

УДК 621.791

Воробець А. - ст. гр. МЗ<sub>м</sub>-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ РЕЖИМУ ЗВАРЮВАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Шпак Р. І.

Vorobets A.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

## INFLUENCE OF PARAMETERS OF WELDING MODE ON QUALITY OF WELD-FABRICATED CONNECTIONS

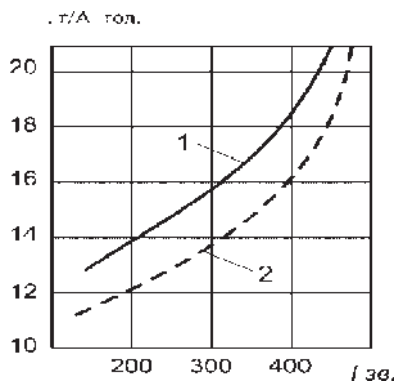
Supervisor : R. Shpak

Ключові слова: зварювання, параметри зварювання

Keywords: welding, welding parameters

Зварювання в середовищі вуглекислого газу – процес високопродуктивний. В теперішній час зварювання в вуглекислому газі, як правило, проводиться постійним струмом зворотної полярності. Змінний струм і постійний струм прямої полярності не застосовується через недостатню стійкість процесу і незадовільну якість і форму шва. Джерело живлення дуги повинно забезпечувати велику швидкість зростання зварювального струму при короткому замиканні і задану його величину.

Ці умови забезпечують генератори з жорсткою зовнішньою характеристикою. Якщо величина струму і швидкість його зростання будуть достатніми, то тоді виділяється багато енергії в контакті між виробом і електродами. Внаслідок цього метал в контакті випаровується, що утворює сприятливі умови для утворення дуги.



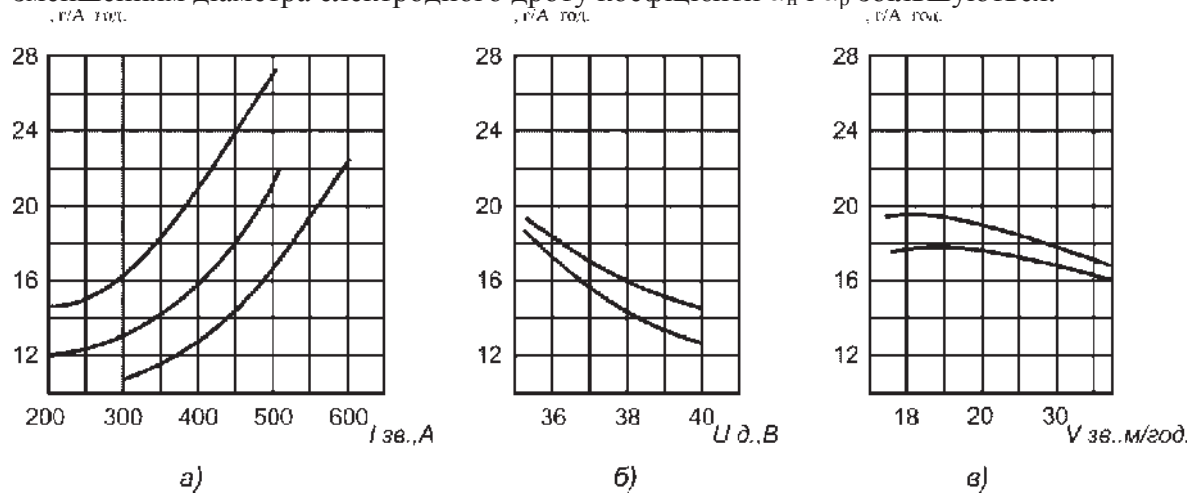
1 –  $\alpha_p$  при зварюванні в вуглекислому газі;

2 –  $\alpha_n$  при зварюванні в вуглекислому газі;

Рисунок 1 - Графік залежності коефіцієнту наплавлення ( $\alpha_n$ ) і коефіцієнту розплавлення ( $\alpha_p$ ) від зварювального струму.

Випробуваннями встановлено, що для надійного запалювання дуги в вуглекислому газі при дроті з діаметром 0,8-1,2 мм струм короткого замикання повинен бути не менше 350-550 А, а час на протязі якого він зростає до цієї величини, не більше 0,002-0,004 с. На продуктивність зварювання значно впливають коефіцієнти розплавлення і наплавлення. Залежність коефіцієнтів розплавлення і наплавлення від зварювального струму (при зварюванні в середовищі вуглекислого газу) може бути зображена графіком з якого видно, що збільшення струму призводить до збільшення коефіцієнта наплавлення ( $\alpha_n$ ) і коефіцієнта розплавлення ( $\alpha_p$ ) при зварюванні у вуглекислому газі коефіцієнт наплавлення вищий ніж при зварюванні під шаром флюсу. Це пояснюється тим, що тепло дуги, яка горить в вуглекислому газі не витрачається на розплавлення флюсів, тобто ефективна теплова потужність дуги при зварюванні в вуглекислому газі підвищується.

Із збільшенням струму при зварюванні в середовищі вуглекислого газу затрати на вигорання і розбризування зменшуються. Зі збільшенням зварювального струму і зменшенням діаметра електродного дроту коефіцієнти  $\alpha_n$  і  $\alpha_p$  збільшуються.



а – залежність коефіцієнтів  $\alpha_n$  і  $\alpha_p$  від струму зварювання  $I_{зв.}$  для  $d_{ел}$  (діаметр електроду) від 1,6 до 2,6 мм (1- діаметр електроду 1,6мм, 2 – 2мм, 3 – 2,6мм); б – залежність коефіцієнтів  $\alpha_n$  і  $\alpha_p$  від напруги дуги  $U_d$  для діаметра електроду 2мм, зварювальний струм 400А, напруга 30В. в – залежність коефіцієнтів  $\alpha_n$  і  $\alpha_p$  від швидкості зварювання  $V_{зв.}$  для діаметра електроду 2мм, зварювальний струм 400А, швидкість зварювання 24 м/год;

Рисунок 2 — Залежність коефіцієнта наплавлення ( $\alpha_n$ ) і коефіцієнта розплавлення ( $\alpha_p$ ) від діаметра дроту і режиму зварювання

Збільшення напруги на дузі і збільшення швидкості зварювання приводять до зниження коефіцієнта розплавлення і наплавлення. Це пояснюється збільшенням затрат з ростом довжини дуги для випромінювання в навколишній простір, а також збільшенням затрат металу на розбризування і вигорання.

Збільшення швидкості переміщення дуги тягне за собою деяке зниження коефіцієнтів розплавлення і наплавлення, тому що зі збільшенням швидкості зварювання ( $v_{зв.}$ ) погонна енергія ( $q_n$ ) зменшується. Це значить, що на одиницю площі металу буде приходитись менша кількість тепла і термоелектронна емісія зменшується, зменшується енергія, отримувана анодом у вигляді потоку електронів. Ця енергія – енергія теплового випромінювання і енергія, яка виділяється струмом за рахунок опору розпеченого анода (тепло витрачається на плавлення електродного дроту) при зварюванні постійним струмом зворотної полярності.

Внаслідок зменшення цієї енергії розплавлення аноду (електродного дроту) сповільнюється, в результаті зменшуються коефіцієнти розплавлення і наплавлення, визначають процес зварювання в середовищі вуглекислого газу. Доцільність впровадження зварювання в середовищі вуглекислого газу в промисловості підтверджуються практичною роботою багатьох підприємств.