

Совершенствование оборудования для лубрикации рельсов

Внедрение и постоянное совершенствование систем лубрикации рельсов и соответствующих материалов на железных дорогах Северной Америки способствуют уменьшению сопротивления движению и повышению плавности хода поездов.

Смазывание рабочих поверхностей рельсов находит все более широкое применение на железных дорогах Северной Америки. В связи с этим поставщики смазочного оборудования и материалов стремятся максимально удовлетворять специфические требования заказчиков, обеспечивать выполнение экологических норм и внедрять беспроводные технологии управления устройствами лубрикации, предлагая железным дорогам наиболее эффективные и экономичные решения. В данном обзоре кратко рассмотрено оборудование для лубрикации рельсов, выпускаемое в США тремя ведущими компаниями-изготовителями.

L. B. Foster

В конце 2010 г. L. B. Foster завершила процедуру поглощения компании Portec Rail Products, что позволило создать многопрофильное и многофункциональное объединение с большими возможностями продаж широкой номенклатуры продукции и услуг по управлению трением в системе колесо — рельс и оказания технической поддержки пользователям. Реорганизованы научно-исследовательские и проектные подразделения, которые активно включились в работу по созданию перспективного оборудования.

Объединенная компания продолжит разработки в области

управления трением и оптимизации взаимодействия колес с рельсами, внедрение соответствующих технологий, расходных материалов, оборудования и услуг.

Полученные результаты позволяют обеспечить эффективную реализацию технологий лубрикации, надежное и безопасное функционирование оборудования, использование экономичных и экологических материалов.

Преимущества применения лубрикации исследованы с использованием научно обоснованных методов и подтверждены результатами многочисленных испытаний в условиях эксплуатации, свидетельствующими о сокращении расхода топлива на тягу поездов, уменьшении интенсивности износа рабочих поверхностей колес и рельсов, действующих поперечных сил и темпа ухудшения состояния пути, а также о снижении вероятности возникновения и развития повреждений усталостного характера при контакте качения.

Исследование результатов применения для лубрикации рельсов смазочного материала KELTRACK, разработанного компанией Kelsan Technologies, подтвердило его эффективность. KELTRACK представляет собой образующий тонкую пленку нетекучий модификатор трения, который реализует свои существенные достоинства, не оказывая при этом отрицательного

влияния на процессы торможения, не вызывая ухудшения показателей сцепления колес с рельсами и снижения эффективности подачи песка в зону контакта. Его использование исключает негативное воздействие на систему сигнализации и устройства ультразвуковой дефектоскопии рельсов.

Опыт применения модификатора трения KELTRACK на линиях с тяжелыми условиями эксплуатации подтверждает отмеченные преимущества, в связи с чем железнодорожные компании продолжают реализацию программ по внедрению систем управления трением. Поэтому L. B. Foster значительно расширила зону размещения своего оборудования на нескольких железных дорогах первого класса Северной Америки.

Темп совершенствования систем управления трением, как и многих других инновационных технологий, в последние несколько лет существенно ускорился, в связи с чем компания принимает меры для сохранения позиций на данном рынке. Одним из заметных внедренных ею новшеств является устанавливаемая на грузовых вагонах система KELSAN AutoPilot (рис. 1), при помощи которой можно наносить модификатор трения на рельсы во время движения поезда. Система обеспечивает точное автоматическое нанесение модификатора KELTRACK на поверхность верхней грани головки рельса, контактирующую с гребнями колес. Алгоритм управления данным процессом предусматривает использование данных от GPS-навигатора для реализации выбранной заказчиком концепции лубрикации на основе информации о расположении поезда на участке, направлении и скорости его движения, параметрах кривых. Благодаря этому обеспечиваются экономичность и эффективность смазывания, снижение потребления топлива на тягу поездов и расходов на текущее содержание

пути, исключается участие персонала в процедуре смазывания.

Технологии лубрикации с применением стационарного оборудования также быстро совершенствуются, оставаясь основным способом нанесения модификаторов трения на большинстве линий грузовых железных дорог с интенсивной эксплуатацией. К таким технологиям относится разработанное компанией L. V. Foster устройства для лубрикации семейства PROTECTOR. Система, получившая название PROTECTOR FLEX, которая введена в опытную эксплуатацию на одной из магистральных линий, создана на основе гибкого модульного принципа и обеспечивает реализацию нескольких уникальных возможностей, в частности снабжение смазывающих устройств модификатором трения непосредственно из резервуаров большой вместимости.

Продолжается совершенствование систем дистанционного управления и контроля лубрикации с использованием сети Интернет, которые успешно применяются как в стационарных, так и в размещаемых на подвижном составе установках (рис. 2).

Усовершенствованная версия модификатора трения KELTRACKER отличается улучшенными рабочими параметрами и экономичностью. Ее использование позволяет оптимизировать количество наносимого материала, увеличить межсмазочные интервалы, снизить трудоемкость процесса заправки оборудования модификатором, сократить расходы по доставке смазочного материала и уменьшить загрязнение окружающей среды на месте его нанесения (рис. 3).

Широкое применение получает так называемая система полного управления трением, которая обеспечивает надежное функционирование смазочного оборудования, контроль его заправки модификатором, техническое обслуживание, а также проверку рабочих параметров.



Рис. 1. Установленное на грузовом вагоне устройство для подачи модификатора трения KELSAN AutoPilot



Рис. 2. Устройство для смазывания рабочих поверхностей рельсов обоих путей одного из участков железной дороги первого класса, разработанное компанией L. V. Foster



Рис. 3. Устройство для подачи модификатора трения на рабочую поверхность головки рельса

Эффективность работы полностью независимой от пользователя системы TFM с точки зрения обеспечения снижения расхода топлива на

тягу поездов и сокращения трудовых затрат на текущее содержание путевой инфраструктуры подтверждена опытом эксплуатации. Система может быть адаптирована к широкому диапазону местных условий.

Понимание руководством железных дорог важности внедрения систем лубрикации и наличие предлагаемых поставщиками эффективных технических решений в этой области открывают широкие перспективы дальнейшего взаимовыгодного сотрудничества.

Tranergy

Компания Tranergy провела значительные по объему лабораторные и полевые испытания, результаты которых позволили существенно повысить эффективность применения модификаторов трения, и продолжила работу по внедрению и совершенствованию технологии лубрикации рельсов и используемого оборудования.

Ведется дальнейшее совершенствование созданной компанией Tranergy системы смазывания верхней грани головки рельса в кривых CurvGlide. Одна из ее модификаций — CurvGlide CVG1000 предусматривает установку на перегонах напольного оборудования для смазывания верхних граней и рабочих выкружек рельсов с применением экологически безопасного материала, который наносится на рельсы при каждом проследовании поезда и распространяется колесами на расстояние до 1,6 км от места расположения смазочного устройства. Напольное оборудование для подачи смазочного материала приводится в действие по сигналу от датчика прохождения колесной пары, который реагирует на возникающую при этом нагрузку на путь. Количество наносимого материала регулируется автоматически. Обслуживание данного оборудования не требует значительных затрат труда, а вместимость резервуара для

смазочного материала обеспечивается непрерывную работу системы в течение четырех недель.

Компания комплектует свои системы CurvGlide двухкамерными емкостями вместимостью 1135 л смазочного материала. В зависимости от погодных условий могут применяться модификаторы трения двух категорий. Электроснабжение напольных устройств осуществляется от солнечных батарей или ветроэнергетических установок. С целью повышения эффективности использования энергии для питания оборудования системы CurvGlide усовершенствованы электродвигатель привода насоса, аккумуляторные батареи и устройства для их зарядки.

Повышено качество применяемого модификатора трения TOR-CL. Система подвода электроэнергии модернизирована в соответствии с принципом «включил и работай», что сделало использование оборудования более простым и удобным. Кроме того, усовершенствован алгоритм, в соответствии с которым функционирует система управления и соответствующее программное обеспечение. Специализированной компанией MeteorComm выполнена работа, благодаря которой стало возможным дистанционное получение информации о наличии модификатора трения, числе проследовавших колесных пар и случаев включения форсунок для подачи смазочного материала, температуре окружающего воздуха, напряжении на зажимах аккумуляторных батарей и других параметрах.

Tranergy, помимо США, активно работает в Канаде и Мексике, планируя распространить свою деятельность на ряд других стран и постоянно наращивая объемы поставок.

Lincoln Industrial

Компания Lincoln Industrial, располагая значительным опытом производства оборудования для

лубрикации рельсов, находит новые технические решения в соответствии с потребностями железных дорог (рис. 4).

Для этих целей Lincoln Industrial, в частности, разработаны следующие устройства.

Компактный резервуар вместимостью более 90 кг для модификатора трения можно использовать в условиях ограниченного пространства. Он отличается долговечностью и стойкостью к воздействию погодных условий, изготовлен из стали с порошковым покрытием, оснащен насосами и устройствами управления, успешно применявшиеся с разработанными ранее компаниями резервуарами вместимостью 360 кг.

Цифровой контроллер характеризуется меньшим числом компонентов, компактностью и обеспечивает широкие возможности регулирования периодичности смазки.

Укороченные стержни длиной 600 мм для подачи смазки на внутреннюю поверхность головки рельса целесообразно применять в кривых или рядом с ними.

Системы лубрикации для путей метрополитенов и линий городского рельсового транспорта учитывают специфические условия городских транспортных систем и отличаются возможностью изготовления емкостей для смазочных материалов по условиям заказчика.

Стержни для распределения смазки по поверхности головки рельса благодаря принципиально новой конструкции обеспечивают нанесение смазки на рабочую выкружку головки рельса с повышенной точностью.

Новые принадлежности для монтажа существенно облегчают техническое обслуживание оборудования, а универсальные электронные интерфейсы с коммуникационной платформой пользователя совместимы со всеми известными телеметрическими системами.



Рис. 4. Устройство для лубрикации рельсов, установленное компанией Lincoln Industrial на одной из линий железной дороги Norfolk Southern в штате Теннесси

В 2010 г. объем сбыта продукции компании стабильно рос, что объясняется сохраняющимся вниманием железных дорог к внедрению программ лубрикации рельсов. В условиях некоторого экономического роста Lincoln Industrial с осторожным оптимизмом рассчитывала на позитивные итоги 2011 г. Ожидается, в частности, увеличение спроса в традиционных сферах применения систем лубрикации. Следует отметить, что заказчики стремятся выбирать оборудование, удовлетворяющее их требованиям, обращая больше внимания на цену, и это нередко представляет проблему для поставщика. Особенно ошутима указанная тенденция на европейском рынке.

В число новых разработок компании входит продемонстрированное осенью 2010 г. на выставке InpoTrans в Берлине компактное модульное смазочное оборудование для городского рельсового транспорта — сферы применения, где особое значение имеет снижение уровня шума.

J. Nunez. *Railway Track & Structures*, 2011, № 2, p. 26, 28–30; материалы компаний L. B. Foster (www.lbfoster.com), Tranergy (www.tranergy.com), Lincoln Industrial (www.lincolnindustrial.com).