

## ВИНТОВЫЕ ФУНДАМЕНТЫ

**Бусыгина П.А., Тишенина Ю.В.**

**Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Преснов О.М.**

*Сибирский федеральный университет*

История винтовых свай насчитывает почти 200 лет. В 1850 г. в США, в заливе Делавэр был смонтирован маяк новой конструкции, фундамент которого выполнили на металлических трубах с приваренными винтовыми лопастями. В России первые винтовые сваи появились на 30 лет позже, в Санкт-Петербурге, когда инженер Карлович продемонстрировал преимущество винтовой сваи перед забивной при применении в условиях вечной мерзлоты, обводненных и слабых грунтах.

Перед строителями всегда стояла задача провести весь комплекс работ по возведению фундаментов: в минимальные сроки; с минимальными издержками; максимально качественно, поэтому в настоящее время винтовые сваи используются повсеместно, что обусловлено удобством установки фундаментов на их основе, а также прочностью и надежностью всей конструкции в целом.

Винтовая свая представляет собой стальную трубу с лопастью специальной конфигурации. Она состоит из оголовка, ствола и лопасти на нижнем конце. По внешнему виду и принципу работы винтовая свая напоминает очень большой саморез, который вкручивается в землю. Винтовая резьба увеличивает опорную площадь и надежно удерживает сваю в грунте, не давая ее выдернуть.

Отмечая преимущества винтовых свай перед другими типами фундаментов, особенно следует подчеркнуть следующие моменты:

- винтовые сваи экономичны, они позволяют полностью отказаться от земляных работ;
- работы по установке небольших свай производятся вручную;
- винтовые сваи позволяют возводить металлоконструкции, здания и другие объекты на склонах, в непосредственной близости от больших деревьев, на торфяных и обводненных грунтах.
- возможность проведения работ в непосредственной близости к подземным коммуникациям, а так же в условиях плотной городской застройки;
- винтовые сваи сразу после завинчивания готовы к восприятию проектной нагрузки, не требуют дополнительного времени для обеспечения несущей способности, что существенно сокращает сроки строительства;
- фундамент на винтовых сваях может быть возведен на неровном лесном участке или на аккуратном газоне без ущерба для окружающей среды;
- значительно сокращаются сроки установки фундамента – в случае с деревянными и каркасными домами - до нескольких дней. При этом полностью исключены «мокрые» процессы, что немаловажно при строительстве в северных широтах;
- инженерные коммуникации можно планировать параллельно со строительством дома;
- работы выполняются в течении несколько дней круглый год, даже в зимний период;
- стволы свай допускается не бетонировать;

- фундамент на винтовых сваях гораздо более ремонтпригоден, чем ленточный или плитный фундамент;

- уже использованные винтовые сваи для временных сооружений в будущем можно будет вывинтить и использовать повторно, срок службы обработанных антикоррозионным покрытием винтовых свай составляет 50 – 100 лет;

- у фундаментов на винтовых сваях высокая несущая способность, как на выдергивающие, так и на сжимающие нагрузки. Они способны противостоять морозному пучению. Высокая несущая способность винтовых свай объясняется тем, что в процессе завинчивания промежутки грунта между витками уплотняются благодаря их лопасти, а не разрыхляются;

- фундамент на винтовых сваях практически не дает осадки, из-за этого не нуждается в «процессе выстаивания», который необходим во время закладки бетонного фундамента;

Винтовые фундаменты в последнее десятилетие получили особое распространение, им нашлось применение в различных отраслях, в частности: в загородном строительстве (деревянные дома, пристройки, беседки); в энергетике (ЛЭП, опоры под трубопроводы); в дорожной отрасли (светофоры, указатели); так же винтовые сваи применяются при укреплении склонов, оврагов, оползневых склонов.

Технология установки винтовых фундаментов имеет несколько этапов: выбор типа и разработка плана поля винтового фундамента на объекте, результатом первого этапа является чертеж плана поля винтового фундамента. Разметка и установка винтового фундамента на строительном участке. В соответствии с общим проектом застройки и плана поля фундамента на строительной площадке делается разметка мест установки винтовых свай. Монтаж строения. На фланцы винтового фундамента устанавливается обвязочная балка (ростверка), на которую монтируются стены и кровля строения, либо стойки конструкции вставляются в полость фундамента, выравниваются вертикально и фиксируются.

Несмотря на легкость установки и многие другие достоинства у винтовых свай имеется ряд недостатков. Так как материал сваи – сталь, то возникает риск поражения сваи коррозией, несмотря на то, что сваи подвергаются антикоррозионной обработке; особенно проблемная зона – участок сваи на границе с грунтом, так как в присутствии большого количества кислорода коррозия протекает значительно быстрее. Так же особое внимание следует уделять сварному шву в месте приварки лопасти к стволу сваи, из-за недостаточно качественного шва и антикоррозионного покрытия есть риск потери лопасти сваи в будущем, что создаст значительные проблемы. Винтовые сваи не применяются там, где в грунте есть валуны, большие камни, выходы скальных пород.

Вопросы экономичности винтовых фундаментов являются спорными, с одной стороны отсутствие земляных работ, простота установки, отсутствие «мокрых» работ делает этот вид фундаментов более экономичным по сравнению с другими, но с другой стороны в связи с популярностью данного вида фундаментов последние годы фирмы-производители зачастую неоправданно завышают цены, кроме того появилось множество фирм, предлагающих "фундамент на винтовых сваях" и при этом не имеющих никаких знаний или опыта в этой сфере. Как результат - стали появляться кустарные "поделки" продающиеся как винтовые сваи, безграмотный расчет свайного фундамента, ошибки монтажа фундамента и т.п., за которые, в конце концов, расплачивается клиент.

Изучив все достоинства и недостатки данной технологии можно сделать следующие выводы:

- использование фундаментов на винтовых сваях оправдано прежде всего в местностях равнинных, заболоченных, со слабыми грунтами( торфяными), где слой

грунта с хорошей несущей способностью находится на очень большой глубине, в местностях с мерзлыми грунтами, а так же при строительстве в зимнее время – в этих случаях винтовой фундамент можно считать лучшей альтернативой;

- очень выгодным винтовой фундамент оказывается при возведении временных построек;

- установка свайных фундаментов является оправданной так же в случае если здание находится в аварийном состоянии по причине износа фундамента;

- в случаях оптимальных климатических и гидрогеологических условий, позволяющих устраивать другие виды фундаментов, необходимо проанализировать целесообразность возведения винтовых фундаментов как с экономической точки зрения, так и исходя из имеющихся условий, ресурсов, запасов времени и т. д.