

GUOLU'
SHEBEI JI YUNXING
JISHU WENDA
700TI

丁明舫 编著
时静茹

锅炉

设备及运行技术问题 答七百题

河海大学出版社

锅炉设备及运行技术 问答700题



编著

河海大学出版社

一九九一年

(苏)新登字第013号

内 容 提 要

本书根据作者多年积累的经验和在锅炉第一线工作的人员必须掌握的相关知识,理论紧密联系实际,采用问答形式,介绍了火力发电厂,热工理论,仪表,水处理和金属材料等基本知识,重点阐述锅炉(含废热锅炉)的构造,工作原理和运行中遇到的各种技术问题。使读者花较少的时间,很快掌握较多的现场工作经验,能独立地解决工作中的各种技术问题。

书中部分内容作为专题,在全国性刊物上发表已卅余篇,因此该书实用性和可读性较强。

本书适于石油、化工、电力、冶金、纺织企业中,从事锅炉和水处理工作的技术工人阅读,亦可供技术人员参考。也是锅炉和水处理技术工人培训和自学较理想的参考书。

责任编辑 李育才

责任校对 朱宪卿

锅炉设备及运行技术问答 700 题

丁明舫 时静茹 编 著

出 版:河海大学出版社
(南京西康路1号,邮政编码:210024)

发 行:江苏省新华书店

印 刷:河海大学印刷厂
(南京西康路1号,邮政编码:210024)

开本850×1168毫米 大1/32 印张18 插图224 字数450千字

1991年12月第1版 1991年12月第1次印刷

印数1-7,000册

ISBN7—5630—0456—4

TK 18 定价:8.50元

河海版图书若有印刷装订错误,可向承印厂调换

前 言

锅炉是石油化工、电力等国民经济部门不可缺少的设备。锅炉是耗能和污染环境的大户，锅炉的工作压力和温度较高，操作人员必须经劳动部门考试合格发证后才能操作。因此，提高锅炉工作人员理论和操作水平，对节约燃料、保护环境和保证安全生产有着重要意义。

为了提高锅炉工作人员的管理和操作水平，根据作者在工作中积累的经验和锅炉工作人员必须掌握的相关知识，本着将实践经验上升为理论，用理论解释现场中遇到的各种技术问题，理论紧密联系实际的精神，采用问答的形式，介绍与锅炉有关的各种知识和解答运行中遇到的各种技术问题。希望读者花较少的时间很快掌握较多的现场经验，在掌握基本理论和弄清原理的基础上，能很快独立解决锅炉运行中遇到的各种疑难技术问题。

江苏省电力建设公司副总工程师汪恩长高级工程师，对全书提出了很多具体修改意见。江苏省劳动局锅炉处潘解季同志，南京市劳动局锅炉监察处陆天齐处长，也对本书提出了修改意见。汤玉明同志帮助整理书稿，孙文玉同志绘制插图均作了大量工作。对此，作者一并表示感谢。

由于作者实践经验和理论水平有限，书中错误不妥之处在所难免，欢迎大家批评指正。

作 者

1991年8月10日

目 录

第一章 基础知识

第一节 热工基础

1. 什么是温度？温度的单位有几种？……………（ 1 ）
2. 什么是压力？常用的压力单位有几种？……………（ 2 ）
3. 什么是正压？负压？表压力？绝对压力？……………（ 2 ）
4. 什么是重度？什么是比容？……………（ 2 ）
5. 什么是汽化？什么是蒸发？什么是沸腾？蒸发和沸腾有何共同点和区别？……………（ 3 ）
6. 什么是汽化潜热？为什么汽化潜热随着压力的升高而降低？……………（ 3 ）
7. 什么是比热？常用单位是什么？……………（ 4 ）
8. 为什么气体的平均定压比热总是比平均定容比热大？……………（ 4 ）
9. 什么是焓？……………（ 5 ）
10. 什么是熵？……………（ 5 ）
11. 什么叫凝结？什么叫露点？……………（ 6 ）
12. 什么是饱和温度？为什么饱和温度随着压力的增加而提高？……………（ 6 ）
13. 什么是饱和水蒸汽？……………（ 6 ）
14. 什么是干饱和水蒸汽？湿饱和水蒸汽？什么是饱和水蒸汽的干度？……………（ 7 ）
15. 什么是过热蒸汽？什么是过热度？……………（ 7 ）
16. 过热蒸汽的优点有哪些？怎样得到过热蒸汽？……………（ 7 ）
17. 什么是临界压力？……………（ 8 ）
18. 锅炉爆炸时，锅水和饱和蒸汽能膨胀多少倍？……………（ 8 ）
19. 锅炉爆炸能产生多大的破坏力？……………（ 9 ）
20. 传热有哪几种方式？……………（ 12 ）
21. 什么是辐射传热？……………（ 13 ）

22. 为什么气体的辐射与气体的容积有关?(13)
23. 为什么炉膛里的传热是以辐射为主?(14)
24. 什么是对流传热?(14)
25. 什么是热传导?(14)
26. 什么是顺流传热? 有何优缺点?(15)
27. 什么是逆流传热? 有何优缺点?(16)
28. 什么是标准状态?(17)
29. 什么是功? 功的常用单位有几种?(17)
30. 什么是热功当量?(18)
31. 什么是功率? 常用单位是什么?(18)
32. 什么是泡态沸腾?(18)
33. 什么是膜态沸腾?(19)
34. 什么是临界干度? 为什么压力低于14MPa的自然循环锅炉一般没有膜态沸腾危险?(19)
35. 什么是临界热负荷?(19)
36. 什么是导热系数? 为什么金属的导热系数比非金属大得多?(20)
37. 导热系数、放热系数、传热系数三者之间有何区别?(21)
38. 什么是导温系数? 与导热系数有何不同?(21)
39. 什么是热力学第一定律?(22)
40. 什么是热力学第二定律? 有什么意义?(22)
41. 为什么保温材料的容重都很小?(23)
42. 什么是传热面的错列布置? 顺列布置? 各有什么优缺点?(24)
43. 为什么烟气对错列管束比顺列管束的放热系数高?(26)
44. 什么是热力状态参数?(26)
45. 什么是热力系统的内能?(26)
46. 什么是热力过程? 有哪几种典型的热力过程?(26)
47. 什么是循环?(27)

第二节 热工仪表

48. 什么是仪表的精度等级?(28)

49. 如何计算仪表的绝对误差?(28)
50. 怎样选择仪表的量程?(29)
51. 热电偶测温的工作原理?(29)
52. 热电偶补偿导线的作用?(30)
53. 为什么要对热电偶的冷端温度进行补偿?(30)
54. 锅炉尾部烟温测点的作用?(31)
55. 为什么热电偶测出的烟温比实际温度低?(31)
56. 同一个热电偶温度测点, 当温度表出现几个不同温度时, 应以哪个温度为准?(33)
57. 弹簧管压力表的工作原理?(34)
58. 为什么给水系统的压力表运行时摆动较大, 而蒸汽系统的压力较平稳?(35)
59. 为什么弹簧管压力表之前都装有一个盘管?(35)
60. 为什么操作盘上的汽包压力表指示的压力比汽包就地压力表高?(36)
61. 测量水位的平衡容器的工作原理?(36)
62. 为什么平衡容器要保温?(38)
63. 为什么一般的低置水位表在升火过程中指示不准?(39)
64. 为什么锅炉有了各种型式的水位表还要安装机械水位表?(39)
65. 为什么水位表的刻度是均匀的, 而流量表的刻度是不均匀的?(40)
66. 电接点水位表的工作原理?(40)
67. 流量孔板测量流量的原理?(41)
68. 为什么一般的蒸汽流量计在升火过程中指示不准? 而给水流
量表指示较准?(42)
69. 为什么用氧量表调整燃烧比用 CO_2 表更好?(43)
70. 为什么负压炉的氧量表的测点安装要求非常严密?(44)

第三节 金属材料及焊接

71. 钢如何分类?(45)
72. 含碳量对碳钢性能的影响如何?(45)

73. 锅炉各部件采用哪几种钢材?(45)
74. 为什么同一种钢材, 当受热面管子使用时, 许用温度较高, 而当作主蒸汽管或联箱使用时, 许用温度较低?(46)
75. 钢号中字母和数字所代表的意义?(47)
76. 为什么锅炉广泛采用20钢?(48)
77. 什么是奥氏体钢?(48)
78. 什么是蠕变? 蠕变极限? 锅炉哪些部件会发生蠕变?(49)
79. 为什么当管子因过热胀粗时而焊口部分没有胀粗?(50)
80. 什么是持久强度?(51)
81. 什么是弹性变形?(51)
82. 什么是塑性变形?(51)
83. 什么是受热面的计算温度?(52)
84. 为什么各受热面的壁温总是远低于烟气温度而接近于工质温度?(53)
85. 什么是许用应力?(55)
86. 什么是碳钢的球化和石墨化?(55)
87. 过热器管使用的合金钢中各合金元素的作用?(55)
88. 如何确定水冷壁管和过热器管爆管的原因?(56)
89. 怎样通过计算确定管子爆破时的工作温度?(57)
90. 为什么承压受热面管子的爆破口总是轴向的?(58)
91. 什么是金属的苛性脆化? 如何防止?(59)
92. 苛性脆化指示器的构造及工作原理?(60)
93. 什么是焊口的热影响区?(61)
94. 焊接热应力是怎样形成的?(62)
95. 什么是热处理? 为什么要进行热处理?(63)
96. 什么是可焊性? 为什么碳钢焊口, 当工件的壁厚在36mm以上需要进行热处理?(64)
97. 管道被磁化后怎样焊接?(65)
98. 为什么合金钢焊口都要进行热处理?(66)
99. 为什么锅炉的对流管束不采用焊接而采用胀接?(67)

100. 胀接的原理及优缺点? (67)
101. 电焊与火焊各有什么优缺点? 各适用于什么范围? (68)
102. 焊接与胀接相比有什么优缺点? (69)
103. 为什么水冷壁管、过热器管、省煤器管不直接焊在汽包或联箱上, 而是焊接在汽包或联箱的管接头上? (69)
104. 蒸汽管道的膨胀如何补偿? (70)

第二章 化学水处理

第一节 炉外水处理

105. 什么是碱度? (73)
106. 什么是含盐量? (73)
107. 什么是硬度? (73)
108. 什么是水的pH值? (74)
109. 什么是硬水? 什么是软水? 什么是软化? (74)
110. 软化水和除盐水有何区别? (74)
111. 什么是离子交换剂? 为什么有机离子交换剂比无机离子交换剂好? (75)
112. 为什么离子交换树脂都制成球状的? (77)
113. 什么是离子交换树脂的交换容量? (77)
114. 为什么原水中的含盐量越多, 树脂工作交换容量越大? (78)
115. 为什么 H^+ 交换器在 OH^- 交换器之前? (78)
116. 为什么 H^+ 交换器出口的水呈酸性? (79)
117. 阳离子交换器出来的水为什么要除去二氧化碳? (79)
118. 怎样判断 H^+ 交换器是否失效? (79)
119. 怎样判断 OH^- 交换器是否失效? (80)
120. 离子交换树脂为什么要进行再生? (80)
121. 为什么再生剂的实际耗量远大于理论耗量? (81)
122. 离子交换树脂再生前为什么要进行反洗? (82)
123. 离子交换树脂再生后为什么要进行正洗? (82)
124. 为什么树脂再生系统中要设中和池? (83)

第二节 炉内水处理

125. 为什么新安装的锅炉投产前要进行煮炉? (84)
126. 为什么新建的锅炉投产前应进行酸洗? (84)
127. 水垢是怎样形成的? 对锅炉有什么危害? (85)
128. 水垢与水渣有什么区别? (85)
129. 受热面管内壁的垢下腐蚀是怎样形成的? (86)
130. 锅炉为什么要加药? (87)
131. 锅炉为什么要定期排污? (88)
132. 炉水为什么要维持一定碱度? (89)
133. 锅炉为什么要连续排污? (89)
134. 什么是分段蒸发? 有何优缺点? (90)
135. 什么是炉外盐段? 有何优缺点? (91)
136. 蒸汽污染的原因是什么? (92)
137. 为什么高压锅炉的饱和蒸汽要用给水清洗? (93)
138. 什么是化学临界热负荷? (94)
139. 过热器为什么要定期反洗? (94)
140. 为什么有的取样冷却器的冷却水出口温度比取样出口温度高?
..... (95)
141. 为什么胀接的锅炉装有苛性脆化指示器, 而焊接的锅炉没有?
..... (96)

第三节 锅炉酸洗

142. 水冷壁管内的铁垢是怎样形成的? 有什么危害? (98)
143. 锅炉为什么要定期酸洗? (99)
144. 怎样确定锅炉是否需要酸洗? (99)
145. 常用的清洗剂有哪几种? 各有什么优缺点? (100)
146. 为什么酸洗时水冷壁管要分成几个循环回路? (101)
147. 为什么酸洗液中要加缓蚀剂? (102)
148. 缓蚀剂的缓蚀机理? (102)
149. 对缓蚀剂的要求有哪些? (102)
150. 为什么每个酸洗循环回路都要安装监视管段? (104)

151. 酸洗腐蚀指示片的作用?(104)
152. 汽包充满酸液并保持一定压力的酸洗方式有什么优点?(105)
153. 酸洗过程中为什么要严禁烟火?(105)
154. 怎样确定盐酸酸洗终点?(106)
155. 为什么顶酸时必须用给水?(106)
156. 顶酸以后为什么要用给水进行大流量冲洗?(107)
157. 冲洗后为什么要进行钝化?(107)

第三章 燃料及燃烧系统

第一节 燃 料

158. 燃料完全燃烧需要哪些条件?(108)
159. 燃料如何分类? 怎样评价燃料的优劣?(108)
160. 什么是燃料的高位发热量? 低位发热量?(109)
161. 怎样确定燃料的发热量?(109)
162. 什么是标准煤? 有何作用?(110)
163. 什么是燃料的分析基础?(111)
164. 为什么各种煤和气体燃料的发热量差别很大, 而各种燃油的发热量差别却很小?(112)

第二节 煤及制粉系统

165. 煤如何分类?(114)
166. 煤中的灰分有哪几种来源? 对受热面的磨损有什么影响?(115)
167. 什么是煤的可磨性系数?(115)
168. 钢球磨煤机有什么优缺点?(116)
169. 为什么钢球磨煤机应该在满负荷下运行?(118)
170. 什么是球磨机的临界转速和最佳转速?(118)
171. 什么是开式制粉系统和闭式制粉系统?(120)
172. 储仓式制粉系统有何优点?(120)
173. 如何表示煤粉的细度?(121)
174. 什么是煤粉的经济细度?(122)
175. 为什么球磨机要定期挑选钢球?(123)

176. 粗粉分离器的作用及工作原理?(124)
177. 旋风分离器的作用及工作原理?(125)
178. 为什么制粉系统的旋风分离器下部的筛网容易堵塞?(126)
179. 锁气器的作用?(127)
180. 煤粉炉中一次风和二次风的作用是什么?(128)

第三节 燃油及燃油系统

181. 什么是凝固点?(129)
182. 什么是闪点?(129)
183. 什么是着火点?(130)
184. 什么是自然温度?(130)
185. 燃料重油与渣油有什么区别?(130)
186. 为什么燃料油罐内油温控制在 85—90℃ 范围内?(131)
187. 为什么油罐内有了加热器, 泵出口还要有加热器?(132)
188. 锅炉常用的燃油加热器有几种, 各有什么优缺点?(132)
189. 假如渣油的凝固点是 40℃, 为什么室外温度低于 40℃, 渣油也溶化?(135)
190. 蒸汽雾化和机械雾化各有什么优缺点?(135)
191. 机械雾化的工作原理?(136)
192. 机械雾化喷嘴分几种?(136)
193. 雾化质量如何评定?(138)
194. 什么是雾化角? 条件雾化角?(139)
195. 雾化角的大小与雾化质量的关系?(139)
196. 影响雾化质量的因素有哪些?(139)
197. 为什么雾化片要定期更换?(140)
198. 为什么回油式油枪不允许在回油阀关闭的情况下运行?(141)
199. 为什么回油式油枪投入时应先开来油阀后开回油阀, 而解列时先关回油阀, 后来关油阀?(141)
200. 为什么油枪回油调节负荷, 雾化质量不但不降低, 反而有所改善?(141)
201. 油枪回油调整负荷有何优缺点?(142)

202. 为什么机械雾化不宜用调整进油压力的方式调整负荷?(143)
203. 为什么油枪解列后要迅速打开蒸汽扫纸阀?(143)
204. 配风器的作用是什么? 配风器应满足哪些要求?(143)
205. 配风器有哪几种?(145)
206. 为什么旋流式燃烧器比直流式燃烧器点火容易?(147)
207. 为什么烧油时特别强调根部配风?(149)
208. 燃油锅炉燃烧器的布置分哪几种? 各有什么优缺点?(149)

第四节 气体燃料

209. 气体燃料有哪几种?(150)
210. 气体燃料的优点?(151)
211. 什么是气体燃料的燃烧速度? 与哪些因素有关?(151)
212. 什么是无焰燃烧? 什么是有焰燃烧?(152)
213. 为什么燃烧气体燃料时有回火的危险? 怎样避免?(152)
214. 什么是气体燃料的爆炸浓度范围?(153)
215. 阻火器的工作原理? 为什么阻火器中的铜丝网不能用不锈钢丝网代替?(154)
216. 为什么煤粉可燃气或油气两用的炉子, 燃烧气体燃料时采用有焰燃烧?(155)
217. 瓦斯加热器的作用?(155)

第四章 锅炉型式

第一节 锅炉分类

218. 什么是锅炉?(156)
219. 什么叫容积热负荷?(156)
220. 锅炉如何分类?(157)
221. 什么是水管锅炉? 有什么优缺点?(157)
222. 什么是水管锅炉? 有什么优缺点?(159)
223. 什么是锅炉的蒸汽参数? 我国的蒸汽锅炉参数系列标准是什么?(161)
224. 燃煤锅炉有哪些优缺点?(162)

225. 燃油锅炉有哪些优缺点?(162)
226. 为什么容量相同, 燃油炉的炉膛比燃煤炉小?(163)
227. 什么是微正压锅炉? 有何优缺点?(164)
228. 为什么我国生产的大中型锅炉大都是倒U型炉? (164)

第二节 自然循环锅炉及水循环

229. 自然循环锅炉的原理及优缺点?(165)
230. 什么是循环倍率?(166)
231. 为什么自然循环的高压炉只适用于大容量锅炉?(167)
232. 对流管中的水循环是怎样进行的?(167)
233. 什么是水冷壁管的省煤段高度?(168)
234. 什么是锅炉的蓄热能力? 为什么自然循环锅炉的蓄热能力比直流锅炉大?(169)
235. 什么是循环停滞? 什么是自由水面?(169)
236. 什么是循环倒流?(171)
237. 什么是水冷壁管的汽、水分层?(172)
238. 为什么下降管既不受热又要保温?(173)
239. 为什么下降管与汽包联接的部分直径加大?(174)
240. 为什么要采用大直径下降管?(174)
241. 在锅炉点火初期, 水冷壁内还没有产生蒸汽, 水冷壁是怎样得到冷却的?(175)
242. 为什么每侧水冷壁要分成几个独立的循环回路?(175)
243. 为什么采用小直径水冷壁管, 循环倍率降低?(176)

第三节 直流锅炉及强制循环锅炉

244. 直流锅炉有哪些优缺点?(177)
245. 为什么直流锅炉适用于压力等级较高的锅炉?(178)
246. 为什么直流锅炉点火升压并汽所需要的时间很短?(179)
247. 为什么直流锅炉比自然循环锅炉节省金属?(180)
248. 为什么直流锅炉耗电量比自然循环锅炉大?(180)
249. 为什么直流锅炉对给水品质的要求比汽包锅炉高?(181)

250. 强制循环锅炉的优缺点?(181)

第四节 煤粉炉及液态排渣炉

251. 煤粉炉有何优缺点?(182)
252. 马弗炉的作用?(183)
253. 为什么给粉机由直流电动机带动?(183)
254. 煤粉炉水冷壁管结渣的原因是什么?(184)
255. 为什么水冷壁管外壁结渣后反而会过热损坏?(184)
256. 为什么固态排渣的煤粉炉燃烧器标高较燃油炉或燃气炉高?
.....(185)
257. 液态排渣炉有何优缺点?(185)
258. 为什么燃用无烟煤采用液态排渣炉较好?(186)

第五节 链条炉

259. 链条炉有什么优缺点?(187)
260. 链条炉的前后拱有何作用? 什么情况下可以不用拱?(188)
261. 为什么链条炉要分区供风?(189)
262. 为什么链条炉需要燃用质量较高的煤?(189)
263. 链条炉怎样调整负荷?(190)

第六节 废热锅炉

264. 为什么要设置废热锅炉?(191)
265. 废热锅炉与蒸汽发生器有什么区别?(191)
266. 为什么废热锅炉的运行比常规锅炉更复杂?(192)
267. 为什么现在废热锅炉大多是中压锅炉?(193)
268. 为什么大多数废热锅炉没有水冷壁?(194)
269. 为什么有些废热锅炉的过热器布置在蒸发受热面之前?(195)
270. 为什么过热器布置在蒸发受热面之前的废热锅炉, 从点火到
并汽所需时间很长?(195)
271. 为什么有些废热锅炉装有辅助燃烧器?(198)
272. 为什么废热锅炉一般都没有空气预热器?(199)
273. 为什么 WGZ65/39-6 型锅炉悬吊管频繁损坏?(200)

274. 为什么有些废热锅炉的烟囱上开有很多孔?(201)
275. 为什么有些废热锅炉设有水封装置?(203)
276. 为什么废热锅炉的水封装置要安装紧急排放管?(204)

第五章 锅炉本体设备

第一节 汽包

277. 汽包的作用?(207)
278. 汽包内有哪些汽水分离装置? 其工作原理如何?(208)
279. 为什么有的汽包的人孔是椭圆形的?(209)
280. 汽包内的连续排污管安装在什么位置较好?(211)
281. 事故放水管的作用? 其开口应在什么位置较好?(212)
282. 为什么水面计的汽水联通管在汽包内有保护装置?(212)
283. 汽包内旋风分离器筒体下部的托水斗起什么作用?(213)
284. 为什么汽包内相邻两个旋风分离器的汽水混合物的旋转方向相反?(214)
285. 为什么下汽包通常是不固定的?(214)
286. 为什么超高压锅炉的汽包用合金钢制造?(215)
287. 升火过程中汽包上下壁温差是怎样形成的? 温差超过规定有何危害?(216)
288. 为什么停炉以后汽包上下壁也会形成温差?(217)
289. 为什么汽包在停炉冷却过程中产生的热应力比升火期间产生的热应力更危险?(217)
290. 为什么事故放水管接在下汽包上不安全?(218)

第二节 水冷壁、对流管及下降管

291. 水冷壁的作用是什么?(219)
292. 水冷壁有哪几种类型?(221)
293. 什么是膜式水冷壁? 有何优点?(223)
294. 什么是卫燃带? 有何作用?(223)
295. 什么是费斯顿管? 有何作用?(224)

296. 什么是折焰角？有何作用？……………(224)
297. 为什么折焰角的悬吊水冷壁管内要设节流孔？……………(226)
298. 为什么固态排渣的煤粉炉的炉底是斗状的，而燃油炉和燃气炉的炉底是平的？……………(227)
299. 什么是冷炉底和热炉底？……………(229)
300. 什么是水冷壁的角度系数？……………(229)
301. 什么是水冷壁的辐射受热面？……………(229)
302. 什么是炉子的水冷程度？……………(230)
303. 联箱的作用是什么？……………(230)
304. 为什么联箱上的手孔是椭圆形的？……………(230)
305. 为什么炉膛温度很高，水冷壁管用碳素钢制造也很安全？…(231)
306. 为什么水冷壁管间一般都有间隙，即相对节距 >1 ？……………(231)
307. 为什么有些锅炉的水冷壁管不是紧靠炉墙，而是与炉墙有一间隙？……………(232)
308. 为什么采用小管径水冷壁可以节省大量钢材？……………(233)
309. 为什么大型锅炉采用双面水冷壁……………(233)
310. 为什么自然循环锅炉随着工作压力等级的提高，下降管与上升管截面之比随之增加？……………(234)
311. 为什么前后墙水冷壁管直接与汽包相联，而侧墙前后循环回路的水冷壁一般通过上联箱与汽包相联？……………(235)
312. 水冷壁管在正常运行时，热应力是怎样产生的？……………(236)
313. 水冷壁管鼓包是怎样产生的？……………(236)
314. 水冷壁管胀粗是怎样造成的？……………(237)
315. 为什么小型锅炉要布置大量对流管束？……………(237)
316. 为什么水冷壁管和对流管也会出现硫酸腐蚀？……………(238)
317. 为什么停炉后，冷却速度太快容易造成对流管束胀口漏泄？……………(239)

第三节 过热器及减温器

318. 过热器的作用是什么？……………(241)
319. 什么是过热器的汽温特性？……………(241)