

Регулирование трения в системе колесо – рельс

В настоящее время действенность лубрикации рельсов с точки зрения повышения эффективности перевозочного процесса не вызывает сомнений у специалистов железных дорог. При этом поставщики предназначенных для этой цели технических средств продолжают их совершенствование. Всемерно упрощается заправка и техническое обслуживание оборудования, улучшаются характеристики смазочных материалов (модификаторов трения). Ниже приведены сведения о деятельности ряда компаний США в области лубрикации рельсов.

Компания L. B. Foster

После нескольких лет успешной работы на рынке устройств для смазывания рельсов компания L. B. Foster (LBF) разработала ряд усовершенствований своего оборудования, устанавливаемого на перегонах.

В конце 2006 г. компания предложила новый рельсовый лубрикатор типа Lubricurve Electro 20 (LE 20) с электрическим приводом и дистанционным контролем. Отличительными особенностями этой установки являются большая (до 30,5 м) длина напорного трубопровода, быстрый и легкий монтаж, наличие интегрированной опоры, малые габариты, простое текущее содержание, прочный и защищенный от коррозии корпус, возможность выбора конструкции распределителя смазки, а также источника питания электропривода, возможность использования различных масло-распределительных блоков, оснащение бесконтактными индуктивными датчиками прохода колес, комплектация масляными резервуарами вместимостью до 180 кг, система заправки, исключающая утечки масла, простое компьютеризированное управление, противовандальная дверца корпуса. Разработал данное устройство партнер LBF – компания QH-Rail (Вели-

кобритания). В 2007 г. лубрикатор LE 20 подвергся нескольким усовершенствованиям. В соответствии с пожеланиями заказчиков была уменьшена высота емкости для смазки, что позволяет использовать установку в ограниченных пространствах различных систем городского рельсового транспорта Северной Америки. Кроме того, лубрикатор снабжен эргономическим приспособлением, используемым в тех случаях, когда возникает необходимость ручного нанесения смазки.

Еще одним важным усовершенствованием установки является использование оригинального, весьма эффективного скребка для удаления излишков смазки, получившего обозначение EASi-BLADE. Использование скребка EASi-BLADE возможно на всех эксплуатируемых в настоящее время рельсовых лубрикаторах. Скребок крепится к приводному устройству в одной точке, а сам привод легко устанавливается, конкурентоспособен по стоимости и обеспечивает плавное перемещение скребка по рабочей поверхности рельса. Специальный желоб улавливает излишки смазочного материала, за счет чего эффективность работы лубрикатора повышается – смазка попадает только на рабочие поверхности рельсов и расходы на текущее содержание пути

сокращаются. Не требуется сложных и продолжительных работ по техническому обслуживанию, что является существенным преимуществом скребка в сравнении с ранее разработанными устройствами аналогичного назначения. При проведении операций по шлифованию рельсов скребок легко отсоединяется от привода, а по их завершении также легко вновь ставится на место. Усовершенствованные лубрикаторы LE 20 уже пользуются спросом в Великобритании и США.

Компания LBF вышла на рынок железнодорожного оборудования Северной Америки с различными устройствами для смазывания рельсов в 2005 г. и уже в 2006 г. стала поставлять лубрикаторы нескольким грузонапряженным железным дорогам. В 2007 г. компания модернизировала оборудование в соответствии со специфическими требованиями клиентов – оснастила дистанционным управлением и увеличила производительность. Компания планирует расширить круг потребителей своей продукции за счет привлечения малых и региональных железных дорог, а также подрядных организаций, специализирующихся на путевых работах.

Таким образом, за очень короткий срок (2–3 года) LBF добилась серьезных успехов в изготовлении и реализации рельсосмазочного оборудования.

В настоящее время на железных дорогах происходит процесс замены устаревшего и изношенного оборудования и низкоэффективных материалов для смазывания рельсов на новые перспективные устройства и прогрессивные материалы, а также закупается дополнительное оборудование для установки на участках, где ранее лубрификация рельсов не практиковалась. Объясняется это реальной экономией денежных средств, которую дает лубрификация рельсов за счет продления срока службы рельсов, уменьшения расхода топлива и вы-



Рис. 1. Рельсовый лубрикатор компании Lincoln Industrial с питанием электрического привода от солнечной батареи на одной из линий железной дороги Burlington Northern Santa Fe

деления в атмосферу парниковых газов тепловозами, а также снижением уровня шума при движении поездов.

На текущий момент компания LBF предлагает для грузонапряженных железных дорог полный комплект различного оборудования для смазывания рельсов, в том числе лубрикаторы LE 20 с новой системой дистанционного контроля (или без таковой) и подзарядкой аккумуляторов от солнечных батарей, ветрогенераторов или внешней сети электропитания. Наряду с этим компания предлагает устройства с механическим приводом типа LM 50.

Помимо этого, компания распространяет компактные самоходные лубрикаторы на комбинированном автомобильно-рельсовом ходу типа Metolub, предназначенные прежде всего для линий городских и пригородных пассажирских сообщений.

Одновременно LBF обеспечивает клиентов всевозможным сопутствующим инвентарем и послепродажным сервисом. Кроме того, с собственных складов компания поставляет путевые маты, смазоч-

ные материалы и запасные части, а также готова выполнять подготовку оснований для монтажа устройств на местах эксплуатации и собственноручно их монтаж и наладку с целью надежного обеспечения требуемых режимов лубрикации рельсов.

Изготовление и продажу смазочного оборудования компания LBF осуществляет в своих производственно-торговых центрах в городах Пуэбло (штат Колорадо) и Найлс (штат Огайо).

Lincoln Industrial

В 2006 г. компания Lincoln Industrial (LI), штаб-квартира которой находится в Сент-Луисе, штат Миссури, провела интенсивную рекламную кампанию, чтобы убедить потенциальных покупателей в преимуществах поставляемых ею изделий перед продукцией других изготовителей. Благодаря этому компания упрочила свое положение на рынке рельсосмазочного оборудования и существенно расширила круг покупателей и объем продаж. Спрос на продукцию компании объясняется ее высокими функциональными характеристиками.

ками. За счет использования оборудования LI возможно существенное снижение эксплуатационных расходов за счет сокращения потребления дизельного топлива тепловозами, уменьшения расхода смазки лубрикаторами как таковыми и увеличения срока службы рельсов. Реализация всех этих преимуществ основана на регулировании коэффициента сцепления колес с рельсами — разумеется, в определенных пределах.

В 2008 г. LI планировала получить дополнительные заказы на рельсосмазочные устройства для магистральных линий североамериканских железных дорог первого класса (рис. 1) и загрузить тем самым свои производственные мощности почти на 100%. Это тем более важно, что емкость рынка железнодорожного оборудования растет быстрее, чем других рынков, на которых работает LI. Успеху компании способствует и тот факт, что железные дороги, бравшие оборудование LI для проведения испытаний, получили положительные результаты. Так, компания Quebec Cartier Mining за счет внедрения лубрикаторов LI сократила их общее число, что стало возможным благодаря более эффективному распределению смазки в кривых участках пути.

LI планирует вскоре предложить потребителям свое новое изделие — устройство для нанесения модификатора трения на поверхность катания рельса. Его принцип действия и конструкция заимствованы у ранее разработанного устройства для смазывания боковой рабочей грани головки рельса. В настоящее время система проходит эксплуатационные испытания с использованием наиболее распространенных смазочных материалов.

Создание подобного оборудования является весьма сложной задачей, поскольку на процесс нанесения модификатора трения и сохранность его на поверхности

катания рельса влияют много переменных факторов — вязкость материала, непостоянство геометрических параметров рельсов, влияние окружающей среды и т. д. Получение удовлетворительного результата оказалось возможным за счет использования запатентованного нагнетателя объемного типа.

Важным направлением дальнейшего совершенствования рельсосмазочного оборудования является (в соответствии с желаниями потребителей) внедрение современных устройств сбора и передачи информации. Эти устройства должны обеспечивать эффективный дистанционный контроль за состоянием и работой оборудования без присутствия персонала на перегонах. Подобные системы применяются компанией LI при производстве изделий для других рынков сбыта. Так, крупным промышленным предприятиям, имеющим собственные железнодорожные пути, компания поставляет рельсосмазочное оборудование, контролируемое с помощью спутниковых систем связи и других типов дистанционного управления.

Компания LI вышла со своим рельсосмазочным оборудованием и на рынки зарубежных стран, в том числе Австралии, России, некоторых стран Европы; планируются поставки в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

MPL Technology

Густая консистентная смазка на основе нефти и твердые смазки другого происхождения долгие годы использовались на железных дорогах для смазки области контакта колеса с рельсом. Оба вида смазочных материалов имеют определенные достоинства применительно к конкретным условиям использования и с точки зрения охраны окружающей среды.

Существует множество твердых смазочных материалов, та-

ких, как тавоты, парафины, мыла, мягкие металлы, полимерные материалы, материалы пластинчатой и непластинчатой молекулярной структуры. В связи с тем что тавоты, парафины и мыла имеют низкую температуру разжижения и легко рассредотачиваются из области контакта колеса — рельс, они имеют небольшую продолжительность эффективного воздействия после нанесения.

Мягкие металлы — медь, алюминий, олово и цинк могут условно рассматриваться как смазывающие или противозадирные материалы, поскольку обладают низкой прочностью на сдвиг и твердостью. Однако они не имеют прочного контакта со сталью колес и рельсов, а некоторые из них не отвечают экологическим требованиям.

Различные полимерные материалы характеризуются широким диапазоном значений коэффициента трения, а некоторые из них весьма устойчивы к отрицательному влиянию влаги. Наиболее широкое применение получили такие полимеры, как полиэтилен и политетрафторэтилен, известный под названием тефлон.

Иногда в качестве смазочных используются материалы с непластинчатой молекулярной структурой. Одним из них является оксид цинка. В качестве твердой смазки чаще применяются материалы с пластинчатой структурой. К последним относятся графит и бисульфат молибдена (MoS_2), который является весьма эффективным смазочным материалом с отличной схватываемостью со стальными поверхностями. При его использовании на смазываемой стальной поверхности образуется защитная пленка с низким коэффициентом трения.

Кроме того, хорошо известно, что применение определенных комбинаций твердых смазок дает дополнительный эффект, который не удается реализовать при использо-

вании любой из составляющих комбинацию смазок в отдельности.

Именно в этой области активно работает компания MPL Technology (Сиэтл, штат Вашингтон). Недавно она совместно с теплотехнической службой железной дороги Union Pacific (UP) провела шестимесячные испытания, направленные на определение влияния устройства типа Solidstick для смазки гребней колес на износ их поверхности катания и расход дизельного топлива на новом тепловозе серии Evolution производства компании General Electric (GE). Разработанный для этого устройства и запатентованный твердый смазочный материал на основе полимерной матричной структуры с высоким содержанием бисульфата молибдена весьма эффективен и работоспособен при высоких температурах и давлении в области контакта до 35 150 кг/см².

По заключению специалистов железных дорог Burlington Northern Santa Fe (BNSF) и Canadian National (CN), использование комбинированного смазывания рельсов и колес существенно уменьшает износ в системе колеса — рельс, расход топлива на тягу поездов и вредное воздействие на окружающую среду, снижая, в частности, уровень шума при движении подвижного состава.

По просьбе железных дорог и других владельцев универсальных и углевозных грузовых вагонов MPL Technology разработала такую комбинированную систему, в которой используется новый лубрикатор для смазывания поверхности катания рельса типа Lubestick и гребнесмазывающее устройство типа Solidstick.

Совместно с бывшим отделением Electro Motive компании General Motors (EMD GM) создано приспособление, позволяющее использовать лубрикатор типа Solidstick для смазывания гребней колес новых тележек тепловозов серий SD-70 и SD-75 без радиальной установки осей колесных пар.

MPL Technology полностью оснастила подобным оборудованием локомотивный парк железной дороги Kansas City Southern of Mexico (KCSMX). Кроме того, получено подтверждение от железной дороги Ferrocarril Mexicano (FerroMex, Мексика) относительно проведения испытаний гребнесмазывателей Solidstick. Имеются также заказы на это оборудование из Индии, Китая, Чили и ЮАР.

Portec Rail Products

Компания Portec Rail Products (PRP) со штаб-квартирой в Питсбурге, штат Пенсильвания, продолжает совершенствовать свою продукцию и расширять комплекс услуг, предоставляемых ее потребителям. При этом главное внимание уделяется именно предоставлению услуг по текущему содержанию высокоэффективного оборудования для смазывания рабочих граней и поверхностей катания рельсов с целью реализации железными дорогами-пользователями лучших эксплуатационных показателей.

Так, продавая инновационные и пользующиеся большим спросом установки типа Protector IV, позволяющие управлять трением в системе колесо — рельс на перегонах, компания стремится в дальнейшем обеспечить его эффективное использование. Эта работа начинается с предварительного анализа условий на полигоне эксплуатации и возможных проблем, которые предстоит исключить. Далее подбираются наиболее эффективные для данных условий оборудование и точные места его установки. Затем компания осуществляет мониторинг оборудования и его комплексное обслуживание.

Специалисты PRP работают в тесном контакте с потребителями на всех стадиях взаимодействия — предпродажного оформления документации, изучения путевой структуры железной дороги-заказчи-

ка, оценки ситуации в местах установки оборудования и проведения необходимых измерений, монтажа и пуска оборудования и, естественно, его дальнейшего бессрочного мониторинга и сервиса. Персонал компании, выполняющий эти работы, собирает весьма ценную информацию о функционировании оборудования и потребностях клиентов, которая позволяет совершенствовать выпускаемые изделия и повышать эффективность их использования.

В результате такого подхода недавно, например, был усовершенствован стержневой питатель устройства для нанесения смазочного материала на рабочие грани рельсов. Известно, что низкое размещение питателя продлевает срок службы основных компонентов устройства за счет устранения возможности контакта с колесами подвижного состава. Однако при этом ухудшаются функциональные характеристики. С использованием данных, полученных в условиях эксплуатации, и результатов исследований и разработок стало возможным улучшить рабочие параметры устройства и при низком размещении питателя за счет применения простого и недорогого приспособления.

В сентябре 2007 г. на конференции Американской ассоциации инженеров-железнодорожников по текущему содержанию пути (AREMA) и на выставке Американской ассоциации поставщиков оборудования и технологий для железнодорожного транспорта (REMSA) компания PRP представила новое распределительное приспособление типа GreaseGuide, которое существенно улучшает подачу смазочного материала в сравнении со старым. GreaseGuide подает смазку в том направлении, в котором она поступает на поверхность катания колеса. Это достигается за счет придания приспособлению конфигурации, соответствующей заданно-

му заказчиком профилю поверхности катания и гребней колес.

С помощью высокоскоростной видеосъемки специалисты компании изучили процесс нанесения смазочного материала и пришли к выводу, что смазка эффективно распределяется по поверхности катания и гребням колес только в случае возникновения вливания или других нарушений прямолинейного движения подвижного состава. Использование приспособления GreaseGuide обеспечивает подачу смазки в активную зону, где она попадает на поверхность колес независимо от их расположения относительно рельса.

На некоторых участках с кривыми большого и среднего радиуса два стержневых питателя типа MC-4XL, оснащенные приспособлениями GreaseGuide, обеспечивают такой же эффект, как четыре таких же питателя без данного приспособления, с соответствующей экономией средств на приобретение и обслуживание оборудования. При этом обеспечивается сбалансированный поток смазочного материала без использования сложной клапанной системы и минимизируется загрязнение поверхности катания рельса, обычно имеющее место при установке питателей в шахматном порядке.

Помимо этого, PRP предлагает устройство типа DisposaBULK для подачи смазки к рабочим органам рельсосмазочного оборудования, отличительной особенностью которого является применение одноразового контейнера типа Fluid-Vag. Это устройство допускает применение смазочного материала любого типа, включая биоразлагаемую смазку марки SoyTrak для кривых участков пути.

Компания готова оснастить поставляемое ею оборудование программным обеспечением для автоматического управления коэффициентом трения в системе колесо — рельс, использование которого

позволит существенно повысить эффективность процесса смазки. Предлагается также система дистанционного мониторинга параметров работы (PRM) для установок семейства Protector, включающая в себя подсистему управления подачей смазки на рабочие грани и поверхность катания рельсов. Такая система прошла испытания на нескольких железных дорогах первого класса, и на нее уже получены первые заказы.

При разработке системы PRM учитывалось, что каждая железная дорога предъявляет к системам контроля свои специфические требования, характеризуется особыми условиями эксплуатации и окружающей среды, и даже на отдельно взятой дороге эти условия разнятся. В связи с этим предлагаемая система должна была быть максимально гибкой. Свидетельством адаптивности системы к потребностям различных заказчиков могут служить примененные в ней методики сбора многокомпонентных данных и дружественный к пользователю Web-интерфейс.

Kelsan

Одним из поставщиков антифрикционных смазочных материалов, в частности модификаторов трения, для железнодорожного транспорта является корпорация Kelsan Technologies (Питсбург, штат Пенсильвания). Разработка и реализация программ для полномасштабных испытаний модификаторов трения с четким контролем и научной обработкой результатов использования модификаторов в реальной эксплуатации проводятся уже в течение нескольких лет при взаимодействии всех заинтересованных сторон. По итогам этой работы создан ряд тонкопленочных модификаторов трения, применение которых дает весомый экономический эффект за счет уменьшения поперечных сил, действующих



Рис. 2. Мобильная установка типа Rail Road-Runner, созданная компаниями Kelsan Technologies и Portec Rail Products

в системе колесо — рельс, и, соответственно, износа рельсов (в том числе волнообразного) и колес, предотвращения возникновения и распространения проявлений контактной усталости качения, существенного снижения уровня шума (скрипа), излучаемого подвижным составом при движении в кривых, а также сокращения расхода топлива на тягу поездов.

Широкое распространение информации о потенциальной экономии денежных средств за счет применения модификаторов трения компании Kelsan позволило существенно расширить круг потребителей и объем реализации смазочных материалов. Так, у железных дорог Северной Америки первого класса уже не возникает вопроса о целесообразности использования модификаторов трения. В силу высокой экономической эффективности их применение постоянно расширяется как географически, так и по объемам продаж. На практике было доказано, что тщательно подготовленный бизнес-кейс (детализированное инвестиционное предложение, содержащее анализ затрат, выгод и рисков), разработанный для управления трением в системе колесо — рельс на основе совершенных технологий смазывания поверхности катания и рабочих граней рельсов, обеспечивает не только своевременный возврат инвестиций, но и высокую норму рентабельности.

Благодаря совокупности факторов внедрение управления трением в системе колесо — рельс на железнодорожном транспорте неуклонно ускоряется, чему способствует, в частности, тесное сотрудничество компаний Kelsan Technologies и Portec Rail Products, первая из которых разрабатывает модификаторы трения, вторая — оборудование для их нанесения. Примером такого сотрудничества может служить, например, совместная разработка мобильной установки типа Rail Road-Runner на комбинированном автомобильно-рельсовом ходу (рис. 2) для нанесения жидкого модификатора трения на водной основе на рабочие поверхности рельсов.

С использованием потенциала и авторитета этих компаний в области создания современных материалов и оборудования, организации текущего содержания и ремонта, оптимизации технологии лубрикации рельсов, а также совершенствования процессов измерений и обеспечения управляемости систем, в том числе за счет внедрения дистанционного мониторинга и контроля, стало возможным предложить железнодорожному транспорту комплексные автоматизированные системы управления трением, эффективные с технической и экономической точки зрения.

Tranergy

На сети железных дорог Северной Америки расширяется использование основного (например, для комплексного смазывания колес и рельсов) и сопутствующего (например, детекторов колес) оборудования, поставляемого корпорацией Tranergy (штаб-квартира в Бенсвилле, штат Иллинойс). В 2007 г. активизация деятельности этой корпорации на рынке осуществлялась за счет поставок оборудования мелким частным железнодорожным компаниям, обслуживающим промышленные предприятия,

на территории которых вследствие ограниченности пространства имеется много участков с кривыми малого радиуса и большим числом стрелочных переводов. Tranergy изготавливает оборудование, в наибольшей степени удовлетворяющее требованиям таких клиентов, и подбирает к нему экологически чистые модификаторы трения, реализуя таким образом принцип обслуживания в одно окно.

Такой подход позволяет железным дорогам-заказчикам снизить интенсивность износа колес и рельсов, уменьшить силы, обуславливающие сход подвижного состава с рельсов и возникновение дефектов в верхнем строении пути, а также исключить неправильное использование смазочных материалов с одновременным существенным сокращением расходов.

В своей практической деятельности корпорация Tranergy руководствуется принципом «инновации через взаимопонимание партнеров» и проводит масштабные исследования, касающиеся поведения смазки в области контакта колеса и рельса, и разработки, направленные на совершенствование уже эксплуатируемого оборудования и создание новых образцов для решения вновь возникающих проблем. В 2008 г. компания планировала выпустить по меньшей мере два новых вида рельсосмазочного оборудования.

Управление работой оборудования осуществляется с помощью современной компьютерной техники, по желанию заказчиков возможна комплектация оборудования устройствами дистанционного контроля.

Среди продукции компании Tranergy лидером продаж является установка типа YardGlide, применение которой уменьшает сопротивление вагонов движению и вероятность возникновения боксования тяговых средств, повышает производительность маневровых опера-

ций и снижает расходы на закупку модификаторов. В 2008 г. установки типа YardGlide смонтированы на нескольких сортировочных станциях.

На ряде железных дорог используются установки типа SwitchEnhancer, обеспечивающие автоматическое смазывание стрелочных переводов на участках с высокой интенсивностью движения, где межпоездные интервалы слишком непродолжительны для выполнения этой операции вручную. С помощью установок SwitchEnhancer несколько раз в сутки смазываются все элементы, подлежащие этой процедуре, — плиты, подошвы острияков, переводные тяги и другие контактирующие поверхности, а также поверхность катания острияков и рамных рельсов. Автоматическое смазывание стрелок обеспечивает их плавную работу, продлевает жизненный цикл и снижает уровень сил во взаимодействии подвижного состава и пути.

Установки типа SwitchCurvGlide предназначены для монтажа в зонах стрелочных переводов, за которыми расположены пути с кривыми малого радиуса. Эти установки обеспечивают смазывание не только соответствующих элементов стрелок, но и рельсов смежных с ними кривых без необходимости в дополнительном оборудовании. При этом смазывается как поверхность катания, так и боковые грани рельсов. Таким образом, установки SwitchCurvGlide позволяют решить серьезную комплексную проблему, что до настоящего времени не удавалось сделать другим изготовителям аналогичного оборудования.

Установки BridgeGlide разработаны для защиты путевой структуры на мостах от значительных поперечных нагрузок, возникающих при проследовании поездов увеличенной массы и длины, сформированных из вагонов с высокими осевыми нагрузками. Использование

этих установок обеспечивает снижение интенсивности износа рельсов, уровня шума и вибраций, возникающих в мостовых конструкциях при движении тяжеловесных поездов. Интерес к установкам со стороны железных дорог постоянно расширяется, поскольку нагрузки на мосты весьма велики, что обуславливает необратимый процесс старения конструктивных элементов, и необходимо принимать все возможные меры для снижения вредных воздействий.

Для смазывания поверхности катания рельсов в кривых участках пути Tranergy поставляет смазочный материал марки TORCL, который является эффективным дополнением к разработанному ранее модификатору трения марки TORFM. Оба материала наносятся с помощью бортовых локомотивных рельсосмазочных устройств типа TracGlide, которые в настоящее время выпускаются компанией Friction Management Service (FMS), являющейся совместным предприятием Tranergy и Timken. Усовершенствованная смазка TORCL в настоящее время выпускается в трех модификациях — CL-40, CL-80 и CL-120. Многие заказчики предпочитают указанные смазочные материалы, поскольку они экологичны, биоразлагаемы, не требуют зачистки излишков после нанесения и эффективно работают при минусовых температурах окружающего воздуха.

В 2008 г. корпорация существенно увеличила объем производства в сравнении с 2007 г., а также расширила круг потребителей. Усовершенствованное и хорошо зарекомендовавшее себя оборудование Tranergy применяется во многих регионах Северной Америки. В настоящее время компания имеет торговые представительства в Мексике, Новой Зеландии, Австралии, ЮАР, странах Скандинавии и планирует распространить свою агентскую сеть на ряд других стран.

Whitmore's

В 2007 г. компания Whitmore's (Рокуолл, штат Техас) предложила железнодорожным компаниям два новых смазочных материала. Один из них, марки EZ Switch для смазывания конструктивных элементов стрелочных переводов, получил улучшенную формулу и выпускается в аэрозольной упаковке, названной EZ Switch Spray. Аэрозоль имеет ряд преимуществ перед материалами в другом исполнении, в том числе с точки зрения удобства нанесения. Например, он высыхает за короткое время и, соответственно, к нему не успевают прилипнуть разного рода загрязнения, а если и прилипают, то легко смываются дождями. Обычно при ручном смазывании применяются тяжелые ранцевые распылители, в данном же случае достаточно вставить упаковку (банку) в легкий распылитель и включить пусковой механизм. Сопловой аппарат осуществляет дозированнный выброс компактного и экономичного факела смазочного материала, и оператор лишь направляет его в нужное место. Одной упаковки смазки, как правило, достаточно для обработки более 100 стрелочных переводов.

Вторым новшеством компании является материал для лубрикации рельсов в кривых участках пути, получивший название RailMax. За счет использования новых загустителей и присадок удалось создать смазку, которая превосходит по эксплуатационным показателям ранее выпускавшиеся материалы при использовании на линиях с увеличенной частотой следования поездов из вагонов с высокими осевыми нагрузками. Смазочный материал RailMax легко распространяется по обрабатываемой поверхности, существенно снижает износ контактирующих поверхностей, устойчив против смы-

вания дождями и обеспечивает оптимальное силовое взаимодействие в системе колесо — рельс.

В связи с постоянным ростом потребности в выпускаемых Whitmore's смазочных материалах компания в последнее время обустроила новые лаборатории, внедрила дополнительное оборудование для изготовления смазок, расширила складские помещения, а также приняла меры по ускорению доставки смазки потребителям. Кроме того, создана экспериментальная установка для имитации использования рельсовых смазочных материалов в зимних условиях и изучения их свойств при низких температурах. Планируется дальнейшее расширение производственных мощностей.

Одним из важных преимуществ компании Whitmore's является наличие разветвленной сети дистрибьюторов во многих странах мира, которые предлагают следующие услуги: оптовые поставки широкого ассортимента смазочных материалов, доставка смазок транспортными средствами на комбинированном ходу и перекачка их в резервуары потребителей, строительство и оснащение маслохранилищ, трубопроводов и заправочных устройств, монтаж рельсосмазочного оборудования на перегонах, текущее содержание и ремонт этого оборудования.

При этом в последние годы железные дороги-заказчики предъявляют все возрастающие требования к компаниям-изготовителям — только поставки смазочных материалов теперь недостаточно. Поэтому дистрибьюторы получили соответствующие лицензии на обслуживание большинства видов рельсосмазочного оборудования. Многие из них располагают собственным парком транспортных средств на комбинирован-

ном ходу для заправки оборудования смазкой в местах его размещения на перегонах. Дистрибьюторы также оснащают емкости со смазочными материалами датчиками уровня масла для передачи соответствующей информации через Интернет. Это позволяет составлять для железных дорог отчеты о расходе смазки в реальном времени и исключить ситуации с отсутствием масла в емкостях рельсосмазочного оборудования на перегонах. Другими словами, дистрибьюторы компании Whitmore's осуществляют весь комплекс услуг, относящихся к оборудованию для лубрикации рельсов.

Еще одной важной тенденцией в совершенствовании технологии управления трением в системе колесо — рельс, в том числе в зонах стрелочных переводов, является, по мнению специалистов Whitmore's, повышение требований железных дорог к характеристикам смазочных материалов и, в частности, к их экологичности. Практически все без исключения потребители оценили преимущества использования высококачественных смазок, которые существенно снижают износ контактирующих поверхностей. Многие железные дороги перешли на применение выпускаемых компанией смазочных материалов марок RailMax и BioRail. В первое время после появления на рынке смазки BioRail расширение ее использования происходило достаточно медленно, однако в 2007 г. произошел резкий скачок в объемах продаж, поскольку опыт практической эксплуатации подтвердил, что биоразлагаемые материалы не уступают по рабочим параметрам обычным смазкам, изготовляемым на основе продуктов переработки нефти.

Railway Track & Structures, 2008, № 2, р. 25–30.