ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 14688-2— 2017

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУНТОВ

Часть 2

Классификация

**(ISO 14688-2:2004,
Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil — Part 2: Principles for a classification,
IDT)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство») — Научно-исследовательский, проектно-изыскательский и конструкторско-технологический институт оснований и подземных сооружений им. Н.М. Герсеванова» (НИИОСП им. Н.М. Герсеванова) на основе официального перевода на русский язык англоязычной версии указанного в пункте 4 международного стандарта, который выполнен Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия» (ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 ноября 2017 г. № 1762-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14688-2:2004 «Геотехнические исследования и испытания. Идентификация и классификация грунта. Часть 2. Принципы для классификации» (ISO 14688-2:2004 «Geotechnical investigation and testing. Identification and classification of soil — Part 2: Principles for a classification», IDT)

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

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 Принципы классификации грунтов 3
4.1 Общие положения 3
4.2 Фракции 3
4.3 Гранулометрический состав 3
4.4 Пластичность 4
4.5 Содержание органического вещества 4
5 Другие принципы, пригодные для классификации грунтов 4
5.1 Общие положения 4
5.2 Классификация грунтов по степени плотности для песка и гравия 4
5.3 Сопротивление недренированному сдвигу мелкозернистых грунтов 5
5.4 Показатель консистенции 5
5.5 Другие подходящие параметры 6
Приложение А (справочное) Принципы классификации грунтов 7
Приложение В (справочное) Пример классификации грунтов только на основе гранулометрического состава 9
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам 12
Библиография 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГЕОТЕХНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ. ИДЕНТИФИКАЦИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУНТОВ

Часть 2

Классификация

Geotechnical investigations and testings. Identification and classification of soil. Part 2. Classification

Дата введения — 2020—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает основные принципы идентификации и классификации грунтов на основе их вещественного состава и характеристик, которые наиболее широко используются для грунтов в инженерных целях. Соответствующие характеристики могут изменяться, поэтому для конкретных проектов или материалов может потребоваться более подробная детализация классификационных и описательных терминов.

Вопросы идентификации и описания грунта рассматриваются в ИСО 14688-1.

Принципы классификации, установленные в настоящем стандарте, позволяют группировать грунты в классы сходного состава и геотехнических свойств, а также по их пригодности к решению геотехнических инженерных задач, например:

- грунтовые основания,
- мелиорация грунта,
- дороги,
- насыпи,
- дамбы,
- дренажные системы.

Данный стандарт распространяется на естественные грунты и аналогичные искусственные материалы местного производства (*in situ),* а также перемещенные и снова уложенные.

Идентификация и описание скальных грунтов содержатся в ИСО 14689.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ISO 3310-1, Test sieves — Technical requirements and testing — Part 1: Test sieves of metal wire cloth (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 1. Лабораторные сита из проволочной ткани*)*

ISO 3310-2, Test sieves — Technical requirements and testing — Part 2: Test sieves of perforated metal plate (Сита лабораторные. Технические требования и испытания. Часть 2. Лабораторные сита из металлических перфорированных листов)

ISO 14688-1, Geotechnical investigation and testing — Identification and classification of soil. Part 1: Identification and description (Геотехнические исследования и испытания. Идентификация и классификация грунтов. Часть 1. Идентификация и описание)

ISO 14689-1, Geotechnical investigation and testing — Identification and description of rock (Геотехнические исследования и испытания. Идентификация и классификация скальных грунтов. Часть 1. Идентификация и описание)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 14688-1, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **классификация грунтов** (soil classification): Подразделение грунтов на группы на основе определенных характеристик и критериев и происхождения.

3.2 **группа грунтов** (soil group): Набор грунтов сходного состава и геотехнических свойств.

3.3 **коэффициент неоднородности** (uniformity coefficient) C_U: Степень неоднородности гранулометрического состава

$$C_U = d_{60}/d_{10}.$$

Примечание — d_{10} и d_{60} — размеры частиц, соответствующие ординатам 10 % и 60 % по массе кривой гранулометрического состава.

3.4 **коэффициент кривизны** (coefficient of curvature) C_C: Показатель, характеризующий форму кривой гранулометрического состава в пределах диапазона от d_{10}, d_{30} до d_{60}

$$C_C = (d_{30})^2/(d_{10} \cdot d_{60}).$$

3.5 **влажность** (water content) w: Отношение массы воды в объеме грунта к массе этого грунта, высушенного до постоянной массы.

3.6 **предел текучести** (liquid limit) w_L: Влажность грунта, при которой мелкозернистый грунт находится на границе между пластичным и текучим состояниями в раках испытаний на предел текучести.

3.7 **предел пластичности** (plastic limit) w_P: Влажность грунта, при которой мелкозернистый грунт находится на границе между твердым и пластичным состояниями в рамках испытаний на предел пластичности.

3.8 **число пластичности** (plasticity index) I_P: Численная разность между пределом текучести и пределом пластичности мелкозернистого грунта

$$I_P = w_L - w_P.$$

3.9 **показатель текучести** (liquidity index) I_L: Численная разность между естественный влажностью и пределом пластичности, выраженная как процентное отношение числа пластичности

$$I_L = (w - w_P)/I_P.$$

3.10 **показатель консистенции** (consistency index) I_C: Численная разность между пределом текучести и естественной влажностью, выраженная как процентное отношение числа пластичности

$$I_C = (w_L - w)/I_P.$$

3.11 **степень плотности** (density index) I_D: <песок и гравий> Показатель, зависящий от коэффициента пористости (e) и коэффициентов пористости в предельно плотном (e_{min}) и предельно рыхлом (e_{max}) сложении, измеренных в лаборатории

$$I_D = (e_{max} - e)/(e_{max} - e_{min}).$$

3.12 **сопротивление недренированному сдвигу** (undrained shear strength) c_u: Прочность грунта, определяемая по результатам недренированных испытаний.

3.13 **коэффициент пористости** (void ratio): Отношение объема пор к объему твердых частиц грунта.

3.14 **показатель компрессионной сжимаемости** (compressibility index) C_c: Показатель, определяемый согласно отношению

$$C_c = -\frac{\Delta e}{\lg[(\sigma' + \Delta\sigma')/\sigma']} = -\frac{\Delta e}{\Delta(\lg\sigma')}.$$

Примечание — Δe — изменение коэффициента пористости (отрицательное значение при уменьшении Δe), $\frac{\Delta e}{\Delta(\lg\sigma')}$ — изменение коэффициента пористости Δe для относительного увеличения эффективного напряжения от $\lg\sigma'$ до $\lg(\sigma' + \Delta\sigma')$.

4 Принципы классификации грунтов

4.1 Общие положения

Грунты прежде всего должны быть подразделены на группы только по гранулометрическому составу, независимо от влажности или их плотности, но принимая во внимание следующие характеристики:

- гранулометрический состав,
- пластичность,
- содержание органического вещества,
- происхождение.

Примечание — Некоторые принципы для классификации грунтов приведены в приложении А.

4.2 Фракции

Грунт — это смесь частиц разного размера, которые группируются во фракции, как указано в ИСО 14688-1.

Классификация крупнообломочных и очень крупнозернистых грунтов осуществляется только на основе гранулометрического состава (см. 4.3 и таблицу 1).

Таблица 1 — Классификация крупнообломочного грунта

Фракция	Процентное отношение по массе	Термин
Валуны (глыбы)	< 5 От 5 до 20 > 20	Низкое содержание валунов Среднее содержание валунов Высокое содержание валунов
Без валунов	< 10 От 10 до 20 > 20	Низкое содержание крупной гальки Среднее содержание крупной гальки Высокое содержание крупной гальки

Примечание — Для классификации крупнообломочных грунтов требуется очень крупный образец для испытания. Если использовать эту классификацию на практике, возникают трудности при отборе представительных образцов из шурфов.

В случае, когда грунт состоит из крупнообломочного и мелкозернистого материала, классификация осуществляется как на основе гранулометрического состава, так и пластичности (см. 4.3 и 4.4).

4.3 Гранулометрический состав

Размеры частиц и их распределение в грунте устанавливают путем механического анализа, выполняемого следующим образом:

- определение более крупных фракций просеиванием на ряде стандартных сит в соответствии с ИСО 3310-1 и ИСО 3310-2;
- определение более высокодисперсных фракций с помощью приемлемого метода (например, метод отстаивания, оптические методы).

Примечание — Пример выполнения механического анализа приведен в приложении В.

По результатам просеивания грунта и процесса отстаивания вычерчивается кривая гранулометрического состава.

При обозначении крупных фракций должно быть обращено внимание на различие между хорошей, плохой и прерывистой фракционированностью частиц по размеру. В связи с этим коэффициент кривизны (C_C) и коэффициент неоднородности (C_U) предоставляют количественные данные для описания формы кривой гранулометрического состава. Если некоторые размеры гранул отсутствуют, то используется термин прерывистого гранулометрического состава. Медиану гранулометрической кривой d_{50} вместе с коэффициентами C_U и C_C можно использовать, чтобы охарактеризовать гранулометрический состав (см. таблицу 2).

Таблица 2 — Форма кривой гранулометрического состава

Форма кривой гранулометрического состава	C_U	C_C
Сильно неоднородный гранулометрический состав	> 15	$1 < C_C < 3$
Средне неоднородный гранулометрический состав	От 6 до 15	< 1
Слабо неоднородный гранулометрический состав	< 6	< 1
Прерывистый гранулометрический состав	Обычно высокий	Любой (обычно < 0,5)

4.4 Пластичность

Мелкозернистые фракции грунта, представленные глинистыми и пылеватыми частицами и содержащие глинистые минералы, отдельно или в смеси с более крупными частицами (см. также ИСО 14688-1), обычно классифицируются по их характеристикам пластичности. Для этого на основе лабораторных испытаний устанавливают предел текучести w_L и предел пластичности (раскатывания) w_P.

Степень пластичности мелкозернистых грунтов следует классифицировать, используя следующие термины:

a) непластичные грунты;
b) низкая пластичность;
c) средняя пластичность;
d) высокая пластичность.

4.5 Содержание органического вещества

При классификации грунтов с органическими компонентами по содержанию органического вещества (см. таблицу 3) следует делать различие между органическими грунтами и минеральными грунтами, содержащими органическое вещество.

Таблица 3 — Классификация грунтов с органическими компонентами

Грунт	Содержание органического вещества (≤ 2 мм) % сухой массы
Низкое содержание органического вещества	От 2 до 6
Среднее содержание органического вещества	От 6 до 20
Высокое содержание органического вещества	> 20

Классификация органических грунтов на месте залегания (*in situ*) базируется на типе органического вещества и типе грунта, генетическом происхождении и степени разложения органических компонентов.

5 Другие принципы, пригодные для классификации грунтов

5.1 Общие положения

Для характеристики грунтов могут быть использованы разнообразные количественные характеристики, в том числе плотность, сопротивление недренированному сдвигу и показатель консистенции.

5.2 Классификация грунтов по степени плотности для песка и гравия

Для классификации по степени плотности I_D песка и гравия используются следующие термины: очень рыхлый, рыхлый, средней плотности, плотный и очень плотный (см. таблицу 4). Показатель плотности может быть определен по результатам полевых испытаний (см., например, ЕН 1997-2). К таким полевым испытаниям относятся, например, следующие: динамическое зондирование (DP) согласно ИСО 22476-2, динамическое зондирование пробоотборником (SPT) согласно ИСО 22476-3, статическое зондирование (CPT) согласно ИСО 22476-1 и прессиометрические испытания (PMT) согласно ИСО 22476-4, ИСО 22476-6 и ИСО 22476-8. Эти документы находятся в стадии разработки.

Таблица 4 — Классификация грунтов по степени плотности

Термин	Степень плотности I_D, %
Очень рыхлый	От 0 до 15
Рыхлый	От 15 до 35
Средней плотности	От 35 до 65
Плотный	От 65 до 85
Очень плотный	От 85 до 100

5.3 Сопротивление недренированному сдвигу мелкозернистых грунтов

Термины, используемые для обозначения сопротивления недренированному сдвигу согласно результатам лабораторных и полевых испытаний, приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Сопротивление недренированному сдвигу мелкозернистых грунтов

Сопротивление недренированному сдвигу глины	Сопротивление недренированному сдвигу C_U, кПа
Чрезвычайно низкое	< 10
Очень низкое	От 10 до 20
Низкое	От 20 до 40
Среднее	От 40 до 75
Высокое	От 75 до 150
Очень высокое	От 150 до 300
Чрезвычайно высокое *	> 300
* Грунты, имеющие сопротивление сдвигу больше 300 кПа, могут быть похожими по своим свойствам на слабые скальные грунты. Поэтому их следует характеризовать как скальные грунты в соответствии с ИСО 14689-1.	

Примечание — В случае непосредственного (полевого) исследования, сопротивление сдвигу оценивается ручными способами или измеряется простым полевым испытанием, например, с помощью карманного пенетрометра или крыльчатки.

Мелкозернистые грунты могут быть также классифицированы по их чувствительности, отношению между значениями сопротивления сдвигу грунта ненарушенного и нарушенного сложения. Чувствительность может быть низкой (< 8), средней (8—30) или высокой (> 30); грунты, имеющие значения чувствительности > 50, характеризуются как пластичные глины.

5.4 Показатель консистенции

Термины, которые следует использовать для обозначения показателя консистенции (I_C) пылеватого грунта и глины, приведены в таблице 6.

Таблица 6 — Показатель консистенции I_C пылеватого грунта и глины

Консистенция пылеватого грунта и глины	Показатель консистенции I_C
Очень мягкая	< 0,25
Мягкая	От 0,25 до 0,50
Твердая	От 0,50 до 0,75
Жесткая	От 0,75 до 1,00
Очень жесткая	> 1,00

Эти подразделения консистенции могут быть приблизительными, особенно в грунтах низкой пластичности. Прочность глины может быть также переменной величиной при заданном показателе консистенции. В качестве альтернативы может быть использован показатель текучести.

5.5 Другие подходящие параметры

Для классификации грунтов для специальных целей могут быть использованы некоторые другие параметры, например:

- плотность сухого грунта;
- активность глины;
- минеральный состав;
- коэффициент водонасыщения;
- проницаемость;
- показатель компрессионной сжимаемости C_c;
- показатель набухания;
- содержание карбонатов.

Приложение А
(справочное)

Принципы классификации грунтов

Наиболее общий подход к классификации предусматривает деление грунтов на основе гранулометрического состава и пластичности. Это деление осуществляется на основе гранулометрического состава на присутствующих фракциях во всем образце для более крупных фракций грунтов, и на основе пластичности для более мелких фракций (например, таблица А.1).

В настоящем стандарте рассматриваются принципы классификации для определенных геологических условий или инженерных задач.

При этом допускается расширение или распространение этих принципов на национальный или проектный уровень (см. пример в таблице А.1).

Возможно появление частных классификаций, устанавливающих количественные границы и правила разделения грунтов на категории.

Таблица А.1 — Принципы классификации грунтов

Критерий	Группа грунтов	Количественные показатели	Обозначение в группах сходных свойств			Дальнейшее подразделение
Влажный грунт не слипается	крупнообломочные	большинство частиц > 200 мм	Bo	xBo	coBo	Требуется специальное рассмотрение
		большинство частиц > 63 мм	Co	boCo saCo, grCo	sagrCo	
	крупнозернистые	большинство частиц > 2 мм	Gr	coGr saGr, grSa	casaGr sasiGr, grsiSa	Гранулометрический состав. Форма кривой гранулометрического состава. Относительная плотность. Проницаемость
		большинство частиц >0,063 мм	Sa	siGr, clG orSa	siSa, ciSa, saclGr	(Минерология) (Форма частиц)
Влажный грунт слипается	мелкозернистые	низкая пластичность дилатантный	Si	saSi clSi, siCl	sagrSi saclSi	Пластичность. Влажность. Прочность. Чувствительность. Сжимаемость. Консистенция (Минералогия глины)
		пластичный недилатантный	Cl	orSi, orCl	sagrCl	
Темный цвет, низкая плотность	органические		Or	saOr, siOr	clOr	Требуется специальное рассмотрение
Техногенный грунт	техногенно измененный грунт	Насыпной, намывной	Mg	xMg	Искусственные грунты	Требуется специальное рассмотрение
					Перемещенные естественные грунты	Как для естественных грунтов

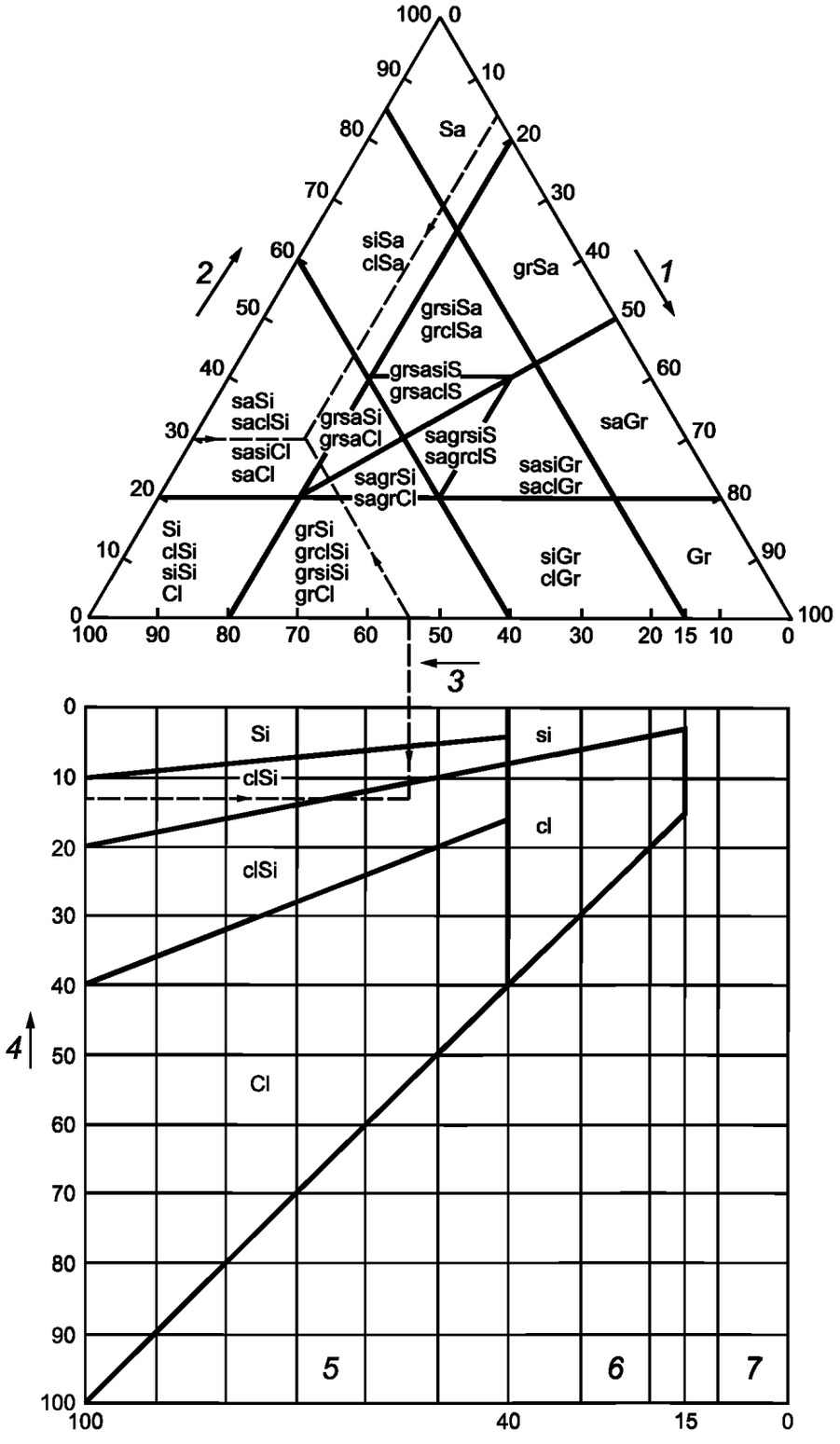
Окончание таблицы А.1

Критерий	Группа грунтов	Количественные показатели	Обозначение в группах сходных свойств	Дальнейшее подразделение
Пояснение к символам *Грунт* *Валуны* Галька Гравий Песок Пыль Глина Органика Техногенный грунт	*Главный компонент* Bo Co Gr Sa Si Cl Or Mg	*Вторичный или третичный компонент* bo co gr sa si cl or - x любая комбинация компонентов	Gr(gr) и Sa(sa) могут подразделяться на мелкие F(f), средние M(m) или крупные C(c)	Случаи, требующие специального рассмотрения, следует классифицировать в соответствии с национальными или проектными требованиями

Приложение В
(справочное)

Пример классификации грунтов только на основе гранулометрического состава

Пример возможной классификации грунтов только на основе гранулометрического состава представлен на рисунке В.1 и таблице В.1.



1 — содержание гравия (от 2 мм до 63 мм); *2* — содержание песка (от 0,063 мм до 2 мм); *3* —содержание мелкозернистой фракции (< 0,063 мм); *4* — содержание глины в % массы крупно- и мелкозернистого грунта (размер зерна < 63 мм); *5* — мелкозернистые грунты (пылеватые и глина); *6* — смешанные грунты (пылеватый или глинистый гравий и песок); *7* — крупнозернистые грунты (гравий и песок); S — грунт

См. также таблицу А.1

Рисунок В.1 — Классификация грунтов только на основе гранулометрического состава

Таблица В.1 — Ориентировочные значения для классификации минеральных грунтов на основе содержания разных фракций

Фракция	Содержание фракции в % от массы грунта ≤ 63 мм	Содержание фракции в % от массы грунта ≤ 0,063 мм	Название грунта	
			Уточняющий термин	Главный термин
Гравий	От 20 до 40 > 40		Гравелистый	Гравий
Песок	От 20 до 40 > 40		Песчаный	Песок
Пыль + глина (мелкозернистый грунт)	От 5 до 15 От 15 до 40 > 40	< 20 ≥ 20 < 20 ≥ 20 <10 От 10 до 20 От 20 до 40 > 40	Слабопылеватый Слабоглинистый Пылеватый Глинистый Глинистый Пылеватый	 Пыль Пыль Глина Глина

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 3310-1	IDT	ГОСТ Р 51568—99 (ИСО 3310-1—90) «Сита лабораторные из металлической проволочной сетки. Технические условия»
ISO 3310-2	—	*
ISO 14688-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 14688-1—2017 «Геотехнические исследования и испытания. Идентификация и классификация грунтов. Часть 1. Идентификация и описание»
ISO 14689-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 14689-1—2017 «Геотехнические исследования и испытания. Идентификация и классификация скальных грунтов. Часть 1. Идентификация и описание»

*Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.

Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:

- IDT — идентичные стандарты.

Библиография

[1] ISO 22476-1, Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 1: Electrical cone and piezcone penetration tests (Геотехнические исследования и испытания. Полевые испытания. Часть 1. Пенетрация электрическим конусом и пьезоконусом)

[2] ISO 22476-2, Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 2: Dynamic probing (Геотехнические исследования и испытания. Полевые испытания. Часть 2. Динамическое зондирование)

[3] ISO 22476-3, Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 3: Standard penetration test (Геотехнические исследования и испытания. Полевые испытания. Часть 3. Стандартное испытание на пенетрацию)

[4] ISO 22476-4, Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 4: Menard pressuremeter test (Геотехнические исследования и испытания. Полевые испытания. Часть 4. Испытание прессиометром Менара)

[5] ISO 22476-6, Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 6: Self-boring pressuremeter test (Геотехнические исследования и испытания. Полевые испытания. Часть 6. Испытание самозабуривающимся прессиометром в мягкой глине или песке)

[6] ISO 22476-8, Geotechnical investigation and testing — Field testing — Part 8: Full displacement pressuremeter test (Геотехнические исследования и испытания. Полевые испытания. Часть 8. Испытание прессиометром, погружаемым в массив грунта)

[7] EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical design — Part 2: Design assisted by laboratory testing (Еврокод 7. Геотехническое проектирование. Часть 2. Исследования и испытания грунтов)

УДК 624.131:006.354 ОКС 93.020

Ключевые слова: грунты, классификация, типы, виды, разновидности, характеристики грунтов

БЗ 12—2017/231

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *С.В. Смирнова*
Компьютерная верстка *Л.А. Круговой*

Сдано в набор 21.11.2017. Подписано в печать 05.12.2017. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10. Тираж 24 экз. Зак. 2616.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru