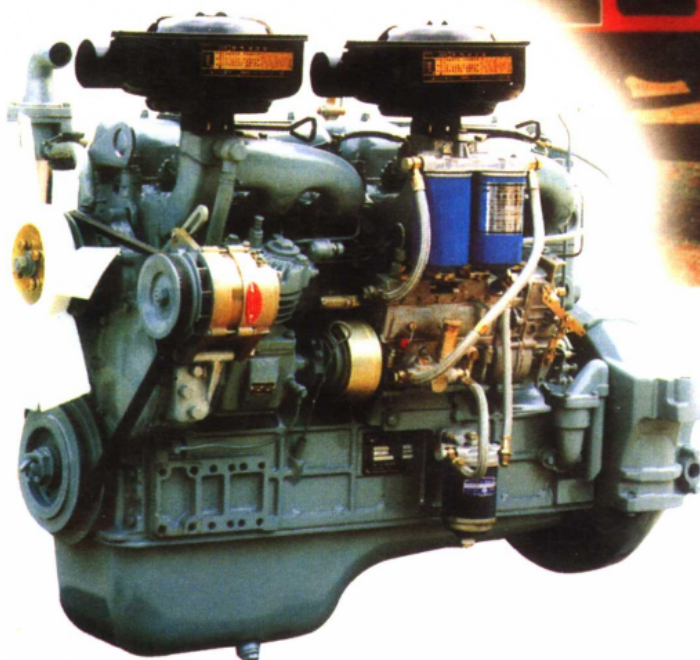




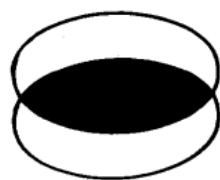
# 车用柴油机修理大全

金志铨 编著

Cheyong Chaiyouji Xiuli Daquan



浙江科学技术出版社



Cheyong Chaiyouji Xiuli Daquan

# 车用柴油机修理大全

金志铨 编著

浙江科学技术出版社

## 内 容 提 要

---

本书以通俗、简练的文字较全面地介绍了国产车用柴油机的结构、常见故障及修理方法,重点介绍 6105,6110,6102 系列柴油机等,同时兼顾进口的机型。书中着重介绍车用柴油机的核心——供油系统,既叙述了目前使用最普遍的波许型喷油泵,也详述了转子式喷油泵的结构与故障根源,给出了行之有效的修理方法。对电子技术喷油系统应用的最新成果也作了介绍,使读者能从中了解车用柴油机的发展趋向。

本书图文并茂,配有近 400 幅插图。它是汽车修理工、驾驶员的实用技术用书,也可作为柴油机设计人员和职业学校、技术培训部门的教学资料。

### 车 用 柴 油 机 修 理 大 全

金志铨 编著

浙江科学技术出版社出版

浙江印刷集团公司印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 22.25 字数 550 000

1997 年 7 月第一版 1997 年 7 月第一次印刷

ISBN 7-5341-0990-6/TH·36

定 价:29.00 元

责任编辑:周伟元

封面设计:潘孝忠

# 前言

汽车发明至今已有 110 多年,它对人类进步和社会发展起着重大的推动作用,今天已成为人们代步与货物运输的重要交通工具。

汽车以内燃机为动力。内燃机可分为 2 种,一种是汽油发动机,需点火燃烧。它包括三角活塞的转子机与液化石油气或其他气体为燃料的发动机。另一种是柴油机,由空气经压缩喷油燃烧,故又称压燃式发动机。

柴油机由德国人狄塞尔(Diesel)发明,至今有 100 年了。经过许多科技工作者的不懈地努力,柴油机的研制和开发取得了惊人的发展。目前,柴油机不仅是大中型客货汽车的动力,而且也是轿车的动力。柴油机因其耗油省、动力性好、排出的有害气体少,越来越受到用户的青睐。所以国外商用汽车清一色为柴油车,称为汽车柴油化。

过去,我国只有载重 8t 以上的重型车才装置柴油机。自改革开放之后,我国车用柴油机的技术发展很快,并引进国外先进技术,推动我国商用车的柴油化。我国制订的汽车工业产业政策也明确指出,在 2000 年后总质量超过 5t 的客货汽车,主要用柴油作为燃料。随着柴油车产量的快速增长与保有量的大幅度增加,迫切需要一支素质良好的柴油车维修队伍。为了帮助从事柴油车制造、修理人员及广大驾驶员较全面掌握柴油车的有关知识,尽快提高技术水平,了解国内外柴油车新技术,特撰写本书。

本书采用问答形式,由浅入深,对柴油机原理、结构和使用维护都作了较详细的叙述,并对柴油机的各种故障原因进行深入分析,提出各种修理方法。本书所涉及的柴油机种类较多,但以中型和轻型车柴油机为主,兼顾排量在 8L 以上的重型车柴油机。叙述力求系统性、完整性、可读性和实用性,并配有大量插图。

参加本书编写的还有金珍、胡聪、张宏、王珏平、徐韦。限于水平,书中难免有不当之处,恳请读者批评指正。

作者

1996 年 9 月

# 目 录

## 第一章 车用柴油机的基本知识与结构特点

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 第一节 车用柴油机的基本知识 .....                 | 3  |
| 1. 什么样的内燃机称为柴油机 .....                | 3  |
| 2. 狄塞尔发明的柴油机的原理是怎样的 .....            | 3  |
| 3. 四冲程柴油机与二冲程柴油机的不同点<br>有哪些 .....    | 3  |
| 4. 柴油机的燃烧方式有哪几种 .....                | 4  |
| 5. 涡流室式与预燃室式柴油机有什么不同 .....           | 5  |
| 6. 直喷式柴油机的燃烧室有什么特点 .....             | 6  |
| 7. 四冲程柴油机的各种燃烧方式是怎样的 .....           | 7  |
| 8. 复合式燃烧室有什么特点 .....                 | 8  |
| 9. 柴油机为什么要增压? 增压方式有哪几<br>种 .....     | 9  |
| 10. 什么是增压中冷柴油机 .....                 | 10 |
| 11. 柴油机为何会冒黑烟 .....                  | 10 |
| 12. 为什么柴油车怠速振动大, 而增压柴油<br>机怠速高 ..... | 11 |
| 13. 柴油机工作时为什么会有敲缸声 .....             | 11 |
| 14. 柴油机的外特性曲线与汽油机有何不同<br>.....       | 12 |
| 15. 为什么小缸径柴油机不采用直喷式燃烧<br>室 .....     | 12 |
| 第二节 车用柴油机的结构特点 .....                 | 13 |
| 16. 车用柴油机与普通柴油机有何不同 .....            | 13 |
| 17. 车用柴油机的结构特点如何 .....               | 13 |
| 18. 车用柴油机的工况特点如何 .....               | 13 |
| 19. 车用柴油机的型号编制规则是怎样的 .....           | 13 |
| 20. 柴油机为何会“飞车” .....                 | 14 |
| 21. 在车架上固定柴油机有何要求 .....              | 15 |

## 第二章 缸体、缸盖与运动件

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| 第一节 汽缸盖 .....                                 | 16 |
| 22. 柴油机的汽缸盖与汽油机的汽缸盖有何<br>不同? 它分为哪几种 .....     | 16 |
| 23. 柴油机汽缸盖的结构有何特点 .....                       | 16 |
| 24. 柴油机汽缸盖的材料有哪些要求 .....                      | 18 |
| 25. 风冷式柴油机的汽缸盖有什么特点 .....                     | 18 |
| 26. 引起汽缸盖开裂的原因是什么 .....                       | 19 |
| 27. 汽缸盖渗漏机油的原因是什么 .....                       | 19 |
| 28. 如何拧紧汽缸盖螺栓 .....                           | 20 |
| 29. 汽缸盖螺栓有什么特殊要求 .....                        | 20 |
| 30. 康明斯 B 系列柴油机汽缸盖为何没有进<br>气歧管和气门导管 .....     | 20 |
| 31. 为什么大缸径柴油机采用 4 个气门 .....                   | 21 |
| 32. 降低汽缸盖的热负荷有哪些措施 .....                      | 21 |
| 第二节 汽缸垫 .....                                 | 21 |
| 33. 柴油机汽缸垫应满足哪些要求 .....                       | 21 |
| 34. 柴油机汽缸垫有哪几种 .....                          | 22 |
| 35. 柴油机汽缸垫的结构是怎样的 .....                       | 22 |
| 36. 引起冲汽缸垫的原因有哪些 .....                        | 23 |
| 37. 汽缸垫厚薄对柴油机有什么影响 .....                      | 23 |
| 38. 汽缸垫应达到哪些技术要求 .....                        | 23 |
| 第三节 汽缸体 .....                                 | 23 |
| 39. 柴油机汽缸体有哪些特点 .....                         | 23 |
| 40. 柴油机汽缸体的结构是怎样的 .....                       | 25 |
| 41. 汽缸套的功用是什么? 干式缸套与湿式<br>缸套有什么不同 .....       | 26 |
| 42. 康明斯 B 系列柴油机为何将水泵、机油<br>泵的壳体与汽缸体做成一体 ..... | 27 |
| 43. 汽缸套为什么会早期磨损 .....                         | 27 |
| 44. 引起柴油机拉缸、胀缸的主要原因是什<br>么 .....              | 28 |
| 45. 为什么会有敲缸声 .....                            | 28 |
| 46. 引起汽缸体开裂与变形的原因有哪些 .....                    | 28 |
| 47. 汽缸体主轴承座为什么会变形 .....                       | 28 |

|                           |    |                                |    |
|---------------------------|----|--------------------------------|----|
| 48. 水套为什么会结水垢? 如何清除水垢     | 29 | 86. 柴油机活塞的质量有哪些要求              | 44 |
| 49. 为什么要用防冻防锈液? 有哪些好处     | 29 | 87. 装配活塞时应注意哪些事项               | 44 |
| 50. 汽缸体制造上有哪些要求           | 29 | 88. 金属陶瓷活塞是怎么回事                | 44 |
| 51. 汽缸体上的螺孔坏了怎么办          | 30 | <b>第五节 活塞环</b>                 | 45 |
| 52. 如何调换湿式汽缸套             | 30 | 89. 活塞环的功用是什么                  | 45 |
| 53. 如何镶干式汽缸套              | 30 | 90. 气环的断面形状和结构有何特点             | 45 |
| 54. 调换薄壁干式汽缸套应注意什么问题      | 31 | 91. 活塞环的修理尺寸有哪几档               | 47 |
| 55. 柴油机汽缸套的磨损有哪些规律        | 31 | 92. 活塞环应满足哪些要求                 | 47 |
| 56. 如何减少柴油机汽缸套的磨损         | 32 | 93. 油环的结构有什么特点                 | 47 |
| 57. 二冲程柴油机汽缸套上的扫气孔为什么会被堵塞 | 32 | 94. 为什么第一道活塞环要镀铬而其他环镀锡         | 48 |
| 58. 如何检查各缸中心是否在曲轴中心线上     | 32 | 95. 怎样装配活塞环                    | 48 |
| 59. 如何检查主轴承座的中心位置         | 32 | 96. 如何锉活塞环的开口间隙                | 48 |
| 60. 如何利用汽缸体上的基准面          | 33 | 97. 为什么会发生活塞环对口现象              | 49 |
| 61. 有的柴油机的汽缸套下端为何有缺口      | 33 | 98. 活塞环为什么会断裂                  | 49 |
| 62. 汽缸套的表面是越硬越好吗          | 33 | 99. 柴油机窜机油与活塞环有何关系             | 49 |
| 63. 如何测量汽缸套的尺寸? 如何正确使用量缸表 | 34 | 100. 柴油机为什么会下窜气                | 50 |
| 64. 曲轴箱的通风有何要求            | 34 | 101. 活塞环的材料与加工精度有哪些要求          | 50 |
| 65. 为什么要装曲轴止推片? 漏装会产生什么后果 | 34 | 102. 钢片组合油环有哪些技术要求             | 51 |
| <b>第四节 活塞</b>             | 35 | 103. 怎样检验活塞环                   | 51 |
| 66. 柴油机的活塞为什么要用铝制造        | 35 | 104. 国产车用柴油机活塞环与环槽的配合数据有哪些     | 51 |
| 67. 活塞的结构和功能是怎样的          | 36 | <b>第六节 活塞销</b>                 | 52 |
| 68. 活塞销座和膨胀片有何功用          | 37 | 105. 活塞销的功用与受力状态如何             | 52 |
| 69. 活塞头部有何功用              | 38 | 106. 活塞销有哪些要求                  | 53 |
| 70. 活塞裙部有何功用              | 38 | 107. 活塞销用什么材料制造较好              | 53 |
| 71. 活塞顶部的形状有什么要求          | 38 | 108. 活塞销为什么要分组                 | 53 |
| 72. 活塞裙部为什么要呈椭圆形          | 39 | 109. 为什么活塞销与活塞装配时要将活塞放入机油中加热   | 53 |
| 73. 活塞环槽的尺寸有哪些要求          | 39 | 110. 国产车用柴油机活塞销与销孔及连杆衬套的配合数据如何 | 54 |
| 74. 活塞销孔有什么要求             | 39 | <b>第七节 连杆与连杆衬套</b>             | 55 |
| 75. 如何选配活塞                | 40 | 111. 连杆起什么作用, 其受力情况如何          | 55 |
| 76. 活塞为什么会发生异响            | 41 | 112. 连杆的断面为何是工字形               | 55 |
| 77. 如何铰削活塞销孔              | 41 | 113. 连杆上为什么要有油道和油孔             | 55 |
| 78. 活塞销为什么会“逃出”           | 41 | 114. 为什么连杆要用优质合金钢制造            | 56 |
| 79. 活塞裙部有哪些要求             | 41 | 115. 为什么有的连杆大头制有斜切口            | 56 |
| 80. 如何测量活塞的尺寸             | 42 | 116. 连杆为什么要分组                  | 56 |
| 81. 在什么情况下会发生敲缸           | 42 | 117. 连杆为什么会折断                  | 57 |
| 82. 为什么会发生胀缸和拉缸           | 43 | 118. 连杆盖为什么也会折断                | 57 |
| 83. 活塞为什么会发生烧顶现象          | 43 | 119. 连杆质量有哪些要求                 | 57 |
| 84. 引起活塞顶上结炭的原因有哪些        | 43 |                                |    |
| 85. 如何确定活塞和汽缸的配合间隙        | 43 |                                |    |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 120. 连杆弯曲或扭曲后如何校正 .....              | 58 |
| 121. 连杆螺栓为什么有较高的技术要求 .....           | 58 |
| 122. 连杆衬套有什么功用 .....                 | 59 |
| 123. 连杆衬套应达到哪些要求 .....               | 59 |
| 124. 引起连杆衬套损坏的原因有哪些 .....            | 60 |
| 125. 活塞与连杆装配时应注意哪些问题 .....           | 60 |
| <b>第八节 曲轴、飞轮、皮带盘与减振器</b> .....       | 60 |
| 126. 曲轴有哪些功用 .....                   | 60 |
| 127. 曲轴的结构如何分类 .....                 | 60 |
| 128. 制造曲轴采用什么材料好 .....               | 62 |
| 129. 曲轴上为什么要有平衡块 .....               | 62 |
| 130. 曲轴如何进行动平衡 .....                 | 62 |
| 131. 曲轴的受力情况如何? 扭转振动是怎么回事 .....      | 63 |
| 132. 什么是曲轴的重叠度 .....                 | 64 |
| 133. 曲轴的主轴颈与连杆颈表面有什么要求? 要作何种处理 ..... | 64 |
| 134. 曲轴上的油孔与曲轴断裂有什么关系 .....          | 64 |
| 135. 柴油机曲轴前端部分结构是怎样的 .....           | 66 |
| 136. 柴油机曲轴后端的结构有什么特殊要求 .....         | 66 |
| 137. 飞轮有什么功用 .....                   | 67 |
| 138. 曲轴与飞轮装配时应注意哪些问题 .....           | 68 |
| 139. 飞轮与飞轮齿圈有什么要求 .....              | 68 |
| 140. 曲轴与正时齿轮、皮带轮的装配有什么要求 .....       | 68 |
| 141. 怎样检查曲轴的轴向间隙 .....               | 69 |
| 142. 曲轴为什么会弯曲变形 .....                | 69 |
| 143. 如何检查曲轴的弯曲变形 .....               | 70 |
| 144. 曲轴突缘的端面对曲轴中心线不垂直怎么办 .....       | 70 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 145. 如何检查曲轴轴颈的磨损程度 .....           | 70 |
| 146. 目前国内主要车用柴油机曲轴各轴颈的尺寸是怎样的 ..... | 70 |
| 147. 修磨曲轴要注意什么 .....               | 71 |
| 148. 曲轴主轴瓦有哪几种 .....               | 71 |
| 149. 曲轴装配时应注意哪些问题 .....            | 72 |
| 150. 引起曲轴断裂的原因有哪些 .....            | 72 |
| 151. 曲轴扭振减振器的功用与结构是怎样的 .....       | 72 |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| <b>第九节 曲轴瓦与连杆瓦</b> .....           | 74 |
| 152. 为什么要采用滑动轴承 .....              | 74 |
| 153. 滑动轴承为什么又称轴瓦? 其构造如何 .....      | 75 |
| 154. 轴瓦的合金层与底板粘合有哪几种方法 .....       | 75 |
| 155. 各种合金轴瓦有什么特点 .....             | 76 |
| 156. 为什么柴油机要使用铜铅合金轴瓦 .....         | 77 |
| 157. 各种轴瓦合金材料的性能是怎样的 .....         | 77 |
| 158. 轴瓦主要部位的尺寸公差与加工精度有什么要求 .....   | 79 |
| 159. 怎样刮配轴瓦 .....                  | 79 |
| 160. 轴瓦表面拉毛的原因是什么 .....            | 79 |
| 161. 如何检查主轴瓦与连杆瓦的磨损程度 .....        | 79 |
| 162. 发生烧瓦与抱瓦的主要原因是什么 .....         | 80 |
| 163. 怎样判断轴瓦响声 .....                | 80 |
| 164. 主轴瓦座螺栓有什么特殊要求 .....           | 81 |
| 165. 装配主轴瓦应注意什么 .....              | 81 |
| 166. 柴油机的主轴瓦盖螺栓与连杆螺栓的拧紧力矩是多少 ..... | 81 |
| 167. 国产车用柴油机的连杆瓦与曲轴瓦的装配间隙是多少 ..... | 82 |

### 第三章 配气机构

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>第一节 配气机构的组成与功用</b> .....       | 85 |
| 168. 为什么柴油机要有配气机构 .....           | 85 |
| 169. 配气机构由哪些主要零件组成 .....          | 85 |
| 170. OVH, SOHC, DOHC 代表什么意思 ..... | 85 |
| 171. 二冲程柴油机的配气机构与四冲程柴油机有何不同 ..... | 85 |
| 172. 为什么近代柴油机装有 4 个气门 .....       | 85 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| 173. 什么是配气相位 .....           | 86 |
| <b>第二节 配气相位与配气机构</b> .....   | 87 |
| 174. 配气相位与时规齿轮的关系如何 .....    | 87 |
| 175. 气门驱动装置有哪些特点和要求 .....    | 88 |
| 176. 进气道形状为什么对柴油机功率有影响 ..... | 88 |
| 177. 凸轮轴的功用是什么 .....         | 89 |

|                                      |    |                                                 |     |
|--------------------------------------|----|-------------------------------------------------|-----|
| 178. 凸轮的形状有几种? 对凸轮轴有什么要求 .....       | 90 | 203. 为什么要镶气门座圈 .....                            | 98  |
| 179. 凸轮轴有哪些技术要求 .....                | 90 | 204. 气门座圈有什么要求 .....                            | 99  |
| 180. 凸轮轴各档轴颈的直径为什么不同 .....           | 90 | 205. 气门座圈采用何种材料? 加工精度有何要求 .....                 | 90  |
| 181. 气门挺柱(或称挺杆体)为何要与凸轮中心偏位 .....     | 91 | 206. 气门座圈有哪些常见故障 .....                          | 90  |
| 182. 凸轮轴一般用什么材料制造 .....              | 91 | 207. 如何调换气门座圈 .....                             | 100 |
| 183. 为什么柴油机的凸轮轴的位置要尽可能高 .....        | 91 | 208. 为什么要装气门导管? 康明斯 B 系列柴油机为何将气门导管与缸盖做成一体 ..... | 100 |
| 184. 凸轮轴衬套用什么材料制造? 为什么会烧蚀 .....      | 92 | 209. 气门导管要用什么材料制造 .....                         | 100 |
| 185. 凸轮轴衬套有哪些要求 .....                | 92 | 210. 气门导管制造精度有哪些要求 .....                        | 100 |
| 186. 凸轮轴的轴向定位有哪几种 .....              | 93 | 211. 气门杆与气门导管配合有何要求 .....                       | 101 |
| 187. 什么情况下需调换凸轮轴与凸轮轴衬套 .....         | 93 | 212. 气门导管装配有什么要求 .....                          | 101 |
| 188. 气门摇臂轴处不上机油与凸轮轴轴颈上的油槽有什么关系 ..... | 94 | 213. 气门弹簧有何作用? 为什么有的柴油机采用双弹簧气门, 有的则是单弹簧气门 ..... | 101 |
| 189. 气门挺柱有什么功用 .....                 | 94 | 214. 气门弹簧有哪些技术要求 .....                          | 102 |
| 190. 气门挺柱采用什么材料制造 .....              | 95 | 215. 引起气门弹簧损坏的原因有哪些 .....                       | 102 |
| 191. 气门挺柱底面为什么会出现麻点 .....            | 95 | 216. 如何调整气门间隙 .....                             | 102 |
| 192. 气门挺杆与球头及球头座有什么要求 .....          | 95 | 217. 气门锁片与锁销有何功用 .....                          | 103 |
| 193. 气门摇臂的功用与所用的材料有什么关系 .....        | 95 | 218. 自动调整气门间隙机构是怎样的 .....                       | 103 |
| 194. 摇臂轴上为何有许多小孔 .....               | 96 | 219. 气门损坏如何修理 .....                             | 104 |
| 195. 摇臂轴有什么要求? 装配时要注意什么 .....        | 96 | 220. 如何铰削气门座 .....                              | 105 |
| 196. 引起摇臂轴损坏的主要原因是什么 .....           | 96 | 221. 如何检查气门杆与气门导管的间隙 .....                      | 106 |
| 197. 进排气门的工作条件与结构及材质有什么不同 .....      | 96 | 第三节 配气传动机构 .....                                | 106 |
| 198. 为什么进气门头直径比排气门头大 .....           | 97 | 222. 柴油机的正时齿轮室有哪些齿轮 .....                       | 106 |
| 199. 为什么排气门要用耐热不锈钢制造 .....           | 97 | 223. 为什么有的时规齿轮用胶木或铸铁制造 .....                    | 107 |
| 200. 气门有哪些技术要求 .....                 | 97 | 224. 安装配气机构传动装置应注意哪些问题 .....                    | 107 |
| 201. 引起气门损坏的主要原因有哪些 .....            | 98 | 225. 为什么有的柴油机把正时齿轮布置在飞轮端 .....                  | 108 |
| 202. 什么叫凡尔线? 它有何作用 .....             | 98 | 226. 喷油泵齿轮上的标记打错位会发生什么情况 .....                  | 108 |
|                                      |    | 227. 时规链条松弛会产生什么后果 .....                        | 108 |

## 第四章 柴油机的供给系统

|                             |     |                                                 |     |
|-----------------------------|-----|-------------------------------------------------|-----|
| 第一节 供油系统 .....              | 109 | 样的 .....                                        | 110 |
| 228. 供油系统由哪些部分组成 .....      | 109 | 232. 柱塞式输油泵装配和使用时应注意哪些问题 .....                  | 111 |
| 229. 为什么柴油机的供油系统会这样复杂 ..... | 110 | 233. 为什么柴油机供油系统中有空气就难以起动? 即使起动, 但运转一会儿就停机 ..... | 111 |
| 230. 输油泵有什么作用 .....         | 110 |                                                 |     |
| 231. 柱塞式输油泵的工作原理与结构是怎       |     |                                                 |     |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 234. 柱塞式输油泵有哪些常见的故障 .....                     | 112 |
| 235. 膜片式输油泵的工作原理与特点是怎<br>样的 .....             | 112 |
| 236. 叶片式输油泵的工作原理是怎样的 .....                    | 112 |
| 237. 膜片式与叶片式输油泵有哪些常见的<br>故障 .....             | 113 |
| 238. 柴油滤清器为什么很重要 .....                        | 113 |
| 239. 装柴油预滤器有什么好处 .....                        | 113 |
| 240. 燃油滤清器堵塞时柴油机会出现什么<br>情况 .....             | 113 |
| 241. 单级柴油滤清器的结构是怎样的 .....                     | 114 |
| 242. 为什么柴油加入油箱前要经过 72h 以<br>上的沉淀处理 .....      | 114 |
| 243. 两级柴油滤清器的结构是怎样的 .....                     | 115 |
| 244. 康明斯 B 系列柴油机双级滤清器有何<br>特点? 更换时应注意什么 ..... | 115 |
| 245. 如何排除燃油系统中的空气 .....                       | 116 |
| <b>第二节 喷油泵</b> .....                          | 116 |
| 246. 喷油泵有哪些功用 .....                           | 116 |
| 247. 喷油泵分哪几种 .....                            | 116 |
| 248. 柱塞式喷油泵的结构与原理是怎样的<br>.....                | 117 |
| 249. 国产系列喷油泵和 B 型柱塞式喷油泵<br>的工作原理是怎样的 .....    | 117 |
| 250. A 型柱塞式喷油泵的工作原理是怎样<br>的 .....             | 118 |
| 251. 柱塞偶件采用什么材料制造? 其精度有<br>什么特殊要求 .....       | 120 |
| 252. 柱塞式喷油泵的油量控制机构是怎样<br>工作的 .....            | 120 |
| 253. 出油阀与减容器的工作原理与结构是<br>怎样的 .....            | 121 |
| 254. 喷油泵滚轮传动部件的结构是怎样的<br>.....                | 122 |
| 255. 国产柱塞式喷油泵的结构有哪些特点 .....                   | 123 |
| 256. P 型喷油泵有哪些特点 .....                        | 126 |
| 257. 如何调整柱塞式喷油泵的供油量 .....                     | 129 |
| 258. 各缸供油量的均匀性如何调整 .....                      | 129 |
| 259. 怎样调整典型喷油泵的供油量 .....                      | 130 |
| 260. 如何检查喷油泵柱塞偶件的磨损 .....                     | 130 |
| 261. 柱塞偶件磨损后会产生哪些故障 .....                     | 131 |
| 262. 一般使用条件下行驶多少路程后应更                         |     |

|                                            |     |
|--------------------------------------------|-----|
| 换柱塞偶件 .....                                | 131 |
| 263. 修理时如何试验柱塞偶件的滑动性与<br>密封性 .....         | 131 |
| 264. 如何检查出油阀偶件的密封性 .....                   | 132 |
| 265. 如何检查油量控制机构的磨损程度 .....                 | 133 |
| 266. 柱塞式多缸喷油泵装配时应注意哪些<br>问题 .....          | 133 |
| 267. 如何判断柱塞与出油阀偶件的故障 .....                 | 136 |
| 268. 柱塞与出油阀的弹簧有什么要求 .....                  | 136 |
| 269. 高压油管用什么材料制造? 为何各缸<br>的高压油管长度要相同 ..... | 136 |
| 270. 行车途中若发生一个缸的高压油管破<br>裂怎么办 .....        | 137 |
| 271. 国产多缸柱塞式喷油泵的结构参数是<br>怎样的 .....         | 137 |
| 272. PV 型喷油泵的结构是怎样的 .....                  | 137 |
| <b>第三节 调速器</b> .....                       | 139 |
| 273. 为什么柴油机要装调速器? 它有何功<br>用 .....          | 139 |
| 274. 单程式调速器的基本原理是怎样的 .....                 | 139 |
| 275. 车用柴油机的调速器有哪几种 .....                   | 140 |
| 276. 两极式调速器的工作原理是怎样的 .....                 | 140 |
| 277. 两极式 RAD 型调速器的结构是怎样<br>的 .....         | 141 |
| 278. 两极式 RAD 型调速器的工作原理是<br>怎样的 .....       | 142 |
| 279. 全程式调速器的结构是怎样的 .....                   | 144 |
| 280. 全程式调速器的工作原理是怎样的 .....                 | 146 |
| 281. 用于 A 型喷油泵的全程式调速器的结<br>构是怎样的 .....     | 147 |
| 282. 多功能调速器有什么特点 .....                     | 151 |
| 283. 为什么调速器上的调整螺钉与螺母要<br>用铅封封牢 .....       | 153 |
| 284. 除上述几种调速器外还有其他调速器<br>吗 .....           | 153 |
| 285. 调速器检修和装配时要注意哪些问题<br>.....             | 153 |
| <b>第四节 喷油泵与调速器的试验与<br/>调整</b> .....        | 154 |
| 286. 我国目前有哪些型号的油泵试验台 .....                 | 154 |
| 287. 使用 12PSY55 型喷油泵试验台应注意<br>哪些问题 .....   | 156 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 288. 如何调整供油间隔角度及供油规律             | 158 |
| 289. 怎样进行低压和高压燃油泵油路试验台试验         | 158 |
| 290. 如何调整和试验调速器                  | 159 |
| 291. 如何调试国产 I, II, III 号喷油泵程式调速器 | 159 |
| 292. 采用溢流法调整供油间隔角度试验时应注意哪些问题     | 161 |
| 293. 为什么要对喷油泵进行供油量的试验与调整         | 162 |
| 294. 怎样对喷油泵进行供油量的调整              | 162 |
| 295. 在高原地区怎样调整喷油泵供油量             | 164 |
| 296. 典型喷油泵供油量的调整有哪些特点            | 164 |
| <b>第五节 喷油提前角的调整</b>              | 165 |
| 297. 为什么要装喷油提前角装置                | 165 |
| 298. 喷油提前角的功用是什么                 | 166 |
| 299. 如何调整静态供油提前角                 | 166 |
| 300. 供油提前角自动调节器的结构和原理是怎样的        | 167 |
| 301. 如何调整供油提前角? 应注意哪些问题          | 169 |
| <b>第六节 分配式喷油泵</b>                | 169 |
| 302. 分配式喷油泵的基本原理是怎样的             | 170 |
| 303. 分配式喷油泵的工作过程是怎样的             | 172 |
| 304. 转子式分配泵的结构是怎样的               | 174 |
| 305. 转子式分配泵高压泵头的工作原理是怎样的         | 174 |
| 306. 转子式分配泵的最大供油量调整机构工作原理是怎样的    | 175 |
| 307. 转子式分配泵油量控制阀的工作原理是怎样的        | 176 |
| 308. 叶片式输油泵的工作原理是怎样的             | 177 |
| 309. 单柱塞分配泵的结构是怎样的               | 178 |
| 310. VE 型分配泵的高压泵工作过程是怎样的         | 179 |
| 311. VE 型分配泵的电磁阀停油装置是如何工作的       | 181 |
| 312. VE 型分配泵的液压式调节器是如何工作的        | 182 |
| 313. 分配式喷油泵常见的故障有哪些              | 183 |
| 314. 如何检查与调整分配式喷油泵的供油时间          | 183 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 315. 如何保养分配式喷油泵               | 184 |
| <b>第七节 PT 泵燃油喷射系统</b>         | 184 |
| 316. PT 燃油喷射系统由哪些部分组成         | 184 |
| 317. PT 泵的结构是怎样的              | 185 |
| 318. PT 泵的油路是怎样工作的            | 185 |
| 319. PT 泵的调速器是怎样调节供油的         | 186 |
| 320. PT 泵的旋转式节流阀和断油阀是怎样工作的    | 187 |
| 321. PT 泵柴油喷射系统有哪些特点          | 188 |
| 322. PT-D 型喷油器的结构与工作过程是怎样的    | 188 |
| <b>第八节 油泵-喷油器</b>             | 190 |
| 323. 油泵-喷油器有何特点               | 190 |
| 324. 油泵-喷油器的结构是怎样的            | 190 |
| 325. 油泵-喷油器的工作过程是怎样的          | 191 |
| 326. 油泵-喷油器有哪些技术要求            | 191 |
| 327. 如何试验油泵-喷油器               | 191 |
| 328. 如何进行柴油喷射量的试验             | 193 |
| 329. 油泵-喷油器常见的故障有哪些           | 193 |
| 330. 拆装油泵-喷油器时要注意什么           | 193 |
| <b>第九节 电子控制燃油喷射系统</b>         | 194 |
| 331. 为什么柴油喷射系统要采用电子技术         | 194 |
| 332. 机械式喷油泵如何实现电子控制           | 194 |
| 333. 电子喷油系统的结构是怎样的            | 195 |
| 334. 电子喷油系统的喷油控制是如何工作的        | 196 |
| 335. 电子喷油系统的自诊断与故障-安全系统是怎样工作的 | 196 |
| 336. 新型电子液压喷油系统是怎么回事          | 198 |
| 337. TICS 喷油系统是怎样工作的          | 200 |
| <b>第十节 喷油器</b>                | 202 |
| 338. 喷油器的功用是什么                | 202 |
| 339. 喷油器有哪些种类                 | 202 |
| 340. 孔式喷油嘴的特点是什么              | 203 |
| 341. 多孔式喷油器的工作原理是怎样的          | 204 |
| 342. 轴针式喷油器的工作原理是怎样的          | 205 |
| 343. 轴针式喷油嘴的特点是什么             | 206 |
| 344. 柴油喷射雾化有何要求               | 206 |
| 345. 低惯量喷油器结构和工作原理是怎样的        | 207 |
| 346. 喷油嘴偶件编号规则是怎样的            | 207 |

|                                       |     |                                    |     |
|---------------------------------------|-----|------------------------------------|-----|
| 347. 喷油器偶件的装配与试验应注意哪些问题 .....         | 208 | 364. 柴油机进气胶管为什么会被吸瘪 .....          | 216 |
| 348. 喷油嘴偶件磨损的原因和现象是什么 .....           | 209 | 365. 如何防止因空气不洁所引起的拉缸 .....         | 216 |
| 349. 喷油嘴偶件磨损应怎样检查与修理 .....            | 209 | 366. 二冲程柴油机为何要采用增压扫气 .....         | 217 |
| 350. 车用柴油机喷油嘴针阀偶件有何技术要求 .....         | 209 | 367. 车用柴油机进、排气歧管为何分开在缸盖的两侧 .....   | 217 |
| 351. 国产汽车的主要柴油机喷油器技术参数是怎样的 .....      | 210 | 第十三节 排气与增压 .....                   | 217 |
| 352. 汽车运行中如何判断喷油嘴损坏 .....             | 210 | 368. 柴油机为什么要增压 .....               | 217 |
| 第十一节 柴油牌号与油箱 .....                    | 210 | 369. 什么叫废气增压 .....                 | 217 |
| 353. 汽车柴油油箱有何特殊要求 .....               | 210 | 370. 废气涡轮增压器的工作原理是怎样的 .....        | 218 |
| 354. 如何测定油箱中的油量 .....                 | 211 | 371. 增压柴油机有哪些特点 .....              | 218 |
| 355. 车用柴油有哪些牌号 .....                  | 212 | 372. 国产径流式涡轮增压器的主要技术参数是怎样的 .....   | 220 |
| 356. 为什么柴油在低温条件下会失去流动性 .....          | 212 | 373. 废气涡轮增压器的结构是怎样的 .....          | 220 |
| 357. 柴油粘度对柴油机工作有什么影响 .....            | 213 | 374. 增压中冷是怎么回事? 有哪些作用 .....        | 222 |
| 358. 车用柴油的含硫量、酸度与机械杂质、水分的要求是怎样的 ..... | 213 | 375. 废气涡轮增压器使用中应注意哪些问题 .....       | 222 |
| 359. 国产车用轻柴油的规格和标准是怎样的 .....          | 214 | 376. 引起废气涡轮增压器故障的主要原因有哪些 .....     | 223 |
| 第十二节 空气的供给 .....                      | 214 | 377. 废气涡轮增压器的主要故障现象有哪些? 如何排除 ..... | 223 |
| 360. 为什么柴油机特别重视空气滤清 .....             | 214 | 378. 柴油车的排气制动是怎么回事? 结构如何 .....     | 223 |
| 361. 车用柴油机的空气滤清器有哪些要求 .....           | 215 | 379. 柴油机消声器有何要求 .....              | 224 |
| 362. 车用柴油机的空气滤清器有哪几种 .....            | 215 | 380. 排气净化是怎么回事 .....               | 225 |
| 363. 空气滤清器的滤芯堵塞会产生什么问题 .....          | 216 | 381. 排气歧管变形为何会引起冲排气歧管衬垫 .....      | 225 |
|                                       |     | 382. 为什么排气尾管会有油滴 .....             | 225 |

## 第五章 柴油机的润滑系统

|                               |     |                               |     |
|-------------------------------|-----|-------------------------------|-----|
| 第一节 润滑系统的功用与机油的选择 .....       | 226 | 392. 柴油机机油的主要性能指标有哪些 .....    | 230 |
| 383. 为什么要有润滑系统 .....          | 226 | 第二节 润滑系统的主要零件 .....           | 230 |
| 384. 润滑系统的主要功用有哪些 .....       | 226 | 393. 柴油机润滑系统由哪些部分组成 .....     | 230 |
| 385. 车用柴油机的润滑方式有哪几种 .....     | 226 | 394. 什么是干式与湿式油底壳 .....        | 231 |
| 386. 什么叫机油粘度? 它与柴油机有何关系 ..... | 227 | 395. 现代车用柴油机的润滑油路是怎样的 .....   | 231 |
| 387. 什么是运动粘度比值 .....          | 227 | 396. 机油泵有哪几种结构 .....          | 232 |
| 388. 柴油机机油还有哪些性能要求 .....      | 227 | 397. 转子式机油泵的工作原理和结构是怎样的 ..... | 232 |
| 389. 柴油机机油为什么要加添加剂 .....      | 228 | 398. 齿轮式机油泵的工作原理和结构是怎样的 ..... | 233 |
| 390. 如何选用柴油机机油(润滑油) .....     | 228 | 399. 什么叫“困油”现象 .....          | 234 |
| 391. 选购机油时应注意什么 .....         | 229 |                               |     |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 400. 机油集滤器的功用与结构是怎样的      | 234 |
| 401. 机油粗滤器的结构与作用是怎样的      | 235 |
| 402. 机油细滤器的结构与作用是怎样的      | 238 |
| 403. 纸质滤芯细滤器的结构是怎样的       | 238 |
| 404. 离心式机油细滤器的结构是怎样的      | 239 |
| 405. 水冷式机油散热器的结构是怎样的      | 240 |
| 406. 如何使用一次性机油滤清器         | 241 |
| 第三节 曲轴箱的通风                | 242 |
| 407. 曲轴箱通风为什么很重要          | 242 |
| 408. 为什么柴油机的机油比汽油机的机油容易变黑 | 242 |
| 409. 如何使柴油机曲轴箱能保持良好的通风    | 242 |
| 第四节 润滑系统常见的故障             | 243 |
| 410. 机油压力为什么会过低           | 243 |

|                                          |     |
|------------------------------------------|-----|
| 411. 如何检查齿轮式油泵的磨损情况                      | 243 |
| 412. 如何检查转子泵的磨损情况                        | 244 |
| 413. 机油温度过高的原因有哪些                        | 245 |
| 414. 发生油水混合的原因有哪些                        | 245 |
| 415. 曲轴为什么会抱死                            | 245 |
| 416. 为什么会发生烧瓦的故障                         | 245 |
| 417. 机油为什么会发粘                            | 246 |
| 418. 油底壳里的机油为什么会满起来                      | 246 |
| 419. 如何检查离心式机油滤清器工作是否正常? 行车途中发现其故障能否继续行驶 | 246 |
| 420. 如何清洗润滑系统                            | 246 |
| 421. 为什么转子式机油泵在柴油机怠速时油压偏低                | 246 |
| 422. 引起柴油机烧机油的原因是什么                      | 247 |

## 第六章 冷却系统

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第一节 冷却系统的功用               | 248 |
| 423. 柴油机为什么要有冷却系统         | 248 |
| 424. 柴油机的冷却方式有哪几种         | 248 |
| 425. 为什么车用柴油机多数采用水冷式      | 249 |
| 第二节 水冷式冷却系统               | 249 |
| 426. 一般柴油机的冷却系统由哪几部分组成    | 249 |
| 427. 水冷式冷却系统是怎样工作的        | 250 |
| 428. 调温器的结构和工作原理是怎样的      | 250 |
| 429. 调温器的安装和使用有什么要求       | 252 |
| 430. 风扇叶片的传动方式是怎样的        | 252 |
| 431. 风扇有何要求               | 253 |
| 432. 整体轴承的水泵结构是怎样的        | 254 |
| 433. 普通轴承的水泵结构是怎样的        | 255 |
| 434. 散热器的结构是怎样的           | 256 |
| 435. 水箱盖的结构有何特殊性          | 256 |
| 436. 水箱盖的空气阀和蒸汽阀是怎样工作的    | 257 |
| 437. 硅油风扇离合器的作用与结构是怎样的    | 258 |
| 438. 硅油风扇离合器的工作原理是怎样的     | 259 |
| 439. 电磁式风扇离合器的结构与工作原理是怎样的 | 259 |
| 440. 为什么要有水位报警装置          | 260 |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 441. 水温是如何测定的                 | 260 |
| 第三节 后置式柴油车的冷却系统               | 261 |
| 442. 后置式柴油车冷却系统有何要求           | 261 |
| 443. 后置式柴油车冷却系统由哪些装置组成        | 261 |
| 444. 后置式柴油车的散热器为什么要比前置式的大     | 262 |
| 445. 后置式柴油客车的散热器进风管道为什么要有导流装置 | 262 |
| 第四节 风冷装置                      | 263 |
| 446. 风冷式柴油机有何特点               | 263 |
| 447. 风冷式柴油机存在哪些缺点             | 263 |
| 448. 车用柴油机的风冷装置是怎样的           | 263 |
| 第五节 防锈液和防冻液                   | 264 |
| 449. 为什么柴油机要加防锈液              | 264 |
| 450. 一般防冻液是如何配制的              | 265 |
| 451. 防冻防锈液是怎么回事               | 265 |
| 452. 如何清除水套中的水垢               | 265 |
| 第六节 风扇皮带                      | 265 |
| 453. 车用柴油机的风扇皮带分哪几种           | 265 |
| 454. 风扇皮带的尺寸如何计算              | 266 |
| 455. 风扇皮带的结构是怎样的              | 266 |
| 第七节 冷却系统常见的故障                 | 267 |
| 456. 水温过高的原因何在                | 267 |
| 457. 水箱“开锅”是怎么回事              | 267 |

|                                             |     |                       |     |
|---------------------------------------------|-----|-----------------------|-----|
| 458. 气温在 $-30^{\circ}\text{C}$ 时水箱为什么还会“开锅” | 267 | 464. 水箱出水胶管为什么会被吸瘪    | 268 |
| 459. 发生油水混合怎么办                              | 267 | 465. 水箱胶管有何要求? 其规格如何  | 269 |
| 460. 风扇皮带为什么容易断                             | 268 | 466. 引起水箱胶管损坏的原因有哪些   | 269 |
| 461. 水泵轴承与中间支承皮带轮轴承为何会烧坏                    | 268 | 467. 何谓“气蚀”? 为什么会发生气蚀 | 269 |
| 462. 风扇叶片为什么容易断                             | 268 | 468. 为什么散热器或膨胀水箱内会冒气泡 | 269 |
| 463. 行车途中硅油风扇离合器损坏怎么办                       |     |                       |     |

## 第七章 柴油机的起动装置

|                              |     |                                   |     |
|------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 第一节 起动机与控制机构                 | 270 | 486. 起动机空转时可以运转,但无力起动柴油机是什么原因     | 283 |
| 469. 为什么柴油机(冬季)起动困难          | 270 | 487. 起动机的驱动齿轮与飞轮齿圈啮合不进,只有撞击声是什么原因 | 283 |
| 470. 起动机有哪些功用                | 270 | 488. 起动机驱动齿轮与飞轮齿圈啮合后为什么起动机仍旧空转    | 283 |
| 471. 起动机应达到哪些要求              | 270 | 第四节 蓄电池                           | 284 |
| 472. 起动机的构造是怎样的              | 271 | 489. 为什么柴油机要使用2个12V蓄电池            | 284 |
| 473. 起动机的传动与控制机构的结构及工作原理是怎样的 | 272 | 490. 为什么车用蓄电池都是酸铅蓄电池              | 284 |
| 474. 车用柴油机的起动机主要性能参数是怎样的     | 273 | 491. 酸铅蓄电池的工作原理是怎样的               | 284 |
| 475. 弹簧式离合器的结构是怎样的           | 274 | 492. 普通酸铅蓄电池的结构是怎样的               | 285 |
| 476. 滚柱单向离合器的结构是怎样的          | 274 | 493. 蓄电池的电解液组成和作用是怎样的             | 287 |
| 477. 低速大扭矩起动机有哪些优点           | 275 | 494. 如何配制电解液                      | 288 |
| 478. 起动机安装时要注意什么问题           | 275 | 495. 使用蓄电池要注意哪些问题                 | 289 |
| 479. 起动机驱动齿轮与飞轮齿圈啮合有哪些要求     | 277 | 496. 蓄电池如何进行充电                    | 289 |
| 480. 移动电枢式起动机是怎么回事           | 278 | 497. 蓄电池为什么会自行放电                  | 290 |
| 第二节 起动辅助装置                   | 280 | 498. 如何测定蓄电池是否需要充电                | 291 |
| 481. 柴油机为何要有起动辅助装置           | 280 | 499. 蓄电池极板硫化是怎么回事                 | 292 |
| 482. 电热塞加热装置的结构与性能是怎样的       | 280 | 500. 蓄电池内部为什么会短路                  | 292 |
| 483. 电热塞的接线方式是怎样的            | 281 | 501. 表示蓄电池型号的数字与汉语拼音字母是什么意思       | 292 |
| 484. 空气加热器的结构与原理是怎样的         | 281 | 502. 蓄电池极板上的活性物质为什么会脱落            | 293 |
| 第三节 起动机常见的故障                 | 283 |                                   |     |
| 485. 按下起动按钮后起动机不转动是什么原因      | 283 |                                   |     |

## 第八章 发电机

|                         |     |                             |     |
|-------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 第一节 交流发电机               | 294 | 样的                          | 294 |
| 503. 发电机的功用如何           | 294 | 506. 无刷硅整流发电机有哪些特点          | 295 |
| 504. 为什么现代柴油车都使用交流发电机   | 294 | 507. 永磁无刷交流发电机整流与电压控制原理是怎样的 | 296 |
| 505. 硅整流交流发电机的构造与原理是怎样的 |     | 第二节 发电机调节器                  | 297 |

|                                   |     |                                   |     |
|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| 508. 硅整流发电机调节器的基本原理是怎<br>样的 ..... | 297 | 511. 发电机与发电机调节器编号的含义是<br>什么 ..... | 301 |
| 509. 硅整流发电机与电压调节器如何配合<br>工作 ..... | 299 | 512. 硅整流发电机的常见故障有哪些 .....         | 301 |
| 510. 硅整流发电机使用中要注意什么问题             |     |                                   |     |

## 第九章 离合器

|                                    |     |                                                 |     |
|------------------------------------|-----|-------------------------------------------------|-----|
| 第一节 离合器的功用与种类 .....                | 303 | 528. 为什么多数汽车采用单片离合器? 双<br>片离合器主要存在哪些问题 .....    | 313 |
| 513. 为什么要用离合器 .....                | 303 | 529. 离合器的扭振减振器的结构与原理是<br>怎样的 .....              | 313 |
| 514. 离合器有哪些种类 .....                | 304 | 530. 离合器盘毂的花键尺寸在同样直径的<br>离合器片上为什么都相同 .....      | 314 |
| 第二节 离合器的结构 .....                   | 304 | 531. 为什么日本汽车的离合器片在钢片与<br>摩擦片之间有一张薄的蝶形弹簧片 .....  | 315 |
| 515. 普通单片式离合器的结构是怎样的 .....         | 304 | 第三节 离合器及操纵装置的常见<br>故障 .....                     | 315 |
| 516. 离合器摩擦片的尺寸有哪些规定 .....          | 304 | 532. 离合器为什么会打滑 .....                            | 315 |
| 517. 离合器片与飞轮有什么关系 .....            | 305 | 533. 汽车起步时离合器为什么会发抖 .....                       | 315 |
| 518. 离合器压盘的作用和结构是怎样的 .....         | 306 | 534. 为什么离合器会有噪声 .....                           | 316 |
| 519. 离合器的分离轴承与轴承座是怎样工<br>作的 .....  | 306 | 535. 为什么会发生离合器烧片 .....                          | 316 |
| 520. 离合器的操纵机构有哪几种 .....            | 306 | 536. 离合器助力器有哪些常见的故障 .....                       | 316 |
| 521. 离合器液压操纵装置的结构与原理是<br>怎样的 ..... | 307 | 537. 引起上述故障的原因是什么 .....                         | 316 |
| 522. 带助力器的离合器液压操纵装置有什<br>么特点 ..... | 308 | 538. 离合器分离不彻底而引起换档困难的<br>原因有哪些 .....            | 317 |
| 523. 离合器助力器的结构与工作原理是怎<br>样的 .....  | 308 | 539. 检查和调整离合器时应注意哪些问题 .....                     | 317 |
| 524. 什么叫膜片式离合器? 它有哪些特点 .....       | 309 | 540. 按条目 533 检查离合器发抖的原因均<br>属良好,但仍发抖是什么原因 ..... | 318 |
| 525. 中央弹簧离合器的结构是怎样的 .....          | 311 |                                                 |     |
| 526. 中央弹簧离合器的特点有哪些 .....           | 311 |                                                 |     |
| 527. 中央弹簧离合器是怎样工作的 .....           | 313 |                                                 |     |

## 第十章 车用柴油机的合理使用

|                                    |     |                                                  |     |
|------------------------------------|-----|--------------------------------------------------|-----|
| 第一节 柴油机的起动 .....                   | 319 | 558. 行车途中出现烧机油怎么办 .....                          | 321 |
| 541. 柴油机起动前应做哪些检查 .....            | 319 | 549. 为什么车用柴油机要装用转速表 .....                        | 321 |
| 542. 柴油机起动时要注意哪些问题 .....           | 319 | 550. 为什么油门踏到底而柴油机仍感到动<br>力不足,柴油机运转有“发闷”的现象 ..... | 321 |
| 543. 柴油机起动后为何运转一回就停机 .....         | 320 | 551. 柴油机为什么会出现“游车” .....                         | 321 |
| 544. 柴油机起动后运转一直不稳定的原因<br>有哪些 ..... | 320 | 552. 柴油车为什么对空气滤清器要求特别<br>高 .....                 | 322 |
| 第二节 柴油机起动后应注意的事项 .....             | 320 | 553. 为什么柴油车上坡时要提前减档,而且<br>不宜拖档 .....             | 322 |
| 545. 柴油机起动后应注意哪些问题 .....           | 320 | 554. 柴油车在行驶时水温为什么要保持在                            |     |
| 546. 柴油机的机油压力为何偏低 .....            | 320 |                                                  |     |
| 547. 烧机油有什么危害 .....                | 321 |                                                  |     |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| 80~90℃的范围内 .....                       | 322 |
| 555. 空气中含尘率对柴油机零部件的磨损<br>有哪些影响 .....   | 323 |
| 556. 柴油与机油的清洁度对柴油机的使用<br>寿命有哪些影响 ..... | 323 |
| 第三节 停车、停机后的注意事项 .....                  | 324 |
| 557. 为什么增压柴油机高负荷运转后不能<br>立即熄火 .....    | 324 |
| 558. 为什么柴油机熄火前怠速时间不宜超                  |     |
| 附录 1 国产主要车用柴油机的主要性能<br>参数与修理数据 .....   | 326 |
| 附录 2 车用柴油机常用符号、字母和计量单位<br>.....        | 329 |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| 过 10min .....                       | 324 |
| 559. 为什么增压柴油机熄火前不能猛轰油门 ...<br>..... | 324 |
| 第四节 柴油车的走合期与走合保养 ...<br>.....       | 324 |
| 560. 柴油车为什么要有走合期 .....              | 324 |
| 561. 柴油车走合保养是怎么回事 .....             | 325 |
| 562. 走合保养的内容有哪些 .....               | 325 |
| 主要参考文献 .....                        | 340 |

## 第一章 车用柴油机的基本知识与结构特点

近几年我国柴油车发展非常迅速,其中中型柴油车增长比例最大,商用车几乎都是柴油车。作为汽车的动力——柴油机的发展更为惊人,而且性能、结构、排放等方面有很大的提高。当前用于商用车的柴油机主要有 6110, 6105, 6102, 495, 490, 485 等机型,其中以 105, 102 系列柴油机的产量最大。图 1-1 为玉林柴油机厂生产的 YC6105QC 型柴油机。

国际上车用柴油机的发展也相当快,性能不断提高,排放不断降低,尤以轿车上使用的柴油机最先进。图 1-2 为丰田 1KZ-TE 型柴油机,直立四缸四冲程涡流室式,排量为 2982mL,增压后最大功率为 96kW,最大扭矩达到  $290\text{N} \cdot \text{m}$  (转速为 2000r/min),采用上置式凸轮轴,用在轿车上。随着科学技术的发展,我国车用柴油机也将赶上国际先进水平。

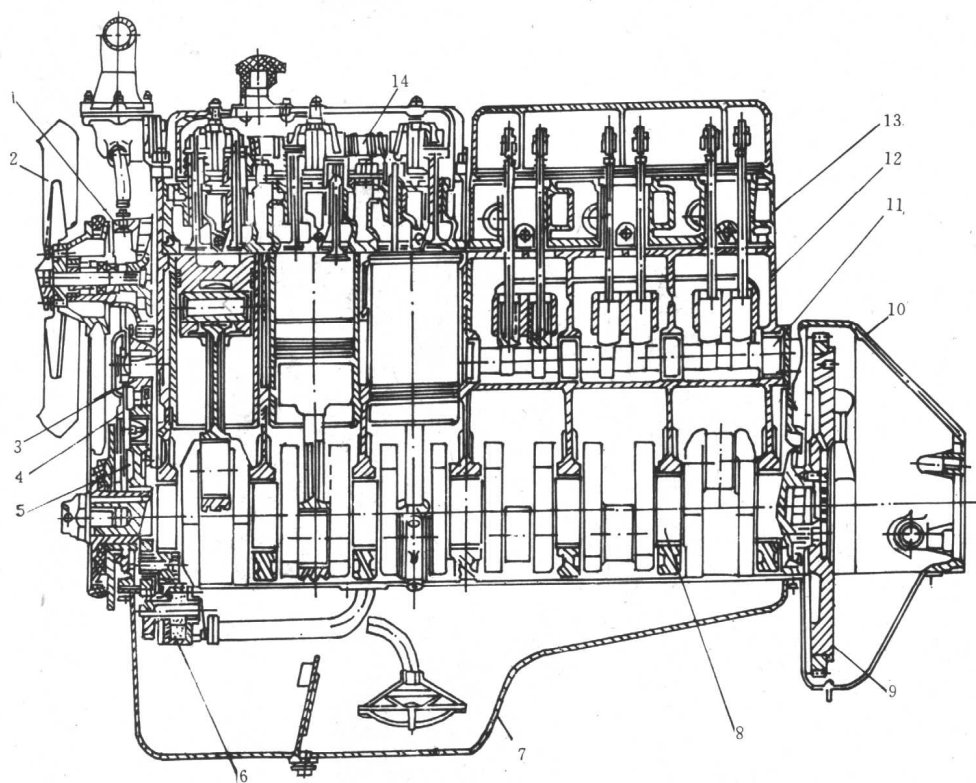


图 1-1 YC6105QC 型柴油机

1. 水泵 2. 风扇 3. 正时齿轮 4. 正时齿轮室 5. 曲轴齿轮 6. 机油泵 7. 油底壳  
8. 曲轴 9. 飞轮 10. 离合器罩 11. 凸轮轴 12. 机体 13. 汽缸盖 14. 摇臂轴

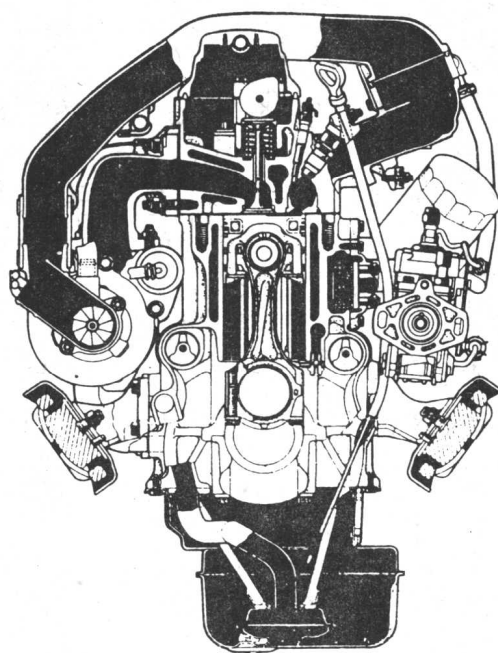
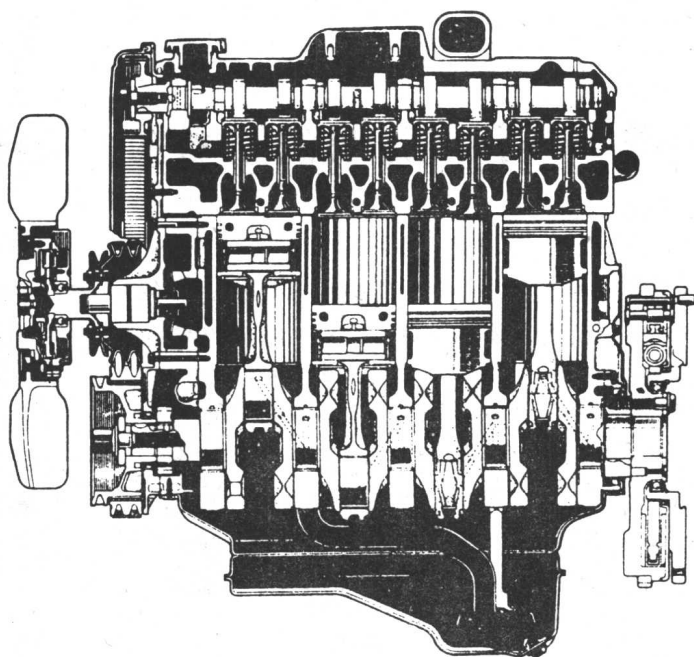


图 1-2 丰田 1KZ-TE 型柴油机