



«Ватер Сайд»
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
г.Москва, Дмитровское ш., 157 www.shpunt.ru
тел.: (495) 971-69-75; (499) 714-71-61

Шпунтовые сваи из ПВХ марки SP-200, SP-250, SP-600 Правила производства работ

Содержание

1. Область применения
 2. Нормативные ссылки
 3. Термины, определения и сокращения
 4. Общие положения
 5. Транспортирование, складирование и хранение шпунтовых свай
 6. Приемка и подготовка шпунтовых свай к погружению
 7. Подготовительные работы
 8. Выбор оборудования для погружения шпунтовых свай
 9. Погружение шпунта и анкерных свай (якорей) и извлечение шпунтовых свай
 10. Водоотвод и устройство дренажа шпунтовых стен
 11. Засыпка пазух
 12. Производство работ зимой и в Северной климатической зоне
 13. Приемка выполненных работ
 14. Требования безопасности работ
 15. Охрана окружающей природной среды
 16. Методы контроля
 17. Указания по безопасной эксплуатации шпунтовых стен из ПВХ марки SP
- Приложение А (справочное). Сортамент профилей шпунтовых свай из ПВХ, композита и их характеристики
- Приложение Б (справочное). Сравнительные характеристики шпунтовых стен из ПВХ и композита
- Приложение В (рекомендуемое). Выбор типа вибропогружателя для погружения ШС из ПВХ марки SP
- Приложение Г (рекомендуемое) Перечень документов, предъявляемых приемочной комиссии

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Шпунтовые сваи из ПВХ марки SP. Правила производства работ	Введен впервые
-----------------------------------------------------------------------	-----------------------

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на производство и приёмку работ по строительству капитальных и временных шпунтовых стен и ограждений различного назначения для морских, речных, портовых и берегозащитных, мостовых и других транспортных сооружений с применением ШС из ПВХ марки SP (далее по тексту - СК).

Сортамент ШС из ПВХ и СК приведен в Приложении А.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы следующие законодательные и нормативно-правовые документы:

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ	Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности.
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения.
ГОСТ 17.4.3.02-85	Охрана природы. Почвы. Требования к охране природного слоя почвы при производстве земляных работ.
ГОСТ 17.5.3.04-83	Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
ГОСТ 17.5.3.06-85	Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия природного слоя почвы при производстве земляных работ.

	работ.
ГОСТ 82-70	Прокат стальной горячекатаный широкополосный универсальный. Сортамент.
ГОСТ 380-94	Сталь углеродистая общего назначения. Марки и технологические требования.
ГОСТ 2590-88	Прокат стальной горячекатаный круглый. Сортамент.
ГОСТ 5264-80	Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 25100-95	Грунты. Классификация.
ГОСТ Р 1.4-2004	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие Положения
ГОСТ Р 1.5-2004	Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения
ГОСТ 27.002-89	Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
СНиП II-23-81	Стальные конструкции.
СНиП 2.02.03-85	Свайные фундаменты.
СНиП 12-01-2004	Организация строительства.
СНиП 3.01.04-87	Приёмка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.
СНиП 3.02.01-87	Земляные сооружения, основания и фундаменты.
СНиП 3.04.03-85	Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.
СНиП 3.06.04-91	Мосты и трубы.
СНиП 3.07.02-87	Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения.
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
ВСН 34-91	Правила производства и приемки работ на строительстве новых, реконструкции и расширении действующих гидротехнических морских и речных транспортных сооружений.
ТУ 2247-001-87099101-2008	Шпунт поливинилхлоридный для гидротехнического строительства.
Федеральный закон РФ №184-ФЗ	«О техническом регулировании».

Примечание - При пользовании Стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

- 3.1 **анкер (тяга):** Набор стальных тяг, один конец которых закреплён за шпунтом, а второй соединен с якорной конструкцией для фиксации подпорной стенки.
- 3.2 **анкерная свая (якорь):** Свая (якорь), закрепленная в грунтовом массиве и служащая для удерживания шпунтовой стенки и анкерной тяги.
- 3.3 **больверк:** Сплошная шпунтовая стенка в виде забитых шпунтовых свай, связанных поверху специальной конструкцией.
- 3.4 **вибропогружатель:** Строительная машина виброударного действия для погружения шпунтовых свай в грунтовый массив.
- 3.5 **грунтовый массив:** Массив грунта, обеспечивающий общую устойчивость шпунтовой стенки по схеме глубинного сдвига и вращательного перемещения.
- 3.6 **заанкерованная шпунтовая стенка:** Стенка из шпунтовых свай, снабженных одним или несколькими ярусами анкерных тяг.
- 3.7 **незаанкерованная шпунтовая стенка:** Стенка из шпунтовых свай без применения анкеров.
- 3.8 **свайный молот:** Строительная машина ударного действия для забивки шпунтовых свай в грунтовый массив.
- 3.9 **шпунтовые работы:** Совокупность технологических операций (работ), выполняемых со шпунтовыми сваями при возведении шпунтовой стены.
- 3.10 **шпунтовая свая (шпунтина):** Отдельный монтажный элемент шпунтовой стены, шпунт из ПВХ или композитного материала.
- 3.11 **шпунтовая стена:** Сплошная тонкая вертикальная или наклонная стена из забитых в грунт шпунтовых свай (шпунтин); предназначена для восприятия, в основном, горизонтальных нагрузок и, прежде всего, давления находящегося за ней грунта.
- 3.12 **берма:** Горизонтальная площадка (уступ) на откосах плотин, каналов, укрепленных берегов и т.п. для придания устойчивости вышележащей части сооружений и улучшения условий их эксплуатации.
- 3.13 **дамба:** Гидротехническое сооружение для защиты территории от затопления, ограждения искусственных водоемов и водотоков, направленного отклонения потока воды.
- 3.14 **дренаж:** Устройство для частичного или полного перехвата ливневого потока в основании или внутри водоподпорного сооружения, сбора и отвода профильтровавшихся вод.
- 3.15 **канал:** Водовод незамкнутого поперечного сечения в виде искусственного русла в грунтовой выемке и/или насыпи.
- 3.16 **кондуктор:** Металлическое пространственное монтажное приспособление, обладающее собственной устойчивостью и служащее для точного определения положения (направления), закрепления и выверки шпунтовой стенки.
- 3.17 **плотина:** Водоподпорное сооружение, перегораживающее водоток и (иногда) долину водотока для подъема уровня воды.

3.17.1 **глухая плотина:** Плотина или ее часть, в которой отсутствуют устройства для пропуска воды.

3.17.2 **водосбросная плотина:** Плотина или ее часть, выполняющая функции водосбросного сооружения.

3.17.3 **водосливная плотина:** Водосбросная плотина, пропуск воды через гребень которой осуществляется со свободной поверхностью потока.

3.18 **надежность гидротехнического сооружения:** Интегральное свойство гидротехнического сооружения, характеризующее его способность выполнять требуемые функции при установленных режимах и условиях эксплуатации, технического обслуживания и ремонта в течение заданного периода времени, сохраняя при этом в установленных пределах значения всех параметров, определяющих эти функции.

3.19 **подпорная стенка:** Инженерное сооружение, которое предназначено для удержания от обрушения и сползания находящейся за ней массива грунта на уклонах рельефа участка – откосах, крутых склонах, холмах, впадинах, оврагах.

3.20 **ПОС:** Проект организации строительства.

3.21 **ППР:** Проект производства работ.

3.22 **распределительный пояс (балка):** Применяется для снижения внутренних усилий и деформаций шпунтовых подпорных стен, а также для обеспечения их общей устойчивости.

4 Общие положения

4.1 Шпунтовые стены с применением шпунта из ПВХ марки SP следует возводить в соответствии с проектной документацией, ПОС, ППР и требованиями настоящего Стандарта. Все изменения и отступления от проекта должны быть предварительно согласованы с проектной организацией.

4.2 Шпунт из ПВХ марки SP изготавливают в диапазоне длин от 2 до 12м в зависимости от требований проекта.

4.3 Способ производства работ по возведению шпунтовой стены выбирают в зависимости от типа шпунтовых свай и грунтовых условий. При строительстве на акватории учитывают глубину водоема, скорость течения, размываемость грунтов.

4.4 Предельная отрицательная температура, при которой допускается производство работ по погружению шпунта, устанавливается проектной организацией в зависимости от марки шпунтовых свай из ПВХ марки SP, ее ударной вязкости и конкретных условий производства работ.

4.5 Возведению шпунтовых стен и погружению шпунта должно предшествовать принятие по акту:

- результатов проверки наличия проектно-сметной документации и ознакомления с проектной документацией ИТР и рабочих;
- работ по разбивке и закреплению на местности осей шпунтовых стен;
- итогов подготовки основного погружающего и вспомогательного оборудования, в том числе направляющих, кондукторов, шаблонов;

- результатов обследования дна на участке погружения шпунта водолазами или с помощью эхолотов, георадаров, геофизических средств, обеспечивающих обнаружение препятствий, исключающих качественное погружение шпунта на проектную глубину;
- подготовка шпунтовых свай и его приемка;
- проведение пробного погружения шпунта (если она предусмотрена условиями договора) по программе, составленной проектной организацией.

4.6 Стенка из шпунтовых свай (ПВХ марки SP) с анкерным креплением (рисунок 1, 1а) предназначена для удерживания грунтового массива от сдвига или его вращательного перемещения. Стенка состоит из кондуктора, шпунта (ПВХ марки SP), «шапочного» бруса, распределительной балки, анкерных тяг и анкерных свай (якорей).

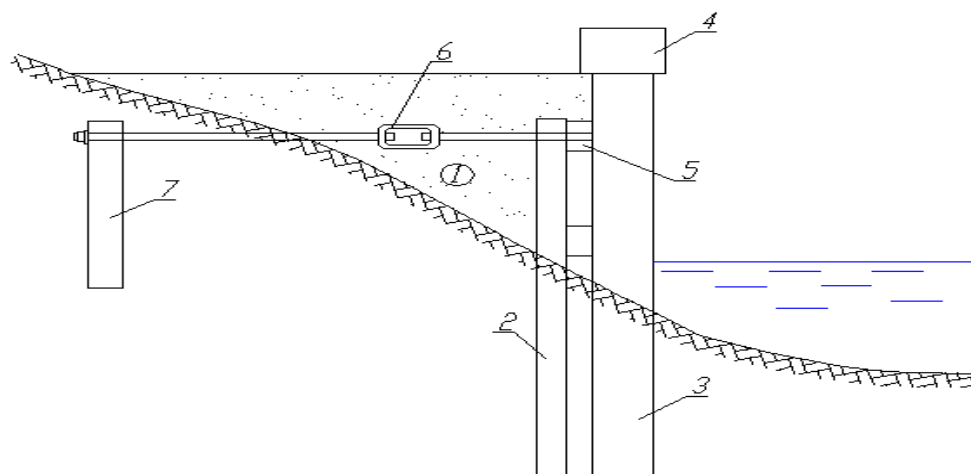


Рисунок 1 - Шпунтовая стенка из шпунта ПВХ с анкерным креплением

1 - массив грунта; 2 – кондуктор; 3 - шпунт ПВХ; 4 - шапочный брус; 5 – внутренняя распределительная балка; 6 - анкерная тяга с талрепом; 7 - анкерная свая (якорь).

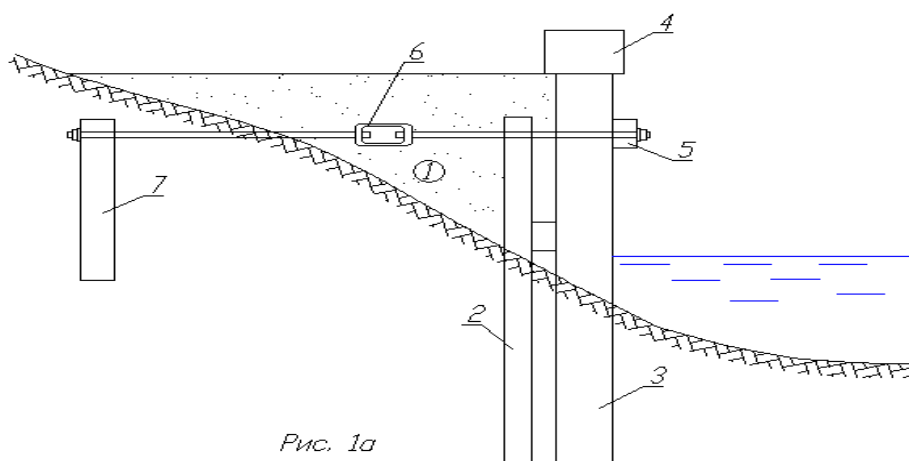


Рис. 1а

Рисунок 1а – Шпунтовая стенка с наружным распределительным поясом

1 - массив грунта; 2 – кондуктор; 3 - шпунт ПВХ; 4 - шапочный брус; 5 – наружная распределительная балка; 6 - анкерная тяга с талрепом; 7 - анкерная свая (якорь).

4.7 Заанкерованная стенка из шпунта ПВХ марки SP снабжена анкерными устройствами, препятствующими перемещению верхнего конца шпунта. Конструкция заанкерованной стенки может иметь один или несколько ярусов анкеров.

Глубина погружения и сечение шпунта, конструкция анкерной крепи, анкерных свай (якорей) и число ярусов анкеров принимается в соответствии с проектом.

Наиболее распространены стенки из шпунта ПВХ марки SP с одним ярусом анкеров, возводимые при глубине водотока 2 - 3 м. Типовая конструкция крепления шпунтовой стенки представлена на рисунке 2

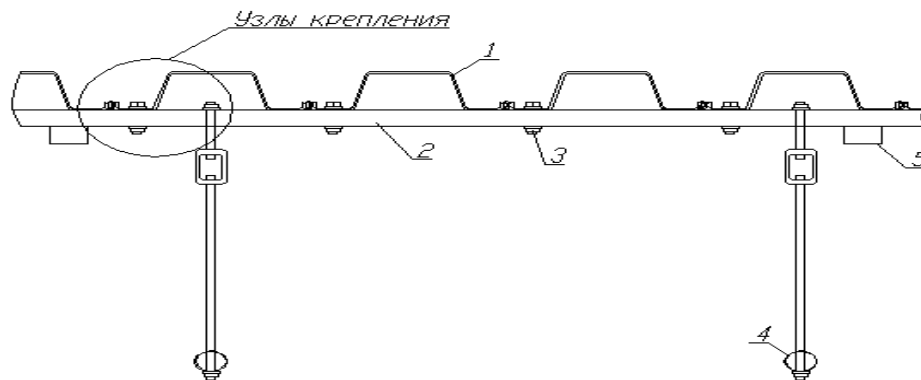


Рис. 2

Рисунок 2 – Крепление шпунтовой стенки

1 – шпунт из ПВХ (композита); 2 – внутренняя распределительная балка; 3 – крепежные болты; 4 – якорь; 5 – кондуктор

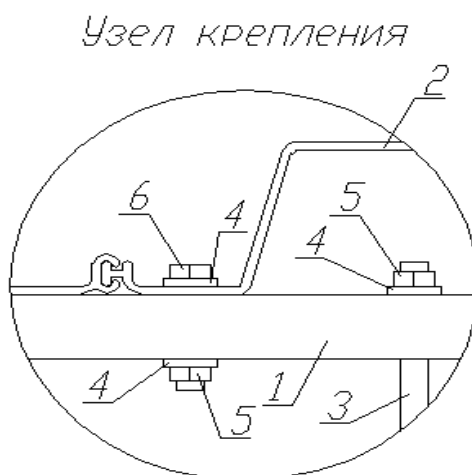


Рисунок 2а – Узел крепления

1 – распределительный пояс; 2 – шпунтина; 3 – шпилька анкерной тяги; 4 – шайба; 5 – гайка; 6 - болт

4.8 Без анкерная стенка имеет более простую конструкцию. Стенка состоит из погруженного в грунт ряда шпунтовых свай, верх которых объединен шапочным брусом.

Свободную высоту без анкерной стенки и глубину погружения шпунта определяют расчетами, в соответствии с требованиями технического задания и проекта. В обычных условиях свободная высота без анкерной стенки не превышает 2,5 м.

4.9 Шпунтовые сваи ПВХ марки SP изготавливают длиной от 2 до 12м. Длина свай ограничена только из-за трудностей транспортной доставки.

Сваи из ПВХ изготавливают на высокопроизводительных экструзионных линиях (метод профильной экструзии) с использованием уникального высокотехнологического процесса соединения двух различных пластических масс в единый профиль. В результате получается коэкструзионный (двуслойный) профиль повышенной прочности,

Шпунтовые сваи из композита изготавливают по технологии пултрузии. Технология основана на протягивании волокнистых армирующих материалов, предварительно пропитанных полимерной композицией, через нагретую формообразующую фильеру, в которой происходит управляемый термореактивный процесс полимеризации связующего полимера. Армирующим составом может быть стекловолокно, базальтовое волокно, углеволокно и т.д.

4.10 Сортамент и характеристики шпунтовых свай из ПВХ (композита) приведены в приложении А.

4.11 Сравнительные характеристики шпунтовых стен из шпунта ПВХ (композита) приведены в приложении Б.

5 Транспортирование и хранение шпунта, анкерных тяг и свай

5.1 Шпунт ПВХ марки SP, анкерные тяги и сваи могут перевозиться транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте конкретного вида.

5.2 В пределах акватории шпунт ПВХ марки SP, анкерные сваи и тяги следует транспортировать на палубных баржах, понтонах, имеющих необходимую плавучесть и остойчивость, проверенных расчетом на восприятие сосредоточенных нагрузок от массы перевозимого шпунта. Разрешается транспортировка шпунта на палубе плавкранов по защищенной от волнения акватории.

5.3 Транспортирование и хранение шпунта ПВХ марки SP, анкерных тяг и свай в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать требованиям [ГОСТ 15150-69](#). Допускается хранение шпунта, анкерных свай и тяг на открытом воздухе.

5.4 Шпунт ПВХ марки SP допускается хранить в штабелях, высота которых исключает остаточные деформации конструкций.

5.5 При хранении, погрузке, транспортировке и разгрузке шпунта из ПВХ марки SP, должны применяться подкладки и строповочные устройства, исключающие возможность повреждения замков.

5.6 При хранении шпунта из ПВХ, анкерных тяг и свай должна быть обеспечена хорошая видимость маркировки конструкции. По желанию заказчика могут быть нанесены следующие типы маркировки:

- маркировки в голове каждой шпунтины, определяющие профиль, длину и марку (тип);
- наклейки, содержащие название заказчика, место назначения, номер заказа, тип и длину профиля.

5.7 Размеры проходов и проездов в месте хранения конструкций между штабелями или отдельными конструкциями должны соответствовать требованиям строительных норм.

6 Приемка, подготовка и складирование шпунтовых свай ПВХ, анкерных тяг и свай

6.1 Каждая партия шпунта ПВХ марки SP, анкерных тяг и свай, поступившая на строительную площадку, должна сопровождаться документацией (паспортом) согласно требованиям [СНиП 12-01-2004](#), [ВСН 34-91](#), [ГОСТ 7566-94](#), ТУ и иметь сертификаты соответствия, отвечающие с требованиям Федерального Закона «О техническом регулировании» ([№ 184 ФЗ](#), глава 4).

6.2 Документ (паспорт) о качестве шпунта ПВХ марки SP, анкерных тяг и свай должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя, его адрес и товарный знак;
- обозначение шпунта, анкерных свай и тяг;
- номер паспорта и дату его составления, информацию о марке шпунта, марке стали анкерных тяг и свай;
- параметры изделий;
- для анкерных тяг и свай тип антикоррозийного покрытия и его характеристики;
- количество поставленных изделий;
- паспорт, подписанный начальником ОТК или другим ответственным представителем предприятия-изготовителя;

6.3 Допускаются к приемке шпунт и анкерные тяги, если их размеры и формы профилей отличаются от проектных в пределах, указанных в соответствующих ТУ и нормативных документах.

6.4 Защитное антикоррозийное покрытие анкерных тяг и анкерных свай должно иметь не более двух отслоений площадью поверхности до 20 см² на 1 м². Отклонения по толщине защитного покрытия не должны превышать ±10%. При проверке качества защитных покрытий рассматриваются документы, характеризующие составляющие компоненты в отношении соблюдения сроков их годности.

6.5 Для электрической сварки анкерных тяг и свай на строительной площадке следует применять сварочные материалы в соответствии с требованиями проекта и [СНиП II-23-81](#).

6.6 Сварные соединения надлежит выполнять в соответствии с требованиями [ГОСТ 5264-80](#) и [ГОСТ 14771-76](#).

6.7 Перед погружением на всех шпунтинах проверяют геометрические размеры замковых соединений, прямолинейность формы и возможность взаимного беспрепятственного прохождения соседних замковых соединений.

6.8 Геометрические размеры замков шпунта рекомендуется проверять с применением шаблонов длиной не менее 2 м. При выявлении дефектов замков шпунта ПВХ марки SP надлежит выбраковывать данную шпунтину с составлением соответствующего акта.

6.9 На каждой шпунтовой свае должен быть нанесен несмываемой краской порядковый номер, указана длина и глубина погружения сваи в грунт по проекту.

6.10 При необходимости в шпунтовых сваях могут быть выполнены монтажные отверстия по центральной линии сваи. Монтажное отверстие в шпунтовой свае ПВХ марки SP допускается диаметром до 50 мм и оно должно быть выполнено не менее чем в 150 мм от торца на продольной оси профиля.

6.11 Все подъемно-транспортные операции надлежит выполнить в соответствии с требованиями ППР, соблюдая меры предосторожности против повреждения замков и возникновения прочих дефектов элементов конструкции.

6.12 Места складирования запаса элементов необходимо выбирать, возможно ближе к месту погружения. Эти места складирования шпунтин должны быть удобными для проезда транспортных средств и производства погрузо-разгрузочных работ.

7 Подготовительные работы

7.1 Сооружения с применением шпунта ПВХ марки SP следует возводить в соответствии с требованиями рабочей документации, [СНиП 3.01.01-85](#), [СНиП 12-01-2004](#), [ВСН 34-91](#), ПОС, ППР, а также настоящего стандарта организации. Все отступления от проектной документации должны быть предварительно согласованы с проектной организацией.

7.2 Погружению шпунта ПВХ должно предшествовать выполнение и принятие по акту следующих работ:

- проверка наличия комплекта проектно-сметной документации на объекте; ознакомление ИТР и рабочих с проектной документацией по возведению шпунтовой стены и ППР;
- разбивка и закрепление главных осей сооружения, вынос в зону работ высотного репера, создание строительной сети, закрепление в натуре границ строительной площадки;
- приемка (входной контроль) шпунта ПВХ (композит) и других элементов шпунтовой стены и соответствующая подготовка их к погружению;
- подготовка и опробование механизмов и машин (грузоподъемных средств, молотов, вибропогружателей) и вспомогательных устройств (шаблонов, направляющих, кондукторов, лесов), предусмотренных к использованию на строительстве шпунтовой стены;
- промеры глубин на строительстве подпорной стенки (причального сооружения) в зоне возведения шпунтовой стены с целью проверки соответствия подводного откоса проекту и уточнения объема работ по засыпке за стенного пространства. В случае значительного отклонения фактического профиля откоса от проектного необходимо привести его в проектное положение дополнительной разработкой или досыпкой грунта;
- подготовка грунтового основания (снятие и складирование растительного слоя), обследование (в том числе геофизическими методами и т.п.) грунтового массива на наличие камней и валунов в створе погружения шпунта и анкерных свай (если они приняты в проектной документации в виде стальных труб);
- водолазное обследование дна акватории у причала с целью выявления и удаления предметов, которые могут препятствовать погружению шпунта и анкерных свай;
- устройство в соответствии с ППР подъездных дорог, площадок складирования, линий электроснабжения, наружного освещения строительной площадки, служебно-бытовых помещений.

7.3 При возведении шпунтовой стены в морских условиях, на реке или другом водном объекте дно акватории обследуют силами водолазов или иными методами: подводными телевизионными установками и тому подобным оборудованием. В случае обнаружения каких-либо предметов, препятствующих погружению шпунта в грунт, выполняют мероприятия по устранению этих препятствий.

8 Выбор оборудования для погружения шпунта и анкерных свай

8.1 Способ погружения шпунтовых свай ПВХ и применяемое оборудование должны соответствовать решениям ПОС, ППР и проектной документации для данного сооружения и указаниям настоящего Стандарта. Погружающее оборудование следует выбирать, руководствуясь принятым методом производства работ, указаниями проектной документации, местными технологическими и природными условиями настоящего раздела Стандарта.

8.2 Комплект оборудования для возведения шпунтовой стены выбирают на основе результатов анализа исходных данных, основными из которых являются:

- назначение шпунтовой стенки, требования к обеспечению ее безопасности, временные и эксплуатационные нагрузки;
- инженерно-геологические условия на площадке строительства;
- характеристики шпунтовых свай ПВХ, в том числе длина, площадь поперечного сечения;
- гидрометеорологические условия (глубина воды, скорость течения, колебания уровня воды, роза ветров, защищенность акватории от волнения);

- местные технические условия (наличие оборудования, электроэнергии, транспортных путей и т.п.);
- принятая технология производства работ (последовательность забивки шпунта, время выполнения работ и т.п.).

8.3 При возведении сооружений, содержащих шпунтовые стены, шпунт ПВХ погружают в грунт молотами или вибропогружателями. Допускается также комбинированная схема погружения шпунта в грунтовый массив (вибропогружение с применением гидропушки для подмыва пяты погружаемой шпунтины) В отдельных случаях (сложные грунты) допускается применение металлического лидер шпунта или предварительное шнековое бурение.

9 Погружение шпунта и анкерных свай (якорей)

9.1 Шпунт ПВХ при возведении шпунтовой стенки сооружения следует погружать с применением направляющего устройства (кондуктора), конструкцию которого разрабатывают в зависимости от типа сооружения, местных условий, ПОС и ППР.

В качестве направляющей при сооружении шпунтовой стены рекомендуется использовать устройство (рисунок 3) в виде двух параллельных балок, расставленных на расстояние 500 – 700мм. Балки направляющих изготавливают из профильной стали min сечением 50x50мм и крепят сварочным соединением или болтами к уже забитым маячным сваям такого же профиля.

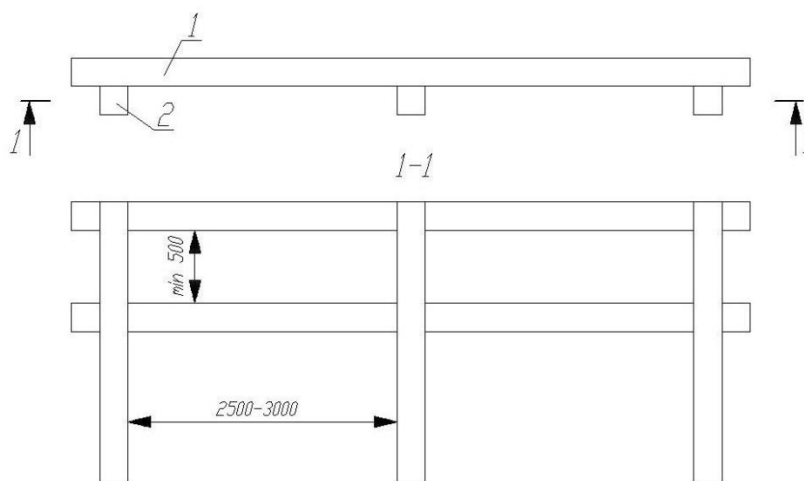


Рисунок 3 - Кондуктор для погружения шпунта ПВХ
1 - направляющие балки; 2 – крепёжные - маячные сваи;

9.2 При погружении первой шпунтовой и анкерной сваи необходимо особое внимание уделять соблюдению вертикальности или заданного наклона. Правильность забивки шпунтовой и анкерной сваи контролируют в двух плоскостях и в последующем контроль повторяют не реже, чем через каждую вторую шпунтину.

9.3 При наличии слабых грунтов в грунтовом массиве и в основании шпунтовой стенки возможен уход ранее погруженной шпунтовой сваи ниже проектной отметки. Для предотвращения этого явления шпунтины, погруженные до проектных отметок, рекомендуется скреплять с кондуктором при помощи болтовых соединений.

9.4 Более мощное оборудование для погружения шпунта или дополнительные средства, например, подмыв, следует применять, если шпунтина не достигает проектной отметки.

9.5 При погружении шпунта и анкерной сваи вибропогружателем необходимо обеспечить жесткую и постоянную связь шпунтины и вибромашины. Для погружения шпунтовых свай

ПВХ можно использовать вибропогружатели с гидравлическими или пневматическими наголовниками.

9.6 В процессе вибропогружения шпунта мощными навесными погружателями следует осуществлять контроль за положением каната и крюка крана, на котором подвешен вибропогружатель.

При работе с вибропогружателем, оснащенный амортизатором, скорость спуска крюка крана должна исключать зависание вибромашины.

При работе с вибропогружателем без амортизатора скорость спуска крана не должна являться причиной торможения погружения шпунтовой сваи.

9.7 Если недопогружение вызвано встречей шпунта с препятствием процесс погружения следует прекратить и решать вопрос совместно с представителем проектной организации.

9.8 При производстве работ по погружению шпунтовых свай ПВХ (композит) и забивке анкерных свай (якорей) следует вести журнал погружения шпунтовых и анкерных свай. По данным журнала составляется сводная ведомость погружения шпунта. К журналу следует прилагать плановые и профильные схемы проектного и фактического положения шпунтовой стены и анкерных свай.

9.9 Срезку шпунтовых свай допускается проводить только с разрешения представителя авторского надзора и (или) заказчика, о чем в журнале производства работ должна быть произведена соответствующая запись.

9.10 Подмыв облегчает условия погружения шпунтовых и анкерных свай до проектных отметок. Этот метод допускается к применению на площадке строительства, если расстояние между шпунтовой стенкой и существующими сооружениями составляет не менее двукратной глубины погружения шпунтовых свай.

9.11 Применение подмыва наиболее эффективно в сочетании с вибропогружением шпунтовых свай. Параметры подмыва следует определять на основе соответствующих гидравлических расчетов с учетом скорости размыва грунта и расхода воды для его гидротранспорта.

9.12 Для извлечения шпунтовых свай ПВХ рекомендуется применять краны грузоподъемностью 80кН и более, краны, оснащенные вибропогружателями и молотами двойного действия. Рекомендуется также комбинированный способ выдергивания шпунтовых свай ПВХ в сочетании с подмывом.

9.13 Сопротивление грунта при выдергивании шпунтовых свай ПВХ складывается из сопротивления в замках, трения по боковой поверхности и в замках, а также веса шпунта. Эффективность выдергивания шпунта повышается при предварительном промачивании грунтового массива на участке работ.

9.14 При устройстве (отсыпке) щебёночной (каменной) призмы необходимо применять защитное устройство и направляющий экран необходимой конфигурации (рисунок 4).

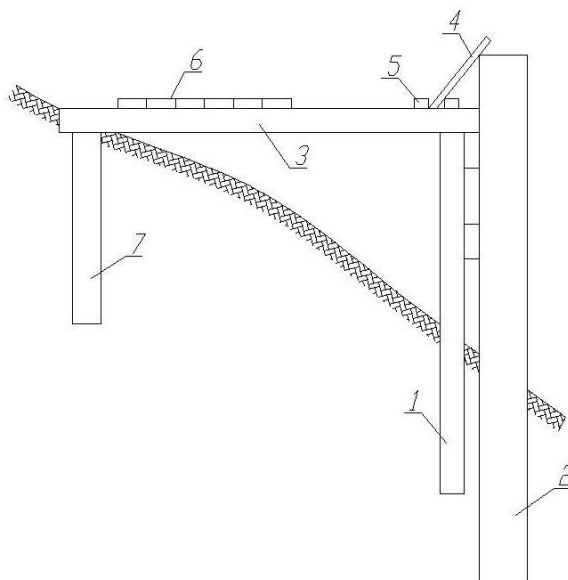


Рисунок 4 - Устройство для защиты анкерных тяг и шпунта и направляющий экран для отсыпки каменной призмы

1 - кондуктор; 2 - шпунт ПВХ; 3 – швеллер для защиты анкерной тяги 4 - направляющий защитный экран; 5 – деревянный брус; 6 – деревянный настил; 7 - анкерная свая

10 Водоотвод и устройство дренажа

10.1 Для повышения надежности работ на этапах возведения и эксплуатации шпунтовых стен должен выполняться комплекс мероприятий по организации отведения поверхностных (ливневых) и грунтовых вод.

10.2 Общие решения по отводу воды от шпунтовой стенки разрабатывает проектная организация на основе расчетов стока поверхностных и дренажных вод, расчетов кривой депрессии и предотвращения появления барражного эффекта.

10.3 Отвод поверхностных вод в период строительства следует выполнить с помощью нагорных канав расчетного профиля, планировки поверхности и придания ей расчетных уклонов.

Для отвода грунтовой воды отсыпают, после погружения шпунта, до проектных отметок дренажные призмы. В шпунте устраивают сливные клапана (отверстия) расчетного поперечного сечения для организованного отвода грунтовой воды, снятия давления, повышения надежности и уровня безопасности сооружения со шпунтовыми стенами.

10.4 При отводе поверхностных и подземных вод следует исключать подтопление сооружений, образование оползней, размыв грунта и заболачивание местности.

10.5 Постоянные водо-понижительные и водоотводящие устройства, используемые в период строительства, при сдаче в эксплуатацию сооружения должны соответствовать требованиям проекта.

10.6 Водонепроницаемость стенки из шпунтовых свай ПВХ обеспечивается в соответствии с требованиями проекта и настоящего Стандарта.

Водонепроницаемость шпунтовых стен после погружения шпунта ПВХ (композит) до проектных отметок достигается за счёт конструктивных особенностей замкового устройства данного вида шпунтин. Замки выполнены более плотно (по принципу лабиринтного уплотнения), что позволяет за короткое время забиться мелким песком для полной изоляции. Как правило, не требуется дополнительных изолирующих материалов.

При необходимости - инъектированием в замковое соединение шпунтин водонепроницаемых материалов, например, герметиков на основе гидроактивных однокомпонентных полиуретановых составов низкой вязкости (типа Cut, Injecto Grout), которые при взаимодействии с водой многократно увеличиваются в объеме.

11 Засыпка пазух грунтом

11.1 Земляные работы по заполнению пазух грунтом должны производиться в соответствии с указаниями [СНиП 3.02.01-87](#), [СНиП 3.07.02-87](#), настоящего Стандарта и ППР, в котором должны быть указаны способы и очередность выполнения работ.

11.2 Перед заполнением пазух грунтом должно быть произведено освидетельствование готовности шпунтовой стенки и соответствие проекту выполненных ее элементов, в том числе анкерных креплений и устройств, обеспечивающих грунто непроницаемость. В пазухе не должно быть строительного мусора, снега и льда.

11.3. В проекте должны быть указаны типы и физико-механические характеристики грунтов, предназначенных для устройства обратных засыпок. Если в тылу шпунтовой стенки находятся слабые илистые грунты, то в ПОС должны быть предусмотрены специальные меры для предотвращения подвижек их в сторону шпунтовой стенки в процессе засыпки.

11.4 Засыпку грунтовых пазух выполняют, как правило, из песчаного водопроницаемого грунта, коэффициент фильтрации которого K_f более 0,5 м/сут. Грунт засыпки должен быть непучинистым ([ГОСТ 25100-95](#)) и не содержащем в своем составе органических и водорастворимых примесей. Для засыпки наиболее приемлемы песчаные кварцевые пески средней крупности по [ГОСТ 25100-95](#) со степенью неоднородности гранулометрического состава C_u более 3.

11.5 Грунты засыпки следует уплотнять до плотности приведенной в проектной документации. Как правило, степень плотности грунта I_d должна быть не менее 0,95... 0,98.

11.6 Опытное уплотнение грунтов выполняют в соответствии с требованиями [СНиП 3.02.01-87](#) (приложение 4) с целью установления максимальной объемной массы песка, величины оптимальной влажности, толщины уплотняемого слоя, необходимого числа ударов трамбовки для достижения проектных показателей.

11.7 В процессе устройства грунтовой засыпки шпунтовой стенки осуществляют систематический пооперационный контроль, выявляя следующие показатели:

- качество выполнения работ по подготовке дна и откоса пазух;
- соответствие отсыпаемого грунта принятому в ППР;
- толщина отсыпаемого слоя грунта;
- влажность отсыпаемого грунта;
- число прохода грунтоуплотняющих машин;
- степень плотности грунта.

11.8 Степень плотности грунта определяют режущим кольцом, зондированием, динамическим пенетрометром. При недостаточной степени уплотнения грунт в пределах выделенного участка его уплотняют дополнительно.

11.9 В процессе устройства грунтовой засыпки следует принять меры, исключая повреждение анкерных тяг и анкерных свай, а также их антикоррозийного покрытия. Песок в тело шпунтовой стенки, щебень или камень в упорную призму и обратный фильтр рекомендуется отсыпать с применением устройства, предохраняющего анкерные тяги и анкерные сваи.

11.10 При заполнении пазух намывом грунта не допускается одновременно разработка грунта земснарядом перед шпунтовой стенкой. В процессе производства намывных работ контролируют напор воды в обратной засыпке, размещая не менее двух пьезометров на 25 м шпунтовой стенки. По окончании намывных работ разбирают водосбросные пульпопроводы на глубину не менее 1,5 м от проектной поверхности территории и засыпают грунтом с уплотнением.

11.11 Сдачу-приемку работ по уплотнению грунта обратной засыпке и пазух производят по данным журнала производства работ, исполнительной схеме, результатам послойного контроля плотности и влажности грунта.

12 Производство работ зимой и в Северной климатической зоне

12.1 Для условий Севера и возведения шпунтовой стенки зимой на талых грунтах используют все марки шпунта ПВХ, которые применяются в аналогичных геологических и гидрологических условиях в районах с умеренным климатом. С целью обеспечения условий погружения шпунта ПВХ зимой и для условий севера кордон шпунтовой стенки рекомендуется располагать в русловой части акватории, чтобы погружение шпунта производилось не в мёрзлый грунт.

12.2 Все работы по возведению шпунтовых стен из шпунта ПВХ при наступлении отрицательных температур должны выполняться в строгом соответствии с ППР и требованиями настоящего Стандарта организации.

12.3 В ППР должны быть отражены конкретные организационные и технологические решения, обеспечивающие безопасность выполняемых работ при наступлении отрицательных температур.

12.4 Персонал производственных организаций, привлекаемый для подготовки и выполнения работ по погружению шпунта, до начала производства работ должен изучить и в дальнейшем выполнять требования ППР.

12.5 Выполнение работ по погружению шпунта ПВХ в русле рек в период осеннего ледостава и весеннего ледохода запрещено.

12.6 Ремонт оборудования для погружения шпунта ПВХ, находящегося на плаву, необходимо выполнять на палубе плашкоута после его надежного закрепления. Ремонт на воде и неустойчивом основании запрещен.

12.7 Строительство больверков из шпунта ПВХ при отрицательных температурах, зимой и в Северной климатической зоне имеет ряд специфических особенностей, влияющих на выбор конструкции шпунта и на технологию возведения больверка.

Особенности гидрологического и ледового режимов оказывают существенное влияние на выбор места строительства стенки из шпунта ПВХ. Наиболее предпочтительным является размещение больверка на защищенных от навала льда акваториях. В искусственно созданных ковшах, в том числе на период строительства, в перегороженных с верховой стороны протоках или под защитой ограждающих дамб.

12.8 При возведении шпунтовых стен из шпунта ПВХ марки SP следует учитывать, что в период весеннего паводка грунтовая засыпка, как правило, приморожена. В связи с этим ледовые нагрузки, действующие на шпунтовую стенку в период строительства, в значительной степени воспринимаются мерзлым грунтом, имеющим плотность ниже предусмотренной проектом.

12.9 В соответствии с проектной документацией мерзлые грунты могут быть использованы в шпунтовой стенке по I принципу (сохранение грунта в мерзлом состоянии в процессе строительства и в течении всего периода эксплуатации) или по II принципу - вечномерзлые грунты используются в оттаявшем состоянии в пределах заданной глубины.

Для каждой шпунтовой стенки из шпунта ПВХ рекомендуется применять один принцип использования вечномерзлых грунтов.

12.10 Погружение шпунта в вечномерзлые грунты, используемые по I принципу (в мерзлом состоянии) осуществляется буроопускным, опускным (в предварительно вырытую траншею).

12.11 Буроопускной способ погружения шпунта применяется при средней температуре вечномерзлого грунта по длине шпунта минус 0,5°C (и ниже), при этом шпунт ПВХ погружают в предварительно пробуренные скважины.

13 Приемка выполненных работ

13.1 Шпунтовые стенки из шпунта ПВХ марки SP принимаются в соответствии с требованиями проектной документации, указаниями [СНиП 3.01.04-87](#), [СНиП 3.07.02-87](#), [ВСН 34-91](#) и настоящего Стандарта.

13.2 При приемке шпунтовой стенки представляются журналы погружения шпунта и других элементов, которые передаются заказчику. К журналам прилагаются плановые и профильные схемы погружения шпунта и анкерных свай (якорей), сводная ведомость погружения элементов с указанием их номеров и отступлений от проектного решения.

Перечень документов, предъявляемых приемочной комиссии приведен в приложении Д настоящего Стандарта организации.

Для шпунтового ряда вычерчивается фасадный чертеж с указанием исполнительного положения каждой шпунтины.

В случае применения подмыва необходимо указать в журнале, на каких отметках начато и закончено применение этого метода.

13.3 Состав приемочной комиссии и порядок ее работы устанавливаются заказчиком и строительной организацией.

13.4 Проверка отклонений шпунта производится до срезки и какой-либо выправки шпунтовых стен. Точность измерений плановых отклонений должна составлять 10мм, а отклонений от вертикали - 1,0 %.

13.5 Отклонения шпунта ПВХ от проектного положения сооружения в плане и по высоте не должны превышать величин, указанных в таблице 1.

13.6 Проектная организация имеет право устанавливать допуски отклонения шпунта ПВХ от проектного положения менее указанных в таблице 1. При этом она должна разработать соответствующие направляющие, каркасы, кондукторы или шаблоны, обеспечивающие соблюдение указанных допусков отклонений.

Таблица 1 - Допускаемые отклонения шпунта ПВХ, анкерных тяг и свай от проектного положения

Контролируемый параметр	Ед. изм.	Допустимое отклонение	Объем контроля	Метод контроля
Смещение шпунта от оси стены в плане на уровне проектной отметки верха шпунта	мм	$\pm(150+5H)$, где H - свободная высота стенки (плечо)	100% длины стены	Геодезический контроль и измерения каждой шпунтины
Отклонения шпунта от вертикали	%	1,0	- « -	- « -
Высота отметки голов шпунта	мм	± 50	Каждая шпунтина	Нивелирование каждой шпунтины в стенке
Выход шпунта из замков		Не допускается	- « -	Визуальное обследование
Недопогружение шпунта до проектных отметок	мм	200	- « -	Расчетом по отметкам
Расстояние между шпунтовой стенкой и анкерной свай	мм	± 300	Каждая анкерная система	Геодезический контроль
Смещение анкерных свай и анкерных тяг	мм	± 300	- « -	- « -
Отметка верха анкерной сваи	мм	± 100	Каждая анкерная свая	- « -
Максимальное отклонение анкерных свай в плоскости параллельной или перпендикулярной шпунтовой стенки	-	80:1	- « -	- « -
Отклонение оси анкерной тяги от проектного угла по направлению к шпунтовой стенке	градус	$\pm 2,0$	Каждая анкерная тяга	- « -

14 Требования безопасности работ

14.1 При производстве работ по строительству шпунтовых стен из шпунта ПВХ должны соблюдаться требования [СНиП 12-04-2002](#), «Правила по охране труда при производстве строительного-монтажных работ по постройке портовых гидротехнических сооружений», а также правила и требования органов Государственного надзора.

14.2 Применяемые при производстве шпунтовых работ плавучие средства и береговые механизмы и оборудование должны эксплуатироваться с соблюдением требований Регистра и Госгортехнадзора.

14.3 Максимальная допустимая балльность волнения, при которой разрешается производство работ по погружению шпунта ПВХ, устанавливается в ППР в зависимости от технических характеристик основной несущей машины (плавучего крана, плавучей платформы, самоподъемной платформы и т.д.) и от местных условий.

В любом случае работы по погружению шпунта ПВХ допускается производить при волнении не более одного балла (высота волны до 0,25 м), если применяют плавучие краны водоизмещением до 500т. При использовании самоподъемных платформ допускается производить работы по погружению шпунта ПВХ при волнении не более двух баллов (высота волны до 0,75 м) и скорости ветра более четырех баллов (7,4 м/с).

14.4 Все подъемно-транспортные операции должны выполняться с соблюдением требований [СНиП 12-04-2002](#), [ГОСТ 12.3.009-76](#) и настоящего Стандарта организации.

Строповка свайных элементов должна производиться в местах, предусмотренных проектом. Подъем шпунтин в любом случае должен производиться при вертикальном положении грузового полиспаста. Кантование, перемещение волоком и сбрасывание шпунта из ПВХ с высоты не допускаются.

14.5 Погружение шпунта из ПВХ в условиях отрицательных температур необходимо производить по специально разработанной для зимних условий инструкции, утвержденной и установленном порядке.

14.6 При вибропогружении шпунта ПВХ необходимо применять устройства, грузоподъемность которых в 1,5 раза превышает суммарную массу вибромолота с наголовником.

Высота подъема крюка должна обеспечивать подачу шпунтины в замок ранее выставленной или погруженной шпунтины с запасом по высоте не менее 0,25 м при работе береговыми кранами и не менее 1 м при работе плавучими кранами.

14.7 Операцию подъема и перемещения шпунта из ПВХ к месту установки во избежание большой раскачки следует производить плавно, без рывков, с применением оттяжек, не допуская ударов шпунтины о направляющие и о ранее установленный шпунтовый ряд.

15 Охрана окружающей природной среды

15.1 Возведение стен из шпунта ПВХ (композит) должно выполняться в соответствии с ППР и требованиями раздела ОВОС проектной документации.

15.2 Проектная документация должна предусматривать предварительное снятие почвенного слоя на территории, отведенной под строительную площадку. Нормы снятия плодородного слоя почвы различного типа и механического состава содержатся в [ГОСТ 17.5.3.06-85](#), а требования по охране плодородного слоя почвы при производстве строительных работ - в [ГОСТ 17.4.3.02-85](#). Рекультивация земель производится в соответствии с [ГОСТ 17.5.3.04-83](#).

15.3 При производстве строительно-монтажных работ необходимо предусмотреть мероприятия по предотвращению загрязнения строительной площадки, примыкающих водных объектов и их ледового покрова строительными и бытовыми отходами и нефтепродуктами, уменьшать загрязнение воздуха выбросами вредных веществ, а также уровень вибрации и шума при работе строительных машин и механизмов.

15.4 Возведение шпунтовых стен и выполнение других строительно-монтажных работ допускается проводить согласно [ГОСТ 17.1.3.13-86](#) только после получения письменного уведомления или разрешения, выдаваемого компетентными органами.

15.5 Запрещается заправка транспортных и строительных машин топливом и маслом вне стационарных или передвижных заправочных пунктов. Слив отработанного масла на почвенный покров или в водные объекты запрещается. Запрещается также мытье машин в неустановленных местах.

15.6 Контроль за выполнением требований по охране природы осуществляется должностными лицами и органами государственного и производственного экологического надзора. Наряду с этим контроль за выполнением экологических требований при строительстве ведет разработчик проекта.

16 Методы контроля

16.1 Для контрольных измерений при приемке профилей шпунта из ПВХ следует применять:

- при измерении длины профилей и смещения замков в поперечном сечении - измерительную металлическую рулетку по [ГОСТ 7502-98](#);

- при измерении размеров поперечного сечения изделий, перекоса торцов профиля, стрелы кривизны профиля - металлические шаблоны, измерительные линейки по [ГОСТ 427-75](#) и приспособления для проведения измерений.

16.2 Размеры поперечного сечения шпунта из ПВХ и замковых элементов измеряют на расстоянии до 1 м от их торцов и в среднем сечении.

16.3 Перекос кромки замков контролируется с помощью шаблона измерением на торцах отклонения кромки от нанесенной на шаблон осевой линии.

16.4 Кривизну профилей контролируют при горизонтальном положении полок замков натяжением струны и измерением стрелы кривизны.

17 Указания по безопасной эксплуатации шпунтовых стен

17.1 Шпунтовая стенка из шпунта ПВХ применяется в морских и речных условиях при устройстве набережных, защите береговых линий, строительстве дамб, плотин и дорожных (ж/д) полотен.

17.2 Эксплуатация сооружений со шпунтовыми стенами из шпунта ПВХ должна быть организована в соответствии с требованиями проектной документации, ПОС и ППР, разработанных с учетом климатических условий и требований [СНиП 3.01.01-85](#), [СНиП 3.02.04-87](#), [СНиП 3.07.02-87](#), а также настоящего Стандарта.

17.3 В проектной документации на возведение шпунтовых стен, расположенных в сложных гидрометеорологических и инженерно-геологических условиях, при наличии течения со скоростью более 1 м/с, колебаний уровня воды более 2 м/сут, вечномерзлых или сильносжимаемых грунтов в основании следует предусматривать раздел, регламентирующий условия нормальной эксплуатации сооружения, и содержащий требования по контролю за параметрами, определяющими безопасные условия работы конструкций.

17.4 Точность геодезических наблюдений за деформациями должна соответствовать требованиям [СНиП 3.01.01-85](#), требованиям проектной организации и настоящего Стандарта.

Приложение А
(справочное)

Сортамент. Шпунт из ПВХ

Таблица А.1

Технические характеристики

№ п/п	Наименование характеристики	Производитель		
		ООО «Рэксун Пластик» г.Минск		
1	Маркировка	SP600	SP250	SP200
2	Допустимый момент, KNm/m	22,42	17,22	9,54
3	Момент сопротивления, см ³ /м	976	830	380
4	Момент инерции, см ⁴ /м	11022	8563,3	2660,61
5	Толщина, мм	9,00	9,00	6,00
6	Глубина, мм	182	118,5	70
7	Ширина, мм	600	250	200
8	Вес, кв.м/п.м, кг	24/14	20/12	16/4
9	Материал	ПВХ	ПВХ	ПВХ

Сортамент. Шпунт из композита

Приложение Б (справочное)

Сравнительные характеристики шпунтовой стены протяженностью 1 м

Таблица Б.1

Приложение В (рекомендуемое)

Выбор типа вибропогружателя для погружения шпунта из ПВХ и композита

В.1 Значение необходимой вынуждающей силы вибропогружателя F_0 , кН, определяют по формуле

$$F_0 = \frac{F_d - 2,8G_n - G_c - G_k}{k_s}, \quad (\text{В.1})$$

где F_d - сопротивление грунта погружению шпунта, кН; определяется так же, как и несущая способность свай, в соответствии с указаниями [СНиП 2.02.03-85](#), при этом расчетные значения периметра сечения шпунта и площади нижнего торца принимаются по приложению А;

G_n - суммарный вес вибросистемы, включая динамический вес вибропогружателя, зажимов и панели, кН;

G_c - статический вес вибропогружателя, кН;

G_k - вдавливающее усилие на панель от копра, кН,

k_s - коэффициент снижения бокового сопротивления фунта во время вибропогружения, принимаемый по таблице В.1.

В.2 По принятой необходимой вынуждающей силе F_0 следует подбирать тот вибропогружатель наименьшей мощности, у которого статический момент массы дебалансов K_m (или промежуточное значение K_m для вибропогружателя с регулируемыми параметрами), кг·м, удовлетворяет условию

$$K_m^3 M_0 A_0 / 100, \quad (\text{В.2})$$

где M_0 - суммарная масса вибросистемы, включая динамическую массу вибропогружателя, зажимов и шпунтины, кг;

A_0 - необходимая амплитуда колебаний вибросистемы при отсутствии сопротивления грунта, см; принимается по таблице В.2.

При окончательном выборе типа вибропогружателя следует учитывать, что при равной вынуждающей силе большей погружающей способностью обладает вибропогружатель с большим статическим моментом массы дебалансов K_m , а при прочих равных условиях следует выбирать вибропогружатель с регулируемыми в процессе работы параметрами.

Таблица В.1 - Коэффициент снижения бокового сопротивления грунта k_s

Вид грунта	k_s
Песчаные влажные средней плотности	

гравелистые	2,6
крупные	3,2
средние	4,9
пылеватые	5,6
мелкие	6,3
Глинистые с показателем текучести I_L :	
0	1,3
0,1	1,4
0,2	1,5
0,3	1,7
0,4	2,0
0,5	2,5
0,6	3,0
0,7	3,3
0,8	3,5

Примечания:

1 Для водонасыщенных крупных песков значения k_s увеличиваются в 1,2 раза, средних песков - в 1,3 раза, мелких и пылеватых - в 1,5 раза.

2 Для заиленных песков значения k_s понижаются в 1,2 раза.

3 Для плотных песков значения k_s понижаются в 1,2 раза, а для рыхлых - увеличиваются в 1,1 раза.

4 Для промежуточных значений показателей текучести глинистых грунтов значения k_s определяются интерполяцией.

Таблица В.2 - Необходимая амплитуда вибросистемы при отсутствии сопротивления грунта

Характеристика прорезаемых шпунтом фунтов	A_0 , см, при глубине погружения шпунта, м
	до 12
Водонасыщенные пески и супеси, илы, мягко- и текучепластичные, пылевато-глинистые грунты с показателем текучести $I_L > 0,5$	0,35
Влажные пески, супеси, тугопластичные, пылевато-глинистые грунты с показателем текучести $I_L > 0,3$	0,5
Полутвердые и твердые, пылевато-глинистые грунты, гравелистые маловлажные плотные пески	0,7
Примечание - При слоистом напластовании грунтов значение A_0 принимается для слоя самого прочного грунта из числа прорезаемых слоев.	

Приложение Г (рекомендуемое)

Перечень документов, предъявляемых приемочной комиссии

А. При приемке разбивочных работ

1. Схемы разбивки и привязки основных осей сооружения к опорным пунктам (или к магистральной линии).
2. Каталог геодезических знаков.
3. Журналы измерений и линий.
4. Журналы нивелирования.

Б. При приемке шпунтовой стенки

1. Проектные чертежи с геологическими (гидрогеологическими) профилями.
2. Рабочие чертежи шпунтовых элементов.
3. Исполнительный схематический план забитых шпунтовых элементов с указанием на нем границ сдаваемого участка, основных разбивочных линий, величин отклонений в плане забитых шпунтовых элементов от проектного положения.
4. Продольные профили по линиям забитых шпунтин, с указанием фактических и проектных отметок низа и верха шпунтин.
5. Результаты динамических и статических испытаний шпунта.
6. Паспорта заводов-изготовителей на шпунтовые элементы.
7. Акты освидетельствования шпунтовых элементов до их погружения в грунт.
8. Акты освидетельствования и приемки шпунтовой стенки.
9. Журналы забивки шпунтин.
10. Сводная ведомость забитых шпунтин.
11. Журналы погружения шпунтин.
12. Журналы вибропогружения шпунтин.
13. Сводная ведомость погружения шпунта.