

этого в зонах сопряжения пролётных строений с устоями образуются местные переломы профиля пути, которые вызывают дополнительные напряжения в рельсах, а также способствуют возникновению люфтов под шпалами.

5 С появлением люфтов изменяется влажностный режим земляного полотна и балласта, особенно в весенний период. Зимой пустоты под шпалами заполнены льдом, оттаивание которого приводит к обводнению балласта и земляного полотна. Это может приводить к "выплескам", повышающим расстройство пути, а повышение влажности земляного полотна – к повышенным остаточным деформациям в зоне основной площадки. Следствием этого, по-видимому, является образование "предмостовой ямы", которая, в свою очередь, приводит к повышению влажности земляного полотна и росту остаточных деформаций в зоне основной площадки.

УДК 625.032.3:531.66

К ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ КОНТАКТНОЙ УСТАЛОСТИ РЕЛЬСОВ

С. Б. ТЕОДОРОВИЧ, А. С. ИВАНОВ

Сибирский государственный индустриальный университет

Одна из серьёзных проблем, связанных с повышением скоростей движения поездов до 140–160 км/ч и более, состоит в возрастании выхода из строя рельсов по причине контактно-усталостных повреждений. Эта опасность не снимается, по-нашему мнению, и в случае идеальной геометрии поверхностей катания вследствие проявления интерференционных волновых эффектов, инициируемых при больших скоростях квазиударным силовым воздействием колеса.

Для оценки данной ситуации нами проводились экспериментальные исследования вибрационных процессов, развивающихся в поперечном сечении рельса Р65, как в модельном варианте с применением метода фотоупругости, так и на опытных рельсах путём имитации высокоскоростного качения колеса. Последний вариант способствовал максимальному выделению рассматриваемого явления из других динамических эффектов, при условии удовлетворения соответствующему критерию подобия. Результаты опытов подтверждают существенный рост вклада циклирования напряжений с частотами порядка 10 кГц для указанных скоростных режимов в ряде опасных зон по сечению рельса, в том числе в приконтактной зоне головки. Предлагается способ динамических испытаний, который позволит оценивать сопротивляемость рельсовой стали контактной усталости в условиях реальной активности высокочастотного вибрационного процесса.

УДК [624.139:624.133].002.5

ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРУШЕНИЯ СМЁРЗШИХСЯ ГРУНТОВ

К. И. ТОМБЕРГ, О. К. КЛЕЩЕНКО

Белорусский государственный университет транспорта

Резервом рационального использования трудовых и материально-технических ресурсов, которыми располагают транспортные строительные организации Республики Беларусь, является сокращение сезонности выполнения работ. Применительно к земляным работам границей перехода от летних производственных условий к зимним принимают температуру наружного воздуха, равную 0 °С. Нулевая изотерма проникает в грунты выемок и котлованов на максимальную глубину от 0,35 до 1,55 м.

Временное сопротивление смёрзшихся грунтов одноосному сжатию может в несколько раз превышать прочность чистого льда, достигая, например, 3–14 МПа при температуре грунтов минус 5 °С. Соотношение пределов прочности мёрзлых грунтов на сжатие (σ_c), растяжение (σ_p) и сдвиг (τ) составляет 1:(0,2–0,3):(0,3–0,4). Кроме того, для мёрзлых песчаных грунтов $\tau/\sigma_p \approx 2$, а для

глинистых $\tau/\sigma_p \approx 1$. Удельное сопротивление грунтов резанию y при минус 5°C может составлять от 8 МПа для маловлажных песков до 22–24 МПа для влажных песков, супесей и суглинков. Абразивность мерзлых грунтов в 70 раз выше, чем талых. Таким образом, очевидно, что разрушать смерзшиеся грунты скалыванием эффективнее, чем раздавливанием или резанием без подбоя.

В результате исследований авторов установлено, что для обеспечения возможности перемещения кусков мерзлоты, разрыхлённой рипперами, наибольшие линейные размеры кусков должны быть меньше негабаритных значений B . Эти значения принимаются в соответствии с характеристиками используемых землеройно-транспортных, транспортных или землеройных машин.

Величину B , м, можно вычислить по формуле

$$B = \alpha A + \beta \sqrt[3]{q},$$

где α и β – безразмерные коэффициенты, зависящие от технических характеристик используемых машин; A – ширина кузова автосамосвала, высота отвала автогрейдера или бульдозера, наибольшая конструктивная глубина копания скрепера, м; q – вместимость ковша экскаватора, м^3 .

Самые крупные куски разрыхлённого грунта имеют форму, близкую к усечённой пирамиде с наибольшим линейным размером D , соответствующим расстоянию между самыми удалёнными точками верхнего и нижнего оснований пирамиды. Приближённое значение D , м, определяется по формуле

$$D = K \sqrt{[(l - b) \sin \lambda - h \tan \epsilon]^2 + h^2 \sin^2(\lambda/2) / \sin(\lambda/2)},$$

где K – коэффициент, учитывающий трещиноватость мерзлых грунтов; l – шаг зубьев рыхлителя; b – ширина наконечника зуба рыхлителя, м; λ – угол между направлениями проходов рыхлителя, град.; h – глубина рыхления грунта за один проход, м; ϵ – угол скола мерзлого грунта от вертикали, град.

Установлено также, что негабаритность кусков разрыхлённого мерзлого грунта для транспортных средств (автосамосвалов) должна определяться по массе этих кусков M . Полученное значение D должно удовлетворять условию $0,75B \leq D \leq B$, а значение M – условию $M \leq 0,5P$, где P – паспортная грузоподъёмность автосамосвала, т. Если эти условия не выполняются, следует либо запроектировать иные технологические параметры рыхления, т.е. изменить значения h , λ или l (последнее – при рыхлении одним зубом), либо принять более эффективные средства механизации рыхлительных или транспортных работ.

УДК 625.1

РАНЖИРОВАНИЕ ПОТОКОВ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЕДОМСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

К. И. ТОМБЕРГ, О. К. КЛЕЩЕНКО, Е. А. ОНАПРИЕНКО
Белорусский государственный университет транспорта

Автоматизация организационного управления создает максимум условий для системной оценки надежности организационно-технологических, а также плановых решений. Однако специфика железнодорожного строительства такова, что указанная оценка характеризуется многочисленными особенностями и исключительной сложностью. Это обусловлено высокой адаптивностью строительных организаций и их подразделений, т.е. их приспособляемостью к изменяющимся условиям производства. Такая адаптивность обеспечивается оперативностью и гибкостью управления, многовариантностью управленческих решений, маневренностью и взаимозаменяемостью ресурсов и т.д. В кибернетическом смысле все это – проявление одного из основных средств обеспечения должной надежности управленческих систем – иерархии, в которой низший уровень, где происходит непосредственное управление объектом, может функционировать даже в случаях отказов вышестоящих уровней.