

Сортировочная станция Бейли

Новшества в организации обработки поездов, текущего содержания и ремонта подвижного состава способствуют повышению производительности сортировочной станции Бейли железной дороги Union Pacific, считающейся крупнейшей в мире.

Как эффективный дренаж является важнейшим условием для обеспечения надежности и долговечности верхнего строения пути, так и перерабатывающая способность является решающим фактором устойчивой работы любой сортировочной станции. Естественно, что администрация железной дороги Union Pacific (UP) постоянно стремится

увеличить перерабатывающую способность своей решающей двусторонней сортировочной станции Бейли (рис. 1 и 2), расположенной западнее города Норт-Платт (штат Небраска), которая считается крупнейшей в мире по приему, обработке и отправлению поездов и по этим показателям занесена в соответствующий раздел Книги рекор-

дов Гиннеса. Станция, названная в честь Э. Бейли, бывшего президента железнодорожной компании UP, была создана в 1948 г., и с тех пор ее инфраструктура и технические средства постоянно совершенствуются, на что в последние десятилетия (со времени окончательного перехода на тепловозную тягу) затрачено более 100 млн. дол. США.

Общие сведения

Территория станции занимает площадь около 1140 га, численность персонала составляет 2600 чел. Длина станции равна 12,8 км, ширина — 3,2 км, суммарная длина путевого развития — 507 км с 985 стрелочными переводами. Станция имеет 18 путей приема и 16 путей отправления, в двух сор-

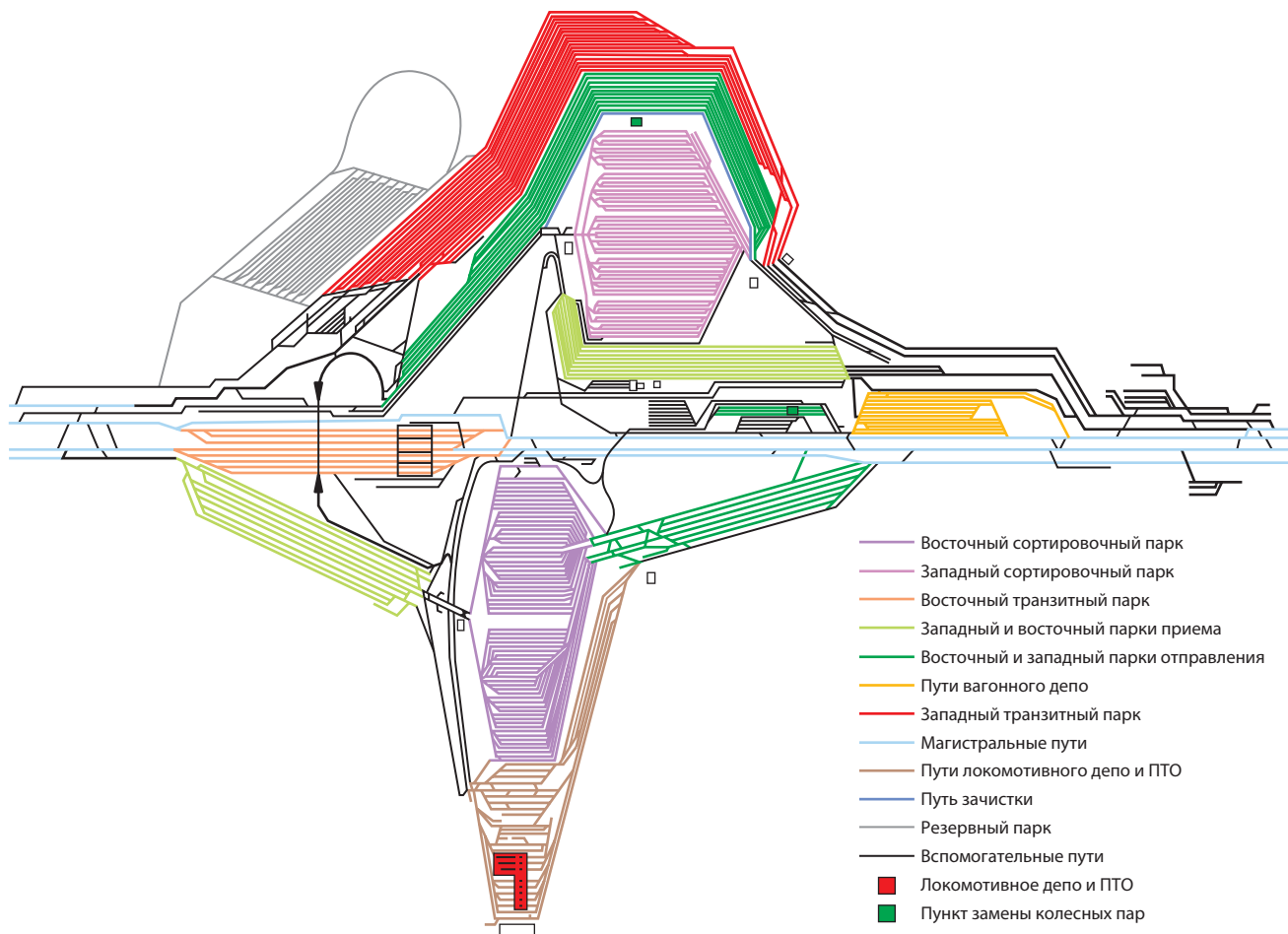


Рис. 1. Схема сортировочной станции Бейли железной дороги Union Pacific

тировочных парках станции насчитывается 114 путей (64 в восточном и 50 в западном). Общая суточная пропускная способность станции составляет около 10 тыс. вагонов, или примерно 135 поездов, 70% которых являются маршрутными; в свою очередь, более 30% маршрутных поездов составляют поезда, следующие в восточном направлении из угледобывающего бассейна реки Паудер (штат Вайоминг). Переработке на двух сортировочных горках подвергаются до 3000 вагонов в сутки.

Железная дорога UP в 2006 г. перевезла из южного разреза указанного угольного бассейна рекордное количество угля — 194 млн. т, для чего потребовалось на 895 маршрутных поездов больше, чем в 2005 г. При этом средняя масса поездов также заметно возросла: в четвертом квартале 2006 г. этот показатель достиг 15 тыс. т, или на 200 т больше, чем в 2005 г.

Обе сортировочные горки станции Бейли оснащены вагонозамедлителями типа SR 2000 (рис. 3), спроектированными и изготовленными корпорацией Trackside Services (TS) в соответствии с техническими условиями, разработанными железной дорогой UP. Каждый замедлитель состоит из двух секций длиной по 6 м, разделенных промежутком длиной 12 м. Тормозное усилие замедлителей, воздействующее на колеса вагонов, создается пружинами, а растормаживание осуществляется от гидравлического или электрического привода, что обеспечивает высокую надежность в эксплуатации. Вагонозамедлители обеспечивают обработку вагонов любой массы — от порожних до груженых шестисосных увеличенной грузоподъемности и вместимости. С целью предотвращения нарушений нормальной работы замедлителей из-за снежных заносов и обледенения в холодное время года и возможных паводков в теплое время они установле-



Рис. 2. Общий вид сортировочной станции Бейли



Рис. 3. Подгорочная тормозная позиция с вагонозамедлителем типа SR 2000

ны несколько выше общего уровня станции.

Вагоны поездов, следующих на восток (в основном груженых, главным образом в составах маршрутных углевозных поездов) и на запад (в основном порожних), подвергаются техническому осмотру и в случае необходимости текущему ремонту. Эти работы выполняются на девяти путях восточного парка прибытия, десяти путях западного парка отправ-

ления, 18 путях западного парка сквозного проследования (транзитного), девяти путях западного парка прибытия, шести путях восточного парка отправления, восьми путях восточного парка сквозного проследования (транзитного) и 18 путях резервного парка, где в отстое могут находиться до 1500 порожних угольных вагонов, которыми по мере необходимости комплектуются поезда необходимой длины.

Сокращение продолжительности обработки поездов

Почти весь объем угольных перевозок UP осваивается на трехпутной, весьма загруженной магистральной линии, проходящей по штату Небраска, лишь с незначительными отклонениями от графика движения поездов. Кроме того, следует отметить, что в 2004 г. средняя продолжительность обработки на сортировочной станции одного углевозного поезда, включая все выполняемые с подвижным составом процедуры, составляла 9 ч, а в 2006 г. этот показатель снижен в среднем до 7,5 ч, причем в ноябре он был равен 6,85 ч. В качестве отдельных рекордных показателей можно выделить достигнутые в западном (63 обработанных за сутки поезда с 5,15 ч продолжительности обработки) и в восточном транзитных парках (52 поезда и 2,3 ч). В 2008 г. железная дорога UP планирует довести среднегодовую продолжительность задержки поездов на станции Бейли до 5,15 ч.

Сокращение длительности обработки поездов на сортировочной станции достигается в основном за счет повышения уровня технического состояния вагонов с помощью активного выявления и безотцепочной замены дефектных колесных пар, с тем чтобы вагоны с дефектами не выводились из эксплуатации, а поезда не подвергались переформированию в пути следования от сортировочной станции до конечного пункта назначения. При этом в отношении груженых вагонов, следующих в восточном направлении, действуют критерии отбраковки, соответствующие требованиям Федеральной железнодорожной администрации США (FRA), а для порожних вагонов, следующих в западном направлении, — одновременно и упомянутые требования, и технические условия Ассоциации американских железных дорог (AAR).

Для быстрой замены дефектных колесных пар порожних вагонов на станции имеется выделенный путь, так называемый путь зачистки. Информация о наличии дефектов заблаговременно поступает от установленных на магистральных линиях систем акустического диагностирования буксовых подшипников (Acoustic Bearing Detector, ABD) и контроля ударных нагрузок от колес на путь (Wheel Impact Load Detector, WILD). Обычно дефектной и подлежащей немедленной замене считается колесная пара, у которой зафиксирована ударная нагрузка, равная или превышающая 40,8 т. На пути зачистки в основном осуществляется замена дефектных колесных пар без вывода вагонов из эксплуатации, что позволяет до 4 мес сохранять составы маршрутных поездов без расформирования.

Замена колесных пар следующих в западном направлении порожних угольных вагонов осуществляется в восточном парке прибытия во многом аналогично замене колес в пит-стопах во время автомобильных гонок, т. е. специальными бригадами, работающими ежедневно и круглосуточно. Продолжительность замены одной колесной пары составляет 15–20 мин, и эта операция не требует расцепки вагонов и разъединения пневматических тормозных рукавов.

Перед заменой колесных пар специальный гидравлический домкрат типа CombiLift устанавливается между вагонами под автосцепками и приподнимает одновременно концы двух вагонов. При этом тележки прикрепляются к рамам кузовов с помощью цепей, чем обеспечивается их подъем вместе с кузовами и сохраняется целостность шкворневого узла. После этого замена колесных пар является достаточно простой операцией.

Домкрат CombiLift весьма компактен и не ограничивает проведение каких-либо манипуляций на соседних путях. Его перемещают от одной рабочей позиции к другой

в ограниченном межпутевом пространстве с помощью небольшого трехколесного вилочного подъемника типа C4000 производства компании Combilift (Ирландия), получившего здесь название Green Machine. Минимальный радиус поворота подъемника составляет 4,57 м, и он легко проходит, куда надо, вместе с домкратом. В ближайшее время в эксплуатацию поступит второй комплект упомянутого оборудования с привлечением еще одной бригады специалистов.

В настоящее время реализуются и другие мероприятия по сокращению времени пребывания поездов на сортировочной станции. В их числе — заблаговременная (за 8 ч до прибытия поезда) подготовка и подача исправных порожних вагонов из резервного парка для замены неисправных вагонов порожних поездов, следующих в западном направлении. Необходимость в такой операции определяется с помощью данных, получаемых от систем обнаружения неисправностей. Такая «плановая» организация работы позволяет сократить численность парка резервных вагонов с 1000 до 600 ед. Следует отметить общее улучшение состояния вагонов: так, число внеплановых замен вагонов в маршрутных поездах вследствие получения от системы WILD информации о наличии неисправностей удалось сократить на 33% — с 330 среднемесячных в 2005 г. до 220 в 2006 г. При этом повышается эффективность работы всех технических средств и всего перевозочного процесса в целом, что соответствует требованиям AAR.

Для отцепочного ремонта вагонов на станции действует вагонное депо расчетной производительностью до 50 ед. в сутки.

Техническое содержание и ремонт локомотивов

Помимо повышения эффективности работы станции как таковой и улучшения использования вагон-

ного парка для экономичной перевозки угля с месторождений бассейна реки Паудер, железная дорога UP совместно с компанией General Electric (GE) осуществляет мероприятия по поддержанию в работоспособном состоянии локомотивов, используемых в этом перевозочном процессе.

Для обеспечения своевременной подачи локомотивов под поезд в настоящее время на сортировочной станции Бейли функционирует пункт технического осмотра и экипировки тепловозов с пропускной способностью более 8500 ед. в месяц.

Кроме того, на станции в ноябре 2006 г. открыто локомотивное депо, в котором осуществляются техническое обслуживание и ремонт магистральных тепловозов серии AC4400 с электрической передачей переменного тока постройки компании GE, которые обеспечивают вождение около 95% поездов, занятых в перевозках угля из бассейна реки Паудер. В этом депо работы организованы так, что удалось сократить среднюю длительность простоя локомотивов с 66 до 30 ч, что положительно повлияло на процесс обработки на станции сквозных маршрутных поездов.

Новое депо проходного типа расположено в западной зоне обслуживания локомотивов станции Бейли. Оно рассчитано на плановое техническое обслуживание и бесподъемный ремонт шести тепловозов в сутки, в основном следующих в направлении с востока на запад с погрузными поездами. При этом плановая производительность депо составляет до 2000 тепловозов в год при ежедневной круглосуточной работе. Длина основного производственного корпуса равна 64,6 м, в цехе имеется ремонтно-смотровая канава длиной 58,5 м. В выполнении работ задействованы специали-

сты компании GE следующих специальностей: электрики, механики, специалисты по трубопроводам, противопожарному оборудованию, смазочным маслам, а также мастер, контролирующий перемещение тепловоза по ремонтным позициям, и технический директор. Параллельно с ними работает ремонтная бригада железной дороги UP.

При поступлении на станцию порожнего состава, следующего в западном направлении, от него отцепляются оба головных локомотива, которые направляются в депо. Им на замену из пункта технического осмотра и экипировки подаются два готовых к эксплуатации тепловоза, на которых произведена заправка топливом, песком, проведен контроль состояния основных агрегатов, а также выполнены все рутинные (замена масла, фильтров и т. д.) и мелкие внеплановые ремонтные операции.

Информация о необходимости проведения ремонта того или иного объема поступает в депо в процессе эксплуатации локомотивов по беспроводной связи от бортовой интеллектуальной системы мониторинга, диагностики и обработки данных Expert-on-Alert, разработанной компанией GE. Эта система оценивает функционирование узлов и агрегатов тепловоза в режиме реального времени, осуществляет мониторинг эксплуатационных показателей, сбор и обработку критических данных и оформляет отчет о техническом состоянии локомотива с рекомендациями на проведение ремонта, который поступает непосредственно в компьютерную систему железной дороги UP.

Кроме того, система Expert-on-Alert определяет расчетную продолжительность ремонтных операций, необходимые сроки и место их проведения (пункт технического осмотра или основное ремонтное

депо, где осуществляется, например, обточка поверхностей катания колес). Это позволяет ремонтному персоналу заблаговременно планировать технологический процесс и подготавливать необходимое оборудование и запасные части за 24 ч до прибытия поезда с тепловозами, требующими ремонта.

При проектировании нового депо использована методика Six Sigma, основанная на подходе к совершенствованию производственных процессов через поиск и исключение причин ошибок или дефектов на основе критически важных для потребителя выходных параметров. Параметры для упомянутой методики были получены как от железной дороги UP, так и от компании GE. Планировка депо выполнена с учетом перспективы увеличения объемов ремонтных работ в будущем.

Одним из результатов использования методики Six Sigma стал перенос производственного корпуса депо на 30,5 м в сторону от места, где его планировали построить первоначально. Кроме того, был на 1,2 м понижен уровень пола для упрощения процедуры замены тормозных колодок с одновременным обустройством возвышенных площадок с рампами для проведения других операций. В депо использовано также современное оборудование, позволяющее сократить продолжительность проведения некоторых работ по техническому обслуживанию, в частности всасывающие насосы для удаления отработанного масла из картеров дизельных двигателей. В настоящее время разрабатывается штрих-кодировка деталей и узлов локомотивов в целях совершенствования обеспечения запасными частями.

W. C. Vantuono. Railway Age, 2007, № 2, p. 18–20.