ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 55032— 2012

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Метод определения устойчивости к многократному замораживанию и оттаиванию

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Автономной некоммерческой организацией «Научно-исследовательский институт транспортно-строительного комплекса» (АНО «НИИ ТСК») совместно с 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 25 октября 2012 г. № 561-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Сентябрь 2019 г.

*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

© Стандартинформ, оформление, 2013, 2019

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 средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам 2
5 Метод измерений 3
6 Требования безопасности и охраны окружающей среды 3
7 Требования к условиям измерений 3
8 Подготовка к выполнению измерений 3
9 Порядок выполнения измерений 5
10 Обработка результатов измерений 7
11 Оформление результатов измерений 8
12 Контроль точности результатов измерений 9

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дороги автомобильные общего пользования

МАТЕРИАЛЫ ГЕОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Метод определения устойчивости к многократному замораживанию и оттаиванию

Public roads and highways. Geosynthetics for road construction.
Test method for determination of repeated freeze-thaw stability

Дата введения — 2013—04—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на геосинтетические материалы, применяемые при строительстве автомобильных дорог и сооружений на них, и устанавливает метод определения устойчивости геосинтетических материалов к многократным замораживанию и оттаиванию.

Настоящий стандарт не распространяется на геосинтетические материалы, у которых значения предела прочности при растяжении в продольном и поперечном направлениях составляют менее 50 Н/м или более 500 кН/м.

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 к безопасности

ГОСТ 12.1.019 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ 12.4.068[1)] 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 427 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 28840 Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования

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

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 указан-

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 12.4.301—2008.

Издание официальное

ным 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 **морозостойкость:** Относительная величина, характеризующая способность материала сохранять свои прочностные качества после воздействия на него определенного числа циклов замораживания и оттаивания в водной среде.

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

3.3 **проба материала:** Представительная часть изделия (материала), предназначенная для изготовления образцов для испытаний, результаты которых будут распространены на конкретную единицу материала (партию, серию).

3.4 **поперечное направление:** Направление в плоскости полотна материала, перпендикулярное направлению его движения при изготовлении.

3.5 **продольное направление:** Направление в плоскости полотна материала, параллельное направлению его движения при изготовлении.

3.6 **максимальная нагрузка:** Максимальное усилие при растяжении, полученное во время испытания.

3.7 **прочность при растяжении:** Максимальная нагрузка на единицу ширины, наблюдаемая во время испытания, при котором образец растягивается до разрыва.

3.8 **относительное удлинение при максимальной нагрузке:** Относительная деформация при растяжении, выраженная в процентах, показанная образцом при максимальной нагрузке.

3.9 **упаковочная единица:** Отдельно упакованная единица геосинтетического материала, подготовленного к отправке потребителю.

4 Требования к средствам измерений, вспомогательным устройствам, материалам, реактивам

4.1 При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства и реактивы:

- разрывные и универсальные машины (далее — испытательные машины) по ГОСТ 28840 с относительной погрешностью показаний разрывной нагрузки не более ± 1,0 % измеряемой величины, погрешностью показаний удлинения не более ± 1,0 % измеряемой величины и оборудованные зажимами тисочного типа;
- зажимы испытательной машины тисочного типа, которые должны обеспечивать надежное закрепление образцов и не вызывать разрушений образцов в месте закрепления. Губки зажимов должны удерживать образцы без скольжения и повреждений;
- динамометрический ключ или иное измерительное оборудование, с помощью которого может осуществляться контроль усилия зажима образцов в испытательной машине с точностью ± 5 %, если контроль усилия зажима или возможность выдерживания одинакового усилия зажима с указанной точностью не предусмотрены конструкцией самой испытательной машины;
- измерительные металлические линейки (далее — линейки) по ГОСТ 427 с диапазонами измерений от 0 до 150 мм и от 0 до 1000 мм;
- морозильные или климатические камеры (далее — камера), поддерживающие температуру минус 18 °С, с точностью поддержания температуры не ниже 2 °С. Камера должна обеспечивать полное замораживание емкости с водой и образцами в течение не более 3 ч;
- устройство отсчета времени, встроенное в камеру или отдельные часы, с погрешностью не более ± 2 мин/сут;
- емкость для воды с размерами, обеспечивающими свободное горизонтальное размещение образцов, подготовленных в соответствии с 8.3, 8.4.

5 Метод измерений

Измерение устойчивости геосинтетических материалов к многократным замораживанию и оттаиванию выполняют методом сравнения результатов испытания на растяжение образцов материала, подвергшихся многократным замораживанию и оттаиванию в погруженном в воду состоянии, с результатами испытания контрольных образцов, не подвергшихся такому воздействию.

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.

При выполнении измерений соблюдают правила по электробезопасности по ГОСТ 12.1.019 и инструкции по эксплуатации оборудования.

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 измерений

При выполнении измерений соблюдают следующие условия для помещений, в которых хранятся образцы:

- температура (20 ± 2) °С;
- относительная влажность (65 ± 5) %.

При выполнении измерений должно быть исключено прямое воздействие солнечных лучей и нагревательных приборов на материал.

8 Подготовка к выполнению измерений

8.1 При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:

- отбор проб;
- подготовку образцов;
- подготовку и настройку оборудования к измерениям.

8.2 Отбор проб

Объем выборки устанавливают в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 — Объем выборки образцов для проведения испытаний

Количество материала в партии, $м^2$	Число упаковочных единиц в выборке, шт.
До 5000	3
Свыше 5000	3 и дополнительно 1 от каждых последующих начатых 5000 $м^2$

Отобранные упаковочные единицы не должны иметь дефектов материала и упаковки.

Если образец из пробы вырезают не сразу, то материал должен храниться при температуре (20 ± 2) °С в сухом темном месте, защищенном от пыли, химического и физического воздействий.

8.3 Подготовка образцов

Из каждой пробы должны быть вырезаны четыре группы образцов: две группы образцов для испытания в двух взаимно перпендикулярных (продольном и поперечном) направлениях после воздействия серии циклов замораживания — оттаивания и две аналогичные группы контрольных образцов. Образцы должны быть подготовлены так, чтобы один образец не являлся непосредственным продолжением другого.

Первые два внешних слоя материала в упаковочной единице не должны использоваться для изготовления образцов. Образцы вырезаются с минимальным отступом от края, равным не менее 0,1 ширины пробы материала в поперечном направлении.

Число образцов для определения морозостойкости геосинтетического материала должно быть:

- не менее шести контрольных (по два образца от каждой упаковочной единицы) для испытания на растяжение в продольном направлении (первая группа образцов);
- не менее шести контрольных (по два образца от каждой упаковочной единицы) для испытания на растяжение в поперечном направлении (вторая группа образцов);
- не менее шести (по два образца от каждой упаковочной единицы) для испытания на растяжение в продольном направлении после воздействия многократных замораживания и оттаивания (третья группа образцов);
- не менее шести (по два образца от каждой упаковочной единицы) для испытания на растяжение в поперечном направлении после воздействия многократных замораживания и оттаивания (четвертая группа образцов).

Ширина образца для испытаний (200 ± 1) мм. Допускается превышать указанный размер на ширину нити в случае, если при изготовлении образца сохраняется целостность нитей, ориентированных параллельно направлению испытания и ограничивающих ширину образца, по всей его длине.

Длина образца должна обеспечивать надежную фиксацию материала в зажимах испытательной машины с расстоянием между ними 100 мм.

При вырезании образцов из геомембран режущий инструмент не должен создавать каких-либо неровностей на краях.

При вырезании образцов из геотекстильных полотен в случае, если разрезание материала и/или иные последующие действия с ними в процессе подготовки к испытаниям сопровождаются нарушением структурной целостности материала в зоне реза, необходимо вырезать образец большей ширины. Затем путем удаления крайних нитей получить образец требуемой ширины с обеспечением необходимой структурной целостности его материала. В этом случае под шириной образца понимается его поперечный размер по нитям, ориентированным параллельно направлению испытания.

Образцы, в состав которых входит георешетка или геосетка, изготавливаются следующим образом:

- с помощью линейки определяется целое число элементов (ребер) георешетки или геосетки в направлении, совпадающем с направлением испытания, которые умещаются на длине 200 мм;
- обрезаются элементы в направлении, поперечном направлению испытания, таким образом, чтобы была сохранена целостность узлов, которые будут подвергнуты испытанию;
- длина образца из георешетки должна обеспечивать надежную фиксацию материала в зажимах, расстояние между которыми 100 мм, и наличие хотя бы одного поперечного элемента между зажимами.

У всех образцов, испытываемых в одном направлении, должно быть одинаковое число продольных элементов.

На каждый образец сразу после изготовления наносят линии любым удобным способом, указывающие продольное направление материала, но не разрушающие его, а также двумя параллельными линиями разметки ограничивают часть образца, которая будет находиться между зажимами в процессе испытания, по которым должно осуществляться его центрирование и отслеживаться его возможное проскальзывание в зажимах.

Перед проведением испытаний образцы должны быть выдержаны в помещении с климатическими условиями, указанными в разделе 7, в течение 24 ч.

Все образцы в месте зажима непосредственно перед установкой в испытательную машину должны быть обмотаны (оклеены) бумажной малярной лентой (скотчем) в три слоя с каждой стороны до линии разметки образца для предотвращения его разрушения в месте зажима.

8.4 Подготовка и настройка оборудования к измерениям

Камера, используемая для замораживания образцов, должна быть предварительно охлаждена до температуры минус (18 ± 2) °С, режим ее работы должен обеспечивать достаточную хладопроизводительность для обеспечения требований, указанных в разделе 4.

Емкость с водой с горизонтально размещенными в ней испытуемыми образцами, которые должны быть подвергнуты многократным замораживанию и оттаиванию, должна быть заполнена водой таким образом, чтобы ее уровень над самым верхним образцом оказался не менее 15 мм. Для исключения всплытия образцов допускается использовать груз. Не допускается помещать в емкость с водой одновременно образцы, изготовленные из разных материалов.

Перед проведением испытаний на разрыв необходимо провести подготовку и настройку оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации, а также обеспечить следующие условия испытания:

- расстояние между зажимами (100 ± 1) мм;
- скорость перемещения активного зажима при испытании 100 мм/мин.

9 Порядок выполнения измерений

При выполнении измерений морозостойкости геосинтетических материалов проводят следующие операции:

1) помещенные в емкость с водой образцы, которые должны быть подвергнуты многократным замораживанию и оттаиванию, подвергают воздействию температуры по следующему циклу:

- замораживание в течение 8 ч при температуре минус (18 ± 2) °С;
- оттаивание в течение 16 ч при температуре (20 ± 2) °С.

Число циклов устанавливается в соответствующих нормативных документах, устанавливающих технические требования на конкретные виды материала;

2) после окончания воздействия образцы извлекают из емкости с водой и сушат, выдерживая в течение не менее суток в условиях, соответствующих требованиям, указанным в разделе 7;

3) проводят испытания на растяжение, при этом образцы хранят в условиях, соответствующих требованиям раздела 7, а также исключающих прямое воздействие солнечных лучей на образцы.

При выполнении испытаний на растяжение выполняют следующие действия:

а) обеспечивают центрирование образца в верхнем зажиме и его предварительное затягивание с обеспечением совмещения линии разметки образца с кромкой зажима;

б) обеспечивают центрирование образца в нижнем зажиме и его предварительное затягивание с обеспечением совмещения линии разметки образца с кромкой зажима и равномерности последующего его натяжения по ширине в процессе испытаний;

в) обеспечивают равномерное затягивание зажимов с одинаковым максимальным усилием, исключающим проскальзывание образца в процессе испытания, но при этом не допуская его разрушения в зажимах;

г) обеспечивают предварительное натяжение образца между зажимами до начала испытания, равное 1 % максимальной нагрузки. При этом должно быть достигнуто равномерное натяжение материала по ширине образца. Данные действия могут совмещаться с действиями, указанными в перечислении д), в случае, если испытательная машина позволяет определять параметры удлинения образца с учетом его предварительного натяжения усилием, равным 1 % максимальной нагрузки.

Примечание — Если испытательная машина по результатам испытания не позволяет определять параметры удлинения образца с учетом его предварительного натяжения усилием, равным 1 % максимальной нагрузки, то величина предварительного натяжения может назначаться исходя из заявленных характеристик материала или результатов испытания на растяжение пробного образца материала. В этом случае параметры удлинения образца на начало испытания, соответствующие указанной величине его предварительного натяжения, могут уточняться по результатам проведенного испытания методом линейной интерполяции его результатов, представленных на диаграмме нагрузка — удлинение образца в виде прямой, проходящей через две точки, соответствующие на диаграмме моменту начала испытания при предварительно установленном значении предварительного натяжения и моменту окончания испытания;

д) приводят в действие испытательную машину в соответствии с руководством по эксплуатации, обеспечивая постоянную скорость перемещения активного зажима до разрушения материала;

е) останавливают испытательную машину после образования видимых повреждений (разрывов) испытываемого образца (но не ранее достижения максимальной нагрузки) или при начале проскальзывания образца в зажимах в случае отсутствия автоматической остановки испытательной машины. Момент достижения максимальной нагрузки считается моментом окончания испытания;

ж) по величине несовмещения линий разметки образца с кромками зажимов после снятия растягивающей нагрузки определяют остаточную величину вытягивания материала образца из зажимов, измеряемую с помощью линейки для каждого из зажимов с точностью ± 1 мм, округляя полученный результат в сторону меньшего целого числа. Данный показатель:

1) определяется с учетом фактической точности совмещения линий разметки с кромками зажимов при зажиме в них образца, при необходимости уточняемой до начала испытания;

2) определяется для обоих зажимов в одном из сечений образца, проходящем через место его разрушения (на одной линии в направлении приложения к образцу растягивающей нагрузки), кроме сечений, где разрушение образца произошло по линии разметки или вне участка, ограниченного линиями разметки (за их пределами);

3) определяется на неповрежденном участке в сечении, непосредственно прилегающем к участку разрушения образца, в случае отсутствия участка образца, на котором присутствует разрушение только между линиями разметки;

4) определяется и учитывается в дальнейших расчетах по 10.3 только для того зажима, для которого возможно определение данного показателя, в случае, если разрушение произошло по линии разметки и/или за пределами этих линий по всей ширине образца (за исключением случая, когда имеются основания для заключения, что для противоположного зажима данный показатель превысил 5 мм, — результат такого испытания не учитывается).

Данные операции повторяются для испытываемых образцов всех четырех групп, при этом в протоколе испытаний указывают:

- группу образцов, к которой относится испытуемый образец;
- величину усилия, с которым осуществлялся зажим образца, выраженную в абсолютных или относительных единицах. Не указывается в случае, если усилия зажима всех образцов, предназначенных для испытания материала в одном направлении, отличаются не более чем на ± 5 % от их среднего значения (при выполнении этого условия усилия зажима образцов считаются одинаковыми);
- причину остановки испытательной машины (разрыв образца на расстоянии более 5 мм от зажима; разрыв образца на расстоянии менее 5 мм от зажима; выскальзывание образца из зажимов без разрушения образца).

Для испытаний, завершившихся разрывом образца, в протоколе испытаний дополнительно указывается:

- величина предварительного натяжения образца на момент начала испытания (не указывается, если испытательная машина определяет параметры удлинения образца с учетом его предварительного натяжения усилием, равным 1 % максимальной нагрузки);
- величина расстояния между зажимами на момент начала испытания (не указывается, если испытательная машина определяет параметры удлинения образца с учетом его предварительного натяжения усилием, равным 1 % максимальной нагрузки);
- результат измерения максимальной нагрузки;
- величина удлинения образца на момент окончания испытания;
- результат измерения остаточной величины вытягивания материала образца из зажимов для каждого из зажимов.

Для материалов, в состав которых входит георешетка или геосетка, в протоколе испытаний дополнительно указывают число элементов (ребер) испытуемых образцов в их поперечном сечении (зажимаемых в зажимах) (N_r), а также целое число таких элементов, которые полностью умещаются на длине 1 м, (N_t), определенное при помощи измерительной линейки.

При остановке испытания вследствие выскальзывания образца из зажимов без его разрушения результат испытания не учитывают. Повторное использование образцов не допускается.

При остановке испытания вследствие разрыва образца результат испытания учитывают в том случае, если остаточная величина вытягивания материала из зажимов после снятия нагрузки не превышает 5 мм для любого из зажимов. Отсутствие превышения этой величины должно быть достоверно установлено по результатам непосредственного замера величины вытягивания материала из зажимов или по результатам оценки последствий разрушения материала образца вне той его части, которая ограничена линиями его разметки (когда непосредственный замер величины вытягивания материала из зажимов оказывается невозможен). Иначе испытание считается остановленным по причине выскальзывания образца из зажимов без разрушения образца.

При разрыве образца на расстоянии менее 5 мм от зажима результат испытания учитывают в том случае, если его значение не ниже минимального из числа полученных при разрыве на расстоянии более 5 мм от зажима на образцах той же группы.

В случае, если все образцы хотя бы одной из их групп при испытании выскальзывали из зажимов или разрушались на расстоянии менее 5 мм от зажима, необходимо провести дополнительные испытания на удвоенной выборке.

В случае, если все образцы хотя бы одной из их групп при испытании выскальзывали из зажимов, необходимо провести дополнительные испытания на удвоенной выборке, увеличив усилие зажима образцов.

В случае, если из-за невозможности определения и учета остаточной величины вытягивания материала образцов из зажимов после снятия нагрузки (вследствие разрыва материала при испытании по линии разметки образца или в той части образца, которая располагается вне ограниченной линиями его разметки), определенная в соответствии с 10.3 величина относительного удлинения материала оказывается больше величины, устанавливаемой техническими требованиями к материалу, необходимо провести дополнительные испытания на удвоенной выборке. При этом не должны учитываться результаты испытаний, при которых остаточная величина вытягивания материала образцов из зажимов не может быть определена для обоих зажимов.

В случае, если при испытании на удвоенной выборке все образцы, испытания которых не были остановлены вследствие их выскальзывания из зажимов, разрушались на расстоянии менее 5 мм от зажима, учитываются только результаты испытаний, проведенных при одинаковом усилии зажима всех образцов (контрольных и подвергнувшихся воздействию), предназначенных для испытания материала в данном направлении.

Испытания, результаты которых учитываются, считаются проведенными с положительным результатом. В каждой группе образцов (контрольных и подвергнувшихся воздействию) должно быть не менее пяти образцов, испытанных с положительным результатом.

10 Обработка результатов измерений

10.1 Обработку результатов измерений максимальной нагрузки, полученных на контрольных образцах, предназначенных для испытания материала в продольном направлении, кроме тех материалов, в состав которых входит георешетка или геосетка, выполняют следующим образом:

- полученные результаты измерения максимальной нагрузки округляют до трех значащих цифр;
- прочность материала образцов при растяжении T, Н/м, рассчитывается отдельно для каждого образца по формуле

$$T = \frac{F_{max}}{Ш}, \tag{10.1}$$

где F_{max} — значение максимальной нагрузки при разрыве образца, Н;

Ш — ширина образца, м;

- прочность при растяжении материала T_{max}, Н/м, рассчитывается по формуле

$$T_{max} = \sum_{i=1}^{n} \frac{T_i}{n}, \tag{10.2}$$

где T_i — прочность материала при растяжении i-го образца из данной группы, испытанного с положительным результатом, Н/м;

n — общее число образцов в данной группе, испытанных с положительным результатом.

Результат вычисления переводят в кН/м и округляют до двух значащих цифр;

- коэффициент вариации C_p, %, определяют по формуле

$$C_p = \frac{\sigma_p}{T_{max}} 100\ \%, \tag{10.3}$$

где σ_p — среднеквадратическое отклонение, которое вычисляется по формуле

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (T_{max} - T_i)^2}{n}}, \tag{10.4}$$

где T_i — прочность материала при растяжении i-го образца из данной группы, испытанного с положительным результатом, Н/м;

n — общее число образцов в данной группе, испытанных с положительным результатом.

Аналогичные показатели рассчитываются для остальных трех групп образцов, испытанных на растяжение в продольном направлении после воздействия, а также испытанных на растяжение в поперечном направлении — контрольных образцов и образцов, подвергшихся воздействию.

Показатель морозостойкости материала C_t, %, рассчитывается отдельно для продольного и поперечного направлений по формуле

$$C_t = \frac{T_{мор}}{T_0} 100\ \%, \tag{10.5}$$

где $T_{мор}$ — прочность при растяжении материала после многократных замораживания и оттаивания в определенном направлении, кН/м;

T_0 — прочность в том же направлении при растяжении материала, не подвергавшегося воздействию, кН/м.

10.2 Обработку результатов измерений максимальной нагрузки, полученных при испытании образцов из материалов, в состав которых входит георешетка или геосетка, выполняют следующим образом:

- полученные результаты измерения максимальной нагрузки округляют до трех значащих цифр;
- прочность материала образцов при растяжении T, Н/м, рассчитывается отдельно для каждого образца по формуле

$$T = \frac{F_{max}}{N_r} N_t, \tag{10.6}$$

где F_{max} — значение максимальной нагрузки при разрыве образца, Н;

N_r — число элементов (ребер) в поперечном сечении образца;

N_t — число элементов (ребер) на единицу ширины материала.

Полученное значение переводят в кН/м и округляют до двух значащих цифр.

Остальные показатели материалов, в состав которых входит георешетка или геосетка, рассчитываются аналогично показателям материалов, не содержащих георешетку или геосетку, в соответствии с 10.1.

10.3 Относительное удлинение материала при максимальной нагрузке ε_{max} после воздействия многократных замораживания и оттаивания определяется следующим образом:

- полученные результаты измерения приращения длины образцов с момента начала испытания до достижения максимальной нагрузки, полученные на образцах, подвергнувшихся воздействию и испытанных с положительным результатом, округляют до одного знака после запятой;
- определяют относительное удлинение образцов при максимальной нагрузке ε_{max}, %, для каждого из таких образцов по формуле

$$\varepsilon_{max} = \frac{\Delta l}{l_0} 100\ \%, \tag{10.7}$$

где Δl — истинное приращение длины образца с момента начала испытания до достижения максимальной нагрузки, (мм), принимаемое равным разнице расстояний между зажимами в моменты начала и конца испытания (замеренному приращению длины образца), за вычетом суммарной остаточной величины вытягивания материала образца из зажимов, определенной в соответствии с разделом 9;

l_0 — истинная зажимная длина образца, мм, принимаемая равной сумме расстояния между зажимами в момент начала испытания и суммарной остаточной величины вытягивания материала образца из зажимов.

При вычислении относительного удлинения образцов при максимальной нагрузке допускается не учитывать суммарную остаточную величину вытягивания материала образца из зажимов после снятия нагрузки в случае, если величина относительного удлинения материала, определенная без учета этого явления, отвечает требованиям, предъявляемым к материалу.

За относительное удлинение материала принимают среднеарифметическое значение относительного удлинения испытанных образцов, которое вычисляется отдельно для продольного и поперечного направлений материала. Полученные значения относительного удлинения материала округляют до целого числа.

10.4 Морозостойкость материала (показатель морозостойкости материала) определяется как минимальное значение из показателей морозостойкости материала в продольном и поперечном направлениях.

11 Оформление результатов измерений

Результаты измерений оформляются в виде протокола испытаний, который должен содержать:

- дату проведения измерений;
- название организации, проводившей измерения;
- ссылку на акт отбора проб;
- результаты измерений, указанные в разделе 9, представленные в табличной форме;
- прочность материала контрольных образцов в продольном и поперечном направлениях и соответствующие этим показателям коэффициенты вариации и среднеквадратические отклонения;

- прочность материала в продольном и поперечном направлениях после воздействия цикла замораживаний и оттаиваний, и соответствующие этим показателям коэффициенты вариации и среднеквадратические отклонения;

- относительное удлинение материала при максимальной нагрузке в продольном и поперечном направлениях после воздействия цикла замораживаний и оттаиваний. Если в соответствии с 10.3 относительное удлинение определялось без учета вытягивания материала образца из зажимов, это также должно быть отмечено в протоколе;

- показатель морозостойкости материала;

- число элементов (ребер) в поперечном сечении испытывавшихся образцов (только для материалов, в состав которых входит геосетка или георешетка);

- число элементов (ребер) на единицу ширины материала в продольном и поперечном сечениях (только для материалов, в состав которых входит геосетка или георешетка);

- фамилию, имя, отчество и подпись лица, проводившего измерения;

- фамилию, имя, отчество и подпись лица, ответственного за измерения.

12 Контроль точности результатов измерений

Точность результатов измерений обеспечивается:

- соблюдением требований настоящего стандарта;

- проведением периодической калибровки используемых средств измерений;

- проведением периодической аттестации применяемого испытательного оборудования.

Лицо, проводящее измерения, должно быть ознакомлено с требованиями настоящего стандарта.

УДК 625.731:006.354 ОКС 93.080.20

Ключевые слова: геосинтетический материал, морозостойкость, многократные замораживание и оттаивание, прочность при растяжении, относительное удлинение

Редактор *О.В. Рябиничева*
Технические редакторы *В.Н. Прусакова, И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Ю. Каболова*
Компьютерная верстка *Д.В. Кардановской*

Сдано в набор 25.09.2019. Подписано в печать 25.10.2019. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,25.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

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