

# 层燃锅炉燃煤改烧生物质颗粒燃料分析

张华军

(杭州市特种设备检测研究院, 杭州310051)

**摘要：**近年随着国家节能环保要求的提高，各地方高污染高耗能设备正逐步淘汰，包括燃煤锅炉。在符合节能环保要求的锅炉设备中(包括燃生物质锅炉，燃油气锅炉等)，燃生物质锅炉，特别是在原有燃煤锅炉基础上改燃生物质锅炉，具有明显的经济成本优势，被多数中小微企业采纳。本文就层燃锅炉燃煤改烧生物质颗粒燃料措施进行了简要分析。

## 0引言

利用传统燃煤锅炉，进行燃生物质锅炉改造，与传统燃煤锅炉相比，具有更高的节能环保效益，符合国家政策要求；与燃油燃气锅炉相比，在投资成本和运行成本上具有突出的优势，更贴近中小微企业的需求。从整体上进行分析，目前以层燃锅炉燃煤改烧生物质颗粒燃料，因为其与传统燃煤的特性差异，经常会导致锅炉出现运行缺陷、节能效果不明显等问题。针对此为提高生物质颗粒燃料燃烧效率及确保锅炉效率，需要基于现状做好技术分析，采取措施来进行优化，减少安全隐患，进一步提高改造后锅炉的能效指标，降低污染排放。

## 1生物质颗粒燃料概述

生物质颗粒燃料主要为木屑、花生壳、稻壳、秸秆、棉籽壳等经过专业技术处理后，生产得到的块状能源，其为一种新型节能能源，在锅炉燃烧中具有较大的发展前景。生物质颗粒燃料具有燃烧量大特点，一般发热量可以达到3900~4800千卡/kg，碳化后发热量则可以达到7000~8000千卡/kg。与燃煤材料相比，生物质颗粒燃料纯度更好控制，一般不会含有其他不产生热量的杂物，且绝对不会含有碳矸石、石头等杂质，具有极高的燃烧效率。另外，还具有清洁、安全以及工艺简单等优点，与燃煤相比更清洁，锅炉燃烧时加料方便，可以解放人力，提高工作效率。且在生物质颗粒燃料燃烧后，产生的灰烬品质也比较高，可以当做钾肥回收利用。与传统燃料相比，具有经济性与环保性优势，满足可持续发展理念。

## 2层燃锅炉燃煤改烧生物质颗粒燃料事故分析

虽然生物质颗粒燃料，为一种新型清洁能源，且具有比较高的燃烧效率，但是因为与燃煤性能的差异，导致其在燃烧过程中，很容易造成锅炉运行缺陷，情况严重的便会出现安全事故。如为降低生产成本，私自将层燃燃煤锅炉改烧生物质燃料，未对锅炉炉膛结构及送风系统进行改造完善，在应用后，很容易在锅炉后管板高温侧出现胀管渗漏问题，及焊接烟管端部出现裂纹，甚至造成管板开裂。

常见安全事故的发生，主要是因为生物质燃料密度较小，且结构松散度高，在燃烧过程中存在高挥发性，一般在250~350℃条件下，会将大部分挥发分析出。这样经挥发后析出的疏松焦炭便会受气流牵引进入到烟道内部。针对此，如果层燃锅炉由燃煤更改为烧生物质颗粒燃料，需要对锅炉系统进行改造，并控制通风强度。在设计燃烧系统时，应遵循生物质燃料所具有的特点，适当增大炉膛容积，并要充分扰动，保证炉膛内受热面充分。另外，为提高生物质燃料燃烧综合效率，还需要做好各项参数的控制，如锅炉本体各构件形状、位置以及尺寸等，以及温度、流速、压力等参数，提高锅炉燃烧安全性。

## 3层燃锅炉燃煤改烧生物质颗粒燃料工艺优化

### 3.1合理选择燃烧设备

应结合生物质颗粒燃料特性选择燃烧设备，提高燃料燃烧效率。一般可以选择用循环流化床，对于规模比较小的燃烧系统，则可以选择用抛煤机倒转炉排，利用其所具有的层燃与悬浮燃特点，降低安全事故的发生概率。系统设计时，由炉前若干个燃料进口角度与推煤形成可调机械风力抛煤机，将提前准备好的生物质燃料抛入炉膛内部。

其中颗粒较大的部分会落到炉排后部，而较小颗粒而落在炉排前部，炉排运行时由后部向前部推进，在一次风配合下燃烧，烧尽的炉渣进入到前部渣斗内。且前部比较小的燃料颗粒，在抛入炉膛时会呈现悬浮状，通过二次风来进行充分燃烧。利用前墙二次风托送与影响，对燃烧过程进行了强化，保证抛入的所有燃料全部充分燃烧，提高锅炉热效

率。

### 3.2增设燃烧设备

层燃燃煤锅炉结构系统设计，主要目的是满足燃煤需求，在改烧生物质燃料时，即便是对结构进行改造，也不可能完全匹配生物质燃料燃烧需求。因此，对于锅炉系统空间允许的情况，且经济条件能够达到要求，则可以采取增设燃烧设备或者燃烧室的方法，发生可燃气体并初步燃烧，而系统原有的燃烧室则作为燃尽室应用。此种设计方法，可以最大程度上提高燃料燃烧效率，可以被应用于小型锅炉改造。而对于锅炉炉膛容积足够大的情况，在进行系统改造时，则可以利用移动炉排来代替固定炉排。如果需要选择用小型炉排，应尽量选择用倾斜式往复炉排，减少燃烧结渣量，提高生物质颗粒燃料燃烧效果。

### 3.3增设二次风系统

一般情况下，对于中小型锅炉系统来说，设有一次风系统便可以满足燃料燃烧需求，但是因为生物质燃料挥发性比较高，且析出时间较短与燃煤相比会在更短的时间内完成燃烧，并且多发生在炉膛空间内。为提高燃烧效率，需要对层燃燃煤锅炉进行增设二次风系统改造，避免一次风系统不能满足燃烧需求，通过合理的改造，来为炉膛提供充足的空气，为燃料悬浮燃烧提供充足的氧气。其中，在增设二次风系统前，需要做好系统燃烧所需风压与风量，并配置变频调速风机。另外，应将二次风进口设置在炉墙不同位置，便于从不同角度来向炉内提供充足的扰动气流，保证燃烧区内有合适的温度，并延长可燃物与高温烟气在炉内停留的时间，提高燃料燃烧高效性。

## 4结束语

燃生物质颗粒锅炉与燃煤锅炉相比，在环保性上具有较大优势；与燃油气锅炉相比，在经济成本上具有明显优势，因此被多数中小微企业采纳。在层燃锅炉燃煤改燃生物质过程中，为提高其应用效率，需要对燃煤锅炉进行结构改造及系统改造，避免因燃料间性能差异而出现运行缺陷、能耗指标降低等问题，提高生物质燃料燃烧综合效率。

### 参考文献：

- [1]毕慧杰，吴英伟，黄芝．层燃锅炉燃煤改烧生物质颗粒燃料的探讨[J]．节能，2009，01：27-29．
- [2]孟丰平，楼锦杰．层燃燃煤锅炉改烧生物质燃料引起的事故分析[J]．工业锅炉，2009，01：51-53．
- [3]毕慧杰，吴英伟，黄芝．区域供热锅炉房燃煤改烧生物质颗粒燃料的工艺改造[J]．区域供热，2010，01：35—39．

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/117634.html>