浅谈生物质燃料在供热中的应用

吴磊

（辽宁金泽工程造价咨询有限公司，辽宁沈阳 110012）

摘要：本文首先介绍生物质燃料的概念，其次进行了生物质成型燃料与其他燃料对比，最后以沈阳欧盟经济开发区零部件园—沈北路供热工程为例，讲述生物质燃料在供热中的应用及优势。

1生物质燃料定义

生物质燃料是指将生物质作为材料燃烧，一般主要是农林废弃物（如秸秆、锯末、甘蔗渣、稻糠等），主要区别于化石燃料。在目前的国家政策和环保标准中，直接燃烧生物质属于高污染燃料，只在农村的大灶中使用，不允许在城市中使用。生物质燃料的应用，实际主要是生物质成型燃料，是将农林废物作为原材料，经过粉碎、混合、挤压、烘干等工艺，制成各种成型（如块状、颗粒状等）的，可直接燃烧的一种新型清洁燃料。

2生物质燃料与其他燃料对比分析

2.1生物质燃料

目前我国城镇小型锅炉主要以燃煤、燃油为主，部分有燃气，生物质燃料是仅次于煤炭、石油、天燃气的第四大能源，在整个能源系统占有重要地位，使用可再生的生物质燃料，就可有效地保护自然资源，我国是农业大国，每年有大量的农作物秸秆废弃田间地头等，使其作为原料经粉碎、干燥等工序在一定的粒度和湿度条件下，不须添加剂，经挤压形成的颗粒状燃料，是天然的环保型燃料，根据市场调研，沈阳市附近地区生物质颗粒燃料生产公司已发展有很多家，其中辽宁森能再生能源有限公司引进国外关键技术和关键设备，与国产设备相结合，利用辽宁东部山区林业、农业加工剩余物和其它废弃物为原料，开发生产可用于民用及工业用途的国际最新替代能源——生物质颗粒清洁环保燃料，年产可达30万t。

生物质燃料分析资料如下：

收到基碳Car 41.00%；

收到基氢Har 5.24%；

收到基氮Nar 1.56%；

收到基全硫Sar 0.03%；

收到基灰分Aar 1.50%；

收到基水分War 5.40%；

干燥无灰基挥发分Vdaf 68.27%；

收到基低位发热量Q_{neter} 16000kJ/kg（3580kcal/kg）。

采用生物质燃料，生物质颗粒规格的长度2~3cm左右，直径8mm，高位热值3580kcal/kg，含水率（%）10，密度（kg/m^3）>1.12，灰分（%）<1.5，全硫（%）<0.03。根据计算，锅炉房21MW最大耗生物质燃料为7.9t/h。按每天运行18h计算，每天最大耗燃料为142.2t/d，锅炉房年耗燃料量约为2.37万t。

2.2二类烟煤燃料

针对上述生物质燃料的分析报告，比较阜新和铁法煤矿的二类烟煤煤质分析资料如下：

干燥基灰分Ad 27.19%；

干燥无灰基挥发分Vdaf 43.69%；

收到基全水分Mt.ar 12.30%；

收到基低位发热量Qnet.ar 20.15MJ/kg（4200kcal/kg）；

干燥基全硫St.d 0.57%；

空气干燥基氢H.ad 3.84%；

空气干燥基固定碳FCad 39.41%；

焦渣特征CRC 3

与煤燃料比较，煤的高位热值4200kcal/kg。含水率（%）12.3，灰分（%）<27.19，全硫（%）<0.57。根据燃料的情况比较，煤的灰分比生物质燃料高25.5%，硫分比生物质燃料高0.54%，如此说与煤比较生物质燃料的灰分和硫分可以忽略不记。

2.3生物质燃料与油、气、煤燃料运行成本的比较

根据各种燃料的热值、单价折算1t蒸汽所须燃料耗量及费用，其对比值如下表：

表1　各种燃料的特征比较

项目	生物质颗粒	天然气	柴油	煤
热值	3600（Kcal/kg）	8500（Kcal/m^3）	10200（Kcal/kg）	4200（Kcal/kg）
单价	0.90元/kg	6元/m^3	6.5元/kg	0.75元/kg
炉热效率（‰）	85	90	90	70
吨蒸汽燃烧耗量	196(kg)	78.4（m^3）	65(kg)	204(kg)
吨蒸汽燃料费用	176.4元	470元	455元	218元
燃料费用比： 生物质颗粒:天燃气:轻柴油:煤=1:2.66:2.56:1.24				

根据上述比较分析，采用生物质燃料的运行成本比燃煤可节省24%；天燃气节省166%；比轻柴油节省156%。所以采用生物质燃料更为经济。

3生物质燃料在供热中应用

锅炉是供热系统的关键设备，炉型关系到锅炉燃料的选择，同时也是关系供热系统的安全、稳定、可靠及运行的大事。因此，炉型的确定最好选择适合于运行单位的运行特点，目前采用生物质燃料锅炉种类比较多。例如10t/h、20t/h锅炉做为生物质燃料的锅炉属于大型锅炉，所以采用链条炉排锅炉。下面以沈阳欧盟经济开发区零部件园—沈北路供热工程为例，阐述生物质燃料在供热中的应用。此项目采用生物质燃料做为锅炉燃料，锅炉主要技术参数如下：

7MW热水锅炉的主要技术参数：

额定热功率：7MW；

额定出水压力：1.0Mpa；

额定供回水温度：115/70℃；

锅炉额定循环水量：140t/h；

锅炉热效率：85%；

燃料：生物质。

14MW热水锅炉的主要技术参数：

额定热功率：14MW；

额定出水压力：1.0Mpa；

额定供回水温度：115/70℃；

锅炉额定循环水量：280t/h；

锅炉热效率：85%；

燃料：生物质。

本项目主锅炉房内设置SZL14-1.0/115/70-ALL热水锅炉1台以及SZL7-1.0/115/70-ALL热水锅炉1台，最大热功率为21MW，对于厂区冬季采暖所需热负荷为14641kW以及非冬季采暖期所需热负荷4760kW需求均能满足。本项目主锅炉房拟计划冬季采暖期同时运行14MW热水锅炉和7MW热水锅炉，单台锅炉平均运行负荷率为69.71%，锅炉加工转换效率为85%。

本项目合计年采暖耗热量为164375.71百万KJ，折合标准煤5605.21t，加工损失耗热量为29007.48百万KJ，折合标准煤989.15t。采用生物质燃料，生物质颗粒规格长度2~3cm左右，直径8mm，高位热值3707kcal/kg，折标系数为0.5296（参考标煤热值为7000kcal/kg），含水率10（%），密度（kg/m^3）>1.12，灰分（%）<1.5，全硫（%）<0.03。根据计算，厂区全年采暖所需热量为193383.18百万KJ，折合标准煤6594.37t，年耗生物质燃料为12451.60t。采用生物质燃料节能减排效果显著。

此项目采用生物质作为燃料，清洁环保，运行费用低，操作方便，占地小。它是利用秸秆、水稻壳、木屑、花生壳等废弃的农作物，制成颗粒再压制成型，原料来源丰富；生物质燃料的生产和使用，减少了农林废弃物在田间焚烧或分解过程对环境的危害，增加农民收入，创造就业机会。与常规燃料相比，生物质燃料属于碳中性在为使用者带来经济利益的同时，也使其成为了环保的倡导典范，燃烧过程中可达到“零排放”，不排渣、无烟、无二氧化硫、二氧化碳等有害气体，不污染环境，是改变气候不良变化的有效途径；它燃烧时间长，强化燃烧时炉膛温度高，火力旺，燃烧热效率高，节约大量能源；使用生物质燃料运行成本低，且省去了燃煤增加的环保治理费用；由于生物质燃料经过高温压缩，易于运输和存储；生物质颗粒燃料燃烧后的炉灰可以作为肥料，促进新的植物生长，进入新的循环，使生物质燃料资源的供应源源不断，持续利用。

4生物质燃料目前开发利用及建议

生物质燃料产业是一个新兴的产业，目前还在发展的起步阶段，大多数单位对生物质燃料的节能环保、使用方便等特性认识不够，甚至许多用能单位根本就不知道有生物质产品，更谈不上应用。生物质燃料的开发、利用是由多个环节构成的，要实现沈阳生物质燃料的产业化开发利用，必须制定统一的技术标准和技术规范，由于目前沈阳尚未出台生物质燃料及专用的锅炉标准、技术规范以及尚未实施严格的技术监督。因此应加大生物质燃料开发利用力度，制定一些扶持政策，使其成为沈阳能源结构中重要的补充方式。逐步解决沈阳市燃煤锅炉污染问题，提升城市环境空气质量，并解决我国当前面临的“三农”问题，为经济的快速增长做出贡献。

参考文献：

［1］蒋剑春.生物质能源应用研究现状与发展前景［J］.林产化学与工业，2002，22（2）：75-80.

［2］李萌.生物质成型燃料热水锅炉的改进与试验［D］.河南农业大学，2006.

［3］刘圣勇，张百良，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.

［4］发展生物质成型燃料锅炉供热，有效应对大气污染，中国青年网.

［5］关于开展生物质成型燃料锅炉供热示范项目建设的通知国能新能［2014］295号.

［6］某开发区零部件园—供热工程项目可行性研究报告沈阳市热力工程设计院.

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/131876.html