

“洁净燃烧与工业炉窑节能减排技术”专刊

特约主编致读者

工业炉窑是冶金、建材、陶瓷、化工、石化等流程工业中至关重要的用能装备。在工业生产中利用燃料燃烧或电能转化产生的热量，对物料或工件进行冶炼、焙烧、烧结、熔化、加热等，从而生成富有价值的工业原材料或成品，对促进工业进步与技术发展发挥重要作用。工业炉窑能耗中煤炭占 70%，是化石能源消耗和环境污染的主要源头之一。目前我国使用的工业炉窑大多是比较传统的生产装备，随着经济实力的增长和科学技术的进步，这些工业炉窑越发凸显出高能耗、高污染的弊端，资源浪费和环境污染问题引起了全社会的关注。

为此，需要在流程工业中加入技术创新元素，目前绿色流程与高效节能的工艺与技术已成为工业炉窑技术进步的新趋势。我国从“十一五”就提出单位 GDP 能耗降低 20% 的约束性指标，促使各省市大力开展工业炉窑节能减排技术的研发与应用，鼓励企业提高工业炉窑的生产效率与节能效率，使燃料充分燃烧，减少污染排放，在燃料洁净燃烧与余热余能高效利用等方面形成了适合我国经济健康发展的工业炉窑生产新技术，取得了显著成果。

近年来，我国对生态文明建设提出了新要求，中央和地方政府都在大力度推进工业炉窑的节能减排工作。2019 年 7 月，生态环境部等五部委联合发布《工业炉窑大气污染综合治理方案》，要求到 2020 年，完善工业炉窑大气污染综合治理管理体系，推进工业炉窑全面达标排放。近期，江苏、山东等东部大省纷纷颁布了工业炉窑超低排放的指标要求，工业炉窑洁净燃烧与超低排放的技术研发与应用迫在眉睫。

工业炉窑高能效低排放关键技术，是国家“十三五”重点研发计划应用示范类项目。项目研究人员对工业炉窑原料物流、燃烧能流与余热利用精准匹配的节能方法及管控技术进行了深入研究，提出流程工业整体节能减排的控制策略，建立工业炉窑能量流优化重组的节能管控平台；研发了间歇性煤气全干法显热高效稳定利用技术；探究了工业炉窑原料和工况波动条件下的多种污染物高排放、高能耗问题，提出分级燃烧与 SNCR 相结合、催化燃烧等方法降低 NO_x、SO_x 以及 CO 排放；探索兼顾烟气温降、颗粒物高效脱除系统的优化途径。这些研究成果有利于进一步完善燃烧学、传热学、流体力学、工程热化学等学科理论体系，

对于工业炉窑节能减排技术的研发及工程应用具有重要意义。本专刊就是这方面相关研究工作的一个阶段性成果展示。

本专刊从征稿、审稿到发表历时近一年，期间经历了新冠病毒疫期，使大家更加众志成城，勇克时艰。值此专刊正式刊出之际，我们谨代表《洁净煤技术》编辑部感谢众多学者的踊跃投稿，特别感谢同行专家们对稿件认真细致的评阅，同时也感谢编辑部全体编辑的大力协作。相信通过本专刊，可以展示出我国工业炉窑节能减排领域阶段性的新成果、新技术，进一步促进高等院校、科研院所与企业之间的交流与合作，并为促进工业炉窑节能减排、推动相关原创性技术研发提供源源不断的动力！

特约主编：魏小林

特约编辑：宾 峰

魏小林，男，博士，中国科学院力学研究所，研究员，博士生导师，中国科学院大学岗位教授；中国科学院特聘研究员，获得国务院政府特殊津贴荣誉，国家重点研发计划项目负责人；中国力学学会流体力学委员会委员，中国工程热物理学会燃烧学分会委员会委员，中国科学院能源研究委员会专家组成员；《燃烧科学与技术》和《天然气化工》期刊编委。主要研究方向为固体燃料洁净燃烧与工业炉窑节能减排方面的研究与开发。

先后负责国家 863 目标导向类课题、国家重点研发计划项目、国家自然科学基金重点项目、中国科学院 A 类战略性先导科技专项课题等重要科研任务。在水泥炉窑煤粉富氧化低 NO_x 燃烧、冶金转炉全干法除尘节能新技术等方面研发了核心关键技术，并开展了工业示范。发表期刊论文 170 余篇，其中在《Proceedings of the Combustion Institute》《Applied Energy》《Energy》《Fuel》等国际著名期刊发表 SCI 学术论文 70 余篇，授权专利 50 余项。



魏小林
中科院力学研究所

宾峰，工学博士，副研究员。2011年在天津大学动力机械及工程系获博士学位，2013年至今在中国科学院力学研究所工作，2019—2020年在英国利物浦大学做公派访问学者。主要从事催化燃烧、污染物控制等方面的研究工作。负责国家重点研发计划项目子课题、国家自然科学基金项目等。在《Proceedings of the Combustion Institute》等国际期刊上发表论文30余篇，授权专利12项。



宾峰
中科院力学研究所