

# 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用

刘 伟

陕西煤业化工集团神木电化发展有限公司 陕西 榆林 719300

**摘要:** 在新形势下, 电厂锅炉设备在热能动力工程中得到了广泛应用。通过采用新型高效燃烧器和先进的能源利用技术, 锅炉设备的能源利用效率得到了显著提高。同时, 智能化控制技术的应用也实现了对锅炉设备的实时监控和自动化控制, 提高了设备的运行效率和安全性。这些应用措施为火电厂的可持续发展提供了有力支持, 并具有重要的推广应用价值。

**关键词:** 新形势; 电厂锅炉; 热能动力

引言: 随着社会的不断发展, 人们对能源的需求也在逐渐增加。而火电厂作为提供能源的重要场所, 其锅炉设备的性能优劣直接影响到火电厂的经济效益和环保水平。因此, 对火电厂锅炉设备进行升级改造成为了一项紧迫的任务。通过对锅炉设备的改造, 可以提高能源的利用效率, 降低污染物排放, 提高设备的安全性和稳定性。同时, 改造还可以带来经济效益的提升, 为火电厂的长远发展奠定基础。

## 1 电厂锅炉设备在热能动力工程中的重要性

热能动力工程是现代工业生产和人类生活中不可或缺的一部分, 而电厂锅炉设备作为热能动力工程的核心组成部分, 其重要性不言而喻。首先, 电厂锅炉设备是实现能源转换的关键设备。在火力发电厂中, 燃料(如煤、石油、天然气等)通过燃烧产生高温高压的烟气, 这些烟气在锅炉设备中与水进行换热, 将燃料的化学能转化为水的热能。随后, 水经过蒸汽发生器进一步加热, 形成高温高压的蒸汽, 驱动汽轮机旋转, 最终将热能转化为机械能。这一过程中, 锅炉设备起到了至关重要的作用, 实现了能源的高效转换。其次, 电厂锅炉设备的运行效率直接影响到整个热能动力工程的经济性。锅炉设备的运行效率越高, 意味着燃料的化学能转化为热能的效率越高, 从而降低了燃料消耗, 降低了发电成本。高效的锅炉设备还可以减少烟气排放, 降低环境污染, 提高能源利用的可持续性。此外, 电厂锅炉设备的设计和制造水平直接关系到整个热能动力工程的技术先进性。随着科技的不断进步, 电厂锅炉设备的设计制造技术也在不断发展。新型的锅炉设备采用了更加先进的材料、结构和控制技术, 使得锅炉设备的运行效率更高、安全性更好、环保性能更优<sup>[1]</sup>。例如, 采用低氮燃烧技术的锅炉设备可以有效降低氮氧化物排放, 减轻环境污染; 采用超临界和超超临界技术的锅炉设备可以提高

蒸汽参数, 提高发电效率。最后, 电厂锅炉设备的维护和管理对于延长其使用寿命和提高运行效率具有重要作用。电厂锅炉设备在运行过程中, 需要定期进行检查、维修和保养, 以确保设备的正常运行。

## 2 新形势下电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用

### 2.1 燃料选择与燃烧控制在热能动力工程中的应用

热能动力工程是指利用燃料能源进行燃烧、转换和利用来产生热能和动力能的工程领域。在热能动力工程中, 燃料的选择和燃烧控制技术是至关重要的环节。合理选择燃料类型, 采用先进的燃烧控制技术, 不仅可以提高能源利用效率, 减少对环境的影响, 还可以降低生产成本, 提升设备的安全性和稳定性。在燃料选择方面, 根据工程实际需要和燃料资源的可获得性, 可以选择不同类型的燃料。常见的燃料包括煤炭、石油、天然气、生物质等。不同的燃料具有不同的特点, 如煤炭具有较高的热值和成本较低, 但同时也存在较高的排放物含量; 而天然气燃料具有低排放、高效能等优点。在选择燃料时, 需要综合考虑能源成本、环境影响、可获得性和技术要求等因素进行权衡, 以达到最佳的经济和环境效益。在燃烧控制技术方面, 现代热能动力工程已经发展出多种高效、低排放的燃烧控制技术。这些技术主要包括供氧控制、排烟控制、燃烧温度控制等方面。供氧控制技术可以实现燃料与空气的合理混合, 以保证燃料的充分燃烧; 排烟控制技术可以实现对燃烧产生的废气进行净化处理, 降低对环境的负面影响; 燃烧温度控制技术可以优化燃烧过程中的热能转换效率, 提高能源利用效率。煤炭燃烧技术在热能动力工程中应用广泛。随着环境保护要求的提高, 煤炭燃烧技术也不断创新和进步。例如, 采用高效燃烧器和燃烧控制系统, 可以实现煤炭的充分燃烧, 减少燃烧过程中的烟气排放。此

外,采用先进的脱硝、脱硫和除尘等污染物控制技术,可以有效降低煤炭燃烧产生的污染物排放,提高热能动力工程的环境可持续性。对于天然气燃烧技术,其特点是燃烧过程干净、高效,对环境友好。在天然气的燃烧过程中,几乎不产生硫氧化物、氮氧化物等有害气体,同时也没有灰渣等固体污染物的生成。为了提高天然气的燃烧效率,可以采用先进的燃烧技术,例如预混合燃烧技术、燃烧控制技术等。这些技术可以实现天然气的充分燃烧,最大限度地释放其热能。燃料选择和燃烧控制技术在热能动力工程中起着重要作用。通过合理选择燃料种类和采用先进的燃烧控制技术,可以提高能源利用效率,减少对环境的影响,降低生产成本,实现绿色、可持续的能源利用。

## 2.2 热能高效利用与节能减排技术在热能动力工程中的应用

热能动力工程是指利用燃烧或其他方式将热能转化为动力能的过程。在热能动力工程中,热能的高效利用和节能减排是当今社会面临的重要挑战和发展方向。通过采用先进的节能技术和减排措施,可以提高热能动力工程的能源利用效率,减少对环境的不良影响,实现可持续发展。热能高效利用是提高能源利用效率的关键。在热能动力工程中,通过有效的热能回收和再利用,可以实现能量的最大化利用。在锅炉等热能设备中,采用节能材料、改进传热方式及燃烧控制技术等措施,也可以降低能源消耗,提高热能的利用效率。通过采用节能技术和减排措施,可以减少能源的消耗和烟气的排放,降低对环境的负面影响。在锅炉燃烧过程中,采用高效燃烧器和燃烧控制系统可以提高燃烧效率,减少燃料的消耗和烟气的排放。利用先进的氮氧化物、二氧化硫等污染物控制技术,可以实现排放物的净化和减少。在热能动力工程中,还可以采用余热利用技术,将余热转化为电力或供热,从而提高热能的利用效率。通过余热发电技术将锅炉排出的热气转化为电力,实现能量的再利用。利用余热来加热水源或提供供热服务,可以有效降低能源的消耗,实现节能效果。为了进一步提高热能动力工程的节能减排效果,还可以采用智能化技术和系统集成。通过自动化控制、数据分析和智能化管理,可以对热能设备的运行进行精确监控和优化调节。同时,结合能源管理系统和热能网络等建设,可以实现热能的协同利用和能源消耗的最小化。

## 2.3 智能化控制与优化运行技术在热能动力工程中的应用

随着科技的不断进步和发展,智能化控制与优化运

行技术在热能动力工程中的应用越来越广泛。这些技术不仅可以实现热能设备的自动化控制,减少人工干预,还可以通过数据分析和智能算法优化设备的运行,提高能源利用效率,降低能源消耗和排放。智能化控制技术可以实现热能设备的自动化运行和监控。利用传感器、仪表和自动控制系统,可以实现对温度、压力、流量等参数的实时监测和控制。通过自动化控制系统对设备的自动调节和故障诊断,可以降低设备运行过程中的人工干预,提高运行的稳定性和安全性。智能化控制技术可以与优化运行技术相结合,实现设备的智能优化调度。通过对设备运行过程中所采集到的数据进行分析 and 处理,结合优化算法,可以实现设备的优化调度和能源消耗的最小化。例如,在锅炉的燃烧过程中,通过分析燃烧参数和烟气组分等数据,根据燃料性质和运行条件的变化,动态调整燃烧器的供氧量等参数,实现燃烧过程的最优化<sup>[2]</sup>。智能化控制和优化运行技术还可以实现设备之间的协同运行和能源网络的优化调度。通过建立能源管理系统,实现设备之间的信息共享和协同控制,可以实现设备的协同运行和能量的共享。在电厂中,通过智能化控制和优化运行技术,可以实现电厂锅炉、蒸汽轮机、余热发电等设备之间的协同运行和能量的最优分配。智能化控制和优化运行技术在节能减排方面也起到了重要作用。通过实时监测和数据分析,可以发现能源的浪费和潜在问题,并通过智能算法进行优化调节。通过优化燃烧过程和净化设备的操作,可以减少烟气排放,降低对环境的不良影响。智能化控制与优化运行技术在热能动力工程中具有广泛应用前景。通过实现热能设备的自动化控制和监控,智能化控制技术可以提高设备的运行效率、稳定性和安全性。通过数据的实时采集和分析,可以对设备运行状态进行监测,及时发现并修复问题,减少停机时间和维修成本。智能化控制技术还可以根据设备的运行状态和负荷需求,智能调节设备的供热、供电等参数,实现能源的灵活调整和节约利用。

## 2.4 新能源技术与传统能源的融合在热能动力工程中的应用

随着社会的发展和能源的需求不断增长,新能源技术的应用在热能动力工程中变得越来越重要。新能源技术与传统能源的融合,可以有效提高能源利用效率,减少对环境的不良影响,并为热能动力工程的可持续发展做出贡献。通过利用太阳能光热转换技术,可以将太阳能转化为供热或发电所需的热能。例如,利用太阳能集热器和储热系统,可以实现太阳能供热系统的应用,为建筑物提供暖气和热水。同样,利用太阳能光伏发电

技术,可以将太阳能转化为电能,为热能动力工程的电力需求提供可再生能源。风能也是一种重要的可再生能源,在热能动力工程中可通过风力发电利用。利用风力驱动风力发电机发电,将风能转化为电能,为热能动力工程提供绿色电力。生物质能是指利用生物质作为原料,通过生物质气化、生物质燃烧等技术将生物质转化为热能和电能。在热能动力工程中,生物质能常用作锅炉燃料。通过将生物质制成颗粒状或块状燃料,在锅炉中进行燃烧,产生蒸汽或热水用于供热或发电。生物质能作为可再生能源,不仅可以减少化石能源的消耗和碳排放,还可以有效利用农业和森林废弃物,实现资源的循环利用。新能源技术与传统能源的融合还可以利用能量储存技术,实现能源的高效利用。通过利用储能技术,可以将太阳能和风能等不稳定的新能源进行储存,以满足热能动力工程的持续供能需求。将太阳能光伏发电系统与电池储能系统相结合,可以将白天光伏发电的多余电能储存到电池中,晚上或阴雨天使用。这样不仅可以保证热能动力工程的持续供能,还可以优化能源利用效率,减少能源的浪费。新能源技术与传统能源的融合还可以通过智能化控制和能源管理系统实现能源的协同优化调度。通过智能化控制系统对新能源发电设备和传统能源设备之间进行协同控制和优化调度,可以实现能源的高效利用和平衡分配。

### 3 案例分析

#### 3.1 某火电厂锅炉设备的升级改造背景和意义

随着能源结构的调整和环保要求的提高,火电厂面临着巨大的挑战。锅炉设备作为火电厂的核心设备,其性能的优劣直接影响到火电厂的能源利用效率和环保排放。因此,对火电厂锅炉设备进行升级改造具有重要的现实意义和战略意义。

#### 3.2 改造目标和策略

该火电厂的锅炉设备存在能源利用效率低、污染物排放量大等问题,因此升级改造的主要目标是提高锅炉设备的能源利用效率,降低污染物排放,同时提高锅炉设备的可靠性和安全性。为了实现这些目标,该火电厂采取了以下改造策略:(1)采用新型高效燃烧器:将原有的燃烧器替换为新型高效燃烧器,以促进燃料的充分

燃烧,提高能源利用效率。(2)升级能源利用技术:引入先进的能源利用技术,如烟气的余热回收、蒸汽蓄能等技术,以提高锅炉的热效率。(3)引入清洁排放技术:安装污染物处理装置,对锅炉排放的烟气进行净化处理,以减少对环境的影响。(4)智能化控制:引入智能化控制系统,实现对锅炉设备的实时监控和自动化控制,以提高设备的运行效率和安全性。

#### 3.3 改造实施及效果

在改造过程中,该火电厂按照改造目标和策略具体实施了以下工作:选取并采购了适合火电厂的高效燃烧器及其他设备。对原有的锅炉设备进行了细致的拆卸、清洗和维修保养。按照新的设计图纸和技术要求,对锅炉设备进行了重新组装和调试<sup>[3]</sup>。对新安装的设备进行了全面的检查和验收,确保设备运行正常。改造完成后,该火电厂取得了显著的成效:能源利用效率提高了20%,减少了能源浪费。污染物排放量减少了30%,对环境的影响得到了有效控制。锅炉设备的可靠性和安全性得到了显著提高,事故率降低了35%。通过智能化控制,实现了对锅炉设备的实时监控和自动化控制,提高了设备的运行效率。

#### 结语

未来,随着科技的不断进步和新能源技术的发展,电厂锅炉设备将更加注重环保、高效、智能等方面的需求。通过技术创新和产业升级,实现能源的清洁高效利用和电力行业的可持续发展将成为火力发电厂的重要发展方向。同时,电厂锅炉设备在热能动力工程中的应用也将不断拓展和深化,为相关领域的发展提供强有力的支持。

#### 参考文献

- [1]荣坤鹏.火力发电厂中热能动力锅炉的燃料及其燃烧探究[J].电力设备管理,2021,000(005):88-89,145.
- [2]张鹏.热能动力工程在电厂锅炉中的应用研究[J].科学大众:科技创新,2020(2):1.
- [3]张航航.电厂锅炉应用在热能动力工程中的发展[J].科技风,2020,412(08):174.