**Дата проведення:** 22

**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 № 22**

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

**Тема уроку:** Виділення дефектів кисневою різкою , електродуговою різкою, зачищення (видалення) дефектів шліфувальною машиною. Заварювання віддалених дефектних ділянок, зачищення заварених дефектів від шлаку, бризок металу.

**Цілі уроку:**

**навчальна** – сформувати знання та вміння технологічно правильно виконувати виділення дефектів кисневою різкою , електродуговою різкою, зачищення (видалення) дефектів шліфувальною машиною, заварювання віддалених дефектних ділянок, зачищення заварених дефектів від шлаку, бризок металу.

**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<https://uk.leagueoftools.com/zvariuvalni/samostiina-obrobka-nerzhaviiki-pislia-zvariuvannia.html>

## 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.

**Структура уроку:**

1. **Повторення пройденого матеріалу** ***8.00 – 9.30*** з теми: «Перевірка якості металу і зварних матеріалів. Проковування зварного шву і очищення від шлаку і бризок металу»

**Питання:**

1. Які фактори впливають на якість зварних з’єднань?
2. Як здійснюють контроль для забезпечення якості зварних конструкцій при їх виготовленні?
3. Що таке дефект?
4. Як здійснюють контроль зовнішнім оглядом та обміром при виготовленні конструкцій?
5. Як поділяють дефекти за місцем розташування в зварному з’єднанні?
6. Який дефект з’являється при зменшенні товщини основного металу в місці переходу до наплавленого?
7. За допомогою якого інструменту чи обладнання можна видалити шлак та бризки металу?
8. Вкажіть, що може утворитися при поганому очищенні зварних кромок від іржі, масла та інших забруднень, високій швидкості зварювання в шві?
9. Що може спричинити велика сила зварювального струму?
10. Що виконується для перевірки якості вихідних матеріалів, дотримання вимог щодо складання під зварювання?
11. **Пояснення нового матеріалу** ***9.30 - 12.00***

**Основні правила з безпеки праці:**

Враховуючи те, що кутова шліф машина (болгарка) є одним із потенційно найнебезпечніших інструментів, потрібно ознайомитись та виконувати такі правила:

**В першу чергу:**

* Майстру забороняється працювати у стані алкогольного сп‘яніння або знаходячись під впливом наркотичних чи токсичних речовин; ні в якому разі не працювати у хворобливому стані, втомившись, а також знаходячись під впливом ліків, що знижують швидкість реакції та увагу.
* Час від часу рекомендується перечитувати ці правила.

**Підготовчі заходи:**

* Забороняється вдягати прикраси (браслети, ланцюжки), які можуть намотатись на диск болгарки
* Довге волосся слід прибрати під хусточку, шапку чи ін.
* Працювати виключно в рукавичках, але не на тканій основі.
* Обов‘язково використовувати захист органів зору (захисні окуляри, захисний щиток).
* Для захисту органів дихання слід використовувати респіратор.
* Щоб уникнути порушень у слуховому апараті, потрібно користуватись навушниками, особливо у закритих приміщеннях.
* Забороняється використовувати болгарку без захисного кожуха.
* Не можна встановлювати на інструмент диски більшого діаметра, аніж це передбачено конструктивно.
* КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ встановлювати на болгарки диски від циркулярної пилки.
* Перевіряти диски на наявність дефектів, таких як щербини, тріщини, вигини.
* Перед початком роботи навести порядок на робочому місці, проконтролювати щоб не було шмаття, мотузок, які можуть потрапити в високооборотні елементи інструмента або спричинити займання від снопу іскр.
* Уникати скупчення людей в небезпечній зоні різання.
* Мати при собі медичну аптечку з необхідним набором медикаментів та засобів для перев‘язки.

**В процесі роботи:**

* Ні в якому разі не знаходитись в площині різання, щоб уникнути травмування «зворотним ударом» при защемленні диска.
* Операцію різання потрібно виконувати вертикально щоб уникнути защемлення диску.
* Інструмент потрібно тримати двома руками, щоб запобігти відкиданню.
* При роботі з обдирними щітками необхідно встановити кількість обертів на мінімум — при високих обертах металевий ворс щітки розлітається навкруги з великою швидкістю.

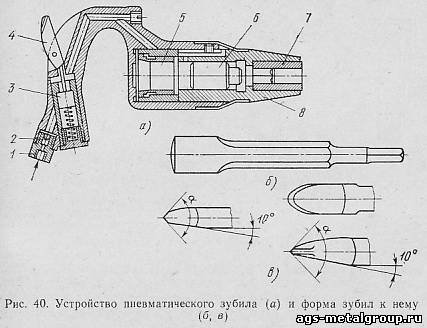
**По закінченню роботи:**

* Дочекатись остаточної зупинки двигуна і тільки тоді можна випускати інструмент з рук.
* Не можна торкатись диска болгарки одразу після його зупинки, він може дуже сильно нагріватись, що призведе до опіків.

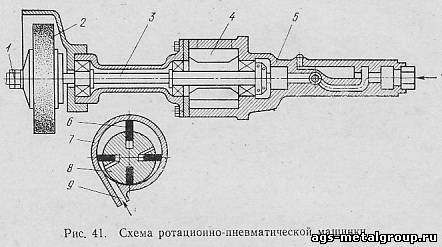
1. **Інструктування учнів по матеріалу уроку**

3.1 Розповісти про перевірку якості металу і зварних матеріалів, проковування зварного шву і очищення від шлаку і бризок металу.

**Конспект на тему:** «Виділення дефектів кисневою різкою , електродуговою різкою, зачищення (видалення) дефектів шліфувальною машиною. Заварювання віддалених дефектних ділянок, зачищення заварених дефектів від шлаку, бризок металу»

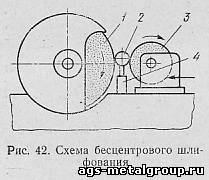
 Дефекти металу у вигляді тріщин, полон, задирок і інших в залежності від їх глибини, розмірів і форми видаляють вирубкою зубилами, зачисткою на шліфувальних або крацовочных колах, бесцентровым шліфуванням або токарної обробки, вогневої зачисткою. Очищення поверхні металу від невеликих задирок, окалини проводиться одним з наступних способів: гідравлічної очищенням, очищенням в дробоструминних апаратів, галтувальних барабанах або кислотних ваннах. Перераховані способи очищення, як правило, застосовуються для очищення поковок, а не заготовок.

**Вирубкою пневматичним зубилом** з вихідних заготовок і готових поковок видаляють місцеві поверхневі дефекти у вигляді неглибоких тріщин, волосовин, полон, заходів, затискачів та ін. Робота по вирубці пневматичним зубилом у 4 - 8 разів продуктивніше ручний, причому, продуктивність тим вище, чим вище твердість і в'язкість оброблюваного металу. Глибина вирубки зубилом за один прохід доходить до 2 - 2,5 мм.

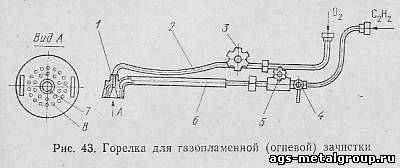
Принцип роботи пневматичного зубила типу РМ (рис. 40, а) полягає в тому, що під дією стисненого повітря ударник 6, здійснюючи зворотно-поступальний рух у стволі 8, завдає удари по хвостовика робочого інструменту, вставленого в буксу 7. Шланг зі стисненим повітрям через ніпель ввертається в футорку 1, в якій є сітка 2, оберігає золотниковую коробку від попадання пилу і бруду з трубопроводу.  
 Стиснене повітря зі шланга через конусний вентиль 3, керований курком 4, через канали в корпусі надходить в золотниковую коробку 5.Золотниковая коробка пов'язана системою каналів з порожниною, в якій переміщається ударник. Золотник під дією стисненого повітря, здійснюючи зворотно-поступальний рух у своїй коробці, відкриває і закриває повітряні канали, що йдуть в корпус ударника. Останній такт золотнику здійснює удари по хвостовика робочого інструменту. Відпрацьоване повітря через поздовжні і поперечні отвори в стовбурі викидається в атмосферу. Пневматичні зубила працюють на стислому повітрі при тиску 300 - 600 кПа (3 - 6 кгс/см2). При роботі з зубилом використовують рубильный інструмент з різною формою ріжучої частини (рис. 40, б, в). Зубила з прямим лезом (б) служать для зачищення ділянок, уражених дрібними волосовинами, зубила з заокругленим лезом (в) - для вирубки місцевих дефектів. Кут заточування для м'якої сталі становить 55 - 60', для твердої сталі - 70 - 75. Матеріал зубил: сталь 4ХС, 6ХС, 4ХВ2С, 5ХВ2С, У8, У9.Твердість леза на довжині 30 - 35 мм - НКР 55 - 60, хвостовика - НКР 40 - 45.  
 **Зачистка шліфувальними кругами.** Шліфувальними кругами зачищають поверхневі (неглибокі) тріщини і вирівнюють краю утворилися при вирубці пневматичними зубилами виїмок.   


Конструкція ротаційно-пневматичної машини представлена на рис. 41.Основним механізмом, що забезпечує обертання шліфувального круга, є пневматичний ротаційний двигун 4, розташований в корпусі машини 5.Ротаційний двигун складається із статора 7 і ротора 8, в пазах якого знаходяться лопатки 6. Вісь ротора розташована ексцентрично відносно осі статора.  
 Стиснене повітря через отвір 9 тисне на лопатки 6 і змушує обертатися ротор. При обертанні ротора лопатки притискаються до поверхні статора, а радіальні канали в роторі забезпечують рівність тисків на торцях лопаток. Шліфувальний круг 2 закріплюється на валу 3 двома гайками 1. На машинах розглянутого типу застосовують кола діаметром від 30 до 150 мм при частоті обертання від 3000 до 5000 об/хв.   
  **Очищення поверхні поковок** від окалини та іржі здійснюється шліфувальною машиною, але замість шліфувального круга на валу ротора закріплюють дротяні (крацовочные) щітки. Для зачистки заготовок із сталі і бронзи щітки виготовляють із сталевого дроту діаметром 0,05 - 0,4 мм, заготовки з нікелю і міді зачищають щітками з дротом з нейзильберу діаметром 0,15 - 0,25 мм, а латунні заготовки - щітками з дротом з міді або латуні діаметром 0,15 - 0,2 мм.

**Безцентрове шліфування**. Для очищення заготовок у вигляді прокату круглого перерізу застосовують безцентрове шліфування на спеціальних верстатах (рис. 42). Заготівля 2 встановлюється на опорний ніж 4 між ріжучим 1 і напрямних 3 колами. При обробці під дією тертя заготовка обертається і рівномірно зачищається по всій поверхні. Поступальний рух заготовки вздовж осі забезпечується поворотом направляючого кола під деяким кутом і різального колі. За один прохід з заготівлі знімається шар товщиною 0,2 мм.



Розглянутий спосіб застосовують для очищення поверхні заготовок від іржі та дрібних дефектів прокатки і пресування, в основному при обробці тиском дорогих сплавів.

**Вогнева зачистка**. Видалення дефектів вогневої зачисткою здійснюється спеціальним різаком (рис. 43), який складається з пальника 1, трубки 2 для подачі ріжучого кисню, трубки 6 для подачі подогревательной суміші, кисневого вентиля 3, крана 4 для подачі пального газу ацетилену і вентиля 5 для подачі кисню в камеру змішування.

У пальнику є центральне отвір 7 для подачі кисню, навколо центрального отвору - серія дрібних отворів 8, через які з трубки 6 подають суміш ацетилену з киснем для створення полум'я попереднього нагрівання. Перед різкою пальник підносять до заготівлі під кутом 70 - 80', по трубі 6 подають гарячу суміш і нагрівають місце різу до температури горіння металу в кисні.

Після цього відкривають кран 3 і пускають кисень через центральний отвір. Коли метал починає горіти в атмосфері кисню, подачу нагрівальної суміші припиняють. Нахил пальника змінюють, зменшуючи кут нахилу в заготівлі до 10 - 15'. При горінні металу в струмені кисню виділяється теплота, достатня для підтримки процесу подальшої різання. Кількість подаваного кисню і швидкість переміщення пальника повинні забезпечувати безперервність процесу різання.  
Очищення заготовок і поковок з нержавіючих, кислотостійких і жароміцних сталей здійснюється киснево-флюсового різкою. В різаку для такої зачищення є додаткове инжектирующій пристрій, з допомогою якого в зону різання додатково подається кисень і флюс для видалення тугоплавких оксидів, що утворилися при нагріванні. Флюс являє собою суміш дрібного залізного порошку і дрібного кварцового піску. Продуктивність вогневої зачистки в 10 - 15 разів більше, а вартість - на 30 - 40% менше, ніж вирубка дефектів пневматичним зубилом.Заготовки з вуглецевих сталей із вмістом вуглецю до 0,3% зачищають в холодному стані, вуглецеві сталі з вмістом вуглецю, а також леговані сталі вогневої зачистки піддають в підігрітому стані.

**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**

*Завдання: обери правильний варіант відповіді*

*Шкала оцінювання: 1 – 16 питання  - по 0,5 бала*

*17 питання  - 2 бали*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | В процесі зварювання контролюють | 1)правильність зборки виробу або окремих вузлів  2)підготовку та співпадання кромок  3)правильність режиму зварювання |
| 2 | Підрізи, поверхневі пори та свищі, напливи, пропали, незаварені кратери можна виявити | 1)візуальним контролем  2)гідравлічними випробуваннями  3)просвічуванням швів |
| 3 | При поганому очищенні зварних кромок від іржі, масла та інших забруднень, високій швидкості зварювання в шві можуть утворитися | 1)пори  2)непровари  3)тріщини |
| 4 | Руйнівні методи контролю виконують для | 1)виявлення зовнішніх дефектів  2)виявлення внутрішніх дефектів  3)оцінки механічних властивостей зварних з’єднань |
| 5 | Ділянка зварного з’єднання, де відсутнє сплавлення між основним і наплавленим металом, - це | 1)наплив  2)непровар  3)кратер |
| 6 | Контроль зовнішнім оглядом та обміром здійснюють при виготовленні | 1)трубопроводів  2)всіх видів зварних з’єднань  3)відповідальних конструкцій |
| 7 | Сукупність властивостей продукції, які зумовлюють їх придатність задовольняти визначені потреби відповідно до призначення - це | 1)стандарт продукції  2)якість продукції  3)характеристика продукції |
| 8 | Для забезпечення якості зварних конструкцій при їх виготовленні контроль здійснюють | 1)до зварювання, в процесі зварювання і після закінчення зварювання  2)тільки в процесі зварювання (поточний)  3)тільки до зварювання (попередній) |
| 9 | Велика сила зварювального струму може  спричинити | 1)наплив  2)пропал  3)підріз |
| 10 | Для перевірки якості вихідних матеріалів, дотримання вимог щодо складання під зварювання виконується | 1)вихідний контроль  2)контроль процесу зварювання  3)попередній контроль |
| 11 | Зменшення товщини основного металу в місці переходу до наплавленого - це | 1)невідповідність висоти підсилення шва вимогам креслень  2)наплив  3)підріз |
| 12 | На якість зварних з’єднань впливають | 1) технологічні та конструкційно-експлуатаційні фактори  2)тільки конструкційно-експлуатаційні фактори  3)тільки технологічні фактори |
| 13 | Дефект зварного з’єднання, який утворюється при натіканні металу шва на основний метал без сплавлення з ним, - це | 1)кратер  2)наплив  3)підріз |
| 14 | Дефект - це | 1)збільшення зони термічного впливу  2)порушення технологічного процесу  3)невідповідність зварного з’єднання вимогам стандартів |
| 15 | В місці обриву дуги при зварюванні може утворитися | 1)підріз  2)пропал  3)кратер |
| 16 | За місцем розташування в зварному з’єднанні дефекти поділяють на | 1)компактні та протяжні  2)виправні та невиправні  3)зовнішні та внутрішні |
| 17 | Назвіть  конструкційно-експлуатаційні фактори, які впливають на якість зварного з’єднання | *відповідь сформулюйте самостійно* |

**5. Домашнє завдання:** Складіть 15 питань 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