

火力发电能源消耗及降低成本的路径探讨

宋 阳¹ 王艳鹏¹ 王 翀² 王文生¹ 孙 伟¹ 袁德权¹

(1. 华电电力科学研究院有限公司 110000; 2. 河北华电石家庄热电有限公司)

摘 要: 电能是现阶段社会发展中最主要的能源类型, 人们的日常生产生活无法脱离电能的支持。而目前电能的生产制备中, 尽管水力发电, 风力发电以及核能、太阳能发电技术已经开始逐渐推广应用, 但是这些发电技术受限于自然条件以及科学技术发展等诸多因素限制, 应用范围都相对较小, 火力发电仍然是目前电能生产中的主流技术形式。火力发电中, 能源消耗率过高的问题是一项急需解决的关键问题, 而本次研究中, 将从目前火力发电生产作业中的能源消耗现状出发, 具体提出更有效控制火力发电中能源的技术建议, 尽最大可能降低火力发电作业中的能源消耗, 一定程度上缓解当前我国社会发展中的能源紧张问题, 为新时代我国社会的可持续发展提供实质性的帮助。

关键词: 火力发电; 能源消耗; 成本控制

火力发电是当前电能生产中最主要的发电形式, 在火力发电技术的实际应用中, 机组中的锅炉装置是其中的核心器件。火力发电技术中的电能来源, 就是通过锅炉内部的燃料燃烧, 再将燃烧过程中生成的热能转化成电能。而锅炉内燃料燃烧的过程, 是整个火力发电机组运行中能源消耗量最为巨大的部分, 而火力发电作业中的巨大能源消耗也主要来自于这一部分。在火力发电机组的实际运行中, 如果出现燃料低效工作的话, 那么会影响正常的发电带来较大的损失, 燃料所使用的量也是较多的, 影响企业经济效益提高。基于以上种种的因素, 在火电厂的日常经营管理中, 要十分重视火力发电能耗控制方面的问题, 主要从锅炉内燃料加注以及锅炉内燃料充分燃烧等角度着手, 提高火力发电机组实际运行中能源的单位应用效率, 更有效的控制火力发电中能源的消耗量, 帮助缓解现阶段我国社会发展中的能源紧张问题, 更有效的控制火电厂的成本支出。

1. 当前阶段我国火力发电能源消耗现状研究

火力发电是现阶段社会发展中应用的最主要的电能生产形式, 在火力发电生产中, 需要应用大量的化石燃料, 通过各种化石燃料燃烧时生成的热能进行电能的生产。鉴于目前我国火力发电产业的巨大规模, 火力发电中消耗的化石能源规模极为庞大, 因而在火力发电产业的发展中, 需要更多关注火力发电中能源消耗的情况, 深入分析火力发电中能源消耗更有效控制的方法。

当前阶段, 我国火力发电中的化石能源应用主要表现出以下几方面特点:

首先, 现阶段我国的火力发电产业发展中, 化石能源消耗的总量十分巨大。尽管我国的电力行业发展中, 水能、风能、核能等发电技术已经得到了实际应用, 但是, 这些发电技术在实际应用中, 会受到更多因素的限制, 因此, 上述的发电技术在我国电力生产中的应用比重很难实现大幅度的增长。而且, 我国作为世界人口最多的国家, 在社会生活中所消耗的电能也是极大的数字, 而目前各项发电技术中, 火力发电技术在所有的技术类型中建设成本最低, 发展水平最为成熟, 能够更充分的满足我国社会发展中的用电需求。为了保证我国社会正常的发展秩序, 火力发电现阶段还无法为其他发电技术所取代, 火力发电由此进一步确立了在我国电力产业中的主体地位, 而大规模的火力发电工程的建设, 自然会进一步拉高火力发电产业中能源消耗的总量^[1]。

另外, 在我国火力发电产业发展中, 煤炭资源在其中的应用比例特别巨大。我国化石能源资源的储量中, 煤炭资源的储量最为巨大。这就使得我国现代工艺在起步阶段中, 关于化石能源的应用会

不自主的倾向于对煤炭资源的应用, 进而使我国工业体系发展形成对煤炭资源的依赖。在一次性能源使用过程中煤炭利用率高达 95%, 在 2020 年我国电能总产量为天然气占 5%、清洁能源所占比例不到 10%、煤炭燃料占据 70%。从这一数据中不难看到, 煤炭资源在电能生产中有多么广泛的应用, 而火力发电作为我国电能生产中的主流技术形式, 在火力发电中消耗的煤炭资源必然是一个极为庞大的数字。与天然气相比, 煤炭中除碳、氢元素外, 还包含硫、磷等各种化工产业所需的元素, 如果单纯将煤作为火力发电的燃料使用, 从社会整体工业发展的角度来看是一种严重的资源浪费。但是, 由于我国长期以来的工作发展都是以煤炭资源为基础, 能源应用类型难以在短时间内改变, 因而, 现阶段我国火力发电中, 还需要继续应用煤炭资源^[2]。

最后, 在我国火电发电产业的发展中, 能源应用的成本一直居高不下。尽管使用同等热值的煤炭比使用天然气的成本要更低, 但是我国很多火电厂都缺少能源成本管控的意识, 都存在不同程度的煤炭资源过度使用的情况, 购进的煤炭资源远远超过实际作业所需。另外, 很多火电厂由于自身的规模与技术能力限制, 使用的锅炉设备燃烧效率低, 导致了严重的燃料的浪费, 进一步加剧了火力发电机组运行中能源的不必要消耗, 也进一步拉高了火电厂能源引进的成本^[3]。

总体而言, 目前我国火力发电产业发展中, 能源应用效率有待进一步的提升, 而提升的关键在于火力发电中的技术革新。

2. 进一步提升我国火力发电能源应用效率的建议

当前阶段, 我国火力发电产业整体的发展中, 如何提升火力发电中能源应用的单位效率是降低火力发电能源, 降低火电厂经营成本的关键所在。针对此方面问题, 在火力发电中, 需要从火力发电机组核心的锅炉内部燃料燃烧效率提升以及机组能源应用管理技术革新的角度推动火力发电中的技术革新。在此基础上, 还需要配合制定更加严格的成本管控措施。

2.1 积极推动发电机组中锅炉内部燃料燃烧效率的提升

火力发电机组中的锅炉装置内部的燃料燃烧效率对于整个机组运行中的能源消耗量有着根本性的影响。为了确保锅炉内的燃料能够进行真正充分的燃烧, 在实际工作中, 要通过各种手段确保锅炉内部塔里与温度的恒定, 确保燃料在锅炉内部能够充分与内部空气接触, 进而更充分的燃烧。这一过程中, 火电厂技术人员需要对机组锅炉内部的含氧空气含量进行实时的监控, 当含氧空气体量不足时, 需要操控打开锅炉的外部进气通道, 让外部含氧空气进入。而

这一过程中,由于锅炉内外部空气温度差异极大,较冷的外部含氧空气在进入锅炉之后,会向底部沉积。在这种情况下,锅炉内的燃料很难实现充分的燃烧^[4]。针对这一问题,一方面对锅炉内进行持续的加温,让新注入的气体与锅炉内原有气体在同等温度条件下发生混合,保持锅炉内部的氧气均匀分布。另一方面要将炉内气体全部替代,确保炉内气体中的氧气比重合乎锅炉内燃料燃烧的要求。除此之外,在后续工作中,需定期进行锅炉的有效优化,定期进行锅炉受热面的有效处理,保证受热面是非常整洁的,通过这样的管理模式能保证锅炉运行具备稳定性的特征,防止出现较为严重的热损失。与此同时,要建立起更加科学与完善的火力发电机组管理制度,保证上述提出的对机组中锅炉燃烧管理的内容得到真正充分的落实,让锅炉的燃料燃烧效率实现实质性的提升^[5]。

2.2 加强火力发电机组的能源控制技术应用

在现状分析中具体提到,目前我国的火力发电中,煤炭作为应用最为广泛的能源应用类型,在实际应用的过程中存在着比较严重的浪费现象。这种浪费现象一方面可以通过上一点中提到了提升锅炉燃烧效率的办法来解决,但与此同时,还要通过技术手段的革新,加强对锅炉内部燃烧输送量的管控,为锅炉装置内部燃烧的充分燃烧提供进一步的保证。

在以往的火力发电作业中,一些火电厂经常担心锅炉内的燃料不足,从而导致锅炉的热能产出效率降低。因此很多火电厂都会在实际开展火力发电作业时向锅炉内加注巨量的煤炭粉末。但是,这一过程中由于缺少对煤炭供给量的精确计算,有很多煤炭粉末在锅炉中并没有实现充分的燃烧。最直观的表现就是在火电厂工作人员清理锅炉内部时能够看到大量的块状煤渣。

基于以上火电厂实际作用出现的问题。在实际工作中,火电厂方面可以应用物联网技术,构建火力发电生产中的能源应用在线监测系统,监督火力发电过程中向锅炉内输送煤炭的实际体量,并搜集相关领域的的数据,精确计算锅炉内燃料的燃烧情况,进而对发电机组运行过程中的能源消耗情况有充分的了解。当发现锅炉内部燃烧异常情况时,需要通过线上监测系统向技术人员进行反馈,及时对问题进行处理,避免发电机组工作中对能源的进一步浪费^[6]。

而在此基础上,火电厂还可以构建发电机组的耗能管理模块,对火力发电机组中的能源消耗,尤其是锅炉装置的能源消耗进行更细致的管理。在耗能管理模块设计工作中,需利用数据源来对个体能量消耗数据进行全方位分析及综合,了解不同设备在能源消耗方面的特点,为后续能源分配提供重要的信息支撑。这一过程中,技术人员还可以在使用该模块的同时,通过线上监测系统实施监控锅炉设备以及其他设备的能源消耗实时数值,了解不同设备间的能源消耗数据,以此对能源供应方案进行重新的优化调整,以此方式进一步提升火力发电机组中的能源供应效率^[7-9]。

2.3 出台更贴合生茶你实际的成本管控措施

当前我国火力发电产业发展中,大多数的火电厂都存在能源过度使用的问题。而解决这方面的问题,除了根据前两点中内容,推动火力发电能源应用管理技术革新,提升能源单位使用效率以外,还需要进一步从火电厂的经营成本管理工作入手,出台更加直接的针对火力发电能源使用成本控制的管理措施。

对此,在火电厂实际工作中,首先需要进一步加强成本管理的意识。针对这一点,在实际工作中,火电厂内部要开展更加全面的学习活动,从火电厂的领导班子成员到每一名基层员工,都要系统学习了解火力发电的能源成本构成与火力发电中能源成本控制管理

的重要意义,为火力发电作业中的能源成本管理奠定坚实的基础。而在此基础上,还需要根据前文中提到的对发电机组中锅炉装置以及各部分能源消耗情况的实时监控体系,建立统一的能源配给制度,对火力发电作业中的能源领取使用进行详细的记录,以此来使采购成本得到有效控制,也可降低后续的煤炭消耗量。同时还需保证燃煤机组运行稳定性,根据燃煤机性能适当增加煤炭储量,有效减少资金的投入^[9]。

而在此基础上,还需要进一步加强对火力发电机组能源使用的成本预算管理。在实际工作中,需要全面革新火电厂内对于发电能源的管理结构。其中,针对大型的火电厂,鉴于其生产作业中的能源需求比较庞大,可以在能源成本预算管理中采用代理委托的能源采购方法,明确资源采购的限额,让代理企业使用规定的额度从市场中替火电厂购买火力发电中需要使用的煤炭资源。代理企业的发电能源购买有来自火电厂的配额限制,火电厂能够对购进的资源总量有明确的认识,由此能够推动火电厂根据资源的定额开展更深入的火力发电技术革新,通过进一步提升发电效率促进电厂经济效益的提升,进而通过减低成本支出在总体效益中的占比提升成本控制力度。而在中小型火电厂的成本预算管理中,具体可以在企业内部建立专门的采购部门,由这一部门全面负责火力发电能源采购与管理。而在此基础上,还需要建立更加完善的煤炭使用体系,优化当前的煤炭审批程序,对煤炭资源的使用作定额控制,在实际工作中需建立与之匹配的奖惩制度,不断提高相关岗位人员的工作积极性及工作热情,达到成本管理的效果^[10]。

结束语:

综上所述,现阶段我国火力发电中,在以煤炭为主要能源类型的前提下,需要通过改善锅炉燃烧效率、建立发电机组能源应用管理体系以及重点围绕能源采购管理的成本控制方法促进火力发电能源利用效率的提升,降低能耗的同时帮助火电厂实现对火力发电成本的更有效控制。

参考文献:

- [1]钱鑫.火电厂节能技术分析 & 优化控制探析[J].当代化工研究,2023(18):185-187.
- [2]杨震.解标.基于低碳环保对火电厂设施优化改造和节能思路的研究[C]/中国智慧城市经济专家委员会.2023年智慧城市建设论坛深圳分论坛论文集.[出版者不详],2023:2.
- [3]宫健.探讨火电厂能源耗用指标的管控策略及考核系统的构建[J].新型工业化,2022,12(08):34-37.
- [4]梁振.热工仪表及自动控制对火电设备机组节能降耗的影响分析[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(10):26-27+30.
- [5]张欣安.基于精益生产的火电企业低碳技术改造项目成本管理研究[D].内蒙古科技大学,2023.
- [6]周迎春.浅谈火电厂热动系统节能优化思路及有效策略[J].应用能源技术,2021(02):43-45.
- [7]武作民.火电厂烟气脱硫脱硝技术的节能环保问题研究[J].电力设备管理,2020(12):113-115.
- [8]孙耀平.关于火电节能降耗发展研究与应用的讨论[J].电力设备管理,2020(10):132-134.
- [9]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.
- [10]蒲阳.中国火力发电大气污染物的排放特征及减排成本预测研究[D].吉林大学,2020.