

DOI: 10.11943/j.issn.1006-9941.2018.06.00X

文章编号: 1006-9941(2018)06-0462-02

观点

常规毁伤的新发展——超强毁伤技术

一、内涵与范畴

超强毁伤技术(Ultrastrong damage technology)是指毁伤效能大幅度超越现有常规毁伤的新技术,它通过多相反应的高密度能量贮存、释放及高效率转化的热力学和动力学规律,将高能物质蕴含的物理能、化学能或物理、化学作用耦合于目标结构及功能,从而大幅提升对目标的破坏效果。

超强毁伤技术的出发点基于通过化学模式、物理模式或其他交叉融合模式产生的新作用效应,提升作用于目标的能量密度,或产生颠覆性的破坏效应,使目标结构和功能显著失效。

超强毁伤技术是常规毁伤技术的一次提升。从技术属性而言,可以基于材料学、物理、化学、力学、声学、光学、电磁学、生物学等新概念、新原理的创新,既是能够支撑装备创新的新技术,又可以是交叉融合后产生的新技术。从潜在应用效果而言,既能够催生超级毁伤武器装备,形成跨代作战能力或对抗样式,甚至开辟全新的军事应用领域,在战争形态上制定“游戏规则”,在战争设计上占据先机,在多维空间战场上发挥巨大震慑作用,控制全域战争的胜负。

二、国内外发展简况

美国宇航局兰利研究中心首席科学家 Dennis M Bushnell 预测,到 2025 年亚稳态纳米材料、气相爆轰材料、高张力键能材料将分别使弹药威力达到 6 倍、15 倍、100 倍梯恩梯(TNT)当量,火箭比冲超过 600 s,甚至可达 2000 s,彻底改变武器性能,颠覆战争形态(Dennis M Bushnell. *Future strategic issues/future warfare*[R]. NASA Langley Research Center,2006.)。瑞典国防研究院(FOI)预测,在现有基础上使武器弹药的威力提高 3 倍以上时,武器装备的品种和战争模式将发生“翻天覆地”般的革命性变化,届时战场上的毁伤与防护将出现不对称性,占有技术和装备优势的一方将完全占据战争的主动权,最终取得战争的胜利(Henric Östmark. *High Energy Density Materials (HEDM): Overview, theory and synthetic efforts at FOI. New Trends in Research of Energetic Materials*[M]. Czech Republic, 2006: 231-250.)。因此,美国始终坚持“先进毁伤技术是武器装备共性基础”的发展原则,将先进毁伤技术作为国家安全的战略核心,长期大力投资以推动高能物质和毁伤技术的快速发展,已经率先合成表征了金属氢材料,领先世界发展。

我国经过多年发展,初步形成了常规毁伤技术的研发体系,门类基本齐全,大当量云雾体爆轰、整体动能侵彻等常规毁伤技术接近国际先进水平,高能物质领域的金刚石对顶超高压等个别单项技术与发达国家同步。2017 年南京理工大学胡炳成团队成功合成世界首个全氮阴离子盐,发表在

国际顶级期刊《Science》(Chong ZHANG, Cheng-guo SUN, Bing-cheng HU, et al. Synthesis and characterization of the pentazolate anion cyclo- N_5^- in $(N_5)_6(H_3O)_3(NH_4)_4Cl$ [J]. *Science*, 2017, 335 (6323): 374–376.); 陆明教授团队在《Nature》上发表了关于 N_5^- 金属盐制备与表征的研究论文, 已达到世界领先水平 (Yuan-gang XU, Qian WANG, Cheng SHEN, et al. A series of energetic metal pentazolate hydrates [J]. *Nature*, DOI:10.1038/nature23662.)。

三、发展方向与重点

超强毁伤技术具有相对独立的发展体系特征, 包括三大主要研究方向: 高能物质及其应用, 以提高毁伤总能量; 高功率密度能量热力学/动力学规律及应用, 以提高毁伤能量的利用率; 超强毁伤效应, 采用新型毁伤机理或模式, 实现新效应毁伤。

高能物质及其应用主要包括超强氧化剂、超强还原剂、高张力键能材料、亚稳态分子间复合物类纳米材料、电爆换能材料及其他新型材料等。

热力学/动力学规律主要包括不同环境约束条件的高功率密度能量释放/转化/传播、与不同目标的能量耦合、高功率密度能量提升等。

超强毁伤效应主要包括不同类型目标的功能与结构失效、声/光/电/磁/热/力/生物及其耦合、其他新作用效应等。

基于国内研发的技术现状, 目前可能达到超强毁伤效果的技术重点有: 一是采用多相体爆轰作用, 通过多效应联合作用的毁伤机理, 实现传统弹药战斗部无法产生的大范围毁伤场; 二是采用全氮材料、金属氢、超强氧化剂等新一代高能物质, 利用新的能量作用和转化机制, 形成超过传统毁伤效果的全新毁伤技术; 三是采用目标结构/功能弱化等新型破坏机制, 产生传统弹药战斗部无法作用的毁伤效应; 四是发现新的物理毁伤机制和技术途径, 达到颠覆性的毁伤效果。

超强毁伤技术作为常规毁伤技术的新发展, 是高风险/高回报的战略前沿技术, 能够引领毁伤技术的未来发展, 一旦获得应用将改变毁伤模式、推动武器质变、颠覆战争形态, 需要我国毁伤科技工作者尽早未雨绸缪, 占领世界毁伤科技的制高点。

宋 浦¹, 肖 川²

1. 西安近代化学研究所燃烧与爆炸技术重点实验室

2. 中国兵器工业北化集团

e-mail: songpu73@163.com