

О НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ ПУТИ В КРИВЫХ

И. В. ГУСЕВ, В. И. ЧЕБОТКОВ, С. И. КЛИМОВ, А. П. СЕРДЮКОВ

Белорусская железная дорога

Повышенное динамическое воздействие подвижного состава на путь в кривых приводит к увеличению повреждаемости рельсов. При этом не только растет общее число отказов рельсов, но и изменяется характер преобладающего вида их повреждений. Так, если в прямых и пологих кривых основным видом повреждений рельсов являются дефекты контактно-усталостного происхождения, то по мере уменьшения радиуса кривых все большее число рельсов изымается из пути в связи с интенсивным развитием вертикального и особенно бокового износа головки. Следовательно, фактором, определяющим работоспособность рельсов в пологих кривых, является их сопротивляемость контактно-усталостным повреждениям, в то время как в крутых кривых, где вероятность образования дефектов контактно-усталостного происхождения относительно мала, срок службы рельсов зависит в основном от износостойкости. Повреждаемость рельсов дефектами контактно-усталостного происхождения и износом зависит от целого ряда факторов: радиуса кривой, уклона пути, режима торможения подвижного состава, конструкции пути, осевых нагрузок, скоростей движения и т. д.

Негативные явления, связанные с сокращением срока службы рельсов на участках со сложным планом и профилем пути, могут быть скомпенсированы за счет комплексного применения известных и апробированных на практике мероприятий: термообработки рельсовой стали, дифференцированного использования термоупрочненных рельсов в соответствии с уровнем силового воздействия, применения путевых рельсосмазывателей и локомотивных гребнесмазывателей, замены звеньевой конструкции бесстыковой, обеспечения качественной рихтовки пути, улучшения условий контактирования колеса и рельса и пр.

Для повышения уровня безопасности движения поездов необходимо установить обоснованный нормативный износ рельсов для сплошной их смены, чтобы недоиспользованный ресурс работоспособности не превышал 20 %. При этом можно предусматривать пересмену внутренней и наружной рельсовых ниток в кривой.

В докладе приводятся краткие сведения о горизонтальных продольных и поперечных силах, действующих на рельсы в кривых участках пути при воздействии локомотивов, мотор-вагонного подвижного состава и вагонов с роликовыми буксами и подшипниками скольжения. Предлагаются меры по снижению интенсивности износа рельсов в кривых за счёт широкого применения путевых лубрикаторов.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СХЕМЫ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С ВЫБОРОМ НАЧАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ

Н. В. ДОВГЕЛЮК

Белорусский государственный университет транспорта

Основной особенностью формирования схемы пересечений новой железной дороги автомобильными является то, что возникает задача выбора начального состояния. Начальным следует считать состояние, при котором новая железная дорога с соответствующими пересечениями автодорог сдаётся в эксплуатацию. Начальных состояний может быть несколько, так как возможны различные сочетания мест и типов пересечений дорог.

Не следует исключать из рассмотрения и начальные состояния, связанные со строительством тепловоза не только в одном месте, но и в нескольких местах. Целесообразно включить в рассмотрение также начальные состояния, связанные с отводом автодорог к другим местам, со строительством новых дорог, а также с использованием труб и мостов для пропуска автотранспорта.

Структура критерия также меняется по сравнению со случаем эксплуатируемой железной дороги. В критерий для новой линии входит начальная строительная стоимость, в то время как при реконструкции пересечений в критерий включается только стоимость переходов.

В связи с этим критерий экономической оценки схемы пересечений для новой линии – суммарные строительно-эксплуатационные расходы Ξ с учетом отдаления затрат во времени – выглядит следующим образом:

$$\Xi = K_{oi} + \sum_{i=1}^m \sum_{t_H}^{t_k} C_i(t) \eta_i + \sum_{i=1}^{m-1} K_{ij} \eta_i.$$

При определении стоимости переходов из одного состояния в другое в процессе эксплуатации учитывается увеличение стоимости в связи с необходимостью повторного развертывания строительства, наличия дополнительных и бросовых работ, а также выполнения их в условиях беспрепятственного движения поездов. Это увеличение принимается в пределах 30 %.

Исходными данными для формирования оптимальной схемы пересечений участка новой железной дороги автомобильными являются:

- схема участка новой железной дороги с существующей сетью автодорог;
- размеры и темпы роста числа поездов и автомобилей по дорогам;
- данные по железной и автомобильным дорогам, позволяющие определить ежегодные эксплуатационные расходы;
- первоначальные капитальные вложения, необходимые для ввода данного состояния в эксплуатацию;
- данные по стоимости возможных пересечений в одном и в разных уровнях, позволяющие определить стоимости переходов из одного состояния в другие;
- единичные расценки для определения ежегодных эксплуатационных расходов;
- сроки ввода пересечений, связанные с необходимостью обслуживания вступающих в строй промышленных предприятий.

Сложность задачи и большой объем вычислений определяет целесообразность применения ЭВМ.

Принципиальной особенностью программы по формированию оптимальной схемы пересечений является то, что экономически рациональные сроки перехода из состояния в состояние получаются в результате реализации вычислительной процедуры.

С первого же шага расчета определяется наименьший критерий в узловых точках с двумя путями подхода. В то время как при реконструкции схемы пересечений на первом шаге расчета существует только один путь во все узловые точки из существующего начального состояния. Последующие шаги расчета одинаковы как для новой, так и для существующей линии.

УДК 625.151.52

К ВОПРОСУ ОБ ОПРЕДЕЛЕНИИ ДОПУСКАЕМЫХ ВЕЛИЧИН НЕПРИЛЕГАНИЯ ОСТРЯКА К СТРЕЛОЧНЫМ ПОДКЛАДКАМ

В. Г. ДОНЕЦ

Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожного транспорта

Одним из основных требований при текущем содержании стрелочных переводов является требование обеспечения плотного прилегания острьяка и подвижного сердечника крестовины к стрелочным подкладкам.

Как показали проведенные обследования стрелочных переводов, основными причинами образования неприлегания острьяков к подушкам стрелочных подкладок являются просадки одного или нескольких брусьев, а также выгиб острьяка за счет внутренних напряжений.

Во втором случае неприлегание острьяка к подушкам образуется сразу на 5–8 брусьях с максимумом неприлегания, как правило, в зоне расположения второй тяги и плавным его уменьшением к острию и к корню острьяка.

Все эти неприлегания подошвы острьяка к подкладкам приводят к увеличению изгибных напряжений в острьяках, к расстройству деталей крепления острьяков и гарнитуры и к нарушению условий безопасного прохода колес подвижного состава, т.к. неприлегание острьяка к подушкам приводит к уменьшению укрытия острья острьяка.