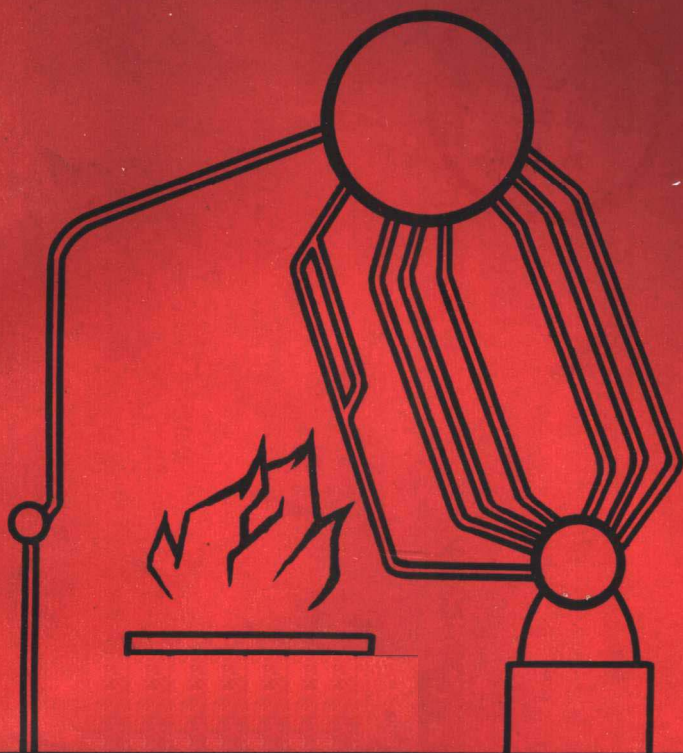




锦州铁路局车辆处编

固定锅炉 司炉技术问答

人民铁道出版社

本书采用問答形式，通俗地介紹了中、小型固定鍋炉的分类、构造及有关技术的基本知識，并且还介紹了固定鍋炉日常維修、保养、焚火等方面的方法及經驗。

本书可供中、小型固定鍋炉司炉人員学习与参考。

責任編輯 庄大圻

固定鍋炉司炉技术問答

錦州鐵路局車輛处編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府甲24号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第 010 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店經售

人民鐵道出版社印刷厂印

书号2018 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $5 \frac{15}{16}$ 字数 120 千

1965年9月第1版

1965年9月第1版第1次印刷

印数 0001—7,000 册 定价(科一)0.45元

目 录

第一章 基本知識	1
1. 公制的长度单位是什么?	1
2. 英制的长度单位是什么?	1
3. 英制和公制的长度单位怎样换算?	1
4. 公制的面积单位是什么?	2
5. 公制和英制的面积单位怎样换算?	3
6. 公制的体积单位是什么?	3
7. 公制和英制的体积单位怎样换算?	3
8. 公制的容积单位是什么?	4
9. 公制和英制的容积单位怎样换算?	4
10. 液体流量的单位怎样换算?	4
11. 公制的重量单位是什么?	5
12. 英制的重量单位是什么?	5
13. 公制和英制的重量单位怎样换算?	5
14. 什么是分子?	5
15. 不同分子的体积和重量相同吗?	6
16. 分子和分子之间有空隙吗?	6
17. 什么是分子力?	7
18. 物质的分子是经常运动的吗?	8
19. 热是怎样产生的?	8
20. 什么是热量? 它的单位是什么?	9
21. 什么叫传热?	9
22. 传热的方式有几种?	9
23. 什么叫锅炉的水循环?	10

24.	什么是热的良导体和不良导体？	12
25.	什么是热膨胀？	13
26.	物体为什么产生热膨胀？	13
27.	气体物质的热膨胀和其它物质的热膨胀有什么不同？	14
28.	水的热膨胀和其它物质的热膨胀有什么不同？	15
29.	什么是物体的线胀系数？	15
30.	物质的线胀系数怎样应用？	16
31.	什么叫比热？	16
32.	什么是温度？用什么仪器进行测量？	17
33.	温度表的形式有几种？	17
34.	摄氏温度和华氏温度怎样换算？	18
35.	什么叫导热系数？	18
36.	什么叫放热率？	19
37.	什么是受热面？	20
38.	什么是沸点？	20
39.	什么是水的冰点？	22
40.	什么叫露点？	22
41.	什么是熔化和凝固呢？	22
42.	什么是熔点和凝固点？	22
43.	什么是熔化热和凝固热？	23
44.	什么叫蒸发？	24
45.	什么叫气化和液化呢？	24
46.	什么是气化热和液化热？	25
47.	什么是升华和升华热呢？	26
48.	什么叫湿度？	26
49.	什么是饱和？	26

50.	什么是饱和蒸汽?	27
51.	什么是过热蒸汽?	27
52.	什么是饱和水温度?	27
53.	水为什么沸腾?	27
54.	什么叫饱和水的含热量?	28
55.	1公斤蒸汽含有多少热量?	28
56.	什么是水的三态?	28
57.	水有哪些特性?	28
58.	什么是比重?	29
59.	什么是密度?	30
60.	什么是比容?	30
61.	什么叫压力和压强?	31
62.	锅炉为什么产生压力?	31
63.	什么是水柱压力?	31
64.	什么是大气压力?	32
65.	什么叫绝对压力?	32
66.	什么叫表压力?	33
67.	什么叫负压?	33
68.	压力的单位怎样换算?	34
69.	什么是功和功率?	34
70.	什么是千瓦和马力?	35
71.	什么是锅炉马力?	35
72.	什么叫应力和永久变形?	36
73.	锅炉用煤含有哪些主要元素?	36
74.	什么叫发热量?	37
75.	什么是燃点?	38
第二章	锅炉及管道的构造	39
76.	固定锅炉分为几种?	39

77. 立式横水管锅炉的构造分为几部分?40
78. 立式横水管锅炉的构造分为几部分?42
79. 立式锅炉有哪些优缺点?43
80. 二锅筒水管锅炉的构造分为几部分?43
81. 分联箱和整联箱水管锅炉的构造分为几部
分?49
82. 水管锅炉有哪些优缺点?52
83. 卧式火管及焰管锅炉的构造分为几部分?53
84. 外燃迴火管锅炉有什么优缺点?56
85. 內燃焰管式锅炉有什么优缺点?56
86. 蒸汽过热器有什么用途?56
87. 节煤器的用途是什么?57
88. 锅炉的附件有几种?57
89. 锅炉安全阀有几种?57
90. 蒸汽逆止阀的用途是什么?59
91. 汽水分离器分为几种? 有什么用途?61
92. 给水逆止阀分为几种? 有什么用途?62
93. 锅炉水位表有几种?66
94. 锅炉主汽阀有几种?66
95. 锅炉使用的给水设备分为几种?66
96. 蒸汽管路有哪些附件?71
97. 什么是管路附件的公称压力?71
98. 管路的连接方法有几种?73
99. 蒸汽管道上的伸缩装置分为几种? 有什么
用途?76
100. 蒸汽管道的离水装置分为几种? 有什么
用途?77
101. 浮筒式疏水器有什么用途? 怎样作用?78

102. 采暖用的放热器有几种？	81
------------------------	----

第三章 煤的燃烧

103. 煤在燃烧时应具备哪些条件？	84
104. 煤在燃烧时，为什么要供给足够的空气？	84
105. 煤在燃烧时需要多少空气？	84
106. 煤在锅炉的火室内燃烧时，由烟筒排出 的烟气含有哪些气体？	85
107. 煤中含有挥发物的多少与燃烧有什么关 系？	85
108. 煤的粘结性的强弱与燃烧有什么关系？	85
109. 煤在火室内的燃烧过程分为几个阶段？	85
110. 煤在燃烧时有哪些热损失？	86
111. 怎样提高锅炉的热效率？	87

第四章 锅炉的操作

112. 锅炉的操作主要有几个环节？	87
113. 锅炉在点火前应检查哪些部分？	88
114. 锅炉在点火前注水时应注意些什么？	89
115. 锅炉点火后怎样进行检查调整？	89
116. 向蒸汽管道充汽时应注意些什么？	90
117. 锅炉在正常运行中怎样掌握水位？	91
118. 锅炉排污应注意哪些事项？	91
119. 锅炉焚火作业中的吹灰工作应注意哪些 事项？	92
120. 怎样进行锅炉焚火？	92
121. 怎样清炉？清炉时须注意哪些事项？	93
122. 怎样进行锅炉压火？	93

第五章 锅炉水处理

123. 锅炉用水为什么要进行处理？	94
--------------------------	----

124. 水中的哪些杂质对锅炉影响较大?95
125. 什么是水的硬度?96
126. 什么是水的总硬度?96
127. 什么是水的碱度?97
128. 锅炉用水的硬度和碱度控制在多少比较
合适?97
129. 锅炉用水的处理方法有几种?97
130. 清除水中悬浮物的工作怎样进行?98
131. 炉外水处理加热法怎样进行?98
132. 离子交换软水法的作用原理是什么?98
133. 离子交换器的构造是怎样的?99
134. 离子交换器有哪些技术要求?99
135. 离子交换器怎样操作? 101
136. 离子交换剂再生一次需用多少盐? 104
137. 水质的硬度和碱度怎样化验? 105
138. 炉内加药水处理怎样进行? 106
139. 加药水处理法使用的药品各起什么作用? ... 106
140. 加药水处理法使用的药量是怎样规定的? ... 107
141. 锌铅合金钹水处理法怎样进行? 107
142. 炉内水处理热力软化法怎样进行? 107
143. 加药水处理法能引起金属腐蚀吗? 108

第六章 鍋炉的安全 109

144. 鍋炉的最低安全水位是怎样规定的? 109
145. 鍋炉的水位表为什么能出现假水位? 110
146. 水位表上为什么要加装防护罩? 112
147. 怎样检查水位表安装的位置是不是正确? ... 112
148. 为什么水位表的来水管和来汽管越长,
直径就要越粗呢? 113

149. 低水位警报器的用途是什么? 经常发生
哪些故障? 114
150. 压力表为什么需要铅封? 115
151. 压力表管上为什么需要装三通塞门? 115
152. 压力表下部为什么要安水封管? 116
153. 锅炉上安装的压力表怎样选择? 116
154. 安全阀上为什么需要加铅封? 117
155. 安全阀为什么要定期进行试验? 117
156. 安全阀常发生什么故障? 117
157. 安全阀的排汽量为什么必须大于锅炉的
蒸发量? 118
158. 在一台锅炉的排污管上为什么连续安装
两个排水阀? 118
159. 备用、修理或发生故障的锅炉主汽管、
排水管, 为什么要与其它锅炉隔绝? ... 118
160. 锅炉为什么要进行超压水压试验? 119
161. 不按规定的压力施行超压水压试验有什
么害处? 119
162. 锅炉施行超压水压试验时, 在超过常用
压力以上时, 为什么不准作锤击检
查? 120
163. 锅炉的超压试验为什么必须用水压而不
准用气压? 120
164. 为什么不准使用水压试验的方法确定锅
炉的工作压力? 120
165. 为什么紧急停炉时不准往火室内浇水? 121
166. 停用的锅炉在点火前为什么要打开烟道
挡钎排气? 121

167. 锅炉的烟道为什么能起火燃烧? 121
168. 锅炉房门的开关方向怎样设置才算合适? ... 122
169. 锅炉内有压力时, 准许进行修理作业吗? ... 122
170. 锅炉的给水装置为什么要有备用率? 122
171. 在锅炉运用中值班的司炉人员为什么不
得擅自离开工作岗位? 123
172. 未经考试合格的人员为什么不准担任锅
炉的司炉工作? 123
173. 停止燃烧的锅炉在压力未消失前为什么
要派人看管? 123

第七章 锅炉的故障与处理 124

174. 锅炉经常发生的故障有几种? 124
175. 锅炉为什么能发生满水事故? 124
176. 怎样预防锅炉满水? 124
177. 锅炉满水怎样处理? 125
178. 锅炉为什么能发生缺水事故? 125
179. 怎样预防锅炉缺水? 126
180. 锅炉缺水怎样处理? 126
181. 锅炉发生缺水时为什么严禁盲目给水? 127
182. 锅炉发生汽水共腾的原因是什么? 127
183. 锅炉发生汽水共腾时有什么现象和什么
危害? 128
184. 锅炉发生汽水共腾时怎样处理? 128
185. 锅炉水位表为什么发生破损? 怎样处理? ... 128
186. 锅炉排管发生破损有哪些原因? 129
187. 锅炉排管发生破损时怎样处理? 130
188. 停炉排水处理故障时应注意什么? 130
189. 锅炉发生罐鸣对锅炉有什么害处? 怎样

防止?	131
190. 锅炉和管道为什么发生水冲击? 有什么 害处?	131
191. 锅炉和管道发生水冲击时怎样防止和处 理?	131
192. 锅炉爆炸的原因是什么?	131
193. 怎样防止锅炉爆炸?	132
第八章 锅炉的检验制度	133
194. 锅炉有哪些检验制度?	133
195. 锅炉外部检验时应注意哪些部分?	133
196. 锅炉的内部检验应检查哪些部分?	133
197. 锅炉施行内部鉴定时应检查哪些处所?	134
198. 锅炉除定期的进行超压水压试验外, 还 在什么情况下进行这种试验?	134
199. 锅炉怎样进行超压水压试验?	135
200. 锅炉超压水压试验的压力规定为多少?	136
201. 怎样确定超压水压试验为合格?	136
202. 锅炉在什么情况下应结合厂修施行特殊 鉴定?	137
203. 锅炉的特殊鉴定怎样进行?	137
204. 特殊鉴定不合格的锅炉如何处理?	137
第九章 锅炉附属设备的技术要求	137
205. 更换受热管有哪些技术要求?	137
206. 胀管工作有哪些技术要求?	138
207. 安装安全阀有哪些技术要求?	139
208. 安装压力表有哪些技术要求?	140
209. 安装水位表有哪些技术要求?	141
210. 锅炉上的阀门有哪些技术要求?	143

211. 锅炉的保温砖牆有哪些技术要求?	144
212. 胀管器有哪些技术要求?	145
第十章 热绝缘材料	146
213. 什么是热绝缘材料?	146
214. 锅炉及管道为什么需要进行热绝缘?	146
215. 热绝缘层表面的温度有规定吗?	147
216. 热绝缘材料应符合哪些要求?	147
217. 什么是热绝缘材料的使用温度?	147
218. 锅炉设备常用哪些石棉制品? 各有什么 特性?	148
第十一章 锅炉的节煤工作	150
219. 锅炉的节煤工作应从哪几方面着手?	150
220. 怎样提高焚火技术?	150
221. 焚火中为什么要把大块煤打碎?	152
222. 粉煤为什么要掺水?	152
223. 烟垢和水垢过多时对节煤有什么害处?	152
224. 锅炉利用凝结水能节煤吗?	153
225. 锅炉及管道漏汽为什么浪费煤?	153
226. 哪些物质可以作为代用燃料?	153
227. 为什么要及时进行封火和压火作业?	154
第十二章 附录	154
附录一 我国通用阀件型号的编制方法	154
附录二 一般无缝钢管规格表 (表38)	159
附录三 锅炉用无缝钢管规格表 (表39)	161
附录四 普通 (焊缝) 钢管规格表 (表40)	162
附录五 拉伸紫铜管规格表 (表41)	163
附录六 圆锥管螺纹 (图2—24, 表42)	164
附录七 圆柱管螺纹 (图2—25, 表43)	165

附录八	管接箍 (图12—1, 表44)	166
附录九	异径管接箍 (图12—2, 表45)	167
附录十	弯头 (图12—3, 表46)	168
附录十一	异径弯头 (图12—4, 表47)	169
附录十二	开口式回头弯 (图12—5, 表48)	170
附录十三	45°弯头 (图12—6, 表49)	170
附录十四	丁字管接 (图12—7, 表50)	171
附录十五	中大丁字管接 (图12—8, 表51)	172
附录十六	中小丁字管接 (图12—9, 表52)	173
附录十七	十字管 (图12—10, 表53)	174
附录十八	异径十字管 (图12—11, 表54)	174
附录十九	法兰盘 (图2—26, 表55)	175
附录二十	法兰盘应用范围表 (表56)	176

第一章 基本知識

1. 公制的长度单位是什么?

$$1 \text{ 米} = 10 \text{ 分米}$$

$$1 \text{ 分米} = 10 \text{ 厘米}$$

$$1 \text{ 厘米} = 10 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 毫米} = 1000 \text{ 微米}^{①}$$

2. 英制的长度单位是什么?

$$1 \text{ 码} = 3 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 呎} = 12 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 吋} = 8 \text{ 分}$$

3. 英制和公制的长度单位怎样换算?

$$1 \text{ 米} = 39.37 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 米} = 3.2808 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 米} = 1.0936 \text{ 码}$$

$$1 \text{ 厘米} = 0.3937 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 厘米} = 0.03281 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 毫米} = 0.03937 \text{ 吋}$$

$$1 \text{ 毫米} = 0.003281 \text{ 呎}$$

$$1 \text{ 毫米} = 0.001094 \text{ 码}$$

$$1 \text{ 分} = 3.175 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 吋} = 25.4 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 呎} = 304.8 \text{ 毫米}$$

$$1 \text{ 码} = 91.4402 \text{ 厘米}$$

① 10微米俗称1道，1道等于 $\frac{1}{100}$ 毫米。

1 码 = 0.9144 米

例如：1 $\frac{1}{2}$ 吋是多少毫米呢？

1 $\frac{1}{2}$ 吋 = 1×25.4 毫米 + 3.175 毫米 $\times 4 = 38.1$ 毫

米。

吋与毫米的换算如表 1 所示。

表 1

吋与毫米的换算表

吋	毫 米	吋	毫 米	吋	毫 米	吋	毫 米
1/16	1.5875	7/16	11.1125	7/8	22.2250	6	152.400
1/8	3.1750	1/2	12.7000	1	25.400	7	177.800
3/16	4.7625	9/16	14.2875	2	50.800	8	203.200
1/4	6.3500	5/8	15.8750	3	76.200	9	228.600
5/16	7.9375	11/16	17.4625	4	101.600	10	254.001
3/8	9.5250	3/4	19.0500	5	127.000	11	279.401

4. 公制的面积单位是什么？

1 平方米 = 100 平方分米

1 平方分米 = 100 平方厘米

1 平方厘米 = 100 平方毫米

长和宽都是 1 米的面积，就是 1 平方米（图 1—1）。

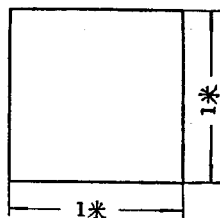


图 1—1 1 平方米

5. 公制和英制的面积单位怎样换算?

1 平方毫米 = 0.00155 平方吋

1 平方厘米 = 0.155 平方吋

1 平方厘米 = 0.001076 平方呎

1 平方米 = 1549.9969 平方吋

1 平方米 = 10.7636 平方呎

1 平方吋 = 645.160 平方毫米

1 平方吋 = 6.4516 平方厘米

1 平方呎 = 929.0304 平方厘米

1 平方呎 = 0.0929 平方米

6. 公制的体积单位是什么?

1 立方米 = 1000 立方分米

1 立方分米 = 1000 立方厘米

1 立方厘米 = 1000 立方毫米

长、宽和高都是 1 米的体积，就是 1 立方米(图1—2)。

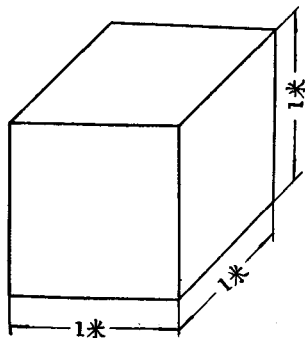


图 1—2 1 立方米

7. 公制和英制的体积单位怎样换算?

1 立方米 = 35.3134 立方呎

1 立方厘米 = 0.06102 立方吋

1 立方呎 = 0.02832 立方米

1 立方吋 = 16.3872 立方厘米

8. 公制的容积单位是什么?

1 升 = 10 分升

1 分升 = 10 厘升

1 厘升 = 10 毫升

9. 公制和英制的容积单位怎样换算?

1 升 = 61.02338 立方吋

1 升 = 0.035313 立方呎

1 升 = 0.2642 美 (液) 加伦

1 升 = 0.21998 英 (液) 加伦

1 立方呎 = 28.3169 升

1 立方吋 = 0.016387 升

1 美 (液) 加伦 = 3.7854 升

1 英 (液) 加伦 = 4.544 升

10. 液体流量的单位怎样换算?

液体流量的单位换算如表 2 所示:

表 2

液体流量单位换算表

磅 (水) / 分	美加伦 / 分	吨 (水) / 时	立方呎 / 分	升 / 秒
1	0.1198	0.0272	0.016	0.0076
8.345	1	0.2271	0.1337	0.0631
36.74	4.403	1	0.5885	0.2778
62.43	7.481	1.699	1	0.4720
132.3	15.85	3.6	2.119	1