

動能桿彈頭之拋撒散佈模擬分析

陳冠鳴、鄧作樑

E-mail: 9708037@mail.dyu.edu.tw

摘要

一般反戰術彈道飛彈的彈頭爆炸後形成的碎片在周圍均布分散，但只有一小部份能產生殺傷力，效能率低，加上撞擊點的誤差值不穩定，會降低飛彈命中目標的準確率。動能桿彈頭為一種可提高殺傷效能的新概念彈頭。動能桿彈頭能夠在攔截飛彈的方向上拋射出大量的動能桿，形成一個散佈密度較大的網狀面積。當來襲飛彈穿透該區域時，動能桿以巨大的相對速度攻擊來襲飛彈，不但會增加其攻擊效能，亦可提高飛彈命中目標的準確率。本論文主要以周向式與定向式動能桿彈頭為研究對象，為提升動能桿彈頭對目標的摧毀機率與侵徹程度，必須有效分析桿條散佈形態包含飛散方向與散布密度，另亦須計算動能桿的散撒速度。因此本論文主要將利用LS-DYNA分析軟體建構動能桿彈頭數值分析模型，以探討動能桿的散撒速度及桿條散佈形態；並且針對動能桿形狀、排列與炸藥起爆位置等動能桿彈頭設計影響因素進行桿條散撒速度及散佈形態分析。由本論文研究結果得知，隨著動能桿數量增加其速度與散撒分布密度相對增加；另動能桿形狀的變化只有其速度相對增加，對其攻擊效益之影響不大。本論文之研究成果期能建立提供武器研發單位作為動能桿彈頭最適化設計與威力特性測試評估之參考與應用。

關鍵詞：動能桿彈頭，LS-DYNA，有限元素，散佈模式

目錄

第一章 前言 1.1 研究動機 1.2 文獻回顧 1.3 研究目的 1.4 論文架構 第二章 動能桿彈頭 2.1 定向式動能桿彈頭 2.2 周向式動能桿彈頭 2.3 動能桿彈頭與傳統彈頭的差異性 第三章 周向式動能桿彈頭散佈模式 3.1 周向式動能桿彈頭有限元素模型 3.1.1 有限元素模型 3.1.2 動能桿散佈模式分析 3.2 動能桿數量對散佈模式之影響分析 3.2.1 有限元素模型 3.2.2 動能桿散佈模式分析 3.3 動能桿形狀對散佈模式之影響分析 3.3.1 有限元素模型 3.3.2 動能桿散佈模式分析 第四章 定向式動能桿彈頭散佈模式 4.1 定向式動能桿彈頭有限元素模型 4.1.1 有限元素模型 4.1.2 動能桿散佈模式分析 第五章 結論與未來展望 參考文獻

參考文獻

- [1] http://web.nutn.edu.tw/gac370/teaching/technology/country_t5.htm [2] http://my.so-net.net.tw/a_cat/boon.htm [3] Richard M. Lloyd, Physics of Direct Hit and Near Miss Warhead Technology, Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 194, 2001.
- [4] 丁建超、王朝志、陳萬春、魯志剛，反TBM導彈動能桿彈頭優化設計，戰術導彈技術，2005年，p7 ~ p11。
- [5] 劉志建，可控旋轉式離散桿彈頭工程設計方法探索，火炸藥學報，第2期，2002，p25 ~ p27。
- [6] 蔣建偉、門建兵、盧永剛、蔣道建，動能桿定向拋撒規律的數值模擬，爆炸與衝擊，第24卷，第1期，2004，p85 ~ p89。
- [7] 盧永剛、蔣建偉、蔣道建，動能桿定向拋撒散佈場仿真，彈道學報，第14卷，第1期，2002，p27 ~ p31。 [8] 蔣建偉、盧永剛、門建兵、萬麗珍，動能桿彈頭桿條拋撒規律及散佈場數值仿真，北京理工大學學報，第22卷，第5期，2002，p590 ~ p593。
- [9] 沈波、張運法、賴百壇、李向東，離散桿式彈頭對飛機的毀傷工程計算，南京理工大學學報，第25卷，第4期，2001，p373 ~ p377。
- [10] 王鵬、馬曉青，高潤芳離散桿戰鬥部桿條聚焦帶寬研究，彈箭與制導學報，2005，p54 ~ p56。
- [11] 盧永剛、蔣道建、李會敏、隋樹元，動能桿定向拋撒散佈試驗研究，彈道學報，第15卷，第2期，2003，p6 ~ p10，p22。
- [12] 何雙群、劉代志、孫新利、孟會林，中心式動能桿戰鬥部爆炸驅動桿條過程及其拋撒規律數值仿真，彈箭與制導學報，第25卷，第4期，p51 ~ p53，2005年。
- [13] 龍洪明，破片式與桿條式導彈戰鬥部威力試驗研究，製造技術與實踐，第1期，p44 ~ p47，2005。
- [14] 盧永綱、楊世全，基於THOR方程的桿條複雜態穿甲分析模型，彈箭與制導學報，第25卷，1期，p27~p30，2005年。
- [15] 呂紅超、張新傳，飛散姿態可控離散桿戰鬥部算法研究，航空兵器，第6卷，p35~ p37，2005。
- [16] 付勝強、李向東、蔡振華，動能桿斜撞擊靶板後效破片描述研究，爆炸與衝擊，第6卷，第24期，p503~ p508，2004。
- [17] 宋浦、余建斌、梁安定、栗保華，桿式戰鬥部對柱殼裝藥的毀傷實驗研究，含能材料，第4卷，第12期，p249~ p251，2004。
- [18] 景航、黃長強、趙英杰，離散桿式戰鬥部類導彈殺傷概率研究，彈箭與制導學報，第23卷，第2期，p37~ p42，2003。
- [19] Richard, M. L., Conventional Warhead Systems Physics and Engineering Design. Progress in Astronautics and Aeronautics, Vol. 179, 1998.
- [20] 萬軍，“動能桿類戰鬥部殺傷元素爆炸驅動的數值模擬研究”，碩士論文，國防科技大學，2003。
- [21] Henry, I., The Gurney Formula and Related Approximations for approximations for High Explosive Deployment of Fragments, Hughs Aircraft Company, Rept. Pub-189, 1967.

[22] Dobratz, B. M., LLNL Explosive Handbook-Properties of Chemical Explosives and Explosive Simulants, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, 1985.

[23] Steinberg, D. J., Equation of State and Strength Properties of Selected materials, Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA, 1996.