

钻探机械 故障处理问答

金德新編



中国工业出版社

钻探机械故障处理问答

金德新 編

中国工业出版社

这本《問答》是实际钻探經驗的总结。

书中叙述了柴油机、钻机、泥浆泵、煤气机、空气压缩机等几类设备故障发生的现象，分析了故障发生的原因，提出了故障处理的办法。书中共有 201 問。书末附有常用的表格数据。

本书可供钻探工人閱讀参考，也可作为培训新钻探工人的教学資料。

钻探机械故障处理問答

金 德 新 編

*

煤炭工业部书刊編輯室編輯（北京东长安街煤炭工业部大楼）

中国工业出版社出版（北京德勝門外西10号）

（北京市书刊出版事业許可證出字第110号）

中国工业出版社第二印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店經售

*

开本787×1092 $\frac{1}{32}$ ·印張3 $\frac{11}{16}$ ·字数74,000

1961年3月北京第一版·1964年3月北京第一次印刷

印数0001—2,960·定价(科四)0.40元

*

统一书号：15165·2870(煤炭-159)

出版說明

这本《問答》的作者原来是一个钻探工人。他在多年来的实际工作中，經常留心观察各种钻探机械设备的运转情况。特别是对于发生故障的象征，故障造成的后果，观察得很细致，并且随时把这些情形记录下来，然后分析发生故障的原因，提出处理的办法。这本书就是根据这些记录下来的资料写成的。写成后，又經京西煤田地质勘探队殷凤山同志作了校訂。

这本《問答》的内容，是针对当前通用的钻探机械设备，按照实际观察、詳細记录、分析原因、提出处理办法的次序写成的。这本书的初稿，曾經由江苏省 169 煤田地质勘探队印成小册子，发到該队各个钻机上参考，結果获得了比較好的评价。

当然，这本《問答》的内容还有一些缺点，例如，某些問的答案比較简单，图也少些，等等。这会給閱讀这本书的工人同志們造成困难。但是，如果能在工作中对照实物学习，那就容易理解它的内容了。

最后，希望讀这本书的工人同志們，能够在自己的实际工作中，对各問的内容加以验证，不断积累这方面的經驗，共同推动钻探工作，更好地为煤田地质勘探工作服务。

目 录

一、柴油机燃油系统	1
1. 怎样调整好联动式（波西式）柴油机的喷油量？怎样 试测喷油量？	1
2. 柴油机喷油时间不对有什么现象？	3
3. 怎样调整柴油机喷油时间？	3
4. 110系列柴油机柴油泵齿条怎样校对？	3
5. 怎样判断高压油泵故障？怎样处理？	4
6. 拆装高压油泵时，应注意哪些事项？	4
7. 输油泵（低压泵）失效或供油不足的故障应怎样排除？	5
8. 怎样试验高压油泵柱塞和心套是不是严密？	6
9. 怎样检查高压油泵出油阀是不是严密？	6
10. 为什么油路里有了空气，柴油机便不容易发动？	6
11. 发动机不能起动力，属于燃油系统的故障有哪些？	6
12. 引擎运转不平稳是燃油系统哪部分的故障？	7
13. 燃油消耗太多，是哪个系统的故障？	8
14. 引擎在运转中突然飞车是什么原因？应怎样处理？	8
15. 空气过滤器堵塞，容易引起什么故障？	8
16. 气缸内为什么会积炭？	9
二、柴油机滑润及传动系统	10
17. 发动机无力是什么原因？	10
18. 气门间隙自动变大是什么原因？这时有什么响声？	10
19. 气门推杆为什么会弯曲？	11
20. 排气管发生爆响是什么原因？	11
21. 引擎内部哪些部分容易发生敲击杂音？是什么原因？	12

22. 怎样判断连杆轴承松动?12
23. 怎样判断连杆弯曲噪声? 会引起什么故障?12
24. 怎样判断曲轴轴承松动?13
25. 怎样判断敲缸声音?13
26. 怎样判断正时齿轮杂音?13
27. 气缸、活塞、活塞环磨损太厉害有什么现象?13
28. 活塞变形拉缸是什么原因?14
29. 怎样防止活塞变形拉缸现象?15
30. 活塞环磨损, 没有新活塞环可换, 怎么办?15
31. 气门弹簧为什么常常折断?16
32. 刮研轴承要求接触面到达什么程度?16
33. 连杆螺栓为什么会折断? 怎样防止?17
34. 平衡铁螺丝为什么会折断? 怎样防止?18
35. 检查连杆螺栓暗伤裂纹有什么简单办法?19
36. 怎样防止轴衬瓦片在壳内转动和咬坏垫子?19
37. 连杆轴承合金层为什么容易刮掉?20
38. 机油压力太低是什么原因? 怎样防止?20
39. 机油压力太高是什么原因?21
40. 怎样检查机油压力表是否正常?21
41. 机油消耗过多是什么原因?21
42. 怎样判断齿轮机油泵的磨损程度?21
- 三、柴油机冷却系统**23
43. 引擎过热, 属于冷却系统本身的原因是什么?23
44. 冷却水消耗过多是什么原因?23
45. 冷却循环水泵失效是什么原因?23
46. 怎样检查气缸周围水路是否被堵?23
47. 怎样试验冷却水泵和节温器失效?24
48. 阻水圈磨损漏水时, 应怎样处理?24
49. 怎样调整风扇皮带?25
50. 过冷的水进入冷却系统有什么危险?25

51. 怎样清洗冷却系统内部的水垢?25
52. 怎样清除铸铁缸套和缸头内部水垢?26
53. 怎样修理水套的裂缝?26
54. 散热器水箱水温太高的原因是什么? 怎样防止?26
55. 水温表失效的主要原因是什么?27
56. 夏季应对散热装置注意些什么?27
57. 冬季应对散热装置注意些什么?27
58. 水温表坏了怎样修复?28
59. 连杆瓦磨损怎样用镀铜恢复?28
- 四、柴油机引擎外部及传动机构30
60. 引擎外部容易发生哪些杂音? 怎样区别?30
61. 气缸垫子漏气是什么原因?30
62. 排气管冒烟是什么原因?30
63. 引擎外部冒烟是什么原因?31
64. 气门漏气是什么原因?31
65. 排气门烧坏是什么原因?31
66. 气缸盖燃烧室喉管烧坏是什么原因?32
67. 冲坏气缸垫子是什么原因? 怎样防止?32
68. 离合器容易发生哪些故障?33
69. 离合器接合不平稳是什么原因?33
70. 摩擦片破裂是什么原因?34
71. 离合器发生尖锐响声是什么原因?34
72. 离合衬片损坏过早是什么原因?34
73. 怎样调整离合器?34
- 五、电气系统——线路及启动机系35
74. 怎样检查电路故障?35
75. 怎样检查电线漏电断线?35
76. 启动马达连杆滚针轴承烧毁是什么原因?35
77. 启动马达不起作用是什么原因?36
78. 启动马达转动无力是什么原因?36

79. 启动马达为什么空转?36

80. 电压变换继电器容易发生什么故障?36

81. 怎样判断发电机工作是否正常?37

82. 发电机不发电或充电率低是什么原故?37

83. 发电机有噪声是什么故障?38

84. 发电机太热或烧毁是什么故障?38

85. 发电机为什么发电量过大?38

86. 电热塞上的电热丝不起耐热作用是什么故障?38

87. 苏联650米钻机交流发电机容易发生什么故障?39

88. 蓄电池内电很充足, 电流表指针指出充电很少, 是否
发电机有毛病?40

89. 怎样检查发电机故障?40

90. 怎样用蓄电池试验发电机的好坏?41

91. 怎样检查蓄电池内电解液的多少和比重?42

92. 蓄电池为什么会损坏?43

93. 日常应该怎样保养电瓶?43

94. 蓄电池极板间短路有什么象征, 怎样试验, 断路原因
是什么?44

95. 蓄电池木隔板发生故障是什么原因?44

96. 蓄电池极板硬化的特征和原因是什么?45

97. 轻微硬化的极板怎样修理?45

98. 蓄电池倾复, 电液流尽, 怎样加电液?46

99. 蓄电池封口胶脆了, 裂口漏电液, 怎样补救?46

100. 电解液的比重怎样读法?46

101. 蓄电池电解液怎样配制? 应注意哪些?47

102. 对电液时没有蒸馏水怎么办?47

103. 蓄电池的电液比重与季节有什么关系?47

104. 怎样进行蓄电池充电?47

105. 恒流充电线路怎样接法?48

106. 恒压充电线路怎样接法?48

107. 蓄电瓶使用时的两种接綫方法怎样?49
108. 柴油机上蓄电瓶和发电机的接法怎样?50
109. 怎样用食盐水檢查蓄电瓶的正負极?51
- 六、电气系統——继电器系52
110. 发电机調节器的作用怎样?52
111. 怎样校准发电机調节器?52
112. 断电器容易发生什么故障?52
113. 截流器的檢查和調整怎样进行?53
114. 节压器的檢查和調整怎样进行?53
115. 怎样做电流調节的电流試驗?54
116. 怎样做电压調节的电压試驗?55
- 七、1053—1051柴油机57
117. 瑞典1053K柴油机經常发生哪些故障?57
118. 1053K35馬力柴油机气門間隙多大?58
119. 1053K潤滑压力表的功用怎样?58
120. 1053K柴油机攪性結合器的作用怎样?58
121. 1053—1051离合器容易发生哪些故障?58
122. 瑞典柴油机曲軸軸承接触面不平衡有什么影响?59
123. 柴油气門搖臂調解螺絲太短, 有什么影响?59
124. 柴油气門搖臂折断是什么原因?59
- 八、XH-60型钻机60
125. XH-60型钻机立軸轉速表为什么失灵?60
126. XH-60型钻机差动表为什么失灵?60
127. XH-60型钻机差动表为什么损坏?60
128. XH-60型钻机立軸修好以后为什么不轉?60
129. XH-60型钻机橫立軸伞形齿輪为什么会打坏?60
130. XH-60型钻机傳动齿輪箱傳动前軸为什么会弯曲?61
131. XH-60型钻机油压活塞(卡盘)为什么自由轉动?61
132. XH-60型钻机油压活塞(卡盘)为什么經常损坏耐油
胶封61

133. 为什么XH-60型钻机液压油泵的温度太高?61
134. 为什么XH-60型钻机的回路开关手把放在三的位置上,
把三路开关全部拉开而立轴控制不住呢?62
135. XH-60型钻机立轴为什么上下颤动?62
136. XH-60型钻机钻进时为什么摆头?62
137. XH-60型钻机前进后退为什么蹩劲?62
138. 怎样减少XH-60型钻机传动轴跳动?62
139. 怎样调整XH-60型钻机伞形齿轮和盆形齿轮间隙?63
- 九、泥浆泵64
140. 泥浆泵不能供水或供水量太小是什么原因?64
141. 水泵工作时发生不正常声音是什么原因?64
142. 泥浆泵为什么经常顶坏气缸盖?64
143. 泥浆泵缸头为什么使用不久就被水侵蚀成沟?64
144. 泥浆泵轴瓦为什么会被研坏?65
145. 泥浆泵为什么会把连杆顶坏、顶弯?65
146. 泥浆泵十字头为什么脱扣?65
147. 活塞式(往复式)水泵排水量应怎样计算?65
- 十、汽油机67
148. 汽油机不能工作, 是什么原因?67
149. 怎样检查电容器有没有短路现象?68
150. 火花塞间隙应多大算合适?69
151. 分电器断电头间隙应多大? 怎样调整?69
- 十一、煤气机70
152. 怎样调整煤气机提前点火角度?70
153. 什么叫做点火时间的迟早?70
154. 点火时间对动力机的影响怎样?70
155. 煤气机不能起劲的主要原因是什么?71
156. 煤气机马力不足和运行中失火是什么原因?71
157. 进气管中为什么有爆炸声?72
158. 排气管中为什么放炮?72

159. 煤气机为什么过热?72
160. 煤气机为什么有敲击声?73
161. 通风管中为什么冒烟?73
- 十二、KAM-500-300型钻机75
162. KAM-500-300型钻机斜齿轮为什么发热?75
163. 钻机斜齿轮早期磨损是什么原因?75
164. KAM-500型钻机立轴自动变更角度是什么原因? 怎样处理?76
165. KAM-500型钻机没有任何故障, 但是提升钻具有很大阻力, 是什么原因? 怎样处理?77
166. KAM-500型钻机升降机放绳时, 虽然有足够的反转能力, 并且将制动器调节螺絲扭松很多, 但是卷筒仍然不顺利反转, 是什么故障?77
- 十三、B-3型1000米钻机78
167. 离合器打滑的处理方法怎样?78
168. 变速箱搬叉滑块为什么容易磨损? 处理办法怎样?78
169. 变速箱塔式齿轮经常打掉轮齿的原因是什么? 怎样处理?78
170. B-3型1000米钻机立轴导管外面与轴承为什么磨损过快? 怎样防止?79
171. 给进齿筒的轮齿为什么容易磨损? 怎样防止?79
172. 联动器停止后, 发热的原因和处理办法怎样?80
- 十四、吉甫650A型钻机81
173. 节流阀容易出什么故障, 怎样处理?81
174. 液压油泵为什么新开动后不上油? 或上油量不大?81
175. 手摇油泵容易发生哪些故障? 怎样处理?82
176. 叶片式液压油泵不上油的主要原因及处理方法怎样?82
177. 叶片式液压油泵不能指示压力的原因及处理方法怎样?83
178. 叶片式液压油泵压力不大, 是什么原因? 怎样处理?83
179. 叶片式液压油泵在增高压力时, 为什么有刺耳的声

音? 怎样防止?	83
180. 移动油缸容易发生哪些故障? 怎样处理?	84
181. 变速箱容易发生哪些故障? 怎样处理?	85
182. 液压操纵器容易发生哪些故障? 怎样处理?	86
183. 离心水泵不上水的原因是什么?	87
184. 离心水泵出水量不足, 是什么原因?	87
185. 离心水泵出水忽然中断是什么原因?	88
186. 离心水泵开动后为什么它的功率超过额定功率? 怎么处理?	88
187. 修理多级离心水泵时, 应注意些什么?	88
188. 离心水泵为什么产生震动和响声?	89
189. 离心水泵动力的计算公式及计算方法怎样?	89
190. 离心水泵吸程的计算公式及计算方法怎样?	90
191. 离心水泵扬程计算公式及计算方法怎样?	90
十五、空气压缩机	91
192. 空气压缩机为什么发生不正常响声?	91
193. 气缸内为什么发响?	91
194. 为什么轴承和滑板发热?	91
195. 压缩机油泵压力不够是什么原因?	91
196. 轴承及滑块过分发热是什么原故?	91
197. 空气压缩机在运转中, 从表面上看不出什么毛病, 但排风量少, 是什么原因?	92
198. 风冷式空气压缩机容易发生哪些故障? 怎样处理?	92
199. 怎样计算皮带轮径和转速?	93
200. 镀铬修理旧配件的方法怎样?	93
201. 离心浇瓦的具体操作怎样?	97
附表: 圆周等分系数表	98
螺絲直徑和螺母对边距离尺寸表	98
扳手加长套筒規定表	99
公制螺絲螺孔钻表	100

英制螺絲螺孔鑽——粗齒(英吋鑽頭)數據表	101
英制螺絲螺孔鑽——粗齒(公制鑽頭)數據表	102
英制螺絲螺孔鑽——細齒(英吋鑽頭)數據表	102
英制管子螺孔鑽表	103
圓銅纜容許電流負荷表	104
黃銅管纜容許電流負荷表	104
不絕緣鐵母纜和銅母纜的容許負荷(安培)表	105

一、柴油机燃油系統

1. 怎样調整好联动式(波西式)柴油机的噴油量?

怎样試測噴油量?

答：我們从調整噴油量的方法和試測噴油量的步驟这两方面来加以說明。下面首先說明調整噴油量的方法。

(1) 帶动油泵心子的扇形齒輪，是由螺絲固定的。先把固定螺絲放松，用小釘插入孔內，輕輕轉动油泵心子，就能改变噴油量的大小。如果想增加噴油量，可以把油泵心子向左旋轉，如果想减少噴油量，可以把油泵心子向右旋轉，然后再把螺絲擰紧。这样作了以后，就能达到調整噴油量的目的。

(2) 在噴油泵右端的鋼套內有一个用鉛封固的螺絲。它可以用来限制噴油泵齒條的最大移动量，也起着保护柴油机不使超过負荷的作用。

(3) 把噴油量限制器(即鉛封)拆去，沿着与钟表指針相反的方向轉动螺絲，各个气缸的噴油量就会增大。如果因为柴油机无力，或各个气缸磨損，可以临时放大齒條，增大馬力。

(4) 如果各个气缸磨損不大，應該把油泵全部調整并且裝好。等到各个噴油嘴完全都出油以后，就在噴油嘴試驗台上把每个噴油嘴都預先校对好。

如果没有这种仪器設備，用能跨在噴油嘴上的小瓶儿

只、带針头的旧注射器一个、半圓規一个来代替，同样可以达到上面的要求。尤其是在多气缸结构的柴油机上，更应当严格控制噴油量，使它均衡。不这样的话，柴油机在运转当中就可能发生故障。在一般情况下，发生故障以前的征兆是有时候快，有时候慢，随后就会产生不均衡的爆震现象，把过重的负荷强加到噴油量大的一个气缸上，会使这个气缸提前损坏，并且影响到其他机件。从以上所说的可以知道，調整噴油量是非常重要的。

上面已經說明了調整噴油量的方法，現在來談一談試測噴油量的步驟。

(1) 首先把各个气缸的噴油嘴，都背向机件，再用搖柄把曲軸搖动几圈，使每个噴油嘴都噴出油来，然后在每个噴油嘴上，各套上一个小瓶，用绳或鉄絲綁牢。一人搖动曲軸，使每个噴油嘴都向小瓶內作同样多次数的噴油。然后取下小瓶，用注射器把小瓶內的油抽到油射器里，看一下油射器內的油量刻度是多少 c.c. (立方厘米)，然后依次抽測各小瓶的油量，同时作出記錄，是多少 c.c.，一直調整到各个噴油嘴的噴油量都一样为止。然后再进行下一項的試測工作。

(2) 先把半圓規抹上浆糊，再用比半圓規比較大些的白紙，貼在半圓規上，把周圍多余的白紙剪去，把半圓規靠近噴油孔附近，使半圓規的 T 字的中心与噴油嘴垂直成一直綫，搖动曲軸，使噴油嘴噴射，然后測量留在白紙上的噴油痕迹是多少角度。角度越大，說明霧狀顆粒越小，燃燒率越高，輸出功率就越大。角度越小，說明噴出的霧狀顆粒越大，燃燒率越低，輸出的功率就越小。这样，由于气缸內積炭过多，排进气閥关闭不严，容易发生故障。如果想增大噴

油角度，就必須把噴油噴頭上出油孔周圍的積炭清理干淨，才能達到目的。

一般噴油嘴積炭的原因有以下三種：

(1) 噴油量太多；(2) 噴油嘴彈簧壓力不夠，柱狀針閥封閉不嚴；(3) 機油燃燒。

2. 柴油機噴油時間不對有什麼現象？

答：如果噴油角度相差很大，那麼，發動機光冒白煙，不能起動。如果噴油時間稍微早些，那麼就有下列現象發生：(1) 發動機容易起動。(2) 氣缸有爆發聲。(3) 柴油機無力，加上負荷就冒黑煙。如果噴油時間太晚，那麼就有下列情況出現：(1) 發動機不易起動。(2) 柴油機無力。(3) 引擎產生溫度過高現象。

3. 怎樣調整柴油機噴油時間？

答：把第一隻氣缸的活塞，搖到上死點，並且確定它是在壓縮行程以後，再打開高壓油泵外殼。順轉油泵凸輪軸，到第一缸油泵活塞上升到全部行程的三分之一處（要看看噴油提前角度大小。如果提前角度在20度左右的，應為三分之一，如果提前角度在30度左右的，應為二分之一），然後將油泵殼裝上，並且上緊調整花盤的固定螺絲。至於噴油時間稍早或稍晚，只要鬆開花盤，固定螺絲，轉動調整花盤，就能改變噴油時間。順轉花盤就能提前噴油，反轉花盤，就能推遲噴油。

4. 110 系列柴油機柴油泵齒條怎樣校對？

答：把各射油泵的齒條和連杆連接起來，拉動射油泵的

齿条，使第一射油泵的齿条读数为零，然后把调速器推杆拉出，到弹簧完全压紧时为止（使调节接手恰好与射油泵的调节齿条相连接，再调节各个射油调节齿条间的螺杆，使各个射油齿条的读数与第一缸相同）。如果气缸齿条是零位，那么，连接好和校对以后，各个气缸齿条也应都是零位才对。

5. 怎样判断高压油泵故障？怎样处理？

答：拧松高压射油管接头螺帽，把油门推到供油的最大位置上，用摇把摇动曲轴。看一下射油接头的地方，是不是射油。如果不射油，就得拆开油管，略松接头。如果有燃油流出，那就证明射油泵有故障，其原因如下：

(1) 柱塞弹簧折断，这大都是由于弹簧安装不正或引擎转速有时高有时低造成的。

(2) 柱塞卡住，不能上下活动，以致不能泵油。这大多是由于燃油不纯或油中含有水分，结果使零件生锈造成。应当拆下来清洗或更换。清洗时，可以把柱塞带套，放到纯净的柴油中，来回转动研磨，一直到能上下运动，并且非常灵活为止。

(3) 出油阀封闭不严，这大都是由于积污和磨损引起的，应该拆下来清洗，研磨。

(4) 高压油泵控制齿条，调节接头和连杆丝扣损坏，结果使不能达到供油位置，应该调节接头和连杆。

(5) 出油阀弹簧折断，柱塞磨损过度，都能使射油泵停止射油，这时候，应当更换弹簧和柱塞。

6. 拆装高压油泵时，应注意哪些事项？

答：高压油泵发生了问题，最好送回工厂，通过专用设