НИИОСП

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОСНОВАНИЙ И ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ
имени Н.М. ГЕРСЕВАНОВА
ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ВРЕМЕННЫХ АНКЕРОВ В НЕСКАЛЬНЫХ ГРУНТАХ

МОСКВА–1980

gost.e-ecolog.ru

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ОСНОВАНИЙ И ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ
имени Н.М. ГЕРСЕВАНОВА
ГОССТРОЯ СССР

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНОЛОГИИ УСТРОЙСТВА ВРЕМЕННЫХ АНКЕРОВ В НЕСКАЛЬНЫХ ГРУНТАХ

МОСКВА-1980

УДК 624.137.6

А Н Н О Т А Ц И Я

Рекомендации содержат основные положения по технологии устройства временных анкеров, устанавливаемых в нескальных грунтах.

Рекомендации включают описание конструкций инъекционных анкеров и анкера с камуфлетным уширением, последовательность выполнения работ по их устройству, а также порядок проведения контрольных и приемочных испытаний.

Рекомендации составлены инж. Я.М.Бобровским и канд.техн. наук Г.А.Скорминым при участии канд.техн.наук Б.С.Федорова под редакцией доктора техн.наук,профессора М.И.Смородинова и предназначены для специалистов, занимающихся устройством анкеров для временного использования в нескальных грунтах.

Рекомендации одобрены секцией "Специальных работ" Ученого совета НИИОСП.

Замечания и предложения просим направлять по адресу: 109389, г.Москва, 2-я Институтская, дом 6, НИИОСП

© Ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений имени Н.М.Герсеванова, 1980г.

I. Общие положения

I.I. Рекомендации распространяются на производство, испытания и приемку работ по устройству предварительно-напряженных анкеров в нескальных грунтах, предназначенных для временного использования (как правило, не более 2 лет).

I.2. Временные анкеры следует применять для крепления ограждений котлованов, днищ и стен подземных сооружений, фундаментов, задавливания опускных колодцев и др.

Временные анкеры позволяют использовать экономичные проектные решения, повысить производительность труда, уменьшить материалоемкость конструкции и сократить сроки строительства.

I.3. Выбор типа анкеров следует производить с учетом расчетных нагрузок на анкеры, геологических и гидрогеологических условий строительной площадки, принятых методов производства работ, оснащенности строительной организации необходимым оборудованием и материалами.

Тип анкера может быть уточнен после проведения пробных испытаний, выполняемых в составе проектно-изыскательских работ.

I.4. При устройстве временных анкеров необходимо руководствоваться настоящими Рекомендациями и следующими нормативными документами:

Ш-9-74 "Основания и фундаменты", правила производства и приемки работ;

Ш-В.5-62 "Металлические конструкции. Правила изготовления, монтажа и приемки";

Ш-23-76 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Правила производства и приемки работ";

Ш-20-74 "Кровли, гидроизоляция, пароизоляция, теплоизоляция";

СН 290-74 "Инструкция по приготовлению и применению строительных растворов";

СН 301-65 "Указания по проектированию гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений.

Рекомендации по проектированию и устройству анкеров в нескальных грунтах. ЦБТИ Минмонтажспецстроя СССР. М. 1977.

2. Определения

2.1. Анкерование строительного объекта (конструкции) в грунте - строительный метод, обеспечивающий взаимную связь объекта (конструкции) и грунта.

2.2. Предварительно напряженный анкер (далее анкер) - устройство для передачи растягивающих сил данного направления от строительного объекта (конструкции) на глубокие слои грунта за счет закрепления анкера на конструкции в напряженном состоянии.

Анкер состоит из трех частей: оголовка, свободной части и заделки (корня).

2.3. Оголовок - часть анкера, обеспечивающая натяжение, блокировку и передачу анкерующих сил на строительный объект (конструкцию).

2.4. Свободная часть - часть анкера между оголовком и заделкой.

2.5. Заделка - часть анкера, обеспечивающая передачу усилия от сооружения грунтовому основанию.

2.6. Инъекционный анкер - анкер с заделкой, образованной подачей твердеющих растворов (преимущественно цементных) под избыточным давлением.

2.7. Анкер с камуфлетным уширением - анкер с заделкой, образованной взрывом заряда ВВ с последующим заполнением полости твердеющим раствором.

2.8. Манжетная труба - труба с выпускными отверстиями, закрытыми резиновыми клапанами - манжетами. Манжетная труба может быть снабжена пакером.

2.9. Тяга - напрягаемая арматура анкера.

2.10. Пакер - уплотняющее устройство в виде расширяющейся камеры, препятствующее выходу раствора по скважине при инъектировании заделки анкера.

2.11. Инъектор с двойным тампоном (далее инъектор) - устройство, обеспечивающее поинтервальную подачу твердеющего раствора в зону образования заделки через отверстия манжетной трубы.

2.12. Обойма - затвердевший тампонажный раствор между манжетной колонной и стенками скважины.

2.13. Обтюратор - уплотняющее устройство в виде эластичного раструба, препятствующее выходу раствора по скважине при инъектировании корня анкера.

2.14. Замок - устройство, обеспечивающее передачу усилия от анкерной тяги на заделку.

3. Конструкции анкеров

3.1. Инъекционный анкер с манжетной трубой при наружном расположении тяги

3.1.1. Анкер включает манжетную трубу с пакером, тягу с изолирующей оболочкой в свободной части анкера, замок и оголовок. Для закрепления анкера в скважине используют инвентарный инъектор.

3.1.2. Манжетную трубу следует изготавливать из бесшовных стальных или пластиковых труб с внутренним диаметром не менее 32 мм. Манжетная труба по всей длине должна состоять из труб одного диаметра, внутренняя поверхность которых должна быть гладкой без наплывов, выступающих швов, задиров и заусенцев.

3.1.3. В манжетной трубе в пределах заделки с шагом, как правило, 0,5 м следует устраивать не менее 4 выпускных отверстий диаметром 8 - 10 мм, расположенных равномерно по сечению с мини-

мальным снижением прочности трубы. Расстояние между осями выпускных отверстий и краем манжеты должно быть не менее 35 мм.

3.I.4. Манжету следует выполнять литой из эластичной резины толщиной 3 - 5 мм. Ширина манжеты, как правило, I00 мм.

3.I.5. Пакер в виде рукава длиной I,5 - 2 м диаметром I,5 - 2 диаметра скважины следует устраивать из прочного тканевого материала, способного фильтровать воду. Закрепление концов пакера на манжетной трубе должно быть надежным и герметичным. Под пакером в манжетной трубе следует устраивать выпускные отверстия, закрытые манжетой.

3.I.6. Тягу следует выполнять из арматурных канатов (прядей) К7-I5 (П7-I5), равномерно размещенных вокруг манжетной трубы.

3.I.7. Замок следует выполнять в пределах заделки анкера из арматурных канатов в виде волнообразной пространственной конструкции с помощью чередующихся распорных звездочек и стяжных хомутов (скруток) с шагом 25 см. Распорные звездочки следует устраивать на расстоянии I5 - 20 мм от края манжеты.

3.I.8. Распорные звездочки следует выполнять длиной, как правило, I00 мм из коррозионностойких материалов, например, литой резины. Они должны обеспечивать удаление оси арматуры тяги от манжетной трубы не менее, чем на I5 мм.

3.I.9. Изолирующую оболочку (для исключения взаимодействия арматуры тяги с затвердевшим обойменным раствором на свободной части) следует выполнять из пластиковой трубы или рукава. Под оболочкой в манжетной трубе следует устраивать выпускные отверстия, закрытые манжетой, через которые возможно производить заполнение полости антикоррозионным составом. В верхней части изолирующей оболочки следует предусмотреть клапан для выпуска воздуха.

3.I.I0. Оголовок анкера надо выполнять в виде конусной

обоймы и запрессовывающего конуса с пазами для размещения арматурных прядей и центральным отверстием для проведения инъекции после блокировки. Оголовок должен быть оборудован защитным колпаком.

3.I.II. Инъектор следует изготавливать из стальной цельнотянутой трубки, расчитанной на давление не менее I0 МПа, с проходным отверстием не менее I0 мм, нижний конец которой заглушен. На трубке закрепляются саморазжимающиеся тампоны из кожи или литой резины. Диаметр тампонов должен быть на I,5 + 2 мм меньше диаметра проходного отверстия манжетной трубы, а расстояние между тампонами - на I00 + I50 мм меньше шага манжет.

3.I.I2. Анкер следует применять во всех грунтах за исключением глинистых текучей консистенции, торфов и илов. Рабочая нагрузка на анкер - до I400 кН.

3.2. Инъекционный анкер с манжетной трубой при внутреннем расположении тяги (а.с. №7I7224)

3.2.I. Анкер включает манжетную трубу с пакером, трубчатый замок с концевым патрубком, тягу с изолирующей оболочкой и оголовок. Для закрепления анкера в скважине используют инвентарный инъектор.

3.2.2. Манжетную трубу следует изготавливать из бесшовных стальных труб с внутренним диаметром, обеспечивающим свободную установку тяги.

3.2.3. Тягу следует выполнять в виде пучка параллельных арматурных канатов (прядей), как правило, К7-I5 (П7-I5).

3.2.4. Трубчатый замок следует выполнять из стальной трубы длиной I + I,5 м (диаметр, как минимум, на I0 мм больше диаметра манжетной трубы) с закрепленными в нем на цементном растворе арматурными канатами в виде волнообразной конструкции (3-5 волн).

Концевой патрубок следует выполнять диаметром, равным диаметру манжетной трубы, и длиной, равной шагу манжет.

3.2.5. Изолирующую оболочку тяги следует выполнить в виде рукава или обмотки липкой лентой.

3.2.6. Анкер следует применять во всех грунтах за исключением глинистых текучей консистенции, торфов и илов. Рабочая нагрузка на анкер - до 700 кН.

3.3. Инъекционный анкер с резиновым обтюратором (а.с. №628228)

3.3.I. Анкер включает тягу с изолирующей оболочкой, замок, резиновый обтюратор, инъекционную трубку, отводную трубку и оголовок.

3.3.2. Тягу из стержневой арматуры следует изолировать по всей длине, кроме замка оболочкой из 2 слоев липкой ленты.

3.3.3. Замок заделки следует выполнять в виде плиты диаметром, меньшим на 20–30 мм диаметра скважины.

3.3.4. Обтюратор в виде эластичного раструба длиной 600–700 мм и диаметром уширенной части, равным I,5 - 2 диаметра скважины, следует выполнять из листовой резины толщиной 3 - 5 мм. Обтюратор следует надежно и герметично закреплять на тяге за заделкой анкера.

3.3.5. Инъекционную трубку из цельнотянутых стальных труб, рассчитанных на давление не менее I0 МПа с проходным отверстием не менее I0 мм следует размещать внутри обтюратора вдоль тяги так, чтобы нижний конец ее, снабженный обратным клапаном, был установлен на 20 - 30 мм выше замка.

3.3.6. Отводную трубку из газоводопроводной трубы диаметром I/2" следует размещать внутри обтюратора вдоль анкерной тяги, так, чтобы нижний конец отводной трубки не выступал за устье

раструба. Верхний конец отводной трубки следует выполнять с резьбой для установки заглушки.

3.3.7. Оголовок следует выполнять в виде шпильки и гайки, равнопрочных тяге. Шпильку к тяге следует приваривать ванным способом. Длина шпильки должна обеспечить возможность натяжения и закрепления анкера на конструкцию.

3.3.8. Анкер следует применять преимущественно в песчаных и гравелистых грунтах.

Рабочая нагрузка на анкер - до 400 кН.

3.4. Инъекционный анкер с заделкой, образуемой нагнетанием раствора через обсадные трубы

3.4.1. Анкер включает тягу с изолирующей оболочкой, концевой эластичный раструб и оголовок.

3.4.2. Тягу, как правило, в виде пучка параллельных арматурных канатов (прядей) К7-15 (П7-15), следует выполнять в пределах длины заделки в виде пространственной волнообразной конструкции с помощью чередующихся распорных звездочек и стяжных хомутов (скруток) с шагом 0,3 ÷ 0,8 м. Пространственную волнообразную конструкцию следует выполнять диаметром, обеспечивающим свободную установку анкера в обсадную трубу.

3.4.3. Концевой эластичный раструб (для удержания анкера на забое при инъектировании) длиной 200-250 мм и диаметром на 5-10 мм меньше проходного отверстия обсадных труб следует выполнять из листовой резины толщиной 2-3 мм. Эластичный раструб следует закреплять на нижнем конце тяги с помощью скруток.

3.4.4. Изолирующую оболочку на длине тяги за пределами заделки следует выполнять, как правило, в виде двухслойной обмотки липкой лентой.

3.4.5. Оголовок см.п.3.1.10.

3.4.6. Анкер следует применять преимущественно в песчаных и гравелистых грунтах. Рабочая нагрузка на анкер в песчаных и гравелистых грунтах до 700 кН.

3.5. Анкер с камуфлетным уширением

(Решение от II.0I.79г. о выдаче а.с. по заявке № 2627318/33 от 6.06.78г.)

3.5.I. Анкер включает тягу с изолирующей оболочкой, замок и оголовок.

3.5.2. Тягу следует выполнять в соответствии с требованиями п.3.3.2.

3.5.3. Замок следует выполнять в соответствии с требованиями п.3.3.3.

3.5.4. Оголовок следует выполнять в соответствии с требованиями п.3.3.7.

3.5.5. Анкер следует применять во всех грунтах за исключением глинистых текучей консистенции, торфов и илов. Рабочая нагрузка на анкер до I400 кН.

4. Технология устройства анкеров НИИОСП

4.I. Инъекционный анкер с манжетной трубой при наружном расположении тяги. (рис.4.I.)

4.I.I. Технология устройства анкера включает:

- бурение скважины станком вращательного бурения под глинистым раствором;

- погружение анкера в скважину;

- установку инъектора с двойным тампоном в манжетную трубу против нижних выпускных отверстий и замещение бурового раствора на обойменный;

- установку инъектора с двойным тампоном против манжеты

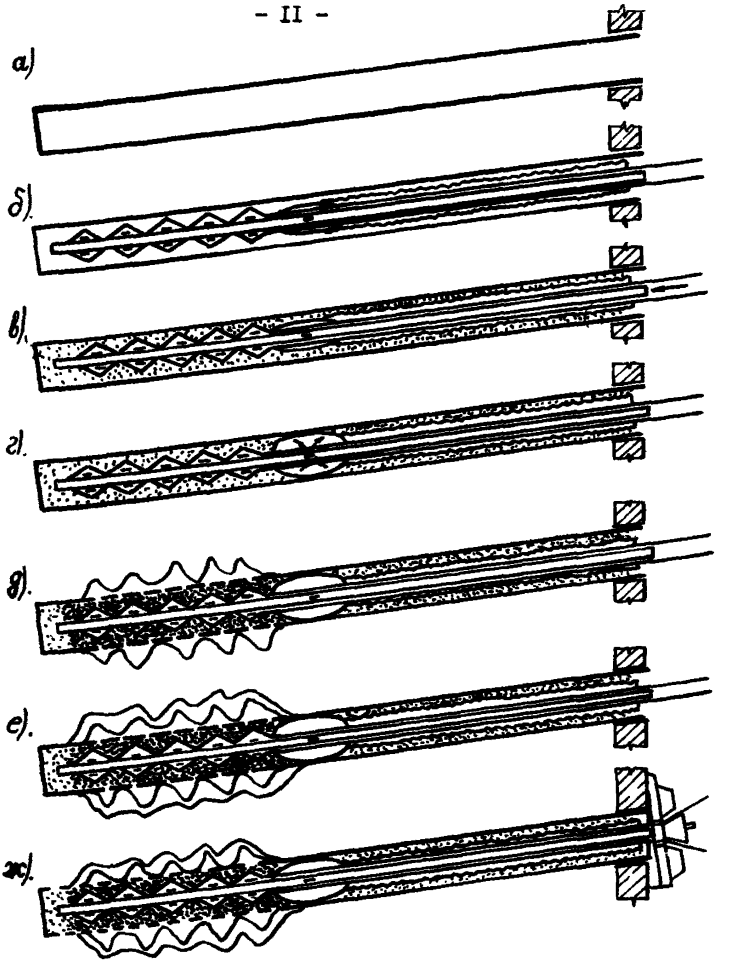


Рис.4.I. Технология устройства инъекционного анкера НИИОСП с манжетной трубой при наружном расположении тяги с двухкратной инъекцией:
а) Бурение скважины;
б) Погружение анкера;
в) Подача обойменного р-ра через нижнюю манжету и замещение бурового р-ра на обойменный;
г) Нагнетание раствора в пакер;
д) Инъектирование грунта через манжеты с помощью инъектора с двойным тампоном;
е) Повторное инъектирование грунта через манжеты;
ж) Натяжение анкера и блокировка его на конструкции

пакера и нагнетание обойменного раствора в пакер под давлением 0,2 - 0,5 МПа;

- поинтервальную, начиная с нижней манжеты, инъекцию цементного раствора В/Ц 0,4 - 0,6 с ориентировочным расходом цементного раствора на каждом манжете 50 - I50 литров (после набора обоименным раствором прочности 0,8 - I,5 МПа);

- натяжение анкера (после набора цементным раствором проектной прочности);

- блокировку анкера на строительной конструкции с помощью конусной обоймы и запрессовывающего конуса.

4.2. Инъекционный анкер с манжетной трубой при внутреннем расположении тяги (Рис.4.2.)

4.2.I. Технология устройства анкера включает:

- бурение скважины, погружение манжетной трубы в скважину и образование зацелки в последовательности, указанной в п.4.I.I.;

- заполнение нижней части манжетной трубы цементным раствором В/Ц=0,5 и установку тяги с изолирующей оболочкой внутрь манжетной трубы;

- натяжение анкера (после набора цементным раствором проектной прочности);

- блокировку анкера на строительной конструкции с помощью конусной обоймы и запрессовывающего конуса.

4.3. Анкер инъекционный с резиновым обтюратором (Рис.4.3.)

4.3.I. Технология устройств анкера включает:

- бурение скважины станком вращательного бурения под глинистым раствором;

- погружение анкера в скважину;

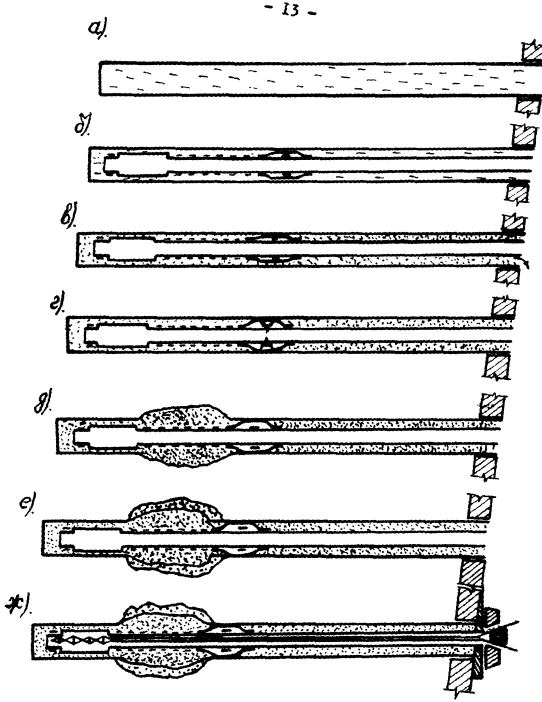


Рис.4.2. Технология устройства инъекционного анкера НИИОСП с манжетной трубой при внутреннем расположении тяги с двухкратной инъекцией:
а) Бурение скважины;
б) Погружение манжетной трубы;
в) Замещение бурового раствора на обойменный;
г) Нагнетание раствора в пакер;
д) Инъектирование грунта через манжеты;
е) Повторное инъектирование грунта через манжеты;
ж) Установка тяги на цементном растворе в манжетную трубу, Натяжение анкера и блокировка его на конструкции

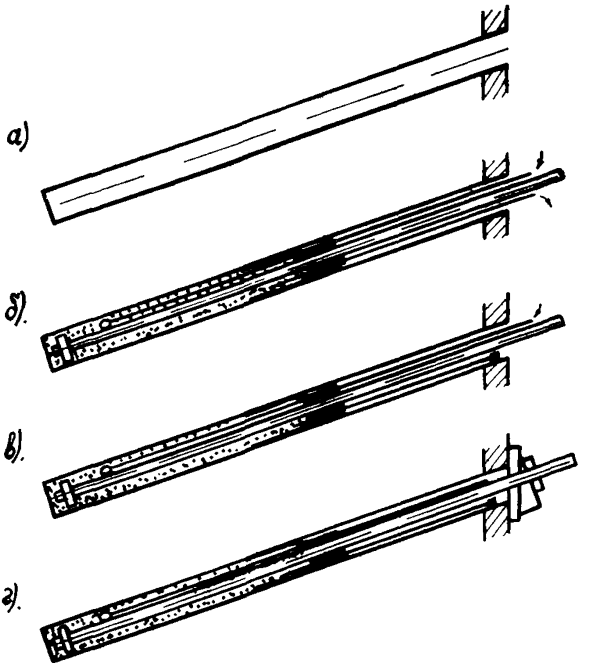


Рис.4.3. Технология устройства инъекционного анкера НИИОСП с резиновым обтюратором:

а) Бурение скважины ;

б) Установка анкера в скважину и замещение бурового раствора на цементный ;

в) Опрессовка цементного раствора в рабочей части анкера ;

г) Натяжение анкера и блокировка его на конструкции

- нагнетание цементного раствора В/Ц=0,4 - 0,6 через инъекционную трубку в зону образования заделки для замещения бурового раствора в выходом последнего через отводную трубку;

- перекрытие отводной трубки и последующую инъекцию цементного раствора В/Ц=0,5 под давлением до 2-3 МПа;

- натяжение анкера (после набора цементным раствором проектной прочности);

- блокировку анкера на строительной конструкции с помощью гайки.

4.4. Инъекционный анкер с заделкой, образуемой нагнетанием раствора через обсадные трубы (Рис.4.4.)

4.4.I. Технология устройства анкера включает:

- бурение скважины забивкой обсадных труб с теряемым башмаком;

- погружение анкера в скважину и высаживание теряемого башмака в грунт;

- поинтервальную, начиная с забоя, инъекцию цементного раствора В/Ц= 0,4-0,6 через обсадные трубы по мере их извлечения. Ориентировочный расход цементного раствора - 75-I50 литров на I метр заделки;

- полное извлечение обсадных труб и заполнение скважины цементным раствором В/Ц= 0,4-0,6;

- натяжение анкера (после набора цементным раствором проектной прочности);

- блокировку анкера на строительной конструкции с помощью конусной обоймы и запрессовывающего конуса.

4.5. Анкер с камуфлетным уширением (Рис.4.5)

4.5.I. Технология устройства анкера включает:

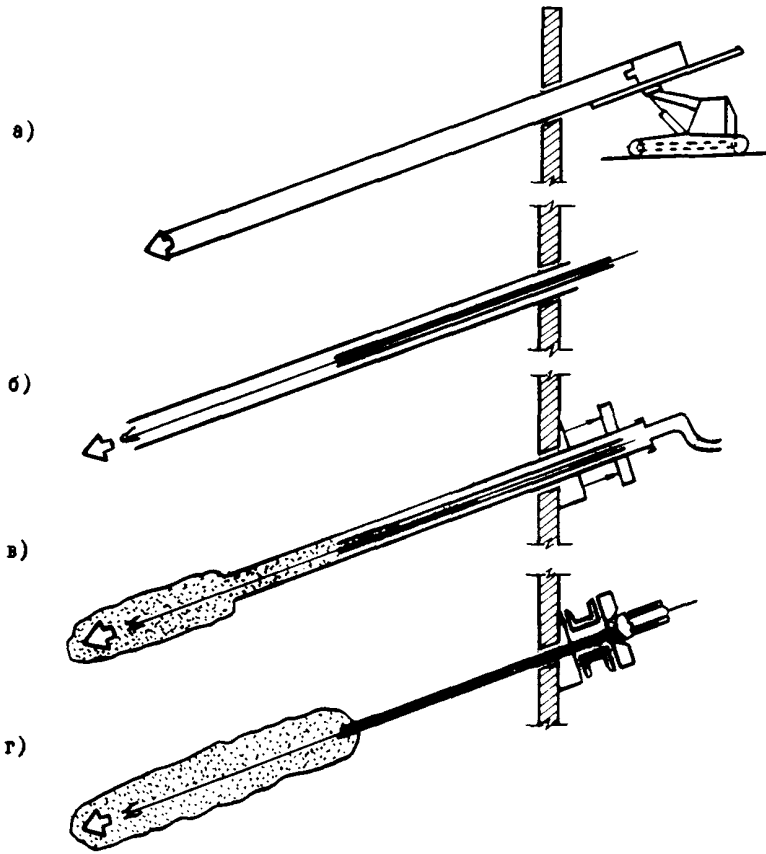


Рис.4.4. Технология устройства анкера с заделкой, образуемой нагнетанием раствора через обсадные трубы:

а) бурение скважины;

б) погружение анкера;

в) нагнетание цементного раствора в скважину;

г) натяжение анкера, блокировка его на конструкции

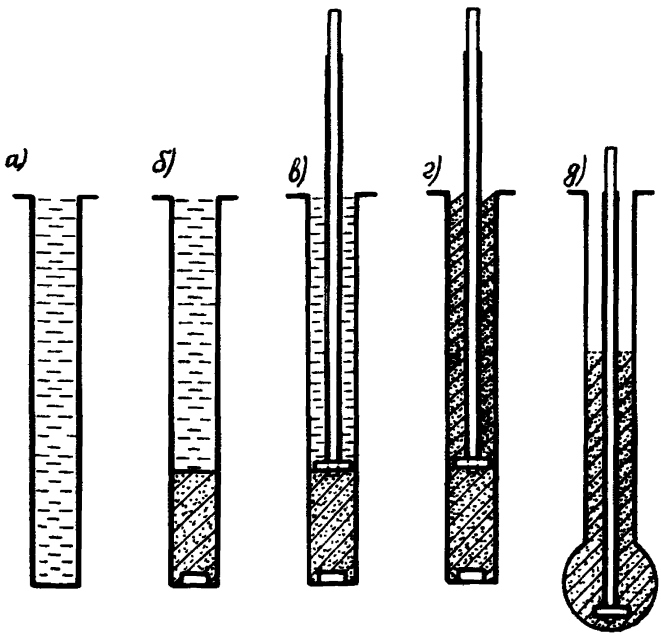


Рис.4.5. Технология устройства анкера с камуфлетным уширением:

а) Бурение скважины;

б) Установка заряда ВВ и частичное заполнение скважины цементным раствором;

в) Установка анкера в скважину и удержание замка анкера на уровне поверхности цементного раствора;

г) Полное заполнение скважины цементным раствором;

д) Взрывание заряда ВВ и образование камуфлетного уширения

- бурение скважины станком вращательного бурения;

- размещение на забое скважины заряда ВВ с детонатором, соединенным проводами с взрывной машиной, частичное заполнение скважины бетонной смесью;

- погружение анкера в скважину с удержанием замка на бетонной смеси;

- полное заполнение скважины бетонной смесью;

- подрыв заряда ВВ и образование камуфлетного уширения;

- натяжение анкера (после набора бетонной смесью проектной прочности);

- блокировку анкера на строительной конструкции с помощью гайки.

5. Испытание анкеров

5.1. При устройстве анкеров следует проводить три вида испытаний:

пробные, контрольные и приемочные.

5.2. Пробные испытания следует проводить на площадке проектируемого сооружения для определения приемлемости выбранных типов и конструкций анкеров, уточнение технологии их устройства и расчетных нагрузок на анкер. Испытанию подвергаются 3-5 анкеров для каждого слоя грунтового основания, в котором предполагается устройство заделки анкера.

5.3. Количество контрольных испытаний, определяющих соответствие фактической несущей способности расчетной нагрузке, определяется проектом, но не должно составлять менее 10% от общего количества устанавливаемых анкеров.

Испытания следует проводить статическими ступенчато-возрастающими выдергивающими нагрузками. Ступени нагрузок должны составлять, как правило, 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8;

0,9; I,0 испытательной нагрузки, определенной проектом. Перемещения головки анкера должны измеряться с точностью 0,0I мм через I; 3; 5; 7,5; I0,5; I5; 2I; 42 и 60 мин с момента достижения нагрузки ступени.

После выдержки на испытательной нагрузке $P_и$, производится разгрузка до блокировочной нагрузки $P_{бл}$ с последующим закреплением анкера на сооружении.

По результатам испытаний строятся графики $S = f(P)$; $S = f(t)$; $\frac{\Delta S}{\Delta t} = f(P)$, по которым устанавливается величина критической нагрузки $P_{кр}$, определяемая точкой пересечения прямых на графике $\frac{\Delta S}{\Delta t} = f(P)$ (Рис.5.I.).

Анкер считается пригодным и принимается к эксплуатации, если отношение испытательной нагрузки к критической в контрольных испытаниях $\left(\frac{P_и}{P_{кр}}\right)_к$ будет равно или меньше, чем отношение аналогичных нагрузок, определенных в проекте на основании пробных испытаний $\left(\frac{P_и}{P_{пр}}\right)_{пр}$.

5.4. Приемочные испытания, определяющие пригодность анкера к работе в сооружении, следует проводить путем бесступенчатого нагружения выдергивающими нагрузками. После выдержки на испытательной площадке $P_и$ в течение 60 мин, аналогично п.2, производится разгружение до блокировочной нагрузки $P_{бл}$ с последующим закреплением анкера на сооружении ($P_{бл}$ задается проектом).

По результатам испытаний строятся графики $S = f(P)$; $S = f(t)$ (Рис.5.2.).

Анкер считается пригодным и принимается к эксплуатации, если при выдержке во времени на испытательной нагрузке $P_и$ разности деформации в интервалах времени остаются одинаковыми, или уменьшаются.

5.5. Результаты контрольных и приемочных испытаний следует заносить в "Сводные ведомости установленных анкеров" (Приложения).

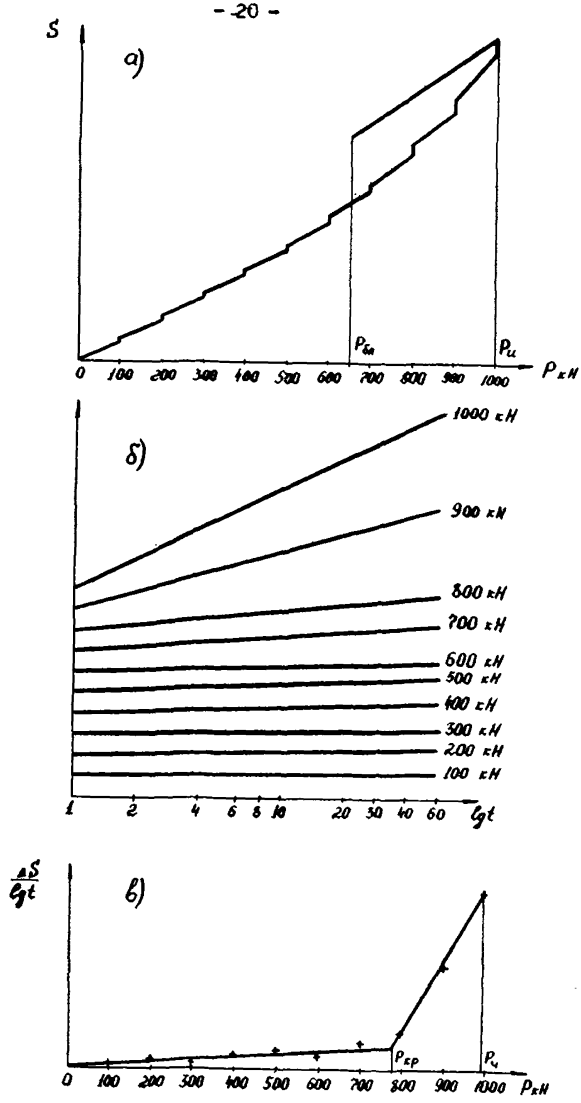


Рис. 5.1. Контрольные испытания. Графики:
а). $S=f(P)$; б) $S=f(t)$; в) $\frac{\Delta S}{lg t}=f(P)$.

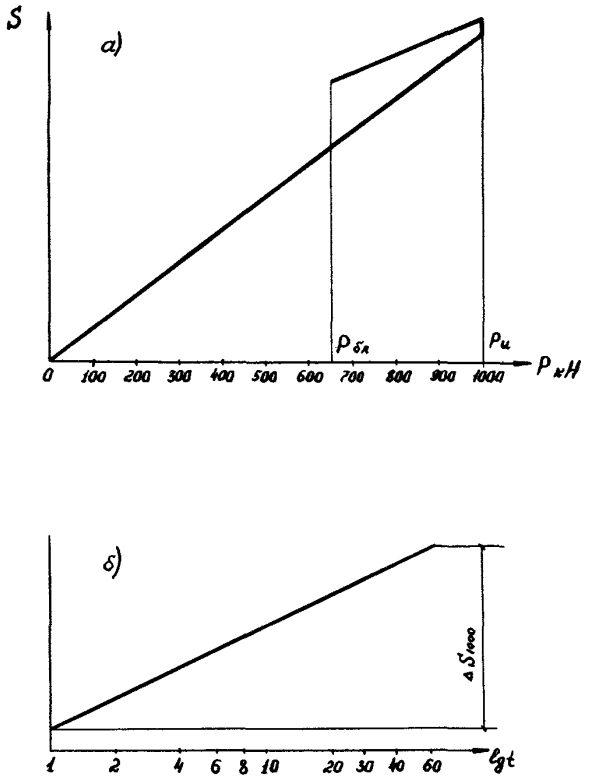


Рис 5.2. Проверочные испытания. Графики.
а) $S = f(P)$; б) $S_{1000} = f(t)$.

Приложение I

Оборудование для образования скважин.
Буровые станки вращательного бурения.

Основные параметры	СБА-500	ЗИФ-650м	ЗИФ-300м	ИВ-04 "Дизель"	БСК-2М--100	УКБ-200/300	УДБ 130 (шнек)	СВБ-2 (шнек)
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Глубина бурения,м	500	650	300	50	100	300	130	25
Диаметр бурения,мм	151-46	200-59	132-50	114-89	93-35	132-46	200	150
Угол накл.,град.	0-360	75-90	75-90	0-90	0-360	0-360		60-90
Диаметр бур.труб,мм	33,5;42,50	50;63,5	42;50	114-89	33,5;42	42;50		
Мощность двиг.	31	40	36	52	-	30		
Мощность э/двиг.квт	22	30	17	-	7,5	13		
Буровой насос	НГР-250/50 НВ3-120/40	НГР-250/50	НГР-250/50		2НБ-79	НБ-11	30	40-15
Габарит в мм								
длина	1670	2700	2336	6300	1710	2290	2500	
ширина	1130	1200	1100	2300	710	890	1000	
высота	1620	2260	1944	2300	1400	1485	1450	
Масса станка,кг	1112	2490	1380	7,5	480	1115	4000	1000
Цена станка,руб.	8000диз. 6700эл.	9000	7000		3700		20000	

Приложение 2

Оборудование для приготовления и нагнетания цементирующих растворов

I. Смесители

№№ пп	Основные параметры	РМ-300	РМ-500	РМ-750	Турбо-80
I.	Производительность, л/с			5	
2.	Полезная емкость, л	200	500	750	I35
3.	Частота вращения турбины, об/мин	350	475	570	400
4.	Электродвигатель	А0-52-6	А0-52-6	А02-5I-4	
5.	Мощность электродвигателя, квт	4,5	4,5	7,5	I5
6.	Число оборотов электродвигателя, об/мин	950	950	I440	
7.	Направление вращения турбины	правое	правое	правое	
8.	Высота, мм	I43I	I544	2000	
9.	Ширина, мм	IIIO	II58	II00	
I0.	Длина, мм	I393	I672	I450	

2. Растворонасосы

№№ пп	Основные параметры	НБЗ-I20/40	Турбо-80	НВ-5070
I.	Число плунжеров	3		
2.	Диаметр плунжера,мм	63		
3.	Длина хода плунжера,мм	60		
4.	Расчетное число оборотов на входном валу коробки скоростей, об/мин	I450		
5.	Вакуумметрическая высота всасывания при температуре перекачиваемой жидкости до 30°С м.вод.ст.	5		
6.	Внутренний диаметр всасывающего рукава,мм	56	2	
7.	Внутренний диаметр напорного рукава,мм	38		
8.	Давление, МПа		0,8	0-7
9.	Производительность,л/мин		0-77	5-5
I0.	Регулируемые параметры (указанные в таблице)			

Скорость	Расчетное число обор.в мин.эксцентрикового вала	Подача, л/мин	Предельное давление нагнетания МПа
I	3I	I5	4,0
II	38	I9	4,0
III	80	40	4,0
IУ	I46	70	4,0
У	249	I20	2,0

II.	Масса,кг	680	II50
I2.	Габариты,мм		
	длина	I970	3490/2250
	ширина	990	I790
	высота	980	I240
I3.	Приводной двигатель	э/д.А02--5I-4 7,5квт	э/д

Приложение 3

Оборудование для натяжения и закрепления анкеров

I. Натяжные домкраты

№№ пп	Основные характеристики	Марка домкратов							
		6280С	ДС-63--315	ДП-63--315	ДС-30--200	СМ-537	ДГП--230	НоР-100	НоР--82
I.	Максимальное тяговое усилие, кН	I000	630	630	300	560	2300	I000	82
2.	Ход поршня, мм	I50	315	315	200	I50	330	200	I5
3.	Диаметр натягиваемой арматуры, мм	I6-40	28-40	5-7	20-28	I6-42	I5	40	40
4.	Арматура, рекомендованная для натяжения	стерж. пряд.	стерж. пряд.	проволочная	стержневая	стержневая	К7-I5	стержневая	стержневая
5.	Габариты, мм:								
	длина	I580	I000	I000	735	266			
	ширина, диаметр	I090	230	252	I57	370		260	
	высота проходн. отверстия	2400	250	219	223	600		490 475	
6.	Масса, кг	765	84	82	3I	69	600	69	
7.	Захваты клиновые, шт	-	-	24	-	-	I2	-	-

2. Зажимы НИИЖБ

№ п/п	Основные характеристики	Модель зажима						
		2,5-5 / 4,5-6	26-9-2	I2-I5-2	I0-I8-4	I6-25-4	25-32-4	32-40-4
I.	Диаметр арматуры, мм	2,5-5 4,5-6	6-9	I2-I5	I0-I8	I6-25	25-32	32-40
2.	Вид арматуры	проволочная и прядевая	прядевая	стержн. прядев.	стержн.	стержн.	стерж.	стержн.
3.	Предельная рабочая нагрузка, кг	3000	8000	I8000	I7000	32000	55000	6500
4.	Вес, кг	0,I6	0,55	I,3	I,I4	2,8	6,5	9,6
5.	Цена, руб.	6,85	9,5	I0,0	I3,0			

Приложение 4

Оборудование для контроля натяжения анкеров

I. Тензодинамометры

№№ пп	Основные характеристики	Марка	
		ЭТД-50/56	ТД-120
I.	Максимальное измеряемое усилие, кН	500	I200
2.	Габариты, мм		
	высота	240	I50
	наружн. диаметр	95	I42
	диаметр осевого отверстия	50	I00
3.	Масса, кг	7,6	9
4.	Показывающий измерительный прибор	Потенциометр КСП-I	АИД-I

2. Приборы для из ерения перемещений

№№ пп	Основные характеристики	Марка прогибомеров	
		ПМ-3	6ПАО
I.	Отсчетных устройств	2	3
2.	Цена деления, мм	0,I	0,0I
3.	Габаритные размеры, мм	I00xI00x85	85x90x40
4.	Все приборы не более, кг	0,6	0,4

Приложение 5

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ _____

ОБЪЕКТ _____

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ УСТАНОВЛЕННЫХ АНКЕРОВ

(с № по №)

НАЧАЛО _____

ТИП ИСПЫТАНИЙ-КОНТРОЛЬНЫЕ _____

ОКОНЧАНИЕ _____

ТИПЫ АНКЕРОВ _____

№1 _____

№2 _____

№3 _____

№ анкеров	Тип анкера	Дата изготовления	Дата испытания	Отметка устья скважины (ярус)	Глубина скважины, м Диаметр скважины, мм	Угол наклона к горизонту	Наименование грунтов в пределах рабочей части анкера	Вид антикоррозионной защиты	Длина анкера м: Общая	Рабочая часть	Свободная часть	Длина тяги м: Общая	Заделка	Свободная длина	Материал тяги	Кол-во зацементирован. р-ра В/Ц= 0,5: Фазы инъекции: I-я	2-я	3-я	Всего	Кол-во цемента, кг	Вид обоймы	Расчетная нагрузка P кН	Испытательная нагрузка $P_и$ кН	Блокировочная нагрузка $P_{бл}$ кН	Перемещения анкера во времени на ступенях нагрузки P / $P_и$ /см/: 0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	Общее перемещение анкера /см/	Критическая нагрузка $P_{кр}$ кН	($P_и/P_{кр}$)	($P_и/P_{кр}$) проектное	Примечания
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II		I2			I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	20	2I	22	23	24	25	26	27	28	29	30	3I	32	33	34	35	36	37

НАИМЕНОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ _ _ _ _ _ _ _ _ _

ОБЪЕКТ _

Приложение 6

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ УСТАНОВЛЕННЫХ АНКЕРОВ

(с № по №)

НАЧАЛО _ _ _ _ _ _ _ _

ОКОНЧАНИЕ _ _ _ _ _ _ _ _

ТИП ИСПЫТАНИЙ-ПРИЕМОЧНЫЕ _ _ _ _ _

ТИПЫ АНКЕРОВ _ _ _ _ _ _ _ _

№1 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

№2 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

№3 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

№ анкеров	Тип анкера	Дата изготовления	Дата испытания	Отметка устья скважины (ярус)	Глубина скважины, м	Диаметр скважины, мм	Угол наклона к горизонту	Наименование грунтов в пределах рабочей части анкера	Вид антикоррозионной защиты	Длина анкера м: Общая	Длина анкера м: Рабочая часть	Длина анкера м: Свободная часть	Длина тяги м: Общая	Длина тяги м: Заделка	Длина тяги м: Свободная длина	Материал тяги	Кол-во заинъектиров. р-ра В/Ц= 0,5: 1-я	2-я	3-я	Всего	Вид обоймы	Расчетная нагрузка P кН	Испытательная нагрузка $P_и$ кН	Блокировочная нагрузка $P_б$ кН	Перемещения анкера при нагрузке $P_и$ во времени (см): 1,0 мин	2,6 мин	3,75 мин	5,15 мин	7,50 мин	10,5 мин	15 мин	21 мин	30 мин	42 мин	60 мин	Общее перемещение	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Оглавление

	стр.
I. Общие положения	3
2. Определения	4
3. Конструкции анкеров	5
3.I. Инъекционный анкер с манжетной колонной при наружном расположении тяги	5
3.2. Инъекционный анкер с манжетной колонной при внутреннем расположении тяги	7
3.3. Инъекционный анкер с резиновым обтюратором ...	8
3.4. Инъекционный анкер с корнем, образуемым нагнетанием раствора	9
3.5. Анкер с камуфлетным уширением	I0
4. Технология устройства анкеров НИИОСП	I0
4.I. Инъекционный анкер с манжетной колонной при наружном расположении тяги	I0
4.2. Инъекционный анкер с манжетной колонной при внутреннем расположении тяги	I2
4.3. Инъекционный анкер с резиновым обтюратором ...	I2
4.4. Инъекционный анкер с корнем, образуемым нагнетанием раствора через обсадные трубы	I5
4.5. Анкер с камуфлетным уширением	I5
5. Испытания анкеров	I8
6. Приложения	22

Научно-исследовательский институт оснований
и подземных сооружений
Редактор Осокин В.А.

Л - 112628 Заказ 1271 Тираж 300 экз.
Объем 1,85 Уч.-изд. л. Цена 16 коп.

Изготовлено в экспериментальных производственных мастерских
ВНИИИС Госстроя СССР

gost.e-ecolog.ru