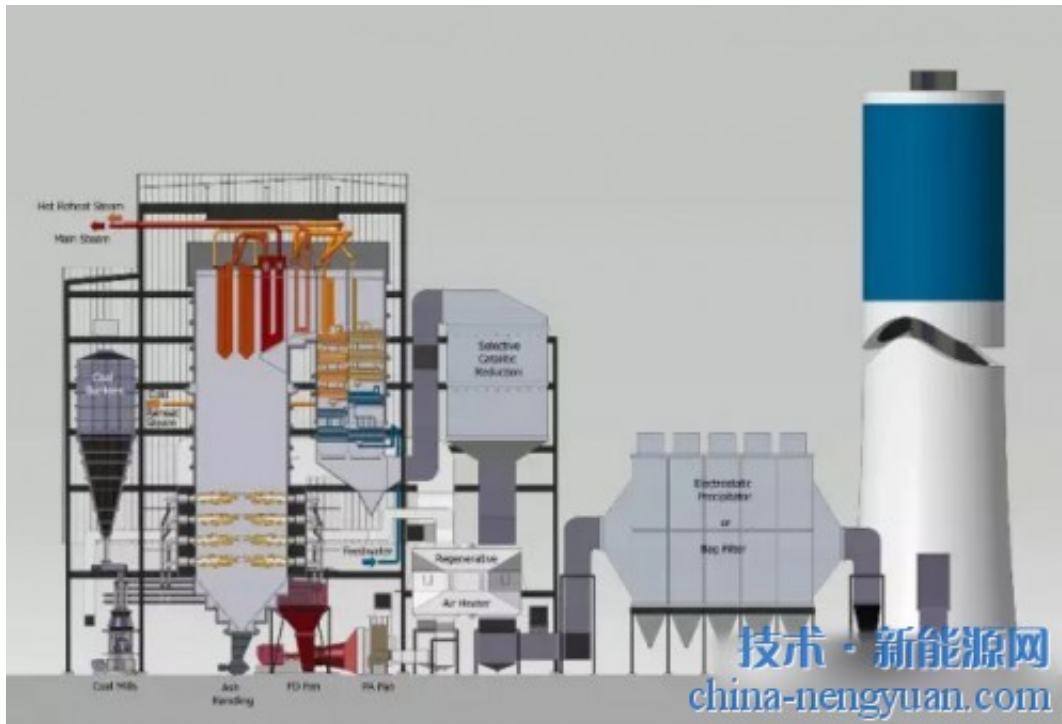


燃煤锅炉低温余热利用技术应用



摘要：本文主要围绕着燃煤锅炉低温余热展开分析，讨论了目前燃煤锅炉低温余热利用技术的应用情况，分析了应该如何更好的利用燃煤锅炉低温余热，进而提高燃煤锅炉低温余热利用的效果。

一、前言

目前，我国在燃煤锅炉低温余热利用方面还存在一些不足，针对燃煤锅炉低温余热利用的问题，分析其低温余热利用技术的应用情况，是非常具有现实意义的研究课题。

二、热电厂锅炉烟气余热综合利用的价值

热电厂锅炉烟气余热被称之为二次能源，一次能源如石油、煤炭等各类可燃气体应用在加热和冶炼等工艺之后都会出现以各种模式存在的余热。在动力热能等方面出现的高污染和能耗的重要原因就是大量排出的锅炉烟气，对烟气相关污染物造成直接影响的就是锅炉实行的排烟工艺，除此之外还包含了排烟产生的温度。对于一般的小型锅炉，分煤过程中高硫的燃用，其排烟产生的温度比较高，具体是在180 到220 之间，大中型锅炉具有的排烟温度具体是在110 到180 之间。因此锅炉运行过程中的排烟属于一个极大的余热潜力资源，排烟产生的温度既耗费了很多的能源，又对环境热污染造成十分严重的影响。国家在努力提倡减排节能、利用能源的大背景之下，提升锅炉运行效率、减少锅炉排污量具有重要的利用价值。

三、燃煤工业锅炉余热回收技术

首先，烟管内、火筒内的高温烟气发热，低温介质通过烟管、火筒进行吸热。主要有水质要求低、水容积大、维修方便且结构简单等优点。存在炉温低、燃烧差(尺寸受限)，传热效果差、排烟温度高、热效率低、汽压不宜提高、蒸发量受限、结构刚性大、清洗水垢困难、易堵灰等缺点。

第二，燃煤锅炉的延期回收。由于燃煤锅炉利用燃烧热量后，转至进行热气回收，烟气余热利用高温度的烟气，来带动锅炉的循环运动，从而提高锅炉的热效率。

第三，燃煤锅炉余热的二种回收途径。在工业锅炉的燃烧过程中，超导热管是依靠其内部工质在一个抽成一定的真空的封闭壳体中循环相变而传递热量的装置，其工作原理是：当热量自高温热源传入热管时，处于热管加热段内的工质随即被激活，吸热汽化变成蒸汽(汽化段)，蒸汽瞬间流向热管另一端(传输段)，到达另一端时遇冷放出潜热后凝结

成液体(冷凝段)，冷凝液体经传输段回流到汽化段，循环相变而实现热量传递。

四、不同烟气余热回收系统的特点

烟气余热回收系统就是在锅炉尾部再设置一级或多级换热器，利用排烟中的热量加热给水或取代其它加热器(如暖风器)等，以充分回收锅炉排烟中的热量，进一步提高效率，降低能耗。经过几年的发展，烟气余热回收系统已发展出多种方式。现简要分析如下。

1、在预热器下游装设换热器的方式

该方式是在锅炉预热器后直接加装换热器，利用低温给水或冷空气回收烟气中的热量，降低排烟温度。由于此处烟气温度已经较低，为了保持一定的换热温差，被加热的工质通常为除氧器前的低温给水、冷风或其它工业用水等。有些电厂利用该系统将排烟温度降低到100℃以下，直接进入脱硫酸塔。

该系统的主要特点是换热器装设在空气预热器的下游，对空气预热器的换热条件没有影响，预热器出口热风温度可保持不变。但由于烟气温度低，换热器传热温差小，换热效率低，需要较大的换热面积，通常采用鳍片管换热器。另外，由于烟气和工质温度均较低，换热器管壁温度较低，必须采用较好的防腐措施(如采用ND钢等)。

2、在预热器入口加装高压或低压换热器

将余热利用换热器装设在空气预热器的入口，由于此处烟气温度较高(一般在300℃以上)，通常用于加热除氧器后的高压给水，减少汽轮机抽汽，降低汽轮机热耗;同时可以利用脱硝预热器冷段搪瓷传热元件较强的抗腐蚀性能。但由于该系统降低了预热器入口烟气温度，同时也降低了预热器出口的热风温度，对制粉系统的运行及锅炉的燃烧组织有一定影响。因此一般仅用于燃料着火稳燃特性好，对热风温度要求不高的机组。

五、技术的应用实例

汽水系统的余热利用实例，某2x200MW机组采用了螺杆膨胀动力机利用锅炉连排水热能驱动发电，并且发电做功后余热，再次全部送入热水收集水箱，生产热水供给电厂附近的市区及其周边用户使用，实现污水零排放，有利于环境保护和能源资源的高效利用，符合循环经济的发展理念。

该厂所用锅炉是东方锅炉厂生产的DG-670/13.7-8型超高压、中间再热、单汽包自然循环固态排渣锅炉，额定蒸发量为670t/h，2台锅炉的设计连续排污流量约为12t/h，实际运行流量为8~10t/h，电厂最初的连排水利用方式是将连排水排入连排扩容器，扩容后的蒸汽进入除氧器回收，连排扩容器内的疏水经过定排扩容器排入地沟。改造后，通过加装螺杆膨胀动力机驱动发电机发电。初期试验采用1台锅炉，通过调节锅炉顶部汽包排污阀门开度到达设计流量时，螺杆膨胀动力机驱动的发电机组发电功率可达200kW。运行实践表明，机组运行安全可靠，没有出现影响汽轮发电机组安全运行的重大问题，且实现了无人值守，基本无需维护。后又对另外1台机组的锅炉进行了加装螺杆膨胀动力发电机的改造。在2台锅炉正常的排污流量情况下，螺杆膨胀动力发电装置可以达到300kW的满负荷额定容量运行，且运行正常。

六、结束语

综上所述，燃煤锅炉低温余热利用技术是当前需要重点关注的技术之一，这对于提高燃煤锅炉低温余热利用的水平，提高我国工业锅炉的使用效果都具有很好的促进作用。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/101428.html>