

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/statya/155865>

Тип работы: Статья

Предмет: Проектирование дорог

-

Обзор современных методов лабораторных испытаний эксплуатационных показателей асфальтобетонных смесей с целью предотвращения образования колеи.

Глубина колеи, вызванная уплотнением материала, представляет собой углубление вблизи центра пути колеса без сопутствующего горба по обе стороны от углубления. Как правило, уплотнение материала вызвано чрезмерными воздушными пустотами или недостаточным уплотнением после укладки асфальтового материала, что позволяет материалу или нижележащим слоям уплотняться при воздействии транспортных нагрузок.

Продольное или поперечное искажение асфальтобетонных смесей вызвано локализованным сдвиговым разрушением, возникающим в результате перенапряжения смеси высоким давлением в шинах. [1] Глубина колеи, вызванная боковым потоком материала, представляет собой углубление вблизи центра пути колеса с горбами по обе стороны от углубления. Этот тип глубины колеи обычно приводит к умеренному или очень сильному уровню колеи. Боковое течение или смещение материалов будет происходить в тех смесях, которые имеют недостаточную прочность на сдвиг или недостаточное количество общих пустот в асфальтовом слое. Пустоты асфальтобетонной смеси в диапазоне 2 - 2,5% и менее после строительства могут быть восприимчивы к боковому течению, поскольку низкие пустоты позволяют асфальту действовать в качестве смазки, а не связующего в жаркую погоду. Чрезмерное уплотнение слоя ГМА при больших нагрузках на колеса также может привести к кровотоку или промывке поверхности дорожного покрытия. Этот тип гона наиболее трудно предсказать. [1] Для вязкоупругих материалов, таких как асфальтобетонные смеси, время нагрузки влияет на величину деформации, возникающей в материале, поэтому искажения будут меньше на магистралях с более высокими скоростями, чем на магистралях с более низкими скоростями, учитывая те же самые грузовики. Кроме того, эта деформация в условиях постоянной нагрузки будет выше при более высоких температурах. Большинство моделей постоянной деформации, разработанных на сегодняшний день, за исключением моделей WesTruck, используют одномерные испытания на сжатие. Колея, вызванная боковым потоком, трудно точно предсказать при повторной нагрузке трехосного испытательного оборудования, особенно когда асфальтовая смесь сильно анизотропна, то есть свойства изменяются в зависимости от направления. [1]

Типом колеи является уплотнение, уплотнение и/или боковое перемещение несвязанных материалов под поверхностью асфальта. Этот тип колеи был назван "механической деформацией". Механическая деформация является результатом деформации основания, основания и/или земляного полотна и обычно сопровождается продольным растрескиванием на поверхности дорожного покрытия, когда асфальтобетонная смесь слишком жесткая (т. е. с высоким модулем упругости). Эти длинные трещины обычно встречаются в центре и по внешним краям колеи. [1]

Жесткость асфальтобетона напрямую связана с качеством дорожного покрытия и является ключевым параметром при проектировании толщины тротуаров. Динамический модуль, который используется для описания жесткости асфальтобетона, может указывать на колеобразование и трещиностойкость асфальтобетонных смесей. Слишком высокая жесткость в холодном климате может привести к растрескиванию, в то время как слишком низкая жесткость при теплых температурах может привести к постоянной деформации. Поскольку асфальтобетон зависит от температуры и частоты, основная кривая полезна для выражения динамического модуля в широком диапазоне температур и частот. Общепринятые лабораторные методы измерения главной кривой динамического модуля основаны на применении циклического нагружения при измерении деформации образца. Однако традиционные методы испытаний очень дороги, сложны и трудоемки в выполнении, а также требуют определенной геометрии [1].

Эти аспекты ограничивают широкое использование традиционных методов испытаний для повышения понимания поведения различных смесей. Поэтому для облегчения характеристики различных асфальтобетонных смесей (например, переработанного асфальтобетона, вновь разработанных смесей и т. Д.) необходим точный, более экономичный и простой метод. Резонансные частотные испытания-это

простой, точный и экономичный подход, который широко используется для определения жесткости в других областях техники [2]. Существуют, например, стандартизированные методы, доступные для бетона [3]. Эти методы также были применены для определения жесткости образцов асфальтобетона [4, 5]. Однако стандарты бетона не учитывают частотную зависимость асфальтобетона, что является существенным ограничением. В данной работе представлен недавно разработанный метод, основанный на измерениях резонансной частоты и численных расчетах. Было показано, что такой подход позволяет точно обеспечить основные динамические кривые модуля упругости образцов асфальтобетона произвольной геометрии и размеров [6].

Методология

Резонансные испытания проводятся путем нанесения удара с помощью небольшого молотка по образцу при измерении динамической характеристики с помощью акселерометра, прикрепленного воском. Резонансное испытание образца асфальтобетона с использованием небольшого ударного молотка, акселерометра и мягкой пены.

Функции частотной характеристики (ФЧХ) определяются путем деления измеренного ускорения (m/s^2) на ударную нагрузку (N). На рис. 1 представлены ФЧХ, которые были измерены пятью различными операторами, не имевшими никакого предыдущего опыта проведения резонансных испытаний. Повторяемость и воспроизводимость метода очень хороши. Различия в резонансных частотах от пяти операторов в этих измерениях составляют менее 0,2 процента [6]. Это можно сравнить с традиционными циклическими методами испытаний, где воспроизводимость обычно сообщается выше 20 %.

Рис. 1: Усредненные ФЧХ дискообразного образца, измеренные пятью различными операторами
Использование ФЧХ позволяет определять динамический модуль в широком диапазоне частот при каждой температуре измерения. Это выполняется путем вычисления теоретических ФЧХ по предполагаемым

1. Daniel, J., Chehab, G., Kim, Y. R. (2004). "Issues Affecting Measurement of the Complex Modulus of Asphalt Concrete." J. Mater. Civ. Eng. 16, Special Issue: Strengthening of Concrete Structures with Advanced Composite Materials-Prospects and Problems, 469–476.
2. Migliori, A., Sarrao, J. L. (1997). Resonant Ultrasound Spectroscopy – Applications to Physics, Materials Measurements and Nondestructive Evaluation (Wiley – Interscience Publication, New York)
3. ASTM (2008), C215-08, Standard Test Method for Fundamental Transverse, Longitudinal, and Torsional Frequencies of Concrete Specimens (American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA)
4. Whitmoyer, S. L., and Kim, Y. R. (1994). "Determining asphalt concrete properties via the impact resonant method", J. Test. Eval. 22(2), 139–148.
5. Kweon, G., and Kim, Y. R. (2006). "Determination of the complex modulus of asphalt concrete using the impact resonance test", J. Transp. Res. Board 1970, 151–160.
6. Gudmarsson, A. (2014). "Resonance Testing of Asphalt Concrete", PhD Thesis, ISBN 978-91-87353-50-5, KTH Royal Institute of Technology, Stockholm
7. Gudmarsson, A., Ryden, N., Di Benedetto, H., Sauzéat, C. (2015). "Complex modulus and complex Poisson's ratio from cyclic and dynamic modal testing of asphalt concrete", Construction and Building Materials 80, 20-31

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/statya/155865>