

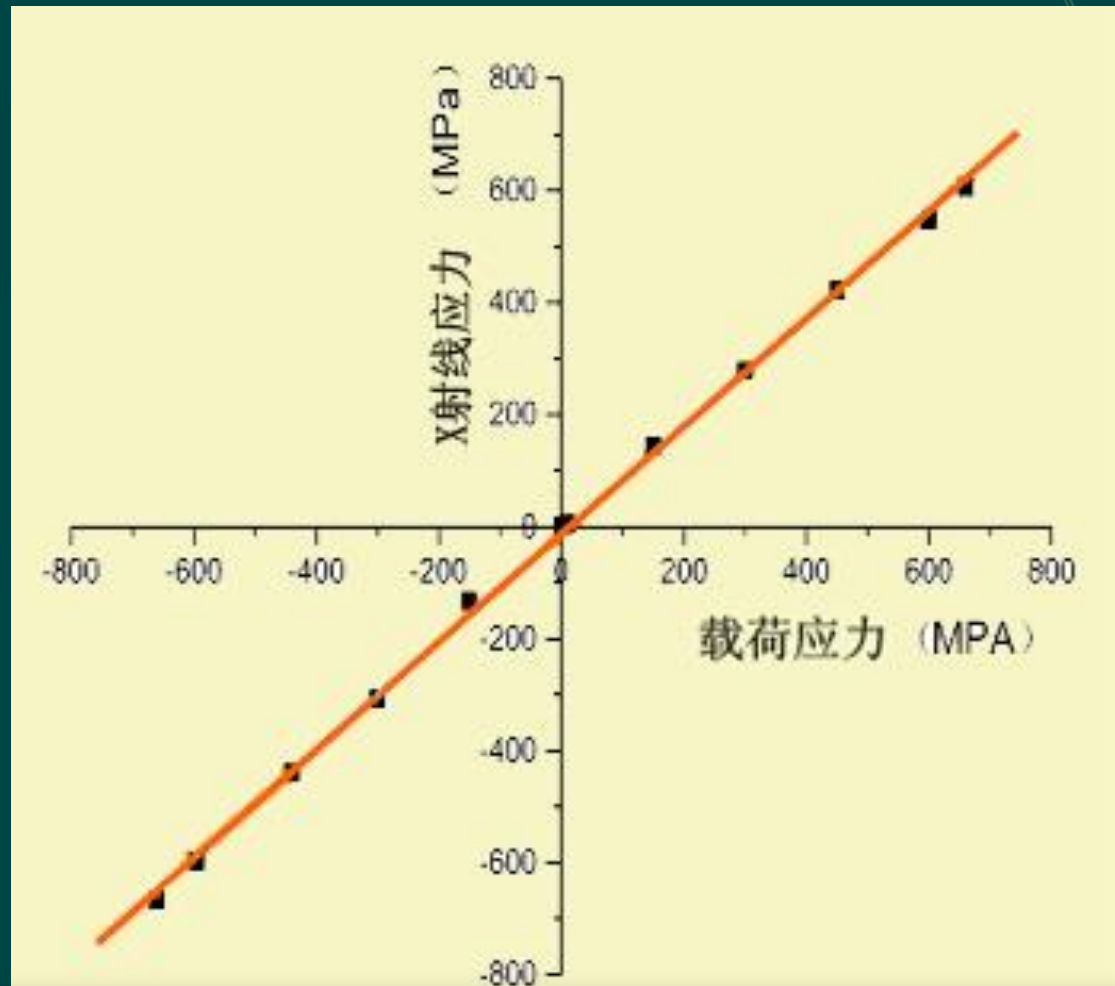
X射线衍射法的特点





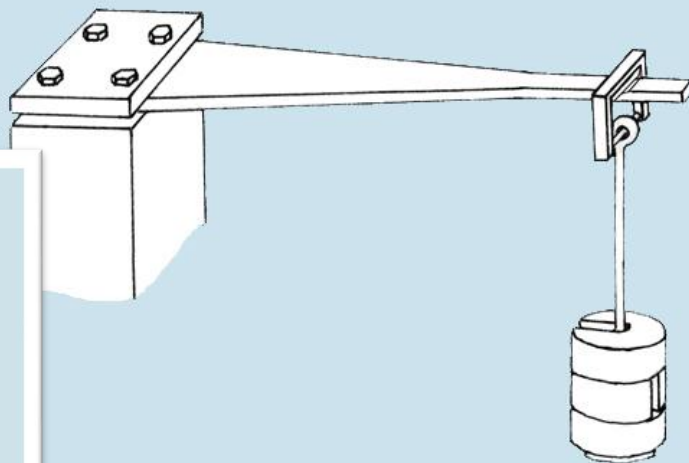
- ◆ 由测量原理可知，X射线衍射法通过测定材料中晶面间距的应变来计算应力，因而从根本上来讲是可靠的。在构件承载的情况下，测得的是载荷应力与残余应力之代数和。测定等强度梁在不同载荷下的应力，可以看到X射线应力与载荷应力有很好的-一致性，令人信服地表明X射线衍射法的准确与可靠。

四点弯曲加载 X射线应力测定

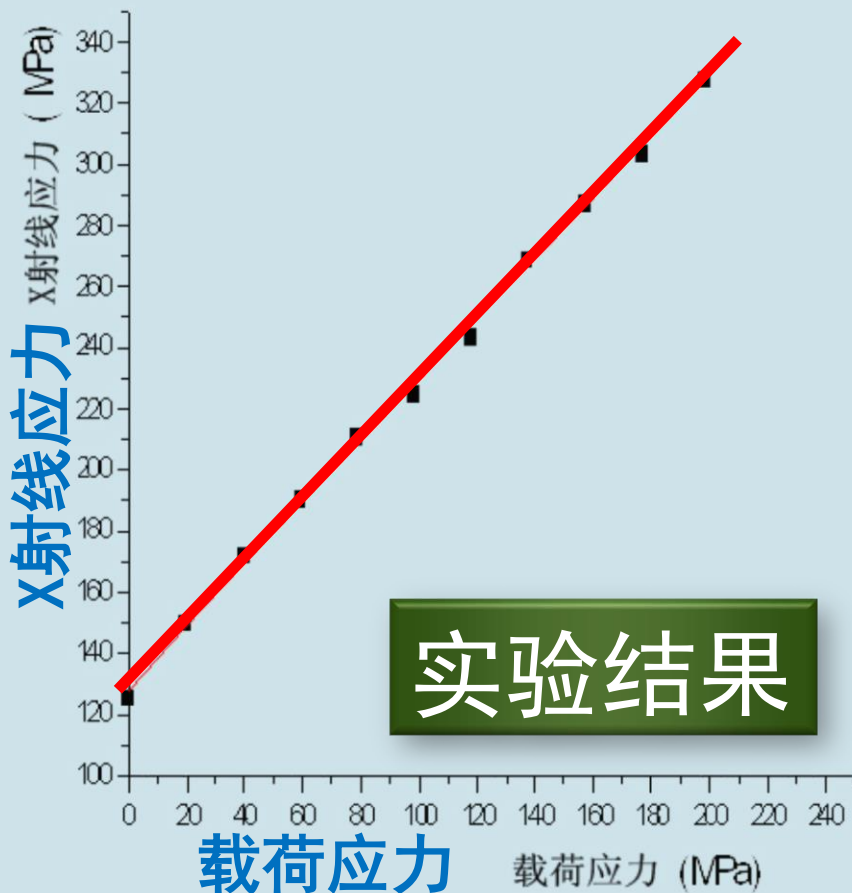


2008年11月15日水利部水工金属结构质检中心与爱斯特研究所联合进行试验，对一个退火钢试样加载，同时用电阻应变仪和X射线应力测定仪测试，证明X射线应力与载荷应力有很好的—致性。


等强度梁实验



加载装置



$$\sigma_P = \frac{6L}{B_0 H^2} P$$

- 
- ◆ 以无接触的方式测定应力，所以是无损的测试方法，这对于实际工件是最可宝贵的特点之一。
 - ◆ 因所使用的X射线有效穿透深度的限制，本方法测得的是试样表层几微米到几十微米深度内的加权平均应力。利用这个特点，借助于适当的手段(如电解抛光、化学抛光)对试样进行剥层，并逐层测试应力，便可测得应力沿层深的分布。正因为每次的测试深度比较小，才能比较客观地反映每一层的应力，才能在沿层深的分布中找到接近真实的应力极值。

- ◆ 测试点的大小(即X射线照射面积)可以很小, 这样便于测定应力在表面各处的分布。X射线照射面积一般可以在 $5 \times 10 \text{ mm}$ 到 $2 \times 2 \text{ mm}$ 之间选择。如需更小, 则只须适当改变测量条件; 即便照射面直径小到 $\varphi 1 \text{ mm}$ 仍可达到足够的测量精度。
- ◆ 对于复相材料(例如铁素体或马氏体与奥氏体双相钢), 在某些情况下可以分别测定各相的应力。