

供热锅炉节能环保技术与应用分析

李琳红* 郑淑晶

青岛市城市规划设计研究院, 山东 266000

摘要: 北方地区城镇供暖离不开供热锅炉。由于供热锅炉存在供热能耗大、污染物排放高等问题, 在供热锅炉中应用节能环保技术显得尤为重要。本文通过介绍供热锅炉应用节能环保技术的必要性以及影响供热锅炉节能环保的因素, 并以A市为例阐述了供热锅炉存在的问题及其原因, 进一步分析在选择供热锅炉时应注意的问题和供热锅炉节能环保技术的具体应用。

关键词: 供热锅炉; 节能环保; 技术

一、前言

伴随城镇化进程的加快和人们对供暖质量的要求越来越高, 供暖行业对资源和能源的需求越来越大, 但是传统热源的能源的利用率不够高, 导致资源和能源出现严重浪费的现象, 同时也严重的影响城市环境的改善。因此, 在供热锅炉应用节能环保措施和技术势在必行, 这也是提高经济效益和社会效益的有效途径。

二、供热锅炉实施节能环保技术的必要性

一方面, 应用新型的节能环保技术不但能够使燃料燃烧效率得到提高, 同时还使我国的自然资源得到最大限度的综合利用。另一方面, 节能环保技术应用到供热锅炉中, 不但和我国社会发展的趋势相吻合, 同时还能够有效地推进我国的可持续发展战略^[1]。

三、供热锅炉节能环保的影响因素

(一) 锅炉本身的排烟量和温度

在影响供热锅炉节能环保因素当中, 最主要的就是锅炉的排烟量和温度。供热锅炉排出烟的温度非常高, 其中就包含着大量的热量。所以, 锅炉的大量排烟会使锅炉自身的热量大量流失, 从而导致炉内温度的降低, 锅炉就需要消耗更多的燃料来不断地提升锅炉的温度, 由此可以看出, 这一过程加大了供热锅炉的能耗^[2]。

(二) 锅炉炉渣中的含碳量

衡量供热锅炉节能环保效果的另一个重要因素就是供热锅炉炉渣中的含碳量。如果锅炉使用的是一些含有较高水分的燃料, 就会使其炉渣中的含碳量增加。图1所示的是没有充分燃烧的煤渣, 其主要原因是在锅炉中水分含量较高的燃料没有得到充分的燃烧, 会残留一部分, 这样不但大大增加了供热锅炉炉渣中的含碳量, 同时也使燃料的消耗增加, 因此在很大程度上降低了供热锅炉的节能环保效果^[3]。



图1 燃烧不充分的煤渣

*通讯作者: 李琳红, 1986年9月, 女, 汉族, 山东青岛人, 现任青岛市城市规划设计研究院职员, 工程师, 硕士研究生。研究方向: 供热相关设计。

除此之外,如果锅炉没有设定科学合理的工作参数,也会增加供热锅炉炉渣中的含碳量。供热锅炉运行的过程中会受到事先设定的工作参数影响,因此,要将供热锅炉的工作参数尽量设置的越科学越好,这样才能够保证在燃料充分燃烧的情况下再将炉渣排放到炉膛外,降低供热锅炉炉渣中的含碳量,进而避免出现浪费燃料的情况^[4]。

(三) 锅炉的热效率

供热锅炉实际上是一个进行能量转换的设备,也就是将燃料中所包含的能量转化为人们所需要的热量,其中热效率就是衡量供热锅炉能量转换效果的标准,并且供热锅炉的热效率也是其节能环保的影响因素之一^[5]。通过分析供热锅炉的热效率,能够判断出供热锅炉中燃料的燃烧情况以及运行的具体状况,并且对其能耗的情况也能够直观的了解。降低供热锅炉热效率的因素有很多,包括操作供热锅炉的过程中不够规范,或者是在设计供热锅炉炉膛方面不够科学合理,没能够及时的维护和检修锅炉等,这些都会增加供热锅炉的运行能耗^[6]。

四、供热锅炉存在的问题及原因——以 A 市某燃气供热锅炉为例

(一) 燃气锅炉供热现状

该调查是以A市住宅为供热对象进行供热锅炉普查,其中还包含一定数量的典型调查,其中锅炉供热面积按燃料分类的情况见表1,燃气锅炉供热实际平均能耗情况见表2^[7]。

表1 锅炉供热面积按燃料分类的情况(万平方米)

	总供热面积	燃煤锅炉	燃气锅炉	燃油锅炉	电供热
A市	21352.3 (100%)	15021.3 (73%)	5758 (26%)	352.3 (3%)	220.7 (2%)
B区	16527 (100%)	10312 (67%)	564 (33%)	357 (3%)	215 (2%)
C郊区	4684.8 (100%)	4653.3 (99%)	23	7.2	1.3

注:括号内的数字是供热面积的比例。

表2 燃气锅炉供热实际平均能耗情况

	单位面积耗气量 (m^3/m^2)	单位面积耗电量 ($\text{kW}\cdot\text{h}/\text{m}^2$)	单位面积耗水量 (kg/m^2)
普查	12.3	3.89	68.3
典型调查	11.1	2.32	62

(二) 存在的问题

1. A市的燃气供热锅炉单位面积的耗气量相对来说比较高,并且高低之间的差异比较大。如单位面积的耗气量高的达到 $15\sim 16\text{ m}^3/\text{m}^2$,而低的才是 $8\sim 9\text{ m}^3/\text{m}^2$ 。

2. 绝大多数的燃气锅炉都存在冷凝水腐蚀的现象,这样会大大地缩短供热锅炉的使用寿命。

3. 燃气锅炉的供热质量并不是很高。

(三) 形成的原因

1. 对燃气锅炉供热的特点熟悉程度不够

在设计和运行燃气锅炉时,相关的工作人员还是习惯按照传统的燃煤供热锅炉的做法来进行,对燃煤和燃气供热锅炉不同点的认识程度不够。燃煤锅炉和燃气锅炉不同点表现在以下几方面:

(1) 额定功率和容量的关系。

(2) 二者在效率和负荷率的关系上。

(3) 提高供热锅炉效率采取的节能措施。

(4) 锅炉升降温过程的快慢。

2. 在“煤改气”的方案论证、设计、施工验收和运环节均存在问题

“煤改气”的方案论证被忽视,其实该环节非常重要。如果相关的设计和工作人员没有对热负荷进行核算,并且没有将改气后锅炉的选型配置进行认真考虑,只是将原有燃煤的锅炉配置保留下来,这样的方案没有得到论证,在很大程度上都会严重的影响日后的节能环保要求。如果在设计环节也没有应用到节能环保技术,那么也会影响后续的节能运行。为了能够有效地提高燃气锅炉的平均运行效率,对于工业锅炉和由模块组成的锅炉都要进行调试工作。根据相关的标准经监测合格后方可验收。对调试工作的忽视以及调试水平的高低都会影响后期的运行效率。工作人员如果在燃气锅炉运行的过程中凭借自己的想法来进行的话,即说明其没有完全的掌握燃气锅炉的供热规律,这样不但会达

不到节省燃气的目的,还降低了供热的质量^[5]。

五、在选择供热锅炉设备的过程中应注意的问题

(一) 选择节能型的锅炉

在对供热锅炉进行内部介质选择时,应根据介质的工作需求来进行选择,通常情况下都不会选择蒸汽而是选择热水。但如果选择蒸汽的话就选择蒸汽饱和度较高的介质,这是因为饱和度越高其安全系数和节能效果越好。在分析容器中热介质及其负荷方面的数据时,应按照相关的标准和规定来进行,具体体现在以下几方面:

1. 计算企业的热负荷量其实是为了对锅炉的热容量和锅炉的数量进行明确的分析。
2. 为了有效的预防锅炉持续的处在低负荷的运行状态。

目前,对供热锅炉节能环保方面的要求越来越严格,所以对一些相关的产品会有明确的规定。因此,在选择节能型锅炉型号的时候,应保证所选用的产品符合国家的相关规定和标准,并且注意其各项性能指标^[8]。

在选择锅炉的过程中还要考虑煤炭资源的特点。煤炭本身要具有良好的适应性,也就是能够针对不同的工作环境需求都能够尽量满足。为了使运输煤炭的成本降低,人们大多数都会选择一些距离自己较近的煤炭资源来供应企业的需求。在此基础上,为了使经济更加合理,选择优质的煤炭资源。每个地方对锅炉设备的使用需求不同,并且在环保方面的要求也对不一样,虽然有些区域没有严格的要求,但是也绝不能出现伤害环境的情况。如在市区和景区之中不得安装粉尘排放量较大的锅炉和流化锅炉设备。如果选用的是蒸汽供热锅炉,那么就需要对其进行科学的工作压力方面的设计,从而达到生产工艺合理布置的目的,也是有效的预防因压力过高或者过低而产生一些问题。

(二) 采用计算机控制的技术

将计算机技术介入到现有的供热系统中,以此来对整个系统进行控制和管理。通过对锅炉各项工作运行信息的显示和全面记载,管理给水系统和燃烧系统,从而达到节能环保的使用目标。通过在供热系统中应用计算机技术,能够及时了解 and 掌握锅炉的运行状况,使数据统计和考察工作的科学性得以提升。近年来,计算机是在供热锅炉的控制系统中发挥着举足轻重的作用,为提升锅炉的安全性以及节能环保方面提供了有利的条件。

(三) 采用分层和平均的给煤技术

在供热锅炉节能环保方面效果比较明显的就是分层给煤的技术。分层给煤技术不但能够将燃烧的程度进行改善,使那些发热量较低的煤炭能够达到锅炉的基本需求,从而减少煤炭消耗。除此之外,还使得燃烧过程的通风环境得以改善,大大降低了锅炉的排烟量,从而使锅炉的热量损失有所降低,提高了燃煤的热效率。另外,分层给煤技术还降低了锅炉内的飞灰量,是锅炉内能量的获取得以提高^[9]。

六、供热锅炉节能环保技术的应用分析

(一) 设计分层给煤装置

为了减少锅炉实际燃烧过程中对煤炭资源的消耗量,可以运用分层给煤的技术对其设备进行优化处理。目前绝大多数的供热锅炉采用的都是安装重力式的分层给煤装置,这样能够使煤粒均匀的分布下来,在经过设备的筛理和分级,最终达到进入锅炉的煤炭颗粒分布的比较科学。另外,为了有效地提高供热锅炉的热效率,应在煤炭燃烧期间尽量降低煤炭炉渣中的含碳量,而通过安装分层给煤装置能够有效地提高煤炭资源燃烧的效率,从而大大地降低炉渣中的含碳量,并且使煤炭资源的消耗量也得以降低。

(二) 控制供热锅炉的排烟温度

为了有效地保障供热锅炉的节能,应严格的控制锅炉的排烟温度,因此该项技术也越来越受到青睐。现阶段,影响锅炉出现热损失的因素包含很多方面,但其中最为主要的还是排烟的热损失比较严重,因此,控制供热锅炉排烟温度工作显得尤为重要。由于锅炉排烟温度和外界的温度之间存在一定的差距,如果排烟温度高于外界温度,那么就会产生排烟的热损失现象,所以,在实际的应用过程中,要严格的把供热锅炉排烟的温度控制在合理范围内。同时,如果供热锅炉排烟温度过高的话,会使引风机的耗电量增加,进而也就无法达到节能的效果。但是如果供热锅炉的排烟温度过低的话,不但使供热锅炉的成本增加,同时还会使锅炉尾部的受热面不断增加,由此可见,对供热锅炉排烟温度的控制要科学合理。

(三) 对供热锅炉进行全面的监察

在供热锅炉燃烧工作的过程中应全面监管锅炉的使用状况,这样不但有利于提升锅炉的供热效率,同时还能够为

环保工作提供有利的条件。所采用的锅炉运行状况监察方案应根据锅炉房的实际情况来进行,并且在监察的过程中,应对供热状况和锅炉的温差特点有个明确的了解和掌握,同时还包括煤炭的消耗量和温度的供应情况^[10]。

七、结语

综上所述,社会的不断发展和进步使供暖行业对资源的消耗也逐渐增加,如果在供热锅炉中应用节能环保技术,不但能最大限度上提高能源利用的效率,减少能源消耗,同时还能在一定程度上减少对城市环境的污染。所以,在实际的应用中,要积极的采用节能环保技术,通过这些有效的节能环保措施,进而提升经济和社会效益。

参考文献:

- [1]武世杰.新时期供热锅炉节能环保技术探析[J].化学工程与装备,2019(03):284-285.
- [2]赵洪宇.供热锅炉节能环保的影响因素及节能技术[J].化工设计通讯,2019,45(02):128.
- [3]李江.新时期供热锅炉节能环保技术研究[J].化工设计通讯,2019,45(01):196+226.
- [4]方萍.浅析新时期供热锅炉节能环保技术[J].中国资源综合利用,2017,35(08):72-74.
- [5]李利文.矿区供热锅炉节能环保技术若干探讨[J].山东工业技术,2017(16):82-83.
- [6]米坚.浅谈新时期供热锅炉节能环保技术[J].低碳世界,2017(20):69-70.
- [7]王立成,潘骁伟,尚妮娜,黄靖瑶.关于供热锅炉节能环保技术的探索[J].科技创新与应用,2017(17):133.
- [8]郑叶凯.新时期供热锅炉节能环保技术探索[J].城市建设理论研究(电子版),2017(07):270-271.
- [9]李艳红.供热锅炉烟气污染分析及节能环保措施研究[J].能源与节能,2018(6):73-74.
- [10]张福霖,张碧穗,潘绍祥.关于锅炉能耗分析与节能环保技术的研究[J].山东工业技术,2017(21):33-33.