

УДК 621.791.763

Пасічник А.С.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО ЗВАРЮВАННЯ КОРПУСУ КОНТЕЙНЕРА

A.S. Pasichnyk

STUDY OF CONTAINER BODY ELECTRIC ARC WELDING PROCESS PARAMETERS

Обґрунтування параметрів технологічного процесу зварювання деталей корпусу контейнера проведемо в два основні етапи згідно з проведеним аналізом і вибраними нами технологіями зварювання відповідних деталей корпусу контейнера: автоматизованого електродугового зварювання під шаром флюсу; механізованого електродугового зварювання в середовищі захисного газу.

Схема до розрахунку параметрів автоматичного зварювання під шаром флюсу зварного з'єднання наведена на рис. 1.

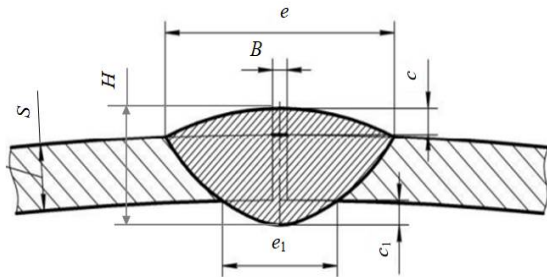


Рисунок 1. Схема до розрахунку параметрів автоматичного зварювання під шаром флюсу

При цьому будемо визначати основні параметри процесу електродугового зварювання деталей корпусу контейнера: силу зварювального струму $I_{зв}$, А; напругу дуги зварювання U_0 , В; швидкість зварювання $g_{зв}$, м/с; швидкість подачі електродного дроту $g_{п.д}$, м/с.

При цьому було отримано розрахункові формули для визначення параметрів процесу автоматичного зварювання під шаром флюсу обичайки кільцевим і поздовжнім одностороннім швом з повним проплавленням:

- сила зварювального струму $I_{зв}$

$$I_{зв} = \Omega \left(S + c_1 - \frac{e_1 c_1}{e} - \frac{BS}{0,73e} \right), \quad (1)$$

де Ω – коефіцієнт, який залежить від вибраної технології електродугового зварювання; B – зазор між зварювальними кромками, мм; S – товщина зварного з'єднання, мм; c – висота підсилення зварювального шва, мм; e_1 – ширина підсилення шва з зворотної сторони, мм; c_1 – висота підсилення шва з зворотної сторони, мм:

- напруга дуги зварювання U_0

$$U_0 = 20 + \frac{K \sqrt[3]{\Omega^2} \sqrt[3]{\left(S + c_1 - \frac{e_1 c_1}{e} - \frac{BS}{0,73e} \right)^4} (\sqrt{j})^{\frac{1}{2}}}{1000 \sqrt{1,13}} \pm 1; \quad (2)$$

де j – допустима щільність струму на вильоті електроду, А/мм²;

- швидкість зварювання $g_{зв}$

$$g_{зв} = \frac{\alpha_p \Omega \left(1 - \frac{\kappa}{100} \right) \left(S + c_1 - \frac{e_1 c_1}{e} - \frac{BS}{0,73e} \right)}{3600 (0,73 (ec + e_1 c_1) + BS) \rho}, \quad (3)$$

де ρ – щільність наплавленого металу зварного шва, г/см³;

- швидкість подачі електродного дроту $\mathcal{G}_{n.d}$

$$\mathcal{G}_{n.d} = \frac{\alpha_p j \left(1 - \frac{\kappa}{100}\right)}{1,13^2 \pi 900 \rho}, \quad (4)$$

де α_p – коефіцієнт розплавлення електродного дроту, г/А год; κ – коефіцієнт втрат на угар і розбризкування під час автоматичного зварювання під шаром флюсу.

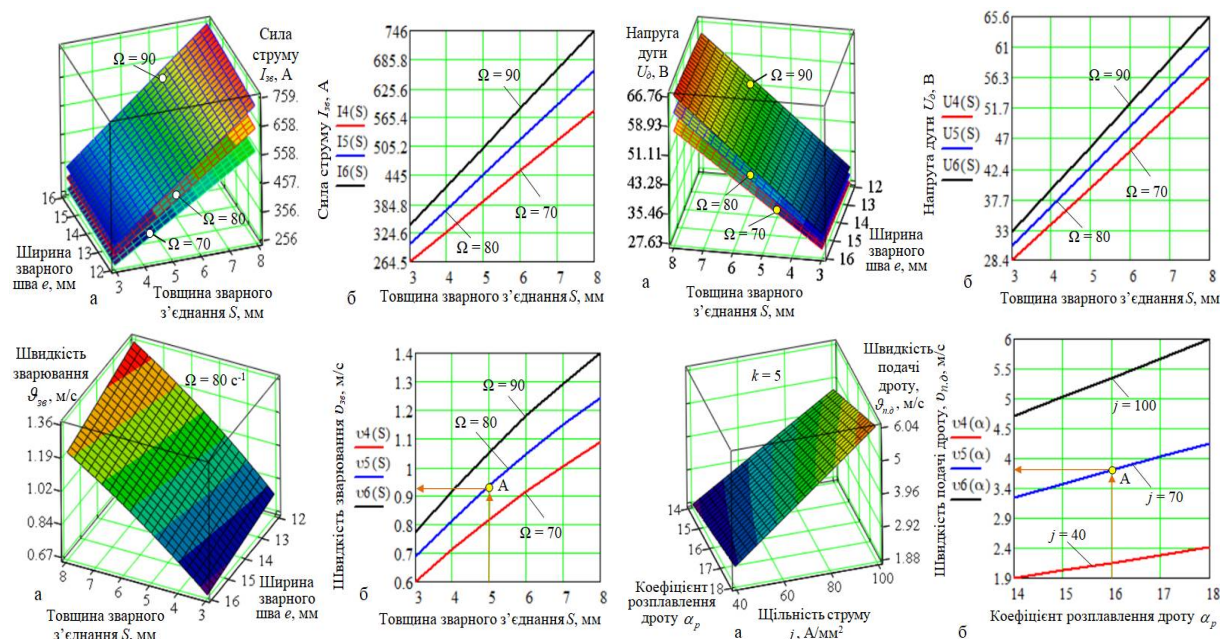


Рисунок 2. Залежність зміни: зварювального струму $I_{зв}$ як функція: а – $I_{зв} = f(S, e)$, б – $I_{зв} = f(S)$; напруги дуги зварювання U_d як функція: а – $U_d = f(S, e)$, б – $U_d = f(S)$; швидкості $\mathcal{G}_{зв}$ зварювання як функція: а – $\mathcal{G}_{зв} = f(S, e)$, б – $\mathcal{G}_{зв} = f(S)$; швидкості $\mathcal{G}_{n.d}$ подачі електродного дроту як функція: а – $\mathcal{G}_{n.d} = f(\alpha_p, j)$, б – $\mathcal{G}_{n.d} = f(\alpha_p)$

За результатами досліджень і на основі їх аналізу можна зробити наступні висновки процесу автоматизованого електродугового зварювання під шаром флюсу обичайки корпусу контейнера кільцевим і поздовжнім швом: сила струму $I_{зв}$ змінюється в межах від 264,5 до 746 А, а напруга дуги зварювання від 28,4 до 65,6 В залежно від конструктивно-геометричних розмірів зварного шва (ширини e та товщини S зварного шва), а також від конструктивного коефіцієнта Ω ; швидкість зварювання $\mathcal{G}_{зв}$ змінюється в межах від 0,4 до 1,4 м/с, а швидкість подачі електродного дроту від 1,9 до 6,0 м/с залежно від конструктивно-геометричних розмірів зварного шва (ширини e та товщини S зварного шва), а також від конструктивного коефіцієнта Ω .

Література

1. Стельмах І.С., Герасимчук Г.А., Барановський В.М. Перспективи використання методу плазмового зварювання для відновлення культиваторних лап. Наукові нотатки. Міжвузівський (за галузями знань «Технічні науки»). – Луцьк : ЛНТУ, 2015. – Вип. 51. С. 182–186.
2. Пулька Ч.В., Барановський В.Н., Сенчишин В.С., Гаврилюк В.Я., Шарик М.В. Поточкова лінія для виготовлення тонких дисків. Наукові нотатки. Міжвузівський зб. «Технічні науки». – Луцьк : ЛНТУ, 2015. – Вип. 52. – С. 8–11.