DOI: 10.17117/na.2016.07.01.398

<http://ucom.ru/doc/na.2016.07.01.398.pdf>

Поступила (Received): 02.07.2016

Калинин А.Л., Долгих Г.В. **Исследование безопасных давлений на песчаные** **дополнительные слои оснований дорожных одежд**

Kalinin A.L., Dolgikh G.V.
Research safe pressure on the sandy additional
layers of road pavement bases

В статье рассмотрены методы расчета дорожных конструкций и определено что использование основополагающих формул приводит к различным результатам расчета. Это связано с различными условиями пластичности лежащими в их основе. Следовательно, точность формулы нуждается в экспериментальном подтверждении, для этого проводят штамповые испытания и находят экспериментальную величину безопасных давлений

Ключевые слова: безопасные давления, касательные напряжения, дорожная одежда

Калинин Александр Львович

Преподаватель

Сибирская автомобильно-дорожная академия
 г. Омск, пр.т Мира, 5

Долгих Геннадий Владимирович

Кандидат технических наук, доцент

Сибирская автомобильно-дорожная академия
 г. Омск, пр.т Мира, 5

The article deals with the methods of calculation and design of the road is determined that the use of basic formulas lead to different results of the calculation.

This is due to the difference in plasticity underlying. Therefore, the accuracy of the formula requires experimental confirmation for this test is carried out punching and find the experimental value of safe pressure

Key words: secure pressure, shear stresses, pavement

Kalinin Aleksandr Lvovich

Lecturer

Siberian automobile and highway academy
 Omsk, Mira ave., 5

Dolgikh Gennadiy Vladimirovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Siberian automobile and highway academy
 Omsk, Mira ave., 5

Современные методы расчета дорожных конструкций по сопротивлению сдвигу базируются на расчете безопасных давлений [1–3] или касательных напряжений [4, 5]. Основополагающие формулы, предназначенные для вычисления касательных напряжений и безопасных давлений, приводят к различным результатам. Прежде всего, это обусловлено тем, что в основе различных зависимостей используются разные условия пластичности, в которых принимают третью теорию прочности [6], критерий Кулона–Мора [7], а также различные модификации условия пластичности Кулона–Мора [8–11]. Примечательно, что грунтовые критерии [8–11] нашли применение при расчете асфальтобетонных покрытий по сопротивлению сдвигу и пластическому деформированию [12, 13].

Отметим, что условия пластичности, применяемые для расчета грунтов и материалов по сдвигу, включают в себя сцепление и угол внутреннего трения или какой либо другой параметр, но обязательно математически связанный с этими характеристиками прочности. Определение этих характеристик выполняют постановкой трехосных испытаний [14], а для учета влияния на параметры предельной прямой Кулона–Мора повторности нагрузок и показателей физических свойств используют эмпирические формулы [15–18].

Результаты расчета касательных напряжений по разным условиям пластичности отличаются. Вследствие того, что формулы для вычисления безопасных давлений выводятся из разных условий пластичности, то и они приводят к неодинаковым результатам. Кроме того, величина главных напряжений, через значения которых вычисляются касательные напряжения в том или другом условии пластичности вычисляются по разным формулам, полученным для полупространства [19] и слоя конечной толщины [20]. Поэтому точность формулы расчета касательных напряжений или безопасного давления нуждается в экспериментальной проверке. Для этого производят штамповые испытания [21], которые мы провели на дополнительном слое основания (см. рис. 1).

Рис. 1. Штамповые испытания (ул. Донецкая г. Омск)

В результате установлено, что при давлениях 50–60 кПа зависимость осадки от нагрузки приобретает нелинейный характер, что свидетельствует о переходе условий работы песчаного слоя из стадии уплотнения к стадии сдвигов. Эти значения давлений можно считать экспериментальным безопасным давлением.

Список используемых источников:

1. Александров А.С. Критерии расчета дорожных конструкций по ровности, допускаемые и предельные неровности // Вестник гражданских инженеров. 2008. №4. С. 97-104.
2. Александров А.С., Гордеева С.А., Шпилько Д.Н. О допускаемых и предельных значениях неровностей асфальтобетонных покрытий дорожных одежд жесткого типа // Автомобильная промышленность. 2011. №2. С. 31-35.
3. Александров А.С. Расчет пластических деформаций материалов и грунтов дорожных конструкций при воздействии транспортной нагрузки // Строительная механика инженерных конструкций и сооружений. 2009. №2. С. 3-11.

4. Александров А.С. Нелинейное пластическое деформирование материалов при воздействии повторных кратковременных нагрузок // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2008. №10. С. 74-84.
5. Александров А.С. Моделирование деформационных процессов, протекающих в связных грунтах // Наука и техника в дорожной отрасли. 2002. №4. С. 16-19.
6. Александров А.С., Александрова Н.П., Кузин Н.В. Методы теории наследственности в расчетах пластических деформаций материалов и грунтов при воздействии повторяющихся нагрузок // Транспортное строительство. 2009. №2. С. 25-28.
7. Александров А.С. Обобщающая модель пластического деформирования дискретных материалов дорожных конструкций при воздействии циклических нагрузок // Строительные материалы. 2016. № 5. С. 27-30.
8. Кузин Н.В. Расчет пластических смещений асфальтобетонных порожных покрытий // Молодой ученый. 2016. № 10 (114). С. 253-255.
9. Александров А.С., Долгих Г.В., Калинин А.Л. О допускаемых давлениях на грунты земляного полотна и слою дорожной одежды // Наука и техника в дорожной отрасли. 2012. № 2. С. 10-13.
10. Долгих Г.В. Применение критерия безопасных давлений для расчета дорожных конструкций по сопротивлению сдвигу в грунте земляного полотна // В сборнике: Политранспортные системы материалы VIII Международной научно-технической конференции в рамках года науки Россия - ЕС. Новоси-бирск: СГУПС, 2015. С. 176-182.
11. Александрова Н.П., Чусов В.В. Особенности расчета асфальтобетонных покрытий по сопротивлению сдвигу с учетом накапливания повреждений // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2016. № 3 (49). С. 42-50.
12. Александрова Н.П., Семенова Т.В. Совершенствование методов экспресс контроля уплотнения грунтов в земляном полотне лесных дорог. Часть 1. Обобщающая математическая модель // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6(48). С. 10-14.
13. Александрова Н.П., Семенова Т.В., Долгих Г.В. Методы определения максимальной плотности грунтов земляного полотна автомобильных дорог. Омск: СибАДИ, 2015
URL: <http://bek.sibadi.org/fulltext/ESD53.pdf>
14. Александров А.С., Александрова Н.П., Долгих Г.В. Учет влияния усталости на параметры материала критерия Кулона-Мора Часть 1. Вывод математических моделей // Вестник научных конференций. 2016. № 6-3 (10). С. 7-8.
15. Александров А.С., Александрова Н.П., Долгих Г.В. Учет влияния усталости на параметры материала критерия Кулона-Мора Часть 2. Параметры математических моделей // Вестник научных конференций. 2016. № 6-3 (10). С. 8-9.
16. Александров А.С., Долгих Г.В. Модификация критерия Кулона – Мора для расчета конструкций лесных дорог по сопротивлению сдвигу. Часть 1. Ввод третьего параметра материала // Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 6-2 (48). С. 6-9.
17. Александров А.С., Долгих Г.В., Александрова Н.П. Модифицированный критерий Кулона - Мора. Часть 1. Вывод уравнения предельного равновесия // Вестник научных конференций. 2016. № 5-4 (9). С. 17-18.
18. Александров А.С., Долгих Г.В., Александрова Н.П. Модифицированный критерий Кулона - Мора. Часть 2. Круги предельных напряжений // Вестник научных конференций. 2016. № 5-4 (9). С. 18-20.
19. Александров А.С., Долгих Г.В., Александрова Н.П. Модифицированный критерий Кулона - Мора. Часть 3. Экспериментальное определение величины третьего параметра // Вестник научных конференций. 2016. № 5-4 (9). С. 20-21.
20. Александров А.С., Долгих Г.В., Александрова Н.П. Расчет минимальных главных напряжений в грунтовом полупространстве // Вестник научных конференций. 2016. № 5-4 (9). С. 21-23.
21. Александров А.С., Долгих Г.В., Александрова Н.П. Расчет минимальных главных напряжений в слое конечной толщины // Вестник научных конференций. 2016. № 5-4 (9). С. 23-24.