

Малинов В.Л.

(ООО «Бюро Веритас», г. Мариуполь)

**АБРАЗИВНАЯ И УДАРНО-АБРАЗИВНАЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ
ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОГО НАПЛАВЛЕННОГО МЕТАЛЛА
СИСТЕМ Fe-Cr-Mn-C И Fe-Cr-Mn-Nb, НАНЕСЕННОГО
ПОРОШКОВЫМИ ЛЕНТАМИ**

E-mail: malinov.v.l@gmail.com

Материалы, применяемые для восстановления быстроизнашивающихся деталей, работающих в условиях абразивного и ударно-абразивного износа, во многих случаях содержат дорогие легирующие элементы, что существенно повышает стоимость наплавленных деталей. Целью работы являлось исследование твердости, технологической прочности, абразивной и ударно-абразивной износостойкости экономнолегированного высокоуглеродистого наплавленного металла на основе систем Fe-Cr-Mn-C и Fe-Cr-Mn-Nb. Состав шихты порошковых лент рассчитывался таким образом, чтобы обеспечить варьирование в наплавленном металле содержания легирующих элементов в следующих пределах: углерода 1,8...3,2%, хрома 13...20%, марганца 6...8% и ниобия 0...2%.

Абразивную износостойкость определяли в соответствии с методикой стандарта ASTM G-65. Между поверхностью резинового диска, вращающегося со скоростью 200 об/мин, и прижимаемого к нему с нагрузкой опытного образца, подавался кварцевый песок, частицы которого захватывались диском и изнашивали образец. При испытаниях ударно-абразивной износостойкости опытные образцы закреплялись на внутренней поверхности полого барабана $\varnothing 0,3$ м. Перед испытанием емкость барабана на 25% объема загружалась кусками абразивных корундовых кругов и на 15% стальными шарами $\varnothing 30...40$ мм. Скорость вращения барабана составляла 46 об/мин. Время испытания – 6 часов. Технологическую прочность наплавленного металла оценивали количеством трещин, образовавшихся на длине 250 мм при наплавке опытных образцов.

Структура наплавленного металла в зависимости от степени легирования являлась доэвтектической, эвтектической или заэвтектической. Металлическая основа во всех случаях представляла метастабильный аустенит. При легировании ниобием в ней также имелись дисперсные карбиды NbC.

Установлено, что по мере увеличения содержания в наплавленном металле углерода твердость и абразивная износостойкость возрастают, а ударно-абразивная износостойкость и технологическая прочность снижаются. Трещины в количестве от 1 до 5 имелись во всех составах наплавленного металла на Fe-Cr-Mn-C основе без ниобия. Увеличение содержания марганца от 6 до 8% снижает абразивную и повышает ударно-абразивную износостойкость. При этом повышается технологическая прочность. Так, например, в наплавленном металле, содержащем 1,8% С и 13% Cr, количество трещин уменьшается с 2 до 1. Дополнительное легирование ниобием повышает твердость, абразивную, ударно-абразивную износостойкость и технологическую прочность наплавленного металла. В наплавленном металле, содержащем 1,8% С и 13% Cr, при легировании 1% Nb трещины отсутствовали. В наплавленном металле, содержащем 2,4% С, 6% Mn, 2% Nb, увеличение содержания от 13 до 20% Cr привело к повышению абразивной и снижению ударно-абразивной износостойкости. В обоих случаях трещины в наплавленном металле отсутствовали. Для наплавки деталей, работающих в условиях умеренной ударной нагрузки, разработана экономичная порошковая лента, обеспечивающая получение наплавленного металла на Fe-Cr-Mn-C основе, который по ударно-абразивной износостойкости в 2 раза превосходит металл, наплавленный лентой ПЛ-АН 101 (ПЛ-Нп-300Х25С4Н2Г2), широко применяемой в производственной практике. При интенсивных ударах предложено применять порошковую ленту, обеспечивающую получение металла на Fe-Cr-Mn-C-Nb основе. Легирование ниобием повышает ударно-абразивную износостойкость на ~10% и позволяет исключить трещины в наплавленном металле.