

# 二手工业锅炉

产品名称	二手工业锅炉
公司名称	梁山好汉二手锅炉销售公司
价格	1.00/台
规格参数	
公司地址	山东省济宁市梁山县
联系电话	15853748626

## 产品详情

二手锅炉设备：立式蒸汽锅炉 卧式蒸汽锅炉 燃油锅炉 导热油炉 热风炉 燃煤锅炉 燃气锅炉 链条炉 手烧炉等

联系人 张先生 电话 15853748626

我公司常年回收二手化工厂设备、油脂厂设备、饲料厂加工设备、食品厂，饮料厂加工设备、制药厂设备、酒厂酿酒等闲置设备。

[gu lú]

锅炉 编辑

锅炉是一种能量转换设备，向锅炉输入的能量有燃料中的化学能、电能，锅炉输出具有一定热能的蒸汽、高温水或有机热载体。锅的原义指在火上加热的盛水容器，炉指燃烧燃料的场所，锅炉包括锅和炉两大部分。锅炉中产生的热水或蒸汽可直接为工业生产和人民生活提供所需热能，也可通过蒸汽动力装置转换为机械能，或再通过发电机将机械能转换为电能。提供热水的锅炉称为热水锅炉，主要用于生活，工业生产中也有少量应用。产生蒸汽的锅炉称为蒸汽锅炉，常简称为锅炉，多用于火电站、船舶、机车和工矿企业。

中文名 锅炉 外文名 Boilers 分 类 工业、民用具 体 锅和炉的一体化设计

# 目录

## 1 定义

## 2 分类

## 3 原理

## 4 分类标准

## 5 锅炉

## 6 发展

## 7 参数

### ? 蒸汽

### ? 水汽系统

### ? 烟风系统

## 8 结构

### ? 整体

### ? 炉膛设计

### ? 锅筒

### ? 锅筒主要功能

### ? 锅筒内部装置

### ? 设计考虑

### ? 烟气

## 9 燃料

## 10 分类

### ? 按烟气流动

### ? 按锅筒放置

### ? 按锅筒数量

### ? 按用途

### ? 按介质

? 按安装方式

? 按燃料

? 按水循环

? 按压力

? 按数量

? 按燃烧

? 按工质

? 按制造级别

? 产品

11 节能改造

12 废热炉

? 简介

? 结构类型

13 安全常识

? 概述

? 注意事项

14 着火原因

? 燃烧不完全

? 频繁吹扫点火

15 结垢腐蚀

16 日常维护

? 排污办法：

? 爆炸

17 监察规程

18 清洗

? 必要性

## ? 方法

### 定义编辑

锅[gu ]炉[lú]：由锅和炉组成的，上面的盛水部件为锅，下面的加热部分为炉，锅和炉的一体化设计称为锅炉。

《特种设备安全法》所定义的锅炉是指利用各种燃料、电或者其他能源，将所盛装的液体加热到一定的参数，并对外输出热能的设备。其范围规定为容积大于或者等于30L的承压蒸汽锅炉；出口水压大于或者等于0.1MPa（表压），且额定功率大于或者等于0.1Mw的承压热水锅炉；有机载体锅炉。

### 分类编辑

锅炉按照功能分为开水锅炉、热水锅炉、蒸汽锅炉、导热油锅炉、热风

### 锅炉图册

#### 锅炉图册 (9张)

锅炉等；按照燃料分为电加热锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉、燃煤锅炉、沼气锅炉、太阳能锅炉等；其中开水锅炉分为KS-D电开水锅炉、KS-Y燃油开水锅炉、KS-Q燃气开水锅炉、KS-AII燃煤开水锅炉等；热水锅炉分为CLDZ（CWDZ）电热水锅炉、CLHS（CWNS）燃油热水锅炉、燃气热水锅炉、CLSG（CDZH）燃煤热水锅炉等；蒸汽锅炉分为LDR（WDR）电蒸汽锅炉、LHS（WNS）燃油蒸汽锅炉、燃气蒸汽锅炉、LSG、DZG、DZH、DZL燃煤蒸汽锅炉等。

生活锅炉：用于采暖和热水供应电站锅炉、船用锅炉、机车锅炉、火管（烟管）锅炉：一种管内走火或者走烟，管外是水的锅炉

按结构分类：水管：正好与上述相反的锅炉（使用的多数是水管锅炉）自然循环：依靠管内工质密度差提供水循环的动力

按工质循环原理分类：强制循环：除依靠工质密度差，主要依靠循环泵提供水循环的动力直流循环：循环动力和强制循环一样层燃锅炉（火床燃烧锅炉）

按燃烧方式分类：室燃炉、旋风炉、流化床炉

按压力分类：

常压锅炉（无压锅炉,就是在一个正常大气压下工作的锅炉）

低压锅炉（压力小于等于2.5MPa）

中压锅炉（压力小于等于3.9MPa）

高压锅炉（压力小于等于10.0MPa）

超高压锅炉（压力小于等于14.0MPa）

亚临界锅炉（压力介于17—18MPa）

## 超临界锅炉（压力介于22--25MPa）

### 原理编辑

锅炉是一种能量转换设备，向锅炉输入的能量有燃料中的化学能、电能、高温烟气的热能等形式，而经过锅炉转换，向外输出具有一定热能的蒸汽、高温水或有机热载体。多用于火电站、船舶、机车和工矿企业。

锅炉的主要工作原理是一种利用燃料燃烧后释放的热能或工业生产中的余热传递给容器内的水，使水达到所需要的温度或一定压力蒸汽的热力设备。锅炉在“锅”与“炉”两部分同时进行，水进入锅炉以后，在汽水系统中锅炉受热面将吸收的热量传递给水，使水加热成一定温度和压力的热水或生成蒸汽，被引出应用。在燃烧设备部分，燃料燃烧不断放出热量，燃烧产生的高温烟气通过热的传播，将热量传递给锅炉受热面，而本身温度逐渐降低，最后由烟囱排出。

### 分类标准编辑

锅炉的分类方法很多，可以按锅炉的用途分，也可以按锅炉的结构、燃料种类分，还可以按水循环形式、压力分类。

#### 1、按锅炉用途分类

锅炉可以作为热动力锅炉和供热锅炉。动力锅炉包括电站锅炉、船舶锅炉和机车锅炉等，相应用于发电、船舶动力和机车动力。供热锅炉包括蒸汽锅炉、热水锅炉、热管锅炉、热风炉和载热体加热炉等，相应地得到蒸汽、热水、热风 and 载热体等。

#### 2、按锅炉本体结构分类

按锅炉结构分，主要分为火管锅炉和水管锅炉。火管锅炉包括立式锅炉和卧式锅炉，水管锅炉包括横水管锅炉和竖水管锅炉。

#### 3、按锅炉用燃料种类分类

按锅炉用燃料种类分类为燃煤锅炉、燃油锅炉和燃气锅炉以及燃煤锅炉的升级技术，油气炉的替代产品--煤粉锅炉，煤气双用锅炉等。燃煤锅炉按燃烧方式可以分为层燃锅炉、室燃锅炉和沸腾锅炉。最新燃料为醇基燃料锅炉，他将大大减少燃煤锅炉对大气环境的污染。

#### 4、按锅炉容量分类

蒸发量小于20t/h的称为小型锅炉、蒸发量大于75t/h的称为大型锅炉，蒸发量介于两者之间的称为中型锅炉。

#### 5、按锅炉压力分类

2.5MPa以下的锅炉称为低压锅炉，6.0MPa以上的称为高压锅炉，压力介于两者之间的称为中压锅炉。此外，还有超高压锅炉、亚临界锅炉和超临界锅炉。

#### 6、按锅炉水循环形式分类

按锅炉水循环形式可以分为自然循环锅炉和强制循环锅炉（包括直流锅炉）。

#### 7、按装置形式分类

可以分为快装锅炉、组装锅炉和散装锅炉。此外，还有壁挂锅炉、真空锅炉和模块锅炉等形式。

## 锅炉编辑

生物质锅炉是锅炉的一个种类，就是以生物质能源做为燃料的锅炉叫生物质锅炉，分为生物质蒸汽锅炉、生物质热水锅炉、生物质热风炉、生物质导热油炉、立式生物质锅炉、卧式生物质锅炉等。

## 生物质锅炉的特点

(1) 锅炉采用最适合生物质燃料燃烧的燃烧设备----往复炉排。

锅炉在结构设计上，相对传统锅炉炉膛空间较大，同时布置非常合理的二次风，有利于生物质燃料燃烧时瞬间析出的大量挥发分充分燃烧。

控制系统采用高亮度、全中文显示，以名牌PLC控制系统为中央控制单元；以人机对话方式与锅炉用户交换信息，实现生物质颗粒锅炉全自动安全可靠运行。

生物质锅炉的最大特点是：节能、环保，且安装使用方便。

(2) 燃料供应

锅炉的燃料是BMF燃料，燃料由输料机送入炉顶料仓，然后由螺旋给料机送入炉膛，均匀散落在炉排上。

(3) 燃烧过程

燃料被螺旋给料机送入炉膛，在此处由于高温烟气和一次风的作用逐步预热，干燥、着火、燃烧，此过程中析出大量挥发分，燃烧剧烈。产生的高温烟气冲刷锅炉的主要受热面后，进入锅炉尾部受热面省煤器和空气预热器，再进除尘器，最后经烟囱排入大气。未气化的燃料边向炉排后部运动，直至燃尽，最后剩下的少量灰渣落入炉排后面的除渣口。

(4) 生物质锅炉的环保排放

BMF燃烧产生的灰份约占燃料的1.5%左右，为方便排灰，锅炉的后部布置有螺旋出渣机，实现连续清灰。锅炉尾部烟道布置有除尘器，保证烟尘排放符合环保要求。

(5) 效率

生物质锅炉的效率一般都在80%以上，锅炉型号大，燃烧的更充分，锅炉的效率也就更高。最高的达到了88.3%，比燃煤锅炉平均效率水平高15%。

## 生物质锅炉的优势

生物质锅炉需要绿色新能源，相比其它锅炉，生物质锅炉主要有以下四大优势:

1. 一炉多用,在供暖同时可做饭,烧水,沐浴。
2. 超强转化系统,启动传热温度低,传热速度快。
3. 安装成本低,供暖安全:设备通用,不改变原有的取暖设备,管道、暖气片通用,利用

水循环来达到供暖料来源广泛,永不枯竭,随处可取(如:谷壳、玉米秆、稻秆、麦) 4、安全环保:工作压力小,没、炒菜、烧水、洗浴、取暖等,同时也适合烧锅炉、大棚加温、大面积供暖、中小饭店使用,不受季节限制,一年四季均可使用。未来生物质锅炉是锅炉行业的重大发展方向,以合同能源管理

模式运营的新型锅炉，将有效减低PM2.5的排放，减少雾霾的天气出现。

## 发展编辑

火力发电是我国主要的发电方式，电站锅炉作为火力电站的三大主机设备之一，伴随着我国火电行业的发展而发展。

随着时间的推移，环保节能成为中国电力工业结构调整的重要方向，火电行业在“上大压小”的政策导向下积极推进产业结构优化升级，关闭大批能效低、污染重的小火电机组，在很大程度上加快了国内火电设备的更新换代。

至2010年底，单机容量30万千瓦及以上火电机组占全部火电机组容量的60%以上。火电行业的“上大压小”也推动了电站锅炉向高参数、大容量方向发展。此外，循环流化床、IGCC等清洁煤技术逐渐成熟，应用也日益广泛，从而推动了CFB锅炉与IGCC气化炉的发展。

由于历史原因，我国形成三大电站设备制造基地，上海电气、哈动力、东方电气三大集团各自独立形成大规模成套电站设备研发制造能力，是国内电站设备制造第一梯队；也是国内锅炉制造第一梯队。单从产量上看，三大电站锅炉制造企业已经占据国内电站锅炉产品市场份额的60%。

## 参数编辑

是表示锅炉性能的主要指标，包括锅炉容量、蒸汽压力、蒸汽温度、给水温度等。锅炉容量可用额定蒸发量或最大连续蒸发量来表示。额定蒸发量是在规定的出口压力、温度和效率下，单位时间内连续生产的蒸汽量。最大连续蒸发量是在规定的出口压力、温度下，单位时间内能最大连续生产的蒸汽量。

## 蒸汽

包括锅炉的蒸汽压力和温度，通常是指过热器、再热器出口处

## 自然循环锅炉简图

## 自然循环锅炉简图

的过热蒸汽压力和温度如没有过热器和再热器，即指锅炉出口处的饱和蒸汽压力和温度。给水温度是指省煤器的进水温度，无省煤器时即指锅筒进水温度。锅炉可按照不同的方法进行分类。锅炉按用途可分为工业锅炉、电站锅炉、船用锅炉和机车锅炉等；按锅炉出口压力可分为低压、中压、高压、超高压、亚临界压力、超临界压力等锅炉；锅炉按水和烟气的流动路径可分为火筒锅炉、火管锅炉和水管锅炉，其中火筒锅炉和火管锅炉又合称为锅壳锅炉；按循环方式可分为自然循环锅炉、辅助循环锅炉(即强制循环锅炉)、直流锅炉和复合循环锅炉；按燃烧方式，锅炉分为室燃炉、层燃炉和沸腾炉等。

## 水汽系统

在水汽系统方面，给水在加热器中加热到一定温度后，经给水管道进入省煤器，进一步加热以后送入锅筒，与锅水混合后沿下降管下行至水冷壁进口集箱。水在水冷壁管内吸收炉膛辐射热形成汽水混合物经上升管到达锅筒中，由汽水分离装置使水、汽分离。分离出来的饱和蒸汽由锅筒上部流往过热器，继续吸热成为一定温度的过热蒸汽（大多300MW、600MW机组蒸汽温度约为540 左右），然后送往汽轮机。

。

## 烟风系统

在燃烧和烟风系统方面，送风机将空气送入空气预热器加热到一定温度。在磨煤机中被磨成一定细度的煤粉，由来自空气预热器的一部分热空气携带经燃烧器喷入炉膛。燃烧器喷出的煤粉与空气混合物在炉膛中与其余的热空气混合燃烧，放出大量热量。燃烧后的热烟气按顺序流经炉膛、凝渣管束、过热器、省煤器和空气预热器后，再经过除尘装置，除去其中的飞灰，最后由引风机送往烟囱排向大气。

## 结构编辑

### 整体

锅炉整体的结构包括锅炉本体（drum）、辅助设备和安全装置两大部分。锅炉中的炉膛、锅筒、燃烧器、水冷壁、过热器、省煤器、空气预热器、构架和炉墙等主要部件构成生产蒸汽的核心部分，称为锅炉本体。锅炉本体中两个最主要的部件是炉膛和锅筒。

### 燃稻壳蒸汽锅炉的内部结构图

### 燃稻壳蒸汽锅炉的内部结构图

炉膛又称燃烧室，是供燃料燃烧的空间。将固体燃料放在炉排上，进行火床燃烧的炉膛称为层燃炉，又称火床炉；将液体、气体或磨成粉状的固体燃料，喷入火室燃烧的炉膛称为室燃炉，又称火室炉；空气将煤粒托起使其呈沸腾状态燃烧，并适于燃烧劣质燃料的炉膛称为沸腾炉，又称流化床炉；利用空气流使煤粒高速旋转，并强烈火燃烧的圆筒形炉膛称为旋风炉。

### 炉膛设计

炉膛设计需要充分考虑使用燃料的特性。每台锅炉应尽量燃用原设计的燃料。燃用特性差别较大的燃料时锅炉运行的经济性和可靠性都可能降低。

### 锅筒

是自然循环和多次强制循环锅炉中，接受省煤器来的给水、联接循环回路，并向过热器输送饱和蒸汽的圆筒形容器。锅筒筒体由优质厚钢板制成，是锅炉中最重要的部件之一。

### 锅筒主要功能

锅筒的主要功能是储水，进行汽水分离，在运行中排除锅水中的盐水和泥渣，避免含有高浓度盐分和杂质的锅水随蒸汽进入过热器和汽轮机中。

### 锅筒内部装置

包括汽水分离和蒸汽清洗装置、给水分配管、排污和加药设备等。其中汽水分离装置的作用是将水冷壁来的饱和蒸汽与水分离开来，并尽量减少蒸汽中携带的细小水滴。中、低压锅炉常用挡板和缝隙挡板作为粗分离元件；中压以上的锅炉除广泛采用多种型式的旋风分离器进行粗分离外，还用百叶窗、钢丝网或均汽板等进行进一步分离。锅筒上还装有水位表、安全阀等监测和保护设施。

## 设计考虑

为了考核性能和改进设计，锅炉常要经过热平衡试验。直

### LSS立式燃油(燃气)蒸汽锅炉

### LSS立式燃油(燃气)蒸汽锅炉

接从有效利用能量来计算锅炉热效率的方法叫正平衡，从各种热损失来反算效率的方法叫反平衡。考虑锅炉房的实际效益时，不仅要看锅炉热效率，还要计及锅炉辅机所消耗的能量。单位质量或单位容积的燃料完全燃烧时，按化学反应计算出的空气需求量称为理论空气量。为了使燃料在炉膛内有更多的机会与氧气接触而燃烧，实际送入炉内的空气量总要大于理论空气量。虽然多送入空气可以减少不完全燃烧热损失，但排烟热损失会增大，还会加剧硫氧化物腐蚀和氮氧化物生成。因此应设法改进燃烧技术，争取以尽量小的过量空气系数使炉膛内燃烧完全。

## 烟气

锅炉烟气中所含粉尘(包括飞灰和炭黑)、硫和氮的氧化物都是污染大气的物质，未经净化时其排放指标可达到环境保护规定指标的几倍到数十倍。控制这些物质排放的措施有燃烧前处理、改进燃烧技术、除尘、脱硫和脱硝等。借助高烟囱只能降低烟囱附近地区大气中污染物的浓度。

### WD卧式静电除尘器

### WD卧式静电除尘器

烟气除尘所使用的作用力有重力、离心力、惯性力附着力以及声波、静电等。对粗颗粒一般采用重力沉降和惯性力的分离，在较高容量下常采用离心力分离除尘静电除尘器和布袋过滤器具有较高的除尘效率。湿式和文氏—水膜除尘器中水滴水膜能粘附飞灰，除尘效率很高还能吸收气态污染物。

二十世纪50年代以来，人们努力发展灰渣综合利用，化害为利。如用灰渣制造水泥、砖和混凝土骨料等建筑材料。70年代起又从粉煤灰中提取空心微珠，作为耐火保温等材料。

锅炉未来的发展将进一步提高锅炉和电站热效率；降低锅炉和电站的单位功率的设备造价；提高锅炉机组的运行灵活性和自动化水平；发展更多锅炉种以适应不同的燃料；提高锅炉机组及其辅助设备的运行可靠性；减少对环境的污染。

## 燃料编辑

工业锅炉用燃料分为三类：

双锅筒水管锅

双锅筒水管锅

固体燃料—烟煤，无烟煤，褐煤，泥煤，油页岩，木屑，甘蔗渣，稻糠等；

液体燃料—重油，清油，渣油，柴油，等；

气体燃料—天然气，人工燃气，液化石油气等。

分类编辑

可以从不同角度出发对锅炉进行分类：

按烟气流动

水管锅炉、锅壳锅炉（火管锅炉）、水火管组合式锅炉

按锅筒放置

立式锅炉、卧式锅炉

按锅筒数量

单锅筒锅炉、双锅筒锅炉

按用途

生活锅炉、工业锅炉、电站锅炉、车船用锅炉

按介质

蒸汽锅炉、热水锅炉、汽水两用锅炉、有机热载体锅炉

按安装方式

快装锅炉、组装锅炉、散装锅炉

按燃料

燃煤锅炉、燃油锅炉、燃气锅炉、煤粉锅炉、余热锅炉、电加热锅炉、生物质锅炉

按水循环

自然循环、强制循环、直流锅炉、复合循环

按压力

常压锅炉、低压锅炉、中压锅炉、高压锅炉、超高压锅炉

按数量

单锅筒锅炉、双锅筒锅炉

按燃烧

内燃式锅炉、外燃式锅炉

按工质

可分为自然循环锅炉、强制循环锅炉、直流锅炉等。

按制造级别

A级蒸汽压力分为

低压锅炉 (  $P \leq 2.45\text{MPa}$  )、中压锅炉 (  $3.8 \leq P \leq 5.8\text{MPa}$  )、高压锅炉 (  $5.9 \leq P \leq 12.6\text{MPa}$  )、超高压锅炉 (  $12.7 \leq P \leq 15.8\text{MPa}$  )、亚临界锅炉 (  $15.9 \leq P \leq 18.3\text{MPa}$  )、超临界锅炉 (  $22.115 \leq P \leq 30\text{MPa}$  )、超超临界锅炉  $>30\text{MPa}$ 。

产品

燃煤锅炉 热水锅炉 燃油锅炉 煤粉锅炉 蒸汽锅炉 电热锅炉 环保锅炉 特种锅炉 燃气锅炉  
水管锅炉 导热油锅炉 专用锅炉 双燃料锅炉 余热锅炉 常压锅炉 电锅炉 工业锅炉  
热风锅炉 承压锅炉 真空锅炉 链条锅炉 家用锅炉 沼气锅炉 取暖锅炉 茶\浴锅炉 电站锅炉 秸秆气化炉

焚烧炉水煤浆锅炉煤气发生炉 有机热载体锅炉循环流化床锅炉。

## 节能改造编辑

加装燃油；经燃油节能器处理之碳氢化合物，分子结构发生变化，细小分子增多，分子间距离增大，燃料的粘度下降，结果使燃料油在燃烧之前雾化、细化程度大为提高，喷到燃烧室内在低氧条件下得到充分燃烧，因而燃烧设备之鼓风量可以减少15%至20%，避免烟道中带走之热量，烟道温度下降5至10。燃烧设备之燃油经节能器处理后，由于燃烧效率提高，故可节油4.87%至6.10%，并且明显看到火焰明亮耀眼，黑烟消失，炉膛清晰透明。彻底清除燃烧油咀之结焦现象，并防止再结焦。解除因燃料得不到充分燃烧而炉膛壁积残渣现象，达到环保节能效果。大大减少燃烧设备排放的废气对空气之污染，废气中一氧化碳（CO）、氧化氮（NO<sub>x</sub>）、碳氢化合物（HC）等有害成分大为下降，排出有害废气降低50%以上。同时，废气中的含尘量可降低30%—40%。安装位置：装在油泵和燃烧室或喷咀之间，环境温度不宜超过360。

安装冷凝型燃气锅炉节能器；

燃气锅炉排烟中含有高达18%的水蒸气，其蕴含大量的潜热未被利用，排烟温度高，显热损失大。天然气燃烧后仍排放氮氧化物、少量二氧化硫等污染物。减少燃料消耗是降低成本的最佳途径，冷凝型燃气锅炉节能器可直接安装在现有锅炉烟道中，回收高温烟气中的能量，减少燃料消耗，经济效益十分明显，同时水蒸气的凝结吸收烟气中的氮氧化物，二氧化硫等污染物，降低污染物排放，具有重要的环境保护意义。

采用冷凝式余热回收锅炉技术；

传统锅炉中，排烟温度一般在160~250，烟气中的水蒸汽仍处于过热状态，不可能凝结成液态的水而放出汽化潜热。众所周知，锅炉热效率是以燃料低位发热值计算所得，未考虑燃料高位发热值中汽化潜热的热损失。因此传统锅炉热效率一般只能达到87%~91%。而冷凝式余热回收锅炉，它把排烟温度降低到50~70，充分回收了烟气中的显热和水蒸汽的凝结潜热，提升了热效率；冷凝水还可以回收利用。

锅炉尾部采用热管余热回收技术；

余热是在一定经济技术条件下，在能源利用设备中没有被利用的能源，也就是多余、废弃的能源。它包括高温废气余热、冷却介质余热、废汽废水余热、高温产品和炉渣余热、化学反应余热、可燃废气废液和废料余热以及高压流体余压等七种。根据调查，各行业的余热总资源约占其燃料消耗总量的17%~67%，可回收利用的余热资源约为余热总资源的60%。超导热管是热管余热回收装置的主要热传导元件，与普通的热交换器有着本质的不同。热管余热回收装置的换热效率可达98%以上，这是任何一种普通热交换器无法达到的。热管余热回收装置体积小，只是普通热交换器的1/3。其工作原理如图所示：左边为烟气通道，右边为清洁空气（水或其它介质）通道，中间有隔板分开互不干扰。高温烟气由左边通道排放，排放时高温烟气冲刷热管，当烟气温度>300时，热管被激活便自动将热量传导至右边，这时热管左边吸热，高温烟气流经热管后温度下降，热量被热管吸收并传导至右边。常温清洁空气（水或其它介质）在鼓风机作用下，沿右边通道反方向流动冲刷热管，这时热管右边放热，将清洁空气（水或其它介质）加热，空气流经热管后温度升高。由若干根热管组成的余热回收装置安装在锅炉烟口，将烟气中热量吸收并高速传导至另一端，使排烟温度降至接近露点而减少热量排放损失。加热后的清洁空气可烘干物料或补充到锅炉内循环使用。提高锅炉和工业窑炉的热效率，降低燃料消耗，达到节能的目的。

在工业燃油、燃气、燃煤锅炉设计制造时，为了防止锅炉尾部受热面腐蚀和堵灰，标准状态排烟温度一般不低于180，最高可达250，高温烟气排放不但造成大量热能浪费，同时也污染环境。热管余热回收器可将烟气热量回收，回收的热量根据需要加热水用作锅炉补水和生活用水，或加热空气用作锅炉助燃风或干燥物料。节省燃料费用，降低生产成本，减少废气排放，节能环保一举两得。改造投资3-10个月回收，经济效益显著。

采用防垢、除垢技术；

通过采用锅炉除垢剂和电子防垢器以及软化水处理设备，优化水汽循环系统，软化水设备可以去除水中钙、镁等结垢离子，使得水质软化，合理控制锅炉的排污率，从而减少水垢，提高锅炉热效率。

采用燃料添加剂技术；

在燃料中加入添加剂达到优化燃料，达到降低烟垢，提高热效率的目的；

采用新燃料；

采用新型环保燃料油，达到降低燃油成本的目的。

采用富氧燃烧技术；

空气中氧气含量 21%。工业锅炉的燃烧也是在这样空气下进行的工作。实践表明：当锅炉燃烧的气体氧气量达到25%以上时，节能高达20%；锅炉启动升温时间缩短1/2 - 2/3。而富氧是应用物理方法将空气中的氧气进行收集，使收集后气体中的富氧含量为25% - 30%。富氧助燃是一种最新节能环保技术。近十几年来，随着环保要求的不断提高以及节约能源的需要，富氧燃烧作为一种新兴的燃烧技术在世界各国蓬勃发展。

采用旋流燃烧锅炉技术；

众所周知，传统锅炉存在着两大弊端，一是燃烧时有烟雾烟尘冒出，成为重要的污染源；二是煤渣燃烧不充分，能源浪费极为严重。采用纯无烟再节能旋流燃烧锅炉新技术与传统工业锅炉相比较，有着绝对的优势。它比手烧式锅炉节煤30%~35%，比链条式自动化锅炉节煤25%。由于纯无烟再节能技术使用了PID变频和ABM节电系统，比传统锅炉节电40%，挥发份可实现90%以上的燃烧和利用，而传统锅炉的挥发份的燃尽率只有78%左右，有22%的烟尘排向大气层，纯无烟再节能旋流燃烧技术使灰渣燃尽率达到了97%，而传统锅炉煤渣的燃尽率只有80%左右，正是由于这些原因，纯无烟再节能燃烧技术可使炉温从原来的1200 提高到1500 左右，提高了燃烧效率，节省了燃料，满足了客户的需求。

采用空气源热泵热水机组替换技术；

将现有的燃油（气）热水锅炉替换成空气源热泵热水机组；可节约能源消耗30%到50%

燃煤锅炉改装成燃油（气）锅炉；

锅炉燃料节能 节能环保助燃器节能法

废热炉编辑

简介

废热锅炉也叫余热锅炉，就是利用各种装置产生的高温废气来加热水，产生蒸汽或产生热水（即蒸汽余热锅炉、热水余热锅炉），再利用所产生的蒸汽或热水，达到余热再利用的目的。

余热锅炉属于节能环保项目，它降低了废物的排放量，大大减轻了环境污染，同时对热量进行了一定的回收。

利用工业生产中原来要排出去的高温余热来加热的锅炉，接下来可以用来发电，也可用来供暖

燃煤锅炉是指燃料燃烧的煤，煤炭热量经转化后，产生蒸汽或者变成热水，但并不是所有的热量全部有效转化，有一部分无功消耗，这样就存在效率问题，一般大写的锅炉效率高些，60——80%之间。燃煤锅炉主要由煤粉制备系统、燃烧器、受热面、空气预热器等主要部分组成。

## 结构类型

电站锅炉的本身结构类型主要取决于燃料特性、锅炉容量和蒸汽参数等因素。常见的有倒U型、塔型和箱型。

倒U型 适用于各种容量的锅炉和燃料，故应用广泛。锅炉的高度比其他炉型低，受热面布置较方便，风机和除尘设备都可放在地面上,但占地面积较大。图1中的锅炉本体便是倒U型的一个实例。

塔型 适用于燃用多灰烟煤和褐煤的锅炉，无转弯烟道，可减轻飞灰对受热面的局部磨损，且占地面积较小。但炉体高，安装和检修较复杂。

箱型 适用于容量较大的燃油和燃气锅炉。炉膛以上的烟道分为两部分：一部分直接接在炉膛出口，烟气上流；另一部分烟气下流。其优点是结构紧凑，占地面积较小，锅炉与汽轮机的连接较方便。缺点是制造工艺较复杂，检修困难。

## 安全常识编辑

### 概述

中热锅炉是具有高温、高压的热能设备，是特种设备之一，在机关、事业企业及各行各业广泛使用，是危险而又特殊的设备。一旦发生事故，涉及公共安全，将会给国家和人民生命财产造成巨大损失。为了公共安全、人民生命和财产安全，依据国务院《特种设备安全监察条例》，使用锅炉应注意以下全事项：

### 注意事项

- 1、锅炉出厂时应当附有“安全技术规范要求的设计文件、产品质量合格证明、安全及使用维修说明、监督检验证明（安全性能监督检验证书）”。
- 2、锅炉的安装、维修、改造。从事锅炉的安装、维修、改造的单位应当取得省级质量技术监督局颁发的特种设备安装维修资格证书，方可从事锅炉的安装、维修、改造。施工单位在施工前将拟进行安装、维修、改造情况书面告知直辖市或者辖区的特种设备安全监督管理部门，并将开工告知送当地县级质量技术监督局备案，告知后即可施工。
- 3、锅炉安装、维修、改造的验收。施工完毕后施工单位要向质量技术监督局特种设备检验所申报锅炉的水压试验和安装监检。合格后由质量技术监督局、特种设备检验所、县质量技术监督局参与整体验收。
- 4、锅炉的注册登记。锅炉验收后，使用单位必须按照《特种设备注册登记与使用管理规则》的规定，填写《锅炉（普查）注册登记表》，到质量技术监督局注册，并申领《特种设备安全使用登记证》。

5、锅炉的运行。锅炉运行必须由经培训合格，取得《特种设备作业人员证》的持证人员操作，使用中必须严格遵守操作规程和八项制度、六项记录。

6、锅炉的检验。锅炉每年进行一次定期检验，未经安全定期检验的锅炉不得使用。锅炉的安全附件安全阀每年定期检验一次，压力表每半年检定一次，未经定期检验的安全附件不得使用。

7、严禁将常压锅炉安装为承压锅炉使用。严禁使用水位计、安全阀、压力表三大安全附件不全的锅炉。

## 着火原因编辑

### 燃烧不完全

由燃料组分过重而导致燃料燃烧不完全，使GAH挟热面上积聚可燃物。

锅炉以外购渣油、裂化残油和抽余C4燃料为多，它们的组分较重，黏度较高，自燃点低，燃烧时易析碳，蒸汽雾化燃料时破碎能力也很差，大分子油滴含量高，油枪喷嘴易堵塞，因此经常影响燃油的雾化质量和燃烧效果。运行时如果燃烧调整不当，风量不足或配风不合理以及工艺工况波动时，就会来不及使炭黑燃烧完全而产生黑烟。炉膛内没有完全燃烧的油粒被烟气带到锅炉尾部GAH换热面上开始沉积。

另外，在锅炉频繁启停过程中，由于炉膛燃烧工况不良，燃料不易燃尽，在烟气流速较低时，极易造成大量未燃尽的可燃物沉积；锅炉低负荷运行时间过长，燃烧不稳定，烟速偏低，未燃尽的可燃物易在波纹板上沉积；以往事故教训和经验还证实：空气预热器转子堵灰、磨损后漏风、烟道尾部过剩空气系数或氧含量控制过低等都能导致燃料因缺氧而燃烧不完全。1997年以后，锅炉因各种原因始终不能满负荷运行，烟气流速低；有时为提高锅炉热效率而一味去降低尾部过剩空气量。这些都为空气预热器二次燃烧留下了隐患。

### 频繁吹扫点火

频繁吹扫点火为锅炉沉积可燃物着火提供了充足的复燃条件。

锅炉点火过程中烟气流速低，燃烧系统空间的含氧量又较正常运行时高得多，像B炉当时曾连续几次点火吹扫，因此便使尚具余热的未燃尽可燃物因具备了充足的过剩氧量而复燃。

## 2、锅炉满水的处理

冲洗水位表，确定是轻微满水还是严重满水。方法：先关闭水位表，水连管旋塞，再开启放水旋塞，如能看到水位线从上下下降，表明是轻微满水，停止给水，开启排污阀，放至正常水位。

## 结垢腐蚀编辑

（一）如果锅炉在运行中结生水垢，首先会严重影响传热，由于水垢的导热系数只有钢材的几十分之一，所以当锅炉内表面结垢后，燃料燃烧产生的热量不能很好地传到水侧，从而造成排烟温度升高，浪费燃料，增加运行成本。据有关资料介绍，锅炉结垢后被浪费的燃料成下列比例关系：当水垢的厚度 1mm时，锅炉将多消耗燃料5~8%；当水垢的厚度 2mm时，锅炉将多消耗燃料10~18%；当水垢的厚度 3mm时，锅炉将多消耗燃料18~26%。

（二）当锅炉结垢后，燃料燃烧的热量不能及时传递到水侧，使受热面温度升高，锅炉受热面若长期在

超温状态下运行，金属材料将发生蠕变、鼓包，强度下降，导致爆管；若锅炉的水管因大量结垢而堵塞的话，将很快发生爆管。锅炉爆管一是危及人们的生命财产安全；二是爆管后要检修，费时、费力，大量增加检修费用；三是频繁的开停炉造成燃料浪费；四是停炉后将引起其他生产线的停产，造成的经济损失更大。

（三）锅炉结垢后会引引起锅炉垢下腐蚀，锅炉腐蚀将缩短使用寿命，危及安全运行。

（四）锅炉腐蚀有可能造成炉管穿孔，甚至发生锅炉爆炸，严重威胁人身和设备安全。

#### 日常维护编辑

1、压力表、水位表（见下图）、安全阀、排污装置、给水阀、蒸汽阀等，检查其性能是否符合要求，其他的阀门开关状态是否良好。

2、自动控制装置系统，包括火焰检测器、水位、水温检测、报警装置及各种联锁装置、显示控制系统（见下图）等性能状态是否符合要求。

3、给水系统，包括储水水箱的水位、给水温度、水处理设备等状况是否符号要求。

4、燃料燃烧系统，包括燃料的储备量、输送线路、燃烧设备、点火设备、燃料切断装置、油泵等状况是否符合要求。

5、通风系统，包括鼓风、引风机、调节门及闸板的开度、通风管道等状态是否良好。

锅炉使用中应定期清理水温及水位探头，定期检查除垢；开水炉需定期疏通炉体开水出水口及出水管道及水嘴。每天必须至少进行一次排污。

#### 排污办法：

排污前锅炉水位处于正常高水位，锅炉压力在0.1-0.2MPa时进行，本着“勤排、少排、均匀排”的原则（每天至少一次），短促间断进行，即排污阀开后即关，关后再开、如此重复数次，待水位处于正常低水位即可。切记不得将锅炉排空。

锅炉的压力表、安全阀等安全附件应定期校验以保证其可靠性（压力表每半年至少一次，安全阀每一年至少一次）。

卧式燃油（气）锅炉连续运行12个月后要打开烟箱门清理炉膛或烟管内的积灰，检查烟箱水泥是否脱落，并对脱落处进行修补。

每年至少对底座等外露件的浮锈清理掉并油漆一次。

停炉保养分湿法、干法保养，其中对于没有人（头）孔或停炉时间不太长的锅炉，要采用湿法进行保养，对于有人（头）孔或停炉时间较长的锅炉应采用干法保养，各具体操作办法见《锅炉使用说明书》

#### 爆炸

## 锅炉爆炸

## 锅炉爆炸

可燃气体或粉尘与空气形成的混合物在短时间内发生化学反应，产生的高温、高压气体与冲击波，超过周围建筑物、容器、管道的承载能力，使其发生破坏，导致人身、设备事故，称为爆炸事故。

通常说，发生爆炸要有三个条件，一是有燃料和助燃空气的积存;二是燃料和空气的混合物的浓度在爆炸极限内;三是有足够的点火能源。天然气的爆炸下限约为5%，煤粉的爆炸下限是20～60g/m<sup>3</sup>，爆炸产生的压力可达0.3～1.0MPa。就锅炉范围而言，可燃物质是指天然气、煤气、石油气、油雾和煤粉;构成爆炸事故的有炉膛放炮、煤粉仓爆炸及制粉系统爆炸。

## 监察规程编辑

《锅炉安全技术监察规程》在设计、制造、安装、改造、修理、使用、检验等方面的基本要求，了解锅炉核心标准GB/T16507《水管锅炉》、GB/T16508《锅壳锅炉》的主要技术内容。

TSGG0001-2012《锅炉安全技术监察规程》已于2012年10月23日由国家质检总局批准颁布，并将于2013年6月1日起施行。同时，锅炉核心标准GB/T16507《水管锅炉》、GB/T16508《锅壳锅炉》也已进入审查、发布阶段。该规程是我国锅炉相关法规和技术标准的基础。

## 产品标准

JB/T7985-1995《常压热水锅炉通用技术条件》

GB1576-2001《工业锅炉水质标准》

GB/T10180-2003《工业锅炉热工性能试验规程》

JB2816-80《工业锅炉产品技术条件》

JB/T10094-2002《工业锅炉通用技术条件》

JB/T1612-1994《锅炉水压试验技术条件》

GB150-1998《钢制压力容器》

GB4427-89《锅炉环保测试执行》

GB13271-2001《锅炉大气污染物排放标准》

劳锅字[1997]74号《热水锅炉安全技术监察规程》

劳部发[1996]276号《蒸汽锅炉安全技术监察规程》

(2000版)《小型和常压热水锅炉安全监察规定》

质检局第22号令《锅炉压力容器制造监督管理办法》

《中华人民共和国进出口锅炉压力容器监督管理办法》

美国规范：ASME第I卷《动力锅炉建设规程》

第VIII卷第一册《压力容器》

第VIII卷第二册《压力容器--另一规则》

法国规范：BV认证《蒸汽锅炉技术规程》

TRB《压力容器技术规范》

AD《压力容器规范》

设计标准

GB50041-1992《锅炉房设计规范》

GB50028-1993《城镇燃气设计规范》

GB3096-93《城市区域环境噪声标准》

工程标准

GB50235-1997《工业金属管道工程施工及验收规范》

GB50273-1998《工业锅炉安装工程施工及验收规范》

相关标准图集

02R110《燃气(油)锅炉房工程设计施工图集》

02R111《小型立、卧式油罐图集》

02R112《拱顶油罐图集》

清洗编辑

必要性

锅炉经过长时间运行，不可避免的出现了水垢、锈蚀问题，这些问题的出现，由于垢的产生，使得传热性变差，以致锅炉效力降低。故很难达到额定的蒸发量；并且由于传热性变差，使得金属过热，在锅炉压力作用下，炉管发生鼓包，甚至爆炸；传热性变差，使得燃料消耗增加，运行费用上升，锅炉寿命缩短。因此，锅炉结垢后，应采取必要的方法除垢。

方法

锅炉清洗分为机械清洗和化学清洗，机械清洗是人工的，高压水枪清洗！化学清洗是酸清洗，必须找有资质的厂家，必须有资格证书的环保单位都可以。

为使锅炉系统在最优化状态下运行，就必须对锅炉系统的水系统进行专门的化学药物处理：清除水垢、锈蚀和防腐蚀处理：

- 1、化学清洗：加入化学清洗剂将系统内的浮锈、垢、油污清洗分散排出，还原成清洁的金属表面；
- 2、日常养护：加入GR-943C锅炉阻垢剂，避免金属生锈，防止钙镁离子结晶沉淀。

锅炉的清洗分两部分，一部分是锅炉对流管、过热器管、空气热器、水冷壁管水垢、铁锈的清洗，即对锅炉水进行水质处理，我们采用GR-943运行除垢灵、GR-201克垢丹中性清洗技术运行清洗，成本比较低；一部分是对管外的清洗，即对锅炉炉膛的清洗，我们采用高压水射流清洗技术，能够达到很好的效果。

GR-943运行除垢灵、GR-201克垢丹中性无酸化学清洗技术填补了国内外空白，具国内外领先水平，给化学清洗带来一场革命，从而掀起绿色中性化学清洗新篇章。该技术可在正常生产过程中不停车完成清洗，对设备无腐蚀损伤。清洗废液不需处理就符合排放标准，对环境无污染。中性无酸化学清洗取代酸洗已成为一个必然趋势。

- 1、中性运行清洗可在中性或弱碱性（pH值7~12）条件下，不改变国家规定的锅水运行指标，不停车清洗，可减少停车清洗所造成的损失，这是中性清洗的唯一标志。
- 2、高效除垢 运行除垢灵GR-943、克垢丹GR-201运用化学配位场原理，与水中的Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>以及钙、镁化合物发生配位场化学反应，阻止水垢的结晶生成并使原有水垢逐渐分解，形成胶质状悬浮物从锅炉中排出。可清洗酸洗无法清洗的难溶垢，洗净率高。
- 3、安全无腐 理论研究和锅炉运行实践都证明，在中性无酸条件下清洗除垢，其清洗腐蚀率小于水对金属的腐蚀率，对金属无任何腐蚀损伤。
- 4、无毒无害无污染 运行除垢灵GR-943、GR-201克垢丹属绿色环保产品，其清洗后的锅炉排污COD、BOD、pH值完全符合国家标准。
- 5、使用方便 药品加入给水即可，不需另设专业人员，岗位操作人员即可操作，可广泛推广使用。
- 6、节水显著，整个清洗过程中其耗水为正常生产用水，不象酸洗额外消耗配药、钝化及反复冲洗所消耗的大量淡水资源。

高压水射流清洗技术是以水为介质，通过专用设备系统使水产生多束、多角度、强度各异的高压水射流。对清洗对象的内部结垢、堵塞物或表面附着物进行彻底地切削、破碎、挤压及冲刷以达到完全清洗的目的。不论是什么结垢沉积物，如锈蚀、氧化铁皮、树脂、化学残留物、油漆还是环氧树脂，采用高压水射流清洗设备进行清洗，都能将其彻底清除，显其金属本色。不需要化学药品、熔剂或腐蚀剂，使用安全、环保。

锅炉空预器、水冷壁、过热器、省煤器等受热面堵塞将引起排烟温度升高，锅炉效率下降，引风机电耗增多；堵塞严重将造成风机拉不起负压，炉膛氧量不够，锅炉被迫停运。采用高压水射流技术，清洗效果非常明显。

设备由高压水泵、进水软管、高压枪杆、专用喷头等组成。

清洗工艺：自来水经高压泵加压至50~100Mpa后，经管路系统被传送至工作面上的执行机构，高压水由喷头射出后形成一束极细而又具有强大打击能力的高压水射流，其出口速度可高达380m/s，将受热面上的结垢冲洗干净。

该清洗技术具有清洗水压高、调节方便、对被清洗设备无腐蚀、无污染环境、效果明显等特点，是一种行之有效而省时省力省钱的好方法，尤适用于解决空预器堵塞、炉膛受热面结焦结渣严重等难题。一般可降低排烟温度4~12度，提高主、再热蒸汽温度0.5~5度，降低引风机电耗，并能及早发现蠕胀、垢下腐蚀等隐患，对机组安全、经济运行非常有帮助。

## 锅炉节能环保

锅炉和辅机的节能减排技术锅炉辅机配套设备是实现燃烧介质、燃火、燃烧、燃尽和物料流动顺畅的基本点，同时是技术上节能环保的基础。工业锅炉以燃煤为主，燃煤工业锅炉以高温链条炉排锅炉为主，因此，链条炉排锅炉是节能环保的主观，也是工业锅炉节能环保的弊端。对链条炉排锅炉而言，节能环保的必须围绕着减少机械不完全燃烧损失和排烟热损失两个途径：一是从燃烧设备和燃烧室结构设计上强化煤的引燃、燃烧、燃尽和传热技术，包括创新炉排片和配风结构，炉拱和二次风强化着火、燃烧和燃尽技术，减少灰渣和飞灰含碳量的再燃、燃尽技术，主要任务是减少机械不完全燃烧损失，如降低灰渣含碳量，需要从炉拱设计搭配、二次风调整、炉排片设计、配风均匀性四个方面进行优化设计。以配风均匀性为例：过去的各种配风技术无法做到精确控制炉排配风的横向均匀性和纵向比例特性，为此，我们需要设计一种新型的配风技术，可以实现炉排配风的横向均匀性和纵向比例特性。