

Дата: 06.10.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

УРОК 143-144

Тема: Металографічні випробування зварних з'єднань. Руйнівні методи.

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

ХІД УРОКУ

Металографічні випробування зварних з'єднань

Процес утворення зварних швів супроводжується нагріванням і розплавленням присадкового матеріалу й зварних кромки, їх спільною кристалізацією та охолодженням, нагрівом і охолодженням основного металу в зоні термічного впливу.

При цьому залежно від режимів і технологічних особливостей зварювання й термічної обробки структура металу шва та зони термічного впливу буде різною. Відповідно будуть відрізнятися їх властивості й хімічний склад. Вивчення структурних складових металу різних зон зварних з'єднань проводиться при металографічних випробуваннях, які дозволяють виявити зміни, що проходять у металі при різних режимах зварювання і термообробки.

При металографічних випробуваннях досліджують характер руйнування зразків (вид злому), макро і мікроструктуру зварного шва і зони термічного впливу. Крім цього, на шліфах для металографічних випробувань визначають твердість різних зон зварного з'єднання.

Для вивчення виду злому використовують зразки, які зруйнувались при випробуваннях різних видів. Огляд злому проводять неозброєним оком або за допомогою лупи з десятикратним збільшенням. Пластичне руйнування характеризується утворенням "шийки" в зразках, які випробовуються на розтяг.

Пластичні метали дають волокнистий сірий злом із матовою поверхнею. Це свідчить про наявність більш сприятливих дрібнозернистих структур.

При крихкому руйнуванні зміна розмірів зразків незначна, злом має блискучий кристалічний вигляд, метал відрізняється крупнозернистою структурою з низькими пластичними властивостями.

Зразки руйнуються у місцях наявності дефектів, які легко виявляються на зломі. Пори виглядають як круглі або витягнуті пустоти з гладкими стінками.

Гарячі тріщини характеризуються темною окисненою поверхнею; поверхня металу холодних тріщин блискуча; пустоти з гострими краями вказують на наявність сторонніх включень (іноді у зломі зберігаються й самі включення).

Таким чином, за видом злому можна робити висновок про будову металу в місці злому, про його однорідність, суцільність і пластичні властивості.

РУЙНІВНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

До способів контролю зварних з'єднань з їх руйнуванням відносяться:

- механічні випробування;
- металографічні дослідження;

- спеціальні випробування з метою отримання характеристик зварних з'єднань. Ці випробування проводять на зварних зразках, вирізаних з самого виробу або з спеціально зварених контрольних з'єднань, виконаних відповідно до вимог і технологією на зварювання виробу в умовах, відповідних зварюванню. Метою цих випробувань є:

- оцінка міцності і надійності зварних з'єднань і конструкцій;
- оцінка якості основного і зварювального матеріалів; оцінка правильності.
- обраної технології; оцінка кваліфікації зварників.

Властивості зварного з'єднання зіставляють з властивостями основного металу. Результати вважаються незадовільними, якщо вони не відповідають заданим регламентованому рівню.

Основними випробуваннями є механічні випробування по стандарту, який передбачає наступні види випробувань зварних з'єднань і металу шва:

- **випробування зварного з'єднання в цілому і металу різних ділянок зварного з'єднання** (наплавленого металу, зони термічного впливу, основного металу) на статичне (короткочасне) розтягування, статичний вигин, ударний вигин (на надрізаних зразках), на стійкість проти механічного старіння;

- **вимір твердості металу** різних ділянок зварного з'єднання і наплавленого металу.

- Контрольні зразки для механічних випробувань виконують певних розмірів (рис.1).

- Випробуваннями на статичний розтяг визначають міцність зварних з'єднань.

- Випробуваннями на статичний вигин визначають пластичність з'єднання за величиною кута вигину до утворення першого тріщини в розтягнутій зоні.

- Випробування на статичний вигин проводять на зразках з поздовжніми і поперечними швами зі знятим посиленням шва врівень з основним металом.

- Випробуваннями на ударний вигин, а також ударний розрив, визначають ударну в'язкість зварного з'єднання.

За Результатам визначення твердості судять про структурні зміни I ступеня подкалки металу при охолодженні після зварювання.

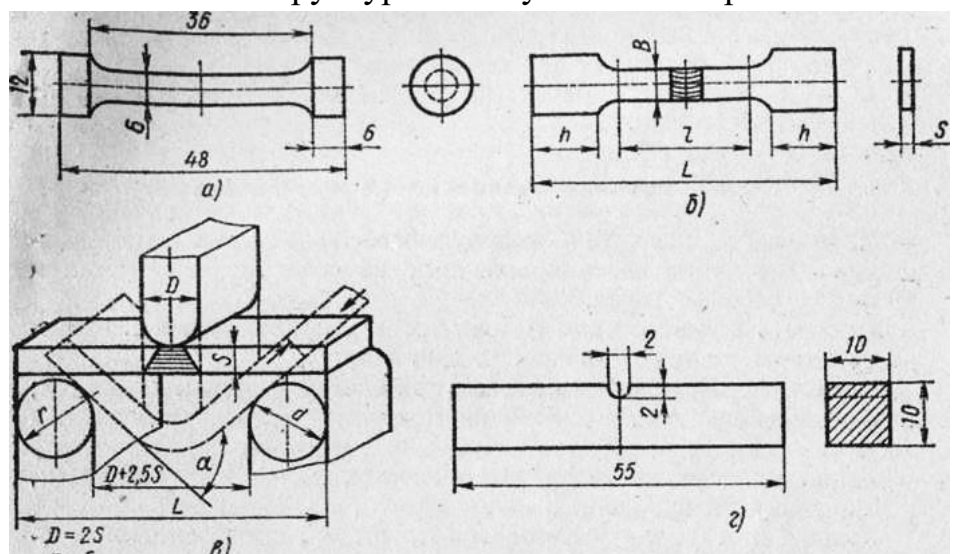
Металографічні дослідження зварних з'єднань. Основним завданням металографічного аналізу є встановлення структури металу і якості зварного з'єднання, виявлення наявності і характеру дефектів.

Металографічні дослідження включають в себе макро-і мікро-структурні методи дослідження металів

Мал. 1. Зразки для визначення механічних властивостей:

а, б - на розтягнення наплавленого металу (**а**)

і зварного з'єднання (б), в - на вигин, **г** - на ударну в'язкість



При макроструктурному методі вивчають макрошліфи і злами металу неозброєним оком або лупою (збільшення до 20 разів). Макро дослідження дозволяє визначити характер і розташування видимих дефектів в різних зонах зварних з'єднань.

При мікроструктурному аналізі (мікроаналіз) досліджується структура металу при збільшенні в 50-2000 разів за допомогою оптичних мікроскопів.

Мікродослідження дозволяє встановити якість металу, в тому числі виявити перевитрата металу, наявність оксидів по межах зерен, засміченість металу неметалевими включеннями (оксидами, сульфідами), величину зерен металу, зміна складу металу при зварюванні, мікроскопічні тріщини, пори і деякі інші дефекти структури.

Методика виготовлення шліфів для металографічних досліджень полягає в нарізці зразків з зварних з'єднань, шліфування, полірування і травлення поверхні металу спеціальними протравами.

Металографічне дослідження зварних з'єднань доповнюється виміром твердості і при необхідності хімічним аналізом.

Спеціальні випробування проводять з метою отримання характеристик зварних з'єднань, що враховують умови експлуатації зварної конструкції:

- визначення корозійної стійкості для конструкцій, що працюють в корозійних середовищах;
- втомної міцності при циклічних навантаженнях; повзучості при експлуатації в умовах дії підвищених температур і ін.

Питання для самоперевірки:

- 1. Що таке методи контролю?**
- 2. Що таке ультразвуковий метод контролю?**
- 3. Яке завдання візуального контролю?**
- 4. Що таке механічні випробування?**
- 5. Що таке вимірювання?**

Домашнє завдання:

Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.447-451

Виконати короткий конспект

- ✓ Дати відповіді на запитання
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net