

树脂冲击性能测试，钢材盐雾试验

产品名称	树脂冲击性能测试，钢材盐雾试验
公司名称	无锡万博检测科技有限公司
价格	100.00/件
规格参数	
公司地址	无锡市经开区太湖湾信息技术产业园16楼
联系电话	13083509927 18115771803

产品详情

树脂冲击性能测试，钢材盐雾试验

随着轻量化概念的大范围普及，越来越多的复合材料要取代金属材料，成为主要结构材料。那么，如何了解复合材料的耐冲击性能呢？

1、低速冲击的试验方法

为了模拟材料在真实情况下所遭受的撞击行为，研究者们提出了大量的实验方法。根据撞击真实情况的不同，一般将撞击分为高速冲击和低速冲击。

高速冲击又称弹道冲击，由于高速冲击在航天及军事领域受到显著的关注，人们对于高速冲击进行了大量的实验研究。高速冲击通常采用小质量的抛射体在较高速度下撞击材料，主要利用发射弹丸来研究复合材料高速冲击行为，如图1所示：

低速冲击试验通常模拟大质量物体在较低速度下撞击材料表面，如修理过程中的工具意外掉落，通常使用落锤测试装置进行实验模拟。

研究结果表明抛射体的形状、质量和速度会对复合材料的破坏机理产生明显的影响。例如，科研人员对锤头形状与复合材料冲击行为的关系进行了大量研究，总体来说使用的锤头越尖锐，材料冲击破坏范围越局部化，主要失效模式则由分层转变为基体破坏和纤维断裂。

2、环境因素对低速冲击性能的影响

复合材料结构件在长期使用过程中要经历复杂的环境作用，如高温、低温、湿热、热循环等。研究表明在这些环境的作用下，复合材料的力学性能会产生显著的变化。科研人员发现热循环通常使复合材料的弯曲和横向拉伸强度降低，并在基体中产生大量的微裂纹。

目前国内外的研究者们主要使用环境预处理和环境模拟测试来研究环境作用的影响。所谓的环境预处理，就是将要测试的复合材料预先放入某种环境中进行处理，然后将处理后的材料在室温状态下进行低速冲击测试。环境模拟测试就是将复合材料放入环境室内的同时进行冲击，通过这种方法来研究在不同服役环境下的构件的冲击性能。

3、材料性能对低速冲击性能的影响

纤维被广泛地作为增强体应用于复合材料的生产中，同时纤维作为载荷的主要承担者，它的性能更是对复合材料整体的耐冲击能力具有很大的影响。在航空航天工业中使用的纤维主要有碳纤维、玻璃纤维和凯夫拉纤维。由于碳纤维独特的脆性，使碳纤维增强树脂基复合材料的抗冲击性能弱于玻璃纤维和凯夫拉纤维。

纤维增强树脂基复合材料的基体在复合材料中起到极其重要的作用，无论是传递载荷还是保持纤维的取向或者是维持材料的整体性都离不开树脂基体。研究结果表明，虽然热固性树脂的力学性能比热塑性树脂优异，但由于热固性树脂的交联网状分子结构使其韧性较差，从而在冲击载荷作用下更容易发生失效。

界面在复合材料中起到将载荷传递到纤维的作用，因此界面的性能将影响到复合材料的整体性能，纤维与基体间界面结合较差的复合材料将表现出较低的强度和刚度，而粘接过于牢固则会使材料变脆。

4、低速冲击性能的分析研究方法

复合材料在经过低速冲击测试后，为了评价其低速冲击性能，重建破坏过程，更好地理解低速冲击下材料的失效机理，人们使用了图像、计算机模拟、力学数据等多种分析方法。

常用的冲击测试技术包括：目视测试、超声波扫描、声发射、X射线探伤等等。低速冲击后复合材料表面用目视方法往往观察不到发生损伤的现象但材料内部却出现了明显的分层损伤。

为了有效地降低低速冲击的实验成本，缩短实验时间，在工业上获得更加广泛的应用，人们开始使用计算机模拟技术来预测材料的性能。研究者们使用有限元技术利用商业上较为成熟的软件(Abaqus, Ansys, LS-Dyna)等有效地预测了低速冲击下复合材料层板破坏的产生和发展规律。

5、总结

虽然人们为了模拟材料实际服役过程中的低速冲击现象采用了带环境室的落锤模拟设备并对材料进行了预处理，但是在实际工作环境中复合材料构件常常处于非常复杂的载荷状态下，这种复杂的载荷主要来自于服役状态下构件承受的工作载荷、飞行过程中气流的振动、起降过程中的震动、温度变化产生的热应力等。随着测试技术的进步，在低速冲击测试的同时使材料处于某种载荷状的作用下(拉伸、压缩、拉-拉或拉-压动态载荷)将是未来发展的方向。

为了更好地观察材料冲击损伤失效的过程，特别是裂纹、分层的萌生与扩展，可以在冲击测试的同时通过加装高速摄像装置、动态C扫描装置和X射线摄像装置对材料进行原位动态观察。后通过压电传感器等设备记录冲击过程中材料内部的应力状态变化也是很有意义的。