

浅析火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施

姚照宇*

华润电力焦作有限公司, 河南 454450

摘要:随着我国经济的高速发展,对生产与生活用电的需求量也在逐渐加大。在这一背景下,我国的火力发电厂在经营规模与发电量等方面都实现大幅度地提升与发展。但是在这一过程中,火力发电厂锅炉的巨大能耗也引起相关部门和社会舆论的重视。在本研究中,针对我国火力发电厂锅炉能耗高的原因进行深入分析,并在这一基础上针对问题制定更加全面的解决对策和措施。通过本研究,希望能够帮助我国的火力发电厂进一步降低锅炉的能耗,为实现节能减排做出一定的贡献。

关键词:火力发电厂; 锅炉能耗; 节能减排

一、引言

我国是传统的电力资源与能源需求大国。大量的火力发电厂是当前我国的主要的能源消费企业,对我国的能源消耗量能够产生深刻的影响。针对当前部分火力发电厂能源消耗过多的问题,政府相关部门和发电厂的管理层都提出了很多解决措施。但是在实际生产中,发电厂锅炉存在的一些问题仍然对锅炉能耗的降低产生严重的消极影响。针对这一问题进行研究可以发现,当前很多火力发电厂技术和设备陈旧是导致锅炉能耗无法得到有效降低的重要原因。

因此,针对火力发电厂能耗问题和节能减排方法进行研究就具备了重要的研究意义和价值。在本研究中,将主要分析导致火力发电厂锅炉能耗无法快速降低的原因,并在这一基础上提出科学的解决对策和措施。

二、我国火力发电厂发展情况简介

火力发电是我国电力企业最主要的发电形式之一。在我国,作为电力行业的主力军,火力发电厂在数量、经营规模与发电量等方面都得到了快速的提升。

在进入21世纪之后,我国的火力发电发展水平提升速度呈现出大幅度加快的趋势。早在2001年至2005年,经国家环保总局批准建设的火力发电项目就达到472个,总装机容量达到344382兆瓦。仅在2004年,相关部门审批通过的火力发电建设项目就超过100个。

在我国,正处于运行状态的火力发电厂中,最大的就是内蒙古大唐国际托克托发电有限责任公司。该公司的总装机容量达到672万千瓦,是世界上现存最大的火力发电厂^[1]。

三、火力发电厂锅炉节能降耗的必要性

(一) 保护资源与环境

当前我国最主要的发电方式之一就是火力发电。而在火力发电厂的运行过程中,需要消耗大量的煤炭、天然气等能源。大量的能源消耗不仅增加了我国的能源生产与进口负担,而且导致煤炭、天然气等不可再生能源出现了快速消耗。可以说,火力发电厂锅炉能耗问题的出现与恶化,对我国的能源安全造成严重威胁。同时,煤炭等能源在火力发电中的大量使用,也导致更加严重的大气污染。



图1 火力发电导致大气污染

* 通讯作者: 姚照宇, 1985年6月, 男, 汉族, 河南洛阳人, 现任华润电力焦作有限公司发电部主值, 助理工程师, 本科。研究方向: 热能与动力工程。

例如,在图1中,火力发电厂排出的浓烟成为导致雾霾的罪魁祸首之一。因此,想要保护资源与环境,就必须对火力发电厂锅炉的能耗进行有效地限制。只有如此,才能在维护我国能源安全的同时更加有效的保护生态环境,实现可持续发展^[2]。

(二) 提升我国电力产业的发展水平

对于火力发电厂本身来说,锅炉的能耗过高,也会导致其生产成本无法得到有效的控制。因此,需要针对锅炉能耗问题进行重点的研究和解决。

1. 火力发电厂能够通过节能减排有效地降低生产成本,实现自身盈利能力的进一步提升。

2. 降低锅炉能耗也能够促使火力发电厂合理的降低电力资源的价格,从而在实现自身经营水平提升的基础上促进电力行业整体发展水平的进一步提升。

3. 在解决锅炉能耗问题之后,火力发电厂的总体技术水平也能够得到更加有效地提升。

从这几个角度来看,对火力发电厂锅炉能耗问题加以解决是相当必要的。

(三) 为经济的发展提供稳定的电力保障

对于电力企业来说,降低锅炉的能耗,意味着其在单位能耗和时间相同的情况下能够生产出更多的电能。随着我国经济的不断发展,生产生活用电的需求不断加大,这一情况对电力资源的稳定供应能够起到非常重要的促进作用。

从这一角度来看,采用技术和管理手段对火力发电厂锅炉的能耗进行削减也是相当有必要的。同时,在其他条件大致相当的前提下,锅炉的能耗越高,其在运行过程中发生故障的概率也就越高。降低锅炉的能耗,有利于保障火力发电厂锅炉的稳定运行,从而为电力资源的稳定供应提供有力的保障。

四、导致我国火力发电厂锅炉能耗较高的原因

(一) 锅炉质量差

在我国,一些中小型火力发电厂为提升自身的经济效益,在建设过程中选择了质量交叉的锅炉作为发电设备。这些质量比较差的锅炉在运行过程中不仅无法实现对燃料的有效利用,而且会产生大量的空气污染物。

质量比较差的锅炉还存在运行不稳定,安全事故发生率高等问题,对火力发电厂的稳定运行造成严重的不利影响。在现阶段,锅炉质量参差不齐已经成为导致我国火力发电厂能耗大幅度增加的最重要原因之一^[3]。例如在图2中,某火力发电厂的锅炉就存在能耗高和废气排放量大的问题。



图2 某火力发电厂锅炉

(二) 燃料质量不稳定

在我国的火力发电厂中,煤炭是应用率最高的燃料(部分技术比较先进的火力发电厂使用的是燃气锅炉)。而在使用煤炭发电的过程中,相当一部分火力发电厂不会对煤炭的质量进行系统的检测,导致煤炭的质量不稳定。

在这样的情况下,很多火力发电厂使用煤炭发电的过程中存在电力供应不稳定的问题。煤炭质量不稳定导致的另外一个重要问题就是煤炭的使用量和单位时间内的能耗增大。可以说,燃料质量不稳定是导致火力发电厂能耗增加的重要原因之一。

(三) 锅炉故障维修水平有待提升

1. 导致火力发电厂锅炉能耗无法得到有效降低的另外一个重要原因就是锅炉的故障维修水平不高。在一些火力发电厂中,锅炉维修的技术与设备条件都处于比较落后的水平,维修工作效果的提升,主要依靠维修人员的经验和能力。在这样的情况下,锅炉出现故障后,维修人员就无法及时排除全部的锅炉故障,导致锅炉的能耗随着运行时间的延长而不断提升^[4]。

2. 火力发电厂锅炉维修的信息化水平处于比较落后的状态, 导致维修人员无法利用先进的信息技术手段第一时间发现和应对锅炉故障, 进而导致锅炉运行的稳定性随着时间的推移进一步下降。在图3中, 某火力发电厂进行锅炉维修时主要依靠维修人员手动进行, 这种情况也加大了维修人员的工作负担。



图3 某火力发电厂锅炉维修过程

(四) 锅炉使用时间过长

火力发电厂使用的锅炉与供暖锅炉在使用中的最大区别就是火力发电厂的锅炉需要保持长时间稳定运行。

1. 长时间的运行导致锅炉的使用寿命消耗给较快, 因而其能耗会随着运行时间的延长出现进一步增长的趋势。
2. 长时间的运行也导致火力发电厂锅炉的检修时间比较有限, 因而无法保障锅炉运行状态和能耗水平的稳定。
3. 在我国一些建成时间比较长的火力发电厂, 部分锅炉已经处于严重老化的状态, 却仍然在运行, 这一问题也是导致锅炉能耗无法得到有效控制的重要原因之一。

(五) 运行控制方式落后

在火力发电厂锅炉的运行过程中, 运行控制方式不合理也是导致锅炉能耗增加的重要原因之一。在我国一些火力发电厂中, 由于锅炉的生产时间较早, 性能比较落后, 因而缺乏对锅炉运行状态进行监测和控制的仪器仪表, 锅炉运行状态的判断和控制只能依靠操作人员的经验进行。这种情况不利于锅炉运行的稳定, 也导致锅炉运行过程中燃料无法充分燃烧, 进而加大能耗与污染。对于火力发电厂来说, 想要有效降低锅炉的能耗与污染水平, 就必须解决这一问题^[5]。

五、降低火力发电厂锅炉能耗的有效措施

(一) 对锅炉进行科学的改造升级

为保障过滤能耗的降低, 需要火力发电厂对锅炉进行更加科学的改造和升级。只有如此, 才能保障锅炉的燃料燃烧充分和燃料的利用效率, 降低锅炉的单位能耗。在具体措施方面有以下两点。

1. 火力发电厂需要对锅炉的送风机和引风机进行技术升级, 提升其送风和引风效果, 从而促使锅炉内的空气更加充分的流通, 保障燃料的燃烧与利用效率。
2. 在对锅炉进行改造的过程中, 还需要对锅炉的热力输送效能进行进一步改善, 从而在消耗燃料同样多的前提下为发电机组提供更多的热能, 进而在提升发电机组工作效率的同时有效降低锅炉能耗。

(二) 全面控制燃料来源和质量

对于火力发电厂来说, 在利用锅炉进行发电的过程中需要对燃料的质量进行科学的控制。有效控制燃料质量不仅能够降低锅炉的单位能耗, 而且能够有效缩减企业的生产和采购成本, 因而具有非常重要的意义。

1. 火力发电厂需要在采购燃料的过程中对不同供应商提供的燃料进行检测和质量对比, 并在这一基础上选择燃烧热值和燃效效率更高的燃料^[6]。
2. 在完成煤炭采购之后, 需要针对煤炭进行全面的检查和筛选, 剔除煤炭中混入的石块、煤矸石等杂质, 从而在原有的基础上进一步提升煤炭的应用效率。
3. 为保障燃料的燃烧效率和利用率, 还可以通过设备改造进一步增大锅炉的通风效率。

(三) 升级锅炉维修技术

为有效降低锅炉的单位能耗, 火力发电厂需要在现有的基础上对锅炉的维修技术进行更加全面的升级和改造。只有做到这一点, 才能在最大程度上保持锅炉性能的稳定。

1. 火力发电厂需要研发或引进更多的先进维修设备和维修技术,提升锅炉维修工作的技术水平和维修人员的工作效率。在这一基础上,火力发电厂锅炉的性能就能够得到进一步提升,同时降低锅炉的单位能耗。

2. 为进一步加强锅炉维修工作的效率和质量,火力发电厂需要在锅炉维修中应用更多的信息技术手段。例如,使用温度传感器对锅炉温度进行精确的检测。在技术水平得到升级的前提下,锅炉能耗就能够得到更加有效地降低^[7]。

(四)对老旧的锅炉和零部件进行及时更换

为有效降低锅炉能耗,需要火力发电厂对锅炉或其中的关键零部件的使用状况进行严密监控,并在这一基础上及时更换老旧的锅炉或零部件。同时,由于火力发电厂使用的锅炉属于大型锅炉,因而维修和更换的成本相对较高。为解决这一问题,需要做到以下几点:

1. 需要火力发电厂对锅炉进行全面的维护与保养,提升其使用寿命和使用效率,火力发电厂的生产成本就能够得到比较有效地控制,从而为企业更换锅炉提供提供更加稳定的资金保障。

2. 在更换锅炉零部件的过程中,需要根据不同零部件对锅炉能耗的影响决定零部件更换的优先顺序,锅炉运行的稳定性与能耗的降低就能够得到更加有力的保障。

(五)改变落后的锅炉运行方式

为改进锅炉的运行方式,火力发电企业首先就必须对原有的锅炉进行技术升级。

1. 增加各种对锅炉运行状态进行监测的仪器与仪表,从而便于操作人员在锅炉运行过程中对锅炉的运行状态进行更加科学的监控和调整,将锅炉的能耗维持在合理水平。

2. 针对锅炉的不同运行状态,需要建立完善的管理与控制机制。简单来说就是规定在何种状态下需要对锅炉的运行状态进行调整,以保障燃料的充分燃烧和利用效率^[8]。

六、结论

综上所述,在我国,部分火力发电厂的锅炉能耗长时间处于较高的水平,对我国的能源安全与空气质量造成比较严重的威胁。由于火力发电是我国最主要的发电方式,因而解决这一问题刻不容缓。针对这一问题,本文对部分火力发电厂的锅炉运行中存在的影影响锅炉能耗的问题进行深入研究,并在这一基础上针对这些问题制定解决对策和措施。

通过本研究,希望能够帮助我国的火力发电厂进一步降低锅炉能耗,从而在现有的基础上进一步加强自身的营运水平。同时,通过本研究,也能够为缓解我国的能源与环境压力做出一定的贡献。

参考文献:

- [1]李锐锋.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J].科技风,2019,12(30):176.
- [2]黄蓬阳.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J].科技与创新,2019,11(16):85-86.
- [3]温文广.分析火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施[J].中国新通信,2019,21(10):231.
- [4]史连海.火力发电厂锅炉节能降耗措施探究[J].设备管理与维修,2018,15(18):157-159.
- [5]田玮.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施[J].绿色环保建材,2017,14(01):188.
- [6]曹富琛.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J].科技创新与应用,2017,13(02):150-151.
- [7]张晓童.火力发电厂锅炉节能降耗的对策与措施探究[J].资源节约与环保,2016,11(12):2.
- [8]朱贵森.火力发电厂锅炉节能对策与措施[J].山东工业技术,2016,10(23):50.