

发电厂热力系统优化与节能改造分析

苗敬业

河南京能滑州热电有限责任公司 河南 安阳 456400

摘要:近年来, 全球各地已经在加强对可持续发展的投入努力, 作为可以给全球发展提供充足动力资源的企业, 发电厂会在给民众日常生活带来方便的同时给环保造成影响。虽然当前我国正不断鼓励发展风力核电以及潮汐能等环保再生能源技术, 但火力发电仍然是当前国内的最主要电力再生能源获得方法。步入21世纪后, 国内外发电机在使用环境中都得到新的提高, 当前发电厂努力实现资源节能和环保的发展。

关键词: 电力能源; 热能动力; 节能改造

引言: 发电厂指的是利用化石燃料或其它一次能源燃烧产生的热能转化为电能, 并向电网输送电力的工厂。在日常运行中, 能源转化会存在燃烧不充分的情况, 造成部分热能耗损, 带来污染的同时, 也影响发电厂的经济效益。就有必要对其实行优化改造, 合理应用节能技术, 以实现能源的科学利用。由于当前我国资源效率与世界先进发达国家仍存在巨大差异, 对资源的耗费用量正日益增大, 这也是现阶段中国的能源工程领域专家们急需解决的问题, 因此需要在改善中国内燃机热能与动力系统的同时制定出节电方法。

1 发电厂热能动力系统的基本概述

热能动力装置在火电厂所有的设备中占据着非常重要的地位, 它的构成一般是由三部分来实现的, 即: 燃烧系统、汽水系统以及电气系统。热能动力装置与电厂中其他的设备相比最明显的区别就是复杂, 一般设备的类型差异是由现场的使用要求来决定的; 除此之外, 各个火力发电厂的建设布局不同也会造成热能动力装置布局结构会有部分差异, 但是主要的运行和工作原理基本大体相同。热能的产生是通过燃烧能量, 进行热量与电能的转换, 然后通过各种压力变化和转换操作, 将电能输出并送达各行各业的用户手中。同时, 在能源的燃烧处理过程中, 还会生成一些二氧化硫和二氧化碳等的废气, 会给大气环境带来损害, 从而给整个自然环境也造成污染。受到装置特性本身的影响, 使得各国以及世界发电机的总体电能转化率较低, 这也是当前大多数发电机所存在的问题^[1]。

2 热能动力系统优化和节能改造的重要性

电厂的运行状态也与热力系统的综合性能密切相关。如果该系统具有较高的稳定性和安全性, 可以为电厂的正常运行提供良好的保障, 降低不必要的成本, 进一步提高电厂可获得的经济效益。因此, 相关管理部门

应提高对火电系统优化和节能改造的重视程度。从电厂的火电系统来看, 不难发现热能与机械能的转换是整个能量转换的重要组成部分, 火电系统也能在第一时间将废气产生的热量排出。事实上, 垃圾焚烧是我国大多数火电厂获取热能最常用的方式。但是, 在垃圾焚烧过程中, 如果每一个工作环节都把握不牢, 就会给我国的生态环境带来一定的危害。

一系列调研表明, 积极推进火电系统优化节能改造具有诸多优势。首先, 这样可以在一定程度上减少电厂运行对环境造成的危害, 改善生态环境, 提升火电系统运行效率, 减少不必要的消耗, 提高电厂最终能够获得的经济效益; 其次, 此举可以促进电厂积极响应国家号召, 落实可持续发展战略目标, 充分发挥电厂的社会价值, 进一步提升其可获得的经济效益, 实现其可持续健康发展; 最后, 这可以有效提高相关设备的综合性能, 降低设备运行过程中的能耗, 促进电厂的可持续发展^[2]。

3 发电厂热力系统存在的问题

首先, 缺乏一定的热力系统节能分析方法, 比如我们可以在数学方面下手, 通过计算法来研究热力系统节约性能的不足之处, 寻求热力节约效能的实现方式。这些探讨方法的同时, 也从不同的视角来探讨热能系统, 所以应强调对各种概念问题的探讨。由于中国目前使用的多是局部优化能源的技术, 所以创新性还有待于进一步能源的开发。其次, 由于目前的大部分研究都是稳态的研究, 并没有相应的创新性。所研究的和发电系统中的部分方法基本一致, 而且总是处于一种相对稳定的状态, 因此这些做法都将降低复杂程度, 缩短研究进程, 也将无法从根本上破解节能的难题, 所以为了不让火力发电厂热力系统的节能产生局限性, 就必须提高对火力发电厂热力系统节能分析的方法, 从而增加了研究的复杂程度, 进一步的去认识火力发电厂热能系统的关键,

从而建立合理的节能方法^[3]。最后，温度的发电厂也并非一种完整的体系。关于发电厂热能设备的节能，不管是设计的参数出发，还是改善目前的工作条件，以及发掘热力潜能等方面，都必须正确和科学的认识来加以必要的专业指导，如此才能合理的采取措施。

4 发电厂热能动力系统的原理分析

目前，我国大多数电厂的火电系统在实际应用过程中都采用相同的原理。通常都是利用相应的热能动力装置，通过能量转换将热能转化为机械，作为推动后续设备正常运转的动力。在火力发电系统的应用过程中，工作人员通常会将热源采集指定在温度较高的位置。需要做的主要原因是在工作过程中尽可能充分利用热源，达到最高的转化率，最大限度地减少热能转换过程中的余热现象。火电系统运行所涉及的热源主要来自一些矿物的燃烧，如煤等。我们知道这些能源大多属于不可再生的一次性能源，在实际使用过程中会产生大量的废烟废气。此外，相应的工作人员往往存在思想意识不足或技术缺陷等问题，导致生态破坏和环境污染日益严重^[4]。特别是对于一些能耗较大的发电企业来说，经过近一年的勘探数据分析，可以得知，在热能转化为机械能的过程中，火电系统中的余热现象尤为严重。如果能采取有效措施提高其能源和效率，焦油将有助于电厂的长期、健康和可持续发展。

5 火力发电厂热力系统优化改造

我国既是一个产能大国，又是能耗大国，在可持续发展战略提出和落实后，各领域逐渐加大能源管控力度，并采取不同的措施与方法，降低能源损耗。发电厂作为我国建设中的重要组成部分，存在严重的能耗问题，其中尤以热力系统的能耗最为显著。为维持发电厂正常运营，将能耗控制在规定范围内，做好节能优化和改造工作是非常必要的。

5.1 节能诊断，编制改造方案

在热力系统节能改造之前，应先根据现有的专业理论知识，对传统热力系统实行分析探讨，了解传统热力系统存在的不足，给出专业的诊断报告，确定节能指标，之后再根据现有数据资料，编制节能方案，优化热力系统。当前可应用到热力系统中的节能技术种类较多，已经逐渐形成完善的体系结构。常见的节能技术以诊断改造技术、余热回收利用技术为主。

此外，随着经济和技术的快速发展，人们对热力系统节能诊断重视力度不断加大，并逐渐将人工智能技术应用其中，以期节能诊断提供技术支持，加强节能诊断的合理性、准确性，在不影响热力系统运行的同时，

降低能源消耗，推动发电厂的进一步发展。

5.2 排烟和排污水余热的科学利用

锅炉在运行过程中，会排放出温度极高的烟气，烟气的热量可视为二次能源。如果能提高这些二次能源的利用效率，而不是直接排放，就能有效降低能源消耗，提高电厂能获得的经济效益。在此期间，我国不断强调环境保护和节约的作用，积极实施“节能减排”政策。在此背景下，电厂还应提高废烟余热的利用效率，最大限度地减少锅炉运行对生态环境的不利影响。电厂在日常运行过程中产生的能耗与废烟余热的利用密切相关。因此，相关人员应综合回收利用废烟余热，着力推动火电系统优化，为电厂节能改造提供良好支撑。要做到这一点，要注意以下两个方面：一方面，学会综合分析各种影响因素，立足电厂具体情况和发展需要，牢牢把握废烟温度的利用，进一步提高各种机械设备的运行效率，对存在的问题进行有针对性的调整和改进。另一方面，充分发挥预热空气的作用，积极推动相关部件的优化改进，为电厂能够实现的经济效益提供良好的保障^[5]。

在实际操作中，可利用预热工件或预热助燃空气的方式，辅助低压省煤器作业，达到排烟余热的二次利用。由于加热工件温度往往受到作业区域的影响，因此锅炉烟气余热处理设备主要通过加热的空气助燃，并安装在加热炉上，以提高燃煤锅炉的安全燃烧，并充分利用煤炭资源，节能的作用也十分突出。

发电厂内部运行中产生的污水量也是巨大的，可达到2-5%左右，这些污水的排放不仅会增加系统运行压力，还会带来较多的能源损耗及热能浪费。所以在节能改造过程中应科学处理污水，并对其中产生的热能予以科学回收和利用。通常，会利用扩容器和连续排污冷却器对污水余热实行合理回收和转化，处理后直接供应热力系统运转，进而降低热能的损耗。

5.3 采取合理的送风措施

根据实际情况和需求，对现行送风措施进行调整和完善是合理的、科学的，从而促进相关系统的优化，为火电锅炉的燃烧效率提供良好的保障，进一步提升电厂所能获得的经济效益。工作人员在进行送风相关工作时，应彻底了解和掌握风速和风量的变化。在这个过程中，如果送风的具体速度达不到相关标准，会在很大程度上影响燃烧器的温度，导致温度过高，给燃烧器带来不必要的危害。如果风速过高，会延长燃油着火所需的时间，使燃油无法充分燃烧。因此，工作人员应采取合理的送风措施，加强自身对风速和风量的管理，避免出现上述情况^[6]。

5.4 化学补充水系统的节能技术

现阶段发电机中往往带有化学抽凝式的发电机组，其对温度力系统进行化学补水的方法主要体现在凝器中补入化学水，或在除氧器中补足化学水。其中在凝器中补入大量化学水的主要目标就是除氧功能的实现。相比汽轮机排气温度，若补水温度较低，则需增设相应的装置使凝器相关部位的补充水会以喷雾式的方式进入，这样便将部分排气废热进行回收，并使凝器真空得到很大程度上的改善。借助低压加热器的作用，化学补充蒸汽系统可自动逐层升温，使较高位的蒸汽量减少至最低限度，就能确保设备的合理性和经济性。

5.5 蒸汽凝结水回收技术

在现代工业中，绝大部分的燃料和工业用水都被用来形成蒸发热能，以便进行整个的生产过程。但尽管如此，在实际制造过程中，当水蒸气在进行放热反应时所产生的凝结水一般都会被大量地消耗掉，所以废蒸汽冷凝水仅为蒸馏后总热量的四分之一以下。由于对高温冷凝水的能够充分利用，不仅能够减少对工业用水的消耗，而且还可以降低的家庭用电需求量。于是采用蒸汽冷凝液的再利用方法，它能够通过把低压蒸汽替换为高蒸汽的水余能量，进而通过利用冷凝液剩余电力的作用，从而达到节电的效果^[7]。值得一提的是，采用加压回水方法也是背压回水方法冷凝水处理的另一种主要方式。在其中，背压回水方法主要是指采用蒸汽疏水阀的背压为动力，同时实现凝结水与水蒸汽的输送，而采用此种回水方法则能够大大地提高水蒸汽的质量，从而达到节水环保的效果。

5.6 实现热能动力联产技术应用

电厂为步入可持续发展的道路，已经开展大量的节电技术研究，但是却一直没有取得很好的成效，而产生这个问题的最主要根源就在于发电厂仅仅对单个的系统进行优化改善，并不是对企业所有的产品都进行全系统的改造优化更新。而更有极速的热能动力联产的使用，也可以使整体系统进行更好的改造升级，最常采用的方式就是蒸汽动力联产方式以及燃气轮机联产技术，而也

因此只有能把上述技术进行更加深入的运用，才可以将整体装置的总功率有进个更好的下降。

结语

综上所述，火电厂在热力系统节电领域，还有较大的技术不足，因此需要通过一定的技术装备和工艺技术，对系统进行一定的节电工艺提高，并使其才能在最大限度上达到节约化和稳定化。大型火电厂的热能控制系统中在正常工作时，有很多产生热能的机械设备，而火电厂的科技部门也可以利用热能对热力设备进行节能方面的改善，使热能设备在正常工作中消耗的资源能够有所降低。火电厂热力设备进行技能技术的研究，可以及时对热力系统中消耗过大的机械设备进行节能改善，这样不仅可以减少能量的耗费，而且可以推动大中型火电厂热力系统的节电科技进展。发电机热能技术的完善与节电技术改造项目的实施，可以提高资源利用效益，降低资源损失。在改造中，技术人员需完善配套设施，检测能源损耗，进而制定具体的节能方案，在保证发电质量的同时，提高发电厂的经济和社会效益，发挥出能源的最大利用价值。

参考文献

- [1]林冬修.浅议发电厂热能动力系统优化与节能改造[J].科技经济导刊, 2020, v.28;No.703(05)
- [2]王兴明.发电厂热能动力系统优化与节能改造探讨[J].区域治理, 2020, 000(033)
- [3]浅谈节能降耗中热能与动力工程的实际运用[J].崔座铭.中外企业家.2020(01)
- [4]刘岩松:发电厂热能动力系统优化与节能改造研究[J].大连理工大学学报(自然科学版).2018(10): 51-52.
- [5]王健相:发电厂热能动力系统优化与节能改造研究[J].安徽大学学报.2018(5): 10-11.
- [6]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, 2019(13): 137.
- [7]邱邦海.发电厂热能动力系统优化与节能改造研究[J].时代农机, 2018, 45(08): 124-124.