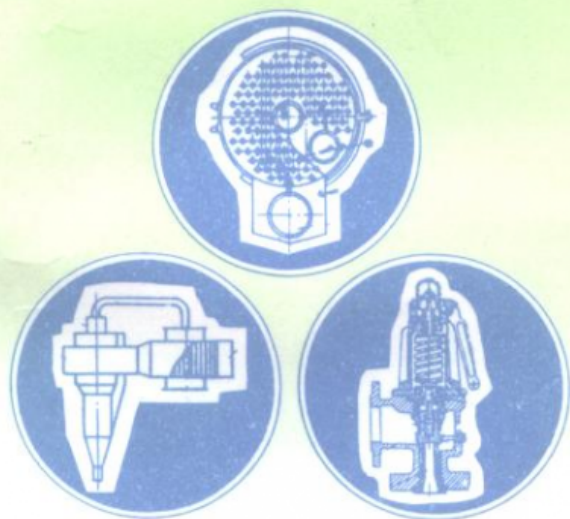




企业职工安全教育普及丛书

锅炉压力容器 安全知识问答

孟燕华 编



中国劳动出版社

企业职工安全教育普及丛书

375331

锅炉压力容器安全知识问答

编写 孟燕华

审稿 吴粤荣

DT 21/16



中国工运学院图书馆



21154858697948

中国劳动出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

锅炉压力容器安全知识问答/孟燕华编. —北京: 中国劳动出版社, 1996

(企业职工安全教育普及丛书)

ISBN 7-5045-1921-9

I. 锅… I. 孟… III. ①锅炉—安全技术—问答②压力容器—安全技术—问答 N.X933-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 15759 号

锅炉压力容器安全知识问答

编写 孟燕华

审稿 吴粤荣

责任编辑 张建英

中国劳动出版社

(100029 北京市惠新东街 1 号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店总店北京发行所发行

1996 年 12 月第 1 版 1998 年 6 月北京第 2 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 7.875

字数: 163 千字 印数: 2000

定价: 12.00 元

内容提要

本书共分七章，内容包括：锅炉压力的基础知识；锅炉的基本工作过程；锅炉压力容器设计、制造及安装；锅炉压力的安全运行；锅炉压力容器安全装置；锅炉压力容器检验与修理及锅炉压力容器事故。

本书以国家安全生产方针、政策、法规为依据，结合企业安全生产工作的实际，实用性强；采用问答形式，便于查阅，可作为企业职工全员培训安全教育的教材，也可供从事基层劳动安全工作专（兼）职干部及有关人员学习参考。

《企业职工安全教育普及丛书》由中国劳动出版社委托中国工运学院组织编写，陈莹、崔国璋任主编。本分册为此套丛书之一。本分册由孟燕华编写，吴粤桑审稿。

前 言

《企业职工安全教育普及丛书》是以企业广大职工为读者对象的普及性丛书。整套丛书共分《企业安全管理知识问答》、《工业防火防爆知识问答》、《机械安全知识问答》、《电气安全知识问答》、《锅炉及压力容器安全知识问答》、《职业卫生知识问答》、《建筑施工安全知识问答》及《矿山安全知识问答》八个分册。

出版发行这套丛书的目的在于：加强企业安全教育，普及安全知识，使广大职工树立安全观念，掌握必要的安全知识和安全技能，提高企业全体职工的安全素质，从而有效地保护劳动者的合法权益——劳动安全与健康，促进企业安全生产水平的提高和国民经济的持续、快速、健康发展。

编写过程中，专家们以国家安全生产方针、政策、法规为依据，以有关安全科学技术和安全管理理论为指导，紧密结合经济体制改革中企业安全生产工作的实际，既总结了以往安全生产工作的成熟经验，又介绍了一些新知识、新技术；既考虑了企业基层职工的接受能力，又照顾了安全工作者扩大知识面的需求。

整套丛书以问答形式编写，按章节编排，力求做到内容系统完整，观点明确无误，结构层次清晰，文字通俗易懂、简明扼要，便于读者学习使用。

劳动部最近发布了《企业职工劳动安全卫生教育管理规定》，这一规定对企业劳动安全卫生教育的目的、要求、对象、

内容、组织管理等都做出了明确规定。

本丛书可以作为对企业职工进行全员安全教育的参考教材；也可作为企业领导、企业安全工作的专（兼）职安全干部、安全监察人员及工会劳动保护监督检查人员的工具书。

《中华人民共和国劳动法》明确规定“用人单位必须建立、健全劳动安全卫生制度，严格执行国家劳动安全卫生规程和标准，对劳动者进行劳动安全卫生教育，防止劳动过程中的事故，减少职业危害”。衷心希望这套丛书在贯彻实施劳动法过程中发挥其应有作用。

闪淳昌

目 录

第一章 锅炉压力的基础知识.....	(1)
第一节 锅炉压力的概念与分类.....	(1)
1. 什么叫锅炉？锅炉的规格用什么表示？	(1)
2. 什么是压力容器？《压力容器安全技术监察规程》适用于哪些条件的压力容器？	(2)
3. 什么叫压力容器的工作压力、最高工作压力、设计压力？它们之间的关系如何？压力容器的工作温度和设计温度分别指的是什么？	(3)
4. 何谓锅炉的额定蒸汽压力、额定蒸汽温度、额定蒸发量和额定供热量？锅炉受热面和受压元件指的是什么？	(3)
5. 压力容器是怎样分类的？	(4)
6. 《压力容器安全技术监察规程》对其适用范围内的压力容器是如何划分类别的？如此划分有何意义？	(5)
7. 锅炉是怎样分类的？	(6)
第二节 锅炉压力的结构.....	(7)
8. 什么是锅壳式锅炉？什么是水管锅炉？它们的结构特点是什么？	(7)
9. 锅筒和集箱各具有什么结构和作用？	(8)
10. 水冷壁、对流管束、省煤器、蒸汽过热器各具有什么结构和作用？安装在锅炉的哪个部位？	(8)
11. 什么叫快装锅炉？卧式水火管快装锅炉的结构特点	

是什么? (10)

12. 压力容器包括哪些最基本的组成部分? 各部分的功能是什么? (10)

13. 对压力容器的密封结构有什么要求? 密封结构如何分类? 常用的几种密封结构是什么? (11)

14. 高压容器筒体为何多采用组合式筒体? 主要结构型式有哪几种? (12)

第二章 锅炉的基本工作过程 (14)

第一节 燃料的燃烧及热效率 (14)

15. 煤的性能指标主要有哪些? 煤有哪些种类? 最适合锅炉燃烧的是哪种? (14)

16. 煤的燃烧过程分为哪几个阶段? 要达到完全燃烧应具备哪些条件? (15)

17. 锅炉中燃料的燃烧方式有几种? 各有什么特点?
..... (16)

18. 什么叫锅炉的热效率? 锅炉有哪些热损失? 影响这些热损失的主要因素是什么? (17)

19. 什么叫锅炉热平衡? 怎样通过热平衡试验测得锅炉热效率? (18)

第二节 锅炉水循环 (19)

20. 什么叫锅炉水循环? 其作用是什么? 影响水循环的因素主要是什么? (19)

21. 循环停滞和循环倒流是怎样产生的? 如何避免发生循环停滞和循环倒流? (20)

22. 汽水分层和下降管带汽是怎样产生的? 如何避免发生汽水分层和下降管带汽? (22)

第三章 锅炉压力容器设计、制造及安装 (23)

- 第一节 锅炉压力容器安全设计 (23)
23. 锅炉定型设计需要经过哪些单位审批? 审批工作如何进行? (23)
24. 压力容器设计需要经过哪些单位批准? 怎样进行压力容器设计的审批和备案? (24)
25. 锅炉压力容器的安全设计包括哪些方面? ... (25)
26. 什么叫材料的力学性能? 有哪些主要指标?
..... (26)
27. 什么叫金属材料的可焊性? 含碳量大于 0.25% 的钢材, 为什么不应用于焊接锅炉、压力容器? (27)
28. 什么是钢材的耐腐蚀性和抗氧化性? 其主要评定指标是什么? (28)
29. 对锅炉压力容器用钢材的基本要求有哪些?
..... (29)
30. 锅炉压力容器常用钢材牌号有哪些? (29)
31. 钢材在高温下具有什么性能? 高压锅炉和高温压力容器常选用什么材料? (30)
32. 钢材在低温下有何特点? 低温容器常用哪些钢材?
..... (31)
33. 用于制造锅炉压力容器的材料, 是否必须具有质量证明书? 哪些情况下需要对材料进行复验? (32)
34. 材料质量证明书和标记一般应有哪些内容? 压力容器和锅炉采用国外材料, 有何要求? (33)
35. 对锅炉压力容器的代用材料有何要求? 材料代用有哪些手续? (34)
36. 锅炉压力容器结构设计应遵循哪些原则? 锅炉结构应符合哪些基本要求? (35)

37. 对封头结构有哪些要求? (36)
38. 锅炉压力容器的开孔应符合哪些规定? (37)
39. 焊接接头形式主要有哪几种? 对锅炉压力容器的焊接接头形式有哪些要求? (39)
40. 对焊缝的数量与布置有哪些规定? (40)
41. 受压元件上管孔的布置应符合哪些规定? 锅炉的平台、扶梯应符合什么要求? (40)
42. 对于锅炉部件的热膨胀问题, 设计时应怎样考虑?
..... (42)
43. 球罐结构设计应考虑哪些问题? (43)
44. 什么是安全系数? 在设计锅炉压力容器时如何选用?
..... (44)
45. 什么叫焊缝系数? 在设计锅炉压力容器时如何选用?
..... (45)
46. 壁厚附加量指的是什么? 如何确定? 计算厚度、设计厚度、名义厚度、有效厚度、毛坯厚度之间有何关系? ...
..... (46)
47. 为什么要对锅炉压力容器受压元件进行强度计算? 强度计算主要依据哪些标准? (48)
48. 压力容器的设计单位应向用户提供哪些设计资料? 如何确认压力容器设计图样的有效和合法? 设计总图上应注明哪些内容? (48)
- 第二节 锅炉压力容器的制造和安装 (49)
49. 对锅炉压力容器的制造单位有哪些要求? 锅炉压力容器制造单位必须具备哪些条件? (50)
50. 锅炉压力容器制造单位的资格审批工作如何进行?
..... (51)

51. 对持有制造许可证的单位有哪些规定? (52)
52. 什么叫焊接工艺评定?为什么要进行焊接工艺评定?
焊接工艺评定应如何进行? (53)
53. 什么叫焊接工艺?焊接工艺参数主要包括哪些内容?
焊接接头的使用性能指的是什么? (54)
54. 锅炉压力容器上哪些焊缝应进行焊接工艺评定? 焊接
工艺评定的要求是什么? (54)
55. 什么是焊接坡口?为何要开焊接坡口?坡口的形式和
尺寸分别指什么?选择坡口形式有哪些原则?坡口表面要求
有哪些? (55)
56. 对焊接锅炉压力容器的焊工有什么要求?怎样组织
焊工考试?焊工考试的内容是什么? (56)
57. 为什么要对持证焊工建立焊绩档案?持证焊工在什
么情况下需重新考试?具备哪些条件才可免试? (57)
58. 影响焊接接头性能的因素主要有哪些?焊接接头的
质量控制包括哪些方面? (58)
59. 锅炉压力容器制造中常用的焊接方法有哪几种?其
特点和适用范围是什么? (59)
60. 焊前的主要准备工作有哪些? (60)
61. 焊接接头质量应按哪几个方面进行检查和试验?
..... (61)
62. 常见的焊缝缺陷有哪些?主要形成原因是什么?
..... (61)
63. 焊缝缺陷的危害是什么? (63)
64. 如何防止焊缝缺陷? (64)
65. 焊接检验分为哪几个阶段? (65)

66. 锅炉压力容器焊缝的表面质量应符合哪些要求?
..... (65)
67. 锅炉压力容器承压部件在加工、组装过程中易产生哪些缺陷? 其允许偏差分别为多少? (66)
68. 残余应力产生的原因是什么? 对安全有何影响?
..... (68)
69. 受压元件焊后热处理的目的和方法是什么?
..... (69)
70. 锅炉压力容器受压元件的焊后热处理应符合哪些要求? (70)
71. 对受压元件的表面质量有何要求? (71)
72. 为什么焊接接头会成为锅炉压力容器结构中的薄弱环节? 焊接试板的意义是什么? (71)
73. 产品焊接试板的制作应符合哪些要求? (72)
74. 压力容器焊接试板的数量是如何规定的? 怎样进行试验? 合格标准是什么? (73)
75. 锅炉焊接试板的数量是如何规定的? (75)
76. 什么叫无损探伤? 常用的无损探伤方法有哪些?
..... (76)
77. 锅炉焊缝无损探伤检查的数量是如何规定的? ...
..... (77)
78. 锅炉焊缝无损探伤的合格标准是什么? (78)
79. 压力容器的对接焊缝在哪些情况下必须进行全部射线或超声波探伤? 对局部探伤有什么要求? 探伤的合格标准是什么? (79)
80. 如何选择压力容器焊接接头的探伤方法? 哪些情况下焊缝表面应进行表面探伤检查? (80)

81. 焊缝无损探伤前对焊缝的外观有什么要求? 无法进行环焊缝内部探伤检查的小压力容器如何保证焊缝质量?

..... (81)

82. 哪些焊件需要进行金相检验? 合格标准和复验要求是什么? 对断口检验有哪些规定?

(82)

83. 焊缝返修的要求是什么? 为什么焊缝不能多次返修?

..... (83)

84. 锅炉压力容器制成后为什么要进行耐压试验? 耐压试验为何常用水作为试验介质?

(84)

85. 锅炉压力容器水压试验压力是如何规定的? 水压试验的程序如何? 合格标准是什么?

(84)

86. 压力容器在什么情况下可采用气压试验? 气压试验有什么技术要求? 合格标准是什么?

(86)

87. 哪些压力容器必须进行气密性试验? 气密性试验有何要求? 它与气压试验是否一样?

(87)

88. 对压力容器现场组焊单位有何要求? 压力容器的安装检验包括哪些内容?

(88)

89. 压力容器产品制造质量的监督检查方式有哪几种? 各有什么要求?

(89)

90. 压力容器出厂时, 制造单位必须提供哪些技术资料? 产品铭牌上应载明哪些内容?

(90)

91. 锅炉产品质量监督检查的要求是什么? 锅炉出厂时, 应附有哪些与安全有关的技术资料? 产品铭牌上应载明哪些项目?

(91)

92. 锅炉专业安装单位应具备哪些条件? 使用单位能否自行安装锅炉?

(91)

93. 对锅炉安装地点有什么要求? 锅炉安装质量的监督

检验包括哪些内容？	(92)
94. 胀管原理是什么？胀管率有什么意义？是如何规定的？	(93)
95. 胀管前应做哪些准备工作？胀管操作时应注意哪些问题？	(94)
96. 胀管中容易出现的主要缺陷是什么？胀管后如何进行质量检验？	(95)
第四章 锅炉压力容器的安全运行	(97)
第一节 锅炉压力容器的使用管理	(97)
97. 使用锅炉压力容器的单位为什么要办理使用登记手续？使用登记的一般要求是什么？	(97)
98. 怎样办理压力容器的使用登记？	(98)
99. 对压力容器使用证有哪些管理要求？在哪些情况下，应收回《锅炉使用登记证》？	(99)
100. 压力容器的安全技术管理工作主要包括哪些方面？	(99)
101. 为什么要建立压力容器技术档案？技术档案包括哪些内容？	(100)
102. 压力容器安全操作的基本要求是什么？ ...	(101)
103. 压力容器操作人员需具备哪些基本条件？应履行的职责是什么？	(102)
104. 锅炉房的规章制度主要有哪几种？司炉工人应具备什么条件？在安全技术方面的职责是什么？	(103)
105. 对司炉工人的培训、考核有何规定？司炉操作证分为几类？几年复审一次？	(104)
第二节 锅炉压力容器的安全运行	(104)
106. 锅炉点火前要做好哪些准备工作？	(104)

107. 点火升压阶段的安全注意事项是什么? ... (106)
 108. 如何做好锅炉的暖管和并汽工作? (107)
 109. 压力容器投用前应做好哪些准备工作? ... (107)
 110. 为什么要对运行中的锅炉进行监督调节? 监督调节的主要任务是什么? (108)
 111. 锅炉运行时如何控制和调节水位? (109)
 112. 锅炉运行时怎样控制和调节汽压? (110)
 113. 锅炉运行时怎样控制和调节汽温? (111)
 114. 锅炉运行时怎样调整燃烧? (112)
 115. 锅炉为什么要排污? 怎样进行排污? 吹灰的目的是什么? 如何进行吹灰? (112)
 116. 锅炉房应符合哪些安全要求? (113)
 117. 如何防止压力容器超压? (114)
 118. 为什么要对压力容器操作温度严格控制? 控制温度主要采取哪些措施? (115)
 119. 压力容器运行期间检查的目的是什么? 主要检查哪些方面? (116)
 120. 锅炉压力容器正常停止运行时应注意哪些问题? (117)
 121. 锅炉运行中遇到什么情况应紧急停炉? 怎样操作? (118)
 122. 在什么情况下, 压力容器应紧急停止运行? 紧急停止运行的操作程序是什么? (119)
- 第三节 锅炉压力容器的维护保养..... (120)
123. 锅炉停炉期间为什么要进行保养? 怎样进行锅炉的停炉保养? (120)
 124. 怎样做好压力容器的防腐工作? (121)

125. 怎样做好压力容器停用期间的维护保养工作?
..... (122)
- 第四节 锅炉水处理及除垢..... (123)
126. 天然水中含有哪些杂质? 它们对锅炉会产生哪些危害? (123)
127. 水垢是怎样形成的? 其危害是什么? (123)
128. 锅炉用水规定了哪些指标? 软水和硬水如何区分? 什么叫暂时硬度? 什么叫永久硬度? (124)
129. 水质指标和水质标准的含义是什么? 《低压锅炉水质标准》对水质指标是如何规定的? (125)
130. 做好锅炉水处理工作的意义是什么? 常用的水处理方法是什么? 如何选用正确的水处理方法? (126)
131. 锅内水处理与锅外水处理各有什么特点? 目前在水质管理方面还存在哪些问题? (127)
132. 采用锅内加药水处理方法常用的药剂是什么? 有几种加药方法? 应注意哪些事项? (129)
133. 离子交换器的运行通常分为哪些步骤? ... (130)
134. 锅炉用水为什么要除氧? 除氧的方法有哪几种?
..... (130)
135. 自来水作为锅炉补给水时, 为何要除氯? 如何除氯?
..... (131)
136. 清除锅炉水垢的方法有哪些? (132)
- 第五节 气瓶的安全使用..... (132)
137. 什么是气瓶的充装量? 气瓶充装单位应具备什么条件? 气瓶充装不当会有什么后果? (133)
138. 防止气瓶充装不当, 应做好哪些工作? ... (134)
139. 气瓶的最高使用温度是多少? 公称工作压力和公称

容积分别指的是什么? 气瓶的钢印标记包括哪些内容? ...	(134)
140. 气瓶充装前需进行哪些检查? 充装后还应进行哪些检查?	(135)
141. 充装液化气体必须遵守哪些规定? 应注意哪些事项?	(137)
142. 运输、储存气瓶时, 应遵守哪些要求? ...	(138)
143. 使用气瓶应遵守哪些规定? 气瓶发生事故时, 应如何进行紧急处理?	(139)
144. 气瓶定期检验的周期是如何规定的? 检验前应做好哪些工作?	(140)
145. 气瓶定期检验的项目有哪些?	(141)
146. 气瓶阀常见故障是什么? 当气瓶阀结霜、冻结时, 应怎样处理?	(142)
147. 何谓气瓶改装? 由什么单位负责进行? 气瓶改装应符合什么要求?	(143)
第五章 锅炉压力容器安全装置.....	(145)
第一节 安全阀.....	(145)
148. 什么是锅炉压力容器的安全装置? 安全泄压装置有几种类型?	(145)
149. 安全阀的工作原理是什么? 对安全阀有哪些基本要求?	(147)
150. 安全阀是如何分类的? 安全阀出厂时金属铭牌上应载明哪些内容?	(147)
151. 什么叫安全阀的公称压力、开启压力、排放压力、回座压力、启闭压差? 锅炉压力容器安全阀的开启压力是如何规定的?	(148)