

за счет развития 19 смежных отраслей. С учетом развития городов и примыкающих к линии территорий этот эффект значительно превосходит прямой и составляет уже 3,77 рублей на 1 рубль инвестиций. Что немаловажно, эта сумма связана с развитием малого и среднего бизнеса, ростом благосостояния домашних хозяйств, освоением новых районов проживания.

Эффективность такого подхода подтверждает и Международный Валютный Фонд. Ключевая идея доклада World Economic Outlook, опубликованного 8 октября 2014 г., заключается в том, что государственная инфраструктура является необходимым фактором роста производства и потребления в стране.

В странах с развитой экономикой увеличение инвестиций на 1 пункт ВВП дополнительно повышает объем производства примерно на 0,4 % в том же году с ростом до 1,5 % через четыре года, а в развивающихся – на 0,25 и 0,5 % соответственно. По этому пути сегодня идет большинство окружающих Россию стран.

Например, программа модернизации железных дорог Турции предусматривает до 2023 года строительство около 17 тыс. км новых линий (с 11 тыс. км до почти 28 тыс. км), из которых более половины (6 тыс. км) – это высокоскоростные магистрали. В июле 2014 года запущена линия ВСМ Анкара – Стамбул протяженностью 533 км. Всего к 2030 году Турция планирует вложить в железнодорожную инфраструктуру более 4 трлн долларов.

Предполагается, что общая протяженность сети ВСМ в Европе возрастет с 4 тыс. км в 2005 году до 21 тыс. км к 2020 году. По оценкам Еврокомиссии ежегодные госрасходы 28 стран ЕС на поддержку и развитие железных дорог составляют 46 млрд евро. В 2014–2020 годах планируется выделение 26 млрд евро для реализации программы объединения европейских инфраструктур.

Испания в 2015 году направляет 5,2 млрд евро (54 % всех инвестиций в транспорт) на финансирование железнодорожных проектов, из которых 3,2 млрд евро – на проекты высокоскоростного сообщения.

В 2003–2012 годах протяженность железнодорожных линий Европейского Союза увеличилась на 12,8 тыс. км, Японии – более чем на 1,5 тыс. км, Индии – на 1,4 тыс. км. Казахстан за 2012–2015 годы увеличил сеть на 1,7 тыс. км (+ 12 % протяженности).

Значительные инвестиции в формирование железнодорожной сети осуществляют страны Персидского залива: Саудовская Аравия, ОАЭ, Оман, Бахрейн, Катар. Общий объем таких инвестиций до 2020 года может составить 200 млрд долларов.

Важно отметить, что плотность российских железных дорог сегодня составляет только 5 км/тыс. км², китайских – 10 км/тыс. км², США – 20 км/тыс. км².

Опыт Китая является весьма показательным. В ответ на мировой экономический кризис в 2008 году правительство КНР скорректировало стратегию развития национальных железных дорог до 2020 года: целевая протяженность сети увеличена со 100 до 120 тыс. км, в том числе скоростных и высокоскоростных линий – с 30 до 50 тыс. км. Уже сегодня протяженность высокоскоростных линий в Китае составляет более 15 тыс. км.

УДК 625.143.4

АНАЛИЗ НОРМ И ДОПУСКОВ СТЫКОВЫХ ЗАЗОРОВ

А. С. ЛАПУШКИН, В. И. МИХАЛЬЦОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В действующей Инструкции по текущему содержанию пути указано, что при наличии трех и более слитых или максимально растянутых зазоров подряд на пути с рельсами длиной 12,5 м или двух и более с рельсами длиной 25 м должна назначаться разгонка или регулировка зазоров за исключением случаев, когда, такие зазоры являются нормальными. Необходимость регулировки зазоров устанавливается по результатам предыдущей проверки их при температуре, когда зазоры не должны быть слитыми или максимально растянутыми.

Согласно требованиям Инструкции не требуется производить работы по разгонке, если, например, в пасмурную погоду в пути имеются незначительные зазоры (а один из них будет даже нулевым), что безусловно вызывает сомнение. Допустим, что в районе Саратова при температуре минус

10 °С средний стыковой зазор на пикете при 25-метровых рельсах типа Р65 составляет 3 мм, причем один из них равен нулю. При таком состоянии зазоров никаких предупредительных работ по разгонке стыков не предусматривается. Однако в момент наступления максимальной расчетной температуры рельсов в пути в районе Саратова после закрытия стыковых зазоров могут возникнуть температурные сжимающие силы порядка 205 тс, которые намного превысят критические даже в прямых участках пути, не говоря уже о кривых. Следовательно, при резком повышении температуры на этом участке может произойти выброс пути.

По той же Инструкции не требуется производить разгонку зазоров, если осенью при температуре плюс 5 °С средний зазор на пикете будет равен 14 мм, а один из них будет даже нулевым или конструктивным. Однако при понижении температуры зазоры на пикете достигнут конструктивной величины при температуре минус 21 °С, после чего начнут изгибаться стыковые болты. В момент наступления минимальной расчетной температуры минус 41 °С стыковые болты будет срезать температурная продольная сила около 42 тс по каждой рельсовой нитке. Такие силы, безусловно, вызовут срез болтов и разрыв стыков, что естественно, представляет угрозу безопасному движению поездов.

В то же время наличие сплошь слитых или сильно растянутых зазоров не всегда угрожает безопасному движению поездов и зачастую не требует регулировки стыковых зазоров.

Например, в районе Саратова сплошь нулевые зазоры появились при температуре +30 °С. Тогда в момент наступления максимальной расчетной температуры в звеньевом пути возникают сжимающие продольные силы около 123 тс, которые не превышают на прямых критической силы по устойчивости.

Поэтому нормальная эксплуатация звеньевого пути в летнее время в данном случае может осуществляться без проведения предупредительных работ. По той же причине не требуется регулировка зазоров при наличии в пути двух и более максимально растянутых стыков, если конструктивная величина стыковых зазоров образуется при температуре рельсов минус 30 °С. Образование же конструктивного стыкового зазора при более высокой температуре изгибает болты и, в момент наступления минимально расчетных или близких к ним температур, приводит к срезу болтов и разрыву стыков.

Проведенный анализ существующих рекомендаций по обеспечению нормальной эксплуатации звеньевого пути позволяет сделать вывод об их несоответствии для большей части сети наших дорог. Они могут оказаться справедливыми только в суровых климатических условиях в кривых малого радиуса, где звеньевой путь по устойчивости путевой решетки летом и прочности стыковых соединений зимой работает на пределе. Поэтому исключаются 2 и более нулевые или максимально раскрытые стыковые зазора в 25-метровых рельсах. Регулировка стыковых зазоров по действующим правилам зачастую вызывает увеличение непроизводительных затрат и приводит к преждевременному выходу элементов верхнего строения пути, особенно противоугонов. Сопротивление противоугонов сдвигу после трех-пятикратной постановки и снятия практически исчезает. Следовательно, даже строгое соблюдение существующих рекомендаций не всегда гарантирует нормальную эксплуатацию звеньевого пути и безопасность движения поездов.

Фактические продольные силы, возникающие при этом, не должны превышать допустимые. Если же это требование не выполняется, то для обеспечения безопасности движения поездов по состоянию пути дополнительные температурные силы или величину ошибки в содержании стыковых зазоров нужно ограничить. В необходимых случаях следует своевременно выполнять работу по разгонке или регулировке стыковых зазоров, которая нередко в суровых климатических условиях сопровождается заменой отдельных рельсов на удлиненные или укороченные.

Такую практику, безусловно, следует признать нецелесообразной, так как она приводит к дополнительным трудовым затратам и снижает эффективность применения 25-метровых рельсов.

Кроме того, существенным недостатком действующих рекомендаций по содержанию 25-метровых рельсов является то, что они не учитывают особенности эксплуатации звеньевого пути в кривых, где устойчивость намного ниже, чем на не прямых участках пути. Так, на прямых допускаемый перепад температур на сжатие летом по условию устойчивости составляет 38 °С, а в кривых радиусом 300 м – всего 16 °С.

Безусловно, это необходимо учитывать в практической деятельности и разработать научно обоснованные рекомендации и допуски в содержании стыковых зазоров 25-метровых рельсов для конкретных климатических условий.