

Согласно ПТЭ, при радиусе кривой 200 м ширина колеи составляет 1535 мм, с учетом допускаемых отклонений допускаемая ширина должна находиться в пределах от 1531 до 1543 мм. Как видно из рисунка, ни одно из измеренных показаний не находится в этом пределе. Максимальная фактическая ширина колеи составляет 1524 мм, что ниже минимально допускаемой на 7 мм. Это обстоятельство с большой долей вероятности и может привести к повышенному износу рельсов и гребней колес. Исходя из фактического анализа, можно установить, что ширина колеи данной кривой содержится по норме не 1535, а 1520 мм, в то же время наличие в кривой железобетонных шпал не дает возможности устроить отвод ширины колеи с 1520 на 1535 мм.

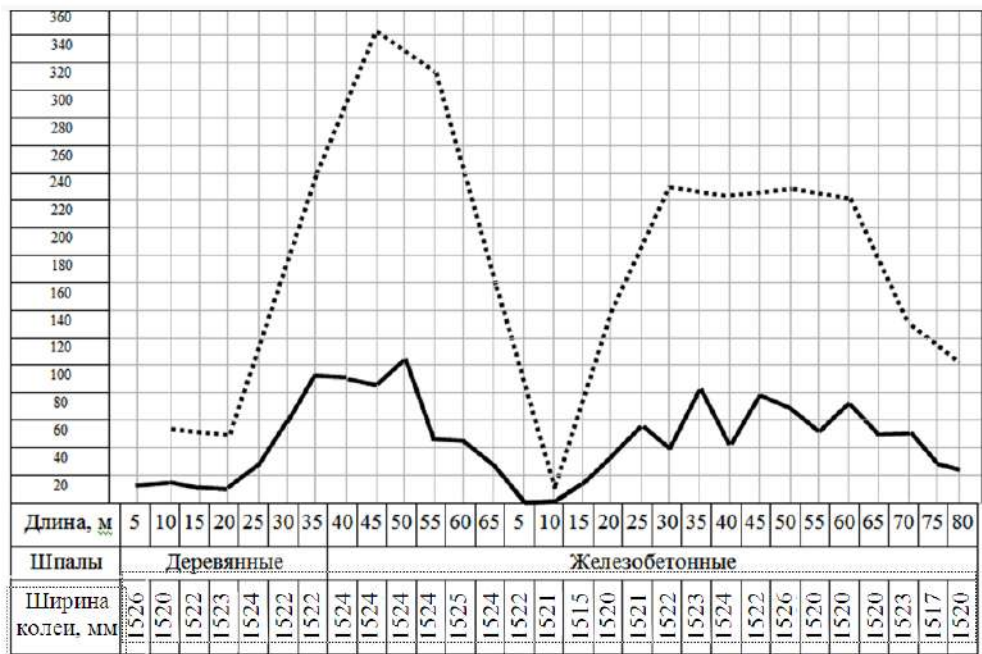


Рисунок 1 – Натурные данные съемки S-образной кривой:

- график стрел изгиба, измеренных в точках через 5,0 м от середины хорды 10,0 м;
- – график стрел изгиба, измеренных в точках через 10,0 м от середины хорды 20,0 м

Ширина колеи ниже минимальной приводит к отсутствию зазоров между гребнями колес и рабочими гранями рельсов, что увеличивает силу трения между гребнем колеса и рельсом. Таким образом, состояние пути с одной стороны соответствует требованиям к верхнему строению пути, но не может обеспечить требования к содержанию основных параметров рельсовой колеи. В качестве вывода можно определить, что существующая система требует доработки в плане более четкого разграничения требований к содержанию пути на путях общего и необщего пользования, которое в дальнейшем позволит предъявлять более четкие требования к конструкции пути и избежать дополнительных расходов, которые приводят к возникновению дефектов в рельсах и гребнях колес.

УДК 625.8

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ СИЛ ОТ ЛОКОМОТИВА НА ПУТИ ИЦ ЖТ «СЕКО»

В. В. РОМАНЕНКО, Н. Ю. ГУБЕНСКИЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

М. С. СНЕЖКОВА

Гомельская дистанция пути Белорусской железной дороги

Для обеспечения растущих потребностей производителей железнодорожной техники в качественных независимых испытаниях продукции создаются испытательные центры железнодорожного транспорта.

В зависимости от поставленных задач, а также от возможности проведения работ в пределах имеющейся области аккредитации на уровне входного контроля испытательными центрами проводятся экспериментальные исследования на соответствие требованиям нормативных документов и сертификационные испытания при постановке на производство новых изделий, при капитальном ремонте с продлением срока службы (КРП), модернизации вагонов, бывших в эксплуатации. Одним из таких центров является испытательный центр железнодорожного транспорта «СЕКО» БелГУТа.

Существующий испытательный центр позволяет произвести комплекс испытаний при выполнении сертификации новой продукции Могилевского и Осиповичского вагоностроительных заводов по грузовому подвижному составу, Гомельского вагоностроительного завода и Минского вагоно-ремонтного завода для пассажирского подвижного состава, а также подвижного состава зарубежных производителей. При создании конструкции вагона наряду с теоретическими расчетными исследованиями предусмотрены и обязательные – экспериментальные, которые, как правило, являются завершающим этапом проектирования и постройки вагона или модернизации существующих конструкций.

Наличие развитой инфраструктуры центра испытаний и сертификации продукции железнодорожного транспорта в Беларуси позволит значительно сократить расходы предприятий на проведение ряда испытаний и привлечь вагоностроительные заводы стран СНГ для участия в испытаниях своей продукции, расширить и углубить тематику научно-исследовательских работ, связанных с вагоностроением, создать новые рабочие места, повысить качество выпускаемой продукции вагоностроительных заводов, а также уровень образования и подготовки квалифицированных инженерных кадров.

В соответствии с требованиями вагоны должны подвергаться испытаниям по целому ряду позиций, связанных с прохождением различных сочетаний кривых и прямых в горизонтальной плоскости, уклонов с различными скоростями и тормозными режимами в порожнем и груженом состояниях. Поэтому развитие инфраструктуры испытательного центра «СЕКО» позволит производить испытания в полном объеме.

Чаще всего при проведении испытаний подвижного состава увеличиваются влияние поперечных сил под локомотивом. Когда экипаж движется в прямых участках пути, горизонтальные поперечные (боковые) силы возникают в основном из-за виляния, т. е. из-за неровностей рельсовой нити и отхода от нее. Боковая сила равна нажатию гребня на рельс (передача так называемого рамного усилия) плюс (или минус – в зависимости от направления) сила трения скольжения между колесом и рельсом.

Боковая сила, действующая от колес на рельсы, зависит от многих характеристик пути и подвижного состава. Она растёт, если увеличиваются скорость, вес тележки, нагрузка от колесной пары на рельсы, боковая жесткость рельсовых нитей, начальный зазор между гребнем колеса и рельсом, коэффициент трения колеса о рельс.

При движении локомотивов в кривых участках пути горизонтальные поперечные силы значительно возрастают.

Помимо рамного усилия, в кривых возникают еще направляющие усилия и центробежные силы. Направляющие усилия действуют, как правило, от первой оси тележки, так как колесо, вступая в кривую, стремится продолжить прямолинейное движение, но рельс, уложенный по кривой, заставляет колесо повернуть. При этом возникают направляющие усилия, действующие как на рельс, так и на колесо. При движении экипажа по кривой возникают центробежные и центростремительные ускорения и соответствующие им силы. Если возвышение наружного рельса рассчитано и сделано совершенно точно, то сумма этих сил равна нулю.

Фактически поезда движутся с разной скоростью и поэтому для части поездов всегда есть так называемые непогашенные горизонтальные ускорения, которые представляют собой разность центробежных и центростремительных ускорений. Для большинства видов подвижного состава по предложению О. П. Ершкова построены графики-паспорта, по которым можно в зависимости от величины непогашенного ускорения найти направляющие усилия, боковую силу и рамное усилие (рисунок. 1).

Таким образом, при оценке влияния следования локомотива по кривой малого радиуса при выбранных скоростях и возвышениях наружного рельса, а именно скорости следования локомотива – 20, 40, 60 км/ч и возвышениях наружного рельса – 0, 50, 100 и 150 мм, установлено, что условие

поперечной устойчивости пути против поперечного сдвига выполняется под тепловозом ТЭП60 при скоростях движения 20 и 40 км/ч и возвышениях наружного рельса 0, 50, 100 и 150 мм. В ходе проверки соблюдения условия установлено, что данное требование не выполняется для тепловоза ТЭП60 при скорости следования 60 км/ч и возвышении наружного рельса 0 мм.

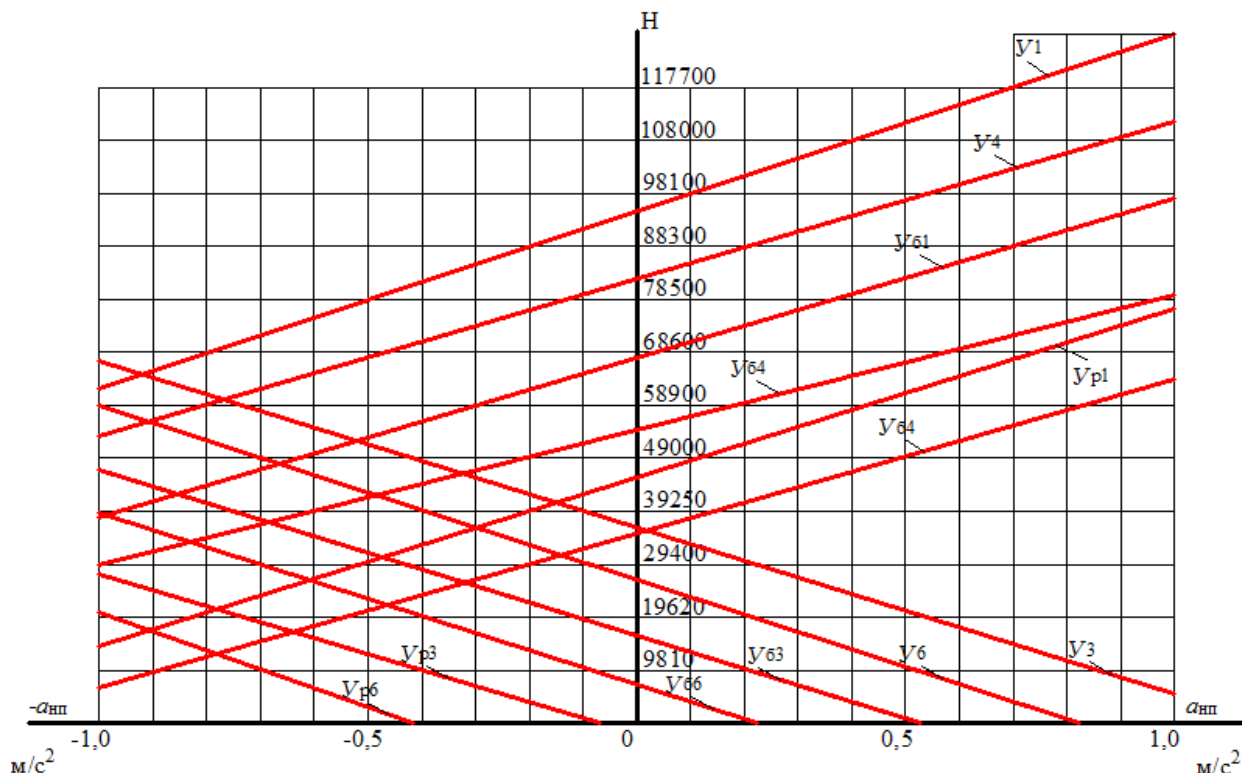


Рисунок 1 – График – паспорт бокового воздействия на путь тепловоза ТЭП 60 при движении по кривой $R = 350$ м

Таким образом, движение подвижного состава по кривой малого радиуса со скоростью 60 км/ч и возвышении наружного рельса 0 мм приведет к выбросу пути под подвижным составом.

Для избежания такого случая необходимо:

- ограничивать скорость следования поезда по данной кривой;
- улучшить содержание пути в плане и уровне;
- регулировать высоты возвышения наружного рельса.

УДК 625.173.4

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ КРИВЫХ УЧАСТКОВ ПУТИ

В. В. РОМАНЕНКО, А. А. КУКСО, Ю. А. БОНДАРЕНКО
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

А. Н. ПОЛОЗОВ

Борисовская дистанция пути Белорусской железной дороги

В связи с ростом скоростей движения поездов приобретает особую важность принятие допускаемых величин непогашенного горизонтального ускорения $a_{н}$, так как соблюдение именно этого параметра обеспечивает комфортабельную езду. На сегодняшний день допускаемая величина непогашенного ускорения принята как осредненная норма $a_{доп} = 0,7$ м/с².

Одним из важнейших направлений транспортной политики на железнодорожном транспорте в большинстве стран, в том числе и в Республике Беларусь, является внедрение высоких технологий, которые обеспечивают повышение скоростей движения поездов. Так, например, в пределах Жлобинской дистанции пути на направлении Гомель – Минск была проведена электрификация, после