

# 电厂热能工程节能降耗研究

## Research on Energy Conservation and Consumption Reduction of Thermal Energy Engineering in Power Plants

方日明

Riming Fang

上海金联热电有限公司 中国·上海 310000

Shanghai Jinlian Thermal Power Co., Ltd., Shanghai, 310000, China

**摘要:** 电力系统的发展需要积极响应节能降耗的号召,减少能源消耗的同时,还需要加强绿色环保,实现社会各项资源的持续发展。在电厂节约能源方面,减少消耗对于可持续发展是非常重要的。基于热能工程结合节能降耗技术,分析了热能与动力工程的关系,讨论了热力工程节能降耗中存在的问题,进而提出了热能与动力工程的应用,为经济发展贡献应有的力量,以此来实现节能降耗目标。

**Abstract:** The development of the power system needs to actively respond to the call for energy conservation and consumption reduction. While reducing energy consumption, it is also necessary to strengthen green environmental protection and achieve sustainable development of various social resources. Reducing consumption is crucial for sustainable development in terms of energy conservation in power plants. Based on the combination of thermal energy engineering and energy-saving and consumption reduction technology, the relationship between thermal energy and power engineering was analyzed, and the problems in energy-saving and consumption reduction in thermal engineering were discussed, the application of thermal energy and power engineering was proposed to contribute to economic development and achieve energy-saving and consumption reduction goals.

**关键词:** 电厂热能工程; 节能降耗; 研究

**Keywords:** thermal engineering of power plants; energy conservation and consumption reduction; research

**DOI:** 10.12346/peti.v5i3.8418

## 1 引言

在社会的发展中,对电能的需求不断增加,基于可持续发展理念,对电厂的节能降耗要求也越来越高。中国提出节能降耗以来,在发电中更加重视节能降耗。目前,电力供应呈现出稳步扩大的趋势,基于可持续发展,相关部门需要在节能降耗中提高热能动力技术的应用水平,采取有效的控制措施,从热能过程中节约能源。

## 2 电厂热动系统节能降耗意义

现阶段开发利用新能源是重要的课题,电厂热动系统的应用,确保了绿色能源的发展,对经济的发展产生了积极的作用。热能与动力作为多技术的综合,包含热力学、热工理

论等内容以及动力设备及系统的设计、运行控制、信息处理和新能源开发等。降低了生产能源损失率的同时,还可以提高生产效率。从发电厂的运行来看,热能和动力技术已开始大量应用,全面控制各阶段的能源消耗,在电站运行中发挥着重要的作用,全面应用科学的方法来规范运行质量,最终达到节约能源的目标。在中国持续推进改革开放中,宏观经济发生的巨大的变化,对各界相关标准提出了新的要求,为适应经济建设的需要,需要把工程领域节能降耗建设提上日程,对于工艺技术的实践具有重要的意义,从而提高能源的利用效率。对于煤炭资源污染环境的电厂,需要实施绿色节能措施,结合热能动力技术,提高能源消耗率。降低资源的消耗,确保相关生产环节的可持续发电。在热能与动力技术

**【作者简介】**方日明(1975-),男,中国浙江淳安人,本科,工程师,从事电厂设备节能改造、运行节能技术、废气排放控制研究。

应用中,热能的有效传递得到了提高,控制了中间过程的消耗,运行也符合外部环境,降低了负面的影响。有效地应对节能降耗工作,充分体现热能技术的实用价值。从电力产业发展情况看,对热动力系统节能优化是推动可持续发展的课题。随着国家重视经济和环境的发展,在实施节能优化战略时,需要对发电系统进行优化,降低能源消耗的同时,提高能源利用率。与过去相比,发电系统在节能方面已经有了一定的进步,在节能方面也有了改进。由于节能降耗是一项非常复杂的工程,在电厂的运行中包括很多设备和环节,各个环节必须重视节能工作,加强技术的革新,需要采取各种节能措施。为从根本上解决热动力节能问题,必须对系统进行全方位的监测,并数值找出最佳的运行方法。针对目前系统运用中存在的问题,从细节入手,提高整体系统的节能降耗效率。

### 3 电厂热能与动力工程之间的关系

在电厂的生产过程中,一部分能源转换成动能,一部分被转换成动力能源,一些能源也会传送到其他设施。汽轮机发电中,部分热能被内部蒸汽消耗。如果想要节约能源,就需要优化转换过程,提高系统整体的运作水平。大规模储存电能可降低外部因素变化的影响,在燃烧中有很大的稳定性。随着工作参数的变化,生产过程中变化的因素较多。汽轮机的内部,如果电力网的不断变化,都会带来生产单元的变化。在电站的运行中,由于电能的生产存在,很容易产生电能的中热现象,引发能源消耗。在运行相关的热系统中,中热现象是不可避免的。在生产运行中,通过利用能源来保护环境,对能源的优化应用非常重要。在电能生产中,由于生产环境改变了简单的问题。在锅炉运行中并不是不变的,汽轮机运行没有规律。改变执行散热过程,影响着电能生产的。在电能储存中,存储方式影响生产的顺利展开,影响电能生产质量,也限制了环境变化。电站生产以来存在的过热器超标严重和能耗高等问题,影响运转的经济性和调节性。为了减少能源消耗量,提高电厂运行的经济性。需要减少部分低温过热器问题,降低锅炉的水热量,进一步达到节能降耗的目标。

### 4 电厂热能动力工程中的问题

在节能降耗工作的实施中,应充分考虑其实际情况,以达到最大限度的效果。节能降耗是控制汽轮机的业务,根据实际情况控制运行效果。从电厂的实际出发,虽然可以降低能耗,但在实际应用中,由于在管理各方面上缺乏相应的措施,导致在操作中出现了偏差,进而造成了电能的损耗,同时也降低能源控制效果。在开展工作时,总系统控制着子系统,子系统的控制必须由技术人员完成。一旦不按照规范操作,将影响节能降耗技术的应用效果,进而导致效果不理想。在生产中热能损失较大,严重影响了节能降耗的效果。热能

也会引起重热现象,失去能量运行的平衡。各个运行阶段的热能转换是重要的工作,在转变中不断形成新的热能,无法处理损失的热能。在这种情况下,不仅无法控制能源,而且使能源失去平衡,导致运行事故和经济的损失。汽轮机装置在运行中受到损失问题的影响,增加了设备运行的能耗。从涡轮装置出来后会同结露,就可能妨碍涡轮装置的蒸汽流动,影响设备的平稳运转。设备振动增大,腐蚀面积也将不断增大,甚至可能引起水冲击问题<sup>[1]</sup>。

## 5 节能降耗在电厂热能与动力工程的应用

### 5.1 采用适当的变频装置

热能工程节能降耗的主要作用是对能源转换的控制,限制能源的发生过程,提高电厂整体工程的运行效率,体现了节能降耗的科学性和合理性。要想充分发挥热能作用,要充分考虑运行效率,根据电厂运行实际条件制定合理的频率调制方案,根据负荷情况对运行单元进行调节。确保稳定的电力频率,减少发电运行的能源消耗。基于发电单元不同频率的调整,在其合理的范围内运行,积极改善现有的方案,一次调频完成后,二次调频开展常用频率调制和接收调制,使电力系统整体运行效率进一步提升。电站的发电量会随着负荷而变化,要合理调整设备的输出,根据设备进行科学的分析和综合研究。变换频率主要是改变旋转速度,以保证装置的旋转数和力学的关系,根据装置发展的作用运作。在装备的安装中,适当降低在容积方面的损失,增加设备的使用年限,同时也有效提高实际利用率。通过合理控制,各设备的耗电量减少,节约的热能投入到发电过程中,实现节能降耗的主要目标。将高温的蒸汽送到专用设备,从高热转变为低能量的蒸汽。在热源单元中,化学系统作为辅助设备的部分,可以提高设备的使用寿命,减少能源消耗。通过实践总结经验,加入化学系统中的冷凝装置,达到节能的效果。在冷凝器上安装冷却器,解决高温负荷运行的现象,保障相关系统单元的安全运行,发挥节能降耗的作用,提高热量回收率的同时,也有助于各环节的节约能源<sup>[2]</sup>。

### 5.2 利用多级汽轮机的重热现象

如果单位并列运行中热现象发生,必然影响热能系统单位的运行效率,阻碍了热回收及二次利用,造成能源节约效果降低。根据汽轮机的运行状态,需要适当增加相关设备,基于生产条件以满足条件为中心,对汽轮机进行重新配置。在相关设备布局合理下,提高热能利用效率。有关人员应合理利用节能降耗措施,一旦发现有损失热量的问题,就通过其他汽轮机回收损失热量。在热能工程的帮助下,保障能源回收和综合利用,提高资源的活力度。可以增加汽轮机的使用量,根据生产情况调整汽轮机,改善设备的排列设计,提高中热的利用率。由于蒸汽涡轮设施上下排列,汽轮机的热量损失可以回收和使用到其他设施。运用热能工程,提高再利用的使用效率,减少能源资源的浪费。在电厂生产过程中

多个装置并列作业时，容易发生中热问题。需要适当增加汽轮机总量，根据生产需要具体分析，达到对汽轮机的合理配置，加强电站中热部分的热利用。如果出现明显的热量损失，就被回收到其他装置。根据热能技术的实际应用，提高回收效率和再利用效率，有效防止资源浪费。对蒸汽涡轮装置运行中的中热系数进行控制，通常可以在 0.04~0.08 之间，以满足电力生产的规定和需求<sup>[3]</sup>。

### 5.3 减少湿气损失

电厂的汽轮机发电机组运行时，需要重视湿气损失问题。电厂运行需要使用科学的设备，降低空气中的湿度，减少设备使用年限，防止单元磨损问题。在满足相关条件的前提下，蒸汽可能会变成水珠，不利于单元的运行，当机内的压力和温度过低时，对系统的气化过程产生影响，工作效率就会下降。因此，汽轮机需要在适当的温度和压力下运行，通过系统的性能和蒸汽状态把握湿气损失，进一步减少能源消耗，利用再生热循环法，将吸气量变成合理的运行参数，提高节能降耗效率。

### 5.4 改良热能输送方式

利用蒸汽产生的能量完成供热优化，是优化发电系统的重要环节。电厂在输送热量中，通常会降低温度，造成能源的巨大浪费。因此，在能源置换过程中，需要通过高效的热能输送方式，充分发挥蒸汽的能量，以此来减少能源的浪费。在实际开展生产时，在充分考虑季节变化和负荷的基础上，控制系统的运行状况，保证热能转换具有较高的经济效益。冬季的热能转换中，由于环境温度较低，可以根据实际调整循环水的压力，尽量降低实际转速。夏季热能转换时，应全面考虑负荷变化和温度等问题，提高循环水量，调整风机的角度。完成上述工作后，控制循环水温度，保证运行温度在规定范围内，减少能源的消耗，以达到更理想的节能降耗效果。为充分发挥热能工程的节能降耗，应合理利用工况变动和配置选择。在工作开展中，在各种相关辅助设备的帮助下，达到更高的能源再利用效率。在汽轮机上安装电容器，根据工作条件和配置选择自动控制系统的工作负荷，将负荷控制在合理的范围内，降低电力系统的运行能耗。

### 5.5 强化节流环节的调控

电厂的机械装置在运转时，会经常发生浪费现象。因此，加强设备运行的节电工作，可以减少能源的消耗。设备运行时的工作状况也会不断变化，设备各部件的温度会降低，提高系统整体运行的适应能力，使电力设备在运行中得到更科学的应用。如果使用很大的电力，就会引起节电和混乱。因此，在发电厂使用功率大的装置发电时，必须提高流动节

约的控制能力，以降低流动节约过程中产生的能源消耗。同时，电压控制在设备运行中起着重要的作用，提高了发电机的运行效率，同时也保证了运行稳定性，对整体运行的节能降耗起到了一定的作用。良好的运行控制技术应用，可以提高系统整体的发电效率，同时也保证了电力供应的稳定性。热能工艺的应用，可以提高压力控制的作用，但是在特殊的应用情况下，避免了负荷运行过高不符合实际的问题，实现电站运行的经济效率。在设备运行中，蒸汽转换为动能，将会导致热能消耗，产生送风的损失，导致设备效率降低。因此，在机械装置运行中，及时检查装置的故障，通过技术的调整解决实际运行存在的问题，使热能动力运行中充分发挥作用。全面改进工艺技术，开发引进新节能降耗产品，深化对调节损失问题的解决方案，提高热能动力工程技术应用效率。

### 5.6 加强初终端参数的合理把控

结合节能降耗工作的需要，需要合理降低末端系数，同时增加初始系数，以提高电厂设备的运行效率。在正常情况下，汽轮机要在 3000~3400kJ/kg 的进汽焓值。但是在汽轮机工作中，也有比这个数值更低的情况。为使汽涡轮装置提高内部效率，为内部增加较高的真空度，以适度提高吸入温度，提高稳定吸入 HAN 值，控制排气湿度，提高 HAN 内蒸汽日效率，满足了节能降耗的需要。根据节能降耗的需要，为了内部效率的提高，提高初始系数和降低末端系数。为保证汽轮机装置效率的提高，保证吸气值的稳定，并确保上湿度值符合相关规范标准，通过合理降低排气值，有效提高保证机械装置的执行效率，达到节能降耗的目标。

## 6 结语

综上所述，中国的经济正处于全面改革的状态，社会生产机械化和智能化日新月异，各相关领域的能源消费却在加剧。电厂运行行为适应时代发展，需要提高核心竞争力，需要加强在能源及动力中的主要问题研究，以实际情况为基础分析存在的问题，解决热能动力过程的问题，进一步提升电厂运行的生产力和经济效益。

### 参考文献

- [1] 师绍峰.新形势下电厂锅炉应用在热能动力的发展与创新分析[J].科技风,2020(27):7-8.
- [2] 梁文炯.东南亚某电厂热能动力系统优化与节能改造措施[J].低碳世界,2018(9):97-98.
- [3] 阮智邦.基于节能降耗理念下热能及动力工程的应用研究[J].中国新通信,2018,20(11):231.