

ТТС исследованиям крестовин с опиранием колеса на гребень. В сочетании с бейнитной сталью это позволит продлить срок службы сборно-рельсовых крестовин.

Компания Progress Rail продолжала испытания крестовин с упругим сердечником. Она завершила разработку крестовины из марганцовистой стали с упругим сердечником марки 1/24, которую планировали уложить на одном из участков железной дороги Burlington Northern Santa Fe (BNSF) в конце 2002 г. Progress Rail разработала рельс для BNSF/UP, который можно использовать на крестовинах с различными углами. Компания участвует в работе Комитета 5 AREMA по анализу эффективности откосов, устраиваемых на сердечниках крестовин.

В 2002 г. BNSF проводила испытания опытной крестовины в штате Колорадо (рисунок). Ранее испытанная в ТТС, эта крестовина имеет измененные поперечный и продольный профили поверхности катания, благодаря которым ожидалось снижение динамических нагрузок на крестовину от колес с седлообразной формой износа бандажа.

Разработанная компанией VAE Nortrak для UP крестовина с поворотным сердечником может выдерживать высокую осевую нагрузку. Интерес к этой разработке объясняется ростом грузооборота железных дорог первого класса в несколько последних лет. VAE Nortrak также разрабатывала сварную безболтовую крестовину из марганцовистой стали, которую UP планировала уложить в путь в конце 2002 г. Так как хвостовая часть крестовины и болты быстро расстраиваются и требуется дополнительная работа по их затяжке, применение сварной конструкции крестовин позволит значительно уменьшить объемы работ по их содержанию. VAE Nortrak планировала изготавливать эти крестовины различных марок. Кроме того, компания изучает другие материалы и технологические процессы упрочнения крестовин. Если испытания литого сердечника из бейнитной ста-



Опытная крестовина с измененными поперечным и продольным профилями поверхности катания

ли дали неоднозначные результаты, то результаты испытаний стальной отливки с воздушной закалкой оказались многообещающими. Однако высокая стоимость делает маловероятным широкое применение этой стали в ближайшем будущем.

На UP крестовины с упругим сердечником в 1992 – 1998 гг. служили в пути в 4 раза дольше, чем в предыдущие годы. Хотя различные эксперименты и испытания приводят к постоянному улучшению конструкции крестовин, поставщики считают весьма полезным посещать опытные участки, чтобы видеть, как их изделия работают в условиях эксплуатации. Этим объясняется стабильное сотрудничество с заказчиками в поисках решений по совершенствованию элементов пути.

R. J. Derocher. *Progressive Railroading*, 2002, № 10, p. 28, 30, 32.

## Рельсовые скрепления и их компоненты

*Надежность, качество, простота в обращении и стоимость являются ключевыми факторами при выборе элементов путевой структуры на железных дорогах первого класса США и Канады. Это справедливо и для железной дороги Burlington Northern and Santa Fe (BNSF), закупающей продукцию многих компаний-поставщиков.*

По мнению специалистов отдела стандартизации и технологии текущего содержания и ремонта пути

BNSF, диверсификация источников получения нужной продукции приводит к положительному результату. В частности, для оптимизации применяемых систем рельсовых скреплений желательно иметь в виду технические и конструктивные решения, предлагаемые несколькими компаниями-поставщиками, поскольку чем острее конкуренция, тем выше качество и, по всей вероятности, ниже цена изделий.

Дорога придерживается этой концепции в поиске лучших решений по рельсовым скреплениям для железобетонных шпал, рассматривая конструкции, предла-

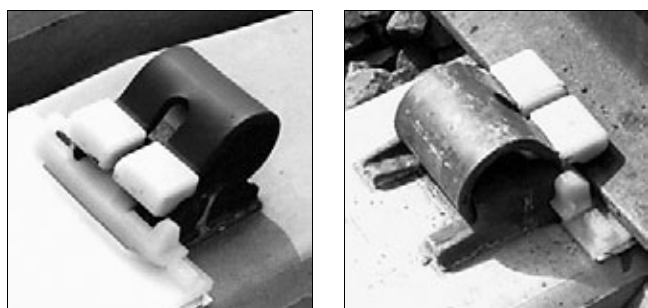


Рис. 1. Рельсовое скрепление типа SAFELOK III: слева — до установки; справа — после установки в путь

гаемые такими компаниями, как **Pandrol USA** и **AirBoss Railway Products**. BNSF, так же как Union Pacific (UP), проводила эксплуатационные испытания скреплений типов SAFELOK III компании Pandrol (рис. 1) и Universal Fastening System компании AirBoss. Скрепления обоих типов состоят из подрельсовых подкладок, клемм, отдельных боковых упоров и корневых изоляторов, причем все эти компоненты в предварительно собранном виде поставляются вместе с железобетонными шпалами, на которые они устанавливаются в заводских условиях. Конструкция скрепления обеспечивает доставку шпал на место укладки без риска утраты или повреждения какого-либо компонента скрепления.

Использование любой из этих систем, как показали испытания, сокращает затраты труда, поскольку исключает необходимость в дополнительных работах по комплектованию, раскладке и монтажу непосредственно в пути.

Железная дорога намеревалась продолжать испытания указанных систем до конца 2003 г., а затем в 2004 г. выбрать одну из них (массовое применение двух разных систем не предусмотрено).

Для обеспечения определенной гибкости в поставках принимаются меры по изысканию возможности для других поставщиков изготавливать выбранную систему по лицензии. Вместе с тем у BNSF нет уверенности в том, что конкретная компания-изготовитель согласится выпускать запатентованную конструкцию.

По мнению руководства компании AirBoss, в течение ближайших 10 – 15 лет при выборе типа рельсового скрепления железные дороги будут ориентироваться на конструкции, поставляемые в предварительно собранном виде. Это устраняет проблему транспортировки материалов, и железобетонные шпалы можно будет укладывать, используя меньшее число путевых машин. Ожидали, что BNSF и UP закончат испытания системы скреплений типа Universal в мае 2004 г., т. е. ко времени, когда компания начнет выдвигать эту продукцию на рынок. С учетом этого AirBoss разработала несколько разновидностей ручного инструмента, предназначенного специально для установки данной системы, в которой улучшена

конструкция клеммы и введен более долговечный двухэлементный изолятор, в путь.

Компания предлагает также подрельсовые подкладки четырех типов для скреплений, предназначенных для тяжелых и легких рельсов, а также особо прочные литые подкладки. Железная дорога UP недавно установила миллионную такую подкладку компании AirBoss, а BNSF планировала начать испытания скреплений с подкладками этого типа.

Помимо SAFELOK III, компания Pandrol разработала систему VICTOR, предназначенную для деревянных и композитных шпал. В этой системе используются принятые Американской инженерной ассоциацией строительства и текущего содержания пути (AREMA) в качестве стандартных фирменные подрельсовые подкладки. Прочные подкладки с большой опорной поверхностью дают железным дорогам конструкции рельсовых скреплений, обеспечивающие надежную работу в условиях повышенных осевых нагрузок. Ожидали также появления в ближайшее время варианта системы VICTOR ROLLBLOCK, предназначенной для снижения вероятности или полного исключения раскантировки рельсов.

Для пассажирских железных дорог Pandrol предлагает три системы рельсовых скреплений, рассчитанные на снижение вибрации и шума при движении поездов.

Предназначенная для использования с деревянными, металлическими или железобетонными подрельсовыми основаниями и также поставляемая в собранном виде система VIPA включает основную подкладку и две прокладки из натурального каучука, которые обладают большой амортизирующей способностью. В настоящее время систему VIPA использует транспортная администрация Bay Area Rapid Transit (BART; Сан-Франциско, штат Калифорния), планировали установить такие скрепления на так называемой линии Южного коридора (Шарлотт, штат Северная Каролина).

Раздельная виброизолирующая система SRS состоит из одной подрельсовой подкладки и прокладки из натурального каучука. Эта система, предназначенная для использования с рельсами любых размеров, в том числе и при грузовом движении, эксплуатируется в настоящее время следующими железнодорожными компаниями: New Jersey Transit (NJТ; регионы Нью-Джерси, штат Нью-Джерси, и Нью-Йорка, штат Нью-Йорк), Washington Metropolitan Area Transit Authority (WMATA; регион Вашингтона), Chicago Transit Authority (регион Чикаго, штат Иллинойс) и Southeastern Pennsylvania Transportation Authority (SPTA; регион Филадельфии, штат Пенсильвания). Транспортная администрация Port Authority Trans-Hudson (PATH; Нью-Йорк) также использует рельсовые скрепления SRS в рамках проекта реконструкции района Всемирного торгового центра. Она пред-

назначена для применения в очень чувствительных к акустическому загрязнению районах, где жители выражают недовольство шумом проходящих поблизости поездов.

В 2002 г. компания Pandrol выдвинула на рынок систему PANGUARD, особенностью которой является прикрытие рельса под головкой и с обеих сторон шейки большими резиновыми пластинами, закрепленными на месте гибкими металлическими боковыми зажимами. Эту систему, используемую транспортной компанией Massachusetts Bay Transportation Authority (MBTA; Бостон, штат Массачусетс) и метрополитеном британской столицы London Underground, планировала в ноябре 2003 г. внедрить администрация Delaware River Port Authority (штаты Пенсильвания и Нью-Джерси) на станции Коллингсвуд железнодорожной компании PATCO. Ее применение существенно снижает уровень шума при движении поездов.

Корпорация **Stage 8 Locking Fasteners** разработала в последнее время несколько новых типов компонентов для рельсовых скреплений. В сентябре 2003 г. она начала поставлять железной дороге Elgin, Joliet & Eastern комплекты регулировочных болтов и гаек. Время, требуемое для регулировки рельсовых скреплений с такими крепежными комплектами, уменьшается с полусмены до получаса. Корпорация также приступила к обеспечению подобными регулировочными комплектами участка длиной 300 км одной из региональных железных дорог, что позволит решить проблему ослабления болтовых креплений.

Stage 8, которая поставляет рельсовые скрепления уже в течение более 5 лет, пыталась убедить железные дороги первого класса закупать большие партии регулировочного крепежа. Железные дороги пока используют его только в особо сложных ситуациях. Вместе с тем, хотя продукция корпорации в 3–4 раза дороже обычных болтов и гаек, ее применение исключает необходимость в ежемесячной подтяжке болтов.

В целях повышения качества обслуживания клиентов и расширения за счет этого круга пользователей из числа железных дорог первого класса корпорация **United Steel & Fasteners** хранит достаточно большое количество готовой продукции на складах, а затем поставляет ее по запросам потребителей непосредственно на места производства работ. Для удобства транспортировки и обращения заказанная продукция доставляется в специальной упаковке, например в контейнерах массой 23 кг (ранее использовались контейнеры массой 91 кг), что устраняет надобность в специальных средствах механизации и снижает риск травмирования персонала.

United Steel выпускает болты, путевые костыли, штифты, шайбы, гайки и иную подобную продукцию. В борьбе с зарубежными конкурентами, предлагаю-

щими товар по более низким ценам, корпорация расширяет номенклатуру изделий. В последние годы она освоила выпуск упругих рельсовых клемм, ранее запатентованных компанией Pandrol (срок действия патента истек), а также путевых шурупов, по конструкции и характеристикам соответствующих требованиям стандартов всех железных дорог первого класса. Недавно United Steel начала поставлять более долговечные болты класса 8 (вместо класса 5) с квадратными и шестиугольными головками и накатанной резьбой для крестовин стрелочных переводов. Проведенные железными дорогами испытания показали, что болты этого класса реже нуждаются в замене.

Корпорация **Rails** пока не планировала внедрение новых или совершенствование существующих скреплений. В связи с тенденцией к переходу на упругие и предварительно собранные рельсовые скрепления и пружинные противоугоны на продукцию прежней разработки приходится небольшая доля в бизнесе корпорации. Вместе с тем Rails продолжает выпускать освоенные более 30 лет назад, но до сего времени пользующиеся достаточным спросом противоугоны типа Flexiclip, предназначенные для использования в бесстыковом пути на железобетонных шпалах, эксплуатируемые, например, на линиях транспортной администрации BART. Кроме того, в течение многих лет успешно продаются противоугоны, предназначенные для фиксации рельсов по наружному выступу подкладки и используемые, например, компанией городского транспорта GO Transit (Торонто, Канада), а также типа HCP Bride, обладающие упругими свойствами для компенсации изменений давления при прогибе шпал под колесной нагрузкой и используемые железными дорогами BNSF и CSX Transportation.

Тем временем компания **Portec Rail Products** стремится удовлетворить потребности железных дорог в повторно используемых стальных пружинных противоугонах, которые в разных исполнениях выпускаются с 1906 г. Современные противоугоны Т-образной конструкции широко используются на железных дорогах Канады благодаря полному прилеганию к подошве рельса и увеличенной поверхности опирания на шпалу. Они хорошо работают в условиях северного климата, где балласт в пути промерзает. В то же время миллионы штук таких противоугонов уложены в путь и на железных дорогах США. Компания предлагает стандартные противоугоны XL-1 Fair для эксплуатации в обычных условиях и усовершенствованные Improved Fair для линий с особо высокой грузонапряженностью. Поскольку базовая конструкция противоугонов семейства Fair (рис. 2) остается неизменной в течение многих лет, Portec Rail повышает их качество за счет улучшения металлургических характеристик стали. Улучшенные противоугоны, активно приобретаемые железными до-



Рис. 2. Противугоны семейства Fair:  
слева — до установки; справа — после установки в путь

рогами первого класса Канады, вызывают большой интерес и у железных дорог США как альтернатива традиционно применяемым.

В последние годы потребность железных дорог США в противугонах обычного типа, в том числе и изготавливаемых компанией **Unit Rail Anchor**, несколько снизилась вследствие замены все большего числа деревянных шпал на железобетонные и сокращения объема работ по укладке рельсов. Так, в 2002 г. было уложено рельсов на 100 тыс. т меньше, чем в предыдущем, что привело к уменьшению потребности в противугонах на 3 млн. штук. Аналогичную ситуацию ожидали и в 2004 г. В настоящее время компания выпускает в год 30 млн. противугонов, из которых 22 млн. типа Unit 5 повышенной упругости для облегчения установки и увеличения усилия захвата.

*J. Stagl. Progressive Railroading, 2003, № 10, p. 62 – 65.*

## Ручной и портативный путевой инструмент — фактор безопасности

*Компании США, выпускающие ручной и портативный путевой инструмент, хорошо понимают, насколько напряженным может быть бюджет некоторых железных дорог и насколько проблематичным является финансирование ими приобретения новых технических средств. Однако вместе с тем и железные дороги, и компании-изготовители признают, что главным фактором, помимо ценового, остается повышение эффективности и производительности путевых работ с обеспечением более высокого уровня безопасности труда.*

Корпорация **Cembre** выпускает бензиновые и электрические переносные сверлильные станки разных типов, а также тележки для использования вместе со сверлильными машинами. Новым изделием корпорации является гидравлический рельсо-сверлильный станок, гидропривод которого работает с интенсивностью подачи масла около 19 л/мин. Масса станка не превышает 20 кг, а диапазон толщины рассверливаемых рельсовых шеек составляет от 7 до 38 мм.

Одним из изделий Cembre, подвергшихся модификации, стала поддерживающая тележка CS-SD. Первоначально она была рассчитана на использование в комплекте со шпалосверлильной машиной. Однако ряд железных дорог первого класса обратился к Cembre с просьбой видоизменить эту тележку в

расчете на гидравлические костылезабивщики и костылевывергиватели. Из-за большого разнообразия инструмента, для работы с которым предстояло приспособить тележку, корпорация разработала вариант конструкции тележки, адаптацию которой можно было относительно просто выполнять в путевых мастерских железной дороги-заказчика.

Компания **Harsco Track Technologies** выпускает компактное портативное устройство для тампонирувания шпал, в котором используются такие же высококачественные компаунды, что и в более габаритных устройствах. В процессе работы оператор держит в одной руке пневматический пистолет-дозатор с длинным стволом, в другой — небольшой работающий от перезаряжаемой батареи компрессор и на ходу заполняет костыльные отверстия в шпалах. Harsco отмечает, что это устройство имеет небольшую массу и просто в использовании. Одной заправки дозатора достаточно для заполнения более 40 отверстий.

Система уплотнения костыльных отверстий прошла модернизацию, обусловленную стремлением еще более облегчить устройство и предоставить оператору возможность выполнять работу из полностью выпрямленного положения. Меньшая масса устройства означает уменьшение общей нагрузки, а оптимизация положения тела устраняет необходимость в неудобных наклонах и работе с колен. Это позволяет снизить вероятность перенапряжения спины и, соответственно, про-