ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 58325— 2018

ГРУНТЫ

Полевое описание

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» — Научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова» (АО «НИЦ «Строительство» — НИИОСП им. Н.М. Герсеванова») при участии Национального исследовательского московского государственного строительного университета (НИУ МГСУ)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2018 г. № 1124-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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 (www.gost.ru)

© Стандартинформ, оформление, 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 Общие положения 3
4.1 Основные правила описания грунтов 3
4.2 Идентификация грунтов (определение основного и дополнительных наименований) 4
4.3 Описание грунта при проходке закрытых горных выработок (скважин) 4
4.4 Описание грунтовых массивов в открытых горных выработках и обнажениях 5
4.5 Кодирование и сокращения при полевом описании грунтов 5
4.6 Ограничения полевого описания 6
5 Описание дисперсных грунтов 6
5.1 Общие правила 6
5.2 Крупнообломочные несвязные грунты 6
5.3 Пески 7
5.4 Дисперсные связные грунты 7
5.5 Специфические грунты 7
6 Особенности описания скальных грунтов 8
7 Особенности описания мерзлых грунтов 10
7.1 Особенности описания в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов 10
7.2 Особенности описания сезонномерзлых грунтов 10
Приложение А (рекомендуемое) Схемы описания грунтов 11
Приложение Б (рекомендуемое) Список сокращений, допускаемых при ведении полевых описаний грунтов 15
Приложение В (справочное) Рекомендации по описанию массивов скальных грунтов 16
Приложение Г (рекомендуемое) Криогенные текстуры мерзлых грунтов 19
Приложение Д (рекомендуемое) Полевое описание связных грунтов и определения основных и дополнительных признаков 21
Приложение Е (рекомендуемое) Полевое описание песчаных грунтов и определения основных и дополнительных признаков 22
Приложение Ж (справочное) Полевые методы определений дополнительных и вспомогательных признаков 23
Библиография 27

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРУНТЫ

Полевое описание

Soils. Field description

Дата введения — 2019—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные правила полевого описания и идентификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100 при документировании горных выработок или в маршрутных наблюдениях при выполнении инженерно-геологических изысканий и исследованиях с применением системы идентификационных признаков и характеристик.

Настоящий стандарт не распространяется на морские инженерные изыскания и исследования почв и не устанавливает требований к формам ведения полевой документации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 21.302 Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения в документации по инженерно-геологическим изысканиям

ГОСТ 3118 Реактивы. Кислота соляная. Технические условия

ГОСТ 12071 Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов

ГОСТ 23740 Грунты. Методы определения содержания органических веществ

ГОСТ 25100—2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 34276 Грунты. Методы лабораторного определения удельного сопротивления пенетрации

СП 25.13330.2012 «СНиП 2.02.04-88 Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах» (с изменением № 1)

СП 47.13330.2016 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»

Примечание — При использовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) 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 (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта (документа) с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), 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 (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ 25100, ГОСТ 23740, СП 25.13330, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 Общие термины

3.1.1 **разновидность грунта:** Наиболее мелкая таксономическая единица, в ГОСТ 25100 выделяемая по основным показателям состава, строения, состояния и свойств грунта.

3.1.2 **идентификация грунта:** Определение наименования грунта согласно ГОСТ 25100 по основным (классификационным) признакам или показателям.

3.1.3 **основные показатели грунтов:** Количественные идентификационные показатели, определяющие разновидность грунта.

3.1.4 **признак грунта:** Описательная, качественная или полуколичественная (тестовая) характеристика грунта или показателя его свойств.

3.1.5 **идентификационный признак:** Качественная характеристика описываемого грунта, используемая для предварительного определения его основного или дополнительного наименования.

3.1.5.1 **вспомогательный признак:** Признак, косвенно определяющий или уточняющий идентификационные признаки грунта.

3.1.5.2 **дополнительные идентификационные признаки:** Признаки, дополняющие основное наименование грунта в целях уточнения его состава, свойств (состояния), структурно-текстурных особенностей и генезиса.

3.1.5.3 **идентификационный основной признак:** Признак, определяющий основное наименование грунта.

3.1.6 **специфические грунты:** Грунты, изменяющие свою структуру и свойства в результате замачивания, динамических нагрузок и других внешних воздействий, склонные к длительным изменениям структуры и свойств во времени. К ним, как правило, относят: просадочные, набухающие, элювиальные, искусственные, органоминеральные, органические, засоленные и слабые грунты.

3.1.7 **основной геотехнический признак:** Признак, определяющий основные геотехнические свойства грунта при замачивании, динамических нагрузках и других внешних воздействиях.

3.1.8 **визуально-контактные методы:** Способы определения признаков фиксирования зрительных восприятий о цвете, размерах элементов грунта и частиц, структуре и характере залегания грунта и др., а также контактными воздействиями на грунт (раскалывание, излом, смятие, скатывание в шнур и др.).

3.1.9 **качественные определения:** Определения, результаты которых содержат только описательные характеристики.

3.1.10 **полуколичественные (тестовые) определения:** Определения, результаты которых выражают оценочными показателями состава, состояния или свойств грунта.

3.2 Термины дисперсных грунтов

3.2.1 **фракция:** Массовая доля частиц грунта, выделенная в одну группу по определенному диапазону их размеров.

3.2.2 **фракционный состав грунта:** Содержание в грунте основной (доминирующей) и второстепенной фракций.

3.2.3 **пластичность:** Способность глинистых грунтов менять форму без нарушения целостности и изменения объема в определенном диапазоне влажностей.

3.2.4 **элементы грунта:** Твердые мономинеральные частицы или агрегаты частиц различного состава, имеющие более прочные внутренние связи, чем связи с соседними элементами.

3.2.5 **эпигенезная цементация:** Появление слабых физико-химических связей в результате растворения и перераспределения веществ грунтового массива поровым раствором, его выпадением в осадок или при высыхании.

3.3 Термины скальных грунтов

3.3.1 **скальный массив:** Геологическое тело, выходящее на поверхность и обособленное от других типов и классов грунтов и рассматриваемое как система блоков и разрывов его сплошности.

3.3.2 **строение скального массива:** Структурные и текстурные особенности массива, включающие пространственный характер положения слоев, трещин, разрывов пустот и блоков разного размера.

3.3.3 **разрыв:** Линейно-плоскостное эндогенное или гравитационное нарушение целостности (сплошности) грунтового массива (трещины, плоскости сдвигов и скольжения, зоны трещиноватости и др.).

3.4 Термины мерзлых грунтов

3.4.1 **зона распространения многолетнемерзлых грунтов:** Верхняя часть земной коры, где в естественных условиях существуют или могут образовываться многолетнемерзлые грунты.

3.4.2 **сезонномерзлый грунт:** Грунт, промерзающий в холодный период года и оттаивающий в теплый период.

3.4.3 **многолетнемерзлый грунт:** Грунт, существующий в мерзлом состоянии непрерывно более трех лет.

3.4.4 **шлиры льда:** Включения льда в мерзлом грунте, представленные прожилками, прослойками, линзами разной ориентировки, образующие криогенные текстуры.

3.4.5 **криогенная текстура:** Совокупность признаков сложения мерзлого грунта, обусловленная ориентировкой, относительным расположением и распределением включений текстурообразующего льда и минеральных агрегатов.

3.4.6 **сингенетический тип промерзания:** Процесс промерзания грунтов, происходящий синхронно с процессом осадконакопления.

3.4.7 **эпигенетический тип промерзания:** Процесс промерзания грунтов, происходящий после завершения процесса осадконакопления.

4 Общие положения

4.1 Основные правила описания грунтов

4.1.1 Полевое описание грунтов является обязательной частью первичной полевой инженерно-геологической документации, разрабатываемой с целью предварительного определения наименования грунта в соответствии с ГОСТ 25100, а также оценки его состояния, свойств, структурно-текстурных особенностей и других характеристик.

4.1.2 Описание грунта выполняют непосредственно после его извлечения из грунтового массива или в естественном залегании по признакам, определяемым, как правило, в следующем порядке: основное наименование — дополнительные наименования — цвет — вещественный состав — состояние — дополнительные характеристики и признаки — полуколичественные показатели свойств или состава. Основные определяемые признаки и общий порядок их определения и описания приведены в А.1 приложения А.

4.1.3 Схема описания грунтов и состав описываемых признаков определяют принадлежность описываемого грунта к классу, а для дисперсных грунтов — подклассу грунта в соответствии с ГОСТ 25100. Основные группы грунтов: скальные, дисперсные несвязные, дисперсные связные и мерзлые. По основным геотехническим признакам также выделяют специфические грунты. Выделенным группам соответствует набор идентификационных признаков, приведенных в 5.2—5.5, разделах 6, 7, а также в приложении А.

4.1.4 Описание грунтов выполняют на очищенных поверхностях, сколах, срезах керна, образца и грунтах естественного залегания.

4.1.5 Полевая документация описания грунтов в обязательном порядке также содержит следующую дополнительную информацию:

- местоположение горной выработки или обнажения в плане — координаты или ситуационная привязка (на застроенных территориях), на неосвоенных территориях описывают также положение выработки в рельефе;
- положение описываемого грунта относительно устья горной выработки (за устье горной выработки принимают поверхность земли или дна акватории или условную высотную отметку). При описании естественных или техногенных обнажений плановое расположение точки описания и/или отбора образца на плане обнажения и/или по высоте от условной высотной отметки.

Примечание — Условную высотную отметку, от которой ведется описание и отбор образцов в обнажении, как правило, располагают в верхней его части, доступной для установки временного знака и последующей инструментальной привязки;

- методы бурения/проходки/зачистки и пробоотбора;
- используемое оборудование (при механизированной проходке и бурении — марку установки/техники, при бурении — тип и диаметр бурового снаряда);
- интервалы опробования для лабораторных исследований и испытаний и методы отбора проб;
- наличие фотоматериалов, рисунков, абрисов и схем, сопровождающих описание;
- должность, ФИО исполнителя описания, дату проходки скважины (горной выработки) и описания грунта, точки наблюдения.

4.1.6 Формы полевой документации определяют стандартом организации, выполняющей инженерные изыскания, если иное не оговорено заданием на инженерно-геологические изыскания. Формы полевой документации приведены в [1]—[3].

4.1.7 Полевая документация может быть произведена на основании рабочих (черновых) записей исполнителя, в том числе аудио- и видеоматериалов, выполненных в процессе бурения (проходки), но должна быть оформлена в течение того дня, когда проводилось описание. Рабочие записи не относятся к полевой документации.

4.2 Идентификация грунтов (определение основного и дополнительных наименований)

4.2.1 Основное наименование грунта присваивают в соответствии с полевым определением типа, подвида или разновидности описываемого грунта в соответствии с ГОСТ 25100 по их полевым признакам типа, подвида или показателей свойств и состава.

4.2.2 Основное наименование дают именем существительным и документируют прописными буквами, например «ПЕСОК мелкий». Наименования более высоких таксонов (скальный, дисперсный, осадочный) в описания грунтов не включают, за исключением указания на класс мерзлых грунтов и типов техногенных грунтов, например: «ПЕСОК крупный, мерзлый», «ПЕСОК мелкий, техногенный (намывной)». При полевом описании допускается использовать сокращения, приведенные в приложении Б, либо расшифровка которых приведена в полевой документации.

Примечание — Здесь и далее в настоящем стандарте имена существительное и прилагательное в составе основного наименования приведены прописными буквами, как в полевом описании.

4.2.3 Дополнительное наименование присваивают в виде имени прилагательного или дополнения на уровне предполагаемой разновидности. Признаки для предварительного определения дополнительного наименования грунта определяют в соответствии с группой грунта по 4.1.2. Для скальных грунтов дополнительным наименованием определяют прочность грунта и трещиноватость; для несвязных дисперсных грунтов — гранулометрический состав, наличие включений и примесей; для связных дисперсных грунтов — пластичность и консистенция; для специфических грунтов — основное геотехническое свойство согласно таблице 1; для мерзлых и техногенных грунтов — соответственно по наличию криогенных связей и генезису, например: глинистый, пылеватый, мелкий, песчанистый, гравелистый, с галькой, с примесью органического вещества, льдистый, заторфованный, пластичный, лессовидный, просадочный, трещиноватый, выветрелый.

4.2.4 Вспомогательные признаки не определяют основное или дополнительное наименование грунта, но помогают его идентифицировать. Характерные для определенной (региональной и/или генетической) группы грунтов признаки (запах, текстура, включения, в т. ч. палеофлоры и палеофауны, а также линзы, прослои, гнезда, специфические примеси и др.) также включают в описание, например: «ГЛИНА пылеватая, полутвердая, серая, неясно слоистая, с отдельными конкрециями фосфоритов, обломками палеофауны».

4.2.5 Описание цвета в полевой документации обязательно для всех грунтов. Для озерно-болотных, болотных, аллювиально-болотных илов, техногенных грунтов также фиксируют запах, например «ПЕСОК заиленный, темно-серый, с сильным запахом сероводорода».

4.3 Описание грунта при проходке закрытых горных выработок (скважин)

4.3.1 При проходке буровых скважин описание керна следует выполнять непосредственно после каждого подъема бурового снаряда (порейсово) с указанием проходки.

4.3.2 Описание грунтов инженерно-геологических скважин, дополнительно к 4.1.3 и 4.1.5, также включает в себя:

- наличие (или отсутствие) грунтовых вод, глубину их залегания и установившийся уровень (при наличии), для мерзлых грунтов — глубину кровли (подошвы) мерзлых грунтов;

- характеристику состояния извлеченного керна и его целостности для различных типов грунтов;
- для скальных грунтов — описание по показателю качества грунта RQD согласно ГОСТ 25100, с указанием угла наклона трещин относительно горизонта, их шероховатости, частоты, степени выветрелости грунта в стенках трещин, наличия заполнителя;
- для дисперсных грунтов — степень нарушения согласно ГОСТ 12071 по размерам нарушенной периферийной зоны: менее 50 % от допустимого размера нарушенной периферийной зоны — малая степень нарушения, от 50 % до 100 % — допустимая, от 100 % до 200 % — нарушенный образец, более 200 % полностью нарушенный.

Примечание — Для мерзлых грунтов нарушенная периферийная зона определена зоной растепления.

4.3.3 Фотодокументацию керна производят после его очистки от шлама или среза нарушенной периферийной зоны. На фотографируемый керн и образцы устанавливают этикетки с номером выработки и интервалом отбора.

4.3.4 Результаты фотодокументации керна в электронном виде и другие операции, подтверждающие достоверность описания и выполнение скрытых работ, относятся к полевым материалам и не являются обязательным отчетным материалом.

4.3.5 При описании керна крупнообломочных и скальных грунтов учитывают особенности грунтового массива исходя из описания естественных или техногенных обнажений и открытых горных выработок, расположенных вблизи скважины или площадки изысканий.

4.3.6 По окончании бурения оформляют полевую документацию скважины с отметкой о ее закрытии и ведомости отобранных образцов (проб).

4.4 Описание грунтовых массивов в открытых горных выработках и обнажениях

4.4.1 При проходке шурфов (штолен, дудок, канав, закопуш, зачисток) документирование (описание) стенок горной выработки следует выполнять после проходки и крепления (при необходимости) стенок шурфа или по мере проходки. Описание проводят послойно, с измерением мощности слоев, элементов залегания.

4.4.2 При описании массивов грунтов, особенно крупнообломочных и скальных в естественных или техногенных обнажениях, следует описывать ряд дополнительных характеристик, приведенных в приложении В. Особое внимание следует уделять описанию нарушений сплошности (трещиноватость, разрывные нарушения). Оценка погрешности измерения элементов залегания (углы и азимуты падения) — не более 5°.

4.4.3 Описание массивов дисперсных грунтов дополнительно к 4.1 включает в себя описание структурно-текстурных особенностей грунтового массива с фиксацией видимых нарушений сплошности массива, неоднородностей и включений в массиве, описание природно-техногенных процессов и явлений.

4.4.4 При описании обнажений мерзлых грунтов дополнительно определяют типы криогенных текстур и изменчивость льдистости (приложение Г).

4.5 Кодирование и сокращения при полевом описании грунтов

4.5.1 Индексирование (далее — индекс) инженерно-геологической информации при ведении полевой документации, в том числе с использованием компьютерной техники, применение необщепринятых условных обозначений и сокращений допускаются с тем условием, что все используемые индексы, условные обозначения и сокращения имеют расшифровку в полевой документации или в стандарте организации либо зафиксированы в программе работ, согласованной с заказчиком.

4.5.2 Список использованных необщепринятых индексов, условных обозначений и сокращений должен присутствовать у исполнителя при описании и прикладываться к полевой документации либо содержаться в формах полевой документации. Рекомендованные сокращения, допускаемые при полевом описании, приведены в приложении Б.

4.5.3 Полевое описание грунтов на электронных носителях в обязательном порядке включает в себя аннотацию описания на бумажном носителе. Аннотацию составляют сразу по окончании описания непосредственно на месте описания до ликвидации керна и упаковки образцов. Аннотацию прикладывают к описанию.

4.6 Ограничения полевого описания

4.6.1 Окончательное наименование грунту присваивают после соответствующих лабораторных определений и испытаний.

4.6.2 Возраст грунтов при полевом описании не определяют. При полевом описании достаточно ограничиться обобщенным стратиграфическим подразделением в соответствии со сведениями о геологическом строении в программе выполнения инженерных изысканий. Более дробное расчленение производят после камеральной обработки полевых материалов и лабораторных определений с учетом имеющихся фондовых источников.

4.6.3 Петрографический и минеральный состав определяют на уровне типа грунта (магматический, метаморфический, осадочный), в отдельных случаях — основные грунтообразующие минералы.

4.6.4 Валунные (глыбовые) грунты подлежат изучению в открытых горных выработках или естественных и техногенных обнажениях.

5 Описание дисперсных грунтов

5.1 Общие правила

Описание дисперсных грунтов предваряет определение их подкласса (несвязные/связные), а также подвида в соответствии с ГОСТ 25100. Дальнейшее описание и классификационную идентификацию выполняют в зависимости от определенных подкласса и подвида описываемого грунта в соответствии с подразделами 5.2—5.4. Рекомендации по полевому описанию дисперсных грунтов и определению их признаков приведены в приложениях Д—Ж.

5.2 Крупнообломочные несвязные грунты

5.2.1 К крупнообломочным относят грунты, у которых содержание фракций крупнее 2 мм составляют более 50 % весового содержания. Схема полевого описания крупнообломочных грунтов приведена в таблице А.2 приложения А.

5.2.2 Ограничения на изучение крупнообломочных грунтов бурением дополнительно к 4.6.4 включают в себя трудность проходки, неизбежное нарушение сложения грунта, а также дробление крупнообломочного материала. Оценить реальное содержание и размеры валунов и глыб в грунте можно только в открытых горных выработках или на естественных или техногенных обнажениях.

5.2.3 При бурении информация машиниста буровой установки о ходе проходки грунтов с валунно-галечными включениями должна быть проанализирована и внесена в полевую документацию. Размеры структурных элементов, превышающих диаметр бурения, как правило, не оценивают.

5.2.4 Физические свойства крупнообломочных грунтов зависят преимущественно от размера, окатанности и петрографического состава слагающих их структурных элементов, а также состава и свойств заполнителя.

5.2.5 Основное наименование крупнообломочных грунтов присваивают по размерам и окатанности слагающих элементов согласно таблице Ж.9 ГОСТ 25100—2011. При полевом описании выделяют следующие разности крупнообломочных грунтов: ГРАВИЙНЫЕ (ДРЕСВЯНЫЕ), ГАЛЕЧНИКОВЫЕ (ЩЕБЕНИСТЫЕ), ВАЛУННЫЕ (ГЛЫБОВЫЕ). Крупнообломочные грунты в своем большинстве неоднородны.

5.2.6 Если содержание фракций различных размеров в составе обломочного материала примерно одинаковое, а окатанность различная, допускаются смешанные наименования, например: ГРАВИЙНО-ГАЛЕЧНЫЙ грунт, ВАЛУННО-ГЛЫБОВЫЙ грунт.

5.2.7 По степени окатанности обычно различают:

- неокатанный материал (угловатые формы, острые ребра);
- слабоокатанный материал (неправильной формы, с притупленными углами и ребрами);
- полуокатанный материал (с сильно сглаженными углами и ребрами, а также неясно очерченными гранями, незавершенной округлой или эллипсовидной формы);
- хорошо окатанный материал (правильной формы, с гладкой, часто отшлифованной поверхностью, округлой или эллипсовидной формы).

Примечание — За неокатанные обломки принимают слабоокатанные и неокатанные структурные элементы.

5.2.8 Содержание преобладающих по размеру фракций устанавливают визуально с предварительным обмером наиболее характерных, эталонных обломков складным метром или рулеткой. Для более точной визуальной оценки фракционного состава и окатанности рекомендуется использовать специальные палетки [2].

5.2.9 Помимо размеров структурных элементов указывают петрографический состав (тип) обломков, консистенцию или плотность сложения заполнителя.

5.2.10 Определение петрографического состава отдельных обломков проводят с применением методов, описанных в приложении В. При затруднениях в определении петрографических разностей обломочного материала указывают тип скальных грунтов, к которому они относятся (магматические, метаморфические, осадочные). Содержание преобладающих петрографических разностей устанавливают после определения состава обломков глазомерно.

5.2.11 При определении пластичности и консистенции глинистого заполнителя применяют методы, изложенные в приложении Д. При этом достаточно установить тип заполнителя (супесь, суглинок, глина) без детализации по разновидности грунта и указать состояние заполнителя.

5.2.12 При определении состава песчаного заполнителя применяют методы, изложенные в приложении Б. При этом достаточно установить примерную разновидность по гранулометрическому составу, например: «Заполнитель — песок от средней крупности до гравелистого».

5.2.13 При описании крупнообломочных грунтов в естественных обнажениях склонов необходимо оценивать их угол откоса склона как косвенный показатель его устойчивости, а также плотность заполнителя по усилиям, затрачиваемым на его разрушение.

5.3 Пески

5.3.1 Основными показателями физических свойств песков являются их гранулометрический состав (крупность и однородность) и плотность сложения. Порядок описания песков, определяемые признаки и методы определений приведены в таблице А.3 приложения А.

5.3.2 При необходимости получения проб песка ненарушенного сложения используют специальные пробоотборники. В полевой документации указывают тип и основные технические характеристики пробоотборника. Плотность сложения песков может быть приблизительно оценена по характеру проходки или по результатам опережающего зондирования (более точно).

5.3.3 Рекомендации по описанию и полевому определению песков приведены в приложениях Е и Ж (таблицы Ж.1, Ж.4, Ж.5, Ж.6).

5.4 Дисперсные связные грунты

5.4.1 Порядок описания глинистых грунтов и полевые определения признаков и характеристик приведены в таблице А.4 приложения А.

5.4.2 Основное наименование глинистого грунта (СУПЕСЬ, СУГЛИНОК, ГЛИНА) определяют по характеру раскатывания и вспомогательным признакам, приведенным в таблицах Ж.2 и Ж.3 приложения Ж.

5.4.3 Дополнительное наименование присваивают согласно консистенции грунта в его природном состоянии согласно таблице Ж.3 приложения Ж, а также с использованием ручных крыльчаток и/или микропенетрометров по ГОСТ 34276.

5.4.4 Рекомендации по описанию других характеристик связных дисперсных грунтов и полевые методы определения их признаков приведены в таблице А.4 приложения А.

5.5 Специфические грунты

5.5.1 При описании специфических грунтов в обязательном порядке характеризуют основной геотехнический признак, определяющий группу специфических грунтов.

5.5.2 К группе специфических грунтов согласно СП 47.13330 отнесены грунты, обладающие характерным (специфическим) геотехническим свойством, определяющим особенности геотехнического проектирования и, как правило, ярко выраженным идентификационным признаком, определяющим тип (по генезису) или подвид (вещественный, литологический состав) специфического грунта. Специфические грунты и их основные геотехнические признаки приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Подвиды специфических грунтов и методы их полевого определения

Специфические грунты	Основной геотехнический признак	Метод полевого определения
Просадочные	Просадочность	Быстрое размокание в воде, с выделением пузырьков газа. Проседание в пробоотборном кольце с приложенной нагрузкой, почти вертикальные стенки откосов
Набухающие	Набухание	Увеличение объема грунта при замачивании
Органоминеральные	Содержание органического вещества	Наличие растительных остатков, темная окраска, запах сероводорода, восстановительная среда по показателям Eh и pH
Засоленные	Степень засоленности	Высолы на поверхности грунта, наличие хорошо растворимых включений галоидов, новообразований гипса и др., немерзлое состояние грунта при отрицательной температуре
Элювиальные	Степень экзогенного изменения и выветривания	По ГОСТ 25100, приложение Д

Примечания

1 Техногенные грунты, основой которых являются природные компоненты, описывают как естественные, с учетом их изменчивости и наличия техногенных включений и изменений. Если преобладают техногенные компоненты, то описывают состав компонент, их пропорции и состояние.

2 Органические грунты предварительно визуально идентифицируют по преобладанию органического вещества.

6 Особенности описания скальных грунтов

6.1 Описание образца (керна) скальных грунтов в общем виде включает в себя определение основного наименования скального грунта, качества скального грунта, а также определение дополнительных и вспомогательных идентификационных признаков.

6.2 Основное наименование скального грунта определяют в соответствии с ГОСТ 25100 по выделенным типам (генетическим группам) скальных грунтов:

- магматические;
- метаморфические;
- элювиальные;
- вулканогенно-осадочные;
- осадочные;
- техногенные.

При наличии геологических материалов для изучаемой территории, которые позволяют дать петрографическое наименование грунтов, или при возможности его определения в образце предварительное наименование уточняют до подвида. Некоторые подвиды осадочных грунтов, такие как песчаники, конгломераты, известняки-доломиты, галиты, угли, уверенно идентифицируют визуально.

6.3 Разделение магматических пород на виды при полевых определениях основано на визуальном определении наличия кварца и полевых шпатов. Богатые кварцем и полевыми шпатами породы, как правило, имеют светлые цвета, в то время как бедные ими породы — темные.

6.4 Цвет скального грунта описывают во влажном (смоченном) состоянии. Если необходимо, цветовые различия могут быть уточнены использованием таких терминов, как «пестрый», «пятнистый», «испещренный», «крапчатый», «полосчатый». Окраска скального грунта обусловлена цветом породообразующих минералов. Различают грунты, имеющие светлую окраску, и грунты темной окраски. Рекомендации по определению цвета приведены в Ж.1 приложения Ж.

6.5 Карбонатные скальные грунты оценивают на карбонатность по Ж.2 приложения Ж.

6.6 Характеристики грунтов в целях предварительного определения их разновидностей по прочности и степени выветрелости определяют по отличительным признакам, приведенным в Ж.6 приложения Ж.

6.7 Качество скального грунта по керну оценивают по процентному отношению суммарной длины сохранных (неразрушившихся) кусков керна длиной более 10 см к длине пробуренного интервала в соответствии с ГОСТ 25100 (показатель RQD). Кроме оценки качества по RQD также проводят описание видимых причин разрушения керна, таких как сланцеватость, трещиноватость, выветрелость, зоны разломов или технологические причины.

6.8 Определение показателя RQD необходимо выполнять при каждом подъеме керна. Показатель RQD позволяет оценить целостность в первом приближении скального массива по данным бурения.

6.9 Описание структурных и текстурных особенностей, характера отдельности и трещиноватости выполняют в конце описания керна с учетом ранее выполненных определений.

6.10 При описании грунтов магматического и метаморфического происхождения необходимо различать следующие виды структур:

а) зернистую, подразделяющуюся по крупности зерна:

- на крупнозернистую диаметр зерен > 5 мм,
- среднезернистую » » 1—5 мм,
- мелкозернистую » » < 1 мм;

б) порфировую, отличающуюся наличием крупных зерен на фоне однородной массы более мелких зерен;

в) аморфную, скрытокристаллическую — состав минералов и зернистость визуально неразличимы.

6.11 Размер минеральных зерен породообразующих минералов следует оценивать визуально в миллиметрах без набора статистического ряда. При этом необходимо раздельно характеризовать цемент и содержащиеся в нем более крупные минеральные зерна или частицы грунта.

6.12 По текстурным признакам для магматических грунтов следует выделять однородную (массивную), неоднородную (полосчатую) и пористую текстуры.

Массивная текстура характеризуется равномерным распределением составных частей в грунте. Полосчатая текстура отличается неравномерным распределением составных частей в грунте, в связи с чем грунт дифференцирован на слои различного вещественного состава или различной зернистости. Пористая текстура характеризуется наличием видимых пустот, образовавшихся при выделении газа при остывании.

6.13 При описании скальных грунтов осадочного происхождения структуру следует характеризовать в соответствии с классификацией крупнообломочных грунтов. Для цемента осадочных скальных грунтов следует визуально-контактным методом приближенно оценивать минеральный состав. Используют следующие термины: «кремнистый», «известковый», «углистый», «железистый», «глинистый».

6.14 Выветрелость грунтов оценивают качественно по видимым и диагностируемым изменениям исходного грунта. Степень выветрелости образца скального грунта определяют по таблице В.1 приложения В.

6.15 Устойчивость скального грунта в воде определяют после оценки выветрелости для одного — трех образцов со слоя. Рекомендуется проводить оценку устойчивости скального грунта в воде по таблице Ж.7 приложения Ж.

Примечание — Устойчивость скального грунта в воде для грунтов, водонасыщенных в природных условиях, не определяют.

6.16 При описании скальных грунтов в открытых горных выработках, расчистках и обнажениях помимо идентификационных признаков грунта дополнительно определяют и описывают классификационные признаки массива грунта. Определению подлежат следующие классификационные признаки:

- сплошность скального массива;
- степень экзогенного изменения;
- разновидности отдельностей;
- разновидности трещин;
- разновидности сетей трещин.

Рекомендации по определению признаков и описанию скальных грунтов приведены в приложении В.

7 Особенности описания мерзлых грунтов

7.1 Особенности описания в зоне распространения многолетнемерзлых грунтов

7.1.1 Наименование мерзлого грунта включает указание на состояние: «мерзлый(ая)». При наличии в мерзлой толще грунтов в немерзлом состоянии, включается указание на состояние «талый(ая)» или, если есть основания полагать, что температура грунта в естественном сложении отрицательная: «охлажденный(ая)». Состояние указывается после литологического наименования грунта.

7.1.2 Наименование мерзлого грунта включает в себя дополнительные наименования по льдистости, криогенной текстуре. Слои грунта выделяют с учетом классификаций по льдистости и криогенной текстуре.

7.1.3 Дополнительное наименование мерзлого грунта по льдистости грунта за счет видимых включений льда определяют оценочным расчетом:

$$I_i = \frac{\Sigma h_i}{\Sigma h_m},$$

где I_i — льдистость за счет видимых включений льда;

Σh_i — суммарная мощность ледяных прослоев на участке керна (участке вертикальной стенки открытой горной выработки), включающем не менее пяти шлиров основной генерации;

Σh_m — суммарная мощность минеральных прослоев на этом же участке.

Примечание — Остальные характеристики льдистости определяют по результатам лабораторных исследований.

7.1.4 Дополнительное наименование по криогенной текстуре включает в себя тип согласно приложению Г, а также ее описание, к которому относятся толщина наиболее распространенных шлиров льда, расстояние между ними, число генераций криотекстуры.

Пример — «Суглинок льдистый, криотекстура слоистая, толщина шлиров 3—7 мм, ***расстояние между шлирами 20—30 мм».***

Примечание — Полевое описание грунтового льда (включения и прослои свыше 10 см мощностью) при колонковом бурении включает в себя цвет, наличие и ориентацию трещин, включений (грунта или пузырьков газа).

7.1.5 Описание мерзлых грунтов может включать в себя характеристику грунтов при оттаивании (например, консистенция для глинистых грунтов, степень влажности для песков), которые определяют так же, как и для соответствующих грунтов, находящихся в немерзлом состоянии.

7.1.6 При описании горных выработок на многолетнемерзлых грунтах проводят описание растительного и снежного покровов (при наличии) на момент проходки, дают характеристику положения выработки в рельефе, глубину сезонного промерзания (оттаивания) на момент бурения.

7.1.7 Фотодокументирование керна, образцов при проходке горной выработки проводят в мерзлом состоянии после очистки керна от бурового шлама и растепленного грунта.

7.1.8 Монолиты мерзлых грунтов упаковывают, маркируют и сохраняют в соответствии с ГОСТ 12071.

7.1.9 В зоне распространения многолетнемерзлых грунтов описание сезонно-талых грунтов в мерзлом состоянии проводят так же, как и многолетнемерзлых грунтов.

7.2 Особенности описания сезонномерзлых грунтов

7.2.1 Наименование сезонномерзлого грунта, находящегося на момент бурения в мерзлом состоянии, включает в себя указание на состояние: «мерзлый(ая)». Состояние указывается после литологического наименования грунта.

7.2.2 Наименование сезонномерзлого грунта может включать в себя дополнительные наименования по льдистости за счет видимых включений льда.

7.2.3 Описание сезонномерзлых грунтов может включать в себя характеристику грунтов при оттаивании (например, консистенция для глинистых грунтов, степень влажности для песков), которые определяют в немерзлом состоянии.

Приложение А
(рекомендуемое)

Схемы описания грунтов

А.1 В настоящем приложении представлены схемы описания грунтов (таблицы А.1—А.4).

Таблица А.1 — Общая схема описания грунтов

Цель определений	Порядок определений	Группа идентификационных признаков	Основная геотехническая группа грунтов		
			скальные и полускальные	несвязные	глинистые
Основное наименование	1	Общие вспомогательные признаки:			
		- характер проходки горной выработки и отбора грунта;	+	+	+
		- цвет	+	+	+
	2	Свойства (состояние):			
		- реакция на удар, твердость;	+	–	–
		- пластичность (связность);	–	+	+
		- мерзлое	+	+	+
		Размер грунтовых элементов (частиц) подвида	–	+	–
Дополнительные наименования	3	Состояние и фракционный состав разновидности:			
		- основной фракции	–	+	–
		- второстепенных фракций	–	+	+
		- плотность сложения	–	+	–
		- консистенция	–	–	+
	4	Вещественный состав и генезис:			
		- техногенные включения или изменения;	+	+	+
		- растительные остатки;	–	–	+
		- карбонатность	+	+	+
	5	Идентификационные признаки специфических грунтов:			
		- характер выветрелости;	+	+	–
		- просадочность;	–	–	+
		- набухание;	–	–	+
		- засоленность;	–	–	+
		- органическое вещество;	–	–	+
		Вспомогательные признаки специфических грунтов:			
		- запах;	–	–	+
		- вкус (засоленность)	–	–	+

Окончание таблицы А.1

Цель определений	Порядок определений	Группа идентификационных признаков	Основная геотехническая группа грунтов		
			скальные и полускальные	несвязные	глинистые
Характеристики грунтов	6	Структурно-текстурные особенности:			
		- трещиноватость;	+	—	—
		- структура;	+	+	+
		- текстура;	+	+	+
		- возрастные маркеры, макрофауна	—	+	+
	7	Особенности вещественного состава:			
		- влажность и степень влажности;	—	+	+
		- содержание и размеры крупных включений;	—	+	+
		- состав включений или обломков в грунте;	—	+	+
		- состав цемента или заполнителя.	—	+	—
Примечание — Геотехнические группы выделяют по комплексу признаков определяющих однотипность строительных свойств грунтов в процессе отбора описываемого грунта и первичного описания.					

Таблица А.2 — Схема полевого описания крупнообломочных грунтов

Цель описания	Прием описания	Пример описания
Наименование грунта	Приводят наименование грунта по преобладающим крупным частицам и их окатанности: валунный (глыбовый), галечниковый (щебенистый), гравийный (дресвяный)	Щебенистый грунт
Дополнительное наименование	Описывают по происхождению обломков, засоленности, мерзлости и др.	Элювий карбонатных грунтов
Минеральный состав обломков и заполнителя	Производят визуальную оценку минерального состава обломков и заполнителя	Крупные частицы известняка, заполнитель — доломитовая мука
Цвет	Описывают цвет грунта в целом, а при необходимости — отдельно обломков и заполнителя	Светло-серый
Структурно-текстурные признаки	Приводят описание формы и окатанности обломков, а по обнажениям, шурфам и т. п. — текстуры (слоистости)	Угловатые обломки, плохо сортированные
Содержание и размеры крупных включений	Описывают содержание, %, форму и размеры включений, выходящих за пределы номенклатурного наименования грунта	Отдельные окатанные валуны размером от 200 до 300 мм
Прочность обломков	Приводят крепость крупных кусков грунта	Средняя крепость
Плотность сложения	Оценивают плотность сложения по характеру укладки частиц, наличию пор, каверн и т. д.	Плотный

Окончание таблицы А.2

Цель описания	Прием описания	Пример описания
Влажность	Приводят влажность грунта в целом и отдельно заполнителя	Грунт влажный, заполнитель, насыщенный водой
Состояние заполнителя	Консистенция и/или наличие проявлений эпигенезной цементации	Заполнитель сухой, твердый, местами проявления эпигенезной цементации
Реакция с HCl	Проверяют реакцию с соляной кислотой отдельно обломков и заполнителя	Бурная реакция с HCl на обломках, слабая — на заполнителе
Дополнительные признаки	Описывают признаки по манипуляциям с грунтом в целом и отдельно по обломкам и заполнителю	Доломитовая мука обладает пластичными свойствами

Таблица А.3 — Схема полевого описания песков

Цель описания	Прием описания	Способ (метод) определения	Пример описания
Основное наименование	Определение фракций и выделение основной однородности/неоднородности	Визуально-контактный (возможно применение палеток или эталонных образцов)	ПЕСОК средней крупности
Описание состояния	Состояние (в случае мерзлого грунта)	Визуально-контактный	Мерзлый
Дополнительное наименование: однородный/неоднородный	Определение доли и состава заполнителя или включений, особенно техногенного происхождения, фиксация растительных остатков и другой органики, наличие засоленности	Визуально-контактный	Неоднородный
Минеральный состав	Содержание карбонатов, включения	По реакции с соляной кислотой	Известково-кремнеземный, с ракушками
Цвет	Описывают основной цвет	Визуально-контактный (желательно с палеткой цветов)	Желтовато-серый
Структура, текстура	Описывают форму и окатанность зерен, а по обнажениям, шурфам и т. п. — текстурные признаки (тип слоистости)	Визуально-контактный	Зерна слабоокатанные и угловатые
Плотность сложения	Плотность песков оценивается по буримости, погружению обсадных труб и другим косвенным признакам	По характеру проходки описываемого интервала	Плотный
Степень влажности	Приводят оценку по степени влажности (маловлажные, влажные, насыщенные водой)	Визуально-контактный, таблица Ж.5 приложения Ж	Влажный
Другие признаки	В случае необходимости приводятся дополнительные признаки — плывунность (с указанием значения и характера «пробки») и т. д. Разжижаемость	Визуально-контактный	При похлопывании по керну не разжижается

Таблица А.4 — Схема полевого описания связных грунтов

Цель описания	Определяемый признак	Полевой метод определения признака. Ограничение	Пример описания
ОСНОВНОЕ наименование	—	Приложение Д	СУГЛИНОК
Дополнительное наименование по вещественному составу	Карбонатность	Ж.2 приложения Ж	Известковый
Дополнительное наименование по механическому составу	Определение разновидности по содержанию пылеватых/песчаных частиц	Приложение Д	Песчанистый
Цвет — важный вспомогательный признак	Определение цвета, оценка pH, наличия органики, закисных форм железа и пр.	Ж.1 приложения Ж	Коричнево-серый, прослоями черный
Структура и текстура	Структурно-текстурные особенности, подтверждение генезиса	Описывают визуально	Текстура слоистая, хорошо выраженная. Толщина отдельных слоев 2—3 см
Включения и литифицированные прослои	Механический состав	Приложение Д и Ж.3 приложения Ж	С отдельными включениями неокатанного гравия мелкого карбонатных пород
Консистенция, прочность, состояние грунта	Перемятие, пенетрация и др. приемы	Приложение Д	Полутвердый

А.2 Основные или вспомогательные признаки и наименование грунта по разновидностям описывают и/или определяют, как правило, в следующем порядке:

- цвет грунта;
- однородность грунта;
- прочность/плотность сложения/консистенция;
- признаки выделения специфических грунтов (наличия органики, выветрелость, засоленность, карбонатность, высокая гидрофильность, просадочность и др.);
- влажность или водонасыщение грунта;
- текстурно-структурные особенности, нарушение сплошности;
- описание комплекса фациально-генетических признаков (структура, текстура, морфология и минеральный состав частиц, описание специфических включений).

Приложение Б
(рекомендуемое)

Список сокращений, допускаемых при ведении полевых описаний грунтов

В таблице Б.1 приведен список сокращений, допускаемых при ведении полевых описаний грунтов.

Таблица Б.1

Слово, словосочетание	Сокращение
Скважина	Скв.
Глубина	Гл.
Уровень грунтовых вод (появление)	УГВ(п)
Установившийся уровень грунтовых вод	УГВ(у)
Цвет	Цв
Почвенно-растительный слой	ПРС
Гранулометрический состав	грансостав
Гравелистый	(Гр)
Крупный	(К)
Средней крупности	(С)
Мелкий	(М) -
Пылеватый	(П)
Однородный	одн.
Неоднородный	неодн.
Твердая, твердый	Тв
Полутвердая	пТв
Тугопластичная	ТПл
Пластичный	Пл
Мягкопластичная	МПл
Текучепластичная	ТекПл
Текучая	Тек
Заполнитель	зап.
Включения	вкл.
Органическое вещество	ОВ -
Влажный	вл.-
Водонасыщенный	водонас.
Грунты сезонно-талого/сезонно-мерзлого слоя	СТС /СМС
Магматические	магм.
Метаморфические	метам.
Осадочные	осад. -
Раствор соляной кислоты	HCl 10 %
Падение	пад
Азимут	Аз.
Примечание — Геологические индексы и условные обозначения — в соответствии с ГОСТ 21.302.	

Приложение В
(справочное)

Рекомендации по описанию массивов скальных грунтов

В.1 Оценивать физические свойства скального массива лучше всего в естественном/техногенном обнажении или в открытой горной выработке, в которой видны трещины и разрывы. Особое значение описание грунтовых массивов имеет при инженерных изысканиях для целей проектирования гидротехнических сооружений и на оползневых склонах.

В.2 По петрографическому составу, как правило, выделяют типы и подвиды скального грунта в соответствии с ГОСТ 25100. Идентификацию типа скального грунта проводят по основным визуальным признакам, как то:

- магматические и метаморфические грунты являются кристаллическими; поверхности по спайности кристаллов имеют блеск, нередко минералы представлены кристаллами, видимыми невооруженным глазом, нередко имеют массивную структуру;
- метаморфические грунты обычно имеют сланцеватую или полосчатую текстуру, часто ограничены волнистыми плоскостями и описываются как сланцеватые, в зависимости от исходного грунта могут иметь некоторые признаки осадочных или магматических грунтов;
- осадочные, обломочные и детритовые грунты в основном состоят из сцементированных друг с другом минеральных зерен, в них есть плоскости напластования, тектонические трещины преимущественно являются секущими по отношению к поверхностям напластования;
- хемогенные осадочные скальные грунты, такие как эвапориты или некоторые известняки, могут быть кристаллическими. Однако эвапориты, такие как гипс или каменная соль, легко царапаются ногтем, в то время как минеральный кальцит, из которого в основном состоят известняки, может быть поцарапан ножом, и при его реакции с разбавленной соляной кислотой появляются пузырьки газа.

В.3 Полевое описание строения скального массива включает в себя:

- выделение границ между грунтами разных классов (скальные и дисперсные);
- характеристику пространственного положение границ для массивов осадочных грунтов (границы кровли и подошвы слоев, их азимуты и углы падения);
- идентификацию основных выделенных структурных элементов по типам грунтов (для скальных — магматические, метаморфические, вулканогенно-осадочные, осадочные, для дисперсных — вулканогенно-осадочные, экзогенные, осадочные);
- документирование внутреннего строения выделенных элементов массива: каверны, пещеры, сети трещин, зоны дробления и тектонические разрывы.

В.4 По прочности при полевом описании грунты рекомендуется оценивать в соответствии с таблицей Ж.7 приложения Ж.

В.5 По степени выветрелости скальные грунты в соответствии с ГОСТ 25100 разделяют на невыветрелые, слабовыветрелые, средневыветрелые и сильновыветрелые. Степень выветрелости скального грунта обычно определяют визуально по изменениям цвета, минерального состава, прочности, трещиноватости скальных грунтов и т. д. в зоне выветривания по таблице В.1.

Таблица В.1 — Характеристика экзогенных изменений скального массива

Термин	Описание
Невыветрелый	Отсутствуют видимые признаки выветривания/преобразования скального массива в блоках отдельности и стенках трещин
Слабовыветрелый	Цвет исходной породы изменен относительно невыветрелого грунта, выветривание/преобразование очевидно, но снижение прочности незначительно. Необходимо описать степень изменения исходного грунта и приуроченность этих изменений к определенным минеральным компонентам и трещиноватости
Выветрелый	Скальный массив дезинтегрирован физическим выветриванием до обломков (разборной скалы), в которых первичная структура минерального состава сохраняется. Потеря прочности относительно невыветрелого грунта — значительная
Сильновыветрелый	Скальный массив изменен до дисперсного грунта физическим выветриванием и химическими преобразованиями, при этом исходная структурная матрица может сохраняться. Потеря прочности — весьма значительная

Окончание таблицы В.1

Примечание — Термины, приведенные в настоящей таблице, могут быть дополнены уточняющими терминами, например: «частично обесцвеченный», «полностью обесцвеченный», «слегка обесцвеченный», поскольку это помогает более полному описанию грунта. Эти термины допускается использовать в комбинации друг с другом, например «совершенно бесцветный и частично декомпозированный».

В.6 Массивы скальных грунтов при полевом описании следует разделять по данным бурения и документации горных выработок на зоны выветривания (экзогенного изменения), выделяя зону сохранного массива — Г, зону слабого изменения массива — В, зону средней степени изменения — Б, зону сильного изменения — А в соответствии с таблицей Д.2 приложения Д ГОСТ 25100—2011.

В.7 При документировании сетей трещин для получения их параметров в ходе полевого описания необходимо собрать цифровой материал в количестве, достаточном для статистической обработки. Документируют сети трещин каждого выделенного элемента скального массива, например: слоя, зоны дробления, зон выветривания А, Б, В, Г. Должны быть измерены углы и азимуты падения трещин, тектонических разрывов, длина, ширина трещин, расстояние между параллельными трещинами, описан заполнитель трещин и разрывов, шероховатость стенок трещин.

В.8 Документировать следует открытые трещины, а также заполненные дисперсными грунтами.

В.9 При полевом описании следует приводить наименование разновидностей трещин, сети трещин и блоков согласно приложению Д ГОСТ 25100—2011.

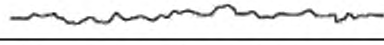
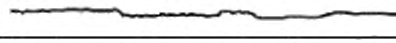
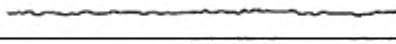
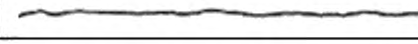
В.10 Для наименования (при камеральной обработке) массива или его части по степени сплошности (монолитный, трещиноватый или разборный в соответствии с таблицей Д.1 приложения Д ГОСТ 25100—2011) в ходе полевого описания следует определять коэффициент трещинной пустотности (КТП) в дополнение к измерениям длины трещин и расстояния между трещинами в системах согласно В.11—В.15.

В.11 Шероховатость стенок нарушения сплошности (трещин) должна быть описана на основе наблюдения в трех масштабах:

- мелкий масштаб (несколько миллиметров) — шероховатая или гладкая;
- средний масштаб (несколько сантиметров) — плоская, ступенчатая или волнистая;
- крупный масштаб (несколько метров) — волнистая, изогнутая или прямая.

При этом используют определения, приведенные в таблице В.2. Таким образом, поверхность нарушения сплошности описывают комбинацией двух терминов: в крупном или среднем масштабе и в мелком масштабе, например «скачкообразная гладкая» или «плоская шероховатая». Для полноты описания в крупном масштабе (волнистой поверхности целесообразно приводить значения длин волн и амплитуды). Гладкие поверхности могут быть бороздчатыми. Бороздки на поверхностях стенок трещин являются результатом движений и давления между поверхностями трещин. Бороздчатые поверхности могут быть описаны как блестящие или матовые. Термин «поверхность скольжения» допускается применять только при полной очевидности сдвигового перемещения по поверхности нарушения сплошности.

Таблица В.2 — Термины для шероховатости нарушения сплошности (не в масштабе)

Тип поверхности	Шероховатая (неправильная)	Гладкая
Ступенчатая	Ступенчатая шероховатая поверхность	Ступенчатая гладкая поверхность
		
Волнистая	Волнистая шероховатая поверхность	Волнистая гладкая поверхность
		
Плоская	Плоская шероховатая поверхность	Плоская гладкая поверхность
		

В.12 Раскрытие трещин измеряют по перпендикуляру между двумя стенками трещины. В полевой документации следует указывать происхождение исследуемой и документируемой площадки, например: естественное обнажение скального грунта, искусственная поверхность, образованная в ходе земляных работ и т. д.

В.13 Заполнитель в раскрытых трещинах должен быть определен и описан как дисперсный грунт. При необходимости оценивают сдвиговую прочность или потенциал набухания заполнителя.

В.14 Наличие карбонатов в скальном грунте определяют в соответствии с Ж.2 приложения Ж.

В.15 Наличие свободной грунтовой влаги или ее просачивания на отдельных участках по зонам трещиноватости в малых количествах описано терминами «свободная вода на поверхности грунта» или «капельная вода»

соответственно. Если величина потока может быть оценена или измерена, ее описывают с помощью терминов, представленных в таблице В.3. При наличии измеренного водопротока допускается указывать численное значение в литрах в секунду без оценочного термина.

Таблица В.3 — Описание величины водопритока в скальных грунтах

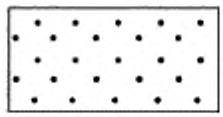
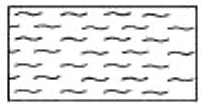
Термин	Величина потока, л/с
Маленький	От 0,05 до 0,5
Средний	От 0,5 до 5
Большой	Более 5

Приложение Г
(рекомендуемое)

Криогенные текстуры мерзлых грунтов

В таблицах Г.1, Г.2 представлены криогенные текстуры мерзлых грунтов.

Таблица Г.1 — Наиболее распространенные криогенные текстуры в многолетнемерзлых отложениях сингенетического и эпигенетического типов

Вид криогенных текстур	Условное обозначение, общий вид криогенных текстур	Разновидность криогенных текстур в зависимости		Характерный подвид грунтов
		от распределения включений льда по глубине	от простирания, ориентации включений льда в массиве	
Массивная		—	—	Пески, глинистые грунты
Линзовидная		Равномерно-слоистые неравномерно-слоистые	Горизонтальное	Глинистые грунты, редко — пески
Слоистая, волнистая				Глинистые грунты
Ячеистая, сетчатая		Равномерно-сетчатые	Вертикальное	Глинистые грунты
Сложно сетчатая		Неравномерно-сетчатые		Глинистые грунты
Корковая		Ориентированное беспорядочное	Вертикальное	Крупнообломочные, глинистые грунты с включениями
Порфировая, пятнистая				Глинистые, органоминеральные, торф

Окончание таблицы Г.1

Вид криогенных текстур	Условное обозначение, общий вид криогенных текстур	Разновидность криогенных текстур в зависимости		Характерный подвид грунтов
		от распределения включений льда по глубине	от простирания, ориентации включений льда в массиве	
Базальная		—	—	Крупнообломочные
Атакситовая				Глинистые, редко — пески

Таблица Г.2 — Некоторые виды криогенных текстур скальных и полускальных пород

Наименование криогенной текстуры	Схематическая зарисовка криогенных текстур	Порода, для которых характерна
Трещинная		Скальные и полускальные породы
Трещинная расширенная		Скальные и полускальные породы
Трещинно-жильная		Скальные и полускальные породы в зонах разрывных нарушений
Пластово-трещинная		Осадочные скальные и метаморфические породы
Примечание — Шлиры льда закрашены черным цветом.		

Приложение Д
(рекомендуемое)

Полевое описание связных грунтов и определения основных и дополнительных признаков

Д.1 Метод раскатывания грунта в жгут — основной метод при определении пластичности в полевых условиях (качественная или полуколичественная оценка). Увлажненный образец грунта раскатывают на гладкой поверхности до образования жгута диаметром приблизительно 3 мм.

Д.2 Определение консистенции (прочности) глинистых грунтов по материалам бурения в полевых условиях осуществляют контактно-визуальными методами и полуколичественными полевыми тестами.

Возможна как визуально-контактная оценка кернового материала (таблица Ж.4 приложения Ж), так и использование полевых полуколичественных испытаний грунтов, например испытаний ручной крыльчаткой и микропенетрометром, которые позволяют приблизительно оценить прочностные свойства грунтов.

Д.3 Структурно-текстурные признаки (относятся к дополнительным признакам) — размеры и пространственное положение структурных элементов грунта различного уровня. При описании грунтового массива необходимо зафиксировать пространственное положение (глубину, угол падения), размеры основных текстурных элементов и их структуру.

Таблица Д.1 — Наименование основных структурных элементов

Наименование	Мощность, мм
Пласт, слой	Св. 60
Слой	От 20 до 60
Прослой, тонкое напластование	Не более 20
Прослоек, слоек	Не более 1
Включения	Небольшие линзы, карманы

Д.4 Крупнообломочные включения характеризуют по форме, крупности, их процентному содержанию в песчаной массе и петрографическому составу. Форму и размер обломков определяют одним термином: гравий (дресва, мелкий щебень), галька (щебень), валуны (глыбы). Процентное содержание и петрографический состав указывают по глазомерному определению или с помощью палеток. Определение состава обломков дают обобщенно, с указанием господствующей литолого-петрографической разности.

Включения торфа, растительных остатков фиксируют путем описания их содержания, размера отдельных включений и степени разложения материала.

Описание прослоев песчаных грунтов проводят согласно приложению В.

Полевое описание литифицированных прослоев сведено к определению минерального состава цемента и качественной характеристике степени цементации и прочности прослоя (таблица Ж.2 приложения Ж). Литифицированные прослои достаточно часто приурочены к геохимическим барьерам на границах литологических разностей «ПЕСКИ—ГЛИНЫ» или кровле первого водоносного горизонта (верховодка), подверженного сезонным колебаниям.

Приложение Е
(рекомендуемое)

Полевое описание песчаных грунтов и определения основных и дополнительных признаков

Е.1 Физические свойства песков в первую очередь определяют их гранулометрическим (зерновым) составом, плотностью сложения и степенью влажности. Также важнейшими показателями при их оценке являются однородность и водопроницаемость.

Е.2 Зерновой состав песков устанавливают по зрительным впечатлениям и тактильным (на ощупь). Допускается также использование миллиметровой бумаги или шаблонов, сит для определения крупности зерна.

Е.3 Цвет песчаных грунтов устанавливают визуально по методике, описанной в Ж.1 приложения Ж.

Е.4 Степень окатанности песчинок, при необходимости, определяют с помощью лупы по форме зерен. Наиболее распространенными являются угловатая, полуокатанная и хорошо окатанная формы.

Е.5 Плотность песчаного грунта косвенно оценивают по усилиям, затрачиваемым на его разрыхление шанцевым инструментом или буровыми наконечниками. Точное определение проводят отбором проб ненарушенного сложения в кольца-пробоотборники в открытых горных выработках или по результатам испытаний статическим или динамическим зондированием.

Е.6 Из структурно-текстурных признаков для песков описывают слоистость. Наиболее характерными для песков являются: горизонтальная, косая и волнистая слоистость. При наличии горизонтальной слоистости прибегают к терминам «слоистый» и «тонкослоистый».

Повышенная плотность грунта иногда может явиться следствием цементации грунтов глинистым, известковистым или галоидным цементами. В этих случаях помимо плотности указывают степень цементации (слабая, сильная) и состав цемента.

Е.7 Состояние песчаных грунтов зависит от степени их влажности. Определение этого показателя проводят двумя способами: визуальным и расчетным. При визуальной оценке выделяют три состояния грунта в соответствии с ГОСТ 25100: маловлажный, влажный, водонасыщенный. Также возможно выделение сухого состояния. По степени влажности пески можно различать по свойствам согласно таблице Ж.5 приложения Ж.

Е.8 Крупнообломочные включения характеризуют по форме, крупности, их процентному содержанию в песчаной массе и петрографическому составу. Форму и размер обломков определяют одним термином: гравий (дресва, мелкий щебень), галька (щебень), валуны (глыбы). Процентное содержание и петрографический состав указывают визуально, при необходимости с использованием палеток. Определение состава обломков дают обобщенно, с указанием господствующей литолого-петрографической разности.

Включения торфа, растительных остатков фиксируют путем описания их содержания, размера отдельных включений и степени разложения материала.

Описание прослоев глинистых (связных) или включений крупнообломочных грунтов проводят согласно 5.1, 5.3 и приложению Д.

Е.9 Минеральный состав песчаных грунтов определяют ориентировочно с помощью лупы и воздействия HCl. При этом указывают степень вскипания в растворе HCl, преобладающий минеральный состав зерен (или содержание темноцветных минералов), характер минеральных примесей (в основном — слюды). В зависимости от преобладающего минералогического состава различают следующие основные разновидности песков: кварцевые, кварцево-полевошпатовые, кварцево-слюдистые, глауконитовые и карбонатные. Возможны также другие разновидности по минералогическому составу.

Приложение Ж
(справочное)

Полевые методы определений дополнительных и вспомогательных признаков

Ж.1 Цвет

Ж.1.1 Цвет грунта описывают в естественном состоянии, при полном дневном освещении. Допускается описание цвета при искусственном освещении с использованием ламп дневного света или при любом освещении с применением сравнительного образца или эталона, цветовых шкал. Для объективного описания цветов рекомендуется пользоваться цветовыми шкалами (палетками), например выполненными по системе Мунселла, или другими системами, специализированными для определения цвета грунтов (например, цветовая таблица грунтов S133N).

Ж.1.2 Цвет грунта описывают на свежем срезе или сколе (для скальных грунтов). Сухие грунты смачивают водой.

Ж.1.3 Подготовительные операции фиксируют в полевой документации примечаниями типа: «светло-бурый, при смачивании — коричневый».

Ж.1.4 Первичную интерпретацию цвета и его видимых изменений проводят в полевых условиях с учетом Ж.1.5. Цветовые признаки вещественного состава и геохимической обстановки:

- черные и серые цвета и оттенки — перегнойные вещества, восстановительная обстановка;
- сизые пленки, зеленовато-серых или синевато-серых пятен и разводов, буреющих на воздухе, — соединения закиси железа, глеевая обстановка;
- красные, желтые и оранжевые цвета — окиси железа, окислительная обстановка;
- белый цвет — кремнистые и каолинитовые минералы.

Ж.1.5 Цвет грунта следует определять одновременно с определением степени влажности (см. таблицу Ж.5).

Ж.2 Карбонатность

Ж.2.1 Определение карбонатности в полевых условиях заключается в определении характера вскипания при реакции с 10 %-ным раствором соляной кислоты (HCl), соответствующей ГОСТ 3118.

Ж.2.2 Скальные грунты при реакции на свежем сколе подразделяют:

- на бескарбонатные (0) — при контакте с HCl не образуется лузырьков газа или образуются единичные;
- известковистые (+) — неустойчивое вскипание в HCl;
- известковые (++) — бурное вскипание в HCl.

Примечания

1 Во влажных или увлажненных скальных грунтах вскипание обычно происходит с задержкой.

2 При необходимости проверяют также вскипание в порошке, в порошке при нагревании для определения доломитов и пр.

Ж.2.3 Дисперсные грунты по полевому результату опробования на карбонатность рекомендуется подразделять в соответствии с таблицей Ж.1.

Таблица Ж.1 — Полевое опробование на карбонатность дисперсных грунтов раствором соляной кислоты

Содержание карбоната, %	Реакция с HCl	Остаток после реакции	Наименование грунта в зависимости от содержания карбонатных минералов	
			для глин	для других грунтов
От 0 до 10	Отсутствует или очень слабая, на отдельных включениях или фрагментах поверхности пробы	Весь или почти весь	Состав не определяется	Кремнезем
От 10 до 50	В песках реакция интенсивная, но непродолжительная, на глинистых грунтах умеренная, с образованием густой пены	Большая часть грунта	Известковая	Известково-кремнеземные
От 50 до 90	Реакция очень интенсивная	Незначительная часть	Карбонатная	Кремнистый карбонат
От 90 до 100	Реакция очень интенсивная, грунт растворяется почти без остатка	Остатка почти нет		Карбонатный

Ж.2.4 Доломит в массе грунта не вскипает. Глинистые грунты обычно имеют сложный минеральный состав, поэтому их состав не определяют, если они не реагируют с HCl.

Ж.2.5 При наличии видимой реакции (вскипания) для уточнения карбонатности намечаются лабораторные определения.

Ж.3 Определение полевых признаков дисперсных грунтов

Таблица Ж.2 — Вспомогательные признаки определения основного наименования глинистых грунтов

Основное наименование	Вспомогательный признак
СУПЕСЬ	При резанье характерный «шуршащий» звук, поверхность среза шероховатая. В сухом состоянии легко крошится пальцами. Во влажном состоянии сыпуче-пластичен, очень быстро размокает в воде и быстро высыхает. Очень легко смывается слабой струей воды. Зернистость основной массы грунта различима под лупой (×10). Частички грунта оседают в воде в течение 40—60 с
СУГЛИНОК	При резании звук отсутствует, поверхность среза гладкая, но могут встречаться мелкие песчинки и макропоры. Во влажном состоянии слабо пластичен, в сухом крошится пальцами и быстро размокает в воде. Легко смывается слабой струей воды. Зернистость основной массы грунта не различима. Частички грунта оседают в воде в течение 1—1,5 мин
ГЛИНА	При резанье звук отсутствует, поверхность среза гладкая, блестящая. Во влажном состоянии пластичен, в сухом не крошится пальцами и размокает в воде с трудом, набухает. Сохнет долго, часто трещины усыхания. Не смывается слабой струей воды или смывается с трудом, липкий. Зернистость грунта не различима. Время оседания > 2 мин

Таблица Ж.3 — Полевые признаки определения консистенции

Состояние грунта (консистенция)	Свойство
Текучая	Не сохраняет форму, течет по плоскости
Текучепластичная	Очень влажный, легко разминается, меняет форму при легком нажатии пальцем, продавливается сквозь пальцы при сжатии
Мягкопластичная	Влажный, палец вдавливается при умеренном нажиме на несколько сантиметров
Тугопластичная	С трудом разминается руками, палец легко оставляет неглубокий отпечаток, но вдавливается с трудом
Полутвердая	При разминании крошится. Ноготь вдавливается без особых усилий
Твердая	Ноготь вдавливается с трудом, при растирании превращается в пыль
	Нельзя сделать вмятину ногтем большого пальца

Таблица Ж.4 — Приблизительное определение степени сцементированности литифицированных прослоев в дисперсных грунтах при полевом описании

Степень цементации	Прочность	Определяющее свойство при полевом описании	Прочность (одноосное сжатие), σ_c, МПа
Слабо сцементированные	Очень слабые	- Легко разбивается молотком; - нож внедряется примерно на 5 мм	От 0,3 до 1,25
Средне сцементированные	Слабые	- Разбивается молотком по слоистости; - нож не внедряется; - царапается ногтем	От 1,25 до 5,0
Хорошо сцементированные	Умеренно слабые	- Разбивается в руках молотком; - царапается ножом	От 5,0 до 12,5

Таблица Ж.5 — Полевые признаки определения степени влажности песков

Разновидности по таблице В.11 приложения В ГОСТ 25100—2011	Степень влажности грунта по [2]	Признаки
Малой степени водонасыщения	Сухой	Визуально сухой; при сжатии рассыпается
	Маловлажный	При сжатии рукой ощущается холодная масса; при встряхивании в ладони рассыпается на комки
Фильтровальная бумага, на которой лежит грунт, остается сухой или только через некоторое время сыреет		
Средней степени водонасыщения	Влажный	В руке при сжатии ощущается влажность; можно придать форму, которая при разжатии держится некоторое время
Фильтровальная бумага, на которой лежит грунт, быстро сыреет, образуя пятно		
Водонасыщенные	Насыщенный водой	На ладони при встряхивании расползается в лепешку
	Переувлажненный	При спокойном состоянии расползается и растекается

Ж.4 Определение признаков скальных грунтов

Таблица Ж.6 — Полевое определение прочности скальных грунтов

Прочность	Отличительные признаки
Очень прочные и прочные	Керн, разбивается молотком с трудом, удар звонкий, молоток отскакивает, скол происходит в виде мелкого каменного отщепа, осколки грунта оставляют штрихи на стекле и стали. Поглощение воды образцом незаметно
Средняя прочность	Керн раскалывается молотком одиночным сильным ударом, звенит от удара слабо, осколки не поддаются разламыванию. Заметное поглощение воды, как правило, отсутствует
Малопрочные	При одиночном ударе геологическим молотком керн раскалывается на куски; при ударе глухой звук, на месте удара остается пыль от дробления грунта. Некоторые плоские осколки удаётся разломить руками
Пониженная прочность (полускальные)	При одиночном ударе геологическим молотком керн легко раскалывается на мелкие куски, которые за несколько несильных ударов можно растолочь в пыль или песок. Осколки легко разламываются руками
Низкая и очень низкая прочность (полускальные)	Керн крошится руками, распадается на массу с примесью щебня. При бурении «всухую» сильное истирание керна. Очень сильное поглощение воды образцом и по скважине. Возникают трудности идентификации грунтов по данным бурения
Примечание — Для количественного и полуколичественного определения поверхностной прочности допускается использовать методы точечных нагрузок (шариковый штамп, твердомер и др.).	

Таблица Ж.7 — Устойчивость скального грунта в воде

Термин	Описание (после 24 ч в воде)	Степень устойчивости
Устойчивый	Изменений нет	1
Достаточно устойчивый	Образовалось несколько трещин, или поверхность образца слегка крошится	2
	Образовалось много трещин, крошится на мелкие куски, поверхность образца сильно крошится	2
Неустойчивый	Образец распадается, или почти вся поверхность образца крошится	4
	Образец диспергируется в суспензию или распадается до песка	5

Библиография

[1] Пособие к СНиП II-9-78. Пособие по составлению и оформлению документации инженерных изысканий для строительства. Часть 2. Инженерно-геологические (гидрогеологические) изыскания/ПНИИИС. — М.: Стройиздат, 1986

[2] Указания по полевой документации инженерно-геологических и поисково-разведочных работ при изысканиях автомобильных дорог/Союздорпроект. — М., 1971

[3] Цветовые таблицы Манселла для грунтов. 2008, Соединённые Штаты Америки, штат Мичиган, г. Гранд-Рапидс, компания «X-Rite, Incorporated» («Экс-Райт, Инкорпорейтед») . Munsell Soil Color Charts. Grand Rapids, Michigan USA 2008, X-Rite, Incorporated.

УДК 624.131:006.354 ОКС 93.020

Ключевые слова: полевое описание, правила, особенности документации, грунт, грунтовый массив, дисперсный грунт, несвязный грунт, связный грунт, скальный грунт, мерзлый грунт

БЗ 9—2018/47

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 19.12.2018. Подписано в печать 10.01.2019. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72 Уч.-изд. л. 3,37.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении 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