С С С Р

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
СОЮЗДОРПРОЕКТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по отбору образцов грунтов для лабораторных анализов и испытаний при подробных технических изысканиях автомобильных дорог.

"УТВЕРЖДАЮ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР СОЮЗДОРПРОЕКТА

(СНИКОВ В.Р.)

"26" мая 1976 г.

г.Москва 1976 г.

gost.e-ecolog.ru

В В Е Д Е Н И Е

"Методические указания" содержат краткие рекомендации по отбору образцов грунтов при подробных технических изысканиях автомобильных дорог, касающиеся количества образцов и назначения их для анализа.

"Методические указания" предназначены для работников геологической службы Союздорпроекта и являются дополнением к выпущенным ранее "Методическим указаниям по инженерно-геологическим изысканиям автомобильных дорог" с "Указаниями по полевой документации инженерно-геологических работ" (СДП 1971 год).

"Методические указания" имеют целью способствовать более полному освещению инженерных свойств грунтов и некоторому сокращению объема лабораторных работ за счет более рационального отбора образцов, направляемых в лаборатории.

Отбор образцов строительных материалов и грунтов для подбора смесей в целях укрепления Методическими указаниями не рассматривается.

При выполнении этой работы надлежит руководствоваться "Техническими указаниями по изысканиям, проектированию и разработке притрассовых карьеров для железнодорожного и автодорожного строительства" ВСН-182-74 изд.1975 г.

Методические указания разработаны главным специалистом технического отдела Союздорпроекта Смирновым В.С.

Начальник технического отдела
Союздорпроекта /Ротштейн/

Отбор образцов грунтов для лабораторных анализов при инженерно-геологических изысканиях является одной из наиболее важных и ответственных частей выполняемых исследований. Целью отбора образцов является получение в лаборатории таких характеристик состава и физико-механических свойств грунтов, которые были бы достаточны для разработки правильных проектных решений.

Несмотря на первостепенное значение этой работы, она часто делается механически, без отчетливого представления цели отбора образца, какие виды анализов следует выполнить для данного образца, почему нужны эти, а не какие-нибудь другие испытания и анализы и т.п. Практика показывает, что вопреки действующим указаниям отобранные из выработок образцы нередко направляют в лабораторию без полевого разбора и просмотра, все подряд, в малом количестве. Виды анализов назначаются, в ряде случаев, недостаточно продуманно. В итоге нередко оказывается, что несмотря на то, что анализов сделано много, геологи не могут дать проектировщикам необходимые расчетные характеристики грунтов мест индивидуального проектирования.

Эти данные приходится брать из таблиц, что делает выполняемые расчеты приближенными, в проектные решения закладываются излишние запасы прочности, или наоборот может получиться, что этот запас недостаточен. Участки же, где инженерно-геологические условия благоприятны в ряде случаев оказываются изучены излишне подробно.

В действующих "Указаниях" по полевой документации инженерно-геологических работ /СДП, 1971 г./ и других инструктивных материалах достаточно полно изложена техника отбора образцов грунтов из шурфов и скважин. Однако, рекомендации по количеству отбираемых образцов и видам анализов и испытаний, которые следует выполнять в лаборатории, приведены в разных источниках и не всегда достаточно ясны.

Настоящие "Методические указания" имеют целью более четко сформулировать задачи, которые ставятся перед геологом при отборе образцов грунтов при исследованиях для проектирования того или иного сооружения и требования к их количеству, необходимому для решения этих задач.

Земляное полотно

Проектирование земляного полотна в соответствии с СНиП-П.Д.5-72 может быть двух видов:

а/ использование решений по типовым проектам – при благоприятных инженерно-геологических условиях, высоте насыпей и глубине выемок менее 12 метров;

б/ индивидуальное – во всех других случаях.

Наиболее широко применяется проектирование с использованием решений по типовым проектам, поскольку трассирование автомобильных дорог предусматривает их проложение по возможно более прочным грунтам с минимальным объемом земляных работ. При подобном проектировании нет необходимости в выполнении расчетов, определяющих параметры земляного полотна и обосновывающих специальные мероприятия по обеспечению его устойчивости. Поэтому целью отбора образцов является получение таких характеристик грунтов, которых было бы достаточно:

а/ для отнесения грунтов к тому или иному виду в соответствии с действующими нормативными документами;

б/ для суждения о естественной и оптимальной влажности и плотности грунтов, применяемых для возведения насыпей и слагающих дно выемок.

Для решения первой задачи достаточно знать гранулометрический состав грунта и число пластичности, для решения второй задачи, кроме этого, нужны данные о естественной и оптимальной влажности и плотности.

Кроме этого для песчаных грунтов определяют коэффициент фильтрации, необходимый для суждения о их дренирую-

ней способности.

В результате проведения полевых изыскательских работ по грунтовому обследованию трассы и резервов должны быть выявлены генетически однородные разности грунтов, состав и свойства которых не выходят за пределы классификационных показателей, установленных для того или иного вида грунта.

Изыскания автомобильных дорог выполняются в различных условиях рельефа и геологического строения. Для равнинной местности характерно большое однообразие в составе и свойствах грунтов на значительных протяжениях; поэтому при использовании типовых проектов нет нужды в направлении на анализы большого количества образцов.

После разбора и сравнения просушенных и разложенных по ходу пикетажа образцов, отобранных послойно из всех выработок на том или ином однородном участке протяжением 8–10 км, в лабораторию направляю образцы из одного характерного шурфа /скважины/ из 6–8 выработок. В тех случаях, когда возможно заложение притрассовых резервов и грунты притрассовой полосы используются для возведения насыпи, образцы для анализа направляют, даже и при однообразных условиях, не реже чем из одной выработки на 1 км. При смене грунта или его состояния образцы отбирают и направляют на анализ так часто, как часто происходят эти изменения.

При разведке сосредоточенных резервов грунта образцы отбирают из всех выработок, на всю глубину выработки, послойно, но не реже чем через 2,0 метра. После полевой разборки и сравнения на анализ направляют все образцы, отобранные для определения естественной влажности и от 3х до 6-ти образцов из каждого выделенного однородного слоя для других определений. /см.табл.№ I/.

При работе в горной местности, где распространены преимущественно крупнообломочные и скальные породы, а вид и свойства грунтов определяются, в основном, содержанием

обломочного материала необходимо производить полевую прогрохотку. В лабораторию отправляют только образцы мелкозема, фракции < 20 мм, из одной-двух характерных выработок на каждый выделенный участок с однородными грунтами. Объем образца $\sim$ 8 кг. Образцы скальных пород, как правило, лабораторным анализом не подвергаются, ограничиваются их визуальным описанием. В сомнительных случаях определяют петрографический состав и объемный вес по 2-3 образцам из всех разновидностей.

Испытания прочности и морозостойкости скальных пород производят только в тех случаях, когда породу предполагается использовать как строительный материал.

Коллекционные образцы скальных пород отбирают во всех случаях.

При изучении выемок в скальных легко выветривающихся породах порядок отбора образцов и виды их испытаний устанавливаются в каждом отдельном случае по специально разработанной программе.

Таблица № I

Использование типовых проектов
/благоприятные грунтовые условия, слабые грунты отсутствуют/

№№ пп	Объект исследований	Порядок отбора образцов из выработок и для анализа	Вид анализов и испытаний	Примечание
I	2	3	4	5
I	Земляное полотно. Грунты для отсыпки насыпи не используются	Из всех выработок послойно, начиная с поверхности. В результате разбора и сравнения образцы направляют на анализ из одной выработки на 6-8 опробованных выработок	Грансостав. Пластичность. Коэффициент фильтрации /для песчаных грунтов/	Объем образца не менее 0,5кг

I	2	3	4	5
2	То же, но грунты используются для отсыпки насыпи /закладываются притрассовые резервы/	То же, но образцы для анализа направляют не менее чем из одной выработки на I км	Гранулометрический состав, пластичность. Естественная влажность. Объемный вес. Стандартное уплотнение. Кроме этого для песков определяют угол естественного откоса и коэффициент фильтрации.	Образцы для определения грансостава и стандартного уплотнения отбирают бороздой. Объем образцов для стандартного уплотнения 8-8,5кг.
3	Сосредоточенные резервы /в том числе выемки, грунт которых используется для отсыпки земполотна	Образцы отбирают из всех выработок, последовательно, не реже чем через 2,0 метра. В анализ, кроме Естественной влажности направляют от 3х до 6 образцов из каждого выделенного однородного слоя.	То же	То же

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ земляного полотна осуществляется для насыпей и выемок, высота и глубина которых превышают I2,0 м, а также во всех случаях, когда устойчивость земляного полотна из-за неблагоприятных инженерно-геологических условий вызывает опасение /слабые основания, мокрые выемки, оползни и др./.

Во всех случаях индивидуального проектирования решается задача обеспечения устойчивости

а/ основания земляного полотна
б/ откосов насыпей
в/ откосов выемок
г/ естественных склонов

Для оценки устойчивости основания, кроме показателей состава и состояния, необходимо иметь:

- данные о сопротивлении грунтов сдвигу;

- компрессионные и консолидационные характеристики.

В задачу инженерных изысканий входит получение расчетных значений этих характеристик. Это требует отбора сравнительно большого числа образцов, количество которых должно быть достаточным для статистической обработки и быть не менее шести для каждого выделенного однородного слоя.

Для оценки устойчивости откосов выемок и существующих насыпей нужны данные о сопротивлении грунтов сдвигу, для проектируемых высоких насыпей - данные о сопротивлении сдвигу при оптимальной плотности.

Изыскания желательно проводить в два этапа:

Прежде всего требуется выделить в изучаемой толще слои /инженерно-геологические элементы/, состав и состояние грунта которых позволяет отказаться от их более дробного расчленения и характеризовать грунты в их пределах по осредненному значению показателя.

Под инженерно-геологическим элементом понимается слой, сложенный генетически однородными грунтами одного и того же номенклатурного вида, характеристики которых изменяются в выделенных границах незакономерно и находятся в пределах классификационных интервалов установленных СНиП.

В соответствии с ГОСТ 20522-75 коэффициент вариации изменяющейся характеристики не должен превышать -

для коэффициента пористости и естественной влажности – 0,15 и для определений сопротивления сдвигу и сжимаемости – 0,30.

Коэффициент вариации

$$V = \frac{\delta}{A}$$

где: $A = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} A_i$;

$$\delta = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(A - A_i)^2}$$

n – число определений

A_i – частное значение характеристики.

За единый инженерно-геологический элемент допускается принимать грунты, представленные тонкими /менее 20 см/ слоями с линзами грунтов различного номенклатурного вида. Слои и линзы, сложенные рыхлыми илами, глинистыми грунтами с консистенцией более 0,75 и заторфованными грунтами следует рассматривать как отдельные инженерно-геологические элементы независимо от их толщины. Инженерно-геологические элементы при полевых работах выделяют по визуальному описанию, результатам зондирования, исследования крыльчатками, микропенетрацией, определениями объемного веса, естественной влажности пластичности. Во многих случаях в качестве основного показателя можно использовать естественную влажность, которая, как правило, хорошо коррелируется с другими показателями механических свойств слабых грунтов. Границы выделенных в поле однородных слоев обычно мало отличаются от границ, полученных при окончательной камеральной обработке.

При наличии большого количества лабораторных данных для их обработки и выделения инженерно-геологических элементов целесообразно использовать ЭВМ.

На втором этапе исследований отбирают образцы с ненарушенной структурой /монолиты/. Места отбора монолитов определяют на основании обобщения результатов предварительных обследований с таким расчетом, чтобы показатели состава и состояния отбираемых монолитов в возможно большей степени отвечали расчетным значениям этих показателей для выделенных слоев.

Количество монолитов и их размеры определяют исходя из того, что для каждого вида испытаний можно было получить не менее шести образцов из каждого выделенного слоя. Для особо сложных случаев опоясневых участков и т.п. это количество должно быть увеличено и определяется специальной программой.

В тех случаях, когда слабые грунты /торф и др./ по тем или иным соображениям подлежат обязательному удалению, лабораторные испытания их не выполняют.

Таблица № 2

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

№№ пп	Объект исследований	Порядок отбора образцов из выработок и для анализа	Вид анализа	Примечание
I	2	3	4	5
I	Слабые грунты основания насыпей*/ -нескальные грунты основания насыпи 12 метров	Образцы отбирают из выделенных по визуальным признакам и данным испытаний полевыми методами слоев не менее шести из каждого слоя. Образцы для компрессии и консолидации отбирают на глубину активной зоны. Образцы для сдвиговых испытаний отбирают из наиболее слабого слоя в пределах активной зоны.	Естественная влажность, пластичность, грансостав, коэффициент пористости, объемный вес влажного грунта, сопротивление сдвигу. Компрессионные и консолидационные испытания. Ботанический состав / для торфов Степень разложения / Потеря при прокаливании Степень просадочности /для лессовых грунтов/	Испытания на сдвиг следует выполнять по закрытой системе /быстрый сдвиг/. Для грунтов оснований I-го типа испытания на сдвиг не производят. Тип основания устанавливается предварительными испытаниями крыльчаткой.

*/ К слабым грунтам относятся болотные, органо-минеральные и торфяные грунты, а также глинистые грунты текучепластичной и мягкопластичной консистенции с сопротивлением сдвигу по крыльчатке менее 0,75 кг/см2. При высоте насыпи более 6-ти метров к ним должны быть отнесены и тугопластичные глинистые грунты.

1	2	3	4	5
2	Глубокие выемки I2-ти м.	Кроме образцов для определения основных показателей состава и состояния отбирают образцы для сдвиговых испытаний из всех выделенных слоев.	То же, кроме компрессионных испытаний. При использовании грунтов выемки в насыпь определяют оптимальную влажность и плотность грунтов. Если высота проектируемой насыпи более I2 м необходимо сделать сдвиговые испытания грунтов при оптимальной плотности.	Испытания на сдвиг производят по закрытой схеме /быстрый сдвиг/
3	Выемки в слабых и водонасыщенных грунтах	Образцы отбирают также как и в предыдущих случаях. Из грунтов, которые будут находиться в основании дорожной одежды отбирают образцы для определения оптимальной влажности и плотности.	Выполняются те же виды анализов. Для песков определяют дополнительный коэффициент фильтрации.	То же
4	Оползневые склоны	Из основных инженерно-геологических элементов /существующих и потенциально возможных зон оползневого смещения/ для анализа отбирают от 6-ти до I5 образцов. Образцы отбирают из опорных скважин через	Естественная влажность, гранулометрический состав, пластичность, объемный вес влажного грунта, сопротивление сдвигу, сопротивление одноосному сжатию, размокание, набухание.	

1	2	3	4	5
		1-2 метра или чаще в зависимости от изменения состава и состояния. Во всех случаях следует отбирать образцы из всех слабых грунтов *независимо от* мощности слоя из оползневого смещения и приконтактных зон с водовмещающими породами, из второстепенных инженерно-геологических элементов отбирают для анализа 5-6 образцов.		

ГРУНТЫ ОСОБЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ

ЗАСОЛЕННЫЕ ГРУНТЫ

Основные задачи, которые приходится решать при изучении засоленных грунтов, это определение пригодности их в качестве основания для земляного полотна, как материала для его возведения, а также разработки необходимых мероприятий для обеспечения устойчивости земляного полотна при строительстве его на засоленных участках. Отбор образцов имеет целью обеспечить решение этих задач.

Образцы грунтов для определения степени и типа засоления отбирают послойно, по генетическим горизонтам, но не реже чем через 0,2 м на глубину возможной разработки притрассового резерва. Образцы отбирают из осевых шурфов и все направляют в лабораторию. Химический состав засоления определяют для 10% отобранных образцов.

Отбор средней пробы в шурфе, которая нужна для суждения о средней степени засоления при использовании грунта в насыпь производится путем квартования смеси послойных проб, взятых через каждые 20-25 см, начиная с поверхности, до глубины 1-го метра.

Кроме засоления определяются - естественная влажность, гранулометрический состав, пределы пластичности, скорость размокания, объемный вес, оптимальная влажность и плотность.

При заложении резерва глубиной менее 1-го метра для химического анализа отбирают среднюю пробу грунта из слоя, подлежащего использованию для насыпи.

Для грунтов, рекомендуемых для возведения насыпей высотой более 6-ти метров, должно быть определено сопротивление сдвигу при оптимальной плотности.

ЛЕССОВИДНЫЕ ГРУНТЫ.

В дополнение к анализам, выполняемым для обычных грунтов, определяют объем макропор, степень влажности и степень просадочности при той нагрузке, которая будет от земляного полотна.
Для этой цели из характерных выработок из каждого выделенного однородного слоя, начиная с поверхности, отбирают монолиты на всю пройденную выработками глубину.

ВЕЧНОМЕРЗЛЫЕ ГРУНТЫ.

При работе в районах вечной мерзлоты дополнительно определяют суммарную влажность и льдистость. Кроме того, во всех случаях определяют объемный вес, пористость и осадку мерзлых грунтов при их оттаивании.

Образцы для определения льдистости и суммарной влажности отбирают на глубинах до 1-го метра с каждых 0,3 м; от 1-го до 3-х метров - с каждых 0,5 метра, ниже с каждого метра. Отбор образцов производят бороздой.

Для других определений образцы отбирают из средней части каждой литологической разности.

Объемный вес определяют непосредственно у скважин методом гидростатического взвешивания. Для определения осадки мерзлых грунтов слоистой и сетчатой структуры в процессе их оттаивания отбирают два одинаковых образца мерзлого грунта ненарушенной структуры.

При простых инженерно-геологических условиях на участках с однообразным напластованием грунтов однородного состава, без грунтовых вод и проявления мерзлотных процессов, на анализ отправляют образцы из одной-двух выработок на каждом однотипном участке. При сложных условиях с напластованием грунтов неоднородного состава, наличием водоносных горизонтов и проявлением мерзлотных процессов на анализ направляют образцы не менее чем из 50% выработок. Объем образцов грунта должен соответствовать требованиям "Указаний по полевой документации инженерно-геологических изысканий (СДП 1972 г.) и устанавливается каждый раз программой работ.

Малые искусственные сооружения

Целью отбора образцов при обследовании мест устройства малых искусственных сооружений является получение таких характеристик грунта на возможной глубине заложения фундамента сооружения, которые были бы достаточны для определения условного расчетного сопротивления грунта по табличным данным.

Для глинистых грунтов необходимо знать естественную влажность, коэффициент пористости, пределы пластичности и коэффициент консистенции.

Для песчаных грунтов - зерновой состав, плотность и в отдельных случаях, когда по условиям проектирования требуется водоотлив из котлована - коэффициент фильтрации.

При слабых глинистых грунтах мягкопластичной и текучей консистенции, или тугопластичных при высоте насыпи более 6 метров, кроме перечисленных выше определений, необходимо отбирать монолиты для определения компрессионных свойств и сопротивления сдвигу. Эти данные необходимы для установления возможной осадки грунта и оценки его устойчивости.

Образцы грунтов отбирают послойно с глубины 0,5 метра и глубже не реже, чем через I м из всех выработок.

В лабораторию после полевой разборки для анализа направляют характерные образцы из всех встретившихся разновидностей грунтов. При однородных плотных грунтах на анализ направляют образцы из одной выработки, а при однообразных инженерно-геологических условиях из одной выработки на 2-3 сооружения.

Отобранные образцы для определения естественной влажности направляют в анализ все без исключения.

При необходимости определения сопротивления сдвигу и компрессионных свойств из слоев слабых грунтов следует отбирать не менее шести монолитов. При наличии просадочных грунтов определяют степень просадочности при нагрузке, возникающей от сооружения.

При наличии малых мостов, когда возможен размыв русла, отбирают образцы грунтов в русле в количестве 2-х - 3-х - непосредственно из поверхностного слоя, подвергающегося размыву для определения гранулометрического состава при песчаных грунтах и сцепления при глинистых грунтах. В последнем случае отбирают монолиты.

Путепроводы

Образцы грунтов при обследовании мест устройства путепроводов отбирают с той же целью и такие как и для малых искусственных сооружений со следующими отличиями, учитывающими специфику сооружения:

Образцы отбирают с глубины 1,0 метра, то есть с глубины возможного заложения фундамента опор путепровода и глубже. Для анализа направляют образцы из каждого выделенного однородного слоя (инженерно-геологического элемента) в количестве не менее 6 для определения основных показателей состава и состояния – пористости, естественной влажности, пределов пластичности глинистых грунтов, гранулометрического состава песчаных грунтов. Плотность песчаных грунтов определяется пенетрацией.

Для водонасыщенных песков, залегающих на глубине заложения котлованов под фундаменты опор определяют коэффициент фильтрации. Для крупнообломочных грунтов определяют гранулометрический и петрографический состав./Грансостав определяют полевой прогрохоткой, в лабораторию направляют лишь фракции менее 5 м/м/.

При тугопластичных и более слабых глинистых грунтах отбирают монолиты для определения компрессионных свойств и сопротивления сдвигу. Как правило, монолиты отбирают при грунтах допускающих заложения опор на естественном основании в интервале глубин от 1,0 до 6,0 метров, а при свайном основании на возможную глубину забивки свай и глубже не менее чем на 5,0 метра.
На каждого выделенного слоя слабых грунтов отбирают не менее 15-ти монолитов.
Сдвиговые испытания проводят по схеме быстрого, неконсолидированного сдвига.

При лессовидных грунтах определяют относительную просадочность, при набухающих грунтах-параметры набухания и их прочности при полном водонасыщении.

Мостовые переходы /большие и средние мосты/

Образцы грунтов при изучении инженерно-геологических условий мостовых переходов отбирают для получения характеристики несущей способности грунтов и определения возможной глубины размыва.

Для решения первой задачи определяют состав, плотность, влажность, а также угол внутреннего трения, сцепление, модуль осадки, консистенцию глинистых грунтов, коэффициент фильтрации песчаных грунтов. Для решения второй задачи достаточно знать гранулометрический состав песчаных грунтов и сцепление для глинистых грунтов /в пределах предполагаемой глубины размыва/.

Образцы отбирают из всех скважин на всю пройденную глубину из каждого слоя, но не реже чем через 0,5 метра по глубине, в глинистых грунтах при заметном изменении консистенции - через 0,5 метра.

Образцы для лабораторных анализов отбирают из выделенных разностей грунтов, но не реже чем через 2 метра; в глинистых грунтах при заметном изменении консистенции - через 0,5 метра. В лабораторию направляют все образцы отобранные для определения естественной влажности. Количество образцов, направляемых для других определений при большой мощности выделенных по визуальным признакам слоев и их однородности может не превышать 15-ти - 20-ти из каждого выделенного слоя. В пределах возможной глубины размыва образцы отбирают независимо от типа грунта через один метр.

Основные показатели состава и состояния грунтов/классификационные показатели/ определяют для всех выявленных слоев - для песков определяют гранулометрический состав, естественную влажность, коэффициент фильтрации; для связных грунтов - естественную влажность, пластичность, объемный вес, а в пределах возможной глубины размыва и грансостав супесей, сцепление для других глинистых грунтов. Для крупнообломочных грунтов определяется гранулометрический и петрографический состав, для полускальных и скальных пород - петрографический состав, объемный и удельный вес, водопоглощение, пределы прочности при сжатии в сухом и водонасыщенном состоянии.

Образцы ненарушенного строения для определения объемного веса, а также прочности и сжимаемости глинистых грунтов /монолиты/ отбирают только из шлитов, которые могут оказать-

ся несущими для фундаментов опор сооружения.

Высота монолитов должна быть не менее 25 см, а диаметр – не менее 10 см.

Общее количество образцов и испытаний их должно быть достаточно для статической обработки и получения расчетных значений, показателей угла внутреннего трения, сцепления и модуля деформации – не менее 15-ти для каждого выделенного в результате полевой документации однородного слоя /инженерно-геологического элемента/.

Для несущих слоев, сложенных песками, целесообразно определить плотность и прочность грунта путем статической пенетрации. При этой плотности можно испытать песчаные грунты /из которых трудно взять монолит/ на сопротивление сжатию и быстрому неконсолидированному сдвигу в лаборатории для установления модуля деформации и параметров природной прочности грунтов. Глинистые грунты мягко и текучепластичной консистенции целесообразно испытать лопастными приборами. Если несущие слои сложены лессовыми или набухающими грунтами, то определяют относительную просадочность, параметры набухания глинистых грунтов и их прочность при полном водонасыщении. При наличии полускальных тонкослоистых трещиноватых пород деформативные и прочностные их свойства определяют в приборах трехосного сжатия.

При рабочих изысканиях следует учитывать, что для грунтов оснований опор мостов надежность /доверительная вероятность/ значений обобщенных показателей прочностных и деформативных свойств при расчете по несущей способности должна быть не менее 95-98%, а число частных значений, которые подвергаются статистической обработке – не менее 25 для каждого выделенного несущего слоя.

ГРАЖДАНСКИЕ ЗДАНИЯ

Цель отбора образцов при обследовании площадок гражданских зданий является:

I/ Получение таких характеристик грунтов, которые были бы достаточны для определения нормативного давления на слои грунтов, которые будут находиться в основании фундаментов проектируемых сооружений;

2/ Получение характеристик коэффициента фильтрации песчаных грунтов /в тех случаях когда требуется устройство дренажей/;

3/ Определение коррозионной активности грунтов по линиям подземных коммуникаций.

Образцы отбирают из всех выработок с глубины 1,0-1,5м /в зависимости от глубины промерзания/ послойно, но не реже чем через 1,0 метра до глубины 4-5 метров, а на линиях подземных коммуникаций на глубину заложения труб или кабеля.

Для анализа, после полевой разборки, направляют при глинистых грунтах твердой, полутвердой и тугопластичной консистенции или при песчаных грунтах 3-6 образцов из каждого выделенного однородного слоя.

Для глинистых грунтов определяют пластичность, естественную влажность, пористость. Для песчаных грунтов - гранулометрический состав. Плотность песчаных грунтов определяется в основном пенетрацией. При необходимости организации водоотлива из котлованов или проектировании дренажей определяют коэффициент фильтрации.

Для крупнообломочных грунтов определяют грансостав полевой прогрохоткой, для анализа направляют лишь образцы мелкозема 5 мм.

При наличии лессовидных грунтов определяют относительную просадочность при нагрузке, возникающей от проектируемого сооружения.

При наличии в основании проектируемых сооружений слабых глинистых грунтов необходимо отбирать монолиты для определения компрессионных свойств и сопротивления сдвигу в количестве не менее шести из выделенного слоя.

Все встреченные по трассе проложения подземных коммуникаций типы почв и литологические разности грунтов опробуются не менее чем в 3-х точках на химсостав по водным вытяжкам.

В водной вытяжке определяют содержание гумуса, нитратов, концентрацию водородных ионов.

РАБОЧИЕ ИЗЫСКАНИЯ

Количество и объем образцов для того или иного сооружения при рабочих изысканиях устанавливают программой работ. Установка образцов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12071-72.

Главные геологи экспедиций и начальники геологических партий при выполнении полевых изыскательских работ должны разъяснить каждому исполнителю-геологу задачи, которые ставятся при отборе образцов грунтов для характеристики инженерно-геологических условий строительства земляного полотна искусственных сооружений или других объектов с учетом особенностей природной обстановки и характера сооружений.

Необходимо обращать особое внимание на разбор образцов грунтов в поле, и выбор для анализов типичных для выделенных однородных участков /инженерно-геологических элементов/ образцов. Назначение анализов должно производиться с полным пониманием необходимости того или иного определения и использования его результатов в проектировании.

Л И Т Е Р А Т У Р А:

I. Методические указания по инженерно-геологическим изысканиям автомобильных дорог. СДИ 1971.

2. Указания по полевой документации инженерно-геологических работ при изысканиях автомобильных дорог. СДИ 1971.

3. Наставление по изысканиям и проектированию мостовых переходов. ЦНИИС, Главтранспроект 1972.

4. Методические указания по инженерно-геологическому обследованию болот при изысканиях автомобильных и железных дорог. Союздорнии 1978.

5. Чаповский Е.Г. Лабораторные работы по грунтоведению. 1975.

6. ГОСТ 12071-72. Грунты, отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов.

7. ГОСТ 20522-75. Метод статистической обработки результатов определений характеристик.

gost.e-ecolog.ru