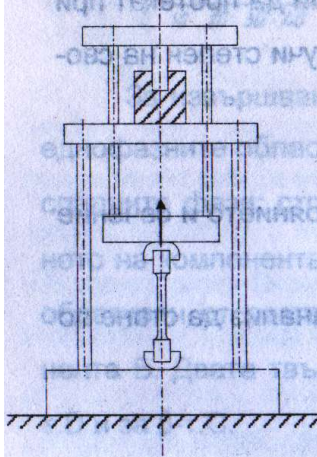


1.1. Изпитване на едноосен опън

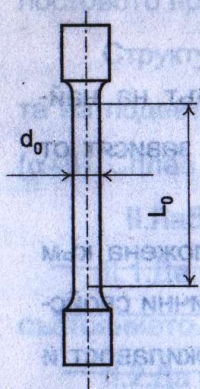


фиг. 3.1

Най-разпространеното механично изпитване е това на едноосен опън при статично натоварване. При него се определят редици показатели за якостта и пластичността на материала — две от най-важните механични свойства.

Изпитването на опън се осъществява на универсални изпитвателни машини, осигуряващи плавно и равномерно натоварване с определена скорост. На фиг. 3.1 е показана принципната схема на изпитвателна машина с

хидравлично задвижване. Тя е снабдена с измерителни устройства, позволяващи отчитането в хода на изпитването на силата и деформацията.

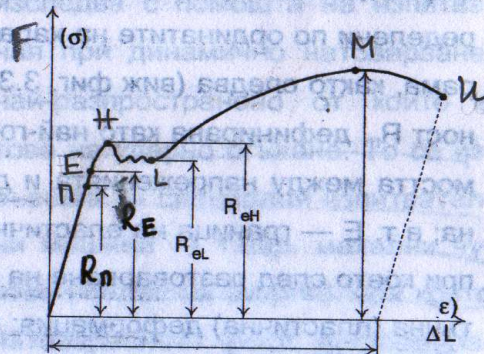


фиг. 3.2

Изпитваните на опън пробни тела имат работна част с кръгло или правоъгълно напречно сечение и глави, осигуряващи закрепването им в захващащите устройства на машината. На фиг. 3.2 е показано цилиндрично пробно тяло, като са означени основните му геометрични размери — начална изчислителна дължина L_0 и начален диаметър на работната част d_0 , използвани при определяне на механичните показатели на материала.

По време на изпитването автоматично се записва в графичен вид функционалната зависимост между приложената сила F и предизвиканото от нея абсолютно удължение ΔL — т. нар. индикаторна диаграма при опън, даваща първична информация за поведението на материала.

На фиг. 3.3 е показана индикаторна диаграма за нисковъглеродна стомана. Върху нея са означени няколко характерни точки, които разделят кривата на участъци, съответстващи на отделните етапи на изпитването (деформационния процес).



В първия етап (участъка OE) металът се намира в еластично състояние, като до т. П зависимостта между сила и деформация е линейна. Във втория етап (участъка EL) се наблюдава преход от еластично в пластично състояние, който завършва с т.нар. площадка на провлачване HL. Следващият етап на изпитването (участъка LM) се характеризира с равномерно пластично деформиране на пробното тяло. Последният низходящ участък от кривата MU отразява локализирането на деформацията и образуването на шийка върху пробното тяло, предшестващи разрушаването на материали с добра пластичност.

За да е възможно количествено сравнение между различни материали, е необходимо да се съпоставят не абсолютни (както е при индикаторната диаграма), а относителни параметри на деформационния процес. За целта индикаторната диаграма се преобразува в условна в координати “условно напрежение σ ” — условно относително удължение ϵ ”, определени по формулите: $\sigma_i = F/S_0$, МПа, където S_0 , m^2 е началното лице на напречното сечение на пробното тяло;

$$\varepsilon_i = \Delta L_i / L_0, \%$$

При изпитването на опън се определят няколко показателя за якостта. Те представляват характеристики на граничното съпротивление на материала срещу деформиране в края на даден етап от деформационния процес. Ето защо тези показатели могат да бъдат определени по ординатите на характерните точки върху условната диаграма, както следва (виж фиг. 3.3): в т. П — граница на пропорционалност R_p , дефинирана като най-голямото напрежение, до което зависимостта между напреженията и деформациите е правопрпорционална; в т. Е — граница на еластичност R_E — максималното напрежение, при което след разтоварване на пробното тяло не се наблюдава остатъчна (пластична) деформация; в т. Н — горна граница на провлачване R_{EH} — напрежението в началото на площадката на провлачване; в т. L — долна граница на провлачване R_{EL} — най-ниското напрежение в рамките на площадката; в т. М — якост на опън R_m — максималното достигнато в хода на изпитването напрежение.

При изпитването на опън се определят и два от основните показатели за пластичността, отразяващи степените на надлъжна и напречна деформация. Условното относително удължение след разрушаване A представлява отношение между абсолютното остатъчно удължение след разрушаване ΔL_r и началната изчислителна дължина на пробното тяло L_0 . Относителното свиване след разрушаване Z е отношение между крайното изменение на лицето на напречното сечение в мястото на разрушаване на пробното тяло ΔS_r , спрямо началното му лице S_0 .

Материалът е сканиран от „Ръководство за упражнения по материалознание” с автори доц. Т. Пенчев, проф. Табакова, гл. ас. Хубенов и доц. Рангелов.