



油气储运 安全知识问答

Youqi Chuyun Anquan Zhishi Wenda

段多寿 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

油气储运安全知识问答

段多寿 主编



机械工业出版社

本书从油气储运安全的角度,通俗系统地介绍了石油产品在储存、运输、装卸操作以及生产经营设备等环节中应该了解的安全知识和应该采取的必要的安全措施。主要内容包
括:石油基本知识,油气储运设施,油气配套设备,油库电
气设备,油库储运知识,雷击、静电自然灾害,石油计量操
作,石油气、液化气、天然气,加油站,石油安全管理及劳
保福利,石油公害及污染,石油消防知识等 12 个方面的
安全知识及中外石油典型事故 30 例。

本书可供石油生产和经营企业从事石油储存和经营操
作的工人及安全管理和设计技术人员学习参考,亦可供大专
校有关专业师生阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

油气储运安全知识问答/段多寿主编. - 北京:机械工业出版
社, 2003. 6

ISBN 7-111-12038-8

I. 油… II. 段… III. 石油与天然气储运—安全技术—问
答 IV. TE88-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 029385 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:刘思源

责任编辑:刘思源 版式设计:张世琴 责任校对:刘秀芝

封面设计:张静 责任印制:闫焱

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm $\frac{1}{32}$ · 15.875 印张 · 353 千字

0 001—4 000 册

定价:25.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

序

《油气储运安全知识问答》一书付梓出版。段多寿先生几次嘱我为此书作序。坦诚地讲，作为第一读者，先睹为快，我十分高兴。但要为书作序，我还真有点诚惶诚恐。因为本人虽曾在石化企业工作 10 余年，但真正专职从事石化企业安全管理工作的时日却极其短暂，岂敢妄语。

不过，惶恐归惶恐。我还是很乐意在此书出版之际说几句题外话。

石化企业，生产工艺连续性强，设备种类繁多，且自动化程度高，技术复杂。其油气产品更是具有易燃、易爆、易挥发、易渗漏、易集聚静电荷、易毒害等危险特性。因此，每一位石化职工都深知，安全是石化企业的生命，没有安全就没有石化企业。

确保石化企业的安全，除思想上重视，组织上严密，制度上严谨，执行上严肃，防护措施上严格外，还有一个更为重要的方面，那就是长期不懈地抓好职工的安全知识和技术教育，不断提高职工队伍的思想素质和业务素质，增强职工尊重科学、尊重客观规律的自觉性，并使之在客观规律面前有所作为。

《油气储运安全知识问答》出版，价值恐怕正在于此。段多寿先生在石化企业工作 30 多年，长期从事石油产品的仓储、计量、设备、安全等管理工作，对于石化企业的各项管理颇为内行，且著作颇丰。《油气储运安全知识问答》一

IV

书，尽管算不上宏篇巨著，但颇具针对性和实用价值。相信此书的出版，一定会对石化企业的管理特别是安全管理工作再上台阶有所裨益。

梵 契

2003年2月

前 言

油气具有易燃易爆，易挥发，易产生静电，且含有一定的毒性，在其生产和经营过程中，对安全生产和经营操作的要求是很高的。安全问题必须要高度重视，警钟长鸣，没有安全，就没有企业发展的基础，就没有经济效益和社会效益，更谈不上企业的发展和社会稳定。

多年来，石化企业发生的一些火灾、爆炸、中毒等各类事故，给企业造成了巨大损失和人员的伤亡，是值得认真吸取教训的。

本书根据石油生产和经营企业的客观实际情况，在编写过程中，编者根据自身长期实践的经验和查阅有关技术资料，重点编写了石油基本知识，油气储运设施，相关配套和电气设备，石油静电、雷击以及石油公害及污染，石油气、液化气、天然气及消防知识，加油站及石油库计量操作，有关安全设计和安全管理制度等安全方面的知识共 12 章，同时编入 30 例中外典型石油事故。

本书可供石油生产和经营方面的岗位操作工人学习，还可作为安全管理和石油技术人员参考资料，同时也可以作为石油院校有关专业的师生阅读资料。

本书由段多寿主编，祁萍、雪野写了部分内容。梵契先生为此书作序，还有许多支持并鼓励本书编写和出版的同志，在此一并致谢。

由于编者水平有限，书中难免存在错误和不妥之处，如能得到读者批评指正，将不胜感激之至。

编者

2003年3月

目 录

序 前言

第一章 石油组成、油品标准及测试	1
1. 石油由哪些元素组成?	1
2. 石油主要含几种烃类, 各与石油有什么关系?	1
3. 油料质量 [⊖] 指标与添加剂有什么关系?	2
4. 石油产品基本上分哪几大类?	3
5. 石油产品有哪些特性?	3
6. 石油为什么最易发生火灾?	6
7. 含硫化合物对石油炼制和机械设备有什么 影响?	9
8. 为什么有些汽油的颜色是红色或黄色的?	10
9. 为什么机踏两用车用汽油要掺润滑油?	10
10. 用哪些指标控制汽油的腐蚀性?	11
11. 常用的汽油添加剂有哪些?	12
12. 评定柴油的清洁性有哪些指标?	13
13. 何谓灯用煤油的纯洁性和安全性指标?	14
14. 工业汽油和直馏汽油各有什么用途?	14
15. 我国目前能生产哪些中、高档润滑油品种?	15

⊖ 质量——这里的质量指石油的品质, 文中类似处同。

16. 润滑油代用的基本原则是什么? 15
17. 润滑油除起润滑作用外, 还有哪些重要作用? 16
18. 润滑油的主要质量指标有哪些? 17
19. 冷冻机油的主要质量指标有哪些? 18
20. 高、低压电缆油分别具有哪些性能? 18
21. 润滑脂使用性能指标各有什么意义? 19
22. 润滑脂在使用中各有哪些优缺点? 20
23. 测定润滑油的腐蚀度有何意义? 21
24. 如何保证变压器油的抗腐蚀性? 22
25. 环烷基润滑油的主要用途是什么? 22
26. 汽车制动液应具有哪些性能? 23
27. 石油沥青产品有哪些用途? 23
28. 石油焦的用途主要在哪些方面? 25
29. 用开口法测定油品闪点时应注意哪些问题? 26
30. 用闭口法测定油品闪点时应注意哪些问题? 26
31. 测定馏程时应注意哪些问题? 27
32. 测定芳香烃含量时应注意哪些问题? 28
33. 测定润滑油的破乳化时应注意哪些问题? 29
34. 润滑脂的腐蚀性与哪些因素有关? 测定时应注意哪些问题? 29
35. 测定油品凝固点时应注意哪些问题? 30
36. 测定石油产品的闪点在油品储运中有什么意义? 31
37. 测定石油产品水分时应注意哪些问题? 31
38. 测定汽油辛烷值时应注意哪些问题? 32
39. 油品化验中, 系统误差主要来源于哪几方面? ... 32

40. 原子吸收光谱分析技术有哪些特点?	33
41. 使用 U 形水银压力计时应注意哪些问题?	34
42. 使用电热恒温水浴时应注意哪些事项?	35
43. 使用干燥器时应注意哪些事项?	36
44. 使用电炉时应注意哪些问题?	36
45. 使用高温电炉时应注意哪些事项?	37
46. 使用恒温箱时应注意哪些事项?	38
47. 如何使用 MS—800 型四球机加温测温装置?	39
48. 化验室用电应注意些什么问题?	39
49. 化验室的一般安全规定包括哪些内容?	40
第二章 油品质量和油品损耗	41
50. 油料质量指标与机械设备有何关系?	41
51. 怎样选择车用润滑油?	42
52. 如何识别伪劣润滑油?	44
53. 对气缸油的质量有什么要求?	44
54. 对精密机床液压油使用性能有哪些要求?	45
55. 电容器油有几种? 主要质量要求是什么?	46
56. 内燃机油和机械油在选用时应考虑哪些 因素?	47
57. 内燃机润滑油在机具中起哪些作用?	48
58. 选用制动液时应注意哪些问题?	48
59. 油料中被称为特种液的产品有哪些?	49
60. 要做好油料质量工作, 应了解和掌握哪 些知识?	49
61. 为了保证油品质量, 如何利用设备器材 更好的改善储存条件?	50
62. 根据油品的不同特性, 如何正确制定储存	

方案?	51
63. 从油品质量出发, 如何按照制度要求, 对油品进行科学管理?	51
64. 入库油品质量管理与维护有哪些方面?	52
65. 出库油品质量管理与维护包括哪些内容?	53
66. 油料在储存中造成质量变化的因素有哪些?	53
67. 各种油料储存年限各为多少?	54
68. 车用汽油在储存中的质量变化主要指标是 什么?	55
69. 储存汽油时应注意哪些问题?	56
70. 对航空煤油储运过程中质量控制的主要措 施有哪些?	56
71. 柴油含有水分或杂质在使用中有哪些危害?	58
72. 回收废油时, 为了保证质量应如何按废油 品种整理分类?	58
73. 油罐自然通风损耗的原因是什么? 如何防止?	59
74. 油罐的“大呼吸损耗”和“小呼吸损耗” 的区别在哪里?	60
75. 空容器装油时, 为什么会产生油品损耗?	60
76. 以降耗为目的, 如何改进收发油操作措施?	61
77. 如何降低罐车装油时的油品损耗?	61
78. 油料蒸发损耗有哪些危害?	62
79. 石油产品的蒸发速度和哪些因素有关?	63
80. 造成油品漏损的原因有哪些? 如何防止?	64
81. 降低油品损耗的措施有哪些?	64
第三章 储运容器及其附件	66
82. 立式圆柱形金属油罐的种类有哪些?	66

83. 油罐基础的沉陷有什么危害? 67
84. 如何测量立式金属油罐的倾斜度? 68
85. 立式油罐倾斜引起的误差怎样修正? 70
86. 如何正确计算立式金属罐的静压力容积修正量? 71
87. 怎样利用流量计标定大油罐底部容积? 72
88. 如何计算立式金属罐的安全容量? 73
89. 立式金属油罐的检查周期和检查内容有哪些规定? 76
90. 油罐主要附件的检查周期各为多长时间? 78
91. 立式油罐附件检修内容有哪些? 78
92. 内浮顶油罐附件检修内容有哪些? 79
93. 油罐大修前应做好哪些工作? 报废条件是什么? 80
94. 内浮顶罐大修时应注意哪些问题? 81
95. 使用内浮顶油罐应注意哪些事项? 81
96. 内浮顶油罐使用和维修时应注意哪些安全问题? 82
97. 油罐外形凹陷、起鼓和折皱如何处理? 83
98. 油罐底部变形应怎样处理容量表? 84
99. 采用煤焦油环氧树脂、玻璃纤维加强的环氧树脂衬里及玻璃纤维加强的异酞聚酯所进行的防腐保护各有哪些优缺点? 85
100. 机械呼吸阀的工作原理是什么? 冬季应注意什么? 85
101. 机械呼吸阀的压力试验如何进行? 86
102. 选择机械呼吸阀的依据是什么? 86

103. 机械呼吸阀阀盘重量如何计算? 87
104. 机械呼吸阀冻结的原因是什么? 88
105. 液压式安全阀的原理是什么? 如何工作的? 89
106. 如何正确计算液压安全阀的内隔壁浸入深度? 90
107. 油罐的一般附件主要有哪些? 各起什么作用? 91
108. 轻油罐还应配备哪些专用附件? 其安装位置与作用是什么? 92
109. 重油和润滑油罐还应有哪些专用附件? 其安装位置和作用各是什么? 93
110. 金属油罐为什么会被吸瘪? 有哪些预防措施? 已发生吸瘪情况如何办? 94
111. 油罐破裂在哪些情况下容易发生? 95
112. 在油罐下部安装搅拌器有什么好处? 96
113. 如何正确操作搅拌器? 96
114. 如何正确安装和使用金属软管? 97
115. 储油罐防静电涂料的组成和施工要点有哪些? 98
116. 架设卧式油罐应注意哪些问题? 埋设应注意哪些问题? 99
117. 如何测量卧式油罐的倾斜度? 101
118. 球形罐有哪些优点? 103
119. 密封储存油品应注意哪些问题? 104
120. 影响密封储油的因素有哪些? 105
121. 标定汽车油罐车容积时可能产生误差的因素有哪些? 105

122. 汽车进出油库(站)为什么要戴防火罩? 107
123. 汽车油罐装油口内装油量指示标志的位置应按照哪些条件决定? 107
124. 汽车罐车在倾斜 3° 时不形成气囊的涵义是什么? 108
125. 如何防范油罐汽车事故的发生? 109
126. 识别铁路罐车型号的简单方法可以归纳为哪几点? 111
127. 造成铁路油罐车计量误差的因素主要有哪几方面? 114
128. 铁路机车(蒸汽机车)进入石油库应注意哪些安全事项? 118
129. 清罐作业时哪些人严禁参加? 119
130. 油罐清洗作业时容易发生火灾的原因有哪些? 119
131. 清洗油罐,应注意和做好哪些防火安全措施? 120
- 第四章 油库配套设施及设备** 123
132. 油库铁路专用线的基本要求是什么? 123
133. 铁路专用线栈桥的完好标准是什么? 124
134. 装卸油码头的安全基本要求有哪些? 124
135. 装卸油鹤管大修理的要求是什么? 126
136. 装卸油鹤管的报废标准是什么? 126
137. 输油管线在使用中有哪些检查内容? 127
138. 输油管线大修理前,分段进行吹扫和清洗应注意哪些问题? 127
139. 管线大修后,在验收时,应该提供哪些

- 资料? 129
140. 输油管线报废的条件有哪些? 129
141. 油品代用管线必须符合什么条件? 129
142. 管道缺陷的种类及产生原因有哪些? 130
143. 减少长输管道漏油事故应采取哪些措施?
防腐大修的要求有哪些? 130
144. 油气输送管道失效的原因有哪些? 131
145. 如何防止油气管道失效? 132
146. 防止和减少产生水击应采取的措施有
哪些? 133
147. 防止溢油的管理措施有哪些? 134
148. 阀门检修周期和内容有哪些? 134
149. 阀门大修后应符合哪些质量标准? 135
150. 阀门的报废条件是什么? 136
151. 阀门大修理后, 验收时应提出哪些技术
资料? 136
152. 阀门的完好标准是什么? 136
153. 石油库常用阀门在安装方向和位置上有
哪些要求? 137
154. 油泵房的基本技术要求有哪些? 138
155. 油库泵房设计中, 对消防有什么要求? 139
156. 油泵的完好标准包括哪些方面? 140
157. 粘油泵房从其作业方式, 工艺设计方面
有什么基本要求? 141
158. 油库用泵的选择型原则是什么? 141
159. 选择油泵需要哪些基础数据? 142
160. 油泵操作规程应该包括哪些方面? 143

161. 油泵养护分哪几类进行养护工作? 143
162. 油泵有哪些情况应当报废? 144
163. 石油库常用油泵的报废规定是什么? 145
164. 离心泵的工作原理是什么? 146
165. 离心泵的使用操作应注意什么? 147
166. 离心泵振动和噪声的原因是什么? 如何防止? 148
167. 离心泵的日常维修包括哪些内容? 149
168. 拆卸离心泵时应注意什么问题? 150
169. 安装离心泵时应注意哪些问题? 150
170. 离心泵运转(带负荷)4h后,应符合哪些要求? 151
171. 什么是齿轮泵?其工作原理是什么? 152
172. 什么是旋涡泵,其工作原理是什么? 152
173. 罗茨泵的原理和特点是什么? 153
174. 管道泵的故障及其造成的原因是什么? 153
175. 使用往复泵应注意哪些方面的问题? 154
176. 往复泵有哪些常见故障?如何排除? 155
177. 什么叫自吸泵?其工作原理是什么? 155
178. 螺杆泵的常见故障有哪些?如何排除? 156
179. 如何正确选用流量计? 157
180. 流量计主要有哪些技术性能? 158
181. 涡轮流量计在安装和使用时有哪些技术要求? 159
182. 如何判断和排除涡轮流量变送器的故障? 161
183. 如何安装和正确使用椭圆齿轮流量计? 161
184. 如何判断和排除椭圆齿轮流量计的故障? 162

185. 如何正确安装和使用腰轮流量计? 163
186. 如何判断和排除腰轮流量计的故障? 164
187. 安装和使用刮板流量计应注意哪些问题? 165
188. 如何判断和排除刮板流量计的常见故障? 166
189. 石油库设备用垫片作为阀门、法兰的密封件时应注意什么? 167
190. 油封安装和使用中有哪些注意事项? 168
191. 石油库设备安装软填料应注意哪些事项? 169
192. 机械密封使用时应注意哪些事项? 170
193. 石油库设备密封如何分类? 170
194. 压力容器是如何分类的? 171
195. 压力容器的种类有哪些? 172
196. 压力容器有哪些不正常情况应立即报告有关部门进行处理? 173
197. 压力容器上的安全阀在选择、安装、使用时应注意哪些问题? 173
198. 防止压力容器发生腐蚀破裂的措施有哪些? ... 175
199. 如何选用、安装和维护压力表? 176
200. 安全阀常见故障和造成原因有哪些? 177
201. 压力表的常见故障有哪些? 什么情况时停止使用? 178
202. 用压缩气充装气瓶时应注意哪些事项? 179
203. 如何安全使用和维护气瓶? 180
204. 内燃机起动车前应进行哪些复查、调整 and 准备工作? 181
205. 内燃机在试运转中应符合哪些要求? 182
206. 内燃机试运转完毕后, 还应注意和做些什么