

000 «СТС» | ОКПД-2 25.11.23.110

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ



СТО СТС 003-2018 Редакция №3



Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций соответствует ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения изложения, оформления и обозначения», ГОСТ Р 1.12.2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения».

Сведения о стандарте

1. Разработан 000 «СТС»

2. Внесен 000 «СТС»

3. Утвержден и введен в действие Приказом генерального директора 000 «СТС» № 50/0Д от

26.09.2018 г.

4. Срок действия Бессрочный

5. Согласован Впервые



Содержание

1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки	4
3. Термины и определения	5
4. Сокращения	6
5. Обозначения	6
6. Общие положения	6
7. Конструкция грунтовых анкеров	g
8. Требования к элементам грунтовых анкеров	12
9. Требования по антикоррозионной защите элементов АГП	20
10. Методы испытаний грунтовых анкеров	21
11. Перечень оборудования, материалов и приборов для монтажа грунтовых анкеров СТС	
12. Маркировка	22
13. Комплектность поставки	23
14. Упаковка	23
15. Охрана окружающей среды	23
16. Правила приемки на строительной площадке	24
17. Изготовление, транспортирование, сборка и монтаж грунтовых анкеров	24
18. Гарантийные обязательства	25
Приложение А	26
Приложение Б	27
Приложение В	28
Приложение Г	29
Приложение Д	30
Приложение Е	31
Приложение Ж	32
Приложение И	33
Приложение К	34
Лист регистрации изменений	35



1 Область применения

- 1.1 Настоящий стандарт распространяется на прядевые грунтовые анкера СТС временного, постоянного и извлекаемого типа, и на комплектующие к ним элементы.
 - 1.2 Грунтовые анкера СТС применяются при строительстве:
 - котлованов;
 - подпорных стен;
 - тоннелей;
 - пирсов;
 - грунтовых откосов и оползневых склонов;
 - днищ доков и опускных колодцев;
 - опор мостов и мачт;
- фундаментов зданий и сооружений различного назначения или для усиления грунтового основания и существующих фундаментов.
- 1.3 При разработке стандарта организации учтен опыт применения действующих нормативных документов, а также зарубежных стандартов. Актуальность разработки стандарта организации обусловлена тем, что опыт, накопленный организациями по устройству грунтовых анкеров в строительных конструкциях и выполняющими работы по проектированию, диагностике, ремонту, реконструкции, расчету, методам контроля и испытаниям конструкций с использованием грунтовых анкеров, содержится в многочисленных разрозненных нормативных документах, частично устаревших и не охватывающих в целом проблему качества изготовления, монтажа и эксплуатации грунтовых анкеров в строительных конструкциях.
- 1.4 Основной целью настоящего стандарта является создание современной нормативной базы конструкции грунтовых анкеров компании «СТС», в рамках которой определяются: типы, габаритно-присоединительные размеры и прочностные свойства, требования по испытаниям, комплектация.
 - 1.5 При разработке стандарта организации проанализированы и учтены:
- законодательная, правовая и нормативно-техническая документация по вопросам обеспечения промышленной безопасности;
 - опыт проектирования, ремонта, монтажа и эксплуатации сооружений с грунтовыми анкерами;
 - результаты статических и усталостных испытаний элементов системы преднапряжения;
 - результаты обследований зданий и сооружений;
 - зарубежные стандарты;
 - предложения предприятий, организаций, объединений и специалистов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте организации использованы нормативные ссылки на следующие стандарты и своды правил:

ГОСТ 13840. Канаты стальные арматурные 1×7. Технические условия

ГОСТ 4543. Прокат из легированной конструкционной стали

ГОСТ 1414. Прокат из конструкционной стали высокой обрабатываемости резанием

ГОСТ 18599. Трубы напорные из полиэтилена. Технические условия

ГОСТ 9.014. Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 16338. Полиэтилен низкого давления. Технические условия

ГОСТ 15.005. Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации



ГОСТ 977. Отливки стальные. Общие технические условия

ГОСТ 12.2.003. Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.1.004. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность

ГОСТ 14192. Маркировка грузов

ГОСТ Р 1.4. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций

ГОСТ Р 1.5. Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р 1.12. Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения

ГОСТ 380. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ Р 12.1.019. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты

ГОСТ Р 53772. Канаты стальные арматурные семипроволочные стабилизированные

ГОСТ 1050. Металлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия

ГОСТ 2.601. ЕСКД. Эксплуатационные документы

ГОСТ 24297. Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля

ГОСТ 19281. Прокат из стали повышенной прочности

ГОСТ 120.009. Система стандартов по безопасности труда

ГОСТ Р 57355. Анкеры грунтовые. Правила производства работ

ГОСТ 9.305. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Операции технологических процессов получения покрытий

СП 22.13330. Основания зданий и сооружений

СП 45.13330. Земляные сооружения, основания и фундаменты

СП 48.13330. Организация строительства

СТО НОСТРОЙ 2.5.126-2013. Устройство грунтовых анкеров, нагелей и микросвай

ВСН 506-88. Проектирование и устройство грунтовых анкеров

3 Термины и определения

В настоящем стандарте организации применены следующие термины с соответствующими определениями:

- 3.1 **грунтовый прядевый анкер (в дальнейшем анкер):** Устройство для передачи растягивающих нагрузок от закрепляемой конструкции на несущие слои грунта. Анкер состоит из трех основных частей: оголовка, анкерной тяги и заделки (корня).
- 3.2 **оголовок анкера:** Составной конструктивный элемент анкера, обеспечивающий передачу нагрузок от закрепляемого строительного объекта на анкерную тягу.
- 3.3 **анкерная тяга (свободная длина анкера):** Составной элемент анкера, передающий нагрузку от оголовка на заделку.
 - 3.4 заделка (корень): Часть анкера, передающая нагрузку от тяги на грунт.
 - 3.5 длина заделки: Часть длины анкера, в пределах которой усилие передается грунту.
- 3.6 **опорная плита:** Часть анкера или стыка, передающая нагрузку от анкерной обоймы или стыка на конструкцию.
- 3.7 **обойма анкерная:** Металлическое изделие, удерживающее один или несколько напрягаемых элементов с помощью клиновидных зажимов и передающее нагрузку предварительного напряжения на несущий опорную плиту.
- 3.8 **клиновой зажим:** Трехлепестковый клин, обеспечивающий закрепление семипроволочной пряди в конусном отверстии обоймы грунтового анкера.



- 3.9 **напрягаемая арматура:** Арматурные семипроволочные пряди, изготовленные из высокоуглеродистой стали по ГОСТ 13840, ГОСТ Р 53772 и EN 10138 в виде одиночных прядей или пучков.
- 3.10 **антикоррозионная оболочка:** Защита от коррозии, обычно пластмассовая или металлическая трубчатая оболочка, которая установлена на элементе, подверженном растяжению.
- 3.11 **инъекционный раствор:** Твердеющий во времени раствор для обработки грунта нагнетанием его в грунт или перемешиванием с грунтом.
 - 3.12 инъекционная трубка: Устройство для подачи инъекционного раствора под давлением.
- 3.13 **испытательное усилие:** Максимальное усилие, которое прикладывается к грунтовому анкеру во время испытаний.
- 3.14 **постоянный анкер:** Анкер с запланированным сроком службы, равным сроку эксплуатации удерживаемой конструкции.
 - 3.15 временный анкер: Грунтовый анкер с запланированным сроком службы до двух лет.
- 3.16 **извлекаемый анкер:** Грунтовый анкер (временный), конструкция которого позволяет извлечь его тягу полностью или частично (на свободной длине анкера).
- 3.17 **блокировочная нагрузка:** Нагрузка, с которой закрепляют анкер на конструкцию после проведения испытаний.

4 Сокращения

CTC	«Следящие тест-системы»;
000	Общество с ограниченной ответственностью;
СТО	Стандарт организации;
СП	Свод правил;
СНиП	Строительные норма и правила;
РКД	Рабочая конструкторская документация;
ГОСТ	Государственный стандарт;
В0	Втулки обжимные;
РД	Рабочая документация;
АГП	Анкер грунтовый прядевый.

5 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

 P_{w} – наиболее неблагоприятная комбинация внешних нагрузок на закрепляемую конструкцию с учетом преднапряжения анкера, кH;

 A_s – нагрузка, соответствующая пределу текучести $\sigma_{0,1}$ арматурной пряди, кН.

6 Общие положения

- 6.1 Настоящий стандарт разработан в соответствии СП 22.13330, СП 24.13330, СП 35.13330, СП 45.13330, СП 46.13330, СП 48.13330, СП 48.13330
- 6.2 Наряду с настоящим СТО при проектировании и производстве работ по устройству грунтовых анкеров следует руководствоваться на указания действующих ГОСТов, СНиПов, нормативных документов органов государственного управления и надзора, ведомственных нормативных документов.
- 6.3 Грунтовые прядевые анкеры следует применять для обеспечения прочности, устойчивости и укрепления ограждающих конструкций котлованов, подпорных стен, подземных частей и фундаментов сооружений, оползне-



Вых склонов, предотвращения всплытия заглубленных сооружений. Варианты креплений представлены на Рисунке

- 6.4 Основным конструктивным элементом является арматурная семипроволочная прядь, проходящая по всей длине анкера и служащая анкерной тягой, передающей усилие от оголовка на заделку и далее грунт.
- 6.5 В грунтовых анкерах временного типа оголовок состоит из опорной плиты, обоймы и клиновых зажимов. Опорная плита представляет собой стальную плиту, габаритные размеры которой рассчитаны из условий опирания на железобетонные и металлические поверхности. Опорная плита передает нагрузку на сооружение. На участке свободной длины анкера для обеспечения отсутствия сцепления с цементным камнем пряди помещены в гладкую полиэтиленовую оболочку. Для формирования компактного пучка из арматурных прядей предусмотрено использование стяжки. В зоне корня грунтового анкера канат имеет сцепление с цементным камнем. Для улучшения сцепления каната с цементным камнем и качественного заполнения цементным раствором пространства между канатами применяются разделители, разводящие арматурные пряди относительно оси анкера. Стальные части временных анкеров должны иметь антикоррозионную защиту, которая замедляет или предотвращает коррозию как минимум в течение двух лет. В корневой части применяются центраторы, фиксирующие положение грунтового анкера в скважине, обеспечивая тем самым величину защитного слоя цементного камня. Инъекционные трубки служат для заполнения скважины инъекционным раствором и созданием заделки анкера.
- 6.6 Грунтовые анкеры постоянного типа предназначены для крепления постоянных конструкций и имеют достаточную конструктивную антикоррозионную защиту для обеспечения несущей способности анкера в течение всего срока эксплуатации. Конструкция постоянного анкера схожа с конструкцией временного анкера, принципиальное отличие заключается в антикоррозийной защите, за счёт которой увеличивается срок службы анкера.
- 6.7 Антикоррозионная защита постоянных анкеров достигается за счёт заполнения цементным раствором пространства между гофрированной трубой и металлической частью грунтового анкера по всей его длине. Оголовок анкера защищен консервационной крышкой.
- 6.8 Для того, чтобы установленные анкеры не создавали помех при дальнейшем освоении подземного пространства, они могут быть извлекаемой конструкции. Конструкция извлекаемого анкера предполагает извлечение пряди полностью или части пряди на участке свободной длины.
- 6.9 Целесообразность применения анкеров следует определять в зависимости от условий строящегося объекта с учётом технико-экономического сравнения возможных вариантов и продолжительности работ. Выбор грунтовых анкеров в качестве элементов крепления осуществляется для каждого объекта строительства индивидуально.
- 6.10 Область применения грунтовых анкеров может быть расширена по мере применения их в технических конструкциях.
 - 6.11 Натяжение грунтового анкера требуется для выполнения следующих функций:
- фиксирование усилия грунтового анкера и закрепление арматурных прядей в анкерном оголовке при достижении испытательного усилия;
 - достижение растягивающего усилия и закрепление корня анкера при блокировочном усилии.

Натяжение и относящаяся к нему учетная документация должны быть выполнены и оформлены опытным персоналом под надзором квалифицированного производителя работ.

6.12 Гидродомкраты для натяжения напрягаемой арматуры должны быть совместимыми с грунтовыми анкерами 000 «СТС» по габаритно-присоединительным размерам.

Грунтовые прядевые анкера СТС



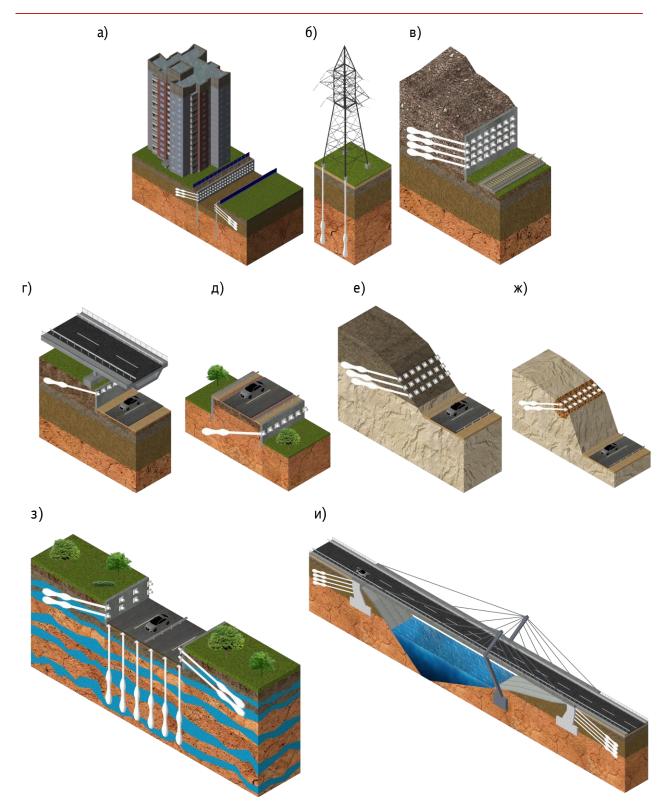


Рисунок 1

- а) крепление котлованов при открытом способе работ; б) крепление мачт и опор контактной сети; в), z), ∂) - крепление подпорных стен различного назначения, в том числе на автомобильных и железных дорогах; (e), (x) - для оползневых склонов и откосов; (x) - крепление заглубленных сооружений; (x) - в составе
 - фундаментов опор и устоев мостов, от всплытия; гидротехнических сооружений;



7 Конструкция грунтовых анкеров

- 7.1 В состав грунтового анкера временного типа (Рисунок 2) входят следующие элементы:
- Оголовок клиновые зажимы, клиновая обойма, опорная плита;
- Анкерная тяга полиэтиленовые защитные трубки, смазка, стяжки, арматурные пряди;
- Корневая заделка центраторы, разделители;
- Инъекционные трубки.
- 7.2 В состав грунтового анкера извлекаемого типа (Рисунок 2) входят следующие элементы:
- Оголовок клиновой зажим, клиновая обойма, опорная плита;
- Анкерная тяга полиэтиленовые защитные трубки, смазка, стяжки, арматурные пряди;
- Корневая заделка центраторы, разделители, блок извлечения;
- Инъекционные трубки.
- 7.3 В состав грунтового анкера постоянного типа (Рисунок 3) входят следующие элементы:
- Оголовок клиновые зажимы, клиновая обойма, опорная плита, консервационная крышка;
- Анкерная тяга полиэтиленовые защитные трубки, опорный стакан, уплотнительные кольца, смазка, стяжки, арматурные пряди;
 - Корневая заделка центраторы, разделители, защитная крышка;
 - Инъекционные трубки, гофрированная труба.



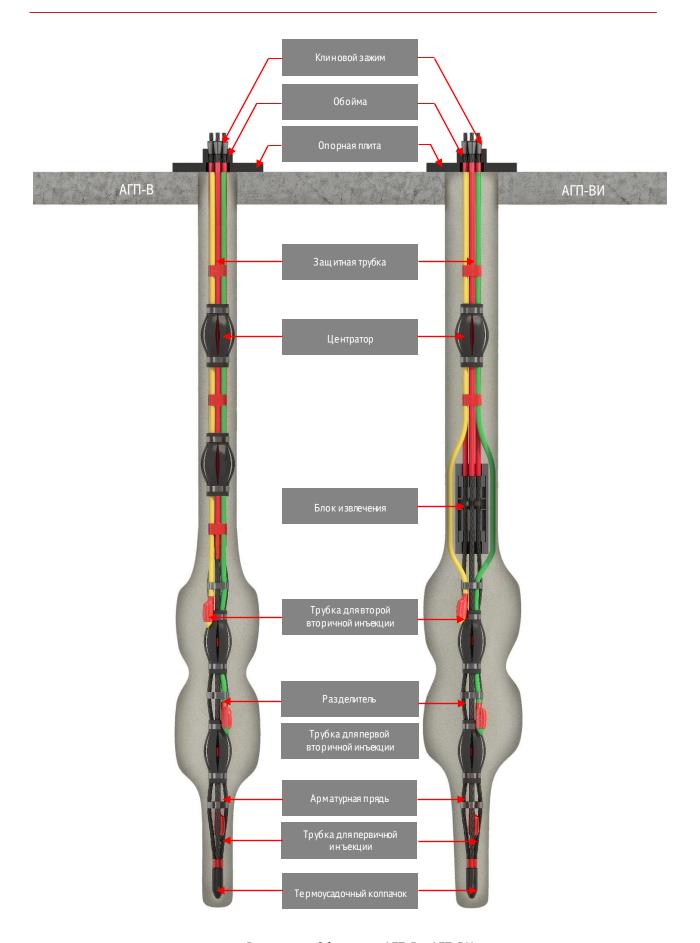


Рисунок 2 – Общий вид АГП-В и АГП-ВИ



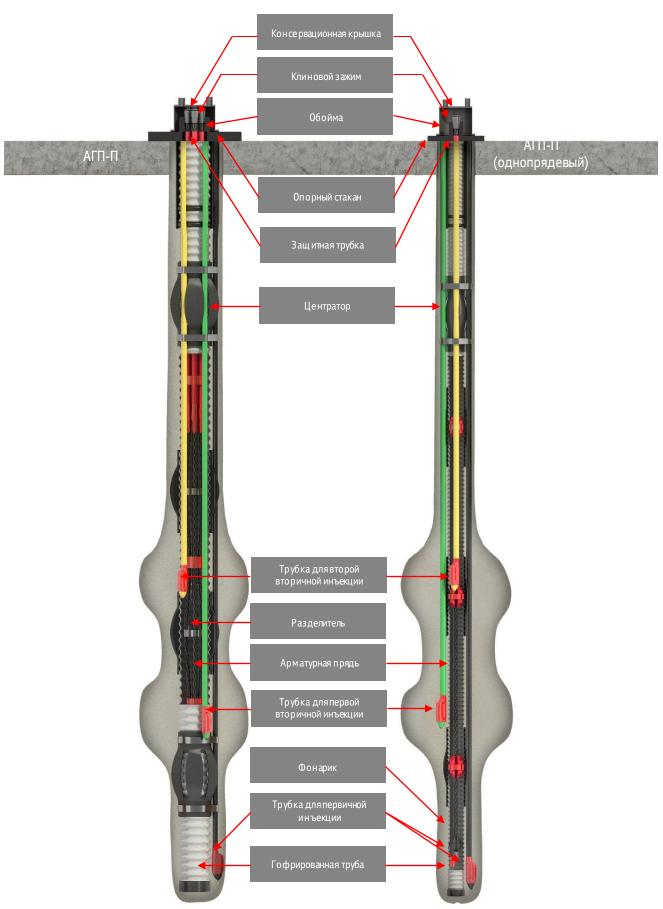


Рисунок 3 – Общий вид АГП-П



8 Требования к элементам грунтовых анкеров

8.1 Высокопрочные арматурные пряди являются основным конструктивным элементом, проходят по всей длине анкера и служат анкернойтягой, которая передает усилие от оголовка на заделку и далее на грунт. Грунтовые анкера СТС изготавливаются из арматурных прядей по ГОСТ Р 53722-2010, ГОСТ 13840 и EN 10138.

Основные технические характеристики арматурных прядей приведены в Таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики арматурных прядей

Nº	Номинальный диаметр, мм	Номинальная площадь поперечного сечения, мм ²	Номинальная масса погонного метра, кг/м	Гарантирован ное временное сопротивлени е разрыву σ _в , МПа	Гарантирован ное разрывное усилие, кН	Нагрузка при условном пределе текучести о _{0,1} , кН	Модуль упругост и Е, МПа
		139		1670	232	204	
1	15,2		1,086	1770	246	216	
				1860	259	228	195000
2	15 7	150	1 172	1770	266	234	
2	15,7		1,172	1860	279	246	

Основные технические характеристики с различными диаметрами и прочностными характеристиками прядей приведены в Приложениях А-Е. При этом, в крайних столбцах приведены значения максимальных расчетных усилий на анкер, при которых производитель гарантирует работу АГП.

В каждом конкретном случае ответственностью проектировщика является определить расчетные проектные нагрузки на анкер от всех внешних нагрузок с учетом преднапряжения и всех коэффициентов, и после этого подобрать необходимый АГП по максимальной расчетной проектной нагрузке, указанной в Приложениях А-Е.

Максимальные расчетные проектные нагрузки для грунтовых анкеров СТС приняты в соответствии с п. 11.1.5.2 СТО НОСТРОЙ 2.5.126-2013:

$$P_{w} = \frac{0.9 \cdot A_{s}}{1.75}$$

8.2 Клиновой зажим (Рисунок 4) - трехлепестковый клин, обеспечивает закрепление и фиксацию натянутой семипроволочной пряди, изготовленной по ГОСТ 13840-68*, ГОСТ Р 53772-2010 и EN 10138-3:2009 в конусном отверстии обоймы анкера.



Рисунок 4 – Общий вид клинового зажима

8.3 Втулки обжимные (B0) обеспечивает неподвижный равнопрочный анкер на арматурной пряди (Рисунок 5). ВО применяются в блоках извлечения АГП-ВИ.





Рисунок 5 – Общий вид обжимного анкера и блока извлечения

8.4 Анкерные обоймы изготавливаются из стали по ГОСТу 1050 и имеют конусообразные, расположенные через равные промежутки, параллельно расположенные просверленные отверстия для крепления прядей с помощью клиновых зажимов (Рисунок 6).

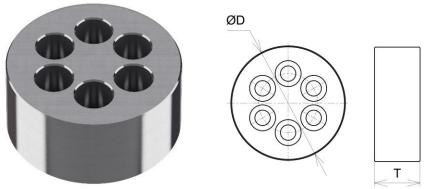


Рисунок 6 – Общий вид и схема анкерной обоймы на 6 прядей

Геометрические размеры обойм представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Геометрические размеры обойм для грунтовых анкеров

Количество прядей, шт.	Т, мм	ØD, мм
1	50	50
2	51	110
3	51	110
4	51	110
5	51	128
6	51	128
7	51	128
8	65	150
9	65	150
10	70	180
11	70	180
12	70	180
13	70	180
14	95	200



15	95	200
16	95	200
17	95	200
18	95	200
19	95	200
20	115	270
21	115	270
22	115	270
23	115	270
24	115	270
25	115	270
26	115	270
27	115	270
28	115	270
29	115	270
30	115	270
31	115	270

8.5 Опорная плита — это элемент грунтового анкера, передающий нагрузку от анкерной обоймы на конструкцию (Рисунок 7). Опорная плита представляет собой стальную плиту, габаритные размеры которой рассчитаны из условий опирания на бетонные ограждающие конструкции с классом прочности не менее В25.

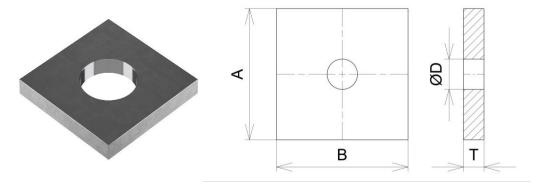


Рисунок 7 – Общий вид и схема опорной плиты Геометрические размеры опорных плит АГП-В и АГП-ВИ представлены в таблице 3. Таблица 3 – Геометрические характеристики опорных плит АГП-В и АГП-ВИ

Количество прядей, шт.	А, мм	В, мм	ØD, mm	Т, мм
1	200	200	17,2	25
2	260	200	68	30
3	260	260	68	30
4	260	260	68	40
5	330	330	88	40



6	330	330	88	50
7	330	330	88	50
8	370	370	107	50
9	370	370	107	60
10	450	450	136	70
11	450	450	136	70
12	450	450	136	70
13	450	450	136	70
14	530	530	154	70
15	530	530	154	70
16	530	530	154	70
17	530	530	154	70
18	530	530	154	70
19	530	530	154	70
20	610	610	196	70
21	610	610	196	70
22	610	610	196	70
23	610	610	196	70
24	610	610	196	70
25	670	670	196	70
26	670	670	196	70
27	670	670	196	70
28	670	670	196	70
29	670	670	196	70
30	670	670	196	70
31	670	670	196	70

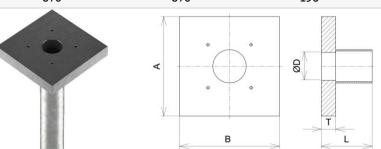


Рисунок 8 – Общий вид и схема опорного стакана

Геометрические размеры опорных стаканов АГП-П приведены в таблице 4

Таблица 4 – Геометрические размеры опорных стаканов АГП-П

Количество прядей, шт.	А, мм	В, мм	Т, мм	ØD, мм	L, мм
1	200	200	25	17,2	405
2	270	270	25	68	405
3	270	270	30	68	410



4	270	270	40	68	420
5	330	330	40	88	520
6	330	330	50	88	530
7	330	330	50	88	530
8	380	380	60	107	540
9	380	380	60	107	540
10	450	450	70	136	550
11	450	450	70	136	550
12	450	450	70	136	550
13	450	450	70	136	550
14	530	530	70	154	550
15	530	530	70	154	550
16	530	530	70	154	550
17	530	530	70	154	550
18	530	530	70	154	550
19	530	530	70	154	550
20	610	610	70	196	550
21	610	610	70	196	550
22	610	610	70	196	550
23	610	610	70	196	550
24	610	610	70	196	550
25	670	670	70	196	550
26	670	670	70	196	550
27	670	670	70	196	550
28	670	670	70	196	550
29	670	670	70	196	550
30	670	670	70	196	550
31	670	670	70	196	550

8.6 Пластиковые центраторы (Рисунок 9) должны обеспечивать центральное положение грунтового анкера с диаметром пучка d в скважине диаметром D, а также равномерность распределения цементного раствора по объему скважины. Конструкция центратора определяется количеством арматурных прядей. Центраторы устанавливаются с шагом 2 м по всей длине анкера.



Рисунок 9 – Общий вид центратора



- 8.7 Стяжка прядей осуществляется специальным строительным скотчем для формирования устойчивости конструкции по всей свободной длине анкера. Стык свободной длины и корня анкера необходимо обмотать клейкой лентой и зафиксировать термоусадочными трубками для обеспечения изоляции каждой полиэтиленовой трубки от проникновения внутрь инъекционного раствора.
- 8.8 Торсиол-35 используется в качестве защитной смазки для прядей в защитной полиэтиленовой оболочке. Смазка изготавливается в соответствии с требованиями ТУ УССР 201214-80. Для временных, постоянных и временных извлекаемых грунтовых анкеров смазка прядей осуществляется по всей свободной длине.
- 8.9 Для обеспечения скольжения особо высоконагруженных поверхностей и исключения взаимной адгезии этих поверхностей под нагрузкой применяется специальная смазка.
- 8.10 Формирование фонариков для равнопрочного анкеровки арматурных прядей в цементный камень осуществляется с помощью разделителей (Рисунок 10). Разделители устанавливаются по всей длине корневой части с интервалом 1 м, количество разделителей зависит от длины корня.

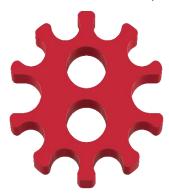


Рисунок 10 – Общий вид разделителя для временных грунтовых анкеров

8.11 На оголовки постоянных грунтовых анкеров устанавливаются консервационные крышки (Рисунок 11), а затем внутрь закачивается специальная смазка, которая препятствует коррозии арматурных прядей, клиновых зажимов и обойм.

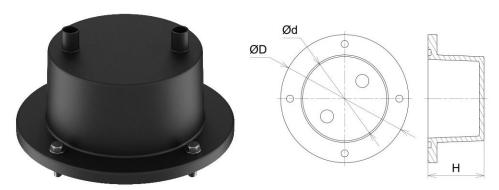


Рисунок 11 – Общий вид и схема консервационной крышки

Геометрические размеры консервационных крышек АГП-П приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Геометрические размеры консервационных крышек АГП-П

Количество прядей, шт.	ØD, mm	Ød, mm	Н, мм
1	180	109,5	94
2		141,5	
3	215		94
4			
5	235	163,5	94



6	_		
7			
8	265	104.5	110
9	265	184,5	110
10			
11	205	214.5	115
12	295	214,5	115
13			
14			
15			
16	715	234,5	140
17	315		140
18	_		
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25	385	304,5	160
26	363	304,3	160
27			
28			
29			
30			
31			
0.10.14			•

- 8.12 Инъекция цементного раствора должна выполняться в одну или несколько стадий исходя из необходимости выполнения следующих задач:
- создание корня грунтового анкера таким образом, чтобы можно было передавать прикладываемое усилие на грунт;
 - защита анкерной тяги от коррозии;
- уплотнение грунта, непосредственно окружающего корень анкера, для повышения несущей способности грунтового анкера;
- уплотнение грунта, непосредственно окружающего корень анкера, для ограничения потерь инъекционного раствора.

Существует 2 вида инъекций:

- первичная;
- вторичная.

При проведении первичной инъекции осуществляется равномерное заполнение скважины цементным раствором, а при вторичной происходят образования грушевидных уширений в корневой части с целью увеличения несущей способности анкера по грунту.



Для первичной инъекции используется 1 трубка черного цвета диаметром d=20 мм. Для вторичной инъекции используются от 2 до 6 трубок зеленого и желтого цвета диаметрами d=20 мм (Рисунок 12). Количество трубок зависит от требований, заложенных в проекте.



Рисунок 12 – Инъекционные трубки

8.13 В качестве защиты прядей на участке свободной длины анкера используются защитные полиэтиленовые трубки диаметром 20 мм (Рисунок 13).



Рисунок 13 – Защитные трубки

8.14 Оголовки грунтовых анкеров СТС могут опираться на клиновые опорные блоки их сверхвысокопрочного сталефибробетона (Рисунок 10). Геометрические размеры блоков зависят от количества прядей и угла наклона грунтового анкера.



Рисунок 14 – Клиновой опорный блок

9 Требования по антикоррозийной защите элементов АГП

- 9.1 Все элементы анкерной тяги и антикоррозийные оболочки в зоне заделки анкера должны иметь предусмотренный наружный защитный слой из цементного камня толщиной:
 - для временных анкеров в скальных грунтах не менее 10 мм, в нескальных не менее 20 мм;
 - для постоянных анкеров во всех типах грунтов не менее 30 мм;
- 9.2 Для постоянных анкеров антикоррозионная защита оголовка включает консервационную крышку оголовка. Консервационные крышки из стали для постоянных анкеров должны иметь толщину стенки не менее 3



мм. Усиленные пластмассовые консервационные крышки должны иметь толщину фланца минимум 10 мм и толщину стенки минимум 5 мм.

- 9.3 Для повышения качества антикоррозионной защиты анкеров временного типа предусмотрено:
- Нанесение защитных покрытий должно быть произведено по технологиям, предусмотренным ГОСТ 9.305. Незакрытая антикоррозионная защитная смазка может применяться как временная защита от коррозии, если она надлежащим образом нанесена в виде покрытия.
- По свободной длине каждого стального арматурного стержня (каната) тяги анкера следует установить защитную пластиковую трубку, соответствующую требованиям ГОСТ 18599.
- Внутренний диаметр защитной трубки должен быть подобран по диаметру арматурной пряди из условия наиболее плотной посадки.
 - 9.4 Антикоррозийная защита с применением пластиковых труб в постоянных анкерах:
- 9.4.1 Пластиковые защитные трубы должны соответствовать основным стандартам на изделие, т. е. они должны быть сплошными, водонепроницаемыми, устойчивыми к усталостной хрупкости и воздействию ультрафиолетового излучения во время хранения, транспортирования и монтажа.
- 9.4.2 Соединения между пластиковыми частями должны быть полностью изолированы от про никновения воды с помощью уплотнительного материала.
- 9.4.3 Минимальная толщина стенок наружной ребристой защитной трубы, охватывающей один или несколько растягивающих элементов, должна составлять:
 - 1,0 мм для внутреннего диаметра 80 мм и более;
 - 1,2 мм для внутреннего диаметра свыше 80 и до 120 мм;
 - 1,5 мм для внутреннего диаметра свыше 120 мм.
 - 9.4.4 Минимальная толщина стенок внутренних защитных трубок должна составлять не менее 1,0 мм.
- 9.4.5 Защитная труба должна быть профилированной или ребристой для обеспечения совместной работы постоянного грунтового анкера с окружающим его цементным камнем.
- 9.4.6 Если ребристая защитная труба, в которую подается цементный раствор под давлением, рассматривается в качестве защитной оболочки, то необходимо подтвердить, что после инъекции по ступление воды в скважину невозможно. Защитная труба такого типа должна иметь толщину не менее 3 мм. Промежутки между ребрами и высота ребер должны подходить для передачи усилия, что должно быть подтверждено надлежащими испытаниями соответствующих конструктивных элементов.
- 9.4.7 Если пластиковая защитная труба является единственной защитной оболочкой постоянного анкера, то проводится испытание для подтверждения целостности пластиковой трубы по всей длине грунтового анкера.
 - 9.5 Нанесение защиты от коррозии:
- 9.5.1 Нанесенная антикоррозионная защитная система не должна создавать препятствий ни для натяжения, ни для ослабления, и при этом не должна иметь повреждений.
- 9.5.2 Для обеспечения подвижности растягивающего элемента при натяжении требуется наличие смажи по свободной длине анкера или отсутствие контакта внутри отдельной защитной трубы или внутри группы защитных труб.
- 9.5.3 Особая тщательность необходима при уплотнении мест перехода от одной защитной трубы к другой и на их концах.
 - 9.5.4 На растягивающих элементах за счет антикоррозионной защиты не должно быть точечной коррозии.
- 9.5.5 Наличие легкой поверхностной коррозии, которую можно удалить протиркой ветошью, допускается перед инъектированием грунтового анкера цементным раствором или покрытием напрягаемой арматуры антикоррозионной смазкой во время сборки.
- 9.5.6 Окружающие условия и условия труда нужно организовать таким образом, чтобы нанесение антикоррозионной защиты могло происходить в соответствии с настоящим стандартом.



- 9.5.7 Если антикоррозионная защита наносится на постоянные анкеры на месте, то следует убедиться, что во время этого рабочего процесса все компоненты остаются чистыми и свободными от материалов, вызывающих коррозию.
- 9.5.8 Защитные трубы постоянных анкеров нужно заполнять инъекционным раствором с нижнего конца трубы. Процесс не должен прерываться.
 - 9.5.9 Грунтовый анкер не должен подвергаться воздействию вредных блуждающих токов.
- 9.5.10 В агрессивных условиях окружающей среды оголовки временных и постоянных анкеров должны быть своевременно защищены.

10 Методы испытаний грунтовых анкеров

10.1 При разработке проекта и проведении работ по устройству прядевых грунтовых анкеров, в соответствии с СП 45.13330, следует предусматривать проведение испытаний, которые представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Виды испытаний грунтовых анкеров

Виды испытаний	Методика испытаний
Пробные	Испытания на максимально возможную нагрузку по материалу анкерных тяг, но не менее чем в 1,75 раза превышающую проектную. Число испытаний должно быть: - 1,5% от общего количества установленных на одном ярусе, но не менее 3 шт. для временных анкеров; - 2% от общего количества установленных на одном ярусе, но не менее 3 шт. для постоянных анкеров.
Контрольные	Проверка правильности принятых в РД конструкций и технологии устройства анкеров на нагрузку, в 1,5 раза превышающую проектную. Испытываются 10% установленных анкеров.
Приемочные	Проводят для проверки эксплуатационной пригодности анкеров на нагрузку, в 1,25 раза превышающую проектную. Испытание всех анкеров, кроме анкеров, на которых были проведены контрольные испытания

- 10.2 Пробные испытания проводят для определения несущей способности анкеров в наиболее характерных в геологическом отношении местах. Величина испытательной нагрузки, места проведения и число пробных испытаний анкеров соответствуют приведенным в таблице 6. Пробные испытания следует проводить до величины не менее, чем в 1,75 раза превышающей проектную нагрузку. При испытаниях необходимо определять потери усилий в анкерах при блокировке анкерных тяг. Анкера, исчерпавшие несущую способность при проведении пробных испытаний, как правило, не могут быть использованы далее при эксплуатации.
- 10.3 Контрольные испытания анкеров проводят для проверки правильности принятых в РД конструкций и технологии устройства анкеров. Величина нагрузки и количество испытаний соответствуют приведенным в таблице 6.
- 10.4 Приемочные испытания анкеров проводят для проверки эксплуатационной пригодности выполненных анкеров. Величина нагрузки, а также количество испытуемых анкеров принять согласно таблице 6.
- 10.5 По завершении контрольных и приемочных испытаний анкера напрягают блокировочным усилием, определенным в РД.
- 10.6 Если при проверке возникают сомнения относительно качества анкера, то следует проводить дополнительные испытания для установления его действительных характеристик.
 - 10.7 При устройстве анкеров должен вестись журнал производства работ согласно СП 45.13330.



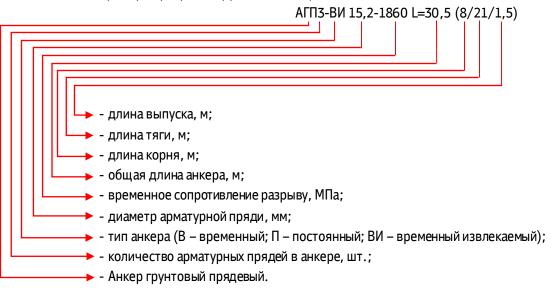
11 Перечень оборудования, материалов и приборов для монтажа грунтовых анкеров СТС

- 11.1 Перечень основного оборудования, которое обязан иметь подрядчик работ для монтажа грунтовых анкеров:
 - специальные конструкции для разматывания бухт арматурных прядей;
- специальные гидравлические домкраты для создания усилия натяжения АГП, представлены в Приложении E;
 - специальные гидравлические насосные станции для домкратов, представлены в Приложении Ж;
- специальные инъекционные установки для смешивания и подачи инъекционного раствора в скважину, представлены в Приложении 3;
 - консервационные крышки, штуцера и пр. технологическая оснастка.

12 Маркировка

- 12.1 Маркировка грунтовых анкеров СТС должна содержать следующие данные:
- количество прядей в анкере;
- тип грунтового анкера;
- диаметр арматурной пряди;
- временное сопротивление на разрыв;
- полная длина грунтового анкера;
- длина корня;
- длина тяги;
- длина выпуска.

Пример маркировки грунтового анкера:



- 12.2 Содержание и место нанесения транспортной маркировки на оборудовании, сборочных единицах и деталях должны соответствовать требованиям ГОСТ 14192.
- 12.3 Маркировка на механически точеные изделия (обоймы и клиновые зажимы) наносится механическим деформируемым способом на лицевой поверхности изделий.
 - 12.4 Маркировка должна быть читаемой, четкой, прочной и несмываемой.



13 Комплектность поставки

- 13.1 Состав комплекта грунтового анкера СТС описан в паспорте.
- 13.2 Форма паспортов на различные типы анкеров должна соответствовать ГОСТ 2.601.
- 13.3 Паспорт выдается на партию анкеров. Объем партии определяется при отгрузке.
- 13.4 Количество грунтовых анкеров в партии определяется габаритами и грузоподъемностью поддона, ящика или иного типа единицы тары на котором производится поставка элементов АГП.

14 Упаковка

- 14.1 Уровень защиты напрягаемой арматуры анкеров при транспортировке, хранении и монтаже во избежание коррозии оценивается с учетом заявленных схем.
- 14.2 Антикоррозийная защита указана в РКД на Элементы АГП и в технологических регламентах на монтаж. Особое внимание должно уделяться герметичности соединений на анкерах, оголовка и анкерной тяги между собой, а также инъектированию скважины на стройглощадке.
- 14.3 Напрягаемая арматура должна иметь временную защиту, с учетом времени года и региона строительства, с целью предотвращения коррозии при транспортировке с места изготовления на стройплощадку.
 - 14.4 Клиновые зажимы, упаковываются в герметичные пластиковые ведра в количестве от 100 до 250 шт.
 - 14.5 Втулки АО для извлекаемого анкера поставляются в полиэтиленовом пакете по 100-200 штук;
- 14.6 Пружинки AO для извлекаемого анкера поставляются в герметичном полиэтиленовом пакете по 100-200 штук;
- 14.7 Перед герметизацией упаковки клиновых зажимов к внутренней стороне крышки ведра крепится пакет с ингибитором коррозии силикагелем по ГОСТ 3956.
- 14.8 Смазка специальная фасуется в герметичную пластиковую тару, по объему пропорциональному количеству поставляемых клиновых зажимов в партии, из расчета 1 грамм на 1 клин.
- 14.9 Обоймы анкеров и корпуса стыков должны иметь временную антикоррозийную защиту с помощью специальных консервационных масел или химических покрытий.
- 14.10 Допускается применение новых типов и методов защиты от коррозии металлических поверхностей элементов грунтового анкера, не представленных в настоящем СТО.
- 14.11 Паспорт, оформленный в соответствии с ГОСТ 2.601, должен быть помещен в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки.
 - 14.12 Упаковка тары с элементами АГП должна иметь защиту от атмосферных осадков.
 - 14.13 Документ маркировки партии изделий в таре должен содержать:
 - наименование продукции;
 - количество изделий;
 - дату производства;
 - контакты производителя;
 - контакты потребителя продукции с координатами отгрузки.

15 Охрана окружающей среды

- 15.1 При хранении, транспортировании и эксплуатации элементы АГП радиационной, химической и биологической опасности для окружающей среды не представляют.
- 15.2 Утилизация или переработка металлических отходов должна производиться на предприятиях, специализирующихся утилизацией или переработкой металлической продукции.
- 15.3 Отходы из полиэтилена должны складываться в специальные контейнеры для последующей переработки или утилизации на специализированном предприятии.



15.4 Элементы АГП анкеров при установке не выделяют вредных выбросов токсичных газов, опасных частиц, а также не загрязняют внешнюю окружающую среду (воздух, почву или воду).

16 Правила приемки на строительной площадке

- 16.1 Инструментальная проверка элементов АГП на строительной площадке не требуется, так как ОТК предприятия изготовителя уже выполнила приемо-сдаточный контроль на соответствие геометрических размеров, качества поверхностей и твердости поверхностей с помощью специальных поверенных инструментов и приборов.
- 16.2 При поступлении элементов АГП на строительную площадку необходимо произвести их входной контроль внешним осмотром: проверка комплектности, наличие сопроводительной документации, целостность упаковки, наличие маркировки, габаритные размеры, наличие ржавчины.
- 16.3 При нарушении герметичности упаковки клиновых зажимов применение их разрешается только после комиссионного обследования данной продукции представителями завода-изготовителя.
- 16.4 Напрягаемая арматура с ржавчиной, которая не счищается ветошью и достигшая питинговой (раковин) коррозии, к применению не допускается.

17 Изготовление, транспортирование, сборка и монтаж грунтовых анкеров

- 17.1 Во время изготовления и хранения элементов, подверженных растяжению, их составные части должны быть чистыми, свободными от ржавчины, механических повреждений и сварочных капель.
- 17.2 Элементы, подверженные растяжению, не должны изгибаться больше, чем указано в паспортах заводаизготовителя.
- 17.3 Арматурные канаты к месту сборки и комплектации анкера на стройплощадке поставляют смотанными в бухты. Во избежание длительного хранения канатов и их коррозии необходимо обеспечить своевременную и ритмичную поставку, в соответствии с реальными сроками их установки в конструкцию.
- 17.4 Для обеспечения равномерного распределения усилия в пучке между всеми канатами в каждой анкерной тяге следует применять канаты одной партии поставки.
- 17.5 Хранение на стройплощадке и транспортировка арматурных канатов для комплектации тяг анкеров должны быть произведены при соблюдении следующих условий:
 - для предохранения канатов от коррозии следует предусматривать поставку бухт в герметичной упаковке;
- при получении, транспортировке и перегрузке бухт следует предусматривать мероприятия по сохранению влагозащитной упаковки;
- во избежание образования на канатах заломов, выпучиваний отдельных проволок, местного изменения шагов свивки и других повреждений не допускается сбрасывать бухты при выгрузке из автотранспорта, производить размотку бухт сбрасыванием отдельных витков, образовывать петли при протяжке и раскладке, переезжать канаты колесами транспорта.
 - 17.6 Перед сборкой тяги арматурные канаты следует проверять на соответствие следующим требованиям:
 - канат должен быть нераскручивающимся;
 - канат должен быть прямолинейным;
 - в канате не должно быть оборванных проволок, перекрещивающихся и выступающих по диаметру каната.
 - на поверхности проволок каната не должно быть трещин, расслоений, вмятин и срезов.
- П р и м е ч а н и е Качество поверхности и нераскручиваемость каната проверяют визуально. В нераскручивающемся канате проволоки на расстоянии не более двух диаметров от свободного конца не должны раскручиваться или легко могут быть возвращены в прежнее положение.



- 17.7 Тягу следует собирать из отрезков каната, равномерно размещаемых по оси анкера или вокруг центральной инъекционной трубки. Перекрещивание отдельных канатов не допускается.
- 17.8 По свободной длине каждый составляющий арматурный канат тяги следует покрыть густой смазкой по и установить дополнительно внешнюю защитную пластиковую трубку.
- 17.9 В зоне заделки грунтового анкера арматурные пряди должны образовывать волнообразную пространственную конструкцию при помощи чередующихся разделителей, устанавливаемых попеременно с шагом 1000 мм по длине заделки.
- 17.10 Если для грунтового анкера применяются предварительно смазанные пряди, то этот участок изначально должен быть тщательно очищен и обезжирен паром или растворителем.
- 17.11 При применении растворителей для обезжиривания арматурных прядей необходимо контролировать, чтобы они не разъедали другие элементы грунтового прядевого анкера.
- 17.12 Центраторы для обеспечения требуемого защитного слоя из инъекционного раствора должны быть жестко закреплены на грунтовом анкере.

Примечание: расстояние между центраторами зависит, в основном, от жесткости на изгиб и веса элемента грунтового анкера.

- 17.13 Во время загрузки и выгрузки, транспортирования и монтажа элемента подверженного растяжению необходимо принять меры, чтобы не нанести вред антикоррозионной системе и не деформировать сам элемент.
- 17.14 Сборка, монтаж, инъектирование, натяжение, испытание и герметизация грунтового анкера должны производиться в соответствии с технологическими регламентом по требованиям проекта и настоящего СТО.

18 Гарантийные обязательства

- 18.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделий требованиям СТО при условии соблюдения потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных в настоящем СТО.
 - 18.2 Гарантийный срок временного анкера составляет 2 года, а для постоянного анкера 8 лет.
- 18.3 Предприятие-изготовитель гарантирует устранение дефектов, замену вышедших из строя деталей в течение гарантийного срока.
- 18.4 Гарантийные обязательства на АГП 000 «СТС» снимаются в случае выполнения строительно-монтажных работ неквалифицированными кадрами, необученным и неаттестованным персоналом, не имеющих опыт работы по монтажу АГП, а также при применении неспециализированного оборудования, не согласованного в проектах производства работ, и выполнение работ без авторского надзора от 000 «СТС».



Приложение A Номенклатура грунтовых анкеров из арматурных прядей Ø15,2 $\sigma_{\scriptscriptstyle \rm B}$ = 1670 МПа

Таблица А.1

Количество прядей в пучке, шт.	Площадь поперечного сечения пучка, мм 2	Нагрузка при условном пределе текучести, кН	Минимальное разрывное усилие, кН	Расчетная рабочая нагрузка на анкер, кН
— пунке, шт.		Для прядей д	иаметром 15,2 мм и $\sigma_{\scriptscriptstyle m E}$	₃ = 1670 MΠa
1	139	204	232	105
2	278	408	464	210
3	417	612	696	315
4	556	816	928	420
5	695	1020	1160	525
6	834	1224	1392	629
7	973	1428	1624	734
8	1112	1632	1856	839
9	1251	1836	2088	944
10	1390	2040	2320	1049
11	1529	2244	2552	1154
12	1668	2448	2784	1259
13	1807	2652	3016	1364
14	1946	2856	3248	1469
15	2085	3060	3480	1574
16	2224	3264	3712	1679
17	2363	3468	3944	1784
18	2502	3672	4176	1888
19	2641	3876	4408	1993
20	2780	4080	4640	2098
21	2919	4284	4872	2203
22	3058	4488	5104	2308
23	3197	4692	5336	2413
24	3336	4896	5568	2518
25	3475	5100	5800	2623
26	3614	5304	6032	2728
27	3753	5508	6264	2833
28	3892	5712	6496	2938
29	4031	5916	6728	3043
30	4170	6120	6960	3147
31	4309	6324	7192	3252



Приложение Б Номенклатура грунтовых анкеров из арматурных прядей Ø15,2 $\sigma_{\rm B} = 1770~{\rm M}$ Па

Таблица Б.1

Количество прядей в пучке, шт.	Площадь поперечного сечения пучка, мм 2	Нагрузка при условном пределе текучести, кН	Минимальное разрывное усилие, кН	Расчетная рабочая нагрузка на анкер, кН
,,		Для прядей д	иаметром 15,2 мм и $\sigma_{\scriptscriptstyle m E}$	_з = 1770 МПа
1	139	216	246	111
2	278	432	492	222
3	417	648	738	333
4	556	864	984	444
5	695	1080	1230	555
6	834	1296	1476	667
7	973	1512	1722	778
8	1112	1728	1968	889
9	1251	1944	2214	1000
10	1390	2160	2460	1111
11	1529	2376	2706	1222
12	1668	2592	2952	1333
13	1807	2808	3198	1444
14	1946	3024	3444	1555
15	2085	3240	3690	1666
16	2224	3456	3936	1777
17	2363	3672	4182	1888
18	2502	3888	4428	2000
19	2641	4104	4674	2111
20	2780	4320	4920	2222
21	2919	4536	5166	2333
22	3058	4752	5412	2444
23	3197	4968	5658	2555
24	3336	5184	5904	2666
25	3475	5400	6150	2777
26	3614	5616	6396	2888
27	3753	5832	6642	2999
28	3892	6048	6888	3110
29	4031	6264	7134	3221
30	4170	6480	7380	3333
31	4309	6696	7626	3444



Приложение В Номенклатура грунтовых анкеров из арматурных прядей Ø15,2 $\sigma_{\scriptscriptstyle \rm B}$ = 1860 МПа

Таблица В.1

Количество прядей в пучке, шт.	Площадь поперечного сечения пучка, мм 2	Нагрузка при условном пределе текучести, кН	Минимальное разрывное усилие, кН	Расчетная рабочая нагрузка на анкер, кН
,,		Для прядей д	иаметром 15,2 мм и $\sigma_{_{\scriptscriptstyle m I}}$	_з = 1860 МПа
1	139	228	259	117
2	278	456	518	235
3	417	684	777	352
4	556	912	1036	469
5	695	1140	1295	586
6	834	1368	1554	704
7	973	1596	1813	821
8	1112	1824	2072	938
9	1251	2052	2331	1055
10	1390	2280	2590	1173
11	1529	2508	2849	1290
12	1668	2736	3108	1407
13	1807	2964	3367	1524
14	1946	3192	3626	1642
15	2085	3420	3885	1759
16	2224	3648	4144	1876
17	2363	3876	4403	1993
18	2502	4104	4662	2111
19	2641	4332	4921	2228
20	2780	4560	5180	2345
21	2919	4788	5439	2462
22	3058	5016	5698	2580
23	3197	5244	5957	2697
24	3336	5472	6216	2814
25	3475	5700	6475	2931
26	3614	5928	6734	3049
27	3753	6156	6993	3166
28	3892	6384	7252	3283
29	4031	6612	7511	3400
30	4170	6840	7770	3518
31	4309	7068	8029	3635



Приложение Г Номенклатура грунтовых анкеров из арматурных прядей Ø15,7 $\sigma_{_{\rm B}}$ = 1770 МПа

Таблица Г.1

Количество прядей в пучке, шт.	Площадь поперечного сечения пучка, мм2	Нагрузка при условном пределе текучести, кН	Минимальное разрывное усилие, кН	Расчетная рабочая нагрузка на анкер, кН
ny mey mi.		Для прядей д	иаметром 15,7 мм и $\sigma_{\scriptscriptstyle 1}$	_з = 1770 МПа
1	150	234	266	120
2	300	468	532	241
3	450	702	798	361
4	600	936	1064	481
5	750	1170	1330	602
6	900	1404	1596	722
7	1050	1638	1862	842
8	1200	1872	2128	963
9	1350	2106	2394	1083
10	1500	2340	2660	1203
11	1650	2574	2926	1324
12	1800	2808	3192	1444
13	1950	3042	3458	1564
14		3276	3724	1685
15		3510	3990	1805
16	2400	3744	4256	1925
17	2550	3978	4522	2046
18	2700	4212	4788	2166
19	2850	4446	5054	2287
20	3000	4680	5320	2407
21	3150	4914	5586	2527
22	3300	5148	5852	2648
23	3450	5382	6118	2768
24	3600	5616	6384	2888
25	3750	5850	6650	3009
26	3900	6084	6916	3129
27	4050	6318	7182	3249
28	4200	6552	7448	3370
29	4350	6786	7714	3490
30	4500	7020	7980	3610
31	4650	7254	8246	3731



Приложение Д Номенклатура грунтовых анкеров из арматурных прядей Ø15,7 $\sigma_{_{\rm B}}$ = 1860 МПа

Таблица Д.1

Количество прядей в пучке, шт.	Пионгаль		Минимальное разрывное усилие, кН		
пучке, шт.		Для прядей д	иаметром 15,7 мм и $\sigma_{_{ m I}}$	_з = 1860 МПа	
1	150	246	279	127	
2	300	492	558	253	
3	450	738	837	380	
4	600	984	1116	506	
5	750	1230	1395	633	
6	900	1476	1674	759	
7	1050	1722	1953	886	
8	1200	1968	2232	1012	
9	1350	2214	2511	1139	
10	1500	2460	2790	1265	
11	1650	2706	3069	1392	
12	1800	2952	3348	1518	
13	1950	3198	3627	1645	
14	2100	3444	3906	1771	
15	2250	3690	4185	1898	
16	2400	3936	4464	2024	
17	2550	4182	4743	2151 2277 2404	
18	2700	4428	5022		
19	2850	4674	5301		
20	3000	4920	5580	2530	
21	3150	5166	5859	2657	
22	3300	5412	6138	2783	
23	3450	5658	6417	2910	
24	3600	5904	6696	3036	
25	3750	6150	6975	3163	
26	3900	6396	7254	3289	
27	4050	6642	7533	3416	
28	4200	6888	7812	3542	
29	4350	7134	8091	3669	
30	4500	7380	8370	3795	
31	4650	7626	8649	3922	



Приложение E Диаметры обсадных труб для грунтовых анкеров СТС

Таблица Е.1

Количество прядей в пучке, шт.	тіп Ф _{внутр.} оосадной ідей в трубы АГП-В мм диаметры обсадных		min Ø _{внутр.} обсадной трубы АГП-П, мм	Возможные диаметры обсадных труб АГП-П	
1	125	152x10	125	152x10	
2	125	152x10	125	152x10	
3	125	152x10	125	152x10	
4	125	152x10	150	178x10	
5	125	152x10	150	178x10	
6	132	152x10	150	178x10	
7	132	152x10	150	178x10	
8	132	152x10	175	219x10	
9	150	178x10	175	219x10	
10	174	194x10	190	219x10	
11	174	194x10	190	219x10	
12	174	194x10	190	219x10	
13	174	194x10	190	219x10	
14	180	219x10	230	273x10	
15	180	219x10	230	273x10	
16	180	219x10	230	273x10	
17	180	219x10	230	273x10	
18	180	219x10	230	273x10	
19	180	219x10	230	273x10	
20	220	245x10	275	324x10	
21	220	245x10	275	324x10	
22	220	245x10	275	324x10	
23	220	245x10	275	324x10	
24	220	245x10	275	324x10	
25	220	245x10	275	324x10	
26	220	245x10	275	324x10	
27	220	245x10	275	324x10	
28	220	245x10	275	324x10	
29	220	245x10	275	324x10	
30	220	245x10	275	324x10	
31	220	245x10	275	324x10	



Приложение Ж

гидравлические домкраты для натяжения грунтовых анкеров ДГА







ДГА-90 ДГА-145 ДГА-210 Рисунок Е.1 – Гидравлические домкраты для натяжения грунтовых анкеров ДГА

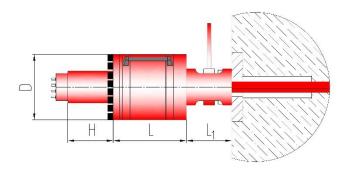


Рисунок Е.2 – Геометрические характеристики домкратов

Таблица Е.1

Характеристика	ДГА-90	ДГА-145	ДГА-210
Число прядей, макс.	4	7	9
Максимальное усилие натяжения, кН (тс)	883,1 (81,5)	1424,8 (142,7)	2092 203,9)
Рабочее давление, МПа	50	50	50
Площадь поршня, см ²	114,3	200	285,7
Ход штока, мм	250	250	250
Масса, кг	56,5	96	185
Габариты д омкрата, мм	H=250 L=410 D=200 L ₁ =250	$H=250$ $L=410$ $D=200$ $L_1=250$	H=250 L=425 D=340 L ₁ =250

Примечани е – Технические характеристики гидравлических домкратов СТС могут быть изменены в соответствии с требованиями заказчика.



Приложение И Насосная станция СН 70/1/10/2.Р



Рисунок Ж.1 – Насосная станция СН 70/1/10/2.Р

Таблица Ж.1

Характеристика	Величина
Номинальное давление, МПа	70
Вместимость маслобака, л	14
Полезный объем, л	10
Габариты:	
- длина, мм	375
- ширина, мм	435
- высота, мм	560
Масса, кг	50



Приложение K Инъекционная установка УСИ П-70-85



Рисунок 3.1 – Общий вид инъекционной установки УСИ П-70-85

Таблица 3.1

Характеристика	Величина
Смесительные баки, л.	2 бака по 250 л.
Накопительный бак, л.	70
Дозировочный бак для воды, л.	100
Электрод вигатель:	
Напряжение, В	380
Мощность, кВт	22
Поршневой насос	
Подача л/мин.	55
Рабочее давление, МПа	7
Масса, кг	1150
Габариты:	
-длина, мм	2800
-ширина, мм	1450
-высота, мм	2400



Лист регистрации изменений

№ Измененных Замененных Добавленных Аннулированных Страниц в документ е после внесения Документа, уведомляющего об изменении внесшего изменение изменение документ внесения 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 Никонов А.Б. 10.04.2	No canada								
6,7,8,9,10, 11,12,13, 14,15,16, 1 17,18,19, - 31,32, - 35 20,21,22, 23,24,25, 26,27,28, 29,30 ПРИКАЗ Никонов 14,13,20		Измененных			Аннулированных	страниц в документ е после	документа, уведомляющего	лица, внесшего изменение в	Дата внесения изменения в документ
	1	6,7,8,9,10, 11,12,13, 14,15,16, 17,18,19, 20,21,22, 23,24,25, 26,27,28,	-		-	35		А.Б.	10.04.2020
	2	19	-	-	-	35			14.12.2023