

классификация деформаций согласуется с назначением и структурой земляного полотна, а также характером возможных отказов. Деформации могут медленно формироваться и медленно проявляться. В этом случае они могут изменяться от упругих и остаточных до избыточных (пучины и др.). Другие деформации могут медленно проявляться и проявляться внезапно. Сейсмодеформации проявляются внезапно.

Существенное влияние оказывает на формирование деформаций напряжённое состояние земляного полотна, которое определяется по законам теории упругости. Для анализа напряжённо-деформативного состояния земляного полотна применимы методы конечных элементов, конечных разностей, которые можно рассматривать как одно из направлений исследования по частям.

Весьма существенны данные обследования и диагностики земляного полотна, для чего используются:

- георадиолокационный метод;
- сейсмический метод;
- натурные изменения размерных параметров и др.

Современная диагностика включает комплекс различных методов. На основе данных обследований возможно прогнозирование формирования деформаций земляного полотна и его элементов расчётами устойчивости откосов и склонов, осадок основания насыпей и др. напряжённое состояние позволяет прогнозировать возможные оседания, которые зависят от плотности и компрессионных свойств грунта, а также смещение, которые возникают при предельных значениях устойчивости.

Диагностика позволяет определить достоверные параметры земляного полотна, деформативность и её причину.

Деформации являются следствием несоответствия конструкции земляного полотна, его грунтовой среды.

Для предотвращения и ликвидации деформаций необходимы следующие технические решения:

- оптимальные конструкции земляного полотна;
- правильное использование свойств местных грунтов;
- соблюдение технологии при сооружении и ремонтах земляного полотна.

УДК 625.142.21

РАЗРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ИЗОЛЯТОРОВ БЕЗБОЛТОВОГО РЕЛЬСОВОГО СКРЕПЛЕНИЯ

В. И. ИНЮТИН, В. Е. МИРОШНИКОВ, Д. А. ПРИВАЛОВА
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

На Белорусской железной дороге широко используются безболтовые промежуточные рельсовые скрепления СБ-3 с пружинными клеммами, позволяющими упруго перерабатывать динамические воздействия колес подвижного состава на путь без существенного снижения силы нажатия клеммы на подошву рельсов.

В настоящее время изоляторы для рельсового скрепления СБ-3 изготавливаются из полиамидных материалов, которые не всегда отвечают требованиям климатических и эксплуатационных условий. В первую очередь по причине отрицательного воздействия воды на свойства полиамидной матрицы. Сорбирование полиамидами воды из окружающей среды приводит к снижению жесткости материала, а при температурах ниже 0 °С – к значительному увеличению его хрупкости. Кроме того, в процессе эксплуатации происходит деформация изолятора из полиамидного материала. Это обуславливает постепенное ослабление нажатия упругой пружины на изолятор, что приводит к снижению погонного сопротивления сдвигу рельсовых нитей.

Перспективным направлением создания новых композиционных материалов является использование для их изготовления вторичных материалов. В связи с этим представляет интерес разработка композиционных материалов на основе фенольной смолы, модифицированной эпоксидной диано-

вой смолой, армированных органическими волокнами, например отходами вискозных кордных волокон. В качестве дисперсного наполнителя использовали фосфогипс, который образуется в значительных количествах на химических заводах по производству минеральных кислот.

Использование математических методов планирования экспериментов позволяет существенно сократить затраты времени и материальных средств при проведении научно-исследовательских работ с одновременным повышением качества эксперимента. Применяя центральное композиционное ротатабельное планирование второго порядка, получили математические модели прочности композиционного материала. Обработка математических моделей показала, что полученный материал имеет следующие физико-механические свойства: предел прочности при сжатии – 221 МПа; предел прочности при изгибе – 70,7 МПа; ударная вязкость – 41,75 кДж/м²; твердость – 430,4 МПа.

Повышения физико-механических свойств материалов можно достичь путем дополнительного модифицирования полимерной матрицы минеральными структурирующимися веществами. Для реализации эффекта повышения свойств композиционного материала за счет образования собственного пространственного каркаса наполнителя в качестве неорганического вяжущего использовали оксихлорид магния, который получали при соотношении окиси магния к хлористому магнию 2:1 в пересчете на безводный хлорид магния. Для получения устойчивых форм оксихлоридов необходимо окись магния затворять концентрированным раствором хлористого магния.

Аналогичным образом разработан композиционный материал на основе фенольной смолы, армированной вискозными волокнами и модифицированной оксихлоридом магния. После обработки уравнений математических моделей был получен материал, обладающий следующими физико-механическими свойствами: предел прочности при сжатии – 240,6 МПа; предел прочности при изгибе – 80,4 МПа; ударная вязкость – 48,7 кДж/м²; твердость – 450 МПа. Таким образом, модификация фенольной смолы оксихлоридом магния позволяет формировать материал с высокой прочностью в широком диапазоне варьируя его прочностные характеристики.

Разработанные материалы предназначены для изготовления изоляторов рельсового скрепления СБ-3, а также деталей изолирующих стыков.

УДК 656.13

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Д. В. КАПСКИЙ

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Оценка качества дорожного движения была и остается одной из самых неразрешенных проблем. Дело в том, что совокупное качество дорожного движения определяется несколькими свойствами. В первую очередь аварийностью, экологичностью, экономичностью и социологичностью, оценивает степень соответствия дорожного движения своему назначению. Качество каждого из этих свойств определяется по своим «частным» критериям, сопоставить которые чрезвычайно трудно. В этом направлении постоянно проводятся исследования, целью которых является совершенствование «частных» оценочных критериев и поиск новых, комплексных критериев, позволяющих оценить качество дорожного движения в целом. Для оценки *аварийности* используются абсолютные, относительные, удельные и сравнительные показатели. В Республике Беларусь применяется так называемый «коэффициент тяжести» аварий, являющийся разновидностью удельных показателей. Он представляет собой отношение числа погибших к общему числу пострадавших (погибших и раненых). Оценка *экологичности* дорожного движения осуществляется по двум факторам: приведенному (к CO) объему выбросов вредных веществ в атмосферу и уровню эквивалентного транспортного шума. При оценке выбросов используется удельный (кг (CO)/км) объем выбросов, произведенный транспортным потоком, и объем выбросов, приведенный непосредственно к потребителю – водителям, пассажирам, пешеходам и жителям (посетителям) близлежащих зданий. В некоторых работах оценку выбросов осуществляют отдельно по каждому (примерно 30) из веществ, что просто не позволяет ее выполнить из-за бесконечного множества возможных комбинаций. Оценка транспортного