

热电厂能耗管理与节能技术重要性的研究

王庆国 张秋霞

(山东万达热电有限公司, 山东 东营 257506)

【摘要】能源是维系现代社会运转不可或缺的重要资源,为推进经济建设,构建可持续发展模式,热电厂管理人员必须采取合理措施,调整汽轮机、发电机组的运行方式,采用变频调节技术、自动化智能控制技术等先进科技,使用高质量的原煤或天然气,扩大机组容量,在实践中改进技术应用模式,控制能源消耗量,提升设备运行效率,控制热电厂的发电成本。本文主要分析了我国现代化热电厂能耗管理工作的重要性,并指出了导致热电厂能耗增加的客观因素,总结了做好热电厂能耗管理的有效措施与节能技术的正确应用路径。

【关键词】热电厂;能耗管理;节能降耗技术

随着经济的发展,电力已经成为人们生产、生活当中不可或缺的重要能源,热电厂采用节约能源、降低损耗的技术是非常必要的。当前热电厂都是根据片区所辖用电具体情况选择性调整模式,加大对发电机组的核查、做好对停机机组的维护、加快改造功率比较高、耗能比较大的机组,选择性采用合适机组承担负荷。只要可以满足人们生产、生活需求,如何分配总负荷就是热电厂的任务,只有这样才可以进一步减少煤炭的消耗,也减少发电的能耗。

一、热电厂能耗管理的重要性及现实意义分析

我国“十一五”规划纲要中就提出了“降低能耗、节能减排、保护环境”的要求,热电厂的管理人员更应该积极响应国家号召,主动研究,采取科学有效的降低能源消耗的措施,把发电机组的发电功耗降到最低。对于热能则以集中供热为主,控制煤炭能源、天然气能源的消耗,并且减少供热消耗中产生的各类破坏环境的气体的排放总量,从而减少环境污染。

随着经济的发展,无论从工业、农业还是生活中,能源的消耗都是不停在升高,从可持续发展的角度,加快能源消耗的降低模式转变势在必行。如何改变现有热电厂发电能源消耗高但是发电效率又低的现状,必须准确把握节约能源、降低能耗的应用技术,对于无法避免的高消耗能源、高成本环境要素,也要在运用过程中尽量压低发电成本,尽量减少有害物质的排放,为电力、热力供应持续有效。举例来讲,如果高能耗热电厂的管理者在选材上煤炭选用脱硫煤炭,在日常运行中能够做到锅炉内壁勤打扫、炉膛无积灰或者少

积灰,这就减少热效应的挥发,减少污垢对热效应的影响。当前,我国全面实行国土空间规划,热电厂也加强了与辖区电力部门、城建部门的通力合作,对电网能源实施综合规划与调度,实现发电低成本运行模式,采用先进的低耗能、温控强的供热式机组及锅炉,淘汰高能耗的发电机组,对于热电厂的辅助设备则能提升改进的提升改进,实在不能提升改进的实施淘汰,最大限度地提升发电效率,通过一系列措施,据统计现在热电厂对原煤的消耗降低了40%左右。

二、热电厂能耗增加客观因素分析

定期对现有发电模式的能耗进行测评是目前热电厂管理工作人员的日常重要工作之一,只有做好定期监测,记录监测数据,不断进行热力试验,才能统计计算可靠有效的热平衡数据,找出热力系统的最大潜能,改善设备隐藏的故障及设计缺陷。一般情况下,定期对机组的开启和停止、蒸汽温度浮动较大、采用的煤炭质量不高等都是热电厂能耗增加的三大因素。热电厂发电过程中,机组在运行过程中必须定期关闭一段时间,让工人清理锅炉内的污垢和必须清理的有害物质,在关闭和开启这段时间也是需要消耗能源的,据统计这段时间相等于是机组3小时满负荷运行消耗的能源,增加发电能的消耗。所以,为了减少发电能耗,热电厂的管理者必须提升检修方式,将机组的关停次数降到最低,灵活调整发电系统的负荷率,针对用电需求确保电量让机组在需求的时间稳定运作。当前我国很多热电厂的运营核心还是以安全、稳定为主要任务,对于尝试新设备也是规模性采用,对于存

在待机大量耗能、增大部分电气锅炉与汽轮机能耗、降低机组功效能耗的设备还是给予了保留与备用。

对于热力系统来讲，煤炭能量的消耗与主蒸汽温度及压力有着直接的关系，有的热电厂工作人员疏忽主蒸汽温度的调节，不能精准把控主蒸汽的温度，同时不能及时泄压排除多余热蒸汽，连锁反应让机组机械强度下降并受气压影响发生形变。若是主蒸汽温度降低且气压低就会高消耗煤炭能量。还有诸多要素增加煤炭消耗，比如说锅炉自身热能的转换率、管道的热效率以及机组的发电效率等等。所以说，想要降低热电厂的能耗，这些关键要素是主要的突破口。现在我国的热电厂也是不断寻找和试验降低成本的方法，很多热电厂都采用多种煤炭质量混烧的方式，但是不同质量的煤炭燃烧条件不尽相同，有的相差甚大，就很容易出现点火困难，含烟量大、杂质多等问题，虽然在一定程度上降低了煤炭购买的成本，在发电过程中能耗并没有降下来，所以成本降低有限。尤其是我国的锅炉燃烧过程比较复杂，又不能形成单一的机械化模式，导致很多工人也不能严格精细把控操作。

三、热电厂能耗管理的措施

（一）调整运行模式，改造核心元件

管理最重要的就是有专业的团队，所以首先必须成立专门的管理部门，需要技术专家们根据技术专攻带队组成各种小组，如锅炉管理小组、管网维护小组、设备维修小组等，其次是网络化管理，这样能够更快地对基层员工下达任务，定期检修发电主设备，对发电的模式进行提升，设备效率实现最大化。以我国某热电厂为例，为达到降低能耗，该厂全面升级改造了发电系统的核心设备，聘请专家对厂内热电设备运行方式多次试验调整，将吹风机的运行方式采用了可调节的变频运行，改变了不能调节的工频运行，这就更好地减少了锅炉内壁、管道的污染物，提升了效能，该厂技术人员还改造了火嘴，从而提高了点火效率，这都是通过提升核心元件达到降低能耗的方式。同时，在通过多次计算和观测中，实现了缩短锅炉的维修和锅炉调节以及点火的时间，也可以降低能耗；蒸馏水温度高于锅炉内壁温度，也可以降低热电厂能耗，这些都是通过设备合理调整运行模式来降低能源的消耗。

（二）严控能耗分析，调整运行参数

大型发电机组或者机组都非常庞大且程序繁复

复杂，仅靠人的力量很难精细把控，所以，在计算机高速发展的现在，热电厂管理者通过程控计算机系统控制，利用计算机高效率的信息分析和数据解析能力，严格控制机组设备的运行参数，并严格分析数据信息，通过机组每一个发电环节的数据能量计量，计算微调各项参数，为机组把控精细化管理提供数据支撑。电热厂工作人员不仅要监测机组各项数据，也要利用计算机系统做设备性能参数的微调实验，对于无论是影响机组发电过程的外部因素还是内部因素，都要被合理利用不浪费，这样才能更好地做到节能减排，降低能耗。

众所周知，计算机的数据分析和模型建造是非常厉害的，引进程控计算机系统，就可以深度挖掘设备潜能，结合各项参数，绘制机组能耗性能图表，为后期成本估测提供数据支持。不仅仅是设备，还可以通过空间计算机系统，计算出哪种细度的煤粉更易燃烧，能量最强；什么成分的气体在湿度多少的情况下有利于煤粉燃烧；多大强度的通风量可更易煤炭燃烧等因素，为热电厂下一步开展量化能耗分析提供有效可行数据。目前，仪表和自控装置已经普遍应用于热电厂，也有热电厂已经采用微机监控。据统计，微机监控可以把能源消耗降低零点三到三个百分点。再就是锅炉设备可以根据天气变化调节运作方式，也可以最大限度地提升能源使用率。

（三）精细燃料管理，高质量采购原料

对于燃料煤的管理需要非常精细化，对于原煤的采购、存储以及利用要做好精细分类，尤其是存储，不同的煤是否分类堆放非常重要，而且长时间暴晒或者受潮都会降低煤的使用率，所以电热厂管理采购的人员必须时刻注意燃煤的使用情况，根据实际及时调整原煤的采购，同时还要注意分析燃煤使用的规律和市场价格相结合，采购价格低、质量高的原煤。

同时，原煤的开采日期、采购日期，不同煤的性质、化学元素及能量转化率、发烟情况都可以根据其特征的化学、物理损耗计算出最佳掺烧方式，这样更有利于燃煤的高效利用率。在减少能源消耗的过程中，我国的技术人员充分研究了整个发电、供热过程中的每一个环节，包括锅炉的使用情况、高峰期、低谷期，开机预热以及不同锅炉的热量转化信息等的各种参数、数据信息，综合形成数据，逐一调整煤炭添加、气体助燃等，推出更加经济、环保的掺烧方案，进一步提高煤炭利用率。

四、热电厂节能降耗技术优点及应用方式

（一）改进除尘技术

除尘是热电厂节约能源、降低能耗的重要技术手段之一。除尘可以让能量更有利的输送和利用，如何确保发电作业能够在除尘技术中获得最好的节能收益呢？我们可以结合电热厂发电系统的实际负荷变化情况，从以下各方面入手：一是改造除尘器的内部结构和核心元件，更换掉易腐蚀、易堵塞的高温热元件；二是降低静电除尘器的低耗要求；三是优化电除尘的运行方式；四是调整运行参数，控制火化率、线路的电压、电流等提升电源输出功率。我们通过一个低负荷运作事例来举例说明。如果热电厂现在在低负荷的状态下运行，工作人员就可以根据低负荷运行情况调整电除尘的基本参数，采用节能的运行模式，要知道多数设备在高负荷、高功率的运行下会导致大量飞灰或尘埃，所以这时候提升电除尘器的清灰速度及振打频率，就会提升除尘效率。有效调节其喷吹模式和振打频率可以延长除尘器的使用寿命，减少耗气量，除尘器内的粉尘和能量消耗可降低，增加烟风管道的横截面积、弯头及弯管段可以减少系统的阻力，这也可以降低除尘器能耗。当然如果可以选用调速电机或者液力耦合器对于节能降耗来讲更佳，但是设备费用比较高。

（二）提升电气系统

降低热电厂的发电能耗，必须结合发电的实际情况，合理采用节能技术，比如变频调速的方法、等离点火技术等，可以有效抑制煤和油的高能源消耗量，让电气系统更加稳定运行。

再就是电气系统引进自动化控制技术更有利于工人在电气系统内部出现问题时或者设备运行出错时确定问题所在。比如说我国有一家热电厂引进了该技术，在投入运行使用时发现原电气系统设备的操作存有误差，而且和正常参数差别较大，所以在未引进之前原煤的燃烧效率非常低，而且能耗也高，转变电能的速度也非常慢，设备运行的耗能也高于同等热电厂，导致原运营成本非常高。引入该系统就可以通过该热电厂的实际情况确定规范电机、锅炉等的运行，有效降低能耗，提升电厂效益。从经济性角度看，合理的节能减排不仅有助于提升效益，还能控制管道、锅炉以及阀门出现故障引发的安全隐患，所以百利无害。

（三）降低脱硝能耗技术

脱硝装置一般情况下要完成催化剂注入、锅炉

控温以及喷氨等工作需要较长的时间，如果可以缩短时长，强化催化剂的效果，把整流装置、喷氨装置以及更换导流板的位置，让脱离装置内温度、湿度和催化剂速度以及氨浓度、气流达成一致，可以更快完成脱销，降低能耗。比如说，当氨浓度场在空气密度系数到30%的时候，就可以开启喷氨工作，而且还可以采取分区喷氨，优化脱销装置流场改造，这就可以达到脱销装置的实际性能，而且如果热电厂可以结合实际，采用智能控制技术，建立智能喷氨分区机制，演算机组各项参数并做好前端优化，后期可以实时监测记录数据，进一步缩短响应时间，就可以让达到清尘的效果，而且经过这样的技术提升改进，脱硫、脱氮率均达90%，并且产生的不完全燃烧物二氧化碳的排放量也只有原来的75%，整整减少了25%，为减少环境污染创造了新的条件，这样响应了国家提高环境指标的要求，也是为将来我们热电厂发展指明了方向。

采用脱硫装置智能化并不是一成不变的，管理者必须定期开展现场测试，通过计算机计算出数值进行优化，并对优化情况进行模拟，对喷氨的实验进行模拟等等，及时把握脱硫装置运行的情况，从而更加及时地发现影响因素，才能更快更好地加以改进。而且喷氨阀门的松紧程度能够解决还原剂消耗量情况，这也为机组灵活调整，提高效率创造了条件。

五、结语

随着经济的发展和技术的提升，热电厂的发电量也是不断加大，毕竟用电的地方越来越多，而且热电厂的能源采用的为不可再生能源，所以必须避免这些能源在发电过程中的浪费。高效率的能源利用，就必须做好热电厂的能耗管理和技术的节能工作，进一步加强煤或者天然气转化电能的效率，通过各项途径、各个环节优化其运行方式，降低各项能耗的消耗指标，精细化管理、管控，在机组运行不变的情况下，更好地做好发电量的提升。

参考文献：

- [1] 周文新. 热电厂节能技术应用现状及发展趋势研究[J]. 大众用电, 2021, 36(01): 84-85.
- [2] 倪芳. 锅炉、汽轮机节能及运行管理探讨[J]. 中国机械, 2021(12): 104-105.
- [3] 赵玉. 科技环保节能新技术在热电厂建设中的应用[J]. 产业科技创新, 2019(16): 71-72.