

линии трубоэлектросварочного стана. Точность геометрических размеров и чистота поверхности труб во многом зависят от качества инструмента.

В связи с расширением сортамента производимых труб в СЗАО «БелТЭН» было освоено изготовление валкового инструмента из сталей мартенситного класса (Х12МФ и 6Х6В3МФС). Закалка в масле была заменена на закалку в водо-воздушной среде. Две установки для закалки валков различного сечения были спроектированы, изготовлены и введены в условиях СЗАО «БелТЭН». Брак по закалочным трещинам при данной технологии не обнаружен.

Последующий высокий отпуск позволил устранить брак по трещинам при шлифовке валкового инструмента.

Для получения более высокой твердости и износостойкости поверхности проводили карбонитрирование валков в порошковой среде на основе древесного угля и желтой кровяной соли. В результате увеличился срок службы валкового инструмента, уменьшились затраты на его перешлифовку. Была достигнута большая стабильность геометрических размеров изготавливаемых труб. Кроме этого, удалось повысить чистоту поверхности валков, за счет чего была устранена проблема налипания металла труб на валки.

Основной причиной выхода из строя ножей для рубки труб, изготовленных из стали Р6М5, был скол рубящей кромки (брак устраняется перешлифовкой) или выламывание больших осколков ножа (неустраняемый брак). Также существовала проблема налипания металла труб на нож.

С помощью карбонитрирования удалось повысить стойкость ножей и качество рубки.

УДК 621.785.5

Особенности получения на низкохромистых сталях боридных покрытий с пониженной хрупкостью

Ситкевич М.В.

Белорусский национально технический университет

Структурные изменения, имеющие место в результате борирования и боросилицирования при различных параметрах ХТО, существенно сказываются на показателях микротвердости и микрохрупкости диффузионных слоев. Типовые структурные изменения в зависимости от параметров ХТО, сказывающиеся на свойствах, четко проявляются на примере сталей 40Х и 9Х.

Повышение температуры боросилицирования с 900 до 1000⁰С приводит к появлению в структуре боридного слоя значительной доли силицидных

фаз. Средняя микротвердость поверхности после боросилицирования при 1000°C находится на уровне 10,7-11,5 ГПа, что заметно ниже, чем в случае борирования (18-20 ГПа) и боросилицирования при 900°C (13-14 ГПа).

Определение микрохрупкости диффузионных слоев проводилось с использованием прибора ПМТ-3. Микрохрупкость оценивалась по напряжению скола диффузионноупрочненной поверхности (чем ниже напряжение скола, тем выше хрупкость). Так, наиболее твердая поверхностная зона из фазы FeB боридного слоя обладает и наиболее высокой хрупкостью (минимальный уровень напряжения скола). В случае боросилицирования при температуре 900°C при снижении микротвердости всего на 20-25 % (до уровня 13-14 ГПа, что характерно фазе Fe_2B) напряжение скола увеличивается в 3-3,6 раза, что свидетельствует о значительном повышении сопротивления хрупкому разрушению боросилицированных поверхностей деталей при их работе в условиях динамических воздействий в процессе изнашивания.

Если получать боросилицированные детали при температуре ХТО 1000°C , то при относительно высокой микротвердости (10,7-11,5 ГПа), сопротивление сколу увеличивается в 5—5,4 раза по сравнению с борированными слоями и примерно в 2 раза по сравнению с боросилицированными слоями, полученными при 900°C .

УДК 621.785

Механизм формирования диффузионного слоя с твердорастворной матрицей

Менделеева О.Л.

Белорусский национальный технический университет

При сравнительно небольшой мощности диффузионного источника содержание насыщающего элемента на поверхности не превышает предела его растворимости в насыщаемом металле. В этом случае формируется однофазный диффузионный слой со структурой твердого раствора. Содержание насыщающего элемента плавно убывает по мере удаления от поверхности насыщения, граница зерна неподвижна и не наблюдается четкой линии раздела «диффузионный слой – сердцевина». Дислокационные структуры в значительной мере определяют энергию и подвижность межзеренных границ в диффузионном слое, увеличивают суммарный поток диффундирующего вещества и ускоряют диффузионное проникновение насыщающего элемента.

В результате пересыщения хемосорбционного слоя по насыщающему элементу возникают центры кристаллизации фаз, не изоморфных основе