

工业锅炉行业发展的重点任务和项目建议

1、优化行业结构、产品结构，转变发展方式和经营模式，推进企业兼并重组与技术改造，提高产业集中度，助力实施走出去战略

“十三五”期间，工业锅炉行业要紧紧围绕国家节能减排战略，认真贯彻和组织实施《中国制造业发展纲要(2015-2025)》、《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》，以高效、节能、降耗为中心，洁净、减排、环保为目标，坚持以市场为导向，开展组织结构优化和技术创新，切实改进和提高产品的节能技术和环保技术水平、质量水平，主动转型升级，增强行业、企业参与国内外市场竞争的综合能力。

(1)坚持以市场为导向，合理产能布局

我国工业锅炉行业发展必须坚持以市场为导向，围绕国家节能减排战略，通过加强锅炉生产许可证的发放和管理，调整、优化行业规模;在政策上鼓励和扶持工业锅炉企业间的兼并和重组，提高企业的综合实力;选择产业基础较好、供应链配套较为集聚的地区进行产业集群的建设引导和产业能级与层级提升示范，优化行业产能布局，配合“一带一路”战略鼓励企业走出去。

(2)调整产品结构，加强品牌建设

围绕国家能源发展战略、节能减排战略，通过研发推广节能新产品、淘汰落后产品等一系列措施，调整产品结构;同时加强产品品牌建设，形成一批以名优产品为核心的具有竞争力的特色企业集团。

(3)加强基础技术研究，提高创新能力

工业锅炉行业应该以提高工业锅炉设计研发能力为主，通过产业联盟等合作形式，开展行业节能减排基础、共性技术研究和成果示范与推广;借助互联网技术、信息技术、新能源利用技术等引导行业传统技术的改良、关键技术的创新和核心技术的突破，形成一批拥有自主知识产权的技术、产品和标准;提高系统集成创新能力，促进工业锅炉行业技术发展。

(4)加强技术改造，提高市场竞争力

工业锅炉制造企业应以提高核心制造能力保证和提高质量水平为导向、产品为依托、重要工序的质量和效率提升为目标进行工艺技术、装备升级改造，推广应用符合节能减排要求的新工艺、新设备;通过CAD、CAM、MES的应用和推广，提高企业满足市场需求(个性化、单件或少量)的质量保证能力、快速工艺反应能力和制造工艺(自动化、智能化制造)水平;同时，工业锅炉制造企业应严格贯彻全面质量管理体系标准，严格过程控制和质量管，保证产品的设计和制造质量，切实提高产品质量，增强企业的市场竞争能力。

(5)积极推进配套辅机质量提升

改变我国锅炉行业重主机轻辅机的现状，切实提高国内锅炉配套辅机质量和性能水平：组织行业主机辅机企业技术骨干优化、完善配套辅机性能水平;开展锅炉配套辅机产品质量认证和配套许可。

2、基于信息化、智能化、互联网化、数字化的产品全生命周期的企业创新和可持续发展能力建设

在普遍实现工业锅炉主导企业管理信息化的基础上推广应用MES(制造执行系统)、PLM(产品全生命周期的管理)/PDM(产品数据管理)系统;重点开展工业锅炉的数字化设计能力建设和典型工业锅炉产品的数字化设计示范;以油气炉等可实现全自动控制的锅炉为载体借助于互联网技术、物联网技术、信息技术、现代设计技术、控制技术等实现基于产品全生命周期的信息化技术应用突破，切实提高企业运营全过程的信息化水平以及管理和运营效率效果、产品的智能化水平、制造业服务化水平。

(1)开展工业锅炉主导企业的产品数字化设计能力建设

企业需要借助信息化技术的应用加强自身的产品数字化设计能力建设，结合锅炉产品设计、生产的特性，即单件、小批、定单模式制造的特点，用“模块化协同设计”理念，在应用仿真技术的条件下，以“3D取代2D”，建造一个

基于PLM/PDM系统及参照ERP技术的集成多种CAX软件、锅炉四大设计计算与分析软件等于一体的数字化设计平台，实现“设计仿真一体化”，使设计工作更加精细、合理。使企业从“按订单定制生产”向“规模化定制生产”过渡，以类似标准化的规模化生产的成本与时间，快速提供满足用户特定需求的个性化产品。

为加快推动此项工作，行业可以在相关信息化技术应用企业的支持下，采用众包的理念，组织行业力量，开展行业产品编码分类方法，在标准化工作的基础上开展主导产品的建模和数据库建设工作；同时开展示范点的培育工作。

(2)建立锅炉行(企)业线上平台

锅炉制造业开展电子商务起步较晚，既有其行业自身特性的制约，但也与整个行业的电商意识缺乏有关。随着电子商务的快速发展，客户的采购渠道越来越多，很多客户通过网络直接联系厂家，网络的发达直接冲击着企业传统的营销模式。因此，将锅炉行业与电子商务相结合，整合线上、线下的锅炉及相关产品和服务资源，将成为锅炉行业企业在互联网时代拓展市场的又一有效手段。

(a)建立锅炉行业线上平台

集中行业的力量，建立并运行行业B2B平台，提供专业的工业锅炉及相关产品在线销售、在线招投标、快速询价、货比三家等精确匹配服务，核心在于针对工业锅炉制造企业的销售及采购提供全面外包服务，全面降低传统销售渠道中的推广、公关、人员、差旅等各种费用，帮助企业省去更多的采购与销售、流通成本，增大企业盈利空间。

(b)建立基于移动互联网的锅炉企业线上平台

基于大多数工业锅炉企业的客户群体有限，需要与潜在客户高频次、互动化、深度化沟通等要求，行业主导企业应率先建立自己的线上营销与商务平台和移动客户端，在锅炉销售、产品的设计、生产到全面交货的过程中，及时与用户保持沟通，同时实现在线查询与跟踪，实现“互联网+营销/质量/安全”。

(3)建立基于专家知识库的工业锅炉智能控制、远程监测与运行指导、服务平台系统

在着力提高锅炉产品自动化智能化的同时，行业主导企业应开展基于专家知识库的工业锅炉智能控制、远程监测与运行指导平台的应用示范，运用无线、网络等通讯技术实现数据联网、数据共享，使锅炉各部分成为有机一体；实时监控锅炉的燃烧、负荷、能效、排烟成分等参数并保证其在合理的范围内；针对运行调试、日常维护保养、运行过程中出现的问题进行远程指导；日常售后服务，同时通过这一系统收集分析本企业锅炉运行数据，为产品改进设计提供依据；通过与用户的联系与沟通，不断增加用户粘性。

3、满足发展循环经济、低碳经济、绿色经济具体要求，加强共性技术和重点产品研发和产业化

“十三五”期间，工业锅炉应围绕国家能源发展战略、节能减排战略的总要求，专注于煤的洁净利用、燃气高效利用、余热深度利用、生物质等可再生能源利用技术和产品的研发、优化、集成研究，积极应用互联网技术、信息化技术等提高产品性能水平和智能化水平，通过示范加快形成产业化推广能力。

关键与共性技术研究开发

(1)层燃燃烧技术水平提升和设备结构优化改进

基于大容量工业锅炉层燃燃烧技术与设备优化

大容量(大于100t/h)层燃锅炉高效节能的关键是提高燃烧效率，降低飞灰、炉渣和漏煤中的含碳量，因此，灵活、可靠的大面积(大于100m²)的机械炉排的设计、制造成为关键。通过研究炉排精确给煤、数字化多点按需精确配风技术和二次风强化燃烧技术以及两者优化匹配技术，减少灰渣含碳量和过量空气系数，减少灰渣含碳量引起的热损失和排烟热损失；研究炉拱和二次风的强化燃尽技术以及创新飞灰高温分离和高温再燃结构，减少飞灰含碳量和由此引起的热损失。

改进现有燃烧设备结构

通过借鉴美国RILEY公司、DETROIT炉排公司、丹麦VOLOUND公司等国外先进企业的的产品设计和制造理念和技

术,借助数字化设计技术、先进制造技术、分布式控制技术提高炉排各零部件的设计制造质量,重点解决漏煤严重、密封不严、配风不当、调节不顺等问题,以提高密封严密性、配风精确性、调节精准性和灵活性,实现高效配风和按需配风的目标,进而提高炉排对煤质多变(包括混煤以及特殊煤质的煤)及负荷变化的适应性;借助大数据技术,针对不同地区煤质情况,提出炉排、炉拱等的针对性设计方案,在此基础上进行炉排设计的标准化研究工作进而促进炉排产品的配套标准化和炉排技术的进步。

生物质(和垃圾)层燃设备的研发和产业化

作为生物质锅炉关键设备的层燃炉排目前我国多为引进技术或模仿设计,缺少系统的研究和消化吸收再创新,已影响我国生物质锅炉的发展。因此,需要在有关生物质燃烧特性研究的基础上开展适合我国国情的具有自主知识产权的生物质(成型)燃料层燃设备的研发和产业化推广工作并尽快缩短与国外先进产品的技术差距。

(2)煤粉工业锅炉单元技术的研究与系统集成优化

具体而言,对于煤粉工业锅炉包含以下多个关键技术,涉及安全、高效、环保、稳定运行等方面。

煤粉安全制备与存储技术

新型煤粉工业锅炉成套技术得到青睐的一个主要特点就是集中制粉、分户配送,煤粉成为一种标准燃料需要储存、转运和配送,不仅要保证煤粉加工过程中的安全性,还要保证储运过程的安全;当煤粉配送至工业锅炉用户时,也需要短期存储,本地煤粉存储设备的安全需要得到保障。因此,需要研究煤粉安全制备与存储技术和装备并使其标准化。

煤粉精确给料技术

煤粉供料的稳定性和精确性直接影响燃烧,是燃烧的基础,中小容量煤粉锅炉配置燃烧器数量少,甚至只有一只,因此供料的效率和质量尤为关键,需要研发具有自主知识产权的中小容量煤粉供料技术和装备并使其产业化。

煤粉燃烧与锅炉本体匹配技术

对于中小容量煤粉工业锅炉,由于受到锅炉结构空间和使用特点的限制,锅炉本体与煤粉燃烧器匹配技术成为制约工业锅炉应用煤粉燃烧技术的关键,因此需要进一步在优化工业锅炉煤粉燃烧技术的同时加强锅炉本体与煤粉燃烧技术匹配性研究,形成煤粉工业锅炉技术规范。

(3)生物质颗粒化直燃关键技术

开展多种生物质特别是低灰熔点黄色秸秆的燃烧特性、结渣特性等研究,针对燃烧所涉及到的燃料进料方式、燃烧室形状、燃烧方式、燃烧配风、受热面的布置等优化设计和优化运行等复杂问题开展试验和研究,提出生物质锅炉稳定、高效燃烧的理论依据和设计计算规范。

针对生物质成型燃料自身特殊的物理化学特性与燃烧特性,在燃烧设备、锅炉结构和运行操作方面开展中小型燃生物质成型燃料锅炉的应用研究和技术集成优化,解决炉内优化配风与空气动力场的组织、防积灰、防结渣与腐蚀、依靠锅炉自身低NO_x排放和资源化综合利用等关键问题。

开展生物质锅炉尾部烟气的深度利用研究,进一步节能减排。等等。

(4)垃圾焚烧发电锅炉低排放技术研究

随着新标准《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的实施,迫切需要对现有垃圾焚烧炉进行全面的燃烧过程诊断和面向污染物排放控制的燃烧优化技术研究,为进一步实现垃圾焚烧污染物近零排放目标奠定基础。

垃圾焚烧锅炉燃烧工况分析和试验研究

对循环流化床生活垃圾焚烧炉进行诊断和优化,掌握不同运行工况下的机组性能和CO排放特性。通过改变锅炉运行负荷及调节垃圾和煤添加量的试验研究,进一步确定垃圾焚烧炉CO和垃圾处理量,垃圾与煤的比例,运行床温,

炉膛出口烟温，炉膛出口氧量，一二次风比例等之间的关系，提出焚烧系统合理的改进和优化运行方案，提高机组的经济性和环保性。

均匀给料和连续排渣可靠性技术研究

研究如何通过改善炉前垃圾预处理设备效果，分选出大块不可燃垃圾、铁丝玻璃等，是流化床垃圾焚烧技术可持续发展必须解决的课题。另外，通过给料装置、布风装置的结构改进，实现均匀给料和连续排渣目标。

炉内燃烧组织优化技术研究

有效减少垃圾焚烧锅炉CO实际排放值，达到甚至优于国家新标准要求，炉内燃烧组织至关重要。因此，一方面要做好炉内布风试验优化研究，保证可燃物与空气的充分混合，并且确定炉内最佳流化风速；另一方面，要做好分离器后的烟气高温区燃尽技术研究，使锅炉在给料不均等不利状态下，把炉膛出口偏高的CO值降下来，保证锅炉出口的CO排放放在较低水平。

(5) 燃气锅炉节能减排关键技术研究

烟气凝结换热与余热深度利用技术

在开展凝结换热技术应用研究的基础上，开发换热效果好、内外阻力小、适合冷凝换热的受热面型式，提出冷凝式换热设备的设计和性能试验规范；在突破预混燃烧等技术的基础上开展中小型整体式冷凝式燃气锅炉、冷热电联产系统研发和应用、推广；开展较大容量燃气锅炉烟气余热冷凝回收过程中的凝结水资源化回收利用技术研究。

燃气低NO_x燃烧技术研究开发推广

通过综合利用目前国际上最先进的分级燃烧技术、浓淡燃烧技术、蒸汽雾化技术、预混燃烧技术和中心稳燃射流燃烧技术等，结合烟气再循环技术和燃烧控制技术等进行低NO_x燃烧技术与产品开发并产业化推广。

配合低NO_x燃烧技术和产品的集成开发，同时开展锅炉本体与燃烧技术匹配研究并形成相应的标准规范制定实施工作，这样，在“十三五”末期，使燃气锅炉NO_x排放量不超过50mg/m³。

生物质液体和气体燃烧技术及燃烧器研究开发

随着生物质能源与资源的综合循环利用的深入推进，生物质液体和气体燃料及各种低品质燃料(渣油、废油、废气、低热值气等)的利用会催生相关燃烧技术，环保要求的日益严格会使低污染(清洁)燃烧技术不断推陈出新，其它产业的进步(如电气、自动控制、网络通信)会推动有关燃烧器技术的发展，因此，我国燃烧器制造企业应抓住时机，开展相关研究开发工作并迎头赶上世界先进水平，促进我国燃烧器行业的快速、健康和可持续发展。

(6) 电极式电热锅炉关键技术研究开发

近年来，随着我国能源结构的调整、公众对环境保护要求的日益强烈以及供电能力的日益增强，电热锅炉在我国节能减排中的应用再次引起人们的重视，研究开发大功率电热蒸汽和热水锅炉成为锅炉行业的重要课题。需要重点研究的电极锅炉关键技术有：

处于高温、高压、高湿度、高电压环境下，电极锅炉内部金属元器件及相互间绝缘特性研究；

电极元器件在锅水高温、波动等恶劣工况下，导电率一致性研究；

锅水导电率检测、控制及稳定性保持技术研究；

电极锅炉设计、计算方法研究与锅炉标准化。

(7) 余热深度利用技术与产品的研发

余热利用领域的科研开发主要有：

300 以下余热资源利用技术与产品开发；

在现有锅炉产品的基础上，开发高温、高压余热锅炉，提高余热回收利用效率；

余热锅炉烟气脱硝技术、新型耐磨技术研究，特种工况余热锅炉(如工业硅铁余热锅炉及矿热锅炉)智能化清灰技术等研究。

(8)基于互联网的锅炉系统控制研究

建立基于互联网的锅炉远程检测与控制系统，快速、精确检测温度、压力、流量、液位等锅炉运行参数，通过在线系统参数辨识、串级控制、变比例控制、解耦等多种控制形式，实现锅炉无线监控功能、GSM无线短信发送功能、3G/4G远程无线访问功能、远程视频监控功能、锅炉系统运行能效的在线检测、计算和显示、记录功能等。

基于网络技术、模糊控制技术的锅炉在线控制系统研究

通过总结锅炉设计、运行专家的经验 and 知识、典型行业应用案例等并根据模糊控制原理规则化，借助现场总线技术实现锅炉各控制节点的实时信息共享，以工业控制计算机为核心集成锅炉运行节能模块、气候补偿节能模块、按需供热节能模块等实现锅炉系统运行在线检测、智能控制、能效计算和显示记录功能。

锅炉群控技术的研发和应用

随着基于燃气锅炉的“模块化协同供热方式”在国内进一步得到重视和推广，“十三五”期间基于物联网技术的多台锅炉(特别是在油气锅炉)协同供热的群控技术和装置研发和应用显得特别重要和紧迫。借此技术的开发、应用和提高，提升多锅炉系统自动化、智能化控制程度及快速适应负载变化的能力，实现锅炉系统运行数字化、精准化、协同化，进而提高锅炉系统的实际运行效率，达到节能减排的最佳效果。

锅炉远程在线技术的研发和应用

“十三五”期间，工业锅炉行业应该大力发展基于互联网的远程在线技术和装置，在锅炉产品实现信息化、智能化的同时通过远程在线技术和装置实现产品全生命周期的信息化、智能化服务、产品数据和运行数据的数字化管理，借此锅炉制造企业提供及时、高效的优质服务，锅炉使用单位可以了解在用设备实际运行情况，保障设备安全高效运行。改变我国工业锅炉行业传统的经营和服务理念和模式，创建以技术和服务为支撑的经营模式，以实现工业锅炉行业整体水平的提升和可持续发展。

(9)工业锅炉标准化水平提升与数字化设计软件开发

开展工业锅炉性能设计计算方法的优化提升和标准化工作

在进一步完善现有锅炉行业标准体系的同时，结合行业产品技术发展的实际和需要，尽快开展工业锅炉性能设计计算方法的优化提升和标准化工作，为各类工业锅炉产品(包括工业循环流化床锅炉、燃油气锅炉、生物质锅炉等)的性能设计(尤其是烟风阻力、水动力、热力性能计算)提供科学依据。

尽快出台符合我国国情燃油燃气燃烧器行业或国家标准，规范和促进我国燃油气燃烧器产业的健康持续发展，提高其国内外竞争力。

尽快建立和完善煤粉工业锅炉标准体系，从设计、制造、安装、节能、安全、环保等方面做出明确规定，统一煤粉工业锅炉及其系统的质量标准，以促进其健康持续发展。

开展工业锅炉行业协会标准化体系建设和标准制定工作

积极贯彻国务院2015年颁发的《深化标准化工作改革方案》的要求，组织开展工业锅炉行业协会标准化体系建设和标准制定工作，通过市场驱动，由标准实施主体研究制定紧贴市场的产品类等标准，保障标准的有效供给，配合工业锅炉的质量提升和加快行业“走出去”。

开展工业锅炉设计计算方法标准的数字化通用软件开发、认证工作

配合工业锅炉行业设计数字化的推进，组织开展与CAD等兼容的工业锅炉设计计算方法标准的数字化通用软件开发、认证工作，提高设计计算结果的共享性、互通性，提升工业锅炉企业的设计效率和效果。

开展工业锅炉标准的“英文化”工作

配合行业企业“走出去”，在配合推进行业标准国际互认的同时，配合开展工业锅炉标准的“英文化”工作，为企业产品出口提供标准依据。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/92041.html>