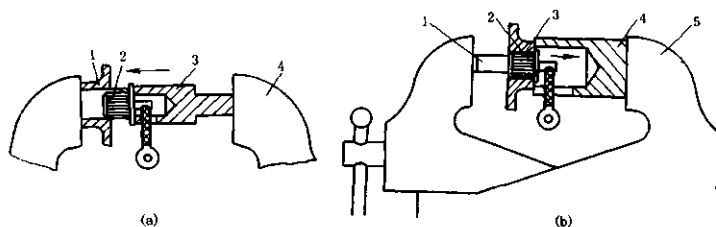


图 4-36 拆装二极管

(a) 压装方法 1—发电机后盖元件板上二极管；2—二极管；3—压装；4—虎钳

(b) 压出方法 1—销子；2—二极管；3—后盖；4—顶套；5—虎钳

将万用表拨至直流电压 0~50 V 一档或用直流电压表，把正测试表笔接“电枢”接线柱，负测试表笔接外壳。

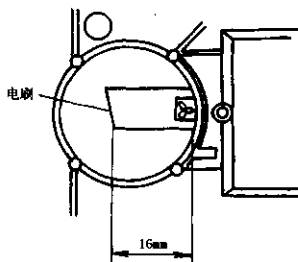


图 4-37 测量电刷长度

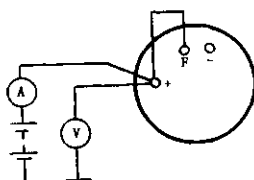


图 4-38 在车上检查发电机

提高发动机转速，观察电压表的指示。若电压随转速升高而升高，表明发电机工作良好；若电压表无指示，则说明不发电。其原因，可能是二极管被击穿，或转子线圈、定子线圈绕组有搭铁、短路及电刷卡住等。

若无电压表，也可用小灯泡代替，试灯亮，表明发电机良好，试灯不亮表明发电机有故障。

45. 硅整流发电机的调节器有何特点？

硅整流发电机调节器的特点是它没有节流和断流装置。这是由于硅二极管具有单向导电性，所以在正常使用中，不但能保证发电机向蓄电池充电，而且能防止蓄电池的电流向发电机倒流，从而起到了断流器的作用。另外，由于硅整流发电机内阻抗很大（阻抗系由电阻和感抗所合成，其中感抗与发电机转速成正比），所以在发电机转速升高，而负载电流增加到一定值后，发电机的输出电流随转速的变化就很有限制了。对于外电路来说，在发电机输出额定电流的情况下，即减小电阻甚至小到零（短路），对发电机的输出电流也影响不大。就是说，电枢感抗起到了自动调节电流的作用，所以它也就起到了节流器的作用。硅整流发电机的端电压是随着转速的变化而变化的，因此必须使用节压器进行调节，以使电压保持稳定。

调节器与交流发电机的接线如图 4-39 所示。

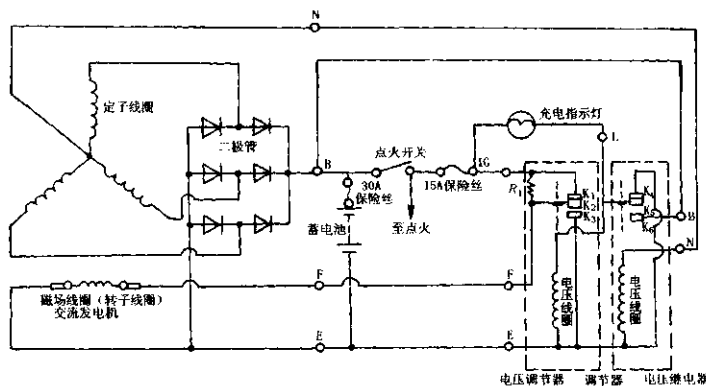


图 4-39 调节器与交流发电机的接线

46. 昌河微型汽车调节器结构特点是什么？

昌河牌微型汽车上的调节器是由电压调节器和电压继电器组成。当电压调节器的低速触点 (P_1 触点) 没有通电或电压较低时，在簧片张力的作用下处于闭合状态。电压继电器的触点 P_4 和活动触点 P_5 平时也处于闭合状态。它们的具体结构见图 4-40。

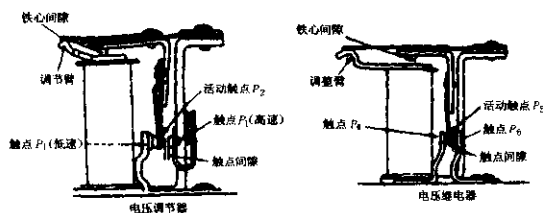


图 4-40 调节器的结构

47. 怎样检查与调整调节器？

调节器限额电压 13.8~14.8V

电压继电器工作电压 4~5.8V

当汽车行驶 10 000 km 左右时，应对调节器进行较详细的检查与调整。

首先应检查调节器的连接电路有无接触不良、锈蚀、断线等故障。

然后，卸下调节器并取下外壳，详细观察调节器的各触点有无烧蚀，中心是否偏斜等现象。最后用万用表 $R \times 1$ 挡分别测量调节器各脚之间的电阻值，正常情况如表 4-6 所示。

(1) 电压继电器触点间隙和铁心间隙的检查调整

电压继电器的触点间隙正常时约为 0.4mm，铁心间隙约为 0.6mm。检查触点或铁心间隙

必须用厚薄规来进行。

当电压继电器的触点间隙不符合要求时,应进行调整,使其与规定值相同。当铁心间隙过大或过小,用尖咀钳扳动调整臂使其与规定值相同。

表 4-6 测量调节器电阻值

检查的接线柱	继电器的状态	调节器的状态	正常电阻值/ Ω	故障部位
IC-F		停止	0	如果不为 0Ω ,是低速触点接触不良
		动作	11	如果是无穷大,附加电阻开路
L-E	停止		0	如果不是 0Ω ,是继电器触点接触不良
	停止		100	如果是 0Ω ,是继电器触点熔合在一起。如果是无穷大,是线圈开路
N-E			24	如果是 0Ω ,是电压继电器线圈短路。如果是无穷大,是电压继电器线圈断路
B-E	停止		∞	如果不是无穷大,是电压继电器触点熔合在一起
	停止		100	如果是 0Ω ,是线圈短路。如果是无穷大,是线圈或触点接触不良
B-E	停止		∞	如果不是无穷大,是电压继电器触点 A 熔合在一起
	停止		0	如果是 0Ω ,是电压继电器触点接触不良

(2) 电压调节器触点间隙和铁心间隙的检查调整

电压调节器触点间隙正常值约为 0.5mm ,铁心间隙约为 1.1mm 。同样测量电压调节器的触点间隙或铁心间隙也必须用厚薄规来进行。

(3) 调节器限额电压的检查调整

检查调节器的限额电压时,用一只电压表或万用表置于 50V 直流电压挡,接在发电机 B 接柱与车体(发电机外壳)之间,使发电机的转速在 $2000 \sim 3000 \text{ r/min}$,看电压表的指示即可。

当限额电压太高或太低时(一般应调为 14.5V),用尖咀钳弯曲电压调节器的调整臂使其调为规定值。当调整臂向下扳动时,限额电压变低。反之当调整臂向上扳动时,限额电压升高,如图 4-41 所示。

电压继电器的调整,当发电机已向蓄电池充电后,或发电机没有向蓄电池充电,充电指示灯仍然亮,说明电压继电器调整得不符合要求。此时用尖咀钳调节电压继电器的调整臂,如图 4-42 所示。使电压继电器的工作符合要求(通常为 5.5V)。

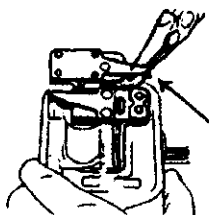


图 4-41 调整限额电压



图 4-42 调整电压继电器

现代汽车发电机调节器广泛采用集成电路调节器，利用半导体工艺，将晶体管、电阻、电容等器件，按电路要求共同制作在一块硅或绝缘体基片上。集成电路调节器具有和触点式或晶体管式调节器相同的性能，它的可靠性高，小型化，可装在发电机内部，成为内装式调节器。如图 4-43 所示。

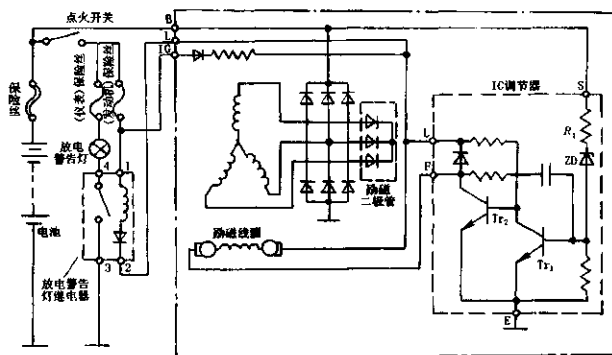


图 4-43 内装式集成电路调节器与发电机的线路连接

48. 交流发电机和调节器使用中应注意事项有哪些？

①在安装蓄电池时，必须是蓄电池的负极接铁。否则会烧坏硅整流发电机的二极管和有关连接导线。

②发电机不发电或充电电流很小，说明发电机内部有故障或调节器调整不当，应及时检修和调整。

③发电机的驱动皮带张力应符合要求，不应过紧或过松。皮带过紧会加剧发电机轴承的磨损，过松会使皮带打滑，加剧皮带和皮带盘的磨损和发电机发电不稳。

④应定期检查发电机轴承不应缺油，缺油后应更换钙钠基润滑脂或锂基润滑脂，不允许换钙基润滑脂，即普通黄油。

⑤应经常保持发电机和调节器的接线固定、接触良好和外表清洁。

⑥不允许将调节器限额电压随意调高或降低，尤其是要防止调高，这样会使蓄电池充电

和加剧发电机的损坏。

49. 发电机易损零件有哪些？零件号是多少？

零件名称	零件号	零件名称	零件号
发电机总成	31400—72011	电刷夹持器组	31600—65840
皮带盘	31171—71310		
轴承	08140—62020		31621—65011
隔圈	31791—51010		08321—21068
转子	31710—70010		08310—11068
轴承	08140—62010	发电机支架	11550—79100

(三) 起动机

50. 起动机结构有何特点？

起动机的作用是将电能转变为机械能（扭矩）使发动机启动运转，在发动机启动后便立即停止工作。其结构如图 4-44 所示。起动机的组装按图注中件号顺序进行。

起动机由三大部分组成：

- ①直流串激式电动机。其作用是将电能转变为机械能（扭矩）。
- ②传动机构。其作用是在发动机启动时，将扭矩传递给发动机曲轴，使发动机启动。当发动机启动后使起动机与发动机脱离动力传递（单向传递扭矩）。
- ③控制装置。其作用是接通或切断电动机的主电路，汽油机的起动机控制装置还具有启动时短路点火线圈附加电阻的作用。

起动机电压	12 V
输出功率	0.6kW
电刷长度	19 mm
小齿轮齿数	9
整流器直径	φ 32.5mm

51. 起动机为什么要采用直流串激式电动机？

因直流串激式电动机具有启动转矩大，轻载转速高，重载转速低，能在较短的时间内输出最大功率的特点，适合发动机启动的需要，所以起动机采用直流串激式电动机。

52. 对起动机传动机构有何要求？

- ①起动机驱动齿轮啮入飞轮齿圈应容易且灵活，不得发生冲击碰撞。
- ②发动机启动后，驱动齿轮应能立即打滑并能随即退出啮合，防止飞散。
- ③发动机正常运转时，起动机的驱动齿轮应保证不能再啮入飞轮齿圈。
- ④结构简单，工作可靠。

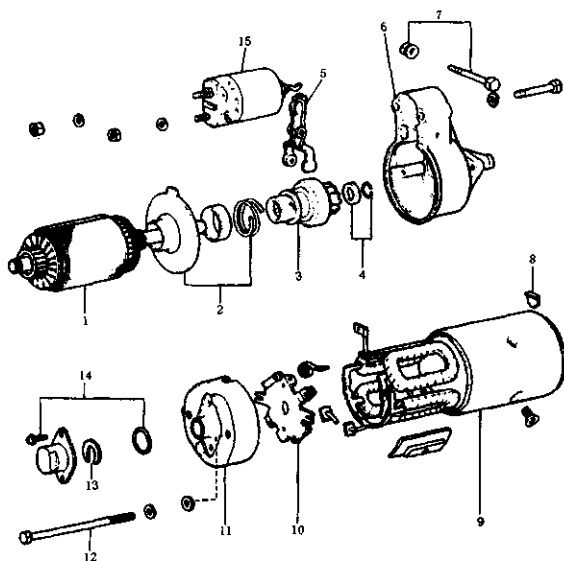


图 4-44 起动机

1—电枢；2—中心轴承；3—离合器；4—卡套和卡圈；5—驱动杠杆；6—驱动壳；7—螺栓；8—橡胶垫；9—磁场架（电动机外壳）；10—碳刷架和压簧；11—整流子端架；12—螺栓；13—锁板；14—端架盖和 O 形圈；15—磁力开关。

53. 怎样检查与维修起动机？

(1) 换向器（整流器）的检修

①检查换向器表面有无脏污或烧损，必要时用砂纸打光或车光。换向器直径为 $\phi 32.5$ mm，注意切削量不宜过大，使用限度为 $\phi 31.0$ mm。

②测量云母槽的深度，如图 4-45 所示。应为 $0.4 \sim 0.8$ mm，使用限度为 0.2 mm。

③如云母槽深低于极限，可用锯条修理，如图 4-46 所示。再用细砂纸打磨。



图 4-45 测量云母槽深度



图 4-46 用锯条修整云母槽

(2) 电刷和电刷架的检修

①检查电刷。电刷的标准长度为 19 mm，当电刷磨损小于 12 mm 时，应更换新电刷。

②检查电刷弹簧。电刷弹簧力也应符合要求，正常时应为 10.3 ~ 13.2 N，用弹簧称的测量方法见图 4-47。当电刷弹簧力过小时，应通过扳动簧片的张力调为正常值。当通过调整簧片后，仍达不到规定力时，应更换新弹簧片。

③检查电刷架。电刷架的检查主要是用万用表 $R \times 1k$ 挡，测量正、负电刷之间不应短路或有漏电现象，具体方法见图 4-48。



图 4-47 检查电刷弹簧

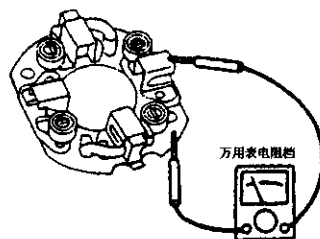


图 4-48 检查电刷架

(3) 电枢的检修

①用万用表 $R \times 1k$ 挡测量电枢的换向器和铁心之间不应短路，如果发现有短路情况，主要原因有换向器之间有导电的物体或电枢线圈损坏，应进行清洗或更换电枢线圈。

②将万用表置于 $R \times 1k$ 挡，检查两相邻换向器之间不应短路。如果按照上述方法将所有的换向器片测量后，发现有短路情况，应更换电枢。

③检查电枢轴不应弯曲，否则应更换新件。

(4) 磁场线圈的检修

①检查磁场线圈有无断路故障。将万用表置于 $R \times 1$ 挡测量磁场线圈两个线头之间应为通路状态，见图 4-49。如果有断路情况，应找到断路处接好后仍可使用。

②检查磁场线圈是否碰铁。即用万用表电阻挡测量磁场线圈的某一接头与外壳之间不应有通路现象。如果有阻值，说明磁场线圈与外壳短路，应进行修复或更换新的磁场线圈。

(5) 驱动杆和弹簧检查

检查驱动杠杆和弹簧有无损伤，必要时应予更换。

(6) 齿轮的检查

检查齿轮牙齿和嵌入部分有无磨损和损坏。旋转齿轮，顺时针方向应旋转自如，反时针方向旋转应锁止转不动，如图 4-50 所示。

(7) 轴承间隙检查

检查电枢轴与轴承间隙，标准为 0.035 ~ 0.077 mm，使用限度为 0.2 mm，如过大应更换轴承。

(8) 电磁开关的检修

①把电磁开关的触杆向内压紧，随后放松，触杆应能很快返回原位，如图 4-51 所示。

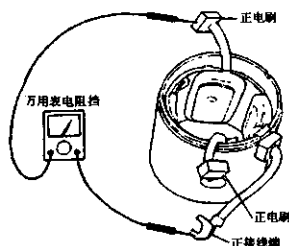


图 4-49 检查磁场线圈



图 4-50 检查齿轮旋转方向

②测量保持线圈应为通路状态。如果不通，说明保持线圈有断路的地方，应进行修理。

③测量吸引线圈应为通路状态。如果不通，说明吸引线圈有断路的地方，应进行修理。

54. 起动机装配后怎样进行无负荷特性试验？

①将起动机牢固夹在虎钳上，如图 4-52 所示。将起动机与蓄电池连接，蓄电池正极接电流表正极，电表负极接磁力开关 30 接线柱；蓄电池负极与起动机壳体相连接。

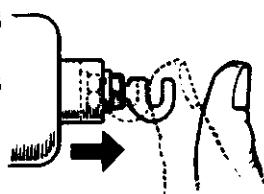


图 4-51 检查电磁开关

②如图 4-53 所示，连接磁力开关 50 接线柱，如起动机平滑稳定运转，齿轮跳出，并消耗电流在规定的数值之内。规定电流应小于 50 A，表明起动机良好。

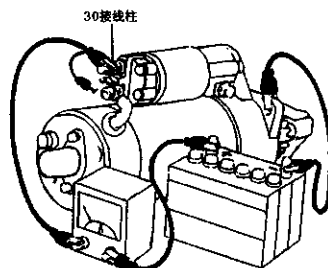


图 4-52 连接蓄电池与起动机

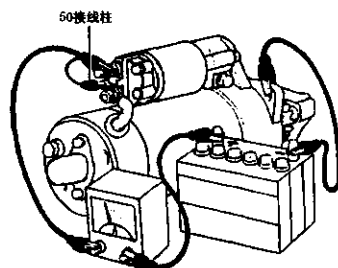


图 4-53 起动机无负荷性能试验

③检查磁力开关。检查时，每次试验控制应在 3~5 s 内，以防烧坏线圈。

1° 检查磁力拉出线圈。去开 C 接柱，如图 4-54 所示，连接磁力开关，蓄电池负极与起动机体和 C 接柱相连接。蓄电池正极与磁力开关 50 接线柱相连接，如起动机驱动齿轮明显跳出，表明拉出线圈作用良好。

2° 检查磁力保持线圈。断开 C 接线柱，如图 4-55 所示，起动机齿轮仍保持原状，表明保持线圈良好。

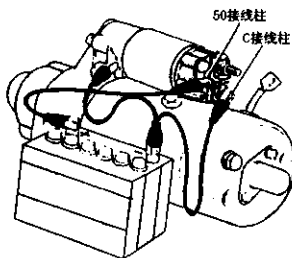


图 4-54 检查磁力开关拉出线圈

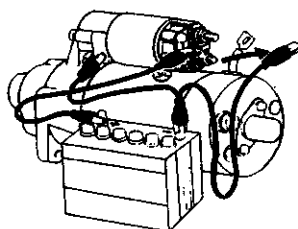


图 4-55 检查磁力开关保持线圈

3° 检查驱动杠杆回位。如图 4-56 所示，当断开开关后，起动机齿轮应很快回位。

④检查驱动齿轮间隙：

1° 连接磁场线圈至 C 接线柱。

2° 如图 4-57 所示，连接磁力开关至蓄电池，蓄电池正极连接起动机 50 接线柱，蓄电池负极连接起动机机体。

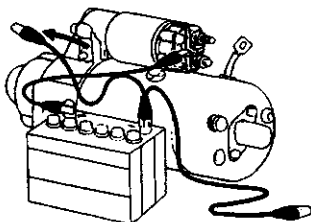


图 4-56 检查驱动杠杆回位

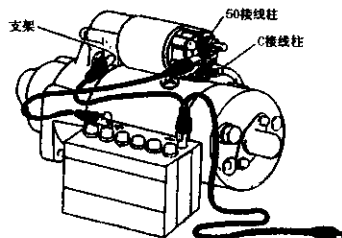


图 4-57 检查齿轮间隙

3° 将齿轮移动到电枢一边靠紧不留余隙，测量齿轮端与轴套之间的间隙，应为 0.1~4.0 mm。

4° 必要时松开磁力开关锁母进行调整，往里旋间隙大；往外旋间隙小。

55. 昌河牌微型汽车起动机性能数据是多少？

起动机电压	12 V
输出功率	0.6 kW
额 定	30 s
旋转方向	从小齿轮侧看逆时针方向
电刷长度	19mm
小齿轮齿数	9 个
无负荷性能	在 11 V 时,最大电流 55 A,3 500 r/min

负荷特性	在 9.5 V 时最大电流 230 A, 转矩为 5 N·m 2 000 r/min
闭锁转子电流	在 8.5 V 时, 最大电流 450 A, 扭矩 11 N·m
磁开关操作电压	最大 8 V

56. 起动机易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
A 型启动电动机总成	31100—79611	电刷	31131—55011
开关总成	31220—79611	B 型启动电动机总成	31100—79620
锁紧垫圈	08321—21068	开关总成	31220—79620
电枢	31311—74010	离合器总成	31320—79620
离合器总成	31320—76061	拨叉总成	31110—79010
拨叉总成	31110—74010	电刷	31131—79010

57. 起动机不转动的故障原因有哪些?

首先检查蓄电池存电量和线路连接情况, 如果都正常, 则故障在起动机。

把起动机开关两接柱短路, 如起动机空转正常, 则故障在开关; 如仍不转, 并且两接柱短路无火花产生, 表明起动机内部有断路故障; 如起动机虽不转动, 但两接柱短路时有强烈火花产生, 则表明起动机内部有短路或断路故障。

起动机不转动, 故障多发生在开关和起动机内部。其原因:

- ①开关触点烧蚀。
- ②开关弹簧损坏或开关压盘调整不当, 不能使开关触点闭合。
- ③磁场线圈或电枢线圈断路、短路。
- ④绝缘电刷搭铁。
- ⑤起动机电枢轴弯曲或轴承过紧。
- ⑥主保险丝断。
- ⑦蓄电池电放完。
- ⑧蓄电池极柱连接松动。

58. 起动机转动无力的故障原因有哪些?

如蓄电池存电良好, 线路连接正常, 发生这种故障原因有以下几种:

- ①轴承过松, 或电枢轴弯曲, 使电枢与磁极铁心碰擦。
- ②电刷弹簧弹力不够, 致使电刷压力不足; 电刷与整流子脏污。
- ③电枢线圈或磁场线圈有局部短路。
- ④衬套与轴颈间隙配合过紧或三个衬套不同心。

59. 起动机驱动齿轮与飞轮不啮合并有撞击声的故障原因有哪些?

主要原因有以下几种:

- ①驱动齿轮或飞轮牙齿损坏。
- ②起动机开关闭合过早。
- ③接合器缓冲弹簧损坏,使驱动齿轮不能与飞轮啮合。

60. 起动机驱动齿轮与飞轮咬死不能回位怎么办?

这种情况的发生,大多是由于蓄电池存电不足或气候严寒的原因,使起动机带不动发动机。所以,虽将启动踏板放松,但由于电动机已通过电流产生了扭矩,在驱动齿轮与飞轮齿面间具有很大压力,使驱动齿轮不能脱出,电动机开关也不能断开,蓄电池会继续大量放电而烧毁起动机。遇有这种情况,应迅速断开电动机开关。当蓄电池存电不足或严寒条件下的冷发动机应禁止使用起动机。

(四) 灯光、信号和附属装置及线路

61. 对汽车大灯有何要求?

为了保证夜间安全行车,汽车大灯应满足下列要求:

- ①大灯应保证车前有明亮而均匀的照明,照明距离不得小于 100 m,保证驾驶员能在 100 m 内辨明路面上任何障碍物。
- ②应防止眩目,以免使对方驾驶员因眩目而造成失事或撞车事故。

62. 怎样避免大灯的眩目作用?

- ①会车时将远光灯变换为近光灯。
- ②采用双丝灯泡,并使近光灯丝位于大灯反射镜焦点的上方。
- ③采用带有近光灯丝遮光罩的双丝灯泡。此灯泡的近光灯丝不仅位于焦点上方,而且近光灯丝的下方有一遮光罩,其下部的光线被罩遮住,不能产生向上反射的眩目光线。

63. 怎样保养大灯?

大灯的日常保养是清洁和紧固。进行保养时,应装好照明装置和导线接头;检查导线状况,修复或更换损坏的零件。使用中发现灯光暗淡而供给大灯的电源电压正常时,应检查反光镜。若有损坏,应更换。若有灰尘,应清洁,可用压缩空气吹净后装回;如果镀银或镀铝的反光镜脏污后,可用清洁棉纱沾热水进行清洗,清洗干净后,将镜面向下晾干,然后装复。如是镀镍或镀铬的反光镜,可用清洁棉纱沾酒精擦拭,擦净晾干后装复。

64. 怎样识别大灯线路?

大灯线路如图 4-58 所示。

大灯电路是:蓄电池的正极—主保险丝—保险丝箱 20 A 保险丝—照明灯开关—变光开关—左、右大灯—接铁,回到蓄电池负极构成回路。

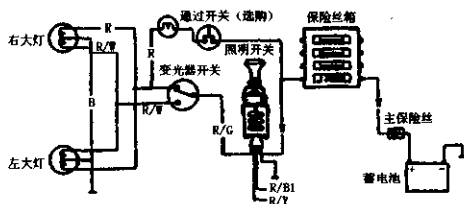


图 4-58 大灯线路

B.....黑	R/W.....红带白条纹
R.....红	R/B1.....红带蓝条纹
W.....白	R/Y.....红带黄条纹

65. 怎样识别操纵灯光开关各个挡位?

①照明灯开关布置在组合开关手柄上，它有 3 个挡位，如图 4-59 所示。

图中 1 挡为 OFF 挡位，此挡位为断开挡位，各灯均不亮。转动组合开关左手柄末端的旋钮至 2 挡时，各小灯、后灯、牌照灯、仪表板灯亮。转动旋钮至 3 挡时，前大灯和示宽灯同时亮。

②变光开关用组合开关左手柄来操纵，它有 3 个挡位，如图 4-60 所示。当前大灯接通后，把组合开关手柄向上抬或向下压时，前大灯均为远光，远光仪表板盒中大灯指示灯亦亮。组合开关左手柄在中间位置时为近光。当需要用前大灯给出超车信号时，可上下压组合开关左手柄，发出超车信号。



图 4-59 照明灯开关的操纵

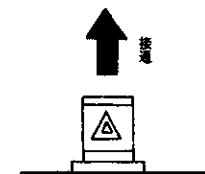


图 4-60 变光开关的操纵

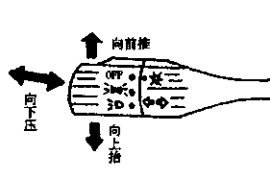


图 4-61 转向灯开关的操纵

③转向灯开关用组合开关左手柄来操纵，它有前、中、后 3 个位置，如图 4-61 所示。

当组合开关左手柄向前推动时，右转向灯亮。当组合开关左手柄向后拉动时，左转向灯亮。当左或右转向灯亮时，仪表盒上的转向指示灯也同步亮灯指示，以显示转向的方向。

当组合开关手柄处于中间位置时，左、右转向灯及转向指示灯均不亮。

66. 怎样调整大灯灯光?

每次更换大灯灯泡后或汽车行驶约 1 000 km，均应检查大灯的灯光，使大灯具有一定的照射距离，同时光束不能偏斜。检查或调整大灯灯光之前，应把四个轮胎的气压调整到规定值，然后把汽车开到平坦的路面上，将大灯置于远光位置。

(1) 垂直光线的调整

汽车在水平状态时，前大灯距离白板（墙）10 m，主光轴的照射点不应比灯高，但也不可过低。即主光线应略向下，在 $(1/5)H$ 以内为好，见图 4-62。如果大灯光束照射不合格，通过调整大灯上下两个固定螺丝来进行修正。



图 4-62 垂直光线的调整

(2) 水平光线的调整

调整好垂直光线后即可进行水平光线的调整。

右前大灯光线前部的照点，应使主光线轴照射射点向左 10 cm 以内和向右 20 cm 以内的地方。

左前大灯水平光线前部的照点，均应在主光轴直射点左右 20 cm 以内的地方，见图 4-63。如果前大灯的水平光线照点不合格，应调整大灯上的水平螺丝。

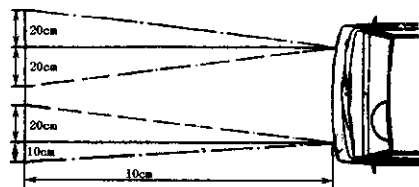


图 4-63 水平光线的调整

67. 微型汽车灯泡和保险丝规格数据是多少？

大灯	12 V, 50/40 W
转向信号灯	12 V, 21 W
闪光灯	12 V, 5 W
停车灯	12 V, 5 W
尾灯/制动灯	12 V, 5/21 W
靠边信号灯	12 V, 6 W
牌照灯	12 V, 10 W
倒车灯	12 V, 10 W
室内灯	12 V, 5 W
仪表指示灯	12 V, 3.4 W
主保险丝	30 A
保险丝盒	20 A, 15 A, 15 A, 15 A

68. 怎样检查大灯变光开关工作是否正常?

(1) 变光开关的检查

前大灯变光开关的接线图, 如图 4-64 所示。检查方法是: 将万用表置于电阻挡, 当变光开关处于近光时接线端子 1 和 3 应为通路, 变光开关在远光时 2 和 3 应为通路状态。

(2) I 型变光开关的检查

I 型变光开关的接线图如图 4-65 所示。开关在近光时, 1 和 5 应为通路。开关在远光时, 5 和 6 应为通路。



图 4-64 大灯变光开关接线图

- ①红/白 ⑤(绿/黄) ⑧(黄/蓝)
②红 ⑥(绿/红) ⑨(黄)
③(红/绿) ⑦(蓝) 10(白)
④(绿)

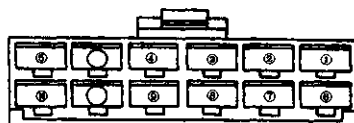


图 4-65 I 型变光开关的检查

- ①红/白 ⑤红/绿 ⑧绿
②绿/蓝 ⑥红 ⑨蓝
③黄/蓝 ⑦绿/红 10黄
④白

(3) II 型变光开关的检查

II 型变光开关的接线图, 如图 4-66 所示。开关在近光位置时, 1 和 3 应为通路。开关在远光位置时, 2 和 3 应为通路。

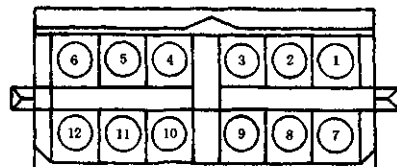


图 4-66 II 型变光开关接线图

- ①红/白 ⑤红/黄 ⑧绿
②红 ⑥红/黄 ⑩黄/蓝
③白/红 ⑦绿/黄 ⑪白/绿
④白 ⑧绿/黄 ⑫黑

69. 照明仪表信号装置易损零件有哪些? 零件号是多少?

零件名称	零件号	零件名称	零件号
I 型照明开关总成	37210—78000	组合灯总成(RH)	35603—79010
I 型 E ₂ E ₁₈ 照明开关总成	37210—73400	组合灯总成(LH)	35604—79000
1/2 型转向信号闪光灯	38610—78002	组合灯总成(LH)	35604—79010
3 型转向信号闪光灯	38610—78302	灯总成(RHD)	35121—51032
喇叭按钮	48120—78100	灯总成(1/2 型:LHD)	35121—61530

停车灯开关总成	37740—66010	车速里程表总成	34100—79520
转向信号和变光开关	37400—67020	车速里程表总成	34100—79530
转向信号和变光开关	37400—75111	喇叭总成	38500—78000
组合灯总成(RH)	35603—79000	喇叭总成	38500—77000

70. 怎样识别转向信号灯电路和应急警告灯电路?

转向信号灯电路, 如图 4-67 所示。

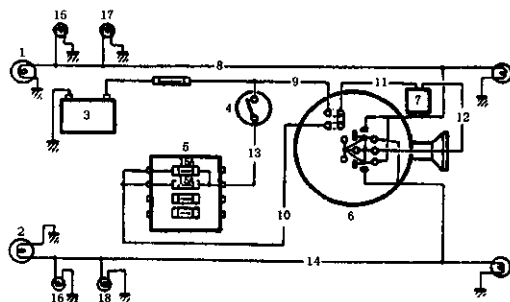


图 4-67 转向信号灯电路

1—右转向灯; 2—左转向灯; 3—蓄电池; 4—主开关(点火开关); 5—保险丝箱; 6—转向信号和变光开关; 7—转向信号和普通继电器(闪光器); 8—绿/黄; 9—白; 10—黄; 11—黄/蓝; 12—绿; 13—黑/白; 14—绿/红; 15—仪器指示灯(右); 16—仪器指示灯(左); 17—转向信号灯(右); 18—转向信号灯(左)

当转向开关处于左转向位置时, 电流向蓄电池的正极—主保险丝—点火开关—保险丝箱 15A 保险丝—闪光器—转向开关—左前、后转向灯(含转向指示灯)—接铁, 回到蓄电池负极构成回路。

当转向开关处于右转向时, 电路基本相同, 所不同的只是右转向灯闪亮。

当应急警告灯开关接通后, 左右和前后转向灯均闪亮。应急警告灯电路: 蓄电池的正极—主保险丝—点火开关—保险丝箱 15A 保险丝—闪光器—转向开关—应急警告开关—左转向灯; 后转向灯(含转向指示灯)—接铁, 回到蓄电池负极构成回路。

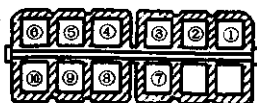


图 4-68 转向开关接线图

- ①红/白 ⑤绿/黄 ⑨黄/蓝
- ②红 ⑥绿/红 ⑩黄
- ③红/绿 ⑦蓝 10白
- ④绿

71. 怎样检查转向开关和应急警告灯开关?

转向开关的接线图见图 4-68。用万用表电阻挡检查, 当转向开关扳向右转位置时, 接线的 4 和 5 应为通路。当转向开关扳向左转位置时, 接线的 4 和 6 应为通路。否则说明开关有故障。

把应急警告灯开关拉出后, 用万用表测量接线的 8 和 10 应为通路, 表明应急警告灯开关良好。

72. 怎样排除转向信号灯的故障?

①闪光器的电热丝必须通过一定强度的电流,转向灯才能按一定速度闪光。闪光器中通过的电流大,闪光速度快;通过电流小,闪光速度减慢。因此,通过观察仪表盘上转向指示灯闪光速度的变化,即可大致判断出转向灯的工作情况。

使用中如发现指示灯闪光速度变慢,大多是一只转向灯灯泡损坏,或者是线路接触不良;如指示灯闪光速度变快,则为闪光器电磁线圈短路或烧毁。当更换了一只转向灯灯泡后,闪光速度比原来慢,则说明灯泡功率小,需换用功率合乎要求的灯泡。

②接通一侧转向灯时,此侧闪光灯丝微红,而两只小灯丝发出微弱的光,则说明此侧小灯搭铁不良。

73. 怎样识别操纵刮水器开关和洗涤器开关?

刮水器开关和洗涤器开关均由组合开关右手柄来控制,如图4-69所示。

①刮水器开关的操纵。刮水器开关有3个位置:“OFF”为断开位置,“LO”为低速位置,“HI”为高速位置。

②洗涤器开关的操纵。当组合开关右手柄向上抬时,洗涤器开关便接通,洗涤器向挡风玻璃喷出洗涤液。

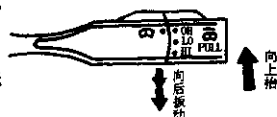


图4-69 刮水器开关和洗涤器开关的操纵

74. 怎样排除制动信号灯和倒车灯的故障?

制动信号灯电路由蓄电池、保险丝、制动灯及其开关组成,如图4-70所示。踏下制动踏板时,制动灯开关内的回位弹簧使触点闭合,电路接通,制动灯点亮。

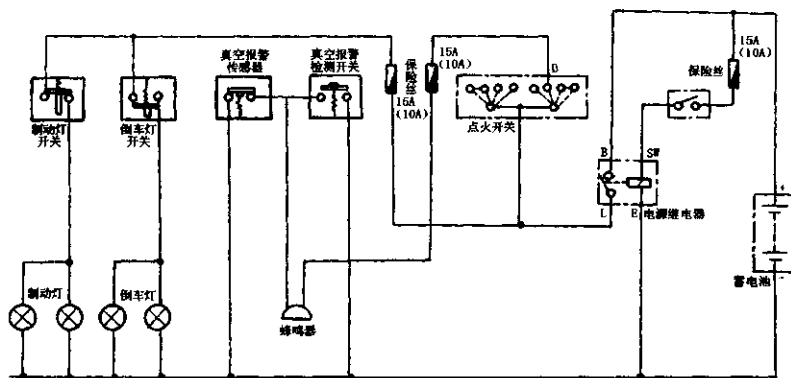


图4-70 制动信号灯、倒车灯电路

①保险丝熔断排除方法,在保险丝卡座两端并联一试灯,拔开制动灯开关与线束连接的插接口,若试灯亮,表明保险丝盒至制动灯开关电源线路搭铁;若不亮,表明制动灯开关内

触点搭铁。

②制动灯常亮的原因：制动灯开关损坏或安装调整不当；制动灯开关上的引线短路。应查明故障部位，必要时更换开关。

③制动灯不亮的原因：保险丝熔断；制动灯开关或线路断路；灯泡损坏或搭铁不良，应查清故障部位视情修理。

④倒车灯不亮的原因：倒车灯开关损坏或安装调整不当；导线断路，应查清故障部位，必要时更换倒车灯开关。

⑤倒车灯常亮的原因：倒车灯开关短路、倒车灯电源线与倒车灯线路短路。应查清故障部位视情修理。

75. 怎样检修车速里程表？

车速里程表由车速表和车速里程表组成，如图 4-71 所示。

车速表由主动轴、永久磁铁、铝罩、指针和刻度盘等组成。当车辆不行驶时，指针指向零位。变速器输出轴运转时，主动轴带动永久磁铁旋转，旋转的永久磁铁与磁场作用产生扭矩，车速越高，指针偏转角越大，指示车速越高。里程表由蜗轮蜗杆机构和计数器组成，汽车行驶时，主动轴通过三对蜗轮蜗杆驱动里程表计数器。

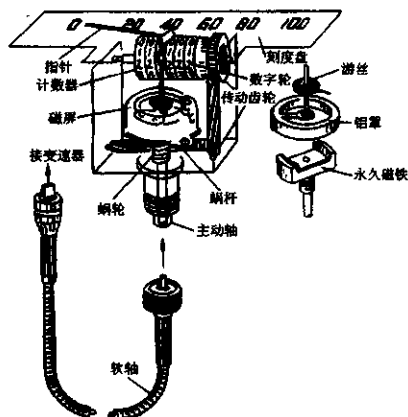


图 4-71 车速里程表

①车辆行驶时，指针不动的原因：软轴连接不当或折断，传动齿轮损坏，应查清故障部位，更换损坏零件。

②表针摆动不稳定的原因：软轴安装不当或轴承磨损。应查清原因排除故障。

③指针不回原位的原因：车速表游丝变形或变速器润滑油进入软轴内，必要时，应更换车速里程表。

76. 怎样检修燃油表？

燃油表由油位传感器和燃油表等组成，其电路如图 4-72 所示。当油箱中的油面平时时浮子也低，可变电阻值较大，通过燃油表双金属线圈的电流就很小，双金属片弯曲不大，燃油表指针偏小，指针靠近 E（空）。浮子随油面升高后，可变电阻值相应变小，燃油表双金属片上线圈电流相应增大，双金属片变形也随之增大，指针指向 F（满）。

①燃油表指针偏低或失准的原因：传感器浮子卡住；燃油表或油箱搭铁不良，使电阻增大。如果导线接头松动，电流时大时小，便引起指针摆动，显示不准。应查明原因予以排除。

②燃油表指针指 F（满）位的原因，一般是燃油表调节器电路搭铁不良，使调节器线圈电流总是较小，使燃油表电路平均电压升高，从而使表针总指 F 位，必要时，应更换燃油表。

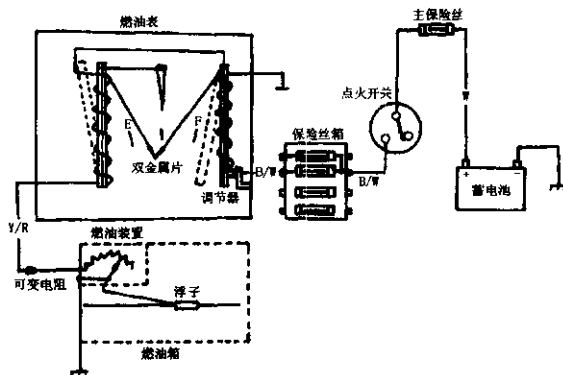


图 4-72 燃油表电路

77. 怎样检修水温表？

水温表由水温传感器和水温仪表组成。发动机水温低时，水温传感器电阻值大，电路中电流小，水温表双金属片上的线圈电流小，而变形小，指针指向 C（冷）位。当发动机水温升高后，水温传感器电阻值变小，双金属片绕组的电流增大，双金属片受热变形大，指针指向 H（热）位。

①水温表指针总指在 100℃ 以上位置不动的原因：水温传感器短路；导线搭铁；水温表损坏。应查明故障部位，必要时更换损坏件。

②水温表总指在 40℃ ~ 80℃ 之间的原因，节温器损坏，应更换节温器。

③水温表总指在 40℃ 以下的原因：水温传感器损坏；导线断路；水温表损坏。应查清故障部位，更换损坏件。

78. 怎样检查与修理电动刮水器？

(1) 电动机的检修

①检查换向器表面有无烧蚀，轻微烧蚀，可用细砂布修整。严重烧蚀应车光或更换。

②检查电刷高度，如磨损严重应更换电刷。

③检查电枢轴与轴承的配合间隙，不应超过 0.1 mm；电机摇臂的轴向间隙不超过 0.12 mm，否则应予修理或更换。

④检查蜗杆、蜗轮有无磨损，如磨损严重应更换。

⑤检查电枢线圈、磁场线圈有无搭铁、短路的断路，必要时应重绕或更换。

(2) 刮水器联动机构的检修

①检查联动杆是否变形，如变形应予校正。

②检查刮水器臂是否变形，如变形或胶片老化应予更换。

③检查各连接球头及座是否损坏，如有损坏应更换。

79. 怎样检查与修理洗涤器?

洗涤器电动机的检修方法与刮水器电动机的检修方法相同。当电源接通后,洗涤器应运转平衡,无机械摩擦声。

检查喷嘴、连接管、贮液罐密封装置,应良好,如果损坏应予更换。

80. 怎样检修制动开关?

①脚制动开关的检修:用万用表测量制动开关的两端,不踩制动踏板时,其阻值应为无限大,当踩下制动踏板时,其阻值就为 0Ω ,否则应予修理或更换开关。

②手制动开关的检修:用万用表测量手制动开关的两端,拉起手制动杆,其阻值应为 0Ω ,放松手制动杆,其阻值就为无限大。如用试灯检查,将试灯的两触针接在手制动开关的两端,拉起手制动杆,试灯应亮;放松手制动杆,试灯应不亮。否则应修理或更换开关。

81. 双音喇叭为什么要装继电器?

装一只喇叭时,喇叭电流是直接由按钮控制的,当采用双音喇叭时,由于耗电量较大($15\sim 20\text{ A}$),若仍用按钮直接控制,则按钮就很容易烧坏,为避免这个缺点,采用了喇叭继电器。

82. 喇叭电路有何特点?

喇叭是一种用来操纵的警告装置。当按下喇叭按钮和喇叭按钮时发出响声。喇叭电路中的继电器与照明电路中的继电器是相似的,它只是一个电磁开关,可以用相对小的电流去控制一个大得多的电流。喇叭按钮在电路中是一个接地开关,而电路的其余部分是有电压的。当这一电路中任何一处搭铁时都将使电路接通从而使喇叭发出响声。

喇叭中有一个膜片,在电磁作用下可以很快振动。当喇叭里的电磁线圈接通时,线圈拉动衔铁,而衔铁与膜片相联的。在衔铁作少许移动使膜片发生变形的同时,开启一对触点,从而断开电磁线圈电路。由于线圈中没有电流,膜片又将回到原来位置,这样将触点闭合,如此重复循环。膜片在不断的弯曲与伸直产生振动从而发出声音。电喇叭结构如图4-73所示。

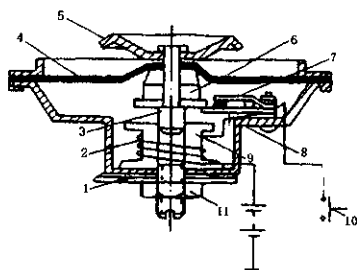


图4-73 电喇叭结构

1—下铁心; 2—线圈; 3—上铁心; 4—膜片; 5—共鸣板; 6—衔铁; 7—触点; 8—调整螺钉; 9—铁心; 10—按钮; 11—锁紧螺母

83. 怎样检查与调整喇叭?

应检查喇叭、喇叭按钮和喇叭线圈、继电器以及蓄电池之间的接线是否有松动、绝缘层磨坏、接线柱腐蚀及电线扯断。

①按下喇叭按钮,喇叭不响。首先用开大灯的方法检查蓄电池存电情况和蓄电池电流表之间的电路是否良好,若大灯亮度正常,则证明它们良好无故障。再检查喇叭按钮电路是否

断开。此时可将继电器或连向喇叭按钮的喇叭接线柱接地，如这时喇叭响了表明喇叭及继电器是正常的，就应对喇叭按钮及导线进行仔细的检查。

②放松按钮后，喇叭响声仍不停。这是由于喇叭电线接地引起的，检查时拆下喇叭或继电器上的喇叭按钮接线，如这时响声停止，应检查喇叭按钮的电线是否搭铁，特别要检查转向器管柱处的电线，如拆去其余部分的导线并检查喇叭与继电器。

③喇叭发音低哑。在蓄电池存电不足时，喇叭会发音低哑。故应在发动机中等转速下试验。如发音仍低哑，则为喇叭本身故障。一般可能原因是：触点烧污，接触不良；衔铁歪斜与铁心碰撞；振动膜片破裂；喇叭支架固定螺丝松动。应视情况修理或更换新品。

为了使喇叭能很好地工作，应定期地进行检查。擦净其外部污物，清除喇叭及喇叭管内的碎物。如喇叭安装支架松动，应及时进行紧固。

对喇叭的调整好坏直接影响发出的音调和音量。调整的部位主要有两处，如图 4-74 所示。一是衔铁和铁心间的间隙；二是调整触点张开的间隙，用以达到调整音调和音量的目的。

减小衔铁和铁心间隙，可以提高音调；增大间隙可以降低音调。衔铁周围的间隙要均匀、平直、不能歪斜。否则使喇叭产生杂音。

喇叭音量的大小，随通过线圈电流强度而定。通过电流强度大，音量就大，反之音量就小。减小触点间隙，就使触点在闭合时的压力增大，其电阻减小，线圈中电流大，喇叭音量就增大。反之则音量减小。

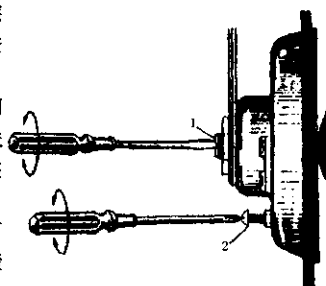


图 4-74 电喇叭的调整

1—音调调整螺栓（铁心）

2—音量调整螺栓

84. 怎样排除按下喇叭按钮，喇叭不响的故障？

首先用开大灯的方法检查蓄电池的存电量和由蓄电池到电流表的电路是否良好。若大灯亮度正常，则证明此电路无故障。然后用起子在喇叭“按钮”接线柱上做搭铁试验。如发响，则表示按钮或从按钮到喇叭的线路中有故障。如仍不响，也无火花，可用起子触“喇叭”接线柱，进行搭铁试验，如有火，表示喇叭内部有故障。如仍无火，则说明保险器至喇叭间的导线有故障。

若开大灯灯不亮，可能是感温保险触点跳开，多是线路上有搭铁故障所致，应进行检查排除。

85. 怎样排除喇叭发音低哑的故障？

在蓄电池存电不足时，喇叭会发音低哑。

发动机中等转速时进行试验，如发音仍无变化，则为喇叭本身有故障。一般是由下列原因造成：

- ①触点烧蚀，接触不良；
- ②衔铁歪斜与铁心碰撞；
- ③振动膜片破裂；

④喇叭支架固定螺丝松动。

86. 怎样排除按下或放开喇叭按钮时,只发出“得”、“地”的简短声响的故障?

此情况说明铁心虽然能够吸引衔铁,但不能使电路切断,因而无法连续振动发声。主要原因:

- ①调整螺母松动,使触点不能张开;
- ②触点间发生短路;
- ③电容器或消弧电阻(附加电阻)短路;
- ④活动触点臂弹片断裂,使触点不能张开。

87. 怎样排除放松按钮后,喇叭响声仍不停的故障?

遇此情况,应先将喇叭线路拆掉(也可拆下蓄电池搭铁线),然后检查喇叭按钮或导线有无搭铁故障。如外线良好,即为喇叭“按钮”接柱至上触点间导线搭铁。

88. 怎样检查全车线路技术状况是否良好?

在进行技术保养时,发现线路故障应进行检查。检查时应注意以下几点:

- ①导线固定是否可靠,外表是否完好无损。
- ②导线接头清洁和接触状况是否良好。导线上有无油迹、污垢和灰尘,各线接头有无锈蚀、油垢和烧蚀现象,各搭铁处搭铁是否可靠,各插头是否插紧。
- ③导线绝缘层及其绝缘材料是否损伤和老化。导线裸露处是否用胶布包好,有无断裂和擦伤。
- ④各接线处的导线线号是否符合要求。
- ⑤各保险丝是否齐全完好,接触是否良好,是否符合该电路额定数值。
- ⑥各开关按钮工作是否正常,有无阻滞、失灵现象。

89. 怎样排除全车线路故障?

全车线路故障,基本上有断路、短路和接触不良三种。

(1) 断路

- ①故障现象:保险丝完好,但接通电路开关后用电器不工作。
- ②故障原因:通常由于线头脱落,连接处接触不良,开关失效,导线折断,该搭铁处未搭铁,插头松动或油污等,造成电路中无电。
- ③检查方法:外露断路部位,一般容易查找。但故障不在外表时,用直流试灯或万用表进行查找。

利用直流试灯检查时,将试灯与负载并联,逐点判定该点是否有电,灯亮表示该点有电,不亮则无电,断路点在有电和无电之间。

(2) 短路

- ①故障现象:接通开关后保险丝烧断,或导线发热有烧焦味,甚至冒烟、烧毁。
- ②故障原因:由于导线绝缘损坏,电器导电零件、线头裸露部分或线头与车体接触造成的。

③检查方法：根据电路原理，判断短路部位，将试灯串联在故障电路中，接通电路开关后，试灯不亮，说明短路点在电源和试灯之间。如果试灯亮，则说明短路点在灯至负载之间；为了判断短路点的具体位置，应从负载开始，沿着线路走向逐点用试灯拆线检查。

(3) 电路接触不良

①故障现象：用电装置不能正常工作，在电流较大的电路中，接触不良处有发热或烧蚀现象。

②故障原因：线头连接不牢，焊接不良，接触点氧化、脏污、插头松动造成。

③检查方法：用导线与待检查的接触处并联，如果灯光亮度增大，说明该处接触不良。切断电路开关，用万用表电阻挡测量接触处的接触点电阻，根据其数值大小，也可判明故障所在。

90. 微型汽车电气设备总成和零件哪些车型可以通用？

电气设备总成和零件可以通用的总成和零件见表4-7。

表4-7 国产微型汽车电气设备通用总成和零件

统一编号	名 称	通 用 车 型
1700	发电机总成	昌河110 吉林110 松花江110
1770	启动电动机总成	
1801	起动机离合器	
1830	分电器总成	
1845	分电器盖	
1849	断电器总成	
1857	分火头	
7873	发电机前轴承	
7875	发电机后轴承	
8070	4C6T 火花塞	
8124	点火线圈	
8144	电容器	
8330	前大灯总成	
8348	右前组合灯总成	
8349	左前组合灯总成	
8354	前转向信号灯总成	
8363	左后组合灯总成	
8364	右后组合灯总成	
8368	牌照灯总成	
8371	倒车灯总成	
8426	左前组合灯罩	
8427	右前组合灯罩	
8430	前侧转向信号灯罩	
8432	左后组合灯罩	
8433	右后组合灯罩	

续表

统一编号	名 称	通 用 车 型
8461	倒车灯罩	昌河 110 吉林 110 松花江 110
8561	中灯泡	
8657	转向信号闪光器	
8780	点火开关总成	
8810	照明开关总成	
8826	组合灯开关	
	组合灯开关	
8990	前刮水器 and 清洗器开关	
9006	喇叭总成	
9086	油压开关	
9100	温度计本体	
9101	水温计	
9105	燃油表本体	
9107	汽油液面计总成	
9120	车速里程表总成	
9121	车速里程表软轴总成	
9140	计量印刷板	
9259	外侧左后视镜	
9260	外侧右后视镜	

(五) 空调装置

91. 微型汽车空调系统技术参数是多少?

微型汽车空调系统技术参数见表 4-8。

表 4-8 微型汽车空调系统参数

型号	制冷量 /W	风量 ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)	蒸发器总成 ($\text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$)	冷凝器总成 ($\text{mm} \times \text{mm} \times \text{mm}$)	电耗 /W	功耗 /W	压机型号	工质 /kg
WQT-1	26750	240	220 × 300 × 150	424 × 132 × 30 364 × 302 × 150	178	1250	SS-960	R134a 550
WQT-2	2910	240	220 × 300 × 150	424 × 1322 × 30 364 × 3300 × 165	178	1250	SS-96	R12 600
WQT-1A	3490	400	900 × 300 × 130	424 × 132 × 30 364 × 300 × 150	216	1400	SS-960	R134a 600
WQT-3	4070	450	220 × 300 × 150 400 × 200 × 130	424 × 132 × 30 364 × 300 × 150	226	1470	SS-170P	R12 600

92. 长安系列空调系统技术参数是多少?

长安系列空调系统技术参数见表 4-9。

表 4-9 长安系列空调系统技术参数

项 目	技术参数
制冷能力/W	> 3 250
风量/($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)	> 330
消耗功率/W	< 310
控制参数	怠速自动提升装置 (1000 ± 50) r/min (A/C. ON)
	温度控制 (0.5 ± 0.5) $^{\circ}\text{C}$ /OFF; 3.5 ± 0.5 $^{\circ}\text{C}$ /ON
	发动机水温保护 (106 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ /OFF; (100 ± 1) $^{\circ}\text{C}$ /ON
	高压保护 2 646 kPa/OFF; 2 058 kPa/ON
	低压保护 205.8 kPa/OFF; 235.2 kPa/ON
	过热保护 开栓温度 105°C (2 940 kPa)

93. 长安系列微型汽车空调系统的调节与控制装置有何特点?

长安 SC6320 微型汽车空调控制调节部分零件如图 4-75 所示。风量控制采用与暖风并联的三挡旋钮式控制开关, 为 OFF—L—H (关—低—高)。空调 (A/C) 开关为按钮式开关, 推进为 ON, 空调接通, 指示灯亮; 再推弹出为 OFF, 断开空调, 指示灯熄灭。

电磁离合器通电吸合后, 压缩机工作, 空调开始制冷。风扇继电器吸合后冷凝器冷却风扇由另一条电路供电运转, 对冷凝器进行强制抽风冷却。蒸发器鼓风机将冷气进入车内。

当温度控制器、高低压力保护开关、水温保护开关、加速切断开关中任何一个元件因其控制参数超过设定值而断开时, 压缩机将停止工作。

长安 SC6320 微型汽车空调电路如图 4-76 所示。

长安 SC6331 微型汽车空调控制也是串联结构, 与 SC6320 微型汽车基本相同, 取消了加速切断功能(开关)。它的冷风吹风机不是和暖风共用是独立的。风量控制三挡翘板开关, 即 OFF—L—H (关—低—高), 只控制冷风吹风机。其它控制元件和控制参数与 SC6320 微型汽车相同。

长安 SC6331 微型汽车空调电路如图 4-77 所示。

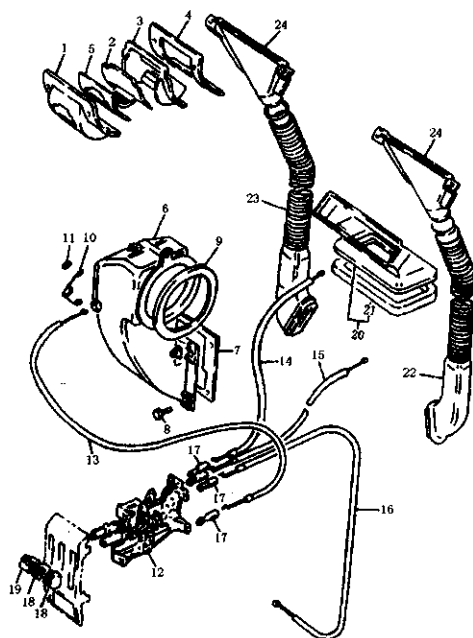


图 4-75 长安系列微型汽车空调系统的调节与控制装置
1—冷风门框; 2—冷风活门; 3—冷风门支架; 4—冷风门密封垫; 5—冷风门铰链; 6—进风箱总成; 7—进风口软管; 8—螺栓 M6×12; 9—冷风门垫; 10—扭簧; 11—卡圈; 12—操纵开关总成; 13—内外循环拉线; 14—通风操纵拉线; 15—取暖除霜拉线; 16—温度调节拉线; 17—拉线卡头; 18、19—手柄; 20—出口口总成; 21—泡沫垫; 22—右霜风管; 23—左除霜风管; 24—喷嘴总成

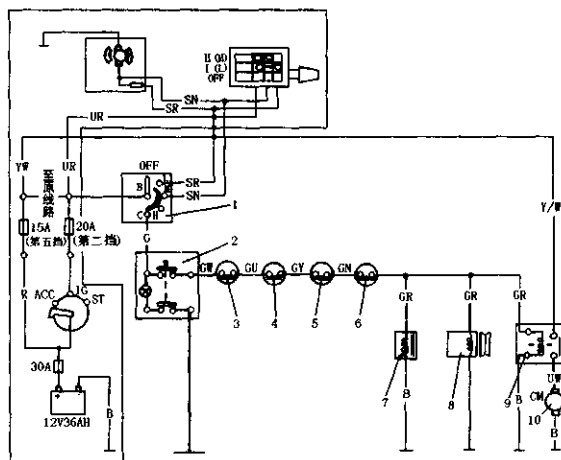


图 4-76 SC6320 微型汽车空调电路

1-空调风量开关总成; 2-空调(A/C)开关总成; 3-温度控制器总成; 4-高低压保护开关总成; 5-水温保护开关总成; 6-加速切断开关总成; 7-怠速提升控制电磁阀总成; 8-电磁离合器组件; 9-空调继电器总成; 10-冷液循环风扇电机总成

导线颜色: R-红色; SR-灰带红色; UR-蓝带红色; GR-绿带红色; GU-绿带蓝色; G-绿色; SN-灰带蓝色; UB-蓝带黑色; GN-绿带棕色; GY-绿带黄色; B-黑色; YW-黄带白色; UW-蓝带白色; GW-绿带白色

导线颜色: R—红色; SR—灰带红色; UR—蓝带红色; GR—绿带红色; GU—绿带蓝色; G—绿色; SN—灰带棕色; U—蓝色; GN—绿带棕色; GY—绿带黄色; B—黑色; YW—黄带白色; UW—蓝带白色; GW—绿带白色

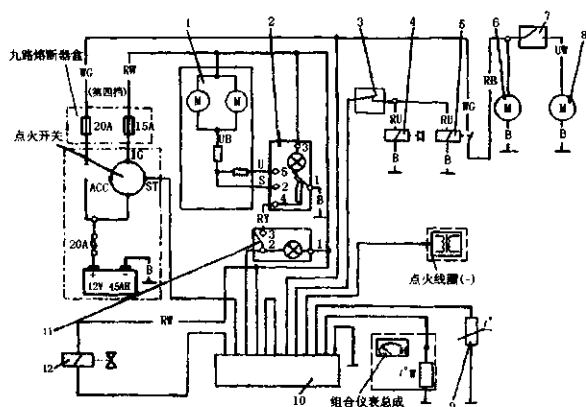


图 4-77 SC6331 微型汽车空调电路

1—蒸发器风扇电动机总成; 2—空调风量开关总成; 3—高低压保护开关总成; 4—电磁离合器组件; 5—空调继电器总成; 6—冷凝器风扇电机总成; 7—水温开关总成; 8—水箱风扇电机总成; 9—温度控制器总成; 10—空调控制放大器总成; 11—怠速提升控制阀总成; 12—空调(A/C)开关总成。

94.SC6320 微型汽车空调装置由哪些部件组成？其主要总成技术参数是多少？

长安 SC6320 微型面包车空调装置如图 4-78 所示。主要由压缩机总成、冷凝器总成、贮液干燥器总成、膨胀阀及蒸发器总成、制冷管路等组成。

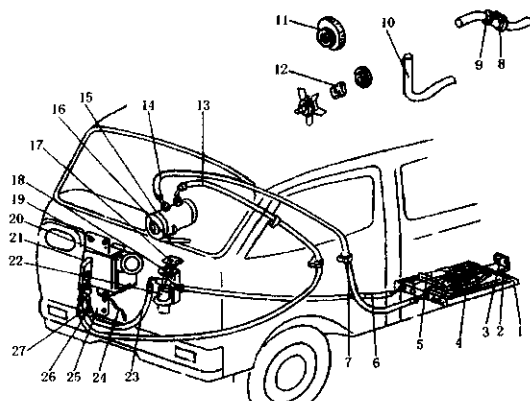


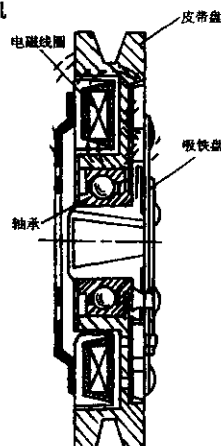
图 4-78 空调装置的组成

1—冷凝器；2—冷凝器护风罩；3—冷凝器后支架；4—冷凝器风扇电机；5—冷凝器前支架；6—高压液体软管；7—软管护套；8—水温保护开关；9—管夹；10—发动机下水管加长管；11—皮带轮；12—风扇轴衬；13—吸入管；14—排出管；15—压缩机；16—压缩机皮带；17—贮液干燥器安装块；18—贮液干燥器卡箍；19—蒸发器上支架；20—蒸发器接口组件；21—蒸发器；22—贮液干燥器；23—高压液体软管；24—排水管；25—蒸发器下支架；26、27—橡胶圈

长安 SC6321 及 SC6331 微型汽车均采用日本产摇板式压缩机 SDB-706，其有关参数见表 4-10。

表 4-10 长安微型汽车压缩机与电磁离合器技术参数

名 称	技术参数
气缸数	7
缸径×行程/mm×mm	φ25.4×28.1
排量/(mL·r ⁻¹)	99.8
最高转速/(r·min ⁻¹)	6 500
润滑油	SUNISO5GS 50mL
压缩机重量(不含离合器)/kg	2.7
电磁离合器额定工作电压/V	12
最低吸合电压/V	7.5
额定功率/W	41
传递扭矩/N·m	19.6
皮带轮	A 型 外径 φ110mm
电磁离合器重量/kg	1.5



电磁离合器结构如图 4-79 所示，安装在压缩机主轴上，由皮 图 4-79 电磁离合器结构

带轮、电磁线圈、吸铁盘及轴承组成。当电磁线圈通电时，产生磁场，吸铁盘与皮带轮成一体，皮带轮带动压缩机工作。当磁场线圈断电时，压缩机停止工作，当压缩机过载时，电磁离合器打滑，起到保护作用。

长安 SC6331 微型汽车冷凝器芯子尺寸为 500 mm × 359.5 mm × 28.6 mm。风扇电机功率为 100 W。

长安 SC6331 微型汽车与 SC6320 微型汽车贮液干燥器技术参数见表 4-11。

表 4-11 贮液干燥器技术参数

名 称	技术参数
爆破压力/MPa	10.5
密封压力/(MPa·min ⁻¹)	2.94
压力降(60℃, 液态条件下)/kPa	14.7
吸水能力($t_{干}=60^{\circ}\text{C}$, $t_{湿}=28^{\circ}\text{C}$, $Q_{空气}=1.2\text{m}^3/\text{h}$, 3h)/g	>3.6
易熔塞开栓温度/℃	105 $\pm$ 3

95. 使用汽车空调装置应注意哪些问题?

①如果车内温度很高，应打开车窗，行车几分钟，当车内热空气排出后，立即关上车窗。

②空调装置一个月以上不使用时，每周要使发动机怠速运转一次，并将空调装置开动几分钟。这样，可保持空调装置处于最好的技术状态，有利于延长空调装置的使用寿命。

③车辆停车较长时，应选用较高的发动机转速，以帮助冷却。

④进风口应保持畅通，避免树叶等物遮盖，以便通风和取暖时空调系统能正常工作。

⑤发动机过热时，应停止使用空调。待发动机正常工作后再使用。

⑥取暖效果取决于发动机冷却液温度，只有在发动机冷却液达到正常工作温度后，才能取得最佳取暖效果。

96. 微型汽车暖气装置有何特点?

微型汽车暖气中的热量来自发动机水套内流出的高温冷却液。高温冷却液经过管路进入暖风散热器中，鼓风机使低温空气吹过散热器表面，使高温冷却液与低温空气通过暖风散热器进行热量交换，而温度升高后的空气则从出风口进入车内，使车内温度升高，可以防止风挡玻璃结霜，实行除霜。暖风机结构如图 4-80 所示。

97. 怎样进行空调装置的保养?

为了确保空调装置良好运转，要经常进行空调装置的保养。因为一旦出现故障，空调装置的修理成本将大大超过保养的费用。空调装置保养水平的高低，直接影响其故障发生率的高低。如果能按规定进行保养，就能使空调装置在其使用寿命期内不出故障或将故障发生率压缩到最低限度。

(1) 日常保养

①利用液视镜检查氟量，每二周检查一次。

②第一个月检查一次压缩机皮带、风机皮带的松紧度和皮带质量。发现松紧度不当，应进行调整，如果皮带龟裂应予以更换。皮带松紧度的标准是：用拇指全力压下皮带中点，其松紧度为 10 ~ 15 mm 时最佳。

③要经常检查紧固件，不应松动，通常每行驶 2 000 km 就要紧固一次。

④不管是否使用空调，每周必须使空调工作 5 ~ 10 min，以便润滑空调装置，延长压缩机油封和轴承的寿命。

(2) 使用季节前的检查和保养

①检查冷凝器、蒸发器的表面清洁度，如积灰太多应于清洗，然后用压缩空气吹下。

②检查各开关、控制原件的性能是否可靠。

③开机运转，通过液视镜检查氟量。

(3) 使用季节结束时的检查和保养

①用检漏仪检漏，如泄漏，应进行修理，然后按规定充氟。

②检查离合器皮带轮的轴承是否有异响。

③严禁在使用季节结束后将压缩机皮带拆下，但可以稍稍地松弛皮带。

④检查压缩机的油量，必要时给予补充。

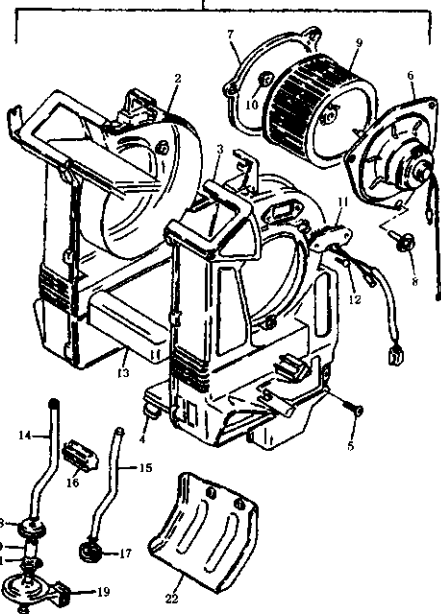


图 4-80 暖风机构造

1—暖风机总成；2—暖风机左壳体；3—暖风机右壳体；4—壳体弹簧卡子；5—螺钉；6—电机法兰盘；7—橡胶垫；8—螺钉；9—风扇叶轮；10—螺母；11—调速电阻；12—螺钉；13—散热器总成；14、15—水管；16—水管支撑块；17—出水管橡胶垫圈；18—进水管橡胶垫圈；19—进水管；20—水管连接软管；21—水管卡箍；22—防护板

98. 怎样检查长安之星空调 (A/C) 信号器?

①关闭点火开关，安装 SUZUKI 检测仪。如图 4-81 所示。

②启动发动机怠速运转。观察检测仪上 A/C 信号器参数。

③将 A/C 开关转至 OFF (关) 位置。看检测仪是否显示。

④A/C 信号器电路，如图 4-82 所示。

99. 判断空调装置常见故障的方法有哪些?

(1) 用压力表检查

将压力表接到压缩机的高低压阀上，在压缩机静止和运转状态下，根据表的读数，找出故障的原因。

在气温 30℃ 左右时，发动机转速在 1 500 ~ 2 000 r/min，风扇速度开关在最大位置。冷气开关在最强时，低压侧的压力约为 147 ~ 196 kPa，高压侧的压力为 1 421 ~ 1 470 kPa，如图 4-83 所示，表示制冷系统工作正常。

(2) 用点温计判断

用点温计可以判断出冷凝器、蒸发器、贮液筒的故障原因。

① 冷凝器。空调装置正常工作时，冷凝器入口管的温度为 70℃，出口管温度为 50℃ 左右。

② 蒸发器。空调装置正常工作时，蒸发器表面温度在不结霜的前提下越低越好。

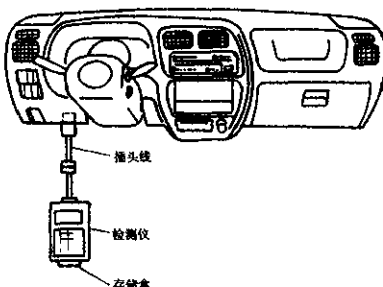


图 4-81 安装检测仪

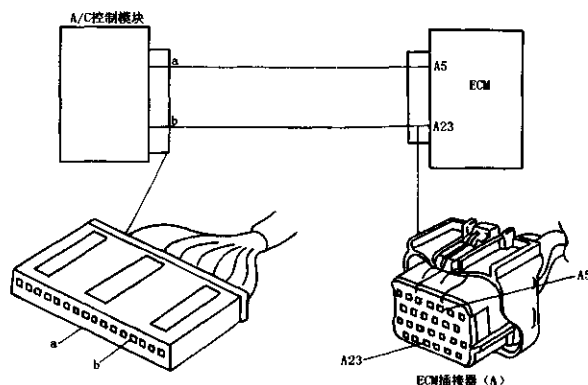


图 4-82 A/C信号器电路图

③ 贮液筒。贮液筒的温度正常情况下应为 50℃ 左右。检查时，测量贮液筒上下温度，如不一致，说明贮液筒中滤网堵塞。

(3) 用检漏仪检漏

用检漏仪可以检查整个空调系统的密封性。

(4) 用万用表检查

用万用表可以测出空调装置电路的故障。

(5) 用风速仪判断

用风速仪可以判断出风口风速是否符合标准 0.2 ~ 0.4 m/s。

(6) 直接观察法

通过视液镜来判断氟量的多少。

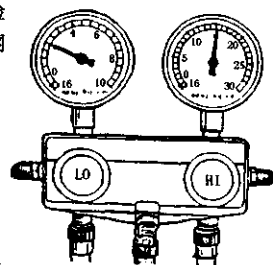


图 4-83 制冷系统工作正常时高低压表的压力指示

①刚刚接入空调时，通过液视镜，可以看到气泡流动，但过一会儿，气泡消失，表明工作正常。

②通过液视镜，看到气泡总不消失，表明氟量不足。

③向冷凝器上溅水，如果在液视镜看不到气泡。表明氟量过多。

④刚接入空调。液视镜中看不到气泡，向冷凝器上溅水，发现没气泡产生，表明冷凝器不良。

通过观察蒸发器表面状态来判定膨胀阀状态。蒸发器表面结霜，一是说明蒸发器表面温度控制失灵；二是说明膨胀阀开度调节失灵或感温筒泄漏、失灵。

100. 怎样排除空调装置制冷不足的故障？

①制冷剂不足，制冷不够。在制冷系统中，高低压两侧的压力均低，如图 4-84 所示。在液视镜中看到气泡，虽能排出冷气，但车内的温度仅有轻微的凉感，表明制冷剂不足或管道有轻微的泄漏。

排除方法：进行泄漏试验，准确掌握泄漏处。如部件损坏应更换，若制冷剂不足应增补。如果管道接头松动，应拧紧接头。

②制冷剂过多或冷凝器有故障使制冷功能差。在制冷循环中，高低压两侧压力均过高，如图 4-85 所示。其原因可能是：制冷剂过多；发动机温度过高；冷凝器冷却不良；风扇皮带打滑。

排除方法：检查制冷剂是否过多，发动机冷却装置工作是否正常。清洁冷凝器，将风扇皮带调整至规定的张力。采取上述措施后，若压力仍很高，则应检查冷凝器是否阻塞。

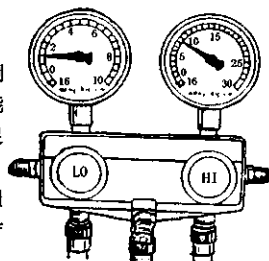


图 4-84 制冷剂不足时高低压力表的压力指示

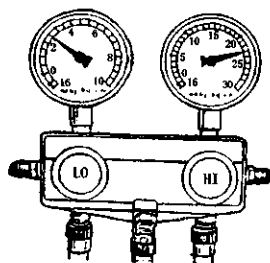


图 4-85 制冷剂过多或冷凝器有故障时，高低压力表的压力指示

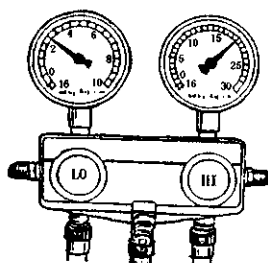


图 4-86 制冷系统有空气时高低压力表的压力指标

③空调系统内存有空气，制冷不足，检查时，高低压两侧的压力过高，如图 4-86 所示。低压侧管道不凉。排除方法：排出系统中的制冷剂，更换过滤器，充分抽空后，重新注入新的制冷剂。

101. 怎样排除制冷系统间歇性制冷和制冷剂不循环的故障?

(1) 制冷系统间歇性制冷

在发动机运转中,压力表显示出低压侧压力有时成为负值,有时正常,如图4-87所示。排除方法:排放原制冷剂,更换过滤器,反复地抽空,排除水分,重新注入新制冷剂。

(2) 制冷剂不循环

检查时,低压侧指示负压,高压侧指示的压力很低,如图4-88所示。在输出过滤器或膨胀阀前后的管路上可以看到霜或露滴。排除方法:排放原制冷剂,更换过滤器,清洁管道及膨胀阀,抽空后重新注入制冷剂。

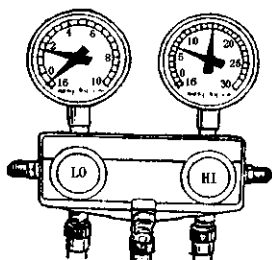


图4-87 制冷系统有潮气时高低压力表的压力指示

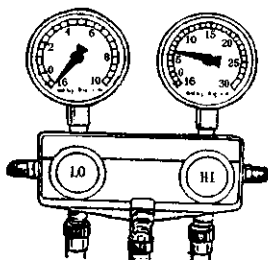


图4-88 制冷剂不循环时高低压力表的压力指示

102. 怎样判断和排除蒸发器的故障?

①故障现象:风口出风量明显减小,甚至几乎无风吹出,无制冷、采暖和通风效果。

②故障原因:由于采用冷、暖、通风合一的整体结构,流通空气都要经过蒸发器散热片,散热片易被脏物堵塞,降低散热作用。

③排除方法:打开发动机盖,拆掉前围隔层,卸下通风道,用自来水冲洗散热片。清洗时,不要拆卸蒸发器。

清洗后,安装隔热层时,必须用胶粘牢。

103. 怎样检修压缩机?

①空调控制电路的熔断器断路,线路接触不良会造成压缩机不转,应检查熔断器和线路连接是否可靠。必要时进行检修。

②检查驱动皮带张力和离合器间隙是否符合规定,离合器间隙是指压缩机皮带轮与吸盘之间的间隙,一般为0.4~0.7 mm。驱动皮带的挠度为6~8 mm(压力100 N)。

③检查离合器电磁线圈电阻值应为3~5 Ω。如电阻过小则为短路,表针不动则为断路。

④压缩机不制冷,检查时,低压侧压力过高,而高压侧压力过低。如图4-89所示。这样故障多数是压缩机内部有泄漏,衬垫或阀损坏。应更换损坏零件,必要时更换总成。

104. 怎样检修空调系统的冷凝器？

检查冷凝管道和散热片上有无污垢，如有污垢附在上面。制冷剂的凝缩能力就要下降，同时制冷回路的高压管压力极度升高。因此，必须及时清除管道和散热片上的污垢和杂物。

检查散热片表面是否阻塞或损坏，若散热片表面阻塞可用清水冲洗，再用压缩空气吹干。如果散热片弯曲变形，可用尖嘴钳校正。

检查冷凝器管道及接头是否损坏，如果管道及接头破漏应予修补，修复后应进行泄漏检查。

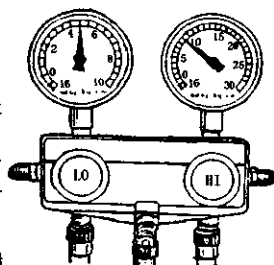


图4-89 压缩机有故障时高低压力表的压力指示

105. 空调制冷管路接头拧紧力矩是多少？

微型汽车空调制冷管路接头拧紧力矩见表4-12。

表4-12 制冷管接头拧紧力矩

制冷管道及接头螺纹规格	扭紧力矩/N·m (kgf·m)
高压液体管 5/8"—18UNF	14.7~19.6 (1.5~2.0)
高压气体管 3/4"—16UNF	19.6~24.5 (2.0~2.5)
低压气体管 7/8"—14UNF	29.4~34.3 (3.0~3.5)

(六) 全车电路图

106. 怎样识别微型汽车电气线路图？

汽车电气线路图依车型不同略有差别。在基本电路里，车上电线用什么颜色，图上就标什么颜色。电线颜色有一定规律，红色线大多为控制火线；棕色线为接地线。单个字母表示单色导线，双色导线用两个字母表示。第一个字母表示基准色。第二个字母表示辅助色。常用几种颜色用以字母表示：B—黑色、W—白色、R—红色、G—绿色、Y—黄色、U—蓝色、O—桔色、N—棕色。各电气系统的导线颜色见表4-13。

表4-13 各电气系统的导线颜色

名 称	基准色	辅助色
启动和点火线路	B	W、Y、R、U
充电电路	W	B、R、L
照明电路	R	B、W、G、U
信号电路	G	B、W、R、U、Y
仪表电路	Y	B、W、R、G、U
其他电路	U	B、W、R、G、Y
搭铁电路	B	

长安 SC1010X 微型汽车线束及布置如图 4-90 所示。

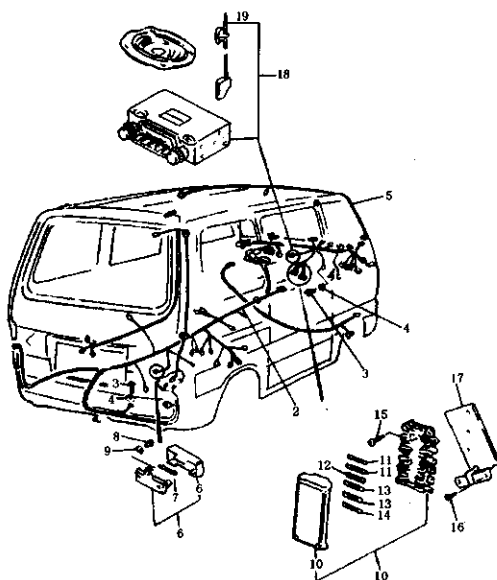
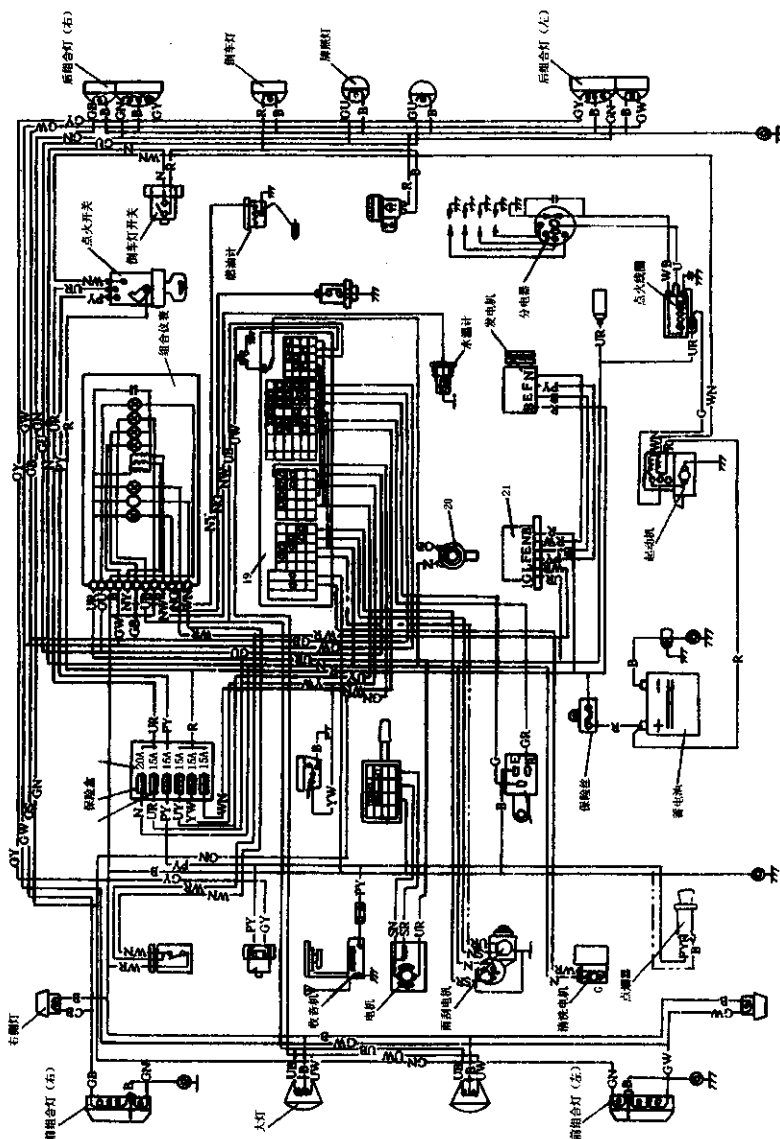
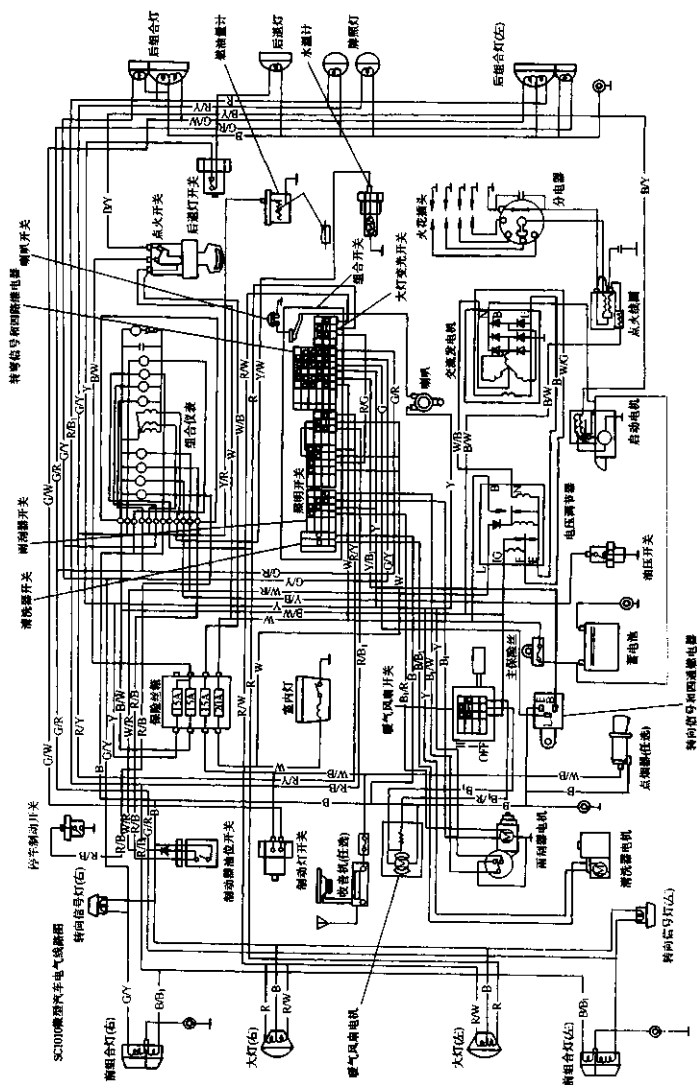


图 4-90 长安 SC1010X (SC6320) 微型车线束

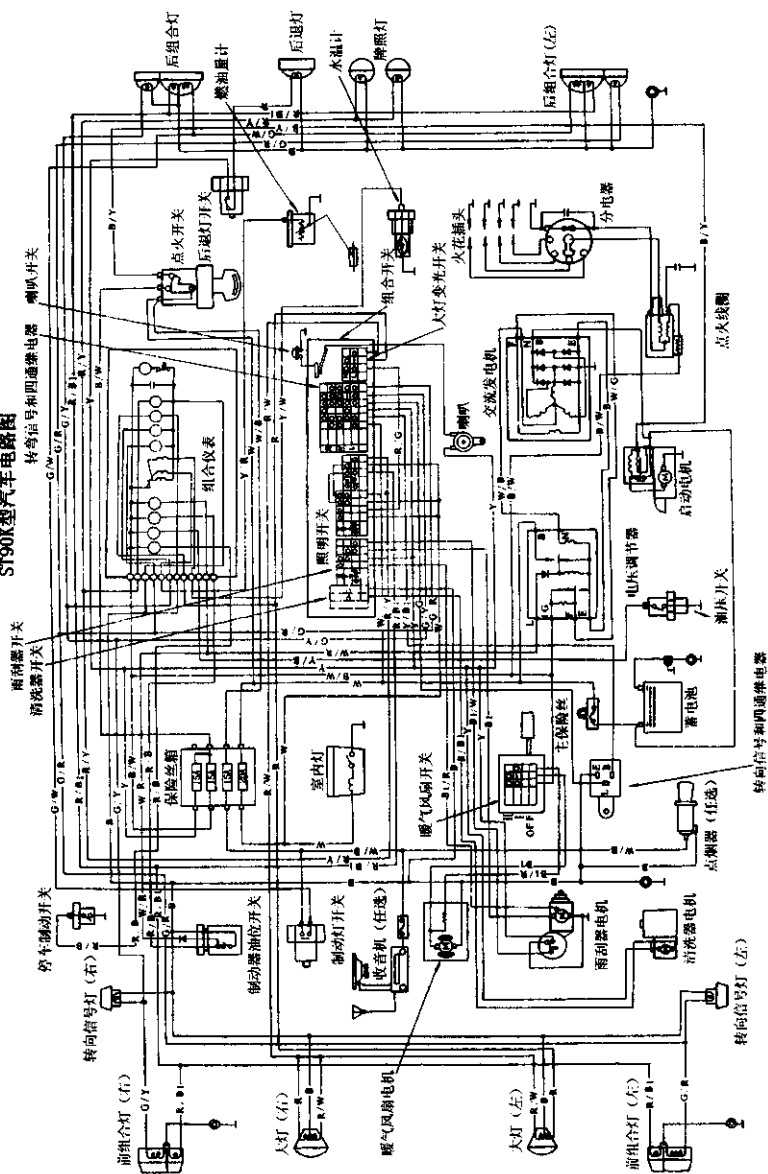
1—驾驶室线束总成；2—底盘线束总成；3—螺钉；4—垫圈；5—顶蓬线束总成；6—单挡保险丝盒；7—保险片；8、15—螺钉；9—垫圈；10—六挡保险丝盒；11~14—保险管或保险片（15A，20A）；16—螺钉；17—保险丝盒支架；18—收音机；19—收音机天线

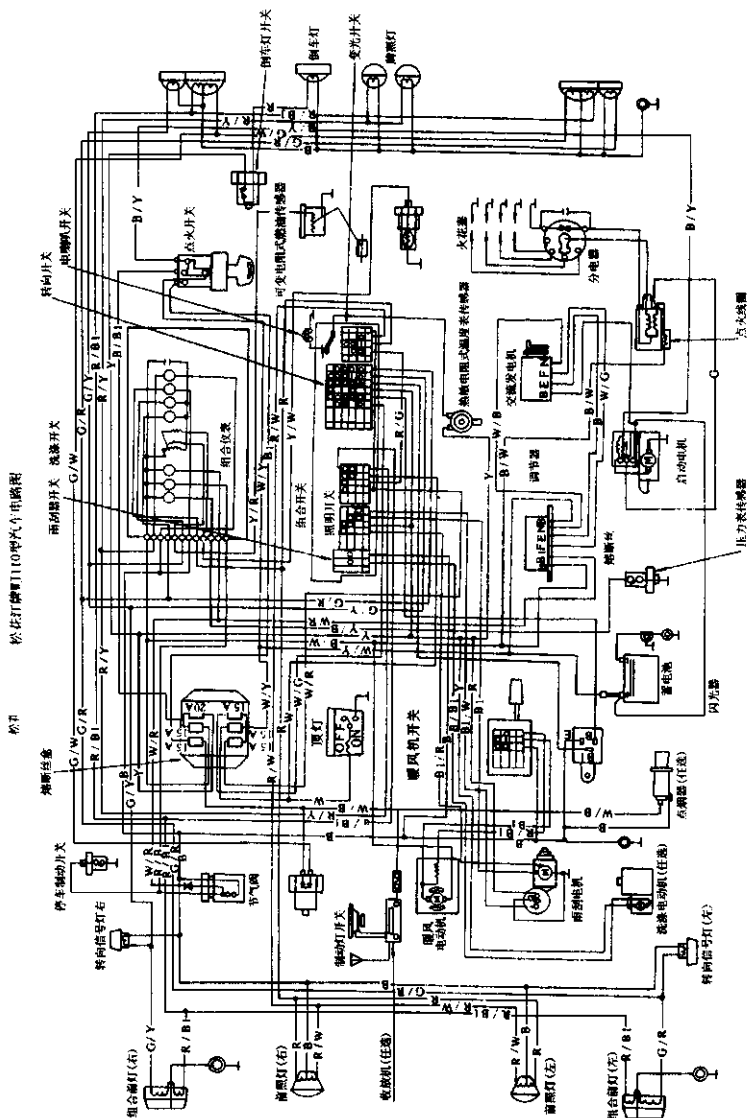
SC1011 微型货车电路图



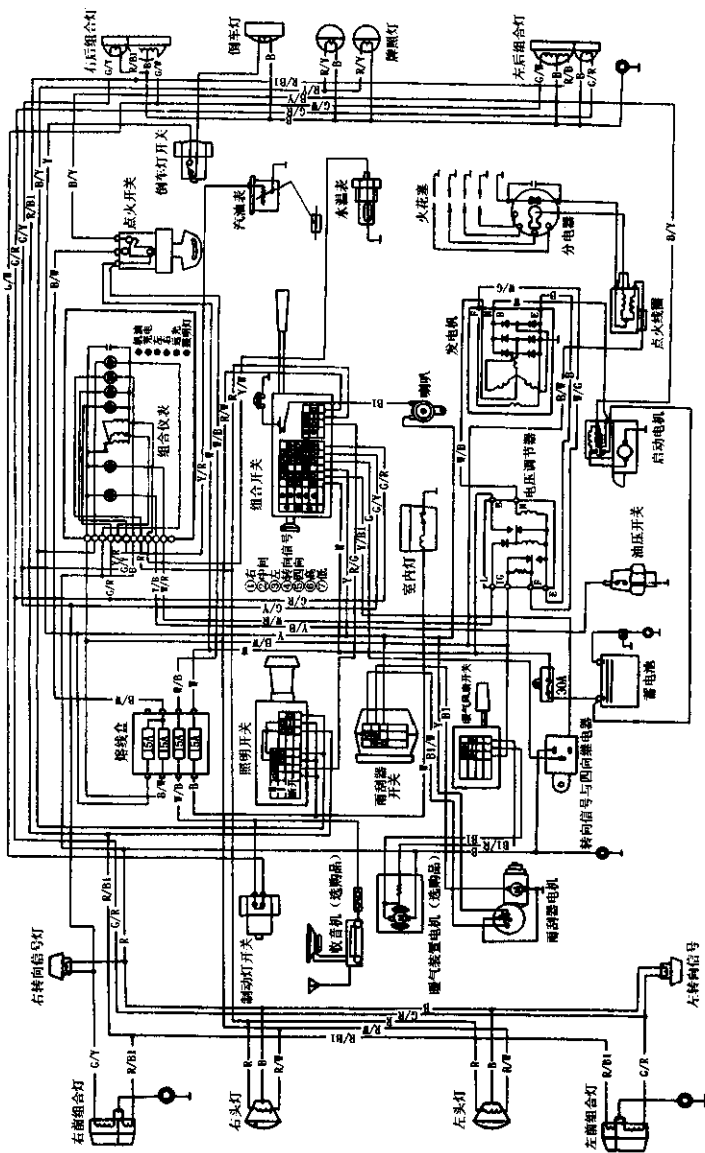


ST90K型汽车电路图

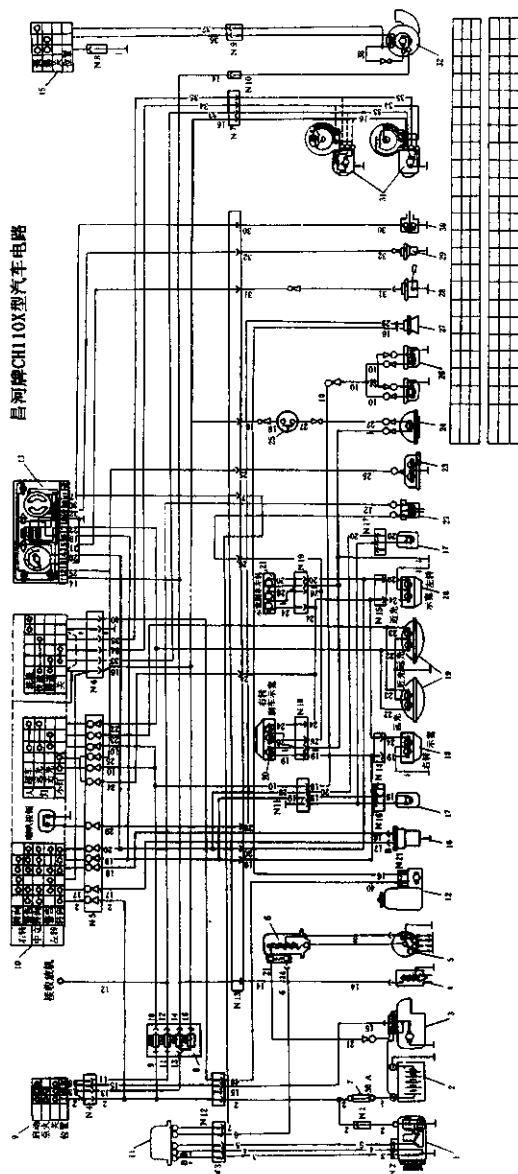




因 諸 電 氣 車 型 CH100 牌 更 圖



昌河牌CH110X型汽车电路



- 1—发电机；2—蓄电池；3—起动机；4—怠速阀；5—分电器；6—点火线圈；7—单档保险丝；8—四档保险丝；9—点火开关；10—组合开关；11—电压调整器；12—洗涤器；13—组合仪表；15—暖风机开关；16—闪光灯；17—转向灯；18—前组合灯；19—前大灯；20—右后组合灯；21—左后组合灯；22—刹车开关；23—喇叭灯；24—倒车灯开关；25—倒车灯开关；26—车室照明灯；27—喇叭；28—燃油温度传感器；29—防冻液温度传感器；30—滑油压力传感器；31—雨刮器；32—暖风机

