

运用生物组织中的脉管网络结构 美开发出可自愈的强化纤维材料

文章来源：科技日报 常丽君

发布时间：2014-04-17

【字号： 小 中 大 】

玻璃纤维及其他强化复合纤维材料轻质坚固，广泛用于航空、汽车、航海、城市建筑和运动器材中。但由于它们是层状结构，可能会出现层间分离，一旦发生了内部损伤很难检测，也无法用传统方法来修复。这是限制复合材料更广泛应用的重要原因之一。

据物理学家组织网4月15日报道，美国伊利诺斯大学厄本那一香槟分校的贝克曼研究所自治材料系统（AMS）研究小组开发出一种新型自愈系统，就像生物组织中的脉管网络，在其中充满化学愈合液，能帮助强化纤维材料实现反复自动愈合。在解决长期风险问题、延长材料寿命和提高可靠性方面，这种自愈系统很有前景。相关论文发表在最近出版的《先进材料》杂志上。

该自愈系统是一种三维脉管网络。研究人员用环保的高分子聚合物做“线”，对强化纤维材料进行“缝纫加工”，缝制出特殊纹理的三维花纹，就像生物组织中的脉管系统。而这种缝纫线是临时性的，加工完成后通过加热使其蒸发，只留下中空的脉管网络。脉管由两套隔离的脉管系统组成，分别充入不同的愈合剂，一种是环氧树脂，另一种是硬化剂。

“发生断裂时，本来隔离的微管道系统断裂，里面的愈合剂就流出来进入纤维材料，如同血管破裂，两种愈合剂在断裂位置互相接触，会形成高分子聚合物，就像一种结构性胶，把损伤区域连接在一起。我们进行了多次循环测试，基本上所有的断裂都能100%成功愈合。”论文第一作者詹森·帕德里克说，“这种自愈方法的优点在于，我们不必再去探测材料结构，查找哪儿有了损伤，并且人工去修复它。”

“这是首次在强化复合纤维中演示反复循环的自动愈合。”论文通讯作者之一、航空工程教授斯科特·怀特说，“以往在高聚材料中也曾演示过自动愈合，但那是不同的技术，无法用在强化纤维复合材料中。我们开发的脉管技术弥补了中间缺失的一环。”

论文通讯作者之一、材料科学与工程教授南希·索托斯还指出：“把这种脉管系统和通常制造高分子聚合材料的工艺流程无缝整合在一起，在商业应用上也很有前景。”

打印本页

关闭本页