

Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020.

УДК 621.791.763

А.А. Шайда

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

АВТОМАТИЧНЕ КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ШОВНОГО КОНТАКТНОГО ЗВАРЮВАННЯ ПАЛИВНОГО БАКА АВТОМОБІЛЯ

A.A. Shaida

AUTOMATIC CONTROL OF THE PROCESS OF SEAM CONTACT WELDING OF THE CAR FUEL TANK

На відміну від інших металообробних виробництв, зварювальне охоплює великий комплекс різних за своїм характером технологічних операцій, що забезпечують виготовлення заготовок і деталей, їх зварювання, термічну обробку, контроль якості зварних з'єднань і обробку готових зварених виробів.

Ціль автоматизації зварювальних процесів – одержання зварних з'єднань із необхідними властивостями при найвищих техніко-економічних показниках без особистої участі людини. Соціальний аспект автоматизації, що припускає звільнення людини від безпосереднього виконання функцій керування зварювальними процесами й передачу цих функцій автоматичним пристроям, в останні роки здобуває все більшу значимість. Як відзначив академік Б. Е. Патон, «...гуманне бажання звільнити людину від важкої й стомлюючої праці у зварювальному виробництві шляхом його механізації й автоматизації стає усе більш важливим, а іноді й вирішальним фактором при визначенні доцільного рівня, методів і технічних засобів механізації й автоматизації зварювального виробництва в цілому й процесів зварювання – зокрема».

Кожний зварювальний процес можна охарактеризувати деяким числом узагальнених координат (параметрів зварювального процесу), між якими існують певні зв'язки. Наприклад, між струмом і напругою на дузі існує зв'язок, обумовлена властивостями джерела живлення [1]. Частота коротких замикань дугового проміжку краплями розплавленого металу залежить від струму й напруги на дузі, але ця залежність не однозначна, вона має імовірнісний характер і може бути представлена у вигляді відповідної кореляційної функції. Схема регулятора контактної шовної зварювання наведена на рис. 1

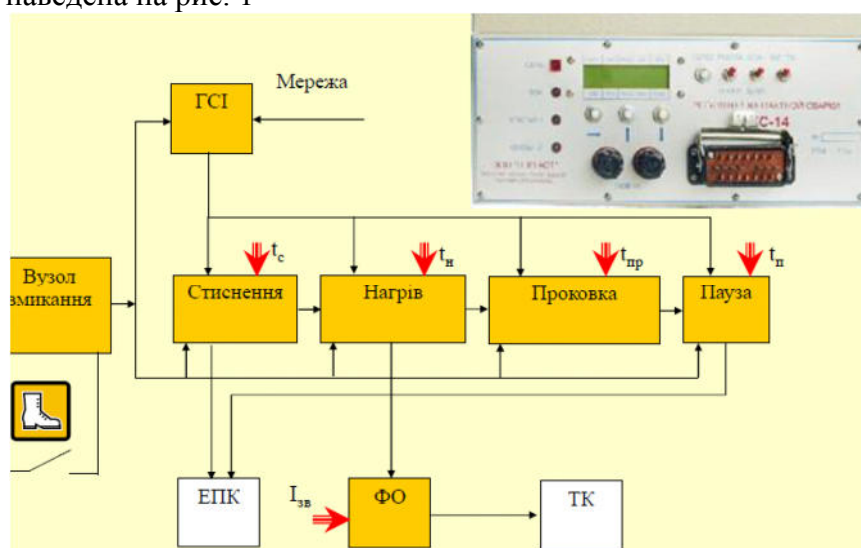


Рисунок 1. Схема регулятора контактної шовної зварювання

Джерелами енергетичних і кінематичних збурень є промислова мережа й в основному властиво зварювальному устаткуванню: джерела живлення, апаратура керування, приводи подачі електрода, переміщень і т.д. Джерело технологічних збурень – недосконалість технології підготовки заготовок і їх складання [2].

Схема періодів процесу регулювання контактного шовного зварювання наведена на рис. 2.

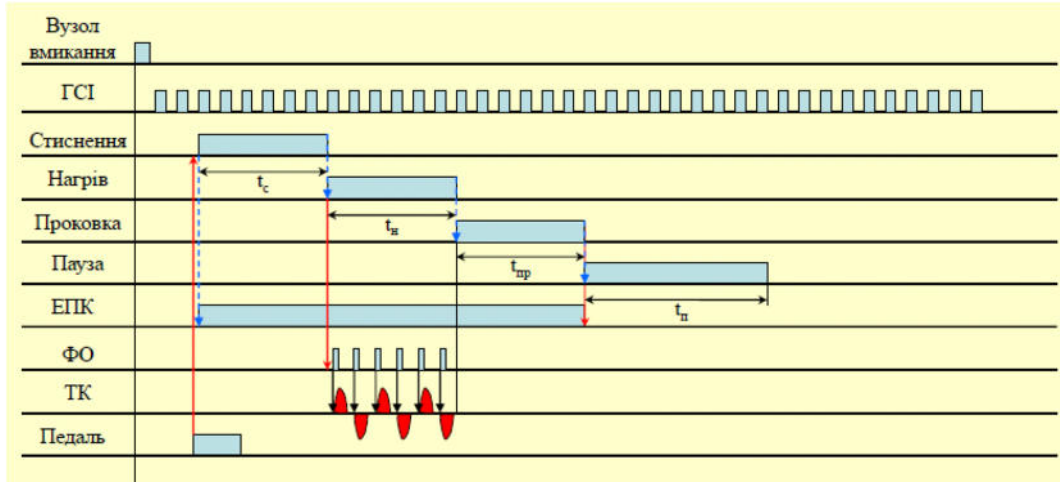


Рисунок 2. Схема процесу регулювання контактної шовної зварювання

Зварювальний струм $I_{св}$ – один з основних параметрів, що визначають режим зварювання і якість звареного шва. Спосіб амплітудного завдання й регулювання $I_{св}$ полягає в зміні його діючого значення при перемиканні щаблів зварювального трансформатора або зміні напруги зарядки $U_{зар}$ батареї конденсаторів – при конденсаторному зварюванні. Найбільше поширення одержав спосіб фазового регулювання діючого значення струму при зміні фази включення вентильного (тиристорного) контактора.

Час зварювання $t_{св}$ у зварювальних машинах змінного струму задають при включенні вентильного (тиристорного або ігнітронного) контактора на необхідний час, кратне числу періодів живильної мережі, рис. 2. При однопівперіодному зварюванні тривалість імпульсу $I_{св}$ можна регулювати зміною фази напруги, що управляє включенням вентилів. При конденсаторному зварюванні тривалість імпульсу струму залежить від ємності $C_{зар}$ і коефіцієнта трансформації зварювального трансформатора.

Зусилля стиску $F_{сж}$ електродів при механічному приводі задається вантажами або пружинами й системами важелів, а при пневматичному й пневмогідролічному приводах регулюється редукторами тиску. Якщо зварювальна машина має електромагнітний привод стиску, то $F_{сж}$ визначається струмом в обмотці електромагніта. З позицій автоматизації найбільш зручним є електромагнітний привод, застосовуваний тільки для машин малої потужності.

Література.

1. Барановський В.М. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматичне керування зварюванням». Вид. ТНТУ ім. І. Пулюя. Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2015. 178 с.
2. Барановський В.М. Експериментальні дослідження контактної точкового зварювання деталей сільськогосподарських машин. Вісник ТНТУ. 2015. Т. 4 (80). С. 111–118.