

# 热电厂中热能与动力工程的应用研究

林 鹏

宁波经济技术开发区热电有限责任公司 浙江宁波 315801

**摘 要:** 在市场经济的全面作用下, 社会生产力得到了极大的发展, 从传统的手工作坊向工业化的转变, 保证了人们的生活品质。然而, 随着工业革命的到来, 目前的能源已经不能满足市场的需求, 必须在原有的能源系统上进行新的开发。电能以其高效、清洁的特点, 已逐渐成为现代工业的重要组成部分, 极大地影响着人类的生活和生产。本文正是基于这样的背景, 对热能与动力工程在热电厂中实际的应用进行了深入的探讨和分析, 以期对相关工作人员提供借鉴。

**关键词:** 热电厂; 热能与动力工程; 应用研究

## Application research of thermal energy and power engineering in thermal power plant

Peng Lin

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

**Abstract:** Under the overall role of the market economy, social productivity has been greatly developed, from the traditional manual workshop to the transformation of industrialization, to ensure the quality of life of people. However, with the advent of the industrial revolution, the current energy has been unable to meet the needs of the market, the original energy system must be developed on the new. With its high efficiency and clean characteristics, electric energy has gradually become an important part of modern industry, greatly affecting human life and production. Based on this background, this paper discusses and analyzes the practical application of thermal energy and power engineering in thermal power plants in order to provide reference for relevant workers.

**Keywords:** Thermal power plant; Thermal energy and Power Engineering; Application research

### 引言:

现代工业生产系统的运行离不开能源的支持, 而电能这种清洁高效的能源极大地改善了目前的生产状况, 为人们提供了无穷无尽的能源。在当前能源危机日益严重的今天, 人们对环境保护的认识日益加深, 如何在现有的能源基础上增加其实际使用量已成为各大电力公司的焦点。因此, 在新的情况下, 为了更好地提升电力公司的市场竞争力和社会影响力, 本文就热能与动力技术在实际中的运用进行了讨论, 以期将热能与动能相结合, 使其在发电系统中得到更好的利用, 从而达到更好的节能效果。

### 一、热能与动力工程概述

热能和动力工程, 涉及的内容很多, 应用范围也很

广。该工程主要研究热能和动能的转换和利用, 其主要目的在于提高能源利用效率, 从而达到节能的目的。随着科技水平的不断提高, 热能发电项目的应用范围不断扩大, 相关设备得到了一定程度的发展。热能发电装置的主要工作原理如下: 一是将燃料投入相应的设备进行燃烧, 以获得一定的热量; 二是利用热动设备及其相关工艺, 实现热能转化为机械能<sup>[1]</sup>。

### 二、热电厂中的热能与动力工程相关原理分析

热能与动力工程设备, 是将煤炭、天然气、燃油等燃料, 装入热能发生器中, 利用热能, 将热量输送到发电设备, 将热能转换为机械能, 并将其作为电力输出。热能发电装置按其能量转化的方向可分成两大类: 一种是利用机械能给流体提供能源或产生真空的一种动力

装置,例如离心泵,真空泵,风机,压缩机等;二是利用蒸汽、汽油机、柴油机等,将其转化为机械能的原动机。

热电厂常用的原料为煤,在实际应用中也会加入一些助燃剂。其工作原理是:利用发电设备,将煤的热量转换为动能,然后将动能转换为电能,首先,在煤炭燃烧时,会产生大量热量,当热量进入锅炉时,就会产生大量的水蒸气。其次,蒸汽体积的不断扩大,使密闭的锅炉内壁受到的内压持续增加,这时,通过输送管输送,将蒸汽送入汽轮机。而在蒸汽的不断撞击下,汽轮就会以极快的速度旋转,将热量转换成为动能。最终,高速旋转的汽轮带动发电机发电,发电。通过汽轮机的排气,进入冷凝装置,将蒸气转化成液态水,通过泵将其送入锅炉,达到回收利用的目的。而在这个过程中,有一部分热能会通过汽轮发电机的作用,被转化成热量和焓降<sup>[2]</sup>。因此,减少热能损耗是改善热能和电力系统的热能转化效率的基础,可以利用前一级的热耗来实现对下级的热耗的优化,从而使下级焓降的理想值比前级大。

### 三、热电厂中影响制约热能与动力工程有效运用的相关因素

这些限制因素在下列方面体现出来:

首先是如何高效地储存电力,这一要素对热电厂发电效率的影响尤为显著。发电是热电厂的最终目的,而电力的储存则需要有主动调整的能力,以适应社会生产和生活用电的需要,尤其是当外部电力供应中断时,要确保电力的供应。如果电力的贮存不当,将会导致能源的无谓消耗,从而影响到能源的高效利用。

另外,锅炉的燃烧对于热电厂的发电起着举足轻重的作用,如果热电厂不能够稳定的燃烧,那么就会严重地影响到燃料的使用。当锅炉的燃烧变化较大时,会影响到机组的工作性能,从而影响到机组的热能利用率。

还有旋转叶片和凝器设备的运行也是一个重要的因素。如果旋转叶片能够正常工作,那么它的大部分能量都会被充分利用,从而大大提升生产力,而反过来,它就会耗尽所有的能量,从而大大降低热能和动力系统的使用效率,凝器设备运行状态的变化,会导致大量的热能挥发,极大地浪费了资源,直接影响到热能和动力工程的作用。

目前,汽轮机组的热耗问题已经成为影响汽轮机组正常运转的重要原因,其中包括排汽、低压缸的工作效率低下等。在夏天使用的汽轮机,其真空泵的腐蚀危险

大大增加。电力公司是目前最主要的能耗单位,若不能提高其节能能力,将会制约人民的发展,因此,政府已经将其列入了节能减排的范围。由于机组的冷端和配套的设备还不够完善,容易导致凝汽器的真空度下降,致使其平均值在91%左右。由于汽轮机的回热器和设备的不完善,会导致高低压加热器的水位异常,而由于疏水管道振动、弯头破裂、吹薄等问题的存在,会增大加热器的上下端的差值<sup>[3]</sup>。蒸汽涡轮热管的疏水系统和主体设计都比较庞大,单是蒸汽轮侧的疏水管就有70多条,而且由于阀门的设计和控制方式的不合理,很容易造成安装和设计上的误差。另外,由于汽轮机的热力系统比较复杂,其工作质的合理使用效率、冗余系统较多等原因,很容易出现内部泄漏。还有汽轮机热备用系统和其设备一般都是采用连续的疏水,既容易造成效率损耗,又会对机组本身的安全造成不利的影响,而且容易增加机器的维修和检查费用,增加技术人员的劳动强度。

### 四、热电厂中热能与动力工程的应用

#### 1. 重热现象及其有效利用

根据有关的研究,在实际操作中,不同级别的汽轮机的热值是不同的,在上层的热耗出现时,可以对下层进行有效的转化,以增加能量的利用率,将其输送到下一阶段,使汽轮机的汽焓达到最大。由此可以看出,在理想工况下,汽轮机的各个级别的蒸汽焓值加起来要高于整个机组的总压力下降区间内的理想蒸汽焓值,这就导致了一般的重热。实际上,汽轮机在各个阶段都会损耗大量的热量,其重热系数大约在8%左右。因此,热电厂可以根据自身的发展状况,对热能和动能的利用进行有效的确定,同时确保各生产环节的实际效率。

#### 2. 调配选择以及工况变动

为了更好地提高背压式汽轮机的生产效率,必须在原有机组的结构基础上增加低压凝气式汽轮机。原来的主机在实际操作时产生的热量会转化为蒸汽涡轮机的动力,因此,将两者结合起来,就可以形成一套高效的发电系统。调频是指在电力系统中,当系统的运行频率发生变化时,为了改善系统的周波稳定,必须利用系统本身的差异性动态特性,对负载进行自动调整。根据实践,调速是影响机组运行的一个重要客观因素,随着调速的改变,机组也会发生相应的改变。由于调节的要求是在一定的情况下进行的,因此,实际的控制变得更加困难,因此,调度人员的工作并不轻松<sup>[4]</sup>。另外,通过对电网的负载变化规律的分析,可以看出,一次调频不能使负载在很短的一段时间内恢复到原来的常态,这就要求频

次的提高。

为了更好地改善和保障热电厂的节能效果，必须对频率调节进行合理的选择。此外，对汽轮机来说，其工作条件和焓值的改变之间有一定的关系，如果第一阀门处于完全打开状态，那么通过这个部位的流量和压力就会增加；如果第1阀门与第2阀门的关闭状态不一致，例如：第1阀门打开，第2阀门关闭，则会对汽轮机的焓值产生影响，所以，为了降低热损耗，必须将一级调节至中等。在这样的条件下，汽轮机的焓值不会受到任何影响，可以让它保持在原来的水平。因此，在对热能与动力工程进行实际应用的分析时，将其与实际生产状况进行关联，从而使其在实际运用中得到最大的效益和质量<sup>[5]</sup>。

### 3. 节流调节的有效应用

其实，国内的热电厂在实施节流调控时，并未认识到节流调节的重要作用，也就是说，在实际的热电厂生产中，只要第一级就能实现预定的进汽指标。另外，在运行期间发生突发事件时，它的温度不受影响，具有很好的适应性。所以，在进行节流、减损的过程中，必须根据实际情况和需求，选择合适的设备，比如：低容量的发电机组，高负载的机组。利用该公式对其进行系统调整，使其在实际运行时能得到较好的效果，真正提高了热电厂的经济效益。根据著名的热力学公式，为了提高电站的生产效率，必须把各个等级的热焓和压差都降低到最小，这样就可以使有关技术人员在日常工作中充分掌握各种部件的信息。另外，利用汽轮机作为监控目标，可以全面监控机组的流动情况，从而改善机组的工作质量和效率。

### 4. 调压调节损失的有效控制

实际上，热电厂所用的机组必须具备一定的系统性和负载的可变性，方能使机组的运行效率最大化。因此，必须加强对调压的研究与应用。在不充分负载条件下，最大限度地改善了机组的经济性。然而，为了保证机组的经济运行，应尽量减少滑压调整的次数，而在生产和生活中，如果设置的调整电压不能满足实际生产需求，则会增加机组的运行费用<sup>[6]</sup>。机组的工作机制是造成设备损坏的重要因素，从影响范围上讲，它不是系统故障，也不是人的错误。为了更好地推进热能与动力工程的实际应用，使其在实际应用中得到最大的应用，必须加强对热能与动力工程的调压调整和损耗问题的深入研究，并结合热电厂实际发展需要，有针对性地引进和应用先进的生产技术，将热能与动力工程的实际应用价值发挥

到最大。

### 5. 减少湿气损失

实际上，在电力生产中，湿气损耗是一个非常普遍、很难解决的问题。在热能和动力工程中开展实际应用研究时，应把这一内容列为重点研究对象，如何有效地减少湿气流失，使生产资源得到真正的节省，已逐渐成为各公司所关注的焦点和难点，另外，在这样的背景下，开展这一课题的研究，将会使热能和动力工程在实际中的应用价值最大化<sup>[7]</sup>。在实际运行时，如果有湿气损耗，就会对叶片的进气道产生不利影响，本文从生产实践出发，对其产生的影响进行了归纳，首先，在实际生产中，由于蒸汽与周围的空气有一定的温差，所以水蒸气会发生凝固变形，从而吸收一定的热量。第二，当水汽凝结为水滴时，会对水蒸气的正常流动造成一定的损耗。第三，由于湿气本身的温度下降，产生的温差也会导致热能的损耗和浪费。在总结了造成水分损失的原因后，有必要采取一些措施使损失降低到最小，其具体操作：一、安装除湿装置；第二，对热循环进行整体的设计；第三是提高设备本身的耐腐蚀性能。通过对汽轮机工作特性的分析，得出了由于轴承的摩擦和启动过程中产生的能量损失，为了更好地提高其实际应用效率，可以通过引进和采用更加先进的汽轮机来实现节能降耗，真正提高热能和动力工程的实际应用效果。

### 五、热电厂热能与动力工程的发展前景

目前，热能和动力工程的发展，必须采用先进的技术，以达到最好的效果。引进先进的生产设备，提高设备使用的效率，从长远的角度来看。其次，要强化新技术的运用，改革经营模式，以确保热能与动力工程的高效运行<sup>[8]</sup>。而如何改善热电厂的经济效益，则要看其是否能充分发挥其作用，在环保的基础上，强化各项经济指标，进行合理的循环利用，以达到最大的经济效益和社会效益。

### 六、结语

总之，在市场经济的作用下，我国的生产力得到了全面的发展，从传统的手工生产逐步向机械化、自动化转变。在这样的大环境下，对能源的需求日益增长，国内的能源生产体制正面临着前所未有的挑战和新的机会，为了更好地适应时代的发展，更好地提升公司的核心能力与经济效益，必须在现有的资源生产技术基础上进行有效的创新与优化，本文从热能与动力工程的实际应用出发，对热能和动力工程在实际工作中的应用状况进行了较为详尽的论述，并从实践出发，从调配选择、节流

调节、控制调压、调节损失、减少湿气损失等几个方面进行了探讨,以期对热能、动力工程在热电厂的实际应用起到最大的推动作用。

**参考文献:**

[1]刘伟.浅议热电厂中热能与动力工程的有效运用[J].电子测试,2019(4):114-115.

[2]鱼超.热能动力工程在热电厂中的实际应用探讨[J].中国高新区,2019(6):101.

[3]杨文广.热能动力工程在热电厂中的实际应用[J].山东工业技术,2019(2):206.

[4]罗强.基于热电厂中的热能与动力工程分析[J].科技创新与应用,2020(26):113.

[5]丰鹏海.浅议热电厂中热能与动力工程的有效运用[J].黑龙江科技信息,2019(15):50.

[6]杨明明.热电厂中热能与动力工程有效运用之我见[J].化工设计通讯,2020,42(1):181+186.

[7]王飞腾.热电厂中热能与动力工程的有效运用研究[J].新技术新工艺,2015(7):113-115.[1]于光佐.论热电厂中热能与动力工程的有效运用[J].科技创新导报,2019(28):82

[8]陈智敏.热电厂中热能与动力工程的实际应用分析[J].科学技术创新,2020(3):2.

[9]舒祺鑫.热能与动力工程在热电厂的运用及探讨[J].黑龙江科技信息,2022(3).