

# 浅谈火电厂热动系统节能优化思路及有效策略

张建鼎

中国机械设备工程股份有限公司 北京市 100073

**摘要:** 火电厂可以将内部的热动系统看成是一个完整的个体, 对这个整体进行相应的优化改造, 对其进行全面、综合分析, 进而提出科学、合理、有效的优化方案。火电厂发展对于提高国民经济水平起着至关重要的作用, 热动系统是火电厂运行、耗能的重中之重。文章主要通过阐述火电厂热动系统节能减排的优化策略, 在进一步探索分析的基础上, 有针对性地提出优化热动系统的方法, 为火电厂的可持续发展奠定坚实基础。

**关键词:** 火电厂; 热动系统; 节能减排; 优化分析

引言: 当前我国的电力供给形式主要是依托火力发电, 随着社会的不断发展人们对于电力的需求也在日益的增多, 这就导致火力发电的需求也在节节攀升。火电厂在增多发电量的同时, 也加大了能源消耗量, 进而会导致废气废水的排放量大幅度的提高, 这会对生态环境造成破坏。在当前低碳环保理念下就需要对于火电厂的生产进行节能减排, 因为为了实现我国低碳排放的规划, 势必要对火电厂的热动系统进行节能和优化。进行节能降耗需要对火力发电整体结构进行适当调整, 进而减少热动系统能耗, 提高火电厂的社会效益和经济效益。动力系统是火电厂中一项重要设施, 其在运行过程中会消耗掉大量的能耗, 能耗量较大不仅会造成具体经济损失, 而且会对生态环境造成破坏, 因此, 为了提高经济效益和环境效益, 要加强对热动系统节能优化内容的研究, 希望文中内容对相关工作人员以及整个行业发展都可以有所帮助。

## 1 火电厂热动系统节能优化概述

针对火电厂热动系统的节能优化就是依据相应原理制定相应对策, 进而使最终采用的节能方案实现最优化。总而言之, 要采取综合方式对热动力系统进行全面分析, 制定一套合理方案, 预先对节能性能进行优先考虑, 采取合理方式设计, 对热动力系统性能进行完善。热动力系统运行期间, 要分析机组在实际运行中产生的各项系数, 尽量利用综合分析方式找到热动力系统存在的各种不足, 进而提取具有针对性的措施进行优化, 确保系统稳定运行, 减少能耗。在改造热动力系统时, 要对系统改造过程中的每组数据内容进行全把控, 完成分析。此外, 为了减少热量浪费现象的发生, 要回收锅炉尾部热量, 通过设置炉内凝结水循环、安装炉尾热量回收方式, 回收烟气中的热量, 减少浪费。

## 2 火电厂热动系统节能优化的意义

火电厂热动系统节能优化的意义主要体现在以下几个方面: (1) 节约成本, 提高经济效益。经济的飞速发展, 物价不断上涨, 煤炭、天然气等用于火电厂发电的各种不可再生能源价格经过一段时间上涨后, 已经趋于稳定。价格处于较高状态, 这也导致火电厂在具体运行期间的成本不断提

高。可见, 在火电厂运行期间, 优化火电厂中热动系数能够大幅度降低能耗, 减少运营成本, 进而使火电厂在具体运营期间的经济效益能够得到进一步提高。(2) 减少环境污染, 保护生态环境。近年来, 人们生活质量得到了显著提高, 这也使人们提高了对生态环境内容的重视, 国家也重视生态环境治理。但是, 从现阶段我国能源具体利用情况来看, 火电厂在发电期间, 受发电技术、原材料、各项设备、发电成本等多项因素影响, 在发电过程中会产生大量对生态环境造成破坏的污染物, 各种污染物的排放会对生态环境造成严重破坏, 无法对各项能源进行重复利用。针对这一现象, 要对火电厂热动系统进行节能优化, 减少火电厂发电时对环境的污染, 实现对生态环境的合理保护。(3) 促进技术创新, 确保持续发展。节能优化火电厂期间, 对火电厂中采用的各项设备的更新, 系统的不断完善, 都要对技术进行合理创新。科技的应用能够带动我国经济发展, 从而实现技术和经济发展的共赢。目前, 我国在具体发展期间面临的一项主要问题就是能源短缺, 这一问题对我国的可持续发展造成了一定程度的制约, 而从火电厂运行过程中的具体能耗情况来看, 天然气、煤炭等各项资源都是不可再生能源, 可见, 对火电厂进行节能优化势在必行, 同时, 该项工作对于确保我国持续发展也有着重要意义。

## 3 火电厂热动系统节能优化的具体思路

从现阶段我国火电厂热动系统的具体情况来看, 热动系统具有很强的可操作性, 这是因为目前火电热动系统采用的节能减排技术是在原系统上安装新型节能装置, 完成安装后, 要对安装的节能装置进行调式, 完成调式后, 投入应用, 同时, 随着对热动控制方式和运行参数优化, 达到节能减排的目的。从现阶段我国火电厂动力系统节能减排优化的具体情况来看, 最常见的问题就是工作人员对热动力系统在运行时的节能减问题认识不够全面, 并未意识到该项工作的重要性, 这也就导致火电厂中的热动系统节能减排作业未得到落实<sup>[2]</sup>。除此之外, 与热动系统运行相关的管理和技术人员理论和专业水平都偏低, 这也会导致火电厂中热动系统与热能发电机连接会出现不匹配现象。同时, 相关工作人员

不够重视热动系统节能减排,这都将会造成控制、运行监测等各项内容未全面严格依据规范开展施工,各项操作也都未严格依据指定的流程开展,这会导致热动力系统具体运行与设计标准之间存在一定差异<sup>[6]</sup>。上述各项问题的存在都会对火电厂热动系统节能优化开展造成一定阻碍,因此,在设计上,要对上述各项问题进行全面处理,同时,还要依据实际情况,采取合理节能减排技术,达到节能减排的目的,减少能耗,在改善生态环境的基础上,提高经济效益。

#### 4 火电厂热动系统节能优化的合理措施

##### 4.1 优化火电厂的锅炉燃烧

1) 控制燃料量。通过对燃料量的合理控制,就能够更好地优化锅炉燃烧,进而来提高锅炉运行效率。在运行过程中要能够对锅炉负荷情况加以分析,不断地调整给煤量,让其能够达到燃烧需求。通过对燃烧量的有效控制,优化锅炉燃烧运行效率<sup>[5]</sup>。在进行优化前,可通过设计监测系统的方法来监测现有场景的实际燃烧需求,及时发现其中的问题。通过监测获取相关数据,及时评估燃料的实际需求,保证锅炉内的燃料能够更好地燃烧,提高锅炉燃料燃烧效率。2) 调整送风量。在进行锅炉燃烧优化过程中也应该重视送风量,如果在运行中送风量超出需求,这样就容易导致锅炉内的温度过低,进而导致锅炉燃烧出现问题。在传统的风量测量过程中,并不能够有效控制二次风。所以,在优化过程中,就可以专门针对这一问题来采取相应措施,有效控制锅炉内的送风量,减少由于送风量不合理而造成的问题。此外,通过二次风向的调整也能够有效提升燃烧效率,更加科学合理地把控送风量,确保锅炉内风箱的差压,改善锅炉内的燃烧情况。对于燃烧器中空气量数据进行收集,这样能够计算出锅炉燃烧中各燃烧器的具体配风量,更好地把控锅炉燃烧。3) 优化引风控制。引风系统能够确保锅炉内的压力值始终在一定范围内,这样就能够避免其他因素对于整个锅炉燃烧的影响<sup>[6]</sup>。在整体优化过程中,针对引风控制系统所得到的相关数据,通过送风机和引风机来对其加以分析,能够更加合理地设计动叶和静叶的开合情况。优化引风控制还能够减少燃料的损失,确保燃料在锅炉中更好地燃烧,提高火力发电厂锅炉的燃烧效率。4) 降低排烟损失。火力发电厂锅炉燃烧过程中需要通过优化处理来降低排烟热损失,相关工作人员在检修上需要控制好漏风问题,及时找出其中的原因。首先要分析排烟的含氧量,并针对锅炉运行收集相应的数据。在完成吹灰操作后,要及时检查吹灰枪,保证其达到理想的位点。针对全炉膛也应做好相关操作,确保每一个环节的设备都处于密封情况,避免漏风问题。相关工作人员在检查空预器时,要及时清理。在保证没有相关化学物质残留的情况下,用水冲洗,然后用烘干设备进行烘干,在这过程中要避免蓄热层存在灰垢。锅炉炉膛和受热面的吹灰操作也应该优化,并定期性、规律性地开展,根据负荷的不同,进行跟踪操作,为锅炉的稳定燃烧提供保障。

##### 4.2 提高凝汽器真空性能

汽轮机中的凝汽器如果处于真空状态,那么就能够提高燃料燃烧率,也就能够减少损耗。所以,就必须能够采取相应的措施来确保凝汽器处于真空状态。首先,工作人员应该利用灌水检漏的方法,来对凝汽器是否漏水进行检查,通过这样的方法来检查凝汽器的真空性,确保汽轮机始终处于真空情况下。其次,还应该定期对凝汽器进行监管,特别是在凝汽器运行过程中,必须要保证凝汽器内的水位始终在合理范围内,避免出现真空下降问题,如果在这其中的水位过高,就会因为缺少相应冷却空间,导致凝汽器的内部真空箱下降<sup>[3]</sup>。与此同时,还应该能够及时检测水位和水温,将水温控制在26℃效果最好,保证能有足够的冷却时间和面积。最后,要加强对水质的监测,要保证水质能够达到标准,以此来更好地提升换热水平。如果凝汽器内部真空出现问题,则需要及时地安排相关工作人员来对其循环泵的电情况加以分析并及时核查,关注凝汽器的内部变化,保证所有的相关操作都在相应范围内,确保凝汽器的稳定运行。



##### 4.3 给水温度控制

能源燃料的数量和其燃烧效率就直接影响锅炉内部的实际温度,而且工程还会根据锅炉的具体温度来对其能源加以调整,更好地增加电量供应度,但是这样会降低锅炉的工作效率<sup>[4]</sup>。所以,就必须要对锅炉内部的水位加以管控,要严格按照相关标准来确保汽轮机的稳定运行。针对给水温度,应该先控制好热力系统,并加强对系统内部的管理,避免出现过多的沉积物,进而导致能耗增加。与此同时,还应该及时检查管路,避免管路破损而导致能耗增加,更好地保证汽轮机的稳定,提高汽轮机运行的安全。

##### 4.4 完善汽轮机的故障检测

火电厂汽轮机想要保证稳定运行就能够减少故障出现,这样也能够更好地提高汽轮机的工作效率。在检测过程中有无损、油分析和热力学等检测技术,那么在检测过程中可以积极利用故障分析的方法来实现自动化监测。比如,使用检测设备来进行检测,在明确监测具体内容的基础上来开展检测,及时地分析汽轮机的故障问题,更好地提高汽轮机的检测效率。



#### 4.5 动过程优化

在开始点火前,就应该让汽轮机能够做好各个环节的检查,比如检查润滑油系统、凝汽器情况等等,在保证各环节都正常的情况下再进行启动,这样才能够有效地提高汽轮机运行效率<sup>[1]</sup>。在这其中,要按照相关规范来及时地监控汽轮机运行情况,一旦发现汽轮机运行存在问题,那么就应该积极地采取相应措施。此外,还需要优化汽轮机的停机方式,在汽轮机停机的时候,汽轮机的进汽量就会逐渐减少,各个零件也都在逐渐的冷却。

#### 5 火电厂热动系统节能减排优化注意事项分析

现如今,随着节能减排环保理念在各行各业中不断渗透融入,社会上大多数行业都将节能减排、可持续发展作为行业未来发展的重点和方向,电力行业同样将可持续发展作为源动力与终极目标,火电厂热动系统节能减排的实现也是火电厂可持续发展的关键所在。

##### 5.1 引入自动化设备

火电厂内大多数运行系统由于投入使用的时间较久,在优化、改造、升级过程中,首先要从自动化角度进行考虑,积极引入自动化设备。火电厂的技术部门应精确计算火电厂载荷,在满足火电厂供电需求的基础上引进自动化程度更好的设备。此外,还应依靠节能诊断的方式,检测火电厂热动系统的能源消耗使用状况,有针对性地采取适当策略,满足未来发展的需求,实现节能减排的效果。

##### 5.2 管理体制

从大局出发,火电厂热动系统的优化、改造,必须考虑到内部的管理问题、后期的经济效益等因素。火电厂的管理者要根据火电厂的实际运营情况,建立健全一整套综合性的管理体制,有针对性地采取有效措施,促进节能减排效果的实现,为火电厂热动系统的良好运行打下坚实基础。

##### 5.3 环保性

火电厂热动系统在优化改造过程中,对不可再生资源及周围环境的保护至关重要。因此,在优化方案设计初期,就要考虑到如何才能减少污染物的排放,并搭建智能化环保管控系统,当任意一个检测数值超标时都会发出报警信号,将相应的信息推送至运维人员的手机终端。

#### 5.4 节能减排的前景

热动系统作为火电厂运行的核心部分,自身的能源消耗量非常大。现如今,随着科学技术的不断发展,节能减排技术不断提升。先进的节能减排技术、完善的节能减排设备,都是实现火电厂热动系统节能减排的前提与基础。在优化、改造过程中,工作人员的操作技能、技术专业性能够达到规定要求。政府相关部门要不断引进专业人才,定期组织培训活动,以促进火电厂热动系统节能减排的实现。

#### 6 结语

火电厂的稳定运行和健康发展是我国社会发展的重要组成部分,为保障其发展的可持续性,需要不断强化对火电厂的管理,对火电厂热动系统进行科学、合理的改造与优化,引进先进的节能减排技术与设备,对其运行过程进行全方位的监测管理,最大程度地降低对生态环境的破坏,不断提升火电厂的经济效益和社会价值,为保障国家能源可持续发展战略的实施奠定坚实基础。

#### 参考文献:

- [1]孔祥泉.火电厂热动系统节能优化策略解析[J].中国设备工程,2020(12):85-86.
- [2]焦宏伟.火电厂热动系统节能减排措施分析[J].数码世界,2020(05):275.
- [3]王雪娟.火力发电厂热动系统节能优化措施[J].矿业装备,2019(05):84-85.
- [4]刘春平.火电厂热动系统节能减排措施分析[J].科技视界,2019(21):59-60.
- [5]杨琅.解析火电厂热动系统节能优化思路与举措[J].门窗,2019(13):26+30.
- [6]李峥.火电厂热动系统节能优化思路及策略[J].中国设备工程,2019(02):64-65.

作者简介:张建鼎,出生于:1983年8月,男,汉族,安徽省砀山县人,学历:硕士研究生,职称:中级工程师 研究方向:电厂节能,QQ邮箱 328659711@qq.com。