

热能与动力工程热能与动力工程的合理应用探析

张秋霞 王庆国

(山东万达热电有限公司, 山东 东营 257000)

【摘要】电力是推进社会经济发展的主要能源, 由于工业化进程的加快, 电力的消耗越来越大, 从长远来看, 电力供应依然存在严重不足, 不少地区停电事故时有发生。我国的煤炭资源非常丰富, 每年产量都在不断地增加, 能够较好地满足热电厂的发电需求, 在满足各行业生产及生活中发挥重要作用。然而, 热电厂应该把握好热能与动力工程的合理应用, 发挥出热与电的最佳效能。文章主要对热电厂热能与动力工程的合理应用进行了分析研究, 提出相应的应用路径。

【关键词】热电厂; 热能与动力工程; 有效运用

能源危机已经到来, 为应对不可再生能源减少带来的不便, 我国热电厂已将工作重心转移到应用热能与动力工程来提升热电厂的运行效率, 同时还可达到节能降耗的目的。热电厂的供热机组在正常运行时, 将热能转化为电能, 但在这一过程中, 热能利用不充分, 然后再通过其他方式将热能作为供热源实现供热, 通过这种电热联产的方式可以提高能源应用的综合效能, 但这种方式需要进一步改进和完善, 以促进电热联产效率的提升。

一、热能与动力工程概述

如今市场竞争越来越激烈, 在这一背景下, 工业生产经营所面临的困难与挑战加剧。为更好地发展工业类的企业, 对供电企业的技术与管理提出了极为严格的要求。在这一背景下, 热电厂的电热联产模式出现, 实现了技术上的突破, 有效提升了热电厂的综合经济效益, 更是从侧面印证了技术与管理创新是提升热电厂综合经济效能的有效途径。

二、热能与动力工程应用现状

随着人们对能源需求的逐渐增多, 热电厂的规模越来越大, 因此许多问题逐渐显现。电力能源的供应方有许多形式, 热电厂是其中的重要形式之一, 但随着国家节能减排战略的大力推进, 热电厂的节能减排问题受到了社会各界日益广泛的关注。然而要解决好这一问题, 要求热电厂不断改造传统的生产技术管理模式, 实现热能与动力工程的有机融合, 提升资源的利用率, 保证热电厂走可持续发展道路。目前国内对热力工程学的研究还不够深入, 导致存在许多不足之处, 需要在实践中不断完善。一方面, 必须有效把控好重热量的科学合理应用, 深入了解热电厂的机械设

备并合理进行改进, 从而降低重热现象发生的概率, 为热电厂的发展打下坚实的基础。另一方面, 工作人员必须掌握相关技术, 并利用所学技术, 对重热系统进行有效把控, 保证其在合理的范围内波动, 以此达到消除重热现象的目的, 最终使发电企业屹立在竞争愈发激烈的市场中, 促进社会经济取得更大发展。

三、热能与动力工程在热电厂应用中的问题

(一) 电功率缺少稳定性

由于受多种因素的影响, 热电厂的电力不够稳定, 必须对热电厂的燃烧状况、运行参数等要素进行实时巡视监督与科学分析, 采取有力防控手段保持各个要素处于合理的状况, 确保电功率处于稳定状况。

(二) 热电厂设备的问题

任何设备在长时间使用后都会出现不同的问题和故障, 热电厂的设备也是如此, 这些问题和故障具有随机性。例如, 热电厂有许多锅炉设备, 锅炉在运转过程中会产生热能并释放出来, 同时也使锅炉的运行性能下降并会出现不同类型的问题和故障, 影响设备的正常运行。

(三) 湿气损失

热能动力工程中存在的较大问题之一就是水分的损耗, 出现该问题的因素包括以下几种: 1. 该工程进行时, 水分会发生膨胀, 导致局部水分冷凝, 水分体积被减少, 加剧了热能损耗; 2. 热能动力工程进行时, 存在一定的水分子, 同时又有一部分蒸汽分子, 恰恰由于水分子的存在阻碍了蒸汽分子的运动, 蒸汽分子运动速率降低会导致消耗增大; 3. 水分的冷凝会导致体积增大, 进而生成小滴, 最终导致表层的气温下降, 表层气温下降又会造成周围环境的气温

下降，蒸汽中的小滴由于气温降低的原因，其冷凝速率会增加，最终导致热量的进一步损耗。

（四）调压调节损失

为保证热力装置安全正常运转，技术人员会在恰当的时候进行压力的调整。虽然压力调整能在一定程度上保证设备的正常运转，但该种行为也会导致动力与热能的损耗。例如：高负载的地区较为特殊，虽然在该地也需要调整压力，但会违背相关的原理，导致能量损耗。上述分析可知，压力调整导致的能量损耗很难避免，只有对技术进行改进，才能有效降低热能损耗。

（五）电缆布局问题

通过对热电厂的控制电源系统进行研究，得知其电源主要采用两种方式，即交流与直流，但断电方式较为先进，即不受感染断电。采样速率与内存是影响电力自动化系统的两类主要因素，如果事件记录无法满足波形的需求，那么会对此时所收集的数据产生影响，这一影响主要集中在数据的完整性上，上述情况也会对线缆布置产生严重影响，

四、热能与动力工程在热电厂中合理应用措施

（一）加强热能与动力工程在锅炉运行中的应用

热能与动力工程的主要工作原理是利用燃烧物所产生的热量与蒸汽，维持火力发电机的正常运转。火力发电技术正在不断进步推动了锅炉燃烧技术管理的提升，目前已经实现了锅炉燃烧的自动化控制，在对锅炉燃烧中热能损耗基本控制在计划范围，同时也降低了对环境带来的有害影响，减少了因人为因素导致的热能损耗。因此，应该进一步加强热能与动力工程在锅炉运行中的应用，提高应用效果。

（二）合理高效利用重热现象

多级汽轮机在每级中都会出现小部分的损失，该损失会分布在后面的多级中，即以后多级都会重复利用这一部分损失，这就是热力与动力工程中的重热现象。重热率是指各个阶段的理想焓降总和超过机器的理想焓降的增量与机器的理想焓降之比。通常不是重热率越高越好，一般保持重热率在 0.04 - 0.08 范围之内。为了保证热电厂发电效率最高，必须综合考虑选取重热因子，提升重热利用率。调节阀在整个工作过程中起着十分重要的作用，例如对介质流量、压力以及温度的调节与控制十分重要，因此技术人员在对设备进行维修与检测时，必须注意阀芯位置，观察其是否被腐蚀，或是否存在磨损迹象，同时还要监督调节阀的流量，保证数值符合标准。阀门开口数是影响数据的主要因素，在实际计算时，必须注

意调整阀门开口数。必要时使用“二次加热”手段，保证加热的有效性。

（三）增强热控保护系统抗干扰能力

热控保护系统由多个原件组成，要达到提升热控保护系统的抗干扰性能的目的，必须从各个原件入手，采取措施提升原件的可靠性，保证所有原件通过国家相关标准的认证，此外在采购原件时，以市面上常见原件为主。为降低成本，可通过压缩元件成本来实现，但前提是必须保证关键元件的品质，只有提高元件的质量，才能从根本上保证装置的可靠性。对高品质热驱动设备而言，不仅要保证其硬件质量，还应保证其软件的正常运行，从两方面入手提升系统整体性能，降低事故发生率。为降低由动力电缆、信号线等引起的电磁干扰，应安装滤波器，利用滤波器提高系统的抗干扰能力，在连接系统和电缆时，进而达到提升系统整体工作可靠性的目的。

（四）减少湿气损耗

在热电厂里存在多种破坏动叶的因素，水汽损耗是其中最重要的一种，其对动叶的破坏力最大。水分流失会对系统造成冲击，破坏系统性能，为降低这一因素对系统的影响，一般采用以下策略：1. 放置除湿设备，一般将其安装至系统中部，降低水分流失的速度；2. 采取各种措施提升单位的耐腐蚀性，可通过提升零件的润滑度，来实现降低损耗的目的；3. 蒸汽冷凝后会形成水滴，水滴形成会增加水分的损耗，为降低这一损耗，应及时将水滴吸出，这一功能主要通过提前设置喷嘴实现。

（五）减少调压调节损失

热能与动力系统在使用过程中必须对压力进行调整，通过压力调整提升负载适应性，最终达到改善机组整体性能的目的，包括机组经济性等也可显著提升。该类方法存在一定缺陷，如果压力调节对象是重载区，此时进行滑压调整，很难满足其经济性的要求；机器在运行时，会产生机械能，此时如何将机械能转换为动能并且不增加余速损耗则是首先要考虑的问题。上述问题表明了热电工程转换过程中存在损坏。为避免这一问题的产生，必须对现有技术进行革新，加快研发新技术，降低损耗，保证热能和动力技术在火力发电厂的高效使用。

（六）合理的调配选择和工况变动

1. 合理的工况变化主要针对汽轮和焓值进行调节，当所有阀门都打开后，相应的焓值都会下降，所以可以通过调整阀门开关来调节焓值，即先打开一道阀门，再进行调整，从而达到最大焓，并根据实际工

作情况确定实际工况的变化。归根结底，最终要达到的目标是获得期望的热值，从而实现相应的热能动力转换。

2. 合理的调配选择主要指的就是调频工作，在整个热电厂的工作中，不同的调频情况会使相应热电厂产生不同的热力和动能。调频工作分为一级调频和二级调频，一级调频难度大，调频速度快，需要根据不同设备的不同情况进行相应的选择，因此，在一级调频时，要达到相应的调配是很困难的。所以在初次调频工作之后，相应的工作人员要及时进行二次调频，通过二次调频来实现初次调频无法达到的目的。二级调频主要包括手动调频和自动调频两种模式，根据实际情况选择相应的调频模式，一般采用人工调频与自动调频相结合的方式进行工作。频率调整对整个热电厂热动力工程的运行影响很大，因此，相关人员应重视调频方式的选择，只有选择恰当的调频方法，才能较好地提高整个热动力项目的效率。

（七）有效的节流调节

为保证发电效率最高，热电厂必须进行节流调节，节流调节在进行时，没有特定的调整阶段，一般首选完整蒸汽输入。随着进程的作用不同，随着进程的改变，各层的温度不同，温升也不同，但温升呈下降趋势。该系统有较强的负荷适应能力，比较适合大负荷的机组。在实际使用该系统时，应用弗雷格尔公式，以保证热能与动力工程在火力发电厂的应用，在此基础上，计算焓的下降值，并计算对应的压力差，利用该两个值确定元件运行效率，同时确定实际受力情况，以实现蒸汽透平运行情况的监督。

（八）解决好蒸气损失问题

解决好蒸汽损失问题，对于提高热电厂热能动力工程效益具有重要意义。蒸汽推动汽轮机运转，实际上是在动叶栅上做功，在整个运转结束后，蒸汽本身会储存一定的能量，然后利用这些能量脱离机械而进入凝汽器。但是这些能量与汽轮机动叶栅不起作用，最终导致蒸汽损失。其主要体现在三个方面：首先，由蒸汽产生的动能一部分成为动叶栅做功的能量，另一部分则变成水，因为这些能量并未参与做功的环节，造成实际动能与预期动能不一致，从而使整体动能水平降低。其次，从生产到使用，水蒸气的纯度不能得到保证，常常会夹杂大量的水滴，单从流动速度来看，水滴显然不能与水蒸气相比，这就导致在做功环节中，水蒸气运行速度受到水滴运行速度的影响，整体速度大大降低，从

而损失了能量。再次，喷管背弧与水滴的激烈碰撞，不仅使动叶栅不能正常工作，而且影响主流运行，使做功效率降低，造成能量损失严重。最后，必须保证水蒸气的利用达到最佳、理想状态，才能提高动力热能的效能。1. 在投入使用前对水蒸气进行参数测量，以最大限度降低水滴含量。2. 要保证蒸汽调节操作方便可行。3. 大型汽轮机设备往往是蒸汽消耗最大的设备，可以通过改进喷管、二次执行热循环程序或引进先进的除燥和除湿装置等方法尽可能地保持蒸汽存量。同时，汽轮机部件的磨损也是蒸汽损失的主要原因，可以采取降低推、支两轴之间相互摩擦所造成的内阻力加以避免。

（九）建立健全热控设备质量和质量评价标准

为保证对热电厂各类热控制设备的精准以及公平地进行评估，必须建立对应的评估体系。但就目前为止，国内火力发电厂在此方面存在一定的欠缺，很少火力发电厂制定了完善的热控制设备品质以及对应的评估体系，所以火力发电厂的可靠性受到了一定的影响。此外目前我国火力发电厂还存在评估技术人员与装置技术人员短缺的问题，为改善这一现状，热电厂应改进自身的培训方式，通过对技术人员进行层层选拔，建立对应的队伍，然后进行有针对性的培训，帮助其更快地掌握维修与维护工作，保证火力发电厂装置的正常运转。

五、结语

随着科技的迅速发展，热能与动力工程学也得到了快速发展。社会对能源的需求不断提升，对性能的要求也越来越高，但是在实际使用时，热能与动力系统仍存在较大问题，给火力发电厂带来了很大的困扰。为解决这一问题，相关部门应改进培训措施，加强对火力发电厂员工的培训，提高员工对所出现问题的分析与处理能力，保证热电厂产能效率，最终全面提升工作效率。同时还要将热能与动力工程进行科学合理的分析，对热电厂的工作过程进行优化，保证热电厂的产能效率，在这一基础上提升热电厂的运作能力和综合管理效能。

参考文献：

- [1] 王安岳. 热能与动力工程的改进策略分析[J]. 集成电路应用. 2023(05):84-86.
- [2] 史圯. 发电厂热能与动力工程的现状与优化措施分析[J]. 集成电路应用. 2023(02):150-151.
- [3] 吴迪. 电厂热能工程节能降耗研究[J]. 中国科技信息. 2022(05):93-95.