

Дата: 18.09.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

Тема: Виконання ручного дугового зварювання простих і середньої складності деталей, вузлів та конструкцій з вуглецевих сталей і простих деталей з конструкційних сталей, кольорових металів та сплавів

УРОК 60

Тема уроку: Технологія ручного зварювання вольфрамовим електродом в захисному газі титанових сплавів.

Мета:

- Ознайомлення з процесом виконання повітряно-дугового різання деталей, вузлів та конструкцій з різних металів та сплавів.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

ЗВАРЮВАННЯ ВОЛЬФРАМОВИМ ЕЛЕКТРОДОМ

Зварювання вольфрамовим електродом є вельми важливим видом дугового зварювання, широко застосовуваним у виробництві виробів нової техніки з спецсталі, алюмінію, магнію і різних легких сплавів, тугоплавких металів і активних металів з великим спорідненістю до кисню, металів малої товщини (менше 1 мм) і т. д. Вольфрам, найтугоплавкіший метал, в даний час проводиться в великих кількостях для широкого промислового застосування.

Вольфрам використовується в великих кількостях як легируюча присадка в високоякісних сталях, як основа багатьох твердих сплавів, для виготовлення нитки електричних ламп розжарювання та ін. Для дугового зварювання випускаються вольфрамові стрижні діаметром 1-6 мм.

Вольфрам проводиться методами порошкової металургії; з РУДИ отримують оксид вольфраму, він відновлюється в печах в струмені водню; отриманий тонкий порошок пресують, потім тривалої проковуванням в атмосфері водню перетворюють на суцільний метал за рахунок зварювання частинок порошку в одне ціле. Нагріте вольфрам енергійно сполучається з киснем і швидко згорає. Тому вольфрамовий електрод можна застосовувати для зварювання на повітрі; він застосовується лише в захисних газах, що не містять кисню і безперервно вдихається в дугу, - це інертні гази аргон або гелій, або ж водень, іноді суміші цих газів. Дуга постійного струму в аргоні при прямій полярності (мінус на вольфрамовому електроді) легко запалюється, горить спокійно і стійко; напруга дуги нижче, ніж в повітрі; при цьому електрод нагрівається мало. Звичайна напруга дуги (10-15 в) піднімається до 25-30 в лише при великих токах.

На прямій полярності електрод нагрівається мало і допустимі високі щільності струму. Найменший зварювальний струм на нормальної полярності може, бути знижений до 1 а при ще досить стійкому горінні дуги. При нормальних режимах зварювання на прямої полярності витрата вольфраму незначний і складає в середньому всього кілька грамів за годину роботи.

З огляду на різниці у властивостях і розмірах вольфрамового стержня і зварюється дуга відрізняється яскраво вираженою асиметрією; її вигляд і властивості різко змінюються при зворотній полярності (плюс на вольфрамовому електроді). Зростає напруга дуги, зменшується її стійкість, значно посилюється нагрів і збільшується витрата вольфрамового електрода, зменшується глибина проплавлення основного металу. Дуга надає особливе вельми важливе технологічно очищаючу дію, яке полягає в тому, що з поверхні основного металу в зоні зварювання видаляються оксиди і забруднення. Це дозволяє зварювати без застосування флюсів алюміній, магній та їх сплави, що є великим технічним перевагою для літакобудування та інших галузей промисловості, де застосовується зварювання легких металів.

Сутність очищає дії дуги, мабуть, полягає в тому, що при зворотній полярності вольфрамовий електрод бомбардується електронами, а основний метал - важкими позитивними іонами аргону. Бомбардування іонами виробляє механічне дію, подібне опескоструї-ванню, руйнує і збиває плівку окислів і очищає поверхню металу. Цей процес часто називається катодним розпиленням. Труднощі підтримки дуги зворотної полярності і сильний розігрів вольфрамового електрода іноді роблять доцільним застосування змінного струму для живлення дуги при зварюванні алюмінієвих і магнієвих сплавів.

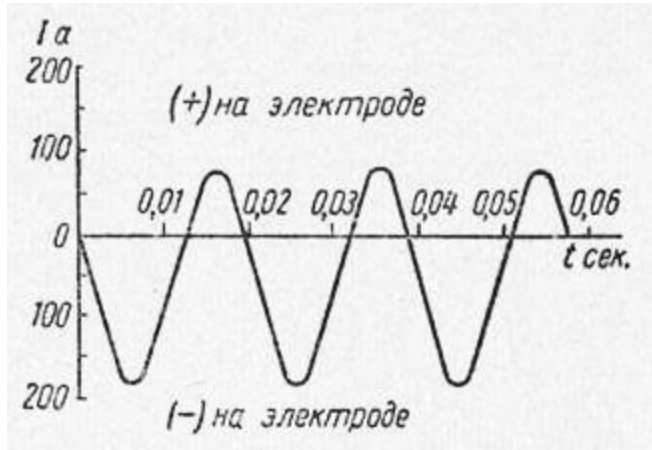
Внаслідок асиметрії електродів дуга має сильний випрямляючих дією. Електропровідність дуги вище в напівперіоді, коли на вольфрамовому електроді мінус, і значно менше, коли на електроді плюс (рис. 1). При харчуванні дуги змінним струмом до певної міри поєднуються переваги дуги постійного струму прямої і зворотної полярності, нагрівання вольфрамового електрода не дуже сильно і витрачається він повільно, а основний метал добре проплавляється; в той же час очищаючу дію дуги цілком достатньо для зварювання алюмінієвих і магнієвих сплавів без флюсів.

Для металів, що окислюються не дуже сильно, таких, як вуглецеві і легovanі сталі, включаючи нержавіючі, тверді сплави, мідь та мідні сплави, нікель і нікелеві сплави, титан, молібден і т. п., доцільна зварювання дугою постійного струму прямої полярності.

Для живлення дуги цілком придатні звичайні агрегати постійного струму і випрямлячі для дугового зварювання. У деяких випадках бажані додатково осцилятори, що полегшують запалювання і стійке горіння дуги. Для алюмінію, магнію та їх сплавів і деяких інших інтенсивно окислюється сплавів доцільно застосування змінного струму від спеціальних трансформаторів з підвищеним зварювальним напругою і обов'язковим застосуванням осциляторів. Вольфрамові електроди застосовуються зазвичай діаметром 1-4 мм.

Суттєве значення для зварювання має тримач електроду або пальник (рис. 2). Пальник служить для утримання електрода, підведення зварювального струму, іноді і охолоджуючої води. Розміри пальників і конструкція визначаються впершу чергу силою зварювального струму. На прямій полярності і токах не більше 200А пальник не вимагає водяного охолодження. Токи більше 500-600 а зазвичай не застосовуються через посиленого розбрикування металу і видування дугою

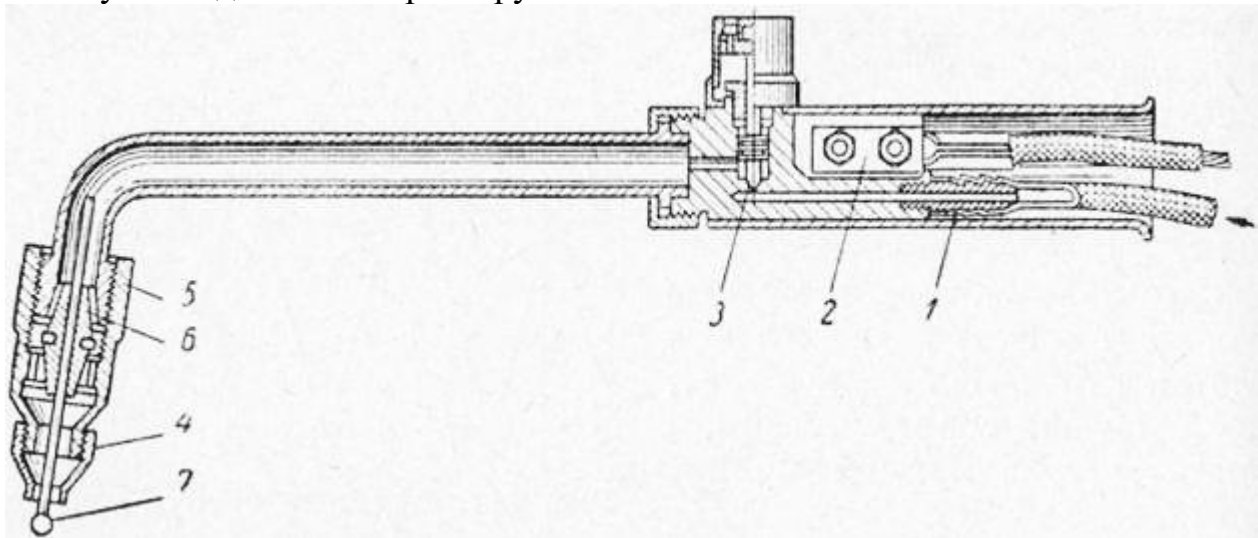
металу зі зварювальної ванни.



Мал. 1. Асиметрія дуги змінного струму в аргоні

Особливо вигідне і продуктивне зварювання вольфрамовим електродом без присадочного металу, коли шов утворюється за рахунок сплаву кромки основного металу або присадний матеріал заздалегідь закладають в оброблення шва. Зварювання вольфрамовим електродом

зручна для автоматизації. Якщо потрібно присадочний метал, то автомати і напівавтомати постачають механізмом для подачі присадного дроту. Присадний дріт за розмірами і швидкості подачі подібна до плавким електродним дротом. Зварювання вольфрамовим електродом може бути застосована для дуже широкого діапазону товщин металу (01-60 мм), зварювання металу великої товщини виконують в декілька шарів струмом 1-600 а.



Мал. 2. Тримач електродів (пальник) для аргоно-дугового зварювання: 1 - газоподводящая ніпель; 2 - підведення струму; 3 - регульовальний газовий вентиль; 4 - насадка для газу; 5 - мундштук; 6 - цанга для електроду; 7 - вольфрамовий електрод

Витрата аргону 05-15 м³ /год. Швидкість зварювання менше, ніж при що плавиться, але в багатьох випадках цілком задовільна.

Поверхня зварних швів виходить гладкою, металево чистої; розігрівали обсяг основного металу і його деформації мінімальні. Практично склади присадочного і наплавленого металу однакові; зберігається без змін зміст навіть найбільш легко окислюється елементів. Втрати присадочного металу на угар і розбризування зазвичай не перевищують 2-3% - При зварюванні низьковуглецевої сталі, особливо

погано раскисленной, необхідно застосовувати леговану дрiт, наприклад СВ ЮГС , Для придушення кипiння розплавленого металу i усунення пiр в наплавленнi.

Зварювання в аргонi вольфрамовим електродом в основному застосовується для металiв невеликих товщин до 5-6 мм. Метали великої товщини також можна зварювати, але зi збiльшенням товщини швидко знижується продуктивнiсть зварювання i бiльш зручними i рентабельними часто стають iншi методи, в першу чергу зварювання плавиться в iнертних газах.

Спосiб зварювання в аргонi вольфрамовим електродом може застосовуватись у всiх просторових положеннях, дає наплавлений метал високої якостi. Iстотною перевагою є видимiсть мiсця зварювання. Зварювання вольфрамовим електродом може проводитися не тiльки в чистому аргонi, а й в сумiшi аргону з рiзними газами (до 5% кисню або до 20% водню); для деяких металiв дуже хорошi результати дає зварка в чистому воднi, особливо для металiв малої товщини.

При зварюваннi неплавким електродом корисно використовується головним чином тепло, звiльняється на поверхнi основного металу. Тепло ж, звiльнене в катоднiй плямi на вольфрамовому електродi, витрачається в значнiй мiрi на даремний нагрiв цього електрода i випромiнювання; повний теплової к. п. д. зварювальної дуги з неплавким електродом значно нижче, нiж з плавиться, i становить в середньому 50-60% (проти 80-85%).

Домашнє завдання:

- ✓ **Опрацювати матерiал, дати вiдповiдi на питання.**
- ✓ **Виконати короткий конспект та надiслати викладачу на електронну адресу mTanatko@ukr.net**