

Міністерство освіти і науки України
Мирогощанський аграрний фаховий коледж

ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА

Для проведення лабораторно-практичних занять
З курсу Інженерна механіка
Тема заняття Розтяг і стиск
Робоче місце Лабораторна робота №1
Назва роботи Випробування зразка з маловуглецевої сталі на розтяг
Тривалість заняття 80 хв

Викладач _____ Корнелюк А.І.

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічних дисциплін

Протокол № _____ від “_____” _____ 20__ р.

Голова комісії _____ Мельник О.М.

Лабораторна робота 1

Випробування зразка з маловуглецевої сталі на розтяг

Мета. Виробити уміння і навички по визначенню основних механічних характеристик матеріалу за діаграмою розтягу.

Матеріально-технічне оснащення робочого місця: випробувальна машина, зразок для розтягу з маловуглецевої сталі, необроблені діаграми розтягу зразка в певному масштабі, креслярський інструмент.

Література: Ердеді О.О. та ін. Технічна механіка. - К.: Вища школа, 1983. -С. 142-145.

https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/tm_7/page11.html

<https://www.youtube.com/watch?v=9GZ7pJ83tLA>

https://docs.google.com/presentation/d/1lj9VLeniLEz1QIfvynNvOXm25ZSYoBhr/edit?usp=share_link&ouid=103912148940254308897&rtpof=true&sd=true

Зміст і послідовність виконання роботи

1. Ознайомитись з будовою випробувальної машини (рис. 1.1).
2. Зобразити ескіз зразка з позначенням його основних розмірів.
3. Зобразити необроблену діаграму розтягу зразка з маловуглецевої сталі і нанести точки, які відповідають значенням F_T , F_M , M_x та Δl .
4. Визначити граничні значення сил текучості і міцності.
5. Визначити граничні значення напружень і абсолютну деформацію зразка.
6. Визначити відносну поздовжню і поперечну деформації та коефіцієнт Пуассона.
7. Зробити висновок.
8. Відповісти на контрольні запитання.

Теоретичні відомості

Випробування на розтяг - найбільш поширений вид випробування матеріалів. Під час випробування на розтяг найкраще виявляються характеристики міцності і пластичності матеріалів.

У процесі цього випробування спеціальний пристрій випробувальної машини автоматично креслить діаграму, яка показує залежність між розтягуючою силою і абсолютним видовженням. Статичне випробування на розтяг дає можливість визначати наступні механічні характеристики матеріалів :

- границю пропорційності $\sigma_{\text{пц}}$ - найбільша напруга, до якої деформації зростають відповідно до закону Гука;

- границя пружності $\sigma_{\text{пр}}$ - найбільша напруга, до якої деформації практично залишаються пружними;

- границя текучості $\sigma_{\text{т}}$ - напруга, при якій у зразку виникає помітне видовження без збільшення навантаження (основна характеристика для оцінки міцності пластичних матеріалів);

- границя міцності $\sigma_{\text{м}}$ - напруга, яку визначають діленням найбільшого навантаження, яке передує руйнуванню зразка, на площу початкового поперечного перерізу;

- залишкове відносне видовження δ :

$$\delta = \frac{[l_p - l_0]}{l_0} \cdot 100\%,$$

де l_0 - початкова довжина зразка;

l_p - довжина зразка після розриву;

- відносне звуження після розриву Ψ :

$$\Psi = \frac{[A_0 - A_{\text{ш}}]}{A_{\text{ш}}} \cdot 100\%$$

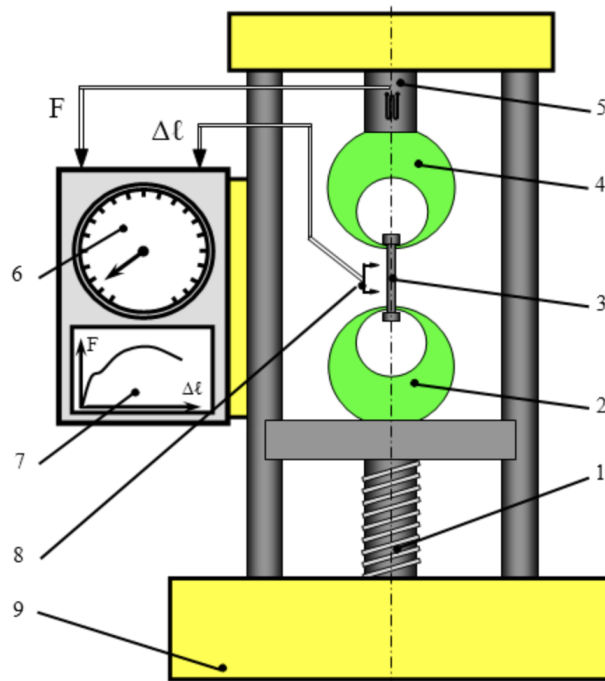
де A_0 - початкова площа поперечного перерізу зразка;

$A_{\text{ш}}$ - площа найменшого поперечного перерізу шийки зразка після розриву.

Чим більші Ψ , δ тим пластичніший матеріал.

Звіт виконання роботи:

1. Ознайомились з будовою випробувальної машини (рис. 1.1)



1 рухлива траверса; 2 рухливий захват; 3 зразок; 4 нерухомий захват; 5 силовимірювач; 6 шкала сило вимірювача; 7 діаграмний апарат; 8 тензометр; 9 станина.

Рис. 1.1 Схема УИМ-50

2. Зобразити ескіз зразка з позначенням його основних розмірів

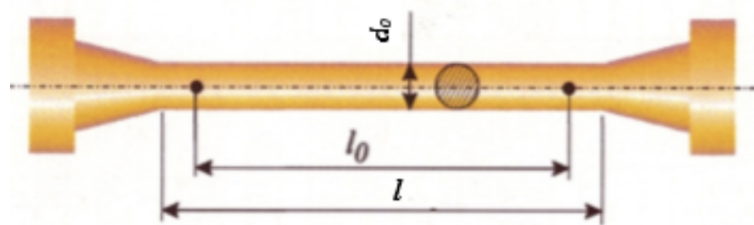


Рис. 1.2

$$l_0 = \quad l_p = \quad d_0 =$$

3. Зображаємо необроблену діаграму розтягу зразка з маловуглецевої сталі та нанести точки А, В, М, які відповідають значенням F_T - границі текучості; F_M - границі міцності; M - момент розриву; а також ОК, що відповідає Δl зразка.



Рис. 1.3

4. Визначаємо граничні значення сил F_T , F_M - текучості і міцності.

5. Визначаємо граничні значення напружень σ_T , σ_M і абсолютну деформацію Δl зразка.

6. Визначаємо відносну поздовжню і поперечну деформації ε' , ε та коефіцієнт Пуассона.

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l} \cdot 100$$

$$\varepsilon' = \frac{\Delta d}{d} \cdot 100$$

$$\varepsilon' = \mu \varepsilon$$

μ - коефіцієнт Пуассона

7. Висновок:

Контрольні запитання

1. Яку залежність показує діаграма розтягу маловуглецевої сталі?
2. Сформулюйте закон Гука для розтягу і стиску.
3. Що називається відносним видовженням?:
4. Що називається жорсткістю перерізу.