ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 72060— 2025

ТРУБЫ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ ДЛЯ СВАЙ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Русский научно-исследовательский институт трубной промышленности» (АО «РусНИТИ») и Обществом с ограниченной ответственностью «Липецкая трубная компания «Свободный сокол» (ООО «ЛТК «Свободный сокол»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 357 «Стальные и чугунные трубы и баллоны»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 8 июля 2025 г. № 704-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения 2
5 Сортамент 3
5.1 Размеры 3
5.2 Длина 4
5.3 Условные обозначения 4
6 Технические требования 4
6.1 Способ производства 4
6.2 Комплектность 4
6.3 Механические свойства 4
6.4 Предельные отклонения размеров, формы, длины и массы 5
6.5 Качество поверхности 5
6.6 Маркировка 5
6.7 Упаковка 5
7 Требования безопасности и охраны окружающей среды 6
8 Правила приемки 6
9 Методы контроля 7
9.1 Отбор проб и образцов для механических испытаний 7
9.2 Контроль твердости 7
9.3 Контроль качества поверхности, размеров, длины и формы 7
10 Упаковка, транспортирование и хранение 7
11 Монтаж 8
12 Гарантии изготовителя 9
Приложение А (справочное) Конструкция свайных наконечников 10
Приложение Б (справочное) Технические характеристики свайных труб 14
Приложение В (справочное) Общая информация по оборудованию для монтажа свайных труб 16

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ТРУБЫ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОГО ЧУГУНА С ШАРОВИДНЫМ ГРАФИТОМ ДЛЯ СВАЙ

Общие технические условия

Pipes made of high-strength cast iron with spherical graphite for piles. General technical specifications

Дата введения — 2025—11—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на трубы для свай (далее — свайные трубы) и свайные наконечники, изготовленные из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом, используемые для фундаментов промышленного, гражданского и специального строительства, проектируемых по СП 24.13330.

Трубы свайные могут эксплуатироваться в любых климатических условиях в грунтах всех типов, кроме скальных, скальных мерзлых, техногенных скальных, техногенных мерзлых и крупнообломочных валунных грунтах по ГОСТ 25100.

Погружение труб свайных допускается на глубину до 60 м.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 577 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 805 Чугун передельный. Технические условия

ГОСТ 1415 (ИСО 5445—80) Ферросилиций. Технические требования и условия поставки

ГОСТ 1497 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 2787 Металлы черные вторичные. Общие технические условия

ГОСТ 4755 (ИСО 5446—80) Ферромарганец. Технические требования и условия поставки

ГОСТ 4832 Чугун литейный. Технические условия

ГОСТ 7293 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки

ГОСТ 8026 Линейки поверочные. Технические условия

ГОСТ 9012 (ИСО 410—82, ИСО 6506—81) Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 10692 Трубы стальные, чугунные и соединительные детали к ним. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

ГОСТ 14192 Маркировка грузов

ГОСТ 25100 Грунты. Классификация

ГОСТ 27208 Отливки из чугуна. Методы механических испытаний

СП 24.13330 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов (сводов правил) в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на

Издание официальное

который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **высокопрочный чугун с шаровидным графитом;** ВЧШГ: Тип чугуна, в котором графит присутствует преимущественно в шаровидной форме.

3.2 **головная часть:** Раструбная часть свайной трубы, воспринимающая энергию удара рабочего инструмента гидромолота.

3.3 **конус:** Конец свайной трубы, помещаемый в раструб.

3.4 **партия:** Количество отливок, из которого выбирается образец для испытания.

3.5 **рабочий инструмент (боек гидромолота):** Стальной цилиндрический стержень (адаптер), передающий энергию удара от гидромолота непосредственно на головную часть свайной трубы.

3.6 **раструб:** Охватывающий конец свайной трубы.

3.7 **свайный наконечник:** Составной элемент свайной системы (пробойник, пробка торцевая, башмак-заглушка, башмак-пробойник), который устанавливается на конус свайной трубы.

3.8 **свайная система:** Система, состоящая из одной или нескольких труб свайных и различных свайных наконечников.

3.9 **свайная труба:** Труба, изготовленная центробежным способом из высокопрочного чугуна, имеющая конический раструб (соединительная часть с внутренним конусом), и конус (соединительная часть с наружным конусом), которая является составной частью свайной системы.

4 Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

$DE_{тр}$ — наружный диаметр цилиндрической части трубы, мм;

$D_{тр}$ — наружный диаметр раструба, мм;

$D_{1\ тр}$ — внутренний диаметр раструба трубы, мм;

$D_{1\ пр}$ — диаметр посадки пробойника, мм;

$D_{2\ пр}$ — диаметр торца пробойника, мм;

$D_{1\ проб}$ — диаметр посадки торцевой пробки, мм;

$D_{2\ проб}$ — диаметр торца торцевой пробки, мм;

$D_{1\ б\text{-}з}$ — наружный диаметр башмака-заглушки, мм;

$D_{2\ б\text{-}з}$ — диаметр торца башмака-заглушки, мм;

$D_{3\ б\text{-}з}$ — диаметр посадки башмака-заглушки, мм;

$D_{1\ б\text{-}пр}$ — наружный диаметр башмака-пробойника, мм;

$D_{2\ б\text{-}пр}$ — диаметр торца башмака-пробойника, мм;

$D_{3\ б\text{-}пр}$ — диаметр посадки башмака-пробойника, мм;

$l_{тр}$ — длина внутренней части раструба трубы, мм;

$l_{1\ тр}$ — длина конуса трубы, мм;

$l_{пр}$ — длина пробойника, мм;

$l_{1\ пр}$ — длина посадки пробойника, мм;

$l_{2\ пр}$ — толщина торца пробойника, мм;

$l_{3\ пр}$ — толщина ребра наконечника пробойника, мм;

$l_{1\ проб}$ — длина посадки пробки торцевой, мм;

$l_{2\ проб}$ — толщина пробки торцевой, мм;

$l_{1\ б\text{-}з}$ — высота корпуса башмака-заглушки, мм;

$l_{2\ б\text{-}з}$ — толщина торца башмака-заглушки, мм;

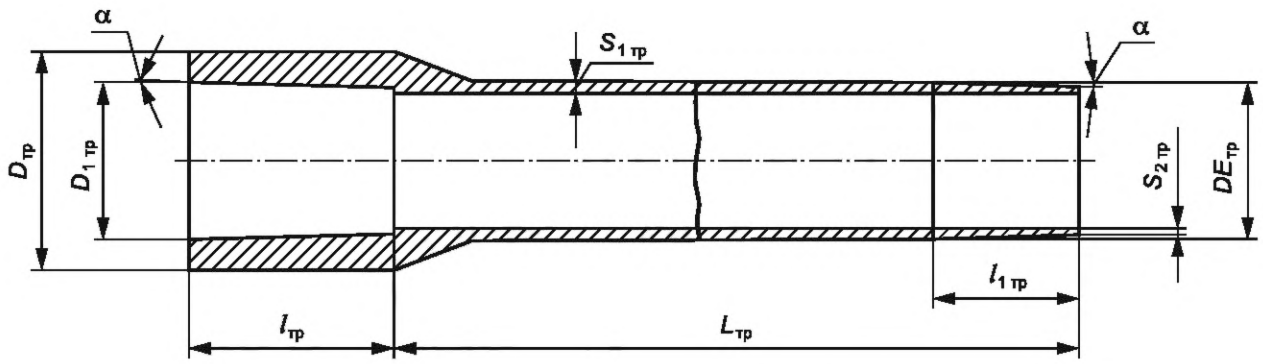
$l_{3\ б\text{-}з}$ — высота ступеньки башмака-заглушки, мм;

$l_{б\text{-}пр}$ — длина башмака-пробойника, мм;
$l_{1\ б\text{-}пр}$ — высота корпуса башмака-пробойника, мм;
$l_{2\ б\text{-}пр}$ — толщина торца башмака-пробойника, мм;
$l_{3\ б\text{-}пр}$ — высота ступеньки башмака-пробойника, мм;
$L_{тр}$ — длина цилиндрической части трубы, мм;
$S_{1\ тр}$ — толщина стенки трубы в цилиндрической части, мм;
$S_{2\ тр}$ — толщина стенки трубы со стороны конуса, мм;
α — угол скоса кромок, град;
$\sigma_{0,2}$ — условный предел текучести, Н/мм^2;
$\sigma_в$ — временное сопротивление, Н/мм^2;
δ — относительное удлинение, %.

5 Сортамент

5.1 Размеры

Размеры и расчетная масса свайных труб должны соответствовать приведенным на рисунке 1 и в таблице 1.



$D_{тр}$ — наружный диаметр раструба; $D_{1\ тр}$ — внутренний диаметр раструба трубы; $DE_{тр}$ — наружный диаметр цилиндрической части трубы; $l_{тр}$ — длина внутренней части раструба трубы; $l_{1\ тр}$ — длина конуса трубы; $S_{1\ тр}$ — толщина стенки трубы в цилиндрической части; $S_{2\ тр}$ — толщина стенки трубы со стороны конуса; $L_{тр}$ — длина цилиндрической части трубы; α — угол скоса кромок

Рисунок 1 — Свайная труба

Таблица 1 — Размеры и расчетная масса свайных труб

Размеры, мм								Расчетная масса, кг, трубы длиной $L_{тр}$, мм	
$DE_{тр}$	$D_{тр}$	$D_{1\ тр}$	$l_{тр}$	$l_{1\ тр}$	α, град	$S_{1\ тр}$	$S_{2\ тр}$	5500	5900
$118^{+2,5}_{-1,0}$	$164^{+2,0}_{-1,0}$	$118,5^{+0,5}_{-0,5}$	$155^{+2,0}_{-1,0}$	$110_{-20,0}$	1,64	$7,5_{-0,8}$	$4,4_{-0,8}$	114,8	122,2
						$9,0_{-0,8}$		133,6	142,4
						$10,6_{-0,8}$		153,0	163,3
$170^{+2,5}_{-1,5}$	$222^{+2,0}_{-1,0}$	$171,5^{+0,5}_{-0,5}$	$215^{+1,0}_{-1,0}$	$150_{-20,0}$	1,60	$9,0_{-1,3}$	$4,9_{-1,3}$	206,0	219,0
						$10,6_{-1,3}$		235,7	250,9

5.2 Длина

По длине свайные трубы изготовляют мерной длины 5500 и 5900 мм.

5.3 Условные обозначения

Примеры условных обозначений

1 Труба свайная из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ), наружным диаметром 118 мм (118), толщиной стенки 7,5 мм (7,5), мерной длины 5900 мм (5900), изготовленная по ГОСТ Р 72060—2025:

Труба свайная ВЧШГ — 118 × 7,5 × 5900 ГОСТ Р 72060—2025

2 Пробойник из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) для труб наружным диаметром 118 мм (118), изготовленный по ГОСТ Р 72060—2025:

Пробойник ВЧШГ — 118 ГОСТ Р 72060—2025

3 Пробка торцевая из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) для труб наружным диаметром 118 мм (118), изготовленная по ГОСТ Р 72060—2025:

Пробка торцевая ВЧШГ — 118 ГОСТ Р 72060—2025

4 Башмак-заглушка из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) для труб наружным диаметром 170 мм (170), изготовленный по ГОСТ Р 72060—2025:

Башмак-заглушка ВЧШГ — 170 ГОСТ Р 72060—2025

5 Башмак-пробойник из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) для труб наружным диаметром 170 мм (170), изготовленный по ГОСТ Р 72060—2025:

Башмак-пробойник ВЧШГ — 170 ГОСТ Р 72060—2025

6 Технические требования

6.1 Способ производства

6.1.1 Свайные трубы изготавливают методом центробежного литья из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом марки ВЧ 40 по ГОСТ 7293.

6.1.2 Сырьем для производства труб являются передельные и литейные чугуны по ГОСТ 805, ГОСТ 4832, стальной лом по ГОСТ 2787, ферросилиций по ГОСТ 1415, ферромарганец по ГОСТ 4755.

Все поступающее сырье должно иметь сертификаты качества и протоколы проведения радиографического контроля.

6.2 Комплектность

В комплекте со свайными трубами поставляют свайные наконечники.

Конструкции свайных наконечников и их размеры приведены в приложении А.

Перечень свайных наконечников:

- пробойник (см. рисунок А.1 и таблицу А.1);
- пробка торцевая (см. рисунок А.2 и таблицу А.2);
- башмак-заглушка (см. рисунок А.3 и таблицу А.3);
- башмак-пробойник (см. рисунок А.4 и таблицу А.4).

6.3 Механические свойства

6.3.1 Механические свойства свайных труб и свайных наконечников, определенные при испытаниях на растяжение при комнатной температуре, должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 — Механические свойства свайных труб и свайных наконечников

Наименование	Условный предел текучести $\sigma_{0,2}$, Н/мм^2	Временное сопротивление $\sigma_в$, Н/мм^2	Относительное удлинение δ, %
	не менее		
Свайная труба	300*	420	10
Свайные наконечники			5
* Контролируют по требованию заказчика.			

6.3.2 Твердость чугуна не должна превышать:
- для свайных труб — 230 НВ;
- для свайных наконечников — 250 НВ.

6.3.3 Остальные технические характеристики труб приведены в приложении Б.

6.4 Предельные отклонения размеров, формы, длины и массы

Отклонения наружного диаметра цилиндрической части *DE*тр и толщины стенки свайных труб не должны превышать предельных отклонений, указанных в таблице 1.

Отклонение от прямолинейности свайных труб не должно превышать 0,125 % от всей длины трубы.

Отклонения мерной длины свайных труб не должны быть более ±50 мм.

Отклонения фактической массы свайных труб от расчетной не должны превышать ±8 %. Допускается превышение максимальной массы свайной трубы при условии выполнения требований, предъявляемых к механическим свойствам.

6.5 Качество поверхности

На наружной и внутренней поверхностях свайных труб и свайных наконечников допускаются дефекты, обусловленные способом производства, не выводящие толщину стенки за допустимые значения и не влияющие на их эксплуатационные характеристики, такие как газовая шероховатость, раковины, углубления, царапины.

Внешние и внутренние защитные покрытия на трубы свайные и свайные наконечники не наносят.

6.6 Маркировка

Свайные трубы маркируют краской. На наружную поверхность свайной трубы наносят следующие обозначения:
- наружный диаметр цилиндрической части трубы, мм;
- толщину стенки, мм;
- длину, мм.

На свайных наконечниках выполняют литую маркировку с указанием:
- товарного знака предприятия-изготовителя;
- диаметра трубы, для которой они предназначены, мм;
- обозначения марки чугуна.

Допускается наносить маркировку на свайные наконечники несмываемой краской.

Остальные требования к маркировке труб должны соответствовать ГОСТ 10692.

6.7 Упаковка

6.7.1 Упаковку свайных труб проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 10692. Тип упаковки свайных наконечников — по согласованию между изготовителем и заказчиком.

Транспортную маркировку проводят в соответствии с ГОСТ 14192.

6.7.2 Каждую отгружаемую партию свайных труб сопровождают документом о качестве, в котором указывают:
- наименование предприятия-изготовителя,
- наружный диаметр труб;
- толщину стенки;
- количество и общую длину в метрах;
- расчетную массу;
- предел прочности при растяжении, относительное удлинение и твердость металла труб.

7 Требования безопасности и охраны окружающей среды

7.1 Свайные трубы и свайные наконечники изготовлены из взрывобезопасных, нетоксичных и радиационно безопасных материалов. Специальные меры безопасности в течение всего срока службы не требуются.

7.2 При хранении, транспортировании и эксплуатации свайные трубы и свайные наконечники являются экологически безопасной продукцией.

7.3 Свайные трубы и свайные наконечники по окончании эксплуатации следует использовать для переработки.

8 Правила приемки

8.1 Свайные трубы и свайные наконечники принимают партиями.

Количество труб свайных в партии должно быть не более 1200 шт.

Партия свайных наконечников должна состоять из одной плавки.

8.2 Свайные трубы и свайные наконечники подвергают следующим видам контроля:

- визуальный контроль;
- измерительный контроль;
- контроль механических свойств и твердости.

Для подтверждения соответствия свайных труб требованиям настоящего стандарта изготовитель проводит приемочный контроль.

Виды контроля, нормы отбора труб от партии и образцов от каждой отобранной трубы при проведении приемочного контроля указаны в таблице 3.

Таблица 3 — Виды контроля, нормы отбора труб и образцов

Вид контроля	Норма отбора труб от партии	Норма отбора образцов от каждой отобранной трубы, шт.
Контроль механических свойств и твердости	1 шт. на 600 свайных труб	1
Контроль наружного диаметра	100 %	—
Контроль размеров раструба	100 %	—
Контроль размеров конуса	100 %	—
Контроль толщины стенки	100 %	—
Контроль длины	100 %	—
Контроль прямолинейности	100 %	—
Визуальный контроль качества наружной и внутренней поверхностей	100 %	—
Примечание — Знак «—» означает, что образцы для контроля не отбирают.		

8.3 Контроль механических свойств и твердости металла свайных труб проводят на образцах, изготовленных из любой трубы в проверяемой партии. Контроль механических свойств и твердости металла свайных наконечников проводят на образцах, отлитых отдельно, или приливных образцах в соответствии с ГОСТ 7293.

8.4 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному из показателей проводят повторные испытания по этому показателю на удвоенном количестве образцов, взятых от той же партии. Результаты повторных испытаний распространяют на всю партию.

9 Методы контроля

9.1 Отбор проб и образцов для механических испытаний

9.1.1 Для проведения механических испытаний и определения твердости свайных труб от конуса отобранной трубы отрезают кольцо, из которого изготавливают три образца. Изготовление и испытание образцов проводят по ГОСТ 1497 и ГОСТ 27208.

9.1.2 Для определения механических свойств свайных наконечников применяют отдельно отлитые заготовки согласно ГОСТ 7293 или образцы, изготовленные из изделий. Изготовление и испытание образцов — по ГОСТ 1497 и ГОСТ 27208.

9.2 Контроль твердости

9.2.1 Контроль твердости свайных труб проводят по ГОСТ 9012.

9.2.2 Контроль твердости свайных наконечников проводят по ГОСТ 27208, ГОСТ 9012.

9.3 Контроль качества поверхности, размеров, длины и формы

9.3.1 Контроль качества наружной и внутренней поверхностей свайных труб и свайных наконечников проводят визуально без применения увеличительных приборов.

Глубину дефектов определяют индикатором часового типа по ГОСТ 577. Индикатор должен быть адаптирован для измерений углублений и раковин диаметром от 1,0 мм и более. Допускается применение аналогичных измерительных устройств с таким же или более высоким классом точности. Замеры проводят на поверхности с наиболее характерными дефектами, в любых пяти точках.

9.3.2 Геометрические размеры и длину свайных труб и свайных наконечников контролируют стандартными мерительными инструментами или инструментом, изготовленным по чертежам предприятия-изготовителя.

9.3.3 Отклонение от прямолинейности свайных труб проводят визуально, без применения увеличительных приборов. При возникновении разногласий отклонение от прямолинейности любого участка трубы контролируют поверочной линейкой по ГОСТ 8026 и набором щупов или другими способами по методике завода-изготовителя.

10 Упаковка, транспортирование и хранение

10.1 Упаковку, транспортирование и хранение свайных труб осуществляют в соответствии с требованиями ГОСТ 10692, а также требованиями, указанными в настоящем разделе.

10.2 Свайные трубы транспортируют в пакетах. Количество свайных труб в пакетах и конструкцию пакетов регламентирует документация предприятия-изготовителя. По согласованию с заказчиком свайные трубы допускается транспортировать без пакетов.

10.3 Транспортные средства должны быть пригодными для перевозки, погрузки и разгрузки свайных труб. Для уменьшения риска аварий во время транспортирования необходимо соблюдать следующие правила:

- не допускать прямого контакта свайных труб с дном транспортного средства (располагать трубы свайные горизонтально, на двух параллельных деревянных брусьях);
- использовать боковые поддержки (упоры), в целях стабилизации груза;
- закреплять груз при помощи текстильных ремней и натягивающих устройств;
- проверять, чтобы груз находился в закрепленном состоянии.

При перевозке свайных труб автотранспортом длина свисающих концов не должна превышать 25 % от длины трубы.

При соблюдении вышеизложенных правил, свайные трубы допускается перевозить любыми транспортными средствами (автомобильный, железнодорожный, водный транспорт).

10.4 Хранение свайных труб на складах и строительных площадках осуществляют в транспортных пакетах или без пакетов в специально оборудованных штабелях.

10.4.1 Пакеты свайных труб могут быть сложены в штабель, на брусьях размером 80 × 80 × 2600 мм, по три или четыре пакета в каждом ряду. Каждый последующий ярус пакетов отделяют от предыдущего брусьями, толщина которых немного больше, чем численное значение разницы диаметров раструба и цилиндра свайной трубы. Общая высота штабеля не должна превышать 2,5 м. Периодически необходимо проверять состояние пакетов, а также общую стабильность штабеля.

10.4.2 Штабелирование непакетированных свайных труб следует осуществлять на ровных прочных основаниях. Ряды свайных труб в штабеле должны быть уложены на деревянные прокладки. При этом необходимо предусматривать боковые опоры, предотвращающие самопроизвольное раскатывание свайных труб.

11 Монтаж

11.1 Монтаж свайных труб производят при температуре окружающего воздуха не ниже минус 30 °С.

11.2 На подготовленную строительную площадку наносят разметку согласно плану строительства и устанавливают маячки из арматуры в местах устройства будущих свай. Для удобства разметку рекомендуется выполнять красками. Маячки и свайные трубы помечают краской одного цвета. На строительную площадку допускается наносить дополнительные информационные надписи и знаки. Комплекты необходимых свайных наконечников — башмак-заглушка или башмак-пробойник, опорная плита или арматура для жесткой связи сваи с ростверком — располагают рядом с точками установки будущих свай.

11.3 Для забивки (погружения) свайных труб в грунт используют экскаватор, на который вместо ковша устанавливают гидравлический молот с адаптером под раструб трубы.

Подготовленную свайную трубу с установленным башмаком вывешивают на стреле экскаватора при помощи тросовой чалки или текстильной стропы. Плавным нажатием стрелой экскаватора с установленным на ней гидромолотом на раструбный конец трубы свайной добиваются ее устойчивого вертикального положения, при этом свайную трубу погружают в грунт, на глубину приблизительно 0,5—1,0 м, в зависимости от его прочности.

Перед забивкой первой свайной трубы на конус устанавливают торцевую пробку (см. рисунок А.2) — для грунтов с размером частиц до 50 мм или пробойник (см. рисунок А.1) — для грунтов с размером частиц более 50 мм, затем выполняют процесс забивки.

В случае составных свай, следующую свайную трубу устанавливают в раструб забитой трубы. В процессе забивки создается жесткое неподвижное соединение за счет запрессовывания конуса в конус.

11.4 После забивки свайной трубы на глубину, обеспечивающую требуемую несущую способность по проекту, проводят нивелировку всей установленной свайной системы лазерным или обычным уровнем. Выступающие выше заданного проектом уровня части свай отрезают отрезной машиной или забивают гидромолотом до необходимой отметки. Затем устанавливают опорные плиты и арматуру.

11.5 При забивке свайной трубы с последующим полным бетонированием ее внутренней полости на нижний конец устанавливают торцевую пробку (при слабых грунтах) или горный пробойник (для пробивки прочных слоев грунта). Это необходимо сделать до начала процесса забивки. Заполнение свайной системы мелкозернистым бетоном выполняют при необходимости увеличения их несущей способности по прочности материала ствола. Заполнение верхней части труб мелкозернистым бетоном в пределах глубины промерзания-оттаивания грунтов является обязательным во всех случаях.

11.6 В случае применения бетонирования затрубного пространства при забивке свайной трубы обязателен монтаж уширенного свайного башмака на нижней части трубы, который по диаметру должен быть больше, чем диаметр поперечного сечения трубы, а труба в нижней части должна иметь отверстия для прохождения бетона из внутреннего в затрубное пространство. Процесс забивки такой свайной трубы состоит из чередования серии ударов гидромолота и подачи порций мелкозернистого бетона, который заполняет кольцевое (затрубное) пространство между трубой и грунтом. Благодаря этому на свайной трубе образуется внешняя бетонная рубашка, препятствующая почвенной коррозии. При достижении проектной глубины процесс заполнения бетоном и забивки трубы завершается. Для запрессовки применяют текучий бетон с зернистостью заполнителя до 4 мм. Нагнетание бетона в трубу осуществляют бетонным насосом.

11.7 Поскольку при устройстве свайной трубы используют высокочастотные гидромолоты, производство свайных работ не оказывает воздействий на ранее изготовленные сваи, а также на окружающие строительную площадку строения. Возможно применение высокочастотных гидромолотов и вибропогружателей на базе экскаватора. Измерение параметров колебаний следует выполнять при пробной забивке свайных труб.

Допустимое расстояние до зданий/сооружений и соседних свай — не менее 500 мм.

11.8 При производстве работ необходимо следить за отклонениями погружаемых свайных труб, особенно за соблюдением их вертикальности и проектного расположения, а при бетонировании свайных труб — за соблюдением технологии бетонирования, указанной в рабочей документации.

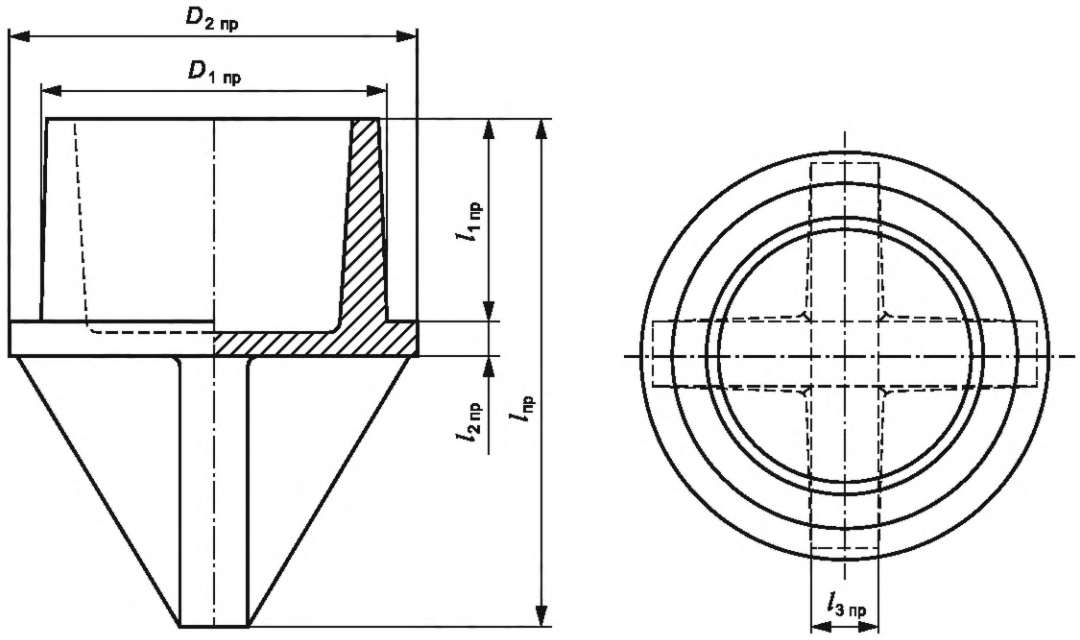
11.9 Общая информация по оборудованию для монтажа свайных труб приведена в приложении В.

12 Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие свайных труб и свайных наконечников требованиям настоящего стандарта при условии соблюдения норм и правил транспортирования и хранения труб и соответствия условий эксплуатации назначению труб.

Приложение А
(справочное)

Конструкция свайных наконечников



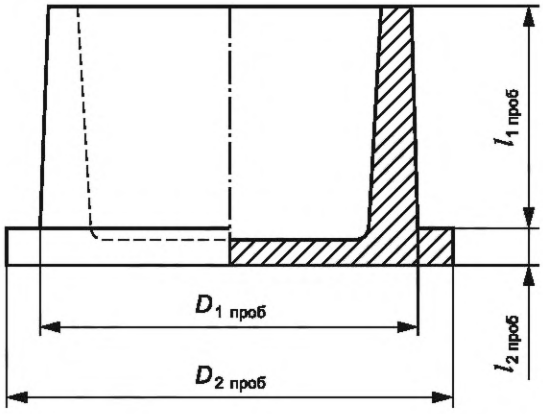
$D_{1\ пр}$ — диаметр посадки пробойника; $D_{2\ пр}$ — диаметр торца пробойника; $l_{пр}$ — длина пробойника; $l_{1\ пр}$ — длина посадки пробойника; $l_{2\ пр}$ — толщина торца пробойника; $l_{3\ пр}$ — толщина ребра наконечника пробойника

Рисунок А.1 — Пробойник

Таблица А.1 — Размеры пробойника

В миллиметрах

Размеры*						
$DE_{тр}$	$D_{1\ пр}$	$D_{2\ пр}$	$l_{пр}$	$l_{1\ пр}$	$l_{2\ пр}$	$l_{3\ пр}$
118	102	120	150	60	10	20
170	154	175	170			
* Для справок.						



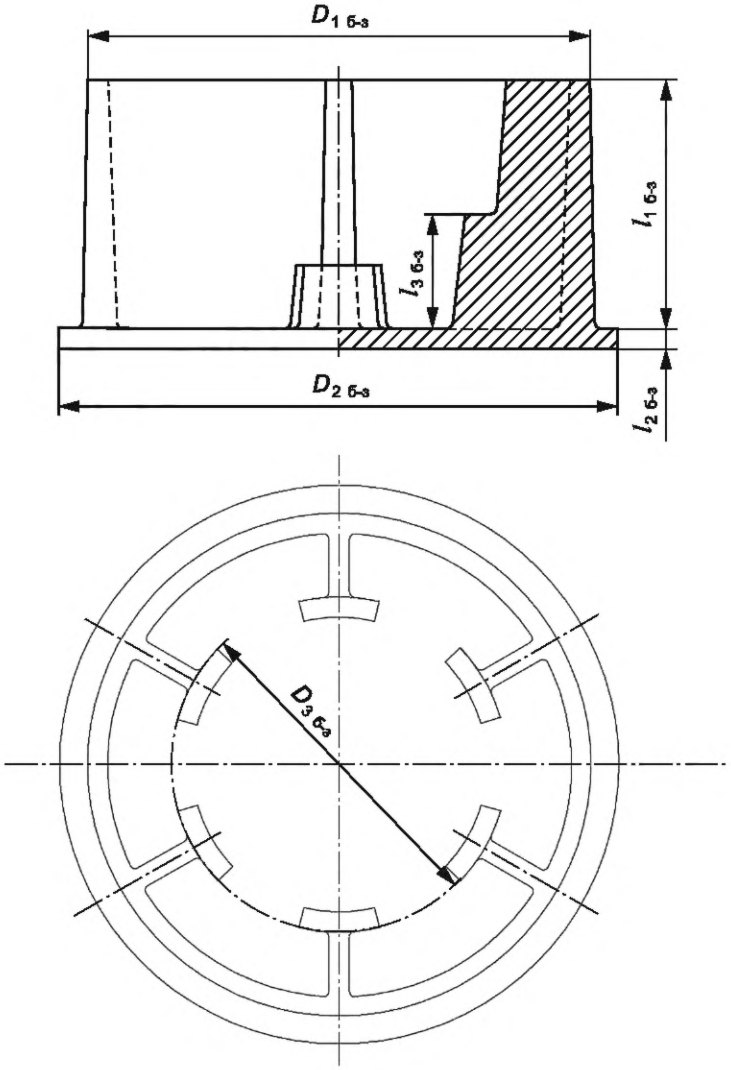
$D_{1\ проб}$ — диаметр посадки торцевой пробки; $D_{2\ проб}$ — диаметр торца торцевой пробки; $l_{1\ проб}$ — длина посадки торцевой пробки; $l_{2\ проб}$ — толщина торцевой пробки

Рисунок А.2 — Торцевая пробка

Таблица А.2 — Размеры торцевой пробки

В миллиметрах

Размеры*				
$DE_{тр}$	$D_{1\ проб}$	$D_{2\ проб}$	$l_{1\ проб}$	$l_{2\ проб}$
118	102	120	60	10
170	154	175		
* Для справок.				



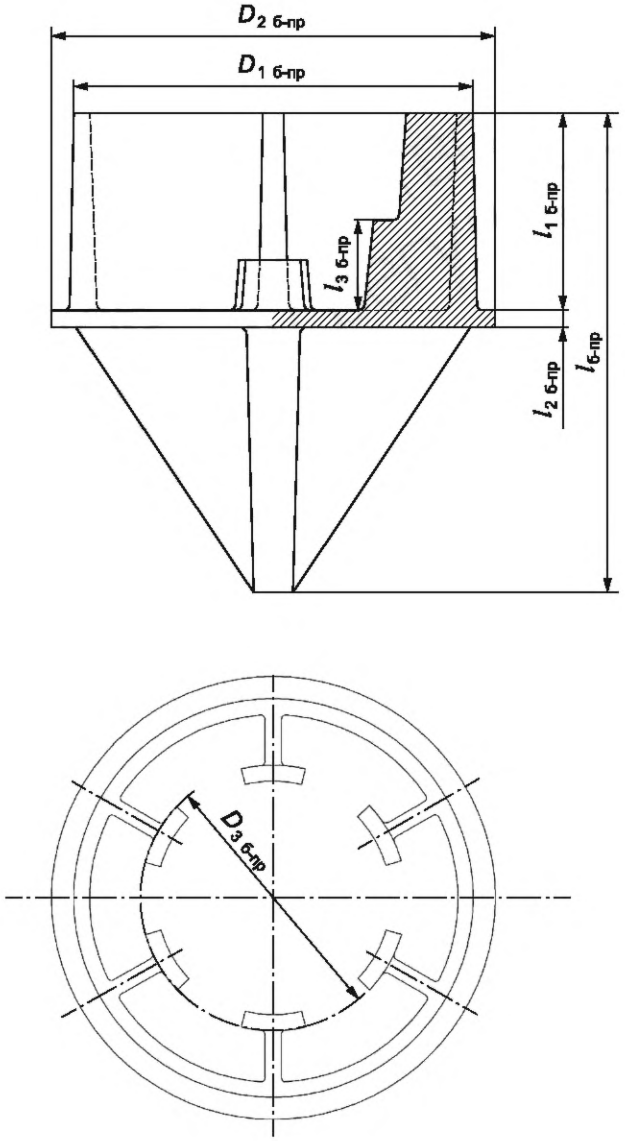
$D_{1\ б\text{-}з}$ — наружный диаметр башмака-заглушки; $D_{2\ б\text{-}з}$ — диаметр торца башмака-заглушки; $D_{3\ б\text{-}з}$ — диаметр посадки башмака-заглушки; $l_{1\ б\text{-}з}$ — высота корпуса башмака-заглушки; $l_{2\ б\text{-}з}$ — толщина торца башмака-заглушки; $l_{3\ б\text{-}з}$ — высота ступеньки башмака-заглушки

Рисунок А.3 — Башмак-заглушка

Таблица А.3 — Размеры башмака-заглушки

В миллиметрах

Размеры*						
$DE_{тр}$	$D_{1\ б\text{-}з}$	$D_{2\ б\text{-}з}$	$D_{3\ б\text{-}з}$	$l_{1\ б\text{-}з}$	$l_{2\ б\text{-}з}$	$l_{3\ б\text{-}з}$
118	180	220	116	98	8	45
170	230	270	166,5	103		
* Для справок.						



$D_{1\ б\text{-}пр}$ — наружный диаметр башмака-пробойника; $D_{2\ б\text{-}пр}$ — диаметр торца башмака-пробойника; $D_{3\ б\text{-}пр}$ — диаметр посадки башмака-пробойника; $l_{б\text{-}пр}$ — длина башмака-пробойника; $l_{1\ б\text{-}пр}$ — высота корпуса башмака-пробойника; $l_{2\ б\text{-}пр}$ — толщина торца башмака-пробойника; $l_{3\ б\text{-}пр}$ — высота ступеньки башмака-пробойника

Рисунок А.4 — Башмак-пробойник

Таблица А.4 — Размеры башмака-пробойника

Размеры*							
$DE_{тр}$	$D_{1\ б\text{-}пр}$	$D_{2\ б\text{-}пр}$	$D_{3\ б\text{-}пр}$	$l_{б\text{-}пр}$	$l_{1\ б\text{-}пр}$	$l_{2\ б\text{-}пр}$	$l_{3\ б\text{-}пр}$
118	180	200	116	238	98	8	45
170	230	250	166,5	263	103		
* Для справок.							

Приложение Б
(справочное)

Технические характеристики свайных труб

Таблица Б.1 — Технические характеристики свайных труб

Внешний диметр, мм	Толщина стенки, мм	Расчетная масса трубы длиной 5900 мм, кг	Поперечное сечение, мм^2	Временное сопротивление, Н/мм^2	Условный предел текучести, Н/мм^2	Предельная нагрузка, кН	Нагрузка, кН	Момент сопротивления, см^3	Момент инерции, см^4
118	7,5	122,0	2604	420	300	1093	781	68	399
	9,0	142,4	3082			1294	925	78	461
	10,6	163,3	3576			1502	1073	88	521
170	9,0	219,0	4552			1912	1366	174	1480
	10,6	250,9	5308			2229	1592	199	1693

Таблица Б.2 — Допустимая нагрузка на трубы, залитые бетоном под давлением, в грунте с низкой агрессивностью

Внешний диаметр × толщина стенки, мм	Площадь трубы, мм^2	Допустимая нагрузка, кН	Площадь бетонного столба, мм^2	Марка бетона, кН			Суммарная допустимая нагрузка на трубы с бетоном, кН		
				В20/25	В25/30	В30/37	В20/25	В25/30	В30/37
118 × 7,5	2604	526	8332	82	103	123	608	629	649
118 × 9,0	3082	623	7854	78	97	116	700	720	739
118 × 10,6	3577	723	7359	73	91	109	795	813	832
170 × 9,0	4553	920	18 145	179	224	269	1099	1144	1189
170 × 10,6	5309	1072	17 389	172	215	258	1244	1287	1330

Таблица Б.3 — Допустимая нагрузка на трубы, залитые бетоном под давлением, в грунте со средней агрессивностью

Внешний диаметр × толщина стенки, мм	Площадь трубы, мм^2	Допустимая нагрузка, кН	Площадь бетонного столба, мм^2	Марка бетона, кН			Суммарная допустимая нагрузка на трубы с бетоном, кН		
				В20/25	В25/30	В30/37	В20/25	В25/30	В30/37
118 × 7,5	2328	470	8332	82	103	123	553	573	594
118 × 9,0	2806	567	7854	78	97	116	644	664	683
118 × 10,6	3300	667	7359	73	91	109	739	758	776
170 × 9,0	4156	839	18 145	179	224	263	1018	1063	1108
170 × 10,6	4910	992	17 389	172	215	258	1164	1207	1250

Таблица Б.4 — Допустимая нагрузка на трубы, залитые бетоном под давлением, в грунте с высокой агрессивностью

Внешний диаметр × толщина стенки, мм	Площадь трубы, мм^2	Допустимая нагрузка, кН	Площадь бетонного столба, мм^2	Марка бетона, кН			Суммарная допустимая нагрузка на трубы с бетоном, кН		
				B20/25	B25/30	B30/37	B20/25	B25/30	B30/37
118 × 7,5	1875	379	8332	82	103	123	461	482	502
118 × 9,0	2353	475	7854	78	97	116	553	572	592
118 × 10,6	2848	575	7359	73	91	109	648	666	684
170 × 9,0	3497	706	18 145	179	224	263	886	931	975
170 × 10,6	4253	859	17 389	172	215	258	1031	1074	1117

Приложение В
(справочное)

Общая информация по оборудованию для монтажа свайных труб

Основными критериями при выборе гидравлического молота являются его ударные характеристики: частота удара, энергия удара. Технические характеристики гидравлических молотов указаны в таблице В.1. Выбранный молот должен соответствовать своему классу машины-носителя по весу.

Таблица В.1 — Технические характеристики гидравлических молотов

Наименование характеристики	$DE_{тр}$ = 118 мм	$DE_{тр}$ = 170 мм
Класс машины-носителя (экскаватор), т	18—34	22—50
Рабочий вес молота, кг	1200—1700	1600—2200
Диаметр рабочего инструмента, мм	От 120	От 150
Рабочая длина рабочего инструмента, мм	600—800	600—800
Рабочее давление, бар	160—180	160—180
Частота ударов, уд/мин	300—700	280—800
Энергия удара, Дж	2000—5000	5000—7500

УДК 624.155.118:624.154.8:006.354 ОКС 23.040.10

Ключевые слова: свайная труба, свайный наконечник, высокопрочный чугун, механические свойства, твердость, шаровидный графит, раструб, конус, забивка, гидравлический молот

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 09.07.2025. Подписано в печать 18.07.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru