

# 钢铸云析·拉伸实验平台

## 一、引言

### 1.用途

该软件可以用来处理金属材料（低碳钢和铸铁）拉伸试验的数据，得到材料的屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和断面收缩率等力学性能指标，为工程设计、施工和科学的研究提供依据。

### 2.理论基础

#### (1) 基本原理

低碳钢拉伸试验主要测定其在拉伸过程中的屈服强度 $\sigma_s$ 、抗拉强度 $\sigma_b$ 、断后伸长率 A 和断面收缩率 Z。试验时，低碳钢试样在拉伸力的作用下，会经历弹性阶段、屈服阶段、强化阶段和颈缩阶段，直至断裂。通过测量试样在不同阶段的变形和所受载荷，可以计算出上述力学性能指标。

铸铁拉伸试验则主要测定其抗拉强度。由于铸铁是脆性材料，受力后变形很小就会突然断裂，因此其拉伸过程相对简单。试验时，铸铁试样在拉伸力的作用下，会迅速达到强度极限并断裂，通过测量断裂时的载荷，可以计算出其抗拉强度。

#### (2) 指标的计算

$$\sigma_s = \frac{F_s}{S_0}$$

$$\sigma_b = \frac{F_b}{S_0}$$

$$A = \frac{l_u - l_0}{l_0} \times 100\%$$

$$Z = \frac{S_0 - S_u}{S_0} \times 100\%$$

式中：

$l_0$ ——标距长度

$l_u$ ——断后标距长度

$F_s$ ——屈服荷载

$F_b$ ——最大荷载

$d_0$ ——原始截面直径

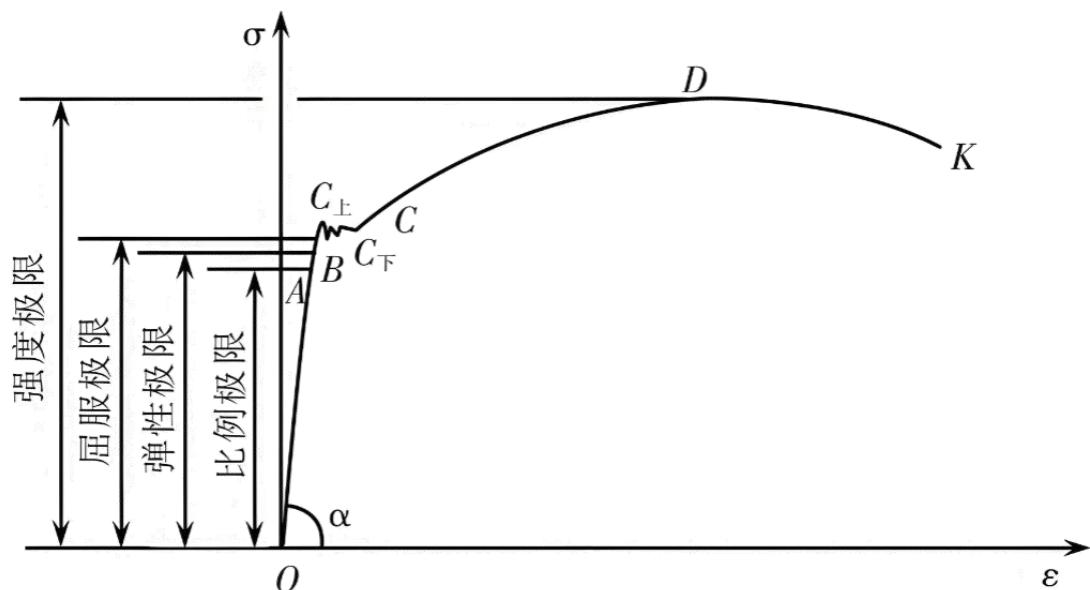
$d_u$ ——断后截面直径

$S_0$ ——原始截面面积,  $S_0 = \pi \cdot (d_0/2)^2$

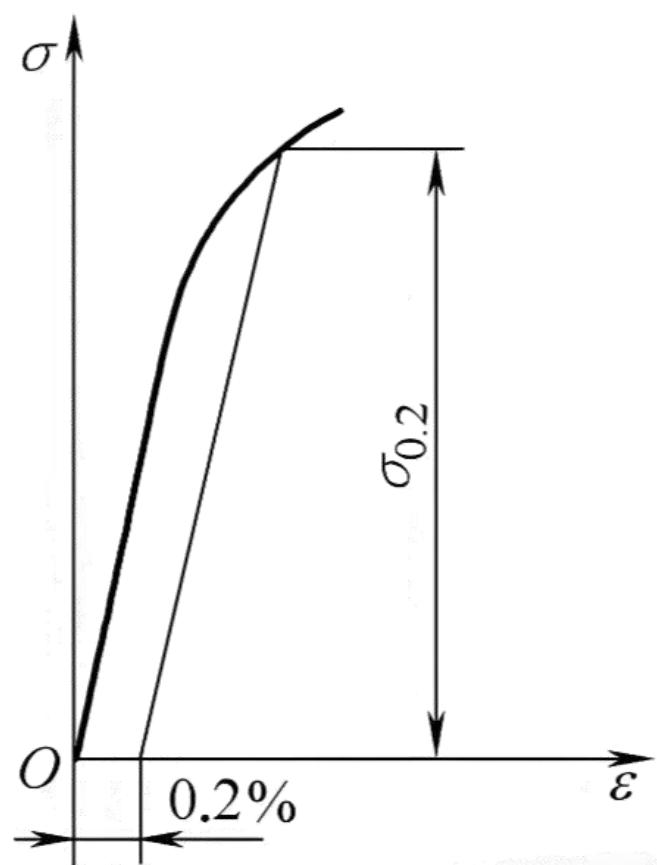
$S_u$ ——断后截面面积,  $S_u = \pi \cdot (d_u/2)^2$

### (3) 应力应变曲线

低碳钢的应力应变曲线如下:



铸铁的应力应变曲线如下:



## 二、操作说明

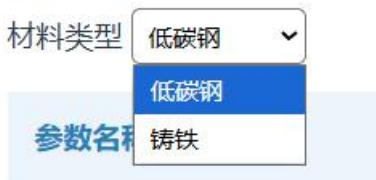
### 1. 软件初始化

打开软件后的界面如下图所示：

金属材料拉伸实验参数设置			
参数名称	数值	单位	说明
原始直径 $d_0$	10.00	mm	断前试样横截面直径
原始标距 $L_0$	100.00	mm	断前试样标距段长度
断后直径 $d_u$	6.00	mm	断后试样最小横截面直径
断后标距 $L_u$	130.00	mm	断后试样标距段长度
屈服载荷 $F_y$	25.00	kN	弹性变形进入塑性变形的临界荷载
强度载荷 $F_b$	35.00	kN	材料在断裂前所能承受的最大荷载

### 2. 输入参数

首先选择材料类型，材料类型有两种，分别是低碳钢和铸铁，如下图所示：



低碳钢需要输入原始直径、原始标距、断后直径、断后标距、屈服载荷、强度载荷等 6 个参数，如下图所示：

参数名称	数值	单位	说明
原始直径 $d_0$	10.00	mm	断前试样横截面直径
原始标距 $L_0$	100.00	mm	断前试样标距段长度
断后直径 $d_u$	6.00	mm	断后试样最小横截面直径
断后标距 $L_u$	130.00	mm	断后试样标距段长度
屈服载荷 $F_y$	25.00	kN	弹性变形进入塑性变形的临界荷载
强度载荷 $F_b$	35.00	kN	材料在断裂前所能承受的最大荷载

铸铁需要输入原始直径和强度载荷两个参数，如下图所示：

参数名称	数值	单位	说明
原始直径 $d_0$	10.00	mm	断前试样横截面直径
强度载荷 $F_b$	35.00	kN	材料在断裂前所能承受的最大荷载

### 3. 显示结果

当用户输入完全部数据后，点击“输入完成”按钮，即可显示出数据处理结果，如下图所示：



### 三. 注意事项

1. 用户必须输入全部的数据，如果数据输入不完整，会弹出提示对话框。
2. 用户在输入数据时，要特别注意单位，输入数据前要记得单位换算。
3. 用户可以点击“操作说明”按钮，查看本文档。