

DOI: 10.11883/bzycj-2023-0240

## 侵彻毁伤简介\*

弹药战斗部毁伤主要研究毁伤能量释放和控制、与目标的相互作用等,以力、热及其耦合作用为实现对目标材料、功能或结构的有效破坏,是现代武器装备完成作战使命的终极目标,源于国防重大需求,属世界军事科技前沿热点。按毁伤作用类型可分为侵彻、爆炸、穿甲、杀伤、聚能、碎甲、干扰、电磁和生化效应等。侵彻毁伤一直是终点效应研究的热点问题之一,主要涉及爆炸与冲击动力学、材料力学和流体力学等领域。侵彻毁伤研究范围不是单一毁伤元,而是战斗部侵彻目标后多种毁伤元与目标的相互作用过程。例如战斗部凭借自身动能撞击目标引起的侵彻和破坏作用,战斗部装填的高能炸药爆炸时的爆轰产物、冲击波以及产生的高速破片等对目标的耦合毁伤作用。总的来说,侵彻毁伤的研究目标是提高侵彻类战斗部的侵彻、爆炸毁伤能力,使之能实现对高价值硬目标的可靠毁伤,以及提高防护工程的抗侵彻毁伤能力,有效地保护目标。

侵彻毁伤的研究起源于拿破仑时代,法国军事工程学院的 Pocelet 于 1829 年发表了弹体侵彻岩土和砂等地质材料的研究论文,标志着定量研究侵彻毁伤效应的开始。随后的两次世界大战极大地推动了侵彻毁伤基础理论与方法的研究,这主要得益于试验手段的迭代、计算机模拟技术的运用和力学理论的进步,特别是塑性动力学和爆炸力学的发展。随着新毁伤原理、新作用方式、先进光电和计算机等高新技术在侵彻毁伤上的应用,战斗部的系统性不断加强,结构更加复杂,作用方式和毁伤能力呈现多样性,侵彻毁伤研究也进入了新的发展时期。

实现对目标的高效毁伤一直是武器装备的不断追求,先进武器装备只有配置高效毁伤战斗部,才能发挥更有效的精确打击;否则,击而弱毁,事倍功半。因此,侵彻毁伤技术的创新突破,是引领和推动侵彻类战斗部技术发展的核心源动力,是支撑先进反高价值硬目标武器研发的技术基石之一。近年来,随着侵彻速度的提高和新原理、新结构侵彻弹体出现,与之相关的课题被高度重视,取得了系列进展,研究成果对战斗部侵彻毁伤能力的提升亦起到至关重要的作用。目前,高强韧弹体材料和钝感装药技术快速发展,研究人员也在不断地进行更深入、广泛的探索与创新,诸如战斗部对典型目标的侵彻破坏效应/爆炸毁伤效应、战斗部及装药结构响应及安定性、战斗部对硬目标的侵爆毁伤效果以及战斗部侵彻毁伤威力评估等成为研究热点,并涌现出许多基础性和创新性的研究成果。

经邀稿和按照《爆炸与冲击》期刊的严格审稿流程,不同研究方向的专家针对不同侵彻毁伤类型报道了各自最新的研究成果,在此对作者及审稿专家的辛勤付出表示衷心的感谢,对《爆炸与冲击》编辑部和曾月蓉老师的大力支持表示感谢!

北方工业集团公司 肖川 研究员  
南京理工大学 张先锋 教授