НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ
САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АССОЦИАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ
ОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
ГИЛЬДИЯ СТРОИТЕЛЕЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Стандарт организации

Мостовые сооружения

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ МОСТОВ

Часть 3

Устройство ограждений

СТО 028 НОСТРОЙ 2.29.109-2015

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

Махачкала 2015

НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СТРОИТЕЛЕЙ
САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
АССОЦИАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ
ОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ
ГИЛЬДИЯ СТРОИТЕЛЕЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО
ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Стандарт организации

Мостовые сооружения

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ МОСТОВ

Часть 3

Устройство ограждений

СТО 028 НОСТРОЙ 2.29.109-2015

Издание официальное

Махачкала 2015

Предисловие

1	ПОДГОТОВЛЕН И ПРЕДСТАВЛЕН НА УТВЕРЖДЕНИЕ	Некоммерческим партнерством саморегулируемой организацией "Гильдия строителей Северо-Кавказского федерального округа"
2	УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Решением Общего собрания членов Некоммерческого партнерства саморегулируемой организации "Гильдия строителей Северо-Кавказского федерального округа" от 16.04.2015 г. протокол №18
3	ВВЕДЕН	ВЗАМЕН СТО 028 НОСТРОЙ 2.29.109-2014

© Национальное объединение строителей, 2011

© Саморегулируемая организация Ассоциация Межрегиональное отраслевое объединение работодателей "Гильдия строителей Северо-Кавказского федерального округа", 2015

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных Саморегулируемой организацией Ассоциация Межрегиональное отраслевое объединение работодателей "Гильдия строителей Северо-Кавказского федерального округа"

Содержание

Введение IV
1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 4
4 Требования к изделиям и материалам 7
4.1 Требования к изделиям, металлопрокату и арматуре 7
4.2 Требования к арматурным каркасам и элементам жесткого армирования буросекущих свай 8
4.3 Требования к бетонной смеси 8
4.4 Требования к составляющим водоцементного раствора 8
5 Технология устройства ограждений 8
5.1 Общие положения 8
5.2 Шпунтовые ограждения 9
5.3 Шпунтовые перемычки из ячеек замкнутого контура 16
5.4 Ограждения, устраиваемые способом «стена в грунте» 18
5.5 Бездонные ящики и ограждения из понтонов 18
5.6 Ограждения, устраиваемые способом буросекущих свай 20
6 Контроль выполнения работ 22
6.1 Входной контроль 22
6.2 Операционный контроль 24
6.3 Оценка соответствия выполненных работ 27
7 Требования по безопасному выполнению работ 29
Библиография 30

Введение

Настоящий стандарт разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федерального закона от 1 декабря 2007 г. № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях», Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», приказа Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 624 «Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства».

В стандарте изложены требования к технологии работ и контролю качества их исполнения при устройстве ограждений котлованов из шпунтовых и буросекущих свай, а также с использованием способа «стена в грунте». Стандарт содержит комплекс сведений, необходимых строителям, выполняющим работы по сооружению ограждений котлованов.

При разработке стандарта использованы многолетние разработки ОАО ЦНИИС, ЗАО Института «ИМИДИС», ОАО «Мостотрест», действующие нормативные документы, а также современные отечественные и зарубежные технологии по сооружению фундаментов на естественном основании.

Авторский коллектив: *докт. техн. наук, проф. А.И. Васильев*, (МАДИ, ЗАО «Институт ИМИДИС»), *докт. техн. наук В.И. Беда* (ЗАО «Институт ИМИДИС), *канд. техн. наук С.Г. Вейцман* (ОАО «Мостотрест»), *канд. техн. наук Л.Р. Мороз*, *канд. техн. наук Е.В. Фальковский*, *Н.Ю. Новак* (МАДИ).

Сопровождение разработки настоящего стандарта осуществлялось специалистами: *А.В. Хвоинский*, *А.М. Шубин*, *А.О. Сафронова* (СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

Работа выполнена под руководством *докт. техн. наук, проф. В.В. Ушакова* (МАДИ) и *канд. техн. наук Л.А. Хвоинского* (СРО НП «МОД «СОЮЗДОРСТРОЙ»).

СТАНДАРТ САМОРЕГУЛИРУЕМОЙ ОРГАНИЗАЦИИ АССОЦИАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЕ ОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ РАБОТОДАТЕЛЕЙ "ГИЛЬДИЯ СТРОИТЕЛЕЙ СЕВЕРО-КАВКАЗСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА"

Мостовые сооружения

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ МОСТОВ

Часть 3
Устройство ограждений

Bridges

Construction of foundations of the bridges

Part 3. Construction of safety fence

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт распространяется на устройство ограждения котлованов при сооружении фундаментов мостовых опор в различных геологических и гидрогеологических условиях и устанавливает требования к их устройству и контролю качества.

2 Нормативные ссылки

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

ГОСТ 310.3–76 Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема

ГОСТ 380–2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 427–75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 1497–84 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2405–88 Манометры, вакуумметры, мановакуумметры, напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры. Общие технические условия

Издание официальное

ГОСТ 4781–85 Профили стальные горячекатаные для шпунтовых свай. Технические условия

ГОСТ 5264–80 Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры

ГОСТ 5781–82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7502–98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 7564–97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 8239–89 Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент

ГОСТ 10178–85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия

ГОСТ 10181–2000 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10528–90 Нивелиры. Общие технические условия

ГОСТ 10587–84 Смолы эпоксидно-диановые неотвержденные. Технические условия

ГОСТ 10922–2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 10923–93 Рубероид. Технические условия

ГОСТ 12248–2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости

ГОСТ 18105–2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 23616–79 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности

ГОСТ 23732–2011 Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия

ГОСТ 24211–2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 24297–87 Входной контроль продукции. Основные положения

ГОСТ 25100–2011 Грунты. Классификация

ГОСТ 25328–82 Цемент для строительных растворов. Технические условия

ГОСТ Р 51365–2009 Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование для бурения и добычи. Оборудование устья скважины и фонтанное устьевое оборудование. Общие технические требования

ГОСТ Р 53629–2009 Шпунт и шпунт-сваи из стальных холодногнутых профилей. Технические условия

ГОСТ Р ИСО 4759-1-2009 Изделия крепежные. Допуски. Часть 1. Болты, винты, шпильки и гайки. Классы точности A, B и C

СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»

СП 35.13330.2011 «СНиП 2.05.03-84 Мосты и трубы»

СП 45.13330.2012 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»

СП 46.13330.2012 «СНиП 3.06.04-91 Мосты и трубы»

СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства»

СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции»

СП 126.13330.2011 «СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве»

СНиП 3.07.02-87 Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство

СТО НОСТРОЙ 2.5.74-2012 Основания и фундаменты. Устройство «стены в грунте». Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ

СТО НОСТРОЙ 2.6.54-2011 Конструкции монолитные бетонные и железобетонные. Технические требования к производству работ, правила и методы контроля

СТО НОСТРОЙ 2.29.108-2013 Мостовые сооружения. Устройство фундаментов мостов. Часть 2. Устройство свайных фундаментов

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования –

на официальных сайтах Национального органа РФ по стандартизации и НОСТРОЙ в сети Интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный материал стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **анкер**: Устройство, обеспечивающее устойчивость и прочность элемента или подпорного сооружения, удерживающего грунт, путем передачи действующих на него нагрузок.

3.2 **анкер грунтовый**: Устройство для передачи усилий от закрепляемой конструкции вертикальной стенки ограждения на несущие слои грунта в пределах отметок поверхности и дна котлована.

3.3 **анкер поверхностный**: Анкер, расположенный в верхней, головной части шпунтовой стенки и устраиваемый с отметки «дневной» поверхности котлована.

3.4 **бетонные «сухари»**: Бетонные прокладки размером 100×100 мм и толщиной, равной требуемой толщине защитного слоя, прикрепляемые к крайним стержням арматурного каркаса.

3.5 **буровая коронка**: Насадка на бур при проходке скважин в твердых породах.

3.6 **буровая свая**: Бетонная или железобетонная свая, устраиваемая в предварительно пробуренной скважине.

3.7 **буровой инструмент**: Набор приспособлений для бурения скважин.

3.8 **буровой водоцементный раствор**: Водоцементный раствор, который нагнетается в скважину в процессе бурения.

3.9 **буровой станок**: Машина для бурения скважин.

3.10 **веерность шпунта**: Наклон шпунтовых свай в плоскости стенки.

3.11 **вибропогружатель**: Вибрационная машина для погружения в грунт свай, шпунтов, труб и других элементов, а также для их извлечения из грунта вибрацией направленного действия, создаваемой парой дебалансов, работающих синхронно.

3.12 **профилограф–гидролокатор**: Прибор для определения глубин и построения поверхности дна, а также обнаружения и регистрации положения инородных предметов на дне и в придонном слое основания.

3.13 **жесткое армирование**: Армирование железобетонных элементов прокатными профилями или стержнями диаметром более 40 мм.

3.14 **захватка**: Участок ограждения, устраиваемый за один производственный цикл.

3.15 **инъекционный водоцементный раствор**: Раствор, подаваемый в скважину под давлением для образования грунтового анкера.

3.16 **композитный (композиционный) материал**: Искусственно созданный из двух или более компонентов материал с четким функциональным различием составляющих: армирующих и связующих элементов, из которых первые обеспечивают прочность, а вторые – равномерное распределение усилий между армирующими волокнами.

3.17 **композитный шпунт**: Шпунтовые сваи из композитного материала.

3.18 **консольная свая**: Свая, воспринимающая боковое давление грунта за счет заделки в грунтовое основание.

3.19 **обвязка**: Горизонтальная металлическая конструкция в виде пояса, прикрепляемая к вертикальной шпунтовой стенке по ее периметру.

Примечание – Устраивается для распределения усилий от давления анкера или распорки на элементы вертикальной стенки.

3.20 **обсадная труба**: Труба, используемая в конструкции скважины в качестве основной крепи пробуренного ствола

[ГОСТ Р 51365, пункт 3.50]

3.21 **ограждения, устраиваемые способом буросекущих свай**: Свайная кон-

струкция, состоящая из буровых свай, устраиваемых с шагом, меньшим диаметра сваи.

3.22 о**граждение котлована**: Грунтоводонепроницаемая вертикальная стенка, погруженная до водоупора, обеспечивающая проведение работ по устройству мостовых опор «насухо».

3.23 **остойчивость**: Свойство плавучего средства находиться в равновесии в прямом положении и, будучи из него выведенным действием какой-либо силы, снова к нему возвращаться по прекращении ее действия

3.24 **плавучее средство**: Самоходное или несамоходное плавучее сооружение, используемое для перевозки грузов, людей, выполнения с воды строительных работ.

3.25 **ростверк**: Элемент, объединяющий поверху группы или ряды свай.

3.26 с**пециальные вспомогательные сооружения и устройства,** СВСиУ: Совокупность временных конструкций и обустройств, используемых при строительно-монтажных работах.

3.27 **стена в грунте,** СВГ: Способ устройства ограждающих конструкций котлованов и подземных сооружений в траншеях-щелях до начала разработки грунта в котлованах.

3.28 **такелажное оборудование**: Набор приспособлений для подъема и перемещения грузов.

3.29 **трубчатые винтовые штанги,** ТВШ: Элементы грунтовых анкеров: полые стальные штанги с внешней винтовой нарезкой.

3.30 **устройство ограждений**: Технологический процесс создания ограждений котлованов.

3.31 **шпунтовая свая**: Забивная свая из специального прокатного профиля с замковым соединением по боковым продольным сторонам для образования в грунте водонепроницаемой шпунтовой стенки.

3.32 **шпунтовый замок**: Элемент шпунтовой сваи, служащий для соединения свай в сплошную грунтоводонепроницаемую стенку, обладающий необходимой прочностью и несущей способностью на изгиб и разрыв.

3.33 **шпунтовый профиль**: Геометрическая форма поперечного сечения шпунтовой сваи с замковыми элементами.

3.34 **шпунтовое ограждение**: Водонепроницаемая замкнутая конструкция из погружаемых шпунтовых свай для ограждения места устройства фундамента на естественном основании или ростверка свайного фундамента.

4 Требования к изделиям и материалам

4.1 Требования к изделиям, металлопрокату и арматуре

4.1.1 Изделия, поступающие на строительную площадку, должны соответствовать требованиям нормативных документов, приведенным в сопроводительной документации, в том числе:

- шпунт горячекатаный по ГОСТ 4781;
- шпунт и шпунт-сваи из стальных холодногнутых профилей по ГОСТ Р 53629;
- шпунтовые сваи из стандартных стальных труб, например по СТО 14255904-003-2010 [1];
- шпунт трубчатый сварной с замками из горячекатаной стали, например по ТУ 5264-002-13512256-2008 [2];
- шпунтовые стальные сваи и панели, например по ТУ 5264-005-11183819-2009 [3];
- панели шпунтовые сварные, например по ТУ 5264-006-01393674-2001 [4];
- двутавры из горячекатаной стали по ГОСТ 8239;
- горячекатаный листовой и фасонный прокат из углеродистой стали для закладных деталей по ГОСТ 380;
- шпунт деревянный, например по РД 31.35.13-90 [5];
- шпунт композитный, например по ТУ 2247-001-92530792-2012 [6];
- арматурная сталь для арматурных каркасов буросекущих свай по ГОСТ 5781, ГОСТ 10922, а также СП 35.13330 и СП 46.13330;
- трубчатые винтовые штанги (ТВШ), например по СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

4.2 Требования к арматурным каркасам и элементам жесткого армирования буросекущих свай

4.2.1 Поступающие на стройплощадку арматурные каркасы буросекущих свай должны по конструкции и размерам соответствовать проекту производства работ (далее – ППР).

4.2.2 При транспортировке и хранении на строительной площадке арматурных каркасов свай должна быть исключена возможность их повреждения. Нижние ряды каркасов должны складироваться на деревянных подкладках, остальные – на прокладках. При этом толщина подкладок и прокладок должна быть не менее 30 мм.

4.2.3 Прокатные профили и арматурные стержни диаметром свыше 40 мм, используемые для жесткого армирования буросекущих свай, должны соответствовать ППР и требованиям ГОСТ 4781.

4.3 Требования к бетонной смеси

4.3.1 Параметры бетонной смеси должны соответствовать положениям СП 46.13330, СТО НОСТРОЙ 2.6.54 (раздел 8).

4.4 Требования к составляющим водоцементного раствора

4.4.1 Водоцементный раствор должен приготовляться с использованием портландцементов и шлакопортландцементов по ГОСТ 10178.

4.4.2 Вода затворения должна применяться по ГОСТ 23732.

5 Технология устройства ограждений

5.1 Общие положения

5.1.1 Ограждения котлованов относятся к СВСиУ. При планировании их устройства в ППР в соответствии с положениями СП 70.13330 и СП 46.13330 должны быть предусмотрены следующие этапы:

- выбор типа ограждений;

- выбор технологического оборудования;

- состав и последовательность работ;

- разработка технологических регламентов на отдельные виды работ с привязкой к конкретным условиям.

5.1.2 Вид ограждения должен быть определен в ППР исходя из условий строительства. Применяют ограждения следующих видов:

- шпунтовые ограждения (см. 5.2);

- шпунтовые перемычки из ячеек замкнутого контура (см. 5.3);

- ограждения, устраиваемые способом «стена в грунте» (см. 5.4);

- бездонные ящики и ограждения из понтонов (см. 5.5);

- ограждения, устраиваемые способом буросекущих свай (см. 5.6);

5.1.3 При устройстве шпунтовых ограждений и шпунтовых перемычек из ячеек замкнутого контура на воде, дно на месте их установки необходимо обследовать гидролокатором – профилографом, а на участках где расшифровка инструментальных данных затруднена следует привлекать для обследования водолазов.

При обнаружении помех погружению элементов шпунтовых ограждений и перемычек их необходимо устранить возможными средствами.

Примечания

1 К помехам относятся твердые предметы максимальным размером свыше 20 см (камни, затонувшие деревья, строительный мусор и т.д.).

2 В качестве возможных средств устранения помех допускается применять лебедки или подъемные краны, установленные на плавучих средствах.

5.2 Шпунтовые ограждения

5.2.1 Общие требования при устройстве шпунтового ограждения.

5.2.1.1 Конструкция ограждения из стального шпунта должна определяться ППР. В зависимости от способа преодоления грунтового, гидростатического и скоростного давления воды стенки ограждения устраиваются с распорками (см. 5.2.1.3), с устройством грунтовых анкеров (см. 5.2.1.4) или в виде консольных свай (см. 5.2.1.5).

5.2.1.2 Для равномерного включения в работу шпунтовых свай по контуру шпунтового ограждения с внутренней стороны следует устраивать обвязки из прокатных профилей по ГОСТ 4781 и прикреплять их к шпунтовому ограждению на болтах по ГОСТ Р ИСО 4759-1. Конструкция обвязок и их крепления к ограждению, а также количество обвязок и их расположение по высоте определяются в ППР.

5.2.1.3 Распорки следует применять при устройстве шпунтового ограждения в несвязных грунтах по ГОСТ 25100, если они не препятствуют производству работ внутри котлована.

5.2.1.4 Устройство грунтовых анкеров в шпунтовых ограждениях необходимо применять в связных и дисперсных грунтах по ГОСТ 25100.

5.2.1.5 Шпунтовое ограждение из консольных свай следует применять при соответствующем обосновании в ППР в случаях, когда нет необходимости в распорках или устройстве грунтовых анкеров.

5.2.1.6 Производство работ по устройству шпунтовых ограждений должно включать следующие этапы:

- подготовительные работы (см. 5.2.2);
- погружение шпунтовых свай (см. 5.2.3);
- монтаж обвязок (см. 5.2.4);
- монтаж распорок, если они предусмотрены ППР (см. 5.2.5);
- устройство грунтовых анкеров, если они предусмотрены ППР (см. 5.2.6).

5.2.2 Подготовительные работы.

5.2.2.1 Подготовительные работы должны включать следующие этапы:

- разбивку и закрепление на местности осей шпунтовых стенок в соответствии с требованиями СП 126.13330 (раздел 6) и СП 48.13330 с составлением исполнительной схемы расположения шпунтовых стенок. Контроль допустимых отклонений приведен в 6.2.1;
- проверку соответствия паспортных данных полученной партии шпунта проектным требованиям по сопроводительным документам;
- проверку соответствия паспортным данным полученной партии шпунта, пу-

тем измерения геометрических размеров шпунта;

- разметку и нумерацию шпунтовых свай несмываемой краской на видимой при погружении части по длине от низа к верху через 0,5 м;

- устройство инвентарных направляющих для погружения шпунтовых свай (одно- или двухъярусных) в соответствии с ППР;

- подбор плавучих средств на местности, покрытой водой, обеспечивающих не менее 0,2 м глубины под днищем с учетом возможного колебания уровня воды;

Примечание – Размеры и водоизмещение плавучих средств и их взаимное расположение должны приниматься, исходя из условия обеспечения необходимой грузоподъемности и остойчивости в продольном и поперечном направлениях как отдельных плавучих средств, так и плавучей системы в целом.

- проверку состояния замков стального шпунта (см. 6.1.4);

- исправление поврежденных участков замков путем замены поврежденных частей шпунта на целые с помощью сварки по ГОСТ 5264;

- освидетельствование такелажного оборудования в соответствии с требованиями СП 48.13330. Контроль такелажного оборудования следует проводить по 6.1.5;

- пробное погружение шпунтовых свай по программе, разработанной в составе ППР.

5.2.3 Погружение шпунтовых свай.

5.2.3.1. Погружение в грунт деревянных, стальных и композитных шпунтовых свай (см. 4.1.1) следует производить в соответствии с ППР.

В случае производства работ в условиях плотной городской застройки, близости инженерных объектов, в ППР должны быть приведены меры по предотвращению негативного влияния вибрации при погружении шпунта на здания и инженерные объекты.

Примечание – Применение ограждений из деревянного шпунта имеет следующие ограничения:

- глубина котлованов – не более 6 м, глубина воды – не более 4 м;

- на пойменных, временно затопляемых участках, а также в пределах русла реки ограждения из деревянного шпунта рекомендуется применять в виде перемычек из двухрядной вза-

имозаанкерованной конструкции с расстоянием между стенками не менее 1 м, с заполнением полости между стенками мелким песком, супесями и суглинками по ГОСТ 25100, содержащими глинистые частицы до 20 %.

5.2.3.2 Погружение шпунтовых свай следует вести захватками от 10 до 30 м, при этом первые сваи погружаются при контроле их вертикального положения в двух плоскостях.

5.2.3.3 На каждой захватке погружение следует производить повторяющимися последовательными проходками от концов к середине и обратно таким образом, чтобы разница в отметках низа соседних свай не превышала, в зависимости от степени трудности погружения (тяжелой, средней и легкой), соответствующих значений, м:

для плоского шпунта	0,5; 1,0; 2,0;
для других профилей	1,5; 3,0; 5,0.

Контроль в процессе погружения должен осуществляться в соответствии с 6.2.2.1.

Примечание – Степень трудности погружения шпунта характеризуется скоростью его погружения в грунт (см/мин):

- тяжелое погружение – менее 50;
- погружение средней трудности – от 50 до 200;
- легкое погружение – более 200.

5.2.3.4 Недопогружение шпунтовой сваи до проектной отметки следует устранять одно-двукратным подъемом сваи с последующим ее погружением. Если недопогружение сваи на величину более 0,5 м устранить не удается, вопрос должен решается проектной организацией.

5.2.3.5 При погружении шпунтовой сваи ниже проектной отметки ее следует нарастить сверху отрезком шпунта с заводкой его в замки равнопрочным сварным стыковым соединением по ГОСТ 5264 или накладками на болтах (см. ГОСТ Р ИСО 4759-1).

5.2.3.6 При погружении шпунта следует вести журнал. К журналу должны быть приложены плановые и профильные схемы проектного и фактического по-

ложения стенок или ячеек. Форма журнала и требования к схемам приведены в справочном пособии (Форма Ф39) [8]. По данным журнала составляется сводная ведомость погруженного шпунта.

5.2.3.7 Для погружения шпунтовых свай следует применять вибрационный способ или вдавливание. Способ погружения должен быть определен в ППР.

5.2.3.8 При погружении шпунта вибрационным способом следует применять гидравлические наголовники, обеспечивающие жесткую связь вибропогружателя со шпунтовыми сваями. При этом краны должны иметь грузоподъемность на 50 % больше суммарной массы вибропогружателя и наголовника при соответствующем вылете стрелы.

Тип вибропогружателя для погружения и извлечения шпунта должен быть выбран в ППР в зависимости от грунтовых условий, массы погружаемых элементов, глубины их погружения, а также наличия инженерных сооружений, находящихся вблизи устраиваемых ограждений в соответствии с СП 45.13330 (приложение Е).

5.2.3.9 Вибрационный способ погружения шпунтовых свай должен включать следующие операции:

- укладка с помощью крана сваи верхним концом на подставку в положение, удобное для присоединения к ней вибропогружателя;

- закрепление верхнего конца сваи в наголовнике вибропогружателя, и подвязка к ее нижнему концу двух концов каната длиной от 12 до 15 м;

- поднятие сваи вместе с вибратором краном и перенос к месту погружения, при этом необходимо удерживать нижний конец от раскачивания при помощи канатов;

- опускание шпунта сначала до уровня направляющей, а затем до уровня грунта и включение электродвигателя вибратора;

- освобождение вибратора после погружения шпунта до заданной отметки;

- заведение очередной сваи в замок погруженной.

5.2.3.10 Погружение шпунтовых свай вдавливанием следует производить в соответствии с установками, в которых усилие вдавливания создается полиспаст-

ной системой, гидравлическими или механическими (винтовыми) домкратами. Выбор установки следует производить в рамках ППР.

Усилие вдавливания при погружении сваи должно превышать несущую способность грунта, определяемую по СП 24.13330 (раздел 7), в 1,4 раза для глинистых грунтов и в 1,75 раза – для песчаных по ГОСТ 25100.

Примечания

1 Предпочтение вдавливанию следует отдавать при устройстве ограждений вблизи существующих инженерных сооружений.

2 Установки для вдавливания рекомендуется выбирать исходя из требуемого усилия вдавливания, определяемого прочностью грунтовых слоев, стесненности строительной площадки (по площади и по высоте).

5.2.3.11 Для предотвращения и исправления веерности вибропогружатель или устройство для вдавливания следует устанавливать со сдвигом относительно центра тяжести погружаемой сваи (пакета свай) в сторону, противоположную отклонению на величину от 10 % до 20 % от ширины сваи (пакета свай). Допускаемые отклонения погружаемой сваи приведены в 6.2.2.1.

5.2.3.12 Исправление отклонения шпунтовой стенки от проектного положения следует выполнять путем вертикального погружения последующих свай. Допускаемые отклонения погружаемой сваи из плоскости стенки приведены в 6.2.2.1.

5.2.4 Монтаж обвязок.

5.2.4.1 Элементы конструкции обвязок в соответствии с ППР следует подвешивать к шпунту при помощи монтажных болтовых соединений по ГОСТ Р ИСО 4759-1, стыковать между собой и затем крепить к шпунту постоянными болтовыми соединениями по ГОСТ Р ИСО 4759-1.

5.2.4.2 При использовании грунтовых анкеров (см. 5.2.6) в соответствии с ППР, в обвязках должны быть предусмотрены отверстия для пропуска трубчатых винтовых штанг.

5.2.5 Монтаж распорок.

5.2.5.1 Распорки в каждом ярусе обвязки следует монтировать при заглублении котлована на 1,5 м ниже уровня этого яруса.

5.2.5.2 На каждом ярусе распорки, в соответствии с ППР, следует фиксировать на обвязке монтажными болтовыми соединениями по ГОСТ Р ИСО 4759-1, расклинивать в упор и закреплять постоянными болтовыми соединениями по ГОСТ Р ИСО 4759-1.

5.2.6 Устройство грунтовых анкеров.

5.2.6.1 Способ устройства грунтовых анкеров шпунтовых стенок должен быть определен в ППР.

Примечание – Из современных технологических вариантов грунтовых анкеров рекомендуется применять анкера с тягой из ТВШ, устраиваемые по специальным технологическим регламентам см. указания СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

5.2.6.2 Не допускается устройство грунтовых анкеров в рыхлых песках (плотностью менее 1,65 г/см^3 и коэффициентом пористости более 0,75), торфяниках, глинах текучей консистенции и просадочных грунтах по ГОСТ 25100.

5.2.6.3 Составы бурового и инъекционного водоцементного растворов должна подбирать строительная лаборатория перед началом работ, с учетом марки цемента и пластифицирующих добавок по ГОСТ 24211, определенных в проекте. Состав раствора приведен в СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7]. Составы бурового и инъекционного водоцементного растворов следует контролировать согласно 6.2.2.5.

5.2.6.4 Для корректировки состава инъекционного водоцементного раствора, величины давления нагнетания раствора в скважину, а также несущей способности анкеров следует выполнить устройство пробного грунтового анкера согласно указаниям ППР, а также учитывая рекомендации СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

5.2.6.5 Установку анкеров следует производить последовательным забуриванием в грунт под проектным углом наклона буровых трубчатых винтовых штанг, наращиваемых в процессе бурения при помощи муфт. При этом передняя штанга должна быть оснащена буровой коронкой. Перед забуриванием штанги следует разметить несмываемой краской по длине через каждые 0,5 м. Глубину проходки следует контролировать в соответствии с 6.2.2.3.

5.2.6.6 Бурение должно производиться с линейной скоростью от 0,3 до 0,5 м/мин.

5.2.6.7 Бурение должно производиться на проектную длину анкера. Последняя штанга должна выступать из устья скважины на длину, определенную в ППР, для закрепления анкера на стенке.

5.2.6.8 Синхронно с бурением через полость в ТВШ (см. СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7]) и выпускные отверстия в буровой коронке следует подавать буровой водоцементный раствор под давлением от 0,5 до 1,0 МПа. Контроль давления следует проводить по 6.2.2.6.

5.2.6.9 Инъекционный водоцементный раствор должен подаваться в скважину сразу после окончания забуривания составной штанги для вытеснения из скважины бурового шлама и образования анкера. Допустимый перерыв во времени – не более одного часа. Давление нагнетания инъекционного раствора не должно превышать 6 МПа по СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7]. Контроль давления следует проводить по 6.2.2.6.

5.2.6.10 Подачу инъекционного раствора следует прекратить при выходе раствора из буровой скважины. При этом объем запрессованного раствора должен составлять не менее 50 литров на 1 метр длины заделки в соответствии с СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

5.2.6.11 Пробные и контрольные испытания грунтовых анкеров должны выполняться в соответствии с ППР и с учетом рекомендаций СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7]. Контроль проведения испытаний должен выполняться по 6.2.2.8.

5.2.6.12 Если в процессе испытаний анкер не выдерживает испытательную нагрузку, изделие считается ограниченно пригодным. В этом случае решение о необходимости установки дополнительных анкеров принимает проектная организация.

5.3 Шпунтовые перемычки из ячеек замкнутого контура

5.3.1 Подготовительные работы.

5.3.1.1 Подготовительные работы при устройстве шпунтовых перемычек из ячеек замкнутого контура следует выполнять по 5.2.2.

5.3.1.2 Дополнительно необходимо смонтировать шаблон для сборки ячеек. Контроль шаблонов приведен в 6.2.3.1.

Примечание – Шаблон для сборки и погружения шпунта в ячейки выполняется по ППР из стальных профильных элементов в виде стальной пространственной конструкции с жесткими верхними и нижними направляющими ярусами, расстояние между которыми должно быть не менее половины длины шпунтовой сваи.

5.3.2 Сборка ячеек и установка их в проектное положение.

5.3.2.1 Шпунтовые перемычки из ячеек замкнутого контура, заполняемые грунтом, следует устанавливать по периметру котлована и соединять между собой перегородками из шпунтовых свай сваркой по ГОСТ 5264.

5.3.2.2 Шпунтовые сваи следует собирать в ячейки по шаблону в соответствии с ППР на берегу, доставлять ячейки к месту установки, соблюдая требования СНиП 3.07.02, и погружать их в грунт вибрационным способом (см. 5.2.3.9).

5.3.2.3 При возведении ячеистых конструкций в ППР должна быть отражена необходимость отработки принятой технологии погружения шпунта на первой штатной (или опытной) ячейке. После погружения шпунта этой ячейки до ее засыпки следует произвести осмотр водолазами шпунта по всему наружному периметру с откопкой на предельно возможную глубину в местах, где встречались затруднения в погружении. В случае проектного положения шпунта в ячейке, разрешается возведение последующих ячеек.

5.3.2.4 Сборку шпунта в ячейки следует начинать с установки направляющих шпунтовых свай, равномерно распределенных по контуру ячейки через 10 – 15 шпунтовых свай. Каждая направляющая шпунтовая свая должна быть выверена в плане и по вертикали и временно закреплена к шаблону, например, расклинкой. После закрепления направляющих шпунтовых свай следует произвести установку всех остальных промежуточных шпунтовых свай.

5.3.2.5 При возведении ячеистых конструкций на месте работ постоянно должна быть водолазная станция для своевременного осмотра и устранения обнаруженных неполадок в подводной части сооружения.

5.3.2.6 Доставку собранных на берегу ячеек на место их установки следует производить по ППР, соблюдая требования СНиП 3.07.02.

5.3.2.7 После погружения ячейки необходимо визуально проверить сплошность ее подводной части (см. 6.2.3.2).

5.3.2.8 Заполнение каждой ячейки грунтом необходимо производить по ППР с использованием экскаваторов или гидронамыва (средствами гидромеханизации).

Грунт заполнения ячеек должен быть определен в ППР исходя из местных условий. Контроль угла внутреннего трения грунта заполнения (см. 6.2.3.3).

5.3.2.9 Разработку котлована следует начинать после заполнения последней, замыкающей перемычку ячейки.

5.3.2.10 Сборку ячеек и установку их в проектное положение следует оформлять актом освидетельствования ответственных конструкций, приведенным в РД 11-02-2006 (приложение 3) [9].

5.4 Ограждения, устраиваемые способом «стена в грунте»

5.4.1 Ограждения, устраиваемые способом «стена в грунте», следует выполнять в соответствии с ППР и с учетом СТО НОСТРОЙ 2.5.74.

5.5 Бездонные ящики и ограждения из понтонов

5.5.1 На водотоках с глубиной до 4 м допускается применять ограждения в виде бездонных ящиков.

5.5.2 На водотоках с глубиной до 7 м допускается применять ограждения из понтонов типа КС по ТУ 35-369-78[1)] с ножом в нижней части.

5.5.3 Конструкции и технологии устройства бездонных ящиков и ограждений из понтонов должны разрабатываться в ППР.

5.5.4 Конструкция бездонных ящиков должна быть прочной, жесткой и водонепроницаемой. Для обеспечения жесткости между стенками ящика в соответствии с ППР могут устанавливаться распорки. Распорки, оставляемые по ППР в теле фундамента, следует устраивать железобетонными.

5.5.5 Внутренние размеры ящика в плане (в свету) необходимо принимать не менее чем на 30 см больше проектных размеров фундамента с учетом возможных

[1)] ТУ 35-369-78 «Понтон КС-63 металлический универсальный. Технические условия».

отклонений осей ящика от проектных осей опоры при наводке ящика в условиях течения реки. При больших скоростях течения следует устраивать ящики с обтекателями (закруглениями на углах).

5.5.6 В деревянных ящиках водонепроницаемая обшивка должна выполняться из двух слоев досок толщиной не менее 4 см с прослойкой рубероида по ГОСТ 10923. Доски обшивки должны соединяться в пазах и обрабатываться смолой по ГОСТ 10587. Доски для обшивки следует пришивать под углом 45°.

5.5.7 Низ ящика следует оснастить ножом из того же материала что и ящик, для облегчения заглубления ящика в грунт.

При укладке тампонажной подушки из подводного бетона (см. СТО НОСТРОЙ 2.29.108) рекомендуется высоту ножа при съемных ящиках принимать равной толщине подушки.

5.5.8 Бездонные ящики следует устанавливать на дно, заранее спланированное до отметки, близкой к проектной (с учетом размыва грунта при опускании и посадке).

Для уменьшения притока воды в месте опирания бездонного ящика на дно реки следует предусматривать обсыпку местным камнем, укладку мешков с глиной по периметру, с внешней стороны, а также укладку изнутри подводного бетона тампонажной подушки.

5.5.9 Собранный ящик следует установить на месте сооружения фундамента, используя его собственную плавучесть или с помощью кранов, судов, барж, а также понтонов КС, подготовленных для опускания ящика в проектное положение.

При использовании понтонов установку ящика в проектное положение по высоте следует осуществлять путем балластировки понтонов водой.

5.5.10 Для погружения на дно и для предотвращения всплытия деревянного бездонного ящика при подъеме уровня воды в акватории необходимо использовать пригруз, масса которого должна быть рассчитана в ППР.

5.5.11 В качестве ограждения для устройства плит высоких ростверков рекомендуется применять перемычки понтонов типа КС.

5.5.12 При устройстве перемычек из понтонов, в конструкции днища должны быть предусмотрены устройства, позволяющие отсоединять понтоны под водой.

5.5.13 Для бездонных ящиков и водонепроницаемых перемычек из понтонов в ППР должны быть выполнены следующие расчеты:

- прочности и устойчивости формы под воздействием гидростатического давления воды, давления подводного бетона фундаментной подушки при укладке и собственного веса рассчитываемой конструкции;

- устойчивости и плавучести при подаче на плаву к месту опускания и устойчивости против опрокидывания после установки ящика (перемычки) на дно, расчет пригруза в случае необходимости;

- прочности при установке ящика (перемычки) краном;

- мощности буксиров, лебедок и якорного закрепления при транспортировке и опускании ящика (перемычки) на дно;

- устойчивости против всплытия при откачке воды.

5.6 Ограждения, устраиваемые способом буросекущих свай

5.6.1 Подготовительные работы следует выполнять согласно СТО НОСТРОЙ 2.29.108 (подраздел 5.2).

5.6.2 Устройство ограждений.

5.6.2.1 Технология устройства буросекущих свай диаметром от 330 до 1020 мм предусматривает применение непрерывного полого проходного шнека с использованием обсадных труб и двойного ротора.

Бурение рекомендуется производить с учетом пособия [10] специальными буровыми установками, оснащенными двумя вращателями, из которых верхний при прохождении скважин приводит в движение проходной полый шнек, а нижний – синхронно вращает обсадную трубу в противоположном направлении.

5.6.2.2 Устройство сплошной стенки из буросекущих свай включает следующие операции:

- разбивка осей свай первой и второй очереди в соответствии с положениями СП 126.13330 (раздел 6). Расстояние между центрами свай определяется проектом

и составляет от 0,8 до 0,9 от диаметра сваи (см. рисунок 1). Контроль геометрических измерений положения осей и центров буровых скважин приведен в 6.2.5.2;

- для свай первой очереди бурение начинают с погружения обсадной трубы на глубину до 0,8 м, затем при вращении (в разных направлениях) проходного шнека и обсадной трубы доходят до проектной глубины. Бурение производят с опережением обсадной трубы на величину от 0,6 до 0,8 м. Контроль глубины скважины приведен в 6.2.5.1;

- после достижения заданной глубины через полую часть шнека подается бетонная смесь (см. 4.3) с одновременным подъемом шнека и обсадной трубы;

- после устройства свай первой очереди и набора бетоном 70 % от проектной прочности следует приступать к устройству свай второй очереди по аналогии с 5.6.2.1;

- в полость каждой сваи второй очереди краном при помощи вибропогружателя производится погружение арматурного каркаса или элемента жесткого армирования (см. 4.2). Для обеспечения проектного положения арматурных каркасов в бетоне и необходимой толщины защитного слоя допускается применять бетонные «сухари», обеспечивающие требуемые проектом размеры. Тип вибропогружателя должен быть определен в ППР в соответствии с СП 45.13330 (приложение Е);

- после набора бетоном 70 % от проектной прочности свай второй очереди по верху свайного ограждения в соответствии с ППР устраивается оголовок. Контроль прочности бетона приведен в 6.2.5.3.

5.6.2.3 Все этапы устройства сплошной стенки из буросекущих свай (см. 5.6.2.2) должны быть приняты с составлением соответствующих актов по формам, представленным в пособии [11].

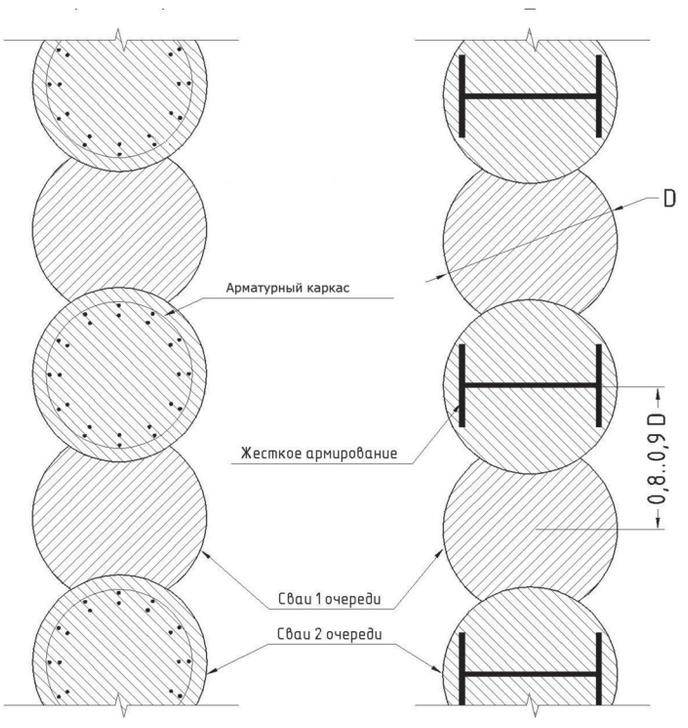


Рисунок 1 – Буросекущие сваи, схема армирования

6 Контроль выполнения работ

Производство работ по устройству ограждений должно производиться при организации и выполнении входного, операционного контроля и оценки соответствия выполненных работ.

6.1 Входной контроль

6.1.1 Входной контроль по ГОСТ 24297 должен включать: проверку технической документации (рабочие чертежи, проект организации строительства, ППР, паспорта, сертификаты материалов, изделий) и ее соответствия требованиям проекта и нормативных документов в части полноты, качества и соответствия условиям строительства согласно СП 48.13330. По требованию Заказчика, Исполнителя или проектной организации проводятся выборочные испытания используемых материалов. Испытания проводятся в соответствии с нормативными требованиями для каждого вида материалов строительной организацией.

6.1.2 Каждая партия стальных изделий (шпунт, элементы распределительных поясов, закладные детали, анкеры и т.д.) должна сопровождаться документацией в соответствии с требованиями ГОСТ 7564. При приемке стальных изделий следует проверять соответствие их паспортных данных требованиям проекта, а самих изделий – требованиям нормативной документации на их изготовление. Допуски и средства контроля должны быть указаны в паспортах (см. 5.2.2.1).

6.1.3 Входной контроль элементов из композитного материала следует производить в соответствии с указаниями сопроводительных документов (например, по ТУ 2247-001-92530792-2012 [6]).

6.1.4 Проверку состояния замков стального шпунта следует проводить при помощи шаблона[1)]. Замок шпунта считается исправным, если через него свободно проходит шаблон (см. 5.2.2.1).

6.1.5 Такелажное оборудование принимается по техническим паспортам и подлежит визуальному осмотру. Допуски и дефекты изделий, подлежащие исправлению, приводятся в паспортах на эти изделия (см. 5.2.2.1).

6.1.6 Входной контроль комплектующих изделий грунтовых анкеров следует проводить в соответствии с ГОСТ 24297 и включать проверку документации на эти изделия, а также контрольные испытания образцов, с учетом рекомендаций СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

6.1.7 При проведении контроля поступающих комплектующих изделий грунтовых анкеров необходимо производить их визуальный осмотр и проверку качества наружного винтового рифления пробным завинчиванием муфт, а также замеры геометрических характеристик элементов. Допуски и средства контроля указываются в паспортах.

6.1.8 Для оценки стабильности прочностных характеристик элементов из каждой партии комплектующих изделий грунтовых анкеров следует отбирать контрольные образцы в количестве 2 % от объема партии, на которых проводятся испытания штанг и соединительных муфт на растяжение, фиксирующих гаек на срез.

[1)] Шаблон представляет собой отрезок стального шпунта длиной 2 м.

Порядок проведения испытаний образцов должен соответствовать требованиям ГОСТ 7564, ГОСТ 1497 и учитывать рекомендации СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

6.1.9 Поступающая на строительство бетонная смесь согласно 4.3 должна проходить входной контроль в соответствии с СТО НОСТРОЙ 2.6.54 (раздел 8).

6.1.10 Входной контроль материалов для приготовления водо-цементного раствора (см. 4.4) следует выполнять для цемента по документации согласно ГОСТ 25328, для воды – по ГОСТ 23732.

6.2 Операционный контроль

6.2.1 Допустимые отклонения в размерах и положении в плане створов шпунтовых ограждений и разметки положения свай должны быть приведены в ППР (см. 5.2.2.1). Контроль следует выполнять геодезическими методами в соответствии с СП 126.13330 (раздел 7).

6.2.2 Шпунтовые ограждения.

6.2.2.1 Допустимые отклонения шпунтовых свай от проектного положения, объем и методы контроля положения свай (см. 5.2.3.3, 5.2.3.11, 5.2.3.12) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Допустимые отклонения шпунтовых свай

Контролируемые параметры	Величины допустимых отклонений	Объем контроля	Метод контроля
Смещение оси стенки в плане на уровне отметки верха шпунта	(150+5H*) мм	100 % длины стенки	Измерительный контроль через 2 м по длине стенки (измерение тахеометром по СП 126.13330)
Отклонения стенки от вертикали	0,5 %	100 % длины стенки	Измерительный контроль через 2 м по длине стенки (измерение отвесом и линейкой ГОСТ 427)
Высотные отметки голов шпунтовых свай	±10 мм	каждый свайный элемент	Измерительный контроль через 2 м по длине стенки (измерение нивелиром по ГОСТ 10528)
Выход шпунтовых свай из замков	не допускается	каждый свайный элемент	Визуальный контроль

* H – длина шпунтовой сваи в метрах.

6.2.2.2 При предварительной сборке и в процессе забуривания и стыкования штанг грунтовых анкеров следует контролировать муфтовые соединения на предмет отсутствия люфтов между штангами, входящими в муфту. Контроль следует осуществлять путем закручивания штанг до упора. Муфты, не обеспечивающие отсутствия люфтов между штангами, выбраковываются. Результат освидетельствования грунтового анкера после его предварительной сборки должен оформляться актом. Рекомендуемая форма акта приведена в СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 (раздел 8, приложение Г) [7].

6.2.2.3 В процессе устройства каждого анкера необходимо контролировать правильность установки бурового станка относительно проектных осей (проверяется угломерными инструментами, допустимое отклонение в пределах 5 °С), а также глубину проходки (проверяется по разметкам на буровых штангах с использованием линейки по ГОСТ 427) (см. 5.2.6.5).

6.2.2.4 Начало и конец схватывания, а также плотность и вязкость инъекционного водоцементного раствора следует определять при предварительном подборе состава и затем для каждой новой партии цементного вяжущего в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 310.3. Плотность и вязкость раствора контролируются при производстве работ соответственно плотномером ВРП-1 и вискозиметром ВБР-1.

6.2.2.5 Отбор проб и испытания образцов бурового и инъекционного водоцементных растворов необходимо производить по указаниям СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 (раздел 9) [7] в начале работ по устройству анкеров для отработки состава растворов и далее в процессе проведения работ не реже, чем через каждые 200 анкеров, а также для каждой новой партии цемента (см. 5.2.6.3).

6.2.2.6 Давление нагнетания бурового или инъекционного раствора (см. 5.2.6.8, 5.2.6.9) следует измерять манометром по ГОСТ 2405.

6.2.2.7 При устройстве шпунтовой стенки с многоярусными грунтовыми анкерами должна проверяться несущая способность анкерного крепления яруса перед последующим этапом разработки котлована по результатам контроля несущей

способности каждого анкера в ярусе по СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

6.2.2.8 Оценку соответствия выполненных работ по устройству грунтовых анкеров необходимо выполнять путем проведения натурных испытаний каждого из анкеров на выдергивающую нагрузку. Контрольные и приемочные испытания могут считаться удовлетворительными, а анкер полностью пригодным к работе, если он выдерживает испытательную нагрузку в 1,25 раза превышающую проектную, а перемещения не превышают величин, полученных при проведении пробных испытаний. Результаты испытаний следует оформлять актом и заносить в протокол в соответствии с рекомендациями СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 (раздел 8) [7] (см. 5.2.6.11).

6.2.3 Шпунтовые перемычки из ячеек замкнутого контура.

6.2.3.1 Контроль шаблонов для устройства шпунтовых перемычек из ячеек замкнутого контура (см. 5.3.1.2) заключается в проверке соответствия их размеров проекту. Измерения следует выполнять рулеткой по ГОСТ 7502. Отклонения в размерах от проекта допускаются только в сторону уменьшения в пределах 1,5 %. Результаты контроля оформляются актом, рекомендуемая форма которого приведенна в пособии (приложение 70) [11].

6.2.3.2 Готовые ячейки должны быть проверены на сплошность стенок с использованием профилографа-гидролокатора или визуально с привлечением водолазов. По результатам проверки составляется акт о готовности конструкции к заполнению ее грунтом. Критерием сплошности является отсутствие участков с выходом шпунтовых свай из замков (см. 5.3.2.7).

6.2.3.3 Величина угла внутреннего трения грунта-заполнителя ячейки (см. 5.3.2.8) должна составлять не менее 30°, отклонение не длжно превышать 2°; плотность грунта-заполнителя должна быть определена в ППР. Контроль указанных характеристик должен проводиться строительной лабораторией по ГОСТ 12248, в размере не менее 1 пробы на 500 $м^3$ или на каждом метре по высоте ячейки.

6.2.4 Бездонные ящики и понтоны.

6.2.4.1 Способы и средства контроля устройства ограждений в виде бездон-

ных ящиков и понтонов должны быть указаны в ППР.

6.2.5 Ограждения способом буросекущих свай.

6.2.5.1 Операционному контролю в процессе строительства подлежат:

- проверка положения осей свай первой и второй очереди выполняется геодезическими методами в соответствии с СП 126.13330 (раздел 7), расстояния между центрами свай – с использованием рулетки по ГОСТ 7502 (см. 6.2.5.2);

- глубина скважин в процессе бурения контролируется по глубине погружения шнека, измеряемой по заводской разметке на нем, глубина погружения обсадных труб – по разметкам на трубах;

- параметры бетонной смеси, объем и прочность уложенного бетона (см. 6.2.5.3).

6.2.5.2 Результаты геометрических измерений положения осей и центров буровых скважин должны соответствовать требованиям ГОСТ 23616. Предельные отклонения расстояния между центрами буровых скважин не должны превышать ±15 мм, а смещение осей стены ограждения ±30 мм. Тангенс угла наклона стенки от вертикали должен находиться в пределах 0,005 по СП 46.13330.

6.2.5.3 При бетонировании скважин (см. 5.6.2.2) контролю подлежат следующие параметры:

- подвижность бетонной смеси – по ГОСТ 10181;

- объем уложенного бетона по документально фиксируемому расходу в журнале бетонирования. Рекомендуемая форма журнала приведена в пособии (приложение 28) [11];

- прочность бетона – по ГОСТ 18105.

Время набора бетоном прочности в размере 70 % от проектной устанавливает строительная лаборатория по результатам испытаний образцов по ГОСТ 18105.

6.3 Оценка соответствия выполненных работ

6.3.1 При оценке соответствия выполненных работ совместно с заказчиком должно быть проверено:

- соответствие требованиям проектной документации;

- соответствие требованиям технического регламента [12].

6.3.2 При проверке на соответствие законченного ограждения фундамента проектной документации, оценивается объем и качество выполненных работ с проверкой актов освидетельствования скрытых работ и освидетельствования ответственных конструкций.

При этом контролю подлежат:

- соответствие конструкции ограждения ППР;

- согласование с проектной организацией отклонений от проекта (оформляется согласовательным письмом от проектной организации);

- соответствие применяемых материалов и изделий требованиям нормативных документов и требованиям проекта;

- соответствие выполненных работ по исполнительной документации требованиям проектной документации;

- наличие и соответствие качества оформления актов освидетельствования скрытых работ, ответственных конструкций, а также ведение исполнительной документации.

Примечание – Исполнительная документация, кроме актов освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций, включает:

- исполнительные схемы, общие журналы работ и специальные журналы работ, журналы авторского надзора (при наличии);

- результаты лабораторного контроля, акты испытаний строительных материалов и контрольных образцов, паспорта, сертификаты на материалы и изделия.

6.3.3 Оценку соответствия законченного участка ограждения требованиям технического регламента [12] следует производить проверкой соблюдения обязательных требований документов, включенных в перечень [13].

6.3.4 Результаты оценки соответствия требованиям проектной документации и соответствия требованиям технического регламента [12] следует оформлять в соответствии с требованиями СП 48.13330.

7 Требования по безопасному выполнению работ

7.1 При устройстве ограждений работы следует вести с учетом следующих нормативных документов:

- СП 48.13330;
- СНиП 12-04;
- СТО-ГК «Трансстрой»-023-2007 [7].

7.2 Устройство ограждения следует начинать после подготовки строительной площадки к работе: после переноса подземных коммуникаций, устройства дорог и подъездных путей для автотранспорта и технологического оборудования.

7.3 К началу работ все механизмы, стропы, стальные канаты, инвентарь плавучие средства должны быть освидетельствованы на предмет их соответствия паспортным данным.

7.4 Перемещение и установка землеройного оборудования, автотранспорта, кранового оборудования и др. тяжелой техники вблизи устройства ограждающих стенок допускается на расстоянии, определенном в ППР.

7.5 До начала работ должна быть налажена связь стройплощадки с местной метеостанцией.

Библиография

[1] СТО 14255904-003-2010 «Европрофиль». Шпунтовые сваи из стандартных стальных труб. Технические условия

[2] ТУ 5264-002-13512256-2008 «Шпунт трубчатый сварной с замками из горячекатаной стали», М. ЦНИИС, 2008 г.

[3] ТУ 5264-005-11183819-2009 Шпунт стальной ПО «Берегсталь», 2009 г.

[4] ТУ 5264-006-01393674-2001 «Панели шпунтовые сварные», М. ОАО ЦНИИС, 2001 г.

[5] РД 31.35.13-90 Указания по ремонту гидротехнических сооружений на морском транспорте. Минморфлот СССР

[6] ТУ 2247-001-92530792-2012 Шпунт композитный. ЗАО «Пултрузионные технологии», Коломна, 2012 г.

[7] СТО-ГК«Трансстрой»-023-2007 Применение грунтовых анкеров и свай с тягой из трубчатых винтовых штанг (ТВШ)

[8] Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них, Москва, 2002 г.

[9] РД-11-02-2006 Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения

[10] Р.А. Мангушев и др. Современные свайные технологии. Пособие. Издательство АСВ Москва – Санкт-Петербург, 2010 г.

[11] Контроль качества на строительстве мостов. Пособие для инженерно-технических работников мостостроительных организаций. ОАО «Институт Гипростроймост», Москва, 2010 г.

[12] Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»

[13] Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 г. № 1047р

ОКС 93.040

Вид работы 5.1, 5.8, 5.9, 29.2 в соответствии с приказом Минрегиона России от 30 декабря 2009 г. № 624.

Ключевые слова: ограждение, шпунт, грунтовый анкер, буросекущие сваи, ячейка, водоцементный раствор, вибропогружение, вдавливание, контроль: входной, операционный, приемочный, безопасность проведения работ

Издание официальное

Стандарт организации

Мостовые сооружения

УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТОВ МОСТОВ

Часть 3

Устройство ограждений

СТО 028 НОСТРОЙ 2.29.109-2015

Тираж --- экз. Заказ № ----------

Подготовлено к изданию в СРО Ассоциация «ГС СКФО»

Для заметок