

ПРАКТИЧНА РОБОТА №4

«Розроблення технології газового зварювання і різання металів»

Мета: вивчити устаткування, інструмент і прилади для газового зварювання. Навчитись вибирати режим зварювання та різання і виконувати операції підготовки до роботи устаткування. Ознайомитися з технікою зварювання і різання металів.

Матеріали та обладнання: ацетиленовий генератор, кисневий балон кисневий редуктор, газові пальники і різак, карбід кальцію, присадний дріт, захисні окуляри.

Література: [2], с. 176-189; [4], с. 59-74.

Самостійна робота

Ознайомитись з будовою і роботою ацетиленового генератора, обладнанням, інструментами та матеріалами, що використовуються при зварюванні.

Виконання роботи

1. Практично ознайомитись з обладнанням і пристосуванням та їх призначенням для зварювання.
2. Описати матеріали необхідні для зварювання і різання металу. Виконати ескіз деталі.
3. Описати технологію газового зварювання і різання металів. Заповнити табл.10 розрахункових даних зварювання.
4. Провести розрахунки режиму зварювання і різання металів.
5. Вибрати режими зварювання і різання до заданої деталі.
6. Написати висновки до роботи.
7. Дати усно відповіді на запитання для самоконтролю

Методичні вказівки для виконання роботи

При газовому зварюванні для нагрівання кромek основного металу та присадкового матеріалу до розплавленого стану використовується тепло газового полум'я, яке утворюється від згоряння різних горючих газів в суміші з киснем. Як горючі гази використовуються водень, природний газ, пропан-бутан але найбільше розповсюдження має ацетилен, який при згорянні в кисні дає температуру полум'я достатню для зварювання сталей і більшості інших

металів і сплавів. Найбільш часто газове зварювання застосовують при виготовленні листових і трубчастих конструкцій, з маловуглецевих і низьколегованих сталей товщиною до 3 ... 5 мм, при виправленні дефектів у виливках з сірого чавуну і бронзи, а також для зварювання кольорових металів та їх сплавів (бронз, латуней).

Ацетилен C_2H_2 одержують в апаратах - ацетиленових генераторах - при взаємодії карбіду кальцію з водою



При розкладанні 1 кг хімічно чистого карбіду кальцію виділяється близько 340 л ацетилену і 1675 кДж (400 ккал) тепла. З технічного карбіду кальцію, залежно від його сорту і грануляції, вихід ацетилену становить від 230 до 300 л/кг.

Залежно від принципу взаємодії карбіду кальцію з водою розрізняють такі

системи генераторів: "карбід у воду", "вода на карбід", а також контактного типу "зануренням". У генераторах системи «карбід у воду» (Рис. 4.1, А) карбід кальцію в резервуар з водою подається із завантажувального бункера за допомогою автоматичних пристроїв, які працюють залежно від витрачання і значення тиску ацетилену. Генератори цієї системи мають найбільшу потужність. Вони забезпечують найповніший розпад карбіду кальцію і одержання чистого та охолодженого ацетилену. Такі генератори — найменш вибухонебезпечні.

Для захисту ацетиленових генераторів від вибуху на генераторах установлюють запобіжні затвори. Найпоширенішими є водяні затвори,

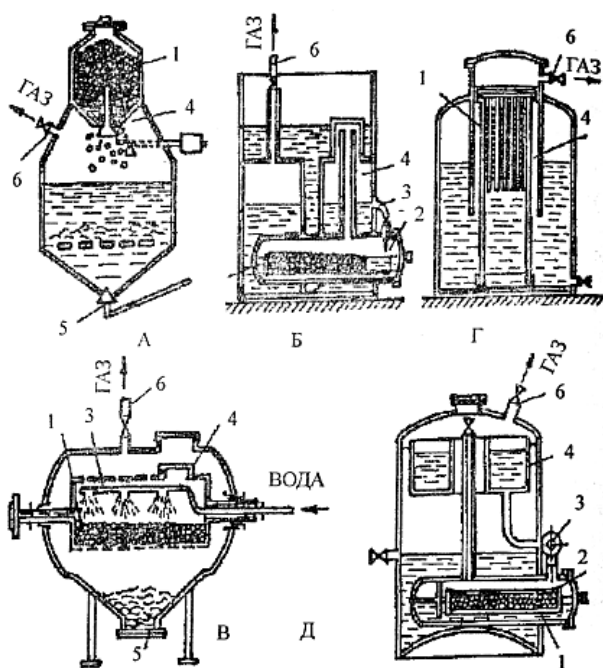


Рис. 4.1 Ацетиленові генератори (схеми): А – принцип зарядки – „карбід у воду”; Б – „вода на карбід”; В – сухе розкладання карбіду; Г – принцип витискування; Д – комбінованої дії – „вода на карбід” і „витискування”;

які бувають закритого і відкритого типу.

Зварювальний пальник – основний інструмент газозварника. Він служить для змішування в потрібних пропорціях горючого газу і кисню з метою одержання потрібних властивостей зварювального полум'я.

На рис. 4.2 показана схема універсального зварювального пальника інжекторного типу. Кисень під тиском 0,1 ... 0,4 МПа через ніпель 2 і вентиль 3 надходить в сопло інжектора 10 і створює на виході з нього велике розрідження, внаслідок чого ацетилен, який має більш низький тиск, засмоктується через

ніпель 1, внутрішній канал рукоятки 3, регулювальний вентиль 4, повздовжні пази інжектора 10 в камеру змішування 7. Тут кисень і ацетилен утворюють горючу суміш, яка з камери змішування трубкою 8 надходить в мундштук 9. На виході з мундштука при запалюванні цієї суміші утворюється зварювальне полум'я (рис. 4.3).

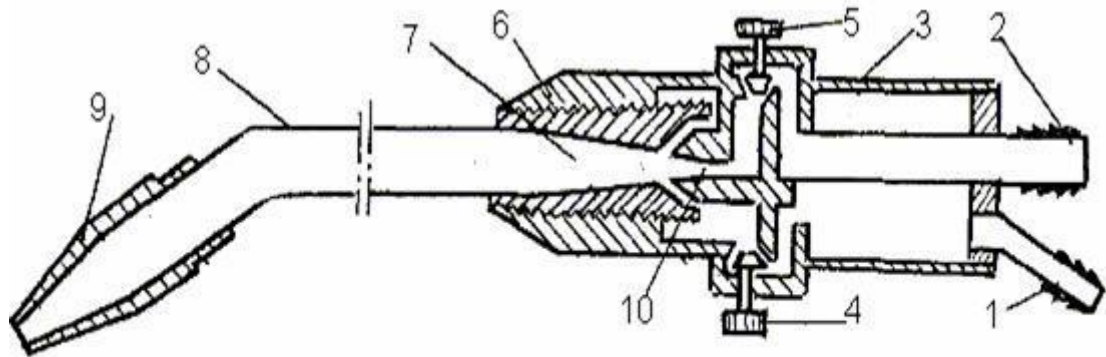


Рис. 4.2 Схема зварювального пальника інжекторного типу

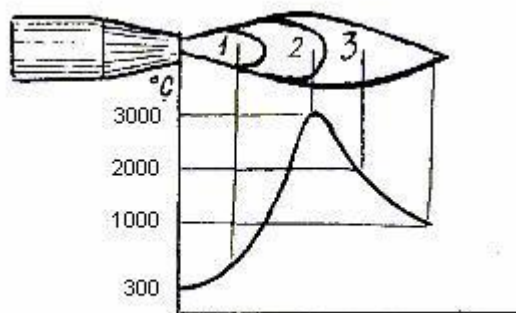
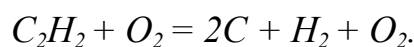


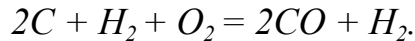
Рис. 4.3 Ацетиленокисневе полум'я

Залежно від співвідношення кисню і ацетилену в суміші, яка виходить з пальника, розрізняють три основних види ацетиленокисневого полум'я: нормальне або відновне; з надлишком кисню або окислювальне; з надлишком ацетилену або науглецьовувальне. В більшості випадків при газовому зварюванні застосовують нормальне полум'я при співвідношенні кисню і ацетилену як (1,1 ... 1,2): 1. Нормальне ацетиленокисневе полум'я складається з трьох зон (рис. 4.4). В першій зоні, яка називається ядром полум'я, проходить екзотермічний розпад ацетилену на його складові елементи:



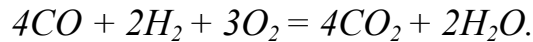
Розжарені частинки вуглецю надають цій зоні яскравого світіння. Температура в ядрі полум'я досягає 1000°C.

В другій зоні, що називається зварювальною, відбувається неповне згорання вуглецю за реакцією:



Завдяки відновному характеру другої зони внаслідок присутності в ній оксиду вуглецю і водню, а також високої температури цієї частини полум'я, яка досягає 3150°C, метал зварюється другою зоною.

Третя зона називається факелом. В ній за рахунок кисню повітря проходить згоряння оксиду вуглецю і водню за рівнянням:



Температура третьої зони приблизно 1200°C.

При співвідношенні кисню і ацетилену, більшому ніж 1,2, полум'я має зайвий кисень і стає окислювальним. Таке полум'я використовують для зварювання латуней.

Якщо ж це співвідношення буде меншим 1, то полум'я матиме надлишок ацетилену і стане науглецьовувальним. Його використовують інколи для зварювання чавуну.

При газовому зварюванні використовують два способи переміщення пальника - лівий і правий. При лівому способі полум'я пальника переміщується справа наліво і напрямлене на холодний метал. Попереду пальника переміщують присадний матеріал. При правому способі пальник переміщують зліва направо і зварне полум'я напрямлене на гарячий метал, а присадний дріт рухається попереду пальника.

При товщині сталі до 3 мм більш продуктивним є лівий спосіб, а для більших товщинах - правий.

Однак при виборі способу газового зварювання керуються не тільки товщиною зварюваного металу, а й положенням шва у просторі. Так, вертикальні шви незалежно від товщини листів виконують тільки лівим способом знизу вгору, а стельові - тільки правим.

При товщині металу до 2 мм зварювання стикових з'єднань виконують без зазору і розробки кромки. Листи товщиною 2...5 мм зварюють з зазором 1...2 мм також без скося кромки. При більших товщинах виконують одно - або двосторонній скіс кромки під кутом 60...90°.

Діаметр присадного дроту "d" береться залежно від товщини зварюваного металу "S":

$$d = S / 2 + 1 \text{ мм} - \text{для лівого способу};$$

$$d = S / 2 \text{ мм} - \text{для правого способу}.$$

Таблиця 4.1. Вибір наконечника пальника, тиску та витрати газів при газовому зварюванні нормальним полум'ям

Номер наконечника пальника	Товщина зварюваного металу, мм	Тиск кисню, кПа	Витрата, л/год	
			кисню	ацетилену
0	0,2...0,7	50...400	22...70	20...65
1	0,5...1,5	100...400	55...135	50...125
2	1,0...2,5	150...400	130...260	120...210
3	2,5...4,0	200...400	260...440	230...400
4	4,0...7,0		430...750	400...700
5	6,0...11,0		740...1200	670...1100
6	10,0...18,0		1150...1950	1150...1850
7	17,0...30,0		1900...3100	1700...2850

Перелік і пристосування обладнання для зварювання та їх призначення

Матеріали необхідні для зварювання і різання металу

[illegible]

Ескіз деталі

Таблиця 10 Розрахункові дані зварювання

Тип шва	Товщина матеріалу, мм	Діаметр присаджування дроту, мм	Номер наконечника	Тиск кисню, МПа	Тиск ацетилену МПа	Витрати кисню, л/год	Витрати ацетилену, л/год
нижній, односторонній, в стик	1,2						
	2,0						
	4,6						

Проведення розрахунків режиму зварювання

[illegible]

Висновки
(перелік факторів, які впливають на економічну доцільність газового зварювання)

Після виконання практичної роботи студент повинен

Знати: техніку зварювання і різання металів.

Вміти: проводити розрахунки режиму зварювання і різання металів.

Вибирати режими зварювання і різання до заданої деталі

Контрольні запитання

1. Коли застосовують правий або лівий спосіб газового зварювання?
2. Яке призначення водяного затвору?
3. Обґрунтувати доцільність вибору режиму зварювання металів.