



Ассоциация технологов-машиностроителей Украины
Академия технологических наук Украины
Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля
НАН Украины

Киевский национальный университет технологий и дизайна
Украинский государственный университет железнодорожного
транспорта

ООО «НПП РЕММАШ»

ООО «ТМ.ВЕЛТЕК»

ДП «БЕСТ-БИЗНЕС»

ПАО «Ильницкий завод механического сварочного оборудования»

Ассоциация инженеров-трибологов России

Институт металлургии и материаловедения им. А. А. Байкова РАН

Брянский государственный технический университет

ГНПО «Центр» НАН Беларуси

Белорусский национальный технический университет

Машиностроительный факультет Белградского университета

Издательство «Инновационное машиностроение»

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА И РЕМОНТА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ И НА ТРАНСПОРТЕ

**Материалы 17-го Международного
научно-технического семинара
(20–24 февраля 2017 г., г. Свалява, Карпаты)**

Киев – 2017

Современные проблемы производства и ремонта в промышленности и на транспорте : Материалы 17-го Международного научно-технического семинара, 20–24 февраля 2017 г., г. Свалява. – Киев : АТМ Украины, 2017. – 312 с.

Тематика семинара:

- Современные тенденции развития технологии машиностроения
- Подготовка производства как основа создания конкурентоспособной продукции
- Состояние и перспективы развития заготовительного производства
- Совершенствование технологий механической и физико-технической обработки поверхностей трения и деталей машин
- Упрочняющие технологии и покрытия
- Современные технологии и оборудование в сборочном и сварочном производстве
- Ремонт и восстановление деталей машин в промышленности и на транспорте, оборудование для изготовления, ремонта и восстановления
- Технологическое управление качеством и эксплуатационными свойствами изделий
- Технический контроль и диагностика в машино- и приборостроении
- Экологические проблемы и их решения в современном производстве

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2017 г.

С учетом рассчитанной погрешности Δ определяется новое значение длины вектора $O\vec{A}'_{i+1\text{расч.}}$.

$$O\vec{A}'_{i+1\text{расч.}} = O\vec{A}_{i+1\text{расч.}} + \Delta. \quad (4)$$

Расчетное значение длины вектора $O\vec{A}_{i+1\text{расч.}}$ совпадает с фактическим значением радиуса торцевого профиля винтовой поверхности в точке A_{i+1} при выполнении равенства:

$$O\vec{A}'_{i+1\text{расч.}} = Y_{i+1\text{изм.}}. \quad (5)$$

В противном случае, если $O\vec{A}'_{i+1\text{расч.}} \neq Y_{i+1\text{изм.}}$ значение длины вектора $O\vec{A}_{i+1\text{расч.}}$ либо увеличивают, либо уменьшают. Повторяя вычисления по формулам (2–(4) при новых значениях $O\vec{A}_{i+1}$ методом последовательного приближения добиваются выполнения равенства (5). При выполнении равенства (5) последнее значение $O\vec{A}_{i+1}$ и является фактическим значением радиуса торцевого профиля винтовой поверхности в точке A_{i+1} .

Расчеты по предложенному алгоритму производятся после каждого поворота детали на угол φ и измерения в каждой расчетной точке торцевого профиля винтовой поверхности.

Огульчанская Н.Р. Украинский государственный университет железнодорожного транспорта, Харьков, Украина

ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ ШЛИФОВАНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРИЖОГОВ В РЕЛЬСОВЫХ СТАЛЯХ

С ростом интенсивности перевозок растут и факторы, действующие на рельсовый путь и подвижной состав. На поверхности катания головки рельса происходят сложные взаимосвязанные процессы, вызванные пластическими деформациями. Большие динамические воздействия колеса на рельс создают благоприятные условия образования и развития волнообразного износа рельсов. Наличие неровностей циклического характера наносит большой урон как рельсовому пути так и подвижному составу.

Учитывая то, что на место снятых рельсов, пораженных волнообразным износом, необходимо уложить новые, становится ясным и

понятным на сколько важно и необходимо проводить оздоровление рельсов в путем шлифования.

Качественное эффективное шлифование снижает остаточные напряжения растяжения в головке рельсов. Это дает возможность избавиться от волнистости поверхности катания головки рельса. А это значительно снижает динамические воздействия на рельс, частично или полностью исчезает наклеп, микротрещины, повышается контактно-усталостная прочность рельса.

Применяемые на сети железных дорог рельсошлифовальные поезда дают возможность проводить шлифовальные работы в пути. Но они не в полной мере удовлетворяют потребности современных условий эксплуатации железных дорог.

Целью исследований стала разработка нового способа устранения дефектов возникающих на поверхности катания головки рельса и создание конструкции рельсошлифовального рабочего органа, который мог бы быстро и качественно удалять возникающие дефекты.

Главная задача состояла в выборе и обосновании способа шлифования и конструкционной разработки, позволяющей производить достаточно высокий уровень съема металла при большой продольной скорости рельсошлифовального поезда на перегоне. В задачу входили вопросы, надежности и безопасности, применение дистанционного управления, а также создания профиля головки рельса приближенной к нормам нового рельса.

На основании рассмотренных методов шлифования рельсов в пути были проведены лабораторные исследования, моделирование режимов работы ленты-цепи рельсошлифовального рабочего органа активного действия с закрепленными на ней прямоугольными абразивными брусками (модель).

Режимы шлифования имеют большое значение для обработки рельсовой стали. Одним из параметров влияющих на процесс шлифования рельсов в пути является скоростной фактор. Он определяется двумя составляющими: скоростью шлифовального инструмента и скоростью обрабатываемого материала. При взаимодействии этих двух скоростей, между контактирующими поверхностями происходят различные процессы, способствующим повышению эффективности шлифования или ухудшающим этот процесс.

Влияние скоростного фактора на процесс шлифования очень важен и его изучение дает возможность выяснить режимы работы абразивных инструментов. Применение плоского шлифования прямоугольными брусками прижатыми к поверхности головки рельсов,

особо тяжелый режим работы абразивного инструмента. Проведенные исследования шлифования рельсовой стали, на специальном стенде, дали яркую картину эффективности шлифования с разными скоростями перемещения обрабатываемого материала плоскими абразивными брусками. На рис. 1 показаны кривые съема металла плоскими прямоугольными брусками при различных режимах работы брусков. Самым низким съемом металла обладают абразивные инструменты (кривая 1), которые не имеют очистки отработанных материалов из зоны резания. В этих условиях работы абразивного инструмента самая низкая производительность шлифования.

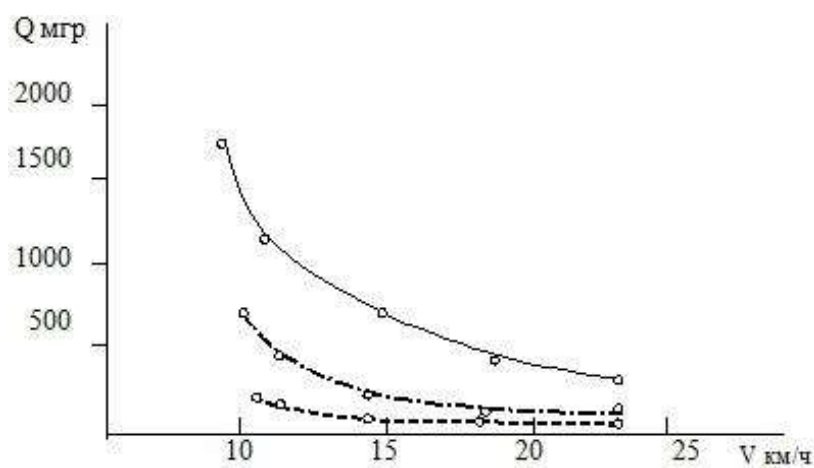


Рисунок 1 –График зависимости величины съема рельсового металла в зависимости от вида и продольной скорости абразивного инструмента

В процессе шлифования плоской поверхности, которую можно считать головку рельса, абразивный инструмент быстро прирабатывается к поверхности головки рельса и становится по очертаниям почти таким, как конфигурация головки рельса. Этот процесс усугубляет работу абразивного бруска. Исключается практически полностью удаление отработанных материалов из зоны резания. Эти материалы скапливаются между абразивным бруском и поверхностью головки рельса спрессовываются, а от трения о рельс, при больших скоростях, нагреваются до высоких температур спекаются и образуют так называемые «коржи».

Срезанный металл, в виде стружки, а также обломки абразива и связки, спекшиеся в коржи, представляют собой материал, который оказывает отрицательное влияние на процесс шлифования.

В зоне контакта «коржи» с рельсом за счет трения, на поверхности рельсов реализуются высокие температуры, способствующие образованию прижогов. Эти не желательные явления ведут к изменению микроструктуры стали, за счет выгорания углерода в области

прижога. При этом снижается твердость в зоне прижога, могут образовываться миктрещины, способные перейти в усталостный излом и другие дефекты. Изменение механических свойств, химического состава, структурных составляющих и других свойств стали приводят к необходимости досрочной замены рельсов на эксплуатируемых участках пути железных дорог.

Проведенные исследования показали, что плоское шлифование прямоугольными брусками, прижатыми к поверхности головки рельса, ввиду невозможности очистки, отрицательно воздействует на поверхностный слой рельсовой стали. Возникновение прижогов во время шлифования ведет к ухудшению механических свойств стали и возникновению других нежелательных дефектов головки рельса.

На основании этих наблюдений можно сделать вывод, что для повышения эффективности и качества шлифования плоскими прямоугольными брусками плоских поверхностей необходимо шлифовальные инструменты периодически или постоянно очищать от загрязнения отработанных материалов.

Олейник Н.А., Ильницкая Г.Д., Базалий Г.А.
Институт сверхтвердых материалов им. В.Н. Бакуля
НАН Украины, Киев,
Сизоненко О.Н. Институт импульсных процессов
и технологий НАН Украины, Николаев, Украина

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО РАЗМЕРАМ НАНОПОРОШКОВ СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛМАЗОВ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОБРАБОТКИ

Нанопорошки алмаза находят широкое применение для создания композиционных материалов и покрытий с модифицированной структурой и повышенными механическими и эксплуатационными характеристиками для работы в экстремальных условиях. Нанопорошки применяют а как в качестве адсорбентов, катализаторов, так и в качестве добавок в керамические, полимерные, резинотехнические материалы, для получения абразивных паст и суспензий для прецизионной обработки поверхностей.

Однородность порошков по размерам имеет большое значение при изготовлении материалов высокой плотности с однородной ге-

<i>Огульчанская Н.Р.</i> ВЛИЯНИЯ СКОРОСТИ ШЛИФОВАНИЯ НА ОБРАЗОВАНИЕ ПРИЖОГОВ В РЕЛЬСОВЫХ СТАЛЯХ	198
<i>Олейник Н.А., Ильницкая Г.Д., Базалий Г.А., Сизоненко О.Н.</i> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПО РАЗМЕРАМ НАНОПОРОШКОВ СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛМАЗОВ ПОСЛЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОБРАБОТКИ	201
<i>Парницкий А.М., Сенють В.Т.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ АЛМАЗНЫХ ПОЛИКРИСТАЛЛОВ	204
<i>Пачурин В.Г.</i> КОРРЕЛЯЦИЯ ЦИКЛИЧЕСКОЙ ДОЛГОВЕЧНОСТИ С РАЗМЕРОМ ЗЕРНА РЕССОРНОЙ СТАЛИ 50ХГФА	208
<i>Перепічай І.І., Перепічай А.О., Рабкіна М.Д., Мутас В.В.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДНОВЛЮВАЛЬНОГО РЕМОНТУ ЗВАРЮВАННЯМ КОЖУХОТРУБНИХ ТЕПЛООБМІННИКІВ	211
<i>Петасюк Г.А., Лавріненко В.І., Сирота Ю.В., Косенчук Т.О.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ ЗМІНИ ОДНОРІДНОСТІ ШЛІФПОРОШКІВ СИНТЕТИЧНОГО АЛМАЗУ ЗА МОРФОМЕТРИЧНИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ТА ЗА СТАТИЧНОЮ МІЦНІСТЮ У ШИРОКОМУ ДІАПАЗОНІ ЇХ МАРОК І ЗЕРНИСТОСТІ	215
<i>Петрусенко Л.А., Антонюк В.С.</i> ИНЖЕНЕРНЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА РАСТЯГИВАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ В РЕЖУЩЕМ ИНСТРУМЕНТЕ	221
<i>Pihl T.</i> THE RENOVATION TECHNOLOGY WITH COMBINED METHODS	223
<i>Полвонов Х.М.</i> СПОСОБЫ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ СОДОВОГО ПРОИЗВОДСТВА	231
<i>Полянский В.И., Новиков Ф.В.</i> УСЛОВИЯ УМЕНЬШЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ РЕЗАНИЯ	236
<i>Посвятенко Е.К., Аксьом П.А., Мельник О.В.</i> ПРО ВПЛИВ ДИСЛОКАЦІЙ НА ФІЗИКО–МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ФЕРИТНИХ ТА АУСТЕНІТНИХ СТАЛЕЙ	239