

## 弯曲测试-弯曲强度测试怎么测量？

产品名称	弯曲测试-弯曲强度测试怎么测量？
公司名称	深圳市商通检测技术有限公司
价格	.00/件
规格参数	
公司地址	深圳市龙岗区坂田街道马安堂社区布龙路227号格泰隆工业园A栋厂房一层110号
联系电话	13635147966

## 产品详情

### 什么是弯曲测试？

弯曲试验（弯曲拉伸试验）是一种测试材料弯曲强度和其他重要性能的方法，破坏性材料测试用于塑料、纤维增强塑料（FRP）、金属和陶瓷材料。弯曲测试的顺序相似。

根据压刀点的数量和试样的支撑，区分以下各项：

1点弯曲试验

3点弯曲试验

4点弯曲试验

使用弯曲测试方法测试的材料从金属、塑料、木材、层压板、刨花板、干墙、瓷砖到玻璃不等。弯曲测试因被测产品而异。

有多种行业标准，主要基于被测样品材料，弯曲测试通常涉及测量样品材料的延展性。弯曲测试可能涉及将样品材料带到特定极限并确定负载测量及其与负载规范的关系（通过/失败）。或者，它可能涉及弯曲材料直到材料经历断裂，并确定启动断

裂极限所需的载荷和挠度。

显示三点弯曲强度测试的典型图表：

弯曲强度测试怎么测量？

在弯曲试验中，标准化的大部分为圆柱形的试样被放直在检具的中心。圆形支撑滚轮（轴承）以一定距离（支撑宽度）相互平行排列。圆柱形试样的直径与轴承的支撑宽度成正比。测试冲头以恒定速度缓慢向下移动，以增加的力加载样品，直到它断裂或达到先前确定的变形。弯曲试验过程中施加的大载荷称为断裂力。

在测试期间，记录弯曲力和挠度的值。然后确定材料特性。整个测试序列显示在应力-应变曲线中，也可以用摄像机记录下来。进行弯曲测试是为了从单轴弯曲应力中获取有关被测材料弯曲行为的信息。在脆性材料的情况下，以这种方式确定弯曲强度。对于延展性材料，在弹性变形的情况下，确定极限屈服点、大可能弯曲角以及杨氏模量。

在使用弯曲测试进行材料测试期间，配备高分辨率相机的现代光学测量系统可提供测试样品的\*\*图像。对于平面样品的记录，通常配备单个摄像头的设备就足够了。使用两个相机可以准确测量更复杂的样品几何形状。材料测试仪首先将随机点图案应用于样品或使用现有的表面结构。

光学测量系统使用图像相关算法：

在高分辨率图像中，它们识别由弯曲测试引起的变形，然后使用点阵图形的像素坐标计算变形。

什么是弯曲应力？

在弯曲试验中，弯曲应力在试样中心大（大挠度），此时，始终存在大弯矩。从中心压力点开始，弯矩朝着轴承的两个方向线性减小。材料在其内侧承受压力，在其外侧承受张力。在试样的外层纤维中，弯曲应力（拉应力和压应力）大，向内向中性纤维方向减小。这也称为不均匀应力分布。

如果在弯曲试验期间通过抬高试验冲头来释放部分塑性变形的试样，则只有材料中存在的内应力（残余应力）和产生的扭矩仍然有效。

延性材料的弯曲行为：

如果由延性材料制成的样品中的弯曲应力低于塑性变形的极限应力，则弯曲应力完全是弹性的。随着弯曲应力的增加，屈服强度（临界应力）首先在试样的周边区域被超过。然后这些区域发生塑性变形（所谓的材料流动）。极限屈服点是极限弯曲应力，在该极限弯曲应力下，易变形材料可以通过弯曲加载而不会在边缘区域产生变形。

这种变形发生的时刻可以直接从测试冲头中确定：

挠度是根据所施加的力来测量的，确定的值显示在偏转力图中。随着挠度的稳步增加，越来越多的试件内部区域参与了塑性变形。这是压力增加的结果。例如，对于钢，由于线性应力增加，极限屈服点比屈服强度高 10% 到 20%。如果在弯曲测试期间边缘纤维的屈服强度超过了屈服强度，则内部和完全受弹性应力的纤维会阻碍流动运动。

韧性材料的弯曲试验与脆性材料的弯曲试验不同：坚韧的材料可以承受极端的塑性变形，但无论施加多大的力，它们都不会断裂。在坏的情况下，样品会被拉过轴承之间。因此，当超过屈服点时，使用延展性样品完成弯曲试验。韧性材料的弯曲强度由塑性变形发生的时间点决定。

脆性材料的弯曲行为：

由脆性材料制成的样品在材料测试期间表现出不同的弯曲行为。它们在没有清晰可见的材料流动行为的情况下破裂。因此，对于脆性材料，极限屈服点的确定更为复杂。然而，为了能够确定弯曲强度，确定样品断裂时的大弯曲应力。然而，弯曲强度是一个虚构的值，与材料中实际发生的弯曲应力不同。脆性材料弯曲试验的另一个特点是断裂挠度。该技术术语描述了试样在断裂前不久的大可能变形。

断裂变形取决于支撑宽度：

轴承之间的距离越大，变形越大。为了检查脆性材料的强度，弯曲试验通常比拉伸试验更合适，因为材料只承受弯曲应力。如果该样品要进行拉伸试验，它会过早断裂并会出现测量问题。对于某些脆性材料，因此用弯曲试验代替了拉伸试验。

根据 DIN EN ISO 178，这些关键材料包括热固性板材和成型材料、热塑性注塑成型化合物和纤维增强塑料。

弯曲试验的类型：

使用弯曲试验测试材料时，根据压力点的数量和试样支撑的类型，会区分 1 点、3 点和 4 点弯曲试验。

使用 1 点弯曲装置时的弯曲试验程序如下：试样的一端被夹住，其暴露的一侧装有试验冲头。接着，计算弯曲模量。弯曲模量或弯曲弹性模量是屈服点内大纤维应力与大应变的比值。

3 点弯曲测试之所以得名，是因为该测试设置中有三个压力点：两个支撑和一个中心加载的测试冲头。样品横向放置在支架上并在侧面突出。三点弯曲试验是常进行的弯曲试验。然而，它的缺点是除了施加的压缩力和拉力外，横向力在材料中也很有效。由于这个缺点，当时就发展了 4 点弯曲试验。

如果以图形方式表示发生的弯矩，则 3 点弯曲测试形成一个三角形，其对应于上部中心压力点。DIN EN ISO 178 强制使用 3 点和 4 点检查夹具来确定弯曲性能和弹性模量（杨氏模量）。

在四点弯曲测试中，检具与三点弯曲测试的不同之处仅在于其测试冲头。代替在中心施加力的单冲头，使用双冲头。在两个上压力点之间的区域中存在恒定的弯矩。该区域不产生横向力。4 点弯曲试验中弯矩的图形表示为梯形。

弯曲测试对纤维增强塑料实现了更准确的测量结果。但是，所使用的检具操作起来更复杂，购买成本也更高。根据 DIN EN ISO 14125，3 点和 4 点弯曲测试装置也可用于这些材料。它们会导致样本破裂。由于会出现进一步的应力和几何效应，特别是在由于摩擦和赫兹应力引起的较大变形时，弯曲应力和边缘纤维应变也必须在这些检查夹具中进行校正。

结论

弯曲测试使用标准化样品和三个或四个压力点（3 点、4 点弯曲测试）进行。它们要么导致试样破坏，要么导致其塑性变形（仅适用于韧性材料）。新一代的光学计量

提供比传统测量程序更准确的结果。

相关测试可咨询商通检测！