

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет

Кафедра «Мосты и тоннели»

В. А. Гречухин
Г. Д. Ляхевич

ПОГРУЖЕНИЕ СВАЙ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ
И ПУТЕПРОВОДОВ.
ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 1-70 03 02
«Мосты, транспортные тоннели и метрополитены»

В 2 частях

Часть 1

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области строительства и архитектуры*

Минск
БНТУ
2021

УДК 69.002.5

ББК 38.6-63

Г81

Р е ц е н з е н т ы:

и. о. первого заместителя генерального директора

ОАО «Мостострой» *Д. В. Кравченко;*

кафедра «Физикохимии материалов и производственных технологий»

БГЭУ, зав. кафедрой, д-р хим. наук, профессор *Н. П. Матвейко*

Гречухин, В. А.

Г81

Погружение свай при строительстве мостов и путепроводов. Примеры разработки технологических карт: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 03 02 «Мосты, транспортные тоннели и метрополитены»: в 2 ч. / В. А. Гречухин, Г. Д. Ляхевич. – Минск : БНТУ, 2021. – Ч. 1. – 58 с.

ISBN 978-985-583-306-3 (Ч. 1).

Пособие содержит сведения о современных способах погружения свай мостов и путепроводов и применяемых для этого передовых технологий, оборудования, машин и механизмов. При разработке пособия учтены современные требования, предъявляемые к составлению технологических карт на данные виды работ.

УДК 69.002.5

ББК 38.6-63

ISBN 978-985-583-306-3 (Ч. 1)

ISBN 978-985-583-307-0

© Гречухин В. А., Ляхевич Г. Д., 2021

© Белорусский национальный
технический университет, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ	5
2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	10
3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ	14
4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	15
4.1. Погружение железобетонных свай сваебойной установкой СП-49	15
4.2. Погружение железобетонных свай копром СП-69	24
4.3. Погружение железобетонных свай сваебойной установкой СП-49. Смещение осей	30
5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ	31
5.1. Погружение железобетонных свай сваебойной установкой СП-49	31
5.2. Погружение железобетонных свай копром СП-69	32
6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ	33
7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	38
7.1. Основные требования по технике безопасности	38
7.2. Основные правила по охране труда	40
7.3. Основные требования по охране окружающей среды	42
ПРИЛОЖЕНИЯ	44
ЛИТЕРАТУРА	56

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие предназначено для студентов дневной формы обучения специальности 1-70 03 01 «Мосты, транспортные тоннели и метрополитены», самостоятельно составляющих технологические карты на строительно-монтажные работы, и будет полезно при изучении теоретического материала и выполнении курсовых проектов по дисциплинам «Строительство мостов» и «Основания и фундаменты», а также для дипломного проекта.

В процессе строительства мостов особое место занимает этап погружения свай. В учебно-методическом пособии рассмотрены наиболее распространенные методы погружения свай и применяемое для этого оборудование. Представленные материалы могут быть использованы при составлении технологических карт на данные процессы.

В учебно-методическом пособии изложены правила и порядок разработки и оформления технологической карты на выполнение строительно-монтажной работы; приводятся состав разделов и их содержание, даются рекомендации по подготовке разделов.

Технологическая карта наряду с проектом организации строительства и проектом производства работ является основным организационно-технологическим документом в строительстве.

Технологическая карта содержит комплекс мероприятий по организации труда с наиболее эффективным использованием современных средств механизации, технологической оснастки, инструмента и приспособлений. В технологическую карту включаются наиболее прогрессивные и рациональные методы по технологии строительного производства, способствующие сокращению сроков и улучшению качества работ, снижению их себестоимости. Технологическая карта обеспечивает не только экономное и высококачественное, но и безопасное выполнение работ, поскольку содержит нормативные требования и правила безопасности.

1. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт при производстве строительного-монтажных работ утвержден ТКП 45-1.01-159-2009 [1].

Технологическая карта разрабатывается с целью обеспечения строительства рациональными решениями по организации и технологии производства строительного-монтажных работ, способствующими повышению производительности труда в строительстве и качества строительного-монтажных работ, снижению стоимости строительства с соблюдением требований охраны труда и окружающей среды при производстве работ.

Технологические карты являются составной частью организационно-технологической документации, регламентирующей правила выполнения технологических процессов, выбор средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования, необходимых материально-технических ресурсов, требования к качеству и приемке работ, охране труда и окружающей среды.

Технологические карты входят в состав проектов производства работ: на возведение сооружений или их части (узла); на выполнение отдельных видов работ (монтажных, санитарно-технических, отделочных и т. д.).

Нормативной базой для разработки технологических карт являются действующие ТНПА, ведомственные и местные, прогрессивные нормы и расценки, а также хронометраж или фотография рабочего дня.

Технологические карты должны содержать следующие разделы:

- область применения;
- нормативные ссылки;
- характеристики основных применяемых материалов и изделий;
- организация и технология производства работ;
- потребность в материально-технических ресурсах;
- контроль качества и приемка работ;
- техника безопасности, охрана труда и окружающей среды;
- калькуляция или калькуляция и нормирование затрат труда.

Допускается разрабатывать технологическую карту без раздела «Калькуляция» или «Калькуляция и нормирование затрат труда», а также объединять разделы и подразделы и вводить новые.

Нормирование по разделам «Потребность в материально-технических ресурсах» и «Нормирование затрат труда» выполняется в случае разработки на их основе индивидуальных ресурсно-сметных норм или для разработки новых сметных нормативов при разработке типовых технологических карт.

Раздел «Область применения» должен содержать наименование технологического процесса, наименование конструктивного элемента или части здания, сооружения; условия и особенности производства работ, в том числе температурные, влажностные и другие, состав работ, режим труда, рекомендации по применению технологической карты.

Раздел «Нормативные ссылки» должен содержать обозначение и наименование ТНПА и других документов (норм, правил и т. д.), на которые даны ссылки в технологической карте.

Раздел «Характеристики основных применяемых материалов и изделий» должен содержать наименование и обозначение применяемых материалов и изделий, наименование и обозначение ТНПА, по которым они производятся, а также ссылки на торговые марки, знаки производителей продукции и т. п.

Во всех технологических картах должны быть приведены требования к транспортированию, складированию и хранению материалов и изделий с указанием схем строповки и складирования.

Характеристики вспомогательных материалов (тары, упаковки, поддонов и др.), а также материалов, предназначенных для выполнения требований по охране труда, в разделе не приводятся.

В технологических картах должны быть указаны:

- материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия;
- импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствуют действующие в Республике Беларусь ТНПА, должны иметь технические свидетельства Минстройархитектуры;
- материалы и изделия, подлежащие гигиенической регламентации, должны иметь удостоверение о гигиенической регистрации.

Раздел «Организация и технология производства работ» должен содержать требования к организации и технологии производства

работ в последовательности их выполнения при подготовительных, основных, вспомогательных, заключительных работах.

Раздел должен содержать:

- требования к качеству и законченности ранее выполненных (предшествующих) работ;
- требования к качеству и законченности подготовительных работ, порядок их проведения;
- схемы организации рабочих мест при выполнении технологических операций;
- описание технологической последовательности выполнения работ;
- указания по продолжительности хранения и запасу материалов и изделий в рабочей зоне;
- наименование технологических операций, их описание и последовательность выполнения с указанием применяемых средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов, оборудования и исполнителей (специальность, разряд, состав звена);
- указания по производству работ и их особенности в зимний период времени.

Наименование технологических операций, их описание и последовательность выполнения оформляют в виде операционной карты по форме, приведенной в прил. 1.

Раздел «Потребность в материально-технических ресурсах» должен содержать информацию о потребности в ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса.

Раздел должен содержать:

- ведомость потребности в материалах, изделиях, используемых при производстве работ;
- перечень средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования.

Количество и номенклатуру материалов, изделий и оборудования определяют по рабочим чертежам, спецификациям или по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов, устанавливаемым на основе производственных норм или нормирования расхода ресурсов.

Количество и типы средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования определяют по принятой в технологической карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и количеством смен.

Ведомость потребности в материалах и изделиях оформляют по форме, приведенной в прил. 2.

Перечень средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования оформляют по форме, приведенной в прил. 3.

Раздел «Контроль качества и приемка работ» должен содержать методы и средства контроля при производстве и приемке строительно-монтажных работ.

Раздел должен содержать следующие подразделы:

- входной контроль поступающей продукции;
- операционный контроль на стадиях выполнения технологических операций;

- приемочный контроль выполненных работ.

Для всех видов контроля должны быть указаны:

- контролируемые показатели;
- место контроля;
- объем контроля;
- периодичность контроля;
- метод контроля и обозначение ТНПА;
- средства измерений и испытательное оборудование, марка (тип), технические характеристики (диапазон измерения, цена деления, класс точности и т. д.);
- исполнитель контроля (отдел, служба, специалист);
- документ, в котором регистрируются результаты контроля (журналы работ, акты освидетельствования скрытых работ, протоколы испытаний и т. д.).

Раздел «Контроль качества и приемка работ» оформляют по форме, приведенной в прил. 4.

Раздел «Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды» должен содержать описание безопасных методов выполнения технологических операций для всех рабочих мест, в том числе:

а) требования по охране труда, окружающей среды излагаются в соответствии с действующими правилами и нормами;

б) состав и содержание решений по охране труда должны соответствовать требованиям действующих ТНПА и правовых нормативных актов.

Раздел «Калькуляция и нормирование затрат труда» оформляется по форме, приведенной в прил. 5.

Правила оформления технологических карт

Технологическая карта должна оформляться на листах формата А4. Допускается выполнять графические материалы и таблицы на листах других форматов.

На технологическую карту составляется каталожный лист (прил. 6).

Технологическая карта должна иметь титульный лист, первый лист и последующие листы в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Титульный лист оформляется по форме, приведенной в прил. 7.

Текстовая часть должна выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105.

Регистрационный номер технологических карт должен состоять из сокращенного наименования технологической карты, учетного номера налогоплательщика – организации-разработчика технологической карты (девять знаков), порядкового номера в регистрационном журнале организации-разработчика и года утверждения (четыре знака).

Пример условного обозначения

ТК-XXXXXXXXXX. XXX – 2009,

где ТК – технологическая карта или ТТК – типовая технологическая карта;

XXXXXXXXXX – учетный номер налогоплательщика – организации-разработчика;

XXX – порядковый номер в регистрационном журнале;

2009 – год регистрации.

Форму инвентарной книги регистрации технологических карт рекомендуется принимать по ГОСТ 2.501.

В прил. 8 представлена таблица предварительной оценки расчетной нагрузки, допускаемой на забивание железобетонных свай сечением.

В прил. 9 представлены формы журналов и актов, составляемых при проведении работ по погружению свай.

Неукоснительное соблюдение положений, изложенных в технологических картах, позволит избежать грубых ошибок в процессе строительства.

В учебно-методическом пособии студентам предлагается алгоритм составления технологических карт, приведены примерные варианты ТК, используемые для погружения свай, и рассмотрены разрабатываемые разделы.

2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Погружение железобетонных свай длиной до 12 м и массой до 5 т производится сваебойной установкой СП-49, оснащенной дизель-молотом с весом ударной части до 1800 кгс (типа СП-76 или УР-2-1800).

Погружение железобетонных свай длиной до 16 м и массой до 10 т производится копром СП-69, оснащенный дизель-молотом с весом ударной части до 2500 кгс (типа СП-77 или УР-2-2500).

При применении настоящей технологической карты должна быть произведена ее привязка к условиям строительства, т. е. определена конструкция свайного основания, подсчитан объем работ, расставлены высотные отметки, указана длина свай и подсчитан отказ свай для применяемого типа дизель-молота.

Общий вид и технические характеристики сваебойной установки СП-49 приведен на рис. 1, а копра СП-69 – на рис. 2.

Таблица 1

Основные параметры копра СП-49

Параметр	Значение
Погружатель – дизель-молот С-1047 с массой ударной части, кг	2500
Полная высота копра, м	23,68
Полезная высота копра (максимальная длина забиваемой свай), м	16
Грузоподъемность, т: – на подвеске дизель-молота; – на подвеске свай	7 7
Рельсовый путь: – ширина колеи, м; – тип рельса (не менее)	4,5 Р-43
Рабочие наклоны мачты: – назад; – вперед	1:3 1:8
Максимальный вылет вертикальной мачты копра с дизель-молота С-1047, м	6+0,25

Параметр	Значение
Изменение вылета мачты, м	1,2+0,1
Масса копра (без погружателя, противовеса и монтажно-транспортных средств), т	26,5
Масса противовеса, т:	
– на платформе;	12
– на ходовой раме	3,6

Таблица 2

Основные параметры сваебойной установки СП-49А (Б)

Параметр	Значение
Полная высота копровой установки, м	19,0
Полезная высота (длина) забиваемой сваи, м	12,0
Ширина, м	5,04
Длина, м	5,22
Рабочий наклон:	
– назад;	1/8
– вперед;	1/3
– в стороны	1/8
Изменение вылета мачты, м	0,4
Грузоподъемность копровой установки, т	11,0
Максимальная масса поднимаемой сваи, т	5,0
Масса навесного оборудования, т:	
– без молота;	8,3
– с молотом	12,0
Масса копровой установки, т	27,8

После раздела «Область применения» в технологической карте разрабатывают раздел «Нормативные ссылки», в котором отражаются нормативные документы, использованные при составлении технологической карты. Данные ссылки можно взять из литературного обзора путем выбора нормативных документов, актуальных для конкретного механизма или машины.

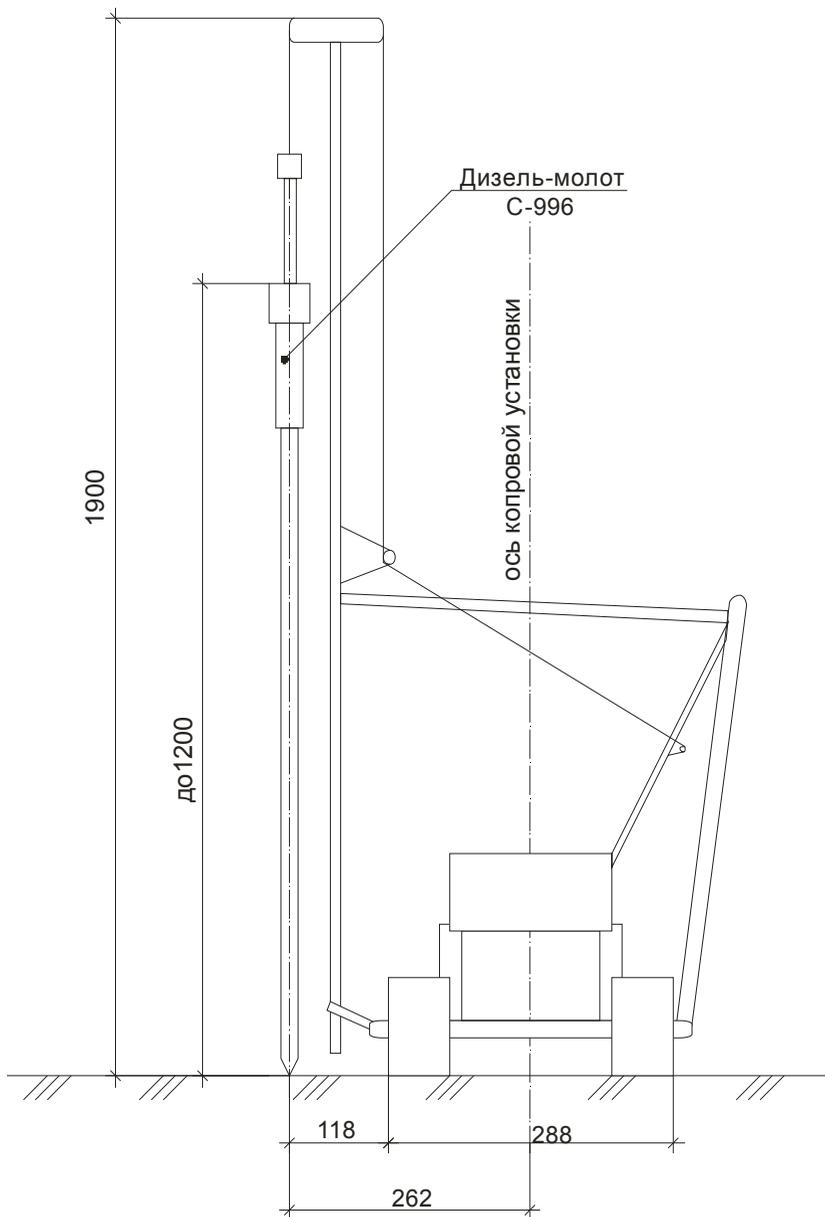


Рис. 1. Общий вид сваебойной установки СП-49А (Б)

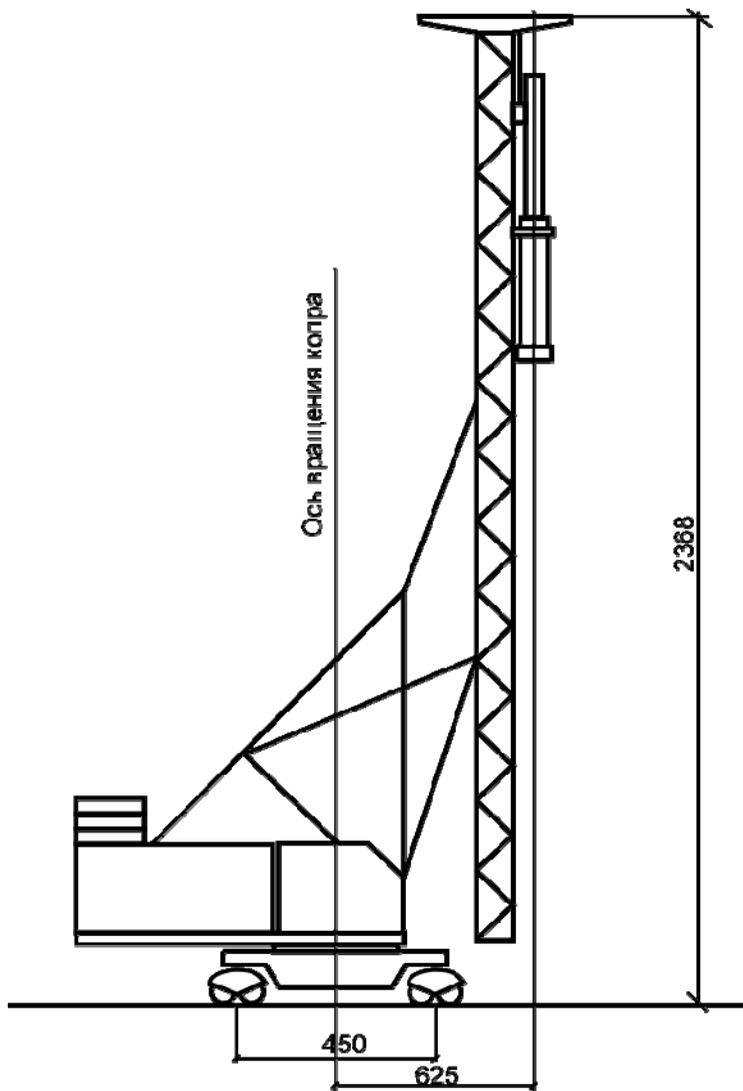


Рис. 2. Общий вид копра СП-69

Раздел актуален для погружения железобетонных свай сваебойной установкой СП-49 и для погружения железобетонных свай копром СП-69.

Например, раздел может быть представлен в следующем виде:

В настоящем пособии приведены ссылки на следующие нормативные документы:

ТКП 45-1.03-40-2006. Безопасность труда в строительстве. Общие требования.

ТКП 45-1.03-44-2006. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство.

ТКП 45-3.03-192-2010. Мосты и трубы. Правила устройства. и т. д. (см. библиографический список).

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

Погружение железобетонных свай длиной до 12 м и массой до 5 т осуществляется сваебойной установкой СП-49.

Погружение железобетонных свай длиной до 16 м и массой до 10 т осуществляется копром СП-69.

Разгружают сваи длиной $L = 12$ м с транспортных средств и раскладывают с помощью двухветвевых стропов 4СК-10/5600 ГОСТ 25573, Ø32 мм (с длиной ветви 5600 мм) параллельно друг другу. Схема строповки свай при раскладке приведена на рис. 3, а на рис. 4 приведена схема складирования свай в штабеля.

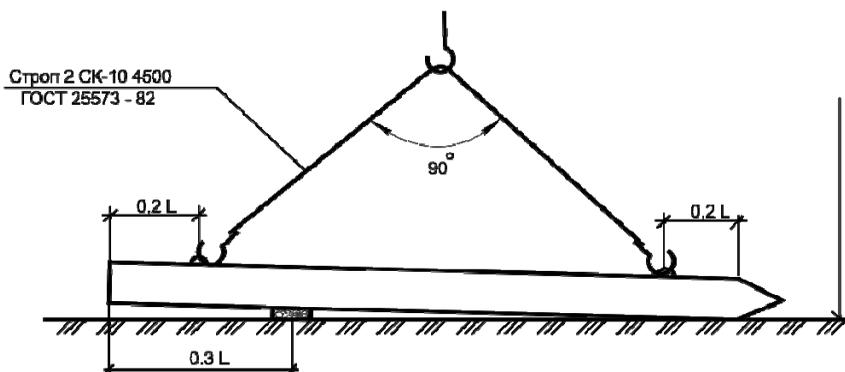


Рис. 3. Схема строповки свай при раскладке:
1 – свая; 2 – двухветвевый строп

Каждую сваю опирают на две деревянные прокладки, расположенные рядом с монтажными петлями по одной вертикали. Толщина прокладок h должна быть на 2–3 см больше высоты петель свай, а ширина b – не менее 15 см. Высота штабеля H не должна превышать 2 м.

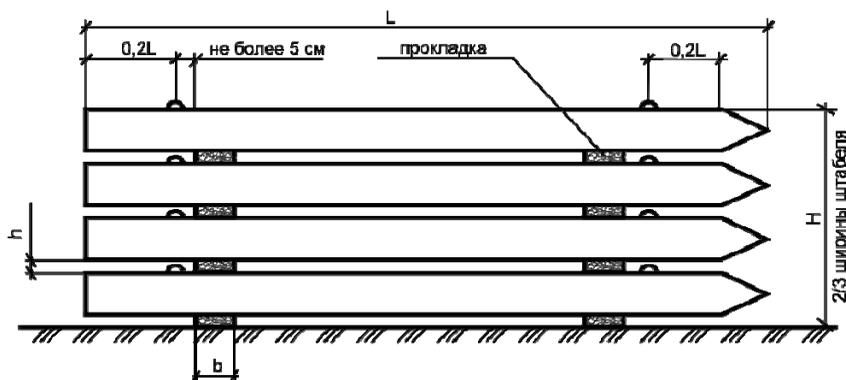


Рис. 4. Схема складирования свай в штабеля

4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

4.1. Погружение железобетонных свай сваебойной установкой СП-49

До начала погружения свай должны быть выполнены следующие работы:

- перенос существующих коммуникаций (при их наличии);
- устройство рабочей площадки (срезка или отсыпка до требуемой отметки с уплотнением грунта с коэффициентом уплотнения $k = 0,95$, устройство площадки раскладки свай, подъездов и проходов, раскладка дорожных плит под пути движения сваебойной установки);
- геодезические работы по разбивке и закреплению точек погружения свай, точек погружения маячных свай направляющего каркаса;
- перевод сваебойной установки из транспортного положения в рабочее;

- погружение маячных свай направляющего каркаса;
- устройство направляющего каркаса;
- подвозка, раскладка свай.

Погружение свай осуществляется в следующей последовательности:

- установка сваебойной установки на стоянку для погружения сваи № 1 (в первую очередь погружается ряд наклонных свай);
- подъем дизель-молота;
- строповка (рис. 5, 6).

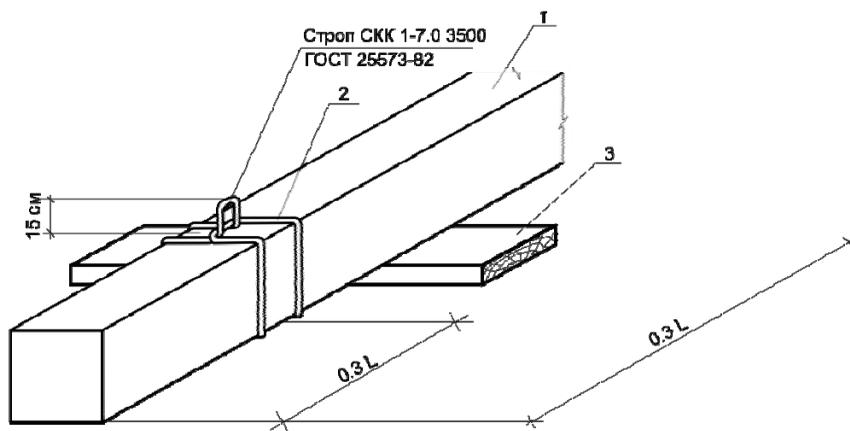


Рис. 5. Схема строповки свай при подъеме на копре кольцевым стропом

Строп 4СКП 1-2,0/3500 ГОСТ 25573, Ø32 мм

Строповка сваи для подъема под наголовник производится на расстоянии $0,3L$ от головы сваи (L – длина сваи) кольцевым стропом. Длина свободного конца стропа после строповки не менее 15 см.

Для строповки свай при подтаскивании их копром применяется кольцевой строп длиной 3500 мм и диаметром каната 22 мм.

На рис. 5 и 6 представлены следующие основные элементы: 1 – свая, 2 – кольцевой строп, 3 – подкладка, 4 – свайный трос, 5 – карабин, 6 – строп, 7 – прокладки;

– на рис. 7 представлено подтаскивание свай сваебойной установкой СП-49 и подъем свай.

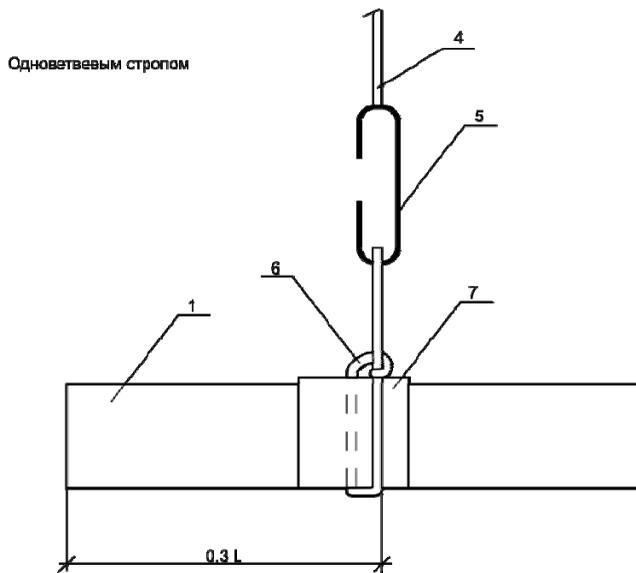


Рис. 6. Схема строповки свай при подъеме на копре одноветвевым стропом

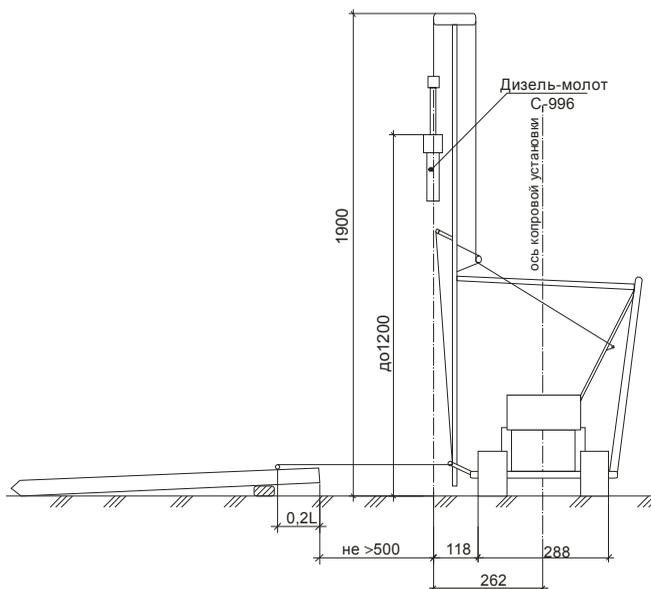


Рис. 7. Подтаскивание свай сваебойной установкой СП-49

Подтаскивать сваи к сваебойной установке допускается по спланированной площадке в зоне видимости машиниста;

– на рис. 8 представлено подтаскивание свай копром СП-69.

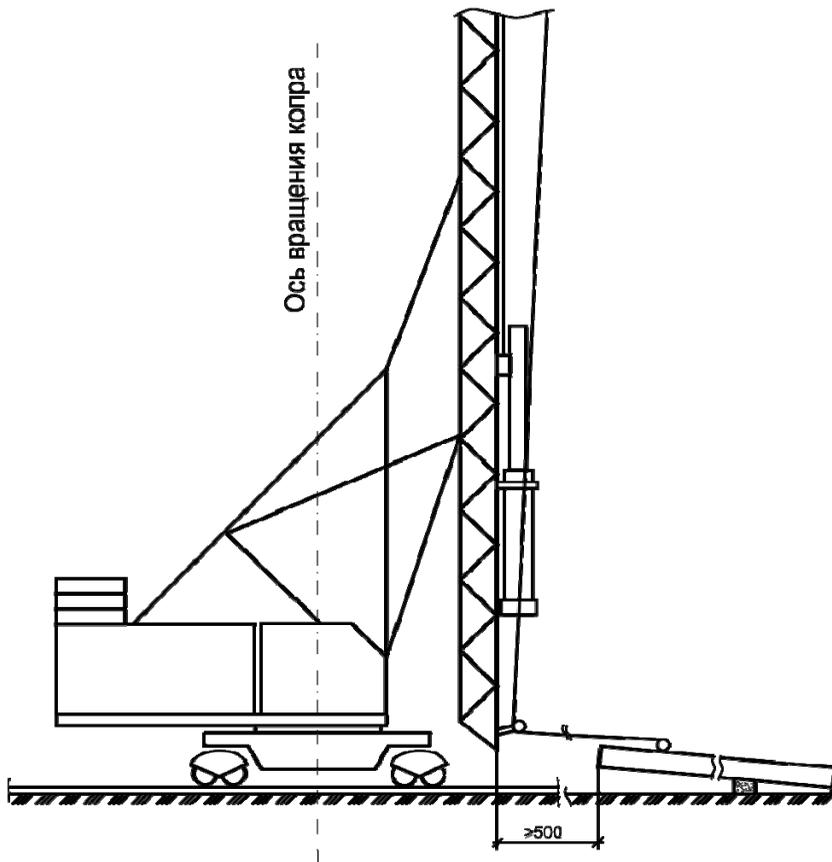


Рис. 8. Подтаскивание свай копром СП-69

Сваи подтаскивают к копровой стреле тросом, пропущенным через отводной блок, закрепленный в основании стрелы.

Подтаскивать сваи допускается только по спланированной площадке в зоне видимости машиниста копра.

Подъем свай на копер без отводного блока допускается начинать с расстояния $M = 5,0$ м;

– подъем сваи представлен на рис. 9, 10.

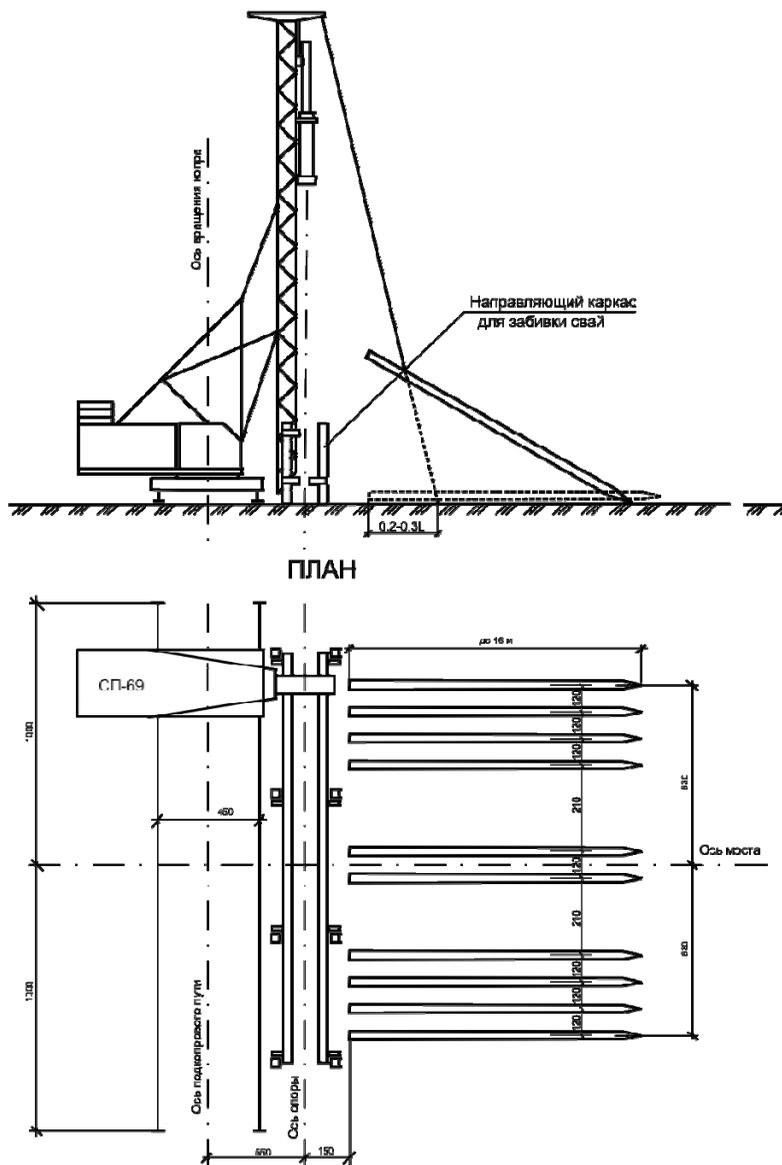


Рис. 9. Подъем сваи

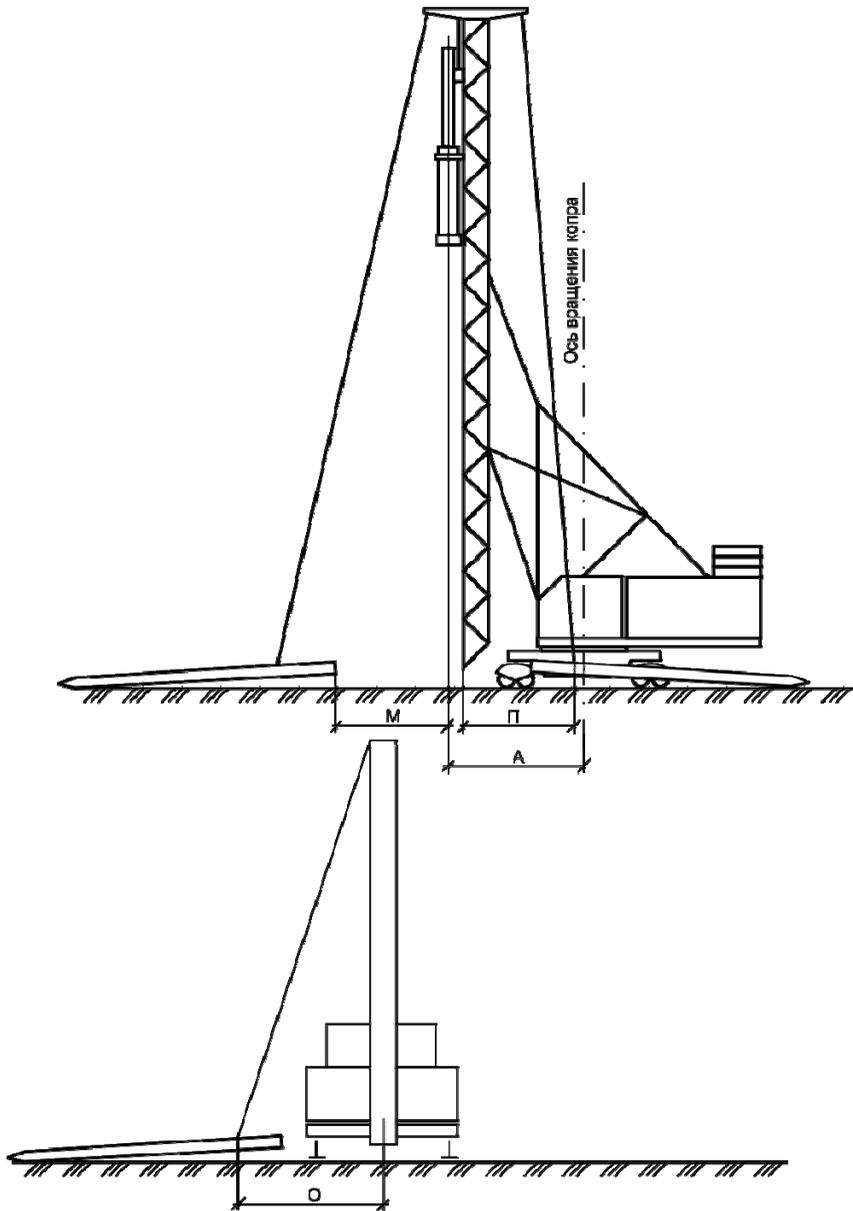


Рис. 10. Схема отклонения тросов от вертикали при подъеме свай

На рис. 10 приняты следующие обозначения:

A – радиус действия (вылет) копра, $A = 6 + 0,25$ м;

Π – наибольшее отклонение троса при подъеме свай, расположенных рядом с копром, $\Pi = 3,0$ м;

O – наибольшее отклонение троса при подъеме свай, расположенных поперек оси копра, $O = 2,5$ м;

M – наибольшее отклонение троса при подъеме свай, расположенных впереди копра по продольной оси, $M \leq 5$ м;

– установка сваи на точку погружения (рис. 11).

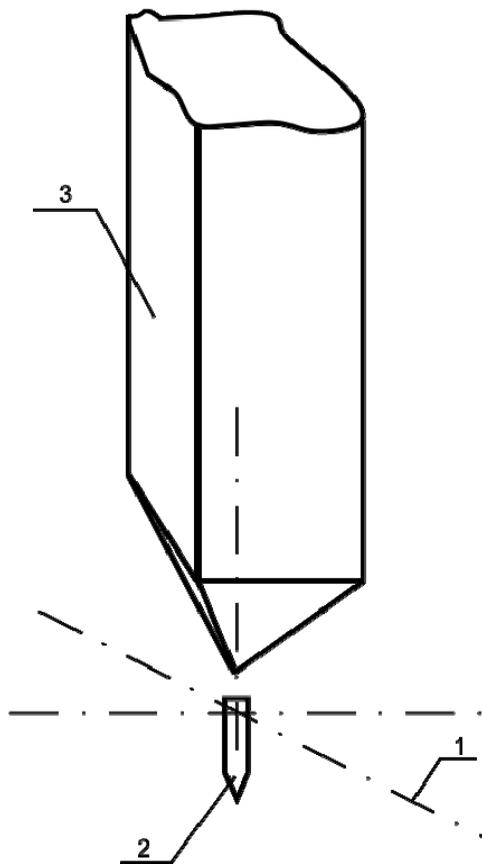


Рис. 11. Схема установки свай на точку погружения:
 1 – ось свайного ряда, 2 – разметочный штырь, 3 – свая

Установку свай производят по разметочному штырю с точностью до ± 1 см;

– поворот сваи вилочным рычагом (рис. 12) при необходимости.

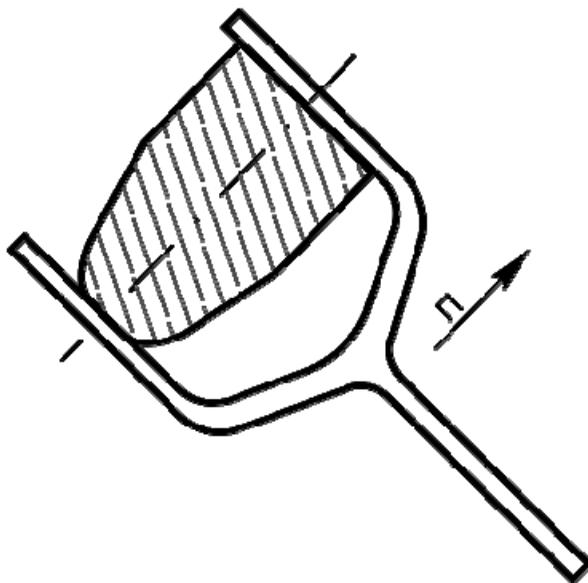
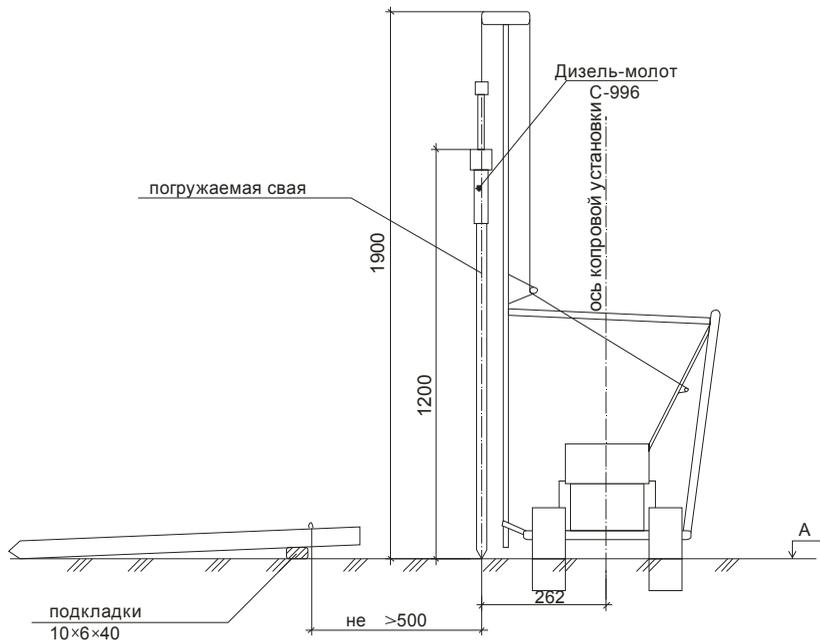


Рис. 12. Схема поворота сваи вилочным рычагом:
П – направление поворота сваи

При установке на место погружения грани сваи должны быть параллельны осям, что достигается ориентацией и поворотом сваи вилочным рычагом.

Выверка вертикальности сваи производится в двух взаимно перпендикулярных плоскостях одним из следующих способов: с помощью отвеса или с использованием теодолита;

- заводка головы сваи под наголовник;
- надевание наголовника на голову сваи;
- погружение сваи до проектной отметки (рис. 13).
- опускание дизель-молота в крайнее нижнее положение;
- переезд сваебойной установки на другую стоянку.



ПЛАН

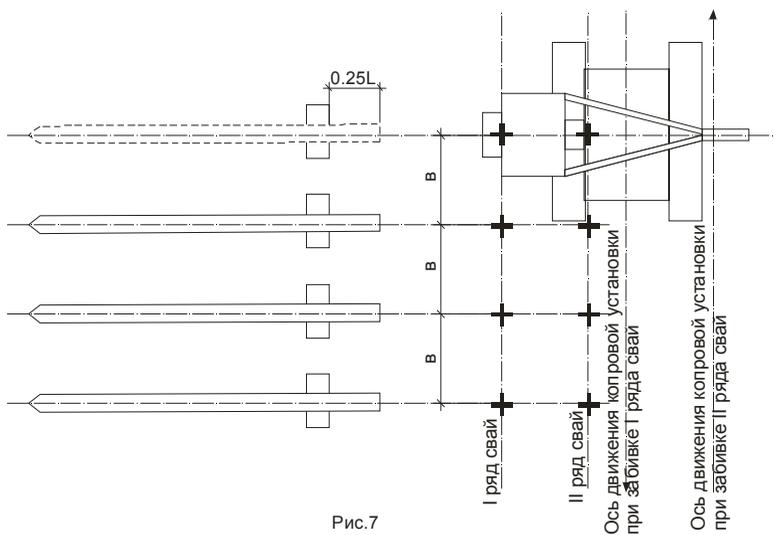


Рис.7

Рис. 13. Погружение свай

4.2. Погружение железобетонных свай копром СП-69

До начала погружения свай должны быть выполнены следующие работы:

- перенос существующих коммуникаций (при их наличии);
- устройство рабочей площадки (срезка или отсыпка до требуемой отметки с уплотнением грунта с коэффициентом уплотнения $k = 0,95$), устройство площадки раскладки свай, подъездов и проходов, укладка рельсового пути под копер;
- геодезические работы по разбивке и закреплению точек погружения свай;
- перевод копра из транспортного положения в рабочее;
- устройство направляющего каркаса;
- подвозка, раскладка свай.

Погружение свай осуществляется в следующей последовательности:

- установка копра на стоянку для погружения сваи № 1 (в первую очередь погружается ряд наклонных свай);
- подъем дизель-молота;
- установка сваи на точку погружения (рис. 11);
- поворот сваи вилочным рычагом (рис. 12) при необходимости;
- заводка головы сваи под наголовник;
- надевание наголовника на голову сваи;
- погружение сваи до проектной отметки (рис. 14–17).

На остальных стоянках сваебойные работы выполняются аналогично.

К сваебойным работам предъявляются следующие требования:

- 1) завоз свай на территорию строящегося объекта допускается только после устройства предусмотренных ППР площадок для их складирования;
- 2) на рабочей площадке должен быть предусмотрен отвод поверхностных вод из зоны производства работ;
- 3) при приемке свай должно проверяться наличие заводских паспортов, соответствие маркировки на сваях их действительным размерам;
- 4) погружение свай разрешается производить после инструментальной проверки отметок, положения в плане свайного поля и при наличии актов промежуточной приемки работ, предшествующих забивке свай;
- 5) погружение свай должно производиться с применением наголовников с деревянными прокладками, соответствующими попе-

речному сечению свай. Зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны. Деревянные прокладки ставятся в наголовник как со стороны сваи, так и со стороны шабота;

б) в процессе забивки свай ведется журнал забивки свай, ведомость забитых свай и составляется исполнительный чертеж свайного основания;

7) первые удары по свае наносятся с минимальной энергией удара. После погружения на 50–80 см проверяют ее положение и при необходимости производят рихтовку сваи. Далее погружение сваи производится дизель-молотом на проектную глубину заделки до момента получения сваей расчетного отказа, но не менее 0,2 см от удара.

Если эти требования не могут быть выполнены, необходимо применять подмыв или установку в лидерные скважины с добивкой до расчетного отказа. Глубину лидерных скважин следует принимать равной 0,9 заглубления свай в грунт, а диаметр – 0,8 диагонали призматической сваи и уточнять по результатам пробной забивки.

Погружение свай должно производиться залогами с подсчетом и регистрацией количества ударов на каждый метр погружения. Контрольный отказ определяется как средняя величина при последующих 10 ударах молота с точностью до 1 мм. Остаточный отказ сваи при забивке или добивке должен удовлетворять условию

$$S_a < \frac{\eta \cdot A \cdot E_d}{F_d(F_d + \eta \cdot A)} \cdot \frac{m_1 + \varepsilon^2(m_2 + m_3)}{m_1 + m_2 + m_3}, \text{ м,}$$

где η – коэффициент, принимаемый для железобетонных свай с наголовником равным 1500 кН/м²;

A – площадь, ограниченная наружным контуром сваи, м²;

E_d – расчетная энергия удара молота:

$$E_d = 0,9 \cdot G \cdot X \cdot H, \text{ кДж,}$$

где G – вес ударной части молота, кН;

H – фактическая высота падения ударной части, м;

m_1 – масса молота, т;

m_2 – масса сваи с наголовником, т;

m_3 – масса подбабка, т;

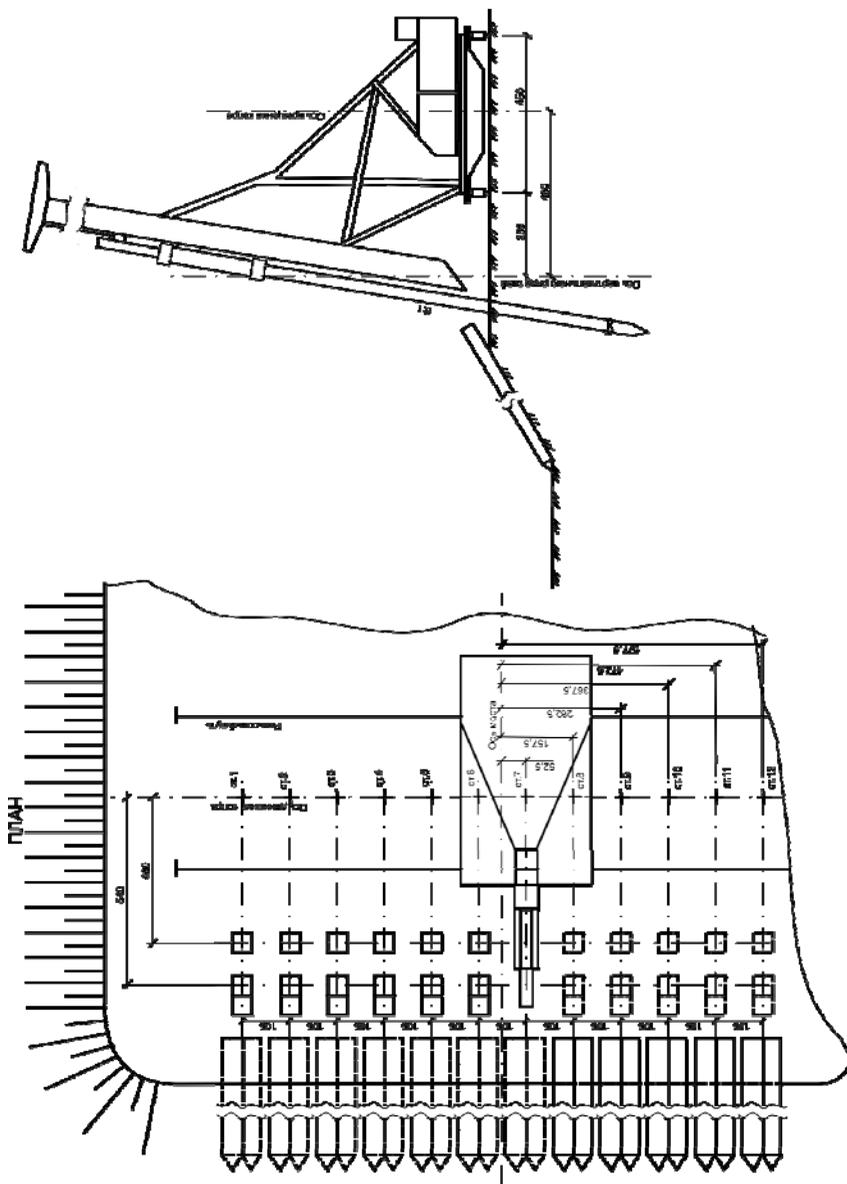


Рис. 15. Погружение свай крайних опор с частично отсыпанных подходов

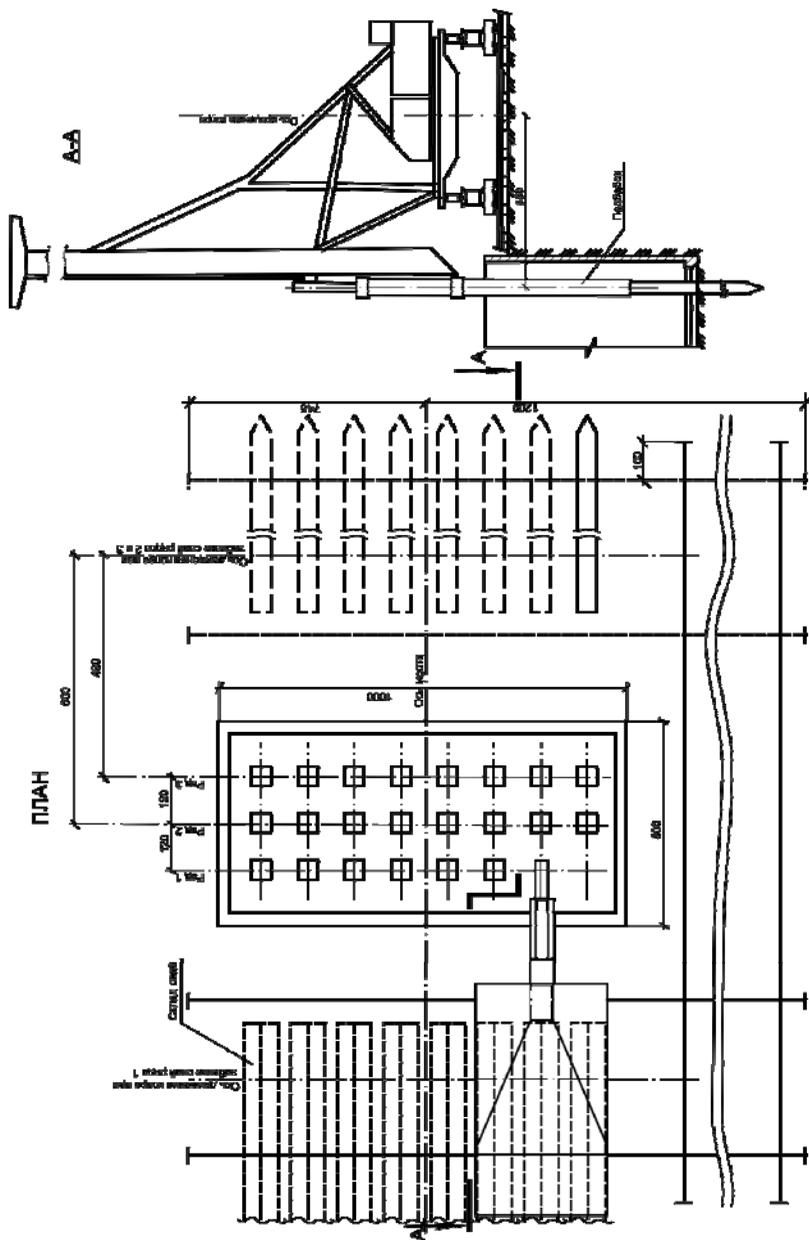


Рис. 16. Погружение свай в котлован

Сваи с отказом больше расчетного должны подвергаться контрольной добивке после «отдыха» их в грунте в соответствии с СТБ 2242-2011. В том случае, когда отказ при контрольной добивке превышает расчетный, проектная организация должна установить необходимость контрольных испытаний свай статической нагрузкой и корректировки проекта свайного фундамента.

Сваи, недогруженные более чем на 25 см до проектного уровня при их длине до 10 м и недогруженные более чем на 50 см при длине свай более 10 м, но давшие отказ, равный или менее расчетного, должны быть подвергнуты обследованию для выяснения причин, затрудняющих погружение, и было принято решение о возможности исследования имеющихся свай или погружений дополнительных.

4.3. Погружение железобетонных свай сваебойной установкой СП-49. Смещение осей

Смещение в плане осей установленного и закрепленного кондуктора от проектного положения в уровне верха каркаса должно быть не более 2,5 см.

Допускаемое отклонение от проектного положения осей забитых свай в плане:

– для однорядного расположения свай поперек оси свайного ряда – $0,2d$, вдоль оси – $0,3d$;

– при расположении свай в два и три ряда: для крайних рядов поперек оси свайного ряда – $0,2d$; для средних рядов вдоль моста – $0,3d$, поперек моста – $0,4d$. Отклонение в плане осей забитых свай при сборных ростверках и насадках с обязательным применением направляющих устройств (независимо от числа рядов) – 5 см.

Число свай, имеющих максимально допустимые отклонения от проектного положения, не должно превышать 25 % от общего числа свай для однорядных фундаментов и 40 % – для двух- и многорядных фундаментов.

Сваи, как правило, погружаются без применения подмыва, т. к. это увеличивает возможность отклонения свай от проектного положения. В случае применения подмыва он должен выполняться одновременно двумя трубами, симметрично расположенными относительно острия сваи.

Погружение свай выполняется звеном копровщиков в составе:

- копровщик 6 разряда – 1 чел.;
- копровщик 5 разряда – 1 чел.;
- копровщик 3 разряда – 1 чел.

При применении подмыва в состав звена, обслуживающего сваебойную установку, необходимо дополнительно включить одного машиниста 3 разряда для наблюдения за установкой для подмыва.

Выполненные свайные работы должны быть приняты комиссией в составе представителей технадзора заказчика, авторского надзора, исполнителей свайных и последующих работ с составлением соответствующего акта.

К акту должны прилагаться:

- акт осмотра свай до погружения;
- журнал погружения свай;
- сводная ведомость забитых свай;
- исполнительная схема свайного поля.

5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Погружение железобетонных свай сваебойной установкой СП-49

Таблица 3

Перечень машин, механизмов, оборудования,
технологической оснастки, инструмента,
инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5	6
1	Копровая установка	СП-49			1
2	Дизель-молот	С-996			1
3	Наголовник				1

1	2	3	4	5	6
4	Направляющий каркас				1 комплект
5	Рычаг включений				1
6	Стропы	СКП 1-2,0/5600 ГОСТ 25573-82 Ø 22,0 мм 4СК-10,0/5600 ГОСТ 25573-82 Ø 31,0 мм			2 2
7	Отвес				1

5.2. Погружение железобетонных свай копром СП-69

Таблица 4

Перечень машин, механизмов, оборудования,
технологической оснастки, инструмента,
инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.
1	Копровая установка	СП-69			1
2	Дизель-молот	С-77			1
3	Наголовник				1
4	Направляющий каркас				1 комплект
5	Рычаг вилочный				1
6	Строп	СКП 1-1,6/5600 ГОСТ 25573-82 Ø 13,5 мм 4СК-8,0/5530 ГОСТ 25573-82 Ø 20,0 мм			2 2
7	Отвес				1
8	Подкопровой пакет				2

6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА И ПРИЕМКА РАБОТ

Раздел актуален для погружения железобетонных свай сваебойной установкой СП-49 и копром СП-69.

Таблица 5

Контроль качества производства работ

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний			Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	9	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Входной контроль											
Проверка готовности котлована и разбивки осей расположения свай	1. Размеры			Все элементы	Постоянный	Прораб, геодезист	Визуальный, измерительный СТБ 2158-2011	Рулетка			Журнал производства работ (ТКП 245-2010)
	2. Отметки dna котлована							Нивелир			
	3. Положение осей свай							Рулетка, теодолит			
	4. Положение кондукторов							Рулетка, визуально			
Приемка свай	1. Наличие паспортов на изделия			Каждая свая	Постоянный	Прораб	Визуально, СТБ 1035-96				
	2. Геометрические размеры						Измерительный				
	3. Наличие видимых дефектов		Не допускается				Визуально				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Установка свай	1. Центрирование 2. Вертикальность 3. Разметка краской по длине			Каждая свая	Постоянный	Прораб	Измерительный	Теодолит, рулетка Отвес Рулетка		Журнал производства работ (ТКП 245-2010)
Операционный контроль										
	1. Отклонение в плане осей забивных свай квадратного и прямоугольного сечений не более 0,6 м при монолитном ростверке или насадке: а) для одностороннего расположения свай: – поперек оси свайного яра; – вдоль оси свайного яра; б) при расположении свай в два ряда и более: – для крайних рядов (контур свайного поля); – для средних рядов вдоль моста; – поперек моста		0,2d 0,3d 0,2d 0,3d	Каждая свая	Постоянный	Производитель работ или мастер	СТБ 2158-2011 ТКП 234-2009 ГОСТ 26433.2-94	Рулетка, теодолит	0–5000 мм, 1 мм	Журнал производства работ (ТКП 245-2010)

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	2. Отклонение в плане осей забив- ных свай квадрат- ного и прямо- угольного сечений не более 0,6 м при сборных роствер- ках и насадах с обязательным применением направляющих устройств (неза- висимо от числа рядов)		5 см							Журнал производства работ (ТКП 245-2010)
	3. Смещение осей кондуктора от проектного поло- жения в уровне его верха: а) на суше; б) в акватории глубины H		2,5 см 0,015 H				СТБ 2158-2011 ТКП 234-2009 ГОСТ 26433.2-94			Журнал производства работ (ТКП 245-2010)

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	4. Сваи должны быть забиты на глубину не менее 4 м ниже уровня местного размыла. Отклонение (уменьшение) от проектной отметки глубины погружения свай (при обеспечении проектной несущей способности по грунту): а) свай длиной до 10 м; б) свай длиной 10 м и более		25 см 50 см					Рулетка, нивелир	0–5000 мм, 1 мм	Журнал производства работ (ГКП 245-2010)
	5. Отклонение тангенса угла от вертикали (от проектного положения) наклонных свайных элементов: а) при расположении свай в один ряд; б) при расположении свай в два ряда и более		200:1 100:1					Отвес по СТБ 1111, линейка	0–1000 мм, 1 мм	Журнал производства работ (ГКП 245-2010)

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6. Неущадь способность свай по результатам испытаний	Проектное значение					СТБ 2158-2011 ТКП 234-2009 ГОСТ 26433.2-94	СТБ 2242-2011, ГОСТ 20276-99		Журнал производства работ (ТКП 245-2010)
	7. Соответствие отката свай расчетному, контроль интенсивности погружения свай-оболочек на последнем залоге							Часы, нивелир		1 мин
	8. Отклонения отметок голов свай от проектных							Нивелир		Журнал производства работ (ТКП 245-2010)
Приемочный контроль										
1. Приемка работ по устройству свайного поля	Документальный: – акт осмотра свай до погружения; – журнал погружения свай; – сводная ведомость забитых свай; – исполнительная схема свайного поля.								Комиссия в составе: технический надзор, авторский надзор, исполнители свайных работ	Акт приемки свайного поля для бетонирования ростверка

Примечания:

d – сторона квадрата или меньшая сторона прямоугольника поперечного сечения свай;

Число свайных элементов с предельными значениями допускаемых отклонений не должно превышать 25 % для однорядных фундаментов и опор и 40 % – для двух- и многорядных фундаментов.

Сваи следует забивать молотом на проектную глубину заделки до получения расчетного отказа, но не менее 0,2 см от удара. Если эти требования не могут быть выполнены, необходимо применять подмыв или установку в лидерные скважины с добивкой до расчетного отказа.

Глубину лидерных скважин следует принимать равной 0,9 заглубления свай в грунт, а диаметр – 0,8 диагонали призматической сваи, и уточнять по результатам пробной забивки.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел актуален для погружения железобетонных свай сваебойной установкой СП-49 и копром СП-69.

7.1. Основные требования по технике безопасности

Работы по погружению свай выполняются в строгом соответствии с правилами по технике безопасности и охране труда согласно ТКП 45-1.03-40-2006 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования» и ТКП 45-1.03-44-2006 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство».

К управлению сваебойной установкой и дизель-молотом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специально обученные и имеющие удостоверения на право управления данными механизмами.

Все места складирования должны иметь свободные подъезды и проезды. Расстояние от места складирования элементов до бровок котлованов, траншей, временных сооружений и заборов должно быть не менее 1 м.

Рабочая площадка для производства сваебойных работ должна быть спланирована и тщательно уплотнена. Уклон площадки должен быть не более 3°.

Граница опасной зоны (окружность радиусом 40 м с центром, совпадающим с осью вращения платформы), а также площадки, на

которых производится складирование, перемещение и раскладка свай, должна быть обозначена хорошо видимыми знаками.

Перед началом производства работ по погружению свай все существующие подземные и надземные коммуникации должны быть перенесены.

На собранном сваебойном оборудовании все элементы должны быть надежно закреплены, перед подъемом направляющей весь инструмент должен быть убран.

Передвижение копра допускается производить только по спланированной площадке с уклоном не более 3° с опущенным молотом.

Перед началом работы необходимо проверить состояние пути. В полосе шириной полтора метра в каждую сторону от рельса не должно быть никаких предметов, за которые могут задеть тележки при движении копра.

Подъем дизель-молота и сваи следует производить последовательно. Одновременный подъем дизель-молота и сваи не допускается.

Подтаскивание свай производится через отводной блок, закрепленный у основания копровой стрелы, в пределах видимости машиниста по прямой линии на расстояние, не превышающее свободной длины рабочего троса.

Установка сваи должна производиться без перерывов до полного ее закрепления на месте, оставлять сваю на весу не допускается.

При появлении опасности разрушения сваи работу дизель-молота следует немедленно прекратить.

Запрещается работать при силе ветра 6 баллов и более, а также в дождь, гололед, при грозе, тумане, исключающем видимость в пределах фронта работ.

Запрещено находиться людям под поднятым молотом или сваей.

В местах производства работ должны быть аптечки для оказания пострадавшим первой неотложной помощи.

Запрещается нахождение в зоне производства работ лицам, не занятым на работах по погружению свай.

На объекте должна находиться инструкция копровщикам по погружению свай копровой установкой СП-49.

Все работы должны выполняться под непосредственным руководством мастера или прораба.

В процессе подъема сваи копровщик должен находиться в безопасной зоне.

Производство каких-либо работ, не имеющих непосредственного отношения к выполняемому технологическому процессу в опасной зоне, запрещается (например, раскладка свай и т. п.).

Монтаж и подготовку копра к работе выполнять согласно «Инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке копра на месте его применения».

7.2. Основные правила по охране труда

В настоящем пособии устанавливаются правила безопасного производства работ по устройству буронабивных столбов с использованием буровой машины.

К самостоятельной работе для устройства буронабивных столбов допускаются лица не моложе 21 года, прошедшие специальное обучение и проверку знаний при проведении работ с повышенной опасностью. Указанные лица должны пройти все виды инструктажей (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, а при необходимости внеплановый или целевой), предварительный при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры. Они должны быть обучены безопасным методам работы и иметь соответствующее удостоверение.

Работник, не прошедший своевременно повторный инструктаж по охране труда (не реже 1 раза в три месяца) и ежегодную проверку знаний по безопасности труда, к работе не допускается.

Работнику запрещается находиться на территории организации (на рабочем месте) в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических или одурманивающих сознание человека средств (психотропных, токсических, других). Курение должно осуществляться только в установленных для этого местах.

Работник должен уметь оказывать доврачебную медицинскую помощь пострадавшему.

При обнаружении нарушения требований безопасности кем-либо на строительной площадке работник обязан предупредить последствия выявленного факта и сообщить о случившемся непосредственному руководителю работ.

В соответствии с нормами, работник обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими СИЗ (табл. 6):

Таблица 6

Обеспечение работников СИЗ

№ п/п	Средства индивидуальной защиты	Срок носки в месяцах	Квалификация (маркировка) средств индивидуальной защиты по защитным свойствам
1	Костюм хлопчатобумажный	12	ЗМи
2	Головной убор из х/б ткани	12	
3	Ботинки кожаные с защитным носком	12	Мун200
4	Рукавицы комбинированные	до износа	Ми
5	Каска защитная	24	
6	Жилет сигнальный	дежурный	
7	Пояс предохранительный	дежурный	
8	Очки защитные	24	ЗП
На наружных работах зимой дополнительно			
9	Куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке	36	Тн
10	Брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке	36	Тн

Опасными и вредными производственными факторами являются:

- наезд технологического транспорта;
- повышенный уровень шума, вибрации;
- отсутствие и несоблюдение графиков ППР оборудования, механизмов;
- вращающиеся и подвижные части оборудования;
- вредные пары ГСМ;
- падение на работника посторонних предметов;
- отсутствие обучений и проверки знаний ПТЭ и ПТБ;
- возможность падения работника с высоты;
- напряжение зрительного анализатора;
- психофизическое напряжение;
- возможность поражения электрическим током.

Работник должен пользоваться только тем оборудованием, приспособлениями и инструментом, о которых он проинструктирован и работе с которыми обучен.

Работник должен соблюдать правила пожарной безопасности и уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения.

Работник должен соблюдать правила личной гигиены. Перед приемом пищи необходимо мыть руки с мылом. Для питья воды пользоваться водой из специально предназначенного для этой цели устройства (питьевые баки и другие устройства).

При проведении работ всем членам строительной бригады необходимо соблюдать природоохранное законодательство РБ, вести раздельный сбор отходов.

Работник обязан соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка.

Работник не должен приступать к выполнению разовых работ, не связанных с его прямыми обязанностями по специальности, без прохождения целевого инструктажа по ОТ.

Должностные лица, не выполняющие требования настоящей инструкции, несут ответственность согласно существующему законодательству Республики Беларусь.

7.3. Основные требования по охране окружающей среды

Работы по погружению свай копром должны осуществляться с обеспечением экологической безопасности на строительной площадке.

50-метровая санитарная зона вокруг строительной площадки должна убираться от строительного мусора и других отходов 2 раза в смену (перед началом и в конце), а при необходимости и чаще.

Необходимо рационально использовать материальные ресурсы, не допускать загрязнения окружающей среды в зоне экологического влияния в соответствии с требованиями природоохранного законодательства РБ.

Всем работникам необходимо соблюдать общую экологическую культуру производства.

Немедленно сообщать непосредственному руководителю работ о ситуациях, которые создают угрозу здоровью членов бригады или окружающей среде.

Должен осуществляться постоянный контроль за соблюдением членами бригады технологического процесса и организационных мероприятий по безопасности труда и окружающей среды.

Работники должны соблюдать требования соответствующих инструкций по ОТ и ОС.

Необходимо обеспечить эксплуатацию, техническое обслуживание узлов и механизмов с учетом природоохранного законодательства Республики Беларусь.

При производстве работ необходимо обеспечить содержание производственной площадки в соответствии с требованиями производственной санитарии.

В целом работы на объекте должны быть организованы в соответствии с проектом производства работ и выполнением природоохранных требований, содержащихся в нем.

При необходимости перед началом сварочных работ необходимо провести с работниками целевой инструктаж по ОТ и ОС.

При выполнении работ необходимо осуществлять отдельный сбор отходов производства, складывая их в контейнеры для отдельного сбора отходов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Форма операционной карты

Операционная карта на _____
(наименование работ)

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции

Приложение 2

Форма ведомости потребности в материалах и изделиях

Ведомость потребности в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение ТНПА	Единица измерения	Количество

Приложение 3

Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.

Приложение 4

Форма карты контроля технологических процессов

Карта контроля технологических процессов

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Предельное отклонение	Преимущество					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	

Входной контроль

Операционный контроль

Приемочный контроль

Приложение 5

Калькуляция и нормирование затрат труда

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу, чел.-ч. (маш.-ч.)	Состав звена (бригады)		Затраты труда на объем, чел.-ч. (маш.-ч.)
						Профессия	Разряд	

Форма каталожного листа

Е.1 Лицевая сторона каталожного листа

Наименование типовой технологической карты и ее регистрационный номер	Организация-разработчик (наименование, адрес, Ф. И. О. руководителя, телефон)
Введена в действие _____ дата	
Внесена в Реестр _____ дата	
_____ номер	
Срок актуализации типовой технологической карты _____	год
Заказчик типовой технологической карты _____	наименование организации, адрес, Ф. И. О. руководителя, телефон
Организация-распространитель типовой технологической карты _____	наименование организации, адрес, Ф. И. О. руководителя, телефон

Е.2 Обратная сторона каталожного листа

Наименование типовой технологической карты
Область применения (краткое описание)
Технология и организация работ (краткое описание)
Технико-экономические показатели:
1 Нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч. _____
2 Нормативные затраты машинного времени, маш.-ч. _____
3 Продолжительность выполнения работ _____
Составитель каталожного листа
_____ должность _____ подпись _____ Ф. И. О. М. П.

Приложение 7

Форма титульного листа технологической карты

Наименование органа государственного управления или организации-заказчика

Наименование организации-разработчика

УТВЕРЖДАЮ

должность

подпись

Ф. И. О.

«_____» _____ 20____ г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА)

на _____

наименование работ

Регистрационный номер технологической карты

Срок действия с «_____» _____ 20____ г.

по «_____» _____ 20____ г.

СОГЛАСОВАНО:

Должности и подписи лиц,
согласовавших
технологическую карту

РАЗРАБОТАНО:

Должности и подписи
разработчиков
технологической карты

Приложение 8

Предварительная оценка расчетной нагрузки,
допускаемой на забивание железобетонных
свай сечением 35×35 см

Тип молота и масса ударной части	Длина свай, м	Расчетная нагрузка, допускаемая на сваю, тс, при остаточном отпаде, см, от одного удара													
		0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Дизельный массой 1,8 т (трубчатый)	8	79,6	63,8	54,4	48	43,2	39,7	36,7	34,3	32,3	30,7	29,2	27,9	26,6	25,6
	9	78	63	53,8	47,2	42,6	39,1	36,3	33,8	31,8	30,1	28,6	27,2	26,1	25
	10	76,7	61,6	52,7	46,6	42	38,4	35,6	33,2	31,2	29,5	28	26,7	25,6	24,5
	11	75,4	60,6	51,7	45,8	41,3	37,7	35	32,7	30,7	29	27,6	26,3	25,1	24
	12	74,4	59,9	50	45	40,6	37,2	34,5	32,2	30,2	28,6	27,1	25,9	24,8	23,7
	8	99,7	80,3	68,7	60,9	55	50,5	46,9	43,9	41,3	39	37,1	35,5	34,2	32,7
Дизельный массой 2,5 т (трубчатый)	9	98	78,9	67,5	59,8	54	49,6	46	43,1	40,5	38,5	36,6	35	33,5	32,2
	10	96,6	77,7	66,5	58,9	53,3	48,9	45,3	42,4	39,9	37,9	36	34,4	32,9	31
	11	95,2	76,6	65,5	58	52,4	48,1	44,6	41,8	39,3	37,7	36,8	34,2	32,8	31,7
	12	95,8	77	66	58,2	52,6	48,2	45	42	39,1	37,4	35,7	34,1	32,5	30,6
	13	93	74,9	63,8	56,6	51,1	47	43,6	40,6	38,3	36,3	34,6	32,9	31,6	30,2
	14	91,7	73,5	63	55,9	50,4	46,1	42,8	40,1	37,8	35,8	34	32,4	31,1	29,8
15	90,9	73	62,3	55,1	49,9	45,6	42,3	39,7	37,3	35,4	33,5	32,1	30,8	29,5	
16	89,5	71,9	61,6	54,6	49,3	45,2	41,9	39,2	36,8	34,9	33,2	31,6	30,3	29,1	

Приложение 9

Форма журнала учета съемных грузозахватных приспособлений (СГП) и тары

Наименование, обозначение, заводской (инвентарный) номер	Грузоподъемность, т (кН)	Документы, по которым изготовлено СГП (тара)		Дата и результат испытаний (технического освидетельствования)	Должность, фамилия, подпись ИТР
		номер РЧ, ТУ	номер ТК		

Форма журнала работ по монтажу строительных конструкций № _____

Наименование организации, выполняющей работы _____

Наименование объекта строительства _____

Должность, фамилия, инициалы и подпись лица, ответственного за монтажные работы и ведение журнала _____

Организация, разработавшая проектную документацию; чертежи КЖ, КМ, КД _____

Шифр проекта _____

Предприятие, изготовившее конструкции _____

Шифр заказа _____

Заказчик (организация), должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя (представителя) технического надзора _____

Основные показатели строящегося объекта _____

Объем работ: стальных конструкций, – _____ т

сборных железобетонных конструкций, _____ м³

Журнал начат « _____ » _____ 20__ г.

Журнал окончен « _____ » _____ 20__ г.

Список
инженерно-технического персонала,
занятого на монтаже здания (сооружения)

Фамилия, имя, отчество	Специальность и образование	Занимаемая должность	Дата начала работы на объекте	Отметка о прохождении аттестации и дата аттестации	Дата окончания работы на объекте

Перечень актов
освидетельствования скрытых работ и актов
промежуточной приемки ответственных конструкций

№ п. п.	Наименование актов	Дата подписания акта

Ведомость результатов операционного контроля

Дата	Наименование конструктивных частей и элементов, места их расположения со ссылкой на номера чертежей	Результаты контроля качества	Должности и подписи лиц, оценивающих качество работ в порядке контроля и надзора

Вторая и последующие страницы журнала

	Дата выполнения работ, смена		Марка и грузоподъемность крана, т		Объем смонтированных конструкций, место установки и номера монтажных схем		Номера технических паспортов на конструкции		Атмосферные условия (температура окружающего воздуха, осадки, скорость ветра)		Фамилия, инициалы ответственного исполнителя (бригадира), подпись		Замечания и предложения по монтажу конструкций руководителей монтажной организации, авторского надзора		Подпись мастера (производителя работ), разрешившего производство работ и принявшего работу. Подпись лиц, осуществляющих авторский надзор
1	2	3	4	5	6	7	8	9							

Приложение: Исполнительная съемка смонтированных конструкций с указанием проектного и фактического планового и высотного положения

В журнале пронумеровано и прошнуровано _____ страниц
« ____ » _____ 20 ____ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации, выдавшего журнал)

Место печати

Форма акта освидетельствования скрытых работ

Акт

освидетельствования скрытых работ

по устройству _____
(наименование работ)

выполненных при _____ + _____
(наименование и место расположения объекта)

« ____ » _____ 20__ г.

Комиссия в составе:

представителя организации-исполнителя работ _____

_____ (фамилия, инициалы, должность, организация)

представителя технического надзора _____

_____ (фамилия, инициалы, должность, организация)

представителя проектной организации (при необходимости или
наличии указаний в проектной документации) _____

_____ (фамилия, инициалы, должность, организация)

произвела осмотр скрытых работ, выполненных _____

_____ (наименование организации, выполняющей работы)

и составила настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены: _____
(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по проектной документации, разработанной _____

_____ (наименование проектной организации, номера чертежей, дата их составления)

3. При выполнении работ применены _____

_____ (наименование материалов, конструкций, изделий со ссылкой на сертификаты
или другие документы, подтверждающие качество)

4. При выполнении работ отсутствуют (или допущены) отклонения
от проектно-сметной документации _____

_____ (при наличии отклонений указывается, кем согласованы, номера чертежей
и дата согласования)

5. Дата начала работ _____

окончания работ _____

Решение комиссии

Работы выполнены в соответствии с проектной документацией, действующими ТНПА и отвечают требованиям их приемки. На основании изложенного разрешается производство последующих работ по устройству (монтажу) _____

(наименование работ и конструкций)

Члены комиссии: _____ (подпись) _____ (Ф. И. О.)

Форма акта приемки ответственных специальных вспомогательных сооружений (приспособлений, устройств) для строительства моста, путепровода, эстакады

Строительная организация _____

Строительство _____

_____ (наименование и месторасположение, км, ПК)

Акт

приемки ответственных специальных вспомогательных сооружений (приспособлений, устройств) для строительства моста (путепровода, эстакады)

«__» _____ 20__ г.

Комиссия в составе: _____

(должность, фамилия, инициалы)

действующая на основании _____

произвела освидетельствование и приемку _____

(наименование, месторасположение и назначение сооружения, устройства)

Комиссии предъявлены:

1. Рабочие чертежи № _____
разработанные _____

(наименование сооружения, устройства)

_____ выполненными и принятыми.

2. Качество работ признать _____

(комиссия по акту скрытых работ)

3. Разрешить дальнейшее производство работ по _____

(наименование работ и конструкций)

Приложения:

1. Исполнительная схема положения вспомогательного сооружения (устройства) и его частей в плане и по отметкам.

2. Журналы забитых свай, погруженных оболочек.

3. Сводная ведомость забитых свай, погруженных оболочек и т. д.

Члены комиссии: _____
(подпись) (Ф. И. О.)

(подпись)

(Ф. И. О.)

(подпись)

(Ф. И. О.)

(подпись)

(Ф. И. О.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт: ТКП 45-1.01-159-2009 (02250): утвержден и введен в действие приказом МАиС Республики Беларусь от 30 сентября 2009 г. № 324. – Введ. 01.01.10. – Минск: МАиС РБ, 2009. – 16 с.
2. Технологическая карта № 6/2013 на погружение свай сваебойной установкой СП-49: Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь; Департамент «Белавтодор»; открытое акционерное общество «Мостострой». – Минск, 2013. – 21 с.
3. Технологическая карта № 12/2013 на погружение свай копром СП-69: Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь; Департамент «Белавтодор»; открытое акционерное общество «Мостострой». – Минск, 2013. – 24 с.
4. Бахарев, И. И. Проектирование фундаментов глубокого заложения : учебное пособие / И. И. Бахарев, Ю. С. Рязанов. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2000. – 107 с.
5. Берлинов, М. В. Примеры расчета оснований и фундаментов / М. В. Берлинов, Б. А. Ягупов. – М.: СИ, 1986. – 174 с.
6. Бобриков, Б. В. Строительство мостов : учебник для вузов / Б. В. Бобриков, И. М. Русаков, А. А. Царьков ; под ред. Ю. В. Бобрикова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1987. – 304 с.
7. Инструкция по проектированию вспомогательных сооружений и устройств для строительства мостов: ВСН 136-78. – М.: «Оргтранстрой», 1978. – 300 с.
8. Глотов, Н. М. Основания и фундаменты мостов : справочник / Н. М. Глотов, Г. П. Соловьев, И. С. Файнштейн ; под ред. К. С. Силина. – М.: Транспорт, 1990. – 240 с.
9. Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости: ГОСТ 20276-99.
10. Стropy грузовые канатные для строительства. Технические условия: ГОСТ 25573-82.
11. Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений: ГОСТ 26433.2-94.

12. Канат двойной свивки типа ТЛК-0 конструкции 6×37 (1+6+15+15)+1 о.с. Сортамент: ГОСТ 3079-80.
13. Канат двойной свивки типа ЛК-РО конструкции 6×36 (1+7+7/7+14)+1 о.с. Сортамент: ГОСТ 7668-80.
14. Далматов, Б. И. Проектирование фундаментов зданий и подземных сооружений : учебное пособие / Б. И. Далматов [и др.]. – СПб.: Изд. АСВ, 2001. – 437 с.
15. Ельцова, В. Ю. Основные правила оформления конструкторских документов : методическое пособие / В. Ю. Ельцова. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2005. – 45 с.
16. Колоколов, Н. М. Строительство мостов : учебник / Н. М. Колоколов, Б. М. Вейнблат. – М.: Транспорт, 1984. – 504 с.
17. Проектирование оснований и фундаментов зданий и сооружений на железнодорожном транспорте : методические указания. – Л.: ЛИИЖТ, 1990.
18. Рязанов, Ю. С. Охрана окружающей среды при строительстве мостов : учебное пособие / Ю. С. Рязанов. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2003. – 84 с.
19. Рязанов, Ю. С. Проектирование столбчатых опор мостов : учебное пособие / Ю. С. Рязанов. – Хабаровск : ДВГУПС, 1997. – 95 с.
20. Рязанов, Ю. С. Строительство мостов. Временные вспомогательные сооружения и устройства : учебное пособие / Ю. С. Рязанов. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2004. – 155 с.
21. Смирнов, В. Н. Опоры балочных мостов (проектирование, строительство, ремонт и реконструкция) : учебное пособие. – В. Н. Смирнов. – СПб.: ОМ-Пресс, 2004. – 340 с.
22. Смеси бетонные. Методы испытаний : СТБ 1545-2005.
23. Строительство. Устройство мостов и труб. Номенклатура контролируемых показателей качества. Контроль качества : СТБ 2158-2011.
24. Грунты. Методы полевых испытаний сваями : СТБ 2242-2011.
25. Строительство мостов и труб : справочник / под ред. В.С. Кирилова. – М. : Транспорт, 1975. – 600 с.
26. Автомобильные дороги. Порядок проведения операционного контроля при строительстве, ремонте и содержании : ТКП 234-2009.
27. Организация строительного производства : ТКП 45-1.03-161.
28. Техника безопасности в строительстве. Строительное производство : ТКП 45-1.03-40-2006.

29. Безопасность труда в строительстве. Строительное производство : ТКП 45-1.03-44-2006.

30. Мосты и трубы. Правила устройства : ТКП 45-3.03-192-2010.

31. Фундаменты мелкого заложения. Проектирование и расчет : методические указания. – Л.: ЛИИЖТ, 1984.

Учебное издание

ГРЕЧУХИН Владимир Александрович
ЛЯХЕВИЧ Генрих Деонисьевич

**ПОГРУЖЕНИЕ СВАЙ
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ
И ПУТЕПРОВОДОВ.
ПРИМЕРЫ РАЗРАБОТКИ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ**

Учебно-методическое пособие
для студентов специальности 1-70 03 02
«Мосты, транспортные тоннели и метрополитены»

В 2 частях

Часть 1

Редактор *А. С. Мокрушников*
Компьютерная верстка *Е. А. Беспанской*

Подписано в печать 29.11.2021. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 3,43. Уч.-изд. л. 2,68. Тираж 100. Заказ 830.

Издатель и полиграфическое исполнение: Белорусский национальный технический университет.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий № 1/173 от 12.02.2014. Пр. Независимости, 65. 220013, г. Минск.