

## 生物质炉氮氧化物排放应综合考量

作者：田守国

尚不具备煤改电、煤改气的农村地区，燃料适配炉具是现阶段农村清洁取暖最经济、有效的途径，推广应用生物质成型燃料配套专用锅炉，是实现城镇清洁供热、农村清洁取暖的现实举措，对减少民用散煤污染具有重要意义。近期，各地出台的清洁取暖规划中，生物质能作为重要技术路径被提到了较高地位，在清洁取暖形势下，生物质能发展迈入快车道。

但随之而来的是环保等相关部门对生物质炉具污染物排放更为关注，其中最主要的指标是氮氧化物排放问题。由于排放标准、燃料特性、折算方法、燃烧方式等一系列原因，氮氧化物排放不达标是生物质炉具行业的“通病”。生物质能要迈入发展快车道，并在农村清洁取暖中发挥应有作用，氮氧化物排放不达标问题亟待解决。

近日，中国农村能源行业协会民用清洁炉具专委会企业座谈会期间，生物质炉具企业、行业专家、高校代表对于如何解决生物质炉具氮氧化物排放不达标难题进行了交流探讨。

### NO<sub>x</sub>排放超标是生物质炉具“通病”

相关专家认为，生物质炉具氮氧化物排放不达标的首要原因在于生物质燃料特性和燃烧方式。生物质原料本身含氮比较多，在燃烧过程中达到一定温度（800度以上），首先会形成一氧化氮，一氧化氮不稳定，后续形成了各种氮氧化物，其中二氧化氮遇到水蒸气就会形成硝酸，硝酸与空气中的微型颗粒结合形成硝酸铵（硝酸盐颗粒），这种硝酸盐颗粒是形成PM2.5的重要成分。

目前地方政府推广的户用生物质取暖炉解决氮氧化物排放超标更加困难，户用生物质采暖炉炉膛面积小，燃烧点集中，导致氧化区温度高，超过800度就形成氮氧化物。尤其是生物质烤火炉，料箱靠近燃烧点，采用自动下料，燃烧状态难以控制，氮氧化物排放不稳定。

为解决氮氧化物排放难题，专家建议，户用生物质采暖炉要炊暖分开，如果用生物质炉具做饭就要旺火燃烧，旺火燃烧状态下，火苗越大，氮氧化物排放就越高。在燃烧方式上要不断实验和改进，可采用半气化燃烧方式，通过低温燃烧、分段燃烧、均衡燃烧来解决排放问题，在配风上做文章，避免集中燃烧，降低燃烧温度。

### 理性看待生物质炉具排放的优劣势

国家相关标准提出，燃烧生物质成型燃料NO<sub>x</sub>排放浓度需低于150mg/m<sup>3</sup>的排放限值，达到天然气排放标准，这在行业内存在一些争议。天然气也是化石能源，虽然一直被认为是清洁能源，但是燃烧后同样产生水分和NO<sub>x</sub>，加剧雾霾的形成，此外天然气也会产生大量碳排放，加剧温室效应。我国天然气资源禀赋差，2017年采暖季出现的大规模气荒问题，证实了天然气目前尚不具备作为主体能源的基础。

据报道，我国碳排放要在2030年达到峰值，但是从目前来看，实现这一目标颇具挑战性。我国农林剩余物资源丰富

，

每年

生产秸秆

约8亿吨，可利用

量约4亿吨，若2亿吨用来供热，至

少可节约1亿吨标煤，相当于减少3.67亿吨的CO<sub>2</sub>

。生物质成型燃料配套专用炉具使用，可以实现CO<sub>2</sub>

零排放，从承担国际社会责任和我国能源现状来看，大力发展生物质能是现实选择。

与会专家认为，要用一分为二的观点看

问题，既要认识到生物质炉具NO<sub>x</sub>

排放问题，下大力气加以解决，也要看到生物质炉具CO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>

近乎零排放的优势。与煤改电、

煤改气相比，生物质成型燃料配套专用炉具燃烧CO<sub>2</sub>排放几乎为零，在全球气候变暖的形势下，应充分考虑。

## 发展生物质能是秸秆的好出路 应考虑其综合效益

立足我国能源基础和农村用能现状，推广利用生物质能，对缓解能源紧张、替代农村散煤燃烧、减少秸秆焚烧、农林废弃物综合利用、农村环境治理等具有重要意义。因此应综合考虑发展生物质能带来的经济效应和社会效应。

央视《新闻1+1》曾播出“秸秆焚烧，禁了十六年依然在烧！秸秆焚烧屡禁不止的原因在于老百姓找不到一条好的出路，如果通过市场化运营，在清洁取暖领域探索出一条可持续发展的模式，调动用户的积极性，把田间地头的秸秆转化为成型燃料用于居民取暖，既可以解决秸秆露天焚烧的难题，又能降低老百姓取暖成本。目前一些地方政府立足当地丰富的生物质能资源，开展生物质能综合利用试点示范，取得了良好的经济效益和社会效益。

目前国外

生物质炉具烧优质的木

质颗粒，中国的生物质炉具主要烧秸秆类燃料

，燃烧秸秆燃料控制NO<sub>x</sub>

的排放有一定难度，两种燃料含N量不同，同样的炉具、同样的燃烧方式，排放结果也会有一定差异。因此，专家建议，针对木质颗粒和秸秆颗粒应制定不同的排放标准，对不同类别燃料排放进行分级。

## 生物质燃料燃烧过量空气系数折算方法不合理

氧气对炉具燃烧污染物排放影响较大，空气中的氧气含量为21%，生物质燃料的含氧量达30%以上，燃烧时氧气跑到烟气里，测试生物质燃烧污染物排放时，用氧折算不合理。有专家指出，行业开展的大量测试与实践证明，生物质炉具在点火和封

火阶段不能用氧折算，正常燃烧

时国外按10%折算，建议我国用11%折算。所以对NO<sub>x</sub>的排放浓度折算应考虑过量氧气问题。

天然气的氧含量为3.5%~4%，烟煤的氧含量为5%左右，生物质燃料含氧量比天然气高出好几倍。不同的燃料在不同的燃烧设备上应采用不同的换算方法，目前户用生物质采暖炉的折算方法套用天然气的折算方法是不合理的，因此，专家一致认为，从过量空气系数 上对含氧量折算方法进行修订很重要。

另外，GB

13271-2014《锅炉大

气污染物排放标准》主要针对锅炉烟尘

排放，是对烟尘的折算，没有提及SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>

。该标准制定当初发现煤的含氧量对锅炉排放影响很大，对锅炉排放的折算影响也很大。但是目前生物质采暖炉仍然按照工业锅炉的排放标准和折算方法，是否合理值得商榷。

## 实现生物质炉具低氮燃烧迫在眉睫 需多方合力

解决生物质炉具NO<sub>x</sub>

排放高难题，应基于燃料成分、折算方法、排放标准、燃烧原理等多方面因素综合考虑，政府相关部门、行业协会和企业应通力合作，共同攻克。

国家出台的多项政策、规划，明确提出生物质能作为可再生能源应加大推广应用。相关部门在测试生物质炉具排放时，不能直接与电和气的标准看齐，应该与原来燃煤锅炉比排放是否降低。在制定排放标准时要考虑生物质原料本身的特性，给相关企业在技术研发上留有空间。

行业协会在标准宣贯、

检测方法、宣传推广方面做好工作，让整个生物质

行业把解决NO<sub>x</sub>

排放问题放在首要位置，同时发挥行业资源

优势，组织相关企业做好NO<sub>x</sub>排放的技术攻关，举行业之力解决迫在眉睫的共性问题。

生物质炉具企业要高中重视NO<sub>x</sub>排放问题，当相关部用NO<sub>x</sub>

指标考核生物质炉具时，企业要认真对待，在燃烧上下功夫，降低燃烧温度，做好半气化燃烧技术研发，用环保的硬性指标倒逼产品技术升级。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/138136.html>