

影响电厂锅炉运行的因素及运行方式的优化研究

张世优

北京国电电力有限公司上湾热电厂，内蒙古自治区，017000；

摘要：随着时代的不断发展，人们对电厂锅炉运行提出了更高的要求。为了满足人们的各项要求并真正的提升锅炉的运行效果，电厂在针对锅炉运行的相关内容进行研究的过程当中，必须要及时地针对影响锅炉运行的相关因素进行探讨，并提出科学合理的针对性对策，从而保证锅炉运行的效率得到提升。据了解，影响电厂锅炉运行效率的内容主要有锅炉给水的问题，燃料是否得到完全燃烧以及维护保养的问题等，针对存在的这些问题，我们提出确保锅炉给水品质，以及加强锅炉维护和保养的相关措施。

关键词：电厂；锅炉运行；影响因素；运行方式；优化策略

DOI：10.69979/3060-8767.24.2.015

1 电厂锅炉运行效率的影响因素

1.1 锅炉给水品质的好坏

锅炉给水是锅炉运行过程中能量转换的重要介质，所以锅炉给水的品质直接影响到了锅炉的运行效率。为了保证锅炉能够长期处于高效运行的状态，必须保证锅炉给水的充足性以及质量的相关参数。锅炉受热面的内壁会存在明显的污垢，如果这些污垢未能得到有效的清除并积累到一定程度后，锅炉燃烧所产生的温度一旦超过管壁的极限温度或者出现受热不均匀的情况之后，就会引发受热面破损或者受热面出现裂纹的情况，直接威胁锅炉运行的安全性。

1.2 燃料不完全燃烧的热损失

锅炉的主要运行动力是燃料，燃料的质量影响到锅炉运行的质量。如果燃煤的质量比较低，那么在燃烧期间就会出现燃烧不充分的情况，燃煤中的颗粒会随着烟气或废渣排出，这就出现能量损失的问题。除此之外，膛炉的结构设计填料的方式，燃烧的速度，燃烧期间的风量等等，也是燃烧不充分的主要因素。所以工作人员必须要对燃烧效率的相关内容进行合理地控制，以因素作为基础，及时调整锅炉的燃烧过程。

1.3 维护保养不当产生的损失

随着社会的发展，人们对于电量的需求越来越大，为了满足市场上的用电需求，锅炉会长期处于高负荷的运行状态中，这就会对锅炉的各个部件产生负面的影响。如果企业不重视锅炉的日常维护工作，那么在锅炉某一元件出现缺陷之后，就会影响到它的运行效率，从而引

发巨大的安全问题^[1]。

2 提高电厂锅炉运行效率的有效措施

2.1 确保锅炉给水品质

要想提高锅炉给水的品质，就需要从多个角度出发，对给水质量进行严格的控制，并且按照相应的标准和流程为锅炉给水的过程进行制备。工作人员应该严格地按照相关的规章操作以及流程，高标准地控制水中的杂质，同时对除盐水的规范提供有效的管理措施，保证锅炉给水当中所使用水的含盐比例可以控制在一定的范围内。除此之外，工作人员还需要做好锅炉给水酸碱度的严格控制操作，按照相应的规程操作，对锅炉日常的酸洗作业进行严格的控制，定时定期的对过热器的受热面存在的污垢进行清除。

2.2 未完全燃烧热损失的减少

没有得到完全燃烧的热损失，如果得到有效地控制，那么电厂锅炉的运行效率也能得到有效地提升。在锅炉燃烧过程中，工作人员为了控制不完全燃烧的现象，应该重点针对燃煤的品质进行把控，选择硫分和灰分比较少的煤种，减少受热面结焦以及积灰的情况，而且在燃烧期间需要对风量进行有效地控制，保证一次送风就能够对煤粉起到干燥的作用。而且在进行二次送风时，需要保证燃煤燃烧之后的高温烟气可以得到减少，从而提高燃煤燃烧时的氧气量，保证燃煤的充分燃烧。工作人员在对燃煤的种类进行选择时，需要根据煤种的品质，计算出燃料燃烧的速度与运行中的各项技术参数，除此之外，根据锅炉燃烧还应该不断改进炉膛的结构，为燃

料的充分燃烧提供合理的空间,从而全面提升锅炉运行效率。例如,通过调节煤粉燃烧所需的空气量和过量空气系数,可以达到提高燃烧质量的目的。一般煤粉炉使用无烟煤、劣质煤和贫煤时,最佳的过量空气系数 α 为1.20~1.25,褐煤和燃用烟煤的最佳过量空气系数 α 为1.15~1.20。在电厂锅炉运行过程中,一次风是用于干燥和加热煤粉的,同时也为燃料的燃烧提供热量;二次风是用于卷吸高温烟气,同时为燃料燃烧后期提供所需的氧量,保证燃料充分燃烧。因此,合理地控制一次风和二次风,可有效提高燃料的燃烧质量。与此同时,要选择合适煤的颗粒度,小的煤粒不能超过6mm的20%,大的不能超过40mm的20%,这样的颗粒度可有效提高煤粉的燃烧率^[2]。

2.3 加强锅炉的维护和保养

对锅炉进行定时定期的维护和保养是提高电厂运行效率的主要途径,所以电厂在对锅炉进行燃烧管理的过程当中,应该根据锅炉运行的特点,建立完善的负荷保养制度,明确维护和保养的范围和内容,制定科学合理的维护保养周期。此外还需对维护和保养的工作人员的综合素质能力进行加强,通过开展培训的方式提高他们的维护保养意识,让其在对锅炉设备开展检查工作时,能够始终保持仔细认真的态度并及时发现问题和处理问题,避免锅炉运行状态下发生重大缺陷,从而发生安全事件。

2.4 优化运行环境条件

在一定范围内,排烟温度与锅炉运行效率成正比,但若是温度过高,不仅会造成锅炉生产效率与质量同时下降,且还会在锅炉受热面处形成一定数量结渣,影响锅炉设备的正常运行,则需要工作人员优化锅炉设备运行环境条件,控制排烟温度和浓度处于稳定状态,既不会造成锅炉尾部受热不平衡,不会在受热面大量积累结渣,提升锅炉的运行效率;再者,电厂内部还应建立起相应的设备监控体系,通过引入现代化设备与自动化体系,严控锅炉运行设备环境,实时检测锅炉等多个重要运行设备的运行情况和参数数值变化,再由总控制系统进行设备运行分析,小运行问题总系统便会直接通过自动化系统进行调整,而大问题则及时向工作人员进行提示,实现在短时间内控制问题影响与破坏范围,减少对电厂锅炉正常运行的影响。

2.5 提升蒸汽的品质

针对锅炉内部蒸汽含盐量比较高的现象,我们应该进行认真的控制,首先应该对锅炉水的品质进行控制,严格控制锅炉用水的品质,保证其内部的杂质数量不会出现超标的情况,这可以有效降低其蒸汽的含盐量,避免受热气管壁出现严重的结垢现象。此外,我们还应该对锅炉的运行情况,进行及时的监视,及时对监察锅炉各部分的实际运行情况。一旦发现锅炉出现了比较严重的结垢现象,就应该及时进行酸洗,有效清除管壁上的各种结垢,避免这些结垢对锅炉的传热效率造成影响,还能够有效防止局部过热现象的发生^[3]。

2.6 减少排烟中热能的损失

目前,在电厂锅炉运行过程中,热量损失过大,浪费煤的现象更加严重。为了提高锅炉运行过程中的热量利用效率,减少热能的丧失,工作人员要在优化煤炭质量、优化煤炭比例等方面多下功夫,有条件的电厂应建立自己的煤能量研究室,设计出一种更高效的燃煤方式。在蒸汽热能的二次利用方面,工作人员应重视锅炉排烟的处理,增加空气系数分配的工作量,并对排风表进行监测。应控制好风量的输入和漏风的发生,以保持炉内气压的稳定。减少锅炉内部和底部漏风、烟道漏风以及制粉系统漏风。要保持锅炉内合理的空气系数,要定期的对锅炉内部进行打扫,尤其是锅炉内的空预器和各个受热面,对锅炉内部进行定期吹灰,保持锅炉内部受热面的清洁。

2.7 飞灰碳含量控制

电厂锅炉运行优化的首要措施就是飞灰碳含量的控制,首先从锅炉设备运行问题出发,分析造成飞灰碳量的设备设计原因,对现有的锅炉设备结构进行优化,优化整体煤炭燃烧与转化过程,科学合理提升煤炭本身的利用率;其次,对于中小型电厂来说,若是无足够能力进行锅炉设备优化,则可以采用额外安装助燃设备或者单独优化助燃环节,使得煤炭实现在燃烧过程中充分燃烧,煤炭飞灰碳量自然就下降,运行效率和质量水平有效提升;最后,对所采用的煤炭进行质量优化,通过额外混合一种或者两种飞灰率低的煤炭,来有效降低煤炭燃烧产生的飞灰碳量,飞灰碳量降低锅炉内部空气体积就会增加,从而空气与煤炭接触面积便会增加,有效提升锅炉煤炭燃烧利用率,增加电厂的经济效益水平^[4]。

2.8 减少锅炉燃料未充分燃烧量

燃烧的燃烧效果除了和自身的性质有关外，还直接与炉膛的氧气含量有关。为了保证燃料燃烧效果，还需要对一次风量和二次风量进行更加及时的调整。通过一次风量的调整，能够有效保证对煤粉的干燥效果，进一步提升燃烧的燃烧率。通过对二次风能的调整，可以更进一步卷吸高温烟气，并进一步提升燃料的含氧量。通过更加合理控制一次风和二次风的风量、风压，并根据煤的品种，来控制其出口温度，也能够控制煤粉的燃烧效果。此外，还应该及时根据煤种的变化，根据相关试验数据，及时对煤的细度进行调整，这也可以提升煤的燃尽性和锅炉的燃烧效率^[5]。

2.9 提高火力发电厂锅炉运行工作人员的专业水平

工作人员是锅炉运行中的主体和重要组成部分，为了保障锅炉运行的质量和工作人员的安全，就必须提高火力发电厂锅炉运行工作人员的专业水平，高素质和高水平的员工是预防锅炉运行时出现故障的关键。因此，应该鼓励员工在检验技术上进行创新，用先进的知识和专业水平来提升自己，积累经验，并弥补他人的不足。他们应该不断学习和提高，成为有建设性的人才，发挥自己的聪明才智，努力成为优秀的技术员工。或者定期的

对员工进行性知识的培训。

3 总结

总而言之，现如今的电厂锅炉节能减排工作中，提高电厂锅炉运行效率属于重点工作，电厂锅炉在运行当中对影响因素的控制成为了重点研究的内容。在研究当中，发现要将运行影响因素包含排烟热损失、固体未完全燃烧热损失、给水品质影响、维护保养不当损失等，需要做好降低排烟热损失、减少未完全燃烧热损失、严格控制锅炉给水品质、加强锅炉的维护和保养的优化策略，从而让 630MW 机组锅炉更高效运行。

参考文献

- [1] 杨彦超. 影响电厂锅炉运行的因素及运行方式的优化研究[J]. 锅炉制造, 2020 (02): 24-26.
- [2] 杨彦超. 影响电厂锅炉运行的因素及运行方式的优化研究[J]. 锅炉制造, 2020, No. 280 (02): 28-30.
- [3] 杨松, 张林. 火电厂锅炉运行的影响因素及运行方式优化[J]. 电力系统装备, 2019, 000 (015): 156-157.
- [4] 丁炼军. 锅炉运行及设备维护问题探讨[J]. 设备管理与维修, 2019, 000 (005): 31-32.
- [5] 马应军. 电厂锅炉的优化与运行维护[J]. 科技创新与应用, 2019 (04): 125-126.