

УДК 625. 855.3  
ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ  
МЕТОДАМИ КОНСТРУИРОВАНИЯ

Э. Ф. СЕМЕХИН, В. С. ШАЛИН

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Владимир, Россия

Существующая методика расчета дорожной одежды использует решения теории упругости для двухслойного упругого полупространства [1]. Расчет построен на ограничении вертикальных сжимающих напряжений, уменьшающихся по глубине. Основным требованием для применения расчета является монотонное уменьшение прочностных характеристик слоев при удалении их от покрытия.

Уменьшение срока службы покрытий вызвано недостаточной усталостной долговечностью асфальтобетонных слоев из-за восходящих трещин от растяжения при изгибе. Процесс разрушения покрытия недостаточно рассмотрен в современных исследованиях.

Указание на снижение жесткости при изгибе покрытия выполнено в оригинальном исследовании волн напряженного состояния дороги [2]. Сделан вывод о том, что долговечность конструкции обеспечивается большей жесткостью вместо ограничения вертикальных перемещений.

В США на участках с наибольшим грузопотоком сейчас применяются нежесткие покрытия с нижним слоем из плотного асфальтобетона. Результатом многолетних наблюдений за дорогами с различным качеством разработана концепция «вечных» дорог – perpetual pavement. Ключевым отличием от традиционной конструкции является нижний слой из плотного асфальтобетона, вместо ранее применявшегося пористого [3].

Опытный участок построен в Лос-Анджелесе на магистрали I-710 из Лонг-Бич [4]. Исследования по созданию «вечных» дорог проводит профессор университета Беркли С.L. Monismith [5].

Развивая подход к рациональному расположению слоев покрытия по глубине проведены сравнительные испытания моделей традиционной и «вечной» конструкции. Под традиционной понимается конструкция с большей толщиной асфальтобетона тип А; в вечной, соответственно, ЩМА занимает большую долю.

Цель испытания – установить различия в сопротивлении растяжению при изгибе при варьировании толщин плотного асфальтобетона и ЩМА в двухслойном образце.

Объектом испытаний является двухслойная модель покрытия с верхним слоем из сдвигоустойчивого ЩМА-15, а нижним из плотного асфальтобетона тип А. Размеры образца 95x95x400 мм. Варьирование

нижнего слоя выполняется от 7,0 до 2,5 см. Испытания проводились при  $t = (20 \pm 2) ^\circ\text{C}$ . При нагружении измерялись разрушающая сила и прогиб.

Прочность на растяжение при изгибе  $R_b$  вычислялась по формуле (1)

$$R_b = \frac{3Pl}{2bh^2}, \quad (1)$$

где  $P$  – разрушающая сила, Н;  $l$  – расстояние между опорами образца, м;  $b$  – ширина образца, м;  $h$  – высота образца, м.

Результаты испытаний на рис. 1.

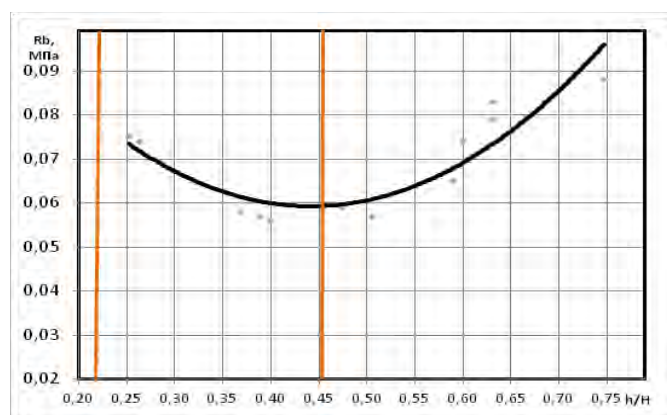


Рис. 1. Растяжение при изгибе в зависимости от  $h/N$

При соотношении  $h/N$  от 0,6 и выше модель представляет работу конструкции, проектируемой по ОДМ 218.046-01. При соотношении  $h/N$  от 0,25 до 0,35 сопротивление изгибу увеличивается с одновременным обеспечением сдвигоустойчивости каркасным щебеночно-мастичным асфальтобетоном в верхнем слое.

В конструкции «вечной» дороги толщина нижнего слоя составляет от 0,23 до 0,47 по отношению к толщине покрытия [3].

Вопрос совместной работы слоев покрытия и достижения работы в условиях предела прочности при растяжении с одновременным ограничением сдвиговых деформаций требует дальнейшего изучения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд. – Введ. 2001.01.01. – М.: Росавтодор, 2001.
2. Лобов, Д. В. Оценка состояния конструктивных слоев дорожных одежд нежесткого типа методом спектрального анализа волновых полей: дис. канд. техн. наук. – Ростов н/Д, 2005.
3. Perpetual asphalt pavement. A synthesis. APA.: USA, 2010. – P. 45.
4. The Phase One I-710 Rehabilitation Project: Initial Design (1999) to Performance After Five Years of Traffic (2008) / University of California, Berkeley. California. – 2008 – 24 p.
5. Evolution of long-lasting asphalt pavement design methodology: a perspective. C.L. Monismith. Auburn University, Alabama. – USA, 2004. – P. 77.