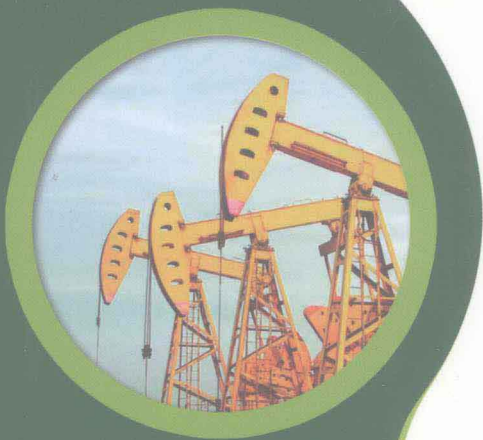


油田设备技术问答丛书



采油设备技术问答

范昆仑 编著

中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

油田设备技术问答丛书

采油设备技术问答

范昆仑 编著



中国石化出版社

内 容 提 要

本书结合现场培训实践,采用问答形式,系统地介绍采油设备的基础知识、基本操作技能、使用与管理、故障分析与处理等相关知识。

本书内容丰富,突出实际操作,语言通俗易懂,图文并茂,具有很强的实用性。可供从事采油设备使用、维护和管理的人员使用,也可供高等院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

采油设备技术问答/范昆仑编著.
—北京:中国石化出版社,2011.8
(油田设备技术问答丛书)
ISBN 978-7-5114-1166-2

I. ①采… II. ①范… III. ①采油设备-问题解答
IV. ①TE93-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 173248 号

未经本社书面授权,本书任何部分不得被复制、抄袭,或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com

北京科信印刷有限公司印刷

全国各地新华书店经销

*

850×1168 毫米 32 开本 9.75 印张 219 千字

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

前 言

随着石油工业科学技术的不断发展，油田采油设备的科技含量越来越高，对使用和管理这些设备的技术人员、操作员工的技术素质与管理水平的要求越来越高。为了使采油技术人员和操作员工提高技术素质、提高对采油设备的使用与管理水平、提高在生产过程中对采油设备故障的分析判断及处理故障的能力，指导现场操作人员的规范化操作，真正做到科学使用和管理采油设备，组织编写《采油设备技术问答》。在一问一答中，技术人员和操作员工可以迅速掌握采油设备的结构原理、基本操作技能、采油设备的故障判断与解除的方法，以此来提高采油工人的职业技术水平。这样的一问一答，既培养了企业员工的学习兴趣，又提高了他们的工作热情，对企业员工整体素质的提高，对使用和管理采油设备人员整体水平的提高有一定的促进作用，从而达到油田稳产高产的目的。

本书共分为八章，第一章介绍了自喷井采油设备的相关知识；第二章介绍了抽油机井抽油设备的相关知识；第三章介绍了抽油杆的相关知识；第四章介绍了深

井泵的相关知识；第五章介绍了电动机的相关知识；第六章介绍了潜油电泵的相关知识；第七章介绍了螺杆泵的相关知识；第八章介绍了水力活塞泵和射流泵的相关知识。

本书内容丰富，突出实际操作，语言通俗易懂，图文并茂，具有很强的实用性。可供从事采油设备使用、维护和管理的人员使用，也可供高等院校相关专业的师生参考。

目 录

第一章 自喷井采油设备	(1)
1. 自喷井采油设备分哪几类?	(1)
2. 什么是井站(间)设备?	(1)
3. 自喷井井口装置由哪几部分组成?	(1)
4. 自喷井井口装置的连接方式有哪几种?	(1)
5. 套管头的组成及作用是什么?	(1)
6. 油管头的组成及作用是什么?	(1)
7. 采油树的组成及作用是什么?	(1)
8. 采油树附件有哪些?	(2)
9. 采油树油嘴有哪几种类型? 其作用是什么?	(2)
10. 回压阀门的作用是什么?	(2)
11. 压力表的作用是什么?	(2)
12. 试述自喷井井口装置型号的表示方法。	(3)
13. 自喷井井口装置的安全要求有哪些?	(3)
14. 什么是机械清蜡?	(3)
15. 自喷井电动清蜡设备由哪几部分组成?	(3)
16. 电动绞车由哪几部分组成?	(3)
17. 电动清蜡绞车的清蜡原理是什么?	(3)
18. 自喷井刮蜡片清蜡设备的技术规范是什么? ...	(4)
19. 如何检查刮蜡片是否符合要求?	(5)
20. 刮蜡片为什么上小下大?	(5)
21. 清蜡绞车使用时的安全注意事项有哪些?	(5)
22. 机械清蜡前检查工作?	(5)
23. 如何在清蜡钢丝上焊钢丝记号?	(6)
24. 如何用钢丝连接刮蜡片接头?	(6)

25. 机械清蜡的操作步骤有哪些? (7)
26. 清蜡中常见的故障及原因有哪些? 如何处理? (7)
27. 下刮蜡片时, 清蜡阀门已开, 钢丝已放松, 但钻具下不去的原因有哪些? (9)
28. 清蜡工具落入井内的原因有哪些? (10)
29. 井口装置常见的故障有哪些? (10)
30. 井口装置卡箍钢圈刺漏的故障现象有哪些? 如何处理? (10)

第二章 抽油机井采油设备 (12)

第一节 抽油机的分类 (12)

1. 抽油机井抽油系统由哪几部分组成? (12)
2. 什么是抽油机? 有哪几种类型? (12)
3. 游梁式抽油机有哪几种类型? (12)
4. 常规型游梁式抽油机结构特点是什么? (12)
5. 前置式游梁式抽油机同常规式抽油机相比较有何优点? (13)
6. 无梁式抽油机有哪几种类型? (13)
7. 油田常用抽油机属于什么类型? 其基本特点是什么? (13)

第二节 抽油机井抽油设备的结构原理 (13)

8. 游梁式抽油机主要由哪几部分组成? (13)
9. 游梁式抽油机的工作原理是什么? (13)
10. 游梁式抽油机的代号表示什么意义? (14)
11. 游梁—连杆—曲柄机构(换向机构)的作用是什么? (14)
12. 什么是驴头? 为什么要做成弧形? (14)
13. 驴头有哪几种类型? (15)
14. 游梁式抽油机游梁的结构和作用是什么? (15)
15. 游梁式抽油机支架轴承座的作用是什么? (15)

16. 游梁式抽油机尾轴承的作用是什么? (15)
17. 游梁式抽油机横梁的作用和结构是什么? (15)
18. 游梁式抽油机连杆的作用和结构是什么? (15)
19. 游梁式抽油机曲柄的作用和结构是什么? (16)
20. 抽油机曲柄销的作用是什么? (16)
21. 抽油机连杆和曲柄连接用弹性锥形套的
目的? (16)
22. 什么是抽油机结构不平衡? 什么是抽油机
结构不平衡值? (16)
23. 抽油机减速箱的作用和结构是什么? (17)
24. 抽油机减速箱齿轮啮合有几种形式? 圆弧齿
有几种类型? 有何优点? (17)
25. 抽油机减速箱筒座的作用是什么? (17)
26. 什么是抽油机大皮带轮? 大皮带轮的作用是
什么? (17)
27. 抽油机曲柄上为什么开两组键槽? (17)
28. 抽油机为什么多采用双列自位轴承? (17)
29. 抽油机的刹车装置有几种类型? 哪种使用效
果好? (18)
30. 抽油机底座的固定方式有几种类型? (18)
31. 抽油机的动力机有几种类型? (18)
32. 异相型抽油机的结构特点是什么? (18)
33. 前置式抽油机的结构特点是什么? (19)
34. 气动平衡抽油机的结构特点是什么? (19)
35. 异型游梁式抽油机的结构特点是什么? (19)
36. 弯梁抽油机的结构特点是什么? (20)
37. 下偏杠铃抽油机的结构特点是什么? (20)
38. 矮型异相曲柄平衡抽油机的结构特点是什么?
..... (20)
39. 塔架式抽油机的结构特点是什么? (21)

40. 塔架式抽油机卸载时应注意什么? (21)
41. 链条式无梁抽油机由哪几个系统组成? 结构特点是什么? (21)
42. 宽带式抽油机结构特点是什么? (22)
43. 宽带式抽油机由哪几部分组成? 节能原理是什么? (22)
44. 宽带抽油机的冲次受什么因素影响? 为什么? (22)
45. 六杆增程式抽油机主要由哪几部分组成? 增程原理是什么? (22)
46. 双摆增程式抽油机主要由哪几部分组成? 增程原理是什么? (23)
47. 斜直井可调节抽油机的结构特点是什么? 技术性能有什么特点? (23)
48. 斜直井可调节抽油机与常规式抽油机性能的主要区别是什么? 两者的曲柄有何不同? (23)
49. 斜直井可调节抽油机可调部分有哪些? (23)
50. 斜直井可调节抽油机的载荷有什么特点? (24)
51. 悬绳器的作用是什么? (24)
52. 什么是 V 形带? 抽油机 V 形带主要有哪几种类型? (24)
53. 抽油机用窄 V 形带有何优点? (24)
54. 抽油机常用 V 形带有哪几种截面? 截面主要尺寸是多少? (25)
55. 抽油机 V 形带长度有哪几种表示方法? (25)
56. 抽油机 V 形带外观质量要求是什么? (25)
57. 抽油机底座的作用及组成是什么? (26)
58. 游梁式抽油机支架的作用是什么? (26)
59. 抽油机工作梯及护圈的作用是什么? (26)
60. 抽油井井口装置的组成及作用是什么? (26)

61. 抽油井光杆密封装置的组成和作用是什么?	
有哪几种类型?	(26)
第三节 抽油井抽油设备的使用与管理	(27)
62. 抽油机安装的标准有哪些?	(27)
63. 抽油机的安装程序有哪些?	(28)
64. 抽油机安装质量如何验收? 验收准备工作有 哪些?	(31)
65. 抽油机安装质量具体检查验收步骤是什么?	(31)
66. 抽油机安装质量验收的技术要求有哪些?	(33)
67. 抽油机安装质量验收的操作要点有哪些?	(33)
68. 抽油机减速箱加多少机油合适? 为什么?	(33)
69. 抽油机减速箱冬、夏各用什么型号的机油? 为什么?	(34)
70. 启动游梁式抽油机应做哪些准备工作?	(34)
71. 启动游梁式抽油机操作步骤有哪些?	(34)
72. 启动游梁式抽油机操作的技术要求有哪些?	(35)
73. 启动游梁式抽油机操作的安全要求有哪些?	(35)
74. 应如何检查抽油机启动后运转是否正常?	(36)
75. 停止游梁式抽油机需要做哪些准备工作?	(36)
76. 停止游梁式抽油机的操作步骤有哪些?	(37)
77. 停止游梁式抽油机技术要求有哪些?	(38)
78. 停止游梁式抽油机安全要求有哪些?	(38)
79. 停止游梁式抽油机应注意哪些问题?	(38)
80. 链条式抽油机的启动操作应做哪些准备及检查 工作?	(39)
81. 链条式抽油机的启动操作步骤有哪些?	(39)
82. 链条式抽油机的停抽操作步骤有哪些?	(40)
83. 链条式抽油机的启动和停抽操作的注意事项有 哪些?	(40)
84. 检查链条式抽油机平衡压力的操作步骤	

有哪些？	(40)
85. 抽油机 V 形带的安装要求是什么？	(40)
86. 抽油机 V 形带的维护操作要求是什么？	(41)
87. 抽油机 V 形带的运输、储存的要求是什么？ ...	(41)
88. 什么是“四点一线”？	(42)
89. 调整“四点一线”需要做哪些准备工作？	(42)
90. 调整“四点一线”的步骤有哪些？	(42)
91. 调整“四点一线”的技术要求有哪些？	(43)
92. 调整“四点一线”的安全要求有哪些？	(43)
93. 更换抽油井电动机皮带应做哪些准备工作？ ...	(43)
94. 更换抽油井电动机皮带操作步骤有哪些？	(43)
95. 更换抽油井电动机皮带的技术要求是什么？ ...	(44)
96. 调整游梁式抽油机冲程应做哪些准备工作？ ...	(44)
97. 调整游梁式抽油机冲程操作步骤有哪些？	(45)
98. 调整游梁式抽油机冲程操作技术要求 有哪些？	(47)
99. 调整游梁式抽油机冲程有哪些安全注意 事项？	(47)
100. 调整抽油机冲次前要做哪些准备工作？	(48)
101. 调整抽油机冲次有哪些步骤？	(48)
102. 调整抽油机冲次安全注意事项有哪些？	(50)
103. 调整驴头不对准井口中心应做哪些准备 工作？	(50)
104. 调整驴头不对准井口中心的操作步骤有 哪些？	(50)
105. 调整驴头不对准井口中心的操作技术要求是 什么？	(52)
106. 调整驴头不对准井口中心的安全注意事项 有哪些？	(53)
107. 抽油机的刹车系统在抽油机运转中的地位如何？	

其系统性能主要取决于什么?	(53)
108. 调整抽油机外抱式刹车应做哪些准备工作?	(53)
109. 调整抽油机外抱式刹车操作步骤有哪些?	(53)
110. 调整抽油机外抱式刹车技术要求有哪些?	(54)
111. 调整抽油机内胀式刹车应做哪些准备工作?	(54)
112. 调整抽油机内胀式刹车的操作步骤有哪些?	(54)
113. 调整抽油机内胀式刹车操作的注意事项 有哪些?	(55)
114. 更换游梁式抽油机外抱式刹车蹄片需要做 哪些准备工作?	(55)
115. 更换游梁式抽油机外抱式刹车蹄片的 操作步骤有哪些?	(55)
116. 更换游梁式抽油机外抱式刹车蹄片的 技术要求有哪些?	(56)
117. 更换游梁式抽油机外抱式刹车蹄片安全 要求有哪些?	(57)
118. 抽油机为什么要加平衡装置?	(57)
119. 抽油机平衡方式有哪几种? 各种平衡方式的 适用条件是什么?	(57)
120. 抽油机不平衡有什么现象?	(58)
121. 游梁式抽油机平衡原理是什么?	(58)
122. 抽油机调曲柄平衡操作应做哪些准备工作?	(58)
123. 抽油机调曲柄平衡操作步骤有哪些?	(58)
124. 抽油机调曲柄平衡操作的技术要求有哪些?	(60)
125. 抽油机调曲柄平衡操作安全注意事项有哪些? ...	(60)
126. 更换抽油机曲柄销要做哪些准备工作?	(61)
127. 更换抽油机曲柄销操作步骤有哪些?	(61)

128. 更换抽油机曲柄销技术要求有哪些? (62)
129. 更换抽油机曲柄销安全要求有哪些? (62)
130. 什么是抽油机曲柄剪刀差? 剪刀差过大
有什么害处? (63)
131. 测量抽油机曲柄剪刀差应做哪些准备工作? (63)
132. 测量抽油机剪刀差操作步骤有哪些? (63)
133. 测量抽油机曲柄剪刀差操作的技术要求
有哪些? (64)
134. 测量抽油机曲柄剪刀差操作的安全要求
有哪些? (65)
135. 抽油机更换电动机操作要做哪些准备工作? (65)
136. 抽油机更换电动机操作步骤有哪些? (66)
137. 抽油机更换电动机技术要求有哪些? (67)
138. 抽油机更换电动机安全要求有哪些? (67)
139. 游梁式抽油机调水平操作应做哪些准备
工作? (67)
140. 游梁式抽油机调水平的操作步骤有哪些? (67)
141. 游梁式抽油机调水平操作的注意事项
有哪些? (68)
- 第四节 抽油机常见故障的判断与处理 (68)
142. 抽油机故障的判断及处理要做哪些准备
工作? (68)
143. 抽油机故障的判断及处理操作步骤有
哪些? (69)
144. 抽油机故障的判断及处理操作注意事项
有哪些? (69)
145. 抽油机整机振动的现象及原因有哪些? (69)
146. 如何检查抽油机整机振动? (69)
147. 抽油机整机振动的处理方法是什么? (70)
148. 抽油机运转中出现曲柄销部位发出异常摩擦声

- 的原因有哪些？处理办法是什么？……………（71）
149. 曲柄销轴承座磨曲柄的原因有哪些？
处理方法是什么？……………（71）
150. 曲柄销在曲柄圆锥孔内松动或轴向外移拔出的
故障现象及原因有哪些？处理方法是什么？……（71）
151. 连杆刮碰曲柄旋转平衡块的故障现象及原因
有哪些？处理方法是什么？……………（72）
152. 抽油机运行中出现中轴承部位有异常声音，
而且这种声音越来越大的原因有哪些？处理
方法是什么？……………（72）
153. 抽油机运转时曲柄销头部发出异常的铁与铁
的咬合声，检查曲柄销并无松动的原因有哪
些？处理方法是什么？……………（72）
154. 抽油机运转时大皮带轮摆动的原因有哪些？
处理方法是什么？……………（73）
155. 抽油机运转时曲柄头擦磨连杆的原因有哪些？
处理方法是什么？……………（73）
156. 抽油机运转时减速箱内有异常的铁与铁的铁咬合
声，减速箱振动大的原因有哪些？处理方法是
什么？……………（73）
157. 减速箱内有不正常的敲击声的原因有哪些？
处理方法是什么？……………（73）
158. 减速箱轴承发热或有不正常响声的故障原因
有哪些？处理方法是什么？……………（74）
159. 刹车不灵活或自动溜车的故障现象及原因
有哪些？处理方法是什么？……………（74）
160. 悬绳器钢丝绳偏向驴头一侧的故障现象及
原因有哪些？处理方法是什么？……………（75）
161. 悬绳器毛辫子拉断的故障现象与原因有哪些？
处理方法是什么？……………（75）

162. 驴头和井口不对中的故障现象及原因有哪些?
处理方法是什么? (76)
163. 游梁不正的故障现象和原因有哪些? 处理
方法是什么? (77)
164. 连杆销响或外跑的原因有哪些? 处理方法
是什么? (78)
165. 尾轴承座螺栓松动的故障现象及原因有哪些?
处理方法是什么? (78)
166. 尾轴承螺丝断裂的原因有哪些? 防止轴承螺
丝断裂的方法有哪些? (78)
167. 游梁顺着驴头方向位移的故障现象及原因有
哪些? 处理方法是什么? (79)
168. 曲柄平衡块固定螺栓松动的故障现象及原因
有哪些? 处理方法是什么? (79)
169. 曲柄在输出轴上外移的故障现象及原因有
哪些? 处理方法是什么? (79)
170. 曲柄发生剧烈跳动的原因有哪些? 处理方法
是什么? (80)
171. 曲柄销发出周期性响声的原因有哪些?
处理方法是什么? (80)
172. 曲柄销响的原因有哪些? 处理方法是什么? (80)
173. 曲柄销经常坏的原因有哪些? (81)
174. 减速箱漏油的故障现象和原因有哪些?
处理方法是什么? (81)
175. 抽油机减速箱窜轴原因有哪些? 处理方法
是什么? (82)
176. 减速箱大皮带轮滚键的故障现象及原因有
哪些? 处理方法是什么? (82)
177. 减速箱的齿轮损坏形式及原因有哪些? (83)
178. 减速箱齿轮非正常磨损原因有哪些? (83)

179. 减速箱齿轮点蚀与剥落原因有哪些?	(83)
180. 减速箱轴承发热或有特殊响声是什么原因? 处理方法是什么?	(84)
181. 减速箱内有不正常敲击声的原因有哪些?	(84)
182. 皮带松弛的故障现象及原因有哪些? 处理方法是什么?	(84)
183. 抽油机造成翻机的原因有哪些? 预防措施是 什么?	(85)
184. 作业后抽油机启动不起来应做哪些检查?	(85)
185. 链条抽油机运转声音不正常的处理方法有 哪些?	(86)
186. 链条抽油机减速箱漏油故障处理方法有 哪些?	(86)
187. 链条抽油机机架歪斜、振动大故障的处理 方法有哪些?	(86)
188. 链条抽油机链条断故障的处理方法有哪些?	(86)
第五节 抽油机的维护与保养	(87)
189. 抽油机为什么要进行定期保养?	(87)
190. “十字作业法”的内容是什么?	(87)
191. 抽油机例保的内容是什么?	(87)
192. 抽油机一级保养应做哪些准备工作?	(88)
193. 抽油机一级保养的操作步骤有哪些?	(88)
194. 抽油机一级保养注意事项有哪些?	(89)
195. 抽油机二级保养操作的准备工作有哪些?	(90)
196. 抽油机二级保养操作步骤有哪些?	(90)
197. 抽油机二级保养操作注意事项有哪些?	(91)
198. 抽油机有哪些润滑部位、润滑点?	(91)
199. 抽油机加注润滑脂时应注意哪些问题?	(92)
第三章 抽油杆	(93)
第一节 抽油杆柱的结构原理	(93)

1. 抽油杆柱由哪几部分组成?	(93)
2. 抽油杆柱的作用是什么?	(93)
3. 抽油杆的类型有哪几种?	(93)
4. 钢制抽油杆的结构特点是什么?	(93)
5. 抽油杆的质量要求是什么?	(93)
6. 抽油杆技术规范有哪些?	(93)
7. 抽油杆型号的意义是什么?	(94)
8. 抽油杆在传递动力过程中, 承受哪些载荷?	(95)
9. 普通抽油杆分为几个等级?	(95)
10. 国产抽油杆由哪几种钢材制成?	(95)
11. 什么是抽油杆的许用折算应力?	(95)
12. 抽油杆接箍的作用和分类是什么?	(95)
13. 光杆的作用是什么?	(96)
14. 光杆的工作条件及使用要求是什么?	(96)
15. 光杆分哪几个等级?	(96)
16. 使用光杆应注意哪些问题?	(96)
17. 什么叫方入? 什么叫方余?	(96)
18. 光杆接箍的结构形式有几种?	(97)
19. 什么是普通接箍?	(97)
20. 什么是特种接箍?	(97)
21. 什么是加重杆? 作用是什么?	(97)
22. 加重杆的技术要求是什么?	(97)
23. 抽油杆脱接器的作用是什么?	(98)
24. 什么叫单级抽油杆柱和复合抽油杆柱?	(98)
25. 选用抽油杆的依据是什么?	(98)
26. 抽油杆扶正器的作用是什么? 类型有哪些? ...	(98)
27. 抽油杆减振器的作用是什么?	(98)
28. 抽油杆防脱器的作用是什么?	(99)
29. 玻璃钢抽油杆主要特点有哪些?	(99)
30. 空心抽油杆的结构及作用是什么?	(99)