

液体燃料与燃烧

专栏导言

液体燃料可用于火箭、冲压、涡喷/涡扇、以及组合动力等航天发动机。燃料的能量是决定发动机性能的关键因素，高能燃料可以利用有限的油箱体积提供更多的能量，实现航速、航程/射程、有效载荷或飞行时间的倍增，因此提升燃料能量是液体燃料发展的核心方向。高超声速飞行器不仅需要燃料作为能量来源，还需要其作为冷却剂来解决气动热带来的“热障”问题，燃料通过物理温升和化学裂解反应的吸热过程来冷却高温部件，由此产生了吸热燃料这一方向。为了进一步提高液体燃料的能量，一些高含能的化合物和粒子被添加到燃料中，形成纳米流体新概念燃料；为了提高燃料的吸热能力，一些新型吸热反应形式也有所探索。与此同时，随着飞行速域和空域的不断拓展，燃料在严苛环境下的点火及燃烧也成为工程应用中的重要课题。为集中展示我国液体燃料领域的最新研究进展和成果，促进同行交流和行业技术发展，特组织出版“液体燃料与燃烧”专刊。专刊共10篇文章，包括燃料合成论文3篇，燃料点火及燃烧5篇，燃料吸热反应1篇。敬请领域内的专家继续关注液体燃料合成及应用相关研究，推动我国液体燃料科学研究和工程应用的进步。



客座编审

邹吉军

天津大学化工学院讲席教授，博士生导师。主要从事高能燃料的分子设计、合成工艺及工程应用研究，主持和完成国家自然科学基金、重大科技专项、装备预研等科研项目30余项。在Nat Commun、JACS、Angew Chem等期刊发表论文130余篇，获美国专利4项、中国专利15项，获得国家自然科学二等奖（排名第三）和侯德榜化工科学技术创新奖。



先进燃料与化学推进剂教育部重点实验室

实验室紧密结合国家航天航空重大需求，研究先进燃料与推进剂设计与合成的基础理论，开发燃料生产与应用技术，建有占地70余亩的工程化研究平台，拥有多套中试及批量生产装置。主要研究方向包括：高密度燃料、吸热燃料、高温润滑油、推进剂原材料。团队先后入选国防科技创新团队和教育部创新团队。

征 稿

《含能材料》将关注以下方面
论文，投稿时请选择相应专题。

1. 含能材料3D打印技术

基于增材制造的3D打印技术由于独特的工艺，在材料微观结构的精细控制、异形复杂结构的一体化成型方面具有显著的优势，3D打印技术的发展为含能材料的装药、成型提供了新的技术途径，为特殊结构装药、工艺自动化和智能化奠定了基础。

关注点：满足3D打印含能体系的设计与高粘度复合物的制备技术，微观结构的精准成型与控制技术；网络原件的微型装药技术；新型装药结构的设计；燃烧控制设计；打印装置

关键词：打印成型，微装药，油墨，微结构，燃烧，爆轰传播

2. MEMS技术

含能器件微型化和智能化的发展已经形成了一个新的技术发展领域，微纳含能器件是纳米技术、含能材料技术、MEMS技术和CMOS技术的交叉技术，利用纳米技术将含能材料微装药、MEMS微机构和CMOS电路集成为一个含能微系统或微纳含能器件，使得这一微系统除了具备MEMS器件、CMOS电路的功能外，微系统还具备了精密控制下的燃烧、爆轰、机械做功等输出功能。这类具有智能点火与起爆、精密微动作、微动力推进和自毁功能的微纳含能器件，是新一代武器装备和相关民用装备的核心器件和关键技术。

关注点：微纳含能器件；设计与集成方法；能量释放；控制技术，纳米结构含能材料，微纳含能器件安全性和可靠性工程

关键词：微纳含能器件设计与集成；微纳含能器件能量释放与控制；集成爆炸箔起爆器；安保内置火工品；含能芯片；自毁芯片；微流控芯片；纳米结构含能材料

3. 极端条件下的含能材料

极端条件下的含能材料制备及性能研究是当前含能材料研究的一个小分支。

关注点：超低温五唑合成，超低温 N_5^+ 合成，高压诱导的含能MOFs合成，高压下含能材料相变研究等

关键词：极端条件， N_5^- ， N_5^+ ，高压，相变，含能MOFs

4. 爆炸物检测技术

包括体探测技术与痕量探测技术两个方面，其中体探测技术主要是指成像与光谱等技术实现对块体爆炸物的检测，主要应用于公共安全领域的爆炸品管控与检查；痕量检测技术则是针对微痕量爆炸物分子的检测技术，检测要求更高。

关注点：太赫兹光谱与成像技术；荧光光谱分析技术；爆炸物化学传感器研制；高通量爆炸物的检测技术。

关键词：爆炸物痕量检测、荧光光谱、分子印迹、气敏传感器、声表面波传感器、离子迁移谱、MEMS生物传感器、爆炸物气氛检测、拉曼光谱技术