

Малинов В.Л.

(ПІИ ООО «Бюро Веритас Україна», г. Мариуполь)

**НОВЫЕ ПОРОШКОВЫЕ ЛЕНТЫ ДЛЯ НАПЛАВКИ ДЕТАЛЕЙ,
РАБОТАЮЩИХ В УСЛОВИЯХ АБРАЗИВНОГО И УДАРНО-
АБРАЗИВНОГО ИЗНАШИВАНИЯ**

malinov.v.l@gmail.com

Материалы, применяемые для наплавки деталей, работающих в условиях ударно-абразивного износа, существенно отличаются по типу и степени легирования, а дорогие легирующие элементы зачастую используются неэффективно. Целью работы являлось исследование твердости, технологической прочности, абразивной и ударно-абразивной износостойкости наплавленного металла на основе 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 Ø0,3 м. Перед испытанием емкость барабана на 25% объема загружалась кусками абразивных корундовых кругов и стальными шарами Ø30...40 мм, которые составляли 15% в объеме загрузки. Скорость вращения барабана составляла 46 об/мин. Время испытания – 6 часов, с заменой абразива через каждые 2 часа.

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% C 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% C и 13% Cr, 8% Mn при легировании 1% Nb трещины отсутствовали. В исследованном диапазоне содержания легирующих элементов влияние хрома на структуру наплавленного металла обусловлено смещением влево точки предельной растворимости углерода в аустените. В наплавленном металле, содержащем 2,4% C, 6% Mn, 2% Nb, увеличение содержания от 13 до 20% Cr привело к переходу от доэвтектической к заэвтектической структуре. При этом абразивная износостойкость возросла, а ударно-абразивная - снизилась. В обоих случаях трещины в наплавленном металле отсутствовали. В наплавленном металле, содержащем 20% Cr, 6% Mn, 2% Nb, при увеличении содержания от 2,4 до 3,3% C абразивная износостойкость еще более возрастает, ударно-абразивная износостойкость снижается, а количество трещин составляет 2. Для деталей, работающих в условиях умеренной ударной нагрузки, разработана порошковая лента, обеспечивающая получение наплавленного металла, по износостойкости в 2 раза превосходящего металл, наплавленный лентой ПЛ-Нп-300Х25С4Н2Г2.