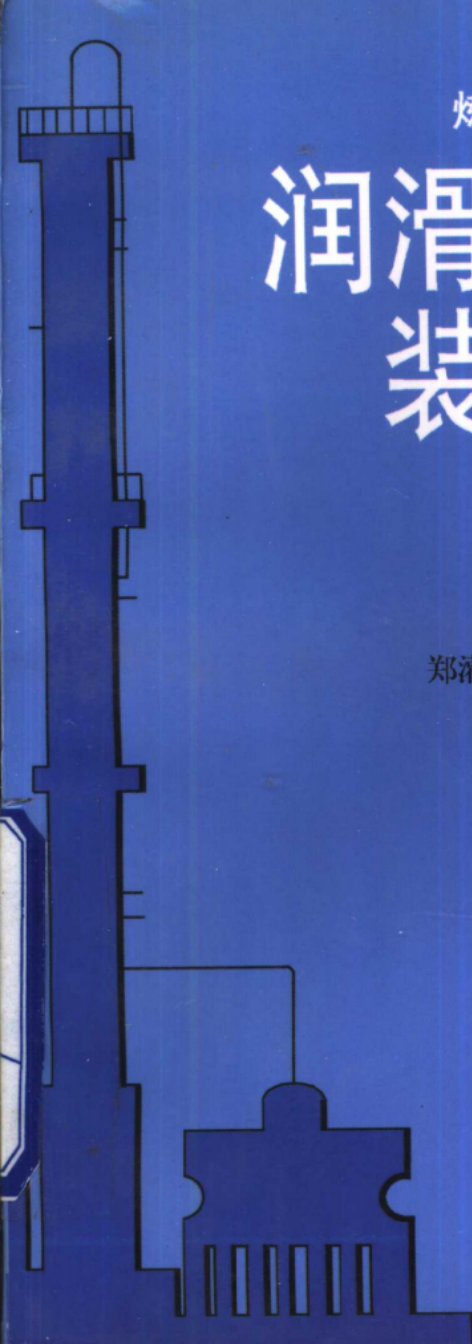




炼油装置技术问答丛书

润滑油生产 装置技术 问答

郑灌生 主编 华 炜 副主编

中国石化出版社

责任编辑 黄志华

封面设计 况 晗

责任校对 王 红

ISBN 7-80043-739-6



ISBN 7-80043-739-6/TE·090

定价: 22.00 元

9 787800 437397 >

炼油装置技术问答丛书

润滑油生产装置技术问答

郑灌生 主 编

华 炜 副主编

中国石化出版社

内 容 提 要

本书以问答形式详细介绍了润滑油生产装置操作人员应知应会的基本知识,包括基本原理、操作调节、事故分析处理方法及有关设备知识等。主要装置有:减压蒸馏、溶剂脱沥青、溶剂精制、溶剂脱蜡、加氢精制及白土补充精制及调合等。

本书主要以润滑油生产装置的操作工人和技术人员为读者对象,也可供装置管理人员及大专院校师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

润滑油生产装置技术问答/郑灌生主编. - 北京:中国石化出版社, 1998 (炼油装置技术问答丛书)

ISBN 7-80043-739-6

I. 润… II. 郑… III. 润滑油-石油炼制-机械设备-基本知识 IV. TE96

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 14110 号

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) 64241850

海丰印刷厂排版印刷

新华书店北京发行所经销

787×1092 毫米 32 开本 12.25 印张 276 千字印 1—3000

1998 年 12 月第 1 版 1998 年 12 月第 1 次印刷

定价:22.00 元

主 编 郑灌生

副主编 华 炜

作 者 (按编写的章节顺序)

华 炜 李奎武 高府忠 李振谦

付成刚 李京宾 楼剑常 赵凤岐

李宏茂 张建国

编 者 的 话

经过近 20 年的快速发展，中国已成为世界第三大润滑油生产国。我国有广阔的润滑油品市场，目前我国经济的高速发展为润滑油发展提供了很好的机遇。摆在我国润滑油生产企业面前最紧迫的任务是转变经营方式，提高质量，增加品种。

润滑油的质量主要取决于三个方面。一是基础油的质量，二是添加剂质量及其配方的科学性，三是评定手段。基础油的质量对润滑油产品质量和品种有重要影响，是润滑油生产企业的基础，必须常抓不懈。

润滑油基础油生产的特点是工艺流程长，工序多，连续化和间歇式作业交叉进行，加工方案多，切换频繁，原料、半成品和成品分析控制指标多。为了生产出高质量、性能稳定的基础油，提高操作工人和技术管理人员的技术水平，特别是使他们尽快掌握处理实际问题的方法显得十分重要和迫切。为适应这一形势，我们组织了在润滑油生产一线的工程技术人员，在总结各润滑油生产装置操作经验的基础上，结合现场工人和干部岗位技术练兵的需要，以问答的形式，简单、通俗地介绍了润滑油生产过程所涉及的基本原理和基本操作技术，供从事润滑油生产的操作工人和技术人员阅读、参考。

由于润滑油生产技术复杂，过程多，设备多，限于篇幅，不能逐一介绍，只能按工艺要求，突出主要操作环节。

由于编者掌握的资料有限，水平和经验不足，书中难免有错误和不妥之处，希望读者批评指正。

编 者

一九九七年十二月

目 录

第一章 减压蒸馏	1
1. 原油有哪几种分类法?	1
2. 我国几种典型原油是如何分类的?	3
3. 什么是原油评价? 如何评价我国几种主要原油的性质? ...	3
4. 润滑油型减压蒸馏与燃料油型减压蒸馏有何区别?	6
5. 润滑油型减压蒸馏的工艺特点有哪些?	6
6. 减压蒸馏塔的结构特点有哪些?	8
7. 分馏塔常用的塔内件有哪些? 各有何特点? 如何选用? ...	10
8. 填料型减压塔在停工检修过程中有时会着火, 其原因 是什么? 如何预防?	12
9. 为什么要维持高真空度? 引起真空度下降的因素 有哪些?	13
10. 为什么要采用低炉温?	15
11. 减压炉出口几根炉管为什么要扩径?	16
12. 减压蒸馏装置能生产哪些基础油原料?	16
13. 基础油原料的主要控制指标有哪些? 各自的分析方法 是什么?	17
14. 基础油馏分为什么要求实现窄馏分? 如何实现窄馏分? ...	17
15. 减压侧线使用仪表冲洗油时, 对产品有何影响?	18
16. 减压塔进料温度过高会有何不良影响?	19
17. 影响减压塔顶温度变化的原因有哪些?	19
18. 影响减压塔底液位变化的原因有哪些?	20
19. 如何判断减压系统有泄漏?	21
20. 当减压塔底浮球式仪表液位计发生故障不能使用时, 应如何	

维持正常操作?	21
21. 在产品质量合格的前提下, 如何提高减压塔的拔出率? ...	22
22. 生产润滑油原料油时, 减压侧线油的粘度不合格, 如何调节?	23
23. 生产润滑油原料油时, 造成减压侧线油的残炭高、比色深、 干点高的主要原因是什么?	24
24. 馏分油的闪点低是什么原因造成的? 如何调节?	25
25. 重质润滑油料 HVGO (减四线) 残炭高的原因及 调节方法是什么?	25
26. 为什么要控制馏分油的比色? 降低馏分油比色的措施 有哪些?	26
27. 为什么要控制馏分油的出装置温度?	29
28. 如何做到减压塔的平稳操作?	29
第二章 丙烷脱沥青	31
一、丙烷脱沥青的工艺原理	31
1. 什么叫抽提?	31
2. 什么叫溶剂的选择性?	31
3. 如何选择溶剂?	31
4. 丙烷对渣油中各类烃的溶解度有何规律?	31
5. 丙烷脱沥青的工艺原理是什么?	31
二、主要操作因素	32
6. 溶剂组成对操作与收率的影响有哪些?	32
7. 溶剂比大小对操作有何影响?	32
8. 什么叫温度梯度? 为什么要控制温度梯度?	33
9. 抽提塔顶部及底部温度对产品质量与收率有何影响?	33
三、生产操作	33
10. 对不同的原料及产品要求确定溶剂比大小的原则 是什么?	33
11. 如何确定原料入塔温度?	34
12. 副丙烷的作用是什么?	34

13. 原料预稀释的作用是什么？	34
14. 抽提塔转盘转速对萃取有何影响？	34
15. 抽提塔界面过高或过低会产生什么后果？	35
16. 抽提塔顶出黑油的现象、原因及处理方法有哪些？	35
17. 调整入塔丙烷量为何要缓慢？	36
18. 装置溶剂消耗高的原因有哪些？	36
19. 如何优化操作条件，降低装置能耗？	36
20. 丙烷带水对操作有何影响？	37
21. 为什么采用增压流程？有几种方案？	37
22. 什么叫临界温度？丙烷的临界温度是多少？	37
23. 什么叫临界压力？丙烷的临界压力是多少？	37
24. 丙烷临界回收的原理是什么？	37
25. 为什么采用丙烷临界回收？	38
26. 汽提塔汽提蒸汽的作用是什么？	38
27. 汽提塔冒塔的原因及处理方法有哪些？	38
28. 汽提塔压力高的原因有哪些？	38
29. 重脱油蒸发塔操作中需注意的问题是什么？	39
30. 临界塔温度、压力变化对操作有何影响？	39
31. 临界塔压力变化的原因有哪些？	39
32. 临界塔温度变化的原因有哪些？	39
33. 产品送不出去的原因有哪些？	40
34. 为什么要降低轻脱油出装置温度？	40
35. 中压系统的压力受哪些因素影响？	40
36. 丙烷增压泵突然发生泄漏，而备用泵又启动不起来， 如何处理？	40
37. 增湿空冷器用一般的水喷淋可以吗？	41
四、主要设备	41
38. 抽提塔的类型有哪些？其结构特点怎样？	41
39. 沥青泵的类型及优缺点有哪些？	41
40. 丙烷压缩机为何要用两级压缩？	42

41. 压缩机中间冷却器的作用是什么?	42
42. 压缩机为什么不能抽液体?	42
43. 哪些情况下压缩机应紧急停车?	42
44. 离心泵的特性曲线是什么?	42
45. 离心泵内介质密度与泵的哪些工作性能参数有关?	43
46. 压缩机常见故障原因及排除方法是什么?	43
47. 为什么丙烷泵不能打水?	44
48. 丙烷泵抽水现象及处理方法有哪些?	44
49. 离心泵的介质粘度与泵的哪些工作参数有关?	44
50. 离心泵抽空的现象、原因及处理方法有哪些?	45
51. 离心泵在出口阀关死状态下长时间运转, 会产生什么 后果?	45
52. 蒸汽往复泵常见故障的原因及排除方法有哪些?	45
53. 离心泵平衡管的作用是什么?	46
54. 传热的基本方式有哪几种?	47
55. 加热炉炉膛出现正压的原因及处理方法有哪些?	47
56. 加热炉发生回火的原因是什么? 如何预防?	48
57. 加热炉炉膛温度高而炉出口温度低的原因及处理方法 有哪些?	48
58. 加热炉烟囱冒黑烟的原因有哪些?	48
59. 燃料油雾化蒸汽的作用是什么?	49
60. 燃料性质变化对加热炉操作有何影响?	49
61. 如何选用浮头式或 U 型管式换热器?	49
62. 换热器投用、停用原则及注意事项是什么?	50
五、事故处理与开停工	50
63. 丙烷脱沥青装置的安全特点有哪些?	50
64. 发生工艺设备大量丙烷泄漏事故, 如何处理?	50
65. 加热炉炉管破裂的现象、原因及处理方法有哪些?	51
66. 开工过程中应注意哪些事项?	51
67. 停工扫线应注意哪些事项?	52

68. 开工时, 设备水试压应注意哪些事项?	52
69. 开工收丙烷时, 为什么中压丙烷蒸发设备要加热?	52
第三章 溶剂精制	53
一、溶剂精制的作用	53
1. 溶剂精制在润滑油加工流程中的作用是什么?	53
2. 溶剂精制的基本生产过程是怎样的?	53
3. 糠醛精制的基本工艺流程是怎样的?	55
4. 酚精制的基本工艺流程是怎样的?	55
5. N -甲基吡咯烷酮精制的基本工艺流程是怎样的?	57
6. 三种溶剂抽提的综合性能各有何特点?	58
7. 糠醛精制装置的发展趋势如何?	59
8. 酚精制装置的发展趋势如何?	59
9. N -甲基吡咯烷酮精制装置的发展趋势如何?	59
10. 用 N -甲基吡咯烷酮代替糠醛精制有什么优点?	60
二、溶剂的性质	60
11. N -甲基吡咯烷酮与糠醛和酚相比有哪些优点?	60
12. 糠醛、酚、 N -甲基吡咯烷酮的理化性质有哪些?	61
13. 糠醛氧化能生成何种产物, 对装置有无影响?	61
14. 糠醛精制装置的腐蚀原因及解决方法是什么?	61
15. N -甲基吡咯烷酮的腐蚀性如何?	62
16. 酚的腐蚀性如何?	62
三、溶剂精制原理及其影响因素	63
17. 润滑油溶剂精制的目的是什么?	63
18. 影响润滑油溶剂精制过程的主要因素有哪些?	63
19. 三种溶剂对胶质的溶解能力如何?	64
20. 降低溶剂精制装置的综合能耗有哪些途径?	64
21. 降低糠醛精制装置的糠醛消耗有哪些途径?	65
22. 溶剂比增大, 对原料单位能耗有无影响?	65
23. 什么是临界溶解温度?	65
24. 润滑油溶剂精制对溶剂的要求有哪些?	65

25. 溶剂和油形成两相与温度有何关系?	66
26. 温度对溶剂选择性有何影响?	66
27. 温度对溶剂的溶解能力有何影响?	67
28. 糠醛抽提塔的发展过程是怎样的?	67
29. 酚精制抽提塔的发展过程是怎样的?	67
30. 目前我国转盘抽提塔存在哪些问题?	68
31. 什么是二段抽提工艺?	69
32. 溶剂精制的抽提设备有哪几种?	69
四、原料脱气	69
33. 原料油脱气的作用是什么?	69
34. 进装置原料温度低时应注意什么?	69
35. 脱气塔塔底泵抽空的原因?	70
36. 脱气塔抽真空的启用步骤是怎样的?	70
37. 脱气塔顶抽真空系统出现故障如何处理?	70
38. 如何控制好脱气塔的真空度?	70
39. 脱气塔冒塔的原因及解决方法是什么?	70
五、抽提系统	71
40. 糠醛精制装置开工正常后, 如何顶净精、废液 系统开工线的原料油?	71
41. 减少糠醛损失在操作上要做到哪几点?	71
42. 怎样调节抽提塔顶部温度?	72
43. 怎样调节抽提塔中部温度?	72
44. 怎样调节抽提塔底温度?	72
45. 抽提塔提降界面的主要手段是什么?	72
46. 抽提塔操作压力采用什么手段控制, 应注意哪些问题? ...	73
47. 界面过低对精制油质量有何影响?	73
48. 抽提塔顶、底温度对界面有何影响?	73
49. 抽提塔顶、底温度对精制油质量收率有何影响?	73
50. 抽提塔的萃取过程为化学过程还是物理过程?	74
51. 抽提塔中转盘的作用是什么?	74

52. 转盘塔的转速如何确定？	74
53. 转盘抽提塔的转速调节机构是怎样的？速度如何调节？ ...	75
54. 控制原料进料温度有何意义？	75
55. 控制好抽提塔底循环量有何意义？	75
56. 原料性质对精制效果有何影响？	76
57. 糠醛干燥塔底部应保持多高的温度？	76
58. 溶剂的选择性和溶解能力有何关系？	76
59. 精制油质量和收率有何关系？	76
60. 转盘抽提塔的结构特点是什么？	76
61. 转盘抽提塔的转盘和固定环的结构参数对抽提效率和 处理能力有何影响？	77
62. 转盘抽提塔的转盘转数对抽提效率有何影响？	77
63. 什么是抽提塔的温度梯度？作用是什么？	78
64. 抽提塔的温度梯度如何维持？	78
65. 抽提塔的物料平衡是怎样的？	78
66. 提高精制油收率的途径有哪些？	78
67. 操作上如何保证抽提塔的效率？	79
68. 操作上如何降低精制液中的溶剂含量？	79
69. 如何确定抽提塔操作是否正常？	79
70. 抽提塔打入酚水的作用是什么？	79
71. 提高糠醛的分离能力有哪些方法？	80
72. 如何从抽提塔的操作上避免精、废液炉出口温度的 剧烈波动？	80
73. 精制溶剂对润滑油馏分中各种组成的选择性如何？	80
74. 溶剂比对精制油收率有何影响？	81
75. 抽提塔理论段数对精制油收率有何影响？	81
76. 抽提塔温度梯度及对精制油收率有何影响？	81
77. 溶剂含水对溶解度有何影响？	81
78. 影响抽提塔压力的因素有哪些？	81
79. 调节界面时对其他岗位有何影响？	82

80. 如何控制糠醛的 pH 值?	82
81. 原料过滤器的作用是什么? 在使用中应注意什么问题? ...	82
82. 如何搞好糠醛精制装置的溶剂平衡?	83
83. 影响循环糠醛质量的因素有哪些?	83
84. 转盘抽提塔转盘开停车具体步骤是怎样的?	83
六、溶剂回收	84
85. 减少糠醛损失在操作上要做到哪几点?	84
86. 带有流量表、控制阀的管线如何扫线?	84
87. 抽真空系统停用时的步骤是怎样的?	85
88. 精制液汽提塔为什么要设立闪蒸?	85
89. 废液三效蒸发塔为什么设立压控? 压力高低对操作 有何影响?	85
90. 废液系统三效蒸发有哪些优点?	86
91. 三效蒸发塔压控阀为何放在换热器后?	86
92. 二效蒸发塔压力的高低对废液回收有何影响?	86
93. 废液汽提塔重沸器有何作用?	86
94. 回收溶剂, 高压蒸发和低压蒸发哪种更可取?	87
95. 精、废液汽提塔的目的是什么?	87
96. 为何溶剂回收目前在向多效蒸发发展?	87
97. 控制精制液汽提塔顶部温度有何意义? 如何控制?	87
98. 蒸汽发生器的发汽压力高与低对系统操作有何影响? ...	87
99. 糠醛干燥塔为什么要设立压控?	88
100. 为何糠醛精制装置有发汽系统?	88
101. 汽提塔抽真空采用什么设备?	88
102. 废液蒸发塔的结构特点是什么?	88
103. 如何保证废液蒸发系统的高效、低耗?	88
104. 精制液、废液蒸发汽提塔在操作上如何保证溶剂 回收?	89
105. 废液系统换热流程的特点是什么?	89
106. 多效蒸发原理是什么?	89

107. 简述多效蒸发各效汽化率的计算方法？	89
108. 如何稳定废液回收系统各塔的液面？	90
109. 如何稳定精制液回收系统各塔的液面？	90
110. 如何稳定自发低压蒸汽的压力？	90
111. 携带油量大的原因是什么？如何解决？	90
112. 造成精制油质量不合格的原因有哪些？	91
113. 简述干式蒸发？	91
114. 蒸汽发生系统在糠醛精制装置中有何作用？	92
115. 真空度下降的原因是什么？	92
116. 废液回收系统设压控的作用是什么？	92
117. 如何从废液回收系统的操作上避免废液炉出口温度 的剧烈波动？	92
七、水溶液系统	92
118. 如何搞好糠醛干燥塔的热平衡？	92
119. 如何保持糖醛干燥塔的液面稳定？	93
120. 脱水塔重沸器的作用是什么？	93
121. 水溶液分离罐中如何将湿醛、水和油分开？	93
122. 如何用化学方法检验糖醛存在？	94
123. 脱水塔顶、底温度若控制在 90℃ 或 110℃ 是否可以？ ...	94
124. 糠醛干燥塔顶温度能否控制在 90℃ 或 110℃ 以上？	94
125. 含水 N - 甲基吡咯烷酮的回收方法是怎样的？	94
126. 糠醛 - 水系统的分离方法是怎样的？	95
127. 酚 - 水系统的分离方法是怎样的？	95
128. 哪些原因可能造成糖醛装置的“水灾”，如何解决？	95
129. 脱水塔底设重沸器的作用是什么？	96
130. 目前我国糠醛精制装置在脱水塔防腐采取了哪些 措施？	96
131. 水溶液分离罐乳化的原因及处理方法是什么？	96
132. 脱水塔操作压力应保持在多少？	96
133. 干燥塔操作压力应保持在多少？	97

134. 为何有些厂家的干燥塔顶部设有压控?	97
135. 干燥塔底部温度过高时怎样调整?	97
136. 干燥塔底部温度过低时怎样调整?	98
137. 干燥塔顶部温度过高时对糠醛精制装置的操作有 何影响?	98
八、加热炉系统	99
138. 加热炉系统由自然通风改强制通风的步骤是怎样的? ...	99
139. 加热炉系统由强制通风改为自然通风的步骤是 怎样的?	100
140. 加热炉停工烧焦的基本步骤是怎样的?	100
141. 加热炉为何要冷进料?	101
142. 加热炉预热器中蒸汽的作用是什么?	101
143. 空气预热器的开停步骤是怎样的?	102
九、DCS 自控系统	102
144. 何为 DCS 自控系统?	102
145. DCS 自控系统与常规电动仪表相比有哪些优点?	103
146. 由常规电动仪表换为 DCS 控制系统后对操作人员有 哪些特殊的要求?	103
147. 操作人员在使用 DCS 控制系统时应注意哪些问题? ...	104
十、事故处理	104
148. 转盘抽提塔液泛的现象、原因及处理方法是什么?	104
149. 糠醛进料中断的现象、原因及处理方法是什么?	105
150. 抽提塔带水的现象、原因及处理方法是什么?	105
151. 如何判断原料精制油等过滤器是否堵塞?	106
152. 精制液汽提塔淹塔的现象、原因及处理方法是什么? ...	106
153. 停软化水的现象、原因及处理方法是什么?	106
154. 停电时抽提岗位如何处理?	107
155. 停电时回收岗位如何处理?	107
156. 停电时司炉岗位如何处理?	107
157. 停汽时回收岗位如何处理?	107