

УДК 621.791.927.5+621.744.4

Упрочнение лопастей смесителя формовочной машины наплавкой порошковой лентой

Воробьёв Владимир Викторович

vorobyov.v.v.74@yandex.ru

SPIN-код: 7420-0315

Шевченко Владислав Анатольевич^(*)

shevchenko.onmk@yandex.ru

SPIN-код: 4383-7981

ПГТУ – филиал НИУ МГСУ, Мариуполь, Россия

Аннотация. Рассмотрены условия работы лопастей смесителя формовочной машины, требования к ресурсу работы изнашиваемых деталей, материалы, применяемые для восстановления и упрочнения рабочих поверхностей. Приведены результаты лабораторных исследований металла, наплавленного различными электродными материалами. Исходя из полученных результатов выбран наиболее перспективный наплавочный материал — порошковый ленточный электрод, позволяющий получить рабочий слой композиционного сплава на основе литого карбида вольфрама.

Ключевые слова: лопасти смесителя, абразивный износ, ресурс работы, износостойкие сплавы, дуговая наплавка, покрытые электроды, порошковый ленточный электрод

Введение. Производство отливок высокого качества во многом зависит от подготовки формовочных смесей. Смесей готовят в специальных смесителях, которые должны работать в такт с режимом работы формовочной линии, обеспечивая надлежащие смешивание компонентов. При работе в непрерывном режиме детали смесителя подвергаются интенсивному абразивному изнашиванию песчаными частицами. Наиболее изнашиваемыми деталями смесителя являются лопасти. В зависимости от степени износа определяется целесообразность их восстановления или замена изношенных на новые, при этом их ресурс должен быть не менее 10–12 месяцев. Добиться такой стойкости возможно только при упрочнении рабочих поверхностей лопастей износостойкими сплавами [1].

Методы и материалы; результаты. По данным работ [2, 3] наибольшей износостойкостью в условиях интенсивного абразивного изнашивания обладают высокохромистые легированные чугуны и композиционные сплавы на основе твердых карбидов. Исследования наплавленного металла проводили на образцах, наплавленных различными материалами:

– электроды ЦС-1, ЖСР-40. Наплавленный металл — высокохромистый легированный чугун;

– электроды АНВНп-2, Т-620. Наплавленный металл — высокохромистый чугун, легированный бором в пределах 0,5–1,5 %;

– электроды L-65. Наплавленный металл — высокохромистый легированный чугун с максимальным содержанием углерода и хрома, дополнительно легированный: V, W, Nb, Mo;

– гибкий присадочный пруток «TECHNODUR». Наплавленный металл — карбиды вольфрама в никель-хромовом сплаве;

– присадочный пруток в виде порошкового ленточного электрода ПЛ-РМНМц-3. Наплавленный металл — литые карбиды вольфрама (релит- $WC + W_2C$) в металле-связки медноникельмарганцевого мельхиора.

Разработка состава порошковой ленты для наплавки композиционного слоя (ПЛ-РМНМц-3) была осуществлена на основе исследований влияния технологических режимов изготовления порошкового ленточного электрода и особенностей формирования порошковой смеси компонентов сердечника, содержащего упрочняющие частицы литых карбидов вольфрама определенной фракции, применительно к электродуговому процессу наплавки неплавящимся электродом в среде инертного газа. Наплавка разработанной порошковой лентой осуществлялась путем ручной подачи электрода в хвостовую часть сварочной ванны, сформированной электрической дугой, горящей в аргоне между вольфрамовым электродом и поверхностью лопасти.

Наплавленные образцы были установлены на лопасти смесителя, режим испытаний и состав формовочной смеси соответствовали реальному режиму работы. В результате испытаний было установлено, что наибольшей стойкостью обладают материалы, обеспечивающие получение композиционной структуры в наплавленном слое, что обусловлено содержанием в них упрочняющей фазы в виде твердых карбидов. Ресурс работы наплавленных порошковой лентой композиционного слоя на изношенные лопасти составил 8–10 месяцев.

Заключение. Наиболее близкий к требуемому ресурсу работы лопастей смесителей формовочных машин обеспечивается при их упрочнении наплавкой композиционными сплавами на основе твердых карбидов. Анализ полученных результатов на разных этапах работы позволяет сделать вывод, что разработанный присадочный пруток в виде порошкового ленточного электрода марки ПЛ-РМНМц-3 при определенной корректировке состава наполнителя и доработки технологии наплавки позволит довести стойкость лопастей до 12–14 месяцев.

Список источников

- [1] Гаврилов А.А. Опыт эффективного упрочнения деталей, подвергающихся абразивному изнашиванию. *Сварщик*, 2013, № 1 (89), с. 6–7.
- [2] Рябцев И.А. *Наплавка деталей машин и механизмов*. Киев, Экотехнология, 2004, 160 с.
- [3] Лившиц Л.С. Наплавочные материалы и технология наплавки для повышения износостойкости и восстановления деталей машин. *Сварочное производство*, 1991, № 1, с. 15–17.