

УДК 624.012.36
ИССЛЕДОВАНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
ПЛИТ ПОКРЫТИЯ УЧАСТКА ДОРОГИ С ПОРОГОВЫМИ
НЕРОВНОСТЯМИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА РУПП «БелАЗ»

Э. А. КЕТНЕР, И. В. ИЛЬИНЫХ

Научный руководитель С. Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, проф.
Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Приведены результаты численных исследований несущей способности железобетонных плит покрытия для испытательной дороги РУПП «БелАЗ» на участке с пороговыми неровностями, при проведении самосвалов грузоподъемностью в 500 тонн. Плиты имеют маркировку ППН-1; ППН-2; ППН-3; ППН-4. Буквенный индекс обозначает – «Плита пороговых неровностей»; цифровой индекс 1, 2, 3, 4 – тип плиты, характеризующий поперечное сечение. Изготовление плиты производится из бетона класса С25/30. Армирование плиты выполняется в виде сеток из стержней класса S400 (ГОСТ 5781-82) сталь марки 35ГС или 35ГС2С диаметром 16...22 мм, связанных между собой при помощи П-образных хомутов с открылками из стержней класса S240 (ГОСТ 5781-82) сталь марки СтЗпс3. Основание под плиту выполнено из монолитного бетона класса С8/10 толщиной 300 мм, уложенного на уплотненный грунт из песчано-гравийной смеси.

Расчет прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента.

Прочность нормальных сечений находится в зависимости от степени использования сопротивления сжатого бетона и растянутой арматуры. При работе железобетонных плит дорожного покрытия прямоугольного сечения, армированных сталью, имеющей физический предел текучести (арматура классов S240, S400, S500) считается, что сопротивления арматуры и бетона используются полностью. Расчет выполнен в соответствии с [1].

Расчет прочности пространственных сечений.

При действии на железобетонную плиту дорожного покрытия крутящего и изгибающего моментов разрушение происходит по пространственному сечению, образованному спиральной трещиной и замыкающей ее сжатой зоной, расположенной под углом к горизонтальной оси элемента (рис. 1).

Положение сжатой зоны в пространстве определяется параметром C_1 – проекцией отрезка нейтральной оси на продольную ось элемента. По нормали к косому сечению действуют проекции внешних расчетных моментов $M_y \cdot \sin \alpha$ и $T_x \cdot \cos \alpha$ (рис. 1).

Расчет выполнен в соответствии с [2].



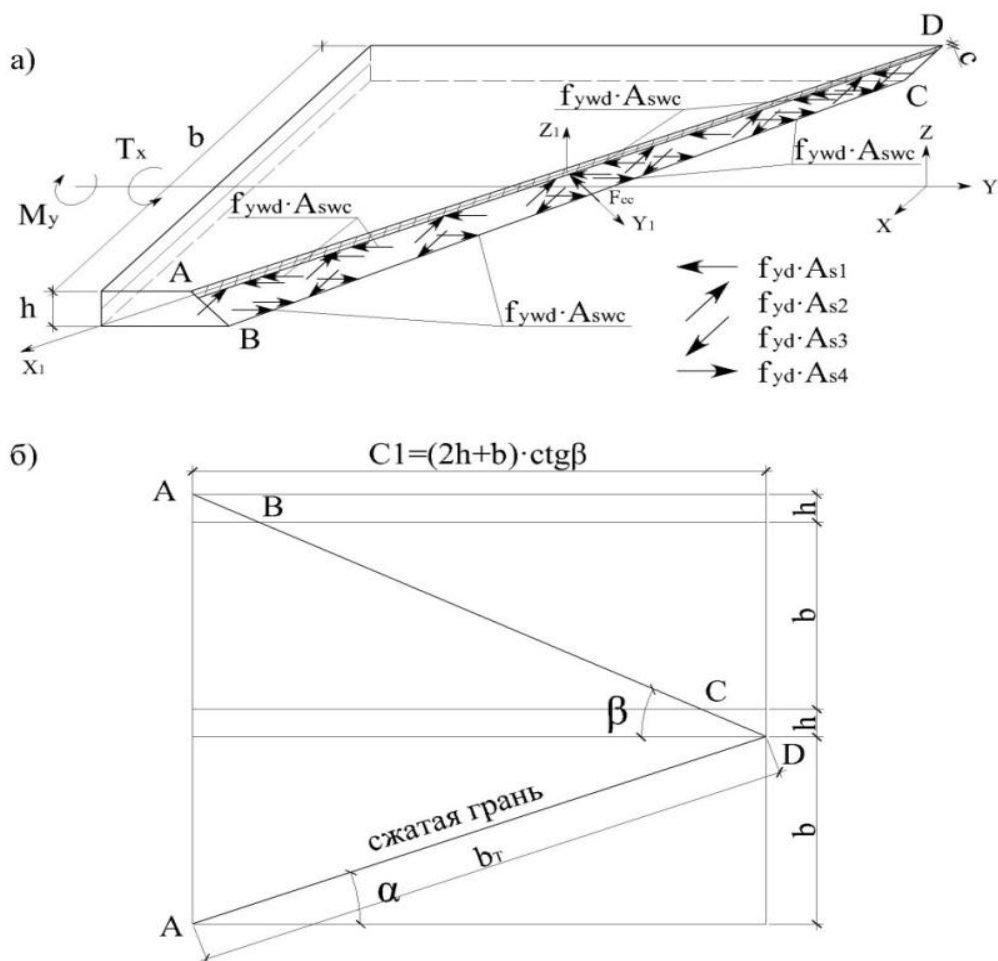


Рис. 1. Расчетная схема пространственного сечения при совместном действии крутящего и изгибающего моментов: а – схема внешних и внутренних усилий; б – развертка граней пространственного сечения

В результате расчета было выявлено, что несущая способность плиты при совместном действии крутящего и изгибающего момента является наименьшей. Следовательно, данный вид загрузки необходимо учитывать при проектировании конструкций. При эксплуатации дорог избежать совместного воздействия крутящего и изгибающего моментов невозможно, так как передача нагрузки на плиту от колес автомобиля всегда будет вне оси симметрии конструкции, а также не исключена вероятность образования выбоин, воронок и других дефектов под основанием плиты.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенюк, С. Д. Железобетонные пространственные фундаменты жилых и гражданских зданий на неравномерно деформированном основании / С. Д. Семенюк. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2003. – 269 с.
2. Семенюк, С. Д. Расчет железобетонных балок прямоугольного сечения при совместном воздействии поперечных сил, крутящих и изгибающих моментов / С. Д. Семенюк, А. В. Зезюлин, Е. Я. Семенюк // Проблемы современного бетона и железобетона : сб. науч. тр. / Ин-т Бел НИИС ; редкол. : О. Н. Лешкевич [и др.]. – Минск, 2015. – Вып. 7. – С. 133–151.