燃煤电厂节能减排的初步分析与探讨

Analysis and Discussion on Energy Saving and Emission Reduction of Coal-Fired Power Plants

贡小龙

Xiaolong Yun

陕西煤化集团黄陵矿业煤矸石发电有限公司 中国·陕西 延安 727307

Shaanxi Coal Chemical Group Huangling Mining Coal Gangue Power Generation Co. Ltd., Yan'an, Shaanxi, 727307, China

摘要:随着社会经济的快速发展,严峻的环境和资源双重制约体现的尤为明显,为深入推进国家能源转型发展,推动能源高质量发展,就必须优化能源结构,推动煤炭安全绿色开发和清洁高效利用,深化电力市场改革,推进燃煤电厂节能和超净排放改造,组织电厂打好节能减排综合改造攻坚战,创新技术和设备,加快新技术新成果的转化应用,提高燃煤电厂的节能减排协同效益,提升燃煤电厂的盈利能力和生存能力。论文对燃煤电厂的节能减排管理展开了分析,寻求节能减排有效对策和措施,促使燃煤电厂实现清洁低碳、安全高效发展目标。

Abstract: With the rapid development of social economy, the severe environmental and resource constraints are particularly obvious. In order to further promote the national energy transformation and development and promote the high-quality development of energy, it is necessary to optimize the energy structure, promote the safe and green development and clean and efficient utilization of coal, deepen the reform of electric power market, promote the transformation of energy-saving and ultra net emission of coal-fired power plants, and organize power plants to make a good saving. It can solve the problem of comprehensive transformation of emission reduction, innovate technology and equipment, accelerate the transformation and application of new technologies and new achievements, improve the synergistic efficiency of energy conservation and emission reduction of coal-fired power plants, and enhance the profitability and viability of coal-fired power plants. This paper analyzes the management of energy conservation and emission reduction of coal-fired power plants, and seeks effective countermeasures and measures for energy conservation and emission reduction, so as to promote coal-fired power plants to achieve clean, low-carbon, safe and efficient development goals.

关键词: 燃煤电厂; 节能减排; 分析探讨

Keywords: coal-fired power plant; energy saving and emission reduction; analysis and discussion

DOI: 10.36012/peti.v2i3.2068

1 引言

节能减排就是降低能源的消耗、节约各种有限能源、减少有害物、污染物的排放。当前,中国社会经济经过了持续健康的快速发展,进入了高质量发展阶段,中国能源消费结构也发生了质的变化,“清洁低碳、安全高效”成为长期目标,作为中国电力供应最基础、最主要的传统燃煤电厂要顺应时代发展的潮流,摆脱高耗能高污染的“老帽子”,颠覆人们对燃煤电厂的“习惯思维”,绿色低碳高效是其生存和发展的必由之路,因此,探究燃煤电厂节能减排就具有非常重要的意义。

2 燃煤电厂面临的问题

2.1 国际趋势,完全去煤

在全球能源转型的时代背景下,绿色发展已成为全球各国能源发展的共识,虽然仍然有“煤炭增长不会停止”的激言,但燃煤电厂是影响全球气候变化的重要因素,为实现《巴黎协定》的气候目标,全球一致持续收紧对碳排放的约束,许多国家都在不遗余力地尝试和努力“去煤化”,全球煤电正面临已经达峰且已开始“过山车”式下跌,从追踪的数据来看,全球建设中和在建的燃煤电厂正在大幅缩减。

【作者简介】贡小龙(1973~),男,陕西华阴人,工程师,从事火力发电研究。

2.2 角色转变,深度调峰

多年以来,中国燃煤电厂一直是国家电力供应的主力军,但随着“十三五”国家能源政策的调整,供给侧结构性改革等,对煤电的定位发生了质的变化,风电、光伏等可再生清洁能源的迅猛发展,燃煤发电产能过剩凸显,年利用小时逐步降低,经济效益持续下滑,迫使煤电自主由基荷电源向调节电源进行转变,自主从基础调峰向深度调峰发展,积极参与辅助服务,提升电力系统可再生清洁能源消纳能力,积极促进煤电转型升级。

2.3 绿色低碳,超净排放

在新时代建设美丽中国和绿色生态文明社会的战略部署下,全国上下践行“绿水青山就是金山银山”理念,开展打赢蓝天保卫战,制订专项方案,大力淘汰关停环保、能耗、安全等不达标的30万千瓦以下燃煤机组,燃煤电厂2020年底必须全部完成节能、低氮改造和超低排放改造,高效清洁生产,“三废”全面达标排放,大力开展多种固废协同处理,加快燃煤电厂从电力基础能源供应企业向生态环保保障企业转型^[1-5]。

3 燃煤电厂的节能减排对策

3.1 新建、改造的设计控制

“十四五”期间,中国的能源结构将持续优化,燃煤电厂将面临清洁低碳安全高效生产和深度调峰,辅助服务转变角色的更高要求,这对燃煤机组的绿色低碳安全高效技术水平、负荷适应能力和经营管理能力提出了更为苛刻的考验,一场优胜劣汰、适者生存的竞争已拉开了序幕。要想在这场淘汰赛中保留下来,就必须有超常的技术水平、负荷适应能力和经营管理能力。新建燃煤电厂必须抓好设计、制造第一个环节,新机组设计的技术水平必须采用国际一流、国内顶尖水平,适应国家政策,超前适应发展趋势。要善于依托同类型电厂、科研院所、行业协会的实用性技术专家,借助于他们的实际经验和实践成果,将设计、制造环节深度优化,从源头上提升机组的绿色低碳、安全高效技术水平,超常规的负荷适应能力和经营创效能力,将节能减排提前到设计制造阶段,为投运后机组的绿色高效发展打下坚实的基础。建设单位一定要把好这个关口,决不能被设计、制造者牵着鼻子走。已运行的燃煤电厂在优化改造中也同样要注意这个问题。同时,建设单位要正确认识投资建设成本,切不可因一点吝啬造成投产之日即为升级改造的开始,即步入面临亏损淘汰之

局,建设期因技术、材料不科学的节省每一分钱,运营后的能耗和优化改造将会花费几倍,甚至十几倍的代价。有科研技术和实践能力的神华集团、华润电力已从中获得了不菲的收效和经营成果。

3.2 燃煤的科学管理

燃煤电厂的生产成本70%在燃煤上,因此,燃煤电厂的节能核心在燃料管理上。燃煤电厂的主要废弃排放物又是由燃煤燃烧产生的,燃料的品质影响着环保排放能否达标。由于当下煤炭市场持续上行,煤价高居不下,电厂盈利能力恶化,各个燃煤电厂均在大量使用劣质煤以降低成本,煤质越来越差是大势所趋,然而超净排放、环保成本又倒逼电厂提升燃煤品质。这种情况下要兼顾经济效益和环保节能减排,平衡好煤质、锅炉效率、环保排放三者的关系,在保证达标排放兼顾锅炉稳燃的前提下,大量使用劣质煤。两手都要硬,通过计算实验调整核算,合理控制煤质,找出最优燃煤配比,同时加强管理,抓入厂验收化验,要质价相符,合理科学掺配,降低入厂煤与入炉煤热值差,控制硫、硝等杂分高限,减少发电外煤耗,为减排提供条件。

3.3 设备的治理优化改造

“欲善其事,先利其器”,燃煤电厂要想立足当下,放眼未来,在能源结构优化,风光无限好,核电正起航的风口下,稳根挺立、夹缝求生,就需要深度加强设备治理,持续优化改造、革命创新、降耗提效,顺应绿色低碳安全高效发展战略,适应深度调峰和启停调峰,为消纳更多的新能源提供保证。实施设备的全生命周期管理和专业维护队伍强强结合,提高设备完好率,提升九大系统协同效率,保证破碎制粉筛分、冷渣输灰、三大主机、升压网控等设备的百分百完好,保证燃烧器、空预器、真空、环保等设备的能效百分百发挥。当然,在汽轮机节能一体化提效改造,汽动给水泵、风机,全变频应用,低氮燃烧改造,烟气余热利用、超净排放改造、废水零排放改造、碳捕集等成熟技术全面应用优化改造的同时,加快机组的灵活性改造,多方式储能,高温亚临界改造,低低温电除尘,灰斗与灰库合并,高低位分轴布置的汽轮发电机组,锅炉快速减出力(FCB)等高尖技术的应用,提升机组整体效能水平,为节能减排工作夯实基础^[6-9]。

3.4 锅炉的燃烧优化

在燃煤电厂由电网基础负荷转变为调峰负荷,调峰深度

最低达到 20%额定负荷,甚至实施启停调峰的情况下,锅炉燃烧条件已严重偏离设计条件,锅炉效率大幅降低,能耗增加排放量增大。实施炉内、炉后设备改造是机组安全运行、节能减排的硬件条件,但同时要优化燃烧调整,在不投油稳定燃烧的前提下提高锅炉燃烧效率,减少能源损耗和危废排放。一是要严控入炉煤颗粒度,煤粉炉煤粉细度、循环流化床锅炉煤颗粒度都必须保证小于设计值,同时,循环流化床锅炉煤的颗粒度的粒径分配也应重视,这是优化、保证燃烧调整的首要条件。二是“分仓上煤,炉内掺烧”,优化风煤配比,细化燃烧调整方法,低氮燃烧科学氧量,减少飞灰可燃物、底渣含碳量,降低排烟温度,提高全负荷(含启停)锅炉燃烧效率,降低煤耗,减少污染物排放。三是要积极与科研院所合作共赢,燃烧优化调整要基于科学,以数据、数字化结果来衡量,来不得半点水分,以运行专业技术人员经验技能为本,借助科研院所试验检测水平,运用人工智能神经网络与非线性的叠加寻优,科学细化、量化机组全负荷不同工况下各燃烧参数的最佳值,科学前卫、精准优化各个逻辑自动程序,以能效和环保排放指标的多重优化结果指导锅炉燃烧调整,形成作业指导规程,严格执行规范调整^[9]。

3.5 智慧化新技术应用

现在燃煤电厂都趋于高参数大容量的新型大机组建设,因此,系统更加细化庞大、技术愈加密集、参数测点数以万计、控制更加复杂多变,仅靠旧技术老经验已无法满足新型电厂管理的需要,大力应用计算机、数据库、互联网等新兴技术,通过大数据分析运行优化,三维仿真监控,智能巡检点,自动识别状态诊断,智能全自动程控,云计算物流管理,机器人决策智控,5G 互联互通调度,云端实时共享,实现智慧化管理,将燃煤电厂的每一个系统、每一个设备、每一个参数、每一个环节、每一个步骤、每一个流程、每一个岗位、每一毫秒、每一个空间……全方位无死角,全时段无间隙,全包含无疏漏,均调配到最佳组合状态,实现任何时段任何状况下,燃煤电厂整体能耗最低、节能效果最优、环保排放最低、综合效

率最高、利润最大化^[11]。

4 结语

综上所述,燃煤电厂强化管理,创新管理,全面实施节能减排,这对加快燃煤电厂的升级转型,适应国家能源结构调整,保障国家电力能源基础安全,提高安全高效清洁生产能力,提升燃煤机组盈利能力,拓宽燃煤电厂生存空间,有着非常重要的作用。因此,在“十四五”新阶段,燃煤电厂在落实节能减排的工作当中,要认清形势,分析利弊,在危机中育新机,在变局中开新局,夯实基础工作,同时积极进行变革创新,促使燃煤电厂实现可持续健康发展。

参考文献

- [1] 孙健.火力发电厂的节能减排管理探索[J].山东工业技术,2018(1):177.
- [2] 梁大镁.火力发电厂的节能减排管理探索[J].通讯世界,2017(23):116-117.
- [3] 苏醒.浅析火力发电厂的节能减排策略[J].中国科技投资,2017(1):146-162.
- [4] 朱宇婷.全球燃煤电厂发展趋势分析:燃煤电厂转型是必然[N].国家能源报道,2019-11-15.
- [5] 章良利,李敏,周晓蒙,等.深度调峰下燃煤机组运行方式对能耗的影响[J].中国电力,2017(7):85-89.
- [6] 曲立涛,李超,于洪海,等.燃煤机组深度调峰对环保设施的影响分析及对策[J].东北电力技术,2016(10):38.
- [7] 曹彦玲.浅谈火力发电厂的节能减排管理与实际应用[J].现代经济信息 2011(1):205.
- [8] 李晓伟.试探火力发电厂的节能减排[J].华东科技 2016(5):224.
- [9] 赵永椿,马斯鸣,杨建平,等.燃煤电厂污染物超净排放的发展及现状[J].煤炭学报,2015,40(11):2629-2640.
- [10] 大数据科技秀.智慧电厂是怎样炼成的?[N].智慧能源企业,2019-07-11.
- [11] 曾玲.电力需求增长日趋放缓智慧电厂建设成为新突破点[N].智能电网,2018-06-22.