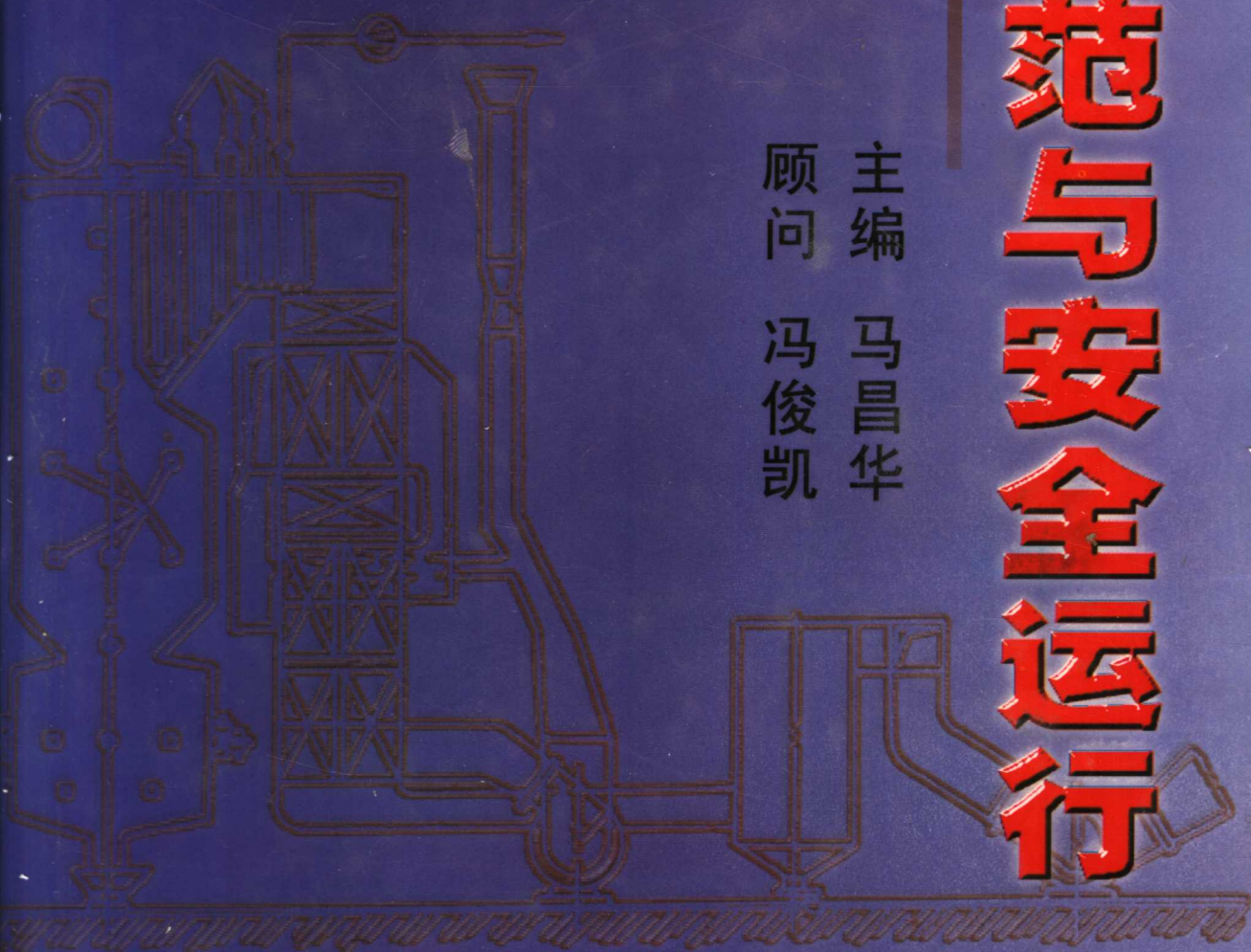


锅炉事故防范与安全运行

地震出版社

主编 马昌华
顾问 冯俊凯



锅炉事故防范与安全运行

顾问：冯俊凯

主编：马昌华

图书在版编目 (CIP) 数据

锅炉事故防范与安全运行/马昌华主编. —北京: 地震出版社, 2000.6
ISBN 7-5028-1733-6

I. 锅… II. 马… III. ①锅炉事故-预防②锅炉-安全技术 IV. X928.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 04144 号

锅炉事故防范与安全运行

顾 问: 冯俊凯

主 编: 马昌华

责任编辑: 陈非比

责任校对: 张晓梅

*

地 震 出 版 社 出版发行

北京市海淀区民族学院南路9号

邮政编码: 100081

北京振华印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

*

787×1092 1/16 92.5 印张 2368 千字
2000年6月第一版 2000年6月第一次印刷
印数 0001—5000

ISBN 7-5028-1733-6/TK·2

(2231) 定价: 298.00 元

编 委 会

顾问：冯俊凯

主 编：马昌华

副 主 编：吕俊复 佟会玲 文黔军 张建胜 程晓莉

特邀编委（按姓氏笔划为序）：

于振远	马惠民	王先明	王奴虎	王宝利	王朝前	王建川
王凤彦	王春方	王瑞荣	王福成	米俊英	孙士清	闫凤山
刘伟忠	刘筱平	刘奇湘	刘兴家	齐海云	肖阳伟	宋崇民
李训仁	李广隆	李东升	李根生	朱振华	季学忠	苏子雄
杨松顺	杨宪中	杨光友	杨造锁	张木锁	张友义	张岐民
邬亮言	张志谦	陈志军	陈立庚	陈庆林	陈宜丹	林贤宽
林贤文	侯武进	胡忠智	胡吉明	罗柳青	屈五一	郭 彪
唐迪安	高买良	高滇义	徐仲良	徐友勤	徐雪能	莫龙飞
耿良安	韩焕晶	翁润权	姚岩峰	黄国品	彭德新	董喜文
谢文国	曾光明	潘怒涛				

编 委（按姓氏笔划为序）：

丁玉红	上官新会	于学信	于洪文	万忠明	方森富	王 松
王广喜	王 勇	王彦文	王书球	王有良	王文元	王一科
王国成	王淑新	王榕春	尹伟深	韦胥深	倪兆钧	勾志才
白光华	石 昌	乔云兴	毕顺喜	孙海洋	孙仁全	孙世光
孙开金	刘东晖	刘淑贤	刘贵生	刘振峰	刘福华	刘振显
刘维平	刘廷全	刘圣平	刘元庆	伍贤儒	朱亚生	朱向明
朱天权	朱志贵	曲先民	吉春生	向高亮	向福根	李 克
李 征	李现同	李春香	李书锋	李宗业	李跃军	李占卿
李恒友	李新焕	李彩莲	李志臣	李丽霞	李福贵	何水富
何长林	何旭东	苏寿林	吴玉芳	吴新平	肖河泓	肖琼智
汤先峰	邱大荣	邵友德	杨博义	杨伯承	杨钦祥	张先初
张毅军	张兆杰	张海田	张廷林	张秉玉	张永辉	张敬农
张向坤	张和官	张晓东	张献江	张金炉	张栓成	张伯平
张 健	张韶华	张松彬	陈平年	陈妹资	陈韶光	陈 阮
陈志会	陈正才	陈恩铭	林松元	郑 锐	郑长富	郑旭伟

龙仕龙
柱明山祥朝龙强
胡贵永新有德渐
钟永钱黄蒋葛裴

坚 耘 河 岭 亮 佐 贵 平
罗 伟 胡 赵 秦 龚 蒋 蒙 谭

坚 宏 彬 峰 镜 兰 儒 静
罗 志 胡 赵 高 袁 希 祝 兴 寿 建设
胡 赵 高 袁 曹 谢 雷 茵

平 伟 银 峰 武 华 茗 静 斌
卫 国 赵 桂 栗 曹 董 路 颜
林 周 赵 桂 栗 曹 董 路 颜

玉 旗 江 忠 贵 田 安 中 明
宝 季 立 徐 党 符 韩 强 潘
金 季 立 徐 党 符 韩 强 潘

祥 歧 东 章 益 柱 国 全
国 和 胡 郭 覃 黄 韩 温 潘
金 和 胡 郭 覃 黄 韩 温 潘

华 泽 平 勇 岩 辉 东 青 文
靖 立 建 侯 黄 蒋 熊 管
金 范 胡 段 侯 黄 蒋 熊 管

序 言

锅炉是将煤炭、石油或天然气等所储存的化学能转化为水或蒸汽的热能的重要动力设备。高温水或蒸汽的热能可以直接应用在生活和生产中,为房屋采暖、空气调节,纺织、化工、造纸等工业应用;也可以转化为其他形式的能,如电能、机械能等。随着水和蒸汽的热能应用范围日益扩大,锅炉已成为人类社会生产和生活各个领域不可缺少的动力机械。物质生产的飞速发展,能源消耗量的日益增加,使锅炉在国民经济中的地位越来越重要。

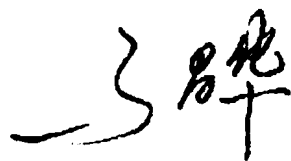
锅炉作为热能动力设备已有约 300 年的历史,尤其是近几十年得到突飞猛进的发展。国外锅炉在 20 世纪 50、60 年代发展较快,70 年代达到高峰。我国的锅炉工业是在新中国成立后才逐渐发展起来的。经过 50 年的努力,尤其是改革开放以来,我国的锅炉工业发展迅速,自行开发、引进并消化吸收了许多国外先进的技术,形成了一批具有雄厚制造能力和设备力量的工业锅炉生产基地和制造厂。

我国的能源状况决定了工业锅炉以燃用各种原煤为主,实际燃用的燃料质量变化范围很大,导致实际运行工况与设计工况相差很大,效率很低,锅炉的容量较小,自动化程度较低,与连续、稳定、安全、经济运行的目标尚存在一定距离。

据统计,我国的工业锅炉已达 50.65 万台。近年来,由于运行管理及操作人员素质偏低以及设备本身的原因,每年均有锅炉事故发生,直接危及到国家财产及人民生命的安全。1999 年 1 月 16 日,江泽民主席看到中央电视台晚间新闻关于宁夏银川市一个家属院 14 号凌晨发生一起燃油锅炉爆炸事故,一人当场死亡报道后,22 时 35 分给盛华仁主任打电话说:“我刚才从电视上看到宁夏自治区发生锅炉爆炸事故的消息,心里很是不安。像锅炉这类压力容器,它的质量好坏,直接关系到国家财产和群众生命的安全,切不可稍有疏忽。国家经贸委是管安全生

产的。对锅炉这种产品,从制造到安装,每一个环节都必须进行严格的质量检验,不合格的绝不允许出厂和使用。运行中的锅炉,也必须定期严格检验,及时发现和消除隐患,防患于未然。几十年前我们就是这么做的,现在有些制度松弛了,不那么严格了,这是非常危险的。人命关天的事,一定要慎之又慎,确保万无一失。希望你们对安全生产问题认真进行检查和总结,从发生的事故中吸取深刻的教训,切实加强和改进这方面的工作。”锅炉安全问题,已经引起各级政府部门和各方面的高度重视。因此,编写一部适用于锅炉安全运行与事故防范的实用性书籍已成为业内人士的共识。

本书由国内部分锅炉专家、学者及长期从事锅炉技术管理工作的同志,汇集多年理论研究成果与实践经验编撰而成。本书的上篇、中篇对锅炉的主要原理、运行技术,以及锅炉事故的原因、防范与处理等作了较为系统的论述,下篇汇集了多年来的大量锅炉事故案例及其分析;本书附录则汇编了锅炉安全管理的有关法规和各地锅炉工作者的管理经验。特别有意义的是,在本书的编写过程中征集了全国广大锅炉工作者的最新工作成果,因此,本书在深度、广度和力度上有其独到之处,是锅炉工程技术人员和管理工作者不可多得的实用工具,值得广大锅炉工作者一读。相信本书对大家认真落实江泽民主席的指示,在认识上和技术理论上均会有所帮助。



国家质量技术监督局
锅炉压力容器安全监察局

目 录

上 篇 锅炉技术基础

第一章 锅炉基础知识	(3)
第一节 锅炉及其发展简史	(3)
一、锅炉的工作原理.....	(3)
二、锅炉发展简史.....	(4)
第二节 锅炉的热力学知识	(10)
一、有关的概念与定律	(10)
二、水和水蒸气的热力学性质	(14)
第三节 工质循环原理	(18)
一、自然循环与强制循环	(18)
二、自然循环的参数与计算	(19)
第二章 锅炉的分类与结构	(22)
第一节 锅炉的工作过程、分类与构成	(22)
一、锅炉的工作过程与主要部件	(22)
二、锅炉的构成部件	(23)
三、锅炉的分类	(24)
第二节 锅炉的参数、型号与技术经济指标	(26)
一、锅炉参数与锅炉型号	(26)
二、锅炉的技术经济指标	(28)
第三节 锅炉的结构	(30)
一、火管锅炉	(30)
二、水管锅炉	(33)
三、水火管锅炉	(37)
四、热水锅炉的典型结构	(37)
第四节 特种锅炉	(39)
一、间接加热锅炉	(39)
二、余热锅炉	(39)
三、废料锅炉	(41)
第五节 燃气炉	(42)
第六节 特种工质锅炉	(44)
一、有机热载体锅炉	(44)
二、汞汽锅炉	(46)

第三章 锅炉燃料与燃烧理论	(47)
第一节 锅炉燃料	(47)
一、煤	(47)
二、燃料油	(54)
三、燃料气	(56)
第二节 燃料燃烧产物计算	(59)
第三节 燃烧与燃烧设备参数	(69)
一、燃料的着火	(69)
二、燃烧设备的主要特性参数	(70)
第四节 锅炉热平衡	(72)
一、锅炉运行中燃料的热损失	(72)
二、锅炉热效率及燃料消耗量	(77)
第四章 锅炉本体的布置与热力计算	(78)
第一节 辐射受热面的布置与热力计算	(78)
一、辐射受热面的结构及布置	(78)
二、辐射受热面的传热计算	(81)
第二节 对流受热面的布置与热力计算	(91)
一、对流受热面的结构及布置	(91)
二、对流受热面的传热计算	(101)
三、对流传热的温压	(113)
四、各种对流受热面的热力计算	(116)
五、对流受热面的运行工况及参数选择	(119)
第五章 燃烧设备	(124)
第一节 手烧炉	(124)
一、单层炉排手烧炉	(124)
二、双层炉排手烧炉	(128)
三、简易煤气化燃煤手烧炉	(129)
第二节 链条炉	(133)
一、链条炉的结构	(133)
二、链条炉的燃烧及配风	(138)
三、链条炉的炉拱及二次风布置	(141)
四、链条炉的燃料适应性及其燃烧调整	(144)
第三节 抛煤机炉	(145)
一、抛煤机的结构及其调整	(145)
二、抛煤机固定炉排炉	(147)
三、抛煤机链条炉	(148)
第四节 往复推动炉排炉	(150)
一、往复推动炉排的结构	(150)
二、往复推动炉排炉的燃烧过程及特点	(152)

第五节 振动炉排炉	(153)
一、振动炉排炉的结构与工作原理	(153)
二、振动炉排的问题及水冷振动炉排	(156)
第六节 煤粉炉	(157)
一、燃料在煤粉炉内的燃烧过程	(157)
二、煤粉的制备	(159)
三、煤粉燃烧器	(161)
第七节 流化床锅炉	(162)
一、流化床中的气固流动特性与燃烧特性	(163)
二、流化床锅炉的优点和存在问题	(166)
三、新一代流化床锅炉——循环流化床锅炉	(167)
第八节 燃油炉	(172)
一、油的燃烧过程	(172)
二、油燃烧器	(174)
第九节 燃气炉	(175)
一、气体燃料的燃烧	(176)
二、天然气燃烧器	(177)
三、高炉煤气燃烧器	(178)
四、燃气锅炉的炉膛结构特点	(178)
第六章 锅炉附件与辅助设备	(180)
第一节 锅炉安全附件与其他附件	(180)
一、压力表	(180)
二、水位表	(182)
三、安全阀	(185)
四、排污阀	(188)
五、给水设备	(189)
六、吹灰和排渣装置	(190)
第二节 锅炉管道与阀门	(190)
一、锅炉管道	(190)
二、锅炉常用阀门	(193)
第三节 锅炉辅助设备与装置	(197)
一、上煤装置	(197)
二、出渣装置	(199)
三、通风设备	(201)
四、除尘设备	(203)
五、其他附属设备	(207)
六、燃油锅炉的附属设备	(209)
第七章 仪表电气与控制	(212)
第一节 电气元件与设备	(212)

一、开关与按钮	(212)
二、信号装置	(216)
三、三相鼠笼式异步电动机	(216)
第二节 锅炉控制仪表与安全装置	(217)
一、锅炉常用的控制仪表	(217)
二、锅炉保护装置	(218)
三、锅炉安全装置	(222)
第三节 工业锅炉的自动控制	(223)
一、自动化仪表与锅炉的自动测量	(223)
二、锅炉的自动控制系统	(224)
第八章 水质监督及水处理	(227)
第一节 水中杂质和水质标准	(227)
一、锅炉用水与水质指标	(227)
二、低压锅炉的水质标准	(228)
第二节 锅炉结垢及其清除	(230)
一、水垢的形成和种类	(230)
二、水垢的清除	(231)
第三节 水的预处理	(233)
一、混凝处理	(233)
二、沉淀、澄清、过滤与沉淀软化	(234)
第四节 水的离子交换处理	(236)
一、离子交换剂	(236)
二、离子交换软化法	(238)
第五节 离子交换设备	(239)
一、固定床离子交换设备	(239)
二、浮动床离子交换器	(242)
三、移动床和流动床	(244)
第六节 炉内水处理	(248)
一、炉内加碱、加盐处理	(249)
二、综合防垢剂处理	(250)
第七节 锅内腐蚀及其防止	(252)
一、概述	(252)
二、锅炉运行中的金属腐蚀	(253)
第九章 工业锅炉热工试验	(257)
第一节 稳定工况下的锅炉热工试验	(257)
一、锅炉热工试验的概念	(257)
二、工业锅炉热效率的试验	(257)
第二节 测试方法及仪表	(261)
一、燃料的取样及计量	(261)

二、蒸发量测量	(262)
三、烟气成分与灰平衡的测量	(264)
四、温度与压力的测量	(265)
五、空气及烟气流量测量	(267)
六、蒸汽湿度的测量	(270)
七、烟气含尘浓度测量	(272)
第十章 锅炉受压元件强度计算	(274)
第一节 锅炉中钢材的工作条件与钢材种类	(274)
一、锅炉中钢材的工作条件	(274)
二、锅炉钢材的种类	(274)
第二节 受压元件的强度性能	(275)
一、钢材在常温静荷下的机械性能	(275)
二、钢材在高温静荷下的机械性能	(279)
三、钢材的疲劳强度	(281)
四、锅炉钢材的安全系数及许用应力	(282)
第三节 圆筒形受压元件的强度计算	(283)
一、圆筒形受压元件的壁厚计算	(283)
二、孔的加强计算	(290)
三、圆筒形受压元件的壁厚限制及结构要求	(293)
第四节 锅炉构架	(295)

中 篇 锅炉安全运行与事故防范

第十一章 工业锅炉的安全运行	(299)
第一节 锅炉的运行准备及锅炉启动	(299)
一、烘炉与煮炉	(299)
二、点火前的准备与上水	(302)
三、点火升压与通汽并汽	(306)
第二节 锅炉正常运行的调节	(309)
一、锅筒水位的控制和调节	(309)
二、蒸汽压力的控制和调节	(312)
三、汽温的控制和调节	(314)
四、炉膛负压的调节	(318)
五、燃烧的调节	(319)
六、吹灰	(320)
七、排污	(321)
第三节 锅炉工况变动对运行参数的影响	(323)
一、锅炉的工况及其变动	(323)
二、锅炉工况变动的影响因素	(324)

第四节 锅炉的维护保养	(327)
一、定期维护保养	(327)
二、停炉保养	(329)
第十二章 燃烧设备的安全运行与故障排除	(331)
第一节 固定炉排的运行	(331)
一、固定炉排上煤的燃烧特点和燃烧过程	(331)
二、手烧炉的运行	(331)
第二节 链条炉的运行与故障排除	(335)
一、链条炉的运行	(335)
二、链条炉排的常见故障及其排除	(339)
第三节 往复推动炉排锅炉的运行与故障排除	(340)
一、往复推动炉排锅炉的运行特点	(340)
二、往复炉排锅炉的运行	(341)
三、运行中常见故障及其排除	(342)
第四节 抛煤机炉的运行	(346)
第五节 沸腾炉的运行与常见故障	(347)
一、沸腾燃烧锅炉运行前的冷态试验	(347)
二、沸腾炉的运行	(351)
三、运行中常见故障及其预防	(358)
第六节 燃油、燃气炉的运行	(359)
一、燃油锅炉的运行	(359)
二、简易煤气炉的运行	(362)
三、燃气锅炉的运行	(363)
第十三章 锅炉的检验与常见缺陷	(372)
第一节 锅炉检验的内容与管理	(372)
一、锅炉的检验	(372)
二、锅炉定期检验的管理规定	(376)
三、检验结论及处理	(379)
第二节 锅炉的缺陷和损坏	(383)
一、锅炉焊缝和胀接中常见的缺陷	(383)
二、腐蚀	(386)
三、裂纹	(387)
四、变形及其他缺陷	(390)
第三节 典型锅炉常见损坏的部位	(392)
一、立式锅炉易损坏的部位	(392)
二、卧式锅壳锅炉易损坏的部位	(394)
三、水管锅炉易损坏的部位	(395)
第十四章 锅炉的维修与常见损坏	(397)
第一节 锅炉房设备的维修	(397)

一、锅炉房维修工作的特点与分类	(397)
二、锅炉维修的管理	(398)
三、锅炉房设备的维修内容及要求	(399)
四、锅炉房维修工作的实施	(403)
第二节 几种常见的修理方法	(405)
一、堆焊与补焊修理	(405)
二、挖补与更换修理	(406)
三、变形的复位修理	(407)
四、炉管的修理	(407)
五、拉撑件及连接焊缝损坏的修理	(408)
第三节 修理质量检验	(409)
一、几何尺寸和装配质量的检查	(409)
二、焊缝的检验和水压试验	(413)
第四节 立式弯水管(LS型)锅炉的损坏与维修	(414)
一、常见的损坏及其原因	(415)
二、安装使用中的注意事项	(420)
第五节 快装(KZ型)锅炉的损坏与维修	(423)
一、裂纹	(424)
二、鼓包变形	(429)
三、腐蚀及渗漏	(432)
四、链条炉排的故障及其维修	(435)
五、KZL锅炉炉墙炉拱的故障及其维修	(438)
第六节 水管锅炉的损坏与维修	(439)
一、锅筒	(439)
二、水冷壁管和对流管束	(441)
三、防焦箱和锅炉进水管	(444)
四、过热器、省煤器与空气预热器	(446)
第七节 主要安全附件常见缺陷及其处理	(448)
一、安全阀常见缺陷及其处理	(448)
二、其他安全附件常见缺陷及其处理	(449)
三、排污装置常见缺陷及其处理	(450)
第十五章 锅炉事故的分类、处理与防范	(451)
第一节 锅炉事故的分类与处理原则	(451)
一、概述	(451)
二、锅炉事故的分类与处理原则	(452)
第二节 锅炉事故的处理与调查	(454)
一、锅炉事故的处理程序与报告	(454)
二、锅炉事故的调查	(456)
三、锅炉事故的分析与处理	(459)

第三节 锅炉事故防范与锅炉定期自检	(459)
第十六章 锅炉常见事故概述	(470)
第一节 锅内过程常见事故	(470)
一、爆炸、爆管及其他破裂事故	(470)
二、缺水、满水与水位计破裂事故	(472)
三、水冲击与汽水共腾等事故	(476)
第二节 炉内过程常见事故	(478)
一、炉膛及其他设备爆炸事故	(478)
二、灭火、爆燃与烟道再燃事故	(479)
三、炉膛结焦与炉排事故	(480)
四、炉墙、拱墙崩塌等事故	(482)
第三节 受热面损坏与其他事故	(483)
一、受热面损坏事故	(483)
二、引、送风机和给水泵常见事故	(487)
第十七章 锅内过程事故的分析与处理	(490)
第一节 锅炉爆炸事故分析	(490)
一、锅炉爆炸的过程与后果	(490)
二、锅炉爆炸的原因与预防	(493)
第二节 锅炉爆管事故分析	(495)
一、工业锅炉爆管原因分析	(495)
二、锅炉水垢的形成与危害	(497)
第三节 蒸汽锅炉受热面爆管的原因和防治	(502)
一、概述	(502)
二、受热面内伤性过热爆管的原因和防治	(502)
三、受热面外伤性破裂爆管的原因和防治	(506)
四、蒸汽锅炉受热面爆管的预防	(511)
第四节 典型事故案例分析	(513)
一、一起罕见的锅炉超压爆炸事故的技术分析	(513)
二、小型锅炉过热器爆管事故的分析	(519)
三、SHL 型锅炉防焦箱裂纹事故的分析	(524)
第十八章 炉内过程事故的分析与处理	(529)
第一节 炉内事故概述	(529)
一、炉膛爆炸	(529)
二、受热面爆管与局部结焦	(530)
第二节 燃油、燃气锅炉的炉膛爆炸事故	(531)
一、有关的概念	(531)
二、燃油、燃气锅炉炉膛爆炸事故的原因	(532)
三、锅炉炉膛爆炸事故的预防	(533)
第三节 典型事故案例分析	(534)

一、炉膛爆炸事故分析 (一)	(534)
二、炉膛爆炸事故分析 (二)	(537)
三、锅炉过热器爆管事故	(539)
第十九章 锅炉事故常见原因分析	(544)
第一节 水循环故障与事故分析	(544)
一、常见的水循环故障及其改善	(544)
二、水循环事故分析	(546)
第二节 锅炉腐蚀事故分析	(547)
一、锅炉腐蚀的原因与现象	(547)
二、锅内腐蚀与炉内腐蚀	(548)
三、锅炉腐蚀的防治	(549)
第三节 锅炉设计制造安装与锅炉自身缺陷	(552)
一、锅炉的设计制造	(552)
二、锅炉的安装	(554)
三、易造成事故的锅炉自身缺陷	(556)
第四节 典型事故案例分析	(556)
一、SZL 系列快装热水锅炉水循环系统故障原因分析	(556)
二、热水锅炉腐蚀案例分析与防腐措施	(559)
三、锅炉内部给水装置装设不当造成的问题及改进意见	(565)
第二十章 锅炉房安全管理	(568)
第一节 锅炉房及其规章制度	(568)
一、锅 炉 房	(568)
二、锅炉房规章制度	(569)
第二节 锅炉房安全管理岗位责任制	(572)
一、锅炉房管理人员	(572)
二、主管领导和各职能部门	(574)
三、人员配备及其岗位责任	(575)
第三节 锅炉房安全管理制度	(577)
一、锅炉房的安全检查	(577)
二、锅炉房安全管理记录、事故调查及上报	(579)

下 篇 锅炉事故案例及其分析

第二十一章 锅内过程事故案例	(583)
21.1 一起结垢造成的烧干锅爆炸事故	(583)
21.2 水冷壁多次爆管事故	(584)
21.3 水冷壁管多处鼓包事故	(585)
21.4 锅炉防焦箱损坏事故	(587)
21.5 锅筒内产生的水冲击事故	(588)

21.6	水质不良引起的爆管事故	(589)
21.7	锅炉集箱鼓包事故	(591)
21.8	管架式热水锅炉集箱鼓包事故	(592)
21.9	水冷壁管过热爆管事故	(593)
21.10	锅炉防焦箱平封头裂纹事故	(598)
21.11	一起水冷壁爆管事故	(599)
21.12	降压运行引起的过热器频繁爆管事故	(601)
21.13	炉胆、管板与烟室结合处的裂纹事故	(603)
20.14	DZL 型蒸汽锅炉锅筒进水管出口附近水冷壁管爆管三例	(606)
21.15	锅炉超负荷导致过热器结盐事故	(608)
21.16	水循环不良造成的爆管与变形事故	(611)
21.17	热水锅炉排污不当造成的事故三例	(613)
21.18	热水锅炉结垢事故三例	(613)
21.19	水质不良导致的锅炉爆炸事故	(614)
21.20	热水锅炉对流管裂纹渗漏事故	(615)
21.21	过热器连续爆管事故	(616)
21.22	燃油锅炉内烟室角焊缝裂纹事故	(617)
21.23	一起热水锅炉爆管事故	(619)
21.24	忽视水处理引起的爆管事故三例	(621)
21.25	结垢引起的锅炉水管损坏事故	(622)
21.26	一起水冷壁管损坏事故	(623)
21.27	锅炉管板开裂事故	(625)
21.28	省煤器的汽水冲击事故	(626)
21.29	侧后防焦箱裂纹事故	(628)
21.30	KZL2-13 型锅炉管板裂纹事故	(629)
21.31	泥渣沉积导致的锅筒鼓包事故	(631)
21.32	水质不良引起的锅炉水管损坏事故	(632)
21.33	烟管缩径事故	(632)
21.34	几起炉门圈裂纹事故	(634)
21.35	蒸汽污染导致的过热器爆管事故	(636)
21.36	SZL8-1.25 型锅炉爆管事故	(638)
21.37	热水锅炉锅筒鼓包开裂事故	(639)
21.38	汽水分离效果不佳引起的爆管事故	(640)
21.39	防爆门漏风导致的爆管事故	(641)
21.40	锅炉汽水引出管破裂事故	(642)
21.41	蒸汽流量不足导致的过热器爆管事故	(644)
21.42	锅炉集箱鼓包事故	(646)
21.43	一起贯流式锅炉炸管事故	(647)
21.44	一台热水锅炉发生严重汽化事故	(648)