

# 燃煤锅炉改造问题及节能环保改造措施

黄建科\* 高 坤 刘 宁 贺卫国  
河南油田采油二厂 河南 南阳 473400

**摘 要：**燃煤锅炉具有的高耗能、高污染、低效率特点，严重降低了供热、发电企业的利润，特别是从环保角度来看，燃煤锅炉被燃气锅炉代替已经成为必然。由于燃煤锅炉应用范围的不断扩大，烟气排放导致的环境污染问题也愈加突出，成为了当前保护环境工作中重点内容之一。开展燃煤锅炉改造问题与节能环保改造方式分析研究课题具有十分重要的现实意义和价值，因为现阶段我国的燃煤锅炉改造过程中存在一些不足之处，因此相关人员要充分的探究燃煤锅炉存在的问题，基于节能环保的理念不断对燃煤锅炉进行优化，彰显节能环保燃煤的价值。

**关键词：**燃煤锅炉；节能环保；改造措施

## 引言

燃煤锅炉作为人们生活、工业生产中非常重要的一个组成部分，其在提升经济效益、方便人们生活都有着非常重要的作用。因此，为了保证燃煤锅炉行业能够实现可持续发展，真正将节能环保理念体现在运行中，实现更好的发展，有必要通过研究当前燃煤锅炉运行中，在节能环保方面存在的问题的实际原因。同时通过完善炉拱设计、配风设计、除尘设备、防治结焦等各个方面的措施，保证其能够更加节能、环保的运行，降低造成环境污染的情况出现几率，促使其能够更加有效的发挥作用，为环保做出贡献。

## 1 燃煤锅炉的基本含义

锅炉的另一个名称是蒸汽发生器，一般来讲，锅炉的本质为借助能源领域中的热能，包括燃料加工产生的热能或者工程生产期间产生的部分热能，把水加热到某个指数的一种设备。此外，燃煤锅炉是基于燃煤运转设备的形式，结合燃烧手段存在的不同，燃煤锅炉可以分为沸腾式烧炉、分层燃炉、旋风炉以及室燃炉四种；而结合出渣手段的不同，燃煤锅炉可以分为固态形式的除渣炉和液态形式的除渣炉；结合锅炉安装手段的不同，燃煤锅炉可以分为悬吊式燃煤锅炉以及支承式燃煤锅炉。

## 2 燃煤锅炉节能环保的原理

工业燃煤锅炉节能和稳定运行与锅炉设计、燃烧控制之间的联系十分密切，锅炉热效率是锅炉设计、运行的关键技术指标之一，相关部门需要注重锅炉热效率的提升，保证锅炉节能环保改造工作的持续性、高效性。在新时期的发展中，锅炉热效率极易受各项因素的影响，如排放热损失、燃料未充分燃烧、热损失等，锅炉热效率会被水、蒸汽、导热油吸收的热量、燃料进行充分燃烧，进而产生热量比值，一般大型燃煤锅炉热效率在60%到80%范围内。在我国工业化建设进程持续加快的过程中，燃煤锅炉在生产中的重要性不断突显出来，另外，由于燃煤锅炉烟气燃烧不充分、硫元素等污染物含量比较高，已成为大气环境中的重要污染源，在烟气治理后，技术人员需要实行有针对性的治理方式，从根本上解决烟气污染问题。

## 3 燃煤锅炉改造问题分析

### 3.1 燃煤锅炉辅助设施不够完善

针对燃煤锅炉的实际运行，大多数的机构在生产过程中经常处在低负荷的情况下，这样不利于燃煤锅炉内部热效率的生成，且资源的利用率不高。由此在燃煤锅炉运转期间会生成些许噪声，浪费煤炭的使用量，造成燃煤锅炉设备运行的不稳定，降低燃煤锅炉的改造性能。

\*通讯作者：姓名：黄建科，1973.03.09，男，汉，籍贯：河南省，单位名称：河南油田分公司采油二厂井楼注汽站，职位：副站长，职称：助理工程师，学历：专科学历，研究方向：75t锅炉，煤粉炉，邮箱：41865512@qq.com

### 3.2 锅炉运行效率低

通常情况下, 锅炉运行效率设计普遍在72%到80%范围内, 但燃煤锅炉运行过程中的热效率在61%到66%, 在运行过程中烟气排放温度相对较高, 直接带走很多热量, 且锅炉运行过程中的负荷量、标准负荷量普遍较低, 尤其是空气系数大时, 燃煤锅炉效率也难以提升。其一, 燃煤锅炉内的供水质量没有达到燃煤锅炉设计标准, 水质呈现硬的状态, 以致于在燃煤锅炉内壁上汇集诸多水垢, 不利于燃煤锅炉管路具备导热功能的发挥<sup>[1]</sup>。其二, 燃煤锅炉内煤料燃烧的不够彻底, 针对煤炭的燃烧, 燃煤锅炉中存在着前排位置温度高、后排位置温度低的情况, 而煤炭燃烧的重点成分为气体, 诸多焦炭在燃烧的过程中总会出现燃烧不彻底的问题, 且火焰温度较低, 降低燃煤锅炉的热辐射效果, 由此导致燃煤锅炉产生的热效率较低。

### 3.3 工业锅炉的辅机配置不合理

在社会的发展中, 我国普遍用负荷水平低的锅炉进行燃煤, 按照各项标准要求配备相应的辅机, 在低效率状态下带来一系列能源、成本浪费问题, 导致辅机、整个锅炉机组的燃烧率、换热率不断降低。除此之外, 很多燃煤锅炉辅机质量不满足要求, 出现了耗煤量大、易产生噪声、运行不稳定等问题, 很难充分发挥锅炉的整体性能。

## 4 燃煤锅炉节能环保的改造措施

### 4.1 炉膛结构改造

炉拱结构是影响炉膛结构性能的重要因素, 锅炉燃烧的过程中炉膛的结构形态会对煤炭燃烧率造成直接影响。合理的炉拱设计可使炉膛内部气流得到均匀混合, 起到促进燃料燃烧的重要作用。炉拱结构主要可以分为两个部分, 即前拱和后拱, 前拱与后拱之间的距离以及炉膛的开敞度均会影响煤炭燃烧。因此, 在锅炉改造时, 应结合锅炉的燃烧率需求, 对炉拱形态和位置做出优化。

### 4.2 选择新型袋式除尘设备

现阶段, 为了满足环保要求, 企业需要引进更多先进的除尘设备, 选择新产品、新技术, 为节能环保工作的开展提供支持。因此, 企业应采用低压脉冲喷吹长袋除尘器, 这种除尘设备属于新型、高效袋式除尘器, 通过安装这一设备能够降低烟气排放的烟尘量, 保证烟尘排放达标。一般中小型的锅炉设备中, 常用的除尘设备有旋风除尘器、重力沉降式除尘器、冲击式除尘器以及离心式水膜除尘器等<sup>[2]</sup>。随着当前对于锅炉设备环保要求的不断提高, 这些传统的除尘设施已经无法满足实际要求, 因此为了保证锅炉设备能够更加有效地体现出节能环保相关理念。在实际改造的过程中, 需要积极选择一些适合的、全新的除尘设备, 以此保证能够在提升除尘效果的同时, 加强锅炉设备的节能效果。选择新产品、新设备也是锅炉改造的一个重要途径, 是做好节能环保工作的关键因素, 因此为了保证燃煤锅炉能够真正实现节能环保的理念, 可以采用低压脉冲喷吹长袋除尘器。

### 4.3 合理进行配风

在锅炉的实际运行过程中, 进风量一般是按照实际燃烧需求决定的, 因此, 合理的进行配风能够保证煤炭更加充分的燃烧, 提升煤炭能源的利用率同时, 能够保证降低燃烧的成本。这主要是由于如果风机的风量太大, 风机的能耗就会提升, 炉膛内的风量也会变大, 造成锅炉内的排烟热出现损失, 热效率也就会随之降低, 耗能提升。而如果风量比较小或者是配比不适合时, 炉膛内的风量就会不足, 致使煤炭无法实现充分燃烧<sup>[3]</sup>, 会出现黑烟, 对环境造成污染。

在实际的设计中, 可以通过以下的措施对配风进行完善:

4.3.1 对风仓的构造进行优化。风仓是非常重要的一个配风组成部分, 通过保证能够风仓的密封性处于良好状态, 能够减少炉膛出现漏风的情况, 进而保证可燃气体、空气充分混合在一起。这样能够有效防止燃烧时风量不足的情况不出现, 有效避免了不完全燃烧的问题, 保证煤炭资源能够更加有效地被利用。

4.3.2 合理的对引风机和调控鼓风量进行调节。通过对两种设施的风量进行调节, 能够保证锅炉经济合理的运行。在实际的工作中, 可以先观察火焰, 对配风情况进行判断, 如火焰亮白的情况代表着风量太大, 需要减小风量<sup>[4]</sup>, 而火焰呈现出麦黄色的时候, 轮廓比较清晰, 说明配风正处于合适的状态中, 当火焰颜色为暗红, 说明此时的风量不足, 需要加大风量。

### 4.4 优化炉拱燃煤锅炉

在节能环保的改造工作中要针对炉拱加以完善, 目标是确保燃煤锅炉内部燃烧和传热的科学组织与加快炉膛气

流的混合速度。燃煤锅炉的炉拱大小和形状和煤种存在较大关联。而在燃煤锅炉的实际运行作业中，若真实的燃煤以及设计好的煤种存在差异，在很大程度上会出现降低燃煤锅炉燃烧的效率，影响燃煤锅炉的热效率。炉拱能够加强炉膛内气流的有效混合，全面组织炉内的传热、燃烧，主要分成前拱、中拱、后拱三部分。前拱的敞开度充足，不需要设置过高，后拱的覆盖率充足，可以确保出口烟气流速达到最佳状态<sup>[5]</sup>，因而确保前后拱距离适中。另外，炉拱形状、尺寸与燃用煤种联系十分密切，相关人员需要根据实际情况选择煤种，适当改善炉拱形状、位置，减少燃煤的消耗量。

#### 4.5 锅炉辅机节能改造

在燃煤锅炉中，鼓风机、引风机是关键的辅助装置，运行参数设置与锅炉热效率息息相关，相关人员必须注重电机变频控制，根据锅炉负荷合理调节鼓风量、引风量，保证锅炉处于最佳运行状态，减少燃煤的消耗量、风机的耗电量<sup>[6]</sup>。一般而言，锅炉最佳效率在额定蒸发量的85%到100%范围内，在这一负荷范围中运行会导致效率降低10%到20%。

#### 结束语

综上所述，在我国现有的燃煤锅炉使用的范围在逐渐增加的情况下，其产生的烟气造成环境的污染问题已经作为现阶段环境保护的重点工作，而燃煤锅炉的使用十分必要，对人们的生活带来便利条件。我国燃煤锅炉在日常生活供暖、工业生产等领域得到了广泛应用，但燃煤锅炉普遍将煤炭作为燃料，煤炭中的氮元素、硫元素含量比较高，在使用燃煤锅炉时极易出现氮化物、硫化物，这样就会带来严重的能源浪费现象，甚至会带来环境污染问题，相关部门必须做好节能环保改造工作。因此，为了更加有效地解决当前锅炉运行过程中出现的环境污染问题，真正保证其能够体现出节能环保的理念，有必要对燃煤锅炉进行合理的改造，通过合理有效的措施，使其能够更加环保的为人们日常生活、工业生产提供帮助。

#### 参考文献：

- [1]王娇.燃煤锅炉节能减排的建议及措施解析[J].中国房地产业, 2020(11): 120.
- [2]季恩昌.燃煤锅炉改造问题与节能环保改造方式分析[J].电子乐园,2019(11):199-200.
- [3]杜志雄.燃煤锅炉改造中的问题及节能环保改造措施探讨[J].百科论坛电子杂志, 2019(12): 375.
- [4]赵培尧.燃煤工业锅炉节能减排的建议及措施初探[J].中小企业管理与科技,2019(20):52-53.
- [5]豆永飞.浅谈在用燃煤工业锅炉节能环保现状及治理措施[J].山东工业技术, 2019(7): 74-75