

УДК 621. 791.92
ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРЕСС-ДРОБИЛКИ
ВАЛКОВОЙ ПДВ 120/70

А. Г. ЛУПАЧЕВ, Е. А. ХАРЧЕВНИКОВА, *С. Н. ГОПАНОВИЧ
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
*ООО «ОЪЕДЕНЕННАЯ СВАРОЧНАЯ КОМПАНИЯ»
Могилев, Минск, Беларусь

Пресс-дробилка валковая используется на Белорусском цементном заводе (г. Костюковичи) для предварительного измельчения клинкера перед подачей его в шаровую мельницу. Рабочая часть валка выполнена в виде бандажа напрессованного на вал диаметром 850 мм. Бандаж изготовлен из стали 38ХНЗМФА.

Повышенное содержание углерода, хрома микролегирование ванадием предопределяет значительные трудности сварки и наплавки стали, которые усложнились климатическими условиями (температура воздуха во время сварки не поднималась выше минус 20 °С).

Свойства металла в различных участках ЗТВ значительно отличаются от исходных свойств основного металла. Наиболее хрупкими участками ЗТВ являются участки оплавления и перегрева.

Так, для участка перегрева стали 38ХНЗМФА сопротивляемость зарождению трещины уменьшалась с 29,5 до 0,9 Дж, т.е. примерно в 32 раза, а сопротивляемость распространению трещины – с 99 до 3,2 Дж/см², т.е. в 30 раз по сравнению с исходными свойствами основного металла.

Участки металла, стали 38ХНЗМФА, нагревающиеся выше критической точки A_{c3} (775 °С) претерпевают полную закалку. Твердость в зависимости от мгновенной скорости охлаждения изменяется от 39 до 52 HRC. Непосредственно у линии сплавления твердость достигает максимального критического значения – 60 HRC.

Ввиду большой массы изделия, невозможности высокотемпературного подогрева бандажа из-за опасности нарушения плотности посадки на вал, мгновенная скорость охлаждения не опускается до значений оптимальных скоростей охлаждения. При большой скорости охлаждения структура металла ЗТВ и шва получается мартенситной, что приводит к снижению пластических свойств и опасности образования холодных трещин по механизму хладноломкости.

Большой объем наплавочных работ в условиях отрицательной температуры неизбежно приводит к насыщению наплавленного металла водородом, который на стадии охлаждения диффундирует за линию сплавления в основной металл. Образующаяся структура закалки препятствует выходу водорода в атмосферу, что способствует образованию холодных трещин по механизму замедленного разрушения.

Выше приведенные рассуждения показывают, что в зоне термического влияния при наплавке стали 38ХН3МФА, перлитными сварочными материалами, образуются структуры закалки приводящие к образованию холодных трещин. Избежать опасности образования холодных трещин можно за счет применения высокопластичного промежуточного слоя, который будет релаксировать растягивающие напряжения, возникающие от упрочняющей наплавки.

Поэтому наплавку поверхностей пресс-дробилки валковой изготовленной из стали 38ХН3МФА выполняли в два приема: наплавка буферного слоя, наплавка упрочняющего слоя.

Наплавку буферного слоя выполняли аустенитными сварочными материалами. Химический состав и свойства электродов для подслоя приведен в табл. 1.

Табл. 1. Химический состав и свойства электродов для наплавки буферного слоя

Марка	C	Si	Mn	Cr	Ni	R _{p02} , N/mm ²	R _m , N/mm ²	KCV, Дж	НВ, а w	НВ, w h
УТР 63	0,1	0,5	5,5	19	8,5	350min	600min	60min	200	350
УТР 630	0,1	0,8	6	19	9	350min	600min	60min	200	350

Для наплавки упрочняющего (рабочего) слоя необходимо применять электроды с карбидным упрочнением. Химический состав и свойства электродов для рабочего слоя приведен в табл. 2.

Табл. 2. Химический состав и свойства электродов для наплавки рабочего слоя

Марка	C	Si	Mn	Cr	Твердость наплавленного металла, HRC
УТР DUR 600	0,5	2,3	0,4	9	56-58

Обеспечение минимальной доли основного металла в наплавленном рабочем слое и соблюдение необходимых термических условий сварки является наиболее важными особенностями технологического процесса наплавки кобальтовых сплавов. Эти требования выполнены за счет минимизации теплового воздействия на металл подслоя и снижения доли участия основного металла в металле шва.