ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГРУНТЫ

МЕТОД ЛАБОРАТОРНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ФИЛЬТРАЦИИ

ГОСТ 25584—83

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 624.131.37 : 006.354 Группа Ж39

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ГРУНТЫ

Метод лабораторного определения коэффициента фильтрации

Soils. Laboratory method for determination of permeability coefficient

ГОСТ 25584—83

Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 31 декабря 1982 г. № 338 срок введения установлен

с 01.01.84

Настоящий стандарт распространяется на песчаные грунты и устанавливает метод лабораторного определения коэффициента фильтрации при исследованиях грунтов для строительства.

Стандарт не распространяется на песчаные грунты в мерзлом состоянии.

Основные термины, применяемые в настоящем стандарте, и их пояснения приведены в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Коэффициент фильтрации, характеризуемый скоростью фильтрации воды в грунте при градиенте напора, равном единице, определяют на образцах грунта ненарушенного (природного) сложения или нарушенного сложения заданной плотности, приготовленных в лабораторных условиях.

1.2. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов грунта ненарушенного сложения должны производиться по ГОСТ 12071—84.

1.3. Для определения коэффициента фильтрации грунтов нарушенного сложения следует применять образцы, высушенные до воздушно-сухого состояния и просеянные сквозь сито с отверстиями диаметром 5 мм для песков гравелистых и крупных, 2 мм — для песков средней крупности, мелких и пылеватых.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Переиздание. Май 1988 г.

© Издательство стандартов, 1988

1.4. Определение коэффициента фильтрации производят при постоянном заданном градиенте напора с пропуском воды сверху вниз, при предварительном насыщении образца грунта водой снизу вверх.

1.5. Для насыщения образцов грунта и фильтрации применяют грунтовую воду с места отбора грунта или воду питьевого качества. В случаях, устанавливаемых программой исследований, допускается применять дистиллированную воду, водную вытяжку и искусственно приготовленные растворы заданного химического состава.

1.6. Взвешивание образцов грунта производят на лабораторных весах с погрешностью $\pm 0{,}01$ г.

1.7. Результаты определения коэффициента фильтрации должны сопровождаться данными о гранулометрическом составе (по ГОСТ 12536—79), влажности (по ГОСТ 5180—84), плотности частиц грунта (по ГОСТ 5180—84), плотности сухого грунта (по ГОСТ 5180—84) и коэффициент пористости.

1.8. Минимально допускаемое число частных определений коэффициента фильтрации для каждого инженерно-геологического элемента (слоя грунта) должно составлять 6.

Число частных определений коэффициента фильтрации грунта допускается уменьшать при наличии одноименных определений в материалах предыдущих испытаний, выполненных на той же площадке для того же инженерно-геологического элемента.

1.9. В процессе подготовки, проведения и обработки результатов испытаний образцов грунта ведется журнал по форме, приведенной в приложении 2.

2. ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

2.1. В комплект оборудования для определения коэффициента фильтрации грунтов должны входить:

прибор КФ-00М;

сита с размерами отверстий 2 и 5 мм по ГОСТ 6613—86;

весы лабораторные квадратные (ВЛК) или весы лабораторные общего назначения по ГОСТ 24104—80 с комплектом гирь к ним по ГОСТ 7328—82;

термометр с погрешностью измерения не более 0,5°С по ГОСТ 215—73;

секундомер;

нож из нержавеющей стали с прямым лезвием;

лопатка;

пресс винтовой;

пластины плоские с гладкой поверхностью (из стекла, плексигласа или металла).

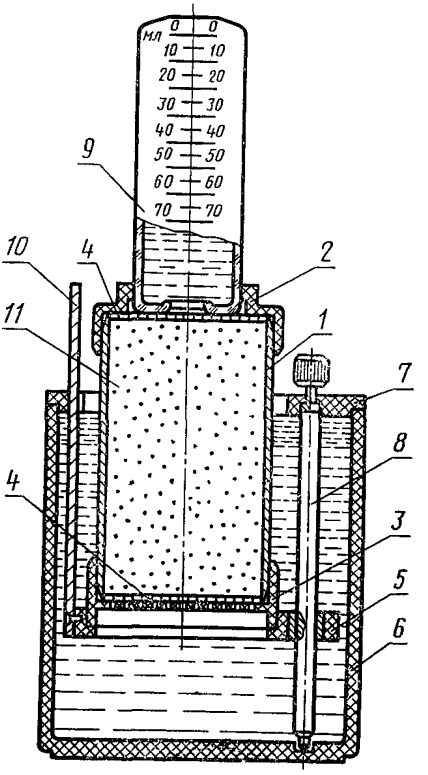
2.2. В состав прибора КФ-00М, конструкция которого приведена на чертеже, должны входить:

фильтрационная трубка, состоящая из прямого полого цилиндра внутренним диаметром 56,5 мм и высотой 100 мм с заостренными краями, перфорированного дна с отверстиями размером 2×2 мм (или диаметром 2 мм) и муфты с латунными сетками, мерного стеклянного баллона объемом 140 см³ и высотой 110—115 мм со шкалой объема фильтрующей жидкости;

телескопическое приспособление для насыщения грунта водой и регулирования градиента напора, состоящее из подставки, подъемного винта, планки со шкалой градиентов напора от 0 до 1 ценой деления 0,02;

корпус с крышкой.

Примечание. Для определения коэффициента фильтрации допускается применять приборы, конструкция которых подобна КФ-00М (КФ-01, ПКФ-3 Союздорнии и др.).



1—цилиндр, *2*—муфта, *3*—перфорированное дно, *4*—латунная сетка, *5*—подставка; *6*—корпус, *7*—крышка; *8*—подъемный винт; 9—стеклянный баллон со шкалой объема фильтрующей жидкости; *10*—планка со шкалой градиентов напора; *11*—испытываемый образец грунта.

2.3. Цилиндр, планка со шкалой градиентов напора, сетки, подъемный винт должны изготавливаться из некоррозирующего металла.

2.4. Измерительные приборы, применяемые для определения коэффициента фильтрации грунтов, должны периодически подвергаться метрологическим проверкам.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Подготовку к испытанию грунта следует производить в следующей последовательности:

выдерживают в лаборатории песок и воду, предназначенные для определения коэффициента фильтрации, до выравнивания их температуры с температурой воздуха;

из корпуса прибора извлекают фильтрационную трубку и разбирают ее;

заполняют цилиндр испытываемым грунтом в соответствии с порядком, установленным в пп. 3.2—3.4;

в корпус наливают воду и вращением подъемного винта поднимают подставку до совмещения отметки градиента напора на планке с верхним краем крышки корпуса;

устанавливают цилиндр с грунтом на подставку и вращением подъемного винта медленно погружают в воду, содержащуюся в корпусе, до отметки градиента напора 0,8 и оставляют его в таком положении до тех пор, пока грунт увлажнится. В процессе водонасыщения грунта поддерживают постоянный уровень воды у верхнего края корпуса;

помещают на образец грунта латунную сетку, одевают на цилиндр муфту, вращением подъемного винта опускают фильтрационную трубку в крайнее нижнее положение и оставляют на 15 мин.

3.2. Заполнение цилиндра испытываемым грунтом ненарушенного сложения выполняют в следующем порядке:

заранее взвешенный цилиндр ставят заостренным краем на выровненную поверхность монолита грунта и винтовым прессом (или рукой) слегка вдавливают его в грунт, обозначая границы будущего образца для проведения испытаний;

грунт у заостреннего края цилиндра (с внешней его стороны) срезают острым ножом в виде столбика диаметром на 0,5—1 мм больше диаметра цилиндра и высотой примерно 10 мм. Одновременно, по мере срезания грунта, легким надавливанием пресса постепенно надвигают цилиндр на грунт, не допуская перекоса, до полного заполнения цилиндра. В грунт, из которого не удается вырезать столбик, цилиндр вдавливается;

верхний торец образца грунта зачищают ножом в уровень с краем цилиндра и накрывают заранее взвешенной пластинкой;

подхватывают цилиндр с грунтом снизу лопаткой, переворачивают его, зачищают нижний торец образца грунта в уровень с краем цилиндра и также накрывают заранее взвешенной пластинкой;

взвешивают цилиндр с образцом грунта и покрывающими его пластинками;

определяют плотность грунта по ГОСТ 5180—84;

надевают на цилиндр с образцом грунта дно с латунной сеткой, покрытой кружком марли.

3.3. Заполнение цилиндра испытываемым грунтом нарушенного сложения выполняют в следующем порядке:

на цилиндр надевают дно с латунной сеткой, покрытой кружком марли;

наполняют цилиндр грунтом, подготовленным в соответствии с п. 1.3, через верх слоями толщиной 1—2 см;

необходимая масса грунта m, г, в объеме цилиндра V, см^3, при заданной плотности ρ или плотности сложения (характеризуемой коэффициентом пористости e) должна вычисляться по формулам:

$$m = V\rho \text{ или } m = \frac{1+w}{1+e}\rho_s,$$

где w — влажность грунта, доли единицы,

ρ_s — плотность частиц грунта, г/см^3.

Если грунт массой m не укладывается в цилиндр, его уплотняют трамбованием.

3.4. Заполнение цилиндра испытываемым грунтом в предельно рыхлом и предельно плотном состоянии выполняют в следующем порядке:

цилиндр с дном и латунной сеткой, покрытой кружком марли, взвешивают;

для получения образца грунта в предельно рыхлом состоянии наполняют цилиндр грунтом насыпанием с высоты 5—10 см без уплотнения, в предельно плотном состоянии — слоями толщиной 1—2 см с уплотнением каждого слоя трамбованием;

зачищают поверхность образца грунта в уровень с краем цилиндра и взвешивают цилиндр с грунтом;

определяют плотность грунта по ГОСТ 5180—84.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Проведение испытания для определения коэффициента фильтрации грунта производят в следующем порядке:

вращением подъемного винта устанавливают цилиндр с грунтом до совмещения отметки необходимого градиента напора на планке с верхним краем крышки корпуса и доливают воду в корпус до верхнего его края. При определении коэффициента фильтрации при различных градиентах напора испытания проводятся при поэтапном увеличении значений градиента напора;

заполняют температуру воды;

заполняют мерный стеклянный баллон водой и, закрывая пальцем его отверстие, опрокидывают отверстием вниз, подносят возможно ближе к цилиндру с грунтом и, отнимая палец, быстро вставляют в муфту фильтрационной трубки так, чтобы его горлышко соприкасалось с латунной сеткой, а в баллон равномерно поднимались мелкие пузырьки воздуха. Если в мерный баллон прорываются крупные пузырьки воздуха, его необходимо опустить ниже, добившись появления мелких пузырьков;

отмечают время, когда уровень воды достигнет деления шкалы мерного баллона, отмеченного цифрой 10 (или 20) см^3, при-

нимая это время за начало фильтрации воды. В дальнейшем фиксируют время, когда уровень воды достигнет соответственно делений 20, 30, 40, 50 (или 20, 40, 60, 80) $см^3$ или других кратных значений. Производят четыре отсчета.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Коэффициент фильтрации грунта k_{10}, м/сут, приведенный к условиям фильтрации при температуре 10°С, вычисляют по формуле

$$k_{10}=\frac{864\,V_\omega}{t_m ATI},$$

где V_ω — объем профильтровавшейся воды, $см^3$;

t_m — средняя продолжительность фильтрации (по замерам при одинаковых расходах воды), с;

A — площадь поперечного сечения цилиндра фильтрационной трубки, $см^2$;

I — градиент напора;

$T=(0{,}7+0{,}03\ T_\omega)$ — поправка для приведения значения коэффициента фильтрации к условиям фильтрации воды при температуре 10°С, где T_ω — фактическая температура воды, °С, при испытании;

864 — переводной коэффициент (из см/с в м/сут).

5.2. Коэффициент фильтрации k_{10} вычисляют до второй значащей цифры.

5.3. Для расчета коэффициента фильтрации рекомендуется составлять таблицу расчетных данных для постоянного расхода воды из цилиндра определенной площадью поперечного сечения при различных градиентах напора и температуре.

5.4. Нормативные и расчетные значения коэффициента фильтрации для каждого инженерно-геологического элемента (слоя грунта) определяют методом статистической обработки результатов испытаний, установленным ГОСТ 20522—75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

ПОЯСНЕНИЯ ТЕРМИНОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В НАСТОЯЩЕМ СТАНДАРТЕ

Градиент напора I — отношение разницы гидростатического напора (потери напора) воды к длине пути фильтрации, к которому отнесена разница напоров.

Масса грунта m — свойство тела или вещества, характеризующее его инерционность и способность создавать гравитационное поле (скалярная величина).

Плотность грунта ρ — отношение массы грунта, включая массу воды в его порах к занимаемому этим грунтом объему.

Плотность сухого грунта ρ_d — отношение массы сухого грунта (исключая массу воды в его порах) к занимаемому этим грунтом объему (включая имеющиеся в этом грунте поры).

Плотность частиц грунта ρ_s — отношение массы сухого грунта (исключая массу воды в его порах) к объему твердой части этого грунта.

Коэффициент пористости e — отношение объема пор к объему твердых частиц грунта, выраженное в долях единицы.

Плотность сложения грунта — степень уплотненности грунта, оцениваемая коэффициентом пористости, плотностью сухого грунта и т. д.

Гранулометрический состав грунта — содержание по массе групп частиц (фракций) грунта различной крупности по отношению к общей массе сухого грунта; определяется по ГОСТ 12536—79.

Воздушно-сухое состояние грунта — состояние грунта, высушенного на воздухе.

Предельное рыхлое состояние грунта — состояние грунта при минимальной плотности.

Предельно плотное состояние грунта — состояние грунта при максимальной плотности.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

Организация (лаборатория) _____

Ж У Р Н А Л

лабораторного определения коэффициента фильтрации

Местоположение площадки _____ Глубина и дата отбора монолита грунта _____

Наименование прибора и краткие сведения о нем _____

Площадь поперечного сечения цилиндра A _____ см² Объем цилиндра V _____ см³

Дата проведения испытаний	Лабораторный номер образца грунта	Вид грунта	Сложение грунта	Влажность грунта w, доли единицы	Масса, г			Плотность, г/см³		
					цилиндра с грунтом	цилиндра	грунта	частиц грунта ρ_s	грунта ρ	сухого грунта ρ_d

Продолжение

Коэффициент пористости грунта	Время фильтрации, с		Объем профильтровавшейся воды V_ω, см³	Температура воды T_ω, °С	Градиент напора I	Коэффициент фильтрации k_{10}	Примечание
	отдельные замеры	среднее					

Руководитель лаборатории _____
подпись, инициалы, фамилия

Исполнитель _____
должность, подпись, инициалы, фамилия

Редактор *М. Е. Искандарян*
Технический редактор *Э. В. Митяй*
Корректор *Г. И. Чуйко*

Сдано в наб. 18.07.88 **Подп. в печ.** 23.11.88 0,75 усл. п. л. 0,75 усл. кр.-отт. 0,50 уч.-изд. **л.** Тираж 10 000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., д. 3.
типография Издательства стандартов, ул. Даряус и Гирено, 39. Зак. 2521.

gost.e-ecolog.ru