

**Дата: 19.10.2021**

**Група: 43**

**Предмет: Спецтехнології**

**УРОК 135-136**

**Тема: Механічні випробування зварних швів. Механічні випробування виробів**

**Мета:**

- Ознайомлення з основними поняттями: сила, напруга, деформація, вивчення видів та методів контролю якості зварних швів.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії

### **Механічні випробування зварних з'єднань**

Для оцінки механічних властивостей зварні з'єднання піддаються різним випробуванням. Механічні випробування зварних з'єднань застосовують 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 його 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 статистичний згин (загин 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.

### Статичні випробування

Випробування на розтяг є одними з найпоширеніших, тому що дають можливість порівняно точно оцінити поведінку металу й при інших видах навантажень. Цей вид випробувань передбачається для більшої частини відповідальних зварних конструкцій, є відносно простим і легким у виконанні (рис.1).

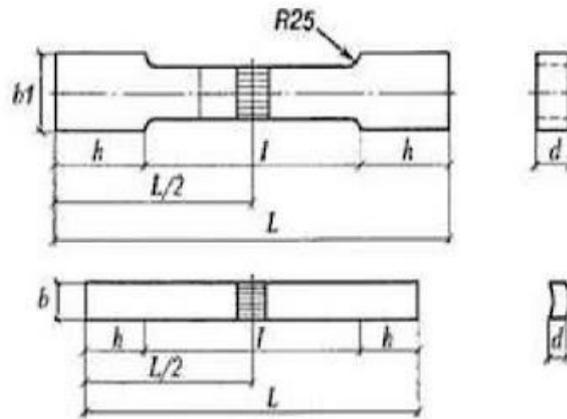


Рис.1-Зразок для випробування на розтяг

При випробуванні на статичний (короткочасний) розтяг можна визначити: границю текучості металу (різна або умовна), тимчасовий опір, відносне видовження і звуження.

Випробування проводять на спеціальних машинах для визначення властивостей металу шва і різних ділянок біляшовної зони при всіх видах зварювання плавленням.

Випробування кутових з'єднань (таврових, напусткових) проводять значно рідше, оскільки досить складно виконати зразки. При випробуванні на згин використовують зразки циліндричної або прямокутної форми (рис. 2).

Згин проводять на зразках із знятим посиленням і в бік, протилежний кореню шва (при односторонньому зварюванні). За величиною допустимого кута згину залежно від матеріалу і його товщини роблять висновок про пластичні властивості зварного шва та біляшовної зони.

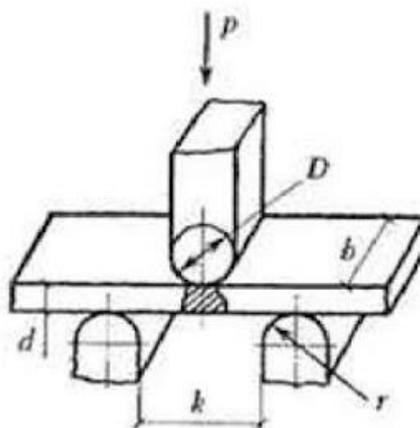


Рис.2-Схема випробування на статичний згин

Випробування на зминання проводять для труб малого діаметра з поздовжніми та поперечними швами. Випробування проводять на пресі шляхом деформації зразка стискуючим навантаженням. Результати випробувань характеризуються величиною просвіту між стиснутими поверхнями при утворенні першої тріщини (рис.3).

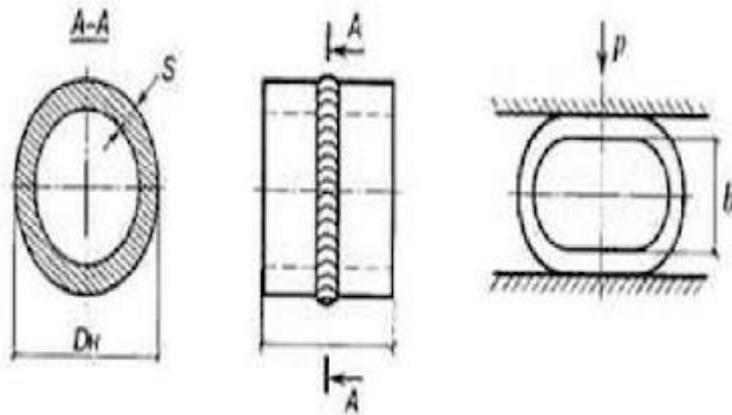


Рис.3-Зразок і схема випробування на зминання

#### Динамічні випробування

Динамічні випробування розрізняють за характером деформації, температурними умовами, кількістю і циклом навантажень. До основних видів динамічних випробувань зварних з'єднань відносяться випробування на ударну в'язкість. Випробування на ударний згин завдяки відносній простоті виконання і точності результатів є найпоширенішим (рис.4). При цих випробуваннях визначають ударну в'язкість шва, різних ділянок біляшовної зони і наплавленого матеріалу.

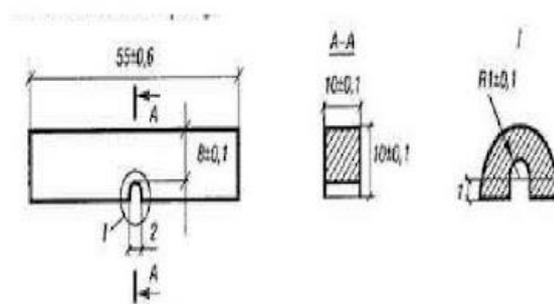


Рис.4-Зразок для випробування на ударний згин

#### Випробування на втомлюваність

Різні структури і механічні властивості зварних швів, зони термічного впливу під впливом перемінних навантажень можуть призвести до утворення мікротріщин, а потім і до руйнування зварного з'єднання. Таке руйнування називають втомлювальне, а стан металу при цьому — втомлюваність. Зразок

зварного з'єднання піддають дії перемінних навантажень — розтягу, стиску, згину, крученню або комбінації цих навантажень.

**Питання для самоперевірки:**

- 1. Що таке випробування?**
- 2. Що таке механічні випробування?**
- 3. Які методи контролю зварних швів існують?**
- 4. Що таке капілярний метод?**
- 5. Що таке хімічний метод?**

**Домашнє завдання:**

**Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.447-450**

- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на запитання**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу [mTanatko@ukr.net](mailto:mTanatko@ukr.net)**