



SMA薄弱环节对复合材料圆管耐撞性影响的试验研究

黄建城¹, *王鑫伟¹, 卞航²

(1. 南京航空航天大学航空宇航学院, 南京 210016; 2. 北京航空制造工程研究所, 北京 100024)

EFFECT OF SMA TRIGGER ON THE CRASHWORTHINESS OF COMPOSITE TUBES

HUANG Jian-cheng¹, *WANG Xin-wei¹, BIAN Hang²

(1. College of Aerospace Engineering, Nanjing University of Aeronautics & Astronautics, Nanjing 210016, China; 2. Beijing Aeronautical Manufacturing Technology Research Institute, Beijing 100024, China)

- [摘要](#)
- [图/表](#)
- [参考文献](#)
- [相关文章](#)

全文: [PDF](#) (12014 KB) [HTML](#) (0 KB) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote](#) (RIS) [背景资料](#)

摘要 基于形状记忆合金(SMA)细丝的形状记忆效应,在碳纤维复合材料圆管端部设计并制作了3种新型的SMA薄弱环节,即外缠SMA、内嵌SMA及交叉缠绕SMA薄弱环节。通过准静态轴向压溃试验研究这3种薄弱环节对复合材料圆管耐撞性的影响,并将试验结果与外倒角试件的吸能特性进行对比,以评估这些薄弱环节的引发效能。研究表明:外缠SMA和内嵌SMA薄弱环节的引发效能并不理想。交叉缠绕SMA薄弱环节的引发效能优于外倒角薄弱环节,且由该薄弱环节引发的宏观破坏模式与其它薄弱环节引发的截然不同,使复合材料圆管的耐撞性能得到了一定的提高。

关键词: 复合材料 耐撞性 能量吸收 薄弱环节 轴向压溃

Abstract: Base on the shape memory effect of shape memory alloy (SMA) thin wire, three new SMA triggers, called outer-winding SMA trigger, embedded SMA trigger and cross-winding SMA trigger, are designed and made at one end of carbon-fibre reinforced composite tubes. Quasi-static axial compressive tests are conducted on the tubes to investigate the effect of the triggers on the crashworthiness. The results are compared with energy absorption characteristics of tubes with an external bevel trigger for evaluating the triggering effects. It is found that the outer-winding SMA trigger and the embedded SMA trigger have not caused the desirable effect. The triggering effect of the cross-winding SMA trigger is superior to that of an external bevel trigger. In addition, the macroscopic failure mode triggered by the cross-winding SMA trigger is quite distinct from those triggered by other triggers. The change of the macroscopic failure mode enhances the crashworthiness of composite tubes.

Key words: composite materials crashworthiness energy absorption trigger axial crushing

收稿日期: 1900-01-01;

PACS:

引用本文:

黄建城,王鑫伟,卞航. SMA薄弱环节对复合材料圆管耐撞性影响的试验研究[J]. 2011, 28(10): 222-227.

HUANG Jian-cheng,WANG Xin-wei,BIAN Hang. EFFECT OF SMA TRIGGER ON THE CRASHWORTHINESS OF COMPOSITE TUBES[J]. Engineering Mechanics, 2011, 28(10): 222-227.

链接本文:<http://gclx.tsinghua.edu.cn/CN/>**服务**

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [加入我的书架](#)
- ▶ [加入引用管理器](#)
- ▶ [E-mail Alert](#)
- ▶ [RSS](#)

作者相关文章

- ▶ [黄建城](#)
- ▶ [王鑫伟](#)
- ▶ [卞航](#)

- [1] 张博明;赵琳. 基于单胞解析模型的复合材料层合板渐进损伤数值分析[J]. , 2012, 29(4): 36-42.
- [2] 石姗姗;孙直;任明法;陈浩然. 格栅非均匀分布效应对复合材料格栅加筋圆锥壳体稳定性的影响[J]. , 2012, 29(4): 43-48.
- [3] 杨东升;胡伟平;孟庆春. 大型复合材料夹芯筒屈曲分析中芯材剪切变形与壳体锥度的影响[J]. , 2012, 29(4): 217-223.
- [4] 叶苏荣;孙延华;熊光晶. 基于“梁段”模型的FRP加固混凝土梁端界面剥离破坏分析[J]. , 2012, 29(2): 101-106,.
- [5] 王灿;陈浩然. 短切纤维增韧泡沫夹芯复合材料梁界面断裂过程的物质点方法模拟[J]. , 2012, 29(1): 150-154.
- [6] 李艳;梁兴文;邓明科. 高性能PVA纤维增强水泥基复合材料常规三轴受压本构模型[J]. , 2012, 29(1): 106-113.
- [7] 侯利军;张秀芳;徐世焯. 拉伸应变硬化UHTCC材料的弯曲变形分析[J]. , 2011, 28(8): 9-016.
- [8] 李航;矫桂琼;赵龙;王波. 含切口复合材料加筋板的压缩剩余强度研究[J]. , 2011, 28(8): 133-137,.
- [9] 张俊清;周素霞;杨月;谢基龙. 高速列车制动盘SiCp/A356颗粒增强铝基复合材料的热疲劳性能研究[J]. , 2011, 28(8): 252-256.
- [10] 谢建和;黄培彦;郭永昌;刘锋. 预应力FRP加固RC梁界面疲劳裂纹扩展行为研究[J]. , 2011, 28(7): 180-185,.
- [11] 张新春;刘颖;章梓茂. 集中缺陷对蜂窝材料面内动力学性能的影响[J]. , 2011, 28(5): 239-244.
- [12] 邹爱丽;任晓辉;秦政琪. 复合材料层合梁和夹层梁屈曲问题数值分析[J]. , 2011, 28(4): 134-137.
- [13] 黄其忠;任明法;陈浩然. 先进格栅增强复合材料结构在软模共固化成型过程中工艺参数研究[J]. , 2011, 28(4): 226-231,.
- [14] 朱榆;徐世焯. 超高韧性水泥基复合材料加固混凝土三点弯曲梁断裂过程的研究[J]. , 2011, 28(3): 69-077.
- [15] 常岩军;张克实;矫桂琼;王波. 纤维束内部孔洞对2.5D-C/SiC复合材料弹性性能的影响研究[J]. , 2011, 28(3): 230-233,.