弹药爆炸效应与测试技术专栏

专栏导语

弹药是武器装备终端毁伤能力的物质载体，其作用过程涵盖爆轰波在装药结构中的传播与调控、爆炸能量向目标结构的传递，以及终点毁伤效应的最终形成，属于典型的跨尺度、多物理场强耦合瞬态问题。由于爆轰过程发生在微秒量级、水下近场爆炸交织着冲击波与气泡脉动、实弹事故中引信动作时序难以直接观测，该领域长期受制于“看不全、测不准”。近年来，高分辨率数值仿真、极端环境动态测试与数据驱动信号处理的协同进步，使研究从爆轰传播的细观调控延伸到结构毁伤阈值界定与事故机理重构，逐步形成“仿真—测试—判定”相互印证的链条。爆炸效应研究正由定性描述走向定量预测，测试技术也从单一数据获取，向“受得住、测得准、补得回”的综合能力演进。

本专栏遴选的5篇论文，集中反映了这一交叉方向的新进展。在爆轰传播与毁伤效应方面，张会锁等通过数值仿真揭示了爆炸逻辑网络沟槽截面形状与拐角形式对传爆性能的影响，指出正梯形截面与平滑小角度拐角可有效聚集爆轰波能量、改善拐角效应；段聪慧等基于几何与物理等效建立舰船舱壁等效靶板模型，给出3～15 mm厚度靶板的临界毁伤反射超压序列，揭示了薄板边界剪切撕裂、厚板中心塑性大变形及厚度“饱和效应”的失效机制；惠军卫等融合弹道重建、破片统计、残骸形貌与数值仿真等多源证据，提出“动态挤压—弹体失稳—引信二次触发”的耦合失效模型与多维加权判据体系，复现了高原实弹射击跳弹空爆事故。在极端环境动态测试方面，郭涛等构建“刚性固封+柔性减振”三级防护体系，在近100 000 g发射冲击下完整获取了涵盖5个动力学阶段的响应数据；李兴民等以火药燃烧光信号触发、超级电容供电，并用深度学习模型重构缺失的膛压上升沿，使样机体积较现有测试仪缩小18.7%。这些工作为弹药安全性设计、毁伤效应评估与未爆弹药处置提供了方法与数据支撑。

客座编辑：肖建光

客座编辑简介



肖建光，男，教授，博士生导师，山西省三晋英才青年优秀人才。主要从事活性毁伤元应用探索、爆炸与冲击动力学软件开发、无人机与车辆等目标易损性分析、弹药毁伤评估等方面的研究。主持国家自然科学基金、国防基础科研项目、山西省自然科学基金等各类纵横向项目30余项，发表SCI、EI等高水平学术论文30余篇，发明专利3件，学术专著1部。现兼任《兵工学报》《航空兵器》青年编委，教育部学位中心博士、硕士学位论文评议专家，*Defence Technology*、*International Journal of Impact Engineering*与《兵工学报》等国内外知名期刊审稿人。