

## ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

### Устройство набивных свай с вибрационным погружением обсадной трубы

#### 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Типовая технологическая карта (ТТК) составлена на устройство набивных свай с вибрационным погружением обсадной трубы.

ТТК предназначена для ознакомления рабочих и инженерно-технических работников с правилами производства работ, а также с целью использования при разработке проектов производства работ, проектов организации строительства, другой организационно-технологической документации.

#### 2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

При вибропогружении в водонасыщенных песках в зоне контакта трубы с грунтом происходит разжижение песка и резкое снижения сил сопротивления погружению. При погружении в маловлажные пески происходят удары башмака о грунт, который при этом уплотняется и выпирается в стороны. При погружении трубы в глинистые грунты снижение сопротивления погружению происходит за счет разупрочнения водноколлоидных пленок и ослабления связей между частицами грунта [Верстов В.В. Вибрационная техника и технология в свайных и буровых работах/В.В.Верстов, М.Г.Цейтлин, Г.Г.Азбель. - Л.: Стройиздат, 1987. - 62 с.].

Набивные сваи изготовляют погружением обсадной трубы с теряемым башмаком в песчаные грунты со степенью влажности  $0,5 < G < 1$  и глинистые - с показателем консистенции  $0,5 < I_L < 0,75$  или путем пробивки скважины трубой с конусным наконечником в песчаных грунтах со степенью влажности  $G < 0,5$  и глинистых - с показателем консистенции  $0,25 < I_L < 0,5$ , а также в лессовых грунтах.

Основные преимущества и недостатки рассматриваемой технологий приведены в табл.2.1.

Таблица 2.1

#### Характеристика технологии с вибрационным погружением обсадной трубы

Преимущества	Недостатки
Изготовление сваи большой несущей способности. Высокая производительность в слабых грунтах. При вибрационном извлечении обсадных труб происходит дополнительное уплотнение бетонной смеси. Отсутствие затрат на вывоз грунта. Минимальная стоимость машино-часа при использовании крана без копра	Образование воронок грунта вокруг сваи. Сезонное удорожание при прогреве бетона. При формировании сваи в напорных водонасыщенных грунтах происходит вымывание свежееуложенного бетона и оголение арматурного каркаса. Мониторинг за динамическим воздействием на существующую застройку. Ограниченное использование в плотных песках и грунтах с галечниками или валунными включениями

В табл.2.2 приводится область использования технологии в зависимости от инженерно-геологических условий площадки строительства и уровня воздействия на окружающую застройку.

Таблица 2.2

#### Область применения вибрационной технологии

Наименование фактора	Область использования	Обоснование (возможные дефекты при устройстве свай)
<i>1. Инженерно-геологические условия</i>		
1.1. Плотные грунты с галечниками или валунными включениями	Отрицательная	Невозможность погружения
1.2. Напластования слабых грунтов	Эффективная	-
1.3. Водонасыщенные пески	То же	-

1.4. Полутвердые и твердые глинистые грунты	Ограниченная	При недостаточной мощности вибратора возможна остановка погружения труб
<b>2. Работа в стесненных условиях</b>		
2.1. Вплотную к зданиям с фундаментами мелкого заложения	Отрицательная	Динамическое воздействие на существующую застройку
2.2. То же на расстояниях до 20 м	То же	-
2.3. Вплотную к зданиям со свайными фундаментами	Ограниченная	-
2.4. Работа в стесненных условиях при реконструкции	То же	-

Квалификационный состав звена свай представлен в табл.2.3.

Таблица 2.3

### Квалификационный состав звена при устройстве вибрационных свай

N	Наименование профессии	Разряд	Кол-во	Основные обязанности
1	Машинист крана	5	1	Управление и контроль за состоянием технических средств
2	Машинист буронабивной установки	5	1	
3	Бетонщик-стропальщик	3	1	Такелажные работы, руководство подачей и погружением каркасов, работа с бадьей и регулирование работы вибропогружателя
4	Бетонщик-стропальщик-сварщик	2	1	
5	Производитель работ		1	Организация работ, надзор за выполнением требований правил охраны труда и проекта, инструктаж, оперативное решение технических вопросов, ведение исполнительной документации

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Технологический цикл устройства свай состоит из следующих операций (рис.1):

- 1) геодезическая разметка планового положения сваи;
- 2) наводка установки на точку устройства сваи;
- 3) установка теряемого наконечника и соединение его через гидроизолирующую прокладку с обсадной трубой (рис.1, б);
- 4) устройство скважины на заданную проектную отметку путем вибрационного погружения обсадной трубы (рис.1, а);
- 5) визуальная проверка герметичности полости трубы на отсутствие в ней грунтовых вод;

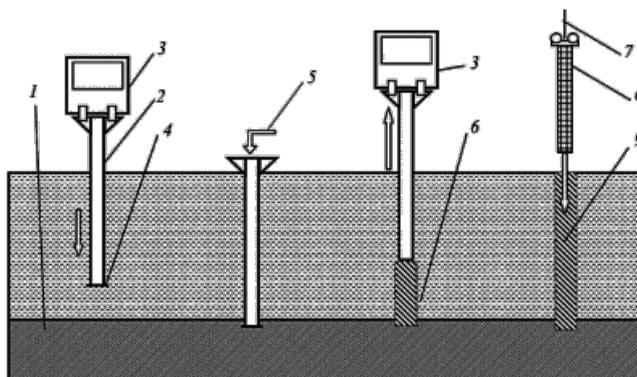


Рис.1. Технологические этапы устройства вибронабивной сваи:

1 - плотный грунт; 2 - обсадная труба; 3 - вибропогружатель; 4 - теряемый башмак; 5 - подача бетона бадьей или бетононасосом; 6 - ствол скважины, заполненный бетоном; 7 - вибратор на кране для погружения арматурного каркаса; 8 - арматурный каркас; 9 - свая в грунте

6) заполнение обсадной трубы бетоном через верхний торец с помощью бадьи или растворонасоса (с использованием при необходимости бетонолитной трубы) (рис.1, б);

7) уплотнение бетонной смеси в стволе скважины при вибрационном извлечении трубы (рис.1, в);

8) вибрационное погружение арматурного каркаса в свежеложенный бетон сваи, каркас допускается устанавливать в трубу до ее заполнения бетоном;

9) перемещение установки на следующую точку устройства сваи.

По данной технологии можно изготавливать сваи максимальным диаметром 900 мм, длиной до 30 м.

В устойчивых глинистых грунтах возможно изготовление набивных свай без выемки грунта методом вибрационной пробивки скважины в соответствии с технологической схемой, приведенной на рис.2.

Инвентарная обсадная труба, применяемая для изготовления свай по указанной технологии, должна быть закрыта конусным наконечником, приваренным к ее нижнему концу.

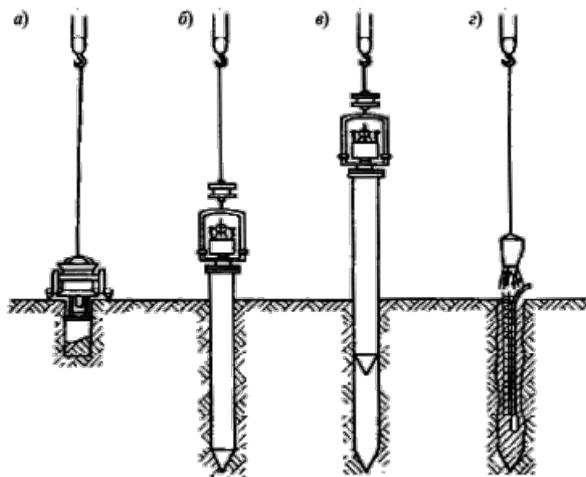


Рис.2. Технологическая схема изготовления набивных свай вибрационной проходкой скважины обсадной трубой:

а - проходка на устье лидерной скважины виброгрейфером; б - погружение обсадной трубы, закрытой снизу; в - извлечение обсадной трубы с помощью вибрационной установки; г - бетонирование сваи

При вибрационном погружении обсадной трубы следует непрерывно контролировать ее вертикальность (рис.2, а-в).

Допускается проходить скважину под защитой открытой снизу обсадной трубы на глубину меньше проектной на 1-3 м. Оставшаяся часть скважины должна пробиваться обсадной трубой того же диаметра, но с конусным наконечником в основании.

Извлечение трубы производится в вибрационном режиме, причем скорость подъема ограничивается только грузоподъемностью амортизатора (примерно 1 м/мин). При снижении усилия извлечения трубы до значения, равного или меньшего грузоподъемности крана на данном вылете стрелы или копра, дальнейший подъем трубы должен производиться при выключенном вибропогружателе.

После образования скважины она заполняется бетоном, затем в ствол устанавливается арматурный каркас (рис.2, г).

Возможно устройство свай без копровой установки с использованием стрелового самоходного крана, на крюке которого подвешен вибропогружатель.

Схема организации работ аналогична технологии с погружением обсадной трубы с теряемым башмаком.

План-схема организации работ показана на рис.3.

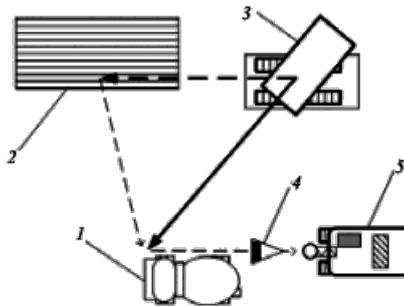


Рис.3. План-схема организации работ при устройстве набивных свай по технологии ввинчивания буровой трубы с теряемым башмаком:

1 - автобетоновоз; 2 - арматурные каркасы; 3 - кран; 4 - бадья; 5 - буровая установка

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

4.1 В процессе производства работ необходимо вести пооперационный контроль на всех технологических этапах, согласно СП 24.13330.2011, СП 50-101-2004, СП 70.13330.2012.

4.2 Обеспечение качества выполненных работ и соблюдение параметров технологии возлагаются на сменного мастера, производителя работ и дежурного лаборанта построечной лаборатории.

4.3 Контроль качества бурения скважин возлагается на мастера, руководящего буровыми работами. Результаты бурения отражаются в журнале производства работ и в приложенной к нему сводной ведомости пробуренных скважин.

4.4 При установке в скважине арматурного каркаса и в процессе укладки бетонной смеси в тело сваи визуально контролируется соосность каркаса и скважины.

4.5 По мере выполнения технологических циклов сооружения буронабивной сваи с помощью тарированного лота производят измерения глубины образовавшейся скважины, степени ее заполнения щебнем, а затем бетонной смесью, степени осадки щебня и бетонной смеси под воздействием виброштампования.

4.6 Входной контроль качества материалов, используемых для приготовления бетонной смеси, и выходных параметров бетонной смеси и бетона обеспечивают заводы-поставщики бетонной смеси, а также лаборант построечной лаборатории.

4.7 Обязательному контролю подлежат подвижность и температура бетонной смеси, получаемые на выходе из бетономешалки, а также подвижность и температура бетонной смеси в каждом автобетоносмесителе непосредственно перед ее подачей в скважину. Воздухосодержание бетонной смеси необходимо контролировать не реже чем через каждые 3 ч.

4.8 Контролируется величина извлечения из скважины обсадной и бетонолитной труб, на всех этапах составляющая не менее 3 м ниже верхнего уровня поданной в скважину бетонной смеси.

4.9 Качество уложенной бетонной смеси по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости следует контролировать по результатам испытаний контрольных образцов, изготавливаемых из проб (не менее трех проб от заполнения каждой скважины).

4.10 При производстве работ в зимнее время во время набора бетоном проектной прочности необходимо обеспечить температуру бетона в свае не ниже 5°C.

## 5. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

Обсадная труба с теряемым башмаком плоской или конусообразной формы (могут изготавливаться из металла или из железобетона) погружается в грунт за счет вибрационного воздействия, создаваемого вибрационным погружателем, жестко закрепленным на верхнем торце обсадной трубы (рис.45, 46). Труба также может изготавливаться с раскрывающимися створками (рис.45, г). После погружения в трубу устанавливается арматурный каркас и подается бетонная смесь; при подъеме трубы под давлением бетона башмак отрывается от трубы (раскрываются створки), и образующаяся полость заполняется бетоном.

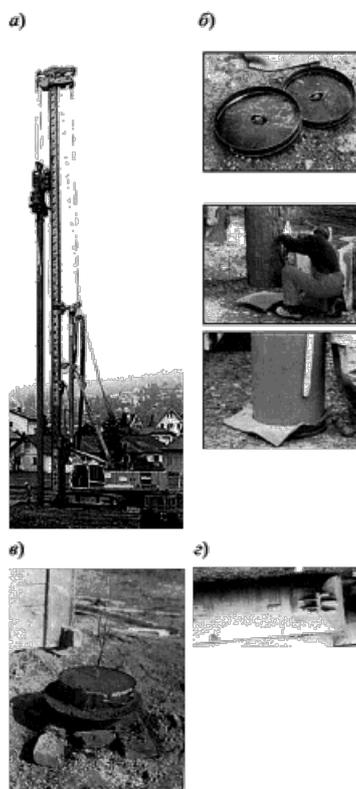


Рис.4. Оборудование для осуществления технологии с вибрационным погружением обсадной трубы:

а - общий вид установки с вибропогружателем на мачте копра; б - этапы установки плоского теряемого башмака на торец буровой трубы через герметизирующую прокладку; в - конусообразный башмак из железобетона; г - обсадная труба с раскрывающимися створками

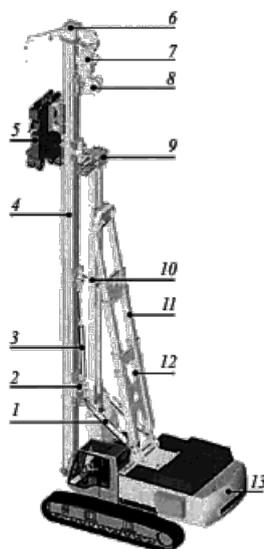


Рис.5. Общий вид буровой установки для изготовления набивных свай по вибрационной технологии:

1 - механизм изменения вылета стрелы; 2 - механизм поворота мачты; 3 - механизм вертикальной регулировки мачты; 4 - мачта (стойка); 5 - вибропогружатель; 6 - оголовок мачты с блоками; 7 - канатная система спуска-подъема вибропогружателя; 8 - вспомогательная лебедка; 9 - механизм поперечного наклона мачты; 10 - опорная балка мачты; 11 - механизм продольного наклона мачты; 12 - рама опорной балки; 13 - базовая машина

### Нормы расхода материалов при устройстве буронабивных свай

Арматурные каркасы буронабивных свай изготавливают из звеньев длиной от 6 до 11,7 м (рис.6).

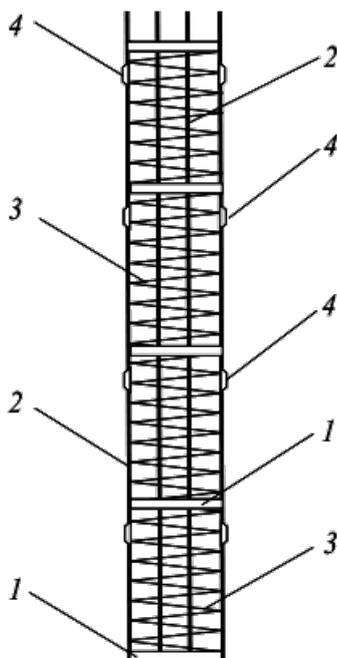


Рис.6. Конструкция арматурного каркаса буронабивной сваи:

1 - кольцо жесткости из полосовой стали с шагом 1500-2000 мм; 2 - продольная арматура; 3 - витая спираль диаметром 8 (10) мм с шагом 200-300 мм или кольца диаметром 10 мм с шагом 300 мм; 4 - фиксатор защитного слоя, располагается по периметру сваи с продольным шагом 2000 мм

Диаметр каркаса должен быть на 100-200 мм меньше диаметра скважины, иметь достаточную пространственную жесткость, обеспечивающую геометрическую неизменяемость при транспортировке и установке в скважину. Жесткость каркаса увеличивается приваркой поперечной арматуры большего диаметра (10-16 мм) или хомутов из полосовой стали толщиной 5-6 и шириной 50-60 мм с шагом 1,5-2,0 м по длине каркаса.

Стыки звеньев каркасов осуществляются с помощью сварки продольных стержней нижнего со стержнями верхнего каркаса либо сваркой с кольцом жесткости, в нижней части верхнего звена. Предельная длина каркаса устанавливается с учетом инженерно-геологических условий, принятой технологии изготовления и наличия соответствующего кранового и транспортного оборудования.

При определении параметров арматурных каркасов допускается выполнять армирование свай не на всю длину согласно данным табл.5.1 и рис.7.

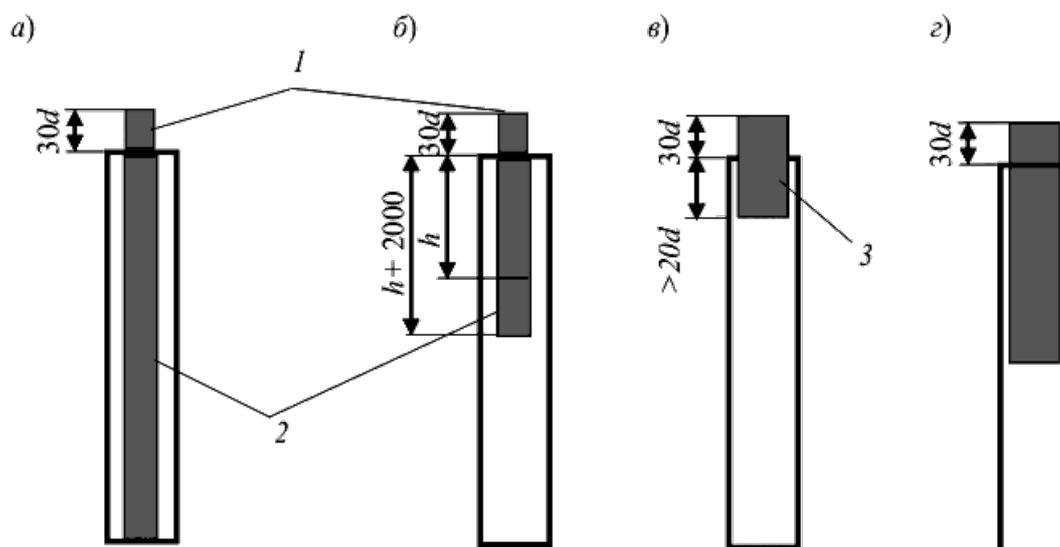


Рис.7. Схемы армирования буронабивных свай:

а - армирование буронабивной сваи на всю глубину; б, в, г - неполное армирование сваи; 1 - выпуски арматуры; 2 - арматурные каркасы; 3 - отдельные арматурные стержни; d - диаметр продольной арматуры

Таблица 5.1

#### Факторы, определяющие вид армирования буронабивных свай

Вид каркаса	Рис.	Грунтовые условия	Особые условия площадки	Нагрузки на сваю		
				Выдергивающие	Сжимающие	Горизонтальные
На всю глубину	7, а	Слабые водонасыщенные грунты по всей глубине свай	Наличие по глубине сваи карстовых пустот или подземных выработок	По всей свае	Напряжения в бетоне не более прочности	При растягивающих напряжениях в бетоне свыше 0,4 МПа
Верхняя часть сваи	7, б, г	То же в верхней части сваи на глубину h	Наличие в пределах глубины h карстовых пустот, подземных выработок	Воспринимаемые каркасом сваи	То же	То же менее 0,4 МПа
Без армирования	7, в	Связные грунты $I_L < 0,4$	Нет	Нет	То же	То же

Геометрические характеристики и объемы материалов для изготовления буронабивных свай приведены в табл.5.2, 5.3.

Таблица 5.2

**Материалы и характеристики продольной арматуры каркасов буронабивных свай**

Диаметр сваи, см	Класс арматуры	Диаметр арматуры, мм	Число продольных стержней, шт.
40	A-I, A-II, A-III	12, 14, 16	6
50	То же	12, 14, 16	6
60	A-II, A-III	14, 16, 18	6, 8, 10
80	То же	16, 18, 20	8, 10
90	"	16, 18, 20	8, 10, 12
100	"	16, 18, 20	10, 12, 14
110	"	16, 18, 20, 22, 16, 18, 20, 22, 25	12, 14, 16
120	"	16, 18, 20, 22, 25	12, 14, 16

Таблица 5.3

**Геометрический объем бетона буронабивной сваи без уширения**

Диаметр сваи, м	Объем бетона, м <sup>3</sup> , при длине сваи, м								
	5	10	15	20	25	30	35	40	45
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,3	0,35	0,71	1,06	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,18
0,4	0,63	1,26	1,89	2,51	3,14	3,77	4,40	5,03	5,65
0,5	0,98	1,96	2,94	3,93	4,91	5,89	6,87	7,85	8,84
0,6	1,41	2,83	4,24	5,65	7,07	8,48	9,90	11,31	12,72
0,7	1,92	3,85	5,77	7,70	9,62	11,54	13,47	15,39	17,32
0,8	2,51	5,03	7,54	10,05	12,57	15,08	17,59	20,11	22,62
0,9	3,18	6,36	9,54	12,72	15,90	19,08	22,27	25,45	28,63
1,0	3,93	7,85	11,78	15,71	19,63	23,56	27,49	31,42	35,34
1,1	4,75	9,50	14,25	19,00	23,76	28,51	33,26	38,01	42,76
1,2	5,65	11,31	16,96	22,62	28,27	33,93	39,58	45,24	50,89
1,3	6,64	13,27	19,91	26,55	33,18	39,82	46,46	53,09	59,73
1,4	7,70	15,39	23,09	30,79	38,48	46,18	53,88	61,57	69,27

Расход арматуры при устройстве буронабивных свай можно принимать в пределах 55-80 кг на 1 м<sup>3</sup> бетона сваи.

**6. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА**

6.1. При производстве работ по устройству фундаментов из буронабивных свай надлежит соблюдать правила, предусмотренные:

СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

6.2. При монтаже (демонтаже) передвижной буровой установки для устройства буронабивных свай, а также при производстве свайных работ в опасной зоне не должны находиться люди (в т.ч. и обслуживающий персонал). При перемещении буровой установки ее базовая машина должна находиться на раздвижном гусеничном ходу. При этом осуществляется постоянный контроль за вертикальностью мачты.

6.3. При работе гидравлических бурильных машин должны систематически проверяться исправность механизмов, надежность болтовых и муфтовых соединений, состояние гидропроводов, стальных канатов и правильность их запасовки.

6.4. При эксплуатации буровой установки запрещается:

- работать на неисправной установке и применять неисправные полые шнеки колонны;
- перемещать установку с поднятой направляющей мачтой при уклонах местности более 3%;
- использовать лебедку установки для погрузочно-разгрузочных работ;
- оставлять на грузовом крюке лебедки арматурный каркас в подвешенном состоянии;
- оставлять в поднятом положении мачту установки на слабых сильносжимаемых грунтах;
- извлекать арматурный каркас из забетонированной скважины;
- поднимать различные грузы без установки выносных опор или опирания на аутригеры;
- смазывать вращающиеся узлы установки во время работы;
- оставлять незакрытыми отверстия в грунте после бурения скважин;
- подходить к изготавливаемой свае во время работы установки;
- подтягивать тросом грузы, расположенные сбоку от установки или находящиеся впереди нее на расстоянии более 5 м.

6.5. До начала работ по устройству буронабивных свай весь персонал на объекте должен подробно ознакомиться со спецификой производства работ и проектом производства работ. Рабочие должны быть проинструктированы и обучены безопасным приемам по всем видам работ.

6.6. К работам, связанным с устройством буронабивных свай, допускаются рабочие-мужчины не моложе 18 лет, прошедшие обязательное медицинское освидетельствование, обученные профессиям оператора и слесаря-монтажника буровой установки с правом работы на высоте, прошедшие курсы по технике безопасности работ, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и имеющие соответствующее удостоверение.

6.7. В опасной зоне запрещается производство работ, не имеющих отношения к данному технологическому процессу.

Опасной зоной при производстве свайных работ считается зона вблизи размещения буровой установки с границей, проходящей по окружности, центром которой является место устройства очередной буронабивной сваи, и с радиусом, равным полной длине буровой мачты плюс 5 м.

Все опасные зоны на площадке должны быть обозначены хорошо видимыми предупредительными знаками и надписями.

6.8. Запрещается располагать буровую установку на расстоянии менее 25 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.

Нежелательно устанавливать буровую машину и работать на свеженасыпанном грунте, а также на площадках с уклоном, превышающим указанный в паспорте, в инструкции по эксплуатации машин или в проекте производства работ.

6.9. В пределах призмы обрушения котлованов траншей и прочих выемок запрещается располагать и устанавливать буровые установки, краны и другие строительные машины и оборудование.

6.10. Изготовление буронабивных свай должно производиться в последовательности, указанной в проекте производства работ, и в соответствии с рабочими чертежами проекта. 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. При этом допуск персонала к выполнению работ разрешается только после ознакомления под расписку с проектом

производства работ, рабочим проектом данного объекта всех членов бригады и проведением инструктажа на рабочем месте с выдачей наряда на особо опасные работы. При земляных работах в местах, где могут находиться действующие подземные коммуникации, надо строго выполнять устанавливаемые их владельцами требования по производству работ.

При разработке бурильно-крановыми машинами котлованов спуск рабочих в них не разрешается.

При бурении бурильно-крановыми машинами не разрешается приближаться к вращающемуся буру на расстояние менее 1 м. Запрещается также отбрасывать грунт от края котлована при вращающейся штанге бура и очищать буровую головку при работающем двигателе бурильно-крановой машины.

Котлованы, вырытые вблизи мест прохода людей, следует ограждать или закрывать щитами с предупредительными плакатами, а в ночное время - зажженными фонарями. При рытье котлованов на крутых склонах в населенных районах должны быть приняты меры против падения и скатывания камней.

При появлении запаха газа земляные работы должны быть немедленно прекращены, а места их - ограждены и обозначены указателями.

При устройстве фундаментов под опоры подъемные механизмы следует устанавливать на расстоянии не менее 1-1,5 м от края котлована в зависимости от плотности грунта и глубины разработки. Опускать подножки в котлованы нужно осторожно, не касаясь стенок. При этом запрещается находиться в котлованах.

При работе с подъемными и тяговыми механизмами и приспособлениями предварительно должна быть проверена их исправность, а также надежность заделки в землю якорей для оттяжек. К работе могут быть допущены механизмы и приспособления, испытанные в установленные сроки. На всех механизмах и приспособлениях должны быть указаны предельная нагрузка и сроки испытания. Масса поднимаемых грузов и тяговые усилия на тросах не должны превышать допустимые.

Перед началом работ должно быть проверено знание сигналов всеми членами бригады, включая персонал, обслуживающий механизмы.

При погрузочно-разгрузочных работах место производства работ по подъему и перемещению грузов должно быть освещено в соответствии с нормами. Все чалочные и захваточные приспособления должны быть испытаны и иметь клеймо или бирки с указанием срока испытания и предельной грузоподъемности.

Рабочие, занятые на погрузочно-разгрузочных работах, должны иметь соответствующие удостоверения. Работы, связанные с погрузкой и выгрузкой железобетонных и металлических конструкций (столбов, опор, подножников), выполняются под руководством прораба, мастера или опытного бригадира. Предварительно прораб (мастер или бригадир) обязан провести подробный инструктаж по технике безопасности.

Строповку длинномерных и тяжеловесных грузов выполняют в соответствии со схемой, выдаваемой такелажнику и крановщику. Для разворота грузов при подъеме или перемещении такелажник должен применять специальные оттяжки, а также следить за тем, чтобы при подъеме груза тяговые канаты находились в вертикальном положении, и не допускать подтаскивания груза крюком. Перед опусканием груза необходимо осмотреть место выгрузки и убедиться в невозможности падения, сползания или опрокидывания груза при установке.

На строительной площадке на границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности. Границы зон выделяются огибающими линиями и отдельно отмечаются в условных обозначениях (рис.8, 9).

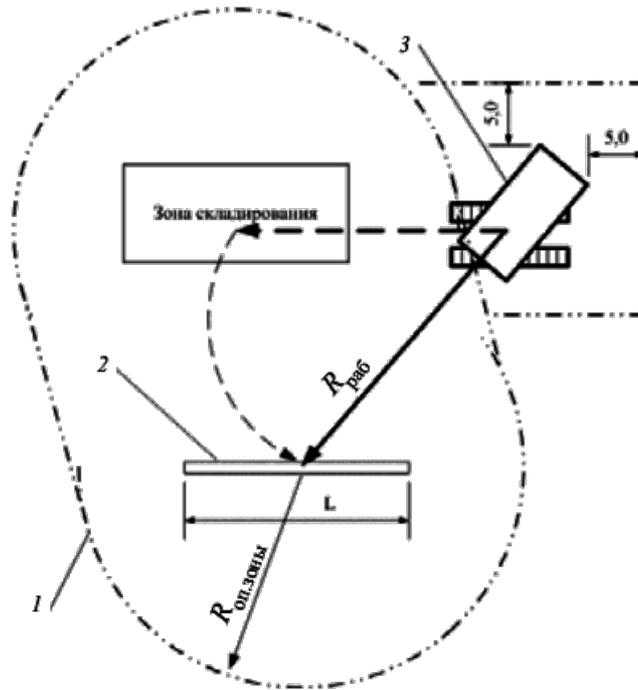


Рис.8. Расчетная схема определения опасной зоны при перемещении груза краном:

1 - граница опасной зоны; 2 - перемещаемый груз; 3 - грузоподъемный кран

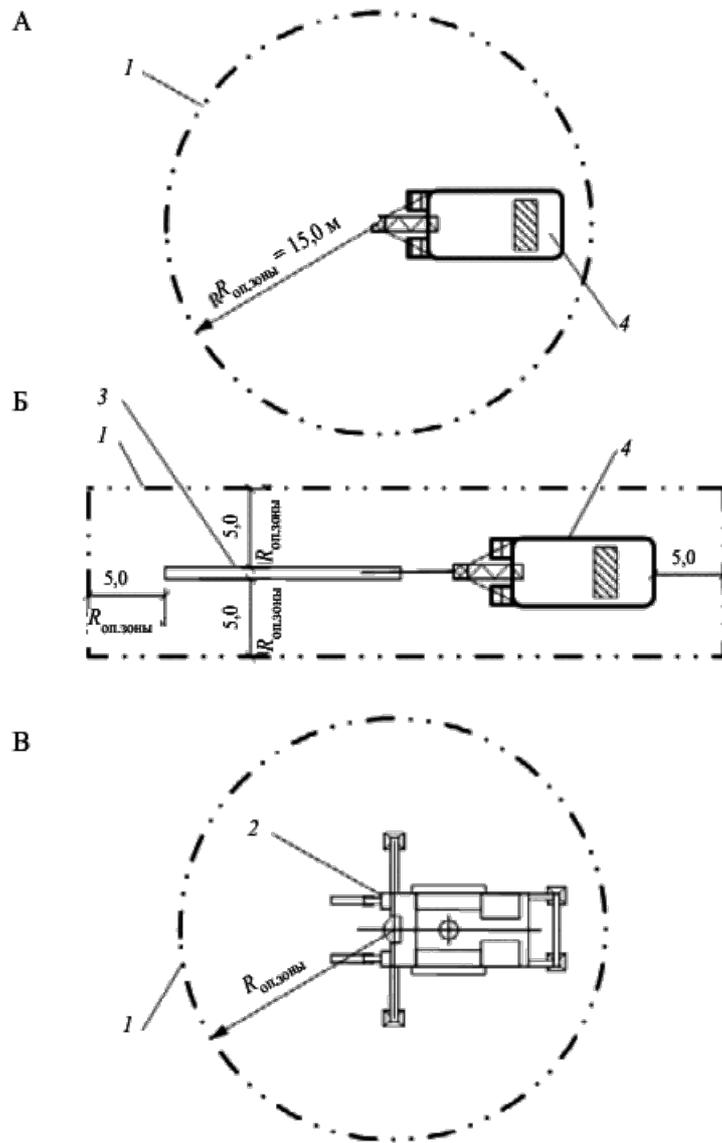


Рис.9. Расчётная схема определения опасных зон при устройстве свай:

1 - граница опасной зоны; 2 - установка вдавливания свай; 3 - свая (арматурный каркас); 4 - копер или буронабивная установка

## 7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

ФЕР 81-02-05-2001 Государственные сметные нормативы. Федеральные единичные расценки на строительные и специальные строительные работы. Часть 5. Свайные работы. Опускные колодцы. Закрепление грунтов (в редакции приказов Минстроя России от 30 января 2014 г. N 31/пр, от 17 октября 2014 г. N 634/пр, от 12 ноября 2014 г. N 703/пр)

Часть 5. Свайные работы. Опускные колодцы. Закрепление грунтов

Номера расценок	Наименование и характеристика строительных работ и конструкций	Прямые затраты, руб.	В том числе, руб.			Затраты труда рабочих, чел.-ч	
			оплата труда рабочих	эксплуатация машин			материалы
				всего	в т.ч. оплата труда машинистов		
1	2	3	4	5	6	7	8

**Таблица 05-01-029. Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом**

Измеритель: 1 м<sup>3</sup> конструктивного объема свай

Устройство железобетонных буронабивных свай с бурением скважин вращательным (шнековым) способом в грунтах:

05-01-029-02	1 группы диаметром до 600 мм, длина свай до 24 м	427,90	40,31	225,01	18,40	162,58	4,13
(109-9101)	Расход бурового инструмента, (компл.)	-	-	-	-	(П)	-
(204-9120)	Каркасы арматурные, (т)	-	-	-	-	(П)	-
(401-9021)	Бетон, (м <sup>3</sup> )	-	-	-	-	(П)	-
05-01-029-03	2 группы диаметром до 600 мм, длина свай до 12 м	381,26	30,01	167,48	13,00	183,77	3,23
(109-9101)	Расход бурового инструмента, (компл.)	-	-	-	-	(П)	-
(204-9120)	Каркасы арматурные, (т)	-	-	-	-	(П)	-
(401-9021)	Бетон, (м <sup>3</sup> )	-	-	-	-	(П)	-

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

СП 50-101-2004 Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений.

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Ч.1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч.2. Строительное производство.

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.

ГОСТ 12.3.009-76 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.033-84 ССБТ. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 12.4.059-89 ССБТ. Строительство. Ограждения защитные инвентарные. Общие технические условия.

ГОСТ 12.2.013.0-91 ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

Постановление Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. N 390 "О противопожарном режиме".

СТ СРО ОСМО-2-001-2010 Стандарт саморегулирования. Электробезопасность. Общие требования на производственных объектах организаций выполняющих работы, которые влияют на безопасность объектов капитального строительства.