

Средства механизации путевых работ на комбинированном ходу

Несмотря на экономический спад и некоторое снижение объема грузовых перевозок, железные дороги Северной Америки продолжают плановые работы по текущему содержанию и ремонту пути, готовясь при этом к возвращению рынка транспортных услуг к докризисному уровню. Службам, отвечающим за состояние пути, необходимы технические средства механизации путевых работ, включая транспортировку большого объема материалов и негабаритных грузов, в связи с чем им необходимо специальное оборудование. В то же время важнейшими требованиями к средствам механизации путевых работ остаются универсальность, безопасность и эффективность.

Ведущие компании — изготовители путевых машин и механизмов, в том числе на комбинированном ходу, стремятся к тому, чтобы их продукция соответствовала перечисленным критериям.

Badger Equipment

Экономический кризис, безусловно, отразился на деятельности компании, однако в 2009 г. ей удалось сформировать портфель заказов на изготовление средств механизации путевых работ. На высоком уровне сохраняется объем производства и продаж запасных частей, необходимых заказчикам для технического обслуживания и ремонта своего парка средств механизации.

Выпускаемые компанией Badger средства механизации соответствуют требованиям Федеральной железнодорожной администрации США (Federal Railroad Administration, FRA) и требованиям безопасности, предъявляемым к подвижному составу на комбинированном ходу.

Освоенные компанией экскаваторы на комбинированном ходу ти-

па 1085R Cruz Air (рис. 1) с 2009 г. оснащаются дизельными двигателями, по содержанию вредных веществ в выхлопных газах соответствующими требованиям уровня 3 Агентства по охране окружающей среды США (Environmental Protection Agency, EPA). Данная модель — важное дополнение к номенклатуре выпускаемых средств механизации, поскольку этот экскаватор способен выполнять множество различных операций. К агрегатам указанного типа имеется широкий выбор навесного оборудования: ковши, кусторезы, бульдозерные отвалы, поворотные манипуляторы с захватами, грейферы, электромагниты, получающие



Рис. 1. Многофункциональный экскаватор типа 1085R Cruz Air на комбинированном ходу компании Badger

питание от имеющегося на экскаваторе генератора и предназначенные для погрузки лома черных металлов, а также другие устройства, необходимые для обслуживания и ремонта пути.

Использование таких многофункциональных средств механизации, как экскаватор 1085R Cruz Air, позволило, например, одному из потребителей заменить им три устаревших агрегата и при этом существенно сократить расходы на техническое обслуживание, транспортировку и эксплуатацию необходимых для проведения определенного объема работ средств механизации.

Badger совместно с компанией-партнером Little Giant, сотрудничество с которой продолжается уже более 10 лет, продвигает на рынок полный модельный ряд подъемных кранов со стрелами рамной конструкции (рис. 2), а совместно с компанией Burro — подъемники семейства C-F Lifter, которые можно комплектовать рельсовыми захватами, устройствами для манипуляции со звеньями рельсошпальной решетки и роликовыми направляющими для длинномерных рельсовых плетей.

Современное подъемно-транспортное оборудование становится все более востребованным на железных дорогах. Это, в частности, относится к агрегатам, предназначенным для выполнения путевых работ «с поля». Летом 2009 г. компания Badger предложила потребителям подъемные краны новых типов CD4420 грузоподъемностью 20 т и CD4430 грузоподъемностью 30 т на колесно-пневматическом ходу, приспособленные



Рис. 2. Подъемный кран типа 64R на комбинированном ходу компании Little Giant

для эксплуатации на пересеченной местности (рис. 3). Отличительными особенностями кранов этих типов являются наличие телескопической стрелы, просторной и удобной кабины управления, высокая эффективность и «плоская» характеристика масса груза/вылет стрелы.

Компании Badger, Little Giant и Virgo оснащают выпускаемые агрегаты самыми современными средствами обеспечения безопасности, а также проводят обучение персонала железных дорог методам безопасной работы. В соответствии с инструкциями FRA потенциально опасные места окрашиваются в красный цвет, баки

с дизельным топливом — в зеленый, емкости для рабочей жидкости гидросистем — в голубой. Кроме того, там, где это целесообразно, устанавливаются страховочные поручни, используются покрытия, предотвращающие скольжение; машины оснащаются огнетушителями и аптечками первой медицинской помощи.

Brandt Road Rail

Стремясь обеспечить универсальность выпускаемой путевой техники, корпорация Brandt Road Rail дополняет ее новыми функциями и соответствующим оборудованием. Так, разработаны моди-

фикации транспортных машин на базе грузовых автомобилей, оснащенных дополнительными колесами для направления в рельсовой колее, которые способны выполнять функцию тяговой единицы для передвижения грузовых вагонов, а также комплектуются различными навесными устройствами, позволяющими выполнять ряд операций — удаление грунта и старого балласта, раскладку шпал вдоль пути, обрезку ветвей кустарников, растущих в полосе отвода, и т. п. Выпускаемые агрегаты имеют достаточный уровень устойчивости на железнодорожном пути и высокую мощность, благодаря чему достигается высокая производительность. В качестве примера можно указать машину типа 6000 Brandt Power Unit (рис. 4).

Не менее функциональной является машина типа Brandt Rail Tool на комбинированном железнодорожно-гусеничном ходу (рис. 5). Она дополнена таким, например, сменным оборудованием, как экскаваторный ковш, устройство для подрезки балласта и др., а также может служить в качестве источника питания для других путевых машин, работающих вместе с ней в составе единого комплекса.

Активизации работ по текущему содержанию и реконструкции инфраструктуры железных дорог в определенной степени способствует некоторое снижение интенсивности движения грузовых поездов, позволяющее выполнять ра-



Рис. 3. Подъемный кран типа CD4420 компании Badger



Рис. 4. Машина 6000 Brandt Power Unit на комбинированном ходу

боты на пути в окна большей продолжительности. Железные дороги стремятся использовать эту возможность, чтобы ко времени возрастания объема перевозок до прежних размеров они были обеспечены надежной и эффективной инфраструктурой.

Fleet Body Equipment

Компания уделяет особое внимание обеспечению надежности выпускаемой путевой техники и безопасности ее использования, а также максимально возможному удешевлению своей продукции. В 2009 г. Fleet Body Equipment утвердила программу обучения, которая ориентирована прежде всего на персонал железных дорог, занятый на эксплуатации и обслуживании выпускаемых ею технических средств.

Проблемы, которые возникают при использовании нового оборудования, зачастую обусловлены его неправильной эксплуатацией персоналом, не имеющим соответствующей квалификации или не знающим всех возможностей этого оборудования. Реализуя программу обучения, компания-изготовитель рассчитывает обеспечить требуемый уровень производительности, надежности и безопасности, тем более что характерные для нового оборудования методы работы и системы управления нередко существенно отличаются от применяемых на оборудовании более ранней разработки.

В последние несколько лет существенные усовершенствования затронули даже такой относительно несложный вид технических средств, как погрузочно-разгрузочные механизмы, которыми оснащаются машины на комбинированном ходу, выпускаемые компанией (рис. 6). При этом значительное повышение производительности средств механизации и устранение проблем при их эксплуатации могут

быть достигнуты путем тщательного обучения персонала таким, например, навыкам, как манипуляции с подъемным электромагнитом или дистанционное управление рабочими органами. Выгода от повышения квалификации персонала является обоюдно для поставщиков и пользователей.

Вследствие экономического спада многие потенциальные потребители продукции Fleet Body Equipment сталкиваются с ограниченностью источников финансирования. В связи с этим компания проводит целенаправленную работу с поставщиками комплектующих изделий к выпускаемым ею техни-



Рис. 5. Машина типа Brandt Rail Tool на комбинированном ходу



Рис. 6. Машина типа FBE 613 на комбинированном ходу компании Fleet Body Equipment

ческим средствам, с тем чтобы цены удерживались на докризисном уровне, а в некоторых случаях даже снижались. Кроме того, постоянно внедряются и совершенствуются экономичные методы производства, что позволяет снизить себестоимость продукции и, соответственно, ее цену для покупателей.

Georgetown Rail Equipment

За 15 лет деятельности компания зарекомендовала себя как новатор в области технических средств для доставки материалов, погрузочно-разгрузочных работ и ремонта инфраструктуры железных дорог. Широкое применение при выпол-

нении различных операций по текущему содержанию пути получили универсальные поезда типа Slot Machine (рис. 7). Многофункциональность оборудования поезда позволяет использовать его для выполнения работ разного рода, в том числе погрузки и транспортировки рельсов, сбора металлолома при помощи подъемных электромагнитов, перевозки камня и щебня, расчистки кюветов и уборки мусора.

Поезд Slot Machine состоит из 11 сочлененных полувагонов с низкими боковыми стенками (рис. 8). За счет демонтажа торцовых стенок и установки переходных настилов между полувагонами экскаватор компании Caterpillar, оснащенный сменным оборудованием, может передвигаться по всему поезду длиной 114 м и работать с соблюдением требований безопасности со значительным вылетом относительно оси пути.

Универсальность и мобильность отдельных элементов оборудования поезда позволяют применять его для решения множества задач. В течение одной рабочей недели полувагоны могут использоваться на разных работах по перевозке камня, устройству кюветов, погрузке и перевозке рельсов и т. п.

Такие поезда представляют собой технические средства качественно нового уровня. Обладая всеми возможностями поездов из обычных полувагонов, они имеют повышенную эксплуатационную гибкость, так как придаваемую им тяговую единицу на комбинированном ходу можно быстро прицеплять с того или иного конца поезда и тем самым менять направление движения. Это позволяет существенно сократить эксплуатационные расходы потребителей. Для железных дорог это означает повышение производительности работ по текущему содержанию пути с одновременным исключением расходов на оплату аренды локомотивов и локомотивных бригад.



Рис. 7. Поезд типа Slot Machine компании Georgetown Rail Equipment



Рис. 8. Работа экскаватора поезда Slot Machine

Компания выпускает также самоходные поезда несколько меньшей длины типа Self-Powered Slot (SPS; рис. 9), выполняющие те же функции, что и поезда Slot Machine, но отличающиеся от них тем, что оба концевых полувагона поезда оснащены собственным дизельным тяговым приводом, а это устраняет необходимость в отдельной тяговой единице и еще больше повышает гибкость в использовании.

Кроме того, Georgetown Rail Equipment предлагает поезда типов Dump Train и Spoils Receiver (SRS), предназначенные для работы в комплексе с машинами для укладки и очистки балласта.

Herzog Contracting

Корпорация Herzog разработала программное обеспечение для дистанционного управления люками вагонов выпускаемого ею балластировочного поезда типа PLUS Train, оснащенного навигационной системой GPS и осуществляющего подачу балласта с внешней или внутренней стороны рельсов или его распределение одновременно с обеих сторон. Программа обеспечивает также заданный объем подачи балласта при укладке нового пути в движении с низкой скоростью или при работах по текущему содержанию пути в движении с повышенной скоростью.

Поезд PLUS Train (рис. 10) характеризуется высоким уровнем производительности и безопасности. В ходе выгрузки и распределения балласта на старую рельсошпальную решетку со средней скоростью 22,4 км/ч он не требует присутствия персонала на пути в зоне работ с высокой запыленностью, вероятностью падения и другими возможными опасностями, поскольку применение компьютерной системы управления с GPS-навигатором исключает надобность в этом. Весь персонал поезда перед прове-



Рис. 9. Поезд типа Self-Powered Slot компании Georgetown Rail Equipment

дением работ проходит обязательное обучение.

Другая путевая машина корпорации — многофункциональный путевой агрегат типа MPM оснащается различным быстросменным навесным оборудованием для замены шпал, манипулирования другими элементами пути, рытья кюветов и т. д. Для замены любого из элементов навесного оборудования требуется не более 10 мин, что позволяет выполнять различные операции во время достаточно коротких перерывов в движении поездов.

Во всех сферах деятельности — при проектировании нового оборудования, организации его

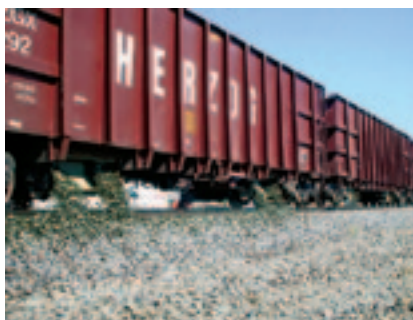


Рис. 10. Поезд PLUS Train

использования при текущем содержании пути или новом строительстве — Herzog уделяет первоочередное внимание вопросам безопасности. Выпускаемые ею путевые машины разрабатывались с учетом требований по максимально возможному удалению обслуживающего персонала из потенциально опасных зон, обычных для работ на пути.

Так, для управления многофункциональным путевым агрегатом достаточно одного специально обученного компанией-изготовителем оператора, который контролирует все элементы оборудования и рабочие процессы, благодаря чему присутствие дополнительного персонала в зоне работы агрегата не требуется. Например, выгрузкой длинномерных сварных рельсовых плетей бесстыкового пути с применением соответствующего агрегата, разработанного корпорацией, управляют лишь два оператора. При этом отсутствует необходимость привлечения персонала для приема рельсов на месте выгрузки, перемещения кабеля электропита-

ния вслед за движущимся оборудованием или выполнения других операций и одновременно обеспечивается высокий уровень безопасности при разгрузке рельсов.

Mitchell Equipment

Компанией разработан самоходный подъемный кран типа Terex RT335 на комбинированном ходу максимальной грузоподъемностью 35 т (рис. 11), который может также выполнять функцию тяговой единицы для перемещения вагонов или других путевых машин. Для движения по рельсам кран оснащен выдвигными колесами малого диаметра, обычным для железнодорожного подвижного состава пневматическим тормозом и устройством подачи песка. Примененный в конструкции крана тяговый привод с фрикционной передачей позволяет развивать требуемое для перемещения прицепного подвижного состава тяговое усилие и реализовать достаточно высокую скорость движения по рельсам.

Преимуществом данного привода по сравнению с другими системами, используемыми в машинах на комбинированном ходу, является установка на общей оси и автомобильных, и железнодорожных колес. При этом привод спроектирован таким образом, что его передаточное отношение снижается при необходимости повышения крутящего момента, а регулирование частоты вращения обеспечивается с



Рис. 11. Подъемный кран типа Terex RT335 компании Mitchell Equipment

помощью трансмиссии. В других системах аналогичного назначения, например в приводе гидростатического типа, узлы, обеспечивающие снижение передаточного отношения и изменение скорости движения, дублируются, что существенно повышает их стоимость.

Обычно в путевых работах на железных дорогах грузоподъемность используемых кранов не превышает 25–30 т. Повышение грузоподъемности до 35 т открывает новые возможности. При этом средний срок службы подъемных кранов на комбинированном ходу, эксплуатируемых железными дорогами или подрядными организациями, составляет немногим более 20 лет. Краны с тяговым приводом новой системы будут иметь более продолжительный срок службы без существенного увеличения затрат на их приобретение. Следует учесть, что в течение срока службы кранов многие поставщики гидростатического привода и его компонентов зачастую снимают с производства устаревшие изделия, а новые могут иметь несколько иные рабочие параметры. В то же время при точном соответствии параметров самого крана и привода новой системы их компоненты будут иметь примерно одинаковый срок службы при минимальных капитальных затратах или даже отсутствии таковых.

Ограниченный бюджет вынуждает потребителей отдавать предпочтение универсальному оборудованию, способному выполнять наибольшее количество функций. Дополнительными требованиями заказчиков к приобретаемому оборудованию, помимо многофункциональности, являются увеличение высоты подъема грузов и ширины зоны их перемещения, а также оснащение путевых машин, помимо обычного навесного оборудования, новыми устройствами.

Подъемные краны на комбинированном ходу с увеличенным

тяговым усилием для перемещения прицепного подвижного состава, отличающиеся повышенной надежностью, пользуются спросом. Немаловажно, что снабженный защищенной от отказов тормозной системой кран серии RT335 обеспечивает столь же эффективное торможение перемещаемого подвижного состава, что и обычный локомотив.

Modern Track Machinery

В числе новых разработок Modern Track Machinery — несколько элементов навесного оборудования для погрузки и выгрузки рельсов. Они предназначены для крана на комбинированном ходу типа Geismar 360, хотя допускается их использование и в комплекте с другими агрегатами для транспортировки рельсов и манипулирования ими.

Выпускаемая компанией траверса для перемещения рельсов типа PAR 481, оснащенная двумя захватами с гидравлическим приводом, обеспечивает высокий уровень безопасности при работе. Управление осуществляет один оператор, присутствие другого персонала в опасных зонах исключено. Использование двух захватов повышает стабильность процесса манипулирования рельсами и обеспечивает постоянный контроль их положения в пространстве, предотвращая раскачивание, что случается при работе однозахватных устройств. Наличие предохранительных клапанов позволяет исключить раскрытие захватов в случае возникновения неисправностей в гидравлической системе.

Компания также предлагает роликовые направляющие для рельсовых плетей типа OMR-N с гидравлическим приводом и управлением из кабины крана. Устройство позволяет извлекать рельсы из штабелей или укладывать их в штабеля без привлечения персонала к рабо-

те в опасных зонах. Помимо повышения уровня безопасности, агрегат OMR-H обеспечивает увеличение производительности труда.

RCE

Компания RCE освоила производство новой, пятой серии погрузчиков типа Swing Loader на базе автопогрузчика типа 544K компании John Deere на комбинированном ходу, оснащенного стрелой, имеющей диапазон поворота 200 град. (рис. 12). Такой агрегат обеспечивает выполнение всех необходимых при путевых работах операций с рельсами, а также выполняет функции ковшового или вилочного (для обработки грузов, размещенных на поддонах) погрузчика. Кроме того, с машиной допускается использование и другого навесного оборудования, что способствует удовлетворению потребностей в универсализации путевых машин.

Vaia Car

В США и Канаде эту итальянскую компанию представляет компания ESCO Equipment Services,



Рис. 12. Погрузчик Swing Loader серии 5

которая предлагает, в частности, многофункциональную подъемно-транспортную машину типа TSR 300 на комбинированном ходу. Она обеспечивает передвижение вагонов и другого прицепного подвижного состава, разгрузку балласта, транспортировку рельсов, доставку элементов верхнего строения пути к местам производства работ, а также может быть использована для обследования и технического обслуживания контактной сети. Укомплектованная прицепными тележками машина способна быстро, эффективно и безопасно доставлять длинномерные сварные рельсовые плиты к месту укладки, что особенно важно в случаях, когда из-за малой продолжительности окон или

по другим причинам использование больших специализированных поездов для перевозки рельсов неприемлемо. Прицепные тележки для перевозки рельсов оснащаются пневматическими тормозами, что повышает безопасность при работе на участках со значительными уклонами.

В настоящее время железные дороги испытывают финансовые трудности; кроме того, имеют место временные ограничения по представлению окон для производства ремонтных работ на действующих линиях. В такой ситуации подобные недорогие машинные комплексы оказываются востребованными и используются при реализации различных проектов в ряде стран.

M. Wanek-Libman. Railway Track & Structures, 2009, № 4, p. 21–25, 28–29; материалы компаний Badger (www.badgerequipment.com), Brandt (www.road-rail-corp.brandt.ca), Fleet Body Equipment (www.fleetbodyequipment.com), Georgetown Rail Equipment (www.georgetownrail.com), Herzog Contracting (www.herzogcompanies.com), Mitchell Equipment (www.mitchell-railgear.com) и Vaia Car (www.vaia-car.it).

СТРОИТЕЛЬСТВО ЛИНИИ HAUT PLATEAU В АЛЖИРЕ

Агентство по развитию железнодорожного транспорта Алжира ANESRIF 10 мая 2010 г. заключило с совместным предприятием, созданным компаниями FCC (Испания) и местной ETRHB Haddad, контракт стоимостью около 1 млрд. евро на строительство первого участка длиной 185 км линии Haut Plateau между городами Гализан, Тиарет и Тиссемсильт. Общая протяженность линии, идущей в направлении запад — восток, составит 930 км.

Однопутная линия будет строиться в расчете на движение поездов со скоростью до 160 км/ч. В перспективе не исключена ее электрификация.

При проходке пяти тоннелей в пересеченной местности в районе Гализана предусмотрено применить метод, основанный на использовании геологических напряжений в окружающей горной массе для стабилизации самого тоннеля с обделкой из торкретбетона.

В Гализане линия соединится с действующей магистралью Алжир — Оран, проходящей параллельно побережью Средиземного моря.

Проект реализуется в рамках национальной программы экономического развития на 2009–2014 гг. общей стоимостью 114 млрд. евро. Из этой суммы значительная часть



средств выделяется на инфраструктурные проекты.

Компания FCC имеет большой опыт железнодорожного строительства в Испании, однако более половины ее оборота приходится на зарубежные проекты, в числе базовый тоннель Сен-Готард в Швейцарии, метрополитены в Афинах, Сингапуре и Дели.