

Следующий за укладчиком отряд уплотняющей техники по составу аналогичен традиционной технологии укладки. Основное различие – в длине прохода и весовом расположении катков в цепочке уплотнения.

Список литературы

1 СТБ 1033–2016. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. – Минск : М-во archit. и стр-ва, 2016 – 8 с.

2 Ушков, А. В. Обоснование рациональных параметров автосамосвала с донной разгрузкой и перегружателя асфальтобетонной смеси : дис. канд. техн. наук: 05.05.04: утв. 16.03.2017 / А. В. Ушков. – М., 2017. – 181 с.

3 Совершенствование конструкции строительной машины, снижающей сегрегацию асфальтобетонной смеси / С. В. Савельев [и др.] // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. – 2016. – № 2(48). – 31 с.

УДК 625.143.482

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ ЗВЕНЬЕВОГО ПУТИ

О. В. МЕНЬШИКОВ, Д. М. УГРИН

Белорусская железная дорога, г. Минск

В. А. ЦАРИКОВ

Белорусская железная дорога, г. Могилёв

В. И. МАТВЕЦОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Еще в первые годы существования железных дорог было установлено то, что стык является самым напряженным местом железнодорожного пути. Наличие болтовых стыков обуславливает повышенную интенсивность остаточных деформаций в пути, ускоряет износ элементов верхнего строения в зоне стыка, вызывает дополнительное динамическое воздействие на путь. Ударное воздействие колес подвижного состава, воспринимаемое концами рельсов, достигает 50–60 т и увеличивает основное удельное сопротивление движению поезда на 15–20 %. Неизбежные удары в болтовых стыках разрушительно действуют не только на путь, но и на подвижной состав. Вполне справедливо считают, что срок службы подвижного состава зависит не от пройденного расстояния, а от числа пересеченных стыков. На отечественных дорогах стандартная длина рельсов с начала их постройки увеличилась более чем в 20 раз. Так, если первые рельсы Фролова были длиной всего 1 м, то на дороге Москва-Петербург, построенной в 1851 году, укладывались рельсы длиной 5,486 м. В конце семидесятых начали входить в употребление рельсы длиной 7,315 м, а в начале восьмидесятых годов – 8,534 м. В 1882 году начали прокатывать рельсы длиной 10,668 м, а в 1909 году Министерство путей сообщения разрешило укладку рельсов 12,8 и 14,94 м.

Дальнейшему увеличению длины рельсов мешала слабость конструкции верхнего строения пути и широко распространенное в то время представление о возможности свободного удлинения рельсов при изменении температуры. В конце 20-х – начале 30-х годов XX века, когда выяснилась роль погонного сопротивления, была произведена опытная укладка сварных 25-метровых рельсов в суровых условиях Омской и Томской железной дороги. Отечественная война помешала широкому внедрению 25-метровых рельсов на наших дорогах, отодвинув выполнение этой задачи минимум на 15 лет. В начале 50-х годов XX века начинается усиленная пропаганда укладки в пути 25-метровых рельсов, от внедрения которых на каждом километре можно было за счет скрепления сэкономить 3,5–4 т металла. Ввиду сокращения числа стыков ожидалось вдвое и сокращение трудовых затрат на содержание стыков. Основное удельное сопротивление движению поезда при этом уменьшается на 3–4 %, сокращается износ ходовых частей подвижного состава и значительно уменьшается выход рельсов по стыковым дефектам. Кроме этого, увеличение стандартной длины рельсов до 25 м не вызывает изменение четкой отработанной у нас технологии работ по замене рельсошпальной решетки путеукладочными кранами при производстве капитального ремонта пути.

Согласно ГОСТу с 1954 года на заводе «Азовсталь», а с 1960 года – на Нижнетагильском комбинате начали прокатывать 25-метровые рельсы. В настоящее время в путь повсеместно укладываются только 25-метровые рельсы. В результате расчетов, проведенных МИИТом после внедрения 25-метровых рельсов, оказалось, что еще большая экономия ожидается от внедрения сварных рельсов длиной до 100 метров, которые по распоряжению Главного управления пути МПС с 1961 года начали укладывать на станционных путях.

Правильному расчету, проектированию и содержанию сварных рельсов в значительной мере препятствовало отсутствие технически обоснованных рекомендаций по рациональной длине сварных рельсов и «ТУ на укладку и содержание длинных рельсов на станционных путях». При укладке 100-метровых сварных рельсов ожидалось уменьшение в 4 раза основного сопротивления движению поездов, сокращение затрат на текущее содержание пути на 25 %, увеличение устойчивости пути и плавности хода. Анализ положения с внедрением сварных рельсов показывает, что как в конструкции пути с длинномерными рельсами, так и в методике его укладки и содержания имеются существенные недоработки. Это сказалось при их эксплуатации. Оказалось, что очень трудно, а порою просто невозможно, обеспечить их нормальную работу, даже несмотря на то, что между сварными укладывали 12,5-метровые рельсы. В распоряжении ЦЛ МПС рекомендовалось, не допускать раскрытия стыковых зазоров более конструктивного значения, а закрепление пути производить на основании эксплуатационного опыта.

Проведенными исследованиями было установлено, что без принятия специальных мер сварные рельсы длиной более 25 метров нельзя нормально эксплуатировать. Это положение повсеместно подтверждалось опытом эксплуатации сварных рельсов. Поэтому ЦЛ МПС вынуждено было запретить укладку сварных рельсов длиной более 25 метров. Однако на станционных путях лежит большое количество сварных рельсов длиной до 100 метров, с особенностями температурной работы которых необходимо познакомить линейных работников.

Было доказано, что 100-метровые рельсы работают в режиме бесстыкового пути, а рельсы длиной 14,94 м работают в режиме длинных рельсов и в режиме бесстыкового пути в зависимости от условий укладки. Рельсы длиной 37,5 м работают в режиме длинных рельсов.

Сварные рельсы спаиваются, получаем бесстыковой путь длиной на весь станционный путь. Такая конструкция оказалась вполне работоспособной.

УДК 531.43

ФРИКЦИОННЫЕ КОМПОЗИТЫ ДЛЯ УЗЛОВ СТАЦИОНАРНОГО ТРЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН И ОБЪЕКТОВ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В. К. МЕРИНОВ

*Институт механики металлополимерных систем
им. В. А. Белого НАН Беларуси, г. Гомель*

Введение. Узлы трения являются важным конструкционным элементом, обеспечивающим безопасную эксплуатацию железнодорожного транспорта и его технических устройств. Особенно велика роль в обеспечении безопасности фрикционных узлов трения – тормозов, трансмиссий, демпферных устройств. Фрикционные элементы работают в условиях трения без смазочного материала и подвергаются воздействию значительных статических и динамических нагрузок и скоростей. Для изготовления тормозных элементов разработаны полимерные композиционные материалы. Улучшение основных эксплуатационных свойств композиционных материалов достигается путем введения наполнителей различной природы и размерности. В связи с этим поиск новых подходов и способов изменения структуры и свойств композиционных материалов является актуальной, практически важной задачей материаловедения. Перспективными наполнителями для полимерных композитов различного функционального назначения в настоящее время рассматриваются различные микросферы.

Цель работы – исследование влияния алюмосиликатных и натриево-боросиликатных микросфер на триботехнические характеристики полимерных композитов, предназначенных для работы во фрикционных узлах трения железнодорожного транспорта.

Материалы и методы исследования. В работе изучали модельные композиты, являющиеся базовыми для работы в приводных устройствах стрелочных переводов, гасителях поперечных колебаний тепловозов, фрикционных втулках и т. д. В качестве матрицы фрикционных композитов использовали термостойкий полимер. В качестве наполнителей использовали минеральные волокна и дисперсные частицы диаметром 3–5 мкм, микросферы 3М™ Glass Bubbles серии HGS и алюмосиликатные микросферы (ТУ 5717-001-11843486–2004). Образцы для проведения фрикционно-