

Тема уроку: Випробування на статичне розтягування

Для оцінки механічних властивостей зварні з'єднання піддаються різним випробуванням. Механічні випробування зварних з'єднань застосовуються у випадку, коли потрібно визначити якість зварювальних матеріалів, розробити оптимальні технологічні режими (особливо при зварюванні спецсталей), а також при перевірці кваліфікації зварників чи при їх переатестації.

Механічні випробування зварних з'єднань за характером прикладання навантажень у часі можна поділити на три основні види:

- статичні випробування, які здійснюються шляхом поступового збільшення навантаження навіть до повного руйнування; імітує роботу зварних з'єднань при постійному навантаженні;
- динамічні випробування, при яких зусилля зростає миттєво і діє майже миттєво. Вони характерні для з'єднань, які працюють в умовах швидкозростаючих навантажень (ударів);
- випробування на втомлюваність, при яких навантаження миттєво змінюється за величиною або за величиною та знаком.

Методи визначення механічних властивостей зварних з'єднань передбачають наступні види випробувань металу різних ділянок зварного з'єднання і наплавленого металу зварного шва:

- на статичний (короткочасний) розтяг;
- на ударний згин (на надрізаних зразках);
- на стійкість проти механічного старіння;
- на статистичний розтяг зварного з'єднання;
- на ударний розрив зварного з'єднання.

Крім того, вони передбачають вимірювання твердості металу різних ділянок зварного з'єднання і наплавленого металу. Випробування проводять на зразках, які вирізаються безпосередньо з контрольованих виробів, наприклад, із стиків трубопроводів або з контрольних з'єднань, які спеціально зварюються.

При цьому необхідно використовувати ті ж зварювальні матеріали й основний метал, режим зварювання і термообробки, тих же зварників.

Вирізування заготовок для зразків необхідно, по можливості, проводити на металорізальних верстатах, щоб не змінювалась структура металу.

До початку випробувань на всі зразки (поза їх робочою зоною) ставиться клеймо, яке зберігається після випробувань.

Розривна машина УММ-5.

Призначена для статичних випробувань матеріалів на розтягнення, стискання.



Технічні характеристики:

Найбільше навантаження, кгс: 500

Граничні значення шкали деформування, мм: 0...200

Ціна поділки шкали деформування, мм: 1

Найбільша відстань, мм

- між опорами при випробуванні на стискання: 150

- між захватами при випробуванні на розтягування: 650

Відстань між колонами, мм: 250

Найбільша похибка показників, від %: ± 1

Статичне випробування на розтяг – поширений спосіб механічних випробувань металів. Для цього випробування виготовляються спеціальні зразки (рис. 2.9), які розриваються на спеціальних розривних машинах (рис. 2.10). На розривних машинах одержують діаграму розтягу), по якій можна визначити: межу текучості, межу міцності, відносне видовження і відносне звуження.



Рисунок 2.9 - Зразки для випробувань на розтягання

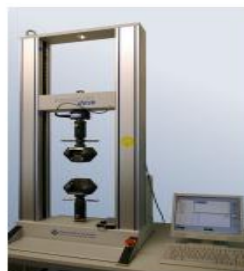


Рисунок 2.10 – Універсальна розривна машина

Межею текучості називається найменше напруження, при якому без помітного збільшення навантаження продовжується деформація досліджуваного зразка. Межу текучості визначають за формулою:

$$\sigma_T = R_T / F_0,$$
 де R_T – навантаження текучості;

F_0 – поперечний переріз робочої частини зразка до випробування.

Умовне напруження, яке відповідає найбільшому навантаженню, що передуює руйнуванню зразка, називається межею міцності і визначається за формулою:

$$\sigma_B = R_B / F_0,$$
 де R_B – навантаження, що передуює розриву зразка.

По відносному видовженню та звуженню оцінюють пластичність металів. Відносне видовження і звуження вимірюють у відсотках (%).

Відносне видовження визначають за формулою:

$\epsilon = (L_1 - L_0) / L_0 \cdot 100(\%)$, де L_1 – довжина зразка після розриву; L_0 – довжина зразка до розриву.

Відносне звуження визначають за формулою:

$\chi = (F_0 - F_1) / F_0 \cdot 100(\%)$, де F_0 – початкова площа поперечного перерізу робочої частини зразка; F_1 – площа поперечного перерізу після розриву.

Питання для самоперевірки знань

1. Який вид напруженого стану реалізується в стержнях за чистого розтягання і стискання?
2. Чи виникають за чистого розтягання-стискання дотичні напруження в перерізах стержня? Якщо так, то як ці перерізи зорієнтовані відносно осі стержня?
3. Сталевий стержень діаметром 40 мм розтягається силою $F = 100$ кН. Які напруження виникають у стержні?
4. Як називаються машини, призначені для випробувань на розтягання?