

**УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА РАСЧЕТА
ЖЕСТКИХ ПОКРЫТИЙ ДОРОГ ГТС**

Б.Б.ТЕЛТАЕВ, Б.У.УСЕНБАЕВ
E.mail. ksucta@elcat.kg

Макала инженердик эсептөөлөрдү чечүүдөгү катуу жол жабууларынын жумушун эсептөө ыкмасына арналган.

Данная статья посвящена методике расчета работы жестких дорожных покрытий при решении инженерных расчетов.

This article is devoted to the work calculation method of hard road coverage by solving engineering calculations.

В период строительства и эксплуатации в гидротехнических сооружениях (ГТС) и др., где предусматривается интенсивное использование большегрузного автотранспорта, в качестве покрытия дорог используют бетон и железобетон. В связи с этим к их расчету были приняты различные варианты моделирования деформационных схем.

Для расчета слоев дорожной одежды жестких покрытий традиционно принимают модель работы прямоугольной или круглой призмы, которая передает нагрузку по данной площади вертикально вниз /1/. При этом покрытия состоят из нескольких конструктивных слоев, выполняющих разные функции. В покрытиях различают верхний и нижний слои – основания (искусственное и естественное). Верхний слой покрытия воспринимает нагрузки от колес, подвергается воздействию атмосферных факторов и т.д.

При оценке прочности и действительной работы бетонных и железобетонных конструкций обычно используют модель усеченных пирамиды или конуса. Так, например, по СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции» за основу работы конструкций при действии концентрированной нагрузки принимают модель усеченной пирамиды. Методика расчета основана на учете действительной формы поверхности разрушения при продавливании, полученной при испытании. На основании результатов исследования плит, опертых по контуру и фундаментам зданий на песчаном или пружинном основании, ростверков с прямоугольными или квадратными колоннами, поверхность продавливания принимается в виде боковых поверхностей усеченной пирамиды или конуса, меньшим основанием которых служит площадка действия внешней нагрузки. При этом принимается, что в момент разрушения элемента напряжения в бетоне достигают предельных значений на растяжение. Несущая способность (продавливающая сила) определяется как суммарное сопротивление бетона растяжению по боковой поверхности пирамиды продавливания. Причем поверхность отрыва принимается в виде усеченной пирамиды с углом наклона боковых граней пирамиды, приблизительно равным 45°.

Необходимо отметить, что в данной методике есть некоторые условности, связанные с использованием предельных сопротивлений бетона растяжению на боковой поверхности отрыва. Но, несмотря на это, такая методика является более перспективной, так как она более полно учитывает действительный характер разрушения при построении расчетной схемы.

Расчет на продавливание плитных конструкций (без поперечной арматуры) от действия сил, равномерно распределенных на ограниченной площади, согласно СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции» должен производиться из условия:

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot u_m \cdot h_0 \quad (1)$$

где F – продавливающая сила; R_{bt} – расчетное сопротивление бетона осевому растяжению, кН/м^2 ; α – коэффициент, учитывающий вид бетона; u_m – среднеарифметическое значение периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании в пределах рабочей высоты сечения, $u_m = \frac{(e + e^1)}{2}$.

При определении u_m и F предполагается, что продавливание происходит по боковой поверхности пирамиды, меньшим основанием которой служит площадь действия продавливающей силы, а боковые грани наклонены под углом 45° к горизонтали.

Для получения инженерных методов расчета жестких покрытий дорог, аналогично как в СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции», предложенная модель /2/ позволяет рассмотреть выражение следующим образом (см. рис.1):

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot u_m \cdot h_0; \quad (2)$$

для среднеарифметического значения периметров верхнего и нижнего оснований пирамиды, образующейся при продавливании автомобильными колесами в пределах рабочей высоты сечения:

$$u_m = \frac{D + D + 2h}{2} = D + h; \quad (3)$$

где D – расчетный диаметр следа движущего автомобиля.

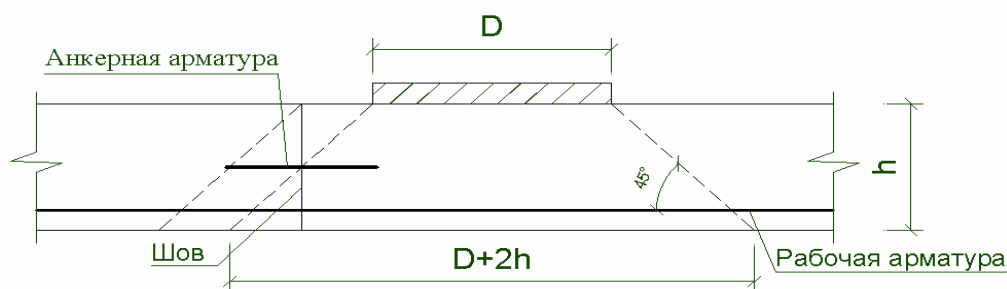


Рис. 1. Схема распределения нагрузки для плит жесткого дорожного покрытия

Тогда выражение (1) будет иметь вид:

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot (D + h) \cdot h_0, \quad (4)$$

Данный подход более полно и точно отражает общую картину работы жестких дорожных покрытий при решении инженерных расчетов.

В этом случае возникают и другие вопросы: так, например, наличие вертикальных швов в дорожных покрытиях (см. рис.1). При этом предполагается, что грань пирамиды сохраняет тот же угол наклона за счет работы анкерной арматуры в швах.

Для решения этих задач также имеется возможность использовать сложные математические методы расчетов и специальных программ.

Одним из них является метод конечных элементов на основе использования двухблочной модели, учитывающий напряженное состояние элемента под ней.

Список литературы

1. Жесткие покрытия аэродромов и автомобильных дорог / [Г.Н.Глушков и др.] – М.: Транспорт, 1987. – 255 с.
2. Залесов, А.С. Расчет прочности приопорных участков балок на основе двухблочной модели [Текст] / А.С.Залесов, Г.И.Попов, Б.У.Усенбаев. – М., 1986. № 2.