**Дата проведення:** 23.04.2020

**Група:** Езв-92

**Професія:** Електрогазозварник

**Майстер в/н:** Шекула О.М.

**Контакти:** Viber та Telegram тел: 050-931-26-89 або email: [wakyla77@ua.fm](mailto:wakyla77@ua.fm)

**Урок № 23**

**Модуль ЕГЗ 2.3.3 Перевірка якості зварного шва, зварювання видалені дефектні ділянки і проводити їх зачистку від шлаку і бризок металу**

**Тема уроку:** Усунення дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового та газового зварювання і різання.

**Цілі уроку:**

**навчальна** – сформувати знання та вміння технологічно правильно виконувати усунення дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового та газового зварювання і різання

**виховна** – сприяти вихованню дисциплінованості, відповідальності, уміння економного розходування матеріалів

**розвиваюча** – сприяти розвитку технічного мислення, самостійності при виконанні навчально-виробничих робіт

**Дидактичне забезпечення:** навчальний елемент, роздатковий матеріал, інструкційна карта, опорний конспект до уроку, ГОСТи, відео урок + посилання <http://www.smart2tech.ru/5-polozhenij-pri-vybore-ekspluatatsii-i-tekhnicheskom-obsluzhivanii-svarochnogo-pozitsionera/itemlist/user/42-smart2tech?>

**Матеріально-технічне забезпечення:** стіл зварника, відрізний алмазний круг, кутова шліфувальна машина Nowa SK 1150h Profi (87490N), рулетка, шлаковідбійник, зубило, плоскогубці, молоток, лупа для збільшення у 20 разів, зварювальний різак  Р3 "ДОНМЕТ"131-02 ГОСТ 1077-89, кисневі 40 - 150В, ГОСТ 949-73 і ацетиленові балони В40, ТУ 21-32-78, рампа, сталь легована 09Г2С ГОСТ 19282 - 73, зварювальний дріт Св–08 Г2С , ГОСТ 2246-70, електрод УОНИ 13/45 ГОСТ 9467-75, зварювальний трансформатор ТД-302, рукава для кисню - III клас, ГОСТ 9356-75, рукава для ацетилену -1 клас, ГОСТ 9356-75, балонний кисневий редуктор - БКО - 25, ГОСТ 6268-78, балонний ацетиленовий редуктор - БАО - 5, ГОСТ 6268-78.

<http://poradum.com/remont/rizannya-metalu-rizakom-vidi-texnologiya.html>

**Структура уроку:**

**Повторення пройденого матеріалу** ***8.00 – 9.30*** з теми: «Виділення дефектів кисневою різкою, електродуговою різкою, зачищення (видалення) дефектів шліфувальною машиною. Заварювання віддалених дефектних ділянок, зачищення заварених дефектів від шлаку, бризок металу»

**Питання:**

1. Як виділити дефекти кисневою різкою?
2. Як виділити дефекти електродуговою різкою?
3. Які шліфувальні машини використовують для виділення дефектів зварювання?
4. Вкажіть технологію заварювання віддалених дефектних ділянок?
5. Яка методика зачищення заварених дефектів від шлаку і бризок металу?
6. Яке обладнання застосовують при видаленні дефектів?
7. Поясніть значення зачищення дефектів для якості зварної конструкції.
8. Які дефекти можливо виправити виділенням?
9. За допомогою яких матеріалів виконують виправлення дефектів зварювання та різання?
10. Переваги та недоліки виправлення дефектів зварювання та різання.
11. **Пояснення нового матеріалу** ***9.30 - 12.00***

**Основні правила з безпеки праці:**

1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

1.1. До виконання робіт з кисневого різання допускаються чоловіки старше 18 років, що пройшли медичний огляд, відповідне навчання, вступний і первинний на робочому місці інструктажі з охорони праці, перевірку знань вимог охорони праці та мають практичні навики з обслуговування обладнання.

1.2. Повторний інструктаж повинен проводитися не рідше одного разу на 3 місяці.  
1.3. Працівник зобов'язаний вміти надавати першу допомогу при гострих отруєннях, опіках шкіри та слизових оболонок, ураженнях електричним струмом.  
1.4. Працівники повинні проходити періодичні медичні огляди у встановленому порядку.  
1.5. При кисневому різанні утворюються небезпечні і шкідливі фактори, що несприятливо впливають на працівників.

1.6. До шкідливих і небезпечних виробничих факторів при кисневому різанні відносяться:  
- Тверді і газоподібні токсичні речовини у складі зварювального аерозолю;  
- Інтенсивне теплове (інфрачервоне) випромінювання зварюваних деталей і зварювальної ванни;

- Іскри, бризки, викиди розплавленого металу і шлаку;

- Високочастотний шум;

- Вибухи;

- Статичне навантаження та ін.

1.7. При виконанні робіт з кисневої різання необхідно стежити за справністю апаратури, рукавів, редукторів і балонів.

1.8. Не допускається спільне зберігання балонів з горючим газом і киснем.  
1.9. При виконанні робіт з кисневої різання працівники повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту та спецодягом.

1.10. Захисні засоби, що видаються в індивідуальному порядку, повинні знаходитися під час роботи у працівника або на його робочому місці. На кожному робочому місці необхідно мати інструкції щодо поводження з захисними засобами з урахуванням конкретних умов їх застосування.

1.11. Засоби індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) застосовуються, коли засобами вентиляції не забезпечується необхідна чистота повітря робочої зони.  
1.12. Застосування ЗІЗОД слід поєднувати з іншими ЗІЗ (щитки, каски, окуляри, ізолююча спецодяг і т.д.) зручними для працівника способами.  
1.13. При кисневому різанні для захисту очей від випромінювання, іскор і бризок розплавленого металу і пилу слід застосовувати захисні окуляри типу ЗП і ЗН.  
1.14. При кисневому різанні газорізальники забезпечуються захисними окулярами закритого типу із стеклами марки ТС-2, що мають щільність світлофільтрів ГС-3 при різаках з витратою ацетилену до 750 л / год, ГС-7 - до 2500 л / год і ГС-12 - понад 2500 л / ч.

1.15. Допоміжним робітником рекомендується користуватися захисними окулярами із стеклами марки СС-14 з світлофільтрами П-1800.

1.16. Спецодяг повинен бути зручним, не стискати руху працівника, не викликати неприємних відчуттів, захищати від іскор і бризок розплавленого металу зварюваного виробу, вологи, виробничих забруднень, механічних пошкоджень, відповідати санітарно-гігієнічним вимогам та умовам праці.  
1.17. Для захисту рук при різанні газорізальники забезпечуються рукавицями, рукавицями з крагами або рукавичками, виготовленими з іскростойкого матеріалу з низькою електропровідністю.

1.18. При харчуванні газорезной апаратури від одиничних балонів між балонними редукторами і різаком слід встановлювати запобіжний пристрій.  
1.19. При централізованому харчуванні стаціонарних робочих місць (постів) користування горючими газами від газопроводу дозволяється тільки через запобіжний пристрій для захисту газопроводу від проникнення зворотного удару полум'я.  
1.20. При роботі ризиків на рідкому пальному необхідно встановлювати захисний пристрій, що охороняє кисневий рукав від проникнення зворотного удару полум'я.  
1.21. Забороняється використовувати зріджені гази при роботах, виконуваних в підвальних приміщеннях.

1.22. При виробництві різання у важкодоступних місцях і замкнутих просторах необхідно організувати контрольний пост для спостереження за працюючими.  
1.23.При роботі в замкнутих просторах забороняється:  
-Застосовувати апаратуру, що працює на рідкому пальному;  
- Залишати без нагляду різаки і рукава під час перерви або після закінчення роботи.  
1.24. Газополуменеві роботи слід проводити на відстані не менше 10 м від переносних генераторів, 1,5 м від газопроводів, 3 м від газорозбірних постів при ручних роботах. Зазначені відстані відносяться до газополум'яних робіт, коли полум'я і іскри спрямовані у бік, протилежний джерел живлення газами. У разі спрямування полум'я і іскри в сторону джерел живлення газами слід вжити заходів щодо захисту їх від іскор або впливу тепла полум'я шляхом установлення металевих ширм.  
1.25. При різанні рідким пальним бачок з гасом слід розташовувати на відстані не ближче 5 м від балонів з киснем та від джерела відкритого вогню і не ближче 3 м від працівника.  
1.26. При різанні поблизу струмоведучих пристроїв місця роботи слід огороджувати щитами, що виключають випадковий дотик до струмоведучих частин балона і рукавів. На огорожах необхідно зробити написи, що попереджають про небезпеку.  
1.27. Метал, що надходить на різку, необхідно очистити від фарби (особливо на свинцевій основі), масла, окалини, бруду для запобігання розбризкування металу і забруднення повітря випаровуванням і газами.

1.28. При проведенні робіт з кисневої різання в спеціально відведеному місці необхідно розмістити засоби для надання першої медичної допомоги: стерильний перев'язочний матеріал, кровоспинний джгут, лейкопластир, бинти, настоянка йоду, нашатирний спирт, спринцівка для промивання, мазь від опіків.  
1.29. Працівники несуть відповідальність за порушення вимог цієї Інструкції відповідно до чинного законодавства України.

2.ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ  
2.1.Оглянути, привести в порядок і надіти спецодяг і спецвзуття.  
2.2.Перевірити справність і комплектність засобів індивідуального захисту.  
2.3.Оглянути робоче місце, прибрати з нього все, що може заважати роботі, звільнити проходи і не захаращувати їх.

2.4. Приготувати мильний розчин для перевірки герметичності з'єднань апаратури.  
2.5. Перевірити справність рукавів, інструменту приєднань, манометрів, редукторів, наявність підсосу в апаратурі.

2.6. Несправну апаратуру замінити на справну, ретельно прочистити мундштуки, перевірити кріплення балонів з газом.

2.7. Перевірити стан водяного запобіжного затвора, у разі необхідності долити воду в затвор до контрольного рівня.

2.8. Перевірити герметичність всіх роз'ємних та паяних з'єднань апаратури.  
2.9. Оглянути первинні засоби пожежогасіння і переконатися в їх справності.  
2.10. Перевірити роботу вентиляції.

2.11. Перевірити справність освітлення.

3. ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІД ЧАС РОБОТИ

3.1. Роботи з кисневої різання слід виконувати тільки в спецодязі і з застосуванням засобів індивідуального захисту.

3.2. Після зняття ковпака і заглушки з балонів необхідно перевірити справність різьблення штуцера і вентиля і переконатися у відсутності на штуцері кисневого балона видимих ​​слідів масла і жирів.

3.3.Перед приєднанням редуктора до кисневого балона необхідно:  
- Оглянути вхідний штуцер і накидну гайку редуктора і переконатися у справності різьблення, у відсутності слідів масел і жиру, а також у наявності та справності ущільнюючої прокладки і фільтра на вхідному штуцері редуктора;  
- Призвести продувку штуцера балона плавним відкриванням вентиля для видалення сторонніх часток; при цьому необхідно стояти осторонь від напрямку струменя газу.  
3.4. Приєднання кисневого редуктора до балона необхідно проводити спеціальним ключем. Не допускається підтягування накидної гайки редуктора при відкритому вентилі балона.

3.5. Відкриття вентиля ацетиленового балона необхідно проводити спеціальним торцевим ключем з неіскристого матеріалу. У процесі роботи цей ключ слід розмістити на шпинделі вентиля. Не допускається для цієї мети використовувати звичайні саморобні ключі.

3.6. Різаки слід експлуатувати при дотриманні наступних заходів безпеки:  
- При запалюванні горючої суміші на різаку слід перший відкрити вентиль кисню, потім вентиль горючого газу і підпалити горючу суміш; перекриття газів проводити в зворотному порядку;

- Процес різання слід припинити при неможливості регулювання складу полум'я по пальному газу, при нагріванні пальника або різака і після зворотного удару полум'я.  
3.7. До приєднання редуктора до вентиля балона необхідно перевірити:  
- Наявність пломб або інших відміток (фарбою) на запобіжному клапані, що свідчать про те, що заводська (або після ремонту) регулювання не порушена;

- Справність манометра і термін його перевірки;

- Стан різьби штуцерів;

- Відсутність масла та жиру на поверхні прокладок і приєднувальних вузлів кисневих редукторів;  
- Наявність прокладок на вхідному штуцері редуктора, а в ацетиленових - наявність прокладки у вентилі;

- Наявність фільтрів у вхідних штуцерах.

3.8. Рукава слід застосовувати у відповідності до їх призначення. Не допускається використання кисневих рукавів для подачі ацетилену і навпаки.  
3.9. При використанні ручної апаратури забороняється приєднання до рукавів вилок, трійників і т.д. для живлення декількох ризиків.

3.10. Довжина рукавів для кисневого різання, як правило, не повинна перевищувати 30 м.

3.11. У монтажних умовах допускається застосування рукавів довжиною до 40 м.  
3.12. Закріплення рукавів на приєднувальних ніпелях апаратури повинно бути надійним; для цієї мети треба застосовувати спеціальні хомутики. Допускається обв'язувати рукава м'яким відпаленим (в'язальної) дротом не менше ніж у двох місцях по довжині ніпеля. Місця приєднання рукавів необхідно ретельно перевіряти на щільність перед початком і під час роботи.

3.13. Працівникам забороняється проводити ремонт пальників, різаків та іншої апаратури на своєму робочому місці.

4. ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ В АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1. Забороняється працювати з різаком, у якого відсутня розрідження. При відсутності або недостатній підсосі необхідно підтягнути накидну гайку, прочистити і продути сопло інжектора, мундштука і змішувальну камеру або відвернути інжектор на півоберта.

4.2. У разі витоку горючого газу роботи з вогнем повинні бути негайно припинені. Відновлення роботи можливе тільки після усунення витоку, перевірки обладнання на газонепроникність і вентилювання приміщення.

4.3. При пропуску газу через сальникові гайки вентилів слід замінити гумові кільця і ​​змастити їх.

4.4. Якщо відбувається витікання газу при закритих зусиллям руки вентилях, різак слід здати в ремонт (негерметичність ущільнення отвори в корпусі різака).  
4.5. При відсутності ущільнення інжектора або налиплих бризках час регулювання потужності і складу полум'я або при її гасінні відбуваються хлопки. Необхідно прочистити інжектор і дрібним наждачним шкіркою зняти задирки і налиплий метал з внутрішньої і зовнішньої поверхні мундштука.

4.6. При виникненні зворотного удару полум'я необхідно негайно закрити вентилі: спочатку горючого газу, потім кисневий на різаку, вентиль балона і захисного затвора.  
4.7. Після кожного зворотного удару слід охолодити різак в чистій воді до температури навколишнього повітря, перевірити запобіжний пристрій, рукава, продути їх і, при необхідності, замінити.

4.8. Охолодити корпус сухого затвора, якщо він розігрівся.  
4.9. Після зворотного удару необхідно підтягнути мундштук і накидну гайку; очистити мундштук від нагару і бризок.

4.10. При нещасному випадку слід негайно припинити роботу, сповістити про це керівника робіт і звернутися за медичною допомогою по телефону 103.  
4.11. У разі виникнення пожежі (вибух балона, зворотний удар тощо) слід викликати пожежну команду по телефону 101, повідомити керівника робіт і вжити заходів щодо ліквідації осередку загоряння.

5. ВИМОГИ ОХОРОНИ ПРАЦІ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ РОБІТ

5.1. Після припинення роботи необхідно закрити вентилі всіх балонів, випустити гази з усіх комунікацій і звільнити натискні пружини всіх редукторів; в кінці робочого дня відключити балони від комунікацій, провідних всередину приміщень, а з балонів, використовуваних на відкритому повітрі, зняти всю апаратуру.  
5.2. Від'єднати рукава і здати їх разом з різаками в комору.  
5.3. При припиненні роботи з рідким пальним випустити повітря з бачка з пальним до того, як буде погашено полум'я різака.

5.4. По закінченні роботи гасоріз слід укладати або підвішувати головою вниз, щоб рідке пальне не потрапило в кисневу лінію.

5.5. Провести прибирання робочого місця.

5.6. Зняти і привести в порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту.

5.7. Вимити руки та обличчя з милом або прийняти душ.

5.8. Доповісти безпосередньому керівнику про закінчення робіт і покинути своє робоче місце тільки з його дозволу.

У наш час не можливо уявити будь-яке виробництво, де б не проводилися

1. **Інструктування учнів по матеріалу уроку**

3.1 Розповісти про усунення дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового та газового зварювання і різання

**Конспект на тему:** «Усунення дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового та газового зварювання і різання»<http://stroyka-gid.com.ua/instrykziy/13778-defekty-zvarnyx-zednan.html>

|  |
| --- |
|  |
|  |
| |  | | --- | | [**Дефекти зварних з'єднань - види і способи їх усунення**](http://stroyka-gid.com.ua/instrykziy/13778-defekty-zvarnyx-zednan.html) |  |  | | --- | | Що таке дефекти зварних з'єднань? По суті, це відхилення від вимог до технічних характеристик зварного шва, а відповідно і всієї конструкції. Саме дефекти зварювання знижують міцність шва і надійність зварювальних стиків. Їх можна розділити на кілька видів.    Види дефектів зварних швів:  • відхилення від розмірів і форми шва;  • вади мікро - і макроструктури;  • викривлення і деформації конструкцій.    Відхилення від розмірів шва і його форми Розмірні показники зварювального шва визначаються державними стандартами. І у кожного виду зварювання є свій ГОСТ. Наприклад, при зварюванні, де задіяний спосіб плавлення, дефекти зварного шва визначає нерівномірна наповненість зварюваної канавки, плюс різниця ширини та висоти шва на всьому його протязі. Що стосується форми, то вона нерівна, є так звані сідла (западини), горби, структура його луската.    Причини виникнення при ручний зварюванні – це низька якість електродів, низька кваліфікація зварника, порушення технології зварювання. Причини при автоматичної зварюванні – це стрибки напруги, кут нахилу подачі електрода неправильно вибраний, присадочная дріт проскакує в механізмі подачі і так далі.  Якщо говорити про зварювання тиском, то її дефектами зварних швів виступають вм'ятини глибокого типу, нерівномірний розподіл точок вздовж зварювального шва, може статися зсув заготовок відносно один одного. До дефектів порушення форми відносяться пропалення, підрізи, напливи та незавірені кратери.  *Напливи.* Зазвичай такі дефекти зварних швів утворюються, коли проводиться зварювання заготовок, що лежать у горизонтальній площині. А сам зварювальний процес проводиться зверху. Наплив – це затверділий рідкий метал у вигляді горбків, які утворюються в момент зіткнення гарячого розплавленого металу електрода з холодною поверхнею заготовки. Напливи можуть бути різних розмірів: від маленьких крапель до великих рядів, протяжних на пристойну довжину зварювального шва.    Причинами появи напливів можуть виступати великий струм, що подається на електрод, довга електрична дуга, нахил заготовки, неправильно вибраний кут установки електрода. Як результат – тріщини в зварювальному шві, непровари та інші вади.  *Підрізи*.  Цей дефект являє собою канавку (заглиблення) у зварювальному шві, що часто утворюється при зварюванні близько металу заготовки. Причинами можуть бути великий струм і довга дуга, які створюють перегрів самого металу, а також зварювального наповнювача. Саме стан великої температури стають причиною оплавлення кромки двох заготовок. Якщо проводиться зварювання кутових з'єднань, то найчастіше причинами підріза є неправильно встановлений електрод, особливо, коли відбулося зміщення в бік вертикально встановленої заготовки. При цьому перегрів відбувається саме на вертикальній стінці стику, тут і утворюється підріз. А ось на горизонтальній в цей час утворюється наплив, тому що метал починає стікати вниз.    При газовій зварці підрізи можуть виникати тільки з однієї причини – збільшена потужність пальника. Необхідно відзначити, що підрізи – досить серйозний дефект зварювального шва. Він призводить до ослаблення заготовки по товщині, а це найперша причина руйнування стику, а відповідно всієї зварної конструкції.  *Пропалення.*  Сама назва вже говорить за себе. На місці зварювання і зварювальних металах по крайках утворюються отвори.  Причини: • велика відстань між заготівками;  • великий струм і пальник при швидкій зварюванні;  • неправильна форма кромок, дуже загострена;  • велика тривалість процесу на одному місці.    Найчастіше цей вид дефектів виходить, коли зварюються між собою тонкі листи металів, або коли ведеться багатошарова зварка і наноситься перший шар.  *Кратери*.  Це поглиблення в зварному шві. Зазвичай цей дефект утворюється при обриві дуги. Тому його досвідчені зварювальники намагаються відразу ж оплавить. Це найпростіше усунення дефектів зварювання. Коли зварювання ведеться автоматичним способом, то кратер зазвичай з'являється на виході з шва, тобто, на вихідний планки. Є підвид кратерів, який називається усадочною раковиною. Вона утворюється під впливом усадки металу в шві. Вся справа в тому, що метал при охолодженні зменшується в обсязі.  *Дефекти макроструктури.*  Ці види дефектів зварних з'єднань можна виявити, якщо збільшити структуру зварного шва в 10 разів. До цього типу вад відносяться тріщини, непровари, газові пори, шлакові вкраплення. Пори утворюються, коли шов швидко остигає. При цьому перебувають у його тілі газоутворююча елементи не встигають вийти назовні. Так відбувається, коли кромки заготовок покриті іржею, жирними плямами або фарби, використовується флюс з підвищеною вологістю, був неправильно налаштований зварювальний апарат по струму або газу, великий вміст вуглецю в зварюють метали і так далі. Пори можуть бути великими і маленькими, можуть розташовуватися або купчасто рівномірно вздовж шва, є наскрізні пори, звані норицями. Загалом, їх кількість і розміри залежать від часу, за який ванна знаходиться в рідкому стані. Чим довше зварювальна ванна рідка, тим менше часу, тому що гази встигають покинути рідкий метал.    Шлакові включення – це, по суті, недбалість з боку зварювача при зварці. Значить, він погано підготував два з'єднуються металу до зварювання. На них залишилася бруд, іржа. Якщо даний вид дефектів з'явився при багатошарової зварюванні, то значить, зварювальник погано провів видалення шлаку з попередніх шарів. Ці дефекти можуть мати розміри в декілька мікрон або d кілька міліметрів, форма різна: від сфери до тонкої лінії.  Розташування – по всьому тілу шва. Непровари – серйозний дефект. Виходить так, що метал заготовки несплавился з металом електрода (електрозварювання) або присадного дроту (газова зварка). Можуть несплавится між собою і шар наплавлюваного металу.   Причин непровара чимало:  • занадто великий струм при зварюванні був використаний; • забруднення кромок;  • неправильно був піднесений електрод до осі шва;  • дуже маленький зазор між двома заготовками;  • кромки мають занадто загострені кінці;  • вимушена перерва, в процесі якого метали остигають;  • збільшена швидкість зварювання.    Що стосується тріщин, то їх можна поділити в залежності від температури їх появи. Тобто, холодні або гарячі. Гарячі з'являються, коли відбувається затвердіння металу, а кристалізація починається при температурі 1100-1300С. При цьому всередині шовного металу з'являються усадочні напруги, починають утворюватися прошарку напіврідкого виду. Вони і стають згодом тріщинами. Якщо в наплавляемом металі міститься багато водню, вуглецю або кремнію, то це також причина виникнення гарячих тріщин.  Холодні тріщини утворюються при температурі 100-300С. Причинами є все ті ж напруги, які виникають в тілі наплавляемого металу, коли він починає остигати. До того ж всередині зварювального шва залишається водень (газ), який прагне вийти назовні. І це додаткові напруги. До речі, гарячі тріщини на лицьовій частині шва не видно, вони вважаються внутрішніми. А ось холодні тут же з'являються на зовнішній стороні шва, їх добре видно неозброєним оком. Це зовнішні дефекти зварних швів і з'єднань.    Є ще два види тріщин: відпускні і ламелярные. Перші утворюються вже тоді, коли зварювання закінчена і проводяться операції по наступній обробці металом. Другі мають дуже цікаву технологію появи. Вони утворюються ще при високих температурах, але свій подальший розвиток отримують вже в остиглому металі. До речі, найчастіше цей вид дефекту утворюється з мікроскопічних тріщин. Обидва варіанти відносяться до категорії – зовнішній дефект.  *Дефекти мікроструктури.*  До дефектів мікроструктури потрібно віднести мікроскопічні тріщини і пори, включення неметалевого типу (кисневі, нітрідние), велика зернистість структури наплавленого металу з елементами перегрівів і пережогов.  Найнебезпечніший з усіх перерахованих дефектів – перепал. При ньому всередині шва з'являються у великій кількості крупні зерна структури металу, які мають мінімальні міцність зв'язку між собою. Звідси висока крихкість стику. Причинами перепалу є присутність кисню в зоні зварювання, а значить, ізоляція ванни була поганою. Сюди ж можна додати високу температуру зварювального процесу.    Допустимі і недопустимі дефекти. Зрозуміло, що всі дефекти зварних з'єднань негативно впливають на якість зварної конструкції. Але є такі, при яких конструкція може експлуатуватися без проблем, а є ті, при яких експлуатувати її суворо заборонено. Тому перед тим як визначити, чи можна чи не можна експлуатувати зварну конструкцію, необхідно взяти до уваги всі обставини і фактори, що впливають на вибір.  • Необхідно визначити чи відповідає конструкція всіх геометричних і габаритних параметрів строго за проектом або кресленням. • Тип дефекту, його розміри і місце в з'єднанні.  • Яким механічних навантажень буде піддаватися будівля або споруда. Чи витримають їх зварювальні з'єднання.  • Характер навколишнього середовища. Природні навантаження негативно впливають на стан зварного шва.  • Функції, покладені на конструкцію. Тобто, один дефект може витримати певні навантаження, а інші йому протипоказані.    Визначити допустимість дефектів можна тільки спеціальною апаратурою. Тому рекомендується використовувати обладнання, яке за ступенем перевірки дефекту була вищою, ніж номінальна допустима величина самого вади. Приміром, тріщину розміром 3 мм можна виміряти приладом, який визначає мінімальні тріщини довжиною 5 мм. До речі, на допустимість впливають не тільки розміри і форма дефектів, не останнє слово за їх кількістю і частотою розташування.  Висновок по темі  Дефекти зварних з'єднань впливають на якість стику між елементами збирається конструкції, а значить, і на всю конструкцію в цілому. Тому виправленню дефектів зварювання надається особлива увага. Усуватися самі вони не можуть. Є вади, які можна легко усунути, є, які можна усунути, але непросто. Способи їх усунення відомі. А є дефекти, які не підлягають виправленню. Так що краще проводити процес грамотно. Тому вивчайте процеси появи швів і причини їх утворення. | |

**ІНСТРУКЦІЙНА КАРТА**

**Тема:** Очищення зварного шву від шлаку і бризок металу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Найменування**  **операції** | **Ескізи по переходах** | **Інструктивні вказівки,**  **Технічні вимоги** | **Інструменти,**  **пристосування,**  **устаткування** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| Одягнути  спецодяг. | 1120711  62  Использование защитной маски при работе с болгаркой, очки для болгарки | Одягнути штани,куртку поверх штанів, взути черевики, рукавиці одягнути під куртку, на голову окуляри. | Куртка, штанці,  захисні окуляри,  рукавиці,черевики. |
| Підготовити  кутову шліфувальну машинку до роботи | Болгарка (угловая отрезная машина) 500 Вт 10131352 https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn%3AANd9GcTTh0TFYZW4U49yP8Fv5qaB6wukcr4A78BaeYNUUJ9z3D_iNMKAsoV6j77B6NTWnNoR-cj5lQU&usqp=CAc | Підготовити кутову шліфувальну машину до роботи, притримуючись техніки безпеки, закріпити відрізний круг | Відрізний алмазний круг, кутова шліфувальна машина Nowa SK 1150h Profi (87490N) |
| Зачистити зварний щов від шлаку і бризок | Очки защитные для работы с болгаркой: особенности конструкции и ... | Очистити поверхню металу від окалини й іржі для якісного різу | Відрізний алмазний круг, кутова шліфувальна машина Nowa SK 1150h Profi (87490N) |

**j0299125j0436992[1]4. Закріплення нового матеріалу 12.00-13.30**

**Технічний диктант**

1. Підрізи, поверхневі пори та свищі, напливи, пропали, незаварені кратери можна виявити\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Сукупність властивостей продукції, які зумовлюють їх придатність задовольняти визначені потреби відповідно до призначення\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. На якість зварних з’єднань впливають **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**
4. Для забезпечення якості зварних конструкцій при їх виготовленні контроль здійснюють\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Зменшення товщини основного металу в місці переходу до наплавленого

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**6)** При поганому очищенні зварних кромок від іржі, масла та інших забруднень, високій швидкості зварювання в шві можуть утворитися\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**7)** Контроль зовнішнім оглядом та обміром здійснюють при виготовленні

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**8)** Дефект зварного з’єднання, який утворюється при натіканні металу шва на основний метал без сплавлення з ним\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**9)** В місці обриву дуги при зварюванні може утворитися\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**10)** Руйнівні методи контролю виконують для\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Домашнє завдання:** Складіть кросворд по вивченій темі уроку.

***Відповіді надсилати 13.04.2020 з 12.00 -13.30:***

**на Viber 050-931-26-89**

**е-mail:** [wakyla77@ua.fm](mailto:wakyla77@ua.fm)

Майстер виробничого навчання: О.М. Шекула