

# Производство путевой техники в Европе

Производственные мощности европейских компаний — поставщиков машин и оборудования для строительства, текущего содержания и ремонта железнодорожного пути даже в настоящее время почти полностью загружены исполнением имеющихся заказов. Вместе с тем реализация программ оздоровления экономики во многих экономически развитых странах в среднесрочной перспективе неизбежно приведет к увеличению объема заказов. Ниже приведены сведения о производственной деятельности некоторых из этих компаний.

## Plasser & Theurer

Одной из самых крупных компаний — изготовителей путевой техники является, по общему мнению, Plasser & Theurer (P&T), штаб-квартира которой находится в Линце (Австрия). Она поставляет путевые машины и агрегаты самого различного назначения для широкого круга потребителей.

Недавно произошло знаменательное событие — компания выпустила юбилейную, четырнадцатитысячную путевую машину. Руководство P&T считает, что есть основания надеяться на комплектование портфеля заказов, достаточного для сохранения, по крайней мере в ближайшем будущем, объема производства на нынешнем высоком уровне.

По мнению специалистов компании, к числу стран, от железных дорог которых могут поступить новые заказы, относятся, в частности, США. Президент Б. Обама в феврале 2009 г. обнародовал программу экономического стимулирования развития рельсового транспорта, реализация которой будет способствовать совершенствованию общенациональной транспортной инфраструктуры и, в частности, позво-

лит железным дорогам, как ранее автомобильным, привлечь значительные инвестиции. В ряде других стран выполняются новые железнодорожные проекты, осуществляется реконструкция действующих линий и в обязательном порядке продолжаются работы по текущему содержанию и ремонту пути, что, безусловно, обуславливает нагрузку производственных мощностей компаний — изготовителей путевых машин. В последние годы компания P&T реализовала весьма напряженную производственную программу, и до настоящего времени на ее деятельности имеющий место во многих отраслях экономический кризис существенно не отразился. Полагают, что, даже если железные дороги некоторых стран в силу каких-либо причин будут вынуждены временно сократить объемы строительных и путевых работ, это не приведет к спаду производства, поскольку эти железные дороги довольно скоро будут вынуждены вернуться к обычной практике и заказывать новые технические средства и соответствующие услуги.

В целях укрепления прочных позиций на мировом рынке путевой техники, особенно в Китае и России, P&T создала во многих странах раз-

ветвленную сеть дочерних компаний, заключила с предприятиями родственного профиля лицензионные соглашения и договоры о кооперации. Общая численность персонала, задействованного в структурах компании в 18 странах мира, достигает 3500 чел. В среднем компания выпускает 250 единиц путевой техники в год, и примерно 95% продукции ее головного завода в Линце поставляется на экспорт.

Производственная мощность главной сборочной линии завода существенно увеличена в последние годы. Среди недавних нововведений — высокотехнологичный окрасочный цех с двумя камерами. Тем не менее в целях удовлетворения растущих потребностей клиентов компания передала производство некоторых компонентов и даже комплектных агрегатов своему партнеру — компании Robel Bahnbaumaschinen.

## Балластировочные и шпалоподбивочные машины

Одной из наиболее совершенных балластоподбивочных машин непрерывного действия является агрегат типа 09-3X (рис. 1), обеспечивающий одновременную подбивку трех шпал на перегонных путях (без стрелок и пересечений) и известный на рынке под названием Tamping Express (TE). В феврале 2009 г. на заводе в Линце была собрана такая машина для заказчика из Бельгии, и почти одновременно были отгружены в Китай отдельные компоненты еще одной такой машины для сборки на одном из предприятий этой страны в соответствии с соглашением о локализации производства. Параллельно завод изготовил аналогичную машину 09-3X TE по заказу железных дорог Украины и провел ее испытания на специальном участке пути с изменяемой шириной колеи (на Украине ширина колеи равна 1520 мм). Начиная с 1996 г., когда была изготов-



Рис. 1. Машина типа 09-3X компании Plasser & Theurer

лена первая балластоподбивочная машина Tamping Express, потребители получили уже более 100 таких агрегатов.

Еще более высокая производительность реализуется агрегатом типа 09-4X Dynamic Tamping Express (DTE). Он может одновременно подбивать четыре шпалы с динамической стабилизацией балласта, что позволяет возобновлять нормальную эксплуатацию обрабатываемого участка пути с высокой скоростью движения поездов непосредственно после завершения балластировки и подбивки. Первая машина 09-4X DTE была изготовлена в 2005 г., после этого выпущены еще четыре, три из которых в настоящее время эксплуатируются на железных дорогах Австрии и еще одна — в Германии. Пятый аналогичный агрегат, который изготовлен для железных дорог Швейцарии, был представлен на выставке IAF 2009 в комплекте с машиной для распределения балласта и формирования балластной призмы типа USP 2000 SWS-2, вагоном-хоппером для перевозки балласта и двумя щеточными балластоочистительными устройствами. Данный комплекс путевых машин предназначен для выполнения путевых работ на магистральных линиях, включая

расположенные на них стрелочные переводы.

Выпускаются также агрегаты для балластировки стрелочных переводов и глухих пересечений нового типа Unimat 08-475/4S, обеспечивающие синхронное вывешивание трех рельсов с одновременной подбивкой шпал под четыремья рельсами. Широко распространенная машина для текущего содержания стрелочных переводов типа Unimat 09-32/4S также одновременно вывешивает три рельса и подбивает балласт под шпалами четырех рельсов, однако новая модификация дополнительно оснащена устройством сбора балластного материала и укомплектована системой управления перемещением балласта (Ballast Management System, BMS) типа BMS 2000. Для увеличения объема собираемого балласта в средней части машинного комплекса возможно размещение конвейерного устройства типа MFS 2000 и нескольких вагонов-хопперов.

Различные модификации конвейерных устройств семейства MFS для перемещения сыпучих материалов и вагонов-хопперов для комплектования балластировочных машин поставляет компания Wiebe (Германия), предоставляющая также услуги по текущему содержанию

пути на субконтрактной основе. Некоторые такие устройства оснащаются гусеничным ходом, что позволяет эффективно использовать их в местах замены стрелочных переводов.

Другой балластоподбивочной машиной, выпущенной по специальному заказу, является агрегат типа 09-16 CSM, предназначенный для одной из субподрядных организаций, осуществляющей текущее содержание и ремонт пути на второстепенных линиях железных дорог Японии. Машина, приспособленная для работы на путях узкой (1067 мм) колеи, осуществляет одновременную подбивку только одной шпалы и оснащена с боковых сторон звукопоглощающими экранами, которые опускаются к балластной призме во время производства работ и закрывают зону расположения рабочих органов. В данном случае наличие шумопоглощающих экранов входило в перечень обязательных к исполнению требований заказчика в связи с тем, что снижение уровня шума, производимого путевыми машинами, является для Японии весьма насущной задачей из-за частого расположения жилых построек в непосредственной близости от железнодорожных путей. То, что большинство путевых машин, поставляемых на японский рынок, оснащается устройствами шумопоглощения, является обычной практикой в этой стране.

P&T поставляет в Японию путевые машины разных типов, предназначенных как для компаний-операторов, входящих в группу Japan Rail Group (JRG), так и для сторонних компаний, специализирующихся на оказании услуг, связанных с работами на пути. В некоторых случаях оборудование изготавливается в кооперации с дочерней компанией Nippon Plasser KK. Перед отгрузкой с завода в Линце предназначенные для японского рынка балластировочные машины и другое оборудо-

дование подвергаются испытаниям на специальном участке пути с колеями 1067 мм. На этом участке уложен также специально доставленный из Японии стрелочный перевод, что позволяет создать в Австрии условия для испытаний, полностью соответствующие реальным.

Еще одним интересным изделием компании является машина типа 08-16 SH для комплексной выправки пути в плане и профиле с одновременной подбивкой балласта (рис. 2). Отличительной особенностью машины является шпалоподбивочный блок с разделяющейся головкой, обеспечивающий эффективную работу на стрелочных переводах. Чаще всего машина используется в комплекте с агрегатами типа PBR 400 для распределения балласта и формирования балластной призмы и типа DGS 62N для динамической стабилизации пути.

В настоящее время важным рынком сбыта для P&T являются железные дороги Испании, переживающие период интенсивного развития. В 2009 г. на заводе в Линце изготовлено и отгружено основному потребителю — администрации инфраструктуры ADIF несколько путевых машин. С учетом наличия на железных дорогах страны линий разной колеи (1668 и 1435 мм) некоторые из поставленных агрегатов спроектированы из расчета применения на любых участках сети.

Активная маркетинговая политика компании находит отражение в широкой географии стран, покупающих ее продукцию. Так, в 2009 г. была изготовлена и отправлена в Анголу балластировочная машина типа 08-32 для китайской компании, осуществляющей в этой стране путевые работы на линиях колеи 1067 мм. За ней последовала машина аналогичного назначения типа 08-16, оснащенная подбивочным блоком с разделяющейся головкой, для железных дорог Венесуэлы, а ранее в эту же страну поставлен распределитель балласта плужного ти-

па типа PBR 400 для использования на путях железных дорог горнорудных предприятий.

#### Машины для работ на земляном полотне

Недавно P&T отправила в Китай имеющий весьма внушительные размеры (в собранном виде его пришлось разместить на путях за пределами территории завода в Линце) агрегат для восстановления земляного полотна типа АНМ 800R-СН. За этим последует поставка комплектов из изделий еще для пяти таких агрегатов, которые будут собираться в соответствии с новым соглашением о локализации производства на одном из заводов вблизи Пекина. Сотрудничество с местными компаниями расширяется — ранее P&T при изготовлении путевых машин в Китае имела дело только с одной компанией Kunming Machine Factory (CMF) в Куньмине.

Одновременно с упомянутым агрегатом для Китая по заказу компании Schweerbau (Германия), специализирующейся на строительстве, текущем содержании и реконструкции пути, был изготовлен аг-



Рис. 2. Машина типа 08-16 SH компании Plasser & Theurer



Рис. 3. Машина типа RPM-RS-900 компании Plasser & Theurer

регат аналогичного назначения типа RPM-RS-900 (рис. 3). В конструкции агрегата предусмотрена дополнительная функция очистки балласта. Первый агрегат такого же типа, состоящий из шести секций, был отправлен ранее компании Spitzke Group (Германия), которая строит и обслуживает пути во многих странах Европы, для использования на железных дорогах Нидерландов. Агрегаты такого типа имеют длину 202,8 м и массу около 780 т.

После агрегатов RPM-RS-900 P&T приступила к выпуску другой крупногабаритной машины для восстановления земляного полотна и очистки балласта типа PM 1000-URM, предназначенной для компании Eurailpool (совместного австрийско-германского предприятия), в конструкцию которой в сравнении с предшествующими машинами того же назначения внесен ряд усовершенствований. Так, в конструкции агрегата предусмотрены три подрезные цепи, последняя из которых обеспечивает вскрытие второго пласта материала земляного полотна толщиной 300 мм. Преимущество, получаемое за счет этого, заключается в формировании более чистого слоя земляного полотна. В настоящее время компания Eurailpool изучает возможность увеличения объема используемой в цикле промывки балласта жидкой эмульсии. Подобная технология уже нашла применение в других отраслях промышленности, например при строительстве зданий и сооружений, а также второстепенных автомобильных дорог, и отражает общемировую тенденцию к максимально возможному повторному использованию материалов — хотя бы потому, что законодательство в некоторых странах уже сейчас ограничивает объемы используемых при строительстве железнодорожного пути материалов, которые впоследствии подле-

жат складированию в отвалы как непригодные к утилизации.

Еще одним усовершенствованием агрегата типа РМ 100-URM является новая монолитная конструкция центральной рамы над вскрышным блоком, в то время как у агрегата RPM-RS-900 рама в месте установки упомянутого оборудования имеет сочленение.

Использование таких крупногабаритных и сложных агрегатов возможно не на всех железнодорожных линиях. Во многих случаях фактором, ограничивающим их применение, является допустимая нагрузка от осей на рельсы. В связи с этим для железных дорог Новой Зеландии, имеющих колею 1067 мм, изготовлен агрегат типа RM80-750, оснащенный единым вибрационным грохотом. Все оборудование этой машины сконструировано на двух комплектах ходовой части, что позволило соблюсти заданную осевую нагрузку.

Балластировочно-очистительная машина типа RM900, изготовленная для французского заказчика, имеет несколько особенностей, необходимость которых обусловлена специфическими требованиями для эксплуатации на железных дорогах Франции. Одной из них является использование двух (вместо одного) ремней для распределения балласта, что позволяет обеспечить выполнение жестких требований к параметрам поверхности балластной призмы. В целях исключения скопления мелких фракций балластного материала, которые могут в процессе работы повредить ремни, по бокам ремней установлены резиновые направляющие-ограничители. Другой отличительной особенностью, которая, впрочем, присуща всем эксплуатируемым на железных дорогах Франции балластировочно-очистительным машинам, является размещение рельсopодъемных устройств над зоной срезки балласта, поскольку перед выполнением очистки балластного мате-

риала новые рельсы обычно раскладывают с внешней стороны колеи. При этом рельсы временно удаляют с пути, чтобы они не препятствовали очистке старого или укладке нового балласта, а затем возвращают на место.

В настоящее время во Франции проходит опытная эксплуатация разработанной Р&Т новой машины для уплотнения очень тонкого верхнего слоя балласта. Эти испытания являются частью исследовательской программы, реализуемой с целью исключения проблемы взвихрения поверхностных фракций балласта, которые могут повредить подкузовное оборудование подвижного состава, потоками воздуха, возникающими при движении поездов, особенно высокоскоростных.

### Оборудование иного назначения

В связи с тенденцией расширения использования путевых машин на комбинированном ходу компания Р&Т разработала установку типа АРТ 500L для стыковой электросварки рельсов оплавлением, размещенную на автомобильном шасси. Установка снабжена устройством с гидравлическим приводом для опускания и подъема железнодорожных тележек, что обеспечивает оперативную смену хода в местах пересечения автомобильных и железных дорог, и телескопическим устройством перемещения сварочной головки, позволяющим быстро



Рис. 4. Машина типа UST 79 S компании Plasser & Theurer

позиционировать ее в месте сварки стыка. Еще одной машиной на комбинированном ходу является смонтированный на трехосном автомобильном шасси универсальный подбивочный агрегат типа UST 79 S (рис. 4), одновременно подбивающий только одну шпалу.

Известное достижение компании — путеинспекционный вагон типа EM-SAT 120, способный измерять и фиксировать геометрические параметры исследуемого пути с выдачей результатов в определенном формате, который позволяет использовать эту информацию балластировочным машинам нескольких модификаций. Выходные данные путеинспекционного вагона используются службами пути для анализа технического состояния путевой структуры, а плановыми службами — для определения набора и объема работ, проведение которых необходимо до начала балластировочных, подбивочных и выправочных работ.

Компания Р&Т обучает персонал железных дорог и субподрядных организаций работе на поставляемом ею оборудовании, обеспечивает пользователей запасными частями и осуществляет фирменное техническое обслуживание путевой техники на контрактной основе.

### Robel Bahnbaumaschinen

В связи с устойчивым спросом на оборудование для строительства и ремонта пути на мировом рынке и непрерывным выполнением заказов на изготовление комплектующих изделий для машин и агрегатов, выпускаемых компанией-партнером Р&Т, компания Robel Bahnbaumaschinen (RB) наращивает производственные мощности на своем головном заводе во Фрайлассинге (на юге Германии). Как материнская (Р&Т), так и дочерняя (RB) компании полностью загружены выполнением текущих заказов, большая часть которых при-

ходит на экспортные поставки в другие страны. Недавно RB завершила реконструкцию головного завода, позволившую вдвое увеличить производственные мощности.

В 2009 г. RB выполнила заказ на восемь самоходных машин типа 57.44 (рис. 5) для инспектирования и текущего содержания инфраструктуры, особенно контактной сети. Заказчиком этих машин является одна из крупных европейских компаний-операторов, эксплуатирующая сеть электрифицированных линий значительной протяженности с высокой интенсивностью движения поездов.

Машина типа 57.44 представляет собой четырехосный экипаж длиной 24,9 м с двумя кабинами, способный развивать скорость 140 км/ч за счет установки на нем дизельного двигателя мощностью 480 кВт с гидродинамической передачей. При использовании машины в рабочем режиме для ее перемещения с пониженной скоростью применяется гидростатическая передача. Во время торможения машины действие дискового механического тормоза дополняется использованием передачи в режиме гидравлического замедлителя.

В кабине машины установлен интерфейс человек — машина, разработанный изготовителем совместно с заказчиком, а также аппаратура для работы на линиях, оснащенных системой управления движением поездов ETCS. Вместо обычных складываемых зеркал заднего вида для обзора машинистом боковых зон на машине применены четыре видеокamеры, смонтированные над дверьми; пятая камера используется для наблюдения за токоприемником.

Две установленные на крыше машины рабочие площадки обеспечивают доступ к контактному проводу и другим элементам контактной сети. Одна из площадок оснащена шарнирной стрелой, обеспечивающей ее подъем до высоты



Рис. 5. Машина типа 57.44 компании Robel

26 м над УГР и опускание на 9 м ниже УГР, что делает возможным использование машины для обследования и ремонта мостов, виадуков и других искусственных сооружений.

Компания RB выполнила также заказ железных дорог Австрии на поставку 22 поездов типа 40.44 для перевозки рельсов. Из них 20 ед. представляют собой сдвоенные вагоны-платформы, снабженные подъемными кранами для погрузки и выгрузки рельсов длиной до 36 м, два поезда состоят из шести платформ и предназначены для манипуляций с рельсовыми плетями длиной до 120 м (рис. 6).

Кроме того, в 2009 г. головной завод компании изготовил две многофункциональные самоходные служебные грузо-пассажирские дрезины типа 54.17, предназначенные для одной из компаний-операторов, осуществляющей пригородные пассажирские перевозки в Германии. До отправки заказчику одна из таких дрезин экспонировалась на выставке IAF 2009. Каждая автодрезина оснащена дизельным двигателем компании Deutz с дополнительной очисткой выхлопных газов от твердых несгоревших частиц, что позволяет использовать их и в тоннелях. Привод ведущих колесных пар осуществляется через гидростатическую передачу. Развиваемая дизелями мощность (90 кВт) достаточна для тяги двумя сдвоенными дрезинами моторвагонного поезда (например, в случае его неисправности), эксплуатируемого на внутригородских линиях или в метрополитенах, на подъеме крутизной

до 50‰. На дрезинах установлено также оборудование для дистанционного управления по радио.

RB широко известна как компания — изготовитель малых средств механизации путевых работ, предназначенных для выполнения широкого диапазона операций, например шуруповертов (гайковертов) и сверлильных станков. На такую продукцию приходится около 50% общего объема производства компании.

В числе инновационных устройств такого назначения — усовершенствованный вариант шурупверта типа 30.82, предназначенный для использования на линиях, где применяются рельсовые скрепления с резьбовыми костылями. Компания ранее изготовила и поставила потребителям более 7000 ед. подобного оборудования; полагают, что спрос на усовершенствованную его модификацию сохранится на высоком уровне. Шурупверт оснащен электрической муфтой и цифровым дисплеем, что позволяет устанавливать момент затяжки костыля с высокой точностью. Изменена конструкция рукоятки для повышения эргономических показателей. Кроме того, компанией были привлечены профессиональные дизайнеры для улучшения внешнего вида устройства и облегчения управления его работой. Модернизации подверглась также система освещения в целях исключения тенеобразования при закручивании скрепле-



Рис. 6. Машина типа 40.44 компании Robel

ний на любом из рельсов при работах на пути в темное время суток.

Усовершенствованные шуруповерты проходят опытную эксплуатацию у 20 заказчиков в Германии, Австрии и Швейцарии.

В связи с недостаточностью производственных мощностей головного завода P&T в Линце компания осуществляет сборку некоторых крупных путевых машин в соответствии с заключаемыми контрактами субподряда. В частности, для компании Schueberbau (Германия) собран балластоочистительный агрегат семейства RPM. В то же время в качестве самостоятельного независимого поставщика RB изготавливает плужные машины типа SSR для планировки балластной призмы. Кроме того, компания проводит собственные исследования и разработки.

Помимо производственных мощностей завод RB во Фрайласинге имеет экспериментальный полигон, где можно воспроизводить различные эксплуатационные условия (разницу высоты головок рельсов, неровности пути в плане и т. п.) в ходе испытаний изготавливаемой путевой техники. Здесь же организуются презентации и проводится сертификация продукции компании. Кроме того, имеется отдельный участок пути, на котором уложены шпалы и рельсовые скрепления разных типов.

### **Matisa Materiel Industriel**

Имеющийся портфель заказов обеспечивает компании Matisa Materiel Industriel (MMI) полную загрузку производственных мощностей как минимум на ближайшие 2 года. Реализуемые программы посткризисного оживления экономики позволяют прогнозировать дальнейшее развитие железнодорожного транспорта в средне- и долгосрочной перспективе, тем более что железные дороги являются объектом эффек-

тивных инвестиций и более экологичны в сравнении с другими видами транспорта. Повышение интереса к рельсовому пассажирскому транспорту в США и расширение быстрыми темпами сети железных дорог Китая служат наглядными примерами благоприятных перспектив отрасли.

Именно в предвидении этого MMI расширяет производственные мощности своего головного завода в Крессье близ Лозанны (Швейцария). Здесь введен в действие новый механический цех, что позволило увеличить выпуск компонентов машин и, соответственно, расширить возможности сборочного производства.

Основным рынком сбыта продукции компании являются европейские страны; при этом в производственной программе на долгосрочную перспективу доля собственно Швейцарии составляет примерно 20%. Вместе с тем MMI проводит активную маркетинговую политику в Китае и Японии, перспективным сегментом мирового рынка считается Бразилия.

### *Машины для работ по обновлению пути*

Наиболее объемные контракты на поставку путевых машин в Бразилию MMI подписала с крупнейшей горнодобывающей компанией Vale. В 2009 г. заказчику поставлены две балластировочные машины типа B45 UE — одна для использования на линии Vitória a Minas колеи 1000 мм, вторая — на сети линий железной дороги Carajás колеи 1600 мм. Для всех этих линий характерна высокая интенсивность эксплуатации, и на них начата реализация программ реконструкции действующих и строительства новых участков. В 2010 г. Vale должна также получить два поезда типа P190 для обновления путевой структуры, по одному для каждого из указанных объектов.

В рамках заключенных некоторое время назад крупных контрактов MMI поставила несколько путевых машин в Китай, в том числе два поезда типа P95 для замены элементов верхнего строения пути и два путеукладочных поезда типа TSM60.

Поезд для обновления пути типа P95-ETF был изготовлен для компании Eurovia Travaux Ferroviaires, которая входит в группу компаний Vinci (Франция). Являясь аналогом поездов, ранее поставленных потребителям в Италии, Нидерландах, Швеции и ряде других стран Европы, поезд P95-ETF имеет ряд специфических особенностей, связанных с выполнением требований заказчика по безопасности производства работ. В частности, шпалы транспортируются на поддонах в продольном относительно пути положении, а не в поперечном, как было ранее. Поддоны с новыми шпалами перемещаются вдоль поезда с помощью порталного крана, а затем разворачиваются в поперечное положение и подаются к месту укладки на балластную призму. Со старыми шпалами происходит обратная процедура — после снятия с пути они укладываются на освобожденные поддоны, разворачиваются в продольное положение, и порталный кран перемещает их на соответствующую платформу поезда для вывоза с реконструируемого участка.

Поезд P95-ETF оснащен интегрированной системой обработки балласта Integrated Ballast Handling System (IBHS), которая осуществляет выемку балластного материала и его транспортировку в накопительные вагоны-хопперы, расположенные в хвосте состава, для дальнейшей выгрузки на обновленное верхнее строение пути. Это позволяет в случае необходимости уменьшать высоту балластной призмы. В состав поезда входит также агрегат для предварительного динамического распределения балласта, ко-

торый обеспечивает подготовку балластной призмы к последующей укладке шпал.

В связи с тем что на многих линиях железных дорог Франции уложены железобетонные шпалы из двух блоков, соединенных стальным стержнем, который ослабляется по мере эксплуатации из-за коррозии и легко ломается в ходе операций по обновлению пути, поезд P95-ETF снабжен двумя комплектами оборудования для манипуляций с такими шпалами, чтобы гарантировать захват шпал с обоих концов и тем самым сохранить целостность соединения. Таким образом создаются условия для безостановочного выполнения работ с высокой производительностью.

Увеличение объема железнодорожных перевозок в Великобритании позволило ММІ заключить несколько крупных контрактов на поставку высокопроизводительных агрегатов для обновления пути, большая часть которых обеспечивает замену верхнего строения с темпом 300–400 м/ч. Эти заказы осуществляются в рамках реализуемой компанией инфраструктуры Network Rail совместно с генеральным подрядчиком — компанией First Swietelsky программы реконструкции сети Британских железных дорог с гарантией 100%-ной готовности обновляемых линий к эксплуатации. В конце 2010 г. Network Rail должна получить еще один поезд типа P95 (рис. 7) усовершенствованной конструкции для обновления пути.

#### *Балластировочные и шпалоподбивочные машины*

Определенным вниманием потенциальных покупателей пользуется агрегат W+ballast excavator, предназначенный специально для выполнения непрерывных высокопроизводительных балластировочных работ при ремонте и реконст-



Рис. 7. Машина типа P95 компании Matisa

рукции пути в зонах стрелочных переводов и глухих пересечений. В число заказчиков на этот агрегат входит компания Sersa Group (Швейцария), которая приобрела его с целью сокращения времени, затрачиваемого на замену стрелочных переводов. Главная задача, которую покупатель ставил перед изготовителем, — гарантировать возможность комплексной замены стрелочного перевода с прекращением движения поездов на участке всего на несколько часов. Агрегат предназначен для использования на линиях нормальной колеи. Он снимает балласт с помощью двух установленных на нем режущих роторов, оснащенных ковшами. Эти роторы обеспечивают выемку балласта из пути на ширине до 4 м. Отработанный балластный материал подается на конвейер, который транспортирует его в просеивающую балластоочистительную машину типа Reiner. Последняя, как и сам агрегат, имеет гусеничный ход и после полного заполнения балластным материалом передает его в прицепной вагон-хоппер типа AVES+, также установленный

на гусеничном ходу. Далее балласт перегружается в аналогичный по конструкции, но уже оснащенный железнодорожными тележками вагон-хоппер типа AVES, который располагается на определенном отдалении от стрелочного перевода, являющегося местом производства работ.

По заказу компании Strabag Rail (Германия) изготовлен распределитель балласта типа R24. Машина установлена на двух двухосных и одной одноосной тележках и оснащена тремя щеточными блоками, разравнивающими балласт, причем третий блок обеспечивает получение заданного профиля балластной призмы в зонах рельсовых скреплений. Машины подобного типа ранее поставлялись во Францию (для компании Colas Rail) и Норвегию; для Германии это был первый заказ.

На железные дороги Германии компания отправила три балластоподбивочные машины типа B66 UC (рис. 8), в том числе две для компании Strabag Rail, выполняющей путевые работы по контрактам. Свои высокие эксплуатационные характеристики машина подтвердила



Рис. 8. Машина типа B66 UC компании Matisa

при использовании на железных дорогах нескольких стран Европы – Италии, куда поставлено четыре машины, Швейцарии, Великобритании и Франции (поставлено по две машины в каждую страну).

В Японии покупателями оборудования компании MMI являются компании Union и Kotsu Transport Construction & Engineering, дочерние подразделения железной дороги Japan Rail East. Каждой из них поставлено по одной шпалоподбивочной машине непрерывного действия типа B 50 J A8 для работы в прямых участках пути колеи 1067 мм. Две подобные машины уже эксплуатируются в Японии, однако агрегаты последней поставки дополнительно оснащены устройствами гашения шума.

Шесть балластоподбивочных машин заказаны MMI компанией Balfour Beatty (Великобритания). Две машины типа B66 UC предназначены для непрерывной подбивки шпал, четыре машины типа B41 UE имеют более простую конструкцию. Ранее аналогичные агрегаты поставлялись в Великобританию для компаний Grant Rail и Colas Rail.

#### Техника для линий узкой колеи

Одной из последних разработок компании MMI является выправочно-подбивочная машина типа B40 UM-4, предназначенная для подрядной организации Sersa Group (Швейцария). Машина спроектирована для использования на линиях колеи 1000 мм в Швейцарии, в том числе на частных железных дорогах

Rhätische Bahn (RB) и Matterhorn Gotthard Bahn (MGB), где признано необходимым реализовать программы улучшения технических параметров верхнего строения пути.

Машина B40 UM-4 снабжена новейшей версией разработанной компанией J. Müller системы управления типа Palas, обеспечивающей высокую точность трех геометрических параметров пути. В качестве реперных точек система использует метки на опорах контактной сети или других стационарных элементах инфраструктуры и задает машине параметры выправки пути в плане, профиле и по возвышению наружного рельса в кривых. Машина может выполнять подбивку балласта в кривых с минимальным радиусом 40 м.

Еще одним агрегатом для железных дорог метровой колеи является балластоподбивочная машина типа B20 Metrolino, заказанная компанией Société Metrico. Машина длиной всего 14,5 м оснащена домкратами с удлиненными опорами, что позволяет ей самостоятельно устанавливаться на грузовой автомобиль для доставки к месту работ и сгружаться с него по прибытии на место. Конструкция машины допускает использование сменных тележек для балластировочных работ и на линиях колеи 750 мм.

#### Оборудование иного назначения

По заказу Национального общества железных дорог Франции (SNCF) изготовлен вагон-дефектоскоп типа M 1200 для ультразвуковой дефектоскопии рельсов, имеющий транспортную скорость



Рис. 9. Машина типа WTM компании Matisa

120 км/ч и максимальную рабочую скорость 80 км/ч. Агрегат оснащен также устройством контроля кодированных рельсовых цепей системы сигнализации TVM 430 для использования на высокоскоростных линиях LGV.

В феврале 2009 г. головной завод компании выпустил три специальные платформы типа WTM для перевозки стрелочных переводов в сборе в наклонном положении (рис. 9). Заказала эти платформы компания Euroswitch – совместное предприятие Sersa и железных дорог Швейцарии. По исполнению заказа общая численность таких платформ в Швейцарии достигла 23 ед., и их использование способствует замене 300–500 стрелочных переводов в год.

Кроме того, MMI выпускает рельсошлифовальные машины нескольких типов для расположенного в Женеве отделения компании Speno International (SI). При этом сами рельсошлифовальные устройства изготавливает Speno и поставляет их MMI в качестве комплектующих изделий.

#### Speno International

В числе новейших изделий компании Speno International (SI) следует отметить машины семейства RR 16 для шлифования рельсов на стрелочных переводах и глухих пересечениях (рис. 10). Основные технические характеристики принадлежащей к этому семейству машины RR 16MS приведены в таблице.

Установленный в машине бортовой компьютер позволяет автоматизировать выполнение стандартных работ, освобождая оператора от рутинных операций и облегчая принятие решений в реальных условиях эксплуатации.

Наличие у машины функций обнаружения препятствий и измерения геометрических параметров рельсов позволяет шлифовать рельсы непрерывно, отводя шли-



фовальные блоки непосредственно перед препятствием, мешающим процессу, и возвращая их в рабочее положение сразу после прохождения препятствия.

Машина RR 16MS оснащена такими же шлифовальными тележками и измерительным оборудованием, что и рельсошлифовальные поезда компании SI, предназначенные для использования на перегонных путях, а также аналогичными устройствами для сбора пыли, образующейся в процессе шлифования.

Важным элементом рельсошлифовальных машин и поездов последнего поколения является система дефектоскопии рельсов. Усталостные явления, имеющие место на рабочих поверхностях рельсов при взаимодействии с колесами подвижного состава в процессе эксплуатации, могут приводить к образованию в головках рельсов микротрещин, иначе называемых волосными. Разработанный компанией SI шлифовальный сканер типа HC позволяет определять глубину подобных поверхностных дефектов и передавать оператору соответствующую информацию в режиме реального времени.

Сканер HC имеет следующие технические характеристики по обнаружению и фиксации дефектов: глубина — 0,1–0,3 мм относительно поверхности катания; угловое расположение — 0–30 град на расстоянии от +5 до –30 мм от оси головки рельса. Информация о точном местоположении дефектов является основополагающей в тех случаях, когда целью шлифования является удаление с поверхности рельса некоторого слоя металла для устранения дефектов.

Благодаря блочно-модульной конструкции сканера четыре его датчика могут занимать различное положение, что обеспечивает оптимальное перекрытие обследуемой зоны в поперечном направлении. Результаты обработки бортовым компьютером получаемой от ска-



Рис. 10. Машина семейства RR 16 компании Speno

нера информации можно распечатывать на принтере и выводить на сенсорный экран в режиме реального времени. Это позволяет оператору иметь точные сведения о состоянии рабочих поверхностей рельсов непосредственно перед шлифованием и после него. В компьютере предусмотрен удобный интерфейс для оператора.

Программное обеспечение компьютера, с помощью которого достигается высокая эффективность работы сканера, разработано с учетом специфических условий работы рельсошлифовальных машин и поездов. Таким образом, есть возможность автоматизации управления процессом шлифования рельсов.

В целях повышения качества анализа данных возможен выбор различных вариантов их представления. Вводный файл содержит всю информацию, касающуюся подлежащего шлифованию участка пу-

ти. Файл информации от датчиков используется для отслеживания их расположения относительно рельсов в текущий момент времени и выдачи на дисплей данных о числе и глубине волосных трещин на каждом метре проследованного участка.

В заключение все параметры объединяются в единый файл. Таким образом, потребитель располагает всеобъемлющей и удобно обрабатываемой информацией для оптимизации процесса шлифования. Всю документацию, относящуюся к работе рельсошлифовальной машины или поезда, цветной принтер распечатывает на листе формата А4.

### Voestalpine

В соответствии с устойчивой тенденцией к расширению использования высокопрочных рельсов класса премиум вместо обычных компания Voestalpine недавно ввела в строй новую установку для термической обработки головок рельсов на своем рельсопрокатном заводе в Леобене (Австрия).

Как считают специалисты Voestalpine, рельсопрокатный стан на этом заводе является одним из крупнейших в Европе и обеспечивает производство рельсов длиной до 120 м с профилем разной конфигурации. Проведя 4 года назад ком-

#### Технические характеристики рельсошлифовальной машины типа RR 16MS

Параметр	Значение
Ширина колеи, мм	1067–1600
Общая длина, м	21,3
Ширина, м	2,9
Высота над УГР, м	4,1
Масса в эксплуатации, т	81
Максимальная скорость транспортная/рабочая, км/ч	100/3
Минимальный радиус обрабатываемых кривых, м	150
Максимальная крутизна уклонов, ‰	50
Мощность дизельного двигателя, кВт	625
Мощность генератора, кВт·А	420
Число и диаметр, мм, шлифовальных кругов	12×180
Емкость топливного бака, л	2800
Емкость бака для воды, л	6000

плексную модернизацию собственнорельсопрокатного производства и осуществив в начале 2009 г. замену оборудования для термообработки, компания постепенно вышла на планировавшуюся проектную мощность и теперь выпускает упрочненные рельсы повышенного качества в объеме до 500 тыс. т в год.

По данным компании Voestalpine, потребность в высококачественных термоупрочненных рельсах постоянно растет, что свидетельствует о том, что традиционные рельсы с пределом прочности стали 880 Н/мм<sup>2</sup> уже не соответствуют технико-экономическим критериям, установленным для большинства магистральных железнодорожных линий. Опытная эксплуатация термоупрочненных рельсов в реальных условиях, осуществляемая компанией в сотрудничестве с железными дорогами многих стран мира, подтверждает значительное удлинение их срока службы и увеличение сопротивляемости возникновению усталостных дефектов в зоне взаимодействия рельсов с колесами. Это способствует повышению эксплуатационной готовности всей путевой структуры и существенному снижению затрат ее жизненного цикла.

### Выставки IAF

Периодически организуемые Союзом инженеров-железнодорожников Германии (VDEI) выставки Internationale Ausstellung Fahrwegtechnik (IAF) давно стали важным мероприятием для специалистов и коммерсантов из многих стран мира, имеющих отношение к строительству, текущему содержанию, ремонту и модернизации инфраструктуры. Не стала исключением выставка IAF 2009 — на ней представили свою продукцию около 120 компаний из 15 стран, в основном европейских.

Предыдущие выставки IAF проводились в 1996 г. в Ганновере (Германия), в 1999 г. в Вене; выставки 2003 и 2006 гг., как и последнюю, принимал Мюнстер (Германия), а следующая состоится лишь в 2013 г.

Натурные экспонаты выставок в Мюнстере представлялись на путях общей длиной около 3000 м, прилегающих к одной из региональных железнодорожных линий земли Северный Рейн-Вестфалия, и на открытой площадке, занимающей примерно 3000 м<sup>2</sup>. Кроме того, для показа экспонатов использовались крытые павильоны общей площадью 15 тыс. м<sup>2</sup>; здесь же размещались конференц-зал и помещения другого назначения. Последнюю выставку за 3 дня посетили более 25 тыс. специалистов из разных стран трех континентов.

Основными экспонатами выставок обычно являются крупные машины для выполнения отдельных операций по текущему содержанию и ремонту пути — балластировки, подбивки и очистки балласта, шлифования рельсов, комплексные поезда для строительства и обновления верхнего строения пути, а также широкий диапазон другого оборудования для работ на железнодорожной инфраструктуре.

Представляются также путевой инструмент, станки разного назначения и другое оборудование, рассчитанное на работу в полевых или стационарных условиях. Особо можно выделить различные многофункциональные мобильные машины, в основном на комбинированном ходу, предназначенные для проведения путевых работ в труднодоступных местах и в окна ограниченной продолжительности.

Современный подход к организации текущего содержания и ремонта пути предполагает повышение роли планирования и управления финансированием. Это позволяет специалистам служб пути

оптимизировать состояние и срок службы компонентов путевой структуры и периодичность путевых работ, а также прогнозировать интенсивность износа. Необходимые для этого технические средства, с помощью которых осуществляется инспектирование инфраструктуры (в том числе методами неразрушающего контроля), экспонируются на выставках такими компаниями, как Merz Metc, Amberg и Eurailscout.

Среди постоянно участвующих в выставках компаний — поставщиков компонентов верхнего строения пути следует отметить Corus, Voestalpine и TSTG Schienen (рельсы), Vossloh, Pandrol и Vortok (рельсовые скрепления) и др. Свою продукцию представляют компании — изготовители стрелочных переводов, железобетонных, металлических и пластмассовых шпал, устройств изоляции рельсовых стыков, шумопоглощающих материалов и т. п. Кроме того, присутствует оборудование для алюмотермитной и стыковой сварки рельсов оплавлением.

В выставках принимают участие специалисты железных дорог, научно-исследовательских организаций и академических институтов, проектных и конструкторских бюро, администраций, отвечающих за испытания и сертификацию инфраструктуры и технических средств. Кадровые службы железных дорог, тренинговые агентства и высшие железнодорожные учебные заведения проводят мероприятия, направленные на снижение дефицита квалифицированных работников в железнодорожной отрасли.

---

*Railway Gazette International*, 2009, № 4, p. 32–36, 38–40, 43, 44; *материалы компаний Plasser & Theurer (www.plassertheurer.at)*, *Robel Bahnbaumaschinen (www.robel.info)*, *Matisa Materiel Industriel (www.matisa.ch)*, *Speno International (www.speno.ch)*.