**Дата проведення уроку 15.05.2020**

**Група: Езв-82**

**Професія: Електрогазозварник**

**Майстер в/н: Шекула О.М.**

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

**Урок № 11**

**Модуль ЕГЗ 4.1.2 Виконувати ручне електродугове повітряне стругання складних деталей з різних сталей, чавуну, кольорових металів і сплавів в різних положеннях**

**Тема уроку:** Ручне електродугове повітряне стругання складних деталей з легованих сталей в різних положеннях

**Цілі уроку:**

*навчальна:*сформувати знання та вміння по ручному електродуговому повітряному струганню складних деталей з легованих сталей в різних положеннях

*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://stabbing.ru/instructions/air-arc-cutting-of-metal-the-essence-and-application-of-plasma-arc-cutting/>

**Структура уроку:**

1. **Повторення пройденого матеріалу*8.00 – 9.30*** з теми: «Ручне електродугове повітряне стругання складних деталей з вуглецевих сталей в різних положеннях»

 **( відповідайте письмово та присилайте на viber 050-931-26-89)**

**Питання та завдання:**

1). Охарактеризуйте сутність процесу повітряно-дугового стругання.

2) Де використовується повітряно-дугове стругання?

3) Які режими необхідні при повітряно-дуговому струганні?

4) Охарактеризуйте фізико-механічні параметри повітряно-дугового стругання?

5) Від чого залежить швидкість різки при повітряно - дуговому струганні?

6) Які режими використовують для повітряно-дугового стругання вуглецевих сталей?

7) Яке обладнання використовують для повітряно-дугового стругання вуглецевих сталей?

8) Яка технологія використовується для повітряно-дугового стругання вуглецевих сталей?

9) Якої товщини можна розрізати сталі повітряно-дуговим струганням?

10) Вкажіть послідовність виконання повітряно-дугового стругання?

1. **Пояснення нового матеріалу *9.30 - 12.00***

**Основні правила з безпеки праці:**

 Під час проведення ручне електродугове повітряне стругання металів досить часто може виникнути таке явище як зворотній удар. У 100% випадків це призводить до травмування газорізальника та пошкодження обладнання.

 Щоб уникнути цього явища, необхідно перед початком роботи чітко дотримуватися алгоритму безпеки:

* вивчити інструкцію з експлуатації різака;
* перевірити чистоту, якість і щільність різьбових з’єднань мундштука, сопла і нерегульованого інжектора;
* перевірити цілісність гумового ущільнюючого кільця в місці приєднання наконечника до корпусу різака;
* без надмірних зусиль підтягнути накидні гайки;
* перевірити різак на інжекцію, не під’єднуючи шланг пального газу;
* при відсутності або слабкій інжекції експлуатація не допускається — слід знайти і усунути причину;
* перевірити наявність кисню в балоні. При залишковому тиску 0,5–0,7 МПа балон слід заправити;
* перевірити працездатність кисневого та газового редукторів;
* перевірити якість і чистоту шлангів. Не допускати розшарування і тріщин, виключити потрапляння в середину пилу; виявити і усунути всі витоки газів.
* Електроди, зварювальний дріт, флюси, що використовуються під час різання металів, необхідно прожарювати або просушувати при температурі, визначеній заданими режимами температур, що передбачені технічною документацією виробника на відповідні марки матеріалів.

 Відкривати вентилі редукторів необхідно поступово та плавно.

Працівник, який їх відкриває, повинен перебувати з боку протилежного напрямку струменя газу. Під час відкривання вентиля перед ним не повинно бути сторонніх працівників та будь-яких незакріплених предметів.

 Проміжок часу між відкриванням вентиля та запалюванням суміші повинен бути якомога меншим. Спочатку необхідно піднести вогонь, а вже потім відкривати вентиль різака.

 Для запобігання можливій конденсації газу в шлангу не дозволяється залишати установку з перекритим вентилем на різаку та відкритим вентилем на балоні.

 Підтягувати нарізні з’єднання дозволяється при перекритому вентилі балона.

 Під час виконання робіт з різання металів неплавким електродом електрод повинен знаходитися всередині різака і не виступати назовні.

 При закріпленні різака на переносному візку повинно бути улаштоване автоблокувальне пристосування для автоматичного відключення електроживлення в разі випадкового припинення подавання охолоджувальної води.

 Під час виконання газоелектричного різання металів необхідно спрямовувати полум’я та іскри у бік, протилежний джерелу живлення газом.

 Якщо полум’я та іскри спрямовані у бік джерела живлення газом, для захисту цього джерела від іскор та теплової дії полум’я повинні встановлюватися металеві ширми.

 Не дозволяється підігрівати метал різаком без підключення кисню, використовуючи лише горючий газ.

 **Вимоги безпеки під час ручного електродугового повітряного стругання.**

 Приміщення для плазмового різання металів повинно бути обладнане загально обмінною вентиляцією.

 Керування і контроль роботи напівавтоматичних і автоматичних плазмових стаціонарних і переносних машин необхідно здійснювати дистанційно. До появи чергової дуги напруга холостого ходу повинна подаватися на плазмотрон шляхом включення кнопки «пуск», яка не забезпечується блокуванням. Після розпалювання чергової дуги повинно автоматично здійснюватися блокування кнопки «пуск».

 Зняття напруги з плазмотрона в разі відключення або обриву дуги повинно бути автоматизовано.

 Зону дії плазмотрона необхідно огороджувати кожухами або ширмами з негорючих матеріалів.

 Усувати несправності в машині, плазмотроні необхідно тільки при відключеному живленні установки.

 При запалюванні чергової дуги отвір сопла необхідно направляти у бік, протилежний від працівників, які знаходяться поруч. При запалюванні чергової дуги шляхом замикання необхідно користуватися спеціальним пристроєм з ізольованою ручкою довжиною не менше 150 мм.

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

**3.Інструктування учнів за матеріалом уроку**

Розповісти про ручне електродугове повітряне стругання складних деталей з вуглецевих сталей в різних положеннях

*Конспект на тему «*Ручне електродугове повітряне стругання складних деталей з вуглецевих сталей в різних положеннях*»*

**Повітряно-дугове різання**– це розплавлення металу у місці різу ковзаючою електричною дугою, що горить між вугільним електродом і металом, з безперервним видаленням рідкого металу струменем стисненого повітря.

Повітряно-дугове різання металів виконують на постійному струмі зворотної полярності, так як при дузі прямої полярності метал нагрівається на порівняно широкій ділянці, внаслідок чого видалення розплавленого металу утруднено. Можливе застосування й змінного струму.

  Для повітряно-дугового різання застосовують спеціальні різаки, які діляться на різаки з послідовним розташуванням повітряного струменя і різаки з кільцевим розташуванням повітряного струменя.

  У різаках з послідовним розташуванням повітряного струменя щодо електрода стиснене повітря обтікає електрод тільки з одного боку.
  Для повітряно-дугового різання застосовують вугільні або графітові електроди. Графітові електроди більш стійкі, ніж вугільні. За формою електроди бувають круглими і пластинчастими.

Повітряно-дугове різання широко використовують для поверхневого різання більшості чорних і кольорових металів, вирізання дефектних ділянок зварних швів, зрізання заклепок, пробивання отворів, відрізання прибутків сталевого литва, виплавки ливарних пороків тощо. Цим способом можна різати різні метали (нержавіючі стали, чавун, латунь і сплави, що важко окислюються) товщиною до 20-25 мм.

  Повітряно-дугове різання поділяють на поверхневе стругання і розділове різання.

**Стругання**є різновидом теплового різання металів. Воно застосовується при обробленні кореня зварного шва для подальшого підварювання, для виправлення дефектних ділянок зварних швів і пороків у виливках, для видалення приварних тимчасових складальних пристосувань і т. п.

Існує кілька способів стругання, з яких найбільш поширеними є газове і повітряно-дугове.
  Процес повітряно-дугового стругання заснований на розплавленні металу електричною дугою, що горить між вугільним електродом і оброблюваною деталлю. Розплавлений метал видаляється з утвореної канавки струменем стисненого повітря, що спрямовується паралельно електроду.
  Режими повітряно-дугового стругання встановлюють залежно від розмірів канавки і діаметра електрода. Для забезпечення стійкого процесу стругання необхідно підтримувати постійними довжину дуги і кут нахилу електрода. Для збільшення глибини канавки кут нахилу електрода збільшують, а для зменшення – зменшують з одночасним збільшенням швидкості стругання. В останні роки усе частіше використовують повітряно-дугове стругання з пластинчастими електродами. Це дозволяє підвищити ефективність і якість видалення тимчасових складальних пристосувань, прихваток і т. п.

Повітряно-дугове розділове різання і стругання має низку переваг перед іншими способами вогневої обробки металів, оскільки більш просте, дешевше і більш продуктивне.

**ІНСТРУКЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТКА № 21**

**ПРОФЕСІЯ:**                    7212   Електрогазозварник

**Тема:**             Повітряно-дугове стругання металу

**Мета:** Набути навичок із розподіленого і поверхневого стругання металів

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Зміст завдання та послідовність набуття компетентності** | **Обладнання, інструмент, пристосування** | **Технічні умови і вказівки щодо оволодіння компетентністю** | **Малюнок (схема)** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1. | Підготувати для роботи метал, різаки типу РВД, вугільні або графітові електроди.Згідно зі схемою встановити необхідний режим різання. | Електрозварю-вальний стіл, штаба, мірна лінійка, електро-зварювальний апарат, електроди,  | Для вільного видалення розплавленого металу з місця різання відстань між іншою кромкою різання і підлогою (землею, піддоном) повинна бути не менше 100 мм.  | https://lh6.googleusercontent.com/Tpy6RAU-_hJYoNAYcJ2yDVosAl5BrMP78EwUe0SCtSy6sFi2AlbAT4tXpiYkzsJz8mcrG1s5q4SreTUBbeKv-Ox0DaPBAfvmY2VmUlPTaXCUBHUGi41vZer74Axe_YIdnnw_BFmN0w-ITmeAow |
| 2. | Розмітити крейдою пластинки на штаби шириною 30-40 мм, закріпити вугільний електрод у різаку. Виліт електрода повинен бути не більше 100 мм. Пустити повітря у різак і, підводячи електрод до наміченої лінії, запалити зварювальну дугу.У процесі різання електрод повинен бути нахилений під кутом 45-60° до поверхні пластини.  | маска або щиток. | Під час розмітки металу повинні враховувати ширину порізу (на 2-3 мм більше діаметра електрода). Як джерело струму можна використовувати перетворювачі і випрямлячі підвищеної потужності, що допускають застосування струму до 400-500 А.  | https://lh4.googleusercontent.com/MXeF5F2pXufVUm-Nq_WBibYGOkVbyuQcDcuUZt63O01ldFL-Tm2LoLveady9Zat5XKC9r0F_H6xyQbefwXJcRgsdqMliOFAdPbzOCRy9keN3fO7SZV8wvgm7PsH-PgzRS15qXd1Me6YMHeOzYg |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | Для запобігання надмірному виступанню електрода, кінець його повинен виступати на відстань не більше 5 мм від нижньої кромки розрізуваної частини.В міру забруднення струноподібних губок різака бризками металу їх поверхню слід зачищати. |  | Лінія порізу повинна бути рівною, а вирізані штаби без видимої деформації. |  |
| 3. | По закінченні різання різаки з розпеченими електродами покласти на ізоляційну пластину, або підвісити на спеціальному гаку, а недопалки зібрати у спеціальний ящик.  |  | Вибір діаметра електрода

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| S, мм | 5 | 10 | 12 | 25 |
| d, мм | 6 | 8-10 | 10-12 | 12 |

 |
|  | Відпрацювавши навички із прямолінійного різання, слід перейти до різання швелерів, квадратних і трикутних отворів, дисків і фланців. У кутах квадратних і трикутних отворів електроди ставити у вертикальному положенні до поверхні пластин. |  | Режими розділеного різання

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| D, мм | 6 | 8 | 10 | 12 |
| I, A | 270-290 | 370-390 | 470-780 | 560-580 |

 |
|  | Для виконання роботи підготувати пристосування для обертання труб, розмістити труби на кільця шириною 30-40 мм. |  |  |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** |
|  | Поверхневе різання застосовують для виплавки канавок, зняття кромок під зварювання та видалення дефектів зварного шва, стального і чавунного литва.Глибина канавки залежить від кута нахилу електрода. |  | Режими поверхневого різання

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Діаметр електрода, мм | 6 | 8 | 10 |
| Струм, А | 240-290 | 350-420 | 410-500 |
| Глибина канавки, мм | 8-14 | 12-16 | 14-18 |
| Ширина канавки, мм | 8-9 | 10-11 | 12-13 |

 |

1. **Закріплення нового матеріалу12.00-13.30**

**Питання:**

**1.**  Сутність електродугового повітряного стругання.

2. Які переваги повітряно-дугового стругання перед кисневим ?

**3.** Як виконати стругання широких канавок?

**4.** Як виконати стругання вузьких канавок?

**5.** В чому різниця між роздільним і поверхневим різанням?

**6.** Які недоліки повітряно-дугового стругання перед кисневим ?

**7.** В чому сутність роздільного різанням?

**8.** В чому сутність поверхневого різанням?

**9.** Які режими використовують при електродуговому повітряному струганні?

**10.** Яка технологія електродугового повітряного стругання?

**Домашнє завдання:** Розробіть кросворд на вивчену тему уроку

Відповіді надсилати 13.04.2020 з 12.00 -13.30:

**на Viber 050-931-26-89**

**е-mail:**wakyla77@ua.fm

Майстер виробничого навчання: О.М. Шекула