

率恒定的情
线上确定屈
时的最小力
上、下屈服力

(2-13a)

(2-13b)

(二) 规定非比例延伸强度

对于不同的材料,规定非比例延伸强度有不同的测定方法。除自动系统测定时可以不绘制拉伸图外,其余的测定方法均与力-延伸曲线有关。具体的测定方法有:常规平行线法、滞后环法、逐步逼近法。测定非比例延伸不小于 0.2% 的材料时,日常试验还可以采用力-夹头位移曲线。

1. 常规平行线法 由载荷传感器、变形传感器检测到的力、伸长量经过测量放大电路处理后,用记录装置绘制成力-延伸曲线,见图 2-11。在曲线图上,作一条与曲线的弹性直线段部分平行的直线,在延伸轴上,此直线与弹性直线段的距离为 $OC = L_e \epsilon_p$ (其中, L_e 为引伸计的标距长度; ϵ_p 为要测定的非比例延伸率),做出的直线与曲线的交点所给出力即为所求规定非比例延伸强度的力值 F_p ,将它除以试样的原始截面积 S_0 ,就得到规定的非比例延伸强度。

$$R_p = F_p / S_0$$

(2-14)

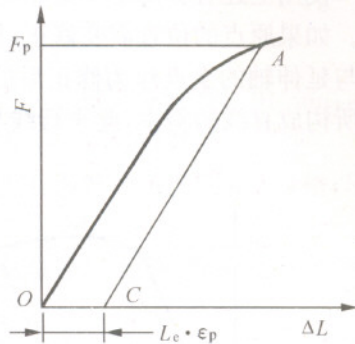


图 2-11 图解方法测 F_p

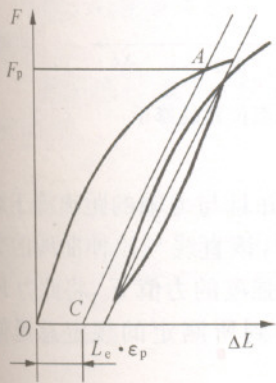


图 2-12 滞后环法测定规定非比例延伸力

2. 滞后环法 有些金属材料(铜合金、铝合金等)的拉伸曲线没有明显的弹性直线段,无法用作平行线的方法来测定规定非比例延伸强度。在此情况下,可采用滞后环法。其核心是用滞后环顶点的连线来替代拉伸图中的弹性直线段,见图 2-12。具体方法如下:对试样连续施力,超过预期规定的非比例延伸强度相应的力值后,将其卸载至上述所施力的 10% 左右,接着再加力并超过前次达到的力值。正常情况下,这一过程将给出一个滞后环曲线。通过环的两端点作一条直线作为基准线。从拉伸曲线的原点 O 起,在延伸轴上取 $OC = L_e \epsilon_p$,过 C 点作一直线与基准线平行,该直线与拉伸曲线的交点即为规定非比例延伸强度所对应的力值 F_p 。

3. 逐步逼近法 该方法也适用于无明显弹性直线段金属材料的规定非比例延伸强度的测定。拉伸图上弹性直线段高度大于 $0.5F_m$ 的金属材料,也可以采用本方法。该方法的实施步骤如下(以 F_p 为例):作拉伸试验曲线,见图 2-13,并且力值要超过预期估计的 F_p 值。从曲线上任取一点 A_0 作为 F_p ,用 $0.1F_p$ 和 $0.5F_p$ 与拉伸曲线的交点 B_1 和 D_1 作直线,以此直线为基准线,从真实原点 O 起,截取 $OC = L_e \epsilon_p$ 段,过 C 点作基准线的平行线 CA_1 交于 A_1 ,如果 A_1 与 A_0 重合,则所取的 A_0 即为 F_p 。如果 A_1 与 A_0 不重合,则以 A_1 为新的 F_p ,再次实施以上的步骤,直至最后一次得到的交截点与前一次重合。最后一次所用的基准线也可以作为测定其他规定非比例延伸强度的基准。

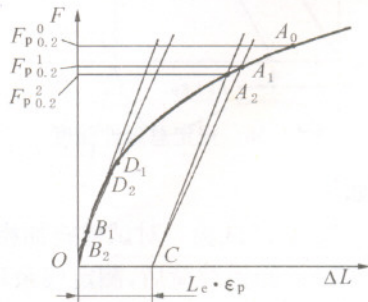


图 2-13 逐步逼近法测定规定非比例延伸力