大型生物质锅炉应用与发展

闫甲鹏，姜文铎

摘要：本文介绍了生物质锅炉的发展现状，包括生物质锅炉常见的燃烧方式及特点、各种燃烧技术的国内外应用现状以及生物质锅炉存在的问题。对生物质锅炉的应用特别是在农业中的应用做了介绍。

引言

随着一次能源储量日益枯竭以及矿物能源的无节制利用引发的环境污染问题日趋严重，以高新技术开发清洁、可再生的新能源以替代煤炭、石油和天然气等不可再生能源，是解决能源危机和环境问题的有效途径。农林废弃物、秸秆和树皮等生物质能源因为具有储量丰富、低污染和可再生等特点，逐渐成为研究和利用的热点。近年来，生物质直燃发电技术在国内得到了快速的发展。

1、生物质锅炉及生物质锅炉的分类

生物质锅炉是以生物质能源做为燃料的锅炉，分为生物质蒸汽锅炉、生物质热水锅炉、生物质热风炉、生物质导热油炉等。按照用途，生物质锅炉可分为两类：生物质热能锅炉和生物质电能锅炉，二者都是通过生物质燃料燃烧获取能量。生物质热能锅炉直接获取热能，而生物质电能锅炉又将热能转化成了电能。在这两种锅炉中，生物质热能锅炉应用最广泛且技术比较成熟。

2、生物质锅炉存在的问题

生物质锅炉具有燃烧效率高、污染排放少、燃烧剩余物可用于改善土壤，生物质资源可再生，保护生态环境等优点，但在实际使用中也存在不少问题。

2.1沾污与腐蚀

目前市面上的生物质锅炉都存在受热面积灰、过热器结渣和沾污的问题。积灰主要是由于生物质中含有较多的碱性物质，在高温燃烧环境下，碱性物质极易与相关无机元素在炉膛内形成熔渣或以蒸汽和飞灰颗粒的形式附着于受热面，影响锅炉的热效率，甚至局部传热面会被沾污覆盖而失去传热性能。跟燃煤锅炉一样，生物质锅炉也存在腐蚀的问题，与燃煤锅炉有所区别的是生物质锅炉的腐蚀主要以氯腐蚀为主，且腐蚀率随蒸汽温度的升高而不断升高。腐蚀发生的位置一般在过热器的受热面上。

2.2生物质锅炉结渣

在燃烧生物质的锅炉中还有一个比较严重的问题便是结渣的问题，一旦出现结渣便会影响燃料燃烧的充分性，降低热效率。特别是在流化床燃烧方式中，生物质中的碱性元素(主要是钠和钾)与床料中的石英砂发生反应，形成低温共熔混合物粘附在沙子表面，形成结渣，因此需要在床料中增加惰性添加剂来减少结渣的形成。

2.3有害气体的排放

虽然生物质燃料相对于化石燃料是比较清洁的，但在燃烧后排放的废气中仍可以监测到SO2气体和HCL气体，而且HCL气体的排放量远高于煤的燃烧，这主要因为生物质中的高氯含量。这些排放物容易与生物质中的钾元素反应形成气溶胶，对空气造成污染，可以在排烟口增加烟气净化器来减少污染。

2.4热能损失

生物质锅炉燃烧中的热损失主要为烟气热损失，大量烟气热量经烟囱排出，容积热烟气的损失极大地降低了生物质锅炉的效率。造成烟气热损失的原因为生物质燃料含有较多水分，水分含量高的生物质燃料进入炉子后需要用更高的干燥温度和更长的干燥时间来降低含水量，水分含量越大，生物质低位发热量就越低。

所以，燃烧含水量较高的生物质燃料时，炉内温度场较低，燃烧比较困难，较多的水分也增加了烟气体积，使得排烟热损失增加。为了减少生物质锅炉燃烧中的热损失，可以合理选择相应的燃烧方式，使得燃烧充分，在锅炉的尾气

出口增加余热回收装置，提高生物质锅炉的热效率。

3、生物质锅炉的应用及在农业中的应用探讨

3.1生物质锅炉的应用

生物质锅炉主要分为热能锅炉和电能锅炉，目前生物质热能锅炉应用较为广泛，且技术和产品也比较成熟。生物质电能锅炉的发展也取得了不小的进步，而且国家也颁布了鼓励生物质发电的各项政策。根据国家相关发展规划，到2020年我国生物质发电装机总容量将达到3000万kW，小型生物质锅炉使用固化或气化的生物质燃料，提供热水形式的热能，适用于家庭做饭取暖和生活热水的供给。中型生物质热能锅炉主要使用固化生物质燃料，提供热水或蒸汽以及暖风，广泛适用于酒店、宾馆、洗浴中心、公寓、办公楼、学校及企事业单位的供暖和热水提供，还可用于涂料、木材、砂石、皮革、陶瓷、纸品、食品、粮食等烘干以及服装厂熨烫、洗涤厂烘干等等。大型生物质热能锅炉由于对燃料、燃烧技术、配套技术、相关政策要求很高，因此并没有实际产品，仅作为热能工程的一个设备来保证整个生物质热能工程的正常运行，需要国家出台相关的政策进行集中管理、集中控制。

3.2生物质锅炉在农业生产中的应用探究

生物质锅炉的燃料主要来源是农业废弃物，若将这些废弃物再加以利用直接用于农业生产，将会节约一部分额外成本，提高农业生产效率，减少一大笔运输费用，减少采购化学燃料的费用，减少了环境污染，节约空间，燃烧剩余物可直接当做肥料。生物质锅炉在农业生产中的应用举例：

(1)可用于粮食、饲料、谷物、烟叶、茶叶等农作物烘干，提供暖风热源。

(2)可用作温室大棚以及供暖工程，比如大棚葡萄，利用葡萄枝作为生物质燃料保持棚内温度。

(3)可用于食用菌生产用锅炉，用于食用菌的灭菌、栽培和养殖。

(4)可用于畜禽养殖鸡舍、猪舍、水产养殖等加温工作。

(5)利用生物质锅炉发电，解决偏远地区在农业生产中用电困难的问题。总之，随着生物质燃烧技术的不断发展及相适应的锅炉不断被研发，生物质锅炉在农业生产中一定会有更广泛的用途。

4、结论

我国生物质燃烧技术已经取得较大突破，并且不断有新炉问世，然而生物质燃料及生物质锅炉还存在一些问题需要解决。比如生物质种类复杂，不同种类生物质之间形态、组分、物性和燃烧性能各不相同，无法找到一种统一的燃烧方式，需要根据不同种类生物质燃料的燃烧特性，开发不同类型的燃烧技术，并研制相应的燃烧设备。由于生物质的燃烧特性，对生物质燃烧锅炉实际使用中也产生一定的影响，包括沾污、腐蚀、结渣以及有害气体的排放等，还需要进一步想办法解决。另外，生物质锅炉的应用前景还有非常广阔的空间等着我们去探索。总之，在生物质锅炉研发应用方面，我们还有很多工作需要去做。

参考文献：

[1]蒋剑春。生物质成型燃料生产发展历史与趋势[A]。CIBEEXPO第二届中国生物智能技术研讨会论文集[C]。2010。

[2]徐德良，孙军，陈小娟，等。工业锅炉生物质燃烧应用现状[J]。林产工业，2009,36(6)：3-7。

[3]刘圣勇，张百良，杨群发，等。双层炉排生物质成型燃料锅炉设计与研究[J]。农业工程学报，2003,19(6)：268-271。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/153118.html