ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Б

Глава 6

ФУНДАМЕНТЫ И ОПОРЫ ИЗ СВАЙ И ОБОЛОЧЕК ШПУНТОВЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

СНиП III-Б.6-62

Заменен: СНиП III-9-74
с 1/X-1975 г. см.: пост. №264 от 31.12.74
БСТ №4, 1975 г. с. 29.

Москва—1963

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть III, раздел Б

Поправки, БСТ 11-64, с. 13-15

Глава 6

Поправки, БСТ 2-65, с. 20
4-65, с. 16

Поправки, БСТ 7-66, с. 12.

ФУНДАМЕНТЫ И ОПОРЫ ИЗ СВАЙ И ОБОЛОЧЕК ШПУНТОВЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ

ПРАВИЛА ПРОИЗВОДСТВА И ПРИЕМКИ РАБОТ

СНиП III-Б.6-62

Дополнения к п. 2.4 – БСТ 5-69, с. 11.

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
29 декабря 1962 г.

Государственное издательство литературы
по строительству, архитектуре
и строительным материалам
Москва—1963

Глава СНиП III-Б. 6-62 «Фундаменты и опоры из свай и оболочек. Шпунтовые ограждения. Правила производства и приемки работ» разработана НИИ оснований и подземных сооружений Академии строительства и архитектуры СССР с участием ЦНИИС Министерства транспортного строительства и ГПИ Фундаментпроект Минстроя РСФСР.

С введением в действие главы СНиП III-Б. 6-62 «Фундаменты и опоры из свай и оболочек. Шпунтовые ограждения. Правила производства и приемки работ» утрачивают силу с 1 июля 1963 г.; СНиП издания 1955 г., глава III-Б2, § 1, пп. 1—65 и технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ — раздел X «Устройство специальных оснований» (ТУ 120—55), гл. 1, пп. 1—147.

Редакторы — инж. *А. И. БОКУНЯЕВ* (Госстрой СССР), д-р техн. наук *Н. М. СОКОЛОВ* (Междуведомственная комиссия по пересмотру СНиП), канд. техн. наук *П. Р. ТИКУНОВ* (НИИ оснований АСиА СССР)

Госстройиздат
Москва, Третьяковский проезд, д. 1

* * *

Редактор издательства *В. П. Страшных*
Технический редактор *Г. Д. Наумова*
Корректор *Г. Г. Морозовская*

Сдано в набор 11.III 1963 г. Подписано к печати 11.V 1963 г.
Бумага 84×108¹/₁₆=1,125 бум. л.—3,69 усл. печ. л. (3,3 уч.-изд. л.)
Тираж 60.000 экз. Изд. № XII-7662. Зак. № 273. Цена 17 коп.

Типография № 4 Госстройиздата, г. Подольск, ул. Кирова, д. 25.

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства	Строительные нормы и правила Фундаменты и опоры из свай и оболочек Шпунтовые ограждения Правила производства и приемки работ	СНиП III-Б.6-62 Взамен главы III-Б.2 § 1, пп. 1—65 СНиП издания 1955 г. и ТУ 120—55, гл. 1, пп. 1—147

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящие правила и требования распространяются на производство и приемку следующих работ по устройству свайных фундаментов, фундаментов из оболочек и шпунтовых ограждений для жилищно-гражданских, промышленных и гидротехнических сооружений: погружение забивных свай, оболочек и шпунтовых свай (шпунта), изготовление набивных свай, устройство в сваях камуфлетных уширений, забуривание в скалу оболочек, извлечение из них грунта и устройство ростверков на сваях и оболочках.

1.2. Изменения в проекте конструкций свайного фундамента, фундамента из оболочек или шпунтового ограждения, вызванные несоответствием фактических геологических и гидрогеологических условий, принятым в проекте, должны быть предварительно согласованы с проектной организацией и заказчиком.

1.3. Железобетонные сваи, секции оболочек и шпунт должны изготовляться, как правило, на заводах по унифицированным проектам конструкций и должны удовлетворять требованиям главы СНиП I-Б.3-62.

1.4. Разбивка осей свайных фундаментов, опор и фундаментов из оболочек, а также шпунтовых рядов должна производиться от базисной линии. За основные линии разбивки должны приниматься главные оси сооружения, а в набережных — линии кордона.

Вблизи места работ, вне пределов возможных осадок грунта, должны быть установлены временные реперы, привязанные к постоянному реперу.

Разбивка фундамента или опоры из свай и оболочек или шпунтового ограждения должна производиться с надежным закреплением на местности положений осей всех рядов свай, оболочек и шпунтового ряда.

Разбивка рядов свай при забивке их с подмостей должна сопровождаться закреплением их осей на подмостях.

Положение осей рядов свай, оболочек и шпунтовых рядов на местности, покрытой водой, закрепляется путем установки необходимых знаков на берегу или с помощью специальных каркасов или буев.

1.5. Отклонения разбивочных осей свайных и шпунтовых рядов и рядов из оболочек от проектных не должны превышать 1 *см* на каждые 100 *м* ряда. Допускаемые отклонения осей свайных рядов в мостовых опорах приведены в главе СНиП III-Д.2-62, а при производстве работ на местности, покрытой водой, — в главах СНиП III-И.1-62, III-И.2-62.

1.6. Разбивка фундамента или опоры из свай и оболочек, свайного или шпунтового ряда должна оформляться актом, к которому прилагаются схемы расположения знаков разбивки, данные о привязке к базисной линии и к высотной опорной сети.

Правильность разбивки должна систематически проверяться в процессе производства работ, а также в каждом случае смещения точек, закрепляющих оси.

1.7. Материалы, применяемые при сооружении фундаментов и опор из свай и оболочек и шпунтовых ограждений, должны отвечать требованиям проекта и соответствующих глав I части СНиП и действующих стандартов.

Внесены Академией строительства и архитектуры СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 29 декабря 1962 г.	Срок введения 1 июля 1963 г.

1.8. Общестроительные работы, выполняемые при устройстве свайных фундаментов и опор, фундаментов и опор из оболочек и шпунтовых ограждений, производятся по нормам и правилам соответствующих глав III части СНиП.

2. ПОГРУЖЕНИЕ СВАЙ, ОБОЛОЧЕК И ШПУНТА МОЛОТАМИ ИЛИ ВИБРОПОГРУЖАТЕЛЯМИ

2.1. Погружению свай, оболочек и шпунта должны предшествовать:

а) проверка технической документации на доставленные к месту работ сваи, оболочки и шпунт или их секции;

б) проверка правильности маркировки на сваях, оболочках и шпунте или их секциях;

в) разметка по длине свай, оболочек и шпунтин или их секций;

г) полная или частичная сборка составных свай или оболочек.

2.2. Укрупнительная сборка свай или оболочек на строительной площадке должна производиться в соответствии с проектом производства работ, учитывающим грузоподъемность и подстреловой габарит кранов, предназначенных для установки свай и оболочек на место их погружения.

Болтовые стыки секций оболочек, при необходимости обеспечения водонепроницаемости оболочек, после затяжки до отказа гаек и электроприхватки надлежит обварить по периметру стыка.

Применение каких-либо податливых прокладок в соединении секций на болтовых фланцевых стыках запрещается.

Прочность соединений секций на сварных стыках должна быть не менее суммарной прочности всех стержней продольной арматуры сваи или оболочки.

Необетонируемые стыки секций свай и оболочек при их погружении должны быть покрыты гидроизоляцией согласно проекту.

2.3. Транспортирование, подъем и установку на месте погружения свай и шпунта надлежит производить в соответствии с требованиями типового проекта или с проектом производства работ и с соблюдением мер против перенапряжения материала, повреждения стыков свай, оболочек и шпунта.

Подъем свай и оболочек, находящихся в горизонтальном положении, должен во всех случаях производиться при вертикальном положении грузоподъемного полиспаста.

Кантовка свай, перемещение их волоком и сбрасывание с высоты не допускаются.

Примечание. Во избежание повреждения пазов гребней и замков шпунтовых свай при подъеме их под стропы должны закладываться деревянные прокладки. При перевозке, хранении и транспортировании железобетонные сваи должны укладываться на подкладки, размещенные строго под подъемными петлями.

2.4. Погружение свай, оболочек и шпунта с целью сохранения их проектного положения надлежит производить в направляющих, конструкция которых определяется типом сооружения и местными условиями погружения и устанавливается проектом производства работ.

При погружении вертикальных свай и оболочек длина направляющих элементов из деревянных брусьев в ячейках каркаса должна быть не менее 4 *м*; для наклонных свай и оболочек длина направляющих должна быть не менее 6 *м*. Круговой зазор в свету между брусьями и погружаемой оболочкой должен быть 2—3 *см*.

Направляющие каркасы, монтируемые на суходолах, должны закрепляться фиксирующими их положение сваями и расчалкой тросами с натяжными приспособлениями.

2.5. Транспорт и установка в проектное положение собранных на берегу каркасов на местности, покрытой водой, должны производиться согласно проекту и проекту производства работ.

2.6. При установке первой секции свай и оболочек, длина которых меньше глубины воды на месте установки, секции должны подвешиваться на каркасе с помощью специальных хомутов.

2.7. Погружение каркаса в воду надлежит начинать при положении его выше проектного по течению с тем, чтобы окончательную установку в плане произвести путем смещения его плавсредствами вниз по течению.

2.8. Проверка прямолинейности и сохранности замков шпунта производится до начала погружения шпунтовой сваи.

Прогиб замков в плоскости стенки шпунтовой сваи не должен превышать 3 *мм* на 1 *пог. м* ее длины.

2.9. Допустимость и порядок извлечения грунта из внутренней полости оболочек устанавливаются проектом или согласуются с проектной организацией (если необходимость извлечения грунта выявляется в процессе производства работ).

Для уменьшения сопротивления оболочки погружению следует производить периодиче-

ское удаление грунта из оболочки с помощью грейферов, эрлифтов, гидроэлеваторов и гидрожелонок.

2.10. Применение грейферов для извлечения грунта из оболочек допускается только в вертикальных оболочках. Наибольший размер грейфера в плане по диагонали в раскрытом состоянии должен быть на 0,3 *м* меньше внутреннего диаметра оболочки.

Удаление из оболочек слабосвязных грунтов следует производить эрлифтами или гидроэлеваторами с предварительным рыхлением грунта струей напорной воды.

Положение всасывающего отверстия эрлифта (гидроэлеватора) должно фиксироваться на продольной оси оболочки путем устройства специальных направляющих.

Уровень выработки связных грунтов ниже ножа оболочки определяется устойчивостью вертикальных стенок скважины.

Слабые водонасыщенные грунты следует удалять до уровня, при котором практически исключен их наплыв в оболочку.

При разработке несвязных грунтов эрлифтами или гидроэлеваторами во избежание наплыва грунта в оболочку обязателен долив в нее воды в количестве, обеспечивающем уровень воды в оболочке не ниже естественного уровня вне ее.

2.11. При применении подмыва по внешнему периметру свай и оболочек количество подмывных трубок устанавливается из расчета одна трубка на 1 *пог. м* периметра сваи или оболочки, но не менее двух трубок.

При погружении наклонных свай и оболочек должны применяться три подмывных трубки, одна из которых устанавливается вдоль верхней наклонной грани, а две другие — по бокам сваи.

Насосная установка для подмыва должна обеспечивать подачу 40—50 $м^3/ч$ воды на каждую подмывную трубку давлением на выходе не менее 5 *ати*.

Для предотвращения наплыва грунта внутрь оболочки в процессе их вибропогружения с подмывом нижние концы подмывных трубок должны быть выше нижнего конца оболочек на 0,5—1,5 *м* в зависимости от их диаметра и подвижности грунта.

При значительных (свыше 20—25 *м*) глубинах погружения подмыв должен сопровождаться нагнетанием в зону подмыва сжатого воздуха через воздухоподводящие трубки, скрепляемые с подмывными хомутами.

Расход воздуха на выходе из трубки должен быть не менее 2—3 $м^3/мин$. Нижние концы воздухопроводных трубок следует располагать на 1 *м* выше подмывных.

Примечания: 1. Применение подмыва не допускается при погружении свай вблизи фундаментов существующих зданий, подземных сооружений и коммуникаций, если подмыв может вызвать просадку грунта под ними.

2. Напорный трубопровод должен иметь предохранительный клапан во избежание повреждения установки при закупорке грунтом подмывных наконечников.

2.12. Погружение оболочек в грунтах, содержащих крупные валуны, скальные прослойки или другие препятствия, а также при необходимости разработки плотных связных грунтов и при заделке оболочек в скалу надлежит производить в соответствии с указаниями раздела 5 настоящей главы.

2.13. Свая и оболочка должны погружаться до получения расчетного отказа, а при наличии специальных указаний в проекте — до проектной отметки или до пласта грунта, в который должны быть погружены их нижние концы. Шпунт погружается до проектной отметки.

ЗАБИВКА СВАЙ, ОБОЛОЧЕК И ШПУНТА МОЛОТАМИ

2.14. Вес ударной части молота одиночного действия, в том числе дизель-молота, должен быть:

при длине сваи более 12 *м* — не менее веса сваи (или оболочки);

при длине сваи до 12 *м* — при забивке в плотные грунты — не менее 1,5 веса сваи, а при грунтах средней плотности — не менее 1,25 веса сваи, включая во всех случаях в вес сваи вес наголовника.

2.15. Забивка свай и оболочек, а также шпунта молотами должна производиться с применением наголовников, соответствующих поперечному сечению сваи; зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 *см*. Забивка деревянных свай, снабженных бугелем, допускается без наголовников.

2.16. Плавучие копры при их использовании в условиях водоемов, подверженных волнению, должны быть надежно раскреплены во время производства работ.

2.17. Забивку свай и шпунта молотами в песчаные или гравелистые грунты при затруднениях в погружении надлежит производить с применением подмыва.

Забивка свай на последнем метре погружения должна производиться без применения подмыва до получения расчетного отказа.

2.18. В вечномерзлых грунтах погружение свай производится в пробуренные скважины или в предварительно оттаянный грунт.

2.19. Забивка свай непосредственно в мерзлый грунт или лидирующие скважины меньшего диаметра (бурозабивные сваи) применяется в пластично-мерзлых грунтах с обязательным проведением предварительных опытных работ.

2.20. Диаметр скважины для установки свай в пробуренные скважины назначается на 5 *см* больше наибольшего поперечного размера свай.

Бурение верхней части скважины на величину оттаявшего слоя грунта производится с обсадкой.

2.21. Заполнение зазора между сваей и стенкой скважины производится песчано-глинистым раствором. Состав раствора и его температура подбираются и контролируются лабораторией.

2.22. Оттаивание грунта в месте погружения сваи ведется до проектной отметки погружения свай. В грунтах с включениями небольшого количества гальки или мелких валунов оттаивание производится ниже проектной отметки не менее чем на 0,5 *м*.

2.23. При оттаивании грунта паром в проекте должны быть предусмотрены мероприятия по предотвращению выпучивания свай в процессе смерзания грунта со сваей. Для контроля выпучивания должны вестись наблюдения за высотным положением свай. Количество наблюдаемых свай должно быть 2% от общего числа свай, но не менее 5 шт.

2.24. Количество температурных скважин для наблюдения за смерзанием свай с грунтом должно быть не менее 1% от общего числа свай в фундаменте, но не менее 4 шт.

Результаты измерения температур фиксируются в журнале.

2.25. При деятельном слое, сложенном пучинистыми грунтами, сваи должны быть надежно заанкерены в вечномерзлом грунте во избежание их выпучивания или до начала пучения грунта на сваях должна быть возведена часть сооружения, обеспечивающая необходимую пригрузку свай против выпучивания.

Против воздействия пучения грунта на ростверки специальные мероприятия предусматриваются проектом.

2.26. К устройству ростверков разрешается приступать не раньше, чем наблюдениями за температурами грунтов у свай будет зафиксировано смерзание грунта со сваями в пределах глубины заделки их в вечномерзлый грунт.

2.27. В процессе забивки свай должны производиться следующие измерения:

а) в начале забивки сваи молотами одиночного действия отсчитывается число ударов на каждый метр погружения и отмечается средняя высота падения ударной части молота; при забивке сваи молотами двойного действия замеряются: время работы молота, расходуемое на каждый метр погружения сваи, среднее давление пара (воздуха) и частота ударов молота в минуту;

б) в конце забивки, когда отказ по своей величине близок к расчетно-контрольному, забивка молотами одиночного действия производится залогами по 10 ударов в каждом, причем погружение измеряется после каждого залога. При забивке свай молотами двойного действия замеряются погружение сваи за 1 *мин*, частота ударов молота и давление пара (воздуха).

Контрольный отказ замеряется на протяжении не менее чем трех последовательных залогов.

Измерение отказом производится с точностью до 1 *мм*.

2.28. В основаниях, насчитывающих более 800 свай, а при сложных и резко меняющихся грунтовых условиях — независимо от числа свай в основании, для 1% свай в соответствии с п. 2.27 настоящего раздела, при отказе, равном или близком к расчетно-контрольному, должна производиться запись диаграммы отказа и упругих перемещений грунта и сваи.

Запись диаграмм производится при 5—10 ударах молота, соответствующих условиям контрольной добивки (или забивки).

Примечание. В ответственных сооружениях при больших нагрузках и малой площади основания (дымовые трубы, опоры и др.) запись отказа и упругих перемещений грунта и свай должна производиться для каждой десятой сваи.

Измерение отказа свай, а также запись диаграмм отказомером должны фиксироваться в нормальных условиях их забивки, а именно:

а) при центральной передаче свае удара молота;

б) при максимальной высоте падения ударной части молота;

в) при числе ударов молота двойного действия и дифференциального молота, соответствующему полному (по паспорту) давлению пара (воздуха) в цилиндре молота.

2.29. Сваи, недопогруженные более чем на 15% их проектной глубины, а в грунтах, оттаиваемых перед забивкой, сваи, недопогруженные на 0,5 *м* до проектной отметки и давшие на протяжении трех последовательных залогов расчетный отказ, должны быть подвергнуты обследованию для выяснения причин, затрудняющих забивку. Дальнейшая забивка недопогруженных свай или замена их дополнительными сваями должна быть согласована с проектной организацией.

Свая, не давшая расчетного отказа, должна подвергаться контрольной добивке после «отдыха» в грунте в соответствии с действующим ГОСТ 5686—51. В случае, если отказ при контрольной добивке превышает расчетный отказ, проектная организация должна установить необходимость испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного основания или соответствующей его части.

2.30. Контрольный отказ сваи $e_к$ в *см* определяется по формуле

$$e_к = \frac{QHnF}{P_{пр}(P_{пр} + nF)} \cdot \frac{Q + 0{,}2q}{Q + q}, \qquad (1)$$

где $P_{пр}$ — предельное сопротивление сваи в *т*;
F — площадь поперечного сечения сваи в $м^2$;
q — вес сваи, включая вес наголовника, в *т*;
Q — вес ударной части молота в *т*;
H — расчетная высота падения ударной части в *см*, принимаемая по табл. 1;
n — коэффициент, принимаемый по табл. 2.

Таблица 1

Расчетная высота H в формуле (1)

Тип молота	Вертикальные сваи	Сваи с наклоном не положе 3 : 1
Паровоздушный одиночного действия	$H = H_1$	$H = 0{,}8H_1$
Дизель-молот или молот двойного действия . . .	$H = \frac{0{,}1E}{Q}$	$\frac{0{,}08E}{Q}$

В табл. 1 H_1 — величина хода ударной части молота в *см*; E — энергия удара молота по паспорту в *кгм*.

Таблица 2

Значение коэффициента n в формуле (1)

Тип свай и наголовника	n в $т/м^2$
Железобетонная (с наголовником)	150
Деревянная (без наголовника)	100

Контрольный отказ $e_к + \frac{c_к}{2}$ в *см* железобетонной сваи, забитой в глинистые грунты, при добивке ее в срок не менее чем через 6 суток после забивки и при замере отказа с учетом упругой ее части определяется по формуле (2)

$$e_к + \frac{c_к}{2} = \frac{QH4dln_f}{P_{пр}(P_{пр} + 4dln_f)} \cdot \frac{Q + 0{,}2q}{Q + q}, \qquad (2)$$

где q, Q, H, $P_{пр}$ — обозначения те же, что и в формуле (1);
d — диаметр круглого или сторона квадратного либо бо́льшая сторона прямоугольного поперечного сечения сваи в *см*;
l — глубина забивки в *м*;
c — упругая часть отказа (упругие деформации грунта и сваи) в *см*;
n_f — коэффициент, принимаемый при забивке с наголовником и прокладкой из деревянных планок общей толщиной 10 *см* равным $n_f = 7\ т/м^2$.

2.31. При забивке свай, свай-оболочек и шпунта должна вестись следующая документация:

а) журнал забивки каждой сваи (шпунтины) и сводная ведомость забитых свай (шпунта) (приложения 1, 2, 4);

б) акт динамического испытания сваи, включающего диаграмму отказа на каждую сотую или десятую сваю в основании в соответствии с п. 2.28 (приложение 3);

в) журнал оттаивания грунта и погружения свай (приложение 5);

г) журнал бурения скважин в вечномерзлых грунтах и погружения свай (приложение 6).

Примечание. Все страницы журнала, а также диаграммы отказа должны быть прошнурованы, пронумерованы, подписаны начальником участка и заверены печатью строительной организации.

ПОГРУЖЕНИЕ СВАЙ, ОБОЛОЧЕК И ШПУНТА ВИБРОПОГРУЖАТЕЛЯМИ

2.32. Крепление вибропогружателя к сваям, оболочкам и шпунтинам должно быть жестким. В процессе погружения должны производиться систематическая проверка болтовых соединений и подтяжка болтов. Ось вибропогружателя должна совпадать с осью погружаемого элемента.

Допуски в величине отверстия в стальной шпунтине для клина наголовника не должны превышать:

а) в расстоянии верхней кромки отверстия до торца шпунтины — 2 *мм*;

б) в остальных размерах отверстия—5 *мм*.

Не допускается применение наголовников с конусным закреплением вибропогружателя.

2.33. Питание электродвигателя вибропогружателя должно быть от самостоятельной сети, не имеющей нагрузок.

Выбор источника питания вибропогружателя должен производиться с учетом перегрузки его электродвигателей на 30—35%.

В процессе работы вибропогружателя должно проверяться напряжение тока на всех трех фазах пульта управления.

Если величины напряжения на всех фазах между наибольшими и наименьшими показаниями имеют разницу более 5%, работа вибропогружателя должна быть прекращена и устранены причины асимметрии напряжения.

Падение напряжения в сети во время работы вибропогружателя не должно превышать 5% от нормального.

2.34. Закрепление положения опущенного каркаса в плане следует производить четырьмя сваями или оболочками, располагаемыми по углам каркаса.

Закрепление каркаса по высоте должно осуществляться подвешиванием его к угловым маячным оболочкам.

Погружение свай и оболочек диаметром до 1,6 *м* через установленные каркасы следует производить в первую очередь вертикальных, во вторую очередь наклонных.

Оболочки диаметром более 2 *м* погружаются в грунт только в вертикальном положении.

2.35. Грузоподъемность и высота подъема крюка крана, применяемого при погружении шпунта и свай, должны обеспечивать возможность подъема и установки сваи или шпунтины на месте погружения вместе с закрепленным вибропогружателем.

В процессе погружения трос подвески вибропогружателя не должен быть натянут и крюк крана, на котором подвешен вибропогружатель, по мере погружения свай должен опускаться плавно с той же скоростью, с которой погружается свая или шпунтина.

2.36. Погружение нарощенных и пакетных деревянных свай вибропогружателем не допускается.

2.37. Положение каждой шпунтины в плане проверяется по разметке в направляющих, а вертикальность — по отвесу. Контрольные промеры при погружении следующих шпунтин должны производиться через каждые 10 шпунтин.

2.38. Количество клиновидных шпунтин при устранении веерности шпунта не должно превышать 2% общего числа шпунтин в сооружении. Количество клиновидных шпунтин, превышающее 2%, допускается при наличии соответствующего обоснования.

2.39. Скорость подъема крюка крана при извлечении шпунта с применением вибрирования не должна превышать 3 *м* в минуту в песчаных грунтах и 1 *м* в минуту в глинистых грунтах.

2.40. Подмыв при вибропогружении применяется только в слабосвязных и песчаных грунтах при амплитуде колебаний погружаемых свай и оболочек менее 5 *мм* и по согласованию с технадзором заказчика.

Подмыв надлежит прекращать при погружении острия сваи или ножа оболочки до отметки на 1—1,5 *м* выше проектной отметки. Дальнейшее допогружение должно производиться только вибропогружателем до момента получения расчетного отказа.

2.41. Глубина и необходимая скорость в конце погружения вибропогружателями оболочек и шпунтин устанавливаются проектом производства работ с учетом в необходимых случаях результатов опытного их погружения.

2.42. В период подготовки надлежит произвести опытное погружение оболочек в количестве не менее двух с целью уточнения условий погружения, опробования механизмов, отработки технологии погружения и обучения кадров.

Опытные оболочки должны быть по возможности включены в состав фундамента сооружения.

2.43. В процессе вибропогружения свай, шпунта и оболочек надлежит вести контроль за нормальным режимом вибропогружения. Контроль режима вибропогружения оболочек должен производиться с помощью фиксатора порога замедления.

При отсутствии специальных приборов разрешается контролировать режим погружения по скорости вибропогружения и амплитуде колебания погружаемой сваи или оболочки.

В случае резкого снижения скорости или значительного увеличения амплитуды колебаний вибропогружение должно быть приостановлено для выявления причин.

2.44. При вибропогружении свай, оболочек и шпунтин надлежит вести журнал вибропогружения (приложение 7).

К журналу должны быть приложены сводная ведомость (приложение 8) и план расположения погруженных свай, свай-оболочек или шпунтовых свай с указанием их номеров, проектных и фактических расстояний между ними, а также величины угла наклона их.

2.45. Заполнение оболочек должно производиться после приемки работ по их погружению, извлечению из них грунта, зачистки грунта основания и приемки основания, если таковые работы предусмотрены проектом.

Укладка бетона и контроль за качеством бетонных работ производятся в соответствии с указаниями главы СНиП III-Б.1-62.

При вынужденных перерывах в бетонировании оно может быть возобновлено, если длительность перерыва не привела к потере подвижности бетонной смеси. В противном случае дальнейшие работы по бетонированию разрешаются после достижения ранее уложенным бетоном прочности 25 *кг/см*^{2}.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ НАБИВНЫХ СВАЙ

3.1. Правила и требования настоящего раздела распространяются на работы по изготовлению набивных бетонных и железобетонных свай следующих видов: частотрамбованных, буронабивных и Страуса.

3.2. Крупность гравия и щебня, применяемого для изготовления железобетонных свай, должна быть не более 30 *мм*.

Крупность гравия для изготовления бетонных свай должна быть не более 50 *мм*, а щебня — 40 *мм*.

Прочность гравия или щебня должна быть не менее 800 *кг/см*^{2}.

Песок и вода для бетонной смеси должны отвечать требованиям действующих ГОСТ.

Для изготовления набивных свай должны применяться цементы со сроком начала схватывания не менее 2 *ч*.

3.3. Армирование свай следует производить заранее заготовленными каркасами.

Продольные стержни арматурного каркаса должны быть размещены симметрично относительно вертикальной оси сваи и выпущены выше отметки верха сваи на длину, равную 30 диаметрам стержня, для обеспечения надлежащей связи с ростверком.

3.4. Защитный слой бетона в свае обеспечивается приваркой поперечных коротышей-полозьев к трем продольным стержням. Расстояние между коротышами по длине стержня должно быть не менее 2 *м*.

3.5. Загрузка бетонной смеси в скважину или обсадную трубу для устройства набивных свай допускается только после очистки забоя скважины и проверки соответствия глубины скважины и положения обсадных труб требованиям проекта.

3.6. Изготовление каждой набивной сваи от начала бурения до конца укладки бетонной смеси должно производиться без перерывов.

3.7. Контроль качества укладываемого бетона должен осуществляться по правилам главы СНиП III-Б.1-62.

Изготовление контрольных бетонных кубиков должно производиться в условиях, аналогичных условиям, в которых происходит бетонирование свай.

Контрольные бетонные кубики в количестве 6 шт. изготовляются непосредственно на месте изготовления свай из бетона каждой 20-й сваи.

ЧАСТОТРАМБОВАННЫЕ СВАИ

3.8. Забивка обсадной (инвентарной) трубы для устройства набивных частотрамбованных свай должна производиться с соблюдением следующих основных правил:

а) при расстояниях между сваями до 1,5 *м* забивка производится с пропуском не менее чем через одну сваю; изготовление пропущенных свай допускается не ранее достижения

бетоном смежных свай 25% проектной прочности;

б) ось установленной на башмак обсадной трубы должна быть вертикальной и совпадать с осью башмака;

в) стык между концом обсадной трубы и башмаком должен быть водонепроницаемым; для этого на уступе башмака должен быть уложен в три полных оборота просмоленный канат диаметром не менее 12 *мм*; башмаки, имеющие отколы или трещины, в дело не допускаются.

Примечание. При обнаружении в обсадной трубе воды должна быть произведена откачка ее; в случае невозможности откачки, трубу следует извлечь, засыпать скважину песком и забить на вновь назначенном месте;

г) при повреждении башмака забивка трубы должна быть приостановлена, труба извлечена и снова забита с другим башмаком на вновь назначенное место, а оставшаяся скважина заполнена бетоном или песком;

д) при забивке трубы до проектного отказа необходимо тщательно производить измерение величины погружения трубы на последнем метре забивки.

Примечание. Отказы измеряются в соответствии с пп. 2.27—2.28 настоящей главы;

е) забивку трубы в случае опирания сваи на скальный грунт следует прекращать, когда отказ, замеренный на трех последних залогах, будет не больше 0,2 *мм*.

3.9. Загрузка бетонной смеси в обсадную трубу допускается только при отсутствии воды в трубе. Объем первой порции загружаемой в обсадную трубу бетонной смеси не должен превышать 0,6 длины трубы и во всяком случае не должен быть более 1 $м^3$.

Бетонная смесь должна иметь подвижность (осадку конуса) 8 *см*. Проверку подвижности следует производить непосредственно перед загрузкой бетонной смеси в трубу.

Объем бетонной смеси, расходуемой на изготовление 1 *пог. м* сваи, устанавливается на месте и должен быть не менее объема 1 *пог. м* обсадной трубы, измеренного по наружному ее диаметру.

3.10. Обсадная труба должна извлекаться из грунта после укладки в нее бетонной смеси не позже срока начала схватывания применяемого цемента.

Загрузка последующей порции бетонной смеси должна производиться после извлечения обсадной трубы на 0,5 высоты столба бетона первой порции, после чего должна быть вновь произведена проверка положения уровня бетона в трубе.

Верх бетона готового ствола сваи должен быть на 0,5 *м* выше проектной отметки головы сваи.

В том случае, если при изготовлении сваи голова ее должна находиться ниже дна котлована, надлежит поверх уложенной в обсадную трубу бетонной смеси загрузить песок в таком объеме, чтобы при извлечении обсадной трубы уровень его был не ниже поверхности дна котлована.

3.11. При извлечении обсадной трубы из грунта автоматическое пароораспределение молота должно быть отрегулировано таким образом, чтобы при ударе, направленном вверх, труба извлекалась из грунта на 4—5 *см*, а ударами молота, направленными вниз, осаживалась обратно на 2—3 *см*. Число ударов молота при этом должно быть не менее 70—80 в 1 *мин*.

Автоматическое трамбование бетонной смеси в обсадной трубе частотрамбованной сваи должно продолжаться до полного извлечения трубы из грунта.

3.12. В процессе изготовления частотрамбованных набивных свай должна вестись следующая документация:

а) журнал изготовления набивных частотрамбованных свай на каждую сваю (приложение 9);

б) сводный журнал изготовления набивных частотрамбованных свай (приложение 10).

СВАИ СТРАУСА

3.13. Бурение скважин для набивных свай Страуса должно выполняться с соблюдением следующих требований:

а) объем пробуренной скважины не должен превышать более чем на 10% объема опускаемых в скважину обсадных труб, измеренного по их наружному диаметру.

Примечание. При наличии на погруженной в грунт части трубы соединительной муфты объем трубы измеряется по наружному диаметру муфты. Разводка фрезера не должна превышать толщины стенки трубы. Применение фрезеров, изготовленных из соединительных муфт, не допускается;

б) при бурении скважин в легкоразмываемых грунтах в обсадной трубе необходимо поддерживать уровень воды выше естественного уровня грунтовых вод не менее чем на 1 *м*;

в) бурение скважин, расположенных на расстоянии менее пяти диаметров сваи от ранее забетонированных свай, допускается не ранее достижения бетоном этих свай 25% проектной прочности;

г) размыв грунта при бурении скважин допускается только при том условии, если это не угрожает устойчивости окружающих сооружений;

д) обсадные трубы погружаются в водоносные грунты таким образом, чтобы низ фрезера находился постоянно на 0,5—0,7 *м* ниже грунта в забое скважины;

е) заглубление скважин в опорный пласт грунта должно составлять не менее 0,2—0,5 *м* в зависимости от плотности грунта.

3.14. Бетонирование сваи жестким бетоном с осадкой конуса 5—6 *см* допускается только при отсутствии воды в обсадной трубе с тщательным трамбованием бетона.

Бетон должен быть уложен в теле сваи до начала схватывания цемента. Бетон считается уложенным, если он вышел из-под фрезера обсадной трубы и заполнил скважину.

Высота каждой загруженной в трубу порции бетона до трамбования должна быть не более 1 *м*.

Трамбование бетона должно производиться до тех пор, пока высота бетонного столба в трубе (бетонная пробка) уменьшится до 0,3—0,4 *м*.

3.15. Бетонирование набивных свай при наличии воды в скважине должно производиться бетонной смесью с осадкой конуса 12—16 *см*.

Высота бетонного столба в трубе (бетонная пробка) должна быть не менее 0,75 величины гидростатического напора грунтовых вод на уровне низа обсадной трубы и во всех случаях не менее 1 *м*.

Примечание. Загрузка бетонной смеси в обсадную трубу, заполненную водой, производится: а) подводным бетонированием или б) пневматическим бетонированием под давлением сжатого воздуха. При пневматическом бетонировании должны приниматься меры против выбрасывания обсадной трубы сжатым воздухом и проникновения в нее воды.

3.16. «Коэффициент заполнения» скважины, т. е. отношение объема бетона, загруженного в обсадную трубу (за исключением бетона, уложенного на изготовление головы сваи выше уровня земли), к объему скважины по наружному диаметру обсадной трубы (муфты), должен быть не менее 1,1.

3.17. В процессе изготовления набивных свай надлежит вести журнал по прилагаемой форме (приложение 11).

БУРОНАБИВНЫЕ СВАИ

3.18. Изготовление буронабивных свай, в том числе свай с уширенной пятой, должно производиться оборудованием и способами, обеспечивающими сохранность стенок скважин, ствола и уширения сваи в процессе их изготовления.

Оборудование должно быть транспортабельным, допускать изготовление сваи с заданным наклоном и длиной и образованием уширения в любом месте сваи.

3.19. Изготовление свай на местности, покрытой водой, при глубине воды до 8 *м* следует производить с искусственных островков, сграждаемых или не сграждаемых в зависимости от глубины и скорости течения воды.

Устье скважины при этом должно раскрепляться инвентарной обсадной трубой, заглубленной ниже дна водоема не менее чем на 1,5 *м* и внутренним диаметром на 10—15 *см* больше диаметра рабочего органа бурового механизма.

При глубине воды более 8 *м* бурение скважин для свай следует производить с подмостей или на плаву через инвентарные стальные трубы или через железобетонные оболочки, вводимые затем в конструкцию сваи. Железобетонные оболочки и стальные трубы должны заглубляться в грунт не менее чем на 2 *м* ниже отметки возможного размыва дна водоема.

3.20. Бурение на местности, покрытой водой, без глинистого раствора допускается лишь в том случае, если возможность бурения установлена проектом и опытным изготовлением первых свай.

3.21. Состав глинистого раствора должен назначаться лабораторией в зависимости от связности проходимых грунтов.

Содержание песка в глинистом растворе должно быть не более 10%.

В зимнее время глинистый раствор следует подогревать до температуры, обеспечивающей его незамерзаемость при транспортировании из места хранения в скважину.

Уровень глинистого раствора в скважине в процессе ее бурения, очистки и бетонирования не должен быть ниже уровня грунтовых вод (или горизонта воды на акватории) и низа обсадного патрубка.

3.22. Бурение скважины и уширение должно производиться циклично — заходками.

При встрече препятствий в процессе разбуривания уширения следует по согласованию с проектной организацией сделать уширение выше или ниже заданного при условии сохранения расчетной несущей способности сваи.

Разбуренное уширение необходимо тщательно очистить от остатков грунта.

3.23. В процессе бурения свай надлежит производить периодическую проверку основных показателей глинистого раствора: вязкости, удельного веса и содержания песка.

После окончания бурения следует производить проверку размеров и формы скважины для ствола и проема для уширения свай.

3.24. Армирование и бетонирование свай должны производиться не позднее 16 *ч* по окончании бурения для них скважин.

При длительном перерыве необходимо производить повторную очистку скважины.

3.25. Способы остроповки, подъема, перемещения и опускания арматурного каркаса в скважину должны исключать появление остаточных деформаций каркаса или отдельных его стержней, а также повреждение ствола скважины.

3.26. Бетонирование ствола и уширения сваи под водой должны производиться методом вертикально перемещаемой трубы (ВПТ).

Стыки секций бетонолитной трубы должны быть герметичны, а емкость ее приемной воронки должна быть не менее объема трубы.

3.27. Состав бетонной смеси должен обеспечивать получение прочного и долговечного бетона заданной проектом марки и удовлетворять требованиям действующих ГОСТ на «бетон гидротехнический». Марка бетона по морозостойкости не ограничивается.

Прочность бетона при подборе его состава назначается на 10% выше принятой проектом. Расход цемента должен быть не менее 400 *кг* на 1 $м^3$ бетона.

Подвижность и связность бетонной смеси следует обеспечивать подбором ее состава и введением в смесь поверхностно-активных пластифицирующих добавок. Осадка конуса смеси не должна быть менее 18 *см*.

3.28. Цемент и его марка принимаются в соответствии с заданной маркой бетона свай, агрессивностью среды и в соответствии с главой СНиП III-В.3-62.

3.29. Заполнители бетона свай должны удовлетворять требованиям главы СНиП III-В.1-62 и соответствующих ГОСТ на материалы для гидротехнического бетона.

3.30. Первоначальное заполнение трубы бетонной смесью должно производиться с применением предохранительных пробок или донных крышек.

В процессе бетонирования труба на всю высоту должна быть постоянно заполнена бетонной смесью. Нижний конец трубы должен быть заглублен в бетон не менее чем на 2 *м* и не более чем на 4 *м*.

Интенсивность укладки бетонной смеси должна быть не менее 4 $м^3$ в *ч* в летних условиях и 5 $м^3$ в *ч* в зимних, но не менее 4 *пог. м* ствола в час. Перерывы в бетонировании не должны превышать одного часа в летних условиях и 30 *мин* — в зимних.

3.31. При бетонировании свай в зимних условиях бетонную смесь следует подавать в бункер подогретой до температуры, гарантирующей температуру бетона в скважине в момент укладки не менее +5°С.

3.32. Бетонирование ствола сваи ведется до отметки, превышающей проектную на 30 *см*.

После окончания бетонирования верхний слой бетона свай следует удалить на высоту загрязнения его грунтом и глинистым раствором, но не менее чем на 30 *см*.

Перед устройством ростверка поверхность голов свай следует скалывать до бетона, свободного от примесей глинистого раствора. Толщина скалываемого слоя должна быть не менее 5 *см*.

3.33. В процессе бетонирования свай постоянному контролю подлежат:

качество и температура (зимой) бетонной смеси;

интенсивность укладки смеси;

величина заглубления трубы в бетон;

уровень бетона в трубе.

3.34. Прочность бетона проверяется для каждой сваи путем отбора трех контрольных кубиков. Проверка качества бетона в теле готовой сваи в случаях, оговоренных проектом, производится испытанием выбуренного керна.

3.35. В процессе изготовления буронабивных свай ведется следующая обязательная документация:

а) журнал изготовления каждой сваи (приложение 12);

б) сводная ведомость буронабивных свай (приложение 13).

3.36. В процессе изготовления армированных свай должны проверяться и актироваться:

а) готовность буровой скважины и уширения к установке арматурного каркаса и бетонированию;

б) соответствие изготовленного арматурного каркаса проекту.

4. УСТРОЙСТВО КАМУФЛЕТНЫХ УШИРЕНИЙ В ПОЛЫХ СВАЯХ И ОБОЛОЧКАХ

4.1. Погружение в грунт свай и оболочек, в основании которых предусматривается проектом устройство камуфлетных уширений, надлежит производить с соблюдением указаний, приведенных в разделах 2 и 3 настоящей главы.

Целесообразность устройства камуфлетных уширений определяется проектом.

4.2. Взрывные работы по образованию камуфлетных уширений надлежит выполнять силами специальной команды подрывников под руководством лица, имеющего право ответственного ведения взрывных работ со строгим соблюдением «Единых правил безопасности при взрывных работах» Гостехнадзора.

4.3. Для устройства камуфлетных уширений допускается использовать взрывчатые вещества (ВВ) как дробящего, так и дробящеметательного действия с сосредоточенным или кольцевым расположением заряда.

Применяемые взрывчатые вещества должны быть испытаны. Для подводных взрывов следует преимущественно употреблять влагостойкие ВВ.

4.4. Заряды ВВ при устройстве камуфлетных уширений следует применять:

сосредоточенные — при диаметре свай и оболочек до 1,2 *м* включительно;

кольцевые — при диаметре свай-оболочек более 1,2 *м*.

Минимальное расстояние между центрами соседних свай должно быть не менее:

при сосредоточенном заряде — $1{,}6D$;

при кольцевом заряде — $D_1 + 1{,}6D_2$,

где D — диаметр камуфлетного уширения в *м*;

D_1 — средний диаметр кольцевого заряда в *м*;

D_2 — диаметр кольцевой камуфлетной полости в *м*.

Расстояние между центрами соседних свай при необходимости может быть уменьшено до $1{,}2D$ — для сосредоточенных зарядов или до $D_1 + 1{,}2D_2$ — для кольцевых зарядов, но при условии устройства очередного камуфлетного уширения до схватывания бетона в ранее заполненном соседнем уширении.

4.5. Ориентировочная величина сосредоточенного заряда ВВ принимается по данным табл. 3 и уточняется после первых производственных взрывов по объему бетона, вошедшего в камуфлетное уширение.

Таблица 3

Зависимость диаметра камуфлетного уширения D от веса сосредоточенного заряда ВВ

Вес заряда ВВ в *кг*	5	6	7	8	9	10	11	12
Диаметр камуфлетного уширения в *м*	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9

4.6. Ориентировочная величина кольцевого заряда ВВ принимается по данным табл. 4, при этом зазор между внутренним диаметром D_{II} сваи или оболочки и внешним диаметром кольцевого заряда $(D_1 + d)$ должен быть не более 5 *см*, а диаметр кольцевой камуфлетной полости D_2 должен быть не менее $0{,}9D_1$, где D_1 — средний диаметр кольцевого заряда.

Таблица 4

Зависимость диаметра кольцевой камуфлетной полости D_2 от диаметра внутренней полости кольцевого заряда и плотности укладки ВВ

Диаметр кольцевой камуфлетной полости D_2 в *м*	Плотность укладки ВВ в *г/см*³		
	0,8	0,9	1
	Диаметр d поперечного сечения внутренней полости кольцевого заряда в *мм*		
0,5	36	33	30
0,6	42	39	36
0,7	48	44	42
0,8	51	48	45
0,9	58	55	52
1	63	60	57
1,1	68	64	60
1,2	75	70	65
1,3	80	75	70
1,4	85	80	75
1,5	90	85	80

Примечания: 1. Диаметр камуфлетного уширения D исчисляется как сумма среднего диаметра кольцевого заряда D_1 и диаметра камуфлетной полости D_2.

2. Отклонение внутреннего диаметра тонкостенной стальной трубы или резинового шланга для изготовления кольцевого заряда ВВ от указаных в таблице величин должно быть не более ± 2 *мм*.

4.7. Заряд из неводостойких ВВ должен иметь водонепроницаемую оболочку. Конструкция заряда должна быть такой, чтобы удельный вес его был не менее 1,5 для обеспечения погружения его в воду.

Каждый из зарядов должен иметь по четыре электродетонатора, присоединенных параллельно к основной и дублирующей двухпроводной электросетям. Провода основной и дублирующей сетей должны иметь гидроизоляцию. Для предохранения от повреждения при укладке бетонной смеси провода электросети пропускаются сквозь тонкие стальные трубки или резиновые шланги, нижние концы которых надежно заводятся в оболочку заряда.

Все электродетонаторы перед установкой в заряд должны быть проверены по сопротивлению и подобраны так, чтобы разница в сопротивлении не превышала 0,3 *см* для детонаторов с константановым мостиком и 0,5 *см* для электродетонаторов с нихромовым мостиком. Провода элекродетонаторов после проверки их сопротивления должны быть замкнуты накоротко до момента присоединения их к основной и дублирующей сетям.

4.8. После установки заряда на место должны быть проверены целостность и общее сопротивление всей электровзрывной цепи, при этом разница в расчетном и измеренном сопротивлениях не должна быть более 10%.

Заряд ВВ, опущенный в оболочку, должен быть засыпан слоем песка толщиной 10—15 *см*.

4.9. Полости свайных оболочек перед взрывом заполняются бетонной смесью с таким расчетом, чтобы после взрыва заряда ВВ и выхода бетона в камуфлетную камеру в полости свайной оболочки оставался слой бетона высотой не менее 2 *м*.

Минимальный объем бетона V, который должен быть уложен в полость свайной оболочки перед камуфлетированием, исчисляется по формулам:

а) при сосредоточенном заряде ВВ

$$V = 0{,}6\ D^3 + 2D_{11}; \qquad (3)$$

б) при кольцевом заряде ВВ

$$V \geqslant 2{,}5\ D_1^2\ (D^2 - D_1^2) + 2D_1^2, \qquad (4)$$

где V — объем бетона в $м^3$;

D — диаметр камуфлетного уширения в *м*;

D_1 — диаметр внутренней полости оболочки в *м*;

D_1 — средний диаметр кольцевого заряда в *м*.

Бетон, укладываемый в нижнюю часть сваи или оболочки, предназначенных к камуфлетированию, должен отвечать требованиям пунктов 3.26—3.28 раздела 3 настоящей главы.

4.10. Укладка литой бетонной смеси с осадкой конуса 20—25 *см* должна производиться методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ) с соблюдением указаний пунктов настоящей главы и мер, обеспечивающих электровзрывную сеть от повреждений.

Весь процесс камуфлетирования сваи от укладки заряда до производства взрыва должен быть непрерывным.

После камуфлетирования полости свайных оболочек заполняются бетонной смесью с осадкой конуса 5—10 *см*.

4.11. Диаметр образовавшегося комуфлетного уширения должен проверяться по формулам:

а) при сосредоточенном заряде ВВ

$$D = 1{,}3\sqrt[3]{V_1}; \qquad (5)$$

б) при кольцевом заряде ВВ

$$D = D_1 + \sqrt{\frac{0{,}4V_1}{D_1}}, \qquad (6)$$

где V_1 — объем бетона, вышедшего из полости свайной оболочки в камуфлетное уширение в $м^3$, определяемый исходя из разности отметок верхней поверхности уложенного бетона в оболочку до и после взрыва.

4.12. В процессе устройства камуфлетного уширения каждой сваи надлежит контролировать:

а) отметку уложенного в оболочку заряда ВВ;

б) объем уложенного в оболочку бетона до взрыва;

в) отметку бетона в оболочку до взрыва;

г) то же, после взрыва.

Результаты контроля записываются в журнал камуфлетирования свай и оболочек (приложение 14) и сводную ведомость (приложение 15).

5. БУРЕНИЕ ГРУНТОВ В ОСНОВАНИИ ОБОЛОЧЕК

5.1. Правила и требования настоящего раздела распространяются на работы по бурению скальных и плотных грунтов основания оболочек, а также на работы по разбуриванию (разрушению) препятствий (валуны, скальные прослойки и т. п.), встречающихся при погружении оболочек.

5.2. До начала бурения скальной породы надлежит:

а) удалить до поверхности скалы грунт из внутренней полости оболочки;

б) определить щупом профиль поверхности скалы под ножом оболочки;

в) произвести тампонаж глиной или бетонной смесью мест, в которых нож не соприкасается с грунтом.

Примечание. При встрече оболочками препятствий местоположение и размеры последних следует устанавливать с помощью гидрощупа. Давление воды в гидрощупе должно быть не менее 10 *ати* при расходе ее не менее 30 $м^3/ч$.

5.3. В начале работ по забуриванию в грунт основания следует провести опытное бурение в двух-трех погружаемых в грунт оболочках с целью уточнения технологии и условий бурения.

5.4. Бурение скважин в основании вертикальных оболочек, а также разрушение встречаемых при их погружении препятствий следует производить станками ударно-канатного бурения.

Применение кранов и приводных лебедок для подъема и сбрасывания долота взамен ударно-канатных станков не допускается. Допускается применение станков вращательного бурения.

5.5. Долота для бурения скважин надлежит применять стальные трехперые.

При бурении скважин в основании наклонных оболочек долота должны быть оборудованы специальными устройствами (направляющими роликами и др.), предохраняющими оболочки от разрушения.

Высоту подъема долота над забоем вертикальной скважины надлежит принимать: для пород прочностью до 400 $кг/см^2$—0,5—0,6 *м*, для более прочных пород 0,6—1 *м*.

При бурении наклонных скважин высота подъема долота принимается до 1 *м* вне зависимости от прочности породы.

При бурении вертикальных скважин число ударов долота в минуту должно быть 40—50, а при бурении наклонных скважин — в зависимости от конструкции станка и по возможности минимальным.

5.6. Установку буровых станков над оболочками, размещение вспомогательного оборудования и обслуживающего персонала надлежит производить на подмостях, устраиваемых на направляющих каркасах.

Конструкции подмостей и настил рабочей площадки должны быть рассчитаны на вес находящегося на нем оборудования и на усилия, возникающие в подмостях при бурении скважин в основании оболочек.

Не допускается работа буровых станков при опирании их на подмости через ходовые колеса без подклинки на брусчатых клетках. С целью предотвращения опрокидывания подклиненные на клетках станки должны быть расчалены тросами с натяжными муфтами за элементы подмостей или готовых оболочек.

При бурении скважин в наклонных оболочках станок надлежит устанавливать так, чтобы инструментальный трос, пропущенный через отводной блок мачты станка, был параллелен продольной оси оболочки.

5.7. При неровностях поверхности грунта под ножом оболочки свыше 20 *см* и возможности затекания несвязного грунта в оболочку, а также при необходимости разбуривания встретившихся при погружении оболочек препятствий следует применять тампонаж из бетонной смеси, укладываемой в оболочку подводным способом в соответствии с проектом производства работ.

Толщина тампонажного слоя бетона должна быть не менее 1 *м*, прочность бетона — не менее 100 $кг/см^2$.

Тампонаж внутри оболочек следует производить до установки на подмости бурового оборудования.

При отсутствии специальных мер по ускорению твердения бетона к буровым работам следует приступать на третий день после укладки тампонажного слоя.

5.8. При неровностях поверхности грунта под ножом оболочки в пределах 10—20 *см* надлежит применять тампонаж из комковой коллоидной глины, забрасываемой на забой слоем 0,3—0,5 *м*. Поверх слоя глины забрасывается слой камня 0,2—0,3 *м* крупностью 10—20 *см*.

Перед бурением на забой должна быть заброшена комковая коллоидная глина слоем 0,2—0,3 *м*, причем в течение первого часа бурения следует забрасывать дополнительно

глину из расчета 0,5—1 $м^3$ на 1 $м^2$ площади забоя.

5.9. При бурении скважин глубиной свыше 1 *м* в прочных породах и свыше 2 *м* в слабых породах следует применять глинистый раствор.

Глинистый раствор, вне зависимости от глубины скважин, не применяется при бурении мергелей, доломитов, гипса, мела, а также пород, имеющих глинистые прослойки.

5.10. Очистка от шлама скважин, разбуриваемых под глинистым раствором, производится через каждые 0,3—0,5 *м* по глубине скважины.

Удаление шлама из скважины должно производиться желонкой. Удаление из скважины шлама эрлифтом до окончания бурения ее под глинистым раствором не допускается.

После каждой периодической очистки скважины от шлама должно быть заброшено дополнительное количество глины из расчета 0,2—0,3 $м^3$ на 1 $м^2$ поверхности забоя.

Очистка скважин, разбуриваемых без применения глинистого раствора, должна производиться эрлифтами через каждые 0,2—0,3 *м* по глубине скважины. При удалении шлама из скважин эрлифтом в оболочку следует доливать воду до уровня грунтовых вод, а при производстве работ на акватории — до уровня воды в акватории.

5.11. Контроль правильности формы разбуриваемой скважины надлежит осуществлять специальным мерником после каждой ее очистки от шлама.

Разница в глубине опускания в скважину долота и мерника свыше 0,1 *м* указывает на наличие на забое местных углублений.

Местные углубления на забое надлежит удалять повторным разбуриванием. Перед разбуриванием на забой после очистки его от шлама забрасывается камень крупностью 10—20 *см* до отметки на 0,2—0,3 *м* выше верхней границы местного углубления.

5.12. Не допускается оставлять долото на забое при остановке станка. При кратковременных перерывах в бурении (до 15 *мин*) долото надлежит приподнять над забоем на 3—5 *м* и оставлять его в подвешенном состоянии.

При более длительных перерывах, связанных с очисткой скважины или ремонтом, долото должно быть поднято и установлено на подмости.

5.13. Каждая пробуренная до проектной отметки скважина должна быть очищена эрлифтом от шлама, проверена мерником и сдана по акту.

В акте должны быть указаны время начала и окончания бурения скважины, тип станка и вес долота.

К акту прилагается схема контрольной скважины с показанием проходимых пород и их отметок, а также пород в основании на глубину от 1 до 3 *м* ниже проектной отметки забоя.

5.14. После приемки скважина должна быть заполнена бетоном в соответствии с указаниями проекта.

В противном случае бурение рядом расположенных скважин допускается только с пропуском через одну непробуренную.

5.15. В процессе бурения в основании оболочек надлежит вести следующую документацию:

а) журнал бурения скважин в основании оболочек (приложение 16);

б) сводная ведомость пробуренных скважин (приложение 17).

6. УСТРОЙСТВО СВАЙНЫХ РОСТВЕРКОВ

6.1. Правила и требования настоящего раздела распространяются на устройство сборных и монолитных низких и высоких свайных ростверков.

6.2. Свайные ростверки надлежит возводить только после приемки погруженных свай, оболочек и набивных свай.

Отметка положения ростверка, его конструкция, размеры и применяемые материалы должны соответствовать требованиям проекта. Применяемые материалы и сборные конструкции должны соответствовать также требованиям СНиП I-Б.3-62 и действующих ГОСТ.

6.3. При устройстве ростверков на акватории конструкция их ограждения и способ его устройства определяются проектом производства работ с учетом требований и правил главы СНиП III-Д.2-62 и требований настоящего раздела.

6.4. Размеры ограждения ростверка гидротехнического сооружения в плане определяются очертанием фундамента сооружения с запасом не менее 0,5 *м* на каждую сторону; высота ограждения определяется глубиной воды при рабочем горизонте плюс 0,7 *м* для возвышения его над водой. В необходимых случаях должна быть учтена высота волны.

6.5. Ограждения в виде бездонных ящиков надлежит устанавливать на заранее спланированное дно.

В случаях, когда дно сложено скальными породами или грунтами, не поддающимися планировке землечерпательными снарядами, планировку следует производить устройством подушки из гравия или щебня в зависимости от скорости течения воды.

В конструкции съемных или извлекаемых многократно оборачиваемых ограждений должна быть предусмотрена надежная защита или изоляция их от сцепления с бетоном тампонажного слоя.

6.6. До бетонироания ростверка надлежит:

а) очистить от шлама и промыть поверхность тампонажного слоя и верха свай;

б) изолировать от соприкосновения с бетоном ростверка поверхность ограждения, если оно будет извлечено после окончания работ.

6.7. При бетонировании ростверка на суходеле должна производиться непрерывная откачка из котлована грунтовых вод до того момента, когда бетон приобретает прочность, обеспечивающую восприятие конструкцией гидростатического давления, но не менее 25 *кг/см*^{2}.

Ключи, обнаруженные на дне котлована, должны быть заглушены или каптированы с отводом воды за пределы ростверка.

6.8. Бетонирование ростверков, расположенных на акватории, надлежит производить после укладки в ограждении ростверка тампонажного слоя.

6.9. Тампонажный слой следует укладывать из бетона по методу ВПТ в соответствии с указаниями главы СНиП III-Б.1-62.

Допускается применение грунтовых тампонов из мятой глины с песком при небольших глубинах воды, малом напоре и скоростях течения, исключающих размыв дна у ограждения.

Марка бетона и толщина тампонажного слоя, а также толщина грунтового тампона устанавливаются проектом.

Тампонажный слой надлежит укладывать:

а) при низких свайных ростверках — непосредственно на грунт;

б) при высоких свайных ростверках — на песчаную отсыпку, засыпаемую в ограждение до отметки низа тампонажного слоя, или на деревянное днище, устроенное заранее в необходимом уровне в каркасе для погружения свай или оболочек.

Отверстия в днище для погружения свай или оболочек в этом случае должны соответствовать их диаметру с припуском по 2 *см* на каждую сторону.

Тампонажный слой бетона должен укладываться одновременно по всей площади свайного ростверка без перерывов и с возможно максимальной интенсивностью.

6.10. Откачка воды из ограждения и бетонирование свайного ростверка производятся после приобретения бетоном тампонажного слоя прочности, указанной в проекте, но не менее 25 *кг/см*^{2}. Прочность уложенного бетона устанавливается построечной лабораторией.

В процессе откачки воды из ограждения надлежит производить своевременную и обязательную установку распорных креплений, предусмотренных проектом.

6.11. Головы деревянных свай должны быть срезаны не менее чем на 50 *см* ниже наинизшего горизонта воды.

6.12. Укладка бетонной смеси в свайный ростверк производится горизонтальными слоями по всей площади ростверка в плане с соблюдением указаний и требований главы СНиП III-Д.2-62.

При значительной площади ростверка, а также при малой производительности бетонного завода, не обеспечивающей укладку монолитного бетона горизонтальными слоями по всей площади, следует укладку бетонной смеси вести наклонными слоями или разрезать ростверк на блоки бетонирования.

Разрезка ростверка на блоки должна быть выполнена в соответствии с указаниями главы СНиП III-Д.2-62 и согласована с проектной организацией.

6.13. Качество бетонной смеси и ее состав должны обеспечивать получение прочного и плотного бетона заданной проектом марки с учетом возможной агрессивности воды.

Отбор контрольных бетонных кубиков производится в соответствии с указанием главы СНиП III-Д.2-62.

6.14. Устройство железобетонных ростверков из сборных элементов, а также контроль качества бетона надлежит производить в соответствии с требованиями проекта и дополнительными указаниями настоящего раздела.

В период монтажа и омоноличивания блоков затопление ростверков водой не допускается впредь до приобретения бетоном омоноличивания прочности, соответствующей гидростатическому напору и во всяком случае не менее 25 *кг/см*^{2}.

6.15. В процессе бетонирования ростверка распорные крепления ограждения надлежит переставлять или убирать в соответствии с указаниями проекта производства работ.

Разборка ограждения ростверка должна производиться после возведения кладки сооружения над ростверком до отметки верха ограждения.

6.16. Заполнение бетоном полых свай и оболочек должно производиться в соответствии с требованиями по заполнению бетоном опускных колодцев, приведенных в главе СНиП III-Б.7-62.

7. ПРИЕМКА РАБОТ

7.1. Приемка работ по устройству свайных фундаментов и опор, фундаментов и опор из оболочек или шпунтовых ограждений должна производиться на основании:

а) проектов свайных фундаментов и опор, фундаментов и опор из оболочек или шпунтовых ограждений;

б) рабочих чертежей свай, оболочек и шпунта;

в) актов приемки материалов;

г) актов освидетельствования свай, оболочек и шпунта до их погружения в грунт;

д) актов лабораторных испытаний контрольных бетонных кубиков;

е) журналов изготовления и хранения свай, оболочек и шпунта;

ж) актов геодезической разбивки свайных фундаментов и опор, фундаментов и опор из оболочек и шпунтовых ограждений;

з) исполнительных планов расположения свай и сооружений;

и) журналов бурения скважин для свай и погружения обсадных труб, свай и оболочек, а также бетонирования набивных свай.

7.2. При приемке работ производятся:

а) проверка соответствия выполненных в натуре работ требованиям проекта и требованиям настоящей главы;

б) просмотр журналов погружения и изготовления набивных свай и сводных ведомостей погруженных свай, оболочек и шпунта;

в) контрольные испытания свай динамической, а в отдельных случаях статической нагрузкой.

Приемка оформляется актом, в котором должны быть отмечены все дефекты, выявленные в процессе приемки, и указан срок их устранения и оценка качества работы.

7.3. Статические испытаний свай и оболочек должны производиться при наличии обоснованных сомнений в несущей способности свай и по специальным требованиям проекта.

Количество свай, подвергаемых контрольным испытаниям, устанавливается приемочной комиссией, но должно составлять:

а) в сооружениях с забивными сваями и сваями-оболочками при их испытании динамической нагрузкой не менее 5 шт., а при испытании статической нагрузкой не менее 2 шт.;

б) в основаниях с набивными сваями при их испытании статической нагрузкой должно составлять 2% от их общего числа в фундаменте и во всяком случае не менее 2 шт.

Контрольные испытания свай производятся в соответствии с действующим ГОСТ.

7.4. Отклонения от проектного положения в плане свай и оболочек не должны превышать приведенных в табл. 5.

Таблица 5

Допускаемые отклонения свай и оболочек

Тип свай и оболочек и их расположение	Допускаемые отклонения в плане для свай и оболочек длиной L в *м*	
	до 10	свыше 10
1. Сваи и оболочки диаметром D до 60 *см*:		
а) для однорядного расположения свай и оболочек . .	0,20 D	0,20 D
б) для кустов и лент с расположением свай и оболочек в 2 и 3 ряда	0,30 D	0,30 D
в) для кустов и лент с расположением свай более чем в 3 ряда и для свайных полей	0,40 D	0,40 D
	Но не более 40 *см*	
2. Оболочки диаметром D $60 < D \leqslant 200$ *см*	0,4 D но не более 40 *см*	50 *см*
3. Оболочки D более 200 *см* . .	Не более 60 *см*	

Примечания: 1. При отклонении свай от проектного положения расстояние в свету от сваи до края ростверка должно быть $\geqslant 0{,}15D$, но не меньше 5 *см*. При отклонении от проектного положения оболочек расстояние в свету от оболочки до края ростверка должно быть не менее толщины стенки оболочки, но не меньше 10 *см*.

2. Для свай-оболочек длиной более 20 *м* допуски указываются в проекте.

3. D — диаметр ствола-оболочки или максимальный размер поперечного сечения сваи.

Тангенс угла отклонения продольной оси сваи или оболочки от проектного положения не должен превышать $^1/_{100}$.

Число свай или оболочек, имеющих отклонение от проектного положения, не должно превышать 25% общего их числа в основании.

7.5. Для свай, погружаемых в вечномерзлых грунтах, отклонения не должны превышать:

а) в плане в уровне головы сваи:
поперек оси свайного ряда . . . . . 5 *см*
вдоль оси свайного ряда . . . . . 10 »
в кустах свай . . . . . 15 »
б) в отметке головы сваи:
при монолитном ростверке . . . . . ±5 »
» сборном ростверке . . . . . ±3 »

7.6. При погружении свай и оболочек через каркасы смещение осей установленного и закрепленного каркаса от проектного положения в уровне верха каркаса должно быть не более $0{,}025H$, где H — глубина воды в месте установки каркаса. На суходолах каркасы должны быть установлены с допуском ± 25 *мм*.

Наклон оси установленного каркаса, выраженный через тангенс угла наклона, не должен превышать 0,01 расстояния между центрами ячеек каркаса.

7.7. Отклонения шпунтового ряда от проектного положения в плане не должны превышать указанных в табл. 6.

7.8. Отклонения отметок верха деревянных свай и шпунта гидротехнических сооружений от проектных отметок не должны превышать указанных в табл. 7.

7.9. Приемка изготовленных набивных свай должна производиться до устройства ростверка с участием технадзора заказчика.

Отклонения изготовленных набивных частотрамбованных свай и свай Страуса от проектного положения не должны превышать:

а) в плане — 0.5 диаметра сваи;

б) по глубине погружения — 0,3 *м* и при условии расположения подошвы сваи в пласте грунта, предусмотренных проектом.

Отклонения от проектных размеров при изготовлении буронабивных свай не должны превышать:

в наклоне свай . . . . . ±2°
в расположении осей свай . . . . . ±25 *см*
в диаметре ствола и уширения сваи . . { +50 » / —20 »

Расстояние в свету между уширениями смежных свай во всех случаях должно быть не менее 1 *м*.

Таблица 6

Допускаемые отклонения при погружении шпунта

№ п/п	Виды шпунта	Допуск
1	Деревянные шпунтовые ряды плотин и шлюзов	1,3 толщины шпунта
2	Деревянные шпунтовые ряды набережных, однорядных перемычек с подкосами и двухрядных перемычек	Толщина шпунта
3	Деревянный шпунт прочих сооружений от отметки верха (срезки) шпунта	
4	Деревянный шпунтовый ряд перемычек (без подкоса) . .	300 *мм*
5	Железобетонный шпунт на отметке поверхности грунта .	100 »
6	Стальной шпунт при погружении плавучим копром:	
	а) на отметке верха шпунта	Не более 300 *мм*
	б) на отметке поверхности грунта	150 *мм*
7	Стальной шпунт при погружении с суши:	
	а) на отметке верха шпунта	150 »
	б) на отметке поверхности грунта	100 »

Примечание. Проверка отклонений при освидетельствовании погруженного шпунта производится до его срезки и выправления.

Таблица 7

Допускаемые отклонения отметок верха свай и шпунта гидротехнических сооружений

№ п/п	Виды свай и конструкций гидротехнических сооружений	Допуск
1	Сваи под элементами гидротехнических сооружений	10 *мм*
2	Шпунты флютбетов, оснований, устоев, плотин, и шлюзов	5 *мм* на 10 *м* длины по гребню, 1 *мм* по ширине гребня
3	Шпунты набережных и других сооружений, опиливаемые под водой	30 *мм*
4	Шпунты перемычек	10 »

7.10. Приемка работ по устройству ростверка должна производиться в соответствии с указаниями главы СНиП III-Д.2-62.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ № _____ ЗАБИВКИ СВАЙ

Наименование строительной организации _____

Объект _____

№ свай _____

Система копра _____

Тип молота _____

Вес ударной части молота _____

Энергия удара молота (по паспорту) _____

Давление пара (воздуха) по паспорту _____

Характеристика наголовника _____

СВАЯ № ____ по плану

Продолжение

Дата забивки _____

№ сваи по журналу изготовления _____

Длина сваи _____

Поперечное сечение сваи _____

Отметка поверхности грунта у сваи _____

Отметка острия сваи _____ (проектная)

_____ (фактическая)

Проектный отказ _____ *см*

Давление пара (воздуха) по манометру _____ *атм*

№ залога	Высота подъема ударной части молота в *см*	Число ударов в залоге	Продолжительность работы молота в *мин*	Глубина погружения сваи в *см*	Отказ в *см*	Примечание
Итого						

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(Титульный лист)

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ № ____ ЗАБИТЫХ СВАЙ

Наименование строительной организации _____

Объект _____

№ п/п	№ свай		Длина сваи в *м*	Поперечное сечение сваи в *см*	Дата забивки	Глубина забивки в *м*		Тип молота	Энергия удара в *кгм*	Отказ в *см*		Примечание
	по плану	по журналу изготовления				по проекту	фактическая			при забивке	при добивке	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

АКТ

ДИНАМИЧЕСКОГО ИСПЫТАНИЯ ПРОБНОЙ СВАИ

Дата составления акта _____ 19____ г.

Наименование и местонахождение строительства _____

_____

Наименование строительной организации _____

_____

I. Условия погружения пробной сваи

Деревянная, железобетонная (ненужное зачеркнуть)

свая №_____, изготовленная _____19____ г. сечением (диаметром) _____ *см*, длиной _____*м*, весом_____ _____*кг*, была погружена _____ 19____г.

Продолжение

Забивка произведена вблизи геологической скважины (шурфа) № _____ пункте с координатами _____

При забивке был применен молот типа _____ весом ударной части _____ *т*, высотой падения (ходом поршня) _____ *см*, частотой ударов (для молота двойного действия) _____ *мин* при давлении пара (воздуха) в цилиндре _____ *атм*.

Свая была забита с наголовником _____
(описание наголовника, пробки и прокладки)
с башмаком _____ или без башмака.

Свая погружена с применением, без применения подмыва (ненужное зачеркнуть) _____

(описание условий и глубины подмыва)

Свая погружена на _____ *м* от дна котлована до отметки _____

Конечный отказ сваи и упругие перемещения грунта и сваи (замеряются по диаграмме отказа).

Отказ сваи и упругие перемещения грунта и сваи при забивке (*см*)

№ ударов	Отказ	Упругие перемещения грунта и сваи
1		
2		
3		
4		
5		

II. Условия и результаты добивки

Контрольная добивка произведена _____ 19____ г., т. е. через _____ часов после забивки.

Добивка производилась молотом типа _____ весом _____ *т*, с высотой падения _____ *см* с наголовником _____
(описание наголовника, пробки и прокладки)

Отказ и упругие перемещения грунта и сваи от трех ударов при контрольной добивке (замеряется по диаграмме отказа).

Отказ и упругие перемещения грунта и сваи при контрольной добивке (*см*)

№ ударов	Отказ	Упругие перемещения грунта и сваи
1		
2		
3		
Среднее		

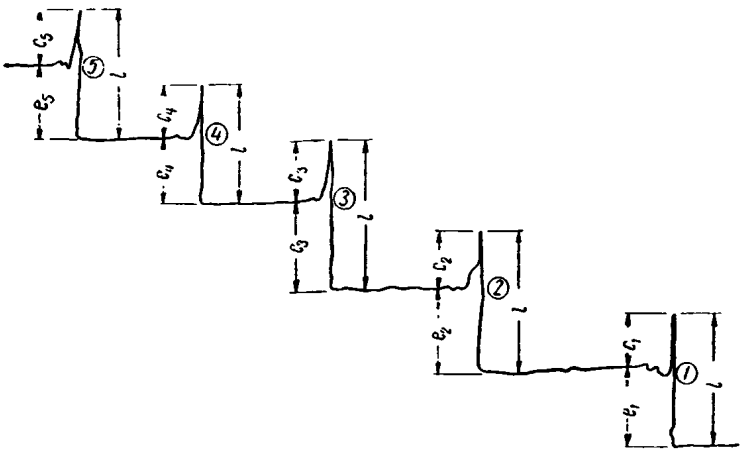
Во время забивки и добивки сваи имели место следующие явления: _____
(описание явлений, наблюдавшихся при испытании)

Приложения.
1. Журнал забивки свай.
2. Диаграммы отказов и упругих перемещений грунта и сваи, записанные при забивке и добивке.

Подписи:

Продолжение

Форма диаграммы отказов



Условные обозначения:
Цифры в кружках *1—5* обозначают номера ударов молота
e — остаточная часть отказа; *c* — упругая часть отказа

Строительство _____
Куст № _____ Свая № _____
Длина сваи _____ *м* и глубина забивки _____ *м*
Поперечное сечение _____ *см*², тип и вес молота _____ *т*
Высота падения _____ *см*. Грунтовые условия _____

Диаграмма снята

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ № _____ ПОГРУЖЕНИЯ ШПУНТА

Наименование строительной организации _____

Объект _____
№ шпунтин _____
Система копра (или крана) _____
Тип молота (или вибропогружателя) _____
Вес ударной части молота _____
Тип наголовника _____
Тип и марка шпунта _____

Продолжение

Дата забивки	№ шпунтины по плану	Длина шпунтины в *м*	Отметка верха шпунтины	Величина срезки (или наращивания шпунтины) в *м*	Глубина погружения шпунтины в *м*		Примечание
					проектная	фактическая	

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ №_____

ОТТАИВАНИЯ ГРУНТА И ПОГРУЖЕНИЯ СВАЙ

1. Наименование строительной организации _____

2. Объект _____

3. Тип котла, поверхность нагрева, давление пара _____

4. Тип паровой иглы, диаметр наконечника _____

5. Тип оборудования для погружения свай, грузоподъемность _____

6. Тип свай _____

№ п/п	Дата	Отметка поверхности грунта площадки	№ свай		Оттаивание грунта					Отметка подошвы зоны оттаивания		Средний диаметр зоны оттаивания	Промежуток времени между окончанием оттаивания и погружением сваи	Погружение сваи		
			по плану	по паспорту завода-изготовителя	число одновременно применяемых игл	давление пара и распределительной гребенке	время выдерживания игл на одном уровне	время оттаивания		по проекту	фактическая			отметка головы сваи		примечание*
								начало	конец					по проекту	фактическая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Подписи:

* В графе 17 фиксируются случаи, когда сваи не погружаются до проектной отметки, и сведения о дополнительном оттаивании грунта вокруг установленной сваи.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ №_____

БУРЕНИЯ СКВАЖИН И ПОГРУЖЕНИЯ В НИХ СВАЙ

1. Наименование строительной организации _____

2. Объект _____

3. Тип бурового станка _____

4. Тип и размеры долота _____

5. Диаметр скважины по проекту _____

6. Характеристика песчано-глинистого раствора для заливки скважины _____

7. Тип крана для погружения свай, грузоподъемность _____

8. Тип свай _____

№ п/п	Дата	Отметка поверхности грунта площадки	№ сван		Бурение скважин					Промежуток времени между окончанием бурения и заливкой раствора	Заливка раствора в скважину		Погружение свай		
			по плану	по паспорту завода-изготовителя	время бурения		отметка забоя скважин		глубина обсадки скважин		объем раствора	температура	отметка головы сваи		примечание*
					начало	конец	по проекту	фактическая					по проекту	фактическая	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Подписи:

* В графе 16 фиксируются случаи отклонения отметок голов свай от проектных и заносятся мероприятия по возможному исправлению отклонений (срубка головы сваи с указанием, на сколько *см, или «вывешивание»* сваи).

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ № ——— ВИБРОПОГРУЖЕНИЯ ОБОЛОЧЕК

Наименование строительной организации ———

Объект ———

№ оболочек по плану объекта (сооружения) ———

Тип вибропогружателя ———

Характеристика наголовника ———

Продолжение

Оболочка № ———

Наружный диаметр ——— *м*

Толщина стенки ——— *см*

Длина ——— *м*

Количество секций и их длина ——— шт. ——— *м*

Тип стыка секций ———

№ секций по журналу изготовления ———

Глубина погружения в грунт ——— *м*

Отметка низа оболочки:

проектная ——— *м*

фактическая ——— *м*

Высота грунтовой пробки в оболочке ——— *м*

Скорость погружения при последнем залоге ——— *м/мин*

Даты: начало погружения ———

конец погружения ———

Дата, смена	№ залога	Продолжительность залога в *мин*	Погружение от залога в *м*	Отдых после очередного залога в *ч*	Отметка низа оболочки	Данные о работе вибропогружателя				Отметка верха грунта в оболочке		Примечание
						возмущающая сила в *т*	напряжение тока в *в*	сила тока в *а*	амплитуда колебания оболочки в *мм*	до удаления	после удаления	

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПОГРУЖЕННЫХ ОБОЛОЧЕК

Наименование строительной организации _____

Объект _____

№ п/п	Дата погружения оболочек	№ оболочек объекта по плану сооружения	Наружный диаметр оболочек в *м*	Длина оболочек в *м*	Глубина погружения в *м*		Тип вибропогружателя	Данные о последнем залоге			Примечание
					по проекту	фактическая		возмущающая сила вибропогружателя в *т*	потребляемая электромощность в *кв*	скорость погружения оболочки в *м/мин*	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ № _____

ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАБИВНЫХ ЧАСТОТРАМБОВАННЫХ СВАЙ

Наименование строительной организации _____

Наименование и местонахождение объекта строительства _____

за период с «____» _____ 196____ г. по «____» _____ 196____ г.

Система копра _____

Вес ударной части молота _____ *т*

Продолжение

Длина обсадной трубы _____ *м*

Диаметр обсадной трубы:
наружный $D_н$ _____ *мм*

внутренний $D_в$ _____ *мм*

Толщина нижнего ободка трубы _____ *мм*

Тип башмака (материал, вес) _____

Диаметр башмака (наружный) $D_б$ _____ *мм*

Высота башмака $H_б$ _____ *мм*

Подписи:

Продолжение

Свая № _____ Марка бетона _____

Дата «_____» _____ Марка цемента _____

Отметка горизонта отсчета Срок начала схватывания цемента _____

Контрольный отказ _____ *мм* Осадка конуса _____

Проектная отметка острия башмака _____ № контрольных кубиков _____

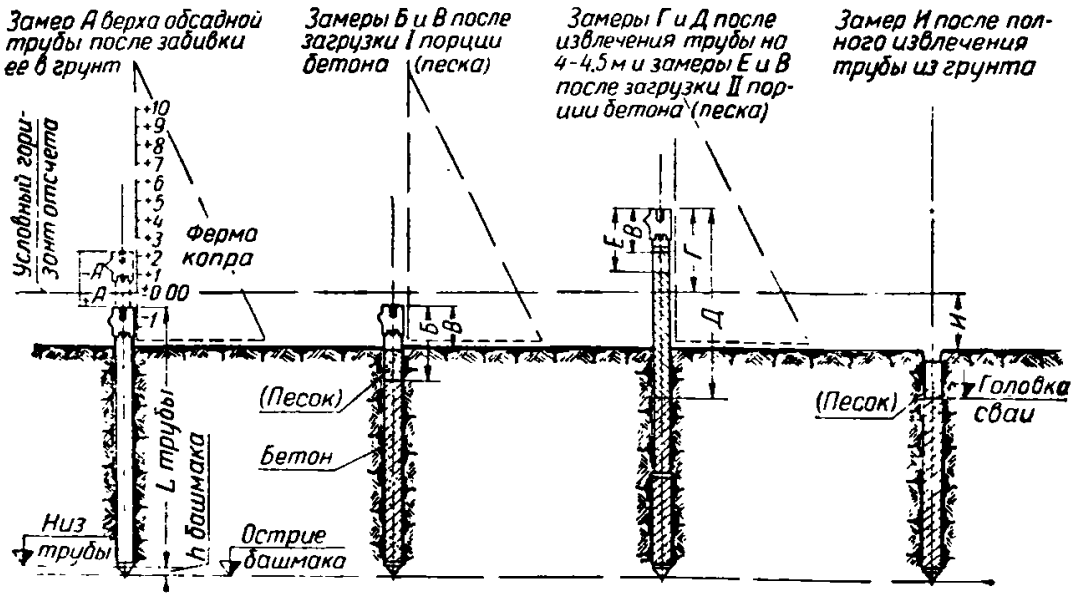
Этапы	№ п/п	Наименование замеров	Замеры
Забивка трубы	1	Отметка поверхности грунта	
	2	Время забивки трубы	Начало _____ *ч* _____ *мин* Конец _____ *ч* _____ *мин*
	3	Высота падения молота при забивке на последнем метре _____	_____ *см*
	4	а) № залогов б) глубина погружения труб от каждого залога на последнем метре забивки	а) № _____ б) _____ *см*
		в) число ударов в залоге	K = _____ ударов
	5	Отказ при последнем залоге	_____ *мм*
	6	Расстояние от верха трубы до «горизонта отсчета» после забивки ее до проектной отметки или проектного «отказа»	A _____ *см*
	7	Фактическая отметка острия башмака после забивки трубы	_____
	8	Результаты обследования забитой трубы (имеется ли вода, грунт)	
Первый этап бетонирования	9	Длина арматурного каркаса, установленного в трубу	
	10	Время выхода бетонной смеси из барабана бетономешалки	_____ *ч* _____ *мин*
	11	Время начала загрузки первой порции бетона	_____ *ч* _____ *мин*
	12	Расстояние от верха трубы до верха бетона (1-я порция) до извлечения трубы	$Б$ = _____ *м*
	13	Объем загруженного в трубу бетона (1-я порция)	_____ *м*^{3}
	14	Время извлечения трубы на высоту _____ *м* и количество ударов молота	Начало _____ *ч* _____ *мин* Конец _____ *ч* _____ *мин*
	15	Расстояние от верха трубы до горизонта отсчета (после извлечения трубы на высоту _____ *м*)	$Г$ = _____ *м*
	16	Расстояние от верха трубы до верха бетона после извлечения трубы на высоту _____ *м*	$Д$ = _____ *м*
	17	Время начала загрузки второй порции бетона	_____ *ч* _____
	18	Расстояние от верха трубы до верха бетона 2-й порции	$Е$ = _____ *м*

Продолжение

Этапы	№ п/п	Наименование замеров	Замеры
Второй этап бетонирования	19	Объем загруженного в трубу бетона 2-й порции	_____ м³
	20	Расстояние от верха трубы до верха загруженного в нее песка	В = _____ м
	21	Объем загруженного в трубу песка	_____ м³
	22	Конец извлечения трубы из грунта	_____ ч _____ мин
	23	Общее количество ударов молота при извлечении трубы	_____ удар.
	24	Время полного извлечения трубы от низа башмака до дневной поверхности	_____ ч _____ мин
	25	Расстояние от верха песка (бетона) до горизонта отсчета (после полного извлечения трубы)	И = _____ м
	26	Объем бетона (песка, не поместившегося из трубы в скважину)	_____ м³
	27	Полный объем бетона, уложенного в скважину	_____ м³
	28	Фактическая отметка головки сваи	_____ м
	29	Фактическая длина сваи	_____ м
	30	Объем бетона в 1 *пог. м* сваи	_____ м³

Подписи:

Схема замеров при изготовлении набивных частотрамбованных свай



Условные обозначения:

А — расстояние от условного горизонта отсчета до верха обсадной трубы после ее набивки;
Б — расстояние от верха бетона до верха трубы;
В — расстояние от верха песка до верха трубы:
Г — расстояние от верха трубы до условного горизонта отсчета после извлечения ее на 4—4,5 *м*;
Д — расстояние от верха бетона до верха трубы после извлечения ее на 4—4,5 *м*;
Е — расстояние от верха бетона до верха трубы после загрузки второй порции бетона
И — расстояние от верха песка (бетона) до условного горизонта отсчета после полного извлечения трубы из горизонта

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

(Титульный лист)

СВОДНЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАБИВНЫХ ЧАСТОТРАМБОВАННЫХ СВАЙ

За период с «____» 19 __ г. по «____»_____

Наименование строительной организации _____

Наименование и местонахождение объекта строительства _____

Система копра _____

Высота копра _____ *м*

Вес ударной части молота _____ *т*

Длина обсадной трубы _____ *м*

Способ транспортирования бетона _____

Диаметр (наружный) обсадной трубы $D_н$ _____ *мм*

Диаметр (внутренний) обсадной трубы $D_в$ _____ *мм*

Тип башмака (материал и вес) _____

Диаметр башмака $D_б$ _____ *мм*

Высота башмака $H_б$ _____ *мм*

Подписи:

Марка бетона _____ *Продолжение*

Марка цемента _____ Срок начала схватывания цемента _____

№ сваи по плану	Дата (месяц, число) изготовления	Фактическое положение свай в плане (отклонение указывается в *см*)	Контрольный отказ в *см*	Фактический отказ в *см*	Арматурный каркас		Промежуток времени от выхода из бетономешалки бетонной смеси до конца извлечения обсадной трубы из грунта в *ч* (*мин*)	Полный объем бетона, уложенного в скважину, в $м^3$	Отметка острия башмака		Отметка верха головки сваи		Фактическая длина сваи в *мм*	Диаметр головы сваи в *мм*	Объем бетона в 1 *пог. м* сваи в $м^3$	Временное сопротивление на сжатие контрольных бетонных кубиков в $кг/см^2$	Возраст контрольных бетонных кубиков в днях	Примечание
					длина в *м*	сечение продольной арматуры в *мм*			проектная	фактическая	проектная	фактическая						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ II

ЖУРНАЛ №_____
ИЗГОТОВЛЕНИЯ НАБИВНЫХ СВАЙ ИЗ ЛИТОГО БЕТОНА

Наименование строительной организации_____

Объект строительства _____

1. Свая № _____
2. Дата изготовления « » _____19 г.
3. Марка бетона _____
4. Срок начала схватывания цемента _____ *мин*
5. Осадка конуса
6. Наружный диаметр обсадных труб _____ *мм*
7. Длина звеньев труб (по журналу бурения)

l_1 = *м*
l_2 = *м*
l_3 = *м*

8. Отметка горизонта отсчета

№ п/п	Положение уровня земли h_1 в *м*	Положение уровня грунтовых вод l в *м*	Глубина скважины h в *м*	Приготовление бетонной смеси *см*		Время окончания оттаскивания труб		Возраст бетонной пробки в *мин*	Объем бадьи в $м^3$	Количество загруженных бадей в шт.	Объем загруженного бетона в $м^3$	Положение верха труб (*a*)		Длина отвинченных звеньев в *м*			Положение низа трубы (*d*)		Положение уровня бетона (*b*)		Величина бетонной пробки (*c*) в *м*			
				ч	*мин*	*ч*	*мин*					до оттаскивания в *м*	после оттаскивания в *м*	l_1	l_2	l_3	до оттаскивания в *м*	после оттаскивания в *м*	до загрузки бетонной смеси в *м*	после загрузки бетонной смеси в *м*	после оттаскивания в *м*	до загрузки бетонной смеси в *м*	после загрузки бетонной смеси в *м*	после оттаскивания труб в *м*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25

V — общий объем бетона, затраченного на приготовление сваи, _____ $м^3$

v — объем головки сваи _____ $м^3$

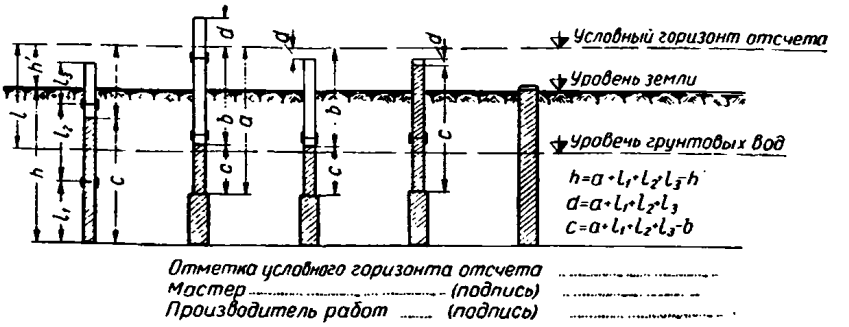
$V - v$ — объем бетона, загруженного в скважину, _____ $м^3$

V_1 — объем скважины по наружному диаметру обсадной трубы (муфты) _____ $м^3$

Коэффициент уплотнения $\frac{V-v}{V_1}$

Продолжение

Схема замеров
при изготовлении набивных свай из литого бетона



Отметка условного горизонта отсчета _____

Мастер (подпись)

Производитель работ (подпись)

Примечания: 1. Величины d, b, l, h замеряются. Величины l_1, l_2, l_3 берутся из журнала бурения, а при отвинчивании труб в целях контроля проверяются наблюдателем. Все остальные данные вычисляются сменным техником.

2. Замеры ниже условного горизонта отсчета обозначаются знаком плюс, замеры выше условного горизонта отсчета — знаком минус.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ №_____

ИЗГОТОВЛЕНИЯ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ

Наименование строительной организации _____

_____

Объект _____

№ свай по плану _____

Тип бурового станка _____

Тип уширителя _____

Продолжение

Свая № _____

Диаметр ствола сваи _____ *м*

Диаметр уширения _____ *м*

Отметка поверхности грунта _____ *м*

Отметка низа сваи _____ *м*

Отметка верха каркаса _____ *м*

Длина каркаса _____ *м*

Наклон сваи _____

Марка бетона _____

Даты:

начала работ _____

окончания работ _____

Дата, смена	Время работ		Бурение ствола		Разбуривание уширения	Бетонирование сваи способом ВПТ		Характеристика разбуренных грунтов	Примечание
	начало	окончание	углубление ствола в *м*	отметка забоя скважины	стадии работ (I, II, III, IV)	объем уложенного бетона в $м^3$	минимальное заглубление низа бетонной трубы в бетон в *м*		

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ БУРОНАБИВНЫХ СВАЙ

Наименование строительной организации _____

Объект _____

№ п/п	Дата устройства свай	№ свай по плану объекта (сооружения)	Отметка низа сваи		Диаметр ствола в *м*		Диаметр уширения в *м*		Примечание
			по проекту	фактическая	по проекту	фактический	по проекту	фактический	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 14

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ № _____

КАМУФЛЕТИРОВАНИЯ СВАЙ И ОБОЛОЧЕК

Наименование строительной организации _____

_____

Объект _____

№ оболочки _____

Продолжение

Свая-оболочка №_____

Дата, смена	Время работ: начало	Время работ: окончание	№ оболочки по плану объекта (сооружения)	Диаметр оболочки в *м*: наружный	Диаметр оболочки в *м*: внутренний	Характеристика наконечника: материал	Характеристика наконечника: внутренний диаметр в *м*	Характеристика наконечника: высота в *м*	Отметка низа наконечника	Тип ВВ	Вес заряда ВВ в *кг*	Марка бетона	Высота опускания бетона в оболочке после взрыва в *м*	Объем бетона V_1, вошедшего в камуфлетную полость, в $м^3$	Средний диаметр D камуфлетной пяты в *м*: при сосредоточенном заряде ВВ $D=1{,}3\sqrt[3]{V_1}$	Средний диаметр D камуфлетной пяты в *м*: при кольцевом заряде ВВ $D=D_1+\sqrt{\frac{0{,}4\,V_1}{D_1}}$	Подпись ответственного исполнителя	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
																		D_1—диаметр кольцевого заряда

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ
КАМУФЛЕТИРОВАНИЯ СВАЙ И ОБОЛОЧЕК

Наименование строительной организации _____

Объект _____

№ п/п	Дата камуфлетирования	№ оболочек по плану объекта (сооружения)	Отметка низа наконечника в *м*		Средний диаметр уширения в *м*		Примечание
			по проекту	фактическая	по проекту	фактический	
1	2	3	4	5	6	7	8

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

(Титульный лист)

ЖУРНАЛ № _____
БУРЕНИЯ СКВАЖИН В ОСНОВАНИИ ОБОЛОЧЕК

Наименование строительной организации _____

Объект _____
№ оболочки по плану объекта (сооружения) _____
Тип бурового станка _____
Тип бурового снаряда (инструмента) _____

Продолжение

Оболочка № _____

Наружный диаметр оболочки _____ *м*

Внутренний диаметр _____ *м*

Диаметр скважин _____ *м*

Глубина скважины _____ *м*

Даты:

начала бурения _____

конца бурения _____

Дата, смена	Время бурения в *ч*			Глубина скважины в *м*			Характеристика разбуриваемых грунтов	Примечание
	начало	конец	продолжительность	до бурения	после бурения	пробурено		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Подписи:

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПРОБУРЕННЫХ СКВАЖИН

Наименование строительной организации _____

Объект _____

№ п/п	Дата бурения скважины	№ оболочек по плану объекта (сооружения)	Наружный диаметр оболочки в *м*	Внутренний диаметр оболочки в *м*	Диаметр скважины в *м*	Глубина скважины в *м*		Тип бурового станка	Тип бурового инструмента	Примечание
						по проекту	фактическая			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Подписи:

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие указания	3
2. Погружение свай, оболочек и шпунта молотами или вибропогружателями	4
Забивка свай, оболочек и шпунта молотами	5
Погружение свай, оболочек и шпунта вибропогружателями	8
3. Изготовление набивных свай	9
Частотрамбованные сваи	10
Сваи Страуса	10
Буронабивные сваи	11
4. Устройство камуфлетных уширений в полых сваях и оболочках	13
5. Бурение грунтов в основании оболочек	15
6. Устройство свайных ростверков	16
7. Приемка работ	18
Приложение 1. Журнал № ——— забивки свай	20
Приложение 2. Сводная ведомость № ——— забитых свай	21
Приложение 3. Акт динамического испытания пробной сваи	—
Приложение 4. Журнал № ——— погружения шпунта	23
Приложение 5. Журнал № ——— оттаивания грунта и погружения свай	24
Приложение 6. Журнал № ——— бурения скважин и погружения в них свай	25
Приложение 7. Журнал № ——— вибропогружения оболочек	26
Приложение 8. Сводная ведомость погруженных оболочек	27
Приложение 9. Журнал № ——— изготовления набивных частотрамбованных свай	—
Приложение 10. Сводный журнал изготовления набивных частотрамбованных свай	30
Приложение 11. Журнал № ——— изготовления набивных свай из литого бетона	31
Приложение 12. Журнал № ——— изготовления буронабивных свай	32
Приложение 13. Сводная ведомость буронабивных свай	33
Приложение 14. Журнал № ——— камуфлетирования свай и оболочек	34
Приложение 15. Сводная ведомость камуфлетирования свай и оболочек	35
Приложение 16. Журнал № ——— бурения скважин в основании оболочек	—
Приложение 17. Сводная ведомость пробуренных скважин	36

ОПЕЧАТКИ

Страница	Колонка, строка	Напечатано	Следует читать
5	правая, 23-я строка снизу	свай более 12 *м*	свай 12 *м* и более
23	15-я строка снизу	вес молота	вес ударной части молота

ПОПРАВКА

На стр. 9, 12 и 17, в п. 2.45, 3.7, 3.28, 6.9 и 6.13 следует читать СНиП II-В.1-62

Поправка к главе СНиП III-Б.6-62

Управление технического нормирования и стандартизации Госстроя СССР сообщает, что во 2-й и 3-й графах на 4-й строке сверху таблицы 5 главы СНиП III-Б.6-62 «Фундаменты и опоры из свай и оболочек. Шпунтовые ограждения. Правила производства и приемки работ» следует исключить слова «но не более 40 *см*».

gost.e-ecolog.ru