

Плита для сборных дорожных покрытий

Зиневич С. И., Босаков С. В.

Белорусский национальный технический университет

Опыт эксплуатации сборных бетонных покрытий при интенсивном движении тяжелых автомобилей показал, что, несмотря на высокую прочность самих бетонных плит, под ними необходимы прочные основания. При непосредственной укладке бетона на грунт в нем, в результате нажимов упруго прогибающихся при проходах автомобилей плит, накапливаются остаточные деформации. Вначале под плитами образуются полости, плиты теряют контакт с грунтом, а затем в них появляются трещины. Увеличение прочности основания увеличивает стоимость дорожной одежды.

Для увеличения жесткости плиты (т.е. уменьшения ее осадок при проезде транспорта), авторами предложено плиты устраивать с двумя продольными ребрами, а сами плиты укладывать на рыхлый перемешанный с цементом грунт. С целью определения зависимости жесткости плиты от наличия и формы поперечного сечения продольных ребер, выполнены расчеты с использованием метода конечных элементов на ПК «Лира». Конечно – элементная модель плиты образована из 8-ми узловых и 6-ти узловых пространственных конечных элементов. Всего для плиты модель включала 19152 узлов и 18943 конечных элементов. Упругое основание моделировалось упругими вертикальными связями, находящимися в каждом нижнем узле. Плита загружалась нагрузкой эквивалентной нагрузке от колеса расчетного автомобиля в четырех точках: колесо посередине плиты, колесо на углу плиты, два колеса одновременно на линии перпендикулярной продольной оси плиты и находящейся в начале (или конце) плиты и два колеса одновременно на линии перпендикулярной продольной оси плиты и проходящей через ее центр. При одинаковой площади поперечного сечения продольного ребра исследовались следующие его формы: треугольная, овальная (полукруг) и прямоугольная. Проведенные расчеты показали, что наиболее оптимальной формой с точки зрения увеличения жесткости плиты является треугольная форма. Перепады высот у такой плиты, при загрузке ее колесом расчетного автомобиля, оказались наименьшими. По сравнению с типовой плитой (плитой без продольных ребер) наличие продольных ребер треугольного поперечного сечения увеличивает жесткость плиты на 45 - 64 % в зависимости от схемы загрузки, т.е. от места положения расчетного колеса (или двух колес) на плите.

Использование плит с продольными ребрами треугольного поперечного сечения, по мнению авторов, позволит устраивать основания менее прочными, а, следовательно, и менее дорогостоящими.