

10.10.25

Урок №12

Тема: «Режими ручного дугового зварювання.» Тематичне оцінювання №1

Розрізняють основні й додаткові параметри режиму ручного дугового зварювання.

До основних параметрів належать: сила зварювального струму, напруга дуги, швидкість зва

рювання, рід і полярність струму.

Додатковими параметрами вважають положення шва в просторі, кількість проходів, температуру навколишнього середовища, термічну обробку, попередній і супровідний підігрів.

Силу зварювального струму установлюють залежно від діаметра електрода, а діаметр елек

трода вибирають залежно від товщини зварюваного металу (табл. 14).

Табл. 14. Залежність діаметра електрода від товщини металу

Товщина металу, мм	1-2	3	4-5	6-8	9-12	13-15	16 і більше
Діаметр електрода, мм	1,6-2	3	3-4	4	4-5	5	6

Орієнтовний розрахунок сили зварювального струму виконують за формулами:

для електродів діаметром $d = 3-6$ мм $I = (20 + 6d)dk$;

для електродів діаметром $d < 3-6$ мм $I = 30dk$.

Значення коефіцієнта k для різних способів зварювання становить: нижній шов — 1; вертикаль-ний шов — 0,9; стельовий шов — 0,8.

Густина струму зі збільшенням діаметра електрода та при незмінному зварювальному струмі зменшується, що призводить до блукання дуги, збільшення ширини шва та зменшення глибини проварювання. Чим більший діаметр електрода, тим меншою буде допустима густина струму, тому що погіршуються умови охолодження (табл. 15).

**Табл. 15. Допустима густина струму, А/мм²,
залежно від покриття електрода**

Вид покриття	Діаметр електрода, мм			
	3	4	5	6
Кисле Рутилове	14–20	11,5–16	10–13,5	9,5–12,5
Основне	13–18,5	10–14,5	9–12,5	8,5–12,5

Із збільшенням зварювального струму глибина проварювання збільшується, ширина шва майже не змінюється (рис. 35).

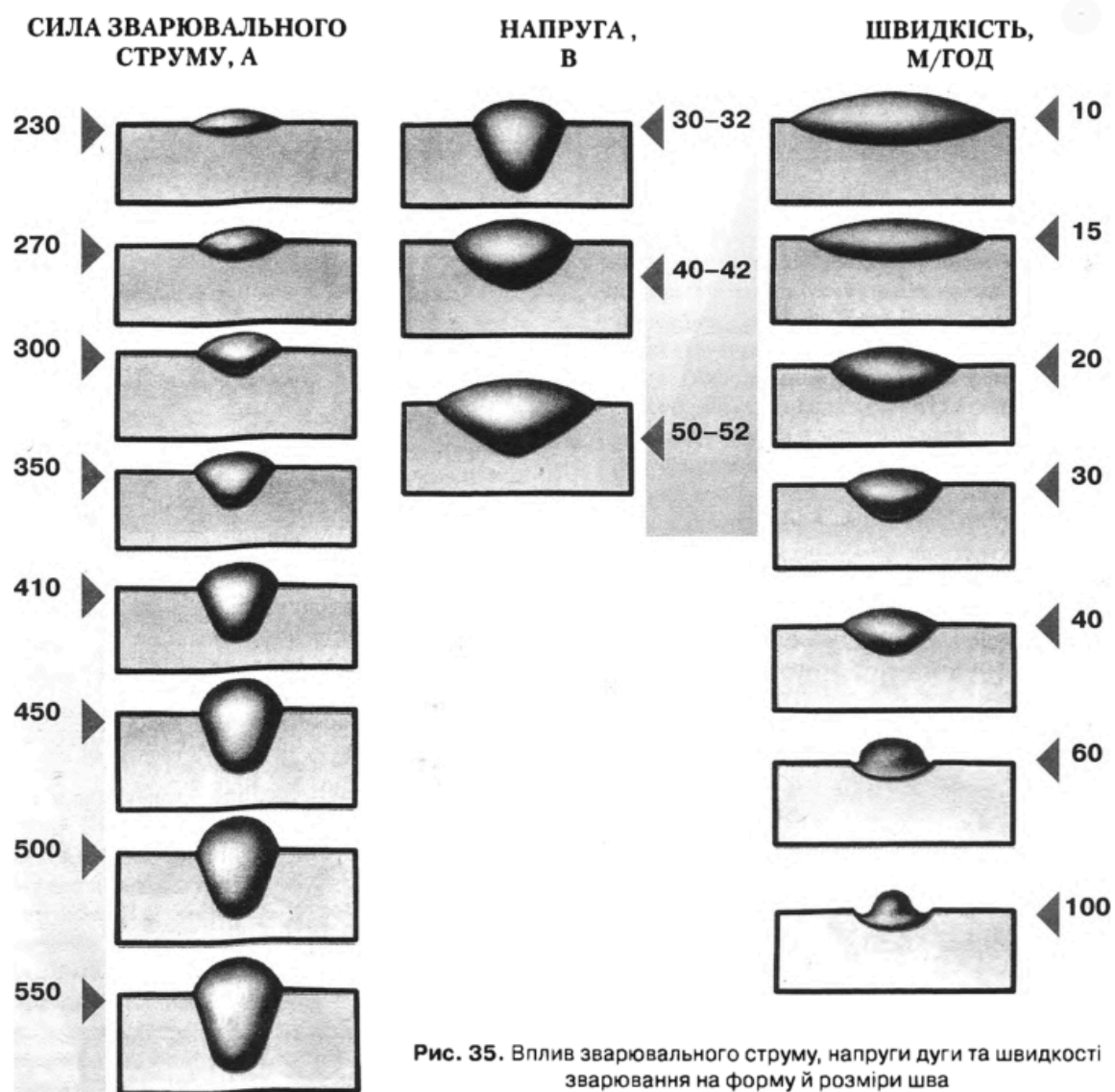
Напруга на дузі залежить від її довжини.

Оптимальна довжина дуги вибирається між мінімальною і максимальною: мінімальна -

$L_{dmm} = 0,5 d_e$, максимальна $l_j \max = d_e + 1$ (d_e — діаметр електрода, мм).

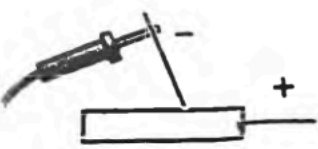
Довгу дугу застосовувати не рекомендується.

З підвищенням напруги **ширина шва** різко збільшується, а глибина проварювання зменшується. Це важливо враховувати під час зварювання тонкого металу. Дещо зменшується і випуклість (підсилення) шва. При одній і тій самій напрузі ширина шва під час зварювання на постійному струмі (особливо зворотної полярності) значно більша, ніж ширина шва під час зварювання на змінному струмі.



Рід струму й полярність установлюють залежно від зварюваного металу і його товщини (табл. 16).

Табл. 16. Рід струму і полярність

Полярність	Постійний струм	Змінний струм
Пряма 	- Зварювання з глибоким проварюванням основного металу; - зварювання низько- й середньовуглецевих і низьколегованих сталей завтовшки 5 мм і більше електродами з фтористокальцієвим покриттям: УОНИ-13/55 та ін.; - зварювання чавуну	- Зварювання низьковуглецевих і низьколегованих сталей (типу 09ГС) у будівельно-монтажних умовах електродами з рутиловим покриттям; - зварювання при виникненні магнітного дуття; - зварювання товстостінних листових конструкцій із низьковуглецевих сталей
Зворотна 	- Зварювання з підвищеною швидкістю плавлення електродів; - зварювання низьколегованих низьковуглецевих сталей і сплавів; - зварювання тонкостінних листових конструкцій	

При зварюванні звичайних вуглецевих сталей застосовують **змінний струм** як дешевший порівняно з постійним.

Застосовуючи постійний струм, установлюють пряму або зворотну полярність. На прямій полярності зварюють товсті метали, тому що на основному металі виділяється більше тепла.

Зворотну полярність використовують для зварювання тонких металів, щоб уникнути пропалів, і при зварюванні високолегованих сталей для зменшення їх перегрівання.

Швидкість зварювання встановлюється залежно від вибраного способу зварювання, властивостей основного металу, характеристики електрода тощо.

Швидкість зварювання вибирається так, щоб зварювальна ванна заповнювалась електродним металом і підвищувалася над поверхнею кромок з плавним переходом до основного металу без підрізів і напливів.

Із збільшенням швидкості зварювання глибина проварювання спочатку зростає (до 40-50 м/год),

а потім зменшується. При цьому ширина шва зменшується постійно. Якщо швидкість зварювання перевищує 70-80 м/год, основний метал не встигає прогріватись і з обох боків шва можливі

підрізи.

Питання для самоконтролю

1. Основні параметри режиму ручного дугового зварювання?
2. Додаткові параметри режиму ручного дугового зварювання?
3. Від чого залежить і чому дорівнює сила зварювального струму?

4. Від чого залежить густина струму при ручному дуговому зварюванні?
5. Від чого залежить напруга при зварюванні?
6. Чому дорівнює довжина зварної дуги?
7. Рід струму і полярність при зварюванні?
8. Як впливають режими ручного дугового зварювання на форму і розміри шва?

Домашнє завдання

1. Опрацювати матеріал уроку
2. Відповісти на питання для самоконтролю
3. Виконати завдання тематичного оцінювання