

燃煤电厂供热能力提升策略探析

柴志方

华电渠东发电有限公司

DOI:10.12238/hwr.v6i7.4520

[摘要] 现阶段我国的燃煤电厂供热能力与西方发达国家的差距仍然比较悬殊,其中制约我国燃煤电厂供热能力的关键原因,为相关设计与运行管理等,使得燃煤电厂供热能力未能达到理想效果,降低了燃煤电厂的经济效益。而有效增强燃煤电厂供热能力必须了解掌控其供热系统的结构及其工作原理,同时结合燃煤电厂运行现状和最新的环保政策,引入和运用国内外先进的技术,从而在提升燃煤电厂供热能力的基础上,使燃煤电厂社会、经济和生态效益得到合理展现。基于此,本文从提升燃煤电厂供热能力的重要意义着手,对提升其技术与管理方面的策略进行了充分说明。

[关键词] 燃煤电厂; 供热能力; 提升; 意义; 技术; 管理; 策略

中图分类号: TK229.6 文献标识码: A

Discussion on the Strategy of Improving the Heating Capacity of Coal-fired Power Plants

Zhifang Chai

Huadian Qudong Power Generation Co., Ltd

[Abstract] At this stage, the heating capacity of coal-fired power plants in China still lags far behind that of western developed countries. The key factors restricting the heating capacity of coal-fired power plants in China are related design and operation management, which makes the heating capacity of coal-fired power plants fail to achieve ideal results and reduce the economic benefits of coal-fired power plants. To effectively enhance the heating capacity of coal-fired power plants, it is necessary to understand and control the structure and working principle of their heating systems. At the same time, in combination with the operating status of coal-fired power plants and the latest environmental protection policies, advanced technologies at home and abroad are introduced and applied, so that the social, economic and ecological benefits of coal-fired power plants can be reasonably demonstrated on the basis of improving the heating capacity of coal-fired power plants. Based on this, this paper starts from the significance of improving the heating capacity of coal-fired power plants, and fully explains the strategies to improve their technology and management.

[Key words] coal-fired power plant; heating capacity; promote; significance; technology; administration; strategy

我国是煤炭生产与消耗的大国,其与国家工业和社会稳定等方面联系密切。并且燃煤电厂在我国发电厂中占据着决定性的位置,但是随着化石燃料的不断减少以及环境问题的日益突出,必须采取相关策略提升燃煤电厂的供热能力。

1 提升燃煤电厂供热能力的重要意义

燃煤电厂消耗了大量的煤炭资源,由此产生出一系列的问题,已经影响到了当前的全球生态。面对煤炭能源的紧缺、严峻的环境污染等现实问题,燃煤电厂必须有效增强其供热能力,从而提升燃煤电厂的良好效益。同时要在可持续发展理念指导下,树立全新的环保理念与意识,充分挖掘燃煤电厂的自身能力,形成综合效益提升,要把节能技术放在创新首位。可以说,增强

燃煤电厂的供热能力,不仅可以充分展现其社会经济方面的效益,同时在生态效益的节能方面具有潜力可挖,因此要在科学理论的指导下与现代科技的支持下,采取相关策略,从而使燃煤电厂的供热能力得到有效提升。

2 燃煤电厂供热能力提升的技术策略

2.1 燃煤电厂热能动力系统优化与节能改造

2.1.1 废水余热回收利用。在除氧器运行时,由于其排放蒸汽,不仅会损失热量,还会损失工质,因此,优化热能动力系统过程中,应利用冷却器,以此减少热量损失,避免工质损失问题的出现。在锅炉运动过程中其排污方式主要有两种,一种为定期排污,另一种为连续排污,前者为了有效排放污水,需要扩容降压,

此时便会造成废水余热的浪费;后者虽然实现了对二次蒸汽的回收,但其回收率偏低,同时排放过程中也浪费了蒸汽与废水余热。在此情况下,燃煤电厂锅炉排污不仅浪费了废水余热,同时也影响了生态环境,为了扭转此局面,燃煤电厂应充分利用排污废热回收器,以此保证锅炉污水余热的有效回收,同时在扩容条件下,为了充分利用污水,可利用排污冷却器,在此基础上,能源利用率将大幅度提高,同时也利于节能降耗、环境保护目标的达成。

2.1.2 化学补充水系统。目前,燃煤电厂机组在对热动力系统化学补水过程中,主要方法为在凝器或除氧器中补入化学水,在实际补水时,如果补水温度偏低,则需要借助其他装置,以此保证凝器中补充水的有效进入,通常情况下,其形式为喷雾式,此时回收了部分排气废热,并在一定程度改善了凝器真空。同时,生产实践中,也可采用低压加热器,此时化学补水实现了逐级加热,并且对高位能蒸汽量进行了最大化的控制,使其保持在最低程度,进而系统具有了更为明显的经济性与高效性。

2.1.3 蒸汽凝结水回收利用。在燃煤电厂生产过程中,蒸汽热力扮演着重要的角色,但实际生产中,蒸汽释放热能后,其凝结水存在严重的浪费现象,此时浪费的蒸汽凝结水占蒸汽总热量的20%~30%,如果对其进行合理的运用,将利于工业用水的节约,同时也利于燃料能源的节省。因此,燃煤电厂应对蒸汽系统进行节能改造,具体措施为借助蒸汽余热替代低压蒸汽,此时发挥凝结水的余热,以此减少低压蒸汽的能耗,进而利于达成节能减排的目标。对于凝结水而言,其回收方式主要有两种,一种为加压回收,另一种为背压回收,前者主要是利用气动凝结水加压泵,对凝结水进行加压输送,此方法具有一定的稳定性,后者主要是借助输水阀背压,对水蒸气与凝结水进行输送,此方法保证了回收水及二次水蒸气的有效利用。上述两种方法具有一定的现实意义,不仅节约了能源,还减少了废气与废水排放,从而满足了节能减排的要求,保证了企业综合效益的增长。新时期,燃煤电厂为了实现可持续发展,采取了诸多的节能措施,但成效甚微,造成此情况的原因主要为燃煤电厂仅对单独的装置设备进行节能改造或者优化,而未能关注整个系统的联合改造与优化。而热动力联产技术最为明显的特点便是整体性与系统化,常见的技术有蒸汽动力联产、燃气轮机联产等,前者主要是由燃气轮机锅炉系统与锅炉汽轮机高压系统构成的,此时的联产利于系统优化,特别是对高能耗企业而言,是降低能源消耗的重要手段;后者主要是对热动力系统优化,保证了较低温度热流的有效加热。

2.1.4 合理运用热动力联产技术。随着燃煤电厂运行效率增加,资源浪费严重,针对此种情况,相关人员就需要采用热动力联产技术,对燃煤电厂热动力系统优化节能改造工作,将燃气轮机锅炉系统、锅炉汽轮机高压系统等众多系统进行整合,一同工作,此种情况下,就会降低热动力系统能源消耗,保证热动力系统在运行过程中始终处于一个低温热流状态,

从而实现节能减排的目的。因此锅炉排污的方式很容易使排放污水的余热出现浪费,并对环境造成破坏。对此现状,燃煤电厂利用锅炉过程中为确保污水余热得以回收,可增设排污废热回收器。同时为使扩容条件下的污水得以充分利用也可增设排污冷却器。这样既可保证运行过程中能源利用效率的提高,也使能源节约效果得以增强。

2.2 燃煤电厂锅炉设备的优化与改造

燃煤电厂中的锅炉是最大燃料消耗设备,锅炉燃烧过程中会出现散热损失、不完全燃烧等问题,这也是燃烧过程中不可避免的问题。因此对于燃煤电厂锅炉设备的研究具有重要意义。

2.2.1 合理调整燃烧。在保证正常燃烧的过程中,也要降低不完全燃烧的损失。在锅炉燃烧过程中,飞灰和灰渣的含量是决定不完全燃烧损失大小的因素。因此,在一定程度上来说,降低飞灰中的含碳量,有助于降低不完全燃烧的损失。一方面可以通过定期取样的方法来调整煤粉的细度;另一方面我们也可以调整相关的设备参数,使锅炉燃烧处于最佳的状态。锅炉排烟温度是衡量锅炉设计和设备状况的综合性参数,也是燃煤电厂锅炉设备采取节能技术的关键重点。一方面可以在燃烧过程中合理的调整风、粉配比和风速,防止炉膛的局部温度过高,这样可以避免火焰的冲刷,减轻积碳,保持锅炉的排烟温度正常。另一方面可以控制含氧量,从而控制风量。含氧量的高低会影响锅炉出口处含氮气体的含量,也会影响锅炉的运行效率。

2.2.2 锅炉技术的优化与改。对于锅炉燃油消耗方面,可以采取燃烧器和小油枪等节油技术,对燃煤电厂的锅炉进行改造,提高锅炉的节油效果。在锅炉的启动时,当热风温度到达允许的条件时,要及时启动磨煤机,同时可以保持磨煤机上层或者是下层四只油助燃,这样可以有效地节约燃油的使用量。锅炉燃烧系统的优化与改造是一个复杂的综合性过程,但也是节能的重点。一方面我们可以改造燃烧空间,使用新型的材料代替传统的炉用材料,同时也可以改善风室和炉墙的密封性与保温性。另一方面可以采取锅炉烟气余热回收技术。在蒸发冷却上,优化直接蒸发冷却技术和间接蒸发冷却技术。空气的湿度会影响直接蒸发冷却的效果,因此我们应该注意燃煤电厂的环境条件。对于间接蒸发冷却,我们可以在换热器的表面覆盖一层水膜,这样可以避免空气和水与换热器接触,有效地降低空气的干体温度。

2.3 燃煤电厂汽轮机设备等的优化与改造

汽轮机是一种将热能转换成机械能的设备,是锅炉与发电机之间的连接桥梁。因此燃煤电厂供热能力提升必须优化与改造汽轮机性能,从而提升燃煤电厂的供热效益。

2.3.1 优化汽轮机的设计。结合实践经验,创新汽轮机的改造设计,从设计上完善汽轮机的参数,提高汽轮机的节能性能。汽轮机的主蒸汽温度应该提高至设计值运行,气温过高或过低,都会影响汽轮机的运行效率。对于主蒸汽压力、再热蒸汽、给水温度和补水率、过冷度等汽轮机的主要参数,都会影响着汽轮机的经济性,因此完善这些参数,有助于降低汽轮机的能源消耗率,提升燃煤电厂的节能能力。

2.3.2汽轮机通流部分的优化与改造。汽轮机的通流部分损失也是汽轮机损失的重要组成部分,有效的改善高压缸和低压缸的通流部分,可以提高汽轮机的运行效率。对于高压缸通流部分,可以采用高效率的全三维设计反动式叶片,这样我们可以通过设计参数的控制来使损失最小;对于低压缸通流部分,可以用全部弯扭联合成型的静叶片,提高低压缸的运行效率。

2.3.3优化循环水泵的运行。循环水流量的改变会影响循环水泵的功耗。当循环的水流量增加时,在机组背压下,机组出力也会增加,从而增大了循环水泵的功耗。所以增加了循环水流量以后,要选择机组的最佳运行背压,此时也就是循环水泵的最佳运行方式。

3 燃煤电厂供热能力提升的管理策略

3.1加强供热数据的精细化管理

随着互联网技术与数据处理技术的不断发展,大数据技术是数据处理技术中的杰出代表,在数据采集、分析、挖掘方面不可替代,保障了数据传输、存储的安全性及可靠性。燃煤电厂生产过程中各环节产生海量数据,为此,基于大数据构建燃煤电厂供热管理系统,可实现燃煤电厂供热数据的精细化管理。燃煤电厂大数据供热管理系统中的供热状况以数据形式存储在系统中,规范化了各细节中供热管理行为,燃煤电厂以可视化的方式展现燃煤电厂供热趋势与规律,进而制定科学的供热管理计划。由此可见,大数据供热管理系统对于传统燃煤电厂管理转型、寻求新的绩效增长点具有重大意义。

3.2规范开展操作人员培训

把燃煤电厂现行运行作业方法规范化、标准化,借鉴安全、准确、高效的科学技术、规章制度、实践经验,以此为依据,对作业过程进行改善,明确操作流程和方法,不断对其进行完善,已达到形成安全、准确、省力、高效的作业效果为目标。目前电力市场竞争压力较大,企业争取自身利益无可厚非,但磨刀不误砍柴工,对操作人员进行专业化培训,将安全、高效的操作方案落实,在确保每位操作人员生命安全的同时可提高工作效率。

3.3合理干预供热改造带来的影响

燃煤电厂及其供热改造的相关单位,应从设计、制造、施工、验收、运行、维护、检修等各个环节进行全方位、无死角地严格把控,逐项检查,以专业的眼光进行分析,找出一切不合理的地方,考虑改造带来的影响,发现一个问题解决一个,不可拖延。组织电厂工作人员认真学习改造所带来的运行方式的改变,明确各种参数在不同情况下的合理调整范围,明确不同设备在新的运行方式下的合理运行周期和维护标准,落实一旦发现问题

的解决方案。印发安全操作手册和应急手册,确保电厂相关工作人员人手一册。

3.4及时更新完善设备设施

燃煤电厂的供热运行时,为降低危险事件的发生,必须及时更新完善供热机组的设备设施,特别是杜绝抽汽管道逆流现象的发生。燃煤电厂可选用倒链拉开的方法,保证机组在抽汽供热过程中的压力差可与汽动逆止门前压力差保持一致,减少机组内部阀门之间的前后压差,还可在设备外部采用增加重力锤的方式,在供热首站联箱前的电动蝶阀前加装排空气电动门,能有效降低真空跳机现象的发生几率。由于冬季气温过低,且机组容积较大,与两个冷凝器的蒸汽空间相当,加重了蒸汽雾现象的发生机会,会阻碍对管道内空气排净是否完全作出准确判断,因此,在切换运行机组过程中,必须对冷凝器进行排雾操作。

4 结束语

综上所述,煤炭是未能再生的一类资源,随着社会经济的持续发展,其使用量的日益增加,使得燃煤电厂供热能力显得更加重要。同时其储存量也变得越来越少,不仅无法持续使能源得到有效供应,而且在热能的输送中也产生大量的有害气体,严重影响生态环境。因此为了展现燃煤电厂的社会效益、经济效益和生态效益,必须采取有效的策略增强燃煤电厂供热能力的提升。

【参考文献】

- [1]曹沂,杨希刚,王双童.燃煤机组节能降耗综合提效技术研究及应用[J].电力科技与环保,2018,34(04):45-48.
- [2]雷贵祥.发电厂热动力系统优化与节能改造研究[J].资源节约与环保,2015,(07):3.
- [3]陈海,罗哲林,陈东.浅析大型燃煤电厂供热改造[J].内蒙古煤炭经济,2019,(04):33-34+50.
- [4]董锐锋,王志东,李媛,等.燃煤电厂超低排放改造的技术路线研究[J].环境污染与防治,2017,39(12):1394-1398+1402.
- [5]白延斌,苏伟,霍海红.煤炭行业供热节能改造技术路线分析[J].节能与环保,2020,(12):42-43.
- [6]焦东新,武月枝.火电厂节能环保供热装置的设计及应用[J].能源与节能,2021,(03):71-72.
- [7]吴啸川.火电厂热力系统优化与节能改造分析[J].低碳世界,2022,12(03):20-22.

作者简介:

柴志方(1987--),男,汉族,河南鹤壁人,硕士,计划统计管理,研究方向:火电厂经济运行计划统计管理。