

# 论火电厂中的生物质锅炉安装使用

冯冰

(北京华电中光新能源技术有限公司)

摘要：本文首先对生物质锅炉的燃烧形式进行简单介绍，了解生物质锅炉的基本原理，重点对生物质锅炉的应用技术进行分析，在此基础上详细研究生物质锅炉具体的安装使用及实际应用效果，希望通过本文的分析能够更加全面的了解生物质锅炉，提高生物质锅炉的应用效果，也为后期在火电厂更好的利用生物质锅炉技术提高参考。

## 1引言

近年来由于国内环境问题及能源短缺愈加严重，国内对于生物质能源的研究受到越来越多的关注。其中最主要的就是火电厂的生物质锅炉技术，利用生物质能源作为火电厂锅炉的燃料，实现火力发电。但是由于国内关于生物质锅炉的研究仍然处于刚起步的阶段，相关技术不够成熟，也没有形成系统的理论体系，因此在现阶段加强对于电厂中的生物质锅炉的研究具有重要的意义。

## 2生物质锅炉燃烧形式

### 2.1流化床燃烧

生物质锅炉的流化床燃烧就是把普通的生物质燃料加工成标准的燃烧颗粒，投入锅炉中燃烧。锅炉内的燃料在流化床的作用下呈流化状态，同时进行燃烧和热交换两种反应。由于生物质燃料内含有大量的水分，普通燃烧型式无法实现充分燃烧。因此选用流化床技术能够有效提高生物质的燃烧效率。流化床锅炉燃烧温度一般能达到850 以上，而且在燃烧过程中会对生物质燃料层进行搅动，因此不容易形成结渣，而且能够有效降低有毒气体的产生。

但是由于流化床技术对于炉料颗粒的大小尺寸具有严格的要求，必须对生物质燃料进行一系列的处理，确保符合标准以后才能投入使用。而且一些松散的生物质燃料需要增加大量的砂子等辅助燃烧，会对锅炉受热面造成磨损。另外还需要使用大功率的风机维持流化速度，成本比较高。

### 2.2层状燃烧

层状燃烧相比更加简单，操作也比较方便，成本也比较低。燃烧状况主要受炉排上床层高度的影响。而且层状燃烧锅炉的炉排面积大，可以实现生物质在锅炉内的长时间停留，实现更加充分的燃烧。但是由于炉内温度过高，会形成结渣。而且不容易达到标准的配风要求，锅炉燃烧效率比较低。

## 3生物质锅炉技术分析

生物质锅炉的组成比较简单，主要由秸秆燃烧器和木屑过热器西部分组成。根据消化燃烧生物质燃料量的大小需要设计不同的尺寸。而生物质锅炉的内部结构需要考虑生物质燃料的相关特点，根据材料燃烧特性的不同选取合适的生物质锅炉，具体情况如上一章的分析。

### 3.1生物质燃料的特性

秸秆是最常用也是农村最常见的一种燃料。这种燃料品质比较低，而且挥发性和热值都比较高。大部分生物质燃料中都含有不同含量的钠、钾等碱性元素和氯、氮、硫等有害元素。这些元素的存在一方面会阻碍秸秆的正常燃烧，另一方面也会在燃烧过程中产生大量的有毒物质，比如氯化钾、硫化氢等。

要想更好的利用生物质燃料进行燃烧发电就必须研究产生有害物质的原因，并研究制定合理的方案进行处理。经过研究发现，导致有毒物生产的主要原因是由于秸秆燃料本身就含有与有毒物质相关的元素。但是有毒物的产量与燃料燃烧的温度 $T$ 、燃料燃烧的时间 $t$ ；以及燃烧初期的过量空气系数 $k$ 值都有密切的联系，尤其是一氧化碳燃烧的彻底性以及多氧化氮的生成都与初期的过量空气系数 $k$ 值有很大的关系。在燃烧过程中要尽量减少一氧化氮的产生。通过研究发现，保持系数 $k$ 值在0.7到0.8之间，同时保持燃烧温度在1150K到1250K之间，这样经过0.3s以上的燃烧就能最大程度上减少氧氮化合物的生成，最高减排率接近80%。

### 3.2 生物质锅炉的特点

生物质锅炉的设计和使用要以实现生物质燃料更加充分的燃烧和降低腐蚀物质的产生为根本目标，因此生物质锅炉一般具备以下几个主要特点。

首先是采用两段式加热的结构、依次分别把水在秸秆燃烧器和木屑过热器中加热到470 和542 。利用一个简单的供水管和蒸汽管将生物质锅炉与燃煤锅炉进行连通。将两个燃烧器产生的蒸汽充分混合后导入再热器中再利用。

其次在供给秸秆束时要同时使用4个供料器并行供给，秸秆的燃烧主要在炉栅上进行。木屑位于秸秆燃烧炉栅的上方，单独使用另外的炉栅燃烧。燃烧中产生的烟气混合净化后进行排放。而燃烧过程中要对燃烧灰渣进行收集，再进行深层次的加工利用。以上两种结构设置能够保证生物质燃料的充分燃烧和利用，另外需要设置其他的结构来减少有毒物质的排放，其中过滤设施是使用最多效果最好的一种方式。在炉膛的内部、排气管道、烟囱附近分别设置不同类型的过滤器，可以有效减少有害物质合细小颗粒的排放。

### 4 生物质锅炉安装使用

目前国内关于生物质锅炉的安装使用是以改造为主，一般都是以燃煤小火电厂为基础。通过生物质锅炉和燃煤锅炉的混用或者生物质锅炉替换燃煤锅炉的方式对燃煤小火电厂进行改造。一方面能够实现生物质能源的高效利用，另一方面不需要投入大量的资金，可以维持原有电厂的稳定，实现良好的经济社会效益。

锅炉的改造首先需要对原来的燃料设备进行改造.在原来锅炉炉排的基础上升级改造成密封性更好、通风更加均匀的链条式炉排。其次注意调整鞘时间风室的风压，要比传统电厂锅炉风压高出150Pa左右，从而强化锅炉内的燃烧。同时要改进燃烧方式，将“室燃”与“层燃”相结合，进料方式采用可调二次风。另外要将锅炉的炉膛结构拉长，从而延长烟气的停留时间，也有利于不同位置燃料利用不同的燃烧方式实现充分燃烧。这种改造的生物质锅炉整体结构紧凑，不需要占用太多的地面面积，而且可以直接利用原有的破碎、送料设备、原有的锅炉房和燃料存储场，整体投入较少，可以在短时间内改造完成投入使用。

### 5 结论

生物质锅炉的使用对于生物质能源的利用以及环境保护都具有重要的影响，通过本文的研究制定了比较成熟的在火电厂利用生物质能源的方案。未来生物质锅炉在火电厂的使用将更加普遍，发挥更加重要的作用。

#### 参考文献：

- [1]何鸿玉，马孝琴，陈学军等，生物质锅炉在火电厂的安装使用[J].农村能源.2001.(1):21-22.
- [2]龚彬，余春江，王准等、生物质护排锅炉不同受热面沉积特性[J]浙江大学学报（工学版）.2015.49（8）：1578-1584.
- [3]辛刚，马孝琴，张百良等，小型送煤锅炉改造为生物质成型燃料锅炉的研究[J].河南农业大学学报.2002.36（3）：266-268.
- [4]王永恩，王明华，赵彤等，生物质燃烧机在小型燃煤锅炉改造中的应用[J]山东工业技术，2016.(6):59-59.140.

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/187058.html>