

Дата: 02.10.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

УРОК 114-115

Тема: Напруги, що виникають в металі

Мета:

- Ознайомлення з основними поняттями: сила, напруга, деформація.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Починаючи вивчати тему **ЕРЗ-3.1.4. Усування дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення та повітряно-дугового різання**, звертаємо увагу на те, що для успішного виконання завдань по усуненню дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення та повітряно-дугового різання, необхідно спочатку оволодіти теорією та добре орієнтуватися в фізичних та хімічних властивостях різних металів та сплавів.

ДЕФОРМАЦІЯ І НАПРУГА ПРИ ЗВАРЮВАННІ: ЯК ВОНИ ВПЛИВАЮТЬ НА ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ПРОЦЕС?

Під час зварювання будь-якої конструкції в результаті нерівномірності об'ємних змін виникає напруга. Тобто відбувається нерівномірне нагрівання деталі, структурний відхилення в металі. Крім цього, у міру охолодження шва теж виникає внутрішня перебудова структури. Вона може викликати деформацію і навіть руйнування металу. Але крім внутрішньої сили може бути пов'язана з залишковою. Це залежить від навантаження, якій піддаються деталі. Вона надає різний вплив на міцність всієї конструкції. Якщо метал втрачає здатність до пластичності, він починає деформуватися. А значить, можливе руйнування зварного контакту. **Але частіше причиною деформації і внутрішньої напруги при зварюванні стає відразу кілька факторів, в тому числі і температурний.**



КРИХКЕ РУЙНУВАННЯ: ЯК ЙОГО УНИКНУТИ?

На звареному з'єднанні завжди можливо крихке руйнування. Щоб його уникнути, необхідно змінити один з факторів, що впливають на цей процес. Концентрацію температури і напруги цілком можна збалансувати. Для цього дотримуються певні умови, проводяться необхідні заходи щодо усунення або перерозподілу залишкових змін. Одне з них – рівномірний перерозподіл напруги від залишкової і робочого навантаження. Тобто скорочується кількість прилеглих зварювальних зчеплень.

Наплавлення металу необхідно звести до мінімуму: бажано, щоб з'єднання не перетиналися і не утворювали замкнених форм. Це забезпечить допустимий рівень деформації. Ребра жорсткості при зварюванні краще ставити симетрично, рекомендується робити стикові шви для зниження концентрації напруги.

ТЕМПЕРАТУРНИЙ БАЛАНС

Від спотворень під час зварювання допоможуть позбутися різні технологічні заходи.

1. Всі операції під час зварювання повинні проводитися послідовно, щоб дотримувалася рівномірність розподілу температури.
2. При цьому важливо, щоб зварювальний і основний матеріал повністю збігалися за своїми властивостями.
3. Не рекомендується працювати з різними типами металів одночасно.
4. Перед початком робіт необхідно підігріти все місце під в'язку, для того щоб уникнути спотворень.
5. Метали, які легко переносять високі температури і схильні до накаливання, треба піддавати потужним тепловим режимам. Це дозволять швидко розігрівати більшу площу, яка буде дуже повільно остигати. А значить, вдасться повністю уникнути відхилень в структурі металу.
6. Всі деформації повинні бути врівноважені, а досягти цього можна рівномірним розподілом точок зв'язку по всій поверхні.
7. Якщо відбувається зворотна деформація металу, то треба штучно викликати протилежне викривлення, щоб вирівняти матеріал.

ЯК ЗНЯТИ ЗАЛИШКОВУ ДЕФОРМАЦІЮ?

Це можна зробити вже після проведення всіх робіт. До звареного матеріалу застосовується зовнішнє навантаження. В результаті виникає деформація місць з найбільшою залишковою напругою. Вона перерозподіляється, і стан деталі нормалізується.

Можна зробити обкатку або проковку з'єднань: це також викличе пластичні зміни в зонах, розташованих поруч зі швом і в самому шві. Таким чином можна частково або повністю зняти залишкову зварювальну напругу. Є ще один метод – з його допомогою в місцях концентрації спотворень робиться нагрів. Це дозволяє рівномірно розподілити навантаження.

ЯК УНИКНУТИ НАПРУГИ?

Високий нагрів в процесі роботи звужує зону пластичних деформацій, про це вже писалося вище. Тому рекомендується використовувати не ручну зварку, а півавтоматизовану або автоматичну. Їх основна відмінність в тому, що проведення автоматизованих систем роботи можливо в захисних газах або під флюсом. Таким же чином досягається малий перетин шва, а відповідно, метал не піддається великим змінам. Корисним буде і застосування таких зварювальних матеріалів, які дозволяють тримати дрібні шви, забезпечуючи при цьому високу міцність.

Деталі, які піддаються високотемпературним з'єднанням, повинні бути добре закріплені.

Для цього рекомендується використовувати кондуктори, спеціально розроблені для цих цілей. Також допоможе зворотний вигин матеріалу: його необхідно проводити перед початком з'єднання деталей.

ДО ЧОГО МОЖУТЬ ПРИЗВЕСТИ СТРУКТУРНІ ЗМІНИ?

У процесі зварювання структурні зміни в металі здатні викликати незручності. Але після того як деталі з'єднані, якщо не позбутися від цих чинників, з'єднані елементи під час експлуатації почнуть руйнуватися. Конструкція стане крихкою або повністю розсиплеться. Саме тому слід уникати і запобігати структурні зміни або коригувати їх по закінченню всіх зварювальних робіт. Потрібно завжди дотримуватися центр ваги і рівномірність нагріву, тоді про подібні проблеми можна не турбуватися.

Питання для самоперевірки:

- 1. Що таке постійний струм?**
- 2. Що таке високотемпературне з'єднання?**
- 3. Що таке деформація шва?**
- 4. Що таке стиковий шов?**
- 5. Що таке крихтість?**

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матеріал в підручнику** П2 с.367-371
- ✓ **Виконати короткий конспект**
- ✓ **Дати відповіді на запитання**
- ✓ **Фотографію конспекту надіслати викладачу** mTanatko@ukr.net