

## Лекция

### Тема: Виды свай и свайных фундаментов

#### Задание:

1. *Написать лекцию, обязательно написать таблицу!  
Зарисовать рисунки свай*
2. *Подписать дату и фамилию, делать фото конспекта!*
3. *Прислать на почту 96.mart.96@mail.ru*

В процессе подготовки производства должны быть определены нормоконкомплекты машин, механизмов, технологической оснастки, типы копрового и сваебойного оборудования, установлены технические и технологические целесообразные характеристики бурильных станков и бетонизирующих агрегатов, сваепогружающих молотов и погружателей.

Работы по устройству свайных фундаментов осуществляются в следующей последовательности: планировка площадки; разбивка осей здания и рядов свай, пробная забивка свай и испытание их динамической и статической нагрузкой; погружение свай; сдача и приемка погруженных свай; срубка голов свай и подготовка их под ростверк; устройство ростверка; сдача и приемка ростверка.

## § 2. Виды свай и свайных фундаментов

(Различают сваи забивные, или заводского изготовления, и набивные, которые устраивают непосредственно на строительной площадке в полостях пробуренных скважин заданного диаметра.) Сваи-стойки, прорезая слои слабых грунтов, передают нагрузку своим острием на глубоко расположенный прочный грунт, а висячие сваи воспринимают ее преимущественно боковой поверхностью за счет сил трения по всей высоте свай. Практически чаще всего имеет место сочетание этих двух состояний работы свай.

В соответствии с направлением погружения конструкций в грунт различают сваи вертикальные и наклонные. Анкерные и корневидные сваи применяют в тех случаях, когда фундамент предназначается для восприятия значительных горизонтальных и выдергивающих усилий.

Расположение свай в плане может быть: одиночным — под отдельно стоящие опоры; ленточным в несколько рядов — под стены зданий; кустовым — под тяжелые колонны и опоры; в виде сплошного свайного поля — под специальные высотные сооружения (дымовые трубы, доменные печи и т. п.).

В табл. 1 приведена классификация забивных свай, свайных фундаментов и ростверков в программированной форме с целью использования конструктивно-технологических характеристик этих типов свай в учебном процессе при выборе и оптимизации процессов производства свайных работ с применением ЭВМ.

Из забивных свай наиболее ударостойкими являются железобетонные предварительно напряженные сваи, верхняя часть которых дополнительно армируется или усиливается ударопрочным фибробетонным оголовком. Известно, что в процессе забивки свай в них возникают не только сжимающие, но и значительные растягивающие усилия, которые воспринимает стержневая, проволочная или прядевая арматура. Для изготовления свай используют бетон не ниже М200, для предварительно напряженных — бетон М300, М400.

При возведении фундаментов в слабых, неустойчивых, водонасыщенных грунтах находят применение следующие виды железобетонных свай: с уширениями по стволу; полые круглого сечения; призматические и пирамидальные (рис. 1). Последние, благодаря развитым наклонным поверхностям могут воспринимать большие нагрузки по сравнению с призматическими при меньшем расходе материала. Ромбовидные сваи сплошного сечения рекомендуются на пучинистых грунтах.

Представляют интерес также сваи с инвентарной многократно используемой арматурой и составные многосекционные, которые стыкуются между собой сваркой закладных деталей, болтовым соединением металлических фланцев или замковыми устройствами специальной конструкции. В качестве анкерных инвентарных устройств широко распространены винтовые сваи металлические или комбинированные с использованием железобетона и пластмассы. Винтовой наконечник имеет диаметр лопасти, превышающий диаметр сваи, благодаря чему такие сваи хорошо воспринимают как вдавливающие, так и выдергивающие нагрузки.

Массовому внедрению забивных свай способствовало быстрое освоение серийного производства высокопроизводительного копрового и сваебойного оборудования (для коротких свай длиной до 8 м, длинных 16—20 м и составных), которое позволило прорезать толщу слабых грунтов и опирать сваи на прочные коренные породы.

Опыт применения свайных фундаментов показал, что весьма эффективной является конструкция свая-колонна, позволяющая полностью исключить работы по устройству ростверков, а также связанные с этим земляные работы. Использование свай-колонн при строительстве сельскохозяйственных объектов позволяет уменьшить стоимость работ нулевого цикла и сократить продолжительность строительства.

В особых условиях строительства, при возведении фундаментов глубокого заложения, применяют стальные сваи, которые изготавливают из прокатных профилей или труб длиной 20—30 м, а также трубобетонные стальные полые трубы, заполненные бетоном.

Шпунтовые сваи (деревянные, стальные и железобетонные) используют при устройстве сплошного ограждения, подпорных стен, временного ограждения котлованов и траншей. Металлический шпунт промышленного сортамента изготавливается различного профиля и может быть применен многократно.

Ростверк — конструкция, которая объединяет сваи и служит для равномерной передачи нагрузки сооружения на них и на грунтовое основание. Различают сборные, сборно-монолитные и монолитные высокие и низкие ростверки. При безростверковых свайных фундаментах для крупнопанельных зданий до двенадцати этажей вместо ростверков применяют сборные железобетонные оголовки, которые насаживают на головы свай и замоно-

Таблица 1. Классификация видов свайных фундаментов и ростверков

Признак классификации	Конструктивно-технологическая характеристика видов и типов свайных фундаментов
1. Вид свай	1.1. Забивные; 1.2. Бурозабивные; 1.3. Набивные
2. Расположение свай	2.1. Из одиночных свай; 2.2. Ленточные; 2.3. Кустовые; 2.4. Сплошное свайное поле
3. Тип сопряжения свай с сооружением	3.1. С ростверком; 3.2. Без ростверка
4. Расположение ростверка по высоте	4.1. С низким ростверком; 4.2. С высоким ростверком
5. Конструкция ростверка	5.1. Сборные; 5.2. Сборно-монолитные; 5.3. Монолитные
6. Вид сопряжения ростверка со сваями	6.1. Со свободным опиранием ростверка на сваи; 6.2. С жестким сопряжением ростверка со сваями; 6.3. С антисейсмическими поясами и выключающимися связями
7. Материал свай	7.1. Бетонные; 7.2. Железобетонные; 7.3. Металлические; 7.4. Деревянные; 7.5. Комбинированные
8. Конструкция ствола	8.1. Цельные (короткие, длинные, микросваи); 8.2. Составные; 8.3. Сваи-колонны
9. Форма продольного сечения	9.1. С вертикальными гранями (призматические, цилиндрические); 9.2. С наклонными гранями (пирамидальные, конические); 9.3. Гофрированные; 9.4. Плоскопрофилированные; 9.5. С местным уширением
10. Вид поперечного сечения	10.1. Сплошные; 10.2. Полые, трубчатые; 10.3. С пустотами; 10.4. Сваи-оболочки
11. Форма поперечного сечения	11.1. Многоугольные (треугольные, квадратные, прямоугольные и т.д.); 11.2. Круглые; 11.3. Фасонные; 11.4. Крестообразные
12. Тип и форма острия свай	12.1. С неподвижным наконечником (пирамидальным, коническим, винтовым, фасонным); 12.2. С подвижным наконечником (раскрывающимся); 12.3. С раскрывающимися лопастями
13. Вид и способ армирования	13.1. Ненапряженные (с продольной и поперечной арматурой, без поперечной арматуры, с инвентарной арматурой, центрально армированные); 13.2. Предварительно напряженные сваи
14. Направление погружения	14.1. Вертикальные; 14.2. Наклонные
15. Способ погружения	15.1. Забивка; 15.2. Бурозабивной; 15.3. Буропусковой; 15.4. Завинчивание; 15.5. Вибропогружение; 15.6. Вдавливание; 15.7. С подмывом грунта; 15.8. Комбинированный (виброударный, электростатический, электрогидравлический и др.)

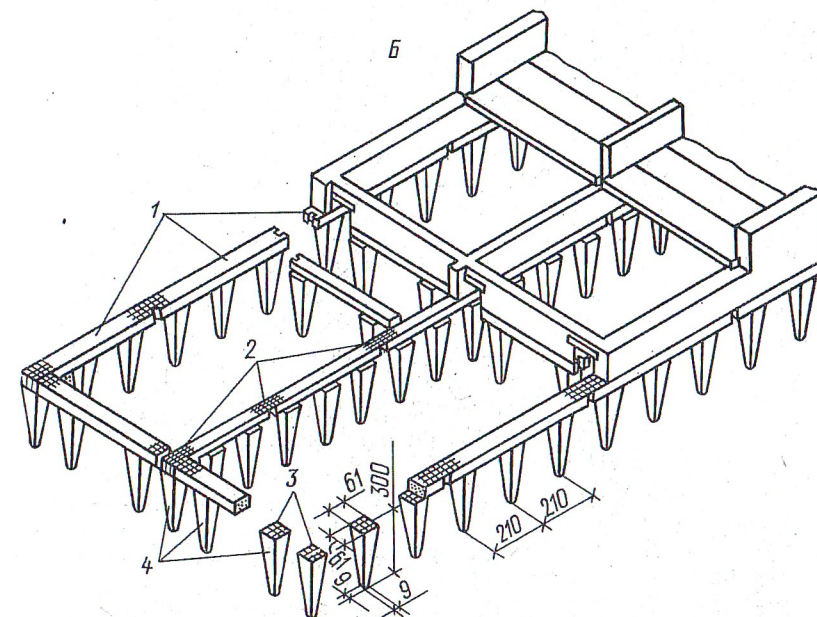
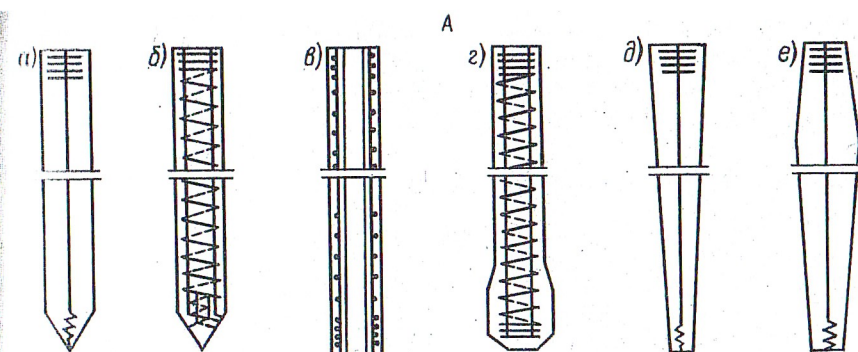


Рис. 1. Конструкции сборных свайных фундаментов

А — конструкции забивных свай: а — с центральным армированием; б — с периферийным армированием; в — с внутренней полостью; г — булавовидные; д — пирамидальные; е — ромбовидные; Б — вид полносборного ростверка: 1 — балка ростверка; 2, 3 — сварные сетки; 4 — пирамидальные сваи

личивают бетоном М200. Устройство монолитных ростверков связано с выполнением трудоемких опалубочных, арматурных и бетонных работ, которые отсутствуют при сборном варианте. Наиболее экономичны предварительно напряженные железобетонные ростверки.

При устройстве сборных ростверков к точности погружения свай предъявляются высокие требования: отклонения свай в плане не должны превышать  $\pm 0,05$  м, по вертикали  $\pm 0,01$  м. При