



卷期页码: 第27卷 第3期 (2006年3月) P. 260

文章编号: 1000-0887(2006)03-0260-07

陶瓷/金属复合靶板受可变形弹体撞击的理论分析模型

张晓晴¹, 杨桂通², 黄小清¹

1. 华南理工大学 交通学院, 广州 510640;

2. 太原理工大学 应用力学研究所, 太原 030024

摘要: 针对弹体撞击陶瓷/金属复合靶板的问题, 将弹体的变形、陶瓷面板的碎裂和金属背板的变形结合起来, 建立了新的可变形弹体垂直撞击陶瓷/金属靶板的理论分析模型. 模型中计入了弹体刚性区长度和运动速度、塑性变形区长度、横截面积和运动速度的变化以及弹体对靶板的侵入速度和深度; 对陶瓷面板考虑了陶瓷锥体积和抗压强度的变化; 对金属背板的变形, 根据其塑性变形功、外力功及其动能守恒原理, 得到金属背板的运动方程. 最后对具体算例进行了分析, 得到了各物理量随时间的变化, 给出了一些有价值的规律. 结果表明, 模型能较好地描述撞击过程中的有关规律; 与实验结果和数值模拟结果进行对比, 吻合较好, 说明了模型的有效性.

关键词: 陶瓷/金属复合靶板; 可变形弹体; 理论分析

中图分类号: 0346.2

收稿日期: 2004-04-23

修订日期: 2005-10-16

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(10472033);
广东省自然科学基金博士启动基金资助项目(05300134)

作者简介:

张晓晴(1974—), 女, 山西临汾人, 助理研究员, 博士 (联系人. Tel:+86-20-87110443; Fax:+86-20-87114460; E-mail:tcqzhang@scut.edu.cn)

参考文献:

- [1] Den Reijer P C. Impact on ceramic faced armour [D]. Delft: Delft University of Technology, 1991, 35—47.
- [2] Wilson D, Hetherington J G. Analysis of ballistic impact on ceramic faced armour using high speed photography [A]. In: Proceedings of Lightweight Armour System Symposium [C]. Cranfield: Royal Military College of Science, 1995, 123—130.
- [3] Lee M, Yoo Y H. Analysis of ceramic/metal armour system [J]. International Journal Impact Engineering, 2001, 25(3): 819—829.
- [4] Walker J D, Anderson JR C E. An analytical model for ceramic-faced light armors [A]. In: Proceedings of the 16th International Symposium on Ballistics [C]. Virginia: ADPA, 1996, 289—298.
- [5] Zaera R, Sa' nchez-Ga' lvez V. Analytical modelling of normal and oblique ballistic impact on ceramic/metal lightweight armors [J]. International Journal of Impact Engineering, 1998, 21(1): 133—148.
- [6] Taylor G I. The use of flat-ended projectiles for determining dynamic yield stress I: theoretical considerations [A]. In: Proceedings of the Royal Society of London Series A-Mathematical and Physical Sciences [C]. London: Cambridge, 1948, 194: 289—299.
- [7] 钱伟长. 穿甲力学 [M]. 北京: 国防工业出版社, 1984, 89—103.

目次浏览

卷期浏览

目次查询

文章摘要

向前一篇

向后一篇

[8] Jones S E, Maudlin P J, Foster Jr J C. An engineering analysis of plastic wave propagation in the Taylor test [J]. International Journal Impact Engineering, 1998, 20(2):95—106.

[9] Wilkins M L. Mechanics of penetration and perforation [J]. International Journal Engineering Science, 1978, 16(4):793—807.

[10] 张晓晴, 陶瓷/金属复合靶板受变形弹体撞击问题的研究 [D]. 博士论文. 太原: 太原理工大学, 2003, 73—94.

编辑部通讯址: 重庆南岸重庆交通学院90信箱 邮编: 400074 电话: (023)68813708 传真: (023)62652450 E-mail: applmathmech@cquc.edu.cn