

УДК 621.791.92

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СХЕМЫ И СКОРОСТИ ПОДАЧИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРИСАДОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА

Анастасия Алексеевна Чувикова⁽¹⁾, Андриянов Юрий Владиславович⁽²⁾

Магистр 2 года⁽¹⁾, аспирант 3 года⁽²⁾

кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.Е. Филяков,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

В процессе эксплуатации различных деталей оборудования с абразивной средой наблюдается значительный износ их поверхностного слоя. Одним из способов борьбы с этим является предварительное нанесение на рабочие поверхности твердосплавных покрытий на железной основе. Получение таких покрытий возможно методом дуговой наплавки порошковыми проволоками. В последнее время все большую популярность набирает метод наплавки в защитных газах с применением дополнительной присадочной проволоки, что способствует не только повышению производительности процесса, но и снижению доли участия основного металла [1].

Целью данной работы является определение оптимальных скоростей подачи дополнительной присадочной проволоки в зависимости от схемы ее ввода в процессе наплавки износостойких покрытий системы легирования С-Сr-Nb-B-Ti.

В работе рассматривается ввод дополнительной присадочной порошковой проволоки по переднему и по заднему фронту сварочной ванны, с целью изучения формирования наплавленного металла ($e, g, h, \gamma_{\text{ом}}$) при различных скоростях подачи.

Для определения влияния скорости подачи дополнительной присадочной проволоки использовались две порошковые проволоки. В качестве электродной проволоки использовали экспериментальную порошковую проволоку ППЭ-1 диаметром 2,0 мм, позволяющую получить наплавленный металл системы легирования С-Сr-Nb-B-Ti. Химический состав проволоки: С = 3,9-4,0 % (мас.), Сr = 19,0-20,0 % (мас.), Nb = 4,3-4,0 % (мас.), В = 1,4-1,5 % (мас.), Ti = 0,7-0,8 % (мас.), Fe - основ. Такая порошковая проволока позволяет получить наплавленный металл, стойкий к различным видам абразивного износа [2].

В качестве дополнительной присадочной проволоки использовали проволоку ППП-01 диаметром 1,6 мм, шихта которой составляла 100 % TiC марки «Ч» по ТУ6-09-492-75 [2].

Наплавку выполняли полностью механизированным способом в смеси защитных газов 82 % Ar + 18 % CO₂ (группа М2 по ГОСТ Р ИСО 14175-2010) на следующих режимах: скорость подачи электродной порошковой проволоки - 2,9 м/мин (что составило 250–275 А), скорость подачи дополнительной присадочной порошковой проволоки варьировалась с 1,4 до 2,4 м/мин, скорость наплавки – 16 м/ч, напряжение 25-26 В.

При анализе формирования наплавленного металла при подаче проволоки по заднему фронту сварочной ванны было определено, что наиболее оптимальной является скорость подачи дополнительной присадочной проволоки 2,0 м/мин, из-за наименьшей доли участия основного металла при наименьшем разбрызгивании по сравнению с наплавкой электродной порошковой проволокой. При подаче свыше 2,0

м/мин шихта не успевает расплавиться и происходит нарушение формирования наплавленного металла.

При подаче проволоки по переднему фронту сварочной ванны было определено, что наиболее оптимальной является скорость подачи дополнительной присадочной проволоки 2,4 м/мин, при которой не наблюдается нарушения формирования наплавленного валика. Также, при данной скорости подачи наблюдается наименьшая доля участия основного металла по сравнению с наплавкой электродной порошковой проволокой.

Литература

1. *Коберник Н.В., Галиновский А.Л., Панкратов А.С [и др.]* Опыт применения порошковой проволоки в качестве присадочной при наплавке износостойких покрытий // *Электротехнология*. – 2020. – № 12. – С. 19-25.
2. *Коберник Н.В., Филяков А.Е., Андриянов Ю.В., Чувикова А.А., Михайлова Ю.А.* Разработка порошковой проволоки системы легирования С-Сг Nb-V-Ti для наплавки покрытий, стойких к различным видам абразивного износа // М.: 2024. - С. 155–157.
3. *Коберник Н.В., Панкратов А.С., Александрова В. В., Андриянов Ю.В., Орлик А.Г., Паршин С.Г., Николаев А.С.* Формирование композиционной структуры системы Fe-Cr-C + TiC при дуговой наплавке с применением присадочной порошковой проволоки // *Заготовительные производства в машиностроении. Литейное и сварочное производство*. - 2022, С. 536-544.