

# 合金材料抗拉强度残余应力测试

产品名称	合金材料抗拉强度残余应力测试
公司名称	广州国检检测有限公司
价格	.00/个
规格参数	
公司地址	广州市番禺区南村镇新基村新基大道1号金科工业园2栋1层101房
联系电话	13926218719

## 产品详情

### 一、材料在单向静拉伸载荷下的力学性能

#### 1.1 拉伸试验

##### (1) 概述

拉伸试验是标准拉伸试样在静态轴向拉伸力不断作用下以规定的拉伸速度拉至断裂，并在拉伸过程中连续记录力与伸长量，从而求出其强度判据和塑性判据的力学性能试验。

强度指标：弹性极限、屈服强度、抗拉强度；

塑性指标：断后伸长率、断面收缩率。

##### (2) 概念

应力：应力是在他作用单位面积上的力，用 $N/mm^2$ 表示，在米制单位中，用千帕（kPa）或兆帕（Mpa）表示。

应变：是被测试材料尺寸的变化率，它是加载后引起的尺寸变化。由于应变是一个变化率，所以它没有单位。

原始标距 ( $l_0$ ) : 施力前的试样标距.

断后标距 ( $l_k$ ) : 试样断裂后的标距.

断后伸长率 ( $A$ ) : 是断后标距的残余伸长 ( $l_k - l_0$ ) 与原始标距 ( $l_0$ ) 之间的百分比.

断面收缩率 ( $Z$ ) : 断裂后试样横截面积的最大缩减量 ( $S_k - S_0$ ) 与原始横截面积 ( $S_0$ ) 之比的百分率。

最大力 ( $F_m$ ) : 试样在屈服阶段之后所能抵抗的最大力。

屈服强度 : 当金属材料呈现屈服现象时, 在试验期间达到塑性变形发生而力不增加的应力点。

上屈服强度 : 试样发生屈服而力首次下降前的最高应力。

下屈服强度 : 在屈服期间, 不计初始瞬时效应时的最低应力。

### (3) 拉伸应力-应变曲线

以低碳钢的拉伸应力-应变曲线为例。

OB-弹性阶段, BC-屈服阶段,

CD-强化阶段, DE-颈缩阶段。

试样在各阶段变化的示意图

弹性阶段 :

金属在弹性变形阶段，其应力和应变成正比例关系，符合胡克定律，

其比例系数称为弹性模量。

屈服阶段：

当金属材料呈现屈服现象时，在试验期间达到塑性变形发生而力不增加的应力点，应区分上屈服强度和下屈服强度。通常把下屈服点对应的应力值称为屈服强度。

强化阶段：

经过屈服阶段后，曲线从C点又开始逐渐上升，说明要使应变增加，必须增加应力，材料又恢复了抵抗变形的能力，这种现象称作强化，CD段称为强化阶段（加工硬化）。曲线最高点所对应的应力值称为材料的抗拉强度（强度极限），它是衡量材料强度的又一个重要指标。强度极限是材料在整个拉伸过程中所能承受的最大拉力。

颈缩阶段：

曲线达到D点，在试样比较薄弱的某一局部（材料不均匀或有缺陷处），变形显著增加，有效横截面急剧减小，出现了颈缩现象。此后，试件的轴向变形主要集中在颈缩处，试件最后在颈缩处被拉断。

a是低碳钢的应力-应变曲线，它有锯齿状的屈服阶段，分上下屈服，均匀塑性变形后产生缩颈，然后试样断裂；

b是中碳钢的应力-应变曲线，它有屈服阶段，但波动微小，几乎成一条直线，均匀塑性变形后发生缩颈，然后试样断裂；

c是淬火后低、中温回火钢的应力-应变曲线，它无可见的屈服强度，均匀塑性变形后产生缩颈，然后试样断裂；

d是铸铁、淬火钢等较脆材料的应力-

应变曲线，它不仅无屈服强度，而且在产生少量均匀塑性变形后就突然断裂。

#### (4) 拉伸试样形状及尺寸

拉伸试样的一般形状

比例试样尺寸：

原始直径 $d_0$ ：3、5、6、8、10、15、20、25，优先选用5、10、20mm。

原始标距 $l_0$ 》15mm，短试样 $L_0=5d_0$ ，长试样 $l_0=10d_0$

矩形横截面拉伸试样的形状和尺寸符号

薄板非比例试样

#### (5) 拉伸试验前的准备

取样部位、取样方向、取样数量是对材料性能试验结果影响较大的三个因素，被称为取样三要素。应按照相关产品标准GB/T2975-2018<钢及钢产品力学性能取样位置及试样制备>或协议的规定。

取样方法：

从原材料上直接取样试验；从产品的重要部位（最薄弱、最危险的部位）取样试验；以实物零件直接试验，如钢筋、螺栓等；以浇筑的铸件试样直接试验或经加工成试样进行试验。

试样加工：

防止变形或受热而影响其力学性能，以切削加工为宜；平行段应光滑，无加工硬化，无缺口、刀痕、毛刺等缺陷；脆性材料加持部分与平行段应有较大半径的圆弧过渡；不经机加工铸件试样表面的夹砂、毛刺等必须加以清除。

试样检查、标记：

试验前应检查试样外观是否符合要求；试样原始标距一般采用细划线或墨线进行标定，所采用的方法不能影响试样过早断裂；对于特薄或脆性材料，可在试样平行段内涂

上快干着色料，再轻轻划上标线。

试样的原始横截面积测量：

圆形截面试样：在标距两端及中间三处横截面上相互垂直两个方向测量直径，以各处两个方向测量的直径的算数平均值计算横截面积，取三处测得横截面积平均值作为试样原始横截面积。

矩形截面试样：在标距两端及中间三处横截面积上测量宽度和厚度，取三处测得横截面积平均值作为试样原始横截面积。

## (6) 拉伸试验准备

万能试验机是用来针对各种材料进行仪器设备静载、拉伸、压缩、弯曲、剪切等力学性能试验用的机械加力的试验机。万能试验机的组成：加载机构、加样机构、记录机构、测力机构等。标准《GB/T16491-2008 电子万能试验机》。

夹持装置用于对不同形状、尺寸和材质的试样进行夹持定位。引伸计用于测定微小塑性变形的长度测量仪。

试验设备校验：

电子万能试验机：《GB/T 16825.1-2008 静力单轴试验机的检验 第1部分：拉力和压力试验机测力系统的检验与校准》、《GB/T 16825.2-2005 静力单轴试验机的检验 第2部分：拉力蠕变试验机 施加力的检验》

引伸计：《GB/T 12160-2002 单轴试验用引伸计的标定》