

## ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПЛИТЫ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ В УСЛОВИЯХ СЛОЖНОГО НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ

С. Д. СЕМЕНЮК, Н. В. БЕЛЫЙ  
Белорусско-Российский университет

Проблема повышения долговечности железобетонных конструкций при их проектировании имеет первоочередное значение. При эксплуатации дорожные плиты работают в условиях сложного напряженно-деформированного состояния. В общем случае они работают на поперечный изгиб с кручением, в частности — на поперечный изгиб. Рассматривается влияние каждого из этих воздействий на несущую способность железобетонных плит дорожного покрытия.

1 *Расчет прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента.* При расчете прочности сечений, нормальных к продольной оси элемента, рассматривается бетон с прочностными и деформативными характеристиками, зависящими от предельной сжимаемости, напряженно-деформированного состояния, геометрии и компоновки сечения.

Определение предельных усилий в нормальных сечениях основывается на следующих допущениях:

- связь между напряжениями и деформациями бетона, а также между напряжениями и деформациями арматуры принимаются в виде билинейной зависимости;
- для средних деформаций бетона конструкции и арматуры считается справедливым линейный закон распределения по высоте сечений;
- в качестве расчетного принимаются сечение со средней высотой сжатой зоны “ $x$ ”, соответствующей средним деформациям;
- сопротивление расчетного сечения будет исчерпано, если деформации крайних сжатых волокон бетона для растянутой арматуры достигают предельных значений.

Проверку прочности нормальных сечений производят из условия равновесия сил, принятой относительно центра тяжести растянутой арматуры.

2 *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  $\alpha$  к горизонтальной оси элемента. Положение сжатой зоны в пространстве определяется проекцией отрезка нейтральной оси на продольную ось элемента. По нормали к косому сечению действуют проекции внешних расчетных моментов. Условие прочности в расчетном предельном состоянии выводится из соотношения моментов внешних и внутренних сил относительно оси, проходящей через центр тяжести сжатой зоны. При этом, учитывая упругопластическую работу бетона, эпюру напряжений в сжатой зоне принимаем в виде прямоугольной трапеции.

Основываясь на вышеизложенном, разработан алгоритм расчета железобетонных плит дорожного покрытия для каждого из перечисленных случаев деформационных воздействий. Предложенный способ был применен для расчета конкретных плит покрытий постоянных и временных дорог. Примеры расчета фиксируют прочность нормальных сечений плит по двум ортогональным осям, а также прочность пространственных сечений при совместном действии на конструкцию изгибающего и крутящего моментов. В результате проведенных расчетов было выявлено, что несущая способность плит при совместном действии крутящего и изгибающего момента является наименьшей. При эксплуатации дорог избежать совместное действие 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. Поэтому, данный вид загрузки необходимо учитывать при проектировании конструкций.

## ЧИСЛЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ БАЛОК С ВНЕШНИМ ЛИСТОВЫМ АРМИРОВАНИЕМ

С. Д. СЕМЕНЮК, В. Н. МЕДВЕДЕВ  
Белорусско-Российский университет

В настоящее время работа железобетонных элементов с внешним листовым армированием, является малоизученной и требует теоретических и экспериментальных исследований, направленных на изучение ее несущей способности. При проектировании таких конструкций расчет производится по допускаемым напряже-