

УДК 625.046:356.4

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
ЛИТОГО АСФАЛЬТОПОЛИМЕРСЕРОБЕТОНА,
ПРИГОТОВЛЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФРЕЗЕРОВАННОГО
АСФАЛЬТОВОГО ЛОМА

Н.А. Столярова, А.В. Свиридкова
Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ»

Експериментально доведена можливість використання у складі литого асфальтополімерсірбетона фрезерованого асфальтового лому, що знижує вартість поточного ремонту покриттів автомобільних доріг.

За последние десятилетия рост транспортных нагрузок и интенсивности движения очевиден. В тоже время, мониторинг состояния асфальтобетонных покрытий городских улиц показывает, что проблема качественного и быстрого ремонта покрытий дорог актуальна.

Использование литых асфальтобетонных смесей для ремонта выбоин на асфальтобетонных покрытиях обеспечивает качественное и быстрое устранение разрушений при значительном увеличении сроков службы отремонтированных покрытий.

Высокое содержание битума (до 11%) и минерального порошка (до 20%) в литом асфальтобетоне удорожает этот ремонтный материал. Одним из путей удешевления является вторичное применение материалов дорожных покрытий, снимаемых при ремонте дорог. Циклический оборот асфальтобетона позволяет в значительной мере снизить расход битума и минерального порошка, а также энергетические затраты, связанные с высокой температурой приготовления смеси.

В настоящее время объемы асфальтового лома, образующегося при фрезеровании асфальтобетонных покрытий во время текущего ремонта покрытий городских улиц и дорог достаточны для использования его в составе ремонтных смесей. Количество вводимого в состав композиционной литой (самоуплотняющейся) асфальтобетонной смеси фрезерованного асфальта должно определяться качественными показателями последнего.

При холодном фрезеровании образуется тонкодисперсный материал, представляющий собой смесь минеральных материалов, обработанных битумом.

Фрезерованный асфальтовый лом в чистом виде не отвечает требованиям ДСТУ Б.В. 2.7-119-2003 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетон дорожный и аэродромный» к смесям плотным горячим и не может быть применен без введения в его состав добавок, корректирующих гранулометрию.

Вязущее во фрезерованном асфальтовом ломе состарено и не соответствует требованиям ДСТУ 4044-2001 «Битумы нефтяные дорожные вязкие». Результаты исследования дисперсной структуры битумов, извлеченных из асфальтового лома (средние пробы) методом холодного экстрагирования свидетельствуют, что вязущее содержит большое количество асфальтенов и недостаточное количество мальтенов (углеводородов и смол), обеспечивающих ему пластические свойства.

В тоже время известно, что для приготовления литых асфальтобетонных смесей применяют битумы с низкой пенетрацией и высокой температурой размягчения марки БНД 40/60. Исходя из этого, приготовление композиционных литых асфальтобетонных смесей с использованием в их составе 15-30% фрезерованного асфальтового лома имеет перспективу.

Для проведения исследования возможности применения фрезерованного асфальтобетона в составе композиционного литого асфальтобетона подобраны составы смеси V типа, используемые для текущего ремонта покрытий дорог. Содержание фрезерованного асфальтобетона варьировали с шагом 10% - 10, 20 и 30%.

Во фрезерованном асфальтобетоне содержится меньшее количество щебеночных фракций ($>1,25\text{мм}$) и меньшее количество частиц, соответствующих минеральному порошку ($<0,071\text{мм}$), что объясняется происхождением лома из горячего уплотняемого асфальтобетона типов Б и В, содержащего частиц мельче $0,071\text{мм}$ 6-14%.

Можно отметить следующие характерные тенденции изменения физико-механических свойств литого асфальтополимерсеробетона при увеличении количества добавляемого в него при приготовлении смеси фрезерованного асфальтового лома.

Средняя плотность уменьшается при увеличении количества фрезерованного асфальтового лома с 0 до 30% от 2,365 до 2,348.

В литом асфальтополимерсеробетоне протекают два процесса, оказывающих на плотность прямо противоположное влияние. Первый - уменьшающий плотность в связи с тем, что в смеси растет количество некачественного битума. При замещении кондиционного битума битумом из фрезерованного асфальтового лома

асфальтовяжущее снижает свои пластические свойства, оказывающие влияние на удобоукладываемость. Так как литая смесь уплотняется под действием сил гравитации, плотность асфальтобетона уменьшается. Второй – увеличивающий плотность в связи с изменением гранулометрического состава смесей. В частности, частиц мельче 0,63мм при увеличении количества фрезерованного асфальтового лома от 0 до 30% увеличивается на 3,4%, мельче 0,315мм – на 3%, мельче 0,14мм – на 2,2%. Поры в смеси заполняются, средняя плотность асфальтополимерсеробетона увеличивается. В исследуемой смеси V типа, применяемой для ремонта покрытий дорог преобладает первый процесс.

Осадка конуса, характеризующая удобоукладываемость смеси при увеличении количества фрезерованного асфальтового лома уменьшается.

Прочностные качества литого асфальтополимерсеробетона растут при увеличении количества фрезерованного асфальтового лома, что объясняется повышением вязкости применяемого битума.

Оптимальное количество фрезерованного асфальтового лома 20% принято на основании определения температуры смеси каменных материалов с целью получения на выходе из смесителя асфальтополимерсеробетонной смеси с температурой 175°C.

Выводы

Используемые кондиционные вяжущие и минеральный порошок ограничивают возможность применения литого асфальтополимерсеробетона для ремонта покрытий автомобильных дорог в связи с высокой стоимостью смеси. Частичное решение этой проблемы возможно применением в качестве замены части минеральной смеси фрезерованным асфальтовым ломом, являющимся отходом ремонта асфальтобетонных покрытий.

Библиографический список

1. Концепція науково-технічної політики в дорожньому господарстві України на період 2006-2011 роки. Наказ Державної служби автомобільних доріг України від 09.02.2006 № 37. Київ, 2006, 9 с.
2. ТУ У В.2.7-45.2-00018112-270:2007 «Смеси асфальтобетонные и асфальтобетоны литые «Гусасфальт».
3. ТУ 5718-002-53737504-01 Смеси сероасфальтобетонные литые и литой сероасфальтобетон. М., 2001, Госстандарт России, 14 с.
4. City investigates different roadway repair methods. Robson John, Cohem Michall.-Public Works – 1984 – №4 – s. 70-71
5. Патент на винахід № 82922. Лита асфальтополімерсіркобетонна суміш. Винахідники: Братчун В.І., Столярова Н.О., Беспалов В.Л.

6. Holey Success. Deodat Budhu. - Public Works online– 2007 – April №1.
7. Mining for savings. Daniel C. Brown. - Public Works online– 2007 – April №1.
8. Reclaimed Asphalt Pavement and fractionated RAP take off. Andy Bateman.
Aggregates and Road Building.