ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 70060— 2022

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ

Методы испытаний на долговечность

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

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 5 апреля 2022 г. № 193-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ДЕЙСТВУЕТ ВЗАМЕН ПНСТ 318—2018

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

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 Общие положения 2
5 Методы испытаний 7
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 9
7 Оформление результатов испытаний 9
Приложение А (обязательное) Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от механических повреждений материала при укладке 11
Приложение Б (обязательное) Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от ползучести 13
Приложение В (справочное) Пример расчета коэффициента, учитывающего снижение прочности от разрыва (разрушения) при ползучести, с применением электронных таблиц Microsoft Excel 15

ОКС 93.080.20

Поправка к ГОСТ Р 70060—2022 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Методы испытаний на долговечность

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Формула А.1	$k_{1x} = \frac{T_н}{T_{kx}}$	$k_{1x} = \frac{T_{kx}}{T_н}$
Поясняющие данные к формуле А.1	где $T_н$ — прочность при растяжении исходного материала, кН/м; T_{kx} — прочность при растяжении материала после воздействия, кН/м: T_{k1} — прочность при растяжении материала после извлечения из песка; T_{k3} — прочность при растяжении материала после извлечения из щебня фракции от 31,5 до 63,0 мм.	где T_{kx} — прочность при растяжении материала после воздействия, кН/м: T_{k1} — прочность при растяжении материала после извлечения из песка; T_{k3} — прочность при растяжении материала после извлечения из щебня фракции от 31,5 до 63,0 мм; $T_н$ — прочность при растяжении исходного материала, кН/м.

(ИУС № 1 2023 г.)

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ

Методы испытаний на долговечность

Automobile roads of general use. Geosynthetic materials. Method for determination of durability indicators

Дата введения — 2022—05—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на геосинтетические материалы, применяемые при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте автомобильных дорог общего пользования, сооружений на них, которые выполняют функции армирования, разделения, борьбы с эрозией, дренирования в соответствии с классификацией, установленной в ГОСТ Р 55028.

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний для определения показателей долговечности.

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 12.4.131 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 5781 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 32703 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования

ГОСТ 32824 Дороги автомобильные общего пользования. Песок природный. Технические требования

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

ГОСТ Р 12.4.301 Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Общие технические условия

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

ГОСТ Р 55030 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения прочности при растяжении

ГОСТ Р 55031 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к ультрафиолетовому излучению

ГОСТ Р 55032 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к многократному замораживанию и оттаиванию

Издание официальное

ГОСТ Р 55034 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для армирования асфальтобетонных слоев дорожной одежды. Метод определения теплостойкости

ГОСТ Р 55035 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения устойчивости к агрессивным средам

ГОСТ Р 56336 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Метод определения стойкости к циклическим нагрузкам

ГОСТ Р 56338—2015 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для армирования нижних слоев основания дорожной одежды. Технические требования

ГОСТ Р 56339—2015 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Метод определения ползучести при растяжении и разрыва при ползучести

ГОСТ Р 58830 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические для дорожного строительства. Методика определения устойчивости геосинтетических материалов к микробиологическому воздействию

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 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 национального 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, ГОСТ Р 56336, а также следующий термин с соответствующим определением:

3.1 **долговечность геосинтетического материала** (durability of geosynthetic materials): Способность геосинтетического материала на протяжении всего срока службы дорожной конструкции сопротивляться воздействию погодных, механических, химических, биологических и других воздействующих факторов для обеспечения требуемых проектом расчетных характеристик прочности.

4 Общие положения

4.1 Показатель долговечности геосинтетического материала $T_{дол}$, характеризующий прочность после воздействия факторов в зависимости от выполняемой функции (области применения геосинтетического материала), вычисляют для продольного и поперечного направлений по формуле

$$T_{дол} = T_{н} \cdot k_{общ}, \quad (1)$$

где $T_{н}$ — прочность исходного материала при растяжении, определяемая по ГОСТ Р 55030 для всех материалов, кроме геосотовых, и по ГОСТ Р 56338—2015 (приложение А) для геосотовых материалов;

$k_{общ}$ — обобщенный коэффициент долговечности, вычисляемый в общем случае по формуле

$$k_{общ} = k_{1x} \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_{4x} \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 \cdot k_8, \quad (2)$$

где k_{1x} — коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке:

- в песок (k_{11}) в соответствии с приложением А;
- в щебень фракции от 4 до 8 мм (k_{12});
- между песком и щебнем фракции от 31,5 до 63,0 мм (k_{13}) в соответствии с приложением А;

k_2 — коэффициент, учитывающий снижение прочности от ползучести;

k_3 — коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения;

k_{4x} — коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред:

- кислотной (k_{41});
- щелочной (k_{42});

k_5 — коэффициент, учитывающий снижение прочности от микробиологического воздействия;

k_6 — коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость);

k_7 — коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия повышенных температур (теплостойкость);

k_8 — коэффициент, применяемый только для геосотовых материалов и учитывающий прочность их швов.

Примечания

1 Значения каждого коэффициента должны быть не более единицы.

2 Для геосинтетического материала с прочностью при растяжении свыше 500 кН/м показатель долговечности $T_{дол}$ может быть вычислен при ширине образца для испытаний от 8 до 200 мм.

3 Коэффициент, учитывающий прочность швов геосотовых материалов (k_8), вычисляют только в случаях применения геосотовых материалов.

4 Для одноосных материалов прочность материала при растяжении и коэффициенты долговечности определяют только в рабочем направлении.

4.2 Общие требования

Испытаниям подлежат серийно выпускаемые геосинтетические материалы.

Заявитель предоставляет в независимую лабораторию пробу геосинтетического материала с комплектом следующих документов:

- акт отбора образцов, в котором должно быть указано наименование материала (марка), информация о производителе, номер партии, идентификационные признаки документа, устанавливающего требования к геосинтетическому материалу (документ по стандартизации);
- копия паспорта на партию продукции.

Коэффициенты долговечности определяют для геосинтетического материала конкретного наименования (марки) в соответствии с актом отбора проб.

Коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с функцией, выполняемой геосинтетическим материалом в конструкции:

- армирование (асфальтобетонных слоев дорожной одежды; слоев дорожной одежды из минеральных материалов; основания и тела земляного полотна, откосов и армогрунтовых подпорных стен);
- разделение;
- борьба с эрозией;
- дренирование.

4.3 Коэффициенты долговечности геосинтетических материалов, выполняющих функцию армирования

Для геосинтетического материала, выполняющего функцию армирования асфальтобетонных слоев дорожной одежды, коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Коэффициенты долговечности для геосинтетического материала, выполняющего функцию армирования асфальтобетонных слоев дорожной одежды

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке в щебень фракции от 4 до 8 мм	k_{12}	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения	k_3	—

Окончание таблицы 1

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред	k_{4x}	k_{41} и k_{42} выбирают в зависимости от условий применения: преобладания кислотной или щелочной среды
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)	k_6	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия повышенных температур (теплостойкость)	k_7	—

Для геосинтетического материала, выполняющего функцию армирования слоев дорожной одежды из минеральных материалов, коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 — Коэффициенты долговечности для геосинтетического материала, выполняющего функцию армирования слоев дорожной одежды из минеральных материалов

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке	k_{1x}	k_{11}, k_{12} и k_{13} выбирают в зависимости от размера фракции согласно 4.1, используемой в конструкции с применением геосинтетического материала*
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения	k_3	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред	k_{4x}	k_{41} и k_{42} выбирают в зависимости от условий применения: преобладания кислотной или щелочной среды
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от микробиологического воздействия	k_5	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)	k_6	—
* Если размер используемой фракции отличается от представленных в 4.1, то выбирают коэффициент с наименьшим отклонением по размеру фракции.		

Для геосинтетического материала, выполняющего функцию армирования основания и тела земляного полотна, откосов и армогрунтовых подпорных стен, коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 — Коэффициенты долговечности для геосинтетического материала, выполняющего функцию армирования основания и тела земляного полотна, откосов и армогрунтовых подпорных стен

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке	k_{1x}	k_{11}, k_{12} и k_{13} выбирают в зависимости от размера фракции согласно 4.1, используемой в конструкции с применением геосинтетического материала*
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от ползучести**	k_2	—

Окончание таблицы 3

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения	k_3	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред	k_{4x}	k_{41} и k_{42} выбирают в зависимости от условий применения: преобладания кислотной или щелочной среды
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от микробиологического воздействия	k_5	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)	k_6	—
* Если размер используемой фракции отличается от представленных в 4.1, то выбирают коэффициент с наименьшим отклонением по размеру фракции. ** Значение коэффициента определяют после начала серийного выпуска геосинтетического материала в рамках проведения типовых испытаний в независимой лаборатории (в случае изменения технологии изготовления, смены поставщика сырья и материалов или изменения их характеристик).		

4.4 Коэффициенты долговечности геосинтетических материалов, выполняющих функцию разделения

Для геосинтетического материала, выполняющего функцию разделения слоев дорожной одежды из минеральных материалов, коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 — Коэффициенты долговечности для геосинтетического материала, выполняющего функцию разделения слоев дорожной одежды из минеральных материалов

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке	k_{1x}	k_{11}, k_{12} и k_{13} выбирают в зависимости от размера фракции согласно 4.1, используемой в конструкции с применением геосинтетического материала*
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения	k_3	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред	k_{4x}	k_{41} и k_{42} выбирают в зависимости от условий применения: преобладания кислотной или щелочной среды
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от микробиологического воздействия	k_5	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)	k_6	—
* Если размер используемой фракции отличается от представленных в 4.1, то выбирают коэффициент с наименьшим отклонением по размеру фракции		

4.5 Коэффициенты долговечности геосинтетических материалов, выполняющих функцию борьбы с эрозией

Для геосинтетического материала, выполняющего функцию борьбы с эрозией на откосах, коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 — Коэффициенты долговечности для геосинтетического материала, выполняющего функцию борьбы с эрозией на откосах

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке	k_{1x}	Только для геосотовых материалов. k_{11}, k_{12} и k_{13} выбирают в зависимости от размера фракции согласно 4.1, используемой в конструкции с применением геосинтетического материала*
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от ползучести**	k_2	Только для геосотовых материалов
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения	k_3	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред	k_{4x}	k_{41} и k_{42} выбирают в зависимости от условий применения: преобладания кислотной или щелочной среды
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от микробиологического воздействия	k_5	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)	k_6	—
Коэффициент, учитывающий прочность швов геосотовых материалов	k_8	Только для геосотовых материалов
* Если величина используемой фракции отличается от представленных в 4.1, то выбирают коэффициент с наименьшим отклонением по размеру фракции. ** Значение коэффициента определяют для противоэрозионных материалов, одновременно выполняющих армирующую функцию, и определяют после начала серийного выпуска геосинтетического материала в рамках проведения типовых испытаний (в случае изменения технологии изготовления, смены поставщика сырья и материалов или изменения их характеристик).		

Примечания

1 Испытания на устойчивость к микробиологическому воздействию и устойчивости к кислотной или щелочной среде не проводят для биоразлагаемого материала (биомата). Значения соответствующих коэффициентов принимают равными единице.

2 Испытания на устойчивость к воздействию ультрафиолетового излучения не проводят для фотодеградируемого материала (геомата). Значения соответствующих коэффициентов принимают равными единице.

4.6 Коэффициенты долговечности геосинтетических материалов, выполняющих функцию дренирования

Для геосинтетического материала, выполняющего функцию дренирования, коэффициенты долговечности выбирают в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6 — Коэффициенты долговечности для геосинтетического материала, выполняющего функцию дренирования

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке	k_{11}	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения	k_3	—

Окончание таблицы 6

Наименование коэффициента	Обозначение коэффициента	Применение
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред	k_{4x}	k_{41} и k_{42} выбирают в зависимости от условий применения: преобладания кислотной или щелочной среды
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от микробиологического воздействия	k_5	—
Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)	k_6	—

5 Методы испытаний

5.1 Общие положения

Объединенные образцы материала для испытаний на долговечность вырезают из одной упаковочной единицы (рулона, брикета и т. д.). Прочность исходного материала при растяжении по ГОСТ Р 55030 (по приложению А ГОСТ Р 56338—2015 — для геосотовых материалов) определяют один раз и используют при вычислении коэффициентов, учитывающих снижение прочности при различных воздействиях.

5.2 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от механических повреждений материала при укладке

Коэффициенты, учитывающие снижение прочности от механических повреждений материала при укладке в песок и в слой между песком и щебнем фракции от 31,5 до 63,0 мм, k_{11}, k_{13} определяют в соответствии с приложением А.

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от механических повреждений материала при укладке в щебень фракции от 4 до 8 мм, k_{12} вычисляют по формуле

$$k_{12} = \frac{C_r}{100}, \tag{3}$$

где C_r — показатели средних арифметических значений индекса повреждения в продольном и поперечном направлениях материала в соответствии с ГОСТ Р 56336 со следующими уточнениями: в качестве дискретного заполнителя используют фракционированный щебень из изверженных пород марки по дробимости не менее М 1200 с фракцией от 4 до 8 мм по ГОСТ 32703;

100 — показатель преобразования величины C_r, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

Примечание — При определении коэффициента, учитывающего снижение прочности от механических повреждений материала при укладке, для конкретного объекта строительства могут быть использованы другие минеральные материалы.

5.3 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от ползучести

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от ползучести, k_2 определяют в соответствии с приложением Б.

5.4 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия ультрафиолетового излучения, k_3 вычисляют по формуле

$$k_3 = \frac{C_{уф}}{100}, \tag{4}$$

где $C_{уф}$ — показатели устойчивости к воздействию ультрафиолетового излучения в продольном и поперечном направлениях материала в соответствии с ГОСТ Р 55031;

100 — показатель преобразования величины $C_{уф}$, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

5.5 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от воздействия агрессивных сред

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия агрессивных сред, k_{4x} вычисляют отдельно для кислотной и щелочной сред по формуле

$$k_{4x} = \frac{C_{агр}}{100}, \quad (5)$$

где $C_{агр}$ — показатели устойчивости к кислотной (щелочной) среде в продольном и поперечном направлениях материала в соответствии с ГОСТ Р 55035;

100 — показатель преобразования величины $C_{агр}$, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

5.6 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от микробиологического воздействия

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия микроорганизмов, k_5 вычисляют по формуле

$$k_5 = \frac{C_m}{100}, \quad (6)$$

где C_m — показатели устойчивости к микробиологическому воздействию в продольном и поперечном направлениях материала в соответствии с ГОСТ Р 58830;

100 — показатель преобразования величины C_m, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

5.7 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость)

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от многократного замораживания и оттаивания (морозостойкость), k_6 вычисляют по формуле

$$k_6 = \frac{C_t}{100}, \quad (7)$$

где C_t — показатели морозостойкости в продольном и поперечном направлениях материала в соответствии с ГОСТ Р 55032;

100 — показатель преобразования величины C_t, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

5.8 Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от воздействия повышенных температур (теплостойкость)

Коэффициент, учитывающий снижение прочности от воздействия повышенных температур, k_7 вычисляют по формуле

$$k_7 = \frac{C_{тепл}}{100}, \quad (8)$$

где $C_{тепл}$ — показатели теплостойкости в продольном и поперечном направлениях материала в соответствии с ГОСТ Р 55034;

100 — показатель преобразования величины $C_{тепл}$, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

5.9 Метод определения коэффициента, учитывающего прочность швов геосотовых материалов

Коэффициент, учитывающий прочность швов геосотовых материалов, k_8 вычисляют по формуле

$$k_8 = \frac{\alpha_{max\ \%}}{100}, \quad (9)$$

где $\alpha_{max\ \%}$ — прочность шва, в процентах от прочности основного материала, по результатам испытаний шва на отрыв и сдвиг в соответствии с ГОСТ Р 56338—2015 (приложение Б);

100 — показатель преобразования величины $\alpha_{max\ \%}$, %.

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр.

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 Р 12.4.301.

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 Оформление результатов испытаний

7.1 Общие положения

Результаты испытаний оформляют в виде свидетельства оценки долговечности на конкретную марку материала или свидетельства оценки долговечности на серию.

Оформление свидетельства оценки долговечности осуществляют на основании протоколов испытаний геосинтетических материалов, выданных не позднее одного года до даты выдачи свидетельства оценки долговечности.

Срок действия свидетельства оценки долговечности — 5 лет.

7.2 Свидетельство оценки долговечности на конкретную марку геосинтетического материала

Свидетельство оценки долговечности на конкретную марку геосинтетического материала должно содержать:

- наименование организации, выдавшей свидетельство оценки долговечности;
- наименование «свидетельство оценки долговечности»;
- регистрационный номер;
- срок действия свидетельства оценки долговечности;
- наименование производителя геосинтетического материала;
- наименование (марку) испытанного геосинтетического материала;
- ссылку на стандарт организации, в котором установлены требования к испытанному геосинтетическому материалу и правила идентификации;
- ссылку на протоколы испытаний, на основании которых рассчитан каждый коэффициент, в которых указана испытательная лаборатория, проводившая данное испытание;
- рассчитанные коэффициенты долговечности для продольного и поперечного направлений;
- должность, ФИО и подпись руководителя организации, выдавшей свидетельство оценки долговечности, печать юридического лица.

7.3 Свидетельство оценки долговечности на серию

Для применения коэффициентов на геосинтетические материалы одного вида (серию продукции), изготавливаемые по одинаковой технологии, выполняющие одинаковые функции, требования к кото-

рым определены в одном стандарте организации, имеющие общие идентификационные признаки и отличающиеся прочностными характеристиками, необходимо испытать три материала из серии.

Данной серии присваивают усредненный коэффициент, полученный по результатам всех испытаний.

Серия ограничивается значениями прочностных характеристик минимальной и максимальной прочностей испытанных материалов.

Свидетельство оценки долговечности на серию должно содержать:

- наименование организации, выдавшей свидетельство оценки долговечности;
- наименование «свидетельство оценки долговечности»;
- регистрационный номер;
- срок действия свидетельства оценки долговечности;
- наименование производителя геосинтетического материала;
- общее обозначение (идентификационные признаки) серии геосинтетических материалов;
- ссылку на стандарт организации, в котором установлены требования к испытанным геосинтетическим материалам и правила их идентификации;
- диапазон прочностных характеристик геосинтетических материалов, на который распространяется свидетельство оценки долговечности, или обозначения марок материалов;
- ссылки на свидетельства оценки долговечности геосинтетического материала, на основании которых результаты распространены на серию;
- рассчитанные коэффициенты долговечности;
- должность, ФИО и подпись руководителя организации, выдавшей свидетельство оценки долговечности, печать юридического лица.

Приложение А
(обязательное)

Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от механических повреждений материала при укладке

А.1 Сущность метода заключается в проведении испытаний образцов геосинтетических материалов на прочность при растяжении после укладки между слоями песка или песка и щебня с последующим уплотнением, моделирующим укладку материала в конструкцию автомобильной дороги и сравнения с прочностью при растяжении для исходных образцов. Основное отличие данного метода от лабораторных испытаний состоит в моделировании реальных условий укладки геосинтетических материалов в различных дорожных материалах (песок, щебень).

А.2 Средства измерений, испытательное оборудование, вспомогательные устройства и материалы

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

- оборудование в соответствии с ГОСТ Р 55030;
- анкеры П-образные монтажные стальные для крепления геосинтетического материала к поверхности. Монтажный анкер выполняют из арматуры А-II (А300) 12 мм, сталь Ст5сп, Ст5пс2 по ГОСТ 5781. Длина анкера 30 см, полки 10 см. Длина заготовки 0,7 м. Допускается применение других анкеров в соответствии со стандартом организации на испытуемый материал;
- щебень фракционированный из изверженных пород марки по дробимости не менее М1200 с фракцией от 31,5 до 63,0 мм по ГОСТ 32703 (далее — щебень);
- песок с модулем крупности от 2,3 до 3,3 по ГОСТ 32824;
- каток для уплотнения строительного материала массой не менее 10 т, обеспечивающий вибрацию с верхней амплитудой от 1,5 до 2,0 мм.

А.3 Подготовка образцов

Объединенный образец геосинтетического материала вырезают из одной упаковочной единицы (рулона, брикета и т. д.), размером не менее 2 × 3 м, который затем разделяют на три части (группы), размером не менее 1 × 2 м. Первая группа образцов — для определения прочности при растяжении исходного материала, вторая группа образцов — для испытаний при механическом воздействии песка, третья группа образцов — для испытаний при механическом воздействии песка и щебня.

А.4 Подготовка к проведению испытаний

Допускается одновременная подготовка геосинтетических материалов разных видов.

При подготовке к проведению испытаний проводят следующие работы:

- подготавливают котлован размером, позволяющим разместить испытательные образцы таким образом, чтобы расстояние от ближних к стенкам котлована кромок образцов для испытаний составляло не менее 1 м;
- образец для испытаний размещают на подготовленное, выровненное песчаное основание котлована с предварительным уплотнением в соответствии с документами по стандартизации и укрепляют стальными монтажными анкерами в четырех точках по периметру образца. В основании должны отсутствовать каменные включения и строительный мусор;
- проводят засыпку котлована с образцом для испытаний песком или щебнем. Засыпку строительным материалом проводят механическим и ручным способом. Проход техники по непокрытому образцу для испытаний запрещен;
- уплотняют уложенный слой до толщины (30 ± 5) см;
- степень уплотнения обеспечивается в соответствии с документами по стандартизации. При необходимости могут быть проведены испытания при более жестких условиях эксплуатации по месту укладки материала;
- извлекают образец для испытаний без нанесения дополнительных повреждений. Допускается использование механических средств (бульдозер, грейдер и др.) для удаления не более 15 см верхнего слоя;
- выполняют подготовку извлеченного образца для испытаний и образца исходного материала к проведению испытаний по ГОСТ Р 55030.

А.5 Порядок проведения испытаний

Испытания двух групп образцов проводят в соответствии с ГОСТ Р 55030.

А.6 Обработка результатов испытаний

Коэффициент долговечности, учитывающий снижение прочности от механических повреждений при воздействии, k_{1x} вычисляют по формуле

$$k_{1x} = \frac{T_н}{T_{kx}}, \quad (А.1)$$

где $T_н$ — прочность при растяжении исходного материала, кН/м;

T_{kx} — прочность при растяжении материала после воздействия, кН/м:

T_{k1} — прочность при растяжении материала после извлечения из песка;

T_{k3} — прочность при растяжении материала после извлечения из щебня фракции от 31,5 до 63,0 мм.

А.7 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний заносят в протокол испытаний, который должен содержать:

- дату начала испытаний и окончаний;
- наименование организации, проводившей испытания;
- наименование геосинтетического материала;
- ссылку на акт отбора проб;
- результаты испытаний, указанные в А.5;
- информацию о применяемом дорожном материале (песке или щебне);
- прочность при растяжении исходного материала;
- прочность при растяжении материала после механического воздействия;
- коэффициенты долговечности, учитывающие снижение прочности от механических повреждений при укладке.

Приложение Б
(обязательное)

Метод определения коэффициента, учитывающего снижение прочности от ползучести

Б.1 Сущность метода заключается в определении длительной прочности при ползучести (т. е. времени до разрыва (разрушения) образца). Метод предусматривает определение характера изменения деформации образца во времени под воздействием нагрузки, меньшей по значению, чем прочность при растяжении в соответствии с ГОСТ Р 56339—2015 (раздел 5, второй способ).

Б.2 Средства измерений, испытательное оборудование, вспомогательные устройства и материалы

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

- средства измерений, вспомогательные устройства, материалы, реактивы по ГОСТ Р 55030;
- установка для испытания на ползучесть в соответствии с ГОСТ Р 56339—2015 (раздел 4).

Б.3 Подготовка образцов

Подготовка образцов для проведения испытаний — в соответствии с ГОСТ ISO 9862. Объединенный образец для испытаний на разрыв (разрушение) при ползучести вырезают в одном створе по ширине с объединенным образцом для испытаний по определению прочности при растяжении.

Б.4 Порядок проведения испытаний

Определяют прочность при растяжении материала в соответствии с ГОСТ Р 55030 в продольном направлении.

Нагрузки, применяемые в процессе испытаний на разрыв (разрушение) при ползучести, должны быть выражены в процентах от прочности при растяжении (% от $T_н$).

Для предельного состояния конструкции зависимость приложенной нагрузки от времени до разрыва (разрушения) должна быть определена не менее чем по результатам 12 испытаний.

Получают результаты испытаний прочности до разрыва (разрушения) при ползучести:

- для трех образцов в период от 100 ч до 1000 ч;
- для трех образцов в период от 1000 ч до 10 000 ч;
- для одного образца в период от 4000 до 10 000 ч.

Примечание — Допускается проведение испытаний с использованием большего числа образцов.

Б.5 Обработка результатов испытаний

Б.5.1 По результатам испытаний строят график: по оси ординат откладывают нагрузку на единицу ширины T, выраженную в % от $T_н$, по оси абсцисс — логарифм времени до разрыва (разрушения) $\lg t$.

Примечание — Данная система координат должна обеспечивать получение линейного участка на диаграмме в полулогарифмической системе координат. Если построенная зависимость не является линейной, то необходимо построение в полном логарифмическом масштабе.

Б.5.2 Результаты испытаний аппроксимируют линейной функцией с помощью статистического регрессионного анализа.

Линейную аппроксимацию проводят с помощью статистического регрессионного анализа. Уравнение прямой линии (линия регрессии) определяют по формуле

$$x = \bar{x} + m(y - \bar{y}), \tag{Б.1}$$

где x — логарифм времени до разрыва (разрушения) $\lg t$;

y — нагрузка на единицу ширины T;

$\bar{x}, \bar{y}$ — средние арифметические значения x и y, вычисляемые по формулам:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \text{ и } \bar{y} = \frac{\sum y_i}{n},$$

где (x_i, y_i) — координаты i-й точки;

n — общее число точек разрыва (разрушения) при ползучести;

m — угловой коэффициент, вычисляемый по формуле

$$m = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2}. \tag{Б.2}$$

Для полулогарифмической шкалы градиент (должен иметь отрицательное значение) равен $1/m$ и выражается в процентах прочности на растяжение за 10 лет.

Пересечения y_0 с $x = 0$ (т. е. при $\lg t = 0$, $t = 1$ ч) вычисляют по формуле

$$y_0 = \frac{\bar{y} - \bar{x}}{m}. \quad (Б.3)$$

Б.5.3 Значение нагрузки на единицу ширины T, % от $T_н$, при расчетном сроке службы $t_н$ определяют методом экстраполяции по $\lg t$. Расчетный срок службы принимают равным 1 000 000 ч (приблизительно 114 лет).

Б.5.4 Коэффициент, учитывающий снижение прочности от разрыва (разрушения) при ползучести, k_2 вычисляют по формуле

$$k_2 = \frac{T_k}{100}, \quad (Б.4)$$

где T_k — расчетная нагрузка, % от $T_н$;

100 — показатель преобразования величины T_k, %.

Примечание — k_2 должен быть не более единицы.

Б.6 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний оформляют протоколом, который должен содержать следующую информацию:

- дату проведения испытаний;
- наименование организации, проводившей испытания;
- наименование геосинтетического материала;
- ссылку на акт отбора проб;
- результаты испытаний: значения нагрузки на ширину образца T (% от $T_н$), значения времени до разрыва (разрушения) t (в часах), логарифмы значений времени до разрыва (разрушения) $\lg t$, расчетный срок службы $t_н$;
- графики приложенной нагрузки (или функции приложенной нагрузки) в зависимости от времени до разрыва (разрушения);
- значения нагрузки на ширину образца T (% от $T_н$, при которых не произошел разрыв (разрушение) образца;
- значение коэффициента, учитывающего снижение прочности от разрыва (разрушения) при ползучести, k_2.

Приложение В
(справочное)

Пример расчета коэффициента, учитывающего снижение прочности от разрыва (разрушения) при ползучести, с применением электронных таблиц Microsoft Excel

На рисунке В.1 представлены результаты испытаний материала на разрыв (разрушение) при ползучести при различных нагрузках, а также проведен перерасчет времени до разрыва (разрушения) для логарифмической шкалы.

	A	B	C	D
1	Результаты испытаний			
2	№ испытаний	T, % от $T_н$	t, ч	lg$t$
3	1	90	1	0
4	2	90	1,5	0,176091
5	3	90	2,2	0,342423
6	4	80	92	1,963788
7	5	80	84	1,924279
8	6	80	160	2,20412
9	7	70	3670	3,564666
10	8	70	4500	3,653213
11	9	70	4800	3,681241
12	10*	60		
13	11*	60		
14	12*	60		

* Разрыв (разрушение) образца не произошел после 10 000 ч воздействия нагрузки.

Рисунок В.1 — Пример результатов испытаний геосинтетического материала на разрыв (разрушение) при ползучести: значения нагрузки на ширину образца, значения времени до разрыва (разрушения), логарифмы значений времени до разрыва (разрушения)

Расчетный срок службы составляет 1 000 000 ч (приблизительно 114 лет). Тогда десятичный логарифм для данного времени составляет:

$$\lg 1\,000\,000 = 6.$$

Далее в свободной ячейке вводят формулу в соответствии с рисунком В.2.

	A	B	C	D	E
1	Результаты испытаний				
2	№ испытаний	T, % от $T_н$	t, ч	lg$t$	
3	1	90	1	0	
4	2	90	1,5	0,176091	
5	3	90	2,2	0,342423	
6	4	80	92	1,963788	
7	5	80	84	1,924279	
8	6	80	160	2,20412	
9	7	70	3670	3,564666	
10	8	70	4500	3,653213	
11	9	70	4800	3,681241	
12					
13			часов	лет	lg$t$
14	Расчетный срок службы $t_н$		1000000	114,1553	6
15					
16	Расчетная нагрузка T_k, % от $T_н$		=ПРЕДСКАЗ(E14;B4:B11;D4:D11)		

Рисунок В.2 — Пример вычисления расчетной нагрузки

Коэффициент рассчитывается по формуле (Б.4) в соответствии с рисунком В.3.

	A	B	C	D	E
1	Результаты испытаний				
2	№ испытаний	T, % от $T_н$	t, ч	lg$t$	
3	1	90	1	0	
4	2	90	1,5	0,176091	
5	3	90	2,2	0,342423	
6	4	80	92	1,963788	
7	5	80	84	1,924279	
8	6	80	160	2,20412	
9	7	70	3670	3,564666	
10	8	70	4500	3,653213	
11	9	70	4800	3,681241	
12					
13			часов	лет	lg$t$
14	Расчетный срок службы $t_н$		1000000	114,1553	6
15					
16	Расчетная нагрузка T_k, % от $T_н$		56,20063331		
17					
18	Коэффициент	k_2	=C16/100		

Рисунок В.3 — Пример вычисления коэффициента

По результатам полученных расчетов строят график (см. рисунок В.4).

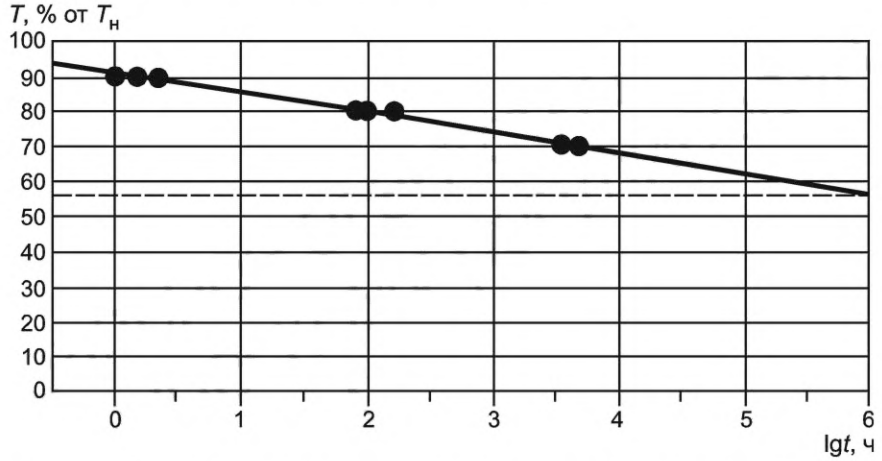

Рисунок В.4 — Зависимость приложенной нагрузки от времени до разрыва (разрушения)

Значение коэффициента округляют до двух значащих цифр: k_2 = 0,56.

УДК 625.7.8:006.354 ОКС 93.080.20

Ключевые слова: материал геосинтетический, коэффициент долговечности, ультрафиолет, морозостойкость, агрессивные среды, повреждаемость при укладке, микробиологическое воздействие, сопротивление выдергиванию материала из грунта, ползучесть

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.В. Бучная*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 06.04.2022. Подписано в печать 15.04.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,24.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

ОКС 93.080.20

Поправка к ГОСТ Р 70060—2022 Дороги автомобильные общего пользования. Материалы геосинтетические. Методы испытаний на долговечность

В каком месте	Напечатано	Должно быть
Формула А.1	$k_{1x} = \frac{T_н}{T_{kx}}$	$k_{1x} = \frac{T_{kx}}{T_н}$
Поясняющие данные к формуле А.1	где $T_н$ — прочность при растяжении исходного материала, кН/м; T_{kx} — прочность при растяжении материала после воздействия, кН/м: T_{k1} — прочность при растяжении материала после извлечения из песка; T_{k3} — прочность при растяжении материала после извлечения из щебня фракции от 31,5 до 63,0 мм.	где T_{kx} — прочность при растяжении материала после воздействия, кН/м: T_{k1} — прочность при растяжении материала после извлечения из песка; T_{k3} — прочность при растяжении материала после извлечения из щебня фракции от 31,5 до 63,0 мм; $T_н$ — прочность при растяжении исходного материала, кН/м.

(ИУС № 1 2023 г.)

gost.e-ecolog.ru