

# 发电厂热能动力系统优化与节能改造研究

罗茂强

中国联合工程有限公司 浙江 杭州 310052

**摘要:** 当下提出低碳生态环保发展的背景之下, 需要对发电厂热能动力系统做出全面的优化处理以及良好的节能改造应用。对于这两方面的提升, 能够对整个发电厂生产技术水平能力做到进一步的提高, 从而能够使得整个动力系统变得更加的完善, 对于各种能源消耗做到有效的控制, 让发电厂既能够获得可观的经济收益, 又能够进一步提升自身的社会价值。所以对发电厂热能动力系统优化与节能改造进行分析, 以供参考。

**关键词:** 热能动力; 系统优化; 节能改造

## 引言

随着我国经济实力不断加强, 我国发电厂获得良好的发展。而发电厂热能动力系统是电机和发动机的重要组成部分, 热能动力系统的输出节能性是热能动力系统设计的重要技术指标, 为了降低能耗, 提高热能动力系统的输出增益, 需要对热能动力系统进行优化的改造设计, 构建热能动力系统的最优节能控制模型, 降低热能动力系统的输出功耗, 从而实现热能动力系统的节能控制。

## 1 火电厂热能动力系统

热能动力系统发电是指利用化石燃料等可燃物燃烧产生热能, 然后经过发电动力装置转换为电能。从系统能量转化过程来看, 最初为生物化学能, 之后依次转化为热能、机械能和电能。在系统运行过程中, 受燃烧不充分因素影响, 化石能源遭到大量浪费, 能量转化程度较低。与此同时, 燃烧将产生大量二氧化碳和二氧化硫, 如果未经有效处理就排放至空气中, 会引发严重环境污染。在建设热能动力系统时, 火电厂需要综合考虑各类技术, 参照国家、行业技术标准, 对各种机械设备进行合理选用和组合, 完成系统性能综合分析, 在保证系统可靠运行的同时, 尽可能提升能量转化率<sup>[1]</sup>。此外, 技术应用方面, 要综合考虑技术水平, 在保证系统先进性的同时, 为日后维护提供便利, 使系统建设带来可观经济效益。在系统建设过程中, 除了保证设备投资不超预算, 还要保证后期产生的损耗费和维修费低于经济效益。近年来, 伴随国家节能环保政策推行, 火电厂因能源过度损耗和污染治理承担的成本逐渐增加。但目前建设的系统大多关注经济效益, 缺少对社会效益的足够考虑, 最终影响系统运行的经济性。因此, 要对系统进行优化和节能改造, 提升系统工作质量, 为火电厂的可持

续发展提供保障。

## 2 对动力系统进行优化和节能改造体现出重要性进行分析

对电厂热能应用系统做出简要的分析: 热力系统表现出良好的安全稳定性, 能够对整个电厂运行起到良好的促进作用, 同时它也要与电厂的经济效益息息相关, 所以说电厂内部的管理人员一定要对此方面的工作引起足够的重视。通过电厂热能动力系统转换分析得出, 在具体的能量转换过程当中, 往往是机械能和热能的有效转换, 所有的热量都是来源于高温热源的产生, 同时在整个循环过程当中, 能够对废气热量进行及时的排除。当下我国大多数的电力发电厂所提供的主要热量渠道都是以矿物质燃烧为主, 但是这种矿物质往往是不可再生资源的范围之内, 同时在使用过程当中, 及易对我们的生态环境造成不同程度的污染, 所以说我们要对具体的应用方案进行不断的改进实施。对于体现出重要性进行简要分析: 我们通过大量的实践调查分析得出发电厂热能动力系统进行不断的优化和节能应用, 能够体现出以下几大重大作用。第一, 能够对严峻的环境局面做出有效的缓解, 对于生态环境发展能够做出进一步的提升, 在此基础上对于整个系统运行速度做出不断的提高<sup>[2]</sup>。第二, 对于可持续发展战略目标能够做到充分的满足, 让发电厂获取更高的经济利益的同时还会获得更高的社会价值, 这样才会使得发电厂保持住良好的使用寿命, 为系统进一步的安全生产运行提供良好的基础条件。第三, 能够对发电厂的各种设备使用性能做出不断的提升, 以此能够更好的满足当下环保发展需求, 促使发电厂能够走向持有发展的道路上。

## 3 热能与动力工程在发电厂中的具体应用

### 3.1 降低调压调节的损失

万事都有利有弊，调压调节也包括在内，其主要特点是能够提升机组自身的稳定性与适应能力，还可以有效改善机组给整个发电厂带来的经济效益。与此同时，调压调节还可以为热能动力系统提供有效的实际条件。其不足主要集中在处理高负荷区域时经济成本较高，大型机组蒸汽在动叶栅中工作后，机械能会发生公里转换，在一定程度上会产生蒸汽余速损失、废气损失和爆炸损失。这些损失存在于调压过程中，说明汽轮机组运行的整体经济性在不断降低，造成这些损失的主要原因是由汽轮机组的运行机制决定的，而不是简单的人为失误或系统故障。发电厂的工作人员需要积极研究和探索压力调节的方法，旨在开发出更科学的产品，进一步降低能量损耗<sup>[3]</sup>。为减少热能和电力工程的损耗，应深入探讨电厂生产过程中的调压损耗等问题，并在实践中应用技术含量较高的新产品，提高电厂热能和电力工程的应用效率。

### 3.2 科学利用重热现象

专家和技术人员通过多次试验发现，重热系数通常在4%到8%之间，且知道重热系数越大越好。火电系统的效率比较高，各电厂需要考虑自身的实际情况，合理选择区域的重热系数，在保证发电量的前提下逐渐改善热能与动力工程的操作技能水平。需要注意的是，同步器的功能如下：当热能动力系统处于单机运行状态下时，往往需要将机组的整体转速提升到预定水平。当其有足量负荷时，系统应该保持固定的机组转速，从而使电网频率基本不变。

## 4 发电厂热能动力系统优化与节能改造

### 4.1 废烟气的余热回收技术

锅炉排出的烟气温度高达200多摄氏度，这些余热属于二次能源，直接排放没有得到充分利用，是一种巨大的能源浪费。在“节能减排”的方针下，提高锅炉效率、减少锅炉排污、加强锅炉高温废气的充分利用是工业生产中需要注意的问题。在工业生产中，可利用锅炉运行过程中这部分烟气的余热进行热力系统循环利用，同时在锅炉尾部安装低压省煤器，在最佳取水位置与热力系统相连，充分利用锅炉烟气余热。安装低压省煤器不但可以将烟气的整体温度降下来，而且能够有效提升热能动力系统的利用率，这一方面可以在节约能源的同时提高企业的经济效益，另一方面能够减少环境污染。锅炉烟气余热回收有两种方式：预热工件和助燃预热空气。由于预热工件往往受操作场地的限制，所以锅炉烟

气余热回收主要采用预热空气助燃，布置在加热炉上，加强锅炉的能量燃烧，充分利用资源，节能的综合效果非常显著<sup>[4]</sup>。

### 4.2 对化学补水系统进行充分的设置

通过大量的实践分析来看，发电厂所采用的具体运行机组形式还是采用抽凝式结构为主，通过热能动力系统补水情况分析得出，这种方法的应用主要是针对除氧气进行全方位的补水应用，但是在具体的操作过程中，往往使得水温出现过低的现象，这时就需要相关的人员做出有效的解决，并能够应用一定的辅助配套设施，使得整个的补水工作能够正常有序的实施，以此能够保证发电厂热能动力系统正常稳定的运行。此外在进行补水工作的时候，我们还要采用一定的喷雾式方法进行应用，这样才能够更好的实现加热器高速的运转，同时我们还要对热能产生的蒸汽含量进行全方位的控制，促使动力系统能够发挥出真正的作用和意义，为下一步的节能改造工作提供重要的基础条件。

### 4.3 基于工况科学选择调配方式

平行运行机组在外界负荷变化与电网频繁变动时，会根据自身差异化动态特性，适度增减负荷以自动运转，进而保持电网周波，此过程便为一次调频，其具有频率调节速度快的特性，然而发电机组因为调整量不同存在一定差异，且调整量相对有限，导致调度人员难以控制。而电力系统负荷与电力变化过大时，一次调频根本无法恢复常规频率，这就需要二次调频。一般二次调频分为自动调频与手动调频，自动调频不仅便捷，且使用范围广泛。在热电厂工作过程中，通过充分了解并网运行机组情况，以选择合适的调配方式，防止由于调配方式失误造成热能动力工程应用效率下降，进而实现设备运行能力有效提升。与此同时，汽轮机工况与焓降变化之间息息相关，在全开第一阀，工况流量增多的情况下，压力会增大，相比焓降，需适度调小调节级，反之则调大调节级。在关闭第二阀，第一阀全开的情况下，相比焓降，调节级需高达最大中间级，此时工况变化，焓降与中间级压力比可始终保持不变，还可为调节实际工况提供有力参考，基于实际需求所获的焓降变化，可基于此调整工况，满足热能动力工程在热电厂性能优化中应用的具体需求<sup>[5]</sup>。

### 4.4 蒸汽凝结水回收技术

在工业生产中，大量的能源和工业用水被用来产生蒸汽加热，实现工业生产过程。然而，在工业生产过程

中,蒸汽完成放热过程以后所形成的凝结水通常会被浪费掉,废蒸汽冷凝水占蒸汽总热量的四分之一左右。如果这些高温冷凝水能够充分利用,不但可以降低对工业用水的使用量,而且还能够大大降低燃料能源消耗量。因为用蒸汽凝结水回收技术可以将低压蒸汽替换为蒸汽水余热,借助凝结水余热的作用来实现节能的目标。值得一提的是,压力回水以及背压回水是冷凝水回收的最主要方式。其中,背压回水主要是指借助疏水阀的背压作为主要动力,实现凝结水及水蒸汽的传输,该类回水方式能够显著提高水蒸汽的利用率,从而达到节能环保的效果。

结束语:在节能环保战略得到逐步落实的背景下,火电厂的运营理念开始发生改变。针对热能动力系统能量损耗大、污染排放量大的问题,人们需要通过开展能量阶梯型利用等措施实现系统运行优化,并通过系统节能改造

充分利用各种能源,减少污染排放量。实际进行系统改造时,要合理运用联产技术、回收技术、补水技术,达到系统优化和改造要求,最终取得理想的节能效果。

#### 参考文献:

[1]刘明.市场经济条件下火电厂经济管理分析[J].现代工业经济和信息化,2020,9(12):126-127.

[2]柴玉成,严金虎,杨占君,等.火力发电厂主汽联合调节阀裂纹修复研究[J].电焊机,2019,49(12):104-106.

[3]廖耿斌,王彩霞,刘超,等.基于PLC的火电厂定量给煤控制系统[J].蚕业,2019,53(08):37-38.

[4]李泳成.发电厂热能动力系统优化与节能改造分析[J].科技创新与应用,2020(13):137.

[5]杨超.发电厂热能动力系统优化与节能改造探讨[J].科技创新与应用,2020(20):145-146.