

# 论热电厂中热能与动力工程的改进方向

宗亚洲

内蒙古创源金属, 内蒙古 通辽 029200

**摘要 :** 当前, 我国煤炭资源储量相对丰富, 而热电厂运行的主要能源为煤炭, 煤炭的燃烧能够将热能转化成电能, 以此为各行业运营提供电力支持。因煤炭的应用会产生较大污染, 致使热能与动力工程的运营不太符合我国“双碳”政策的发展要求。至此, 热电厂热能与动力工程的改进势在必行。此次论文先是对热电厂中热能与动力工程的发展现状进行了分析, 随后又对其改进策略展开了探讨, 最后是对其改进方向的研究, 以期为相关人员提供参考。

**关键词 :** 热电厂; 热能与动力工程; 改进方向; 节流调节; 重热现象

## On the Improvement Direction of Thermal Energy and Power Engineering in Thermal Power Plants

Zong Yazhou

Inner Mongolia Chuangyuan Metal, Tongliao, Inner Mongolia 029200

**Abstract :** Currently, China has relatively abundant coal resources, and the main energy source for the operation of thermal power plants is coal. The combustion of coal can convert thermal energy into electrical energy, providing electricity support for the operation of various industries. Due to the significant pollution caused by the application of coal, the operation of thermal and power engineering is not in line with the development requirements of China's "dual carbon" policy. At this point, the improvement of thermal and power engineering in thermal power plants is imperative. This paper first analyzes the current development status of thermal energy and power engineering in thermal power plants, then explores its improvement strategies, and finally studies its improvement direction, in order to provide reference for relevant personnel.

**Key words :** thermal power plant; thermal and power engineering; improvement direction; throttling regulation; heatwave phenomenon

虽然我国的煤炭资源储量相对丰富, 但是随着煤炭开采以及使用量的逐渐增加, 煤炭资源数量逐渐减少, 加之我国民众环保意识的逐渐增强, 新时期, 热电厂热能与动力工程的运行迎来新的挑战, 工程技术人员需要注重工程的改进, 尽可能降低工程的碳排放量, 提高煤炭资源的利用率, 同时还需要有效控制工程污染, 提高工程转化机制, 加之信息技术的应用, 以便于确保热能与动力工程运行符合国家“双碳”政策相关要求, 减少工程运行对于环境造成的破坏。

### 一、热电厂中热能与动力工程的发展现状分析

#### (一) 节流调节

热电厂热能与动力工程运行期间, 节流调节至关重要, 其影响范围较大, 且实际应用范围较为广泛。如果发电设备运行出现变动, 热电厂电力系统运行期间的能源消耗会随之增加, 进而能源资源的使用量增多, 此在一定程度上可能会增加热电厂运行的经济成本, 降低热电厂运行的经济效益<sup>[1]</sup>。常规情况下, 低容量设备的运行较为适合进行节流调节, 进而设备与节流阀的兼容性良好。在机组设备额定负载最大的情况下, 如果一级水平大于最大负载值, 又或者是单个设备的额定负载值大于一级水平, 则各级数量均会随之增加, 在此基础上, 节流调节需要适当减少机组数量, 以此降低供电压力临界值。如果机组设备的额定负载级数

超过三级, 此时较为适用节流调节; 如果单个发电设备运行期间尚未发生任何变动, 虽然机组不同, 但是机组内部的同构流量相同, 机组同构不存在差异性。为此, 即使是发电设备运行期间发生变动, 热电厂的发电系统仍然可以保持正常运行。

#### (二) 重热现象

重热现象主要是指热电厂在运行正常的情况下, 热能与动力工程运行前后环节之间存在一定的通道压差, 该压差可以通过能量的使用致使工程运行始终处于持平状态, 同时还可以在持平的基础上使得上一程序所产生的焓值大于下一道程序焓值。受诸多因素的影响, 热电厂热能与动力工程运行期间, 重热现象的出现较为常见, 其可能会导致工程运行产生一系列的安全问题, 例如影响热电厂电力的储存与释放, 致使热电厂运行期间电力的使用存在失稳现象; 又或者是导致热电厂的发电出现失稳问题, 严重

影响热电厂电力供应的稳定性以及持续性等，容易对热电厂热能与动力工程电力系统的运行造成威胁。与此同时，如果重热现象较为严重，其可能会导致热电厂出现重新加热现象，增加发电系统运行及供电压力等，同时还可能会导致电能波动或压力波动等，降低热电厂的电力供应质量。如果热电厂运行期间可以保证能量的合理利用，则可能会避免出现重热现象。

### （三）湿气损失

湿气损失是热电厂热能与动力工程运行常见现象，其产生原因多种，主要原因是蒸汽在膨胀的过程中会逐步液化成部分小水滴，而尚未液化的蒸汽在液化后小水滴的影响下，蒸汽中的水分会逐渐流失，进而产生湿气损失现象。与此同时，如果水滴移动速度慢于蒸汽速度，高速移动状态下，蒸汽易受水滴的影响，进而增加湿气损失。除此之外，当蒸汽液化成水滴之后，水滴会对喷管中的主流运动产生不良影响，其在一定程度上会增加能量消耗，影响其他设备的正常运行。从专业的角度进行分析，当水滴与喷管背弧产生撞击时，喷管主流会出现扰乱现象，此时蒸汽做功效率明显降低，加之蒸汽流速大于水滴流速，所以相关设备的运行势必会增加能量消耗<sup>[2]</sup>。另外，如果喷管管壁沾水，温度的降低会使水蒸气的气量逐渐减少，此时叶轮边缘容易出现腐蚀现象，进而会增加设备损耗，影响热能与动力工程运行效率。

### （四）变工况现象

变工况主要是指热电厂运行期间，负荷的变化致使锅炉的运行质量发生改变，该现象的产生原因多种，具体介绍如下：其一，电能储存问题，热电厂电能储存技术的落后容易引发变工况现象；其二，电功率失稳，其产生原因与电气设备运行的稳定性有关，设备管理人员需要定期养护与维修各类电气设备，保证设备运行的正常性以及稳定性等；其三，设备问题，热电厂热能与动力工程的运行需要诸多设备的支持，如果设备出现运行故障，又或者是磨损较为严重等，都可能会引发变工况现象<sup>[3]</sup>。为此，设备管理人员需要定期更换磨损或老化的设备零部件，保证设备安全运行。

## 二、热电厂中热能与动力工程的改进策略研究

### （一）提升节流调节效率

热电厂热能与动力工程运行期间，节流调节作为重要的安装程序，其可以助力电力系统完成蒸汽循环任务。在相关设备运行前，如果设备的运行环境发生改变，则设备的层级温度可能会随之降低，即便是热能与动力工程的适应性较强，也可能无法阻止节流损耗，避免工程运行出现经济损失，久而久之，可能会降低热电厂运行的经济效益，阻碍热电厂的可持续发展。为此，提升节流调节效率十分重要，相关工作人员需要借助费莱格规律，精准计算各阶层焓降值以及压差值等，以此有效实现对汽轮机循环状态的控制，保证相关设备正常运行，同时还需要注重各设备运行效率的提升。如果在热能与动力工程运行期间，设备流量的状态为已知，此种状态下，节流调节效率的提升需要相关工作人员详细了解流动部分面积的变动情况<sup>[4]</sup>。除此之外，因节流调节

更为适用于低容量机组，所以在热电厂整体系统运行过程中，节流调节专业且复杂，其效率的提升存在一定难度，工作人员需要从根源处入手，综合分析各项影响因素，精准计算相关参数，防止出现运行风险。

### （二）科学应用重热现象

众所周知，热电厂热能与动力工程的运行需要多轮机的支持，工程日常运行阶段，多轮机的使用可能会出现热量过剩现象，此时工作人员需要利用相关技术将多余热量进行转化，以此实现科学利用重热现象的目标。与此同时，若想全面改善重热现象，工作人员需要对汽轮机的蒸汽参数以及内部压力等进行严格控制，保证汽轮机组流通部分的清洁性，以此确保电网的运行始终处于平稳状态。针对于多余热能的转化，热电厂可以选择安装使用吸收式热泵，该热泵能够利用上下级剩余热量通过转化产生新热量，以便于热能的循环再利用，提高热能利用率，防止出现资源浪费现象<sup>[5]</sup>。除此之外，因发电机组不同，所以机组的重热系数也会不同，相关工作人员需要合理控制重热系数，精准计算相关联参数，同时还需要依据重热现象适当调整重热系数，确保发电机组始终处于高效运行状态，以此保证热电厂热能供应的稳定性。

### （三）有效控制湿气损失

湿气损失现象的出现是导致热电厂能源资源损失的原因之一，为了提高能源资源利用率，相关工作人员需要严格控制湿气损耗，提高湿气损失控制能力。热能与动力工程运行期间，湿气损失控制及处理方法多种，例如增加发电机组侵蚀以及应用力度等、合理进行热循环利用以及规范应用喷雾或喷洒设备等，以此减少湿气损失，节约能源资源。与此同时，热电厂可以在机组设备之上安装热循环装置，以此将做工后所产生的蒸汽直接导入至装置当中。在热循环装置内部，湿气较重的水分会被二次气化，进而形成对应气流，以此实现热循环目标，提高热循环效率。除此之外，工作人员可以选用具有吸水功能的措施强化机组的抗冲刷性。以此提高湿气损失控制能力，减少湿气损耗，同时还可以防止出现轴承摩擦现象，降低发电机组运行损耗，提高热能与动力工程运行效率<sup>[6]</sup>。

### （四）合理调配工况变动

一方面，工作人员可以通过对汽轮及焓值的调整合理调配工况变动情况。当所有阀门都处于开启状态时，焓值会下降，此时工作人员可以通过调整阀门的开关状态调整焓值大小，例如仅关闭一道阀门调整焓值，随后逐一关闭阀门，直至将焓值调整至最大值为止，并以此推断工程实际工况变动情况。事实上，通过期望热值的获取可以实现热能动力转换目标。另一方面，正所谓合理调配与选择，其主要是指调频工作。在热电厂热能与动力工程运行期间，调频工作可以让工程的运行产生不同热力与动能。一般情况下，调频可分为两级，分别是一级调频与二级调频，前者存在一定难度，且调频速度较快，需要工作人员合理选择调频设备，实时掌握设备运行情况；后者又可以细分为两种，一种是自动调频，一种是手动调频，工作人员需要合理选择调频方式，必要的情况下可以综合使用两种调频方法<sup>[7]</sup>。依据相关规定，一

次调频结束后工作人员需要立刻进行二次调频，以此保证调频效果。

### 三、热电厂中热能与动力工程的改进方向探析

#### (一) 提高能源利用率

热电厂热能与动力工程的运行需要消耗大量能源资源，为节约生产成本，提高热电厂运行的经济效益，热能与动力工程的改进需要向低消耗方向发展，即提高能源利用率，减少能源损耗<sup>[1]</sup>。首先，技术人员需要优化锅炉系统，提高锅炉的燃煤率，确保煤炭资源的充分燃烧，以此减少能源消耗，防止浪费煤炭资源。其次，提升汽轮机运行效率。热电厂运行的核心发电设备为汽轮机，汽轮机运行效率的提升可以降低能耗，减少环境污染。为此，技术人员需要注重汽轮机运行效率的提升，合理设计汽轮机结构，科学选择生产材料以及调整相关参数等，减少运行摩擦，防止出现热损失，确保汽轮机高效运行。最后，提高余热利用率。热能与动力工程的运行会产生大量余热，工作人员需要借助热循环装置进行合理利用，避免浪费。

#### (二) 应用智能化技术

信息化时代，热电厂的发展需要注重信息化的转型与升级，重视信息技术与智能技术的引进与应用，尤其是在热能与动力工程方面，重在促进该工程的智能化发展。一方面，引用智能化设备。针对于热能与动力工程的改进，工作人员需要注重智能化设备的安装与应用，例如智能化控制器以及传感器等，以此实现智能化以及远程化监控目标，自动识别工程各设备运行故障，控制发电系统自动运行等，以此提高热能与动力工程运行的智能化水平，强化工程运行的稳定性以及安全性等<sup>[9]</sup>。另一方面，加快信息化发展脚步。信息化时代，热电厂需要紧跟时代发展脚步，注

重热能与动力工程的信息化改进，合理利用信息技术构建生产过程模型以及数据库等，自动化收集、整理以及分析海量数据信息，优化各项系统程序以及电气设备等，以此提高工程运行的自动化水平以及智能化水平。

#### (三) 降低环境污染性

热电厂的运行需要使用煤炭资源，为了积极响应国家节能减排号召，热能与动力工程的改进需要向节能降耗方向发展，重在降低工程运行的环境污染。一方面，热电厂需要积极引用清洁能源，以此减少煤炭资源的使用量，降低污染的排放量，减轻环境污染。常用的清洁能源主要包括太阳能、风能以及潮汐能等，逐渐增加清洁能源消耗比例，净化热能与动力工程排放物。另一方面，积极引用以及大力推广新能源技术，以此提高工程运行的环保性，改善热电厂的生产环境，同时还可以减少不可再生能源资源消耗，防止出现污染性排放物破坏生态环境。当前，热能与动力工程运行期间，常用的新能源技术主要包括脱硫技术以及脱硝技术等，其可以有效改善热电厂生产排放气体的浓度以及污染性等，有助于净化空气环境，改善空气质量<sup>[10]</sup>。

#### 结束语：

近几年，我国工业发展趋势良好，热电厂作为促进工业发展的重要产业，其热能与动力工程的改进十分重要。当前，热电厂运营期间，热能与动力工程的改进存在重热现象、节流调节、湿气损失以及变工况等现象，需要工程管理人员科学应用重热现象、提升节流调节效率、有效控制湿气损失以及合理调配工况变动等。除此之外，针对于热电厂热能与动力工程的改进，工程企业需要逐步向提高能源利用率、应用智能化技术以及降低环境污染性等方向发展。

#### 参考文献：

- [1] 刘艳. 热能与动力工程在热电厂中的应用 [J]. 石河子科技, 2023, (02): 38-40.
- [2] 苏晓宝. 热能与动力工程的应用及其对环境的影响 [J]. 清洗世界, 2020, 36 (09): 58-59.
- [3] 齐盛. 论热电厂中热能与动力工程的改进方向 [J]. 价值工程, 2020, 39 (22): 108-109. DOI:10.14018/j.cnki.cn13-1085/n.2020.22.046.
- [4] 杨泽一. 节能减排在热能与动力工程中的应用研究 [J]. 冶金管理, 2020, (11): 204-205.
- [5] 吴祖桥. 如何提高热电厂热能与动力工程的效力 [J]. 当代化工研究, 2020, (09): 32-33.
- [6] 杨文柳. 论热电厂中热能与动力工程的改进方向 [J]. 科技风, 2020, (08): 11. DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202008010.
- [7] 陈智敏. 热电厂中热能与动力工程的实际应用分析 [J]. 科学技术创新, 2020, (03): 171-172.
- [8] 张野. 基于提高热电厂热能与动力工程效力的措施 [J]. 中外企业家, 2020, (01): 235.
- [9] 时占军, 张晋波, 张静雅. 热电厂中的热能与动力工程的有效运用 [J]. 当代化工研究, 2019, (05): 136-137.
- [10] 姜青松. 热电厂中热能动力工程的运用研究 [J]. 化工管理, 2019, (02): 191-192.