

ранее.

$$Q = 4\lambda_p r (T_p - T_0), \quad (6)$$

где λ_p - удельная теплопроводность расплава;
 r - радиус расходуемого волновода.

Для плотности теплового потока, вместо (6) получим

$$q = \frac{Q}{\pi r^2} = \frac{4\lambda_p}{\pi r} (T_p - T_0) \quad (7)$$

Подставляя это выражение вместо $\alpha (T_p - T_{ам})$ в формулу (5), получим

$$v = \frac{4\lambda_p (T_p - T_0)}{\pi r \rho c + \pi r \rho c (T_p - T_0)} \quad (8)$$

По уравнению (8) производится расчет на ЭВМ скорости подачи волноводной присадочной проволоки, обеспечивающей гарантированные условия ввода ультразвука в расплавленный металл при восстановлении деталей машин сельскохозяйственной техники электродуговой наплавкой.

УДК 621.791.927.5.03+681.31.004.14+66.084

Ивинский В.И.

Шияев А.С.

Фролов Е.Н.

Стукин С.А.

СТАНОК НАПЛАВОЧНЫЙ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭВМ

Для восстановления деталей машин сельскохозяйственной техники разработан, изготовлен и внедрен в промышленное производство ультразвуковой наплавочный станок СМР-051 с использованием средств ЭВМ для оперативной переналадки, в связи с изменением номенклатуры восстанавливаемых деталей и оптимизации режимов наплавки.

Станок предназначен для электродуговой наплавки деталей типа тел вращения (колес, барабанов, полых валов, полых осей и т.п.) в ультразвуковом поле при восстановлении изношенных поверхностей

деталей.

Станок состоит из станины, на которой расположены механизированный привод вращения и подачи детали и поворотная стойка с кронштейном. Механизированный привод состоит из мотор-редуктора, редуктора, шпинделя с устройством для закрепления детали. На кронштейне, имеющем возможность перемещаться вдоль стойки, установлен механизм подачи электродной проволоки, механизм подачи волноводной проволоки и стойка с закрепленными на ней бункером для флюса и пультом управления. К механизму подачи волноводной проволоки прикреплен магнитоострикционный преобразователь. Под наплавляемой деталью установлен бункер для шлака. В комплекте станка также имеются сварочный генератор, ультразвуковой генератор, шкаф с электрооборудованием, стойка для бухты электродной проволоки, стойка для бухты волноводной проволоки.

Для оперативной переналадки и нахождения оптимальных режимов наплавки в ультразвуковом поле производится расчет на ЭВМ скорости подачи волноводной присадочной проволоки в наплавляемый металл.

Скорость подачи волноводной присадочной проволоки, обеспечивающая гарантированный ввод ультразвуковых колебаний в расплавленный металл, определяется по формуле, полученной теоретически, исходя из теплофизической ситуации в системе "волноводная присадочная проволока - расплавленный металл":

$$v = \frac{4\lambda_p (T_p - T_0) \sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\pi \gamma_p h + \pi \gamma_{pc} (T_m - T_0)},$$

где λ_p — удельная теплопроводность расплава;

T_p — температура расплава;

T_0 — температура окружающей среды;

γ, γ_{pc}, r — соответственно теплота плавления, теплоемкость, плотность, радиус волноводной присадочной проволоки;

h — глубина погружения волноводной присадочной проволоки в расплав.

Опыт промышленной эксплуатации станка показывает, что использование формулы и средств ЭВМ дает возможность, не прибегая к трудоемким экспериментальным исследованиям, связанными с определением скорости подачи волноводной присадочной проволоки, получить ее значение близкое к номинальному расчетным путем.