

В ТНТУ ім. Івана Пулюя розробляються інші ефективніші технологічні процеси індукційного наплавлення деталей машин з використанням екранування теплових і електромагнітних полів за допомогою додаткових технологічних операцій, а саме прикладанням інерційних сил (вібрацій), які дозволяють підвищити зносостійкість наплавленого шару металу в 1,5 рази у порівнянні з наплавленням без вібрації [4].

Отже, екранування теплових та електромагнітних полів при індукційному нагріванні дозволяє концентрувати необхідну потужність в зоні наплавлення, обмежує нагрівання сусідніх ділянок виробу по відношенню до оброблюваної поверхні, підвищує технологічні показники процесу виготовлення деталей та зменшує енергетичні затрати при виробництві деталей з використанням індукційного нагрівання.

1. Лозинский М.Г. Промышленное применение индукционного нагрева. М.: Изд-во АН СССР. 1958. – 472 с. 2. Шаблій О.Н. Оптимизация параметров индуктора для равномерного нагрева дисков по ширине зоны наплавки с учетом экранирования / О.Н. Шаблій, Ч.В. Пулька, А.С. Письменный // Автомат. сварка. – 2002. – №11. – С. 24–26. 3. Шаблій О.Н. Оптимизация индукционной наплавки тонких дисков с учетом теплового и электромагнитного экранирования / О.Н. Шаблій, Ч.В. Пулька, А.С. Письменный // Автомат. сварка. – 2003. – №9. – С. 22–25. 4. Пулька Ч.В. Влияние вибраций детали в процессе наплавки на структуру и свойства металла / Ч.В. Пулька, О.Н. Шаблій, В.С. Сенчишин, М.В. Шарык, Г.Н. Гордань // Автомат. сварка. – 2012. – №1. – С. 27–29.

УДК.621.791.

Дячун Т.Я., Вовчак Ю. І. - ст.гр. МЗ-51, МЗ-41

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ВПЛИВ ТЕПЛОВИХ ТЕПЛОВИХ ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЕКРАНІВ НА ТЕМПЕРАТУРНЕ ПОЛЕ В ЗОНІ НАПЛАВЛЕННЯ

Науковий керівник : д.т.н., професор Пулька Ч.В.

Dyachun T.Y.

Vovchak Y. I.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

INFLUENCE OF THERMAL THERMAL AND ELECTROMAGNETIC SCREEN ON TEMPERATURE FIELD IN THE CONSTITUENT ZONE

Supervisor: Poulka, Ch V.

Ключові слова: електромагнітний та тепловий екрани, індукційне наплавлення, температурне поле

Keywords:; electromagnetic and thermal screens, induction welding, temperature field

Для зміцнення робочих поверхонь деталей машин широке розповсюдження отримало індукційне наплавлення зносостійкими порошкоподібними твердими сплавами. Важливе значення при цьому має температурне поле в зоні наплавлення, оскільки порошкоподібний твердий сплав розплавляється від поверхні основного металу.

Метою даної роботи є розроблення математичної моделі для визначення температурного поля по ширині зони наплавлення зубчатих і суцільних дисків довільних діаметрів і розмірів зони наплавлення при наявності теплового і електромагнітного екранів.

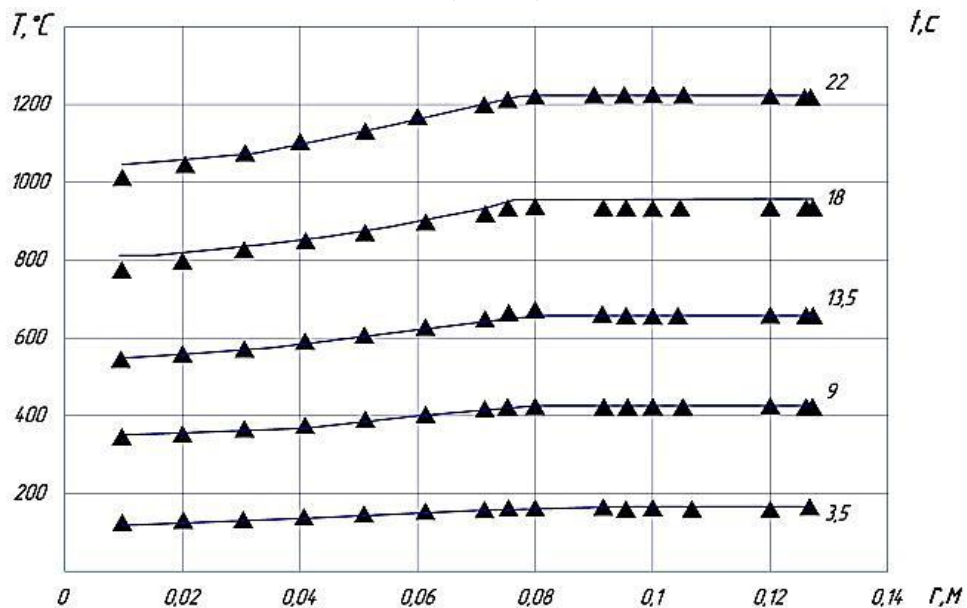
Для визначення необхідної температури в зоні наплавлення отримана математична модель, яка дозволяє визначати температуру в зоні наплавлення за відповідний проміжок часу, яка має вигляд:

$$T = \frac{\alpha}{\lambda_g} \sum_{v=1}^{\infty} \left(e^{-\alpha \lambda_v^2 t} \cdot \frac{\int_0^{r_2} w(r,t) J_0(l_v r) r dr}{\int_0^{r_2} J_0^2(l_v r) r dr} \cdot e^{\alpha \lambda_v^2 t} dt \right) \cdot J_0(l_v r), \quad (1)$$

де $w(r,t)$ - питома потужність, а $l_v^2 = \lambda_v^2 - m^2$; $J_0(l_v r)$ - функція Бесселя першого роду нульового порядку дійсного аргументу; α - коефіцієнт тепловіддачі; l_v - корені, які визначаються з характеристичного рівняння.

Для спрощення обчислень температури в зоні наплавлення, отримана формула (інженерний варіант), яка має вигляд:

$$T_{01} = \frac{T_{зд} sh(am^2 t)}{sh(am^2 \tau)} \quad (2)$$



На рисунку показано, розподіл температури по радіусу диска $r_2=0,125$ м, для різних моментів часу (ширина зони наплавлення складає $S=r_2-r_3=0,125-0,075=0,05$ м) при нагріванні (Δ - точні результати, формула 1; суцільна лінія – приблизні результати, отримані за формулою 2). Розходження температури отриманої за формулою (1) в порівнянні з формулою (2) складає 5-7%.