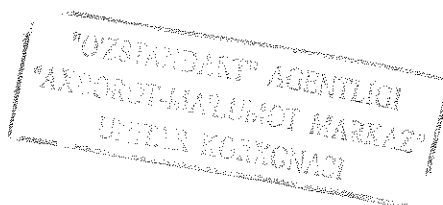


РСТ Уз 684-96

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

ГРУНТЫ. Методы полевых испытаний
на срез в горных выработках

Издание официальное



Государственный комитет Республики Узбекистан
архитектуре и строительству

Ташкент

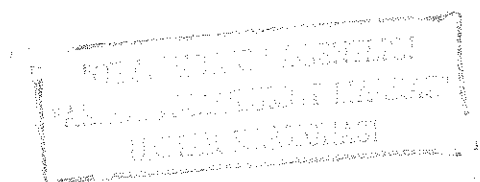
ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-исследовательским, проектно-технологическим институтом оснований, фундаментов и подземных сооружений /ЗПИТИ/ Государственного комитета Республики Узбекистан в архитектуре и строительстве.

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от 1996.09.09.

3. ВЗАМЕН ГОСТ 23741-79

4. С ВВОДОМ В ДЕЙСТВИЕ Настоящего стандарта утрачивает силу ГОСТ 23741-79 на территории Республика Узбекистан



Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомархитектстроя Республики Узбекистан.

РСТ Уз 684-96

Содержание

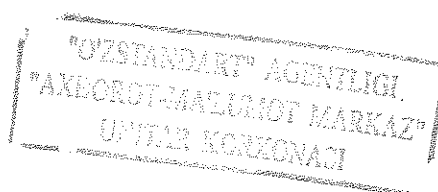
1 Область применения	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Определения.....	
4 Общие положения.....	
5 Аппаратура.....	
6 Подготовка к испытанию.....	
7 Проведение испытаний.....	
8 Обработка результатов испытаний	

Приложение А Проведение испытаний по специально подготовленным поверхностям (способ «плашек») и способу повторного среза.....

Приложение Б Установка для долевых испытаний на срез.....

Приложение В Журнал полевых испытаний на срез.....

Приложение Г Графики испытания грунта на срез.....



ГРУНТЛАР. Геологик қовламаларда силжишга дала шароитида синаш усуллари.

ГРУНТЫ. Методы полевых испытаний на срез в горных выработках

SOILS. In – situ methods of shearing test in mine openings

Дата введения 1996.11.01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на крупнообломочные, песчаные и глинистые грунты и устанавливает методы полевых испытаний на срез в горных выработках при исследованиях грунтов для строительства.

Стандарт не распространяется на грунты: глинистые текучие, текуче-пластичные, набухающие, просадочные и с крупнообломочными включениями размерами более 80 мм; глинистые песчаные заторфованные и торфы; глинистые, песчаные и крупнообломочные засоленные; всех видов в мерзлом состоянии, а также при проведении испытаний в скважинах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 23741 Грунты. Метод полевых испытаний на срез в горных выработках.

ГОСТ 5180-84 Грунты. Метод лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.

ГОСТ 20522-75 Грунты. Метод статической обработки результатов определения характеристик.

3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Сопротивление грунта срезу - сопротивление смещению целика грунта по отношению к поверхности выработки под действием постепенно возрастающей касательной нагрузки характеризующее величиной срезающего касательного напряжения, при котором происходит срез (разрушение) грунта.

Целик грунта – часть грунта ненарушенного сложения цилиндрической формы, вырезанная (обнаженная по боковой поверхности) в массиве и соединяющаяся с ним по плоскости основания.

Метод консолидированного среза - испытание на срез грунта предварительно уплотненного нормальной нагрузкой, проводимое в условиях дренирования путем повышения срезающей (касательной) нагрузки с такой скоростью (медленное испытание), при которой обеспечивается практически полная консолидация грунта.

Уплотнение грунта предварительное уплотнение заданной вертикальной нагрузкой грунта до практически полной консолидации, предшествующее испытанию на срез.

Стабилизированное состояние грунта - состояние грунта, характеризующее окончанием деформаций уплотнения под определенной нагрузкой и отсутствием избыточного давления в поровой воде.

Нестабилизированное состояние грунта - состояние грунта, характеризующее незавершенностью деформаций уплотнения под определенной нагрузкой и наличием избыточного давления в поровой воде.

Угол внутреннего трения - показатель трения в грунте, определяемый углом наклона прямой в зависимости сопротивления срезу от вертикальной нагрузки $\tau = f(p)$ к оси абсцисс.

Сцепление грунта удельное - показатель трения в грунте, определяемый отрезком, отсекаемым на оси ординат прямой $\tau = f(p)$

Степень давления (нагрузки) - величина приращения давления (нагрузки), передаваемого на целик грунта.

Стабилизация деформации условная - приращение величины деформации во времени, характеризующее практическое затухание деформаций при определенной нагрузке.

4 Общие положения.

4.1 Испытание грунта на срез следует производить для определения прочностных характеристик - угла внутреннего трения φ (град.) и удельного сцепления c (МПа).

Испытания следует проводить на срез целика грунта «по плоскости, фиксированной относительно поверхности горной выработки, постепенно возрастающей касательной нагрузкой при одновременной передаче на целик грунта нормальной нагрузки к плоскости среза.

4.2 Испытания на срез целиков грунта следует производить методами:

консолидированного среза;

неконсолидированного среза.

4.3 Метод консолидированного среза следует применять для определения характеристик грунтов в условиях стабилизированного состояния: крупнообломочных и песчаных;

глинистых с показателем $J_L \leq 0,75$ пылеватых глин ($J_L \leq 1$)

4.4 Метод неконсолидированного среза следует применять для определения характеристик водонасыщенных глинистых грунтов в условиях

нестабилизированного состояния при степени влажности $S_r > 0,8$ с показателем текучести $J_L \geq 0,5$

4.5 Испытания на срез следует выполнять для следующей видов грунтов:

- а) природного сложения и природной влажности;
- б) природного сложения с замачиванием до полного водонасыщения;
- в) насыпных намывных грунтов заданной влажности или с замачиванием до полного водонасыщения;
- г) о подготовленной плоскостью среза по способу "плашек" или способу повторного среза. (приложение А).

4.6 Испытания следует производить в горных выработках (котлованах, шурфах, штреках и др.) Проходка выработок должна проводиться способами, при которых сохраняется природное состояние грунтов забоя выработки. Из выработок на отметке испытания грунта на срез должны быть отобраны образцы (монолиты) и в лабораторных условиях определены физические характеристики: влажность, плотность частиц грунта, плотность грунта, влажность на границах раскатывания и текучести — по ГОСТ 5180, зерновой (гранулометрический) состав — по ГОСТ 12536 , а также вычислены плотность сухого грунта, коэффициент пористости, степень влажности, число пластичности и показатель текучести.

Грунты, в которых не может быть вырезан велик ненарушенного сложения или которые выдавливаются в процессе испытания в зазор между кольцом и поверхностью выработки, испытывать методами, предусмотренными настоящим стандартом, не допускается.

4.7 Значения прочностных характеристик грунта - угла внутреннего трения φ и удельного сцепления c с следует устанавливать до величинам сопротивления грунтов срезу τ , относящимся к одному инженерно-геологическому элементу (слою) в соответствии с ГОСТ 20522, по уравнению

$$\tau = \rho \operatorname{tg} \varphi + c \quad (1)$$

4.8 Сопротивление грунта среза следует определять как касательное напряжение

$$\tau = T/A \quad (2)$$

при котором целик грунта срезается по фиксированной плоскости при нормальном давлении p

$$p = N/A \quad (3)$$

где N и T - соответственно нормальная и касательная нагрузки к плоскости среза MH ;

A - площадь среза , m^2 .

Величину τ следует определять не менее чем яри трех различных значениях p для однородного по строения я составу грунта при испытании его в одной и той же выработке и на одной я то же глубине. Количество испытаний для одного инженерно-геологического элемента должно быть не менее 6.

4.9 Сопротивление грунта срезу надлежит определять при испытании методом:

консолидированного среза - после предварительного уплотнения целика грунта заданным нормальным давлением;

не консолидированного среза «без предварительного уплотнения целика грунта.

4.10 Нормальную и касательные нагрузки надлежит создавать с помощью домкратов или тарированными грузами. Схема установка для полевых испытаний грунтов на сдвиг приведена в приложений Б.

4.11 Деформации целика грунта следует определять как среднее арифметическое показаний двух приборов, фиксирующих:

смещение противоположных сторон кольца в направлении приложения касательной нагрузки - среза;

осадку противоположных сторон штампа -сжатия.

5 Аппаратура

5.1 Для испытания целиков грунта на срез следует применять установки, состоящие из следующих основных узлов:

колец с внутренним диаметром $D=400 \pm 1,0$ мм и высотой $H=220 \pm 0,5$ мм; жестких штампов с площадью, соответствующей внутреннему диаметру

кольца;

устройства для создания нормальной и касательной нагрузок, измерительной системы для определения величин нагрузок и деформаций сжатия и среза целика грунта, с точностью 0,01 мм.

5.2 Конструкция установок должны обеспечивать возможность:

передачи нормальной нагрузки центрально на штамп до оси целика грунта;

передачи касательной нагрузки в плоскости, перпендикулярной к приложению нормальной нагрузки; при этом касательная нагрузка должна быть приложена в плоскости среза или выше ее на расстоянии не более 30 мм;

передачи нормальной и касательной нагрузок ступенями или в виде непрерывно возрастающей нагрузки с постоянной скоростью;

тарировки измерительных приборов и установления поправок на преодоление трения при перемещении кольца (целика) относительно неподвижной части установки

5.3 Домкраты должны быть предварительно оттарированы, а насосные станции гидравлических домкратов со шлангами высокого давления проверены на герметичность.

Величины нормального и касательного давления на целик грунта следует измерять с точностью не менее 0,01 МПа.

5.4 Приборы (прогибомеры, индикаторы и др.) для измерения деформаций сжатия и среза целика грунта с точностью не менее 0,01 мм должны быть надежно закреплены на металлической реперной системе.

6 Подготовка к испытанию

6.1 Подготовку к испытанию целиков грунта на срез в пройденной выработке надлежит выполнить в следующем порядке: вырезают целик грунта с помощью кольца; после этого устанавливают анкерные устройства, устройства для приложения и измерения нормальной и касательной нагрузок, а затем измерительную систему для определения деформаций сжатия и среза целика грунта.

6.2 Вырезку целика грунта следует производить постепенным вдавливанием кольца (вручную или с помощью домкрата) с подрезкой грунта поверхности выработки вокруг кольца.

Вдавливание кольца должно производиться без перекосов, центрируя его по заранее намеченной оси симметрии целика.

6.3 Для установки штампа после вырезки целика грунт в кольце надлежит выровнять и затем на выровненную поверхность укладывать слой маловлажного песка (мелкого или средней крупности) толщиной 1-2 см для глинистых грунтов и 3 см - для крупнообломочных грунтов.

В нижней части целика между торцом кольца поверхностью выработки должен быть оставлен зазор высотой 1-2 см, по которому проходит плоскость среза; во избежание нарушения природного состояния грунта зазор устраивается непосредственно после окончания монтажа установки.

6.4 После вырезки целика грунта надлежит смонтировать устройство для передачи нормальной и касательной нагрузок и измерительную систему.

Измерительные приборы должны быть защищены от воздействия солнечных лучей, ветра и атмосферных осадков.

6.5 После монтажа установки и измерительной системы надлежит установить показания приборок на нулевые деления, записать их в журнале полевых испытаний (приложение В) как исходные для последующих отсчетов в процессе проведения испытания.

7 Проведение испытаний

7.1 Метод консолидированного среза.

7.1.1 Предварительное уплотнение целика грунта надлежит производить нормальными давлениями p , при которых в последующем определяют сопротивление грунту срезу τ .

Нормальные давления p следует передавать на целик грунта последовательно ступени p ; величины давления p и их ступеней Δp указаны в таблице I.

7.1.2 Каждую ступень давления Δp при предварительном уплотнении необходимо выдерживать не менее: для крупнообломочных и песчаных грунтов - 5 мин, для глинистых грунтов - 30 мин, а конечную ступень - до условной стабилизации деформации сжатия целика грунта.

За условную стабилизацию деформации сжатия следует принимать приращение осадка целика, не превышающее 0,1 мм за время, указанное в

таблице 2.

Таблица 1

Вид и состояние грунта	Нормальные давл- ления. МПа	Ступени давлений, Δp , МПа
Крунообломочные		
Песчаные: пески гравелистые, крупные и средней крупности плотные Глинистые с показателем текучести $J \leq 0$	0,1;0,3;0,5	0,1
Песчаные: пески гравелистые и крупные средней плотности и рыхлые; средней круп- ности и средней плотности; мелкие плотные и средней плотности Глинистые с показателем текучести $0 < J \leq 0,5$	0,1;0,2;0,3	0,5
Песчаные: пески средней крупно- сти мелкие рыхлые пылеватые независимо от плотности Глинистые с показателем текучести $0,5 < J \leq 0,75$	0,1;0,15;0,2	0,025 до 0,1

Таблица 2

Вид и состояние грунта	Время условной стабилизации деформаций, мин.	
	Сжатия	среза
Песчаные, пески гравелистые, крупные не- зависимо от влажности; средней крупности и мелкие со степенью влажности $S_r \leq 0,5$	30	1
Песчаные: пески средней крупности и мел- кие со степенью влажности 0,5 $0,5 < S_r \leq 1,0$ пылеватые с $S_r \leq 0,5$ Глинистые с показателем текучести $J \leq 0,25$	60	3
Песчаные; пески пылеватые со степенью влажности $0,5 < S_r < 1,0$ Глинистые с показателем текучести $0,25 < J \leq 0,75$	120	5

7.1.3 В процессе предварительного уплотнения целиков грунта, а также в период замачивания (п. 7.1.6) и при испытаниях необходимо записывать в журнале испытаний величины деформаций сжатия целиков.

Отсчеты по приборам на каждой ступени давления следует производить: при испытаниях крупнообломочных и песчаных грунтов - на промежуточных ступенях p а начале и конце ступени и на конечной ступени давления p через 10 мин в течение первого получаса и через 15 мин в течение второго получаса и далее через 30 мин до условной стабилизации деформации грунта;

при испытаниях глинистых грунтов - на промежуточных ступенях давления p 10 мин и на конечной ступени давления p через каждые 15 мин в течение первого часа и 30 мин в течение второго часа и далее через 1 ч до условной стабилизации деформаций грунта.

7.1.4 После предварительного уплотнения грунта нормальными давлениями (п.7.1.1) следует произвести срез целики грунта при ступенчатом или плавном увеличении величины касательной нагрузки.

При передаче касательной нагрузки ступенями ΔT величина их не должна превышать 10% от величины нормальной нагрузки N , при которой производится срез. После передачи ступени давления необходимо не реже чем через каждые 2 мин отмечать в журнале величины деформации среза до их условной стабилизации.

За условную стабилизацию деформаций среза надлежит принимать приращение перемещения кольца в плоскости среза, не превышающее 0,1 мм за время, указанное в таблице 2,

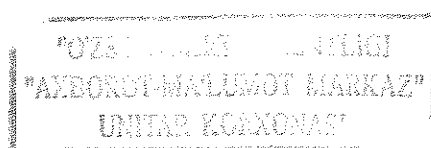
После достижения условной стабилизации деформаций среза при данной ступени нагрузки следует передавать следующую ступень касательной нагрузки.

При непрерывно возрастающей касательной нагрузке скорость среза должна быть постоянной и соответствовать указанной в таблице 3.

Отсчеты по приборам для измерения деформаций среза 1 следует производить не реже чем через 2 мин.

Т а б л и ц а 3

Вид грунта	Скорость среза, мм/мин
Песчаные	1,0
Глинистые:	
супеси	0,5
суглинки	0,2
глины	0,1
Примечание. При испытаниях с постоянной скоростью среза следует применять приборы с автоматической записью результатов испытаний.	



7.1.5 Испытание следует считать законченным, если при приложении очередной ступени касательной нагрузки происходит мгновенный срез (срыв) одной части грунта по отклонению к другой или общая деформация среза превысит 50 мм

При проведении среза с постоянной скоростью за окончание испытания следует принимать момент, когда касательная нагрузка достигает максимальной величины, после чего наблюдается некоторое ее снижение или когда установлено постоянство значений деформации среза или если общая величина деформации среза превысит 50 мм,

После окончания испытания, целики грунта следует разгрузить и отобрать из зоны среза две пробы грунта для определения влажности,

7.1.6 Для испытания грунтов в условиях полного водонасыщения необходимо замочить целики грунтов.

Закачивание должно производиться после завершения работ по подготовке целиков грунта к испытаниям и монтажа установки.

Замачивание следует производить рассредоточенной струей воды, подаваемой на забой выработки, Высота слоя воды над нижней частью кольца должна быть 10-15 см.

После завершения замачивания вода из выработки должна быть откачана для проведения испытания.

Время насыщения, водой целиков грунта должно быть не менее:

для песчаных грунтов 3 ч

для глинистых грунтов:

супесей 24 ч

суглинков..... 36 ч

глин..... 72 ч

Количество воды, расходуемое на замачивание (за вычетом откачиваемой после замачивания из выработки воды), необходимо фиксировать в журнале испытаний.

После проведения испытаний надлежит отбирать образцы грунта из зоны среза для определения влажности и степени водонасыщения. Если степень водонасыщения грунта была меньше, чем предусмотрено заданием, то следует испытание повторить с увеличением времени замачивания.

Замачивание грунтов следует производить грунтовой водой с места испытания или водой питьевого качества.

7.2. Метод неконсолидированного среза

7.2.1 При испытаниях по методу неконсолидированного среза без предварительного уплотнения необходимо передать сразу в одну ступень нормальные давления p , при которых будут производить срез целиков грунта, Величины p при срезах целиков грунта следует принимать 0,05; 0,1; 0,15 МПа.

В случаях, если при указанных величинах нормальных давлений будет происходить выдавливание грунта в зазор между кольцом и поверхностью выработки, испытание необходимо повторить на других целиках при меньшем давлении.

7.2.2 Срез целика грунта надлежит осуществлять не более 5 мин с момента окончания приложения нормальной нагрузки.

При передаче касательной нагрузки ступеням, не превышающими 10%, нормального давления p , при котором производят срез (п. 7.2.1), приложение ступеней должно следовать через каждые 10-30с.

При передаче касательной нагрузки в виде непрерывно возрастающей, скорость среза следует принимать в интервале 5-20 мм/мин так, чтобы испытание было закончено в течение указанного времени.

7.2.3 Момент окончания испытания устанавливают в соответствии с указаниями п. 7.1.5. По окончании испытания следует записать в журнале величину максимальной нагрузки, которая была зафиксирована в процесс испытания.

После окончания испытания целика грунта следует разгрузить в отобрать из зоны среза две пробы грунта для определения влажности.

8 Обработка результатов испытаний

8.1 Для определения сопротивления грунта срезу τ , при каждом нормальном давлении p необходимо построить график зависимости $\tau=f(l)$ (приложение Г)

За сопротивление грунта срезу τ следует принимать, максимальное значение τ , определенное по графику $\tau=f(l)$ при величинах деформаций не превышающих 50мм.

По величинам сопротивления грунта срезу τ , определенным при различных нормальных давлениях p в соответствии с требованием п. 4.8, следует построить график зависимости $\tau=f(p)$

Для этого необходимо провести прямую линию, занимающую среднее положение между всеми точками (Приложение Г),

По графику $\tau=f(p)$ необходимо производить контроль испытаний. При разбросе опытных данных относительно прямой линии более чем на 30% от величины среднего значения τ результаты испытаний следует считать неудовлетворительными и испытания следует повторить.

Прочностные характеристики грунта - угол внутреннего трения ϕ град., и удельное сцепление c , МПа, находят по графику зависимости $\tau=f(p)$ При этом величина c определяется как отрезок, отсекаемый прямой $\tau=f(p)$ не оси ординат, и тангенс угла наклона этой прямой к оси абсцисс есть тангенс угла внутреннего трения ϕ .

Нормативные и расчетные значения ϕ и c для каждого инженерно-геологического элемента (слоя) следует устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 20522.

8.2 Результаты определения τ и c необходимо выражать с точностью 0,01 МПа, ϕ - 1 град, и регистрировать в журнале испытаний с указанием метода испытания, вида грунта физических характеристик, а также его состояния по сложению и влажности. Результаты определений τ следует сопровождать указаниями величин нормальных давлений p , при которых было получено каждое значение τ . Величины τ , c и ϕ , полученные по методике неконсолидированного среза следует обозначить τ_n , c_n и ϕ_n

Приложение А (Рекомендуемое)

Проведение испытание по специально подготовленным поверхностям (способ «плашек») и способу повторного среза.

1 При проведении испытаний по способу "плашек" необходимо произвести подготовку грунта в плоскости среза в следующей последовательности:

после испытания целика грунта природного сложения на срезе установка должна быть частично демонтирована (кроме анкерного устройства)

целик грунта следует перевернуть срезанной поверхностью вверх;

поверхность среза должна быть защищена и выровнена заподлицо с краями кольца;

в выработке следует зачистить поверхность грунта и выровнять, в пределах площади, диаметр которой на 20-30 см должен превышать диаметр кольца.

В случае среза с предварительным замачиванием грунта в кольцо и на зачищенной поверхности выработки замачивают до заданной влажности.

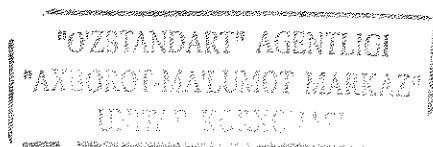
2 После завершения подготовки грунта в плоскости среза целик грунта следует перевернуть и установить на зачищенную поверхность выработки.

Далее следует поднять кольцо вверх на 5-10 мм для, образования в плоскости среза зазора между кольцом и поверхностью, грунта выработки, смонтировать установку в целом и проводить испытания по п. п. 7.1 и 7.2 настоящего стандарта.

Испытание следует оканчивать, когда величина сопротивления срезу τ достигнет постоянного значения.

3 При проведении испытаний по способу повторного среза специальная подготовка грунта в плоскости среза не требуется.

В этом случае испытание следует повторять в соответствии с требованиями п.п. 7.1 и 7.2 настоящего стандарта после завершения основного испытания с целиком грунта ненарушенного сложения.



Приложение В
(Рекомендуемое)
Журнал полевых испытаний на срез

Обложка журнала
(первая страница)

Организация _____ Пункт _____
_____ Объект _____
_____ Сооружение _____

Ж У Р Н А Л
полевых испытаний грунта на срез

Выработка N _____
(шурф, котлован, штрек)
Сечение выработки _____
Наименование испытываемого
грунта и его краткая характеристика _____
Номер испытания _____
Краткие сведения о конструкции установки
(номер, тип, механизм передачи нагрузки) _____

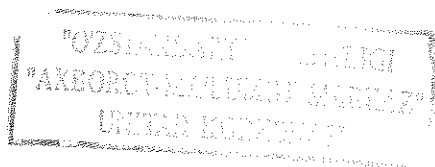
Дата испытаний:
Начало _____ Окончание _____

Технические данные
Приборы для нагрузки и измерения деформации

Домкрат номер _____ грузоподъемностью _____ тн
(для нормальной нагрузки)
Тип и номер измерительных приборов (для измерения деформаций сжатия)

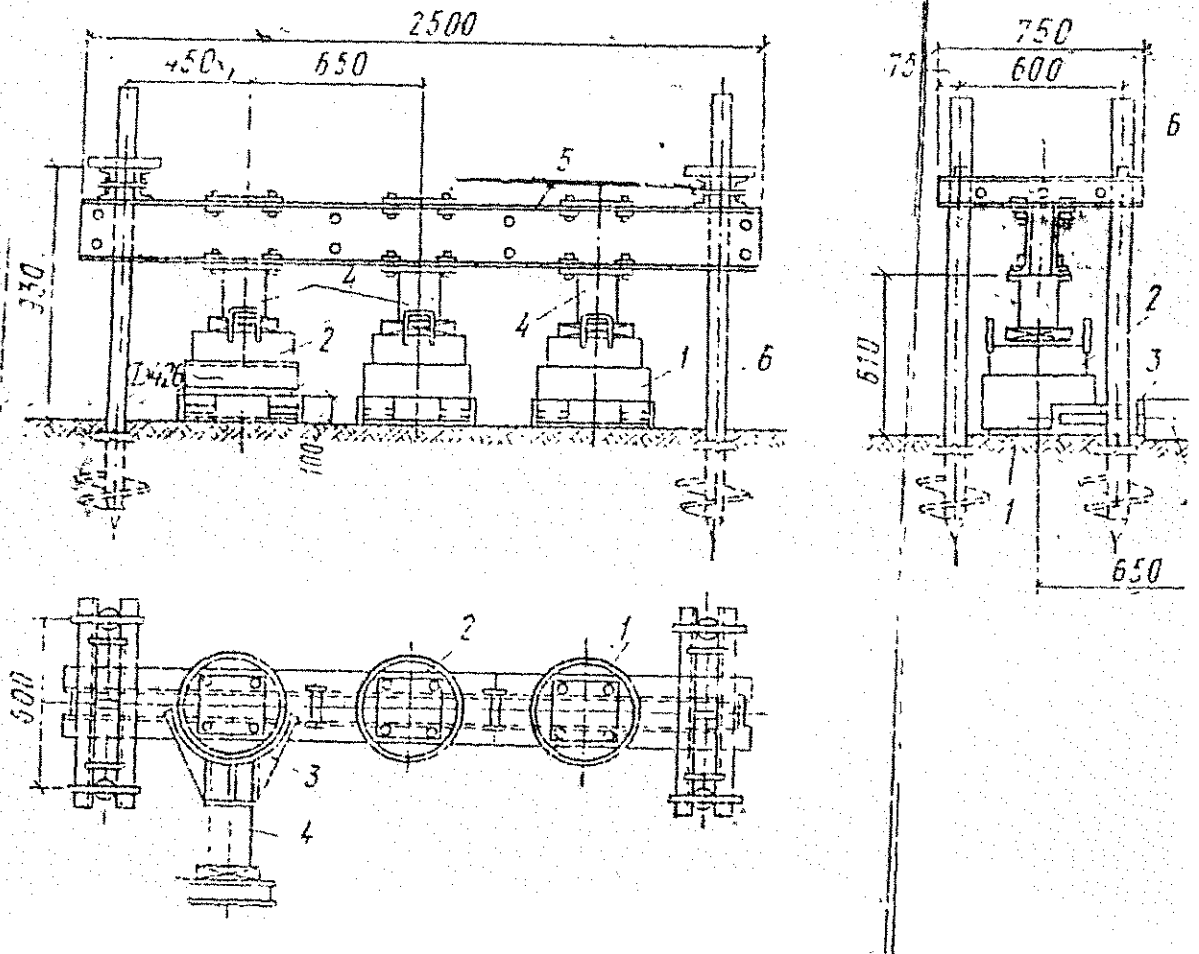
_____ Тип и номер измерительных приборов (для измерения деформаций среза)

_____ Схематический план расположения и описания выработки



Приложение Б
(Справочное)

Установка для полевых испытаний грунтов на срез



1 - кольцо обойма; 2-штамп; 3 - съемный упор; 4- гидравлический домкрат; 5-упорные балки; 6- винтовые анкерные сваи; 7 - упорная плита

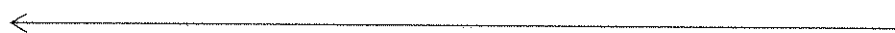
"OZSTANDART" AGENTLIGI
"AXLOROT-MALUMOT MARKAZ"
UNITAR KORXONASI

Определение физических характеристик грунта

Показатели грунта	Плотность, т/м ³	Плотность мин. частиц т/м ³				Число Пластичности I _p	Показатель текучести I _L	Коэффициент пористости e	Степень влажности Sr
			пррод- ная w	На гра- де теку- чести	На гра- нице рас- ка- тывания w				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До Испы- тания									
После среза									

Зерновой (гранулометрический) состав грунта, %

Размеры частиц, мм										
>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005



а) Результаты предварительного уплотнения грунта

Но мер ис- пи- та- ния	Д а т а	В ре- мя	Ин- тер- вал вре- ме- ни t, ч	По- ка- за- ния мо- но- метр ов МПа	Наг- руз- ка шта- мп (Су- мма рн а я)	Дав- ле- ние р на- цепи к грун- та МПа	Показания Приборов, мм			Осадка Штампа мм		Вре- мя- вы- дер- жк и ΣS Ч	Сведения о Замачивании грунта			Пр име- ча- ние
							S1	S2	$\frac{S1+S2}{2}$	S	ΣS		Ур- ове- н во- ды см	Рас- ход во- ды м ³	Вре- мя за- ма- чи- ва- ния	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17



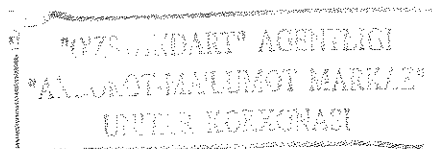
б) Результаты среза

Но- мер испы- тания	Дата	вре- мя	Интер- вал- Вре- мени мин.	Нор- маль- ное- дав- ление при срезе р, МПа	Пока- зания ма- номе- тров МПа	Сре- зающ Ее дав- ление МПа	Показания прибо- ров, мм			Де- форма- ции среза, мм	со- проти- вление Грун- та срезу МПа	при- меча- ние
							Δl_1	Δl_2	$\frac{\Delta l_1 + \Delta l_2}{2}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Исполнитель _____
(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Журнал проверки « ____ » _____ 19 ____ г

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)



Приложение Г
(обязательное)

График испытания грунта на срез
График $\tau=f(l)$ испытания грунта на срез

Масштаб графика принимают: для (по горизонтали) 1мм-1мм;
для τ (по вертикали) 0,1МПа-20мм

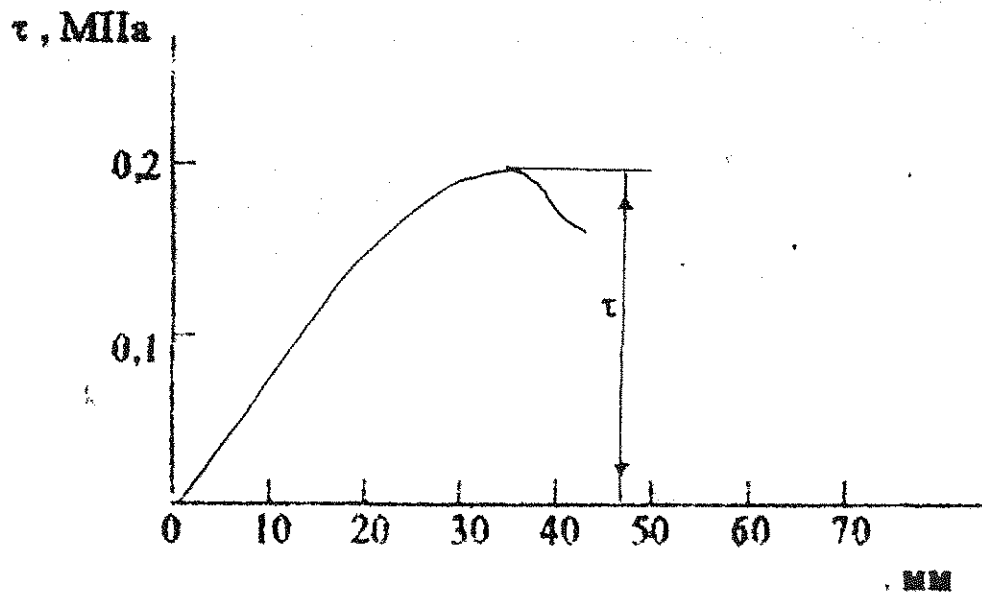
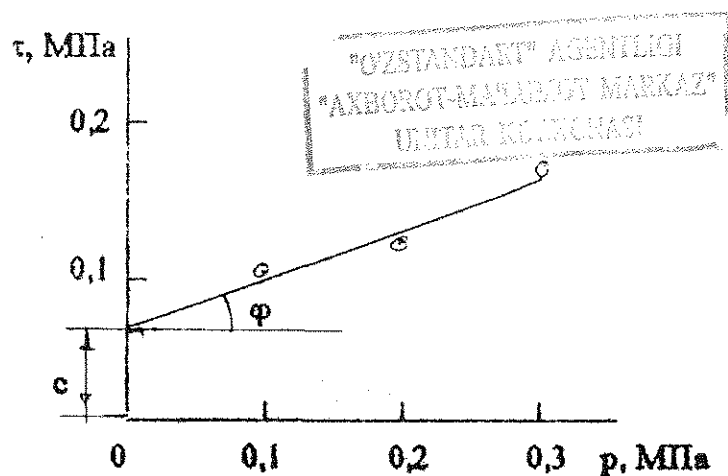


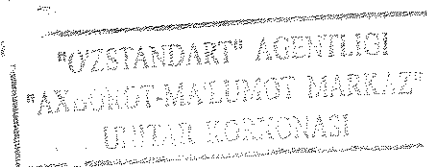
График $\tau=f(p)$ зависимости сопротивления срезу
от нормального давления
Масштаб графика принимают: для (по горизонтали) и
для τ (по вертикали) 0,1МПа-20мм



УДК

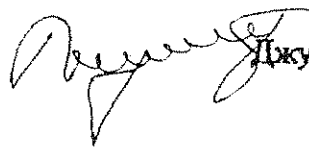
Ж 39

Ключевые слова: Грунты полевые испытания, срез, горные выработки, консолидированный срез, неконсолидированный срез, сопротивление грунта срезу, угол внутреннего трения, удельное сцепление, нормальная нагрузка, касательная нагрузка, жесткий штамп, домкрат, индикатор



РСТ Уэ 684-96

Директор ЗПИТИ



Джумаев К.. М.

Зам. директора по научной
работе



Мирзаахмадиев М.

Руководитель темы, зам.
директора по научной работе

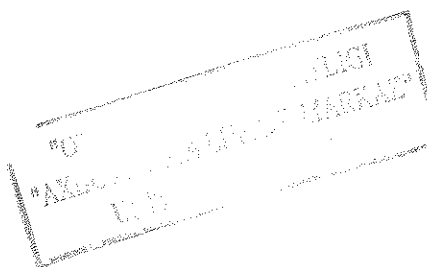


Мирзаахмадиев М.

Ответственный исполнитель



Саларов А.



ГРСТ У 684-96

СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**ГРУНТЫ Методы полевых испытаний
на срез в горных выработках**

Издаётся официально

Государственный комитет Республики Узбекистан по
архитектуре и строительству

Ташкент

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Научно-исследовательским, проектно-технологическим институтом оснований, фундаментов и подземных сооружений /ЗПИТИ/ Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству.

2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Государственного комитета Республики Узбекистан по архитектуре и строительству от 1996.09.09. № 84.

3. ВЗАМЕН ГОСТ 23741-79

4. СВОДОМ В ДЕЙСТВИЕ Настоящего стандарта утрачивает силу ГОСТ 23741-79 на территории Республики Узбекистан

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госкомархитектурой Республики Узбекистан.

Содержание

1 Область применения.....	
2 Нормативные ссылки.....	
3 Определения.....	
4 Общие положения.....	
5 Аппаратура.....	
6 Подготовка к испытанию.....	
7 Проведение испытаний.....	
8 Обработка результатов испытаний.....	
Приложение А Проведение испытаний по специально подготовленным поверхностям (способ " плашек ") и способу контурного среза.....	
Приложение Б Установка для полевых испытаний на срез.....	
Приложение В Журнал полевых испытаний на срез.....	
Приложение Г Графики испытания грунта на срез.....	

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ СТАНДАРТ УЗБЕКИСТАНА

ГРУНТЛАР. Геологик қовламаларда силжишга дала шароитида синаш усуллари.

ГРУНТЫ. Методы полевых испытаний на срез в горных выработках

SOILS. In - situ methods of shearing test in mine openings

Дата введения 1996. 11. 01.

№р. 52.01.24.06.08 Ташк
ср. 9.4р. 80.01.01.14

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на крупнообломочные, песчаные и глинистые грунты и устанавливает методы полевых испытаний на срез в горных выработках при исследованиях грунтов для строительства.

Стандарт не распространяется на грунты: глинистые текучие, текучепластичные, набухающие, просадочные и с крупнообломочными включениями размерами более 80 мм; глинистые и песчаные заторфованные и торфы; глинистые, песчаные и крупнообломочные засоленные; всех видов в мерзлом состоянии, а также при проведении испытаний в скважинах.

2 Нормативные ссылки.

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 23741 Грунты. Метод полевых испытаний на срез в горных выработках.

ГОСТ 5180-84 Грунты. Метод лабораторного определения физических характеристик.

ГОСТ 12536-79 Грунты. Методы лабораторного определения зернового (гранулометрического) состава.

ГОСТ 20522-75 Грунты. Метод статистической обработки результатов определения характеристик.

3 Определения.

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Сопроотивление грунта срезу — сопротивление смещению целика грунта по отношению к поверхности выработки под действием постепенно возрастающей касательной нагрузки, характеризующее величиной срезающего касательного напряжения, при котором происходит срез (разрушение) грунта.

Целик грунта — часть грунта ненарушенного сложения цилиндрической формы, вырезанная (обнаженная по боковой поверхности) в массиве и соединяющаяся с ним по плоскости основания.

Метод консолидированного среза — испытание на срез грунта предварительно уплотненного нормальной нагрузкой, проводимое в условиях дренирования путем повышения срезающей (касательной) нагрузки с такой скоростью (медленной

Издание официальное

Узбекистон Республикасида стандартизация ва метрология
Адрес: ...
16.08.1996

испытание), при которой обеспечивается практически полная консолидация грунта.

Уплотнение грунта предварительное - уплотнение заданной вертикальной нагрузкой грунта до практически полной консолидации, предшествующее испытанию на срез.

Стабилизированное состояние грунта - состояние грунта, характеризующееся окончанием деформаций уплотнения под определенной нагрузкой и отсутствием избыточного давления в поровой воде.

Нестабилизированное состояние грунта - состояние грунта, характеризующееся незавершенностью деформаций уплотнения под определенной нагрузкой и наличием избыточного давления в поровой воде.

Угол внутреннего трения - показатель трения в грунте, определяемый углом наклона прямой в зависимости сопротивления срезу от вертикальной нагрузки $\tau = f(p)$ к оси абсцисс.

Сцепление грунта удельное - показатель трения в грунте, определяемый отрезком, отсекаемым на оси ординат прямой $\tau = f(p)$.

Степень давления (нагрузки) - величина приращения давления (нагрузки), передаваемого на целик грунта.

Стабилизация деформации условная - приращение величины деформации во времени, характеризующее практическое затухание деформаций при определенной нагрузке.

4 Общие положения.

4.1 Испытание грунта на срез следует производить для определения прочностных характеристик - угла внутреннего трения φ (град.) и удельного сцепления c (МПа).

Испытания следует производить на срез целика грунта по плоскости, фиксированной относительно поверхности горной выработка, постепенно возрастающей касательной нагрузкой при одновременной передаче на целик грунта нормальной нагрузки к плоскости среза.

4.2 Испытания на срез целиков грунта следует производить методами: консолидированного среза; неконсолидированного среза.

4.3 Метод консолидированного среза следует применять для определения характеристик грунтов в условиях стабилизированного состояния: крупнообломочных и песчаных;

глинистых с показателем текучести $J_L \leq 0,75$ пылевато-глинистых ($J_L \leq 1$).

4.4 Метод неконсолидированного среза следует применять для определения характеристик водонасыщенных глинистых грунтов в условиях нестабилизированного состояния при степени влажности $S_r > 0,8$ с показателем текучести $J_L \geq 0,5$.

4.5 Испытания на срез следует выполнять для следующих видов грунтов:

а) природного сложения и природной влажности;

б) природного сложения с замачиванием до полного водонасыщения;

в) насыпных и намывных грунтов заданной влажности или с замачиванием до полного водонасыщения;

г) с подготовленной плоскостью среза по способу "плашек" или способу повторного среза (приложение А).

4.6 Испытания следует производить в горных выработках (котлованах, шурфах, штреках и др.) .

Проходка выработок должна проводиться способами, при которых сохраняется природное состояние грунтов забоя выработки. Из выработок на отметке испытания грунта на срез должны быть отобраны образцы (монолиты) и в лабораторных условиях определены физические характеристики: влажность, плотность частиц грунта, плотность грунта, влажность на границах раскатывания и текучести — по ГОСТ 5180 , зерновой (гранулометрический) состав — по ГОСТ 12536 , а также вычислены плотность сухого грунта, коэффициент пористости, степени влажности, число пластичности и показатель текучести.

Грунты, в которых не может быть вырезан целик ненарушенного сложения или которые выдавливаются в процессе испытаний в зазор между кольцом и поверхностью выработки, испытывать методами, предусмотренными настоящим стандартом, не допускается.

4.7 Значения прочностных характеристик грунта - угла внутреннего трения φ и удельного сцепления c следует устанавливать по величинам сопротивления грунтов срезу τ , относящимся к одному инженерно-геологическому элементу (слою) в соответствии с ГОСТ 20522, по уравнению

$$\tau = p \operatorname{tg} \varphi + c. \quad (1)$$

4.8 Сопротивление грунта среза следует определять как касательное напряжение

$$\tau = T / A, \quad (2)$$

при котором целик грунта срезается по фиксированной плоскости при нормальном давлении p

$$p = N / A, \quad (3)$$

где N и T - соответственно нормальная и касательная нагрузки к плоскости среза, МН;

A - площадь среза, м².

Величину τ следует определять не менее чем при трех различных значениях p для однородного по строению и составу грунта при испытании его в одной и той же выработке и на одной и той же глубине. Количество испытаний для одного инженерно-геологического элемента должно быть не менее 6.

4.9 Сопротивление грунта срезу надлежит определять при испытании методом:

консолидированного среза - после предварительного уплотнения целика грунта заданным нормальным давлением;

неконсолидированного среза - без предварительного уплотнения целика грунта.

4.10 Нормальную и касательные нагрузки надлежит создавать с помощью домкратов или тарированными грузами. Схема установка для полевых испытаний грунтов на сдвиг приведена в приложении Б.

4.11 Деформации целика грунта следует определять как среднее арифметическое показаний двух приборов, фиксирующих:

смещение противоположных сторон кольца в направлении приложения касательной нагрузки - среза;

осадку противоположных сторон штампа - сжатия.

5 Аппаратура

5.1 Для испытания целиков грунта на срез следует применять установки, состоящие из следующих основных узлов:

колец с внутренним диаметром $D = 400 \pm 1,0$ мм и высотой $H = 220 \pm 0,5$ мм; жестких штампов с площадью, соответствующей внутреннему диаметру кольца;

устройств для создания нормальной и касательной нагрузок;

измерительной системы для определения величин нагрузок и деформаций сжатия и среза целика грунта, с точностью 0,01 мм.

5.2 Конструкция установок должны обеспечивать возможность:

передачи нормальной нагрузки центрально на штамп по оси целика грунта;

передачи касательной нагрузки в плоскости, перпендикулярной к направлению нормальной нагрузки; при этом касательная нагрузка должна быть приложена в плоскости среза или выше ее на расстоянии не более 30 мм;

передачи нормальной и касательной нагрузок ступенями или в виде непрерывно возрастающей нагрузки с постоянной скоростью;

тарировки измерительных приборов и установления поправок на проскальзывание трения при перемещении кольца (целика) относительно неподвижной части установки.

5.3 Домкраты должны быть предварительно оттарированы, а насосные станции гидравлических домкратов со шлангами высокого давления проверены на герметичность.

Величины нормального и касательного давления на целик грунта следует измерять с точностью не менее 0,01 МПа.

5.4 Приборы (прогибомеры, индикаторы и др.) для измерения деформаций сжатия и среза целика грунта с точностью не менее 0,01 мм должны быть надежно закреплены на металлической реперной системе.

6 Подготовка к испытанию

6.1 Подготовка к испытанию целиков грунта на срез и пройденной выработке надлежит выполнить в следующем порядке: вырезают целик грунта с помощью кольца; после этого устанавливают алмазные устройства, устройства для приложения и измерения нормальной и касательной нагрузок, а затем измерительную систему для определения деформаций сжатия и среза целика грунта.

6.2 Вырезку целика грунта следует производить постепенным вдавливанием кольца (вручную или с помощью домкрата) с подрезкой грунта поверхности выработки вокруг кольца.

Вдавливание кольца должно производиться без перекосов, центрируя его по заранее намеченной оси симметрии целика.

6.3 Для установки штампа после вырезки целика грунт в кольце надлежит выровнять и затем на выровненную поверхность укладывать слой маловлажного песка (мелкого или средней крупности) толщиной 1-2 см для глинистых грунтов и 3 см - для крупнообломочных грунтов.

В нижней части целика между торцом кольца и поверхностью выработки должен быть оставлен зазор высотой 1-2 см, по которому проходит плоскость среза; во избежание нарушения природного состояния грунта зазор устраивается непосредственно после окончания монтажа установки.

6.4 После вырезки целика грунта надлежит смонтировать устройство для передачи нормальной и касательной нагрузок и измерительную систему.

Измерительные приборы должны быть защищены от воздействия солнечных лучей, ветра и атмосферных осадков.

6.5 После монтажа установки и измерительной системы надлежит установить показания приборов на нулевые деления, записать их в журнале полевых испытаний (приложение В) как исходные для последующих отчетов в процессе проведения испытания.

7 Проведение испытаний

7.1 Метод консолидированного среза.

7.1.1 Предварительное уплотнение целика грунта надлежит производить нормальными давлениями p , при которых в последующем определяют сопротивление грунта срезу τ .

Нормальные давления p следует передавать на целик грунта последовательно ступенями p ; величины давления p и их ступеней Δp указаны в таблице 1.

7.1.2 Каждую ступень давления Δp при предварительном уплотнении необходимо выдерживать не менее: для крупнообломочных и песчаных грунтов - 5 мин, для глинистых грунтов - 30 мин, а конечную ступень - до условной стабилизации деформации сжатия целика грунта.

За условную стабилизацию деформации сжатия следует принимать приращение осадка целика, не превышающее 0,1 мм за время, указанное в таблице 2.

Таблица 1

Вид и состояние грунта	Нормальные давления p , МПа	Ступени давлений Δp , МПа
Крупнообломочные Песчаные: пески гравелистые, крупные и средней крупности плотные Глинистые с показателем текучести $J \leq 0$	0,1; 0,3; 0,5	0,1
Песчаные: пески гравелистые и крупные средней плотности и рыхлые; средней крупности и средней плотности; мелкие плотные и средней плотности Глинистые с показателем текучести $0 < J \leq 0,5$	0,1; 0,2; 0,3	0,5
Песчаные: пески средней крупности и мелкие рыхлые; пылеватые независимо от плотности Глинистые с показателем текучести $0,5 < J < 0,75$	0,1; 0,15; 0,2	0,025 до 0,1

Удостоверен
Подпись
Регистрация 814

Таблица 2

Вид и составные грунта	Время условной стабилизации деформаций, мин.	
	сжатия	среза
Песчаные: пески гравелистые, крупные и средние независимо от влажности; средней крупности и мелкие со степенью влажности $S_r \leq 0,5$	30	1
Песчаные: пески средней крупности и мелкие со степенью влажности $0,5 < S_r \leq 1,0$; пылеватые с $S_r \leq 0,5$ Глинистые с показателем текучести $J \leq 0,25$	60	3
Песчаные: пески пылеватые со степенью влажности $0,5 < S_r \leq 1,0$ Глинистые с показателем текучести $0,25 < J \leq 0,75$	120	5

7.1.3 В процессе предварительного уплотнения цилиндров грунта, а также в период замачивания (п. 7.1.6) и при испытаниях необходимо записывать в журнале испытаний величины деформаций сжатия цилиндров.

Отсчеты по приборам на каждой ступени давления следует производить:

при испытаниях крупнообломочных и песчаных грунтов - на промежуточных ступенях p в начале и конце ступени и на конечной ступени давления p через 10 мин в течение первого получаса и через 15 мин в течение второго получаса и далее через 30 мин до условной стабилизации деформации грунта;

при испытаниях глинистых грунтов - на промежуточных ступенях давления p через 10 мин и на конечной ступени давления p через каждые 15 мин в течение первого часа и 30 мин в течение второго часа и далее через 1 ч до условной стабилизации деформаций грунта.

7.1.4 После предварительного уплотнения грунта нормальными давлениями (п. 7.1.1) следует произвести срез образца грунта при ступенчатом или плавном увеличении величины касательной нагрузки.

При передаче касательной нагрузки ступенями ΔT величина их не должна превышать 10% от величины нормальной нагрузки N , при которой производится срез. После передачи ступени давления необходимо не реже чем через каждые 2 мин отмечать в журнале величины деформации среза до их условной стабилизации.

За условную стабилизацию деформаций среза надлежит принимать приращение перемещения кольца в плоскости среза, не превышающее 0,1 мм за время, указанное в таблице 2.

После достижения условной стабилизации деформаций среза при данной ступени нагрузки следует передавать следующую ступень касательной нагрузки.

При непрерывно возрастающей касательной нагрузке скорость среза должна быть постоянной и соответствовать указанной в таблице 3.

Отсчеты по приборам для измерения деформаций среза следует производить не реже чем через 2 мин.

Т а б л и ц а 3

Вид грунта	Скорость среза, мм/мин
Песчаные	1,0
Глинистые:	
супеси	0,5
суглинки	0,2
глины	0,1

Примечание. При испытаниях с постоянной скоростью среза следует применять приборы с автоматической записью результатов испытаний.

7.1.5 Испытание следует считать законченным, если при приложении очередной ступени касательной нагрузки происходит мгновенный срез (срыв) одной части грунта по отношению к другой или общая деформация среза превысит 50 мм.

При проведении среза с постоянной скоростью за окончание испытаний следует принимать момент, когда касательная нагрузка достигает максимальной величины, после чего наблюдается некоторое ее снижение или когда установлено постоянство значения деформации среза или если общая величина деформации среза превысит 50 мм.

После окончания испытания, делки грунта следует разгрузить и отобрать из зоны среза две пробы грунта для определения влажности.

7.1.6 Для испытания грунтов в условиях полного водонасыщения необходимо замочить делки грунтов.

Замачивание должно производиться после завершения работ по подготовке делков грунта к испытаниям и монтажу установки.

Замачивание следует производить распылительной струей воды, подаваемой на забой выработки. Высота слоя воды над нижней частью кольца должна быть 10-15 см.

После завершения замачивания вода из выработки должна быть откачана для проведения испытаний.

Время насыщения водой делков грунта должно быть не менее:

для песчаных грунтов 3 ч

для глинистых грунтов:

 супесей 24 ч

 суглинков 36 ч

 глин 72 ч

Количество воды, расходуемое на замачивание (за вычетом откачиваемой после замачивания из выработки воды), необходимо фиксировать в журнале испытаний.

После проведения испытаний надлежит отбирать образцы грунта из зоны среза для определения влажности и степени водонасыщения. Если степень водонасыщения грунта была меньше, чем предусмотрено заданием, то следует испытание повторить с увеличением времени замачивания.

Замачивание грунтов следует производить грунтовой водой с места испытания или водой питьевого качества.

7.2. Метод неконсолидированного среза

7.2.1 При испытаниях по методу неконсолидированного среза без предварительного уплотнения необходимо передать сразу в одну ступень нормальное давление p , при которых будут производить срез образца грунта. Величины p при срезах грунта следует принимать 0,05; 0,1; 0,15 МПа.

В случаях, если при указанных величинах нормальных давлений будет происходить выжимание грунта в зазор между кольцом и поверхностью выработки, испытание необходимо повторить на других величинах при меньшем давлении.

7.2.2 Срез образца грунта надлежит осуществлять не более 3 мин с момента окончания приложения нормальной нагрузки.

При передаче касательной нагрузки ступенями, не превышающими 10% нормального давления p , при котором производят срез (п. 7.2.1), приложения ступеней должно следовать через каждые 10-30 с.

При передаче касательной нагрузки в виде непрерывно возрастающей, скорость среза следует принимать в интервале 5-20 мм/мин так, чтобы испытание было закончено в течение указанного времени.

7.2.3 Момент окончания испытания устанавливают в соответствии с указаниями п. 7.1.5. По окончании испытания следует записать в журнале величину максимальную касательную нагрузку, которая была зафиксирована в процессе испытания.

После окончания испытания образцы грунта следует разгрузить и отобрать из зоны среза две пробы грунта для определения влажности.

8 Обработка результатов испытаний

8.1 Для определения сопротивления грунта срезу τ при каждом нормальном давлении p необходимо построить график зависимости $\tau = f(p)$ (приложение Г).

За сопротивление грунта срезу τ следует принимать максимальное значение τ , определенное по графику $\tau = f(p)$ при величинах деформаций ΔL не превышающих 50 мм.

По значениям сопротивления грунта срезу τ , определенным при различных нормальных давлениях p в соответствии с требованиями п. 4.8, следует построить график зависимости $\tau = f(p)$.

Для этого необходимо провести прямую линию, занимающую среднее положение между всеми точками (приложение Г).

По графику $\tau = f(p)$ необходимо производить контроль испытаний. При разбросе опытных данных относительно прямой линии более чем на 30% от величины среднего значения τ результаты испытаний следует считать неудовлетворительными и испытания следует повторить.

РСТ У: 684-96

Приложение В
(Рекомендуемое)

Журнал полевых испытаний на срез

Обложка журнала
(первая страница)

Организация _____

Пункт _____

Объект _____

Сооружение _____

ЖУРНАЛ N _____
полевых испытаний грунта на срез

Выработка N _____

(шурф, котлован, штрек)

Сечение выработки _____

Наименование испытываемого
грунта и его краткая характеристика _____

Номер доытания _____

Краткие сведения о конструкции установки
(номер, тип, механизм передачи нагрузки) _____

Дата испытаний:

Начало _____

Окончение _____

Технические данные

Приборы для нагрузки и измерения деформации

Домкрат номер _____ грузоподъемностью _____ тс
(для нормальной нагрузки)

Домкрат номер _____ грузоподъемностью _____ тс
(для касательной нагрузки)

Тип и номер измерительных приборов (для измерения деформаций сжа-
тия)

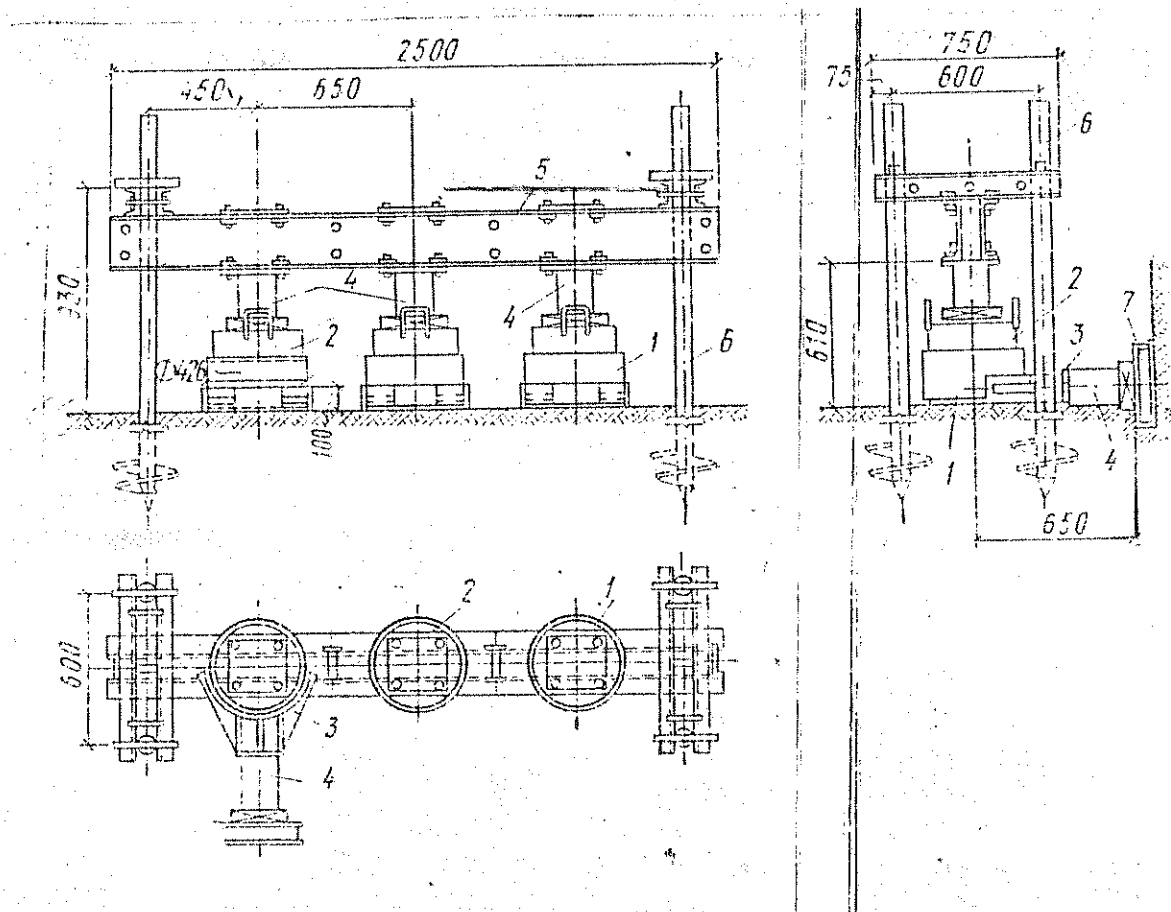
Тип и номер измерительных приборов (для измерения деформаций сре-
за)

Схематический план расположения и описания выработки

Составитель _____
Проверенный _____
Масштаб _____

Приложение Б
(Справочное)

Установка для полевых испытаний грунтов на срез



- 1 - концы - обойма; 2 - штамп; 3 - съемный упор; 4 - гидравлический домкрат;
5 - упорные балки; 6 - винтовые анкерные сваи; 7 - упорная плита

Прочностные характеристики грунта - угол внутреннего трения φ , град., и удельное сцепление c , МПа, находят по графику зависимости $\tau = f(p)$. При этом величина c определяется как отрезок, отсекаемый прямой $\tau = f(p)$ на оси ординат, а тангенс угла наклона этой прямой к оси абсцисс есть тангенс угла внутреннего трения φ .

Нормативные и расчетные значения φ и c для каждого инженерно-геологического элемента (слоя) следует устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 20522.

8.2 Результаты определения τ и c необходимо выражать с точностью 0,01 МПа, φ - 1 град. и регистрировать в журнале испытаний с указанием метода испытания, вида грунта и физических характеристик, а также его состояния по сложенности и влажности. Результаты определений τ следует сопровождать указаниями величин нормальных давлений p , при которых было получено каждое значение τ . Величины τ , c и φ , полученные по методике неконсолидированного среза, следует обозначать τ_n , c_n и φ_n .

УЛЦОМ

Приложение А
(Рекомендуемое)

Проведение испытаний по специально подготовленным
поверхностям (способ "пашек") и способу повторного среза.

1. При проведении испытаний по способу "пашек" необходимо произвести подготовку грунта в плоскости среза в следующей последовательности:

после испытания целика грунта природного сложения на срез установка должна быть частично демонтирована (кроме анкерного устройства);

целик грунта следует перевернуть срезанной поверхностью вверх; поверхность среза должна быть защищена и выровнена заподлицо с краями кольца;

в выработке следует зачистить поверхность грунта и выровнять в пределах площади, диаметр которой на 20-30 см должен превышать диаметр кольца.

В случае среза с предварительным замачиванием грунт в кольце и на защищенной поверхности выработки замачивают до заданной влажности.

2. После завершения подготовки грунта в плоскости среза целик грунта следует перевернуть и установить на защищенную поверхность выработки.

Далее следует поднять кольцо вверх на 5-10 мм для образования в плоскости среза зазора между кольцом и поверхностью грунта выработки, смонтировать установку в целом и проводить испытания по пп. 7.1 и 7.2 настоящего стандарта.

Испытание следует начинать, когда величина сопротивления срезу достигнет постоянного значения.

3. При проведении испытаний по способу повторного среза специальная подготовка грунта в плоскости среза не требуется.

В этом случае испытание следует повторить в соответствии с требованиями пп. 7.1 и 7.2 настоящего стандарта после завершения основного испытания с целиком грунта ненарушенного сложения.

Определение физических характеристик грунта

Показатель грунта	Плотность, г/м ³	Плотность материала г/м ³	Влажность, доли единицы			Число пласти- чности L _p	Показатель текуче- сти I _L	Коэффи- циент сжимае- мости e	Степень влажности S _r
			природ- ная w	на гра- де текуче- сти w _L	на гра- де рас- сыпания w _p				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До испытания									
После среза									

Зерновой (гранулометрический) состав грунта, %

Размер частиц, мм										
>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005

а) Результаты предварительного уплотнения грунта

Но- мер ис- пыт- ания	Д- та	В- ре- мя	Ин- тер- вал время, с	Пока- зание моно- метра МПа	Нагру- жение кН/м ² (сум- марная) МПа	Давле- ние на цепи кН/м ² грунта МПа	Показания приборов, мм			Осадка штампа мм		Вре- мя выд- ержки Σ S ч	Сведения о замачивании грунта			Примечание
							S ₁	S ₂	S ₁ +S ₂ 2	S	Σ S		Ур- овень навод- нения, см	Ра- сход воды, мл	Вре- мя замачи- вания, ч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

РСТ Уэ 684-96

б) Результаты среза

Номер испытания	Дата	Время	Интервал время, мин	Нормальное давление при срезе Р, МПа	Показание манометра, МПа	Среднее давление, МПа	Показания прибора, мм			Деформация среза, мм	Сопротивление грунта срезу МПа	Примечание
							Δl_1	Δl_2	$\frac{\Delta l_1 + \Delta l_2}{2}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Исполнитель

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Журнал проверил

19 г.

(должность, фамилия, имя, отчество, подпись)

Приложение Г (Обязательное)

Графики испытания грунта на срез

Графики $\tau = f(\sigma)$ испытания грунта на срез

Масштаб графика принимают: для σ (по горизонтали) 1 мм-1 мм;
для τ (по вертикали) 0,1 МПа-20 мм.

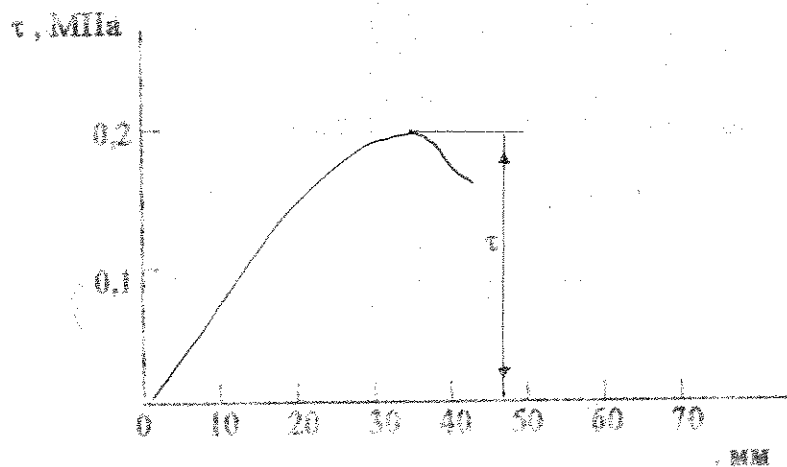
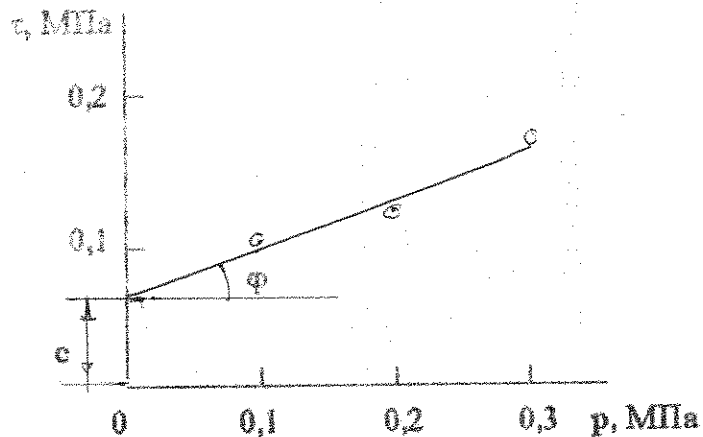


График $\tau = f(\sigma)$ зависимости сопротивления срезу от нормального давления

Масштаб графика принимают: для σ (по горизонтали) 1 мм-1 мм;
для τ (по вертикали) 0,1 МПа-20 мм.




УДК

Ж 39

Ключевые слова: Грунты, полевые испытания, срез, торные выработки, консолидированный срез, неконсолидированный срез, сопротивление грунта срез, угол внутреннего трения, удельное сцепление, нормальная нагрузка, касательная нагрузка, жесткий штамп, домкрат, индикатор

РСТ Уз 684-96

Директор ЭПЛИТИ



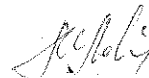
Джумаса К. М.

Зам. директора по научной
работе



Мирзаахмадий М.

Руководитель темы, зам.
директора по научной работе



Мирзаахмадий М.

Ответственный исполнитель



Сапаров А.

УЧОД
Министерства
Медицины

