

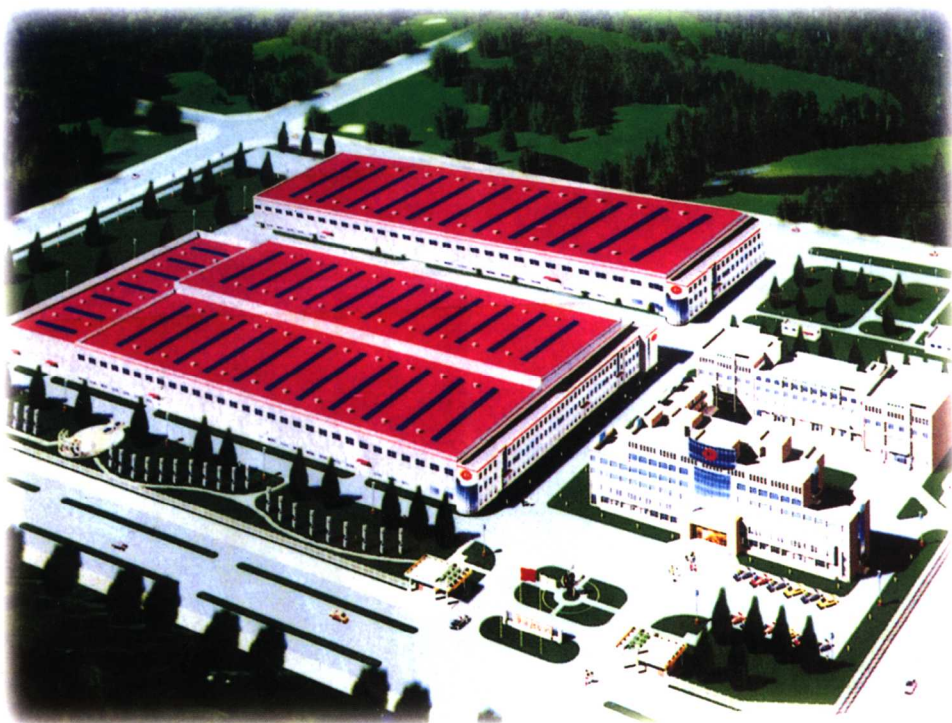
GUOLU ANQUAN GUANLI RENYUAN
PEIXUN JIAOCHENG

锅炉安全

管理人员

主编 张兆杰 乌新平

培训教程



黄河水利出版社

内 容 提 要

本书是针对锅炉安全管理人员编写的一本培训教材。主要内容有:锅炉基本知识,安全管理、安全监察综合基本知识,锅炉安全管理主要法规,锅炉房建造管理,锅炉购置、安装、登记、使用、检验管理等,并在书后附有与锅炉安全管理相关的法规、规程,以便于查阅和遵照执行。本书可作为锅炉管理人员或锅炉协管员的培训教材,也可供锅炉安装、操作、维修、检测等人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

锅炉安全管理人员培训教程. 张兆杰, 乌新平主编.
郑州: 黄河水利出版社, 2007. 1
ISBN 7-80734-121-1

I. 锅… II. ①张…②乌… III. 锅炉-安全管理-
技术培训-教材 IV. TK288

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097058 号

组稿编辑: 王路平 电话: 0371-66022212 E-mail: wlp@yrcp.com

出版社: 黄河水利出版社

地址: 河南省郑州市金水路 11 号 邮政编码: 450003

发行单位: 黄河水利出版社

发行部电话: 0371-66026940 传真: 0371-66022620

E-mail: hhslebs@126.com

承印单位: 黄河水利委员会印刷厂

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

印张: 17

字数: 393 千字

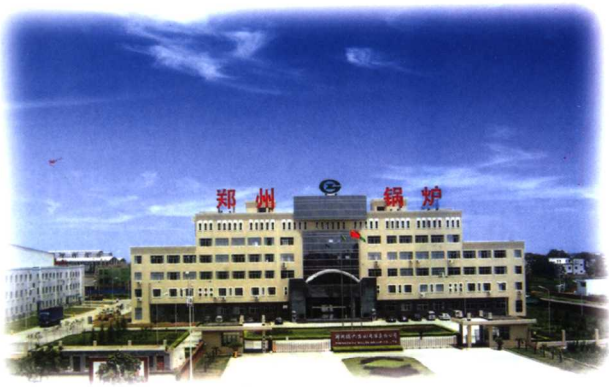
印数: 1—3 600

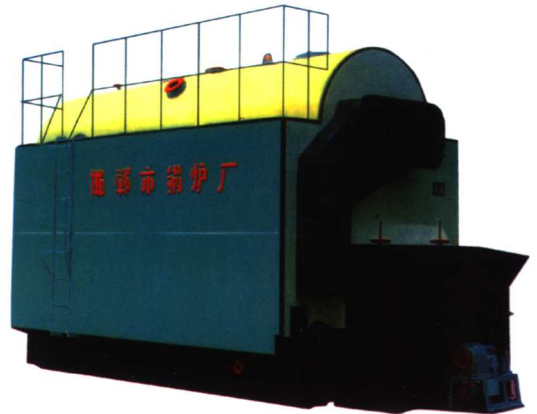
版次: 2007 年 1 月第 1 版

印次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

书号: ISBN 7-80734-121-1/TK·7

定价: 35.00 元





《锅炉安全管理人员培训教程》读者意见反馈卡

亲爱的读者,读完本书后,请把您的想法填在本卡上,寄给作者,以便修订再版时使本书内容更完善。谢谢您的合作。

您的个人资料

姓名:_____性别:_____

工作单位:_____

通讯地址:_____

联系电话:办公_____手机_____

邮政编码:_____

1. 您认为哪些章节编写得好?

2. 您认为哪些章节应做哪些修改?

3. 您对本书的意见和建议。

回函请寄:

河南省郑州市中原中路 152 号河南省锅炉压力容器安全科学检测研究院 张兆杰

邮政编码:450007

联系电话:13703922768 0371-65928501

前 言

锅炉是承受高温高压的特种设备,广泛应用于工农业生产及人民生活的各个领域,为促进社会经济发展和提高人民生活质量发挥了重要作用。锅炉是具有爆炸危险性的设备,若管理、操作不当,极易引发各种安全事故,往往造成重大的财产损失和人员伤亡,产生恶劣的社会影响。

如何管理好锅炉这种特殊设备,更好地为人类服务,上百年来,无论是经济发达国家还是发展中国家,都十分重视该设备运行中的安全问题。

《锅炉安全管理人员培训教程》是根据《特种设备安全监察条例》第三十九条“锅炉、压力容器、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施的作业人员及其相关管理人员(以下统称特种设备作业人员),应当按照国家有关规定经特种设备安全管理部门考核合格,取得国家统一格式的特种设备作业人员证书,方可从事相应的作业或管理工作”,针对负责锅炉管理的业务经理、车间主任及专项主管锅炉安全的管理人员或锅炉协管员编写的实用教材。笔者在编写过程中结合本人从事锅炉检验与管理 30 余年的经验,以及长年从事对锅炉管理人员培训工作的实践,力求通俗、简明、实用的特点,一稿脱稿后,请教了从事锅炉安全监察与管理工作的、既有丰富理论基础又有丰富工作实践经验的祝运恒、刘谦两位先生,听取他们的意见后,又修订了书稿部分内容,对此,笔者深表感谢。

当前世界科学发展日新月异,近几年国家颁发的规程、规范、标准更新速度加快,尽管编写中引用的均为最新规程、规范、标准,待书正式出版,难免又有不如意之处,望阅读此教程的同行,时刻关注国家颁发的更新版本的规程、规范、标准出台。

《锅炉安全管理人员培训教程》由张兆杰、乌新平担任主编,各章编写人员及分工如下:翟英俊编写第一章;韩红民、朱万钦编写第二章,刘贵东编写第三章;张兆山、张栓成编写第四章;张举州、高庆伟编写第五章;佟析、吕连明编写第六章;孙新民编写第七章;周波、齐晓兵编写第八章;肖晖编写第九章。

由于编者水平有限,书中肯定存在缺点和不足,敬请同行批评指正,以便再版时改正。

作 者

2006 年 10 月

目 录

前 言

第一章 锅炉基本知识	(1)
第一节 锅炉的基本参数及术语.....	(1)
第二节 燃料、燃烧及锅炉的构成与分类	(3)
第三节 几种常见锅炉的结构.....	(8)
第四节 锅炉附件	(18)
第五节 燃烧设备	(22)
第六节 锅炉附属设备	(26)
第七节 锅炉的仪表、自动调节与控制.....	(29)
第八节 锅内加药处理	(39)
第九节 锅外化学处理	(44)
第十节 锅炉运行操作	(45)
第二章 安全管理、安全监察综合基本知识	(51)
第一节 安全生产工作的意义、方针和任务.....	(51)
第二节 特种设备安全监察	(52)
第三节 锅炉的安全监督管理	(62)
第三章 锅炉安全管理主要法规	(64)
第一节 特种设备安全监察条例	(64)
第二节 锅炉房安全管理规则	(66)
第三节 蒸汽锅炉安全技术监察规程	(67)
第四节 热水锅炉安全技术监察规程	(69)
第五节 有机热载体炉安全技术监察规程	(69)
第六节 锅炉压力容器的制造监督管理办法	(70)
第七节 锅炉压力容器制造许可条件	(71)
第八节 锅炉压力容器制造许可工作程序	(72)
第九节 锅炉压力容器产品安全性能监督检验规则	(73)
第十节 特种设备行政许可鉴定评审管理与监督规则	(74)
第十一节 锅炉压力容器使用登记管理办法	(75)
第十二节 锅炉安装监督检验规则	(76)
第十三节 锅炉定期检验规则	(76)
第十四节 锅炉压力容器压力管道特种设备事故处理规定	(77)
第四章 锅炉房建造管理	(79)
第一节 锅炉房的建筑要求	(79)
第二节 锅炉房的使用要求	(80)
第三节 锅炉房的图纸审批	(82)

第五章 锅炉的购置管理	(83)
第一节 购置前应做的管理工作	(83)
第二节 购置国家定点公司的锅炉产品	(83)
第三节 购置后应做的管理工作	(87)
第六章 锅炉安装管理	(88)
第一节 锅炉安装的分类	(88)
第二节 锅炉专业安装单位	(89)
第三节 锅炉安装的工艺程序	(92)
第四节 锅炉安装的质量检查	(97)
第五节 锅炉安装的验收登记	(100)
第七章 锅炉使用登记的管理及人员管理	(102)
第一节 锅炉使用登记的管理	(102)
第二节 人员的管理	(103)
第八章 锅炉的使用管理	(108)
第一节 技术资料管理	(108)
第二节 人员岗位管理	(109)
第三节 管理制度和操作规程	(110)
第九章 锅炉检验	(113)
第一节 锅炉定期检验划分及年限	(113)
第二节 内部检验	(114)
第三节 外部检验	(120)
第四节 水压试验	(123)
附录 1 特种设备安全监察条例	(126)
附录 2 锅炉压力容器使用登记管理办法	(138)
附录 3 锅炉司炉人员考核管理规定	(143)
附录 4 蒸汽锅炉安全技术监察规程	(147)
附录 5 热水锅炉安全技术监察规程	(181)
附录 6 有机热载体炉安全技术监察规程	(207)
附录 7 工业锅炉水质	(212)
附录 8 锅炉房安全管理规则	(214)
附录 9 锅炉安装监督检验规则	(218)
附录 10 锅炉定期检验规则	(226)
附录 11 国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定	(239)
附录 12 锅炉压力容器压力管道特种设备安全监察行政处罚规定	(242)
附录 13 锅炉压力容器压力管道特种设备事故处理规定	(244)
附录 14 锅炉压力容器事故预防、应急措施及救援预案	(249)
附录 15 特种设备作业人员监督管理办法	(260)
参考文献	(266)

第一章 锅炉基本知识

本章扼要地介绍了锅炉的基本知识,为锅炉管理人员学好以后各章知识打下基础。

第一节 锅炉的基本参数及术语

一、容量

锅炉的容量又称锅炉出力,是锅炉的基本特性参数,蒸汽锅炉用蒸发量表示,热水锅炉用供热量表示。

(一)蒸发量

蒸汽锅炉长期连续运行时每小时所产生的蒸汽量,称为这台锅炉的蒸发量。用符号“ D ”表示,常用单位为吨/时(t/h)。

(二)供热量

热水锅炉长期连续运行,在额定回水温度、压力 and 规定循环水量下,每小时出水有效带热量,称为这台锅炉的额定供热量(出力)。用符号“ Q ”表示,单位是兆瓦(MW)。

二、压力

垂直均匀作用在单位面积上的力,称为压强,人们常把它称为压力,用符号“ p ”表示,单位是兆帕(MPa)。

三、温度

标志物体冷热程度的物理量,称为温度,用符号“ t ”表示,单位是摄氏度($^{\circ}\text{C}$)。

四、受热面

从放热介质中吸收热量并传递给受热介质的表面,称为受热面,如锅炉的炉胆、筒体、管子等。

五、辐射受热面

主要以辐射换热方式从放热介质吸收热量的受热面,一般指炉膛内能吸收辐射热(与火焰直接接触)的受热面,如水冷壁管、炉胆等。

六、对流受热面

主要以对流换热方式从高温烟气中吸收热量的受热面,一般是烟气冲刷的受热面,如烟管、对流管束等。

七、锅炉热效率

锅炉有效利用的热量与单位时间内所耗燃料输入热量的百分比即为锅炉热效率,用符号“ η ”表示,其公式为:

$$\eta = \frac{\text{输出热量}}{\text{输入热量}} \times 100\%$$

八、水管锅炉

烟气在受热面管子的外部流动、水在管子内部流动的锅炉称为水管锅炉。

九、卧式锅壳锅炉

锅筒纵向轴线平行于地面的锅炉称为卧式锅壳锅炉。它包括卧式外燃锅炉和卧式内燃锅炉,所谓卧式外燃锅炉是炉膛设在锅筒的外部,而卧式内燃锅炉则是炉膛设在锅筒内。

十、立式锅炉

锅筒纵向轴线垂直于地面的锅炉称为立式锅炉。它包括立式水管锅炉和立式火管锅炉,所谓立式水管锅炉就是烟气冲刷管子外部,将热量传导给管子内部的水,而立式火管锅炉则是烟气在管子内部流动,将热量传导给管子外部的水,管子外部的水是包在锅筒里面的。

十一、蒸汽锅炉

将水加热成蒸汽的锅炉称为蒸汽锅炉,一般为生产用锅炉。

十二、热水锅炉

将水加热到一定温度但没有达到汽化的锅炉称为热水锅炉,一般为采暖用锅炉。

十三、自然循环锅炉

依靠下降管中的水与上升管中的汽水混合物之间的重度差,使锅水进行循环的锅炉称为自然循环锅炉。

十四、强制循环锅炉

除了依靠水与汽水混合物之间重度差之外,主要靠循环水泵的压头进行锅水循环的锅炉称为强制循环锅炉。

十五、小型蒸汽锅炉

指水容积不超过50 L,且额定蒸汽压力不超过0.7 MPa的蒸汽锅炉。

十六、燃气燃油锅炉

指以可燃气(简称燃气)或燃料油(简称燃油)作为燃料的锅炉。

十七、有机热载体气相炉

指以联苯混合物(联苯 26.5%, 联苯醚 73.5%, 常压沸点为 258℃, 凝固点为 12.3℃, 最高允许使用温度为 370℃)为介质的炉。

第二节 燃料、燃烧及锅炉的构成与分类

一、燃料

锅炉用的燃料按物理状态可分为三大类,即:

- (1)固体燃料,如煤、木柴、稻糠、甘蔗渣、油母页岩等。
- (2)液体燃料,如重油。
- (3)气体燃料,如天然气、煤气、液化石油气。

二、燃烧的基本条件

燃料中的可燃物质与空气中的氧,在一定的温度下进行剧烈的化学反应,发出光和热的过程称为燃烧。因此,燃烧的基本条件是可燃物质、空气(氧)和温度,三者缺一不可。

(一)可燃物质

燃料中可以燃烧的元素是碳、氢和一部分硫,这些元素称为可燃物质。

(二)空气

1 kg 燃料完全燃烧时所需空气量为理论空气量,但实际上燃料中的可燃物质不可能与空气中的氧充分均匀混合,燃烧条件也不可能达到设计的理想程度,因此在锅炉运行中,必须多供给一些空气,即实际空气量比理论计算空气量多,多的部分称为过剩空气。实际空气量与理论空气量的比值称为过剩空气系数。

(三)温度

保持燃烧的最低温度称为着火温度。煤的着火温度大致为:烟煤 450℃,无烟煤 700℃,褐煤 350℃。重油的着火温度一般为 100~150℃。着火温度越高,燃烧反应越剧烈,对提高燃烧速度和热效率有很大的作用。

三、不同燃料的燃烧

(一)煤的燃烧

煤从进入炉膛到燃烧完毕,一般要经过加热干燥、逸出挥发分形成焦炭、挥发分着火燃烧、焦炭燃烧形成灰渣这四个阶段。

加热干燥阶段:煤进入炉膛加热,煤中水分开始汽化蒸发,当温度升到 100~150℃以后,蒸发完毕,煤被完全烘干。水分越多,干燥阶段延续越久。

逸出挥发分形成焦炭阶段:温度继续升高时,烘干的煤开始分解,放出可燃气体,称为挥发分逸出。不同的煤种,挥发分开始逸出的温度也不同,褐煤和高挥发分的烟煤为 $150\sim 180\text{ }^{\circ}\text{C}$,低挥发分的烟煤为 $180\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$,贫煤和无烟煤为 $300\sim 400\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。挥发分逸出后,剩下的固体物称为焦炭,它除了灰分以外几乎全部是碳,有时还有少量硫,也有把这部分碳和硫称为固定碳。

挥发分着火阶段:当挥发分逸出与空气混合达一定浓度时,挥发分开始着火燃烧,放出大量热,把焦炭加热,为焦炭燃烧创造条件。通常把挥发分着火燃烧的温度粗略地看做煤的着火温度。不同的燃料着火温度不同,烟煤为 $400\sim 500\text{ }^{\circ}\text{C}$,褐煤为 $250\sim 450\text{ }^{\circ}\text{C}$,贫煤为 $600\sim 700\text{ }^{\circ}\text{C}$,无烟煤在 $700\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以上。

焦炭燃烧形成灰渣阶段:挥发分接近烧完时,焦炭开始燃烧,它是固体燃料和空气中的氧之间进行的燃烧化学反应。焦炭燃烧的速度缓慢,燃尽时间较长,约占全部燃烧时间的90%,当焦炭外壳先燃掉的部分形成灰妨碍了氧扩散进焦炭中心时,燃烧就会终止,从而形成了灰渣。

(二)油的燃烧

油进入炉膛到燃烧要经过雾化、油滴的蒸发与化学反应、油与空气混合物的形成、可燃物的着火燃烧四个阶段。

雾化阶段:由于油本身的紊流扩散和气体对它的阻力造成油雾化,即液流在高压造成的高速流动下所具有的紊流扩散,使油喷成细雾。雾化质量越高,燃烧效果越好。雾化方法有两种:一种是蒸汽雾化,一种是机械雾化。雾化质量要求油滴尺寸和颗粒分布均匀。

油滴的蒸发与化学反应阶段:油滴受热后发生两个作用。一个是物理作用,即蒸发;一个是化学作用,即组成烷类、烯类等碳氢化合物,在受热后发生化学反应。油的蒸发与化学反应进行的快慢有关,与气体的扩散条件有关。气体扩散越强烈,蒸发和化学反应就越强烈,油滴的燃烧就越迅速。对于蒸发出来的低分子烃,燃烧比较容易完成,而高分子烃不容易燃尽,如果氧气供应不及时和不充分,高分子烃在缺氧受热的情况下,就会分解出碳黑,碳黑是直径小于 $1\text{ }\mu\text{m}$ 的固体颗粒,它化合性不强,燃烧缓慢,如果炉内燃烧工况不良,就会使大量碳黑不能燃尽,烟囱冒黑烟。

油与空气混合物的形成阶段:油的燃烧需要一定量的空气,而选择适当的调风装置和选用合适的空气流速,可使风油混合强烈及时,产生可燃气混合物,使得油燃烧良好。

可燃物的着火燃烧阶段:可燃气混合物吸热升温,当达到油的燃点时,便开始着火燃烧直至燃尽。

(三)气体的燃烧

天然气的主要成分是甲烷。甲烷和重油中的烃一样,在受热着火燃烧过程中,可能产生碳黑,也可能不产生碳黑,视氧气供应充分与否而定。

四、锅炉的构成

锅炉是一种把燃料燃烧后释放的热能传递给容器内的水,使水达到所需要的温度(热水或蒸汽)的设备。它由炉、锅、附件仪表及附属设备构成一个完整体,以保证其正常安全运行。

(一)炉

炉是由燃烧设备、炉墙、炉拱和钢架等部分组成,使燃料进行燃烧产生灼热烟气的部分。烟气经过炉膛和各段烟道向锅炉受热面放热,最后从锅炉尾部进入烟囱排出。

(二)锅

锅即是锅炉本体部分,它包括锅筒(汽包)、水冷壁管、对流管束、烟管、下降管、集箱(联箱)、过滤器、省煤器等受压部件,由此而组成的盛装锅水和蒸汽的密闭受压部分。

1. 锅筒

锅筒的作用是汇集、贮存、净化蒸汽和补充给水。热水锅炉锅筒内盛装的全部是热水,而蒸汽锅炉锅筒盛装的是热水和蒸汽。单锅筒的蒸汽锅炉,锅筒下部全部是热水,锅筒上部为蒸汽空间;双锅筒的蒸汽锅炉,下锅筒全部是热水,上锅筒下部为热水,上部为蒸汽空间,蒸汽与热水分界的位置叫水位线。

2. 水冷壁

水冷壁是布置在炉膛四周的辐射受热面。它是锅炉的主要受热面,有些水冷壁管两侧焊有或带有翼片,又称鳍片。

3. 对流管束

对流管束是锅炉的对流受热面。它的作用是吸收高温烟气的热量,增加锅炉受热面,对流管束吸热情况与烟气流速、管子排列方式、烟气冲刷的方式都有关。

4. 烟管、火管

烟管是锅炉的对流受热管,它与对流管束作用相同,不同的是对流管束烟气流经管外,而烟管是烟气流经管内。

火管有两种情况:直径较大的火管一般称为炉胆,里面可以装置炉排,是立式锅炉和卧式内燃锅炉的主要辐射受热面;直径较小的火管又称为烟管。

5. 下降管

下降管的作用是把锅筒里的水输送到下集箱,使受热面管子有足够的循环水量,以保证可靠的运行。下降管必须采取绝热措施。

6. 集箱

集箱也称联箱,它的作用是汇集、分配锅水,保证各受热面管子可靠地供水或汇集各管子的水或汽水混合物。集箱一般不应受辐射热,以免内部水产生气泡冷却不好,过热烧坏。集箱按其布置的位置有上集箱、下集箱、左集箱、右集箱等之分。位于炉排两侧的下集箱俗称防焦箱。

7. 过热器

过热器是蒸汽锅炉的辅助受热面,它的作用是在压力不变的情况下,从锅筒中引出饱和蒸汽,再经加热,使饱和蒸汽中的水分蒸发并使蒸汽温度升高,以提高蒸汽品质,这种蒸汽称为过热蒸汽。

8. 省煤器

省煤器是布置在锅炉尾部烟道内,利用排烟的余热来提高给水温度的热交换器,作用是提高给水温度,减少排烟热损失,提高锅炉热效率。

(三)附件仪表

为保证锅炉的正常安全运行,锅炉上需装置一些附件仪表,有安全阀(包括水封式安全装置)、压力表、水位表(包括双色水位计、高低水位警报器、低地位水位计)、低水位连锁保护装置、温度仪表、超温警报器、流量仪表、排污装置、防爆门、常用阀门以及自动调节装置等。

(四)附属设备

附属设备是安装在锅炉本体之外的必备设备,它是供应燃料系统、通风系统、给水系统、除渣除尘系统等装置设备,如球磨机、运煤设备、水泵、水处理装置、鼓风机、引风机、除渣机、除尘器及吹灰装置等。

五、锅炉工作原理

锅炉运行时,燃料中的可燃物质在适当的温度下,与通风系统输送给炉膛内的空气混合燃烧,释放出热量,通过各受热面传递给锅水,水温不断升高,发生汽化,这时为饱和蒸汽,经过汽水分离进入主汽阀输出使用。如果对蒸汽品质要求较高,可将饱和蒸汽进入过热器中再进行加热成为过热蒸汽输出使用。对于热水锅炉,锅水温度始终在沸点温度以下,与用户的采暖供热网连通进行循环。

六、锅炉分类

锅炉的类型很多,分类方法也很多,归纳起来大致有以下几种分类:

按用途分类有:工业锅炉、电站锅炉。蒸汽主要用于工业生产和采暖的锅炉称为工业锅炉;用锅炉产生的蒸汽带动汽轮机发电用的锅炉称电站锅炉。

按介质分类有:蒸汽锅炉、热水锅炉、汽水两用锅炉。锅炉出口介质为饱和蒸汽或过热蒸汽的锅炉称蒸汽锅炉;出口介质为高温水(120℃以下)的锅炉称热水锅炉;汽水两用锅炉是既产生蒸汽又可用于热水的锅炉。

按燃烧室布置分类有:内燃式锅炉、外燃式锅炉。内燃式锅炉的燃烧室布置在锅筒(炉胆)内,外燃式锅炉的燃烧室布置在锅筒外。

按使用燃料分类有:燃煤锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉。

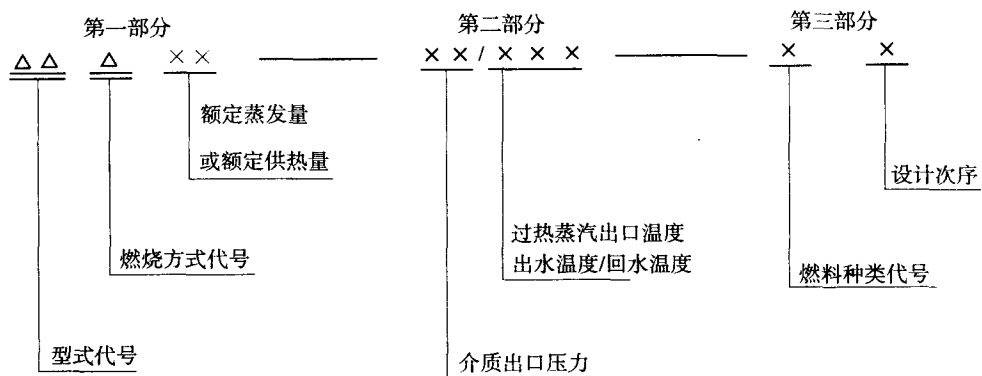
按锅筒位置分类有:立式锅炉、卧式锅炉。

按锅炉本体式分类有:锅壳锅炉(火管锅炉)、水管锅炉。

按安装方式分类有:整装锅炉(快装锅炉)、散装锅炉、组装锅炉。锅炉在制造厂组装后,到使用单位只需接外管路阀门即可投入运行的锅炉称整装锅炉,也叫快装锅炉;锅炉主要受压部件散装出厂,到使用单位进行现场组装的锅炉称散装锅炉;锅炉在制造厂分炉和锅两部分进行制作和组装,到使用单位再进行锅和炉组装的锅炉称组装锅炉。

七、锅炉型号表示方法

为了区别锅炉结构型式、燃烧方式、设计参数、适应煤种等情况,用《工业锅炉型号》(JB/T1626—92)表示。工业锅炉型号由三部分组成,表示方法如下:



第一部分的型式代号、燃烧方式代号以及第三部分的燃料种类代号可通过表 1-1~表 1-4 查出其所表明的内容。

表 1-1 锅壳锅炉代号

锅炉总体型式	代号
立式水管	LS(立水)
立式火管	LH(立火)
卧式外燃	WW(卧外)
卧式内燃	WN(卧内)

表 1-2 水管锅炉代号

锅炉总体型式	代号
单锅筒立式	DL(单立)
单锅筒纵置式	DZ(单纵)
单锅筒横置式	DH(单横)
双锅筒纵置式	SZ(双纵)
双锅筒横置式	SH(双横)
纵横锅筒式	ZH(纵横)
强制循环式	QX(强循)

表 1-3 燃烧方式代号

燃烧方式	代号	燃烧方式	代号
固定炉排	G(固)	振动炉排	Z(振)
活动手摇炉排	H(活)	下饲炉排	A(下)
链条炉排	L(链)	沸腾炉	F(沸)
往复推动炉排	W(往)	半沸腾炉	B(半)
抛煤机	P(抛)	室燃炉	S(室)
倒转炉排加抛煤机	D(倒)	旋风炉	X(旋)

表 1-4 燃料种类代号

燃烧种类	代号	燃烧种类	代号
I 类石煤、煤矸石	SI	褐煤	H
II 类石煤、煤矸石	SII	贫煤	P
III 类石煤、煤矸石	SIII	木柴	M
I 类无烟煤	WI	稻糠	D
II 类无烟煤	WII	甘蔗渣	G
III 类无烟煤	WIII	油	Y
I 类烟煤	AI	气	Q
II 类烟煤	AII	油母页岩	Y _M
III 类烟煤	AIII		

第三节 几种常见锅炉的结构

一、立式横水管锅炉

立式横水管锅炉的型号是 LSG(立水固),它分立式大横水管锅炉和立式多横水管锅炉,其结构见图 1-1、图 1-2。这两种锅炉除水管数量及直径不同之外,其他基本一样。主要由锅壳、炉胆、封头、炉胆顶、横水管、冲天管、下脚圈等部件组成。燃烧设备多为固定炉排,人工投煤。锅炉的容量及参数一般为蒸发量 1 t/h,工作压力小于 0.8 MPa。

二、立式双回程火管锅炉

立式双回程火管锅炉的型号表示方法与立式横火管锅炉的相同。这种锅炉的结构见图 1-3。主要由锅壳、炉胆、封头、炉胆顶、烟管、喉管、下脚圈组成。它有两种燃烧方式,

一种是固定炉排见图(1-3(a)),一种是双层炉排(见图 1-3(b)),双层炉排是在炉胆中部加一组由水管组成的水冷炉排,与水平面成 120°夹角,不论双层炉排还是固定炉排,都是人工投煤。

锅炉的容量及参数一般为蒸发量 1 t/h,工作压力小于0.8 MPa。

三、立式直水管锅炉

立式直水管锅炉的型号是 LSG (立水固),其结构见图 1-4。主要由锅壳、炉胆、封头、炉胆顶、喉管、直水管、下降管、管板、下脚圈等部件组成,燃烧设备多为固定炉排,人工投煤。锅炉的容量及参数一般为蒸发量 1 t/h,工作压力小于0.8 MPa。

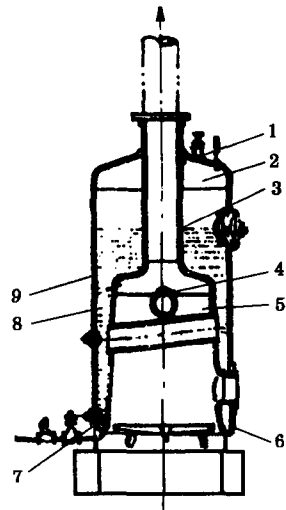


图 1-1 立式大横水管锅炉

1—主汽阀接口;2—封头;3—冲天管;4—横水管;
5—炉胆;6—U形下脚;7—手孔;8—炉胆顶;9—锅壳

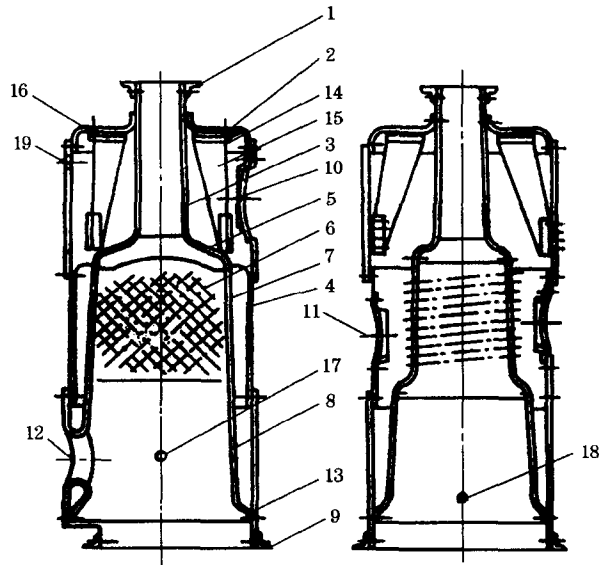


图 1-2 立式多横水管锅炉

1—冲天管角钢箍;2—封头;3—冲天管;4—锅壳;5—炉胆顶;6—横水管;7—管板;8—炉胆;9—底脚角钢箍;
10—人孔;11—检查孔;12—炉门;13—炉胆下脚;14—拉撑角钢;15—角板拉撑;16—安全阀接口;
17—进水管接口;18—排污管接口;19—压力表接口