

“煤全生命周期中VOCs防治理论与技术”专题

客座主编致读者

VOCs被世界卫生组织（WHO）定义为：标准压力（101.325 kPa）下熔点低于室温而沸点在50~260℃的挥发性有机化合物。目前检测出来的VOCs有300多种，包括烷烃、芳香烃、卤代烃、含氧烃等，其中约1/3对人体有明显毒副作用。此外，VOCs是光化学烟雾、PM_{2.5}和O₃污染的前体物和参与物，也是加剧全球变暖的重要元凶之一。VOCs来源包括天然源和人为源。天然源是指森林、草原、海洋等植物排放，天然源VOCs基本属于不可控源，但一般不会直接危害人类健康；人为源VOCs主要包括化石燃料和生物质燃烧、有机溶剂使用、工业过程（石化、炼焦）等，人为源VOCs一直是重点管控对象。

在PM_{2.5}和O₃协同控制与减污降碳的背景下，VOCs已列入我国空气质量改善的约束性指标。“十三五”以来，生态环境部陆续印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》《重点行业挥发性有机物综合治理方案》《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》，发布《挥发性有机物无组织排放控制标准》，并于2021年10月召开了第十届全国挥发性有机污染物（VOCs）减排与控制会议。政策不断出台，表明VOCs污染将成为“十四五”乃至更长一段时间内大气污染治理领域的重点和热点。

煤炭是我国主体能源，过去，煤炭长期用作发电原料，焦炭、焦煤也被用于钢铁和有色金属冶炼等行业。在煤炭清洁高效转化进程中，煤炭化工原料资源属性被广泛开发（煤气化、液化、干馏等），逐渐成为石油化工产业链的重要补充。我国在煤炭高效利用和转化方面已走在世界前列，与此同时煤炭开发和利用过程中产生的污染问题也愈发突出。煤炭行业正逐渐成为我国VOCs的重点排放行业，VOCs防治涉及煤全生命周期和全产业链条，包括煤炭开采、储运和分选，煤燃烧，煤化工等。煤炭行业VOCs具有排放节点多、差异大、组分复杂等特点，极大增加了煤炭行业VOCs治理难度。早期煤炭行业VOCs排放核算的技术体系不完善，检测制度不健全，阻碍了VOCs的精细化管控。尤其在煤化工领域仍存在一些共性问题：无组织排放和非正常工况排放管控不到位、组合末端VOCs治理技术布置不合理、源头控制力度不足等。

近十年来，国内外科研院所基于常规实测VOCs核算法建立了多种模型/公式核算方法，逐步完善排放系数本地化，增加核算可靠性；此外还将计算机模拟用于VOCs治理技术筛选，优化组合末端VOCs治理技术。煤炭企业构建源头控制与净化系统统筹监管技术体系，在工艺与装备精细一体化管控方面取得显著成果。这些研究成果为改善环境空气质量，打赢蓝天保卫战贡献了不可忽视的力量。

无比荣幸，受《洁净煤技术》编辑部邀请组织本期专题。专题从征稿、审稿到发表历时近一年，收录了国内高水平研究团队在煤炭行业VOCs治理方面的研究论文和综述。探讨了VOCs减排与控制工作的发展趋势，先进的VOCs治理技术、装备与经验，以期为推进我国VOCs减排与控制工作实现精细化、规范化尽一份绵薄之力。本专题出版之际，我谨向对本专题给予支持的华中科技大学、天津大学、西安交通大学、中国石油大学（华东）、长安大学、中国矿业大学（北京）、太原理工大学、河北冀研能源科学技术研究院有限公司等单位表示诚挚的谢意！对为本专题撰文的各位专家学者致

以最衷心的感谢！同时也对《洁净煤技术》编辑部全体编辑的大力协作致以最崇高的敬意！希望通过本专题，可以全方位展示我国煤全生命周期中VOCs防治理论与技术发展的阶段性成果，促进高等院校、科研院所以及企业之间的学术交流与合作，共同推进VOCs防治新理论、新材料、新方法、新技术、新工艺等方面的研究。



2022年2月

— 客座主编 —



惠世恩 教授
西安交通大学

西安交通大学能源与动力工程学院教授、博士生导师。全国优秀科技工作者，中国青年科技奖获得者，获国务院政府特殊津贴。主要从事能源环境工程、燃烧与气固两相流、煤炭洁净利用与污染防治等研究。先后参与国家“六五”和能源部“七五”、“八五”科技攻关项目、国家科技支撑计划、973子课题、863子课题、国家自然科学基金等国家级项目多项。与企业开展深入合作，在新型燃烧器开发、煤炭清洁高效利用、燃煤大气污染防治等领域研发了数十项关键技术并获得广泛应用。获得国家发明奖2项，省部级科技成果奖10余项，发表论文300余篇，合作编著《煤的清洁利用与污染防治》《燃烧学》《燃油燃气锅炉》等“十二五”、“十三五”规划教材。

— 客座编辑 —



王登辉 副教授
西安交通大学

西安交通大学能源与动力工程学院副教授、硕士生导师。主要从事大气污染物生成与防治、化石燃料及特种燃料的清洁高效燃烧、先进蓄热储能等方面的科研工作。主持国家自然科学基金、中国博士后科学基金（面上/特助）、陕西省自然科学基金基础研究计划等纵向科研课题以及企业委托横向项目多项。发表SCI论文20余篇，获授权专利40余项。在绿色智慧能源利用、大气污染物治理领域创造了良好的经济和社会效益。