измерении переменного тока до 20 А с разрешающей способностью 10 % при точности ±2 %.

Определение частоты вращения валов РЦС производилось с помощью тахометра электронного ТЭ30-5Р, который предназначен для измерения частоты вращения валов агрегатов от 30 до 3000 мин$^{-1}$, погрешность не более ±1,5 %.

Параметры смесителя:

Неизменные параметры: количество стадий смешения – 2; внутренний диаметр верхнего барабана РЦС D = 320 мм; длина верхней камеры смешения L1 = 600 мм; внутренние диаметры нижних барабанов РЦС D = 230 мм; длины нижних камер смешения L2 = L3 = 600 мм; угол подъёма винтовой линии, a = 30°.

Варьируемые параметры: n – частота вращения вала, мин$^{-1}$; φ – коэффициент загрузки. n = 50–120 мин$^{-1}$; φ = 0,174–0,485.

На экспериментальной установке роторно-циркуляционного смесителя отработана технология получения сухих теплозащитных строительных смесей с высокими эксплуатационными свойствами. Опытная партия выпущенных смесей успешно прошла апробацию при натурных испытаниях.

Использование роторно-циркуляционного смесителя позволяет получать качественные сухие теплозащитные смеси с высокой степенью однородности.

Список литературы

1. Пат. RU 2302285 C2. Рециркуляционный смеситель / Гридчин А.М., Севостьянов В.С., Лесовик В.С., Герасимов М.Д., Гармаш А.В., Стадольский М.И. – Опубл. в Б.И. 2007, №19.

Секция «Актуальные проблемы машиностроения», научный руководитель – Лазуткина Н.А., кан. техн. наук, доцент

КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ПОДШИПНИКОВЫХ УЗЛОВ

Ашин А.А., Царева Э.Э.

Муромский институт Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

В конструкции рудничной вагонетки наиболее аварийным, ответственным и нагруженным является подшипниковый узел колес, так как кроме статической нагрузки от массы кузова и груза воспринимает динамические вертикальные и горизонтальные нагрузки со стороны рельсового пути (стыки, закругления, стрелочные переводы, съезды) и груза (во время загрузки и транспортировки).

На состояние подшипникового узла оказывает существенное влияние условия эксплуатации (обводненность и загрязненность выработки, запыленность и температурные изменения воздуха), а так же технологический процесс взаимодействия вагонетки с сопрягаемым оборудованием (толкателем, стопорами, разгрузочным устройством, опрокидывателем и т.д.). Срок службы колесной пары вместо 2-3 лет по плану составляет 0,5-1,0 года. Изменение технического состояния подшипниковых узлов сопровождается повышением сопротивления движению колеса, что приводит к увеличению нагрузок на тяговые двигатели локомотива, кулаки толкателей, кузов, раму, буфера и сцепки вагонеток и локомотива. Несвоевременное выявление изменения сопротивления движению вагонетки приводит к быстрому износу подшипникового узла, его разрушению, снижению срока службы всей колесной пары и в ряде случаев привести к аварии.

С целью повышения срока службы и надежности шахтного подвижного состава была разработана система технической диагностики ходовой части вагонетки. Основу разработки данной системы составляет тензометрическое звено, реагирующее на изменение момента сопротивления движению колесной пары при перемещении кА контрольном участке, связанное через усилитель с осциллографом и регистрирующим непрерывный процесс устройством, которое позволяет за короткий промежуток времени выбраковывать вагонетки (секции) с отклонениями измеряемого параметра от заданного диапазона, после чего проводится отметка выбракованного объекта, контрольная разработка для обнаружения дефекта и устранение неисправности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКОЙ

Баканов В.Б., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Лабораторные исследование твердости проводились на образцах упрочненных в различных режимах нагружения, при этом изменялись:

– величина статического усилия на инструмент (ударник), – $F_{ст}$;

– величина энергии удара – E;

– соотношение длин бойка (ударника) и волновода – l_1/l_2.

На рис. 1, 2 представлены зависимости полученные в результате анализа изменения твердости от величины статического усилия и энергии удара.

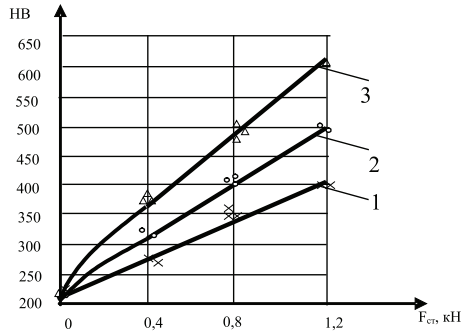


Рис. 1 Зависимость твердости образцов из ВМС, упрочненных СИО, от величины статического усилия при различной энергии удара: 1 – E1=6Дж; 2 – E2=12Дж; 3 – E3=18Дж

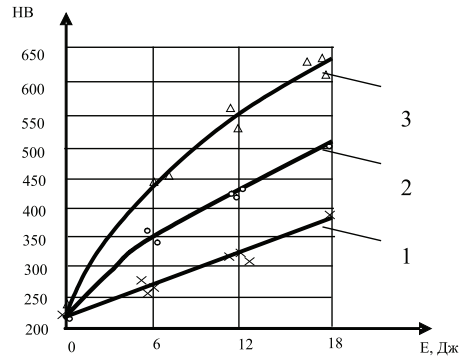


Рис. 2. Зависимость твердости от энергии удара образцов из ВМС, упрочненных СИО, при различном статическом усилии обработки: 1 – Fст=0,4 кН; 2 – Fст=0,8 кН; 3 – Fст=1,2 кН

Анализируя полученные зависимости, следует отметить, что твердость увеличивается как при возрастании статического усилия статико-импульсного упрочнения, так и при увеличении энергии удара

РЕЗУЛЬТАТЫ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ

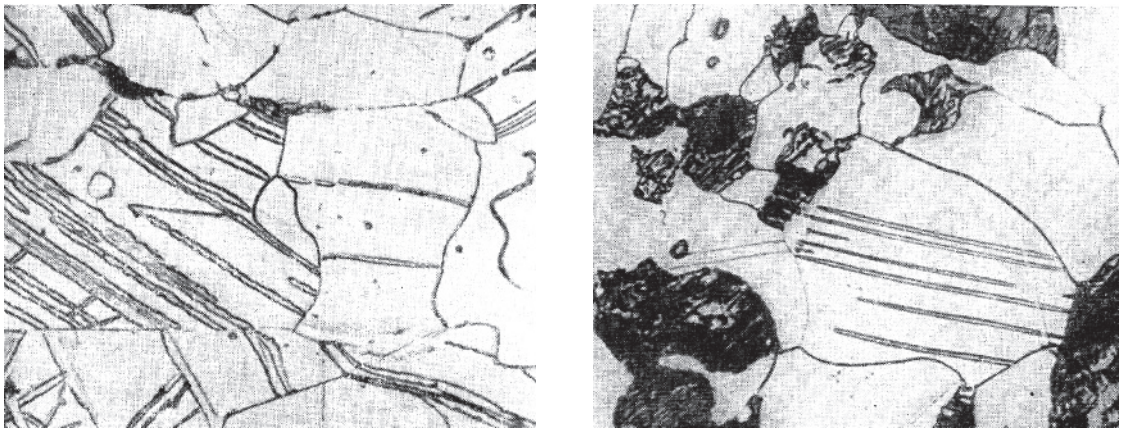
Баканов В.Б., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, e-mail: mivlgu@mail.ru

Металлографические исследования предусматривали анализ образования полос деформации при статико-импульсном нагружении. Деформация имеет вид узких полос с острыми концами различной длины и ширины. Наибольшее число полос обнаружено в области наибольшего деформирования. Рассмотрение полос деформирования позволяет сделать вывод о том, что они являются областями двойникования. Размеры и физические свойства образующихся двойников зависят от условий нагружения, химического состава материала и режимов обработки. Увеличение энергии статико-импульсной обработки (СИО) приводит к возрастанию количества двойников.

Исследованиями установлено, что распределение двойников по глубине упрочненных СИО образцов неодинаково. Следует отметить следующие изменения от поверхности образца вглубь по сечению:

1) размер зерна увеличивается;
2) степень искажения зерен убывает;
3) общее количество двойников уменьшается;
4) число зерен, содержащих двойники, снижается;
5) количество перьевидных двойников уменьшается так, что становятся преобладающими узкие двойники;
6) средняя толщина двойников становится меньше (рисунок).



а б

Распределение двойников и площадок постоянной твердости по сечению образца из стали 110Г13Л, упрочненной СИО: а – при Е = 18 Дж; б – при Е = 6 Дж

Указанные закономерности связаны с изменением величины и длительности действия напряжения при распространении статико-импульсного воздействия вглубь упрочненного образца, а также с различиями в ориентации зерен по отношению к главным напряжениям.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТВЕРДОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ОБРАЗЦОВ, УПРОЧНЕННЫХ СТАТИКО-ИМПУЛЬСНЫМ МЕТОДОМ

Баканов В.Б., Кокорева О.Г.

Муромский институт Владимирского государственного университета, Муром, mivlgu@mail.ru

Установлен характер распределения твердости по глубине упрочненного слоя образцов из высокомарганцевой стали (ВМС), упрочненных статико-импульсной обработкой (СИО). Наибольшая степень деформации наблюдается до глубины в 4…5 мм, которой соответствует твердость 470...480 НВ, далее степень деформации и твердость уменьшаются до величин соответствующих исходному состоянию неупрочненной ВМС. Увеличению степени деформации образцов из ВМС соответствует повышение ее твердости. На рис. 1, 2 приведены зависимости твердости от степени деформации образцов, упрочненных СИО, для сравнения с аналогичными зависимостями для образцов, упрочненных методом взрыва и накатки.

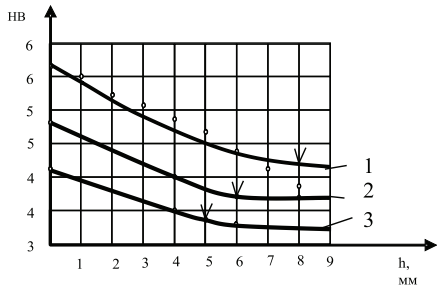


Рис. 1. Зависимость твердости по глубине сечения образцов из ВМС упрочненных: 1 – статико-импульсной обработкой; 2 – методом взрыва; 3 – накаткой

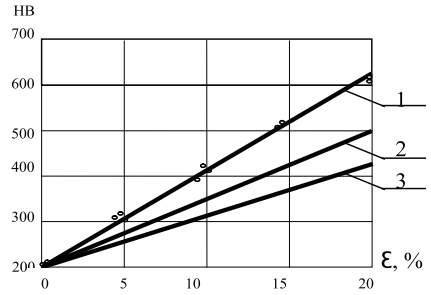


Рис. 2. Зависимость твердости стали 110Г13Л от степени деформации образцов упрочненных: 1 – статико-импульсным методом; 2 – методом взрыва; 3 – методом накатки