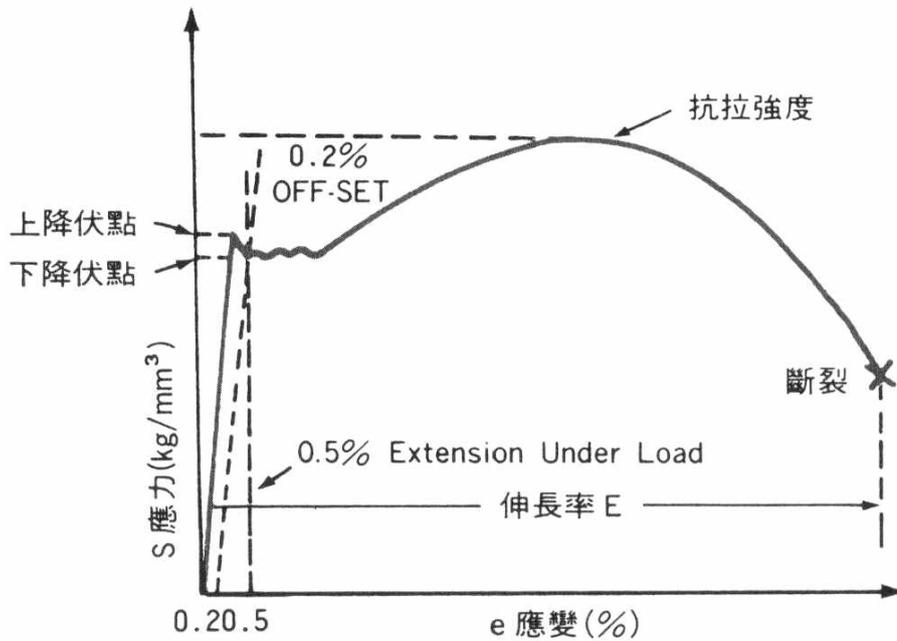


抗拉强度和屈服强度



抗拉强度

抗拉强度 (tensile strength)

抗拉强度 (σ_b) 指材料在拉断前承受最大应力值。

当钢材屈服到一定程度后, 由于内部晶粒重新排列, 其抵抗变形能力又重新提高, 此时变形虽然发展很快, 但却只能随着应力的提高而提高, 直至应力达最大值。此后, 钢材抵抗变形的能力明显降低, 并在最薄弱处发生较大的塑性变形, 此处试件截面迅速缩小, 出现颈缩现象, 直至断裂破坏。钢材受拉断裂前的最大应力值称为强度极限或抗拉强度。

单位: kn/mm^2 (单位面积承受的公斤力)

抗拉强度: extensional rigidity.

抗拉强度 = Eh , 其中 E 为杨氏模量, h 为材料厚度

目前国内测量抗拉强度比较普遍的方法是采用 [万能材料试验机](#) 等来进行材料抗拉/压强度的测定!

拉伸强度

拉伸强度 (tensile strength) 是指材料产生最大均匀塑性变形的应力。

(1) 在拉伸试验中, 试样直至断裂为止所受的最大拉伸应力即为拉伸强度, 其结果以 MPa

表示。有些错误的称之为抗张强度、抗拉强度等。

(2) 用仪器测试试样拉伸强度时，可以一并获得拉伸断裂应力、拉伸屈服应力、断裂伸长率等数据。

(3) 拉伸强度的计算：

$$\sigma_t = p / (b \times d)$$

式中， σ_t 为拉伸强度 (MPa)； p 为最大负荷 (N)； b 为试样宽度 (mm)； d 为试样厚度 (mm)。

注意：计算时采用的面积是断裂处试样的原始截面积，而不是断裂后端口截面积。

屈服强度

材料拉伸的应力-应变曲线

yield strength

是 [材料](#) 屈服的临界应力值。

(1) 对于屈服现象明显的材料，屈服强度就是在 [屈服点](#) 在 [应力](#) ([屈服值](#))；(2) 对于屈服现象不明显的材料，与应力-应变的直线关系的 [极限偏差](#) 达到规定值 (通常为0.2%的永久形变) 时的应力。通常用作固体材料力学机械性能的评价指标，是材料的实际使用极限。因为材料屈服后产生 [颈缩](#)，[应变](#) 增大，使材料失去了原有功能。

当应力超过 [弹性极限](#) 后，[变形](#) 增加较快，此时除了产生 [弹性变形](#) 外，还产生部分 [塑性变形](#)。当应力达到 B 点后，塑性应变急剧增加，曲线出现一个波动的小平台，这种现象称为 [屈服](#)。这一阶段的最大、最小应力分别称为上屈服点和下屈服点。由于下屈服点的数值较为稳定，因此以它作为材料抗力的指标，称为屈服点或屈服强度 (σ_s 或 $\sigma_{0.2}$)。

有些 [钢材](#) (如 [高碳钢](#)) 无明显的屈服现象，通常以发生微量的塑性变形 (0.2%) 时的应力作为该钢材的屈服强度，称为条件屈服强度 (yield strength)。

首先解释一下材料受力变形。材料的变形分为弹性变形 (外力撤销可以恢复原来形状) 和塑性变形 (外力撤销不能恢复原来形状，形状发生变化)

屈服强度和屈服点相对应，屈服点是指金属发生塑性变形的那一点，所对应的强度成为屈服强度。许用应力指机械零件在使用时为了安全起见，用屈服应力除以一个安全系数。抗拉强度指材料抵抗外力的能力，一般拉伸实验时拉断时候的强度。

换算关系为：

许用应力=屈服强度/安全系数

拉压试验多用 屈服强度和抗拉强度

与温度有很大关系，一般温度升高，材料强度降低

抗拉强度：

当钢材屈服到一定程度后，由于内部晶粒重新排列，其抵抗变形能力又重新提高，此时变形虽然发展很快，但却只能随着应力的提高而提高，直至应力达最大值。此后，钢材抵抗变形

的能力明显降低，并在最薄弱处发生较大的塑性变形，此处试件截面迅速缩小，出现颈缩现象，直至断裂破坏。钢材受拉断裂前的最大应力值（b 点对应值）称为强度极限或抗拉强度

屈服强度:

当应力超过弹性极限后，变形增加较快，此时除了产生弹性变形外，还产生部分塑性变形。当应力达到 **B** 点后，塑性应变急剧增加，曲线出现一个波动的小平台，这种现象称为屈服。这一阶段的最大、最小应力分别称为上屈服点和下屈服点。由于下屈服点的数值较为稳定，因此以它作为材料抗力的指标，称为屈服点或屈服强度