

提高热电厂热能与动力工程效力的实践分析

蓝健涛

宁波经济技术开发区热电有限责任公司 浙江宁波 315801

摘要: 随着社会经济的发展,科学技术的进步,电力已经渗透到人们生活的各个方面,影响着人们的生活和工作。各种家用电器的出现,使得社会对用电的需求逐年增加,给电力企业带来了新的发展机遇,同时也带来了更大的挑战。目前,我国主要的电力生产单位为热电厂,而热电厂的生产将会耗费大量的煤炭,导致煤矿资源的紧缺,对热电厂的使用带来了困难。因此,要进一步探讨热电厂热能与动力工程效应之间的关系,才能更好地利用煤炭资源,达到热电厂的社会效益和经济效益。

关键词: 热电厂;热能与动力工程;效力;提高方式

Practical analysis on improving the efficiency of thermal and power engineering in thermal power plant

Jiantao Lan

Ningbo Economic and Technological Development Zone Thermal Power Co., LTD., Ningbo 315801, Zhejiang Province, China

Abstract: With the development of social economy, the progress of science and technology, electricity has penetrated into all aspects of people's life, affecting people's life and work. The emergence of all kinds of household appliances makes the social demand for electricity increase year by year, bringing new development opportunities to power enterprises, but also brought greater challenges. At present, China's main electric power production unit is thermal power plant, and the production of thermal power plant will consume a lot of coal, resulting in the shortage of coal resources, the use of thermal power plant has brought difficulties. Therefore, it is necessary to further explore the relationship between thermal energy and power engineering effect of thermal power plant, so as to make better use of coal resources and achieve social and economic benefits of thermal power plant.

Keywords: Thermal power plant; Thermal energy and Power Engineering; Effectiveness; Improve the way

一、热电厂发电原理与流程概述

1. 原理

热电厂是电力生产的主要原材料,其主要成分是煤,它是由煤产生的热量。在煤质不佳的条件下,通过加入某些助燃剂,可以达到更好的燃烧效果。在煤炭充分燃烧之后,会在锅炉中积蓄大量的热能,锅炉给水吸收这些热量,就会变成水蒸气。当锅炉内部水蒸气不断增多时,使水蒸气进入到输气管道中,然后传送到汽轮机组里。在蒸汽持续流入汽轮机时,蒸汽在汽轮机中膨胀做功、膨胀产生动能,导致汽轮机开始自转,并逐步增加转速。汽轮机组的旋转使电磁线圈也随之运行,这样就产生了电流,当这些电流在发电机中输出时,就会转化

为我们所用的电力。且热电厂的发电系统是一个循环的,当做完功的蒸汽进入冷凝器后,就会被循环水冷却成液体,再次经给水泵加压进入到锅炉中,从而达到循环利用的目的。

2. 流程

目前,我国电厂发电主要以火力发电为主,其主要的燃烧热料仍是煤炭。所以在电厂发电的过程中,需首先对煤炭进行有效的处理,通过充分的分解燃烧来将其传送到锅炉中,然后通过锅炉的热交换使给水变为蒸汽。此时,可将其通入汽轮机高压缸中,通过带动汽轮机来完成首次做功,在此过程中为进一步的发挥煤炭燃烧的基本效果,需对水蒸气进行二次加热提高参数,以此将

其再次输入到汽轮机中,在此过程中便可充分的发挥出煤炭的剩余热量,继而便可有效地提高运行效率。

3. 热能与动力工程的含义

热能和动力工程的作用是将能量转化为能量,从而达到提高能量利用率、增加经济效益和创造社会价值的目的。在转换的过程中,将热能转换成电能、机械能,可以降低能耗,提高使用效率,从而对企业的经济效益产生一定的影响。在当今世界,节能与高效使用是许多公司所关心的问题,而热能与动力工程的出现恰好解决了这些问题,从而推动了整个行业的发展,同时也为社会和经济的发展打下了良好的基础。在当今社会,随着经济的发展,环境污染成为一个迫切需要解决的问题。所以,热能和动力工程既符合科学技术发展的思想,又符合可持续发展的人文精神^[1]。

二、热电厂中热能与动力工程的发展现状阐述

1. 节流调节

如果在特定的运行过程中,发电设备偏离额定状况发生变化,系统的能源消耗将会越来越大,最终导致热电厂经济的衰退。在通常情况下,低容量设备可与节流阀兼容。如果在一级水平上,单个设备的额定负荷达到或超过这个水平,那么各级的数量就会有增加的趋势。如果机组在运行期间超过三级水平,通常可以采用节流调节,但如果机组在运行期间不发生变化,则不同机组表现出的同构差异将表现为平等。由此可以看出,如果发电设备在运行过程中发生了变化,系统能够维持稳定运行可以提升效率。

2. 重热现象

所谓重热现象,是指热电厂处于正常运行状态,此时前后环节之间所存在的通道压差可以利用能量的使用而保持持平,并且上一道程序所产生的焓值通常会高于下一道程度焓值,即为重热现象。目前的热电厂主要还是以火力发电的形式为主,其主要肩负着发电以及供热两种职能,在通过火力发电的形式进行电能生产的同时也会产生热能。这就需要通过有效运用来将热能与动力工程进行结合,实现对热能的重复性使用,这样就可以提高电厂的热电效率的同时实现对能源的节约。而对上述重热现象进行有效运用则需要从技术层面上加强研发和利用,这就需要在热电厂的运行中将多级汽轮机产生的上一级热能损失在之后的工序中进行回收利用,不仅可以实现上一级热能损失的减少,而且可以减少后续工序中的热能需求量,实现更多地将热能与动能进行转换。但是在对重热现象进行运用的同时还

可能会导致热电厂出现不规范的问题,主要表现为电能的功率出现不稳定的问题,这也是目前在对重热现象进行运用时需要注意的关键问题。

3. 湿气损失

湿气损失是因为在多级汽轮机中逐级焓降导致蒸汽过热度不断减少,如果干蒸汽的过热度不足就会导致末几级提前出现湿饱和蒸汽。由于湿度加大速度下降,导致动能损失和叶片阻力增加(反动度增加)。因此通俗的讲就是,汽轮机要保证一定的进汽过度和排汽真空度。以确保每级的湿度在允许范围内。在湿蒸汽区工作的级,蒸汽带动水滴运动,造成两者之间的碰撞和摩擦,损耗一部分蒸汽动能;水滴的运动速度较小,水滴进入动叶的方向角与动叶栅进口几何角相差很大,对动叶栅产生制动。汽轮机级内主要有喷嘴损失、动叶损失、余速损失、叶高损失、扇形损失、部分进汽损失、摩擦鼓风损失、漏汽损失、湿气损失。喷嘴损失和动叶损失是由蒸汽流过喷嘴和动叶时汽流之间的相互摩擦及汽流与叶片表面之间的摩擦形成的。

三、热电厂运行过程中存在的问题

1. 电源的设置问题

热电厂的工作要求有供电的支撑,在设定供电时要视具体情况而定。在热电厂的操作中,监视是非常重要的,它的供电设定时,必须使用直流和交流两种电力,而周边的自动设备必须是双重供电和无扰断电。有关设备的安装必须严格遵守国家有关技术规范,使其运行标准化,从而为高效利用热能和动力工程打下良好的基础。

2. 开关的接口与交换的信号要保持对应

热电厂的监测系统主要由切换器来进行界面控制,所以在切换器的接口部必须与切换信号相匹配。因为导线的联接方式简单,在发生故障时也容易进行控制,但在同一时间,由于接线数目过多,若不能正确地进行控制,将会对热电厂的工作造成不利的影

3. 热电厂运行系统多为自动化系统

热电厂的工作流程一般都是以自动化为主,监督为辅。近年来,随着电力自动化技术的迅速发展,电力自动化技术和网络通讯技术的融合,使得电力自动化系统能够安全、高效地工作,但是在热电厂的工作中还存在着一些自动化方面的问题,因此,为了满足热电厂的要求,必须制定出适合于热电厂的电气自动化系统方案,从而促进热能和动力工程的高效利用^[2]。

四、提高热电厂热能与动力工程效力的方式分析

1. 减少蒸汽损失

蒸汽的基本损失以余速损失为主,其产生的主要原因由三个方面组成。首先是蒸汽动叶栅的运行损失。在电厂设备运行过程中,蒸汽的传输与运行并不稳定,这便使部分蒸汽产生了凝结为水的情况。由于在凝结过程中蒸汽由气态转化为液态,此时便无法有效地进行动力作用,降低了电力设备的基本动能。其次是锅炉动力转化问题。由于在锅炉的运行过程中无法将蒸汽百分之百的转化为气体结构,使锅炉内部存在着一定的水分,由于水分的动力效果较差无法有效地在动叶栅中做功,使其影响到蒸汽的高速运行,进而产生了动力损失的问题。最后是水珠对喷管结构的影响。由于水珠的稳定性较差,在喷管结构中会影响设备的基本转动效果,如实际的运行过程中,设备在喷管背弧受到水珠撞击影响后,会使动叶栅无法有效的运转,此时若未能将相关问题加以有效的解决,将易产生叶轮功率下降的问题。

2. 降低调压调节过程中的损耗

调压调节是为了保证电力系统的安全、稳定,提高电力系统的社会效益。然而,在实际的调压调整中,必须把调压调整到一个合理的区间,这样才能对热电厂发电产生有利的影响。所以,应加强对调压调节的重视,防止因调压调整不当而妨碍热电厂的产生,从而给热电厂热能和动力工程带来负面影响。我们能做的,就是尽量减少,但却不能完全消除,除了人为的原因之外,我们还需要进一步的研究,以科学、合理、高效的方法来提提高热电厂热能和动力工程效力。

3. 充分利用重热现象

所谓的“重热”,就是指在蒸汽轮机中失去或者不能使用的能源,可以在下一阶段再使用,所以它被广泛地用于多级汽轮机。在不能充分利用上级汽轮机组的热能时,将其转移到下一汽轮机,使其进入汽焓值增大,使副流程重复,以提高其热能利用率。不过这种方法还只是停留在理论上,在实际应用中会产生一定的误差,再加上设备本身的热能循环利用率并不符合实际的热能循环,导致了大量的热量损失。因此,要根据热电厂的实际生产状况,深入分析重热现象,以保证热电厂发电的安全性和稳定性,并使热电厂热能和动力工程的效率得到改善。首先要仔细检查每个调节阀,确保每个调节阀的流量都是相同的;二是要充分考虑开闭阀门的个数对焓降有一定的影响;三是在运行条件改变时,可引起调整级气室温度的改变,从而对机组的适应性造成不利影响。

4. 提高调配质量

正确的调配选择对热能和动力工程的提升很重要,但却很难将配方选择的问题说清楚,所以,本文就以背压式透平机为例,以便于更好的分析。为提高背压透平机的工作效率,本文提出了一种在背压透平机上安装后压低压凝汽机的改造方案。采用该技术,将逆压型透平机在运行时产生的热量,直接供低压凝汽机使用,从而产生一种双重发电机制,从而形成一套蒸汽机机组。凝汽式机组具有调频频率高、机组间差异大、调节困难等特点。在电网负载发生巨大变化的情况下,仅采用一次调频方式,将使系统的频率恢复更加困难,因此必须采用二次调频,以确保整个系统的正常工作^[3]。

五、热能与动力工程的科技创新

1. 热能与动力工程在热电厂中的科技创新

热电厂中的热能和动力工程的革新,主要表现为重热现象,调频和降低水分损耗。在生产中,重热现象可以被充分利用,但是在使用重热现象时,要注意重热系数,只有在重热系数达到某一数值时,重热现象才会发生。如果采用不当的重热系数,将会引起一系列的问题,如经济损失、经济利益等。

所以,当发生重热现象时,要认真地观察,不要盲目地使用,要对其有一个基本的认识,同时要把重热系数控制在一个可以接受的范围之内,再把理论和实践结合起来,最终确定适合于重热现象的应用。FM技术在热电厂的制造工艺中也起到了很大的作用。FM可分为一次FM和二次FM。一次调频是一种被动的方式,它是在电网外部环境的影响下,对相应的数据产生了较大的波动,从而对生产的整体稳定造成了一定的影响。二次调频技术是在一次调频的基础上进行重新调整,使其具有较高的科学性和可靠性。通过智能控制技术,使电力系统的运行频率在某一特定的范围内,对外部环境的变化作出及时的响应,从而有效地降低了经济损失,从而为下一步的生产创造了良好的条件。

降低湿气损失是热电厂技术在实际应用中的另一个重要技术创新。水汽常常导致电网的经济损失,影响电网的正常运行。在生产中,往往会产生大量的蒸汽,当蒸汽浓度过高时,水汽很容易在顶端形成细小的水珠,这些水珠会影响蒸汽的流动,从而减少能量的消耗,从而降低能量的利用率^[4]。目前,为了解决这个问题,应增设除湿设备和热循环设备,使过剩的水分蒸发,从而加快运行,减少能耗。

2. 热能与动力工程在锅炉中的科技创新

在锅炉的技术创新中,热能和动力工程的主要体现

就是锅炉的燃烧控制技术。锅炉的燃烧系统有两种控制方式，一种是利用空气和燃煤的温度来控制锅炉的燃烧温度，另一种是利用空气和燃煤的配比来控制锅炉的燃烧温度。前者是一种较为复杂的方法，它必须经过多次的分析，最终的结果并不能保证其准确性。而后者的使用范围就更广了，因为空气和燃煤的配比更容易确定，更科学，也更精确。随着社会对能量的总体需求越来越大，热能和动力工程在能源生产中的地位越来越高，其应用范围也越来越广^[5]。要使热能和动力工程的实际应用得到充分的利用，就需要加大对对其的研究，以使其得以健康、可持续的发展。

六、结语

从我国目前的电力资源状况看，电力资源的供给比较紧张，电力资源的供给不能跟上社会的发展步伐，解决发电效率不高的问题已迫在眉睫。热能和动力源是植物设备运行的重要基础之一，它对保证电厂运行的经济

效益和社会效益起着重要作用，是现代电厂运行的重要组成部分。因此，在以后的工作中，要根据实际情况来判断热能设备的运行情况，只有这样，才能改善我国现阶段电厂热能不足的现状，促进电厂的发展，从而带动我国电力行业的发展，推动我国经济社会又好又快发展。

参考文献：

- [1]宋晓晖, 范丽娟.提高热电厂热能与动力工程操作技能的措施分析[J].建材与装饰, 2019(40).
- [2]袁鸣雷.电厂热能及动力工程中存在的主要问题研究[J].经营者, 2020, 30(16).
- [3]于光荣.热动力工程在锅炉方面的发展分析[J].工程技术: 引文版, 2020(11): 00284.
- [4]罗绍平.发电厂热动力工程问题及其主要性能的应用分析[J].建筑工程技术与设计, 2019(36).
- [5]姜宝玉.基于提高热电厂热能与动力工程效力的措施[J].科技创新与应用, 2019,(15): 153-154.