**Дата роведення уроку08.04.2020**

**Група: Езв-92**

**Професія: Електрогазозварник**

**Майстер в/н: Шекула О.М.**

**Контакти:** Viber та Telegramтел: 050-931-26-89 або email:wakyla77@ua.fm

**Урок № 12**

**Модуль ЕГЗ 2.3.1Ручне дугове, газове і напівавтоматичне зварювання і наплавлення простих деталей, вузлів і конструкцій з вуглецевих сталей в нижньому положенні шва**

**Тема уроку:** Газове зварюваннядеталей з низьколегованих конструкційних сталей в нижньому положенні шву

**Цілі уроку:**

*навчальна:*сформувати знання та вміння по зварюванню деталей з низьколегованих конструкційних сталей в нижньому положенні шву

*виховна:* сприяти вихованню наполегливості, скрупульозності у виконанні робіт, звички раціональної організації робочого місця.

*розвиваюча:*сприяти розвитку технічного мислення,працелюбності, уваги, самостійності при виконанні навчально-виробничих робіт

**Дидактичне забезпечення уроку**: роздатковий матеріал , інструкційно-технологічна карта, конспект до уроку, таблиці відео урок + посилання<https://www.youtube.com/watch?v=vn2JTZn3jhk>і

**Структура уроку:**

1. **Повторення пройденого матеріалу*8.00 – 9.30*** з теми : «Газове зварювання вузлів з вуглецевих сталей в нижньому положенні шва» ( відповідайте письмово та присилайте на viber 050-931-26-89)
2. Що називається режимами газового зварювання?
3. Перерахуйте основні параметри газового зварювання?
4. У чому полягає підготовка металу до зварювання?
5. У який кольори забарвлюють балони з киснем і ацетиленом?
6. Які види газового зварювання ви знаєте?
7. У чому полягає сутність правого способу зварювання?
8. У чому полягає сутність лівого способу зварювання?
9. Чім відрізняється газове наплавлення від зварювання?
10. Яке полум’я використовують під час зварювання вуглецевих сталей?
11. Яка технологія зварювання вуглецевих сталей ?
12. **Пояснення нового матеріалу*9.30 - 12.00***

**Основні правила з безпеки праці:**

**Пальник** призначений для змішування горючого газу або парів рідини з киснем і одержання зварювального полум'я. Кожний пальник має пристрій, що дозволяє регулювати потужність, склад і форму полум'я. До початку роботи:

— оглянути пальник і переконатися у відповідності номера наконечника товщині металу;

— перевірити герметичність різьбових з'єднань;

— перевірити герметичність сальників вентилів;

— перевірити наявність розрідження на вхідному ацетиленовому ніпелі при пусканні кисню (прочищають мідною або алюмінієвою голкою). Якщо палець руки прилипає до ацетиленового ніпеля — значить розрідження добре.

**Під час роботи:**

— встановити необхідний тиск на редукторах;

— відкрити кисневий вентиль;

— відкрити вентиль горючого газу;

— запалити горючу суміш;

— відрегулювати потужність і склад полум'я;

— при хлопках перекрити ацетиленовий, а потім кисневий вентиль;

— при сильному нагріванні мундштука — охолодити його у воді.

**Після закінчення роботи:**

— перекрити спочатку ацетиленовий вентиль, а потім кисневий;

— викрутити натискні регулювальні гвинти на редукторах;

— перевірити стан мундштуків, почистити їх свинцем або твердим деревом;

— прочистити внутрішній канал мундштука голкою;

— при надмірному обгоранні і спрацюванні мундштука його необхідно замінити

1.Для запобігання влучення бризів розплавленого металу й іскор на шкіру працювати необхідно в спецодязі, рукавицях, головному уборі.

2.Перед зварюванням необхідно включити освітлення й вентиляцію.

3.Для захисту очей від яскравого випромінювання необхідно використовувати спеціальні окуляри.

4.У майстерні повинні бути засоби пожежогасіння.

5.Працювати тільки справним інструментом.

6. Перед роботою перевірити кисневі шланги.

7.Під час роботи постійно стежити за тиском у балонах.

8.Перед роботою переконатися що поблизу немає легкозаймистих матеріалів.

9.Забороняється користуватися газовоюапаратурою не оснащеною зворотнимиклапанами.

10.Забороняється надавати генератору різкі рухи, бити по ньому, розгойдувати.

11.Паління біля легко займистих матеріалів (рідин), балонів з газом заборонено.

**3.**Інструктування учнів за матеріалом уроку

![j0353594[1]]()розповісти, що прийоми роботи виконуватимуться на пластинах з низьколегованої сталі;

*Конспект*

 ***Підготовка деталей до газового зварювання*** полягає в очищенні, вип­рямлянні, розмічанні, різанні і складанні.

Очищення кромок і прилягаючої зони (на ширину 20-30 мм з кожної сторони) від іржі, фарби, окалини, масла та інших забруднень до металевого блиску — виконують щітками, полум'ям, а при відповідальних з'єднаннях використовують травлення, знежирен­ня, піскоструменеву обробку.

Випрямляння використовують для деталей, що мають вм'яти­ни, випини**,** хвилястість, жолоблення, викривлення тощо. Листо­вий, сортовий прокат випрямляють у холодному стані ручним і машинним способами. Сильно деформований метал випрямляють у гарячому стані. Для випрямляння застосовують молотки, преси, правильні машини.

Для перенесення розмірів деталі з креслення на метал вико­ристовують розмічання. При цьому користуються інструментами: лінійкою, кутником, циркулем, рисувалкою, шаблонами. В проце­сі розмічання необхідно враховувати укорочення заготовок при зварюванні. Тому передбачають припуск з розрахунку 1 мм на кожний поперечний стик і 0,1-0,2 мм на 1 м поздовжнього шва.

Після розмічання застосовують термічне або механічне різан­ня, при якому заготовкам надають необхідних розмірів. Розчи­щання кромок виконується вручну напилками, зубилом або меха­нічним способом на фрезерних, стругальних верстатах та ін. Кут розчищання кромок залежить від способу зварювання, хімічного складу н товщини металу. Його перевіряють шаблонами.

***Складання деталей під зварювання виконують такими спосо­бами:***

* повне складання виробу з наступним зварюванням усіх швів;
* почергове під'єднання деталей до вже звареної частини ви­робу;
* попереднє складання і зварювання виробу з окремих вузлів.

Для складання і зварювання використовують різноманітні пристосування: скоби, упори, затискачі, струбцини, прихватки, хомути та ін. Складені деталі з'єднують прихватками (таблиця 1). Накладання прихваток необхідне для того, щоб у процесі зварю­вання положення деталей і зазор між ними були постійними. Прихватки повинні проварювати корінь шва, тому що при накла­данні основного шва вони можуть повністю не переплавитись.

Таблиця 1 Залежність довжини прихватокі відстані між ними від товщини металу та довжини шва

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| j0353594[1]Товщина металу, мм | ≤ 5 | ≥ 5 |
| Довжина шва, мм | ≤ 150-200 | ≥ 200 |
| Довжина прихваток, мм | ≤ 5 | ≥ 20-30 |
| Відстань між прихватками | 50-100 | ≥ 300-500 |

***Режими та особливості технології газового зварювання***

Вибір режиму зварювання залежить від теплофізичних власти­востей металу, розмірів, форми, способу зварювання і розташу­вання шва в просторі.

***Потужність полум'я пропорційна товщині металу:***

П = К \* S, де

S – товщина металу, мм;

![j0353594[1]]()К – коефіцієнт пропорційності, що визначає витрати ацетиле­ну в л/рік, необхідні для зварювання металу товщиною 1 мм.

Склад полум'я визначається відношенням витрат кисню до витрат горючого газу. В процесі роботи потрібно слідкувати за ха­рактером полум'я і регулювати його склад.

Користуючись даними таблиць, можна визначити необхідну по­тужність полум'я і підібрати для неї відповідний номер наконечника пальника, виходячи з його технічної характеристики (таблиця 2).

Діаметр присаджувального металу (d) визначають за формулами:

* для лівого способу зварювання:

d = S/2 + 1 (мм)

* для правого способу:

d = S/2 (мм)

Для визначення маси присаджувального металу (Р), що витра­чається на зварювання 1 м шва, застосовується формула:

Р = К \* S2, де

К – коефіцієнт пропорційності.

При товщині металу до 5 мм:

К = 12 для вуглецевої сталі; К = 16 для латуні;

К = 18 для міді; К = 6,5 для алюмінію.

При більшій товщині металу коефіцієнт пропорційності К зменшується на 20-25%.

**ПРИ ПРАВОМУ СПОСОБІ**пальник переміщають зліва направо, а присадний дріт переміщається **услід за пальником**. Полум'я направляють на вже зварену ділянку шва. Мундштуком проводять незначні коливання. При зварюванні листів товщиною менше 8 мм мундштук переміщають уздовж осі шва без коливань. Кінець дроту тримають зануреним у зварювальну ванну і спіралеобразний рухами перемішують рідкий метал для полегшення видалення оксидів і шлаків. Правий спосіб використовують при товщині металу більше 3 мм з обробленням кромок. Тепло полум'я розсівається менше, ніж при лівому способі.

**НАПРЯМОК ЗВАРЮВАННЯ**

**РУХ ПАЛЬНИКА**

**РУХ ДРОТУ**

![j0353594[1]]()Кут|куток| оброблення кромок можна зменшити, особливо при великій товщині.

**ПРИ ЛІВОМУ СПОСОБІ**пальник переміщають справа наліво. Присадний дріт знаходиться|перебуває|**перед полум'ям**, яке направлене|спрямоване| на зварювання кромки. Кінець при­садного| дроту знаходиться|перебуває| у відновній зоні. Цей спосіб застосовують при зварюванні тонкостінних (до 3 мм) конструкцій і при зварюванні лекгоплавких| металів і сплавів.

ЯКІСТЬ ШВА при правому способі зварки|зварювання| вища, ніж при лівому, оскільки|тому що| метал краще захищений факелом.

**![j0353594[1]]()**

**НАПРЯМОК ЗВАРЮВАННЯ**

**РУХ ПАЛЬНИКА**

**РУХ ДРОТУ**

показати різніспособи газового зварювання деталей з низьколегованої сталі за посиланням в Інтернет<https://www.youtube.com/watch?v=vn2JTZn3jhk>і;

показати техніку з'єднання пластин між собою;

по інструкційній карті детально ознайомити з послідовністю газового зварюваннядеталей.

назвати необхідні інструменти, пристосування і охарактеризувати устаткування, необхідне для виконання цього завдання;

проінструктувати учнів про можливості самоконтролю;

розповісти про необхідність організації робочого місця для роботи;

проінструктувати учнів питанням охорони праці під час газового зварювання.

**Таблиця 1. Основні параметри і режими газового зварювання низьколегованих сталей**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Марка сталі** | **Марка дроту** | **Флюс** | **Потужність полум'я, л/год на 1 мм товщини** | **Полум'я** | **Термообробка** | **Призначення** | **Оцінка зварюваності** | **Особливості технології** |
| **10ХСНД, 15ХСНД, 25ХГСА та інші** | Св-08CB-08AСв-10Г2Св-18ХГССв-18ХМА |  | 75-100 (при лівому способі), 100-130 (при правому способі) | Нормальне (Р-М) |  | Зварні будівельні конструкції | Добра | Для підвищення механічних властивостей шов проковують при температурі 800-850°С з наступною нормалізацією |
| **12М,****15М,****20М,****12ХМ,****20ХМ,****ЗОХМ** | СВ-18ХМАСв-19ХМАСв-08ХНМСв-ЮХНМАСв-ЮХМ |  | 75-100 (при лівому спосо-бі),100-130 (при правому способі) | Нормальне (Р-1Д) | Після зварювання нагрів до 900-930°С на ширину в 5 раз більшу за ширину шва, потім охолодження на повітрі. Попередній підігрів до 250-300°С | Парові котли, труби високого тиску | Задовільна | Зварюють зворотноступінчастим способом ділянками по 16-25 мм. Щоб не вигорав молібден і хром ванну підтримують у більш густому стані. Кромки зачищають до блиску. Можливе загартування на повітрі — тоді необхідний попередній підігрів. При товщині до 5 мм зварюють за один прохід з найменшим числом переривів. Після зварювання полум'я повільно відводять вверх, щоб краще виходили гази з металу |
| **20ХГС, 25 ХГС, ЗО ХГС, ЗО ХГСА 35 ХГС, міцні, пружні, вібраційні** | Св-18ХСАСв-19ХГССв-ІЗХМАСв-18ХМАСв-08Св-08А |  | 75-100 (при лівому спосо-бі) | Нормальне(Р-1Д) | Сповільнене охолодження після зварювання з поступовим відводом пальника або повна термообробка (гартування і відпуск) |  |  |  |

![j0353594[1]]()

* + **Опис технологічного процесу**

1. Підготовити пластини розміром 5\*100\*200мм до зварювання.

2. Встановити режими зварювання - застосовують нормальне полум'я

3. Закріпити пластини на робочому столі за допомогою струбцини.

4. Відкрити вентиль ацетилену та підпалити пальник сірниками, потім плавно додати струю кисню до отримання нормального полум’я.

 5. Зварювання деталей з низьколегованих конструкційних сталей в нижньому положенні шву.

6. Після виконання вправи закрити вентилі пальника в зворотному порядку.

7. Охолодити пластину за допомогою води.

**МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗБЕЧЕННЯ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Назва матеріалу,заготівки | Марка,ГОСТ | Кількість на одного учня | Кількість на групу | Примітка |
| 1. | Пластини сталеві 5\*100\*200мм | Ст3пс ГОСТ 380-88 | 2 | 30 | - |
| 2. | Пластини сталеві 8\*100\*200мм | Ст3пс ГОСТ 380-88 | 2 | 30 | - |
| 3. | Газ О2 | 40-150У ГОСТ 949-73 | - | 1балон 40л | - |
| 4. | Газ ацетилен | В40, ТУ 6-21-32-78 | - | 1балон 40л | - |
| 5. | Присаджувальний дріт | Св-08Г2СГОСТ 2246-70 | - | 1бухта 50кг | - |
| 6. | Засоби індивідуального захисту (спеціальний одяг) | - | 1 | 25 | - |

**ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА**

**ПРОФЕСІЯ**: Електрогазозварник

**КВАЛІФІКАЦІЯ: 2 розряд**

**ТЕМА**: Газове зварювання деталей з низьколегованих конструкційних сталей в нижньому положенні шву

**МЕТА**: Набути знання та навички газового зварювання деталей з низьколегованих конструкційних сталей в нижньому положенні шва

**ВІДВЕДЕНИЙ ЧАС:** 4 год.

**ОСНОВНІ ПРАВИЛА З БЕЗПЕКИ ПРАЦІ:** Користуватися справним обладнанням, інструментом, засобами захисту.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 12 | № п/п | Зміст завдання та послідовність виконання | Обладнання, інструмент, пристосування | Технічні умови і вказівки щодо виконання завдання | Малюнок (схема) |
|  | *Суть газового зварювання* Газове зварювання відноситься до групи зварювання плавленням. Цей метод зварювання простий, не вимагає складного обладнання і джерела електричної енергії. До недоліків зварювання відносяться менша швидкість і велика зона нагрівання, ніж при дуговому зварюванні |
| 1 | Способи зварювання  |  | Розрізняють два способи зварювання: лівий і правий. Лівий спосіб проводиться справа наліво. При цьому полум’я направляється на ще не зварювальні кромки, а присадка переміщується попереду полум’я. Правий спосіб зварювання проводиться зліва направо; полум’я направляється на зварену ділянку шва, а присадка переміщується за пальником. | . Способизварювання:*а*- лівий; *б*- правий |
| 34 | 2 | Переміщення пальника й прутка | Присаджувальний дріт, пальник | У процесі зварювання газозварник одночасно здійснює поперечений і повздовжній рух. Використовують зигзагоподібні, спіральні , півмісяцем та інші коливальні рухи.  | Схема руху пальника і прутка при зварюванні: *а*—зигзагоподібний (прилівомуспособі); *б*—спіральний— |
|  |  |  | Величина кута вибирається залежно від товщини металу, чим товщай метал, тим більша теплопровідність і тим більший кут нахилу пальника. | прутка, прямоліній­ний—пальника (приправомуспособі); *в*—зигзагоподібний, зрозчищанням |
| 3 | Підготовка газової апаратури до роботи | Ацетиленовий балон, пальник, кисневий балон,редуктора, набір інструментів. | Під час підготовки газової апаратури до роботи необхідно під’єднати рукави до редукторів і пальника, а редуктора під’єднати до балона з киснем і рукав до ацетиленового генератора. Ацетиленовий генератор заправити водою до вказаної поділки, в кошик поставити карбіт кальцію на виконання зварювальних робіт – 4 год. | Обладнання поста для газової апаратури.1-горелка., 2-шланг для підвода ацитилена, 3-шланг для підвода кисню, 4-ацитиленовий балон, 5-ацитиленовий редуктор, 6-кисневий редуктор, 7-кисневий вентиль, 8-кисневий балон |
|  | 4 | Виконання зварювання стикових швів. |  | При зварюванні вертикальних швів доцільно застосовувати спосіб подвійного валика при якому скосу кромок не роблять і зварювальні деталі встановлюють із зазором, який дорівнює половині товщини металу. Вертикальні шви при малій товщині металу зварюють зверху вниз правим способом, а лівим способом з низу в верх.  | D:\АЛЕНКА\АЛЕНА (D)\логотипы ЗВ\ЗВ фото сварка\el74.jpg |
|  | 5 | Виконати контроль якості з’єднання  | Лінійка, лупа | За допомогою лупи, лінійки помірятигеометричні розміри валика (ширину Ь, глибину проплавлення h, висоту опуклостіЗовнішніми оглядом перевірити якість зварного з’єднання  |  |

1. **Закріплення нового матеріалу12.00-13.30**
2. *Як ви думаєте які особливості газового зварювання деталей з низьколегованих сталей?*
3. *Згадаєте й скажіть, який вид полум’я використовується під час зварювання деталей з низьколегованих сталей в нижньому положенні?*
4. *Подумайте і дайте відповідь, що таке зворотний удар?*
5. *Проаналізуйте та скажіть, які способи газового зварювання використовують під час зварювання деталей з низько вуглецевих сталей?*
6. *Давайте згадаємо яка послідовність рухів під час встановлення режиму зварювання?*
7. *Як ви думаєте, які параметри впливають на вибір номеру мундштука пальника?*
8. *Подумайте й відповідайте, з яких зон складається зварювальне полум'я?*
9. *Які засоби індивідуального захисту ви будите використовувати під час зварювання?*
10. *Як ви вважаєте, які основні матеріали використовуються під час зварювання деталей з низьколегованих сталей?*
11. *Порівняйте процес зварювання вуглецевих і легованих сталей. У чому відмінність?*
12. **Домашнє завдання:**Розробіть кросворд на тему «Газове зварювання деталей з низьколегованих конструкційних сталей в нижньому положенні шву»

Відповіді надсилати13.04.2020з 12.00 -13.30:

**на Viber 050-931-26-89**

**е-mail:**wakyla77@ua.fm

Майстервиробничого навчання: О.М. Шекула