



МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ПУБЛИКАЦИИ В СМИ ОБ ИНЖЕНЕРНОЙ
И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

№43/НОЯБРЬ 2024

СОДЕРЖАНИЕ

АО «НИИАС» 31 октября на станции Челябинск-Главный Южно-Уральской железной дороги успешно проведены предварительные испытания робототехнического комплекса для расцепки вагонов на сортировочной горке	3
НТМК осваивает производство рельсов из стали бейнитного класса	3
Сварка для больших скоростей. Интервью директора научного аттестационного центра «Сварка» АО «ВНИИЖТ» А. Николина	4
Платформа путевых инноваций. Интервью начальника нормативно-методологического отдела управления пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры О. Ваганова	5
Методика прогнозирования. Интервью начальника отдела рельсов Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре А. Абдурашитов	7
Математика рассказывает о поведении дефекта. Интервью заместителя директора научного центра «Инфраструктура» АО «ВНИИЖТ» К. Заграничек	8
Продолжаем следить за настроением погоды	10

АО «НИИАС» 31 октября на станции Челябинск-Главный Южно-Уральской железной дороги успешно проведены предварительные испытания робототехнического комплекса для расцепки вагонов на сортировочной горке

Робот-расцепщик с кодовым названием «Горан» установлен в междупутье 4Н и 5Н путей надвига парка Д четной сортировочной системы станции Челябинск-Главный.

Работы выполняются в рамках реализации проекта «Цифровая железнодорожная станция».

Разработка выполняется совместно с индустриальным партнером ООО «Р-Телематика», по заказу Центральной дирекции управления движением согласно ГОСТ 33477, в соответствии с которым роботу предстоит пройти полный цикл испытаний с вводом в постоянную эксплуатацию к концу 2025 г.

В ходе предварительных испытаний «Горана» выполнена проверка синхронизации его мобильной платформы с надвигаемым железнодорожным составом при скоростях движения от 3 км/ч до 10 км/ч. В указанном интервале мобильная платформа синхронизирует собственную скорость со скоростью перемещения автосцепки и находится в этой зоне в течение времени, необходимого для расцепления вагонов манипулятором.

Также испытана работа модуля безопасности (контроля препятствий) «Горана» и осуществлена проверка выполнения воздействия манипулятора на расцепной привод. Робот воздействием на цепочку расцепного привода поворачивает валик подъемника до появления сигнального отростка замка автосцепки.

Впереди «Горану» предстоит цикл эксплуатационных испытаний и интеграция с другими компонентами «Цифровой железнодорожной станции», участвующими в процессе расформирования составов на сортировочной горке.

Источник: Официальный телеграмм-канал АО «НИИАС», 06.11.2024

НТМК осваивает производство рельсов из стали бейнитного класса

Нижнетагильский металлургический комбинат разрабатывает проект технических условий на производство рельсов из стали бейнитного класса. Об этом сообщил заместитель начальника научно-исследовательского центра АО «ЕВРАЗ НТМК» С. Пузырёв.

Внедряемые НТМК бейнитные материалы разработаны совместно с Уральским институтом металлов. Специально для этого определены

оптимальные технологические параметры производства, позволяющие достигать высоких значений прочности, пластичности и ударной вязкости.

В ходе лабораторных испытаний в АО «ВНИИЖТ» отмечены меньшая интенсивность износа и меньшая восприимчивость к контактно-усталостным дефектам в сравнении с рельсами перлитного класса.

«В будущем рельсы из стали бейнитного класса могут стать уникальным продуктом, предназначенным для особо тяжёлых условий эксплуатации: в кривых участках пути с радиусом 650 м и менее, на участках пути с затяжными подъёмами и спусками при температуре ниже 20 градусов Цельсия», – говорит С. Пузырёв.

В следующем году планируется выпуск опытной партии бейнитных рельсов и их укладка для проведения полигонных испытаний на Экспериментальном кольце в Щербинке.

Источник: techzd.ru, 06.11.2024

Сварка для больших скоростей. Интервью директора научного аттестационного центра «Сварка» АО «ВНИИЖТ» А. Николина

До конца года специалисты научного аттестационного центра «Сварка» АО «ВНИИЖТ» составят техническое задание на производство новых рельсосварочных машин, предназначенных для работы на ВСМ Москва – Санкт-Петербург.

В процессе подготовки к строительству и эксплуатации пути для пассажирского движения со скоростью до 400 км/ч изучили опыт зарубежных стран в области сварки рельсов для высокоскоростных линий. Почти все государства, эксплуатирующие ВСМ, используют контактную стыковую сварку. В частности, этот метод применяется в Китае. Там протяжённость высокоскоростных магистралей составляет 42 тыс. км – больше, чем в любой другой стране мира. Так же поступают члены Евросоюза, где только одно рельсосварочное предприятие во Франции пользуется индукционным способом с применением опытно-промышленного образца машины.

Контактная стыковая сварка нужна для сварки рельсов в плети на заводах и для их соединения при укладке в путь. Она производится автоматически – с помощью специальных стационарных и мобильных машин. Для ремонта дефектных рельсов без изъятия из пути и соединения стыков стрелочных переводов применяют термитную (алюминотермитную) сварку. Эти технологии давно освоены ОАО «РЖД» и считаются основными, поэтому

разрабатывать новые для ВСМ необязательно, но необходимо совершенствовать существующую контактную стыковую сварку рельсов. Наши коллеги из ООО «РСМ-М» (Синара) предложили идеи по интенсификации уже имеющегося процесса, которые будут апробированы.

Однако высокоскоростной путь требует максимальной точности, особенно в геометрии рельса и качестве сварных швов.

А работающие сегодня в стране рельсосварочные предприятия в большинстве оснащены оборудованием со значительной степенью износа, что не позволяет улучшить процесс сварки для применения его при строительстве ВСМ.

При этом единственный отечественный завод, выпускавший стационарное рельсосварочное и технологическое оборудование для проведения работ на рельсосварочных предприятиях, закрылся, и пока производителей, готовых предложить ОАО «РЖД» свои решения по данной теме, нет. Поэтому начали составлять техническое задание для новой машины и оборудования для автоматической правки и шлифовки сварных стыков. Эти работы завершатся до конца года, после чего начнётся поиск российских производителей, способных выпускать необходимое ОАО «РЖД» оборудование. Новая техника будет оснащена системами предикативного анализа для управления сварочным процессом.

Надеемся, что задержек здесь не возникнет и в следующем году удастся получить опытно-промышленные образцы для испытаний, чтобы устранить выявленные недочёты и запустить серийное производство.

Источник: gudok.ru, 06.11.2024

Платформа путевых инноваций. Интервью начальника нормативно-методологического отдела управления пути и сооружений Центральной дирекции инфраструктуры О. Ваганова

Совместная работа, интеграция усилий научных организаций, производителей рельсовой продукции и железнодорожников на базе Рельсовой комиссии прежде всего формируют основные направления повышения качества, совершенствования конструкции и технологии изготовления рельсов, которые должны отвечать самым современным эксплуатационным требованиям железнодорожного транспорта.

Прорывом в рельсовой индустрии стало освоение в 2014 г. инновационной технологии производства дифференцированно-термоупрочнённых (ДТ) рельсов различных модификаций длиной до 100 м

для тяжеловесного и высокоскоростного движения с использованием остаточного тепла предпрокатного нагрева. Она пришла на смену устаревшему способу объёмной закалки рельсов в масле и снижает в три раза наличие рельсовых стыков, повышает надёжность и безопасность пути.

Ключевым элементом новой технологии является дифференцированное термоупрочнение. Оно обеспечивает повышение показателей безотказности и долговечности рельсов более чем в два раза по сравнению с рельсами объёмного термоупрочнения (рельсы Т1).

Более того, изготовление рельсов нового поколения позволило полностью отказаться от зарубежных поставок. До 2014 г. рельсы ДТ в России не производили. Для организации высокоскоростного движения на линии Москва – Санкт-Петербург ОАО «РЖД» вынуждено было закупать их на предприятиях Voest-Alpine (Австрия) и Nippon Steel (Япония). Теперь можно уверенно говорить о полноценном импортозамещении в рельсовом хозяйстве РЖД.

Необходимо отметить, что именно на Рельсовой комиссии делаются первые шаги для создания новых рельсов. Так, в 2016 г. приняты решения о разработке износостойких рельсов ДТ400ИК. В 2018-м можно выделить технологии сварки при отрицательных температурах и индукционно-прессовой сварки. В 2021-м – создание нового промежуточного типа рельсов Р71, которые уже в этом году укладываются на кольцо в Щербинке. В следующем году будет получен сертификат, а в 2026-м рельсы Р71 начнут укладываться в действующий путь.

Также в рамках Рельсовой комиссии родилась идея создания инновационных равнопрочных сварных рельсовых плетей длиной 800 м с повышенной эксплуатационной стойкостью сварных стыковых соединений и цельнокатаной частью рельсов. Этот проект включён в Стратегию развития металлургической промышленности РФ на период до 2030 г., утверждённую распоряжением правительства 28 декабря 2022 г. Эксплуатация рельсов в РФ проводится в чрезвычайно сложных климатических условиях, в том числе при экстремально низких температурах, что накладывает особые требования по ударной вязкости и копровой прочности металла. Для таких условий был разработан и освоен ряд инновационных, не имеющих мировых аналогов рельсовых продуктов с гарантированными нормируемыми показателями по ударной вязкости (ДТ350НН, ДТ350ВС400, ДТ370НН).

На 140-м заседании Рельсовой комиссии рассмотрели ряд перспективных вопросов. В их числе: исследование и сравнительные испытания на износ рельсов в кривых участках пути с различным содержанием кислорода; испытания рельефной сварки; отработка опытной технологии электроконтактной и алюминотермитной сварки в стационарных условиях

и в пути на безбалластной конструкции верхнего строения пути для ВСМ; разработка эксплуатационной документации для рельсов и рельсовых плетей для ВСМ; испытание рельефных сварных стыков с последующей термообработкой новым индукционным комплексом с уменьшенной зоной термического влияния; разработка нормативных и технологических документов для нового рельсошлифовального поезда 2.0; испытания рельсов новой категории – термоупрочнённых с отдельного нагрева.

Источник: gudok.ru, 06.11.2024

Методика прогнозирования. Интервью начальника отдела рельсов Проектно-конструкторского бюро по инфраструктуре А. Абдурашитов

Проектно-конструкторское бюро по инфраструктуре (ПКБ И) подготовило новую Методику оценки воздействия подвижного состава на рельсы в части их прочности и устойчивости. До конца года документ будет представлен на согласование в Центральную дирекцию инфраструктуры.

Методика заменит существующую, которой семь лет. Уточняется воздействие подвижного состава на путь, даётся оценка возможности зарождения и развития трещин в головке, шейке и подошве рельсов в зависимости от условий нагружения. По сути, прежняя методика по оценке прочности конструкции пути по первому предельному состоянию не перерабатывалась с 1954 г., и многие вопросы, такие как развитие трещин по всему сечению шейки подошвы и в головке рельса, в ней не затрагивались. По заказу Департамента технической политики в соответствии с рекомендациями 139-й Рельсовой комиссии ПКБ И внесло в документ необходимые изменения.

Цель создания новой методики – прогнозирование отказа рельсов по дефектам 5-й и 6-й групп, то есть дефектам повреждения шейки и подошвы рельса, а также по дефектам 1-й и 2-й групп (контактно-усталостные дефекты).

В основе расчётов лежит алгоритм определения критериев прочности рельсов при наработке тоннажа до нормативных значений. Среди учитываемых параметров: осевая нагрузка, нагрузка от колёс подвижного состава; план линии; скорость движения подвижного состава; наличие отступлений в профиле; влияние шлифовки рельсов; кратность тяги, рекуперативное торможение и горно-перевальные условия; влияние климатических условий; специфика воздействия подвижного состава на конкретном рассматриваемом участке.

С помощью новой методики уже проведены исследования рельсов типа Р65. Выявлено, что воздействующие на них при тяжеловесном движении боковые силы почти в 1,5 раза выше допускаемых. Поэтому 6300 тонн они могут пропускать, а под 6700 и 7100, возможно, потребуется усиление конструкции пути. Эти исследования проводят АО «ВНИИЖТ» и АО «ВНИКТИ».

Стендовые испытания перспективных рельсов типа Р71 дали лучшие результаты, чем у Р65. Результаты математического моделирования, анализа напряжённо-деформированного состояния (НДС) участка пути в зоне стыковых скреплений при использовании стыка болтового типа показывают снижение эквивалентных напряжений в среднем от 6% до 37% в сравнении с рельсами Р65 в зависимости от положения колеса.

Результаты анализа НДС участка пути в зоне стыковых скреплений с рельсами Р71 при использовании стыка с композитными накладками показывают снижение эквивалентных напряжений в среднем на 16–27% относительно стыка с рельсами Р65 в зависимости от положения колеса.

В декабре рельсы Р71 будут уложены на Экспериментальном кольце ВНИИЖТа в Щербинке, а впоследствии начнут подконтрольную эксплуатацию на самых сложных участках Восточного полигона. Тогда мы сможем уточнить полученные предварительные результаты.

Работа над методикой оценки воздействия подвижного состава на рельсы – часть большого комплекса исследований. Следующий шаг – разработка методик оценки воздействия на балластный слой, земляное полотно. А к концу 2025 года будет подготовлена методика оценки надёжности пути в целом.

Источник: gudok.ru, 06.11.2024

**Математика рассказывает о поведении дефекта. Интервью заместителя
директора научного центра «Инфраструктура» АО «ВНИИЖТ»
К. Заграничек**

Применение расчётного моделирования для прогнозирования скорости развития дефектов в рельсах может значительно снизить влияние поломок на пропускную способность железных дорог. При этом сохраняются условия безопасной эксплуатации путевой инфраструктуры.

Согласно инструкции № 2499, при обнаружении дефектов рельсов необходимо принять определённые меры для снижения динамического воздействия. К ним относятся введение ограничений скорости в зависимости

от вида, размера и месторасположения дефекта, проведение ремонтно-восстановительных работ и изъятие рельсов из пути в установленный срок.

Понимание интенсивности развития дефектов для различных условий эксплуатации даёт возможность наиболее точно и дифференцированно подбирать необходимые мероприятия, оптимизировать скоростные режимы пропуска поездов и порядок замены. Для решения поставленной задачи используется имитационное математическое моделирование. Этим вопросом мы занимаемся совместно с коллегами из Приволжского государственного университета путей сообщения.

На основе имеющихся данных о технических характеристиках пути и подвижного состава методом математического моделирования разрабатывается динамическая модель взаимодействия системы «подвижной состав – путь». Далее проводятся расчёты вариантов силового воздействия на путь. Для расчётов скорости развития дефекта рельсов разрабатывается конечно-элементная модель с дефектом в виде усталостной трещины, учитывающая нагрузки, свойства металла, внутренние остаточные напряжения и температурные параметры. Полученные данные верифицируются экспериментами на лабораторном и стендовом оборудовании, а также при реальной эксплуатации. Дальше производится корректировка модели и выводится окончательный расчёт, позволяющий более эффективно применять ограничительные меры.

Благодаря применению имитационного математического моделирования ОАО «РЖД» получает значительный эксплуатационный и экономический эффект. Так, в 2020 г. на основе этой методологии было пересмотрено ограничение скорости движения при низких температурах: с 60 км/ч при -30°C на 70 км/ч при -40°C и ниже. Соответствующие изменения в инструкции по снегоборьбе позволили за последние три года значительно сократить среднемесячное количество выдаваемых ограничений скорости по температуре.

В 2022 г. была обоснована возможность увеличения скоростей при движении по остродефектным рельсам. Ранее скорость ограничивалась до 25 км/ч до замены рельса в течение трёх часов или до принятия специальных мер – взятия дефектного места в накладку или струбцины. В настоящее время после обнаружения остродефектного рельса при непредоставлении «окна» для замены допускается поэтапное снижение скорости от 80 до 25 км/ч в течение восьми часов, что снизило потери на 11,5 тыс. поездо-часов в 2023 г.

Источник: gudok.ru, 06.11.2024

Продолжаем следить за настроением погоды

29 октября во ВНИИЖТ прошел круглый стол по проекту «Автоматизированная система мониторинга и анализа воздействия внешних факторов на инфраструктуру РЖД».

Точный прогноз погоды необходим для безопасности на железной дороге. Система, разработанная ВНИИЖТ, упрощает работу метеорологов, позволяя электромонтерам и машинистам оперативно получать информацию о ледяном дожде, снегопаде и других климатических явлений.

Это очень большие данные. Это терабайты информации, которые нужно человеку проанализировать, чтобы сделать правильное заключение. Система позволяет обрабатывать большие данные и подсвечивать те участки железных дорог, где существует реальный риск. Это уже независимо от человека, как он интерпретировал ту или иную информацию, – комментирует заместитель генерального директора по вопросам развития перевозочного процесса и логистики М. Мехедов.

Источник: vniizht.ru, 05.11.2024