

浅谈能源与动力工程的节能技术

宁亚平

黄陵矿业沮源发电有限公司 陕西 延安 727307

摘要: 本文探讨了能源与动力工程领域中的节能技术应用现状与挑战, 文章分析了当前能源利用的主要问题, 包括能源利用效率低、结构不合理及浪费现象严重等。在此基础上, 详细阐述了锅炉节能技术、内燃机节能技术、新能源开发与利用技术、余热余压利用技术及能源系统优化技术等节能技术的应用情况。同时, 指出了节能技术推广面临的技术、经济、政策与管理层面的挑战, 提出了加强技术研发与创新、完善经济激励政策、强化政策法规与管理及推动产业结构调整等发展策略, 以期为实现能源与动力工程的可持续发展提供参考。

关键词: 能源与动力工程; 节能技术; 能源利用; 可持续发展

引言: 随着全球能源需求的持续增长和环境问题的日益严峻, 能源与动力工程领域的节能技术显得尤为重要。我国作为能源消费大国, 提高能源利用效率、优化能源结构、减少能源浪费已成为迫切需求。本文旨在分析当前能源与动力工程中的节能技术应用现状, 探讨存在的问题和挑战, 并提出相应的发展策略, 以期为实现能源的可持续利用和环境保护提供有益借鉴。

1 能源与动力工程的能源利用现状及问题

1.1 能源利用现状

目前, 我国能源与动力工程领域的能源消费以化石能源为主, 煤炭、石油、天然气占总能源消费的比重较高。在电力行业, 火电机组仍是主要的发电方式, 虽然近年来新能源发电如风电、光伏等发展迅速, 但占比仍相对较低。在工业领域, 各种工业窑炉、锅炉等设备消耗大量能源, 用于加热、动力等方面。在交通领域, 内燃机汽车是主要的交通工具, 石油消耗量大。随着技术的进步, 我国能源与动力工程的能源利用效率有所提高。例如, 火电机组的供电煤耗不断下降, 先进的超临界、超超临界机组已得到广泛应用; 工业锅炉的效率也在逐步提升, 高效节能锅炉的市场份额不断扩大。

1.2 存在的问题

尽管能源利用效率有所提高, 但能源与动力工程在能源利用过程中仍存在诸多问题。一是能源利用效率总体偏低, 与国际先进水平相比仍有较大差距。例如, 我国工业锅炉的平均效率比国际先进水平低10%~15%, 内燃机的燃油消耗率也高于发达国家同类产品。二是能源结构不合理, 过度依赖化石能源, 新能源和可再生能源的开发利用程度不够。三是能源浪费现象严重, 在能源生产、运输、转换和消费等环节都存在不同程度的浪费^[1]。四是节能技术的推广应用存在障碍, 部分企业由于资金、技术等原

因, 对节能技术的投入不足, 导致先进的节能技术难以得到广泛应用。

2 能源与动力工程中的节能技术应用

2.1 锅炉节能技术

锅炉是能源与动力工程中重要的能源转换设备, 其节能技术的应用对于提高能源利用效率具有重要意义。一是高效燃烧技术, 通过优化燃烧器结构、改善燃料与空气的混合比例等方式, 提高燃料的燃烧效率。例如, 循环流化床燃烧技术能够实现燃料的高效燃烧, 且氮氧化物排放量低, 在电站锅炉和工业锅炉中得到了广泛应用。二是余热回收技术, 利用余热锅炉、热管换热器等设备回收锅炉排烟中的余热, 用于加热水或空气, 提高锅炉的整体效率。某化工厂的锅炉采用余热回收装置后, 排烟温度从200℃降至120℃, 锅炉效率提高了5%。三是锅炉变频调速技术, 通过对锅炉的引风机、鼓风机等辅机采用变频调速控制, 根据锅炉的负荷变化调节电机转速, 减少电能消耗。某热力公司对锅炉辅机进行变频改造后, 辅机电耗降低了30%。

2.2 内燃机节能技术

内燃机是交通和动力领域的主要动力设备, 其节能技术的发展对于降低石油消耗具有重要作用。一是燃油喷射技术, 采用高压共轨燃油喷射系统, 能够精确控制燃油喷射量、喷射时间和喷射压力, 提高燃油的雾化质量和燃烧效率。与传统的燃油喷射系统相比, 高压共轨系统可使内燃机的燃油消耗率降低5%~10%, 排放性能也得到明显改善。二是涡轮增压技术, 利用废气涡轮增压器提高进入内燃机气缸的空气密度, 增加进气量, 从而提高内燃机的功率和扭矩, 同时降低燃油消耗率。涡轮增压技术已广泛应用于汽车、船舶等领域的内燃机, 节能效果显著。三是可变气门正时技术, 通过改变气门的

开启和关闭时间,适应内燃机不同工况的需求,提高充气效率和燃烧效率。某汽车发动机采用可变气门正时技术后,燃油消耗率降低了8%,动力性能也有所提升。

2.3 新能源开发与利用技术

新能源开发与利用是能源与动力工程节能的重要方向,能够减少对传统化石能源的依赖。一是太阳能利用技术,包括光伏发电和光热利用。光伏发电通过太阳能电池将太阳光能转化为电能,广泛应用于家庭、企业和大型光伏电站;光热利用则通过集热器收集太阳能,用于供暖、热水和发电等。某住宅小区采用太阳能光伏发电系统,年发电量达10万度,满足了小区部分用电需求。二是风能利用技术,通过风力发电机将风能转化为电能。随着风电技术的不断进步,风力发电的成本不断降低,已成为具有竞争力的新能源发电方式。我国的风电装机容量已位居世界前列,在西北、华北等风能资源丰富的地区建设了大量风电场。三是生物质能利用技术,将生物质如秸秆、木屑等通过直接燃烧、气化、液化等方式转化为能源。生物质能属于可再生能源,且具有碳中性的特点,在减少温室气体排放方面具有优势。某生物质发电厂以秸秆为燃料,年发电量达2亿度,减少了大量秸秆焚烧带来的环境污染。

2.4 余热余压利用技术

在工业生产过程中,会产生大量的余热和余压,如工业窑炉的排烟余热、高炉煤气的余压等。余热余压利用技术能够将这些废弃的能量转化为有用的能源,提高能源利用效率。一是余热发电技术,利用工业余热驱动汽轮机或内燃机发电。例如,钢铁企业的高炉煤气余压发电技术,通过回收高炉煤气的压力能和热能发电,每座高炉可实现年发电量数千万度。二是余压利用技术,对于具有一定压力的流体,如压缩空气、蒸汽等,通过减压阀或透平机等设备将其压力能转化为机械能或电能。某化工厂利用蒸汽余压驱动透平机带动水泵运行,每年节省电能100多万度^[2]。

2.5 能源系统优化技术

能源系统优化技术通过对能源的生产、转换、输送和消费等环节进行整体优化,实现能源的高效利用。一是分布式能源系统,将能源生产设备如燃气轮机、燃料电池等分散布置在用户附近,实现能源的梯级利用,提高能源利用效率,同时减少能源输送过程中的损失。某商业园区采用分布式能源系统,通过燃气轮机发电,发电后的余热用于供暖和制冷,能源综合利用效率达到80%以上。二是智能能源管理系统,利用计算机技术、通信技术和自动化技术,对能源系统的运行进行实时监测、

分析和优化控制。通过智能能源管理系统,能够合理调配能源资源,减少能源浪费,提高能源系统的经济性和可靠性。某大型企业引入智能能源管理系统后,能源消耗总量降低5%。

3 能源与动力工程节能技术应用面临的挑战

3.1 技术层面的挑战

部分节能技术的成熟度有待提高,如某些新能源技术如氢能利用、地热能开发等,虽然具有广阔的发展前景,但目前在技术上还存在一些瓶颈,如成本高、效率低、安全性有待提升等。节能技术的集成应用难度较大,不同的节能技术之间存在一定的关联性和制约性,将多种节能技术有机结合起来,实现系统整体节能效果的最大化,需要解决技术兼容、协调控制等问题。此外,节能技术的创新能力不足,缺乏核心技术和关键设备的自主研发能力,部分高端节能设备仍依赖进口,影响了节能技术的推广应用。

3.2 经济层面的挑战

节能技术的初期投资较大,对于一些中小企业来说,难以承担节能改造的费用。虽然节能技术在长期运行过程中能够带来能源成本的节约,但由于投资回收期较长,企业的积极性不高。能源价格体系不合理,传统化石能源的价格未能充分反映其环境成本和资源稀缺性,导致节能技术的经济性优势不明显,影响了企业采用节能技术的意愿。此外,节能服务市场不够完善,节能服务公司的服务能力和水平参差不齐,难以满足企业的节能需求。

3.3 政策与管理层面的挑战

节能政策法规体系不够完善,部分政策的执行力度不够,缺乏有效的监督和惩罚机制,导致企业节能的自觉性和主动性不足。能源统计和计量体系不健全,难以准确掌握能源消耗情况和节能效果,影响了节能政策的制定和实施。政府对节能技术研发和推广的支持力度有待加强,在资金投入、税收优惠等方面的政策措施不够完善,未能有效引导企业和社会资本投入节能领域^[3]。

4 能源与动力工程节能技术的发展策略

4.1 加强技术研发与创新

加大节能技术研发的资金投入是推动能源与动力工程节能技术进步的核心动力。应构建以企业为主体、产学研深度融合的技术创新体系,企业贴近市场需求,高校和科研机构具备深厚的理论研究和前沿探索能力,三方合作能够实现优势互补。重点聚焦高效节能锅炉技术,通过优化燃烧方式、改进传热结构等,提升锅炉热效率;研发先进内燃机技术,如采用新型燃烧模式、优化

进排气系统等,降低燃油消耗;突破新能源储能技术瓶颈,提高电池能量密度、循环寿命和安全性。同时,加强节能技术的集成应用研究,针对不同行业特点,如钢铁、化工、建筑等,开发定制化的节能技术方案,实现能源系统从局部优化到整体协同的转变。积极引进国际先进节能技术,组织专业团队进行消化吸收,并结合我国能源结构、产业布局等实际情况进行再创新,形成具有自主知识产权的节能技术体系,提升我国在全球节能技术领域的竞争力。

4.2 完善经济激励政策

经济激励政策是推动节能技术广泛应用的重要手段。设立节能专项资金,对企业的节能改造项目给予直接补贴,缓解企业资金压力,降低其节能投入成本。贷款贴息政策则能减轻企业融资负担,鼓励更多企业参与节能改造。完善能源价格形成机制,让能源价格充分反映市场供求关系、资源稀缺程度和环境成本。当能源价格合理时,节能技术的经济性优势将更加凸显,企业会主动采用节能技术以降低生产成本。健全节能服务市场,推广合同能源管理等市场化节能机制。节能服务公司凭借专业知识和经验,为企业提供节能诊断、设计、改造等一站式服务,企业无需前期大量投入,只需按节能效果分享收益,降低了节能风险和成本。通过经济激励政策,激发企业和市场主体的节能积极性,形成全社会共同参与节能的良好局面。

4.3 强化政策法规与管理

完善的政策法规体系是节能工作有序开展保障。制定和修订相关法律法规和标准,明确企业在节能方面的责任和义务,对能源消耗限额、节能产品认证等方面作出详细规定。加大对违法违规行为的处罚力度,提高企业的违法成本,形成有效的约束机制,促使企业自觉遵守节能法规。健全能源统计和计量体系,运用先进的计量设备和信息技术,准确统计和监测能源消耗情况,为节能管理提供可靠的数据支持。通过数据分析,及时发现能源浪费环节,制定针对性的节能措施。加强节能监督检查,开展节能专项监察行动,对企业的节能措施落实情况进行定期检查和不定期抽查,确保节能政策得

到有效执行^[4]。同时,加强节能宣传教育,通过多种渠道普及节能知识,提高全社会的节能意识,营造节约能源的良好社会氛围,使节能成为每个人的自觉行动。

4.4 推动产业结构调整

产业结构调整是实现能源可持续利用的关键。加快产业结构优化升级,坚决淘汰落后的高耗能、高污染产业,这些产业能源利用效率低下,对环境造成严重污染。大力发展高新技术产业和服务业,高新技术产业具有技术密集、附加值高、能源消耗低的特点,服务业的能源强度也相对较低。通过产业升级,降低高耗能产业在国民经济中的比重,从源头上减少能源消耗。推动能源结构调整,减少对传统化石能源的依赖,加大对新能源和可再生能源的开发利用力度,如太阳能、风能、水能等。提高新能源在能源消费中的比重,优化能源供应结构。加强能源的梯级利用和循环利用,推广循环经济模式,在企业内部和企业之间实现能源的共享和循环利用,提高能源的利用效率,减少能源浪费,实现能源的可持续利用,推动经济社会与能源环境的协调发展。

结束语

综上所述,能源与动力工程的节能技术应用是实现能源高效利用和环境保护的关键。通过加强技术研发与创新、完善经济激励政策、强化政策法规与管理及推动产业结构调整等措施,可以有效克服节能技术推广面临的挑战,推动能源与动力工程领域的可持续发展。未来,期待更多先进的节能技术涌现,为构建绿色、低碳、可持续的能源体系贡献力量。

参考文献

- [1]郭洵彬.节能降耗中热能与动力工程的实际应用[J].现代制造技术与装备,2021,57(09):172-173.
- [2]赵永春.热能与动力工程中的节能技术分析[J].科技视界,2021(04):108-109.
- [3]杨世明.试论能源与动力工程的节能技术[J].河南科技,2020,13:142-144.
- [4]庄岳荣.能源与动力工程中的节能技术分析[J].工程技术研究,2021,610:52-53.