DOI: 10.17117/na.2016.07.01.442

<http://ucom.ru/doc/na.2016.07.01.442.pdf>

Поступила (Received): 26.07.2016

Семенова Т.В., Кузин Н.В.
Разработка методов расчета покрытий дорожных
одежд по условиям безопасности движения Часть 1.
Цель и задачи исследования

Semenova T.V, Kuzin N.V.
Development of methods for the calculation of road pavement
coatings for traffic safety conditions Part 1. Purpose and
objectives of the study

В статье выполнен обзор и анализ работ, преследующих цель совершенствования методов расчета дорожных одежд. Показано, что современные методы расчета преследуют цель обеспечить прочность и ровность покрытия, не затрагивая вопросов обеспечения шероховатости покрытия и своевременного отвода воды. Поэтому в период дождя покрытия обладают высокой скользкостью, что ухудшает безопасность движения

Ключевые слова: автомобильная дорога, дорожная одежда, асфальтобетонное покрытие

This article gives an overview and analysis of the works that aim to improve the methods of calculating the pavements. It is shown that modern methods of calculation are intended to provide strength and evenness of coverage without affecting the issues of the roughness of the coating and the timely removal of water. Therefore, during the period of coverage of rain have high slipperiness, which impairs safety

Key words: road, pavement, asphalt concrete pavement

Семенова Татьяна Викторовна
 Кандидат технических наук, доцент
 Сибирская государственная автомобильно-
 дорожная академия
 г. Омск, пр. Мира, 5

Semenova Tatiyna Viktorovna
 Candidate of Engineering Sciences, Associate
 Prfessor
 Siberian state automobile and highway academy
 Omsk, Mira st., 5

Кузин Николай Владимирович
 Кандидат технических наук, доцент
 Сибирская государственная автомобильно-
 дорожная академия
 г. Омск, пр. Мира, 5

Kuzin Nikolay Vladimirovich
 Candidate of Engineering Sciences, Associate
 Prfessor
 Siberian state automobile and highway academy
 Omsk, Mira st., 5

Большинство публикаций специалистов дорожной отрасли по тематике проектирования дорожных одежд преследует цель обеспечения прочности и ровности конструкции в течении срока службы. В последнее время разработаны методы расчета остаточных деформаций, накапливаемые покрытиями [1–3] и основаниями [4–6] дорожных конструкций, а также методики проектирования по сопротивлению сдвигу в грунте земляного полотна и асфальтобетоне, для которых модифицированы условия пластичности [7–14] и разработаны методы

расчета главных напряжений [15, 16]. Установлены зависимости параметров грунта от его степени уплотнения и влажности [17, 18]. Несмотря на столь интенсивное развитие методов расчета дорожных одежд укажем на то, что методы проектирования дорожных покрытий по условиям обеспечения безопасности движения практически не развиваются.

При дожде на асфальтобетонном покрытии формируется слой стока воды, что приводит к резкому снижению коэффициента сцепления [19]. Здесь необходимо отметить, что существуют пары сочетаний скорости движения и толщины слоя воды, стекающей с покрытия и оказывающейся в пределах пятна контакта шины и покрытия, при которых возникает эффект динамического аквапланирования. При аквапланировании автомобиль неуправляем и дорожно-транспортное происшествие практически неизбежно. Коэффициент сцепления шины с покрытием определяется по формуле [20, 21]

$$\varphi_{\text{сц}} = \left(0,399 \cdot \left(\frac{g}{g_{\text{мах}}} \right)^2 - \frac{1,3591 \cdot g}{g_{\text{мах}}} + 1,2226 \right) \times \exp \left[\frac{(R_{\text{ср}} - h_{\text{ст}})}{2 \cdot R_{\text{г(пр)}}} \cdot \left(\frac{1,2473 \cdot g}{g_{\text{мах}}} - 0,4861 \cdot \left(\frac{g}{g_{\text{мах}}} \right)^2 - 0,598 \right) \right], \quad (1)$$

где g и $g_{\text{мах}}$ – фактическая и допускаемая правилами дорожного движения (90 км/ч) скорость движения, км/ч.; $R_{\text{ср}}$ – средняя высота выступов шероховатости покрытия, мм; $h_{\text{ст}}$ – глубина слоя стока, мм.

Из зависимости (1) следует два важных вывода, что обеспечить требуемый коэффициент сцепления шины с покрытием можно, за счет устройства шероховатого покрытия с требуемой высотой выступов $R_{\text{ср}}$ или своевременным отводом воды с проезжей части для того, чтобы глубина слоя стока не превышала критических значений.

Таким образом, разработка методики проектирования асфальтобетонного дорожного покрытия по условиям обеспечения безопасности движения включает в себя две задачи:

- Разработка метода расчета требуемых параметров шероховатости покрытия.
- Разработка метода расчета расстояний между дождеприемными устройствами ливневой канализации для обеспечения сцепных качеств покрытия.

Список используемых источников:

1. Кузин Н.В. Расчет пластических смещений асфальтобетонных порожных покрытий // Молодой ученый. 2016. № 10 (114). С. 253-255.
2. Кузин Н.В. Исследование пластичности дорожных асфальтобетонов // Молодой ученый. 2016. № 10 (114). С. 255-257.
3. Кузин Н.В. Учет упруговязкопластических свойств асфальтобетонных покрытий и оснований при проектировании дорожных одежд / Автореф. ... канд. техн. наук. Омск: СиБАДИ, 2008. 19 с.
4. Александров А.С. Обобщающая модель пластического деформирования дискретных материалов дорожных конструкций при воздействии циклических нагрузок // Строительные материалы. 2016. № 5. С. 27-30.
5. Семенова Т.В., Гордеева С.А., Герцог В.Н. Определение пластических деформаций материалов, используемых в дорожных конструкциях // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2012. №4 (37). С. 247-254.

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. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. Александрова Н.П., Александров А.С., Чусов В.В. Учет поврежденности структуры асфальтобетона в критериях прочности и условиях пластичности // В сборнике: Политранспортные системы материалы VIII Международной научно-технической конференции в рамках года науки Россия - ЕС. Новосибирск: СГУПС, 2015. С. 219-225.
13. Александрова Н.П., Александров А.С., Чусов В.В. Модификация критериев прочности и условий пластичности при расчетах дорожных одежд // Вестник Сибирской государственной автомобильно-дорожной академии. 2015. № 1 (41). С. 47-54.
14. Калинин А.Л., Долгих Г.В., Александров А.С. Модифицированный критерий Писаренко–Лебедева и расчет касательных напряжений в грунте земляного полотна // Вестник научных конференций. 2016. № 5-2 (9). С. 63-65.
15. Александров А.С., Долгих Г.В., Александрова Н.П. Расчет минимальных главных напряжений в грунто-вом полупространстве // Вестник научных конференций. 2016. № 5-4 (9). С. 21-23.
16. 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.
17. 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.
18. Александрова Н.П., Семенова Т.В., Стригун К.Ю. Совершенствование методов экспресс оценки качества уплотнения грунтов земляного полотна строительства автомобильных дорог / Н.П. Александрова, // Вестник СибАДИ. 2015. № 4. С. 46-57.
19. Семенова Т.В. Обеспечение сцепных качеств мокрых шероховатых асфальтобетонных покрытий на улицах городов и сельских поселений // Вестник СибАДИ. 2009. №11. С. 36-42.
20. Александров А.С., Александрова Н.П., Семенова Т.В. Критерии проектирования шероховатых асфаль-тобетонных покрытий из условия обеспечения безопасности движения // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2009. №2. С. 66-73.
21. Александров А.С., Александрова Н.П., Семенова Т.В. О проектировании шероховатости дорожных покрытий и дождевой канализации по условиям безопасности движения // Автомобильная промышленность. 2008. №8 – С. 36-38.

© 2016, Семенова Т.В., Кузин Н.В.

Разработка методов расчета покрытий дорожных одежд по условиям безопасности движения Часть 1. Цель и задачи исследования

© 2016, Semenova T.V, Kuzin N.V.

Development of methods for the calculation of road pavement coatings for traffic safety conditions Part 1. Purpose and objectives of the study