



**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**



**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**

**«Jastar jylyna» арналған
«ЖАСТАР ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ – 2019»
атты VI халықаралық студенттік
ғылыми-тәжірибелік конференцияның
МАТЕРИАЛДАРЫ**



МАТЕРИАЛЫ

**VI международной студенческой
научно-практической конференции
«МОЛОДЕЖЬ И НАУКА-2019»,
посвященной «Jastar jyly»**

IV

Петропавл, 2019 ж.

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ**

**М. Қозыбаев атындағы
Солтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті**

**«Jastar jylyna» арналған
«ЖАСТАР ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ – 2019»
атты VI халықаралық студенттік
ғылыми-тәжірибелік конференцияның**

М А Т Е Р И А Л Д А Р Ы

(12 сәуір)

М А Т Е Р И А Л Ы

**VI международной студенческой
научно-практической конференции
«МОЛОДЕЖЬ И НАУКА-2019»,
посвященной «Jastar jyly»**

(12 апреля)

IV

Петропавл, 2019 ж.

УДК 378 (063)
ББК 74.58
М 75

*Издается по решению Научно-технического совета
Северо-Казахстанского государственного университета
им. М. Козыбаева (протокол №8 от 24.04.2019 г.)*

Редакция алкасы / Редакционная коллегия:

Омирбаев С.М., ректор СКГУ им. М.Козыбаева - председатель.
Ибраева А.Г., проректор по науке и инновациям - заместитель председателя.
Сабиева Е.В., к.ф.н., доцент, директор Института языка и литературы.
Иманов А.К., к.п.н., доцент, декан педагогического факультета.
Пашков С.В., к.г.н., доцент, декан факультета математики и естественных наук.
Валиева М.М., к.э.н., доцент, декан факультета истории, экономики и права.
Шаяхметова А.С., к.с/х.н., доцент, декан агротехнологического факультета.
Курмашев И.Г., к.т.н., доцент, декан факультета инженерии и цифровых технологий.
Добровольская Л.В., к.п.н., заместитель декана педагогического факультета по научной работе и менеджменту качества.
Гертнер Е.Г., м.п.н., заместитель директора Института языка и литературы по научной работе и менеджменту качества.
Мирошникова О.В., м.ю.н., заместитель декана факультета истории, экономики и права по научной работе и менеджменту качества.
Доскенова Б.Б., к.г.н., доцент, заместитель декана факультета математики и естественных наук по научной работе и менеджменту качества.
Савенкова И.В., к.с/х.н., доцент агротехнологического факультета по научной работе и менеджменту качества.
Хайруллин Б.М., к.т.н., заместитель декана факультета инженерии и цифровых технологий по научной работе и менеджменту качества.
Кадыров Ж.Т., к.ф.н., профессор, заведующий кафедрой «Казахский язык и литература».
Кошекков К.Т., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Энергетика и радиоэлектроника».
Мисяченко С.В., к.ф.н., доцент, заведующая кафедрой «Русский язык и литература».
Шайкенова А.Ж., к.ф.н., доцент, заведующая кафедрой «Журналистика».

М 75 «Молодежь и наука - 2019»: Материалы VI международной студенческой научно-практической конференции «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА-2019», посвященной «Jastar july»: в 5-ти томах. - Т. 4. - Петропавловск: СКГУ им. М. Козыбаева, 2019. - 286 с.

ISBN 978-601-223-108-3

В сборнике опубликованы материалы докладов VI Международной студенческой научно-практической конференции «Молодежь и наука - 2019», посвященной «Jastar july».

В статьях отражены основные результаты исследований, приведен анализ аналогов литературы, раскрыты основные вопросы теоретического и практического характера, отмечены актуальность, элементы новизны и практической значимости.

Основные направления научных работ, представленных в 4-м томе: «Технические науки», «Фундаментальные и методические основы математики, физики и информатики».

УДК 378 (063)
ББК 74.58

ISBN 978-601-223-112-0 т. 4
ISBN 978-601-223-108-3 общ.

АНАЛИЗ НАИБОЛЕЕ ЧАСТЫХ ДЕФЕКТОВ КОЛЕСНЫХ ПАР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВАГОНОВ

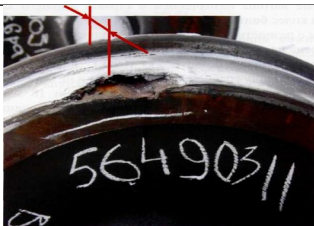
Жумекенова З.Ж.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Колесные пары - наиболее ответственные и изнашиваемые узлы вагонов, от их исправного состояния во многом зависит безопасность движения поездов и безаварийная работа подвижного состава. Испытывая значительные статистические, ударные и динамические нагрузки, элементы колесной пары постоянно изнашивается.

Как результат изнашивания формируются дефекты, имеющие широкий спектр структурных и внешних изменений. Наличие дефектов в колесных парах железнодорожных вагонов снижают эффективность их эксплуатации, а в некоторых случаях опасны и требуют ремонтно-восстановительных работ. По вине неисправностей колесных пар происходит около 80 % крушений и сходов, поэтому большое внимание уделяется своевременному и точному определению неисправностей колесных пар [1]. Неисправности колесных пар могут привести к сходам подвижного состава, изломам осей, осевых шеек или колес, отцепкам вагона от поезда в пути следования и другим нарушениям требований безопасности движения.

Во многом эффективность эксплуатации вагонов будет зависеть от структуры дефекта и пределов его возможных значений, не снижающие эксплуатационные показатели (V_v , $t_{\text{пут}}$, $t_{\text{тор}}$, $S_{\text{тор}}$ и т.д.). Таким образом, неизбежно наступает период времени, при котором необходимо выводить из эксплуатации вагон и ставить его на обслуживание или ремонт. Качественные характеристики надежности регламентированы ГОСТ 32192-2013, превышение которых требует замены на новые [2]. Как альтернатива замене новым колесам железнодорожных вагонов предлагаем восстановление с применением сварочных технологий. Процесс ремонта очень трудоемок, затрачен и требует обоснованных сроков проведения, эффективных технологий и применения научных положений. Анализируя акты дефектации ремонтного ДПО АО «ТемирЖолы», сформулированы основные дефекты и причины их возникновения (Таблица 1).

Вид дефекта	Иллюстрация	Причина возникновения	Тяжесть последствия
1	2	3	4
УСТАЛОСТНЫЕ ДЕФЕКТЫ			
Трещины		Усталость металла при циклическом нагружении	Изменение траектории движения катящейся поверхности колеса относительно рельсы. Увеличение шума и затраченной энергии. Ударные нагрузки.

Изломы			Сход вагона с рельс. Техногенная катастрофа. Гибель пассажиров и потеря груза. Порча рельсового полотна
Выкрашивание металла (выщербины, раковины)			Усиление шума при движении, износ рельс, проскальзывание колеса, неэффективность эксплуатации.
ДЕФЕКТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ИЗНАШИВАНИЕМ			
Ползуны		Изменения формы и размеров деталей в результате трения, заклинивание колесной пары	Вызывают удары, которые могут привести к разрушению деталей подвижного состава и верхнего строения пути. В зимних условиях риск разрушения увеличивается.
Навары			
РАЗРУШЕНИЕ			
Отколы		Из-за усталостного разрушения поверхностных слоев металла, термотрещины, скрытые пороки металла	Сход колесной пары.
Выщербины			Образование трещин, идущих вглубь колеса. Развитие трещин приводит к разрушению обода и диска колеса.
ПОВРЕЖДЕНИЯ			
Местное уширение обода		Пластическая деформация металла под действием нормальных циклических сил	Повреждение элементов верхнего строения пути.
НАРУШЕНИЕ СПЛОШНОСТИ МЕТАЛЛА			

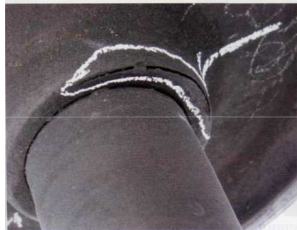
Трещины в ступице, продольные трещины		Дефекты металлургического и прокатного происхождения	Разрушение элементов колесной пары.
---------------------------------------	---	--	-------------------------------------

Таблица 1. Дефекты железнодорожного вагона и причины их возникновения.

Существуют технические и технологические особенности железнодорожных колес, соблюдение которых регламентировано нормативными документами.

Равномерный прокат колес – естественный нормальный износ от взаимодействия с рельсами и от трения тормозных колодок. При чрезмерном прокате гребень колеса может повреждать или срезать болты рельсовых креплений. Предельно допустимая величина проката колес зависит от установленной скорости движения и типа вагона [3,4].

Неравномерный прокат – неодинаковый прокат, измеренный в трех различных сечениях. Неравномерный прокат возникает вследствие неравномерного износа поверхности катания из-за развития поверхностных дефектов и неоднородности свойств материала.

Ползун – плоский участок на поверхности катания колеса, возникающий при истирании в месте соприкосновения колеса с рельсом при движении заблокированных колес юзом. Колесо с ползуном при движении издает характерный стук и опасно тем, что создает насечки на рельсах, а при больших ползунах может быть сход вагона.

Навар – термомеханическое повреждение (смещение металла на поверхности обода колеса высотой более допускаемого), интенсивная пластическая деформация металла возникает при кратковременном заклинивании колес (юз) с появлением на поверхности катания чередующихся сдвигов металла U-образной формы.

В процессе эксплуатации вагонов колесные пары подвергаются значительным статистическим и динамическим нагрузкам, а также постоянным перепадам температуры в процессе торможения, что создает предпосылки для появления *трещин* на колесных парах.

Причинами трещин, как правило, являются дефекты металлургического и прокатного происхождения (пороки металла), перегрузка колесных пар, их неправильное формирование. Выявляют трещины внешним осмотром или при помощи дефектоскопии.

К числу дефектов и неисправностей колесной пары, угрожающих безопасности движения относятся: сдвиг ступицы колеса, расстояние между внутренними гранями колес не соответствует допускаемому, разность диаметров колес более допускаемой.

Измерение диаметров колес, насаженных на одну ось, необходимо для обеспечения правильного расположения колесной пары в колее, поскольку при различных диаметрах колес увеличивается вероятность перекосов колесной пары и проскальзывания колес на рельсах во время движения. В результате этого возникает неравномерный прокат поверхности катания колес, подрез гребня, износ других деталей ходовых частей.

Таким образом, широкий спектр существующих дефектов приходится на колеса железнодорожного вагона. Основная доля дефектов классифицируется как усталостные и проявляются в виде трещин, деформаций и теснения поверхностного слоя металла колеса. Высокая интенсивность эксплуатации вагонов требует повышения ресурса его

конструкционных элементов, а значит и востребованность в современных методах и способах повышения надежности и долговечности железнодорожных вагонов.

ВЫВОДЫ:

1. Из анализа видов дефектов установлено, что основная доля отказа приходится на колесо вагона. Это объясняется величиной циклически действующей нагрузки и ударным моментам. Наиболее распространенный вид дефекта это изменение геометрических размеров и форм поверхности катания колеса ж/д вагона, а также трещины и излом.

2. Установлено, что причинами изменения геометрии колеса, появления трещин и изломов, являются заклинивание колесной пары, пороки металла, перегрузка колесной пары, нарушение требований сборки ступицы колеса и оси в квалитете допусков и посадок.

3. Основная причина низкого ресурса восстановленных деталей состоит в том, что процесс термического воздействия, мало контролируемый и приводит к проблеме механической обработке поверхности катания с заданной точностью и чистотой обработанной поверхности. Нет единого способа формирования физико-механических свойств поверхности и фазовой структуры колеса вагона.

4. Ужесточение требований к надежности конструкций стратегического значения обуславливает необходимость в современных методах и способах повышения ресурса железнодорожных вагонов путем своевременного выявления дефектов и их устранения с последующим восстановлением структуры и проектной геометрии колеса.

Литература

1. Восстановление профиля поверхности катания колесных пар : учеб. пособие /А.Ф. Богданов, И.А. Иванов, М. Ситаж. – СПб. : ПГУПС, 2000. – 128 с.
2. ГОСТ 32192-2013 Надежность в железнодорожной технике. Основные понятия. Термины и определения.
3. Быков Б.В., Пигарев В.Е. Технология ремонта вагонов. Учебник для средних специальных учебных заведений ж.д. трансп. — М.: Желдориздат, 2001. — 559 с.
4. Е.А. Тростин, В.Н. Литонов, В.М. Криворотько, Иллюстрированное пособие осмотровиков вагонов, М: 2004.

УДК 62-932.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЕЙ ПОДАЧИ ПРИ ПЛАЗМЕННОМ НАПЫЛЕНИИ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ОПТИМАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОКРЫТИЯ.

Иванищев А.А., Ивель В.П.
(СКГУ им. М. Козыбаева)

Аннотация

Восстановительное лазерное и плазменное напыление применяется для получения более износостойких поверхностей и восстановления рабочих зон поврежденных деталей. Покрытия, наносимые методами плазменного и высокоскоростного газопламенного напыления, получили широкое распространение в промышленности благодаря технологичности производства, высокой твердости, электроизоляционным и теплоизоляционным свойствам покрытий, неизменно высокому качеству результата. Однако нанесение слоя должно быть относительно равномерным, потому как в противном случае потребуется значительная механическая обработка детали. А это дополнительные затраты ресурсов и времени. Чем точнее будут произведены такие работы, тем качественнее будет напылённое покрытие, а также потребуются меньше средств для доработки до требуемых размеров изделия и его

МАЗМҰНЫ / СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР 1 Секция. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абильмажинова А.С., Утегенов Б.К., Нұрмахан Ж.С. (СКГУ им. М. Козыбаева) Обоснование оптимального состава порошка для плазменного напыления распределительного вала и исследование концентраций внутренних напряжений.....	3
Абильмажинов Б.М., Грабовский В.Ю. (СКГУ им. М. Козыбаева) Об относительной фазовой модуляции при изучении и использовании процессов формирования и обработки сигналов в радиоэлектронных средствах	6
Аблина П.Б., Хайруллин Б.Т. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Құю өндірісіндегі аддитивті технологияларды салыстырмалы талдау	10
Абраамян Г.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) Проектирование и расчет армирования полки железобетонной ребристой плиты в программе ЛИРА-САПР	14
Альменов А.Б., Мусулманбекова Г.Д. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Латын графикасын енгізу мәселесі	18
Аубакирова Б.Б. (М.Козыбаев атындағы СҚМУ) Техникалық тексерудің нәтижелері бойынша ғимараттар мен имараттардың техникалық жағдайын бағалау	21
Ахмутинов М.Б. (СКГУ им. М. Козыбаева) Актуальные вопросы взаимодействия участников учебного процесса в условиях критериального оценивания.....	24
.	
Багаев М.Б. (СКГУ им. М. Козыбаева) Разработка облачного сервиса для оперативного реагирования на нештатные ситуации в системах жизнеобеспечения лечебных учреждений	30
Бекбердин А.С. (М. Қозыбаев атындағы СҚМУ) Сапаны басқару жүесі шұжық негезінде тұтытуды бағалау	34
Гаголина О.С., Керейбаева А.А. (СКГУ им. М. Козыбаева) О необходимости развития применения возобновляемых источников энергии в Северо-Казахстанской области	36
Дайрабай Ұ.Б. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ) Кәсіпорында кадрлық есепті және кадрлық саясатты жүргізу негіздері	38
Демьяненко А.В., Горькаева Е.Ю. (СКГУ им. М. Козыбаева) Особенности реализации технологии Smart Grid в региональных системах электроснабжения казахстана	40
Жумекенова З.Ж. (СКГУ им. М. Козыбаева) Анализ наиболее частых дефектов колесных пар железнодорожных вагонов	44
Иванищев А.А., Ивель В.П. (СКГУ имени М. Козыбаева) Исследование применения различных скоростей подачи при плазменном напылении для достижения оптимальных характеристик покрытия	47
Иманбаева А.К. (СКГУ им. М. Козыбаева) Способы управления манипуляционными роботами в хирургии	50
Исаков О.О. (СКГУ им. М. Козыбаева) Рекомендации по повышению надежности защиты высоковольтного оборудования подстанций 500 кВ от грозовых волн.....	53
Ким Г.А., Демьяненко А.В. (СКГУ им. М. Козыбаева) Опыт применения	57

гидропоники в выращивании лекарственных растений	
Колисниченко С.Н., Колисниченко С.В., Софьин А.А. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Анализ энергоэффективности и перспектив современных конструкций буровых насосов для установок колонкового бурения	61
Қорғанбек Н.О., Зыкова Н.В. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Проблемы и перспективы использования цифровых устройств релейной защиты	65
Куандыкова Г.А. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Геймификация как метод достижения цели	68
Жәкежан С.А., Куликова В.П. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Применение методов анализа исторических источников	71
Марат С.Э. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Система рекуперации в энергоэффективных зданиях	77
Маханова А.К. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ)	
Тауарлық-материалдық қорларды есептеу мәселелері және олардың шешімдері	80
Мусин М. Б., Денисюк А. В., Мукашев Р.М. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Контроль компьютерных тестирований с использованием средств нейронных сетей.....	83
Мухаметхалиева А.Т. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Использование математических пакетов matlab и simulink при разработке цифровых фильтров	85
Нигматуллин Т.Т., Савостин А.А. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Беспроводные технологии передачи данных для контроля состояния окружающей среды	88
Оралова Ж.Ж. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ)	
ЭЕМ және перифериялық құралдар» пәні бойынша электронды оқулық әзірлеу	93
Ивель В.П., Герасимова Ю.В., Проселков А.В. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Дистанционный анализ ЭКГ при холтеровском мониторинговании	97
Риттер Е.С., Кошеков К.Т., Риттер Д.В. (СКГУ им.М.Козыбаева)	
Вибраторная система возбуждения поверхностной волны E_{00} в однопроводной линии передач.....	102
Савостина Г.В., Ларгина И.А. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Модернизация аналогового тракта съема биопотенциалов для интеллектуальной системы анализа ЭКГ	105
Сеитова А.Т., Капасова М. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Особенности разработки и внедрения системы менеджмента качества в научно-исследовательских лабораториях	109
Сулейменова З.Д. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Оценка эффективности модернизации системы очистки воды в условиях ТОО «КЫЗЫЛЖАР СУ»	112
Танатов Н.Ж. (М.Қозыбаев атындағы СҚМУ)	
жобалаудағы UML диаграммаларының өзектілігі	114
Тасымова Р.С. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Казахский орнамент, как идентификация национальных особенностей	117
Ивель В.П., Герасимова Ю.В., Темирбаев А.Р. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Моделирование системы контроля качества электроэнергии в программной среде MATLAB	122
Абильмажинов Б.М., Тюлькубаев М.Н. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Об исследовании сложных сигналов в изучении и применении устройств формирования и обработки процессов в радиотехнических системах.....	128
Герасимова Ю.В., Уркешева Д.К. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Автоматизация дренажных установок	131
Фесько В.В., Кашевкин А.А., Зыкова Н.В. (СКГУ им. М. Козыбаева)	
Внедрение системы компенсации емкостных токов замыкания на «землю» в сети с	134