

Дата: 11.10.2021

Група: 32

Предмет: «Спецтехнології»

УРОК 35-36

ТЕМА: Виконувати ручне дугове зварювання деталей, вузлів та конструкцій з різних металів та сплавів.

Тема: Кристалізація металу шва. Види і причини утворення тріщин

Мета:

- Ознайомлення з процесом ручного дугового зварювання деталей, вузлів та конструкцій з різних металів та сплавів. Розумітися у прийманні й здаванні зміни. Як забезпечити збереження, правильну експлуатацію електрозварювального устаткування та раціональне використання зварювальних матеріалів.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

Кристалізацію називається процес утворення зерен розплавленого металу при переході його з рідкого стану в твердий. **Розрізняють первинну і вторинну кристалізацію.** **Первинна кристалізація** протікає при високих швидкостях охолодження і переходу з рідкого в твердий стан з освітою стовпчастої структури. **Вторинна кристалізація** починається з розпаду первинної структури і закінчується при низьких температурах освітою стійких не розпадних мікроструктур.

Температури, при яких відбуваються первинна і вторинна кристалізації сталі, і характер утворюється при цьому структури металу в залежності від вмісту вуглецю визначають по діаграмі стану залізо - вуглець.

Кристалізація металу зварюальної ванни починається в зоні сплаву від твердих кромок зварювальних деталей. Початком кристалізації є неповністю оплавлені зерна на країках металу. Вони нарощуються твердіє частинками металу зварюальної ванни і являють собою зародки або центри кристалізації. Такі частинки мають дуже низьку концентрацію вуглецю. У міру зниження температури ванни і наближення до температури затвердіння зародки збагачуються вуглецем, концентрація якого доходить до 007%.

При затвердінні металу відбуваються два явища: початкову освіту зародків зерен і подальший їх зростання приєднанням до них нових зерен зі зварюальної ванни. Зародки з'являються спочатку на осі першого порядку, перпендикулярні площині відведення тепла. Від осі першого порядку під кутом виникають і ростуть зародки на осі другого порядку. Можуть утворитися зародки і на осі третього порядку і т. Д., Утворюючи кристалітів, формує нагадують дерева і звані тому дендритами (від французького слова «дендрон» - дерево). Хімічний склад кожного дендрита може бути неоднаковим, що пояснює хімічну неоднорідність металу шва. Дендрити, що утворилися в кінці процесу кристалізації, забруднені домішками більшою мірою, ніж перші затверділі дендрити, що спостерігається при низьких швидкостях охолодження. Дендрити стикаються між собою і цим взаємно гальмують свій розвиток. В результаті цього їх форма і спрямованість можуть сильно спотворюватися.

Кристалізація металу зварних швів має переривчастий характер. Під дією сил, що з'являються в процесі зварювання і кристалізації, метал зварюальної ванни постійно знаходиться в русі. Ці сили надають металу шва шаруватий характер при будь-яких умовах зварювання. Чим сильніше тепловідівді і менше обсяг рідкого металу, тим тонше кристалізаційний шар. Шаруватий характер затверділого металу виражається лускатістю шва. Кристалізаційні шари в будь-якому перетині шва можуть бути розглянуті на спеціально підготовлених макро-шліфах.

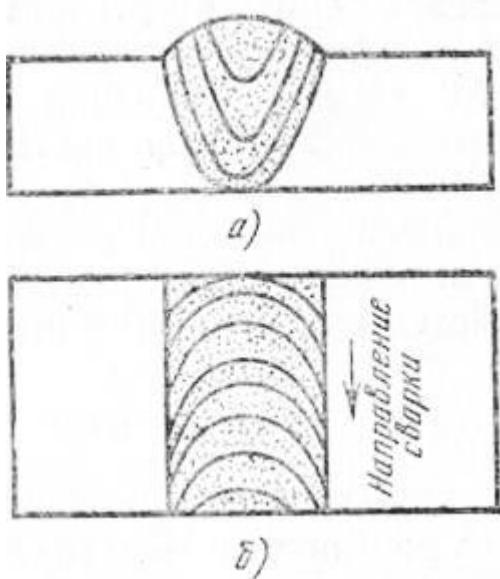
Із зростанням кількості дендритів механічний зв'язок між ними збільшується, що підвищує працездатність металу шва. Число дендритів пропорційно швидкості охолодження.

При однопрохідному зварюванні дендрити мають форму стовпчиків, таку структуру називають стовпчастою.

Зерна металу шва зазвичай мають округлу форму. Зерна основного металу за формую відрізняються від зерен металу шва тим, що вони деформовані і витягнуті в напрямку прокатки.

Знаходяться в зварювальній ванні домішки і забруднення (оксиди, шлаки та ін.) Мають більш низьку температуру затвердіння, ніж метал; вони розташовуються по межах зерен, послаблюючи їх зчеплення між собою.

Форма шва впливає на розташування неметалевих включень. У широких і неглибоких швах ці включення витісняються вгору і можуть бути легко видалені; у вузьких і глибоких швах включення часто залишаються між дендритами і зернами. При утворенні між дендритами легкоплавких забруднень, наприклад сульфіду заліза FeS з температурою плавлення 1190 ° С, в охолоджуваному шві можуть з'явитися гарячі тріщини. Вони виникають під впливом розтягуючою сили і називаються тріщинами усадочного характеру.



Мал. 1. Схема кристалізаційних шарів в шві: а - поперечний переріз стикового з'єднання, б - зовнішній вигляд (чешуйчатість) шва

Тріщини можуть виникнути в металі через дії Бодорода. **Атомарний водень** з'єднується в молекули і створює великий тиск усередині зерен, що призводить до утворення тріщин.

Тріщини виникають в металі під впливом мартенситного перетворення. Мартенсит має меншу питомоющільністю (75 г /см³) у порівнянні з питомою

щільністю перліту (78 г /см³), це веде до створення додаткових внутрішніх натяжень між частинками металу, що викликає появу тріщин.

Тріщини можуть виникати і від випадання з розчинів частинок сульфідів, фосфідів, нітридів, закису заліза і ін., що пояснюється внутрішніми натягу або напруженнями.

Питання для самоперевірки:

- 1. Чому виникає електрична дуга?**
- 2. Що таке теплова потужність?**
- 3. Які причини відхилення дуги?**
- 4. Засоби запобігання відхилення дуги?**
- 5. Що таке плазма?**

Домашнє завдання:

- ✓ Опрацювати матеріал, дати відповіді на питання.**
- ✓ Виконати короткий конспект.**
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net**