

Discussion on Energy Conservation and Water Treatment of Industrial Boiler

Yaozhen Zhang

Hangzhou Fulan Boiler Vessel Co., Ltd., Hangzhou Zhejiang, 311400, China

Abstract

Abstract: In industrial production, the boiler supply water needs to be treated. If use without water treatment or unqualified treatment, it is not conducive to the safe operation of the boiler. In addition, from the perspective of boiler water efficiency, it can not achieve the effect of energy saving and consumption reduction. Therefore, the water treatment of industrial boilers is extremely important. This paper expounds the application status of energy conservation and emission reduction technology in China, and combines the current actual situation, suggestions on improving energy saving and emission reduction of industrial boiler water treatment are proposed.

Keywords

industrial boiler; energy conservation and emission reduction; water treatment

浅谈工业锅炉节能减排与水处理

张耀真

杭州富蓝锅炉容器有限公司, 中国·浙江 杭州 311400

摘要

在工业生产中,需要对锅炉补给水进行处理。如果没有进行水处理或处理不合格就进行使用,不利于锅炉安全运行。另外,从锅炉用水效率的角度看,并不能达到节能降耗的效果。因此,工业锅炉的水处理是极其重要的。论文阐述了中国工业锅炉水处理节能减排技术的应用现状,并结合当前实际情况,提出了提高工业锅炉水处理节能减排的建议。

关键词

工业锅炉; 节能减排; 水处理

1 引言

根据中国工业生产和技术应用的现状,锅炉的应用越来越普遍。在工业生产过程中,由于水处理操作和实验室检测水平不当,影响锅炉运行,造成工业锅炉结垢和腐蚀,在一定程度上影响锅炉的运行状态和效率,不利于水资源的充分利用和环境保护。从节能减排的角度来看,也需要研究和改进工业锅炉水处理和节能技术,以保证资源利用率的提高。

2 工业锅炉水处理现状

2.1 给水杂质含量较高

在企业中,大多数工业锅炉使用软化水作为锅炉生产用水。通过一些水处理技术,软化水可以去除水中的钙和镁离子。

然而,水中的氧分子和二氧化碳不能被有效去除,所以溶解氧、阴离子和其他杂质仍留在水中。在实际的工业锅炉生产中,由于员工技能水平低,管理效率低。而且,大多数锅炉设备使用时间长,缺乏维护保养,生产效率整体较低,工作人员对锅炉内部结垢问题也没有特别重视。在中国沿海地区,海水对淡水资源的侵蚀导致部分地区钠、镁离子浓度较高。工业企业使用淡水和海水混合,会对锅炉产生大规模的污染。

2.2 排污率偏高

锅炉排污是确保锅炉水质和蒸汽质量的重要手段。锅炉用户通常使用由离子交换剂制备的软化水作为补充水。在某些工业锅炉中添加无机阻垢剂和腐蚀抑制剂可能会增加锅炉水中的溶解固体含量,甚至超过标准。同时,为保证锅炉水质,企业降低了锅炉水的杂质含量,提高了锅炉的排污率,尽管大多数工业锅炉用户未配备污水热回收或热交换设备,但污

【作者简介】张耀真(1989-),男,中国宁夏固原人,助理工程师,从事热能动力工程(锅炉类)研究。

水无法自动控制,而且污水是随机的,这极大地浪费了热量并降低了锅炉的热效率,并且大量的污水污染了锅炉。被排放之后也会严重生态环境^[1]。

2.3 除氧率偏低

工业锅炉除氧一般采用热除氧的方法,消耗大量蒸汽,降低了锅炉内蒸汽热能的有效利用率。同时,工业锅炉给水温度升高,省煤器入口平均温度升高,从而减小省煤器的传热温差,提高锅炉尾部烟道的排烟温度,即排烟的热损失。增加工业锅炉尾部烟道。锅炉给水除氧器水量大或运行管理不到位时,除氧器除氧温度达不到技术要求,除氧不能达到预期效果,造成工业中金属腐蚀程度不同。锅炉水汽系统影响工业锅炉系统的安全经济运行。

2.4 水处理设备有效运行率偏低

工业锅炉水处理设备的每个再生周期都会产生大量污水。在使用钠离子交换剂的过程中,地下水不断被盐污染。中国工业锅炉水处理的离子交换系统中存在大量废液,运行期间最大的经济成本是再生器的酸和碱消耗。同时,再生过程中过多的废水排放也造成了生态环境的污染,目前几乎没有用于再循环的水处理设备被回收,导致严重的水资源浪费。

2.5 化学清洁溶液会被随意排放

工业锅炉在化学清洗中,会产生大量废水,其中含有很多有毒有害物质,它的组成通常很复杂,主要包括无机化合物(如钙和镁化合物)、钠盐和氯化物、重金属离子(如铜和锌)、有毒有害物质(如肼和亚硝酸盐)以及有机物质(如EDTA和柠檬酸)、有机腐蚀抑制剂和表面活性剂。直接排放含有这些有毒有害物质的废液将对环境产生重大影响。

2.6 回收率低

工业锅炉中的冷凝水热量高达蒸汽热量的20%。锅炉压力和温度越高,锅炉的热量就越高,总蒸汽的比例就越大。从工业锅炉的冷凝水中回收和利用余热是提高锅炉热效率的重要途径之一。目前,大多数工业锅炉凝结水不被回收,或者回收率很低,即工业锅炉凝结水经常含有更多的杂质,金属腐蚀性物质,如氧化铁不能被回收利用,造成大量浪费。水资源和能源^[2]。

3 水处理节能减排的基本要求

工业锅炉的节能减排主要与设备的运行、管理及相关人

员有关。基本要求如下。

3.1 操作员和设备

工业锅炉用户应根据有关法律法规、设备数量、类型、水处理方式等配备相应的MTCSOL水处理运营商,并在锅炉运行过程中加强水质监管,严格执行锅炉水标准等制度。为防止金属腐蚀和工业锅炉受热面及其他水蒸气空间系统结垢,用户应建立水质实验室,配备检测设施和试剂。

3.2 水介质指数

工业锅炉的各种水蒸气指标均应符合国家水介质标准。对于不合格的水介质,应查明影响因素,并采取相应的处理方法和措施。

3.3 工业锅炉水介质采样器的安装和采样位置

工业锅炉水介质采样器的安装和采样位置应根据锅炉型号,参数和蒸汽质量的具体要求进行设计、制造、安装和布置,并确保收集到的水样具有代表性。

3.4 水处理设备

水处理设备主要是指离子交换器,反渗透设备,电脱盐设备等,其性能必须符合国家有关标准和规范后方可使用。当锅炉水处理设备接近故障时,应加强水质监测,以防止不合格的水进入锅炉水蒸气系统^[3]。

3.5 工业锅炉的结垢率

工业锅炉的结垢率应控制在相关标准规定的值内。对于超标的,要找出相关原因,并采取相应的处理措施,控制锅炉的结垢率,以确保锅炉的安全、节能、经济运行。

4 如何有效实施节能减排

4.1 提高水处理效率

完善传统锅炉水处理技术,全面应用先进水处理技术,改善锅炉生产条件。在锅炉除垢操作中,要添加一定的化学物质,及时除垢,以减少水垢对锅炉生产的影响和对锅炉设备的损坏。因为锅炉的水垢主要是高浓度的碳酸盐,所以弱酸离子会与碳酸盐反应。在锅炉生产的早期阶段,对锅炉水进行预处理和再加热可以有效减少锅炉内部的水垢,软化反渗透技术可以有效去除水中的盐离子。该技术成本低廉,操作简单,技术相对成熟,已在企业中得到广泛应用。反渗透技术可以有效减少锅炉内部结垢,提高锅炉的生产质量和

效率。

4.2 冷凝水回收

有两种冷凝水回收设备:

第一, 开放式收集冷凝水。该方法成本低廉, 内部结构简单, 但回收过程中会产生一些杂质和恶臭气体。在冷凝水的回用中, 温度迅速下降, 企业用水减少;

第二, 采用密闭循环利用的方法来保持水温, 去除水中特有的气味和杂质。但是, 封闭式收集设备的成本相对较高。

结合这两种设备的特点, 不同的工业企业根据自己的生产工艺和需求选择不同的回收方法。在封闭模式下, 必须在水体中安装喷射泵以进一步压缩冷凝水, 以消除水体中的杂质并提高冷凝水的回收效率。封闭式回收装置可有效去除水中的氧化铁并通过内部滤网过滤杂质^[4]。

对于工业锅炉, 由于没有安装过滤设备和净化设备, 因此必须在锅炉水中添加除垢剂, 并结合设计的废水回收系统来实现锅炉水的净化。在冷凝水回收设备中, 工人需要添加适量的氨水, 以减少整个设备上的水垢腐蚀, 并去除水中的诸如氧化铁之类的杂质。

4.3 定期除垢

工业企业应制定定期除垢计划, 制定锅炉维修计划, 并组织维修人员和清洁人员清洗锅炉内的水垢。锅炉内部应设置水垢监测设备, 以及时监测锅炉中的杂质。当标准超过一定标准时, 应通知工作人员清除水垢和杂质, 以减少这些物质对锅炉的侵蚀, 避免影响锅炉的正常运行。通过实证研究, 去除垢后工业锅炉的工作效率可以明显提高。锅炉化学除垢有两种方法。一是向锅炉添加一定量的酸性溶液。酸溶液会

与钙和镁盐发生反应, 从而溶解盐, 然后用酸溶液去除水垢。二是在锅炉中加入一定量的碱溶液, 然后加热以除去一定量的水垢。加热碱溶液和水垢后, 可以溶解水中的水垢, 但反应相对较慢。碱溶液不会损坏锅炉主体, 但酸溶液会与锅炉中的铁发生反应, 从而腐蚀锅炉并对锅炉造成一定的损害。在锅炉加水初期, 工作人员应加强水质检测, 避免水中钙和镁离子浓度过高, 造成规模大。操作人员使用酸液与碱液清洗锅炉时, 企业还应制定合理的清洗标准和规范, 以免清洗过程中损坏锅炉设备。

5 结语

综上所述, 工业锅炉分布广泛, 容量小。毋庸置疑, 节能减排的重要性对于整个环境的污染物排放和资源利用至关重要, 锅炉水处理在工业锅炉的日常使用中起着极其重要的作用。解决工业锅炉水处理面临的问题, 改善水资源浪费和锅炉水处理的污染排放, 既可以满足节能减排的政策要求, 又提高了工业锅炉的使用效率。

参考文献

- [1] 张晓秋, 赵璇, 何志强. 关于锅炉水处理节能减排的措施研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(11): 50-51+54.
- [2] 张晓红. 锅炉节能减排现状与改进措施研究 [J]. 电子元器件与信息技术, 2020, 4(1): 131-132.
- [3] 朱永满. 浅析工业锅炉水处理节能减排的现状与措施 [J]. 科技创新, 2019(20): 189-190.
- [4] 吴绮蓝. 工业锅炉节能减排与水处理之我见 [J]. 中外企业家, 2019(5): 126.