

电厂集控运行节能降耗措施分析

宋磊

国家能源集团哈尔滨热电有限公司

[摘要]在目前的火电厂集控运行过程中,节能降耗技术已经成为一项重点的技术内容。通过该技术的应用,不仅可以有效节约火电厂的能源消耗,同时也可以进一步提升火电厂的发电效率,这对于火电厂的良好运行和发展都十分有利。基于此,在火电厂的集控运行过程中,技术人员一定要加强其节能降耗技术的研究,并将其加以合理应用。通过这样的方式,才可以让火电厂中的能源实现最大化的利用,并尽最大限度提升火电厂的发电效率,在满足社会用电需求、促进火电厂发展的同时实现能源的最大化节约。

[关键词]火电厂;集控运行;节能降耗技术

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2020.02.1466

一、电厂集控运行技术概述

集控运行技术可以被简称为DCS,该控制技术主要应用在工业生产管理工作中,同时该项技术在实际应用期间,其最为基础的一项技术便是计算机信息管理技术,在其中结合了通信技术以及控制技术两大热门技术,在真正意义上实现了电厂运行全过程自动化、集成化以及数字化管理。针对于电厂集控运行技术来说,其全面提升了电厂在日常运营期间的自动化管理水平,同时也令电厂的管理模式由原来的母管制,即:炉、机、电等方面分别管理的制度向着单元控制机管理模式发展,即整体电厂设备集中管理,也就是锅炉、发电机以及汽轮机等方面设备进行统一协调管理,这种管理模式彻底改善了电厂的管理成效,优化了电厂管理工作的质量,全面提升电厂的运行效率,令电厂在日常运营期间的能耗有效降低,并且为人们的日常生活提供一个更加优质的电能服务。对于集控运行技术来说,其最为核心的技术便是信息管理技术,通过信息管理技术来管控生产线,同时在此期间利用通信技术来实现电厂生产过程的信息化统计、生产调度以及生产优化等,通过以上方面措施,可以令电厂的日常运营效率达到更优,同时确保电厂能够在当前社会发展阶段不断实现生产效率的稳定上升,优化电力供应服务。

二、火电厂集控运行中存在的问题

1、主汽压力系统的控制问题。火电厂集控运行过程中,集控运行系统的正常离不开汽轮机的稳定运行状态。由于集控运行系统本身具有一定的惯性,系统运行过程中需要与汽轮机进行调阅,整个过程中对控制精度具有较高的要求,因此要借鉴能量平衡公式来对系统的能量平衡进行调节,并要对过程中的煤粉供应量进行有效把握。整个过程控制难度较大,因此工作中也易出现各种问题。

2、过热气温系统的控制问题。锅炉运行过程中针对过热气温系统进行调控时,宜借助于控制系统进行,但在实际调控过程中存在较多的复杂因素,因此调控过程中易出现误差,由此而造成焰心温度与煤水比例不符情况发生,不利于系统运行的稳定性。这就需要在实际工作中优化人员配置,配置的人

员要具备专业的知识,并能够对系统中微过热问题及时进行处理,并针对煤水配比进行调节,保证系统稳定的运行。另外,除了日常操作中易出现问题外,系统设计不合理也会影响运行的质量。

3、再热气温系统的控制问题。火电厂集控运行过程中,控制再热气温系统时,需要保证再热器出口气温要规定的范围内,避免因温度过低而造成机热循环效率下降。由于再热气温系统控制难度较大,受大规模机组影响较大,同时电网峰度、煤质和调节系统可控性低等都会影响再热气温系统的控制。部分电厂在调控水温时通常采用减少温水的方法,能够起到温度调节的作用,以此来保证火电厂发电机组的正常运行,但这种方法长期使用会影响系统中设备的工作效率,甚至造成设备损坏。

4、用电方面的问题。火电厂运行过程中耗能较大,特别是一些大型设备运行中更是消耗巨大,再加之在思想上重视不足,必然会导致电能消耗处于较高水平。一些火电厂对于用电规程和用电行为监管不到位,电厂内部违规用电和用电浪费情况较为严重,这必然会严重影响节能降耗。因此在实际工作中,需要确保各项节能措施落实到位,同时还要加强自身用电管理,从而达到良好的节能降耗效果。

三、火电厂集控运行中的节能降耗技术应用

1、电厂自身用电率的降低。火电厂发电不仅仅只借助于主要设备来实现,同时也会应用到各种的辅助设施,而这些设备设施在具体运行中通常都需要消耗大量电能。因此,为了让火电厂的集控运行达到良好的节能降耗效果,就需要尽最大限度降低火电厂发电过程中各个设备设施的用电率。在具体的集控运行过程中,主要可通过以下几点来降低火电厂各设备设施的用电率:(1)合理应用变频控制技术,让相关设备得到合理改进,通过变频控制来实现电能消耗的有效降低;(2)优化火电厂中的照明系统,根据实际的生产特征来合理设置照明设备的具体应用位置,同时应尽量选择节能灯具,以此来降低照明过程中的电量消耗;(3)对通风塔冷风机做到强化掌控,按照实际冷却状况来合理控制其启停;(4)将火电厂实

实际的生产负荷作为依据，合理制定辅助机械设备的应用计划，比如，在主设备生产负荷比较低的情况下，可以在不影响正常生产的基础上停用一部分的辅助机械设备，以此来实现辅助机械设备电能消耗量的进一步降低。

2、做好汽轮机组技术优化措施的应用。在火电厂的运行过程中，汽轮机组是一项关键设备，它可以实现从热能到动能、再从动能到电能的转化。但是在具体的发电过程中，汽轮机的耗能也十分巨大。基于此，在火电厂的集控运行过程中，为达到良好的节能降耗效果，技术人员应通过以下的几项技术措施来做好汽轮机组技术的优化：

(1) 保障汽轮机组的气密性。在汽轮机组的具体应用中，技术人员一定要定期做好其真空度试验，以此来保障其气密性足够好。通常情况下，真空度试验应每月至少进行一次。在此过程中，技术人员也应该检查好汽轮机的主机以及其他相关设备，对于轴密封系统，一定要检查好其运行状态，并在运行过程中做好冷凝水温度控制，避免冷凝水温度过低造成不必要的电能消耗。另外，在检查过程中，技术人员也应该对负压系统做好检查，避免真空泄漏情况的发生。

(2) 控制好锅炉给水温度。在汽轮机运行过程中，不仅密封效果会对其能耗产生影响，锅炉给水温度也会影响到其能耗。具体运行中，锅炉给水温度和回热充汽量之间有着紧密联系，如果给水温度不足，回热充汽量就会受到不利影响，进而导致锅炉出现排烟温度过高现象，让锅炉运行效率降低。为避免此类情况发生，技术人员应合理增加加热器的输出率，将进气电动门改为三态控制形式的电动门。通过这样的方式，才可以让高压水位保持不变，确保给水温度，避免给水温度过低所导致的汽轮机大量能耗。

3、通过合理的技术措施控制锅炉生产。在火电厂的实际运行过程中，锅炉是主要的煤炭能源消耗设备。为有效降低煤炭能源的消耗，技术人员就需要对锅炉进行合理的治理与优化，尽可能提升其燃烧效率，具体控制措施如下：

(1) 排烟热量损失的降低。在锅炉的运行过程中，排烟温度是一项最大的热损失，排烟温度会对锅炉的能量损耗造成最大影响。基于此，在锅炉的运行优化中，通过排烟温度的有效降低，便可让锅炉达到良好的节能降耗效果。具体控制中，技术人员主要可以通过以下措施进行控制：对一次风速进行合理调整，使其得以合理降低；减少锅炉系统运行中的漏风率；在保障炉膛不出现结焦情况的基础上尽量保持低碳燃烧；加强受热面吹灰工作，特别是对于水平受热面和尾部烟道，更应该做好吹灰处理；加大力度做好锅炉温度控制设备的调整和监测，让排烟温度保持正常。

(2) 再热器减温水用量的减少。在火电厂的集控运行中，为有效降低锅炉耗能，机组热效率的提升也是一种有效的

方法，而机组热效率的提升则主要依靠提升蒸汽出参数以及降低蒸汽中参数的方式来实现。对于再热汽温系统进行控制，目前为了节约成本和比较好控制，通过减温水调节温度，但是容易给企业带来较大的经济负担。这是由于在热汽温系统控制难度较大，进行汽温控制的环节也较为繁琐。以亚临界机组为例，每喷入1%的减温水就要造成标准发电煤耗增加0.5 g左右。燃烧器采用烟气再循环和热风喷射等方法，对于调节再热汽温来说也是较为有效的，然而要使用烟风挡调节也容易造成能耗增多的问题发生。

(3) 锅炉燃烧调整的加强。在对锅炉燃烧进行调整的过程中，应该让过剩空气系数保持合理，因为不完全燃烧是导致锅炉能耗的一个主要原因，所以在对其进行燃烧调整的过程中，一定要保障锅炉中的燃料能够充分燃烧。为保障其燃烧效果，技术人员也应该做好煤粉细度的检测，使其保持在一个合适的水平，以此来保障燃料的充分燃烧。通过这样的方式，不仅可以有效提升锅炉的燃烧效率，同时也可以实现燃烧成本的显著降低。

(4) 助燃油损失的降低。在锅炉燃烧过程中，为实现助燃油损失的有效降低，首先加强相应设备的维修工作，尽最大限度减少助燃油的使用效率。其次是做好油枪的更换工作，一般情况下，油枪出力在锅炉额定负荷中的占比应该达到30%。因此，电力企业应该用这样的大油枪来更换传统的小油枪，以此来降低助燃油的损失，达到更好的节能降耗效果。

近年来在社会和经济快速发展的新形势下，用电需求呈现出快速增长的态势，这也对电厂的生产运营提出了更高的要求。在火电厂生产运行中，采取集控运行的方式时，由于多种因素会导致能耗过高的问题，因此要采取有效的措施进行节能降耗，进一步提升火电厂集控运行性能，为火电厂的智能化发展起到积极的促进作用。

参考文献

- [1] 许亮, 高文俭. 火电厂集控运行技术的相关问题分析[J]. 自然科学(文摘版), 2019(10): 48.
- [2] 杨晓晨. 火电厂集控运行现状与优化方案研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2017(21): 29.
- [3] 王海洋. 关于火力发电厂运行中的集控系统运行技术的研究[J]. 工程技术: 文摘版, 2019(6): 78.
- [4] 叶光磊. 关于火电厂汽轮机运行节能降耗措施的分析[J]. 科技创新与应用, 2018(36): 124.
- [5] 王成亮, 宋如伦, 朱利文, 等. 火电厂集控运行中常见问题及解决措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(6): 2739.
- [6] 景贯省. 火电厂集控运行中常见问题及解决措施[J]. 建筑工程技术与设计, 2019(4): 2147.