

# ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) ЗАБИВКА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЦЕЛЬНЫХ СВАЙ СПЛОШНОГО КВАДРАТНОГО СЕЧЕНИЯ В ОСНОВАНИЕ НАСЫПИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

## I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Типовая технологическая карта (именуемая далее по тексту - ТТК) - комплексный организационно-технологический документ, разработанный на основе методов научной организации труда предназначенный для использования при разработке Проектов производства работ (ППР), Проектов организации строительства (ПОС) и другой организационно-технологической документации в строительстве.

ТТК может использоваться для правильной организации труда на строительном объекте, определения состава производственных операций, наиболее современных средств механизации и способов выполнения работ по конкретно заданной технологии.

ТТК является составной частью Проектов производства работ (далее по тексту - ППР) и используется в составе ППР согласно МДС 12-81.2007.

1.2. В настоящей ТТК приведены указания по организации и технологии производства работ по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l_1=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1.3. Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

1.4. Цель создания ТТК - описание решений по организации и технологии производства работ по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l_1=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна с целью обеспечения их высокого качества, а также:

- снижение себестоимости работ;
- сокращение продолжительности строительства;
- обеспечение безопасности выполняемых работ;
- организации ритмичной работы;
- рациональное использование трудовых ресурсов и машин;
- унификации технологических решений.

1.5. На базе ТТК в составе ППР (как обязательные составляющие Проекта производства работ) разрабатываются Рабочие технологические карты (РТК) на выполнение отдельных видов работ (СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства") по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l_1=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна.

Конструктивные особенности их выполнения решаются в каждом конкретном случае Рабочим проектом. Состав и

степень детализации материалов, разрабатываемых в РТК, устанавливаются соответствующей подрядной строительной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

РТК рассматриваются и утверждаются в составе ППР руководителем Генеральной подрядной строительной организации.

1.6. ТТК можно привязать к конкретному объекту и условиям строительства. Этот процесс состоит в уточнении объемов работ, средств механизации, потребности в трудовых и материально-технических ресурсах.

Порядок привязки ТТК к местным условиям:

- рассмотрение материалов карты и выбор искомого варианта;
- проверка соответствия исходных данных (объемов работ, норм времени, марок и типов механизмов, применяемых строительных материалов, состава звена рабочих) принятому варианту;
- корректировка объемов работ в соответствии с избранным вариантом производства работ и конкретным проектным решением;
- пересчёт калькуляции, технико-экономических показателей, потребности в машинах, механизмах, инструментах и материально-технических ресурсах применительно к избранному варианту;
- оформление графической части с конкретной привязкой механизмов, оборудования и приспособлений в соответствии с их фактическими габаритами.

1.7. Типовая технологическая карта разработана для нового строительства и предназначена для инженерно-технических работников (производителей работ, мастеров) и рабочих на дорожно-строительных работах, выполняющих работы во II-й дорожно-климатической зоне, с целью ознакомления (обучения) их с правилами производства работ по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l=12,0$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна с применением наиболее современных средств механизации, прогрессивных конструкций и способов выполнения работ.

**Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:**

- автомобильная дорога - **III-й категории;**
- протяженность участка усиления земляного полотна -  **$L=800,0$  м;**
- объем свай -  **$V=2200,0$  м<sup>3</sup>**

## II. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

2.1. Технологическая карта разработана на комплекс работ по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна.

2.2. Работы по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна выполняются механизированным отрядом в одну смену, продолжительность рабочего времени в течение смены составляет:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{см.}}}{K_{\text{пер.}}(1 - K_{\text{см.взр.}})} = \frac{10 - 0,24}{1,25 \times (1 - 0,05)} = 8,22 \text{ час.}$$

2.3. В состав работ, последовательно выполняемых при забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна, входят следующие технологические операции:

- геодезическая разбивка свайного поля;
- погружение пробных свай;
- испытания пробных свай;

- погружение рабочих свай на расчётную глубину.

2.4. Технологической картой предусмотрено выполнение работ комплексным механизированным звеном в составе: **сидельный тягач КамАЗ-54115-15 с бортовым полуприцепом СЗАП-93271** (грузоподъемность  $Q=25,0$  т); **сваебойный агрегат JUNTTAN PM 25** (длина стрелы  $l_1=18,0$  м, вес  $P=60,0$  т, гидромолот JUNTTAN ННК7А с массой ударной части  $m=7,0$  т, частота ударов от 40 до 100 ударов в минуту, регулируемая высота подъёма от 0,1 до 1,2 м общая масса молота 10,23 т); **автомобильный стреловой кран КС-45717** (грузоподъемность  $Q=25$  т); **бурильно-крановая машина БКМ-2032** на базе гусеничного трактора ТТ-4М-07 (глубина бурения - 20,0 м;  $\varnothing$  скважин до 1,2 м; угол бурения 80-95°).

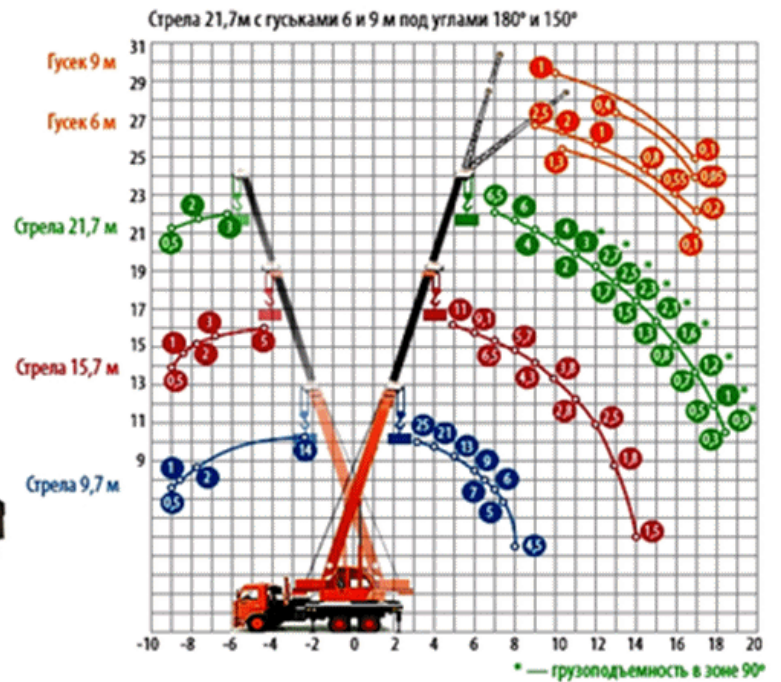


Рис.1. Грузовые характеристики автомобильного стрелового крана КС-45717

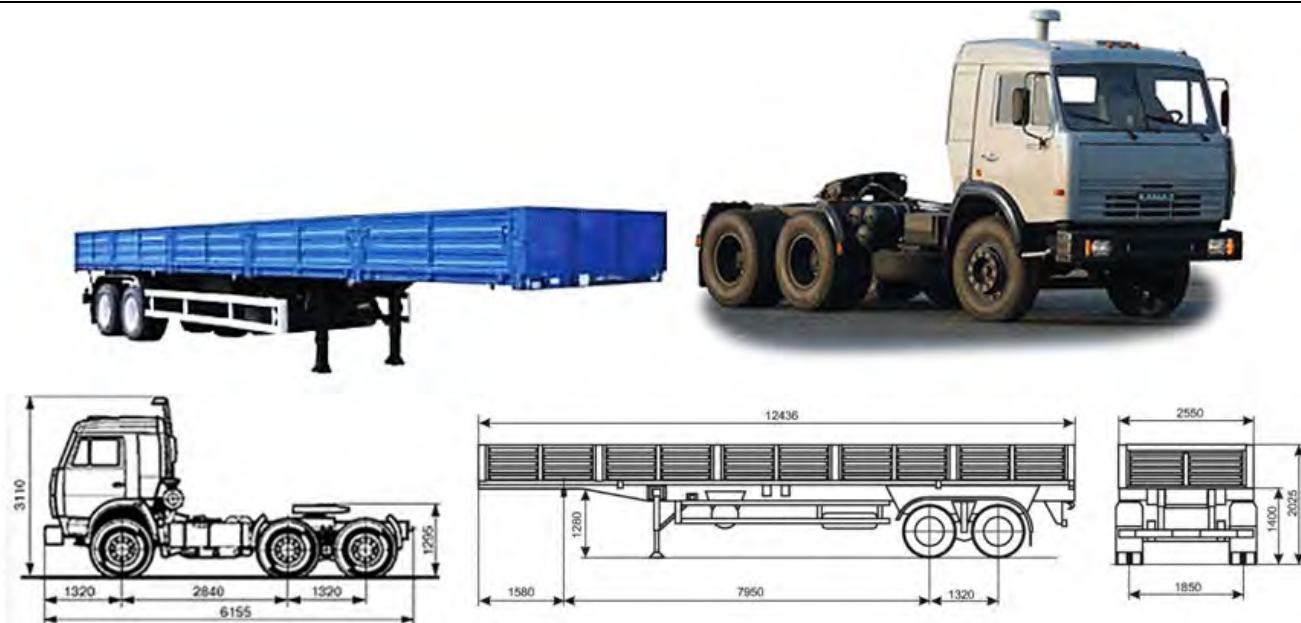


Рис.2. Седельный тягач КамАЗ-54115-15 + полуприцеп СЗАП-93271



Рис.3. Сваебойный агрегат JUNTTAN PM 25



Рис.4. Бурильно-крановая машина БКМ-2032

2.5. Для забивки свайного поля применяются **железобетонные сваи цельные сплошного квадратного сечения** с ненапрягаемой арматурой, **марки С120.35-10** (длина  $l=12,0$  м, масса сваи  $m=3,73$  т, объем сваи  $V=1,47$  м<sup>3</sup>), соответствующие требованиям ГОСТ 19804-2012.

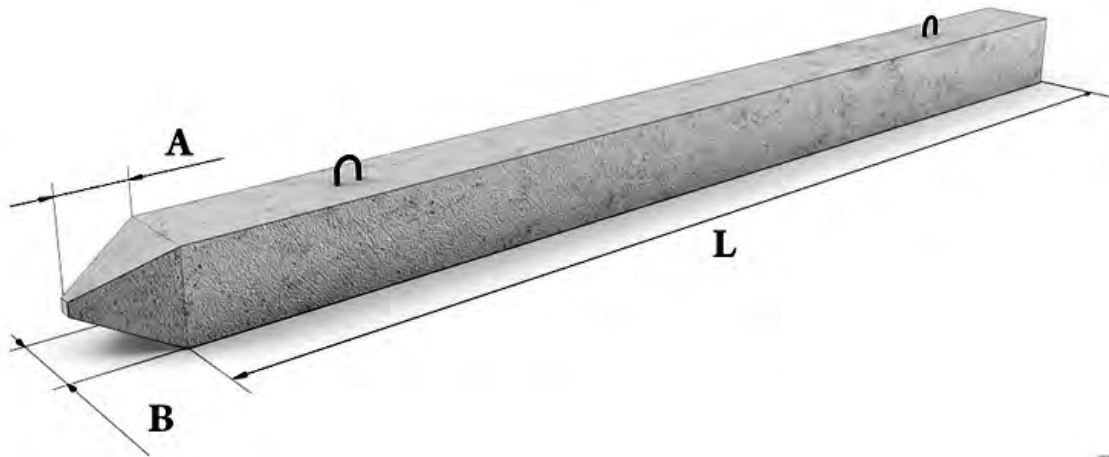


Рис.5. Железобетонная свая

2.6. Работы по забивке железобетонных свай следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СП 34.13330.2012 "СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция";
- СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция";
- НИИ СОЮЗДОРНИИ-1982 г. "Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог";
- СТО СОЮЗДОРСТРОЙ 2.1.1.1.2.3-2012. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 3. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.27-2011. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 5. Возведение

земляного полотна на слабых грунтах";

- ВСН 19-89 "Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог";
- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- СП 22.13330.2011. "СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция";
- СП 24.13330.2011. "СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция";
- ГОСТ 19804-2012. "Сваи железобетонные заводского изготовления";
- ГОСТ 5686-94 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями";
- ГОСТ Р 51872-2002 "Документация исполнительная геодезическая. Правила исполнения";
- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- ПБ 10-14-92 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ПБ-10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ПОТ РМ-007-98 "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов";
- ВСН 274-88 "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76\*. ССБТ "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80\*. ССБТ "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 25573-82\* "Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог";
- РОСАВТОДОР-2002. "Сборник форм исполнительной производственно-технической документации при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог и искусственных сооружений на них";
- РД 11-02-2006. "Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения";
- РД 11-05-2007. "Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства";
- МДС 12.-29.2006 "Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты".

### **III. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

3.1. В соответствии с СП 48.13330.2001 "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция" до начала выполнения строительно-монтажных работ на объекте Подрядчик обязан в установленном порядке получить у Заказчика проектную документацию и разрешение (ордер) на выполнение строительно-монтажных работ. Выполнение работ без разрешения (ордера) запрещается.

3.2. До начала производства работ забивке железобетонных свай сечением 350 x 350 мм необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, в том числе:

- 
- заключить с техническим Заказчиком (застройщиком) договор строительного подряда на строительство объекта (сооружения);
  - получить от технического Заказчика (застройщика) комплект Проектной и Рабочей документации на данные виды работ;
  - получить от технического Заказчика (застройщика) постановления органов местного самоуправления о предоставлении земельного участка для строительства в соответствии со ст.8, п.8 Земельного кодекса РФ;
  - получить от технического Заказчика (застройщика) Акт выбора земельного участка для строительства объекта, утверждённый решением органа местного самоуправления либо исполнительного органа государственной власти субъекта РФ;
  - не менее чем за 10 дней до начала выполнения строительных работ получить от технического Заказчика (застройщика) рабочую документацию на геодезическую разбивочную основу и закрепленные на площадке строительства пункты геодезической основы с составлением Акта освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства, по форме, приведённой в Приложение 1, РД-11-02-2006;
  - решить основные вопросы, связанные с материально-техническим обеспечением строительства, в т.ч. заключение договоров на поставку материально-технических ресурсов, размещение заказов на изготовление элементов сборных конструкций, деталей и изделий, необходимых для строительства объекта (сооружения);
  - получить у строительного контроля Заказчика основные комплекты рабочих чертежей с надписью "**В производство работ**" и обеспечить ими строительный участок;
  - получить у строительного контроля Заказчика Техническую документацию на забивку и испытания пробных свай с указанием их типов, длины и несущей способности;
  - организовать тщательное изучение проектных материалов, содержащих исходные данные для строительства мастерами и производителями работ;
  - разработать ППР на "Устройство свайного основания с гибким ростверком для устранения просадок земляного полотна на участке автомобильной дороги", содержащий решения по организации строительного производства, технологии дорожно-строительных работ, согласовать их с Генеральным подрядчиком и строительным контролем Заказчика;
  - назначить приказом по строительной организации лиц, ответственных за безопасное производство работ, контроль и качество их выполнения;
  - укомплектовать бригаду (звено) рабочими соответствующих профессий и машинистами дорожно-строительных машин необходимой квалификации;
  - ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, Технологическими картами и технологией производства работ, а также выдать бригадам и звеньям Наряды-задания, Калькуляции и Лимитно-заборные карты на материалы на весь объем порученных работ;
  - в наряд-задании указывают виды выполняемых работ на данном участке, их объем, нормы выработки, потребное количество рабочего времени на выполнение всего объема работ, сумма сдельного заработка. Здесь же оговариваются условия премирования рабочих бригады;
  - провести инструктаж членов бригад (звеньев) по промышленной безопасности и охране труда при выполнении работ;
  - обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;
  - установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;
  - разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;
  - устроить временные складские площадки для приёма конструкций, строительных деталей и материалов;
  - подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования, доставить их на объект, смонтировать и опробовать на холостом ходу;
-



- доставить в зону работ потребный инвентарь, приспособления для безопасного производства работ, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент;
- обеспечить строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;
- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.

### **3.3. Общие положения**

3.3.1. С целью повышения устойчивости или ускорения осадки насыпей земляного полотна и снижения влияния динамической нагрузки на конструкцию предусматривают применение следующих конструктивно-технологических решений:

- сооружение насыпи на слабом основании с расчетным режимом отсыпки, обеспечивающим устойчивость конструкции в процессе строительства и эксплуатации;
- применение разделительных прослоек из геополотен для исключения перемешивания отсыпаемых грунтов и грунтов слабого основания;
- применение армоэлементов из тканых геополотен или геосеток совместно с неткаными геополотнами для обеспечения устойчивости (армирование основания);
- устройство временной пригрузки для ускорения процесса консолидации грунтов слабого основания;
- сооружение "легких" насыпей из пеноматериалов для создания устойчивых и безосадочных насыпей;
- вертикальные дрены из песка, дискретных материалов, специальных (объемных) геосотовых материалов с целью ускорения осадки слабого основания;
- устройство свай из песка, щебня, цементогрунта, железобетона (забивные сваи), цементогрунта, укрепляемого по струйной технологии, инъекционные сваи с ростверком из геосотовых материалов или тканых геополотен с целью создания устойчивых или безосадочных конструкций.

3.3.2. *Основание насыпи* - природный массив грунта, располагающийся ниже тела насыпи.

3.3.3. *Насыпь* - земляное сооружение из насыпного грунта, располагающееся выше естественного уровня земли.

3.3.4. Устройство свайных оснований из железобетонных забивных свай включает следующие технологические операции:

- подготовку поверхности основания;
- разбивочные работы;
- отсыпку рабочей платформы из местного грунта (в случае необходимости). Ширина рабочей платформы должна превышать ширину свайного поля не менее, чем на 2,5 м;
- бурение лидерных скважин заданного диаметра и глубины;
- погружение свай в лидерные скважины. Сваи устраивают заподлицо с поверхностью рабочей платформы или с небольшим превышением над ней. Сваи забивают при помощи стандартного оборудования до отказа;
- над забивными сваями устраивают наголовники проектной конфигурации из монолитного бетона;
- поверх наголовников отсыпают выравнивающий слой песка не более 0,2 м;
- по выравнивающему слою устраивают гибкий ростверк из геосинтетических полотен;
- поверх ростверка производят отсыпку земляного полотна с послойным уплотнением.

3.3.5. При устройстве насыпей на всех видах свайных оснований толщина рабочей платформы, в зависимости от несущей способности грунта основания и веса применяемых механизмов, должна составлять не менее 0,75 м. Ширина рабочей платформы должна превышать ширину свайного поля не менее чем на 2,5 м.

3.3.6. *Рабочая платформа* - нижняя часть отсыпаемой на толще слабого грунта насыпи, которая должна обеспечить проходимость в процессе строительства построенного транспорта или возможность временного расположения оборудования, необходимого для выполнения работ по возведению насыпи проектной высоты.

### **3.4. Подготовительные работы**

3.4.1. До начала забивки свай должны быть полностью закончены предусмотренные ТТК подготовительные работы, включающие следующие операции и процессы:

- выполнена разборка земляного полотна на участке усиления;
- выполнена разработка грунтового основания (котлована) под свайное поле;
- приём от заказчика строительной площадки подготовленной к производству работ;
- доставка и складирование в штабеля на стройплощадке свай;
- проведение разметки свай по длине;
- определение порядка перемещения сваебойного агрегата и автокрана по свайному полю;
- произведена разбивка осей свайного поля и мест погружения свай;
- произведена забивка и испытание пробных свай;
- выполнена корректировка проекта фундамента на основании результатов забивки и испытания пробных свай.

3.4.2. Выполненные работы по разборке насыпи земляного полотна автомобильной дороги, должны быть документально подтверждены Актом освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006, подписанным представителем технического надзора Заказчика.

3.4.3. Выполненные работы по разборке насыпи земляного полотна автомобильной дороги, должны быть документально подтверждены Актом освидетельствования ответственных конструкций в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006, подписанным представителем технического надзора Заказчика.\*

3.4.4. Строительная площадка передается лицу, осуществляющему сваебойные работы, представителем Заказчика по Акту передачи земельного участка под строительную площадку, в соответствии с Приложением Б, СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011.

Состояние строительной площадки, передаваемой Заказчиком, должно соответствовать условиям договора, требованиям раздела 4 Технического регламента о безопасности зданий и сооружений и иных документов, установленных федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации.

Строительная площадка считается подготовленной к сваебойным работам, если выполнена расчистка и планировка площадки, устроены въезды и выезды из котлована, оборудовано освещение, площадка обеспечена электроэнергией.

3.4.5. Элементы свай с завода-изготовителя доставляются на приобъектный склад **седельным тягачем КамАЗ-54115-15 с полуприцепом СЗАП-93271**. При перевозке конструкций должны быть приняты меры против их повреждения.

3.4.6. Разгрузку и складирование элементов свай на приобъектном складе производят **автомобильным стреловым краном КС-45717** в зоне действия монтажного крана с помощью рабочих, входящих в состав бригады монтажников.

Запрещается сбрасывать элементы свай с транспортных средств или волочить их по любой поверхности. Во время погрузки следует применять стропы из мягкого материала. При отсутствии монтажных петель сваи стропят петлей-удавкой в местах, обозначенных на заводе-изготовителе. Канат при этом не должен иметь узлов и перекруток. Для предохранения каната от перегибов и перетирания под ребра свай следует положить стальные подкладки.

При погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и хранении железобетонные сваи необходимо оберегать

от механических повреждений.

В зоне работ сваебойного агрегата должно быть необходимое количество свай, уложенных в местах, предусмотренных проектом производства работ. При этом должна быть обеспечена возможность подъема и установки свай на место забивки без перетаскивания их волоком и без дополнительного перемещения сваебойного агрегата.

3.4.7. Строповку свай при подъеме надлежит производить в местах, предусмотренных проектом с использованием 4-ветвевго стропа грузоподъемностью 10 т и длиной 6 м.

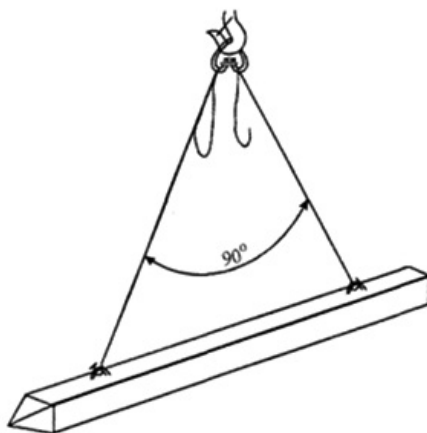


Рис.6. Схема строповки свай при разгрузке

3.4.8. Складируют сваи на приобъектном складе на открытых, спланированных площадках с покрытием из щебня или песка ( $h=5...10$  см) в штабелях, в горизонтальном положении, с одинаковой ориентацией торцов свай (см. Рис.7).

Сваи должны храниться рассортированными по маркам в штабелях, высотой не более 2,5 м, горизонтальными рядами, остриями в одну сторону. Между горизонтальными рядами свай должны быть уложены деревянные прокладки, расположенные рядом с подъемными петлями или, в случае отсутствия петель, в местах, предусмотренных для захвата свай при их транспортировании. Прокладки должны быть расположены по вертикали одна над другой, толщина прокладок должна быть на 20 мм больше высоты петель.

При укладке свай на транспортные средства, а также в штабеля при разгрузке, их следует опирать на специальные деревянные прокладки, располагаемые рядом с подъемными петлями по вертикали: одна над другой.

Ширина прокладки назначается с учетом прочности древесины на смятие.

Прокладки под нижним рядом штабеля должны иметь размеры, обеспечивающие устойчивость основания под штабелем.

Зоны складирования разделяют сквозными проходами шириной не менее 1,0 м через каждые два штабеля в продольном направлении и через 25 м в поперечном.

Для прохода к торцам изделий между штабелями устраивают разрывы, равные 0,7 м.

Необходимый запас конструкций определяют в зависимости от производственной потребности, дальности перевозки и условий поступления конструкций. В строительстве запас времени между поставкой и монтажом конструкций принимают до двух недель. При определении запаса конструкций учитывают также необходимость резерва на случай непредвиденных задержек в поставках и время, необходимое на комплектование конструкций.

На стройплощадке сваи рекомендуется укладывать в один ряд по высоте в зоне действия сваебойного агрегата с таким расчетом, чтобы сразу поднимать их на копер.

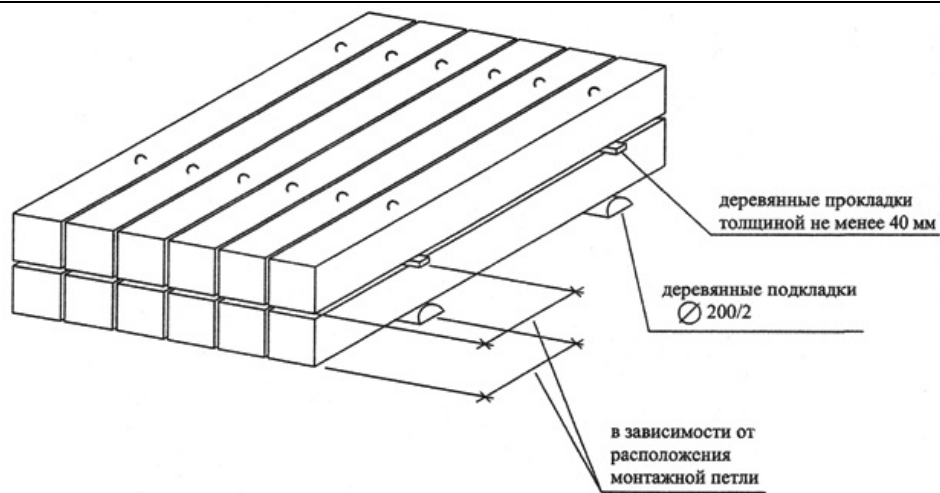


Рис.7. Схема складирования свай в штабель

3.4.9. До погружения каждую забивную сваю необходимо разметить на метры от острия сваи к голове несмываемой краской. Острие в длину сваи не включается. Для последующего контроля длины каждой сваи глубина ее погружения в грунт и абсолютная отметка поверхности грунта у сваи должны быть занесены в журнал забивки свай.

На каждой свае наносится краской ее порядковый номер и длина, а также разметка по длине от острия сваи к голове на той части, которая будет возвышаться над землей после установки на грунт. Разметку следует выполнять несмываемой краской на видимой при погружении стороне сваи через 0,5 м, от ее нижнего торца, с выделением метровых рисок числами, обозначающими расстояние. Для последующего контроля длины каждой сваи глубина ее погружения в грунт и абсолютная отметка поверхности грунта у сваи должны быть занесены в журнал забивки свай.

3.4.10. Для повышения трещиностойкости железобетонные сваи рекомендуется пропитывать составами на основе нефтебитума. Необходимость нанесения защитного покрытия на сваи устанавливается проектной организацией в зависимости от местных условий.

3.4.11. Разбивка свайного поля производят в следующей последовательности:

- на дно свайного котлована с помощью электронного тахеометра переносят ось автомобильной дороги и закрепляют её натянутой струной (шпагатом);
- полученную ось разбивают на отрезки длиной 2,0 м и в каждой точке забивают колышек из обрезка арматурной стали;
- установив тахеометр над забитыми колышками, восстанавливаем перпендикуляры к оси дороги (в обе стороны) путем поворота трубы тахеометра на 90°;
- полученные перпендикуляры разбиваем на отрезки длиной 2,0 м и в каждой точке забиваем колышек из обрезка арматурной стали;
- полученная таким образом квадратная сетка с шагом 2,0 м будет являться конечной разбивкой свайного поля с указанием мест забивки свай отмеченных колышками из обрезков арматурной стали.

Выполненные работы по геодезической разбивке свайного поля необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта разбивки осей объекта капитального строительства на местности в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006.

К данному Акту необходимо приложить Разбивочную схему свайного поля.

3.4.12. Для уточнения глубины погружения и методов производства свайных работ выполняют пробную забивку свай по программе, составленной проектной организацией.

В Технической документации на забивку и испытания пробных свай представленной Заказчиком должны быть указаны их типы, длины и несущая способность. Документация также должна содержать:

- план земляного полотна с указанием и привязкой на нем местоположения геологических скважин (шурфов);

- количество пробных свай, подлежащих испытанию;
- техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка строительства;
- техническое задание на испытание пробных свай в грунте динамической и статической нагрузками.

Пробные железобетонные сваи в отрытом котловане следует забивать после разбивки свайного поля. Перед забивкой сваи надлежит очистить от грязи и льда.

После осмотра пробных свай до погружения их необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на производство последующих работ по забивке пробных свай.

Количество пробных, испытываемых свай при строительстве назначается в зависимости от инженерно-геологических условий и должно составлять:

- при испытании свай динамической нагрузкой до 1% от общего количества свай на данном объекте, но не менее 6 шт.;
- при испытании свай статической вдавливающей нагрузкой до 0,5% от общего количества свай на данном объекте, но не менее 2 шт.;
- при испытании свай статической выдергивающей или горизонтальной нагрузкой не менее 2 шт.

Пробная свая забивается на необходимую глубину до получения отказа (осадки от одного удара молота), не превышающей расчетную величину при трех последних последовательных залогах. При использовании **сваебойного агрегата JUNTTAN PM 25 с гидравлическим молотом ННК-7 AL**, залог следует принимать равным 10 ударам.

Погруженные пробные сваи необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006.

К данному Акту необходимо приложить Исполнительную геодезическую схему расположения пробных свай с привязкой к разбивочным осям.

3.4.13. По окончании забивки пробных свай производится проверка несущей способности свай динамическими и статическими испытаниями, в соответствии с ГОСТ 5686-94. Учитывая, что в процессе забивки сваи грунт находится в напряженном состоянии, следует иметь в виду, что несущая способность сваи оказывается завышенной. Проверку несущей способности свай производят после отдыха свай и стабилизации грунта.

Продолжительность "отдыха" устанавливается программой полевых испытаний в зависимости от состава, свойств и состояния прорезаемых грунтов, а также грунтов под нижним концом свай, но не менее:

- 3 суток - при песчаных грунтах, кроме водонасыщенных мелких и пылеватых;
- 6 суток - при глинистых либо разнородных грунтах;
- 20 суток - при глинистых грунтах мягко- и текучепластичной консистенции;
- 10 суток - при прорезании водонасыщенных мелких и пылеватых песков.

После "отдыха" пробной сваи в грунте, то есть после перерыва между окончанием забивки и началом добивки, должно быть вторично выполнено *динамическое испытание сваи* тремя и пятью одиночными последовательными ударами молота. Динамические испытания свай должны производиться молотом, отношение массы ударной части **Q** которого к массе сваи с наголовником **q** составляет  $Q/q \geq 0,5$ . Если указанное соотношение масс не соблюдается, рекомендуется назначить статические испытания свай, а данные динамических испытаний использовать только в качестве контрольных.

Упругая прокладка до этого должна быть обмята предыдущей забивкой. Удары дизельным молотом производятся без подачи горючего. Высота падения ударной части молота при динамическом испытании должна быть одинаковой при всех ударах и соответствовать заданной величине с точностью до 2 см. За расчетный принимается наибольший средний отказ от трех или от пяти ударов. Допускаемая на сваю нагрузка, определенная по результатам динамического испытания сваи после требуемого "отдыха", должна быть не менее указанной в проекте расчетной нагрузки на сваю.

Испытания свай *статическими осевыми вдавливающими нагрузками* для определения несущей способности сваи следует проводить в соответствии с ГОСТ 5686-94 после их "отдыха" в грунте. Статические испытания железобетонных свай производят установками с гидравлическим домкратом, упором для которого служит система стальных балок, прикрепленных к анкерным сваям (см. Рис.8).

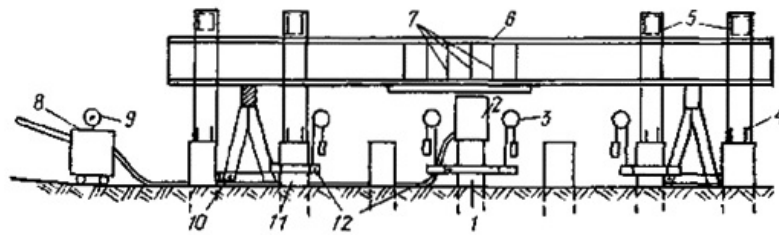


Рис.8. Схема испытания свай статической нагрузкой при однорядном расположении

1 - испытываемая свая; 2 - гидравлический домкрат; 3 - прогибомер; 4 - анкерные тяжи; 5 - поперечные балки; 6 - балки для упора домкрата; 7 - ребра жесткости; 8 - насосная станция; 9 - манометр; 10 - козлы; 11 - анкерная свая; 12 - хомуты

Анкерные сваи располагаются "конвертом" (квадратом) вокруг испытываемой сваи или в одном ряду по прямой проходящей через ось испытываемой сваи по две штуки с каждой стороны. Данное количество анкерных свай является достаточным для восприятия максимальной нагрузки при испытании как по сопротивлению их выдергиванию, так и по прочности материалов. Глубина погружения анкерных свай должна быть не больше глубины погружения испытываемой сваи. Расстояние в осях от испытываемой сваи до анкерной, а также до опор реперной установки должно быть не менее пяти наибольших размеров поперечного сечения сваи.

По окончании испытаний проектная организация, проводившая испытания, предоставляет строительной организации, производившей погружение свай, следующие документы:

- Акт контрольного испытания рабочих свай динамической или статической нагрузкой;
- Отчет о результатах испытаний фунтов забивными сваями;
- Отчёт о результатах испытаний грунтов забивными сваями.

Проектная организация, выпустившая техническую документацию и рабочие чертежи свайного фундамента, должна в трёхдневный срок после проведения строительной организацией забивки пробных свай со дна отрытого котлована и их испытания динамическими нагрузками принять окончательное решение о конструкции свайного фундамента и необходимой длине свай, проверить и откорректировать рабочие чертежи свайного фундамента. После получения новых рабочих чертежей свайного поля строительная организация приступает к разбивке свайного поля и массовой забивкой рабочих свай.

3.4.14. Завершение подготовительных работ фиксируют в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007) и должно быть принято по Акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001.

### 3.5. Бурение лидерных скважин

3.5.1. При обустройстве свайных фундаментов на вечномёрзлой почве либо в зимнее время года реализуется технология лидерного бурения. Мерзлая почва может растапливаться с помощью парового прогрева либо воздействий электрическим током, однако в сравнении с методом лидерного бурения данные способы требуют больших трудовых и финансовых затрат.

3.5.2. *Лидерное*, т.е. предварительное, бурение представляет собой бурение грунта перед погружением сваи с целью уменьшения сил морозного пучения, уменьшения отклонения сваи от проектного положения и облегчения погружения свай ударным методом.

К преимуществам лидерного бурения можно отнести:

- значительное ускорение работ по погружению свай в грунты с высокой плотностью;
- сведение к минимуму бокового и осевого сопротивления почвы, что дает возможность забивать сваи в

вечномерзлый грунт;

- направляющая функция, позволяющая идеально точное вертикальное либо наклонное позиционирование погружаемых свай;
- возможность достижения проектного отказа сваи на первом этапе забивки;
- снятие необходимости выжидать период "отдыха" грунта, который возникает из-за чрезмерного уплотнения почвы под острием сваи, являющегося причиной невозможности дальнейшей забивки столба до требуемой глубины;
- значительное уменьшение величины динамических нагрузок, которые передаются на фундаменты сооружений, расположенных в непосредственной близости к месту проведения свайных работ.

3.5.3. Бурение лидерных скважин должно начинаться после инструментальной проверки отметок спланированной поверхности грунта и положения свай на строительной площадке.

3.5.4. До бурения скважин необходимо проведение точной центровки и вертикальности направляющей мачты буровой машины.

3.5.5. Для бурения скважин **бурильно-крановую машину БКМ-534** устанавливают таким образом, чтобы центр ее бура приходился на центр будущей скважины (на разбивочный колышек) и закрепляют гидравлическими домкратами. Не допускается отклонение острия бура от проектного центра скважины превышающее 4% от сечения сваи.

3.5.6. После установки буровой машины в точке бурения на ее мачте на расстоянии 1,0 м от поверхности земли очерчивается линия условного уровня, от которой ведется отсчет. В ходе бурения измерять глубину скважины с помощью глубиномера имеющегося на буровой машине.

3.5.7. Бурят лидерные скважины диаметром  $\varnothing 300$  мм непрерывным шнеком, между витками шнековой спирали которого набирается выбуриваемый грунт. Время от времени заполненный шнек поднимают на поверхность и очищают от грунта. Глубина лидерной скважины устанавливается в Техническом проекте, руководителем проекта свайного поля.

3.5.8. При бурении скважины необходимо вынутый и отброшенный буром грунт укладывать ровным валиком так, чтобы вокруг ямы на 15-20 м была свободная от грунта поверхность земли. Забой скважины должен быть очищен от разрыхленного грунта.

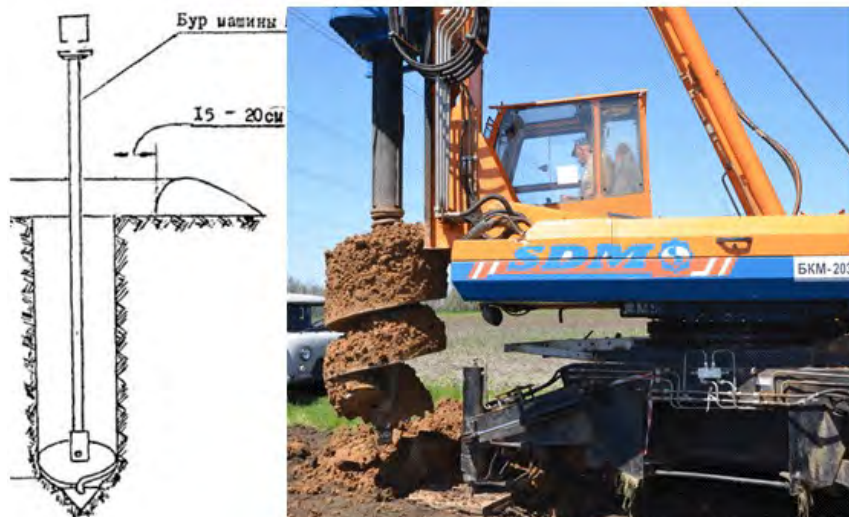


Рис.9. Бурение лидерной скважин БКМ-2032

3.5.9. По окончании бурения следует проверить соответствие проекту фактических размеров скважин, отметки их устья, забоя и расположения каждой скважины в плане.

3.5.10. Интервал времени между бурением лидерных скважин и забивки в них свай не должен превышать двух часов.

3.5.11. В процессе производства работ по бурению скважин производителем работ ведется журнал, записи в котором контролируются представителем авторского надзора. Контрольный замер скважины заносится в Журнал бурения скважин.

3.5.12. Выполненные работы по бурению лидерных скважин необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по забивке свай.

### 3.6. Забивка железобетонных свай

3.6.1. Сваи - деревянные, металлические, или железобетонные стержни, которые заглубляют в грунт в основании зданий и сооружений для придания прочности фундамента.

3.6.2. Железобетонные сваи - изделия, при создании которых применяется тяжёлый бетон. Забивные сваи за счёт опорного давления передают на грунт нагрузку от свайного фундамента. Также нагрузка передаётся за счёт бокового трения поверхности свай об уплотнённый грунт.

3.6.3. Железобетонные сваи погружаются в грунт путём забивки или вдавливания. Копровая установка с дизельным или гидравлическим молотом погружает сваи быстро и эффективно, без их деформации и потери эксплуатационных характеристик. Несущая способность забивных свай в основном зависит от конкретного откоса, который не должен превышать 0,01 м.

3.6.4. Процесс погружения сваи складывается из следующих операций:

- подтягивание и подъем сваи с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота;
- установка сваи в направляющих в месте забивки;
- забивка сваи сначала несколькими легкими ударами с последующим увеличением силы ударов до максимальной.

3.6.5. Подъем свай квадратного сечения на копер следует производить с помощью **автомобильного стрелового крана КС-45717** стропом, закрепленным за сваю у фиксирующего штыря или у верхней подъемной петли, если это допускается требованиями рабочих чертежей на сваи конкретного типа, при этом строповка непосредственно за подъемную петлю или штырь запрещается.

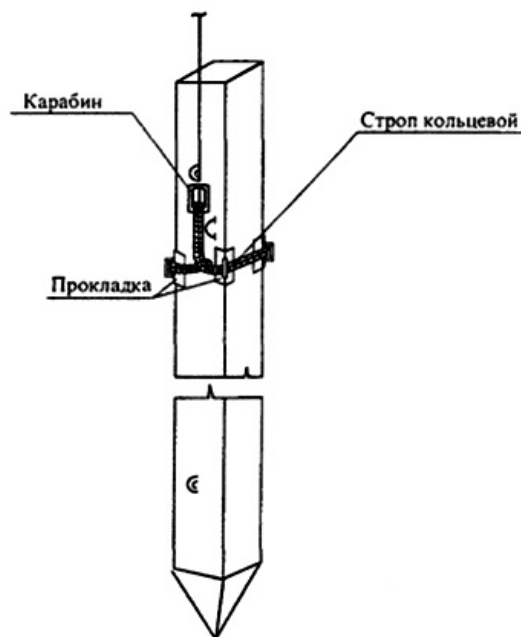


Рис.10. Схемы строповки свай при забивке

3.6.6. Погружение сваи на проектную глубину выполняется в результате воздействий двух видов энергии - ударной (исходящей от массы бойка) и газодинамической, которая высвобождается в момент детонации топливной смеси, часть которой используется для подбрасывания бойка вверх, а часть - воздействует на погружаемую конструкцию.

3.6.7. Последовательность работы **гидравлического молота ННК-7 АL** при забивке свай следующая:



- **сваебойный агрегат JUNTTAN PM 25** размещается на месте погружения сваи;

- стропует сваю тросами, подтягивает лебедками к сваебойному агрегату, устанавливает в забивочное положение и подводит под наголовник молота (см. Рис.11). Подтягивание сваи допускается по спланированной поверхности строительной площадки волоком на расстояние не более 6 м, через нижний отводной блок с одновременным заведением ее головной части в гнездо наголовника в нижней части молота. Перетаскивание свай по земле волоком без специальных приспособлений, обеспечивающих их сохранность, запрещается;

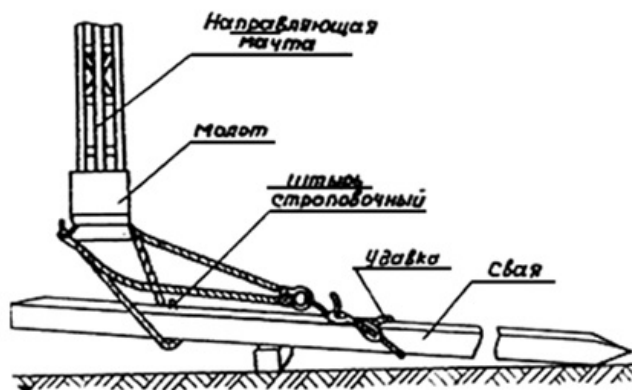


Рис.11. Заводка сваи в наголовник

- затем производят установку сваи в направляющих в месте забивки. После установки сваи на точку забивки отклонение острия сваи от проектного положения в плане должно быть не более 1 см. Копровая стрела и свая должны быть приведены в вертикальное положение с соблюдением соосности сваи и молота;

- свая закрепляется на копровой мачте, на неё опускается молот и производится сопряжение сваи с наголовником. Наголовник должен быть оснащен деревянными прокладками, соответствующими поперечному сечению сваи. Зазоры между боковой гранью сваи и стенкой наголовника не должны превышать 1 см с каждой стороны;

- ударный боек агрегата посредством лебедки сваебойной машины по направляющим поднимается в верхнюю часть корпуса;

- после включения оператором сваебойной машины рычага сброса бойка, он под воздействием собственного веса по направляющим падает к закрепленному на наголовнике шаботу;

- при падении бойка активируется топливный насос и форсунка подает в камеру сгорания дизтопливо;

- при контакте бойка и шабота поршень ударяет в цилиндрическое углубления камеры сгорания, из-за чего находящаяся в ней смесь самовозгорается и детонирует;

- благодаря возникшей в результате взрыва топлива энергии боек подбрасывается по направляющим вверх;

- когда энергия подъема бойка уравновешивается силой притяжения боек начинает под своим весом обратно падать вниз.

3.6.8. Начало погружения сваи должно производиться сначала несколькими легкими, одиночными ударами с небольшой высоты падения ударной частью молота, с последующим увеличением силы ударов до максимальной. При этом особенно необходимо следить за правильным положением элемента как в плане, так и по вертикали.

К полной забивке можно переходить только после того, как будет обеспечено погружение элемента в заданной точке и в заданном направлении.

3.6.9. Процесс забивки сваи считается законченным, если средний отказ не превышает расчетного. В конце забивки свай величина среднего "отказа", определенного от каждого из трех последних залогов по 10 ударов в каждом, должна быть не более величины контрольного (расчетного) отказа.

**Отказ** - глубина погружения сваи за определенное количество ударов молота одиночного действия. Величина отказа - среднее значение от 10 ударов.

**Залог** - серия ударов, выполняемых для замера средней величины отказа.

Забивку прекращают при получении заданного по проекту отказа (расчетного). Отказ свай в конце забивки следует измерять с точностью до 0,1 см.

Если средний отказ в трех последовательных залогах (последний залог следует принимать равным 30 ударов) не превышает расчетного, то процесс забивки свай считается законченным.

Если при погружении свая не дошла до проектной отметки, но уже получен заданный отказ, то этот отказ может оказаться ложным, вследствие возможного перенапряжения в грунте. Через 3-4 дня свая может быть погружена до проектной отметки.

3.6.10. Сваи забивают на глубину 12,0 м, при этом отметка головы свай должна быть на 0,70 м выше отметки низа наголовника.

3.6.11. Сваи устраивают при движении агрегата по челночной схеме продольными рядами от 20 до 30 штук, после чего агрегат разворачивается и делает следующий ряд, двигаясь в обратном направлении.



Рис.12. Готовое свайное основание

3.6.12. В процессе забивки свай должно вестись наблюдение за соответствием скорости погружения характеру грунтовых напластований. Быстрое погружение свай, когда ее острие проходит плотные слои грунта, может свидетельствовать об ее изломе. В этом случае следует прекратить забивку и вызвать представителя проектной организации для принятия соответствующего решения.

Забивка железобетонных свай, прорезающих толщину слабых грунтов и опирающихся на скалу, должна производиться с осторожностью во избежание разрушения свай. При резком и внезапном уменьшении отказов следует прекратить бойку, если по данным проекта острие свай близко к кровле скалы.

При отклонении положения свай от вертикали более чем на 1% сваю выправляют подпорками, стяжками и т.п., или извлекают и забивают вновь. Отклонение оси свай от вертикали не должно превышать 1,0 см на 1,0 м длины.

Исправление положения свай после забивки путем горизонтального смещения свай в грунте каким-либо усилием (копровой стрелой, тросом и т.д.), могущее вызвать изгиб, **категорически запрещается**.

Сваи, недопогруженные более чем на 10% проектной глубины, но давшие отказ равный или менее расчетного, должны быть подвергнуты обследованию для выяснения причин, затрудняющих погружение, на основании которого должно быть принято решение о возможности использования имеющихся свай или погружения дополнительных.

При поломке свай и в случае вынужденного погружения ниже проектной отметки следует по согласованию с проектной организацией нарастить их монолитным железобетоном.

Когда закончена забивка свай, необходимо определить взаимное положение их рядов и расстояния между сваями, сделать запись в журнале поэтапной приемки или составить акт с исполнительным чертежом.

3.6.13. Выполненные работы по забивке свай необходимо предъявить представителю строительного контроля Заказчика для технического осмотра. При отсутствии дефектов, а также после устранения недостатков необходимо

документально оформить данные работы путем подписания Акта освидетельствования скрытых работ в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006 и получить разрешение на выполнение последующих работ по срезке голов свай.

#### **IV. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ**

4.1. Контроль и оценку качества работ по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения 350×350 мм длиной  $l=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна выполняют в соответствии с требованиями нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СП 126.13330.2012. "СНиП 3.01.03-84. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.01.03-84. "Производство геодезических работ в строительстве";
- СП 45.13330.2012. "СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения. Основания и фундаменты. Актуализированная редакция";
- Пособие к СНиП 3.02.01-83\*. "Пособие по производству работ при устройстве оснований и фундаментов";
- СП 22.13330.2011. "СНиП 2.02.01-83\*. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция";
- СП 24.13330.2011. "СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты. Актуализированная редакция";
- СП 34.13330.2012 "СНиП 2.05.02-85\*. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция";
- СП 78.13330.2012 "СНиП 3.06.03-85 Автомобильные дороги. Правила производства работ. Актуализированная редакция";
- НИИ СОЮЗДОРНИИ-1982 г. "Руководство по сооружению земляного полотна автомобильных дорог";
- СТО СОЮЗДОРСТРОЙ 2.1.1.1.2.3-2012. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 3. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- СТО НОСТРОЙ 2.25.27-2011. "Строительство земляного полотна для автомобильных дорог. Часть 5. Возведение земляного полотна на слабых грунтах";
- ВСН 19-89 "Правила приемки работ при строительстве и ремонте автомобильных дорог";
- ГОСТ 19804-2012. "Сваи железобетонные заводского изготовления";
- ГОСТ 5686-94 "Грунты. Методы полевых испытаний сваями";
- ГОСТ Р 51872-2002 "Документация исполнительная геодезическая. Правила исполнения".

4.2. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется прорабом или мастером с привлечением аккредитованной Производственно-испытательной лаборатории оснащенной техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля и возлагается на производителя работ или мастера выполняющего работы по забивке свай.

4.3. Строительный контроль качества работ должен включать в себя входной контроль рабочей документации и поступающих материалов, а также качество выполненных предшествующих работ, операционный контроль строительно-монтажных работ, производственных процессов или технологических операций и приемочный контроль выполненных работ с оценкой соответствия.

##### **4.4. Входной контроль.**

4.4.1. Входной контроль проводится с целью выявления отклонений от требований проекта и соответствующих стандартов. Входной контроль поступающих на объект строительных материалов, конструкций и изделий осуществляется:

- регистрационным методом путём анализа данных зафиксированных в документах (сертификатах, паспортах, накладных и т.п.);

- внешним визуальным осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- техническим осмотром (по ГОСТ 16504-81);
- при необходимости - измерительным методом с применением средств измерения (проверка основных геометрических параметров), в т.ч. лабораторного оборудования;
- контрольными испытаниям в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей.

4.4.2. Входной контроль **поступающих материалов** осуществляет комиссия, назначенная приказом директора строительной организации. В состав комиссии включают представителя отдела снабжения, линейных ИТР и Производственно-технического отдела. Организация входного контроля, закупаемой продукции и материалов проводится в соответствии с инструкциями:

- N П-6 от 15.06.1965 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по качеству";
- N П-7 от 25.04.1966 г. "О порядке приемки продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по количеству".

4.4.3. При входном контроле **проектной документации** проверяются (СП 48.13330-2011, пункт 7.1.1):

- комплектности проектной и входящей в её состав рабочей документации в объеме, необходимом и достаточном для производства работ;
- взаимная увязка размеров, координат и отметок (высот), соответствующих проектным осевым размерам и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- соответствие границ стройплощадки на строительном генеральном плане установленным сервитутам;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- условия определения с необходимой точностью предлагаемых допусков на размеры изделий и конструкций, а также обеспечение выполнения контроля указанных в проектной документации параметров при установке изделий и конструкций в проектное положение, наличие указаний о методах и оборудовании для выполнения необходимых испытаний и измерений со ссылкой на нормативные документы;
- техническая оснащенность и технологические возможности выполнения работ в соответствии с проектной документацией;
- достаточность перечня скрытых работ, по которым требуется производить освидетельствование конструкций объекта, подлежащих промежуточной приемке.

4.4.4. При входном контроле **рабочей документации** проводится проверка ее комплектности и достаточности в ней технической информации для производства работ.

При входном контроле рабочей документации её проверку производят работники Технического и Производственного отделов строительной организации.

Замечания по Проектно-сметной документации и Организационно-технологической документации оформляются в виде заключения для предъявления через заказчика проектной организации. Принятая документация направляется на строительную площадку с отметкой **"К производству работ"** и подписью главного инженера.

4.4.5. На **строительной площадке** в процессе входного контроля:

- должны быть проверены документы о качестве и маркировка конструкций, изделий, деталей с целью определения наличия в документах о качестве всех требуемых данных, а также с целью определения соответствия поступивших конструкций, деталей и крепежных элементов требованиям проекта и нормативных документов;

- также проверяется, наличие сертификатов соответствия, этикеток, гигиенических и пожарных документов, паспортов и других сопроводительных документов, целостность упаковки и маркировки, соответствие сроку годности;

- должно быть проверено наличие на конструкциях, изделиях и деталях штампа ОТК;

- должен быть произведен внешний осмотр конструкций, изделий, деталей и требуемые замеры с целью проверки соответствия их требованиям нормативно-технической документации и обнаружения недопустимых дефектов на поверхностях конструкций;

- при возникновении каких-либо сомнений в качестве поступивших конструкций, изделий, деталей должны быть вызваны представители строительной лаборатории или функциональных служб, ответственных за поставку материалов.

4.4.6. Входной контроль **железобетонных свай** осуществляется внешним осмотром и замерами в случаях сомнений в правильности характеристик или отсутствии необходимых данных в сертификатах и паспортах заводов-изготовителей. Каждую партию свай предприятие-изготовитель обязано снабдить документом, в котором удостоверяется соответствие свай требованиям действующего стандарта и указывается:

- наименование и адрес предприятия-изготовителя;

- номер партии и дата ее изготовления;

- марка и количество свай;

- прочность бетона свай;

- марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости (если эти показатели оговорены в заказе на изготовление свай);

- результаты испытаний свай;

- номер стандарта.

На боковой поверхности сваи на расстоянии 50 см от торца или на торце должны быть нанесены несмываемой краской:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- марка сваи;

- дата изготовления сваи;

- штамп ОТК;

- масса сваи.

Каждая партия свай должна сопровождаться документом о качестве, сертификатом соответствия оформленным в соответствии с ГОСТ 13015-81\*, который хранится на строительной площадке, а затем при сдаче объекта передаётся Заказчику.

В сопроводительных документах должны быть указаны:

- номинальные размеры (длина, высота, толщина и т.д.) и вес изделия;

- номер ГОСТ или ТУ, по которому изготовлено изделие;

- марки или тип материала из которого изготовлено изделие или его условное обозначение;

- номер партии изделия;

- результаты механических испытаний, к которым относятся результаты испытаний.

*Проверка сопроводительной документации:*

- товарно-транспортные документы на соответствие наименования материала по всей номенклатуре;

- документы, удостоверяющие качество свай (паспорт) на наличие полного оформления (наименование предприятия-изготовителя и его адрес, номер и дата выдачи документа, номер партии и количество, дата разработки, обозначение ГОСТ, ТУ);

- внесение параметров в журнал входного контроля.

Входной контроль поступающих свай осуществляется внешним осмотром и путем проверки:

- соответствие их паспортных данных требованиям проекта и нормативной документации на их изготовление;
- проверки соответствия маркировки на сваях их действительным размерам;
- размеры и расположение монтажных петель;
- качество поверхности изделий, наличие трещин, сколов, наплывов, пятен и т.п., толщину защитного (отделочного) слоя и прочность его связи с бетоном.

Положение острия (или наконечника) сваи относительно центра ее поперечного сечения проверяют измерением расстояния между осью острия (наконечника) и двумя стальными пластинами или угольниками, закрепленными струбцинами в нижней прямоугольной части сваи, или при помощи специального кондуктора.

Толщину защитного слоя бетона следует проверять по верхней и двум боковым граням сваи на двух участках, расположенных между подъемными петлями на расстоянии не менее 100 мм от петли вдоль оси сваи, а для свай с ненапрягаемой арматурой и в торце сваи - в местах расположения продольных стержней.

Поставленные на объект сваи не должны иметь на лицевых поверхностях жировых и ржавых пятен. Поверхность свай должна быть гладкой, без раковин и местных неровностей.

Значения действительных геометрических параметров свай не должны превышать предельных, указанных в Табл. 1.

Таблица 1

Отклонение от проектных размеров	Геометрический параметр	Предельные отклонения, мм
От номинального линейного размера	Длина призматической части сваи при длине: от 8 до 16 м	±30
	По толщине защитного слоя	+15, -5
	По размерам поперечного сечения сваи	+20, -8
	По длине острия сваи	±30
	По смещению острия от центра поперечного сечения сваи	10
	По расстоянию от центра подъемных петель до концов свай	50
От перпендикулярности	Наклон плоскости верхнего торца сваи к плоскости, перпендикулярной ее оси	не более 1%
Отклонения от прямой линии боковых граней сваи	При длине сваи от 8 до 16 м	±30

Если отклонения превышают допуски, заводам-изготовителям направляют рекламации, а сваи бракуют. На отбракованные элементы составляется акт с участием представителей генерального подрядчика, сваебойной организации и предприятия-изготовителя.

На поверхности свай не допускаются:

- раковины  $\varnothing$  15 мм и глубиной 5 мм;
- наплывы бетона высотой более 5 мм;
- местные околы бетона на углах свай глубиной более 10 мм и общей длиной более 50 мм на 1 м сваи;
- околы бетона и раковины в торце сваи;
- трещины, за исключением усадочных, шириной более 0,1 мм;

- обнажение рабочей и конструктивной арматуры;

- сваи не должны иметь продольных и поперечных трещин, а также сколов в голове после сбивки, уменьшающих поперечное сечение сваи более чем на 15%.

#### 4.4.7. Методы контроля:

- геометрические размеры и отклонения контролируют рулеткой 2-го класса по ГОСТ 7502-80; прямолинейность и плоскостность сваи - путем измерения от натянутой вдоль элемента проволоочной струны металлической линейкой по ГОСТ 427-75 или угольником по ГОСТ 3749-77;

- перпендикулярность торца опорного ребра к вертикальной оси сваи - щупом по ГОСТ 882-75;

- все остальные отклонения - линейкой по ГОСТ 427-75, угольником по ГОСТ 3749-77 и штангенциркулем по ГОСТ 166-80.

4.4.8. Результаты входного контроля должны регистрироваться в "Журнале входного учета и контроля качества получаемых деталей, материалов, конструкций и оборудования" по форме, приведенной в Приложении 1, ГОСТ 24297-87.

### 4.5. Операционный контроль

4.5.1. Операционный контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле проверяется соблюдение технологий выполнения работ, соответствие выполнения работ рабочим проектом и нормативными документами.

4.5.2. Контроль осуществляется измерительным методом (с помощью измерительных инструментов и приборов) или техническим осмотром под руководством прораба (мастера). Инструментальный контроль забивки свай должен осуществляться систематически от начала до полного его завершения.

4.5.3. При устройстве свайного фундамента необходимо следить за тем, чтобы ось свай при установке и забивке их на местности не отходила от закрепленной линии. В продольном направлении положение можно проверить по тахеометру, устанавливаемому в конечной точке свайного ряда или на створном знаке, закрепляющем ось. В поперечном направлении наблюдение за положением свай можно вести по створным кольям, около которых закреплены вешки. Тахеометр и вешки располагают не в центре точки, а в стороне и так, чтобы образовалась вертикальная плоскость проходящая через боковую поверхность сваи.

4.5.4. Число забивных свай, имеющих тангенс угла наклона продольной оси и вертикали ( $1/100$ ), не должно превышать 25% от общего количества свай под сооружение.

Если сваи, погруженные с наклоном в одну сторону, расположены в свайном поле группами, необходимо забить дополнительные сваи. При расположении в отдельных местах свай с наклоном дополнительные меры по усилению свайного поля не требуются.

Если сваи при однорядном расположении погружены по всему ряду или частично с наклоном в одну сторону, необходимо забить дополнительные сваи по второму ряду в направлении, противоположном отклонявшемуся ряду свай, с таким расчетом, чтобы дополнительными сваями создавалось шахматное расположение свай.

4.5.5. Для обеспечения требуемой точности расположения свай в процессе работ необходимо проверять наличие и правильность размещения разбивочных штырей, контролировать соответствие положения направляющих мачты копра и других устройств проектному направлению погружения сваи, следить за надежностью крепления наголовника к свае и совпадением оси погружателя с осью сваи.

4.5.6. Кроме контроля за погружением сваи определяют величину отказа путем периодических замеров. Среднюю величину отказа (в мм) определяют делением глубины погружения сваи на количество ударов в залоге (10 ударов). Отказ замеряется нивелиром по рискам на свае, наносимым после каждого залога ударов. Более точные результаты можно получить с помощью специальных приборов - отказомеров.

4.5.7. Для контроля плановой забивки свай следует использовать ось автомобильной дороги, при этом нужно:

- найти начальную и конечную точки для крайних свай;

- по оси разместить положение других свай и закрепить их кольями;

- проверить по тахеометру положение свай в ряду и на расстоянии 2-3 м закрепить их створными кольями (см. Рис.13).

4.5.8. После забивки свай на них переносят по нивелиру проектную отметку от рабочего репера (см. Рис.13, б).

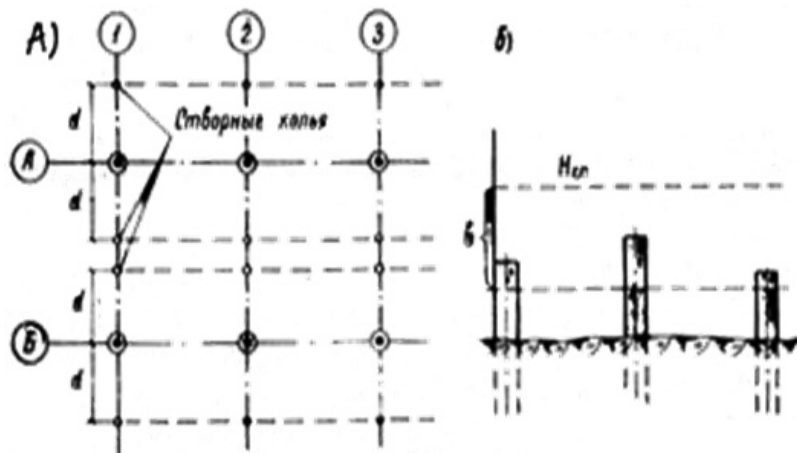


Рис.13. Контроль точности устройства свайного основания

Отсчет  $b$ , соответствующий проектной отметке, вычисляют по формуле

$$b = H_p + a - H_{пр} = H_{г.н.} - H_{пр}$$

где  $H_p$  - отметка репера;

$a$  - отсчет по черной стороне рейки, стоящей на репере;

$H_{г.н.}$  - отметка горизонта прибора;

$H_{пр}$  - проектная отметка.

4.5.9. Результаты операционного контроля оформляются Геодезической исполнительной схемой, в которой указывают расположение забитых свай согласно разбивочных осей. Процесс забивки свай, а также отклонения от заданной технологии фиксируются в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

#### 4.6. Приемочный контроль

4.6.1. При приемочном контроле необходимо производить проверку качества СМР, а также принимаемых конструкций в полном объеме с целью проверки эффективности ранее проведенного операционного контроля и соответствия выполненных работ проектной и нормативной документации с составлением Акта освидетельствования скрытых работ по форме Приложения 3, РД-11-02-2006 и Акта освидетельствования ответственных конструкций по форме Приложения 4, РД-11-02-2006.

4.6.2. Освидетельствование скрытых работ и ответственных конструкций осуществляется комиссией с обязательным участием представителей:

- строительного управления;
- технического надзора заказчика;
- авторского надзора.

4.6.3. При приемочном контроле комиссии должна быть представлена следующая документация:

- исполнительная геодезическая схема планового и высотного положения элементов, конструкций и частей сооружений с привязкой к разбивочным осям (в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002). Исполнительная схема составляется в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа;

- документы о согласовании с проектными организациями-разработчиками чертежей, отступлений или изменений, допущенных в Рабочих чертежах при замене элементов конструкции. Согласованные отступления от проекта должны быть внесены строительной организацией в исполнительную документацию и Рабочие чертежи, предъявляемые при



сдаче работ;

- журналы работ;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены рабочими чертежами);
- другие документы, указанные в рабочих чертежах.

4.6.4. Число свай, имеющих отклонения от проектного положения, не должно превышать 25% общего числа их в свайном поле.

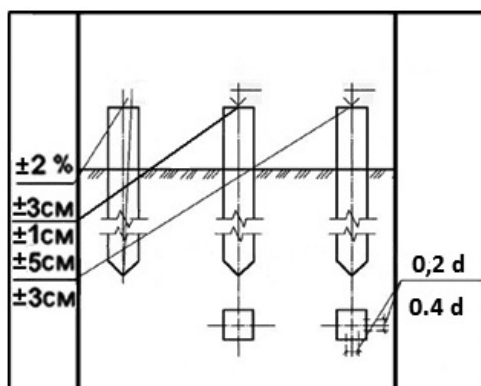


Рис.14. Схема предельных отклонений

$\pm 0,2d$  - для крайних свай;  $\pm 0,4d$  - для средних свай

#### 4.7. Инспекционный контроль

4.7.1. При инспекционном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению Заказчика или Генерального подрядчика с целью проверки эффективности проведенного производственного контроля. Этот вид контроля может быть проведен на любой стадии строительных работ.

4.7.2. Инспекционный контроль осуществляется специально назначенными лицами или службами с целью проверки полноты и качества контроля, выполнявшегося ранее при входном, операционном и приемочном контроле. Строительная лаборатория принимает участие в тех видах инспекционного контроля, в которых ранее не принимала участия.

4.7.3. При инспекционном контроле проверяют:

- правильность ведения журналов и другой документации;
- правильность и своевременность приёмки оборудования, конструкций и материалов; правильность складирования продукции и условия её хранения;
- соответствие технологии проведения работ установленным требованиям;
- своевременность и качество контрольных испытаний и измерений;
- правильность заполнения всех видов исполнительной документации и общих журналов работ;
- своевременность исправления дефектов.

4.7.4. Инспекция Госархстройнадзора РФ в пределах своей компетентности осуществляет выборочные проверки качества СМР, строительных материалов, изделий и конструкций, с целью защиты прав и интересов потребителей посредством обеспечения соблюдения участниками строительства (вне зависимости от ведомственной принадлежности и форм собственности) нормативного уровня качества, строительной безопасности и эксплуатационной надежности, возводимых и законченных строительством объектов, по своему усмотрению выбирая формы и методы проверок для реализации возложенных на нее функций.

4.7.5. По результатам инспекционного контроля составляют акты или делают записи в Разделе 7, Общего журнала

работ, в таблице "Сведения о государственном строительном надзоре при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства" (Рекомендуемая форма приведена в РД 11-05-2007).

4.8. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований к соблюдению необходимой технологической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ и техническим контролем за ходом работ, изложенным в настоящей технологической карте и Схеме операционного контроля качества (см. Табл.2).

### Схема операционного контроля качества

Таблица 2.

Наименование операций подлежащих контролю	Предмет, состав и объем проводимого контроля, предельное отклонение	Способы контроля	Время проведения контроля	Кто контролирует
Размеры лидерной скважины	отм. устья, забоя $\pm 10$ см  диаметр скважины $\pm 5$ см  вертикальность оси $\pm 1\%$	Инструментальный, линейка, тахеометр	Каждая скважина	Прораб  Геодезист
Установка свай на место погружения	без кондуктора +10 мм;  с кондуктором +5 мм	Измерительный, линейка	Каждая свая	"-"
Величина отказа забиваемых свай	не должна превышать расчетной величины	Визуально	В ходе погружения	"-"
Положение свай в плане в сплошном свайном поле под всем сооружением	крайние свай - $\pm 0,2d$  средние свай - $\pm 0,4d$	Измерительный, тахеометр	После погружения свай	"-"
Отметки голов свай с монолитным наголовником	+3 см	"-"	"-"	"-"
Вертикальность оси свай	2% от 20% свай, выбранных случайным образом	"-"	"-"	"-"
Испытание свай	Несущая способность свай	Динамические и статические испытания	При пробной бойке и по требованию проектной организации	Строительная лаборатория

4.9. По окончании выполнения работ по забивке свай, производится их визуальный осмотр и инструментальные измерения представителем строительного контроля Заказчика. По результатам проверки принимается решение о правильности забивки свай путем документального оформления и подписания Акта освидетельствования ответственных конструкций, в соответствии с Приложением 4, РД-11-02-2006. К данному акту необходимо приложить:

- рабочие (КЖ) чертежи свайного фундамента;
- акт о выполнении мероприятий по безопасности труда, согласно Приложению И, СНиП 12-03-2001;
- акт геодезической разбивки осей свайного поля в соответствии с Приложением 2, РД-11-02-2006;
- акт предпроектного испытания сваи динамической нагрузкой;
- акты освидетельствования скрытых работ по осмотру пробных свай до погружения, бурению лидерных скважин, осмотру рабочих свай до погружения в соответствии с Приложением 3, РД-11-02-2006;
- паспорта заводов-изготовителей на железобетонные сваи;
- акт контрольного испытания рабочих свай динамической или статической нагрузкой;
- отчет о результатах испытаний фунтов забивными сваями;

- отчет о результатах испытаний грунтов забивными сваями;
- сводная ведомость забивки свай;
- исполнительную схему планово-высотного положения забитых свай, с указанием фактических отклонений от проектного положения в плане и по высоте, с указанием высотных отметок составленную в одном экземпляре, в виде отдельного чертежа в соответствии с Приложением А, ГОСТ Р 51872-2002.

Вся приемо-сдаточная документация должна соответствовать требованиям РД 11-02-2006, Приложения Б, ГОСТ Р 51872-2002.

На основании указанных документов устанавливается:

- пригодность погруженных свай и соответствие их несущей способности проектным нагрузкам;
- необходимость погружения дублирующих свай или дополнительного погружения недобитых свай;
- необходимость срубки голов свай до заданных проектом отметок и устройство наголовников.

4.10. На объекте строительства должны вестись следующие журналы:

- Журнал авторского надзора проектной организации (форма Ф-2, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал инженерного сопровождения объекта строительства (форма Ф-2а, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал учета входного контроля качества материалов и конструкций (Приложение 1, ГОСТ 24297-87);
- Оперативный журнал геодезических работ (форма Ф-5, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Общий журнал работ (Приложение, РД 11-05-2007).
- Журнал забивки свай (форма Ф-36, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р);
- Журнал бурения скважин (форма Ф-40, распоряжение Росавтодора от 23.05.2002 N ИС-478-р).

## V. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1. Перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов для производства работ приведен в Таблице 3.

### Перечень строительных машин, механизмов, автотранспорта и инструментов

Таблица 3.

N п/п	Наименование машин, механизмов, станков, инструментов и оборудования	Марка	Ед.изм.	Количество
1.	Автомобильный кран, Q=25 т	КС-45717	шт.	3
2.	Строп двухветвевой, Q=10,0 т	2СК-10,0	-"	3
3.	Оттяжки из пенькового каната	d=15...20 мм	-"	3
4.	Седельный тягач	КамАЗ-54115-15	-"	3
5.	Полуприцеп грузоподъемностью Q=25,0 т	СЗАП-93271	-"	3
6.	Сваебойный агрегат с гидравлическим молотом	JUNTTAN PM 25	-"	3
7.	Бурильно-крановая машина	БКМ-2032	-"	3
8.	Электронный тахеометр Sokkia со штативом	SET 230 RK	-"	1
9.	Цифровой нивелир Sokkia со штативом и рейкой	SDL50	-"	1
10.	Уровень строительный УС2-II	УС2-300	-"	3
11.	Отвес стальной строительный	ОТ-400	-"	3

12.	Рулетка металлическая, $l_1=10$ м РЗ-10	ГОСТ 7502-80*	-"	3
13.	Чертилка	ГОСТ 24473-80	-"	3
14.	Линейка металлическая	ГОСТ 427-75*	-"	3

## VI. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

6.1. При производстве работ по забивке железобетонных цельных свай сплошного квадратного сечения  $350 \times 350$  мм длиной  $l_1=12$  м при устройстве свайного основания в насыпи земляного полотна следует руководствоваться действующими нормативными документами:

- СНиП 12-03-2001. "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования";
- СНиП 12-04-2002. "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство";
- ПБ 10-14-92 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов";
- ПБ-10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов Госгортехнадзора России";
- ПОТ РМ-007-98 "Межотраслевые правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов";
- ВСН 274-88 "Правила техники безопасности при эксплуатации стреловых самоходных кранов";
- ГОСТ 12.3.009-76\*. ССБТ "Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 12.3.020-80\*. ССБТ "Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности";
- ГОСТ 25573-82\* "Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия";
- НПО РОСДОРНИИ-1993 г. "Правила охраны труда при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог".

6.2. Ответственность за выполнение мероприятий по промышленной безопасности, охране труда, промышленной санитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

Ответственное лицо осуществляет организационное руководство строительными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте.

Ответственность за несчастные случаи, происшедшие на объекте, а также вне его, при выполнении работ по заданию администрации предприятия, несут лица, которые не обеспечили выполнения правил техники безопасности и производственной санитарии, инструктажа и обучения рабочих безопасным методам работы и не приняли должных мер к предупреждению несчастных случаев.

6.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ.

6.4. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Санитарно-бытовые помещения (гардеробные, сушилки для одежды и обуви, душевые, помещения для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.), автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В санитарно-бытовых помещениях должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания пострадавшим первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой. Каждый вагон-домик должен быть укомплектован первичными средствами пожаротушения согласно норм положенности.

Для отдыха и приёма пищи должны быть выделены (если нет специальных помещений) места, где исключается контакт с технологическими материалами.

6.5. Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в

соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

6.6. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с "Инструкцией по проектированию электрического освещения" строительных площадок.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается, а доступ к ним людей должен быть закрыт.

6.7. В целях безопасности ведения работ на объекте бригадир обязан:

- перед началом смены лично проверить состояние техники безопасности во всех рабочих местах руководимой им бригады и немедленно устранить обнаруженные нарушения. Если нарушения не могут быть устранены силами бригады или угрожают здоровью или жизни работающих, бригадир должен доложить об этом мастеру или производителю работ и не приступать к работе;

- постоянно в процессе работы обучать членов бригады безопасным приемам труда, контролировать правильность их выполнения, обеспечивать трудовую дисциплину среди членов бригады и соблюдение ими правил внутреннего распорядка и немедленно устранять нарушения техники безопасности членами бригады;

- организовать работы в соответствии с проектом производства работ;

- не допускать до работы членов бригады без средств индивидуальной защиты, спецодежды и спецобуви;

- следить за чистотой рабочих мест, ограждением опасных мест и соблюдением необходимых габаритов;

- не допускать нахождения в опасных зонах членов бригады или посторонних лиц. Не допускать до работы лиц с признаками заболевания или в нетрезвом состоянии, удалять их с территории строительной площадки.

6.8. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Технологической картой под роспись;

- следить за исправным состоянием машин и механизмов;

- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций;

- допускать к производству работ рабочих в соответствующей спецодежде, спецобуви и имеющие индивидуальные средства защиты (очки, рукавицы и др.);

- прекращать работы при силе ветра более 11,0 м/сек, во время сильного снегопада, ливневого дождя, тумана или грозы;

- при приближении грозы лицо, ответственное за безопасное выполнение работ, обязано прекратить производство работ и вывести всех работающих из зоны выполнения работ на расстояние не ближе 25 м от ЛЭП.

### **6.9. Общие требования безопасности при эксплуатации машин**

6.9.1. Транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

6.9.2. Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно - механиком участка и ежемесячно - главным механиком предприятия или его заместителем. Результаты проверки записываются в отдельный журнал. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

6.9.3. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с применением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность.

6.9.4. Запрещается производить ручную смазку машин и механизмов на ходу и использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.

6.9.5. Машинист строительной машины должен уметь оказать первую медицинскую помощь, знать назначение и

дозировку каждого медикамента, имеющегося в аптечке. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.9.6. На машинах не должно быть посторонних предметов, а в зоне работы машин - посторонних лиц. В кабинах машин запрещается хранить топливо, промасленный обтирочный материал и любые легковоспламеняющиеся жидкости.

Кабины должны быть снабжены исправными ручными пенными огнетушителями типа ОП-1, ОП-3 или ОП-5; к ним обеспечивается свободный доступ. В случае воспламенения топлива пламя тушить песком, землей или применять специальный огнетушитель.

6.9.7. Место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования. Перемещение, установка и работа машины транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта. Минимальное расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины следует принимать согласно Таблицы 4.

#### **Минимальное расстояние от основания откоса до ближайших опор машины (СНиП 12-03-2001, п.7.2.4, табл.1)**

Таблица 4.

Глубина выемки, м	Грунт ненасыпной			
	песчаный	супесчаный	суглинистый	глинистый
	Расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины, м			
1,0	1,5	1,25	1,00	1,00
2,0	3,0	2,40	2,00	1,50
3,0	4,0	3,60	3,25	1,75
4,0	5,0	4,40	4,00	3,00
5,0	6,0	5,30	4,75	3,50

6.9.8. Машинистам строительных машин запрещается:

- курить во время заправки и контрольном осмотре заправочных емкостей;
- подходить близко к открытому огню в одежде, пропитанной маслом и горючим;
- работать на машинах и механизмах с неисправными или снятыми ограждениями движущихся частей запрещается;
- оставлять дорожную машину без присмотра с работающим двигателем;
- работать на неисправных механизмах;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- стоять перед диском с запорным кольцом при накачивании шин.

6.9.9. Работы и перемещение дорожных машин в опасной зоне линий электропередач следует производить под руководством инженерно-технического работника, фамилия которого указывается в наряде-допуске.

Работа дорожно-строительных машин, погрузчиков, экскаваторов, стреловых кранов и других машин непосредственно под проводами воздушных линий электропередач, находящихся под напряжением, запрещается.

При проезде под линиями электропередач рабочие органы машины ставятся в транспортное положение. Передвижение машин вне дорог под такими линиями следует производить в месте наименьшего провисания проводов (ближе к опоре).

6.9.10. Рабочие места машиниста машин и оборудования следует содержать в чистоте и обеспечивать обтирочным материалом, инвентарем для чистки, которые должны храниться в специально оборудованных местах. Для обдувки оборудования, рабочих мест и спецодежды надлежит применять пылесосные установки. Использовать для этих целей сжатый воздух запрещается.

6.9.11. Машинисты дорожных машин должны работать в спецодежде, спецобуви и применять средства индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты", утвержденной постановлением Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС (1983 г.), и другим соответствующим документам.

6.9.12. Перегон дорожно-строительных машин собственным ходом допускается только после проверочного осмотра, чтобы убедиться в их полной исправности.

При транспортировании дорожных машин на трейлерах под их гусеницы или колеса необходимо подложить тормозные башмаки, рабочий орган опустить, а машину прикрепить к платформе с помощью растяжек.

6.9.13. Перед движением по мосту нужно предварительно проверить его грузоподъемность и техническое состояние.

В случае проезда дорожных машин под мостами необходимо проверить соответствие допустимых размеров проезда габаритам данного типа машин.

6.9.14. При переезде дорожных машин через реки и ручьи вброд следует убедиться, что их глубина не превышает высоты гусеницы или расстояния до осей колесных машин. Выбранное место переезда должно иметь твердое основание.

6.9.15. При движении дорожных машин по дорогам общего пользования необходимо соблюдать действующие правила дорожного движения.

6.9.16. При выборе машин для производства земляных работ необходимо учитывать несущую способность грунта. На сильно заболоченных участках допустимое давление на грунт должно составлять не более 0,025 МПа, на средне заболоченных - не более 0,035 МПа.

6.9.17. При дорожно-транспортном происшествии и получении травмы машинисту дорожно-строительной машины необходимо:

- вызвать скорую помощь;
- вызвать работников ГИБДД;
- поставить в известность руководителя работ.

6.9.18. После окончания работы машинист должен:

- поставить машину на место, отведенное для её стоянки;
- выключить двигатель и муфту сцепления;
- поставить рычаг коробки передач в нейтральное положение;
- застопорить машину;
- перекрыть подачу топлива;
- в холодное время года слить воду из системы охлаждения во избежание ее замерзания;
- опустить её рабочие органы на землю;
- очистить машину от грязи и масла;
- подтянуть болтовые соединения, смазать трущиеся части.

Кроме того, машинист должен убрать пусковые приспособления, тем самым, исключив всякую возможность запуска машины посторонними лицами. На время стоянки машина должна быть заторможена, а рычаги управления

поставлены в нейтральное положение. При передаче смены необходимо сообщить сменщику о состоянии машины и всех обнаруженных неисправностях.

## **6.10. Меры безопасности при производстве сваебойных работ**

6.10.1. К сваебойным работам допускаются лица:

- достигшие 18 лет, обученные безопасным методам и приемам производства работ;
- прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой забивки свай;
- прослушавшие вводный инструктаж по охране труда и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте согласно ГОСТ 12.0.004. Рабочие, входящие в состав бригады, должны до начала работ пройти инструктаж о правильных приемах выполнения операций и правилах техники безопасности по каждому виду работ, выполняемых бригадой, с подписью проводившего и получившего инструктаж.
- прошедшие медицинский осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

Повторный инструктаж по технике безопасности проводить для рабочих всех квалификаций и специальностей не реже одного раза в три месяца или немедленно при изменении технологии, условий или характера работ. Проведение инструктажа регистрируется в специальном журнале и наряде-допуске.

6.10.2. При производстве работ по погружению свай необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, изложенные в основных нормативных документах, а также в инструкциях по обслуживанию сваебойного агрегата и по работе с молотом.

6.10.3. Особое внимание следует обратить на выполнение следующих требований:

- при передвижении агрегата на расстояние свыше 100 м (с пикета на пикет) следует укладывать стрелу в транспортное положение, а молот опускать на упор;
- при передвижении агрегата от свай к свае молот должен находиться на высоте, не превышающей 1-2 м от грунта;
- уклон рабочей площадки допускается не свыше 5°;
- первые подъемы молота и свай нужно выполнять осторожно, при появлении неисправностей немедленно опустить груз;
- главная ось падающей части молота при ударах должна совпадать с продольной осью погружаемой сваи;
- при обнаружении внецентренности молота и свай необходимо выполнить выравнивание молота или небольшим смещением самой машины при работающем молоте;
- в случае возникновения опасности разрушения свай следует немедленно остановить работу молота;
- не допускается одновременно осуществлять две рабочие операции - подъем молота и свай;
- во время подъема свай и наводки пребывание людей в зоне возможного падения свай (полуторная длина свай) запрещается.

6.10.4. Работы по забивке свай разрешается производить только исправным инструментом, при соблюдении условий его эксплуатации.

6.10.5. Рабочие, выполняющие сваебойные работы, обязаны знать:

- опасные и вредные для организма производственные факторы выполняемых работ;
- правила личной гигиены;
- инструкции по технологии производства сваебойных работ, содержанию рабочего места, по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной безопасности;
- правила оказания первой медицинской помощи.

## **6.11. Меры безопасности при производстве буровых работ**



6.11.1. Техническое состояние буровой машины (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены. Буровая машина должна быть оборудована ограничителем высоты подъема бурового инструмента или грузозахватного приспособления и звуковой сигнализацией.

6.11.2. Перед началом осмотра, смазки, чистки или устранения каких-либо неисправностей буровой машины или буровой инструмент должны быть опущены и поставлены в устойчивое положение, а двигатель остановлен и выключен.

6.11.3. Бурение скважин должно производиться в соответствии с рабочими чертежами проекта. В опасной зоне запрещается производство работ, не имеющих отношения к данному технологическому процессу.

6.11.4. Опасной зоной при производстве буровых работ считается зона вблизи размещения буровой установки с границей, проходящей по окружности, центром которой является место устройства скважины, и с радиусом, равным полной длине буровой мачты плюс 5,0 м. Все опасные зоны на площадке должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками и надписями.

6.11.5. Спуск и подъем бурового инструмента производится после подачи предупредительного сигнала. Во время подъема или спуска бурового инструмента запрещается производить на буровой машине работы, не имеющие отношения к указанным процессам.

6.11.6. Вблизи подземных коммуникаций, а также рядом с проложенными электрокабелями и в охранной зоне воздушных линий электропередач работы разрешается выполнять только при наличии наряда-допуска на особо опасные работы, подписанного главным инженером строительной организации, и в присутствии представителя эксплуатирующей организации.

6.11.7. Запрещается располагать буровую установку на расстоянии менее 25,0 м от места производства работ по выемке котлованов или траншей, а также от мест рыхления грунта (в т.ч. мерзлого) клин-молотом, шар-бабой и другими средствами. В пределах призмы обрушения котлованов траншей и прочих выемок запрещается располагать и устанавливать буровые установки, краны и другие строительные машины и оборудование.

6.11.8. В период работы буровой машины лица, непосредственно не участвующие в выполнении данных работ, к машине на расстояние менее 15,0 м не допускаются.

Перед началом буровых работ необходимо проверить:

- исправность звуковых и световых сигнальных устройств, ограничителя высоты подъема грузозахватного органа;
- состояние канатов для подъема механизмов, а также состояние грузозахватных устройств;
- исправность всех механизмов и металлоконструкций.

При этом осуществляется постоянный контроль за вертикальностью мачты.

6.11.9. При монтаже (демонтаже) передвижной бурильно-крановой машины в опасной зоне не должны находиться люди (в т.ч. и обслуживающий персонал).

При перемещении бурильно-крановой машины ее буровая установка должна находиться в транспортном положении закрепленной на базовой машине. Передвижение буровой машины следует производить по заранее спланированному горизонтальному пути. При этом осуществляется постоянный контроль за вертикальностью мачты.

Монтаж, демонтаж и перемещение буровой машины при ветре 15 м/с и более или грозе не допускаются.

6.11.10. При работе бурильно-сваебойной машины должны систематически проверяться исправность механизмов, надежность болтовых и муфтовых соединений, состояние гидропроводов, стальных канатов и правильность их запасовки. Канаты должны иметь сертификат завода-изготовителя или акт об их испытании; грузозахватные средства должны быть испытаны и иметь бирки или клейма, подтверждающие их грузоподъемность и дату испытания.

6.11.11. При эксплуатации буровой установки запрещается:

- работать на неисправной установке и применять неисправные шнеки;
- перемещать установку с поднятой направляющей мачтой при уклонах местности более 3%;
- оставлять в поднятом положении мачту установки на слабых сильно сжимаемых грунтах;

- смазывать вращающиеся узлы установки во время работы;
- оставлять незакрытыми отверстия в грунте после бурения скважин;
- подходить к машине во время работы буровой установки;
- использовать лебедку установки для погрузочно-разгрузочных работ;
- оставлять на грузовом крюке лебедки сваи в подвешенном состоянии;
- подходить к забиваемой свае во время работы установки;
- поднимать различные грузы без установки выносных опор или опирания на аутригеры;
- подтягивать тросом грузы, расположенные сбоку от установки или находящиеся впереди нее на расстоянии более 5,0 м.

6.11.12. Пробуренные скважины при прекращении работ должны быть закрыты щитами или ограждены. На щитах и ограждениях должны быть установлены предупреждающие знаки безопасности и сигнальное освещение.

### **6.12. Правила установки автомобильного, стрелового крана.**

6.12.1. От того, как установлен автокран на строительной площадке, зависит его устойчивость, свобода движения стрелы и грузоподъемность. При правильном расположении техники ее эксплуатация будет безопасной.

6.12.2. Устанавливая автомобильный кран на площадке, необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Площадка для погрузочных и разгрузочных работ должна быть спланирована и иметь уклон не более 5°, а её размеры и покрытие - соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: **"Въезд", "Выезд", "Разворот", "Ограничение скорости"** и др. Спуски и подъемы в зимнее время должны очищаться от льда и снега и посыпаться песком или шлаком.

6.12.3. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами, должен принять подъездные пути и дороги к погрузочной площадке, а также основание площадки для работы автомобильного крана. Площадка для складирования грузов подготавливается заранее, она должна иметь ровную горизонтальную и твердую поверхность. Покрытие может быть бетонным или асфальтобетонным. Разрешается складировать грузы на земляном покрытии, если оно выровнено и хорошо утрамбовано. При приемке основания площадки для установки крана лицо, ответственное за производство работ должно удостовериться, что:

- основание площадки способно выдерживать нагрузки до 0,4-0,5 МПа. Прочность основания площадки следует проверять любым современным методом. При свеженасыпанном, не утрамбованном грунте он должен быть уплотнен;
- основание площадки устойчиво к влиянию местных климатических факторов (не теряет несущей способности при обильных осадках, сохраняет свою пригодность при сильных морозах или жаре и т.п.);
- имеет водоотвод;
- поперечный и продольный уклоны площадки не должны превышать значений, указанных в паспорте крана и не должны превышать 5°;
- для подъездных путей продольный уклон не должен превышать 0,09%. Ширина проезжей части подъездных путей должна быть не менее 4,0 м, ширина обочин - не менее 0,75 м;
- поверхность площадки и подъездных путей должна быть ровной, без впадин, волн и бугров. Просвет под рейкой длиной 3,0 м в продольном и поперечном направлениях не должен превышать 30-50 мм;
- погрузочная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним должны иметь освещенность, характеризующуюся следующими нормами:
  - наименьшая освещенность - 10 лк;
  - высота подвески лампы - 5,0 м;
  - мощность светильников наружного освещения типа "Н" - 2 лампы по 300 Вт.

---

Эту приемку следует производить по Акту сдачи основания площадки и подъездных путей к ней.

**Примечание.** Заказчик должен принять на себя ответственность за содержание основания площадки и подъездных путей к ней на весь период производства погрузочных работ, если в акте сдачи это не оговорено, ответственность за содержание подъездных путей и дорог к погрузочной площадке и основания площадки возлагается на строительномонтажную организацию.

6.12.4. Кран следует устанавливать и перемещать на площадке и подъездных путях, основания, которых отвечают требованиям п.6.26.3 настоящей ТК. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами. Если при приёмке площадки установлено соответствие её основания вышеуказанным требованиям, то определять прочность грунта и проводить другие мероприятия по подготовке основания перед каждой установкой крана необязательно.

6.12.5. При неблагоприятных погодных условиях накануне или при работе крана (ливневые дожди, сильный снегопад и т.д.), могущих привести к снижению прочности основания площадки, следует провести мероприятия по подготовке основания и прежде всего удостовериться в достаточности его прочности для установки крана.

Для этого необходимо выборочно определить прочность грунта основания площадки.

При недостаточной прочности грунтового основания грунт необходимо уплотнить или применять подстилающие устройства. При использовании в качестве подстилающих устройств бревенчатых щитов последние должны иметь сквозные болтовые соединения, соединяющие бревна в единое целое.

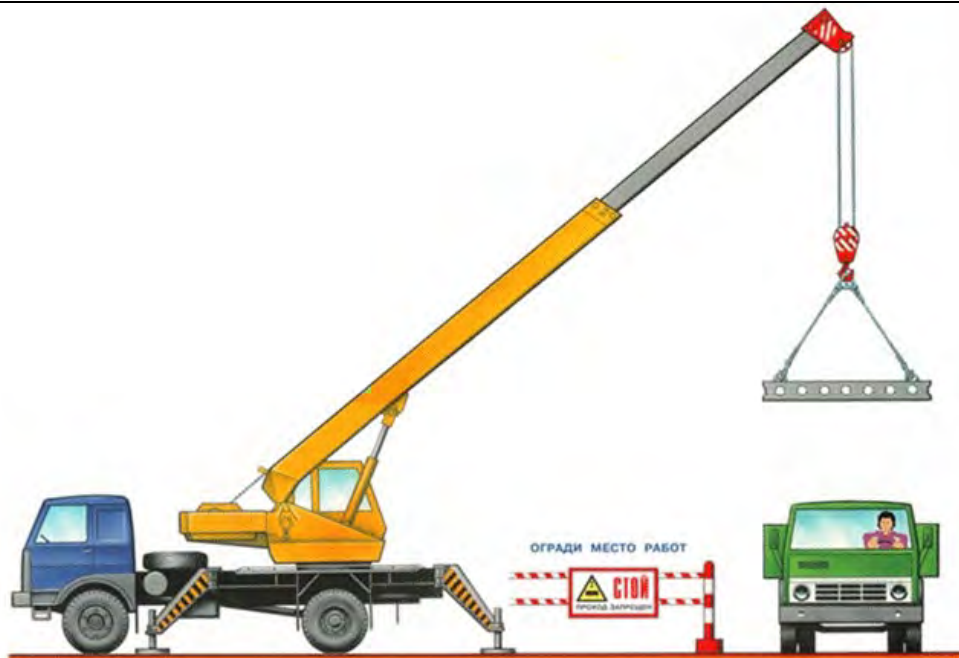


Рис. 15. Схема установки автомобильного крана

### **6.13. Меры безопасности при работе автомобильного стрелового крана**

6.13.1. Находящийся в эксплуатации стреловой грузоподъемный кран должен быть снабжен табличкой с четко обозначенным регистрационным номером, грузоподъемностью и датой следующего частичного и полного освидетельствования. Грузоподъемный кран и съемные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются.

6.13.2. Перед началом работ машинист крана должен проверить:

- механизм крана, его тормозных устройств и крепление;
- ходовую часть и тяговое устройство;
- смазку передач, подшипников и канатов;
- стрелу и ее подвеску;
- состояние стальных канатов, грузозахватных приспособлений (траверс, крюков), блоков;
- правильность установки крана на строительной площадке.

6.13.3. От того, как установлен грузоподъемный кран на строительной площадке, зависит его устойчивость,

свобода движения стрелы и грузоподъемность. При правильном расположении техники ее эксплуатация будет безопасной. Устанавливая кран на площадке, необходимо учитывать уклон площадки, наличие и вид её покрытия. Спуски и подъемы в зимнее время должны быть очищены от льда и снега и посыпаны песком или шлаком.

При производстве погрузочных работ кран устанавливают на площадку, выполненную в соответствии с требованиями проекта.

Стреловой кран должен быть установлен таким образом, чтобы при подъеме груза исключалась необходимость предварительного подтаскивания груза при наклонном положении грузовых канатов и имелась бы возможность перемещения груза, поднятого не менее чем на 500 мм выше встречающихся на пути оборудования, штабелей грузов, бортов подвижного состава и т.п. Ответственность за правильную установку крана возлагается на лицо, ответственное за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

Если при приёмке площадки установлено соответствие её основания вышеуказанным требованиям, то определять прочность грунта и проводить другие мероприятия по подготовке основания перед каждой установкой крана необязательно.

При неблагоприятных погодных условиях накануне или при работе крана (ливневые дожди, сильный снегопад и т.д.), могущих привести к снижению прочности основания площадки, следует провести мероприятия по подготовке основания и прежде всего, удостовериться в достаточности его прочности для установки крана.

Для этого необходимо выборочно определить прочность грунта основания площадки.

При недостаточной прочности грунтового основания грунт необходимо уплотнить или применять подстилающие устройства. При использовании в качестве подстилающих устройств бревенчатых щитов последние должны иметь сквозные болтовые соединения, соединяющие бревна в единое целое.

6.13.4. Погрузочно-разгрузочные работы должны производиться краном при условии установки его на все выносные опоры (аутригеры).

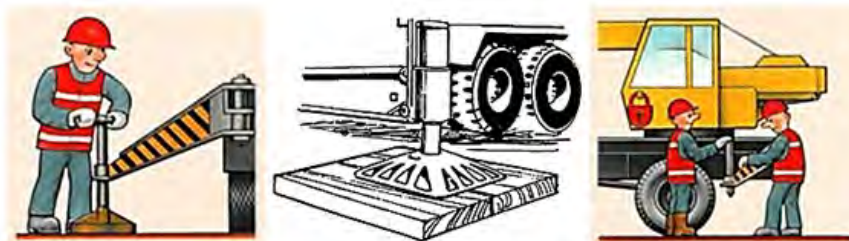


Рис. 16. Подстилающее устройство под опору крана

Под опоры должны подкладываться прочные и устойчивые подкладки. Опорная площадь подстилающего устройства под выносную опору крана должна превышать площадь опорной плиты выносной опоры в 3 и более раз. При использовании под опору двух и более подстилающих устройств последние должны быть вплотную уложены друг к другу. Укладывать подстилающие устройства необходимо горизонтально для обеспечения прямого угла между осью цилиндра выносной опоры и опорной плитой (см. Рис. 16).

Если необходимо под выносную опору уложить не одно, а многослойное подстилающее устройство, необходимо убедиться в устойчивости устройства против разрушения при передаче на него статических и динамических нагрузок.

Запрещается работать без установки всех выносных опор. На время установки выносных опор машинист крана должен выйти из кабины.

6.13.5. Расстояние между поворотной частью крана при любом её положении и строениями, штабелями грузов, конструкциями и т.п. должно быть не менее 1,0 м.

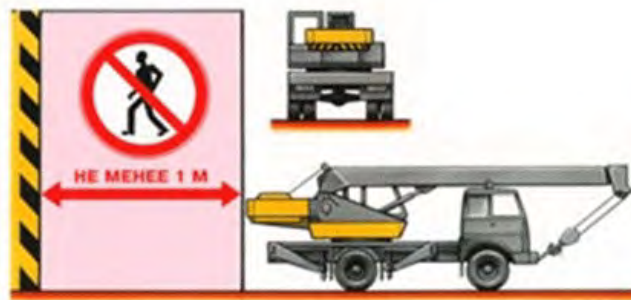


Рис. 17. Схема установки крана вблизи препятствий

6.13.6. Эксплуатацию крана при подъеме и перемещении грузов необходимо проводить при обязательном контроле угла отклонения грузовых канатов от плоскости подъема.

Установленный в кабине крана указатель угла наклона должен обеспечивать контроль не менее двух значений угла, в том числе наибольшего, указанного в паспорте крана или в инструкции завода-изготовителя.

При подъеме грузов, при установке крана на площадке с поперечным по отношению к плоскости подъема стрелы уклоном и во всех других случаях, когда отклонение грузовых канатов от указанной плоскости исключить невозможно, допустимо отклонение грузовых канатов на угол значение, которого не превышает значения допустимого уклона места установки крана, указанного в паспорте крана или инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана, определяемый как сумма углов уклона площадки и угла осадки, вызванной неравномерной деформацией грунта под краном, не должен превышать значения указанного в паспорте и инструкции завода-изготовителя.

Угол наклона крана должен быть определен лично лицом, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, или кем-либо по его указанию до установки крана на площадке; при несоответствии его норме основание площадки следует соответствующим образом подготовить (выровнять, уплотнить и т.д.).

6.13.7. Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами, а также вблизи строящегося здания принимаются от крайней точки горизонтальной проекции наружного наименьшего габарита перемещаемого груза или стены здания с прибавлением наибольшего габаритного размера перемещаемого (падающего) груза и минимального расстояния отлета груза при его падении согласно Табл.5.

### Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов подъемными кранами (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.1)

Таблица 5.

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета груза (предмета), м	
	перемещаемого краном	падающего с здания
до 10	4	3,5
≥ 20	7	5
≥ 70	10	7
≥ 120	15	10
≥ 200	20	15
≥ 300	25	20
≥ 450	30	25

**Примечание:** При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции.

6.13.8. На границах опасных зон должны быть установлены хорошо видимые в любое время суток предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи по ГОСТ 12.4.059-89.

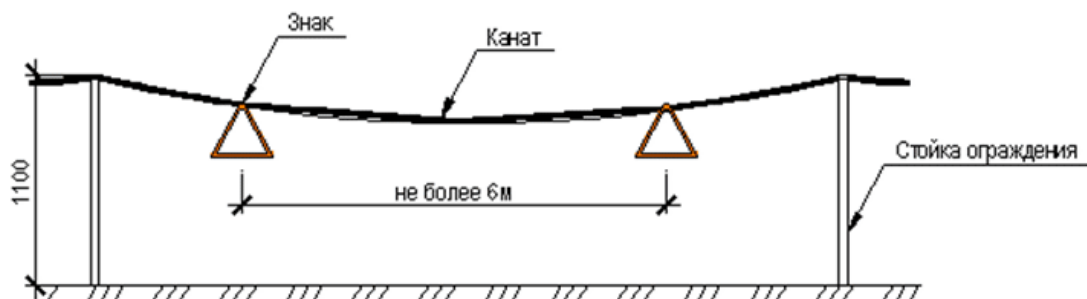


Рис.18. Конструкция сигнального ограждения

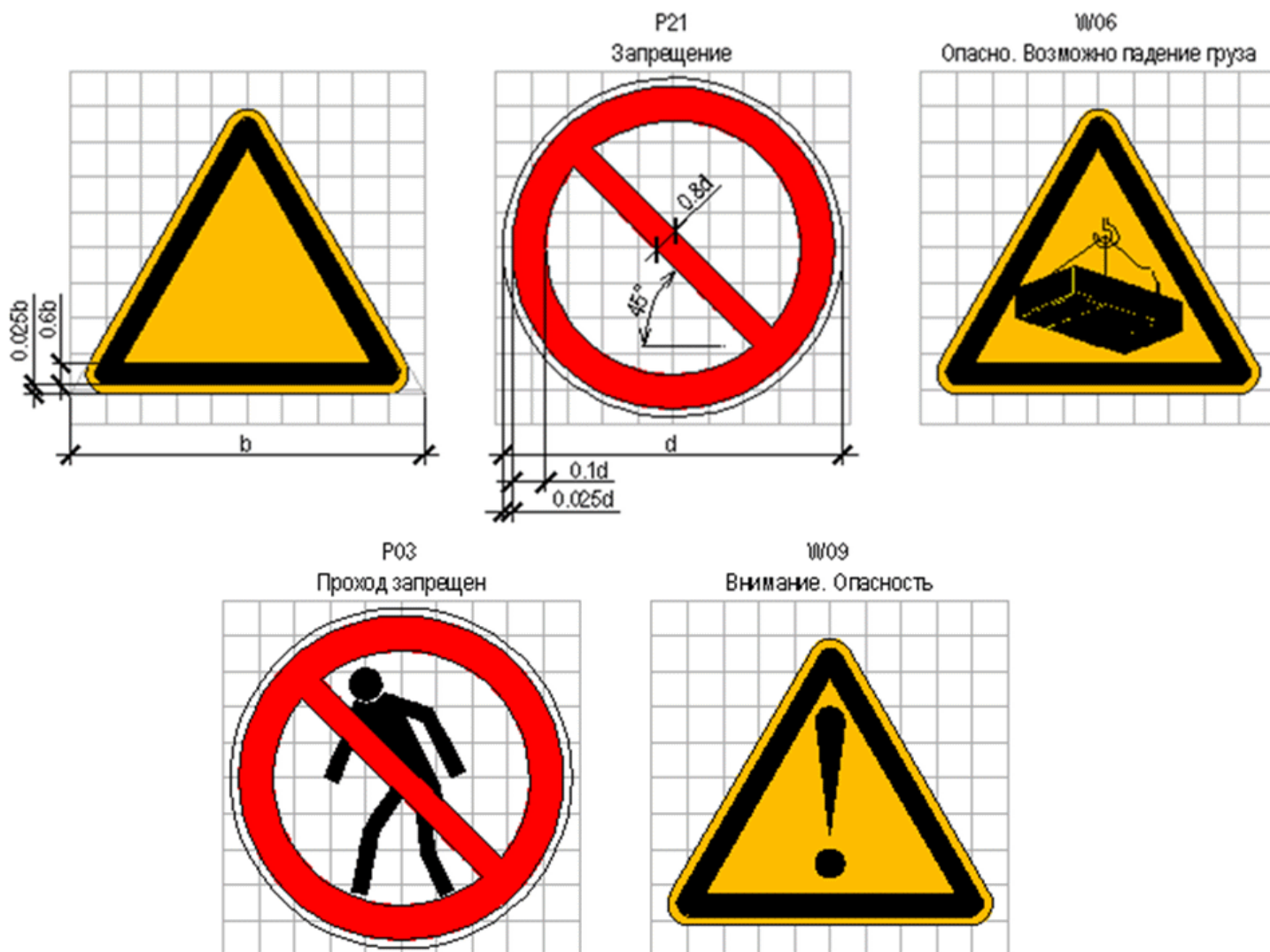


Рис.19. Знаки предупредительные

6.13.9. Установка и работа крана на расстоянии менее 30 м от крайнего провода линии электропередачи или воздушной электрической сети напряжением более 42 В осуществляются только по наряду-допуску, определяющему безопасные условия работы.

Порядок организации производства работ вблизи линии электропередачи, выдачи наряда-допуска и инструктажа устанавливается приказом владельца крана и производителем работ.

Время действия наряда-допуска определяется организацией, выдавшей наряд. Наряд-допуск должен выдаваться крановщику (машинисту) крана на руки перед началом работы.

Крановщику (машинисту) запрещается самовольная установки крана для работы вблизи линии электропередачи.

Работа крана вблизи линии электропередачи должна производиться под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами, которое должно указать крановщику (машинисту) место установки крана, обеспечить выполнение предусмотренных нарядом-допуском условий работы и произвести запись в вахтенном журнале о разрешении работы **"Установку крана в указанном мною месте проверил. Работу разрешаю"**, ставит свою подпись и дату.

6.13.10. При производстве работ в охранной зоне линии электропередачи или в пределах разрывов, установленных Правилами охраны высоковольтных электрических сетей, наряд-допуск может быть выдан только при наличии разрешения организации, эксплуатирующей линию электропередачи.

При работе крана в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение. Согласно ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" охранной зоной воздушной линии электропередачи и воздушных линий связи является зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченная вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклоненном их положении на расстоянии ( $S_0$ ).

Охранная зона вдоль воздушной линии электропередачи согласно ГОСТ 12.1.051-90 устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии на расстоянии от крайних проводов по горизонтали, указанном в Таблице 6.

### Охранные зоны вдоль воздушных ЛЭП

Таблица 6.

Напряжение воздушной ЛЭП, кВ	Расстояние ( $Z_0$ ), м
до 1	2
от 1 до 20 (включительно)	10
свыше 20 до 35	15
от 35 до 110	20
от 110 до 220	25
от 220 до 500	30
от 500 до 750	40
от 750 до 1150	55

6.13.11. Опасной зоной вдоль воздушной линии электропередачи, в которой действует опасность поражения электрическим током, является пространство, заключенное между вертикальными плоскостями, отстоящими от крайних проводов, находящихся под напряжением, на соответствующем расстоянии.

Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током, устанавливается СНиП 12-03-2001 в размерах, указанных в Таблице 7.

Категорически запрещается устанавливать кран и работать на нем непосредственно под проводами линий электропередачи любого напряжения.

### Границы опасных зон, в пределах которых действует опасность поражения электрическим током (СНиП 12-03-2001, Приложение Г, Таблица Г.2)

Таблица 7.

Напряжение, кВ		Расстояние от людей, применяемых ими инструментов, приспособлений и временных ограждений, м	Расстояния (м) от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов
до 1	На ВЛ	0,6	1,0
	В остальных ЭУ	Не нормируется (без прикосновений)	1,0
1-35		0,6	1,0
60, 110		1,0	1,5
150		1,5	2,0
220		2,0	2,5



330	2,5	3,5
400, 500	3,5	4,5
750	5,0	6,0
800 (пост.ток)	3,5	4,5
1150	8,0	10,0

6.13.12. При производстве погрузочно-разгрузочных работ машинисту автомобильного крана - ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать при неисправности крана или грузозахватных приспособлений;
- работать без установки всех выносных опор;
- на ходу, во время работы устранять неисправности;
- оставлять механизм с работающим двигателем;
- допускать посторонних лиц в кабину механизма;
- перемещение груза над людьми, автомобилем, оборудованием, производственными помещениями;
- совмещение операций при подъёме (опускании) и перемещении груза одновременно с поворотом стрелы;
- не бросать резко опускаемый груз;
- перемещение груза волоком и над людьми;
- освобождать краном защемлённые грузом стропы, цепи, канаты;
- опускать (поднимать) груз на автомобиль, если в кабине (кузове) находятся люди;
- поднимать защемлённые и неправильно застропованные грузы;
- поднимать груз, находящийся в неустойчивом положении;
- во время перерывов в работе оставлять поднятый груз на весу;
- поднимать груз подвешенный за один рог двурогого крюка;
- поднимать груз массой более грузоподъемности крана при данном вылете стрелы или неизвестной массы;
- поднимать груз примерзший к земле или заваленный другими грузами;
- поднимать груз подтаскиванием и при наклонном расположении грузовых канатов;
- работать при сильном ветре и дожде, в грозу, туман, снегопад, при ухудшении видимости, при температуре окружающего воздуха ниже указанной в паспорте крана.

6.13.13. Перемещение, установка и работа крана вблизи откосов выемки, разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на минимальном расстоянии по горизонтали от основания откоса выемки до ближайших опор машины, согласно Табл.4.

#### **6.14. Меры безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ**

6.14.1. Для обеспечения безопасности при производстве погрузочно-разгрузочных работ с применением грузоподъемного крана его владелец и организация, производящая работы, обязаны выполнять следующие требования:

- на месте производства работ не допускается нахождение лиц, не имеющих отношения к выполнению работ;
- не разрешается опускать груз на автомашину, а также поднимать груз при нахождении людей в кузове или в кабине автомашины;
- особое внимание следует уделить правильности зацепления груза, не допускать перегрузки крана, следить, чтобы не было людей в опасной зоне при работе крана;

- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съёмными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;

- принимать меры по предотвращению опрокидывания крана или самопроизвольного перемещения под действием ветра или при наличии уклона площадки;

- запрещать участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящим в состав бригады.

6.14.2. Строительной организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

6.14.3. В соответствии с действующими нормами такелажные приспособления перед их использованием испытывают двойной нагрузкой. Используемые грузозахватные приспособления должны иметь клеймо и бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. Не исправные грузозахватные приспособления, а также приспособления, не имеющие бирок (клейм), не должны находиться в местах производства работ. При этом необходимо использовать только такие приспособления, которые предназначены для работы с грузами данного вида. Ответственный от СМУ за безопасное производство работ грузоподъемными механизмами должен в процессе эксплуатации грузозахватных приспособлений следить за их исправным состоянием и периодически осматривать:

- через каждые 10 дней - стропы;

- через каждые 6 месяцев - траверсы.

Грузозахватные приспособления для подъема грузов должны предотвращать самопроизвольное отцепление и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Съёмные грузозахватные приспособления, не прошедшие технического освидетельствования, к работе не допускаются. Результаты осмотра заносятся в паспорт грузозахватного приспособления.

6.14.4. Ответственный за производство погрузочно-разгрузочных работ обязан проверить исправность грузоподъемных механизмов, такелажа, приспособлений, лестниц и прочего погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значение подаваемых сигналов и свойства материала, поданного к погрузке (разгрузке).

6.14.5. Для зацепки и обвязки (строповки) груза на крюк грузоподъемной машины должны назначаться стропальщики. В качестве стропальщиков могут допускаться другие рабочие (такелажники, монтажники и т.п.), обученные по профессии стропальщика в порядке, установленном Госгортехнадзором России, прошедшими проверку знаний и имеющими удостоверение установленного образца на право производства этих работ.

Такелажные работы стропальщики должны выполнять в защитных касках и сигнальных жилетах. Рекомендуемая форма стропальщика:

- жилет и каска - желтого цвета;

- рубашка - голубого;






- повязка - красного.



Подмена стропальщиков неподготовленными рабочими Запрещается.

6.14.6. При подаче, погрузке и разгрузке грузов, для подачи команд и общения с крановщиком, стропальщика и линейных ИТР приняты специальные знаковые сигналы (см. Табл.8), с помощью которых оперативно и точно сообщают крановщику, как и куда нужно перемещать груз. При подъеме и перемещении грузов команды машинисту крана подаются одним лицом - ответственным стропальщиком, назначенным приказом по строительной организации. Сигнал "СТОП" может подаваться любым работником, заметившим явную опасность.

## ЗНАКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ РАБОТЕ АВТОКРАНА

Таблица 8.

Операция	Рисунок	Сигнал
Поднять груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вверх на уровне пояса, ладонь обращена вверх
Отпустить груз или крюк		Прерывистое движение согнутой в локте рукой вниз перед грудью, ладонь обращена вниз
Повернуть стрелу		Движение рукой согнутой в локте, ладонь обращена в сторону требуемого движения стрелы
Поднять стрелу		Движение вверх вытянутой рукой, предварительно опущенной до вертикального положения, ладонь раскрыта рукой
Опустить стрелу		Движение вниз вытянутой рукой, предварительно поднятой до вертикального положения, ладонь раскрыта

<p>Стоп (прекратить подъем или передвижение)</p>		<p>Резкое движение рукой вправо и влево на уровне пояса, ладонь обращена вниз</p>
<p>Осторожно (применяется перед подачей какого-либо из перечисленных выше сигналов при необходимости незначительного перемещения)</p>		<p>Кисти рук обращены ладонями одна к другой на небольшом расстоянии, руки при этом подняты вверх</p>

6.14.7. Подавать знаки крановщику может как один стропальщик, так и несколько сотрудников. Такой способ сообщения необходим в тех случаях, когда крановщик не видит зону, обслуживаемую автокраном. Если зона обслуживания краном, не видна крановщику, то для передачи сигналов назначается сигнальщик.



Рис.20. Передача сигналов в ограниченной зоне видимости

6.14.8. При производстве погрузочно-разгрузочных работ рабочим - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- находится между поворотной частью крана и штабелями грузов;
- находится в опасной зоне работы крана (см. Рис.21).
- выравнивать перемещаемый груз руками, а также поправлять стропы на весу;
- находится между поднимаемым грузом и оборудованием или штабелем с грузом;
- находиться на грузе во время её подъёма или перемещения;
- во время подъёма грузов ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятым грузом;
- оставлять грузы, лежащими в неустойчивом положении;
- применять для обвязки груза случайные средства (штыри, проволоку);
- применять грузозахватные приспособления, не предусмотренные проектом производства работ.

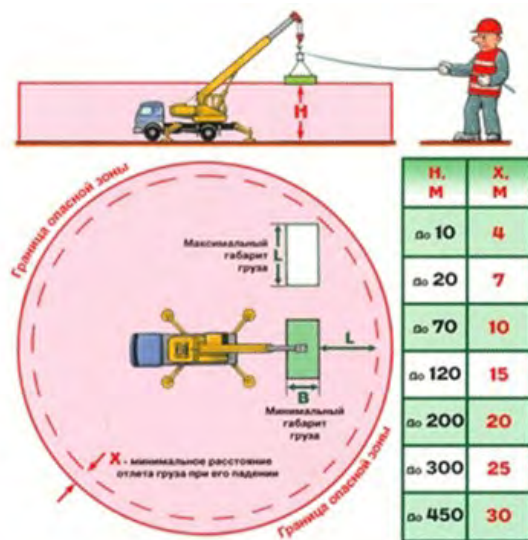


Рис.21. Опасные зоны при работе стреловых самоходных кранов

1 - граница опасной зоны; 2 - граница зоны возможного падения груза; 3 - граница зоны обслуживания крана; 4 - стрела крана

$$L = L_1 + L_2 + x$$

где  $L$  - опасная зона действия крана,

$L_1$  - максимальный вылет,

$L_2$  - расстояние от крюка до наиболее удаленной точки груза,

$x$  - минимальное расстояние возможного отлета груза:

при  $h$  до 10 м -  $x = 4$  м.

## VII. ЧИСЛЕННЫЙ И КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

7.1. Численный и профессиональный состав бригады составляет - **24 чел.**, в т.ч.

Машинист сваебойного агрегата 6 разряда - **3 чел.**

Машинист буровой машины 6 разряда - **3 чел.**

Машинист автокрана 6 разряда - **3 чел.**

Водитель седельного тягача - **3 чел.**

Такелажник 3 разряда - **6 чел.**

Копровщик 5 разряда - **3 чел.**

Копровщик 3 разряда - **3 чел.**

## VIII. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

8.1. Затраты труда на забивке свай составляют:

Трудозатраты рабочих - **14339,50 чел.-час.**

Машинного времени - **11601,75 маш.-час.**

8.2. Выработка на одного рабочего - **0,697 мз /смену.**

8.3. Продолжительность выполнения работ - **131,5 смен.**

### КАЛЬКУЛЯЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА И МАШИННОГО ВРЕМЕНИ

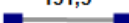
Таблица 7.\*

Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Наименование работ	Ед.изм.	Объем работ	Н <sub>ввр.</sub> на ед.изм.		Н <sub>ввр.</sub> на весь объем	
				Чел.-час.	Маш.-час.	Чел.-час.	Маш.-час.
04-01-037-3	Бурение скважин h=2,5 м	100 м	37,50	65,00	33,06	2437,5	1239,75
5-01-082-1	Погружение ж.б. свай агрегатом СБУ "УНТТАН РМ-25"	мз	2200,0	5,41	4,71	11902,00	10362,00
	<b>ИТОГО:</b>	<b>мз</b>	<b>2200,0</b>			<b>14339,50</b>	<b>11601,75</b>

Затраты труда и времени подсчитаны применительно к "Государственным элементным сметным нормам на монтаж оборудования" (ГЭСН 81-02-04-2001, Часть 4, Скважины; ГЭСН 81-02-05-2001, Часть 5, Свайные работы).

### ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 8.

№ п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Объем работ	Т/емкость на объем чел.-час.	Состав бригады (звена)	Продолжительность работы, смен
1.	Устройство свайного поля из железобетонных свай С120.35	мз	2200,0	25941,25	СБУ - 3 ед.  БКМ - 3 ед.  Автокран - 3 ед.  Рабочие - 12 чел.	 131,5

