

[节能减排]

燃煤锅炉节能减排影响因素分析及对策探讨

文/中国石油集团电能有限公司生产运行部 张伟

燃煤锅炉安全性和稳定性比较高，但也有高能耗、高污染等缺点。如何实现燃煤锅炉节能减排，对我国能源行业的清洁绿色发展具有重要意义。因此，对我国目前燃煤锅炉的应用现状以及影响节能减排主要因素进行了分析，提出了实现燃煤锅炉节能减排的具体政策措施和技术方法。

燃煤锅炉是以煤炭做燃料对水介质加热，实现能量形式转换的一种技术，在发电、纺织、印染和钢铁冶炼等行业发挥着重要作用，对北方企事业单位和居民取暖也功不可没。燃煤锅炉因其较高的安全性和稳定性一直被广泛应用至今，但随着经济和社会发展，其高能耗、高污染等缺点逐渐暴露和放大，与我国倡导节能环保的社会主题不相符。文章对我国目前燃煤锅炉的应用现状进行了调研，并对影响燃煤锅炉节能减排的主要因素进行了分析，还提出了具体政策措施和技术方法，这对燃煤锅炉的可持续发展具有重要意义。

影响燃煤锅炉节能减排主要因素

目前，我国燃煤锅炉除了在化工、造纸和机械制造等行业广泛应用外，最主要的就是应用在火力发电系统上，我国全年能源需求的70%以上都是由火力发电系统提供的，为保障我国工农业用电和居民生活用电发挥了重要作用。因此，燃煤锅炉已经成为我国现代社会生产和人民生活不可缺少的特种重要设备。同时，燃煤锅炉也是我国耗能最多的设备之一，每年消耗的能源约占整个国家能源消耗的1/3，相当于每年多消耗燃煤5亿t

以上。

随着我国制造技术水平的不断进步，燃煤锅炉制造技术能力和行业标准规范都有了显著提高，但在设计、生产和使用各环节中还存在着能源浪费严重和破坏环境等问题，没有完全符合节能减排的要求，主要存在如下问题：一是节能减排体系不完善，节能减排的要求经常提及，但在具体落实层面还是缺少实质性进展，比如燃煤锅炉使用单位缺少资金进行节能减排整改工作，政府部门也未能及时划拨专项资金对燃煤锅炉进行升级改造；二是燃煤锅炉热功转换率低，受限于燃煤锅炉设备条件和燃烧技术，燃料并未完全充分燃烧，传递给加热介质的热功更是微乎其微，大量热能不能得到有效的转化和利用，造成大量能源浪费；三是燃煤锅炉自动化水平低，许多设备仍处于人工或者半机械化运行模式，不仅造成人员劳动强度大，还会失去对锅炉热负荷变化的精确掌握，只能凭经验判断而造成不必要的热能浪费；四是燃煤质量差，许多低质量燃煤在没有经过任何质量监测和检验情况下直接进行燃烧，特别是高含硫煤燃烧后产生大量二氧化硫，排入大气中形成酸雨，对地表建筑、植被和农作物等产生巨大影响。

燃煤锅炉节能减排措施

1. 各级部门加大投入力度

任何行业发展和进步都离不开各级政府部门的政策支持，燃煤锅炉节能减排技术的不断更新也需要国家在节能减排宏伟目标下开展统一行动。第一，建立健全国家节能减排指标体系，并对燃煤锅炉重点使用单位实行全方位动态监督管理，同时提供专项资金用于燃煤锅炉节能减排技术研发；地方政府应制定政策鼓励和激励用户单位对节能减排设备进行升级改造；第二，燃煤锅炉主要使用单位应该充分发挥节能减排主体作用，不断制定和完善节能减排制度，不断提高技术研发和创新能力，不断打造高水平管理队伍和工作团队，在设备条件允许范围内应用一切措施提高燃煤锅炉的热效率；第三，针对节能减排，由国家和各级政府结合当地具体情况制定相关的指导意见，促进节能减排措施执行到位。

2. 不断发展燃煤锅炉节能减排技术

燃煤锅炉节能减排核心在锅炉，通过以下几项技术措施可以大幅度降低燃煤锅炉能源消耗和污染排放。

1) 改进燃煤系统。传统锅炉燃煤系统采用斗式给煤装置，将煤粉和煤块混合物堆在炉排上进行燃烧，这种方式会降低进风总量，从而影响燃烧效率。如果将斗式给煤装置改造为分层式给煤装置，按照煤炭尺寸和粒径大小进行分层供给，可将燃料均匀分布在炉排上，改善锅炉进风量和燃烧氧气浓度，从而提高燃烧效率。同时，通过向炉膛内鼓吹煤粉可进一步提高燃煤效率，但是，要对煤粉喷入位置、速度和数量等参数进行优化，以达到最佳燃烧效率。通过该项措施可提高10%~20%的燃烧效率。

2) 对炉拱相关参数，比如形状、大小和位置进行改造，以提高燃煤锅炉对不同种类燃煤的适应性，这样可以达到10%以上的节能效果。

3) 根据燃煤锅炉型号和实际使用情况，引入与之匹配的破碎机、引风机和鼓风机等辅助设备，确保风量能够保证燃煤充分燃烧，也可以减少燃煤原料的消耗量。此外，还有将层煤锅炉改装成循环流化床锅炉、加快旧锅炉硬件设备和软件系统更新换代等技术措施，均能有效提高燃煤锅炉的燃烧效率。

3. 形成燃煤质量监测制度

煤炭是燃煤锅炉的能量直接供给体，其性能好坏直

接决定着锅炉燃烧效率和排放废弃物质量，因此必须建立健全燃煤质量监督和检验机制。对煤炭有效燃烧含量、氮硫等有害杂质含量进行检测，对不符合标准的燃煤要坚决不能使用，或者对煤炭进行预处理降低有害杂质含量，并配套相应的除硫等辅助设备，从源头上减少有害废弃物对大气和环境的伤害。

4. 使用高效率废弃物净化设备

通过提高锅炉燃烧效率和燃煤质量，还是无法完全避免煤炭燃烧后产生的有害杂质向周边环境排放，必须使用高效率的废弃物净化设备把控减排最后一关。第一，要充分结合燃煤性质和锅炉使用情况，使用净化效率高的除尘、脱硝和除硫装置，最大程度降低有害气体对大气的污染；第二，要对锅炉冷却水进行循环利用和回收处理，减少炉水的排放总量，特别是污染性强的冲灰水必须进行过滤、除渣等处理。

5. 提高从业人员综合能力

燃煤锅炉使用单位必须注重各个环节从业人员的综合素质培养，集控运行、燃煤质量检测和水质处理等人员的专业水平都直接影响到锅炉的总体运行效果和节能减排目标。首先，要提高从业人员节能环保意识，确保在操作过程中能够严格按照标准规范执行操作，减少因操作失误引起的能源损耗；其次，单位要定期组织操作人员进行节能减排技能比赛等活动，促进业务水平不断提高和节能环保意识增强；最后，单位要结合从业人员工作性质完善技术考核体系，以此督促企业总体操作水平的不断提升。

6. 加强全社会节能减排宣传和教育

节能减排不仅是燃煤锅炉使用企业的责任，更是全社会的共同责任。加强全民宣传和教育，树立全员节能环保意识和倡导节约型社会，对国家整体节能减排战略的实施、能源行业的可持续发展同样具有重要意义。

结束语

总之，随着社会不断发展和技术持续进步，燃煤锅炉的节能减排是需要全社会共同参与的长期性战略。必须积极研究和应用新型节能装备和技术，减少能源消耗和废弃物排放，这对我国经济社会和环境友好的可持续发展具有重要意义。**EA** (收稿日期: 2021.12.03)