

УДК 625.85.2

А.Ю. Шаров
(A.Yu. Sharov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЗАДАЧИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ
ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
В НЕЖЕСТКИХ ДОРОЖНЫХ ОДЕЖДАХ
(PROBLEMS And PROSPECTS of the USING
GEOSINTETICHESKIH MATERIAL
In NOT HARD ROAD CLOTH)**

Изложены современные проблемы качества покрытий, основы расчета и перспективы применения геосинтетических материалов в конструкции нежестких дорожных одежд, исходя из вида применяемых материалов и их расположения в конструкции.

They Are Stated modern problems quality covering, bases of the calculation and prospects of the using geosinteticheskikh material in designs not hard road cloths coming from type applicable material and their locations in designs

В России в последние десятилетия произошел значительный рост уровня автомобилизации и увеличение нагрузки на покрытие, в значительной степени за счет большегрузных автомобилей. Рост нагрузки привел к быстрому износу покрытия, необходимости ремонта дорог в кратчайшие сроки и с наименьшими затратами.

Низкие транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и улично-дорожной сети при высоком уровне автомобилизации, необходимость капитального ремонта, реконструкции, ремонта, создания новых дорог требует ускоренного развития промышленности дорожно-строительных материалов и изделий, рассчитанных на максимальную механизацию и индустриализацию их производства.

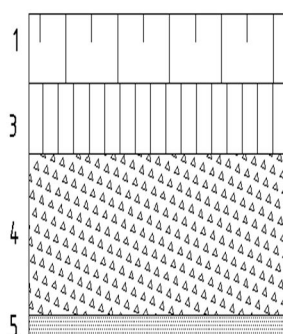
Особое значение для сохранения транспортно-эксплуатационных качеств и увеличения межремонтных сроков имеет использование различных геосинтетических материалов (таблицу) в качестве армирующего материала в нежестких дорожных одеждах [1].

При существующих методиках расчета дорожных одежд с асфальтобетонным покрытием, армированным геосинтетическими материалами (ГМ), необходимо провести оценку вариантов конструкции дорожной одежды (рисунок

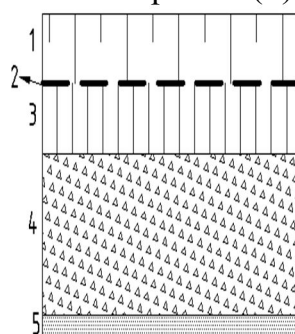
Технические характеристики геосетки ГЕО СТ

Наименование характеристики	Геосетка ГЕО СТ 50/50	Геосетка ГЕО СТ 80/80	Геосетка ГЕО СТ 100/100
Длина рулона, м	100	100	100
Ширина рулона, м	4	4	4
Размер ячейки, мм	25×25	25×25	25×25
Прочность на разрыв, кН/м, продольная (основа)	≥ 50	≥ 80	≥ 100
Прочность на разрыв, кН/м, поперечная (уток)	≥ 50	≥ 80	≥ 100
Температурный диапазон применения	От -100 до +280 °С	От -100 до +280 °С	От -100 до +280 °С
Содержание связующего вещества	≤20%	≤20%	≤20%
Пропитка	Полимерно-битумная эмульсия	Полимерно-битумная эмульсия	Полимерно-битумная эмульсия
Материал	Стекловолокно	Стекловолокно	Стекловолокно

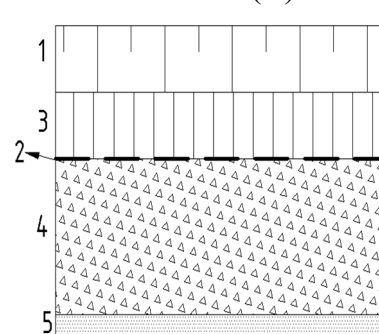
Традиционная конструкция (А)



С армирующим геосинтетическим материалом в покрытии (Б)



С армирующим геосинтетическим материалом в основании (В)



Типы принципиальных конструктивных решений:

- 1 – верхний слой покрытия; 2 – армирующая прослойка; 3 – нижний слой покрытия;
4 – несущее основание; 5 – рабочий слой земляного полотна

Расчет на прочность материала монолитного слоя на многократное растяжение при изгибе дорожных одежд с армированным асфальтобетонным покрытием [2] проводится с учетом введения коэффициента армирования $K_{арм}$:

$$R_N = R_0 k_1 k_2 (1 - \nu_{Rt}) K_{арм} ,$$

где $K_{арм}$ – коэффициент армирования – комплексный коэффициент прочности композиции, учитывающий устойчивость материала геосетки и контакта геосетки с окружающим асфальтобетоном против воздействия типичных для дорог агрессивных сред и водно-морозного воздействия.

В то же время необходимо учитывать прочность армирующего материала в зависимости действия нагрузки подвижного состава [3], исходя из следующего условия:

$$\frac{1,9PE_{ГМ}\varepsilon}{E_{общГМ}} \leq R_p K_p,$$

где P – удельное давление от колеса расчетного автомобиля, МПа;

$E_{ГМ}$ – условный модуль упругости геосинтетического материала (ГМ), Н/см;

$E_{общ.ГМ}$ – общий (эквивалентный) модуль упругости лежащих под ГМ слоев, МПа;

ε – безразмерный параметр, зависящий от вида ГМ (определяется экспериментально);

R_p – прочность ГМ, Н/см;

K_p – коэффициент снижения прочности в процессе эксплуатации.

$$K_p = \frac{Kn}{m},$$

где m – коэффициент, зависящий от расположения ГМ в конструкции (при укладке ГМ на контакте «грунт – крупнофракционный материал»: $m = 1,2$);

n – коэффициент, зависящий от характера деформирования материала во времени при постоянном уровне нагружения ($n = 0,7$ для полиамидных и полиэфирных ГМ, $n = 0,4$ для полипропиленовых ГМ);

K – коэффициент, влияющий на снижение прочности ГМ в процессе эксплуатации (принимается по опытным данным).

При отсутствии опытных данных используют зависимость

$$K = (aTv + 1) - 1,$$

где a и v – эмпирические коэффициенты ($a = 0,09$, $v = 0,5$ для полиэфирных и полипропиленовых ГМ);

T – расчетный срок службы конструкции.

Анализируя современные методики расчета, можно отметить, что влияние свойств армирующих прослоек и их расположение в конструкции на прочностные характеристики нового композитного слоя «асфальтобетон + геосетка» до сих пор остаются мало изученными.

Библиографический список

1. <http://miakom.ru/production/steklosetka/tech>.
2. Рекомендации по расчету и технологии устройства оптимальных конструкций дорожных одежд с армирующими прослойками при строительстве, реконструкции и ремонте дорог с асфальтобетонными покрытиями ГП РосдорНИИ. М.: ГП «Информавтодор», 1993. 55 с.

3. ДМ 218.5.001-2009. Методические рекомендации по применению геосеток и плоских георешеток для армирования асфальтобетонных слоев усовершенствованных видов покрытий при капитальном ремонте и ремонте автомобильных дорог. М: Росавтодор, 2010. 104 с.

УДК 625.85.2

А.Ю. Шаров, В.В. Плишкин
(A.Yu. Sharov, V.V. Plishkin)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

**К ВОПРОСУ ОПТИМИЗАЦИИ ВЫБОРА КОНСТРУКЦИИ
ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ**
(TO QUESTION OF THE OPTIMIZATION OF THE CHOICE
TO DESIGNS OF THE ROAD CLOTH)

Рассмотрены варианты конструкции дорожной одежды с различным расположением геосинтетических материалов и выбором наилучшего.

Considered variants to designs of the road cloth with different location geosinteticheskikh material and choice best.

Обеспечение качественного и устойчивого функционирования промышленности и социально-экономического комплекса в целом зависит не только от протяженности дорог с твердым покрытием, которых в Российской Федерации только около 60 %, но и от транспортно-эксплуатационных качеств покрытий дорог перед ремонтом или реконструкцией, а также межремонтных сроков. Бездорожье тормозит решение производственных и социально-бытовых проблем, особенно в сельской местности.

Транспортно-эксплуатационное состояние дорожных одежд автомобильных дорог и улично-дорожной сети в большинстве регионов Российской Федерации достаточно критично. Особое значение для сохранения транспортно-эксплуатационных качеств и увеличения межремонтных сроков имеет использование различных геосинтетических материалов (таблица) в качестве армирующего материала в нежестких дорожных одеждах [1].

Важное и принципиальное значение имеет обязательное проведение предварительной технико-экономической оценки варианта конструкции дорожной одежды (рисунки) с учетом ее особенностей, количества межремонтных сроков, приведенных затрат и роста на 2 – 3 года межремонтных сроков за расчетный период.