ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 269— 2018

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Метод определения коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт»

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2018

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» (АНО «НИИ ТСК»), Обществом с ограниченной ответственностью «Мегатех инжиниринг» (ООО «Мегатех инжиниринг»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 418 «Дорожное хозяйство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24 мая 2018 г. № 7-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: gost.e-ecolog.ru *Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 109074 Москва, Китайгородский проезд, д. 7, стр. 1.*

*В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2018

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Требования к испытательному оборудованию, средствам измерений, вспомогательным устройствам и материалам 2
5 Метод испытаний 4
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 4
7 Требования к условиям испытаний 4
8 Подготовка к проведению испытаний 5
9 Порядок проведения испытаний 6
10 Обработка результатов испытаний 7
11 Оформление результатов испытаний 7
12 Контроль точности результатов испытаний 7

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Метод определения коэффициента фильтрации системы «грунт —геосинтетический материал — грунт»

Automobile roads of general use. Geosynthetic materials for road construction.
Method for determination of filtration coefficient for the system «soil — geosynthetic material — soil»

Дата введения — с 2018—08—01
до 2021—08—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на геосинтетические материалы, применяемые при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте автомобильных дорог и сооружений на них, и устанавливает метод определения коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.007 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

ГОСТ 12.4.068 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования

ГОСТ 12.4.131 Халаты женские. Технические условия

ГОСТ 12.4.132 Халаты мужские. Технические условия

ГОСТ 12.4.252 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. Перчатки. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ OIMLR 111-1 Государственная система обеспечения единства измерений. Гири классов точности E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, $M_{1—2}$, M_2, $M_{2—3}$ и M_3. Часть 1. Метрологические и технические требования

ГОСТ 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 6139 Песок для испытаний цемента. Технические условия

ГОСТ ISO 9862 Материалы геосинтетические. Порядок отбора и подготовки образцов для испытаний

ГОСТ 11109 Марля бытовая хлопчатобумажная. Общие технические условия

ГОСТ 22733 Грунты. Метод лабораторного определения максимальной плотности

ГОСТ 23732 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 25584 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации

ГОСТ 28498 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ Р 53228 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ Р 55028 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Классификация, термины и определения

Издание официальное

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 55028, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **коэффициент фильтрации:** Характеристика проницаемости системы «грунт — геосинтетический материал — грунт» по отношению к конкретной фильтрующейся воде; при линейном законе фильтрации равен скорости фильтрации воды при единичном градиенте напора.

3.2 **образец для испытаний:** Образец материала определенных размеров, вырезанный из пробы геосинтетического материала.

4 Требования к испытательному оборудованию, средствам измерений, вспомогательным устройствам и материалам

4.1 Общие требования

При проведении испытаний применяют следующее испытательное оборудование, средства измерений, вспомогательные устройства и материалы:

- установка для определения коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт» (см. рисунок 1);
- весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228 с комплектом гирь к ним по ГОСТ OIML R 111-1;
- термометр по ГОСТ 28498;
- секундомер с верхним пределом измерений не менее 9 ч, с абсолютной допускаемой погрешностью не более 0,1 с;
- линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427;
- трамбовка по ГОСТ 25584;
- монофракционный песок по ГОСТ 6139 (далее — песок);
- вода по ГОСТ 23732;
- марля по ГОСТ 11109.

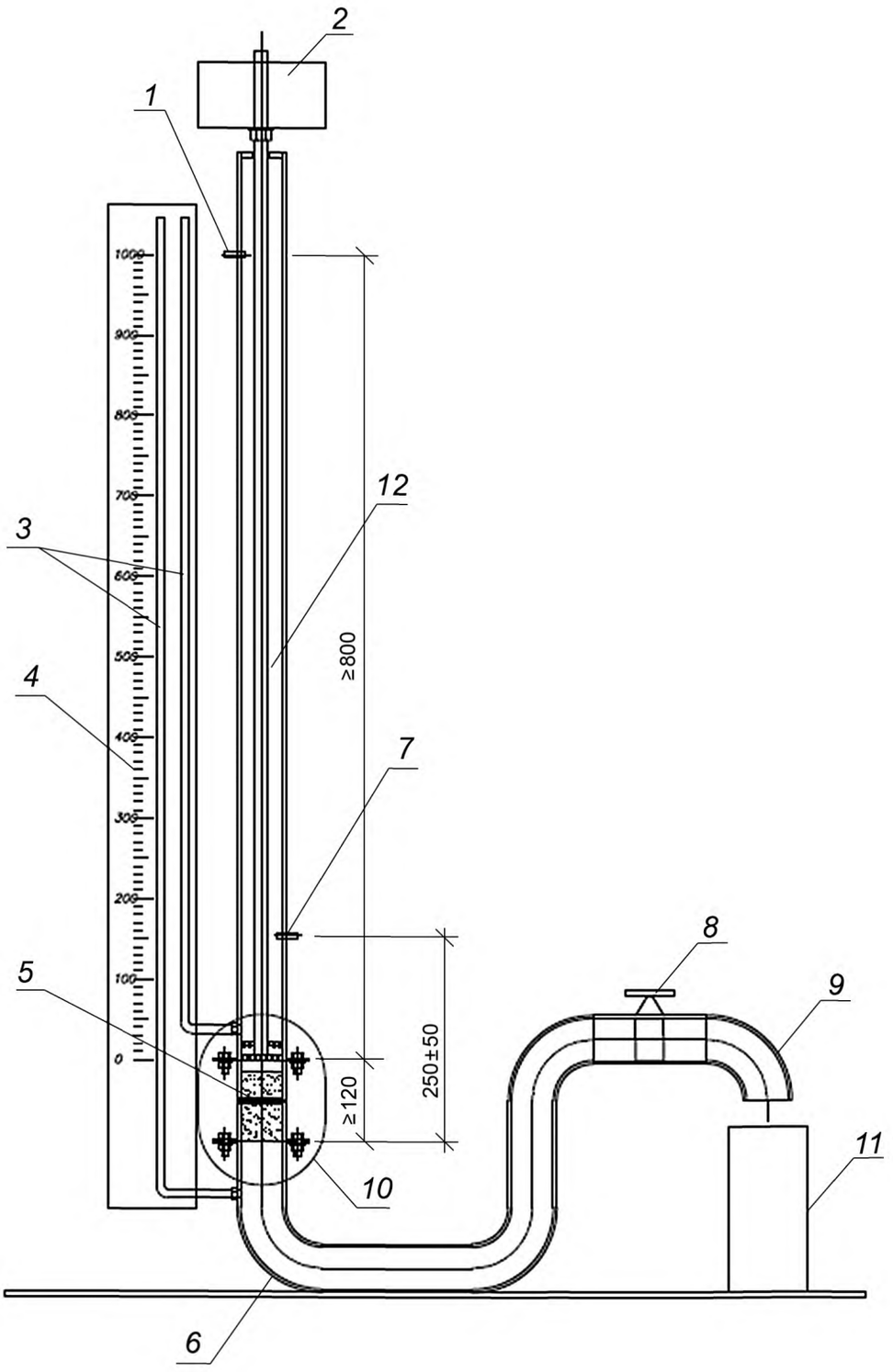
4.2 Требования к установке для определения коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт»

4.2.1 Установка для определения коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт» должна отвечать следующим общим требованиям:

- обеспечивать заданное давление в системе «грунт — геосинтетический материал — грунт»: 20, 100 и 200 кПа;
- обеспечивать герметичность всех соединений;
- обеспечивать неизменность положения образца в процессе испытаний.

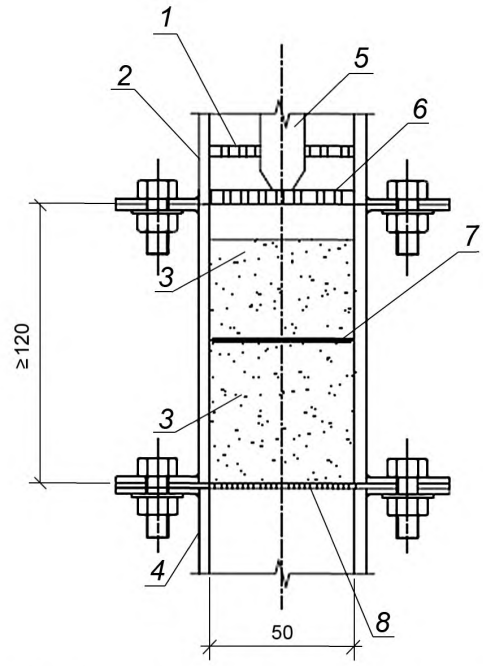
4.2.2 В состав установки для определения коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт» (см. рисунок 1) входят следующие элементы:

- верхняя часть установки;
- нижняя неразборная часть установки, состоящая из металлических труб внутренним диаметром (50 ± 1,5) мм;
- патрон для грунта и пробы геосинтетического материала (см. рисунок 2).



1 — падающий патрубок; *2* — груз; *3* — пьезометрические трубки; *4* — линейка; *5* — испытуемый образец; *6* — нижняя неразборная часть установки; *7* — сбросный патрубок; *8* — задвижка; *9* — выходной патрубок; *10* — узел А (патрон); *11* — емкость; *12* — верхняя часть установки

Рисунок 1 — Схема установки для проведения испытаний по определению коэффициента фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт»



1 — направляющая; *2* — верхняя часть установки; *3* — грунт; *4* — нижняя неразборная часть установки; *5* — шпилька; *6* — штамп; *7* — испытуемый образец; *8* — нижний перфорированный диск

Рисунок 2 — Схема патрона

- устройство нагружения, состоящее из площадки для установки грузов, шпильки диаметром (10 ± 1,5) мм, грузов и перфорированного диска (штампа). Штамп должен иметь толщину не менее 4 мм, диаметр, соответствующий внутреннему диаметру трубы патрона (следует обеспечивать возможность свободного перемещения штампа внутри патрона), и равномерную перфорацию, составляющую не менее 40 % общей площади поверхности диска с отверстиями диаметром 2 мм. Аналогичные требования к перфорации следует выполнять и в отношении нижнего диска;
- пьезометрические трубки с линейкой.

5 Метод испытаний

Метод испытаний основан на измерении времени фильтрации воды определенного объема через систему «грунт — геосинтетический материал — грунт» при постоянном давлении штампа на грунт в патроне.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

При работе с геосинтетическими материалами используют защитную одежду по ГОСТ 12.4.131 или ГОСТ 12.4.132. Для защиты рук используют перчатки по ГОСТ 12.4.252. При работе с материалами, содержащими стекловолокно, дополнительно используют защитные дерматологические средства от пыли по ГОСТ 12.4.068.

Испытанный материал утилизируют в качестве твердых строительных отходов, соответствующих классу опасности не выше IV по ГОСТ 12.1.007, если иное не указано изготовителем материала на его упаковке или в сопроводительных документах.

7 Требования к условиям испытаний

При проведении испытаний обеспечивают температуру воздуха в помещениях, в которых хранят и испытывают образцы, в пределах (20 ± 5) °С.

При проведении испытаний должно быть исключено воздействие на материал солнечных лучей, нагревательных приборов, а также химическое воздействие.

8 Подготовка к проведению испытаний

8.1 При подготовке к проведению испытаний выполняют следующие работы:
- отбор и подготовка проб геосинтетического материала для испытаний;
- отбор и подготовка песка для испытаний;
- подготовка испытательной установки.

8.2 Отбор и подготовка проб геосинтетического материала для испытаний

8.2.1 Отбор проб геосинтетического материала

Упаковочные единицы не должны иметь дефектов и должны быть упакованы.

Из каждой отобранной упаковочной единицы отбирают не менее одной пробы материала минимальной площадью 3 м^2.

Отбор проб — по ГОСТ ISO 9862. Два первых слоя упаковочной единицы не следует использовать для изготовления образцов.

Если испытуемый образец из пробы вырезают не сразу, то пробу хранят при температуре окружающей среды в сухом темном месте, защищенном от пыли, химического и физического воздействий.

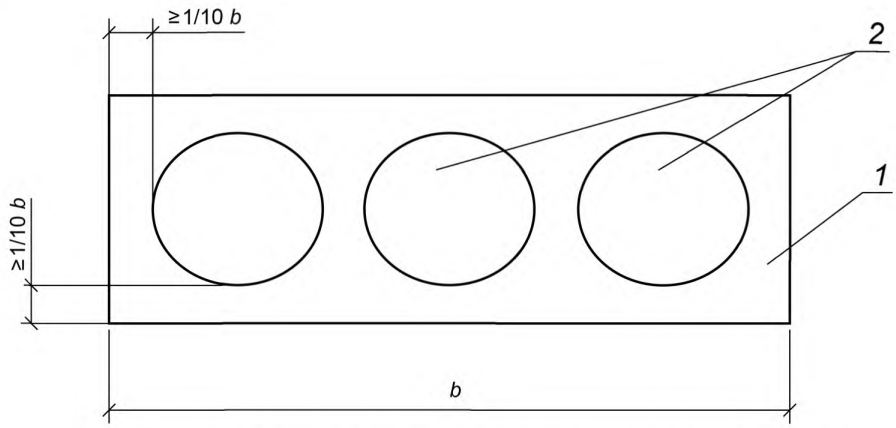
8.2.2 Подготовка образцов

Из каждой отобранной пробы должны быть вырезаны или вырублены три образца для испытаний диаметром не менее 50 мм.

Образцы для испытаний должны быть подготовлены так, чтобы один образец не являлся непосредственным продолжением другого.

При разметке проб первый образец вырезают на расстоянии от края пробы не менее 0,1 ее ширины (см. рисунок 3). Отобранные образцы должны полностью характеризовать пробу.

Испытанию должны быть подвергнуты не менее трех образцов, отобранных в случайном порядке, но не менее одного образца от каждой пробы.



1 — проба геосинтетического материала; *2* — образец геосинтетического материала;
b — ширина пробы материала

Рисунок 3 — Схема отбора образцов для испытаний

8.3 Подготовка песка для испытаний

8.3.1 Пробу песка массой не менее 5000 г высушивают до постоянной массы.

8.3.2 Определяют оптимальную влажность песка по ГОСТ 22733.

8.3.3 Определяют коэффициент фильтрации песка по ГОСТ 25584.

8.3.4 Из подготовленной пробы песка отбирают навеску массой не менее 450 г и увлажняют ее до оптимальной влажности. Необходимый для увлажнения объем воды Q, см^3, определяют по следующей формуле (при этом плотность воды принимают равной 1 г/см^3)

$$Q = mw_o, \quad (1)$$

где m — масса навески песка, г;

w_o — оптимальная влажность песка, доли единицы (определяют по ГОСТ 22733).

8.3.5 Определяют массу песка m_1, г, необходимую для получения слоя высотой 100 мм в патроне после уплотнения, по формуле

$$m_1 = V\rho_{dmax}(1 + w_o), \quad (2)$$

где V — объем песка в патроне, $см^3$;

ρ_{dmax} — максимальная плотность сухого песка, которую определяют по ГОСТ 22733, $г/см^3$.

8.4 Подготовка испытательной установки

8.4.1 Патрон собирают отдельно от установки.

8.4.2 В нижнюю часть патрона устанавливают перфорированный диск, который покрывают куском марли, соответствующим по размеру диску.

8.4.3 Навеску влажного песка массой m_1 делят на четыре равные порции.

8.4.4 Последовательно в патрон укладывают две порции и каждую уплотняют трамбовкой, проводя по 40 ударов. Перед укладкой второй порции поверхность предыдущей уплотненной порции взрыхляют ножом на глубину от 1 до 2 мм.

8.4.5 На уплотненный песок укладывают образец геосинтетического материала для испытаний.

8.4.6 Две оставшиеся порции песка последовательно укладывают на геосинтетический материал, каждую порцию уплотняют трамбовкой, проводя по 40 ударов. Перед укладкой второй порции поверхность предыдущей уплотненной порции взрыхляют ножом на глубину от 1 до 2 мм.

8.4.7 Выполняют измерения высоты слоя песка с образцом геосинтетического материала с использованием линейки не менее чем в трех точках. В качестве результата принимают среднеарифметическое значение. Высота слоя песка должна составлять от 100 до 103 мм.

8.4.8 На поверхность песка устанавливают штамп.

8.4.9 Патрон размещают в установке и закрепляют болтовым соединением. Болтовые соединения должны обеспечивать герметичность узлов.

8.4.10 Устанавливают шпильку.

8.4.11 При необходимости устанавливают груз.

8.4.12 Выполняют измерение температуры воды с использованием термометра, результат измерения записывают с точностью до 1 °С.

9 Порядок проведения испытаний

9.1 Верхнюю часть установки заполняют водой через подающий патрубок при открытом положении задвижки. Уровень воды должен быть не ниже уровня сбросного патрубка.

9.2 В момент вытекания воды из выходного патрубка закрывают задвижку и выдерживают систему «грунт — геосинтетический материал — грунт» до ее полного насыщения водой, при котором уровни воды в пьезометрических трубках должны быть равны. Различие уровней в пьезометрах свидетельствует о завоздушенном состоянии системы.

Примечание — Для устранения завоздушенного состояния системы следует добавить воду до полного заполнения верхней части установки и дождаться выравнивания уровней воды в пьезометрических трубках.

9.3 Сливают лишнюю воду через сбросный патрубок. Открывают задвижку и доводят уровень воды, который определяют по верхней пьезометрической трубке, до отметки не ниже 100 мм.

9.4 Включают секундомер в момент, когда уровень воды будет соответствовать отметке 100 мм.

9.5 Секундомер отключают, когда уровень воды достигнет отметки 50 мм. Закрывают задвижку и записывают результат измерения времени.

9.6 Доводят уровень воды, который определяют по верхней пьезометрической трубке, до отметки не ниже 100 мм и повторяют процедуры, описанные в 9.4 и 9.5, не менее двух раз.

9.7 Создают давление в системе «грунт — геосинтетический материал — грунт» с использованием устройства нагружения, доводят уровень воды, который определяют по верхней пьезометрической трубке, до отметки не ниже 100 мм и повторяют процедуры, описанные в 9.4 и 9.5.

Примечание — Необходимое давление в системе «грунт — геосинтетический материал — грунт» создают путем навешивания грузов на устройство нагружения. Устройство нагружения создает давление в системе «грунт — геосинтетический материал — грунт» с номинальными значениями 20, 100 и 200 кПа. Допустимое отклонение от номинального значения давления составляет ±5 %.

9.8 Повторяют операции, описанные в 9.7, не менее двух раз при заданном давлении в системе «грунт — геосинтетический материал — грунт»: 20, 100 и 200 кПа.

10 Обработка результатов испытаний

Коэффициент фильтрации для системы «грунт — геосинтетический материал — грунт» вычисляют при заданных значениях давления: 0, 20, 100 и 200 кПа.

Коэффициент фильтрации для системы «грунт — геосинтетический материал — грунт» $k_{ср}$, м/сут, приведенный к условиям фильтрации при температуре 10 °С, вычисляют по формуле

$$k_{ср} = \frac{86400 V_t L}{tFHT}, \quad (3)$$

где 86400 — переводной коэффициент;

V_t — объем профильтрованной воды, м^3;

L — высота слоя песка в патроне, м (L = 0,1 м);

t — время фильтрации воды, с;

F — площадь поперечного сечения патрона, м^2;

H — высота столба воды, м (H = 0,1 м);

T — поправка для приведения значения коэффициента фильтрации к условиям фильтрации воды при температуре 10 °С, $T = 0{,}7 + 0{,}03T_ф$,

где $T_ф$ — фактическая температура воды при испытании, °С.

В качестве результата испытания по определению коэффициента фильтрации принимают среднеарифметическое значение трех результатов измерений коэффициента фильтрации, полученных в одинаковых условиях.

11 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний оформляют в виде протокола, который должен содержать:

- наименование организации, проводившей испытания;
- дату проведения испытаний;
- вид геосинтетического материала;
- наименование марки геосинтетического материала;
- значение коэффициента фильтрации грунта, м/сут;
- температуру воды, °С;
- коэффициент фильтрации системы «грунт — геосинтетический материал — грунт», м/сут, при заданных значениях давления;
- фамилию, имя, отчество и подпись лица, проводившего испытания;
- фамилию, имя, отчество и подпись лица, ответственного за результаты испытаний.

12 Контроль точности результатов испытаний

Точность результатов испытаний обеспечивают:

- соблюдением требований настоящего стандарта;
- проведением периодической оценки метрологических характеристик средств измерений;
- проведением периодической аттестации оборудования.

Специалисты, проводящие испытания, должны быть ознакомлены с требованиями настоящего стандарта.

УДК 625.731:006.354 ОКС 93.080.20

Ключевые слова: автомобильные дороги общего пользования, геосинтетические материалы, дорожное строительство, система «грунт — геосинтетический материал — грунт», коэффициент фильтрации

БЗ 5—2018/49

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.05.2018. Подписано в печать 30.05.2018. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,30.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 123001 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru