Сваи применяются для строительства больших зданий с нагрузкой на обрезе фундамента от 15-25т/кв.м, а также имеют место и в частном строительстве, в виде деревянных или железобетонных коротких свай, в случае если нет возможности устройства других видов фундаментов . Плюс свайных фундаментов заключается в существенном сокращении объёма земляных работ и расхода бетона.

Свайные фундаменты различают в зависимости от используемого материала:

- железобетонные из армированного бетона класса В10-В20, используемые при строительстве тяжелых зданий;

- деревянные из обработанной сосны, применяются для легких деревянных зданий;

- металлические из металлических труб, используются пари строительстве тяжелых зданий при невозможности использования железобетонных свай.

- комбинированные из металла и бетона, применяются для тяжелых и громоздких зданий больше 3 этажей в сложных инженерно-геологических условиях (в болотистых или рыхлых грунтах).

Сваи также различают по типу изготовления:

- забивные, при этом используются специальные машины - копер. Их применение целесообразно только когда строительство ведется на неосвоенной территории, когда рядом нет уже построенных зданий (сильные удары могут разрушить конструкции соседних зданий);

- набивные, при этом в пробуренную скважину подается бетон;

- вдавливаемые, которые при помощи гидравлических насосов свая под высоким давлением вдавливается в грунт;

- винтовые, это сваи имеющие резьбу на конце в виде лопасти (диаметр лопасти 3 -3,5 диаметра сваи), при помощи специальной машины они завинчиваются, как шурупы, в грунт.

Винтовые сваи применяют для опор мостов, фундаментов мачт, башен, опор линий электропередачи. Винтовые сваи могут быть заложены в любые грунты. Набивные и вдавливаемые сваи предназначены для устройства в стесненных условиях, их применяют, если рядом есть старые здания, а также под крупные тяжелые здания с железобетонными и кирпичными конструкциями.

В зависимости от вида и величины нагрузок, действующих на свайный фундамент, сваи могут располагаться по одной - под отдельные опоры, рядами - под стеновые конструкции, кустами - под колонны, свайными полями - под здания и сооружения малой площади со значительными вертикальными нагрузками. Если на фундамент воздействуют горизонтальные силы, используют наклонные сваи.

Важным моментом при проектировании надёжного и в то же время экономичного свайного фундамента является четкое определение допустимой для сваи нагрузки. Несущую способность свай устанавливают на основании инженерно-геологических исследований, по данным статического зондирования грунтов и результатам испытаний свай статическими и динамическими нагрузками.

Сваи в фундаменте служат для переноса веса здания на грунт, а ростверк, объединяющий головные участки свай и служащий опорной конструкцией для возводимых элементов сооружения, служит для того, чтобы перенести вес здания на сваи.

Ростверк может быть высокими располагаться высоко над землей, а может быть и низким, расположенным ниже уровня земли (гибрид свайного и ленточного фундаментов), такой фундамент можно назвать усиленным ленточным.

Основные расходы, связанные с возведением фундамента на сваях, связаны с их углублением до нужных, несжимаемых слоев. Вдолбить сваю в легкий водонасыщенный грунт проще, чем возводить на болотистой местности обычный ленточный фундамент.

Технология устройства свайного фундамента в отличие от технологии столбчатого, которая требует рытье ям с откосами и сооружение опалубки более технологична. Она представляет собой бурение скважины расчётного диаметра, установка в нее арматуры и заливку в созданную скважину бетона. Достоинством такого варианта является тот факт, что бурение скважины может выполняться ручным строительным буром.

Количество основных буронабивных свай (по периметру здания) определяется исходя из веса будущего дома вместе с эксплуатационной нагрузкой. Параметры внутренних свай определяются исходя из нагрузок создаваемых полом, перегородками, кровлей и эксплуатационными нагрузками. Максимальный диаметр ручного бура составляет 300 мм. Длина штанги буров регулируется, что позволяет выполнять скважины до 5 метров и более. Режущие лопасти бура расположены таким образом, чтобы прикладываемое усилие при бурении были минимальны. Для бурения скважин диаметром 500-600 мм выпускаются электрические и моторизированные буры, так как вручную это сделать довольно проблематично.

После того, как скважины пробурены, следует изготовить из рубероида «трубы» по диаметру скважины и длиной на 200-300 мм больше, чем глубина скважины. Верхнюю часть «трубы» следует делать из 2-3 слоёв рубероида и стянуть их мягкой стальной проволокой. Эта часть будет служить опалубкой. Затем аккуратно «труба» вставляется в скважину. Есть вероятность, что в скважине на дне будет вода. Если она в небольшом количестве, то можно не обращать на это внимание, но если же её более 1/4 глубины скважины, то следует перед заливкой бетона её откачать.

Когда скважина готова, для повышения прочности столбов необходимо сделать самый простой и не дорогой пространственный арматурный каркас. Достаточно 3-х

вертикальных прутков 0,6 мм из арматуры, скреплённых между собой через 500-600 мм поперечинами. Для соединения столбов с ростверком вертикальные стержни необходимо вывести выше заливаемых свай на высоту, равную высоте ростверка минус 2-3 см. После установки каркаса в скважину подается бетон слоями (40 – 60 см), при этом производится его уплотнение с помощью вибраторов. Далее выполняется ростверк по сваям из сборных железобетонных балок. Высота ростверка должна быть не менее 300 мм, ширина равна ширине цоколя, а при его отсутствии – толщине стен первого этажа, но не менее 400 мм.

При монтаже сборных элементов ростверка особое внимание следует уделить их закреплению на оголовке свай. Для этого, в процессе заполнения полости набивной сваи бетонной смесью М200 бетонируют вертикально Т-образный арматурный стержень 5. На оголовок сваи укладывают горизонтально другой арматурный стержень. Длина его должна быть равна ширине сваи с приваренными с обеих сторон пластинками-ограничителями. Высота их должна быть достаточной для захвата сваи и монтируемого элемента ростверка. Затем монтажный стык 4 бетонируют, а коротыши вертикального стержня 5 приваривают к монтажным петлям ростверка, используя арматурные стержни необходимой длины.

Если необходима замена сборной балки ростверка на сборные железобетонные несущие перемычки, то их необходимо закрепить сваркой с помощью арматурных стержней или связать проволочной скруткой.

После устройства ростверка все стыки и швы заполняют мелкозернистым бетоном или цементным раствором. Перед возведением стен дома проверяют отметки верхних плоскостей ростверка и при необходимости выравнивают цементным раствором под один монтажный. Окончательную проверку прямоугольности плана и размеров ростверка выполняют измерением его диагоналей и сторон. Все эти операции по технологии аналогичны операциям для столбчатого фундамента.