

УДК 621.791.763

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕГИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ  
НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УПРОЧНЯЮЩИХ НАПЛАВОК

И. И. ЦЫГАНКОВ, К. Н. СЕРДЮКОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Предложено использовать для восстановительной наплавки деталей машин легкодоступную высокоуглеродистую пружинную проволоку типа 60С2, 3К7 и сталь 80. Данные проволоки содержат до 1 % углерода, что должно обеспечить высокую твердость наплавленного слоя, а также кремний и марганец, которые должны раскислить сварочную ванну в процессе наплавки. В качестве оборудования была использована установка аргонодуговой наплавки неплавящимся электродом как наиболее мобильная технология, позволяющая наплавить дефектные участки с высоким качеством и отсутствием брызг в процессе сварки.

Для наплавки были применены три проволоки со следующим химическим составом: образец № 1 – С – 0,770 %, Si – 0,176 %, Mn – 0,528 %; образец № 2 – С – 0,758 %, Si – 0,639 %, Mn – 0,628 %; образец № 3 – С – 0,791 %, Si – 0,344 %, Mn – 0,627 %. Сварные швы накладывались на предварительно подготовленные образцы толщиной 14 мм. В процессе сварки обнаружилось, что при использовании первой и третьей проволок в качестве присадочного материала процесс протекает неустойчиво. В сварочной ванне наблюдается разбрызгивание и вскипание расплава, что не позволяет получить качественного сварного валика.

В ходе применения в качестве присадочного материала второй проволоки процесс происходит устойчиво. Разбрызгивания и кипения расплава не наблюдается. Была произведена наплавка в два слоя.

Проведено измерение твердости наплавленного слоя, а также исследован химический состав наплавочной проволоки. Твердость измерялась по HV10: на образце № 1 она составила от 368 до 450 HV; образце № 2-1 – от 350 до 370 HV; образце № 2-2 – от 310 до 350 HV. Химический состав: на образце № 1 – С – 0,465 %, Si – 0,075 %, Mn – 0,837 %; образце № 2-1 – С – 0,436 %, Si – 0,474 %, Mn – 0,933 %; образце № 2-2 – С – 0,553 %, Si – 0,473 %, Mn – 0,758 %. Было исследовано влияние термообработки на твердость наплавленного слоя. Для этого образец наплавленного слоя проволокой № 2 помещался в печь с температурой 820 °С. Твердость после закалки составила 56...58 HRC. Затем был произведен низкотемпературный отпуск при температуре 350 °С. Твердость составила 48...50 HRC.

Таким образом, установлено, что наличие углерода, кремния и марганца позволяет использовать наплавочную проволоку в качестве материала для восстановительной наплавки деталей машин. Увеличение кремния и марганца улучшает технологические свойства наплавочной проволоки. Причиной неустойчивого процесса при использовании проволок № 1–3 является низкое содержание раскислителей в исходном материале.