

## 吴江区残余应力X射线衍射法检测 盲孔法检测

产品名称	吴江区残余应力X射线衍射法检测 盲孔法检测
公司名称	广分检测技术（苏州）有限公司
价格	.00/个
规格参数	检测范围:残余应力检测 周期:5-7天 服务范围:全国
公司地址	江苏省昆山市陆家镇星圃路12号智汇新城B区7栋
联系电话	13545270223

### 产品详情

外力撤除后在材料内部残留的应力就是残余应力。但是，习惯上将残余应力分为微观应力和宏观应力。两种应力在X射线衍射谱中的表现是不相同的。微观应力是指晶粒内部残留的应力，它的存在，使衍射峰变宽。这种变宽通常与因为晶粒细化引起的衍射峰变宽混杂在一起，两者形成卷积。通过测量衍射峰的宽化，并采用近似函数法或傅立叶变换方法来求得微观应力的大小。宏观应力是指存在于多个晶体尺度范围内的应力，相对于微观应力存在的范围而视为宏观上存在的应力。一般情况下，残余应力的术语就是指在宏观上存在的这种应力。宏观残余应力（以下称残余应力）在X射线衍射谱上的表现是使峰位漂移。当存在压应力时，晶面间距变小，因此，衍射峰向高度度偏移，反之，当存在拉应力时，晶面间的距离被拉大，导致衍射峰位向低角度位移。通过测量样品衍峰的位移情况，可以求得残余应力。

X射线衍射法测量残余应力的基本原理：

X射线衍射测量残余内应力的基本原理是以测量衍射线位移作为原始数据，所测得的结果实际上是残余应变，而残余应力是通过虎克定律由残余应变计算得到的。

其基本原理是：当试样中存在残余应力时，晶面间距将发生变化，发生布拉格衍射时，产生的衍射峰也将随之移动，而且移动距离的大小与应力大小相关。用波长  $\lambda$  的X射线，先后数次以不同的入射角照射到试样上，测出相应的衍射角  $2\theta$ ，求出  $2\theta$  对  $\sin^2 \psi$  的斜率  $M$ ，便可算出应力  $\sigma$ 。

机械零部件和构件在制造加工的过程中由于不同的制造工艺，例如铸造、切削、焊接、热处理等，都会在材料中产生残余应力。残余应力的存在，一方面工件会降低强度，使工件在制造时产生变形和开裂等工艺缺陷；另一方面又会在制造后的自然释放过程中使工件的尺寸发生变化或者使其疲劳强度等力学性能降低,从而影响到它们的使用安全性。因而，了解残余应力的状态对于确保工件的安全性和可靠性有着非常重要的意义。

目前，比较成熟且普遍应用的残余应力测试方法分为两大类：无损检测法和机械检测法。无损法在检测过程中不对工件产生创伤，机械法在测量的过程中要对工件体做全部或部分的破坏，例如切割法（又称剖分法）和环芯法对工件的破坏较大，而盲孔法对工件的破坏较小，因而盲孔法又称半无损法。

## 1.盲孔法测量残余应力的意义和用途:

残余应力几乎在所有结构中都存在，它们可能是在制造工艺过程中形成或在结构服役寿命内产生，在许多场合下，尤其是结构承受交变载荷或在腐蚀环境下工作时，残余应力是结构失效的一个主要因素，了解结构的残余应力是非常有必要的。盲孔法应变测量技术是一种测定残余应力的适用的半无损方法。

## 2.盲孔法测量残余应力基本原理

盲孔法测量残余应力是指在有残余应力的部位钻一个小孔，因小孔附近的残余应力被释放，孔区附近的残余应力场发生变化，只要测出该局部区域的应变变化量，即可计算出钻孔处释放前的残余应力值。

假定一块各向同性的平板中存在某一残余应力，若钻一小孔，孔边的径向应力下降为零，孔区附近应力重新分布，如图1所示，阴影区为钻孔后应力的变化，该应力称为释放应力，由应变计感受其应变。通常表面残余应力是平面应力状态，两个主应力和主方向角三个未知数，要求用三个应变敏感栅组成应变花进行测量，每个敏感栅的中心布置在同一半径上