

GUOLU YALI RONGQI ANZHUANG BIAOZHUN GUIFAN SHIWU QUANSHU

主编 高强

600 TON
RAIL CAPACITY

锅炉压力容器 安装标准规范

实务全书



锅炉压力容器安装标准规范 实 务 全 书

主编 高 强

上

卷

吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

锅炉压力容器安装标准规范实务全书

著 者 高 强

责任编辑 孙 一

责任校对 韩晓娟

封面设计 刘 涛

版式设计 刘 涛

出 版 者 吉林人民出版社 0431 - 5649710

(长春市人民大街 124 号 邮编 130021)

发 行 者 吉林人民出版社

印 刷 者 北京市通州京华印刷制版厂

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 150

字 数 3000 千字

版 次 2001 年 9 月第 1 版

印 次 2001 年 9 月第 1 次印刷

印 数 1 - 2 000 册

标准书号 ISBN 7 - 206 - 03003 - 3/T·17

定 价 698.00 元(全三册)

如图书有印装质量问题,请与承印工厂联系。

锅炉压力容器安装标准规范实务全书

编 委 会

主 编 高 强

副主编 陈远清 陈 述

编 委 李 娜 李 斯 陈远生 陈可越

梁海丹 秦海清 廖兴发 廖方伟

刘海生 邱繁鹏 何 斌 何连海

龚爱民 远 春 文 娟 宁平平

宁 荣 凌旭鹏 张 英 张心倩

可 欣 胡振荣 杨俊海 陈 婷

排 版 北京晨露图文数据工作室

前 言

随着我国社会主义经济的迅速发展，我国的锅炉压力容器在各个领域的应用越来越广泛，除众多电站锅炉外，至今工业锅炉已多达六十余万台，这些锅炉压力容器的安全经济运行对于发展国民经济起着十分重要的作用。

近年来，由于锅炉高压容器逐渐趋于单系列大型化，高压容器的尺寸越来越大，操作压力和温度越来越高，对安全可靠性、环境保护、技术经济性能的需求也越来越严格。其设计、制造、安装、调式、运行等，国家都有严格的要求。为了保证锅炉压力容器各个环节的质量，国家各部委及地方和企业相应地制定了一些规程和标准。但这些规范、规程有些地方比较零散，有些标准尚未统一，使得在实际工作中，有些工程技术管理人员总有无所适从的感觉。因此，本书编委会整理了近年来国家及各部委有关方面的标准、规范、规程，应用这些标准、规范、规程与相关内容编写成篇。其目的是尽可能方便有关人员掌握与运用。

本书共分八篇。第一篇：锅炉基础知识及其理论；第二篇：锅炉的安装与运行；第三篇：锅炉设备的检修与保养；第四篇：锅炉的节能与环保技术；第五篇：压力容器基本知识；第六篇：锅炉与压力容器安全管理；第七篇：锅炉与压力容器事故的危害与分析；第八篇：锅炉与压力容器常用法律法规。

本书的编写力求概念清晰，内容准确，深入浅出，通俗易懂，并力求体现国家最新标准、法规与科技成果。尽可能采用较多图表，以便读者理解和使用。

由于编者水平有限，书中难免存在一些缺点，敬请读者批评指正。

本书编委会

2001年8月

目 录

第一篇

锅炉基础知识及基本理论

第一章 锅炉基础及基本理论相关标准规范.....	(3)
工业炉名词术语	(3)
工业蒸气锅炉参数系列	(25)
热水锅炉参数系列	(26)
工业锅炉产品型号编制方法	(27)
第二章 锅炉概述	(31)
第一节 锅炉的工作原理	(31)
一、锅炉的一般工作原理	(31)
二、锅炉的构成及工作流程	(39)
第二节 锅炉的发展	(43)
一、锅炉结构型式的发展	(43)
二、两大类锅炉的特点	(44)
三、锅炉发展近况	(48)
第三节 锅炉的工作过程及设备组成	(49)
一、锅炉的功用及工作过程	(49)

二、工业锅炉的范围	(49)
三、工业锅炉房的设备组成	(52)
第四节 锅炉的分类	(54)
一、按用途分类	(55)
二、按结构分类	(55)
三、按循环方式分类	(55)
四、按锅炉出口工质压力分类	(56)
五、按燃烧方式分类	(56)
六、按所用燃料或能源分类	(56)
七、按排渣方式分类	(56)
八、按炉膛烟气压力分类	(57)
九、按锅筒布置分类	(57)
十、按炉型分类	(57)
十一、按锅炉房型式分类	(57)
十二、按锅炉出厂型式分类	(57)
第五节 锅炉的参数与技术经济指标	(57)
一、锅炉参数	(57)
二、锅炉技术经济指标	(61)
第六节 锅炉型号	(62)
一、工业锅炉型号	(62)
二、电站锅炉型号	(65)

第三章 常用的锅炉类型及其特点

第一节 火床炉	(67)
一、火床炉的工作特性	(67)
二、手烧炉	(68)
三、双层炉排炉、简易煤气炉和明火反烧炉	(71)
四、链条炉	(73)
五、抛煤机炉	(75)
六、振动炉排炉	(79)
七、往复推饲炉排炉	(81)

第二节 煤粉炉	(83)
一、电站煤粉锅炉	(87)
二、旋风炉的应用	(89)
第三节 燃油炉和燃气炉	(91)
一、燃气的燃烧特点	(92)
二、油的燃烧特点	(92)
第四节 循环流化床炉	(93)
一、循环流化床燃烧的基本原理	(93)
二、循环流化床燃烧锅炉的优缺点	(96)
三、循环流化床锅炉 (CFBB) 的发展现状	(103)
四、我国循环流化床锅炉的发展与推广	(117)
第五节 热水锅炉	(121)
一、表征热水锅炉的三个物理量	(121)
二、热水锅炉的工作原理	(122)
三、热水锅炉的介质循环方式	(124)
四、热水锅炉的分类与规格型号	(128)
五、热水锅炉的热效率	(132)
六、常压热水锅炉	(134)
第六节 有机热载体锅炉	(142)
一、有机热载体锅炉的特征	(142)
二、有机热载体锅炉常见的型式	(143)
第七节 余热锅炉	(146)
一、余热锅炉的特点	(146)
二、余热锅炉的种类	(148)
 第四章 锅炉的燃烧及其装置	 (149)
第一节 锅炉燃料	(149)
一、锅炉常用燃料	(149)
二、煤的成分和发热量	(149)
三、煤种的分类和代表性煤种	(151)

四、液体燃料	(153)
五、气体燃料	(154)
第二节 燃料燃烧的基本概念	(155)
一、完全燃烧的要素	(155)
二、理论空气量和实际空气量	(156)
三、过剩空气系数	(157)
第三节 层燃炉的燃烧及装置	(157)
一、层燃炉的燃烧过程	(157)
二、手烧炉	(158)
三、链条炉	(163)
四、链条炉的分层燃烧技术	(172)
五、往复推钢炉排及振动炉排	(178)
第四节 室燃炉的燃烧及装置	(182)
一、室燃炉的特点	(182)
二、煤粉炉	(182)
三、燃油炉	(196)
四、燃气炉	(200)
第五节 半悬浮炉的燃烧及装置	(205)
一、抛煤机炉	(206)
二、链条炉排与煤粉复合燃烧	(208)
三、循环流化床	(212)
第五章 锅炉水处理及给水系统	(225)
第一节 水中杂质及其对锅炉的危害	(225)
一、锅炉用水及水中杂质	(225)
二、锅炉结垢	(227)
三、水中杂质与腐蚀	(230)
四、汽水共腾与蒸汽携带	(236)
第二节 锅炉水质指标与水质标准	(239)
一、锅炉水质指标及水质分类	(239)

二、低压锅炉水质标准	(245)
第三节 锅炉水处理及其系统	(247)
一、水的净化处理	(248)
二、水的软化	(255)
三、水的除盐	(266)
四、水的除气	(269)
五、锅炉水处理系统选择	(279)
第四节 锅炉给水设备及其选用	(281)
一、蒸汽注水器	(281)
二、蒸汽活塞式水泵	(282)
三、离心式水泵	(282)
四、强制循环锅炉用的循环泵	(284)
五、泵的选用	(288)
 第六章 锅炉燃料输送系统	 (290)
第一节 输煤系统	(290)
一、煤场	(290)
二、不同种类锅炉房的运输方式	(291)
三、小型锅炉房运煤方式及配套设备	(291)
四、中型锅炉房的运煤方式	(295)
五、大型锅炉房的运煤方式	(297)
第二节 燃油输贮系统	(312)
一、燃油输贮系统建设的原则	(312)
二、重油的供油系统	(312)
 第七章 锅炉的除渣除尘装置	 (315)
第一节 锅炉的灰渣概述	(315)
一、锅炉灰渣的生成	(315)
二、锅炉灰渣的分类	(319)
三、锅炉积灰、结渣和烟尘的危害性	(322)

第二节 锅炉的吹灰装置	(324)
一、锅炉吹灰装置的分类	(325)
二、蒸汽吹灰器和压缩空气吹灰器	(325)
三、水吹灰器	(336)
四、振动除灰装置	(339)
五、钢珠除灰装置	(341)
第三节 锅炉的灰渣排除装置	(349)
一、锅炉排渣装置的分类	(349)
二、水力排渣装置	(352)
三、气力排渣装置	(357)
四、螺旋除渣机	(360)
五、马丁除渣机	(361)
六、斜轮除渣机	(362)
七、锅炉排渣装置的选用	(363)
第四节 锅炉的除尘装置	(366)
一、锅炉除尘器的分类	(366)
二、机械式除尘器	(369)
三、洗涤式除尘器	(387)
四、电气除尘器	(395)
五、过滤式除尘器	(406)
六、锅炉除尘设备的选用	(415)
第八章 锅炉供热系统	(417)
第一节 工业锅炉房供热系统的分类及调节	(417)
一、锅炉房供热系统的分类	(417)
二、锅炉房的供热方式	(419)
三、供热系统的调节	(419)
第二节 工业锅炉房供热系统的设备	(420)
一、换热器	(420)
二、热网循环泵	(428)
第三节 热水供热系统的补水定压	(439)

一、高位水箱定压系统·····	(439)
二、氮气定压系统·····	(440)
三、补给水泵补水定压系统·····	(440)
四、蒸汽定压系统·····	(444)
五、补给水泵与补给水箱的容量计算·····	(445)
第四节 管道敷设及管道附件 ·····	(445)
一、管道敷设及材料·····	(445)
二、热补偿·····	(448)
三、管道支吊架·····	(449)
四、管道阀门·····	(450)
 第九章 锅炉结构 ·····	(454)
第一节 锅炉本体结构 ·····	(454)
一、锅筒·····	(454)
二、封头(管板)·····	(455)
三、水冷壁管·····	(456)
四、烟管(对流管束)·····	(458)
五、下降管·····	(459)
六、后棚管·····	(460)
七、集箱·····	(461)
八、拉撑·····	(462)
第二节 锅炉的燃烧设备 ·····	(466)
一、链条炉排·····	(466)
二、往复炉排·····	(468)
三、液压传动装置·····	(472)
四、齿轮变速箱传动装置·····	(476)
五、螺旋出渣器·····	(476)
六、双链刮板式出渣口·····	(478)
七、煤斗装置·····	(480)

第十章 锅炉辅机和辅件的结构	(482)
第一节 锅炉辅机	(482)
一、鼓引风机	(482)
二、GC 型离心水泵	(484)
三、蒸汽往复泵	(486)
四、注水器	(487)
五、钠离子交换器	(489)
六、作尘器	(491)
七、省煤器	(493)
第二节 锅炉附件	(493)
一、安全阀	(493)
二、压力表	(496)
三、水位表	(497)
四、总汽阀	(498)
五、排污阀	(500)
六、水位警报器、控制器	(502)

第二篇

锅炉安装与运行

第一章 锅炉安装与运行相关标准规范	(507)
工业锅炉安装工程施工及验收规范	(507)
锅炉房设计规范	(532)
现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范	(579)
工业炉砌筑工程施工及验收规范	(625)
锅炉受压元件焊接技术条件	(651)
锅炉焊接工艺评定	(667)

压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范·····	(696)
工业金属管道工程施工及验收规范·····	(737)
燃煤生活锅炉热效率·····	(770)
工业锅炉设计规范(试行)·····	(774)
工业安装工程质量检验评定统一标准·····	(799)
工业金属管道工程质量检验评定标准·····	(809)
第二章 锅炉安装的基本理论 ·····	(851)
第一节 锅炉安装的重要意义主基本要求 ·····	(851)
一、锅炉安装概述·····	(851)
二、锅炉安装的重要意义·····	(852)
三、锅炉安装的基本要求·····	(852)
第二节 锅炉安装的前期准备工作 ·····	(853)
一、编制可行性研究报告·····	(853)
二、锅炉安装常用材料及机具选择与布置·····	(861)
三、锅炉安装施工组织设计的编制·····	(870)
四、组件划分、组合场地和组合支架·····	(882)
五、设备清点验收·····	(885)
六、其他准备工作·····	(886)
第三节 锅炉房技术设计 ·····	(888)
一、技术设计说明书应包含的内容·····	(888)
二、技术设计应绘制的图纸·····	(890)
三、锅炉房规模的确定·····	(890)
四、锅炉房位置的选择和建筑要求·····	(894)
五、锅炉房布置·····	(897)
第三章 锅炉本体的安装 ·····	(906)
第一节 锅炉本体安装概述 ·····	(906)
一、安装工艺的基本要求·····	(906)
二、锅炉安全技术监察和质量监督·····	(908)

三、锅炉安装的过程及施工记录	(910)
第二节 锅炉钢架及平台扶梯安装	(914)
一、锅炉基础的复验和放线	(914)
二、组装前的检查与校正	(916)
三、钢架的组合与安装	(918)
第三节 锅筒、集箱的安装	(921)
一、锅筒、集箱的检查	(921)
二、锅筒安装	(925)
第四节 受热面管子的安装	(929)
一、管子的清点与质量检查	(930)
二、对流管的胀接	(931)
第五节 省煤器的安装	(943)
一、省煤器的作用及分类	(944)
二、铸铁省煤器的安装	(944)
三、钢管省煤器的安装	(945)
第六节 过热器的安装	(947)
一、包墙管过热器	(947)
二、顶棚管过热器	(949)
三、对流过热器	(949)
四、屏式过热器	(950)
第七节 回转式空气预热器的安装	(951)
一、空气预热器的作用及分类	(951)
二、安装前的检查与清理	(952)
三、空气预热器的安装就位	(952)
第八节 炉排的安装	(953)
一、手烧炉排安装	(953)
二、链条炉的分类及构造	(954)
三、链条炉排的安装	(955)
四、抛煤机倒转炉排	(959)
五、往复炉排安装	(960)
六、斗式提升机安装	(962)

第四章 锅炉本体管道及其附件安装	(965)
第一节 管子、管件、阀门及管道附件的检验	(965)
一、管子检验	(965)
二、管件检验	(966)
三、管道附件检验	(966)
四、阀门的检验	(966)
第二节 管道安装	(967)
一、平焊法兰与管道的连接	(967)
二、对焊法兰与管子的连接	(967)
三、管子焊接	(968)
四、管道安装注意事项	(969)
第三节 支吊架的制作、安装	(970)
第四节 阀门安装	(971)
一、阀门安装的重要性	(971)
二、安装程序	(971)
第五节 锅炉主要附件及仪表安装	(972)
一、安全阀	(972)
二、压力表	(974)
三、水位表	(976)
四、高低水位报警器	(978)
 第五章 主要辅助设备的安装	 (980)
第一节 水泵与风机的安装	(980)
一、水泵的安装	(980)
二、风机的安装	(987)
第二节 钢球磨煤机的安装	(993)
一、安装程度	(993)
二、安装主轴承	(993)
三、安装转筒	(994)

四、安装大齿轮	(995)
五、安装补板(钢瓦)	(996)
六、安装空心轴内套	(997)
七、安装传动部件	(998)
八、安装进、出口料斗	(998)
九、安装没系统	(998)
十、安装隔音罩及护罩	(998)

第六章 锅炉试验与启动准备 (1000)

第一节 锅炉启动前的各种试验准备 (1000)

一、锅炉水压试验与漏风试验	(1000)
二、锅炉烘炉、煮炉和严密性试验	(1006)
三、锅炉的热效率试验	(1020)
四、锅炉的空气动力场试验	(1035)

第二节 锅炉的启动 (1049)

一、锅炉启动方式	(1049)
二、锅炉机组启动必须具备的条件	(1052)
三、锅筒锅炉的冷态启动	(1053)
四、直流锅炉的冷态启动	(1058)
五、热态启动	(1066)
六、启动过程中的汽、水品质	(1067)

第七章 锅炉附属设备的启动调试 (1070)

第一节 燃料油系统的启动调试 (1070)

一、燃料油系统的启动	(1070)
二、燃料油系统的调整和试验	(1074)
三、燃料油系统的故障和预防	(1078)

第二节 输煤系统、制粉设备的启动调试 (1080)

一、输煤系统的启动	(1080)
二、制粉系统设备的启动	(1083)