

汽车声响 与故障判断排除

QICHE SHENGXIANG YU GUZHANG PANDUAN PAICHU



金盾出版社

汽车声响与故障判断排除

张德麟 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书以问答形式,按照概述、汽车发动机声响与故障判断排除、汽车底盘声响与故障判断排除、汽车车身声响与故障判断排除、汽车电器声响与故障判断排除以及汽车噪声与检测等六部分,系统地介绍了汽车各种声响故障现象、原因和故障判断排除方法,通俗实用。可供汽车驾驶员、维修人员以及汽车工业技术人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车声响与故障判断排除/张德麟编著. —北京:金盾出版社,1996.12(1999.9重印)

ISBN 7-5082-0281-3

I. 汽… II. 张… III. ①汽车-故障, 声响-故障判断②汽车-故障, 声响-故障修复 IV. U472.4

13128/07
金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京民族印刷厂

正文印刷:北京翠通印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:15 字数:333千字

1996年12月第1版 1999年9月第4次印刷

印数:43001—54000册 定价:16.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

随着交通运输事业的发展,社会汽车的保有量与日俱增。尤其是在汽车逐步进入家庭之后,需要了解和掌握汽车知识的人也就越来越多。

汽车随着行驶里程的增加,由于发动机及底盘各部零件的磨损、变形或损坏,技术状况不断下降,故障率增多。对汽车合理使用,正确维护,预防或早期发现故障,及时排除,可经常保持其良好技术状况,保证行驶安全,延长使用寿命。

汽车发生故障多数是在行驶过程中,其故障的征兆往往通过声响或异响表现出来,并且声响的发生部位和大小,又反映了故障的程度和危害性。根据声响特征来分析和排除故障,是一种简单而行之有效的方法。为了帮助汽车驾驶人员和维修人员,特别是青年驾驶人员和维修人员进一步认识和掌握汽车的声响规律,及时、迅速、准确地判断和排除声响故障,特编写了这本《汽车声响与故障判断排除》。并借以总结笔者多年积累的经验,为热爱本门专业的广大读者略尽微力。

本书采用问答形式,按照发动机、底盘、车身、电器等系统,分门别类地介绍了汽车各种声响故障的现象、原因和故障判断排除方法。整个内容理论联系实际,便于读者掌握运用。

本书在编写过程中,有关专家提供了宝贵的资料,谨在此向他们表示衷心的感谢。由于编者的水平所限,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

作 者

1996年5月

目 录

一、概 述

1. 汽车为什么会发生故障? (1)
2. 汽车发生故障有哪些主要因素? (1)
3. 汽车发生故障有哪些症状? (5)
4. 汽车在使用维修中有哪些常见的人为故障引起异响?
 怎样预防? (7)
5. 对汽车声响的掌握和利用有何现实意义? (9)
6. 汽车声响和故障有什么关系? (10)
7. 影响汽车声响变化的因素有哪些? (10)
8. 汽车声响的变化规律是什么? (11)
9. 怎样判断汽车声响故障的大体部位? (12)
10. 汽车故障常用判断方法有哪几种? (12)
11. 怎样鉴别汽车的声响故障? (16)
12. 什么是汽车的“良性声响”和“恶性声响”? (18)
13. 什么是汽车“有节奏”和“无节奏”的声响? (19)
14. 什么是汽车声响的“虚听”和“实听”? (19)
15. 什么是汽车声响的“动听”和“静听”? (19)
16. 怎样用敲击法检验汽车零件的隐伤? (20)
17. 怎样运用汽车不解体检测设备进行汽车声响故障的诊
 断? (20)
18. 汽车故障的诊断仪器和工具有哪几种? (22)

二、汽车发动机声响与故障判断排除

- (一) 发动机声响故障综述 (23)

19. 怎样进行发动机综合故障分析和判断?	(23)
20. 发动机常见的发响部位有哪些?	(23)
21. 造成发动机声响故障的原因有哪些?	(24)
22. 怎样根据发动机的声响判断其技术状况是否正常?	(25)
23. 诊断发动机声响故障的一般准则是什么?	(25)
24. 发动机声响故障与工作循环的关系如何? 怎样判断?	(26)
25. 发动机声响故障与负荷的关系如何? 怎样判断?	(29)
26. 发动机声响故障与发动机温度的关系如何?	(30)
27. 发动机声响故障与转速的关系如何? 怎样判断?	(30)
28. 发动机声响故障与振动的关系如何? 怎样判断?	(32)
29. 发动机运转时振动发响的原因是什么? 判断程序如何?	(33)
30. 发动机异响与其他故障现象的关系如何?	(34)
31. 发动机常见的异响分哪几类? 各包括哪些内容?	(35)
32. 发动机的声响规律是什么?	(36)
33. 发动机声响故障的判断程序是什么?	(37)
34. 怎样鉴别发动机主机与附件的声响?	(39)
35. 什么是发动机的“连响”和“间响”?	(39)
36. 什么是发动机的“上缸”和“反上缸”? 判断时应注意哪些情况?	(40)
37. 怎样用听诊器检查发动机的声响?	(41)
38. 用频谱分析法判断发动机异响有什么优点? 国产 QFC-3 型发动机综合测试仪结构怎样?	(41)
39. 频谱分析法判断发动机异响的机理是什么?	(42)
40. 怎样使用国产 QFC-3 型发动机综合测试仪判断异响故障?	(44)
41. 频谱分析法能判断发动机哪些异响故障? 怎样操作?	(46)
(二) 曲柄连杆机构的声响与故障判断排除	(49)
42. 发动机气缸的磨损规律是什么?	(49)
43. 发动机气缸磨损的原因有哪些?	(50)

44. 气缸漏气的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (52)
45. 活塞敲缸声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (53)
46. 活塞纵向敲缸的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (54)
47. 发动机冷车时活塞敲缸声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (55)
48. 发动机起热后活塞敲缸声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (55)
49. 发动机冷、热时均有敲缸声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (56)
50. 发动机大修后出现敲缸声响是怎么回事? (57)
51. 发动机拉缸后的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (58)
52. 怎样判断影响气缸压力的漏气声响? 如何检查气缸压力? (58)
53. 气缸进水引起的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (59)
54. 气缸盖衬垫烧穿引起的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (61)
55. 活塞顶碰气缸盖的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (63)
56. 活塞顶碰气门的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (64)
57. 活塞脱顶敲击声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (65)
58. 活塞产生烧顶的原因和规律是什么? (66)
59. 活塞各部位的磨损对声响有什么影响? (67)
60. 活塞环损伤的原因有哪些? (68)

61. 活塞环声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (68)
62. 活塞环或活塞环岸折断引起的漏气声响有哪些现象? 怎样判断排除? (69)
63. 活塞环“抱死”引起的漏气敲击声有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (70)
64. 活塞环与气缸壁密封不良引起的漏气声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (71)
65. 活塞环拉缸声响的原因是什么? 怎样判断? (71)
66. 活塞销与连杆衬套的敲击声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (72)
67. 活塞销锁环脱落引起的活塞销敲击声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (73)
68. 怎样判断活塞销折断引起的敲击声响? (74)
69. 曲轴连杆轴承的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (74)
70. 曲轴连杆轴承严重松旷敲击声响有哪些现象? 怎样判断排除? (76)
71. 曲轴连杆轴承卡滞发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (77)
72. 曲轴连杆轴承“砸瓦”发响是怎么回事? 造成的原因是什么? (78)
73. 曲轴连杆轴承间隙不大, 轴承状况良好, 但发出类似连杆轴承的声响是怎么回事? (80)
74. 连杆螺栓、螺母自锁能力降低引起的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (80)
75. 连杆自锁式螺母为什么能够自锁? 使用中如何防止异响? (81)
76. 东风 EQ1090 型汽车发动机连杆轴承和曲轴主轴承为什么取消了调整垫片? 怎样防止产生异响? (82)

77. 曲轴主轴承或连杆轴承“烧瓦”发响的原因是什么? (83)
78. 曲轴主轴承的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (84)
79. 曲轴轴颈的磨损规律和原因是什么? (86)
80. 曲轴轴承损坏的形式及规律是什么? (88)
81. 曲轴轴承合金材料的优缺点及对声响的影响是什么? (88)
82. 选配曲轴轴承应符合哪些要求才能防止异响? (89)
83. 曲轴轴向窜动的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (90)
84. 曲轴折断敲击声响有什么现象? 怎样判断? (91)
85. 如何防止曲轴断裂产生异响? (92)
86. 曲轴飞轮撞击发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (93)
87. 发动机曲轴箱发生爆炸声是怎么回事? (94)
88. 曲轴皮带轮敲击声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (94)
89. 曲轴皮带轮摩擦声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (95)
- (三)配气机构的声响与故障判断排除 (96)
90. 气门脚发响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (96)
91. 怎样检查和调整气门间隙才能减小声响? (96)
92. 气门自由窜动发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (97)
93. 怎样区分气门脚声响和点火过早引起的敲击声响? (98)
94. 怎样区分配气机构和活塞环断环及拉缸的异响? (98)
95. 气门卡滞发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (99)
96. 气门损耗产生声响的原因是什么? 怎样修复? (99)
97. 气门异响和水箱“开锅”是怎么回事? (101)
98. 气门导管折断敲击声响有哪些现象? 原因是什么? 怎

样判断?	(102)
99. 为什么气门锁片脱落发响? 怎样防止?	(103)
100. 气门弹簧过软引起的气门机构发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除?	(104)
101. 气门弹簧折断发响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断?	(106)
102. 气门座圈松脱发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除?	(107)
103. 气门座圈破碎后的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除?	(108)
104. 气门挺杆磨损严重发响有哪几种情况? 怎样修复?	(108)
105. 气门挺杆发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断?	(109)
106. 摇臂机构有哪些常见故障? 对发动机声响有哪些影响?	(110)
107. 气门推杆、摇臂及摇臂轴的磨损对声响有什么影响? ...	(111)
108. 气门摇臂轴弹簧发响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除?	(112)
109. 摇臂机构在装配时应注意哪些问题才能减小声响和防止异响?	(113)
110. 凸轮挺杆副磨损的原因是什么? 怎样才能减小磨损和声响?	(113)
111. 凸轮轴磨损的规律和对声响有什么影响?	(115)
112. 凸轮轴凸轮升程不足引起的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除?	(116)
113. 凸轮轴凸轮表面碰伤后的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除?	(118)
114. 凸轮轴的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断?	(118)
115. 凸轮轴轴向窜动发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样	

- 判断排除? (119)
116. 凸轮轴轴承敲击声有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断? (120)
117. 怎样正确处理正时齿轮引起的声响? (121)
118. 正时齿轮窜动为什么会产生敲击声响? (121)
119. 正时齿轮轴向窜动的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断? (122)
120. 金属正时齿轮碰伤的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (122)
121. 正时齿轮啮合不均匀的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断? (123)
122. 正时齿轮啮合间隙过大的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (124)
123. 正时齿轮啮合间隙过小的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (125)
124. 凸轮轴正时齿轮固定螺母松动发响有哪些现象? 怎样判断? (125)
125. 正时齿轮破裂的声响有哪些现象? 怎样判断排除? (126)
126. 凸轮轴正时齿轮胶木部分与铁芯铸合不良而松动发响有哪些现象? 怎样判断排除? (126)
127. 正时齿轮牙齿咬坏发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (127)
128. 正时齿轮润滑不良对声响有什么影响? 如何防止? (128)
129. 正时齿轮键槽和半圆键配合不良为什么会产生异响? (129)
130. 凸轮轴正时齿轮在维修后产生异响的原因是什么? 如何防止? (130)
131. 正时链条的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (131)
132. 上海桑塔纳轿车正时齿轮处发出声响是怎么回事? (132)

133. 东风 EQ1090 型汽车发动机时规油封的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样排除? (132)

(四) 汽油机燃烧及燃油供给系的声响与故障判断排除 (133)

134. 什么叫爆震现象? 对发动机有什么影响? (133)
135. 发动机产生爆震有哪些原因? 怎样判断? (133)
136. 使用辛烷值低于要求的汽油怎样才能防止爆震敲击声?
..... (136)
137. 发动机燃烧室积炭过多引发爆震的敲击声有哪些现象?
原因是什么? 怎样判断排除? (137)
138. 汽车在哪几种情况下行驶容易产生爆震敲击声?
应采取哪些减缓措施? (138)
139. 发动机加速不良有什么声响现象? 原因是什么? 怎样判断? (139)
140. 发动机运转时化油器回火声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断? (140)
141. 混合气过稀时化油器为什么会回火? 按什么程序判断?
..... (141)
142. 混合气过稀与白金间隙过小引起的声响有何异同? (141)
143. 混合气过浓与个别缸火花塞不工作引起的声响有何异同? (144)
144. 汽油中有水分为什么会使化油器“回火”和排气管“放炮”? (145)
145. 进、排气歧管衬垫烧穿引起的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (145)
146. 汽车下坡时排气管为什么容易产生“放炮”声? 怎样防止? (147)
147. 发动机在各种转速下排气管均发出有节奏的“突、突”声的原因是什么? 怎样判断? (147)
148. 发动机在中、高速时排气管有不规则的“突、突”声的原因是什么? 怎样判断? (150)

149. 发动机在低速运转时震抖及排气管有“突、突”声的原因是什么？怎样判断？	(152)
150. 发动机相邻两缸不工作，排气管有明显的“突、突”声的原因是什么？怎样判断？	(153)
151. 发动机相邻多缸工作不良，排气管有明显的“突、突”声的原因是什么？怎样判断？	(154)
152. 汽车行驶时消声器有时会发出爆炸声是怎么回事？	(156)
153. 消声器在破损后为什么会发出刺耳的噪声？	(156)
154. 汽车上装置排气消声器对发动机性能有什么影响？	(157)
155. 排气消声器按其吸声原理分为哪几类？各有什么特点？	(157)
156. 排气噪声有哪些试验方法？	(157)
157. 控制排气管和消声器辐射噪声有哪些措施？	(160)
158. 降低发动机噪声有哪些途径？	(160)
(五)柴油机燃烧及燃油供给系的声响与故障判断排除	(161)
159. 柴油机的燃烧过程和对燃烧噪声的影响如何？	(161)
160. 柴油机燃油供给系应具备哪些条件才能减小燃烧噪声？	(164)
161. 降低柴油机燃烧噪声有哪些主要途径？	(165)
162. 柴油机对燃油的着火性能有什么要求？使用发火性能好的柴油为什么能减小敲缸声响？	(166)
163. 柴油机的“狄塞尔敲击”是怎么回事？	(167)
164. 柴油机着火敲击声有哪些现象？原因是什么？怎样判断？	(168)
165. 喷油时间过早的声响有哪些现象？原因是什么？怎样判断排除？	(169)
166. 喷油时间过迟的声响有哪些现象？原因是什么？怎样判断排除？	(170)
167. 怎样正确调整喷油泵的喷油时间以减小着火敲击声？	(171)

168. 柴油机气缸内的爆发声和排气声为什么比汽油机强烈?
..... (172)
169. 柴油机的排气声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (172)
170. 柴油机运转不均匀, 有敲击声, 排气管冒白烟是什么原因? 怎样判断? (173)
171. 柴油机运转不均匀, 有敲击声, 排气管冒黑烟是什么原因? 怎样判断? (174)
172. 柴油机“飞车”发响是怎么回事? 造成的原因是什么? 怎样判断排除? (176)
173. 柴油机“游车”发响是怎么回事? 造成的原因是什么? 怎样判断? (177)
174. 柴油机喷射系统产生声响是什么原因? (179)
175. 柴油机机件声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (180)
176. 发动机支承不牢震抖有什么现象? 原因是什么? 怎样判断? (181)
177. 发动机验收对其声响有哪些要求? (182)
- (六) 润滑系的声响与故障判断排除** (183)
178. 浮式机油集滤器碰连杆的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (183)
179. 浮式机油集滤器碰油底壳的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (184)
180. 离心式机油滤清器发响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (185)
181. 机油滤清器为什么会发生爆炸声响? 如何防止? (186)
182. 怎样判断机油泵发出的声响? (186)
183. 机油泵传动齿轮的声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断排除? (187)
184. 曲轴箱内机油油面过高或过低对发动机声响有什么

影响?	(188)
185. 发动机机油压力过低的原因是什么? 对发动机产生 异响有什么影响?	(189)
(七)冷却系的声响与故障判断排除	(189)
186. 影响风扇噪声的因素有哪些?	(189)
187. 降低冷却系噪声有哪些途径?	(190)
188. 四叶式(X形)风扇在旋转后能使振动和声响减弱是怎 么回事?	(191)
189. 风扇有二叶片靠得特别近能减小声响是怎么回事?	(191)
190. 风扇叶片松动的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样 判断排除?	(191)
191. 风扇皮带打滑的声响有什么现象? 原因是什么? 怎样 判断排除?	(192)
192. 水泵轴承损坏发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判 断?	(193)
193. 水箱“开锅”发动机为什么会产生敲击声响? 怎样预防?	(193)

三、汽车底盘声响与故障判断排除

(一)传动系声响故障综述	(196)
194. 传动系产生声响的主要部位有哪些? 判断程序是什么?	(196)
195. 传动系异响部位的判断有哪些方法?	(198)
196. 用振动声学方法判断传动系声响故障是怎么回事?	(200)
197. 怎样区分离合器和变速器的声响故障?	(200)
198. 怎样区分变速器和传动轴及后桥的声响故障?	(201)
199. 怎样区分传动轴、万向节和后桥的声响故障?	(201)
200. 怎样鉴别传动系滚动轴承的使用状况和声响故障?	(202)
201. 汽车滚动轴承常见损坏发响的原因是什么?	(204)
202. 汽车滚动轴承一般报废处理标准是什么?	(205)

(二)离合器的声响与故障判断排除 (205)

203. 离合器声响故障多发生在哪些部位? 原因是什么? (205)

204. 离合器的声响有什么规律? 怎样判断? (207)

205. 离合器中间主动盘的声响有什么现象? 原因是什么?
怎样判断排除? (207)

206. 离合器从动盘哪些部位损伤会引起声响? 原因是什么?
怎样检修? (210)

207. 离合器从动盘不正常的摩擦声响有什么现象? 原因是
什么? 怎样判断排除? (211)

208. 离合器从动盘花键槽及铆钉松旷的声响有哪些现象?
原因是什么? 怎样判断排除? (212)

209. 离合器减振装置发响的原因是什么? 怎样判断? (213)

210. 离合器分离轴承的声响有哪些现象? 原因是什么?
怎样判断排除? (214)

211. 离合器分离杠杆螺钉刮碰飞轮壳的声响有哪些现象?
原因是什么? 怎样判断排除? (215)

212. 离合器分离杠杆螺钉折断的声响有哪些现象? 原因是
什么? 怎样判断排除? (216)

213. 离合器打滑发响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断
排除? (217)

214. 离合器分离不彻底挂档发响有哪些现象? 原因是什么?
怎样判断排除? (219)

215. 离合器抖动发响有什么现象? 原因是什么? 怎样判断
排除? (223)

216. 离合器安装应注意哪些事项才能有效地防止声响? (224)

(三)变速器的声响与故障判断排除 (225)

217. 变速器声响有什么规律? 判断排除时应注意哪些问题?
..... (225)

218. 变速器有哪些常见的声响故障? (226)

219. 变速器的声响是哪几个方面的原因造成的? (227)

220. 变速器空档声响有哪些现象? 原因是什么? 怎样判断?
..... (228)
221. 汽车行驶速度越高变速器声响越大是怎么回事?
怎样判断? (229)
222. 变速器低速档有声响, 高速档声响减轻或消失是怎么回事? 怎样判断? (230)
223. 新车或大修车在一、倒档时有声响是什么原因? (231)
224. 变速器在直接档某车速行驶时有声响是怎么回事?
如何防止? (231)
225. 变速器除直接档外其他档均有声响是什么原因?
怎样判断? (232)
226. 变速器在个别档位工作有声响是什么原因? 怎样判断?
..... (233)
227. 变速器在各档位工作时均有声响是什么原因? 怎样
判断? (234)
228. 变速器跳档发响是什么原因? 怎样判断排除? (235)
229. 变速器乱档发响是什么原因? 怎样判断排除? (236)
230. 变速器内的干摩擦声响如何判断? (238)
231. 变速器齿轮声响是怎样造成的? 齿轮声响分哪几类?
..... (238)
232. 变速器齿轮声响是怎样传播的? (239)
233. 影响变速器齿轮声响的特性要素有哪些? (239)
234. 变速器齿轮啮合间隙过大的声响有哪些现象? 原因是
什么? 怎样判断排除? (241)
235. 变速器齿轮啮合间隙过小的声响有哪些现象? 原因是
什么? 怎样判断排除? (243)
236. 变速器齿轮齿面剥落或轮齿断裂掉牙的声响有什么现
象? 原因是什么? 怎样判断排除? (244)
237. 怎样判断变速器倒档齿轮组的声响? (245)
238. 变速器第一轴轴承故障的声响有哪些现象? 原因是什