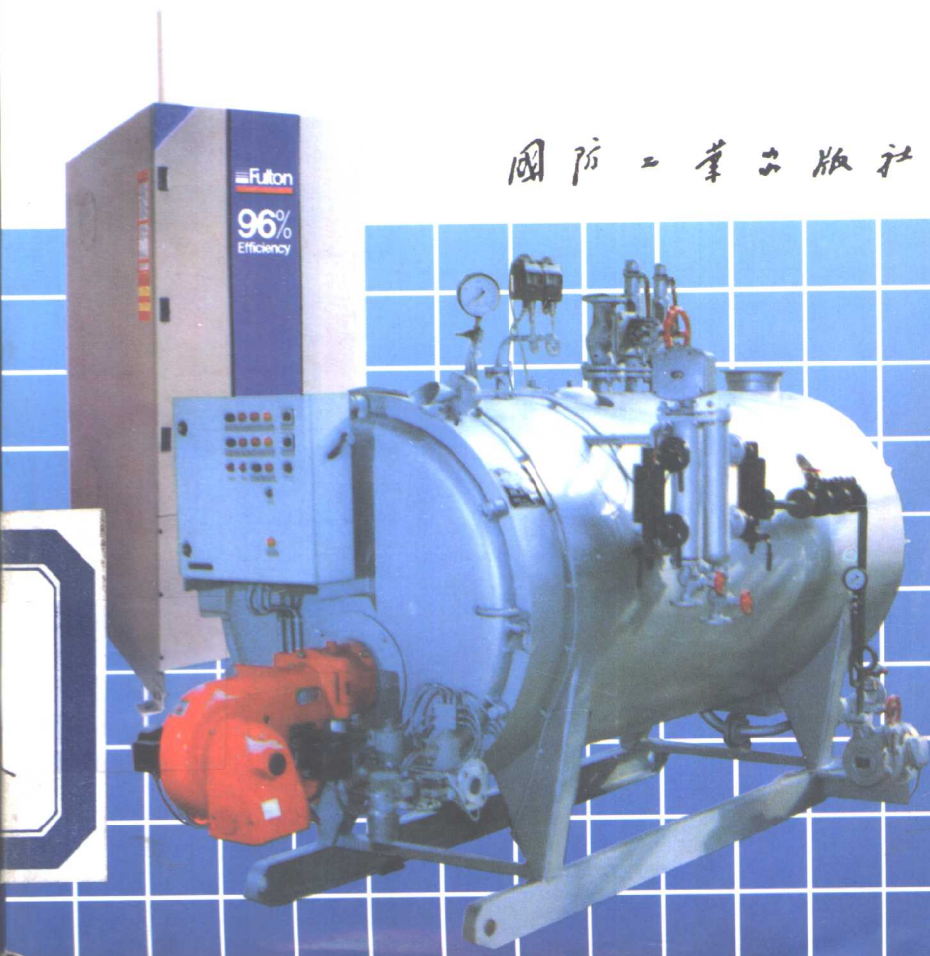


燃气锅炉及工业炉安全知识问答

张尊中 张鹏 编著

国防工业出版社



燃气锅炉及工业炉 安全知识问答

张尊中 张 鹏 编著

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

燃气锅炉及工业炉安全知识问答/张尊中,张鹏编著.
—北京:国防工业出版社,2000.8
ISBN 7-118-02308-6

I. 燃… II. ①张… ②张… III. ①燃气锅炉-基
本知识-问答 ②工业锅炉-基本知识-问答
IV. TK229-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 23079 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

三河市腾飞胶印厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 印张 8 $\frac{5}{8}$ 175 千字

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1-3000 册 定价:12.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着燃气事业的发展,燃气越来越多地应用于锅炉和工业炉。我国燃气锅炉和工业炉应用较晚,运行中还存在一些问题,而目前供司炉人员学习的综合性书籍较少,本书正是针对上述问题而编写的,它填补了这方面的空白。本书主要包括生活和生产部门使用的燃气锅炉和燃气工业炉,内容广泛,重点是介绍燃气锅炉。

本书共分为十一章,分别介绍燃气性质,燃气锅炉和工业炉的结构、原理、安全使用,安全运行操作,维护保养和故障排除等有关知识。同时对环境保护、热能利用、自动控制等应用知识也作了介绍。本书具有较强的系统性、知识性、技术性,内容丰富、通俗易懂。

本书适用于使用锅炉的用户和工业炉用户的管理人员、技术人员、司炉人员,也可供暖通空调热能动力专业、燃气专业技术和大专院校师生参考。

目 录

第一章 燃气的特性	1
1. 什么是燃气？有哪几类？	1
2. 什么是人工煤气？有哪几种？	1
3. 什么是炼焦煤气？主要成分是什么？	1
4. 什么是煤气化煤气？有哪几种？	2
5. 什么是油煤气？有哪几种？主要成分是什么？	2
6. 什么是天然气？有哪几种？主要成分是什么？	2
7. 什么是液化石油气？主要成分是什么？	3
8. 什么叫做燃气重度？	3
9. 什么叫做燃气的比重？	4
10. 什么叫做燃气的热值？	4
11. 什么叫做燃气的理论空气量？	4
12. 什么叫做燃气的华白数？	5
13. 什么叫做燃气的燃烧势？	5
14. 什么叫做燃气的着火？	6
15. 什么叫做燃气的点火？	6
16. 各种燃气在空气中最小点火能量和熄灭距离 是多少？	6
17. 什么叫做燃气的着火浓度极限？	7
18. 什么叫做燃气的着火温度？	8
19. 什么叫做燃气的燃烧？	9

20. 燃烧的必要条件是什么?	9
21. 什么叫做过剩空气系数?	10
22. 燃气完全燃烧时烟气中含有哪些成分? 体积是多少?	10
23. 什么叫做不完全燃烧? 燃气不完全燃烧时易产生 哪些有害气体?	11
24. 什么叫做燃气的理论燃烧温度?	11
25. 什么叫做燃气的燃烧速度?	12
26. 什么叫做燃气的爆炸极限?	13
27. 燃气有哪些危险性?	14
28. 燃气有几种燃烧方式?	14
29. 什么是扩散式燃烧? 有什么特点?	14
30. 什么是大气式燃烧? 有什么特点?	14
31. 什么是无焰式燃烧? 有什么特点?	15
32. 什么是火焰稳定特性曲线图? 有什么作用?	15
33. 什么是黄焰? 其产生的原因是什么?	16
34. 什么是脱火? 其产生的原因是什么?	17
35. 什么是回火? 其产生的原因是什么?	17
36. 燃气燃烧计算步骤和内容是什么?	17
第二章 燃气锅炉的结构原理	24
37. 什么是燃气锅炉?	24
38. 燃气锅炉可分为哪几类?	25
39. 什么是蒸汽锅炉? 有哪几种?	25
40. 什么是热水锅炉? 有哪几种?	25
41. 什么叫做蒸发量?	26
42. 什么叫做蒸汽参数?	26
43. 什么叫做锅炉热效率? 燃气锅炉热效率	

指标是多少?	26
44. 燃气锅炉热效率测定方法有哪两种?	26
45. 什么叫做蒸发率?	27
46. 什么叫做炉膛容积热负荷?	28
47. 怎样识别燃气工业锅炉型号?	28
48. 怎样识别燃气常压热水锅炉型号?	29
49. 什么叫做常压锅炉?	31
50. 什么叫做锅炉的额定热功率?	31
51. 立式锅炉的结构主要由哪几部分组成?	31
52. 卧式锅炉的结构主要由哪几部分组成? 有什么特点?	33
53. 什么叫做锅筒? 结构原理是什么?	33
54. 什么叫做炉胆? 结构原理是什么?	34
55. 什么叫做封头? 结构原理是什么?	34
56. 燃气锅炉有什么优点?	34
57. 燃气锅炉由哪几大系统组成?	35
58. 锅炉设备工作过程分为哪两部分?	35
59. 什么叫做炉内过程?	35
60. 什么叫做锅内过程?	35
61. 什么叫做自然水循环系统?	35
62. 什么叫做强制水循环系统?	37
63. 为什么要安装气水分离器?	37
64. 什么叫做进口挡板? 起什么作用? 结构原理是什么?	37
65. 什么叫做蒸汽出口挡板? 结构原理是什么?	38
66. 什么是离心式分离器? 结构原理是什么?	38
第三章 燃气工业炉结构	40

67. 什么叫做工业炉？	40
68. 工业炉可分为哪几类？	40
69. 什么叫做燃气工业炉？	41
70. 什么叫做间歇式工业炉？	41
71. 什么叫做连续式工业炉？	41
72. 燃气工业炉有哪些种类？特征是什么？	41
73. 工业炉有什么用途？	43
74. 什么叫做金属的退火？	44
75. 什么叫做金属的热处理？	44
76. 什么叫做工业炉窑？炉和窑有什么区别？	44
77. 工业炉加热温度取决于哪些因素？	44
78. 燃气工业炉主要由哪几部分组成？	47
79. 保障燃气工业炉经济运行应注意哪几点？	49
80. 什么叫做加热炉？	49
81. 燃气间歇式工业炉的结构原理是什么？	50
82. 什么叫做炉膛？有什么特点？	50
83. 什么是炉子基础？对基础有什么要求？	51
84. 炉墙的砌筑有什么要求？	51
85. 炉顶的结构特点是什么？	52
86. 拱型炉顶的砌筑特点是什么？	53
87. 什么叫做炉底？作用是什么？	53
88. 炉门的作用是什么？	54
89. 金属构架的作用是什么？由哪几部分组成？	55
90. 燃气工业炉选择燃烧器应注意哪些事项？	55
91. 燃气工业炉上燃烧器布置的原则是什么？	56
92. 连续式炉的结构特点是什么？	56
93. 马弗炉的结构特点是什么？	58

94. 辐射管炉的结构原理是什么? 有什么特点?	59
95. 换热式炉和蓄热式炉的结构原理是什么? 有什么区别?	60
96. 焦炉的结构原理是什么? 有哪几种型式?	62
97. 什么叫做炉子的容积热强度?	64
98. 什么叫做炉底热强度?	65
99. 计算炉子燃气消耗量常用哪几种方法?	67
100. 什么叫做工业炉炉子的热效率?	67
101. 快装式燃气工业炉有什么特点?	68
102. 什么叫做热辐射? 辐射热量有哪几种形式?	68
103. 影响炉内传热有几种因素?	69
104. 工业炉内传热方式有哪几种?	70
105. 什么是热传导?	70
106. 什么是对流传热?	70
107. 什么是辐射传热?	70
108. 什么是综合性传热?	71
109. 什么是亮焰辐射?	71
110. 加热炉内的传热机理是什么?	71
111. 衡量炉子热工特性有哪两个重要参数? 如何表示?	72
112. 工业炉怎样节约能量?	72
113. 什么是气体绝热火焰温度?	72
114. 燃气锅炉和工业炉对燃烧器有什么要求?	73
115. 保证炉子强度和寿命应注意什么事项?	73
116. 工业炉加热能力有多大?	74
第四章 工业燃烧器结构及特性	76
117. 什么叫做燃烧器? 有什么作用?	76

118. 工业燃气燃烧器有哪些种类?	76
119. 工业燃气燃烧器应具备哪些基本特性?	77
120. 燃气锅炉对燃烧器有什么要求?	77
121. 什么是自然引风式扩散燃烧器? 有哪几种?	78
122. 什么是鼓风式扩散燃烧器? 有哪几种?	80
123. 什么是套管式燃烧器? 结构原理是什么?	80
124. 什么是旋流式燃烧器? 结构特点是什么?	81
125. 鼓风式燃烧器有什么特点?	82
126. 什么是引射式燃烧器? 工作原理是什么?	82
127. 什么是大气式燃烧器? 结构特性是什么?	83
128. 引射器由哪几部分组成? 作用是什么?	83
129. 喷嘴有哪几种形式? 喷嘴流量怎样计算?	84
130. 吸气收缩管的作用是什么?	84
131. 混合管的作用是什么?	85
132. 扩压管的作用是什么?	85
133. 燃烧器头部的作用是什么?	85
134. 大气式燃烧器有什么特点?	86
135. 什么是无焰燃烧器? 结构特点是什么?	86
136. 什么是平面火焰燃烧器? 有什么特点?	86
137. 平面火焰(平焰)燃烧器有哪几种?	87
138. 半引射直流式平面火焰(平焰)燃烧器的 结构原理是什么?	87
139. 鼓风旋流式平面火焰(平焰)燃烧器的 结构特点是什么?	89
140. 平面火焰形成机理是什么?	90
141. 全引射旋流式平面火焰(平焰)燃烧器的结构及 工作原理是什么?	92

142. 高速燃烧器的特点是什么? 有哪几种?	93
143. 什么是辐射管燃烧器? 有哪几种?	97
144. 辐射管材质的特性是什么?	97
145. 使用辐射管应注意什么事项?	98
146. 对辐射管有什么基本要求?	98
第五章 耐火材料	99
147. 砌筑工业炉、锅炉需要哪几类材料?	99
148. 什么叫做耐火材料?	99
149. 用于工业炉的耐火材料制品的基本 特性是什么?	99
150. 选用耐火材料制品应遵循哪些原则?	99
151. 什么叫做绝缘材料? 有哪些种类?	100
152. 常用的耐火材料制品有哪几类?	100
153. 耐火材料怎样分类? 其成分和性能是什么?	100
154. 什么叫做非定型耐火材料?	101
155. 什么叫做耐火绝热材料? 有哪几种?	101
156. 什么叫做陶瓷纤维? 特点是什么?	102
157. 保温材料的特点是什么? 怎样选用?	103
158. 工业炉金属框架材料有什么要求?	103
159. 耐火粘土砖分为哪几种? 标准型砖有哪几个系列?	104
第六章 烟气余热利用及装置	105
160. 什么是烟气余热利用装置?	105
161. 烟气余热利用有什么意义?	105
162. 烟气余热利用常采用哪些有效方法?	106
163. 烟气余热利用装置有哪几种?	106
164. 什么叫做换热器? 换热器怎么分类?	106

165. 金属换热器有几种? 各有什么特点?	106
166. 对换热器的结构有什么基本要求?	108
167. 什么是辐射式换热器? 分为哪几种? 其特点是什么?	108
168. 什么是对流式换热器? 其结构原理是什么?	109
169. 什么是再生式换热器? 有什么特点?	110
170. 金属换热器使用中为什么要设温度保护装置? ...	110
171. 陶瓷换热器有哪几种?	110
172. 蓄热式陶瓷换热器结构原理是什么?	110
173. 什么叫做废热锅炉? 它与普通锅炉有什么区别?	111
174. 废热锅炉可分为哪几类?	112
175. 什么叫做烟管式废热锅炉? 结构原理是什么? ...	112
176. 什么叫做水管废热锅炉? 有哪几种?	113
177. 烟水管废热锅炉的结构和工作原理是什么?	113
178. 几种烟气余热利用装置的优缺点是什么?	114
179. 几种废热锅炉的优缺点是什么?	115
第七章 燃气炉的排烟通风及装置	116
180. 什么是燃气锅炉和工业炉排烟通风装置?	116
181. 燃气锅炉和工业炉的排烟通风装置分为几类? ...	116
182. 什么是自然排烟通风装置? 工作原理是什么? ...	116
183. 烟囱的抽力怎样计算?	116
184. 什么是机械排烟通风装置?	117
185. 自然排烟通风装置和机械排烟通风装置各有 什么特点?	118
186. 燃气锅炉和工业炉常用哪些鼓、引风机?	118
187. 什么是鼓风机? 什么是引风机?	118

188. 什么是离心式鼓、引风机? 可分为几类?	118
189. 选用鼓、引风机一般应遵循哪些原则?	119
190. 选用鼓、引风机的方法步骤是什么?	119
191. 离心鼓风机的结构和工作原理是什么?	119
192. 离心引风机的结构和工作原理是什么?	121
193. 怎样识别离心引风机名称?	121
194. 怎样识别离心鼓风机名称?	123
195. 锅炉用离心通风机主要性能参数有哪些?	124
196. 离心鼓风机性能参数有哪些?	125
197. 什么是引射排烟装置?	125
198. 燃气锅炉和工业炉排烟的方式分为几类?	125
199. 什么是上排烟方式? 有什么优点?	126
200. 什么是下排烟方式? 有什么优点?	126
201. 什么是烟道? 有什么作用?	
它与烟囱有什么区别?	126
202. 烟道内为什么要设置烟气闸门?	127
203. 什么是排烟通风系统? 由哪几部分组成?	127
第八章 噪声及其消除	128
204. 什么叫做噪声?	128
205. 噪声有什么危害?	128
206. 燃气锅炉和工业炉主要产生哪些噪声?	128
207. 什么叫做燃烧装置噪声? 是怎样产生的?	128
208. 喷嘴噪声是怎样形成的? 怎样消除?	129
209. 吸入空气和混合噪声是怎样形成的?	
怎样消除?	129
210. 火焰噪声是怎样形成的? 怎样消除?	130
211. 点火噪声是怎样形成的? 怎样消除?	130

212. 回火噪声是怎样形成的? 怎样消除?	130
213. 灭火噪声是怎样形成的? 怎样消除?	131
214. 鼓、引风机的噪声是怎样形成的? 怎样消除? ...	131
215. 控制噪声有哪几条主要途径?	131
216. 燃气锅炉和工业炉常使用哪些消声装置?	132
217. 什么是消声罩? 结构原理是什么?	132
218. 什么是消音箱? 结构原理是什么?	133
219. 怎样控制车间噪声?	134
220. 通常控制噪声采取的声学技术措施是什么?	135
221. 我国城市和企业噪声标准是什么?	136
222. 对每天接触噪声的工种, 企业噪声标准 是怎样规定的?	136
223. 我国城市区域环境噪声的指标是多少?	137
224. 我国通风机噪声限值是多少?	137
第九章 自动控制与安全保护装置	138
225. 锅炉自动控制设备的主要功能是什么?	138
226. 自动控制系统的主要任务是什么?	138
227. 为什么要控制炉膛负压?	138
228. 什么是自动检测? 自动检测的任务是什么?	138
229. 程序控制的任務是什么?	139
230. 锅炉自动报警、联锁功能包括哪几部分?	139
231. 锅炉自动控制系统怎样分类?	139
232. 锅炉给水自动控制系统原理图是什么?	139
233. 锅炉炉膛负压控制系统原理是什么?	140
234. 锅炉自动控制系统原理是什么?	140
235. 燃烧自动控制系统的基本任务是什么?	142
236. 什么是燃烧自动安全控制装置?	142

237. 为什么燃气锅炉和燃气工业炉上要设置自动安全控制装置?	142
238. 燃气工业炉一般装有哪些自动安全控制装置? ...	143
239. 燃气锅炉上一一般装有哪些自动安全控制装置? ...	143
240. 燃气锅炉和工业炉上常用的自动点火装置有哪几类?	143
241. 什么叫做常明火点火装置? 结构原理是什么? ...	143
242. 什么叫做电火花点火装置? 有哪几种?	144
243. 市电电火花点火电路的结构原理是什么?	145
244. 引射型电火花点火器的结构原理是什么?	145
245. 配风器中电火花点火器的结构原理是什么?	146
246. 防爆阀的作用是什么? 有哪几种?	147
247. 防爆阀的安装位置有什么要求?	147
248. 石棉板式防爆阀的结构及特点是什么?	148
249. 铰链式防爆阀的结构及工作原理是什么?	148
250. 燃气调压器的作用是什么? 结构和工作原理是什么?	148
251. 燃气锅炉和燃气工业炉常用哪几类调压器?	149
252. 雷诺式用户调压器的结构原理是什么?	150
253. 选择燃气调压器要注意哪些事项?	151
254. 燃气—空气混合比例调节装置的作用和 结构原理是什么?	151
255. 熄火保护装置有哪几类? 哪几种常用于锅炉和工业炉?	152
256. 紫外线光电管式熄火保护装置的工作原理 是什么? 有什么优缺点?	153
257. 火焰导电式熄火保护装置的结构是什么?	

有什么优缺点?	154
258. 燃气安全控制系统主要有哪些设备构成?	155
259. 光电管和光敏元件的工作原理是什么? 有什么优点? 如何选用?	155
260. 燃气切断阀有什么作用? 可分为哪几种?	155
261. 怎样选用燃气切断阀?	156
262. 燃烧安全控制系统的设计应符合哪些原则?	156
263. 什么是燃气燃烧器自动燃烧控制系统? 包括哪些内容?	159
264. 燃气锅炉和燃气工业炉温度的测量仪表 有哪几类?	159
265. 热电偶感温元件的安装有什么要求?	159
266. 温度测量仪表怎样调整和校验?	160
267. 玻璃管温度计的使用规则是什么?	161
268. 热电偶有哪些种类? 其性能是什么?	161
269. 安全阀的作用是什么? 有哪几种?	162
270. 弹簧式安全阀由哪些部件组成?	163
271. 水位表的作用是什么? 有哪几种?	164
272. 测量压力仪表主要有哪些? 其特性是什么?	164
273. 什么叫做流量计? 它的作用是什么?	165
274. 流量计有哪几种? 其特性是什么?	165
275. 湿式燃气表的结构与原理是什么?	166
276. 孔板流量计的工作原理是什么?	166
277. 玻璃浮子流量计的工作原理是什么?	167
278. 涡轮流量计的结构原理是什么?	169
279. 罗茨气体流量计的工作原理是什么?	169
280. 液柱型压力仪表有哪几种?	

使用范围是多少?	171
281. 选择孔板的安装地点、差压和仪表时 应注意什么事项?	172
282. 燃气安全阀有什么作用? 结构原理是什么?	173
283. 防止空气不足安全器的作用是什么? 有哪几种? 结构原理是什么?	173
284. 止回安全阀的作用是什么?	174
285. 温度自控装置有哪几种?	174
286. 燃气锅炉燃烧控制系统框图是什么?	175
287. 燃气锅炉燃烧机运行程序框图是什么?	175
288. 燃气锅炉的安全保护包括哪些内容?	178
289. 燃气工业油炉自动控制程序方框图是什么?	178
290. 燃气报警器的作用和工作原理是什么?	178
第十章 安全使用	181
291. 燃气锅炉房建设应符合什么基本要求?	181
292. 工业燃气锅炉房应选在什么位置?	182
293. 燃气锅炉房对照度有何要求?	183
294. 燃气锅炉房的采暖通风有什么要求?	183
295. 锅炉房对上、下水有什么要求?	184
296. 燃气锅炉房应有什么安全消防措施?	184
297. 锅炉房人员如何编制?	184
298. 单炉布置鼓、引风机有什么特点?	185
299. 集中布置鼓、引风机有什么特点?	185
300. 使用燃气的房间的卫生条件有什么要求?	185
301. 为什么锅炉要进行检查?	186
302. 什么叫做锅炉检查? 锅炉检查包含哪些内容? ...	186
303. 运行锅炉安全检查的内容是什么?	187