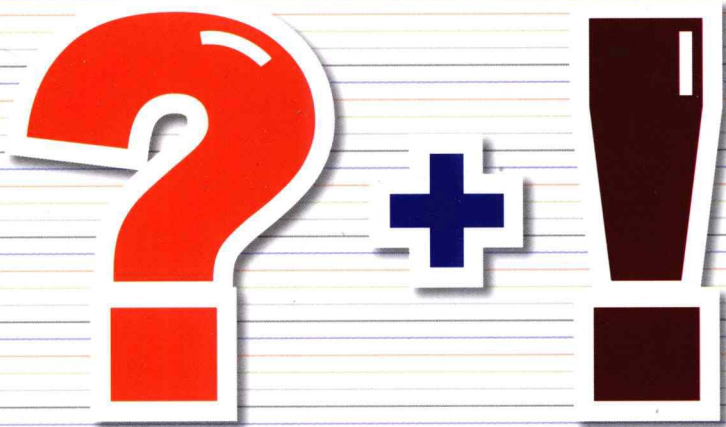




注聚工技术

主 编

何登龙 杨清洁 余 霞

问答

石油工业出版社

石油工人技术问答系列丛书

注聚工技术问答

何登龙 杨清洁 余 霞 主编

石油工业出版社

内 容 提 要

本书采用灵活的问答形式, 结合企业现场培训实践, 就注聚工应知应会的知识进行了系统的介绍, 对企业培训、员工自学都有很高的参考价值。

图书在版编目 (CIP) 数据

注聚工技术问答 / 何登龙, 杨清洁, 余霞主编.
北京: 石油工业出版社, 2009.5
(石油工人技术问答系列丛书)
ISBN 978-7-5021-7116-2

I . 注…
II . ①何…②杨…③余…
III . 高聚物 - 化学驱 - 问答
IV . TE357.46-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 060900 号

出版发行: 石油工业出版社
(北京安定门外安华里 2 区 1 号 100011)
网 址: www.petropub.com.cn
编辑部: (010) 64523582 发行部: (010) 64523620
经 销: 全国新华书店
印 刷: 石油工业出版社印刷厂

2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷
787×1092 毫米 开本: 1/32 印张: 3.875
字数: 100 千字

定价: 10.00 元
(如出现印装质量问题, 我社发行部负责调换)
版权所有, 翻印必究

前 言

20 世纪 60 年代以来，我国各大油田普遍采用技术问答的形式来提高石油工人的职业技术水平。在一问一答中，工人可以迅速掌握岗位基本理论技能，然后再及时回到实践中检验总结。通过这种短小精悍、喜闻乐见的形式，既培养了工人的学习兴趣，又提高了他们的工作热情。

然而随着经济的发展，科学技术不断进步，石油技术也发生了日新月异的变化。为了顺应技术发展的大方向，帮助油田工人尽早熟悉最新石油相关技术，传承并发扬石油工人勤奋好学、与时俱进的光荣传统，石油工业出版社组织策划了《石油工人技术问答系列丛书》，由大庆油田第四采油厂第二矿区组织人员编写了其中的六本，以期与各石油同仁共同学习、共同进步。

本书共分为六大部分，第一部分主要介绍了聚合物驱油基础知识；第二部分主要介绍了油田聚合物注入站；第三部分主要介绍了油田聚合物注入井；第四部分主要介绍了油田聚合物采出井；第五部分主要介绍了注入站计量仪器仪表基础知识；第六部分主要介绍了注入站化验基础知识。

本书由何登龙、杨清洁、余霞主编，朱继红、杨晓存、赵俊辉、王桂清参编，并经大庆油田有限责任公司王广昀、王林，中国石油长庆油田公司唐磊审稿。

尽管技术问答的形式已经在各大油田得到普遍认可，但在把书稿交付出版社之际，仍然忐忑不安。由于水平有限，书中错误难免，敬请有关专家、学者以及油田同事批评指正，以便于今后不断修改完善。

编者

2008年10月

《注聚工技术问答》编写组

主 编：何登龙 杨清洁 余 霞

编写人员：朱继红 杨晓存 赵俊辉

王桂清

审 稿：王广昀 王 林 唐 磊

出版者的话

技术问答是石油石化企业常用的培训方式——在油田，由于石油天然气作业场所分散，人员难以集中考核培训，技术问答可以克服时间和空间的限制，随时考核员工知识掌握程度；在石化企业，每个装置的操作间都设置了技术问答卡片，这已成为企业日常管理、日常培训的一部分；此外，技术问答也是基层企业岗位练兵的主要训练方式。

技术问答之所以成为企业常用的培训方式，它的优点是显而易见的。第一，技术问答把员工应知应会知识提纲挈领地提炼出来，可以有助于员工尽快掌握岗位知识；第二，技术问答形式简明扼要，便于员工自学；第三，技术问答便于管理者对基层员工进行培训和考核。但我们也注意到，目前，基层企业自己编写的技术问答还有很多的局限性，主要表现在工种覆盖不全面、内容的准确性权威性不够等方面，针对这一情况，我们石油工业出版社经过广泛调研，精心策划，组织了一批技术水平高超、实践经验丰富的作者队伍，编写了这套《石油工人技术问答系列丛书》，目的就在于为基层企业提供一些好用、实用、管用的培训教材，为企业基层培训工作提供优质的出版服务，继而为中国石油天然气集团公司三支人才队伍建设贡献绵薄之力。

衷心希望广大员工能够从本书中受益，并对我们提出宝贵意见和建议。

石油工业出版社
2008年9月

目 录

第一部分 聚合物驱油（三次采油）基础知识	1
1. 什么叫一次采油？	1
2. 什么叫二次采油？	1
3. 什么叫三次采油？	1
4. 什么叫油田石油最终采收率？	1
5. 三次采油常用的方法有哪些？	2
6. 三次采油技术主要包括哪些？	2
7. 什么是三次采油方法？	2
8. 三次采油的主要作用是什么？	2
9. 什么叫聚合物？	2
10. 什么叫聚合物驱油？	2
11. 一般聚合物驱油应用的聚合物是什么？	2
12. 聚合物驱油所选用的聚合物可分为哪几类？	2
13. 什么叫天然聚合物？	2
14. 什么叫人工合成的聚合物？	3
15. 聚合物注入时机指的是什么？	3
16. 聚合物化学反应有哪几种？	3
17. 什么是聚丙烯酰胺？	3
18. 聚合物分子有几种结构形态？	3
19. 什么是孔隙体积？	3
20. 聚合物驱油为什么能使原油产量提高？	3
21. 什么油藏适合聚合物驱油？	4

22. 什么叫溶解度？	4
23. 什么叫表面活性剂？	4
24. 表面活性剂在水中的溶解度与温度的关系如何？	4
25. 表面活性剂的基本性质有哪些？	4
26. 什么是表面张力？	4
27. 聚合物驱油的主要机理是什么？	5
28. 在聚合物驱油效率方面，聚合物驱油的机理有哪些？	5
29. 在扩大波及体积方面，聚合物驱油的机理有哪些？	5
30. 聚合物的溶解过程要经过哪两个阶段？	5
31. 为什么注聚合物前需要调剖？	5
32. 为防止地层损害，在聚合物驱方案设计中应注意什么？	5
33. 聚合物驱油的层位应具备哪些条件？	6
34. 聚合物注入前需要对地层进行哪些预处理？	6
35. 什么叫动态分析？	6
36. 油藏的驱动方式有哪几种？	6
37. 影响聚合物驱油效率的因素有哪些？	6
38. 什么叫分散？	7
39. 什么叫注采平衡？	7
40. 什么叫提高采收率？	7
41. 提高采收率的方法有哪些？	7
42. 提高石油采收率的机理有哪些？	7
43. 什么叫采收率？	7
44. 聚合物驱油提高采收率由哪几部分组成？	8

45. 什么叫剩余油?	8
46. 什么叫残余油?	8
47. 什么叫捕集残余油?	8
48. 什么叫驱油机理?	8
49. 什么叫混相驱?	8
50. 什么是化学剂驱油法?	8
51. 什么是泡沫驱油法?	9
52. 什么叫聚合反应?	9
53. 什么是聚合物的降解?	9
54. 什么是聚合物的机械降解?	9
55. 什么时候会发生聚合物的机械降解?	9
56. 防止聚合物机械降解应采取哪些措施?	9
57. 什么是聚合物的化学降解?	10
58. 聚合物产生化学降解的主要原因是什么?	10
59. 怎样能使聚合物溶液不产生化学降解?	10
60. 什么是聚合物的生物降解?	10
61. 生物降解在什么情况下发生?	10
62. 如何能使聚合物溶液不产生生物降解?	10
63. 为防止聚合物生物降解, 常用的除氧剂或 抗氧剂有哪些?	10
64. 在选择防止聚合物生物降解的添加剂时应 考虑哪些因素?	11
65. 为防止聚合物生物降解, 常用的杀菌剂有哪些? ..	11
66. 聚合物降解后会造成什么样的影响?	11
67. 什么是聚丙烯酰胺的水解度?	11
68. 混相驱的作用是什么?	11

69. 混相驱的方法有哪些？	11
70. 对于新钻注入井，聚合物驱的射孔要求 是什么？	11
71. 聚合物溶液粘度与温度有何关系？	12
72. 聚合物溶液属于何种流体？	12
73. 什么条件下，会发生由静电放电引起的爆炸？ ...	12
74. 聚合物在孔隙介质滞留方式主要有哪些？	12
75. 吸附的机理有哪几种？	12
76. 聚合物驱油矿场试验区应具备哪几个条件？	12
77. 配制聚合物溶液用水，矿化度指标应是多少？ ...	13
78. 混配聚合物的水对含氧量有何要求？	13
79. 什么是油田地面工程？	13
80. 聚合物驱地面工程主要涉及哪些内容？	13
81. 什么是微生物采油法？	13
82. 表征聚合物一般性质的指标有哪些？	13
83. 什么是聚合物驱的产油规律？	13
84. 聚合物驱采油井的产量分为哪几个阶段？	14
85. 聚合物驱采油井产量上升期有何特点？	14
86. 聚合物驱采油井产量稳定期有何特点？	14
87. 聚合物驱采油井产量递减期有何特点？	14
88. 聚合物驱的工作周期为几年？	14
89. 影响聚合物驱油效果的油层因素有哪些？	14
90. 对聚合物驱油效果变化规律影响的主要因素 有哪些？	14
91. 在研究驱油效果变化规律中，应如何选择聚合物 用量及特征参数？	15

92. 聚合物驱油动态反映有何特点?	15
93. 聚合物驱开发预测指标包括哪些内容?	15
94. 注聚合物前进行深度调剖的目的是什么?	15
95. 影响聚合物驱油注采井距选择的因素有哪些? ...	15
96. 选择优化的“阶梯形”段塞的关键是什么?	16
97. 简述聚合物溶液配制及注入过程?	16
98. 聚合物驱转输母液为什么选择螺杆泵?	16
99. 确定聚合物调剖井需要依据哪几个方面的资料? ...	16
100. 什么叫石油地质储量?	16
101. 什么叫石油可采储量?	16
102. 聚合物驱能提高油田驱油效果的主要原因 是什么?	16
103. 适合聚合物驱油油藏的基本条件是什么?	17
104. 什么叫油层的非均质性?	17
105. 聚合物为什么能降低油层渗透率?	17
106. 不同油层聚合物降低渗透率的主要机理 是什么?	17
107. 聚合物驱生产全过程可划分为哪几个 阶段?	17
108. 注聚合物后期暴露的主要问题有哪些?	18
109. 聚合物驱转后续水驱的时机应如何确定?	18
110. 聚合物驱开发效果的评价一般在什么时候?	18
111. 什么是吨聚合物增油量?	18
112. 什么叫聚合物驱开采周期?	18
113. 如何计算聚合物驱开采周期?	18
114. 什么是复合驱?	19

115. 复合驱主要分为哪几种?	19
116. 什么是三元复合驱?	19
117. 三元复合驱的主要结垢部位有哪些? 一般何时出现?	19
118. 三元复合驱油过程中采出的原油物性有何 变化?	19
119. 三元复合体系中为什么使用碱?	20
120. 三元复合体系中聚合物的主要作用是什么?	20
121. 三元复合驱后续注水到什么时间结束?	20
122. 三元复合体系溶液配制工艺包括哪几部分?	20
123. 聚合物驱油过程中, 含水变化情况如何?	20
124. 为什么剪切应力会对聚合物溶液粘度产生 影响?	20
125. 聚合物的化学特征是什么?	20
126. 聚合物的降解分为哪几类?	21
127. 聚合物降解取决于哪些因素?	21
128. 三次采油的特点是什么?	21
129. 聚合物类型的选择是根据什么来决定的?	21
130. 人工合成的聚合物的优缺点是什么? 可应用 于怎样的油藏?	21
131. 天然聚合物的优缺点是什么? 可应用于怎样的 油藏?	21
132. 水驱后, 在注水波及的油层, 哪些残余油 可靠聚合物驱采出?	22
133. 聚合物驱为什么有增大波及油层厚度的作用? ...	22
134. 什么叫驱油效率?	22

135. 如何计算驱油效率?	22
136. 什么叫不可入孔隙体积?	22
137. 什么叫聚合物驱控制程度?	22
138. 如何计算聚合物驱控制程度?	23
139. 选择聚合物驱油油层的标准是什么?	23
140. 聚合物驱油井网、井距如何选择?	23
141. 油层的非均质特点指的是什么?	23
142. 对于非均质性严重的油层, 如何使聚合物驱油 效果最佳?	23
143. 什么叫流体的流度?	24
144. 如何计算油的流度和水的流度?	24
145. 什么叫流度比?	24
146. 如何计算流度比?	24
147. 流度比对驱油效果的影响有哪些?	24
148. 什么是阻力系数?	24
149. 如何计算阻力系数?	25
150. 什么是残余阻力系数?	25
151. 如何计算残余阻力系数?	25
152. 残余阻力系数与采收率的关系是什么?	25
153. 影响残余阻力系数的主要因素有哪些?	25
154. 聚合物溶液为什么具有粘弹性?	26
155. 油田上驱油用的聚合物的相对分子质量一般 多大?	26
156. 聚合物相对分子质量的大小对驱油效果有何 影响?	26
157. 什么叫矿化度?	26

158. 地层水矿化度对聚合物驱有何影响?	26
159. 聚合物溶液的粘度有哪几种表示方法?	26
160. 什么叫相对粘度?	27
161. 什么叫增比粘度?	27
162. 什么叫比浓粘度?	27
163. 什么叫特性粘度?	27
164. 什么是聚合物在孔隙介质中的吸附?	27
165. 吸附有哪两种?	27
166. 什么叫物理吸附?	27
167. 什么叫化学吸附?	27
168. 吸附作用有哪两种?	27
169. 什么叫静态吸附?	28
170. 什么叫动力吸附?	28
171. 影响吸附的主要因素有哪些?	28
172. 什么是聚合物在孔隙介质中的捕集?	28
173. 捕集是怎样发生的?	28
174. 影响捕集的主要因素有哪些?	28
175. 聚合物的一般性质包含哪些内容?	28
176. 聚合物的特殊性质包含哪些内容?	29
177. 什么是聚合物的固含量?	29
178. 什么叫筛网因子(系数)?	29
179. 过滤因子所指的是什么?	29
180. 什么是油藏数值模拟?	29
181. 油藏数值模拟在聚合物驱油方案编制过程中 起什么作用?	29
182. 聚合物驱地面工艺流程分为哪两大类?	30

183. 什么是配注合一流程?	30
184. 什么是配注分开流程?	30
185. 与水驱地面工艺流程相比, 聚合物驱地面 工艺流程具有哪些特点?	30
186. 影响聚合物驱效果的人为可控因素有哪些?	30
187. 影响聚合物驱效果的人为不可控因素包括 哪些?	30
188. 聚合物驱开发方案的设计、编制主要包括 哪些内容?	30
189. 聚合物驱生产过程跟踪和在技术上的调整 包括哪些内容?	31
190. 油藏的构造特征、储层物性主要包括哪些 内容?	31
191. 流体性质包括哪些内容?	31
192. 聚合物驱生产过程, 按驱替介质划分可分 哪三个阶段?	31
193. 聚合物驱生产过程, 按综合含水变化划分 可分为哪三个阶段?	31
194. 注聚合物改为后续水驱后, 阶段开采特点 有哪些变化?	31
195. 聚合物驱油的经济效益评价主要包括哪些 内容?	32
196. 什么是聚合物溶液?	32
第二部分 油田聚合物注入站	33
197. 聚合物注入站应录取哪些资料?	33
198. 注入站要求在哪些部位录取聚合物资料?	33

199. 聚合物注入站的作用是什么？	33
200. 聚合物注入站的工艺流程是如何运作的？	34
201. 聚合物注入流程有哪几种？	34
202. 按照工作方式的不同，泵分为哪几类？	34
203. 什么是柱塞泵？	34
204. 在注聚合物的过程中，注聚泵的主要作用 是什么？	34
205. 聚合物卧式三柱塞泵由哪几部分组成？	34
206. 往复泵的主要参数有哪些？	35
207. 什么叫泵的排量（流量）？	35
208. 柱塞泵的排量是如何计算的？	35
209. 柱塞泵工作原理是什么？	35
210. 注入站设备操作人员的“四懂”、“三会” 是什么？	36
211. 设备管理中的“三率”指什么？	36
212. 机泵的保养分为哪几种？	36
213. 柱塞泵日常维护主要有哪两个方面？	36
214. 柱塞泵日常使用过程中有哪些注意事项？	36
215. 注入站哪些重点部位易发生事故？	36
216. 柱塞泵易损坏的部件有哪些？其损坏形式 是什么？	37
217. 注入泵一级保养、二级保养、三级保养的 周期各是多少？	37
218. 柱塞泵的三级保养内容有哪些？	37
219. 注聚泵动力端油池温度过高是何原因？	38
220. 典型的聚合物配制工艺流程有哪几种？	38