

Напряжения в трансверсально-изотропном полупространстве под осесимметричной нагрузкой

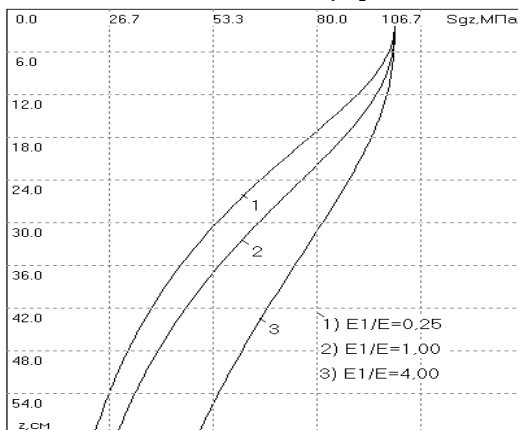
Вербицкая О.Л., Снежко А.Ю.

Белорусский национальный технический университет

Некоторые грунтовые основания обладают анизотропией механических свойств. К таким грунтам относятся ленточные глины, намывные основания, лессовые грунты. Модули деформации в этих грунтах по горизонтальному и по вертикальному направлению могут существенно отличаться. С использованием теории анизотропного тела нами получено численное решение для вертикального нормального напряжения под центром осесимметричной нагрузки произвольного вида.

$$\sigma_{zj} = \frac{D \cdot z_j}{2n\sqrt{d}(s_1 - s_2)} \sum_{i=1}^n r_i p_i \left[(r_i^2 + s_1^2 z_j^2)^{-\frac{3}{2}} - (r_i^2 + s_2^2 z_j^2)^{-\frac{3}{2}} \right],$$

где D – диаметр площадки загрузки; z_j – глубина расположения точки, в которой вычисляется напряжение; n – число кольцевых нагрузок; r_i – средний радиус кольцевой нагрузки $r_i = D(2i-1)/4n$; p_i – интенсивность распределенной нагрузки на расстояние r_i от её центра, которая задается в виде функции; i – номер кольцевой нагрузки; d – физический коэффициент; s_1, s_2 – корни характеристического уравнения.



Для вычисления напряжений в анизотропном полупространстве под осесимметричной нагрузкой составлена компьютерная программ *RUBIN*. По результатам расчета получены графики напряжений в зависимости от коэффициента анизотропии

$$\alpha = E_{\text{вер}}/E_{\text{гор}}.$$

Очевидно, что при $\alpha < 1$ напряжения по мере заглубления быстрее уменьшаются по сравнению с

изотропным случаем, что свидетельствует о большой распределительной способности. Если $\alpha > 1$, то напряжения затухают медленнее, а значит, распределительная способность становится меньше.

УДК 534.13

Определение динамического коэффициента при преодолении оси автомобиля отдельно стоящего препятствия, расположенного на мостовой плите

Шевчук Л.И., Гучёк Р.Л.

Белорусский национальный технический университет

Выполнен динамический расчет мостовой железобетонной плиты размерами 15000×6280 мм с ребрами высотой 750 мм, шириной 160 мм и расстоянием между ними 1660 мм. Плита изготовлена из бетона класса $C 20/25$. Ребра плиты армированы арматурными стержнями $\varnothing 35$ класса S400. Плита шарнирно опирается узкими краями, длинные края свободны. Ребра расположены вдоль длинной стороны плиты.

Расчет выполнен по авторской программе *Sturm* [1] в соответствии с нормативными требованиями Республики Беларусь. Исследовано динамическое воздействие колес автомобиля на мостовую плиту при их съезде с уступа отдельно стоящего препятствия. Рассмотрены случаи расположения препятствия по краям плиты и в ее середине. В результате исследований получены динамические коэффициенты и увеличение изгибающих моментов в плите при разной высоте уступа препятствия.

Таблица 1. Динамические коэффициенты

Высота уступа, мм	Динамический коэффициент	Высота уступа, мм	Динамический коэффициент
20	1,88	120	2,61
40	2,09	140	2,71
60	2,25	160	2,80
80	2,38	180	2,89
100	2,50	200	2,97

Установлено, что уже при высоте уступа 20 мм динамический коэффициент достигает 1,88, а максимальный изгибающий момент в плите увеличивается на 14,2%. При высоте уступа 200 мм динамический коэффициент возрастает до 2,19, а максимальный изгибающий момент увеличивается на 31,9%.

Литература:

1. Вербицкая О.Л. Исследование напряженно-деформированного