



中国力学学会

中国科学院高超声速科技中心  
Hypersonic Research Center CAS

中国科学院力学研究所



高温气体动力学国家重点实验室

[首页](#) | [大会组委会](#) | [会议剪影](#) | [专题研讨会](#) | [日程安排](#) | [重要日期](#) | [住宿](#) | [交通](#) | [联系我们](#)

文章搜索

SEARCH

点击参会注册

点击提交论文

▶ 合作伙伴

主办单位



承办单位

中国科学院力学研究所

中国科学院高超声速科技中心

赞助单位

中国科学院高超声速科技中心

高温气体动力学国家重点实验室

▶ 联系我们

地址：北京市北四环西路15号

邮政编码：100190

E-mail: hstc@imech.ac.cn

## 论文资料

编 号：

提交时间： 2012-09-27

专 题： 热结构与热防护

中文标题： 轻质点阵增强主动冷却壁板：设计、制备与测试

英文标题： LIGHT-WEIGHT LATTICE-FRAMED MATERIAL REINFORCED ACTIVE-COOLING PANEL: DESIGN, FABRICATION AND TESTS

提出了一种轻质三维点阵材料增强的主动冷却壁板，并开展了设计、制备与测试等方面的研究。通过顺序耦合数值计算方法对该构型的主动冷却壁板进行了热结构分析，并与现有的槽道式主动冷却壁板进行了系统的分析与比较。以壁板和点阵材料的结构参数为设计变量，以最大法向变形和塑性应变为状态变量，以结构体积为优化目标开展了此类结构的多参量、多约束、非线性优化设计，获得了适应载荷条件的更为优化的设计结果。在实验室层面制备获得了点阵增强主动冷却壁板及点阵夹层结构。开展了多种基本力学性能测试和热力环境测试。研究表明，新型点阵增强夹层壁板与已有的槽道式壁板相比，其热防护性能和热强度均无明显下降，而在结构的轻量化方面效果显著，减重率可达17%以上。说明该壁板同时利用了槽道式结构在流动换热方面的优势和点阵夹层结构的高比强度和比刚度的优势。对制备获得的点阵夹层结构进行试验测试的结果表明，该结构具有较好的力学性能，在热力环境下获得了较为合理的热屈曲试验结果。

中文摘要：

英文摘要：

In this paper, we proposed a type of light-weight lattice-framed material reinforced active-cooling panel, and systemic work on design, fabrication and tests is carried out. Thermal-structural response of this type of panel under the thermal environment during service is investigated with a coupled numerical model, and detailed comparison of the response between the propose panel and the original channel-cooling panel is carried out. With the plate thickness and truss width working as the multiple design variables, off-plane deformation and maximum plastic strains of different regions working as the multiple constraint variables, and the volume (or weight) of the structure working as the objective variable, optimization design of this novel active-cooling panel is also carried out. Fabrication of this type of panel is achieved in the laboratory level, with the available specimens, various mechanical tests and thermal-structural tests are performed. Results show that, compared with the original design, the new panel significantly reduces the structure weight by more than 17%, whereas the thermal protection capability and thermal strength remains the same level. The fabricated specimens show good mechanical behavior and thermal-structural behavior, and the thermal buckling test gives a reasonable result.

中文作者： 宋宏伟, 李明峻, 袁武, 王曦, 黄晨光, 范学

英文作者：

电子邮件： songhw@imech.ac.cn

联系地址： 北京北四环西路15号

公司传真： 13693182050

邮 编： 100190

附件下载： 全文下载

地址：北京市北四环西路15号 邮政编码：100190 Address: No.15 Beisihuanxi Road, Beijing 100190, China

京ICP备05039218号，审核日期：2005-07-07

E-mail: [hstc@imech.ac.cn](mailto:hstc@imech.ac.cn)