

# 碳达峰碳中和背景下火力发电厂 碳排放分析与建议

周 英

(陕西省土地工程建设集团有限责任公司渭北分公司, 陕西 西安 710075)

**摘 要** 随着经济的快速发展,对能源的需求越来越大,能源短缺是世界各国面临的一个重要问题,能源问题对我们国家的可持续发展有着重要的意义,我国是一个能源大国,但同时又是一个能源消费大国,特别是以煤炭为主要能源,导致大气污染十分严重,对生态环境造成了极大的损害。目前我国实施“双碳”战略,要解决环境污染问题,实现可持续发展,就需要加强节能减排,加速二氧化碳排放量的下降,促进绿色技术创新,增强工业和经济国际竞争力。本文就在碳达峰碳中和背景下通过对电厂节能减排的分析,说明其在节能减排方面的具体运用,以期对促进国民经济的可持续发展有所裨益。

**关键词** 碳达峰碳中和 火力发电厂 节能减排

**中图分类号:** X773

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1007-0745(2022)09-0013-03

在“双碳”战略的背景下,我国已逐步发展风力发电、太阳能发电等发电形式,但目前国内发电仍以燃煤发电为主。火力发电极大地方便了人们的生活,也推动了国民经济的发展。但与此同时,火力发电也面临着环境污染、碳排放超标等问题。在火力发电厂的运营中,为了减少用电,必须适时地进行生产和管理,以保证火力发电厂的可持续发展。

## 1 碳达峰碳中和背景下火力发电厂节能减排的必要性

首先,火力发电厂的节能减排是解决环境污染的主要方法。火力发电厂在运行的过程中对环境的影响最大,就是全球变暖和雾霾,火力发电厂在运行中产生的二氧化硫、二氧化碳和大量的氮氧化物,会很容易出现雾霾等天气,不利于对环境的保护,通过对火力发电厂实施节能减排,可以降低这些污染物的排放,减轻环境污染。其次,节能减排是保证国民经济和社会持续、稳定发展的关键。随着社会的发展,能源的消费不可避免地会受到影响,然而,由于自然资源的总量是有限的,而社会的发展与资源的匮乏又是一种矛盾。新中国建立之初,我国大规模地利用能源进行工业化,然而,这一非常规的发展方式造成了资源的短缺,据有关资料显示,我国的煤矿还可以再开采一百年,而天然气可以开采六十年,而石油却只有四十年的寿命,因此,如果我们继续依靠消耗资源寻求发展,那么在未来,我们必将面临资源短缺的问题<sup>[1]</sup>。

而火力发电厂是我国目前最大的能源消费项目,因此,要促进国民经济的可持续发展,必须加强对火力发电厂的节能降耗管理。同时,根据我国的节能思想,对火力发电厂的节能降耗进行了有效的控制。

## 2 火力发电厂电气节能降耗的问题

### 2.1 缺乏相应的意识

部分火力发电厂的职工以及管理人员缺乏节能降耗的意识,在工作的过程中,为了产出更多的电力,而消耗了比较多的电气资源。火力发电厂本身就是一种电力生产组织,许多人都觉得在发电企业中不需要节约能源。因此,电力消耗每年都在增长,而全国电力生产总量并没有出现明显的增长。

### 2.2 设备的电气损耗

火力发电厂中的电力设备数量众多,在长时间的运行中,难免会产生电力损耗。比如,设备在正常运转的时候,会发生一些物理上的损失,或者是一些设备处于无负荷运转状态,这就造成了电力的浪费,这对火力发电厂的节能工作造成了很大的影响<sup>[2]</sup>。

### 2.3 缺乏对设备的维护

火力发电厂中的设备,大多是与电能、热能有关的,这些设备在运行的过程中会消耗较大的能源,而且在对这些设备进行使用的过程中也会因为老化、磨损等产生各种各样的问题。所以,火力发电厂一定要安排专门的人员来负责设备的维修和日常的养护工作。但

是,在实际的生产中,火力发电厂为了降低生产成本取得更大的经济收益,往往不重视对设备的维护工作,进而使得设备在长时间的使用过程中出现故障、老化等,在很大程度上加大了对能源的损耗。造成这一状况的最大因素是由于电厂缺少专业的维修队伍<sup>[3]</sup>。大多数的电厂都是由设备的操作者来维护。但由于操作者自身的工作太过劳累,很难对设备进行常规的维修。

#### 2.4 铁磁损耗

铁磁损耗是火力发电厂中比较严重的一种能源损耗模式。火力发电厂在运行的过程中,周围会产生相应的磁场。这种磁场会引起能量的转换,给电厂带来不必要的能量,而且,在这样的磁场下,金属的设备很有可能会出现故障,从而导致设备的损坏。同时,由于铁磁性损失的存在,会对机组的寿命造成一定的影响,从而导致机组能耗增加。

### 3 碳达峰碳中和背景下减少火力发电厂碳排放的措施

#### 3.1 严格把控燃煤的品质

火力发电厂使用的能源是煤炭,而造成的污染源则是燃煤所排放的 $\text{SO}_2$ ,经过科学的分析,结果表明,在煤炭燃烧不足时, $\text{SO}_2$ 在未完全燃烧时所造成的污染要大于燃烧,并且煤炭的不充分燃烧与煤炭的质量有很大的关系。因此,对煤炭质量进行严格的控制是控制燃煤污染的首要措施,而对煤炭质量的控制也能使电厂在用煤的过程中得到明显的降低,从而增加了电厂的经济效益。在我国电厂中,煤炭是一种主要的发电方式,其所占的总费用约占电厂总投资的80%<sup>[4]</sup>。如果不进行大规模的改造,依然在如何改善燃煤的品质上进行创新和优化,那么就会在一定程度上增大电力发电企业对燃煤的消耗量,但电能的输出效率较低,同时也会导致设备寿命大幅度减少,这对电力公司的长远发展不利。火力发电厂在购买煤炭的过程中,必须要选用优质的煤炭,通过对煤炭的质量进行严格的控制,这样既可以减少煤炭的消耗,又可以提高电力的产量,进而从源头降低电厂的能耗,减少排放。

#### 3.2 优化锅炉,减少能量损耗

在火力发电厂中,大部分采用的是锅炉设备进行发电的,而以前的那种锅炉设备对煤炭的燃烧速率较低,从而导致了大量的煤炭损失。通过分析,煤炭在燃烧时,会有一定的损耗,如果在正常的损耗范围之内,对生产的影响是有限的,而常规的锅炉在燃烧时,由于燃料不足,导致了大量的能量损失,造成燃煤能源损失的因素主要包括以下几个方面:(1)燃炉中的

固体或气体没有得到充分的燃烧。(2)因为锅炉本身的热量损失,随着时间的推移,锅炉中的一些设备也会受到磨损,进而出现老化的情况,这对能源的损耗是非常大的。(3)锅炉在排烟、排渣时,要消耗一定的热量,这与锅炉的品质有很大关系。为了降低锅炉在运行中的能耗,需要对其进行优化,从而达到节能减排的目的。在实践中,锅炉的优化要从四个方面着手:第一,在不充分燃烧的情况下,应注意:增加煤炭进入炉膛的温度;充分搅拌煤粉和空气;研究煤粉细度、锅炉燃烧程度、锅炉一次风和二次风混合的时间等问题。第二,锅炉的隔热保护。为了减少锅炉在运行中产生的热量损失,可以在壁面和管子之间添加一种新型的隔热材料,这样可以大大提高传热的效果,从而减少锅炉的自散性,提高锅炉本身的温度,使其导热率大大降低。第三,通过对锅炉排渣的控制,在排渣时要严格控制炉渣的温度,防止炉渣在排出时产生大量的热量,导致能源的损耗,从而影响电力的正常使用。第四,要做好锅炉表面的清洁工作,便于锅炉和其他设备的正常工作,减少不必要的能源消耗。同时,也可以对锅炉的火焰中心位进行适当的调节,最大程度地降低因为火焰中心位偏移而导致锅炉局部温度过高情况的出现,要知道如果加热不均匀也会很容易发生热量的损耗,使得能源动力不能最大化地得到利用。同时,减少锅炉的漏风能力,减少其带来的能源损失,从而实现节能和减少排放。

#### 3.3 提高汽轮机的工作效率

在火力发电厂中,也有采用汽轮机来开展发电作业的情况,汽轮机工作的主要原理就是将水蒸气转换为电能,虽然这样也可以在一定程度上提高电站的经济效益,但是这一过程所产生的能耗也是非常大的,这对能源的节约和环保都是不利的。其主要原因是汽轮内的蒸汽流经叶片时,叶片顶端存在较大的间隙,从而产生了热泄漏<sup>[5]</sup>。所以,在透平机的热能转换过程中,只有一部分热能被转换,而另一部分热能则在透平机的内部损耗,为了提高蒸汽机的热能转换效率,需要对其进行优化,改进的办法是提高水汽流经叶片的流速、使用较先进的桨叶、减小喷嘴与桨叶间的摩擦力,防止因摩擦而产生的过多热量损失。

#### 3.4 创新技术手段

在实现火力发电厂节能减排的同时,也可以通过技术创新来实现节能减排,将节能减排技术引入火力发电厂,这对我国的能源体制改革有着重要的现实意义。创新的方式有很多,其中比较先进的方法就是将变频调速技术应用于发电机组,其基本原理是对机组

进行密闭控制,实现恒定压力和恒定流量,从而改善锅炉的燃烧情况,实现节能减排,进而提高发电的节能降耗。

### 3.5 做好日常监督管理工作

由于能源的浪费和产生的大量的污染源,其中既有客观的原因,也有很大一部分是人为的,所以,必须加强日常的监管,以减少生产中的能耗。日常监管工作有很多种,但主要集中在以下几个方面:(1)为了提高节能减排意识,企业各级管理者和一线职工都要把节能减排观念树立起来,要加强日常工作的培训和宣传,要充分发挥值班人员的主动性,积极探索节能减排的经验,提高工作的技能。(2)对有关指标进行定期的分析,因为在机组运行中,往往会因其动态特性而导致数据指标的变动,因此,有关机组人员要时刻关注和调整机组的运行情况,通过对机电煤耗进行比较,发现问题并进行分析,并采取相应的对策,使影响在可控的范围之内,从而对煤耗的影响做出相应的反应。(3)同时,还要对用能单位进行监管,特别是用电大户,要按照国家有关标准和行业标准,对用电企业实施能源计量管理,严格区分供热用电和非生产用电。(4)对设备的维修和维修要建立健全的维修体系,对各种维修的标准进行规范,以保证设备在维修过程中的高质量,保证设备在运行中处于最佳状态,避免因设备故障而影响到供电;另一方面,设备的失效也会对能耗产生一定的影响,如果不能充分发挥节能减排的思想,对火力发电厂的节能减排目标也是不利的。(5)做好燃油管理工作。煤炭的质量好坏直接关系到节能减排,所以在采购煤炭时,必须选用优质煤炭,加强采购前、采购中和采购后的监管,防止因为煤炭质量问题而影响节能减排的目标实现。

### 3.6 提高员工的综合素质

电力企业内部员工的整体素质是企业创新管理的关键,而火力发电厂的节能减排工作也需要高质量的员工的大力支持。火力发电厂在发电的过程中涉及许多方面,因此,节能减排的各个环节都需要大量的高质量的技术人员来支撑。所以,必须采取恰当的方法来提升雇员的整体素质:(1)提倡管理者的自我发展。火电厂管理部门要督促各管理人员制订一套适合自己的学习方案,并对其进行监督,例如:自学先进的管理理念、管理知识、管理技巧等,从而为电厂的节能减排管理做出自己的贡献。(2)对员工进行经常性的培训。由各生产部门的员工和电厂的主管,定期组织培训、培训、交流会,这样既可以增进员工的沟通,

又可以提高他们的技术水平,提升他们的理论知识,提升他们的思想,让他们在整个生产过程中都有一种节能减排的意识,他们会自觉地自我约束,严格遵守有关标准,从而达到节能减排的目标。另外,还可以派管理人员到国外进修,学习先进的管理思想和技术,使其在电厂的经营中更好地发挥自身的作用。

### 3.7 减少铁磁损耗

为减少电磁场造成的能量损失,火力发电厂在选用设备时,应尽量避免选用铁制的设备,因为铁制的设备更易受磁场的干扰。同时,在设备的运行中,要确保设备的全套,减少电磁损失。另外,通过采用不同的材料,可以形成封闭的磁路,从而提高装置的使用寿命。或在安装设备时,尽量不要把可能产生电磁场的装置放置到一块。还可以使用屏蔽装置来进行保护,避免干扰,减少设备的损失。以某火力发电厂为例,在对材料选用时选用非导磁材料制作的金具,并降低其用量。与以往相比,其传输能耗较以前降低,达到了节能减排的效果。

## 4 结论

随着社会和经济的迅速发展,清洁能源的使用和发展迅速。由于清洁能源成本高、开发难度大、比例高等问题,因此,我国大部分地区都采用火力发电方式,虽然可以满足电力市场的需要,但火力发电产生的污染物,对大气、水体造成了严重的污染。所以火力发电厂在运行的过程中,要重视这方面的问题,积极地采取相关的应对措施,采用先进的污染处理设备,制定完善的处理方案,规范发电,提高污染控制的能力,并按照国家环保要求,进行设备的更新和处理,以减少污染的排放,减轻对周围生态环境的影响。

### 参考文献:

- [1] 王珂,何燕.云南省火力发电厂超低排放改造减排降碳协同效应研究[J].环境科学导刊,2022,41(02):30-33,38.
- [2] 魏佳佳,曾国兵,韩佳园,等.火力发电厂锅炉和汽轮机组协调控制策略分析[J].安徽电气工程职业技术学院学报,2022,27(01):72-76.
- [3] 时佳.电气节能降耗措施在火力发电厂中的应用[J].清洗世界,2022,38(01):3-4.
- [4] 刘刚.火力发电厂汽轮机常见故障分析与检修研究[J].中国设备工程,2022(02):43-44.
- [5] 陈咏城,唐雯,马旭涛.火力发电厂碳排放测量及分析[J].电站辅机,2021,42(03):14-17.