

TK228
0241

锅炉故障处理大全

刘 龙 森 编

(京) 新登字049号

内 容 简 介

目前各类锅炉事故还远未消除, 常造成生命财产的巨大损失, 提高锅炉管理和操作人员的技术水平是减少锅炉事故的重要改进措施之一。本书即为此目的而编写, 内容包括: 锅炉事故规律、事故处理、故障排除、预防措施以及必要的修理技术。

本书将丰富的实践经验与相应理论溶为一体, 以中小型锅炉的操作实践为重点, 按锅炉的系统和部件分为10章, 通过532个问题将司炉工人的应知应会作了较详细的解答。语言简练通俗, 内容丰富实用, 多是极为宝贵的实践总结。此书是一本具有实用价值的很好的工人读物,

本书可作为锅炉工人培训、考核、自学教材; 也可作为锅炉管理人员、技术人员、安技人员参考读物。

锅炉故障处理大全

刘龙森 编

*

责任编辑 郝育生

封面设计 王 化

*

兵器工业出版社出版发行

(北京市海淀区车道沟10号)

新华书店总店北京科技发行所经销

密云县印刷厂印装

*

开本: $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $9^{2/16}$ ·字数205千字
1992年4月北京第一版·1992年4月北京第一次印刷

印数: 00,001-8,000·定价: 7.30元

ISBN 7-80038-411-X/TK·10

前 言

随着我国经济的发展和人民生活水平的提高，锅炉应用日益广泛，锅炉数量日渐增多，据不完全统计，仅工业锅炉我国目前就拥有20多万台。锅炉是一种承受高温高压、具有爆炸危险的特殊热工设备，目前由于锅炉运行管理和操作人员素质等因素，锅炉事故还时有发生，特别是锅炉爆炸、爆管和缺水等恶性重大事故还未能根除，因而将直接危害着人民生命的安全及造成国家财产的巨大损失。

党和政府历来非常重视锅炉安全问题，国务院为此专门颁发了《锅炉压力容器安全监察暂行条例》，还授权劳动部对锅炉的设计、制造、安装、使用、检验、修理和改造等主要环节进行监督检查。劳动部和中央各有关部门先后颁发了一系列规程，为我国锅炉安全工作提供了法律依据和技术管理依据。

为了增加锅炉司炉工及管理人员对锅炉、锅炉故障及锅炉事故的知识，从而及时发现和处理故障，消除事故隐患，笔者根据几十年学习和实践经验的积累，编写了此《锅炉故障处理大全》一书。愿她成为锅炉工和锅炉管理人员的益友，为确保锅炉安全经济运行，保障人民生命和国家财产的安全献上一份力量。

考虑到锅炉工人学习特点，本书以实践为重点，采用了问答形式，对锅炉事故、故障发生的原因、对锅炉事故处理、故障排除的方法，预防锅炉事故和故障的有效措施以及

IV

必要的修理知识均进行了较详细的介绍。逐题解答，理论结合实际、内容完整、重点突出、理论结合实际通俗易懂，具有实用价值。可作为锅炉司炉工人培训、考核教材，也可供锅炉管理人员、技术人员、安全技术干部阅读参考。

黑龙江省劳动局锅炉检验所王守江高级工程师对本书编写进行指导和部分审订。

在编写过程中得到哈尔滨铁路局有关领导大力支持。齐齐哈尔铁路分局锅炉安全监察室、让胡路房产段的领导给予热情帮助。还得到魏景和、王振杰、王福存、张桂娥、孙汉银等同志的协助。为此，谨向上述各单位领导和同志表示衷心感谢。

由于笔者水平有限，加之时间仓促，书中难免存在缺点和错误，敬请广大读者不吝指教。

作者 刘龙森

1990年8月1日

目 录

第一章 锅炉基本概念.....	(1)
1 什么叫锅炉? 什么叫锅炉机组?	(1)
2 锅炉有什么用途? 锅炉的特点是什么?	(1)
3 什么叫锅炉蒸发量? 什么叫额定蒸发量和 经济蒸发量?	(2)
4 锅炉的基本工作参数是什么?	(2)
5 什么是锅炉受热面?	(2)
6 什么是锅炉的热效率?	(3)
7 什么叫压力和压强?	(3)
8 什么叫大气压、标准大气压和工程大气压?	(3)
9 什么叫表压力? 什么叫绝对压力?	(4)
10 什么叫负压? 什么叫真空度?	(4)
11 什么叫温度? 摄氏温度、华氏温度及热力学温度 都是怎样规定的?	(4)
12 什么是比热容?	(5)
13 热有什么作用?	(5)
14 什么是线膨胀? 怎样计算固体的线膨胀量?	(6)
15 什么叫热胀冷缩? 它对锅炉有什么影响?	(6)
16 什么是热量? 它的单位是什么?	(7)
17 怎样计算物体加热升温所需要的热量?	(7)
18 什么叫传热? 传热有几种方式?	(7)
19 什么叫导热系数?	(8)
20 影响锅炉对流传热的主要因素是什么?	(8)
21 锅炉受热面是怎样进行传热的? 什么叫传热	

	系数?	(9)
22	什么叫临界温度? 什么叫临界压力?	(9)
23	什么叫静压、动压、全压? 它们之间有什么关系?	(9)
24	什么叫比容?	(9)
25	什么叫密度?	(10)
26	什么叫力? 它的单位是什么?	(10)
27	什么叫功? 它的单位是什么?	(10)
28	什么叫功率? 它的单位是什么?	(10)
29	水的三态是怎样形成的?	(11)
30	什么叫水的汽化? 汽化方式有几种? 各有什么特点?	(11)
31	什么叫升华? 什么叫凝华? 什么叫熔解? 什么叫凝固?	(11)
32	什么叫饱和水及饱和蒸汽? 什么叫饱和温度及饱和压力?	(12)
33	什么叫湿蒸汽? 什么叫干饱和蒸汽? 什么叫过热蒸汽?	(12)
34	什么叫蒸汽湿度? 什么叫蒸汽干度?	(12)
35	锅炉对蒸汽湿度有何要求? 为什么?	(12)
36	什么叫显热? 什么叫潜热?	(13)
37	什么叫热焓?	(13)
38	水蒸气有哪些热力性质?	(17)
第二章	锅炉故障概述	(18)
39	什么是锅炉事故?	(18)
40	什么是特殊情况锅炉事故?	(18)
41	什么是锅炉故障?	(18)
42	什么是锅炉损坏?	(18)
43	锅炉事故如何分类?	(19)
44	什么是锅炉锅内事故? 哪些属于锅内事故?	(19)

45	什么是锅炉炉内事故？哪些属于炉内事故？	(19)
46	哪些属于锅炉承压部件事故？	(20)
47	锅炉有哪些故障？故障和事故有什么区别？	(20)
48	锅炉为什么会发生爆炸事故？	(20)
49	锅炉是怎样爆炸的？	(21)
50	锅炉爆炸的能量是怎样形成的？	(21)
51	锅炉爆炸后有哪些危害？	(22)
52	锅炉爆炸时有什么特征？	(22)
53	锅炉发生事故时应注意哪些事项？	(24)
54	怎样处理锅炉事故？	(24)
55	锅炉事故发生后应当如何报告？	(25)
56	怎样防止锅炉爆炸？	(25)
57	防止锅炉爆炸的运行措施是什么？	(26)
58	锅炉为何在正常压力下发生爆炸事故？	(27)
59	锅炉是怎样超过设计压力发生爆炸事故的？	(28)
60	锅炉本身可能有哪些先天性缺陷？	(29)
61	常发生哪些锅炉附件不全或附件失灵？	(29)
62	锅炉运行失常的原因是什么？	(30)
63	锅炉工误操作的原因及其后果。	(32)
64	锅炉在运行中容易发生哪些事故？	(32)
65	什么叫锅炉缺水事故？	(33)
66	锅炉缺水事故有哪些现象？怎样判断？	(33)
67	锅炉缺水事故的原因有哪些？	(34)
68	怎样处理锅炉缺水事故？	(34)
69	处理锅炉缺水事故时应注意哪些问题？	(36)
70	锅炉缺水事故有哪些危害？	(36)
71	怎样预防锅炉缺水事故发生？	(36)
72	什么叫锅炉满水事故？	(37)
73	锅炉满水事故有哪些现象？	(37)

74	锅炉满水事故的原因有哪些？	(38)
75	怎样处理锅炉满水事故？	(38)
76	处理锅炉满水事故时应注意哪些问题？	(39)
77	锅炉满水事故有哪些危害？	(40)
78	怎样预防锅炉满水事故发生？	(40)
79	什么叫汽水共腾事故？	(40)
80	锅炉汽水共腾事故有哪些现象？	(40)
81	锅炉汽水共腾事故的原因有哪些？	(41)
82	怎样处理锅炉汽水共腾事故？	(41)
83	锅炉汽水共腾事故有哪些危害？	(42)
84	怎样预防锅炉汽水共腾事故发生？	(42)
85	什么叫锅炉水冲击事故？	(43)
86	锅炉水冲击事故发生在锅炉的哪些部位？	(43)
87	蒸汽管道内水冲击事故的原因是什么？	(43)
88	怎样处理蒸汽管道内水冲击事故？	(43)
89	给水管道内的水冲击事故的原因是什么？	(44)
90	怎样处理给水管道内的水冲击事故？	(44)
91	省煤器内水冲击事故的原因是什么？	(45)
92	怎样处理省煤器内的水冲击事故？	(45)
93	锅筒内水冲击事故的原因是什么？	(45)
94	怎样处理锅筒内的水冲击事故？	(46)
95	锅炉的水冲击事故有什么危害？	(46)
96	怎样防止锅炉内水冲击事故的发生？	(46)
97	什么叫锅炉超压事故？	(47)
98	锅炉超压事故有哪些现象？	(47)
99	锅炉超压事故的原因是什么？	(47)
100	怎样处理锅炉超压事故？	(48)
101	处理锅炉超压事故应注意哪些问题？	(48)
102	什么是锅炉爆管事故？	(48)

- 103 锅炉爆管事故有哪些现象? (48)
- 104 锅炉爆管事故有哪些原因? (49)
- 105 怎样处理锅炉爆管事故? (50)
- 106 处理锅炉爆管事故时应注意哪些问题? (50)
- 107 处理锅炉爆管事故有哪些要求? (51)
- 108 锅炉爆管事故有什么危害? (52)
- 109 怎样预防锅炉爆管事故发生? (52)
- 110 哪些事故属于锅炉爆管事故? (52)
- 111 锅炉爆管有多少种类? 如何判别? (52)
- 112 什么是长期过热爆管? 原因是什么? (53)
- 113 什么是短期过热爆管? 原因是什么? (53)
- 114 水冷壁管氢腐蚀爆管的原因是什么? (54)
- 115 什么是受热面管石墨化? (54)
- 116 锅炉事故处理有哪些规定? (54)
- 117 如何填报《锅炉压力容器事故报告书》? (57)
- 118 《锅炉压力容器事故报告书》的内容有哪些? (57)
- 119 关于锅炉事故报告有哪些规定? (57)
- 120 劳动部门接到锅炉破坏性事故报告后应采取哪些
行动? (58)
- 121 发生锅炉事故的单位应采取哪些紧急措施? (58)
- 122 锅炉事故发生后为什么要制定防范措施? (59)
- 123 怎样进行锅炉事故调查? (59)
- 124 分析锅炉事故原因需要哪些重要证据和资料? (60)
- 125 怎样进行锅炉事故原因分析? (61)
- 126 处理锅炉事故时应依照哪些程序进行? (62)
- 127 怎样调查锅炉事故现场人员? (62)
- 128 处理锅炉事故的人员应具备哪些条件? (63)
- 129 为什么有人破坏锅炉事故现场和提供假情况? (63)
- 130 对发生事故的锅炉怎样处理? (64)

131 调查事故锅炉设备的具体内容是什么?	(34)
132 事故发生后为什么对锅炉附件和附属设备要进行 全面调查?	(65)
133 事故后的锅炉本体和建筑物损坏情况的调查包括 哪些内容?	(66)
134 怎样处理锅炉事故的责任者?	(66)
第三章 锅炉附件故障处理	(68)
135 锅炉上有哪些安全附件?	(68)
136 锅炉上的安全阀有什么作用?	(68)
137 安全阀有哪些常见的故障?	(68)
138 安全阀长期漏汽的原因是什么?	(68)
139 安全阀长期漏汽的处理方法有哪些?	(69)
140 超过安全压力值安全阀还不启动的原因是 什么?	(69)
141 超过安全压力值安全阀还不启动的处理方法有 哪些?	(70)
142 安全阀没达到开启压力而开启的原因是什么?	(70)
143 安全阀没达到开启压力而开启的处理方法有 哪些?	(71)
144 安全阀阀芯回座迟缓的原因是什么?	(71)
145 安全阀阀芯回座迟缓的处理方法有哪些?	(72)
146 安全阀全开, 为什么排汽压力还会继续上升?	(72)
147 如何处理安全阀全开排汽压力继续上升的 问题?	(72)
148 在什么情况下应停炉更换安全阀?	(72)
149 在什么情况下需修复安全阀?	(73)
150 锅炉上的压力表有什么作用?	(73)
151 锅炉压力表有哪些常见故障?	(74)
152 锅炉压力表指针不动的原因是什么?	(74)

153	锅炉压力表指针不动怎样处理?	(74)
154	锅炉压力表指针不回零位的原因是什么?	(74)
155	锅炉压力表指针不回零位怎样处理?	(75)
156	锅炉压力表表内漏汽的原因是什么? 如何处理?	(75)
157	锅炉压力表在什么情况下停止使用?	(75)
158	在什么情况下更换压力表?	(75)
159	在什么情况下需对锅炉压力表进行修复?	(76)
160	在锅炉运行中怎样更换压力表?	(76)
161	锅炉上的水位表有什么作用?	(76)
162	水位表容易发生哪些故障?	(77)
163	水位表玻璃破裂的原因是什么?	(77)
164	水位表玻璃破裂怎样处理?	(77)
165	水位呆滞不动而后又逐渐升高的原因是什么? 怎样处理?	(78)
166	水位急剧上升的原因是什么? 怎样处理?	(78)
167	水位表的水位高于实际水位的原因是什么? 怎样处理?	(78)
168	水位表的水位低于实际水位的原因是什么? 怎样处理?	(78)
169	旋塞漏汽漏水的原因是什么? 怎样处理?	(79)
170	汽旋塞堵塞的原因是什么? 怎样处理?	(79)
171	水旋塞堵塞的原因是什么? 怎样处理?	(79)
172	形成假水位的原因是什么? 怎样处理?	(79)
173	水位表损坏的原因是什么?	(80)
174	水位表损坏了怎样处理?	(80)
175	水位表不指示真实水位的原因有哪些?	(81)
176	水位报警器有什么作用?	(81)
177	水位报警器容易发生哪些故障? 怎样处理?	(81)
第四章 锅炉燃烧故障处理		(83)

178 锅炉炉膛爆炸的原因是什么? 怎样防止炉膛爆炸?	(83)
179 什么叫锅炉炉膛爆炸事故? 有何危害?	(83)
180 锅炉灭火有哪些现象?	(84)
181 锅炉灭火的原因是什么?	(84)
182 锅炉灭火的处理方法有哪些?	(85)
183 什么是锅炉燃烧室、烟道爆炸和尾部烟道燃烧事故?	(86)
184 锅炉燃烧室、烟道爆炸和尾部烟道燃烧事故的现象和危害?	(86)
185 锅炉燃烧室、烟道爆炸和尾部烟道燃烧事故的原因是什么?	(87)
186 怎样处理锅炉燃烧室、烟道爆炸和尾部烟道燃烧事故?	(88)
187 怎样预防锅炉燃烧室、烟道爆炸和尾部烟道燃烧事故发生?	(89)
188 什么是“低温结焦”、“高温结焦”?	(89)
189 锅炉结焦有哪些现象?	(90)
190 锅炉结焦有哪些原因?	(90)
191 怎样处理锅炉结焦?	(90)
192 怎样防止锅炉结焦?	(91)
193 锅炉结渣、堵灰有哪些危害?	(91)
194 煤粉炉为什么易结渣(焦)?	(92)
195 怎样处理煤粉炉结渣(焦)?	(93)
196 煤粉炉灭火的原因有哪些?	(93)
197 煤粉炉灭火有哪些现象?	(93)
198 怎样处理煤粉炉灭火?	(93)
199 燃烧不正常能引起什么事故?	(94)
200 燃烧不正常有哪些现象?	(94)

201	燃烧不正常的原因是什么?	(94)
202	怎样处理燃烧不正常引起的事故?	(95)
203	怎样预防燃烧不正常引起的事故?	(95)
204	通风不良有哪些原因?	(95)
205	怎样处理通风不良?	(96)
第五章 锅炉附属设备故障处理		(97)
206	给水泵起什么作用? 常用给水泵有哪几种?	(97)
207	离心式给水泵常见的故障有哪些?	(97)
208	离心式给水泵为什么不出水?	(97)
209	怎样处理离心式给水泵不出水的故障?	(97)
210	离心式给水泵在运转中出水量减少或扬程降低的 原因是什么?	(98)
211	怎样处理离心式给水泵在运转中出水量减少或扬 程降低的故障?	(98)
212	离心式给水泵轴承过热或损坏的原因是什么?	(98)
213	怎样处理离心式给水泵轴承过热或损坏?	(99)
214	离心式给水泵振动或运行中有噪声的原因是 什么?	(99)
215	怎样处理离心式给水泵振动和运行中的噪声?	(99)
216	离心式给水泵功率消耗过大的原因是什么? 怎样 处理?	(99)
217	蒸汽往复式水泵常见的故障有哪些?	(100)
218	蒸汽往复式水泵为什么完全不出水?	(100)
219	蒸汽往复式水泵完全不出水有哪些处理方法?	(100)
220	蒸汽往复式水泵出水量不足的原因何在?	(101)
221	处理蒸汽往复式水泵出水量不足有哪些方法?	(101)
222	蒸汽往复式水泵运行时有撞击声和振动, 原因 何在?	(101)
223	蒸汽往复式水泵运行时有撞击声和振动的处理方	

- 法有哪些?(102)
- 224 锅炉给水泵为什么会产生“汽蚀”现象? 有哪些危害?(102)
- 225 风机有哪些常见的故障?(103)
- 226 风机电动机发热及电流过大的原因是什么? 怎样处理?(103)
- 227 风机轴承发热的原因是什么? 怎样处理?(103)
- 228 风机地脚螺丝松动的原因是什么? 怎样处理?(104)
- 229 风机风压及风量不足的原因是什么? 怎样处理?(104)
- 230 风机转子和外壳相碰的原因是什么? 怎样处理?(104)
- 231 电动机常见的故障有哪些?(105)
- 232 电动机为什么不能启动? 怎样处理?(105)
- 233 电动机启动困难, 一加上负载电流显著增大、转速迅速下降的原因何在? 怎样处理?(105)
- 234 电动机运转时, 电流长期大于额定电流, 但无噪声和焦糊味, 机壳过热的原因是什么? 如何处理?(106)
- 235 电动机运转时为什么速度变慢而发出“吭吭”声? 如何处理?(106)
- 236 电动机过热的原因有哪些? 怎样处理?(106)
- 237 鼓、引风机在什么情况下需紧急停车?(107)
- 238 离子交换器有哪些常见故障?(107)
- 239 离子交换器周期制水量减少的原因是什么? 怎样处理?(107)
- 240 离子交换器流量为什么不够? 怎样处理?(108)
- 241 离子交换器反洗过程中有正常树脂颗粒流失是什么原因? 怎样处理?(109)
- 242 离子交换器再生用盐量过大的原因是什么? 怎样

- 处理?(109)
- 243 离子交换器软水氯离子含量增大的原因是什么? 怎样处理?(110)
- 244 离子交换器整个运行过程中, 软水硬度总达不到要求的原因是什么? 怎样处理?(110)
- 245 注水器有什么作用?(111)
- 246 注水器不上水的原因是什么? 怎样处理?(111)
- 247 注水器上水后水仍不能注入锅炉或发生倒流的原因是什么? 怎样处理?(112)
- 248 常用阀门的作用是什么?(112)
- 249 常用阀门有哪些常见故障?(112)
- 250 常用阀门阀板及关闭件损坏的原因是什么? 怎样处理?(113)
- 251 常用阀门密封圈不严密的原因是什么? 怎样处理?(113)
- 252 常用阀门密封圈上有划痕、凹痕、磨损的原因是什么? 怎样处理?(113)
- 253 常用阀门阀杆升降不灵活的原因是什么? 怎样处理?(114)
- 254 安全阀或减压阀的弹簧损坏的原因是什么? 怎样处理?(114)
- 255 常用阀门填料室泄漏的原因是什么? 怎样处理?(114)
- 256 常用阀门阀体破裂的原因是什么? 怎样处理?(114)
- 257 常用阀门阀杆扳不动的原因是什么? 怎样处理?(115)
- 258 常用阀门渗漏的原因是什么? 怎样处理?(115)
- 259 蒸汽阀有哪些常见故障?(116)
- 260 蒸汽阀阀芯与阀座接触面渗漏的原因是什么? 怎样

- 处理?(116)
- 261 蒸汽阀盘根处渗漏的原因是什么? 怎样处理?(116)
- 262 蒸汽阀阀体与阀盖接触面渗漏的原因是什么?
怎样处理?(117)
- 263 蒸汽阀阀杆转动不灵活的原因是什么? 怎样
处理?(117)
- 264 止回阀起什么作用?(117)
- 265 止回阀常见的故障有哪些? 原因是什么?(117)
- 266 给水止回阀产生倒汽、倒水故障时怎样处理?(118)
- 267 给水止回阀阀芯或活门不能开启时怎样处理?(118)
- 268 减压阀起什么作用?(118)
- 269 减压阀减压失灵或灵敏度差的原因是什么?
怎样处理?(118)
- 270 减压阀阀体与阀盖接触处渗漏的原因是什么?
怎样处理?(119)
- 271 排污阀有什么作用?(119)
- 272 排污阀有哪些常见故障?(119)
- 273 排污阀盘根处渗漏的原因是什么? 怎样处理?(119)
- 274 排污阀阀芯与阀座接触面渗漏的原因是什么?
怎样处理?(120)
- 275 排污阀手轮转动不灵活的原因是什么?
怎样处理?(120)
- 276 排污阀阀体与阀盖法兰间渗漏的原因是什么?
怎样处理?(120)
- 277 排污阀闸门不能开启的原因是什么? 怎样
处理?(121)
- 278 疏水器起什么作用?(121)
- 279 疏水器容易产生哪些故障?(121)
- 280 疏水器冷而不排水的原因是什么? 怎样处理?(121)

281	疏水器热而不排水的原因是什么? 怎样处理?	(122)
282	疏水器漏汽的原因是什么? 怎样处理?	(122)
283	疏水器排水不停的原因是什么? 怎样处理?	(122)
284	水冷壁起什么作用?	(123)
285	水冷壁及水排管发生故障时有哪些现象?	(123)
286	水冷壁及水排管损坏的原因是什么?	(123)
287	处理水冷壁及水排管损坏的方法有哪些?	(123)
288	水冷壁管或对流管束爆破事故有哪些特征?	(124)
289	水冷壁管或对流管束爆破事故的原因有哪些?	(124)
290	在什么情况下停炉处理水冷壁管或对流管束爆破事故?	(125)
291	怎样预防水冷壁管或对流管束爆破事故发生?	(125)
292	除尘器起什么作用?	(125)
293	除尘器有哪些常见故障?	(125)
294	除尘器除尘效率低有哪些表现?	(126)
295	除尘器除尘效率低的原因是什么?	(126)
296	除尘器磨损及腐蚀有哪些表现?	(127)
297	除尘器磨损及腐蚀的原因是什么?	(127)
298	除尘器产生堵塞有哪些表现?	(128)
299	除尘器产生堵塞的原因是什么?	(128)
300	除尘器过热, 金属变形有哪些表现?	(128)
301	除尘器过热, 金属变形的原因是什么?	(128)
302	怎样处理除尘器的故障?	(129)
303	锅炉运煤机在什么情况下需紧急停机?	(129)
第六章 锅炉燃烧设备故障处理		(130)
304	锅炉燃烧室炉墙及拱碇损坏有哪些现象?	(130)
305	锅炉燃烧室炉墙及拱碇损坏的原因是什么?	(130)
306	锅炉燃烧室炉墙及拱碇损坏的处理方法是什么?	(130)