



Ассоциация технологов-машиностроителей Украины

Академия технологических наук Украины

Институт сверхтвердых материалов

им. В.Н. Бакуля НАН Украины

Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт»

Союз инженеров-механиков НТУ Украины «КПИ»

ООО «НПП РЕММАШ» (Украина)

ООО «ТМ.ВЕЛТЕК» (Украина)

Украинский государственный университет железнодорожного транспорта

ОАО «Ильницкий завод МСО» (Украина)

Белорусский национальный технический университет

ГНПО «Центр» НАН Беларуси

Ассоциация инженеров-трибологов России

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

Издательство «Машиностроение» (Россия)

ООО «Композит» (Россия)

Каунасский технологический университет (Литва)

Машиностроительный факультет Белградского университета (Сербия)

ИНЖЕНЕРИЯ ПОВЕРХНОСТИ И РЕНОВАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ

**Посвящается 100-летию со дня рождения
академика НАН Белпруси П.И. Ящерицына**

*Материалы 15-й Международной
научно-технической конференции*

(01–05 июня 2015 г., Одесская обл., Затока)

Киев – 2015

Инженерия поверхности и реновация изделий: Материалы 15-й Международной научно-технической конференции, 01–05 июня 2015 г., Одесская обл., Затока – Киев: АТМ Украины, 2015.– 228 с.

Научные направления конференции

- Научные основы инженерии поверхности:
 - материаловедение
 - физико-химическая механика материалов
 - физикохимия контактного взаимодействия
 - износо- и коррозионная стойкость, прочность поверхностного слоя
 - функциональные покрытия и поверхности
 - технологическое управление качеством деталей машин
 - вопросы трибологии в машиностроении
- Технология ремонта машин, восстановления и упрочнения деталей
- Метрологическое обеспечение ремонтного производства
- Экология ремонтно-восстановительных работ
- Сварка, наплавка и другие реновационные технологии на предприятиях горнометаллургической, машиностроительной промышленности и на транспорте

Материалы представлены в авторской редакции

© АТМ Украины,
2015 г.

Литература

1. Ремонт и регулирование топливной аппаратуры автотракторных и комбайновых двигателей / Б.П. Загородских, В.В. Хатьков. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 142 с.
2. Технология обработки прецизионных пар / Н.И. Бахтиаров, В.Е. Логинов. – М.: Машгиз, 1963. – 287с.
3. Кузнецов В.Д., Пащенко В.М. Фізико-хімічні основи створення покриттів: Навч. посібник. – К.: НМЦ ВО, 1999. – 176 с.

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

МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛНООБРАЗНОГО ИЗНОСА НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ

Наиболее ответственным и дорогостоящим элементом железнодорожного пути, являются рельсы. Состояние рельсового полотна определяет бесперебойное и надежное движение поездов. В современных условиях эксплуатации железных дорог с ростом грузонапряженности и скоростей движения потребность в новых рельсах с каждым годом только возрастает, поэтому задача продления жизненного цикла рельсов имеет огромное значение для путевого хозяйства железнодорожной отрасли.

В процессе эксплуатации железнодорожного рельсового пути на поверхности катания головки рельсов образуются различные дефекты. Одним из таких дефектов поверхности катания головки рельсов является волнообразный износ [1]. Волнообразный износ рельсов влечет за собой интенсивный шум во время движения подвижного состава, ухудшает плавность движения и сокращает срок службы элементов верхнего строения пути и ходовой части подвижного состава. Он проявляется в виде периодических неровностей на головке рельса. При движении подвижного состава по рельсам с волнообразным износом увеличивается динамическое взаимодействие подвижного состава и пути и, как следствие, вибрация ходовых частей, элементов верхнего и нижнего строения пути. Анализ эксплуатации

рельс показывает, что волнообразный износ сокращает на 25 % срок службы рельсов и время между подбивкой шпал при текущем содержании, а также повреждает рельсовые скрепления. Волнообразному износу могут сопутствовать дефекты контактно-усталостного происхождения, приводящие к излому рельсов, что создаёт угрозу безопасности движения поездов. Стоит отметить что, имеет место повышение расхода энергии на тягу поездов, также наблюдается значительный шум вблизи железнодорожных магистралей, снижается уровень комфорта пассажирских перевозок. Особую актуальность указанные негативные аспекты приобретают для скоростных и высокоскоростных железнодорожных магистралей [2]. Обобщенный механизм, посредством которого возникает волнообразный износ представлен в качестве модели на рис. 1.

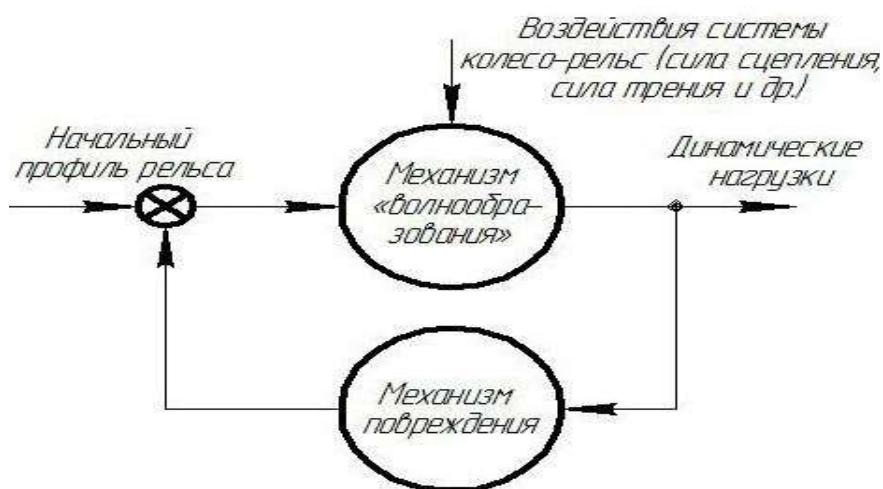


Рисунок 1 – Модель обобщенного механизма образования волнообразного износа поверхности катания рельс

Данная модель показывает, что в процессе эксплуатации в системе колесо-рельс возникают силы, влияющие на механизм «волнообразования» на поверхности катания исходного профиля рельса (начального профиля). Такие процессы определяют форму и длину волн на поверхности катания. Возникающие динамические нагрузки служат первопричиной изменения продольного профиля рельса, т.е. в целом механизма повреждения рельса и возникающих дефектов.

Определено, что механизм возникновения волнообразного износа обусловлен такими основными факторами: пластические деформации, пластический изгиб, контактно-усталостные повреждения и механический износ [3].

Изучению процессов физико-механических процессов системы колесо-рельс посвящено много научно-исследовательских работ [4], однако, на данный момент актуальной является задача поиска новых методов по предупреждению такого дефекта, как волнообразный износ поверхности катания рельс и способов его устранения.

Литература

1. Ахметзянов, М.Х. О механизме развития контактно-усталостных повреждений в рельсах // Вестник ВНИИЖТ. – 2003. – № 2. – С. 41–45.
2. Виды и характеристика волнообразных неровностей рельсов / А.И. Козырев, А.Алижан // Проблемы и перспективы развития подвижного состава в Республике Казахстан и пути их решения: Мат. науч.-практ. конф., г. Алматы. – Алматы: Информ-Арна, 2008. – 148 с.
3. Grassie, S. L. Kalousek, J. Rail corrugation: characteristics, causes and treatments. // Proc. IMechE, Part F: J. Rail and Rapid Transit. – 1993. – 207F. – P. 57–68.
4. Взаимодействие пути и подвижного состава / М.Ф. Вериго, А.Я. Коган. – М.: Транспорт, 1986. – 559 с.

Тимофеева Л.А., Федченко І.І. Український державний університет залізничного транспорту, Харків, Україна

ВПЛИВ РЕЖИМІВ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗМІНУ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХОНЬ ТЕРТЯ КОЛЕСО-РЕЙКА

Зносостійкість пари тертя колесо-рейка, як і опір зносу інших пар тертя, що працюють в умовах тривалих змінних навантажень, багато в чому визначається можливістю матеріалів, що утворюють дану пару, протистояти втомному руйнуванню.

Зародження втомних тріщин і характер їхнього зростання визначаються не тільки структурою і статичними властивостями міцності, але і їх характером і рівнем прикладених навантажень, а також температурою взаємодії. Але незалежно від виду навантаження руйнування настає в момент накопичення певної енергії пружної деформації в даному обсязі. У багатьох матеріалів це пов'язано з досягненням критичної щільності дефектів кристалічної решітки. При циклічному навантаженні переважно накопичення пошкоджень відбувається в поверхневих шарах, тому стан поверхні дуже сильно впливає на втомну міцність. Різного роду неоднорідності структури сприяють неоднорідності в розподілі концентрації на-

<i>Тарасов В.В., Трифонов И.С., Сивцев Н.С.</i> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ТРЕНИИ ПО ЗАКРЕПЛЕННОМУ АБРАЗИВУ	161
<i>Тешабоев А.М., Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И.</i> ГЕОМОРФОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СТРОЯЩИХСЯ ИЛИ РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ОБЪЕКТОВ	165
<i>Тимофеев С.С., Ленив Я.Г.</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДЕТАЛЕЙ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ НАНЕСЕНИЕМ АНТИФРИКЦИОННОГО ПОКРЫТИЯ	168
<i>Тимофеева Л.А., Огульчанская Н.Р.</i> МЕХАНИЗМ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВОЛНООБРАЗНОГО ИЗНОСА НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ РЕЛЬС ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ	170
<i>Тимофеева Л.А., Федченко І.І.</i> ВПЛИВ РЕЖИМІВ НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗМІНУ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХОНЬ ТЕРТЯ КОЛЕСО-РЕЙКА	172
<i>Тимофеева Л.А., Ягодинский Е.С.</i> ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОССТАНОВЛЕННЫХ НАПЛАВКОЙ ДЕТАЛЕЙ АВТОСЦЕПНОГО УСТРОЙСТВА	173
<i>Титаренко В.И., Лантух В.Н., Лендел Ю.Ю., Пилипко В.И, Мудранинец И.Ф.</i> НАПЛАВОЧНЫЕ СТАНКИ И УСТАНОВКИ «РЕММАШ» – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ВОССТАНОВЛЕНИЯ И УПРОЧНЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ	175
<i>Ткачук М.А., Кравченко С.О., Шпаковський В.В., Посвятенко Е.К., Шейко О.І.</i> ДИСКРЕТНО-КОНТИНУАЛЬНІ МЕТОДИ ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНІВ І АГРЕГАТІВ ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	183
<i>Уданович М.Р.</i> ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ЛОГИСТИКИ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ ИМПОРТОЗАВИСИМОСТИ	186
<i>Филатов А.Ю.</i> ВЛИЯНИЕ КРИСТАЛЛОГРАФИЧЕСКОЙ ОРИЕНТАЦИИ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛИРОВАНИЯ САПФИРА	189