

## Editorial Board of Science & Technology Review

Advisors: Han Qide, Zhou Guangzhao

Chairman: Bai Chunli

Vice-chairmen: Feng Changgen, Shen Aimin, Su Qing, Wang Wulin, Shi Yongchao

### Members:

Cai Ronggen	Chen Saijuan	Chen Yuntai	Chen Zheng	Deng Jiahao	Deng Yulin	Gao Fu	Gao Wei	Gong Ke
Guo Konghui	Guo Lei	Jin Hongguang	Jing Guoxun	Kang Jian	Li Bai-Lian	Li Hua	Li Jiachun	Li Jiayang
Li Lei	Liao Yuqun	Lü Zhi	Lü Jianren	Lu Xiaobo	Luo Yong	Pei Gang	Qin Dahe	Qu Dongyu
Rao Zihe	Ren Fuji	Ren Fujun	Shen Meiqing	Shen Zhiqiang	Song Weihong	Song Yonghua	Tang Jintian	Upur Halmurat
Wang Enge	Wang Feiyue	Wang Haibo	Wang Yu	Wang Zhonglin	Wang Zunlai	Wei Bingbo	Weng Duan	Wu Lixin
Wu Zhishen	Xiao Hong	Xie Heping	Xu Shaoxie	Xue Yongbiao	Yan Chunhua	Yan Jinyue	Yan Keping	Yan Luguang
Yang Wei	Yang Xiusheng	Yang Yuliang	Yao Tandong	Ye Xingguo	Ye Zhonghua	You Suning	Yu Qifeng	Yuan Yaxiang
Zhang Jun	Zhang Kaixun	Zhang Wei	Zhang Zhibin	Zheng Lei	Zhong Qunpeng	Zhu Maoyan		

### ·封面图片说明·

## 一种临近空间长航时定点驻留高空飞艇



临近空间高空飞艇飞行于距离地面20~50 km高度的平流层空间,能够实现长航时飞行以及高空定点驻留,在长期驻空、高空探测、定点驻留、战效评估、导弹防御、电子对抗等诸多领域具有广泛的应用前景。随着轻质高强蒙皮材料的研制和循环太阳能技术的发展,发展临近空间飞艇成为当前研究的热点。美国、中国、欧盟、

日本、韩国等许多国家都投入了大量经费研制临近空间飞艇,已经取得了一定研究进展。

临近空间高空飞艇飞行的平流层空间环境十分复杂,高空飞艇长时间飞行过程中,长期受到风、热、温度、大气压、臭氧、紫外、高真空、微重力、高能粒子撞击等环境因素的影响。极其恶劣的平流层环境严重限制临近空间高空飞艇的疲劳使用寿命,而作为高空飞艇最关键部件之一的浮力气囊,由于平流层高空大气密度稀薄,浮力气囊体积以及表面积庞大,更容易受到平流层高空环境中高低温交变、臭氧紫外辐射等多种因素的耦合作用。环境中多种因素对纤维增强型的柔性复合蒙皮材料的力学特性和可靠性产生严重的影响,而且高空飞艇在飞行过程中有可能受到雨雪、沙尘、大风、高速粒子等恶劣工况,形成的动态冲击载荷容易导致飞艇蒙皮材料中原始微裂纹或初始微孔洞扩张,进一步导致蒙皮材料发生撕裂损伤破坏。因此研究高性能柔性材料撕裂破坏力学机理以及空间环境多机制影响下的纤维材料损伤破坏特性,为临近空间高空飞艇用的蒙皮材料高性能设计及蒙皮撕裂破坏表

征提供有效的途径。

临近空间飞艇蒙皮材料撕裂行为假设蒙皮材料由于生产加工、集成运输过程中已经形成初始裂纹,采用数字散斑相关试验测试方法,表征高空飞艇蒙皮材料在拉伸型(I型)撕裂载荷作用下的撕裂形貌和撕裂裂纹的扩展机理。数字散斑相关试验测试方法可以进一步获取含有初始裂纹的蒙皮材料的经向、纬向位移变形,还可获取经纬向的应变变化以及剪切变形值,为高空飞艇蒙皮材料的I型撕裂裂纹扩展以及演化特征研究提供技术基础。

《科技导报》2014年第18期第15~21页刊登了刘龙斌等的论文“平流层飞艇蒙皮材料I型裂纹研究”。该文采用数字散斑相关试验方法,研究平流层飞艇蒙皮材料裂纹特性,在单轴向拉伸载荷下,分析了含有初始裂纹的蒙皮材料撕裂裂纹尖端区域变形场的测试方法和裂纹扩展特征,获得的大范围屈服裂尖长度的裂纹尖端的变形值规律。

本期封面图片为一种临近空间长航时定点驻留高空飞艇,由刘龙斌提供。本期封面由王静毅设计。

(责任编辑 赵业玲)