

621.785.796

Ян Чейлях, Наталия Караваева

Приазовский государственный технический университет, Украина

ВЛИЯНИЕ ОТПУСКА НА СТРУКТУРУ, МЕТАСТАБИЛЬНОСТЬ АУСТЕНИТА И СВОЙСТВА И НОВЫХ НАПЛАВЛЕННЫХ Fe-Cr-Mn СТАЛЕЙ

Yan Cheiliakh, Nataly Karavaeva

INFLUENCE OF TEMPERING ON STRUCTURE DEGREE OF METASTABILITY AUSTENITE AND PROPERTIES OF NEW SURFACING Fe-Cr-Mn STEELS

Одним из перспективных направлений современного материаловедения является создание экономнолегированных (безникелевых) наплавочных материалов, обеспечивающих получение метастабильной структуры наплавленного металла, способной под влиянием внешних воздействий к самоорганизации и самоупрочнению за счет реализации деформационных мартенситных превращений при испытаниях свойств и эксплуатации (ДМПИ).

Для решения этих задач разработаны составы новой порошковой наплавочной проволоки для наплавки метастабильных хромомарганцевых сталей аустенитного и аустенитно-мартенситного классов. Микроструктура наплавленной стали в зависимости от полученного состава представляет собой преимущественно аустенит, либо смесь мелкокристаллического мартенсита и метастабильного аустенита с небольшим количеством карбидов типа $Cr_{23}C_6$. Зерна имеют характерную направленность в направлении теплоотвода. В зоне термического влияния (ЗТВ) наблюдается укрупненные зерна феррито-перлитной структуры стали основы (Ст. 3, либо сталь 45) постепенно уменьшающиеся до исходных размеров.

В настоящей работе отпуск (после наплавки или последующей закалки) использован для регулирования степени метастабильности аустенита и кинетики и объема реализации ДМПИ с целью повышения износостойкости и механических свойств. В работе установлено, что с увеличением температуры отпуска с 300 до 600 °С износостойкость наплавленной стали возрастает. При этом наибольшая износостойкость наплавленной Fe-Cr-Mn стали аустенитно-мартенситного класса получена после закалки с 1100 °С и отпуска 600 °С для условий ударно-абразивного изнашивания и после закалки с 1100 °С и отпуска 700 °С для абразивного изнашивания и изнашивания в условиях сухого трения металл по металлу. Повышение износостойкости объясняется оптимальными фазовым составом и кинетикой $\gamma \rightarrow \alpha'$ ДМПИ в поверхностном слое. Для Fe-Cr-Mn стали с преимущественно аустенитной структурой в наплавленном состоянии максимальные значения относительной износостойкости в условиях сухого трения, ударно-абразивного и абразивного изнашивания получены после отпуска при температурах 550-600 °С. Это обусловлено дестабилизацией аустенита за счет выделения высокодисперсных карбидов и более активной кинетикой $\gamma \rightarrow \alpha'$ ДМПИ, что вызывает значительное самоупрочнение поверхностного слоя в процессе изнашивания.

Проведены сравнительные испытания механических свойств исследованной хромомарганцевой и хромоникелевой стали, наплавленной проволокой Св-08Х20Н10Г7Т, применяемой в ПАО «ММК имени Ильича» для восстановления валков пильгерстана. Испытания показали, что хромомарганцевый наплавочный металл обладает в 2-3 раза более высокой износостойкостью в сравнении с известной, применяющейся хромоникелевой, легированной остродефицитными компонентами. При этом разработанная Fe-Cr-Mn сталь значительно дешевле и доступнее.