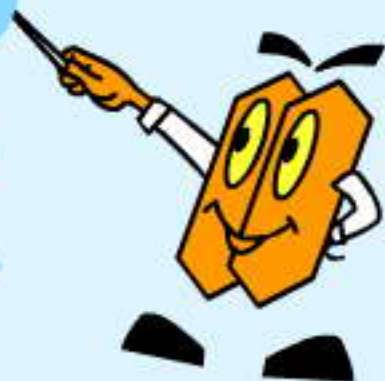
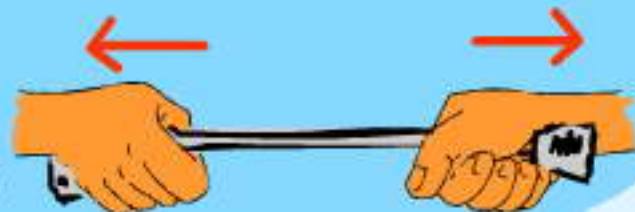
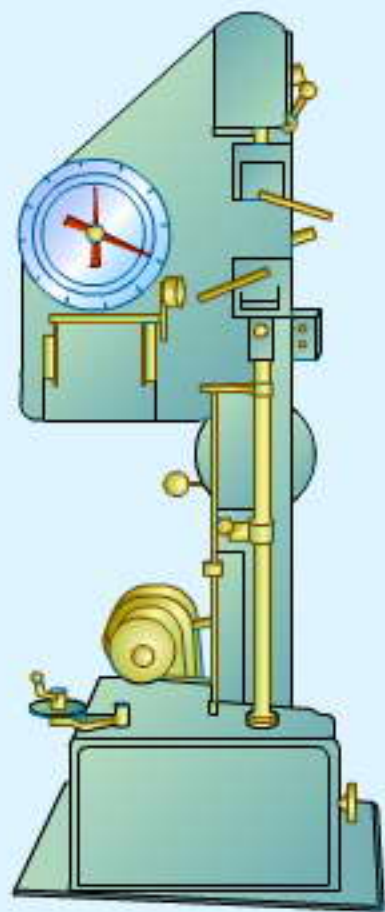


金属拉伸试验是在常温、静载和轴向加载条件下测定金属的拉伸性能的试验。

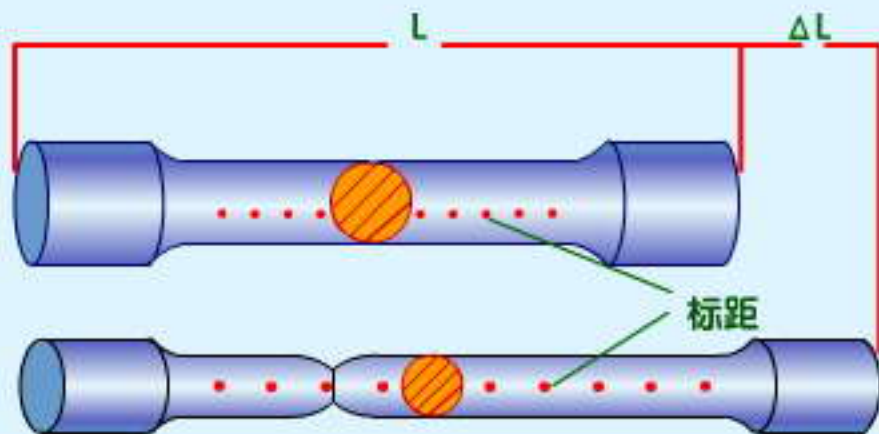




拉力机

拉伸前

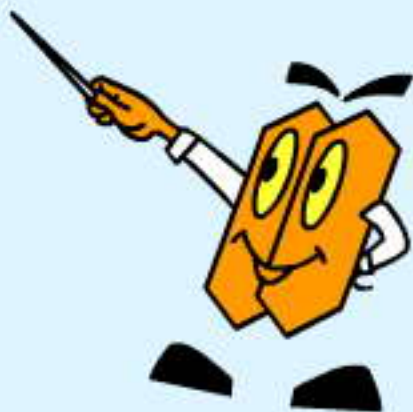
拉伸后



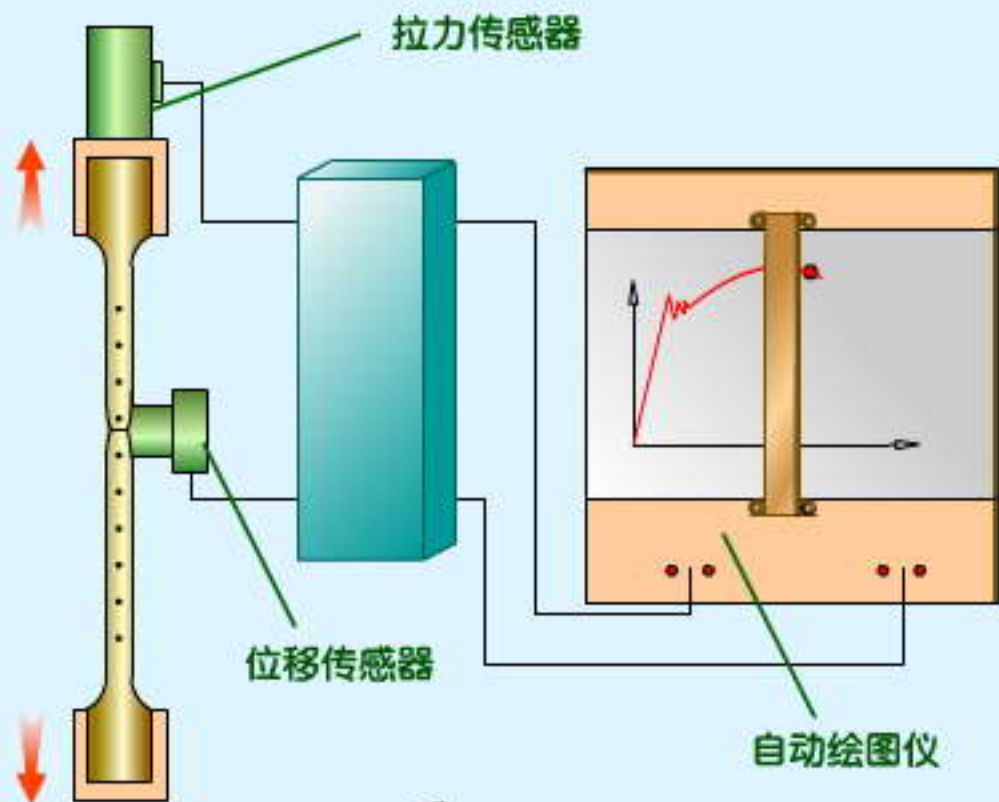
拉伸实验试样

试验时常采用如图所示的直径为10mm的圆柱形试样在拉力机上进行拉伸，并在试样上的一定位置作出“标距”。

对于试样的制作，在一系列的相关标准中都有严格规定。

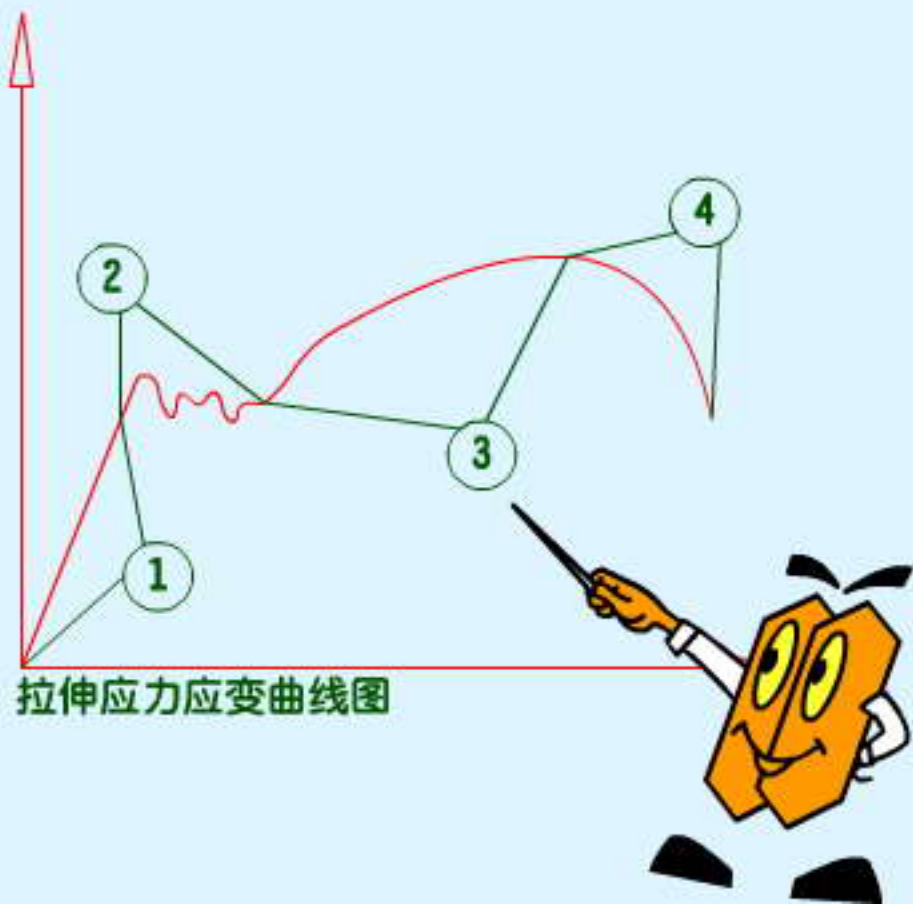


拉伸试验中，将试样固定在拉力机上，并加载一定的拉伸力，试样在受拉过程中变长变细，经过一段时间的拉伸和屈服，试样最终在最细处断裂。在拉伸的同时，可以通过位移传感器来绘制拉伸应变曲线。通过对拉伸应变曲线和断裂试样的分析，我们就可以得到试样在受到拉伸时的力学性能。



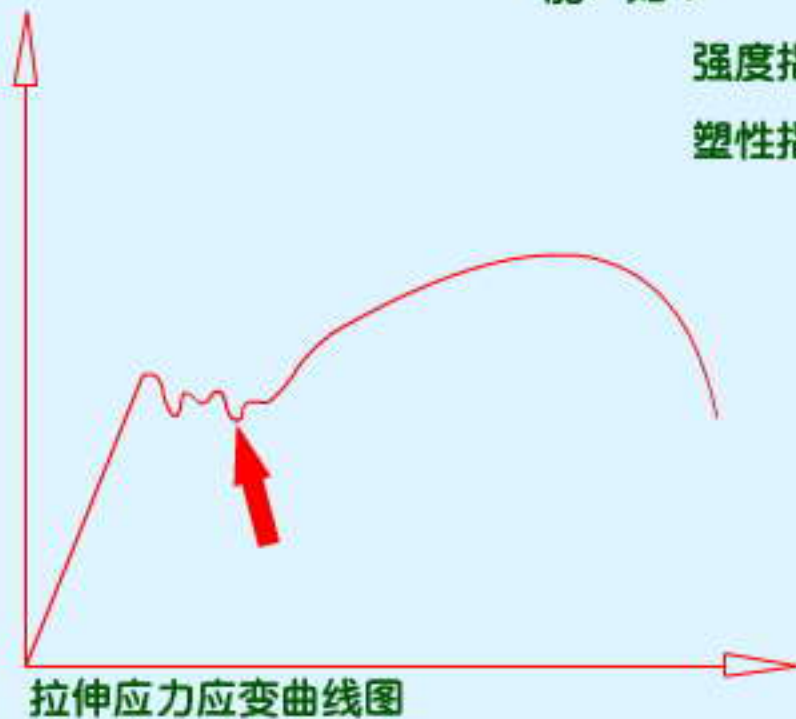
从拉伸过程中绘制的应力应变图中，我们可以了解到金属在拉伸过程中的四个阶段：

- 1、弹性阶段
- 2、屈服阶段
- 3、强化阶段
- 4、局部变形阶段



通过拉伸后的试样和应力应变图，我们可以测定很多力学性能，如：

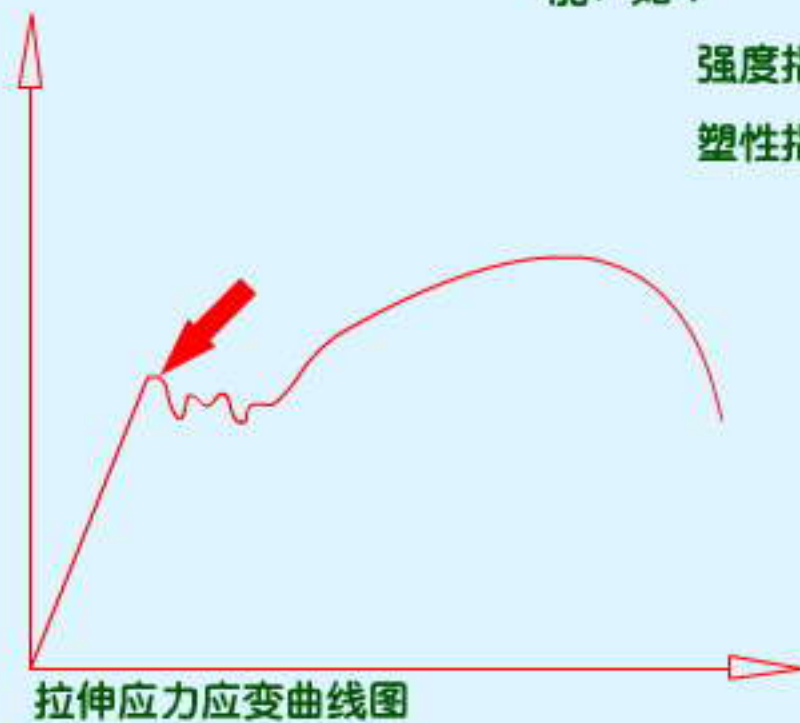
强度指标——屈服点、上屈服点、下屈服点、抗拉强度
塑性指标——伸长率、断面收缩率



请点击红色文字

通过拉伸后的试样和应力应变图，我们可以测定很多力学性能，如：

强度指标——屈服点、上屈服点、下屈服点、抗拉强度
塑性指标——伸长率、断面收缩率

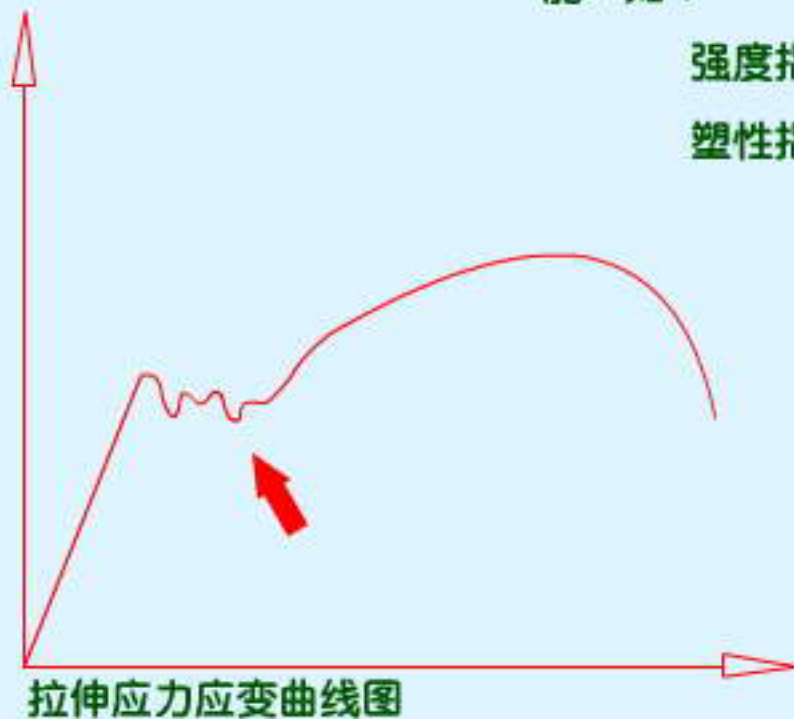


请点击红色文字

通过拉伸后的试样和应力应变图，我们可以测定很多力学性能，如：

强度指标——屈服点、上屈服点、下屈服点、抗拉强度

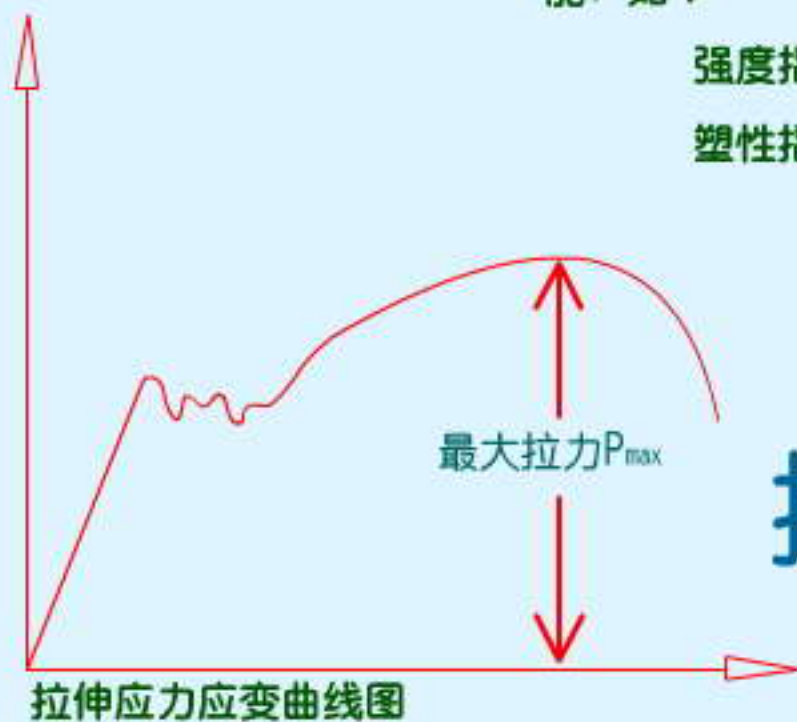
塑性指标——伸长率、断面收缩率



请点击红色文字

通过拉伸后的试样和应力应变图，我们可以测定很多力学性能，如：

强度指标——屈服点、上屈服点、下屈服点、抗拉强度
塑性指标——伸长率、断面收缩率



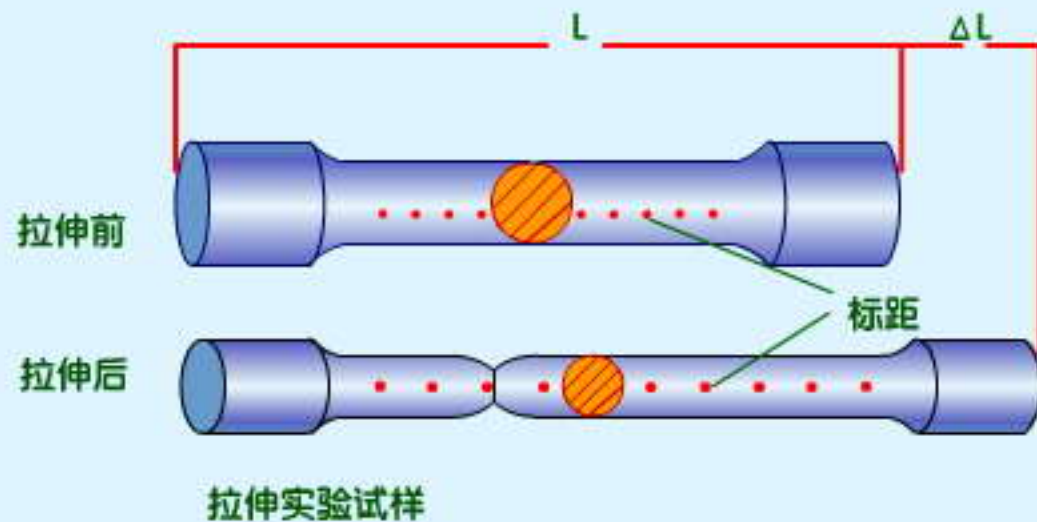
$$\text{抗拉强度} = \frac{P_{\max}}{A_{\text{原始}}}$$

请点击红色文字

通过拉伸后的试样和应力应变图，我们可以测定很多力学性能，如：

强度指标——屈服点、上屈服点、下屈服点、抗拉强度

塑性指标——伸长率、断面收缩率

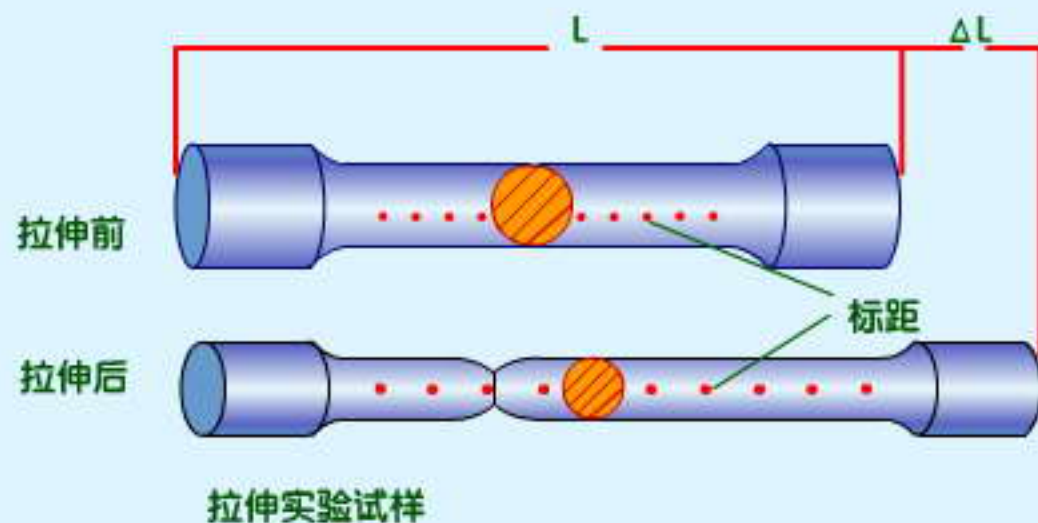


伸长率是拉伸前后试样长度变化与拉伸前试样长度的比值。

通过拉伸后的试样和应力应变图，我们可以测定很多力学性能，如：

强度指标——屈服点、上屈服点、下屈服点、抗拉强度

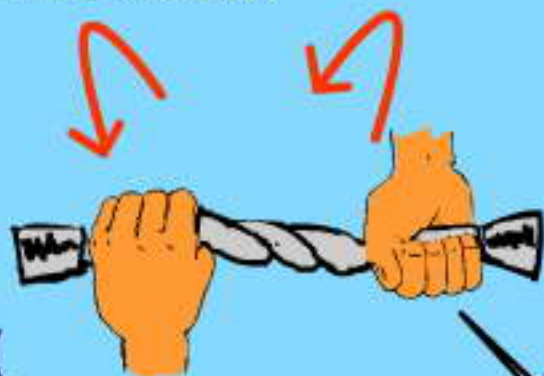
塑性指标——伸长率、断面收缩率

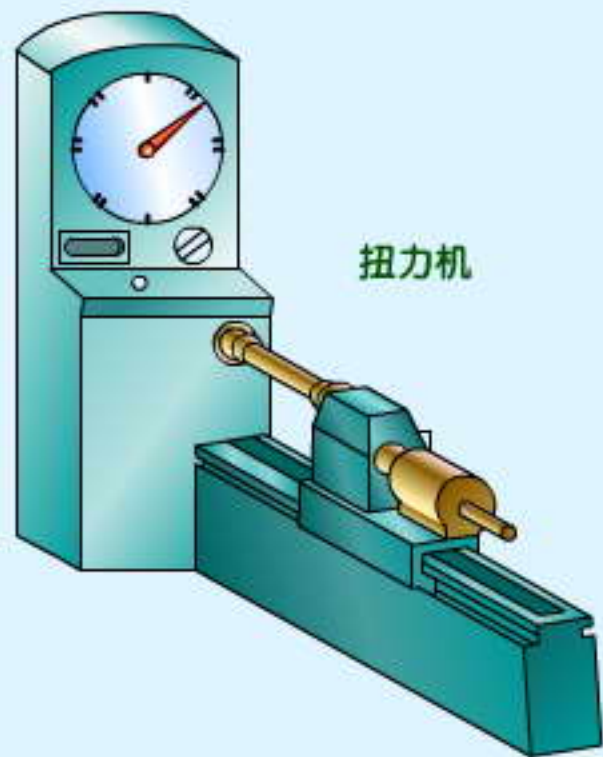


断面收缩率是拉伸前后试样截面面积的变化与拉伸前试样截面面积的比值。

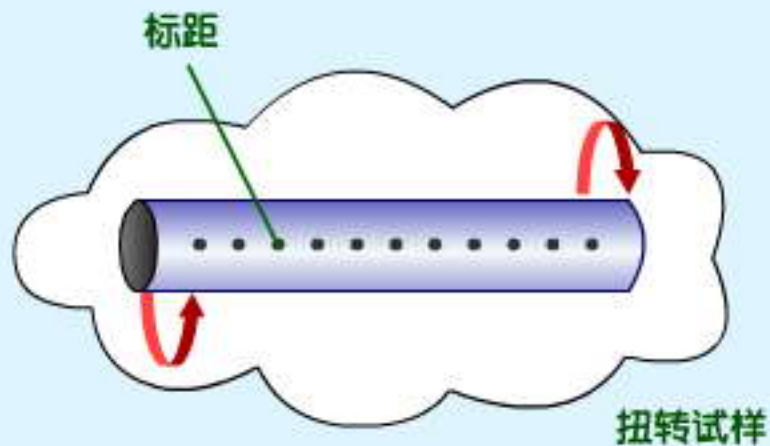
请点击红色文字

金属的扭转试验是金属力学性能试验中测定金属的扭转性能的一种重要试验方法。

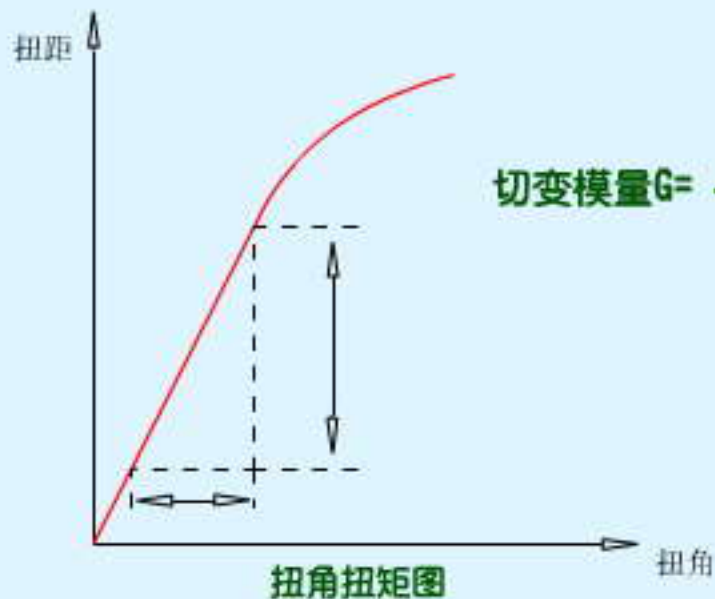




扭力机



试验一般在扭转试验机上进行，试样多为直径10mm，长度70或120毫米的圆柱体试样，中间部分标出50或100毫米的标距。



$$\text{切变模量} G = \frac{\text{剪应力}}{\text{剪应变}}$$

切变模量G是金属扭转性能的重要参数，通过扭角扭矩曲线上的扭角增量和扭矩增量以及试样的几何参数可以进行计算。

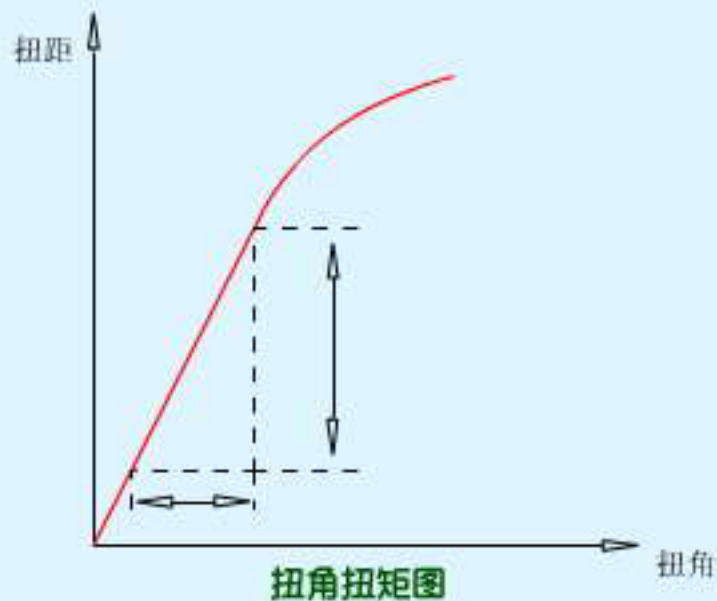


通过扭角扭矩曲线可以测定各项扭转的力学性能指标，例如：**切变模量G**、**规定非比例扭转应力**、**屈服点**、**抗扭强度**等等。



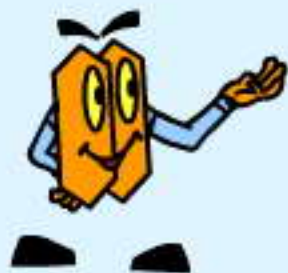
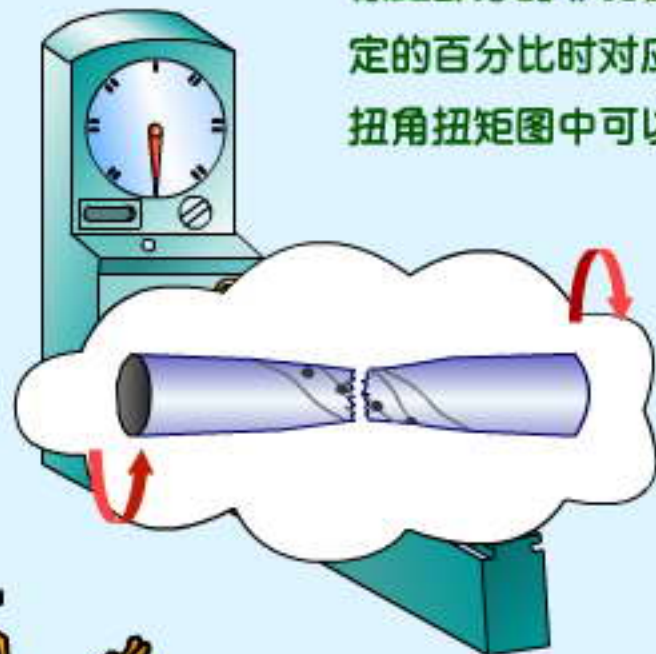
请点击红色文字





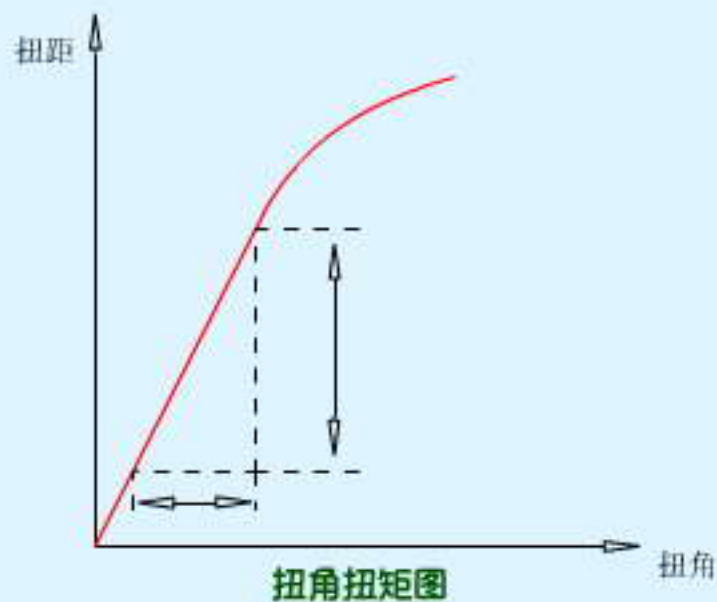
通过扭角扭矩曲线可以测定各项扭转的力学性能指标，例如：**切变模量G**、**规定非比例扭转应力**、**屈服点**、**抗扭强度**等等。

规定非比例扭转应力是试样标距部分的非比例扭转量达到规定的百分比时对应的扭矩值。在扭角扭矩图中可以直接测量。

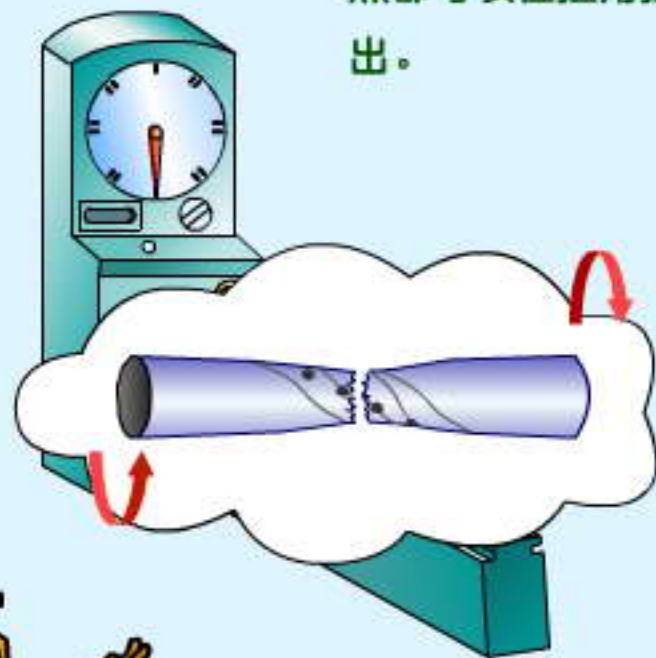


请点击红色文字





屈服点，上屈服点和下屈服点都可以在扭角扭矩图中直接读出。



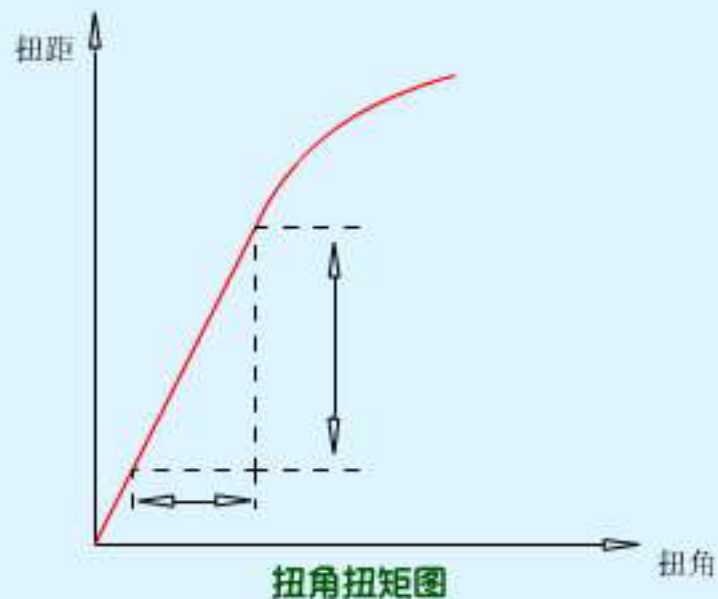
通过扭角扭矩曲线可以测定各项扭转的力学性能指标，例如：**切变模量G**、**规定非比例扭转应力**、**屈服点**、**抗扭强度**等等。



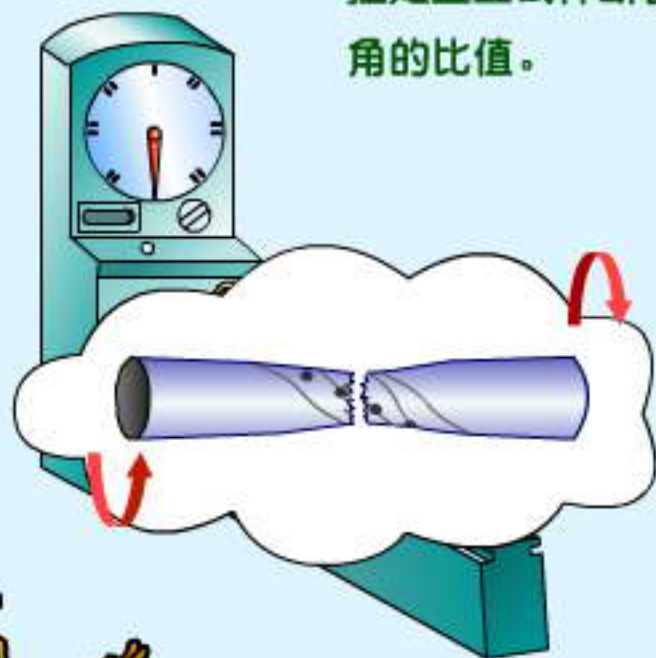
请点击红色文字



抗扭强度是对试样连续施加
扭矩直至试样断裂时的扭矩与扭
角的比值。



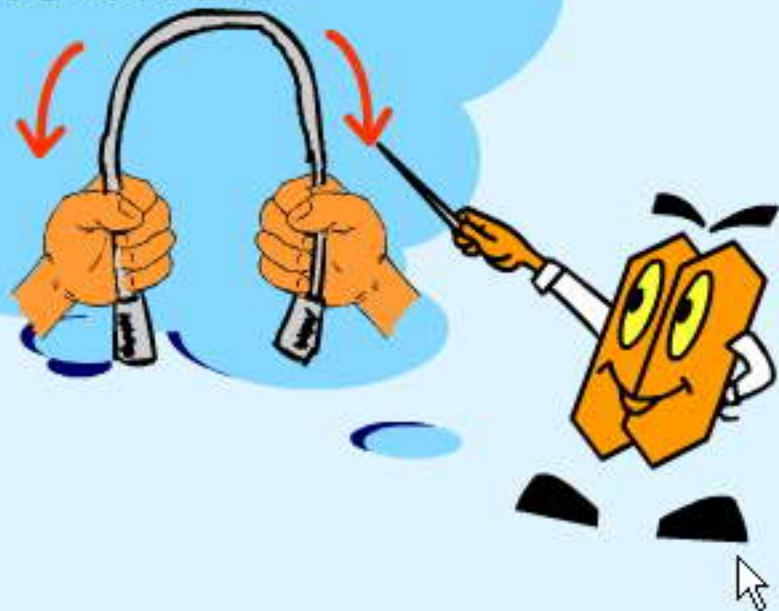
通过扭角扭矩曲线可以测定各
项扭转的力学性能指标，例如：**切
变模量G、规定非比例扭转应力、
屈服点、抗扭强度**等等。



请点击红色文字

replay

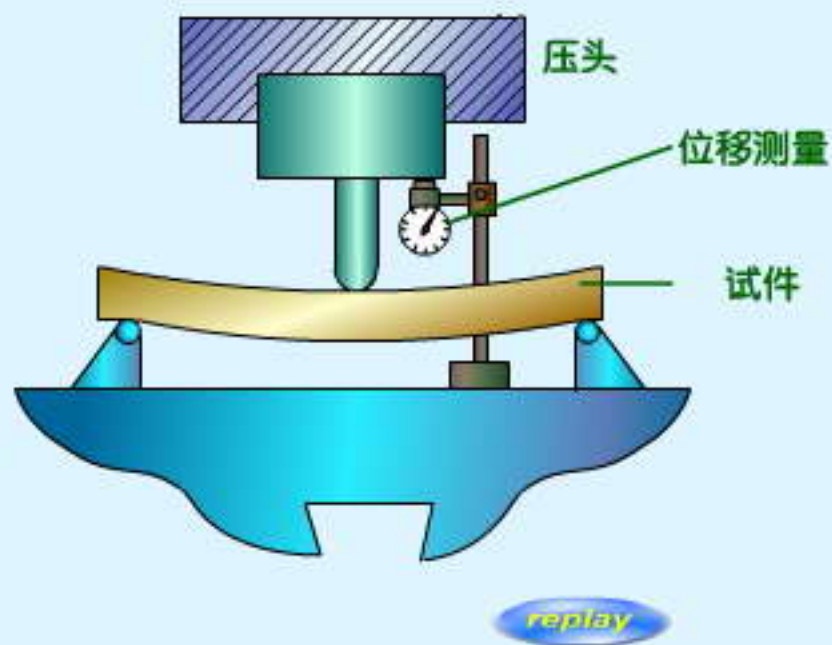
根据工程需要，弯曲试验可分为抗弯试验和冷弯试验两类。下面主要介绍的是测试弯曲力学性能指标的抗弯试验。测量抗弯强度及断裂挠度，检验金属材料在规定弯曲角度下的弯曲变形性能。



试样长度和横截面面积有严格的规定，而且弯曲外表面不得有划痕。



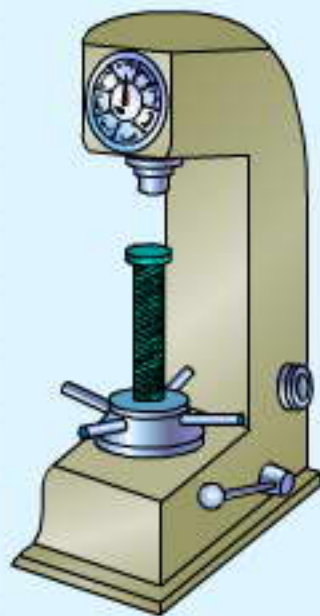
试验中试样被固定在底座上，上压头在试样中间下压，百分表可以记录试样中点的挠度，试验机仪表上可以读出所加的弯曲力。逐渐加大下压力使试样弯曲变形直至破坏，记录在断裂瞬间时的断裂挠度和弯曲力，通过所记录的值可以计算材料的抗弯强度。



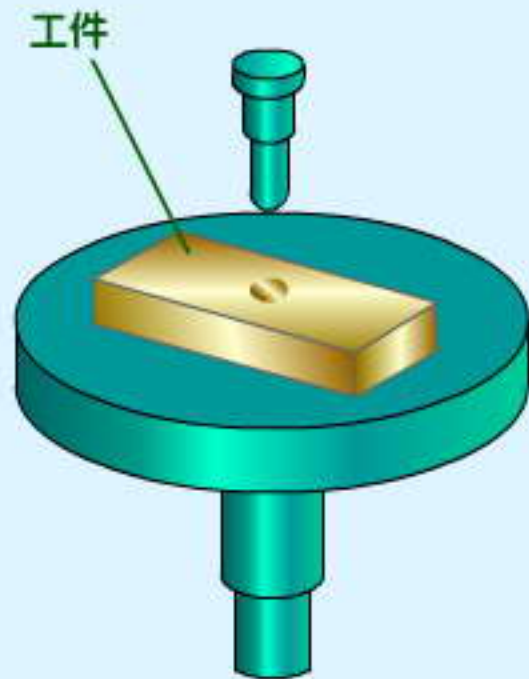
硬度是衡量金属材料软硬程度的综合性力学性能指标，硬度的测量方法主要有压入法和刻划法两种。压入法又分为静载压入法（如布氏硬度、洛氏硬度、维氏硬度的测量方法）和动载压入法（如肖氏硬度和锤击式布氏硬度的测量方法）两种。下面主要介绍最为常用的静载压入法。




在静载压入法的硬度测量过程中，压力机通过不同形状的压头对表面光滑的试样进行直接按压，并在试样上留下压痕，通过对压痕的面积或深度进行测量来计算材料的硬度。



压力机



局部放大



静载压入法硬度试验设备简单，操作方便，便于现场操作，可用于原材料和机件的质量检查；同时金属的硬度与强度之间有经验换算关系，可通过测量硬度而间接推断强度的大小；所以在生产及科研中得到广泛的应用，其中尤以布氏硬度、洛氏硬度、维氏硬度试验方法最为常用。

请点击右侧按钮



布氏硬度



洛氏硬度

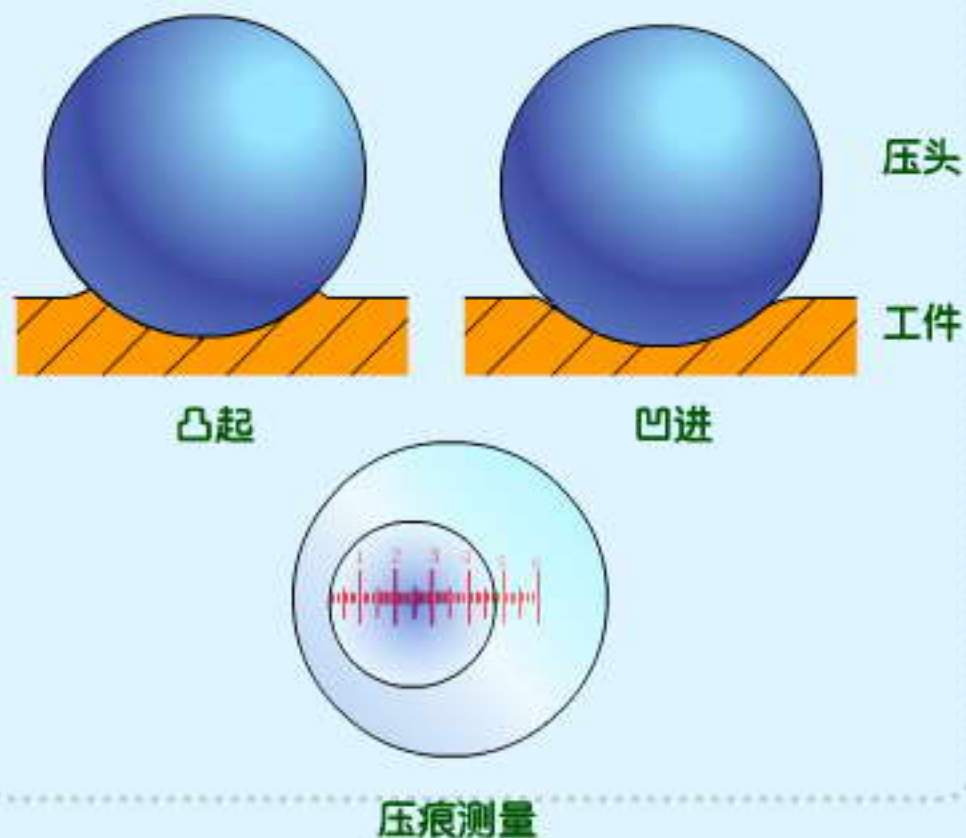


维氏硬度

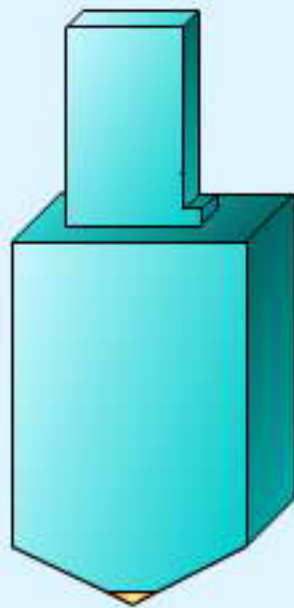
在布氏硬度的测量过程中，压力机通过钢球对表面光滑的试样进行直接按压在试样上留下压痕。压痕边缘可能会呈现凸起和凹进两种情况，只有保证压痕边缘清晰，才能准确的测量压痕直径，对压痕的测量一般是在读数显微镜下进行。

布氏硬度值就是试样单位压痕表面积所承受的外力。

请点击右侧按钮



在洛氏硬度的测量过程中，压力机通过两种压头对表面光滑的试样进行直接按压，并在试样上留下压痕。两种压头分别为锥顶角120度的金刚石圆锥体和直径1.588毫米的钢球。但与另外两种硬度不同，洛氏硬度是以压痕的深度为标准。



金刚石压头

请点击右侧按钮

布氏硬度

洛氏硬度

维氏硬度

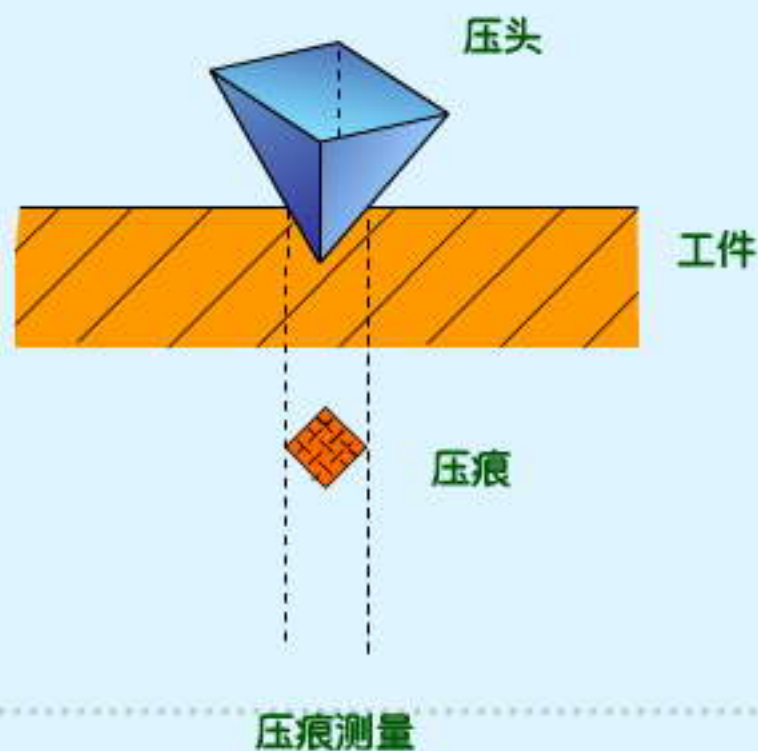
维氏硬度试验使用两对面夹角为136度的金刚石正四棱锥体对试样施加压力，将在试样表层压出一个正四棱锥形的压痕，保持规定时间卸除试验力后，测量压痕表面正方形的对角线长度，取算术平均值，由该值可通过计算或查表可得维氏硬度值。金属维氏硬度试验方法是根据压痕单位表面积所承受的试验力来表示硬度值的。

请点击右侧按钮

布氏硬度

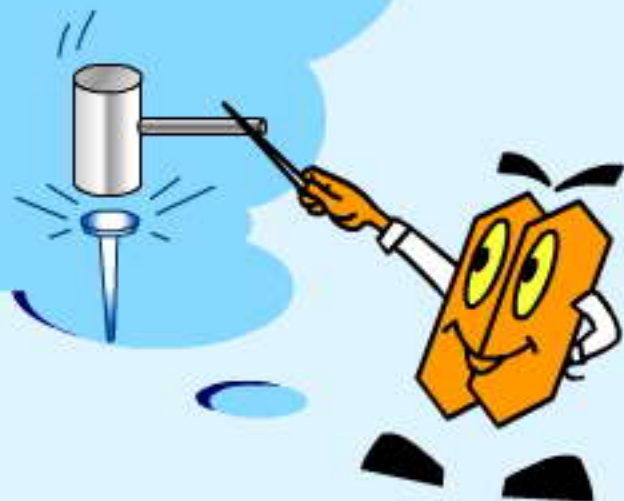
洛氏硬度

维氏硬度

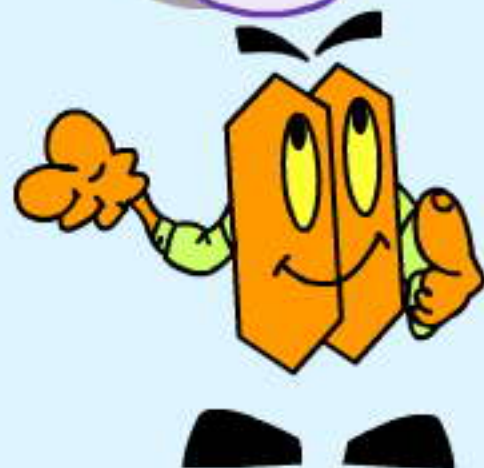
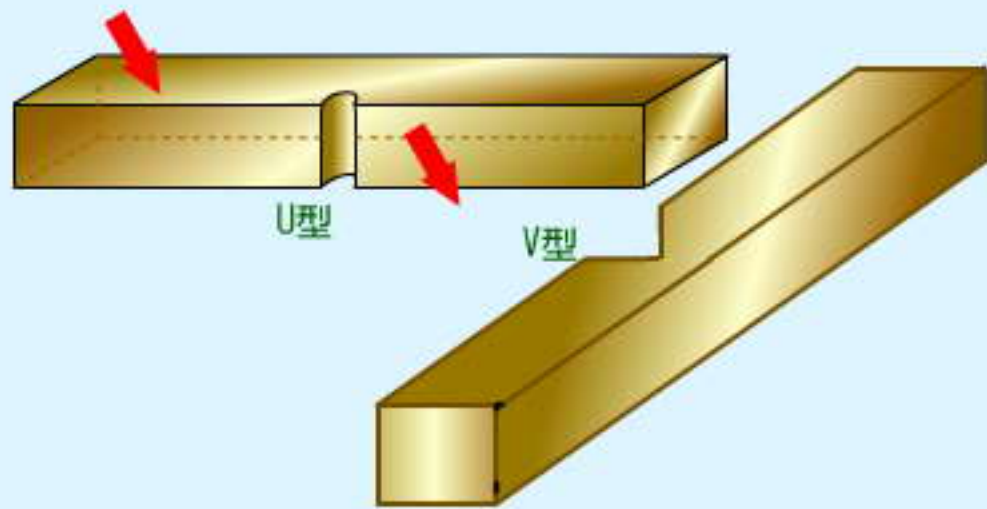


金属材料在应用中，不仅受到静负载的作用，而且还要受到速率很高的冲击负荷的作用，如火车车轮对铁轨的冲击、锻锤对铁砧的冲击等。

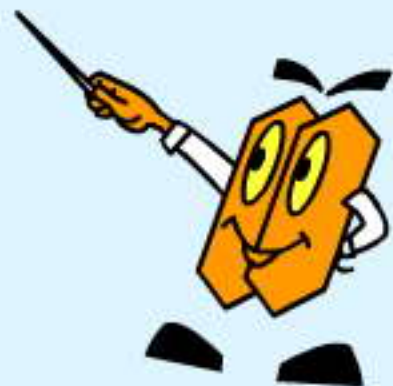
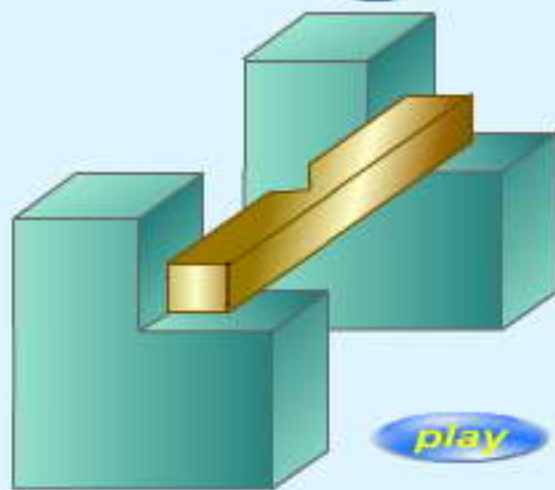
因此要对材料在冲击下的力学性能进行研究。



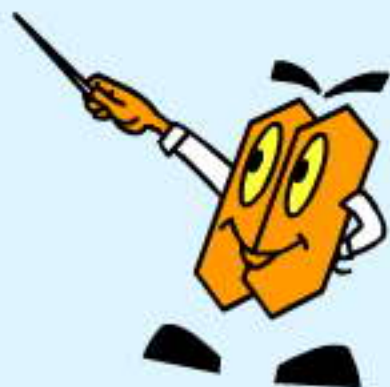
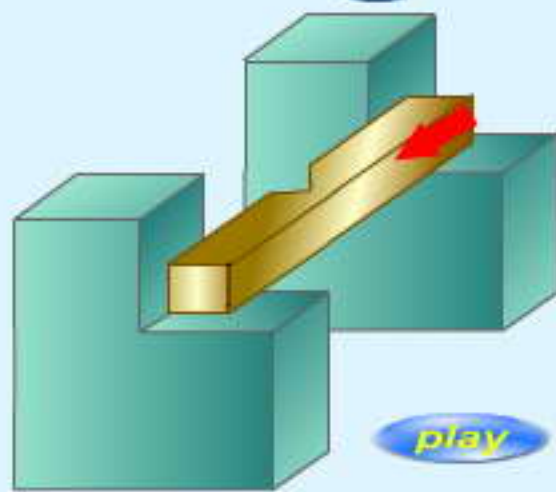
冲击试验的试样形状多为长方体，但对于不同形状的型钢，取样过程是各不相同的。此外，冲断缺口的加工也有明确的规定，主要有U型和V型两种。



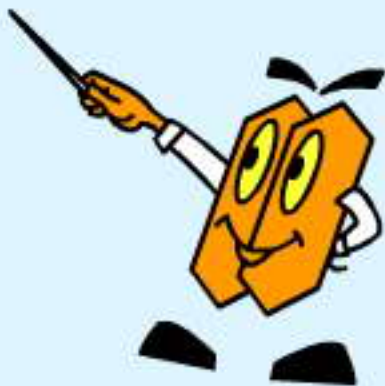
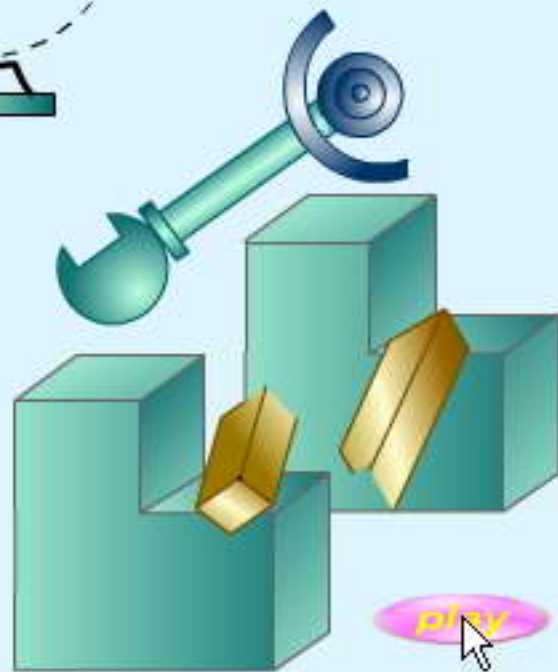
冲击弯曲试验在摆锤冲击弯曲试验机上进行。试验时把试样放在试验支座上，然后，将扬起一定高度的摆锤释放，把试样一次冲断。



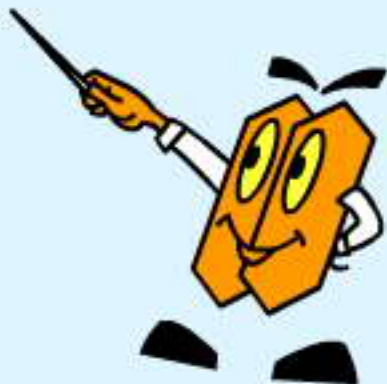
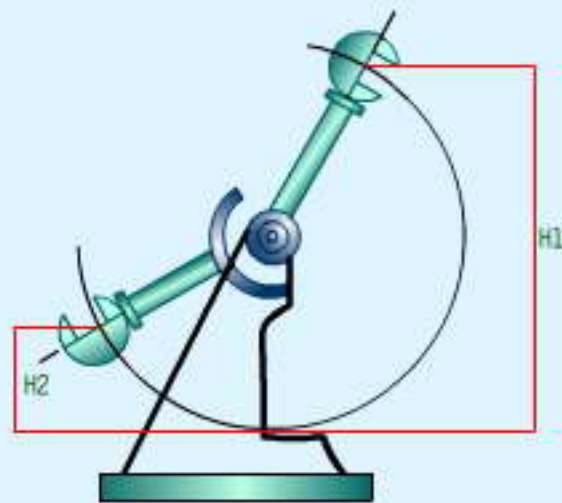
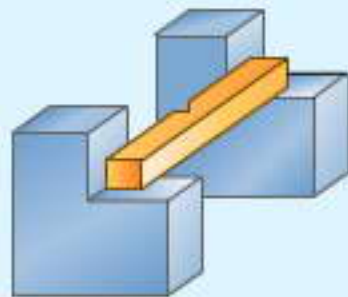
冲击弯曲试验在摆锤冲击弯曲试验机上进行。试验时把试样放在试验支座上，然后，将扬起一定高度的摆锤释放，把试样一次冲断。



冲击弯曲试验在摆锤冲击弯曲试验机上进行。试验时把试样放在试验支座上，然后，将扬起一定高度的摆锤释放，把试样一次冲断。



冲断试样所需的能量是靠摆锤减少的位能来供给的，因此材料的冲击吸收功是以冲断试样时所消耗的功来衡量的，而材料的冲击吸收功也是研究和分析材料性能的重要参数。



more

冲断试样所需的能量是靠摆锤减少的位能来供给的，因此材料的冲击吸收功是以冲断试样时所消耗的功来衡量的，而材料的冲击吸收功也是研究和分析材料性能的重要参数。

长期实践发现，冲击吸收功对材料的一些缺陷很敏感，它能反映出材料的宏观缺陷和显微组织方面的微小变化，因而可作为检验材料或机件中的各种缺陷等的有效方法。

材料的冲击吸收功对材料的韧脆转变也很敏感、可利用低温系列冲击试验测定钢的冷脆性。

对于承受一次大能量冲击破坏的机件，材料的冲击吸收功值还可作为材料的冲击抗力指标。

