

班组安全行丛书

BANZU ANQUANXING CONGSHU BANZU ANQUANXING CONGSHU



● GUOLU YALI RONGQI ZUOYE ANQUAN ZHISHI ●

● 方立主编



中国劳动社会保障出版社

班组安全行丛书

# 锅炉压力容器作业 安全知识

方立 主编

中国劳动社会保障出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

锅炉压力容器作业安全知识/方立主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2010

班组安全行丛书

ISBN 978-7-5045-8216-4

I. 锅… II. 方… III. ①锅炉-安全技术②压力容器-安全技术  
IV. TK223.6 TH490.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 024364 号

## 中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

\*

北京谊兴印刷有限公司印刷装订 新华书店经销  
880 毫米×1230 毫米 32 开本 6 印张 135 千字  
2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

定价: 15.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

## 内容简介

---

本书共分五章，精选了 200 个问题，介绍了锅炉压力容器安全基础知识、锅炉压力容器安全装置及仪表、锅炉压力容器运行操作与维护保养、常见故障及处理方法、锅炉压力容器检验及安全管理等方面的实用安全知识。

本书采用问答形式，重点突出，针对性强，叙述简明扼要，便于读者查阅。本书可作为锅炉压力容器操作人员的学习用书，也可供企业安全员和安技干部参考使用。

本书由方立主编，许贵霞、王何畏、曹旭、刘建军、李文宇、刘学忠、张立华、朱国志、王军、赵杰、王绪瑞参加编写。

# 前言

---

班组是企业最基本的生产组织，也是企业完成各项工作的基础，始终处于安全生产的第一线。班组的安全管理和教育，对于保证企业正常的生产秩序，提高企业效益，促进企业安全健康可持续发展具有重要意义。据统计，在当前企业的伤亡事故中，绝大多数属于责任事故，而这些责任事故 90% 以上又发生在班组。因此可以说，班组平安则企业平安；班组不安则企业难安。由此可见，班组的安全生产教育直接关系到企业整体的生产状况乃至企业发展的安危。

为适应各类企业班组安全生产教育培训的需要，中国劳动社会保障出版社特组织编写了这套“班组安全行丛书”。

本套丛书有以下主要特点：一是具有权威性。本套丛书的作者均为全国各行业长期从事安全生产、劳动保护工作的专业人员。二是针对性强。“班组安全行丛书”在介绍安全生产基础知识的同时，以作业方向为模块进行分类，并采用问答形式编写，每分册只讲与本作业方向相关的知识，因而内容更加具体，更有针对性，班组在不同时期可以选择不同作业方向的分册进行学习，或者在同一时期选择不同分册进行组合，形成一套适合本作业班组使用的学习教材。

本套丛书有：《安全生产基础知识》《职业卫生知识》《应急救援知识》《个人防护知识》《劳动权益与工伤保险知识》《消防安全知识》《电气安全知识》《焊接安全知识》《机加工安全知识》《钳工安全知

识》《起重安全知识》《企业内机动车辆安全知识》《锅炉压力容器作业安全知识》《金属冶炼安全知识》《交通运输安全知识》，共计 15 分册。

本套丛书按作业内容编写，面向基层，面向大众，注重实用性，联系实际紧密，通俗易懂，图文并茂，可作为企业班组安全教育的教材，也可供企业安全管理人员学习参考。

# 目录

---

<b>第 1 章 锅炉压力容器安全基础知识</b> .....	( 1 )
1. 司炉人员的基本条件是什么，司炉人员分为几类？ .....	( 1 )
2. 司炉人员的职责是什么？ .....	( 1 )
3. 《锅炉司炉人员考核管理规定》对司炉人员操作证 监督管理有何规定？ .....	( 2 )
4. 压力容器管理人员的职责是什么？ .....	( 3 )
5. 压力容器操作人员的职责是什么？ .....	( 4 )
6. 压力容器操作人员的条件是什么？ .....	( 4 )
7. 压力容器使用过程中的管理制度有哪些？ .....	( 5 )
8. 锅炉是怎样分类的？ .....	( 5 )
9. 什么是压力容器？ .....	( 7 )
10. 压力容器按压力是如何分类的？ .....	( 9 )
11. 压力容器按生产工艺用途是如何分类的？ .....	( 10 )
12. 什么是反应压力容器？常用的反应压力容器有哪些？ .....	( 10 )

13. 什么是换热压力容器? 常用的换热压力容器有哪些?  
..... (10)
14. 什么是分离压力容器? 常用的分离压力容器有哪些?  
..... (11)
15. 什么是储存压力容器? 其结构如何? ..... (12)
16. 什么是气瓶? ..... (12)
17. 气瓶是如何分类的? ..... (12)
18. 什么叫锅炉出力? ..... (14)
19. 什么叫锅炉的额定蒸汽压力、额定工作压力? ..... (14)
20. 什么叫锅炉的额定蒸汽温度、额定热水温度? ..... (15)
21. 什么叫锅炉的受热面、辐射受热面、对流受热面? ... (16)
22. 什么叫锅炉水循环, 其作用是什么? ..... (16)
23. 什么叫蒸汽品质? ..... (17)
24. 热水锅炉的工作特点是什么? ..... (17)
25. 热水锅炉按工质压力的大小可分为哪几种? ..... (18)
26. 常用的承压热水锅炉有哪几种结构形式? ..... (19)
27. 什么叫压力、大气压力、表压力、绝对压力、真空?  
..... (19)
28. 什么叫压力容器的工作压力、最高工作压力、设计压力、  
最大允许工作压力、计算压力和试验压力? ..... (20)
29. 什么叫压力容器的金属温度、工作温度、设计温度、  
试验温度? ..... (22)
30. 压力容器的基本结构是怎样的? ..... (23)



<b>第 2 章 锅炉压力容器安全装置及仪表</b> .....	(25)
31. 锅炉的安全附件及仪表有哪些? .....	(25)
32. 压力容器的安全装置有哪些? .....	(25)
33. 锅炉压力容器安全阀是如何分类的? .....	(26)
34. 锅炉压力容器安全阀有哪些常见故障, 如何排除? ...	(26)
35. 对锅炉压力容器安全阀的使用与管理应做好哪些工作? .....	(28)
36. 安全阀是怎样工作的? .....	(30)
37. 必须单独装设安全泄放装置的压力容器有哪些? .....	(31)
38. 如何选用压力容器安全装置? .....	(32)
39. 对安全阀的基本技术要求有哪些? .....	(33)
40. 对安全阀质量的基本要求是什么? .....	(34)
41. 压力容器安全阀的安装要求是什么? .....	(35)
42. 锅炉安全阀的安装技术要求是什么? .....	(37)
43. 选用安全阀时应考虑哪些因素? .....	(39)
44. 如何做好锅炉压力容器安全阀的维护和检查工作? ...	(40)
45. 安全阀泄漏的原因是什么? .....	(41)
46. 安全阀泄漏如何排除? .....	(42)
47. 安全阀不在规定的开启压力下动作, 应如何排除? ...	(42)
48. 安全阀达不到全开状态, 应如何排除? .....	(42)
49. 安全阀阀瓣振动, 应如何排除? .....	(43)
50. 安全阀泄压后阀瓣不能及时回座, 应如何排除? .....	(43)
51. 如何调整和校验安全阀? .....	(44)

- 52. 什么是爆破片？如何分类？ ..... (45)
- 53. 如何选用爆破片？ ..... (45)
- 54. 安装爆破片时应注意哪些事项？ ..... (46)
- 55. 对爆破片的维护和检查需注意哪些事项？ ..... (47)
- 56. 锅炉选用压力表应注意哪些问题？ ..... (48)
- 57. 压力容器选用压力表时应注意哪些问题？ ..... (49)
- 58. 安装锅炉压力表应符合哪些安全要求？ ..... (49)
- 59. 安装压力容器压力表应符合哪些安全要求？ ..... (51)
- 60. 压力表的维护和检查工作有哪些？ ..... (52)
- 61. 压力表的常见故障有哪些，如何排除？ ..... (54)
- 62. 安装锅炉水位表应符合哪些安全要求？ ..... (55)
- 63. 安装压力容器液位计应注意哪些问题？ ..... (57)
- 64. 使用水位表应注意哪些事项？ ..... (57)
- 65. 水位表的常见故障有哪些，如何排除？ ..... (58)
- 66. 常用温度测量仪表有哪几种？ ..... (59)
- 67. 锅炉进行排污操作时应注意哪些事项？ ..... (59)
- 68. 清除水垢的方法有哪几种？ ..... (61)
- 69. 防止锅炉腐蚀的技术措施有哪些？ ..... (62)
- 70. 阀门的常见故障有哪些，原因是什么？ ..... (63)

**第3章 锅炉压力容器运行与维护保养** ..... (66)

- 71. 锅炉运行前，内部检查的内容是什么？ ..... (66)
- 72. 锅炉运行前，外部检查的内容是什么？ ..... (66)
- 73. 如何进行烘炉？ ..... (67)

74. 煮炉的注意事项是什么? .....	(69)
75. 锅炉升压时的操作要求是什么? .....	(69)
76. 为什么在供汽前对蒸汽管道要进行预热? .....	(70)
77. 暖管的操作顺序是怎样的? .....	(70)
78. 锅炉正常运行时,要如何调节水位? .....	(71)
79. 锅炉正常运行时,要如何调节汽压? .....	(71)
80. 锅炉正常运行时,蒸汽温度变化的原因是什么,如何调节? .....	(72)
81. 锅炉正常运行时,要如何调节风量? .....	(73)
82. 锅炉正常运行中应注意的事项是什么? .....	(73)
83. 燃油燃气锅炉点火前的检查工作有哪些? .....	(74)
84. 燃油燃气锅炉司炉工的日常工作有哪些? .....	(75)
85. 燃油燃气锅炉司炉工的定期检验工作有哪些? .....	(75)
86. 压力容器安全操作规程应包括哪些基本内容? .....	(77)
87. 压力容器在投用前的准备工作有哪些? .....	(79)
88. 如何防止压力容器超压? .....	(80)
89. 压力容器安全操作的要求是什么? .....	(81)
90. 压力容器运行中的检查工作有哪些? .....	(82)
91. 压力容器运行期间的维护保养工作有哪些? .....	(83)
92. 压力容器停用期间的维护保养工作有哪些? .....	(85)
93. 气瓶充装前要做好哪些检查工作? .....	(86)
94. 对检查出的不符合充装要求的气瓶,应如何处理? ...	(89)
95. 充装永久气体过程中注意事项有哪些? .....	(91)

96. 充装液化气体过程中的注意事项有哪些? ..... (92)
97. 充装永久气体充装后, 要进行哪些检查? ..... (93)
98. 充装液化气体后, 要进行哪些检查? ..... (94)
99. 气瓶在运输和装卸过程中, 应注意哪些事项? ..... (95)
100. 气瓶使用前要检查哪些内容? ..... (97)
101. 气瓶使用中应遵守哪些规定? ..... (98)
102. 储存气瓶应遵守哪些规定? ..... (99)
103. 什么叫锅炉停炉的压力保养? ..... (100)
104. 什么叫锅炉停炉的湿法保养? ..... (100)
105. 什么叫锅炉停炉的干法保养? ..... (101)
106. 什么叫锅炉停炉的充气保养? ..... (101)
107. 什么叫锅炉的一级保养? ..... (101)
108. 什么叫锅炉的二级保养? ..... (102)
109. 对燃油燃气锅炉停炉保养的主要内容是什么? ..... (103)
110. 为防止气瓶充装不当, 应做好哪些工作? ..... (104)
111. 气瓶的定期检验周期是如何规定的? ..... (105)
112. 在气瓶检验前应做好哪些准备工作? ..... (105)
113. 什么叫气瓶的最高使用温度、气瓶的公称工作压力?  
..... (107)
114. 什么叫气瓶的公称容积? ..... (107)
115. 气瓶的钢印标记包括哪些内容? ..... (107)
116. 水垢对锅炉有哪些危害? ..... (108)
117. 水垢的清除方法有哪几种? ..... (109)
118. 锅炉用水为什么要除氧, 除氧方法有哪几种? ..... (110)

<b>第4章 锅炉压力容器常见事故及处理</b> .....	(113)
119. 锅炉压力容器事故是如何分类的? .....	(113)
120. 锅炉事故发生的原因有哪些? .....	(114)
121. 预防锅炉事故的措施有哪些? .....	(115)
122. 压力容器事故发生的常见原因有哪些? .....	(115)
123. 锅炉压力容器发生事故后, 应如何处理? .....	(117)
124. 锅炉事故处理的一般要求是什么? .....	(119)
125. 压力容器发生事故后, 现场应急处理的一般方法是什么? .....	(120)
126. 锅炉压力容器发生事故后, 应如何进行报告? .....	(120)
127. 压力容器发生事故后, 对现场人员及发生事故单位的 基本要求是什么? .....	(121)
128. 锅炉爆炸的特征是什么? .....	(122)
129. 锅炉爆炸事故的原因是什么? .....	(123)
130. 防止锅炉爆炸的措施有哪些? .....	(124)
131. 锅炉超压有何种现象? .....	(125)
132. 锅炉超压的原因是什么? .....	(125)
133. 发生锅炉超压, 如何处理? .....	(126)
134. 锅炉缺水时有何现象? .....	(126)
135. 锅炉缺水事故的原因是什么? .....	(128)
136. 发生锅炉缺水事故后, 应如何处理? .....	(128)
137. 锅炉发生满水事故时有何现象? .....	(129)
138. 锅炉发生满水事故的原因是什么? .....	(130)

- 139. 锅炉满水事故有何危害? ..... (130)
- 140. 锅炉满水应如何处理? ..... (131)
- 141. 应如何处理锅炉汽水共腾事故? ..... (131)
- 142. 应如何预防锅炉汽水共腾事故? ..... (131)
- 143. 应如何处理锅炉爆管事故? ..... (132)
- 144. 应如何处理锅炉过热器管爆裂事故? ..... (132)
- 145. 应如何处理省煤器管爆裂事故? ..... (132)
- 146. 空气预热器管损坏有何现象? ..... (133)
- 147. 空气预热器管损坏的原因是什么? ..... (133)
- 148. 应怎样处理空气预热器管损坏事故? ..... (134)
- 149. 锅筒内发生水锤的原因是什么, 应如何处理? ..... (134)
- 150. 蒸汽管道发生水锤的原因是什么, 应如何处理? ... (135)
- 151. 省煤器发生水锤的原因是什么, 应如何处理? ..... (135)
- 152. 给水管道的发生水锤的原因是什么, 应如何处理? ... (136)
- 153. 应如何处理热水锅炉锅水汽化现象? ..... (136)
- 154. 热水锅炉采暖系统发生水锤应如何处理? ..... (137)
- 155. 应如何处理炉膛和烟道的爆炸事故? ..... (137)
- 156. 发生结焦后应如何处理? ..... (137)
- 157. 应如何处理炉墙损坏事故? ..... (138)
- 158. 锅炉渗漏主要发生在哪些部位? ..... (138)
- 159. 预防压力容器爆炸事故的措施有哪些? ..... (139)
- 160. 预防压力容器裂纹事故的措施有哪些? ..... (140)
- 161. 预防压力容器鼓包变形事故的措施有哪些? ..... (140)
- 162. 预防压力容器泄漏事故的措施有哪些? ..... (141)

163. 气瓶使用不当引起的事故有哪些? .....	(142)
164. 预防气瓶由于使用不当而发生事故的有哪些? .....	(143)
165. 气瓶阀常见故障有哪些? .....	(144)
166. 当气瓶阀结霜、冻结时, 应怎样处理? .....	(145)
167. 常见的阀门泄漏故障有哪些, 原因是什么? .....	(145)
168. 预防过量充装事故的措施是什么? .....	(146)
169. 压力容器事故预案的制定原则是什么? .....	(147)
170. 压力容器事故应急预案的主要内容是什么? .....	(147)
<b>第5章 锅炉压力容器安全检验与修理</b> .....	<b>(148)</b>
171. 锅炉外部检验的主要内容是什么? .....	(148)
172. 锅炉内部检验的主要内容是什么? .....	(149)
173. 锅炉的常规检验方法有哪些? .....	(149)
174. 压力容器定期检验的内容有哪些? .....	(150)
175. 在锅炉检验中要注意哪些安全问题? .....	(152)
176. 压力容器检验的基本要求是什么? .....	(154)
177. 在对压力容器进行定期检验过程中, 应注意哪些 安全问题? .....	(154)
178. 锅炉受压元件的裂纹有哪几种? .....	(156)
179. 垢下腐蚀产生的原因是什么? .....	(158)
180. 如何预防垢下腐蚀? .....	(158)
181. 低温腐蚀是怎样产生的? .....	(159)
182. 应如何预防低温腐蚀? .....	(159)

183. 锅炉渗漏主要发生在哪些部位? ..... (160)
184. 在锅炉外部检验中, 对安全阀的检验内容是什么?  
..... (160)
185. 在锅炉外部检验中, 对压力表的检验内容是什么?  
..... (161)
186. 在锅炉外部检验中, 对水位表的检验内容是什么?  
..... (161)
187. 在锅炉压力容器检验中常用的无损检测手段有哪些?  
..... (162)
188. 什么叫锅炉的小修? ..... (164)
189. 什么叫锅炉的大修? ..... (165)
190. 对锅炉压力容器的安全附件和紧固件应如何检查?  
..... (165)
191. 压力容器检修中应注意哪些事项? ..... (166)
192. 压力容器常用的修理方法有哪些? ..... (167)
193. 压力容器修理工作的要点是什么? ..... (168)
194. 压力容器发生腐蚀破裂的原因是什么? ..... (170)
195. 如何预防压力容器腐蚀破裂? ..... (170)
196. 压力容器的变形缺陷产生的原因是什么? ..... (171)
197. 应如何处理压力容器变形缺陷? ..... (172)
198. 什么叫疲劳破裂? 发生疲劳破裂的原因是什么? ... (173)
199. 应如何预防疲劳破裂? ..... (173)
200. 压力容器采用焊接方法修理时, 应遵守哪些要求?  
..... (174)



## 1. 司炉人员的基本条件是什么，司炉人员分为几类？

答：(1) 司炉人员的基本条件

- 1) 年满 18 周岁。
- 2) 身体健康，没有妨碍司炉作业的疾病和生理缺陷。
- 3) 文化程度要求：Ⅰ、Ⅱ类司炉人员一般应具有高中以上文化程度，Ⅲ、Ⅳ类司炉人员一般应具有初中以上文化程度。

(2) 司炉人员分为四类，见表 1—1。

表 1—1 司炉人员类别

类别	允许操作的锅炉
Ⅰ	蒸汽锅炉；热水锅炉；有机热载体炉
Ⅱ	工作压力小于等于 3.8 MPa 的蒸汽锅炉；热水锅炉；有机热载体炉
Ⅲ	工作压力小于等于 1.6 MPa 的蒸汽锅炉；额定功率小于等于 7 MW 的热水锅炉；有机热载体炉
Ⅳ	工作压力小于等于 0.4 MPa 且额定蒸发量小于等于 1 t/h 的蒸汽锅炉；额定功率小于等于 0.7 MW 的热水锅炉

## 2. 司炉人员的职责是什么？

答：司炉人员应履行以下职责：