

Дата: 06.10.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

УРОК 145-146

Тема: Макроаналіз. Мікроаналіз

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

Макроаналіз

Макроструктуру досліджують для визначення розмірів і форми перерізу зварного шва, величини зони термічного впливу, виявлення нещільностей у вигляді непроварів, тріщин, пор та інших дефектів.

При макродослідженнях можна виявити ділянки хімічної неоднорідності, ліквацийні зони, усадкову пористість, форму, розміри й напрям росту кристалітів.

Макроаналіз проводять на спеціально заготовлених зразках-макрошліфах. Для приготування шліфів із зварних з'єднань вирізують плоскі заготовки — темплети.

Вирізування виконують упоперек чи по площині зварного шва так, щоб у них входили всі ділянки з'єднання: наплавлений метал, зона сплавлення й термічного впливу, основний метал. Досліджувану поверхню зразка послідовно обробляють різанням або абразивом, шліфують, знежирюють і піддають травленню спеціальними реактивами. Різні зони зварного з'єднання неоднаково взаємодіють із реактивами, тому окремі ділянки втрачають відображувальну здатність і проявляються у вигляді затемнених складових.

Рельєф, утворений затемненими і світлішими ділянками, відтворює картину структури.

Мікроаналіз

Мікроаналіз - це дослідження спеціально виготовлених мікрошліфів за допомогою металографічних мікроскопів, які дають збільшення в 50-2000 і більше разів. При вивченні мікрошліфів виявляють дефекти у вигляді мікротріщин і мікроскопічних включень, визначають структурні складові зварного з'єднання (різних ділянок шва і зони термічного впливу), що дозволяє робити висновки про процеси кристалізації металу шва.

Мікрошліфі виготовляють із вирізаних для металографічного аналізу ділянок металу зварного з'єднання. Для зручності обробки площа шліфа не повинна перевищувати 20x20мм, а товщина — 10-15мм. При звичайному шліфуванні глибина шару із спотвореною дією абразива структурою становить 50-100мкм, оскільки глибина травлення для виявлення мікроструктури не перевищує 10мкм. Шар із спотвореною при шліфуванні структурою повинен бути видаленим. Для цього шліфи маловуглецевих і низьколегованих сталей обробляють наждачним папером, поступово переходячи від більш крупного зерна до дрібнішого, а потім проводять полірування з допомогою пасти. Полірування виконується на спеціальних станках з горизонтально розташованим полірувальним кругом, який обертається від електроприводу. Потім зразки промивають водою, спиртом і відразу ж піддають

травленню. У якості реактивів для мікрошліфів із низьковуглецевих низько і середньолегованих сталей найчастіше використовують слабкі спиртові розчини кислот.

Дуже високу якість мікрошліфів можна одержати при електролітичному поліруванні й травленні. Для цього їх занурюють у ванну з електролітом і пропускають електричний струм. Мікрровиступи зразка під дією струму розчиняються. При цьому поверхня шліфа одночасно полірується і протравлюється. Цей метод дає можливість повністю ліквідувати сліди шару, який деформується при механічній обробці, і дозволяє виявити найтонші структурні складові.

Вимірювання твердості

Твердістю називається здатність металу чинити опір пластичній деформації при вдавлюванні в нього значно твердішого тіла. Твердість дає можливість одержати правильну картину показників міцності різних ділянок зварного з'єднання, тому що для пластичних металів вона пропорційна тимчасовому опору при розриві.

До **основних видів** випробовування на твердість відносяться три передбачені стандартом методи, названих за іменами їх винахідників:

- метод Брінелля,
- метод Віккерса і
- метод Роквелла.

Вимірювання твердості за **методом Брінелля** застосовують для металів і сплавів малої та середньої твердості. Суть методу полягає у вдавлюванні шарика визначеного діаметра у випробувальний зразок під дією певного зусилля.

Для випробування матеріалів великої твердості застосовують **метод Віккерса**, де наконечником для випробовувань є алмазна піраміда, яка дозволяє перевірити твердість деталей малих перерізів і тонких шарів.

Для випробовувань за **методом Роквелла** твердість вимірюється не за розмірами відбитка, а за глибиною проникнення алмазного конуса або сталевого шарика у випробовуваний зразок металу.

Велике значення має визначення твердості окремих складових зварного шва — мікротвердості. Це дозволяє оцінити повноту проходження багатьох металургійних процесів, які проходять при зварюванні.

Вимірювання твердості рекомендується проводити за відповідними схемами. Для стикових з'єднань листів товщиною менше 3мм дозволяється проводити вимірювання твердості по зовнішній поверхні зразка із знятим до рівня основного металу "посилення".

Способи усунення дефектів

Дефекти можна виправити шляхом місцевої підварки попередньо віддаленого дефектного металу або видаленням всього шва з його подальшим зварюванням. Наприклад, з трубних конструкцій вирізають ділянку труби з забракованими звареним швом, а на його місце наварюють вставку, виготовлену з труби того ж діаметра і тієї ж марки стали. Такі дефекти, як надмірні посилення швів, горбистість, напливи, виправляють видаленням зайвого металу механічним шляхом.

Найбільш трудомістка операція - виправлення дефектів, розташованих в корені шва зварних стиків труб, - непроварів і неприпустимих стяжок. Для їх виправлення доводиться видаляти метал шва на всю товщину стінки. Складним вважають ремонт зварних швів з тріщиною. Порядок технологічних операцій тут наступний: точно

окреслюють межі тріщини і засвердлюють їх свердлом діаметром 3 ... 4 мм; повністю видаляють дефектний метал (форма вибірки в усіх випадках повинна бути чашоподібною); проводять травлення ділянки шва для визначення повноти видалення тріщини; виконують підвар шва. При ремонті зварного з'єднання з сталей, що гартуються проводять попередній підігрів.

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